

再生可能エネルギー資源等の賦存量等
の調査についての統一的なガイドライン

～ 再生可能エネルギー資源等の活用による
「緑の分権改革」の推進のために ～

平成 23 年 3 月

緑の分権改革推進会議 第四分科会

－ 発刊にあたって －

緑の分権改革は、人材や資金が集まってくるような、活力と持続力のある地域を作り出すために構想されたものです。現在の地域のエネルギー需給は、化石燃料に依存し、結果的には海外にお金が流出してしまうような構造になっています。しかし、地域には、太陽光、風力、小水力、バイオマスなど、面的に分散した未利用の再生可能エネルギー資源等（自然エネルギー、緑のエネルギー、分散型エネルギーなどともいわれる。）が潜んでいます。その再生可能エネルギー資源等を活用する仕組みを、地方公共団体、市民、NPO等の協働・連携の中から創り上げ、地域の「絆」の再生を図り、社会の構造を、地域から人材、資源、資金が流出する中央集権型の構造から、分散自立・地産地消・低炭素型の構造に転換し、「地域の自給力と創富力（富を生み出す力）を高める地域主権型社会」の構築を実現すること、それが緑の分権改革の目指すものです。

各地で緑の分権改革の取組が進む中、去る平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災とその後の津波や原子力発電所の深刻な事故により、多数の人命が一瞬にして奪われ、さらに、人々の日常的な生業、地域のコミュニティ文化や膨大な社会インフラが失われました。この場をお借りして、被害に遭われた方々に喪心のお見舞いを申し上げます。

このような厳しい経験を経て、地方と都市の連携や、地域が自然災害に備え、エネルギー自給力を持つことの重要性についての国民的な認識が高まっています。地域の存続にかかわる、緑の分権改革の取組を進めることの重要性が改めて浮き彫りにされたところです。

いまこそ、豊かな自然環境と景観、再生可能エネルギー、安全で豊富な食料と水、豊かな歴史文化資産などに裏付けられた人々の「絆」の再構築に向け、志のある資金を結集するための覚悟と、現実的かつ中長期を見据えた計画と行動が求められています。

その一助となることを祈念して、このガイドラインをまとめました。ご活用いただければ幸いです。

平成二十三年三月

緑の分権改革推進会議 第四分科会

○堀尾正靱、飯田哲也、岡田久典、谷口信雄

（○：主査）

本ガイドラインによる事業化検討の流れ

3.1 地域の課題の把握・地域活性化方策の検討

（解決すべき地域の課題の把握と整理）
（地域活性化事業シナリオ（構想）の検討）



3.2 再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の調査〔供給〕

（地域の課題を踏まえた調査の実施）
（ガイドライン提供データの活用）
（制約要因を踏まえた評価）
（地域住民等を巻き込んで進める調査の実施）
（行政内の領域を越えた総合的な取組）



3.3 地域のエネルギー需要に関する調査〔需要〕

（地域のエネルギー需要の把握）
（地域の主要なエネルギー需要施設の把握）

3.4 事業化の検討

3.4.1 事業計画編

（適正技術の見極め・評価）
（需要の掘り起こし及び需要と供給のマッチング）
（先を見通した事業計画の具体化）
（地域の金融機関や市民出資等も含めた資金調達の検討）

3.4.2 人材育成・組織づくり編

（地域主体の事業を担う「芽」や「核」づくり）
（事業継続性を担保するための行政による支援）

3.4.3 経済性検証編

（キャッシュ・フロー分析による事業採算性の検討）
（産業連関分析による地域経済への波及効果・雇用創出効果の検証）

3.4.4 地域活性化編

（地域資源を活用した複合的な事業展開）
（地域内外の多様な意見の活用）



地域課題の解決へ

必要に応じて、地域活性化事業シナリオ
の再検討、賦存量等調査の再精

— 目次構成 —

1	ガイドラインの基本的事項	1
1.1	目的	1
1.2	対象者	1
1.3	特徴・位置づけ	1
2	「緑の分権改革」とは	2
3	再生可能エネルギー資源等の活用による地域活性化	3
3.1	地域の課題の把握・地域活性化方策の検討	3
(1)	解決すべき地域の課題の把握と整理	3
(2)	地域活性化事業シナリオ（構想）の検討	3
3.2	再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の調査	8
(1)	地域の課題を踏まえた調査の実施	9
(2)	ガイドライン提供データの活用	9
(3)	制約要因を踏まえた評価	10
(4)	地域住民等を巻き込んで進める調査の実施	13
(5)	行政内の領域を越えた総合的な取組	16
3.3	地域のエネルギー需要に関する調査	16
(1)	地域のエネルギー需要の把握	16
(2)	地域の主要なエネルギー需要施設の把握	18
3.4	事業化の検討	21
3.4.1	事業計画編	21
(1)	適正技術の見極め・評価	21
(2)	需要の掘り起こし及び需要と供給のマッチング	25
(3)	先を見通した事業計画の具体化	29
(4)	地域の金融機関や市民出資等も含めた資金調達の検討	31
3.4.2	人材育成・組織づくり編	33
(1)	地域主体の事業を担う「芽」や「核」づくり	33
(2)	事業継続性を担保するための行政による支援	37
3.4.3	経済性検証編	38
(1)	キャッシュ・フロー分析による事業採算性の検討	38
(2)	産業連関分析による地域経済への波及効果・雇用創出効果の検証	41
3.4.4	地域活性化編	45
(1)	地域資源を活用した複合的な事業展開	45
(2)	地域内外の多様な意見の活用	49

別紙（再生可能エネルギー資源等の賦存量等調査の推計手法と推計結果）

1 ガイドラインの基本的事項

1.1 目的

本ガイドラインは、各地域が主体的かつ継続的に再生可能エネルギー資源等を積極的に活用して地域活性化に取り組むためのポイントを示すことを目的とする。

そのために、再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の調査の手法、留意点及び関連データを提示するものである。

1.2 対象者

本ガイドラインは、再生可能エネルギー資源等の活用による地域活性化に取り組む行政の実務担当者、事業主体等を対象としている。

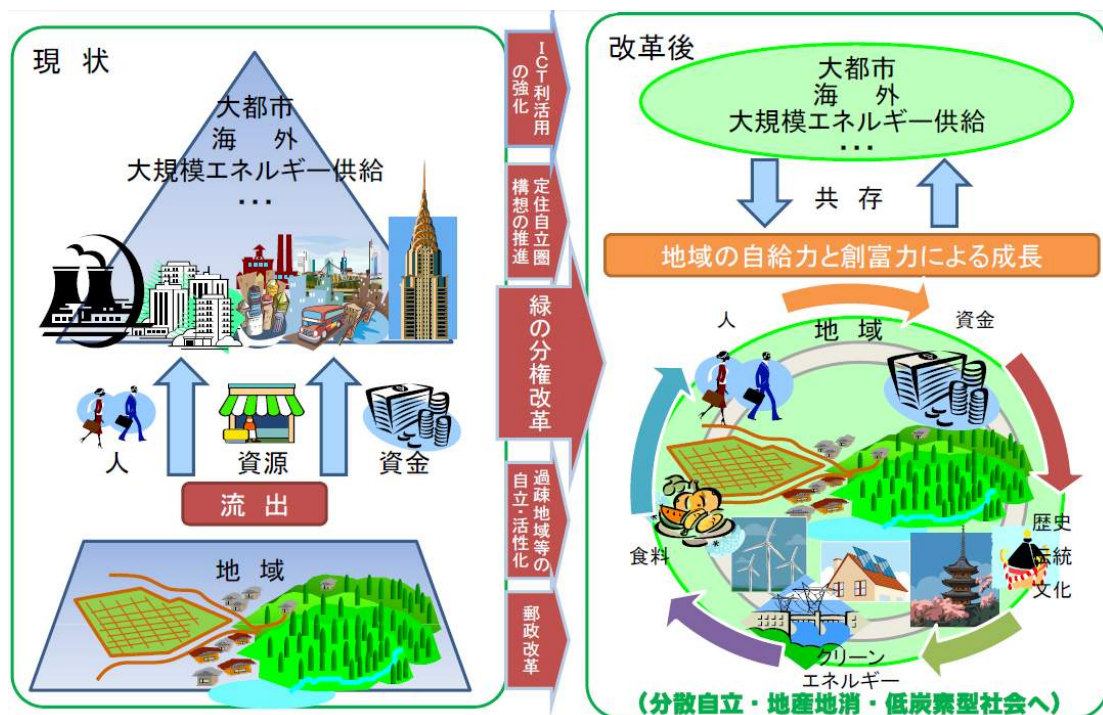
1.3 特徴・位置づけ

本ガイドラインは、各地域が再生可能エネルギー資源等を積極的に活用した事業に取り組み、それによって得られる富の便益を地域が享受することができるような事業の計画や実施を支援するためのものである。いいかえれば、技術開発を目的とした事業や単純な経済合理性を原則とした事業の支援を指向するものではない。したがって、地域事情（事業主体、人材、資金、エネルギー需要等）に応じた適正技術の選択や地域活性化に活用されることが期待される。

ただし、本ガイドラインに示す考え方やデータは、再生可能エネルギー資源等を活用した事業に取り組む事業主体やその関係者に一律に利用を求めるものではなく、あくまでも各地域の取組の参考となる考え方や事例集として位置づけられるものである。

2 「緑の分権改革」とは

「緑の分権改革」とは、それぞれの地域が、森・里・海とそれにはぐくまれるきれいな水などの豊かな資源とそれにより生み出されうる食料やエネルギー、さらには歴史文化資産の価値等を把握し、最大限活用する仕組みを創り上げていくことによって、地域の活性化、「絆」の再生を図り、地域から人材、資源、資金が流出する中央集権型の社会構造から、「地域の自給力と創富力（富を生み出す力）を高める地域主権型社会」への転換を実現しようとするものである。



この「緑の分権改革」の一環として、地域資源の1つである再生可能エネルギー資源等を活用し、温室効果ガスを排出しない分散型電源を当該電源から生ずるエネルギーが域内で循環するような形で導入することにより、分散自立・地産地消・低炭素型社会への転換が図られる。これまで電力や化石燃料等の購入のために地域外へ流出していた地域資産が大きく節減され、地域経済に余裕が生じ、さらには、化石燃料に依存した大規模電源と地域で自立した分散型電源とが有機的に連携し、最適なバランスを有するエネルギー供給システムを構築していくことが期待される。このように「緑の分権改革」を推進することにより、地域の自給力と創富力が向上し、地域が活性化する。

3 再生可能エネルギー資源等の活用による地域活性化

3.1 地域の課題の把握・地域活性化方策の検討

(1) 解決すべき地域の課題の把握と整理

地域活性化の観点からは、地域の再生可能エネルギー資源等を地域エネルギー事業の契機としてとらえるだけでなく、地域で富を生み出し、地域の課題を解決するための手段としてとらえることが重要である。

そのためには、再生可能エネルギー資源等の活用を検討する前提として、当該再生可能エネルギー資源等の活用によって解決が望まれる地域の課題を把握する必要がある。

ここでいう地域の課題とは、例えば、傾斜地の住宅街で高齢化の進行により困難となっている地域住民のモビリティの確保や、重油価格の高騰により困難となっているハウス栽培での加温、災害時の非常用電源の確保等、再生可能エネルギー資源等を活用して解決することが望まれるものである。

把握した地域の課題の整理・解決にあたっては、必要に応じて専門家の協力・支援を得ながらも、地域内の資金や事業者を活用して地域自らの力で解決することが、その後の地域経済の活性化や地域の雇用創出等につながるものであり、そのような意識を持って取り組むことが重要である。

(2) 地域活性化事業シナリオ（構想）の検討

地域の課題を把握し、整理した後は、本ガイドラインと合わせて配布する再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量のデータを参考とするなどして、地域活性化につながる具体的な再生可能エネルギー資源等の活用事業シナリオ（構想）を検討することとなる。

そうした地域活性化事業シナリオを検討するにあたっては、事業の効果が一時的・限定的な投資効果に留まらず、当該地域に、できる限り、長期間維持され、かつ、広範に波及するような仕組みとすることが重要

である。事業から生じた富（例：売電収入、カーボンオフセット価値等）の便益を地域が享受することによって地域経済が活性化し、それが地域経済への再投資や若者の雇用の場の創出につながるようなシナリオを描くのが望ましい（いいかえれば、事業をきっかけとした投資等による効果が地域の表面を流れ、地域外に流出するのではなく、そのまま地域内に染み込んで、好循環となって地域に根付くイメージである。）。

一例として、道の駅や直売所、水産加工場等の施設における熱需要や電気需要を、地域の再生可能エネルギー資源等でまかない、当該施設の経営状態を良くして、経営改善や雇用創出を引き出すようなシナリオも想定できる。

地域活性化事業シナリオを検討する上では、地域の資源を活用するだけでなく、できるだけ多くの地域主体が参加できるような仕組みを考え、地域主体の力をうまく引き出すようなものにすることが重要である。したがって、行政だけでなく、地域全体での取組とする視点が重要である。例えば、電気自動車等を地域の公共交通手段として利用する場合に、地域の事業者によって実施したり、その情報発信を地域のメディアを活用して日常的に行うなどにより、自分たちの地域が新しいことを行っていることが広く地域住民に感じられるようにし、支援の輪を広げていくというようなシナリオが考えられる。

事例

道の駅「^{たいおきんざん}鯛生金山」(大分県日田市(旧中津江村))への水力発電による電力供給

①事業の概要

合併前の旧中津江村が1億7千万円をかけて建設し、平成16年4月から発電開始。

筑後川の最上流に位置する一級河川・津江川(通称、鯛生川)にある鯛生砂防ダムの取水口から、最大毎秒0.5トンを取水して約550m先の貯水槽まで導水、18mの有効落差を利用して最大66kWの水力発電を行っている。

発生した電力は、約1km離れた道の駅「鯛生金山」の構内見学ルート、砂金採取場、レストランや売店などに供給しており、施設内の使用電力の約6割を賄っている。また、余剰電力が生じた場合は、九州電力に売電している。その結果、従来は873万円(平成15年度)かかっていた電気代が332万円(平成21年度)に低減した。

平成21年度の発電実績は、359,594kWhで、これによって年間133t-CO₂の二酸化炭素(CO₂)削減に貢献している。

発電所名(事業者)		鯛生発電所(大分県日田市)
電力供給先施設		道の駅「鯛生金山」
年間発電日		365日
最大出力		66kW(一般家庭約22世帯分)
最大使用水量		0.5トン/s
有効落差		18m
導水路長		約550m(地中埋設)
事業費	合計	170百万円
	うち土木設備	26百万円
	うち電気設備	137百万円
	うちその他	7百万円
資金調達	国庫補助	85百万円 (農林水産省「山村地域環境保全機能向上実験モデル事業」: 補助率50%)
	起債	79百万円(過疎対策事業債)
	一般財源	6百万円



鯛生発電所



道の駅に設置された発電量案内

②事業採算性

年間発電量	359,594kWh/年(平成21年度) ※道の駅「鯛生金山」で使用する照明や冷暖房等の電力の約6割を供給。
収入	680万円(平成21年度) ※内訳: 売電139万円、電気代節約541万円
支出	73万円(平成21年度) ※内訳: 人件費(委託料)60万円、消耗品費等13万円
初期投資	170百万円(うち自己負担2,890万円)
投資回収年	5年 ※自己負担2,890万円/(収入680万円-支出73万円)

出典) 日田市資料、(財)中津江村地球財団資料

事例

マイクロ水力発電事業「Aquaμ（アクアミュー）」

①事業の概要

【設置場所】

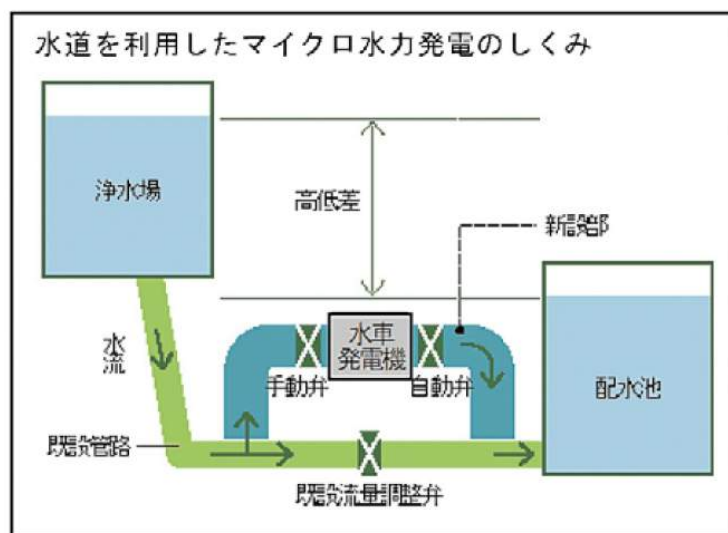
幕張給水場、妙典給水場

【事業内容】

地域の既存の水力エネルギーを、既存施設を活用して発電している事業である。浄水場から配水池に水を送るときにの圧力と流量エネルギーを利用した「マイクロ水力発電設備」を設置している。発電した電力はそれぞれの給水場内に供給されており、平成20年度には2箇所で約325万kWhの電力を発電した。

【事業主体】

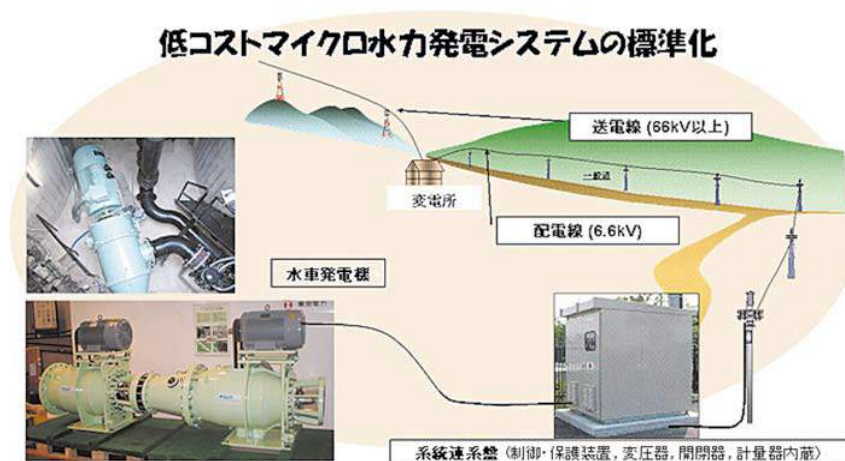
この事業では、千葉県水道局が未利用の水力エネルギーを提供し、東京発電が発電所を建設して運転・保守を行っている。



発電所名	妙典発電所	幕張発電所
場所	千葉県市川市妙典 (妙典給水場)	千葉県千葉市美浜区若葉 (幕張給水場)
最大出力	300kW	350kW
最大使用水量	1.00m ³ /s	1.00m ³ /s
有効落差	37m	48m
水車	横軸フランシス水車	横軸フランシス水車
運転開始	平成20年5月	平成20年4月

②事業の特徴

本事業で採用している東京発電（株）の「Aquaμ（アクアミュー）」というビジネスモデルでは、建設コストとランニングコストを抑えるためにあらゆる機器の量産化・汎用化・簡素化を行った低コスト技術の開発に加え、発電システムを標準化したことにより、採算性で実現が困難と言われていた小水力発電を実現したものである。



（参考）「Aquaμ（アクアミュー）」の事業採算性の事例

「Aquaμ（アクアミュー）」の事業採算性について、3つのモデル事例（前述の2事例は含まない）を下表に示す。発電単価として、出力規模に応じて異なるが、約33万円～45万円となっている。

	A発電所	B発電所	C発電所
出力階級	100kW	200kW	300kW
水車型式	※1 横軸軸流「P」型水車	※2 横軸円筒型フランシス水車	※3 横軸フランシス水車
年間発電電力量	600MWh	1,200MWh	1,500MWh
年間収入 ※4 8.0円/kWhで試算	4,800千円	9,600千円	12,000千円
年間支出 ※5	3,000千円	5,000千円	6,000千円
初期投資	45,000千円	75,000千円	100,000千円
自己負担	30,000千円	50,000千円	50,000千円
（補助率）で試算	1/3	1/3	1/2
投資回収年 ※6	17年	11年	9年
イメージ図			

- ※1 東京電力グループと企業で共同開発した水車
 ※2 弊社と大学との研究をもとに、企業と共同開発した水車
 ※3 設備の一部に弊社単独で特許を取得している機器を採用
 ※4 各発電所の実際の売電単価ではありません。
 ※5 減価償却費・固定資産税の22年（電気事業法会計規則上の償却年数）平均値を含めた概算額
 ※6 全量買取制度や補助率により、変化します。

出典）（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「新エネ百選」、東京発電（株）提供資料

3.2 再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の調査

再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の調査（以下、「賦存量等調査」という。）に関わる全体フローを下図に示す。

ここでいう賦存量等調査とは、単に再生可能エネルギー資源等の埋蔵量を調査することではなく、需要地との関係や経済性・環境等を考慮した利用可能な最大エネルギー量を把握することである。したがって、その実施にあたっては、地域の課題や需要、風土特性、経済的・環境的制約等を踏まえることが求められる。そのためにも、地域住民等を巻き込んで実施することが重要である。

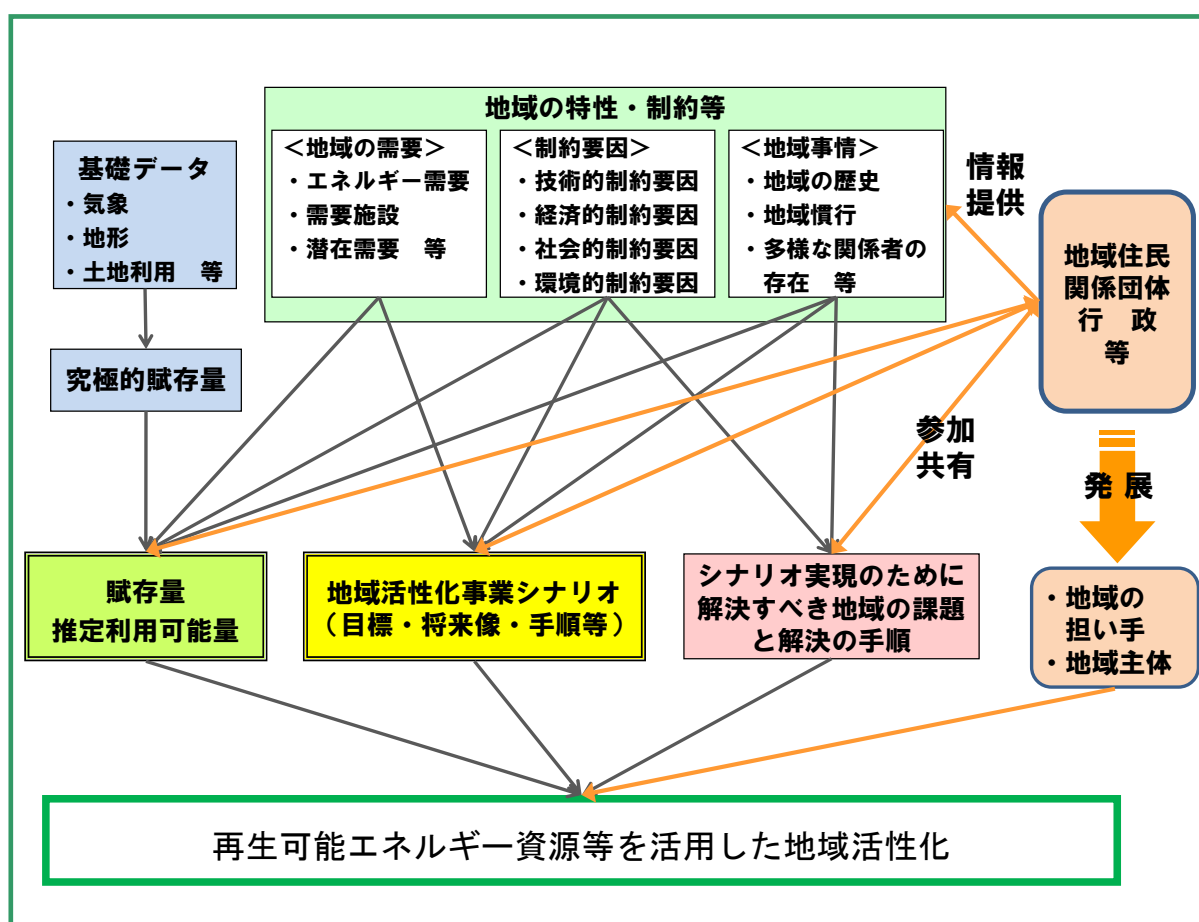


図 1 賦存量・推定利用可能量の調査の全体フロー

(1) 地域の課題を踏まえた調査の実施

1) 効果的・効率的な調査の実施

賦存量等調査は、事業内容を検討する材料の1つとして、できる限り効果的・効率的に行うことが重要である。すなわち、調査の実施にあたっては、単に調査を行うのではなく、各地域に点在している再生可能エネルギー資源等の特性を十分に踏まえた上で調査を実施し、当該調査を地域の課題解決の手段として活用することが望まれる。

2) 地域の需要を考慮した調査の実施

賦存量等調査を行う際に重要なことは、地域の需要を踏まえ、利用可能な最大エネルギー量を把握することである。地域の需要については、既存の需要だけでなく、潜在的な需要（今後作り出せる可能性のある需要）についても考慮に入れることが望ましい。

3) 地域活性化事業シナリオを踏まえた調査の実施

賦存量等調査は地域の将来像にも深く関わっているという認識も重要である。すなわち、賦存量等調査後の事業展開次第では、地域に人口が還流して地域における様々な需要が増えることも想定されるところであり、地域における再生可能エネルギー資源等の活用は、地域の将来像を描き直す可能性を秘めている。

そのため、賦存量等調査は、地域活性化事業シナリオを行政や地域住民等の調査参加主体間で共有し、地域の課題を解決することにより達成しようとする地域の目標や将来像等を見据えながら進めていくことが望ましい。

(2) ガイドライン提供データの活用

本ガイドラインには、全国的に整備した再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量のデータを添付する。再生可能エネルギー資源等を活用した事業に取り組む団体におかれては、賦存量の把握や推定利用可能量の推計作業にかかる労力とコストを低減する観点から、本ガイドライン提供データを参考とすることが有意義である。

(3) 制約要因を踏まえた評価

再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量を適切に見積もるためには、その利用に際しての各種の制約要因、特に、技術的・経済的制約要因及び社会的・環境的制約要因の2つの要素について、地域の特性に応じて適切に評価することが重要である。これらの制約要因は、単なる有無でとらえるのでは不十分である。すなわち、制約の程度に応じて段階的に評価することが、再生可能エネルギー資源等を活用した事業を現実的なものとするために重要である。

事業化検討の精度を確保するためには、事業展開が想定される現地の自然条件や水利権等を含む社会的条件を詳細に把握することも必要である。以下、具体の制約要因について説明する。

1) 技術的制約要因

技術的制約要因については、財政制約のもと、地域における取組においては、現在ある技術を活用することで得られるエネルギー量を把握することが基本と考えられる。必ずしも新技術やハイテクの導入にこだわる必要はなく、現時点で技術的に確立されているとともに、技術面でのリスクが少なく、事業が成立するものを優先的に活用することが望ましい。なお、次節にも関連するが、現在活用している技術についても、技術のコスト構成をよく吟味し、必要に応じて大幅なコスト削減を検討することが望ましい。

2) 経済的制約要因

経済的制約要因については、再生可能エネルギー資源等活用施設の建設コストや、現在、全量固定買取制度として検討されている価格（太陽光以外：15～20 円/kWh 程度）を事業採算性の検討の目安にできる。その際の設備の償却年数は5～10年（出来れば5年程度）で想定するなど、現実的な検討が必要である。

3) 社会的制約要因

社会的制約要因については、水利権の設定状況、土地利用上の制限、各種法規制の有無及び住居等の近接性等について詳細に把握することが必要である。これらの制約要因の多くは既存資料から得られるが、水

利権など一部については現地の状況をよく知る専門家への相談や現地調査を通じた実地確認を行うなどの作業が必要となる場合もある。

4) 環境的制約要因

環境的制約要因については、沿岸部における塩害や、積雪や低気温による機器性能の低下、標高の高い地帯や急傾斜地における工事制約など、地域における環境的条件が再生可能エネルギー資源等の利用制約となる場合がある。そのため、推定利用可能量を求めるにあたっては、地域で実際の事業を行うことを想定した場合に障害となり得る当該地域固有の環境的制約要因を考慮する必要がある。

地域における推定利用可能量の調査において考慮すべき制約要因

推定利用可能量の推計においては、地域事情に即したより詳細な条件を考慮に入れることが必要である。再生可能エネルギー資源等ごとに想定される具体的な制約要因の例を表1に示す。

なお、本ガイドラインでは、再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量について、全国を対象とした統一的な推計を行っているが、当該推計時に設定した制約要因の詳細については別紙（再生可能エネルギー資源等の賦存量等調査の推計手法と推計結果）を参照されたい。

表1 地域における推定利用可能量の調査において考慮すべき制約要因（例）

再生可能エネルギー資源等	技術的・経済的制約条件		社会的・環境的制約条件	
	技術的制約条件	経済的制約条件	社会的制約条件	環境的制約条件
太陽エネルギー（太陽光発電）	- 発電効率 - 機器の信頼性 - メンテナンスサービスの有無 - 施工不良 - 経年変化	- 導入コスト（設備、設置工事） - 売電単価	- 合意形成、用地取得（大規模太陽光発電の場合） - 日照権の確保	- 地域生態系（大規模太陽光発電の場合） - 景観悪化
太陽エネルギー（太陽熱利用）	- 集熱効率 - 信頼性 - 需給の距離的關係	導入コスト（設備、設置工事）	日照権の確保	景観悪化
中小水力エネルギー	- 信頼性 - メンテナンスサービスの有無 - 需給の距離的關係 - 取水口の管理方法	- 導入コスト（設備、設置工事） - 売電単価	- 水利権 - 漁業権 - 農業用水路の目的外使用 - 日常点検の体制 - 合意形成	水生生物への影響（全幅利用の場合）
風力エネルギー	- 発電効率 - 信頼性 - 強風対策の有無 - 落雷対策の有無	- 導入コスト（設備、設置工事） - 林道整備状況 - 維持管理コスト - 売電単価	- 系統容量 - 合意形成 - 法規制（自然公園法、鳥獣保護法等）	- 騒音 - 電波障害 - 景観悪化 - バードストライク
温度差エネルギー（下水熱・温泉熱）	- 効率（COP） - 信頼性 - 需給の距離的關係	- 導入コスト（設備、設置工事） - 維持管理費	- 設置場所 - 温泉権	温排水（水域生態系への影響）
雪氷熱エネルギー	- 熱効率（熱交換器、貯蔵施設の熱損失） - 需給の距離的關係	- 導入コスト（設備、設置工事） - 雪の収集コスト	用地取得	景観悪化
地熱エネルギー	- 発電効率 - 信頼性 - 還元方法	- 地熱探査費用 - 導入コスト（設備、設置工事） - 売電単価 - 維持管理コスト	- 合意形成 - 法規制（自然公園法等）	- 温泉資源への影響（湧出量、泉温） - 景観悪化
バイオマスエネルギー	- 効率（発電利用、熱利用） - 成熟度、信頼性 - 需給の距離的關係（熱利用の場合）	- 導入コスト（設備、設置工事） - 維持管理コスト（燃料収集、残さ処理等） - 売電単価	- 合意形成 - 法規制（廃棄物処理法等）	- 騒音、振動 - 排ガス、廃液

※上記のほか、技術的制約要因と社会的制約要因の両方にまたがるものとして「エネルギー需給のマッチング」が共通に存在する。

(4) 地域住民等を巻き込んで進める調査の実施

1) 地域住民等を巻き込むことの重要性

本ガイドライン提供データは、一定条件に基づいて全国整備した測定値・推計値であるため、設定した条件が対応していない場合がありうる。したがって、提供データを現地調査により検証することが望ましい。その際には、次項に後述するように、地域住民等を巻き込んだワークショップ形式等による調査を進めることが有意義である。そのような進め方により、山林所有者の存在や山林切り出しの可否、河川等における水利権の有無、水源地と水需要地との位置関係、水需要の季節変動等の地域固有の再生可能エネルギー資源活用に関する情報を把握することができるからである。

地域住民等を巻き込んだ調査には、地域の課題に対する地域住民等の認識を深めるとともに、地域の課題解決への意識を高めるという効果が見込まれるところであり、このような調査を通じて再生可能エネルギー資源等を活用した事業の将来の担い手となり得る人材が育成されることが期待される。

加えて、地域に眠っている人材（定年退職した実務家等）を活用することも、事業化のノウハウを得る等の観点から、有意義であると考えられる。

2) 地域住民等から得られる地域事情の把握

再生可能エネルギー資源等の活用にあたっては、その地域内における需要と供給をマッチングさせ、需要に合わせて供給することも重要である。このマッチングの可能性を検討する際にも、地域住民等を交えたワークショップ形式等を採用することで、地域のエネルギー需給に関する特性を把握し、円滑に事業を推進する基礎を作ることができる。

その他、地域のエネルギー供給システムの歴史についても留意する必要がある。例えば、電力網が全国的に整備される以前から小水力発電を利用して電力を自給していた地域では、古くからある発電所の立地から現在における小水力発電の適地を把握することができるなど、地域における再生可能エネルギー資源等を活用した事業を展開するにあたり参考となる有用な情報を得ることができる。

あるもの探しとは？

地域の自然、文化、風習、歴史文化資産などの地域資源については、その地域の住民が一番よく知っているものと思われがちだが、普段の何気ない生活の視点からは見落とされている地域資源も少なくないものと思われる。そこで、多様な視点を持った地域外からの来訪者とともにその地域を巡り、活動することによる気づき、学びを通して、地域に対する新しい価値観を築いていく手法がある。それが「あるもの探し」である。

まず、地元住民と他の地域の参加者が共に、地域にあるもの（自然、文化、風習、歴史文化資産、人材など）は、すべて地域の魅力になるというプラス思考で地域を見つめ直し、地域資源の掘り起こしを行う。そのうえで、地域にあるものを地域で共有するための資源カードづくりを行うなどして、地域資源を再認識する。さらに、その地域資源を活用した宿泊プランや体験プログラム等の提案等が行われることで、地域が活性化することが期待される。

<「あるもの探し」の実施例>



キックオフ会議



あるもの探し



堰による流量計測

① 地元住民（土の人）と来訪者（風の人）との顔合わせ・進め方の打合せ

② 地元住民の案内による地域の『あるもの探し』

③ あるもののリストアップ

④ 取組発表・意見交換

「あるもの探し」の進め方（一例）



使用燃料の聴き取り



絵地図づくり



発表会

- ・ 山梨県北杜市黒森地区の実施例 : ①、②-1、②-2、③
- ・ 和歌山県古座川町西川地区の実施例 : ②-3、④



絵地図の一例（和歌山県古座川町西川地区での実施例）



事業化の一例（山梨県北杜市黒森地区での事業例）

※ただし、地域の再生可能エネルギー資源等の活用には息の長い支援が必要である。

出典）堀尾主査提供資料

(5) 行政内の領域を越えた総合的な取組

エネルギーの需要と供給の調査は、その後の事業展開を見据えると、環境・エネルギー分野だけでなく、産業振興分野、観光分野等の幅広い分野にわたる課題である。そのため、行政内部においても、縦割りのままで一部の部署だけで実施するのではなく、関連する複数の部署からなるプロジェクトチームを立ち上げるなどして、総合的な体制で取り組むことが有効である。例えば、バイオマスや中小水力発電などは治山治水との関係も深く、農林・土木部局との連携が、また、電気自動車や電動アシスト自転車の普及や運用においては交通部局等との連携が望ましい。

