平成２１年度
再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査

調査報告書

平成２２年３月

環　　境　　省
地　球　環　境　局
地球温暖化対策課

はじめに

再生可能エネルギーについては、京都議定書目標達成計画において新エネルギーとして、2010 年度に 1,910 万 kL の導入を図ることとされている。一方、2005 年時点の再生可能エネルギーの導入実績は、太陽光発電 35 万 kL、風力発電 44 万 kL など、合計 1,160 万 kL であり、目標達成にはまだ幾分の隔たりがある。

また、2020 年に 1990 年比 25%の温室効果ガス排出量削減を実現するためには、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電等の大規模な導入を図ることが必要であり、今後の再生可能エネルギーの大規模導入の可能性について所要の検討を進める必要がある。

このような背景から、本調査では、太陽光発電（非住宅系）、風力発電、中小水力発電、地熱発電に関する賦存量および導入ポテンシャルの調査を行った。

本調査の結果、風力発電（陸上風力発電と洋上風力発電の合計）の賦存量は 91 億 kW、中小水力発電（河川部と上下水道・工業用水道、3 万 kW 以下）の賦存量は 1,800 万 kW、地熱発電（熱水資源利用と温泉発電の合計）の賦存量は 3,400 万 kW あることが分かった。

導入ポテンシャルは、シナリオに依存することになるが、太陽光発電（非住宅系）は 1.0 億 kW～1.5 億 kW、風力発電は 1.3 億 kW～19 億 kW、中小水力発電は 80 万 kW～1,500 万 kW、地熱発電は 150 万 kW～1,050 万 kW（温泉発電を含む）といった値が推計された。

なお、本調査では、種々の制約要因(土地用途、利用技術など)を考慮せず、理論的に推計することができるエネルギー資源量を「賦存量」、エネルギーの採取・利用に関して種々の制約要因を考慮し、制約要因についてシナリオ(仮定)を設定した上で推計することのできる利用可能なエネルギー資源量を「導入ポテンシャル」とした。いわゆる「目標値」は、導入ポテンシャルの範囲内で設定されることになる。導入ポテンシャルは、経済性等の制約要因が変わりうることから適宜見直しが必要となる。

なお、本調査は環境省の平成 21 年度委託事業として、株式会社エックス都市研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、パシフィックコンサルタンツ株式会社及びアジア航測株式会社の４社による共同実施体制で実施した。また、調査の一部を日本大学生産工学部長井研究室、独立行政法人産業技術総合研究所、イー・アンド・イーソリューションズ株式会社、エヌ・ティ・ティジーピー・エコ株式会社に再委託した。さらには、検討にあたって、以下の有識者から外部アドバイザーとして助言・指導を戴いた。この場をお借りして感謝申し上げたい。

岡林義一氏　一般社団法人太陽光発電協会事務局長
斉藤哲夫氏　一般社団法人日本風力発電協会企画室長
中島　大氏　全国小水力利用推進協議会事務局長
本藤祐樹氏　横浜国立大学大学院環境情報研究院准教授

平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査　報告書目次

概要版

はじめに

第１章　調査概要 …… 1
1.1　調査の目的 …… 1
1.2　調査の全体概要 …… 2
1.3　調査の実施体制 …… 3
1.4　調査全体のフロー …… 4

第２章　用語の解説 …… 5

第３章　太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル …… 15
3.1　既存調査レビューと課題整理 …… 16
3.2　調査実施フロー …… 23
3.3　建物データを用いた非住宅系建築物に関する導入ポテンシャルの推計 …… 25
3.4　航空写真等を用いた別法による導入ポテンシャルの検証 …… 39
3.5　低・未利用地における導入ポテンシャルの推計 …… 59
3.6　地方公共団体の率先導入計画の把握と積算 …… 65
3.7　太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル(まとめ) …… 73

第４章　風力発電の賦存量および導入ポテンシャル …… 74
4.1　既存調査レビューと課題整理 …… 74
4.2　調査実施フロー …… 77
4.3　風力発電の賦存量の推計 …… 78
4.3.1　推計に使用した各種データとその信頼性 …… 78
4.3.2　賦存量推計方法 …… 81
4.3.3　賦存量推計結果 …… 83
4.4　風力発電の導入ポテンシャルの推計 …… 89
4.4.1　推計に使用した各種データとその信頼性 …… 89
4.4.2　導入ポテンシャル推計方法 …… 92
4.4.3　導入ポテンシャル推計結果 …… 95
4.5　風力発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ) …… 107

第５章　中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル ····· 109
5.1　既存調査レビューと課題整理 ····· 109
5.2　調査実施フロー ····· 112
5.3　中小水力発電（河川部）の賦存量の推計 ····· 114
5.3.1　推計に使用した各種データとその信頼性 ····· 114
5.3.2　河川部の賦存量推計方法 ····· 115
5.3.3　賦存量（補正前）推計結果 ····· 122
5.3.4　建設単価および設備規模による補正 ····· 123
5.3.5　詳細データによる精度の検証 ····· 133
5.4　中小水力発電（河川部）の導入ポテンシャルの推計 ····· 136
5.4.1　推計に使用した各種データとその信頼性 ····· 136
5.4.2　導入ポテンシャル推計方法 ····· 138
5.4.3　導入ポテンシャル推計結果 ····· 139
5.5　中小水力発電（上下水道・工業用水道）の導入ポテンシャルの推計 ····· 146
5.5.1　既存調査の概要 ····· 146
5.5.2　本調査における推計方法 ····· 147
5.5.3　導入ポテンシャル推計結果 ····· 148
5.5.4　中小水力発電（上下水道・工業用水道）のまとめ ····· 154
5.6　中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ) ····· 155

第６章　地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル ····· 156
6.1　既存調査レビューと課題整理 ····· 156
6.2　調査実施フロー ····· 161
6.3　地熱発電（熱水資源利用）の賦存量の推計 ····· 163
6.3.1　推計に使用した各種データとその信頼性 ····· 163
6.3.2　賦存量推計方法 ····· 165
6.3.3　賦存量推計結果 ····· 171
6.4　地熱発電（熱水資源利用）の導入ポテンシャルの推計 ····· 183
6.4.1　推計に使用した各種データとその信頼性 ····· 183
6.4.2　導入ポテンシャル推計方法 ····· 185
6.4.3　導入ポテンシャル推計結果 ····· 190
6.5　温泉発電の導入ポテンシャルの推計 ····· 205
6.6　地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ) ····· 210

おわりに ····· 211

巻末資料：賦存量・導入ポテンシャル関連図表

概要版

再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査

環境省は、2009 年度事業として、株式会社エックス都市研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、パシフィックコンサルタンツ株式会社及びアジア航測株式会社に委託し、「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(以下「ポテンシャル調査」という。)を実施した。ここではそのポイントを紹介する。

なお、ポテンシャル調査では、理論的に推計することができるエネルギー資源量であって、種々の制約要因(土地用途、利用技術など)を考慮しないものを「賦存量」と定義し、エネルギーの採取・利用に関して種々の制約要因を考慮したものであって、制約要因についてシナリオ(仮定)を設定した上で推計した利用可能なエネルギー資源量を「導入ポテンシャル」と定義した。いわゆる目標値は導入ポテンシャルの範囲内で設定されることとなるが、導入ポテンシャルは、経済性等の制約要因が変わりうることから適宜見直しが必要となる。

1. 太陽光発電

太陽光発電の賦存量は、建築物や低・未利用地などに物理的に設置可能な潜在量を合計したものであり、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構が 2009 年 6 月にとりまとめた「太陽光発電ロードマップ(PV2030+)」(以下「PV2030+」という。)においては、合計 79.8 億 kW(うち 72.9 億 kW は未利用地)と推計している(PV2030+では「物理的導入可能規模」と称している)[1)]。太陽光発電の場合、地域的な偏在要因が小さいことから、施設ごとに原単位(例えば 4kW/戸)を設定し、施設数・面積との積の総和をもって賦存量とすることが多く、PV2030+もそのように推計している。

しかし、非住宅系建築物では、屋根や屋上の形状が複雑で日照条件も大きく異なり、また、空調室外機等の機器が設置されていることが少なくない。このため、ポテンシャル調査では、非住宅系建築物について、サンプル図面に基づき原単位の検証作業を行った。この検証作業では、

- 設置面積として 150m²/箇所以上、20m²/箇所以上、10m²/箇所以上の面積が確保されない場合
- 各設備や構造物がある範囲
- 日射時間を短く発電が期待できない範囲
- 屋根がない場所

等には太陽電池を設置しないなどのシナリオを設定して、太陽電池の設置可能面積を推計し、単位面積当たりの出力を 0.067kW/m² として導入ポテンシャルを推計した。その結果は表 1 に示すとおり、2,400～5,600 万 kW となった。

表 1　非住宅系建築物への太陽光発電設置ポテンシャル

区分	施設カテゴリー	導入ポテンシャル(万 kW)
公共	庁舎	30～150
	学校	740～1,100
	文化施設(公会堂等)	100～390
	医療・福祉施設	10～110
	道の駅	10～260
	上下水道施設	60～80
	小計	950～2,100
産業	工場	1,500～3,400
	発電所等	1～5
	小計	1,500～3,400
合計		2,400～5,600

今回得られた導入ポテンシャルは、住宅以外の建築物への太陽光発電導入ポテンシャルを 888～9,156 万 kW と推計した PV2030+の導入ポテンシャルの範囲に入っており、また、工場・事業場や学校の割合が高い傾向となる点でも一致した結果となり、こうした施設に太陽光発電の設置を進める施策の重要性が示唆された。

また、今回のポテンシャル調査の中では、各地で建設、計画が進展中のメガワットソーラーの適地である低・未利用地も調査した。その結果は表 2 に示すとおり、7,600～9,400 万 kW と推計された。非住宅系建築物と低・未利用地のポテンシャルを合計すると 1.0 億 kW～1.5 億 kW と推計される。

表 2　低・未利用地における太陽電池設置ポテンシャル

用地種別	導入ポテンシャル(万 kW)
耕作放棄地*	6,700
工業団地(分譲中)*2	160～370
最終処分場	310
その他*3	390～2,000
合計	7,600～9,400

*　森林化・原野化している等、農地に復元して利用することが不可能な土地(農地に復元するための物理的な条件整備が著しく困難な場合等)のうち、農用地区域外の土地、及び農用地区域内の土地のうちの非農地と判断された土地への太陽光発電施設の設置を想定した。

*2　分譲後、一定の面積に太陽光発電施設を設置することを想定した。

*3　電力中央研究所「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　多種設置工法の研究開発」(1995)から作成した。

また、今回のポテンシャル調査では、都道府県、政令市、中核市、特例市及び特別区(計 170 自治体)に対して、公共施設への導入目標の設定状況等についてアンケート調査を実

施した。この結果、15 自治体において公共施設への導入に関する数値目標が設定されており、3 市において、2020 年度以降の導入目標を策定していることが明らかとなった。ただし、これら導入目標は前述の公共施設の導入ポテンシャルの 2 割未満にとどまっており、更なる導入促進が必要と考えられる。

