

公共事業の事業評価書

(林野公共事業の期中の評価)

令和 5 年 8 月

1 政策評価の対象とした政策

事業継続の検討が必要となった事業実施地区を対象として、期中の評価を実施した。

区 分	事 業 名	評 価 実 施 地 区 数
直轄事業	国有林直轄治山事業	1
直轄事業	民有林直轄治山事業	5
直轄事業	直轄地すべり防止事業	1
合 計		7

2 政策評価を担当した部局及びこれを実施した時期

評価の実施に当たっては、各森林管理局に設置している学識経験者で構成する森林管理局事業評価技術検討会を開催し、専門的見地からの意見を聴取することにより客観性及び透明性の確保を図った。

(1) 評価担当部局

事業実施主体が収集・把握したデータ等をもとに、林野庁森林整備部治山課、林野庁国有林野部業務課及び北海道・東北・関東・中部・近畿中国・九州森林管理局において実施した。（「事業評価担当部局一覧表」別添1）

（「事業評価担当部局一覧表」別添1）

(2) 評価実施期間

令和5年4月から8月

3 政策評価の観点

本評価においては、地元の意向を聴取するとともに、①費用便益分析の算定基礎となった要因の変化、②森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化、③事業の進捗状況等について評価を行うとともに、これらに基づき必要性、効率性、有効性の観点から総合的かつ客観的に評価を行った。

4 政策効果の把握の手法及びその結果	
<p>政策効果については、①費用便益分析の算定基礎となった要因の変化、②森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化、③事業の進捗状況等の評価項目を点検することにより、総合的かつ客観的に把握し、事業の実施方針に反映させた。</p> <p>評価の結果については、「地区別評価結果」（別添２）のとおりである。</p>	
5 学識経験を有する者の知見の活用に関する事項	
<p>(1) 令和５年７月に各森林管理局において、学識経験者で構成する森林管理局事業評価技術検討会を開催し、専門的見地からの意見を聴取することにより客観性及び透明性の確保を図った。</p> <p>同技術検討会での意見の概要は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 期中の評価実施地区の評価結果の案について、費用便益分析にかかる効果算定、環境面等の技術的・専門的な分析結果は妥当である。 <p>(2) 事業評価技術検討会の委員構成は、（別添３）のとおりである。</p>	
6 政策評価を行う過程において使用した資料その他の情報に関する事項	
<p>本評価を行う過程において使用した資料は、「地区別評価結果」（別添２）である。</p> <p>なお、上記の資料は、林野庁ホームページで公表することとしている。</p> <p>(https://www.rinya.maff.go.jp/j/sekou/hyouka/r4hyouka.html)</p> <p>森林管理局事業評価技術検討会の資料等は、森林管理局ホームページで公表することとしている。</p> <p>(http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/kyoku_iink.html)</p> <p>その他の資料についての問合せ先は、「問合せ先一覧表」（別添４）のとおりである。</p>	
7 政策評価の結果	
<p>評価の対象とした地区について、現計画を変更し、引き続き、事業を継続することとなった。</p> <p>各事業実施地区の評価結果は、「地区別評価結果」（別添２）のとおりである。</p>	

事業評価担当部局一覧表

1 直轄事業

事業名	都道府県名	評価担当部局
国有林直轄治山事業	北海道	北海道森林管理局 業務調整課
民有林直轄治山事業	静岡県	関東森林管理局 企画調整課
	新潟県・長野県	中部森林管理局 企画調整課
	和歌山県	近畿中国森林管理局 企画調整課
	鹿児島県	九州森林管理局 企画調整課
直轄地すべり防止事業	山形県	東北森林管理局 企画調整課

地区別評価結果

1 直轄事業

- (1) 国有林直轄治山事業
- (2) 民有林直轄治山事業
- (3) 直轄地すべり防止事業

令和5年度 期中の評価実施地区一覧表

1 直轄事業

(1) 国有林直轄治山事業

整理 番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名	総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局	森林管理署等名					
1	北海道	北海道	上川中部森林管理署	十勝岳 (白金) とかちだけ (しろがね)	5,598,561	3,813,473	1.47	計画変更の上、継続

(2) 民有林直轄治山事業

整理 番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局	森林管理署等名						
1	新潟県 長野県	中部	中信森林管理署	姫川	ひめかわ	41,022,673	24,900,710	1.65	計画変更の上、継続
2	長野県	中部	伊那谷総合治山事業所	松川入	まつかわいり	40,500,624	26,688,277	1.52	計画変更の上、継続
3	静岡県	関東	大井川治山センター	大井川	おおいがわ	243,290,678	84,323,902	2.89	計画変更の上、継続
4	和歌山県	近畿中国	和歌山森林管理署	紀伊田辺	きいたなべ	19,004,266	15,609,173	1.22	計画変更の上、継続
5	鹿児島県	九州	鹿児島森林管理署	桜島	さくらじま	261,331,498	184,873,891	1.41	計画変更の上、継続

(3) 直轄地すべり防止事業

整理 番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局	森林管理署等名						
1	山形県	東北	山形森林管理署 最上支署	銅山川	どうざんがわ	97,904,550	45,299,279	2.16	計画変更の上、継続

期中の評価個表

事業名	国有林直轄治山事業	事業計画期間	平成26年度～令和10年度(15年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	十勝岳(白金)(とちだだけ(しろがね)) (北海道)	事業実施主体	北海道森林管理局 上川中部森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、美瑛町から南東へ約21kmに位置し、十勝岳連峰を主峰とする大雪山国立公園内にあり、本地区が所在する十勝岳は日本でも有数の活火山である。</p> <p>大正15年5月の大噴火により流出した融雪型火山泥流により、上富良野町及び美瑛町で死者・行方不明者あわせて144名もの尊い人命が失われた歴史がある。</p> <p>国有林では昭和32年より治山工事が実施され一定の成果を得てきたところである。</p> <p>しかし近年、融雪型火山泥流等を想定したシミュレーションが可能となり、その結果等から、既設治山施設だけでは保全対象への泥流被害を未然に防止するには不十分であることが分かった。</p> <p>そこで、保全対象への被害の未然防止と泥流の軽減を目的とし、本事業に着手した。</p> <p>本事業は、導流堤の設置を中心に実施し、進捗状況に合わせ施設の施工効果を検証し変更、追加の可否を判断しながら進めており、今回既設治山ダムの機能強化(嵩上・増厚)を計画し、貯砂及び誘導機能を持たせ、それに伴い導流堤の施設配置の見直しを行った。</p> <p>その結果、令和5年度までの事業計画期間を令和10年度まで5年間延長し、引き続き泥流対策工により下流域の保全対策を行っていくこととする。</p> <p>(現行の全体計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：導流堤5基 遊砂工6基 嵩上工3基 本数調整伐39.00ha ・計画期間：平成26年度～令和5年度 ・総事業費：1,970,000千円(税抜き1,807,238千円) <p>(全体計画見直し後)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：導流堤23基、溪間工(嵩上・増厚)6基 ・計画期間：平成26年度～令和10年度 ・総事業費：3,684,128千円(税抜き3,370,909千円) 		
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は山地災害防止便益である。</p> <p>現地の地形等から大正15年と同等規模の融雪型火山泥流によって被害の及ぶ範囲を設定し、宿泊施設、公共施設、道道等の施設も被災対象と見なしたために、前回評価時点に比べその数はやや減少しているものの、被害規模が増加し、そのために施設の追加が必要となり総事業費(C)が増額したこと等により、前回評価時点と比べて2倍強となった。</p> <p>便益に関しては、令和2年度の費用便益分析算定方法の見直しにより追加された、人命保護便益を新たに算定したことにより、総便益(B)が約2倍に増加した。</p> <p>なお、令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総便益(B) 5,598,561千円(平成25年度の評価時点 2,851,355千円※)</p> <p>総費用(C) 3,813,473千円(平成25年度の評価時点 1,593,945千円※)</p> <p>分析結果(B/C) 1.47 (平成25年度の評価時点 1.79)</p>		
② 森林・林業情勢、農山村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>白金温泉は年間50万人に及ぶ観光客で賑わう一方で、白金温泉の上流部に位置する十勝岳は気象台による噴火警戒レベル2にしばしば指定される活発な火山である。</p> <p>そのため周辺地区は大正15年の大噴火に伴う泥流規模の爆発に備え避難態勢が整えられている。</p> <p>また、十勝岳は30～40年周期で噴火しており、平成16年に火山灰を降下させる小規模噴火が観測されており、近年はごく微弱な発光現象等が観測されている。</p> <p>情勢の変化としては、これまで個々に行われていた事業を、下流側で実施している砂防事業と連携し目標値等を定め、計画策定内容や情報の共有を行っている。</p> <p>また、観光地である本地区に配慮し、残置型枠を採用するなど従前との変化が見受けられる。</p> <p>なお、周辺の社会経済情勢については、平成26年と比較して特段の変化はない。</p> <p>・保全対象：宿泊施設7箇所、公共施設4箇所、商店3箇所、道道3,000m</p>		

③ 事業の進捗状況	<p>本事業における溪間工及び遊砂地内の導流堤については、全体計画に基づき実行しており今後も着実に事業を推進していく。</p> <p>全体計画における令和5年度末の事業進捗率は81%(事業費ベース)の予定である。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>本地区下流部においては、砂防事業により、硫黄沢で1基、美瑛川で9基の堰堤工が施工されており、上流側の治山事業と下流側の砂防事業とは、今後も連携して進めていく予定である。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>(美瑛町)</p> <p>十勝岳(白金)における国有林は観光地として多くの人に利用されており適切な治山施設による継続的な防災対策が必要であります。</p> <p>事業の継続実施について特段のご配慮をお願いします。</p> <p>(北海道)</p> <p>十勝岳につきましては、これまでも周期的な噴火を繰り返しており、過去には噴火に伴う泥流等により人々人命に甚大な被害を与えてきたところであり、今後も噴火に伴う土石流等の被害が懸念されるところです。</p> <p>北海道森林管理局におかれましては、これまでも治山事業により民生の安定を図られてきたところですが、今後とも地域からの要望を十分に踏まえ、住民の生命と財産を守り、山地災害への不安を解消するため、継続して事業を実施し早期復旧に努められますよう要望します。</p>
⑥ 事業コスト削減等の可能性	<p>導流堤本体に残存型枠工を採用し、型枠取り外しの省略、埋戻し作業の同時進行を行って作業効率及び労務費の低減を図っており、今後も一層のコスト削減に努めることとしている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>本地区における火山泥流等の山地災害対策に当たっては、シミュレーション結果等に基づき効果的な導流堤の設置や、溪間工(高上・増厚)を実施しており、現在の技術水準ではこれ以上に有用な代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>今後も周辺環境に配慮するとともに、関係機関と連携を図り、地域住民等に整備状況や事業効果等の説明を行いつつ、事業を継続実施することが望ましい。</p>
評価結果及び実施方針	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性: 十勝岳は、平成16年に火山灰を降下させる小噴火や近年では発光現象が見られ、気象台による噴火警戒レベルもたびたび引き上げられるなど、依然として活発な活動が続いており、地元自治体からも国土の保全及び観光地である白金地区の安全確保等を強く求められており、白金地区の安全確保等が図られることにより、更なる観光客の入り込みが期待されることから、事業期間を延長し実施する必要がある。 ・効率性: 対策工の計画に当たっては、現地状況に応じた最も効率的かつ効果的な工種を検討し、残存型枠の採用、既設構造物の高上・増厚等コスト削減に努めていることから事業の効率性が認められる。 ・有効性: 本事業の実施により、噴火による火山泥流から下流域の宿泊施設や道路等の保全が図られることから、事業の有効性が認められる。 ・実施方針: 本事業は必要性、効率性、有効性が認められ、また地元からも事業継続の要望が強いことから、既存施設の施工効果を踏まえ、全体計画を変更のうえ、事業を継続する。

※平成25年度の評価時点における数値については、消費税を含んだ数値である。

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：国有林直轄治山事業
施行箇所：十勝岳(白金)

都道府県名：北海道
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	79,371	
	流域貯水便益	30,439	
	水質浄化便益	118,033	
災害防止便益	山地災害防止便益	4,197,250	
	人命保護便益	1,173,468	
総 便 益 (B)		5,598,561	
総 費 用 (C)		3,813,473	
費用便益比	$B \div C = \frac{5,598,561}{3,813,473} = 1.47$		

国有林直轄治山事業 十勝岳（白金） 概要図

【保全対象】



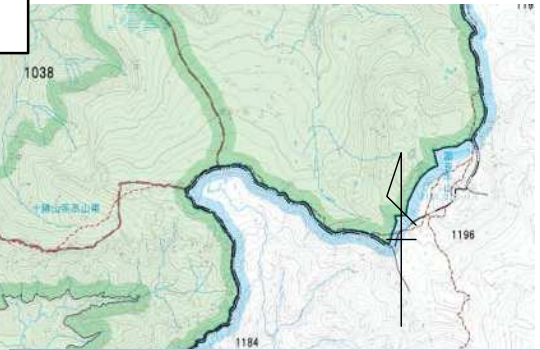
白金温泉街



道道966号と避難橋



凡 例	
	評価区域
	国有林
	保全対象



白金温泉街上空から十勝岳方向



費用集計表
(治山事業)

事業名: 国有林直轄治山事業
施行箇所: 十勝岳(白金)

都道府県名: 北海道

(単位:千円)

年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額
2013		1.4802							
2014	570,461	1.4233	102.2	804,787					
2015	158,139	1.3686	101.2	216,643					
2016	179,115	1.3159	102.5	232,938					
2017	168,100	1.2653	102.4	210,412					
2018	117,800	1.2167	102.4	141,788					
2019	176,542	1.1699	101.7	205,724					
2020	342,525	1.1249	100.0	390,315					
2021	221,040	1.0816	101.2	239,313					
2022	414,621	1.0400	101.3	431,206					
2023	386,203	1.0000	101.3	386,203					
2024	90,909	0.9615		87,409					
2025	90,909	0.9246		84,054					
2026	90,909	0.8890		80,818					
2027	90,909	0.8548		77,709					
2028	272,727	0.8219		224,154					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	0	0.2741		0					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	0	0.1852		0					
2067	0	0.1780		0					
2068	0	0.1712		0					
2069	0	0.1646		0					
2070	0	0.1583		0					
2071	0	0.1522		0					
2072	0	0.1463		0					
2073	0	0.1407		0					
2074	0	0.1353		0					
2075	0	0.1301		0					
2076	0	0.1251		0					
2077	0	0.1203		0					
2078	0	0.1157		0					
					合 計				3,813,473
					C =	3,813,473			千円

デフレター: 厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数-決まって支給する給与(30人以上)」

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

49,202 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m³/sec) 5,300,000
出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.45
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 平 要整備森林(疎林)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.35
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能中 平 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 46
北海道大雨資料
- A: 事業対象区域面積(ha) 6.20 ~ 36.62
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802	0.00	0.00		
2014	1.4233	6.20	0.41	28	40
2015	1.3686	7.92	0.94	64	88
2016	1.3159	9.87	1.60	108	142
2017	1.2653	11.69	2.37	161	204
2018	1.2167	12.97	3.25	220	268
2019	1.1699	14.89	4.23	286	335
2020	1.1249	18.61	5.49	372	418
2021	1.0816	21.01	6.88	466	504
2022	1.0400	25.51	8.58	581	604
2023	1.0000	29.71	10.55	714	714
2024	0.9615	30.70	12.62	855	822
2025	0.9246	31.69	14.72	997	922
2026	0.8890	32.68	16.90	1,145	1,018
2027	0.8548	33.67	19.13	1,296	1,108
2028	0.8219	36.62	21.59	1,462	1,202
2029	0.7903	36.62	23.61	1,599	1,264
2030	0.7599	36.62	25.53	1,729	1,314
2031	0.7307	36.62	27.31	1,849	1,351
2032	0.7026	36.62	28.96	1,961	1,378
2033	0.6756	36.62	30.54	2,068	1,397
2034	0.6496	36.62	32.00	2,167	1,408
2035	0.6246	36.62	33.19	2,248	1,404
2036	0.6006	36.62	34.24	2,319	1,393
2037	0.5775	36.62	34.98	2,369	1,368
2038	0.5553	36.62	35.43	2,399	1,332
2039	0.5339	36.62	35.83	2,426	1,295
2040	0.5134	36.62	36.16	2,449	1,257
2041	0.4936	36.62	36.42	2,466	1,217
2042	0.4746	36.62	36.62	2,480	1,177
2043	0.4564	36.62	36.62	2,480	1,132
2044	0.4388	36.62	36.62	2,480	1,088
2045	0.4220	36.62	36.62	2,480	1,047
2046	0.4057	36.62	36.62	2,480	1,006
2047	0.3901	36.62	36.62	2,480	967
2048	0.3751	36.62	36.62	2,480	930
2049	0.3607	36.62	36.62	2,480	895
2050	0.3468	36.62	36.62	2,480	860
2051	0.3335	36.62	36.62	2,480	827
2052	0.3207	36.62	36.62	2,480	795
2053	0.3083	36.62	36.62	2,480	765
2054	0.2965	36.62	36.62	2,480	735
2055	0.2851	36.62	36.62	2,480	707
2056	0.2741	36.62	36.62	2,480	680
2057	0.2636	36.62	36.62	2,480	654
2058	0.2534	36.62	36.62	2,480	628
2059	0.2437	36.62	36.62	2,480	604
2060	0.2343	36.62	36.62	2,480	581
2061	0.2253	36.62	36.62	2,480	559
2062	0.2166	36.62	36.62	2,480	537
2063	0.2083	36.62	36.62	2,480	517
2064	0.2003	36.62	36.62	2,480	497
2065	0.1926	36.62	36.62	2,480	478
2066	0.1852	36.62	36.62	2,480	459
2067	0.1780	36.62	36.62	2,480	441
2068	0.1712	36.62	36.62	2,480	425

2069	0.1646	36.62	36.62	2,480	408
2070	0.1583	36.62	36.62	2,480	393
2071	0.1522	36.62	36.62	2,480	377
2072	0.1463	36.62	36.62	2,480	363
2073	0.1407	36.62	36.62	2,480	349
2074	0.1353	36.62	36.62	2,480	336
2075	0.1301	36.62	36.62	2,480	323
2076	0.1251	36.62	36.62	2,480	310
2077	0.1203	36.62	36.62	2,480	298
2078	0.1157	36.62	36.62	2,480	287
合計					49,202

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

30,169 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.35
α:	100年確率時雨量(mm/h) 北海道大雨資料	46
A:	保全効果区域面積(ha)	43.64
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802				
2014	1.4233	0.0154	7.39	8	11
2015	1.3686	0.0308	9.43	20	27
2016	1.3159	0.0462	11.75	37	49
2017	1.2653	0.0615	13.93	58	73
2018	1.2167	0.0769	15.45	80	97
2019	1.1699	0.0923	17.74	111	130
2020	1.1249	0.1077	22.17	162	182
2021	1.0816	0.1231	25.03	209	226
2022	1.0400	0.1385	30.40	285	296
2023	1.0000	0.1538	35.40	369	369
2024	0.9615	0.1692	36.58	419	403
2025	0.9246	0.1846	37.76	472	436
2026	0.8890	0.2000	38.93	527	469
2027	0.8548	0.2154	40.11	585	500
2028	0.8219	0.2308	43.64	682	561
2029	0.7903	0.2462	43.64	728	575
2030	0.7599	0.2615	43.64	773	587
2031	0.7307	0.2769	43.64	818	598
2032	0.7026	0.2923	43.64	864	607
2033	0.6756	0.3077	43.64	909	614
2034	0.6496	0.3231	43.64	955	620
2035	0.6246	0.3385	43.64	1,000	625
2036	0.6006	0.3538	43.64	1,046	628
2037	0.5775	0.3692	43.64	1,091	630
2038	0.5553	0.3846	43.64	1,137	631
2039	0.5339	0.4000	43.64	1,182	631
2040	0.5134	0.4154	43.64	1,228	630
2041	0.4936	0.4308	43.64	1,273	628
2042	0.4746	0.4462	43.64	1,319	626
2043	0.4564	0.4615	43.64	1,364	623
2044	0.4388	0.4769	43.64	1,409	618
2045	0.4220	0.4923	43.64	1,455	614
2046	0.4057	0.5077	43.64	1,500	609
2047	0.3901	0.5231	43.64	1,546	603
2048	0.3751	0.5385	43.64	1,591	597
2049	0.3607	0.5538	43.64	1,637	590
2050	0.3468	0.5692	43.64	1,682	583
2051	0.3335	0.5846	43.64	1,728	576
2052	0.3207	0.6000	43.64	1,773	569
2053	0.3083	0.6154	43.64	1,819	561
2054	0.2965	0.6308	43.64	1,864	553
2055	0.2851	0.6462	43.64	1,910	545
2056	0.2741	0.6615	43.64	1,955	536
2057	0.2636	0.6769	43.64	2,001	527
2058	0.2534	0.6923	43.64	2,046	518
2059	0.2437	0.7077	43.64	2,092	510
2060	0.2343	0.7231	43.64	2,137	501
2061	0.2253	0.7385	43.64	2,183	492
2062	0.2166	0.7538	43.64	2,228	483
2063	0.2083	0.7692	43.64	2,273	473
2064	0.2003	0.7846	43.64	2,319	464
2065	0.1926	0.8000	43.64	2,364	455
2066	0.1852	0.8154	43.64	2,410	446
2067	0.1780	0.8308	43.64	2,455	437
2068	0.1712	0.8462	43.64	2,501	428
2069	0.1646	0.8615	43.64	2,546	419
2070	0.1583	0.8769	43.64	2,592	410
2071	0.1522	0.8923	43.64	2,637	401

2072	0.1463	0.9077	43.64	2.683	393
2073	0.1407	0.9231	43.64	2.728	384
2074	0.1353	0.9385	43.64	2.774	375
2075	0.1301	0.9538	43.64	2.819	367
2076	0.1251	0.9692	43.64	2.864	358
2077	0.1203	0.9846	43.64	2.910	350
2078	0.1157	1.0000	43.64	2.955	342
合計					30,169

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	6.20 ~ 36.62
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HPデータより(白金 H3~R2平均)	1,548
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802	0.00	0.00		
2014	1.4233	6.20	0.41	11	16
2015	1.3686	7.92	0.94	24	33
2016	1.3159	9.87	1.60	42	55
2017	1.2653	11.69	2.37	62	78
2018	1.2167	12.97	3.25	84	102
2019	1.1699	14.89	4.23	110	129
2020	1.1249	18.61	5.49	143	161
2021	1.0816	21.01	6.88	179	194
2022	1.0400	25.51	8.58	223	232
2023	1.0000	29.71	10.55	274	274
2024	0.9615	30.70	12.62	328	315
2025	0.9246	31.69	14.72	382	353
2026	0.8890	32.68	16.90	439	390
2027	0.8548	33.67	19.13	497	425
2028	0.8219	36.62	21.59	561	461
2029	0.7903	36.62	23.61	613	484
2030	0.7599	36.62	25.53	663	504
2031	0.7307	36.62	27.31	709	518
2032	0.7026	36.62	28.96	752	528
2033	0.6756	36.62	30.54	793	536
2034	0.6496	36.62	32.00	831	540
2035	0.6246	36.62	33.19	862	538
2036	0.6006	36.62	34.24	889	534
2037	0.5775	36.62	34.98	908	524
2038	0.5553	36.62	35.43	920	511
2039	0.5339	36.62	35.83	930	497
2040	0.5134	36.62	36.16	939	482
2041	0.4936	36.62	36.42	946	467
2042	0.4746	36.62	36.62	951	451
2043	0.4564	36.62	36.62	951	434
2044	0.4388	36.62	36.62	951	417
2045	0.4220	36.62	36.62	951	401
2046	0.4057	36.62	36.62	951	386
2047	0.3901	36.62	36.62	951	371
2048	0.3751	36.62	36.62	951	357
2049	0.3607	36.62	36.62	951	343
2050	0.3468	36.62	36.62	951	330
2051	0.3335	36.62	36.62	951	317
2052	0.3207	36.62	36.62	951	305
2053	0.3083	36.62	36.62	951	293
2054	0.2965	36.62	36.62	951	282
2055	0.2851	36.62	36.62	951	271
2056	0.2741	36.62	36.62	951	261
2057	0.2636	36.62	36.62	951	251
2058	0.2534	36.62	36.62	951	241
2059	0.2437	36.62	36.62	951	232
2060	0.2343	36.62	36.62	951	223
2061	0.2253	36.62	36.62	951	214
2062	0.2166	36.62	36.62	951	206
2063	0.2083	36.62	36.62	951	198

2064	0.2003	36.62	36.62	951	190
2065	0.1926	36.62	36.62	951	183
2066	0.1852	36.62	36.62	951	176
2067	0.1780	36.62	36.62	951	169
2068	0.1712	36.62	36.62	951	163
2069	0.1646	36.62	36.62	951	157
2070	0.1583	36.62	36.62	951	151
2071	0.1522	36.62	36.62	951	145
2072	0.1463	36.62	36.62	951	139
2073	0.1407	36.62	36.62	951	134
2074	0.1353	36.62	36.62	951	129
2075	0.1301	36.62	36.62	951	124
2076	0.1251	36.62	36.62	951	119
2077	0.1203	36.62	36.62	951	114
2078	0.1157	36.62	36.62	951	110
合計					18,868

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

11,571 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 43.64
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁HPデータより(白金 H3~R2平均) 1,548
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802				
2014	1.4233	0.0154	7.39	3	4
2015	1.3686	0.0308	9.43	8	11
2016	1.3159	0.0462	11.75	14	18
2017	1.2653	0.0615	13.93	22	28
2018	1.2167	0.0769	15.45	31	38
2019	1.1699	0.0923	17.74	43	50
2020	1.1249	0.1077	22.17	62	70
2021	1.0816	0.1231	25.03	80	87
2022	1.0400	0.1385	30.40	109	113
2023	1.0000	0.1538	35.40	141	141
2024	0.9615	0.1692	36.58	161	155
2025	0.9246	0.1846	37.76	181	167
2026	0.8890	0.2000	38.93	202	180
2027	0.8548	0.2154	40.11	224	191
2028	0.8219	0.2308	43.64	262	215
2029	0.7903	0.2462	43.64	279	220
2030	0.7599	0.2615	43.64	296	225
2031	0.7307	0.2769	43.64	314	229
2032	0.7026	0.2923	43.64	331	233
2033	0.6756	0.3077	43.64	349	236
2034	0.6496	0.3231	43.64	366	238
2035	0.6246	0.3385	43.64	384	240
2036	0.6006	0.3538	43.64	401	241
2037	0.5775	0.3692	43.64	418	241
2038	0.5553	0.3846	43.64	436	242
2039	0.5339	0.4000	43.64	453	242
2040	0.5134	0.4154	43.64	471	242
2041	0.4936	0.4308	43.64	488	241
2042	0.4746	0.4462	43.64	506	240
2043	0.4564	0.4615	43.64	523	239
2044	0.4388	0.4769	43.64	540	237
2045	0.4220	0.4923	43.64	558	235
2046	0.4057	0.5077	43.64	575	233
2047	0.3901	0.5231	43.64	593	231
2048	0.3751	0.5385	43.64	610	229
2049	0.3607	0.5538	43.64	628	227
2050	0.3468	0.5692	43.64	645	224
2051	0.3335	0.5846	43.64	663	221
2052	0.3207	0.6000	43.64	680	218
2053	0.3083	0.6154	43.64	697	215
2054	0.2965	0.6308	43.64	715	212
2055	0.2851	0.6462	43.64	732	209
2056	0.2741	0.6615	43.64	750	206
2057	0.2636	0.6769	43.64	767	202
2058	0.2534	0.6923	43.64	785	199
2059	0.2437	0.7077	43.64	802	195
2060	0.2343	0.7231	43.64	819	192
2061	0.2253	0.7385	43.64	837	189
2062	0.2166	0.7538	43.64	854	185
2063	0.2083	0.7692	43.64	872	182
2064	0.2003	0.7846	43.64	889	178
2065	0.1926	0.8000	43.64	907	175
2066	0.1852	0.8154	43.64	924	171
2067	0.1780	0.8308	43.64	942	168

2068	0.1712	0.8462	43.64	959	164
2069	0.1646	0.8615	43.64	976	161
2070	0.1583	0.8769	43.64	994	157
2071	0.1522	0.8923	43.64	1,011	154
2072	0.1463	0.9077	43.64	1,029	151
2073	0.1407	0.9231	43.64	1,046	147
2074	0.1353	0.9385	43.64	1,064	144
2075	0.1301	0.9538	43.64	1,081	141
2076	0.1251	0.9692	43.64	1,098	137
2077	0.1203	0.9846	43.64	1,116	134
2078	0.1157	1.0000	43.64	1,133	131
合計					11,571

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	234.06 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	6.20 ~ 36.62
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HPデータより(白金 H3~R2平均)	1,548
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価(円/m3) R5美瑛町HPデータより	211.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費(円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費(UxとUyを用いてQxとQyで比例按分して算出)	130.11
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802	0.00	0.00		
2014	1.4233	6.20	0.41	41	58
2015	1.3686	7.92	0.94	95	130
2016	1.3159	9.87	1.60	161	212
2017	1.2653	11.69	2.37	239	302
2018	1.2167	12.97	3.25	327	398
2019	1.1699	14.89	4.23	426	498
2020	1.1249	18.61	5.49	553	622
2021	1.0816	21.01	6.88	693	750
2022	1.0400	25.51	8.58	864	899
2023	1.0000	29.71	10.55	1,063	1,063
2024	0.9615	30.70	12.62	1,271	1,222
2025	0.9246	31.69	14.72	1,482	1,370
2026	0.8890	32.68	16.90	1,702	1,513
2027	0.8548	33.67	19.13	1,927	1,647
2028	0.8219	36.62	21.59	2,174	1,787
2029	0.7903	36.62	23.61	2,378	1,879
2030	0.7599	36.62	25.53	2,571	1,954
2031	0.7307	36.62	27.31	2,750	2,009
2032	0.7026	36.62	28.96	2,917	2,049
2033	0.6756	36.62	30.54	3,076	2,078
2034	0.6496	36.62	32.00	3,223	2,094
2035	0.6246	36.62	33.19	3,343	2,088
2036	0.6006	36.62	34.24	3,448	2,071
2037	0.5775	36.62	34.98	3,523	2,035
2038	0.5553	36.62	35.43	3,568	1,981
2039	0.5339	36.62	35.83	3,609	1,927
2040	0.5134	36.62	36.16	3,642	1,870
2041	0.4936	36.62	36.42	3,668	1,811
2042	0.4746	36.62	36.62	3,688	1,750
2043	0.4564	36.62	36.62	3,688	1,683
2044	0.4388	36.62	36.62	3,688	1,618
2045	0.4220	36.62	36.62	3,688	1,556
2046	0.4057	36.62	36.62	3,688	1,496
2047	0.3901	36.62	36.62	3,688	1,439
2048	0.3751	36.62	36.62	3,688	1,383
2049	0.3607	36.62	36.62	3,688	1,330
2050	0.3468	36.62	36.62	3,688	1,279
2051	0.3335	36.62	36.62	3,688	1,230
2052	0.3207	36.62	36.62	3,688	1,183
2053	0.3083	36.62	36.62	3,688	1,137
2054	0.2965	36.62	36.62	3,688	1,093
2055	0.2851	36.62	36.62	3,688	1,051

2056	0.2741	36.62	36.62	3,688	1,011
2057	0.2636	36.62	36.62	3,688	972
2058	0.2534	36.62	36.62	3,688	935
2059	0.2437	36.62	36.62	3,688	899
2060	0.2343	36.62	36.62	3,688	864
2061	0.2253	36.62	36.62	3,688	831
2062	0.2166	36.62	36.62	3,688	799
2063	0.2083	36.62	36.62	3,688	768
2064	0.2003	36.62	36.62	3,688	739
2065	0.1926	36.62	36.62	3,688	710
2066	0.1852	36.62	36.62	3,688	683
2067	0.1780	36.62	36.62	3,688	656
2068	0.1712	36.62	36.62	3,688	631
2069	0.1646	36.62	36.62	3,688	607
2070	0.1583	36.62	36.62	3,688	584
2071	0.1522	36.62	36.62	3,688	561
2072	0.1463	36.62	36.62	3,688	540
2073	0.1407	36.62	36.62	3,688	519
2074	0.1353	36.62	36.62	3,688	499
2075	0.1301	36.62	36.62	3,688	480
2076	0.1251	36.62	36.62	3,688	461
2077	0.1203	36.62	36.62	3,688	444
2078	0.1157	36.62	36.62	3,688	427
合計					73,165

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

44,868 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	6.20 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	234.06 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	43.64
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁HPデータより(白金 H3~R2平均)	1,548
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) R5美瑛町HPデータより	211.00
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例分して算出)	130.11
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802				
2014	1.4233	0.0154	7.39	11	16
2015	1.3686	0.0308	9.43	29	40
2016	1.3159	0.0462	11.75	55	72
2017	1.2653	0.0615	13.93	86	109
2018	1.2167	0.0769	15.45	120	146
2019	1.1699	0.0923	17.74	165	193
2020	1.1249	0.1077	22.17	240	270
2021	1.0816	0.1231	25.03	310	335
2022	1.0400	0.1385	30.40	424	441
2023	1.0000	0.1538	35.40	548	548
2024	0.9615	0.1692	36.58	623	599
2025	0.9246	0.1846	37.76	702	649
2026	0.8890	0.2000	38.93	784	697
2027	0.8548	0.2154	40.11	870	744
2028	0.8219	0.2308	43.64	1,014	833
2029	0.7903	0.2462	43.64	1,082	855
2030	0.7599	0.2615	43.64	1,149	873
2031	0.7307	0.2769	43.64	1,217	889
2032	0.7026	0.2923	43.64	1,285	903
2033	0.6756	0.3077	43.64	1,352	913
2034	0.6496	0.3231	43.64	1,420	922
2035	0.6246	0.3385	43.64	1,488	929
2036	0.6006	0.3538	43.64	1,555	934
2037	0.5775	0.3692	43.64	1,623	937
2038	0.5553	0.3846	43.64	1,690	938
2039	0.5339	0.4000	43.64	1,758	939
2040	0.5134	0.4154	43.64	1,826	937
2041	0.4936	0.4308	43.64	1,893	934
2042	0.4746	0.4462	43.64	1,961	931
2043	0.4564	0.4615	43.64	2,028	926
2044	0.4388	0.4769	43.64	2,096	920
2045	0.4220	0.4923	43.64	2,164	913
2046	0.4057	0.5077	43.64	2,231	905
2047	0.3901	0.5231	43.64	2,299	897
2048	0.3751	0.5385	43.64	2,367	888
2049	0.3607	0.5538	43.64	2,434	878
2050	0.3468	0.5692	43.64	2,502	868
2051	0.3335	0.5846	43.64	2,569	857
2052	0.3207	0.6000	43.64	2,637	846
2053	0.3083	0.6154	43.64	2,705	834
2054	0.2965	0.6308	43.64	2,772	822
2055	0.2851	0.6462	43.64	2,840	810
2056	0.2741	0.6615	43.64	2,907	797
2057	0.2636	0.6769	43.64	2,975	784
2058	0.2534	0.6923	43.64	3,043	771
2059	0.2437	0.7077	43.64	3,110	758

2060	0.2343	0.7231	43.64	3.178	745
2061	0.2253	0.7385	43.64	3.246	731
2062	0.2166	0.7538	43.64	3.313	718
2063	0.2083	0.7692	43.64	3.381	704
2064	0.2003	0.7846	43.64	3.448	691
2065	0.1926	0.8000	43.64	3.516	677
2066	0.1852	0.8154	43.64	3.584	664
2067	0.1780	0.8308	43.64	3.651	650
2068	0.1712	0.8462	43.64	3.719	637
2069	0.1646	0.8615	43.64	3.786	623
2070	0.1583	0.8769	43.64	3.854	610
2071	0.1522	0.8923	43.64	3.922	597
2072	0.1463	0.9077	43.64	3.989	584
2073	0.1407	0.9231	43.64	4.057	571
2074	0.1353	0.9385	43.64	4.125	558
2075	0.1301	0.9538	43.64	4.192	545
2076	0.1251	0.9692	43.64	4.260	533
2077	0.1203	0.9846	43.64	4.327	521
2078	0.1157	1.0000	43.64	4.395	509
合計					44,868

災害防止便益
山地災害防止便益

4,197,250 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 157,836,252
 主な保全対象: 宿泊施設7箇所 公共施設4箇所 商店3箇所 道道3,000m
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 15
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802			
2014	1.4233	0.1692	26,706	38,011
2015	1.3686	0.2161	34,108	46,680
2016	1.3159	0.2693	42,505	55,932
2017	1.2653	0.3191	50,366	63,728
2018	1.2167	0.3541	55,890	68,001
2019	1.1699	0.4065	64,160	75,061
2020	1.1249	0.5081	80,197	90,214
2021	1.0816	0.5737	90,551	97,940
2022	1.0400	0.6966	109,949	114,347
2023	1.0000	0.8112	128,037	128,037
2024	0.9615	0.8382	132,298	127,205
2025	0.9246	0.8652	136,560	126,263
2026	0.8890	0.8921	140,806	125,177
2027	0.8548	0.9191	145,067	124,003
2028	0.8219	1.0000	157,836	129,725
2029	0.7903	1.0000	157,836	124,738
2030	0.7599	1.0000	157,836	119,940
2031	0.7307	1.0000	157,836	115,331
2032	0.7026	1.0000	157,836	110,896
2033	0.6756	1.0000	157,836	106,634
2034	0.6496	1.0000	157,836	102,530
2035	0.6246	1.0000	157,836	98,584
2036	0.6006	1.0000	157,836	94,796
2037	0.5775	1.0000	157,836	91,150
2038	0.5553	1.0000	157,836	87,646
2039	0.5339	1.0000	157,836	84,269
2040	0.5134	1.0000	157,836	81,033
2041	0.4936	1.0000	157,836	77,908
2042	0.4746	1.0000	157,836	74,909
2043	0.4564	1.0000	157,836	72,036
2044	0.4388	1.0000	157,836	69,258
2045	0.4220	1.0000	157,836	66,607
2046	0.4057	1.0000	157,836	64,034
2047	0.3901	1.0000	157,836	61,572
2048	0.3751	1.0000	157,836	59,204
2049	0.3607	1.0000	157,836	56,931
2050	0.3468	1.0000	157,836	54,738
2051	0.3335	1.0000	157,836	52,638
2052	0.3207	1.0000	157,836	50,618
2053	0.3083	1.0000	157,836	48,661
2054	0.2965	1.0000	157,836	46,798
2055	0.2851	1.0000	157,836	44,999
2056	0.2741	1.0000	157,836	43,263
2057	0.2636	1.0000	157,836	41,606
2058	0.2534	1.0000	157,836	39,996
2059	0.2437	1.0000	157,836	38,465
2060	0.2343	1.0000	157,836	36,981
2061	0.2253	1.0000	157,836	35,560
2062	0.2166	1.0000	157,836	34,187
2063	0.2083	1.0000	157,836	32,877
2064	0.2003	1.0000	157,836	31,615
2065	0.1926	1.0000	157,836	30,399
2066	0.1852	1.0000	157,836	29,231
2067	0.1780	1.0000	157,836	28,095
2068	0.1712	1.0000	157,836	27,022
2069	0.1646	1.0000	157,836	25,980
2070	0.1583	1.0000	157,836	24,985
2071	0.1522	1.0000	157,836	24,023
2072	0.1463	1.0000	157,836	23,091
2073	0.1407	1.0000	157,836	22,208
2074	0.1353	1.0000	157,836	21,355
2075	0.1301	1.0000	157,836	20,534

2076	0.1251	1.0000	157,836	19,745
2077	0.1203	1.0000	157,836	18,988
2078	0.1157	1.0000	157,836	18,262
合計				4,197,250

災害防止便益
人命保護便益

1,173,468 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る人身に係る年平均想定被害額 1,378,993,268
- R: 年間山腹崩壊発生率 0.032
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 15
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率(0.04)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
項目	想定被害 家屋数	想定被害 人数	都道府県 別 一般労働 者の賃金	就労可能 年数	ライブ ニッツ 係数	精神的損害額	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		北海道			※※		②×⑦
	31	5.53	267.7	17	12.2	226,000,000	249,514,768	1,378,993,268

※全壊崩壊家屋数を入力
※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
2013	1.4802			
2014	1.4233	0.1692	7,466	10,626
2015	1.3686	0.2161	9,536	13,051
2016	1.3159	0.2693	11,884	15,638
2017	1.2653	0.3191	14,081	17,817
2018	1.2167	0.3541	15,626	19,012
2019	1.1699	0.4065	17,938	20,986
2020	1.1249	0.5081	22,421	25,221
2021	1.0816	0.5737	25,316	27,382
2022	1.0400	0.6966	30,739	31,969
2023	1.0000	0.8112	35,796	35,796
2024	0.9615	0.8382	36,988	35,564
2025	0.9246	0.8652	38,179	35,300
2026	0.8890	0.8921	39,366	34,996
2027	0.8548	0.9191	40,558	34,669
2028	0.8219	1.0000	44,128	36,269
2029	0.7903	1.0000	44,128	34,874
2030	0.7599	1.0000	44,128	33,533
2031	0.7307	1.0000	44,128	32,244
2032	0.7026	1.0000	44,128	31,004
2033	0.6756	1.0000	44,128	29,813
2034	0.6496	1.0000	44,128	28,666
2035	0.6246	1.0000	44,128	27,562
2036	0.6006	1.0000	44,128	26,503
2037	0.5775	1.0000	44,128	25,484
2038	0.5553	1.0000	44,128	24,504
2039	0.5339	1.0000	44,128	23,560
2040	0.5134	1.0000	44,128	22,655
2041	0.4936	1.0000	44,128	21,782
2042	0.4746	1.0000	44,128	20,943
2043	0.4564	1.0000	44,128	20,140
2044	0.4388	1.0000	44,128	19,363
2045	0.4220	1.0000	44,128	18,622
2046	0.4057	1.0000	44,128	17,903
2047	0.3901	1.0000	44,128	17,214
2048	0.3751	1.0000	44,128	16,552
2049	0.3607	1.0000	44,128	15,917
2050	0.3468	1.0000	44,128	15,304
2051	0.3335	1.0000	44,128	14,717
2052	0.3207	1.0000	44,128	14,152
2053	0.3083	1.0000	44,128	13,605
2054	0.2965	1.0000	44,128	13,084
2055	0.2851	1.0000	44,128	12,581
2056	0.2741	1.0000	44,128	12,095
2057	0.2636	1.0000	44,128	11,632
2058	0.2534	1.0000	44,128	11,182
2059	0.2437	1.0000	44,128	10,754
2060	0.2343	1.0000	44,128	10,339
2061	0.2253	1.0000	44,128	9,942

2062	0.2166	1.0000	44,128	9,558
2063	0.2083	1.0000	44,128	9,192
2064	0.2003	1.0000	44,128	8,839
2065	0.1926	1.0000	44,128	8,499
2066	0.1852	1.0000	44,128	8,173
2067	0.1780	1.0000	44,128	7,855
2068	0.1712	1.0000	44,128	7,555
2069	0.1646	1.0000	44,128	7,263
2070	0.1583	1.0000	44,128	6,985
2071	0.1522	1.0000	44,128	6,716
2072	0.1463	1.0000	44,128	6,456
2073	0.1407	1.0000	44,128	6,209
2074	0.1353	1.0000	44,128	5,971
2075	0.1301	1.0000	44,128	5,741
2076	0.1251	1.0000	44,128	5,520
2077	0.1203	1.0000	44,128	5,309
2078	0.1157	1.0000	44,128	5,106
合計				1,173,468

期 中 の 評 価 個 表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	昭和48年度～令和10年度(56年間)									
事業実施地区名 (都道府県名)	姫川(ひめかわ) (新潟県・長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 中信森林管理署									
事業の概要・目的	<p>本地区は、新潟県及び長野県を流れる姫川の左岸に位置し、地質的に糸魚川－静岡構造線の破碎・変質作用を受けた頁岩・砂岩・礫岩・蛇紋岩等で構成された非常に脆弱な地質構造の地域である。</p> <p>昭和42年5月には赤禿山区域において地すべり性崩壊が発生し、下流域へ140万m³の土石を流出させ甚大な被害を与えた。</p> <p>本地区の荒廃地の復旧に当たっては、両県にわたる多数の崩壊地の復旧や大量の不安定土砂の流出防止など事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とすることから、両県及び地元からの強い要請を踏まえ、昭和48年度から国土の保全と民政の安定を図ることを目的として民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>その後、豪雨災害等の発生に伴う事業内容の見直しを行い、平成30年度評価において現行の全体計画へ変更し本事業を実施しているところである。</p> <p>なお、本地区内の山之坊区域については、概成に伴い令和5年度に新潟県へ移管予定であるため、見直し後の全体計画は本区域分を除外している。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工21.26ha、谷止工53基、床固工25基、運搬路3.64km ・計画期間:昭和48年度～令和10年度 ・総事業費:10,868,746千円(税抜き10,340,920千円) <p><見直し後の全体計画>(概成分を除く)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工19.46ha、谷止工46基、床固工10基 ・計画期間:昭和48年度～令和10年度 ・総事業費:10,469,444千円(税抜き9,883,662千円) 											
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析における主な効果は、溪間工(谷止工及び床固工)及び山腹工の施工により、溪床に堆積した不安定土砂等の流出を防止し、人家、県道等を山地災害から保全する効果を山地災害防止便益として計上している。</p> <p>平成30年度期中の評価時と現在において、保全対象である人家戸数等に大きな変化はないが、一部、本地区内で事業を実施している直轄地すべり防止事業の保全対象と重複していたため、重複した保全対象を減ずるとともに、令和2年度に新たに追加された人命保護便益を見込んだことで総便益(B)が変化した。また、総事業費については、労務費や資材価等の上昇分を考慮のうえ算定している。</p> <p>なお、総費用(C)については、物価変動の影響を除去するためのデフレーター^{おたり}の適用及び消費税を控除している。</p> <p>令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>総 便 益 (B)</td> <td>41,022,673千円</td> <td>(平成30年度の評価時点 55,412,347千円)</td> </tr> <tr> <td>総 費 用 (C)</td> <td>24,900,710千円</td> <td>(平成30年度の評価時点 21,174,408千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果 (B/C)</td> <td>1.65</td> <td>(平成30年度の評価時点 2.62)</td> </tr> </table>			総 便 益 (B)	41,022,673千円	(平成30年度の評価時点 55,412,347千円)	総 費 用 (C)	24,900,710千円	(平成30年度の評価時点 21,174,408千円)	分析結果 (B/C)	1.65	(平成30年度の評価時点 2.62)
総 便 益 (B)	41,022,673千円	(平成30年度の評価時点 55,412,347千円)										
総 費 用 (C)	24,900,710千円	(平成30年度の評価時点 21,174,408千円)										
分析結果 (B/C)	1.65	(平成30年度の評価時点 2.62)										
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>林況については、糸魚川市ではスギを主とする人工林が多いが、小谷村ではブナを主とする天然林が多い。</p> <p>本事業の保全対象としている集落の人口、公共施設、道路の交通量等については、特段の変化は見られない。</p>											

	<p>・主な保全対象: 人家32戸、公共施設4箇所、発電施設3箇所、JR線2km、国・県道7km、市町村道3km、農地28ha</p>
③ 事業の進捗状況	<p>土砂災害の観点から、集落に近接した荒廃地の溪間工を優先的に実施し、山腹崩壊地の復旧整備も平行して進めている。</p> <p>なお、令和4年度末時点で、見直し後の全体計画に対する進捗率は85%である。(事業費ベース)</p>
④ 関連事業の整備の状況	<p>本地区内において、直轄地すべり防止事業(事業実施主体・計画期間は本事業と同一)を実施し、地すべり活動の沈静化を図っているところである。また、本地区内及び周辺では砂防事業が実施されており、関係機関と調整を図りながら効率的かつ効果的な事業の実施に努めている。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>当地区は、フォッサマグナの影響で破碎・変質を受けた非常に脆弱な地質が分布し、過去には、人家、国道等が被災し、地域住民の生活に多大な影響を及ぼしてきました。ついで、住民の安心・安全な暮らしを確保するために、引き続き直轄治山事業の計画的な実施を要望します。</p> <p>また、地区内には設置後、長期間経過している施設もあることから、定期的な施設点検等により、長寿命化に努めていただきたい。</p> <p style="text-align: right;">(新潟県)</p> <p>当該地は、平成7年7月豪雨災害、平成8年12月の土石流災害等、大規模な災害が発生した流域であり、長野県と新潟県の2県をまたぐ県境に位置するため、県域をまたぐ高度な調整を必要とする。</p> <p>復旧には高度な技術のほか、前述のとおり高度な調整と持続的な取組みを必要とするため、今後も完工まで計画どおり直轄治山事業による実施を要望する。</p> <p style="text-align: right;">(長野県)</p> <p><small>おおどころ</small> 大所川流域では蛇紋岩等の脆い地質が多く山腹の崩壊が頻発しており、豪雨・台風の激甚化に伴い更なる施設被害が心配される。引き続き、当該事業の推進をお願いするとともに、地元からの要請があった場合の迅速な現場対応についても、特段の配慮をお願いする。併せて、生態系に配慮した工事の実施についてお願いする。</p> <p style="text-align: right;">(糸魚川市)</p> <p>平成7年及び8年の災害以降、継続的に事業を実施されており、評価できる。幹線国道148号が産業・経済の生命線であり、二度と大災害にならない工法等の検討と事業の継続を要望する。</p> <p style="text-align: right;">(小谷村)</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地発生材や丸太存置型枠を採用するとともに、軽量資材の採用等によりコストの縮減、木材利用の推進及び自然環境等への負荷低減を図っている。また、既存の治山ダムの適切な補修等による機能強化を考慮した計画としている。</p> <p>今後についても現地発生材の利用等により一層のコスト縮減に努める。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>これまでの事業実施により、昭和42年の災害等で多数発生した山腹崩壊地、溪岸荒廃地のほとんどは森林に復旧し安定化が図られてきており、引き続き事業の概成に向け本事業の実施が必要であり、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト縮減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。</p> <p>災害防止便益について、保全対象であるJR、国道等の通行止めによる損失も大きいと推測されることから、住民等関係者への影響を踏まえながら事業を進める必要がある。</p> <p>なお、地元意見を踏まえ、施工後年数の経過した施設については、適切に維持管理した上で県に移管するよう留意されたい。</p>

<p>評価結果及び実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性：本地区内の一部が概成するなど、着実な事業が進められているものの、山腹崩壊地及び溪床に堆積する不安定土砂の状況から、放置すれば荒廃が進行し、山地災害の発生が懸念される。下流には人家をはじめ重要なライフラインがあり、地元からも安心・安全な暮らしを確保するための事業実施が求められている。継続した事業の実施により、下流域の保全等が図られるものであり、事業の必要性が認められる。 ・効率性：対策工の実施に当たっては、現地発生材の利用及び軽量資材の採用など、現地の状況に応じたコスト削減効果の高い工種・工法を採用し、費用を抑え投資効率を高めることに努めている。また、既存の治山ダムの適切な補修等による機能強化を考慮した計画となっており、事業の効率性が認められる。 ・有効性：事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られていることから、事業の有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施方針：計画を変更の上、事業を継続する。
-------------------	--

様式1

便 益 集 計 表

(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業

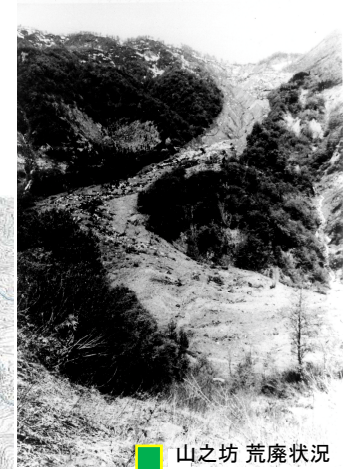
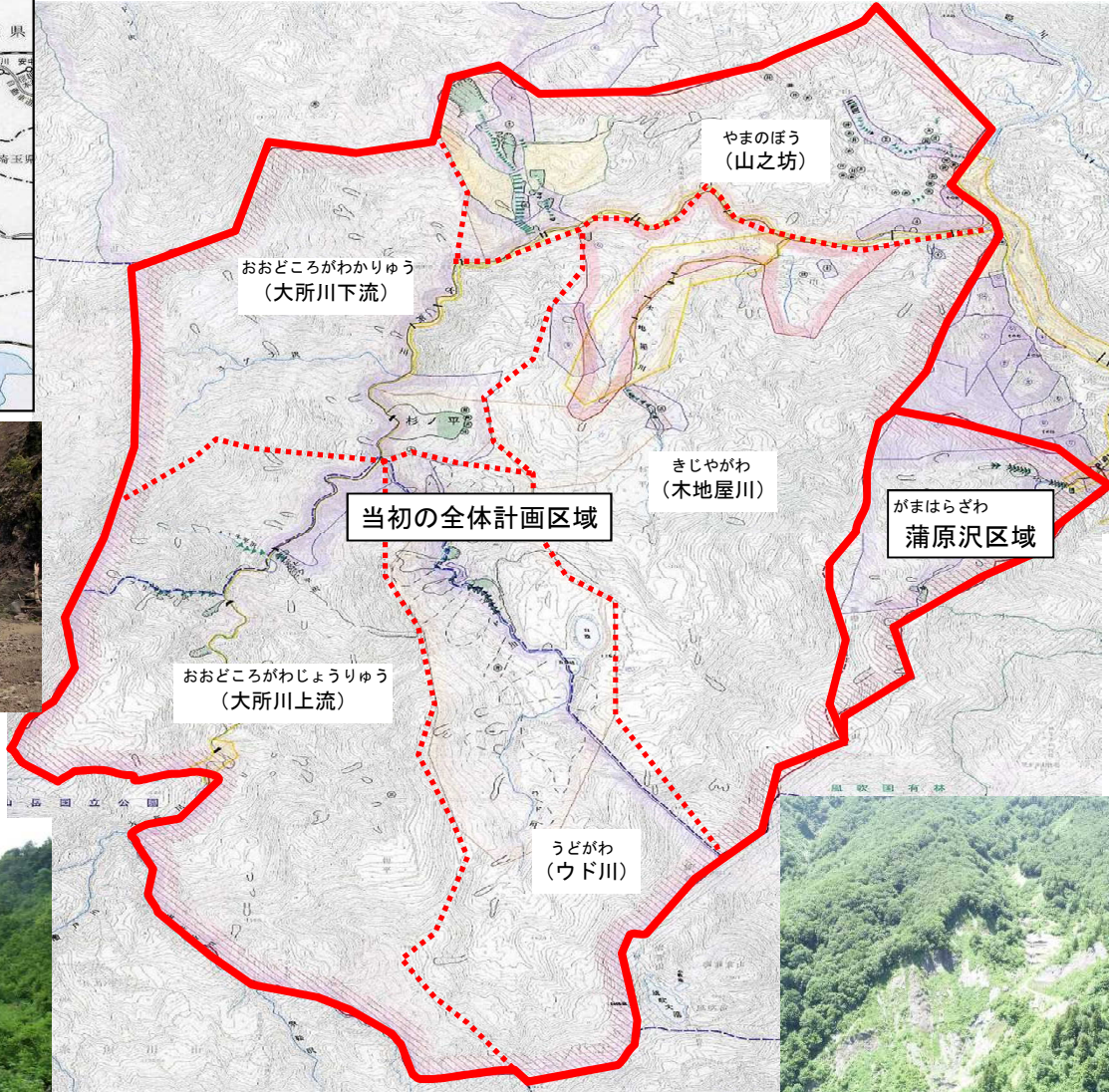
都道府県名：新潟県・長野県

施行箇所：姫川地区

(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	696,650	
	流域貯水便益	290,861	
	水質浄化便益	1,104,834	
環境保全便益	炭素固定便益	36,809	
災害防止便益	山地災害防止便益	32,712,967	
	人命保護便益	6,180,552	
総 便 益 (B)		41,022,673	
総 費 用 (C)		24,900,710	
費用便益比	$B \div C = \frac{41,022,673}{24,900,710}$		= 1.65

民有林直轄治山事業 姫川地区概要図



山之坊 荒廃状況



山之坊 復旧状況 (R5)



木地屋川 荒廃状況



木地屋川 復旧状況 (R5)



蒲原沢 復旧状況 (R5)



蒲原沢 荒廃状況



様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：姫川地区

都道府県名：新潟県・長野県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1972		7.3910			2048	0	0.3751		0
1973	36,981	7.1067	81.9	325,066	2049	0	0.3607		0
1974	55,731	6.8333	84.0	459,259	2050	0	0.3468		0
1975	57,094	6.5705	86.2	440,850	2051	0	0.3335		0
1976	81,598	6.3178	88.9	587,426	2052	0	0.3207		0
1977	117,100	6.0748	89.3	806,950	2053	0	0.3083		0
1978	161,100	5.8412	91.5	1,041,804	2054	0	0.2965		0
1979	192,897	5.6165	93.6	1,172,532	2055	0	0.2851		0
1980	99,396	5.4005	91.9	591,694	2056	0	0.2741		0
1981	98,286	5.1928	92.4	559,539	2057	0	0.2636		0
1982	97,000	4.9931	93.8	523,057	2058	0	0.2534		0
1983	94,300	4.8010	94.6	484,799	2059	0	0.2437		0
1984	92,400	4.6164	95.9	450,574	2060	0	0.2343		0
1985	99,498	4.4388	96.6	463,140	2061	0	0.2253		0
1986	95,900	4.2681	98.7	420,093	2062	0	0.2166		0
1987	134,984	4.1039	100.8	556,709	2063	0	0.2083		0
1988	110,700	3.9461	103.9	425,902	2064	0	0.2003		0
1989	106,105	3.7943	106.0	384,743	2065	0	0.1926		0
1990	103,984	3.6484	107.6	357,163	2066	0	0.1852		0
1991	96,699	3.5081	107.6	319,368	2067	0	0.1780		0
1992	96,214	3.3731	107.9	304,688	2068	0	0.1712		0
1993	89,514	3.2434	107.2	274,351	2069	0	0.1646		0
1994	140,740	3.1187	108.7	409,045	2070	0	0.1583		0
1995	74,902	2.9987	110.9	205,166	2071	0	0.1522		0
1996	234,037	2.8834	112.8	606,024	2072	0	0.1463		0
1997	272,340	2.7725	113.0	676,884	2073	0	0.1407		0
1998	271,428	2.6658	110.9	660,937	2074	0	0.1353		0
1999	562,801	2.5633	109.7	1,332,162	2075	0	0.1301		0
2000	412,443	2.4647	110.4	932,757	2076	0	0.1251		0
2001	450,750	2.3699	110.4	980,181	2077	0	0.1203		0
2002	258,120	2.2788	108.4	549,678	2078	0	0.1157		0
2003	191,697	2.1911	108.6	391,793					
2004	177,238	2.1068	108.1	349,916					
2005	157,386	2.0258	109.7	294,419					
2006	152,664	1.9479	110.4	272,862					
2007	143,481	1.8730	109.3	249,070					
2008	141,407	1.8009	107.1	240,869					
2009	150,329	1.7317	103.5	254,791					
2010	108,740	1.6651	105.5	173,855					
2011	144,856	1.6010	106.0	221,631					
2012	199,618	1.5395	104.9	296,765					
2013	312,637	1.4802	104.5	448,594					
2014	334,968	1.4233	102.2	472,561					
2015	255,614	1.3686	101.2	350,179					
2016	227,418	1.3159	102.5	295,756					
2017	330,251	1.2653	102.4	413,378					
2018	189,208	1.2167	102.4	227,736					
2019	246,160	1.1699	101.7	286,850					
2020	335,375	1.1249	100.0	382,168					
2021	342,702	1.0816	101.2	371,033					
2022	262,037	1.0400	101.3	272,518					
2023	358,288	1.0000	101.3	358,288					
2024	354,828	0.9615		341,167					
2025	253,918	0.9246		234,773					
2026	230,282	0.8890		204,721					
2027	104,545	0.8548		89,365					
2028	125,455	0.8219		103,111					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
					合 計	24,900,710			
					C =	24,900,710 千円			

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数-決まって支給する給与（30人以上）」

当初の全体計画区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

286,364 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 5,300,000
- 出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 55
- 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.15 ~ 24.26
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 106
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910	0.00	0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	4	28
1974	6.8333	0.38	0.05	10	68
1975	6.5705	0.61	0.12	24	158
1976	6.3178	0.94	0.21	43	272
1977	6.0748	1.42	0.36	73	443
1978	5.8412	2.08	0.57	115	672
1979	5.6165	2.87	0.85	172	966
1980	5.4005	3.28	1.18	239	1,291
1981	5.1928	3.68	1.54	312	1,620
1982	4.9931	4.08	1.95	395	1,972
1983	4.8010	4.47	2.39	484	2,324
1984	4.6164	4.85	2.83	573	2,645
1985	4.4388	5.26	3.30	668	2,965
1986	4.2681	5.65	3.76	761	3,248
1987	4.1039	6.20	4.25	860	3,529
1988	3.9461	6.65	4.70	951	3,753
1989	3.7943	7.08	5.13	1,038	3,938
1990	3.6484	7.50	5.56	1,126	4,108
1991	3.5081	7.90	5.96	1,206	4,231
1992	3.3731	8.29	6.39	1,294	4,365
1993	3.2434	8.66	6.82	1,381	4,479
1994	3.1187	9.24	7.25	1,468	4,578
1995	2.9987	9.55	7.68	1,555	4,663
1996	2.8834	10.27	8.13	1,646	4,746
1997	2.7725	11.07	8.62	1,745	4,838
1998	2.6658	11.74	9.13	1,848	4,926
1999	2.5633	12.43	9.67	1,958	5,019
2000	2.4647	12.96	10.22	2,069	5,099
2001	2.3699	13.34	10.76	2,178	5,162
2002	2.2788	13.50	11.29	2,285	5,207
2003	2.1911	13.60	11.77	2,383	5,221
2004	2.1068	13.74	12.22	2,474	5,212
2005	2.0258	13.82	12.65	2,561	5,188
2006	1.9479	13.90	13.01	2,634	5,131
2007	1.8730	13.98	13.31	2,694	5,046
2008	1.8009	14.09	13.53	2,739	4,933
2009	1.7317	14.23	13.70	2,773	4,802
2010	1.6651	14.28	13.85	2,804	4,669
2011	1.6010	14.33	13.95	2,824	4,521
2012	1.5395	14.37	14.05	2,844	4,378
2013	1.4802	14.63	14.15	2,864	4,239
2014	1.4233	15.25	14.28	2,891	4,115
2015	1.3686	15.88	14.50	2,935	4,017
2016	1.3159	16.31	14.74	2,984	3,927
2017	1.2653	17.10	15.06	3,049	3,858
2018	1.2167	17.24	15.37	3,111	3,785
2019	1.1699	17.83	15.73	3,184	3,725
2020	1.1249	18.76	16.18	3,275	3,684
2021	1.0816	19.67	16.72	3,385	3,661
2022	1.0400	20.08	17.27	3,496	3,636
2023	1.0000	21.18	17.92	3,628	3,628
2024	0.9615	22.24	18.63	3,771	3,626
2025	0.9246	22.95	19.33	3,913	3,618
2026	0.8890	23.29	20.04	4,057	3,607
2027	0.8548	23.72	20.69	4,188	3,580

2028	0.8219	24.26	21.40	4,332	3,560
2029	0.7903	24.26	22.06	4,466	3,529
2030	0.7599	24.26	22.59	4,573	3,475
2031	0.7307	24.26	23.06	4,668	3,411
2032	0.7026	24.26	23.47	4,751	3,338
2033	0.6756	24.26	23.77	4,812	3,251
2034	0.6496	24.26	23.98	4,854	3,153
2035	0.6246	24.26	24.11	4,881	3,049
2036	0.6006	24.26	24.21	4,901	2,944
2037	0.5775	24.26	24.26	4,911	2,836
2038	0.5553	24.26	24.26	4,911	2,727
2039	0.5339	24.26	24.26	4,911	2,622
2040	0.5134	24.26	24.26	4,911	2,521
2041	0.4936	24.26	24.26	4,911	2,424
2042	0.4746	24.26	24.26	4,911	2,331
2043	0.4564	24.26	24.26	4,911	2,241
2044	0.4388	24.26	24.26	4,911	2,155
2045	0.4220	24.26	24.26	4,911	2,072
2046	0.4057	24.26	24.26	4,911	1,992
2047	0.3901	24.26	24.26	4,911	1,916
2048	0.3751	24.26	24.26	4,911	1,842
2049	0.3607	24.26	24.26	4,911	1,771
2050	0.3468	24.26	24.26	4,911	1,703
2051	0.3335	24.26	24.26	4,911	1,638
2052	0.3207	24.26	24.26	4,911	1,575
2053	0.3083	24.26	24.26	4,911	1,514
2054	0.2965	24.26	24.26	4,911	1,456
2055	0.2851	24.26	24.26	4,911	1,400
2056	0.2741	24.26	24.26	4,911	1,346
2057	0.2636	24.26	24.26	4,911	1,295
2058	0.2534	24.26	24.26	4,911	1,244
2059	0.2437	24.26	24.26	4,911	1,197
2060	0.2343	24.26	24.26	4,911	1,151
2061	0.2253	24.26	24.26	4,911	1,106
2062	0.2166	24.26	24.26	4,911	1,064
2063	0.2083	24.26	24.26	4,911	1,023
2064	0.2003	24.26	24.26	4,911	984
2065	0.1926	24.26	24.26	4,911	946
2066	0.1852	24.26	24.26	4,911	910
2067	0.1780	24.26	24.26	4,911	874
2068	0.1712	24.26	24.26	4,911	841
2069	0.1646	24.26	24.26	4,911	808
2070	0.1583	24.26	24.26	4,911	777
2071	0.1522	24.26	24.26	4,911	747
2072	0.1463	24.26	24.26	4,911	718
2073	0.1407	24.26	24.26	4,911	691
2074	0.1353	24.26	24.26	4,911	664
2075	0.1301	24.26	24.26	4,911	639
2076	0.1251	24.26	24.26	4,911	614
2077	0.1203	24.26	24.26	4,911	591
2078	0.1157	24.26	24.26	4,911	568
合計					286,364

当初の全体計画区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

329,548 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)	55
A:	保全効果区域面積(ha)	150.21
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	106
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910				
1973	7.1067	0.0094	0.94	1	7
1974	6.8333	0.0189	2.35	4	27
1975	6.5705	0.0283	3.80	9	59
1976	6.3178	0.0377	5.87	18	114
1977	6.0748	0.0472	8.84	34	207
1978	5.8412	0.0566	12.93	59	345
1979	5.6165	0.0660	17.82	95	534
1980	5.4005	0.0755	20.34	124	670
1981	5.1928	0.0849	22.84	157	815
1982	4.9931	0.0943	25.30	193	964
1983	4.8010	0.1038	27.69	233	1,119
1984	4.6164	0.1132	30.04	275	1,270
1985	4.4388	0.1226	32.56	323	1,434
1986	4.2681	0.1321	34.99	374	1,596
1987	4.1039	0.1415	38.42	440	1,806
1988	3.9461	0.1509	41.23	504	1,989
1989	3.7943	0.1604	43.92	570	2,163
1990	3.6484	0.1698	46.56	640	2,335
1991	3.5081	0.1792	49.01	711	2,494
1992	3.3731	0.1887	51.45	786	2,651
1993	3.2434	0.1981	53.72	862	2,796
1994	3.1187	0.2075	57.29	963	3,003
1995	2.9987	0.2170	59.19	1,040	3,119
1996	2.8834	0.2264	63.64	1,167	3,365
1997	2.7725	0.2358	68.57	1,309	3,629
1998	2.6658	0.2453	72.71	1,444	3,849
1999	2.5633	0.2547	76.96	1,587	4,068
2000	2.4647	0.2642	80.24	1,717	4,232
2001	2.3699	0.2736	82.58	1,829	4,335
2002	2.2788	0.2830	83.59	1,915	4,364
2003	2.1911	0.2925	84.24	1,995	4,371
2004	2.1068	0.3019	85.11	2,081	4,384
2005	2.0258	0.3113	85.63	2,158	4,372
2006	1.9479	0.3208	86.15	2,238	4,359
2007	1.8730	0.3302	86.63	2,316	4,338
2008	1.8009	0.3396	87.34	2,402	4,326
2009	1.7317	0.3491	88.17	2,492	4,315
2010	1.6651	0.3585	88.48	2,568	4,276
2011	1.6010	0.3679	88.78	2,645	4,235
2012	1.5395	0.3774	89.05	2,721	4,189
2013	1.4802	0.3868	90.68	2,840	4,204
2014	1.4233	0.3962	94.54	3,033	4,317
2015	1.3686	0.4057	98.45	3,234	4,426
2016	1.3159	0.4151	101.11	3,398	4,471
2017	1.2653	0.4245	105.97	3,642	4,608
2018	1.2167	0.4340	106.86	3,755	4,569
2019	1.1699	0.4434	110.54	3,969	4,643
2020	1.1249	0.4528	116.31	4,264	4,797
2021	1.0816	0.4623	121.93	4,564	4,936
2022	1.0400	0.4717	124.47	4,754	4,944
2023	1.0000	0.4811	131.25	5,113	5,113
2024	0.9615	0.4906	137.83	5,475	5,264
2025	0.9246	0.5000	142.25	5,759	5,325
2026	0.8890	0.5094	144.37	5,955	5,294
2027	0.8548	0.5189	147.03	6,178	5,281
2028	0.8219	0.5283	150.21	6,426	5,282
2029	0.7903	0.5377	150.21	6,540	5,169
2030	0.7599	0.5472	150.21	6,655	5,057

2031	0.7307	0.5566	150.21	6,770	4,947
2032	0.7026	0.5660	150.21	6,884	4,837
2033	0.6756	0.5755	150.21	7,000	4,729
2034	0.6496	0.5849	150.21	7,114	4,621
2035	0.6246	0.5943	150.21	7,228	4,515
2036	0.6006	0.6038	150.21	7,344	4,411
2037	0.5775	0.6132	150.21	7,458	4,307
2038	0.5553	0.6226	150.21	7,573	4,205
2039	0.5339	0.6321	150.21	7,688	4,105
2040	0.5134	0.6415	150.21	7,802	4,006
2041	0.4936	0.6509	150.21	7,917	3,908
2042	0.4746	0.6604	150.21	8,032	3,812
2043	0.4564	0.6698	150.21	8,147	3,718
2044	0.4388	0.6792	150.21	8,261	3,625
2045	0.4220	0.6887	150.21	8,377	3,535
2046	0.4057	0.6981	150.21	8,491	3,445
2047	0.3901	0.7075	150.21	8,605	3,357
2048	0.3751	0.7170	150.21	8,721	3,271
2049	0.3607	0.7264	150.21	8,835	3,187
2050	0.3468	0.7358	150.21	8,949	3,104
2051	0.3335	0.7453	150.21	9,065	3,023
2052	0.3207	0.7547	150.21	9,179	2,944
2053	0.3083	0.7642	150.21	9,295	2,866
2054	0.2965	0.7736	150.21	9,409	2,790
2055	0.2851	0.7830	150.21	9,523	2,715
2056	0.2741	0.7925	150.21	9,639	2,642
2057	0.2636	0.8019	150.21	9,753	2,571
2058	0.2534	0.8113	150.21	9,868	2,501
2059	0.2437	0.8208	150.21	9,983	2,433
2060	0.2343	0.8302	150.21	10,098	2,366
2061	0.2253	0.8396	150.21	10,212	2,301
2062	0.2166	0.8491	150.21	10,327	2,237
2063	0.2083	0.8585	150.21	10,442	2,175
2064	0.2003	0.8679	150.21	10,556	2,114
2065	0.1926	0.8774	150.21	10,672	2,055
2066	0.1852	0.8868	150.21	10,786	1,998
2067	0.1780	0.8962	150.21	10,900	1,940
2068	0.1712	0.9057	150.21	11,016	1,886
2069	0.1646	0.9151	150.21	11,130	1,832
2070	0.1583	0.9245	150.21	11,245	1,780
2071	0.1522	0.9340	150.21	11,360	1,729
2072	0.1463	0.9434	150.21	11,474	1,679
2073	0.1407	0.9528	150.21	11,589	1,631
2074	0.1353	0.9623	150.21	11,704	1,584
2075	0.1301	0.9717	150.21	11,819	1,538
2076	0.1251	0.9811	150.21	11,933	1,493
2077	0.1203	0.9906	150.21	12,048	1,449
2078	0.1157	1.0000	150.21	12,163	1,407
合計					329,548

当初の全体計画区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

66,989 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.15 ~ 24.26
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022) 2,823
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 10
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 106
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間 (t/T) を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910	0.00	0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	1	7
1974	6.8333	0.38	0.05	2	14
1975	6.5705	0.61	0.12	6	39
1976	6.3178	0.94	0.21	10	63
1977	6.0748	1.42	0.36	17	103
1978	5.8412	2.08	0.57	27	158
1979	5.6165	2.87	0.85	40	225
1980	5.4005	3.28	1.18	56	302
1981	5.1928	3.68	1.54	73	379
1982	4.9931	4.08	1.95	92	459
1983	4.8010	4.47	2.39	113	543
1984	4.6164	4.85	2.83	134	619
1985	4.4388	5.26	3.30	156	692
1986	4.2681	5.65	3.76	178	760
1987	4.1039	6.20	4.25	201	825
1988	3.9461	6.65	4.70	223	880
1989	3.7943	7.08	5.13	243	922
1990	3.6484	7.50	5.56	263	960
1991	3.5081	7.90	5.96	282	989
1992	3.3731	8.29	6.39	303	1,022
1993	3.2434	8.66	6.82	323	1,048
1994	3.1187	9.24	7.25	343	1,070
1995	2.9987	9.55	7.68	364	1,092
1996	2.8834	10.27	8.13	385	1,110
1997	2.7725	11.07	8.62	408	1,131
1998	2.6658	11.74	9.13	432	1,152
1999	2.5633	12.43	9.67	458	1,174
2000	2.4647	12.96	10.22	484	1,193
2001	2.3699	13.34	10.76	510	1,209
2002	2.2788	13.50	11.29	535	1,219
2003	2.1911	13.60	11.77	557	1,220
2004	2.1068	13.74	12.22	579	1,220
2005	2.0258	13.82	12.65	599	1,213
2006	1.9479	13.90	13.01	616	1,200
2007	1.8730	13.98	13.31	630	1,180
2008	1.8009	14.09	13.53	641	1,154
2009	1.7317	14.23	13.70	649	1,124
2010	1.6651	14.28	13.85	656	1,092
2011	1.6010	14.33	13.95	661	1,058
2012	1.5395	14.37	14.05	665	1,024
2013	1.4802	14.63	14.15	670	992
2014	1.4233	15.25	14.28	676	962
2015	1.3686	15.88	14.50	687	940
2016	1.3159	16.31	14.74	698	918
2017	1.2653	17.10	15.06	713	902
2018	1.2167	17.24	15.37	728	886
2019	1.1699	17.83	15.73	745	872
2020	1.1249	18.76	16.18	766	862
2021	1.0816	19.67	16.72	792	857
2022	1.0400	20.08	17.27	818	851

