
諸外国における政策効果等の定量的把握
の方法等に関する調査研究結果報告書

平成 17 年 3 月 31 日

総務省行政評価局

政策評価官室

目次

第1編	1
1. 調査研究のポイント	1
(1) 調査研究の背景と目的.....	1
(2) 調査研究の構成.....	1
(3) 調査研究の対象範囲.....	2
ア 対象国等、データ.....	2
イ 取り上げた手引書等の特徴.....	4
(ア) 米国.....	4
(イ) 英国.....	4
(ウ) ドイツ.....	4
(エ) 世界銀行.....	5
(4) 効果の定量的把握の段階.....	5
2. 定量的分析の種類	7
(1) コスト分析（最小費用法）.....	7
(2) 費用・効果分析.....	8
(3) 費用・便益分析.....	8
3. 定量的分析の一般的手順	8
(1) 費用の特定と定量的把握.....	8
(2) 効果の特定と定量的把握.....	8
(3) 費用・便益の推計.....	8
(4) 割引率の運用（現在価値化）.....	9
(5) 不確実性の取扱い：感度分析とリスク分析.....	9
(6) 判定基準の選択と適用.....	9
第2編	9
4. 定量的分析・評価手法の種類と選択方法	9
(1) 定量的分析と定性的分析.....	9
(2) 定量的手法に関する重要な概念.....	10
ア 効果と便益.....	10
イ 評価の時点.....	11
(ア) 事前評価と事後評価.....	11
(イ) ベースラインの設定.....	12
ウ 効率性と公平性.....	16
(3) 定量的分析の特長.....	20
(4) 定量的分析に関する留意点.....	20
5. コスト分析（費用最小化法）	22
(1) 基本的な考え方.....	22
(2) 特長.....	23
(3) 留意点.....	23
6. 費用・効果分析	28
(1) 基本的な考え方.....	28

ア 単一尺度による評価	29
イ 多元的尺度による評価	29
(ア) 手法の種類	29
(イ) AHP 手法 (階層化意思決定手法)	30
(2) 特長	33
(3) 留意点	33
7 . 費用・便益分析	37
(1) 基本的な・推計方法	37
(2) 特長	37
(3) 留意点	37
8 . 効果の種類と便益計算のしかた	40
(1) 施策等の効果の種類	40
(2) 把握の対象となる財	41
ア 考え方・推計方法	41
イ 留意点	41
ウ 市場財	42
エ 市場財の原単位	42
(ア) 特長	43
(イ) 留意点	43
オ 非市場財	45
(ア) 顕示選好法	45
(イ) 表明選好法	52
カ 非市場財の原単位	58
(ア) 人的損失額	58
(イ) 環境・生活質の価値	61
(ウ) 特長	61
(エ) 留意点	61
キ 原単位のデータベースと便益移転	65
(ア) 米国 (Beneficial Use Values Database)	66
(イ) カナダ (EVRI)	68
(ウ) 日本 (環境評価データベース)	70
(エ) オーストラリア・ニューサウスウェールズ州 (ENVALUE)	71
(3) 直接的な効果	81
ア 基本的な考え方・推計方法	81
イ 消費者余剰分析	81
ウ 特長	84
エ 留意点	84
(4) 波及的な効果	86
ア 基本的な考え方・推計方法	86
(ア) マクロ計量経済分析	86
(イ) 産業連関分析	87
(ウ) 応用一般均衡分析	88
イ 特長	89
ウ 留意点	89
9 . 費用・便益分析における結果の整理・把握	91
(1) 費用・便益の推計期間	91
ア 基本的な考え方・推計方法	91
イ 特長	91
ウ 留意点	91
(2) 割引率の適用：現在価値化	93

ア 基本的考え方	93
イ 特長	96
ウ 留意点	96
(3) 費用・便益分析における判定基準とその取扱い方	98
ア 判定基準の種類	98
イ 判定基準の用い方	100
(4) 不確実性の取扱い	103
ア 基本的な考え方・推計方法	103
(ア) 感度分析	103
(イ) リスク分析	104
(ウ) 特長	106
(エ) 留意点	106
10 . - 用語一覧 -	110
11 . - 参考文献 -	113
第3編	114
12 . 米国	115
(1) コスト分析 (費用最小法)	115
ア 機会費用	115
イ 埋没費用	116
ウ 私的費用	116
エ 移転支出	116
(2) 費用・効果分析	117
(3) 費用・便益分析	117
ア 考え方	117
イ ベースライン	117
(4) 市場財	118
ア 便益移転法	118
(5) 非市場財	120
ア ヘドニック法	120
イ コンジョイント	120
(6) 非市場財の原単位	121
(7) 割引	121
13 . 英国	123
(1) 定量的分析・評価手法の種類と選択方法	123
(2) コスト分析	124
(3) 費用・効果分析	126
(4) 費用・便益分析	129
(5) 直接的な効果	129
(6) 波及的な効果	129
(7) 非市場財	129
ア 騒音	130
イ 人命価値	130
ウ 時間価値	131
エ 保健衛生の価値	132
オ 死亡・傷害リスク回避の価値	132
カ 森林のレクリエーション及びアメニティの価値	132

キ ディスアメニティの価値	132
(8) 発生期間.....	132
(9) 割引.....	133
(10) 選択基準.....	134
(11) 不確実性の取扱い	134
14 . カナダ.....	136
(1) 費用・効果分析.....	136
(2) 費用・便益分析.....	136
(3) 直接的な効果	136
(4) 波及的な効果	137
(5) 市場財	137
(6) 非市場財.....	137
ア 旅行費用法(The travel-cost (TC) method)	137
イ ヘドニック物価・地価額評価手法	137
ウ 仮想市場価額評価手法.....	138
(7) 原単位等の整理（非市場財）	138
ア 移動時間短縮の価値	138
イ 保健衛生及び安全の価値（The value of health and safety）	138
ウ 環境の価値	139
エ 雇用創出の価値.....	139
オ 外国為替の価値.....	139
カ 特殊用途施設の残存価値	139
キ 遺跡の価値	139
(8) 発生期間.....	140
ア 投資期間.....	140
イ 発生時期に関する仮説.....	140
(9) 割引.....	140
ア 財務割引率	140
イ 社会的割引率	141
ウ 時間選好率.....	141
エ 高低割引率の有効な使い分け.....	141
(10) 選択基準.....	141
ア NPV（純現在価値）	141
イ 純現在価額と採算点(Net present value and break even)	141
ウ 内部収益率	142
エ 費用便益比	143
15 . ドイツ.....	144
(1) コスト分析	144
(2) 費用・効果分析.....	144
ア 評価基準の設定.....	144
イ 措置の評価	144
ウ 結果.....	145
(3) 費用・便益分析.....	145
16 . 世界銀行.....	146
(1) コスト分析	146
(2) 費用・効果分析.....	146
(3) 費用・便益分析.....	147

(4) 割引.....	147
(5) 不確実性の取扱い.....	147

－ 図表目次 －

図表 1	調査研究の構成	2
図表 2	本調査研究で取り上げた各国政府手引書等	3
図表 3	各種手法と分析項目	7
図表 4	施策等の分析・評価手法の種類	9
図表 5	「効果」と「便益」	11
図表 6	ベースラインの設定（事前評価の場合）	13
図表 7	事前評価におけるベースラインのイメージ	13
図表 8	ベースラインの設定（事後評価の場合）	14
図表 9	事後評価におけるベースラインのイメージ	14
図表 10	手引書等の整理（評価の時点）	15
図表 11	業績評価における定量的手法の活用	16
図表 12	効果の発生と帰着	17
図表 13	効果の二重計算の例	18
図表 14	定量的手法	21
図表 15	主な費用項目と分析上の計上の有無	23
図表 16	コスト削減額（増加額）の考え方のイメージ	24
図表 17	費用・便益比の例	24
図表 18	手引書等の整理（コスト分析、（費用・効果分析、費用・便益分析）の費用項目）	25
図表 19	代替案の評価における費用・効果分析の位置付け	28
図表 20	単一尺度による評価と多元的尺度による評価	28
図表 21	AHP 手法による分析・評価手順	30
図表 22	AHP の階層図の例（缶ジュースの購入の場合）	31
図表 23	重要性の尺度と定義	31
図表 24	レベル 2（評価項目）の行列	31
図表 25	レベル 3（代替案）の行列	32
図表 26	レベル 2（評価項目）の重要度（重み）	32
図表 27	レベル 3（代替案）の重要度（重み）	33
図表 28	手引書等の整理（費用・効果分析の考え方）	36
図表 29	費用・便益分析	39
図表 30	効果の分類（道路事業の例）	40
図表 31	財・サービスの区分	41
図表 32	時間価値	43
図表 33	手引書等の整理（市場財の原単位）	44
図表 34	支払意思額の推計方法（顕示選好法と表明選好法）	45
図表 35	トラベルコストの一般的な実施手順	46
図表 36	トラベルコスト法を利用した推計の事例	47
図表 37	ヘドニック法の一般的な手順	48

図表 3 8	ヘドニック法を利用した推計の事例	49
図表 3 9	代替法の一般的な手順	50
図表 4 0	代替法を利用した推計の事例	51
図表 4 1	CVM の一般的な実施手順	52
図表 4 2	仮想的市場評価法 (CVM) を利用した推計の事例	53
図表 4 3	コンジョイント法の一般的な手順	54
図表 4 4	コンジョイント法 (CA) を利用した推計の事例	55
図表 4 5	手引書等の整理 (評価の対象となる財・サービス (非市場財))	57
図表 4 6	主な原単位の事例	58
図表 4 7	人命価値の推計方法	58
図表 4 8	ホフマン式計算法とライブニッツ式計算法	59
図表 4 9	表明選好 (CVM) を用いた精神的損害の定量的推計の事例	60
図表 5 0	諸外国の CO ₂ 1 トン当たりの価格の事例	61
図表 5 1	手引書等の整理 (原単位の作成方法の考え方 (非市場財))	62
図表 5 2	Documentation table の要素	66
図表 5 3	BUVD のカテゴリー	66
図表 5 4	BUVD における実施時期別の調査蓄積	67
図表 5 5	BUVD における手法別の評価結果の蓄積件数	67
図表 5 6	対象地域別にみた EVRI のデータ	68
図表 5 7	EVRI のカテゴリー	68
図表 5 8	EVRI のサーチ画面	69
図表 5 9	環境評価データベースの新規入力画面	70
図表 6 0	環境評価データベースのテーブルカテゴリー	71
図表 6 1	消費者余剰 (米国 OMB 通達 A-94)	82
図表 6 2	消費者余剰分析の効果推計イメージ	82
図表 6 3	直接効果と消費者余剰	83
図表 6 4	手引書等の整理 (直接的な効果)	85
図表 6 5	マクロ計量経済分析の効果推計イメージ	87
図表 6 6	マクロ計量経済分析のメリット・デメリット	87
図表 6 7	産業連関分析の効果推計イメージ	88
図表 6 8	産業連関分析のメリット・デメリット	88
図表 6 9	応用一般均衡分析の効果推計のイメージ	89
図表 7 0	応用一般均衡分析のメリット・デメリット	89
図表 7 1	手引書等の整理 (波及的な効果効果)	90
図表 7 2	便益・費用の推計期間	91
図表 7 3	手引書等の整理 (費用・便益の計測期間)	92
図表 7 4	費用・便益の異なる発生時点・期間のイメージ	93
図表 7 5	現在価値と将来価値の違い (イメージ)	94
図表 7 6	割引率の分類	94

図表 7 7	社会的割引率の設定方法の事例	95
図表 7 8	インフレ率と割引率	96
図表 7 9	手引書等の整理（割引率）	97
図表 8 0	判定基準の主な用途	98
図表 8 1	主な判定基準	99
図表 8 2	施策等の採択基準	100
図表 8 3	手引書等の整理（判定基準）	101
図表 8 4	感度分析の主な項目等	104
図表 8 5	感度分析とリスク分析のイメージ	106
図表 8 6	手引書等の整理（不確実性の取扱い）	107
図表 8 7	特殊状況の例	115
図表 8 8	移転支出の例	117
図表 8 9	ベースライン設定時に検討すべき潜在因子	118
図表 9 0	将来に発生するインパクトを割り引くことの合理的な根拠の一覧	121
図表 9 1	事前評価の手順	123
図表 9 2	対象としている諸活動の範囲	124
図表 9 3	英国における規制遵守費用の費用項目	125
図表 9 4	費用区分	125
図表 9 5	重み付け評点方式の手順	126
図表 9 6	技術革新施策の費用効果分析	128
図表 9 7	費用便益分析の手法の選択フロー	129
図表 9 8	事故種別の費用	131
図表 9 9	事故関連費用	131
図表 1 0 0	ディスアメニティの推計事例	132
図表 1 0 1	事前評価及び事後評価の比較対照	133
図表 1 0 2	長期割引率	133
図表 1 0 3	主な一般的リスクの分類	135
図表 1 0 4	費用便益分析の手順	136
図表 1 0 5	移動時間短縮平均価値の事例	138
図表 1 0 6	1986年カナダ運輸省による生命価値	139
図表 1 0 7	投資期間の事例	140
図表 1 0 8	内部収益率によるプロジェクトの選好事例	142
図表 1 0 9	費用便益比の事例	143
図表 1 1 0	コスト分析の手順	144
図表 1 1 2	評価の段階	145
図表 1 1 4	数学スキル改善方法のための費用効果分析の重み付けの事例	146

－ 囲みトピックス目次 －

囲みトピックス 1	定量分析と定性分析.....	10
囲みトピックス 2	事後評価(英国グリーンブック).....	12
囲みトピックス 3	事前評価と事後評価の比較対照例(英国グリーンブック).....	12
囲みトピックス 4	発生ベースと帰着ベース.....	17
囲みトピックス 5	費用と見るか、便益と見るか.....	24
囲みトピックス 6	単一尺度による評価の例 (EU 事前評価手引書).....	29
囲みトピックス 7	効果指標の選定.....	34
囲みトピックス 8	費用・効果分析に関する記述例 (米国 OMB 規制分析手引書)	35
囲みトピックス 9	時間価値に関する記述例 (英国グリーンブック).....	42
囲みトピックス 10	時間価値(英国 COBA).....	43
囲みトピックス 11	人命価値の推計方法 (ホフマン式、ライプニッツ式).....	59
囲みトピックス 12	感度分析とは.....	104
囲みトピックス 13	リスク分析の手順.....	105
囲みトピックス 14	リスク分析の利点と限界.....	105

第1編

- 本報告書の概要 -

1. 調査研究のポイント

(1) 調査研究の背景と目的

「行政機関が行う政策の評価に関する法律」(平成13年法律第86号)第20条において、「政府は、政策効果の把握手法その他政策評価等の方法に関する調査、研究及び開発の推進」を図ることとされている。また、「政策評価に関する基本方針」(平成13年12月28日閣議決定)において、規制に係わる事前評価について、「規制改革の推進に関する累次の閣議決定を踏まえ、政策評価に必要な情報・データの収集を進め、積極的に実施に向けて取り組む」こととされている。

これらを踏まえ、総務省行政評価局においては、「平成15年度行政評価等プログラム」において、「行政評価局が行う政策の評価の質の更なる向上を図るため、必要な分析手法等の調査、研究等を推進する」こと等を盛り込み、諸外国における政策評価の制度や運営に関する情報収集を行ってきた。また、平成15年9月から、規制に関する政策評価に必要な情報、分析手法等の検討を行うために『規制に関する政策評価の手法に関する研究会』において諸外国の関係制度における実態を把握・分析し、規制の政策評価手法に関する考え方の整理等を行った。

この間、平成16年3月19日に閣議決定された「規制改革・民間開放推進3か年計画」において、各府省は、平成16年度以降、規制影響分析(RIA)を試行的に実施することとし、評価手法が開発された時点で、行政機関が行う政策評価に関する法律の枠組の下で義務付けを図ることとされた。また、総務省行政評価局は、試行的なRIAの実施状況を把握・分析するとともに、取組の推進に資するような知見・情報等を各府省に対して提供することや、調査研究等の実施を通じて、評価手法の開発の推進に努めることとされた。

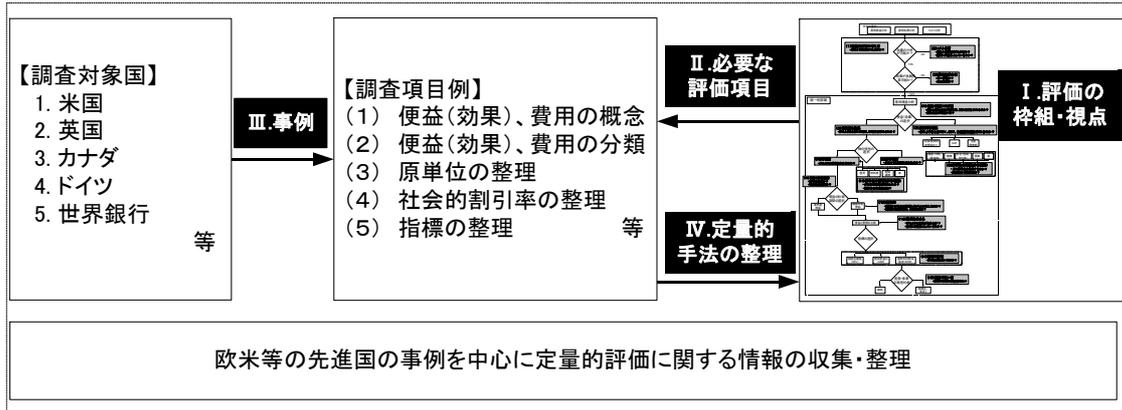
本調査研究は、このような現状を踏まえて、諸外国等における政策効果等の定量的把握の取組状況について政府の手引書を中心として取りまとめ、その結果を各府省に提供することなどを通じ、政策効果等の定量的把握の側面から政策評価の質の向上に資することを目的として実施したものである。

(2) 調査研究の構成

本調査研究では、特に、効果等の定量的把握手法として一般的に用いられる費用・効果分析や費用・便益分析については、我が国における適用も考慮しつつ、欧米等の先進諸国の適用事例、具体的な科学的知見・データ等の情報を可能な限り収集・整理することに努めた。

なお、これらの情報の収集・整理に当たっては、政策効果等の定量的把握手法の一般的枠組を構築した上で、各分析手法における視点、課題や不明確な点について上記諸外国等における事例を参考にしつつ体系的に整理を行った。

図表 1 調査研究の構成



各府省への定量的評価手法の情報提供を通じた評価の質の向上

(3) 調査研究の対象範囲

ア 対象国等、データ

政策評価は、1960年代以降、財政赤字や政府累積債務の拡大、行政サービス需要の多様化等を背景に、欧米等の先進諸国を中心として、厳しい財政制約の下で政策の必要性、効率性、有効性等を評価するため、各国の行政改革と相俟って導入されてきた。

特に米国、英国、カナダ等のアングロサクソン系諸国では、市場メカニズムを重視した考え方に対する関心が強く、資源配分と社会厚生とを重視した個別具体の施策等の効果に係る分析手法の調査研究が比較的盛んに行われていることから、施策等に適用されている先進的事例が豊富なため、本調査研究の主な対象国とした。

このほか、欧州大陸系諸国の主要国であるドイツと、開発途上国へのインフラ、健康、教育等の支援を行う際に施策等の効果の分析を行っている世界銀行も対象に加えた。

また、個別の学術研究等で取り上げられている定量的手法、原単位等は、局所的な事例である場合が多く、一般的なものとして使用する場合には、施策等の評価の際、特殊要因（調査方法、調査対象範囲、状況、施策等の規模・対象範囲、国民性、地域性、時期等）が多く含まれるなどの課題があるため、本調査研究では、各国政府等から公表されている施策等の評価を行う際の手引書に記載されている一般的な評価手法、原単位等の考え方等の整理・検討を中心とすることにした。

図表 2 本調査研究で取り上げた各国政府手引書等

No.	調査対象国・機関	手引書・タイトル
	米国：行政管理予算庁(OMB)	OMB Circular A-94: Guidelines and Discount Rate for Benefit-Cost Analysis of Federal Programs (1992) (連邦プログラムの費用便益分析のガイドラインと割引率)
	米国：OMB	OMB Circular A-4: Regulatory Analysis (2003) (規制分析手引書)
	英国：大蔵省(HM Treasury)	The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government (2003) (グリーンブック)
	カナダ：財務委員会事務局(TBCS)	Benefit-Cost Analysis Guide (1976,1998)(費用・便益分析手引書)
	カナダ：公共部門運営管理改善局	Benefit-Cost Analysis Guide for Regulatory Programs (1995) (規制プログラムの費用便益分析ガイドライン)
	ドイツ：連邦財務省(VB)	Allgemeines Haushaltsrecht, Bundeshaushaltsordnung (2001)
	世界銀行	Handbook on Economic Analysis of Investment Operations (1996) (投資運用の経済的分析のハンドブック)
	世界銀行	Social Cost-Benefit Analysis: A Guide for Country and Project Economists to the Derivation and Application of Economic and Social Accounting Prices (1976) (社会的費用便益分析)

イ 取り上げた手引書等の特徴

(ア) 米国

“ Guidelines and Discount Rate for Benefit–Cost Analysis of Federal Programs ” (1992)は、費用・便益分析及び費用・効果分析の実施に関する一般的指針及び経年的に費用・便益が発生する連邦プログラムの評価において用いる割引率に関する具体的指針である。

“ Regulatory Analysis ” (2003)は、大統領令の義務付けに従って規制分析を行う際の指針を示すものである。この指針により、規制分析の画定・定義及び連邦規制措置がもたらし得る費用・便益の共通的推計方法が示されている。一部に規制に特有の論点もあるが、効果等の定量的把握の方法を論じているという意味では、政策全体への汎用性を持った部分がほとんどである。

(イ) 英国

“ The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government ” は、施策等の事前及び事後の評価の仕方について英国大蔵省が作成したガイドラインであり、効果の特定やマネージメントについて首尾一貫した分析をすることに主眼が置かれている。「グリーンブック」と通称されている。

また、英国では、規制改革の一環として、1992年以降、規制の新規導入又は変更に当たり、当該規制の所管省庁は、産業・企業等が新たに負担することになる費用を推計する規制遵守費用分析(Compliance Cost Analysis)を実施し、その結果を公表することが義務づけられ、1996年には便益面に着目した規制事前評価制度が導入された。さらに、規制影響分析を強化する形で1998年に新たなガイドライン“ The Better Regulation Guide ”が策定され、従来別々に行われていた上記二つの制度を統合した規制影響評価(Regulatory Impact Assessment)が義務づけられた¹。

(ウ) ドイツ

ドイツの政策評価は、1969年の連邦財政法(BHO: Bundeshaushaltsordnung)改正により、「便益と費用の分析(NKU: Nutzen-Kosten-Untersuchung)」を実施すべきことが明記(同法第7条第2項)されて導入された。

また、この改正に伴って1973年に暫定連邦行政規則(VVB: Vorläufige Verwaltungsvorschriften zur Bundeshaushaltsordnung)及びNKU実施手引書(Erläuterungen zur Durchführung von Nutzen-Kosten-Untersuchungen)が作成され、NKUを実施する具体的手

¹ 政策評価研究会(1999)、P15

法として、費用・便益分析、費用・効果分析が採用された。²

(I) 世界銀行

世界銀行の“ Handbook on Economic Analysis of Investment Operations ”(1996)等は、現実的に、また、簡潔に利用できる経済理論に基づいた分析ツールの活用に習熟したスタッフの供給や、クライアント、出資者等の利害関係者向けの一層透明な経済的評価を行うために作成されたものである。

(4) 効果の定量的把握の段階

施策等の効果等の定量的把握の手順は、次頁の流れ図に示すように、次の3段階に大別することができる。

定量的分析手法の選択(コスト分析、費用・効果分析又は費用・便益分析)
施策等の実施によって発生するすべての費用と効果(費用・効果分析又は費用・便益分析を行う場合)の特定とその特性等に関する分析(費用・便益分析を行う場合には効果の金銭換算を含む。)

費用・便益の推計、割引率の運用(現在価値化)の方法、判定基準の適用等による分析結果の整理等(費用・便益分析の場合)

なお、透明性の確保の観点から、分析結果書は簡潔かつ必要十分な内容をもって作成する必要があることは、各国手引書において強調されている重要な共通点である。

² 原田(2002)「ドイツの政策評価」、国土交通省 国土交通政策研究所,PP3.

手法の選択

コスト分析

費用・効果分析

費用・便益分析

効果の定量的把握が可能か

NO

コスト分析

YES

効果を金銭に換算できるか

NO

費用・効果分析

YES

費用・便益分析

便益(効果)の識別

直接的な効果

特性の識別

市場財

非市場財

- 運賃
- 燃料費
- 時間価値
- 等

- 環境
- 健康
- 安全
- 景観
- 等

波及的な効果

発生期間の設定

単年度

複数年

割引(現在価値化)

総便益と総費用の推計

判定基準の選択

純現在価値(NPV)

費用便益比(CBR)

内部収益率(IRR)

感度分析

総合的判断

採用可

採用不可

2. 定量的分析の種類

施策等の定量的評価を行う際の一般的な手法には、コスト分析（最小費用法）、費用・効果分析、費用・便益分析の三つがある。

これらには、例えば、次の表に示すとおり、それぞれ分析項目が異なるなどの特徴があり、また、特性によって一様に効果の定量的な把握は困難な面があることから、評価の目的や対象に適合した手法を選択する必要がある。

図表 3 各種手法と分析項目

手法	分析項目
コスト分析	費用
費用・効果分析	費用及び効果
費用・便益分析	費用及び便益（効果を金銭に換算したもの）

一般に、施策等の費用については、その構成要素である事業が明確であれば事前に各費目の単位当たりの価格と数量を把握することは比較的可能である。他方、施策等の実施による効果の定量的把握については、実際にどのような効果がいつ、どの程度発生するかを明確に予測するのは難しい場合が多く、専門的な知識や技術に基づく判断を要することもある。

また、「便益」とは、効果を金銭に換算して表示したものであり、計算式は費用と同じく「数量×単位価格」となるが、施策等がもたらす効果に対応する単位価格（一般に「原単位」と呼ばれる。）を合理的に設定することには、特有の難しさを伴う場合がある。

以上のようなことから、一般に、定量的把握のし易さは、費用、効果、便益の順であり、逆に言えば、施策等の影響をより包括的に捉える手法は、費用・便益分析、費用・効果分析、コスト分析の順になるものと考えられる。

なお、分析・評価を行う時点は事前と事後があり、一般に前者を事前評価、後者を事後評価と呼んでいる。定量的把握・分析を行う際の手法自体が異なるわけではないが、本質的な違いは、事前の場合は結果の予測、事後の場合は結果の認識ということである。本報告書では、便宜上、特に区別する必要がない限り、事前評価の場合を想定した記述にしているが、第2編でも述べるとおり、事後評価の有用性も同様であることを前提としている。

次に、各分析手法について概略を述べる。

(1) コスト分析（最小費用法）

一般に、施策等の効果の定量的把握が不能の場合又はその必要がない場合（例えば、代替案のいずれについても効果の程度にほとんど差がないと考えられ

るとき、内容が大きく異なるような代替案が他にないとき)には、コスト分析(最小費用法)が用いられる。一般に、費用が最小になる施策等の案が最善と判定される。

(2) 費用・効果分析

費用及び効果の定量的把握が充分合理的に行える場合には、費用・効果分析を適用することが可能である。

費用・効果分析においては、大別して、代替案や施策等のオプションについて単一尺度による評価を行う場合と多元的尺度による評価を行う場合がある。

(3) 費用・便益分析

費用・便益分析は、施策等の実施によって発生する費用と便益(効果を金銭に換算したもの)について分析を行うものである。

したがって、費用・便益分析を行うには、定量的な効果の金銭換算が合理的にできることが第一の条件となる。

3. 定量的分析の一般的手順

(1) 費用の特定と定量的把握

施策等の実施により、どの費目にどれくらいかかるかをすべて特定する。一般に「埋没費用」(既に投入されている資本等のうち、生産を縮小又は撤退するなど計画を変更した場合に回収することができないもの)と「移転支出」(国庫支出等によって購買力が家計や企業の間を移転するだけで、国民所得の総量に変化をもたらすことのないもの)は分析上の費用に含めない。この作業は3手法とも共通である。

(2) 効果の特定と定量的把握

施策等を実施することによって発生するすべての効果を特定する。可能な場合にはこれを定量的に把握する。この作業は主に費用・効果分析及び費用・便益分析に共通するものである。

効果には、大別して直接的な効果と間接的な効果とがある。定量的効果がすべて金銭に換算できる場合には費用・便益分析が可能である。

(3) 費用・便益の推計

施策等の実施によって費用と効果がいつ発生し、どのくらいの期間持続するのかを合理的に推定し、その間の各年次について費用・便益の額を推計する。

(4) 割引率の運用（現在価値化）

将来発生する費用・便益の総額を推計するには、割引率を使用して各年次の費用・便益を現在の価値に直し、その上でそれぞれを合算して総費用の金額と総便益の金額を求めなければならない。

割引率には、大別して 社会的時間選好率に基づくものと 社会的機会費用に基づくものがある。

なお、一般に各年次の割引係数は次の計算式で求められる。

$$D_n = 1 / (1+r)^n$$

（ D_n ：割引係数、 r ：割引率、 n ：年次）

(5) 不確実性の取扱い：感度分析とリスク分析

推計された費用・便益は、データの入手状況等によって歪みや誤差を含んでいる場合がある。そこで、主要なパラメータ（割引率、数量、価格等）を変化させて、それに感応する費用・便益の変化の仕方や幅をあらかじめ想定しておくための分析（感度分析）を行うことが望ましい。

また、仮にデータ等の信頼性が高い場合においても、定かには予期できない社会情勢等の変化が発生したときにも費用・便益が変化する可能性がある。そのような場合の変化を考慮した値を事前に求めておくことは更に望ましい。（リスク分析）

(6) 判定基準の選択と適用

施策等の評価の目的に合わせて、純現在価値（NPV）、費用・便益比（CBR）、内部収益率（IRR）のうちから適切なものを選択し、それを用いて採用の可否を判定する。

第2編

- 政策効果等の定量的把握の具体的方法 -

4 . 定量的分析・評価手法の種類と選択方法

(1) 定量的分析と定性的分析

評価において行う分析の種類には、大きく分けて定性的なものや定量的なものがある。

一般に、定性的分析では効果等の定量化は行わず、評価対象の現象、構造といった特性を整理し、比較検討をする。

他方、定量的分析では、統計データ・技法、モデルなどを用いて効果等の定量化を行い、比較検討をする。本調査研究は、効果等の定量的な把握の方法に関するものであり、したがって、定量的分析についての論述が主眼となっている。

施策等の定量的把握を行う際に用いる分析手法には、大きく分けて次の三つがある。

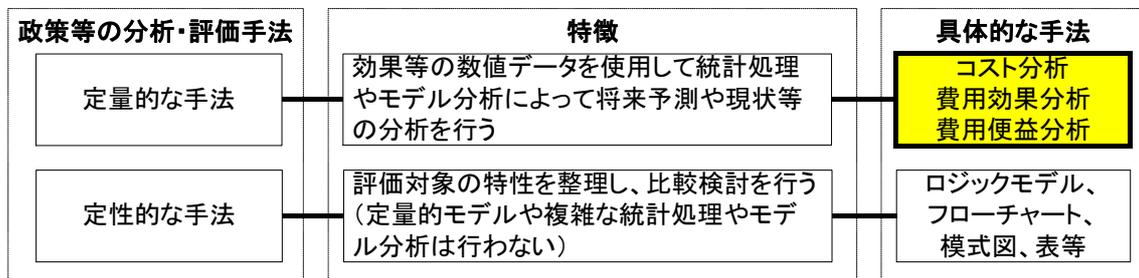
コスト分析：費用のみを定量的に分析する。

費用・効果分析：効果の金銭換算を行わず、費用との比較考量をする。

費用・便益分析：定量的な効果を金銭に換算して費用との比較考量をする。

これらをどのような基準で選択するのかについて、本調査研究では諸外国の手引書等から関係情報を収集整理し、分析を行った。

図表 4 施策等の分析・評価手法の種類



囲みトピックス 1 定量分析と定性分析

受容可能な金銭換算された費用・便益推計額を連邦政府機関が用いる方が好ましいのは当然であるが、OMB としては、一部の規制については、不可能ではないにしても金銭換算は容易なことではないと認識している。また、効果の中には、定量化さえ容易でないものがある。

金銭換算が困難な費用・便益に対処する方法

定量的推計値は可能な限り金銭に換算したものとすべきである。その際は、費用・便益について広く認められている価額又は金銭換算手順を用いるとともに、分析に用いる主な仮定の妥当性を確保しなければならない。金銭換算が不能な場合には、その理由及びその時点で入手・使用が可能なすべての情報について説明しなければならない。例えば、水質関係の規制措置に起因する水質改善及び魚類個体生息数の増大の定量化は可能であるが、金銭換算が不可能といった場合、船遊び愛好者にとっての水質良好度が改善した流域距離、釣り愛好者にとっての漁獲対象魚類量の増といった形で便益を表すことが可能である。また、この効果のタイミング及び蓋然性についても説明すべきである。なお、同一の分析において金銭換算の推計値と物理的效果とが混在する場合には、二重計算を回避しなければならない。

定量化も困難な費用・便益に対処する方法

費用・便益の受容可能な定量的推計方法の方が費用・便益の定性的記述より望ましい。しかしながら、規制措置の効果の定量化は概して困難であり、不可能な場合もある。定量化が困難な場合には、定量化していない効果の説明や記述とともに現時点で関連性を有する情報をすべて提示すべきである。この記述には、環境保護上の利得、生活の質的向上、見栄えのよさといったものを含めることができる。定量化をしていない費用・便益の存在によって施策の選択が影響を受ける場合、当該選択の合理的根拠を明確に説明すべきである。この説明には、定量化していない費用・便益について、その性質、タイミング、蓋然性、地域、分配といった項目を含めることができる。また、定量化していない費用・便益を（可能ならば予期される規模の順序で）すべて掲載した要約表を提示した方がよい。

出典：米国 OMB 費用・便益分析関係指針（2000）

(2) 定量的手法に関する重要な概念

ア 効果と便益

一般に、「効果」とはある行為や現象によってもたらされる結果をいう。

(例1)「よい結果。望ましい結果、劇などで、その場面にふさわしい状況を作り出すこと。」(岩波国語事典)

(例2)「ある行為の、目的にかなった結果。ききめ。演劇・映画などで、その場面にふさわしい雰囲気や真実みなどを人工的に作り出すこと。また、そのために用いる擬音・照明・音楽など。エフェクト。」(三省堂大辞林)

また、一般に、「便益」とは便利で都合が良いことをいう。

(例1)「便利。都合が良くて利益のあること。」(岩波国語事典)

(例2)「便利で有益なこと。都合のよいこと。」(三省堂大辞林)

しかし、施策等の定量的分析・評価における用語では、慣行として、「効果」とは、ある施策等を実施した場合に生じる数量的な変化をいう。

(例) 事故が x 件減少する。

他方、「便益」とは、施策等を実施することによって生じる効果を金銭に換算して表示したものをいい、端的には、効果の数量に単位価格(「原単位」という。)を乗じて算出する。

(例) 事故が x 件減少し、1件当たりの価値(単位価格)が y 円だとすると、総額で $(x \times y)$ 円の便益が発生すると考える。

本報告書では、特に強調する必要がある場合には、「効果」と「便益」とを区別して使用するが、基本的には「効果」という呼び方で統一する。

なお、すべての種類の効果について、数量的変化の把握やその金銭換算が容易にできるわけでは必ずしもなく、場合によっては、高度の専門的知識や技術の活用、広範なデータ収集・分析など、個別の調査研究が必要になることに注意を要する。

図表 5 「効果」と「便益」

	辞書等の意味	評価等の意味
効果	ある行為によってもたらされる現象・結果	<u>ある施策等の実施によってもたらされる数量的な変化</u>
便益	便利で都合が良いこと	<u>ある施策等の実施によってもたらされる効果を金銭に換算して表示したもの</u>

イ 評価の時点

(ア) 事前評価と事後評価

評価の時点には、大きく分けて「事前評価」と「事後評価」がある。

事前評価は、施策等を講じる前に費用や効果の分析・評価を行うことである。他方、事後評価は、施策等を講じた後に費用や効果を推計(又は計測)し、分析・評価を行うことである。

定量的把握・分析を行う際の手順や技法は事前評価と事後評価とで異なるわけではないが、事前の場合は結果の予測、事後の場合は結果の認識という大きな違いがある。

なお、本報告書では、第1編で述べたとおり、特に区分する必要がない限り、事前評価の場合を想定した記述にしているが、これは事前と事後を同時に記述することの煩を避けたに過ぎず、事後評価の有用性を軽視してよいという意味では決してない。

囲みトピックス 2 事後評価(英国グリーンブック)

事後評価は、予測データではなく長期データ(現実に発生したものの計測値又は推計値)を用いるものの、その技法自体は事前評価のものと類似しており、施策等の実施後に行われる。その主な目的は、教訓を広く学び、以後の企画立案・評価活動に活かしていくことである。

囲みトピックス 3 事前評価と事後評価の比較対照例(英国グリーンブック)

事項・区分	事前評価	事後評価
狙い	行政機関が執ろうとしている措置の価値の有無・程度を事前に評定すること。	行政機関が執った措置の価値の有無・程度を事後に評定すること。
評価結果の利活用	プロジェクト調達、施策等の設計	以後の調達や施策等運営管理の改善、広範な政策論議
対象事案	施策等	施策等
実施時期	施策等実施前	施策等実施中(形成的評価)又は施策等実施後(総括的評価)
データ	推計・予測	時系列データ又は当期データ、推計データ又は実測データ
手法	<ul style="list-style-type: none"> ・実施 vs. 非実施の比較考量 ・リスク推計 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績 vs. 非実施の比較考量 ・実績 vs. 目的・目標の比較考量 ・実績 vs. 代替案達成予測の比較考量 ・リスク発現・非発現評定
分析技法	<ul style="list-style-type: none"> ・費用・便益分析又は費用・効果分析 ・割引キャッシュ・フロー分析 ・多元尺度分析 ・その他統計解析 	<ul style="list-style-type: none"> ・費用・便益分析又は費用・効果分析 ・割引キャッシュ・フロー分析 ・多元尺度分析 ・その他統計解析(業績指標分析等)
判定基準	<ul style="list-style-type: none"> ・各案の純現在価値(NPV)の比較対照 + ・重要な定性因子(数量化不可能のもの) 	<ul style="list-style-type: none"> ・正しい基準が使用されたか否かを検討するのに資する情報・データ

(イ) ベースラインの設定

また、効果の変化を比較する際の基準(以下「ベースライン」という。)の設定の仕方によって費用・便益分析の結果が変わってくる可能性がある。このため、評価の目的や対象の特性に適合したベースラインを合理的に設定する必要がある。

このことを事前評価の場合と事後評価の場合に分けて次に示す。

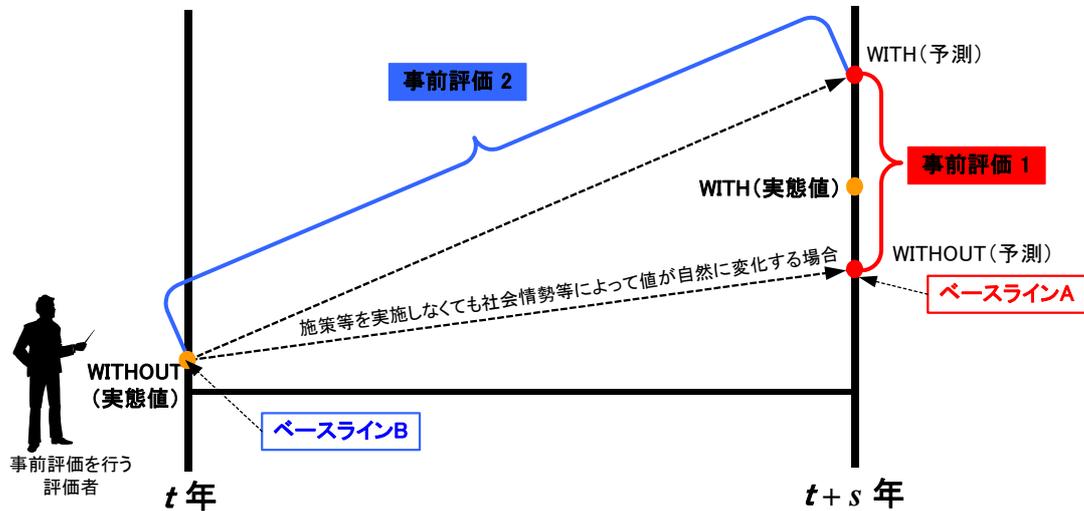
事前評価の場合

一般に、施策等を講じなかったとしてもある程度の自然的変化があると見込まれる場合(ベースラインA)と、施策等を講じなかったとしても現状と何ら変化がないと予測される場合(ベースラインB)とが考えられる。