2. 風力発電

①陸上風力発電

陸上風力発電の賦存量については、風況が良い地点に所定の密度で風車を設置することを想定して推計することが多い。今回のポテンシャル調査では、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社による風況マップ WinPAS をもとに、地上 80m の位置で年間平均風速 5.5m/s 以上の地点に、1 万 kW/km² の割合で風車を設置することを想定して推計した。その結果、陸上風力発電の賦存量は 14 億 kW と推計された。なお、国立・国定公園内の陸上風力発電の賦存量は 1.7 億 kW であり、全体の 12%にとどまっている。

陸上風力発電の導入ポテンシャルは、上記賦存量マップに対して、

- 年間平均風速 7.5 m/s 以上、6.5m/s 以上、5.5 m/s 以上
- 標高 1,000m 未満
- 最大傾斜角 20 度未満
- 幅員 3m 以上の道路からの距離が 10km 未満
- 居住地からの距離 500m 以上
- 保安林区域、国立・国定公園の特別保護地区及び第 1 種特別地域、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域では開発できない
- 田、建物用地、幹線交通用地、河川地及び湖沼、ゴルフ場等では開発できない

などのシナリオを設定して、GIS 上で重ね合わせて設置可能な面積を推計し、導入ポテンシャルを推計した。その結果は表 3、図 1 に示すとおりであり、陸上風力の導入ポテンシャルは 0.7 億 kW～3.0 億 kW と推計された。

このうち年間平均風速は、設備利用率や発電コストと相関関係が高く、例えば、年間平均風速 7.0m/s は設備利用率 27%に相当する [2]。今回のポテンシャル調査の結果から、発電コストに応じた導入ポテンシャルを推定することも可能となる。

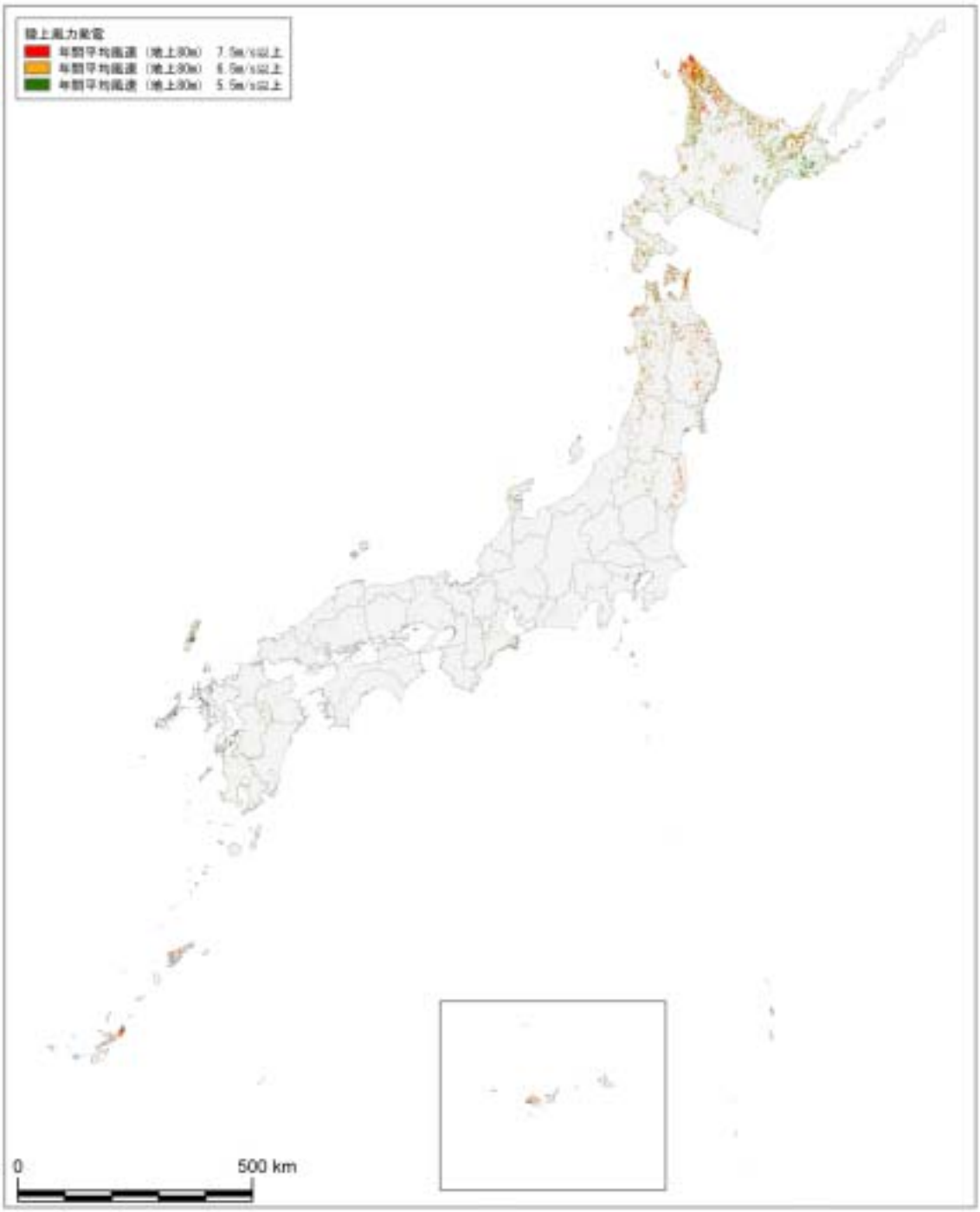


図１　陸上風力発電の導入ポテンシャル分布

②洋上風力発電

洋上風力発電の賦存量についてもWinPASをもとに、海面上80mの位置で風速6.5m/s以上の地点に1万kW/km²の割合で風車を設定することを想定して推計した。その結果、洋上風力発電の賦存量は、77億kWとなった。

洋上風力の導入ポテンシャルは、上記賦存量マップに対して、

- 年間平均風速8.5m/s以上、7.5 m/s以上、6.5m/s以上
- 陸地からの距離30km以内
- 水深200m未満(水深50m未満は着床式、水深50m以上200m未満は浮体式)
- 国立・国定公園の海中公園地区などでは開発できない

などのシナリオを設定して、GIS上で重ね合わせて設置可能な面積を推計し、導入ポテンシャルを推計した。その結果は表3、図2～3に示すとおりであり、洋上風力の導入ポテンシャルは着床式が510万kW～3.1億kW、浮体式が5,600万kW～13億kWと推計された。

なお、洋上風力発電については、その前提として実用化のための技術開発を並行して進めることが重要となる。特に浮体式については世界的にも研究開発段階であり、我が国においては台風などの気象条件に対応できる風車の開発が必要となる。

風力発電の導入ポテンシャルにおいて最も特徴的なことは、地域偏在性が極めて強いことであり、北海道、東北、沖縄各電力会社の各供給エリアでは、風力発電の単純ポテンシャルが各電力会社の発電設備容量を上回ると推計された。しかし、風力発電の発電電力量は気象による変動がある程度避けられないこと、さらに電力会社間の連系線容量に限度があることなどが制約要因となり、風力発電が分担できる容量は、地域別電力需要量の一部とならざるを得ない。また、全ての地域に1万kW/km²の割合で風車を設置することも困難であり、現実的なポテンシャルは、表3のポテンシャルを下回ることとなる。一般社団法人日本風力発電協会は、電力会社間である程度の連系を行うこと、風車の設置は1,500～1,650kW/km²程度となることを仮定し、全国の電力需要量の10%を風力発電で供給するというシナリオのもと長期導入目標を設定し、導入ロードマップを策定している[2)]。

なお、今回のロードマップ調査の結果、風力発電の導入ポテンシャルの分布がGIS情報で得られたが、事業地の設定にあたっては更にGISレベルで把握できない現地情報の把握が必要となることは言うまでもない。

図 2　洋上風力発電(着床式)の導入ポテンシャル分布

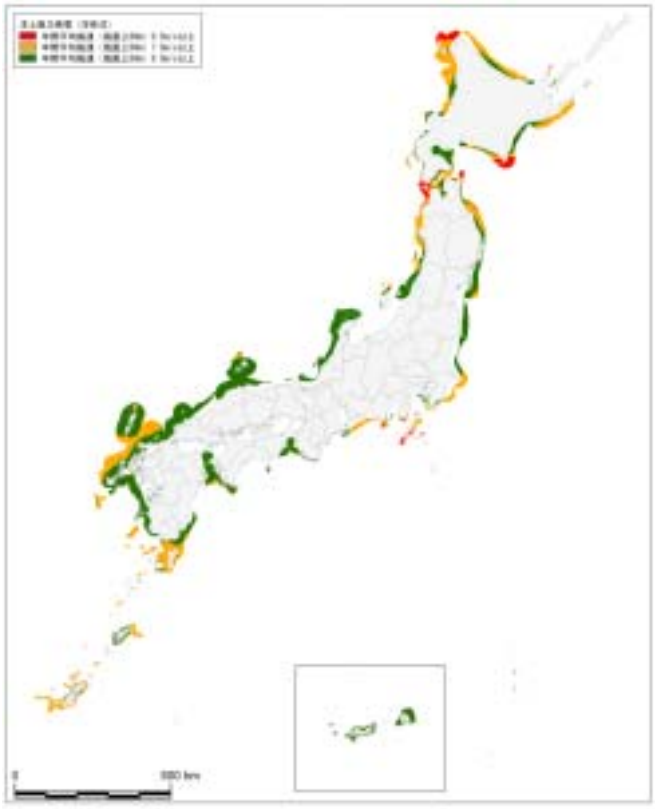


図 3　洋上風力発電(浮体式)の導入ポテンシャル分布

3. 中小水力発電

中小水力発電という用語は厳密には定義されていないが、ここでは、経済産業省による中小水力発電開発費補助事業の対象事業を踏まえ、出力 3 万 kW 以下の水力発電を中小水力発電と呼称することとする。

未開発の水力発電ポテンシャルに関する調査としては、資源エネルギー庁による未利用落差発電包蔵水力調査があるが、小規模なものについてはアンケート調査という手法の特性上、回答者の関心の程度による下ぶれリスクがあると考えられた。このため、今回のポテンシャル調査では、国土地理院による水路線形データ(標高データを含む)、国土交通省及び都道府県による集水路流量データ及び分配水路取水量データについて、全国を 319 の流域ブロックに分割し、ブロックごとに維持水量及び取水流量を考慮して使用可能水量を、また、ブロック内集水路の河川合流点等(計 18 万ヶ所)に水力発電所を設置することを仮想し、使用可能水量を設定した。年間発電量 P(kWh)は、発電効率を 72%とし、

P(kWh)＝9.8×0.72×仮想発電所の年間使用可能水量/3600×仮想発電所の有効落差

により推計した。

この年間発電量と水平導水距離、落差から各仮想発電所の建設費を推計することができる。賦存量については、建設単価が 260 万円/kW(設備容量)未満となる地点に水力発電施設を設置することを想定し、賦存量を推計した。