2023	1.0000	21.18	17.92	849	849
2024	0.9615	22.24	18.63	882	848
2025	0.9246	22.95	19.33	915	846
2026	0.8890	23.29	20.04	949	844
2027	0.8548	23.72	20.69	980	838
2028	0.8219	24.26	21.40	1,013	833
2029	0.7903	24.26	22.06	1,045	826
2030	0.7599	24.26	22.59	1,070	813
2031	0.7307	24.26	23.06	1,092	798
2032	0.7026	24.26	23.47	1,111	781
2033	0.6756	24.26	23.77	1,126	761
2034	0.6496	24.26	23.98	1,136	738
2035	0.6246	24.26	24.11	1,142	713
2036	0.6006	24.26	24.21	1,146	688
2037	0.5775	24.26	24.26	1,149	664
2038	0.5553	24.26	24.26	1,149	638
2039	0.5339	24.26	24.26	1,149	613
2040	0.5134	24.26	24.26	1,149	590
2041	0.4936	24.26	24.26	1,149	567
2042	0.4746	24.26	24.26	1,149	545
2043	0.4564	24.26	24.26	1,149	524
2044	0.4388	24.26	24.26	1,149	504
2045	0.4220	24.26	24.26	1,149	485
2046	0.4057	24.26	24.26	1,149	466
2047	0.3901	24.26	24.26	1,149	448
2048	0.3751	24.26	24.26	1,149	431
2049	0.3607	24.26	24.26	1,149	414
2050	0.3468	24.26	24.26	1,149	398
2051	0.3335	24.26	24.26	1,149	383
2052	0.3207	24.26	24.26	1,149	368
2053	0.3083	24.26	24.26	1,149	354
2054	0.2965	24.26	24.26	1,149	341
2055	0.2851	24.26	24.26	1,149	328
2056	0.2741	24.26	24.26	1,149	315
2057	0.2636	24.26	24.26	1,149	303
2058	0.2534	24.26	24.26	1,149	291
2059	0.2437	24.26	24.26	1,149	280
2060	0.2343	24.26	24.26	1,149	269
2061	0.2253	24.26	24.26	1,149	259
2062	0.2166	24.26	24.26	1,149	249
2063	0.2083	24.26	24.26	1,149	239
2064	0.2003	24.26	24.26	1,149	230
2065	0.1926	24.26	24.26	1,149	221
2066	0.1852	24.26	24.26	1,149	213
2067	0.1780	24.26	24.26	1,149	205
2068	0.1712	24.26	24.26	1,149	197
2069	0.1646	24.26	24.26	1,149	189
2070	0.1583	24.26	24.26	1,149	182
2071	0.1522	24.26	24.26	1,149	175
2072	0.1463	24.26	24.26	1,149	168
2073	0.1407	24.26	24.26	1,149	162
2074	0.1353	24.26	24.26	1,149	155
2075	0.1301	24.26	24.26	1,149	149
2076	0.1251	24.26	24.26	1,149	144
2077	0.1203	24.26	24.26	1,149	138
2078	0.1157	24.26	24.26	1,149	133
合計					66,989

当初の全体計画区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

192,732 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 150.21
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022) 2,823
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 106
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910				
1973	7.1067	0.0094	0.94	0	0
1974	6.8333	0.0189	2.35	2	14
1975	6.5705	0.0283	3.80	5	33
1976	6.3178	0.0377	5.87	10	63
1977	6.0748	0.0472	8.84	20	121
1978	5.8412	0.0566	12.93	35	204
1979	5.6165	0.0660	17.82	56	315
1980	5.4005	0.0755	20.34	73	394
1981	5.1928	0.0849	22.84	92	478
1982	4.9931	0.0943	25.30	113	564
1983	4.8010	0.1038	27.69	136	653
1984	4.6164	0.1132	30.04	161	743
1985	4.4388	0.1226	32.56	189	839
1986	4.2681	0.1321	34.99	219	935
1987	4.1039	0.1415	38.42	257	1,055
1988	3.9461	0.1509	41.23	295	1,164
1989	3.7943	0.1604	43.92	334	1,267
1990	3.6484	0.1698	46.56	374	1,365
1991	3.5081	0.1792	49.01	416	1,459
1992	3.3731	0.1887	51.45	460	1,552
1993	3.2434	0.1981	53.72	504	1,635
1994	3.1187	0.2075	57.29	563	1,756
1995	2.9987	0.2170	59.19	608	1,823
1996	2.8834	0.2264	63.64	682	1,966
1997	2.7725	0.2358	68.57	766	2,124
1998	2.6658	0.2453	72.71	845	2,253
1999	2.5633	0.2547	76.96	928	2,379
2000	2.4647	0.2642	80.24	1,004	2,475
2001	2.3699	0.2736	82.58	1,070	2,536
2002	2.2788	0.2830	83.59	1,120	2,552
2003	2.1911	0.2925	84.24	1,167	2,557
2004	2.1068	0.3019	85.11	1,217	2,564
2005	2.0258	0.3113	85.63	1,262	2,557
2006	1.9479	0.3208	86.15	1,309	2,550
2007	1.8730	0.3302	86.63	1,355	2,538
2008	1.8009	0.3396	87.34	1,405	2,530
2009	1.7317	0.3491	88.17	1,458	2,525
2010	1.6651	0.3585	88.48	1,502	2,501
2011	1.6010	0.3679	88.78	1,547	2,477
2012	1.5395	0.3774	89.05	1,591	2,449
2013	1.4802	0.3868	90.68	1,661	2,459
2014	1.4233	0.3962	94.54	1,774	2,525
2015	1.3686	0.4057	98.45	1,891	2,588
2016	1.3159	0.4151	101.11	1,987	2,615
2017	1.2653	0.4245	105.97	2,130	2,695
2018	1.2167	0.4340	106.86	2,196	2,672
2019	1.1699	0.4434	110.54	2,321	2,715
2020	1.1249	0.4528	116.31	2,494	2,806
2021	1.0816	0.4623	121.93	2,669	2,887
2022	1.0400	0.4717	124.47	2,780	2,891
2023	1.0000	0.4811	131.25	2,990	2,990
2024	0.9615	0.4906	137.83	3,202	3,079
2025	0.9246	0.5000	142.25	3,368	3,114
2026	0.8890	0.5094	144.37	3,483	3,096

2027	0.8548	0.5189	147.03	3.613	3.088
2028	0.8219	0.5283	150.21	3.758	3.089
2029	0.7903	0.5377	150.21	3.825	3.023
2030	0.7599	0.5472	150.21	3.892	2.958
2031	0.7307	0.5566	150.21	3.959	2.893
2032	0.7026	0.5660	150.21	4.026	2.829
2033	0.6756	0.5755	150.21	4.094	2.766
2034	0.6496	0.5849	150.21	4.160	2.702
2035	0.6246	0.5943	150.21	4.227	2.640
2036	0.6006	0.6038	150.21	4.295	2.580
2037	0.5775	0.6132	150.21	4.362	2.519
2038	0.5553	0.6226	150.21	4.429	2.459
2039	0.5339	0.6321	150.21	4.496	2.400
2040	0.5134	0.6415	150.21	4.563	2.343
2041	0.4936	0.6509	150.21	4.630	2.285
2042	0.4746	0.6604	150.21	4.697	2.229
2043	0.4564	0.6698	150.21	4.764	2.174
2044	0.4388	0.6792	150.21	4.831	2.120
2045	0.4220	0.6887	150.21	4.899	2.067
2046	0.4057	0.6981	150.21	4.966	2.015
2047	0.3901	0.7075	150.21	5.032	1.963
2048	0.3751	0.7170	150.21	5.100	1.913
2049	0.3607	0.7264	150.21	5.167	1.864
2050	0.3468	0.7358	150.21	5.234	1.815
2051	0.3335	0.7453	150.21	5.301	1.768
2052	0.3207	0.7547	150.21	5.368	1.722
2053	0.3083	0.7642	150.21	5.436	1.676
2054	0.2965	0.7736	150.21	5.503	1.632
2055	0.2851	0.7830	150.21	5.570	1.588
2056	0.2741	0.7925	150.21	5.637	1.545
2057	0.2636	0.8019	150.21	5.704	1.504
2058	0.2534	0.8113	150.21	5.771	1.462
2059	0.2437	0.8208	150.21	5.838	1.423
2060	0.2343	0.8302	150.21	5.905	1.384
2061	0.2253	0.8396	150.21	5.972	1.345
2062	0.2166	0.8491	150.21	6.040	1.308
2063	0.2083	0.8585	150.21	6.107	1.272
2064	0.2003	0.8679	150.21	6.173	1.236
2065	0.1926	0.8774	150.21	6.241	1.202
2066	0.1852	0.8868	150.21	6.308	1.168
2067	0.1780	0.8962	150.21	6.375	1.135
2068	0.1712	0.9057	150.21	6.442	1.103
2069	0.1646	0.9151	150.21	6.509	1.071
2070	0.1583	0.9245	150.21	6.576	1.041
2071	0.1522	0.9340	150.21	6.644	1.011
2072	0.1463	0.9434	150.21	6.710	982
2073	0.1407	0.9528	150.21	6.777	954
2074	0.1353	0.9623	150.21	6.845	926
2075	0.1301	0.9717	150.21	6.912	899
2076	0.1251	0.9811	150.21	6.979	873
2077	0.1203	0.9906	150.21	7.046	848
2078	0.1157	1.0000	150.21	7.113	823
合計					192.732

当初の全体計画区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

254,460 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.15 ~ 24.26
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.44
Y:	評価期間	106
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910	0.00	0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	4	28
1974	6.8333	0.38	0.05	9	61
1975	6.5705	0.61	0.12	22	145
1976	6.3178	0.94	0.21	38	240
1977	6.0748	1.42	0.36	65	395
1978	5.8412	2.08	0.57	103	602
1979	5.6165	2.87	0.85	153	859
1980	5.4005	3.28	1.18	212	1,145
1981	5.1928	3.68	1.54	277	1,438
1982	4.9931	4.08	1.95	351	1,753
1983	4.8010	4.47	2.39	430	2,064
1984	4.6164	4.85	2.83	509	2,350
1985	4.4388	5.26	3.30	594	2,637
1986	4.2681	5.65	3.76	676	2,885
1987	4.1039	6.20	4.25	764	3,135
1988	3.9461	6.65	4.70	845	3,334
1989	3.7943	7.08	5.13	923	3,502
1990	3.6484	7.50	5.56	1,000	3,648
1991	3.5081	7.90	5.96	1,072	3,761
1992	3.3731	8.29	6.39	1,149	3,876
1993	3.2434	8.66	6.82	1,227	3,980
1994	3.1187	9.24	7.25	1,304	4,067
1995	2.9987	9.55	7.68	1,381	4,141
1996	2.8834	10.27	8.13	1,462	4,216
1997	2.7725	11.07	8.62	1,551	4,300
1998	2.6658	11.74	9.13	1,642	4,377
1999	2.5633	12.43	9.67	1,739	4,458
2000	2.4647	12.96	10.22	1,838	4,530
2001	2.3699	13.34	10.76	1,936	4,588
2002	2.2788	13.50	11.29	2,031	4,628
2003	2.1911	13.60	11.77	2,117	4,639
2004	2.1068	13.74	12.22	2,198	4,631
2005	2.0258	13.82	12.65	2,276	4,611
2006	1.9479	13.90	13.01	2,340	4,558
2007	1.8730	13.98	13.31	2,394	4,484
2008	1.8009	14.09	13.53	2,434	4,383
2009	1.7317	14.23	13.70	2,464	4,267
2010	1.6651	14.28	13.85	2,491	4,148
2011	1.6010	14.33	13.95	2,509	4,017
2012	1.5395	14.37	14.05	2,527	3,890
2013	1.4802	14.63	14.15	2,545	3,767
2014	1.4233	15.25	14.28	2,569	3,656

2015	1.3686	15.88	14.50	2,608	3,569
2016	1.3159	16.31	14.74	2,651	3,488
2017	1.2653	17.10	15.06	2,709	3,428
2018	1.2167	17.24	15.37	2,765	3,364
2019	1.1699	17.83	15.73	2,830	3,311
2020	1.1249	18.76	16.18	2,910	3,273
2021	1.0816	19.67	16.72	3,008	3,253
2022	1.0400	20.08	17.27	3,107	3,231
2023	1.0000	21.18	17.92	3,223	3,223
2024	0.9615	22.24	18.63	3,351	3,222
2025	0.9246	22.95	19.33	3,477	3,215
2026	0.8890	23.29	20.04	3,605	3,205
2027	0.8548	23.72	20.69	3,722	3,182
2028	0.8219	24.26	21.40	3,849	3,163
2029	0.7903	24.26	22.06	3,968	3,136
2030	0.7599	24.26	22.59	4,064	3,088
2031	0.7307	24.26	23.06	4,148	3,031
2032	0.7026	24.26	23.47	4,222	2,966
2033	0.6756	24.26	23.77	4,276	2,889
2034	0.6496	24.26	23.98	4,314	2,802
2035	0.6246	24.26	24.11	4,337	2,709
2036	0.6006	24.26	24.21	4,355	2,616
2037	0.5775	24.26	24.26	4,364	2,520
2038	0.5553	24.26	24.26	4,364	2,423
2039	0.5339	24.26	24.26	4,364	2,330
2040	0.5134	24.26	24.26	4,364	2,240
2041	0.4936	24.26	24.26	4,364	2,154
2042	0.4746	24.26	24.26	4,364	2,071
2043	0.4564	24.26	24.26	4,364	1,992
2044	0.4388	24.26	24.26	4,364	1,915
2045	0.4220	24.26	24.26	4,364	1,842
2046	0.4057	24.26	24.26	4,364	1,770
2047	0.3901	24.26	24.26	4,364	1,702
2048	0.3751	24.26	24.26	4,364	1,637
2049	0.3607	24.26	24.26	4,364	1,574
2050	0.3468	24.26	24.26	4,364	1,513
2051	0.3335	24.26	24.26	4,364	1,455
2052	0.3207	24.26	24.26	4,364	1,400
2053	0.3083	24.26	24.26	4,364	1,345
2054	0.2965	24.26	24.26	4,364	1,294
2055	0.2851	24.26	24.26	4,364	1,244
2056	0.2741	24.26	24.26	4,364	1,196
2057	0.2636	24.26	24.26	4,364	1,150
2058	0.2534	24.26	24.26	4,364	1,106
2059	0.2437	24.26	24.26	4,364	1,064
2060	0.2343	24.26	24.26	4,364	1,022
2061	0.2253	24.26	24.26	4,364	983
2062	0.2166	24.26	24.26	4,364	945
2063	0.2083	24.26	24.26	4,364	909
2064	0.2003	24.26	24.26	4,364	874
2065	0.1926	24.26	24.26	4,364	841
2066	0.1852	24.26	24.26	4,364	808
2067	0.1780	24.26	24.26	4,364	777
2068	0.1712	24.26	24.26	4,364	747
2069	0.1646	24.26	24.26	4,364	718
2070	0.1583	24.26	24.26	4,364	691
2071	0.1522	24.26	24.26	4,364	664
2072	0.1463	24.26	24.26	4,364	638
2073	0.1407	24.26	24.26	4,364	614
2074	0.1353	24.26	24.26	4,364	590
2075	0.1301	24.26	24.26	4,364	568
2076	0.1251	24.26	24.26	4,364	546
2077	0.1203	24.26	24.26	4,364	525
2078	0.1157	24.26	24.26	4,364	505
合計					254,460

当初の全体計画区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

732.093 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t} - \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	150.21
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例分して算出)	127.44
Y:	評価期間	106
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910				
1973	7.1067	0.0094	0.94	2	14
1974	6.8333	0.0189	2.35	8	55
1975	6.5705	0.0283	3.80	19	125
1976	6.3178	0.0377	5.87	40	253
1977	6.0748	0.0472	8.84	75	456
1978	5.8412	0.0566	12.93	132	771
1979	5.6165	0.0660	17.82	212	1,191
1980	5.4005	0.0755	20.34	276	1,491
1981	5.1928	0.0849	22.84	349	1,812
1982	4.9931	0.0943	25.30	429	2,142
1983	4.8010	0.1038	27.69	517	2,482
1984	4.6164	0.1132	30.04	612	2,825
1985	4.4388	0.1226	32.56	718	3,187
1986	4.2681	0.1321	34.99	831	3,547
1987	4.1039	0.1415	38.42	978	4,014
1988	3.9461	0.1509	41.23	1,119	4,416
1989	3.7943	0.1604	43.92	1,267	4,807
1990	3.6484	0.1698	46.56	1,422	5,188
1991	3.5081	0.1792	49.01	1,580	5,543
1992	3.3731	0.1887	51.45	1,746	5,889
1993	3.2434	0.1981	53.72	1,914	6,208
1994	3.1187	0.2075	57.29	2,138	6,668
1995	2.9987	0.2170	59.19	2,310	6,927
1996	2.8834	0.2264	63.64	2,592	7,474
1997	2.7725	0.2358	68.57	2,908	8,062
1998	2.6658	0.2453	72.71	3,208	8,552
1999	2.5633	0.2547	76.96	3,526	9,038
2000	2.4647	0.2642	80.24	3,813	9,398
2001	2.3699	0.2736	82.58	4,064	9,631
2002	2.2788	0.2830	83.59	4,255	9,696
2003	2.1911	0.2925	84.24	4,432	9,711
2004	2.1068	0.3019	85.11	4,622	9,738
2005	2.0258	0.3113	85.63	4,795	9,714
2006	1.9479	0.3208	86.15	4,971	9,683
2007	1.8730	0.3302	86.63	5,146	9,638
2008	1.8009	0.3396	87.34	5,335	9,608
2009	1.7317	0.3491	88.17	5,537	9,588
2010	1.6651	0.3585	88.48	5,706	9,501
2011	1.6010	0.3679	88.78	5,875	9,406
2012	1.5395	0.3774	89.05	6,045	9,306
2013	1.4802	0.3868	90.68	6,309	9,339
2014	1.4233	0.3962	94.54	6,738	9,590
2015	1.3686	0.4057	98.45	7,185	9,833
2016	1.3159	0.4151	101.11	7,550	9,935
2017	1.2653	0.4245	105.97	8,092	10,239
2018	1.2167	0.4340	106.86	8,342	10,150

2019	1.1699	0.4434	110.54	8,817	10,315
2020	1.1249	0.4528	116.31	9,474	10,657
2021	1.0816	0.4623	121.93	10,140	10,967
2022	1.0400	0.4717	124.47	10,561	10,983
2023	1.0000	0.4811	131.25	11,359	11,359
2024	0.9615	0.4906	137.83	12,164	11,696
2025	0.9246	0.5000	142.25	12,794	11,829
2026	0.8890	0.5094	144.37	13,229	11,761
2027	0.8548	0.5189	147.03	13,724	11,731
2028	0.8219	0.5283	150.21	14,275	11,733
2029	0.7903	0.5377	150.21	14,529	11,482
2030	0.7599	0.5472	150.21	14,785	11,235
2031	0.7307	0.5566	150.21	15,039	10,989
2032	0.7026	0.5660	150.21	15,293	10,745
2033	0.6756	0.5755	150.21	15,550	10,506
2034	0.6496	0.5849	150.21	15,804	10,266
2035	0.6246	0.5943	150.21	16,058	10,030
2036	0.6006	0.6038	150.21	16,315	9,799
2037	0.5775	0.6132	150.21	16,569	9,569
2038	0.5553	0.6226	150.21	16,823	9,342
2039	0.5339	0.6321	150.21	17,079	9,118
2040	0.5134	0.6415	150.21	17,333	8,899
2041	0.4936	0.6509	150.21	17,587	8,681
2042	0.4746	0.6604	150.21	17,844	8,469
2043	0.4564	0.6698	150.21	18,098	8,260
2044	0.4388	0.6792	150.21	18,352	8,053
2045	0.4220	0.6887	150.21	18,609	7,853
2046	0.4057	0.6981	150.21	18,863	7,653
2047	0.3901	0.7075	150.21	19,117	7,458
2048	0.3751	0.7170	150.21	19,373	7,267
2049	0.3607	0.7264	150.21	19,627	7,079
2050	0.3468	0.7358	150.21	19,881	6,895
2051	0.3335	0.7453	150.21	20,138	6,716
2052	0.3207	0.7547	150.21	20,392	6,540
2053	0.3083	0.7642	150.21	20,649	6,366
2054	0.2965	0.7736	150.21	20,903	6,198
2055	0.2851	0.7830	150.21	21,157	6,032
2056	0.2741	0.7925	150.21	21,413	5,869
2057	0.2636	0.8019	150.21	21,667	5,711
2058	0.2534	0.8113	150.21	21,921	5,555
2059	0.2437	0.8208	150.21	22,178	5,405
2060	0.2343	0.8302	150.21	22,432	5,256
2061	0.2253	0.8396	150.21	22,686	5,111
2062	0.2166	0.8491	150.21	22,943	4,969
2063	0.2083	0.8585	150.21	23,197	4,832
2064	0.2003	0.8679	150.21	23,451	4,697
2065	0.1926	0.8774	150.21	23,707	4,566
2066	0.1852	0.8868	150.21	23,961	4,438
2067	0.1780	0.8962	150.21	24,215	4,310
2068	0.1712	0.9057	150.21	24,472	4,190
2069	0.1646	0.9151	150.21	24,726	4,070
2070	0.1583	0.9245	150.21	24,980	3,954
2071	0.1522	0.9340	150.21	25,237	3,841
2072	0.1463	0.9434	150.21	25,491	3,729
2073	0.1407	0.9528	150.21	25,745	3,622
2074	0.1353	0.9623	150.21	26,001	3,518
2075	0.1301	0.9717	150.21	26,255	3,416
2076	0.1251	0.9811	150.21	26,509	3,316
2077	0.1203	0.9906	150.21	26,766	3,220
2078	0.1157	1.0000	150.21	27,020	3,126
合計					732,093

当初の全体計画区域

環境保全便益
炭素固定便益

32,819 千円

森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	15.20 0.51
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.03 0.03
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数 (To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 106.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)		0.15 ~ 24.26 150.21
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha)		76.00
44/12:	出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2023年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地等 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	整備済森林 0.013 整備済森林 0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)		
i:	社会的割引率(0.04)		
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910	0.00	0.00			0.00		
1973	7.1067	0.15	0.02	2	14	0.00	0	0
1974	6.8333	0.38	0.05	5	34	0.09	0	0
1975	6.5705	0.61	0.11	10	66	0.33	1	7
1976	6.3178	0.94	0.21	19	120	0.71	2	13
1977	6.0748	1.42	0.35	32	194	1.30	4	24
1978	5.8412	2.08	0.47	43	251	2.18	6	35
1979	5.6165	2.87	0.61	56	315	3.47	10	56
1980	5.4005	3.28	0.76	70	378	5.26	15	81
1981	5.1928	3.68	0.86	79	410	7.29	21	109
1982	4.9931	4.08	0.89	82	409	9.57	28	140
1983	4.8010	4.47	0.80	73	350	12.10	35	168
1984	4.6164	4.85	0.60	55	254	14.78	43	199
1985	4.4388	5.26	0.59	54	240	17.55	51	226
1986	4.2681	5.65	0.59	54	230	20.42	59	252
1987	4.1039	6.20	0.60	55	226	23.34	68	279
1988	3.9461	6.65	0.63	58	229	26.29	76	300
1989	3.7943	7.08	0.66	61	231	29.12	85	323
1990	3.6484	7.50	0.68	62	226	31.73	92	336
1991	3.5081	7.90	0.71	65	228	34.35	100	351
1992	3.3731	8.29	0.65	60	202	36.97	107	361
1993	3.2434	8.66	0.62	57	185	39.59	115	373
1994	3.1187	9.24	0.62	57	178	42.19	123	384
1995	2.9987	9.55	0.61	56	168	44.92	130	390
1996	2.8834	10.27	0.65	60	173	47.58	138	398
1997	2.7725	11.07	0.73	67	186	50.44	146	405
1998	2.6658	11.74	0.85	78	208	53.46	155	413
1999	2.5633	12.43	0.88	81	208	56.61	164	420
2000	2.4647	12.96	1.07	98	242	59.91	174	429
2001	2.3699	13.34	1.01	93	220	63.28	184	436
2002	2.2788	13.50	0.86	79	180	66.63	193	440
2003	2.1911	13.60	0.71	65	142	69.85	203	445
2004	2.1068	13.74	0.50	46	97	72.90	212	447

2005	2.0258	13.82	0.32	29	59	75.68	220	446
2006	1.9479	13.90	0.19	17	33	78.33	227	442
2007	1.8730	13.98	0.16	15	28	80.58	234	438
2008	1.8009	14.09	0.16	15	27	82.38	239	430
2009	1.7317	14.23	0.14	13	23	83.85	244	423
2010	1.6651	14.28	0.14	13	22	84.97	247	411
2011	1.6010	14.33	0.14	13	21	85.79	249	399
2012	1.5395	14.37	0.14	13	20	86.41	251	386
2013	1.4802	14.63	0.14	13	19	86.96	253	374
2014	1.4233	15.25	0.17	16	23	87.60	254	362
2015	1.3686	15.88	0.31	28	38	88.54	257	352
2016	1.3159	16.31	0.48	44	58	89.83	261	343
2017	1.2653	17.10	0.74	68	86	91.32	265	335
2018	1.2167	17.24	0.86	79	96	93.26	271	330
2019	1.1699	17.83	0.81	74	87	95.21	276	323
2020	1.1249	18.76	0.78	72	81	97.45	283	318
2021	1.0816	19.67	0.91	84	91	100.23	291	315
2022	1.0400	20.08	0.81	74	77	103.54	301	313
2023	1.0000	21.18	1.13	104	104	107.08	311	311
2024	0.9615	22.24	1.28	117	112	111.14	323	311
2025	0.9246	22.95	1.23	113	104	115.47	335	310
2026	0.8890	23.29	1.14	105	93	119.85	348	309
2027	0.8548	23.72	1.30	119	102	124.18	361	309
2028	0.8219	24.26	1.06	97	80	128.28	373	307
2029	0.7903	24.26	0.73	67	53	132.62	385	304
2030	0.7599	24.26	0.50	46	35	136.59	397	302
2031	0.7307	24.26	0.42	39	28	139.98	407	297
2032	0.7026	24.26	0.26	24	17	142.80	415	292
2033	0.6756	24.26	0.00	0	0	145.38	422	285
2034	0.6496	24.26	0.00	0	0	147.27	428	278
2035	0.6246	24.26	0.00	0	0	148.51	431	269
2036	0.6006	24.26	0.00	0	0	149.31	434	261
2037	0.5775	24.26	0.00	0	0	149.89	435	251
2038	0.5553	24.26	0.00	0	0	150.21	436	242
2039	0.5339	24.26	0.00	0	0	150.21	436	233
2040	0.5134	24.26	0.00	0	0	150.21	436	224
2041	0.4936	24.26	0.00	0	0	150.21	436	215
2042	0.4746	24.26	0.00	0	0	150.21	436	207
2043	0.4564	24.26	0.00	0	0	150.21	436	199
2044	0.4388	24.26	0.00	0	0	150.21	436	191
2045	0.4220	24.26	0.00	0	0	150.21	436	184
2046	0.4057	24.26	0.00	0	0	150.21	436	177
2047	0.3901	24.26	0.00	0	0	150.21	436	170
2048	0.3751	24.26	0.00	0	0	150.21	436	164
2049	0.3607	24.26	0.00	0	0	150.21	436	157
2050	0.3468	24.26	0.00	0	0	150.21	436	151
2051	0.3335	24.26	0.00	0	0	150.21	436	145
2052	0.3207	24.26	0.00	0	0	150.21	436	140
2053	0.3083	24.26	0.00	0	0	150.21	436	134
2054	0.2965	24.26	0.00	0	0	150.21	436	129
2055	0.2851	24.26	0.00	0	0	150.21	436	124
2056	0.2741	24.26	0.00	0	0	150.21	436	120
2057	0.2636	24.26	0.00	0	0	150.21	436	115
2058	0.2534	24.26	0.00	0	0	150.21	436	110
2059	0.2437	24.26	0.00	0	0	150.21	436	106
2060	0.2343	24.26	0.00	0	0	150.21	436	102
2061	0.2253	24.26	0.00	0	0	150.21	436	98
2062	0.2166	24.26	0.00	0	0	150.21	436	94
2063	0.2083	24.26	0.00	0	0	150.21	436	91
2064	0.2003	24.26	0.00	0	0	150.21	436	87
2065	0.1926	24.26	0.00	0	0	150.21	436	84
2066	0.1852	24.26	0.00	0	0	150.21	436	81
2067	0.1780	24.26	0.00	0	0	150.21	436	78
2068	0.1712	24.26	0.00	0	0	150.21	436	75
2069	0.1646	24.26	0.00	0	0	150.21	436	72
2070	0.1583	24.26	0.00	0	0	150.21	436	69
2071	0.1522	24.26	0.00	0	0	150.21	436	66
2072	0.1463	24.26	0.00	0	0	150.21	436	64
2073	0.1407	24.26	0.00	0	0	150.21	436	61
2074	0.1353	24.26	0.00	0	0	150.21	436	59
2075	0.1301	24.26	0.00	0	0	150.21	436	57
2076	0.1251	24.26	0.00	0	0	150.21	436	55
2077	0.1203	24.26	0.00	0	0	150.21	436	52
2078	0.1157	24.26	0.00	0	0	150.21	436	50
合計					8,411			24,408

当初の全体計画区域

災害防止便益
山地災害防止便益

28,058,573 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 402,661,502
- R: (主な保全対象: 家屋57戸 国道・県道5.3km) 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 56
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- Y: 評価期間 106
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910			
1973	7.1067	0.0062	2,497	17,745
1974	6.8333	0.0157	6,322	43,200
1975	6.5705	0.0253	10,187	66,934
1976	6.3178	0.0391	15,744	99,467
1977	6.0748	0.0589	23,717	144,076
1978	5.8412	0.0861	34,669	202,509
1979	5.6165	0.1187	47,796	268,446
1980	5.4005	0.1354	54,520	294,435
1981	5.1928	0.1520	61,205	317,825
1982	4.9931	0.1684	67,808	338,572
1983	4.8010	0.1843	74,211	356,287
1984	4.6164	0.2000	80,532	371,768
1985	4.4388	0.2168	87,297	387,494
1986	4.2681	0.2330	93,820	400,433
1987	4.1039	0.2558	103,001	422,706
1988	3.9461	0.2745	110,531	436,166
1989	3.7943	0.2924	117,738	446,733
1990	3.6484	0.3099	124,785	455,266
1991	3.5081	0.3263	131,388	460,922
1992	3.3731	0.3425	137,912	465,191
1993	3.2434	0.3576	143,992	467,024
1994	3.1187	0.3814	153,575	478,954
1995	2.9987	0.3941	158,689	475,861
1996	2.8834	0.4237	170,608	491,931
1997	2.7725	0.4565	183,815	509,627
1998	2.6658	0.4840	194,888	519,532
1999	2.5633	0.5123	206,283	528,765
2000	2.4647	0.5342	215,102	530,162
2001	2.3699	0.5498	221,383	524,656
2002	2.2788	0.5565	224,081	510,636
2003	2.1911	0.5608	225,813	494,779
2004	2.1068	0.5666	228,148	480,662
2005	2.0258	0.5701	229,557	465,037
2006	1.9479	0.5735	230,926	449,821
2007	1.8730	0.5767	232,215	434,939
2008	1.8009	0.5814	234,107	421,603
2009	1.7317	0.5870	236,362	409,308
2010	1.6651	0.5891	237,208	394,975
2011	1.6010	0.5910	237,973	380,995
2012	1.5395	0.5928	238,698	367,476
2013	1.4802	0.6037	243,087	359,817
2014	1.4233	0.6294	253,435	360,714
2015	1.3686	0.6554	263,904	361,179
2016	1.3159	0.6731	271,031	356,650
2017	1.2653	0.7055	284,078	359,444
2018	1.2167	0.7114	286,453	348,527
2019	1.1699	0.7359	296,319	346,664
2020	1.1249	0.7743	311,781	350,722
2021	1.0816	0.8117	326,840	353,510
2022	1.0400	0.8286	333,645	346,991
2023	1.0000	0.8738	351,846	351,846
2024	0.9615	0.9176	369,482	355,257
2025	0.9246	0.9470	381,320	352,568
2026	0.8890	0.9612	387,038	344,077
2027	0.8548	0.9788	394,125	336,898
2028	0.8219	1.0000	402,662	330,948
2029	0.7903	1.0000	402,662	318,224
2030	0.7599	1.0000	402,662	305,983
2031	0.7307	1.0000	402,662	294,225
2032	0.7026	1.0000	402,662	282,910
2033	0.6756	1.0000	402,662	272,038
2034	0.6496	1.0000	402,662	261,569
2035	0.6246	1.0000	402,662	251,503
2036	0.6006	1.0000	402,662	241,839

2037	0.5775	1.0000	402.662	232,537
2038	0.5553	1.0000	402.662	223,598
2039	0.5339	1.0000	402.662	214,981
2040	0.5134	1.0000	402.662	206,727
2041	0.4936	1.0000	402.662	198,754
2042	0.4746	1.0000	402.662	191,103
2043	0.4564	1.0000	402.662	183,775
2044	0.4388	1.0000	402.662	176,688
2045	0.4220	1.0000	402.662	169,923
2046	0.4057	1.0000	402.662	163,360
2047	0.3901	1.0000	402.662	157,078
2048	0.3751	1.0000	402.662	151,039
2049	0.3607	1.0000	402.662	145,240
2050	0.3468	1.0000	402.662	139,643
2051	0.3335	1.0000	402.662	134,288
2052	0.3207	1.0000	402.662	129,134
2053	0.3083	1.0000	402.662	124,141
2054	0.2965	1.0000	402.662	119,389
2055	0.2851	1.0000	402.662	114,799
2056	0.2741	1.0000	402.662	110,370
2057	0.2636	1.0000	402.662	106,142
2058	0.2534	1.0000	402.662	102,035
2059	0.2437	1.0000	402.662	98,129
2060	0.2343	1.0000	402.662	94,344
2061	0.2253	1.0000	402.662	90,720
2062	0.2166	1.0000	402.662	87,217
2063	0.2083	1.0000	402.662	83,874
2064	0.2003	1.0000	402.662	80,653
2065	0.1926	1.0000	402.662	77,553
2066	0.1852	1.0000	402.662	74,573
2067	0.1780	1.0000	402.662	71,674
2068	0.1712	1.0000	402.662	68,936
2069	0.1646	1.0000	402.662	66,278
2070	0.1583	1.0000	402.662	63,741
2071	0.1522	1.0000	402.662	61,285
2072	0.1463	1.0000	402.662	58,909
2073	0.1407	1.0000	402.662	56,655
2074	0.1353	1.0000	402.662	54,480
2075	0.1301	1.0000	402.662	52,386
2076	0.1251	1.0000	402.662	50,373
2077	0.1203	1.0000	402.662	48,440
2078	0.1157	1.0000	402.662	46,588
合計				28,058,573

当初の全体計画区域

災害防止便益
人命保護便益

5,694,853 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る人身に係る年平均想定被害額 2,553,917,651
- R: 年間山腹崩壊発生率 0.032
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 56
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- Y: 評価期間 106
- i: 社会的割引率(0.04)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
項目	想定被害 家屋数	想定被害 人数	都道府県 別 一般労働 者の賃金	就労可能 年数	ライブ ニッツ 係数	精神的損害額	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		新潟県			※※		②×⑦
	57	10.21	275	17	12.2	226,000,000	250,156,000	2,553,917,651

※全壊崩壊家屋数を入力
※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1972	7.3910			
1973	7.1067	0.0062	507	3.603
1974	6.8333	0.0157	1,283	8.767
1975	6.5705	0.0253	2,068	13.588
1976	6.3178	0.0391	3,195	20.185
1977	6.0748	0.0589	4,814	29.244
1978	5.8412	0.0861	7,037	41.105
1979	5.6165	0.1187	9,701	54.486
1980	5.4005	0.1354	11,066	59.762
1981	5.1928	0.1520	12,422	64.505
1982	4.9931	0.1684	13,763	68.720
1983	4.8010	0.1843	15,062	72.313
1984	4.6164	0.2000	16,345	75.455
1985	4.4388	0.2168	17,718	78.647
1986	4.2681	0.2330	19,042	81.273
1987	4.1039	0.2558	20,905	85.792
1988	3.9461	0.2745	22,434	88.527
1989	3.7943	0.2924	23,896	90.669
1990	3.6484	0.3099	25,327	92.403
1991	3.5081	0.3263	26,667	93.551
1992	3.3731	0.3425	27,991	94.416
1993	3.2434	0.3576	29,225	94.788
1994	3.1187	0.3814	31,170	97.210
1995	2.9987	0.3941	32,208	96.582
1996	2.8834	0.4237	34,627	99.843
1997	2.7725	0.4565	37,308	103.436
1998	2.6658	0.4840	39,555	105.446
1999	2.5633	0.5123	41,868	107.320
2000	2.4647	0.5342	43,658	107.604
2001	2.3699	0.5498	44,933	106.487
2002	2.2788	0.5565	45,480	103.640
2003	2.1911	0.5608	45,832	100.422
2004	2.1068	0.5666	46,306	97.557
2005	2.0258	0.5701	46,592	94.386
2006	1.9479	0.5735	46,869	91.296
2007	1.8730	0.5767	47,131	88.276
2008	1.8009	0.5814	47,515	85.570
2009	1.7317	0.5870	47,973	83.075
2010	1.6651	0.5891	48,144	80.165
2011	1.6010	0.5910	48,300	77.328
2012	1.5395	0.5928	48,447	74.584
2013	1.4802	0.6037	49,338	73.030
2014	1.4233	0.6294	51,438	73.212
2015	1.3686	0.6554	53,563	73.306
2016	1.3159	0.6731	55,009	72.386
2017	1.2653	0.7055	57,657	72.953
2018	1.2167	0.7114	58,139	70.738
2019	1.1699	0.7359	60,142	70.360
2020	1.1249	0.7743	63,280	71.184

2021	1.0816	0.8117	66,336	71,749
2022	1.0400	0.8286	67,718	70,427
2023	1.0000	0.8738	71,412	71,412
2024	0.9615	0.9176	74,991	72,104
2025	0.9246	0.9470	77,394	71,558
2026	0.8890	0.9612	78,554	69,835
2027	0.8548	0.9788	79,993	68,378
2028	0.8219	1.0000	81,725	67,170
2029	0.7903	1.0000	81,725	64,587
2030	0.7599	1.0000	81,725	62,103
2031	0.7307	1.0000	81,725	59,716
2032	0.7026	1.0000	81,725	57,420
2033	0.6756	1.0000	81,725	55,213
2034	0.6496	1.0000	81,725	53,089
2035	0.6246	1.0000	81,725	51,045
2036	0.6006	1.0000	81,725	49,084
2037	0.5775	1.0000	81,725	47,196
2038	0.5553	1.0000	81,725	45,382
2039	0.5339	1.0000	81,725	43,633
2040	0.5134	1.0000	81,725	41,958
2041	0.4936	1.0000	81,725	40,339
2042	0.4746	1.0000	81,725	38,787
2043	0.4564	1.0000	81,725	37,299
2044	0.4388	1.0000	81,725	35,861
2045	0.4220	1.0000	81,725	34,488
2046	0.4057	1.0000	81,725	33,156
2047	0.3901	1.0000	81,725	31,881
2048	0.3751	1.0000	81,725	30,655
2049	0.3607	1.0000	81,725	29,478
2050	0.3468	1.0000	81,725	28,342
2051	0.3335	1.0000	81,725	27,255
2052	0.3207	1.0000	81,725	26,209
2053	0.3083	1.0000	81,725	25,196
2054	0.2965	1.0000	81,725	24,231
2055	0.2851	1.0000	81,725	23,300
2056	0.2741	1.0000	81,725	22,401
2057	0.2636	1.0000	81,725	21,543
2058	0.2534	1.0000	81,725	20,709
2059	0.2437	1.0000	81,725	19,916
2060	0.2343	1.0000	81,725	19,148
2061	0.2253	1.0000	81,725	18,413
2062	0.2166	1.0000	81,725	17,702
2063	0.2083	1.0000	81,725	17,023
2064	0.2003	1.0000	81,725	16,370
2065	0.1926	1.0000	81,725	15,740
2066	0.1852	1.0000	81,725	15,135
2067	0.1780	1.0000	81,725	14,547
2068	0.1712	1.0000	81,725	13,991
2069	0.1646	1.0000	81,725	13,452
2070	0.1583	1.0000	81,725	12,937
2071	0.1522	1.0000	81,725	12,439
2072	0.1463	1.0000	81,725	11,956
2073	0.1407	1.0000	81,725	11,499
2074	0.1353	1.0000	81,725	11,057
2075	0.1301	1.0000	81,725	10,632
2076	0.1251	1.0000	81,725	10,224
2077	0.1203	1.0000	81,725	9,832
2078	0.1157	1.0000	81,725	9,456
合計				5,694,853

蒲原沢区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

45,818 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 5,300,000
- 出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 10
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 55
- 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.08 ~ 6.21
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 83
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987	0.00	0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	2	6
1997	2.7725	0.18	0.03	6	17
1998	2.6658	0.32	0.05	10	27
1999	2.5633	0.84	0.14	28	72
2000	2.4647	1.21	0.26	53	131
2001	2.3699	1.68	0.44	89	211
2002	2.2788	1.97	0.63	128	292
2003	2.1911	2.19	0.84	170	372
2004	2.1068	2.38	1.09	221	466
2005	2.0258	2.56	1.35	273	553
2006	1.9479	2.73	1.63	330	643
2007	1.8730	2.89	1.88	381	714
2008	1.8009	3.04	2.15	435	783
2009	1.7317	3.19	2.38	482	835
2010	1.6651	3.32	2.60	526	876
2011	1.6010	3.50	2.79	565	905
2012	1.5395	3.75	2.97	601	925
2013	1.4802	4.08	3.14	636	941
2014	1.4233	4.32	3.35	678	965
2015	1.3686	4.45	3.53	715	979
2016	1.3159	4.61	3.73	755	994
2017	1.2653	4.79	3.92	794	1,005
2018	1.2167	4.99	4.11	832	1,012
2019	1.1699	5.12	4.28	866	1,013
2020	1.1249	5.26	4.49	909	1,023
2021	1.0816	5.42	4.69	949	1,026
2022	1.0400	5.63	4.86	984	1,023
2023	1.0000	5.75	5.05	1,022	1,022
2024	0.9615	5.88	5.17	1,047	1,007
2025	0.9246	5.99	5.34	1,081	999
2026	0.8890	6.18	5.51	1,115	991
2027	0.8548	6.18	5.64	1,142	976
2028	0.8219	6.21	5.77	1,168	960
2029	0.7903	6.21	5.88	1,190	940
2030	0.7599	6.21	5.98	1,211	920
2031	0.7307	6.21	6.04	1,223	894
2032	0.7026	6.21	6.10	1,235	868
2033	0.6756	6.21	6.15	1,245	841
2034	0.6496	6.21	6.18	1,251	813
2035	0.6246	6.21	6.20	1,255	784
2036	0.6006	6.21	6.21	1,257	755
2037	0.5775	6.21	6.21	1,257	726
2038	0.5553	6.21	6.21	1,257	698
2039	0.5339	6.21	6.21	1,257	671
2040	0.5134	6.21	6.21	1,257	645
2041	0.4936	6.21	6.21	1,257	620
2042	0.4746	6.21	6.21	1,257	597
2043	0.4564	6.21	6.21	1,257	574
2044	0.4388	6.21	6.21	1,257	552
2045	0.4220	6.21	6.21	1,257	530
2046	0.4057	6.21	6.21	1,257	510
2047	0.3901	6.21	6.21	1,257	490
2048	0.3751	6.21	6.21	1,257	472
2049	0.3607	6.21	6.21	1,257	453
2050	0.3468	6.21	6.21	1,257	436

2051	0.3335	6.21	6.21	1,257	419
2052	0.3207	6.21	6.21	1,257	403
2053	0.3083	6.21	6.21	1,257	388
2054	0.2965	6.21	6.21	1,257	373
2055	0.2851	6.21	6.21	1,257	358
2056	0.2741	6.21	6.21	1,257	345
2057	0.2636	6.21	6.21	1,257	331
2058	0.2534	6.21	6.21	1,257	319
2059	0.2437	6.21	6.21	1,257	306
2060	0.2343	6.21	6.21	1,257	295
2061	0.2253	6.21	6.21	1,257	283
2062	0.2166	6.21	6.21	1,257	272
2063	0.2083	6.21	6.21	1,257	262
2064	0.2003	6.21	6.21	1,257	252
2065	0.1926	6.21	6.21	1,257	242
2066	0.1852	6.21	6.21	1,257	233
2067	0.1780	6.21	6.21	1,257	224
2068	0.1712	6.21	6.21	1,257	215
2069	0.1646	6.21	6.21	1,257	207
2070	0.1583	6.21	6.21	1,257	199
2071	0.1522	6.21	6.21	1,257	191
2072	0.1463	6.21	6.21	1,257	184
2073	0.1407	6.21	6.21	1,257	177
2074	0.1353	6.21	6.21	1,257	170
2075	0.1301	6.21	6.21	1,257	164
2076	0.1251	6.21	6.21	1,257	157
2077	0.1203	6.21	6.21	1,257	151
2078	0.1157	6.21	6.21	1,257	145
合計					45,818

蒲原沢区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

34,920 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 要整備森林(疎林) 0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 緩 整備済森林 0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁 平岩観測所 降水量(1993-2022)	55
A:	保全効果区域面積(ha)	25.56
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987				
1996	2.8834	0.0120	0.32	0	0
1997	2.7725	0.0241	0.74	1	3
1998	2.6658	0.0361	1.33	4	11
1999	2.5633	0.0482	3.48	14	36
2000	2.4647	0.0602	5.02	24	59
2001	2.3699	0.0723	6.96	41	97
2002	2.2788	0.0843	8.15	56	128
2003	2.1911	0.0964	9.05	71	156
2004	2.1068	0.1084	9.83	86	181
2005	2.0258	0.1205	10.57	103	209
2006	1.9479	0.1325	11.29	121	236
2007	1.8730	0.1446	11.97	140	262
2008	1.8009	0.1566	12.58	160	288
2009	1.7317	0.1687	13.22	181	313
2010	1.6651	0.1807	13.74	201	335
2011	1.6010	0.1928	14.47	226	362
2012	1.5395	0.2048	15.49	257	396
2013	1.4802	0.2169	16.84	296	438
2014	1.4233	0.2289	17.84	331	471
2015	1.3686	0.2410	18.39	359	491
2016	1.3159	0.2530	19.05	390	513
2017	1.2653	0.2651	19.81	425	538
2018	1.2167	0.2771	20.64	463	563
2019	1.1699	0.2892	21.19	496	580
2020	1.1249	0.3012	21.78	531	597
2021	1.0816	0.3133	22.44	569	615
2022	1.0400	0.3253	23.32	614	639
2023	1.0000	0.3373	23.81	650	650
2024	0.9615	0.3494	24.33	688	662
2025	0.9246	0.3614	24.76	725	670
2026	0.8890	0.3735	25.56	773	687
2027	0.8548	0.3855	25.56	798	682
2028	0.8219	0.3976	25.56	823	676
2029	0.7903	0.4096	25.56	848	670
2030	0.7599	0.4217	25.56	873	663
2031	0.7307	0.4337	25.56	898	656
2032	0.7026	0.4458	25.56	923	648
2033	0.6756	0.4578	25.56	947	640
2034	0.6496	0.4699	25.56	973	632
2035	0.6246	0.4819	25.56	997	623
2036	0.6006	0.4940	25.56	1,022	614
2037	0.5775	0.5060	25.56	1,047	605
2038	0.5553	0.5181	25.56	1,072	595
2039	0.5339	0.5301	25.56	1,097	586
2040	0.5134	0.5422	25.56	1,122	576
2041	0.4936	0.5542	25.56	1,147	566
2042	0.4746	0.5663	25.56	1,172	556
2043	0.4564	0.5783	25.56	1,197	546
2044	0.4388	0.5904	25.56	1,222	536
2045	0.4220	0.6024	25.56	1,247	526
2046	0.4057	0.6145	25.56	1,272	516
2047	0.3901	0.6265	25.56	1,297	506
2048	0.3751	0.6386	25.56	1,322	496
2049	0.3607	0.6506	25.56	1,347	486
2050	0.3468	0.6627	25.56	1,372	476
2051	0.3335	0.6747	25.56	1,396	466
2052	0.3207	0.6867	25.56	1,421	456
2053	0.3083	0.6988	25.56	1,446	446

2054	0.2965	0.7108	25.56	1.471	436
2055	0.2851	0.7229	25.56	1.496	427
2056	0.2741	0.7349	25.56	1.521	417
2057	0.2636	0.7470	25.56	1.546	408
2058	0.2534	0.7590	25.56	1.571	398
2059	0.2437	0.7711	25.56	1.596	389
2060	0.2343	0.7831	25.56	1.621	380
2061	0.2253	0.7952	25.56	1.646	371
2062	0.2166	0.8072	25.56	1.671	362
2063	0.2083	0.8193	25.56	1.696	353
2064	0.2003	0.8313	25.56	1.720	345
2065	0.1926	0.8434	25.56	1.746	336
2066	0.1852	0.8554	25.56	1.770	328
2067	0.1780	0.8675	25.56	1.795	320
2068	0.1712	0.8795	25.56	1.820	312
2069	0.1646	0.8916	25.56	1.845	304
2070	0.1583	0.9036	25.56	1.870	296
2071	0.1522	0.9157	25.56	1.895	288
2072	0.1463	0.9277	25.56	1.920	281
2073	0.1407	0.9398	25.56	1.945	274
2074	0.1353	0.9518	25.56	1.970	267
2075	0.1301	0.9639	25.56	1.995	260
2076	0.1251	0.9759	25.56	2.020	253
2077	0.1203	0.9880	25.56	2.045	246
2078	0.1157	1.0000	25.56	2.070	239
合計					34,920

蒲原沢区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

10,720 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.08 ~ 6.21
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022) 2,823
- D1: 事業実施前の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 10
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 83
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間 (t/T) を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987	0.00	0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	0	0
1997	2.7725	0.18	0.03	1	3
1998	2.6658	0.32	0.05	2	5
1999	2.5633	0.84	0.14	7	18
2000	2.4647	1.21	0.26	12	30
2001	2.3699	1.68	0.44	21	50
2002	2.2788	1.97	0.63	30	68
2003	2.1911	2.19	0.84	40	88
2004	2.1068	2.38	1.09	52	110
2005	2.0258	2.56	1.35	64	130
2006	1.9479	2.73	1.63	77	150
2007	1.8730	2.89	1.88	89	167
2008	1.8009	3.04	2.15	102	184
2009	1.7317	3.19	2.38	113	196
2010	1.6651	3.32	2.60	123	205
2011	1.6010	3.50	2.79	132	211
2012	1.5395	3.75	2.97	141	217
2013	1.4802	4.08	3.14	149	221
2014	1.4233	4.32	3.35	159	226
2015	1.3686	4.45	3.53	167	229
2016	1.3159	4.61	3.73	177	233
2017	1.2653	4.79	3.92	186	235
2018	1.2167	4.99	4.11	195	237
2019	1.1699	5.12	4.28	203	237
2020	1.1249	5.26	4.49	213	240
2021	1.0816	5.42	4.69	222	240
2022	1.0400	5.63	4.86	230	239
2023	1.0000	5.75	5.05	239	239
2024	0.9615	5.88	5.17	245	236
2025	0.9246	5.99	5.34	253	234
2026	0.8890	6.18	5.51	261	232
2027	0.8548	6.18	5.64	267	228
2028	0.8219	6.21	5.77	273	224
2029	0.7903	6.21	5.88	278	220
2030	0.7599	6.21	5.98	283	215
2031	0.7307	6.21	6.04	286	209
2032	0.7026	6.21	6.10	289	203
2033	0.6756	6.21	6.15	291	197
2034	0.6496	6.21	6.18	293	190
2035	0.6246	6.21	6.20	294	184
2036	0.6006	6.21	6.21	294	177
2037	0.5775	6.21	6.21	294	170
2038	0.5553	6.21	6.21	294	163
2039	0.5339	6.21	6.21	294	157
2040	0.5134	6.21	6.21	294	151
2041	0.4936	6.21	6.21	294	145
2042	0.4746	6.21	6.21	294	140
2043	0.4564	6.21	6.21	294	134
2044	0.4388	6.21	6.21	294	129
2045	0.4220	6.21	6.21	294	124

2046	0.4057	6.21	6.21	294	119
2047	0.3901	6.21	6.21	294	115
2048	0.3751	6.21	6.21	294	110
2049	0.3607	6.21	6.21	294	106
2050	0.3468	6.21	6.21	294	102
2051	0.3335	6.21	6.21	294	98
2052	0.3207	6.21	6.21	294	94
2053	0.3083	6.21	6.21	294	91
2054	0.2965	6.21	6.21	294	87
2055	0.2851	6.21	6.21	294	84
2056	0.2741	6.21	6.21	294	81
2057	0.2636	6.21	6.21	294	77
2058	0.2534	6.21	6.21	294	74
2059	0.2437	6.21	6.21	294	72
2060	0.2343	6.21	6.21	294	69
2061	0.2253	6.21	6.21	294	66
2062	0.2166	6.21	6.21	294	64
2063	0.2083	6.21	6.21	294	61
2064	0.2003	6.21	6.21	294	59
2065	0.1926	6.21	6.21	294	57
2066	0.1852	6.21	6.21	294	54
2067	0.1780	6.21	6.21	294	52
2068	0.1712	6.21	6.21	294	50
2069	0.1646	6.21	6.21	294	48
2070	0.1583	6.21	6.21	294	47
2071	0.1522	6.21	6.21	294	45
2072	0.1463	6.21	6.21	294	43
2073	0.1407	6.21	6.21	294	41
2074	0.1353	6.21	6.21	294	40
2075	0.1301	6.21	6.21	294	38
2076	0.1251	6.21	6.21	294	37
2077	0.1203	6.21	6.21	294	35
2078	0.1157	6.21	6.21	294	34
合計					10,720

蒲原沢区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

20,420 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 25.56
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022) 2,823
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 83
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
1995	2.9987				
1996	2.8834	0.0120	0.32	0	0
1997	2.7725	0.0241	0.74	1	3
1998	2.6658	0.0361	1.33	2	5
1999	2.5633	0.0482	3.48	8	21
2000	2.4647	0.0602	5.02	14	35
2001	2.3699	0.0723	6.96	24	57
2002	2.2788	0.0843	8.15	33	75
2003	2.1911	0.0964	9.05	41	90
2004	2.1068	0.1084	9.83	50	105
2005	2.0258	0.1205	10.57	60	122
2006	1.9479	0.1325	11.29	71	138
2007	1.8730	0.1446	11.97	82	154
2008	1.8009	0.1566	12.58	93	167
2009	1.7317	0.1687	13.22	106	184
2010	1.6651	0.1807	13.74	118	196
2011	1.6010	0.1928	14.47	132	211
2012	1.5395	0.2048	15.49	150	231
2013	1.4802	0.2169	16.84	173	256
2014	1.4233	0.2289	17.84	193	275
2015	1.3686	0.2410	18.39	210	287
2016	1.3159	0.2530	19.05	228	300
2017	1.2653	0.2651	19.81	249	315
2018	1.2167	0.2771	20.64	271	330
2019	1.1699	0.2892	21.19	290	339
2020	1.1249	0.3012	21.78	311	350
2021	1.0816	0.3133	22.44	333	360
2022	1.0400	0.3253	23.32	359	373
2023	1.0000	0.3373	23.81	380	380
2024	0.9615	0.3494	24.33	403	387
2025	0.9246	0.3614	24.76	424	392
2026	0.8890	0.3735	25.56	452	402
2027	0.8548	0.3855	25.56	467	399
2028	0.8219	0.3976	25.56	481	395
2029	0.7903	0.4096	25.56	496	392
2030	0.7599	0.4217	25.56	510	388
2031	0.7307	0.4337	25.56	525	384
2032	0.7026	0.4458	25.56	540	379
2033	0.6756	0.4578	25.56	554	374
2034	0.6496	0.4699	25.56	569	370
2035	0.6246	0.4819	25.56	583	364
2036	0.6006	0.4940	25.56	598	359
2037	0.5775	0.5060	25.56	612	353
2038	0.5553	0.5181	25.56	627	348
2039	0.5339	0.5301	25.56	642	343
2040	0.5134	0.5422	25.56	656	337
2041	0.4936	0.5542	25.56	671	331
2042	0.4746	0.5663	25.56	685	325
2043	0.4564	0.5783	25.56	700	319
2044	0.4388	0.5904	25.56	715	314
2045	0.4220	0.6024	25.56	729	308
2046	0.4057	0.6145	25.56	744	302
2047	0.3901	0.6265	25.56	758	296
2048	0.3751	0.6386	25.56	773	290
2049	0.3607	0.6506	25.56	787	284

2050	0.3468	0.6627	25.56	802	278
2051	0.3335	0.6747	25.56	817	272
2052	0.3207	0.6867	25.56	831	267
2053	0.3083	0.6988	25.56	846	261
2054	0.2965	0.7108	25.56	860	255
2055	0.2851	0.7229	25.56	875	249
2056	0.2741	0.7349	25.56	889	244
2057	0.2636	0.7470	25.56	904	238
2058	0.2534	0.7590	25.56	919	233
2059	0.2437	0.7711	25.56	933	227
2060	0.2343	0.7831	25.56	948	222
2061	0.2253	0.7952	25.56	962	217
2062	0.2166	0.8072	25.56	977	212
2063	0.2083	0.8193	25.56	992	207
2064	0.2003	0.8313	25.56	1,006	202
2065	0.1926	0.8434	25.56	1,021	197
2066	0.1852	0.8554	25.56	1,035	192
2067	0.1780	0.8675	25.56	1,050	187
2068	0.1712	0.8795	25.56	1,065	182
2069	0.1646	0.8916	25.56	1,079	178
2070	0.1583	0.9036	25.56	1,094	173
2071	0.1522	0.9157	25.56	1,108	169
2072	0.1463	0.9277	25.56	1,123	164
2073	0.1407	0.9398	25.56	1,138	160
2074	0.1353	0.9518	25.56	1,152	156
2075	0.1301	0.9639	25.56	1,167	152
2076	0.1251	0.9759	25.56	1,181	148
2077	0.1203	0.9880	25.56	1,196	144
2078	0.1157	1.0000	25.56	1,210	140
合計					20,420

蒲原沢区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

40,707 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.08 ~ 6.21
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.44
Y:	評価期間	83
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987	0.00	0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	2	6
1997	2.7725	0.18	0.03	5	14
1998	2.6658	0.32	0.05	9	24
1999	2.5633	0.84	0.14	25	64
2000	2.4647	1.21	0.26	47	116
2001	2.3699	1.68	0.44	79	187
2002	2.2788	1.97	0.63	113	258
2003	2.1911	2.19	0.84	151	331
2004	2.1068	2.38	1.09	196	413
2005	2.0258	2.56	1.35	243	492
2006	1.9479	2.73	1.63	293	571
2007	1.8730	2.89	1.88	338	633
2008	1.8009	3.04	2.15	387	697
2009	1.7317	3.19	2.38	428	741
2010	1.6651	3.32	2.60	468	779
2011	1.6010	3.50	2.79	502	804
2012	1.5395	3.75	2.97	534	822
2013	1.4802	4.08	3.14	565	836
2014	1.4233	4.32	3.35	603	858
2015	1.3686	4.45	3.53	635	869
2016	1.3159	4.61	3.73	671	883
2017	1.2653	4.79	3.92	705	892
2018	1.2167	4.99	4.11	739	899
2019	1.1699	5.12	4.28	770	901
2020	1.1249	5.26	4.49	808	909
2021	1.0816	5.42	4.69	844	913
2022	1.0400	5.63	4.86	874	909
2023	1.0000	5.75	5.05	908	908
2024	0.9615	5.88	5.17	930	894
2025	0.9246	5.99	5.34	961	889
2026	0.8890	6.18	5.51	991	881
2027	0.8548	6.18	5.64	1,015	868
2028	0.8219	6.21	5.77	1,038	853
2029	0.7903	6.21	5.88	1,058	836
2030	0.7599	6.21	5.98	1,076	818
2031	0.7307	6.21	6.04	1,086	794
2032	0.7026	6.21	6.10	1,097	771
2033	0.6756	6.21	6.15	1,106	747
2034	0.6496	6.21	6.18	1,112	722
2035	0.6246	6.21	6.20	1,115	696
2036	0.6006	6.21	6.21	1,117	671
2037	0.5775	6.21	6.21	1,117	645

2038	0.5553	6.21	6.21	1.117	620
2039	0.5339	6.21	6.21	1.117	596
2040	0.5134	6.21	6.21	1.117	573
2041	0.4936	6.21	6.21	1.117	551
2042	0.4746	6.21	6.21	1.117	530
2043	0.4564	6.21	6.21	1.117	510
2044	0.4388	6.21	6.21	1.117	490
2045	0.4220	6.21	6.21	1.117	471
2046	0.4057	6.21	6.21	1.117	453
2047	0.3901	6.21	6.21	1.117	436
2048	0.3751	6.21	6.21	1.117	419
2049	0.3607	6.21	6.21	1.117	403
2050	0.3468	6.21	6.21	1.117	387
2051	0.3335	6.21	6.21	1.117	373
2052	0.3207	6.21	6.21	1.117	358
2053	0.3083	6.21	6.21	1.117	344
2054	0.2965	6.21	6.21	1.117	331
2055	0.2851	6.21	6.21	1.117	318
2056	0.2741	6.21	6.21	1.117	306
2057	0.2636	6.21	6.21	1.117	294
2058	0.2534	6.21	6.21	1.117	283
2059	0.2437	6.21	6.21	1.117	272
2060	0.2343	6.21	6.21	1.117	262
2061	0.2253	6.21	6.21	1.117	252
2062	0.2166	6.21	6.21	1.117	242
2063	0.2083	6.21	6.21	1.117	233
2064	0.2003	6.21	6.21	1.117	224
2065	0.1926	6.21	6.21	1.117	215
2066	0.1852	6.21	6.21	1.117	207
2067	0.1780	6.21	6.21	1.117	199
2068	0.1712	6.21	6.21	1.117	191
2069	0.1646	6.21	6.21	1.117	184
2070	0.1583	6.21	6.21	1.117	177
2071	0.1522	6.21	6.21	1.117	170
2072	0.1463	6.21	6.21	1.117	163
2073	0.1407	6.21	6.21	1.117	157
2074	0.1353	6.21	6.21	1.117	151
2075	0.1301	6.21	6.21	1.117	145
2076	0.1251	6.21	6.21	1.117	140
2077	0.1203	6.21	6.21	1.117	134
2078	0.1157	6.21	6.21	1.117	129
合計					40,707

蒲原沢区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

77,574 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t} - \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	13.90 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	391.16 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	25.56
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁 平岩観測所 降水量 (1993-2022)	2,823
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 令和2年度版 新潟県の水道	112.62
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.44
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987				
1996	2.8834	0.0120	0.32	1	3
1997	2.7725	0.0241	0.74	3	8
1998	2.6658	0.0361	1.33	9	24
1999	2.5633	0.0482	3.48	30	77
2000	2.4647	0.0602	5.02	54	133
2001	2.3699	0.0723	6.96	91	216
2002	2.2788	0.0843	8.15	124	283
2003	2.1911	0.0964	9.05	157	344
2004	2.1068	0.1084	9.83	192	405
2005	2.0258	0.1205	10.57	229	464
2006	1.9479	0.1325	11.29	269	524
2007	1.8730	0.1446	11.97	311	583
2008	1.8009	0.1566	12.58	354	638
2009	1.7317	0.1687	13.22	401	694
2010	1.6651	0.1807	13.74	447	744
2011	1.6010	0.1928	14.47	502	804
2012	1.5395	0.2048	15.49	571	879
2013	1.4802	0.2169	16.84	657	972
2014	1.4233	0.2289	17.84	735	1,046
2015	1.3686	0.2410	18.39	797	1,091
2016	1.3159	0.2530	19.05	867	1,141
2017	1.2653	0.2651	19.81	945	1,196
2018	1.2167	0.2771	20.64	1,029	1,252
2019	1.1699	0.2892	21.19	1,102	1,289
2020	1.1249	0.3012	21.78	1,180	1,327
2021	1.0816	0.3133	22.44	1,265	1,368
2022	1.0400	0.3253	23.32	1,365	1,420
2023	1.0000	0.3373	23.81	1,445	1,445
2024	0.9615	0.3494	24.33	1,529	1,470
2025	0.9246	0.3614	24.76	1,610	1,489
2026	0.8890	0.3735	25.56	1,717	1,526
2027	0.8548	0.3855	25.56	1,772	1,515
2028	0.8219	0.3976	25.56	1,828	1,502
2029	0.7903	0.4096	25.56	1,883	1,488
2030	0.7599	0.4217	25.56	1,939	1,473
2031	0.7307	0.4337	25.56	1,994	1,457
2032	0.7026	0.4458	25.56	2,050	1,440
2033	0.6756	0.4578	25.56	2,105	1,422
2034	0.6496	0.4699	25.56	2,160	1,403
2035	0.6246	0.4819	25.56	2,216	1,384
2036	0.6006	0.4940	25.56	2,271	1,364
2037	0.5775	0.5060	25.56	2,326	1,343
2038	0.5553	0.5181	25.56	2,382	1,323
2039	0.5339	0.5301	25.56	2,437	1,301
2040	0.5134	0.5422	25.56	2,493	1,280
2041	0.4936	0.5542	25.56	2,548	1,258

2042	0.4746	0.5663	25.56	2,604	1,236
2043	0.4564	0.5783	25.56	2,659	1,214
2044	0.4388	0.5904	25.56	2,715	1,191
2045	0.4220	0.6024	25.56	2,770	1,169
2046	0.4057	0.6145	25.56	2,825	1,146
2047	0.3901	0.6265	25.56	2,881	1,124
2048	0.3751	0.6386	25.56	2,936	1,101
2049	0.3607	0.6506	25.56	2,991	1,079
2050	0.3468	0.6627	25.56	3,047	1,057
2051	0.3335	0.6747	25.56	3,102	1,035
2052	0.3207	0.6867	25.56	3,157	1,012
2053	0.3083	0.6988	25.56	3,213	991
2054	0.2965	0.7108	25.56	3,268	969
2055	0.2851	0.7229	25.56	3,324	948
2056	0.2741	0.7349	25.56	3,379	926
2057	0.2636	0.7470	25.56	3,435	905
2058	0.2534	0.7590	25.56	3,490	884
2059	0.2437	0.7711	25.56	3,545	864
2060	0.2343	0.7831	25.56	3,601	844
2061	0.2253	0.7952	25.56	3,656	824
2062	0.2166	0.8072	25.56	3,711	804
2063	0.2083	0.8193	25.56	3,767	785
2064	0.2003	0.8313	25.56	3,822	766
2065	0.1926	0.8434	25.56	3,878	747
2066	0.1852	0.8554	25.56	3,933	728
2067	0.1780	0.8675	25.56	3,989	710
2068	0.1712	0.8795	25.56	4,044	692
2069	0.1646	0.8916	25.56	4,099	675
2070	0.1583	0.9036	25.56	4,155	658
2071	0.1522	0.9157	25.56	4,210	641
2072	0.1463	0.9277	25.56	4,265	624
2073	0.1407	0.9398	25.56	4,321	608
2074	0.1353	0.9518	25.56	4,376	592
2075	0.1301	0.9639	25.56	4,432	577
2076	0.1251	0.9759	25.56	4,487	561
2077	0.1203	0.9880	25.56	4,543	547
2078	0.1157	1.0000	25.56	4,598	532
合計					77,574

蒲原沢区域

環境保全便益
炭素固定便益
森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

3,990 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2)		5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	15.20 0.51
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 ②保全効果区域	0.03 0.03
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数		10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数 (To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 ②保全効果区域	5.00 83.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)		0.08 ~ 6.21 25.56
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha)		76.00
44/12:	出典:「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2023年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編 炭素から二酸化炭素への換算係数		
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	山腹崩壊地 多 6.000 荒地等 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年)	①事業対象区域 ②保全効果区域	整備済森林 0.013 整備済森林 0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)		
i:	社会的割引率(0.04)		
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)		
0.3:	流出土砂排出炭素係数		

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987	0.00	0.00			0.00		
1996	2.8834	0.08	0.01	1	3	0.00	0	0
1997	2.7725	0.18	0.03	3	8	0.03	0	0
1998	2.6658	0.32	0.06	6	16	0.11	0	0
1999	2.5633	0.84	0.14	13	33	0.24	1	3
2000	2.4647	1.21	0.26	24	59	0.59	2	5
2001	2.3699	1.68	0.39	36	85	1.09	3	7
2002	2.2788	1.97	0.52	48	109	1.79	5	11
2003	2.1911	2.19	0.63	58	127	2.60	8	18
2004	2.1068	2.38	0.53	49	103	3.51	10	21
2005	2.0258	2.56	0.47	43	87	4.49	13	26
2006	1.9479	2.73	0.34	31	60	5.55	16	31
2007	1.8730	2.89	0.29	27	51	6.64	19	36
2008	1.8009	3.04	0.27	25	45	7.76	23	41
2009	1.7317	3.19	0.25	23	40	8.89	26	45
2010	1.6651	3.32	0.24	22	37	9.86	29	48
2011	1.6010	3.50	0.23	21	34	10.74	31	50
2012	1.5395	3.75	0.24	22	34	11.49	33	51
2013	1.4802	4.08	0.26	24	36	12.22	35	52
2014	1.4233	4.32	0.30	28	40	13.00	38	54
2015	1.3686	4.45	0.35	32	44	13.80	40	55
2016	1.3159	4.61	0.37	34	45	14.58	42	55
2017	1.2653	4.79	0.35	32	40	15.36	45	57
2018	1.2167	4.99	0.28	26	32	16.14	47	57
2019	1.1699	5.12	0.24	22	26	16.95	49	57
2020	1.1249	5.26	0.26	24	27	17.75	52	58
2021	1.0816	5.42	0.26	24	26	18.55	54	58
2022	1.0400	5.63	0.25	23	24	19.35	56	58
2023	1.0000	5.75	0.23	21	21	20.13	58	58
2024	0.9615	5.88	0.24	22	21	20.83	60	58
2025	0.9246	5.99	0.24	22	20	21.48	62	57
2026	0.8890	6.18	0.23	21	19	22.11	64	57
2027	0.8548	6.18	0.18	17	15	22.76	66	56

2028	0.8219	6.21	0.16	15	12	23.34	68	56
2029	0.7903	6.21	0.13	12	9	23.83	69	55
2030	0.7599	6.21	0.10	9	7	24.27	70	53
2031	0.7307	6.21	0.00	0	0	24.65	72	53
2032	0.7026	6.21	0.00	0	0	24.96	72	51
2033	0.6756	6.21	0.00	0	0	25.18	73	49
2034	0.6496	6.21	0.00	0	0	25.36	74	48
2035	0.6246	6.21	0.00	0	0	25.48	74	46
2036	0.6006	6.21	0.00	0	0	25.56	74	44
2037	0.5775	6.21	0.00	0	0	25.56	74	43
2038	0.5553	6.21	0.00	0	0	25.56	74	41
2039	0.5339	6.21	0.00	0	0	25.56	74	40
2040	0.5134	6.21	0.00	0	0	25.56	74	38
2041	0.4936	6.21	0.00	0	0	25.56	74	37
2042	0.4746	6.21	0.00	0	0	25.56	74	35
2043	0.4564	6.21	0.00	0	0	25.56	74	34
2044	0.4388	6.21	0.00	0	0	25.56	74	32
2045	0.4220	6.21	0.00	0	0	25.56	74	31
2046	0.4057	6.21	0.00	0	0	25.56	74	30
2047	0.3901	6.21	0.00	0	0	25.56	74	29
2048	0.3751	6.21	0.00	0	0	25.56	74	28
2049	0.3607	6.21	0.00	0	0	25.56	74	27
2050	0.3468	6.21	0.00	0	0	25.56	74	26
2051	0.3335	6.21	0.00	0	0	25.56	74	25
2052	0.3207	6.21	0.00	0	0	25.56	74	24
2053	0.3083	6.21	0.00	0	0	25.56	74	23
2054	0.2965	6.21	0.00	0	0	25.56	74	22
2055	0.2851	6.21	0.00	0	0	25.56	74	21
2056	0.2741	6.21	0.00	0	0	25.56	74	20
2057	0.2636	6.21	0.00	0	0	25.56	74	20
2058	0.2534	6.21	0.00	0	0	25.56	74	19
2059	0.2437	6.21	0.00	0	0	25.56	74	18
2060	0.2343	6.21	0.00	0	0	25.56	74	17
2061	0.2253	6.21	0.00	0	0	25.56	74	17
2062	0.2166	6.21	0.00	0	0	25.56	74	16
2063	0.2083	6.21	0.00	0	0	25.56	74	15
2064	0.2003	6.21	0.00	0	0	25.56	74	15
2065	0.1926	6.21	0.00	0	0	25.56	74	14
2066	0.1852	6.21	0.00	0	0	25.56	74	14
2067	0.1780	6.21	0.00	0	0	25.56	74	13
2068	0.1712	6.21	0.00	0	0	25.56	74	13
2069	0.1646	6.21	0.00	0	0	25.56	74	12
2070	0.1583	6.21	0.00	0	0	25.56	74	12
2071	0.1522	6.21	0.00	0	0	25.56	74	11
2072	0.1463	6.21	0.00	0	0	25.56	74	11
2073	0.1407	6.21	0.00	0	0	25.56	74	10
2074	0.1353	6.21	0.00	0	0	25.56	74	10
2075	0.1301	6.21	0.00	0	0	25.56	74	10
2076	0.1251	6.21	0.00	0	0	25.56	74	9
2077	0.1203	6.21	0.00	0	0	25.56	74	9
2078	0.1157	6.21	0.00	0	0	25.56	74	9
合計					1,395			2,595