従来、地方自治体では、エネルギーに関する事項は多くの場合、主要な課題とはされてこなかった。しかし、今後は、地域住民や産業、防災といった地域全体の課題にも密接にかかわる事項として捉えていく姿勢が重要である。

3.3 地域のエネルギー需要に関する調査

(1) 地域のエネルギー需要の把握

分散自立型の事業展開を図る上で基礎となる、再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量（供給量）を適切に見積もるためには、地域のエネルギー需要量を把握することが不可欠である。

再生可能エネルギー資源等は電力、熱、輸送用・動力用燃料のいずれかに変換して利用するため、地域のエネルギー需要を量だけでなく質の面から、特に燃料種別（電力、重油、灯油、LPG等）や用途別（産業用、業務用、輸送用等）に把握することが有意義である。

地域のエネルギー需要量の調査方法

地域のエネルギー需要の調査方法の一例として、「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル」（平成 21 年 6 月）（環境省）に記載されている推計方法を示す。

各都道府県のエネルギー需要量については、「都道府県別エネルギー消費統計」等から得られる所在都道府県の部門別・燃料種別のエネルギー消費量で把握し、各市区町村のエネルギー需要量については、所在都道府県のエネルギー消費量を製造品出荷額や世帯数などの活動指標で按分する方法が簡便である。

さらに、都市ガスの供給量や電気の販売量等の実績値データを取り入れることで、推計の精度向上が期待される。

表 2 地域のエネルギー需要量の推計方法

推計対象		推計方法	統計
産業部門	製造業	所在都道府県のエネルギー消費量を製造品出荷額で按分	a, b
	建設業・鉱業	所在都道府県のエネルギー消費量を就業者数で按分	a, c
	農林水産業	所在都道府県のエネルギー消費量を就業者数で按分	a, c
民生 家庭部門	灯油、LPG	都道府県庁所在地の世帯あたり購入量に世帯数を乗じる	d, e
	都市ガス、電気	所在都道府県のエネルギー消費量を世帯数で按分	a, e
民生 業務部門	灯油、重油、 LPG、都市ガス、 電気	所在都道府県のエネルギー消費量を延床面積で按分	a, f
運輸部門	自動車	全国のエネルギー消費量を自動車保有台数で按分	g, h

a：都道府県別エネルギー消費統計（資源エネルギー庁）

b：工業統計 市区町村編（経済産業省）

c：経済センサス基礎調査（総務省）

d：家計調査（総務省）

e：住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数（総務省）

f：固定資産税の価格等の概要調書（総務省、自治体ごとの税務課等）

g：自動車輸送統計年報（国土交通省）

h：市区町村別自動車保有車両数（自動車検査登録情報協会）

地域のエネルギー需要量を市区町村別かつ部門別に推計した値は、NEDO のデータベース（<http://www.nedo.go.jp/library/biomass/index.html>）から入手することができる。

上記の NEDO のデータベースからはエクセル形式でデータを入手することができるため、部門別・エネルギー種別に集計することができる。ただし、当データの市町村分類は平成 17 年 10 月 1 日時点のものであるため、利用にあたってはそれ以降の市町村合併を考慮する必要がある。

(2) 地域の主要なエネルギー需要施設の把握

事業計画を具体的に立案する上では、再生可能エネルギー資源等の供給先となり得る地域の主要なエネルギー需要施設について、エネルギー需要の量、形態、立地を明らかにする必要がある。特に形態については、熱電併給（CHP：Combined Heat & Power）の立場から、熱需要と電力需要を併せて把握すべきである。

地域における主要なエネルギー需要施設としては、一定規模の安定した熱需要を有している公共施設や、従来化石燃料ボイラーを使用してきた温浴施設、施設園芸ハウス等が想定される。各熱利用施設における熱利用の特徴を表3に示す。また、各家庭の暖房需要、自動車や農業機械に使用する輸送用燃料需要、自家発電機で使用する個々の燃料需要などについても、再生可能エネルギー資源等による熱源代替を考える上では、できる限り把握しておくことが望ましい。

さらに、現在の需要だけでなく、省エネルギーの促進を踏まえた将来の段階的な需要の変化を見通した事業計画を立案することにより、再生可能エネルギー資源等の効果的・効率的な供給拡大とエネルギー出費の節減、事業のさらなる合理化を図ることが可能になる。ただし、将来の需要の見通しはあくまでも推計に過ぎないことに留意し、当該推計に過度に依存したリスクのある事業計画の立案は避けなければならない。

表 3 各熱利用施設における熱利用の特徴

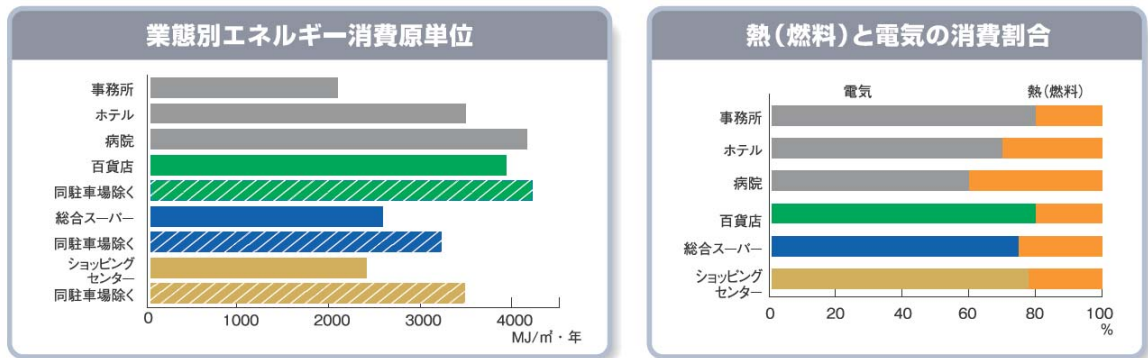
利用先	用 途	利用温度 (℃)	熱源の 温度範囲 (℃)	備 考
水産利用	陸上養殖	水温 20～30	45～20	季節的に需要大
	海面養殖	水温 10～30	30～10	季節的に需要大
	水産加工	温度 50～100	60 以上	年間を通して需要大
	市場暖房	室温 15～25	40 以上	季節的に需要大
	冷房・低温水槽	温度 5～8	80 以上	二重効用吸収冷凍機用 175℃ 以上、季節的に需要大
	給湯	水温 50～80	90～70	季節的に需要大
農林畜産 利用	施設園芸暖房	室温 10～25	40 以上	季節的に需要大
	土壌加温	土温 15～20	40 以上	季節的に需要大
	灌水加温	水温 15～20	40～20	季節的に需要大
	冷温室・低温貯蔵	温度 5～8	80 以上	二重効用吸収冷凍機用 175℃ 以上、季節的に需要大
	畜舎暖房	室温 10～25	40 以上	季節的に需要大
	農産物乾燥	空気温 70 以上	90 以上	季節的に需要大
	木材乾燥	空気温 80 以上	100 以上	年間を通して需要大
工業 利用	合板・木材加工	温度 80 以上	100 以上	年間を通して需要大
	容器殺菌・乾燥	温度 80～100	90 以上	年間を通して需要大
	食品加工	温度 100～200	120 以上	年間を通して需要大
	発酵	温度 20～50	60～30	季節的に需要大
	給湯	水温 50～80	90～70	季節的に需要大
	冷房・冷却	温度 5～8	80 以上	二重効用吸収冷凍機用 175℃ 以上、季節的に需要大
	プロセス用途	温度 100 以上	120 以上	年間を通して需要大
冷暖房・給 湯・地域熱 供給等民生 利用	暖房	室温 15～25	40 以上	季節的に需要大
	給湯	水温 50～80	90～70	季節的に需要大
	冷房	温度 5～8	80 以上	二重効用吸収冷凍機用 175℃ 以上、季節的に需要大
	融雪(埋設式)	水温 40	75～35	季節的に需要大
	融雪(散水式)	水温 20	40～15	季節的に需要大
観光・レジャー 利用	熱帯植物温室	室温 20～25	40 以上	季節的に需要大
	暖房	室温 15～25	40 以上	季節的に需要大
	冷房	温度 5～8	80 以上	二重効用吸収冷凍機用 175℃ 以上、季節的に需要大
	給湯	水温 50～80	90～70	季節的に需要大
	温泉施設・クアハ ウス	水温 45	60 以上	年間を通して需要大
	温水プール・水族 館	水温 20～30	60～40	年間を通して需要大

出典) (財) 新エネルギー財団「新エネルギー人材育成研修会木質バイオマスコース テキスト」(平成 22 年 11 月)

トピック

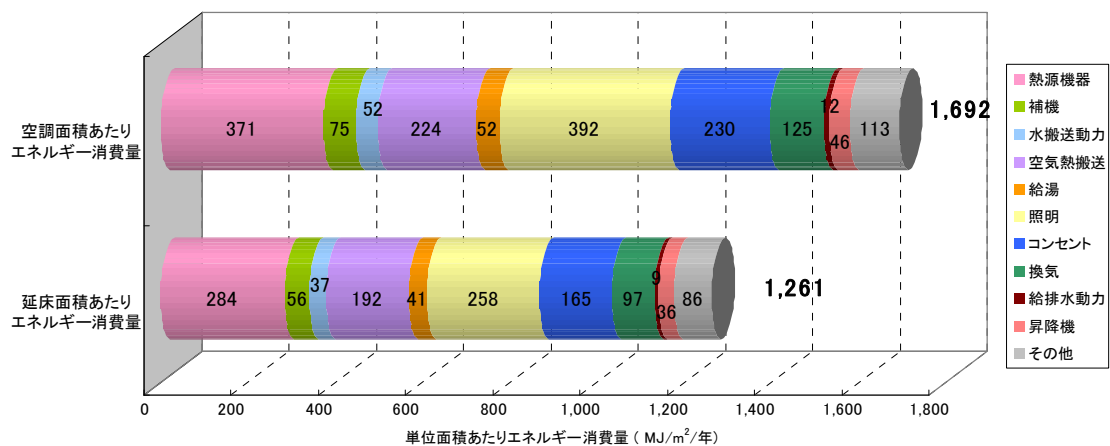
主要な施設におけるエネルギー需要特性

事務所、ホテル、病院、店舗等におけるエネルギー需要は、熱需要が 20～40%、電気需要が 60～80%になっている。これらの施設のうち病院やホテルでは、エネルギー需要に占める熱需要の割合が大きい。



出典) (財) 省エネルギーセンター「商業施設の省エネルギー」(平成 18 年)

庁舎における用途別エネルギー消費は、熱源・照明・空気熱搬送・コンセント機器が多いという特徴がある。



出典) (財) 省エネルギーセンター「オフィスビルの省エネルギー」(平成 21 年)

3.4 事業化の検討

3.4.1 事業計画編

(1) 適正技術の見極め・評価

事業計画を策定する際には、採用する技術がはらむリスクへ十分に留意する必要がある。再生可能エネルギー資源等を活用した事業では、「費用や性能の特性が明確である」、「メーカー保証がある」等の成熟した再現性のある技術を採用することが重要であり、特定技術への偏向や過剰投資により非採算事業や技術開発リスクのある実験的事業等に陥ることがないように、適正な技術や事業規模を見極める必要がある。

具体的には、海外からの資源調達を前提とするシステムの導入については、特段の注意を要する。特に、海外からの設備調達や安価な海外資源に依存する事業は、分散自立型の地域活性化を目指す「緑の分権改革」の取組とは相違した方向にあるといえる。「緑の分権改革」は、地域資源を活用した地域活性化の取組であり、施設の安定的な稼働を維持するために、海外から原料を輸入することはその趣旨とは異なっている。海外で成功しているといわれている技術システムでも、地域の風土や現行の国内制度との整合性、部品調達等の維持管理コスト、地域産業への波及効果等の観点から問題が生じる場合が少なくない。

エネルギーを得るまでの変換工程が多い技術の導入にも注意が必要である。変換工程の多さが工程間のロスの多さにつながり、発電効率等の悪化を引き起こすことが指摘されているからである。その他、維持管理に多くの専門的労力を必要としたり、地域外への多大な依存を必要とするような精緻な技術についても警戒が必要である。

工程の複雑化という点では、しばしば有効性が喧伝されているエネルギーのカスケード利用（多段的利用）についても、吟味が必要となる。カスケード利用のために設備が過大になり、単位エネルギーあたりの設備コストが過大になるといったことが往々にして発生している。カスケード利用は理想的ではあるが、事業の効率性や採算性を度外視して行うことは避けるべきである。

再生可能エネルギー資源等を供給するための設備については、機械の

大きさに留意し、必要な電気料金や投入できる燃料（材）の大きさなどについてもあらかじめ十分に検討する必要がある。特に、燃料の集荷にエネルギーを要する木質バイオマスについては、プラントを設置する場合、300kW を単独で 1 基置くよりも、100kW を分散させて 3 基置いた方が良いケースもあり、規模の経済が働きにくいことに留意が必要である。

このような適正技術の見極めや評価にあたっては、メーカーのサポート体制も含めたメンテナンスの効率性・経済性だけでなく、気象条件により適切な機器が異なるものもあるため（バイオマス供給機、風力発電機器等）、地域事情について十分に考慮することが望ましい。この際、実用レベルの知見を有する有識者の意見を活用することが有意義であろう。可能であればセカンドオピニオン等、複数の有識者の意見を取り入れるとともに、各地域で主体的に検討を行うことが望ましい。

コラム

スリムな技術のすすめ

スリムな技術は、「安い」技術。「安い」ことを保障するものは？

- 1) 技術の中身が「見える」ことにより、誰にでも分かり自分のものにしやすく、それにより、技術提供側からの価格操作もしにくいこと。
- 2) 「地域の資源条件に合致」していること。一般性を保障するためには必要だとしても、その地域にとっては不要な部品や設備がないこと。
- 3) 量産型設計・量産品の転用等が重視されていること。
- 4) 開発過程において、その社会的意義を認めることにより「人々の協力」で開発コストが引下げられていること。

スリムな技術を導入するにあたっては、地域のニーズを踏まえるとともに、地域との協働の中で行われることが望ましい。すなわち、「ゴテゴテ」型技術から不要部分をそぎ落としていくというアプローチでは不可能であっても、地域のニーズを踏まえてゼロからスタートし、地域と協働で検討することにより、スリムな技術を導入できる可能性が高い。

災害時にも活用できるスリムな技術（バイオマス利用の例）

1. 小規模な災害で余震の恐れが少なく避難が一時的な場合は、ダルマストーブ等薪ストーブが有効

薪ストーブは電源不要で停電時にも有用である。ただし、薪を常時準備する習慣が必要であり、薪を急ごしらえする場合においても木材の調達とその乾燥に一定の手間を要する。

倒壊などによる廃木材が発生する場合には、燃料となる木材の調達が可能となるが、防虫・防腐・防カビ剤や有毒接着剤を多く含んだ木材をできるだけ燃さないことや、コードの被覆など塩素を含むプラスチックを同時に燃さないことなど、注意が必要である。全般的には、廃木材については、より大規模な廃ガス精製設備付きの燃焼炉を用いる方が安全である。

一般に、薪ストーブには自己消火機能がないので、火災対策の意識と消火用の砂などの準備が必要である。



鉄板製薪ストーブ
（安価タイプ）



铸铁製薪ストーブ



灰出し口（灰出は必要だが、電源は不要）

2. 非常用発電機さえあればペレットストーブが力を発揮する

ペレットストーブは 100～150W 程度の電気の供給が前提である。取り回しが厄介な煙突を必要としないモデルが多く、排気筒を窓に取り付けるだけで済む。着火等の操作は簡単である。材質は厚い鋳物なので、手で触ってもすぐ離せばやけどはしないか軽くて済む。震度 4～5 で安全装置が作動し、燃料供給が止まり、直ぐに消火される。

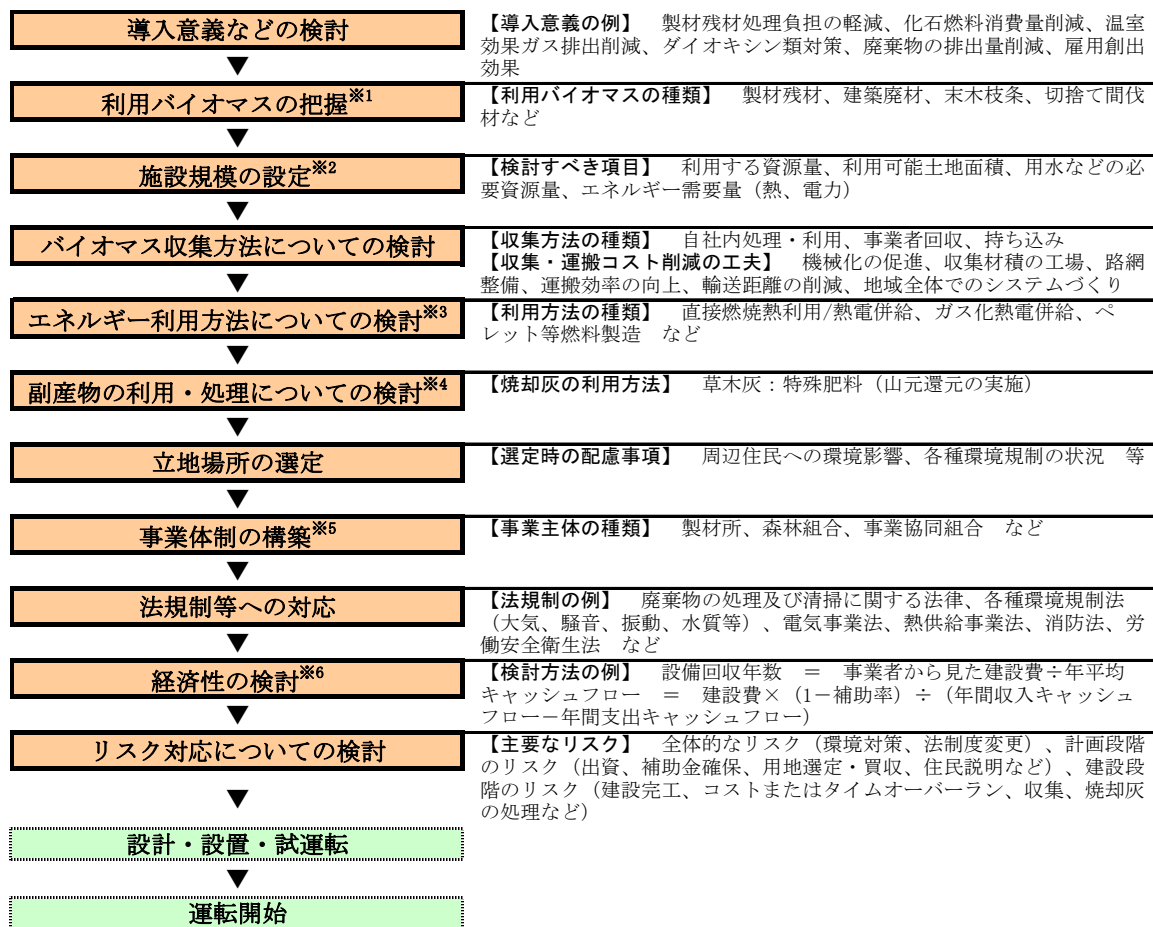


ペレットストーブ

3. BDF（バイオディーゼルフューエル）で、非常用・軽油式発電機を動かす

BDF で発電機を動かすことで、夜の照明や携帯電話の充電用などに使える電力を得ることができる。天ぷら油から製造する BDF は、揮発しにくく、輸送の規制を受けないなど、取扱いが容易である。

導入検討の流れ（木質バイオマス事例として）



【導入検討時の留意点等】

- ※1 防虫・防蟻剤としてのCCA（クロム・銅・砒素化合物系木材保存剤）の混入や、他の利用との競合状況、バイオマス資源の長期調達可能性についても配慮が必要。
- ※2 木質系バイオマス供給量とエネルギー需要量の季節による変動にも配慮が必要。
- ※3 エネルギーの利用方法を検討するに当たっては、利用する木質系バイオマスの量や、エネルギー需要の内容（熱、電力、時間帯、季節など）、発生源の位置、利用可能な水量、プラントの設置場所などの状況を考慮する必要がある。
- ※4 建築廃材や、薬品等が塗布された製材残材が少しでも含まれる場合は、焼却灰は「廃棄物」として処理しなければならない。
- ※5 バイオマス発生者、収集・運搬主体、エネルギー化主体、エネルギー利用主体、副産物（焼却灰など）運搬主体、副産物利用主体、周辺住民など、さまざまな利害関係者（ステークホルダー）が存在するため、これらの調整が必要である。
- ※6 15～20年程度の事業期間を想定して事業採算性の検討を行う。設備投資回収年数は、設備の法廷耐用年数が15年、事業期間が20年程度であることを考慮し、その約半分の8～

出典）（財）新エネルギー財団「新エネルギー人材育成研修会木質バイオマスコース テキスト」（平成 22 年 11 月）

(2) 需要の掘り起こし及び需要と供給のマッチング

再生可能エネルギー資源等による電力需要には、自家消費及び売電が考えられる。自家消費については、自家消費により削減される電力需要に関する経済効果を適正に評価する必要がある。売電については、地域の一般電気事業者へ売電し、地域のエネルギー需要に応えることも考えられる。また、電力供給先の負荷変動によって自家消費に余剰電力が生じる場合には、これを蓄電したり、ヒーターやヒートポンプ等により熱に転換して活用するなどの方策も考えられる。

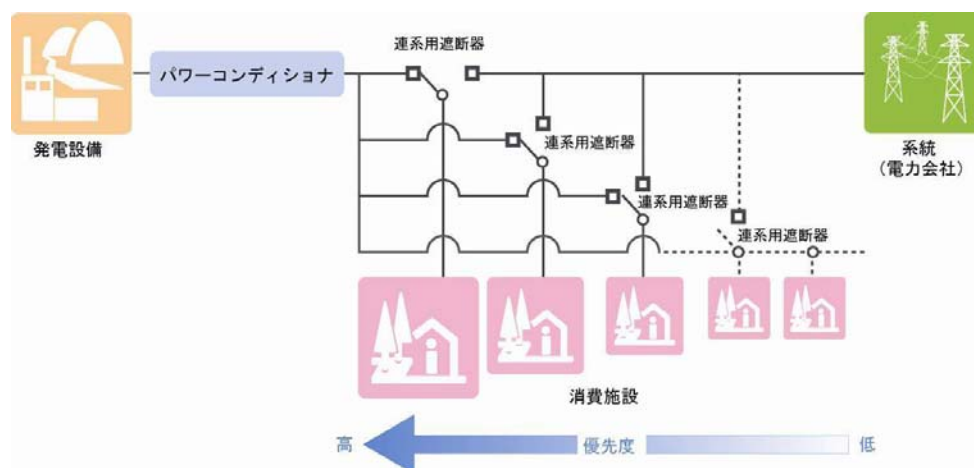
木質系バイオマス資源の場合は、既存の給湯・暖房需要への対応が基本である。また、多量の安定した需要先として、発電設備を有する既存の廃棄物焼却施設や、RDF（ごみ固形燃料）発電施設等も対象としてよい。この場合、廃棄物だけでなくバイオマスも燃焼させることにより、エネルギープラントとしての役割を強化することが考えられる。さらに、石炭火力発電所や石炭混焼の発電施設への木質バイオマスの導入・石炭代替も効果的である。発電設備から生じる余熱を需要と結び付けて活用し、熱電併給を推進することも重要な事業化の課題である。

需要の掘り起こしと需給のマッチングを図る上では、再生可能エネルギー資源等の供給地と発電施設及び発電施設と需要地の距離関係に留意することが肝要である。適正距離はエネルギーの種類ごとに異なる。例えば、中小水力発電では、取水地点から発電機までの距離が長いと、水路の敷設に係る建設費（採算性を確保するためには 50 万円/kW 程度に抑えることが望ましい。）がかさんでしまう。その他、エネルギー需要に見合うだけの再生可能エネルギー資源等を安定的に確保し供給できるかを十分に検討する必要がある。例えば、木質バイオマスでは、間伐材等を林内から継続的に持ち出せるかどうかの見極めを要する。

系統連系等について

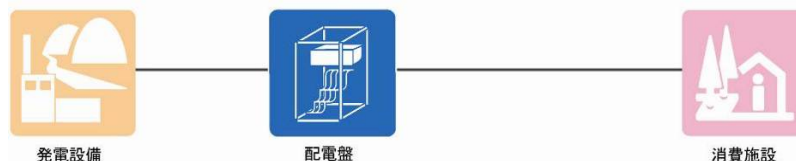
○ 系統連系とは？

系統連系とは、発電設備の出力を系統（電気事業者の商用ライン）に接続することを行う。系統連系には、電気事業者の電力系統へ電力を供給（逆潮流）がある場合とない場合がある。逆潮流がある場合、発電した電気を電気事業者に販売することが可能である。また、連系を遮断器でオンオフし、系統連系の保護や融通を図ることが可能である。



○ 消費設備への直接供給とは？

近くに電力会社の配電線がない消費設備に発電電力を供給するような場合等には、系統とは連系せず、その消費設備に全ての発電電力を直接供給するシステムが適用される。



○ 系統連系のメリット・デメリット

系統連系には、発電施設の規模や電力系統との位置関係によってメリット・デメリットが異なる。例えば、多くの発電量が得られる大規模発電施設等では、系統連系することで多くの売電収入が見込まれるメリットがある一方で、送電線から遠い奥地等における発電施設では、系統連系に必要な送電線の建設費用が増えてしまう。また、低圧発電施設では、制御盤や変圧器のための追加的な設置費用が生じる。

系統連系には、発電施設や事業地の特性に応じて異なるメリット・デメリットがあるため、そのバランスをよく見極めた上で、系統連系の選択を行うことが重要である。

< 系統連系のメリット・デメリット（例） >

メリット	・ 発電した電力を売電することができる。 ・ 発電量が少ない時やトラブルの際に、外部電源による電力のカバーが可能。
デメリット	・ 安全に運用するための保護対策が必要。 ・ 電力会社の送電線網を使うための使用料が必要。 ・ 送電線等の新設費用がかかる。 ・ 低圧で逆潮流ありで連系する場合は、制御盤や変圧器の追加費用が必要。

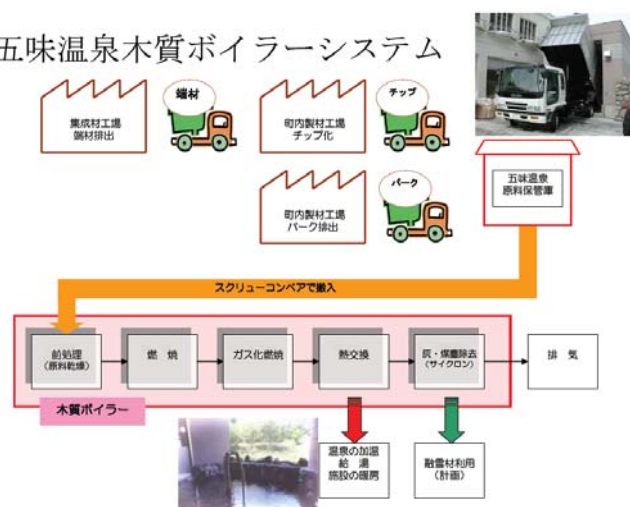
バイオマスボイラー導入事例①（北海道下川町）

＜福祉施設への木質ボイラーの導入＞

北海道下川町では、地域新エネルギービジョンに基づき、平成 17 年 3 月に、環境省の支援により五味温泉に木質バイオマスボイラーを導入した。

五味温泉への木質バイオマスボイラーの導入にあたっては、従来からあった重油焚きボイラーを廃止するのではなく、ベースラインを木質バイオマスボイラーが担い、負荷変動部分を重油焚きボイラーが担っている。

五味温泉木質ボイラーシステム



これにより、重油の使用量は年間約 100kL 削減されるとともに、CO₂ 排出量も約 300t-CO₂ の削減効果が得られている。

経費面では、当初の計画では年間約 60 万円の負担増となる見込みであったが、石油価格の高騰により、導入以降、一貫して年間 350 万円～500 万円程度の経費節減に繋がっている。

＜重油購入量比較＞

年度	重油換算削減量※ ¹	CO ₂ 削減量※ ²
平成 17 年度	95 kL	283 t-CO ₂
平成 18 年度	102 kL	296 t-CO ₂
平成 19 年度	106 kL	296 t-CO ₂
平成 20 年度	106 kL	284 t-CO ₂
平成 21 年度	101 kL	265 t-CO ₂

※1 重油換算削減量：「木質ボイラーでの総発熱量 ÷ A 重油発熱量」により算出

※2 CO₂ 削減量：「重油換算削減量 × 重油の CO₂ 排出係数」により算出

出典）下川町提供資料

バイオマスボイラー導入事例②（徳島県上勝町）

＜月ヶ谷温泉への木質ボイラーの導入＞

徳島県上勝町では、町の豊富な森林資源を有効利用できる木質バイオマスの利活用を目指し、木質バイオマスを燃料としたボイラーを導入している。

導入のための調査の結果、月ヶ谷温泉において、当時使用していた重油から木質バイオマス（木材チップ）に転換することで、より安価で運転可能であるとともに、町外に流出していた重油代金（約 1,100 万円/年）を原資に燃料チップを町内で生産し、町内で循環させることにより、新産業による雇用の創出も含め地域経済の好循環を実現可能であるとの結論に至り、導入を行なった。

現在、250kW 及び 500kW 出力のバイオマスボイラー各 1 基が稼働している。

この結果、二酸化炭素も年間 567t-CO₂ 削減できたと推計されている。



出典）上勝町資料

(3) 先を見通した事業計画の具体化

事業化にあっては、数年先を見通し、想定されるリスク（不確実性）を十分に認識し、それに対する対応策等を事前に検討しておくことが重要である。再生可能エネルギー資源等を活用する際に一般的に想定されるリスクを表 4 に示す。

このリスク管理の一環として、事業化の検討時点で、ほぼ確立した技術（実用段階にあることがほぼ確実な技術）を用い、技術面でのリスクの少ない事業運営を目指すことが重要である。このとき、事業が単体である場合は、地域エネルギー事業に関する投資回収の見通しが通常 3～5 年程度であるのに対して、それよりも中長期（発電：10 年程度、ボイラー：7～10 年程度）でとらえることもあり得る。その際には、一定の幅を持った感度分析などの実施も必要となる。

中長期の見通しにおいては、当初の事業計画が現在の社会的枠組みのもとで策定するものであるとしても、各種の規制緩和や金融的支援等による枠組みの変化も想定し、事業の発展計画を併せて検討しておくことも有意義である。

表 4 事業におけるリスク（不確実性）の一覧

事業 段階	主要リスク	具体的内容
全 体	環境対策	・ 環境調査の実施による事業計画の遅延 ・ 環境影響の低減・回避等の処置による事業計画の遅延 ・ 環境影響に関する反対運動による進行不可 など
	法制度変更	・ 環境規制の強化 ・ 補助金制度の変更 ・ 排出量取引制度等の変更 など
	災害	・ 地震、洪水等の自然災害による施設の崩壊、汚染物質の流出、燃料等の不足 など
計 画 段 階	出資	・ 出資金払込義務の不履行 など
	補助金確保	・ 計画していた補助金額を確保できない など
	用地選定	・ インフラストラクチャーが未発達な地域を選定した場合の事業計画の遅延
	用地買収	・ さまざまな障害（地権者の反対、地権者不明など）により用地確保が困難 ・ 用地買収の遅れによる経費増加
	住民説明	・ 地域住民の反対による計画進捗遅延あるいは中止
	技術	・ 採用技術が要求水準に未達
建 設 段 階	建設完工	・ 物理的完工の未達
	コストオーバーラン	・ 計画外の建設費用増加 など
	タイムオーバーラン	・ 業者責任や住民反対等により工期内の完工が困難 など
	機器性能	・ 導入設備機器の性能不十分
	建設中断	・ 建設中の遺跡発掘等による建設中断
	運営維持	・ 発電量、発熱量等の計画値との差異 ・ 燃料の調達量が処理能力を超過（過剰な燃料の集積） ・ 燃料の調達量が計画量を未達（燃料の不足）
	売電単価低下	・ 運営時に売電単価が下落
	副産物の処理単価	・ 副産物（焼却灰等）の処理単価の変動
	副産物の利用量	・ 副産物（焼却灰）の利用量（販売量）が不足

※ 上記リスク以外に、各エネルギー独自のリスクがあることに注意を要する。

出典）（財）新エネルギー財団「新エネルギー人材育成研修会木質バイオマスコース テキスト」（平成 22 年 11 月）

(4) 地域の金融機関や市民出資等も含めた資金調達の検討

事業化成功のためには、現実的な資金調達計画を立てることが重要である。そのためには、補助金に過度に依存せぬよう、適正な事業計画を策定し、地域の金融機関による融資や市民出資を呼び込むように工夫して立案する必要がある。事業のイニシャルコストは、補助金の対象になることが多いが、ランニングコストは地域の負担になることが多い。事業化成功のコツは、地域の金融機関による融資や市民出資を集めるにふさわしいプロジェクトを計画・組織することである。なお、市民出資には、市民が出資者の立場で事業の適正な執行を監視することにより、初期投資費用の肥大化を抑制することができるといった利点がある。

今後、再生可能エネルギー資源等の活用を促進するため、債務保証、税制優遇等の様々な公的支援制度が整備されてくるものと考えられる。事業計画が適正であるとともに、事業性が保証されていれば、資金調達のハードルは徐々に下がっていくものと思われる。

具体的には、事業体による場合、エクイティ（出資）、メザニン（劣後ローンや優先株式）、シニアローン（銀行借入）など、一連の事業の流れに合わせた資金計画を準備することが望ましい。また、多種多様な政策系金融機関等の活用も有用である。

資金調達計画の立案に必要な要素は以下の通りである。

- ① 事業主体、責任者を明確にすること
- ② 事業主体が最終的に適切な事業計画を確定すること
- ③ 事業の適切な事前評価を行うこと

再生可能エネルギー資源等への適切な金融スキームを形成するためにも、地方の金融機関等のネットワーク化と適正な事業評価機関の形成が必要となってくる。現状では、事業評価を通常の方法で行うと極めて過大なコストがかかることが予想されるため、公的専門機関、企業のCSRなどを活用して行うことが望ましい。