図表 6 ベースラインの設定(事前評価の場合)

ベースライン	比較の内容
A	現時点(t 年)において、施策等を講じた場合(With)の $t+s$ 年時点の予測値と、施策等を講じなかった場合(Without)の自然的変化を考慮した $t+s$ 年時点の予測値とを比較する。
B	現時点(t 年)において、施策等を講じた場合(With)の $t+s$ 年時点の予測値と現時点(t 年)の実態値とを比較する。

図表 7 事前評価におけるベースラインのイメージ



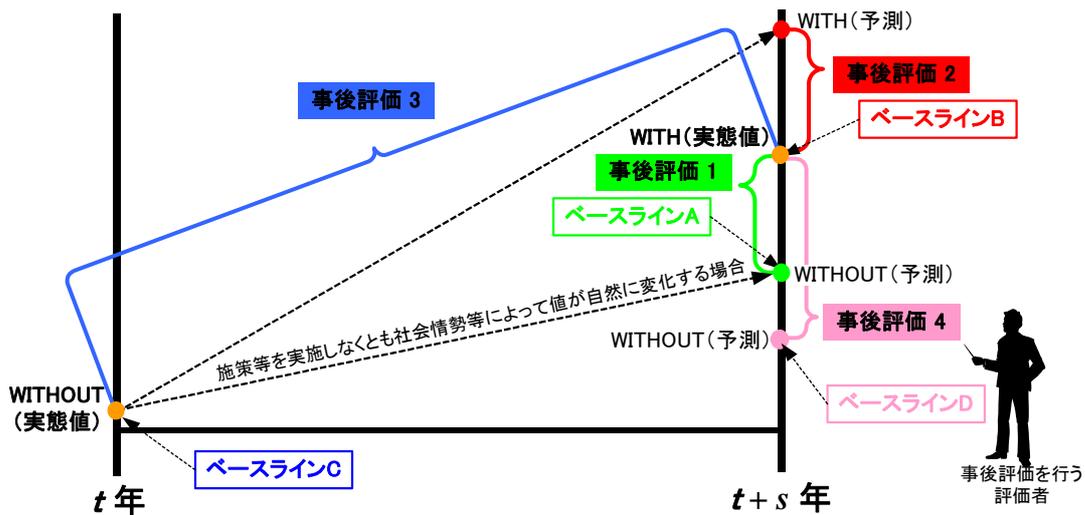
事後評価の場合

一般に、事前評価の事後検証的なものの場合と、単純な時系列比較や業績測定といった場合が考えられる。

図表 8 ベースラインの設定(事後評価の場合)

ベースライン	比較の内容
A	現時点 ($t+s$ 年) において、その時点の実態値と、施策等を講じなかった場合 (Without) の自然的変化を t 時点で考慮した $t+s$ 年時点の予測値とを比較する。(事後評価 1)
B	現時点 ($t+s$ 年) において、その時点の実態値と、 t 時点で施策等を講じた場合 (With) の $t+s$ 年時点の予測値 (又は目標値) とを比較する。(事後評価 2: 業績測定の場合、囲みトピックス参照)
C	現時点 ($t+s$ 年) において、その時点の実態値と、 t 年時点の実態値とを比較する。(事後評価 3: 時系列比較等の場合)
D	現時点 ($t+s$ 年) において、その時点の実態値と、仮に t 時点で施策等を講じなかった場合に現時点で発生しているであろう自然的変化を考慮した予測値とを比較する。(事後評価 4: t 時点で自然的変化分を予測しなかった場合)

図表 9 事後評価におけるベースラインのイメージ



なお、各国・機関の手引書等では、評価の時点を次のように扱っている。

図表 10 手引書等の整理(評価の時点)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
事前評価の考 え方・取扱い 等	<ul style="list-style-type: none"> □ 各代替案とその措置がもたらす望ましい帰結の関係を把握すること、ベースラインを識別すること、各代替案において、望ましくない副次効果及び付随便益を識別することにより、規制措置案について、定量的な費用・便益の事前評価が可能となるとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 施策等の実施と非実施の場合の比較を行うとしている。 □ 詳細なベースライン等についての記述はない。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 現状と比較せず、大規模施策を講じなくても到達する状況(BAU)との比較をする。(Before-Afterではなく、With-Withoutの比較) 	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし。
事後評価の考 え方・取扱い 等	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 事後評価については、施策等実施中又は施策等実施後に行い 実現値と非実施の値 実績値と目的、目標値、実績値と代替案の達成予想値の比較を行うとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし 	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし。

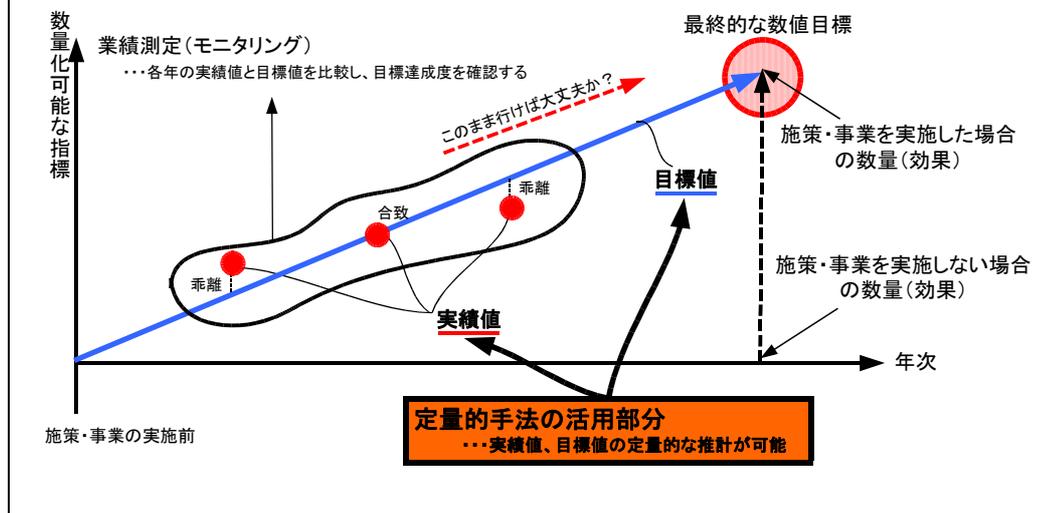
《囲みトピックス 3》業績測定による業績評価と定量的手法

事後評価の一種である業績評価は、一般に、施策等の実施・進捗状況の業績測定によって得られる情報やデータを主として活用し、施策等の実施中又は終了後に有効性、効率性等の観点から、事前に設定した業績目標とそれに対応する実績とを比較考量して評価するという方法である。

その際に、本報告書でとりあげる定量的分析手法（コスト分析、費用・効果分析、費用・便益分析）を応用すれば、業績評価の客観性の向上、高度化・精緻化などに役立つ場合もあると考えられる。

また、施策等の企画立案段階において数値目標を設定する際にもこれを応用し得る場合があると考えられる。

図表 11 業績評価における定量的手法の活用



ウ 効率性と公平性

施策等の評価を行うときには、効率性と公平性の問題が問われる場合がある。一般に、施策等の評価における効率性の観点は、費用に対して、どれぐらいの効果があるかということである。

他方、公平性の観点は、施策等の実施による効果の総額がどこの誰にどれぐらい分配されて発生するかということである。これは、不公正に限定された家計、企業等にだけ当該施策等の影響が及ぶものでないことを確認する意味がある。

また、公平性を採り入れる際は、効果をすべて統一的尺度で評価しなければならないことから、効果をすべて金銭に換算する費用・便益分析を適用するが、価格の付いていない財・サービス（非市場財）の取扱いに特に注意する必要がある。

なお、定量的分析全般に係わることであるが、実際の推計では、入手可能なデータや知見の制約、技術的課題等があることから、公平性について価値の尺度や感覚（例えば、富裕層の1円と貧困層の1円とでは価値が違

うと考えるべきかもしれないということなど)を厳密に考慮した定量的な推計を行うのは難しい面がある³。

囲みトピックス 4 発生ベースと帰着ベース

公平性の問題に関しては、効果の把握を発生ベースとするか、帰着ベースとするかという問題も絡んでいる。

一般に、効果の推計は大別して発生ベースと帰着ベースに分けられる。両者の主な相違点は、発生ベースでは、効果が直接的に現われるところに着目して推計を行い、帰着ベースでは、効果が最終的にたどり着くところに着目して推計を行うことである。

それぞれに特徴があるが、一般に、発生ベースの推計が行われることが多い。しかし、公平性との関係で言えば、発生ベースでは、どこの誰にどれだけの効果が最終的に及ぶかということについては推計ができないことから、公平性の問題を取り扱うことができないと考えられている。また、発生ベースで推計する場合には効果の二重計算(ダブルカウント)の問題が生じやすいので、注意が必要である。

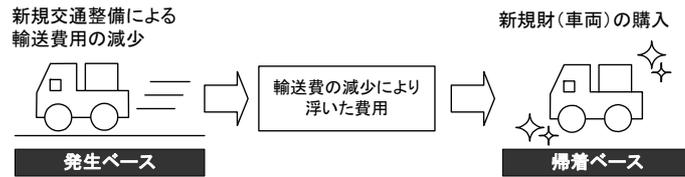
図表 12 効果の発生と帰着

効果の推計	内容等
発生ベース	<p>施策・事業によって直接的(最初)に発生する効果を推計する。</p> <p>例えば、道路等の公共事業であれば、それによって直接的に発生する道路利用者の時間短縮や走行費用の低減の効果を推計する。</p>
帰着ベース	<p>施策・事業によって波及する効果(間接的な効果)が最後にたどり着くところだけを効果として計測する。</p> <p>例えば、野生の関税を下げると、直接野菜を仕入れる輸入業者の野菜の購入価格が低下し、次に野菜市場での価格が低下し、その野菜を使っている料理店のメニューの価格が低下し、最終的にはその野菜を使っている料理を食べる消費者に効果がたどり着くという考え方。</p>

二重計算の例として、新規に道路整備が行われた場合について考えてみると、この道路を利用する輸送業者が目的地に以前よりも早く到着できるようになったことによって得られた輸送費用の低減分を営業車両の追加購入に当てたときに、輸送費用の低減額と営業車両の追加購入額とを合算するのは二重計算になるといったことなどが挙げられる。

³ 施策等の評価における効率性と公平性について経済学等の視点から詳しく述べられている文献として、森杉(1997)、社会資本整備の費用・便益分析に係わる経済的問題研究会(1999)、常木(2000)等がある。

図表 13 効果の二重計算の例



一方、帰着ベースの推計の場合、応用一般均衡分析の活用などによって、二重計算（ダブルカウント）を回避しつつ、どこの誰にどのくらいの効果（便益）が最終的に帰着するかを推計することが可能である。

なお、諸外国等の手引書においては、公平性に関する記述としては次のような例が見られる。

米国（OMB 規制分析手引書）

「分配効果（distributional effect）」とは、所得層、人種、性別、産業部門、地域等で分類された様々な母集団にもたらされ得る必ずしも一様でない影響をいう。

規制措置については、次の三つの特徴がある。

- 費用負担者と便益享受者が同一でない場合が多い。
- 費用・便益が数世代にわたって不均等に分配されることがある。
- 規制措置に起因して発生する「移転支出」（例えば、料金収入、行政サービス経費超過分、国内税）によっても分配効果が生じ得る。

規制分析においては、意思決定者が経済的効率性ととも適切に検討し得るよう費用・便益がどのように分配されるかを適切な箇所にて記述すべきであるが、特に「分配効果」が重要な要素と考えられる案件については、可能な限り定量的に個別集団・階層に対する影響の規模等を説明すべきである。

規制措置の諸方策案がもたらす結果が各種集団・階層に対する処遇又はアウトカム著しい変化になるような状況には常に注意を要する。

市場価格の変動を通じて所得配分への効果が重要となる場合があるが、その定量的な評価には困難を伴うことが多い。

また、分析結果として時系列的な費用・便益の流れを示す情報も提示し、異時点間の配分結果を評価する際の根拠を提供すべきである（とりわけ複数の世代にわたる効果が関係する場合）。

英国（グリーンブック）

個人の福利厚生に関する施策等の影響は、当該個人の所得によって変動する。一般に、便益は富裕者に対するものよりも欠乏者に対

するものの方が大きい。

また、分析・評価の対象とする集団・階層の年齢、性別、保険衛生状態、技能、所得等の属性により、施策等の内容次第で及ぼす影響が変わってくる可能性がある。そういった分配上の効果は、可能な限り属性別に数量化して明示すべきであり、一般に、比較的詳細な分析を実施する場合には、費用・便益が様々な社会的・経済的な集団・階層にわたっていかに分配されるかということに着眼すべきである。

富裕度の定義(重み付け)をするときは、まず世帯規模で調整を行い、次に、分位数⁴に分割した何種類かの所得階層によって比較考量をするのが最善である。

なお、このような調整を行わないときは、その合理的な理由を明示しなければならない。その際の一般的な分析・評価案件の判断事項は次の三つとなっている。

- 分配効果分析の重要度
- 分配効果の定量的把握の難易度
- 分配効果の規模

また、詳細な分配効果分析の方法論については、手引書の付属資料5で説明が行われている。

カナダ(費用・便益分析手引書)

費用・便益分析においては、一般に、対象集団の各構成員は同じ立場にあると仮定する。これは、投資者が単一である場合には差し支えないが、対象集団が経済全域に及ぶような場合には分析の結果が曖昧になる。

このような経済的効率性と公平性を同時に確保することについては様々な考え方がある。その完全な方法は存在しないが、その趣旨に沿って各種の重み付けを用いた試みがこれまでになされてきている。

例えば、低所得者にもたらされる費用・便益については、1ドルを2ドルと勘定するという単純なもの(これは失敗に終わったと評価されている。)から、最近では、最低所得水準の世帯規模も考慮しつつ、例えば、無所得の重み付けを2.0とし、そこからの上位25%点までの間を重み付けが1.0になるまで調節するといったよう

⁴ 分位数とは、分析対象の全データを小さいものから大きい順へと一列に並べ、そのデータを一定の区分(2、4、10等)を行い、データがその区分のどこに位置するか把握する値。例えば、年齢階層や所得階層等に用いられている。

な方法に変わってきている。

(3) 定量的分析の特長

定量的に分析・評価を行うことにより、定性的な分析・評価では明らかにできない各評価対象の効果を数値によって合理的に把握し得る。また、相対的な優先度やその差の程度などについても、同一の枠組の中で明らかにすることが可能である。

(4) 定量的分析に関する留意点

分析において使用するデータ、前提とする仮定の内容等によって結果が変わる可能性があるため、透明性を確保する観点から、その具体的内容や根拠を明示し、外部検証を可能にする必要がある。

図表 14 定量的手法

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
コスト分析	具体的な記述なし。 ただし、費用・便益及び有効性について定量情報が全く得られないという特異な規制措置案件の分析の場合には、論点及び事実資料の定性的な論述を行うべきであるとしている。	具体的な記述なし。 ただし、規制遵守等のコストの分析が行われている場合がある。	具体的な記述なし。	コスト分析は費用比較計算と呼び、提示された施策等の解決策を相互に比較し、よりコストのかからない施策等の解決策を決定するために使用する。	具体的な記述なし。
費用・効果分析	費用・効果分析は、費用・便益分析よりも総合性・包括性の低い技法である。 ただし、競合する代替案がもたらし得る便益が同一の場合又はかかる便益を提供すべき等の方針決定がなされた場合には適切なものとなり得るとしている。	金銭換算できない費用・便益については、重み等の点数付けの検討を行う。	便益を金額に換算するのが困難な場合には、費用・効果分析を行う。 効果(目的)が交通事故防止の場合、費用が最小となる施策に決定する。	費用や効果の金銭換算が行えない場合使用されている。	費用・効果分析は、便益が金銭換算できない場合に実施する。
費用・便益分析	費用・便益分析は、政府プログラム又はプロジェクトの正式な経済分析において用いる技法として推奨されている。	可能な限り費用・便益分析を行う。	各政府機関の施策の決定を行う上での判断材料として費用・便益分析が位置づけられている。	経済全体で金銭的な評価を行う場合に使用されている。	便益が金銭換算ができるか否か判断し、金銭換算可能であれば費用・便益分析を行う。

5 . コスト分析（費用最小化法）

(1) 基本的な考え方

施策等を講じることによって、発生する費用を推計し、分析する手法。通常、客観的な把握が比較的容易な直接的に発生する費用を推計し、複数の代替案がある場合には、費用が最小となる施策等を選択する。

コスト分析は、施策等の効果の定量的把握ができない場合あるいは、代替案のいずれも効果が同じ程度のとき、効果が費用よりも大きいことが明らかなき、内容が大幅に異なる検討すべき代替案がないときなど、効果についてあえて明示的に分析を行う必要がない場合に適用されることがある。

一般に、コスト分析における費用の推計は次に示すように、各年度について行う。なお、式中の発生確率とは予測の誤差を表すものであり、その詳細については、不確実性の取扱いに関する項目を参照されたい。

$$\begin{aligned} \text{当該年における総費用} &= \text{当該年における費用の単価} \\ &\quad \times \text{当該年における費用の対象数} \\ &\quad \times \text{当該年における費用の発生確率} \end{aligned}$$

一般に、主な費用項目には、次の表に示すとおり、機会費用、私的費用、遵守費用、埋没費用、移転支出といったものがあるが、埋没費用と移転支出は原則としてコスト分析上の費用に含めないこととされていることに注意を要する。これは、後述する「費用・効果分析」や「費用・便益分析」における費用推計の場合も同じである。

図表 15 主な費用項目と分析上の計上の有無

費用項目	内容	例	
分析上の費用に含めるもの	機会費用	ある生産要素をある特定の用途に利用することと比較して、それを別の用途に利用したならば得られるはずの利得	検査のためにボイラーを停止している間に、仮に停止せずに稼働させるとしたならば得られるはずの利得
	私的費用	企業が生産や販売活動等の活動を行ったときに、企業自らが負担する費用	規制緩和によって、生産活動に伴って生じる原材料費、運送費用、一般管理費等のうち削減される額
	遵守費用	新たな規制等による義務を遵守するために企業、世帯等に追加的に発生する費用	商品ラベルの表示義務に従って、新たにラベルを作成し、商品に貼付するなど追加的に発生する費用等（ただし、広義の私的費用に含まれる場合がある。）
分析上の費用に含めないもの	埋没費用	既に投入されている資本等のうち、生産を縮小又は撤退するなど計画を変更した場合に回収することができないもの	計画の変更、中止等によって、既にインフラ整備や用地買収に投入した費用のうち結果として回収不能となる額
	移転支出	国庫支出等によって購買力が家計や企業の間を移転するだけで、国民所得の総量に変化をもたらすことのないもの	社会保障費、各種補助金等（ただし、国際的な影響を及ぼす施策等（例えば、他国への無償援助）について国家的視点で分析を行うような場合には、自国から他国への移転支出を費用に含める場合がある。）

(2) 特長

一般に、コスト分析は施策等の費用の側面だけに着目したものであり、多くの場合、市場取引の直接的対象になることのない効果の推計等が必要となる費用・便益分析や費用・効果分析よりも容易である。

(3) 留意点

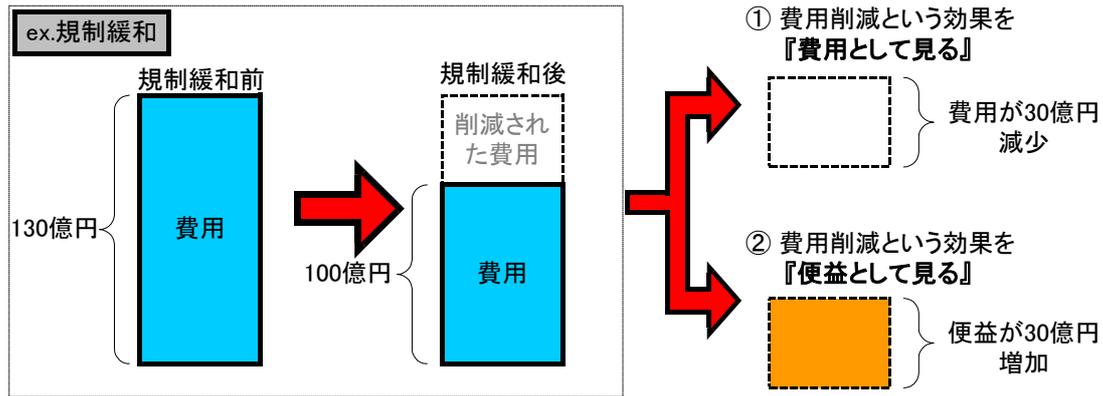
コスト分析は施策等の実施を社会的効果の観点から評価するものではないため、効果の違いが大きな選択肢の間の比較は行えないなど、施策等を講じるか否かの十分な判断材料が常に得られるとは限らない。

なお、「費用」については、施策等の効果を「費用として見る」か、「便益として見る」という論点がある。

例えば、規制緩和をしたらそれまでの費用 130 億円が 100 億円になる場合、費用が 30 億円減少すると考えるか、便益が 30 億円増加すると考えるかということである。

これは経済学的にはどちらの考え方で一般に問題ないとされるが、後述のとおり、費用・便益分析の判定基準として費用・便益比を用いるときには、総便益 ÷ 総費用という計算 (B/C) を行うため、費用に含めるか、便益に含めるかで計算結果が変わる場合がある。

図表 16 コスト削減額(増加額)の考え方のイメージ



なお、我が国の文献において、コスト分析は後で挙げる他の評価手法と比較して容易であり、比較的客観性が高いが、仮定の置き方や使用するデータにより、分析結果が変動する可能性があるため、対象とした費用等の種類、前提条件、貨幣価値で表示されない費用の有無等についても記述する必要があると指摘している例がみられる⁵。

囲みトピックス 5 費用と見るか、便益と見るか

【費用・便益比 (Benefit-cost ratios)】

費用・便益比とは、費用の現在価値に対する便益の現在価値の比率 (B/C) である。費用・便益比が 1 未満のプロジェクトはいずれも退けるとともに、費用・便益比の大きい順にプロジェクトを格付けするという判定基準である。しかし、この前段部分は有効ながら、後段の部分はそうではない。その理由は、費用・便益の勘定において恣意的に変更が加えられることによって大幅に費用・便益比が変動し得るからである（ただし、費用・便益比を負から正に（又はその逆に）変えることは可能ではない）。

正の便益は負の費用に等しい。ほとんどの費用・便益がこれに該当し得る。

例えば、ここで新設公園への進入経路の建設費用 (expenditures on an access road to a new park) を考えてみると、それは公園新設費用に上乘せすることも便益価額から差し引くことも可能と考えられる。それ自体はどちらも間違いではないが、いずれを採用するかによって費用・便益比が上昇したり、下降したりし得る。

図表 17 費用・便益比の例

プロジェクト	便益	費用	費用・便益比
プロジェクト A	\$ 100	\$ 60	100/60 = 1.66
プロジェクト A(同一のプロジェクトであるが、費用 \$ 30 を便益から引いた場合)	\$ 70	\$ 30	70/30 = 2.33

出典：カナダ費用・便益分析手引書

⁵ 政策評価研究会 (1999)

図表 18 手引書等の整理(コスト分析、(費用・効果分析、費用・便益分析)の費用項目)

国・機関等 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
機会費用	<p>代替案の機会費用には、その代替案を選定した結果として放棄される便益の価額が含まれる。 製品(薬品、食品添加物、有害化学物質等)の禁止がもたらす機会費用は、当該製品の逸失純便益(=失われた消費者余剰及び生産者余剰)であり、潜在的代用品による効果の相殺を勘定に入れる。</p>	<p>費用は妥当な機会費用として表示すべきである。 具体例として当該施策等とは別に使用された場合の土地の収益、労働価値がある。</p>	<p>機会費用とは、押し退けられたすべての資源の実質価値である。 たとえ明示的な現金取引が関与していない場合であっても、該当する実質価値を計上しなければならない。</p>	<p>具体的な記述なし。</p>	<p>資源利用による実際の支払い費用が発生していない場合であっても、資源利用が無料であるという意味ではなく、何らかの費用が発生する。</p>
埋没費用	<p>純現在価値(NPV)の算出においては、埋没費用は無視すべきである。</p>	<p>既に消費されて原状に回復できない財・サービスの費用(埋没費用)は無視すべきである。 採用するのは、まだ費用として計上される可能性があるものとするべきである。</p>	<p>回収不能の形で発生し、又は充当された費用は「埋没」したものと取り扱われる。 埋没費用は、これから費用・便益分析を通じて下そうとしている決定によっては影響を受けることがあり得ないため、これを費用として計上してはならない。</p>	<p>具体的な記述なし。</p>	<p>埋没費用は、提案するプロジェクトの過去の関係の中に含まれることのある費用である。 しかしながら、埋没費用は、既に発生している費用であり、それ程長い期間をかけることなく償却されるため、プロジェクトの分析をする際に、埋没費用はほとんど無視できる。 財務分析及び経済分析で検討が必要なのは、将来の収益と費用である。</p>

国・機関等 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
私的費用	生産や規制遵守関連費用等を私的費用として入れる。	具体的な記述なし。	具体的な記述なし。	具体的な記述なし。	具体的な記述なし。
移転支出	原則として、規制措置に関わる費用推計においては、移転分を含めるべきでなく、移転分については、規制の分配効果とすべきである。移転支出の例として「稀少賃料及び独占利潤」「保険料」「間接税及び補助金」がある。	費用(又は効果)を特定する際に、社会のある事業分野から別の事業分野への単なる移転支出がないか確認をする必要がある。公害や社会保障費による歳入などは、こうした移転に相当する。移転は、所得や富の分配を変えることがあるが、管理や遵守の関連費用を除き、それ自体で経済的に直接的なコスト(又は効果)が生じることではなく、最終的な影響の計算に含めないように注意する必要がある。	移転支出は、費用として計上しない。	具体的な記述なし。	財務分析上の費用の流れの中で発生するある種の支出は、社会の中のあるグループから別のグループへと資源の移転を伴うが、これを経済的な費用として提示することはできない。例えば、税や補助金は移転支出であり、経済的な費用ではない。

国・機関等 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
その他	具体的な記述なし。	<p>費用の別の分類として、固定費用、可変費用、半可変費用及び半固定費用を挙げている。</p> <p>また、規制遵守費用分析における費用の項目として、次の三つを挙げている。</p> <p>企業にかかる費用 継続的支出：人件費、物件費、検査費、定期的な許認可関係支出等 一時的支出：施設、機器、建物、コンサルタント料、社員教育、情報関係投資等 政府にかかる費用 予算措置として支出する事業予算、人件費等 国民にかかる費用 規制対象製品の価格上昇等により消費者が負担する費用</p>	<p>【一般管理費・共通費用】 固有のプロジェクトだけにかからない一般経費(共通費用・一般管理費用)は固定費用として計上する。プロジェクトが増えても、変わらない費用。</p> <p>【保険費用・臨時費用】 不慮の事故に係る費用、リスク分析、費用・便益構成表の作成を行う際は、過大評価となるため計上しない。</p>	<p>コストとは、業務の実施のために費消される財や必要とされるサービスの価値をいう。</p> <p>また、ここでいうコストは実際に金銭が支出されているか否かは、コストの概念にとってはあまり重要ではない。</p> <p>コスト分析では、人件費、資材費、管理費等を計上する。</p>	具体的な記述なし。

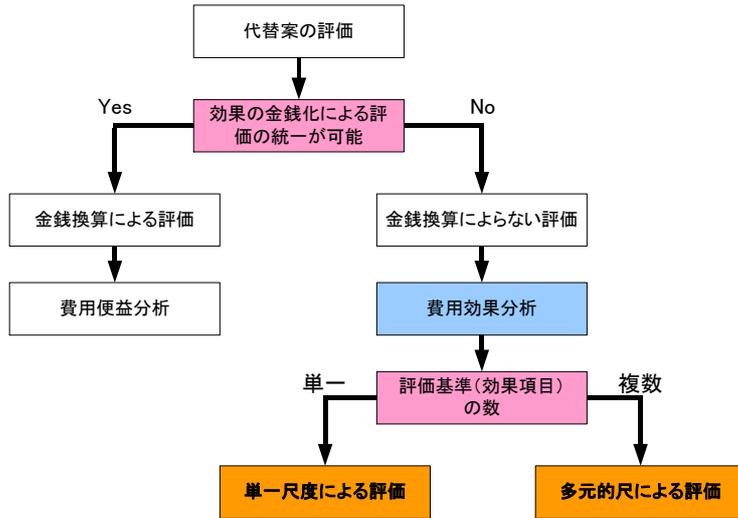
6. 費用・効果分析

(1) 基本的な考え方

施策等の実施によって発生する効果は、仮に定量的に数量・規模が把握できたとしても、必ずしも常に合理的に金銭に換算できるわけではない。費用・効果分析は、様々な単位（人数、時間、濃度といった数量）で表示された効果を費用と比較して、判定を行う手法である。

また、効果の定量的把握ができない場合でも、AHPのように重み付け（主観的数値化）によって評価する手法が考案されている。

図表 19 代替案の評価における費用・効果分析の位置付け



費用・効果分析は、具体的には、効果に対して重み付けをしない単一尺度による評価と各項目間で重み付けをした多元的尺度による評価の2種類がある。

図表 20 単一尺度による評価と多元的尺度による評価

手法名	内容等
単一尺度による評価	評価する効果項目が一つで、かつ同一の場合に他の施策等の費用と効果を比較し、評価を行う。 比較的規模が小さい施策等の評価に適用される。
多元的尺度による評価	評価する項目が複数ある場合には、その重要度に応じた適切な重み付けをした上で評点を付し、その総計で判定する。 特に、類似の目的をもつ複数間施策や事業等の比較を行う場合に適用される。 具体的には、例えば次のような方法がある ⁶ 。 評価項目の体系化と評価指標の設定を行う。 評価項目の重み付けを行う。 各評価項目に評点を付ける（例えば、5段階評価であれば1～5のどれかに をする。） 各評価項目の得評点を重み付けをして集計し、総合点を算出する。

なお、効果の種類については次章で説明するが、一般に、費用・効果分析に

⁶ 道路投資の評価に関する指針検討委員会編（2000）「道路投資の評価に関する指針（案）第2編 総合評価」,財団法人日本総合研究所を基に作成。

おける定量的効果は次の式で求められる。

$$\text{効果(数量、件数、期間等)} = \text{施策等を講じない場合の対象数}(\times \text{発生確率}) \\ - \text{施策等を講じた場合の対象数}(\times \text{発生確率})$$

(注)対象数には、評価の対象によって数量、件数、期間等が用いられる。

ア 単一尺度による評価

単一尺度による評価の例として次のようなものが挙げられる。例えば、ある地域において大気汚染物質（NO_x）の排出量を減少させる施策等の効果の場合、次のような計算を行う。

- 施策等を講じない場合：NO_xの排出量は1,000トン/日
- 施策等を講じた場合：NO_xの排出量は700トン/日
- 効果 = 1,000トン/日 - 700トン/日 = 300トン/日

したがって、この施策等の効果は、NO_xの排出量を300トン/日減少させるということになる。

囲みトピックス 6 単一尺度による評価の例（EU 事前評価手引書）

特定地域内の交通事故件数をおある割合で引下げることを目標とする施策等について事前に行う費用・効果分析の場合、次に示す三つの選択肢それぞれの費用と効果との比較考量を行うことになると考えられる。

交通事故意識強化キャンペーン
自動車道と分離した歩道橋の建造
交通信号機の増設

明らかに、三つの選択肢の費用水準及び効果の水準は異なっており、それぞれの費用・効果は、回避される交通事故1件当たりの費用（推計値）で比較考量することができる。

イ 多元的尺度による評価

(ア) 手法の種類

多元的尺度による評価で使用される代表的手法として、AHP手法（階層化意思決定手法）がある。

AHP手法では、意思決定者に対比較法を用いて意思決定者の判断の素材となるような情報を抽出し、尺度を一元化する評価関数を用いて評価を行う。

その他の手法としては、評価結果を一元化せずに多様な評価結果をそのまま意思決定者に提示することを目的とするファクター・プロフィール法（グラフによる整理）、代替案の優劣順位を付ける代わりに、評価によって得られた情報を分かりやすく整理することを目的とするゴール・アチー

ブメント・マトリックス法（表による整理）等がある⁷。ここでは、AHP手法について具体的に説明する。

(イ) AHP手法（階層化意思決定手法）

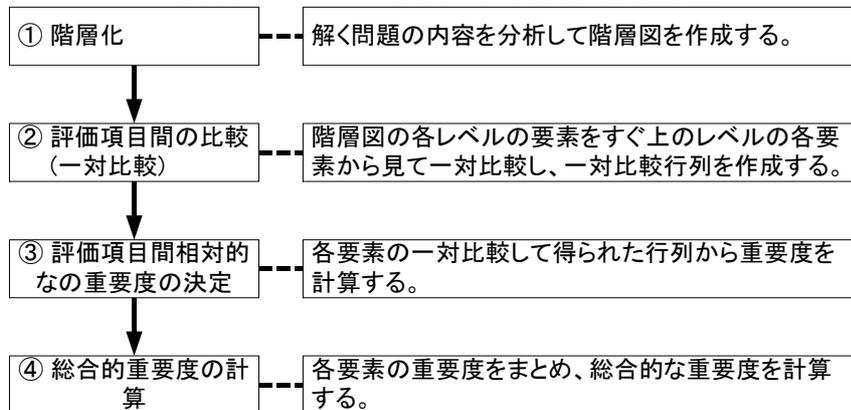
多元的尺度による評価を行う場合、それぞれの評価項目に重要度（＝重み（ウェイト））を付けて、個々の評価結果を共通の尺度（数値）に一元化する方法がよく採用される。

この場合、専門家の判断や市民の意識調査の結果等に基づいて評価項目の重みが決定される。このような重み付けをできる限り合理的に行うための方法がAHP手法（Analytic Hierarchy Process）である。

AHP手法は階層化意思決定手法とも呼ばれ、同一階層レベルにある各評価項目について重みを求め、その総和によって総合的に評価を行う。

一般に、AHP手法を用いた分析・評価の手順は次のとおりである⁸。

図表 21 AHP手法による分析・評価手順



【手順1】階層化

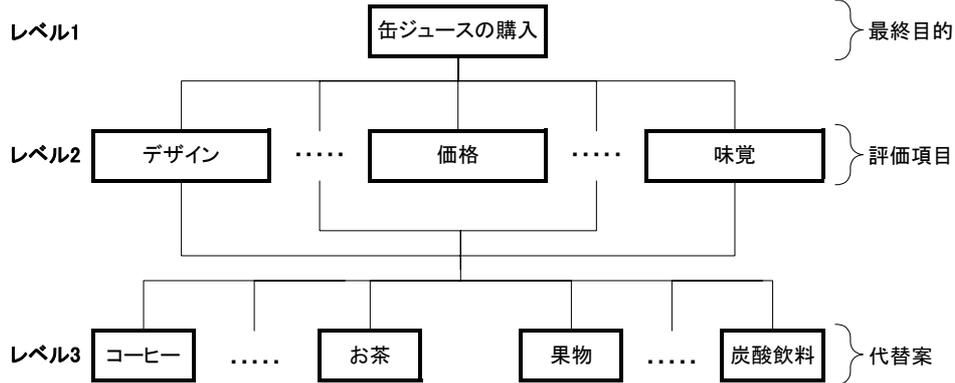
先ず問題の内容を考慮して、最終目的、評価項目、代替案といった階層に分解・整理し、下図の例のような階層図を作成する。

目標を階層図のレベル1（最上層）、レベル2（中層）に評価項目、レベル3（最下層）に代替案を配列し、各レベルの項目を線で結ぶ。

⁷ 中村（1997）を基に作成。

⁸ 静岡大学大学院理工学研究科のウェブサイト掲載資料を基に作成。

図表 22 AHP の階層図の例(缶ジュースの購入の場合)



【手順 2】同一階層内の各要素間の比較（一対比較）

同一階層内の各要素を一對ずつ上位階層の要素を観点としてどちらがどのくらい重要かを評価者が主観的に判断する。その際の重要さの尺度としては次のようなものを使用する。

図表 23 重要性の尺度と定義

重要性の尺度	定義
1	同じくらい重要
3	やや重要
5	かなり重要
7	非常に重要
9	絶対的に重要

例えば、「デザイン」と「価格」とではデザインの方が「やや重要」なとき、下表のように「デザインの行・価格の列」を「3」とし、対角に位置する要素の「価格の行・デザインの列」を「1/3」とする。このように一対比較をすべての要素について行い、行列を作成する。

図表 24 レベル 2(評価項目)の行列

	デザイン	価格	味覚
デザイン	1	3	1
価格	1/3	1	2
味覚	1	1/2	1

同様に、すべての評価項目と代替案について上位階層の要素の観点から一対比較を行った結果、下表のようになったと仮定する。

図表 25 レベル3(代替案)の行列

デザインの観点	コーヒー	お茶	果物	炭酸飲料	価格の観点	コーヒー	お茶	果物	炭酸飲料	味覚の観点	コーヒー	お茶	果物	炭酸飲料
コーヒー	1	3	5	5	コーヒー	1	7	3	9	コーヒー	1	9	5	7
お茶	1/3	1	3	5	お茶	1/7	1	5	7	お茶	1/9	1	3	9
果物	1/5	1/3	1	3	果物	1/3	1/5	1	7	果物	1/5	1/3	1	5
炭酸飲料	1/5	1/5	1/3	1	炭酸飲料	1/7	1/7	1/7	1	炭酸飲料	1/7	1/9	1/5	1

【手順3】重要度(重み)の決定

重要度(重み)の計算方法には「幾何平均法」と「固有ベクトル⁹法」の2種類の方法がある。本来は一对比較で得られた行列表から固有ベクトルを求め、「固有値」から「整合度」(一对比較の首尾一貫性を表す度合い)を計算し、固有ベクトルから重要度を計算するが、ここでは、比較的簡易な幾何平均法による計算例を説明する。幾何平均法では、各要素の行を幾何平均した上でその値の合計が1になるように按分することによってそれぞれの重みを算出する。

図表 26 レベル2(評価項目)の重要度(重み)

評価項目	デザイン	価格	味覚	幾何平均	重要度(重み) (合計=1)
デザイン	1	3	1	1.44	0.46
価格	1/3	1	2	0.87	0.28
味覚	1	1/2	1	0.79	0.26

⁹ 「固有ベクトル」とは、座標変換の前後で大きさだけが変わり、方向が変わらないベクトルをいう。数学的には、 n 次の正方行列 Z と n 次元ベクトル x について、 $Zx = \lambda x$ ($x \neq 0$)が成り立つとき、スカラー係数 λ を行列 Z の「固有値」、 x を「固有ベクトル」と呼ぶ。

図表 27 レベル 3(代替案)の重要度(重み)

デザインの観点	コーヒー	お茶	果物	炭酸飲料	幾何平均	重要度(重み)
デザイン	1	3	5	5	2.9	0.54
お茶	1/3	1	3	5	1.5	0.27
果物	1/5	1/3	1	3	0.7	0.12
炭酸飲料	1/5	1/5	1/3	1	0.3	0.06
						1

価格の観点	コーヒー	お茶	果物	炭酸飲料	幾何平均	重要度(重み)
価格	1	7	3	9	3.7	0.68
お茶	1/7	1	5	7	1.5	0.27
果物	1/3	1/5	1	7	0.8	0.15
炭酸飲料	1/7	1/7	1/7	1	0.2	0.04
						1

味覚の観点	コーヒー	お茶	果物	炭酸飲料	幾何平均	重要度(重み)
味覚	1	9	5	7	0.4	0.77
お茶	1/9	1	3	9	1.3	0.24
果物	1/5	1/3	1	5	0.8	0.14
炭酸飲料	1/7	1/9	1/5	1	0.2	0.03
						1