蒲原沢区域

災害防止便益
山地災害防止便益

4,654,394 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

D:	山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) (主な保全対象:家屋8戸 国道・県道1.2km)	106,197,256
R:	年間山腹崩壊発生率	1.000
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	33
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987			
1996	2.8834	0.0125	1,327	3,826
1997	2.7725	0.0291	3,090	8,567
1998	2.6658	0.0521	5,533	14,750
1999	2.5633	0.1361	14,453	37,047
2000	2.4647	0.1962	20,836	51,354
2001	2.3699	0.2724	28,928	68,556
2002	2.2788	0.3189	33,866	77,174
2003	2.1911	0.3541	37,604	82,394
2004	2.1068	0.3845	40,833	86,027
2005	2.0258	0.4136	43,923	88,979
2006	1.9479	0.4417	46,907	91,370
2007	1.8730	0.4681	49,711	93,109
2008	1.8009	0.4923	52,281	94,153
2009	1.7317	0.5172	54,925	95,114
2010	1.6651	0.5377	57,102	95,081
2011	1.6010	0.5660	60,108	96,233
2012	1.5395	0.6062	64,377	99,108
2013	1.4802	0.6590	69,984	103,590
2014	1.4233	0.6978	74,104	105,472
2015	1.3686	0.7194	76,398	104,558
2016	1.3159	0.7455	79,170	104,180
2017	1.2653	0.7749	82,292	104,124
2018	1.2167	0.8077	85,776	104,364
2019	1.1699	0.8291	88,048	103,007
2020	1.1249	0.8521	90,491	101,793
2021	1.0816	0.8779	93,231	100,839
2022	1.0400	0.9123	96,884	100,759
2023	1.0000	0.9316	98,933	98,933
2024	0.9615	0.9519	101,089	97,197
2025	0.9246	0.9689	102,895	95,137
2026	0.8890	1.0000	106,197	94,409
2027	0.8548	1.0000	106,197	90,777
2028	0.8219	1.0000	106,197	87,283
2029	0.7903	1.0000	106,197	83,927
2030	0.7599	1.0000	106,197	80,699
2031	0.7307	1.0000	106,197	77,598
2032	0.7026	1.0000	106,197	74,614
2033	0.6756	1.0000	106,197	71,747
2034	0.6496	1.0000	106,197	68,986
2035	0.6246	1.0000	106,197	66,331
2036	0.6006	1.0000	106,197	63,782
2037	0.5775	1.0000	106,197	61,329
2038	0.5553	1.0000	106,197	58,971
2039	0.5339	1.0000	106,197	56,699
2040	0.5134	1.0000	106,197	54,522
2041	0.4936	1.0000	106,197	52,419
2042	0.4746	1.0000	106,197	50,401
2043	0.4564	1.0000	106,197	48,468
2044	0.4388	1.0000	106,197	46,599
2045	0.4220	1.0000	106,197	44,815
2046	0.4057	1.0000	106,197	43,084
2047	0.3901	1.0000	106,197	41,427
2048	0.3751	1.0000	106,197	39,834
2049	0.3607	1.0000	106,197	38,305
2050	0.3468	1.0000	106,197	36,829
2051	0.3335	1.0000	106,197	35,417
2052	0.3207	1.0000	106,197	34,057
2053	0.3083	1.0000	106,197	32,741
2054	0.2965	1.0000	106,197	31,487
2055	0.2851	1.0000	106,197	30,277
2056	0.2741	1.0000	106,197	29,109
2057	0.2636	1.0000	106,197	27,994
2058	0.2534	1.0000	106,197	26,910

2059	0.2437	1.0000	106,197	25,880
2060	0.2343	1.0000	106,197	24,882
2061	0.2253	1.0000	106,197	23,926
2062	0.2166	1.0000	106,197	23,002
2063	0.2083	1.0000	106,197	22,121
2064	0.2003	1.0000	106,197	21,271
2065	0.1926	1.0000	106,197	20,454
2066	0.1852	1.0000	106,197	19,668
2067	0.1780	1.0000	106,197	18,903
2068	0.1712	1.0000	106,197	18,181
2069	0.1646	1.0000	106,197	17,480
2070	0.1583	1.0000	106,197	16,811
2071	0.1522	1.0000	106,197	16,163
2072	0.1463	1.0000	106,197	15,537
2073	0.1407	1.0000	106,197	14,942
2074	0.1353	1.0000	106,197	14,368
2075	0.1301	1.0000	106,197	13,816
2076	0.1251	1.0000	106,197	13,285
2077	0.1203	1.0000	106,197	12,775
2078	0.1157	1.0000	106,197	12,287
合計				4,654,394

蒲原沢区域

災害防止便益
人命保護便益

485,699 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

D:	山腹崩壊等によって被害を被る人身に係る年平均想定被害額	346,315,966
R:	年間山腹崩壊発生率	0.032
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	33
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
Y:	評価期間	83
i:	社会的割引率(0.04)	

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
項目	想定被害 家屋数	想定被害 人数	都道府県 別 一般労働 者の賃金	就労可能 年数	ライブ ニッツ 係数	精神的損害額	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		新潟県			※※		②×⑦
	8	1.38	275	17	12.2	226,000,000	250,156,000	346,315,966

※全壊崩壊家屋数を入力
※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1995	2.9987			
1996	2.8834	0.0125	139	401
1997	2.7725	0.0291	322	893
1998	2.6658	0.0521	577	1,538
1999	2.5633	0.1361	1,508	3,865
2000	2.4647	0.1962	2,174	5,358
2001	2.3699	0.2724	3,019	7,155
2002	2.2788	0.3189	3,534	8,053
2003	2.1911	0.3541	3,924	8,598
2004	2.1068	0.3845	4,261	8,977
2005	2.0258	0.4136	4,584	9,286
2006	1.9479	0.4417	4,895	9,535
2007	1.8730	0.4681	5,188	9,717
2008	1.8009	0.4923	5,456	9,826
2009	1.7317	0.5172	5,732	9,926
2010	1.6651	0.5377	5,959	9,922
2011	1.6010	0.5660	6,272	10,041
2012	1.5395	0.6062	6,718	10,342
2013	1.4802	0.6590	7,303	10,810
2014	1.4233	0.6978	7,733	11,006
2015	1.3686	0.7194	7,972	10,910
2016	1.3159	0.7455	8,262	10,872
2017	1.2653	0.7749	8,588	10,866
2018	1.2167	0.8077	8,951	10,891
2019	1.1699	0.8291	9,188	10,749
2020	1.1249	0.8521	9,443	10,622
2021	1.0816	0.8779	9,729	10,523
2022	1.0400	0.9123	10,110	10,514
2023	1.0000	0.9316	10,324	10,324
2024	0.9615	0.9519	10,549	10,143
2025	0.9246	0.9689	10,737	9,927
2026	0.8890	1.0000	11,082	9,852
2027	0.8548	1.0000	11,082	9,473
2028	0.8219	1.0000	11,082	9,108
2029	0.7903	1.0000	11,082	8,758
2030	0.7599	1.0000	11,082	8,421
2031	0.7307	1.0000	11,082	8,098
2032	0.7026	1.0000	11,082	7,786
2033	0.6756	1.0000	11,082	7,487
2034	0.6496	1.0000	11,082	7,199
2035	0.6246	1.0000	11,082	6,922
2036	0.6006	1.0000	11,082	6,656
2037	0.5775	1.0000	11,082	6,400
2038	0.5553	1.0000	11,082	6,154
2039	0.5339	1.0000	11,082	5,917
2040	0.5134	1.0000	11,082	5,689
2041	0.4936	1.0000	11,082	5,470
2042	0.4746	1.0000	11,082	5,260
2043	0.4564	1.0000	11,082	5,058

2044	0.4388	1.0000	11,082	4,863
2045	0.4220	1.0000	11,082	4,677
2046	0.4057	1.0000	11,082	4,496
2047	0.3901	1.0000	11,082	4,323
2048	0.3751	1.0000	11,082	4,157
2049	0.3607	1.0000	11,082	3,997
2050	0.3468	1.0000	11,082	3,843
2051	0.3335	1.0000	11,082	3,696
2052	0.3207	1.0000	11,082	3,554
2053	0.3083	1.0000	11,082	3,417
2054	0.2965	1.0000	11,082	3,286
2055	0.2851	1.0000	11,082	3,159
2056	0.2741	1.0000	11,082	3,038
2057	0.2636	1.0000	11,082	2,921
2058	0.2534	1.0000	11,082	2,808
2059	0.2437	1.0000	11,082	2,701
2060	0.2343	1.0000	11,082	2,597
2061	0.2253	1.0000	11,082	2,497
2062	0.2166	1.0000	11,082	2,400
2063	0.2083	1.0000	11,082	2,308
2064	0.2003	1.0000	11,082	2,220
2065	0.1926	1.0000	11,082	2,134
2066	0.1852	1.0000	11,082	2,052
2067	0.1780	1.0000	11,082	1,973
2068	0.1712	1.0000	11,082	1,897
2069	0.1646	1.0000	11,082	1,824
2070	0.1583	1.0000	11,082	1,754
2071	0.1522	1.0000	11,082	1,687
2072	0.1463	1.0000	11,082	1,621
2073	0.1407	1.0000	11,082	1,559
2074	0.1353	1.0000	11,082	1,499
2075	0.1301	1.0000	11,082	1,442
2076	0.1251	1.0000	11,082	1,386
2077	0.1203	1.0000	11,082	1,333
2078	0.1157	1.0000	11,082	1,282
合計				485,699

期中の評価個表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	平成5年度～令和10年度(36年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	松川入(まつかわいり) (長野県)	事業実施主体	中部森林管理局 伊那谷総合治山事業所
事業の概要・目的	<p>本地区は、長野県南部を流れる天竜川支流松川の上流に位置し、険しい地形に加え地質はマサ化・深層風化が進行した花崗岩類で構成され非常に脆弱である。山腹崩壊が広範囲に分布し土砂生産が著しいことから、長野県による治山事業が昭和28年から実施された。</p> <p>昭和36年の梅雨前線豪雨災害(三六災害)では、多数の山腹崩壊や土砂流出によって甚大な被害が発生した。さらに、昭和58年の台風に伴う豪雨災害では、荒廃が急速に進み大量の土砂が流出した。</p> <p>本地区内には、洪水調節、水道用水及び既得用水の安定化を目的とした松川ダムがあり、土砂流入によるダム機能の急激な低下により、松川ダムを水源としている飯田市をはじめ、広範囲に重大な悪影響が及ぶことが懸念された。</p> <p>このため、長野県及び地元からの強い要請を受け、飯田市の水源確保や松川下流域の保全を図ることを目的として、平成5年度から、事業規模が著しく大きく厳しい施工条件にあって高度な技術を要する民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>事業着手から計画的に事業を進めてきた結果、事業の進捗や事業効果の発現、未復旧荒廃地への植物の自然進入など着実な復旧が図られてきている。他方、平成28年には松川ダム再開発事業にて、ダムへの流入土砂量を減らすための排砂バイパストンネルの試験運用が開始されるなど、ダム貯水池の堆砂環境も大きく変化してきている。</p> <p>本地区は牧小谷、砂古谷、箒沢、押の木沢、桐の木沢区域からなるが、桐の木沢区域については、復旧が図られ概成となったことから令和5年度に長野県へ移管予定であり、見直し後の全体計画からは除外している。</p> <p>また、他の区域における荒廃地の復旧については、亜高山帯に位置する崩壊地への復旧も計画されていたが、これまでの事業効果、未復旧荒廃地の自然復旧の状況、保全対象の状況変化等を踏まえ調査を行い、亜高山帯エリアを除く範囲、既設路網等を活用して施工できる範囲で復旧を図ることとした。これを踏まえ全体計画の見直しを行うものである。</p> <p>< 現行の全体計画 > (平成30年度の評価時点)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工242ha 溪間工182基 運搬路20km ・計画期間:平成5年度～令和10年度 ・総事業費:28,000,000千円(税抜き26,218,163千円) <p>< 見直し後の全体計画 > (概成分を除く)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容:山腹工93ha 溪間工81基 運搬路9.7km ・計画期間:平成5年度～令和10年度 ・総事業費:15,556,256千円(税抜き14,630,196千円) 		
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用便益分析における主な効果は、溪間工(谷止工、床固工)及び山腹工の施工により、侵食による土砂流出の抑制や山崩れ等によって大量に発生する土砂の生産を防止し、下流域への被害を防止する効果を土砂流出防止便益として計上している。</p> <p>今回の全体計画の見直しにより、総事業費、事業対象区域面積、保全効果区域面積を見直し後の数量に変更し再計算を行った。</p> <p>なお、総費用(C)については、物価変動の影響を除去するためのデフレーター適用</p>		

	<p>及び消費税を控除している。</p> <p>令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総 便 益 (B) 40,500,624千円 (平成30年度の評価時点 47,904,426千円)</p> <p>総 費 用 (C) 26,688,277千円 (平成30年度の評価時点 31,494,440千円)</p> <p>分析結果(B/C) 1.52 (平成30年度の評価時点 1.52)</p>
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>これまでの溪間工等の施工により、土石流の発生・氾濫の防止、河床・溪岸侵食の防止、荒廃地の緑化などが図られ、本地区の土砂流出が抑制されてきており、松川ダムの機能維持に寄与している。</p> <p>本事業の保全対象である県営松川ダムの給水人口は減少しているものの、公共施設や道路の延長等に特段の変化は見られない。</p> <p>なお、本地区周辺では平成30年からリニア中央新幹線の建設工事が始まっている。</p> <p>・主な保全対象: 県営松川ダム(給水人口62,762人)、公共施設1箇所、県道4km、林道26km</p>
③ 事業の進捗状況	<p>溪流荒廃地について、溪間工により溪床の縦横断侵食の防止、山脚の固定を図り、山腹崩壊地について土砂生産防止及び森林基盤回復のため山腹工を実施している。</p> <p>令和4年度末時点の見直し後の全体計画に対する進捗率は89%である(事業費ベース)。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>県営ダム異常堆砂対策(松川ダム再開発事業)が行われ、平成28年からは排砂バイパストンネルの試験運用が開始されている。下流においては長野県による砂防事業が実施されており、調整会議等により関係機関と十分な連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など効率的・効果的な事業の実施に努めている。</p>
⑤ 地元(受益者、地方公共団体等)の意向	<p>風化花崗岩地帯の当該流域では、過去の災害時に多くの崩壊地が発生した経緯があり、ひとたび災害が発生すると土砂が再生産され、下流に大きな被害が発生する恐れが高い。</p> <p>松川ダムの土砂排出バイパスの機能付与により、流入土砂によるダムの機能低下の恐れが減少したとしても、近年の局所的集中豪雨や線状降水帯による災害発生のおそれから、治山事業に求められる土砂流出防止機能はますます高まっており、復旧には高度な技術と持続的な取組みを必要とするため、今後も引き続き、計画どおり直轄治山事業による実施を要望する。</p> <p style="text-align: right;">(長野県)</p> <p>松川入地区の森林につきましては、飯田市民の約60%に給水する重要な水がめとなっており、また、ここを水源とする松川の水は、飯田市内の田畑への灌漑用水の重要な水源となっています。</p> <p>松川入地区の崩壊地を緑の森に再生するには、現在国が進めている治山工事が必要不可欠であり、森林の再生と安定的な水資源の確保、土砂の流入による堆砂を抑制して松川ダムの機能を維持するためにも、松川入地区の民有林直轄治山事業の継続が必要です。今後もより一層の事業の推進を要望します。</p> <p style="text-align: right;">(飯田市)</p>
⑥ 事業コスト削減等の可能性	<p>現地発生土石を利用した工法や間伐材による丸太存置型枠の採用に努めるとともに資材搬入困難な山腹崩壊地では航空実播工の採用等によって、コスト削減、木材利用の促進及び自然環境等への負荷の低減を図っており、今後においても一層のコスト削減に努めることとしている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>本地区における山腹崩壊地・溪流荒廃地からの土砂流出を抑止し、松川ダムを機能維持していくためには、山腹工・溪間工の実施等により早期の森林への復旧・再生を図</p>

	<p>り、森林の土砂流出・崩壊防止機能や水源涵養機能を高度に発揮させることが必要であり、代替案はない。</p>
<p>森林管理局事業評価技術検討会の意見</p>	<p>費用便益分析結果、森林・林業情勢、地元の意向、事業コスト削減の取組等、事業の公益性を総合的に検討した結果、事業の継続実施が妥当と考える。</p> <p>本地区の森林は地域住民へ給水する水がめでもあり重要な水源地となっている。また、下流には治水・利水を目的とした松川ダムが存在し、森林の再生と安定的な水資源の確保が求められていることから、森林による水源涵養機能や土砂流出防止機能について重視する必要がある。</p>
<p>評価結果及び実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 松川ダムの排砂バイパストンネルの試験運用が開始され、ダムへの流入土砂量は改善されつつあるものの、本地区内の荒廃状況等から、放置すれば荒廃が進み、近年多発傾向にある山地災害の発生が懸念される。また、地元からも国土保全機能の発揮を強く求められており、継続した事業の実施により下流域の保全等に寄与するものであることから、事業の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の実施にあたっては、現地の状況に応じたコスト削減効果の高い工種・工法を採用するなど、費用を抑え投資効果を高めることに努めている。また、事業の見直しに当たっては、これまでの事業の効果や松川ダムの堆砂状況の変化等を踏まえ施工エリアを定め、事業効果が高い箇所に絞った事業計画の検討がなされるなど、事業の効率性が認められる。 ・有効性： 事業の実施により崩壊地の復旧や土砂の流出が抑制されるなど下流域の保全等が図られることから、有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施方針：計画変更の上、事業を継続する。

様式1

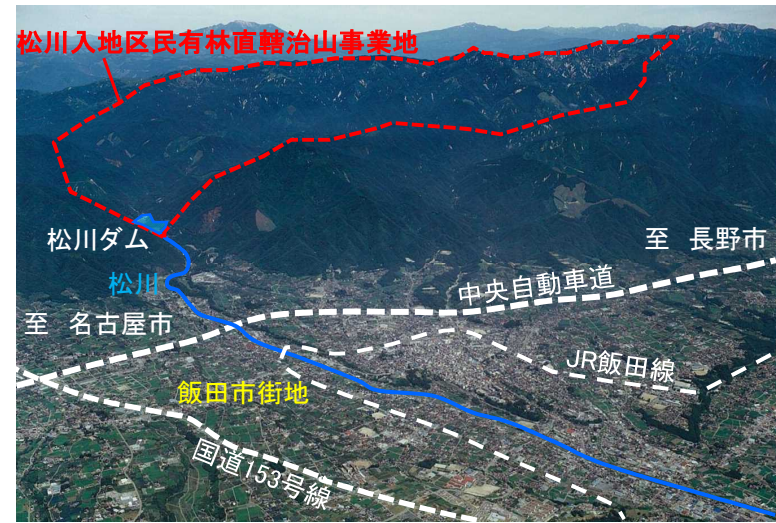
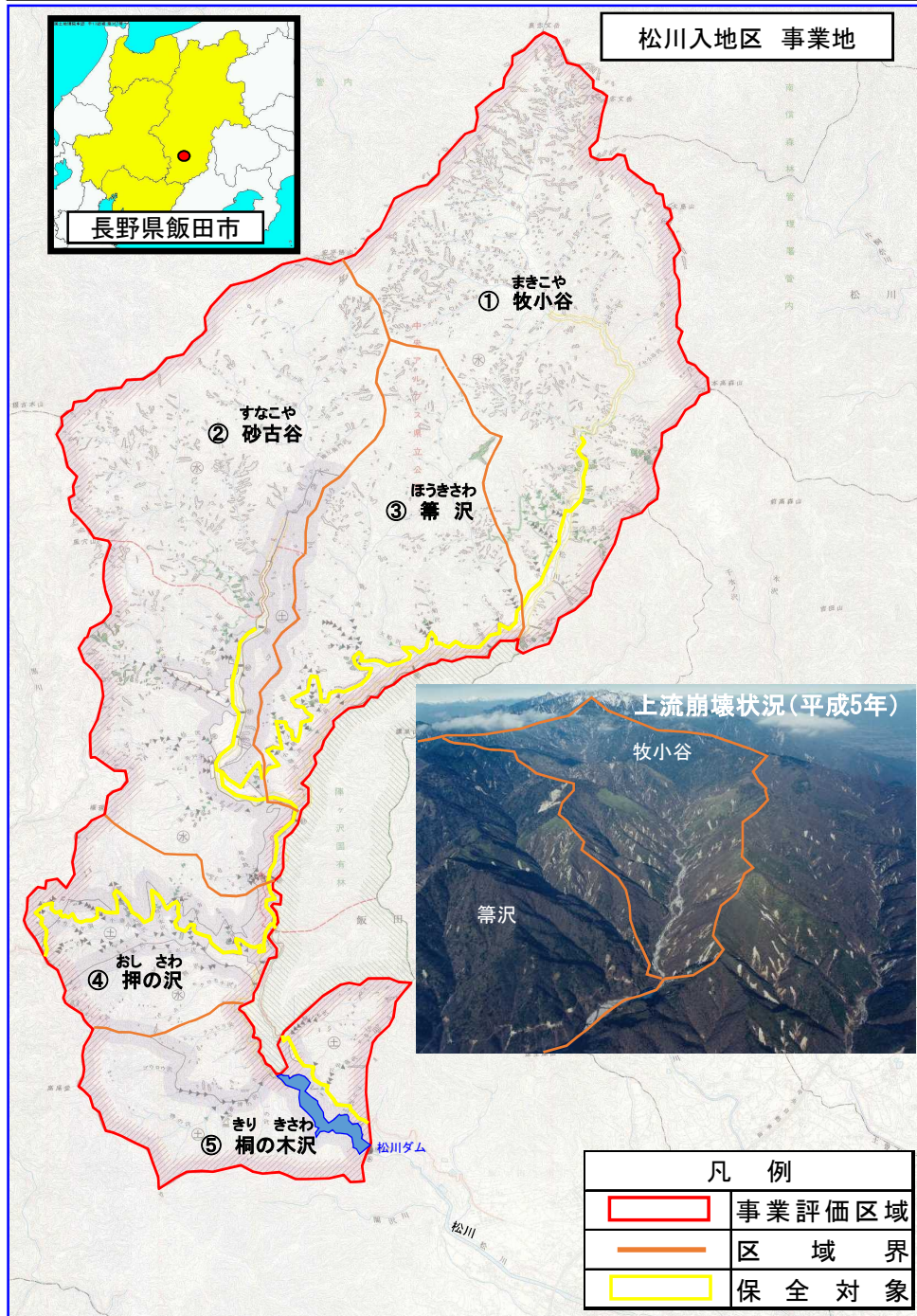
便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：松川入地区

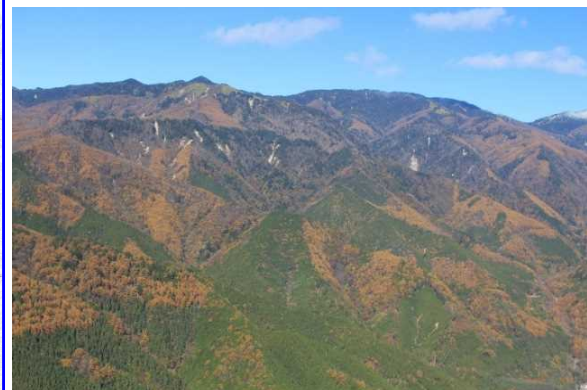
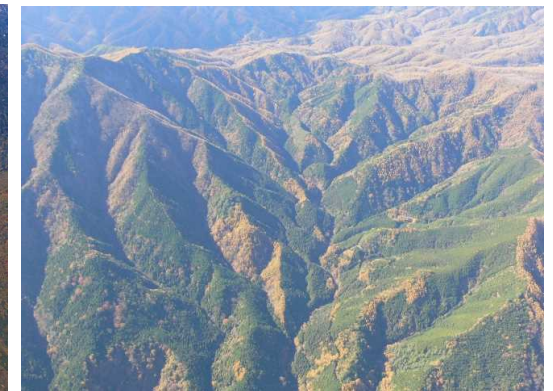
都道府県名：長野県
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	2,796,123	
	流域貯水便益	420,357	
	水質浄化便益	1,625,924	
山地保全便益	土砂流出防止便益	35,547,175	
	土砂崩壊防止便益	35,282	
環境保全便益	炭素固定便益	75,763	
総 便 益 (B)		40,500,624	
総 費 用 (C)		26,688,277	
費用便益比	$B \div C = \frac{40,500,624}{26,688,277} = 1.52$		

民有林直轄治山事業地概要図(松川入地区)



保全対象全景



様式 3-様式 4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：松川入地区

都道府県名：長野県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1992		3.3731			2068	0	0.1712		0
1993	427,165	3.2434	107.2	1,309,215	2069	0	0.1646		0
1994	537,800	3.1187	108.7	1,563,055	2070	0	0.1583		0
1995	531,540	2.9987	110.9	1,455,951	2071	0	0.1522		0
1996	563,053	2.8834	112.8	1,457,990	2072	0	0.1463		0
1997	587,076	2.7725	113.0	1,459,140	2073	0	0.1407		0
1998	589,705	2.6658	110.9	1,435,953	2074	0	0.1353		0
1999	898,557	2.5633	109.7	2,126,904	2075	0	0.1301		0
2000	718,181	2.4647	110.4	1,624,196	2076	0	0.1251		0
2001	596,498	2.3699	110.4	1,297,118	2077	0	0.1203		0
2002	410,862	2.2788	108.4	874,948	2078	0	0.1157		0
2003	355,748	2.1911	108.6	727,083					
2004	285,619	2.1068	108.1	563,890					
2005	265,644	2.0258	109.7	496,935					
2006	345,449	1.9479	110.4	617,435					
2007	304,750	1.8730	109.3	529,018					
2008	279,652	1.8009	107.1	476,351					
2009	301,465	1.7317	103.5	510,950					
2010	231,197	1.6651	105.5	369,640					
2011	233,677	1.6010	106.0	357,529					
2012	233,222	1.5395	104.9	346,723					
2013	455,137	1.4802	104.5	653,064					
2014	491,814	1.4233	102.2	693,834					
2015	495,909	1.3686	101.2	679,372					
2016	389,170	1.3159	102.5	506,113					
2017	355,973	1.2653	102.4	445,574					
2018	469,296	1.2167	102.4	564,859					
2019	458,910	1.1699	101.7	534,767					
2020	498,054	1.1249	100.0	567,544					
2021	464,955	1.0816	101.2	503,392					
2022	421,541	1.0400	101.3	438,403					
2023	311,278	1.0000	101.3	311,278					
2024	356,355	0.9615		342,635					
2025	499,536	0.9246		461,871					
2026	218,627	0.8890		194,359					
2027	223,664	0.8548		191,188					
2028	0	0.8219		0					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	0	0.2741		0					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	0	0.1852		0					
2067	0	0.1780		0					
					合 計	26,688,277			
					C =	26,688,277 千円			

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数-決まって支給する給与（30人以上）」

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

1,411,166 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 要整備森林(裸地) 0.90
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 整備済森林 0.65
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	10
α:	100年確率時雨量(mm/h) 令和4年度 民有林直轄治山事業全体計画調査(伊那谷総合治山事業所松川入地区)	106
A:	事業対象区域面積(ha)	2.67 ~ 92.55
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	86
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731	0.00	0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	105	341
1994	3.1187	6.04	0.87	339	1,057
1995	2.9987	9.36	1.80	702	2,105
1996	2.8834	12.88	3.09	1,206	3,477
1997	2.7725	16.54	4.76	1,857	5,149
1998	2.6658	20.23	6.78	2,645	7,051
1999	2.5633	25.85	9.36	3,652	9,361
2000	2.4647	30.34	12.39	4,834	11,914
2001	2.3699	34.06	15.80	6,164	14,608
2002	2.2788	36.63	19.47	7,596	17,310
2003	2.1911	38.85	23.08	9,004	19,729
2004	2.1068	40.64	26.54	10,354	21,814
2005	2.0258	42.30	29.83	11,638	23,576
2006	1.9479	44.47	33.00	12,875	25,079
2007	1.8730	46.38	35.97	14,033	26,284
2008	1.8009	48.12	38.76	15,122	27,233
2009	1.7317	50.01	41.18	16,066	27,821
2010	1.6651	51.45	43.29	16,889	28,122
2011	1.6010	52.91	45.19	17,630	28,226
2012	1.5395	54.36	46.96	18,321	28,205
2013	1.4802	57.21	48.80	19,039	28,182
2014	1.4233	60.28	50.75	19,800	28,181
2015	1.3686	63.38	52.85	20,619	28,219
2016	1.3159	65.81	55.00	21,458	28,237
2017	1.2653	68.03	57.16	22,300	28,216
2018	1.2167	70.96	59.45	23,194	28,220
2019	1.1699	73.83	61.83	24,122	28,220
2020	1.1249	76.94	64.38	25,117	28,254
2021	1.0816	79.85	67.07	26,167	28,302
2022	1.0400	82.49	69.87	27,259	28,349
2023	1.0000	84.43	72.59	28,320	28,320
2024	0.9615	86.66	75.24	29,354	28,224
2025	0.9246	89.78	77.89	30,388	28,097
2026	0.8890	91.15	80.43	31,379	27,896
2027	0.8548	92.55	82.86	32,327	27,633
2028	0.8219	92.55	85.03	33,174	27,266
2029	0.7903	92.55	86.90	33,903	26,794
2030	0.7599	92.55	88.46	34,512	26,226
2031	0.7307	92.55	89.72	35,003	25,577
2032	0.7026	92.55	90.74	35,401	24,873
2033	0.6756	92.55	91.55	35,717	24,130
2034	0.6496	92.55	92.13	35,944	23,349
2035	0.6246	92.55	92.41	36,053	22,519
2036	0.6006	92.55	92.55	36,107	21,686
2037	0.5775	92.55	92.55	36,107	20,852
2038	0.5553	92.55	92.55	36,107	20,050
2039	0.5339	92.55	92.55	36,107	19,278
2040	0.5134	92.55	92.55	36,107	18,537
2041	0.4936	92.55	92.55	36,107	17,822
2042	0.4746	92.55	92.55	36,107	17,136
2043	0.4564	92.55	92.55	36,107	16,479
2044	0.4388	92.55	92.55	36,107	15,844
2045	0.4220	92.55	92.55	36,107	15,237
2046	0.4057	92.55	92.55	36,107	14,649
2047	0.3901	92.55	92.55	36,107	14,085

2048	0.3751	92.55	92.55	36.107	13,544
2049	0.3607	92.55	92.55	36.107	13,024
2050	0.3468	92.55	92.55	36.107	12,522
2051	0.3335	92.55	92.55	36.107	12,042
2052	0.3207	92.55	92.55	36.107	11,580
2053	0.3083	92.55	92.55	36.107	11,132
2054	0.2965	92.55	92.55	36.107	10,706
2055	0.2851	92.55	92.55	36.107	10,294
2056	0.2741	92.55	92.55	36.107	9,897
2057	0.2636	92.55	92.55	36.107	9,518
2058	0.2534	92.55	92.55	36.107	9,150
2059	0.2437	92.55	92.55	36.107	8,799
2060	0.2343	92.55	92.55	36.107	8,460
2061	0.2253	92.55	92.55	36.107	8,135
2062	0.2166	92.55	92.55	36.107	7,821
2063	0.2083	92.55	92.55	36.107	7,521
2064	0.2003	92.55	92.55	36.107	7,232
2065	0.1926	92.55	92.55	36.107	6,954
2066	0.1852	92.55	92.55	36.107	6,687
2067	0.1780	92.55	92.55	36.107	6,427
2068	0.1712	92.55	92.55	36.107	6,182
2069	0.1646	92.55	92.55	36.107	5,943
2070	0.1583	92.55	92.55	36.107	5,716
2071	0.1522	92.55	92.55	36.107	5,495
2072	0.1463	92.55	92.55	36.107	5,282
2073	0.1407	92.55	92.55	36.107	5,080
2074	0.1353	92.55	92.55	36.107	4,885
2075	0.1301	92.55	92.55	36.107	4,698
2076	0.1251	92.55	92.55	36.107	4,517
2077	0.1203	92.55	92.55	36.107	4,344
2078	0.1157	92.55	92.55	36.107	4,178
合計					1,411,166

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

1,384,957 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 要整備森林(疎林) 0.75
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 整備済森林 0.65
α:	100年確率時雨量(mm/h) 令和4年度民有林直轄治山事業全体計画調査(伊那谷総合治山事業所松川入地区)	106
A:	保全効果区域面積(ha)	494.22
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	86
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	26	84
1994	3.1187	0.0233	32.21	117	365
1995	2.9987	0.0349	49.95	272	816
1996	2.8834	0.0465	68.74	499	1,439
1997	2.7725	0.0581	88.34	801	2,221
1998	2.6658	0.0698	108.02	1,177	3,138
1999	2.5633	0.0814	138.01	1,753	4,493
2000	2.4647	0.0930	161.98	2,351	5,795
2001	2.3699	0.1047	181.89	2,972	7,043
2002	2.2788	0.1163	195.61	3,550	8,090
2003	2.1911	0.1279	207.48	4,141	9,073
2004	2.1068	0.1395	217.01	4,724	9,953
2005	2.0258	0.1512	225.88	5,330	10,798
2006	1.9479	0.1628	237.41	6,032	11,750
2007	1.8730	0.1744	247.58	6,738	12,620
2008	1.8009	0.1860	256.91	7,457	13,429
2009	1.7317	0.1977	266.98	8,237	14,264
2010	1.6651	0.2093	274.69	8,972	14,939
2011	1.6010	0.2209	282.49	9,738	15,591
2012	1.5395	0.2326	290.28	10,537	16,222
2013	1.4802	0.2442	305.47	11,641	17,231
2014	1.4233	0.2558	321.88	12,849	18,288
2015	1.3686	0.2674	338.44	14,123	19,329
2016	1.3159	0.2791	351.43	15,307	20,142
2017	1.2653	0.2907	363.31	16,482	20,855
2018	1.2167	0.3023	378.97	17,878	21,752
2019	1.1699	0.3140	394.29	19,321	22,604
2020	1.1249	0.3256	410.91	20,879	23,487
2021	1.0816	0.3372	426.43	22,440	24,271
2022	1.0400	0.3488	440.50	23,977	24,936
2023	1.0000	0.3605	450.89	25,366	25,366
2024	0.9615	0.3721	462.78	26,873	25,838
2025	0.9246	0.3837	479.46	28,709	26,544
2026	0.8890	0.3953	486.75	30,027	26,694
2027	0.8548	0.4070	494.22	31,390	26,832
2028	0.8219	0.4186	494.22	32,285	26,535
2029	0.7903	0.4302	494.22	33,180	26,222
2030	0.7599	0.4419	494.22	34,082	25,899
2031	0.7307	0.4535	494.22	34,977	25,558
2032	0.7026	0.4651	494.22	35,871	25,203
2033	0.6756	0.4767	494.22	36,766	24,839
2034	0.6496	0.4884	494.22	37,668	24,469
2035	0.6246	0.5000	494.22	38,563	24,086
2036	0.6006	0.5116	494.22	39,458	23,698
2037	0.5775	0.5233	494.22	40,360	23,308
2038	0.5553	0.5349	494.22	41,255	22,909
2039	0.5339	0.5465	494.22	42,149	22,503
2040	0.5134	0.5581	494.22	43,044	22,099
2041	0.4936	0.5698	494.22	43,946	21,692
2042	0.4746	0.5814	494.22	44,841	21,282
2043	0.4564	0.5930	494.22	45,736	20,874
2044	0.4388	0.6047	494.22	46,638	20,465
2045	0.4220	0.6163	494.22	47,533	20,059
2046	0.4057	0.6279	494.22	48,427	19,647
2047	0.3901	0.6395	494.22	49,322	19,241
2048	0.3751	0.6512	494.22	50,224	18,839
2049	0.3607	0.6628	494.22	51,119	18,439
2050	0.3468	0.6744	494.22	52,014	18,038

2051	0.3335	0.6860	494.22	52.908	17,645
2052	0.3207	0.6977	494.22	53.811	17,257
2053	0.3083	0.7093	494.22	54.705	16,866
2054	0.2965	0.7209	494.22	55.600	16,485
2055	0.2851	0.7326	494.22	56.503	16,109
2056	0.2741	0.7442	494.22	57.397	15,733
2057	0.2636	0.7558	494.22	58.292	15,366
2058	0.2534	0.7674	494.22	59.186	14,998
2059	0.2437	0.7791	494.22	60.089	14,644
2060	0.2343	0.7907	494.22	60.984	14,289
2061	0.2253	0.8023	494.22	61.878	13,941
2062	0.2166	0.8140	494.22	62.781	13,598
2063	0.2083	0.8256	494.22	63.675	13,264
2064	0.2003	0.8372	494.22	64.570	12,933
2065	0.1926	0.8488	494.22	65.465	12,609
2066	0.1852	0.8605	494.22	66.367	12,291
2067	0.1780	0.8721	494.22	67.262	11,973
2068	0.1712	0.8837	494.22	68.156	11,668
2069	0.1646	0.8953	494.22	69.051	11,366
2070	0.1583	0.9070	494.22	69.953	11,074
2071	0.1522	0.9186	494.22	70.848	10,783
2072	0.1463	0.9302	494.22	71.743	10,496
2073	0.1407	0.9419	494.22	72.645	10,221
2074	0.1353	0.9535	494.22	73.540	9,950
2075	0.1301	0.9651	494.22	74.434	9,684
2076	0.1251	0.9767	494.22	75.329	9,424
2077	0.1203	0.9884	494.22	76.231	9,171
2078	0.1157	1.0000	494.22	77.126	8,923
合計					1,384,957

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55
P:	年間平均降水量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所 (S51~R4)	2,006
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	86

t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)

i: 社会的割引率(0.04)

10: 単位合わせのための調整値

365: 1年間の日数

86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731	0.00	0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	9	29
1994	3.1187	6.04	0.87	29	90
1995	2.9987	9.36	1.80	61	183
1996	2.8834	12.88	3.09	104	300
1997	2.7725	16.54	4.76	160	444
1998	2.6658	20.23	6.78	228	608
1999	2.5633	25.85	9.36	315	807
2000	2.4647	30.34	12.39	417	1,028
2001	2.3699	34.06	15.80	532	1,261
2002	2.2788	36.63	19.47	655	1,493
2003	2.1911	38.85	23.08	777	1,702
2004	2.1068	40.64	26.54	893	1,881
2005	2.0258	42.30	29.83	1,004	2,034
2006	1.9479	44.47	33.00	1,110	2,162
2007	1.8730	46.38	35.97	1,210	2,266
2008	1.8009	48.12	38.76	1,304	2,348
2009	1.7317	50.01	41.18	1,386	2,400
2010	1.6651	51.45	43.29	1,457	2,426
2011	1.6010	52.91	45.19	1,521	2,435
2012	1.5395	54.36	46.96	1,580	2,432
2013	1.4802	57.21	48.80	1,642	2,430
2014	1.4233	60.28	50.75	1,708	2,431
2015	1.3686	63.38	52.85	1,778	2,433
2016	1.3159	65.81	55.00	1,851	2,436
2017	1.2653	68.03	57.16	1,923	2,433
2018	1.2167	70.96	59.45	2,000	2,433
2019	1.1699	73.83	61.83	2,081	2,435
2020	1.1249	76.94	64.38	2,166	2,437
2021	1.0816	79.85	67.07	2,257	2,441
2022	1.0400	82.49	69.87	2,351	2,445
2023	1.0000	84.43	72.59	2,443	2,443
2024	0.9615	86.66	75.24	2,532	2,435
2025	0.9246	89.78	77.89	2,621	2,423
2026	0.8890	91.15	80.43	2,706	2,406
2027	0.8548	92.55	82.86	2,788	2,383
2028	0.8219	92.55	85.03	2,861	2,351
2029	0.7903	92.55	86.90	2,924	2,311
2030	0.7599	92.55	88.46	2,977	2,262
2031	0.7307	92.55	89.72	3,019	2,206
2032	0.7026	92.55	90.74	3,053	2,145
2033	0.6756	92.55	91.55	3,081	2,082
2034	0.6496	92.55	92.13	3,100	2,014
2035	0.6246	92.55	92.41	3,110	1,943
2036	0.6006	92.55	92.55	3,114	1,870
2037	0.5775	92.55	92.55	3,114	1,798
2038	0.5553	92.55	92.55	3,114	1,729
2039	0.5339	92.55	92.55	3,114	1,663
2040	0.5134	92.55	92.55	3,114	1,599
2041	0.4936	92.55	92.55	3,114	1,537
2042	0.4746	92.55	92.55	3,114	1,478

2043	0.4564	92.55	92.55	3,114	1,421
2044	0.4388	92.55	92.55	3,114	1,366
2045	0.4220	92.55	92.55	3,114	1,314
2046	0.4057	92.55	92.55	3,114	1,263
2047	0.3901	92.55	92.55	3,114	1,215
2048	0.3751	92.55	92.55	3,114	1,168
2049	0.3607	92.55	92.55	3,114	1,123
2050	0.3468	92.55	92.55	3,114	1,080
2051	0.3335	92.55	92.55	3,114	1,039
2052	0.3207	92.55	92.55	3,114	999
2053	0.3083	92.55	92.55	3,114	960
2054	0.2965	92.55	92.55	3,114	923
2055	0.2851	92.55	92.55	3,114	888
2056	0.2741	92.55	92.55	3,114	854
2057	0.2636	92.55	92.55	3,114	821
2058	0.2534	92.55	92.55	3,114	789
2059	0.2437	92.55	92.55	3,114	759
2060	0.2343	92.55	92.55	3,114	730
2061	0.2253	92.55	92.55	3,114	702
2062	0.2166	92.55	92.55	3,114	674
2063	0.2083	92.55	92.55	3,114	649
2064	0.2003	92.55	92.55	3,114	624
2065	0.1926	92.55	92.55	3,114	600
2066	0.1852	92.55	92.55	3,114	577
2067	0.1780	92.55	92.55	3,114	554
2068	0.1712	92.55	92.55	3,114	533
2069	0.1646	92.55	92.55	3,114	513
2070	0.1583	92.55	92.55	3,114	493
2071	0.1522	92.55	92.55	3,114	474
2072	0.1463	92.55	92.55	3,114	456
2073	0.1407	92.55	92.55	3,114	438
2074	0.1353	92.55	92.55	3,114	421
2075	0.1301	92.55	92.55	3,114	405
2076	0.1251	92.55	92.55	3,114	390
2077	0.1203	92.55	92.55	3,114	375
2078	0.1157	92.55	92.55	3,114	360
合計					121,711

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

298,646 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 494.22
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
長野県松川ダム管理事務所 (S51~R4) 2,006
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 86
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果 面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	6	19
1994	3.1187	0.0233	32.21	25	78
1995	2.9987	0.0349	49.95	59	177
1996	2.8834	0.0465	68.74	108	311
1997	2.7725	0.0581	88.34	173	480
1998	2.6658	0.0698	108.02	254	677
1999	2.5633	0.0814	138.01	378	969
2000	2.4647	0.0930	161.98	507	1,250
2001	2.3699	0.1047	181.89	641	1,519
2002	2.2788	0.1163	195.61	766	1,746
2003	2.1911	0.1279	207.48	893	1,957
2004	2.1068	0.1395	217.01	1,019	2,147
2005	2.0258	0.1512	225.88	1,149	2,328
2006	1.9479	0.1628	237.41	1,301	2,534
2007	1.8730	0.1744	247.58	1,453	2,721
2008	1.8009	0.1860	256.91	1,608	2,896
2009	1.7317	0.1977	266.98	1,776	3,075
2010	1.6651	0.2093	274.69	1,935	3,222
2011	1.6010	0.2209	282.49	2,100	3,362
2012	1.5395	0.2326	290.28	2,272	3,498
2013	1.4802	0.2442	305.47	2,510	3,715
2014	1.4233	0.2558	321.88	2,771	3,944
2015	1.3686	0.2674	338.44	3,045	4,167
2016	1.3159	0.2791	351.43	3,301	4,344
2017	1.2653	0.2907	363.31	3,554	4,497
2018	1.2167	0.3023	378.97	3,855	4,690
2019	1.1699	0.3140	394.29	4,166	4,874
2020	1.1249	0.3256	410.91	4,502	5,064
2021	1.0816	0.3372	426.43	4,839	5,234
2022	1.0400	0.3488	440.50	5,170	5,377
2023	1.0000	0.3605	450.89	5,470	5,470
2024	0.9615	0.3721	462.78	5,795	5,572
2025	0.9246	0.3837	479.46	6,191	5,724
2026	0.8890	0.3953	486.75	6,475	5,756
2027	0.8548	0.4070	494.22	6,769	5,786
2028	0.8219	0.4186	494.22	6,962	5,722
2029	0.7903	0.4302	494.22	7,154	5,654
2030	0.7599	0.4419	494.22	7,349	5,585
2031	0.7307	0.4535	494.22	7,542	5,511
2032	0.7026	0.4651	494.22	7,735	5,435
2033	0.6756	0.4767	494.22	7,928	5,356
2034	0.6496	0.4884	494.22	8,122	5,276
2035	0.6246	0.5000	494.22	8,315	5,194
2036	0.6006	0.5116	494.22	8,508	5,110
2037	0.5775	0.5233	494.22	8,703	5,026
2038	0.5553	0.5349	494.22	8,896	4,940
2039	0.5339	0.5465	494.22	9,089	4,853
2040	0.5134	0.5581	494.22	9,281	4,765
2041	0.4936	0.5698	494.22	9,476	4,677
2042	0.4746	0.5814	494.22	9,669	4,589
2043	0.4564	0.5930	494.22	9,862	4,501
2044	0.4388	0.6047	494.22	10,056	4,413
2045	0.4220	0.6163	494.22	10,249	4,325
2046	0.4057	0.6279	494.22	10,442	4,236

2047	0.3901	0.6395	494.22	10.635	4.149
2048	0.3751	0.6512	494.22	10.830	4.062
2049	0.3607	0.6628	494.22	11.023	3.976
2050	0.3468	0.6744	494.22	11.216	3.890
2051	0.3335	0.6860	494.22	11.409	3.805
2052	0.3207	0.6977	494.22	11.603	3.721
2053	0.3083	0.7093	494.22	11.796	3.637
2054	0.2965	0.7209	494.22	11.989	3.555
2055	0.2851	0.7326	494.22	12.184	3.474
2056	0.2741	0.7442	494.22	12.376	3.392
2057	0.2636	0.7558	494.22	12.569	3.313
2058	0.2534	0.7674	494.22	12.762	3.234
2059	0.2437	0.7791	494.22	12.957	3.158
2060	0.2343	0.7907	494.22	13.150	3.081
2061	0.2253	0.8023	494.22	13.343	3.006
2062	0.2166	0.8140	494.22	13.537	2.932
2063	0.2083	0.8256	494.22	13.730	2.860
2064	0.2003	0.8372	494.22	13.923	2.789
2065	0.1926	0.8488	494.22	14.116	2.719
2066	0.1852	0.8605	494.22	14.311	2.650
2067	0.1780	0.8721	494.22	14.503	2.582
2068	0.1712	0.8837	494.22	14.696	2.516
2069	0.1646	0.8953	494.22	14.889	2.451
2070	0.1583	0.9070	494.22	15.084	2.388
2071	0.1522	0.9186	494.22	15.277	2.325
2072	0.1463	0.9302	494.22	15.470	2.263
2073	0.1407	0.9419	494.22	15.664	2.204
2074	0.1353	0.9535	494.22	15.857	2.145
2075	0.1301	0.9651	494.22	16.050	2.088
2076	0.1251	0.9767	494.22	16.243	2.032
2077	0.1203	0.9884	494.22	16.438	1.977
2078	0.1157	1.0000	494.22	16.631	1.924
合計					298.646

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

470,793 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	304.85 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55
P:	年間平均降水量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所 (S51~R4)	2,006
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	10
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 飯田市上下水道の概況 令和4年度版 (P30)	155.74
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	129.77
Y:	評価期間	86
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731	0.00	0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	35	114
1994	3.1187	6.04	0.87	113	352
1995	2.9987	9.36	1.80	234	702
1996	2.8834	12.88	3.09	402	1,159
1997	2.7725	16.54	4.76	620	1,719
1998	2.6658	20.23	6.78	882	2,351
1999	2.5633	25.85	9.36	1,218	3,122
2000	2.4647	30.34	12.39	1,613	3,976
2001	2.3699	34.06	15.80	2,057	4,875
2002	2.2788	36.63	19.47	2,534	5,774
2003	2.1911	38.85	23.08	3,004	6,582
2004	2.1068	40.64	26.54	3,454	7,277
2005	2.0258	42.30	29.83	3,883	7,866
2006	1.9479	44.47	33.00	4,295	8,366
2007	1.8730	46.38	35.97	4,682	8,769
2008	1.8009	48.12	38.76	5,045	9,086
2009	1.7317	50.01	41.18	5,360	9,282
2010	1.6651	51.45	43.29	5,635	9,383
2011	1.6010	52.91	45.19	5,882	9,417
2012	1.5395	54.36	46.96	6,112	9,409
2013	1.4802	57.21	48.80	6,352	9,402
2014	1.4233	60.28	50.75	6,606	9,402
2015	1.3686	63.38	52.85	6,879	9,415
2016	1.3159	65.81	55.00	7,159	9,421
2017	1.2653	68.03	57.16	7,440	9,414
2018	1.2167	70.96	59.45	7,738	9,415
2019	1.1699	73.83	61.83	8,048	9,415
2020	1.1249	76.94	64.38	8,380	9,427
2021	1.0816	79.85	67.07	8,730	9,442
2022	1.0400	82.49	69.87	9,094	9,458
2023	1.0000	84.43	72.59	9,448	9,448
2024	0.9615	86.66	75.24	9,793	9,416
2025	0.9246	89.78	77.89	10,138	9,374
2026	0.8890	91.15	80.43	10,469	9,307
2027	0.8548	92.55	82.86	10,785	9,219
2028	0.8219	92.55	85.03	11,067	9,096
2029	0.7903	92.55	86.90	11,311	8,939
2030	0.7599	92.55	88.46	11,514	8,749
2031	0.7307	92.55	89.72	11,678	8,533
2032	0.7026	92.55	90.74	11,811	8,298
2033	0.6756	92.55	91.55	11,916	8,050
2034	0.6496	92.55	92.13	11,992	7,790

2035	0.6246	92.55	92.41	12,028	7,513
2036	0.6006	92.55	92.55	12,046	7,235
2037	0.5775	92.55	92.55	12,046	6,957
2038	0.5553	92.55	92.55	12,046	6,689
2039	0.5339	92.55	92.55	12,046	6,431
2040	0.5134	92.55	92.55	12,046	6,184
2041	0.4936	92.55	92.55	12,046	5,946
2042	0.4746	92.55	92.55	12,046	5,717
2043	0.4564	92.55	92.55	12,046	5,498
2044	0.4388	92.55	92.55	12,046	5,286
2045	0.4220	92.55	92.55	12,046	5,083
2046	0.4057	92.55	92.55	12,046	4,887
2047	0.3901	92.55	92.55	12,046	4,699
2048	0.3751	92.55	92.55	12,046	4,518
2049	0.3607	92.55	92.55	12,046	4,345
2050	0.3468	92.55	92.55	12,046	4,178
2051	0.3335	92.55	92.55	12,046	4,017
2052	0.3207	92.55	92.55	12,046	3,863
2053	0.3083	92.55	92.55	12,046	3,714
2054	0.2965	92.55	92.55	12,046	3,572
2055	0.2851	92.55	92.55	12,046	3,434
2056	0.2741	92.55	92.55	12,046	3,302
2057	0.2636	92.55	92.55	12,046	3,175
2058	0.2534	92.55	92.55	12,046	3,052
2059	0.2437	92.55	92.55	12,046	2,936
2060	0.2343	92.55	92.55	12,046	2,822
2061	0.2253	92.55	92.55	12,046	2,714
2062	0.2166	92.55	92.55	12,046	2,609
2063	0.2083	92.55	92.55	12,046	2,509
2064	0.2003	92.55	92.55	12,046	2,413
2065	0.1926	92.55	92.55	12,046	2,320
2066	0.1852	92.55	92.55	12,046	2,231
2067	0.1780	92.55	92.55	12,046	2,144
2068	0.1712	92.55	92.55	12,046	2,062
2069	0.1646	92.55	92.55	12,046	1,983
2070	0.1583	92.55	92.55	12,046	1,907
2071	0.1522	92.55	92.55	12,046	1,833
2072	0.1463	92.55	92.55	12,046	1,762
2073	0.1407	92.55	92.55	12,046	1,695
2074	0.1353	92.55	92.55	12,046	1,630
2075	0.1301	92.55	92.55	12,046	1,567
2076	0.1251	92.55	92.55	12,046	1,507
2077	0.1203	92.55	92.55	12,046	1,449
2078	0.1157	92.55	92.55	12,046	1,394
合計					470,793

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

1,155,131 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	304.85 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	494.22
P:	年間平均降水量 (mm/年) 長野県松川ダム管理事務所 (S51～R4)	2,006
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 飯田市上下水道の概況 令和4年度版 (P30)	155.74
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	129.77
Y:	評価期間	86
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	22	71
1994	3.1187	0.0233	32.21	98	306
1995	2.9987	0.0349	49.95	227	681
1996	2.8834	0.0465	68.74	416	1,199
1997	2.7725	0.0581	88.34	668	1,852
1998	2.6658	0.0698	108.02	981	2,615
1999	2.5633	0.0814	138.01	1,462	3,748
2000	2.4647	0.0930	161.98	1,961	4,833
2001	2.3699	0.1047	181.89	2,479	5,875
2002	2.2788	0.1163	195.61	2,961	6,748
2003	2.1911	0.1279	207.48	3,454	7,568
2004	2.1068	0.1395	217.01	3,940	8,301
2005	2.0258	0.1512	225.88	4,445	9,005
2006	1.9479	0.1628	237.41	5,031	9,800
2007	1.8730	0.1744	247.58	5,620	10,526
2008	1.8009	0.1860	256.91	6,220	11,202
2009	1.7317	0.1977	266.98	6,870	11,897
2010	1.6651	0.2093	274.69	7,483	12,460
2011	1.6010	0.2209	282.49	8,122	13,003
2012	1.5395	0.2326	290.28	8,788	13,529
2013	1.4802	0.2442	305.47	9,709	14,371
2014	1.4233	0.2558	321.88	10,717	15,254
2015	1.3686	0.2674	338.44	11,779	16,121
2016	1.3159	0.2791	351.43	12,767	16,800
2017	1.2653	0.2907	363.31	13,747	17,394
2018	1.2167	0.3023	378.97	14,911	18,142
2019	1.1699	0.3140	394.29	16,115	18,853
2020	1.1249	0.3256	410.91	17,414	19,589
2021	1.0816	0.3372	426.43	18,716	20,243
2022	1.0400	0.3488	440.50	19,998	20,798
2023	1.0000	0.3605	450.89	21,157	21,157
2024	0.9615	0.3721	462.78	22,413	21,550
2025	0.9246	0.3837	479.46	23,945	22,140
2026	0.8890	0.3953	486.75	25,044	22,264
2027	0.8548	0.4070	494.22	26,181	22,380
2028	0.8219	0.4186	494.22	26,927	22,131
2029	0.7903	0.4302	494.22	27,674	21,871
2030	0.7599	0.4419	494.22	28,426	21,601
2031	0.7307	0.4535	494.22	29,172	21,316
2032	0.7026	0.4651	494.22	29,919	21,021
2033	0.6756	0.4767	494.22	30,665	20,717
2034	0.6496	0.4884	494.22	31,417	20,408
2035	0.6246	0.5000	494.22	32,164	20,090
2036	0.6006	0.5116	494.22	32,910	19,766
2037	0.5775	0.5233	494.22	33,662	19,440
2038	0.5553	0.5349	494.22	34,409	19,107

2039	0.5339	0.5465	494.22	35,155	18,769
2040	0.5134	0.5581	494.22	35,901	18,432
2041	0.4936	0.5698	494.22	36,654	18,092
2042	0.4746	0.5814	494.22	37,400	17,750
2043	0.4564	0.5930	494.22	38,146	17,410
2044	0.4388	0.6047	494.22	38,899	17,069
2045	0.4220	0.6163	494.22	39,645	16,730
2046	0.4057	0.6279	494.22	40,391	16,387
2047	0.3901	0.6395	494.22	41,137	16,048
2048	0.3751	0.6512	494.22	41,890	15,713
2049	0.3607	0.6628	494.22	42,636	15,379
2050	0.3468	0.6744	494.22	43,382	15,045
2051	0.3335	0.6860	494.22	44,128	14,717
2052	0.3207	0.6977	494.22	44,881	14,393
2053	0.3083	0.7093	494.22	45,627	14,067
2054	0.2965	0.7209	494.22	46,373	13,750
2055	0.2851	0.7326	494.22	47,126	13,436
2056	0.2741	0.7442	494.22	47,872	13,122
2057	0.2636	0.7558	494.22	48,618	12,816
2058	0.2534	0.7674	494.22	49,365	12,509
2059	0.2437	0.7791	494.22	50,117	12,214
2060	0.2343	0.7907	494.22	50,864	11,917
2061	0.2253	0.8023	494.22	51,610	11,628
2062	0.2166	0.8140	494.22	52,362	11,342
2063	0.2083	0.8256	494.22	53,109	11,063
2064	0.2003	0.8372	494.22	53,855	10,787
2065	0.1926	0.8488	494.22	54,601	10,516
2066	0.1852	0.8605	494.22	55,354	10,252
2067	0.1780	0.8721	494.22	56,100	9,986
2068	0.1712	0.8837	494.22	56,846	9,732
2069	0.1646	0.8953	494.22	57,592	9,480
2070	0.1583	0.9070	494.22	58,345	9,236
2071	0.1522	0.9186	494.22	59,091	8,994
2072	0.1463	0.9302	494.22	59,837	8,754
2073	0.1407	0.9419	494.22	60,590	8,525
2074	0.1353	0.9535	494.22	61,336	8,299
2075	0.1301	0.9651	494.22	62,082	8,077
2076	0.1251	0.9767	494.22	62,828	7,860
2077	0.1203	0.9884	494.22	63,581	7,649
2078	0.1157	1.0000	494.22	64,327	7,443
合計					1,155,131

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

15,045,982 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
出典:(一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00
出典:「治山全体調査の考え方進め方」**山腹崩壊地**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**多**「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
出典:「治山全体調査の考え方進め方」**整備済森林**「森林の公益的機能に関する文献要約集」**整備済森林**「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 2.67 ~ 92.55
- T: 整備期間 36
- Y: 評価期間 86
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731	0.00		
1993	3.2434	2.67	9,262	30,040
1994	3.1187	6.04	20,952	65,343
1995	2.9987	9.36	32,469	97,365
1996	2.8834	12.88	44,679	128,827
1997	2.7725	16.54	57,375	159,072
1998	2.6658	20.23	70,175	187,073
1999	2.5633	25.85	89,670	229,851
2000	2.4647	30.34	105,245	259,397
2001	2.3699	34.06	118,150	280,004
2002	2.2788	36.63	127,065	289,556
2003	2.1911	38.85	134,766	295,286
2004	2.1068	40.64	140,975	297,006
2005	2.0258	42.30	146,733	297,252
2006	1.9479	44.47	154,261	300,485
2007	1.8730	46.38	160,886	301,339
2008	1.8009	48.12	166,922	300,610
2009	1.7317	50.01	173,478	300,412
2010	1.6651	51.45	178,473	297,175
2011	1.6010	52.91	183,538	293,844
2012	1.5395	54.36	188,568	290,300
2013	1.4802	57.21	198,454	293,752
2014	1.4233	60.28	209,103	297,616
2015	1.3686	63.38	219,857	300,896
2016	1.3159	65.81	228,286	300,402
2017	1.2653	68.03	235,987	298,594
2018	1.2167	70.96	246,151	299,492
2019	1.1699	73.83	256,107	299,620
2020	1.1249	76.94	266,895	300,230
2021	1.0816	79.85	276,989	299,591
2022	1.0400	82.49	286,147	297,593
2023	1.0000	84.43	292,877	292,877
2024	0.9615	86.66	300,612	289,038
2025	0.9246	89.78	311,435	287,953
2026	0.8890	91.15	316,187	281,090
2027	0.8548	92.55	321,044	274,428
2028	0.8219	92.55	321,044	263,866
2029	0.7903	92.55	321,044	253,721
2030	0.7599	92.55	321,044	243,961
2031	0.7307	92.55	321,044	234,587
2032	0.7026	92.55	321,044	225,566
2033	0.6756	92.55	321,044	216,897
2034	0.6496	92.55	321,044	208,550
2035	0.6246	92.55	321,044	200,524
2036	0.6006	92.55	321,044	192,819
2037	0.5775	92.55	321,044	185,403
2038	0.5553	92.55	321,044	178,276
2039	0.5339	92.55	321,044	171,405
2040	0.5134	92.55	321,044	164,824
2041	0.4936	92.55	321,044	158,467
2042	0.4746	92.55	321,044	152,367
2043	0.4564	92.55	321,044	146,524
2044	0.4388	92.55	321,044	140,874
2045	0.4220	92.55	321,044	135,481
2046	0.4057	92.55	321,044	130,248
2047	0.3901	92.55	321,044	125,239
2048	0.3751	92.55	321,044	120,424
2049	0.3607	92.55	321,044	115,801
2050	0.3468	92.55	321,044	111,338

2051	0.3335	92.55	321,044	107,068
2052	0.3207	92.55	321,044	102,959
2053	0.3083	92.55	321,044	98,978
2054	0.2965	92.55	321,044	95,190
2055	0.2851	92.55	321,044	91,530
2056	0.2741	92.55	321,044	87,998
2057	0.2636	92.55	321,044	84,627
2058	0.2534	92.55	321,044	81,353
2059	0.2437	92.55	321,044	78,238
2060	0.2343	92.55	321,044	75,221
2061	0.2253	92.55	321,044	72,331
2062	0.2166	92.55	321,044	69,538
2063	0.2083	92.55	321,044	66,873
2064	0.2003	92.55	321,044	64,305
2065	0.1926	92.55	321,044	61,833
2066	0.1852	92.55	321,044	59,457
2067	0.1780	92.55	321,044	57,146
2068	0.1712	92.55	321,044	54,963
2069	0.1646	92.55	321,044	52,844
2070	0.1583	92.55	321,044	50,821
2071	0.1522	92.55	321,044	48,863
2072	0.1463	92.55	321,044	46,969
2073	0.1407	92.55	321,044	45,171
2074	0.1353	92.55	321,044	43,437
2075	0.1301	92.55	321,044	41,768
2076	0.1251	92.55	321,044	40,163
2077	0.1203	92.55	321,044	38,622
2078	0.1157	92.55	321,044	37,145
合計				15,045,982

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

20,501,193 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	5,794
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	山腹崩壊地 中 400.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積 (ha)	494.22
Y:	評価期間	86
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731				
1993	3.2434	0.0116	14.26	382	1,239
1994	3.1187	0.0233	32.21	1,734	5,408
1995	2.9987	0.0349	49.95	4,027	12,076
1996	2.8834	0.0465	68.74	7,384	21,291
1997	2.7725	0.0581	88.34	11,857	32,874
1998	2.6658	0.0698	108.02	17,417	46,430
1999	2.5633	0.0814	138.01	25,951	66,520
2000	2.4647	0.0930	161.98	34,799	85,769
2001	2.3699	0.1047	181.89	43,993	104,259
2002	2.2788	0.1163	195.61	52,553	119,758
2003	2.1911	0.1279	207.48	61,302	134,319
2004	2.1068	0.1395	217.01	69,932	147,333
2005	2.0258	0.1512	225.88	78,896	159,828
2006	1.9479	0.1628	237.41	89,285	173,918
2007	1.8730	0.1744	247.58	99,744	186,821
2008	1.8009	0.1860	256.91	110,387	198,796
2009	1.7317	0.1977	266.98	121,930	211,146
2010	1.6651	0.2093	274.69	132,812	221,145
2011	1.6010	0.2209	282.49	144,153	230,789
2012	1.5395	0.2326	290.28	155,974	240,122
2013	1.4802	0.2442	305.47	172,321	255,070
2014	1.4233	0.2558	321.88	190,204	270,717
2015	1.3686	0.2674	338.44	209,059	286,118
2016	1.3159	0.2791	351.43	226,581	298,158
2017	1.2653	0.2907	363.31	243,976	308,703
2018	1.2167	0.3023	378.97	264,647	321,996
2019	1.1699	0.3140	394.29	286,003	334,595
2020	1.1249	0.3256	410.91	309,069	347,672
2021	1.0816	0.3372	426.43	332,170	359,275
2022	1.0400	0.3488	440.50	354,934	369,131
2023	1.0000	0.3605	450.89	375,492	375,492
2024	0.9615	0.3721	462.78	397,795	382,480
2025	0.9246	0.3837	479.46	424,980	392,937
2026	0.8890	0.3953	486.75	444,485	395,147
2027	0.8548	0.4070	494.22	464,664	397,195
2028	0.8219	0.4186	494.22	477,908	392,793
2029	0.7903	0.4302	494.22	491,152	388,157
2030	0.7599	0.4419	494.22	504,509	383,376
2031	0.7307	0.4535	494.22	517,753	378,322
2032	0.7026	0.4651	494.22	530,996	373,078
2033	0.6756	0.4767	494.22	544,240	367,689
2034	0.6496	0.4884	494.22	557,597	362,215
2035	0.6246	0.5000	494.22	570,841	356,547
2036	0.6006	0.5116	494.22	584,084	350,801
2037	0.5775	0.5233	494.22	597,442	345,023
2038	0.5553	0.5349	494.22	610,686	339,114
2039	0.5339	0.5465	494.22	623,929	333,116
2040	0.5134	0.5581	494.22	637,173	327,125
2041	0.4936	0.5698	494.22	650,530	321,102
2042	0.4746	0.5814	494.22	663,774	315,027
2043	0.4564	0.5930	494.22	677,017	308,991
2044	0.4388	0.6047	494.22	690,375	302,937
2045	0.4220	0.6163	494.22	703,618	296,927
2046	0.4057	0.6279	494.22	716,862	290,831
2047	0.3901	0.6395	494.22	730,106	284,814
2048	0.3751	0.6512	494.22	743,463	278,873
2049	0.3607	0.6628	494.22	756,707	272,944
2050	0.3468	0.6744	494.22	769,950	267,019
2051	0.3335	0.6860	494.22	783,194	261,195
2052	0.3207	0.6977	494.22	796,551	255,454
2053	0.3083	0.7093	494.22	809,795	249,660
2054	0.2965	0.7209	494.22	823,038	244,031

2055	0.2851	0.7326	494.22	836.396	238,456
2056	0.2741	0.7442	494.22	849,640	232,886
2057	0.2636	0.7558	494.22	862,883	227,456
2058	0.2534	0.7674	494.22	876,127	222,011
2059	0.2437	0.7791	494.22	889,484	216,767
2060	0.2343	0.7907	494.22	902,728	211,509
2061	0.2253	0.8023	494.22	915,971	206,368
2062	0.2166	0.8140	494.22	929,329	201,293
2063	0.2083	0.8256	494.22	942,572	196,338
2064	0.2003	0.8372	494.22	955,816	191,450
2065	0.1926	0.8488	494.22	969,060	186,641
2066	0.1852	0.8605	494.22	982,417	181,944
2067	0.1780	0.8721	494.22	995,661	177,228
2068	0.1712	0.8837	494.22	1,008,904	172,724
2069	0.1646	0.8953	494.22	1,022,148	168,246
2070	0.1583	0.9070	494.22	1,035,505	163,920
2071	0.1522	0.9186	494.22	1,048,749	159,620
2072	0.1463	0.9302	494.22	1,061,992	155,369
2073	0.1407	0.9419	494.22	1,075,350	151,302
2074	0.1353	0.9535	494.22	1,088,594	147,287
2075	0.1301	0.9651	494.22	1,101,837	143,349
2076	0.1251	0.9767	494.22	1,115,081	139,497
2077	0.1203	0.9884	494.22	1,128,438	135,751
2078	0.1157	1.0000	494.22	1,141,682	132,093
合計					20,501,193

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

35,282 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times U \times V$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 129.93
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	100 天竜川 0.0406
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 令和4年度 民有林直轄治山事業全体計画調査(伊那谷総合治山事業所 松川入地区)	0.6708
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	114751
H:	平均崩壊深(m) 平成18年度 民有林直轄治山事業全体計画見直し調査(松川入地区)報告書	0.00 ~ 5.74
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	0.5
Y:	評価期間	36
i:	社会的割引率(0.04)	86
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731			
1993	3.2434	3.74	22	71
1994	3.1187	8.47	49	153
1995	2.9987	13.14	76	228
1996	2.8834	18.07	105	303
1997	2.7725	23.22	135	374
1998	2.6658	28.40	165	440
1999	2.5633	36.29	210	538
2000	2.4647	42.59	247	609
2001	2.3699	47.81	277	656
2002	2.2788	51.43	298	679
2003	2.1911	54.54	316	692
2004	2.1068	57.05	331	697
2005	2.0258	59.38	344	697
2006	1.9479	62.42	362	705
2007	1.8730	65.09	377	706
2008	1.8009	67.54	391	704
2009	1.7317	70.19	407	705
2010	1.6651	72.22	418	696
2011	1.6010	74.27	430	688
2012	1.5395	76.31	442	680
2013	1.4802	80.31	465	688
2014	1.4233	84.62	490	697
2015	1.3686	88.98	516	706
2016	1.3159	92.39	535	704
2017	1.2653	95.51	553	700
2018	1.2167	99.63	577	702
2019	1.1699	103.66	601	703
2020	1.1249	108.02	626	704
2021	1.0816	112.10	650	703
2022	1.0400	115.81	671	698
2023	1.0000	118.54	687	687
2024	0.9615	121.67	705	678
2025	0.9246	126.05	730	675
2026	0.8890	127.97	741	659
2027	0.8548	129.93	753	644
2028	0.8219	129.93	753	619
2029	0.7903	129.93	753	595
2030	0.7599	129.93	753	572
2031	0.7307	129.93	753	550
2032	0.7026	129.93	753	529
2033	0.6756	129.93	753	509
2034	0.6496	129.93	753	489
2035	0.6246	129.93	753	470
2036	0.6006	129.93	753	452
2037	0.5775	129.93	753	435
2038	0.5553	129.93	753	418
2039	0.5339	129.93	753	402
2040	0.5134	129.93	753	387
2041	0.4936	129.93	753	372

2042	0.4746	129.93	753	357
2043	0.4564	129.93	753	344
2044	0.4388	129.93	753	330
2045	0.4220	129.93	753	318
2046	0.4057	129.93	753	305
2047	0.3901	129.93	753	294
2048	0.3751	129.93	753	282
2049	0.3607	129.93	753	272
2050	0.3468	129.93	753	261
2051	0.3335	129.93	753	251
2052	0.3207	129.93	753	241
2053	0.3083	129.93	753	232
2054	0.2965	129.93	753	223
2055	0.2851	129.93	753	215
2056	0.2741	129.93	753	206
2057	0.2636	129.93	753	198
2058	0.2534	129.93	753	191
2059	0.2437	129.93	753	184
2060	0.2343	129.93	753	176
2061	0.2253	129.93	753	170
2062	0.2166	129.93	753	163
2063	0.2083	129.93	753	157
2064	0.2003	129.93	753	151
2065	0.1926	129.93	753	145
2066	0.1852	129.93	753	139
2067	0.1780	129.93	753	134
2068	0.1712	129.93	753	129
2069	0.1646	129.93	753	124
2070	0.1583	129.93	753	119
2071	0.1522	129.93	753	115
2072	0.1463	129.93	753	110
2073	0.1407	129.93	753	106
2074	0.1353	129.93	753	102
2075	0.1301	129.93	753	98
2076	0.1251	129.93	753	94
2077	0.1203	129.93	753	91
2078	0.1157	129.93	753	87
合計				35,282

環境保全便益
炭素固定便益
森林土壌蓄積分〈土壌流出防止効果からみた算定方式〉

75,763 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (C1 - C2) \times A \times 0.3 \times \frac{44}{12} \times U$$

$$C1 = \frac{s \times e1}{30}$$

$$C2 = \frac{s \times e2}{30}$$

U:	二酸化炭素に関する原単位 (円/t-CO2) 出典: 東京都総量削減義務による排出量取引制度における仲値(アーガス・メディア・リミテッド(Argus Media Limited)による平成28年5月23日査定価格)	5,500
C1:	事業を実施しない場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 15.20 ②保全効果区域 0.51
C2:	事業を実施した場合の年間流出土砂量に含まれる炭素量 (t-C/ha)	①事業対象区域 0.03 ②保全効果区域 0.03
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	10
Y:	①侵食深が30cmに達するまでの年数 (To) 又は ②評価期間内に侵食深が30cmに達しない場合は評価期間	①事業対象区域 5.00 ②保全効果区域 86.00
A:	①事業対象区域面積 (ha) 又は ②保全効果区域面積 (ha)	2.67 ~ 92.55 494.22
s:	単位面積当たりの土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha) 出典: 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」(2023年4月) 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO)編	76.00
44/12:	炭素から二酸化炭素への換算係数	
e1::	事業を実施しない場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 山腹崩壊地 多 6.000 ②保全効果区域 荒廃地等 0.200
e2::	事業を実施した場合の侵食深 (cm/年) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」	①事業対象区域 整備済森林 0.013 ②保全効果区域 整備済森林 0.013
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
30:	土壌炭素の測定深度 (cm)	
0.3:	流出土砂排出炭素係数	