市民出資による再生可能エネルギー資源等活用事業の展開

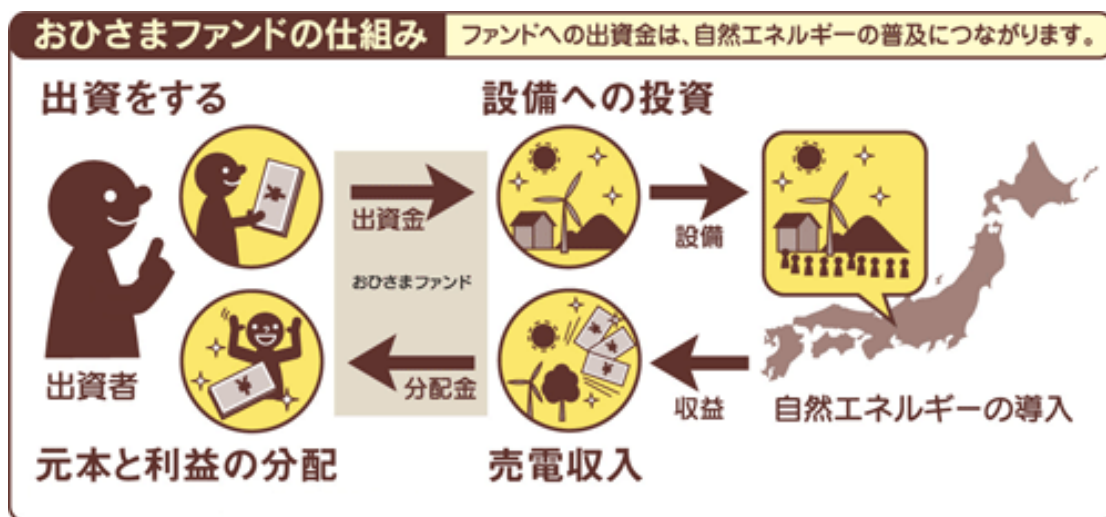
再生可能エネルギー資源等活用事業の実施に必要な資金の調達方法の1つに市民出資がある。これは、市民から集めた出資金を基に再生可能エネルギー資源等による発電所を設置し、売電収入をはじめとする損益を出資者で分配するというものである。

市民出資は、出資者に対し、利益の配分がなされるだけでなく、他の金融投資やエコファンドに比べて自己の出資金に対してより明確な目的（再生可能エネルギー資源等活用設備の導入）を持たせることができるとともに、出資者が間近で事業を監視・評価できるという特徴がある。

国内では平成13年以降、市民出資による風力発電や太陽光発電の導入が全国に広がりを見せている。代表的なファンドには、NPO法人北海道グリーンファンド、株式会社自然エネルギー市民ファンド、おひさまエネルギーファンド株式会社等がある。

（参考）

- ・ NPO 法人北海道グリーンファンド（<http://www.h-greenfund.jp/index.html>）
- ・ 株式会社自然エネルギー市民ファンド（<http://www.greenfund.jp/>）
- ・ おひさまエネルギーファンド株式会社（<http://www.ohisama-fund.jp/>）



出典）おひさまエネルギーファンド株式会社 Web サイト

3.4.2 人材育成・組織づくり編

(1) 地域主体の事業を担う「芽」や「核」づくり

1) 「芽」や「核」の重要性

地域主体で事業を継続的に進めるためには、その事業を担う「芽」や「核」となる地域に根ざした人材や組織の存在が不可欠であり、事業化の検討を進めるにあたっては、この「芽」や「核」づくりを先行又は並行して行うことが重要である。その際、既存の「芽」や「核」を探すだけでなく、「芽」や「核」が新たに生まれやすい環境や成長しやすい環境を整えることも重要であり、その1つの手段として、協議会や研究会等を立ち上げることが考えられる。

2) 民間事業者の活用

事業主体として、民間事業者を積極的に活用することが重要である。例えば、ヨーロッパでは、各地域に「環境エネルギー事務所」（デンマークやドイツにおいて特に見られる、再生可能エネルギーについての情報提供や事業化等のプロジェクトの取りまとめを行う民間主体の事業組織体）という組織が設置され、民間事業者も含めた地域全体で再生可能エネルギー資源等を活用した事業に取り組んでいる。わが国でもこのような取組を進めることが考えられる。

民間事業者のうち、地域のエネルギー関連事業者（ガソリンスタンド、灯油販売業者、ガス販売業者等）を活用して、再生可能エネルギー資源等を活用した事業の基盤を作り、事業を円滑に推進することも考えられる。これらの事業者は、再生可能エネルギー資源等の活用に対しては、本来競合する立場にあるが、例えば、ガソリンスタンドを再生可能エネルギー資源等受給の拠点として利用したり、灯油販売業者がペレットを販売したりするなどして、再生可能エネルギー資源等を活用した事業に取り組むことにより、WIN-WIN の関係を築くことが可能となる。

3) 「芽」や「核」づくりにおける行政の役割

地域の再生可能エネルギー資源等を活用した地域活性化を進めるうえで行政に期待される役割は大きい。従来の縦割り型行政の克服、新しい横断的な課題への対応、新しい制度・マニュアル等の作成、持続可能

な地域の自立的エネルギーシステム及び地域経済の活性化というこれまでにない課題の解決に向けた強いリーダーシップ等が必要である。そのためには、前述のような協議会や研究会等、人々の集まる場を設け、そのような場を通じて、中心となる担い手を生み出し、その人物を中心に内発的な形で事業主体が生まれていくことが期待される。また、このような協議会等には、事業に適切な人材を選定するためのフィルタリング機能も期待されるところである。

自然エネルギーである再生可能エネルギー資源等は公共性の高い地域資源であり、できるだけ多くの地域におけるステークホルダー（関係者）の継続的な参加を促す工夫も重要である。例えば、事業展開のための実証調査において、地域の大学を巻き込むことにより地域のシンクタンク的な役割を持つ体制の構築を図ることや、地域の幅広い主体（住民、各種団体、民間企業、金融機関、NPO 等）の参加を得ることなどが考えられる。

なお、協議会等の立ち上げや、ステークホルダーの参加を検討する際、表 5 に示すような事業構築・展開に必要な資格・技術等を整理し、該当する資格・技術等を持つ人材を積極的に巻き込む上でも行政の役割は重要である。

表 5 事業構築・展開に必要な資格

資格の種類	資格が必要となる事業の段階	資格が必要となる事業内容・作業内容
電気主任技術者	設備工事、維持、運用	出力 20kW 以上の発電
ボイラー・タービン主任技術者	設備工事、維持、運用	最高使用圧力 98kPa 以上の熱利用
ダム水路主任技術者	設備工事、維持、運用	基礎地盤から堤頂までの高さが 15m 以上のダムの場合の中小水力発電
電気工事士	電気設備の工事	出力 500kW 未満の発電
車両系建設機械運転免許	設備工事、集材	バックホウ、ホイールローダー、油圧フレーカー、アースオーガ使用
不整地運搬車運転免許	設備工事	キャリアダンプ使用
ショベルローダー等運転免許	設備工事、集材	最大荷重 1t 以上のショベルローダー又はフォークローダー使用
フォークリフト運転免許	設備工事、集材	フォークリフト使用
ローラー運転免許	設備工事	ローラー使用
クレーン運転免許	設備工事、集材	5t 以上のクレーン使用
小型移動式クレーン免許	設備工事、集材	1t～5t のクレーン使用
高所作業車運転免許	設備工事、維持	作業床の高さが 10m 以上の高所作業車使用
巻上機運転免許	設備工事、集材	各種巻上機の使用
大型免許	バイオマス等の運搬	車両総重量が 11t 以上、又は最大積載量が 6.5t 以上のダンプ使用
中型免許	バイオマス等の運搬	車両総重量が 5t 以上、又は最大積載量が 3t 以上のダンプ使用
林業架線作業主任者	集材	機械集材装置の使用
チェーンソー作業者	伐木作業	立ち木の伐木
高圧ガス製造保安責任者	バイオガスの製造、保管	バイオガスのガス化利用

事例

地域の NPO と連携した取組の展開例（NPO 法人 土佐の森・救援隊）

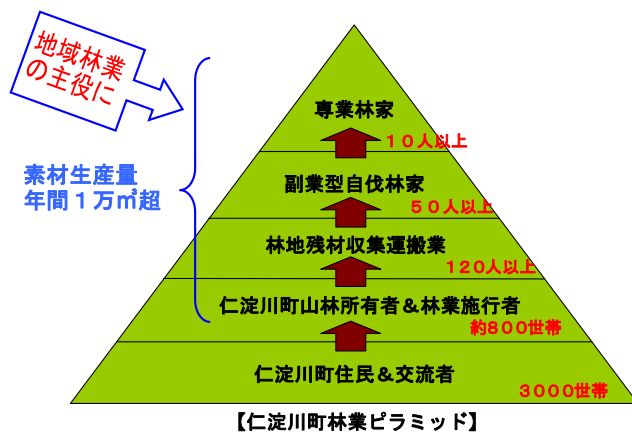
○ 団体概要

団体名 : NPO 法人 土佐の森・救援隊（高知県吾川郡いの町）
 設立 : 平成 15 年
 会員数 : 約 90 人
 活動内容 : 森林整備事業、人材育成事業（自伐林業家の育成等）、各種イベント開催、自治体等からの委託事業 等

○ 活動内容

土佐の森・救援隊では、高知県仁淀川町において、町と連携して「木質バイオマス地域システム」（下図参照）を確立し、運用している。

システムの最大の特徴は、材の出荷の主役を「副業型自伐林業家」と地域の農家等が取り組む「林地残材収集運搬業」が担っている点である（右図参照）。これにより、「材の安定的かつ安価な集積」、「森林の健全な維持管理」、さらには「地域住民の収入源確保」が実現している。



集積した林地残材は、3,000 円/t で受け入れているが、それとは別に、環境支払いとして「地域流通商品券」を持ち込み量に応じて交付しており、一定の成果を得ているものの、財源の確保や地域内での流通などの課題が残されている。

生産コストの低い「薪」に着目している点も、特徴的である。薪ストーブや薪風呂、薪ボイラーなど、需要の拡大も並行して実施している。

仁淀川町 木質バイオマス地域システムモデル（概要）



出典）現地調査及び NPO 法人「土佐の森・救援隊」からの提供資料

(2) 事業継続性を担保するための行政による支援

地域における再生可能エネルギー資源等を活用した事業において、事業継続性の確保を支援することも、行政の役割と考えられる。

例えば、事業化に際しての障害を先導者として事前に取り除くことや、地域の主体間の協議・検討の場を設ける等のネットワーク作り、コーディネーターとしてエネルギーの需要と供給のマッチングを行うこと等である。また、特に事業の初期段階において、地域内の事業者の太陽光発電機器を公共施設の屋上に無償で置くことを許可することなど、行政の信用力を活用した補助金以外の支援策がある。

都道府県には、各市町村の地域特性を見極め、適切な情報を取捨選択して提供するといった役割が期待される。

事例

事業継続性を担保するための行政による支援の例

環境文化都市を目指す長野県飯田市では、地域の民間事業者（おひさま進歩エネルギー株式会社）が主導する市民共同出資型の太陽光発電事業に対して、公共施設の屋根に太陽光発電を無償で設置することを許可（目的外使用の許可）するとともに、発電事業によって得られる電力を通常よりも高い単価（29 円/kWh）で買い取るなど、事業の経済性を向上させるための行政支援を行っている。

さらに、飯田市によるこうした支援は 20 年という長期にわたる契約のもとで行われており、この間における行政の信用力を保証することで、買い取り価格の変動をはじめとする長期事業に伴うリスクの軽減を図り、事業継続性の担保に繋げている。



松尾児童クラブに設置された
太陽光発電設備



出典）飯田市提出資料

3.4.3 経済性検証編

(1) キャッシュ・フロー分析による事業採算性の検討

事業化の検討にあたっては、再生可能エネルギー資源等の種類ごとにキャッシュ・フロー分析等を行い、事業の経済性を検証することが有意義である。

キャッシュ・フローによる事業採算性の検討にあたっては、初期投資費用を何年で回収できるかという分析に加え、投資の時期とその後の費用を回収する時期との間の期間をつなぐ資金に関する分析も行うことが望ましい。また、採算が合わないように予想される場合でも、すべての会計項目についてそれぞれ、少しでも改善を図る方策を再検討し、できる限り黒字に近づけるための分析・検討を徹底することが必要である。

キャッシュ・フローによる事業採算性の検討にあたっては、プロジェクトの内部収益率（IRR）等について、事業実施に関わる各種リスク（金融リスク、事業リスク等）による影響の感度も含めて検討する必要がある。これらのリスクの検討にあたっては、それぞれ各会計項目を動かすことで内部収益率等にどのような影響を与えるかを明らかにする、感度分析の手法を用いることが考えられる。

事業採算性の検討においては、初期投資のリスクを地域が背負うことを回避する方法についても併せて検討すべきである。そのための一つの手段として、初期投資については資金回収に多少の時間がかかっても資金繰りの問題が生じることの少ない大企業が担い、運用やメンテナンス等については地域が担うといった役割分担も考えられる。こうした役割分担は、特に地熱発電などの初期投資の大きな事業の実施にあたって有効な手段となる可能性がある。

キャッシュ・フロー分析による事業採算性の検討事例

キャッシュ・フロー分析による事業採算性の検討事例として、木質バイオマスに関わる事業を対象に、事業設備投資回収年数による検討方法と結果を参考として示す。ここでは、国の補助金や都道府県及び市町村等の補助金及び建設費の低減等も加味し、以下の算定式により算定する。

設備投資回収年数

= 事業者から見た建設費 ÷ (年平均キャッシュフロー)

= 建設費 × (1 - 補助率) ÷ (年間収入キャッシュフロー - 年間支出キャッシュフロー)

計算に当たっては、表 6 に示すような計画表を用いて計算する方法が一般的である。

表 6 設備投資回収計画表の作成方法

項目		計算方法
I	a. 建設費	メーカー見積りをもらうと良い。概算数値でよい場合は本ガイドブックに記載されているデータにより設定する。
	b. 建設費低減率および補助率%	建設費に建設費低減率および補助率%をかける。
	c. 実質建設費	上記の a - b より実質建設費を算出
II	a. 収入	①～④の合計
	① 売電収入	売電単価 × 売電電力 × 稼働日数 × 稼働時間などにより算出
	② 熱販売収入	熱販売単価 × 熱販売量 × 販売先稼働日数 × 販売先稼働時間などにより算出
	③ 肥料等販売収入	肥料販売費 × 年間肥料量
	④ 処理収入	処理料金 × 年間処理量
	b. 支出	①～⑧の合計
	① ユーティリティ費 ^{※1}	メーカーの見積りをもらうと良い。概算数値でよい場合は本ガイドブックに記載されているデータにより設定する。
	② メンテナンス費 ^{※2}	建設費の 2～4%ほどを見込む
	③ 人件費	人件費単価 × 人数などにより算出する
	④ 減価償却費 ^{※3}	(実質建設費 - 残存価格 < 実質建設費の 10% >) ÷ 耐用年数 < 15 年 > より算出
	⑤ 灰処理費 ^{※4}	灰処理単価 × 灰処理量などにより算出する
	⑥ 支払金利 ^{※5}	借入期間、措置期間等を銀行と相談の上決定。
	⑦ 租税公課 ^{※6}	簡単のために実質建設費から毎年の減価償却した額の差を対象とする。この場合、(実質建設費 - 累積減価償却費) × 税率 (1.4%)
	⑧ 一般管理費 ^{※7}	人件費の 8～25%程度。実態に応じて設定する。
	c. 税引前利益	上記の a - b より算出
	d. 法人税等	事業の大きさ等により多少異なるが簡単のため 40.87%を適用すればよいと思われる。c × 40.87%より算出
	e. 税引後利益	上記の c - d より算出
	f. 減価償却費	b. の④と同値を設定
	g. 毎年キャッシュフロー	上記の e + f より単年度のキャッシュフローを算出
III	a. キャッシュの累計	毎年のキャッシュフローを累計
	b. 回収率 (%)	a. が I の c の何%に当たるかを回収率として試算

- ※1 ユーティリティ費：運転維持費のことで、燃料等の費用が含まれる。
 ※2 メンテナンス費：機器設備の維持経費のこと。
 ※3 減価償却費：初期投資からの経年使用によって目減りする資産額のこと。
 ※4 灰処理費：バイオマスをボイラで燃焼した際に残る灰の処理経費。
 ※5 支払金利：初期投資の際の借入金に対する金利の年間支払額。
 ※6 租税公課：法人税、住民税、事業税、消費税以外の税金額。
 ※7 一般管理費：間接人件費のこと。

出典) (財) 新エネルギー財団「新エネルギー人材育成研修会木質バイオマスコース テキスト」(平成 22 年 11 月)

計算事例として、以下の木質バイオマス活用事業における初期投資の回収年数で評価した回収期間法の例を示す。下表の試算結果では事業 1 年目から収入が支出を上回っており、10 年目で投資回収が可能である。

＜設備投資回収計画表の作成事例＞

単位: 百万円

事業年度		1年目	2年目	...	10年目	...	15年目
I	a. 建設費	1,350					
	b. 建設費低減率及び補助率0%	0					
	c. 実質建設費	1,350					
II	a. 収入	400	400		400		400
	①売電収入	33	33		33		33
	②熱販売収入	99	99		99		99
	③肥料等販売収入	0	0		0		0
	④処理収入	267	267		267		267
	b. 支出	337	333		302		294
	①ユーティリティ費	104	104		104		104
	②メンテナンス費	27	27		27		27
	③人件費	70	70		70		70
	④減価償却費	81	81		81		81
	⑤灰処理費	3	3		3		3
	⑥支払金利	27	24		3		0
	⑦租税公課	18	17		8		2
	⑧一般管理費	7	7		7		7
	c. 税引前利益	63	67		97		106
	d. 法人税等	26	27		40		43
	e. 税引後利益	37	39		58		63
	f. 減価償却費	81	81		81		81
	g. 年間キャッシュフロー	118	120		139		144
III	a. キャッシュフローの累計額	118	239		1,284		1,995
	b. 回収率 (%)	9%	18%		95%		148%

- 注 1) 法人税等については、実効税率として 40.87%を用いた。
 注 2) 一般管理費については直接人件費(作業従事者)の 10%とした。
 注 3) 支払金利については、安全のため 2.0%とし、10 年間の借り入れとした。返済は元金均等払いとした。
 注 4) 土地代は無償貸与とし、租税公課として、固定資産税(1.4%)を見込んだ。
 注 5) 減価償却費は残存簿価 10%とし、償却年数 15 年の定額法とした。
 注 6) 回収率が始めて 100%を上回った年が設備投資回収が可能となる年である。
 注 7) 四捨五入のため、表示された数値の内訳と合計が一致しない場合がある。

出典) NEDO「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」

(2) 産業連関分析による地域経済への波及効果・雇用創出効果の検証

再生可能エネルギー資源等の活用による地域への波及効果を推計する手法の1つとして、産業連関分析等を利用して分析する手法がある。

産業連関分析を行うと、当該事業が地域のどの部門にどれだけの経済効果をもたらすかを推計できるとともに、当該事業による地域の雇用創出効果を推計することも可能となり、再生可能エネルギー資源等を活用した事業に取り組む意義を、地域経済活性化の側面からも確認することができる。

なお、波及効果の分析を行う場合には、地域で活用されるお金と地域外に流出するお金を明確に区別して把握することが、地域の活性化にとって重要である。

ある 1 つの産業部門は、他の産業部門から原材料や燃料等を購入（投入）し、これを加工（労働・資本等を投入）して別の財・サービスを生産する。そして、その財・サービスをさらに別の産業部門における生産の原材料等として、あるいは家計部門等に最終需要として販売（産出）する。

このような「購入－生産－販売」という関係が連鎖的につながり、最終的には各産業部門から家計、政府、輸出などの最終需要部門に対して必要な財・サービス（国内ではそれ以上加工されない）が供給されて、取引は終了する。

産業連関表は、財・サービスが最終需要部門に至るまでに、各産業部門間でどのような投入・産出という取引過程を経て、生産・販売されたものであるのかを、一定期間（通常 1 年間）にわたって記録し、その結果を行列（マトリックス）の形で一覧表に取りまとめたものである。

- ・ 総務省政策統括官（統計基準担当）「地域産業連関表作成基本マニュアル」
- ・ 産業連関部局長会議「平成 12 年産業連関表作成基本要綱」

[illegible]

○ 産業連関分析により、「地域」への波及効果を把握するための工夫

再生可能エネルギー資源等に関する事業については、以下のような工夫をした産業連関分析を行うことにより、より、地域への波及効果を明確にすることができる。

工夫 1 分析範囲を限定する

分析の対象範囲について、市町村域や事業実施区域の周辺地域など、分析の目的や対象に応じて設定することで、「地域」への経済的な波及効果を把握する。

工夫 2 地域内外のお金の出入りを把握する。

国や都道府県が作成する産業連関分析表では、輸出・輸入や、県外との取引についても分析しており、これを「市町村外、地域外へのお金の出入り」に置き換えることで、地域に残るお金を把握する。

工夫 3 雇用創出効果を把握する

産業連関分析により、各産業分野におけるお金の出入りが把握できた場合、そのお金の出入りに対する「雇用人数」の変動も把握することが重要である。把握方法としては、企業等の過去の実績や、企業へのヒアリング等から、より実態に近い「生産額と雇用者数の関係」を把握する。

○ 地域間の産業連関分析とは

国や都道府県、政令指定都市等では、「地域間産業連関表」を作成している。この地域間産業連関表では、各地域で生産された財・サービスが、どの地域の、どのような産業又は最終需要で、どれだけ消費されたか、が表示されている。この連関表を活用することにより、地域外へのお金の流れを把握することができる。

- ・ 国 ⇒ 国を 9 地域に分けて地域間産業連関表を作成（総務省作成）。
- ・ 都道府県 ⇒ 「都道府県内外」の観点から、地域間産業連関表を作成している。さらに、県内を複数の地域に分割し、地域間の移出入を把握するものもある。
- ・ 市町村 ⇒ 政令指定都市等において作成されている。

<三重県の地域間（5地域）産業連関表>

図2 県表と地域表

県表		中間需要		最終需要						
		産業1	産業2	消費	投資	政府支出	輸移出	輸移入	生産	
中間投入	産業1	X11	X12	C1	I1	G1	E1	-M1	X1	
	産業2	X21	X22	C2	I2	G2	E2	-M2	X2	
粗付加価値	雇用者所得	YW1	YW2							
	営業余剰	PF1	PF2							
	固定資本減耗	D1	D2							
	間接税-補助金	TS1	TS2							
	生産	X1	X2							

		東紀州		中間需要		最終需要		輸移出	輸移入	生産
		伊賀	伊勢	中間需要	最終需要	最終需要	最終需要	輸移出	輸移入	生産
		南勢		中間需要	最終需要	最終需要	最終需要	輸移出	生産	X1
		中勢	北勢	中間需要	最終需要	最終需要	最終需要	輸移出	輸移入	X2
		産業1		産業2	消費	投資	政府支出	輸移出	輸移入	生産
中間投入	産業1	X11	X12	X11	C1	I1	G1	E1	-M1	X1
	産業2	X21	X22	X21	C2	I2	G2	E2	-M2	X2
粗付加価値	雇用者所得	YW1	YW2	YW1	YW2					
	営業余剰	PF1	PF2	PF1	PF2					
	固定資本減耗	D1	D2	D1	D2					
	間接税-補助金	TS1	TS2	TS1	TS2					
	生産	X1	X2	X1	X2					

出典）みえ DATA BOX

○ 緑の分権改革への産業連関分析の活用

上述の国や都道府県等の表を用いて、再生可能エネルギー資源等に関わる分析を行うことが可能である。

市町村単位や、さらに狭い地域を対象として、独自の表を作成することには、大きな労力を伴うが、産業連関分析における他産業への波及効果（経済効果、雇用創出効果等）の算出方法を参考に、再生可能エネルギー資源等を用いた事業の波及効果について、定量的に示すことが重要である。

3.4.4 地域活性化編

(1) 地域資源を活用した複合的な事業展開

地域の活性化に有効な事業を具体化するためには、再生可能エネルギー資源等以外の多様な地域資源と連携した事業展開を図り、事業実施による地域活性化の効果を相乗的に発揮できるようにすることが望ましい。

地域には自然や食料、歴史文化資産等の優れた地域独自の資産がある。これらの地域の資産と再生可能エネルギー資源等の活用を同時に達成できるような複合的な事業を展開すれば、相乗効果で地域活性化を目指すような仕組みや戦略を構築することができる。

とりわけ注目すべきなのは、再生可能エネルギー資源等を、地域資源を活用した特産品、食品の加工に利用すること、温浴施設を中心とした観光事業、福祉事業、防災施設などに活用すること等である。こうしたことにより地域住民の理解や主体的な参画を得る可能性が高まる。

再生可能エネルギー資源等を活用する事業自体はもちろんのこと、地域に負担をかけずに収益性の高い事業を創出するためにも、複合的な事業計画が必要となつてこよう。

地域の観光資源と連携した再生可能エネルギー資源等活用事業

宇奈月温泉（富山県）では、環境に優しい温泉リゾートとしてツェルマット（スイス）と同等以上の評価と集客を国内外から得ることを目指して、小水力発電を活用したクリーンエネルギーの供給と電気自動車バス等による公共交通システムを組み合わせた試みを展開している。



〈小水力発電および電力供給の実証実験〉

宇奈月温泉街を流れ出る年中安定した水量の生活用水（落差 20m、水量毎秒 0.2t）を活用した小水力発電により、宇奈月温泉の電力コストの削減及び電気自動車運用等の先進的社會システム形成への発展を目指している。

現在は、そのための実証実験として、スクリュータイプの簡易型小水力発電（出力 1kW 程度）による電力を温泉街の街灯と電気自動車に供給することで、地域住民の共益費の低減効果のほか、問題点の抽出等を行っている。

〈電気自動車等の試験導入と評価〉

小水力発電による電力を電気自動車の動力源とする公共交通システムの形成を通じた先進的な電化型観光地を目指して、各旅館の一括送迎の実施や、電気式乗用カートや電動自転車等のレンタル事業の検討のほか、電気自動車バスの試験導入等に関する事業評価を実施している。



出典）黒部・宇奈月温泉観光活性化協議会 HP

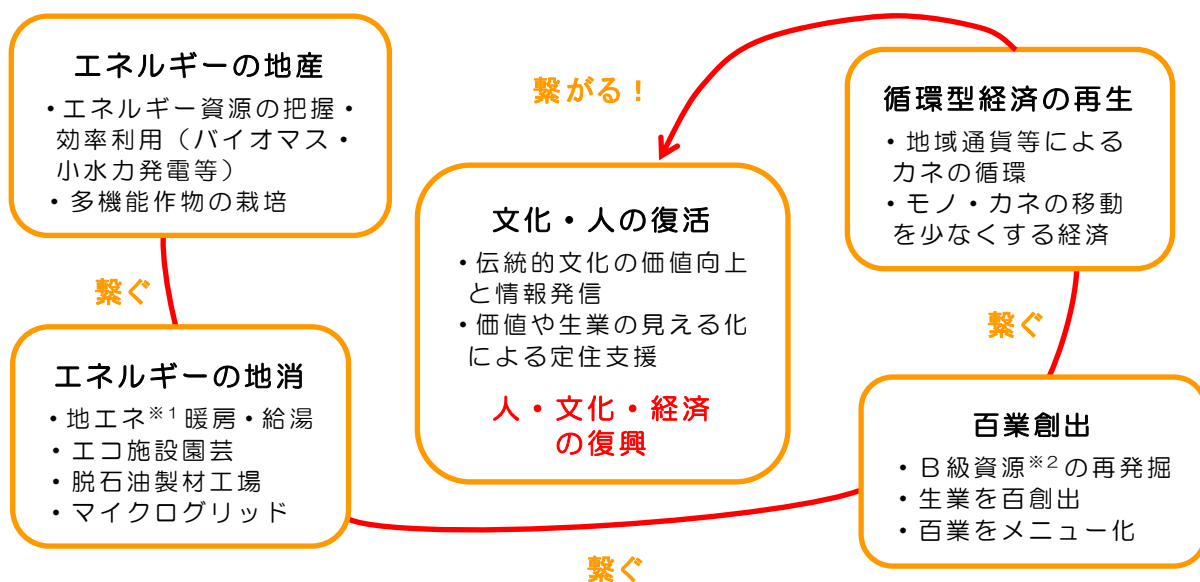
地域資源の活用による「百業づくり」の取組

高知県内では、脱石油型の地域産業や生業を創造し、モノやお金が地域の中で循環する社会を作ることを目指した取組が行われている。

地域が主体となって、地域に眠る自然資源（耕作放棄地や未利用森林資源等）の発掘や地産地消型の活用を図り、小規模ながらも多くの生業を復活・創造する（百業創出）とともに、それら生業を組み合わせることで、派手ではないが心豊かな定住生活を可能にする生活様式（Bスタイル）の定着を目指している。

この農山村の再生に向けた取組は「百業づくり全国ネットワーク」へと拡大しており、高知発の新たな生活様式（Bスタイル）の全国への普及が図られようとしている。

<脱石油型社会と定住社会づくりのための取組イメージ>



※¹ 地エネとは、地域内にて調達可能なエネルギーのこと。

※² B級資源とは、高品質だが高価であることを示す「A級」に対して、大衆のかつ安価ではあるが満足度の高いという意味合いをもつ「B級」な位置づけの資源のこと。

<Bスタイルの取組事例>



低次加工の木質燃料を活用した生木薪ボイラーの見学会



地域通貨の勉強会



森林作業の現地見学会

出典）（独）科学技術振興機構（JST）「Bスタイルプロジェクト」HP

高等学校防災拠点に太陽光発電等の導入を進める埼玉県の取組

埼玉県では、阪神・淡路大震災を契機に、県立高校 38 校を災害時に宿泊可能な防災拠点施設として指定し、太陽光発電設備（24 校は蓄電池付き）やソーラー給湯設備の再生可能エネルギーの積極的な導入のほか、自家用発電設備、グランド照明設備、耐震性貯水槽、雨水貯水槽等の設置を行っている。

災害時における避難者のエネルギー（照明や通信機器等の電力、シャワー温水）の確保に加えて、平常時での校内消費及び売電による学校維持費の軽減にも貢献している。

〈導入実績（埼玉県内 38 校設置（防災拠点施設での整備）〉〉

太陽光発電設備	最大出力	30kW
	総発電量	30kW×38 校＝1,140kW
	蓄電池容量	1,000Ah×24 校＝24,000Ah
その他の防災設備	・自家用発電機 ・グランド照明設備 ・ソーラー給湯設備 ・耐震性貯水槽 ・緊急遮断弁装置 ・雨水利用施設 ・汚水貯留槽 ・緊急宿泊可能施設 ・備蓄倉庫	



埼玉県防災拠点（深谷商業高等学校の例）における再生可能エネルギー資源等の導入事例（上段左から、30kW の太陽光発電パネル、太陽熱集熱パネル、シャワー設備。下段左から、自家用発電設備、防災資材備蓄）

出典）埼玉県 HP

(2) 地域内外の多様な意見の活用

事業化を検討するにあたっては、特定の技術者や学識者の指導だけに依存せず、地域内外の多様な有識者等の意見を活用し、相異なる意見が存在する場合には、主体的な吟味を充分に行うことによりリスクを回避することが望ましい。

技術面の検討をするに際しては、事業化検討のための委員会等を設立することになるものと思われるが、当該委員会の委員としては、導入する技術の欠点や不利な点を見極められる人材であることに加え、実証レベルではなく実用レベルの議論ができる人材を選定すべきである。また、技術の主たる側面のみならず、副産物や廃棄物についての理解が深く、実用化にあたり起こりうるトラブルに対して、柔軟に対応できることも委員の重要な選定要素と考える。

参考となる資料等

- NEDO（2010）「再生可能エネルギー技術白書」
http://www.nedo.go.jp/library/ne_hakusyo/index.html
- 国土交通省（2010）「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）」
http://www.mlit.go.jp/river/sabo/seisaku/sabo_shosui.pdf
- 環境省（2009）「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル」
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/sakutei_manual/manual0906.html
- 独立行政法人経済産業研究所「都道府県別エネルギー消費統計」
<http://www.rieti.go.jp/users/kainou-kazunari/energy/index.html>
- 総務省「産業連関分析について」
<http://www.stat.go.jp/data/io/bunseki.htm>
- NEDO（2008）「風力発電導入ガイドブック 2008」
http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/pamphlets/08_3dounyu/fuuryoku2008.pdf
- NEDO（2003）「マイクロ水力発電導入ガイドブック」
http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/pamphlets/08_3dounyu/micro.pdf
- 独立行政法人科学技術振興機構（2009）「小水力発電導入の手引き」
- 独立行政法人科学技術振興機構（2010）「小水力発電を地域の力で」
- NEDO(2010)「バイオマスエネルギー導入ガイドブック」
http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/pamphlets/08_1shinene/biomass_guide.pdf

別 紙

再生可能エネルギー資源等の賦存量等調査の 推計手法と推計結果

別紙 再生可能エネルギー資源等の賦存量等調査の推計手法と推計結果

目 次

1. 前提条件.....	1
1.1 再生可能エネルギー資源等とは	1
1.2 賦存量・推定利用可能量とは	1
1.3 制約要因とは	2
2. 賦存量等の調査の実施方法	3
2.1 本ガイドラインが提供するデータの概要.....	3
2.1.1 データの集計単位	3
2.1.2 データ属性	5
2.2 賦存量・推定利用可能量の推計方法	8
2.2.2 太陽エネルギー（太陽光発電）	10
2.2.3 太陽エネルギー（太陽熱利用）	15
2.2.4 風力エネルギー	18
2.2.5 中小水力エネルギー.....	24
2.2.6 地熱エネルギー	27
2.2.7 温度差エネルギー（下水熱利用）	30
2.2.8 温度差エネルギー（温泉熱利用）	31
2.2.9 雪氷熱エネルギー	32
2.2.10 バイオマスエネルギー	33
2.2.11 推計方法一覧.....	35
2.2.12 推計結果一覧	38
3. 本ガイドライン提供データの活用方法	39
3.1 本ガイドラインで提供する計算シートによる方法	39
3.2 汎用ソフトによる方法.....	41
4. データ編.....	42