【手順 4】総合的重要度の計算

最後に総合的な重要度を計算する。「コーヒー」に注目すると、デザインの重要度は 0.54、価格は 0.68、味覚は、0.77 であるため、これらに各評価項目の重要度を掛けて和を計算したものがコーヒーの総合的重要度となる。具体的には、次のように求める。

□ コーヒーの重要度	=	0.54×0.46 + 0.68×0.28 + 0.77×0.26	=	0.54
□ お茶の重要度	=	0.27×0.46 + 0.27×0.28 + 0.24×0.26	=	0.27
□ 果物の重要度	=	0.12×0.46 + 0.15×0.28 + 0.14×0.26	=	0.12
□ 炭酸飲料の重要度	=	0.06×0.46 + 0.04×0.28 + 0.03×0.26	=	0.06

したがって、この例では、重要度(重み)は大きい順にコーヒー、お茶、果物、炭酸飲料となる。

(2) 特長

費用・便益分析よりも一般に技術的に容易であり、かつ適用可能な分野がより広い。また、費用・便益分析よりも安価な費用で行うことができる。

(3) 留意点

各種の効果は各様の単位(人数、濃度、数量、件数、期間等)によって表さ

れるため、施策等の効果が複数種類ある場合には共通の尺度に直さない限り単純に足し上げることができない。したがって、費用・効果分析は、原則として、効果が費用を超過していることが明らかに判断できる場合等において、施策等の有効性の相対比較を行うときに限定される。

また、種々の効果をもたらされる場合、一般に、それぞれの効果が全体に占める重要性の程度は異なると考えられるため、その程度に合わせた重み付けをして足し上げる必要がある。しかし、この重み付けは相対的にしか決められないものであり、恣意的にならないようにするとともに、重み付けの方法を結果とともに明らかにすることが必要である。

複数の代替案の相対比較が可能であるのは、一般に、それらが同一又は類似の目的をもつ場合であり、基本的な目的が異なる施策同士の比較を行うのには適さない¹⁰。

なお、他の手法と同様に対象とした費用・効果の種類、前提条件等を詳細に記述する必要がある。

囲みトピックス 7 効果指標の選定

【分析上の自由裁量と情報提供】

OMBは、連邦政府機関に対し、個別具体の効果指標のいかなるものも使用を義務づけておらず、むしろ異なる洞察と見通しをもたらす複数の効果指標による分析結果を報告・公表するよう勧奨している。規制分析結果の報告においては、いかなる指標を選定したかということとその理由及びそれをどのように実施したかを説明すべきである。

分析上の自由裁量により、効果指標の選定がなされた場合、例えば、同じ傷害・疾病でも連邦政府機関によって評価方法が異なるという不整合が生じ、OMB及び一般公衆は異なる効果指標を採用した規制措置案件について適切な比較対照を行うことが困難になる。そこで、連邦政府機関は、そのウェブサイトにおいて、死亡・罹病率データ、影響を受ける母集団の年齢構成、疾病状態と後遺症の重度や継続時間等の基礎データを提供することにより、異なる効果の指標を用いた規制措置案件について適切な比較対照をし得るようにすべきである。

出典：米国 OMB 規制分析手引書

¹⁰ 政策評価研究会（1999）「政策評価の現状と課題」

囲みボックス 8 費用・効果分析に関する記述例(米国 OMB 規制分析手引書)

【費用・効果分析が行われる場合と留意点の例】

費用・効果分析は、費用・便益分析のように費用・便益のすべてを金銭に換算した共通尺度で判定することはしないが、それでもなお、合理的アプローチをすれば最も有効な選択肢を識別できる方法である。例えば、法令によって達成すべき効果の水準が具体的に指定されているような場合には規制措置の諸方策案の比較考量を行うのに費用・効果分析を用い得る。

費用・効果分析において分析するのは、一般に、同一の主要な帰着事項(例えば、社会的に有益な保護区の面積の拡大)又は単一の数値項目に集約できる複数の帰着事項(例えば、日常生活に影響を及ぼす有害物質の減少)である。

便益÷費用で得られる費用・便益比(1円の当たりの便益額)が最大の選択肢が、必ずしも純便益を最大限にするものでないのと同様に、費用÷効果で得られる費用・効果比(cost-effectiveness ratio: 効果1単位当たりの費用)が最小の選択肢が、必ずしも最善の選択肢とは言えない。

また、効果は最終的利益(例えば、有害物質の排除による救命数)の形で把握されるのが望ましいが、それが不可能などの理由により、例えば、各種汚染物質の排出減(トン数)といった中間的效果の形で効果の把握をする場合は、様々な汚染物質の排出減が同一の健康・環境面の最終利益に結び付かない限り、費用・効果の推計値は誤認に導くおそれがあるため、このような場合にはそれぞれの汚染物質に関する効果の相対的な重要度に応じた重み付けが必要になる。

費用は、すべての社会的関連費用を積上げたものであるが、例えば、規制制定によって促進される新技術の開発に伴う省エネ効果のように、費用の節減がもたらされる場合には、費用・効果比を計算する際に規制遵守に伴う総費用から費用節減分を差し引いて、純費用の推計とする。ただし、その際、省エネ効果を「効果」全体の構成要素として組み入れるのは二重計算になるので、注意を要する。

また、予想される効果が複数あり、その中で重要な位置付けを有する効果だけが金銭換算による便益推計が不能であって、その他の効果についてはそれが可能な場合にも、総費用推計額から便益推計額を差し引いた純費用推計とする。ただし、このような場合は、費用・効果比が過大な値(時には負の値)となることに留意する必要がある。

図表 28 手引書等の整理(費用・効果分析の考え方)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
費用・効果分析の考え方(対象となる施策等)	<ul style="list-style-type: none"> □費用・効果分析は「すべての関連費用・便益」の金銭換算を必須条件とすることなく、利用可能な資源の最も効果的な消費を達成する諸選択肢を識別する厳格な方途を提供し得る。 	<ul style="list-style-type: none"> □費用・効果分析の定義を産出されるものと同じもしくは同類であるものの代替的なコストを比較する評価手法である。 □評価においては、金銭に換算されない費用・効果も事前評価の対象とし、推計が困難であるからといって無視してはならない。 □さらに、事前評価において費用・効果を明確にし、可能な限り数量化を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> □効果を金額に換算するのが困難な場合には、費用・効果分析を行う。 □効果(目的)が交通事故防止の場合、費用が最小となる施策に決定する。 	<ul style="list-style-type: none"> □コスト・効果の側面が金額の形で表せない場合、その補完として費用・効果分析が使用される。 	<ul style="list-style-type: none"> □費用・効果分析は、金銭換算価値できない単一の尺度で評価できるプロジェクトに用いる。 □また、重み付け費用・便益分析は、金銭換算価値できない複数の尺度で評価するプロジェクトに用いる。
効果の項目	例) 汚染物質量の減少利用	(例) 人件費削減	例) 交通事故の削減	例) 安全性	例) 児童の数学スキルの向上
項目間の重み付け方法	<ul style="list-style-type: none"> □相互の比較考量をする場合には、各選択肢が相互に排他的でないか、或いはその結合をし得るか否かを注意深く判断すべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> □重み付け評点方式や多基準分析を用いる。 □重み付けの値によって評価結果が変動するため、施策等の評価者、専門家のみでの判断で決定するのではなく、少なくとも施策等の実施によって影響を受ける利害関係者を含めて重み付けを決定するように注意すべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> □効果は、均一として費用が最小となるものを選択 	<ul style="list-style-type: none"> □問題の措置の評価に役立つ評価基準が確定され、それぞれの価値基準の意義に応じて、一定の重要性が割り当てられる(それぞれの価値基準の重要性の総計は100%とする)。 	<ul style="list-style-type: none"> □プロジェクト評価では、複数の指標や、異なるグループ間の配分等を考慮する必要がある。 □複数の指標の重要度を設定する場合には、通常、専門家の見解、政策立案者の選好、地域社会の意見等を含んだ多くの情報を基に行われる。

7. 費用・便益分析

(1) 基本的な・推計方法

費用・便益分析は、施策等の実施によって発生する効果と費用を金銭ベースで推計し、互いに比較する手法である。

便益と費用をそれぞれ金銭価値で表示し、それらを比較した結果を数値として算出するため、一般に分かりやすく明確である。また、同じ項目と方法で費用・便益分析を行うことにより、複数の施策等オプション間でその効率性等について比較を行うことが可能である。

$$\text{便益(=効果を金銭に換算したもの)} = (\text{施策等を講じた場合の価格} \times \text{数量}) \\ - (\text{施策等を講じない場合の価格} \times \text{数量})$$

【便益の計算例】

例えば、ある商品の製造工程での検査・検定が緩和された場合、商品の販売価格が1,500円から1,000円に低下することが事前に把握できるとき、次のような計算を行う。

施策等を講じない場合：商品の販売価格 1,500 円、販売量 1,000 個

施策等を講じた場合：商品の販売価格 1,000 円、販売量 1,000 個(この商品の販売価格と販売量の関係が分からない場合は、販売量は変わらないという仮定の下で計算を行う場合がある。)

$$\text{便益} = (1,500 \times 1,000) - (1,000 \times 1,000) = 500,000 \text{ 円}$$

したがって、この施策等の便益は、500,000円となる。

(2) 特長

施策等がもたらす社会的便益と社会的費用を金銭に換算することにより、一つの指標の中に組み込むことができるため、結果の判定が明確である。

また、施策等の複数の代替案について、同じ費用・便益分析手法を適用すれば、その結果を相互比較することが可能である。

さらに、前提条件(需要の動向など)の設定を変更した場合、評価結果に及ぼす影響を比較的容易に把握することが可能である。

(3) 留意点

費用・便益分析では、最終的に効果を金銭に換算することにより、コスト分析や費用・効果分析の手法では得られない、施策等の横並びの評価を行うことが可能であるが、コスト分析、費用・効果分析よりも手間や使用するデータが多くなる傾向がある。

費用・便益分析の多くは、直接的な効果のみを推計採用している場合が多い。しかし、経済的な規制や大規模なインフラ整備事業等においてはその影響が広範囲に及ぶため、これらの影響を無視すると、費用・便益分析の推計値が過大又は過小になるおそれがある。

【費用・便益分析の技術的課題】

- 公平性を考慮する場合には、すべての費用と効果を統一的に金銭に換算して評価するのが望ましい。
- 費用や効果としての財・サービスに価格（原単位）が付いてない場合（非市場財）には、合理的手法を用いて「価格」を算出する必要があるが、その際の調査方法、仮設した前提条件、技術的制約等によって信頼性が損なわれないようにするため多くの時間や労力を要する場合がある。

図表 29 費用・便益分析

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
費用・便益分析の考え方 (対象となる 施策・事業)	<p>□費用・便益をともに金銭価額で表示することであり、それにより様々な属性を有する各規制措置代替案を共通的な測度を用いて評価し得る。</p>	<p>□各選択肢が政府及び社会にもたらし得る費用・便益をすべて金銭に換算するとともに、純便益、純費用を算定すべきである。</p>	<p>□費用・便益分析においては、可能な限り、金銭に換算し、直接の比較考察が可能となるようにする。</p>	<p>□ドイツの手引書における費用・便益分析は最終段階で使用される手法としている。</p> <p>□この費用・便益分析は、個々の経済部門の評価とは異なり、一般には経済全体の観察が行われる一つの措置について、それぞれがどこで、どの部門に生じるかといった点とは関係なく、すべてのプラスの影響、マイナスの影響を勘案する。</p>	<p>□プロジェクト評価のために用いられる技術の選択の際に、最も重要となる問題は便益が金銭換算できるか否かであり、金銭換算可能な場合には費用・便益分析が用いられる。</p>

8. 効果の種類と便益計算のしかた

(1) 施策等の効果の種類

効果には、大きく分けて、直接的な効果と波及的な効果の二つがあり、費用・便益分析を行う際には、便益（効果）について直接的な効果と波及的な効果を分類する必要がある。その理由は、効果計測では、二重計算（ダブルカウント）をしやすいからである。

直接的な効果とは、ある施策等を実施した場合に、直接的にもたらされる効果である。例えば、検査検定制度等に関する規制緩和措置によって、「有効期間・検査周期の延長」が実施された場合、受検者である事業者にとってみれば、受検回数が減少することによって生じる手数料の低下、検査を受ける前段階での検査準備や、検査を受ける際の検査立会のための人件費の低下等、受検者が負担していた費用が削減され、その結果として当該施策等に関する生産費用の低下等に寄与する効果のことである。

一方、間接的な効果とは、直接的な効果によって生産費用や財・サービス需要の変化等が生じ、これが経済全体に波及して最終的に消費者（家計）にもたらされる経済的な影響（所得水準の向上）等である。例えば、検査検定制度等に関する規制緩和措置であれば、直接的な効果として生産費用等が削減されることにより、最終的に市中に流通する商品販売価格が低下し、消費者（家計）に影響が及ぶといったようなことである。

なお我が国の道路整備の投資効果を例に挙げると次の表のように分類されている例がある。

図表 30 効果の分類(道路事業の例)

効果項目		
直接的な効果	市場財	道路利用 <ul style="list-style-type: none"> ・走行時間短縮 ・走行経費減少 ・交通事故減少 ・走行快適性の向上 ・歩行の安全 ・快適性の向上 ・利用料負担
	非市場財	環境 <ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染 ・騒音 ・景観 ・生態系 ・エネルギー（地球環境）
間接的な効果	住民生活	<ul style="list-style-type: none"> ・道路空間の利用 ・災害時の代替路の確保
		<ul style="list-style-type: none"> ・交流機会の拡大 ・公共サービスの向上 ・人口の安定化
	地域経済	<ul style="list-style-type: none"> ・新規立地に伴う生産増加 ・雇用・所得増大 ・財・サービス価格低下 ・資産価値の上昇
	財政	<ul style="list-style-type: none"> ・公共施設整備費用の節減
	租税収入	<ul style="list-style-type: none"> ・地方税 ・国税
	公的助成収入	<ul style="list-style-type: none"> ・補助金 ・出資金

（出典：国土交通省 道路投資の評価に関する指針(案)(H10)を基に作成。）

(2) 把握の対象となる財

ア 考え方・推計方法

費用・便益分析を行う際には、施策等を実際する際、影響を及ぼすと考えられる財の特徴を把握し、評価を行う必要がある。

例えば、財・サービスには、通常我々の身の回りに流通し、お金を支払うことで購入することが可能なものと、通常は商品として流通していないため価格が付いていないもの（景観、騒音、環境、生態系等）とがある。以下、便宜上、前者を市場財、後者を非市場財と呼ぶ。

なお、各国の手引書によっては、市場財と非市場財に含まれる財・サービスの内容が異なるため、一般的な項目について取り上げる。

図表 31 財・サービスの区分

財・サービスの特徴	例	呼称
□価格が付いている。 □商品として流通している。	卵、洗剤、ガソリン、車、家、映画・コンサートチケット 等	市場財 (Market Goods)
□価格が付いていない。 □商品として流通していない。	景観、騒音、環境、生態系 等	非市場財 (Non-Market Goods)

イ 留意点

市場財、非市場財のそれぞれの総価値は、一般に、原単位（財・サービスの価格）に影響を受ける主体の数を掛けて算出される。

特に非市場財の評価では原単位の値が注目される。そこで、原単位についてはこれまでに非市場財ごとに手法が開発され信頼性の向上が目指されている。他方、影響を受ける主体の数的規模についてはあまり注意が向けられず、理論的・科学的な根拠がない数値が使用されると、結果的に市場財、非市場財の総価値（便益）が過大又は過小に評価される可能性がある。このような課題に対応するために、例えば英国においては、エビデンス（実証資料）に基づく政策立案を目指し、内閣府主導の下に様々な調査研究が推進されている。

ウ 市場財

市場財とは、前述のとおり、市場価格が付いており、商品として流通しているものを指す。

施策等を実施することによって生じる効果の中に市場財が含まれている場合は、効果を推計するためにこの市場財の価格が用いられる。このときに使用される価格を単位当たりの価格という意味から「原単位」と呼ぶ。

例えば、ある規制緩和によって人件費の削減が効果として含まれる場合には、人件費は給与等が原単位として用いられる。

ただし、比較的小さな施策等によって特定の個人や企業にもたらされるような効果の場合にはその個人、企業の給与等を用いればよいが、通常、施策等の効果はある程度対象範囲が広く、場合によっては一国に及ぶようなものもあり、その場合には、一般に、一国全体の給与所得や労働時間から時給を求め単位時間当たりの価値(時間価値)を原単位として使用する。

エ 市場財の原単位

費用・便益分析をする上では、市場財の各種原単位等の設定の考え方が重要となる。特に施策や事業の種類によって使用される原単位が異なる場合がある。

例えば、人々が労働等に費やすことで得られた賃金を時間当たりの価値に置き換え、それを時間当たりの価値として使用する場合がある。

時間価値 = 年間賃金 ÷ 年間労働時間

(注) この時間価値は、施策等の対象となる主体(利用者等)の時間当たりの賃金であり、施策等の評価に適合した賃金、労働時間を使用する必要がある。

次に、時間価値に関する記述例(英国)を挙げる。

囲みトピックス 9 時間価値に関する記述例(英国グリーンブック)

【時間価値(Valuing time)】

時間価値の推計方法について英国政府機関の中で比較的整備が進んでいるのは運輸省(DfT)の道路計画等に関するものであり、雇用者側の時間と自己(own)時間(労働時間及び非労働)とで、個別の推計値を用いている。

被雇用者側の労働短縮時間は、雇用者側の機会費用であり、雇用者側の限界労働費用(the margin to the cost of labour)に等しく、それは総労賃に労賃以外の労働費用(社会保険料、実労働時間の長さとともに変動する費用等)を加えたものである。

全国交通調査(National Travel Survey)により、所得階層別・輸送手段別移動距離及び所要時間の詳細データを収集・処理し、民間・公共交通サービスに従事する運転手の所得の推計が得られる。この結果から、事前評価において用いる輸送手段別労働費用の加重を施した距離に基づく労働の時間価値が得られる。理論的には、当該プロジェクト案件の提供輸送手段を用いると想定される利用者から所得データを得ることも可能であるが、実際には稀に

しかできない。

労働の時間価値については、全国平均値を用いるのが普通であるが、時短を料金収入で捕捉する場合には、プロジェクト案件別に非労働の時間価値を用いるのが好ましく、後者の多くの場合、輸送サービス拡充案件の査定といった事業の事前評価の一環をなす。

就労のための移動（往復）は非労働時間に組み入れられ、その時短は実収入の概ね半分という仮説前提に立っているが、これは所得増に伴う限界効用の逓減、労働期間の変動、移動状態の質的变化といった諸因子の均衡をとった結果である。

出典：英国・グリーンブック

囲みトピックス 10 時間価値(英国 COBA)

英国では、1960年代初期に、新規幹線道路計画に費用・便益分析が適用され、その後、交通省(DfT)によって、費用と便益を計算するためのコンピュータプログラム(COBA: Cost Benefit Analysis)が開発され、1970年代から導入されている。

COBAでは、施策等によって生じる時間節減の便益を次の時間価値を用いて評価している。

図表 32 時間価値

車種	時間価値(ペンス/時間)
	1人当り
乗用車(業務)	1204.9(運転者)
乗用車(非業務)	294.2(運転者)
小型貨物車	937.0(運転者)
その他の貨物車	882.7(運転者)
公共サービス車両	294.2(同乗者)

出典：中村(1997)

注：1ペンス=約2円 (100ペンス=1ポンド=約200円(2005年2月現在))

(ア) 特長

原単位を推計し、使用することにより、市場財によって及ぼす経済的効果を推計することが可能となる。

(イ) 留意点

原単位の推計方法によって効果の値が変化する。

図表 33 手引書等の整理(市場財の原単位)

国・機関等		米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
項目						
市場財の考え方・取扱い		□具体的な記述なし。	□真の市場価格を推計することにより、便益を貨幣換算するときに必要な最小の情報が得られる。 □市場価格があるものについても、供給者による独占や、税金・補助金によって歪みが生じている場合には、専門家の助言を得て、調整する必要がある。 □例えば、農業用地に係わるEUの補助金。	□投資費用・便益を測る有効な手段と考えている。 □市場価格が利用可能な形で存在しない場合は、それに見合う財を合成して作成すべきである。 □消費者余剰、生産者余剰の考え方も念頭に置いて分析すべきであるというスタンス。	□直接的、間接的に表されるものに分けている。 □直接的：入手可能な市場価格をもとに直接の算出が可能なもの (例)自動車道路の建設の際の投資費用 □間接的：比較評価を通じて初めて貨幣価値の形で表せるもの (例)ある自動車道における騒音公害	□具体的な記述なし。
市場財の原単位	作成方法等	□具体的な記述なし。	□交通省(DFT)の推計例を記載している。 □雇用者と非雇用者(労働時間、非労働時間)は別々に推計。	□業務移動に係る時間短縮は、総賃金(税込)で推計。 □カナダ運輸省は、The Canadian Travel Survey等を利用。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。
	原単位の例	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□カナダ運輸省 [業務移動]自家用車 \$ 27.30、航空機 \$ 38.30、バス、高速道及び鉄道 \$ 27.00 [業務外移動]自家用車、航空機、バス、鉄道すべて \$ 7.40	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。

オ 非市場財

非市場財の推計では、市場取引のない財であるため、環境（大気、騒音等）、健康、安全（傷病、死亡等）、景観等の効果の原単位を用いて間接的に価額を評価する。

これらの価値は、受益者が支払ってもよいと考える額（支払意思額）を推計することによって算出する。その方法は、大きく分けて顕示選好法と表明選好法の2種類がある。

環境の質的な変化など市場を介さずに直接的にもたらされる効果については、トラベルコスト法（TCM）、ヘドニック法（HPM）、代替法、仮想的市場評価手法（CVM）、コンジョイント法（CA）などの手法を適用し、価値の金銭換算が行われている。次にこれらの手法を説明する。

図表 34 支払意思額の推計方法（顕示選好法と表明選好法）

方法	考え方	具体的手法
顕示選好法 （ Revealed Preference Method ）	<ul style="list-style-type: none"> □人々の消費行動から間接的に非市場財の価値を推計する。 □具体的には、地価や旅行費用といった実際に市場で取引されている市場財の価格データを基にして非市場財の価値を推計する。 	<ul style="list-style-type: none"> □ トラベルコスト法 □ ヘドニック法 □ 代替法
表明選好法 （ Stated Preference Method ）	<ul style="list-style-type: none"> □人々に幾らまでなら支払ってもよいと考えるか等を直接尋ねることによって非市場財の価値を推計する。 □実際に市場で取り引きされていない非市場財の仮想的な市場を作り、施策等の影響を受ける主体（家計、企業等）に対するアンケート調査やインタビューによって非市場財の価値を推計する。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 仮想的市場評価手法（CVM） □ コンジョイント法

出典：木下,大野（2004）を基に作成。

(7) 顕示選好法

トラベルコスト法（Travel Cost Method）

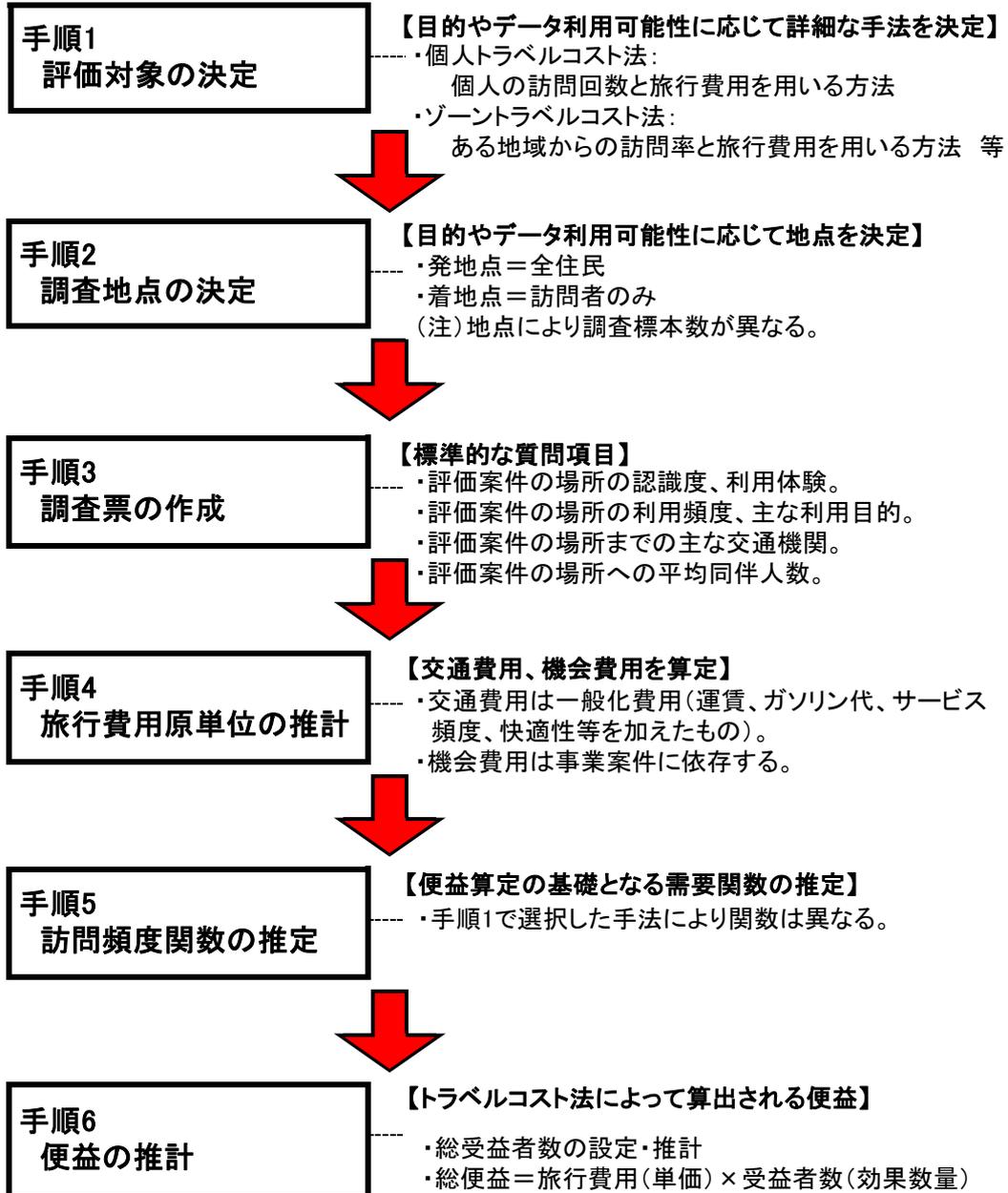
トラベルコスト法とは訪問地までの旅行費用と訪問回数との関係を基に間接的にレクリエーションの金銭価値を推計する手法である。

主に国立公園、世界遺産等の整備がもたらす金銭価値の推計評価に使用されている。

$$\text{レクリエーション価値} = \text{旅行費用} \times \text{影響を受ける主体の数(受益者数)} \quad (9)$$

トラベルコスト法の実施手順をフロー図で示すと一般に次のようになる。

図表 35 トラベルコストの一般的な実施手順



図表 36 トラベルコスト法を利用した推計の事例

事例	著者名	発表年	評価対象 (効果の種類)	推計結果
1	Sorg & Loomis	1984年	ハイキング(コロラドより)及びバックパック(オレゴンより)による自然資源のレクリエーション価値への支払意思額	ハイキング: 21.3ドル/日 バックパック: 123.3ドル/日
2	Bockstael, Hannemann & Kling	1987年	ボストンにおける全30海岸及びダウンタウンボストンの海岸において、30%水質が向上することの価値	シーズン中 全30ビーチ: 0.50ドル/回・人 12.04ドル/年・人 ダウンタウンボストンビーチ: 0.27ドル/回/人 6.13ドル/年・人
3	Bennett	1995年	豪州ニューサウスウェールズ地域の北東にある二つの国立公園のレクリエーション価値	Dorrigo 国立公園の訪問価値: 34ドル/回 Dorrigo 国立公園の年間訪問価値: 5,400万ドル/年 Dorrigo 国立公園の年間レクリエーション価値: 7,800万ドル/年 Gibraltar Range 国立公園の訪問価値: 19ドル/回 Gibraltar 国立公園の年間訪問価値: 800万ドル/年
4	Christiansen	1997年	シドニーから140km西にあるHartley歴史史跡の価値	旅行費用によるレクリエーションの価値: 38ドル/回 旅行費用(機会費用を含む。)によるレクリエーションの価値: 50ドル/回 旅行費用によるレクリエーションの年間価値: 110万ドル/年 旅行費用(機会費用を含む。)によるレクリエーションの年間価値: 150万ドル/年
5	農業総合研究所	1997年	北海道鹿追町の観光農園が持つ保健休養機能	それぞれ機会費用が通常勤務時の1/2の場合は2983.2万円、1/4の場合は1932.2万円、0の場合は970.5万円
6	栗山他	1998年	屋久島のレクリエーション価値	27.2~43.3億円/年(機会費用なし) 72.5~99.2億円/年(機会費用あり)
7	高木・大野	1999年	伊勢湾浄化下水道整備による周辺環境の改善	416億円/年 同時にCVMでも実施している。

【トラベルコスト法の留意点】

- 調査対象の財の価値が個人によって価値が変動する場合には、個人ベースの推計を行い、調査対象の地域内である程度、人々の価値が変動しない場合には、ゾーン(地域)ベースの推計を行うといったように、評価対象や目的に合わせて選択する必要がある。
- 調査標本数の決定は、使用する評価方法によって決定する必要がある。例えば、個人トラベルコスト法では、600~700程度(母集団の大きさにはほとんど関係ない)の標本数が必要。
- 評価対象の環境を回答者が理解しやすい調査票を作成する必要がある。

ヘドニック法 (Hedonic Price Method)

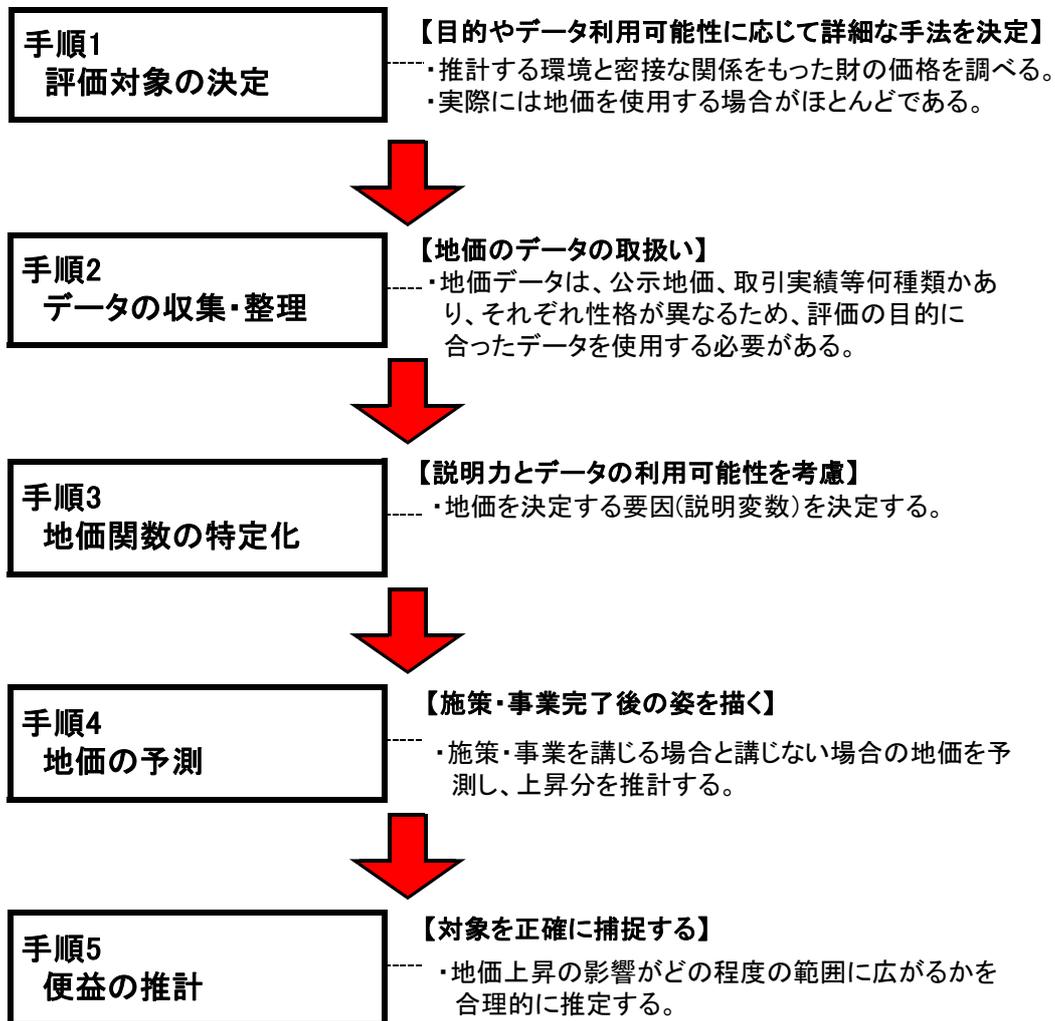
ヘドニック法は、公共投資によってもたらされる環境の質的変化の価値は、土地市場（地価）等にキャピタライズ（資本化）して帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づいている。

具体的には、土地市場等における地価を被説明変数とし、環境質を含めた諸属性を説明変数とした地価関数を推定することにより、環境質の価値を貨幣換算して推計する。

環境の質的変化等の価値 = (施策等を講じた場合の地価 - 施策等を講じない場合の地価) × 影響を受ける範囲(面積)

ヘドニック法の実施手順をフロー図で示すと次のようになる。

図表 37 ヘドニック法の一般的な手順



図表 38 ヘドニック法を利用した推計の事例

事例	著者名	発表年	評価対象 (効果の種類)	推計結果
1	Brookshire, Thayer, Schulze & d'Arge	1982年	ロサンゼルスにおける大気 質改善への支払意思額	約 185 - 881 ドル / 世帯
2	平松・肥田野	1989年	都内中小河川の環境質の差	CVMの結果と比較
3	Michaels & Smith	1989年	マサチューセッツ州ボスト ンの有害ごみ処理場からの 距離と住宅価格	有害ごみ処理場から 1.6km 離れること に対する支払意思額 全サンプル：71 ドル 高級中古市場：\$287 ドル / 世帯 住宅中古市場：\$30 ~ \$36 ドル / 世帯
4	肥田野・林山	1992年	北陸自動車道整備の効果	北陸自動車道の整備（1兆4,380億円） を実施した際の効果を一般均衡モデル とヘドニック法の双方で推計し比較 一般均衡：3兆8,444億円 ヘドニック：4兆2,890億円
5	Levesque	1994年	Winnipeg 国際空港(カナダ) 付近の一戸建て住宅価格と 飛行機の騒音	1 デシベルの騒音増加により、住宅価 格が約 1.3%低下させる。 離発着回数が1回増加するよりも1デシ ベル上昇の方が住宅価格への影響が 大きい。
6	高木	1996年	境川(岐阜市)周辺の治水事業 による便益	年間便益：46億円 総便益：1,150億円
7	Halstead, Bouvier and Hansen	1997年	ごみ処理場閉鎖の不動産市 場への影響(半径2マイル以 内)	多くの関数形を試行したが、統計的に 有意な結果は得られなかった。
8	Chay & Greenstone	1998年	1970年から1990年までの 米国における 1microgram / m ³ の浮遊粒子状物質減少に 伴う価格変化	規制のあった郡での平均住宅価格は 70 年代は約 6 万ドルで 80 年代には 7.7 万 ドルとなった。70 年代から 80 年代に かけて、75micrograms / m ³ から 50 micrograms / m ³ に減少した。 すなわち、1microgram/m ³ の減少が、 約 0.7~1.5%の住宅価値上昇をもたらす ことがわかった。
9	Leggett & Bockstael	2000年	メリーランド州の Chesapeake 湾における大腸 菌群による地価への影響	100ml 当たり 100 の大腸菌群の変化が、 住宅価値に 1.5%影響する
10	樋野・西山	2002年	仙台地下鉄南北線の整備効 果	5,531 億円(ヘドニック法) 5,565 億円(鉄道整備マニユアル) 6,306 億円(CGE)

【ヘドニック法の留意点】

- 地価に反映される規模をもつ施策等しか評価対象となり得ない。
- 地点価値であるのでゾーン平均値のような集計値を用いることができない。
- 地価関数を決定する要因を選ぶ際は、そのデータの利用可能性も含めて選択する必要がある。
- 推定した地価関数の各説明変数が有意である必要がある。

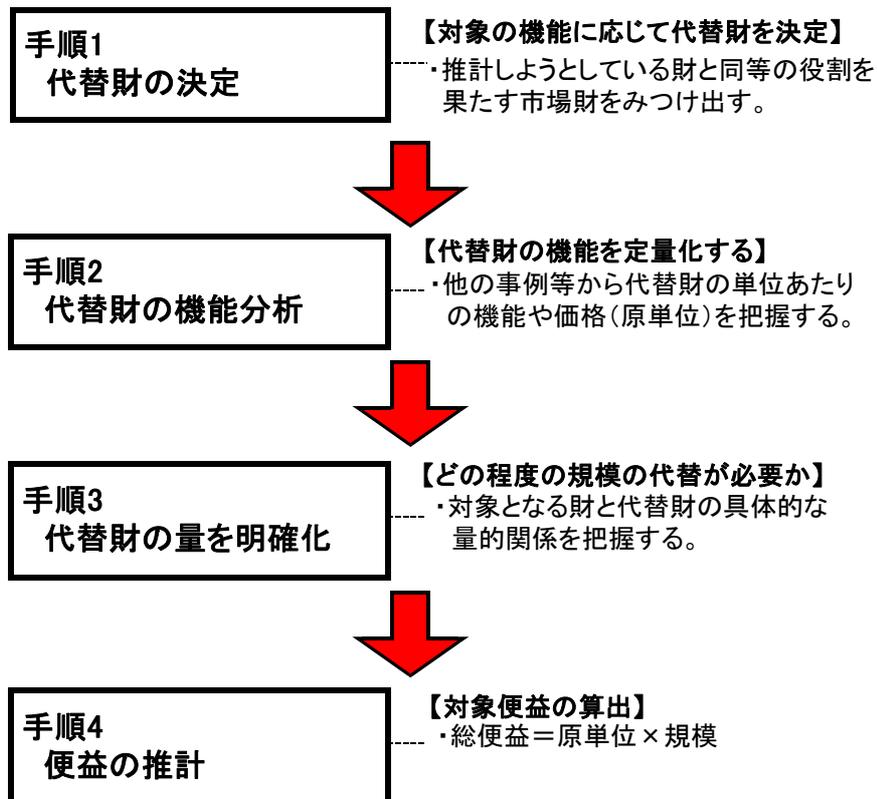
代替法

代替法は、施策等の効果として評価しようとする効果としての財・サービスについて、それと同等の機能を有し完全に代替することが可能と考えられる財・サービスで供給すると仮定したときの費用（価格）でその価値を推計する手法。

非市場財の総価値(便益) = 代替させる財・サービスの原単位 × 効果・規模

代替法の実施手順をフロー図で示すと一般に次のようになる。

図表 39 代替法の一般的な手順



図表 40 代替法を利用した推計の事例

事例	著者名	発表年	評価対象 (効果の種類)	推計結果
1	農業総合研究所	1998年	農業・農村の公益的機能 洪水防止 水資源かん養 土壌侵食防止 土砂崩壊防止 有機性廃棄物処理 大気浄化 気候緩和	2兆8,789億円/年 1兆2,887億円/年 2,851億円/年 1,428億円/年 64億円/年 99億円/年 105億円/年
2	Niskanen	1998年	タイ北東部における植林による土壌劣化削減便益	1トンの土壌の劣化を防ぐ栄養素の価格：1.2ドル
3	岩手県 農林水産企画室	1999年	洪水防止 水源かん養 土壌浸食防止	合計：2,349億円（県内）
4	徳島県 林業振興課	2000年	水源かん養機能 土砂流出防止機能 土砂崩壊防止機能 保健休養機能 野生鳥獣保護機能 大気保全機能	4,050億円 2,590億円 1,050億円 280億円 470億円 830億円（県内）
5	Ragan, Young & Makela	2000年	コロラド州のアーカンソーバリーにおける水道の塩化を減少させることによる器具購入コストの減少	2.49ドル/世帯・年
6	林野庁	2001年	二酸化炭素吸収 化石燃料代替 表面侵食防止 表層崩壊防止 洪水緩和 水資源貯留 水質浄化	1兆2,391億円/年 2,261億円/年 28兆2,565億円/年 8兆4,421億円/年 6兆4,686億円/年 8兆7,407億円/年 14兆6,361億円/年（全国）
7	佐賀県 水産林務局 林政課	2001年	二酸化炭素吸収 化石燃料代替 土砂流失防止 土砂崩壊防止 水資源かん養	89億円 14億円 1,672億円 370億円 1,491億円（県内）
8	宮城県 むらづくり 推進課	2002年	洪水防止機能 土壌侵食防止機能 水資源かん養機能 土砂崩壊防止機能 大気浄化機能 気候緩和機能	1,272億円 16億円 689億円 7億円 3億円 1億円（県内）