年度	社会的割引率	事業対象区域			保全効果区域			
		事業対象区域面積 ha	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円	効果対象面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1992	3.3731	0.00	0.00			0.00		
1993	3.2434	2.67	0.27	25	81	0.00	0	0
1994	3.1187	6.04	0.87	80	249	1.42	4	12
1995	2.9987	9.36	1.81	166	498	4.65	14	42
1996	2.8834	12.88	3.09	284	819	9.64	28	81
1997	2.7725	16.54	4.75	436	1,209	16.52	48	133
1998	2.6658	20.23	5.17	474	1,264	25.35	74	197
1999	2.5633	25.85	5.47	502	1,297	36.15	105	269
2000	2.4647	30.34	5.90	541	1,333	49.96	145	357
2001	2.3699	34.06	6.26	575	1,363	66.16	192	455
2002	2.2788	36.63	6.44	591	1,347	84.34	245	558
2003	2.1911	38.85	6.46	593	1,299	103.90	302	662
2004	2.1068	40.64	5.13	471	992	123.23	358	754
2005	2.0258	42.30	4.08	374	758	141.71	412	835
2006	1.9479	44.47	3.26	299	582	159.30	463	902
2007	1.8730	46.38	2.95	271	508	176.16	512	959
2008	1.8009	48.12	2.76	253	456	192.09	558	1,005
2009	1.7317	50.01	2.80	257	445	206.98	601	1,041
2010	1.6651	51.45	2.89	265	441	219.87	639	1,064
2011	1.6010	52.91	2.65	243	389	231.14	671	1,074
2012	1.5395	54.36	2.50	229	353	241.20	700	1,078
2013	1.4802	57.21	2.54	233	345	250.67	728	1,078
2014	1.4233	60.28	2.62	240	342	260.47	756	1,076
2015	1.3686	63.38	3.09	284	389	270.96	787	1,077
2016	1.3159	65.81	3.65	335	441	282.21	820	1,079
2017	1.2653	68.03	4.29	394	499	293.62	853	1,079
2018	1.2167	70.96	4.24	389	473	305.19	886	1,078
2019	1.1699	73.83	4.06	373	436	317.39	922	1,079
2020	1.1249	76.94	3.87	355	399	330.12	959	1,079
2021	1.0816	79.85	4.06	373	403	343.74	998	1,079
2022	1.0400	82.49	4.39	403	419	358.14	1,040	1,082
2023	1.0000	84.43	4.27	392	392	373.16	1,084	1,084
2024	0.9615	86.66	4.12	378	363	387.70	1,126	1,083

2025	0.9246	89.78	3.85	353	326	401.79	1,167	1,079
2026	0.8890	91.15	3.53	324	288	415.89	1,208	1,074
2027	0.8548	92.55	3.21	295	252	429.42	1,247	1,066
2028	0.8219	92.55	3.05	280	230	442.51	1,285	1,056
2029	0.7903	92.55	2.53	232	183	454.04	1,319	1,042
2030	0.7599	92.55	1.24	114	87	464.03	1,348	1,024
2031	0.7307	92.55	0.70	64	47	472.37	1,372	1,003
2032	0.7026	92.55	0.00	0	0	479.15	1,391	977
2033	0.6756	92.55	0.00	0	0	484.52	1,407	951
2034	0.6496	92.55	0.00	0	0	488.85	1,420	922
2035	0.6246	92.55	0.00	0	0	492.00	1,429	893
2036	0.6006	92.55	0.00	0	0	493.47	1,433	861
2037	0.5775	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	829
2038	0.5553	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	797
2039	0.5339	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	766
2040	0.5134	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	737
2041	0.4936	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	708
2042	0.4746	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	681
2043	0.4564	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	655
2044	0.4388	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	630
2045	0.4220	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	606
2046	0.4057	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	582
2047	0.3901	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	560
2048	0.3751	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	538
2049	0.3607	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	518
2050	0.3468	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	498
2051	0.3335	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	479
2052	0.3207	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	460
2053	0.3083	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	442
2054	0.2965	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	425
2055	0.2851	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	409
2056	0.2741	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	393
2057	0.2636	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	378
2058	0.2534	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	364
2059	0.2437	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	350
2060	0.2343	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	336
2061	0.2253	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	323
2062	0.2166	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	311
2063	0.2083	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	299
2064	0.2003	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	287
2065	0.1926	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	276
2066	0.1852	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	266
2067	0.1780	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	255
2068	0.1712	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	246
2069	0.1646	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	236
2070	0.1583	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	227
2071	0.1522	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	218
2072	0.1463	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	210
2073	0.1407	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	202
2074	0.1353	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	194
2075	0.1301	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	187
2076	0.1251	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	180
2077	0.1203	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	173
2078	0.1157	92.55	0.00	0	0	494.22	1,435	166
合計					21,987			53,776

期 中 の 評 価 個 表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	昭和41年度～令和12年度（65年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	大井川(おおいがわ) （静岡県）	事業実施主体	関東森林管理局 大井川治山センター
事業の概要・目的	<p>本地区は、静岡県中部の大井川上流部（静岡市）及び榛原川上流部（川根本町）に位置し、中央構造線と糸魚川 - 静岡構造線に挟まれた極めて脆弱な地質と急峻な地形となっており、風化侵食が顕著である。地区内には4千箇所を超える崩壊地があり、渓流や山腹に不安定土砂が厚く堆積しており、豪雨時には土石流等となって下流に流出する。特に昭和29年から昭和40年までの間に死者及び行方不明者42名、家屋の全半壊及び流出226戸等の被害に見舞われるなど度々災害が発生している。</p> <p>このため、広範囲にわたる大規模崩壊地の復旧と渓流に堆積した不安定土砂の固定、流出防止を図る必要があり、事業規模が大きく、厳しい施工条件にあって高度な技術を要することから、静岡県からの要請を受け、昭和41年度に民有林直轄治山事業に着手した。</p> <p>前回の期中評価では、平成29年の台風21号に伴う豪雨により、治山工事の事業地に至る町営林道が不通になるなど事業の進捗に遅れが出たこと、再崩壊した山腹工の補修等が必要となった事から、事業内容の見直し及び事業期間の延長を行った。その後、令和元年東日本豪雨や令和2年7月豪雨等の影響で、既往施設の再崩壊を受けたことによる工法の再検討や、再崩壊により河川内に流出した土砂の下流域への流出防止を図る観点から、事業内容の見直しを行う必要がある。</p> <p>このため、期中評価と併せて、総事業費を増額する全体計画の変更を行うものである。</p> <p>なお、本地区の一部概成に伴い、令和5年度に畑薙湖周辺区域について静岡県への移管を予定している。</p> <p>< 現行の全体計画 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主な事業内容：溪間工278基 山腹工254ha ・ 計画期間 昭和41年度～令和12年度（65年間） ・ 総事業費 35,884,715千円（税抜き34,161,502千円） <p>< 見直し後の全体計画 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主な事業内容：溪間工288基 山腹工254ha ・ 計画期間 昭和41年度～令和12年度（65年間） ・ 総事業費 36,927,079千円（税抜き34,929,569千円） 		
費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本事業の費用対効果分析における主たる便益は山地保全便益であり、溪間工、山腹工の施工により、渓流の侵食及び山腹斜面の崩落の防止を図り、流出する土砂を抑制する効果を算定したものである。総費用については、近年の豪雨による山地崩壊を踏まえた工法変更や溪間工の追加、諸資材の高騰等により増加している。また、総便益についても、近年の諸資材の高騰等により増加している。</p>		

	<p>なお、令和5年度時点における費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <p>総便益（B）243,290,678千円（平成30年度の評価時点：149,430,240千円） 総費用（C）84,323,902千円（平成30年度の評価時点：73,338,736千円） 分析結果（B/C）2.89（平成30年度の評価時点：2.04）</p>
<p>森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化</p>	<p>本地区の保全対象には、中部電力の発電用取水ダムである畑薙第一ダムが含まれているが、当該ダムは大井川流域への利水施設としての機能も担っている。当該ダムは、年平均約90万m³の土砂流入により、昭和37年の建設時と比較して有効容量が50%に減少し、下流への利水機能が低下している状況であり、ダム機能の保全のため土砂流入抑制等が求められている。</p> <p>事業対象区域が存する静岡市井川及び川根本町は、豊富な自然環境を求める観光客数がそれぞれ年間10万人程度で推移しており、観光が地域の重要な産業となっている。また、平成26年には、本地区を含むエリアが南アルプス・ユネスコエコパークに認定されたことにより、観光資源としての重要性が高まっている。</p> <p>加えて、大井川区域の最上流工区内には、JR東海の中央新幹線の工事に伴い、トンネル非常口が2箇所建設され、非常口と下流地域を結ぶ唯一の道路である既設林道の改良、工事用道路の開設が実施されることから、周辺の山地保全の重要性は一層高まるほか、最上流部への入込者が増大する見込みである。</p> <p>・主な保全対象：家屋220戸 国・県道20.2km 市町村道7.4km 農道0.8km 農地16.3ha 発電所6箇所 発電用取水ダム10箇所</p>
<p>事業の進捗状況</p>	<p>変更後の全体計画における令和4年度末の事業進捗率は75.9%（事業費ベース）である。</p> <p>なお、進捗が順調な工区については、必要な対策が完了した後に、計画期間の終期を待たず部分移管していく方針である。</p>
<p>関連事業の整備状況</p>	<p>該当なし。</p>
<p>地元（受益者、地方公共団体等）の意向</p>	<p>（静岡県）</p> <p>大井川地区は平成26年に南アルプス・ユネスコエコパークに認定され、高山植物や希少野生動植物の保護、保全の取組等を推進しています。また、下流域の保全対象には発電用取水ダムや、リニア中央新幹線工事に伴い、改良が実施される既設林道等があり、地元住民や市町から治山事業に対する要望が非常に強く、重要な地区であります。</p> <p>これまでも、直轄治山事業により整備を進めていただいているところですが、令和元年度以降、頻発する集中豪雨や台風被害により、新たな崩壊や治山施設への被害も発生しており、未だ多数の山腹崩壊地や不安定土砂があります。</p> <p>今後も継続して事業を実施していただき、集中投資により早期完成が図られることを要望します。</p> <p>（静岡市）</p> <p>静岡市葵区井川地内及び川根本町地内で実施されている「大井川地区民有林直轄治山事業」は、脆弱な地質と急峻な山岳地形の同地区内において、近年の</p>

	<p>異常気象で従来知見をしのぐ降雨により発生する、山腹崩壊や地すべりから、生活道路である県道、市道等の通行を確保すると共に、人命、財産を守る、効果の高い事業であると考えます。</p> <p>平成26年登録の南アルプス・ユネスコエコパークや、リニア中央新幹線工事に伴う道路整備により、交通アクセスが改善され、観光客の増加が見込まれるため、更なる安全・安心が得られますよう直轄治山事業の推進が望まれます。</p> <p>また、令和4年の台風2号による被災が相次いでおり、今後も崩壊地の拡大や、新たな崩壊の発生が想定されることから、人命、財産を守るため、高度な治山技術による直轄治山事業の継続と、大井川治山センターの存続を切に要望いたします。</p> <p>(川根本町)</p> <p>当事業は、軟弱な地質と急峻な地形により、近年の異常気象による豪雨により発生する、山腹崩壊や地滑りから、生命、財産を守る効果の高い事業だと考えております。</p> <p>安全・安心な住民生活が確保されますよう、今後も直轄治山事業の継続を要望します。</p>
<p>事業コスト縮減等の可能性</p>	<p>現地の土石等を構造物の中詰材に利用した土留工等を採用するなどにより、工事コストの縮減を図っており、今後も一層のコスト縮減を念頭においた事業の実施に努める。</p> <p>また、農林水産省木材利用推進計画(令和4年改定)に基づき、木製型枠、間伐材を使用した丸太筋工等の工種を採用し、木材利用を徹底する。</p>
<p>代替案の実現可能性</p>	<p>本地区における山腹崩壊等の山地災害を防止するためには、山腹崩壊・溪岸侵食の拡大を防止するため、山腹工や溪間工を実施するとともに、森林の持つ土砂流出・崩壊防止機能を早急に発揮させる緑化等を一体的に実施する本事業が必要であることから、代替案はない。</p>
<p>森林管理局事業評価技術検討会の意見</p>	<p>費用便益分析結果、地元の意向等を検討した結果、事業継続実施が妥当と考える。</p> <p>事業の実施に当たっては、経済性を考慮するとともに社会経済的な変化や地元要望を踏まえ着実な進捗を期待する。</p>
<p>評価結果及び実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性：本地区は、中央構造線と糸魚川 静岡構造線に挟まれた極めて脆弱な地質と急峻な地形となっており、風化侵食が顕著な地区であり、今後の豪雨等により崩壊地の再崩壊や溪流の荒廃が懸念される。また、地元からは山地災害や洪水被害の軽減などの面において引き続き事業の継続が要望されており、必要性が認められる。 ・効率性：対策工の計画に当たっては、周辺環境にも配慮しつつ、事業地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法で検討しており、費用対効果分析結果からも事業の効率性が認められる。 ・有効性：これまでの事業実施により、溪流に堆積する土砂の安定や崩壊地の復旧等下流域の河川、集落、道路等の保全が図られていることから有効性が認められる。 ・実施方針：近年の豪雨による施設の被災状況等を踏まえ、計画を変更の上、本事業は継続する。

様式1

便 益 集 計 表 (治 山 事 業)

事 業 名 : 民有林直轄治山事業
施行箇所 : 大井川地区

都道府県名 : 静岡県
(単 位 : 千 円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	17,324,894	
	流域貯水便益	2,785,785	
	水質浄化便益	10,753,439	
山地保全便益	土砂流出防止便益	180,580,653	
	土砂崩壊防止便益	338,742	
環境保全便益	生物多様性保全便益	31,507,165	
総 便 益 (B)		243,290,678	
総 費 用 (C)		84,323,902	
費用便益比		$B \div C = \frac{243,290,678}{84,323,902} = 2.89$	

評価箇所概要図

整理番号	3
------	---

静岡県

事業名	国有林直轄治山事業	地区名	大井川(おおいがわ)
<p>南アルプス国立公園 奥大井県立自然公園</p> <p>畑種第1ダム</p> <p>畑種第2ダム</p> <p>大井川 保全対象</p>	<p>区域最上流地区</p> <p>長野県</p> <p>畑種湖上流地区</p> <p>畑種湖周辺地区</p> <p>井川湖上流地区</p> <p>静岡県</p> <p>榛原川地区</p> <p>大井川治山センター</p> <p>大井川民有林直轄治山事業区域</p>	<p>小河内工区遠景</p>	<p>上千枚</p>
<p>井川湖</p> <p>県道80号線 (南アルプス公園線)</p> <p>田代集落</p> <p>静岡市営林道 (井川線)</p> <p>小河内集落</p> <p>大井川 保全対象</p>		<p>東河内</p>	
<p>奥大井県立自然公園</p> <p>静岡市営林道</p> <p>大井川治山センター</p> <p>大井川民有林直轄治山事業区域</p> <p>榛原川 保全対象</p>		<p>H30撮影</p>	<p>R4撮影</p>

様式 3 - 様式 4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：大井川地区

都道府県名：静岡県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1965		9.7260			2041	0	0.4936		0
1966	59,000	9.3519	43.3	1,290,414	2042	0	0.4746		0
1967	69,998	8.9922	47.1	1,354,599	2043	0	0.4564		0
1968	60,824	8.6464	51.6	1,031,475	2044	0	0.4388		0
1969	66,052	8.3138	57.0	975,102	2045	0	0.4220		0
1970	80,104	7.9941	62.8	1,032,940	2046	0	0.4057		0
1971	112,093	7.6866	68.0	1,283,553	2047	0	0.3901		0
1972	179,828	7.3910	75.7	1,778,580	2048	0	0.3751		0
1973	162,391	7.1067	81.9	1,427,434	2049	0	0.3607		0
1974	189,456	6.8333	84.0	1,561,238	2050	0	0.3468		0
1975	243,660	6.5705	86.2	1,881,416	2051	0	0.3335		0
1976	204,100	6.3178	88.9	1,469,321	2052	0	0.3207		0
1977	235,686	6.0748	89.3	1,624,141	2053	0	0.3083		0
1978	306,790	5.8412	91.5	1,983,954	2054	0	0.2965		0
1979	353,087	5.6165	93.6	2,146,254	2055	0	0.2851		0
1980	292,410	5.4005	91.9	1,740,685	2056	0	0.2741		0
1981	359,997	5.1928	92.4	2,049,453	2057	0	0.2636		0
1982	286,324	4.9931	93.8	1,543,955	2058	0	0.2534		0
1983	300,095	4.8010	94.6	1,542,797	2059	0	0.2437		0
1984	290,398	4.6164	95.9	1,416,080	2060	0	0.2343		0
1985	332,200	4.4388	96.6	1,546,313	2061	0	0.2253		0
1986	298,380	4.2681	98.7	1,307,063	2062	0	0.2166		0
1987	413,051	4.1039	100.8	1,703,528	2063	0	0.2083		0
1988	356,000	3.9461	103.9	1,369,658	2064	0	0.2003		0
1989	345,528	3.7943	106.0	1,252,906	2065	0	0.1926		0
1990	349,220	3.6484	107.6	1,199,496	2066	0	0.1852		0
1991	335,242	3.5081	107.6	1,107,204	2067	0	0.1780		0
1992	351,253	3.3731	107.9	1,112,339	2068	0	0.1712		0
1993	371,334	3.2434	107.2	1,138,099	2069	0	0.1646		0
1994	538,527	3.1187	108.7	1,565,168	2070	0	0.1583		0
1995	546,047	2.9987	110.9	1,495,688	2071	0	0.1522		0
1996	466,214	2.8834	112.8	1,207,231	2072	0	0.1463		0
1997	601,860	2.7725	113.0	1,495,884	2073	0	0.1407		0
1998	749,141	2.6658	110.9	1,824,186	2074	0	0.1353		0
1999	966,041	2.5633	109.7	2,286,641	2075	0	0.1301		0
2000	893,127	2.4647	110.4	2,019,843	2076	0	0.1251		0
2001	1,080,062	2.3699	110.4	2,348,654	2077	0	0.1203		0
2002	872,763	2.2788	108.4	1,858,586	2078	0	0.1157		0
2003	780,472	2.1911	108.6	1,595,141	2079	0	0.1112		0
2004	743,306	2.1068	108.1	1,467,488	2080	0	0.1069		0
2005	699,301	2.0258	109.7	1,308,168					
2006	706,361	1.9479	110.4	1,262,507					
2007	700,140	1.8730	109.3	1,215,380					
2008	719,921	1.8009	107.1	1,226,293					
2009	772,726	1.7317	103.5	1,309,686					
2010	568,615	1.6651	105.5	909,108					
2011	657,060	1.6010	106.0	1,005,310					
2012	880,413	1.5395	104.9	1,308,881					
2013	1,104,413	1.4802	104.5	1,584,693					
2014	729,959	1.4233	102.2	1,029,801					
2015	608,895	1.3686	101.2	834,157					
2016	592,265	1.3159	102.5	770,237					
2017	550,097	1.2653	102.4	688,561					
2018	730,418	1.2167	102.4	879,153					
2019	599,541	1.1699	101.7	698,644					
2020	672,644	1.1249	100.0	766,494					
2021	454,999	1.0816	101.2	492,613					
2022	469,535	1.0400	101.3	488,317					
2023	745,056	1.0000	101.3	745,056					
2024	960,736	0.9615		923,748					
2025	960,736	0.9246		888,297					
2026	960,736	0.8890		854,094					
2027	960,736	0.8548		821,237					
2028	960,736	0.8219		789,629					
2029	960,736	0.7903		759,270					
2030	960,733	0.7599		730,061					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
					合 計	84,323,902			
					C =	84,323,902 千円			

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数 - 決まって支給する給与（30人以上）」

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

大井川(静岡市)

2,731,515 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(1-i) \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m³ / sec) 5,300,000
- 出典: 「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.80
浸透能中 急 要整備森林(裸地)
- 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.65
浸透能中 急 要整備森林(疎林)
- 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 25
- : 100年確率時雨量 (mm/h) 101
- 出典: 気象庁井川気象観測所(1979~2017の期間の雨量を直接解法により算出)
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.67 ~ 292.67
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 115
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260	0.00	0.00		
1966	9.3519	0.67	0.03	7	65
1967	8.9922	1.49	0.08	18	162
1968	8.6464	2.19	0.18	40	346
1969	8.3138	2.95	0.30	67	557
1970	7.9941	3.89	0.44	98	783
1971	7.6866	5.18	0.65	145	1,115
1972	7.3910	7.26	0.94	210	1,552
1973	7.1067	9.16	1.31	292	2,075
1974	6.8333	11.33	1.77	395	2,699
1975	6.5705	14.17	2.33	520	3,417
1976	6.3178	16.54	2.98	665	4,201
1977	6.0748	19.26	3.76	839	5,097
1978	5.8412	22.80	4.66	1,039	6,069
1979	5.6165	26.90	5.76	1,285	7,217
1980	5.4005	30.27	6.95	1,550	8,371
1981	5.1928	34.46	8.34	1,860	9,659
1982	4.9931	37.77	9.86	2,199	10,980
1983	4.8010	41.25	11.51	2,567	12,324
1984	4.6164	44.59	13.27	2,960	13,665
1985	4.4388	48.45	15.22	3,395	15,070
1986	4.2681	51.90	17.30	3,859	16,471
1987	4.1039	56.67	19.59	4,369	17,930
1988	3.9461	60.80	22.01	4,909	19,371
1989	3.7943	64.81	24.57	5,480	20,793
1990	3.6484	68.85	27.35	6,100	22,255
1991	3.5081	72.71	30.19	6,734	23,624
1992	3.3731	76.78	33.23	7,412	25,001
1993	3.2434	81.08	36.42	8,123	26,346
1994	3.1187	87.31	39.76	8,868	27,657
1995	2.9987	93.63	43.37	9,673	29,006
1996	2.8834	99.02	47.13	10,512	30,310
1997	2.7725	105.99	51.07	11,391	31,582
1998	2.6658	114.68	55.28	12,330	32,869
1999	2.5633	125.86	59.87	13,354	34,230
2000	2.4647	136.19	64.75	14,442	35,595
2001	2.3699	143.36	69.81	15,571	36,902
2002	2.2788	148.22	74.97	16,721	38,104
2003	2.1911	152.67	80.15	17,877	39,170
2004	2.1068	157.29	85.38	19,043	40,120
2005	2.0258	161.71	90.66	20,221	40,964
2006	1.9479	166.51	95.92	21,394	41,673
2007	1.8730	171.31	101.28	22,590	42,311
2008	1.8009	176.58	106.68	23,794	42,851
2009	1.7317	181.26	112.14	25,012	43,313
2010	1.6651	184.65	117.59	26,228	43,672
2011	1.6010	187.58	123.02	27,439	43,930
2012	1.5395	192.53	128.44	28,648	44,104
2013	1.4802	198.79	133.96	29,879	44,227
2014	1.4233	203.36	139.54	31,123	44,297
2015	1.3686	207.02	145.05	32,352	44,277
2016	1.3159	210.47	150.55	33,579	44,187
2017	1.2653	213.95	156.03	34,801	44,034
2018	1.2167	217.37	161.49	36,019	43,824
2019	1.1699	220.30	166.81	37,206	43,527
2020	1.1249	223.20	171.99	38,361	43,152

2021	1.0816	225.22	177.04	39,487	42,709
2022	1.0400	227.33	181.88	40,567	42,190
2023	1.0000	232.01	186.60	41,620	41,620
2024	0.9615	240.67	191.16	42,637	40,995
2025	0.9246	249.33	195.70	43,649	40,358
2026	0.8890	257.99	200.31	44,678	39,719
2027	0.8548	266.65	205.06	45,737	39,096
2028	0.8219	275.34	209.93	46,823	38,484
2029	0.7903	284.00	215.03	47,961	37,904
2030	0.7599	292.67	220.26	49,127	37,332
2031	0.7307	292.67	225.28	50,247	36,715
2032	0.7026	292.67	230.16	51,335	36,068
2033	0.6756	292.67	234.79	52,368	35,380
2034	0.6496	292.67	239.25	53,363	34,665
2035	0.6246	292.67	243.54	54,320	33,928
2036	0.6006	292.67	247.76	55,261	33,190
2037	0.5775	292.67	251.79	56,160	32,432
2038	0.5553	292.67	255.50	56,987	31,645
2039	0.5339	292.67	259.10	57,790	30,854
2040	0.5134	292.67	262.54	58,557	30,063
2041	0.4936	292.67	265.83	59,291	29,266
2042	0.4746	292.67	268.96	59,989	28,471
2043	0.4564	292.67	271.99	60,665	27,688
2044	0.4388	292.67	274.87	61,308	26,902
2045	0.4220	292.67	277.66	61,930	26,134
2046	0.4057	292.67	280.35	62,530	25,368
2047	0.3901	292.67	282.95	63,110	24,619
2048	0.3751	292.67	285.39	63,654	23,877
2049	0.3607	292.67	287.47	64,118	23,127
2050	0.3468	292.67	289.19	64,502	22,369
2051	0.3335	292.67	290.59	64,814	21,615
2052	0.3207	292.67	291.63	65,046	20,860
2053	0.3083	292.67	292.32	65,200	20,101
2054	0.2965	292.67	292.67	65,278	19,355
2055	0.2851	292.67	292.67	65,278	18,611
2056	0.2741	292.67	292.67	65,278	17,893
2057	0.2636	292.67	292.67	65,278	17,207
2058	0.2534	292.67	292.67	65,278	16,541
2059	0.2437	292.67	292.67	65,278	15,908
2060	0.2343	292.67	292.67	65,278	15,295
2061	0.2253	292.67	292.67	65,278	14,707
2062	0.2166	292.67	292.67	65,278	14,139
2063	0.2083	292.67	292.67	65,278	13,597
2064	0.2003	292.67	292.67	65,278	13,075
2065	0.1926	292.67	292.67	65,278	12,573
2066	0.1852	292.67	292.67	65,278	12,089
2067	0.1780	292.67	292.67	65,278	11,619
2068	0.1712	292.67	292.67	65,278	11,176
2069	0.1646	292.67	292.67	65,278	10,745
2070	0.1583	292.67	292.67	65,278	10,334
2071	0.1522	292.67	292.67	65,278	9,935
2072	0.1463	292.67	292.67	65,278	9,550
2073	0.1407	292.67	292.67	65,278	9,185
2074	0.1353	292.67	292.67	65,278	8,832
2075	0.1301	292.67	292.67	65,278	8,493
2076	0.1251	292.67	292.67	65,278	8,166
2077	0.1203	292.67	292.67	65,278	7,853
2078	0.1157	292.67	292.67	65,278	7,553
2079	0.1112	292.67	292.67	65,278	7,259
2080	0.1069	292.67	292.67	65,278	6,978
合計					2,731,515

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

大井川(静岡県)

13,646,017 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	漫透能中 急 要整備森林(裸地) 0.80
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	漫透能中 急 整備済森林 0.55
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁井川気象観測所(1979~2017の期間の雨量を直接解法により算出)	101
A:	保全効果区域面積(ha)	1,297.47
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	115
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260				
1966	9.3519	0.0087	3.03	10	94
1967	8.9922	0.0174	6.62	43	387
1968	8.6464	0.0261	9.74	95	821
1969	8.3138	0.0348	13.13	170	1,413
1970	7.9941	0.0435	17.24	279	2,230
1971	7.6866	0.0522	22.99	446	3,428
1972	7.3910	0.0609	32.22	729	5,388
1973	7.1067	0.0696	40.55	1,049	7,455
1974	6.8333	0.0783	50.27	1,463	9,997
1975	6.5705	0.0870	62.77	2,030	13,338
1976	6.3178	0.0957	73.25	2,606	16,464
1977	6.0748	0.1043	85.34	3,309	20,102
1978	5.8412	0.1130	101.08	4,246	24,802
1979	5.6165	0.1217	119.20	5,393	30,290
1980	5.4005	0.1304	134.20	6,505	35,130
1981	5.1928	0.1391	152.67	7,894	40,992
1982	4.9931	0.1478	167.37	9,196	45,917
1983	4.8010	0.1565	182.76	10,632	51,044
1984	4.6164	0.1652	197.66	12,138	56,034
1985	4.4388	0.1739	214.71	13,880	61,611
1986	4.2681	0.1826	230.02	15,614	66,642
1987	4.1039	0.1913	251.21	17,864	73,312
1988	3.9461	0.2000	269.48	20,035	79,060
1989	3.7943	0.2087	287.21	22,282	84,545
1990	3.6484	0.2174	305.13	24,659	89,966
1991	3.5081	0.2261	322.33	27,092	95,041
1992	3.3731	0.2348	340.35	29,707	100,205
1993	3.2434	0.2435	359.41	32,533	105,518
1994	3.1187	0.2522	387.04	36,286	113,165
1995	2.9987	0.2609	415.06	40,255	120,713
1996	2.8834	0.2696	438.98	43,995	126,855
1997	2.7725	0.2783	469.86	48,609	134,768
1998	2.6658	0.2870	508.30	54,230	144,566
1999	2.5633	0.2957	557.87	61,322	157,187
2000	2.4647	0.3043	603.70	68,290	168,314
2001	2.3699	0.3130	635.54	73,947	175,247
2002	2.2788	0.3217	657.03	78,573	179,052
2003	2.1911	0.3304	676.72	83,116	182,115
2004	2.1068	0.3391	697.23	87,890	185,167
2005	2.0258	0.3478	716.91	92,689	187,769
2006	1.9479	0.3565	738.18	97,826	190,555
2007	1.8730	0.3652	759.37	103,091	193,089
2008	1.8009	0.3739	782.79	108,802	195,942
2009	1.7317	0.3826	803.50	114,279	197,897
2010	1.6651	0.3913	818.62	119,077	198,275
2011	1.6010	0.4000	831.53	123,644	197,954
2012	1.5395	0.4087	853.53	129,676	199,636
2013	1.4802	0.4174	881.23	136,734	202,394
2014	1.4233	0.4261	901.52	142,798	203,244
2015	1.3686	0.4348	917.70	148,329	203,003
2016	1.3159	0.4435	933.01	153,821	202,413
2017	1.2653	0.4522	948.43	159,430	201,727
2018	1.2167	0.4609	963.63	165,102	200,880
2019	1.1699	0.4696	976.62	170,486	199,452
2020	1.1249	0.4783	989.51	175,936	197,910
2021	1.0816	0.4870	998.42	180,749	195,498
2022	1.0400	0.4957	1007.71	185,690	193,118
2023	1.0000	0.5043	1028.44	192,798	192,798
2024	0.9615	0.5130	1066.87	203,453	195,620

2025	0.9246	0.5217	1105.31	214.358	198.195
2026	0.8890	0.5304	1143.74	225.510	200.478
2027	0.8548	0.5391	1182.17	236.910	202.511
2028	0.8219	0.5478	1220.60	248.559	204.291
2029	0.7903	0.5565	1259.04	260.459	205.841
2030	0.7599	0.5652	1297.47	272.605	207.153
2031	0.7307	0.5739	1297.47	276.801	202.258
2032	0.7026	0.5826	1297.47	280.997	197.428
2033	0.6756	0.5913	1297.47	285.194	192.677
2034	0.6496	0.6000	1297.47	289.390	187.988
2035	0.6246	0.6087	1297.47	293.586	183.374
2036	0.6006	0.6174	1297.47	297.782	178.848
2037	0.5775	0.6261	1297.47	301.978	174.392
2038	0.5553	0.6348	1297.47	306.174	170.018
2039	0.5339	0.6435	1297.47	310.371	165.707
2040	0.5134	0.6522	1297.47	314.567	161.499
2041	0.4936	0.6609	1297.47	318.763	157.341
2042	0.4746	0.6696	1297.47	322.959	153.276
2043	0.4564	0.6783	1297.47	327.155	149.314
2044	0.4388	0.6870	1297.47	331.351	145.397
2045	0.4220	0.6957	1297.47	335.547	141.601
2046	0.4057	0.7043	1297.47	339.695	137.814
2047	0.3901	0.7130	1297.47	343.892	134.152
2048	0.3751	0.7217	1297.47	348.088	130.568
2049	0.3607	0.7304	1297.47	352.284	127.069
2050	0.3468	0.7391	1297.47	356.480	123.627
2051	0.3335	0.7478	1297.47	360.676	120.285
2052	0.3207	0.7565	1297.47	364.872	117.014
2053	0.3083	0.7652	1297.47	369.068	113.784
2054	0.2965	0.7739	1297.47	373.265	110.673
2055	0.2851	0.7826	1297.47	377.461	107.614
2056	0.2741	0.7913	1297.47	381.657	104.612
2057	0.2636	0.8000	1297.47	385.853	101.711
2058	0.2534	0.8087	1297.47	390.049	98.838
2059	0.2437	0.8174	1297.47	394.245	96.078
2060	0.2343	0.8261	1297.47	398.442	93.355
2061	0.2253	0.8348	1297.47	402.638	90.714
2062	0.2166	0.8435	1297.47	406.834	88.120
2063	0.2083	0.8522	1297.47	411.030	85.618
2064	0.2003	0.8609	1297.47	415.226	83.170
2065	0.1926	0.8696	1297.47	419.422	80.781
2066	0.1852	0.8783	1297.47	423.618	78.454
2067	0.1780	0.8870	1297.47	427.815	76.151
2068	0.1712	0.8957	1297.47	432.011	73.960
2069	0.1646	0.9043	1297.47	436.159	71.792
2070	0.1583	0.9130	1297.47	440.355	69.708
2071	0.1522	0.9217	1297.47	444.551	67.661
2072	0.1463	0.9304	1297.47	448.747	65.652
2073	0.1407	0.9391	1297.47	452.943	63.729
2074	0.1353	0.9478	1297.47	457.139	61.851
2075	0.1301	0.9565	1297.47	461.336	60.020
2076	0.1251	0.9652	1297.47	465.532	58.238
2077	0.1203	0.9739	1297.47	469.728	56.508
2078	0.1157	0.9826	1297.47	473.924	54.833
2079	0.1112	0.9913	1297.47	478.120	53.167
2080	0.1069	1.0000	1297.47	482.316	51.560
合計					13,646.017

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{i} \frac{1}{(1+i)^T} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.67 ~ 292.67
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁井川気象観測所 (1979 ~ 2017の期間の平均)	3,173
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	25
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円 / m ³ / S) 出典: 「ダム年鑑2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	115
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260	0.00	0.00		
1966	9.3519	0.67	0.03	2	19
1967	8.9922	1.49	0.08	4	36
1968	8.6464	2.19	0.18	10	86
1969	8.3138	2.95	0.30	16	133
1970	7.9941	3.89	0.44	23	184
1971	7.6866	5.18	0.65	35	269
1972	7.3910	7.26	0.94	50	370
1973	7.1067	9.16	1.31	70	497
1974	6.8333	11.33	1.77	94	642
1975	6.5705	14.17	2.33	124	815
1976	6.3178	16.54	2.98	159	1,005
1977	6.0748	19.26	3.76	200	1,215
1978	5.8412	22.80	4.66	248	1,449
1979	5.6165	26.90	5.76	307	1,724
1980	5.4005	30.27	6.95	370	1,998
1981	5.1928	34.46	8.34	444	2,306
1982	4.9931	37.77	9.86	525	2,621
1983	4.8010	41.25	11.51	613	2,943
1984	4.6164	44.59	13.27	706	3,259
1985	4.4388	48.45	15.22	810	3,595
1986	4.2681	51.90	17.30	921	3,931
1987	4.1039	56.67	19.59	1,043	4,280
1988	3.9461	60.80	22.01	1,171	4,621
1989	3.7943	64.81	24.57	1,308	4,963
1990	3.6484	68.85	27.35	1,456	5,312
1991	3.5081	72.71	30.19	1,607	5,638
1992	3.3731	76.78	33.23	1,769	5,967
1993	3.2434	81.08	36.42	1,938	6,286
1994	3.1187	87.31	39.76	2,116	6,599
1995	2.9987	93.63	43.37	2,308	6,921
1996	2.8834	99.02	47.13	2,508	7,232
1997	2.7725	105.99	51.07	2,718	7,536
1998	2.6658	114.68	55.28	2,942	7,843
1999	2.5633	125.86	59.87	3,187	8,169
2000	2.4647	136.19	64.75	3,446	8,493
2001	2.3699	143.36	69.81	3,716	8,807
2002	2.2788	148.22	74.97	3,990	9,092
2003	2.1911	152.67	80.15	4,266	9,347
2004	2.1068	157.29	85.38	4,544	9,573
2005	2.0258	161.71	90.66	4,825	9,774
2006	1.9479	166.51	95.92	5,105	9,944
2007	1.8730	171.31	101.28	5,391	10,097
2008	1.8009	176.58	106.68	5,678	10,226
2009	1.7317	181.26	112.14	5,969	10,337
2010	1.6651	184.65	117.59	6,259	10,422
2011	1.6010	187.58	123.02	6,548	10,483
2012	1.5395	192.53	128.44	6,836	10,524
2013	1.4802	198.79	133.96	7,130	10,554
2014	1.4233	203.36	139.54	7,427	10,571
2015	1.3686	207.02	145.05	7,720	10,566

2016	1.3159	210.47	150.55	8,013	10,544
2017	1.2653	213.95	156.03	8,305	10,508
2018	1.2167	217.37	161.49	8,595	10,458
2019	1.1699	220.30	166.81	8,878	10,386
2020	1.1249	223.20	171.99	9,154	10,297
2021	1.0816	225.22	177.04	9,423	10,192
2022	1.0400	227.33	181.88	9,681	10,068
2023	1.0000	232.01	186.60	9,932	9,932
2024	0.9615	240.67	191.16	10,174	9,782
2025	0.9246	249.33	195.70	10,416	9,631
2026	0.8890	257.99	200.31	10,661	9,478
2027	0.8548	266.65	205.06	10,914	9,329
2028	0.8219	275.34	209.93	11,174	9,184
2029	0.7903	284.00	215.03	11,445	9,045
2030	0.7599	292.67	220.26	11,723	8,908
2031	0.7307	292.67	225.28	11,991	8,762
2032	0.7026	292.67	230.16	12,250	8,607
2033	0.6756	292.67	234.79	12,497	8,443
2034	0.6496	292.67	239.25	12,734	8,272
2035	0.6246	292.67	243.54	12,962	8,096
2036	0.6006	292.67	247.76	13,187	7,920
2037	0.5775	292.67	251.79	13,402	7,740
2038	0.5553	292.67	255.50	13,599	7,552
2039	0.5339	292.67	259.10	13,791	7,363
2040	0.5134	292.67	262.54	13,974	7,174
2041	0.4936	292.67	265.83	14,149	6,984
2042	0.4746	292.67	268.96	14,315	6,794
2043	0.4564	292.67	271.99	14,477	6,607
2044	0.4388	292.67	274.87	14,630	6,420
2045	0.4220	292.67	277.66	14,778	6,236
2046	0.4057	292.67	280.35	14,922	6,054
2047	0.3901	292.67	282.95	15,060	5,875
2048	0.3751	292.67	285.39	15,190	5,698
2049	0.3607	292.67	287.47	15,301	5,519
2050	0.3468	292.67	289.19	15,392	5,338
2051	0.3335	292.67	290.59	15,467	5,158
2052	0.3207	292.67	291.63	15,522	4,978
2053	0.3083	292.67	292.32	15,559	4,797
2054	0.2965	292.67	292.67	15,577	4,619
2055	0.2851	292.67	292.67	15,577	4,441
2056	0.2741	292.67	292.67	15,577	4,270
2057	0.2636	292.67	292.67	15,577	4,106
2058	0.2534	292.67	292.67	15,577	3,947
2059	0.2437	292.67	292.67	15,577	3,796
2060	0.2343	292.67	292.67	15,577	3,650
2061	0.2253	292.67	292.67	15,577	3,509
2062	0.2166	292.67	292.67	15,577	3,374
2063	0.2083	292.67	292.67	15,577	3,245
2064	0.2003	292.67	292.67	15,577	3,120
2065	0.1926	292.67	292.67	15,577	3,000
2066	0.1852	292.67	292.67	15,577	2,885
2067	0.1780	292.67	292.67	15,577	2,773
2068	0.1712	292.67	292.67	15,577	2,667
2069	0.1646	292.67	292.67	15,577	2,564
2070	0.1583	292.67	292.67	15,577	2,466
2071	0.1522	292.67	292.67	15,577	2,371
2072	0.1463	292.67	292.67	15,577	2,279
2073	0.1407	292.67	292.67	15,577	2,192
2074	0.1353	292.67	292.67	15,577	2,108
2075	0.1301	292.67	292.67	15,577	2,027
2076	0.1251	292.67	292.67	15,577	1,949
2077	0.1203	292.67	292.67	15,577	1,874
2078	0.1157	292.67	292.67	15,577	1,802
2079	0.1112	292.67	292.67	15,577	1,732
2080	0.1069	292.67	292.67	15,577	1,665
合計					651,834

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

大井川(静岡市)

1,953,830 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2 - D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 1,297.47
- P: 年間平均降水量 (mm / 年)
気象庁井川気象観測所 (1979 ~ 2017の期間の平均) 3,173
- D1: 保全効果区域を放棄した場合に想定される将来の貯留率
出典: 『森林の間伐と水収支』(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典: 『森林の間伐と水収支』(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円 / m3 / S)
出典: 『ダム年鑑2021』 1,058,000,000
- Y: 評価期間 115
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
1965	9.7260				
1966	9.3519	0.0087	3.03	1	9
1967	8.9922	0.0174	6.62	6	54
1968	8.6464	0.0261	9.74	14	121
1969	8.3138	0.0348	13.13	24	200
1970	7.9941	0.0435	17.24	40	320
1971	7.6866	0.0522	22.99	64	492
1972	7.3910	0.0609	32.22	104	769
1973	7.1067	0.0696	40.55	150	1,066
1974	6.8333	0.0783	50.27	210	1,435
1975	6.5705	0.0870	62.77	291	1,912
1976	6.3178	0.0957	73.25	373	2,357
1977	6.0748	0.1043	85.34	474	2,879
1978	5.8412	0.1130	101.08	608	3,551
1979	5.6165	0.1217	119.20	772	4,336
1980	5.4005	0.1304	134.20	931	5,028
1981	5.1928	0.1391	152.67	1,130	5,868
1982	4.9931	0.1478	167.37	1,317	6,576
1983	4.8010	0.1565	182.76	1,522	7,307
1984	4.6164	0.1652	197.66	1,738	8,023
1985	4.4388	0.1739	214.71	1,987	8,820
1986	4.2681	0.1826	230.02	2,236	9,543
1987	4.1039	0.1913	251.21	2,558	10,498
1988	3.9461	0.2000	269.48	2,869	11,321
1989	3.7943	0.2087	287.21	3,190	12,104
1990	3.6484	0.2174	305.13	3,531	12,883
1991	3.5081	0.2261	322.33	3,879	13,608
1992	3.3731	0.2348	340.35	4,253	14,346
1993	3.2434	0.2435	359.41	4,658	15,108
1994	3.1187	0.2522	387.04	5,195	16,202
1995	2.9987	0.2609	415.06	5,764	17,285
1996	2.8834	0.2696	438.98	6,299	18,163
1997	2.7725	0.2783	469.86	6,960	19,297
1998	2.6658	0.2870	508.30	7,765	20,700
1999	2.5633	0.2957	557.87	8,780	22,506
2000	2.4647	0.3043	603.70	9,778	24,100
2001	2.3699	0.3130	635.54	10,588	25,093
2002	2.2788	0.3217	657.03	11,250	25,637
2003	2.1911	0.3304	676.72	11,900	26,074
2004	2.1068	0.3391	697.23	12,584	26,512
2005	2.0258	0.3478	716.91	13,271	26,884
2006	1.9479	0.3565	738.18	14,007	27,284
2007	1.8730	0.3652	759.37	14,760	27,645
2008	1.8009	0.3739	782.79	15,578	28,054
2009	1.7317	0.3826	803.50	16,362	28,334
2010	1.6651	0.3913	818.62	17,049	28,388
2011	1.6010	0.4000	831.53	17,703	28,343
2012	1.5395	0.4087	853.53	18,567	28,584
2013	1.4802	0.4174	881.23	19,578	28,979
2014	1.4233	0.4261	901.52	20,446	29,101
2015	1.3686	0.4348	917.70	21,238	29,066
2016	1.3159	0.4435	933.01	22,024	28,981
2017	1.2653	0.4522	948.43	22,827	28,883
2018	1.2167	0.4609	963.63	23,639	28,762
2019	1.1699	0.4696	976.62	24,410	28,557

2020	1.1249	0.4783	989.51	25,190	28,336
2021	1.0816	0.4870	998.42	25,880	27,992
2022	1.0400	0.4957	1007.71	26,587	27,650
2023	1.0000	0.5043	1028.44	27,605	27,605
2024	0.9615	0.5130	1066.87	29,130	28,008
2025	0.9246	0.5217	1105.31	30,692	28,378
2026	0.8890	0.5304	1143.74	32,288	28,704
2027	0.8548	0.5391	1182.17	33,921	28,996
2028	0.8219	0.5478	1220.60	35,589	29,251
2029	0.7903	0.5565	1259.04	37,292	29,472
2030	0.7599	0.5652	1297.47	39,031	29,660
2031	0.7307	0.5739	1297.47	39,632	28,959
2032	0.7026	0.5826	1297.47	40,233	28,268
2033	0.6756	0.5913	1297.47	40,834	27,587
2034	0.6496	0.6000	1297.47	41,435	26,916
2035	0.6246	0.6087	1297.47	42,036	26,256
2036	0.6006	0.6174	1297.47	42,636	25,607
2037	0.5775	0.6261	1297.47	43,237	24,969
2038	0.5553	0.6348	1297.47	43,838	24,343
2039	0.5339	0.6435	1297.47	44,439	23,726
2040	0.5134	0.6522	1297.47	45,040	23,124
2041	0.4936	0.6609	1297.47	45,640	22,528
2042	0.4746	0.6696	1297.47	46,241	21,946
2043	0.4564	0.6783	1297.47	46,842	21,379
2044	0.4388	0.6870	1297.47	47,443	20,818
2045	0.4220	0.6957	1297.47	48,044	20,275
2046	0.4057	0.7043	1297.47	48,637	19,732
2047	0.3901	0.7130	1297.47	49,238	19,208
2048	0.3751	0.7217	1297.47	49,839	18,695
2049	0.3607	0.7304	1297.47	50,440	18,194
2050	0.3468	0.7391	1297.47	51,041	17,701
2051	0.3335	0.7478	1297.47	51,641	17,222
2052	0.3207	0.7565	1297.47	52,242	16,754
2053	0.3083	0.7652	1297.47	52,843	16,291
2054	0.2965	0.7739	1297.47	53,444	15,846
2055	0.2851	0.7826	1297.47	54,045	15,408
2056	0.2741	0.7913	1297.47	54,645	14,978
2057	0.2636	0.8000	1297.47	55,246	14,563
2058	0.2534	0.8087	1297.47	55,847	14,152
2059	0.2437	0.8174	1297.47	56,448	13,756
2060	0.2343	0.8261	1297.47	57,049	13,367
2061	0.2253	0.8348	1297.47	57,649	12,988
2062	0.2166	0.8435	1297.47	58,250	12,617
2063	0.2083	0.8522	1297.47	58,851	12,259
2064	0.2003	0.8609	1297.47	59,452	11,908
2065	0.1926	0.8696	1297.47	60,053	11,566
2066	0.1852	0.8783	1297.47	60,654	11,233
2067	0.1780	0.8870	1297.47	61,254	10,903
2068	0.1712	0.8957	1297.47	61,855	10,590
2069	0.1646	0.9043	1297.47	62,449	10,279
2070	0.1583	0.9130	1297.47	63,050	9,981
2071	0.1522	0.9217	1297.47	63,651	9,688
2072	0.1463	0.9304	1297.47	64,251	9,400
2073	0.1407	0.9391	1297.47	64,852	9,125
2074	0.1353	0.9478	1297.47	65,453	8,856
2075	0.1301	0.9565	1297.47	66,054	8,594
2076	0.1251	0.9652	1297.47	66,655	8,339
2077	0.1203	0.9739	1297.47	67,255	8,091
2078	0.1157	0.9826	1297.47	67,856	7,851
2079	0.1112	0.9913	1297.47	68,457	7,612
2080	0.1069	1.0000	1297.47	69,058	7,382
合計					1,953,830

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

大井川(静岡市)

2,514,914 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	304.85 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.67 ~ 292.67
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁井川気象観測所 (1979 ~ 2017の期間の平均)	3,173
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	25
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円 / m3) 静岡市HP	150.69
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円 / m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	129.44
Y:	評価期間	115
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260	0.00	0.00		
1966	9.3519	0.67	0.03	6	56
1967	8.9922	1.49	0.08	16	144
1968	8.6464	2.19	0.18	37	320
1969	8.3138	2.95	0.30	62	515
1970	7.9941	3.89	0.44	90	719
1971	7.6866	5.18	0.65	133	1,022
1972	7.3910	7.26	0.94	193	1,426
1973	7.1067	9.16	1.31	269	1,912
1974	6.8333	11.33	1.77	363	2,480
1975	6.5705	14.17	2.33	478	3,141
1976	6.3178	16.54	2.98	612	3,866
1977	6.0748	19.26	3.76	772	4,690
1978	5.8412	22.80	4.66	957	5,590
1979	5.6165	26.90	5.76	1,183	6,644
1980	5.4005	30.27	6.95	1,427	7,707
1981	5.1928	34.46	8.34	1,713	8,895
1982	4.9931	37.77	9.86	2,025	10,111
1983	4.8010	41.25	11.51	2,364	11,350
1984	4.6164	44.59	13.27	2,725	12,580
1985	4.4388	48.45	15.22	3,126	13,876
1986	4.2681	51.90	17.30	3,553	15,165
1987	4.1039	56.67	19.59	4,023	16,510
1988	3.9461	60.80	22.01	4,520	17,836
1989	3.7943	64.81	24.57	5,046	19,146
1990	3.6484	68.85	27.35	5,617	20,493
1991	3.5081	72.71	30.19	6,200	21,750
1992	3.3731	76.78	33.23	6,824	23,018
1993	3.2434	81.08	36.42	7,479	24,257
1994	3.1187	87.31	39.76	8,165	25,464
1995	2.9987	93.63	43.37	8,906	26,706
1996	2.8834	99.02	47.13	9,678	27,906
1997	2.7725	105.99	51.07	10,488	29,078
1998	2.6658	114.68	55.28	11,352	30,262
1999	2.5633	125.86	59.87	12,295	31,516
2000	2.4647	136.19	64.75	13,297	32,773
2001	2.3699	143.36	69.81	14,336	33,975
2002	2.2788	148.22	74.97	15,396	35,084
2003	2.1911	152.67	80.15	16,459	36,063
2004	2.1068	157.29	85.38	17,533	36,939
2005	2.0258	161.71	90.66	18,618	37,716
2006	1.9479	166.51	95.92	19,698	38,370
2007	1.8730	171.31	101.28	20,799	38,957

2008	1.8009	176.58	106.68	21,907	39,452
2009	1.7317	181.26	112.14	23,029	39,879
2010	1.6651	184.65	117.59	24,148	40,209
2011	1.6010	187.58	123.02	25,263	40,446
2012	1.5395	192.53	128.44	26,376	40,606
2013	1.4802	198.79	133.96	27,510	40,720
2014	1.4233	203.36	139.54	28,656	40,786
2015	1.3686	207.02	145.05	29,787	40,766
2016	1.3159	210.47	150.55	30,916	40,682
2017	1.2653	213.95	156.03	32,042	40,543
2018	1.2167	217.37	161.49	33,163	40,349
2019	1.1699	220.30	166.81	34,256	40,076
2020	1.1249	223.20	171.99	35,319	39,730
2021	1.0816	225.22	177.04	36,356	39,323
2022	1.0400	227.33	181.88	37,350	38,844
2023	1.0000	232.01	186.60	38,320	38,320
2024	0.9615	240.67	191.16	39,256	37,745
2025	0.9246	249.33	195.70	40,188	37,158
2026	0.8890	257.99	200.31	41,135	36,569
2027	0.8548	266.65	205.06	42,111	35,996
2028	0.8219	275.34	209.93	43,111	35,433
2029	0.7903	284.00	215.03	44,158	34,898
2030	0.7599	292.67	220.26	45,232	34,372
2031	0.7307	292.67	225.28	46,263	33,804
2032	0.7026	292.67	230.16	47,265	33,208
2033	0.6756	292.67	234.79	48,216	32,575
2034	0.6496	292.67	239.25	49,132	31,916
2035	0.6246	292.67	243.54	50,013	31,238
2036	0.6006	292.67	247.76	50,879	30,558
2037	0.5775	292.67	251.79	51,707	29,861
2038	0.5553	292.67	255.50	52,469	29,136
2039	0.5339	292.67	259.10	53,208	28,408
2040	0.5134	292.67	262.54	53,914	27,679
2041	0.4936	292.67	265.83	54,590	26,946
2042	0.4746	292.67	268.96	55,233	26,214
2043	0.4564	292.67	271.99	55,855	25,492
2044	0.4388	292.67	274.87	56,446	24,769
2045	0.4220	292.67	277.66	57,019	24,062
2046	0.4057	292.67	280.35	57,572	23,357
2047	0.3901	292.67	282.95	58,106	22,667
2048	0.3751	292.67	285.39	58,607	21,983
2049	0.3607	292.67	287.47	59,034	21,294
2050	0.3468	292.67	289.19	59,387	20,595
2051	0.3335	292.67	290.59	59,675	19,902
2052	0.3207	292.67	291.63	59,888	19,206
2053	0.3083	292.67	292.32	60,030	18,507
2054	0.2965	292.67	292.67	60,102	17,820
2055	0.2851	292.67	292.67	60,102	17,135
2056	0.2741	292.67	292.67	60,102	16,474
2057	0.2636	292.67	292.67	60,102	15,843
2058	0.2534	292.67	292.67	60,102	15,230
2059	0.2437	292.67	292.67	60,102	14,647
2060	0.2343	292.67	292.67	60,102	14,082
2061	0.2253	292.67	292.67	60,102	13,541
2062	0.2166	292.67	292.67	60,102	13,018
2063	0.2083	292.67	292.67	60,102	12,519
2064	0.2003	292.67	292.67	60,102	12,038
2065	0.1926	292.67	292.67	60,102	11,576
2066	0.1852	292.67	292.67	60,102	11,131
2067	0.1780	292.67	292.67	60,102	10,698
2068	0.1712	292.67	292.67	60,102	10,289
2069	0.1646	292.67	292.67	60,102	9,893
2070	0.1583	292.67	292.67	60,102	9,514
2071	0.1522	292.67	292.67	60,102	9,148
2072	0.1463	292.67	292.67	60,102	8,793
2073	0.1407	292.67	292.67	60,102	8,456
2074	0.1353	292.67	292.67	60,102	8,132
2075	0.1301	292.67	292.67	60,102	7,819
2076	0.1251	292.67	292.67	60,102	7,519
2077	0.1203	292.67	292.67	60,102	7,230
2078	0.1157	292.67	292.67	60,102	6,954
2079	0.1112	292.67	292.67	60,102	6,683
2080	0.1069	292.67	292.67	60,102	6,425
合計					2,514,914

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

大井川(静岡市)

7,538,430 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t} - \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	304.85 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	1,297.47
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁井川気象観測所 (1979 ~ 2017の期間の平均)	3,173
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円 / m3) 静岡市HP	150.69
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円 / m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	129.44
Y:	評価期間	115
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260				
1966	9.3519	0.0087	3.03	5	47
1967	8.9922	0.0174	6.62	24	216
1968	8.6464	0.0261	9.74	52	450
1969	8.3138	0.0348	13.13	94	781
1970	7.9941	0.0435	17.24	154	1,231
1971	7.6866	0.0522	22.99	246	1,891
1972	7.3910	0.0609	32.22	403	2,979
1973	7.1067	0.0696	40.55	580	4,122
1974	6.8333	0.0783	50.27	808	5,521
1975	6.5705	0.0870	62.77	1,121	7,366
1976	6.3178	0.0957	73.25	1,440	9,098
1977	6.0748	0.1043	85.34	1,828	11,105
1978	5.8412	0.1130	101.08	2,346	13,703
1979	5.6165	0.1217	119.20	2,979	16,732
1980	5.4005	0.1304	134.20	3,594	19,409
1981	5.1928	0.1391	152.67	4,361	22,646
1982	4.9931	0.1478	167.37	5,080	25,365
1983	4.8010	0.1565	182.76	5,874	28,201
1984	4.6164	0.1652	197.66	6,706	30,958
1985	4.4388	0.1739	214.71	7,668	34,037
1986	4.2681	0.1826	230.02	8,625	36,812
1987	4.1039	0.1913	251.21	9,869	40,501
1988	3.9461	0.2000	269.48	11,068	43,675
1989	3.7943	0.2087	287.21	12,309	46,704
1990	3.6484	0.2174	305.13	13,622	49,699
1991	3.5081	0.2261	322.33	14,966	52,502
1992	3.3731	0.2348	340.35	16,411	55,356
1993	3.2434	0.2435	359.41	17,972	58,290
1994	3.1187	0.2522	387.04	20,045	62,514
1995	2.9987	0.2609	415.06	22,238	66,685
1996	2.8834	0.2696	438.98	24,304	70,078
1997	2.7725	0.2783	469.86	26,853	74,450
1998	2.6658	0.2870	508.30	29,958	79,862
1999	2.5633	0.2957	557.87	33,876	86,834
2000	2.4647	0.3043	603.70	37,725	92,981
2001	2.3699	0.3130	635.54	40,850	96,810
2002	2.2788	0.3217	657.03	43,406	98,914
2003	2.1911	0.3304	676.72	45,915	100,604
2004	2.1068	0.3391	697.23	48,553	102,291
2005	2.0258	0.3478	716.91	51,204	103,729
2006	1.9479	0.3565	738.18	54,042	105,268
2007	1.8730	0.3652	759.37	56,950	106,667
2008	1.8009	0.3739	782.79	60,105	108,243
2009	1.7317	0.3826	803.50	63,131	109,324
2010	1.6651	0.3913	818.62	65,781	109,532
2011	1.6010	0.4000	831.53	68,304	109,355

2012	1.5395	0.4087	853.53	71.636	110,284
2013	1.4802	0.4174	881.23	75.536	111,808
2014	1.4233	0.4261	901.52	78.885	112,277
2015	1.3686	0.4348	917.70	81.941	112,144
2016	1.3159	0.4435	933.01	84.975	111,819
2017	1.2653	0.4522	948.43	88.074	111,440
2018	1.2167	0.4609	963.63	91.207	110,972
2019	1.1699	0.4696	976.62	94.181	110,182
2020	1.1249	0.4783	989.51	97.192	109,331
2021	1.0816	0.4870	998.42	99.851	107,999
2022	1.0400	0.4957	1007.71	102.580	106,683
2023	1.0000	0.5043	1028.44	106.507	106,507
2024	0.9615	0.5130	1066.87	112.393	108,066
2025	0.9246	0.5217	1105.31	118.417	109,488
2026	0.8890	0.5304	1143.74	124.578	110,750
2027	0.8548	0.5391	1182.17	130.876	111,873
2028	0.8219	0.5478	1220.60	137.311	112,856
2029	0.7903	0.5565	1259.04	143.885	113,712
2030	0.7599	0.5652	1297.47	150.594	114,436
2031	0.7307	0.5739	1297.47	152.913	111,734
2032	0.7026	0.5826	1297.47	155.231	109,065
2033	0.6756	0.5913	1297.47	157.549	106,440
2034	0.6496	0.6000	1297.47	159.867	103,850
2035	0.6246	0.6087	1297.47	162.185	101,301
2036	0.6006	0.6174	1297.47	164.503	98,801
2037	0.5775	0.6261	1297.47	166.821	96,339
2038	0.5553	0.6348	1297.47	169.139	93,923
2039	0.5339	0.6435	1297.47	171.457	91,541
2040	0.5134	0.6522	1297.47	173.775	89,216
2041	0.4936	0.6609	1297.47	176.093	86,920
2042	0.4746	0.6696	1297.47	178.411	84,674
2043	0.4564	0.6783	1297.47	180.729	82,485
2044	0.4388	0.6870	1297.47	183.047	80,321
2045	0.4220	0.6957	1297.47	185.365	78,224
2046	0.4057	0.7043	1297.47	187.657	76,132
2047	0.3901	0.7130	1297.47	189.975	74,109
2048	0.3751	0.7217	1297.47	192.293	72,129
2049	0.3607	0.7304	1297.47	194.611	70,196
2050	0.3468	0.7391	1297.47	196.929	68,295
2051	0.3335	0.7478	1297.47	199.247	66,449
2052	0.3207	0.7565	1297.47	201.565	64,642
2053	0.3083	0.7652	1297.47	203.883	62,857
2054	0.2965	0.7739	1297.47	206.201	61,139
2055	0.2851	0.7826	1297.47	208.520	59,449
2056	0.2741	0.7913	1297.47	210.838	57,791
2057	0.2636	0.8000	1297.47	213.156	56,188
2058	0.2534	0.8087	1297.47	215.474	54,601
2059	0.2437	0.8174	1297.47	217.792	53,076
2060	0.2343	0.8261	1297.47	220.110	51,572
2061	0.2253	0.8348	1297.47	222.428	50,113
2062	0.2166	0.8435	1297.47	224.746	48,680
2063	0.2083	0.8522	1297.47	227.064	47,297
2064	0.2003	0.8609	1297.47	229.382	45,945
2065	0.1926	0.8696	1297.47	231.700	44,625
2066	0.1852	0.8783	1297.47	234.018	43,340
2067	0.1780	0.8870	1297.47	236.336	42,088
2068	0.1712	0.8957	1297.47	238.654	40,858
2069	0.1646	0.9043	1297.47	240.946	39,660
2070	0.1583	0.9130	1297.47	243.264	38,509
2071	0.1522	0.9217	1297.47	245.582	37,378
2072	0.1463	0.9304	1297.47	247.900	36,268
2073	0.1407	0.9391	1297.47	250.218	35,206
2074	0.1353	0.9478	1297.47	252.536	34,168
2075	0.1301	0.9565	1297.47	254.854	33,157
2076	0.1251	0.9652	1297.47	257.172	32,172
2077	0.1203	0.9739	1297.47	259.490	31,217
2078	0.1157	0.9826	1297.47	261.808	30,291
2079	0.1112	0.9913	1297.47	264.126	29,371
2080	0.1069	1.0000	1297.47	266.445	28,483
合計					7,538,430

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

大井川(静岡市)

41,154,872 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m³の土砂を除去するコスト(円 / m³) 5,794
出典: (一社)ダム水源地区土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」, 2014
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量 (m³) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」, 「森林の公益的機能に関する文献要約集」, 「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量 (m³) 20.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」, 「森林の公益的機能に関する文献要約集」, 「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.67 ~ 292.67
- T: 事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数 25
- Y: 評価期間 115
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260	0.00	0.00		
1966	9.3519	0.67	0.03	101	945
1967	8.9922	1.49	0.08	269	2,419
1968	8.6464	2.19	0.18	605	5,231
1969	8.3138	2.95	0.30	1,008	8,380
1970	7.9941	3.89	0.44	1,479	11,823
1971	7.6866	5.18	0.65	2,184	16,788
1972	7.3910	7.26	0.94	3,159	23,348
1973	7.1067	9.16	1.31	4,402	31,284
1974	6.8333	11.33	1.77	5,948	40,644
1975	6.5705	14.17	2.33	7,830	51,447
1976	6.3178	16.54	2.98	10,014	63,266
1977	6.0748	19.26	3.76	12,636	76,761
1978	5.8412	22.80	4.66	15,660	91,473
1979	5.6165	26.90	5.76	19,357	108,719
1980	5.4005	30.27	6.95	23,356	126,134
1981	5.1928	34.46	8.34	28,027	145,539
1982	4.9931	37.77	9.86	33,135	165,446
1983	4.8010	41.25	11.51	38,680	185,703
1984	4.6164	44.59	13.27	44,594	205,864
1985	4.4388	48.45	15.22	51,147	227,031
1986	4.2681	51.90	17.30	58,137	248,135
1987	4.1039	56.67	19.59	65,833	270,172
1988	3.9461	60.80	22.01	73,965	291,873
1989	3.7943	64.81	24.57	82,568	313,288
1990	3.6484	68.85	27.35	91,910	335,324
1991	3.5081	72.71	30.19	101,454	355,911
1992	3.3731	76.78	33.23	111,670	376,674
1993	3.2434	81.08	36.42	122,390	396,960
1994	3.1187	87.31	39.76	133,614	416,702
1995	2.9987	93.63	43.37	145,746	437,049
1996	2.8834	99.02	47.13	158,381	456,676
1997	2.7725	105.99	51.07	171,622	475,822
1998	2.6658	114.68	55.28	185,770	495,226
1999	2.5633	125.86	59.87	201,194	515,721
2000	2.4647	136.19	64.75	217,594	536,304
2001	2.3699	143.36	69.81	234,598	555,974
2002	2.2788	148.22	74.97	251,938	574,116
2003	2.1911	152.67	80.15	269,346	590,164
2004	2.1068	157.29	85.38	286,921	604,485
2005	2.0258	161.71	90.66	304,665	617,190
2006	1.9479	166.51	95.92	322,341	627,888
2007	1.8730	171.31	101.28	340,353	637,481
2008	1.8009	176.58	106.68	358,500	645,623
2009	1.7317	181.26	112.14	376,849	652,589
2010	1.6651	184.65	117.59	395,164	657,988
2011	1.6010	187.58	123.02	413,411	661,871
2012	1.5395	192.53	128.44	431,625	664,487
2013	1.4802	198.79	133.96	450,175	666,349
2014	1.4233	203.36	139.54	468,927	667,424
2015	1.3686	207.02	145.05	487,443	667,114
2016	1.3159	210.47	150.55	505,926	665,748
2017	1.2653	213.95	156.03	524,342	663,450
2018	1.2167	217.37	161.49	542,690	660,291
2019	1.1699	220.30	166.81	560,568	655,809
2020	1.1249	223.20	171.99	577,976	650,165
2021	1.0816	225.22	177.04	594,946	643,494
2022	1.0400	227.33	181.88	611,211	635,659
2023	1.0000	232.01	186.60	627,073	627,073

2024	0.9615	240.67	191.16	642,397	617,665
2025	0.9246	249.33	195.70	657,654	608,067
2026	0.8890	257.99	200.31	673,146	598,427
2027	0.8548	266.65	205.06	689,108	589,050
2028	0.8219	275.34	209.93	705,474	579,829
2029	0.7903	284.00	215.03	722,613	571,081
2030	0.7599	292.67	220.26	740,188	562,469
2031	0.7307	292.67	225.28	757,058	553,182
2032	0.7026	292.67	230.16	773,457	543,431
2033	0.6756	292.67	234.79	789,016	533,059
2034	0.6496	292.67	239.25	804,004	522,281
2035	0.6246	292.67	243.54	818,421	511,186
2036	0.6006	292.67	247.76	832,602	500,061
2037	0.5775	292.67	251.79	846,145	488,649
2038	0.5553	292.67	255.50	858,613	476,788
2039	0.5339	292.67	259.10	870,711	464,873
2040	0.5134	292.67	262.54	882,271	452,958
2041	0.4936	292.67	265.83	893,327	440,946
2042	0.4746	292.67	268.96	903,845	428,965
2043	0.4564	292.67	271.99	914,028	417,162
2044	0.4388	292.67	274.87	923,706	405,322
2045	0.4220	292.67	277.66	933,082	393,761
2046	0.4057	292.67	280.35	942,122	382,219
2047	0.3901	292.67	282.95	950,859	370,930
2048	0.3751	292.67	285.39	959,059	359,743
2049	0.3607	292.67	287.47	966,049	348,454
2050	0.3468	292.67	289.19	971,829	337,030
2051	0.3335	292.67	290.59	976,534	325,674
2052	0.3207	292.67	291.63	980,028	314,295
2053	0.3083	292.67	292.32	982,347	302,858
2054	0.2965	292.67	292.67	983,523	291,615
2055	0.2851	292.67	292.67	983,523	280,402
2056	0.2741	292.67	292.67	983,523	269,584
2057	0.2636	292.67	292.67	983,523	259,257
2058	0.2534	292.67	292.67	983,523	249,225
2059	0.2437	292.67	292.67	983,523	239,685
2060	0.2343	292.67	292.67	983,523	230,439
2061	0.2253	292.67	292.67	983,523	221,588
2062	0.2166	292.67	292.67	983,523	213,031
2063	0.2083	292.67	292.67	983,523	204,868
2064	0.2003	292.67	292.67	983,523	197,000
2065	0.1926	292.67	292.67	983,523	189,427
2066	0.1852	292.67	292.67	983,523	182,148
2067	0.1780	292.67	292.67	983,523	175,067
2068	0.1712	292.67	292.67	983,523	168,379
2069	0.1646	292.67	292.67	983,523	161,888
2070	0.1583	292.67	292.67	983,523	155,692
2071	0.1522	292.67	292.67	983,523	149,692
2072	0.1463	292.67	292.67	983,523	143,889
2073	0.1407	292.67	292.67	983,523	138,382
2074	0.1353	292.67	292.67	983,523	133,071
2075	0.1301	292.67	292.67	983,523	127,956
2076	0.1251	292.67	292.67	983,523	123,039
2077	0.1203	292.67	292.67	983,523	118,318
2078	0.1157	292.67	292.67	983,523	113,794
2079	0.1112	292.67	292.67	983,523	109,368
2080	0.1069	292.67	292.67	983,523	105,139
合計					41,154,872

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

大井川(静岡市)

127,338,216 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³)	5,794
	出典:(一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」,2014	
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m ³)	山腹崩壊地 多 600.00
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」,「森林の公益的機能に関する文献要約集」,「森林水文」	
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m ³)	整備済森林 1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」,「森林の公益的機能に関する文献要約集」,「森林水文」	
A:	保全効果区域面積(ha)	1,297.47
Y:	評価期間	115
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
1965	9.7260				
1966	9.3519	0.0087	3.03	91	851
1967	8.9922	0.0174	6.62	400	3,597
1968	8.6464	0.0261	9.74	882	7,626
1969	8.3138	0.0348	13.13	1,585	13,177
1970	7.9941	0.0435	17.24	2,601	20,793
1971	7.6866	0.0522	22.99	4,163	31,999
1972	7.3910	0.0609	32.22	6,807	50,311
1973	7.1067	0.0696	40.55	9,790	69,575
1974	6.8333	0.0783	50.27	13,654	93,302
1975	6.5705	0.0870	62.77	18,943	124,465
1976	6.3178	0.0957	73.25	24,317	153,630
1977	6.0748	0.1043	85.34	30,876	187,566
1978	5.8412	0.1130	101.08	39,622	231,440
1979	5.6165	0.1217	119.20	50,322	282,634
1980	5.4005	0.1304	134.20	60,704	327,832
1981	5.1928	0.1391	152.67	73,666	382,533
1982	4.9931	0.1478	167.37	85,810	428,458
1983	4.8010	0.1565	182.76	99,216	476,336
1984	4.6164	0.1652	197.66	113,270	522,900
1985	4.4388	0.1739	214.71	129,521	574,918
1986	4.2681	0.1826	230.02	145,698	621,854
1987	4.1039	0.1913	251.21	166,702	684,128
1988	3.9461	0.2000	269.48	186,958	737,755
1989	3.7943	0.2087	287.21	207,926	788,934
1990	3.6484	0.2174	305.13	230,108	839,526
1991	3.5081	0.2261	322.33	252,807	886,872
1992	3.3731	0.2348	340.35	277,212	935,064
1993	3.2434	0.2435	359.41	303,583	984,641
1994	3.1187	0.2522	387.04	338,601	1,055,995
1995	2.9987	0.2609	415.06	375,641	1,126,435
1996	2.8834	0.2696	438.98	410,537	1,183,742
1997	2.7725	0.2783	469.86	453,596	1,257,595
1998	2.6658	0.2870	508.30	506,046	1,349,017
1999	2.5633	0.2957	557.87	572,232	1,466,802
2000	2.4647	0.3043	603.70	637,252	1,570,635
2001	2.3699	0.3130	635.54	690,041	1,635,328
2002	2.2788	0.3217	657.03	733,203	1,670,823
2003	2.1911	0.3304	676.72	775,598	1,699,413
2004	2.1068	0.3391	697.23	820,147	1,727,886
2005	2.0258	0.3478	716.91	864,932	1,752,179
2006	1.9479	0.3565	738.18	912,871	1,778,181
2007	1.8730	0.3652	759.37	961,993	1,801,813
2008	1.8009	0.3739	782.79	1,015,286	1,828,429
2009	1.7317	0.3826	803.50	1,066,396	1,846,678
2010	1.6651	0.3913	818.62	1,111,169	1,850,208
2011	1.6010	0.4000	831.53	1,153,787	1,847,213
2012	1.5395	0.4087	853.53	1,210,072	1,862,906
2013	1.4802	0.4174	881.23	1,275,938	1,888,643
2014	1.4233	0.4261	901.52	1,332,523	1,896,580
2015	1.3686	0.4348	917.70	1,384,134	1,894,326
2016	1.3159	0.4435	933.01	1,435,383	1,888,820
2017	1.2653	0.4522	948.43	1,487,728	1,882,422
2018	1.2167	0.4609	963.63	1,540,653	1,874,513
2019	1.1699	0.4696	976.62	1,590,895	1,861,188
2020	1.1249	0.4783	989.51	1,641,755	1,846,810
2021	1.0816	0.4870	998.42	1,686,670	1,824,302
2022	1.0400	0.4957	1007.71	1,732,775	1,802,086
2023	1.0000	0.5043	1028.44	1,799,102	1,799,102
2024	0.9615	0.5130	1066.87	1,898,526	1,825,433
2025	0.9246	0.5217	1105.31	2,000,289	1,849,467
2026	0.8890	0.5304	1143.74	2,104,353	1,870,770
2027	0.8548	0.5391	1182.17	2,210,737	1,889,738
2028	0.8219	0.5478	1220.60	2,319,440	1,906,348
2029	0.7903	0.5565	1259.04	2,430,482	1,920,810
2030	0.7599	0.5652	1297.47	2,543,825	1,933,053