また、導入ポテンシャルは、上記賦存量マップに対して、

- 建設単価 50 万円/kW 未満、100 万円/kW 未満、150 万円/kW 未満、260 万円/kW 未満
- 幅員 3m 以上の道路からの距離が 1km 未満
- 最大傾斜角 20 度未満
- 国立・国定公園の特別保護地区及び第 1 種特別地域、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域では開発できない

などのシナリオを設定して、GIS 上で重ね合わせて設置可能な地点を抽出し、導入ポテンシャルを推計した。その結果は表 3、図 4 に示すとおりであり、中小水力発電の導入ポテンシャルは 80～1,500 万 kW となった。

中小水力発電の建設単価は、事業化のために必要となる売電価格と相関関係が高く、今回のポテンシャル調査の結果から、売電価格に応じた導入ポテンシャルを推定することも可能となる。

中小水力発電の導入ポテンシャルにおいても地域偏在性が極めて強く、北陸、東京、中部及び東北電力の各供給エリアにポテンシャルが集中していると推計された。

なお、今回のロードマップ調査の結果、中小水力発電の導入ポテンシャルの分布が GIS 情報で得られたが、内水面漁業権等、把握できていない重要情報があることに留意する必要がある。また、導入ポテンシャルがあるとされた地点には、すでに水力発電の開発がなされている場合もある。一方、流量観測所上流で発電利用により取水されている場合には、流量を過少評価している場合もある。また、10km を超えるような長大な水路区間でも本調査では仮想発電所は 1 箇所としているが、これを分割することによってポテンシャルが増加する可能性がある。さらには、農業用水路は計算対象に含んでお

らず、また、標準的な工事費を閾値として賦存量算定の前提条件としているが、実際にはそれ以上でも事業化している地点もあることなどもあり、これらについては引続き詳細な検討が必要である。

また、今回のポテンシャル調査では、上下水道及び工業用水についても賦存量及び導入ポテンシャルを調査しており、賦存量は 18 万 kW 程度、導入ポテンシャルは 14～16 万 kW と推計された。

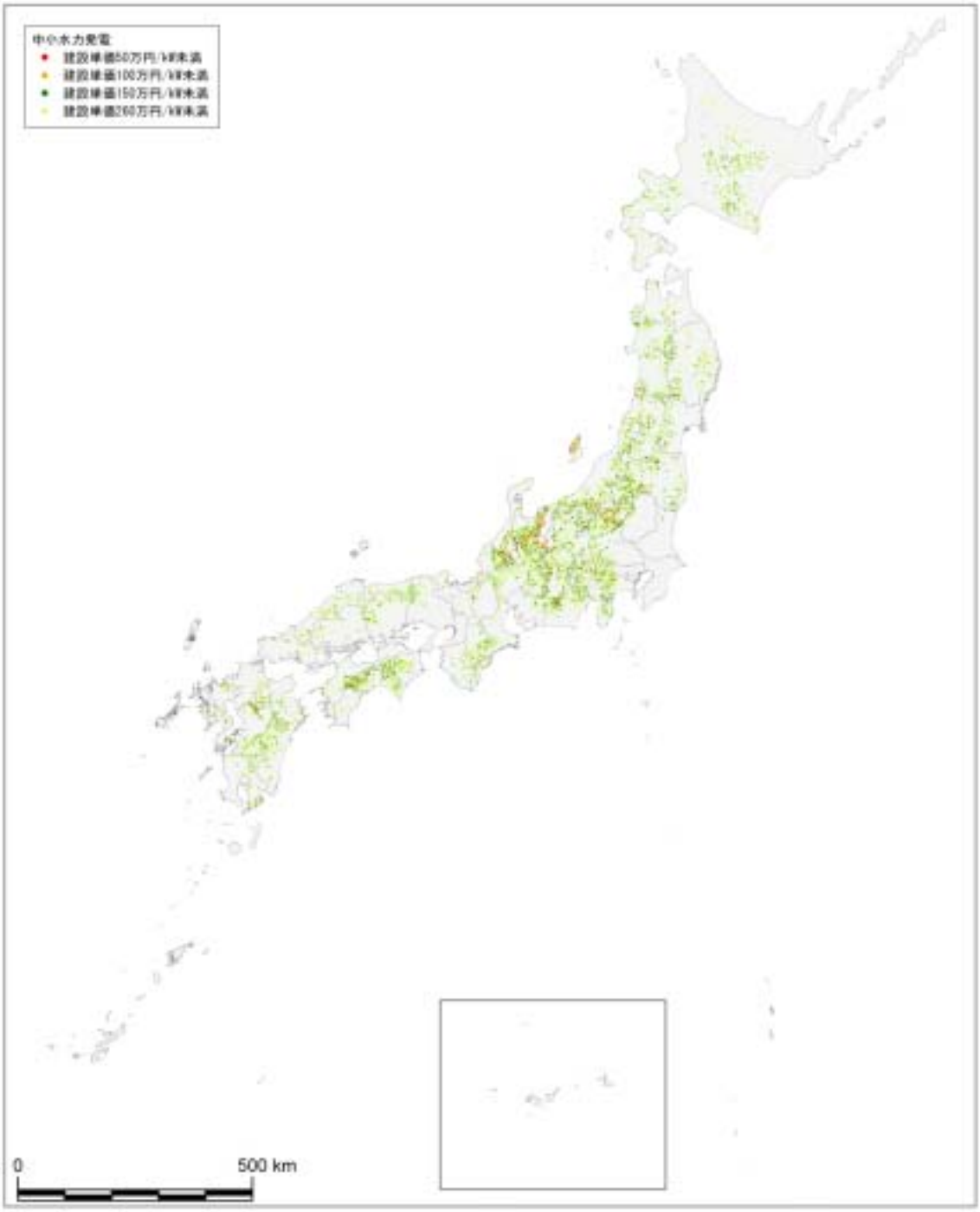


図 4　中小水力発電の導入ポテンシャル分布

4. 地熱発電

今回のポテンシャル調査では、(独)産業技術総合研究所　村岡らが 2008 年に作成した地熱資源量密度分布図(蒸気フラッシュ発電が適用可能な 150℃以上、カリーナサイクル発電が適用可能な 53～120℃)をもとにし、また、ランキンサイクル発電が適用可能な 120～150℃については地熱資源密度分布図を新たに作成し、一定レベル以上の資源量密度(例：150℃以上については 10kW/km^2 以上など)を有する地点に地熱発電施設を設置することを想定し、賦存量を推計した。その結果、賦存量は 150℃以上では 2,400 万 kW、120℃～150℃では 110 万 kW、53～120℃では 850 万 kW と推計された。なお、150℃以上に関する国立・国定公園内の賦存量は 1,900 万 kW であり、全体の 83%に及んでいる。

150℃以上および 120～150℃の導入ポテンシャルは、上記賦存量マップに対して、

- 居住地からの距離 100m 以上
- 国立・国定公園の特別保護地区及び特別地域(第１種、第２種、第３種)、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域では開発できない
- 幹線交通用地、その他用地、河川地および湖沼、海水域では開発できない

53～120℃の導入ポテンシャルについては、

- 国立・国定公園の特別保護地区及び第 1 種特別地域、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域では開発できない
- 幹線交通用地、その他用地、河川地および湖沼、海水域では開発できない

を前提とし、資源量密度をパラメータとしたシナリオを設定して、GIS 上で重ね合わせて設置可能な面積を推計し、導入ポテンシャルを推計した。その結果は表 3、図 5～7 に示すとおりであり、地熱発電の導入ポテンシャルは 150℃以上では 110～220 万 kW、120～150℃は 0.8～21 万 kW、53～120℃は 740 万 kW 以下となった。

資源量密度は発電コストと相関関係が高く、今回のポテンシャル調査の結果から、発電コストに応じた導入ポテンシャルの推定も可能となる。

150℃以上の地熱発電の導入ポテンシャルについては、地域偏在性が極めて強く、ポテンシャルの 1/3 が北海道にある一方、関西、中国、四国及び沖縄電力の各供給エリアでは、地熱発電のポテンシャルはほとんどないと推計された。但し、風力発電のように、電力会社の発電設備容量を上回ると推計された地域はない。一方、53～120℃の領域については地域偏在性が緩和されることが認められた。

上記と別に、既に開発された温泉および自然に湧出している温泉を対象とした温泉発電の導入が考えられる。特に既存の温泉を利用して発電を行う温泉発電は開発リスクがなく、注目に値するところであり、そのポテンシャルは 30kW/箇所以上のものとして、72 万 kW と推計されている[3)]。これらは発電コスト 36 円/kW 程度未満に全て包含されると考えられるが、蒸気フラッシュ発電等と比べて経済性の面では課題があり、低コスト化のための技術開発を進めることが重要となる。

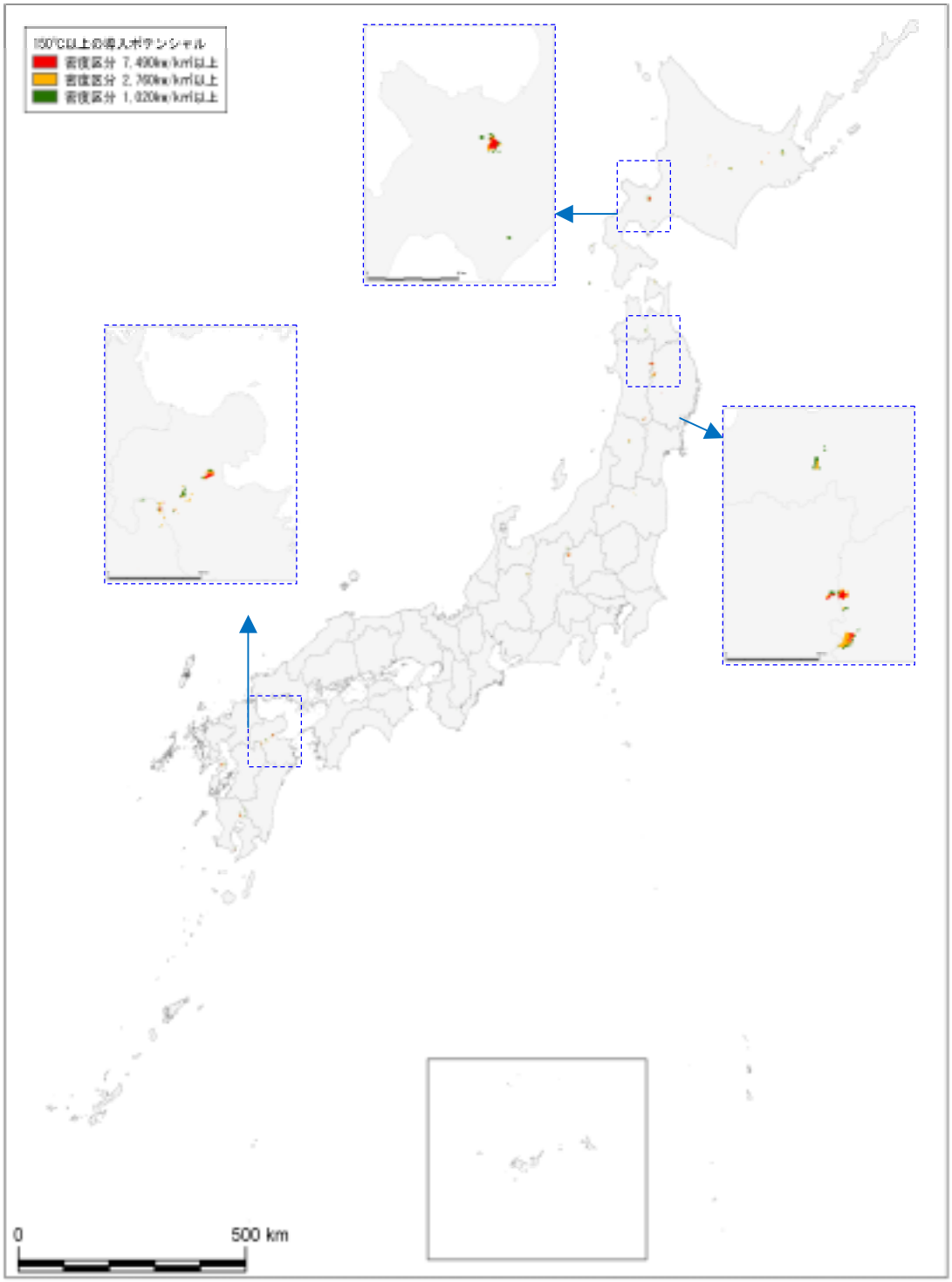


図 5　地熱発電の導入ポテンシャル分布(150℃以上)