【代替法の留意点】

- 評価対象とする環境質と同等の役割を果たし得る市場財を厳格に識別する必要がある。
- 評価対象と代替財との定量的関係を合理的に評価することが必要である。

(イ) 表明選好法

仮想的市場評価法 (Contingent Valuation Method)

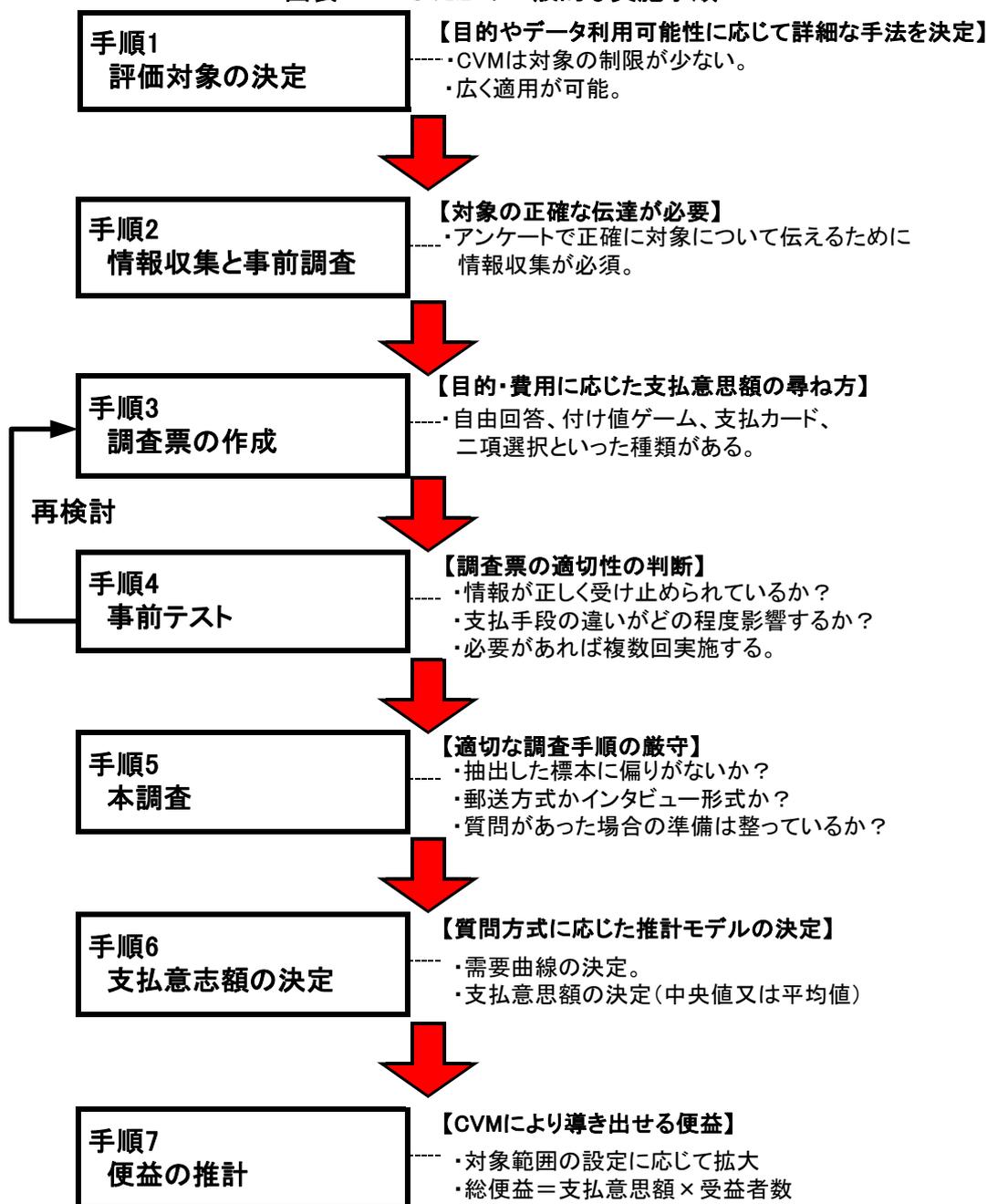
仮想的市場評価法 (以下 CVM) は、市場で金銭取引されていない価値について、一般に、人々に支払意思額を尋ねることによって環境等の価値を直接的に推計する手法である。

対象とする効果の種類としては、大気質、水質等の環境質の改善が多い。

$$\text{環境質等の総価値} = \text{支払意思額} \times \text{影響を受ける主体の数}$$

CVM 実施の手順をフロー図で示すと一般に次のようになる。

図表 41 CVM の一般的な実施手順



図表 42 仮想的市場評価法(CVM)を利用した推計の事例

事例	著者名	発表年	評価対象 (効果の種類)	推計結果
1	Strand	1985年	ノルウェーの地方部における大気質を50%向上させる	支払意思額：84.57ドル/人
2	Desvousges, Smith & Fisher	1987年	米国ペンシルバニア州のMonongahela川における水質改善	ボートがこげる状態からこげない状態へ：25-51ドル/人 ボートがこげない状態から泳げる状態へ：54-94ドル/人 ボートがこげる状態から釣りができる状態へ：16-29ドル/人 ボートがこげる状態から泳げる状態へ25-43ドル 釣りができる状態から泳げる状態へ：9-13ドル/人
3	Hanley	1989年	スコットランドのQueen Elizabeth 森林公園のレクリエーション価値	自然資源への支払意思額：2.15ドル/回・人 景観への支払意思額：2.05ドル/回・人 森林ドライブの支払意思額：1.15ドル/回・人 森全体への支払意思額：3.2ドル/回・人 (同時にTCMも実施)
4	盛岡・梁・城戸	1995年	将来における水質維持及び水質改善の効果	水質維持：3.5～4.7千円/人/年 水質改善：5.5～7.7千円/人/年
5	竹内	1995年	四万十川の水質改善に対する支払意思額	ワイブル分布 平均値：14,611円/人
6	栗山	1996年	松倉川の生態系保全	支払意思額：8,756円～13,016円/人・年
7	Loomis and White	1996年	米国内の絶滅に瀕している種	支払意思額：15～254ドル/世帯
8	岩瀬・林山	1997年	東名・名神高速道路を代替する幹線道路整備のリダンダンシー機能(3大都市圏)	基金方式(8,000～12,000円/人) 税金捻出方式(1,800～28,300円/人)
9	栗山他	1998年	屋久島の非利用価値	中央値：1,566円/世帯 (集計値：688億円) 平均値：5,655円/世帯 (集計値：2,483億円)
10	吉田	1999年	全国の中山間地域の多面的機能	支払意思額：101,225円/人 集計額：4兆1,071億円/年
11	肥田野他	1999年	札内川流域(帯広市・幕別町・中札内村)	3,500円(20年の価値を5年間で支払う設定での1年間の値)

【仮想的市場評価法(CVM)の留意点】

- アンケート調査で正確な回答を得るために、回答者が十分に理解できるような事前情報を与える必要がある。
- 質問表作成の際には、「仮想的状況の作り方」と「金額の質問方法」の2点に注意する必要がある。
- 事前テストを行い、本調査に向けた妥当性を確認する必要がある。
- モデルを推計する際には、抵抗回答(支払うこと自体あるいは支払手段に反対、自分が支払う必要はないと回答した標本)を取り除く必要がある。

コンジョイント法 (Conjoint Analysis)

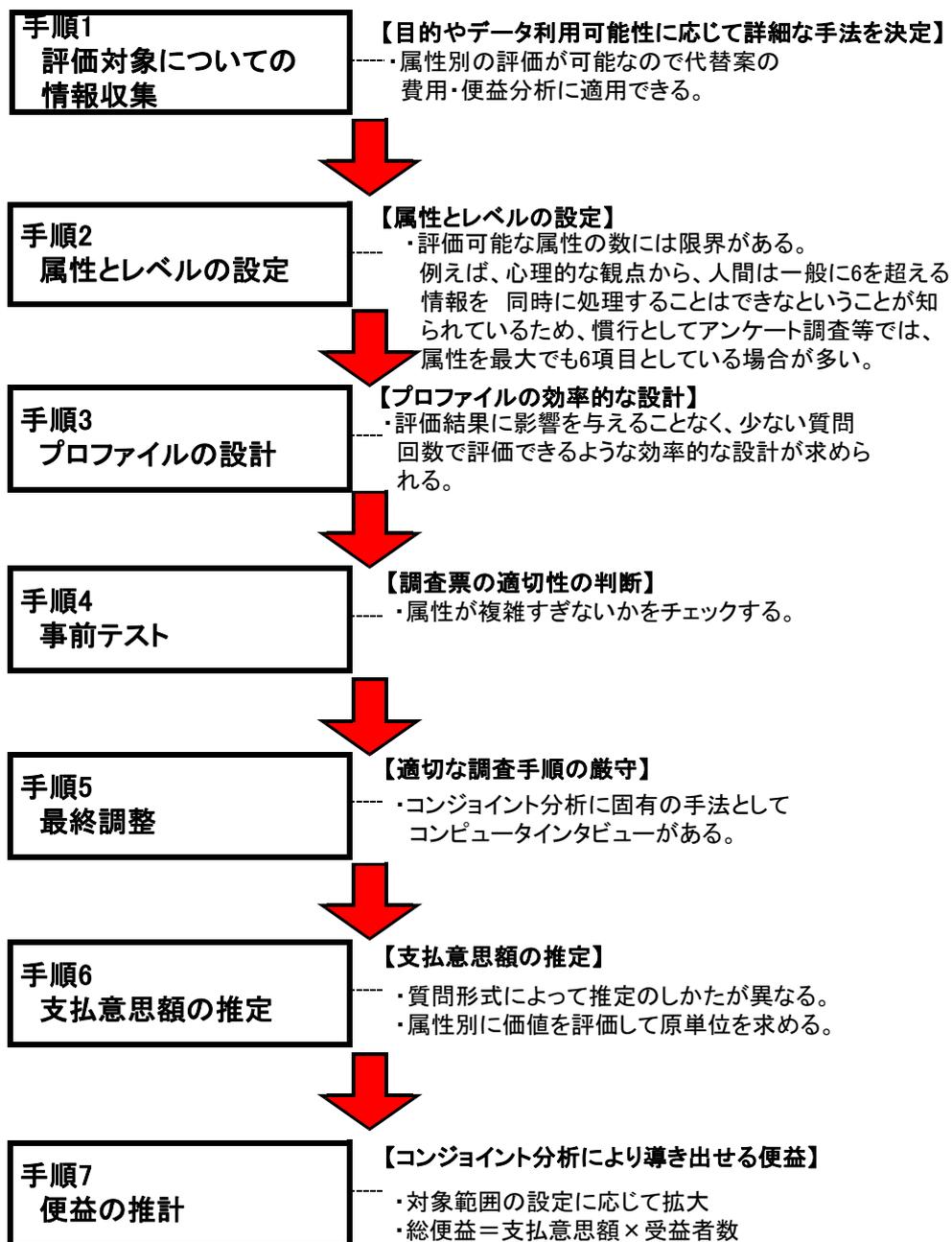
コンジョイント法とは、評価の対象とする未整備の環境質等について、構成要素を変化させた組み合わせにより、実現されるべき仮想状態（プロファイル）をいくつも作成し、そのうちどれを愛好するかを回答者にたずねる方法である。

それらの仮想状況に付された愛好の順序を基に支払意思額を推定する。

非市場財の総価値(便益) = 原単位 × 影響を受ける主体の数

次にコンジョイント分析の一般的な実施手順を示す。

図表 43 コンジョイント法の一般的な手順



図表 44 コンジョイント法(CA)を利用した推計の事例

事例	著者名	発表年	評価対象 (効果の種類)	推計結果
1	Viscusi, Magat, and Huber	1991年	健康リスク	45.7万USドル(1987)
2	Adamowicz, Lourviere, and Williams	1994年	ハンティング	旅行費用 0.27ドル/km 4.33~8.06ドル/旅行
3	Roe, Boyle, and Teisl	1996年	サーモンの釣り	30~178\$/日
4	Adamowicz et al.	1997年	ハンティング	8.93ドル/旅行
5	Johnson and Desvousges	1997年	発電所設置による 環境、健康、雇用 への影響	<月々の電気代に対する割合> 魚類消費量制限/ 湖:1.21%呼吸器疾患数の減少/100人:0.40%雇用創 出/100人:0.25%ガン患者数の減少/年:3.25%サトウ カエデの被害率の減少:2.12%土地への影響/1ワッ ト・1エーカー:0.37%
6	栗山	1998年	釧路湿原の生態系	保護面積 生態系価値 保護費用 26,861ha 0円/年 0円/年 31,361ha 32億円 7億円 51,361ha 136億円 9億円 91,361ha 256億円 13億円 151,361ha 361億円 117億円
7	栗山・石井	1999年	家庭用浄水器	カビ:1752円カルキ:-548円サビ:599円トリハロメ タン:3073円6ヶ月:1177円24ヶ月:2058円リサイ クル型:997円

【コンジョイント法の留意点】

- プロファイルの出来の善し悪しが結果の良否を左右するので、質問票に入れる属性とレベルを適切に選定する必要がある。
- 事前テストを行い、プロファイルの内容等の調整を行う必要がある。
- 質問票の設計、調査方法の選択によって、回答率の違いに差違が生じ得る点に注意する必要がある。

【CVM とコンジョイント分析における支払意思額の求め方の違い】

CVM は環境経済学の分野で開発され、環境の非利用価値の推計に広く活用されてきた。他方、コンジョイント分析は主に計量心理学やマーケティングの領域で発達し、1990年代から環境等の非市場財の評価等に応用されるようになった。近年は、コンジョイント分析は CVM の発展版として用いられており、CVM で発生する支払意思額のバイアスを取り除くことが可能であると言われている。

CVM とコンジョイント分析の大きな相違点は、CVM では、単一属性の評価対象しか直接的に評価できないのに対して、コンジョイント分析では多属性の評価対象を属性別に推計することができるという点である。

例えば、顧客調査によってある中華料理店のセット商品価格を CVM とコンジョイント分析で調べるとする。この場合、CVM ではセットメニューに対する支払意思額を聞き出すことはできるが、セットの内容に含まれる単品料理の支払意思額を個別に求めることはできない。他方、コンジョイント分析では、複数の類似セットに対する支払意思額はもとより、各セットの内容を構成する単品料理に対する支払意思額も統計的なバイアスを取り除きつつ推計することが可能である。

中華料理店メニュー

メニュー名	セットの内容
飲茶セット	フカヒレスープ、エビ餃子、チーズ入り春巻き、ちまき、ゴマ団子、マンゴープリン

CVMのアンケート調査イメージ

【質問方法】
飲茶セットに幾ら払いますか？

【回答】
3000円

【結果】
アンケートを集計し、平均額等を出す。
「飲茶セットの価格は3200円」

コンジョイント分析のアンケート調査イメージ

【質問方法】
飲茶セット1～4の各料理の組み合わせのうち、最も好ましいと思うものはどれですか？(様々な組み合わせをたずねる)

	飲茶セット1	飲茶セット2	飲茶セット3	飲茶セット4
フカヒレスープ	大盛り	大盛り	普通	なし
エビ餃子	8個	8個	6個	6個
チーズ入り春巻き	8個	4個	8個	4個
ちまき	4個	8個	5個	5個
ゴマ団子	なし	3個	3個	なし
マンゴープリン	1個	なし	なし	1個
合計金額	4500円	4500円	3000円	2500円

【回答】
飲茶セット2

【結果】
アンケートを集計し、「フカヒレスープ」「エビ餃子」「ちまき」「ゴマ団子」「マンゴープリン」の各価格を求める。

図表 45 手引書等の整理(評価の対象となる財・サービス(非市場財))

国・機関等	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
項目					
価格の付いていない財・サービス(非市場財)の考え方	<ul style="list-style-type: none"> □市場価格が測定し得ない場合又は市場自体が存在しない場合を指す。 □規制分析において市場取引のシミュレーションを行う適切な代用指標を作成する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> □英国では市場価格の存在しない価値 (non-market value) と呼び、これらの費用・便益については、複数の分析技術を活用して求めるとしている。 □環境、社会、保健衛生といった面での重大な影響については、市場価格が存在しないものであっても個別に金銭換算による評価をすることが重要である。 	<ul style="list-style-type: none"> □非市場財というよりは、金銭に換算しづらい財として扱っている。 	<ul style="list-style-type: none"> □貨幣価値では表せない費用・効用を利害の形で表現されるか、効果分析の形で表されるものとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> □具体的な記述なし。
価格の付いていない財・サービス(非市場財)の項目	<ul style="list-style-type: none"> □住宅 □大気質 □公園へのアクセス 	<ul style="list-style-type: none"> □時間価値 □保健衛生の価値 □死亡・傷害リスク回避の価値 □設計質の価値 □大気質 □景観 □水資源 □生物多様性 □騒音 □森林のレクリエーション及びアメニティの価値 □ディスアメニティの価値 	<ul style="list-style-type: none"> □移動時間短縮 □保健衛生及び安全 □環境 □新規雇用創出 □外国為替 □遺産・文化財 	<ul style="list-style-type: none"> □例として景観の価値をあげている。 	<ul style="list-style-type: none"> □具体的な記述なし。

カ 非市場財の原単位

費用・便益分析では、市場財と同様に、非市場財の各種原単位等の設定・考え方が重要となるが、施策等の効果の種類によって様々な原単位が用いられており、ここでは、人的損失額、環境・生活質等に関する原単位の選択方法、作成方法等を重点的に整理する。

一般に、費用・便益分析において分野共通的に用いられる指標（GDP、物価等）と個別の施策や事業に即して用いられる原単位とがあり、次に、特定の施策や事業に用いられる原単位について整理を行う。具体的には次の表の項目が考えられる。

図表 46 主な原単位の事例

評価項目に応じて使用される原単位	人的損失額	・ 人命価値 ・ 精神的損害 等
	環境・生活質の価値	・ 大気質 ・ 水質 ・ 騒音 等

(ア) 人的損失額

人命価値

人命価値を推計する際には、損害保険等における人身損失額の積算項目が参考にされる場合が多い。

具体的には、事故や病気等によって死亡した場合に係わる慰謝料、医療費、埋葬費に加え、その人が生きていることによって生み出される所得（収入額 - 生活費）等がある。

人命価値 = 人身損失額の各生産項目の合計

人命価値の代表的な経済的算出方法には、次のようなものがある。

図表 47 人命価値の推計方法

推計方法	内容等
人的資本に基づく方法	<ul style="list-style-type: none"> □ 生涯所得を基準として人命価値を算定する。 □ ただし、退職した人の価値を推計することが困難な場合がある。 □ 代表的方法としては、現実の補償問題において適用事例が多いホフマン方式がある。
生命保険に基づく方法	<ul style="list-style-type: none"> □ 保険額その人の生命の価値を正確に表現している場合に限られる。 □ 保険額は被保険者の所得水準、家族構成、他の家族メンバーの収入、資産状況に依存していることに注意する必要がある。
裁判事例に基づく方法	<ul style="list-style-type: none"> □ 過去の裁判事例による人命価値は、それが個々の事件が発生した状況や加害者の支払い能力に大きく依存している。 □ 裁判事例による金額には人命を損失した当事者の意思は反映されない。
時間価値に基づく方法	<ul style="list-style-type: none"> □ 当事者の生涯時間である余暇時間と労働時間を基に時間価値を推計する方法。 □ 裁判事例に基づく方法と同様に、この方法で推計された人命価値と当事者の安全性に対する意思額の間には理論的關係はない。
支払意思額に基づく方法	<ul style="list-style-type: none"> □ 誰が死亡するかが確定していない時点で、プロジェクトの実施により死亡率が変化することに対して各個人がどの程度支払う意思を持つのかを推計する。

出典：中村（1997）,PP215-216 を基に作成。

囲みトピックス 11 人命価値の推計方法(ホフマン式、ライブニッツ式)

逸失利益(将来生ずるであろう利益)についての損害賠償を、現時点の価値で算定する場合にはその利益が生ずるであろうときまでの間の利息を控除しなければならず、この利息分を控除する計算は次の二つの方法がある。

図表 48 ホフマン式計算法とライブニッツ式計算法

方式	特徴	計算式
ホフマン式計算法	単利で計算	$X = A / (1 + nr)$
ライブニッツ式計算法	複利で計算	$X = A / (1 + r)^n$

A: 将来得る利益の額、n: 将来得る利益が生じるまでの期間、r: 利率、X: 現在価値(手取額)

我が国の裁判実務では、交通事故による逸失利益の算定で使用される利息の控除方法として、ホフマン式計算法を使用するか、ライブニッツ式計算法を使用するかは必ずしも統一されていなかったが、近年、特段の事情のない限り、年5%の割合によるライブニッツ方式を採用する方法で、統一化する動きがある¹¹。また、最近、従来ほぼ一般的な基準とされてきた年5%の利率の設定についても、これより低い利率を使用している判例もある。

¹¹ 判例タイムズ 1014 号(2000年1月1日号), PP62.判例時報 1692 号 P162.

精神的損害

米国、英国、ニュージーランド等では、交通事故による人身損失額に含まれる精神的損害を CVM に基づく調査によって推計している事例がある。

いずれも、自己の死亡を回避することに対する支払意思額ではなく、死亡事故に遭遇する確率を低減させることに対する支払意思額を尋ねるという方法が用いられている。

米国、英国では、事業評価における交通事故減少便益の一部として下記の推計結果が費用・便益分析のガイドラインに反映されている。

ただし、精神的損害額を推計するための代表的な推計手法である CVM については、精度の向上が課題となっており、専門家などによるアンケートの設計や面接調査が実施される場合もある。

図表 49 表明選好(CVM)を用いた精神的損害の定量的推計の事例

	米国	英国	ニュージーランド	スウェーデン
検討方法	・死亡事故への遭遇する確率(1万回に1回)を避けるための支払意思額を質問。	・年間の死亡事故に遭遇するリスクが10万分の8から10万分の4に減少する場合の支払意思額を質問。 ・面接官による個別面接方式(訪問調査)。 ・評価は、所得損失や修繕費、医療費等の金銭的影響は無視し、不快や苦しみ、痛みなど非金銭的な影響のみ太陽。	・死亡事故に遭遇するリスクが減少する場合の支払意思額を質問。	・4段階の負傷の程度(軽傷～死亡)を想定し、それぞれの負傷を被るような交通事故の発生確率を25%、又は50%削減することに対する支払意思額を質問。
代替財設定	・自動車の安全装置	・自動車の安全装置	・記述なし	・記述なし
評価値	・死亡事故遭遇確率が1万分の1減少する場合の精神的損害評価額 ・330.0百万円/人	・死亡事故遭遇確率が10万分の4減少する場合の精神的損害評価額 ・164.5百万円/人	・死亡事故遭遇確率が減少する場合の精神的損害評価額 ・234.4百万円/人	・事故発生確率50%減少の場合の精神的損害評価額 ・173.6百万円/人
課題	・記述なし	・金銭的影響を無視し、非金銭的影響のみを考慮することが可能か。	・記述なし	・致命的ではないリスクの軽減便益は、相対的評価をする手法が望ましい。
出典	Cost and Functional Consequences of U.S.Roadway Crashes,Ted Miller(The Urban Institute,1993)	・考え方:”The value of preventin non-fatal road injuries:Finding willingness to pay national sample survey” ・生命の価値:Highways Economics Note No1 2000(Department of the Environment, Transport and the Regions)	「ニュージーランドのプロジェクト評価の現状と課題(ニュージーランドのプロジェクト評価に関する講演会資料) ,Ian Melson(Transfund New Zealand,2000)	・Valuating the Benefits of Reducing the Risk of Non-fatal Road Injuries:The Swedish Experience,Ulf PERSSON, Anna LUGNER NORINDER & Marianne SVENSSON, The Swedish National Road Administration (NRA,1995)

出典:国土交通省「事業分野間における評価指標等設定の考え方の整合性の確保への対応(案)」

(イ) 環境・生活質の価値

環境・生活質の価値推計方法には、被害に着目したアプローチや市場価値に着目したアプローチがある。一般に、被害アプローチで得られる推計値は、信頼性、精度の面で課題があるとされる。

一方、市場価格アプローチは、市場における評価を反映しており、理論的である。しかしながら、市場価格が形成されていない環境・生活質(NO_x、水質、騒音・振動、地形・地質の改変、植物・動物への影響等) については、市場価格アプローチを採ることができないため、被害アプローチにより、実際の被害費用や支払意思額によって価値を把握することになる。

なお、CO₂ については、排出権取引市場や税制が形成されつつあることから、排出権取引価格等に基づいて価格を設定する方法も考えられる。しかし、下表の諸事例に見られるとおり、額に幅がある。

各国においても環境・生活質に関する値はそれぞれに異なるため、これらの原単位を整理する必要がある。また、これらの値は継続的にデータベース化等されているかについても整理する必要がある。

図表 50 諸外国の CO₂1トン当たりの価格の事例

内容	国名	価格
排出権取引価格	イギリス	3,800 円/t-C (オークション価格)
炭素税	フィンランド	3,200 円/t-C
	オランダ	環境税 1,200 円/t-C、規制税 2,100 円/t-C
	スウェーデン	21,700 円/t-C
	ノルウェー	8,100 ~ 21,700 円/t-C
	デンマーク	6,700 円/t-C

出典：www.globalenv.t.u-tokyo.ac.jp/matu/enesysenv2.pdf 等

(ウ) 特長

非市場財の原単位の推計により、非市場財によってもたらされる便益額を推計することが可能となる。

(エ) 留意点

あくまでも、市場で取引されていない財・サービスの価格をできるだけ合理的に推計するというニーズへの対応であり、実際に推計したその価格で財・サービスが取引されるという意味ではない。

図表 51 手引書等の整理(原単位の作成方法の考え方(非市場財))

国・機関等		米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
項目	原単位の考え方・作成方法等	□受益者支払容認価額を用いるのが最善である。	□死亡・傷害リスク回避額の便益は WTP (又は WTA) の推計から始まる。	□WTPによる推計 □過去の事例に基づく推計	□具体的な記述なし。	□生命の価値は、WTP (支払意思額) に基づいて決定されるとしている。
	原単位	□死亡リスクとして既存研究では、概ね \$ 100 万 ~ 1 000 万の幅があるとしている。	□交通省 (DFT) によって推計された路上輸送に係る死亡事故リスク回避 1 件当たりの便益は約 £ 1.145 百万。 □同様に重傷事故は 1 件 £ 128,650、軽傷事故は 1 件 £ 9,920 としている。	□死亡 \$ 2,500,000 / 人 □重症 \$ 66,000 / 人 □軽症 \$ 25,000 / 人 過去の事例に基づくもの (以上、カナダ運輸省の 1994 年データ) □文献レベルでは：生命価値は 20 万ドル ~ 5,000 万ドルまで多岐にわたる。	□具体的な記述なし。	□米国における生命の統計的価値の事例として、\$ 300 万 ~ 500 万かそれ以上であるとしている。
環境	原単位の考え方・作成方法等	□具体的な記述なし。	□環境インパクトの金銭換算化については記述はあるが、環境インパクトは研究の発展途上として、具体的な考え方等の記述はない。	□トラベルコスト法 □ヘドニック法 □CVM	□具体的な記述なし。	□特定の大气汚染物質と健康を示す指標の関係を表す場合、金銭換算でなく、汚染物質のレベルと健康の指標 (例えば、病気の程度、欠勤日数など) を統計的に評価する手法が用いられる。
	原単位	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□インドネシアのジャカルタの大气汚染と健康に関する指標の事例が記述されている。
景観	原単位の考え方・作成方法等	□具体的な記述なし。	□景観には、街並みや文化的遺産を含むとしている。	□数量化は困難だが、実施する場合の手法としては、 ・トラベルコスト法 ・ヘドニック法	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。
	原単位	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。

国・機関等		米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行	
項目							
騒音	原単位の考え方・作成方法等	□具体的な記述なし。	□騒音の影響評価は、その主観的側面によって複雑になるが、これまでに、平均的騒音水準の上昇・低下による影響を受ける個人数・世帯数といった形で定量化を行うなど、騒音発生源となる施策等の規模や性格に応じた数々の定量的方法が試みられている段階。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□環境への重要な影響を間接的に市場価値で評価できる例として、騒音の影響によって高速道路に近い家の価格が低下することがあるとしている。	
	原単位	□具体的な記述なし。	□1世帯につき年間で1デシベル当たり20~30ユーロ。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	
その他	水資源	単位の考え方・作成方法等	□具体的な記述なし。	□水質汚濁による経済的損失の価格を推計するのは影響する主体の特定化等から難しいとしている。 □そのため、水質等の質的向上に対する支払意思額等を基いて金銭評価を行う方に重点が置かれる傾向にあるとしている。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□水質汚濁と病気・死亡との関係を社会的・経済的な要因から把握することは重要であるとしている。
		原単位	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。
	生物多様性	単位の考え方・作成方法等	□具体的な記述なし。	□定義と推計は難しいが、軽視・無視はできないとしている。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□非常に困難なことであるが、生態系の小規模又は大規模な変化の便益を計測することは非常に重要であるとしている。

国・機関等		米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
項目	原単位	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□マダガスカルの国立公園のための、TCM(トラベルコスト法)等を用いた経済的価値の計測事例を記述している。
	森林のレクリエーション及びアメニティの価値	□具体的な記述なし。	□1992年に森林委員会が推計したものを記載。 □詳細な記述はないが、WTPで推計している。 □原単位は、対象箇所、属性、利用者所得層、代替の有無等によって変化するとしている。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。
	原単位	□具体的な記述なし。	□1992年時点では、森林のレクリエーション的利用価値を1回当たり£1と推計。 □その後、北アイルランドの森林について行われた研究では、1回当たり£0.6~1.74と推計。 □なお、手引書では、大まかな推計で十分な場合には、原単位は£1とし、物価調整して用いてもよいとしている。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。
	原単位の考え方	□具体的な記述なし。	□騒音、混雑、塵埃、悪臭、人目への露出等の公共の安堵と快適環境を損なう減少としている。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。
	原単位	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。

キ 原単位のデータベースと便益移転

【原単位の転用に関する留意点】

- 本報告書における諸外国等の具体的原単位は、あくまでも事例として紹介しているものである。
- 他の評価案件への原単位の転用については、個々に慎重な検討が必要である。しかし、これは、「便益移転」の問題として、例えば、米国の手引書でもかなり詳しく取り上げているなど、今後の課題の一つといえる。

【便益移転とは】

- 便益移転 (benefit transfer) とは、「便益」を別件に「移転」という意味であり、ある評価案件について費用・便益分析を行う際に対象となる財・サービスの新たなデータ収集・分析を実施せずに、既存事例から原単位そのもの又はそれを導出した関数を転用して価額を評価することである。
- このため、便益移転は、時間的・資源的余裕のない場合などには有用であるが、評価案件が当該既存調査研究と同じ条件（調査方法、対象地域、対象者、国民性、性別等）であるのは稀なことであるため、使用には十分に注意する必要がある。
- 便益移転には、大きく分けて、既存研究の平均評価額を移転する方法、便益関数を移転する方法の二つがある。

以上を踏まえた上で、環境分野等を中心とする諸外国の代表的な評価データベースについて紹介する。

㉦) 米国 (Beneficial Use Values Database)

Beneficial Use Values Database (BUVD) は、カリフォルニア大学デービス校の農業・資源経済学部の教授陣によって作成された、水資源の有効利用に関する評価データベースである。

ここでいう水資源の有効利用とは、カリフォルニア州の State Water Resources Control Board (SWRCB) の定義に基づいており、灌漑による農作物への影響、ボートや水泳などの娯楽利用、家庭内での一般的な利用、といった機能を指す。

BUVD の構成のうち、主要な部分を占めるのは、「Documentation table」と「Value table」の二つであるが、それらの構成要素を次に示す。

図表 52 Documentation table の要素

#	カテゴリー	内容
1	タイトル	出典 (論文等名、書籍・専門誌名等)
2	公表年	出版された年又は対外発信された年
3	参考文献	専門誌：誌名、巻、号、ページ 書籍：出版社、書名、場所 書籍 (一部の章)：書名、編者、出版社名、場所 レポート：委託者名、レポート番号 未投稿論文/ワーキングペーパー：発表場所、整理番号
4	出版方法	その原稿がどのような形で出版されたか 雑誌 本 本 (一部の章) レポート 未投稿論文/ワーキングペーパー
5	アメニティ	評価対象財
6	調査地域情報	調査対象地域の状況
7	備考	調査全体の要旨等を掲載

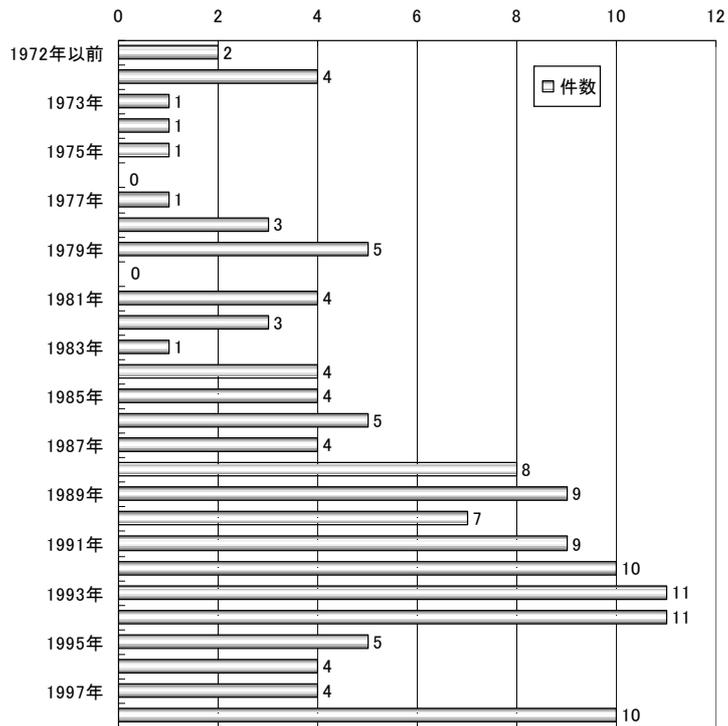
出所：BUVD ホームページ

図表 53 BUVD のカテゴリー

#	記号	内容
1	\$Value	推計された評価額
2	unit	評価額の単位 (US ドルでない場合)
3	Year\$	評価が報告された時点
4	margavg	評価額が限界 (支払意思額) か、平均 (支払意思額) か
5	methodid	評価手法
6	benuse	SWRCB の定義
7	Comments1	データ収集に係るコメント
8	Comments2	評価額の推計に関するコメント
9	Comments3	評価額を説明する一般的なコメント

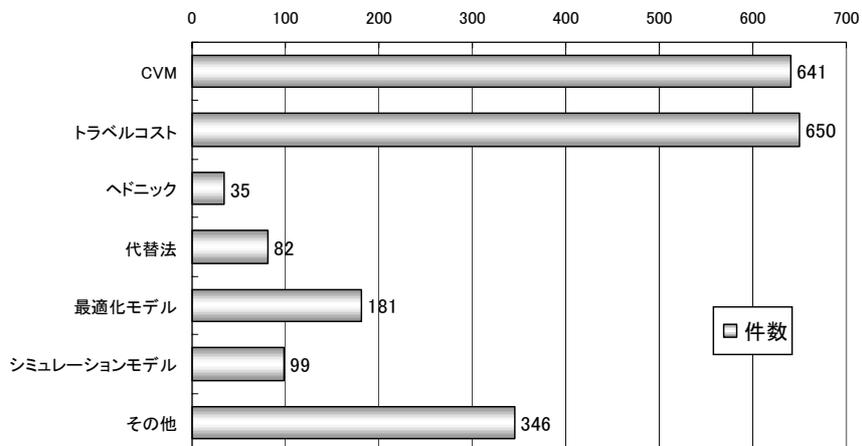
出所：BUVD ホームページ

図表 54 BUVD における実施時期別の調査蓄積



出所：BUVD ホームページ

図表 55 BUVD における手法別の評価結果の蓄積件数



出所：BUVD ホームページ

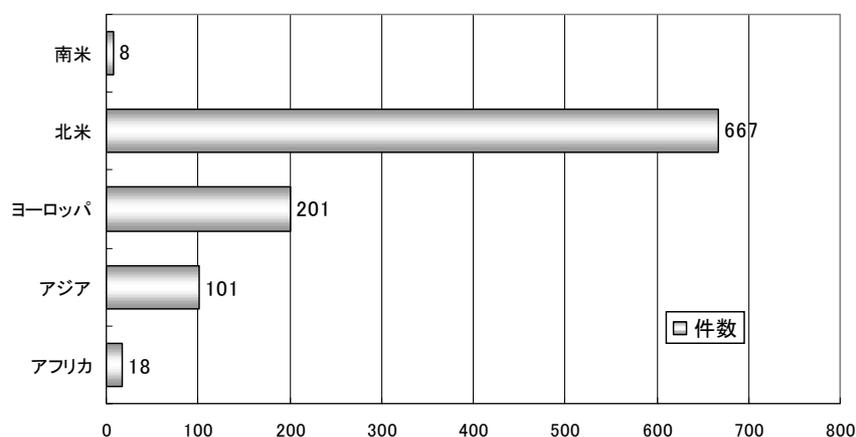
(イ) カナダ (EVRI)

EVRI は、1992 年に学術誌 Water Resources Research (Vol. 28, No.3) が便益移転の特集を組み、同年、米国を中心とした環境経済資源学会が年次大会で同テーマを扱ったことから、1993 年にカナダ環境省がデータベースの概要設計を行ったものである。

当初の目的は、政策担当者が非市場財の評価を行う際に、便益移転が可能であるか、可能であるとすればどのケースを参考とすればよいかについて情報を提供することであった。

その後、専門家による見直しが何度か繰り返され、1997 年に最終バージョンが完成し、さらに、米国環境庁を始めとする他国政府機関の協力もあって約 1,000 件の事例が蓄積されている。

図表 56 対象地域別にみた EVRI のデータ



出所：EVRI ホームページ

EVRI に登録されているデータは大まかにいって下記のようなカテゴリー別に掲載されている。

図表 57 EVRI のカテゴリー

#	カテゴリー名	内容
1	文献情報	基本的な文献情報（著者、出版年等）
2	調査地及びその人口	調査地の特性とその人口
3	対象とする環境質	評価対象としている環境質とその特色 その環境質をとりあげた理由 など
4	調査方法	どのような手法を用いて評価を行ったかについての解説
5	推計値	貨幣換算された評価結果
6	他言語による要約	英語、フランス語、スペイン語のいずれかで要約がある場合に掲載

出所：EVRI ホームページ

これらの情報を次のような検索画面上で必要条件を入力して選別していく。

図表 58 EVRI のサーチ画面

Similarity of Environmental Issues	
General Type of Environmental Goods and Services Valued:	
<input type="text" value="built environment"/> <input type="text" value="ecological functions"/>	
Environmental Stressor:	
<input type="text" value="bio-accumulative substance"/> <input type="text" value="congestion/crowding"/>	
General Environmental Asset:	
Air General:	Land General:
<input type="text" value="global"/> <input type="text" value="local"/>	<input type="text" value="open spaces"/> <input type="text" value="preservation of agricultural land"/>



Screening Module Environmental Valuation Reference Inventory

Navigate Records
Record Management
Search
Session
Help

EVRI Number: 97273-225635 Record 1 of 12

Title: "Valuing Public Goods: Discrete Versus Continuous Contingent Valuation Responses."