2031	0.7307	0.5739	1297.47	2,582,982	1,887,385
2032	0.7026	0.5826	1297.47	2,622,138	1,842,314
2033	0.6756	0.5913	1297.47	2,661,295	1,797,971
2034	0.6496	0.6000	1297.47	2,700,451	1,754,213
2035	0.6246	0.6087	1297.47	2,739,608	1,711,159
2036	0.6006	0.6174	1297.47	2,778,764	1,668,926
2037	0.5775	0.6261	1297.47	2,817,921	1,627,349
2038	0.5553	0.6348	1297.47	2,857,077	1,586,535
2039	0.5339	0.6435	1297.47	2,896,234	1,546,299
2040	0.5134	0.6522	1297.47	2,935,391	1,507,030
2041	0.4936	0.6609	1297.47	2,974,547	1,468,236
2042	0.4746	0.6696	1297.47	3,013,704	1,430,304
2043	0.4564	0.6783	1297.47	3,052,860	1,393,325
2044	0.4388	0.6870	1297.47	3,092,017	1,356,777
2045	0.4220	0.6957	1297.47	3,131,173	1,321,355
2046	0.4057	0.7043	1297.47	3,169,880	1,286,020
2047	0.3901	0.7130	1297.47	3,209,036	1,251,845
2048	0.3751	0.7217	1297.47	3,248,193	1,218,397
2049	0.3607	0.7304	1297.47	3,287,349	1,185,747
2050	0.3468	0.7391	1297.47	3,326,506	1,153,632
2051	0.3335	0.7478	1297.47	3,365,662	1,122,448
2052	0.3207	0.7565	1297.47	3,404,819	1,091,925
2053	0.3083	0.7652	1297.47	3,443,976	1,061,778
2054	0.2965	0.7739	1297.47	3,483,132	1,032,749
2055	0.2851	0.7826	1297.47	3,522,289	1,004,205
2056	0.2741	0.7913	1297.47	3,561,445	976,192
2057	0.2636	0.8000	1297.47	3,600,602	949,119
2058	0.2534	0.8087	1297.47	3,639,758	922,315
2059	0.2437	0.8174	1297.47	3,678,915	896,552
2060	0.2343	0.8261	1297.47	3,718,071	871,144
2061	0.2253	0.8348	1297.47	3,757,228	846,503
2062	0.2166	0.8435	1297.47	3,796,384	822,297
2063	0.2083	0.8522	1297.47	3,835,541	798,943
2064	0.2003	0.8609	1297.47	3,874,698	776,102
2065	0.1926	0.8696	1297.47	3,913,854	753,808
2066	0.1852	0.8783	1297.47	3,953,011	732,098
2067	0.1780	0.8870	1297.47	3,992,167	710,606
2068	0.1712	0.8957	1297.47	4,031,324	690,163
2069	0.1646	0.9043	1297.47	4,070,030	669,927
2070	0.1583	0.9130	1297.47	4,109,187	650,484
2071	0.1522	0.9217	1297.47	4,148,343	631,378
2072	0.1463	0.9304	1297.47	4,187,500	612,631
2073	0.1407	0.9391	1297.47	4,226,656	594,690
2074	0.1353	0.9478	1297.47	4,265,813	577,164
2075	0.1301	0.9565	1297.47	4,304,969	560,076
2076	0.1251	0.9652	1297.47	4,344,126	543,450
2077	0.1203	0.9739	1297.47	4,383,283	527,309
2078	0.1157	0.9826	1297.47	4,422,439	511,676
2079	0.1112	0.9913	1297.47	4,461,596	496,129
2080	0.1069	1.0000	1297.47	4,500,752	481,130
合計					127,338,216

山地保全便益

大井川(静岡県)

310,036 千円

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合 (施設整備のみで効果が発揮される場合)

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times U \times V$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	5,794
V:	崩壊見込み量(m ³ /年)	0.00 ~ 812.91
A:	事業対象区域面積(ha)	0.67 ~ 292.67
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	98 大井川 0.0188
N:	雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量 気象庁井川気象観測所(1979~2017の期間の雨量を直接解法により算出)	0.9500
L:	事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象) 大井川 周囲面積 L × H / 10,000 (ha)	143575
H:	平均崩壊深(m) 大井川地区民有林直轄治山事業全体計画調査報告書	0.00 ~ 21.54 1.5
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	65
Y:	評価期間	115
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m ³	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260			
1966	9.3519	1.87	11	103
1967	8.9922	4.15	24	216
1968	8.6464	6.10	35	303
1969	8.3138	8.21	48	399
1970	7.9941	10.81	63	504
1971	7.6866	14.39	83	638
1972	7.3910	20.16	117	865
1973	7.1067	25.44	147	1,045
1974	6.8333	31.46	182	1,244
1975	6.5705	39.34	228	1,498
1976	6.3178	45.93	266	1,681
1977	6.0748	53.49	310	1,883
1978	5.8412	63.33	367	2,144
1979	5.6165	74.71	433	2,432
1980	5.4005	84.05	487	2,630
1981	5.1928	95.68	554	2,877
1982	4.9931	104.87	608	3,036
1983	4.8010	114.54	664	3,188
1984	4.6164	123.81	717	3,310
1985	4.4388	134.54	780	3,462
1986	4.2681	144.13	835	3,564
1987	4.1039	157.38	912	3,743
1988	3.9461	168.84	978	3,859
1989	3.7943	179.98	1,043	3,957
1990	3.6484	191.20	1,108	4,042
1991	3.5081	201.93	1,170	4,104
1992	3.3731	213.23	1,235	4,166
1993	3.2434	225.18	1,305	4,233
1994	3.1187	242.49	1,405	4,382
1995	2.9987	260.05	1,507	4,519
1996	2.8834	275.01	1,593	4,593
1997	2.7725	294.35	1,705	4,727
1998	2.6658	318.50	1,845	4,918
1999	2.5633	349.55	2,025	5,191
2000	2.4647	378.25	2,192	5,403
2001	2.3699	398.16	2,307	5,467
2002	2.2788	411.66	2,385	5,435
2003	2.1911	424.01	2,457	5,384
2004	2.1068	436.86	2,531	5,332
2005	2.0258	449.13	2,602	5,271
2006	1.9479	462.46	2,680	5,220
2007	1.8730	475.80	2,757	5,164
2008	1.8009	490.43	2,842	5,118
2009	1.7317	503.44	2,917	5,051
2010	1.6651	512.86	2,972	4,949
2011	1.6010	520.99	3,019	4,833
2012	1.5395	534.73	3,098	4,769
2013	1.4802	552.13	3,199	4,735
2014	1.4233	564.81	3,273	4,658

2015	1.3686	574.97	3,331	4,559
2016	1.3159	584.56	3,387	4,457
2017	1.2653	594.24	3,443	4,356
2018	1.2167	603.75	3,498	4,256
2019	1.1699	611.88	3,545	4,147
2020	1.1249	619.93	3,592	4,041
2021	1.0816	625.53	3,624	3,920
2022	1.0400	631.39	3,658	3,804
2023	1.0000	644.39	3,734	3,734
2024	0.9615	668.46	3,873	3,724
2025	0.9246	692.52	4,012	3,709
2026	0.8890	716.58	4,152	3,691
2027	0.8548	740.64	4,291	3,668
2028	0.8219	764.79	4,431	3,642
2029	0.7903	788.85	4,571	3,612
2030	0.7599	812.91	4,710	3,579
2031	0.7307	812.91	4,710	3,442
2032	0.7026	812.91	4,710	3,309
2033	0.6756	812.91	4,710	3,182
2034	0.6496	812.91	4,710	3,060
2035	0.6246	812.91	4,710	2,942
2036	0.6006	812.91	4,710	2,829
2037	0.5775	812.91	4,710	2,720
2038	0.5553	812.91	4,710	2,615
2039	0.5339	812.91	4,710	2,515
2040	0.5134	812.91	4,710	2,418
2041	0.4936	812.91	4,710	2,325
2042	0.4746	812.91	4,710	2,235
2043	0.4564	812.91	4,710	2,150
2044	0.4388	812.91	4,710	2,067
2045	0.4220	812.91	4,710	1,988
2046	0.4057	812.91	4,710	1,911
2047	0.3901	812.91	4,710	1,837
2048	0.3751	812.91	4,710	1,767
2049	0.3607	812.91	4,710	1,699
2050	0.3468	812.91	4,710	1,633
2051	0.3335	812.91	4,710	1,571
2052	0.3207	812.91	4,710	1,510
2053	0.3083	812.91	4,710	1,452
2054	0.2965	812.91	4,710	1,397
2055	0.2851	812.91	4,710	1,343
2056	0.2741	812.91	4,710	1,291
2057	0.2636	812.91	4,710	1,242
2058	0.2534	812.91	4,710	1,194
2059	0.2437	812.91	4,710	1,148
2060	0.2343	812.91	4,710	1,104
2061	0.2253	812.91	4,710	1,061
2062	0.2166	812.91	4,710	1,020
2063	0.2083	812.91	4,710	981
2064	0.2003	812.91	4,710	943
2065	0.1926	812.91	4,710	907
2066	0.1852	812.91	4,710	872
2067	0.1780	812.91	4,710	838
2068	0.1712	812.91	4,710	806
2069	0.1646	812.91	4,710	775
2070	0.1583	812.91	4,710	746
2071	0.1522	812.91	4,710	717
2072	0.1463	812.91	4,710	689
2073	0.1407	812.91	4,710	663
2074	0.1353	812.91	4,710	637
2075	0.1301	812.91	4,710	613
2076	0.1251	812.91	4,710	589
2077	0.1203	812.91	4,710	567
2078	0.1157	812.91	4,710	545
2079	0.1112	812.91	4,710	524
2080	0.1069	812.91	4,710	503
合計				310,036

環境保全便益 大井川(静岡市)
 生物多様性保全便益
 荒廃地等の森林再生に関する事業

28,942,642 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{t=T} \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times A$$

D:	土地単位面積当たりの生物多様性保全便益(円/ha)	3,546,147
A:	事業実施面積(ha)	0.67 ~ 292.67
T:	事業開始から生物多様性保全便益が頭打ちするまでの年数	50
Y:	評価期間	115
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	事業実施面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1965	9.7260				
1966	9.3519	0.67	0.01	35	327
1967	8.9922	1.43	0.05	177	1,592
1968	8.6464	2.45	0.09	319	2,758
1969	8.3138	3.56	0.16	567	4,714
1970	7.9941	4.85	0.26	922	7,371
1971	7.6866	6.20	0.39	1,383	10,631
1972	7.3910	8.22	0.54	1,915	14,154
1973	7.1067	10.06	0.75	2,660	18,904
1974	6.8333	12.20	0.98	3,475	23,746
1975	6.5705	14.92	1.29	4,575	30,060
1976	6.3178	17.23	1.64	5,816	36,744
1977	6.0748	19.86	2.02	7,163	43,514
1978	5.8412	23.31	2.49	8,830	51,578
1979	5.6165	27.26	3.04	10,780	60,546
1980	5.4005	30.60	3.66	12,979	70,093
1981	5.1928	34.64	4.35	15,426	80,104
1982	4.9931	38.06	5.13	18,192	90,834
1983	4.8010	41.43	5.94	21,064	101,128
1984	4.6164	44.68	6.83	24,220	111,809
1985	4.4388	48.43	7.80	27,660	122,777
1986	4.2681	51.77	8.85	31,383	133,946
1987	4.1039	56.39	9.96	35,320	144,950
1988	3.9461	60.40	11.17	39,610	156,305
1989	3.7943	64.26	12.49	44,291	168,053
1990	3.6484	68.18	13.83	49,043	179,928
1991	3.5081	71.96	15.28	54,185	190,086
1992	3.3731	75.91	16.79	59,540	200,834
1993	3.2434	80.07	18.39	65,214	211,515
1994	3.1187	86.10	20.12	71,348	222,513
1995	2.9987	92.25	21.95	77,838	233,413
1996	2.8834	97.49	23.89	84,717	244,273
1997	2.7725	104.25	25.97	92,093	255,328
1998	2.6658	112.65	28.24	100,143	266,961
1999	2.5633	125.85	30.76	109,079	279,602
2000	2.4647	136.97	33.49	118,760	292,708
2001	2.3699	143.94	36.38	129,009	305,738
2002	2.2788	148.74	39.37	139,612	318,148
2003	2.1911	153.04	42.42	150,428	329,603
2004	2.1068	157.52	45.55	161,527	340,305
2005	2.0258	161.85	48.81	173,087	350,640
2006	1.9479	166.50	52.10	184,754	359,882
2007	1.8730	171.12	55.59	197,130	369,224
2008	1.8009	176.24	59.07	209,471	377,236
2009	1.7317	180.78	62.68	222,272	384,908
2010	1.6651	184.09	66.39	235,429	392,013
2011	1.6010	186.90	70.11	248,620	398,041
2012	1.5395	191.73	73.93	262,167	403,606
2013	1.4802	197.79	77.91	276,280	408,950
2014	1.4233	202.21	81.97	290,678	413,722
2015	1.3686	205.75	86.06	305,181	417,671
2016	1.3159	209.12	90.20	319,862	420,906
2017	1.2653	212.49	94.47	335,005	423,882
2018	1.2167	215.83	98.74	350,147	426,024
2019	1.1699	217.10	102.99	365,218	427,269
2020	1.1249	218.28	107.26	380,360	427,867
2021	1.0816	221.77	111.58	395,679	427,966
2022	1.0400	222.06	115.87	410,892	427,328
2023	1.0000	223.50	120.12	425,963	425,963
2024	0.9615	233.39	124.55	441,673	424,669
2025	0.9246	243.27	129.11	457,843	423,322
2026	0.8890	253.15	133.85	474,652	421,966
2027	0.8548	263.03	138.72	491,922	420,495
2028	0.8219	272.91	143.68	509,510	418,766
2029	0.7903	282.79	148.81	527,702	417,043
2030	0.7599	292.67	154.03	546,213	415,067

2031	0.7307	292.67	159.18	564.476	412.463
2032	0.7026	292.67	164.30	582.632	409.357
2033	0.6756	292.67	169.32	600.434	405.653
2034	0.6496	292.67	174.31	618.129	401.537
2035	0.6246	292.67	179.16	635.328	396.826
2036	0.6006	292.67	183.99	652.456	391.865
2037	0.5775	292.67	188.68	669.087	386.398
2038	0.5553	292.67	193.35	685.648	380.740
2039	0.5339	292.67	197.90	701.782	374.681
2040	0.5134	292.67	202.43	717.847	368.543
2041	0.4936	292.67	206.80	733.343	361.978
2042	0.4746	292.67	211.14	748.733	355.349
2043	0.4564	292.67	215.41	763.876	348.633
2044	0.4388	292.67	219.51	778.415	341.569
2045	0.4220	292.67	223.50	792.564	334.462
2046	0.4057	292.67	227.43	806.500	327.197
2047	0.3901	292.67	231.23	819.976	319.873
2048	0.3751	292.67	234.79	832.600	312.308
2049	0.3607	292.67	238.12	844.409	304.578
2050	0.3468	292.67	241.25	855.508	296.690
2051	0.3335	292.67	244.24	866.111	288.848
2052	0.3207	292.67	247.12	876.324	281.037
2053	0.3083	292.67	249.89	886.147	273.199
2054	0.2965	292.67	252.60	895.757	265.592
2055	0.2851	292.67	255.25	905.154	258.059
2056	0.2741	292.67	257.76	914.055	250.542
2057	0.2636	292.67	260.17	922.601	243.198
2058	0.2534	292.67	262.52	930.935	235.899
2059	0.2437	292.67	264.77	938.913	228.813
2060	0.2343	292.67	266.92	946.538	221.774
2061	0.2253	292.67	269.02	953.984	214.933
2062	0.2166	292.67	271.05	961.183	208.192
2063	0.2083	292.67	272.95	967.921	201.618
2064	0.2003	292.67	274.76	974.339	195.160
2065	0.1926	292.67	276.50	980.510	188.846
2066	0.1852	292.67	278.17	986.432	182.687
2067	0.1780	292.67	279.77	992.106	176.595
2068	0.1712	292.67	281.30	997.531	170.777
2069	0.1646	292.67	282.81	1,002.886	165.075
2070	0.1583	292.67	284.30	1,008.170	159.593
2071	0.1522	292.67	285.72	1,013.205	154.210
2072	0.1463	292.67	287.13	1,018.205	148.963
2073	0.1407	292.67	288.51	1,023.099	143.950
2074	0.1353	292.67	289.70	1,027.319	138.996
2075	0.1301	292.67	290.69	1,030.829	134.111
2076	0.1251	292.67	291.48	1,033.631	129.307
2077	0.1203	292.67	292.07	1,035.723	124.597
2078	0.1157	292.67	292.47	1,037.142	119.997
2079	0.1112	292.67	292.67	1,037.851	115.409
2080	0.1069	292.67	292.67	1,037.851	110.946
合計					28,942,642

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(1-i) \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円 / m³ / sec) 5,300,000
- 出典: 「ダム年鑑2021」
- i1: 事業実施前の流出係数 0.80
浸透能中 急 要整備森林(裸地)
 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- i2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.65
浸透能中 急 要整備森林(疎林)
 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 25
- : 100年確率時雨量 (mm/h) 83
- 氣象庁川根本町氣象観測所 (1976～2017の期間の雨量を直接解法により算出)
- A: 事業対象区域面積 (ha) 2.20 ~ 46.03
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 80
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率 (0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647	0.00	0.00		
2001	2.3699	2.20	0.09	16	38
2002	2.2788	4.36	0.27	49	112
2003	2.1911	6.26	0.51	93	204
2004	2.1068	7.90	0.83	152	320
2005	2.0258	9.41	1.21	222	450
2006	1.9479	10.80	1.64	301	586
2007	1.8730	12.17	2.12	389	729
2008	1.8009	13.43	2.66	488	879
2009	1.7317	15.19	3.25	596	1,032
2010	1.6651	16.50	3.93	720	1,199
2011	1.6010	18.43	4.64	850	1,361
2012	1.5395	20.59	5.49	1,006	1,549
2013	1.4802	23.28	6.41	1,175	1,739
2014	1.4233	24.88	7.40	1,356	1,930
2015	1.3686	26.28	8.47	1,552	2,124
2016	1.3159	27.68	9.56	1,752	2,305
2017	1.2653	28.87	10.74	1,969	2,491
2018	1.2167	30.94	11.96	2,192	2,667
2019	1.1699	32.59	13.25	2,429	2,842
2020	1.1249	34.61	14.67	2,689	3,025
2021	1.0816	35.95	16.10	2,951	3,192
2022	1.0400	37.33	17.62	3,230	3,359
2023	1.0000	38.96	19.14	3,508	3,508
2024	0.9615	39.97	20.75	3,803	3,657
2025	0.9246	40.98	22.39	4,104	3,795
2026	0.8890	41.99	24.01	4,401	3,912
2027	0.8548	43.00	25.51	4,676	3,997
2028	0.8219	44.01	27.04	4,956	4,073
2029	0.7903	45.02	28.51	5,226	4,130
2030	0.7599	46.03	29.99	5,497	4,177
2031	0.7307	46.03	31.37	5,750	4,202
2032	0.7026	46.03	32.72	5,997	4,213
2033	0.6756	46.03	34.03	6,237	4,214
2034	0.6496	46.03	35.26	6,463	4,198
2035	0.6246	46.03	36.42	6,675	4,169
2036	0.6006	46.03	37.54	6,881	4,133
2037	0.5775	46.03	38.57	7,070	4,083
2038	0.5553	46.03	39.49	7,238	4,019
2039	0.5339	46.03	40.34	7,394	3,948
2040	0.5134	46.03	41.13	7,539	3,871
2041	0.4936	46.03	41.89	7,678	3,790
2042	0.4746	46.03	42.57	7,803	3,703
2043	0.4564	46.03	43.17	7,913	3,611
2044	0.4388	46.03	43.71	8,012	3,516
2045	0.4220	46.03	44.16	8,094	3,416
2046	0.4057	46.03	44.56	8,167	3,313
2047	0.3901	46.03	44.91	8,232	3,211
2048	0.3751	46.03	45.19	8,283	3,107
2049	0.3607	46.03	45.43	8,327	3,004
2050	0.3468	46.03	45.63	8,364	2,901
2051	0.3335	46.03	45.79	8,393	2,799
2052	0.3207	46.03	45.91	8,415	2,699
2053	0.3083	46.03	45.99	8,430	2,599
2054	0.2965	46.03	46.03	8,437	2,502
2055	0.2851	46.03	46.03	8,437	2,405

2056	0.2741	46.03	46.03	8,437	2,313
2057	0.2636	46.03	46.03	8,437	2,224
2058	0.2534	46.03	46.03	8,437	2,138
2059	0.2437	46.03	46.03	8,437	2,056
2060	0.2343	46.03	46.03	8,437	1,977
2061	0.2253	46.03	46.03	8,437	1,901
2062	0.2166	46.03	46.03	8,437	1,827
2063	0.2083	46.03	46.03	8,437	1,757
2064	0.2003	46.03	46.03	8,437	1,690
2065	0.1926	46.03	46.03	8,437	1,625
2066	0.1852	46.03	46.03	8,437	1,563
2067	0.1780	46.03	46.03	8,437	1,502
2068	0.1712	46.03	46.03	8,437	1,444
2069	0.1646	46.03	46.03	8,437	1,389
2070	0.1583	46.03	46.03	8,437	1,336
2071	0.1522	46.03	46.03	8,437	1,284
2072	0.1463	46.03	46.03	8,437	1,234
2073	0.1407	46.03	46.03	8,437	1,187
2074	0.1353	46.03	46.03	8,437	1,142
2075	0.1301	46.03	46.03	8,437	1,098
2076	0.1251	46.03	46.03	8,437	1,055
2077	0.1203	46.03	46.03	8,437	1,015
2078	0.1157	46.03	46.03	8,437	976
2079	0.1112	46.03	46.03	8,437	938
2080	0.1069	46.03	46.03	8,437	902
合計					190,581

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

大井川(川根本町)

756,781 千円

$$B = \frac{Y}{t=1} \frac{(f_1 - f_2) \times t \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円 / m ³ / sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 浸透能中 急 要整備森林(裸地) 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.80
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 浸透能中 急 整備済森林 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁川根本町気象観測所(1976~2017の期間の雨量を直接解法により算出)	83
A:	保全効果区域面積(ha)	174.72
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	80
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647				
2001	2.3699	0.0125	8.33	32	76
2002	2.2788	0.0250	16.55	126	287
2003	2.1911	0.0375	23.74	272	596
2004	2.1068	0.0500	29.96	458	965
2005	2.0258	0.0625	35.68	681	1,380
2006	1.9479	0.0750	40.97	939	1,829
2007	1.8730	0.0875	46.18	1,234	2,311
2008	1.8009	0.1000	50.95	1,556	2,802
2009	1.7317	0.1125	57.64	1,981	3,430
2010	1.6651	0.1250	62.60	2,390	3,980
2011	1.6010	0.1375	69.95	2,938	4,704
2012	1.5395	0.1500	78.13	3,580	5,511
2013	1.4802	0.1625	88.36	4,386	6,492
2014	1.4233	0.1750	94.42	5,048	7,185
2015	1.3686	0.1875	99.74	5,713	7,819
2016	1.3159	0.2000	105.07	6,419	8,447
2017	1.2653	0.2125	109.59	7,114	9,001
2018	1.2167	0.2250	117.45	8,073	9,822
2019	1.1699	0.2375	123.73	8,977	10,502
2020	1.1249	0.2500	131.36	10,032	11,285
2021	1.0816	0.2625	136.46	10,943	11,836
2022	1.0400	0.2750	141.69	11,903	12,379
2023	1.0000	0.2875	147.87	12,987	12,987
2024	0.9615	0.3000	151.70	13,903	13,368
2025	0.9246	0.3125	155.54	14,849	13,729
2026	0.8890	0.3250	159.38	15,824	14,068
2027	0.8548	0.3375	163.21	16,827	14,384
2028	0.8219	0.3500	167.05	17,861	14,680
2029	0.7903	0.3625	170.88	18,923	14,955
2030	0.7599	0.3750	174.72	20,015	15,209
2031	0.7307	0.3875	174.72	20,683	15,113
2032	0.7026	0.4000	174.72	21,350	15,001
2033	0.6756	0.4125	174.72	22,017	14,875
2034	0.6496	0.4250	174.72	22,684	14,736
2035	0.6246	0.4375	174.72	23,351	14,585
2036	0.6006	0.4500	174.72	24,019	14,426
2037	0.5775	0.4625	174.72	24,686	14,256
2038	0.5553	0.4750	174.72	25,353	14,079
2039	0.5339	0.4875	174.72	26,020	13,892
2040	0.5134	0.5000	174.72	26,687	13,701
2041	0.4936	0.5125	174.72	27,354	13,502
2042	0.4746	0.5250	174.72	28,022	13,299
2043	0.4564	0.5375	174.72	28,689	13,094
2044	0.4388	0.5500	174.72	29,356	12,881
2045	0.4220	0.5625	174.72	30,023	12,670
2046	0.4057	0.5750	174.72	30,690	12,451
2047	0.3901	0.5875	174.72	31,358	12,233
2048	0.3751	0.6000	174.72	32,025	12,013
2049	0.3607	0.6125	174.72	32,692	11,792
2050	0.3468	0.6250	174.72	33,359	11,569
2051	0.3335	0.6375	174.72	34,026	11,348
2052	0.3207	0.6500	174.72	34,693	11,126
2053	0.3083	0.6625	174.72	35,361	10,902
2054	0.2965	0.6750	174.72	36,028	10,682
2055	0.2851	0.6875	174.72	36,695	10,462
2056	0.2741	0.7000	174.72	37,362	10,241
2057	0.2636	0.7125	174.72	38,029	10,024
2058	0.2534	0.7250	174.72	38,697	9,806

2059	0.2437	0.7375	174.72	39,364	9,593
2060	0.2343	0.7500	174.72	40,031	9,379
2061	0.2253	0.7625	174.72	40,698	9,169
2062	0.2166	0.7750	174.72	41,365	8,960
2063	0.2083	0.7875	174.72	42,032	8,755
2064	0.2003	0.8000	174.72	42,700	8,553
2065	0.1926	0.8125	174.72	43,367	8,352
2066	0.1852	0.8250	174.72	44,034	8,155
2067	0.1780	0.8375	174.72	44,701	7,957
2068	0.1712	0.8500	174.72	45,368	7,767
2069	0.1646	0.8625	174.72	46,036	7,578
2070	0.1583	0.8750	174.72	46,703	7,393
2071	0.1522	0.8875	174.72	47,370	7,210
2072	0.1463	0.9000	174.72	48,037	7,028
2073	0.1407	0.9125	174.72	48,704	6,853
2074	0.1353	0.9250	174.72	49,371	6,680
2075	0.1301	0.9375	174.72	50,039	6,510
2076	0.1251	0.9500	174.72	50,706	6,343
2077	0.1203	0.9625	174.72	51,373	6,180
2078	0.1157	0.9750	174.72	52,040	6,021
2079	0.1112	0.9875	174.72	52,707	5,861
2080	0.1069	1.0000	174.72	53,375	5,706
合計					756,781

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 2.20 ~ 46.03
- P: 年間平均降水量 (mm / 年) 3.053
気象庁川根本町気象観測所 (1976 ~ 2017の期間の平均)
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 25
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円 / m³ / S) 1,058,000,000
出典: 「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 80
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647	0.00	0.00		
2001	2.3699	2.20	0.09	5	12
2002	2.2788	4.36	0.27	14	32
2003	2.1911	6.26	0.51	26	57
2004	2.1068	7.90	0.83	43	91
2005	2.0258	9.41	1.21	62	126
2006	1.9479	10.80	1.64	84	164
2007	1.8730	12.17	2.12	109	204
2008	1.8009	13.43	2.66	136	245
2009	1.7317	15.19	3.25	166	287
2010	1.6651	16.50	3.93	201	335
2011	1.6010	18.43	4.64	238	381
2012	1.5395	20.59	5.49	281	433
2013	1.4802	23.28	6.41	328	486
2014	1.4233	24.88	7.40	379	539
2015	1.3686	26.28	8.47	434	594
2016	1.3159	27.68	9.56	490	645
2017	1.2653	28.87	10.74	550	696
2018	1.2167	30.94	11.96	612	745
2019	1.1699	32.59	13.25	679	794
2020	1.1249	34.61	14.67	751	845
2021	1.0816	35.95	16.10	825	892
2022	1.0400	37.33	17.62	902	938
2023	1.0000	38.96	19.14	980	980
2024	0.9615	39.97	20.75	1,063	1,022
2025	0.9246	40.98	22.39	1,147	1,061
2026	0.8890	41.99	24.01	1,230	1,093
2027	0.8548	43.00	25.51	1,306	1,116
2028	0.8219	44.01	27.04	1,385	1,138
2029	0.7903	45.02	28.51	1,460	1,154
2030	0.7599	46.03	29.99	1,536	1,167
2031	0.7307	46.03	31.37	1,607	1,174
2032	0.7026	46.03	32.72	1,676	1,178
2033	0.6756	46.03	34.03	1,743	1,178
2034	0.6496	46.03	35.26	1,806	1,173
2035	0.6246	46.03	36.42	1,865	1,165
2036	0.6006	46.03	37.54	1,922	1,154
2037	0.5775	46.03	38.57	1,975	1,141
2038	0.5553	46.03	39.49	2,022	1,123
2039	0.5339	46.03	40.34	2,066	1,103
2040	0.5134	46.03	41.13	2,106	1,081
2041	0.4936	46.03	41.89	2,145	1,059
2042	0.4746	46.03	42.57	2,180	1,035
2043	0.4564	46.03	43.17	2,211	1,009
2044	0.4388	46.03	43.71	2,238	982
2045	0.4220	46.03	44.16	2,262	955
2046	0.4057	46.03	44.56	2,282	926
2047	0.3901	46.03	44.91	2,300	897
2048	0.3751	46.03	45.19	2,314	868
2049	0.3607	46.03	45.43	2,327	839
2050	0.3468	46.03	45.63	2,337	810

2051	0.3335	46.03	45.79	2,345	782
2052	0.3207	46.03	45.91	2,351	754
2053	0.3083	46.03	45.99	2,355	726
2054	0.2965	46.03	46.03	2,357	699
2055	0.2851	46.03	46.03	2,357	672
2056	0.2741	46.03	46.03	2,357	646
2057	0.2636	46.03	46.03	2,357	621
2058	0.2534	46.03	46.03	2,357	597
2059	0.2437	46.03	46.03	2,357	574
2060	0.2343	46.03	46.03	2,357	552
2061	0.2253	46.03	46.03	2,357	531
2062	0.2166	46.03	46.03	2,357	511
2063	0.2083	46.03	46.03	2,357	491
2064	0.2003	46.03	46.03	2,357	472
2065	0.1926	46.03	46.03	2,357	454
2066	0.1852	46.03	46.03	2,357	437
2067	0.1780	46.03	46.03	2,357	420
2068	0.1712	46.03	46.03	2,357	404
2069	0.1646	46.03	46.03	2,357	388
2070	0.1583	46.03	46.03	2,357	373
2071	0.1522	46.03	46.03	2,357	359
2072	0.1463	46.03	46.03	2,357	345
2073	0.1407	46.03	46.03	2,357	332
2074	0.1353	46.03	46.03	2,357	319
2075	0.1301	46.03	46.03	2,357	307
2076	0.1251	46.03	46.03	2,357	295
2077	0.1203	46.03	46.03	2,357	284
2078	0.1157	46.03	46.03	2,357	273
2079	0.1112	46.03	46.03	2,357	262
2080	0.1069	46.03	46.03	2,357	252
合計					53,254

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

大井川(川根本町)

126,867 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2 - D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 174.72
- P: 年間平均降水量 (mm / 年)
気象庁川根本町気象観測所 (1976 ~ 2017の期間の平均) 3,053
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典: 『森林の間伐と水収支』(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典: 『森林の間伐と水収支』(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円 / m3 / S)
出典: 『ダム年鑑2021』 1,058,000,000
- Y: 評価期間 80
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647				
2001	2.3699	0.0125	8.33	5	12
2002	2.2788	0.0250	16.55	21	48
2003	2.1911	0.0375	23.74	46	101
2004	2.1068	0.0500	29.96	77	162
2005	2.0258	0.0625	35.68	114	231
2006	1.9479	0.0750	40.97	157	306
2007	1.8730	0.0875	46.18	207	388
2008	1.8009	0.1000	50.95	261	470
2009	1.7317	0.1125	57.64	332	575
2010	1.6651	0.1250	62.60	401	668
2011	1.6010	0.1375	69.95	493	789
2012	1.5395	0.1500	78.13	600	924
2013	1.4802	0.1625	88.36	735	1,088
2014	1.4233	0.1750	94.42	846	1,204
2015	1.3686	0.1875	99.74	958	1,311
2016	1.3159	0.2000	105.07	1,076	1,416
2017	1.2653	0.2125	109.59	1,193	1,510
2018	1.2167	0.2250	117.45	1,353	1,646
2019	1.1699	0.2375	123.73	1,505	1,761
2020	1.1249	0.2500	131.36	1,682	1,892
2021	1.0816	0.2625	136.46	1,834	1,984
2022	1.0400	0.2750	141.69	1,995	2,075
2023	1.0000	0.2875	147.87	2,177	2,177
2024	0.9615	0.3000	151.70	2,331	2,241
2025	0.9246	0.3125	155.54	2,489	2,301
2026	0.8890	0.3250	159.38	2,653	2,359
2027	0.8548	0.3375	163.21	2,821	2,411
2028	0.8219	0.3500	167.05	2,994	2,461
2029	0.7903	0.3625	170.88	3,172	2,507
2030	0.7599	0.3750	174.72	3,355	2,549
2031	0.7307	0.3875	174.72	3,467	2,533
2032	0.7026	0.4000	174.72	3,579	2,515
2033	0.6756	0.4125	174.72	3,691	2,494
2034	0.6496	0.4250	174.72	3,803	2,470
2035	0.6246	0.4375	174.72	3,915	2,445
2036	0.6006	0.4500	174.72	4,026	2,418
2037	0.5775	0.4625	174.72	4,138	2,390
2038	0.5553	0.4750	174.72	4,250	2,360
2039	0.5339	0.4875	174.72	4,362	2,329
2040	0.5134	0.5000	174.72	4,474	2,297
2041	0.4936	0.5125	174.72	4,586	2,264
2042	0.4746	0.5250	174.72	4,698	2,230
2043	0.4564	0.5375	174.72	4,809	2,195
2044	0.4388	0.5500	174.72	4,921	2,159
2045	0.4220	0.5625	174.72	5,033	2,124
2046	0.4057	0.5750	174.72	5,145	2,087
2047	0.3901	0.5875	174.72	5,257	2,051
2048	0.3751	0.6000	174.72	5,369	2,014
2049	0.3607	0.6125	174.72	5,481	1,977
2050	0.3468	0.6250	174.72	5,592	1,939
2051	0.3335	0.6375	174.72	5,704	1,902
2052	0.3207	0.6500	174.72	5,816	1,865
2053	0.3083	0.6625	174.72	5,928	1,828
2054	0.2965	0.6750	174.72	6,040	1,791

2055	0.2851	0.6875	174.72	6.152	1.754
2056	0.2741	0.7000	174.72	6.263	1.717
2057	0.2636	0.7125	174.72	6.375	1.680
2058	0.2534	0.7250	174.72	6.487	1.644
2059	0.2437	0.7375	174.72	6.599	1.608
2060	0.2343	0.7500	174.72	6.711	1.572
2061	0.2253	0.7625	174.72	6.823	1.537
2062	0.2166	0.7750	174.72	6.935	1.502
2063	0.2083	0.7875	174.72	7.046	1.468
2064	0.2003	0.8000	174.72	7.158	1.434
2065	0.1926	0.8125	174.72	7.270	1.400
2066	0.1852	0.8250	174.72	7.382	1.367
2067	0.1780	0.8375	174.72	7.494	1.334
2068	0.1712	0.8500	174.72	7.606	1.302
2069	0.1646	0.8625	174.72	7.717	1.270
2070	0.1583	0.8750	174.72	7.829	1.239
2071	0.1522	0.8875	174.72	7.941	1.209
2072	0.1463	0.9000	174.72	8.053	1.178
2073	0.1407	0.9125	174.72	8.165	1.149
2074	0.1353	0.9250	174.72	8.277	1.120
2075	0.1301	0.9375	174.72	8.389	1.091
2076	0.1251	0.9500	174.72	8.500	1.063
2077	0.1203	0.9625	174.72	8.612	1.036
2078	0.1157	0.9750	174.72	8.724	1.009
2079	0.1112	0.9875	174.72	8.836	983
2080	0.1069	1.0000	174.72	8.948	957
合計					126.867

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

大井川(川根本町)

206,975 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	304.85 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	2.20 ~ 46.03
P:	年間平均降水量 (mm / 年) 気象庁川根本町気象観測所 (1976 ~ 2017の期間の平均)	3,053
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	25
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円 / m3) 川根本町HP	165.48
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円 / m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (UxとUyを用いてQxとQyで比例按分して算出)	130.40
Y:	評価期間	80
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647	0.00	0.00		
2001	2.3699	2.20	0.09	18	43
2002	2.2788	4.36	0.27	54	123
2003	2.1911	6.26	0.51	102	223
2004	2.1068	7.90	0.83	165	348
2005	2.0258	9.41	1.21	241	488
2006	1.9479	10.80	1.64	326	635
2007	1.8730	12.17	2.12	422	790
2008	1.8009	13.43	2.66	529	953
2009	1.7317	15.19	3.25	647	1,120
2010	1.6651	16.50	3.93	782	1,302
2011	1.6010	18.43	4.64	924	1,479
2012	1.5395	20.59	5.49	1,093	1,683
2013	1.4802	23.28	6.41	1,276	1,889
2014	1.4233	24.88	7.40	1,473	2,097
2015	1.3686	26.28	8.47	1,686	2,307
2016	1.3159	27.68	9.56	1,903	2,504
2017	1.2653	28.87	10.74	2,138	2,705
2018	1.2167	30.94	11.96	2,381	2,897
2019	1.1699	32.59	13.25	2,637	3,085
2020	1.1249	34.61	14.67	2,920	3,285
2021	1.0816	35.95	16.10	3,205	3,467
2022	1.0400	37.33	17.62	3,507	3,647
2023	1.0000	38.96	19.14	3,810	3,810
2024	0.9615	39.97	20.75	4,130	3,971
2025	0.9246	40.98	22.39	4,457	4,121
2026	0.8890	41.99	24.01	4,779	4,249
2027	0.8548	43.00	25.51	5,078	4,341
2028	0.8219	44.01	27.04	5,382	4,423
2029	0.7903	45.02	28.51	5,675	4,485
2030	0.7599	46.03	29.99	5,970	4,537
2031	0.7307	46.03	31.37	6,244	4,562
2032	0.7026	46.03	32.72	6,513	4,576
2033	0.6756	46.03	34.03	6,774	4,577
2034	0.6496	46.03	35.26	7,019	4,560
2035	0.6246	46.03	36.42	7,250	4,528
2036	0.6006	46.03	37.54	7,473	4,488
2037	0.5775	46.03	38.57	7,678	4,434
2038	0.5553	46.03	39.49	7,861	4,365
2039	0.5339	46.03	40.34	8,030	4,287
2040	0.5134	46.03	41.13	8,187	4,203
2041	0.4936	46.03	41.89	8,338	4,116
2042	0.4746	46.03	42.57	8,474	4,022

2043	0.4564	46.03	43.17	8,593	3,922
2044	0.4388	46.03	43.71	8,701	3,818
2045	0.4220	46.03	44.16	8,790	3,709
2046	0.4057	46.03	44.56	8,870	3,599
2047	0.3901	46.03	44.91	8,940	3,487
2048	0.3751	46.03	45.19	8,995	3,374
2049	0.3607	46.03	45.43	9,043	3,262
2050	0.3468	46.03	45.63	9,083	3,150
2051	0.3335	46.03	45.79	9,115	3,040
2052	0.3207	46.03	45.91	9,139	2,931
2053	0.3083	46.03	45.99	9,155	2,822
2054	0.2965	46.03	46.03	9,163	2,717
2055	0.2851	46.03	46.03	9,163	2,612
2056	0.2741	46.03	46.03	9,163	2,512
2057	0.2636	46.03	46.03	9,163	2,415
2058	0.2534	46.03	46.03	9,163	2,322
2059	0.2437	46.03	46.03	9,163	2,233
2060	0.2343	46.03	46.03	9,163	2,147
2061	0.2253	46.03	46.03	9,163	2,064
2062	0.2166	46.03	46.03	9,163	1,985
2063	0.2083	46.03	46.03	9,163	1,909
2064	0.2003	46.03	46.03	9,163	1,835
2065	0.1926	46.03	46.03	9,163	1,765
2066	0.1852	46.03	46.03	9,163	1,697
2067	0.1780	46.03	46.03	9,163	1,631
2068	0.1712	46.03	46.03	9,163	1,569
2069	0.1646	46.03	46.03	9,163	1,508
2070	0.1583	46.03	46.03	9,163	1,451
2071	0.1522	46.03	46.03	9,163	1,395
2072	0.1463	46.03	46.03	9,163	1,341
2073	0.1407	46.03	46.03	9,163	1,289
2074	0.1353	46.03	46.03	9,163	1,240
2075	0.1301	46.03	46.03	9,163	1,192
2076	0.1251	46.03	46.03	9,163	1,146
2077	0.1203	46.03	46.03	9,163	1,102
2078	0.1157	46.03	46.03	9,163	1,060
2079	0.1112	46.03	46.03	9,163	1,019
2080	0.1069	46.03	46.03	9,163	980
合計					206,975

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

大井川(川根本町)

493,120 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{Ux \times Qx + Uy \times Qy}{Qx + Qy}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	21.10 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	304.85 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	174.72
P:	年間平均降水量 (mm / 年)	3,053
D1:	気象庁川根本町気象観測所 (1976 ~ 2017の期間の平均) 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円 / m3) 川根本町HP	165.48
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円 / m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	130.40
Y:	評価期間	80
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647				
2001	2.3699	0.0125	8.33	21	50
2002	2.2788	0.0250	16.55	82	187
2003	2.1911	0.0375	23.74	177	388
2004	2.1068	0.0500	29.96	298	628
2005	2.0258	0.0625	35.68	444	899
2006	1.9479	0.0750	40.97	612	1,192
2007	1.8730	0.0875	46.18	804	1,506
2008	1.8009	0.1000	50.95	1,014	1,826
2009	1.7317	0.1125	57.64	1,291	2,236
2010	1.6651	0.1250	62.60	1,558	2,594
2011	1.6010	0.1375	69.95	1,915	3,066
2012	1.5395	0.1500	78.13	2,333	3,592
2013	1.4802	0.1625	88.36	2,858	4,230
2014	1.4233	0.1750	94.42	3,289	4,681
2015	1.3686	0.1875	99.74	3,723	5,095
2016	1.3159	0.2000	105.07	4,183	5,504
2017	1.2653	0.2125	109.59	4,636	5,866
2018	1.2167	0.2250	117.45	5,260	6,400
2019	1.1699	0.2375	123.73	5,849	6,843
2020	1.1249	0.2500	131.36	6,537	7,353
2021	1.0816	0.2625	136.46	7,130	7,712
2022	1.0400	0.2750	141.69	7,756	8,066
2023	1.0000	0.2875	147.87	8,462	8,462
2024	0.9615	0.3000	151.70	9,059	8,710
2025	0.9246	0.3125	155.54	9,675	8,946
2026	0.8890	0.3250	159.38	10,311	9,166
2027	0.8548	0.3375	163.21	10,965	9,373
2028	0.8219	0.3500	167.05	11,638	9,565
2029	0.7903	0.3625	170.88	12,330	9,744
2030	0.7599	0.3750	174.72	13,042	9,911
2031	0.7307	0.3875	174.72	13,477	9,848
2032	0.7026	0.4000	174.72	13,912	9,775
2033	0.6756	0.4125	174.72	14,346	9,692
2034	0.6496	0.4250	174.72	14,781	9,602
2035	0.6246	0.4375	174.72	15,216	9,504
2036	0.6006	0.4500	174.72	15,651	9,400
2037	0.5775	0.4625	174.72	16,085	9,289
2038	0.5553	0.4750	174.72	16,520	9,174
2039	0.5339	0.4875	174.72	16,955	9,052
2040	0.5134	0.5000	174.72	17,390	8,928
2041	0.4936	0.5125	174.72	17,824	8,798
2042	0.4746	0.5250	174.72	18,259	8,666
2043	0.4564	0.5375	174.72	18,694	8,532
2044	0.4388	0.5500	174.72	19,128	8,393
2045	0.4220	0.5625	174.72	19,563	8,256
2046	0.4057	0.5750	174.72	19,998	8,113

2047	0.3901	0.5875	174.72	20.433	7.971
2048	0.3751	0.6000	174.72	20.867	7.827
2049	0.3607	0.6125	174.72	21.302	7.684
2050	0.3468	0.6250	174.72	21.737	7.538
2051	0.3335	0.6375	174.72	22.172	7.394
2052	0.3207	0.6500	174.72	22.606	7.250
2053	0.3083	0.6625	174.72	23.041	7.104
2054	0.2965	0.6750	174.72	23.476	6.961
2055	0.2851	0.6875	174.72	23.911	6.817
2056	0.2741	0.7000	174.72	24.345	6.673
2057	0.2636	0.7125	174.72	24.780	6.532
2058	0.2534	0.7250	174.72	25.215	6.389
2059	0.2437	0.7375	174.72	25.650	6.251
2060	0.2343	0.7500	174.72	26.084	6.111
2061	0.2253	0.7625	174.72	26.519	5.975
2062	0.2166	0.7750	174.72	26.954	5.838
2063	0.2083	0.7875	174.72	27.389	5.705
2064	0.2003	0.8000	174.72	27.823	5.573
2065	0.1926	0.8125	174.72	28.258	5.442
2066	0.1852	0.8250	174.72	28.693	5.314
2067	0.1780	0.8375	174.72	29.127	5.185
2068	0.1712	0.8500	174.72	29.562	5.061
2069	0.1646	0.8625	174.72	29.997	4.938
2070	0.1583	0.8750	174.72	30.432	4.817
2071	0.1522	0.8875	174.72	30.866	4.698
2072	0.1463	0.9000	174.72	31.301	4.579
2073	0.1407	0.9125	174.72	31.736	4.465
2074	0.1353	0.9250	174.72	32.171	4.353
2075	0.1301	0.9375	174.72	32.605	4.242
2076	0.1251	0.9500	174.72	33.040	4.133
2077	0.1203	0.9625	174.72	33.475	4.027
2078	0.1157	0.9750	174.72	33.910	3.923
2079	0.1112	0.9875	174.72	34.344	3.819
2080	0.1069	1.0000	174.72	34.779	3.718
合計					493.120

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

大井川(川根本町)

3,494,144 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{1+i} \frac{1}{(1+i)^T} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³)	5,794
V1:	事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m ³)	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m ³)	荒廃地等 20.00
A:	事業対象区域面積(ha)	2.20 ~ 46.03
T:	事業実施後、年間流出土砂量が安定するのに必要な年数	25
Y:	評価期間	80
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積：経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647	0.00	0.00		
2001	2.3699	2.20	0.09	302	716
2002	2.2788	4.36	0.27	907	2,067
2003	2.1911	6.26	0.51	1,714	3,756
2004	2.1068	7.90	0.83	2,789	5,876
2005	2.0258	9.41	1.21	4,066	8,237
2006	1.9479	10.80	1.64	5,511	10,735
2007	1.8730	12.17	2.12	7,124	13,343
2008	1.8009	13.43	2.66	8,939	16,098
2009	1.7317	15.19	3.25	10,922	18,914
2010	1.6651	16.50	3.93	13,207	21,991
2011	1.6010	18.43	4.64	15,593	24,964
2012	1.5395	20.59	5.49	18,449	28,402
2013	1.4802	23.28	6.41	21,541	31,885
2014	1.4233	24.88	7.40	24,868	35,395
2015	1.3686	26.28	8.47	28,464	38,956
2016	1.3159	27.68	9.56	32,127	42,276
2017	1.2653	28.87	10.74	36,092	45,667
2018	1.2167	30.94	11.96	40,192	48,902
2019	1.1699	32.59	13.25	44,527	52,092
2020	1.1249	34.61	14.67	49,299	55,456
2021	1.0816	35.95	16.10	54,104	58,519
2022	1.0400	37.33	17.62	59,212	61,580
2023	1.0000	38.96	19.14	64,320	64,320
2024	0.9615	39.97	20.75	69,731	67,046
2025	0.9246	40.98	22.39	75,242	69,569
2026	0.8890	41.99	24.01	80,686	71,730
2027	0.8548	43.00	25.51	85,727	73,279
2028	0.8219	44.01	27.04	90,868	74,684
2029	0.7903	45.02	28.51	95,808	75,717
2030	0.7599	46.03	29.99	100,782	76,584
2031	0.7307	46.03	31.37	105,420	77,030
2032	0.7026	46.03	32.72	109,956	77,255
2033	0.6756	46.03	34.03	114,358	77,260
2034	0.6496	46.03	35.26	118,492	76,972
2035	0.6246	46.03	36.42	122,390	76,445
2036	0.6006	46.03	37.54	126,154	75,768
2037	0.5775	46.03	38.57	129,615	74,853
2038	0.5553	46.03	39.49	132,707	73,692
2039	0.5339	46.03	40.34	135,563	72,377
2040	0.5134	46.03	41.13	138,218	70,961
2041	0.4936	46.03	41.89	140,772	69,485
2042	0.4746	46.03	42.57	143,057	67,895
2043	0.4564	46.03	43.17	145,074	66,212
2044	0.4388	46.03	43.71	146,888	64,454
2045	0.4220	46.03	44.16	148,401	62,625
2046	0.4057	46.03	44.56	149,745	60,752
2047	0.3901	46.03	44.91	150,921	58,874
2048	0.3751	46.03	45.19	151,862	56,963
2049	0.3607	46.03	45.43	152,668	55,067
2050	0.3468	46.03	45.63	153,341	53,179
2051	0.3335	46.03	45.79	153,878	51,318
2052	0.3207	46.03	45.91	154,281	49,478
2053	0.3083	46.03	45.99	154,550	47,648
2054	0.2965	46.03	46.03	154,685	45,864
2055	0.2851	46.03	46.03	154,685	44,101
2056	0.2741	46.03	46.03	154,685	42,399
2057	0.2636	46.03	46.03	154,685	40,775
2058	0.2534	46.03	46.03	154,685	39,197

2059	0.2437	46.03	46.03	154,685	37,697
2060	0.2343	46.03	46.03	154,685	36,243
2061	0.2253	46.03	46.03	154,685	34,851
2062	0.2166	46.03	46.03	154,685	33,505
2063	0.2083	46.03	46.03	154,685	32,221
2064	0.2003	46.03	46.03	154,685	30,983
2065	0.1926	46.03	46.03	154,685	29,792
2066	0.1852	46.03	46.03	154,685	28,648
2067	0.1780	46.03	46.03	154,685	27,534
2068	0.1712	46.03	46.03	154,685	26,482
2069	0.1646	46.03	46.03	154,685	25,461
2070	0.1583	46.03	46.03	154,685	24,487
2071	0.1522	46.03	46.03	154,685	23,543
2072	0.1463	46.03	46.03	154,685	22,630
2073	0.1407	46.03	46.03	154,685	21,764
2074	0.1353	46.03	46.03	154,685	20,929
2075	0.1301	46.03	46.03	154,685	20,125
2076	0.1251	46.03	46.03	154,685	19,351
2077	0.1203	46.03	46.03	154,685	18,609
2078	0.1157	46.03	46.03	154,685	17,897
2079	0.1112	46.03	46.03	154,685	17,201
2080	0.1069	46.03	46.03	154,685	16,536
合計					3,494,144

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

大井川(川根本町)

8,593,421 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	5,794
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m ³) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m ³) 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	出典: 「治山全体調査の考え方進め方」	整備済森林 1.30
A:	保全効果区域面積(ha)	174.72
Y:	評価期間	80
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647				
2001	2.3699	0.0125	8.33	361	856
2002	2.2788	0.0250	16.55	1,435	3,270
2003	2.1911	0.0375	23.74	3,088	6,766
2004	2.1068	0.0500	29.96	5,196	10,947
2005	2.0258	0.0625	35.68	7,736	15,672
2006	1.9479	0.0750	40.97	10,659	20,763
2007	1.8730	0.0875	46.18	14,017	26,254
2008	1.8009	0.1000	50.95	17,674	31,829
2009	1.7317	0.1125	57.64	22,494	38,953
2010	1.6651	0.1250	62.60	27,144	45,197
2011	1.6010	0.1375	69.95	33,364	53,416
2012	1.5395	0.1500	78.13	40,653	62,585
2013	1.4802	0.1625	88.36	49,808	73,726
2014	1.4233	0.1750	94.42	57,318	81,581
2015	1.3686	0.1875	99.74	64,872	88,784
2016	1.3159	0.2000	105.07	72,895	95,923
2017	1.2653	0.2125	109.59	80,783	102,215
2018	1.2167	0.2250	117.45	91,669	111,534
2019	1.1699	0.2375	123.73	101,936	119,255
2020	1.1249	0.2500	131.36	113,918	128,146
2021	1.0816	0.2625	136.46	124,257	134,396
2022	1.0400	0.2750	141.69	135,164	140,571
2023	1.0000	0.2875	147.87	147,471	147,471
2024	0.9615	0.3000	151.70	157,868	151,790
2025	0.9246	0.3125	155.54	168,609	155,896
2026	0.8890	0.3250	159.38	179,682	159,737
2027	0.8548	0.3375	163.21	191,077	163,333
2028	0.8219	0.3500	167.05	202,816	166,694
2029	0.7903	0.3625	170.88	214,876	169,817
2030	0.7599	0.3750	174.72	227,280	172,710
2031	0.7307	0.3875	174.72	234,856	171,609
2032	0.7026	0.4000	174.72	242,432	170,333
2033	0.6756	0.4125	174.72	250,008	168,905
2034	0.6496	0.4250	174.72	257,584	167,327
2035	0.6246	0.4375	174.72	265,160	165,619
2036	0.6006	0.4500	174.72	272,736	163,805
2037	0.5775	0.4625	174.72	280,312	161,880
2038	0.5553	0.4750	174.72	287,888	159,864
2039	0.5339	0.4875	174.72	295,464	157,748
2040	0.5134	0.5000	174.72	303,040	155,581
2041	0.4936	0.5125	174.72	310,616	153,320
2042	0.4746	0.5250	174.72	318,192	151,014
2043	0.4564	0.5375	174.72	325,768	148,681
2044	0.4388	0.5500	174.72	333,344	146,271
2045	0.4220	0.5625	174.72	340,920	143,868
2046	0.4057	0.5750	174.72	348,496	141,385
2047	0.3901	0.5875	174.72	356,072	138,904
2048	0.3751	0.6000	174.72	363,648	136,404
2049	0.3607	0.6125	174.72	371,224	133,900
2050	0.3468	0.6250	174.72	378,800	131,368
2051	0.3335	0.6375	174.72	386,376	128,856
2052	0.3207	0.6500	174.72	393,952	126,340
2053	0.3083	0.6625	174.72	401,528	123,791
2054	0.2965	0.6750	174.72	409,104	121,299
2055	0.2851	0.6875	174.72	416,680	118,795
2056	0.2741	0.7000	174.72	424,256	116,289
2057	0.2636	0.7125	174.72	431,832	113,831
2058	0.2534	0.7250	174.72	439,408	111,346
2059	0.2437	0.7375	174.72	446,984	108,930
2060	0.2343	0.7500	174.72	454,560	106,503
2061	0.2253	0.7625	174.72	462,136	104,119
2062	0.2166	0.7750	174.72	469,712	101,740

2063	0.2083	0.7875	174.72	477,288	99,419
2064	0.2003	0.8000	174.72	484,864	97,118
2065	0.1926	0.8125	174.72	492,441	94,844
2066	0.1852	0.8250	174.72	500,017	92,603
2067	0.1780	0.8375	174.72	507,593	90,352
2068	0.1712	0.8500	174.72	515,169	88,197
2069	0.1646	0.8625	174.72	522,745	86,044
2070	0.1583	0.8750	174.72	530,321	83,950
2071	0.1522	0.8875	174.72	537,897	81,868
2072	0.1463	0.9000	174.72	545,473	79,803
2073	0.1407	0.9125	174.72	553,049	77,814
2074	0.1353	0.9250	174.72	560,625	75,853
2075	0.1301	0.9375	174.72	568,201	73,923
2076	0.1251	0.9500	174.72	575,777	72,030
2077	0.1203	0.9625	174.72	583,353	70,177
2078	0.1157	0.9750	174.72	590,929	68,370
2079	0.1112	0.9875	174.72	598,505	66,554
2080	0.1069	1.0000	174.72	606,081	64,790
合計					8,593,421

山地保全便益

大井川(川根本町)

28,706 千円

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合 (施設整備のみで効果が発揮される場合)

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \frac{Y}{(1+i)^T} \times U \times V$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	下流のダムに堆積した1m ³ の土砂を除去するコスト(円/m ³)	5,794
	出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	
V:	崩壊見込み量(m ³ /年)	0.00 ~ 136.86
A:	事業対象区域面積(ha)	2.20 ~ 46.03
R:	流域内崩壊率	98 大井川 0.0188
	出典: 「治山全体調査」S42からS46	
N:	雨量比 = 50年確率日雨量 / 既往最大日雨量	1.0100
	気象庁川根本町気象観測所(1976~2017の期間の雨量を直接解法により算出)	
L:	事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象)	26960
	榛原川 周囲面積 L × H / 10,000 (ha)	0.00 ~ 4.04
H:	平均崩壊深(m)	1.5
	大井川地区民有林直轄治山事業全体計画調査報告書	
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	30
Y:	評価期間	80
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m ³	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647			
2001	2.3699	6.53	38	90
2002	2.2788	12.96	75	171
2003	2.1911	18.60	108	237
2004	2.1068	23.47	136	287
2005	2.0258	27.95	162	328
2006	1.9479	32.09	186	362
2007	1.8730	36.17	210	393
2008	1.8009	39.91	231	416
2009	1.7317	45.15	262	454
2010	1.6651	49.04	284	473
2011	1.6010	54.79	317	508
2012	1.5395	61.20	355	547
2013	1.4802	69.21	401	594
2014	1.4233	73.96	429	611
2015	1.3686	78.13	453	620
2016	1.3159	82.29	477	628
2017	1.2653	85.84	497	629
2018	1.2167	92.00	533	649
2019	1.1699	96.91	561	656
2020	1.1249	102.91	596	670
2021	1.0816	106.89	619	670
2022	1.0400	110.98	643	669
2023	1.0000	115.82	671	671
2024	0.9615	118.84	689	662
2025	0.9246	121.83	706	653
2026	0.8890	124.84	723	643
2027	0.8548	127.84	741	633
2028	0.8219	130.85	758	623
2029	0.7903	133.85	776	613
2030	0.7599	136.86	793	603
2031	0.7307	136.86	793	579
2032	0.7026	136.86	793	557
2033	0.6756	136.86	793	536
2034	0.6496	136.86	793	515
2035	0.6246	136.86	793	495
2036	0.6006	136.86	793	476
2037	0.5775	136.86	793	458
2038	0.5553	136.86	793	440
2039	0.5339	136.86	793	423
2040	0.5134	136.86	793	407
2041	0.4936	136.86	793	391
2042	0.4746	136.86	793	376
2043	0.4564	136.86	793	362
2044	0.4388	136.86	793	348
2045	0.4220	136.86	793	335
2046	0.4057	136.86	793	322
2047	0.3901	136.86	793	309
2048	0.3751	136.86	793	297
2049	0.3607	136.86	793	286

2050	0.3468	136.86	793	275
2051	0.3335	136.86	793	264
2052	0.3207	136.86	793	254
2053	0.3083	136.86	793	244
2054	0.2965	136.86	793	235
2055	0.2851	136.86	793	226
2056	0.2741	136.86	793	217
2057	0.2636	136.86	793	209
2058	0.2534	136.86	793	201
2059	0.2437	136.86	793	193
2060	0.2343	136.86	793	186
2061	0.2253	136.86	793	179
2062	0.2166	136.86	793	172
2063	0.2083	136.86	793	165
2064	0.2003	136.86	793	159
2065	0.1926	136.86	793	153
2066	0.1852	136.86	793	147
2067	0.1780	136.86	793	141
2068	0.1712	136.86	793	136
2069	0.1646	136.86	793	131
2070	0.1583	136.86	793	126
2071	0.1522	136.86	793	121
2072	0.1463	136.86	793	116
2073	0.1407	136.86	793	112
2074	0.1353	136.86	793	107
2075	0.1301	136.86	793	103
2076	0.1251	136.86	793	99
2077	0.1203	136.86	793	95
2078	0.1157	136.86	793	92
2079	0.1112	136.86	793	88
2080	0.1069	136.86	793	85
合計				28,706

環境保全便益 大井川(川根本町)
 生物多様性保全便益
 荒廃地等の森林再生に関する事業

2,564,523 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times A$$

- D: 土地単位面積当たりの生物多様性保全便益(円/ha)
- A: 事業実施面積(ha)
- T: 事業開始から生物多様性保全便益が頭打ちするまでの年数
- Y: 評価期間
- i: 社会的割引率(0.04)

荒廃地等の森林再生に関する事業	3,546,147
	0.00 ~ 46.03
	50
	80

年度	社会的割引率	事業実施面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2000	2.4647				
2001	2.3699	2.61	0.05	177	419
2002	2.2788	5.20	0.15	532	1,212
2003	2.1911	7.46	0.31	1,099	2,408
2004	2.1068	9.42	0.50	1,773	3,735
2005	2.0258	11.22	0.73	2,589	5,245
2006	1.9479	12.88	0.97	3,440	6,701
2007	1.8730	14.51	1.28	4,539	8,502
2008	1.8009	16.01	1.59	5,638	10,153
2009	1.7317	18.11	1.95	6,915	11,975
2010	1.6651	19.67	2.34	8,298	13,817
2011	1.6010	21.98	2.78	9,858	15,783
2012	1.5395	24.55	3.27	11,596	17,852
2013	1.4802	27.76	3.82	13,546	20,051
2014	1.4233	29.67	4.41	15,639	22,259
2015	1.3686	31.34	5.05	17,908	24,509
2016	1.3159	33.02	5.73	20,319	26,738
2017	1.2653	34.44	6.41	22,731	28,762
2018	1.2167	35.96	7.11	25,213	30,677
2019	1.1699	36.87	7.85	27,837	32,567
2020	1.1249	38.25	8.61	30,532	34,345
2021	1.0816	38.77	9.40	33,334	36,054
2022	1.0400	38.99	10.16	36,029	37,470
2023	1.0000	39.59	10.96	38,866	38,866
2024	0.9615	40.51	11.76	41,703	40,097
2025	0.9246	41.43	12.62	44,752	41,378
2026	0.8890	42.35	13.46	47,731	42,433
2027	0.8548	43.27	14.30	50,710	43,347
2028	0.8219	44.19	15.19	53,866	44,272
2029	0.7903	45.11	16.10	57,093	45,121
2030	0.7599	46.03	17.04	60,426	45,918
2031	0.7307	46.03	17.97	63,724	46,563
2032	0.7026	46.03	18.89	66,987	47,065
2033	0.6756	46.03	19.77	70,107	47,364
2034	0.6496	46.03	20.70	73,405	47,684
2035	0.6246	46.03	21.64	76,739	47,931
2036	0.6006	46.03	22.57	80,037	48,070
2037	0.5775	46.03	23.49	83,299	48,105
2038	0.5553	46.03	24.37	86,420	47,989
2039	0.5339	46.03	25.31	89,753	47,919
2040	0.5134	46.03	26.24	93,051	47,772
2041	0.4936	46.03	27.15	96,278	47,523
2042	0.4746	46.03	28.08	99,576	47,259
2043	0.4564	46.03	28.99	102,803	46,919
2044	0.4388	46.03	29.90	106,030	46,526
2045	0.4220	46.03	30.84	109,363	46,151
2046	0.4057	46.03	31.74	112,555	45,664
2047	0.3901	46.03	32.66	115,817	45,180
2048	0.3751	46.03	33.60	119,151	44,694
2049	0.3607	46.03	34.50	122,342	44,129
2050	0.3468	46.03	35.43	125,640	43,572
2051	0.3335	46.03	36.29	128,690	42,918
2052	0.3207	46.03	37.12	131,633	42,215
2053	0.3083	46.03	37.88	134,328	41,413
2054	0.2965	46.03	38.63	136,988	40,617
2055	0.2851	46.03	39.32	139,435	39,753
2056	0.2741	46.03	39.99	141,810	38,870
2057	0.2636	46.03	40.62	144,044	37,970
2058	0.2534	46.03	41.22	146,172	37,040
2059	0.2437	46.03	41.78	148,158	36,106
2060	0.2343	46.03	42.31	150,037	35,154
2061	0.2253	46.03	42.80	151,775	34,195
2062	0.2166	46.03	43.22	153,264	33,197
2063	0.2083	46.03	43.57	154,506	32,184
2064	0.2003	46.03	43.90	155,676	31,182
2065	0.1926	46.03	44.20	156,740	30,188

2066	0.1852	46.03	44.46	157,662	29,199
2067	0.1780	46.03	44.68	158,442	28,203
2068	0.1712	46.03	44.89	159,187	27,253
2069	0.1646	46.03	45.07	159,825	26,307
2070	0.1583	46.03	45.23	160,392	25,390
2071	0.1522	46.03	45.37	160,889	24,487
2072	0.1463	46.03	45.51	161,385	23,611
2073	0.1407	46.03	45.64	161,846	22,772
2074	0.1353	46.03	45.75	162,236	21,951
2075	0.1301	46.03	45.84	162,555	21,148
2076	0.1251	46.03	45.91	162,804	20,367
2077	0.1203	46.03	45.97	163,016	19,611
2078	0.1157	46.03	46.01	163,158	18,877
2079	0.1112	46.03	46.03	163,229	18,151
2080	0.1069	46.03	46.03	163,229	17,449
合計					2,564,523

期 中 の 評 価 個 表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画 期間	平成24年度～令和9年度（16年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	紀伊田辺（きいたなべ） （和歌山県）	事業実施 主体	近畿中国森林管理局 和歌山森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、和歌山県南部の田辺市に位置し、地質学上の西南日本外帯に属し、四万十帯と呼ばれる堆積岩類が卓越して分布する。基岩は砂岩・泥岩などの互層で構成されているが、付加体に特徴的な断層や節理が発達しているため、ぜい弱な地質構造となっている。</p> <p>平成23年9月の台風12号は、田辺市で最大24時間雨量533mm、連続雨量で1,000mmを超える豪雨をもたらし、その結果、市内の各地区で大規模な山腹崩壊が発生し、人家、国道、農地等のほか港湾へも被害が及んだ。</p> <p>近畿中国森林管理局和歌山森林管理署は、和歌山県の要請を踏まえ、当該災害の復旧が森林法施行規則第78条（国が行う保安施設事業）の規定に該当することから、平成24年度に民有林直轄治山事業に着手したところである。</p> <p>事業着手後、平成26年度に菖蒲谷（しょうぶだに）区域が概成したため、平成27年度に和歌山県へ移管した。また、平成28年度に愛賀合（あいがごう）区域、平成30年度に八升前（はっしょうまえ）区域が概成したため、両区域を令和2年度に和歌山県へ移管した。</p> <p>一方、事業実施地区内の富田川流域の上秋津（かみあきづ）区域においては、平成23年9月の台風12号の影響による斜面変動に伴う山腹崩壊が発生し、崩壊土砂が直下の県道等へ流出したため、和歌山県が治山ダムを設置するとともに、斜面の調査・観測を実施しており、調査の結果、地すべり性の移動土塊が想定以上に規模が大きいことが判明し、県道等への影響が徐々に拡大しつつあることが判明した。本区域は、保全対象が近く、施工には高度な技術を要することから、和歌山県からの要請を踏まえ、平成28年度に事業区域に編入した。</p> <p>令和2年度以降、上平治川（かみへいじがわ）区域、下モ谷西側（しものたににしがわ）区域、本田垣内（ほんだがいと）区域、上秋津区域の4区域において計画的に事業を進めてきたが、上秋津区域で山腹崩壊や落石が幾度となく発生し、県道等の保全対象に影響を及ぼしており、崩壊斜面の不安定化による更なる拡大崩壊が懸念される状況である。加えて、地すべり性の変動や地下水の賦存状況の調査結果等から、地すべり性の変動量は減少傾向にあるが、依然として継続していることが確認されている。また、他区域においても、地下水による斜面の不安定化や溪岸侵食の進行等が確認されている。</p> <p>本地区は今後さらに崩壊が拡大した場合、直下の保全対象や下流域に被害が及ぶおそれがあり、早急な対策が求められていることから、今回、対策工等の精査・再検討を行い、事業規模を見直すこととする。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工27基、山腹工17.20ha ・計画期間 平成24年度～令和9年度（16年間） ・総事業費 10,518,303千円（税抜き9,654,854千円） <p><見直し後の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工27基、山腹工17.94ha ・計画期間 平成24年度～令和9年度（16年間） ・総事業費 15,949,302千円（税抜き14,583,125千円） 		

<p>① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化</p>	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は、溪間工及び山腹工の施工により、土砂の流出や山腹崩壊等を防止する効果であり山地保全便益を計上している。</p> <p>また、上秋津区域の費用対効果分析については、これまで斜面変動調査等を実施してきた結果、地すべり性の移動土塊の規模や変動量が大いことから、保全対象である直下流域の集落保全が最重要であると判断し、災害防止便益を計上している。</p> <p>なお、令和5年度時点における費用対効果分析の結果は、以下のとおりである。</p> <p>総便益(B) 19,004,266千円 (令和2年度の評価時点:14,517,643千円) 総費用(C) 15,609,173千円 (令和2年度の評価時点:11,216,061千円) 分析結果(B/C) 1.22 (令和2年度の評価時点:1.29)</p>
<p>② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化</p>	<p>古くから林業の盛んな地域であり、原生的な自然植生は少なく、スギ・ヒノキの造林地が多い。造林地では概ね20～40年生の壮齢林が多く、幼齢林や伐採跡地は対象区域内では少ない。</p> <p>部分的に混在する天然林は、シイ・カシ類の常緑樹を主体とする萌芽性の二次的な植生が多い。</p> <p>本地区は、世界遺産の著名な観光地や温泉地も多く、国道等の社会基盤施設が集中していることから、崩壊地の早期の復旧が求められている。</p> <p>特に、上秋津区域では山腹崩壊による県道や下流集落への被災から、地域住民の安全を確保するためにも当地域の民有林直轄治山事業の推進が強く求められている。</p> <p>なお、保全対象としている人家、公共施設等については、上秋津区域において令和4年度に県道のバイパスが供用開始されたことから、当該バイパスを追加計上している。その他の保全対象については、大きな変化はない。</p> <p>主な保全対象 人家224戸、国道・県道3.3km、市道4.8km、林道3.2km、農道5.2km、橋梁15橋、農耕地28.3ha</p>
<p>③ 事業の進捗状況</p>	<p>これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のための山腹工、地すべり性の変動が見られる箇所ではすべり面付近の地下水排除のための集水井工やボーリング暗渠工を実施している。</p> <p>変更後の全体計画における令和4年度末の事業進捗率は53.5%である。</p>
<p>④ 関連事業の整備状況</p>	<p>上秋津区域では、山腹崩壊・落石の発生に伴い、頻繁に直下の県道が通行止めとなったことから、和歌山県が右会津川対岸にバイパスを作設し、令和4年10月に供用開始した。引き続き、和歌山県等の関係機関と連絡調整を取りながら、地域住民の安全・安心のための事業効果の早期発現など、効果的・効率的な事業実施に努めていく。</p>
<p>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</p>	<p>現時点で3区域が完了済みであり、残る4区域についても、重点的に事業が実施され早期に完了するよう要望する。（和歌山県）</p> <p>流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望する。（田辺市）</p>
<p>⑥ 事業コスト縮減等の可能性</p>	<p>これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムを重力式コンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。</p> <p>また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能性・施工性を十分検討し、コスト縮減に資する取組を行っていく。</p>

⑦ 代替案の実現可能性	本地区における土砂流出による山地災害等を防止するためには、山腹崩壊地等の拡大崩壊・侵食等を防止するための溪間工や山腹工を実施することによる森林の復旧・再生により森林の土砂流出・崩壊防止機能を高度に発揮させることが必要であり、代替案はない。
森林管理局事業評価技術検討会の意見	本事業の進捗により大規模な山腹崩壊地が森林に戻りつつあるなど事業の効果が認められ、その必要性、有効性、効率性の観点から今後も環境への配慮及びコスト縮減、工期の短縮に努めながら事業を継続することが適当と判断される。
評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、また、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生材を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、現地発生材の活用などコスト縮減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに近畿中国森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施方針： 計画を変更し事業を継続する。

様式1

便 益 集 計 表

(治 山 事 業)

事業名：民有林直轄治山事業
 施行箇所：紀伊田辺地区

都道府県名：和歌山県
 (単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	605,998	
	流域貯水便益	181,631	
	水質浄化便益	746,022	
山地保全便益	土砂流出防止便益	11,408,812	
	土砂崩壊防止便益	1,890	
災害防止便益	山地災害防止便益	5,232,751	
	人命保護便益	827,162	
総 便 益 (B)		19,004,266	
総 費 用 (C)		15,609,173	
費用便益比	$B \div C = \frac{19,004,266}{15,609,173} = 1.22$		

【感度分析】

(単位:千円)