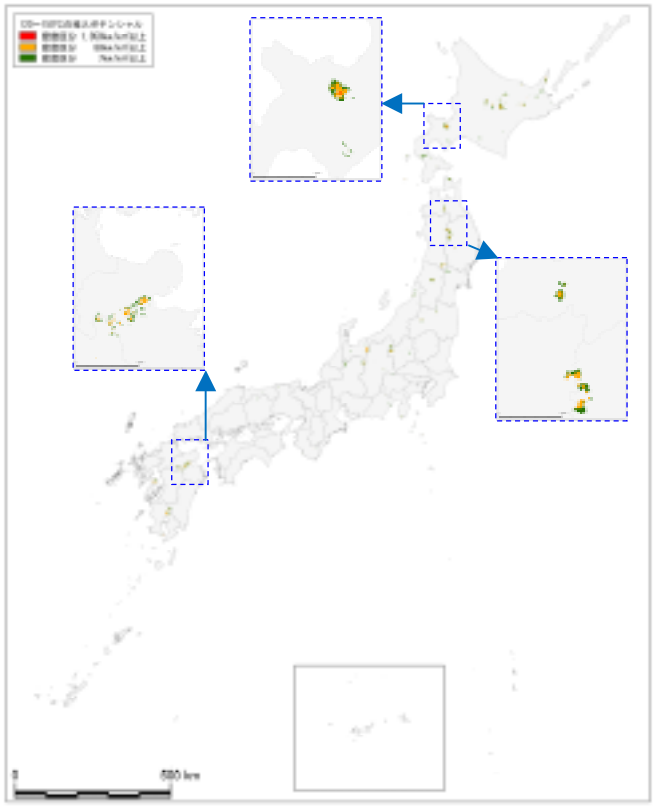


図 6　地熱発電の導入ポテンシャル分布(120～150℃)

図 7　地熱発電の導入ポテンシャル分布(53～120℃)

謝辞

この調査の実施にあたっては、一部を日本大学生産工学部長井研究室、独立行政法人産業技術総合研究所、イー・アンド・イーソリューションズ株式会社、エヌ・ティ・ティジーピー・エコ株式会社に再委託して実施した。また、検討にあたって、以下の有識者から外部アドバイザーとして助言・指導を戴いた。この場をお借りして感謝申し上げたい。

岡林義一　一般社団法人太陽光発電協会事務局長
斉藤哲夫　一般社団法人日本風力発電協会企画室長
中島　大　全国小水力利用推進協議会事務局長
本藤祐樹　横浜国立大学大学院環境情報研究院准教授

出典

1) (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構, 太陽光発電ロードマップ(PV2030+), 2009.6, p115 (http://www.nedo.go.jp/library/pv2030/pv2030+.pdf)
2) 一般社団法人日本風力発電協会, 風力発電長期導入目標とロードマップ V1.1, 2010.1, p13 (http://log.jwpa.jp/content/0000288882.html)
3) 江原幸雄・村岡洋文ら, 2050 年自然エネルギービジョンにおける地熱エネルギーの貢献, 日本地熱学会誌, 30(3), 2008

表 3　各種再生可能エネルギーの賦存量及び導入ポテンシャル

単位：万 kW

		風力発電			中小水力発電*	地熱発電*2			(参考)電力会社発電設備容量(2008年度)
		陸上	洋上(着床式)	洋上(浮体式)		150℃以上	120~150℃	53~120℃	
賦存量		140,000	770,000		1,800	2,400	110	850	20,218
導入ポテンシャル(電力供給エリア別)	シナリオ別集計値	7,000~30,000	510~31,000	5,600~130,000	80~1,500	110~220	0.8~21	0~740	
	北海道	3,000~15,000	470~12,000	3,800~28,000	2~130	39~71	0.6~7	0~246	650
	東北	2,100~7,400	7~4,400	1,000~18,000	14~410	38~76	0~5	0~194	1,680
	東京	100~450	32~2,800	640~5,200	15~220	10~18	0~1	0~112	6,398
	北陸	44~520	0~420	0~5,900	19~190	0~0.3	0.1~3	0~26	796
	中部	250~870	0~1,900	110~1,900	16~270	1.2~5.5	0~1	0~88	3,263
	関西	330~1,300	0~160	0~2,400	2~38	0~0.2	0	0~8	3,386
	中国	190~1,000	0~460	0~15,000	4~64	0	0	0~15	1,183
	四国	110~530	0~390	0~3,800	3~73	0	0	0~4	666
	九州	630~2,200	2~5,400	48~40,000	3~100	25~49	0.1~3	0~52	2,002
	沖縄	280~560	1~2,800	1~6,300	0~0.2	0	0	0	192

*：設備容量 3 万 kW 以下。上下水道・工業用水道(賦存量 18 万 kW 程度)は含んでいない。

*2：既に開発された温泉及び自然に湧出している温泉を対象とした温泉発電は含んでいない。

English Summary

Study of Potential for the introduction of Renewable Energy

As a 2009 project, the Ministry of Environment appointed Ex Corporation Environmental & Urban Planning, Research and Consulting, Itochu Techno-Solutions Corporation, Pacific Consultants Co., Ltd., and Asia Air Survey Co., Ltd. to carry out an study entitled "Study of Potential for the introduction of Renewable Energy" (hereinafter referred to as the "Potential Study"). The details of this study are discussed here.

In this Potential Study, energy resources which can be estimated theoretically but do not take into account various limiting factors (such as land application or application technology) are defined as "potential"; whereas, feasible energy resources where various limiting factors concerning energy collection (extraction) and application are taken into consideration and which are estimated after creating a scenario (assumption) for limiting factors are defined as "introduction potential". Although the so-called targeted value are set within the introduction potential, the introduction potential should be reviewed accordingly since limiting factors such as economical efficiency may change.

1. Photovoltaic (PV) power generation

According to the "Photovoltaic (PV) Roadmap Toward 2030 (PV2030+)" compiled by the New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) in June 2009 (hereinafter referred to as the "PV2030+"), the potential of photovoltaic power generation, for which the latent capacity physically feasible for installation in a building or low, unused sites is compiled, is estimated to be 7.98 billion kW in total (of this, 7.29 billion kW is for unused land) (in the PV2030+, it is referred to as "scale feasible to physically introduce")[1)]. In case of PV power generation, since the factor for locally uneven distribution is small, the potential is often described as the grand total of products from a number of facilities and areas by setting basic unit by facility (for example, 4kW/building). Therefore, in the PV2030+ this is estimated in such a manner.

However, for non-residential buildings, roof types or shape of roofs are complicated and sunlight conditions vary significantly. In addition, equipments such as air conditioning units are installed outdoors in many cases. Hence, in the Potential Study, for non residential buildings, an investigation of basic unit based on sample drawings was carried out. In this investigation, based on the following scenario, the areas where PV cells can be installed was estimated and after assuming the unit output per unit areas as 0.067kW/m^2, the introduction potential was also estimated.

- The installation area over 150m^2/site, over 20m^2/site or over 10m^2/site respectively cannot be secured as area for installation
- the range where each equipment or structure exists;
- the range where power generation cannot be expected due to limited sunlight hours and
- Places without roof.

The result, as illustrated in table 1, was in the range of 2,400 to 56 million kW.

Table 1: Introduction Potential of PV Power Generation on Non-Residential Buildings

Classification	Facility Category	Introduction Potential (10,000 kW)
Public	Governmental buildings	30 to 150
	Schools	740 to 1,100
	Cultural facilities (such as community centers)	100 to 390
	Medical and welfare institutions	10 to 110
	Michi-no-eki (Roadside stations)	10 to 260
	Water supply and sewer systems	60 to 80
	Subtotal	950 to 2,100
Industry	Plants	1,500 to 3,400
	Power stations, etc.	1 to 5
	Subtotal	1,500 to 3,400
Total		2,400 to 5,600

The introduction potential estimated is within the introduction potential of the PV2030+ where the introduction potential of PV power generation for buildings other than residences was estimated to be 8.88 to 91.56 million kW. The result also supported evidence that the ratio of plants, business establishments or schools tended to be high. Accordingly, the importance of policies to promote the installation of PV power generation to such facilities was suggested.

In the Potential Study, suitability of low and unused land suitable for “megawatt solar systems” which are planned or have been constructed was also examined. As indicated in the findings in Table 2, it was estimated to be in the range of 76 to 94 million kW. By combining the potential of non-residential buildings, and low and unused land, the total is estimated to be in the range of 100 million to 150 million kW.

Table 2: Potential for PV Cell Installation at Low and Unused Lots

Lot Classification	Introduction Potential (10,000 kW)
Abandoned cultivated land (*)	6,700
Industrial estates (sold in lots) (*[2])	160 to 370
Final disposal sites	310
Others (*[3])	390 to 2,000
Total	7,600 to 9,400

(*) It is assumed that for land such as ones being used for forestry or wild land etc that cannot be reclaimed as farm land (because maintaining the physical conditions to reclaim as farm land is very difficult), photovoltaic facilities are installed in parts of land not designated as farm land and land located within designated farm lands but not suitable for farming purposes.
(*[2]) It is assumed that photovoltaic facilities are installed within a fixed area after subdivision.
(*[3]) Based on “Research and Development on PV Power Generation Application System and Peripheral Technologies, Research and Development on Diversified Installation Methods” (1995) as compiled by the Central Research Institute of Electricity Power Industry (CRIEPI).

In the Potential Study, a questionnaire survey was conducted for prefectures, ordinance-designed cities, major cities, special cities and special wards (170 municipalities in total) that enquired about conditions for setting goals when introducing to public facilities. From the results, it was learnt that fifteen (15) municipalities set numerical targets for the introduction to public facilities and three (3) municipalities had prepared introduction goals beginning FY2020. However, introduction goals remain under 20% of the introduction potential for public facilities as described earlier and hence further promotion and encouragement of the introduction should be made.