図表目次

図表 番号	図表タイトル	出典	ページ 番号
表 1	対象とする再生可能エネルギー資源等	本ガイドラインで作成	1
表 2	制約要因の考え方	本ガイドラインで作成	2
表 3	再生可能エネルギー資源等の種類ごとの集計単位	本ガイドラインで作成	3
図 1	標準メッシュ（1km2 メッシュ）データの構成	本ガイドラインで作成	4
表 4	提供データにおける賦存量・推定利用可能量の属性分類	本ガイドラインで作成	5
表 5	社会的・環境的	本ガイドラインで作成	6
表 6	活用する既存の調査データの概要	本ガイドラインで作成	8
表 7	追加的に調査する再生可能エネルギー資源等	本ガイドラインで作成	8
表 8	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量推計シナリオの考え方	太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電については環境省「平成 21 年度環境省再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、太陽熱利用については環境省「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）」（平成 22 年 12 月）、雪氷熱エネルギーについては NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」（平成 14 年 3 月）をそれぞれ基に、本ガイドラインで作成。バイオマスエネルギーについては NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）、農林水産省「バイオマスニッポン総合戦略」を基に、本ガイドラインで 2 通りのシナリオのみ検討。	9
表 9	太陽エネルギー(太陽光発電)の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	環境省「平成 21 年度環境省再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	10
表 10	太陽光発電の賦存量・推定利用可能量の推計に用いた技術的要素	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、日経 BP 社「太陽電池 2008/2009」（平成 20 年 6 月）を基に、本ガイドラインで作成	11
表 11	太陽光発電の導入にかかる制約要因	NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	11
表 12	太陽光発電の推定利用可能量のシナリオの概要	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	12
表 13	太陽光発電(公共施設・工場)の推定利用可能量の推計に用いる設置係数	出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）	12
表 14	太陽光発電(未利用地)の推定利用可能量の推計に用いる設置係数	出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）	13
表 15	太陽光発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果	本ガイドラインで作成	13
図 2	太陽光発電量の賦存量分布	本ガイドラインで作成	14
図 3	太陽光発電量の推定利用可能量の分布（住宅用、シナリオ①）	本ガイドラインで作成	14
表 16	太陽熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	15

図表 番号	図表タイトル	出典	ページ 番号
表 17	太陽熱温水器の導入にかかる制約要因	NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	15
表 18	太陽熱利用の推定利用可能量のシナリオの概要	出典）環境省「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）」（平成 22 年 12 月）	16
表 19	太陽熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果	本ガイドラインで作成	16
図 4	太陽熱利用の賦存量分布	本ガイドラインで作成	17
図 5	太陽熱利用の推定利用可能量の分布（住宅用、シナリオ①）	本ガイドラインで作成	17
表 20	風力発電の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	18
図 6	風車の配置方法	本ガイドラインで作成本ガイドラインで作成	18
表 21	風力発電の導入にかかる制約要因	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）、NEDO「風力発電導入ガイドブック第 9 版」（平成 20 年 2 月）を基に、本ガイドラインで作成	19
表 22	風力発電の推定利用可能量のシナリオの概要	出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）	20
表 23	風力発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	20
図 7	陸上風力発電の賦存量分布	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	21
図 8	陸上風力発電の推定利用可能量の分布（シナリオ①）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	21
図 9	洋上風力発電の賦存量分布	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	22
図 10	地熱発電の賦存量分布（全区分）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	22
図 11	洋上風力発電の推定利用可能量の分布（着床式、シナリオ①）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	23
表 24	中小水力発電の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「マイクロ水力発電導入ガイドブック」（平成 15 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	24
図 12	仮想発電所の設定方法のイメージ	出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）	24

図表 番号	図表タイトル	出典	ページ 番号
表 25	中小水力発電にかかる制約要因	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「マイクロ水力発電導入ガイドブック」（平成 15 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	25
表 26	中小水力発電（河川）の推定利用可能量のシナリオの概要	出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）	25
表 27	中小水力発電（上下水道）の推定利用可能量のシナリオの概要	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、（財）新エネルギー財団「平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査報告書」（平成 21 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	25
表 28	中小水力発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	25
図 13	中小水力発電の賦存量分布（河川）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	26
図 14	中小水力発電の推定利用可能量の分布（河川、シナリオ①）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	26
表 29	地熱発電の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	27
表 30	地熱発電にかかる制約要因	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「再生可能エネルギー技術白書 2010」（平成 22 年 7 月）、日本地熱学会「地熱発電と温泉利用の共生を目指して」（平成 22 年 5 月）を基に、本ガイドラインで作成	27
表 31	地熱発電の推定利用可能量のシナリオの概要	出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）	28
表 32	地熱発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	28
図 15	地熱発電の賦存量分布（全区分）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	29
図 16	地熱発電の推定利用可能量の分布（全区分、シナリオ①）	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	29
表 33	下水熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	本ガイドラインで作成	30
表 34	下水熱利用にかかる制約要因	本ガイドラインで作成	30
表 35	下水熱利用の推定利用可能量のシナリオの概要	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、日本下水道協会「平成 20 年度版下水道統計」（平成 22 年 7 月）を基に、本ガイドラインで作成	30
表 36	下水熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果	本ガイドラインで作成	30
表 37	温泉熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	本ガイドラインで作成	31

図表 番号	図表タイトル	出典	ページ 番号
表 38	温泉熱利用にかかる制約要因	環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「再生可能エネルギー技術白書 2010」（平成 22 年 7 月）を基に、本ガイドラインで作成	31
表 39	温泉熱利用の推定利用可能量のシナリオの概要	本ガイドラインで作成	31
表 40	温泉熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果	本ガイドラインで作成	31
表 41	雪氷熱エネルギーの賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	本ガイドラインで作成	32
表 42	雪氷熱エネルギーにかかる制約要因	NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」（平成 14 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	32
表 43	雪氷熱エネルギーの推定利用可能量のシナリオの概要	NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」（平成 14 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	32
表 44	雪氷熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果	本ガイドラインで作成	32
表 45	バイオマスエネルギーの賦存量・推定利用可能量の推計方法概要	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成	33
表 46	バイオマスエネルギーにかかる制約要因	本ガイドラインで作成	33
表 47	バイオマスエネルギーの推定利用可能量のシナリオの概要	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）、農林水産省「バイオマスニッポン総合戦略」を基に、本ガイドラインで作成	34
表 48	バイオマスエネルギーの賦存量・推定利用可能量の推計結果	NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）、農林水産省「バイオマスニッポン総合戦略」を基に、本ガイドラインで作成	34
表 49	再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計方法一覧（その 1）	本ガイドラインで作成	35
表 50	再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計方法一覧（その 2）	本ガイドラインで作成	36
表 51	既存調査以外の推計に用いるデータ一覧（環境的制約要因）	本ガイドラインで作成	36
表 52	推計に用いるデータ一覧（社会的制約要因）	本ガイドラインで作成	37
表 53	再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計結果一覧（全国）	本ガイドラインで作成	38
表 54	計算シートにおいて表示・設定可能な内容	本ガイドラインで作成	39
図 17	計算シートのイメージ	本ガイドラインで作成	40
表 55	汎用ソフト例	本ガイドラインで作成	41
表 56	エネルギー需要量一覧（都道府県別）	業務熱需要・農林系需要・水産系需要は NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）、家庭熱需要は経済産業省「都道府県別エネルギー消費統計」（平成 20 年）、乗用車需要は（独）国立環境研究所「市区町村別自動車交通 CO ₂ 排出テーブル」（平成 17 年）をそれぞれ基に、本ガイドラインで作成	42
表 57	再生可能エネルギー資源等の賦存量一覧（都道府県別、その 1）	本ガイドラインで作成	43
表 58	再生可能エネルギー資源等の賦存量一覧（都道府県別、その 2）	本ガイドラインで作成	44
表 59	再生可能エネルギー資源等の賦存量一覧（都道府県別、その 3）	本ガイドラインで作成	45

図表 番号	図表タイトル	出典	ページ 番号
表 60	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ①、その 1）	本ガイドラインで作成	46
表 61	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ①、その 2）	本ガイドラインで作成	47
表 62	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ①、その 3）	本ガイドラインで作成	48
表 63	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ②、その 1）	本ガイドラインで作成	49
表 64	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ②、その 2）	本ガイドラインで作成	50
表 65	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ③、その 1）	本ガイドラインで作成	51
表 66	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ③、その 2）	本ガイドラインで作成	52
表 67	再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ③、その 3）	本ガイドラインで作成	53

1. 前提条件

1.1 再生可能エネルギー資源等とは

本ガイドラインで対象とする再生可能エネルギー資源等は表 1 に掲げるものとする。

表 1 対象とする再生可能エネルギー資源等

エネルギーの種類		発電	熱利用
太陽エネルギー		●	●
風力エネルギー		●	
水力 エネルギー	中小水力	●	
地熱エネルギー		●	
温度差 エネルギー	下水		●
	温泉熱		●
雪氷熱エネルギー			●
バイオマス エネルギー	木質	林地残材	●
		製材所廃材	●
		公園剪定枝	●
	農業	農業残渣	●
		畜産廃棄物	●

1.2 賦存量・推定利用可能量とは

本ガイドラインでは、種々の制約要因（法規制、土地用途、利用技術など）を考慮せずに理論的に取り出すことができるエネルギー資源量を「賦存量」、エネルギー資源の利用・採取に関して制約要因を考慮した上で取り出すことのできるエネルギー資源量を「推定利用可能量」とする。

1.3 制約要因とは

制約要因は「技術的・経済的制約要因」と「社会的・環境的制約要因」の2つに大別し（表1）、再生可能エネルギー資源等の種類ごとに考慮する制約要因を整理する。

表 2 制約要因の考え方

制約要因の分類		定義	該当する項目
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	適用可能な技術におけるエネルギー利用効率など、技術面における要因	・発電効率 ・熱交換効率 ・設備利用率 ・インバータ効率 ・送電効率 など
	経済的 制約要因	事業化に必要な資金や、事業を運営していく上でのキャッシュフローに影響する要因	・建設コスト ・売電価格 ・維持管理費用 など
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	法規制や土地利用など、社会活動等に伴う要因	・各種法規制 ・土地利用形態 ・居住地域 ・系統連系 ・道路との位置関係 など
	環境的 制約要因	エネルギーの利活用に直接影響する、物理面での外的な要因	・気温 ・傾斜角度 ・流量 ・風況 など

2. 賦存量等の調査の実施方法

2.1 本ガイドラインが提供するデータの概要

2.1.1 データの集計単位

本ガイドラインでは標準地域メッシュ（1 km²メッシュ）、市区町村及び都道府県の単位で、再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の集計を行った。

表 3 再生可能エネルギー資源等の種類ごとの集計単位

エネルギーの種類			1 km ² メッシュ	市区町村	都道府県
太陽エネルギー			●	●	●
風力エネルギー			●	●	●
水力 エネルギー	中小水力		●	●	●
地熱エネルギー			●	●	●
温度差 エネルギー	下水		●	●	●
	温泉熱		●	●	●
雪氷熱エネルギー			●	●	●
バイオマス エネルギー	木質	林地残材		●	●
		製材所廃材		●	●
		公園剪定枝		●	●
	農業	農業残渣		●	●
		畜産廃棄物		●	●

※市区町村については、2000年10月1日現在と2010年3月31日現在の2時点の市区町村区分で集計。

調査結果は、エクセルと GIS の両方で活用できるように、テーブル形式の属性データと GIS 上のポリゴンデータが対応関係になるように整理した。

メッシュ ID	太陽光発電 賦存量 (GJ)	...	自然公園・特別保 護地区面積 (m ²)	...	市区町村
00000000					A 市
00000001					B 市
...	...	...	...	...	...

市区町村別に集計可能

テーブル形式の属性データは
GIS 上のメッシュポリゴンと対応する

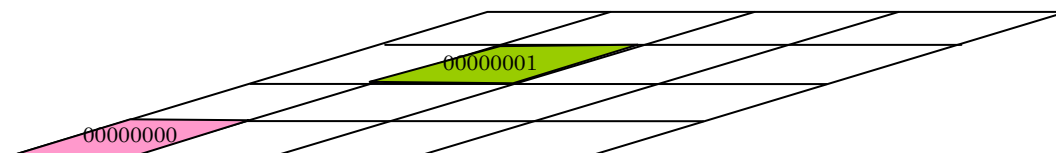


図 1 標準メッシュ (1km²メッシュ) データの構成

2.1.2 データ属性

(1) 賦存量・推定利用可能量推計結果

「2.2 賦存量・推定利用可能量の推計方法」で掲げる推計方法で算定した賦存量・推定利用可能量は、表 4 に掲げる内容で提供する。

表 4 提供データにおける賦存量・推定利用可能量の属性分類

番号	内容		番号	内容	
1	太陽光発電	賦存量	29	下水熱利用	賦存量
2		推定利用可能量（戸建住宅）	30		推定利用可能量
3		推定利用可能量（集合住宅）	31	温泉熱利用	賦存量
4		推定利用可能量（業務系施設）	32		推定利用可能量
5		推定利用可能量（工場等）	33	雪氷熱利用	賦存量
6		推定利用可能量（未利用地）	34		推定利用可能量
7	太陽熱利用	賦存量	35	バイオマス	賦存量（林地残材）
8		推定利用可能量（戸建住宅）	36		賦存量（製材所廃材）
9		推定利用可能量（集合住宅）	37		賦存量（公園剪定枝）
10		推定利用可能量（業務系施設）	38		賦存量（農業残渣）
11	風力発電	賦存量（陸上）	39		賦存量（畜産廃棄物）
12		賦存量（洋上）	40		推定利用可能量（林地残材）
13		推定利用可能量（陸上）	41		推定利用可能量（製材所廃材）
14		推定利用可能量（洋上・浮体式）	42		推定利用可能量（公園剪定枝）
15		推定利用可能量（洋上・着床式）	43		推定利用可能量（農業残渣）
16	中小水力発電	推定利用可能量（河川）	44		推定利用可能量（畜産廃棄物）
17		推定利用可能量（農業用水）			
18		推定利用可能量（上水道）			
19		推定利用可能量（下水道）			
20		推定利用可能量（河川）			
21		推定利用可能量（上水道）			
22		推定利用可能量（下水道）			
23	地熱発電	賦存量（53～120℃）			
24		賦存量（120～150℃）			
25		賦存量（150℃～）			
26		推定利用可能量（53～120℃）			
27		推定利用可能量（120～150℃）			
28		推定利用可能量（150℃～）			

※推定利用可能量については、シナリオ①～③の3通りの数値を提供する。

(2) 推計に用いた社会的・環境的制約要因

表 5 社会的・環境的制約要因

番号	社会的制約要因	番号	環境的制約要因
1	戸建住宅棟数	1	年間最適傾斜角日射量
2	集合住宅棟数	2	全天日射量
3	延床面積（店舗）	3	傾斜角 90 度日射量（南方位）
4	延床面積（飲食店）	4	傾斜角 90 度日射量（北方位）
5	延床面積（ホテル）	5	傾斜角 90 度日射量（東西方位）
6	延床面積（事務所ビル）	6	傾斜角 30 度日射量（南方位）
7	延床面積（病院）	7	傾斜角 30 度日射量（北方位）
8	延床面積（福祉施設）	8	傾斜角 30 度日射量（東西方位）
9	延床面積（庁舎）	9	地上高 30m 年平均風速
10	延床面積（集会所・文化施設）	10	地上高 50m 年平均風速
11	延床面積（学校）	11	地上高 70m 年平均風速
12	延床面積（下水処理施設）	12	地上高 80m 年平均風速
13	建築面積（工場）	13	標高
14	建築面積（発電所）	14	地上傾斜度
15	下水処理量	15	年平均気温
16	上水道給水量	16	年最深積雪
17	土地利用区分	17	年平均降水量
18	建築面積	18	植生自然度
19	道路面積	19	植生群落区分
20	森林地域面積（民有林）	20	陸地面積
21	森林地域面積（国有林）		
22	自然公園地域面積（特別地区）		
23	自然公園地域面積（特別保護地区）		
24	自然環境保全地域面積（原生自然環境保全地域）		
25	自然環境保全地域面積（特別地区）		
26	都市地域面積（都市計画区域）		
27	都市地域面積（市街化区域）		
28	農業地域面積（農地法農用地区域）		
29	保安林地域面積		
30	世界自然遺産地域面積		
31	文化財施設数		

2.2 賦存量・推定利用可能量の推計方法

(1) 既存調査結果の活用

再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計においては、既存の調査データを最大限活用し、既存の調査データから得られない情報については追加的に調査を行った。

既存の調査データとしては、環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」における太陽光発電（非住宅系）、風力発電（陸上・洋上）、中小水力発電、地熱発電の賦存量及び導入ポテンシャルの調査及び「バイオマスニッポン総合戦略」に関連する調査の結果がある（表 6）。

既存の調査データはそのままでは利用することが難しいため、標準メッシュと対応関係がとれるように加工して、利便性を重視した形で整理する。なお、太陽光発電については、環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」において都道府県レベルよりも細かい調査が行われていないため、同調査で用いられている制約条件を取り入れた形で、標準メッシュレベルでの賦存量等を推計した。

表 6 活用する既存の調査データの概要

既存の調査データ	エネルギーの種類		活用データ	データ形式
平成 21 年度 再生可能エネルギー 導入ポテンシャル 調査	太陽光発電	公共施設、工場、未利用地	制約条件	数値※1
	風力発電	陸上風力、洋上風力	賦存量、導入ポテンシャル※2	1km ² メッシュ
	中小水力発電	河川	賦存量、導入ポテンシャル※2	ポイント
		上下水道	制約条件	数値※1
	地熱発電	蒸気フラッシュ発電（150℃～）、 ランキンサイクル発電（120～150℃）、 カリナサイクル発電（53～120℃）	賦存量、導入ポテンシャル※2	1km ² メッシュ
バイオマスニッポン 総合戦略	バイオマス	林地残材、製材所廃材、 公園剪定枝、 農業残渣、畜産残渣	推定利用可能量	市区町村

※1 太陽光発電と上下水道の中小水力発電については GIS データを扱っていない。

※2 導入ポテンシャルはシナリオ別に推計されており、各シナリオの導入ポテンシャルを用いて推定利用可能量を算定。

(2) 追加的な調査

既存の調査データから得られない情報については、追加的な調査を行った。

表 7 追加的に調査する再生可能エネルギー資源等

エネルギーの種類		備考
太陽光発電	住宅、業務施設、公共施設、工場、未利用地	制約条件は既存調査に準じる
太陽熱利用	住宅、業務施設、公共施設	—
中小水力発電	農業用水、上下水道	制約条件は既存調査に準じる
温度差利用	下水道、温泉熱	—
雪氷熱利用	雪氷熱	—

(3) 推定利用可能量の算定において想定されるシナリオ

推定利用可能量の算定においてシナリオ別に考慮する制約要因について、エネルギー種別に表 8 にまとめた。

3 つのシナリオのうち、シナリオ 1 は制約要因が最も強くはたらくシナリオで、利用可能なエネルギー量が最も小さくなる。一方、シナリオ 3 は最も制約要因が緩いシナリオで、利用可能なエネルギー量が最も大きくなる。

表 8 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量推計シナリオの考え方

エネルギーの種類		シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3
太陽エネルギー	太陽光発電	屋根にのみ設置	屋根＋壁に設置	屋根＋壁に設置
	太陽熱利用	投資回収 20 年	投資回収 15 年	投資回収 10 年
風力エネルギー	陸上風力	風速 7.5m/s 以上	風速 6.5m/s 以上	風速 5.5m/s 以上
	洋上風力（浮体式）	風速 8.5m/s 以上	風速 7.5m/s 以上	風速 6.5m/s 以上
	洋上風力（着床式）	風速 8.5m/s 以上	風速 7.5m/s 以上	風速 6.5m/s 以上
水力エネルギー	中小水力（河川）	建設コスト 100 万円/kW 未満	建設コスト 150 万円/kW 未満	建設コスト 260 万円/kW 未満
	中小水力（下水道）	処理人口 10 万人以上	処理人口 5 万人以上	処理人口 3 万人以上
	中小水力（上水道）	給水人口 10 万人以上	給水人口 5 万人以上	給水人口 3 万人以上
地熱エネルギー	地熱発電（53～120℃）	地熱資源量密度 1,590 kW/km ² 以上	地熱資源量密度 164 kW/km ² 以上	地熱資源量密度 17 kW/km ² 以上
	地熱発電（120～150℃）	地熱資源量密度 1,050 kW/km ² 以上	地熱資源量密度 88 kW/km ² 以上	地熱資源量密度 7 kW/km ² 以上
	地熱発電（150℃～）	地熱資源量密度 7,490 kW/km ² 以上	地熱資源量密度 2,760 kW/km ² 以上	地熱資源量密度 1,020 kW/km ² 以上
温度差エネルギー	下水	処理人口 10 万人以上	処理人口 5 万人以上	処理人口 3 万人以上
	温泉熱	源泉温度 60℃以上 源泉湧出量 20L/分以上	源泉温度 50℃以上 源泉湧出量 20L/分以上	源泉温度 50℃以上
雪氷熱エネルギー		道路・施設で 集雪可能量 1 万 t 以上	道路・施設で 集雪可能量 2 千 t 以上	道路・施設での 集雪可能量
バイオマスエネルギー	木質	10 年前後で想定される 技術水準、導入・運用 コスト及び適正な需要 を当該市町村別に設定	—	物理的・技術的に導入 可能な量
	農業	10 年前後で想定される 技術水準、導入・運用 コスト及び適正な需要 を当該市町村別に設定	—	物理的・技術的に導入 可能な量

出典）太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電については環境省「平成 21 年度環境省再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、太陽熱利用については環境省「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）」（平成 22 年 12 月）、雪氷熱エネルギーについては NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」（平成 14 年 3 月）をそれぞれ基に、本ガイドラインで作成。バイオマスエネルギーについては NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）、農林水産省「バイオマスニッポン総合戦略」を基に、本ガイドラインで 2 通りのシナリオのみ検討。

2.2.2 太陽エネルギー（太陽光発電）

(1) 推計方法

環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」では、公共施設・工場・未利用地での導入ポテンシャルを調査しているが、都道府県レベルよりも細かい調査を行っていない。そのため、本ガイドラインでは同調査で用いられている推計手法を用いて公共施設・工場・未利用地の 1km² メッシュ単位での推計を行うとともに、同調査で計算されていない住宅用及び業務施設用（ビルや飲食店、ホテルなど）については同調査との整合性に留意した上で追加的な調査を行った。

表 9 太陽エネルギー（太陽光発電）の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象		推計方法の概要
賦存量	—	・最適傾斜角日射量に全面積を乗じる。
推定 利用可能量	住宅	・戸建住宅と非戸建住宅に、それぞれ 3kW と 10kW の太陽光パネルを設置した場合の発電量とする。
	工場	・建築面積に設置係数（表 13）を乗じ、その発電量とする。 ・建築面積は「工業統計」から把握し、市区町村の建築面積は都道府県ごとに出荷額比で按分する。メッシュ単位では事業所数比で按分する。
	公共施設	・延床面積に設置係数（表 13）を乗じ、その発電量とする。 ・延床面積は「公共施設状況調査」及び「文部科学省統計要覧」から把握し、市区町村の延床面積は都道府県ごとに人口比で按分する。メッシュ単位では施設数比で按分する。
	業務用施設	・業種別に設置係数に延床面積を乗じ、その発電量とする。 ・延床面積は「固定資産の概要調書」から把握する。メッシュ単位では事業所数比で按分する。
	未利用地	・メガソーラーの実績及び計画の発電量を既存調査から引用する。 ・耕作放棄地・工業団地・最終処分場等の面積に、単位面積あたり設備容量を乗じる。

出典）環境省「平成 21 年度環境省再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

表 10 太陽光発電の賦存量・推定利用可能量の推計に用いた技術的要素

システム	系統連系形太陽光発電システム
太陽電池の種類	多結晶シリコン (変換効率：20.3%)
設置形	戸建住宅：屋根置き形 非戸建住宅：架台設置形 非住宅系・屋上：屋根置き形、架台設置形、建材一体型の平均値 非住宅系・壁面：建材一体型
基本設計係数	0.756 日射量年変動補正係数：0.97 経時変化補正係数：0.95 アレイ回路補正係数：0.97 アレイ負荷整合補正係数：0.94 インバータ実効効率：0.90
温度補正係数	$1 + \text{最大出力温度係数} \times (\text{加重平均太陽光パネル温度} - 25) / 100$ 最大出力温度係数 = -0.35 加重平均太陽光パネル温度 = 年平均気温 + 加重平均太陽光パネル温度上昇 加重平均太陽光パネル温度上昇（屋根置き形） = 21.5 加重平均太陽光パネル温度上昇（架台設置形） = 18.4 加重平均太陽光パネル温度上昇（建材一体型） = 28.0

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、日経 BP 社「太陽電池 2008/2009」（平成 20 年 6 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(2) 制約要因

表 11 太陽光発電の導入にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	電池材質	多結晶シリコン、単結晶シリコン、CIS など
		設置形	架台設置形、屋根置き形、建材一体形 など
	経済的 制約要因	システム価格	電池材質や設置形によって価格が異なる
		売電価格	売電価格の設定値によってキャッシュフローと導入へのインセンティブが変わる
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	建築基準法	建築物の高さ、建ぺい率、容積率の制限
		都市計画法	建築物の高さの制限
		電気事業法	1,000kW 以上の場合、電気主任技術者の選任が必要
	環境的 制約要因	日射量	日射量の多少によって発電量が変化する
		気温	高温になるほど発電効率が低下する
		受光障害	建物、樹木、山などの陰になることで発電量が低下する
		積雪	積雪によって冬季の発電量が低下する

出典）NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 12 太陽光発電の推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	現状技術を用いて 10kW 以上のパネルを設置するシナリオ ただし、住宅系については 3kW と 10kW のパネルを設置する
シナリオ②	現状技術を用いて、設置可能なスペースに最大限パネルを設置するシナリオ ただし、住宅系については 3kW と 10kW のパネルを設置する
シナリオ③	屋根の建て替えがあり、太陽光を最大限導入する建材一体型の屋根設計が行われるシナリオ

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)、NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」(平成 20 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

表 13 太陽光発電(公共施設・工場)の推定利用可能量の推計に用いる設置係数

施設カテゴリー	施設名	屋上			壁面			敷地内空地		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③	シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③	シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
庁舎※1	平均	0.17	0.30	0.33	0.00	0.04	0.12	0.00	0.23	0.36
学校※1	小学校	0.34	0.47	0.48	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00
	中学校	0.27	0.37	0.37	0.00	0.01	0.06	0.00	0.02	0.02
	平均	0.32	0.42	0.42	0.00	0.01	0.06	0.00	0.01	0.01
文化施設※1	市民ホール	0.75	0.89	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
	宿泊施設	0.10	0.22	0.29	0.00	0.03	0.03	0.00	0.16	0.16
	図書館	0.00	0.04	0.62	0.00	0.00	0.03	0.00	0.16	0.16
	平均	0.28	0.38	0.60	0.00	0.01	0.02	0.00	0.44	0.44
医療施設※1	平均	0.03	0.05	0.07	0.00	0.01	0.02	0.00	0.18	0.18
上水施設※2	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04
下水処理施設※1	公共排水処理施設	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	農業集落排水処理施設	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08
	平均	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04
その他公共施設※1	平均	0.06	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.80
工場※3	平均	0.57	0.59	0.75	0.00	0.06	0.27	0.00	0.29	0.31
発電所※1	平均	0.21	0.25	0.43	0.00	0.06	0.33	0.00	0.14	0.14

※1 設置係数=設置可能面積(m²)/延床面積(m²)

※2 設置係数(上水施設)=設置可能面積(m²)/日処理量(m³/日)

※3 設置係数(工場)=設置可能面積(m²)/建築面積(m²)

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)

表 14 太陽光発電(未利用地)の推定利用可能量の推計に用いる設置係数

区分	用地種別	対象面積 (km ²)	シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
耕作放棄地		1,010	1.00	1.00	1.00
工業団地		169	0.14	0.20	0.33
最終処分場		46	1.00	1.00	1.00
河川	堤防敷	68	0.12	0.25	0.50
	河川敷	104	0.01	0.02	0.05
港湾	港湾施設	15	0.05	0.10	0.20
	臨海公園	5	0.005	0.01	0.02
空港	空港施設	1	0.15	0.30	0.50
鉄道	JR 鉄道停車場	101	0.10	0.20	0.40
	私鉄鉄道停車場	26	0.10	0.20	0.40
道路	一般道路（防護柵等）	120	0.01	0.02	0.05
	高規格道路	2	0.01	0.02	0.04
	高速道路	163	0.01	0.02	0.05
都市公園		139	0	0.005	0.01
ダム		4	0.10	0.25	0.50
自然公園	原野等	11,547	0.001	0.002	0.005
海岸	砂浜	97	0.12	0.25	0.50
	砂浜以外	72	0.01	0.03	0.05
林野地		6,711	0.001	0.005	0.01
ゴルフ場		11	0.10	0.20	0.40
合計		20,410	—	—	—

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）

(4) 推計結果

表 15 太陽光発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
住宅	506,167 ×10 ³ GWh	18 ×10 ³ GWh	23 ×10 ³ GWh	31 ×10 ³ GWh
業務用施設 (公共施設含む)		31 ×10 ³ GWh	56 ×10 ³ GWh	66 ×10 ³ GWh
産業用施設		16 ×10 ³ GWh	25 ×10 ³ GWh	34 ×10 ³ GWh
未利用地		66 ×10 ³ GWh	72 ×10 ³ GWh	82 ×10 ³ GWh

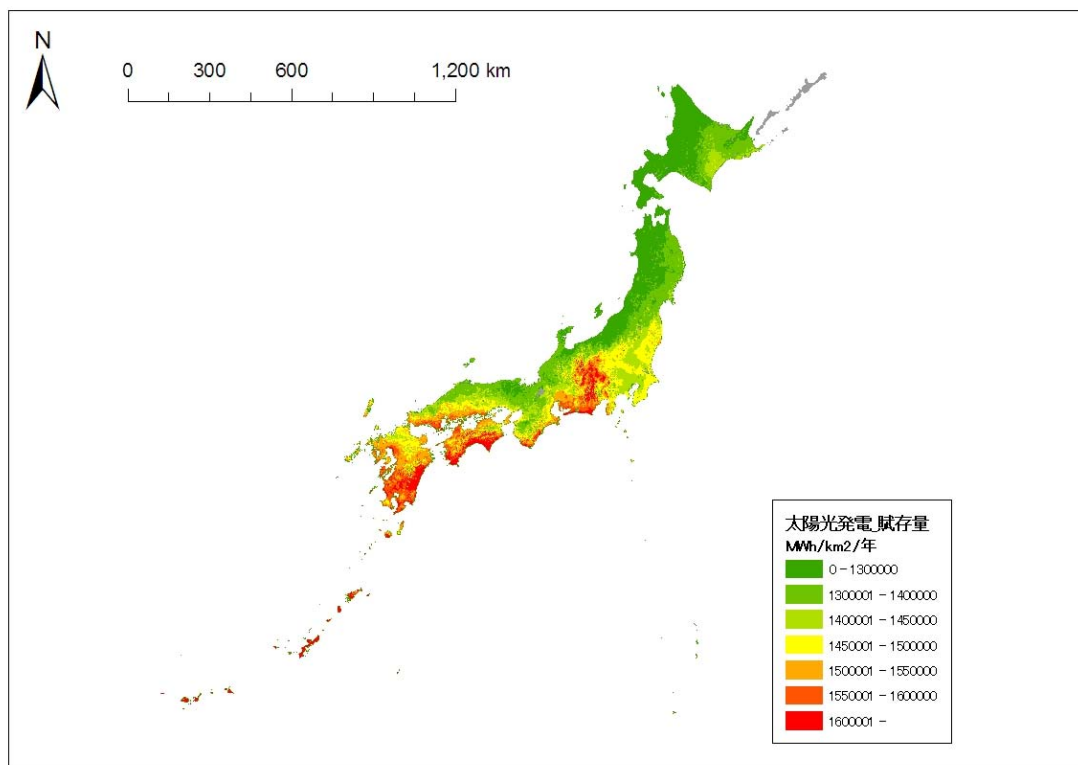


図 2 太陽光発電量の賦存量分布

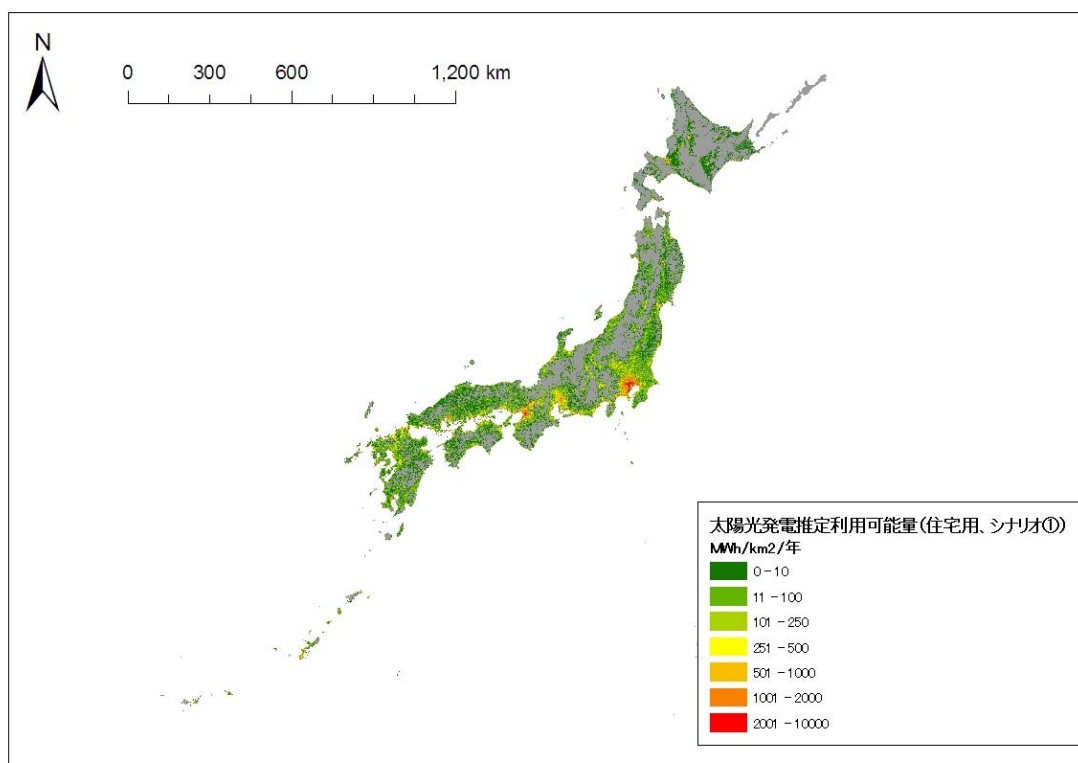


図 3 太陽光発電量の推定利用可能量の分布（住宅用、シナリオ①）

2.2.3 太陽エネルギー（太陽熱利用）

(1) 推計方法

太陽熱利用については、既存の調査データがないことから、本ガイドラインでは太陽光発電と同様に日射量データを用いて追加的な調査を行った。

表 16 太陽熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象		推計方法の概要
賦存量	—	・最適傾斜角日射量に全面積を乗じる。
推定 利用可能量	住宅	・戸建住宅と非戸建住宅に、それぞれ 3m ² と 10m ² の太陽熱温水器を設置した場合の熱交換量とする。
	公共施設	・延床面積に設置係数を乗じ、その熱交換量とする。 ・延床面積は「公共施設状況調査」及び「文部科学省統計要覧」から把握し、市区町村の延床面積は都道府県ごとに人口比で按分する。メッシュ単位では施設数比で按分する。
	業務用施設	・業種別の延床面積に設置係数を乗じ、その熱交換量とする。 ・延床面積は「固定資産の概要調書」から把握する。メッシュ単位では事業所数比で按分する。