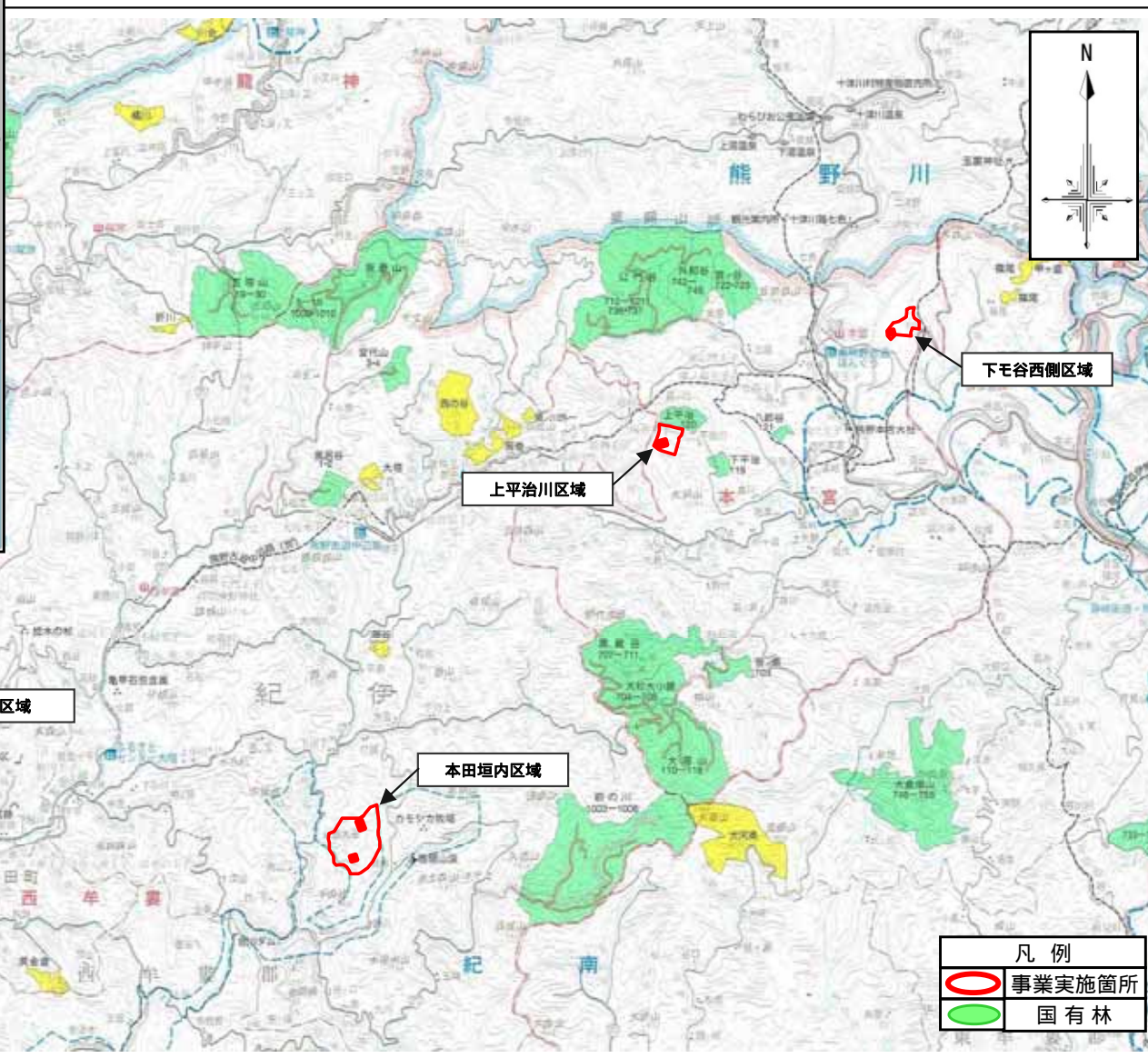
感度分析	要	
感度分析すべき便益	感度分析すべき因子	感度分析対象便益の下振れ(-10%)
炭素固定便益	二酸化炭素に関する原単位	0
評価時点以前		0 × 1.0 = 0
評価の翌年度以降		0 × 0.9 = 0
山地災害防止便益	年平均想定被害額	4,730,696
評価時点以前		212,203 × 1.0 = 212,203
評価の翌年度以降		5,020,548 × 0.9 = 4,518,493
人命保護便益	年平均想定被害額	747,800
評価時点以前		33,545 × 1.0 = 33,545
評価の翌年度以降		793,617 × 0.9 = 714,255
なだれ災害防止便益	年平均想定被害額	0
評価時点以前		0 × 1.0 = 0
評価の翌年度以降		0 × 0.9 = 0
潮害軽減便益	年平均想定被害額	0
評価時点以前		0 × 1.0 = 0
評価の翌年度以降		0 × 0.9 = 0
塩害軽減便益	年平均想定被害額	0
評価時点以前		0 × 1.0 = 0
評価の翌年度以降		0 × 0.9 = 0
海岸侵食防止便益	年平均想定被害額	0
評価時点以前		0 × 1.0 = 0
評価の翌年度以降		0 × 0.9 = 0
木材生産確保・増進便益	t年後における伐採材積、木材市場価格	
評価時点以前		× 1.0 =
評価の翌年度以降		× 0.9 × 0.9 =
感度分析の対象外便益の計		12,944,353
総便益(B)の下振れ		18,422,849
総費用(C)の上振れ		16,225,643
評価時点以前		9,444,477 × 1.0 = 9,444,477
評価の翌年度以降		6,164,696 × 1.1 = 6,781,166
感度分析結果	$B \div C = \frac{18,422,849}{16,225,643} = 1.14$	
備考	(感度分析結果が1を下回る場合、その理由や対策等を記載)	

(感度分析の必要がある場合は、感度分析欄を記載)

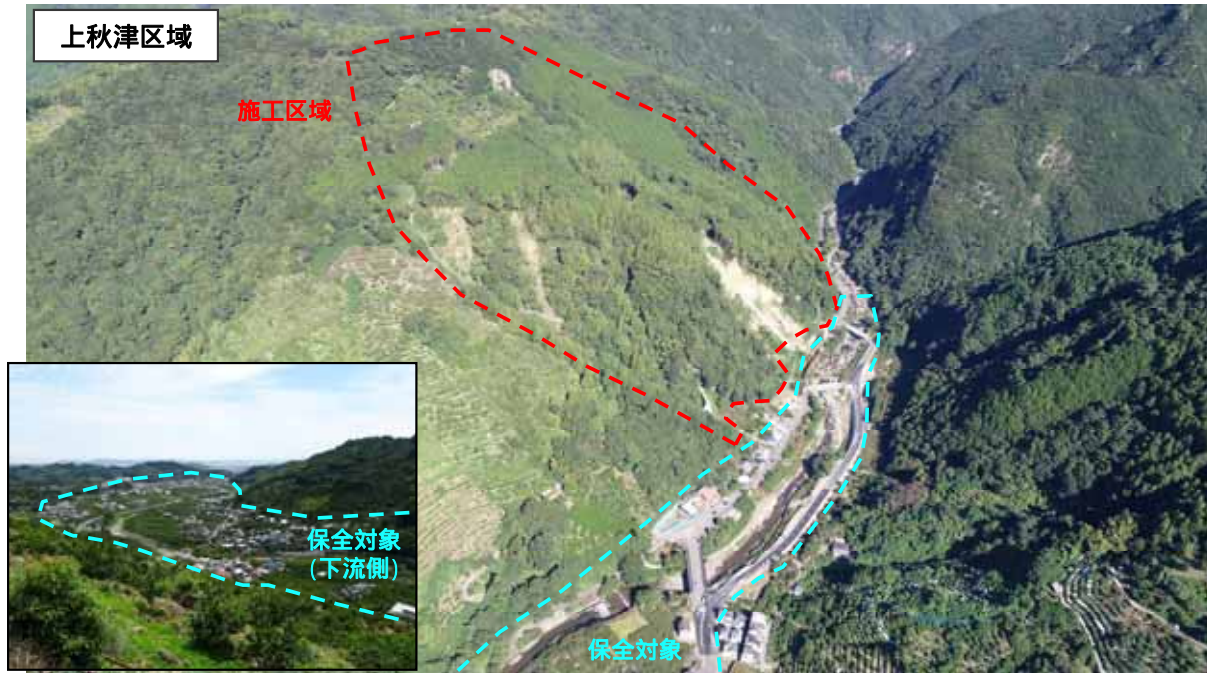
※下振れする可能性がある前提条件((二酸化炭素に関する原単位、年平均想定被害額、伐採材積、市場価格)を算定因子に含む便益(炭素固定便益、山地災害防止便益、人命保護便益、なだれ災害防止便益、潮害軽減便益、塩害防止便益、海岸侵食防止便益、木材生産確保・増進便益)があり、以下の場合については、便益の額が-10%変動し、かつ、費用が+10%変動した場合の影響等について感度分析を行う。

1. 感度分析すべき前提条件(因子)が1つの場合:感度分析前の費用便益比 1.23未満
2. 感度分析すべき前提条件(因子)が2つの場合:感度分析前の費用便益比 1.36未満

民有林直轄治山事業 紀伊田辺地区（和歌山県） 概要図



民有林直轄治山事業 紀伊田辺地区（和歌山県） 概要図



様式 3-様式 4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：紀伊田辺地区

都道府県名：和歌山県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2011		1.6010							
2012	0	1.5395	104.9	0					
2013	478,852	1.4802	104.5	687,092					
2014	762,683	1.4233	102.2	1,075,967					
2015	601,811	1.3686	101.2	824,452					
2016	474,903	1.3159	102.5	617,609					
2017	611,909	1.2653	102.4	765,931					
2018	958,395	1.2167	102.4	1,153,553					
2019	588,218	1.1699	101.7	685,450					
2020	1,014,698	1.1249	100.0	1,156,272					
2021	974,647	1.0816	101.2	1,055,220					
2022	1,368,056	1.0400	101.3	1,422,778					
2023	1,264,474	1.0000	101.3	1,264,474					
2024	846,402	0.9615		813,816					
2025	905,141	0.9246		836,893					
2026	1,717,902	0.8890		1,527,215					
2027	2,015,034	0.8548		1,722,451					
2028	0	0.8219		0					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	0	0.2741		0					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	0	0.1852		0					
2067	0	0.1780		0					
2068	0	0.1712		0					
2069	0	0.1646		0					
2070	0	0.1583		0					
2071	0	0.1522		0					
2072	0	0.1463		0					
2073	0	0.1407		0					
2074	0	0.1353		0					
2075	0	0.1301		0					
2076	0	0.1251		0					
2077	0	0.1203		0					
合 計									15,609,173
C =						15,609,173			千円

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数－決まって支給する給与（30人以上）」

上平治川区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

43,811 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能大 急 要整備森林(裸地) 0.70
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能大 急 整備済森林 0.45
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)	91
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 6.26
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	0.03	10	15
2014	1.4233	1.31	0.12	40	57
2015	1.3686	1.76	0.24	80	109
2016	1.3159	2.22	0.38	127	167
2017	1.2653	2.72	0.56	188	238
2018	1.2167	3.11	0.78	261	318
2019	1.1699	3.62	1.01	338	395
2020	1.1249	4.39	1.30	435	489
2021	1.0816	4.39	1.59	533	576
2022	1.0400	4.80	1.92	643	669
2023	1.0000	5.24	2.28	764	764
2024	0.9615	5.69	2.65	888	854
2025	0.9246	6.07	3.07	1,028	950
2026	0.8890	6.26	3.47	1,162	1,033
2027	0.8548	6.26	3.91	1,310	1,120
2028	0.8219	6.26	4.28	1,434	1,179
2029	0.7903	6.26	4.60	1,541	1,218
2030	0.7599	6.26	4.90	1,641	1,247
2031	0.7307	6.26	5.17	1,732	1,266
2032	0.7026	6.26	5.41	1,812	1,273
2033	0.6756	6.26	5.62	1,882	1,271
2034	0.6496	6.26	5.79	1,939	1,260
2035	0.6246	6.26	5.92	1,983	1,239
2036	0.6006	6.26	6.04	2,023	1,215
2037	0.5775	6.26	6.14	2,056	1,187
2038	0.5553	6.26	6.20	2,077	1,153
2039	0.5339	6.26	6.25	2,093	1,117
2040	0.5134	6.26	6.26	2,097	1,077
2041	0.4936	6.26	6.26	2,097	1,035
2042	0.4746	6.26	6.26	2,097	995
2043	0.4564	6.26	6.26	2,097	957
2044	0.4388	6.26	6.26	2,097	920
2045	0.4220	6.26	6.26	2,097	885
2046	0.4057	6.26	6.26	2,097	851
2047	0.3901	6.26	6.26	2,097	818
2048	0.3751	6.26	6.26	2,097	787
2049	0.3607	6.26	6.26	2,097	756
2050	0.3468	6.26	6.26	2,097	727
2051	0.3335	6.26	6.26	2,097	699
2052	0.3207	6.26	6.26	2,097	673
2053	0.3083	6.26	6.26	2,097	647
2054	0.2965	6.26	6.26	2,097	622
2055	0.2851	6.26	6.26	2,097	598
2056	0.2741	6.26	6.26	2,097	575
2057	0.2636	6.26	6.26	2,097	553
2058	0.2534	6.26	6.26	2,097	531
2059	0.2437	6.26	6.26	2,097	511
2060	0.2343	6.26	6.26	2,097	491
2061	0.2253	6.26	6.26	2,097	472
2062	0.2166	6.26	6.26	2,097	454
2063	0.2083	6.26	6.26	2,097	437
2064	0.2003	6.26	6.26	2,097	420
2065	0.1926	6.26	6.26	2,097	404
2066	0.1852	6.26	6.26	2,097	388

2067	0.1780	6.26	6.26	2,097	373
2068	0.1712	6.26	6.26	2,097	359
2069	0.1646	6.26	6.26	2,097	345
2070	0.1583	6.26	6.26	2,097	332
2071	0.1522	6.26	6.26	2,097	319
2072	0.1463	6.26	6.26	2,097	307
2073	0.1407	6.26	6.26	2,097	295
2074	0.1353	6.26	6.26	2,097	284
2075	0.1301	6.26	6.26	2,097	273
2076	0.1251	6.26	6.26	2,097	262
合計					43,811

上平治川区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

57,077 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)	91
A:	保全効果区域面積(ha)	38.71
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	13	19
2014	1.4233	0.0462	8.11	50	71
2015	1.3686	0.0615	10.90	90	123
2016	1.3159	0.0769	13.75	142	187
2017	1.2653	0.0923	16.84	208	263
2018	1.2167	0.1077	19.26	278	338
2019	1.1699	0.1231	22.41	370	433
2020	1.1249	0.1385	27.16	504	567
2021	1.0816	0.1538	27.16	560	606
2022	1.0400	0.1692	29.68	673	700
2023	1.0000	0.1846	32.39	801	801
2024	0.9615	0.2000	35.19	943	907
2025	0.9246	0.2154	37.56	1,084	1,002
2026	0.8890	0.2308	38.71	1,197	1,064
2027	0.8548	0.2462	38.71	1,277	1,092
2028	0.8219	0.2615	38.71	1,356	1,114
2029	0.7903	0.2769	38.71	1,436	1,135
2030	0.7599	0.2923	38.71	1,516	1,152
2031	0.7307	0.3077	38.71	1,596	1,166
2032	0.7026	0.3231	38.71	1,676	1,178
2033	0.6756	0.3385	38.71	1,755	1,186
2034	0.6496	0.3538	38.71	1,835	1,192
2035	0.6246	0.3692	38.71	1,915	1,196
2036	0.6006	0.3846	38.71	1,995	1,198
2037	0.5775	0.4000	38.71	2,074	1,198
2038	0.5553	0.4154	38.71	2,154	1,196
2039	0.5339	0.4308	38.71	2,234	1,193
2040	0.5134	0.4462	38.71	2,314	1,188
2041	0.4936	0.4615	38.71	2,393	1,181
2042	0.4746	0.4769	38.71	2,473	1,174
2043	0.4564	0.4923	38.71	2,553	1,165
2044	0.4388	0.5077	38.71	2,633	1,155
2045	0.4220	0.5231	38.71	2,713	1,145
2046	0.4057	0.5385	38.71	2,793	1,133
2047	0.3901	0.5538	38.71	2,872	1,120
2048	0.3751	0.5692	38.71	2,952	1,107
2049	0.3607	0.5846	38.71	3,032	1,094
2050	0.3468	0.6000	38.71	3,112	1,079
2051	0.3335	0.6154	38.71	3,191	1,064
2052	0.3207	0.6308	38.71	3,271	1,049
2053	0.3083	0.6462	38.71	3,351	1,033
2054	0.2965	0.6615	38.71	3,431	1,017
2055	0.2851	0.6769	38.71	3,510	1,001
2056	0.2741	0.6923	38.71	3,590	984
2057	0.2636	0.7077	38.71	3,670	967
2058	0.2534	0.7231	38.71	3,750	950
2059	0.2437	0.7385	38.71	3,830	933
2060	0.2343	0.7538	38.71	3,909	916
2061	0.2253	0.7692	38.71	3,989	899
2062	0.2166	0.7846	38.71	4,069	881
2063	0.2083	0.8000	38.71	4,149	864
2064	0.2003	0.8154	38.71	4,229	847
2065	0.1926	0.8308	38.71	4,309	830
2066	0.1852	0.8462	38.71	4,388	813
2067	0.1780	0.8615	38.71	4,468	795
2068	0.1712	0.8769	38.71	4,548	779
2069	0.1646	0.8923	38.71	4,628	762

2070	0.1583	0.9077	38.71	4.707	745
2071	0.1522	0.9231	38.71	4.787	729
2072	0.1463	0.9385	38.71	4.867	712
2073	0.1407	0.9538	38.71	4.946	696
2074	0.1353	0.9692	38.71	5.026	680
2075	0.1301	0.9846	38.71	5.106	664
2076	0.1251	1.0000	38.71	5.186	649
合計					57,077

上平治川区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

6,412 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 6.26
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,919
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	0.03	1	1
2014	1.4233	1.31	0.12	6	9
2015	1.3686	1.76	0.24	12	16
2016	1.3159	2.22	0.38	19	25
2017	1.2653	2.72	0.56	27	34
2018	1.2167	3.11	0.78	38	46
2019	1.1699	3.62	1.01	49	57
2020	1.1249	4.39	1.30	64	72
2021	1.0816	4.39	1.59	78	84
2022	1.0400	4.80	1.92	94	98
2023	1.0000	5.24	2.28	112	112
2024	0.9615	5.69	2.65	130	125
2025	0.9246	6.07	3.07	150	139
2026	0.8890	6.26	3.47	170	151
2027	0.8548	6.26	3.91	191	163
2028	0.8219	6.26	4.28	210	173
2029	0.7903	6.26	4.60	225	178
2030	0.7599	6.26	4.90	240	182
2031	0.7307	6.26	5.17	253	185
2032	0.7026	6.26	5.41	265	186
2033	0.6756	6.26	5.62	275	186
2034	0.6496	6.26	5.79	284	184
2035	0.6246	6.26	5.92	290	181
2036	0.6006	6.26	6.04	296	178
2037	0.5775	6.26	6.14	301	174
2038	0.5553	6.26	6.20	304	169
2039	0.5339	6.26	6.25	306	163
2040	0.5134	6.26	6.26	307	158
2041	0.4936	6.26	6.26	307	152
2042	0.4746	6.26	6.26	307	146
2043	0.4564	6.26	6.26	307	140
2044	0.4388	6.26	6.26	307	135
2045	0.4220	6.26	6.26	307	130
2046	0.4057	6.26	6.26	307	125
2047	0.3901	6.26	6.26	307	120
2048	0.3751	6.26	6.26	307	115
2049	0.3607	6.26	6.26	307	111
2050	0.3468	6.26	6.26	307	106
2051	0.3335	6.26	6.26	307	102
2052	0.3207	6.26	6.26	307	98
2053	0.3083	6.26	6.26	307	95
2054	0.2965	6.26	6.26	307	91
2055	0.2851	6.26	6.26	307	88
2056	0.2741	6.26	6.26	307	84
2057	0.2636	6.26	6.26	307	81
2058	0.2534	6.26	6.26	307	78
2059	0.2437	6.26	6.26	307	75
2060	0.2343	6.26	6.26	307	72
2061	0.2253	6.26	6.26	307	69

2062	0.2166	6.26	6.26	307	66
2063	0.2083	6.26	6.26	307	64
2064	0.2003	6.26	6.26	307	61
2065	0.1926	6.26	6.26	307	59
2066	0.1852	6.26	6.26	307	57
2067	0.1780	6.26	6.26	307	55
2068	0.1712	6.26	6.26	307	53
2069	0.1646	6.26	6.26	307	51
2070	0.1583	6.26	6.26	307	49
2071	0.1522	6.26	6.26	307	47
2072	0.1463	6.26	6.26	307	45
2073	0.1407	6.26	6.26	307	43
2074	0.1353	6.26	6.26	307	42
2075	0.1301	6.26	6.26	307	40
2076	0.1251	6.26	6.26	307	38
合計					6,412

上平治川区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

20,864 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 38.71
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁: 本宮観測所 (1991~2020の平均値) 2,919
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S)
出典: 「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	5	7
2014	1.4233	0.0462	8.11	18	26
2015	1.3686	0.0615	10.90	33	45
2016	1.3159	0.0769	13.75	52	68
2017	1.2653	0.0923	16.84	76	96
2018	1.2167	0.1077	19.26	102	124
2019	1.1699	0.1231	22.41	135	158
2020	1.1249	0.1385	27.16	184	207
2021	1.0816	0.1538	27.16	205	222
2022	1.0400	0.1692	29.68	246	256
2023	1.0000	0.1846	32.39	293	293
2024	0.9615	0.2000	35.19	345	332
2025	0.9246	0.2154	37.56	396	366
2026	0.8890	0.2308	38.71	437	388
2027	0.8548	0.2462	38.71	467	399
2028	0.8219	0.2615	38.71	496	408
2029	0.7903	0.2769	38.71	525	415
2030	0.7599	0.2923	38.71	554	421
2031	0.7307	0.3077	38.71	583	426
2032	0.7026	0.3231	38.71	612	430
2033	0.6756	0.3385	38.71	642	434
2034	0.6496	0.3538	38.71	671	436
2035	0.6246	0.3692	38.71	700	437
2036	0.6006	0.3846	38.71	729	438
2037	0.5775	0.4000	38.71	758	438
2038	0.5553	0.4154	38.71	787	437
2039	0.5339	0.4308	38.71	817	436
2040	0.5134	0.4462	38.71	846	434
2041	0.4936	0.4615	38.71	875	432
2042	0.4746	0.4769	38.71	904	429
2043	0.4564	0.4923	38.71	933	426
2044	0.4388	0.5077	38.71	962	422
2045	0.4220	0.5231	38.71	992	419
2046	0.4057	0.5385	38.71	1,021	414
2047	0.3901	0.5538	38.71	1,050	410
2048	0.3751	0.5692	38.71	1,079	405
2049	0.3607	0.5846	38.71	1,108	400
2050	0.3468	0.6000	38.71	1,137	394
2051	0.3335	0.6154	38.71	1,166	389
2052	0.3207	0.6308	38.71	1,196	384
2053	0.3083	0.6462	38.71	1,225	378
2054	0.2965	0.6615	38.71	1,254	372
2055	0.2851	0.6769	38.71	1,283	366
2056	0.2741	0.6923	38.71	1,312	360
2057	0.2636	0.7077	38.71	1,341	353
2058	0.2534	0.7231	38.71	1,371	347
2059	0.2437	0.7385	38.71	1,400	341
2060	0.2343	0.7538	38.71	1,429	335
2061	0.2253	0.7692	38.71	1,458	328
2062	0.2166	0.7846	38.71	1,487	322
2063	0.2083	0.8000	38.71	1,516	316
2064	0.2003	0.8154	38.71	1,546	310
2065	0.1926	0.8308	38.71	1,575	303

2066	0.1852	0.8462	38.71	1.604	297
2067	0.1780	0.8615	38.71	1.633	291
2068	0.1712	0.8769	38.71	1.662	285
2069	0.1646	0.8923	38.71	1.691	278
2070	0.1583	0.9077	38.71	1.720	272
2071	0.1522	0.9231	38.71	1.750	266
2072	0.1463	0.9385	38.71	1.779	260
2073	0.1407	0.9538	38.71	1.808	254
2074	0.1353	0.9692	38.71	1.837	249
2075	0.1301	0.9846	38.71	1.866	243
2076	0.1251	1.0000	38.71	1.895	237
合計					20.864

上平治川区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

26,303 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 6.26
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁:本宮観測所 (1991~2020の平均値)	2,919
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 田辺市HPより(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間 (t/T) を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	0.03	6	9
2014	1.4233	1.31	0.12	24	34
2015	1.3686	1.76	0.24	48	66
2016	1.3159	2.22	0.38	76	100
2017	1.2653	2.72	0.56	113	143
2018	1.2167	3.11	0.78	157	191
2019	1.1699	3.62	1.01	203	237
2020	1.1249	4.39	1.30	261	294
2021	1.0816	4.39	1.59	320	346
2022	1.0400	4.80	1.92	386	401
2023	1.0000	5.24	2.28	459	459
2024	0.9615	5.69	2.65	533	512
2025	0.9246	6.07	3.07	617	570
2026	0.8890	6.26	3.47	698	621
2027	0.8548	6.26	3.91	786	672
2028	0.8219	6.26	4.28	861	708
2029	0.7903	6.26	4.60	925	731
2030	0.7599	6.26	4.90	985	749
2031	0.7307	6.26	5.17	1,040	760
2032	0.7026	6.26	5.41	1,088	764
2033	0.6756	6.26	5.62	1,130	763
2034	0.6496	6.26	5.79	1,164	756
2035	0.6246	6.26	5.92	1,191	744
2036	0.6006	6.26	6.04	1,215	730
2037	0.5775	6.26	6.14	1,235	713
2038	0.5553	6.26	6.20	1,247	692
2039	0.5339	6.26	6.25	1,257	671
2040	0.5134	6.26	6.26	1,259	646
2041	0.4936	6.26	6.26	1,259	621
2042	0.4746	6.26	6.26	1,259	598
2043	0.4564	6.26	6.26	1,259	575
2044	0.4388	6.26	6.26	1,259	552
2045	0.4220	6.26	6.26	1,259	531
2046	0.4057	6.26	6.26	1,259	511
2047	0.3901	6.26	6.26	1,259	491
2048	0.3751	6.26	6.26	1,259	472
2049	0.3607	6.26	6.26	1,259	454
2050	0.3468	6.26	6.26	1,259	437
2051	0.3335	6.26	6.26	1,259	420
2052	0.3207	6.26	6.26	1,259	404
2053	0.3083	6.26	6.26	1,259	388

2054	0.2965	6.26	6.26	1,259	373
2055	0.2851	6.26	6.26	1,259	359
2056	0.2741	6.26	6.26	1,259	345
2057	0.2636	6.26	6.26	1,259	332
2058	0.2534	6.26	6.26	1,259	319
2059	0.2437	6.26	6.26	1,259	307
2060	0.2343	6.26	6.26	1,259	295
2061	0.2253	6.26	6.26	1,259	284
2062	0.2166	6.26	6.26	1,259	273
2063	0.2083	6.26	6.26	1,259	262
2064	0.2003	6.26	6.26	1,259	252
2065	0.1926	6.26	6.26	1,259	242
2066	0.1852	6.26	6.26	1,259	233
2067	0.1780	6.26	6.26	1,259	224
2068	0.1712	6.26	6.26	1,259	216
2069	0.1646	6.26	6.26	1,259	207
2070	0.1583	6.26	6.26	1,259	199
2071	0.1522	6.26	6.26	1,259	192
2072	0.1463	6.26	6.26	1,259	184
2073	0.1407	6.26	6.26	1,259	177
2074	0.1353	6.26	6.26	1,259	170
2075	0.1301	6.26	6.26	1,259	164
2076	0.1251	6.26	6.26	1,259	158
合計					26,303

上平治川区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

85,679 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	38.71
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁:本宮観測所(1991~2020の平均値)	2,919
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 田辺市HPより(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	19	28
2014	1.4233	0.0462	8.11	75	107
2015	1.3686	0.0615	10.90	135	185
2016	1.3159	0.0769	13.75	213	290
2017	1.2653	0.0923	16.84	313	396
2018	1.2167	0.1077	19.26	417	507
2019	1.1699	0.1231	22.41	555	649
2020	1.1249	0.1385	27.16	756	850
2021	1.0816	0.1538	27.16	840	909
2022	1.0400	0.1692	29.68	1,010	1,050
2023	1.0000	0.1846	32.39	1,202	1,202
2024	0.9615	0.2000	35.19	1,415	1,361
2025	0.9246	0.2154	37.56	1,627	1,504
2026	0.8890	0.2308	38.71	1,797	1,598
2027	0.8548	0.2462	38.71	1,917	1,639
2028	0.8219	0.2615	38.71	2,036	1,673
2029	0.7903	0.2769	38.71	2,156	1,704
2030	0.7599	0.2923	38.71	2,275	1,729
2031	0.7307	0.3077	38.71	2,395	1,750
2032	0.7026	0.3231	38.71	2,515	1,767
2033	0.6756	0.3385	38.71	2,635	1,780
2034	0.6496	0.3538	38.71	2,754	1,789
2035	0.6246	0.3692	38.71	2,874	1,795
2036	0.6006	0.3846	38.71	2,994	1,798
2037	0.5775	0.4000	38.71	3,114	1,798
2038	0.5553	0.4154	38.71	3,234	1,796
2039	0.5339	0.4308	38.71	3,354	1,791
2040	0.5134	0.4462	38.71	3,474	1,784
2041	0.4936	0.4615	38.71	3,593	1,774
2042	0.4746	0.4769	38.71	3,713	1,762
2043	0.4564	0.4923	38.71	3,832	1,749
2044	0.4388	0.5077	38.71	3,952	1,734
2045	0.4220	0.5231	38.71	4,072	1,718
2046	0.4057	0.5385	38.71	4,192	1,701
2047	0.3901	0.5538	38.71	4,311	1,682
2048	0.3751	0.5692	38.71	4,431	1,662
2049	0.3607	0.5846	38.71	4,551	1,642
2050	0.3468	0.6000	38.71	4,671	1,620
2051	0.3335	0.6154	38.71	4,791	1,598
2052	0.3207	0.6308	38.71	4,911	1,575
2053	0.3083	0.6462	38.71	5,031	1,551
2054	0.2965	0.6615	38.71	5,150	1,527
2055	0.2851	0.6769	38.71	5,270	1,502
2056	0.2741	0.6923	38.71	5,389	1,477
2057	0.2636	0.7077	38.71	5,509	1,452

2058	0.2534	0.7231	38.71	5,629	1,426
2059	0.2437	0.7385	38.71	5,749	1,401
2060	0.2343	0.7538	38.71	5,868	1,375
2061	0.2253	0.7692	38.71	5,988	1,349
2062	0.2166	0.7846	38.71	6,108	1,323
2063	0.2083	0.8000	38.71	6,228	1,297
2064	0.2003	0.8154	38.71	6,348	1,272
2065	0.1926	0.8308	38.71	6,468	1,246
2066	0.1852	0.8462	38.71	6,587	1,220
2067	0.1780	0.8615	38.71	6,707	1,194
2068	0.1712	0.8769	38.71	6,826	1,169
2069	0.1646	0.8923	38.71	6,946	1,143
2070	0.1583	0.9077	38.71	7,066	1,119
2071	0.1522	0.9231	38.71	7,186	1,094
2072	0.1463	0.9385	38.71	7,306	1,069
2073	0.1407	0.9538	38.71	7,425	1,045
2074	0.1353	0.9692	38.71	7,545	1,021
2075	0.1301	0.9846	38.71	7,665	997
2076	0.1251	1.0000	38.71	7,785	974
合計					85,679

上平治川区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

608,781 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
- 出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 山腹崩壊地 多 600.00
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 整備済森林 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 6.26
- T: 整備期間 15
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00		
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.49	1,700	2,516
2014	1.4233	1.31	4,544	6,467
2015	1.3686	1.76	6,105	8,355
2016	1.3159	2.22	7,701	10,134
2017	1.2653	2.72	9,435	11,938
2018	1.2167	3.11	10,788	13,126
2019	1.1699	3.62	12,557	14,690
2020	1.1249	4.39	15,228	17,130
2021	1.0816	4.39	15,228	16,471
2022	1.0400	4.80	16,651	17,317
2023	1.0000	5.24	18,177	18,177
2024	0.9615	5.69	19,738	18,978
2025	0.9246	6.07	21,056	19,468
2026	0.8890	6.26	21,715	19,305
2027	0.8548	6.26	21,715	18,562
2028	0.8219	6.26	21,715	17,848
2029	0.7903	6.26	21,715	17,161
2030	0.7599	6.26	21,715	16,501
2031	0.7307	6.26	21,715	15,867
2032	0.7026	6.26	21,715	15,257
2033	0.6756	6.26	21,715	14,671
2034	0.6496	6.26	21,715	14,106
2035	0.6246	6.26	21,715	13,563
2036	0.6006	6.26	21,715	13,042
2037	0.5775	6.26	21,715	12,540
2038	0.5553	6.26	21,715	12,058
2039	0.5339	6.26	21,715	11,594
2040	0.5134	6.26	21,715	11,148
2041	0.4936	6.26	21,715	10,719
2042	0.4746	6.26	21,715	10,306
2043	0.4564	6.26	21,715	9,911
2044	0.4388	6.26	21,715	9,529
2045	0.4220	6.26	21,715	9,164
2046	0.4057	6.26	21,715	8,810
2047	0.3901	6.26	21,715	8,471
2048	0.3751	6.26	21,715	8,145
2049	0.3607	6.26	21,715	7,833
2050	0.3468	6.26	21,715	7,531
2051	0.3335	6.26	21,715	7,242
2052	0.3207	6.26	21,715	6,964
2053	0.3083	6.26	21,715	6,695
2054	0.2965	6.26	21,715	6,438
2055	0.2851	6.26	21,715	6,191
2056	0.2741	6.26	21,715	5,952
2057	0.2636	6.26	21,715	5,724
2058	0.2534	6.26	21,715	5,503
2059	0.2437	6.26	21,715	5,292
2060	0.2343	6.26	21,715	5,088
2061	0.2253	6.26	21,715	4,892
2062	0.2166	6.26	21,715	4,703
2063	0.2083	6.26	21,715	4,523
2064	0.2003	6.26	21,715	4,350
2065	0.1926	6.26	21,715	4,182
2066	0.1852	6.26	21,715	4,022
2067	0.1780	6.26	21,715	3,865
2068	0.1712	6.26	21,715	3,718
2069	0.1646	6.26	21,715	3,574

2070	0.1583	6.26	21,715	3,437
2071	0.1522	6.26	21,715	3,305
2072	0.1463	6.26	21,715	3,177
2073	0.1407	6.26	21,715	3,055
2074	0.1353	6.26	21,715	2,938
2075	0.1301	6.26	21,715	2,825
2076	0.1251	6.26	21,715	2,717
合計				608,781

上平治川区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

1,477,842 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」
保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」
- V2: 整備済森林 1.30
- A: 保全効果区域面積 (ha) 38.71
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率 (0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	3.04	325	481
2014	1.4233	0.0462	8.11	1,300	1,850
2015	1.3686	0.0615	10.90	2,325	3,182
2016	1.3159	0.0769	13.75	3,668	4,827
2017	1.2653	0.0923	16.84	5,392	6,822
2018	1.2167	0.1077	19.26	7,195	8,754
2019	1.1699	0.1231	22.41	9,569	11,195
2020	1.1249	0.1385	27.16	13,049	14,679
2021	1.0816	0.1538	27.16	14,490	15,672
2022	1.0400	0.1692	29.68	17,420	18,117
2023	1.0000	0.1846	32.39	20,741	20,741
2024	0.9615	0.2000	35.19	24,414	23,474
2025	0.9246	0.2154	37.56	28,065	25,949
2026	0.8890	0.2308	38.71	30,992	27,552
2027	0.8548	0.2462	38.71	33,060	28,260
2028	0.8219	0.2615	38.71	35,114	28,860
2029	0.7903	0.2769	38.71	37,182	29,385
2030	0.7599	0.2923	38.71	39,250	29,826
2031	0.7307	0.3077	38.71	41,318	30,191
2032	0.7026	0.3231	38.71	43,386	30,483
2033	0.6756	0.3385	38.71	45,454	30,709
2034	0.6496	0.3538	38.71	47,508	30,861
2035	0.6246	0.3692	38.71	49,576	30,965
2036	0.6006	0.3846	38.71	51,644	31,017
2037	0.5775	0.4000	38.71	53,712	31,019
2038	0.5553	0.4154	38.71	55,780	30,975
2039	0.5339	0.4308	38.71	57,848	30,885
2040	0.5134	0.4462	38.71	59,916	30,761
2041	0.4936	0.4615	38.71	61,970	30,588
2042	0.4746	0.4769	38.71	64,038	30,392
2043	0.4564	0.4923	38.71	66,106	30,171
2044	0.4388	0.5077	38.71	68,174	29,915
2045	0.4220	0.5231	38.71	70,242	29,642
2046	0.4057	0.5385	38.71	72,310	29,336
2047	0.3901	0.5538	38.71	74,364	29,009
2048	0.3751	0.5692	38.71	76,432	28,670
2049	0.3607	0.5846	38.71	78,500	28,315
2050	0.3468	0.6000	38.71	80,568	27,941
2051	0.3335	0.6154	38.71	82,636	27,559
2052	0.3207	0.6308	38.71	84,704	27,165
2053	0.3083	0.6462	38.71	86,772	26,752
2054	0.2965	0.6615	38.71	88,826	26,337
2055	0.2851	0.6769	38.71	90,894	25,914
2056	0.2741	0.6923	38.71	92,962	25,481
2057	0.2636	0.7077	38.71	95,030	25,050
2058	0.2534	0.7231	38.71	97,098	24,605
2059	0.2437	0.7385	38.71	99,166	24,167
2060	0.2343	0.7538	38.71	101,220	23,716
2061	0.2253	0.7692	38.71	103,288	23,271
2062	0.2166	0.7846	38.71	105,356	22,820
2063	0.2083	0.8000	38.71	107,424	22,376
2064	0.2003	0.8154	38.71	109,492	21,931
2065	0.1926	0.8308	38.71	111,560	21,486
2066	0.1852	0.8462	38.71	113,628	21,044
2067	0.1780	0.8615	38.71	115,682	20,591
2068	0.1712	0.8769	38.71	117,750	20,159
2069	0.1646	0.8923	38.71	119,818	19,722
2070	0.1583	0.9077	38.71	121,886	19,295
2071	0.1522	0.9231	38.71	123,954	18,866
2072	0.1463	0.9385	38.71	126,022	18,437
2073	0.1407	0.9538	38.71	128,076	18,020

2074	0.1353	0.9692	38.71	130.144	17.608
2075	0.1301	0.9846	38.71	132.212	17.201
2076	0.1251	1.0000	38.71	134.280	16.798
合計					1,477,842

上平治川区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

841 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times U \times V$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 5.16
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 6.26
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁: 本宮観測所(2003~2022より算出)	1.0124
L:	事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2733.3
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による	0.00 ~ 0.55
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	2.0
Y:	評価期間	15
i:	社会的割引率(0.04)	65
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010			
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.41	2	3
2014	1.4233	1.08	6	9
2015	1.3686	1.45	8	11
2016	1.3159	1.83	11	14
2017	1.2653	2.24	13	16
2018	1.2167	2.57	15	18
2019	1.1699	2.99	17	20
2020	1.1249	3.62	21	24
2021	1.0816	3.62	21	23
2022	1.0400	3.96	23	24
2023	1.0000	4.32	25	25
2024	0.9615	4.69	27	26
2025	0.9246	5.01	29	27
2026	0.8890	5.16	30	27
2027	0.8548	5.16	30	26
2028	0.8219	5.16	30	25
2029	0.7903	5.16	30	24
2030	0.7599	5.16	30	23
2031	0.7307	5.16	30	22
2032	0.7026	5.16	30	21
2033	0.6756	5.16	30	20
2034	0.6496	5.16	30	19
2035	0.6246	5.16	30	19
2036	0.6006	5.16	30	18
2037	0.5775	5.16	30	17
2038	0.5553	5.16	30	17
2039	0.5339	5.16	30	16
2040	0.5134	5.16	30	15
2041	0.4936	5.16	30	15
2042	0.4746	5.16	30	14
2043	0.4564	5.16	30	14
2044	0.4388	5.16	30	13
2045	0.4220	5.16	30	13
2046	0.4057	5.16	30	12
2047	0.3901	5.16	30	12
2048	0.3751	5.16	30	11
2049	0.3607	5.16	30	11
2050	0.3468	5.16	30	10
2051	0.3335	5.16	30	10
2052	0.3207	5.16	30	10
2053	0.3083	5.16	30	9
2054	0.2965	5.16	30	9
2055	0.2851	5.16	30	9
2056	0.2741	5.16	30	8
2057	0.2636	5.16	30	8
2058	0.2534	5.16	30	8
2059	0.2437	5.16	30	7
2060	0.2343	5.16	30	7

2061	0.2253	5.16	30	7
2062	0.2166	5.16	30	6
2063	0.2083	5.16	30	6
2064	0.2003	5.16	30	6
2065	0.1926	5.16	30	6
2066	0.1852	5.16	30	6
2067	0.1780	5.16	30	5
2068	0.1712	5.16	30	5
2069	0.1646	5.16	30	5
2070	0.1583	5.16	30	5
2071	0.1522	5.16	30	5
2072	0.1463	5.16	30	4
2073	0.1407	5.16	30	4
2074	0.1353	5.16	30	4
2075	0.1301	5.16	30	4
2076	0.1251	5.16	30	4
合計				841

下モ谷西側区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

36,405 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/㎡/sec) 5,300,000
- 出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
- 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 91
- 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 5.52
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	0.02	7	10
2014	1.4233	0.65	0.06	20	28
2015	1.3686	1.12	0.14	47	64
2016	1.3159	1.36	0.22	74	97
2017	1.2653	1.67	0.33	111	140
2018	1.2167	1.95	0.47	157	191
2019	1.1699	2.49	0.64	214	250
2020	1.1249	2.86	0.82	275	309
2021	1.0816	3.53	1.06	355	384
2022	1.0400	3.84	1.30	435	452
2023	1.0000	4.06	1.58	529	529
2024	0.9615	4.16	1.86	623	599
2025	0.9246	4.55	2.16	723	668
2026	0.8890	5.09	2.52	844	750
2027	0.8548	5.52	2.88	965	825
2028	0.8219	5.52	3.23	1,082	889
2029	0.7903	5.52	3.55	1,189	940
2030	0.7599	5.52	3.85	1,289	980
2031	0.7307	5.52	4.12	1,380	1,008
2032	0.7026	5.52	4.38	1,467	1,031
2033	0.6756	5.52	4.62	1,547	1,045
2034	0.6496	5.52	4.82	1,614	1,048
2035	0.6246	5.52	5.00	1,675	1,046
2036	0.6006	5.52	5.14	1,722	1,034
2037	0.5775	5.52	5.24	1,755	1,014
2038	0.5553	5.52	5.33	1,785	991
2039	0.5339	5.52	5.42	1,815	969
2040	0.5134	5.52	5.49	1,839	944
2041	0.4936	5.52	5.52	1,849	913
2042	0.4746	5.52	5.52	1,849	878
2043	0.4564	5.52	5.52	1,849	844
2044	0.4388	5.52	5.52	1,849	811
2045	0.4220	5.52	5.52	1,849	780
2046	0.4057	5.52	5.52	1,849	750
2047	0.3901	5.52	5.52	1,849	721
2048	0.3751	5.52	5.52	1,849	694
2049	0.3607	5.52	5.52	1,849	667
2050	0.3468	5.52	5.52	1,849	641
2051	0.3335	5.52	5.52	1,849	617
2052	0.3207	5.52	5.52	1,849	593
2053	0.3083	5.52	5.52	1,849	570
2054	0.2965	5.52	5.52	1,849	548
2055	0.2851	5.52	5.52	1,849	527
2056	0.2741	5.52	5.52	1,849	507
2057	0.2636	5.52	5.52	1,849	487
2058	0.2534	5.52	5.52	1,849	469
2059	0.2437	5.52	5.52	1,849	451
2060	0.2343	5.52	5.52	1,849	433
2061	0.2253	5.52	5.52	1,849	417
2062	0.2166	5.52	5.52	1,849	400
2063	0.2083	5.52	5.52	1,849	385
2064	0.2003	5.52	5.52	1,849	370
2065	0.1926	5.52	5.52	1,849	356
2066	0.1852	5.52	5.52	1,849	342

2067	0.1780	5.52	5.52	1,849	329
2068	0.1712	5.52	5.52	1,849	317
2069	0.1646	5.52	5.52	1,849	304
2070	0.1583	5.52	5.52	1,849	293
2071	0.1522	5.52	5.52	1,849	281
2072	0.1463	5.52	5.52	1,849	271
2073	0.1407	5.52	5.52	1,849	260
2074	0.1353	5.52	5.52	1,849	250
2075	0.1301	5.52	5.52	1,849	241
2076	0.1251	5.52	5.52	1,849	231
2077	0.1203	5.52	5.52	1,849	222
合計					36,405

下毛谷西側区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

92,519 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ² /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所(2003~2022より算出)	91
A:	保全効果区域面積(ha)	64.31
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	13	19
2014	1.4233	0.0455	7.57	46	65
2015	1.3686	0.0606	13.05	106	145
2016	1.3159	0.0758	15.84	161	212
2017	1.2653	0.0909	19.43	237	300
2018	1.2167	0.1061	22.66	322	392
2019	1.1699	0.1212	28.91	469	549
2020	1.1249	0.1364	33.27	608	684
2021	1.0816	0.1515	41.12	835	903
2022	1.0400	0.1667	44.68	998	1,038
2023	1.0000	0.1818	47.20	1,150	1,150
2024	0.9615	0.1970	48.36	1,276	1,227
2025	0.9246	0.2121	52.93	1,504	1,391
2026	0.8890	0.2273	59.19	1,802	1,602
2027	0.8548	0.2424	64.31	2,088	1,785
2028	0.8219	0.2576	64.31	2,219	1,824
2029	0.7903	0.2727	64.31	2,350	1,857
2030	0.7599	0.2879	64.31	2,480	1,885
2031	0.7307	0.3030	64.31	2,611	1,908
2032	0.7026	0.3182	64.31	2,742	1,927
2033	0.6756	0.3333	64.31	2,872	1,940
2034	0.6496	0.3485	64.31	3,003	1,951
2035	0.6246	0.3636	64.31	3,133	1,957
2036	0.6006	0.3788	64.31	3,264	1,960
2037	0.5775	0.3939	64.31	3,394	1,960
2038	0.5553	0.4091	64.31	3,525	1,957
2039	0.5339	0.4242	64.31	3,655	1,951
2040	0.5134	0.4394	64.31	3,786	1,944
2041	0.4936	0.4545	64.31	3,916	1,933
2042	0.4746	0.4697	64.31	4,047	1,921
2043	0.4564	0.4848	64.31	4,177	1,906
2044	0.4388	0.5000	64.31	4,308	1,890
2045	0.4220	0.5152	64.31	4,439	1,873
2046	0.4057	0.5303	64.31	4,569	1,854
2047	0.3901	0.5455	64.31	4,700	1,833
2048	0.3751	0.5606	64.31	4,830	1,812
2049	0.3607	0.5758	64.31	4,961	1,789
2050	0.3468	0.5909	64.31	5,091	1,766
2051	0.3335	0.6061	64.31	5,222	1,742
2052	0.3207	0.6212	64.31	5,352	1,716
2053	0.3083	0.6364	64.31	5,483	1,690
2054	0.2965	0.6515	64.31	5,613	1,664
2055	0.2851	0.6667	64.31	5,744	1,638
2056	0.2741	0.6818	64.31	5,874	1,610
2057	0.2636	0.6970	64.31	6,005	1,583
2058	0.2534	0.7121	64.31	6,135	1,555
2059	0.2437	0.7273	64.31	6,266	1,527
2060	0.2343	0.7424	64.31	6,396	1,499
2061	0.2253	0.7576	64.31	6,527	1,471
2062	0.2166	0.7727	64.31	6,657	1,442
2063	0.2083	0.7879	64.31	6,788	1,414
2064	0.2003	0.8030	64.31	6,918	1,386
2065	0.1926	0.8182	64.31	7,049	1,358
2066	0.1852	0.8333	64.31	7,179	1,330
2067	0.1780	0.8485	64.31	7,310	1,301
2068	0.1712	0.8636	64.31	7,441	1,274
2069	0.1646	0.8788	64.31	7,572	1,246

2070	0.1583	0.8939	64.31	7.702	1,219
2071	0.1522	0.9091	64.31	7,833	1,192
2072	0.1463	0.9242	64.31	7,963	1,165
2073	0.1407	0.9394	64.31	8,094	1,139
2074	0.1353	0.9545	64.31	8,224	1,113
2075	0.1301	0.9697	64.31	8,355	1,087
2076	0.1251	0.9848	64.31	8,485	1,061
2077	0.1203	1.0000	64.31	8,616	1,037
合計					92,519

下モ谷西側区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

5,316 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 5.52
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,919
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	0.02	1	1
2014	1.4233	0.65	0.06	3	4
2015	1.3686	1.12	0.14	7	10
2016	1.3159	1.36	0.22	11	14
2017	1.2653	1.67	0.33	16	20
2018	1.2167	1.95	0.47	23	28
2019	1.1699	2.49	0.64	31	36
2020	1.1249	2.86	0.82	40	45
2021	1.0816	3.53	1.06	52	56
2022	1.0400	3.84	1.30	64	67
2023	1.0000	4.06	1.58	77	77
2024	0.9615	4.16	1.86	91	87
2025	0.9246	4.55	2.16	106	98
2026	0.8890	5.09	2.52	123	109
2027	0.8548	5.52	2.88	141	121
2028	0.8219	5.52	3.23	158	130
2029	0.7903	5.52	3.55	174	138
2030	0.7599	5.52	3.85	189	144
2031	0.7307	5.52	4.12	202	148
2032	0.7026	5.52	4.38	214	150
2033	0.6756	5.52	4.62	226	153
2034	0.6496	5.52	4.82	236	153
2035	0.6246	5.52	5.00	245	153
2036	0.6006	5.52	5.14	252	151
2037	0.5775	5.52	5.24	257	148
2038	0.5553	5.52	5.33	261	145
2039	0.5339	5.52	5.42	265	141
2040	0.5134	5.52	5.49	269	138
2041	0.4936	5.52	5.52	270	133
2042	0.4746	5.52	5.52	270	128
2043	0.4564	5.52	5.52	270	123
2044	0.4388	5.52	5.52	270	118
2045	0.4220	5.52	5.52	270	114
2046	0.4057	5.52	5.52	270	110
2047	0.3901	5.52	5.52	270	105
2048	0.3751	5.52	5.52	270	101
2049	0.3607	5.52	5.52	270	97
2050	0.3468	5.52	5.52	270	94
2051	0.3335	5.52	5.52	270	90
2052	0.3207	5.52	5.52	270	87
2053	0.3083	5.52	5.52	270	83
2054	0.2965	5.52	5.52	270	80
2055	0.2851	5.52	5.52	270	77
2056	0.2741	5.52	5.52	270	74
2057	0.2636	5.52	5.52	270	71
2058	0.2534	5.52	5.52	270	68
2059	0.2437	5.52	5.52	270	66
2060	0.2343	5.52	5.52	270	63
2061	0.2253	5.52	5.52	270	61

2062	0.2166	5.52	5.52	270	58
2063	0.2083	5.52	5.52	270	56
2064	0.2003	5.52	5.52	270	54
2065	0.1926	5.52	5.52	270	52
2066	0.1852	5.52	5.52	270	50
2067	0.1780	5.52	5.52	270	48
2068	0.1712	5.52	5.52	270	46
2069	0.1646	5.52	5.52	270	44
2070	0.1583	5.52	5.52	270	43
2071	0.1522	5.52	5.52	270	41
2072	0.1463	5.52	5.52	270	40
2073	0.1407	5.52	5.52	270	38
2074	0.1353	5.52	5.52	270	37
2075	0.1301	5.52	5.52	270	35
2076	0.1251	5.52	5.52	270	34
2077	0.1203	5.52	5.52	270	32
合計					5,316

下毛谷西側区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

33,816 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所 (1991~2020の平均値)	2,919
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	5	7
2014	1.4233	0.0455	7.57	17	24
2015	1.3686	0.0606	13.05	39	53
2016	1.3159	0.0758	15.84	59	78
2017	1.2653	0.0909	19.43	86	109
2018	1.2167	0.1061	22.66	118	144
2019	1.1699	0.1212	28.91	172	201
2020	1.1249	0.1364	33.27	222	250
2021	1.0816	0.1515	41.12	305	330
2022	1.0400	0.1667	44.68	365	380
2023	1.0000	0.1818	47.20	420	420
2024	0.9615	0.1970	48.36	466	448
2025	0.9246	0.2121	52.93	550	509
2026	0.8890	0.2273	59.19	659	586
2027	0.8548	0.2424	64.31	763	652
2028	0.8219	0.2576	64.31	811	667
2029	0.7903	0.2727	64.31	859	679
2030	0.7599	0.2879	64.31	907	689
2031	0.7307	0.3030	64.31	954	697
2032	0.7026	0.3182	64.31	1,002	704
2033	0.6756	0.3333	64.31	1,050	709
2034	0.6496	0.3485	64.31	1,097	713
2035	0.6246	0.3636	64.31	1,145	715
2036	0.6006	0.3788	64.31	1,193	717
2037	0.5775	0.3939	64.31	1,240	716
2038	0.5553	0.4091	64.31	1,288	715
2039	0.5339	0.4242	64.31	1,336	713
2040	0.5134	0.4394	64.31	1,384	711
2041	0.4936	0.4545	64.31	1,431	706
2042	0.4746	0.4697	64.31	1,479	702
2043	0.4564	0.4848	64.31	1,527	697
2044	0.4388	0.5000	64.31	1,574	691
2045	0.4220	0.5152	64.31	1,622	684
2046	0.4057	0.5303	64.31	1,670	678
2047	0.3901	0.5455	64.31	1,718	670
2048	0.3751	0.5606	64.31	1,765	662
2049	0.3607	0.5758	64.31	1,813	654
2050	0.3468	0.5909	64.31	1,861	645
2051	0.3335	0.6061	64.31	1,909	637
2052	0.3207	0.6212	64.31	1,956	627
2053	0.3083	0.6364	64.31	2,004	618
2054	0.2965	0.6515	64.31	2,052	608
2055	0.2851	0.6667	64.31	2,099	598
2056	0.2741	0.6818	64.31	2,147	588
2057	0.2636	0.6970	64.31	2,195	579
2058	0.2534	0.7121	64.31	2,242	568
2059	0.2437	0.7273	64.31	2,290	558
2060	0.2343	0.7424	64.31	2,338	548
2061	0.2253	0.7576	64.31	2,386	538
2062	0.2166	0.7727	64.31	2,433	527
2063	0.2083	0.7879	64.31	2,481	517
2064	0.2003	0.8030	64.31	2,529	507
2065	0.1926	0.8182	64.31	2,576	496

2066	0.1852	0.8333	64.31	2,624	486
2067	0.1780	0.8485	64.31	2,672	476
2068	0.1712	0.8636	64.31	2,719	465
2069	0.1646	0.8788	64.31	2,767	455
2070	0.1583	0.8939	64.31	2,815	446
2071	0.1522	0.9091	64.31	2,863	436
2072	0.1463	0.9242	64.31	2,910	426
2073	0.1407	0.9394	64.31	2,958	416
2074	0.1353	0.9545	64.31	3,006	407
2075	0.1301	0.9697	64.31	3,054	397
2076	0.1251	0.9848	64.31	3,101	388
2077	0.1203	1.0000	64.31	3,149	379
合計					33,816

下モ谷西側区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

21,859 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 5.52
P:	年間平均降水量 (mm/年)	2,919
T:	気象庁:本宮観測所(1991~2020の平均値) 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価(円/m3) 田辺市HPより(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費(円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費(UxとUyを用いてQxとQyで比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	66
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	0.02	4	6
2014	1.4233	0.65	0.06	12	17
2015	1.3686	1.12	0.14	28	38
2016	1.3159	1.36	0.22	44	58
2017	1.2653	1.67	0.33	66	84
2018	1.2167	1.95	0.47	95	116
2019	1.1699	2.49	0.64	129	151
2020	1.1249	2.86	0.82	165	186
2021	1.0816	3.53	1.06	213	230
2022	1.0400	3.84	1.30	261	271
2023	1.0000	4.06	1.58	318	318
2024	0.9615	4.16	1.86	374	360
2025	0.9246	4.55	2.16	434	401
2026	0.8890	5.09	2.52	507	451
2027	0.8548	5.52	2.88	579	495
2028	0.8219	5.52	3.23	650	534
2029	0.7903	5.52	3.55	714	564
2030	0.7599	5.52	3.85	774	588
2031	0.7307	5.52	4.12	829	606
2032	0.7026	5.52	4.38	881	619
2033	0.6756	5.52	4.62	929	628
2034	0.6496	5.52	4.82	969	629
2035	0.6246	5.52	5.00	1,006	628
2036	0.6006	5.52	5.14	1,034	621
2037	0.5775	5.52	5.24	1,054	609
2038	0.5553	5.52	5.33	1,072	595
2039	0.5339	5.52	5.42	1,090	582
2040	0.5134	5.52	5.49	1,104	567
2041	0.4936	5.52	5.52	1,110	548
2042	0.4746	5.52	5.52	1,110	527
2043	0.4564	5.52	5.52	1,110	507
2044	0.4388	5.52	5.52	1,110	487
2045	0.4220	5.52	5.52	1,110	468
2046	0.4057	5.52	5.52	1,110	450
2047	0.3901	5.52	5.52	1,110	433
2048	0.3751	5.52	5.52	1,110	416
2049	0.3607	5.52	5.52	1,110	400
2050	0.3468	5.52	5.52	1,110	385
2051	0.3335	5.52	5.52	1,110	370
2052	0.3207	5.52	5.52	1,110	356
2053	0.3083	5.52	5.52	1,110	342

2054	0.2965	5.52	5.52	1,110	329
2055	0.2851	5.52	5.52	1,110	316
2056	0.2741	5.52	5.52	1,110	304
2057	0.2636	5.52	5.52	1,110	293
2058	0.2534	5.52	5.52	1,110	281
2059	0.2437	5.52	5.52	1,110	271
2060	0.2343	5.52	5.52	1,110	260
2061	0.2253	5.52	5.52	1,110	250
2062	0.2166	5.52	5.52	1,110	240
2063	0.2083	5.52	5.52	1,110	231
2064	0.2003	5.52	5.52	1,110	222
2065	0.1926	5.52	5.52	1,110	214
2066	0.1852	5.52	5.52	1,110	206
2067	0.1780	5.52	5.52	1,110	198
2068	0.1712	5.52	5.52	1,110	190
2069	0.1646	5.52	5.52	1,110	183
2070	0.1583	5.52	5.52	1,110	176
2071	0.1522	5.52	5.52	1,110	169
2072	0.1463	5.52	5.52	1,110	162
2073	0.1407	5.52	5.52	1,110	156
2074	0.1353	5.52	5.52	1,110	150
2075	0.1301	5.52	5.52	1,110	144
2076	0.1251	5.52	5.52	1,110	139
2077	0.1203	5.52	5.52	1,110	134
合計					21,859

下毛谷西側区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

138,876 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁:本宮観測所(1991~2020の平均値)	2,919
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 田辺市HPより(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	66
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	20	30
2014	1.4233	0.0455	7.57	69	98
2015	1.3686	0.0606	13.05	159	218
2016	1.3159	0.0758	15.84	241	317
2017	1.2653	0.0909	19.43	355	449
2018	1.2167	0.1061	22.66	484	589
2019	1.1699	0.1212	28.91	705	825
2020	1.1249	0.1364	33.27	913	1,027
2021	1.0816	0.1515	41.12	1,253	1,355
2022	1.0400	0.1667	44.68	1,498	1,558
2023	1.0000	0.1818	47.20	1,726	1,726
2024	0.9615	0.1970	48.36	1,916	1,842
2025	0.9246	0.2121	52.93	2,258	2,088
2026	0.8890	0.2273	59.19	2,706	2,406
2027	0.8548	0.2424	64.31	3,135	2,680
2028	0.8219	0.2576	64.31	3,332	2,739
2029	0.7903	0.2727	64.31	3,527	2,787
2030	0.7599	0.2879	64.31	3,723	2,829
2031	0.7307	0.3030	64.31	3,919	2,864
2032	0.7026	0.3182	64.31	4,115	2,891
2033	0.6756	0.3333	64.31	4,311	2,913
2034	0.6496	0.3485	64.31	4,507	2,928
2035	0.6246	0.3636	64.31	4,702	2,937
2036	0.6006	0.3788	64.31	4,899	2,942
2037	0.5775	0.3939	64.31	5,094	2,942
2038	0.5553	0.4091	64.31	5,291	2,938
2039	0.5339	0.4242	64.31	5,486	2,929
2040	0.5134	0.4394	64.31	5,683	2,918
2041	0.4936	0.4545	64.31	5,878	2,901
2042	0.4746	0.4697	64.31	6,075	2,883
2043	0.4564	0.4848	64.31	6,270	2,862
2044	0.4388	0.5000	64.31	6,467	2,838
2045	0.4220	0.5152	64.31	6,663	2,812
2046	0.4057	0.5303	64.31	6,858	2,782
2047	0.3901	0.5455	64.31	7,055	2,752
2048	0.3751	0.5606	64.31	7,250	2,719
2049	0.3607	0.5758	64.31	7,447	2,686
2050	0.3468	0.5909	64.31	7,642	2,650
2051	0.3335	0.6061	64.31	7,839	2,614
2052	0.3207	0.6212	64.31	8,034	2,577
2053	0.3083	0.6364	64.31	8,231	2,538
2054	0.2965	0.6515	64.31	8,426	2,498
2055	0.2851	0.6667	64.31	8,622	2,458
2056	0.2741	0.6818	64.31	8,818	2,417
2057	0.2636	0.6970	64.31	9,014	2,376

2058	0.2534	0.7121	64.31	9,210	2,334
2059	0.2437	0.7273	64.31	9,406	2,292
2060	0.2343	0.7424	64.31	9,602	2,250
2061	0.2253	0.7576	64.31	9,798	2,207
2062	0.2166	0.7727	64.31	9,993	2,164
2063	0.2083	0.7879	64.31	10,190	2,123
2064	0.2003	0.8030	64.31	10,385	2,080
2065	0.1926	0.8182	64.31	10,582	2,038
2066	0.1852	0.8333	64.31	10,777	1,996
2067	0.1780	0.8485	64.31	10,974	1,953
2068	0.1712	0.8636	64.31	11,169	1,912
2069	0.1646	0.8788	64.31	11,366	1,871
2070	0.1583	0.8939	64.31	11,561	1,830
2071	0.1522	0.9091	64.31	11,757	1,789
2072	0.1463	0.9242	64.31	11,953	1,749
2073	0.1407	0.9394	64.31	12,149	1,709
2074	0.1353	0.9545	64.31	12,345	1,670
2075	0.1301	0.9697	64.31	12,541	1,632
2076	0.1251	0.9848	64.31	12,736	1,593
2077	0.1203	1.0000	64.31	12,933	1,556
合計					138,876

下モ谷西側区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

506,326 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
- 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 5.52
- T: 整備期間 16
- Y: 評価期間 66
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00		
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.28	971	1,437
2014	1.4233	0.65	2,255	3,210
2015	1.3686	1.12	3,885	5,317
2016	1.3159	1.36	4,718	6,208
2017	1.2653	1.67	5,793	7,330
2018	1.2167	1.95	6,764	8,230
2019	1.1699	2.49	8,637	10,104
2020	1.1249	2.86	9,921	11,160
2021	1.0816	3.53	12,245	13,244
2022	1.0400	3.84	13,320	13,853
2023	1.0000	4.06	14,084	14,084
2024	0.9615	4.16	14,430	13,874
2025	0.9246	4.55	15,783	14,593
2026	0.8890	5.09	17,657	15,697
2027	0.8548	5.52	19,148	16,368
2028	0.8219	5.52	19,148	15,738
2029	0.7903	5.52	19,148	15,133
2030	0.7599	5.52	19,148	14,551
2031	0.7307	5.52	19,148	13,991
2032	0.7026	5.52	19,148	13,453
2033	0.6756	5.52	19,148	12,936
2034	0.6496	5.52	19,148	12,439
2035	0.6246	5.52	19,148	11,960
2036	0.6006	5.52	19,148	11,500
2037	0.5775	5.52	19,148	11,058
2038	0.5553	5.52	19,148	10,633
2039	0.5339	5.52	19,148	10,223
2040	0.5134	5.52	19,148	9,831
2041	0.4936	5.52	19,148	9,451
2042	0.4746	5.52	19,148	9,088
2043	0.4564	5.52	19,148	8,739
2044	0.4388	5.52	19,148	8,402
2045	0.4220	5.52	19,148	8,080
2046	0.4057	5.52	19,148	7,768
2047	0.3901	5.52	19,148	7,470
2048	0.3751	5.52	19,148	7,182
2049	0.3607	5.52	19,148	6,907
2050	0.3468	5.52	19,148	6,641
2051	0.3335	5.52	19,148	6,386
2052	0.3207	5.52	19,148	6,141
2053	0.3083	5.52	19,148	5,903
2054	0.2965	5.52	19,148	5,677
2055	0.2851	5.52	19,148	5,459
2056	0.2741	5.52	19,148	5,248
2057	0.2636	5.52	19,148	5,047
2058	0.2534	5.52	19,148	4,852
2059	0.2437	5.52	19,148	4,666
2060	0.2343	5.52	19,148	4,486
2061	0.2253	5.52	19,148	4,314
2062	0.2166	5.52	19,148	4,147
2063	0.2083	5.52	19,148	3,989
2064	0.2003	5.52	19,148	3,835
2065	0.1926	5.52	19,148	3,688
2066	0.1852	5.52	19,148	3,546
2067	0.1780	5.52	19,148	3,408
2068	0.1712	5.52	19,148	3,278
2069	0.1646	5.52	19,148	3,152

2070	0.1583	5.52	19,148	3,031
2071	0.1522	5.52	19,148	2,914
2072	0.1463	5.52	19,148	2,801
2073	0.1407	5.52	19,148	2,694
2074	0.1353	5.52	19,148	2,591
2075	0.1301	5.52	19,148	2,491
2076	0.1251	5.52	19,148	2,395
2077	0.1203	5.52	19,148	2,304
合計				506,326

下毛谷西側区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

2,395,448 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3) 600.00
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 整備済森林 1.30
- A: 保全効果区域面積 (ha) 64.31
- Y: 評価期間 66
- i: 社会的割引率 (0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0152	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0303	3.23	339	502
2014	1.4233	0.0455	7.57	1,195	1,701
2015	1.3686	0.0606	13.05	2,743	3,754
2016	1.3159	0.0758	15.84	4,165	5,481
2017	1.2653	0.0909	19.43	6,127	7,752
2018	1.2167	0.1061	22.66	8,340	10,147
2019	1.1699	0.1212	28.91	12,155	14,220
2020	1.1249	0.1364	33.27	15,742	17,708
2021	1.0816	0.1515	41.12	21,610	23,373
2022	1.0400	0.1667	44.68	25,837	26,870
2023	1.0000	0.1818	47.20	29,766	29,766
2024	0.9615	0.1970	48.36	33,048	31,776
2025	0.9246	0.2121	52.93	38,943	36,007
2026	0.8890	0.2273	59.19	46,670	41,490
2027	0.8548	0.2424	64.31	54,075	46,223
2028	0.8219	0.2576	64.31	57,466	47,231
2029	0.7903	0.2727	64.31	60,835	48,078
2030	0.7599	0.2879	64.31	64,226	48,805
2031	0.7307	0.3030	64.31	67,594	49,391
2032	0.7026	0.3182	64.31	70,985	49,874
2033	0.6756	0.3333	64.31	74,354	50,234
2034	0.6496	0.3485	64.31	77,744	50,503
2035	0.6246	0.3636	64.31	81,113	50,663
2036	0.6006	0.3788	64.31	84,504	50,753
2037	0.5775	0.3939	64.31	87,872	50,746
2038	0.5553	0.4091	64.31	91,263	50,678
2039	0.5339	0.4242	64.31	94,632	50,524
2040	0.5134	0.4394	64.31	98,023	50,325
2041	0.4936	0.4545	64.31	101,391	50,047
2042	0.4746	0.4697	64.31	104,782	49,730
2043	0.4564	0.4848	64.31	108,151	49,360
2044	0.4388	0.5000	64.31	111,541	48,944
2045	0.4220	0.5152	64.31	114,932	48,501
2046	0.4057	0.5303	64.31	118,301	47,995
2047	0.3901	0.5455	64.31	121,692	47,472
2048	0.3751	0.5606	64.31	125,060	46,910
2049	0.3607	0.5758	64.31	128,451	46,332
2050	0.3468	0.5909	64.31	131,820	45,715
2051	0.3335	0.6061	64.31	135,211	45,093
2052	0.3207	0.6212	64.31	138,579	44,442
2053	0.3083	0.6364	64.31	141,970	43,769
2054	0.2965	0.6515	64.31	145,339	43,093
2055	0.2851	0.6667	64.31	148,729	42,403
2056	0.2741	0.6818	64.31	152,098	41,690
2057	0.2636	0.6970	64.31	155,489	40,987
2058	0.2534	0.7121	64.31	158,857	40,254
2059	0.2437	0.7273	64.31	162,248	39,540
2060	0.2343	0.7424	64.31	165,617	38,804
2061	0.2253	0.7576	64.31	169,008	38,078
2062	0.2166	0.7727	64.31	172,376	37,337
2063	0.2083	0.7879	64.31	175,767	36,612
2064	0.2003	0.8030	64.31	179,136	35,881
2065	0.1926	0.8182	64.31	182,526	35,155
2066	0.1852	0.8333	64.31	185,895	34,428
2067	0.1780	0.8485	64.31	189,286	33,693
2068	0.1712	0.8636	64.31	192,654	32,982
2069	0.1646	0.8788	64.31	196,045	32,269
2070	0.1583	0.8939	64.31	199,414	31,567
2071	0.1522	0.9091	64.31	202,805	30,867
2072	0.1463	0.9242	64.31	206,173	30,163
2073	0.1407	0.9394	64.31	209,564	29,486

2074	0.1353	0.9545	64.31	212,933	28,810
2075	0.1301	0.9697	64.31	216,323	28,144
2076	0.1251	0.9848	64.31	219,692	27,483
2077	0.1203	1.0000	64.31	223,083	26,837
合計					2,395,448

下モ谷西側区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

687 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times U \times V$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014	5,794
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 4.57
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 5.52
R:	流域内崩壊率 出典: 「治山全体調査」S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁: 本宮観測所(2003~2022より算出)	1.0124
L:	事業対象区域の周囲長(m)(治山事業のみ算定対象) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2722.8
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による	0.00 ~ 0.54
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	2.0
Y:	評価期間	16
i:	社会的割引率(0.04)	66
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010			
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.23	1	1
2014	1.4233	0.54	3	4
2015	1.3686	0.93	5	7
2016	1.3159	1.13	7	9
2017	1.2653	1.38	8	10
2018	1.2167	1.61	9	11
2019	1.1699	2.05	12	14
2020	1.1249	2.36	14	16
2021	1.0816	2.92	17	18
2022	1.0400	3.18	18	19
2023	1.0000	3.35	19	19
2024	0.9615	3.44	20	19
2025	0.9246	3.76	22	20
2026	0.8890	4.21	24	21
2027	0.8548	4.57	26	22
2028	0.8219	4.57	26	21
2029	0.7903	4.57	26	21
2030	0.7599	4.57	26	20
2031	0.7307	4.57	26	19
2032	0.7026	4.57	26	18
2033	0.6756	4.57	26	18
2034	0.6496	4.57	26	17
2035	0.6246	4.57	26	16
2036	0.6006	4.57	26	16
2037	0.5775	4.57	26	15
2038	0.5553	4.57	26	14
2039	0.5339	4.57	26	14
2040	0.5134	4.57	26	13
2041	0.4936	4.57	26	13
2042	0.4746	4.57	26	12
2043	0.4564	4.57	26	12
2044	0.4388	4.57	26	11
2045	0.4220	4.57	26	11
2046	0.4057	4.57	26	11
2047	0.3901	4.57	26	10
2048	0.3751	4.57	26	10
2049	0.3607	4.57	26	9
2050	0.3468	4.57	26	9
2051	0.3335	4.57	26	9
2052	0.3207	4.57	26	8
2053	0.3083	4.57	26	8
2054	0.2965	4.57	26	8
2055	0.2851	4.57	26	7
2056	0.2741	4.57	26	7
2057	0.2636	4.57	26	7
2058	0.2534	4.57	26	7
2059	0.2437	4.57	26	6
2060	0.2343	4.57	26	6

2061	0.2253	4.57	26	6
2062	0.2166	4.57	26	6
2063	0.2083	4.57	26	5
2064	0.2003	4.57	26	5
2065	0.1926	4.57	26	5
2066	0.1852	4.57	26	5
2067	0.1780	4.57	26	5
2068	0.1712	4.57	26	4
2069	0.1646	4.57	26	4
2070	0.1583	4.57	26	4
2071	0.1522	4.57	26	4
2072	0.1463	4.57	26	4
2073	0.1407	4.57	26	4
2074	0.1353	4.57	26	4
2075	0.1301	4.57	26	3
2076	0.1251	4.57	26	3
2077	0.1203	4.57	26	3
合計				687

本田垣内区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

26,122 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費 (円/m³/sec) 5,300,000
- 出典: 「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.70
- 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
- 出典: 「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 92
- 気象庁: 栗栖川観測所(2003~2022より算出)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.00 ~ 3.70
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	0.02	7	10
2014	1.4233	0.64	0.06	20	28
2015	1.3686	1.00	0.12	41	56
2016	1.3159	1.29	0.21	71	93
2017	1.2653	1.47	0.31	105	133
2018	1.2167	1.93	0.44	149	181
2019	1.1699	2.15	0.58	196	229
2020	1.1249	2.38	0.75	254	286
2021	1.0816	2.70	0.91	308	333
2022	1.0400	3.02	1.12	379	394
2023	1.0000	3.20	1.32	447	447
2024	0.9615	3.41	1.55	525	505
2025	0.9246	3.56	1.81	613	567
2026	0.8890	3.70	2.06	698	621
2027	0.8548	3.70	2.29	775	662
2028	0.8219	3.70	2.53	857	704
2029	0.7903	3.70	2.72	921	728
2030	0.7599	3.70	2.92	989	752
2031	0.7307	3.70	3.06	1,036	757
2032	0.7026	3.70	3.23	1,094	769
2033	0.6756	3.70	3.33	1,128	762
2034	0.6496	3.70	3.43	1,161	754
2035	0.6246	3.70	3.53	1,195	746
2036	0.6006	3.70	3.59	1,216	730
2037	0.5775	3.70	3.64	1,233	712
2038	0.5553	3.70	3.67	1,243	690
2039	0.5339	3.70	3.69	1,249	667
2040	0.5134	3.70	3.70	1,253	643
2041	0.4936	3.70	3.70	1,253	618
2042	0.4746	3.70	3.70	1,253	595
2043	0.4564	3.70	3.70	1,253	572
2044	0.4388	3.70	3.70	1,253	550
2045	0.4220	3.70	3.70	1,253	529
2046	0.4057	3.70	3.70	1,253	508
2047	0.3901	3.70	3.70	1,253	489
2048	0.3751	3.70	3.70	1,253	470
2049	0.3607	3.70	3.70	1,253	452
2050	0.3468	3.70	3.70	1,253	435
2051	0.3335	3.70	3.70	1,253	418
2052	0.3207	3.70	3.70	1,253	402
2053	0.3083	3.70	3.70	1,253	386
2054	0.2965	3.70	3.70	1,253	372
2055	0.2851	3.70	3.70	1,253	357
2056	0.2741	3.70	3.70	1,253	343
2057	0.2636	3.70	3.70	1,253	330
2058	0.2534	3.70	3.70	1,253	318
2059	0.2437	3.70	3.70	1,253	305
2060	0.2343	3.70	3.70	1,253	294
2061	0.2253	3.70	3.70	1,253	282
2062	0.2166	3.70	3.70	1,253	271
2063	0.2083	3.70	3.70	1,253	261
2064	0.2003	3.70	3.70	1,253	251
2065	0.1926	3.70	3.70	1,253	241
2066	0.1852	3.70	3.70	1,253	232