2. Wind power generation

(i) Onshore wind power generation

The resource for onshore wind power generation is often predicted based on the assumption of installing a certain density of wind turbines under favorable wind conditions. Based on the wind conditions map "WinPAS" developed by the Itochu Techno-Solutions Corporation, the Potential Study estimated the resource assuming the installation of wind turbines at sites that are above 80m elevation and have an annual mean wind speed greater than 5.5m/s and the installation is in the range of 10,000 kW/km^2. As a result, the land wind energy resource was estimated to be 1.4 billion kW. The resource for onshore wind power generation within national and quasi-national parks is 17 million kW, which is only 12% of the total.

For the above-mentioned resource map, the resource for onshore wind power generation was projected based on the following scenario by estimating areas feasible for wind turbine installation by overlaying on geographic information system (GIS):

- annual mean wind speed is over 7.5 m/s, over 6.5m/s or over 5.5 m/s;
- altitude less than 1,000m;
- maximum tilt angle of less than 20 degrees;
- distance less than 10km from roads larger than 3m;
- distance from residential area more than 500m;
- prohibited development areas in protection forest areas, special protection zones and Class 1 special zones within national and quasi-national parks, wilderness areas, nature conservation areas, state-designated wildlife protection areas and world natural heritage sites and
- prohibited development areas in fields, building lots, lots used as trunk transportation lines, rivers and wetlands, or golf courses.

As shown in Table 3 and Figure 1, the potential of onshore wind power was estimated to be in the range of 70 million kW to 0.3 billion kW.

The results show that annual mean wind speed has a direct effect on capacity factor and generating cost. For example, the annual mean wind speed of 7.0m/s is equivalent to a capacity factor of 27% [2)]. Based on the findings of the Potential Study, it is possible to estimate the potential in proportion to generating cost.

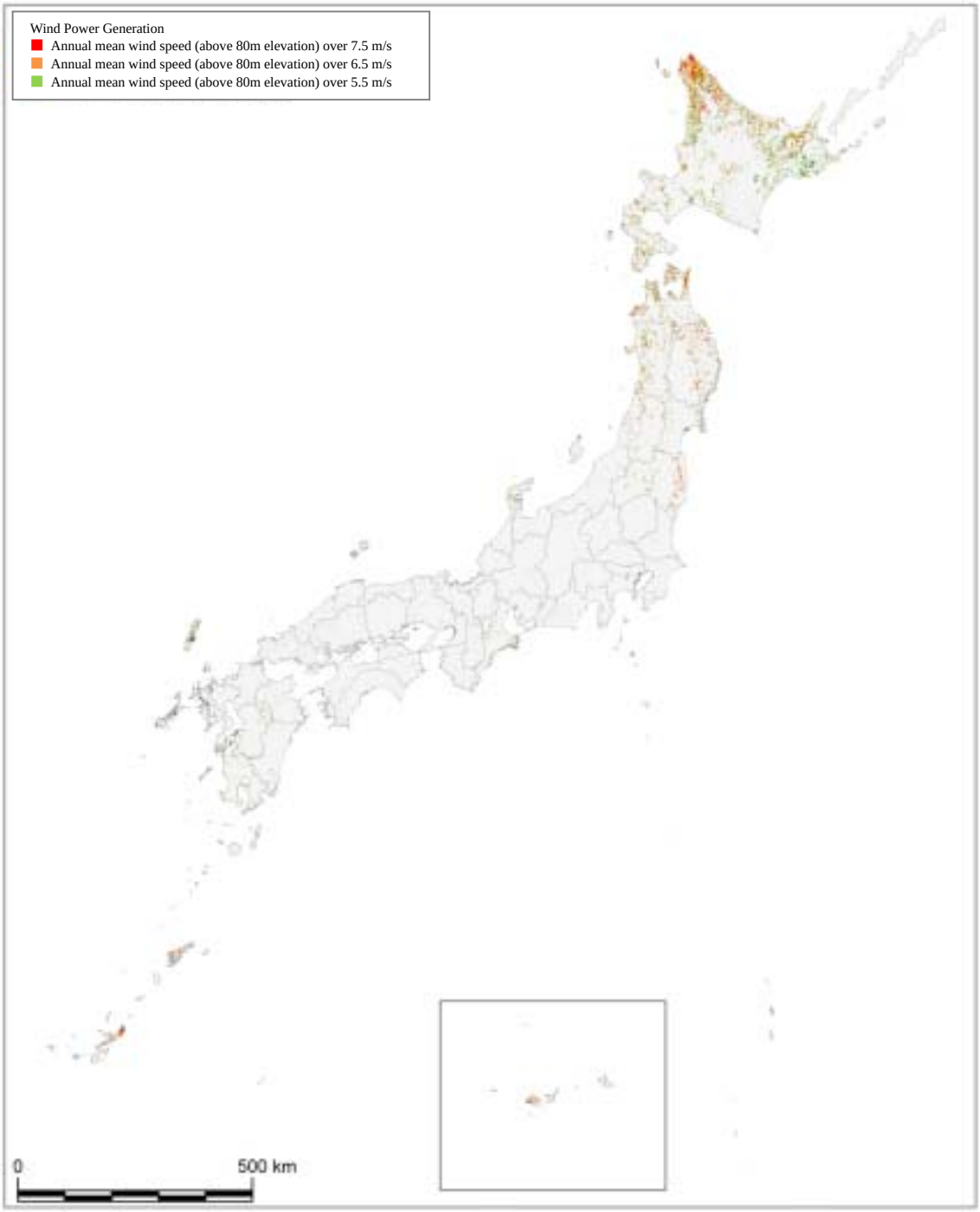


Figure 1: Onshore Wind Power Generation Potential Distribution

(ii) Offshore wind power generation

The resource for offshore wind power generation was also estimated assuming the installation of wind turbines at sites with an elevation above 80m above sea level and with an annual mean wind speed of more than 6.5m/s in a range of 10,000 kW/km^2 based on the WinPAS. From the results, the resource for offshore wind power generation was estimated as 7.7 billion kW.

For the above-mentioned resource map, the potential of offshore wind power was estimated based on the following scenario and by estimating areas feasible for wind turbine installation by overlaying on geographic information system (GIS):

- annual mean wind speed is over 8.5m/s, over 7.5 m/s or over 6.5m/s;
- distance from coast line less than 30km;
- water depth less than 200m (50m for fixed type, between 50m and 200m for floating type) and
- prohibited development area in marine park zones within national and quasi-national parks.

As shown in Figures 2 and 3, the potential for sea-based fixed type and floating type wind power generation were estimated to be in the range of 5.1 million kW to 310 million kW and the range of 56 million kW to 1.3 billion kW respectively.

With respect to offshore wind power generation, promotion of technological development for practical application is very important. In particular, presently the floating type is in research and development stage globally and it is necessary to develop wind turbines that can withstand severe weather conditions such as typhoons prevalent in Japan.

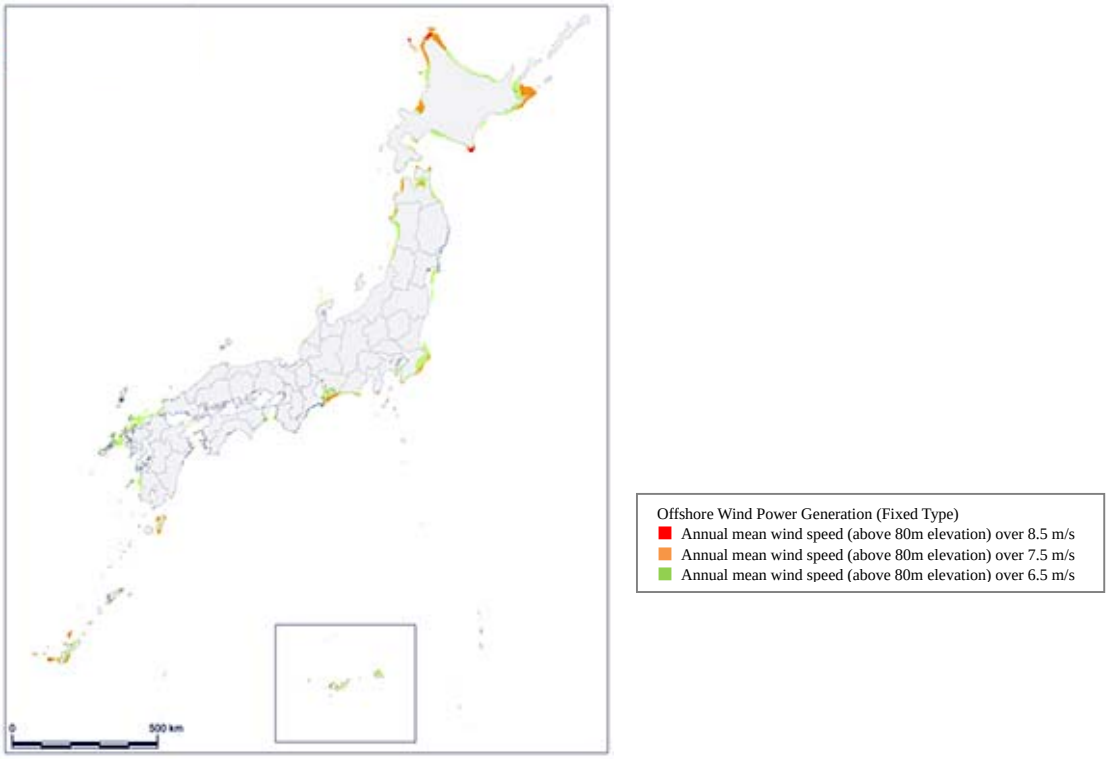


Figure 2: Offshore Wind Power Generation Introduction Potential Distribution (Fixed Type)