出典）NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(2) 制約要因

表 17 太陽熱温水器の導入にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	システム分類	自然循環式、強制循環式 など
	経済的 制約要因	システム価格	システムによって価格が異なる
		投資回収年数	補助金等によって投資回収年数が短くなり、補助金等が太陽熱温水器導入のインセンティブになる
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	建築基準法	建築物の高さ、建ぺい率、容積率の制限
		都市計画法	建築物の高さの制限
	環境的 制約要因	日射量	日射量の多少によって熱交換量が変わる
		受光障害	建物、樹木、山などの陰になることで熱交換量が低下する
		積雪	積雪によって冬季の熱交換量が低下する

出典）NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」（平成 20 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 18 太陽熱利用の推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	投資回収年数 20 年で導入するシナリオ
シナリオ②	投資回収年数 15 年で導入するシナリオ
シナリオ③	投資回収年数 10 年で導入するシナリオ

出典) 環境省「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算(再計算)」(平成 22 年 12 月)

(4) 推計結果

表 19 太陽熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
住宅	1,822,202 TJ	24,536 TJ	40,895 TJ	54,523 TJ
業務用施設 (公共施設含む)		784 TJ	1,316 TJ	2,745 TJ

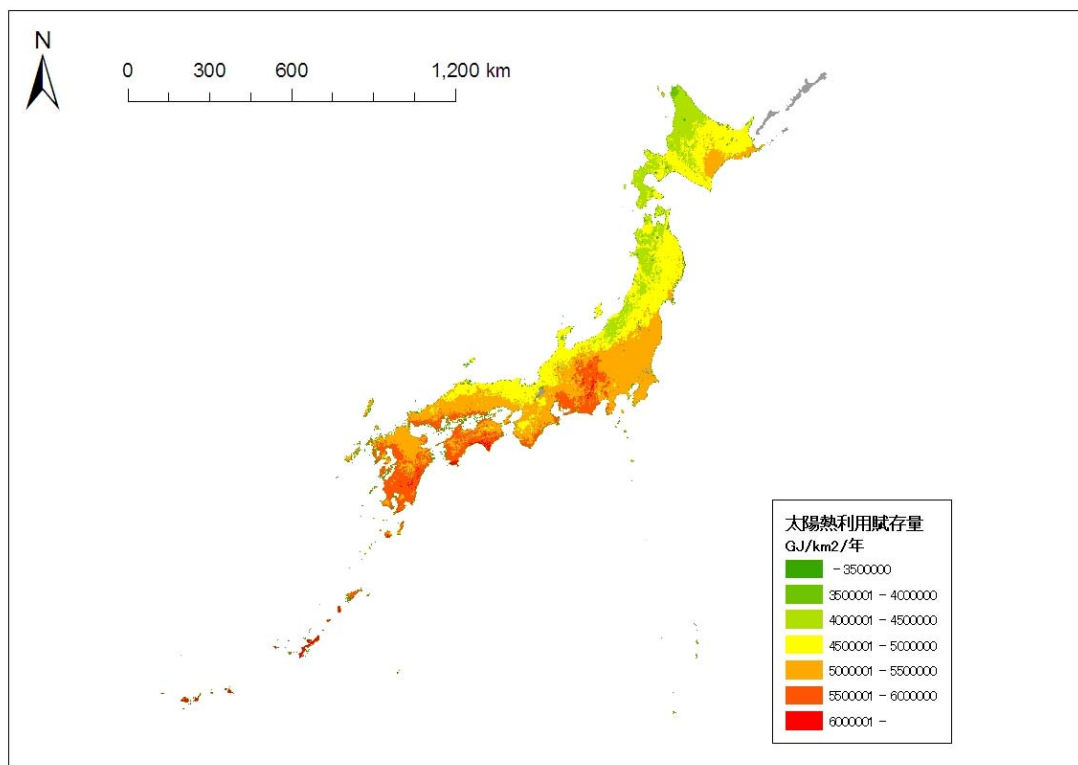


図 4 太陽熱利用の賦存量分布

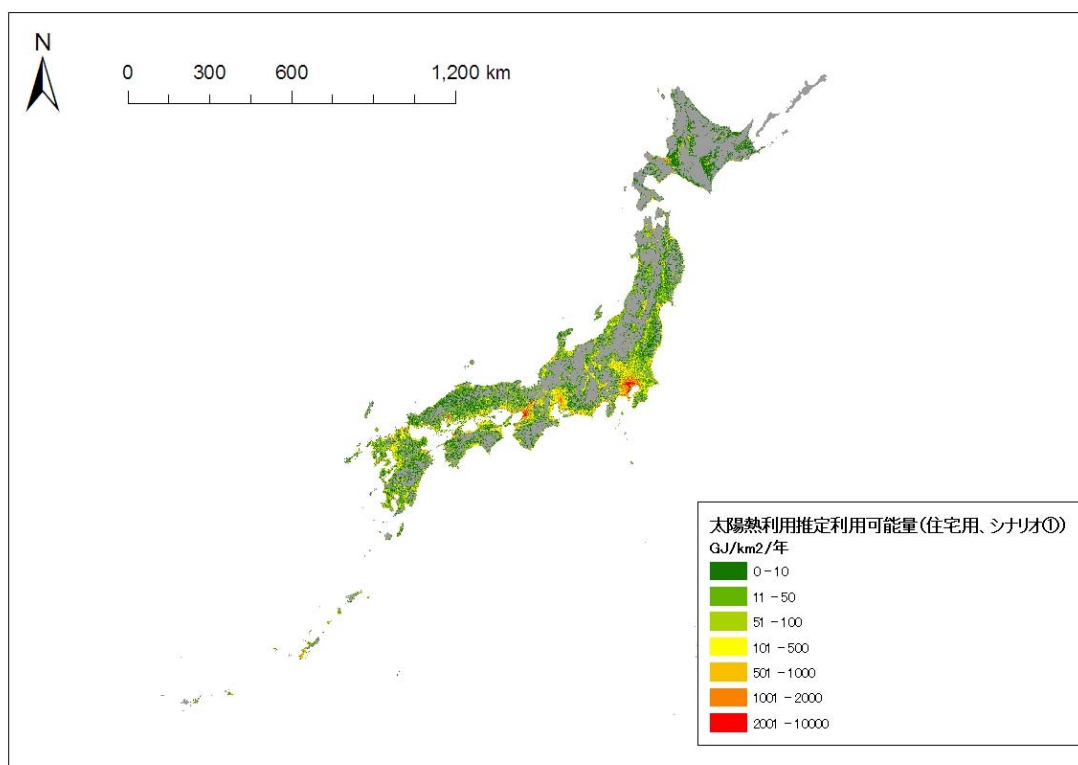


図 5 太陽熱利用の推定利用可能量の分布（住宅用、シナリオ①）

2.2.4 風力エネルギー

(1) 推計方法

風力発電については、環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の値を用いた。

表 20 風力発電の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象		推計方法の概要
賦存量	陸上	地上高 80m の風速 5.5m/s 以上のメッシュにおける 10D*3D 配置時 1 km ² あたり出力での発電量とする。
	洋上※	海上高 80m の風速 6.5m/s 以上のメッシュにおける 10D*3D 配置時 1 km ² あたり出力での発電量とする。
推定 利用可能量	陸上	地上高 80m の風速 5.5m/s 以上、標高 1000m 未満、最大傾斜各 20°未満、居住地から 500m 未満で、各種法規制にかからない地域における 10D*3D 配置時 1 km ² あたり出力での発電量とする。
	洋上	海上高 80m の風速 6.5m/s 以上、陸地から 30km 未満、水深 200m 未満で、自然公園法（海中公園地区）と世界自然遺産にかからない地域における 10D*3D 配置時 1 km ² あたり出力での発電量とする。

※洋上風力発電の賦存量は離岸距離数十 km 以内を推計範囲とする。

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

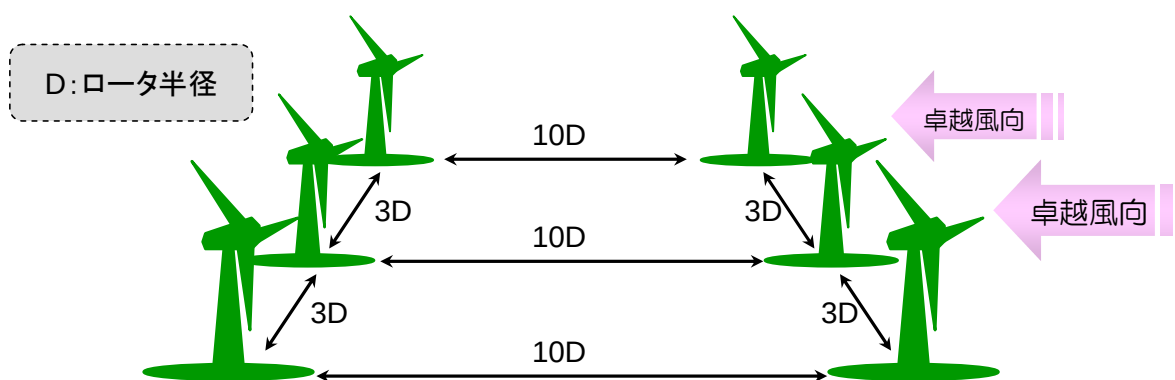


図 6 風車の配置方法 (10D*3D)

(2) 制約要因

表 21 風力発電の導入にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	ローター径	ローター径が小さいほど出力が得にくくなる
	経済的 制約要因	売電価格	売電価格の設定値によってキャッシュフローと導入へのインセンティブが変わる
		開発可能風速	経済性を確保するために最低限必要な風速条件がある 例)年平均風速 5.5m 以上 (高価格売電) 年平均風速 6.5m 以上 (低価格売電)
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	自然公園法	特別保護地区では導入できない 第 1 種特別地域では導入できない 海中公園地区では導入できない
		自然環境保全法	原生自然環境保全地域 特別地区では導入できない
		鳥獣保護法	特別保護区では導入できない
		農地法	第 1 種農地では導入できない
		都市計画法	市街化区域では導入できない
		電気事業法	1,000kW 以上の所では電気主任技術者の選任が必要
		世界自然遺産	世界自然遺産地域では導入できない
		電力系統	系統連系しにくい所では導入に適さない
		居住地	居住地に近い所では導入できない
		道路	道路から遠い所では導入に適さない
	環境的 制約要因	標高	高標高地域では導入できない
		最大傾斜角	急傾斜地域では導入できない
		陸地からの距離	洋上風力の場合、陸地から離れすぎている所では導入できない
		水深	洋上風力の場合、水深が深すぎる所では導入できない

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)、NEDO「新エネルギーガイドブック 2008」(平成 20 年 3 月)、NEDO「風力発電導入ガイドブック第 9 版」(平成 20 年 2 月)を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 22 風力発電の推定利用可能量のシナリオの概要

	陸上	洋上（浮体式）	洋上（着床式）
シナリオ①	風速 7.5 m/s 以上	風速 8.5 m/s 以上	風速 8.5 m/s 以上
シナリオ②	風速 6.5 m/s 以上	風速 7.5 m/s 以上	風速 7.5 m/s 以上
シナリオ③	風速 5.5 m/s 以上	風速 6.5 m/s 以上	風速 6.5 m/s 以上

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)

(4) 推計結果

表 23 風力発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
陸上	3,664 × 10 ³ GWh	224 × 10 ³ GWh	459 × 10 ³ GWh	680 × 10 ³ GWh
洋上（浮体式）	28,002 × 10 ³ GWh	201 × 10 ³ GWh	1,603 × 10 ³ GWh	3,389 × 10 ³ GWh
洋上（着床式）		18 × 10 ³ GWh	287 × 10 ³ GWh	802 × 10 ³ GWh

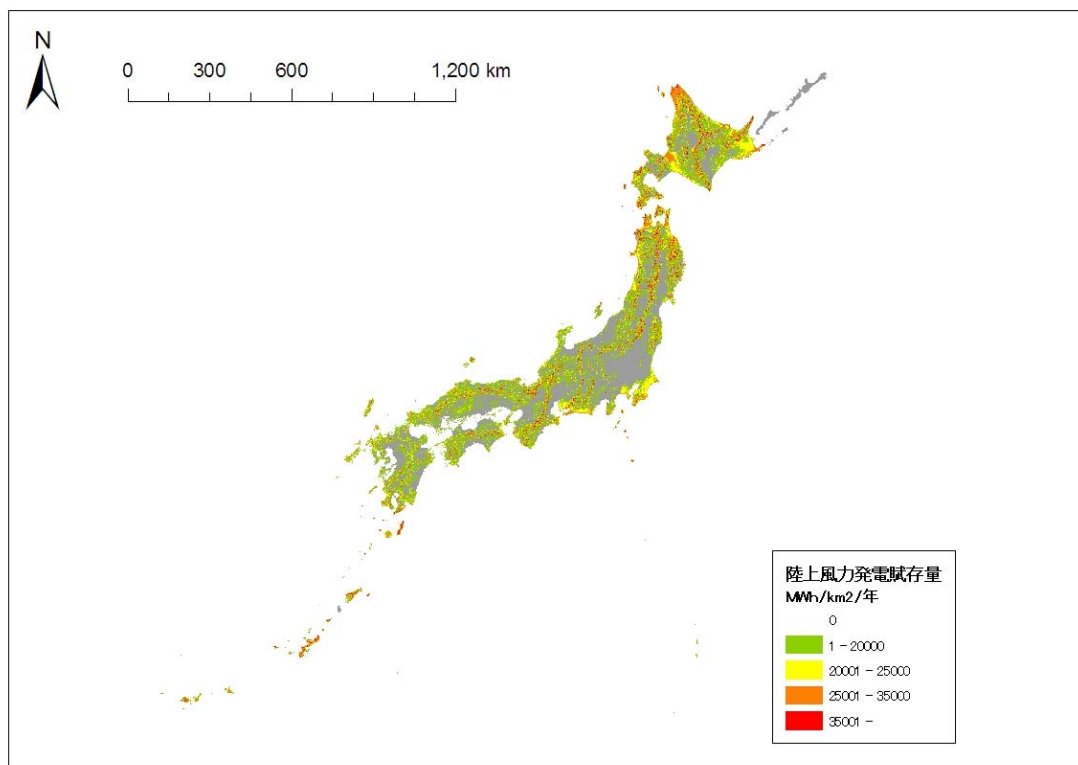


図 7 陸上風力発電の賦存量分布

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

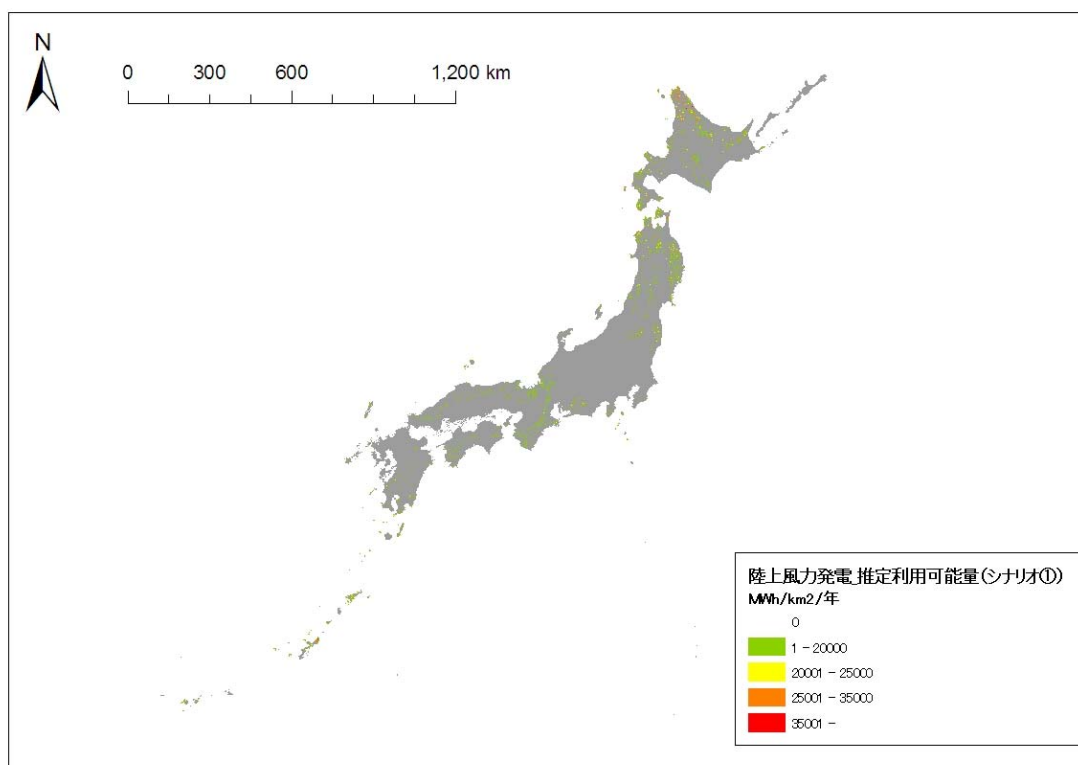


図 8 陸上風力発電の推定利用可能量の分布 (シナリオ①)

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

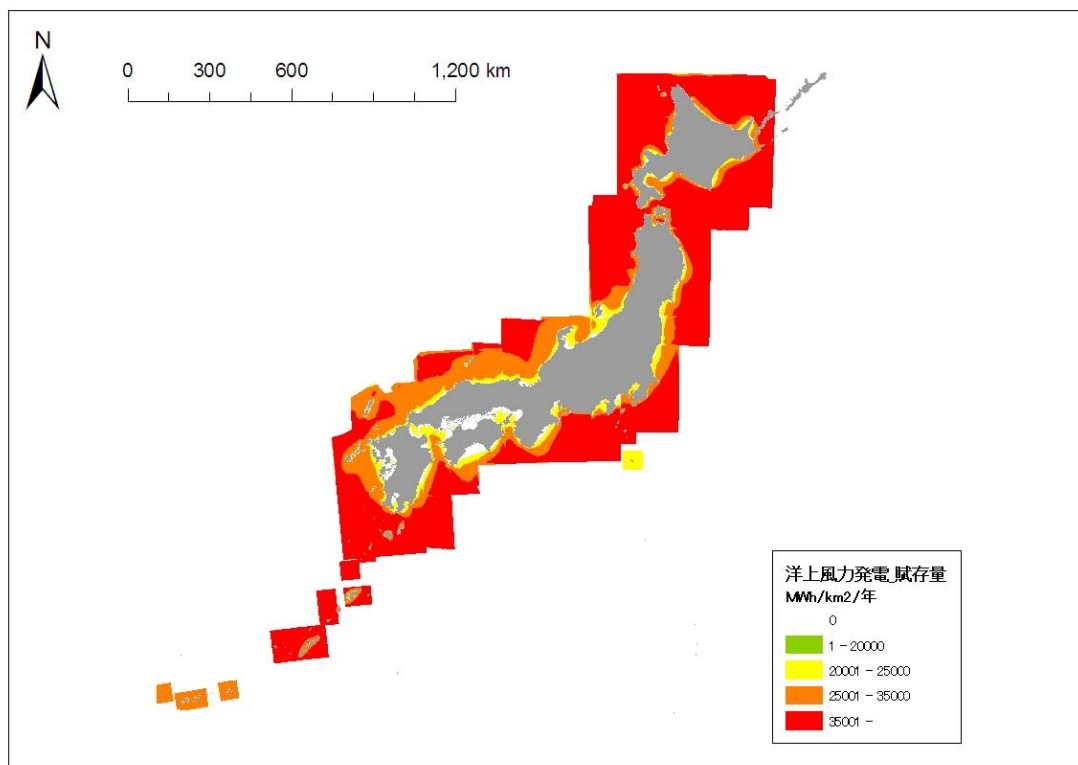


図 9 洋上風力発電の賦存量分布

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

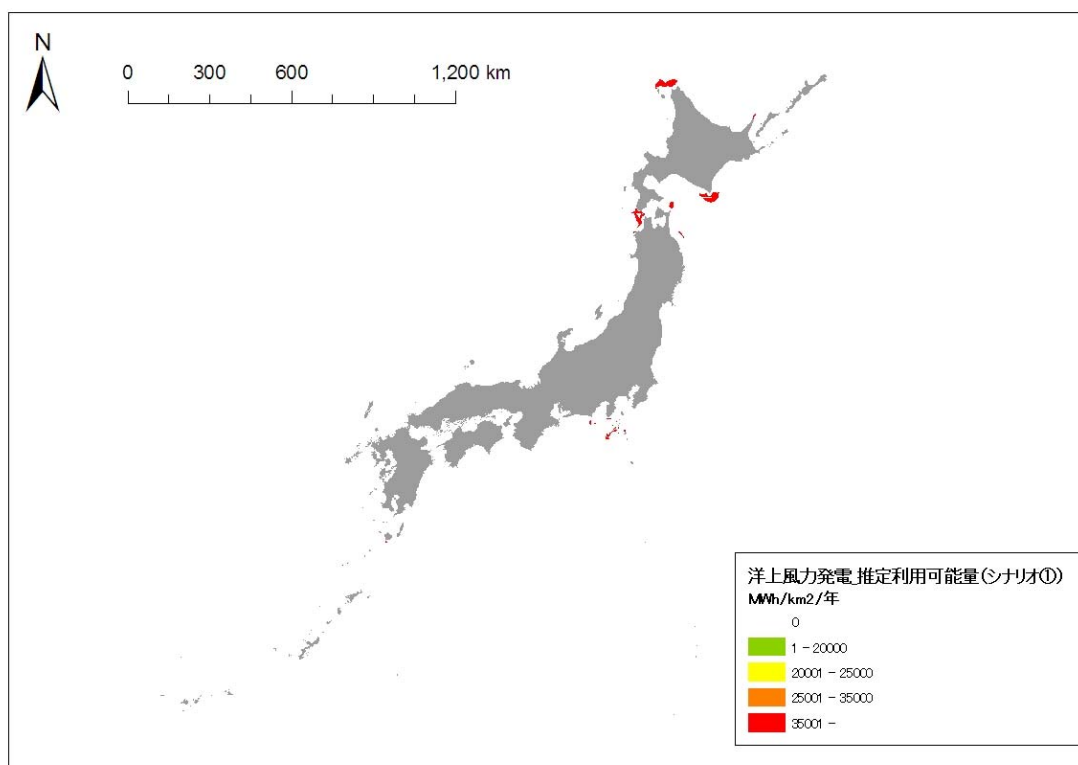


図 10 洋上風力発電の推定利用可能量の分布 (浮体式、シナリオ①)

出典) 「環境省平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

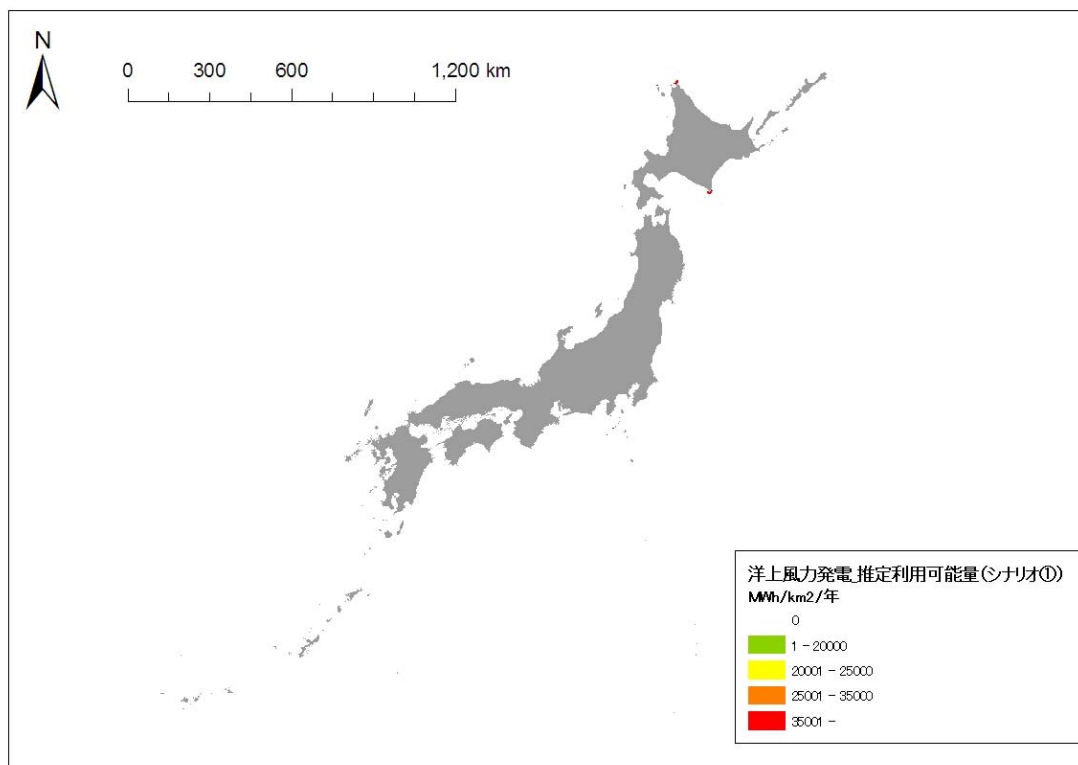


図 11 洋上風力発電の推定利用可能量の分布（着床式、シナリオ①）

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

2.2.5 中小水力エネルギー

(1) 推計方法

中小水力発電のうち、河川については、環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の値を用いた。農業用水及び上水道については、本ガイドラインにて追加的な調査を行った。ただし、農業用水については、水利に関する詳細なデータがないことから、賦存量のみを計算した。

表 24 中小水力発電の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象		推計方法の概要
賦存量	河川	・ 1/25000 地形図データに収録されている河川区間の分流域・合流点に仮想発電所を想定し、仮想発電所ごとに賦存量を推計する。 ・ 流量は 100m 河川区間ごとに、流域を代表する流量観測所における 10 年間の最小流量と集水面積から計算する。 ・ 土地改良区での取水量は推計流量から差し引く。 ・ 農業用水路は対象としていない。
	農業用水	・ 計画取水量に、地理情報から読み取った標高差とシステム効率・設備利用率を乗じる。
	上水道	・ 施設ごとの配水量に有効落差（全国平均）とシステム効率・設備利用率を乗じる。
	下水道	・ 施設ごとの処理水量に有効落差（全国平均）とシステム効率・設備利用率を乗じる。
推定利用可能量	河川	・ 幅員 3m 以上の道路から 1km 以内、最大傾斜角 20°未満で、各種法規制にかからない河川区域における賦存量とする。
	上水道	・ 一定規模以上の施設ごとの配水量に有効落差（全国平均）とシステム効率・設備利用率を乗じる。
	下水道	・ 一定規模以上の施設ごとの配水量に有効落差（全国平均）とシステム効率・設備利用率を乗じる。

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)、NEDO「マイクロ水力発電導入ガイドブック」(平成 15 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

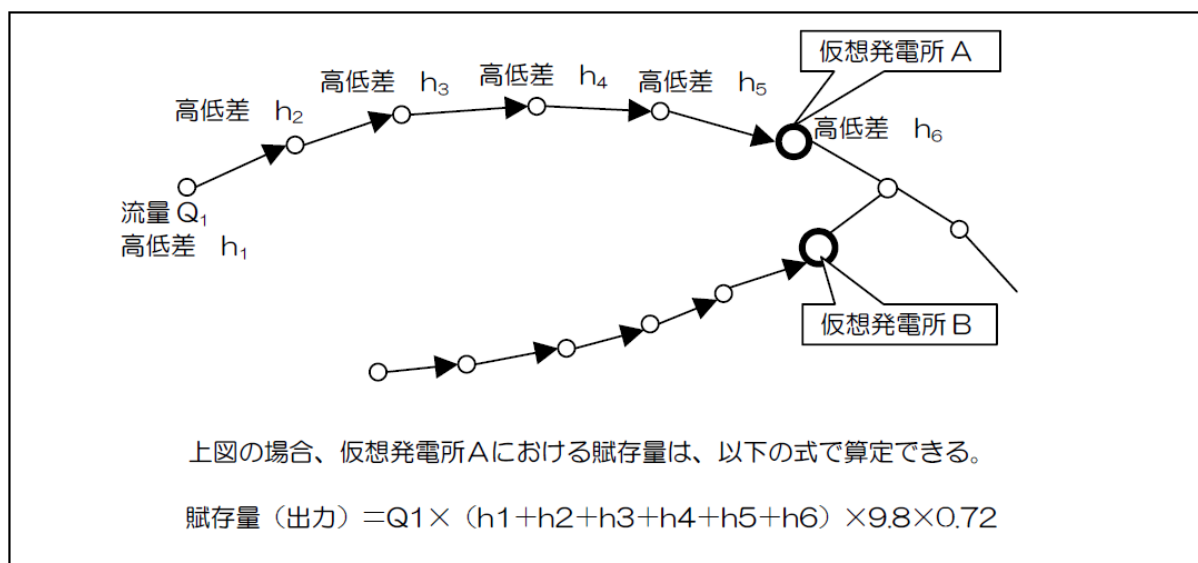


図 12 仮想発電所の設定方法のイメージ

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)

(2) 制約要因

表 25 中小水力発電にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	水車型	現場の状況によって設置できる水車の型が決まる
	経済的 制約要因	売電価格	売電価格の設定値によってキャッシュフローと導入へのインセンティブが変わる
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	自然公園法	特別保護地区では導入できない 第1種特別地域では導入できない
		自然環境保全法	原生自然環境保全地域では導入できない 特別地区では導入できない
		河川法	慣行水利権のある所では導入しにくい
		電気事業法	1,000kW以上の所では電気主任技術者の選任が必要
		世界自然遺産	世界自然遺産地域では導入できない
		道路	道路から遠い所では導入に適さない
		横断構造物	横断構造物のある所では導入しやすい
	環境的 制約要因	流況	流量の季節変化が大きい所では設備利用率が低下する
		最大傾斜角	急傾斜地域では導入できない

出典) 環境省「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成22年3月)、NEDO「マイクロ水力発電導入ガイドブック」(平成15年3月)を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 26 中小水力発電(河川)の推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	建設単価が 100 万円/kW 未満
シナリオ②	建設単価が 150 万円/kW 未満
シナリオ③	建設単価が 260 万円/kW 未満

出典) 環境省「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成22年3月)

表 27 中小水力発電(上下水道)の推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	給水人口又は処理人口が 10 万人以上の施設に導入するシナリオ
シナリオ②	給水人口又は処理人口が 5 万人以上の施設に導入するシナリオ
シナリオ③	給水人口又は処理人口が 3 万人以上の施設に導入するシナリオ

出典) 環境省「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成22年3月)、(財)新エネルギー財団「平成20年度中小水力開発促進指導事業基礎調査報告書」(平成21年3月)を基に、本ガイドラインで作成。

(4) 推計結果

表 28 中小水力発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
河川	97,379 GWh	27,701 GWh	49,322 GWh	80,048 GWh
上水道	502 GWh	363 GWh	424 GWh	459 GWh
下水道	59 GWh	43 GWh	50 GWh	54 GWh
農業用水	682 GWh	—	—	—

出典) 環境省「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成22年3月)を基に、本ガイドラインで作成。

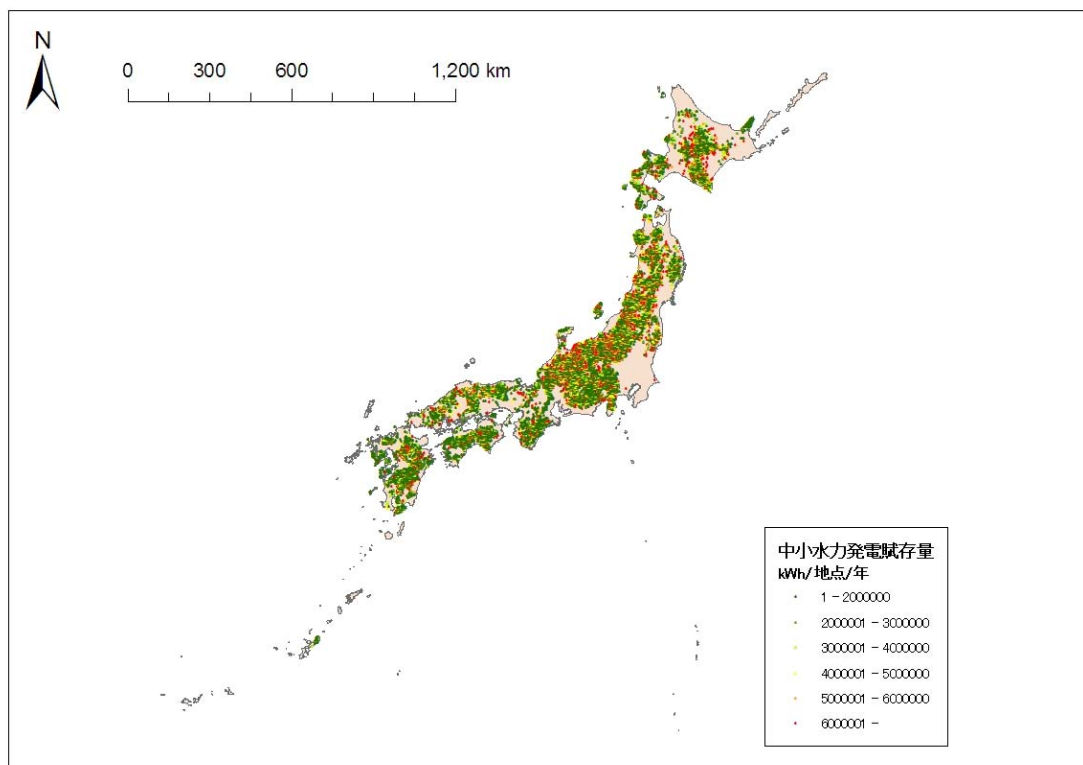


図 13 中小水力発電の賦存量分布（河川）

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

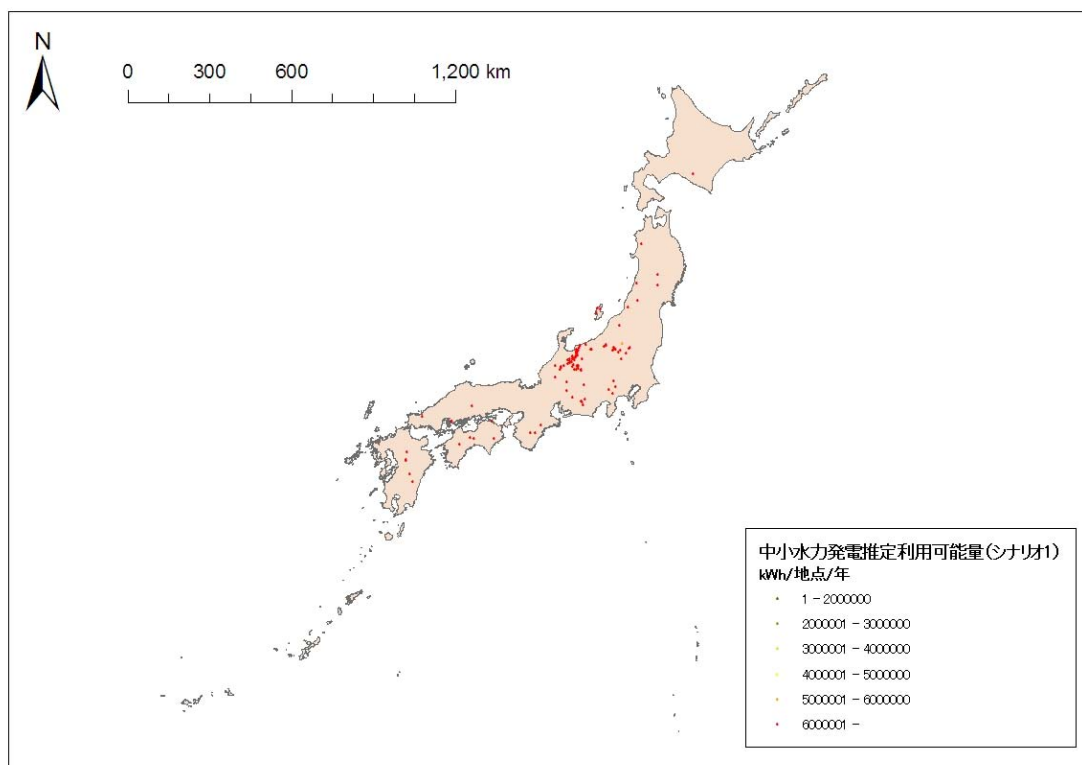


図 14 中小水力発電の推定利用可能量の分布（河川、シナリオ①）

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

2.2.6 地熱エネルギー

(1) 推計方法

環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」では、独立行政法人産業技術総合研究所の「地熱資源密度分布図」での温度区分ごとの資源分布図から賦存量と導入ポテンシャルを推計している。本ガイドラインでは、同調査の地熱発電の推計結果を用いた。