Study Reference	
EVRI Ref. Number:	97273-225635
Date of capture or last update:	December 9, 1997
Document Type:	journal
Authors:	Boyle, Kevin J., F. Reed Johnson, Daniel W. McCollum, William H. Desvousges, Richard W. Dunford, and Sara P. Hudson.
Title:	"Valuing Public Goods: Discrete Versus Continuous Contingent Valuation Responses."
Source of Study:	Land Economics, Vol. (72), 3, pp. 381-396.
Date of Reference:	1996, August
Record's Status:	Approved

(ウ) 日本（環境評価データベース）

我が国では環境評価のデータベース化が行われていないため、容易にデータを収集できず、評価結果の利用が困難な状況にある。

上述のように他国においては環境経済評価の評価結果の蓄積が進められていることから、IGES（地球環境戦略研究機関）を中心とした共同研究が進められ、国内の環境評価データベース構築のための基本設計がなされている。

このデータベースの特徴は、次のとおりである¹²。

日本語による初の環境評価データベース
利用者による新規登録・更新が可能
Web からデータの検索・登録・更新が可能
ユーザ管理機能 など

環境評価データベースの入力画面、分類等は次のとおりである。

図表 59 環境評価データベースの新規入力画面

The screenshot shows a web browser window titled "IGES DB - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://dxun.cache.waseda.ac.jp/~kur/iges_db/". The main content area is titled "IGES DB" and contains a form with the following fields:

- 1. 論文について
- 0 論文ID: (with a note: "チェックのため論文IDは必ず入力してください。")
- 1 著者 (全角ひらがな): (with the value: "若原成志・石田康生・橋山康久・榎野謙一・堀尾一")
- 2 Author: (with the value: "Iwahara, S., Ishida, H., Hayashiyama, Y., Nehashi, A., and Hori, K.")
- 3 タイトル: (with the value: "複数の国・地域に基づく地球温暖化の社会的費用算出の精度 - 複数国別における費用便益分析への適用を念頭に")
- 4 Title: (with the value: "Estimating social cost of global warming based on multiple continent valuation surveys")

¹² 現在はデータ登録段階のためデータ検索のみ試験公開中だが、将来はデータ登録・更新も一般に公開する予定。

図表 60 環境評価データベースのテーブルカテゴリー

#	テーブル名	内容	備考
1	Journal_data	掲載紙関連	
2	Big_t	大分類	複数回答
3	Small_t	小分類	複数回答
4	Survey_data	調査内容	
5	Method_data	評価手法	複数回答
6	Charact	特徴	
7	Wtps	支払意思額関連	複数回答
8	Comments	コメント	
9	Enter_person	入力者	
10	Big_names	大分類項目	項目名のみ
11	Small_names	小分類項目	項目名のみ

大気 健康影響、農業への影響 におい 直接評価（排出削減・濃度削減） 地球温暖化	自然保護 森林保護 浜辺 川・湖 生態系 森林リクリエーション
水質 飲み水 レクリエーション その他	農村アメニティ 農林風景 水田
騒音 空港 道路	都市アメニティ 都市公園 都市景観 道路渋滞の緩和
廃棄物 リサイクル 埋め立ての回避	リスク 死亡リスク 非死亡リスク
放射線 放射線	理論・解説 サーベイ論文 理論的論文 書評
土壌 土壌汚染 土壌流出 塩害	

出所：栗山(2001)

(I) オーストラリア・ニューサウスウェールズ州 (ENVALUE)

ENVALUE は、オーストラリアのニューサウスウェールズ州政府環境保護局(NSW Environment Protection Authority)が開発し、1995年以降インターネット上で公開している環境評価データベースであり、オーストラリアを始め、米国、英国等諸国から得られた文献等を重要な情報源とした概要情報が関係行政機関、大学等の専門家のピア・レビューを経て収録されている。

便益移転については、一般的に、用いられた方法論の十全性や対象箇所の違いの問題などがあることから、便益価額推計値(2002年ベース)をその

まま別の案件に適用しても満足な結果が得られるのは稀であることに十分な注意が必要であるが、考え方や規模感は参考になる場合があると説明した上、個別のデータについて、可能な場合にはそれぞれの留意点を付記している。データ項目の分類は次のようになっている。

データ項目名	中項目	小項目	件数
大気質(Air Quality)	健康への影響	浮遊微粒子 (particulates)	8
		鉛	4
		オゾン	10
		硫酸塩	1
	農業への影響	オゾン	2
		硫黄	1
	臭い	—	1
	直接的価額評価	—	18
その他	—	3	
温室効果	—	4	
諸物質・構造物	—	8	
水質(Water Quality)	塩度	国内への影響	7
		農業への影響	15
		産業への影響	2
	飲料水	—	7
	レクリエーション	—	26
その他	—	2	
騒音(Noise)	飛行機	—	24
	道路輸送	—	9
	鉄道輸送	—	1
	道路交通	—	1
放射線(Radiation)	健康への影響	—	4
	土地価額への影響	—	2
土地の質(Land Quality)	土地の汚染	—	6
	乾地塩度	—	7
	土地の侵食	風による侵食	1
		水による侵食	2
	塩度	—	1
自然地域(Natural Areas)	アメニティ	—	1
	海浜	—	6
	河川・湖	—	15
	湿地	—	21
	原野	森林	16
		森林以外	2
		熱帯雨林	2
		熱帯林	3
	生物多様性	—	2
沿岸部	—	8	
世界	—	1	
都市部以外のアメニティ	地方	—	2
	田園部	—	2

都市部のアメニティ	緑の空間	灌木地域公園	2
	インフラ(埋立地、水等)	—	8
	輸送	—	3
死亡リスク	—	—	3
基礎研究	—	—	3 2
合計			2 9 9

ENVALUE 掲載事例(1)

分類： 大気質 / 温室効果

実施者： オーストラリア・ニューサウスウェールズ州政府環境保護局大気・エネルギー政策課

公表：1994年

国名	オーストラリア	対象箇所	メルボルン
計量対象 ：	二酸化炭素排出量(kg) 新規公共交通サービスに係る乗員km当たり(ピーク走行時、その他) 新規自家用輸送車に係る乗員km当たり(ピーク走行時、その他) 既存自家用輸送車に関する乗員km当たり		
単位 ：	kg		
手法 ：	線量反応 ¹³ 法(Dose-Response Approach)		

主な結果				
推計価額 ： —				
通貨	年	価額	豪ドル(2002年ベース)	その他通貨
—	—	—	—	—
線量反応関係(Dose-Response Relationships)				
0.03~0.07、	0.09~0.24	0.19~0.26、	0.008	0.002~0.007
ヘッドニック価格関係(Hedonic Price Relationships)				
-				

概説(Annotated Bibliography)
<ul style="list-style-type: none"> ●調査研究主体等： ニューサウスウェールズ州政府環境保護局大気・エネルギー政策課(1994年) ●主題： 輸送及び温室効果ガス排出 ●所収： ビクトリア輸送外部効果研究、出版番号415 ●技法： 線量反応法 ●重点事項及び対象箇所： メルボルン都市部における新規・既存の公共交通等に係る二酸化炭素排出量 ●コメント：

¹³ 「線量反応(dose-response)」は数学的モデルの一つであり、反応変数(生物学的測定値又は疫学的集団の統計数)がいかに放射線の量に左右されるかを表す。線量反応モデルは、線量に応じて反応の程度が増加するか、減少するか、また、その程度が線量の関数としてどの程度早く変化するかを示す。

本調査・研究の重点事項は路上輸送による温室効果ガスへの影響であり、予測対象期間は 2000 年から 2005 年まで。温室効果ガスによる被害額の推計は対象外であるが、温暖化による米国経済への影響（損害推計）に関する二つの研究文献を参照。路上輸送による温室効果ガス総排出量の 97.2% は二酸化炭素であり、最も重要な位置付け。

提供データは次のとおり。

- ビクトリア地域における輸送車及び燃料種別二酸化炭素排出量（1987 - 88 年、2000 年、2005 年）
 - 輸送種別温室効果ガス総排出量推計値（1987 - 88 年、2000 年、2005 年）
 - 輸送車種別二酸化炭素排出量推計値（1987 - 88 年、2000 年、2005 年）
 - 自家用輸送車の二酸化炭素排出量増加予想値（都市部と非と支部との対比）
- おそらく、意志決定に最も関連するのは輸送の異種形態に係る新規・既存の二酸化炭素排出率推計値と思料。

評価基準

-

便益移転

推計における諸仮定に十分注意を払えば可能性あり。

ENVALUE 掲載事例（2）

分類： 水質 / レクリエーション

実施者： 英国・水質調査センター等

公表：1989 年

国名	英国	対象箇所	-
計量対象 ： 下水システムの改善によってポート遊び可能状態から魚釣り可能状態に水質が変化した場合の支払意思額（WTP）			
単位 ： 1 世帯当たり金額 / 年（水道料金の増額）			
手法 ： 仮想市場価額法（CVM）			

主な結果

推計価額

通貨	年	価額	豪ドル(2002年ベース)	その他通貨
英国ポンド	1987	6.00	A\$21.43	(選択)

線量反応関係(Dose-Response Relationships)

-

ヘドニック価格関係(Hedonic Price Relationships)

-

概説(Annotated Bibliography)

- 調査・研究実施主体等： 英国・水質調査センター及び洪水被害調査センター（1989 年）
- 主題： 下水システム改良に係る新規投資案件の評価
- 所収： 事業報告書「社会的費用の評価」(“The Assessment of Social Costs,” Water Research Centre, Swindon, in Barde, J.P. & Pearce, D.W. (1991). Valuing the Environment: Six Case Studies, OECD, Paris)

評価基準

-

ENVALUE 掲載事例 (3)

分類： 放射線 / 健康への影響

実施者： 英国・国家放射線対策委員会

公表：1986 年

国名	英国	対象箇所	—
計量対象： イオン化放射線への日常的被曝が人体にもたらす害			
単位： 1 人当たりの金額			
手法： 線量反応法			

主な結果				
推計価額				
通貨	年	価額	豪ドル (2002 年ベース)	その他通貨
英国ポンド	1986	3,000.00	A\$11,157.95	(選択)
線量反応関係(Dose-Response Relationships)				
-				
ヘドニック価格関係(Hedonic Price Relationships)				
-				

概説(Annotated Bibliography)	
<ul style="list-style-type: none"> ●調査・研究実施主体等： 英国・国家放射線対策委員会(National Radiation Protection Board (1986). Cost-Benefits Analysis in the Optimization of Radiation Protection. ASP 9, HMSO, London. ●対象箇所及び社会・経済的特性： 記述なし ●コメント： <p style="margin-left: 2em;">上記委員会は、放射線防護事業の費用・便益分析のため放射性物質の被曝がもたらす人体への害を金銭的費用として計量する際の基準を作成。 推計値はリスク要因と医療費及び機会費用との組合せによって算出。 がん治療入院経費は、英国医療統計データから導出。 罹病については、1 年間の機会費用 (経済的アウトプット) によって価額評価。 死亡については、年間の未熟死件数に英国国民 1 人当たり GDP を乗じて価額評価。 したがって、これらの数値は、健康被害の費用推計値よりも少なめと思料。</p> 	
評価基準	
線量反応法	
(問) 環境財が適切に計量されているか？	
(答) 膨大な保健統計に依拠しており、適切である。	
(問) その他の経済学的問題点	
(答) -	
(問) 経済的インパクトの計量に一次データが用いられているか？	
(答) -	
(問) 結果は世帯所得に影響されているか？	
(答) 影響を受けている。	
(問) 結果はその他の要因と相関があるか？	
(答) -	
(問) 社会的・経済的相違点が斟酌されているか？	
(答) -	

ENVALUE 掲載事例 (4)

分類： 自然地域 / 原野

実施者： オーストラリア・資源評価委員会

公表： 1992 年

国名	オーストラリア	対象箇所	ニューサウスウェールズ東南部及びビクトリア東部の森林地帯
計量対象：	レクリエーションに対する支払意思額 (W T P) 自然不動産地域 (100%) のレクリエーション支払意思額 自然不動産地域 (50%) のレクリエーション支払意思額 自然不動産地域 (100%) の保護 (樹木の伐採禁止) に対する W T P 自然不動産地域 (50%) の保護 (樹木の伐採禁止) に対する W T P 自然不動産地域 (10%) の保護 (樹木の伐採禁止) に対する W T P		
単位：	訪問 1 回当たりの金額 (及び)、1 世帯当たりの金額 / 年 (、 及び)		
手法：	及び . . . 旅行費用法 (Travel Cost Method) ~ . . . 仮想市場価額法 (C V M)		

主な結果					
推計価額					
	通貨	年	価額	豪ドル (2002 年ベース)	その他の通貨
	A \$	1 9 9 0	8 . 9 6	A \$ 1 1 . 9 9	(選択)
	A \$	1 9 9 0	5 . 2 5	A \$ 7 . 0 3	(選択)
	A \$	1 9 9 0	4 2 . 0 0	A \$ 5 6 . 2 2	(選択)
	A \$	1 9 9 0	1 3 3 . 0 0	A \$ 1 7 8 . 0 5	(選択)
	A \$	1 9 9 0	1 9 0 . 0 0	A \$ 2 5 4 . 3 5	(選択)
線量反応関係 (Dose-Response Relationships)					
-					
ヘドニック価格関係 (Hedonic Price Relationships)					
-					

概説 (Annotated Bibliography)	
<ul style="list-style-type: none"> ● 調査・研究主体等： オーストラリア・資源評価委員会「森林・材木調査 (Forest and Timber Inquiry) 」最終報告、第 28 巻、A G P S、キャンベラ ● 技法： 旅行費用法及び仮想市場価額法 (C V M) ● 対象箇所総面積： 1 3 0 , 0 0 0 h a ● コメント： <p>データはアンケート調査等によって取得。調査規模は 5 千人。回答率約 50%。 C V M 結果においては、森林保護か伐採かの選択で伐採を選んだ人々は、年齢と正の相関があり、所得と負の相関が検出。 10% の保存に対する W T P の中位数 (メディアン) は、それよりも広域の保存に対する W T P よりもかなり大きい。資源評価委員会は、これは伐採と保護の適切なバランスが最適であるという見方をしていることの表れと指摘。 他方、Blamey & Common (1992) は、設問を森林の「保護」でなく「伐採からの保護」として市民から価値観を導出したことと埋込み効果 (embedding effects) との結果である可能性を指摘。</p> 	
評価基準	
仮想市場価額法 (C V M)	
(問) 偏りが存在したか？	
(答) 基本方針上の偏り (strategic bias) があった可能性あり。	
(問) 調査方法	

(答) フォーカス・グループ + 郵送調査
 (問) その他の経済学的問題点
 (答) -
 (問) 回答者は私的エージェント(個人的代表者)として振舞ったか?
 (答) -
 (問) 回答者自身の「費用・便益分析」が行われたか?
 (答) 伐採か保護かをベースとした設問によってWTPを導出しているという意味で、Yesと言える。
 (問) 調査規模
 (答) 2,500件の有効データ(回答率50%)
 (問) 社会的・経済的相違点が斟酌されたか?
 (答) -
 (問) その他の経済学的問題点
 (答) 旅行出発地区の細分化が限定的。
 (問) 旅行時間の割合が含まれていたか?
 (答) 0%
 (問) 代用地が斟酌されたか?
 (答) 否

ENVALUE 掲載事例(5)

分類: 土地の質 / 乾地塩度

実施者: オーストラリア・土壤保全常設委員会

公表: 1982年

国名	オーストラリア	対象箇所	-
計量対象	生産性の損失・・・日焼け(scalds)によるもの、浸出によるもの(seeps)		
単位	百万ドル/年		
手法	線量反応法(Dose-Response Approach)		

主な結果				
推計価額				
通貨	年	価額	豪ドル(2002年ベース)	その他の通貨
A \$	1982	5.00	A \$ 11.96	(選択)
A \$	1982	16.00	A \$ 38.28	(選択)
線量反応関係(Dose-Response Relationships)				
-				
ヘドニック価格関係(Hedonic Price Relationships)				
-				

概説(Annotated Bibliography)
<ul style="list-style-type: none"> 調査・研究実施主体等: 土壤保全常設委員会(Standing Committee on Soil Conservation)「オーストラリアにおける非灌漑地域の塩化」(Salting of Non-Irrigated Land in Australia), Dept. of Primary Industries, Canberra, in Yapp, T. (1989). The Cost of Degradation to the Community: Issues and Estimates'. Australian Journal of Soil and Water Conservation, 2(3): 32-36
評価基準
-

ENVALUE 掲載事例 (6)

分類： 都市部のアメニティ / 輸送

実施者： オーストラリア / 輸送・通信経済局

公表：1994 年

国名	オーストラリア	対象箇所	ビクトリア
計量対象：	様々な段階の道路交通事故による傷害に係る人的単位費用 メルボルンにおける交通事故 1 件当たりの費用及びその他ビクトリア 地域における年間道路交通事故の年間総費用		
単位：	傷害水準に対応した交通事故 1 件当たりの人的単位費用		
手法：	便益移転 (Benefit Transfer)		

主な結果					
推計価額					
通貨		年	価額	豪ドル (2002 年ベース)	その 他 の通貨
1 死亡者当たりの 費用	A \$	1992	631,171.00	A \$ 810,232.25	(選択)
1 入院者当たりの 費用	A \$	1992	108,315.00	A \$ 139,043.65	(選択)
1 治療者当たりの 費用	A \$	1992	7,071.00	A \$ 9,077.02	(選択)
1 傷害者当たりの 費用	A \$	1992	825.00	A \$ 1,059.05	(選択)
1 事故者当たりの 費用	A \$	1992	309.00	A \$ 396.66	(選択)
報告事故 1 件当 たり費用 (メルボ ルン)	A \$	1992	14,247.00	A \$ 14,247.00	(選択)
報告事故 1 件当 たり費用 (その他 ビクトリア地域)	A \$	1992	412,801.00	A \$ 12,801.00	(選択)
非報告事故 1 件当 たり費用 (メルボ ルン)	A \$	1992	7,476.00	A \$ 7,476.00	(選択)
非報告事故 1 件当 たり費用 (その他 ビクトリア地域)	A \$	1992	6,120.00	A \$ 6,120.00	(選択)
年間交通事故総費 用 (ビクトリア地 域)	A \$	1992	3,634,000.00	A \$ 4,664,955,070.60	(選択)
線量反応関係(Dose-Response Relationships)					
-					
ヘドニック価格関係(Hedonic Price Relationships)					
-					

概説(Annotated Bibliography)

- 調査・研究実施主体等： 輸送・通信経済局 (Bureau of Transport and Communications Economics) 「ビクトリアにおける道路交通事故 (1988 年) の費用 (The Costs of Road Accidents in Victoria -1988) 」

<p>●技法： 便益移転 / コスト分析</p> <p>●コメント：</p> <p>費用は、 人的損害（死亡、傷害、苦痛、亡失生産性、入院費、医療費等）と 事故自体（物損、救急サービス経費等）に分類。</p> <p>傷害事故はすべて警察署に届出をする義務があるが、届け出られない事故は約 6 . 8 %。</p> <p>移転した便益の提供元はオーストラリア道路研究所(Australian Road Research Board)。</p> <p>ビクトリアにおける道路交通事故（ 1 9 8 8 年）の総費用の推計は、道路交通事故統計及びオーストラリア道路研究所の調査(“Accident Costs for Project Planning and Evaluation”) で得られた単位費用に依拠。</p> <p>費用推計に係る不確実性の要因は次のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 関連基礎統計データ（致命的でない傷害の誤った分類等）及び届出のない事故の件数と内容 ● 単位費用推計（例えば、事故による損害に人がかかわる部分については人的資本(human capital)アプローチ又はWTPアプローチを採り得るが、本調査・研究においては前者を採用しており、したがって、人々が自己の生命及び他者の生命の価額をどう評価するかということが十分に反映されていない。WTP推計値を用いた場合には上記推計値の倍になることが示されている。）
評価基準
-
便益移転
人的単位費用及び事故自体の単位費用の便益移転の可能性はかなりある。

ENVALUE 掲載事例（ 7 ）

分類： 土地の質 / 土地の汚染

実施者： 米国・Hirshfeld、Vesilind 及び Pas

公表：1992 年

国名	米国	対象箇所	-
計量対象： ごみ埋立地ができた場合の周辺住宅価格の下落 (距離が 0 . 4 k m、 0 . 4 ~ 0 . 8 k m又は 0 . 8 ~ 4 . 8 k mの場合について)			
単位： \$			
手法： ヘドニック法			

主な結果					
推計価額					
通貨	年	価額	豪ドル (2002 年ベース)	その他通貨	
米ドル	1989	1 8 , 0 0 0 . 0 0	A \$ 3 5 , 2 1 7 . 3 9	(選択)	
米ドル	1989	1 5 , 0 0 0 . 0 0	A \$ 2 9 , 3 4 7 . 8 3	(選択)	
米ドル	1989	7 , 0 0 0 . 0 0	A \$ 1 3 , 6 9 5 . 6 5	(選択)	
線量反応関係(Dose-Response Relationships)					
-					
ヘドニック価格関係(Hedonic Price Relationships)					
-					

概説(Annotated Bibliography)
●調査・研究実施主体等： Hirshfeld, S., Vesilind, P.A. & Pas, E.I. (1992). “Assessing the

True Cost of Landfills”. Water Management And Research, 10: 471-484

●平均住宅価格： \$ 7 0 , 0 0 0

●コメント：

本調査・研究においては、8人の不動産鑑定士等がごみ埋立地が中心にある仮想住宅地区の地図を基に当該埋立地の影響を推計。

不動産鑑定士等の一般的見解によれば、住宅価額が高くなればなるほど一層下落の幅が大きくなり、また、住宅価格への悪影響が及ぶ範囲はごみ埋立地から5 kmの圏内。

推計は、ごみ埋立場及びその付属土地の機会費用（土地税）がベース。

しかしながら、上記は移転支出であり、当該地域社会における富全体の変動にどのように関連しているかを調べるのは困難。

また、ごみ埋立地からのろ過物(leachate)漏出を防止するのに要する費用を推計。

本調査・研究で用いられた方法論は、米国カロライナ州 Durham 市ごみ埋立計画のケーススタディにおいて応用された。

評価基準

ヘドニック法

(問) 環境財が適切に計量されているか？

(答) -

(問) その他の経済学的問題点

(答) ごみ埋立場が町の中心にあるという仮定であること。

(問) 経済的インパクトの計量に一次データが用いられているか？

(答) Yes

(問) 結果は世帯所得に影響されているか？

(答) -

(問) 結果はその他の要因と相関があるか？

(答) -

(問) 社会的・経済的相違点が斟酌されているか？

(答) -

(問) 調査の規模

(答) 8人の不動産鑑定士等

(3) 直接的な効果

ア 基本的な考え方・推計方法

直接的な効果とは、施策等の実施によって当該地域、家計、企業等に直接的に生じる効果である。例えば、高速道路の整備事業では、道路の利用者や沿道地域の人々の利便性の向上など、第三者を経ずに即時に発生する効果がこれに該当する。

直接的な効果を求める際には、施策等の実施によって影響を受ける財の特性を考慮する必要がある、前述のように財・サービスは大きく分けて一般に価格の付いている財（市場財）と価格の付いていない財（非市場財）の二つに分類される。

推計方法としては、消費者余剰分析等がある（後述の i）消費者余剰分析を参照）。

$$\text{総効果} = \text{直接的な効果}(\text{市場財} \cdot \text{非市場財}) + \text{波及的な効果}(\text{間接効果})$$

なお、直接的な効果の具体的な式は次のとなっている。

$$\begin{aligned} \text{直接的な効果} = & (\text{施策等実施前の価格} \times \text{施策等実施前の数量}) \\ & - (\text{施策等実施後の価格} \times \text{施策等実施前の数量}) \end{aligned}$$

イ 消費者余剰分析

消費者余剰とは、消費者・利用者が当該財・サービスを購入するのに最大限支払っても良いと考える金額と実際に支払った金額との差額をいい、この差額部分を推計し、それを経済効果として見なす評価手法が消費者余剰分析である。

具体的には、例えば、ある特定の財・サービスの規制改革前後の価格の低下状況を推計し、その財・サービス市場の需要曲線から消費者余剰の増加分を効果として推計する。財・サービスの価格が直接影響する市場における直接的な効果のみを評価する部分均衡分析であるため、他市場への影響（波及的な効果）については考慮していない。

消費者余剰分析は、公共事業を始めとする幅広い政策分野において、効果推計等の評価に使用されている。

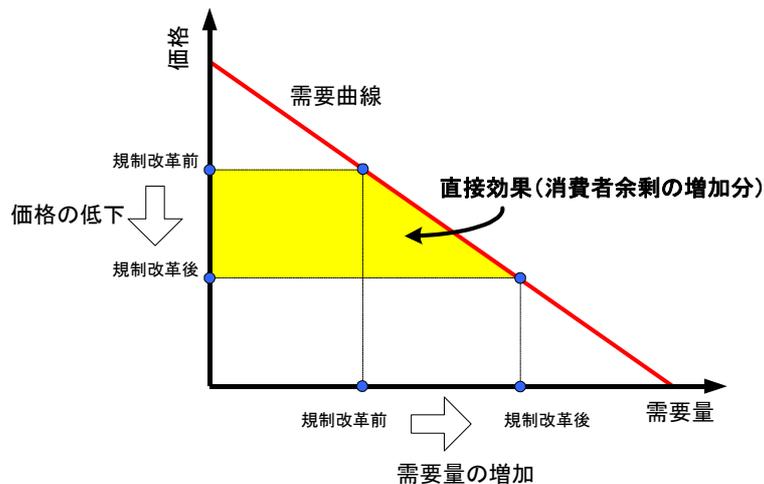
図表 61 消費者余剰(米国 OMB 通達 A-94)

【消費者余剰分析】

一般に消費者は、ある消費財が全くないという状態で済ませるよりは市場価格よりも高い対価を支払ってでもその消費財を求める方を選ぶという特性がある。消費者余剰 (Consumer surplus) という考え方は、消費余得価値と市場価格ベースの現実的な価値との差額を推計しようとするものである。これができれば、社会的費用・便益の総額を最善に推計し得る。

消費者余剰は、消費需要に係る計量経済学的手法を用いて推計され得る場合がある。

図表 62 消費者余剰分析の効果推計イメージ



直接効果と消費者余剰の関係

「直接効果 (= 便益) = 価格の変化分 × 数量の変化分」で求める方法と「消費者余剰によって求める便益」で求める方法は考え方は同じであり、違いは需要曲線の推定が可能か否かである。

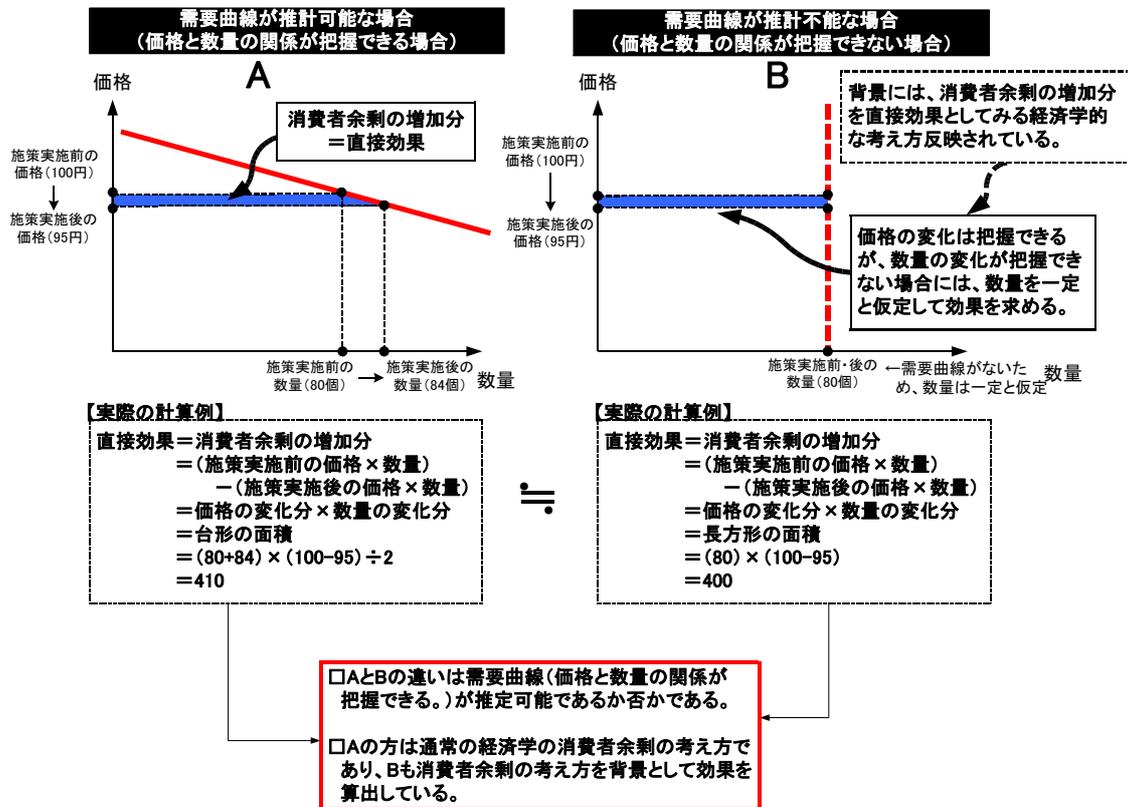
次に、図を用いて直接効果と消費者余剰の関係を説明する。

需要曲線の推定が可能な場合は、施策等実施前の価格を需要曲線の算定式に代入することにより、施策等実施前の数量と、施策等実施後の数量が求められる。直接効果は図中 A の台形の面積によって表され、これは消費者余剰の増加分でもある。

他方、実際の施策等の評価では、データ不足や技術的な制約等により、必ずしも需要曲線が推計できるとは限らない。そのような場合には、価格が変化しても数量は変化しないという仮定の下で、直接効果を近似的に求める場合が多い。その場合は、図中 B の長方形の面積が直接効果となる。

この場合の需要曲線は垂直になるが、本来、需要曲線は財の特性によって傾きが変化するものであり、例えば、需要の価格の弾力性が低い (価格が変化しても需要があまり変化しない) 場合には、需

要曲線は垂直に近くなるため、図中 B の計算方法による近似的確かさが高まる。



図表 63 直接効果と消費者余剰

直接的な効果の分析手順

一般に、「価格と需要のデータがあるか」、「人々の消費行動が観察可能か」、「観察できない場合には、アンケート等で調べる」、「～の検討をしても計測が行えない場合に、既存の研究・調査結果(便益移転)を利用」といった手順を検討する必要がある。

ただし、実際の施策等の評価では、予算や時間等に限りがあるため、「価格と需要のデータがあるか」、「既存の調査研究結果を利用(便益移転)できるか」、「人々の消費行動が観察可能か」、「観察できない場合には、アンケート等で調べる」という手順を踏むことも考えられる。

一般に、直接的な効果を求める手順は次のようになる。

ステップ1: 価格と需要のデータがあるか?

当該施策等を実施することによって直接的に影響を受ける財・サービスの価格と需要に関するデータがあるか否か?

データがある場合には、それを使用して直接的な効果を計

測することが可能。(これが基礎としてある。)

ステップ2：価格と需要のデータがない場合は？

価格と需要に関するデータがない場合には、人々の消費行動から間接的に財・サービスの価値を評価する顕示選好法を用いることができないか検討する。

顕示選好法には、トラベルコスト法、ヘドニック法、代替法があり、財・サービスの特性に合わせて使用する。一般に、レクリエーション等の価値を推計する場合にはトラベルコスト法、土地等に帰着する(キャピタリゼーション仮説)と考えられる価値を推計する場合にはヘドニック法、他と同じ機能を有すると考えられる価値を推計する場合には、代替法が用いられる。

ステップ3：顕示選好法を使用できない場合は？

人々に当該施策等によって直接影響する財・サービスの価値をアンケート等で直接、支払意思額をたずねる方法(表明選好法)を用いる。その代表的な手法として、CVMやコンジョイント法がある。

ステップ4：表明選好法が使用できない場合は？

既存の調査研究結果から便益移転ができないか検討する。便益移転が可能であれば、その価格(原単位)を使用して便益を算出する。

ウ 特長

直接的な効果のみを推計するため、次節で説明する波及的な効果まで求める一般均衡分析などに比べて一般に容易である。

エ 留意点

他の主体(家計、企業)に与える波及的な効果を推計することはできないため、必ずしも総便益を推計しているわけではない。

当該市場のみの分析手法であるため、他市場への影響を評価できない。したがって、一般に、外部への波及的な効果が大きい大規模な施策等については向いていない。

図表 64 手引書等の整理(直接的な効果)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
直接的な効果 の考え方・取 扱い・範囲等	<p>□社会に対して発生すると 予期される費用・便益の 総合的・包括的推計がな されなければならない い。</p>	<p>□「原則として、事前評価 においては、国民経 済・社会的見地から便 益と言えるものをすべ て勘定に入れるべきで ある。すなわち、直接 的な便益はもとより、 その他の経済主体に対 する効果も考慮すべき である。</p> <p>□ただし、後者について は、例えば環境関連費 用のように、間接費用 が波及して発生するこ ともあることから、取 扱いには十分に注意す る必要があるとしてい る。</p>	<p>□需要曲線の作成が困難な 場合においては、政策 担当者の判断により需 要曲線を直線(垂直)と し、簡易的な便益の近 似計算を計算(価格×数 量)するか否か判断す る。</p>	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>□プロジェクトの実施主体 と、プロジェクトによ って重要な影響を受け る主体の総便益を調査 する。</p>
直接効果の分 析手法等	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>□費用・便益分析において 消費者余剰分析による 推計が可能であれば最 善である。</p>	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>□具体的な記述なし。</p>

(4) 波及的な効果

ア 基本的な考え方・推計方法

波及的な効果とは、直接的効果が発生した後、時間を経て間接的に発生する効果である。例えば、インフラ整備事業では、雇用や所得の変化、税金の変化等が「波及的な効果」に該当する。推計方法としては、マクロ計量経済分析、産業連関分析、応用一般均衡分析等がある。

$$\text{総効果} = \text{直接的な効果} + \text{波及的な効果(間接効果)} \quad (5)$$

(ア) マクロ計量経済分析

国民経済計算体系¹⁴に基づく過去の時系列データを用い、その経済的因果関係を経済理論¹⁵を基に統計的手法によって定式化し、評価する手法である。

具体的には、実体経済の財・サービスの需給バランスに着目して、生産、消費、投資、輸出入、分配といった経済活動を連立方程式の体系にしたものである。

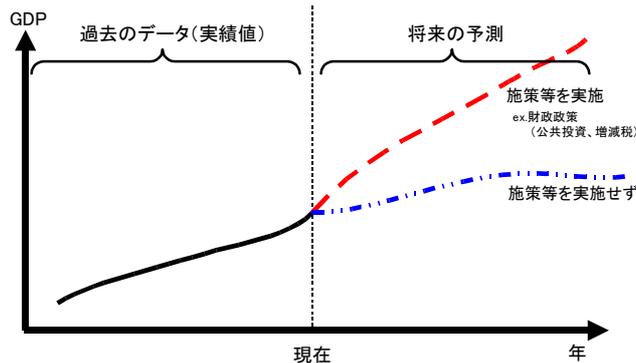
景気予測等の短期的な効果推計では、四半期データ等を用いて主に総需要が産出量にどのような影響を与えるか等の需要面を重視した評価が行われる。

一方、研究開発投資等の国民経済に与える影響の中・長期的な効果推計では、年次データ等を用いて主に資本蓄積や技術進歩が経済にどのような影響を与えるか等の供給面を重視した評価が行われる。GDPを始めとする国民経済計算体系を基にした消費、投資等の変数の予測値を結果として得ることが可能であり、特に政府の財政政策等（公共投資、増減税）の効果を定量的に把握・評価するために用いられる。

¹⁴ 一国の経済の状況について、生産、消費、投資といったフロー面や、資産、負債といったストック面を体系的に記録したもの。例えば GDP や各産業の生産額、労働者所得、営業余剰、財・サービス輸出等のデータが含まれる。ただし、産業連関分析のように詳細な産業分類を使用した分析は行われていない。

¹⁵ 生産面から見た GDP、分配面から見た GDP、支出面から見た GDP が等しいという三面等価のこと。

図表 65 マクロ計量経済分析の効果推計イメージ



図表 66 マクロ計量経済分析のメリット・デメリット

メリット	デメリット
<p>時系列で結果が出るため、景気などの将来予測に適している。</p> <p>主に国民経済計算年報を用いるため、データの入手が容易である。</p> <p>統計的手法を使用するため、客観性が担保される。</p>	<p>国民経済計算等のデータを使用するため、詳細な産業分類に基づく評価はできず、また、産業間の相互関係は扱わない。特に中間投入財は除かれる。</p> <p>過去の時系列データを使用するため、将来予測の際、過去のトレンドの影響を強く受ける。大きな構造変化が存在する場合には、予測の精度は大幅に下がる可能性がある。</p>

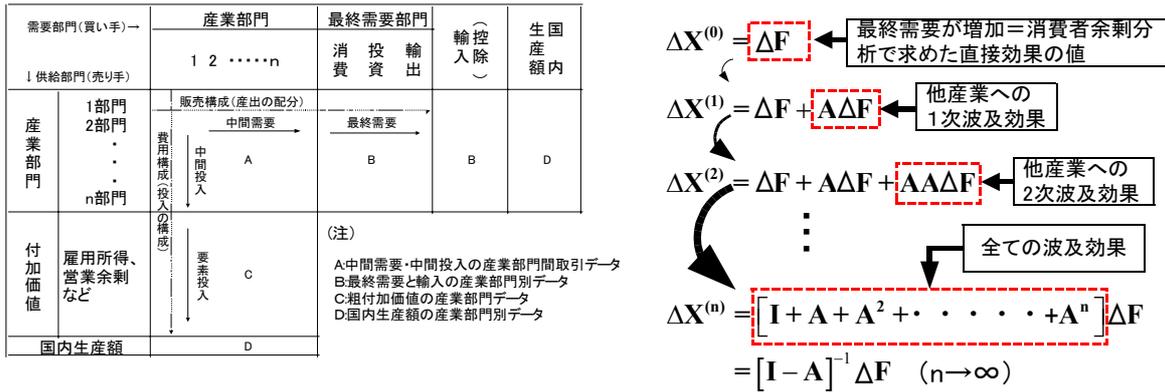
(イ) 産業連関分析

各産業の生産活動は、原材料やサービスの購入を通じて新たな財・サービスを生産しており、このような一連の生産活動を行うことで、他産業の生産活動にも影響を与えている。こうした産業間の財・サービスの投入・産出といった取引関係を記録し、体系的に示した「産業連関表」を用いて、施策実施による各産業の生産額や物価水準の変化を主に生産誘発モデル、価格モデルによって評価する手法が産業連関分析である。

生産誘発モデルを用いた分析では、経済政策の実施などによる経済的な影響によって起きる各産業における需要動向の変化が他の産業にもたらす効果を推計する。これは、例えば、自動車の需要が増加すると、鉄鋼、タイヤ、ガラス等を生産している産業の需要が増加し、それに伴いさらに鉄鋼、タイヤ、ガラスを生産するための原材料等の需要が増加する等、関連する産業へ次々と波及するといったような場合である。

また、価格モデルを用いた分析では、各産業の財・サービス価格が上昇又は低下した場合に、生産誘発モデルと同様に、その影響が関連産業へ次々と波及することによって価格転嫁が行われたときの各産業における財・サービス価格水準への影響を推計する。例えば、各種運賃、電力料金、原油価格の変化による各関連産業における財・サービス価格水準の変化を推すといったような場合である。

図表 67 産業連関分析の効果推計イメージ



図表 68 産業連関分析のメリット・デメリット

メリット	デメリット
<p>産業全体の循環構造を利用して、詳細な産業部門間の波及的な効果を測定することができる。</p> <p>政府が作成している産業連関表を利用することから、モデルの構築が容易であるとともに、波及的な効果等の評価は比較的容易。</p>	<p>生産要素の供給制約を加味していないため、各産業における需要の増加は、価格の変化をもたらさず、直接生産の増加をもたらすこととなり、生産誘発額等の効果が過大に推計される可能性がある。</p>