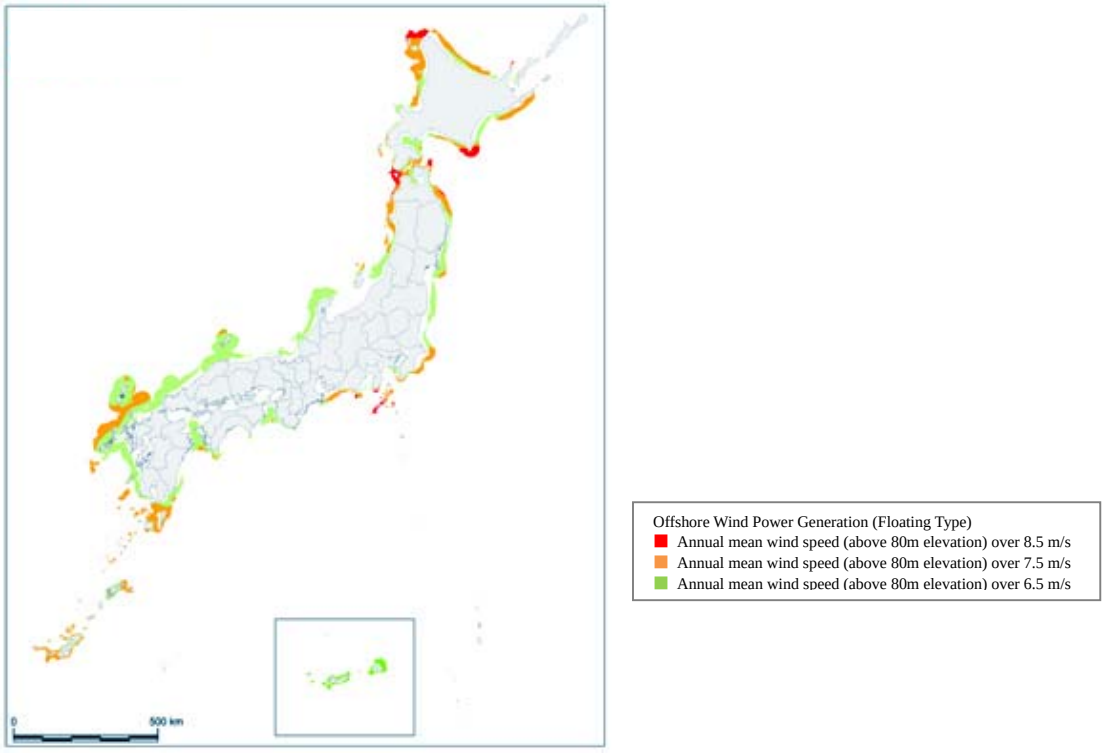


Figure 3: Offshore Wind Power Generation Introduction Potential Distribution(Floating Type)

A characteristic feature of the introduction potential of wind power generation is that the local distribution is extremely uneven. So the simple potential for wind power generation at supply areas of electric power companies in Hokkaido, Tohoku and Okinawa were estimated to exceed the generating system capacity of each electric power company. Change in generated energy from wind power generation to some extent cannot be avoided due to change in weather conditions. Moreover, the interconnection of line capacity between electric power companies is limited. Hence these issues will become limiting factors and hence the capacity that can be assigned to wind power generation is limited to a portion of the local electricity demand. Further, it is also difficult to install windmills in all areas in the range of 10,000 kW/km^2 and hence the realistic potential will be lower than the potential indicated in Table 3. The Japan Wind Power Association prepared an introduction roadmap by setting a long-term introduction goal based on the scenario that wind power generation will provide 10% of the electricity demand nationwide, on the assumption that electric power companies will interconnect to some extent and windmills will be installed in the 1,500 to 1,650kW/km^2 [2)] range.

From the results of the roadmap study, although the distribution of the potential of wind power generation could be obtained from GIS, when establishing project sites, it needs to be stated that local information which cannot be grasped in the GIS level should be accumulated through other means.

3. Medium and small-scale hydro power generation

Although the term “medium and small-scale hydro power generation” has not been strictly defined, the terminology used here will take into consideration the cost of approved projects for medium and small-scale hydro power generation development as conducted by the Ministry of Economy, Trade and Industry, medium and small-scale hydro power generation of less than 30,000kW output.

Although the Study on Potential Hydroelectricity of Unused Fall Head [5)] conducted by the Agency for Natural Resources and Energy is a study on undeveloped hydro power generation potential, with respect to small-scale studies, due to the technical nature of questionnaire surveys, there is a risk that some results may be lower than the actual condition due to the degree of interest of those who responded to the survey. Consequently, in the Potential Study, with respect to water channel alignment data (including altitude data) compiled by the Geographical Survey Institute, catchment flow quantity data and distribution channel water intake data compiled by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism and prefectures, throughout the entire country was divided into 319 watershed blocks, maintained water volume and water intake flow quantity were taken into account, and the usable water volume was set up. In addition, assuming the installation of hydroelectric power stations at river junctions with catchments within blocks (180,000 locations in total), the usable water volume was established. The annual electric power generation of P (kWh) was estimated assuming 72% generating efficiency as follows:

P (kWh) ＝ 9.8×0.72× assumed annual usable water volume at a generating plant /3,600× effective head at the assumed generating plant.

The construction cost for each assumed electric power station can be estimated by this annual electric power generation, horizontal water conveyance distance and fall head. The potential was estimated assuming the installation of hydroelectric power stations at sites where construction unit cost would be less than ¥2.6 million/kW (installed capacity).

For the above-mentioned potential map, the introduction potential was estimated based on the following scenario and by estimating areas feasible to install windmills by overlaying on the geographic information system (GIS):

- construction unit cost less than ¥500,000/kW, less than ¥1 million/kW, less than ¥1.5 million/kW or less than ¥2.6 million/kW;
- distance less than 10km from roads larger than 3m;
- maximum tilt angle of less than 20 degrees and
- prohibited development in special protection zones and Class 1 special zones within national and quasi-national parks, wilderness areas, nature conservation areas, state-designated wildlife protection areas and world natural heritage sites.

From the results shown in Table 3 and Figure 4, the introduction potential of hydraulic power generation was in the range of 0.8 to 1.5 million kW.

Since the construction unit cost of small-scale hydro power generation is directly related to electricity sales prices for commercialization, based on the findings of the Potential Study, the introduction potential corresponding to the electricity sales prices can be estimated.

Local distribution is also extremely uneven even in the introduction potential of medium and small-scale hydro power generation. Accordingly, the potential was estimated to be concentrated at electricity supply areas in Hokuriku, Tokyo, Chubu and Tohoku.

From the findings of the roadmap, although the potential distribution of medium and small-scale hydro power generation could be obtained from GIS data, it is essential to note that some relevant data, such as fresh-water fisheries rights, have not yet been accumulated. Furthermore, hydro power generation has already been developed at some locations, which is considered to have introduction potential. On the other hand, in cases where water intake for utilization for power generation exists in areas upstream from the flow rate observatory, the flow rate may be underestimated. In addition, although it is assumed that only a single power station will be constructed at a large-scale water channel section of more than 10km, the potential may increase if it is divided allowing for multiple stations. Further, agricultural water channels are not included in the calculation and the standard construction cost is regarded to be a prerequisite for calculating the potential as a threshold value. However, since some locations are actually larger and have been commercialized, the details for these should continue to be examined.

In this Potential Study, the potential and introduction potential of water supply, sewerage and water for industrial use have been examined and the potential and industrial potential were respectively estimated to be approximately 180,000kW and a range of 140,000 to 160,000kW.

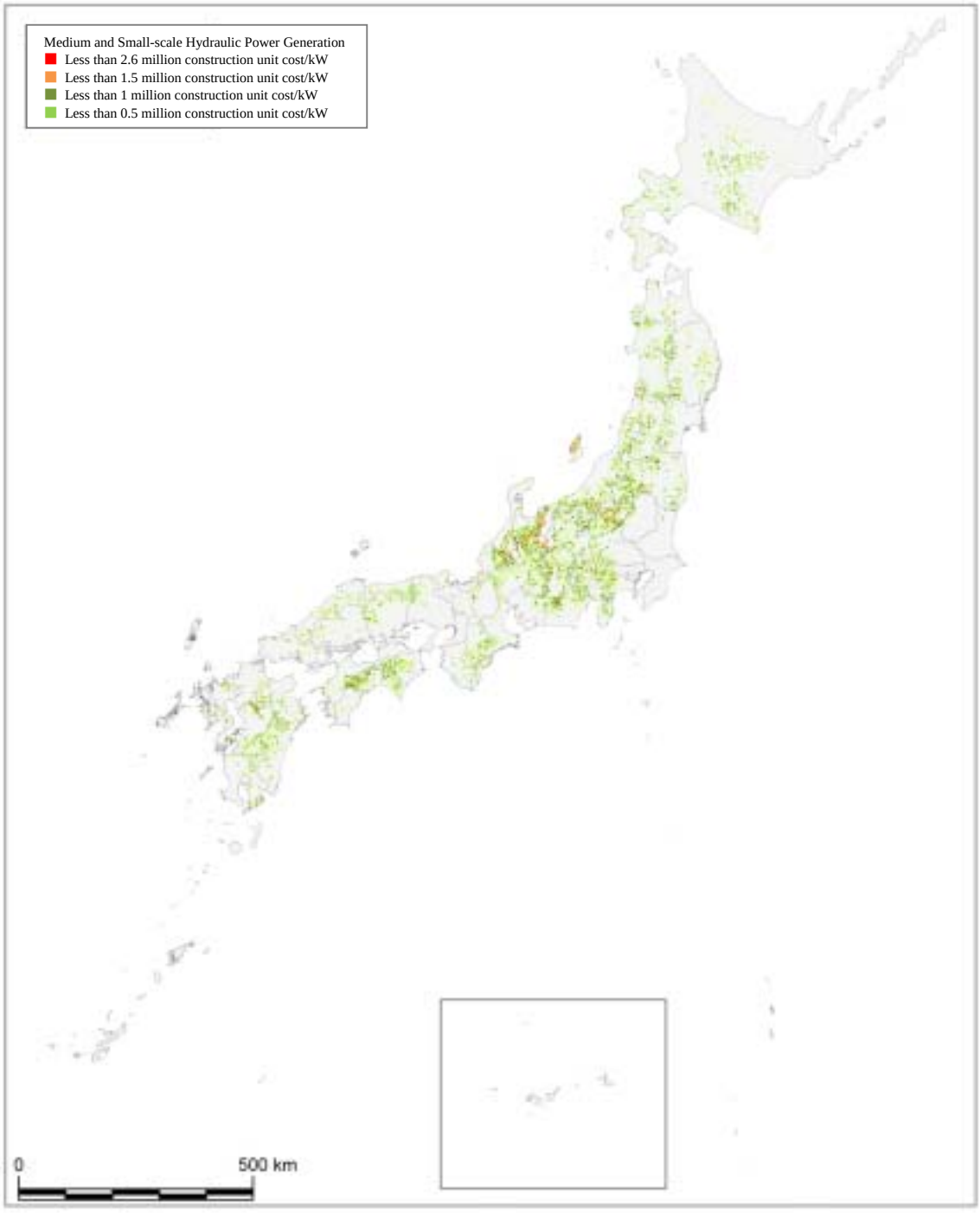


Figure 4: Medium and Small-scale Hydro Power Generation Introduction Potential Distribution

4. Geothermal power generation

In this Potential study, potential was estimated by using information based on geothermal resources density distribution (greater than 150ºC applicable for flash steam generation, 53ºC to 120ºC applicable for Carina cycle generation) prepared by Murakami et al. of the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) and by newly preparing a geothermal resources density distribution for Rankine cycle generation applicable in 120ºC to 150ºC and by assuming the construction of geothermal power stations at locations with resources density greater than certain level (for example, over 10kW/km^2 at over 150ºC). As a result of the estimation, the potential was estimated to be 24 million kW at over 150 ºC, 1.1 million kW at 120ºC to 150ºC, and 8.5 million at 53 to 120ºC respectively. The potential for national and quasi-national parks with respect to over 150ºC was 19 million kW, which accounted for 83% of the total.

For the above-mentioned potential map and the following scenario, the introduction potential for cases of temperature over 150 ºC and a range of 120ºC to 150 ºC were estimated. Areas feasible for the installation of power stations was estimated through overlaying on the geographic information system (GIS) and a scenario where the power generation cost was designated as a parameter was set.