表 29 地熱発電の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象		推計方法の概要
賦存量	53～120℃	「地熱資源密度分布図」から温度区分ごとの熱水資源分布面積を把握し、これに条件式（面積×1kW/km ² 以上×日数×設備利用率）をあてはめて推計。
	120～150℃	「地熱資源密度分布図」から温度区分ごとの熱水資源分布面積を把握し、これに条件式（面積×0.1kW/km ² 以上×日数×設備利用率）をあてはめて推計。
	150℃～	「地熱資源密度分布図」から温度区分ごとの熱水資源分布面積を把握し、これに条件式（面積×10kW/km ² 以上×日数×設備利用率）をあてはめて推計。
推定利用可能量	53～120℃	各種法規制にかからない地域における賦存量とする。
	120～150℃	各種法規制にかからない地域における賦存量とする。
	150℃～	各種法規制にかからない地域における賦存量とする。

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(2) 制約要因

表 30 地熱発電にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	耐久性	耐食性を備えた技術が要求される
	経済的 制約要因	売電価格	売電価格の設定値によってキャッシュフローと導入へのインセンティブが変わる
		地熱探査費用	ボーリング調査等に莫大な経費を要する
		維持管理費	スケール除去に多大な経費を要する
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	自然公園法	特別保護地区では導入できない 第 1 種特別地域では導入できない 第 2 種特別地域では導入できない
		自然環境保全法	原生自然環境保全地域では導入できない 特別地区では導入できない
		鳥獣保護法	特別保護区では導入できない
		農地法	第 1 種農地では導入できない
		電気事業法	1,000kW 以上の所では電気主任技術者の選任が必要
		居住地	居住地に近い所では導入できない
		世界自然遺産	世界自然遺産地域では導入できない
	環境的 制約要因	泉質	泉質によってスケール対策の程度が異なる ヒ素などの有害物質が含まれる場所では排水対策が必要になる

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「再生可能エネルギー技術白書 2010」（平成 22 年 7 月）、日本地熱学会「地熱発電と温泉利用の共生を目指して」（平成 22 年 5 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 31 地熱発電の推定利用可能量のシナリオの概要

区分	発電コスト (円/kWh)			資源量密度 (kW/km ²)		
	53～120 ℃	120～150 ℃	150 ℃～	53～120 ℃	120～150 ℃	150 ℃～
シナリオ①	24 未満	24 未満	12 未満	1,590 以上	1,050 以上	7,490 以上
シナリオ②	36 未満	36 未満	16 未満	164 以上	88 以上	2,760 以上
シナリオ③	48 未満	48 未満	20 未満	17 以上	7 以上	1,020 以上

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)

(4) 推計結果

表 32 地熱発電の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
53～120 ℃	74,374 GWh	0 GWh	24,150 GWh	44,887 GWh
120～150 ℃	9,444 GWh	17 GWh	997 GWh	1,256 GWh
150 ℃～	206,562 GWh	6,408 GWh	11,432 GWh	13,531 GWh

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)を基に、
本ガイドラインで作成。

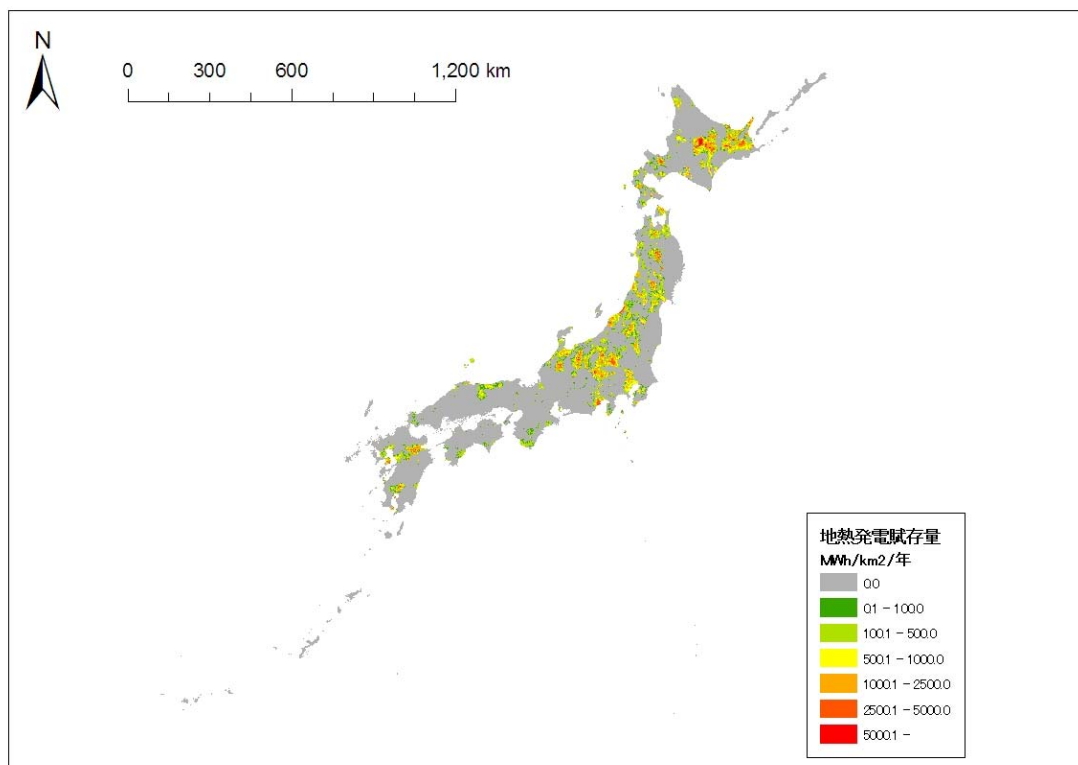


図 15 地熱発電の賦存量分布（全区分）

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

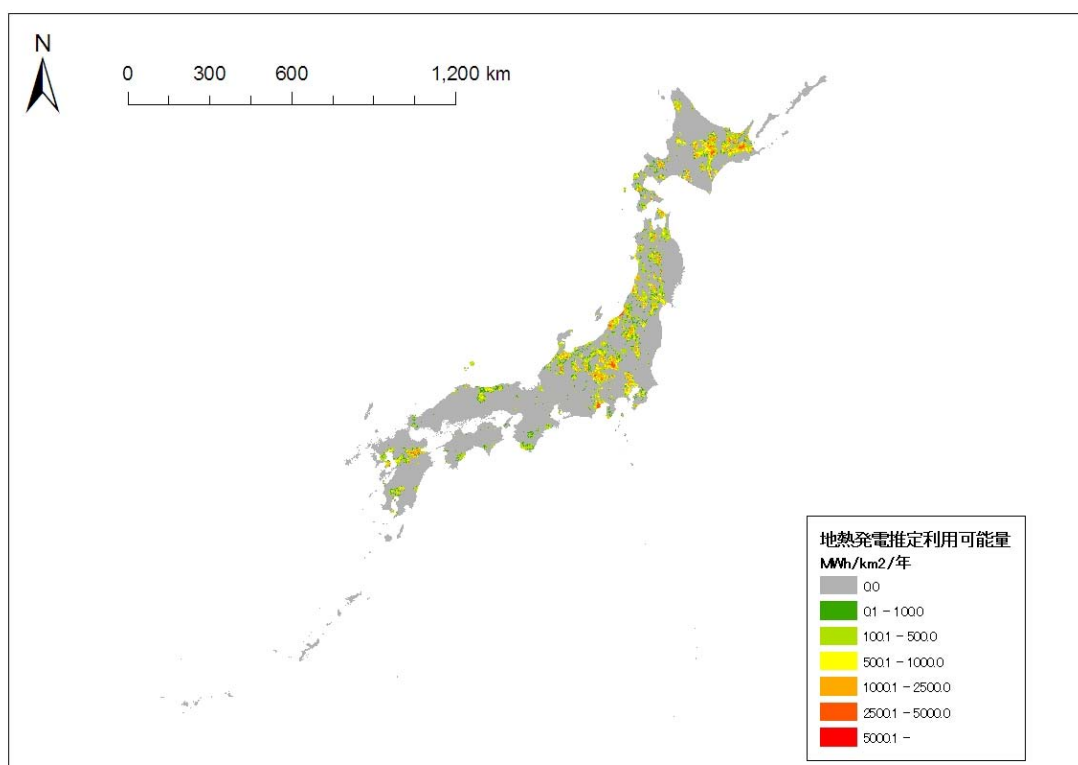


図 16 地熱発電の推定利用可能量の分布（全区分、シナリオ①）

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）を基に、本ガイドラインで作成。

2.2.7 温度差エネルギー（下水熱利用）

(1) 推計方法

下水道統計から、下水処理施設ごとの処理水量と処理水温が把握できるため、当該データを用いて、下水処理施設ごとの賦存量・推定利用可能量を推計した。推計結果は、施設の住所から対応するメッシュや市区町村に振り分けた。

表 33 下水熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象	推計方法の概要
賦存量	施設ごとの処理水量と温度差（下水温度－気温）の積に比熱を乗じる。
推定利用可能量	一定規模以上の施設ごとの賦存量にヒートポンプ効率を乗じる。

(2) 制約要因

表 34 下水熱利用にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	耐久性	耐食性を備えた技術と保守管理が必要
	経済的 制約要因	投資回収年数	補助金等によって投資回収年数が短くなり、補助金等が導入のインセンティブになる
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	利用施設との距離	回収した熱を利用する施設が近くにあることが必要
		下水道法	排水施設の暗渠には工作物を設置できない
	環境的 制約要因	気温	気温と下水温とに 5℃以上の温度差があることが必要

(3) シナリオ別の推計方法

表 35 下水熱利用の推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	処理人口が 10 万人以上の施設に導入するシナリオ
シナリオ②	処理人口が 5 万人以上の施設に導入するシナリオ
シナリオ③	処理人口が 3 万人以上の施設に導入するシナリオ

出典) 環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(平成 22 年 3 月)、日本下水道協会「平成 20 年度版下水道統計」(平成 22 年 7 月)を基に、本ガイドラインで作成。

(4) 推計結果

表 36 下水熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
下水熱	256,541 GJ	141,995 GJ	167,641 GJ	182,131 GJ

2.2.8 温度差エネルギー（温泉熱利用）

(1) 推計方法

温泉の排湯等の未利用熱を回収して得ることのできるエネルギー資源量を源泉ごとに推計した。推計には、独立行政法人産業技術総合研究所の「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧（第2版）」の源泉の温度と湧出量のデータを用いた。

表 37 温泉熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象	推計方法の概要
賦存量	源泉ごとの湧出量と温度差（源泉温度－気温）の積に比熱と比重を乗じる。
推定利用可能量	一定規模以上の源泉での賦存量に熱交換効率を乗じる。

(2) 制約要因

表 38 温泉熱利用にかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	耐久性	耐食性を備えた技術と保守管理が必要
	経済的 制約要因	投資回収年数	補助金等によって投資回収年数が短くなり、補助金等が温泉熱交換器導入のインセンティブになる
		維持管理費	スケール除去に多大な経費を要する
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	温泉権	源泉を利用する場合、温泉権の調整が必要
		設置場所	熱交換器や貯湯槽を設置できるスペースが必要
	環境的 制約要因	泉質	泉質によってスケール対策の程度が異なる ヒ素などの有害物質が含まれる場所では排水対策が必要になる

出典）環境省「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」（平成 22 年 3 月）、NEDO「再生可能エネルギー技術白書 2010」（平成 22 年 7 月）を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 39 温泉熱利用の推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	源泉温度が 60℃以上、源泉湧出量が 20L/分以上
シナリオ②	源泉温度が 50℃以上、源泉湧出量が 20L/分以上
シナリオ③	源泉温度が 50℃以上

(4) 推計結果

表 40 温泉熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
温泉熱	162,547 TJ	68,773 TJ	75,183 TJ	75,195 TJ

2.2.9 雪氷熱エネルギー

(1) 推計方法

気象庁の「メッシュ気候値」データから積雪深の平年値が得られるため、当該データを利用して、道路等の除雪可能性を加味しながら推計を行った。

表 41 雪氷熱エネルギーの賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象	推計方法の概要
賦存量	積雪深と面積から雪量を把握し、比熱と比重を考慮して取り出せる熱量を推計する。
推定利用可能量	除雪によって一定規模以上の集雪が可能な範囲での賦存量に熱交換効率を乗じる。

(2) 制約要因

表 42 雪氷熱エネルギーにかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的 制約要因	技術的 制約要因	冷熱循環方式	冷熱を自然対流させる方式と強制循環させる方式があり、用途によって選択する
	経済的 制約要因	初期投資	初期投資に多大な経費を要するため、既存の施設を有効活用するなどして経費を抑える必要がある
		運搬費	雪の運搬に経費を要するため、地域内での利活用に制限される
社会的・環境的 制約要因	社会的 制約要因	道路	道路に近い所では除雪した雪を集めやすい
		設置場所	雪を貯蔵するための広大な場所が必要となる
	環境的 制約要因	積雪量	積雪量が多い所では雪を集めやすい

出典) NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」(平成 14 年 3 月)、NEDO「再生可能エネルギー技術白書 2010」(平成 22 年 7 月)を基に、本ガイドラインで作成。

(3) シナリオ別の推計方法

表 43 雪氷熱エネルギーの推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	道路及び施設での集雪可能量が 1 万 t 以上 (トータルコスト*2,000 円/t 以下に相当)
シナリオ②	道路及び施設での集雪可能量が 2 千 t 以上 (トータルコスト*3,000 円/t 以下に相当)
シナリオ③	道路及び施設での除雪集積可能な雪量

※トータルコスト=初期投資額÷耐用年数+年間ランニングコスト

出典) NEDO「雪氷冷熱エネルギー導入ガイドブック」(平成 14 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

(4) 推計結果

表 44 雪氷熱利用の賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
雪氷熱	44,886 × 10 ³ TJ	288 TJ	481 TJ	523 TJ

2.2.10 バイオマスエネルギー

農林水産省の「バイオマスニッポン総合戦略」では、各種バイオマス資源について旧市区町村ごとの利用可能量を調査している。本ガイドラインでは、バイオマスエネルギーの推定利用可能量については同調査の推計結果を用いた。また、NEDO で推計している「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」でのデータも同様に活用した。

(1) 推計方法

表 45 バイオマスエネルギーの賦存量・推定利用可能量の推計方法概要

対象		推計方法の概要
賦存量	林地残材	林地面積に伐採率と残材発生率を乗じる
	製材所廃材	素材生産量に廃材発生率を乗じる
	公園剪定枝	公園面積に剪定枝発生率を乗じる
	農業残渣	収穫量に稲藁・粃の発生率を乗じる
	畜産廃棄物	飼養頭羽数に糞尿排出係数とメタン発生率を乗じる
推定利用可能量	林地残材	林道に隣接する林分で収集可能な残材量とする
	製材所廃材	未利用の廃材量とする
	公園剪定枝	未利用の剪定枝量とする
	農業残渣	未利用の残渣量とする
	畜産廃棄物	未利用の残渣量とする

出典) NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」(平成 21 年 3 月)を基に、本ガイドラインで作成。

(2) 制約要因

表 46 バイオマスエネルギーにかかる制約要因

制約要因			想定される諸条件
技術的・経済的制約要因	技術的制約要因	コストに見合ったエネルギー供給を行う技術	現時点では、直接燃焼系の相当部分及びメタン発酵系の一部が、コストに見合った技術といえる。
	経済的制約要因	キャッシュフロー	当初の事業計画の問題、下記の要因等により、赤字基調となる。
		イニシャルコスト	過剰設計及び、周辺配慮、インフラ関係に基づく、イニシャルコストの増大。
		ランニングコスト	過剰な事業計画、原材料、律速段階、メンテナンスの増大、需要が確保できない、逆有償が有償になる、副産物処理コストの増大、副産物販売ルートが確保できないなどの問題によりランニングコストが増大する。
社会的・環境的制約要因	社会的制約要因	従来型利用との競合(原材料)	多用途の競合により、地域社会とのフリクション、原材料調達コストの増大が発生する。
		原材料調達ルート	少量、多頻度の運送が通常なため、調達ルートの確保が難しい、コストが増大する。
		廃掃法など法律問題	原材料が廃棄物に当たるか有価物に当たるかの行政の解釈により、事業計画が大きく影響を受ける。
	環境的制約要因	悪臭、排煙	健康被害を起こす可能性のある微量物質の放出。悪臭。

(3) シナリオ別の推計方法

表 47 バイオマスエネルギーの推定利用可能量のシナリオの概要

シナリオ①	10 年前後で想定される技術水準、導入・運用コスト及び適正な需要を当該市町村別に設定
シナリオ②	—
シナリオ③	物理的・技術的に導入可能な量

出典) NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」(平成 21 年 3 月)、農林水産省「バイオマスニッポン総合戦略」を基に、本ガイドラインで作成。

(4) 推計結果

表 48 バイオマスエネルギーの賦存量・推定利用可能量の推計結果

区分	賦存量	推定利用可能量		
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
林地残材	52,357 TJ	1,709 TJ	—	2,634 TJ
製材所廃材	161,634 TJ	4,466 TJ	—	10,312 TJ
公園剪定枝	1,429 TJ	694 TJ	—	866 TJ
農業残渣	154,698 TJ	16,919 TJ	—	88,660 TJ
畜産廃棄物	57,230 TJ	3,308 TJ	—	8,993 TJ

出典) NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」(平成 21 年 3 月)、農林水産省「バイオマスニッポン総合戦略」を基に、本ガイドラインで作成。

2.2.11 推計方法一覧

表 49 再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計方法一覧（その1）

エネルギーの種類			推計式
太陽エネルギー	太陽光発電	[賦存量]	最適傾斜角日射量(A) × メッシュ面積 × 日数
		[推定利用可能量]	最適傾斜角日射量(A) × 戸建住宅棟数(ア) × 設置係数 × システム効率 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 集合住宅棟数(イ) × 設置係数 × システム効率 × 日数 傾斜角別日射量(A) × 業務系事業所延床面積(ウ) × 設置係数 × システム効率 × 日数 傾斜角別日射量(A) × 産業系事業所建築面積(エ) × 設置係数 × システム効率 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 未利用地面積(オ) × 設置係数 × システム効率 × 日数
	太陽熱利用	[賦存量]	最適傾斜角日射量(A) × メッシュ面積 × 日数
		[推定利用可能量]	最適傾斜角日射量(A) × 戸建住宅棟数(ア) × 設置係数 × 集熱効率 × 機器効率 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 集合住宅棟数(イ) × 設置係数 × 集熱効率 × 機器効率 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 業務系事業所延床面積(ウ) × 設置係数 × 集熱効率 × 機器効率 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 産業系事業所建築面積(エ) × 設置係数 × 集熱効率 × 機器効率 × 日数
風力エネルギー	陸上風力	[賦存量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
		[推定利用可能量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
	洋上風力	[賦存量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
		[推定利用可能量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
水力エネルギー	河川	[賦存量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
		[推定利用可能量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
	上水道	[賦存量]	配水量 × 有効落差（全国平均） × システム効率 × 設備利用率
		[推定利用可能量]	一定規模以上の配水量 × 有効落差（全国平均） × システム効率 × 設備利用率
	下水道	[賦存量]	処理水量 × 有効落差（全国平均） × システム効率 × 設備利用率
		[推定利用可能量]	一定規模以上の処理水量 × 有効落差（全国平均） × システム効率 × 設備利用率
	農業用水	[賦存量]	計画取水量 × 平均標高差 × システム効率 × 設備利用率
地熱エネルギー		[賦存量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
		[推定利用可能量]	環境省の「平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」の推計値を用いた
未利用エネルギー	下水熱	[賦存量]	Σ （年間下水処理量(B) × (放流水温(C) - 年平均気温(D)) × 比熱）
		[推定利用可能量]	賦存量 × ヒートポンプ効率
	温泉熱	[賦存量]	Σ （湧出量(E) × (源泉温度(F) - 年平均気温) × 比熱 × 比重）
		[推定利用可能量]	賦存量 × 熱交換効率

表 50 再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計方法一覧（その2）

エネルギーの種類		推計式	
雪氷熱エネルギー		[賦存量]	最深積雪深⑥×メッシュ面積×比重×{－雪温×低圧比熱 A＋放流水温×低圧比熱 B＋融解潜熱}
		[推定利用可能量]	最深積雪深⑥×除雪面積⑦×比重×{－雪温×低圧比熱 A＋放流水温×低圧比熱 B＋融解潜熱}×設備効率
バイオエネルギー	林地残材	[賦存量]	市区町村別伐採面積⑨×地域区別樹種別森林面積⑩÷地域区別森林面積⑩×樹種別残材発生率×樹種別単位発熱量
		[推定利用可能量]	農林水産省の「バイオマスニッポン総合戦略」及び NEDO の「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計値を用いた
	製材所廃材	[賦存量]	都道府県別木屑発生量⑪×市区町村別木材系製造業従業者数⑫÷都道府県別木材系製造業従業者数⑫×単位発熱量
		[推定利用可能量]	農林水産省の「バイオマスニッポン総合戦略」及び NEDO の「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計値を用いた
	公園剪定枝	[賦存量]	NEDO の「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計値を用いた
		[推定利用可能量]	農林水産省の「バイオマスニッポン総合戦略」及び NEDO の「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計値を用いた
	農業残渣	[賦存量]	市区町村別収穫量⑬×農業残渣発生原単位×単位発熱量
		[推定利用可能量]	農林水産省の「バイオマスニッポン総合戦略」及び NEDO の「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計値を用いた
	畜産排泄物	[賦存量]	市区町村別飼養頭羽数⑭×糞尿排出係数×ガス発生率×メタン含有率×単位発熱量
		[推定利用可能量]	農林水産省の「バイオマスニッポン総合戦略」及び NEDO の「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計値を用いた

表 51 既存調査以外の推計に用いるデータ一覧（環境的制約要因）

番号	項目名	収集データ	空間単位	データ元	
㉠	方位別傾斜角別日射量 (最適傾斜角日射量※1、 傾斜角 90 度日射量※2、 傾斜角 30 度日射量※3)	i)全国 801 地点における傾斜角別日射量	アメダス地点	MONSOLA05(801)	NEDO
		ii)全国 801 地点における全天日射量	アメダス地点		
		iii)1 kmメッシュごとの全天日射量データ	標準メッシュ	メッシュ気候値 2000	気象庁
㉡	年間下水処理量	年間下水処理量	施設ごと	下水道統計	日本下水道協会
㉢	放流水温	放流水温			
㉣	年平均気温	年平均気温	標準メッシュ	メッシュ気候値 2000	気象庁
㉤	湧出量	源泉ごとの湧出量	源泉ごと	日本温泉・鉱泉分布図 及び一覽	産業技術総合研究所
㉥	源泉温度	源泉ごとの温度			
㉦	最深積雪深	最深積雪深の平年値	標準メッシュ	メッシュ気候値 2000	気象庁
㉧	市区町村別伐採面積	市区町村別の森林面積	市区町村	農林業センサス	農林水産省
㉨	地域区別樹種別森林面積	森林計画地域区別・樹種別の森林面積	森林計画 地域区	農林業センサス	農林水産省
㉩	地域区別森林面積	森林計画地域区別の森林面積			
㉪	都道府県別木屑発生量	製材所の木質バイオマスの種類別発生量	都道府県	木材統計の都道府県別 集計データ	農林水産省
㉫	市区町村別収穫量	市区町村別の水稻、麦類、さとうきびの収 穫量	市区町村	作物統計	農林水産省
㉬	市区町村別飼養頭羽数	市区町村別の畜産飼養頭羽数	市区町村	畜産統計	農林水産省

※1 メッシュごとの最適傾斜角日射量= $a \times iii + b$ (a、b は i と ii の単回帰により全国 14 地域ごとに算出)

※2 メッシュごとの東西南方位・傾斜角 90 度日射量= $a \times iii + b$

(a、b は i と ii の単回帰により全国 14 地域ごとに算出)

メッシュごとの北方位・傾斜角 90 度日射量= $a \times iii + b \times \text{㉠} + c$

(a、b、c は i と ii と ㉠の重回帰により全国 14 地域ごとに算出)

※3 メッシュごとの東西南方位・傾斜角 30 度日射量= $a \times iii + b$

(a、b は i と ii の単回帰により全国 14 地域ごとに算出)

メッシュごとの北方位・傾斜角 30 度日射量= $a \times iii + b \times \text{㉠} + c$

(a、b、c は i と ii と ㉠の重回帰により全国 14 地域ごとに算出)

表 52 推計に用いるデータ一覧（社会的制約要因）

番号	項目名	収集データ	空間単位	データ元	
㊦	戸建住宅棟数	標準メッシュごとの戸建住宅世帯数	標準メッシュ	国勢調査メッシュ統計	総務省
①	集合住宅棟数	i) 標準メッシュごとの集合住宅世帯数			
		ii) 市区町村ごとの集合住宅棟数	市区町村	住宅土地統計	総務省
		iii) 市区町村ごとの集合住宅世帯数	市区町村	国勢調査	総務省
㊧	業務系事業所延床面積	i) 標準メッシュごとの事業所数 (店舗については売場面積)	標準メッシュ	国土数値情報	国土交通省
		ii) 都道府県ごとの事務所延床面積	市区町村	固定資産の価格等の概要調査	各都道府県
		iii) 都道府県ごとの事務所数	市区町村	固定資産の価格等の概要調査	総務省
㊨	産業系事業所建築面積	i) 標準メッシュごとの業種別従業者数	標準メッシュ	工業統計メッシュデータ	経済産業省
		ii) 都道府県ごとの業種別建築面積	市区町村	工業統計 用地・用水編	経済産業省
		iii) 都道府県ごとの業種別従業者数	市区町村	工業統計 産業編	経済産業省
㊩	未利用地面積	i) 土地区分別の面積	全国	平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査	環境省
		ii) 土地区分別に該当するメッシュの面積	標準メッシュ	国土数値情報	国土交通省
		iii) 土地区分別に該当するメッシュの総面積	全国	国土数値情報	国土交通省
㊪	除雪面積	道路密度の GIS データ	標準メッシュ	国土数値情報	国土地理院
		構造物の GIS データ	ポリゴン	数値地図 25000	国土地理院
㊫	市区町村別木材系製造業従業者数	市区町村別木材木製品製造業従業者数	市区町村	工業統計	経済産業省
㊬	都道府県別木材系製造業従業者数	都道府県別木材木製品製造業従業者数	都道府県		
①	自然公園指定地域	特別地域、特別保護地区	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
②	自然環境保全地域	原生自然環境保全地域、特別地区	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
③	都市地域	都市計画区域、市街化区域	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
④	農業地域	農用地区域	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
⑤	鳥獣保護区	特別保護地区	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
⑥	世界遺産地域	屋久島、白神山地、知床の核心地域	ラスタ	—	環境省
⑦	標高・傾斜度	傾斜角度 30°以上のメッシュ	標準メッシュ	国土数値情報	国土交通省
⑧	植生自然度	植林地・二次林・自然林	標準メッシュ	植生調査 3 次メッシュ	環境省
⑨	植生群落区分	各種群落区分			

2.2.12 推計結果一覧

表 53 再生可能エネルギー資源等の賦存量・推定利用可能量の推計結果一覧（全国）

エネルギーの種類			賦存量	推定利用可能量		
				シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
太陽エネルギー	太陽光発電		506,167 × 10 ³ GWh	131 × 10 ³ GWh	177 × 10 ³ GWh	213 × 10 ³ GWh
	太陽熱利用		1,822,202 × 10 ³ TJ	25,321 TJ	42,211 TJ	57,268 TJ
風力エネルギー	陸上風力発電		3,664 × 10 ³ GWh	224 × 10 ³ GWh	459 × 10 ³ GWh	680 × 10 ³ GWh
	洋上風力発電（浮体式）		28,002 × 10 ³ GWh	201 × 10 ³ GWh	1,603 × 10 ³ GWh	3,389 × 10 ³ GWh
	洋上風力発電（着床式）			18 × 10 ³ GWh	287 × 10 ³ GWh	802 × 10 ³ GWh
水力エネルギー	中小水力発電		97,379 GWh	27,701 GWh	49,322 GWh	80,048 GWh
地熱エネルギー	53～120℃以上		74,374 GWh	0 GWh	24,150 GWh	44,887 GWh
	120～150℃		9,444 GWh	17 GWh	997 GWh	1,256 GWh
	150℃以上		206,562 GWh	6,408 GWh	11,432 GWh	13,531 GWh
温度差エネルギー	下水熱利用		256,541 GJ	141,995 GJ	167,641 GJ	182,131 GJ
	温泉熱利用		162,547 TJ	68,773 TJ	75,183 TJ	75,195 TJ
雪氷熱エネルギー			43,886 × 10 ³ TJ	288 TJ	481 TJ	523 TJ
バイオマスエネルギー	木質	林地残材	52,357 TJ	1,709 TJ	—	2,634 TJ
		製材所廃材	161,634 TJ	4,466 TJ	—	10,312 TJ
		公園剪定枝	1,429 TJ	694 TJ	—	866 TJ
	農業	農業残渣	154,698 TJ	16,919 TJ	—	88,660 TJ
		畜産廃棄物	57,230 TJ	3,308 TJ	—	8,993 TJ

3. 本ガイドライン提供データの活用方法

本ガイドラインで提供するデータの活用方法には、本ガイドラインでデータと併せて提供する計算シートを用いて計算する方法と、汎用ソフトで本ガイドライン提供データを加工する方法とが考えられる。

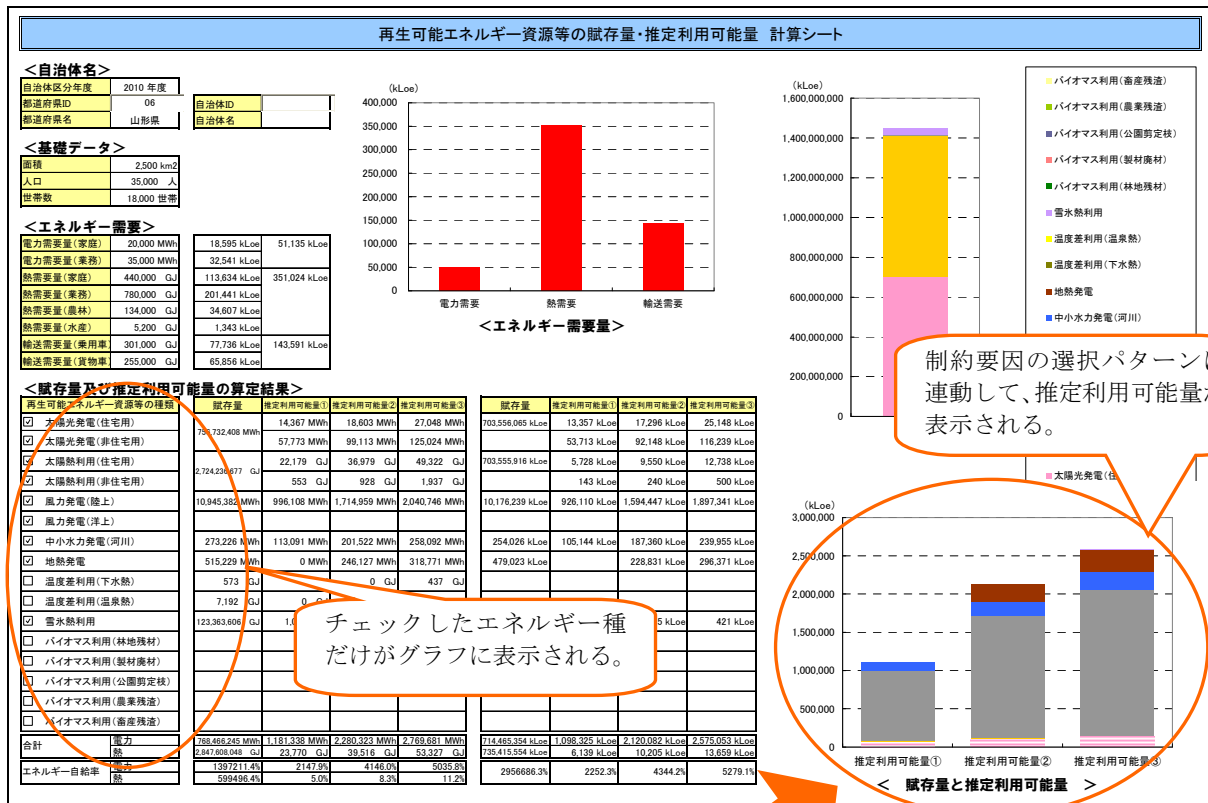
3.1 本ガイドラインで提供する計算シートによる方法

本ガイドラインでは、算定したデータを地方公共団体等が活用できるように、計算シートを提供する。計算シートは、「推定利用可能量」の算出に際し、考慮すべき制約要因を自由に選択できる方式となっており、様々なシナリオに基づく推定利用可能量を算定できるようになっている。また、算定結果を表示するシートでは、各種のグラフが表示され、GIS が活用できない団体においても算定結果を活用できるようになっている。

表 54 計算シートにおいて表示・設定可能な内容

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ エネルギー需要量・ 制約条件の設定条件・ 再生可能エネルギー資源等の賦存量・ 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量計算・ 用途別のエネルギー需要量のグラフ・ 再生可能エネルギー資源等の賦存量のグラフ・ 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量計算結果のグラフ |
|---|