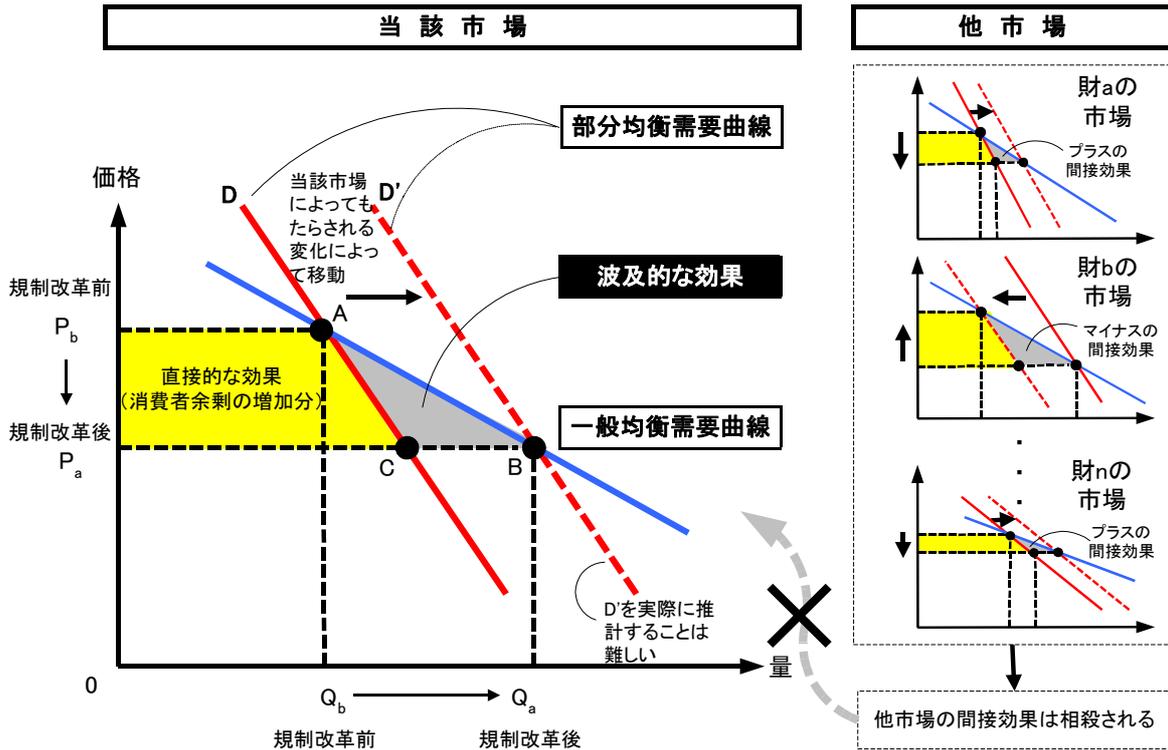
(9) 応用一般均衡分析

産業間の財・サービスの取引関係を示す産業連関表の特長を活かしつつ、競争的な資本・労働市場をモデルに導入することにより供給制約を考慮するとともに、家計、企業及び政府の行動を明示したのが応用一般均衡分析である。一般均衡理論を実証分析の場で用いられるようにしたものであり、近年、貿易問題、地球温暖化対策等の政策分野における評価ツールとして用いられている。

施策等がもたらす当該産業や他産業の財・サービスの価格や生産量の変化、さらにはそれに伴う資本と労働需給の変化等のモデル分析を行うことにより、国全体及び産業別の GDP や市場経済的便益¹⁶を推計する。

¹⁶ 家計によって供給される資本と労働の市場価値。

図表 69 応用一般均衡分析の効果推計のイメージ



図表 70 応用一般均衡分析のメリット・デメリット

メリット	デメリット
他産業へ及ぼす影響や GDP、資本及び労働投入量の変化が把握できる。 生産要素の供給制約を加味しており、財・サービスの需給は価格メカニズムを介して決定されるため、効果が過大に推計されない。	使用している一部の変数について、統計的な根拠がないと指摘されることがある。 すべての経済メカニズムを完全に考慮しているわけではない(例えば、財・サービスの代替関係や補完関係等は考慮されていない)。

イ 特長

直接的な効果の評価では得られない波及的な効果を求めることにより、施策等の実施による効果をすべて推計することが可能となる。また、マクロ計量経済分析、産業連関分析、応用一般均衡分析を行うことで直接的に効果が発生する主体（家計、企業）にも、波及先の主体（家計、企業）の効果も把握可能となる。

ウ 留意点

一般に、消費者余剰分析よりも考え方、モデル構造が複雑になるため、推計に労力を必要とする場合がある。

図表 71 手引書等の整理(波及的な効果効果)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
波及的な効果 の考え方・取 扱い・範囲等	□社会に対して発生すると 予期される費用・便益の 総合的・包括的推計がな されなければならない。 い。	□便益には直接的な便益以 外にも間接的な便益を 含めるとしている。 □しかし、その取扱いには 十分注意するとしてい る。	□当該事業による効果とし て認められれば、波及 的な効果を含めても良 いが、二重計算となる おそれがあるので十分 に留意して行うべきで ある。	□具体的な記述なし。	□効果の二重計算について 注意をしている。
波及的な効果 の分析手法等	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。	□具体的な記述なし。

9. 費用・便益分析における結果の整理・把握

(1) 費用・便益の推計期間

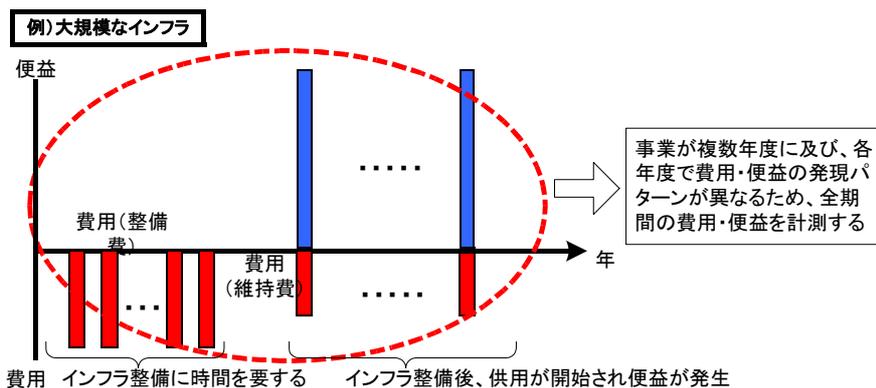
ア 基本的な考え方・推計方法

効果を推計する際に効果の発現時期や発現期間等が重要となる。例えば、大規模なインフラ等の整備事業では、複数年度における費用・便益が推計される。その理由は、施策等が複数年に及び、各年度において費用・便益の発生パターンが異なり、単年度の費用・便益に単純に発現期間数を乗じることができないためである（複数年度で推計を行う場合には、後述する割引（現在価値化）を行うようにする必要がある）。

発現期間については、事業期間、施設等の耐用年数・償却期間等が主に参考とされている。

なお、例えば環境に係る規制のように、効果の発現期間が不明確な場合には、単年度の費用・便益の推計を行いそれが毎年同じ費用・便益が発生するという仮定の下で、発現期間数を乗じて全費用・便益として推計する場合もある。

図表 72 便益・費用の推計期間



イ 特長

費用・便益の発現時期や発現期間を適切に求めることで、より適正な施策等の費用・便益の評価を行うことが可能となる。

ウ 留意点

推計期間の設定によって、費用・便益の推計が過大又は過小になる可能性がある。

図表 73 手引書等の整理(費用・便益の計測期間)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
便益の推計期間	<p>年次別推計値の流れは、当該規制措置が直ちに発効しない場合であっても、その最終案が有効となる年を開始年とすべきである。</p> <p>分析の時間枠を決めるときは、すべての重要な費用・便益を含めるのに十分に長い期間を確保すべきである。</p>	<p>□費用・便益の検討対象となる期間は、通常、当該施策が実施された場合の有効期間全体に及ぶとしている。</p>	<p>□投資期間や費用や便益の発生時期等を適切に考慮する必要がある。</p> <p>(例)</p> <p>再塗装及び新規じゅうたん敷設 5~7年</p> <p>暖房等施設 15~17年</p> <p>主要構造部 25~50年</p>	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>□施策・事業によって効果が発生している期間等考慮して計測をするとしている。ただし、効果の発現に時間を要する福祉、健康、環境等に関しては、期間を特定するのは難しいとしている。</p>

(2) 割引率の適用：現在価値化

ア 基本的考え方

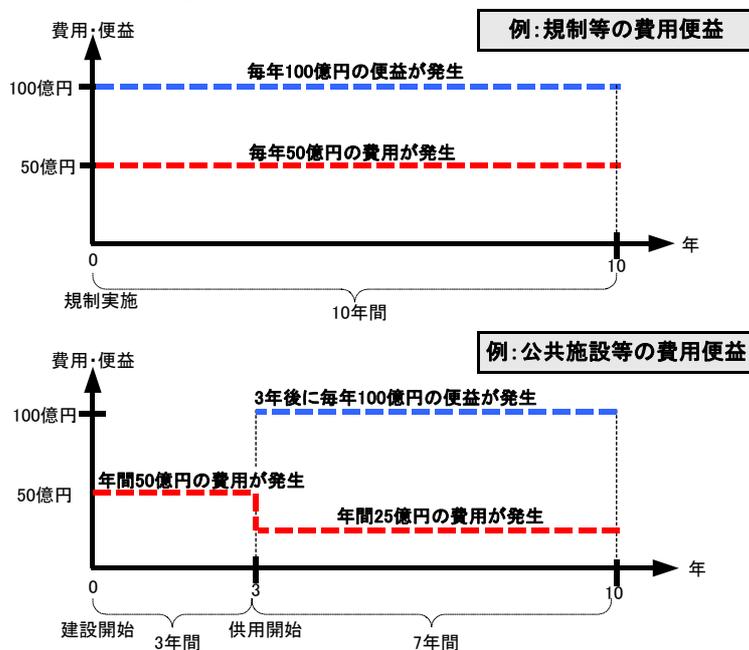
施策等の費用と効果は、それぞれ異なる点で発生する場合が多い。

例えば、ある規制が実施されると即座に効果が発生し、それが長期間継続するという場合もあれば、ある公共施設の建設が開始されて何年か後の建設完了以降に効果が発生するという場合もある。

同様に、費用についても、ある規制の実施後に遵守費用が継続的に何年間も発生する場合もあれば、公共施設の建設費用が何年かにわたって発生し、建設後は維持管理費が年々発生するという場合もある

費用、便益（効果を金銭に換算して表示したもの）とも、通常は1年単位で規模を把握する。

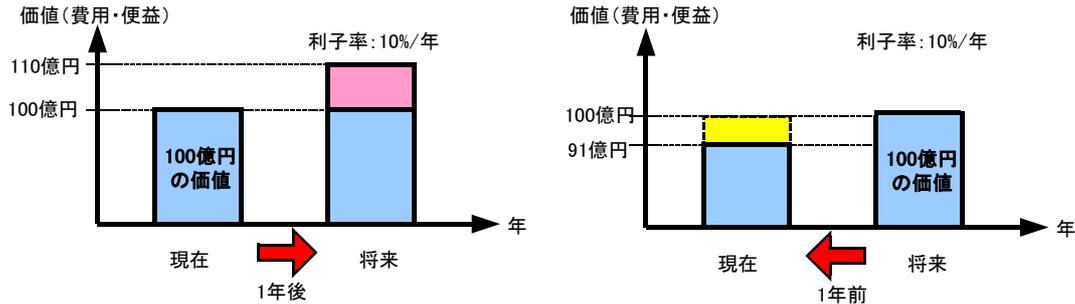
図表 74 費用・便益の異なる発生時点・期間のイメージ



しかし、これらの費用や便益は各年次の単純な足し算では正しい意味での合計にならないことに注意する必要がある。その理由は、費用や便益の将来の価値と現在の価値は一般に異なるので、発生時点が違う価値のままでは単純に加算することができないからである。

例えば、1年後、現時点から利率10%で1年間運用した結果100億円になる場合、その100億円の価値を現時点での同等の価値に戻すと1年間の利率分を割り引いて、約91億円となる。

図表 75 現在価値と将来価値の違い(イメージ)



このように、同じ 100 億円といっても現在の価値か、将来の価値かで 100 億円の価値は異なる。将来の各年次に発生する費用と便益とを現在の価値に割引換算したものを合計し、現在価値の総額で費用と便益とを比較するという手順をとる必要がある。

割引率が与えられれば、各年次の割引係数は次の計算式で求められる。

$$D_n = 1 / (1 + r)^n$$

(D_n : 割引係数、 r : 割引率、 n : 年次)

計算例

第 5 年次に発生する費用又は便益 ¥150 万の現在価値 (第 0 年次) を求める計算式は次のとおり。

$$¥150万 \times (1 / 1.035)^5 = ¥150万 \times 0.8420 = ¥126.30万$$

次に、費用・便益分析で使用する代表的な割引率について説明する。

割引率の種類

施策等の分析・評価に用いられる割引率(一般に社会的割引率という。)には、大きく分けて社会的時間選好率に基づくものと社会的機会費用率に基づくものがある。

図表 76 割引率の分類

割引率の分類	考え方
社会的時間選好率(social time preference rate)	<ul style="list-style-type: none"> □異時点間(現在と将来)における消費の相対的な関係を表す率。 □具体的には、消費者が限られた予算の中で、将来の消費と現在の消費を比較して、現在への消費の選好度を表す率。
社会的機会費用率 (social opportunity cost rate)	<ul style="list-style-type: none"> □社会経済の中で、現在、施策等を講じたときに将来にもたらされるであろう利潤等の率。 □具体的には、公定歩合等の市場金利や国債等の利回り等が使用される。

(出典 : 中村 (1997), 藤枝 (2001), 田中 (2003) を基に作成。)

《米国の場合》

米国政府 (行政予算管理庁) は、資本の機会費用の近似として算定した 7 % の割引率を用いるよう各行政機関に指導するとともに、特に規制分析については、社会的時間選好率をベースに算定した 3 % を併用するよう求めている。

《英国の場合》

英国政府（大蔵省）は、社会的時間選好率をベースとして算定した3.5%の割引率を用いるよう各行政機関に推奨している。

《カナダの場合》

カナダ政府（財務委員会）は、社会的割引率は資本の機会費用に概ね等しいという認識の下に算定した10%の割引率を用いるよう各行政機関に指導している。

なお、我が国でも社会的割引率の設定方法について次のような整理の例が見られる。

図表 77 社会的割引率の設定方法の事例

方法	概要
社会的時間選好率により設定する方法	<ul style="list-style-type: none">社会的割引率は、社会的時間選好率と等しくなることから次のように定式化されている。ただし、社会的時間選好率による設定方法は客観的なデータが具体的に存在しないことから、実務上使用する際には注意が必要である。 $\text{社会的割引率} = ng + e$ <p>n：消費の変化に対する限界効用変化弾性値 g：消費成長率、e：純粹時間選好率</p>
資本機会費用により設定する方法	<ul style="list-style-type: none">完全市場の場合、市場利子率が投資資金の生産性を反映していることから、それらを参考に社会的割引率を設定することが可能である。ただし、市場が完全でない場合、社会的割引率と市場利子率とは乖離するという課題がある。

（出典：国土交通省 公共事業評価の費用・便益分析に関する技術指針(H16)）

インフレ率との違い

割引率はインフレ率と考え方・使用方法が異なることに注意する必要がある。

前述したように、割引率は、将来価値を現在価値に換算する際に用いられる率のことであり、様々な時点で発生する施策等の費用や便益の額をすべて現在という共通時点に揃えて総額を算出するという意味がある。

他方、インフレ率による調整は、各年次に発生する費用や便益（名目価額）を実質価額に換算することである。極端に言えば、物価が将来にわたってほとんど変わらない状態のときのように、インフレ率による調整を考慮する必要のない場合も考えられるが、効果がインフレによって変動するといった不確実性を考慮に入れる際には、すべての費用・便益を実質価格で表す必要がある。いずれにしても、名目ベースと実質ベースの数値が混在するのは避けなければならない。

各国の手引書等では、一般的手順としてインフレ調整後に割引を

行うよう推奨しており、具体的数値として政府の長期的経済予測に含まれる GDP デフレータを用いることとしている例（米国）などが見られるが、そうでない場合には、特に事前評価では将来のインフレ率を推計するのが難しいときがある。

図表 78 インフレ率と割引率

	考え方・用途
インフレ率	<ul style="list-style-type: none"> □財・サービスの価格の変動率を表すもの。 □経済状況を表す指標の一つとして使用され、ある基準年からどのくらい財・サービスの価格が変化したかという名目と実質との関係を把握するときに使用される。
割引率	<ul style="list-style-type: none"> □利率等によって将来価値を現在価値に置き換える際に用いる減価率。 □費用・便益分析等においては、この率を用いて将来の費用や便益を現時点の価額に揃えてから合計する必要がある。

イ 特長

施策等の実施によって将来もたらされる各年次の費用と便益の額を割引率を用いて現在価値に揃えた上で合算することにより、現時点での価値の総額を把握することができる。

ウ 留意点

割引率の考え方や算定方法には、海外を含めて共通点も見られるが、国情の違い等により、その性質や具体的な数値は異なっている。

割引率の値によって、効果が過大又は過小に評価される可能性があるため、どのようにして割引率を設定したのか、考え方や計算方法等を明らかにする必要がある。

図表 79 手引書等の整理(割引率)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
割引率	<p>□一般国民・企業に費用・便益をもたらす公共投資及び規制措置の諸案について、実質ベースの費用・便益分析を実施するときは、割引率として7%を用いるべきであるとしている。また、特に規制措置分析においては3%の割引率を併用するよう求めている。</p>	<p>□通常の割引率は3.5%としている。 □30年を超える長期の効果については、3.5%より低い割引率を使用している。</p>	<p>□分析・評価の見地によって次の三つの割引率が存在するが、一般に政策評価の場合は社会的割引率として10%を用いることとしている。 財務割引率 10%(当該プロジェクトは、政府の狭義の財務的見地から良好と言えるか。) 社会的割引率 10%(当該プロジェクトは一国全体にとって優良と言えるか。) 時間選好率 4%(当該プロジェクトは消費者にとって有効と言えるか。)</p>	<p>□通常、3%あるいは4%に設定している。</p>	<p>□通常、10~12%に設定している。</p>

(3) 費用・便益分析における判定基準とその取扱い方

ア 判定基準の種類

施策等の費用・便益分析においては、すべての費用と便益について現在価値の総額を把握した後、採用の可否を判断する基準が必要となる。

一般に、純現在価値（NPV）、費用・便益比（CBR）、内部収益率（IRR）の三つの判定基準があり、評価案件の内容等に応じて適宜用いられている。

図表 80 判定基準の主な用途

用途・焦点		手法
収益性を評価する場合	総収益額を考慮	純現在価値（NPV）
	市場の変化を考慮	内部収益率（IRR）
効率性を評価する場合		費用・便益比（CBR）

純現在価値（NPV）

純現在価値とは、割引・合計後に得られた総便益（現在価値）から総費用（現在価値）を差し引いたものである。

この計算により、当該施策等について便益と費用とを比較して、純便益（総便益＞総費用）が出るか、その大きさはどれほどかを把握することができるが、それが費用に比してどの程度効率的なのかは表せない。

なお、「総便益 - 総費用」という引き算であるため、例えば、効果としての削減したコスト分をプラスの便益として計上しても、マイナスの費用として計上しても、計算結果に差異が生じないという特徴がある。

費用・便益比（CBR）

費用・便益比とは、割引・合計後に得られた総便益（現在価値）を総費用（現在価値）で割ったものである。

この計算により、施策等の費用に対する便益の大きさの比率（費用1単位当たりの便益の規模）という形で効率性を把握することができるが、純便益の規模は表せない。

なお、「総便益÷総費用」という割算であるため、例えば、削減したコストをプラスの便益に計上するか、マイナスの費用として計上するかによって計算結果に差異が生じ得るという特徴がある。

内部収益率（IRR）

内部収益率は、純現在価値がゼロになる率のことである。

純現在価値や費用・便益比の場合のように用いる割引率によって値が変化するなどの影響がない。しかし、代替諸案が相互に相容れないものであるような場合には適切な判定基準とはならないと指摘されている（例えば、英国グリーンブック）ことに注意を要する。

また、内部収益率は便益の発生パターンの違いによって大きく変化する。例えば、総便益（現在価値）が同じ場合であっても、最初は小さい便益が経年的に徐々に増加するパターンよりも、便益が施策実施直後から平均的に発生するパターンの方が内部収益率は大きくなる傾向があることにも注意する必要がある。

図表 81 主な判定基準

評価指標	内容	定算式	特徴等
純現在価値 (NPV : Net Present Value)	NPV=総便益 - 総費用	$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^{t-1}}$	<ul style="list-style-type: none"> ・総便益から総費用を引くことにより、施策等による純便益の大きさを求める。 ・各代替案の純便益の規模を比較することが可能。 ・割引率によって値が変化する。
費用・便益比 (CBR : Cost Benefit Ratio)	CBR=総便益 ÷総費用	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+i)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+i)^{t-1}}$	<ul style="list-style-type: none"> ・総便益を総費用で割ることにより、費用 1 単位当たりの便益の大きさ（効率性）を求める。 ・各代替案の費用の効率性（投資効率）を比較することが可能。 ・例えば費用の削減額を費用と便益のどちらに計上するかによって、一般に CBR の値が変化するため、十分注意が必要である。 ・割引率によっても値が変化する。
内部収益率 (IRR : Internal Rate of Return)	IRR=施策等がもたらす平均収益率	$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^{t-1}} = 0$ となる r	<ul style="list-style-type: none"> ・各期間で発生する便益と費用とが一致するような率を求めることにより、この施策等を実施した場合に各期に得られる平均的な収益率を求める。 ・標準的割引率との比較によって施策等の費用の効率性（投資効率）を比較することが可能となる。 ・また、市場等の利率と施策等の平均収益率との乖離を比較する際の基準としても使用される。 ・特に、事業等では、「投下資本を想定期間内に生じる便益で逐次返済する場合に、返済利率がどの程度までなら、想定期間末において収益が見合うか」を考えたときの収支が見合う限度の利率としても使用されている。 ・割引率の影響を受けない。

(注1) n : 評価期間、 B_t : t 年次の便益、 C_t : t 年次の費用、i : 割引率、r : 収益率

(注2) 内部収益率は、会計学等で用いられている財務的内部収益率(FIRR : financial internal rate of return)と区別して経済的内部収益率(EIRR : Economic Internal Rate of Return)と呼ばれることもある。

(出典 : 中村 (1997)、肥田野 (1999)、田中 (2003) 等を基に作成。

イ 判定基準の使い方

一般に、費用・便益比、純現在価値、内部収益率の判定基準は、次のように使用される。

図表 82 施策等の採択基準

判定項目	判定基準	考え方
純現在価値 (NPV)	$NPV > 0$	純現在価値 (NPV) の値が 0 を超える場合には純便益がプラスと考えられるため、対象の施策等は価値をもつ (採用可) と判断し得る。
費用・便益比率 (CBR)	$CBR > 1.0$	費用・便益比 (CBR) の値が 1.0 を越える場合には費用 1 単位当たりの便益が費用を上回っていると考えられるため、対象の施策等は価値を持つ (採用可) と判断し得る。
内部収益率 (IRR)	$IRR > \text{標準的割引率}$	内部収益率 (IRR) が標準的割引率 (公定歩合等の市場金利や国債等の利回り等) を上回る場合には他の市場で資金を運用や投資をするよりも施策等の収益率が高いと考えられるため、対象の施策等は価値を持つ (採用可) と判断し得る。

ただし、純現在価値や費用・便益比については、便益及び費用の推計に不確実性が含まれるため、当初の想定が変化した場合でも採択されるようなより厳しい基準値を使用することが必要な場合がある。

その不確実性の取り扱い方については次節で説明する。

図表 83 手引書等の整理(判定基準)

国・機関 項目		米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
各種判定基準の考え方	純現在価値 (NPV)	NPV の算出は、年次別に発生する費用・便益の金銭換算、適正な率による将来費用及び将来便益の割引計算、並びに年次別に割引後総便益価格から割引後総費用価額を差し引くという手順で求められる。NPV の大きさは、ある政策が別の政策よりも効率的か否かを示す。	NPV は、当該政府措置の正当性を判定する際の主な基準である。 予算上の制約がある場合は、諸案の組合せを選定すべきであり、それにより、便益の最大化を図り得る。その際は当然ながら NPV の対支出額比率が予算制約の枠内に収まるようにして選定するのがよい。 他の代替案の NPV と比較して大きい方を選択する。	NPV の算出は、当該プロジェクトの採算点を知るために行うのではなく、その資金を別の正常投資案件（年間収益率 = 10%）に当該プロジェクトに投下する価値があるか否かを判断するための情報を得るのが目的である。	具体的な記述はないが、手引書のケーススタディでは、純現在価値に直し、他の代替案と比較して、純現在価値が大きいものを選択している。	NPV は、基礎的な経済の基準値として用いられる。
	費用便益比 (BCR)	BCR は、総便益が有意であるかどうかを示す指標ではなく、有意性を示す指標としては用いるべきでない。 単独で用いた場合、誤認につながるおそれがある。	具体的な記述なし。	具体的な記述なし。	具体的な記述なし。	具体的な記述なし。

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
内部収益率 (IRR)	<p>最も高い内部収益率をもたらす規制措置が最も有益なものだとは必ずしも言えないが、重要な情報源の一つである。</p> <p>規制インパクトの有意の指標となる場合も多いため、割引後の純現在価値 (NPV) に関する他の情報とともに、規制分析に内部収益率を組み込むべきである。</p>	<p>内部収益率は決定基準として純現在価値 (NPV) に類似したものではあるが、プロジェクト諸案が相互に相容れないものであるような場合には適切な決定基準とはならないことに注意を要する。</p>	<p>基本的には内部収益率の算出式は NPV のものと同じである。割引率が分かれば NPV の算出が可能になり、その逆も可能である。</p> <p>しかし、数理的に言えば、内部収益率の算出方法は論証及び公式に基づくものではなく、実際には、評価担当者はコンピュータを用いて試行錯誤の末に内部収益率を算出するという煩瑣がある。</p> <p>また、多くの場合、方程式を充たす、内部収益率の値が複数になり、他にも同等に有効な値が存在しないか同かが不透明になる恐れがある。</p> <p>さらに、内部収益率間の単純な比較考量を行うと、各プロダクトの規模が同一でない場合には誤認に導くおそれがある。</p>	<p>具体的な記述なし。</p>	<p>内部収益率 IRR は ERR (Economic rate of return) と呼ばれ、経済分析のシグナルとして用いられている。</p> <p>内部収益率が適切な割引率と同じか、上回る場合、プロジェクトの NPV は負とならず、適切な NPV の値となるプロジェクトになる。</p>

(4) 不確実性の取扱い

ア 基本的な考え方・推計方法

費用・便益分析は、基本的には、「施策等の判定基準の取扱い方」まで推計は終わるが、一般に、事前評価においては、施策等を講じた際に不確実性を伴う場合、費用・便益の変化とその幅を予め想定して評価を行うことによりその信頼性を高める必要が求められる場合がある。

その理由として、推計された費用・便益は、データの入手状況等によって歪みや誤差を含んでいる場合があるからである。また、分析に用いるデータ等の信頼性が高い場合であっても、予期できない社会情勢等の変化によって費用・便益が変化する可能性があり、合理的に可能であれば、そのような変化を考慮した値を推計するのが望ましい。本節では、その一般的な方法として感度分析とリスク分析について概説する。

通常、便益は次の式によって求める（3章の(3)式再掲）。

便益(効果を金銭に換算したもの)

= 施策等を講じた場合 - 施策等を講じない場合

= (with の原単位 × with の数量) - (without の原単位 × without の数量)

(ア) 感度分析

費用・便益分析では、分析の際に設定された前提条件を変えることによってどのような変化が起こるかを検討する感度分析が行われている場合がある。

感度分析は、費用・便益分析において前提とした諸設定の枠組による評価では、不確実な要素（例えば、価格、割引率等の変化）を十分に取り除くことが難しいため、その対応に用いられる。

例えば、分析上の諸条件の初期設定よりも、不確実性を考慮して、一段と慎重・厳格に分析する場合には、次のような検討を行う。

割引率は、初期設定 a% よりも高い値（例えば、初期設定が 4% であれば、4% よりも高い 6% を使用）を使用することを検討する。

数量（需要）についても予測結果よりも、低い値（例えば、予測結果の 80% しか数量（需要）がないとし、予測結果に 0.8 をかける）を使用することを検討する。

同様に期間についても想定期間よりも、長い場合には、想定期間に 1 より大きな値をかけ、短い場合には、想定期間に 1 より小さい値をかける。

費用についても、初期に設定した費用に 1 よりも大きな値をかける。

図表 84 感度分析の主な項目等

感度分析の対象変数	初期設定 (基本ケース)	感度分析
割引率	a%	$b% < a% < c%$
数量(需要)	予測結果	予測結果×d%
期間	想定期間	想定期間×d%
費用	費用	費用×e%

囲みトピックス 12 感度分析とは

費用・便益分析においては、アウトカムが不確定要素となって影響を受けるのが普通である。これに該当するのは、保健衛生、教育、雇用、経済発展といった様々な分野にわたる。そこで、不確定要素の変動に伴ってアウトカムがどのように反応するかを知ることが重要となる。これを知ることによって、費用を費やし一段と精緻な関連データを取得する価値があるか否か、及び不確実性を限定する措置を扱うか否かの判断になるからである（例えば、当該プロジェクトの構成要素の再設計、当該プロジェクトの注意深い実施状況の把握）。また、感度分析は、当該プロジェクトにおける不確実性及びリスクの範囲・程度について意志決定者との意志疎通を図る際の一助となるものである。

しかし、感度分析においては、変数の取扱いは1回につき原則として、1個(多くてもせいぜい2個)までであり、他のものはすべて不変とするので、現実における変数間の相互作用等は無視される。したがって、単独で考察した際には重要なものに見えた変数であっても、当該プロジェクトのアウトカムに対するその影響・効果を強めたり、弱めたりするその他の変数と合わせて考察すると、実はそうでないという場合もあり得ると考えられるため、その結果を適度に重視するのは間違いになり得る。そのため、リスク分析を行って初めて、各変数の影響度をより精緻に識別することが可能である。

出典：カナダの手引書

(イ) リスク分析

リスク分析は、施策等を講じた場合(with)の数量や対象範囲(真の需要量)が実際には分からない場合、それらの値がどのくらい動くか等の発生確率等を求める評価手法である。

例えば、海洋汚染が発生した場合、それが100人に影響するのか、1万人に影響するのかを調べるために使用する。

囲みトピックス 13 リスク分析の手順

費用・便益分析は、リスク分析として追究するのが最善の方策である。その理由は、数値データには常に不確実性が内在しているからである。リスク分析の手順は次のとおりである。

1. NPV 算出モデルを設定する。
2. 当該モデルにおける不確定要素が内在する変数とその最大値・最小値（＝レンジ [幅、範囲] ）に関する情報及びレンジ内の各種の値の発現確率に関する情報に結び付ける。
3. 当該モデルを [コンピュータ上で] 幾度も作動させて多種多数の NPV を得るとともに、すべての個別確率値を調べる。（＝投資結果 [予測] 表の作成）
4. 当該結果表において各種 NPV が発生する度数(the frequency)を判定し、これを基に、有意な NPV レンジ及び当該レンジ内の各種 NPV の発現確率(the likely range of the NPV and the probabilities of various NPVs within that range)を推定する。
5. 判定基準により、この情報の解釈・理解をし、次善投資案の識別又は良否の判断（投資案が一つしかない場合）を行う。

出典：カナダの手引書

囲みトピックス 14 リスク分析の利点と限界

【リスク分析の利点】

費用・便益分析において重要な変数に内在する不確実性という未解決の難題に遭遇した際の対処方策が与えられる。

分析担当者と意思決定者とのコミュニケーション・ギャップの橋渡しとなる。意思決定者にとっては、発現確率を考慮した潜在的な帰結の範囲の方が単一に求められ NPV よりも合理性・説得力がある。リスク分析を使用することにより、意思決定に際に必要な適切な情報が一層多くもたらされる。

リスクの軽減措置が最大の効果をもたらす可能性のある箇所が識別される。プロジェクトを投資側の選好性に一層適合させる情報をもたらす。

リスク変数に対する考え方が慎重になることで、費用・便益データを充実・強化させ、範囲及び確率について入手可能な情報を活用するようになることから、専門家の徹底した活用が促進される。

【リスク分析の限界】

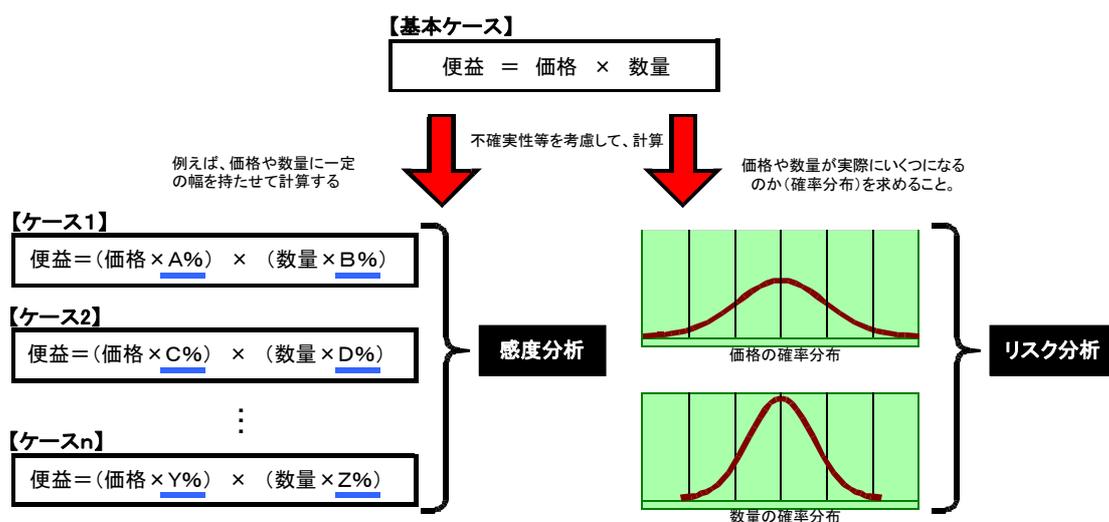
相関のある変数の問題が適切に織り込まれていないと誤った結論を導き出すおそれがある。

投入変数におけるレンジ及び確率の使用によって不確実性の存在が顕著となり、一部の運営管理者はこれを不快に感じる場合がある。

費用・便益の導出方法が十分でない場合は、確率を求める計算を 1 層 (a layer) 加えることによって、そのことが不明瞭となり、ひいては精緻性について不確かさが生じるおそれがある。

出典：カナダの手引書

図表 85 感度分析とリスク分析のイメージ



(ウ) 特長

感度分析やリスク分析を行うことにより、不確実性を伴う場合を想定した費用・便益の変化の程度等を把握することが可能となる。

(イ) 留意点

感度分析で設定する幅やリスク分析で使用する確率分布等が変われば、当然結果が変わるため、どのような理由で設定値に幅や確率分布を使用したのか理由等を明記する必要がある。

図表 86 手引書等の整理(不確実性の取扱い)

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
感度分析の考え方、使用基準・方法	<ul style="list-style-type: none"> □ 主な仮定の内容が変化すると、それに伴いアウトカムがどのように変化するかを判定するため、NPV その他のアウトカムを再計測してみるべきであるとしている。 □ 最も注目すべき仮定は、何が支配的な (dominant) 費用・便益要素であるかということと、当該プログラムの中でどこが最も不確実性の高い領域かということである。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 感度分析は、事前評価に必要な不可欠のものであり、将来の不可避的な不確実性に対する対策に用いるとしている。 □ 不確実性を持ち、事前評価で不可欠な項目の例として、実質賃金、歳入見込み、需要、価格、リスク移転を挙げている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 変数の動きに対する NPV 応答性 ・ 合理的変数値の範囲 (range of plausible values) の幅 ・ 変数値の不安定性 (the volatility) (= 当該変数値が合理的変数値の範囲に入る確率) ・ 当該変数値の不安定性の範囲を制御し得る範囲・程度を評価し、NPV < 0 が含まれる場合、リスク管理を徹底する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 具体的な記述なし。 	<ul style="list-style-type: none"> □ プロジェクトのリスクや不確実性を考慮して、NPV を評価するためには、変化する相互関係の中で、各事象の起こる確率を熟考することとしている。

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
リスクの項目	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>可溶性リスク：提供役務が量的に約定義務を満たさないおそれ。 ビジネスリスク：ビジネス上の至上命令と異なる事態に陥るおそれ。 建設リスク：物的資産の建設が期限内に完了しない。予算超過。必須の仕様を満たさない。 一時移転リスク：住宅等の建設事業に伴う職員等の一時的移転。 需要リスク：行政サービス需要が予測水準に達しないおそれ。 設計リスク：設計上の原因によって質・量的に行政サービス提供基準を満たせないおそれ。 経済リスク：期待効果が経済の環境変化等の影響を受けるおそれ。 環境リスク：近隣地域への著しい影響による一般市民の反対。 資金リスク：資金の調達次第で遅延や範囲の変更を要する。 法制リスク：法制の変更によって費用が増大するおそれ。 保守リスク：資産の維持管理に予想以上に費用を要する事態になるおそれ。</p>	<p>共通的リスク 【投資の鈍重さ(lumpiness)】 漸次推進でよいか、それとも一回ですべてやり終えるか或いは全く何もしないか 【時機(Timing)】 当該プロジェクトが遅延した場合の影響、当該プロジェクトを開始する最善の時機が存在するか 【回収性(Salvageability)】 失敗しても投資したもののうちのどれだけを回収し得るか 【不確定要素が内在する増分効果】 当該プロジェクトのアウトプットは何か？ 【不確かなパラメータ値】 割引率及びインフレ率はいかなるものが適切か？ 【不安定な選好性 (Volatile preferences)】 対象受益者の需要又は選好性が不安定でないか？</p>	<p>□具体的な記述なし。</p>	<p>□事例として倒産、安全性を挙げている。</p>

国・機関 項目	米国	英国	カナダ	ドイツ	世界銀行
		<p>未使用リスク：施策等関連財の貸貸先がないおそれ（需要リスクの一種）</p> <p>経常費用リスク：経常費の予算超過、パフォーマンス標準の充足不能又は、役務提供不能に陥るおそれ。</p> <p>施策リスク：施策（法制外のもの）の方向転換による支障が生じるおそれ。</p> <p>調達リスク：契約上の欠陥、受託者の能力不足、契約者間の紛争等の問題が生じるおそれ。</p> <p>プロジェクト・インテリジェンスリスク：現場の予備調査等の施策等の初期段階で得られている知見の質的欠陥から予期せざる問題点が政策等実施途上で浮上するおそれ。</p> <p>残存価値リスク：契約満了時の物理資産の残存価値にかかわる不確かさ。</p> <p>技術陳腐化リスク：技術の変化によって採用している技術が最もふさわしいものでなくなるおそれ。</p>			

10 . - 用語一覧 -

用語名	英語表記	解説・意味等
移転支出	Transfer payment	国庫支出等によって購買力が家計や企業の間を移転するだけで、国民所得の総量に変化をもたらすことのないもの。
階層化意思決定手法	Analytic Hierarchy Process	多元的尺度による評価で使用される手法の一つ。意思決定者に一対比較法を用いて意思決定者の判断材料の素材となるような情報を抽出し、尺度を一元化する評価関数を用いて評価を行う手法。
仮想的市場評価法	Cotinent Valuation Method	市場で金銭取引されていないものの価値について、人々に支払意志額を尋ねることによって環境等の価値を直接的に推計する手法。
間接的な効果	Indirect effect	直接的な効果によって生産費用や財・サービス需要の変化等が生じ、これが経済全体に波及して最終的に消費者等にもたらされる経済的な影響等のこと。
感度分析	Sensitivity analysis	費用・便益分析において、分析の際に設定された前提条件（割引率、数量、期間等）の変化に一定の幅を持たせ、最終的に費用や便益がどのように変化するか検討する際に用いられる分析方法。
機会費用	Opportunity cost	ある生産要素をある特定の用途に利用することと比較して、それを別の用途に利用したならば得られるはずの利得。
顕示選好法	Revealed Preference Method	人々の実際の行動を基に、財・サービスの価格等を導出する方法。
原単位	Unit value	施策等がもたらす効果に対応する単位価格のこと。
コスト分析	Cost analysis	施策等の実施によって発生する費用を推計し、分析する手法。
コンジョイント分析	Conjoint analysis	評価の対象とする未整備の環境質等について、構成要素を変化させた組み合わせにより、実現されるべき仮想状態（プロファイル）をいくつも作成し、そのうちどれを選好するかを回答者に尋ねる方法。それらの仮想状態に付された選好の順序を基に支払意志額を推定する。
市場財	Market goods	日常的に商品として流通し、お金を支払うことで購入することが可能なもの（例えば、卵、洗剤、ガソリン、車、家等）。