Introduction potential for over 150 ºC and a range of 120ºC to 150 ºC

- the distance from residential areas is over 100m;
- prohibited development in special protection zones and other special zones (Class 1, Class 2 and Class 3) within national and quasi-national parks, wilderness areas, nature conservation areas, state-designated wildlife protection areas and world natural heritage sites and
- prohibited development on lots used for trunk transportation routes, other lots, rivers and wetlands, and sea waters.

Introduction potential for 53ºC to 120ºC:

- prohibited development in special protection zones and Class 1 special zones within national and quasi-national parks, wilderness areas, nature conservation areas, state-designated wildlife protection areas and world natural heritage sites.
- prohibited development on lots used for trunk transportation routes, other lots, rivers and wetlands, and sea waters.

From the results shown in Table 3 and Figures 5 to 7, the introduction potential of geothermal power generation was 1.1 to 2.2 million kW for over 150ºC, 8,000 to 210,000 kW for 120ºC to 150ºC and less than 7.4 million kW for 53ºC to 120ºC.

Since resources density has a high degree of correlation with generating cost, it is possible to estimate the introduction potential corresponding to generating cost based on the findings of the Potential Study.

With respect to the introduction potential of thermal power generation for over 150ºC, local distribution is extremely uneven and one third (1/3) of the potential exists in Hokkaido and power supply areas of Kansai, Chugoku, Shikoku and Okinawa electricity have very little potential for geothermal power generation. However, as was seen in wind power generation, there are no areas where the estimated value was expected to exceed the generating facility capacity of an electric company. Locally uneven distribution was recognized to be somewhat relaxed in areas with temperature range of 53ºC to 120ºC.

In addition to the points mentioned above, introduction of hot spring power generation at pre existing hot springs and other naturally occurring hot springs was considered. There is a less degree of risk in the development of hot spring power generation to generate power by utilizing existing hot springs, and its potential is estimated to be 720,000kW for locations with capacity of over 30kW/location[3)]. Although generating cost is considered to be less than ¥36/kW, compared with the generating cost of flush steam generation, economic side could be a challenge and hence technologies for lowering the cost need to be developed.

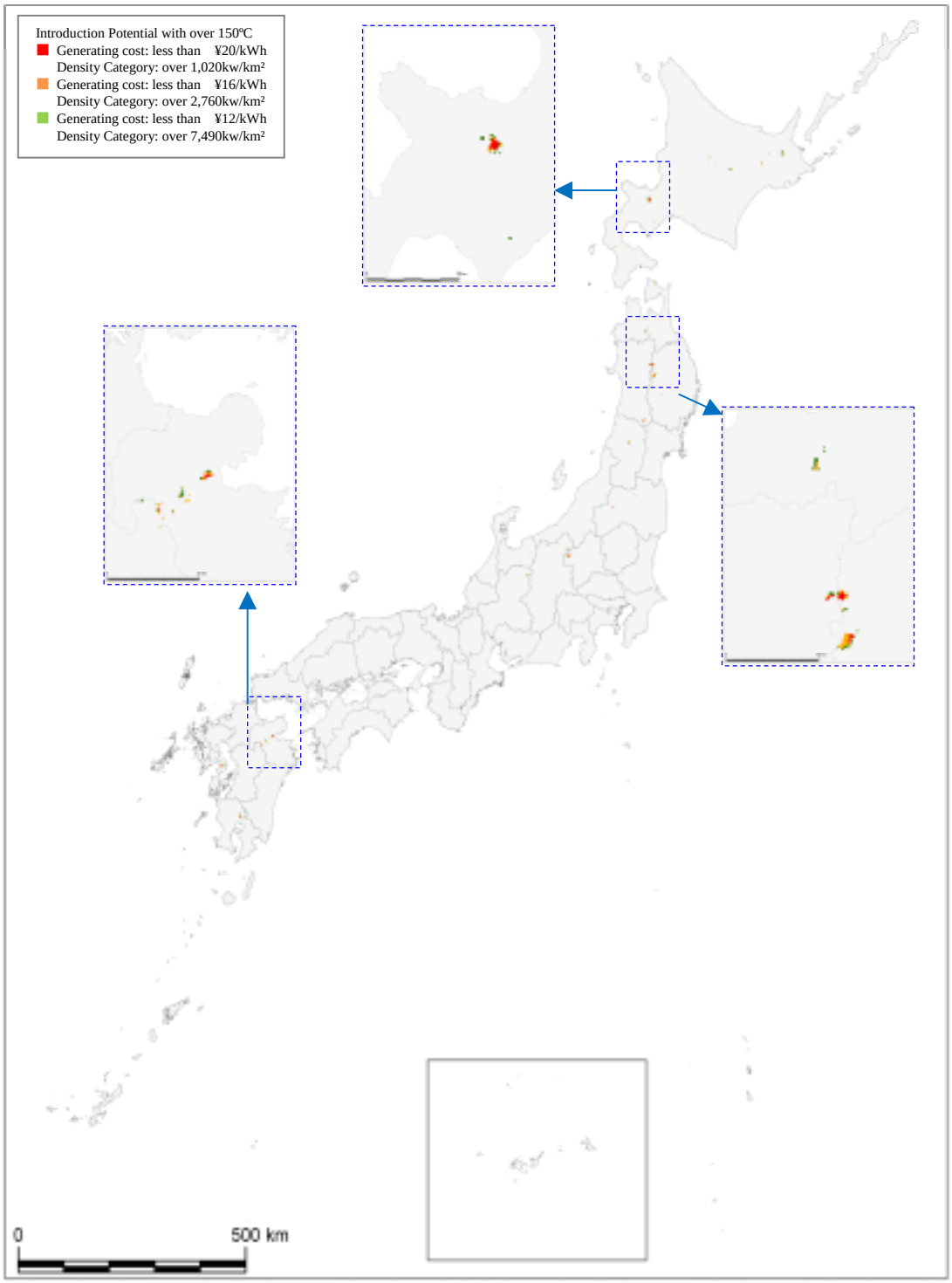


Figure 5: Geothermal Power Generation Introduction Potential Distribution (over 150ºC)

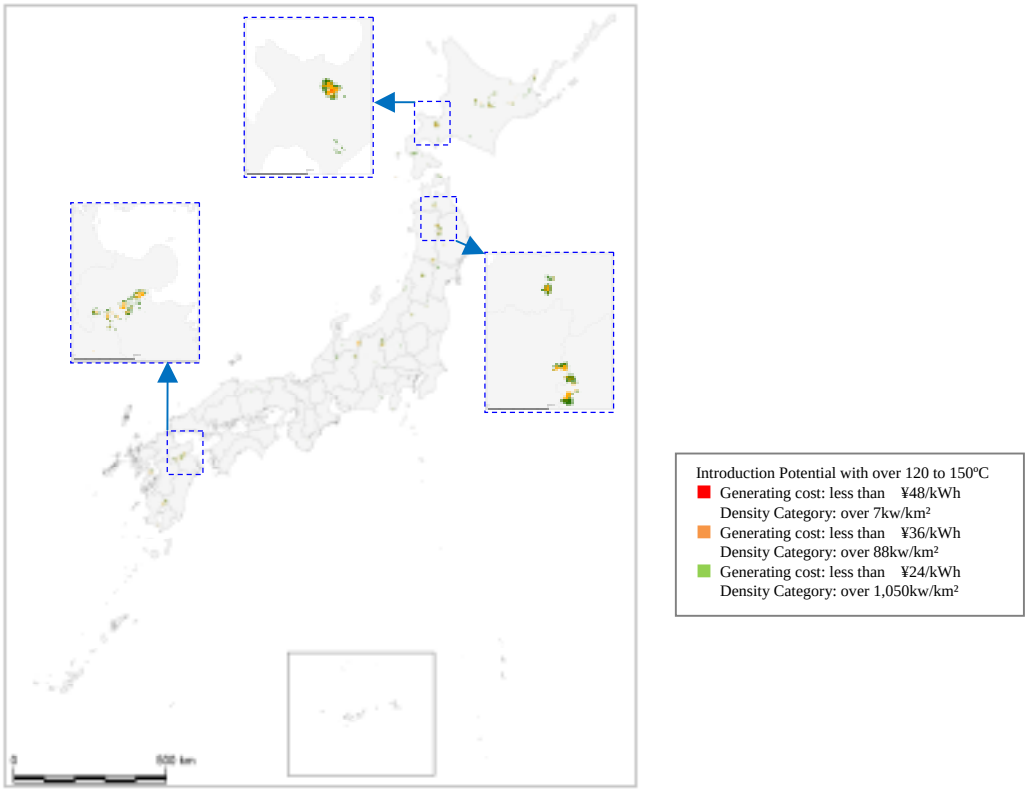


Figure 6: Geothermal Power Generation Introduction Potential Distribution (120ºC to150ºC)

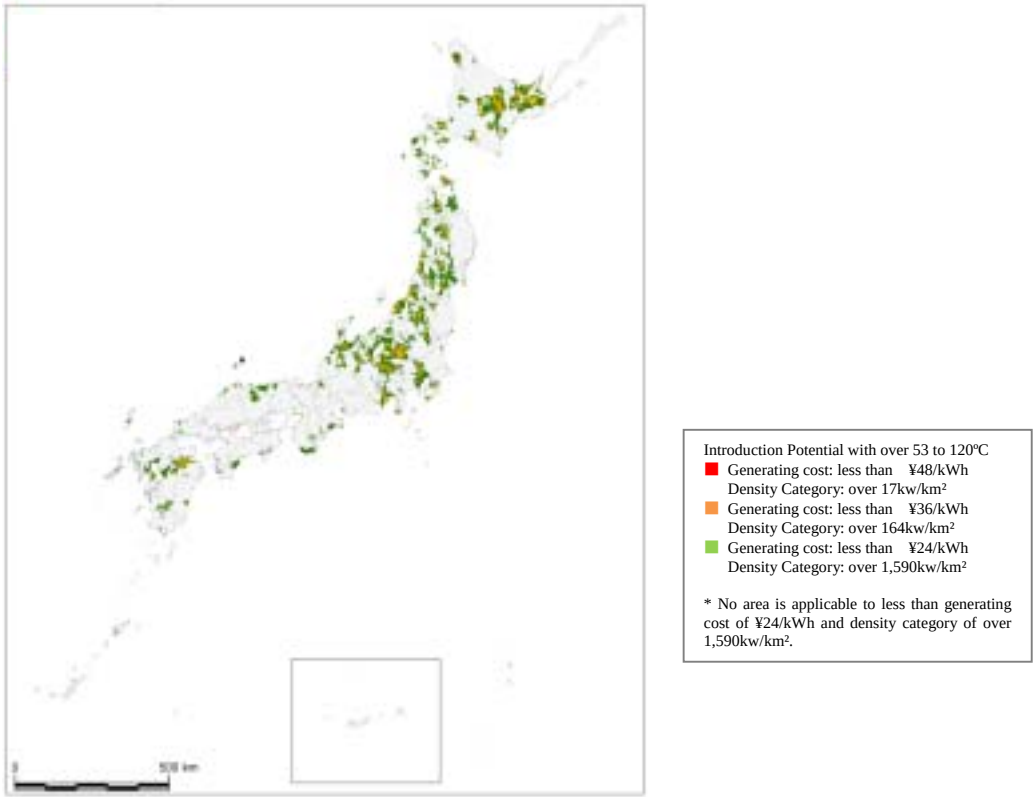


Figure 7: Geothermal Power Generation Introduction Potential Distribution (53ºC to120 ºC)

Acknowledgements

During the course of this Study, a part of the Study was re-commissioned to the Nagai Lab, the College of Industrial Technology at Nihon University, the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), E & E Solutions Inc., and NTT GP-ECO Communication, Inc. In addition, the following specialists provided advice and instructions as external advisors. We would like to take this opportunity to express our sincerest gratitude to these individuals.