<算出結果の表示シート(イメージ)>



<制約要因チェックシート(イメージ)>

チェックした制約要因が考慮された推定利用可能量が算出される。

太陽光発電(非住宅用)の制約要因の選択シート

制約要因の設定 ☒ デフォルト値を使う ☐ デフォルト値を使わない

下記の項目にチェックマークを入れて、

制約要因の種類	選択項目	シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③	
技術的制約要因	電池材質	多結晶シリコン	☐	☐	☐
		単結晶シリコン	☐	☐	☐
	設置形	CIS	☐	☐	☐
		アモルファスシリコン	☐	☐	☐
経済的制約要因	架台設置形	架台設置形	☐	☐	☐
		屋根置き形	☐	☐	☐
	建材一体形	44円/kWh	☐	☐	☐
		48円/kWh	☐	☐	☐
社会的制約要因	建築物の種類	53円/kWh	☐	☐	☐
		店舗に導入する	☐	☐	☐
		飲食店に導入する	☐	☐	☐
		ホテルに導入する	☐	☐	☐
		事務所ビルに導入する	☐	☐	☐
		病院に導入する	☐	☐	☐
		福祉施設に導入する	☐	☐	☐
		学校に導入する	☐	☐	☐
		庁舎に導入する	☐	☐	☐
		集会所・文化施設に導入する	☐	☐	☐
環境的制約要因	積雪	下水処理施設に導入する	☐	☐	☐
		工場・発電所に導入する	☐	☐	☐
		年最深積雪1m以上の地域は除く	☐	☐	☐

図 17 計算シートのイメージ

3.2 汎用ソフトによる方法

本ガイドラインの推計結果は、多くの GIS ソフトウェアで利用可能なシェープファイル(Shape File) のデータ形式で作成している。表 55 にシェープファイルデータを活用することのできる汎用ソフトのうち代表的なものを例示した。

無償で提供されているソフトを用いることで、データの閲覧、地図作成、簡単なデータ編集が可能である。

表 55 汎用ソフト例

機能	ソフト名	配布元	有償・無償	日本語対応
地図作成、データ編集、データ解析	Arc GIS	ESRI Inc.	有償	○
地図作成、データ編集	Arc Explorer	ESRI Inc.	無償	○
地図作成、データ編集	QGIS	the Open Source Geospatial Foundation	無償	×
地図作成、データ編集	MANDARA	埼玉大学教育学部	無償	○
地図作成、データ編集、データ解析	Super Map	SuperMap Software Co., Ltd.	有償	○
地図作成、データ編集、データ解析	SIS Map	Cadcorp	有償	○
再生可能エネルギーの事業性分析 (エクセル)	RETScreen	Canmet ENERGY	無償	○

4. データ編

表 56 エネルギー需要量一覧（都道府県別）

都道府県	業務熱需要	農林系需要	水産系需要	家庭熱需要	乗用車需要
北海道	994,643 GJ	11,388,970 GJ	8,973,611 GJ	94,823,083 GJ	105,307,705 GJ
青森県	237,320 GJ	8,401,807 GJ	3,449,613 GJ	21,435,426 GJ	20,129,255 GJ
岩手県	214,723 GJ	9,957,478 GJ	3,267,102 GJ	19,121,221 GJ	22,933,994 GJ
宮城県	409,150 GJ	8,151,404 GJ	3,564,735 GJ	29,702,566 GJ	37,376,274 GJ
秋田県	181,194 GJ	7,623,131 GJ	425,235 GJ	16,707,275 GJ	20,235,499 GJ
山形県	187,970 GJ	7,144,092 GJ	242,724 GJ	15,356,963 GJ	20,744,173 GJ
福島県	315,922 GJ	11,668,665 GJ	554,397 GJ	27,826,928 GJ	34,680,298 GJ
茨城県	430,491 GJ	12,238,501 GJ	444,578 GJ	20,758,269 GJ	54,185,410 GJ
栃木県	306,631 GJ	8,282,814 GJ	0 GJ	13,353,394 GJ	34,867,615 GJ
群馬県	315,327 GJ	6,613,264 GJ	0 GJ	14,115,762 GJ	36,370,671 GJ
埼玉県	871,991 GJ	8,428,907 GJ	0 GJ	56,268,775 GJ	74,016,364 GJ
千葉県	813,645 GJ	10,046,960 GJ	2,159,557 GJ	60,601,965 GJ	70,394,575 GJ
東京都	3,525,906 GJ	1,484,159 GJ	239,916 GJ	121,824,608 GJ	61,723,800 GJ
神奈川県	1,261,635 GJ	3,178,545 GJ	750,947 GJ	82,793,093 GJ	63,957,928 GJ
新潟県	385,973 GJ	11,040,611 GJ	1,092,258 GJ	32,260,127 GJ	40,658,539 GJ
富山県	183,643 GJ	3,857,366 GJ	463,297 GJ	10,561,375 GJ	18,127,630 GJ
石川県	209,718 GJ	2,903,525 GJ	1,222,979 GJ	11,158,652 GJ	20,360,999 GJ
福井県	137,576 GJ	3,416,969 GJ	711,949 GJ	7,502,314 GJ	14,024,948 GJ
山梨県	142,060 GJ	3,604,771 GJ	0 GJ	5,452,905 GJ	14,022,891 GJ
長野県	355,320 GJ	11,832,070 GJ	0 GJ	16,263,030 GJ	34,559,925 GJ
岐阜県	322,024 GJ	6,602,891 GJ	0 GJ	13,995,021 GJ	35,621,162 GJ
静岡県	598,309 GJ	8,637,747 GJ	2,004,501 GJ	28,002,450 GJ	54,184,844 GJ
愛知県	1,221,933 GJ	9,212,842 GJ	1,651,958 GJ	63,372,589 GJ	93,467,854 GJ
三重県	277,168 GJ	5,385,206 GJ	3,825,242 GJ	14,202,093 GJ	31,098,077 GJ
滋賀県	195,769 GJ	4,006,673 GJ	0 GJ	7,679,619 GJ	18,660,984 GJ
京都府	454,195 GJ	3,605,648 GJ	412,132 GJ	21,062,442 GJ	25,540,790 GJ
大阪府	1,768,639 GJ	2,071,964 GJ	394,348 GJ	83,289,837 GJ	51,330,000 GJ
兵庫県	836,810 GJ	8,332,559 GJ	2,011,364 GJ	45,768,719 GJ	56,215,604 GJ
奈良県	175,550 GJ	2,708,272 GJ	0 GJ	10,274,753 GJ	13,284,531 GJ
和歌山県	156,037 GJ	4,394,696 GJ	1,216,740 GJ	5,336,476 GJ	12,926,498 GJ
鳥取県	100,522 GJ	3,687,898 GJ	480,456 GJ	4,665,308 GJ	9,616,855 GJ
島根県	125,531 GJ	4,203,752 GJ	1,324,998 GJ	5,435,822 GJ	12,254,888 GJ
岡山県	298,062 GJ	7,473,386 GJ	740,963 GJ	14,788,448 GJ	28,939,300 GJ
広島県	484,913 GJ	6,406,177 GJ	1,700,940 GJ	22,089,328 GJ	39,417,392 GJ
山口県	241,875 GJ	4,790,754 GJ	2,522,083 GJ	11,665,157 GJ	23,759,314 GJ
徳島県	128,973 GJ	3,995,716 GJ	1,076,347 GJ	5,360,058 GJ	10,241,177 GJ
香川県	174,488 GJ	4,095,717 GJ	1,128,448 GJ	6,884,187 GJ	14,668,629 GJ
愛媛県	234,680 GJ	6,360,085 GJ	3,447,741 GJ	10,450,648 GJ	17,544,024 GJ
高知県	139,288 GJ	3,810,251 GJ	1,811,070 GJ	5,566,979 GJ	10,899,687 GJ
福岡県	882,576 GJ	8,435,262 GJ	2,002,629 GJ	36,114,824 GJ	66,700,104 GJ
佐賀県	140,103 GJ	4,546,632 GJ	1,622,632 GJ	5,796,481 GJ	13,476,021 GJ
長崎県	243,269 GJ	4,579,284 GJ	6,045,012 GJ	10,865,003 GJ	18,281,773 GJ
熊本県	292,945 GJ	9,444,692 GJ	3,149,796 GJ	11,077,952 GJ	26,606,915 GJ
大分県	203,358 GJ	5,445,396 GJ	1,856,932 GJ	7,618,755 GJ	20,711,386 GJ
宮崎県	186,624 GJ	6,188,717 GJ	1,169,630 GJ	7,407,390 GJ	17,661,237 GJ
鹿児島県	280,177 GJ	8,091,067 GJ	2,729,241 GJ	10,746,710 GJ	24,015,380 GJ
沖縄県	226,893 GJ	4,568,254 GJ	1,225,163 GJ	5,128,919 GJ	16,166,453 GJ
全国	21,871,550 GJ	302,345,544 GJ	73,113,261 GJ	1,005,672,381 GJ	1,561,969,374 GJ

出典）業務熱需要・農林系需要・水産系需要は NEDO「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」（平成 21 年 3 月）、家庭熱需要は経済産業省「都道府県別エネルギー消費統計」（平成 20 年）、乗用車需要は（独）国立環境研究所「市区町村別自動車交通 CO₂ 排出テーブル」（平成 17 年）をそれぞれ基に、本ガイドラインで作成。

表 57 再生可能エネルギー資源等の賦存量一覧（都道府県別、その1）

都道府県	太陽光発電	太陽熱利用	陸上風力発電	洋上風力発電
北海道	105,634,607,193 MWh	380,284,586 TJ	1,073,861,698 MWh	8,345,882,622 MWh
青森県	12,165,635,268 MWh	43,796,287 TJ	187,453,828 MWh	1,128,014,923 MWh
岩手県	20,298,153,491 MWh	73,073,353 TJ	183,093,600 MWh	830,498,698 MWh
宮城県	9,759,596,944 MWh	35,134,549 TJ	53,685,298 MWh	721,722,909 MWh
秋田県	14,450,792,047 MWh	52,022,851 TJ	144,373,945 MWh	551,732,504 MWh
山形県	11,849,370,612 MWh	42,657,734 TJ	85,850,791 MWh	466,709,237 MWh
福島県	18,809,250,580 MWh	67,713,302 TJ	122,874,104 MWh	531,851,070 MWh
茨城県	8,246,898,366 MWh	29,688,834 TJ	20,498,468 MWh	280,867,174 MWh
栃木県	8,936,364,260 MWh	32,170,911 TJ	17,454,809 MWh	0 MWh
群馬県	8,997,857,259 MWh	32,392,286 TJ	22,199,940 MWh	0 MWh
埼玉県	5,247,913,823 MWh	18,892,490 TJ	3,070,674 MWh	0 MWh
千葉県	7,124,837,557 MWh	25,649,415 TJ	83,247,405 MWh	994,388,287 MWh
東京都	3,047,347,056 MWh	10,970,449 TJ	12,337,011 MWh	1,038,256,499 MWh
神奈川県	3,316,724,733 MWh	11,940,209 TJ	21,876,455 MWh	38,278,686 MWh
新潟県	15,433,968,816 MWh	55,562,288 TJ	72,194,663 MWh	502,314,378 MWh
富山県	5,442,261,222 MWh	19,592,140 TJ	23,582,601 MWh	20,676,552 MWh
石川県	5,349,789,232 MWh	19,259,241 TJ	46,104,259 MWh	574,633,256 MWh
福井県	5,327,777,266 MWh	19,179,998 TJ	49,712,631 MWh	487,837,593 MWh
山梨県	6,440,723,059 MWh	23,186,603 TJ	13,787,179 MWh	0 MWh
長野県	19,592,832,371 MWh	70,534,197 TJ	72,721,435 MWh	0 MWh
岐阜県	14,448,130,772 MWh	52,013,271 TJ	64,727,884 MWh	0 MWh
静岡県	11,330,665,230 MWh	40,790,395 TJ	76,920,255 MWh	497,728,771 MWh
愛知県	7,534,592,124 MWh	27,124,532 TJ	58,706,896 MWh	82,161,450 MWh
三重県	8,120,692,772 MWh	29,234,494 TJ	52,441,789 MWh	542,220,385 MWh
滋賀県	4,414,375,135 MWh	15,891,751 TJ	33,881,489 MWh	0 MWh
京都府	5,816,300,326 MWh	20,938,681 TJ	41,731,377 MWh	231,174,070 MWh
大阪府	2,538,660,693 MWh	9,139,179 TJ	5,666,046 MWh	2,663,998 MWh
兵庫県	10,980,473,950 MWh	39,529,706 TJ	61,287,764 MWh	227,693,485 MWh
奈良県	4,929,582,661 MWh	17,746,498 TJ	34,697,900 MWh	0 MWh
和歌山県	6,445,305,877 MWh	23,203,101 TJ	52,795,381 MWh	448,296,963 MWh
鳥取県	4,481,226,281 MWh	16,132,415 TJ	35,024,242 MWh	101,503,681 MWh
島根県	8,575,023,084 MWh	30,870,083 TJ	75,587,204 MWh	1,102,235,227 MWh
岡山県	9,743,536,502 MWh	35,076,731 TJ	29,995,131 MWh	17,932 MWh
広島県	11,945,786,713 MWh	43,004,832 TJ	56,215,696 MWh	101,228 MWh
山口県	8,673,859,403 MWh	31,225,894 TJ	61,542,985 MWh	492,496,090 MWh
徳島県	5,897,727,663 MWh	21,231,820 TJ	40,144,819 MWh	105,209,269 MWh
香川県	2,670,370,897 MWh	9,613,335 TJ	5,466,577 MWh	10,010,482 MWh
愛媛県	8,180,484,941 MWh	29,449,746 TJ	50,148,452 MWh	66,274,643 MWh
高知県	10,538,419,976 MWh	37,938,312 TJ	54,982,698 MWh	669,530,776 MWh
福岡県	6,878,025,004 MWh	24,760,890 TJ	26,924,490 MWh	108,091,217 MWh
佐賀県	3,438,200,564 MWh	12,377,522 TJ	17,095,045 MWh	16,342,385 MWh
長崎県	5,816,241,447 MWh	20,938,469 TJ	62,623,095 MWh	1,423,135,881 MWh
熊本県	10,542,300,216 MWh	37,952,281 TJ	47,766,041 MWh	42,383,491 MWh
大分県	8,868,535,425 MWh	31,926,728 TJ	43,919,947 MWh	88,157,153 MWh
宮崎県	11,279,293,343 MWh	40,605,456 TJ	50,218,546 MWh	764,260,379 MWh
鹿児島県	13,103,685,161 MWh	47,173,266 TJ	145,511,255 MWh	3,172,185,997 MWh
沖縄県	3,503,152,576 MWh	12,611,349 TJ	67,693,342 MWh	1,294,081,445 MWh
全国	506,167,349,891 MWh	1,822,202,460 TJ	3,663,697,140 MWh	28,001,620,787 MWh

表 58 再生可能エネルギー資源等の賦存量一覧（都道府県別、その2）

都道府県	中小水力 発電	地熱発電	下水熱利用	温泉熱利用	雪氷熱利用
北海道	8,606,168 MWh	176,619,769 MWh	23,676 GJ	21,073,316 TJ	17,531,680 TJ
青森県	866,954 MWh	3,728,200 MWh	1,606 GJ	6,811,160 TJ	2,201,555 TJ
岩手県	2,725,749 MWh	9,647,602 MWh	1,664 GJ	4,107,782 TJ	2,202,854 TJ
宮城県	915,763 MWh	4,599,788 MWh	5,007 GJ	1,988,487 TJ	505,398 TJ
秋田県	3,298,916 MWh	13,173,211 MWh	1,545 GJ	4,737,045 TJ	2,940,626 TJ
山形県	4,572,668 MWh	3,713,882 MWh	2,686 GJ	4,519,973 TJ	2,782,014 TJ
福島県	6,166,812 MWh	3,184,171 MWh	3,544 GJ	7,265,674 TJ	1,814,984 TJ
茨城県	120,523 MWh	51,197 MWh	7,815 GJ	372,504 TJ	100,882 TJ
栃木県	1,031,260 MWh	1,033,123 MWh	3,050 GJ	3,471,952 TJ	255,265 TJ
群馬県	6,680,489 MWh	8,322,730 MWh	6,772 GJ	7,005,793 TJ	738,359 TJ
埼玉県	149,148 MWh	1,677,314 MWh	15,347 GJ	225,860 TJ	69,759 TJ
千葉県	12,447 MWh	623,035 MWh	7,932 GJ	56,085 TJ	35,460 TJ
東京都	220,737 MWh	1,242,368 MWh	24,160 GJ	155,987 TJ	32,362 TJ
神奈川県	849,633 MWh	545,022 MWh	51,842 GJ	4,800,365 TJ	38,488 TJ
新潟県	8,337,288 MWh	4,392,615 MWh	8,083 GJ	10,530,206 TJ	3,705,506 TJ
富山県	10,922,415 MWh	21,279,139 MWh	1,508 GJ	1,726,904 TJ	1,028,058 TJ
石川県	1,796,110 MWh	1,677,189 MWh	1,967 GJ	2,140,482 TJ	606,966 TJ
福井県	2,285,755 MWh	74,397 MWh	1,396 GJ	225,747 TJ	706,111 TJ
山梨県	3,190,815 MWh	918,575 MWh	1,182 GJ	2,298,461 TJ	206,524 TJ
長野県	6,609,471 MWh	7,026,145 MWh	6,235 GJ	7,709,822 TJ	1,529,752 TJ
岐阜県	8,609,008 MWh	3,883,059 MWh	1,088 GJ	3,708,910 TJ	1,270,463 TJ
静岡県	2,173,498 MWh	2,371,551 MWh	5,521 GJ	14,555,193 TJ	155,929 TJ
愛知県	870,755 MWh	45,292 MWh	3,105 GJ	545,099 TJ	47,068 TJ
三重県	671,656 MWh	122,103 MWh	296 GJ	1,010,656 TJ	54,425 TJ
滋賀県	382,760 MWh	144,472 MWh	83 GJ	65,104 TJ	221,609 TJ
京都府	343,736 MWh	3,297 MWh	1,828 GJ	181,120 TJ	259,394 TJ
大阪府	30,059 MWh	2,850 MWh	10,629 GJ	265,223 TJ	11,617 TJ
兵庫県	240,063 MWh	225,320 MWh	11,025 GJ	1,138,892 TJ	385,144 TJ
奈良県	717,931 MWh	90,895 MWh	1,321 GJ	156,522 TJ	47,810 TJ
和歌山県	273,781 MWh	469,905 MWh	530 GJ	2,998,687 TJ	32,829 TJ
鳥取県	828,538 MWh	569,917 MWh	1,755 GJ	1,585,813 TJ	493,475 TJ
島根県	847,955 MWh	362,944 MWh	469 GJ	670,596 TJ	441,627 TJ
岡山県	796,990 MWh	468,252 MWh	542 GJ	441,961 TJ	339,031 TJ
広島県	826,295 MWh	0 MWh	4,041 GJ	50,157 TJ	452,613 TJ
山口県	341,917 MWh	76,159 MWh	3,556 GJ	482,691 TJ	126,012 TJ
徳島県	1,243,320 MWh	31,286 MWh	169 GJ	79,407 TJ	50,680 TJ
香川県	32,156 MWh	11,980 MWh	630 GJ	44 TJ	11,301 TJ
愛媛県	828,376 MWh	52,692 MWh	1,209 GJ	669,514 TJ	86,309 TJ
高知県	1,891,726 MWh	228,934 MWh	291 GJ	7,995 TJ	76,149 TJ
福岡県	100,216 MWh	79,643 MWh	3,567 GJ	604,033 TJ	43,240 TJ
佐賀県	163,429 MWh	193,138 MWh	832 GJ	930,267 TJ	16,902 TJ
長崎県	93,329 MWh	3,362,786 MWh	10,347 GJ	1,866,736 TJ	13,887 TJ
熊本県	1,859,214 MWh	1,740,024 MWh	2,985 GJ	3,686,426 TJ	75,756 TJ
大分県	1,195,152 MWh	5,795,623 MWh	1,638 GJ	23,504,691 TJ	57,659 TJ
宮崎県	2,030,859 MWh	591,564 MWh	1,342 GJ	634,778 TJ	47,848 TJ
鹿児島県	609,116 MWh	5,926,935 MWh	354 GJ	11,444,036 TJ	34,535 TJ
沖縄県	18,078 MWh	0 MWh	10,371 GJ	38,661 TJ	0 TJ
全国	97,379,036 MWh	290,380,093 MWh	256,541 GJ	162,546,819 TJ	43,885,916 TJ

表 59 再生可能エネルギー資源等の賦存量一覧（都道府県別、その3）

都道府県	林地算材	製材所廃材	公園剪定枝	農業残渣	畜産廃棄物
北海道	8,715,275 GJ	20,814,573 GJ	160,576 GJ	15,387,728 GJ	8,643,920 GJ
青森県	1,501,963 GJ	3,511,134 GJ	23,139 GJ	4,825,750 GJ	1,738,871 GJ
岩手県	3,659,250 GJ	8,373,913 GJ	17,431 GJ	5,084,423 GJ	2,677,143 GJ
宮城県	1,152,049 GJ	6,986,957 GJ	42,030 GJ	6,655,136 GJ	1,458,336 GJ
秋田県	2,108,069 GJ	9,408,009 GJ	18,981 GJ	7,687,131 GJ	813,968 GJ
山形県	855,910 GJ	2,511,462 GJ	21,237 GJ	5,700,396 GJ	706,331 GJ
福島県	1,731,269 GJ	5,881,896 GJ	26,785 GJ	6,768,795 GJ	1,300,175 GJ
茨城県	512,397 GJ	1,638,131 GJ	31,594 GJ	7,453,040 GJ	2,520,023 GJ
栃木県	1,016,619 GJ	2,495,621 GJ	32,546 GJ	6,297,273 GJ	1,844,394 GJ
群馬県	468,720 GJ	1,218,054 GJ	31,609 GJ	2,021,933 GJ	2,290,965 GJ
埼玉県	256,710 GJ	624,307 GJ	57,490 GJ	3,364,296 GJ	713,311 GJ
千葉県	218,364 GJ	976,645 GJ	46,745 GJ	5,372,327 GJ	2,237,163 GJ
東京都	1,082,746 GJ	249,703 GJ	66,986 GJ	20,242 GJ	41,340 GJ
神奈川県	129,723 GJ	163,076 GJ	54,853 GJ	275,282 GJ	416,743 GJ
新潟県	488,191 GJ	3,350,652 GJ	30,907 GJ	9,513,308 GJ	876,753 GJ
富山県	155,305 GJ	5,110,331 GJ	19,889 GJ	3,297,315 GJ	205,012 GJ
石川県	328,684 GJ	1,993,333 GJ	17,159 GJ	2,242,172 GJ	202,165 GJ
福井県	470,682 GJ	1,085,965 GJ	14,622 GJ	2,511,887 GJ	78,498 GJ
山梨県	233,037 GJ	493,058 GJ	9,082 GJ	464,435 GJ	173,793 GJ
長野県	1,152,826 GJ	2,260,955 GJ	27,101 GJ	3,108,431 GJ	627,734 GJ
岐阜県	1,677,808 GJ	2,555,518 GJ	22,152 GJ	2,416,692 GJ	749,624 GJ
静岡県	1,104,747 GJ	3,912,905 GJ	37,024 GJ	1,608,613 GJ	886,197 GJ
愛知県	975,249 GJ	3,504,747 GJ	65,048 GJ	2,996,727 GJ	1,841,024 GJ
三重県	1,148,721 GJ	2,511,254 GJ	18,409 GJ	3,010,882 GJ	756,705 GJ
滋賀県	273,536 GJ	820,082 GJ	14,528 GJ	3,358,999 GJ	182,890 GJ
京都府	584,878 GJ	2,523,068 GJ	20,822 GJ	1,392,232 GJ	227,294 GJ
大阪府	446,868 GJ	358,237 GJ	60,376 GJ	539,313 GJ	51,975 GJ
兵庫県	1,061,933 GJ	1,987,391 GJ	77,767 GJ	3,526,956 GJ	855,363 GJ
奈良県	673,151 GJ	1,742,450 GJ	20,997 GJ	880,641 GJ	118,342 GJ
和歌山県	905,415 GJ	2,563,993 GJ	7,869 GJ	676,798 GJ	144,738 GJ
鳥取県	481,599 GJ	2,138,828 GJ	8,444 GJ	1,184,145 GJ	490,863 GJ
島根県	999,519 GJ	3,894,989 GJ	12,684 GJ	1,786,891 GJ	367,307 GJ
岡山県	1,159,172 GJ	2,316,115 GJ	31,252 GJ	3,129,934 GJ	768,993 GJ
広島県	1,056,250 GJ	14,349,223 GJ	35,943 GJ	2,328,284 GJ	656,844 GJ
山口県	959,733 GJ	2,611,510 GJ	21,215 GJ	2,142,399 GJ	328,831 GJ
徳島県	650,841 GJ	3,213,991 GJ	6,012 GJ	1,231,580 GJ	529,242 GJ
香川県	168,479 GJ	857,888 GJ	16,509 GJ	1,451,458 GJ	572,004 GJ
愛媛県	1,611,285 GJ	5,035,502 GJ	18,969 GJ	1,511,338 GJ	874,119 GJ
高知県	1,703,741 GJ	3,494,409 GJ	7,337 GJ	1,132,949 GJ	198,443 GJ
福岡県	720,327 GJ	2,001,527 GJ	55,946 GJ	4,607,037 GJ	696,629 GJ
佐賀県	364,556 GJ	742,580 GJ	9,323 GJ	3,538,317 GJ	678,641 GJ
長崎県	469,065 GJ	678,655 GJ	18,646 GJ	1,378,821 GJ	1,094,128 GJ
熊本県	1,972,792 GJ	5,178,211 GJ	16,448 GJ	4,012,624 GJ	1,867,220 GJ
大分県	1,504,206 GJ	4,407,375 GJ	13,798 GJ	2,567,048 GJ	893,471 GJ
宮崎県	2,214,270 GJ	6,582,061 GJ	23,292 GJ	1,870,694 GJ	4,402,476 GJ
鹿児島県	1,229,814 GJ	2,469,855 GJ	23,070 GJ	2,278,859 GJ	6,246,132 GJ
沖縄県	1,230 GJ	33,627 GJ	14,200 GJ	86,865 GJ	1,183,725 GJ
全国	52,356,972 GJ	161,633,767 GJ	1,428,843 GJ	154,698,396 GJ	57,229,857 GJ

表 60 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ①、その 1）

都道府県	太陽光発電	太陽熱利用	陸上風力発電	洋上風力発電 (着床式)	洋上風力発電 (浮体式)
北海道	2,716,053 MWh	1,189,775 GJ	94,636,482 MWh	16,686,956 MWh	134,676,346 MWh
青森県	649,770 MWh	314,799 GJ	20,283,984 MWh	244,523 MWh	35,845,317 MWh
岩手県	687,308 MWh	291,995 GJ	20,921,343 MWh	0 MWh	1,517,985 MWh
宮城県	1,114,611 MWh	441,172 GJ	2,660,262 MWh	4,296 MWh	0 MWh
秋田県	559,783 MWh	230,992 GJ	9,567,956 MWh	358 MWh	0 MWh
山形県	609,153 MWh	229,573 GJ	5,370,930 MWh	0 MWh	0 MWh
福島県	1,172,960 MWh	447,926 GJ	8,180,605 MWh	0 MWh	0 MWh
茨城県	1,732,946 MWh	650,161 GJ	190,427 MWh	0 MWh	0 MWh
栃木県	1,260,646 MWh	457,677 GJ	30,565 MWh	0 MWh	0 MWh
群馬県	1,177,532 MWh	477,666 GJ	0 MWh	0 MWh	0 MWh
埼玉県	2,823,240 MWh	1,306,051 GJ	0 MWh	0 MWh	0 MWh
千葉県	2,644,182 MWh	1,148,175 GJ	616,210 MWh	7,160 MWh	0 MWh
東京都	7,037,707 MWh	2,110,037 GJ	1,429,195 MWh	842,761 MWh	19,510,961 MWh
神奈川県	3,678,164 MWh	1,507,788 GJ	7,262 MWh	0 MWh	0 MWh
新潟県	1,173,554 MWh	454,958 GJ	1,525,670 MWh	0 MWh	0 MWh
富山県	621,543 MWh	218,454 GJ	10,289 MWh	0 MWh	0 MWh
石川県	563,580 MWh	235,778 GJ	558,858 MWh	0 MWh	0 MWh
福井県	399,500 MWh	164,257 GJ	1,138,060 MWh	0 MWh	0 MWh
山梨県	512,624 MWh	210,442 GJ	0 MWh	0 MWh	0 MWh
長野県	1,280,849 MWh	556,038 GJ	35,695 MWh	0 MWh	0 MWh
岐阜県	1,227,550 MWh	448,189 GJ	819,103 MWh	0 MWh	0 MWh
静岡県	2,343,442 MWh	840,980 GJ	2,197,472 MWh	278,533 MWh	7,388,303 MWh
愛知県	4,500,632 MWh	1,404,551 GJ	2,537,129 MWh	0 MWh	0 MWh
三重県	1,175,080 MWh	452,312 GJ	3,586,449 MWh	0 MWh	0 MWh
滋賀県	766,096 MWh	262,060 GJ	2,216,027 MWh	0 MWh	0 MWh
京都府	1,260,201 MWh	514,039 GJ	2,169,789 MWh	0 MWh	0 MWh
大阪府	4,127,063 MWh	1,404,110 GJ	160,985 MWh	0 MWh	0 MWh
兵庫県	2,604,888 MWh	971,289 GJ	1,764,093 MWh	0 MWh	0 MWh
奈良県	579,297 MWh	281,579 GJ	1,165,311 MWh	0 MWh	0 MWh
和歌山県	537,915 MWh	252,434 GJ	2,406,939 MWh	0 MWh	0 MWh
鳥取県	274,691 MWh	119,463 GJ	282,435 MWh	0 MWh	0 MWh
島根県	365,255 MWh	153,016 GJ	1,975,256 MWh	0 MWh	0 MWh
岡山県	1,088,152 MWh	450,690 GJ	456,835 MWh	0 MWh	0 MWh
広島県	1,545,298 MWh	630,276 GJ	1,294,468 MWh	0 MWh	0 MWh
山口県	911,805 MWh	367,638 GJ	1,639,906 MWh	0 MWh	0 MWh
徳島県	432,071 MWh	185,564 GJ	747,895 MWh	0 MWh	0 MWh
香川県	555,503 MWh	243,032 GJ	46,560 MWh	0 MWh	0 MWh
愛媛県	860,661 MWh	369,184 GJ	913,563 MWh	0 MWh	0 MWh
高知県	461,085 MWh	227,161 GJ	1,567,051 MWh	2,864 MWh	4,296 MWh
福岡県	2,335,432 MWh	905,590 GJ	179,466 MWh	0 MWh	0 MWh
佐賀県	435,692 MWh	179,339 GJ	267,969 MWh	0 MWh	0 MWh
長崎県	737,156 MWh	335,092 GJ	2,763,057 MWh	5,012 MWh	0 MWh
熊本県	894,301 MWh	396,617 GJ	877,294 MWh	0 MWh	0 MWh
大分県	634,647 MWh	267,562 GJ	755,268 MWh	0 MWh	0 MWh
宮崎県	608,652 MWh	290,654 GJ	1,658,141 MWh	0 MWh	0 MWh
鹿児島県	963,541 MWh	463,790 GJ	13,185,088 MWh	72,316 MWh	1,575,612 MWh
沖縄県	576,772 MWh	260,625 GJ	8,767,371 MWh	56,923 MWh	186,166 MWh
全国	65,218,587 MWh	25,320,554 GJ	223,564,713 MWh	18,201,702 MWh	200,704,986 MWh

表 61 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ①、その2）

都道府県	中小水力 発電	地熱発電	下水熱利用	温泉熱利用	雪氷熱利用
北海道	1,140,012 MWh	2,260,211 MWh	12,510 GJ	7,240,216 GJ	99,507 GJ
青森県	97,951 MWh	0 MWh	530 GJ	1,506,965 GJ	18,879 GJ
岩手県	388,535 MWh	1,071,103 MWh	728 GJ	1,651,418 GJ	8,726 GJ
宮城県	123,266 MWh	12,829 MWh	2,543 GJ	1,087,656 GJ	2,150 GJ
秋田県	636,211 MWh	717,680 MWh	400 GJ	2,595,398 GJ	20,522 GJ
山形県	1,020,344 MWh	54,459 MWh	197 GJ	1,610,216 GJ	23,652 GJ
福島県	1,356,832 MWh	118,365 MWh	2,101 GJ	784,744 GJ	8,392 GJ
茨城県	18,525 MWh	0 MWh	428 GJ	59,491 GJ	489 GJ
栃木県	338,246 MWh	0 MWh	1,027 GJ	1,232,359 GJ	250 GJ
群馬県	2,659,934 MWh	606,364 MWh	3,175 GJ	2,840,905 GJ	2,709 GJ
埼玉県	3,126 MWh	0 MWh	10,504 GJ	0 GJ	129 GJ
千葉県	0 MWh	0 MWh	5,305 GJ	0 GJ	8 GJ
東京都	32,265 MWh	0 MWh	18,943 GJ	26,720 GJ	252 GJ
神奈川県	311,975 MWh	0 MWh	38,883 GJ	2,684,306 GJ	197 GJ
新潟県	2,977,106 MWh	0 MWh	3,988 GJ	5,528,228 GJ	46,978 GJ
富山県	4,056,919 MWh	0 MWh	822 GJ	511,781 GJ	14,634 GJ
石川県	786,930 MWh	0 MWh	650 GJ	829,529 GJ	6,311 GJ
福井県	703,123 MWh	0 MWh	465 GJ	86,403 GJ	6,866 GJ
山梨県	1,235,793 MWh	0 MWh	518 GJ	529,688 GJ	465 GJ
長野県	2,031,393 MWh	0 MWh	2,415 GJ	3,308,377 GJ	11,861 GJ
岐阜県	3,088,619 MWh	20,430 MWh	0 GJ	2,151,899 GJ	4,248 GJ
静岡県	716,078 MWh	0 MWh	1,380 GJ	6,652,023 GJ	625 GJ
愛知県	172,757 MWh	0 MWh	217 GJ	0 GJ	43 GJ
三重県	78,202 MWh	0 MWh	0 GJ	37,403 GJ	84 GJ
滋賀県	20,196 MWh	0 MWh	67 GJ	0 GJ	2,341 GJ
京都府	124,069 MWh	0 MWh	300 GJ	0 GJ	908 GJ
大阪府	0 MWh	0 MWh	7,632 GJ	0 GJ	0 GJ
兵庫県	27,568 MWh	0 MWh	5,656 GJ	534,718 GJ	1,096 GJ
奈良県	204,588 MWh	0 MWh	991 GJ	21,045 GJ	0 GJ
和歌山県	41,928 MWh	0 MWh	257 GJ	1,283,941 GJ	4 GJ
鳥取県	52,246 MWh	0 MWh	0 GJ	760,081 GJ	3,643 GJ
島根県	77,424 MWh	0 MWh	0 GJ	95,447 GJ	724 GJ
岡山県	131,873 MWh	0 MWh	0 GJ	0 GJ	720 GJ
広島県	221,935 MWh	0 MWh	1,876 GJ	0 GJ	644 GJ
山口県	134,834 MWh	0 MWh	0 GJ	114,007 GJ	23 GJ
徳島県	312,758 MWh	0 MWh	0 GJ	0 GJ	0 GJ
香川県	22,104 MWh	0 MWh	72 GJ	0 GJ	0 GJ
愛媛県	269,366 MWh	0 MWh	0 GJ	0 GJ	0 GJ
高知県	678,759 MWh	0 MWh	0 GJ	0 GJ	0 GJ
福岡県	0 MWh	0 MWh	1,749 GJ	0 GJ	0 GJ
佐賀県	19,962 MWh	0 MWh	404 GJ	553,957 GJ	0 GJ
長崎県	6,256 MWh	381,237 MWh	6,890 GJ	1,156,909 GJ	0 GJ
熊本県	463,045 MWh	109,783 MWh	461 GJ	451,821 GJ	0 GJ
大分県	266,123 MWh	493,770 MWh	0 GJ	15,263,028 GJ	0 GJ
宮崎県	568,517 MWh	0 MWh	610 GJ	281,117 GJ	0 GJ
鹿児島県	83,043 MWh	578,957 MWh	0 GJ	5,300,833 GJ	0 GJ
沖縄県	0 MWh	0 MWh	7,301 GJ	0 GJ	0 GJ
全国	26,074,239 MWh	6,425,188 MWh	141,995 GJ	68,772,625 GJ	288,080 GJ