用語名	英語表記	解説・意味等
事後評価	Ex-post evaluation	施策等を実施した後に費用や効果等を推計（又は計測）し、分析・評価すること。
事前評価	Ex-ante evaluation	施策等を実施する前に費用や効果等の分析・評価を行うこと。
私的費用	Private cost	企業が生産や販売活動等の活動を行ったときに、企業自らが負担する費用。
純現在価値	Net Present Value	割引・合計後に得られた総便益（現在価値）から総費用（現在価値）を差し引いたもの。
遵守費用	Compliance cost	新たな規制等による義務を遵守するために企業、世帯等に追加的に発生する費用。
消費者余剰	Consumer surplus	商品やサービスを購入するに当たって、実際に支払われた価格と同じ商品を得るために消費者が自発的に支払うであったであろう価格の差。
代替法	Replacement cost method	施策等の効果として評価しようとする効果としての財・サービスについて、それと同等の機能を有し完全に代替することが可能と考えられる財・サービスで供給すると仮定したときの費用（価格）でその価値を推計する手法。
直接的な効果	Direct effect	ある施策等を実施した場合に、直接的にもたらされる効果。
トラベルコスト法	Travel Cost Method	訪問地までの旅行費用と訪問回数との関係を基に間接的にリクリエーションの金銭価値を推計する手法。
内部収益率	Internal Rate of Return	純現在価値がゼロになる率のことであり、施策等がもたらす平均的収益率をあらわすもの。
埋没費用	Sunk cost	既に投入されている資本等のうち、生産を縮小又は撤退するなど計画を変更した場合に回収することができないもの。
非市場財	Non-Market goods	通常は、商品として流通していないため、価格が付いていないもの（例えば、景観、騒音、環境、生態系等）。
費用・便益比	Cost Benefit Ratio	割引・合計後に得られた総便益（現在価値）を総費用（現在価値）で割ったもの。

用語名	英語表記	解説・意味等
費用・効果分析	Cost-Effectiveness Analysis	施策等の実施によって発生する効果は、定量的に数量・規模が把握できたとしても、必ずしも常に合理的に金銭に換算できるわけではない。そのようなときに、様々な単位（人数、時間、濃度といった数量）で表示された効果を費用と比較し、分析を行う手法。
費用・便益分析	Cost-Benefit Analysis	施策等の実施によって発生する費用と便益（効果を金銭に換算したもの）について比較し分析を行う手法。
表明選好法	Stated Preference Method	アンケート等によって直接、財・サービス等の価格について尋ねる方法。
ヘドニック法	Hedonic Price Method	土地市場等における地価を被説明変数とし、環境質を含めた諸属性を説明変数とした地価関数を推定することにより、環境質の価値を金銭換算して推計する手法。
リスク分析	Risk analysis	施策等を実施した場合の数量や対象範囲が実際には、分からない場合にそれらの値がどのくらい動くか等の発生確率を求める手法。
割引率	Discount rate	将来にわたって発生する費用や便益を現時点での価値に置き直すために使用する率のこと。

1 1 . - 参考文献 -

1. Cabinet Office Regulatory Impact Unit (2003) "BETTER POLICY MAKING: A GUIDE TO REGULATORY IMPACT ASSESSMENT".
2. HM TREASURY (2003) "THE GREEN BOOK Appraisal and Evaluation in Central Government", Treasury Guidance, LONDON:TSO.
3. Office of the Deputy Prime Minister () " DTLR multi-criteria analysis manual"
4. 浅子和美,加納悟,倉澤資成 (1993)「マクロ経済学」新世社.
5. 梅田次郎,小野達也,中泉拓也 (2004)「行政評価と統計」財団法人統計協会.
6. 梅田雅信,宇都宮浄人 (2003)「経済統計の活用と論点」東洋経済.
7. 金森久雄,荒憲治郎,森口親司 (1998)「経済事典 第三版」有斐閣.
8. 規制に関する政策評価の手法に関する研究会 (2004)「規制に関する政策評価の手法に関する調査研究 - 報告書 - 」総務省行政評価局.
9. 木下栄蔵 (2000)「入門 AHP 決断と合意形成のテクニック」日科技連出版社.
10. 木下栄蔵編著 (2000)「AHP の理論と実際」日科技連出版社.
11. 木下栄蔵,大野栄治 (2004)「AHP とコンジョイント分析」現代数学社.
12. 国際開発事業団 (2002)「開発調査における経済評価手法研究 - 共通編 - 」
13. 財団法人行政管理研究センター (2001)「政策評価ガイドブック」ぎょうせい.
14. 重森暁,鶴田廣巳,植田和宏 (1998)「Basic 現代財政学」有斐閣.
15. 社会資本整備の費用・効果分析に係る経済学の問題研究会 (1999)「費用・便益分析に係る経済学的基本問題」.
16. 総務省 (2004)「検査検定制度に関する政策評価書」
17. 中村英夫編,道路投資評価研究会著 (1997)「道路投資の社会経済評価」東洋経済新報社.
18. 田中廣滋 (2003)「費用・便益分析の経済学的分析」中央大学出版部.
19. 道路投資の評価に関する指針検討委員会編 (1998)「道路投資の評価に関する指針 (案)」財団法人日本総合研究所.
20. 道路投資の評価に関する指針検討委員会編 (2000)「道路投資の評価に関する指針 (案) 第 2 編 総合評価」財団法人日本総合研究所.
21. 常木淳 (2000)「費用・便益分析の基礎」東大出版会
22. 原田久 (2002)「ドイツの政策評価」国土交通省国土交通政策研究所,寄与論文.
23. 肥田野昇 (1999)「環境と行政の経済評価 CVM < 仮想市場法 > マニュアル」勁草書房.
24. 日経新聞社編 (2000)「会計用語事典」
25. 藤枝省人 (2001)「経済社会の社会的便益費用分析」税務経理協会.
26. 森杉壽芳 (1997)「社会資本整備の便益評価」勁草書房.
27. 鷲田豊明,栗山浩一,竹内憲司編 (1999)「環境評価ワークショップ 評価手法の現状」築地書館.

第3編

- 諸外国等の基礎資料 -

12. 米国

(1) コスト分析（費用最小法）

ア 機会費用

機会費用という考え方は、費用・便益の価額評価を行うのに適切な基礎となるものである。受益者の支払意思額（WTP）の原理は、個人が個別具体的便益を享受するために差控えを容認するものをもって計量することにより、機会費用を把捉しようとするものである。一般に、経済専門家は機会費用の最善の計量方法はWTPだと考える傾向にあるが、改善効果を受益しない代わりに受ける意思のある報酬額を示す受入れ補償額（WTA）も機会費用の妥当な計量方法となり得るものである。WTPとWTAはある種の特種状況下では同等のものである。その特殊状況とは次のものである。

図表 87 特殊状況の例

	特殊状況
1	規制措置が数量的変動ではなく、価格変動に影響を及ぼす場合
2	評価対象の変動が小規模なものの場合
3	合理的近似の代用物が存在する場合
4	所得効果が小規模なものの場合

しかしながら、実験経済学や実験心理学の経験上、これまでに分かっているのは、所得或いは富の効果が「小規模」であってもWTPとWTAとの差額は大きくなり得る（Hanemann WM（1991）、American Economic Review、81(3)、p.635-647 参照）。市場価格は、規制によって影響を受ける財・サービスが良好に機能している競争的市場で取引されるときWTPを基礎とする便益推計のために最も豊かなデータを提供する。代替案の機会費用には、その代替案を選定した結果として放棄される便益の価額が含まれる。製品（薬品、食品添加物、有害化学物質等）の禁止がもたらす機会費用は、当該製品の逸失純便益（＝失われた消費者余剰及び生産者余剰）であり、潜在的代用品による効果の相殺を勘定に入れる。また、資源の消費は常に機会費用を伴う。それは、当該資源が既に所有されているか、或いは購入されなければならないかに関わらない。

機会費用は、当該義務づけがなければもたらし得たであろう純便益に等しい。例えば、工場規制措置によって現工場区域内での土地・建造物の追加利用が影響を受ける場合を考えると、費用分析においては、その土地・建造物の追加利用の機会費用を当然に組み入れることになる。可能な限り、そのような放棄された便益を金銭換算して費用に足し上げなければならない。また、代替案が実施された場合の結果として、回避される費用もすべて金銭換算を試みるとともに、便益に足し上げるか、或いは、費用から差し引くかの二者択一をすべきことになる。ただし、別の規制措置を実施しないことによる「回避費用」については、便益との間に直接の必然

的関連性が存在しない限り、当該規制措置の便益を表すという仮説前提を立ててはならない。また、回避費用が既存規制措置に帰属するような場合にも注意を要する。かかる場合、既存規制措置と当該規制措置案件との間に直接の関連性が存在するとしても、既存規制措置は純便益を極大化しない可能性があり、従って、それ自体が疑問のある政策である恐れがあるから、回避費用として取り扱うのは問題である。

イ 埋没費用

NPV の算出においては、付加費用・便益を基礎とし、埋没費用及び既往便益は無視すべきである。すなわち、過去の事実は、将来費用・将来便益の推計に資する場合にのみ関連性を有するということである。

ウ 私的費用

有形・無形の費用・便益を識別すべきである。関連性のある費用に関する基本的考え方は、私的部門側に発生する生産・規制遵守関連費用又は、政府側に発生する現金支出よりも幅が広い。

つまり、私的費用は個人が自分の意思で支払う実際の費用であり、例えば運転免許の更新等を行う場合、個人は免許更新に伴う費用（免許更新料等）を負担するとともに、更新場所までの交通費等も負担する。一方政府側は免許更新に伴う費用のみを負担するため、私的部門に発生する費用の方が幅が広い。

エ 移転支出

実質の費用と移転支出の区別は、費用推計において重要なながらも難題となることの多い事柄である。費用便益推計値は、当然、実質の消費資源を反映すべきものである。移転支出とは、ある集団・階層から別の集団・階層への金銭支払であって、社会が入手・消費可能な全体の資源に影響しないものである。財の供給を制限し、結果的に価格上昇を引き起こすような規制措置の場合は、買い手から売り手への移転支出が発生する。総余剰（＝生産者余剰＋消費者余剰）の純減は実質の社会的費用であるが、かかる純減は自動的に買い手から売り手への移転支出を勘定にいたれたものであるから、価格上昇に伴う買い手から売り手への移転支出は実質の費用ではない。

ただし、例外として国家的視点で評価を行う限りにおいて、米国から他国への移転支出は費用に含め、逆に、他国から米国への移転支出は便益に含めるのは当然である。このように、原則として、規制措置に係る費用・便益推計においてはかかる移転分を含めるべきではなく、移転分については、規制措置の分配効果（distributional effects）とすべきである。移転支出の例は次のようなものが挙げられる。

図表 88 移転支出の例

移転支出の例	
1	稀少賃料及び独占利潤
2	保険料
3	間接税及び補助金

純粋な移転支出 (transfer payment) は、国民経済的にみてそれを支払う側の費用とそれを受け取る側の便益とが相殺されるという意味で、経済的利得を何ら生み出さない。したがって、移転支出は NPV 算出過程から除外すべきものである。

ただし、評価対象のプログラム又は、プロジェクトに起因する移転支出は、これをしかるべく識別するとともに、その分配に係わる効果 (distributional effects) について論述しなければならない。またもう一つ認識しておくべきことは、移転支出を伴うプログラム (a transfer program) の場合、その便益配分及び財務管理 (financing) の過程において非効率が発生すると、それに起因する当該プログラム関係の実質的経済費用 (real economic cost) が便益を上回る可能性がある。

(2) 費用・効果分析

費用効果分析は「すべての関連費用・便益」の金銭換算を必須条件とすることなく、利用可能な資源の最も効果的な消費を達成する諸選択肢を識別する厳格な方途を提供し得る。

(3) 費用・便益分析

ア 考え方

費用便益分析は費用・便益を両方とも金銭価額で表示することであり、それによりさまざまな属性を有する各規制代替案を共通的な測度を用いて評価し得る。具体的には各代替案のもたらし得る増分費用・増分便益の計量を行うことにより、純便益 [総便益 - 総費用] が最大になる選択肢を識別し得る。

また、費用・便益が金銭価額で表示し得ない場合であっても、物理的な単位で計量することに努めるべきである。物理的単位の計量が可能でないときは、費用・便益を定性的に論述すべきである。

イ ベースライン

ベースラインの確定については、当該措置を実施しなければ社会状況がどうなるのかを最善に評定したものとすべきである。なお、ここでは適切なベースライン設定のためには次のものを含めた広範な潜在因子が必要であるとされている。

図表 89 ベースライン設定時に検討すべき潜在因子

No	潜在因子
1	当該市場の発展
2	費用・便益に影響を及ぼす外部要因の変化
3	連邦政府機関及びその他の政府機関によって制定された規制措置の変更及び、規制措置対象主体がそれとは別の規制措置を遵守する程度

複数のベースラインを用いた事例としては米国では環境保護庁（EPA）が1998年に行ったPCB廃棄物関連規制措置がある。具体的には、一方のベースラインには1979年制定当初のPCB規制措置の忠実な文言通りの解釈が反映したものとし、別のベースラインには、1998年改訂直前年における当該規制措置の実施状況が反映するといったものである。この結果、EPAのとり実施方針の変更は規制費用に係わる費用に対して、1年当たり5億ドルの費用節減をもたらした。

(4) 市場財

ア 便益移転法

多くの場合、規制分析に裏付けを与えるためには、顕示選好法や表明選好法に基づいて独自のデータを収集することが望ましい。しかし、評価に費やす費用や時間の関係上、独自の調査を実施できないこともある。独自の調査の実施に代わる方法の一つとして、便益移転法（benefit transfer methods）の利用があげられる。便益移転を実施する場合には、間接的な市場及び、新たな状況（即ち、規制制定により生じた状況）に対する表明選好法による調査から得られた既存の推計値から始める。

間接的な市場及び表明選好法による調査から得られた推計値を移転する際に使用した原則は、直接的な市場の調査にも適所すべきである。便益移転は、目的とする金銭価値を早く、費用をかけず得るための手法であるが、この手法は、多くの場合、不確実性とその重要性の不明な潜在的な偏りを伴う。したがって、この手法は最後の選択肢とすべきであり、明確で正当な理由がない限り用いるべきでない。

便益移転を実施する場合、最初の段階において、規則制定に関し推計されるべき価値を推定するものとする。例えば、間接効用関数を選択することにより、関連する支払意思額の基準を導き出すことができる。上述のように特定することによって、便益移転の重要な側面に焦点を縛ることができる。次の段階において、便益移転を実施するための適切な調査を特定するものとする。推計値の移転であると関数の移転であると問わず、便益移転を選択する場合、次の基準に基づき選択しなければならない。

選択された調査は、十分なデータ、適切で経験的な方法及び技術に基づくものとする。

選択された調査における評価関数の変数の推計値の資料を提出するものとする。

調査及び施策の状況において、母集団が相違であるものとする。（例えば、人口統計統計的特性）。既存評価場所と政策対象場所の間における市場規模（例えば、目標となる母集団）が相違であるものとする。例えば、ロードアイランド州における水質改善を評価する調査を全米の水質に及ぼす施策の評価に用いるべきではない。

調査及び施策の状況において、財及び財の変動の規模が相違であるものとする。

調査及び施策の状況の関連する特性が類似しているものとする。例えば、独自の調査において調べた影響は、検討中の規制措置と同じ程度でなければならない。

評価において、同一の福祉の基準を用いるよう、財産権の状況が類似しているものとする。調査の分脈で財産権が WTA の尺度の利用に適している一方で、規制制定の分脈でその権利が WTP の尺度の利用に適している場合、便益移転は適切といえない。

調査及び政策の状況全般において代替案の利用可能性が、類似しているものであるとする。

関数の移転又は推計値の移転の選択が可能な場合、単一の推計値（便益値の移転と呼ぶ）を採用するよりも、安全な需要関数（便益関数の移転と呼ぶ）を移転すべきである。なお、次の場合については、便益の推計に当たり便益移転を用いるべきでないとしている。

資源が特異でありまた特異な属性を有する場合。例えば、政策変更により、イエローストーン公園におけるスノーモービルの使用に影響が及ぶ場合、ミシガン州におけるスノーモービルの使用を評価する調査を、イエローストーン国立公園におけるスノーモービルの使用の変更を評価するために用いるべきでない。

調査の対象が得な資源、又は特異な属性を有する資源である場合、別の資源の評価のために、便益推計値又は、便益関数を移転すべきはなく、逆の場合も同様とする。例えば、ある調査により、グランドキャニオンにおける景観の改善を評価する場合、この結果を市街地における景観の改善を評価するために用いるべきでない。

「事前」の評価推計値を「事後」の政策状況に適用することには重大な問題が存在する。ある政策により、財の属性に著しい変化が生じた場合、便益移転法を採用してこの変化を評価するために、調査推計値を用いるべきでない。

政策状況の微少な変更により、財に量的に著しい変化が生じた場合、政策状況の微少な変更に関する調査から得られた評価値を用いるべきではない。

上記の基準のすべてが満たすことが難しいことは明らかである。しかし、既存の経済学の文献から調査を選択した場合、可能な限り多くの基準を満たすよう努めるべきである。特定の移転が、規制分析に用いるには推論的すぎるか否かについて判断する場合には、専門的な判断力を必要とする。

(5) 非市場財

ア ヘドニック法

市場価格が測定しがたい場合又は、市場自体が存在しない場合に、市場価格のシミュレーションを行うための手法としてヘドニック法を記載している。市場価格が測定しがたい場合又は市場自体が存在しない場合、費用・便益推計は困難となる。このような場合に、市場取引(market exchange)のシミュレーションを行う適切な代用指標(proxy)を作成する必要がある。

顕示選好法(revealed preference methods)に基づくWTPの推計は、極めて有効な手法となる可能性がある。一例を挙げれば、評価において関心事となっている財(the commodity of interest)の市場価格のシミュレーションを行うために市場行動(market behavior)の重回帰分析(multiple regression analysis)に基づく「ヘドニック価格方程式(“hedonic price equations”)」を用いる場合がある。

ヘドニック手法により、ある製品に関連する個別の属性に係る価格の推計を行うことができる。例えば、住宅は多種多様な属性(部屋数、総床面積、冷暖房の種類等)によって特徴づけられる取引対象である。住宅市場における取引に関するデータが十分に存在する場合、ある種の属性に係る潜在価格(例えば、部屋を増築した場合の潜在価格、集中空調システム導入の潜在価格)の推計を行うことが可能である。この技法は、市場において直接的に取り引きされていない公共財の潜在価格の推計に応用することもできる。

例えば、大気質、公園へのアクセスといった公共財の潜在価格の推計を住居に係るヘドニック価格方程式にかかる属性の測度を付加することによって行うことができる。また、市場シミュレーションによる便益推計算出の評価作業を実施することにより、かかる市場の創出を図る代替的規制計略が示唆されるときもある。

イ コンジョイント

表明選好法(stated Preference Methods)は、財・サービスの「使用」価値と「非使用」価値の双方を推計するのに用いられるほか、連邦政府機関における規制分析にも幅広く用いられてきたところである。この手法の例として、仮想市場価額評価法(contingent valuation)、コンジョイント

分析 (conjoint analysis) 等がある。費用・効果分析において用いられる保健衛生関連効用価値を得るための調査は、表明選好調査に類似したものであり、前者では、価値の金銭表示までは行わないが、やはり表明選好調査の良質性を制御する原理・原則は金銭換算に係る若干の例外を除き、保健衛生関連効用調査の良質性の設計にも関与している。

(6) 非市場財の原単位

政府機関が保健衛生・安全関係規制を考案するのは生命に関わるリスクの軽減を図る趣旨の場合が多く、評価の中核となるのはそのような便益の評価である。優良な評価とするには、かかる便益とその重要性を明瞭に示さなければならない。政府機関がかかる致命的リスク軽減便益の金銭換算をする際には、受益者負担容認価額を用いるのが最善の方法である。

一部では、死亡リスクの小幅な変動分 (value of small changes) を金銭で表示した額を「統計的生命価値 (VSL: value of statistical life)」或いは単に「生命価値「value of life」と呼称しているが、後者は、あたかも個々人の命が金銭に換算されるかの如き誤認に導くおそれがある故に適切でない。これらの用語の意味するところは、未熟死リスク (risk of premature death) の小幅な軽減という便益に対する受益者支払容認価額であり、識別可能な個々人又は致命的リスクの極めて大幅な軽減に適用すべきではないし、個々人の生命の値打ちが金額で表せるものだということを示唆するものでもない。その趣旨は、規制措置がもたらし得る便益について記述することに資するというだけのことである。

(7) 割引

将来に発生するインパクトを割り引くことの合理的な根拠として次のとおり記載されている。

図表 90 将来に発生するインパクトを割り引くことの合理的な根拠の一覧

No	合理的な根拠
1	投入資源は正の値の収益をもたらすのが通常であり、現時点での消費はそのような収益を放棄することになるから、現時点での消費は将来時点の消費よりも価値が大きい。
2	人々は一般に将来時点での消費よりも現時点での消費を好む故に、発生が先延ばしされる便益には失費 (a cost) が伴う。これを「正の値の時間選好がある」という。
3	歴史的に概ねそうだったように消費が経時的に増大していくと仮説前提すれば、将来時点で発生する増分消費が持ち得る価値は、現時点で発生する増分消費が持ち得る価値よりも小さい。

原則として、一般国民・企業に費用便益をもたらす公共投資及び規制措置の諸案について、実質ベースの費用便益分析を実施したときは、割引率7%を用いるべきである。この割引率は近年における民間部門での平均投資額に対する税引き前ベースの限界収益率の近似である。

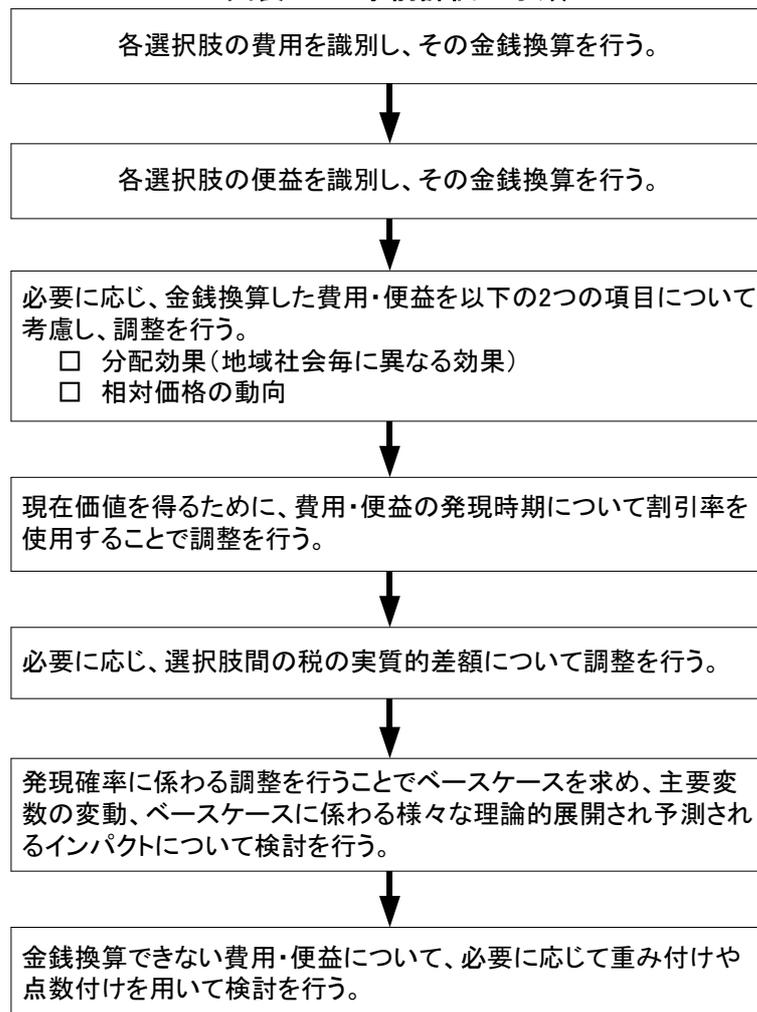
7%という率について米国経済における民間資本に係わる課税前平均収益率の推計値であり、企業資本収益率はもとより、不動産及び中小企業資本に係わる収益率も反映した補足範囲の広いものである。規制措置が主に又は直接に民間消費に影響する場合には低めの割引率を用いるのが適切である。規制分析においては、3%、7%双方を用いた純便益推計価額を提示すべきである。その事例としては、環境保護庁（EPA）が行った排水排出量制限及びパルプ・製紙工場に係わる有害物質排気制限に関する規制措置の制限が挙げられる。この評価でEPAは30年にわたる費用便益について実質割引率としての3%、7%の双方を用いた現在価値推計を行った。

13. 英国

(1) 定量的分析・評価手法の種類と選択方法

事前評価によってえられる当該施策の評価結果を基にして明瞭な提言が行われる。その際の重要な評価手法として、選択肢の事前評価 (option appraisal) であり、それは費用便益分析により、政府措置の正当性の判定、目的・目標の設定、代替案の策定の精査が行われている。この評価の枠組は、費用便益分析の他に、金銭換算を行わない便益がある場合には、費用効果分析も補完的に用いている。評価の具体的手順として次のフローが示されている。

図表 91 事前評価の手順



指針では、政府による施策・事業によってもたらされる広範囲な社会的費用・便益及び公共資源の適切な活用を確保する必要性について重点を置いている。具体的には、次の方法を行うこととしている。

類似の成果をもたらす別の問題解決アプローチの選別を行う。
 施策・事業の案件について可能な限り金銭価値による推計を行う。
 適切な選択肢について費用便益分析による事前評価を行う。

また、HMT (2003)の評価の対象としている諸活動は次の表の範囲としている。

図表 92 対象としている諸活動の範囲

項目	内容等
施策及びプログラムの策定	実施すべき行政サービス等の諸措置の種類及び実施水準又は規制措置の範囲・程度に関する決定
資本投下プロジェクト (新規又は更改)	プロジェクト実施に関する決定、その規模、立地、民間部門の関与の範囲・程度
既存資産の活用又は処分	土地等資産の売却、施設、営業の場所の変更、検証役務の外注等に関する決定
規制措置の詳細の具体化	保険衛生及び安全、環境質、維持可能性等に関する規格・基準の決定、規制措置による規格・基準設定がもたらす費用・便益のバランスを図る方法等の決定
大規模調達に関する決定	行政サービス実施役務の調達(通常は民間業者から調達をする)

(2) コスト分析

英国では、規制インパクト分析の一部として、規制の実施によって発生する様々な主体への費用のうち、企業(ないし産業)が規制に適合するために支出する費用に重点を置いた規制遵守分析を行っている。この分析における費用は、各種の既存統計データや企業への聞き取り調査等を通じて推計されており便益の推計に比べると比較的容易と考えられる。

しかし、費用の中には推計が困難なものも存在する。例えば、何らかの規制の新規導入により、ある商品についての製造企業の製造コストが上がり、これが商品価格に転嫁されるような場合には、供給曲線の上方シフトにより販売数が減少することを通じて当該企業の利益が減少することもあり得るが、この利益減少額の推計は容易な作業ではない。なお、コスト分析では、通常、費用等は割引現在価値又は、年当たりの金額に変換した上で、政策等のオプション間での比較が行われている。

英国の規制遵守費用分析では、規制を遵守するための企業の費用は、大きく継続的支出(Recurring Costs)と一時的支出(Nonrecurring Costs)に分

けている。

また、企業以外の費用として、政府や消費者等に発生する費用を考慮している。具体的には次の表のように区分している。

図表 93 英国における規制遵守費用の費用項目

主体	費用項目	
企業のコスト	継続的支出	人件費、物件費、検査費、定期的な許認可関係支出等
	一時的支出	施設、機器、建物、コンサルタント料、社員教育、情報関係投資等
政府のコスト	予算措置として支出する事業予算、人件費等	
国民のコスト	規制対象製品の価格上昇等により消費者が負担する費用	

出典：HM Treasury (1998) "Financial Services and Markets Bill: A Consultation Document"

英国の規制インパクト分析では「費用は、妥当な機会費用として表示すべきである。」としている。機会費用の具体例として、当該施策とは別に使用された場合の土地利用から生まれる収益や労働価値(時間単価の推計には、基本給、年金、社会保険等を含めるとしている。)を挙げている。

また「既に消費されて原状回復できない財・サービスの費用(埋没費用)は無視すべきである。採用するのは、まだ費用として計上される可能性があるものである。」とある。具体的には費用は次の表にある区分となっている。

図表 94 費用区分

費用区分	内容等
固定費用 (Fixed costs)	ある特定期間にわたり広範、多岐の諸活動について不変の費用(例えば、建造物)
可変費用 (Variable costs)	活動の規模(例えば、外部研修・訓練生の数)に従って変動する費用
半可変費用 (Semi-variable costs)	固定費用と可変費用を含む費用(例えば、光熱水道等の維持管理費用)
半固定費用 (Semi-fixed costs)	一定の活動水準・規模については固定的であるが、何らかの重要時点で増大する費用(例えば、電話受付件数がある水準を超えたときに新規の電話受付センターが必要となる場合)

出典：HM Treasury (2003) "The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government", P20

CO(2003)では、移転(支出)について次のように記述されている。費用(もしくは効果)を特定する際に重要なのが、社会のある事業分野から別の事業分野への単なる移転(支出)がないか確認する必要がある。公害や社会保障費による歳入などは、こうした移転に相当する。

移転は、所得や富の分配を変えることがあるが、管理や遵守の関連費用を除き、それ自体で経済的に直接的なコスト(効果)を生じはせず、最終的な影響の計算に含まれないように注意する必要があるとしている。また、費用と効果を二重計算(ダブルカウント)しないように注意するよう記述されている。例えば、ある企業にコストが発生したが、価格を値上げしてそれを顧客に回した

場合、規制インパクト分析（RIA）の主要なコストには、前者のみを記録し、後者のコストは分配への影響に記録し、公平性や競争の問題は RIA の他の箇所
で検討を行っている。

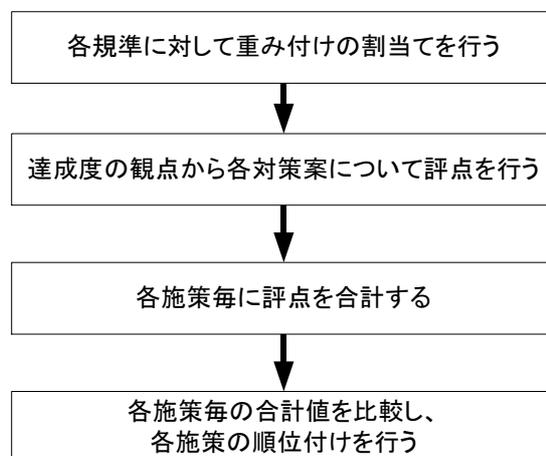
(3) 費用・効果分析

費用効果分析の定義を「産出されるものが同じもしくは同類であるものの代
替的なコストを比較する評価手法」¹⁷であるとしている。効果を金銭換算できな
いものについて費用効果分析を行うという直接的な記述はないが、基本的には
同じ意味である。

評価においては、金銭換算されない費用・効果¹⁸も事前評価の対象とし、推
計が困難であるからといって無視してはならないとしている。さらに、事前評
価において費用・効果を明確にし、可能な限り数量化を行うこととしている。
費用・効果¹⁹の両方ともに金銭換算されない場合に通常用いられる比較方法は、
重み付け評点方式（weighting and scoring）であり、これらは多基準分析
²⁰(Multi-Criteria Analysis)と呼ばれる場合もある。

重み付け評点方式には重み付けの値によって評価結果が変わることから、施
策・事業の評価者、専門家のみで判断して決定するのではなく、少なくとも施
策・事業の実施によって影響を受ける利害関係者（家計や住民等）を含めて重
み付けを決定するように注意書きがされている。重み付け評点方式の具体的な
手順は次のように示されている。

図表 95 重み付け評点方式の手順



以下では、HMT(2003)に記載されていた重み付け評点方式の事例を挙げる。

¹⁷ Cost-Effectiveness Analysis の definition(定義)として”Analysis that compares the cost of alternative ways of producing the same or similar outputs.”と記述されている。HTM (2003),P4,P101.

¹⁸ 原文では、benefits と記述されているが文脈を考慮してここでは、効果と訳している。通常、benefits は便益、effects は効果と翻訳されており、効果を金銭換算したものを便益として使い分けている。

¹⁹ 原文では、benefits と記述されているが文脈を考慮してここでは、効果と訳している。通常、benefits は便益、effects は効果と翻訳されており、効果を金銭換算したものを便益として使い分けている。

²⁰ 多重基準分析、多元基準分析とも呼ばれている。

ただし、総合評価で重要となる重み付けの算出方法については厳密な記述はなく、施策・事業の評価担当者によって決められ、関係者に了承をとって重み付けの決定を行っている。

新規研修プログラムの導入等を支援するために新しい情報通信システムが必要とされ、その予算として£900,000が利用可能である。
同プロジェクトチームは、運営管理者と当該システムがもたらすと考えられる金銭換算されない効果の相対的重要度について議論し、同プロジェクト管理委員会に対して、事前評価において用いる重み付けの値を提案したところ、同管理委員会は、これを了承した。

ここで採り上げる事例の効果は次の2つである。

効果	重み付け
SMART 管理情報の提供能力	10
使い勝手のよさ（データ入力及び画面操作の容易さ）	20

異なるシステム考案に基づく3つの選択肢が事前評価の対象とされた。当該プロジェクトのユーザーらが各選択肢の基礎となったシステムの使い勝手の良さを採点し、システムの管理運営者らは SMART 管理情報の提供能力を採点した。

次の表は、それぞれの平均値及び総合評価とリスク及び楽観的に調整した費用とを対応させたものである。

選択肢	リスク及び楽観的に調整した費用	SMART 管理情報の提供能力	システムの使い勝手の良さ	総合評点 (重み付け済み)
1	£1,000,000	6	8	$(6 \times 10) + (8 \times 20) = 220$
2	£800,000	6	5	$(6 \times 10) + (5 \times 20) = 160$
3	£600,000	8	4	$(8 \times 10) + (4 \times 20) = 160$

選択肢1は最も高い総合評点を獲得しているが、費用面では選択肢2よりも25% (£200,000)多い。

また、選択肢3よりも67% (£400,000)多く、さらに予算の£900,000を11% (£100,000)超過している。

さらに評価を進め、使い勝手の良さに起因する職員の時間節約を選択肢1について控え目に推計して、選択肢3の費用の約67% (£402,000)に相当する便益が発生する結論が出た。

他方、管理情報の提供能力では、選択肢3が最も高い評点になっているが、業績向上に結びつくような便益を具体的に実証することができなかった。

また、選択肢1はシステムとして情報管理ツールを付加が可能な柔軟性、拡張性を兼ね備えていた。

このような上記までの検討を重ね、当該期間の財務部門は選択肢1を採択する決定を行った。

以下では、貿易産業省と会計検査院が行った技術革新施策の費用効果分析の事例を挙げる。

貿易産業省と会計検査院が行った評価は、貿易産業省が所轄する各施策（技術開発支援施策、技術移転施策、優良事例普及施策）の枠組みと成果、各施策の運営管理の効率性も含め、総合的に行ったものである。

貿易産業省と会計検査院は共同作業グループを設けて、施策毎に費用対効果を測定するための多属性効用関数を Facilitations 社と London School of Economics へ委託し開発している。

当該の関数は次の表のように、効果（技術革新と競争力）と費用の各項目について、モニタリングにより得られる業績指標に重みを乗じたものを足し合わせており、相対的な費用効果を求めている²¹。

図表 96 技術革新施策の費用効果分析

費用と効果	業績基準	業績指標名	定義
効果 (革新と技術力)	活用	特許数	発効した特許数
		商業化努力	商業化への努力
		商品	36ヶ月以内に商業化された製品数
	研究	研究開発努力	研究開発への努力
		プロジェクト数	終了したプロジェクト数
	取得	継続共同研究	共同研究が継続している組織数
		技術獲得数	重要な技術向上の数
		事業実務	重要な事業実務上の改善数
		取得特許数	取得された特許数
	アクセス	共同研究協定	共同研究協定に参加した組織数
接触数		情報サービスによる接触数	
費用	非金銭的	契約数	認められた申請に係る組織数
		不認可数	不認可の申請数
		処理期間	平均的な申請処理期間
	金銭的	外部組織数	関与した外部機関の数
		施策費	施策の費用
		運営費	運営費用

出典：英国会計検査院(NAO) (1995) 「The Department of Trade and Industry's Support for Innovation」

【多属性効用分析】

多属性効用分析は、各項目の種類ごとに結果の好ましさ（効用）に応じて、最も好ましくない評価結果については0、最も好ましい評価結果には1の数値を割り当て、合計値を尺度とする方法。このような方法により、費用便益分析よりも多くの要因を検討することができる。

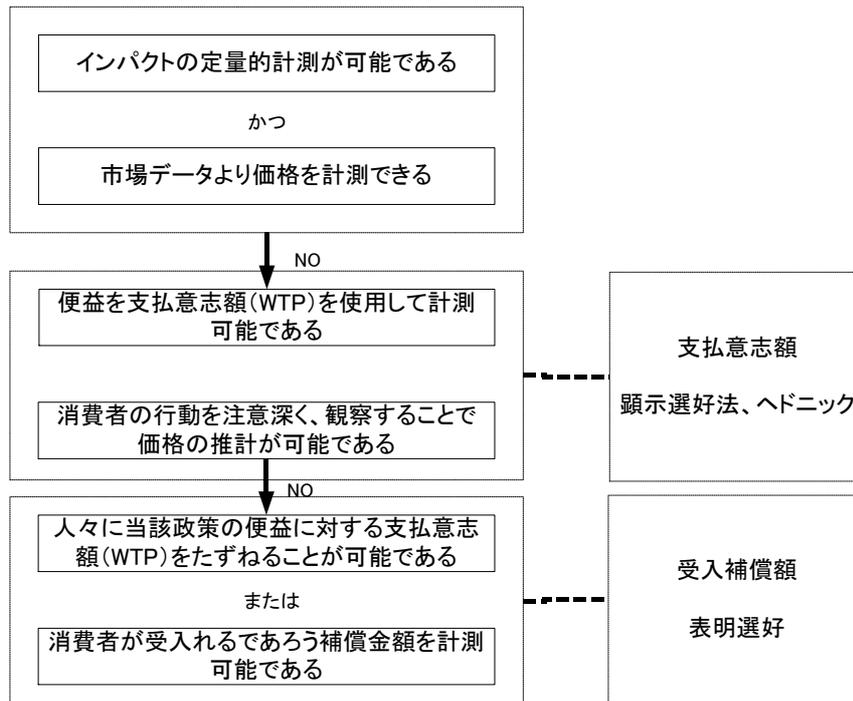
また、選択肢間の比較を行うときは、個々の要因についての効用関数から総効用を求め、総効用最大になる選択肢を最適としている。多属性効用分析は、多目的効用分析とも呼ばれている。

²¹ 政策評価研究会 (1999) 「政策評価の現状と課題」より引用、加筆修正を行った。

(4) 費用・便益分析

HMT(2003)では、各選択肢 (options) が政府及び社会にもたらし得る費用・便益をすべて金銭換算するとともに、純便益、純費用を算定すべきであるとしている。また、それによって、意思決定者が最善の選択を行うための比較考慮を行うことが可能としている。英国における費用便益分析は次のフローに従って手法が選択されている。

図表 97 費用便益分析の手法の選択フロー



出典：HM Treasury (2003)「THE GREEN BOOK」,BOX 10:VALUATION TECHNIQUES P.23 を参考に加筆修正を行った。

(5) 直接的な効果

原則として、事前評価においては、国民経済・社会的見地から便益と言えるものをすべて勘定に入れるべきである。すなわち、直接的な便益はもとより、その他の経済主体に対する効果も考慮すべきである。ただし、後者については、例えば環境関連費用のように、間接費用が波及して発生することもあることから、取扱いには十分に注意する必要がある。

(6) 波及的な効果

前述の直接的な効果と同様に便益には直接的な便益以外にも間接的な便益を含めるとあるが、取扱いには十分注意としている。

(7) 非市場財

ほとんどの場合、事前評価においては、すぐに利用可能な市場データがないとされる費用、便益が現われるため、主観的なものも一部にはあるが、複数の評価技術を活用している。環境、社会、保険衛生といった面での重大な影響については、市場価格が存在しないものであっても個別に金銭換算による

評価をすることが重要である。また、非市場財として代表的な適用事例として次の項目を挙げている。

表 13-1 非市場財の適用事例

時間価値 (Valuing time)
保険衛生の価値 (Valuing health benefits)
死亡・傷害リスク回避の価値 (The value of a prevented fatality or prevented injury)
設計質の価値 (Valuing design quality)
大気質 (Air quality)
景観 (Landscape)
水資源 (Water)
生物多様性 (Biodiversity)
騒音 (Noise)
森林のレクリエーション及びアメニティの価値 (Recreational and amenity values for forests)
ディスアメニティの価値 (Valuing disamenity)

ア 騒音

英国健康安全執行部 (HSE) では、騒音による労働者の聴覚障害を未然に防止するため、事業者に対する遵守義務 (アセスメント、発生源の除去、各種対処、調査、基準設定等) を課している。このインパクト分析では、便益を求める際に次の原単位を使用している。

社会的便益 (労働安全便益)
= 騒音レベルが改善される労働者の QALY ²² 改善度
× 騒音レベルが改善される労働者数
10%の QALY 改善度 = 4,200 ポンド/年

また、HMT(2003)によると最近の欧州全域にわたる研究結果では、推計に幅があり、1世帯につき年間で1デシベル当たり20~30ユーロ²³とし、中央値 (メディアン) はの値は、23.5ユーロとの結果が出ている。(2001年基準)

イ 人命価値

英国運輸省 (DfT) では、政府の Tomorrow's Road 政策の一環として、交通事故による死傷者数の削減は重要な目標に位置付けられている。同政策において、自動車運転中の携帯電話使用に起因する交通事故発生リスクが指摘されたことを受けて、今日まで直接規制するものが存在しなかった「運転中の携帯電話使用の制限」について新たに規制を導入した。このときの規制インパクト分析では、便益を求める際に次の原単位を使用している。なお、原単位は省内のデータ (Highways Economic Note

²² Quality Adjusted Life Year の略。質問された年における生活の質の期待値を考慮に入れた余命年数。

²³ 1ユーロ = 139円。2004年12月13日現在。

No.1:Valuation of the Benefit of Prevention of Road Accidents and Casualties) を使用している。

社会的便益（交通安全便益）= 事故による死亡、重傷、軽傷の金銭価値
 × 運転中の携帯電話使用に起因する事故件数（交通事故総数 × 1%
 事故による死亡の金銭価値 = 100 万ポンド
 事故による重傷の金銭価値 = 12 万 9 千ポンド
 事故による軽傷の金銭価値 = 1 万ポンド

イギリスの「COBA10²⁴」では、道路交通事故を道路リンク上の事故と交差点での事故に区別して、それぞれの事故の程度に応じて交通事故費用を計算している²⁵。具体的には次の表に示されている。

図表 98 事故種別の費用

(単位：千円)

事故	費用
死亡事故	231,050
重傷事故	24,060
軽傷事故	1,960

図表 99 事故関連費用

(単位：千円)

事故種別	警察・行政 処理費用	施設破損費用		
		都市部	農村部	高速道路
死亡事故	171	460	1,557	1,389
重傷事故	136	520	1,389	1,350
軽傷事故	103	452	937	1,037
事故平均	110	475	1,124	1,140

出典：中村 (1997),P228.