2067	0.1780	3.70	3.70	1,253	223
2068	0.1712	3.70	3.70	1,253	215
2069	0.1646	3.70	3.70	1,253	206
2070	0.1583	3.70	3.70	1,253	198
2071	0.1522	3.70	3.70	1,253	191
2072	0.1463	3.70	3.70	1,253	183
2073	0.1407	3.70	3.70	1,253	176
2074	0.1353	3.70	3.70	1,253	170
2075	0.1301	3.70	3.70	1,253	163
2076	0.1251	3.70	3.70	1,253	157
合計					26,122

本田垣内区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

236,669 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所(2003~2022より算出)	92
A:	保全効果区域面積(ha)	158.71
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	42	62
2014	1.4233	0.0462	27.39	171	243
2015	1.3686	0.0615	42.92	358	490
2016	1.3159	0.0769	55.57	579	762
2017	1.2653	0.0923	63.30	791	1,001
2018	1.2167	0.1077	82.83	1,208	1,470
2019	1.1699	0.1231	92.08	1,535	1,796
2020	1.1249	0.1385	102.08	1,915	2,154
2021	1.0816	0.1538	115.63	2,409	2,606
2022	1.0400	0.1692	129.32	2,964	3,083
2023	1.0000	0.1846	137.23	3,431	3,431
2024	0.9615	0.2000	146.22	3,961	3,809
2025	0.9246	0.2154	152.46	4,448	4,113
2026	0.8890	0.2308	158.71	4,961	4,410
2027	0.8548	0.2462	158.71	5,292	4,524
2028	0.8219	0.2615	158.71	5,621	4,620
2029	0.7903	0.2769	158.71	5,952	4,704
2030	0.7599	0.2923	158.71	6,283	4,774
2031	0.7307	0.3077	158.71	6,614	4,833
2032	0.7026	0.3231	158.71	6,945	4,880
2033	0.6756	0.3385	158.71	7,277	4,916
2034	0.6496	0.3538	158.71	7,605	4,940
2035	0.6246	0.3692	158.71	7,936	4,957
2036	0.6006	0.3846	158.71	8,267	4,965
2037	0.5775	0.4000	158.71	8,599	4,966
2038	0.5553	0.4154	158.71	8,930	4,959
2039	0.5339	0.4308	158.71	9,261	4,944
2040	0.5134	0.4462	158.71	9,592	4,925
2041	0.4936	0.4615	158.71	9,921	4,897
2042	0.4746	0.4769	158.71	10,252	4,866
2043	0.4564	0.4923	158.71	10,583	4,830
2044	0.4388	0.5077	158.71	10,914	4,789
2045	0.4220	0.5231	158.71	11,245	4,745
2046	0.4057	0.5385	158.71	11,576	4,696
2047	0.3901	0.5538	158.71	11,905	4,644
2048	0.3751	0.5692	158.71	12,236	4,590
2049	0.3607	0.5846	158.71	12,567	4,533
2050	0.3468	0.6000	158.71	12,898	4,473
2051	0.3335	0.6154	158.71	13,229	4,412
2052	0.3207	0.6308	158.71	13,560	4,349
2053	0.3083	0.6462	158.71	13,891	4,283
2054	0.2965	0.6615	158.71	14,220	4,216
2055	0.2851	0.6769	158.71	14,551	4,148
2056	0.2741	0.6923	158.71	14,882	4,079
2057	0.2636	0.7077	158.71	15,213	4,010
2058	0.2534	0.7231	158.71	15,544	3,939
2059	0.2437	0.7385	158.71	15,875	3,869
2060	0.2343	0.7538	158.71	16,204	3,797
2061	0.2253	0.7692	158.71	16,535	3,725
2062	0.2166	0.7846	158.71	16,866	3,653
2063	0.2083	0.8000	158.71	17,197	3,582
2064	0.2003	0.8154	158.71	17,528	3,511
2065	0.1926	0.8308	158.71	17,859	3,440
2066	0.1852	0.8462	158.71	18,190	3,369
2067	0.1780	0.8615	158.71	18,519	3,296
2068	0.1712	0.8769	158.71	18,850	3,227
2069	0.1646	0.8923	158.71	19,181	3,157

2070	0.1583	0.9077	158.71	19,512	3,089
2071	0.1522	0.9231	158.71	19,843	3,020
2072	0.1463	0.9385	158.71	20,174	2,951
2073	0.1407	0.9538	158.71	20,503	2,885
2074	0.1353	0.9692	158.71	20,834	2,819
2075	0.1301	0.9846	158.71	21,165	2,754
2076	0.1251	1.0000	158.71	21,496	2,689
合計					236,669

本田垣内区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

3,330 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 3.70
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,581
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S) 1,058,000,000
出典:「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	0.02	1	1
2014	1.4233	0.64	0.06	3	4
2015	1.3686	1.00	0.12	5	7
2016	1.3159	1.29	0.21	9	12
2017	1.2653	1.47	0.31	13	16
2018	1.2167	1.93	0.44	19	23
2019	1.1699	2.15	0.58	25	29
2020	1.1249	2.38	0.75	32	36
2021	1.0816	2.70	0.91	39	42
2022	1.0400	3.02	1.12	48	50
2023	1.0000	3.20	1.32	57	57
2024	0.9615	3.41	1.55	67	64
2025	0.9246	3.56	1.81	78	72
2026	0.8890	3.70	2.06	89	79
2027	0.8548	3.70	2.29	99	85
2028	0.8219	3.70	2.53	110	90
2029	0.7903	3.70	2.72	118	93
2030	0.7599	3.70	2.92	126	96
2031	0.7307	3.70	3.06	132	96
2032	0.7026	3.70	3.23	140	98
2033	0.6756	3.70	3.33	144	97
2034	0.6496	3.70	3.43	149	97
2035	0.6246	3.70	3.53	153	96
2036	0.6006	3.70	3.59	155	93
2037	0.5775	3.70	3.64	158	91
2038	0.5553	3.70	3.67	159	88
2039	0.5339	3.70	3.69	160	85
2040	0.5134	3.70	3.70	160	82
2041	0.4936	3.70	3.70	160	79
2042	0.4746	3.70	3.70	160	76
2043	0.4564	3.70	3.70	160	73
2044	0.4388	3.70	3.70	160	70
2045	0.4220	3.70	3.70	160	68
2046	0.4057	3.70	3.70	160	65
2047	0.3901	3.70	3.70	160	62
2048	0.3751	3.70	3.70	160	60
2049	0.3607	3.70	3.70	160	58
2050	0.3468	3.70	3.70	160	55
2051	0.3335	3.70	3.70	160	53
2052	0.3207	3.70	3.70	160	51
2053	0.3083	3.70	3.70	160	49
2054	0.2965	3.70	3.70	160	47
2055	0.2851	3.70	3.70	160	46
2056	0.2741	3.70	3.70	160	44
2057	0.2636	3.70	3.70	160	42
2058	0.2534	3.70	3.70	160	41
2059	0.2437	3.70	3.70	160	39
2060	0.2343	3.70	3.70	160	37
2061	0.2253	3.70	3.70	160	36

2062	0.2166	3.70	3.70	160	35
2063	0.2083	3.70	3.70	160	33
2064	0.2003	3.70	3.70	160	32
2065	0.1926	3.70	3.70	160	31
2066	0.1852	3.70	3.70	160	30
2067	0.1780	3.70	3.70	160	28
2068	0.1712	3.70	3.70	160	27
2069	0.1646	3.70	3.70	160	26
2070	0.1583	3.70	3.70	160	25
2071	0.1522	3.70	3.70	160	24
2072	0.1463	3.70	3.70	160	23
2073	0.1407	3.70	3.70	160	23
2074	0.1353	3.70	3.70	160	22
2075	0.1301	3.70	3.70	160	21
2076	0.1251	3.70	3.70	160	20
合計					3,330

本田垣内区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

75,651 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 158.71
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値) 2,581
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S)
出典: 「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	14	21
2014	1.4233	0.0462	27.39	55	78
2015	1.3686	0.0615	42.92	114	156
2016	1.3159	0.0769	55.57	185	243
2017	1.2653	0.0923	63.30	253	320
2018	1.2167	0.1077	82.83	386	470
2019	1.1699	0.1231	92.08	491	574
2020	1.1249	0.1385	102.08	612	688
2021	1.0816	0.1538	115.63	770	833
2022	1.0400	0.1692	129.32	947	985
2023	1.0000	0.1846	137.23	1,097	1,097
2024	0.9615	0.2000	146.22	1,266	1,217
2025	0.9246	0.2154	152.46	1,422	1,315
2026	0.8890	0.2308	158.71	1,586	1,410
2027	0.8548	0.2462	158.71	1,692	1,446
2028	0.8219	0.2615	158.71	1,797	1,477
2029	0.7903	0.2769	158.71	1,903	1,504
2030	0.7599	0.2923	158.71	2,008	1,526
2031	0.7307	0.3077	158.71	2,114	1,545
2032	0.7026	0.3231	158.71	2,220	1,560
2033	0.6756	0.3385	158.71	2,326	1,571
2034	0.6496	0.3538	158.71	2,431	1,579
2035	0.6246	0.3692	158.71	2,537	1,585
2036	0.6006	0.3846	158.71	2,643	1,587
2037	0.5775	0.4000	158.71	2,749	1,588
2038	0.5553	0.4154	158.71	2,854	1,585
2039	0.5339	0.4308	158.71	2,960	1,580
2040	0.5134	0.4462	158.71	3,066	1,574
2041	0.4936	0.4615	158.71	3,171	1,565
2042	0.4746	0.4769	158.71	3,277	1,555
2043	0.4564	0.4923	158.71	3,383	1,544
2044	0.4388	0.5077	158.71	3,489	1,531
2045	0.4220	0.5231	158.71	3,594	1,517
2046	0.4057	0.5385	158.71	3,700	1,501
2047	0.3901	0.5538	158.71	3,805	1,484
2048	0.3751	0.5692	158.71	3,911	1,467
2049	0.3607	0.5846	158.71	4,017	1,449
2050	0.3468	0.6000	158.71	4,123	1,430
2051	0.3335	0.6154	158.71	4,229	1,410
2052	0.3207	0.6308	158.71	4,334	1,390
2053	0.3083	0.6462	158.71	4,440	1,369
2054	0.2965	0.6615	158.71	4,545	1,348
2055	0.2851	0.6769	158.71	4,651	1,326
2056	0.2741	0.6923	158.71	4,757	1,304
2057	0.2636	0.7077	158.71	4,863	1,282
2058	0.2534	0.7231	158.71	4,969	1,259
2059	0.2437	0.7385	158.71	5,074	1,237
2060	0.2343	0.7538	158.71	5,180	1,214
2061	0.2253	0.7692	158.71	5,285	1,191
2062	0.2166	0.7846	158.71	5,391	1,168
2063	0.2083	0.8000	158.71	5,497	1,145
2064	0.2003	0.8154	158.71	5,603	1,122
2065	0.1926	0.8308	158.71	5,709	1,100

2066	0.1852	0.8462	158.71	5,815	1,077
2067	0.1780	0.8615	158.71	5,920	1,054
2068	0.1712	0.8769	158.71	6,025	1,031
2069	0.1646	0.8923	158.71	6,131	1,009
2070	0.1583	0.9077	158.71	6,237	987
2071	0.1522	0.9231	158.71	6,343	965
2072	0.1463	0.9385	158.71	6,449	943
2073	0.1407	0.9538	158.71	6,554	922
2074	0.1353	0.9692	158.71	6,660	901
2075	0.1301	0.9846	158.71	6,766	880
2076	0.1251	1.0000	158.71	6,871	860
合計					75,651

本田垣内区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

13,719 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.00 ~ 3.70
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)	2,581
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 田辺市HPより(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	65
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間 (t/T) を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00	0.00		
2012	1.5395	0.00	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	0.02	4	6
2014	1.4233	0.64	0.06	11	16
2015	1.3686	1.00	0.12	21	29
2016	1.3159	1.29	0.21	37	49
2017	1.2653	1.47	0.31	55	70
2018	1.2167	1.93	0.44	78	95
2019	1.1699	2.15	0.58	103	120
2020	1.1249	2.38	0.75	133	150
2021	1.0816	2.70	0.91	162	175
2022	1.0400	3.02	1.12	199	207
2023	1.0000	3.20	1.32	235	235
2024	0.9615	3.41	1.55	276	265
2025	0.9246	3.56	1.81	322	298
2026	0.8890	3.70	2.06	366	325
2027	0.8548	3.70	2.29	407	348
2028	0.8219	3.70	2.53	450	370
2029	0.7903	3.70	2.72	484	383
2030	0.7599	3.70	2.92	519	394
2031	0.7307	3.70	3.06	544	398
2032	0.7026	3.70	3.23	574	403
2033	0.6756	3.70	3.33	592	400
2034	0.6496	3.70	3.43	610	396
2035	0.6246	3.70	3.53	628	392
2036	0.6006	3.70	3.59	638	383
2037	0.5775	3.70	3.64	647	374
2038	0.5553	3.70	3.67	653	363
2039	0.5339	3.70	3.69	656	350
2040	0.5134	3.70	3.70	658	338
2041	0.4936	3.70	3.70	658	325
2042	0.4746	3.70	3.70	658	312
2043	0.4564	3.70	3.70	658	300
2044	0.4388	3.70	3.70	658	289
2045	0.4220	3.70	3.70	658	278
2046	0.4057	3.70	3.70	658	267
2047	0.3901	3.70	3.70	658	257
2048	0.3751	3.70	3.70	658	247
2049	0.3607	3.70	3.70	658	237
2050	0.3468	3.70	3.70	658	228
2051	0.3335	3.70	3.70	658	219
2052	0.3207	3.70	3.70	658	211
2053	0.3083	3.70	3.70	658	203

2054	0.2965	3.70	3.70	658	195
2055	0.2851	3.70	3.70	658	188
2056	0.2741	3.70	3.70	658	180
2057	0.2636	3.70	3.70	658	173
2058	0.2534	3.70	3.70	658	167
2059	0.2437	3.70	3.70	658	160
2060	0.2343	3.70	3.70	658	154
2061	0.2253	3.70	3.70	658	148
2062	0.2166	3.70	3.70	658	143
2063	0.2083	3.70	3.70	658	137
2064	0.2003	3.70	3.70	658	132
2065	0.1926	3.70	3.70	658	127
2066	0.1852	3.70	3.70	658	122
2067	0.1780	3.70	3.70	658	117
2068	0.1712	3.70	3.70	658	113
2069	0.1646	3.70	3.70	658	108
2070	0.1583	3.70	3.70	658	104
2071	0.1522	3.70	3.70	658	100
2072	0.1463	3.70	3.70	658	96
2073	0.1407	3.70	3.70	658	93
2074	0.1353	3.70	3.70	658	89
2075	0.1301	3.70	3.70	658	86
2076	0.1251	3.70	3.70	658	82
合計					13,719

本田垣内区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

310,712 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	158.71
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)	2,581
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 田辺市HPより (平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	65
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	56	83
2014	1.4233	0.0462	27.39	225	320
2015	1.3686	0.0615	42.92	469	642
2016	1.3159	0.0769	55.57	760	1,000
2017	1.2653	0.0923	63.30	1,039	1,315
2018	1.2167	0.1077	82.83	1,586	1,930
2019	1.1699	0.1231	92.08	2,016	2,359
2020	1.1249	0.1385	102.08	2,514	2,828
2021	1.0816	0.1538	115.63	3,162	3,420
2022	1.0400	0.1692	129.32	3,891	4,047
2023	1.0000	0.1846	137.23	4,505	4,505
2024	0.9615	0.2000	146.22	5,200	5,000
2025	0.9246	0.2154	152.46	5,840	5,400
2026	0.8890	0.2308	158.71	6,514	5,791
2027	0.8548	0.2462	158.71	6,948	5,939
2028	0.8219	0.2615	158.71	7,380	6,066
2029	0.7903	0.2769	158.71	7,815	6,176
2030	0.7599	0.2923	158.71	8,249	6,268
2031	0.7307	0.3077	158.71	8,684	6,345
2032	0.7026	0.3231	158.71	9,118	6,406
2033	0.6756	0.3385	158.71	9,553	6,454
2034	0.6496	0.3538	158.71	9,985	6,486
2035	0.6246	0.3692	158.71	10,419	6,508
2036	0.6006	0.3846	158.71	10,854	6,519
2037	0.5775	0.4000	158.71	11,289	6,519
2038	0.5553	0.4154	158.71	11,723	6,510
2039	0.5339	0.4308	158.71	12,158	6,491
2040	0.5134	0.4462	158.71	12,592	6,465
2041	0.4936	0.4615	158.71	13,024	6,429
2042	0.4746	0.4769	158.71	13,459	6,388
2043	0.4564	0.4923	158.71	13,893	6,341
2044	0.4388	0.5077	158.71	14,328	6,287
2045	0.4220	0.5231	158.71	14,763	6,230
2046	0.4057	0.5385	158.71	15,197	6,165
2047	0.3901	0.5538	158.71	15,629	6,097
2048	0.3751	0.5692	158.71	16,064	6,026
2049	0.3607	0.5846	158.71	16,498	5,951
2050	0.3468	0.6000	158.71	16,933	5,872
2051	0.3335	0.6154	158.71	17,368	5,792
2052	0.3207	0.6308	158.71	17,802	5,709
2053	0.3083	0.6462	158.71	18,237	5,622
2054	0.2965	0.6615	158.71	18,669	5,535
2055	0.2851	0.6769	158.71	19,103	5,446
2056	0.2741	0.6923	158.71	19,538	5,355
2057	0.2636	0.7077	158.71	19,972	5,265

2058	0.2534	0.7231	158.71	20.407	5.171
2059	0.2437	0.7385	158.71	20.842	5.079
2060	0.2343	0.7538	158.71	21.273	4.984
2061	0.2253	0.7692	158.71	21.708	4.891
2062	0.2166	0.7846	158.71	22.143	4.796
2063	0.2083	0.8000	158.71	22.577	4.703
2064	0.2003	0.8154	158.71	23.012	4.609
2065	0.1926	0.8308	158.71	23.446	4.516
2066	0.1852	0.8462	158.71	23.881	4.423
2067	0.1780	0.8615	158.71	24.313	4.328
2068	0.1712	0.8769	158.71	24.747	4.237
2069	0.1646	0.8923	158.71	25.182	4.145
2070	0.1583	0.9077	158.71	25.617	4.055
2071	0.1522	0.9231	158.71	26.051	3.965
2072	0.1463	0.9385	158.71	26.486	3.875
2073	0.1407	0.9538	158.71	26.918	3.787
2074	0.1353	0.9692	158.71	27.352	3.701
2075	0.1301	0.9846	158.71	27.787	3.615
2076	0.1251	1.0000	158.71	28.221	3.530
合計					310.712

本田垣内区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
事業対象区域

359,087 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
- 出典: (一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業実施前における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 600.00
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 事業実施後における1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
- 出典: 「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 3.70
- T: 整備期間 15
- Y: 評価期間 65
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ年間流出土砂量等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010	0.00		
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.24	833	1,233
2014	1.4233	0.64	2,220	3,160
2015	1.3686	1.00	3,469	4,748
2016	1.3159	1.29	4,475	5,889
2017	1.2653	1.47	5,099	6,452
2018	1.2167	1.93	6,695	8,146
2019	1.1699	2.15	7,458	8,725
2020	1.1249	2.38	8,256	9,287
2021	1.0816	2.70	9,366	10,130
2022	1.0400	3.02	10,476	10,895
2023	1.0000	3.20	11,100	11,100
2024	0.9615	3.41	11,829	11,374
2025	0.9246	3.56	12,349	11,418
2026	0.8890	3.70	12,835	11,410
2027	0.8548	3.70	12,835	10,971
2028	0.8219	3.70	12,835	10,549
2029	0.7903	3.70	12,835	10,144
2030	0.7599	3.70	12,835	9,753
2031	0.7307	3.70	12,835	9,379
2032	0.7026	3.70	12,835	9,018
2033	0.6756	3.70	12,835	8,671
2034	0.6496	3.70	12,835	8,338
2035	0.6246	3.70	12,835	8,017
2036	0.6006	3.70	12,835	7,709
2037	0.5775	3.70	12,835	7,412
2038	0.5553	3.70	12,835	7,127
2039	0.5339	3.70	12,835	6,853
2040	0.5134	3.70	12,835	6,589
2041	0.4936	3.70	12,835	6,335
2042	0.4746	3.70	12,835	6,091
2043	0.4564	3.70	12,835	5,858
2044	0.4388	3.70	12,835	5,632
2045	0.4220	3.70	12,835	5,416
2046	0.4057	3.70	12,835	5,207
2047	0.3901	3.70	12,835	5,007
2048	0.3751	3.70	12,835	4,814
2049	0.3607	3.70	12,835	4,630
2050	0.3468	3.70	12,835	4,451
2051	0.3335	3.70	12,835	4,280
2052	0.3207	3.70	12,835	4,116
2053	0.3083	3.70	12,835	3,957
2054	0.2965	3.70	12,835	3,806
2055	0.2851	3.70	12,835	3,659
2056	0.2741	3.70	12,835	3,518
2057	0.2636	3.70	12,835	3,383
2058	0.2534	3.70	12,835	3,252
2059	0.2437	3.70	12,835	3,128
2060	0.2343	3.70	12,835	3,007
2061	0.2253	3.70	12,835	2,892
2062	0.2166	3.70	12,835	2,780
2063	0.2083	3.70	12,835	2,674
2064	0.2003	3.70	12,835	2,571
2065	0.1926	3.70	12,835	2,472
2066	0.1852	3.70	12,835	2,377
2067	0.1780	3.70	12,835	2,285
2068	0.1712	3.70	12,835	2,197
2069	0.1646	3.70	12,835	2,113

2070	0.1583	3.70	12,835	2,032
2071	0.1522	3.70	12,835	1,953
2072	0.1463	3.70	12,835	1,878
2073	0.1407	3.70	12,835	1,806
2074	0.1353	3.70	12,835	1,737
2075	0.1301	3.70	12,835	1,670
2076	0.1251	3.70	12,835	1,606
合計				359,087

本田垣内区域

山地保全便益
土砂流出防止便益
保全効果区域

6,061,328 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V1-V2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
出典：(一社)ダム水源土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V1: 事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間流出土砂量(m3) 600.00
出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
保全効果区域における現在の1ha当りの年間流出土砂量(m3) 1.30
出典：「治山全体調査の考え方進め方」「森林の公益的機能に関する文献要約集」「森林水文」
- V2: 整備済森林 1.30
- A: 保全効果区域面積 (ha) 158.71
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010				
2012	1.5395	0.0154	0.00	0	0
2013	1.4802	0.0308	10.18	1,088	1,610
2014	1.4233	0.0462	27.39	4,390	6,248
2015	1.3686	0.0615	42.92	9,156	12,531
2016	1.3159	0.0769	55.57	14,824	19,507
2017	1.2653	0.0923	63.30	20,267	25,644
2018	1.2167	0.1077	82.83	30,945	37,651
2019	1.1699	0.1231	92.08	39,320	46,000
2020	1.1249	0.1385	102.08	49,043	55,168
2021	1.0816	0.1538	115.63	61,690	66,724
2022	1.0400	0.1692	129.32	75,902	78,938
2023	1.0000	0.1846	137.23	87,876	87,876
2024	0.9615	0.2000	146.22	101,444	97,538
2025	0.9246	0.2154	152.46	113,917	105,328
2026	0.8890	0.2308	158.71	127,066	112,962
2027	0.8548	0.2462	158.71	135,544	115,863
2028	0.8219	0.2615	158.71	143,967	118,326
2029	0.7903	0.2769	158.71	152,446	120,478
2030	0.7599	0.2923	158.71	160,924	122,286
2031	0.7307	0.3077	158.71	169,402	123,782
2032	0.7026	0.3231	158.71	177,881	124,979
2033	0.6756	0.3385	158.71	186,359	125,904
2034	0.6496	0.3538	158.71	194,782	126,530
2035	0.6246	0.3692	158.71	203,261	126,957
2036	0.6006	0.3846	158.71	211,739	127,170
2037	0.5775	0.4000	158.71	220,218	127,176
2038	0.5553	0.4154	158.71	228,696	126,995
2039	0.5339	0.4308	158.71	237,174	126,627
2040	0.5134	0.4462	158.71	245,653	126,118
2041	0.4936	0.4615	158.71	254,076	125,412
2042	0.4746	0.4769	158.71	262,554	124,608
2043	0.4564	0.4923	158.71	271,033	123,699
2044	0.4388	0.5077	158.71	279,511	122,649
2045	0.4220	0.5231	158.71	287,990	121,532
2046	0.4057	0.5385	158.71	296,468	120,277
2047	0.3901	0.5538	158.71	304,891	118,938
2048	0.3751	0.5692	158.71	313,370	117,545
2049	0.3607	0.5846	158.71	321,848	116,091
2050	0.3468	0.6000	158.71	330,326	114,557
2051	0.3335	0.6154	158.71	338,805	112,991
2052	0.3207	0.6308	158.71	347,283	111,374
2053	0.3083	0.6462	158.71	355,762	109,681
2054	0.2965	0.6615	158.71	364,185	107,981
2055	0.2851	0.6769	158.71	372,663	106,246
2056	0.2741	0.6923	158.71	381,142	104,471
2057	0.2636	0.7077	158.71	389,620	102,704
2058	0.2534	0.7231	158.71	398,098	100,878
2059	0.2437	0.7385	158.71	406,577	99,083
2060	0.2343	0.7538	158.71	415,000	97,235
2061	0.2253	0.7692	158.71	423,478	95,410
2062	0.2166	0.7846	158.71	431,957	93,562
2063	0.2083	0.8000	158.71	440,435	91,743
2064	0.2003	0.8154	158.71	448,914	89,917
2065	0.1926	0.8308	158.71	457,392	88,094
2066	0.1852	0.8462	158.71	465,870	86,279
2067	0.1780	0.8615	158.71	474,294	84,424
2068	0.1712	0.8769	158.71	482,772	82,651
2069	0.1646	0.8923	158.71	491,250	80,860
2070	0.1583	0.9077	158.71	499,729	79,107
2071	0.1522	0.9231	158.71	508,207	77,349
2072	0.1463	0.9385	158.71	516,686	75,591
2073	0.1407	0.9538	158.71	525,109	73,883

2074	0.1353	0.9692	158.71	533.587	72,194
2075	0.1301	0.9846	158.71	542,066	70,523
2076	0.1251	1.0000	158.71	550,544	68,873
合計					6,061,328

本田垣内区域

山地保全便益

土砂崩壊防止便益 施設整備主体の場合（施設整備のみで効果が発揮される場合）

362 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times U \times V$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

- U: 下流のダムに堆積した1m3の土砂を除去するコスト(円/m3) 5,794
出典: (一社)ダム水源地土砂対策技術研究会「ダム堆積対策工法の概要」2014
- V: 崩壊見込み量(m3/年) 0.00 ~ 2.22
- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.00 ~ 3.70
- R: 流域内崩壊率 131 日置川 0.0029
出典: 「治山全体調査」S42からS46
- N: 雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 0.9874
気象庁: 栗栖川観測所(2003~2022より算出)
- L: 事業対象区域の周囲長(m) (治山事業のみ算定対象) 1715.6
図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha) 0.00 ~ 0.34
- H: 平均崩壊深(m) 2.0
和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 15
- Y: 評価期間 65
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10,000: 単位合わせのための調整値

年度	社会的割引率	崩壊見込み量 m3	効果額 千円	現在価値 千円
2011	1.6010			
2012	1.5395	0.00	0	0
2013	1.4802	0.14	1	1
2014	1.4233	0.38	2	3
2015	1.3686	0.60	3	4
2016	1.3159	0.78	5	7
2017	1.2653	0.89	5	6
2018	1.2167	1.16	7	9
2019	1.1699	1.29	7	8
2020	1.1249	1.43	8	9
2021	1.0816	1.62	9	10
2022	1.0400	1.81	10	10
2023	1.0000	1.92	11	11
2024	0.9615	2.05	12	12
2025	0.9246	2.13	12	11
2026	0.8890	2.22	13	12
2027	0.8548	2.22	13	11
2028	0.8219	2.22	13	11
2029	0.7903	2.22	13	10
2030	0.7599	2.22	13	10
2031	0.7307	2.22	13	9
2032	0.7026	2.22	13	9
2033	0.6756	2.22	13	9
2034	0.6496	2.22	13	8
2035	0.6246	2.22	13	8
2036	0.6006	2.22	13	8
2037	0.5775	2.22	13	8
2038	0.5553	2.22	13	7
2039	0.5339	2.22	13	7
2040	0.5134	2.22	13	7
2041	0.4936	2.22	13	6
2042	0.4746	2.22	13	6
2043	0.4564	2.22	13	6
2044	0.4388	2.22	13	6
2045	0.4220	2.22	13	5
2046	0.4057	2.22	13	5
2047	0.3901	2.22	13	5
2048	0.3751	2.22	13	5
2049	0.3607	2.22	13	5
2050	0.3468	2.22	13	5
2051	0.3335	2.22	13	4
2052	0.3207	2.22	13	4
2053	0.3083	2.22	13	4
2054	0.2965	2.22	13	4
2055	0.2851	2.22	13	4
2056	0.2741	2.22	13	4
2057	0.2636	2.22	13	3
2058	0.2534	2.22	13	3
2059	0.2437	2.22	13	3
2060	0.2343	2.22	13	3

2061	0.2253	2.22	13	3
2062	0.2166	2.22	13	3
2063	0.2083	2.22	13	3
2064	0.2003	2.22	13	3
2065	0.1926	2.22	13	3
2066	0.1852	2.22	13	2
2067	0.1780	2.22	13	2
2068	0.1712	2.22	13	2
2069	0.1646	2.22	13	2
2070	0.1583	2.22	13	2
2071	0.1522	2.22	13	2
2072	0.1463	2.22	13	2
2073	0.1407	2.22	13	2
2074	0.1353	2.22	13	2
2075	0.1301	2.22	13	2
2076	0.1251	2.22	13	2
合計				362

上秋津区域

水源涵養便益
洪水防止便益
事業対象区域

50,117 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

- U: 治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m³/sec) 5,300,000
出典:「ダム年鑑2021」
- f1: 事業実施前の流出係数 0.55
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能大 急 要整備森林(疎林)
- f2: 事業実施後、T年経過後の流出係数 0.45
出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979) 浸透能大 急 整備済森林
- T: 事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数 15
- α: 100年確率時雨量(mm/h) 92
気象庁:栗栖川観測所(2003~2022より算出)
- A: 事業対象区域面積(ha) 0.44 ~ 22.50
- 360: 単位合わせのための調整値
- Y: 評価期間 61
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.3159	0.00	0.00		
2017	1.2653	0.44	0.03	4	5
2018	1.2167	1.74	0.15	20	24
2019	1.1699	1.74	0.26	35	41
2020	1.1249	2.85	0.45	61	69
2021	1.0816	4.49	0.76	103	111
2022	1.0400	7.19	1.23	167	174
2023	1.0000	9.85	1.90	257	257
2024	0.9615	11.31	2.64	358	344
2025	0.9246	12.77	3.48	471	435
2026	0.8890	16.85	4.61	624	555
2027	0.8548	22.50	6.12	829	709
2028	0.8219	22.50	7.61	1,031	847
2029	0.7903	22.50	9.11	1,234	975
2030	0.7599	22.50	10.61	1,437	1,092
2031	0.7307	22.50	12.11	1,640	1,198
2032	0.7026	22.50	13.58	1,839	1,292
2033	0.6756	22.50	14.98	2,029	1,371
2034	0.6496	22.50	16.35	2,215	1,439
2035	0.6246	22.50	17.67	2,393	1,495
2036	0.6006	22.50	18.87	2,556	1,535
2037	0.5775	22.50	19.88	2,693	1,555
2038	0.5553	22.50	20.73	2,808	1,559
2039	0.5339	22.50	21.48	2,909	1,553
2040	0.5134	22.50	22.12	2,996	1,538
2041	0.4936	22.50	22.50	3,047	1,504
2042	0.4746	22.50	22.50	3,047	1,446
2043	0.4564	22.50	22.50	3,047	1,391
2044	0.4388	22.50	22.50	3,047	1,337
2045	0.4220	22.50	22.50	3,047	1,286
2046	0.4057	22.50	22.50	3,047	1,236
2047	0.3901	22.50	22.50	3,047	1,189
2048	0.3751	22.50	22.50	3,047	1,143
2049	0.3607	22.50	22.50	3,047	1,099
2050	0.3468	22.50	22.50	3,047	1,057
2051	0.3335	22.50	22.50	3,047	1,016
2052	0.3207	22.50	22.50	3,047	977
2053	0.3083	22.50	22.50	3,047	939
2054	0.2965	22.50	22.50	3,047	903
2055	0.2851	22.50	22.50	3,047	869
2056	0.2741	22.50	22.50	3,047	835
2057	0.2636	22.50	22.50	3,047	803
2058	0.2534	22.50	22.50	3,047	772
2059	0.2437	22.50	22.50	3,047	743
2060	0.2343	22.50	22.50	3,047	714
2061	0.2253	22.50	22.50	3,047	686
2062	0.2166	22.50	22.50	3,047	660
2063	0.2083	22.50	22.50	3,047	635
2064	0.2003	22.50	22.50	3,047	610
2065	0.1926	22.50	22.50	3,047	587
2066	0.1852	22.50	22.50	3,047	564
2067	0.1780	22.50	22.50	3,047	542
2068	0.1712	22.50	22.50	3,047	522
2069	0.1646	22.50	22.50	3,047	502
2070	0.1583	22.50	22.50	3,047	482
2071	0.1522	22.50	22.50	3,047	464

2072	0.1463	22.50	22.50	3,047	446
2073	0.1407	22.50	22.50	3,047	429
2074	0.1353	22.50	22.50	3,047	412
2075	0.1301	22.50	22.50	3,047	396
2076	0.1251	22.50	22.50	3,047	381
2077	0.1203	22.50	22.50	3,047	367
合計					50,117

上秋津区域

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

63,278 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.55
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.45
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所(2003~2022より算出)	92
A:	保全効果区域面積(ha)	50.80
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	61
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.3159				
2017	1.2653	0.0164	1.00	2	3
2018	1.2167	0.0328	3.94	18	22
2019	1.1699	0.0492	3.94	26	30
2020	1.1249	0.0656	6.44	57	64
2021	1.0816	0.0820	10.15	113	122
2022	1.0400	0.0984	16.26	217	226
2023	1.0000	0.1148	22.26	346	346
2024	0.9615	0.1311	25.57	454	437
2025	0.9246	0.1475	28.88	577	533
2026	0.8890	0.1639	38.10	846	752
2027	0.8548	0.1803	50.80	1,241	1,061
2028	0.8219	0.1967	50.80	1,353	1,112
2029	0.7903	0.2131	50.80	1,466	1,159
2030	0.7599	0.2295	50.80	1,579	1,200
2031	0.7307	0.2459	50.80	1,692	1,236
2032	0.7026	0.2623	50.80	1,805	1,268
2033	0.6756	0.2787	50.80	1,918	1,296
2034	0.6496	0.2951	50.80	2,030	1,319
2035	0.6246	0.3115	50.80	2,143	1,339
2036	0.6006	0.3279	50.80	2,256	1,355
2037	0.5775	0.3443	50.80	2,369	1,368
2038	0.5553	0.3607	50.80	2,482	1,378
2039	0.5339	0.3770	50.80	2,594	1,385
2040	0.5134	0.3934	50.80	2,707	1,390
2041	0.4936	0.4098	50.80	2,820	1,392
2042	0.4746	0.4262	50.80	2,932	1,392
2043	0.4564	0.4426	50.80	3,045	1,390
2044	0.4388	0.4590	50.80	3,158	1,386
2045	0.4220	0.4754	50.80	3,271	1,380
2046	0.4057	0.4918	50.80	3,384	1,373
2047	0.3901	0.5082	50.80	3,497	1,364
2048	0.3751	0.5246	50.80	3,610	1,354
2049	0.3607	0.5410	50.80	3,722	1,343
2050	0.3468	0.5574	50.80	3,835	1,330
2051	0.3335	0.5738	50.80	3,948	1,317
2052	0.3207	0.5902	50.80	4,061	1,302
2053	0.3083	0.6066	50.80	4,174	1,287
2054	0.2965	0.6230	50.80	4,287	1,271
2055	0.2851	0.6393	50.80	4,399	1,254
2056	0.2741	0.6557	50.80	4,512	1,237
2057	0.2636	0.6721	50.80	4,624	1,219
2058	0.2534	0.6885	50.80	4,737	1,200
2059	0.2437	0.7049	50.80	4,850	1,182
2060	0.2343	0.7213	50.80	4,963	1,163
2061	0.2253	0.7377	50.80	5,076	1,144
2062	0.2166	0.7541	50.80	5,189	1,124
2063	0.2083	0.7705	50.80	5,301	1,104
2064	0.2003	0.7869	50.80	5,414	1,084
2065	0.1926	0.8033	50.80	5,527	1,065
2066	0.1852	0.8197	50.80	5,640	1,045
2067	0.1780	0.8361	50.80	5,753	1,024
2068	0.1712	0.8525	50.80	5,866	1,004
2069	0.1646	0.8689	50.80	5,979	984
2070	0.1583	0.8852	50.80	6,091	964
2071	0.1522	0.9016	50.80	6,204	944
2072	0.1463	0.9180	50.80	6,316	924
2073	0.1407	0.9344	50.80	6,429	905
2074	0.1353	0.9508	50.80	6,542	885

2075	0.1301	0.9672	50.80	6.655	866
2076	0.1251	0.9836	50.80	6.768	847
2077	0.1203	1.0000	50.80	6.881	828
合計					63,278

上秋津区域

水源涵養便益
流域貯水便益
事業対象区域

16,018 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

- A: 事業対象区域面積 (ha) 0.44 ~ 22.50
- P: 年間平均降水量 (mm/年) 2,581
気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)
- D1: 事業実施前の貯留率 0.51
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)
- D2: 事業実施後、T年経過後の貯留率 0.56
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)
- T: 事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数 15
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m3/S) 1,058,000,000
出典: 「ダム年鑑2021」
- Y: 評価期間 61
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.3159	0.00	0.00		
2017	1.2653	0.44	0.03	1	1
2018	1.2167	1.74	0.15	6	7
2019	1.1699	1.74	0.26	11	13
2020	1.1249	2.85	0.45	19	21
2021	1.0816	4.49	0.76	33	36
2022	1.0400	7.19	1.23	53	55
2023	1.0000	9.85	1.90	82	82
2024	0.9615	11.31	2.64	114	110
2025	0.9246	12.77	3.48	151	140
2026	0.8890	16.85	4.61	200	178
2027	0.8548	22.50	6.12	265	227
2028	0.8219	22.50	7.61	329	270
2029	0.7903	22.50	9.11	394	311
2030	0.7599	22.50	10.61	459	349
2031	0.7307	22.50	12.11	524	383
2032	0.7026	22.50	13.58	588	413
2033	0.6756	22.50	14.98	649	438
2034	0.6496	22.50	16.35	708	460
2035	0.6246	22.50	17.67	765	478
2036	0.6006	22.50	18.87	817	491
2037	0.5775	22.50	19.88	861	497
2038	0.5553	22.50	20.73	898	499
2039	0.5339	22.50	21.48	930	497
2040	0.5134	22.50	22.12	958	492
2041	0.4936	22.50	22.50	974	481
2042	0.4746	22.50	22.50	974	462
2043	0.4564	22.50	22.50	974	445
2044	0.4388	22.50	22.50	974	427
2045	0.4220	22.50	22.50	974	411
2046	0.4057	22.50	22.50	974	395
2047	0.3901	22.50	22.50	974	380
2048	0.3751	22.50	22.50	974	365
2049	0.3607	22.50	22.50	974	351
2050	0.3468	22.50	22.50	974	338
2051	0.3335	22.50	22.50	974	325
2052	0.3207	22.50	22.50	974	312
2053	0.3083	22.50	22.50	974	300
2054	0.2965	22.50	22.50	974	289
2055	0.2851	22.50	22.50	974	278
2056	0.2741	22.50	22.50	974	267
2057	0.2636	22.50	22.50	974	257
2058	0.2534	22.50	22.50	974	247
2059	0.2437	22.50	22.50	974	237
2060	0.2343	22.50	22.50	974	228
2061	0.2253	22.50	22.50	974	219
2062	0.2166	22.50	22.50	974	211
2063	0.2083	22.50	22.50	974	203
2064	0.2003	22.50	22.50	974	195
2065	0.1926	22.50	22.50	974	188
2066	0.1852	22.50	22.50	974	180

2067	0.1780	22.50	22.50	974	173
2068	0.1712	22.50	22.50	974	167
2069	0.1646	22.50	22.50	974	160
2070	0.1583	22.50	22.50	974	154
2071	0.1522	22.50	22.50	974	148
2072	0.1463	22.50	22.50	974	142
2073	0.1407	22.50	22.50	974	137
2074	0.1353	22.50	22.50	974	132
2075	0.1301	22.50	22.50	974	127
2076	0.1251	22.50	22.50	974	122
2077	0.1203	22.50	22.50	974	117
合計					16,018

上秋津区域

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

20,224 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 50.80
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値) 2,581
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S)
出典: 「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 61
- i: 社会的割引率 (0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
2016	1.3159				
2017	1.2653	0.0164	1.00	1	1
2018	1.2167	0.0328	3.94	6	7
2019	1.1699	0.0492	3.94	8	9
2020	1.1249	0.0656	6.44	18	20
2021	1.0816	0.0820	10.15	36	39
2022	1.0400	0.0984	16.26	69	72
2023	1.0000	0.1148	22.26	111	111
2024	0.9615	0.1311	25.57	145	139
2025	0.9246	0.1475	28.88	184	170
2026	0.8890	0.1639	38.10	270	240
2027	0.8548	0.1803	50.80	397	339
2028	0.8219	0.1967	50.80	433	356
2029	0.7903	0.2131	50.80	469	371
2030	0.7599	0.2295	50.80	505	384
2031	0.7307	0.2459	50.80	541	395
2032	0.7026	0.2623	50.80	577	405
2033	0.6756	0.2787	50.80	613	414
2034	0.6496	0.2951	50.80	649	422
2035	0.6246	0.3115	50.80	685	428
2036	0.6006	0.3279	50.80	721	433
2037	0.5775	0.3443	50.80	757	437
2038	0.5553	0.3607	50.80	793	440
2039	0.5339	0.3770	50.80	829	443
2040	0.5134	0.3934	50.80	865	444
2041	0.4936	0.4098	50.80	901	445
2042	0.4746	0.4262	50.80	937	445
2043	0.4564	0.4426	50.80	973	444
2044	0.4388	0.4590	50.80	1,010	443
2045	0.4220	0.4754	50.80	1,046	441
2046	0.4057	0.4918	50.80	1,082	439
2047	0.3901	0.5082	50.80	1,118	436
2048	0.3751	0.5246	50.80	1,154	433
2049	0.3607	0.5410	50.80	1,190	429
2050	0.3468	0.5574	50.80	1,226	425
2051	0.3335	0.5738	50.80	1,262	421
2052	0.3207	0.5902	50.80	1,298	416
2053	0.3083	0.6066	50.80	1,334	411
2054	0.2965	0.6230	50.80	1,370	406
2055	0.2851	0.6393	50.80	1,406	401
2056	0.2741	0.6557	50.80	1,442	395
2057	0.2636	0.6721	50.80	1,478	390
2058	0.2534	0.6885	50.80	1,514	384
2059	0.2437	0.7049	50.80	1,550	378
2060	0.2343	0.7213	50.80	1,586	372
2061	0.2253	0.7377	50.80	1,622	365
2062	0.2166	0.7541	50.80	1,659	359
2063	0.2083	0.7705	50.80	1,695	353
2064	0.2003	0.7869	50.80	1,731	347
2065	0.1926	0.8033	50.80	1,767	340
2066	0.1852	0.8197	50.80	1,803	334
2067	0.1780	0.8361	50.80	1,839	327
2068	0.1712	0.8525	50.80	1,875	321
2069	0.1646	0.8689	50.80	1,911	315
2070	0.1583	0.8852	50.80	1,947	308

2071	0.1522	0.9016	50.80	1.983	302
2072	0.1463	0.9180	50.80	2,019	295
2073	0.1407	0.9344	50.80	2,055	289
2074	0.1353	0.9508	50.80	2,091	283
2075	0.1301	0.9672	50.80	2,127	277
2076	0.1251	0.9836	50.80	2,163	271
2077	0.1203	1.0000	50.80	2,199	265
合計					20,224

上秋津区域

水源涵養便益
水質浄化便益
事業対象区域

65,804 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	29.36 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.44 ~ 22.50
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所 (1991~2020の平均値)	2,581
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 田辺市HPより(平成30年度~令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典: 「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (UxとUyを用いてQxとQyで比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	61
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.3159	0.00	0.00		
2017	1.2653	0.44	0.03	5	6
2018	1.2167	1.74	0.15	27	33
2019	1.1699	1.74	0.26	46	54
2020	1.1249	2.85	0.45	80	90
2021	1.0816	4.49	0.76	135	146
2022	1.0400	7.19	1.23	219	228
2023	1.0000	9.85	1.90	338	338
2024	0.9615	11.31	2.64	469	451
2025	0.9246	12.77	3.48	619	572
2026	0.8890	16.85	4.61	820	729
2027	0.8548	22.50	6.12	1,088	930
2028	0.8219	22.50	7.61	1,353	1,112
2029	0.7903	22.50	9.11	1,620	1,280
2030	0.7599	22.50	10.61	1,887	1,434
2031	0.7307	22.50	12.11	2,153	1,573
2032	0.7026	22.50	13.58	2,415	1,697
2033	0.6756	22.50	14.98	2,664	1,800
2034	0.6496	22.50	16.35	2,907	1,888
2035	0.6246	22.50	17.67	3,142	1,962
2036	0.6006	22.50	18.87	3,355	2,015
2037	0.5775	22.50	19.88	3,535	2,041
2038	0.5553	22.50	20.73	3,686	2,047
2039	0.5339	22.50	21.48	3,820	2,039
2040	0.5134	22.50	22.12	3,933	2,019
2041	0.4936	22.50	22.50	4,001	1,975
2042	0.4746	22.50	22.50	4,001	1,899
2043	0.4564	22.50	22.50	4,001	1,826
2044	0.4388	22.50	22.50	4,001	1,756
2045	0.4220	22.50	22.50	4,001	1,688
2046	0.4057	22.50	22.50	4,001	1,623
2047	0.3901	22.50	22.50	4,001	1,561
2048	0.3751	22.50	22.50	4,001	1,501
2049	0.3607	22.50	22.50	4,001	1,443
2050	0.3468	22.50	22.50	4,001	1,388
2051	0.3335	22.50	22.50	4,001	1,334
2052	0.3207	22.50	22.50	4,001	1,283
2053	0.3083	22.50	22.50	4,001	1,234
2054	0.2965	22.50	22.50	4,001	1,186
2055	0.2851	22.50	22.50	4,001	1,141
2056	0.2741	22.50	22.50	4,001	1,097
2057	0.2636	22.50	22.50	4,001	1,055
2058	0.2534	22.50	22.50	4,001	1,014

2059	0.2437	22.50	22.50	4,001	975
2060	0.2343	22.50	22.50	4,001	937
2061	0.2253	22.50	22.50	4,001	901
2062	0.2166	22.50	22.50	4,001	867
2063	0.2083	22.50	22.50	4,001	833
2064	0.2003	22.50	22.50	4,001	801
2065	0.1926	22.50	22.50	4,001	771
2066	0.1852	22.50	22.50	4,001	741
2067	0.1780	22.50	22.50	4,001	712
2068	0.1712	22.50	22.50	4,001	685
2069	0.1646	22.50	22.50	4,001	659
2070	0.1583	22.50	22.50	4,001	633
2071	0.1522	22.50	22.50	4,001	609
2072	0.1463	22.50	22.50	4,001	585
2073	0.1407	22.50	22.50	4,001	563
2074	0.1353	22.50	22.50	4,001	541
2075	0.1301	22.50	22.50	4,001	521
2076	0.1251	22.50	22.50	4,001	501
2077	0.1203	22.50	22.50	4,001	481
合計					65,804

上秋津区域

水源涵養便益
水質浄化便益
保全効果区域

83,070 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	18.20 億立方
Qy:	全貯留量－Qx	29.36 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	50.80
P:	年間平均降水量 (mm/年) 気象庁：栗栖川観測所 (1991～2020の平均値)	2,581
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典：「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典：「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 田辺市HPより (平成30年度～令和3年度平均)	153.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典：「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	137.79
Y:	評価期間	61
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額千円	現在価値千円
2016	1.3159				
2017	1.2653	0.0164	1.00	3	4
2018	1.2167	0.0328	3.94	23	28
2019	1.1699	0.0492	3.94	34	40
2020	1.1249	0.0656	6.44	75	84
2021	1.0816	0.0820	10.15	148	160
2022	1.0400	0.0984	16.26	285	296
2023	1.0000	0.1148	22.26	454	454
2024	0.9615	0.1311	25.57	596	573
2025	0.9246	0.1475	28.88	757	700
2026	0.8890	0.1639	38.10	1,110	987
2027	0.8548	0.1803	50.80	1,629	1,392
2028	0.8219	0.1967	50.80	1,777	1,461
2029	0.7903	0.2131	50.80	1,925	1,521
2030	0.7599	0.2295	50.80	2,073	1,575
2031	0.7307	0.2459	50.80	2,221	1,623
2032	0.7026	0.2623	50.80	2,369	1,664
2033	0.6756	0.2787	50.80	2,518	1,701
2034	0.6496	0.2951	50.80	2,666	1,732
2035	0.6246	0.3115	50.80	2,814	1,758
2036	0.6006	0.3279	50.80	2,962	1,779
2037	0.5775	0.3443	50.80	3,110	1,796
2038	0.5553	0.3607	50.80	3,258	1,809
2039	0.5339	0.3770	50.80	3,405	1,818
2040	0.5134	0.3934	50.80	3,554	1,825
2041	0.4936	0.4098	50.80	3,702	1,827
2042	0.4746	0.4262	50.80	3,850	1,827
2043	0.4564	0.4426	50.80	3,998	1,825
2044	0.4388	0.4590	50.80	4,146	1,819
2045	0.4220	0.4754	50.80	4,294	1,812
2046	0.4057	0.4918	50.80	4,443	1,803
2047	0.3901	0.5082	50.80	4,591	1,791
2048	0.3751	0.5246	50.80	4,739	1,778
2049	0.3607	0.5410	50.80	4,887	1,763
2050	0.3468	0.5574	50.80	5,035	1,746
2051	0.3335	0.5738	50.80	5,183	1,729
2052	0.3207	0.5902	50.80	5,331	1,710
2053	0.3083	0.6066	50.80	5,480	1,689
2054	0.2965	0.6230	50.80	5,628	1,669
2055	0.2851	0.6393	50.80	5,775	1,646
2056	0.2741	0.6557	50.80	5,923	1,623
2057	0.2636	0.6721	50.80	6,071	1,600
2058	0.2534	0.6885	50.80	6,219	1,576
2059	0.2437	0.7049	50.80	6,367	1,552
2060	0.2343	0.7213	50.80	6,516	1,527
2061	0.2253	0.7377	50.80	6,664	1,501
2062	0.2166	0.7541	50.80	6,812	1,475

2063	0.2083	0.7705	50.80	6,960	1,450
2064	0.2003	0.7869	50.80	7,108	1,424
2065	0.1926	0.8033	50.80	7,256	1,398
2066	0.1852	0.8197	50.80	7,404	1,371
2067	0.1780	0.8361	50.80	7,553	1,344
2068	0.1712	0.8525	50.80	7,701	1,318
2069	0.1646	0.8689	50.80	7,849	1,292
2070	0.1583	0.8852	50.80	7,996	1,266
2071	0.1522	0.9016	50.80	8,144	1,240
2072	0.1463	0.9180	50.80	8,292	1,213
2073	0.1407	0.9344	50.80	8,441	1,188
2074	0.1353	0.9508	50.80	8,589	1,162
2075	0.1301	0.9672	50.80	8,737	1,137
2076	0.1251	0.9836	50.80	8,885	1,112
2077	0.1203	1.0000	50.80	9,033	1,087
合計					83,070

上秋津区域

災害防止便益
山地災害防止便益

5,232,751 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

D:	山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) (主な保全対象: 家屋168戸 県道他11.5km)	235,344,878
R:	年間山腹崩壊発生率	1.000
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	11
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
Y:	評価期間	61
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.3159			
2017	1.2653	0.0197	4,636	5,866
2018	1.2167	0.0776	18,263	22,221
2019	1.1699	0.0776	18,263	21,366
2020	1.1249	0.1268	29,842	33,569
2021	1.0816	0.1998	47,022	50,859
2022	1.0400	0.3200	75,310	78,322
2023	1.0000	0.4383	103,152	103,152
2024	0.9615	0.5034	118,473	113,912
2025	0.9246	0.5685	133,794	123,706
2026	0.8890	0.7499	176,485	156,895
2027	0.8548	1.0000	235,345	201,173
2028	0.8219	1.0000	235,345	193,430
2029	0.7903	1.0000	235,345	185,993
2030	0.7599	1.0000	235,345	178,839
2031	0.7307	1.0000	235,345	171,967
2032	0.7026	1.0000	235,345	165,353
2033	0.6756	1.0000	235,345	158,999
2034	0.6496	1.0000	235,345	152,880
2035	0.6246	1.0000	235,345	146,996
2036	0.6006	1.0000	235,345	141,348
2037	0.5775	1.0000	235,345	135,912
2038	0.5553	1.0000	235,345	130,687
2039	0.5339	1.0000	235,345	125,651
2040	0.5134	1.0000	235,345	120,826
2041	0.4936	1.0000	235,345	116,166
2042	0.4746	1.0000	235,345	111,695
2043	0.4564	1.0000	235,345	107,411
2044	0.4388	1.0000	235,345	103,269
2045	0.4220	1.0000	235,345	99,316
2046	0.4057	1.0000	235,345	95,479
2047	0.3901	1.0000	235,345	91,808
2048	0.3751	1.0000	235,345	88,278
2049	0.3607	1.0000	235,345	84,889
2050	0.3468	1.0000	235,345	81,618
2051	0.3335	1.0000	235,345	78,488
2052	0.3207	1.0000	235,345	75,475
2053	0.3083	1.0000	235,345	72,557
2054	0.2965	1.0000	235,345	69,780
2055	0.2851	1.0000	235,345	67,097
2056	0.2741	1.0000	235,345	64,508
2057	0.2636	1.0000	235,345	62,037
2058	0.2534	1.0000	235,345	59,636
2059	0.2437	1.0000	235,345	57,354
2060	0.2343	1.0000	235,345	55,141
2061	0.2253	1.0000	235,345	53,023
2062	0.2166	1.0000	235,345	50,976
2063	0.2083	1.0000	235,345	49,022
2064	0.2003	1.0000	235,345	47,140
2065	0.1926	1.0000	235,345	45,327
2066	0.1852	1.0000	235,345	43,586
2067	0.1780	1.0000	235,345	41,891
2068	0.1712	1.0000	235,345	40,291
2069	0.1646	1.0000	235,345	38,738
2070	0.1583	1.0000	235,345	37,255
2071	0.1522	1.0000	235,345	35,820
2072	0.1463	1.0000	235,345	34,431
2073	0.1407	1.0000	235,345	33,113
2074	0.1353	1.0000	235,345	31,842
2075	0.1301	1.0000	235,345	30,618
2076	0.1251	1.0000	235,345	29,442
2077	0.1203	1.0000	235,345	28,312
合計				5,232,751

上秋津区域

災害防止便益
人命保護便益

827,162 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

D:	山腹崩壊等によって被害を被る人身に係る年平均想定被害額	1,162,554,438
R:	年間山腹崩壊発生率	0.032
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	11
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
Y:	評価期間	61
i:	社会的割引率(0.04)	

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
項目	想定被害 家屋数	想定被害 人数	都道府県 別 一般労働 者の賃金	就労可能 年数	ライブ ニッツ 係数	精神的損害額	一人あたり 年平均被害額	年平均被害額
単位	戸	人	千円/月	年		円	円	円
	※		和歌山県			※※		②×⑦
	26	4.63	288	17	12.2	226,000,000	251,297,920	1,162,554,438

※全壊崩壊家屋数を入力
※※精神的損害額は変更可

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
2016	1.3159			
2017	1.2653	0.0197	733	927
2018	1.2167	0.0776	2,887	3,513
2019	1.1699	0.0776	2,887	3,378
2020	1.1249	0.1268	4,717	5,306
2021	1.0816	0.1998	7,433	8,040
2022	1.0400	0.3200	11,905	12,381
2023	1.0000	0.4383	16,306	16,306
2024	0.9615	0.5034	18,727	18,006
2025	0.9246	0.5685	21,149	19,554
2026	0.8890	0.7499	27,898	24,801
2027	0.8548	1.0000	37,202	31,800
2028	0.8219	1.0000	37,202	30,576
2029	0.7903	1.0000	37,202	29,401
2030	0.7599	1.0000	37,202	28,270
2031	0.7307	1.0000	37,202	27,184
2032	0.7026	1.0000	37,202	26,138
2033	0.6756	1.0000	37,202	25,134
2034	0.6496	1.0000	37,202	24,166
2035	0.6246	1.0000	37,202	23,236
2036	0.6006	1.0000	37,202	22,344
2037	0.5775	1.0000	37,202	21,484
2038	0.5553	1.0000	37,202	20,658
2039	0.5339	1.0000	37,202	19,862
2040	0.5134	1.0000	37,202	19,100
2041	0.4936	1.0000	37,202	18,363
2042	0.4746	1.0000	37,202	17,656
2043	0.4564	1.0000	37,202	16,979
2044	0.4388	1.0000	37,202	16,324
2045	0.4220	1.0000	37,202	15,699
2046	0.4057	1.0000	37,202	15,093
2047	0.3901	1.0000	37,202	14,513
2048	0.3751	1.0000	37,202	13,954
2049	0.3607	1.0000	37,202	13,419
2050	0.3468	1.0000	37,202	12,902
2051	0.3335	1.0000	37,202	12,407
2052	0.3207	1.0000	37,202	11,931
2053	0.3083	1.0000	37,202	11,469
2054	0.2965	1.0000	37,202	11,030
2055	0.2851	1.0000	37,202	10,606
2056	0.2741	1.0000	37,202	10,197
2057	0.2636	1.0000	37,202	9,806
2058	0.2534	1.0000	37,202	9,427
2059	0.2437	1.0000	37,202	9,066
2060	0.2343	1.0000	37,202	8,716
2061	0.2253	1.0000	37,202	8,382
2062	0.2166	1.0000	37,202	8,058
2063	0.2083	1.0000	37,202	7,749
2064	0.2003	1.0000	37,202	7,452

2065	0.1926	1.0000	37,202	7,165
2066	0.1852	1.0000	37,202	6,890
2067	0.1780	1.0000	37,202	6,622
2068	0.1712	1.0000	37,202	6,369
2069	0.1646	1.0000	37,202	6,123
2070	0.1583	1.0000	37,202	5,889
2071	0.1522	1.0000	37,202	5,662
2072	0.1463	1.0000	37,202	5,443
2073	0.1407	1.0000	37,202	5,234
2074	0.1353	1.0000	37,202	5,033
2075	0.1301	1.0000	37,202	4,840
2076	0.1251	1.0000	37,202	4,654
2077	0.1203	1.0000	37,202	4,475
合計				827,162

期 中 の 評 価 個 表

事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	昭和51年度～令和15年度(58年間)
事業実施地区名 (都道府県名)	桜島(さくらじま) (鹿児島県)	事業実施主体	九州森林管理局 鹿児島森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、鹿児島県の薩摩半島、大隅半島に挟まれた鹿児島湾(錦江湾)内に位置し、事業対象地は桜島北側の山腹斜面である。</p> <p>本地区は侵食されやすい火山噴出物が厚く堆積しており、少ない降雨でも土石流が発生し、下流域に被害を及ぼしてきたことから、昭和37年から昭和50年まで鹿児島県において治山事業が実施されていた。</p> <p>しかし、昭和47年以降の火山活動の激化に伴い、林地及び溪流の荒廃が進行したことにより、大規模な土石流が発生し、下流域に甚大な土石流災害が発生したこと、多数の荒廃溪流を対象に大規模な治山対策を集中的に実施する必要があること及び噴火活動により現況が常に変化し火山性荒廃地の復旧に当たり高度な専門技術が要求されること等から、鹿児島県及び地元桜島町(現鹿児島市)等からの要請を受け、昭和51年度に国の直轄事業として当該事業に着手することとなった。</p> <p>その後、火山活動の影響や台風等に伴う集中豪雨による災害の発生及び溪流荒廃の進行等に伴い、適宜、事業計画の見直しを行いながら現在に至っており、これまでの治山対策の実施により、溪床・溪岸の侵食防止や荒廃地の緑化が進み、土石流の発生及び河川の氾濫が抑制され、下流域の土石流被害は確実に減少している。</p> <p>しかしながら、依然として上流域の山腹斜面から大量の土砂が崩落しており、溪床に不安定な状態で堆積していることから、土石流が発生しやすい状況にある。</p> <p>また、近年、桜島の火山活動は小康状態にあり、降灰量が減少して植生が回復したことで表面侵食は減少しているが、令和元年7月には日雨量375mmを記録する降雨や令和2、3年には時間雨量40～50mmに達する降雨など短時間に多量の降雨が発生している。このため、地中への浸透水が増え、土砂が流動化しやすくなったことに起因する斜面崩壊等が発生している。</p> <p>このことから、事業内容については、現在の荒廃状況や対策の優先順位を踏まえ、谷止工や山腹工等の数量を見直し、総事業費については、昨今の労務費や資材費の大幅な上昇を踏まえた見直しを行うとともに、事業期間を5年間延長し、効果的かつ効率的な治山対策を推進していくこととする。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：谷止工1,089基、床固工714基、護岸工198,321m³、山腹工272.14ha ・計画期間：昭和51年度～令和10年度 ・総事業費：69,652,320千円(税抜き66,804,335千円) <p><見直し後の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：谷止工1,061基、床固工725基、護岸工196,282m³、山腹工240.76ha ・計画期間：昭和51年度～令和15年度 ・総事業費：76,892,744千円(税抜き73,193,673千円) 		

<p>① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化</p>	<p>費用便益分析における主な効果は山地災害防止便益であり、本事業の実施により、土石流による被災を受けるおそれのある人家、国道・県道、農地等を保全する効果を計上している。</p> <p>今回、平成30年度の期中の評価時点に比べ人家数は減少したが、人家一戸当たり評価額が上昇したこと等により費用便益分析の算定に大きな影響は見られない。</p> <p>また、本事業の費用については、令和4年度に実施した全体計画調査に基づき事業内容を見直し、昨今の労務費や資材費の大幅な上昇を考慮したことで増加している。</p> <p>なお、総費用（C）の算定では、物価変動の影響を考慮したデフレーター適用及び消費税の控除を行っている。</p> <p>令和5年度時点における費用便益分析の結果は、以下のとおりである。</p> <table border="0"> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>261,331,498千円</td> <td>(平成30年度の評価時点219,416,893千円)</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>184,873,891千円</td> <td>(平成30年度の評価時点155,675,138千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>1.41</td> <td>(平成30年度の評価時点 1.41)</td> </tr> </table>	総便益(B)	261,331,498千円	(平成30年度の評価時点219,416,893千円)	総費用(C)	184,873,891千円	(平成30年度の評価時点155,675,138千円)	分析結果(B/C)	1.41	(平成30年度の評価時点 1.41)
総便益(B)	261,331,498千円	(平成30年度の評価時点219,416,893千円)								
総費用(C)	184,873,891千円	(平成30年度の評価時点155,675,138千円)								
分析結果(B/C)	1.41	(平成30年度の評価時点 1.41)								
<p>② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化</p>	<p>これまでの谷止工、床固工、山腹工等の実施により、溪床・溪岸の侵食防止、荒廃地の緑化が進み、土石流の発生及び河川の氾濫が抑制され、下流域の土石流被害は確実に減少し下流域の保全が図られている。</p> <p>また、平成22年の気象庁の噴火警戒レベル3発令以降、昭和火口及び南岳山頂火口から概ね2kmの範囲内への立ち入りが規制されており、令和4年7月の爆発的な噴火時には初めて噴火警戒レベル5が発令され、警戒が呼びかけられたが、現在は噴火警戒レベル3を継続している。</p> <p>なお、本事業の保全対象のうち、平成30年度の期中の評価時点より、人家数は減少したものの、道路の交通量、農業・水産業の生産活動、観光業に係る様々な経済活動等に特段の変化は見られない。</p> <p>・主な保全対象：人家1,402戸、国・県道14.9km、市道外146.5km、農地614.1ha</p>									
<p>③ 事業の進捗状況</p>	<p>山腹崩壊地について、山腹工により斜面を安定させ、植生の導入や航空実播工等による緑化を行い、山腹斜面の表面侵食の防止や土砂流出の軽減を図るとともに、溪流荒廃地については、谷止工等により不安定土砂の流出及び溪岸侵食の防止等を図っている。</p> <p>なお、変更後の全体計画における令和4年度末の事業進捗率（事業費ベース）は82%となっている。</p>									
<p>④ 関連事業の整備状況</p>	<p>本地区の下流域では砂防事業が実施されており、「砂防治山連絡調整会議」等を活用し、十分な調整を図りつつ効果的かつ効率的な事業実施に努めている。</p> <p>また、火山噴出物の軽石等が河口に流出すると水産業等に多大な被害を与えることから、当該事業実施区域内（中流域）で軽石等の流出防止を目的とした谷止工を設置し、堆砂した土砂の排土等を実施しており、砂防事業と連携して河口への流出を可能な限り抑止する対策を実施している。</p>									
<p>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</p>	<p>（鹿児島県）</p> <p>桜島は長期にわたる火山活動により、少量の降雨でも新たに山腹崩壊や土石流が発生するなど危険な状況にあり、計画的かつ効果的な対策が必要となっている。鹿児島県としては財政的にも技術的にも非常に厳しいことから、地域住民の生命・財産の保全のため、今後も引き続き事業を実施していただきたい。</p> <p>（鹿児島市）</p> <p>事業計画に沿って着実に工事が進められ、土石流などの災害や軽石等の流出も減少し、山腹の緑化も進んでいるところであるが、火山活動や集中豪雨の発生など、山地災害発生の危険性が高まっていることから、今後も引き続き</p>									

	<p>き事業を実施していただきたい。</p> <p>また、鹿児島市街地からの景観や自然環境に配慮した工法を引き続き実施していただきたい。</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>現地発生材（土石等）の有効活用については、溪床内に堆積した巨石を護岸工及び水路工等に活用するなど、現地に応じた効果的かつ効率的な工種・工法を検討・採用し、コスト縮減に努めていくこととしている。</p> <p>また、霧島錦江湾国立公園内に位置するため景観や植生を考慮しつつ自然環境の保全・形成を図っている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>本地区は、火山噴出物が厚く堆積していることから、地盤支持力が小さく洗堀に弱いため、谷止工等を階段状に連続して計画し、溪床を上昇させ溪床・溪岸の侵食防止を図ることとしており、現地において最も確実性が高く、効果的かつ効率的な工種・工法を採用しており、代替案はない。</p>
森林管理局事業評価技術検討会の意見	<p>費用便益分析結果、社会経済情勢の変化、事業の進捗状況、地元の意向、事業コスト縮減の可能性等総合的に検討した結果、事業の継続が妥当である。</p>
評価結果	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 山腹斜面から崩落した土砂や火山活動に伴い堆積した火山灰が今後の降雨により下流域の人家、国道・県道、農地等に被害を及ぼすおそれがあること、地元からも、桜島火山の特性を踏まえた治山事業の積極的な推進を要望されていることから、事業の必要性が認められる。 ・効率性： 溪流荒廃地、山腹崩壊地等の復旧における対策工の選定にあたっては、全体計画を基本とした施設配置及び現地発生材を活用するなど、現地に応じた効果的かつ効率的な工種・工法で検討されており、また、事業実施にあたってはコスト縮減に努めていること及び費用便益分析の結果から、事業の効率性が認められる。 ・有効性： 谷止工等の整備により火山噴出物等の不安定土砂の流出防止及び山腹工等の整備で斜面が安定し侵食谷の発達防止等が図られ、下流域の人家、国道・県道、農地等の安全確保に寄与しており、事業の有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに九州森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえ、総合的かつ客観的に検討したところ、計画内容を見直し、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施方針： 計画を変更の上、事業を継続する。

様式1

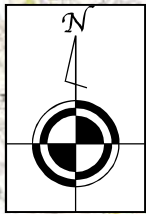
便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：桜島地区

都道府県名：鹿児島県
(単位:千円)

大 区 分	中 区 分	評価額	備 考
水源涵養 ^{かん} 便益	洪水防止便益	20,760,861	
	流域貯水便益	3,804,758	
	水質浄化便益	14,473,239	
災害防止便益	山地災害防止便益	222,292,640	
総 便 益 (B)		261,331,498	
総 費 用 (C)		184,873,891	
費用便益比	$B \div C = \frac{261,331,498}{184,873,891} = 1.41$		

民有林直轄治山事業 桜島地区（鹿児島県）概要図



引の平沢地区荒廃及び復旧状況



松浦川地区荒廃及び復旧状況

様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：桜島地区

都道府県名：鹿児島県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレター	現在価値額
1975		6.5705			2051	0	0.3335		0
1976	362,900	6.3178	88.9	2,612,525	2052	0	0.3207		0
1977	692,530	6.0748	89.3	4,772,309	2053	0	0.3083		0
1978	892,604	5.8412	91.5	5,772,305	2054	0	0.2965		0
1979	1,104,908	5.6165	93.6	6,716,229	2055	0	0.2851		0
1980	1,292,389	5.4005	91.9	7,693,450	2056	0	0.2741		0
1981	1,217,905	5.1928	92.4	6,933,499	2057	0	0.2636		0
1982	1,195,518	4.9931	93.8	6,446,634	2058	0	0.2534		0
1983	1,181,799	4.8010	94.6	6,075,662	2059	0	0.2437		0
1984	1,147,700	4.6164	95.9	5,596,579	2060	0	0.2343		0
1985	1,262,300	4.4388	96.6	5,875,712	2061	0	0.2253		0
1986	1,318,744	4.2681	98.7	5,776,801	2062	0	0.2166		0
1987	1,792,634	4.1039	100.8	7,393,283	2063	0	0.2083		0
1988	1,527,998	3.9461	103.9	5,878,747	2064	0	0.2003		0
1989	1,477,571	3.7943	106.0	5,357,764	2065	0	0.1926		0
1990	1,453,106	3.6484	107.6	4,991,107	2066	0	0.1852		0
1991	1,267,183	3.5081	107.6	4,185,127	2067	0	0.1780		0
1992	1,447,213	3.3731	107.9	4,582,997	2068	0	0.1712		0
1993	1,465,909	3.2434	107.2	4,492,852	2069	0	0.1646		0
1994	1,745,121	3.1187	108.7	5,071,999	2070	0	0.1583		0
1995	1,922,814	2.9987	110.9	5,266,815	2071	0	0.1522		0
1996	1,385,436	2.8834	112.8	3,587,498	2072	0	0.1463		0
1997	1,591,128	2.7725	113.0	3,954,646	2073	0	0.1407		0
1998	2,008,387	2.6658	110.9	4,890,495	2074	0	0.1353		0
1999	2,432,793	2.5633	109.7	5,758,475	2075	0	0.1301		0
2000	2,282,009	2.4647	110.4	5,160,856	2076	0	0.1251		0
2001	1,765,750	2.3699	110.4	3,839,719	2077	0	0.1203		0
2002	1,457,561	2.2788	108.4	3,103,938	2078	0	0.1157		0
2003	1,240,334	2.1911	108.6	2,535,015	2079	0	0.1112		0
2004	1,204,296	2.1068	108.1	2,377,609	2080	0	0.1069		0
2005	1,116,207	2.0258	109.7	2,088,065	2081	0	0.1028		0
2006	1,070,551	1.9479	110.4	1,913,439	2082	0	0.0989		0
2007	542,832	1.8730	109.3	942,308	2083	0	0.0951		0
2008	931,729	1.8009	107.1	1,587,081					
2009	1,539,000	1.7317	103.5	2,608,437					
2010	792,708	1.6651	105.5	1,267,390					
2011	746,530	1.6010	106.0	1,142,199					
2012	775,610	1.5395	104.9	1,153,074					
2013	1,467,730	1.4802	104.5	2,106,007					
2014	1,728,237	1.4233	102.2	2,438,138					
2015	1,221,733	1.3686	101.2	1,673,716					
2016	1,107,538	1.3159	102.5	1,440,347					
2017	1,153,804	1.2653	102.4	1,444,225					
2018	866,115	1.2167	102.4	1,042,482					
2019	1,211,494	1.1699	101.7	1,411,752					
2020	1,147,005	1.1249	100.0	1,307,039					
2021	948,455	1.0816	101.2	1,026,863					
2022	1,148,741	1.0400	101.3	1,194,691					
2023	1,132,909	1.0000	101.3	1,132,909					
2024	1,140,821	0.9615		1,096,899					
2025	1,140,821	0.9246		1,054,803					
2026	1,140,821	0.8890		1,014,190					
2027	1,140,821	0.8548		975,174					
2028	1,140,821	0.8219		937,641					
2029	1,140,821	0.7903		901,591					
2030	1,140,820	0.7599		866,909					
2031	1,140,820	0.7307		833,597					
2032	1,140,820	0.7026		801,540					
2033	1,140,820	0.6756		770,738					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	0	0.6006		0					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	0	0.4057		0					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
					合 計				184,873,891
					C =				184,873,891
									千円