表 62 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ①、その3）

都道府県	林地算材	製材所廃材	公園剪定枝	農業残渣	畜産廃棄物
北海道	307,876 GJ	545,414 GJ	77,709 GJ	1,241,695 GJ	140,885 GJ
青森県	52,970 GJ	105,374 GJ	11,423 GJ	554,450 GJ	136,119 GJ
岩手県	106,492 GJ	231,753 GJ	8,513 GJ	575,157 GJ	234,032 GJ
宮城県	32,781 GJ	173,808 GJ	20,216 GJ	728,620 GJ	70,443 GJ
秋田県	64,707 GJ	249,649 GJ	9,289 GJ	884,894 GJ	22,252 GJ
山形県	35,918 GJ	68,379 GJ	10,166 GJ	680,412 GJ	10,098 GJ
福島県	81,648 GJ	162,661 GJ	12,856 GJ	792,579 GJ	67,828 GJ
茨城県	12,079 GJ	48,295 GJ	15,342 GJ	828,917 GJ	155,326 GJ
栃木県	33,827 GJ	74,793 GJ	15,790 GJ	664,964 GJ	51,916 GJ
群馬県	17,545 GJ	35,944 GJ	15,306 GJ	194,571 GJ	83,846 GJ
埼玉県	9,886 GJ	18,311 GJ	27,501 GJ	356,716 GJ	45,607 GJ
千葉県	6,926 GJ	27,564 GJ	23,027 GJ	644,532 GJ	128,502 GJ
東京都	39,585 GJ	5,931 GJ	32,661 GJ	2,429 GJ	1,882 GJ
神奈川県	7,037 GJ	4,811 GJ	26,798 GJ	33,783 GJ	18,113 GJ
新潟県	26,780 GJ	83,419 GJ	14,827 GJ	1,098,039 GJ	47,222 GJ
富山県	14,962 GJ	118,321 GJ	9,650 GJ	415,565 GJ	20,748 GJ
石川県	17,967 GJ	49,812 GJ	8,170 GJ	245,116 GJ	16,228 GJ
福井県	18,180 GJ	30,371 GJ	7,126 GJ	285,110 GJ	8,310 GJ
山梨県	8,240 GJ	14,185 GJ	4,411 GJ	58,932 GJ	11,982 GJ
長野県	48,669 GJ	66,394 GJ	13,411 GJ	374,204 GJ	22,507 GJ
岐阜県	65,740 GJ	74,430 GJ	10,706 GJ	267,466 GJ	77,370 GJ
静岡県	32,348 GJ	111,683 GJ	18,334 GJ	203,841 GJ	76,552 GJ
愛知県	28,266 GJ	92,541 GJ	31,102 GJ	304,818 GJ	115,107 GJ
三重県	27,938 GJ	72,905 GJ	8,918 GJ	315,771 GJ	67,069 GJ
滋賀県	10,798 GJ	21,571 GJ	6,954 GJ	331,398 GJ	11,522 GJ
京都府	20,366 GJ	64,405 GJ	10,368 GJ	171,976 GJ	31,245 GJ
大阪府	17,983 GJ	10,100 GJ	29,385 GJ	64,878 GJ	1,989 GJ
兵庫県	22,431 GJ	55,133 GJ	37,245 GJ	407,682 GJ	104,247 GJ
奈良県	9,731 GJ	52,322 GJ	10,445 GJ	105,662 GJ	11,452 GJ
和歌山県	17,654 GJ	72,830 GJ	3,755 GJ	77,179 GJ	30,792 GJ
鳥取県	13,216 GJ	55,511 GJ	4,064 GJ	144,443 GJ	44,303 GJ
島根県	25,840 GJ	99,686 GJ	6,103 GJ	212,310 GJ	17,557 GJ
岡山県	36,833 GJ	69,911 GJ	15,518 GJ	368,770 GJ	103,989 GJ
広島県	47,091 GJ	406,004 GJ	17,786 GJ	291,362 GJ	87,372 GJ
山口県	21,910 GJ	76,585 GJ	10,419 GJ	252,492 GJ	41,984 GJ
徳島県	16,927 GJ	86,068 GJ	2,895 GJ	146,927 GJ	66,354 GJ
香川県	8,553 GJ	21,856 GJ	7,906 GJ	164,504 GJ	95,032 GJ
愛媛県	45,245 GJ	149,278 GJ	9,292 GJ	177,408 GJ	56,495 GJ
高知県	37,594 GJ	99,956 GJ	3,459 GJ	132,136 GJ	8,482 GJ
福岡県	23,653 GJ	56,732 GJ	27,615 GJ	446,402 GJ	69,507 GJ
佐賀県	18,413 GJ	22,822 GJ	4,680 GJ	338,906 GJ	55,593 GJ
長崎県	18,709 GJ	20,062 GJ	9,098 GJ	162,431 GJ	55,487 GJ
熊本県	46,705 GJ	148,819 GJ	7,729 GJ	417,413 GJ	71,077 GJ
大分県	38,334 GJ	135,004 GJ	6,581 GJ	256,141 GJ	48,015 GJ
宮崎県	69,635 GJ	201,610 GJ	11,186 GJ	224,874 GJ	295,326 GJ
鹿児島県	42,669 GJ	72,094 GJ	11,020 GJ	261,256 GJ	348,065 GJ
沖縄県	82 GJ	765 GJ	6,766 GJ	9,627 GJ	21,731 GJ
全国	1,708,735 GJ	4,465,874 GJ	693,520 GJ	16,918,760 GJ	3,307,560 GJ

表 63 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ②、その1）

都道府県	太陽光発電	太陽熱利用	陸上風力発電	洋上風力発電 (着床式)	洋上風力発電 (浮体式)
北海道	4,283,554 MWh	1,983,326 GJ	212,622,065 MWh	181,589,211 MWh	590,721,574 MWh
青森県	1,034,180 MWh	524,751 GJ	35,368,714 MWh	18,192,225 MWh	113,821,944 MWh
岩手県	1,121,909 MWh	486,771 GJ	32,384,581 MWh	16,642 MWh	40,771,223 MWh
宮城県	1,782,261 MWh	735,438 GJ	5,366,331 MWh	26,385 MWh	12,965,590 MWh
秋田県	923,732 MWh	385,057 GJ	22,753,619 MWh	5,302,908 MWh	49,694,588 MWh
山形県	997,403 MWh	382,692 GJ	10,337,444 MWh	267,790 MWh	17,885,837 MWh
福島県	1,905,297 MWh	746,676 GJ	14,593,908 MWh	0 MWh	0 MWh
茨城県	2,719,788 MWh	1,083,769 GJ	747,073 MWh	0 MWh	4,769,432 MWh
栃木県	1,988,409 MWh	762,939 GJ	159,551 MWh	0 MWh	0 MWh
群馬県	1,871,201 MWh	796,246 GJ	87,924 MWh	0 MWh	0 MWh
埼玉県	4,285,609 MWh	2,177,089 GJ	0 MWh	0 MWh	0 MWh
千葉県	4,103,084 MWh	1,913,979 GJ	1,502,625 MWh	12,890,750 MWh	59,779,631 MWh
東京都	11,559,481 MWh	3,518,602 GJ	1,948,857 MWh	2,626,217 MWh	37,979,717 MWh
神奈川県	5,701,230 MWh	2,513,577 GJ	166,159 MWh	0 MWh	83,417 MWh
新潟県	1,909,567 MWh	758,385 GJ	4,286,527 MWh	13,011 MWh	7,511,745 MWh
富山県	1,031,149 MWh	364,147 GJ	213,182 MWh	0 MWh	0 MWh
石川県	936,077 MWh	393,037 GJ	3,360,269 MWh	0 MWh	0 MWh
福井県	660,149 MWh	273,809 GJ	2,726,446 MWh	0 MWh	0 MWh
山梨県	835,472 MWh	350,810 GJ	21,984 MWh	0 MWh	0 MWh
長野県	2,108,913 MWh	926,936 GJ	181,951 MWh	0 MWh	0 MWh
岐阜県	1,995,539 MWh	747,132 GJ	1,883,552 MWh	0 MWh	0 MWh
静岡県	3,712,449 MWh	1,401,920 GJ	4,225,571 MWh	3,691,065 MWh	27,097,198 MWh
愛知県	7,182,476 MWh	2,341,554 GJ	3,830,172 MWh	11,063,255 MWh	15,637,104 MWh
三重県	1,884,394 MWh	753,983 GJ	6,532,556 MWh	5,669,612 MWh	7,479,574 MWh
滋賀県	1,219,670 MWh	436,837 GJ	3,620,665 MWh	0 MWh	0 MWh
京都府	2,019,341 MWh	856,970 GJ	4,336,309 MWh	0 MWh	0 MWh
大阪府	6,691,978 MWh	2,341,032 GJ	414,239 MWh	0 MWh	0 MWh
兵庫県	4,144,796 MWh	1,619,231 GJ	3,982,376 MWh	0 MWh	0 MWh
奈良県	916,841 MWh	469,373 GJ	2,394,059 MWh	0 MWh	0 MWh
和歌山県	871,783 MWh	420,803 GJ	5,145,174 MWh	16,340 MWh	1,104,479 MWh
鳥取県	460,182 MWh	199,149 GJ	1,061,999 MWh	0 MWh	0 MWh
島根県	618,355 MWh	255,071 GJ	4,361,939 MWh	123,459 MWh	11,293,490 MWh
岡山県	1,777,910 MWh	751,275 GJ	1,106,283 MWh	0 MWh	0 MWh
広島県	2,511,049 MWh	1,050,647 GJ	3,181,643 MWh	0 MWh	0 MWh
山口県	1,492,814 MWh	612,810 GJ	4,468,017 MWh	34,495 MWh	7,049,864 MWh
徳島県	711,955 MWh	309,334 GJ	1,551,841 MWh	66,266 MWh	1,595,816 MWh
香川県	906,800 MWh	405,124 GJ	291,079 MWh	0 MWh	0 MWh
愛媛県	1,406,578 MWh	615,409 GJ	2,354,800 MWh	15,735 MWh	1,685,150 MWh
高知県	746,363 MWh	378,660 GJ	3,879,521 MWh	24,953 MWh	11,717,463 MWh
福岡県	3,740,815 MWh	1,509,622 GJ	818,245 MWh	0 MWh	20,490,962 MWh
佐賀県	711,359 MWh	298,941 GJ	839,132 MWh	0 MWh	0 MWh
長崎県	1,190,791 MWh	558,592 GJ	5,895,788 MWh	351,784 MWh	252,298,243 MWh
熊本県	1,444,561 MWh	661,139 GJ	3,814,873 MWh	0 MWh	0 MWh
大分県	1,037,285 MWh	446,015 GJ	2,711,830 MWh	16,340 MWh	609,992 MWh
宮崎県	969,781 MWh	484,509 GJ	4,805,343 MWh	51,743 MWh	5,182,236 MWh
鹿児島県	1,526,637 MWh	773,088 GJ	18,109,277 MWh	20,378,695 MWh	216,103,392 MWh
沖縄県	903,977 MWh	434,447 GJ	14,443,257 MWh	24,299,056 MWh	87,662,220 MWh
全国	104,554,942 MWh	42,210,705 GJ	458,888,750 MWh	286,727,937 MWh	1,602,991,881 MWh

表 64 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ②、その2）

都道府県	中小水力 発電	地熱発電	下水熱利用	温泉熱利用	雪氷熱利用
北海道	2,610,408 MWh	12,786,852 MWh	15,237 GJ	8,202,446 GJ	163,790 GJ
青森県	238,440 MWh	1,025,793 MWh	912 GJ	1,933,866 GJ	27,497 GJ
岩手県	1,028,791 MWh	2,973,478 MWh	728 GJ	1,865,143 GJ	19,769 GJ
宮城県	318,655 MWh	505,157 MWh	2,824 GJ	1,117,980 GJ	6,818 GJ
秋田県	1,357,640 MWh	1,924,834 MWh	400 GJ	2,671,016 GJ	30,657 GJ
山形県	2,140,614 MWh	1,143,781 MWh	835 GJ	1,677,869 GJ	30,002 GJ
福島県	3,105,353 MWh	965,612 MWh	2,426 GJ	2,257,287 GJ	17,430 GJ
茨城県	99,471 MWh	0 MWh	1,533 GJ	59,491 GJ	3,017 GJ
栃木県	556,019 MWh	230,889 MWh	1,864 GJ	1,289,616 GJ	2,991 GJ
群馬県	4,353,788 MWh	3,211,514 MWh	3,968 GJ	3,002,102 GJ	6,886 GJ
埼玉県	42,458 MWh	543,808 MWh	10,786 GJ	0 GJ	3,077 GJ
千葉県	0 MWh	67,298 MWh	5,648 GJ	0 GJ	1,404 GJ
東京都	95,581 MWh	330,713 MWh	19,328 GJ	44,715 GJ	2,542 GJ
神奈川県	513,323 MWh	103,754 MWh	41,056 GJ	2,697,187 GJ	2,522 GJ
新潟県	4,485,083 MWh	1,598,786 MWh	4,445 GJ	5,732,560 GJ	54,821 GJ
富山県	5,307,394 MWh	605,273 MWh	822 GJ	559,877 GJ	17,035 GJ
石川県	1,099,530 MWh	58,569 MWh	1,046 GJ	924,665 GJ	9,752 GJ
福井県	1,350,346 MWh	5,038 MWh	519 GJ	86,403 GJ	10,136 GJ
山梨県	2,092,345 MWh	218,817 MWh	830 GJ	538,037 GJ	2,224 GJ
長野県	4,045,647 MWh	1,743,106 MWh	3,623 GJ	3,609,362 GJ	19,749 GJ
岐阜県	5,183,912 MWh	659,300 MWh	418 GJ	2,172,360 GJ	10,308 GJ
静岡県	1,153,772 MWh	1,073,038 MWh	2,427 GJ	7,633,108 GJ	1,587 GJ
愛知県	449,849 MWh	0 MWh	1,524 GJ	51,717 GJ	1,824 GJ
三重県	195,026 MWh	0 MWh	109 GJ	279,233 GJ	1,264 GJ
滋賀県	113,195 MWh	23,427 MWh	67 GJ	0 GJ	4,833 GJ
京都府	159,926 MWh	0 MWh	1,269 GJ	6,267 GJ	3,435 GJ
大阪府	0 MWh	0 MWh	8,162 GJ	22,845 GJ	516 GJ
兵庫県	49,259 MWh	56,083 MWh	6,575 GJ	534,718 GJ	3,970 GJ
奈良県	309,550 MWh	0 MWh	991 GJ	21,045 GJ	418 GJ
和歌山県	100,915 MWh	3,460 MWh	257 GJ	1,283,941 GJ	57 GJ
鳥取県	245,610 MWh	76,804 MWh	517 GJ	787,275 GJ	7,072 GJ
島根県	262,757 MWh	58,727 MWh	118 GJ	101,590 GJ	3,928 GJ
岡山県	325,318 MWh	63,565 MWh	195 GJ	43,651 GJ	2,833 GJ
広島県	372,507 MWh	0 MWh	2,204 GJ	0 GJ	4,605 GJ
山口県	199,169 MWh	0 MWh	1,920 GJ	114,007 GJ	897 GJ
徳島県	707,401 MWh	0 MWh	109 GJ	0 GJ	47 GJ
香川県	23,729 MWh	0 MWh	89 GJ	0 GJ	18 GJ
愛媛県	451,915 MWh	0 MWh	612 GJ	40,645 GJ	270 GJ
高知県	1,155,850 MWh	5,886 MWh	95 GJ	0 GJ	33 GJ
福岡県	23,324 MWh	958 MWh	2,409 GJ	0 GJ	809 GJ
佐賀県	70,983 MWh	7,872 MWh	516 GJ	553,957 GJ	64 GJ
長崎県	21,668 MWh	941,084 MWh	7,792 GJ	1,156,909 GJ	10 GJ
熊本県	1,005,806 MWh	397,756 MWh	844 GJ	642,491 GJ	232 GJ
大分県	591,542 MWh	2,003,163 MWh	864 GJ	15,453,915 GJ	113 GJ
宮崎県	1,036,283 MWh	74,955 MWh	820 GJ	287,136 GJ	23 GJ
鹿児島県	269,197 MWh	1,090,484 MWh	0 GJ	5,726,221 GJ	31 GJ
沖縄県	2,568 MWh	0 MWh	7,907 GJ	0 GJ	0 GJ
全国	49,321,916 MWh	36,579,634 MWh	167,641 GJ	75,182,652 GJ	481,313 GJ

表 65 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ③、その1）

都道府県	太陽光発電	太陽熱利用	陸上 風力発電	洋上風力発電 (着床式)	洋上風力発電 (浮体式)
北海道	5,338,296 MWh	2,679,381 GJ	331,932,206 MWh	333,649,681 MWh	810,186,503 MWh
青森県	1,329,533 MWh	707,424 GJ	46,224,813 MWh	52,050,724 MWh	142,148,772 MWh
岩手県	1,448,968 MWh	656,499 GJ	40,854,256 MWh	3,255,697 MWh	73,691,226 MWh
宮城県	2,239,628 MWh	994,599 GJ	7,645,776 MWh	12,091,755 MWh	63,582,314 MWh
秋田県	1,196,790 MWh	519,073 GJ	36,122,343 MWh	26,629,422 MWh	61,712,581 MWh
山形県	1,282,991 MWh	516,642 GJ	15,553,541 MWh	7,020,454 MWh	38,576,931 MWh
福島県	2,457,855 MWh	1,007,931 GJ	20,473,155 MWh	8,186,837 MWh	53,065,512 MWh
茨城県	3,480,122 MWh	1,461,095 GJ	2,101,417 MWh	10,541,635 MWh	26,508,956 MWh
栃木県	2,532,782 MWh	1,030,811 GJ	571,760 MWh	0 MWh	0 MWh
群馬県	2,375,700 MWh	1,076,192 GJ	396,381 MWh	0 MWh	0 MWh
埼玉県	5,291,295 MWh	2,938,695 GJ	124,545 MWh	0 MWh	0 MWh
千葉県	5,109,420 MWh	2,586,876 GJ	1,904,695 MWh	50,180,863 MWh	64,772,695 MWh
東京都	13,852,018 MWh	4,890,347 GJ	2,018,968 MWh	3,494,469 MWh	39,334,182 MWh
神奈川県	6,972,134 MWh	3,414,532 GJ	271,335 MWh	3,517,693 MWh	5,953,175 MWh
新潟県	2,432,128 MWh	1,023,471 GJ	8,444,764 MWh	857,611 MWh	61,955,633 MWh
富山県	1,322,602 MWh	491,622 GJ	784,736 MWh	0 MWh	186,400 MWh
石川県	1,199,531 MWh	532,006 GJ	6,942,589 MWh	8,977,831 MWh	131,640,818 MWh
福井県	856,340 MWh	369,951 GJ	4,003,130 MWh	1,148,272 MWh	22,888,947 MWh
山梨県	1,056,912 MWh	475,201 GJ	163,754 MWh	0 MWh	0 MWh
長野県	2,684,685 MWh	1,253,670 GJ	844,641 MWh	0 MWh	0 MWh
岐阜県	2,543,030 MWh	1,011,374 GJ	4,230,109 MWh	0 MWh	0 MWh
静岡県	4,711,630 MWh	1,897,696 GJ	5,623,526 MWh	11,059,363 MWh	33,520,449 MWh
愛知県	8,992,996 MWh	3,188,281 GJ	4,632,992 MWh	26,462,702 MWh	15,731,273 MWh
三重県	2,414,216 MWh	1,017,906 GJ	8,527,743 MWh	14,157,029 MWh	13,537,475 MWh
滋賀県	1,542,108 MWh	589,167 GJ	4,961,889 MWh	0 MWh	0 MWh
京都府	2,496,229 MWh	1,166,829 GJ	6,287,361 MWh	36,078 MWh	15,084,613 MWh
大阪府	8,158,835 MWh	3,210,986 GJ	774,289 MWh	0 MWh	0 MWh
兵庫県	5,093,296 MWh	2,201,661 GJ	6,592,907 MWh	930,798 MWh	3,771,326 MWh
奈良県	1,146,529 MWh	633,184 GJ	3,336,088 MWh	0 MWh	0 MWh
和歌山県	1,110,987 MWh	569,414 GJ	6,932,183 MWh	3,489,826 MWh	24,745,239 MWh
鳥取県	587,924 MWh	268,876 GJ	2,161,367 MWh	4,062 MWh	16,772,947 MWh
島根県	797,254 MWh	343,764 GJ	5,849,174 MWh	5,664,364 MWh	223,423,230 MWh
岡山県	2,277,294 MWh	1,013,859 GJ	2,282,650 MWh	0 MWh	0 MWh
広島県	3,172,033 MWh	1,419,391 GJ	5,404,112 MWh	0 MWh	0 MWh
山口県	1,916,464 MWh	825,960 GJ	6,708,393 MWh	7,216,575 MWh	143,165,871 MWh
徳島県	911,433 MWh	417,389 GJ	2,182,539 MWh	5,736,479 MWh	23,942,536 MWh
香川県	1,154,471 MWh	546,906 GJ	443,434 MWh	717 MWh	0 MWh
愛媛県	1,804,893 MWh	829,723 GJ	3,546,346 MWh	2,590,147 MWh	39,895,406 MWh
高知県	957,608 MWh	510,731 GJ	5,970,884 MWh	297,327 MWh	35,973,586 MWh
福岡県	4,646,650 MWh	2,045,585 GJ	1,586,259 MWh	20,230,414 MWh	56,784,458 MWh
佐賀県	906,530 MWh	403,297 GJ	1,400,705 MWh	7,405,427 MWh	5,113,218 MWh
長崎県	1,509,128 MWh	754,231 GJ	6,841,517 MWh	53,400,212 MWh	573,324,214 MWh
熊本県	1,837,239 MWh	893,101 GJ	7,327,328 MWh	174,805 MWh	17,672,888 MWh
大分県	1,319,276 MWh	601,925 GJ	4,754,140 MWh	3,602,461 MWh	29,360,449 MWh
宮崎県	1,238,854 MWh	652,651 GJ	7,693,927 MWh	633,957 MWh	34,692,694 MWh
鹿児島県	1,963,751 MWh	1,040,872 GJ	21,507,576 MWh	46,043,882 MWh	315,954,345 MWh
沖縄県	1,137,767 MWh	586,908 GJ	15,175,042 MWh	71,702,186 MWh	170,065,890 MWh
全国	130,808,153 MWh	57,267,685 GJ	680,113,285 MWh	802,441,755 MWh	3,388,736,752 MWh

表 66 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ③、その2）

都道府県	中小水力 発電	地熱発電	下水熱利用	温泉熱利用	雪氷熱利用
北海道	6,824,070 MWh	19,738,207 MWh	15,862 GJ	8,203,680 GJ	170,371 GJ
青森県	620,939 MWh	2,283,702 MWh	1,100 GJ	1,933,866 GJ	28,196 GJ
岩手県	2,383,736 MWh	3,550,770 MWh	990 GJ	1,865,715 GJ	21,816 GJ
宮城県	821,925 MWh	1,458,939 MWh	2,978 GJ	1,122,709 GJ	8,052 GJ
秋田県	2,834,080 MWh	2,974,577 MWh	843 GJ	2,671,577 GJ	31,439 GJ
山形県	3,704,546 MWh	2,053,430 MWh	1,611 GJ	1,677,869 GJ	30,407 GJ
福島県	5,008,459 MWh	1,725,529 MWh	2,426 GJ	2,259,043 GJ	19,090 GJ
茨城県	120,523 MWh	30,274 MWh	6,013 GJ	59,491 GJ	4,335 GJ
栃木県	825,357 MWh	631,358 MWh	2,030 GJ	1,290,096 GJ	4,193 GJ
群馬県	6,014,603 MWh	4,192,517 MWh	4,765 GJ	3,002,564 GJ	7,611 GJ
埼玉県	103,716 MWh	1,003,535 MWh	11,743 GJ	0 GJ	3,642 GJ
千葉県	12,447 MWh	376,207 MWh	6,074 GJ	0 GJ	2,355 GJ
東京都	194,898 MWh	655,910 MWh	19,328 GJ	44,715 GJ	2,688 GJ
神奈川県	809,431 MWh	288,594 MWh	41,225 GJ	2,697,187 GJ	2,810 GJ
新潟県	6,484,254 MWh	2,670,498 MWh	5,226 GJ	5,733,041 GJ	55,445 GJ
富山県	5,902,929 MWh	1,264,708 MWh	885 GJ	560,052 GJ	17,199 GJ
石川県	1,352,248 MWh	342,952 MWh	1,161 GJ	924,665 GJ	10,193 GJ
福井県	2,070,419 MWh	42,362 MWh	637 GJ	86,403 GJ	10,491 GJ
山梨県	2,971,209 MWh	591,019 MWh	877 GJ	538,037 GJ	2,868 GJ
長野県	5,870,902 MWh	3,275,483 MWh	3,811 GJ	3,610,748 GJ	21,337 GJ
岐阜県	7,213,716 MWh	1,131,489 MWh	536 GJ	2,172,360 GJ	11,661 GJ
静岡県	2,009,803 MWh	1,432,131 MWh	2,997 GJ	7,633,108 GJ	2,186 GJ
愛知県	823,073 MWh	29,687 MWh	1,792 GJ	51,717 GJ	2,575 GJ
三重県	495,948 MWh	76,834 MWh	109 GJ	279,233 GJ	1,848 GJ
滋賀県	372,824 MWh	82,056 MWh	67 GJ	0 GJ	5,253 GJ
京都府	288,240 MWh	488 MWh	1,353 GJ	6,267 GJ	4,189 GJ
大阪府	24,269 MWh	1,880 MWh	8,304 GJ	22,845 GJ	923 GJ
兵庫県	186,679 MWh	124,580 MWh	6,820 GJ	534,718 GJ	5,353 GJ
奈良県	660,625 MWh	45,881 MWh	991 GJ	21,045 GJ	875 GJ
和歌山県	229,693 MWh	182,695 MWh	257 GJ	1,283,941 GJ	405 GJ
鳥取県	731,390 MWh	344,417 MWh	712 GJ	787,275 GJ	7,355 GJ
島根県	815,489 MWh	200,545 MWh	118 GJ	101,590 GJ	5,160 GJ
岡山県	758,147 MWh	297,419 MWh	240 GJ	43,651 GJ	4,005 GJ
広島県	732,559 MWh	0 MWh	2,807 GJ	0 GJ	6,066 GJ
山口県	323,785 MWh	36,236 MWh	2,204 GJ	114,007 GJ	1,975 GJ
徳島県	1,206,330 MWh	20,463 MWh	109 GJ	0 GJ	581 GJ
香川県	30,560 MWh	6,849 MWh	417 GJ	0 GJ	323 GJ
愛媛県	780,000 MWh	31,692 MWh	696 GJ	40,645 GJ	1,230 GJ
高知県	1,851,917 MWh	144,198 MWh	166 GJ	0 GJ	609 GJ
福岡県	82,726 MWh	47,001 MWh	2,496 GJ	0 GJ	1,770 GJ
佐賀県	159,294 MWh	116,299 MWh	516 GJ	553,957 GJ	446 GJ
長崎県	86,043 MWh	1,184,107 MWh	7,886 GJ	1,156,909 GJ	329 GJ
熊本県	1,731,142 MWh	770,015 MWh	1,028 GJ	642,491 GJ	1,116 GJ
大分県	1,168,726 MWh	2,451,388 MWh	963 GJ	15,454,100 GJ	901 GJ
宮崎県	1,795,934 MWh	231,637 MWh	944 GJ	287,136 GJ	468 GJ
鹿児島県	543,072 MWh	1,533,913 MWh	35 GJ	5,726,221 GJ	685 GJ
沖縄県	15,037 MWh	0 MWh	7,983 GJ	0 GJ	0 GJ
全国	80,047,713 MWh	59,674,471 MWh	182,131 GJ	75,194,672 GJ	522,825 GJ

表 67 再生可能エネルギー資源等の推定利用可能量一覧（都道府県別、シナリオ③、その 3）

都道府県	林地算材	製材所廃材	公園剪定枝	農業残渣	畜産廃棄物
北海道	476,613 GJ	1,263,051 GJ	97,317 GJ	7,564,180 GJ	933,847 GJ
青森県	80,696 GJ	239,622 GJ	14,024 GJ	2,786,544 GJ	306,445 GJ
岩手県	164,672 GJ	537,592 GJ	10,564 GJ	3,026,552 GJ	601,270 GJ
宮城県	51,687 GJ	413,718 GJ	25,472 GJ	3,967,977 GJ	214,869 GJ
秋田県	99,698 GJ	571,973 GJ	11,504 GJ	4,639,365 GJ	65,411 GJ
山形県	55,804 GJ	159,582 GJ	12,871 GJ	3,468,342 GJ	48,572 GJ
福島県	127,296 GJ	381,521 GJ	16,233 GJ	4,075,899 GJ	189,306 GJ
茨城県	18,493 GJ	109,821 GJ	19,147 GJ	4,267,803 GJ	391,002 GJ
栃木県	52,152 GJ	174,001 GJ	19,724 GJ	3,607,956 GJ	192,726 GJ
群馬県	26,786 GJ	81,574 GJ	19,157 GJ	1,082,414 GJ	228,345 GJ
埼玉県	15,427 GJ	42,471 GJ	34,842 GJ	1,937,485 GJ	120,752 GJ
千葉県	10,633 GJ	62,946 GJ	28,330 GJ	3,184,447 GJ	310,784 GJ
東京都	60,596 GJ	13,677 GJ	40,597 GJ	11,859 GJ	5,830 GJ
神奈川県	10,581 GJ	10,971 GJ	33,244 GJ	165,383 GJ	50,976 GJ
新潟県	41,297 GJ	195,982 GJ	18,731 GJ	5,833,128 GJ	119,140 GJ
富山県	22,676 GJ	271,594 GJ	12,054 GJ	2,004,211 GJ	42,609 GJ
石川県	28,128 GJ	116,829 GJ	10,399 GJ	1,314,053 GJ	41,550 GJ
福井県	27,784 GJ	70,458 GJ	8,862 GJ	1,454,482 GJ	21,059 GJ
山梨県	12,743 GJ	32,937 GJ	5,504 GJ	276,350 GJ	30,617 GJ
長野県	73,640 GJ	150,161 GJ	16,424 GJ	1,835,076 GJ	70,434 GJ
岐阜県	101,157 GJ	174,249 GJ	13,425 GJ	1,381,388 GJ	180,256 GJ
静岡県	48,722 GJ	251,274 GJ	22,438 GJ	942,443 GJ	167,996 GJ
愛知県	44,095 GJ	216,647 GJ	39,422 GJ	1,681,986 GJ	303,360 GJ
三重県	43,379 GJ	170,940 GJ	11,157 GJ	1,706,721 GJ	159,433 GJ
滋賀県	17,018 GJ	50,555 GJ	8,804 GJ	1,880,519 GJ	36,227 GJ
京都府	30,794 GJ	146,497 GJ	12,619 GJ	831,278 GJ	68,977 GJ
大阪府	27,848 GJ	23,144 GJ	36,591 GJ	321,761 GJ	7,013 GJ
兵庫県	34,440 GJ	127,368 GJ	47,131 GJ	2,057,982 GJ	246,023 GJ
奈良県	14,965 GJ	118,756 GJ	12,725 GJ	509,797 GJ	26,330 GJ
和歌山県	27,292 GJ	170,054 GJ	4,769 GJ	397,851 GJ	65,021 GJ
鳥取県	20,201 GJ	129,350 GJ	5,117 GJ	712,080 GJ	100,953 GJ
島根県	39,775 GJ	232,559 GJ	7,687 GJ	1,053,855 GJ	57,190 GJ
岡山県	56,590 GJ	159,817 GJ	18,940 GJ	1,814,214 GJ	241,473 GJ
広島県	71,564 GJ	931,310 GJ	21,783 GJ	1,377,724 GJ	194,041 GJ
山口県	33,870 GJ	173,178 GJ	12,857 GJ	1,256,141 GJ	97,593 GJ
徳島県	26,247 GJ	198,973 GJ	3,644 GJ	721,410 GJ	156,551 GJ
香川県	13,206 GJ	50,817 GJ	10,005 GJ	819,916 GJ	202,220 GJ
愛媛県	69,507 GJ	340,538 GJ	11,496 GJ	854,654 GJ	125,297 GJ
高知県	59,044 GJ	234,951 GJ	4,446 GJ	681,299 GJ	24,711 GJ
福岡県	36,186 GJ	130,718 GJ	33,906 GJ	2,425,884 GJ	166,199 GJ
佐賀県	27,247 GJ	50,425 GJ	5,650 GJ	1,784,249 GJ	130,605 GJ
長崎県	27,827 GJ	45,654 GJ	11,301 GJ	774,263 GJ	150,663 GJ
熊本県	73,358 GJ	347,629 GJ	9,968 GJ	2,256,924 GJ	242,562 GJ
大分県	58,838 GJ	304,506 GJ	8,363 GJ	1,423,064 GJ	143,681 GJ
宮崎県	106,678 GJ	460,327 GJ	14,116 GJ	1,102,018 GJ	717,227 GJ
鹿児島県	66,214 GJ	169,803 GJ	13,982 GJ	1,333,756 GJ	903,594 GJ
沖縄県	126 GJ	1,782 GJ	8,606 GJ	53,144 GJ	92,533 GJ
全国	2,633,593 GJ	10,312,302 GJ	865,949 GJ	88,659,826 GJ	8,993,270 GJ