注) 上記の表は、購買力平価を用いて 1990 年の円水準に変換している。

ウ 時間価値

全国交通調査 (National Travel Survey) により、所得層別・輸送手段別距離及び所要時間の詳細なデータを収集・処理し、輸送手段別加重度を求めている。また、所得調査 (New Earnings Survey) により、民間・公共交通サービスに従事する運転手の所得を推計している。これらの結果から、事前評価において用いる輸送手段別労働費用に基づく労働時間価値を求めている。

²⁴ Cost Benefit Analysis の略称。英国運輸省によって道路スキームの費用と道路利用者にもたらす便益を比較するコンピュータ・プログラム (COBA) が開発され、1970 年代の初期に導入された。中村 (1997),P353.より引用。

²⁵ 中村 (1997),P227-228.より引用。

エ 保健衛生の価値

ある種の保健衛生便益の受益者支払容認額(WTP)を推計するための調査をする必要があるとしている。また、WTPが分かれば、当該施策・事業の限界費用と限界便益との比較考慮が可能になるとしている。

オ 死亡・傷害リスク回避の価値

英国においては交通省(DFT)が路上輸送に関わる死亡事故リスク回避便益を一件当たり約£1.145百万(2000年基準)として推計している。この推計値にはWTPのほかに医療及び救急車両関係の総費用が含まれている。また、同様にして、非致命的事故は重傷の場合は1件当たり、£128,650、軽傷の場合には、1件当たり£9,920としている。さらに、交通事故に起因する苦痛等については、最も軽微な傷害事故の場合で、£150と推計している。

カ 森林のレクリエーション及びアメニティの価値

1992年に森林委員会では、森林のリクリエーション的利用の価値を1回当たり£1と推計している。しかし、北アイルランドの森林について行われた最近の研究では、そのレクリエーション利用の価値を一回当たり£0.6~1.74としている。なお、マニュアルでは、大まかな推計で十分な場合には、1992年の推計値である£1を当該年に物価調整して用いてもよいとしている。

キ ディスアメニティの価値

ディスアメニティの価値の調査事例として、土木・建設用石材採掘が及ぼす環境面の悪影響を回避することの便益をあげている。

図表 100 ディスアメニティの推計事例

調査対象項目	WTP(£/採掘トン)
硬岩石採掘	0.34
砂利・バラス採掘	1.96
国立公園内採掘場	10.52

(8) 発生期間

費用・便益の検討対象となる期間は、通常、当該施策が実施された場合の有効期間全体に及ぶとHMT(2003)に記載されている。

CO(2003)では、法案にもよるが、推計期間は通常は10年としている。具体例として、主な費用が機器1台の購入費である場合には、その機器の想定耐用年数に相当するとしている。また、施策・事業にサンセット方式の条項が含まれている場合には、その施策・事業の実施年数と同一とする。費用や効果がさらに長期間持続することが予想される場合には、より長い期間を適用対象として検討可能であり、エコノミストに相談することを推奨している。

英国では評価の時点を事前評価と事後評価の区分している。

図表 101 事前評価及び事後評価の比較対照

事項、区分	事前評価	事後評価
目的	行政機関が講じようとしている措置の価値の有無・程度を事前に評価すること。	行政機関が講じた措置の価値の有無・程度を事後に評価すること。
評価結果の利活用	プロジェクト調達、政策等の設計	以後の調達や政策等運営管理、広範な政策論議
対象事案	政策等	政策等
実施時期	政策等実施前	政策等実施中（形成的評価）又は政策等実施後（総括的評価）
データ	推計予測	時系列データ又は当期データ、推計データ又は実測データ
手法	<ul style="list-style-type: none"> ・実施vs.非実施の比較考量 ・リスク推計 	<ul style="list-style-type: none"> ・実績vs.非実施の比較考量 ・実績vs.目的・目標の比較考量 ・実績vs.代替案達成予測の比較考量 ・リスク発現・非発現評定
評価手法	<ul style="list-style-type: none"> ・費用・便益分析又は費用・効果分析 ・割引キャッシュ・フロー分析 ・多元規準分析 ・その他統計解析 	<ul style="list-style-type: none"> ・費用・便益分析又は費用・効果分析 ・割引キャッシュ・フロー分析 ・多元規準分析 ・その他統計解析（業績指標分析等）
判定基準	<ul style="list-style-type: none"> ・各案のNPVの比較対照 + ・重要な定性因子（数量化不能のもの） 	<ul style="list-style-type: none"> ・正しい基準が使用されたか否か
監査等	Public Accounts Committee, NAO, HMT, OGC Gateways 0等	同左

出典：HMT(2003)

(9) 割引

標準的な社会社会的割引率を社会的時間選好率に基づいて 3.5%としている（HMT (2003)）。社会的時間選好率は次の式を使用している。

$$r = \rho + \mu g$$

r：社会的時間選好率

：当該財・サービスについて人々が将来消費する価値を現在消費に対して割り引く減価率（国民1人当たりの消費は不変と仮定）

g：国民1人当たりの年間消費の成長率

なお、30年を超える長期効果については3.5%より低い次の割引率を使用している。

図表 102 長期割引率

期間（年）	0～30	31～75	76～125	126～200	201～300	301～
割引率	3.5%	3.0%	2.5%	2.0%	1.5%	1.0%

【減価率（ ）の推計方法】

減価率 の構成要素は、カストロフィーリスク（地震等）及び、純粋時間選好（ ）としている。カストロフィーリスクは、壊滅的事態をもたらすリスクを指し、これが発現すると政策等の便益に重体な損失をもたらす。その例として、技術的大変革による思いがけない陳腐化、自然災害、戦乱等がある。純粋時間選好（ ）は、国民消費水準が時系列的に不変とした場合の時間選好率を使用しており、既存研究より、 の値は年間で 1.5 としている。

【消費の限界効用（ μ ）の推計方法】

既存研究より μ を 1 としている。

【国民経済成長率（ g ）の推計方法】

Maddison (2001)では、1950 年から 1998 年までの間における英国民 1 人当たり国内消費の成長率（ g ）は、2.1%としている。その後、大蔵省より “Trend Growth: Recent Developments and Prospects” でも割引率の検証が行われ、現在では、 g は年率 2%を使用している。

【具体的な社会的時間選好率の算定】

上記の $\mu = 1.5\%$ 、 $\mu = 1$ 、 $g = 2\%$ を社会的割引率の定義式に代入することで、 $r = 3.5\%$ が求まる。

(10) 選択基準

費用・便益分析がなされた場合、最善の選択肢は、リスク調整済み純現在価値の最も大きいものになる公算が大きい。総費用、総便益及び総リスクの価値推計が堅固になされている限りにおいて、本指針は、一段高い確実性をもってこれを適用し得る。費用・効果分析においては、最低額の純現在費用を最善の選択肢とすべきであり、ここでも費用推計が可能な限り正確で信頼性が高いことが前提となる。

NPV は、当該政府措置の正当性を判定する際の主な基準である。内部収益率（IRR）は決定基準として純現在価値 NPV に類似したものではあるが、プロジェクト諸案が相互に相容れないものであるような場合には適切な決定基準とはならないことに注意を要する。

予算上の制約がある場合は、諸案の組合せを選定すべきであり、それにより、便益の最大化を図り得る。その際は当然ながら NPV の対支出額比率が予算制約の枠内に収まるようにして選定するのがよい。

(11) 不確実性の取扱い

リスク管理は、政策等ライフサイクルの過程を通じて現れるリスクの洗い出し、評定及び統御について構造をもった取組方策をいい、或る案件にまつわるリスク及びそのインパクトの理解を通じて一層優良な意思決定を行うことの支援を目的とする。

これを有効に実施することにより、変化に係る有効な管理、諸資源の効率的

使用、一層優良なプロジェクト運営管理、浪費及び詐取等不正行為の抑制・極小化、創意工夫の支援等、一段と広範な狙いを成し遂げる上での一助となるとしている。また、リスクの種類としては次の表の項目を例示している。

図表 103 主な一般的リスクの分類

リスクの項目	内容等
可用性リスク	提供役務が量的に約定義務を充たさない事態に陥るおそれ
ビジネス・リスク	ビジネス上の至上命令にたがう事態に陥るおそれ
建設リスク	物的資産の建設が期限内に完了しないおそれ、予算超過のおそれ又は必須仕様を充たさないおそれ
一時移転リスク	住宅等建設事業に関連して一時的に職員等を或る場所から別の場所に移転させる必要に迫られるおそれ
需要リスク	或る行政サービスに対する需要が計画・予測水準に達しないおそれ
設計リスク	設計上の原因によって質的・量的に行政サービス提供基準を充たせない事態に陥るおそれ
経済リスク	政策等の期待効果が経済の環境変化等の影響を直ぐに受けるおそれ
環境リスク	実施政策等の性格上、近隣地域への影響が夥しく、一般市民の反対を受けるおそれ
資金リスク	資金の可用性次第で遅延や範囲変更を余儀なくされるおそれ
法制リスク	法制の変更によって費用が増大するおそれ
保守リスク	資産の維持管理に予算以上の費用を要する事態に陥るおそれ
未使用リスク	政策等関連財の賃貸先がないおそれ（需要リスクの1種）
経常費用リスク	経常費の予算超過、パフォーマンス標準の充足不能又は役務提供不能に陥るおそれ
政策リスク	政策（法制外のもの）の方向転換による支障が生じるおそれ
調達リスク	契約上の欠陥、受託者の能力不足、契約者間の紛争等の問題が生じるおそれ
プロジェクト・インテリジェンス・リスク	現場の予備調査等政策等初期段階で得られている知見の質的欠陥から予期せざる問題点が政策等実施途上で浮上するおそれ
残存価値リスク	契約満了時の物理資産の残存価値にまつわる不確かさ
技術陳腐化リスク	技術の変移によって採用技術が最適のものでなくなるおそれ

14. カナダ

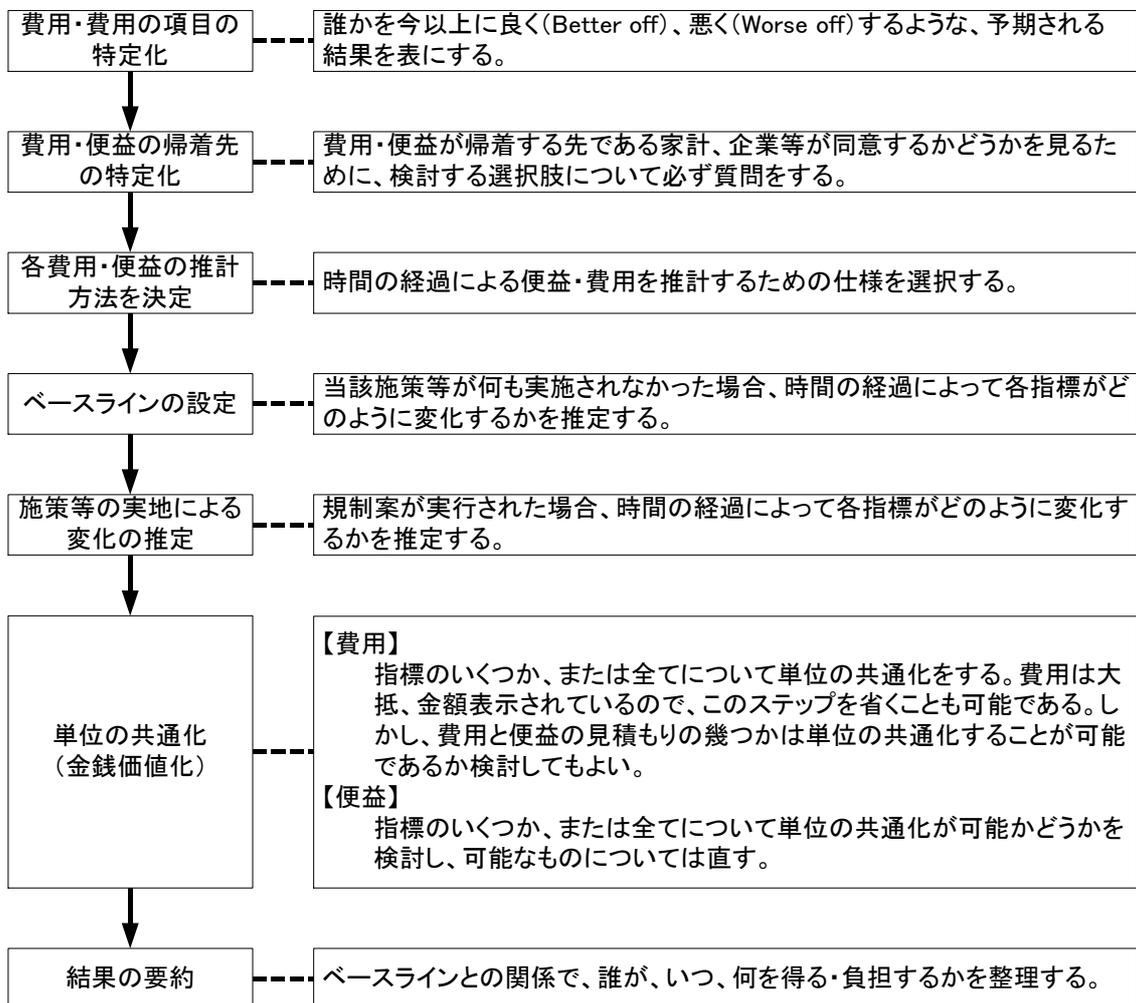
(1) 費用・効果分析

便益を金額に換算するのが困難な場合には、費用・効果分析を行う。最少費用で一定効果を確保し得る対策を検討する際の技法であり、費用が最少のものを採択する。

(2) 費用・便益分析

費用・便益分析においては、可能な限り、標準単位（standard units）（通常は金額）で表示し、直接の比較考察ができるようにする。便益を金銭に換算するのが困難な場合には、費用効果分析を行うと TBCS(1976,1998)に明記されている。具体的な分析手順は以下の図となっている。

図表 104 費用便益分析の手順



出典：Treasury Board Secretariat (1995) "Benefit-Cost Analysis Guide for Regulatory Program", ch3, ch4 よりを参考に加筆修正。

(3) 直接的な効果

費用便益分析において消費者余剰分析による推計方法を提案している。市場価格等のデータ制約により需要曲線が作成できない場合においては、政策担当者の判断により需要曲線を直線（垂直）とし、簡易的な便益の近似計算を計算

(価格×数量)するかどうか判断を行わなければならないと TBCS (1998)に記載されている。

(4) 波及的な効果

具体的な記述はないが、「価額推計に関するその他の検討・考慮事項」では次のように述べられている。「評価において効果の計量結果から間接的な市場価額を推計する際に時折問題が生じることがある。例えば、環境の美的改善(an aesthetic improvement)によって結果的に現地不動産価格が上昇した場合、その事象を通じてその美的改善価値を計量し得る可能性があるが、重複勘定をしてはならない。環境関連便益については、これを観光増進等の便益に上乘せ計上している例がこれまで時折見られてきたところであるが、それらは一つの便益であって、別物ではない。」

(5) 市場財

通常日本では、市場財としてとらえているものに関して、推計が困難な財の場合、非市場財として、とらえられている。

(6) 非市場財

カナダでは、環境の価値の測定に関して、次の3つを使用している。

トラベルコスト法
ヘドニック法
仮想市場評価法

ア 旅行費用法(The travel-cost (TC) method)

旅行費用法では、ここでの費用は、目的地に到着して活動を行うために余暇活動者が負担する費用である。この費用には、身仕度経費、器材賃借料、入場料等も通常は含まれる。

旅行費用法の適用は、環境の或る種の使用価値(特に、特定場所における固有の活動に関連するもの)に限定されている。行楽客は実は『そこに行くこと自体が楽しみの半分だ』と考えている可能性があるため、時間に関して過大な機会費用を計上する可能性がある。

イ ヘドニック物価・地価額評価手法

その狙いは、1 因子を除いて同類の品目(例えば、水辺にない類似小屋に比べた場合の水辺小屋の価額)を洗い出し、各々の市場価額の比較考量をすることである。しかし、当該小屋自体の規模やレイアウト、或いはアメニティ(快適度)に多少は違いがあることはもとより、近辺状況の違い(例えば、買物施設や文化施設との近隣度、大気質、課税)は無数にあり得るから、相関度の極めて強い複数の説明変数が存在するので、どの説明変数が真に結果を「説明する」のかを判別するのが不可能になるおそれがある。結論としては、この方法によって使用に耐える推計値を得るのは困難な場合が多い。

ウ 仮想市場価額評価手法

資源（使用価値と非使用価値）にいかなる値段を付けるかを人々に尋ねることである。ある種の加害行為の回避に対して支払を容認する価額、或いは逆に、かかる加害行為によって損害を受けたと仮定した場合の補償要求額を人々に尋ねるものである。

「仮想市場」と言っている部分は、「もしも xxx であったなら？」という現状変化に関する問いに由来する。この問題解決接近方法の最大の利点は、他の手法が存在するものを含め、いかなる価額評価案件にも適用し得ることである。しかしながら、CV 法に問題が全くないわけではない。設問中に組み込まれた数値によって回答が偏るおそれがある。回答者が面接調査者から論題に係る自らの情報の多くを取得するということもあり得る（interview bias）し、また、回答者が認識された自らの自己利益によって影響を受けること（strategic bias）もあり得る。

(7) 原単位等の整理（非市場財）

カナダの”Benefit-Cost Analysis Guide”では、市場価格が存在しない場合の推計事例として、次の項目を取上げている。

【非市場財の推計事例】

移動時間短縮の価値
保健衛生及び安全の価値
環境の価値
新規の雇用創出価値
外国為替の価値
特殊用途施設の残存価値
遺跡の価値

ア 移動時間短縮の価値

カナダにおいて、商用移動に係わる移動時間短縮時間は一般に商用移動者の総賃金で価額評価がされる。具体的には次の表の値を使用している。原理・原則には、成人に係わる業務時間外短縮便益価額の設定を全国平均賃金の 50%とすること及び輸送諸形態間における実態的人口統計（又は賃金）の差異について区別をしないことが含まれている。

図表 105 移動時間短縮平均価値の事例

輸送形態	商用移動	商用外移動
自家用車	\$ 27.30	\$ 7.40
航空機	\$ 38.30	\$ 7.40
バス、高速道路及び鉄道	\$ 27.00	\$ 7.40

出典：Treasury Board of Canada Secretariat (1976) “Benefit-Cost analysis guide”

イ 保健衛生及び安全の価値（The value of health and safety）

過去の既存資料に基づいて予期し得る傷害の件数及び類型を統計的に評定する。文献調査によると、例えば、生命の経験的価額推計は、概ね約 20 万ドルから約 300 万ドルまで多岐にわたっており、時には 5,000 万ドル

といった突出例も見られる。1994 年に行われた費用・便益研究において、カナダ運輸省は次のような価額を用いている。

図表 106 1986 年カナダ運輸省による生命価値

① 死亡(a fatality)	\$ 2,500,000
② 重症(a serious injury)	\$ 66,000
③ 軽症(a minor injury)	\$ 25,000

ウ 環境の価値

環境に係る費用・便益は、保健衛生、景観、余暇活動、自然に対する崇敬といったものがある。自然に対する崇敬（保健衛生及び景観という構成要素とは別物）は絶対価値に近く、数量化が極めて困難である。また、景観という切り口も費用・便益分析においては取扱が難しいものであり、先ずもって数量化が困難である。仮に数量化したとしても、少なくとも直接に景観を取り扱う市場はないという問題に突き当たる。

エ 雇用創出の価値

当該労働者らは当該プロジェクトがないとしたならば失業状態にあるはずの人に対する価値は、通常の有給労働時間で換算するのでは、余暇時間で換算する方が妥当である。移動時間の価値については、有給労働時間と余暇時間とで 4 対 1 となっている。したがって、社会的見地から言えば、異なる条件の下では失業していたであろう労働者に係る費用は、現実に見えている賃金の 20% でしかない可能性がある。

オ 外国為替の価値

プロジェクトにおける輸出によって取得される外国為替が便益の相当な部分を占める場合がある。カナダ・ドルが外貨との関係で過小・過大評価される可能性がある。カナダ財務省は、外国為替の真の価値を反映させることを目的に、状況に応じた様々な水準の輸出保険料の設定している。1995 年にカナダ産業省(Industry Canada)は、保険料を 3.5 ~ 4.5% と算定している。

カ 特殊用途施設の残存価値

カナダ政府が行うプロジェクトは多くの場合、特別用途施設（例えば、実験施設、教育・訓練施設）が関与している。投資期間満了時点で、このような施設には正又は負の残存価値があり、このような特別用途施設の価値の評価は、首席評価官(The Chief Appraiser for Canada)が決定している。

キ 遺跡の価値

連邦伝承建造物関係政策により、遺産価値がある財産に関する決定の指針が与えられている。カナダ公共工事・営繕局(Public Works and Government Services Canada)『Real Property Best Practice』(1993 年 6

月 1 日発行) にかかる政策の適用に関する説明がある。

(8) 発生期間

ア 投資期間

投資期間は、当該投資が良好なものであるか否かを確認するために費用・便益の比較考量をすることになる期間の終了時点をいう。

図表 107 投資期間の事例

再塗装及び新規じゅうたん敷設	5～7年
暖房等施設	15～17年
主要構造部	25～50年

イ 発生時期に関する仮説

費用・便益は、現在用いられている標準期間（例えば、当該年内）の範囲内の様々な時点で発生する。したがって、すべての費用・便益が当該期間内のどこで発現するかを推定する必要がある。通常は、評価において各期間の 始期、 中期、 終期からいずれか一つを選定する。

大規模な一括初期投資の場合、終期に合わせた計算を行った場合、当該投資案件の実施が実際は当該年の初頭であるにもかかわらず、評価においては当該年の終期になされるという前提に立つわけであり、そうすると、インフレ調整が 1 度、割引が 1 度施されることになる。大規模費用が想定される場合のこのような人為的な調節を行うと、当該費用と同等の便益が同一モードにおいて同様に調節されない限り、評価結果に大きな違いが生じ得る。

(9) 割引

政府は投資案件の評定において次の二つの見地に立つことになることが多い。また消費者の見地で時間選好率を採用することもある。

財務割引率	財務上の見地	当該プロジェクトは、政府の狭義の財務的見地から良好と言えるものか？	10%
社会的割引率	社会的見地	当該プロジェクトは一国全体にとって優良と言えるものか？	10%
時間選好率	消費者の見地	当該プロジェクトは消費者にとって有効か。	4%

出典：Treasury Board of Canada Secretariat (1998) Benefit-Cost Analysis Guide より整理

ア 財務割引率

財務上の割引率は、政府の借入費用である。当該の評価が狭義の政府財務上の見地から行われている場合であって、政府支出が増税によらず借入金によるときは、実際の借入費用を用いるのが適切である。政府は一般に優良借主(preferred borrowers)であるので、財務上の割引率は低めになる傾向がある。

イ 社会的割引率

1976年以降、国家財務委員会は、費用・便益分析において年間実質10%の社会的割引率を用いることを義務づけている。その理由は、平均投資収益率（経済全体にわたるもの）が長期的に見て変動があるにしても極めてゆっくりとしている民間部門における機会費用を反映するものだからである。

ウ 時間選好率

消費に係る社会的時間選好率(the social rate-of-time preference)は、通常の場合、約4%とされている。これは10%よりも明らかにずっと低い割引率であり、外見上、はるか将来の便益（例えば、総合的環境便益）は余り大きく割り引くべきではないと考えている向きには他者よりも魅力的に思われる可能性があるが、投資資金のシャドウ・プライスを算出せずに4%の割引率を用いるのは正しい方法ではない。

エ 高低割引率の有効な使い分け

割引率の選定は極めて重要な事項である。目には見えないが、一組織の採る方向性に強く影響するからである。

低割引率が望ましいもの	高割引率が望ましいもの
積極的投資プログラム(資本が低額で済むと見られるとき)	慎重を要する投資プログラム(資本が高額になると見られるとき)
資産の無条件購入	賃貸借等の後払型オプション
多数の大規模プロジェクト及びプログラム	短期間で可変・流動的な企画立案
便益発生が長期に及ぶ可能性のあるプロジェクト	労働集約的な対応策

(10) 選択基準

ア NPV（純現在価値）

NPVは常に或る時点で特定されるのであり、それは一般に評価時点又は当該プロジェクト開始時点である。NPVの計算式は次のとおりである。 $NPV = (\text{初期投資費用}) + (\text{投資対象各単位期間に係る総費用} \cdot \text{総便益現在価値の総和})$

イ 純現在価値と採算点(Net present value and break even)

あるプロジェクトのNPVがゼロの場合、当該プロジェクトは正常収益率（=割引率）を上げる。例えば、或るプロジェクトが年率10%の収益を上げ、かつ、キャッシュ・フローの割引率が年率10%であれば、当該プロジェクトのNPVはゼロとなる。NPVの算出は、当該プロジェクトの採算点を知るために行うのではなく、その資金を別の正常投資案件（年間収益率=10%）にではなく当該プロジェクトに投下する価値があるか否かを判断するための情報を得るのが目的である。

ウ 内部収益率

内部収益率(IRR : Internal Rate of Return)とは、当該プロジェクトの NPV がゼロになるような割引率をいう。例えば、プロジェクト A の内部収益率が 15%、通常プロジェクトが 10% であるとする、プロジェクト A は魅力ある投資ということになる。基本的には内部収益率の算出式は NPV のものと同じである。割引率が分かれば NPV の算出が可能になり、その逆も可能である。しかしながら、数理的に言えば、内部収益率の算出方法は論証及び公式に基づくものではなく、実際には、評価担当者はコンピュータを用いて試行錯誤の末に内部収益率を算出している。市販の表計算ソフトは殆どの場合このコンピュータ自動試行計算の反復回数が限定されている。

NPV = ゼロとなる割引率をコンピュータが反復制限回数内に見つけ出せない場合には、評価担当者は別の当てずっぽうの内部収益率の数値を入力して再処理を試行することになる。この操作上の煩雑さに加え、内部収益率には次の二つの制約がある。

制約 1

内部収益率間の単純な比較考量を行うと、各プロジェクトが同一の規模でない場合には誤認に導くおそれがある。それぞれのプロジェクトの規模及び割引率の如何により、どれが最善のプロジェクトになるかが左右され得る。

図表 108 内部収益率によるプロジェクトの選好事例

	プロジェクト A	プロジェクト B
総費用	\$ 100	\$ 10,000
内部収益率	7%	6%
割引率	5%	5%

プロジェクト A の場合には、投資額 \$ 100 につき 7% の収益 + 残余 \$ 9,900 につき 5% の収益 (総収益 = \$ 7 + \$ 495 = \$ 502) となる。プロジェクト B の場合には、投資額 \$ 10,000 につき 6% の収益 (= \$ 600) となる。よって、プロジェクト A よりも内部収益率が低いにもかかわらずプロジェクト B が選好される。

制約 2

多くの場合、方程式を充たす内部収益率の値が複数になり、他にも同等に有効な値が存在しないかどうか不透明になるおそれがある。コンピュータは許容可能な内部収益率の値を算出すると普通はそこで [その作業を] 停止するからである。

内部収益率の複数の値 (正の場合と負の場合とがある。) が生じるのは、当該プロジェクトの年次純キャッシュ・フローが正数と負数との間で変動する場合があるためである。

エ 費用便益比

費用便益比とは、費用の現在価値に対する便益の現在価値の比率である。判定基準としては、費用対便益が1未満のプロジェクトはいずれも退けるとともに、費用・便益比の大きい順にプロジェクトを格づけるといふものである。しかし、費用・便益の勘定において人為的変更が加えられることによって大幅に費用・便益比が変動し得る。

例えば、新設公園への進入道路の建設経費を考えてみると、それは公園新設費用に上乗せすることも便益から差し引くことも可能と考えられる。それ自体はどちらも間違いではないが、いずれを採るかによって費用便益比が人為的に上昇したり下降したりし得る。

図表 109 費用便益比の事例

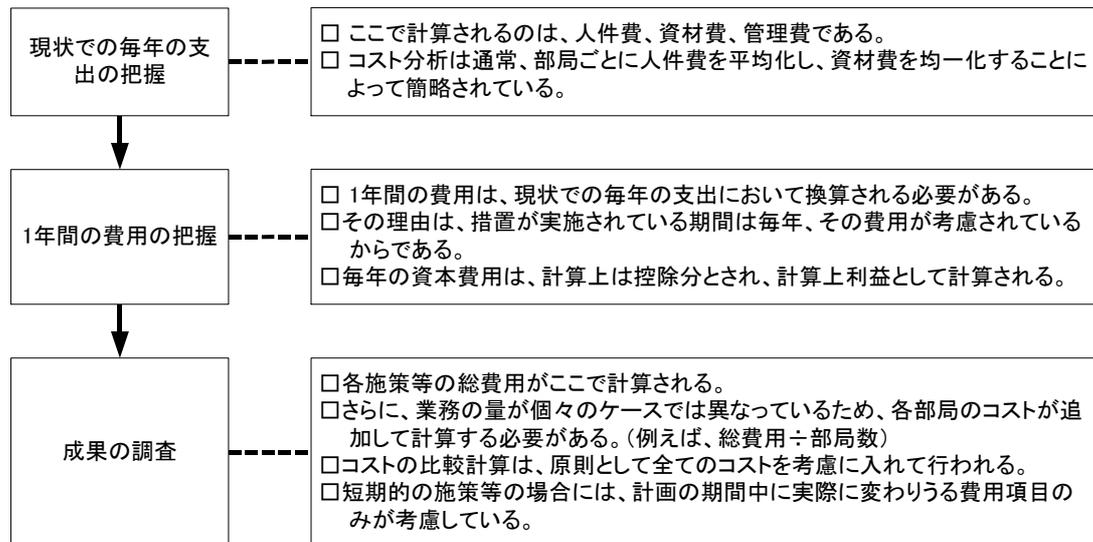
	便益	費用	費用便益比
プロジェクトA	\$ 100	\$ 60	$100/60 = 1.66$
プロジェクトA (同一のプロジェクトであるが、費用 \$ 30を便益 - \$ 30とした場合)	\$ 70	\$ 30	$70/30 = 2.33$

15. ドイツ

(1) コスト分析

ドイツにおけるコスト分析では、提示された施策・事業の解決策を相互に比較を行い、よりコストのかからない施策・事業の解決策が決定されるとしている。コスト分析の比較計算の前提として、調査対象の施策・事業の解決策は成果の面では同じとして評価を行う。また、各時期（例えば暦年）のコストあるいは各業務の単位が比較される。コストの比較計算は、長期的な影響のない、財政上の影響力の少ない措置の計算に適しているとしている。計算の手順は次の図のようになっている。

図表 110 コスト分析の手順



(2) 費用・効果分析

ドイツの経済性の調査における意思決定を行う際に直接に推計可能なコストに加えて他のコスト・効果の側面が考慮されている（例えば、ある措置の質や安全性）。これらのコスト・効果の側面が金額の形で表せない場合、その補完として費用効果分析が使用される。具体的な評価方法は、次の3つから成り立っている。

-) 評価基準の設定
-) 措置の評価
-) 結果

ア 評価基準の設定

問題の措置の評価に役立つ評価基準（さらに目的）が確定され、それぞれの価値基準の意義に応じて、一定の重要性が割り当てられている（それぞれの価値基準の重要性の総計は100%とする）。

イ 措置の評価

それぞれの措置について、ある価値基準が全体に関わるものか、部分的に関わるものか、全く関わらないものかを評価する。それぞれの0点から10点の点数が与えられる。

各価値基準に使用された評価用の尺度は、できるだけ正確に使用する必要がある。より望ましい方法は、2人(2つのグループ)が独立して評価を行い、それぞれの場合で生じる違いの原因を追及することである。

ウ 結果

ひとつの価値基準についての部分的な効果や、点数と重要性の積によって求められる。ひとつの措置全体の効果の値は、それぞれの部分ごとの効果の総和として求められ、各選択肢を相好に比較する際に用いられる。効果分析を利用する際には、一義的に定義された評価基準と評価尺度をそれぞれの領域について提出する必要があるとしている。

効果分析を終えた場合、その結果が金額の形で評価(コスト分析、現在価値法)と並べてまとめる必要がある。効果に関する決定が費用面からの決定と異なる場合には、個々の選択を説明する必要がある(これによって最終的には点数がマルクで評価される)。

(3) 費用・便益分析

ドイツの手引書における費用便益分析は最終段階で使用される手法としている。この費用便益分析は、個々の経済部門の評価とは異なり、一般には経済全体の観察が行われる一つの措置について、それぞれ、どこで、どの部門で生じるかといった点とは関係なく、すべてのプラスの影響、マイナスの影響を勘定に入れるとしている。また、効果を金銭換算してあらわすこと容易さを段階的に分け、次のように区分している。

図表 111 評価の段階

手法	内容等
直接的な費用・効果	入手可能な市場価格をもとに直接的に計算可能なもの。(例えば、自動車道路の建設の際の投資費用)
間接的な費用・効果	比較評価を通じてはじめて貨幣価値の形で表されるもの。(例えば、ある自動車道における騒音公害)
金銭換算できない費用・効果	利害の形で表現されるか、効果分析の形で表現されるもの。(例えば、景観の価値)

異なる時点で生じた費用と効果を考察するには、現在価値と年平均額を用いて計算するとしている。計算上の利子率(割引率)は、通常、3%あるいは4%に設定している。

16. 世界銀行

(1) コスト分析

財務分析や経済分析の対象は、過去の事柄ばかりでなく、将来の費用や便益についても対象とする場合がある。埋没費用は、提案するプロジェクトの過去の関係の中に含まれることのある費用である。しかしながら、埋没費用は、既に発生している費用であり、それ程長い期間をかけることなく、償却される。そのため、プロジェクトの評価をする際に、埋没費用は殆ど無視できる。財務分析及び経済分析で熟考が必要な事柄は、将来の収益と費用であるとしている。

財務分析のコストの流れの中で発生するいくつかの支出は、経済的な費用と示すことが出来ないが、社会の中の一方のグループからもう一方のグループへと資源 (resource) が移転する。例えば、税や補助金は移転支出であるが経済的なコストではないとしている。

(2) 費用・効果分析

金銭価値換算が容易でない効果を評価する主な2つの技術として、費用・効果分析 (cost effectiveness analysis) と重み付け費用・効果分析 (weighted cost effectiveness analysis) がある。

費用・効果分析と重み付け費用・効果分析の手法の違いについては、「ワクチンの数のように貨幣換算できない単一の単位の便益を推計する場合の手法は費用効果分析と呼ばれ、病気や死等といった複数の単位の便益を測定する場合に用いられる手法が重み付け費用効果分析と呼ばれる。

重み付け費用・効果分析の事例として、数学スキル向上のための4つの手法の評価事例を記載している。

図表 112 数学スキル改善方法のための費用効果分析の重み付けの事例

	数学のテストスコア	生徒一人当たりのコスト(\$)	費用効果率 (%)
少人数教育	20	300	15
自宅学習	4	100	25
コンピューター支援学習	15	150	10
Peer tutoring	10	50	5

費用・効果分析では、テストのスコアや新入生の数、予防接種を受けた子供の数等、便益が金銭換算できない場合に実施すると記述されている。プロジェクト評価では、しばしば、2つの異なる科目のテストのスコアのような複数の指標や、異なるグループ間の配分等を考慮する必要がある。そのような場合には、まず第1段階として、一つの目標のために、複数の指標の重要度を設定する。それらの判断は、通常、専門家の見解、政策立案者の選好、コミュニティの意見等を含んだ多くの情報を下に行われる。判断の結果は、重みに反映される。重み付けが行われると、次の段階では、複数の指標のための統一された尺度が求められ、最終段階では、コストの種別等に応じた重みに振り分けるとし

ている。

(3) 費用・便益分析

プロジェクト評価を行う際には、3つの基礎的な技術（費用・効果分析、重み付け費用・効果分析、費用・便益分析）が用いられる。技術の選択の際に、最も重要となる問題は便益が金銭換算できるかどうかであり、金銭換算可能な場合には費用・便益分析が用いられる。

(4) 割引

割引率は、一般的には金銭換算された価値を経過時間に応じて減少させる割合とされている。割引率の選択は、金銭価値換算された便益により決定される。また、消費を金銭換算した場合、適切な割引率は消費利子率（consumption rate of interest）となる。投資を金銭換算した場合は、割引率は経過時間に応じて投資の価値を減少させる。政府収入を金銭換算した場合は、適切な割引率は経過時間に応じて、政府収入を減少させる。

(5) 不確実性の取扱い

感度分析は、プロジェクトの IRR 又は NPV の変化が、限定されたコストや便益の変化にどの程度影響するのかを確認するために行われる。例えば、コーヒー農園のリノベーション計画の場合、プロジェクトが成功するために必要な最低限のコーヒーの価格と生産量の変化を確認したい。その際、プロジェクトの NPV（Net Present Value）に影響を与えるコーヒーの価格と生産量の変化は約 15%程度と評価されている。

一方、感度分析は、プロジェクトの弱点の補強と、必要な変化に関する情報を把握することに役立つ。この分析は、プロジェクトのリスクの考え方を伝える助けとなる。