デフレター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数—決まって支給する給与（30人以上）」

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{i}{(1+i)^t} \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 要整備森林(裸地) 0.90
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能小 急 要整備森林(疎林) 0.75
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 直近の気象庁「鹿児島」観測所データ(1993~2022)を基に雨量強度式により算出	101.9
A:	事業対象区域面積(ha)	7.29 ~ 1,458.00
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	108
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1975	6.5705	0.00	0.00		
1976	6.3178	7.29	0.49	110	695
1977	6.0748	21.00	1.88	423	2,570
1978	5.8412	38.79	4.48	1,008	5,888
1979	5.6165	60.81	8.52	1,917	10,767
1980	5.4005	86.62	14.31	3,220	17,390
1981	5.1928	110.82	21.68	4,879	25,336
1982	4.9931	134.59	30.65	6,897	34,437
1983	4.8010	158.21	41.21	9,273	44,520
1984	4.6164	181.10	53.27	11,987	55,337
1985	4.4388	206.18	67.03	15,084	66,955
1986	4.2681	232.42	82.51	18,567	79,246
1987	4.1039	268.14	100.39	22,591	92,711
1988	3.9461	298.61	120.32	27,075	106,841
1989	3.7943	328.06	142.17	31,992	121,387
1990	3.6484	356.93	165.98	37,350	136,268
1991	3.5081	382.30	190.98	42,976	150,764
1992	3.3731	411.02	216.97	48,825	164,692
1993	3.2434	440.33	243.74	54,849	177,897
1994	3.1187	475.03	271.36	61,064	190,440
1995	2.9987	513.38	299.81	67,466	202,310
1996	2.8834	540.94	328.48	73,918	213,135
1997	2.7725	572.58	357.67	80,486	223,147
1998	2.6658	612.68	387.97	87,305	232,738
1999	2.5633	661.09	420.00	94,512	242,263
2000	2.4647	706.58	453.33	102,012	251,429
2001	2.3699	741.72	487.30	109,657	259,876
2002	2.2788	770.73	520.81	117,197	267,069
2003	2.1911	795.52	553.94	124,653	273,127
2004	2.1068	819.43	586.68	132,020	278,140
2005	2.0258	841.74	619.01	139,295	282,184
2006	1.9479	863.03	651.05	146,505	285,377
2007	1.8730	873.82	681.91	153,450	287,412
2008	1.8009	892.34	712.04	160,230	288,558
2009	1.7317	923.10	741.91	166,951	289,109
2010	1.6651	938.85	770.28	173,335	288,620
2011	1.6010	953.72	797.80	179,528	287,424
2012	1.5395	969.17	824.23	185,476	285,540
2013	1.4802	998.48	849.95	191,263	283,107
2014	1.4233	1032.89	874.72	196,837	280,158
2015	1.3686	1057.24	898.11	202,101	276,595
2016	1.3159	1079.26	920.63	207,168	272,612
2017	1.2653	1102.15	942.74	212,144	268,426
2018	1.2167	1119.50	964.30	216,995	264,018
2019	1.1699	1143.56	985.92	221,861	259,555
2020	1.1249	1166.45	1007.57	226,732	255,051
2021	1.0816	1185.40	1029.06	231,568	250,464
2022	1.0400	1208.29	1051.39	236,593	246,057
2023	1.0000	1230.74	1073.91	241,661	241,661
2024	0.9615	1253.48	1095.94	246,618	237,123
2025	0.9246	1276.22	1118.44	251,681	232,704
2026	0.8890	1298.96	1141.46	256,862	228,350
2027	0.8548	1321.70	1164.97	262,152	224,088
2028	0.8219	1344.44	1188.01	267,337	219,724
2029	0.7903	1367.18	1210.31	272,355	215,242
2030	0.7599	1389.78	1232.47	277,341	210,751
2031	0.7307	1412.52	1254.69	282,342	206,307

2032	0.7026	1435.26	1276.91	287.342	201.886
2033	0.6756	1458.00	1299.46	292.416	197.556
2034	0.6496	1458.00	1320.43	297.135	193.019
2035	0.6246	1458.00	1339.86	301.507	188.321
2036	0.6006	1458.00	1358.04	305.598	183.542
2037	0.5775	1458.00	1374.68	309.343	178.646
2038	0.5553	1458.00	1389.84	312.754	173.672
2039	0.5339	1458.00	1403.47	315.821	168.617
2040	0.5134	1458.00	1415.58	318.547	163.542
2041	0.4936	1458.00	1426.19	320.934	158.413
2042	0.4746	1458.00	1435.28	322.980	153.286
2043	0.4564	1458.00	1442.85	324.683	148.185
2044	0.4388	1458.00	1448.90	326.045	143.069
2045	0.4220	1458.00	1453.45	327.068	138.023
2046	0.4057	1458.00	1456.48	327.750	132.968
2047	0.3901	1458.00	1458.00	328.092	127.989
2048	0.3751	1458.00	1458.00	328.092	123.067
2049	0.3607	1458.00	1458.00	328.092	118.343
2050	0.3468	1458.00	1458.00	328.092	113.782
2051	0.3335	1458.00	1458.00	328.092	109.419
2052	0.3207	1458.00	1458.00	328.092	105.219
2053	0.3083	1458.00	1458.00	328.092	101.151
2054	0.2965	1458.00	1458.00	328.092	97.279
2055	0.2851	1458.00	1458.00	328.092	93.539
2056	0.2741	1458.00	1458.00	328.092	89.930
2057	0.2636	1458.00	1458.00	328.092	86.485
2058	0.2534	1458.00	1458.00	328.092	83.139
2059	0.2437	1458.00	1458.00	328.092	79.956
2060	0.2343	1458.00	1458.00	328.092	76.872
2061	0.2253	1458.00	1458.00	328.092	73.919
2062	0.2166	1458.00	1458.00	328.092	71.065
2063	0.2083	1458.00	1458.00	328.092	68.342
2064	0.2003	1458.00	1458.00	328.092	65.717
2065	0.1926	1458.00	1458.00	328.092	63.191
2066	0.1852	1458.00	1458.00	328.092	60.763
2067	0.1780	1458.00	1458.00	328.092	58.400
2068	0.1712	1458.00	1458.00	328.092	56.169
2069	0.1646	1458.00	1458.00	328.092	54.004
2070	0.1583	1458.00	1458.00	328.092	51.937
2071	0.1522	1458.00	1458.00	328.092	49.936
2072	0.1463	1458.00	1458.00	328.092	48.000
2073	0.1407	1458.00	1458.00	328.092	46.163
2074	0.1353	1458.00	1458.00	328.092	44.391
2075	0.1301	1458.00	1458.00	328.092	42.685
2076	0.1251	1458.00	1458.00	328.092	41.044
2077	0.1203	1458.00	1458.00	328.092	39.469
2078	0.1157	1458.00	1458.00	328.092	37.960
2079	0.1112	1458.00	1458.00	328.092	36.484
2080	0.1069	1458.00	1458.00	328.092	35.073
2081	0.1028	1458.00	1458.00	328.092	33.728
2082	0.0989	1458.00	1458.00	328.092	32.448
2083	0.0951	1458.00	1458.00	328.092	31.202
合計					15,964.597

水源涵養便益
洪水防止便益
保全効果区域

4,796,264 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f1-f2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位流量調整量当たりの年間減価償却費(円/m ² /sec) 出典:「ダム年鑑2021」	5,300,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.90
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	0.75
α:	100年確率時雨量(mm/h) 直近の気象庁「鹿児島」観測所データ(1993~2022)を基に雨量強度式により算出	101.9
A:	保全効果区域面積(ha)	865.00
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	108
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1975	6.5705				
1976	6.3178	0.0093	4.29	9	57
1977	6.0748	0.0185	12.47	52	316
1978	5.8412	0.0278	23.02	144	841
1979	5.6165	0.0370	36.08	300	1,685
1980	5.4005	0.0463	51.35	535	2,889
1981	5.1928	0.0556	65.75	823	4,274
1982	4.9931	0.0648	79.87	1,165	5,817
1983	4.8010	0.0741	93.84	1,565	7,514
1984	4.6164	0.0833	107.40	2,013	9,293
1985	4.4388	0.0926	122.32	2,549	11,315
1986	4.2681	0.1019	137.91	3,162	13,496
1987	4.1039	0.1111	159.09	3,977	16,321
1988	3.9461	0.1204	177.15	4,800	18,941
1989	3.7943	0.1296	194.61	5,676	21,536
1990	3.6484	0.1389	211.79	6,620	24,152
1991	3.5081	0.1481	226.76	7,557	26,511
1992	3.3731	0.1574	243.86	8,637	29,133
1993	3.2434	0.1667	261.19	9,798	31,779
1994	3.1187	0.1759	281.81	11,155	34,789
1995	2.9987	0.1852	304.54	12,692	38,060
1996	2.8834	0.1944	320.91	14,038	40,477
1997	2.7725	0.2037	339.71	15,572	43,173
1998	2.6658	0.2130	363.45	17,421	46,441
1999	2.5633	0.2222	392.20	19,611	50,269
2000	2.4647	0.2315	419.17	21,836	53,819
2001	2.3699	0.2407	440.03	23,834	56,484
2002	2.2788	0.2500	457.26	25,724	58,620
2003	2.1911	0.2593	471.92	27,537	60,336
2004	2.1068	0.2685	486.15	29,373	61,883
2005	2.0258	0.2778	499.34	31,215	63,235
2006	1.9479	0.2870	511.99	33,066	64,409
2007	1.8730	0.2963	518.41	34,566	64,742
2008	1.8009	0.3056	529.42	36,408	65,567
2009	1.7317	0.3148	547.61	38,792	67,176
2010	1.6651	0.3241	556.98	40,622	67,640
2011	1.6010	0.3333	565.80	42,436	67,940
2012	1.5395	0.3426	574.96	44,327	68,241
2013	1.4802	0.3519	592.31	46,904	69,427
2014	1.4233	0.3611	612.73	49,789	70,865
2015	1.3686	0.3704	627.17	52,275	71,544
2016	1.3159	0.3796	640.26	54,692	71,969
2017	1.2653	0.3889	653.90	57,225	72,407
2018	1.2167	0.3981	664.13	59,495	72,388
2019	1.1699	0.4074	678.45	62,198	72,765
2020	1.1249	0.4167	692.01	64,889	72,994
2021	1.0816	0.4259	703.21	67,396	72,896
2022	1.0400	0.4352	716.79	70,197	73,005
2023	1.0000	0.4444	730.18	73,020	73,020
2024	0.9615	0.4537	743.66	75,924	73,001
2025	0.9246	0.4630	757.14	78,885	72,937
2026	0.8890	0.4722	770.62	81,885	72,796
2027	0.8548	0.4815	784.11	84,959	72,623
2028	0.8219	0.4907	797.59	88,071	72,386
2029	0.7903	0.5000	811.07	91,257	72,120
2030	0.7599	0.5093	824.55	94,499	71,810
2031	0.7307	0.5185	838.04	97,780	71,448
2032	0.7026	0.5278	851.52	101,135	71,057
2033	0.6756	0.5370	865.00	104,527	70,618

2034	0.6496	0.5463	865.00	106.337	69.077
2035	0.6246	0.5556	865.00	108.148	67.549
2036	0.6006	0.5648	865.00	109.938	66.029
2037	0.5775	0.5741	865.00	111.749	64.535
2038	0.5553	0.5833	865.00	113.539	63.048
2039	0.5339	0.5926	865.00	115.350	61.585
2040	0.5134	0.6019	865.00	117.160	60.150
2041	0.4936	0.6111	865.00	118.951	58.714
2042	0.4746	0.6204	865.00	120.761	57.313
2043	0.4564	0.6296	865.00	122.552	55.933
2044	0.4388	0.6389	865.00	124.362	54.570
2045	0.4220	0.6481	865.00	126.153	53.237
2046	0.4057	0.6574	865.00	127.963	51.915
2047	0.3901	0.6667	865.00	129.773	50.624
2048	0.3751	0.6759	865.00	131.564	49.350
2049	0.3607	0.6852	865.00	133.374	48.108
2050	0.3468	0.6944	865.00	135.165	46.875
2051	0.3335	0.7037	865.00	136.975	45.681
2052	0.3207	0.7130	865.00	138.786	44.509
2053	0.3083	0.7222	865.00	140.576	43.340
2054	0.2965	0.7315	865.00	142.387	42.218
2055	0.2851	0.7407	865.00	144.177	41.105
2056	0.2741	0.7500	865.00	145.988	40.015
2057	0.2636	0.7593	865.00	147.798	38.960
2058	0.2534	0.7685	865.00	149.589	37.906
2059	0.2437	0.7778	865.00	151.399	36.896
2060	0.2343	0.7870	865.00	153.190	35.892
2061	0.2253	0.7963	865.00	155.000	34.922
2062	0.2166	0.8056	865.00	156.810	33.965
2063	0.2083	0.8148	865.00	158.601	33.037
2064	0.2003	0.8241	865.00	160.411	32.130
2065	0.1926	0.8333	865.00	162.202	31.240
2066	0.1852	0.8426	865.00	164.012	30.375
2067	0.1780	0.8519	865.00	165.822	29.516
2068	0.1712	0.8611	865.00	167.613	28.695
2069	0.1646	0.8704	865.00	169.423	27.887
2070	0.1583	0.8796	865.00	171.214	27.103
2071	0.1522	0.8889	865.00	173.024	26.334
2072	0.1463	0.8981	865.00	174.815	25.575
2073	0.1407	0.9074	865.00	176.625	24.851
2074	0.1353	0.9167	865.00	178.436	24.142
2075	0.1301	0.9259	865.00	180.227	23.448
2076	0.1251	0.9352	865.00	182.037	22.773
2077	0.1203	0.9444	865.00	183.828	22.115
2078	0.1157	0.9537	865.00	185.638	21.478
2079	0.1112	0.9630	865.00	187.448	20.844
2080	0.1069	0.9722	865.00	189.239	20.230
2081	0.1028	0.9815	865.00	191.049	19.640
2082	0.0989	0.9907	865.00	192.840	19.072
2083	0.0951	1.0000	865.00	194.650	18.511
合計					4,796.264

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	7.29 ~ 1,458.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 直近の気象庁「鹿児島」観測所データ(1993~2022)を基に雨量強度式により算出	2,458.5
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
U:	開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典:「ダム年鑑2021」	1,058,000,000
Y:	評価期間	108
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1975	6.5705	0.00	0.00		
1976	6.3178	7.29	0.49	20	126
1977	6.0748	21.00	1.88	78	474
1978	5.8412	38.79	4.48	185	1,081
1979	5.6165	60.81	8.52	351	1,971
1980	5.4005	86.62	14.31	590	3,186
1981	5.1928	110.82	21.68	894	4,642
1982	4.9931	134.59	30.65	1,264	6,311
1983	4.8010	158.21	41.21	1,700	8,162
1984	4.6164	181.10	53.27	2,197	10,142
1985	4.4388	206.18	67.03	2,764	12,269
1986	4.2681	232.42	82.51	3,403	14,524
1987	4.1039	268.14	100.39	4,140	16,990
1988	3.9461	298.61	120.32	4,962	19,581
1989	3.7943	328.06	142.17	5,863	22,246
1990	3.6484	356.93	165.98	6,845	24,973
1991	3.5081	382.30	190.98	7,876	27,630
1992	3.3731	411.02	216.97	8,948	30,182
1993	3.2434	440.33	243.74	10,052	32,603
1994	3.1187	475.03	271.36	11,191	34,901
1995	2.9987	513.38	299.81	12,364	37,076
1996	2.8834	540.94	328.48	13,547	39,061
1997	2.7725	572.58	357.67	14,750	40,894
1998	2.6658	612.68	387.97	16,000	42,653
1999	2.5633	661.09	420.00	17,321	44,399
2000	2.4647	706.58	453.33	18,695	46,078
2001	2.3699	741.72	487.30	20,096	47,626
2002	2.2788	770.73	520.81	21,478	48,944
2003	2.1911	795.52	553.94	22,844	50,053
2004	2.1068	819.43	586.68	24,195	50,974
2005	2.0258	841.74	619.01	25,528	51,715
2006	1.9479	863.03	651.05	26,849	52,299
2007	1.8730	873.82	681.91	28,122	52,673
2008	1.8009	892.34	712.04	29,365	52,883
2009	1.7317	923.10	741.91	30,596	52,983
2010	1.6651	938.85	770.28	31,766	52,894
2011	1.6010	953.72	797.80	32,901	52,675
2012	1.5395	969.17	824.23	33,991	52,329
2013	1.4802	998.48	849.95	35,052	51,884
2014	1.4233	1032.89	874.72	36,073	51,343
2015	1.3686	1057.24	898.11	37,038	50,690
2016	1.3159	1079.26	920.63	37,967	49,961
2017	1.2653	1102.15	942.74	38,879	49,194
2018	1.2167	1119.50	964.30	39,768	48,386
2019	1.1699	1143.56	985.92	40,659	47,567
2020	1.1249	1166.45	1007.57	41,552	46,742
2021	1.0816	1185.40	1029.06	42,438	45,901
2022	1.0400	1208.29	1051.39	43,359	45,093
2023	1.0000	1230.74	1073.91	44,288	44,288
2024	0.9615	1253.48	1095.94	45,197	43,457
2025	0.9246	1276.22	1118.44	46,124	42,646

2026	0.8890	1298.96	1141.46	47,074	41,849
2027	0.8548	1321.70	1164.97	48,043	41,067
2028	0.8219	1344.44	1188.01	48,994	40,268
2029	0.7903	1367.18	1210.31	49,913	39,446
2030	0.7599	1389.78	1232.47	50,827	38,623
2031	0.7307	1412.52	1254.69	51,743	37,809
2032	0.7026	1435.26	1276.91	52,660	36,999
2033	0.6756	1458.00	1299.46	53,590	36,205
2034	0.6496	1458.00	1320.43	54,455	35,374
2035	0.6246	1458.00	1339.86	55,256	34,513
2036	0.6006	1458.00	1358.04	56,006	33,637
2037	0.5775	1458.00	1374.68	56,692	32,740
2038	0.5553	1458.00	1389.84	57,317	31,828
2039	0.5339	1458.00	1403.47	57,879	30,902
2040	0.5134	1458.00	1415.58	58,379	29,972
2041	0.4936	1458.00	1426.19	58,816	29,032
2042	0.4746	1458.00	1435.28	59,191	28,092
2043	0.4564	1458.00	1442.85	59,503	27,157
2044	0.4388	1458.00	1448.90	59,753	26,220
2045	0.4220	1458.00	1453.45	59,940	25,295
2046	0.4057	1458.00	1456.48	60,065	24,368
2047	0.3901	1458.00	1458.00	60,128	23,456
2048	0.3751	1458.00	1458.00	60,128	22,554
2049	0.3607	1458.00	1458.00	60,128	21,688
2050	0.3468	1458.00	1458.00	60,128	20,852
2051	0.3335	1458.00	1458.00	60,128	20,053
2052	0.3207	1458.00	1458.00	60,128	19,283
2053	0.3083	1458.00	1458.00	60,128	18,537
2054	0.2965	1458.00	1458.00	60,128	17,828
2055	0.2851	1458.00	1458.00	60,128	17,142
2056	0.2741	1458.00	1458.00	60,128	16,481
2057	0.2636	1458.00	1458.00	60,128	15,850
2058	0.2534	1458.00	1458.00	60,128	15,236
2059	0.2437	1458.00	1458.00	60,128	14,653
2060	0.2343	1458.00	1458.00	60,128	14,088
2061	0.2253	1458.00	1458.00	60,128	13,547
2062	0.2166	1458.00	1458.00	60,128	13,024
2063	0.2083	1458.00	1458.00	60,128	12,525
2064	0.2003	1458.00	1458.00	60,128	12,044
2065	0.1926	1458.00	1458.00	60,128	11,581
2066	0.1852	1458.00	1458.00	60,128	11,136
2067	0.1780	1458.00	1458.00	60,128	10,703
2068	0.1712	1458.00	1458.00	60,128	10,294
2069	0.1646	1458.00	1458.00	60,128	9,897
2070	0.1583	1458.00	1458.00	60,128	9,518
2071	0.1522	1458.00	1458.00	60,128	9,151
2072	0.1463	1458.00	1458.00	60,128	8,797
2073	0.1407	1458.00	1458.00	60,128	8,460
2074	0.1353	1458.00	1458.00	60,128	8,135
2075	0.1301	1458.00	1458.00	60,128	7,823
2076	0.1251	1458.00	1458.00	60,128	7,522
2077	0.1203	1458.00	1458.00	60,128	7,233
2078	0.1157	1458.00	1458.00	60,128	6,957
2079	0.1112	1458.00	1458.00	60,128	6,686
2080	0.1069	1458.00	1458.00	60,128	6,428
2081	0.1028	1458.00	1458.00	60,128	6,181
2082	0.0989	1458.00	1458.00	60,128	5,947
2083	0.0951	1458.00	1458.00	60,128	5,718
合計					2,925,759

水源涵養便益
流域貯水便益
保全効果区域

878,999 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

- A: 保全効果区域面積 (ha) 865.00
- P: 年間平均降水量 (mm/年)
直近の気象庁「鹿児島」観測所データ(1993~2022)を基に雨量強度式により算出 2,458.5
- D1: 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.51
- D2: 保全効果区域内の現在の貯留率
出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987) 0.56
- U: 開発水量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m³/S)
出典:「ダム年鑑2021」 1,058,000,000
- Y: 評価期間 108
- i: 社会的割引率(0.04)
- 10: 単位合わせのための調整値
- 365: 1年間の日数
- 86400: 1日の秒数

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1975	6.5705				
1976	6.3178	0.0093	4.29	2	13
1977	6.0748	0.0185	12.47	10	61
1978	5.8412	0.0278	23.02	26	152
1979	5.6165	0.0370	36.08	55	309
1980	5.4005	0.0463	51.35	98	529
1981	5.1928	0.0556	65.75	151	784
1982	4.9931	0.0648	79.87	213	1,064
1983	4.8010	0.0741	93.84	287	1,378
1984	4.6164	0.0833	107.40	369	1,703
1985	4.4388	0.0926	122.32	467	2,073
1986	4.2681	0.1019	137.91	580	2,475
1987	4.1039	0.1111	159.09	729	2,992
1988	3.9461	0.1204	177.15	880	3,473
1989	3.7943	0.1296	194.61	1,040	3,946
1990	3.6484	0.1389	211.79	1,213	4,426
1991	3.5081	0.1481	226.76	1,385	4,859
1992	3.3731	0.1574	243.86	1,583	5,340
1993	3.2434	0.1667	261.19	1,796	5,825
1994	3.1187	0.1759	281.81	2,044	6,375
1995	2.9987	0.1852	304.54	2,326	6,975
1996	2.8834	0.1944	320.91	2,573	7,419
1997	2.7725	0.2037	339.71	2,854	7,913
1998	2.6658	0.2130	363.45	3,193	8,512
1999	2.5633	0.2222	392.20	3,594	9,213
2000	2.4647	0.2315	419.17	4,002	9,864
2001	2.3699	0.2407	440.03	4,368	10,352
2002	2.2788	0.2500	457.26	4,714	10,742
2003	2.1911	0.2593	471.92	5,046	11,056
2004	2.1068	0.2685	486.15	5,383	11,341
2005	2.0258	0.2778	499.34	5,721	11,590
2006	1.9479	0.2870	511.99	6,060	11,804
2007	1.8730	0.2963	518.41	6,335	11,865
2008	1.8009	0.3056	529.42	6,672	12,016
2009	1.7317	0.3148	547.61	7,109	12,311
2010	1.6651	0.3241	556.98	7,445	12,397
2011	1.6010	0.3333	565.80	7,777	12,451
2012	1.5395	0.3426	574.96	8,124	12,507
2013	1.4802	0.3519	592.31	8,596	12,724
2014	1.4233	0.3611	612.73	9,125	12,988
2015	1.3686	0.3704	627.17	9,580	13,111
2016	1.3159	0.3796	640.26	10,023	13,189
2017	1.2653	0.3889	653.90	10,487	13,269
2018	1.2167	0.3981	664.13	10,903	13,266
2019	1.1699	0.4074	678.45	11,399	13,336
2020	1.1249	0.4167	692.01	11,892	13,377
2021	1.0816	0.4259	703.21	12,351	13,359
2022	1.0400	0.4352	716.79	12,865	13,380
2023	1.0000	0.4444	730.18	13,382	13,382
2024	0.9615	0.4537	743.66	13,914	13,378
2025	0.9246	0.4630	757.14	14,457	13,367
2026	0.8890	0.4722	770.62	15,007	13,341
2027	0.8548	0.4815	784.11	15,570	13,309
2028	0.8219	0.4907	797.59	16,140	13,265
2029	0.7903	0.5000	811.07	16,724	13,217

2030	0.7599	0.5093	824.55	17,318	13,160
2031	0.7307	0.5185	838.04	17,920	13,094
2032	0.7026	0.5278	851.52	18,535	13,023
2033	0.6756	0.5370	865.00	19,156	12,942
2034	0.6496	0.5463	865.00	19,488	12,659
2035	0.6246	0.5556	865.00	19,820	12,380
2036	0.6006	0.5648	865.00	20,148	12,101
2037	0.5775	0.5741	865.00	20,480	11,827
2038	0.5553	0.5833	865.00	20,808	11,555
2039	0.5339	0.5926	865.00	21,140	11,287
2040	0.5134	0.6019	865.00	21,471	11,023
2041	0.4936	0.6111	865.00	21,800	10,760
2042	0.4746	0.6204	865.00	22,131	10,503
2043	0.4564	0.6296	865.00	22,459	10,250
2044	0.4388	0.6389	865.00	22,791	10,001
2045	0.4220	0.6481	865.00	23,119	9,756
2046	0.4057	0.6574	865.00	23,451	9,514
2047	0.3901	0.6667	865.00	23,783	9,278
2048	0.3751	0.6759	865.00	24,111	9,044
2049	0.3607	0.6852	865.00	24,443	8,817
2050	0.3468	0.6944	865.00	24,771	8,591
2051	0.3335	0.7037	865.00	25,103	8,372
2052	0.3207	0.7130	865.00	25,435	8,157
2053	0.3083	0.7222	865.00	25,763	7,943
2054	0.2965	0.7315	865.00	26,095	7,737
2055	0.2851	0.7407	865.00	26,423	7,533
2056	0.2741	0.7500	865.00	26,754	7,333
2057	0.2636	0.7593	865.00	27,086	7,140
2058	0.2534	0.7685	865.00	27,414	6,947
2059	0.2437	0.7778	865.00	27,746	6,762
2060	0.2343	0.7870	865.00	28,074	6,578
2061	0.2253	0.7963	865.00	28,406	6,400
2062	0.2166	0.8056	865.00	28,738	6,225
2063	0.2083	0.8148	865.00	29,066	6,054
2064	0.2003	0.8241	865.00	29,398	5,888
2065	0.1926	0.8333	865.00	29,726	5,725
2066	0.1852	0.8426	865.00	30,058	5,567
2067	0.1780	0.8519	865.00	30,389	5,409
2068	0.1712	0.8611	865.00	30,718	5,259
2069	0.1646	0.8704	865.00	31,049	5,111
2070	0.1583	0.8796	865.00	31,378	4,967
2071	0.1522	0.8889	865.00	31,709	4,826
2072	0.1463	0.8981	865.00	32,038	4,687
2073	0.1407	0.9074	865.00	32,369	4,554
2074	0.1353	0.9167	865.00	32,701	4,424
2075	0.1301	0.9259	865.00	33,029	4,297
2076	0.1251	0.9352	865.00	33,361	4,173
2077	0.1203	0.9444	865.00	33,689	4,053
2078	0.1157	0.9537	865.00	34,021	3,936
2079	0.1112	0.9630	865.00	34,353	3,820
2080	0.1069	0.9722	865.00	34,681	3,707
2081	0.1028	0.9815	865.00	35,013	3,599
2082	0.0989	0.9907	865.00	35,341	3,495
2083	0.0951	1.0000	865.00	35,673	3,393
合計					878,999

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.40 億立方
Qy:	全貯留量-Qx	163.91 億立方
A:	事業対象区域面積 (ha)	7.29 ~ 1,458.00
P:	年間平均降水量 (mm/年) 直近の気象庁「鹿児島」観測所データ(1993~2022)を基に雨量強度式により算出	2,458.5
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 鹿児島県鹿児島市ホームページを基に算出	116.88
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか	127.97
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	127.62
Y:	評価期間	108
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
i:	社会的割引率(0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積：経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ貯留率等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1975	6.5705	0.00	0.00		
1976	6.3178	7.29	0.49	77	486
1977	6.0748	21.00	1.88	295	1,792
1978	5.8412	38.79	4.48	703	4,106
1979	5.6165	60.81	8.52	1,337	7,509
1980	5.4005	86.62	14.31	2,245	12,124
1981	5.1928	110.82	21.68	3,401	17,661
1982	4.9931	134.59	30.65	4,808	24,007
1983	4.8010	158.21	41.21	6,465	31,038
1984	4.6164	181.10	53.27	8,357	38,579
1985	4.4388	206.18	67.03	10,515	46,674
1986	4.2681	232.42	82.51	12,944	55,246
1987	4.1039	268.14	100.39	15,749	64,632
1988	3.9461	298.61	120.32	18,875	74,483
1989	3.7943	328.06	142.17	22,303	84,624
1990	3.6484	356.93	165.98	26,038	94,997
1991	3.5081	382.30	190.98	29,960	105,103
1992	3.3731	411.02	216.97	34,038	114,814
1993	3.2434	440.33	243.74	38,237	124,018
1994	3.1187	475.03	271.36	42,570	132,763
1995	2.9987	513.38	299.81	47,033	141,038
1996	2.8834	540.94	328.48	51,531	148,584
1997	2.7725	572.58	357.67	56,110	155,565
1998	2.6658	612.68	387.97	60,864	162,251
1999	2.5633	661.09	420.00	65,888	168,891
2000	2.4647	706.58	453.33	71,117	175,282
2001	2.3699	741.72	487.30	76,446	181,169
2002	2.2788	770.73	520.81	81,703	186,185
2003	2.1911	795.52	553.94	86,900	190,407
2004	2.1068	819.43	586.68	92,037	193,904
2005	2.0258	841.74	619.01	97,108	196,721
2006	1.9479	863.03	651.05	102,135	198,949
2007	1.8730	873.82	681.91	106,976	200,366
2008	1.8009	892.34	712.04	111,703	201,166
2009	1.7317	923.10	741.91	116,389	201,551
2010	1.6651	938.85	770.28	120,839	201,209
2011	1.6010	953.72	797.80	125,156	200,375
2012	1.5395	969.17	824.23	129,303	199,062
2013	1.4802	998.48	849.95	133,338	197,367
2014	1.4233	1032.89	874.72	137,223	195,309
2015	1.3686	1057.24	898.11	140,893	192,826
2016	1.3159	1079.26	920.63	144,426	190,050
2017	1.2653	1102.15	942.74	147,894	187,130
2018	1.2167	1119.50	964.30	151,276	184,058

2019	1.1699	1143.56	985.92	154.668	180.946
2020	1.1249	1166.45	1007.57	158.065	177.807
2021	1.0816	1185.40	1029.06	161.436	174.609
2022	1.0400	1208.29	1051.39	164.939	171.537
2023	1.0000	1230.74	1073.91	168.472	168.472
2024	0.9615	1253.48	1095.94	171.928	165.309
2025	0.9246	1276.22	1118.44	175.458	162.228
2026	0.8890	1298.96	1141.46	179.069	159.192
2027	0.8548	1321.70	1164.97	182.757	156.221
2028	0.8219	1344.44	1188.01	186.371	153.178
2029	0.7903	1367.18	1210.31	189.870	150.054
2030	0.7599	1389.78	1232.47	193.346	146.924
2031	0.7307	1412.52	1254.69	196.832	143.825
2032	0.7026	1435.26	1276.91	200.318	140.743
2033	0.6756	1458.00	1299.46	203.855	137.724
2034	0.6496	1458.00	1320.43	207.145	134.561
2035	0.6246	1458.00	1339.86	210.193	131.287
2036	0.6006	1458.00	1358.04	213.045	127.955
2037	0.5775	1458.00	1374.68	215.656	124.541
2038	0.5553	1458.00	1389.84	218.034	121.074
2039	0.5339	1458.00	1403.47	220.172	117.550
2040	0.5134	1458.00	1415.58	222.072	114.012
2041	0.4936	1458.00	1426.19	223.736	110.436
2042	0.4746	1458.00	1435.28	225.162	106.862
2043	0.4564	1458.00	1442.85	226.350	103.306
2044	0.4388	1458.00	1448.90	227.299	99.739
2045	0.4220	1458.00	1453.45	228.013	96.221
2046	0.4057	1458.00	1456.48	228.488	92.698
2047	0.3901	1458.00	1458.00	228.727	89.226
2048	0.3751	1458.00	1458.00	228.727	85.795
2049	0.3607	1458.00	1458.00	228.727	82.502
2050	0.3468	1458.00	1458.00	228.727	79.323
2051	0.3335	1458.00	1458.00	228.727	76.280
2052	0.3207	1458.00	1458.00	228.727	73.353
2053	0.3083	1458.00	1458.00	228.727	70.517
2054	0.2965	1458.00	1458.00	228.727	67.818
2055	0.2851	1458.00	1458.00	228.727	65.210
2056	0.2741	1458.00	1458.00	228.727	62.694
2057	0.2636	1458.00	1458.00	228.727	60.292
2058	0.2534	1458.00	1458.00	228.727	57.959
2059	0.2437	1458.00	1458.00	228.727	55.741
2060	0.2343	1458.00	1458.00	228.727	53.591
2061	0.2253	1458.00	1458.00	228.727	51.532
2062	0.2166	1458.00	1458.00	228.727	49.542
2063	0.2083	1458.00	1458.00	228.727	47.644
2064	0.2003	1458.00	1458.00	228.727	45.814
2065	0.1926	1458.00	1458.00	228.727	44.053
2066	0.1852	1458.00	1458.00	228.727	42.360
2067	0.1780	1458.00	1458.00	228.727	40.713
2068	0.1712	1458.00	1458.00	228.727	39.158
2069	0.1646	1458.00	1458.00	228.727	37.648
2070	0.1583	1458.00	1458.00	228.727	36.207
2071	0.1522	1458.00	1458.00	228.727	34.812
2072	0.1463	1458.00	1458.00	228.727	33.463
2073	0.1407	1458.00	1458.00	228.727	32.182
2074	0.1353	1458.00	1458.00	228.727	30.947
2075	0.1301	1458.00	1458.00	228.727	29.757
2076	0.1251	1458.00	1458.00	228.727	28.614
2077	0.1203	1458.00	1458.00	228.727	27.516
2078	0.1157	1458.00	1458.00	228.727	26.464
2079	0.1112	1458.00	1458.00	228.727	25.434
2080	0.1069	1458.00	1458.00	228.727	24.451
2081	0.1028	1458.00	1458.00	228.727	23.513
2082	0.0989	1458.00	1458.00	228.727	22.621
2083	0.0951	1458.00	1458.00	228.727	21.752
合計					11,129,580

水源涵養便益
 水質浄化便益
 保全効果区域

3,343,659 千円

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1+i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	5.40 億立方
Qy:	全貯留量 - Qx	163.91 億立方
A:	保全効果区域面積 (ha)	865.00
P:	年間平均降水量 (mm/年)	2,458.5
D1:	直近の気象庁「鹿児島」観測所データ(1993~2022)を基に雨量強度式により算出 保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典:「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³)	116.88
Uy:	鹿児島県鹿児島市ホームページを基に算出 単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³)	127.97
u:	出典:「南山ほか(2007)再生水利用促進に関する調査」ほか 単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	127.62
Y:	評価期間	108
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値 千円
1975	6.5705				
1976	6.3178	0.0093	4.29	6	38
1977	6.0748	0.0185	12.47	36	219
1978	5.8412	0.0278	23.02	100	584
1979	5.6165	0.0370	36.08	209	1,174
1980	5.4005	0.0463	51.35	373	2,014
1981	5.1928	0.0556	65.75	573	2,975
1982	4.9931	0.0648	79.87	812	4,054
1983	4.8010	0.0741	93.84	1,091	5,238
1984	4.6164	0.0833	107.40	1,403	6,477
1985	4.4388	0.0926	122.32	1,777	7,888
1986	4.2681	0.1019	137.91	2,205	9,411
1987	4.1039	0.1111	159.09	2,773	11,380
1988	3.9461	0.1204	177.15	3,346	13,204
1989	3.7943	0.1296	194.61	3,957	15,014
1990	3.6484	0.1389	211.79	4,615	16,837
1991	3.5081	0.1481	226.76	5,268	18,481
1992	3.3731	0.1574	243.86	6,021	20,309
1993	3.2434	0.1667	261.19	6,830	22,152
1994	3.1187	0.1759	281.81	7,776	24,251
1995	2.9987	0.1852	304.54	8,848	26,532
1996	2.8834	0.1944	320.91	9,787	28,220
1997	2.7725	0.2037	339.71	10,856	30,098
1998	2.6658	0.2130	363.45	12,145	32,376
1999	2.5633	0.2222	392.20	13,671	35,043
2000	2.4647	0.2315	419.17	15,223	37,520
2001	2.3699	0.2407	440.03	16,616	39,378
2002	2.2788	0.2500	457.26	17,933	40,866
2003	2.1911	0.2593	471.92	19,197	42,063
2004	2.1068	0.2685	486.15	20,477	43,141
2005	2.0258	0.2778	499.34	21,761	44,083
2006	1.9479	0.2870	511.99	23,052	44,903
2007	1.8730	0.2963	518.41	24,097	45,134
2008	1.8009	0.3056	529.42	25,381	45,709
2009	1.7317	0.3148	547.61	27,044	46,832
2010	1.6651	0.3241	556.98	28,319	47,154
2011	1.6010	0.3333	565.80	29,584	47,364
2012	1.5395	0.3426	574.96	30,902	47,574
2013	1.4802	0.3519	592.31	32,698	48,400
2014	1.4233	0.3611	612.73	34,710	49,403
2015	1.3686	0.3704	627.17	36,443	49,876
2016	1.3159	0.3796	640.26	38,128	50,173
2017	1.2653	0.3889	653.90	39,894	50,478
2018	1.2167	0.3981	664.13	41,477	50,465
2019	1.1699	0.4074	678.45	43,361	50,728
2020	1.1249	0.4167	692.01	45,237	50,887
2021	1.0816	0.4259	703.21	46,984	50,818

2022	1.0400	0.4352	716.79	48,937	50,894
2023	1.0000	0.4444	730.18	50,905	50,905
2024	0.9615	0.4537	743.66	52,930	50,892
2025	0.9246	0.4630	757.14	54,994	50,847
2026	0.8890	0.4722	770.62	57,085	50,749
2027	0.8548	0.4815	784.11	59,229	50,629
2028	0.8219	0.4907	797.59	61,398	50,463
2029	0.7903	0.5000	811.07	63,619	50,278
2030	0.7599	0.5093	824.55	65,879	50,061
2031	0.7307	0.5185	838.04	68,167	49,810
2032	0.7026	0.5278	851.52	70,506	49,538
2033	0.6756	0.5370	865.00	72,870	49,231
2034	0.6496	0.5463	865.00	74,132	48,156
2035	0.6246	0.5556	865.00	75,394	47,091
2036	0.6006	0.5648	865.00	76,643	46,032
2037	0.5775	0.5741	865.00	77,905	44,990
2038	0.5553	0.5833	865.00	79,153	43,954
2039	0.5339	0.5926	865.00	80,415	42,934
2040	0.5134	0.6019	865.00	81,677	41,933
2041	0.4936	0.6111	865.00	82,925	40,932
2042	0.4746	0.6204	865.00	84,187	39,955
2043	0.4564	0.6296	865.00	85,436	38,993
2044	0.4388	0.6389	865.00	86,698	38,043
2045	0.4220	0.6481	865.00	87,946	37,113
2046	0.4057	0.6574	865.00	89,208	36,192
2047	0.3901	0.6667	865.00	90,470	35,292
2048	0.3751	0.6759	865.00	91,719	34,404
2049	0.3607	0.6852	865.00	92,981	33,538
2050	0.3468	0.6944	865.00	94,229	32,679
2051	0.3335	0.7037	865.00	95,491	31,846
2052	0.3207	0.7130	865.00	96,753	31,029
2053	0.3083	0.7222	865.00	98,002	30,214
2054	0.2965	0.7315	865.00	99,264	29,432
2055	0.2851	0.7407	865.00	100,512	28,656
2056	0.2741	0.7500	865.00	101,774	27,896
2057	0.2636	0.7593	865.00	103,036	27,160
2058	0.2534	0.7685	865.00	104,284	26,426
2059	0.2437	0.7778	865.00	105,546	25,722
2060	0.2343	0.7870	865.00	106,795	25,022
2061	0.2253	0.7963	865.00	108,057	24,345
2062	0.2166	0.8056	865.00	109,319	23,678
2063	0.2083	0.8148	865.00	110,567	23,031
2064	0.2003	0.8241	865.00	111,829	22,399
2065	0.1926	0.8333	865.00	113,078	21,779
2066	0.1852	0.8426	865.00	114,340	21,176
2067	0.1780	0.8519	865.00	115,602	20,577
2068	0.1712	0.8611	865.00	116,850	20,005
2069	0.1646	0.8704	865.00	118,112	19,441
2070	0.1583	0.8796	865.00	119,360	18,895
2071	0.1522	0.8889	865.00	120,622	18,359
2072	0.1463	0.8981	865.00	121,871	17,830
2073	0.1407	0.9074	865.00	123,133	17,325
2074	0.1353	0.9167	865.00	124,395	16,831
2075	0.1301	0.9259	865.00	125,643	16,346
2076	0.1251	0.9352	865.00	126,905	15,876
2077	0.1203	0.9444	865.00	128,154	15,417
2078	0.1157	0.9537	865.00	129,416	14,973
2079	0.1112	0.9630	865.00	130,678	14,531
2080	0.1069	0.9722	865.00	131,926	14,103
2081	0.1028	0.9815	865.00	133,188	13,692
2082	0.0989	0.9907	865.00	134,437	13,296
2083	0.0951	1.0000	865.00	135,699	12,905
合計					3,343,659

災害防止便益
山地災害防止便益

222,292,640 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

- D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) 3,482,800,004
- 出典:「令和4年度桜島地区民有林直轄治山事業全体計画調査報告書」
- R: 年間山腹崩壊発生率 1.000
- T: 整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。) 58
- t: 経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)
- Y: 評価期間 108
- i: 社会的割引率(0.04)

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値化 千円
1975	6.5705			
1976	6.3178	0.0050	17,414	110,018
1977	6.0748	0.0144	50,152	304,663
1978	5.8412	0.0266	92,642	541,140
1979	5.6165	0.0417	145,233	815,701
1980	5.4005	0.0594	206,878	1,117,245
1981	5.1928	0.0760	264,693	1,374,498
1982	4.9931	0.0923	321,462	1,605,092
1983	4.8010	0.1085	377,884	1,814,221
1984	4.6164	0.1242	432,564	1,996,888
1985	4.4388	0.1414	492,468	2,185,967
1986	4.2681	0.1594	555,158	2,369,470
1987	4.1039	0.1839	640,487	2,628,495
1988	3.9461	0.2048	713,277	2,814,662
1989	3.7943	0.2250	783,630	2,973,327
1990	3.6484	0.2448	852,589	3,110,586
1991	3.5081	0.2622	913,190	3,203,562
1992	3.3731	0.2819	981,801	3,311,713
1993	3.2434	0.3020	1,051,806	3,411,428
1994	3.1187	0.3258	1,134,696	3,538,776
1995	2.9987	0.3521	1,226,294	3,677,288
1996	2.8834	0.3710	1,292,119	3,725,696
1997	2.7725	0.3927	1,367,696	3,791,937
1998	2.6658	0.4202	1,463,473	3,901,326
1999	2.5633	0.4534	1,579,102	4,047,712
2000	2.4647	0.4846	1,687,765	4,159,834
2001	2.3699	0.5087	1,771,700	4,198,752
2002	2.2788	0.5286	1,841,008	4,195,289
2003	2.1911	0.5456	1,900,216	4,163,563
2004	2.1068	0.5620	1,957,334	4,123,711
2005	2.0258	0.5773	2,010,620	4,073,114
2006	1.9479	0.5919	2,061,469	4,015,535
2007	1.8730	0.5993	2,087,242	3,909,404
2008	1.8009	0.6120	2,131,474	3,838,572
2009	1.7317	0.6331	2,204,961	3,818,331
2010	1.6651	0.6439	2,242,575	3,734,112
2011	1.6010	0.6541	2,278,099	3,647,236
2012	1.5395	0.6647	2,315,017	3,563,969
2013	1.4802	0.6848	2,385,021	3,530,308
2014	1.4233	0.7084	2,467,216	3,511,589
2015	1.3686	0.7251	2,525,378	3,456,232
2016	1.3159	0.7402	2,577,969	3,392,349
2017	1.2653	0.7559	2,632,649	3,331,091
2018	1.2167	0.7678	2,674,094	3,253,570
2019	1.1699	0.7843	2,731,560	3,195,652
2020	1.1249	0.8000	2,786,240	3,134,241
2021	1.0816	0.8130	2,831,516	3,062,568
2022	1.0400	0.8287	2,886,196	3,001,644
2023	1.0000	0.8441	2,939,831	2,939,831
2024	0.9615	0.8597	2,994,163	2,878,888
2025	0.9246	0.8753	3,048,495	2,818,638
2026	0.8890	0.8909	3,102,827	2,758,413
2027	0.8548	0.9065	3,157,158	2,698,739
2028	0.8219	0.9221	3,211,490	2,639,524
2029	0.7903	0.9377	3,265,822	2,580,979
2030	0.7599	0.9532	3,319,805	2,522,720
2031	0.7307	0.9688	3,374,137	2,465,482
2032	0.7026	0.9844	3,428,468	2,408,842
2033	0.6756	1.0000	3,482,800	2,352,980
2034	0.6496	1.0000	3,482,800	2,262,427
2035	0.6246	1.0000	3,482,800	2,175,357
2036	0.6006	1.0000	3,482,800	2,091,770
2037	0.5775	1.0000	3,482,800	2,011,317
2038	0.5553	1.0000	3,482,800	1,933,999
2039	0.5339	1.0000	3,482,800	1,859,467
2040	0.5134	1.0000	3,482,800	1,788,070

2041	0.4936	1.0000	3,482,800	1,719,110
2042	0.4746	1.0000	3,482,800	1,652,937
2043	0.4564	1.0000	3,482,800	1,589,550
2044	0.4388	1.0000	3,482,800	1,528,253
2045	0.4220	1.0000	3,482,800	1,469,742
2046	0.4057	1.0000	3,482,800	1,412,972
2047	0.3901	1.0000	3,482,800	1,358,640
2048	0.3751	1.0000	3,482,800	1,306,398
2049	0.3607	1.0000	3,482,800	1,256,246
2050	0.3468	1.0000	3,482,800	1,207,835
2051	0.3335	1.0000	3,482,800	1,161,514
2052	0.3207	1.0000	3,482,800	1,116,934
2053	0.3083	1.0000	3,482,800	1,073,747
2054	0.2965	1.0000	3,482,800	1,032,650
2055	0.2851	1.0000	3,482,800	992,946
2056	0.2741	1.0000	3,482,800	954,635
2057	0.2636	1.0000	3,482,800	918,066
2058	0.2534	1.0000	3,482,800	882,542
2059	0.2437	1.0000	3,482,800	848,758
2060	0.2343	1.0000	3,482,800	816,020
2061	0.2253	1.0000	3,482,800	784,675
2062	0.2166	1.0000	3,482,800	754,374
2063	0.2083	1.0000	3,482,800	725,467
2064	0.2003	1.0000	3,482,800	697,605
2065	0.1926	1.0000	3,482,800	670,787
2066	0.1852	1.0000	3,482,800	645,015
2067	0.1780	1.0000	3,482,800	619,938
2068	0.1712	1.0000	3,482,800	596,255
2069	0.1646	1.0000	3,482,800	573,269
2070	0.1583	1.0000	3,482,800	551,327
2071	0.1522	1.0000	3,482,800	530,082
2072	0.1463	1.0000	3,482,800	509,534
2073	0.1407	1.0000	3,482,800	490,030
2074	0.1353	1.0000	3,482,800	471,223
2075	0.1301	1.0000	3,482,800	453,112
2076	0.1251	1.0000	3,482,800	435,698
2077	0.1203	1.0000	3,482,800	418,981
2078	0.1157	1.0000	3,482,800	402,960
2079	0.1112	1.0000	3,482,800	387,287
2080	0.1069	1.0000	3,482,800	372,311
2081	0.1028	1.0000	3,482,800	358,032
2082	0.0989	1.0000	3,482,800	344,449
2083	0.0951	1.0000	3,482,800	331,214
合計				222,292,640

期 中 の 評 価 個 表

事業名	直轄地すべり防止事業	事業計画期間	平成4年度～令和8年度 (35年間)												
事業実施地区名 (都道府県名)	銅山川(どうざんがわ) (山形県)	事業実施主体	東北森林管理局 山形森林管理署最上支署												
事業の概要・目的	<p>本地区は、山形県大蔵村南部に位置し、肘折火山の火砕流堆積物に由来する脆弱な地質が厚く堆積していることに加えて、積雪深400cmを超えることもある豪雪地帯であり、融雪期や降雨時に地すべり活動が活発化する地域である。</p> <p>昭和27年から山形県による地すべり防止工事が実施されてきたが、地すべりの規模が大きく、地すべり防止対策に高度な技術を要することから、山形県からの強い要望を受けて、平成4年度から直轄地すべり防止事業に着手した。</p> <p>事業着手後の平成8年5月、本事業地内で幅約1.1km、斜面長約1.2km、面積約130haの大規模地すべりが発生し、地域住民の生活及び地域経済に大きな影響を与えたことから、平成13年度に全体計画の見直しを行った。その後も平成24年度、平成30年度に全体計画の見直しを行うことで事業を効果的かつ効率的に実施し、令和6年度の事業完了を目指してきた。</p> <p>しかし、令和2年7月、本地区は観測史上1位の豪雨(183.5mm/日)により新たな地すべりブロックが発生し、今後の融雪、降雨によっては保全対象に地すべり活動による土砂災害や河川の閉塞に伴う洪水等の被害を及ぼすおそれがあることから、追加の対策工を実施する必要性が生じた。また、既往施設の点検の結果、集水ボーリング孔口への水垢等の付着による目詰まりや水路工への土砂の堆積等により機能低下した施設があることから、施設の機能を回復させるための対策工を実施する必要性が生じた。</p> <p>このため、期中の評価と併せて、総事業費の増額及び事業期間を2年間延長する全体計画の変更を行うものである。</p> <p><現行の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工 60基 法枠工 43,097㎡ 集水井工 28基 排水トンネル工 5,959m アンカー工 1,315本 ・計 画 期 間：平成4年度～令和6年度 ・総 事 業 費：24,687,667千円(税抜き 23,372,314千円) <p><見直し後の全体計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な事業内容：溪間工 59基 法枠工 41,463㎡ 集水井工 29基 排水トンネル工 5,959m アンカー工 1,617本 ・計 画 期 間：平成4年度～令和8年度 ・総 事 業 費：26,158,422千円(税抜き 24,647,268千円) 														
① 費用便益分析の算定基礎となった要因の変化	<p>本地区の費用便益分析における主な効果は、地すべり防止施設の施工により、地すべり活動の沈静化を図り、家屋、農地、発電所施設等を山地災害から保全する山地災害防止便益として計上している。</p> <p>前回の評価時との比較では、人口減少等に伴い総便益(B)が減少する一方、追加の対策工の実施や積算単価の見直しによる施工単価の上昇等により、総費用(C)は増加するとともに、計画期間を2年間延長することとしている。なお、総費用(C)は物価変動の影響の除去(デフレーター法の適用)及び消費税の控除を行っている。</p> <p>令和5年度時点における費用便益分析の結果は以下のとおりである。</p> <table> <tr> <td>総便益(B)</td> <td>97,904,550千円</td> <td>(平成30年度の評価時点</td> <td>104,405,426千円)</td> </tr> <tr> <td>総費用(C)</td> <td>45,299,279千円</td> <td>(平成30年度の評価時点</td> <td>37,333,366千円)</td> </tr> <tr> <td>分析結果(B/C)</td> <td>2.16</td> <td>(平成30年度の評価時点</td> <td>2.80)</td> </tr> </table>			総便益(B)	97,904,550千円	(平成30年度の評価時点	104,405,426千円)	総費用(C)	45,299,279千円	(平成30年度の評価時点	37,333,366千円)	分析結果(B/C)	2.16	(平成30年度の評価時点	2.80)
総便益(B)	97,904,550千円	(平成30年度の評価時点	104,405,426千円)												
総費用(C)	45,299,279千円	(平成30年度の評価時点	37,333,366千円)												
分析結果(B/C)	2.16	(平成30年度の評価時点	2.80)												

<p>② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化</p>	<p>これまで実施してきた地すべり防止工事により、地すべり活動が沈静化に向かっており、近年、保全対象への被害は発生していない。</p> <p>大蔵村では、平成30年度に大蔵村農産物加工場が新たに稼働し、村内の農業の一層の発展や地元で生産された農作物を用いた食品開発などによる6次産業化に力を入れ、村のPR等に取り組んでいる。この他、令和3年度には、本事業の保全対象区域内でおおくら升玉水力発電所が新たに稼働したことで、村はエネルギー分野での自立を目指すとともに、発電所周辺の公園化を図り、地域の活性化、さらには学習型観光の促進を目指している。また、令和5年度には隣接する新庄市へ至る新たな村道が開通し、通勤や通学、生活の利便性が向上している。このように、大蔵村では地域の活性化に向けた取組を積極的に行っており、これらの取組の前提にある地域資源を保全する防災・減災対策に対する関心がより一層高まっている。</p> <p>なお、データの透明性と現況把握を優先し、直近の統計データや公表資料を基に保全対象数の集計等を行ったことに伴い、前回の評価時から保全対象数に変更が生じている。</p> <p>・主な保全対象：家屋 984戸 農地 547ha 発電所施設 2箇所ほか</p>
<p>③ 事業の進捗状況</p>	<p>排水トンネル工及び落込みボーリング工等を施工し、地すべり活動の沈静化に向けて事業を実施しており、見直し後の全体計画における令和5年度末までの事業進捗率（見込み）は93%（事業費）である。</p>
<p>④ 関連事業の整備状況事業の進捗状況</p>	<p>本地区の隣接区域において、国土交通省及び山形県による地下水排除のための集水井工等の地すべり防止工事、崩壊地の拡大崩壊及び下流域への土砂流出防止のための山腹工事や堰堤工事が実施されている。</p>
<p>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</p>	<p>本地区における直轄地すべり防止事業については、平成4年度の施行開始以降、適切に事業実施いただいているところです。令和2年7月の豪雨により発生した新たな地すべりブロックへの対応についても、人家等の重要な保全対象への影響が懸念されることから、引き続き全体計画に沿った着実な事業実施を要望します。（山形県）</p> <p>本地区は肘折火山に由来する脆弱な地質であることと、豪雪地帯でもあるため融雪期や降雨時には土砂災害が多数発生し、過去には肘折温泉郷に通ずる国道が2か月間夜間通行止めになるなど、住民生活にも大きな影響を与えてきました。</p> <p>本地区の上流には肘折温泉郷、下流にはトマトハウス団地等の農地があり、村の産業振興を図るためにも、引き続き直轄地すべり防止事業の実施を要望します。また、既設地すべり防止施設は今後もその機能を長く発揮し続けていかなければならないため、老朽化対策等の実施についても併せて要望します。</p> <p style="text-align: right;">（大蔵村）</p>
<p>⑥ 事業コスト縮減等の可能性</p>	<p>排水トンネルの覆工をライナープレートからコンクリートへ変更したことにより、約13%のコスト縮減を実現している。今後は排水トンネルの強制換気に代わる換気方法の検討を進めることで、更なるコスト縮減に努める。</p>
<p>⑦ 代替案の実現可能性</p>	<p>本地区の地すべり活動の抑制・抑止対策に当たっては、令和2年7月に発生した新たな地すべりブロックの状況及び機構調査の結果を踏まえ、現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法を採用しており、代替案はない。</p>
<p>森林管理局事業評価技術検討会の意見</p>	<p>流域保全の必要性が認められ、費用便益分析も適正であることから、本事業の継続実施が妥当と考える。</p>

<p>評価結果及び実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性： 地すべり活動への対策を継続して行わなければ、保全対象に土砂災害や河川の閉塞に伴う洪水等の被害を及ぼすおそれがある。本地区における地すべり対策は、事業の規模が大きく、高度な技術が必要とされることや、山形県、大蔵村からの要望も強いことから、全体計画の変更を行ったうえで、地すべりに対する観測を行いながら本事業を継続する必要性が認められる。 ・ 効率性： 対策工の計画に当たっては、抑制工と抑止工を適切に組み合わせており、またコスト削減を実現しつつ更なるコスト削減も検討していることから、最も効果的かつ効率的な対策工を計画・施工しており、さらには費用便益分析の結果からB/Cは2.16が確保されていることから、本事業の効率性が認められる。 ・ 有効性： 本事業による地すべりの抑制・抑止対策の実施により、地すべり活動が沈静化に向かうことで家屋、農地等の保全が図られることから、本事業の有効性が認められる。 <p>上記①から⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに東北森林管理局事業評価技術検討会の意見を踏まえて総合的かつ客観的に検討したところ、計画内容を変更し、本事業を継続することが妥当と判断される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実施方針： 計画を変更の上、本事業は継続する。
-------------------	--

様式1

便 益 集 計 表
(治山事業)

事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：銅山川地区

都道府県名：山形県
(単位：千円)

大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
災害防止便益	山地災害防止便益	97,904,550	
総 便 益 (B)		97,904,550	
総 費 用 (C)		45,299,279	
費用便益比	$B \div C = \frac{97,904,550}{45,299,279} = 2.16$		

事業内容等

○事業期間

平成4年度～令和8年度(35年間)

○主な事業内容

溪間工59基 法枠工41,463㎡ 集水井工29基
排水トンネル工5,959m アンカー工 1,617本

○総便益(B): 97,905百万円

○総費用(C): 45,299百万円

○費用便益分析結果

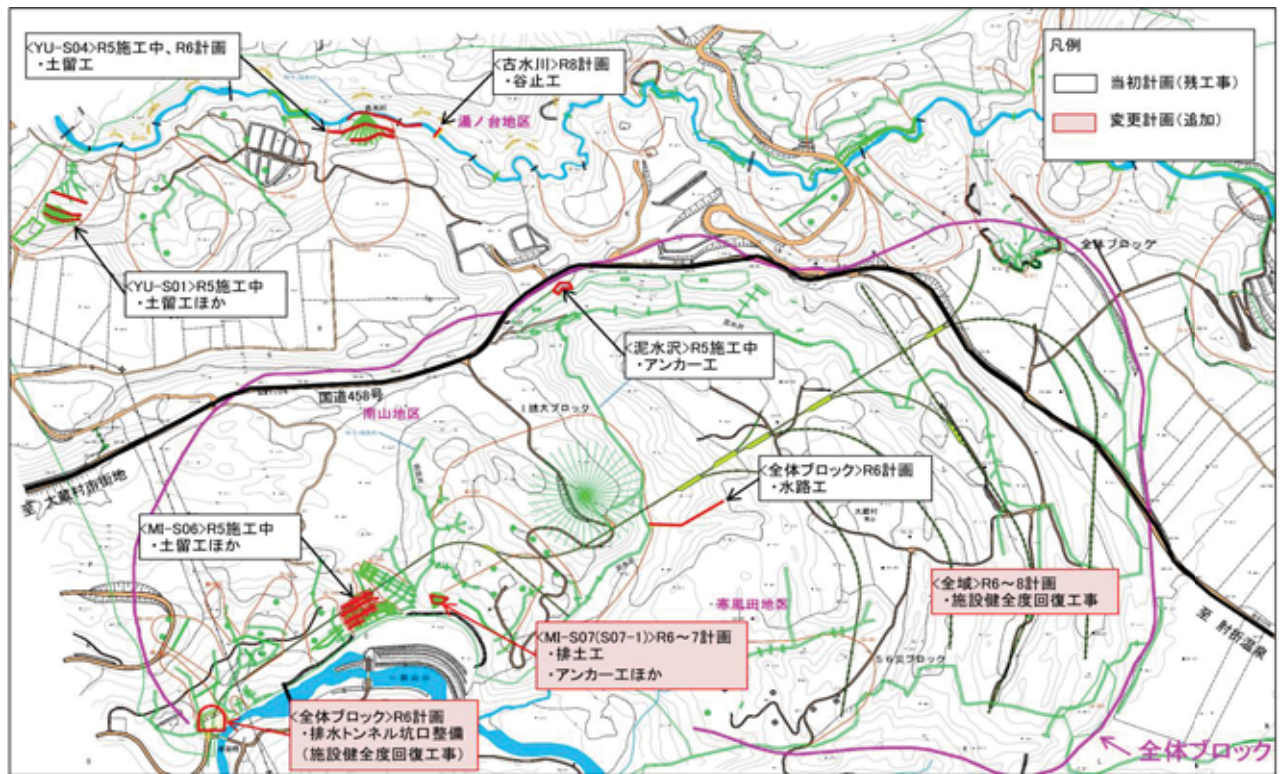
(B)/(C): 2.16



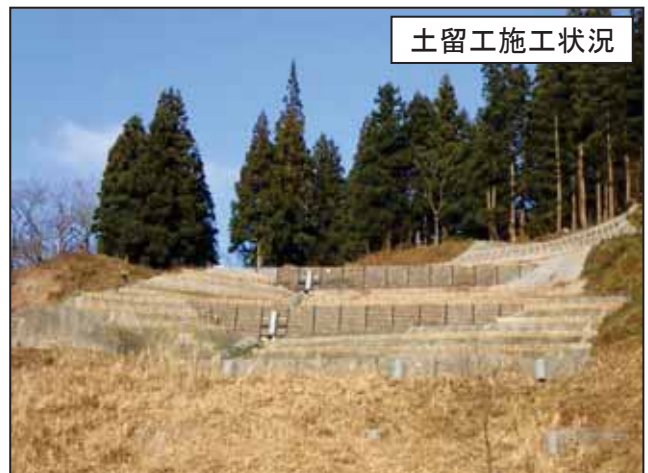
道路の陥没



農地の亀裂



排水トンネル内の
落とし込みボーリングによる集水状況



土留工施工状況

様式3-様式4

費用集計表
(治山事業)

事業名：直轄地すべり防止事業
施行箇所：銅山川地区

都道府県名：山形県

(単位：千円)

年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額	年度	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
1991		3.5081			2067	0	0.1780		0
1992	479,539	3.3731	107.9	1,518,592	2068	0	0.1712		0
1993	368,519	3.2434	107.2	1,129,471	2069	0	0.1646		0
1994	495,881	3.1187	108.7	1,441,222	2070	0	0.1583		0
1995	497,030	2.9987	110.9	1,361,424	2071	0	0.1522		0
1996	1,048,977	2.8834	112.8	2,716,259	2072	0	0.1463		0
1997	2,335,823	2.7725	113.0	5,805,538	2073	0	0.1407		0
1998	906,364	2.6658	110.9	2,207,029	2074	0	0.1353		0
1999	1,185,464	2.5633	109.7	2,806,019	2075	0	0.1301		0
2000	1,080,960	2.4647	110.4	2,444,635	2076	72,727	0.1251		9,098
2001	633,641	2.3699	110.4	1,377,887					
2002	655,008	2.2788	108.4	1,394,868					
2003	814,531	2.1911	108.6	1,664,752					
2004	406,224	2.1068	108.1	801,997					
2005	620,658	2.0258	109.7	1,161,052					
2006	596,908	1.9479	110.4	1,066,877					
2007	489,655	1.8730	109.3	849,997					
2008	430,717	1.8009	107.1	733,671					
2009	527,813	1.7317	103.5	894,585					
2010	980,297	1.6651	105.5	1,567,310					
2011	400,448	1.6010	106.0	612,690					
2012	628,180	1.5395	104.9	933,894					
2013	971,813	1.4802	104.5	1,394,429					
2014	930,439	1.4233	102.2	1,312,632					
2015	538,437	1.3686	101.2	737,633					
2016	804,666	1.3159	102.5	1,046,464					
2017	537,055	1.2653	102.4	672,236					
2018	591,992	1.2167	102.4	712,539					
2019	450,695	1.1699	101.7	525,194					
2020	790,864	1.1249	100.0	901,208					
2021	515,042	1.0816	101.2	557,620					
2022	546,151	1.0400	101.3	567,997					
2023	779,415	1.0000	101.3	779,415					
2024	492,142	0.9615		473,195					
2025	595,778	0.9246		550,856					
2026	520,142	0.8890		462,406					
2027	0	0.8548		0					
2028	0	0.8219		0					
2029	0	0.7903		0					
2030	0	0.7599		0					
2031	0	0.7307		0					
2032	0	0.7026		0					
2033	0	0.6756		0					
2034	0	0.6496		0					
2035	0	0.6246		0					
2036	72,727	0.6006		43,680					
2037	0	0.5775		0					
2038	0	0.5553		0					
2039	0	0.5339		0					
2040	0	0.5134		0					
2041	0	0.4936		0					
2042	0	0.4746		0					
2043	0	0.4564		0					
2044	0	0.4388		0					
2045	0	0.4220		0					
2046	72,727	0.4057		29,505					
2047	0	0.3901		0					
2048	0	0.3751		0					
2049	0	0.3607		0					
2050	0	0.3468		0					
2051	0	0.3335		0					
2052	0	0.3207		0					
2053	0	0.3083		0					
2054	0	0.2965		0					
2055	0	0.2851		0					
2056	72,727	0.2741		19,934					
2057	0	0.2636		0					
2058	0	0.2534		0					
2059	0	0.2437		0					
2060	0	0.2343		0					
2061	0	0.2253		0					
2062	0	0.2166		0					
2063	0	0.2083		0					
2064	0	0.2003		0					
2065	0	0.1926		0					
2066	72,727	0.1852		13,469	合 計				45,299,279
					C =	45,299,279			千円

デフレーター：厚生労働省毎月勤労統計調査「実質賃金指数-決まって支給する給与(30人以上)」

災害防止便益
山地災害防止便益

97,904,550 千円

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times D \times R$$

D:	山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 (円/年) (主な保全対象: 家屋984戸、農地547ha、発電所施設2箇所ほか)	2,054,520,768
R:	年間山腹崩壊発生率	1.000
T:	整備期間(便益の算出に当たっては、整備期間までの事業費の合計を用いている。)	35
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。)	
Y:	評価期間	85
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/T	効果額 千円	現在価値 千円
1991	3.5081			
1992	3.3731	0.0195	40.063	135.137
1993	3.2434	0.0344	70.676	229.231
1994	3.1187	0.0545	111.971	349.204
1995	2.9987	0.0747	153.473	460.219
1996	2.8834	0.1173	240.995	694.885
1997	2.7725	0.2120	435.558	1,207.585
1998	2.6658	0.2488	511.165	1,362.664
1999	2.5633	0.2969	609.987	1,563.580
2000	2.4647	0.3408	700.181	1,725.736
2001	2.3699	0.3665	752.982	1,784.492
2002	2.2788	0.3930	807.427	1,839.965
2003	2.1911	0.4261	875.431	1,918.157
2004	2.1068	0.4426	909.331	1,915.779
2005	2.0258	0.4677	960.899	1,946.589
2006	1.9479	0.4920	1,010.824	1,968.984
2007	1.8730	0.5118	1,051.504	1,969.467
2008	1.8009	0.5293	1,087.458	1,958.403
2009	1.7317	0.5507	1,131.425	1,959.289
2010	1.6651	0.5905	1,213.195	2,020.091
2011	1.6010	0.6067	1,246.478	1,995.611
2012	1.5395	0.6322	1,298.868	1,999.607
2013	1.4802	0.6717	1,380.022	2,042.709
2014	1.4233	0.7094	1,457.477	2,074.427
2015	1.3686	0.7313	1,502.471	2,056.282
2016	1.3159	0.7639	1,569.448	2,065.237
2017	1.2653	0.7857	1,614.237	2,042.494
2018	1.2167	0.8097	1,663.545	2,024.035
2019	1.1699	0.8280	1,701.143	1,990.167
2020	1.1249	0.8601	1,767.093	1,987.803
2021	1.0816	0.8810	1,810.033	1,957.732
2022	1.0400	0.9031	1,855.438	1,929.656
2023	1.0000	0.9348	1,920.566	1,920.566
2024	0.9615	0.9547	1,961.451	1,885.935
2025	0.9246	0.9789	2,011.170	1,859.528
2026	0.8890	1.0000	2,054.521	1,826.469
2027	0.8548	1.0000	2,054.521	1,756.205
2028	0.8219	1.0000	2,054.521	1,688.611
2029	0.7903	1.0000	2,054.521	1,623.688
2030	0.7599	1.0000	2,054.521	1,561.231
2031	0.7307	1.0000	2,054.521	1,501.238
2032	0.7026	1.0000	2,054.521	1,443.506
2033	0.6756	1.0000	2,054.521	1,388.034
2034	0.6496	1.0000	2,054.521	1,334.617
2035	0.6246	1.0000	2,054.521	1,283.254
2036	0.6006	1.0000	2,054.521	1,233.945
2037	0.5775	1.0000	2,054.521	1,186.486
2038	0.5553	1.0000	2,054.521	1,140.876
2039	0.5339	1.0000	2,054.521	1,096.909
2040	0.5134	1.0000	2,054.521	1,054.791
2041	0.4936	1.0000	2,054.521	1,014.112
2042	0.4746	1.0000	2,054.521	975.076
2043	0.4564	1.0000	2,054.521	937.683
2044	0.4388	1.0000	2,054.521	901.524
2045	0.4220	1.0000	2,054.521	867.008
2046	0.4057	1.0000	2,054.521	833.519
2047	0.3901	1.0000	2,054.521	801.469
2048	0.3751	1.0000	2,054.521	770.651
2049	0.3607	1.0000	2,054.521	741.066
2050	0.3468	1.0000	2,054.521	712.508
2051	0.3335	1.0000	2,054.521	685.183
2052	0.3207	1.0000	2,054.521	658.885
2053	0.3083	1.0000	2,054.521	633.409
2054	0.2965	1.0000	2,054.521	609.165
2055	0.2851	1.0000	2,054.521	585.744
2056	0.2741	1.0000	2,054.521	563.144
2057	0.2636	1.0000	2,054.521	541.572
2058	0.2534	1.0000	2,054.521	520.616
2059	0.2437	1.0000	2,054.521	500.687
2060	0.2343	1.0000	2,054.521	481.374
2061	0.2253	1.0000	2,054.521	462.884
2062	0.2166	1.0000	2,054.521	445.009
2063	0.2083	1.0000	2,054.521	427.957
2064	0.2003	1.0000	2,054.521	411.521
2065	0.1926	1.0000	2,054.521	395.701
2066	0.1852	1.0000	2,054.521	380.497
2067	0.1780	1.0000	2,054.521	365.705
2068	0.1712	1.0000	2,054.521	351.734
2069	0.1646	1.0000	2,054.521	338.174
2070	0.1583	1.0000	2,054.521	325.231
2071	0.1522	1.0000	2,054.521	312.698
2072	0.1463	1.0000	2,054.521	300.576
2073	0.1407	1.0000	2,054.521	289.071
2074	0.1353	1.0000	2,054.521	277.977
2075	0.1301	1.0000	2,054.521	267.293
2076	0.1251	1.0000	2,054.521	257.021
合計				97,904,550

学識経験者等名簿

1 直轄事業

森林管理局	役 職	氏 名
北 海 道	北海道大学名誉教授	丸 谷 知 己
	北海学園大学経済学部教授	西 村 宣 彦
	北海道大学大学院農学研究院教授	庄 子 康
東 北	秋田県立大学木材高度加工研究所教授・所長	高 田 克 彦
	岩手大学農学部教授	山 本 信 次
	山形大学農学部准教授	菊 池 俊 一
	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所東北支所長	山 中 高 史
関 東	東京農工大学農学部准教授	岩 岡 正 博
	筑波大学生命環境系准教授	立 花 敏
	林業家	山 崎 靖 代
中 部	名古屋大学大学院生命農学研究科准教授	岩 永 青 史
	信州大学農学部助教	小 野 裕
	株式会社日本政策金融公庫長野支店農林水産事業統轄	野 村 直 行
近畿中国	京都大学名誉教授	松 浦 純 生
	近畿大学農学部教授	松 本 光 朗
	京都大学大学院地球環境学堂准教授	深 町 加 津 枝
九 州	宮崎大学農学部教授	藤 掛 一 郎
	鹿児島大学農学部教授	寺 岡 行 雄
	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所山地防災研究グループ長	黒 川 潮

問合せ先一覧表

1 直轄事業

事業名	事業主管課・室	担当者名	電話番号
国有林直轄治山事業	林野庁 国有林野部 業務課	中島、瀬川	03-3502-8111 (内線) 6303
	北海道森林管理局 業務調整課	阿部、浅田	050-3160-6272
民有林直轄治山事業	林野庁 森林整備部 治山課	蓮尾、土田	03-3502-8111 (内線) 6195
	関東森林管理局 企画調整課	本田、堀口、 五十子	050-3160-6351
	中部森林管理局 企画調整課	関、笹崎	050-3160-6508
	近畿中国森林管理局 企画調整課	筒井、中田	050-3160-6707
	九州森林管理局 企画調整課	下崎、竹永	050-3160-6609
直轄地すべり防止事業	林野庁 森林整備部 治山課	蓮尾、土田	03-3502-8111 (内線) 6195
	東北森林管理局 企画調整課	高橋、西根	050-3160-6400