(1) Yoshikazu OKABAYASHI: Secretary General, Japan Photovoltaic Energy Association
(2) Tetsuo SAITO: Chief of Planning Section, Japanese Wind Power Association
(3) Masaru NAKAJIMA: Secretary General, Japanese Association for Water Energy Recovery
(4) Hiroki HONDO: Associate Professor, Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama National University

Sources

(1) New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Photovoltaic (PV) Roadmap Toward 2030 (PV2030+), June 2009, p115 (http://www.nedo.go.jp/library/pv2030/pv2030+.pdf)
(2) Japanese Wind Power Association, Long-term Wind Power Generation Introduction Goal and Roadmap, V1.1, January 2010, p13 (http://log.jwpa.jp/content/0000288882.html)
(3) Yukio ETO and Hirofumi MURAOKA et al., Contribution of Geothermal Energy to 2050 Natural Energy Vision, Journal of the Geothermal Research Society of Japan (GRSJ), 30 (3), 2008

Table 3: Renewable Energy Potential and Introduction Potential

Unit: 10,000kW

		Wind Power Generation			Medium- and Small-scale Hydro Power Generation (*)	Geothermal Power Generation (*2)			(Reference) Generating Capacity of Electric Companies (FY2008)
		Onshore	Offshore (Fixed type)	Offshore (Floating type)		Over 150ºC	120 to 150	53 to120	
Potential		140,000	770,000		1,800	2,400	110	850	
Introduction Potential (by electricity supply region)	Summary Value by Scenario	7,000 to 30,000	510 to 31,000	5,600 to 130,000	80 to 1,500	110 to 220	0.8 to 21	0 to 740	20,218
	Hokkaido	3,000 to 15,000	470 to 12,000	3,800 to 28,000	2 to 130	39 to 71	0.6 to 7	0 to 246	650
	Tohoku	2,100 to 7,400	7 to 4,400	1,000 to 18,000	14 to 410	38 to 76	0 to 5	0 to 194	1,680
	Tokyo	100 to 450	32 to 2,800	640 to 5,200	15 to 220	10 to 18	0 to 1	0 to 112	6,398
	Hokuriku	44 to 520	0 to 420	0 to 5,900	19 to 190	0 to 0.3	0.1 to 3	0 to 26	796
	Chubu	250 to 870	0 to 1,900	110 to 1,900	16 to 270	1.2 to 5.5	0 to 1	0 to 88	3,263
	Kansai	330 to 1,300	0 to 160	0 to 2,400	2 to 38	0 to 0.2	0	0 to 8	3,386
	Chugoku	190 to 1,000	0 to 460	0 to 15,000	4 to 64	0	0	0 to 15	1,183
	Shikoku	110 to 530	0 to 390	0 to 3,800	3 to 73	0	0	0 to 4	666
	Kyushu	630 to 2,200	2 to 5,400	48 to 40,000	3 to 100	25 to 49	0.1 to 3	0 to 52	2,002
	Okinawa	280 to 560	1 to 2,800	1 to 6,300	0 to 0.2	0	0	0	192

(*) Less than 30,000kW of facility capacity: water supply, sewerage and water for industrial use (approximately 180,000kW of the potential) are not included.

(*2) The potential of hot spring power generation is not included.

第１章　調査概要

本章では、調査全体の目的と調査内容、調査体制および調査フロー等を示す。

1.1　調査の目的

再生可能エネルギーについては、京都議定書目標達成計画において新エネルギーとして、2010 年度に 1,910 万 kL（原油換算）の導入を図ることとされている。2005 年時点の再生可能エネルギーの導入実績は、原油換算で太陽光発電 35 万 kL、風力発電 44 万 kL など新エネルギーが 1,160 万 kL で、水力（大規模含む）1,660 万 kL、地熱 74 万 kL と合わせて総計 2,807 万 kL となっており、一次エネルギー国内供給量の 4.8%にとどまっている。

また、2020 年に 1990 年比 25%の温室効果ガス排出量削減を実現するためには、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電等の再生可能エネルギーの大規模な導入を図ることが必要であり、今後の再生可能エネルギーの大規模導入の可能性について所要の検討を進める必要がある。

上記の状況を踏まえ、本調査では、今後の再生可能エネルギーの導入普及施策の検討に活用すべく、我が国における太陽光発電、風力発電、中小水力発電および地熱発電といった再生可能エネルギーの導入ポテンシャルの調査を行うことを目的とした。

具体的には、太陽光発電について、非住宅系建築物のサンプル図面に基づき、太陽電池のシナリオ別の設置可能面積を積算し、導入ポテンシャルの推計を行った。また、各地で建設・計画が進展中のメガソーラー発電の適地である低・未利用地についても調査し、そのポテンシャルを推計した。風力発電について、風況マップにＧＩＳ上で種々の社会条件を重ね合わせることにより設置可能な面積を算定し、導入ポテンシャルを推計した。中水力発電については、河川部については、全国の河川合流点等にＧＩＳ上で仮想発電所を設置して賦存量を求め、それに種々の社会条件を重ね合わせて導入ポテンシャルを算定した。また、上下水道等に関しては、各種統計データ等を基に、可能性のある送配水施設数や供給水量等を算定し、導入ポテンシャルを推計した。地熱発電については、地熱資源量密度分布図にＧＩＳ上で種々の社会経済条件を重ね合わせることにより導入ポテンシャルを推計した。

1.2　調査の全体概要

調査の全体概要を表 1-1 に示す。本調査では、太陽光発電（非住宅系）、風力発電、中小水力発電、地熱発電の賦存量および導入ポテンシャルについて調査した。

表 1-1　調査の全体概要

区分	調査項目	調査内容
太陽光発電（非住宅系）	既存調査レビューと課題整理	賦存量や導入ポテンシャルに関する文献レビューにより、既存の算定方法や算定結果を整理し、課題を抽出・整理した
	建物データを用いた非住宅系建築物に関する導入ポテンシャルの推計	公共施設の建物データを基に、太陽光パネルの設置可能面積（屋根、側壁）を算出し、これに統計データから得られる日本全国における公共施設数や延床面積等を乗じて全国における導入ポテンシャルを推計した。また、工場や発電所等の産業部門についても同様の手法により推計した。
	航空写真等を用いた別法による導入ポテンシャルの検証	都市計画図データ（DM データ）および航空写真を用いたサンプル調査から全国の設置可能面積を推計した。また、全国の設置可能面積推計は、学校・庁舎等の公共部門および工場・発電所等の産業部門の建物面積を集計した上で、サンプル調査により算定した係数を乗ずることで算定した。
	低・未利用地における導入ポテンシャルの推計	メガワットソーラーの実績や計画を調査するとともに、耕作放棄地、工業団地（分譲中）、最終処分場等の設置可能性のある面積を抽出し、これに単位面積当たりの設備容量を乗じて導入ポテンシャルを推計した。
	地方公共団体の率先導入計画の把握と積算	アンケート調査とヒアリング調査を併用し、地方公共団体の率先導入計画の把握を行った。調査は各都道府県および政令指定都市等を対象とし、導入量、導入施設数、導入予定時期、電力供給先、課題やトラブル等を調査し、それによって得られた情報を分析し、全国の導入見込み量を積算した。
	導入ポテンシャル（まとめ）	上記の調査によって得られたポテンシャルを合算、調整し、非住宅系建築物および低・未利用地全体の導入ポテンシャルを推計した。
風力発電	既存調査レビューと課題整理	賦存量や導入ポテンシャルに関する文献レビューにより、既存の算定方法や算定結果を整理し、課題を抽出・整理した。
	賦存量の推計	風況マップ「WinPAS」を基に、本調査目的等に合わせて風況マップの高度化を行い、賦存量を推計した。
	導入ポテンシャルの推計	風況マップに重ね合わせるデータを収集し、統合型ＧＩＳを構築し、導入ポテンシャルをシナリオ別に推計した。また推計結果は電力会社別、都道府県別等に整理した。
	賦存量および導入ポテンシャル（まとめ）	推計した賦存量および導入ポテンシャルを整理した。
中小水力発電	既存調査レビューと課題整理	賦存量や導入ポテンシャルに関する文献レビューにより、既存の算定方法や算定結果を整理し、課題を抽出・整理した
	河川部の賦存量の推計	環境省の「平成 20 年度小水力発電の資源賦存量全国調査」を基に補正を行い、河川部の賦存量を推計した。
	河川部の導入ポテンシャルの推計	風力発電と同様に社会条件に関わるデータを収集し、統合型ＧＩＳを構築し、シナリオ別の導入ポテンシャル推計を行った。
	上下水道・工業用水道の導入ポテンシャルの推計	各種統計データ等を基に、上下水道、工業用水道に関して、可能性のある送配水施設数、供給水量等を集計し、導入ポテンシャルを推計した。
	賦存量および導入ポテンシャル（まとめ）	上記の調査によって得られたポテンシャルを合算、調整し、中小水力発電全体のポテンシャルを整理した。
地熱発電	既存調査レビューと課題整理	賦存量や導入ポテンシャルに関する文献レビューにより、既存の算定方法や算定結果を整理し、課題を抽出・整理した
	熱水資源利用の賦存量の推計	120～150℃の熱水系地熱資源量分布図を作成することによって全温度区分の資源量評価を完結させ、これらの分布図を基に賦存量を推計した。
	熱水資源利用の導入ポテンシャルの推計	風力発電と同様に社会条件に関わるデータを収集し、統合型ＧＩＳを構築し、シナリオ別の導入ポテンシャルを推計した。
	温泉発電の導入ポテンシャルの推計	既存調査による賦存量推計値を検証し、この値を基に温泉発電の導入ポテンシャルを推計した。
	賦存量および導入ポテンシャル（まとめ）	上記の調査によって得られたポテンシャルを合算、調整し、地熱発電全体のポテンシャルを推計した。

1.3　調査の実施体制

本調査は環境省の平成 21 年度委託事業として、株式会社エックス都市研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、パシフィックコンサルタンツ株式会社、アジア航測株式会社の４社を共同実施者とし、エヌ・ティ・ティ ジーピー・エコ株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所、日本大学生産工学部長井研究室、イー・アンド・イーソリューションズ株式会社を再委託者として実施した。調査実施体制を図 1-1 に示す。

なお、作業進捗管理や不具合発生時の迅速な方向修正等を目的として、1 ヶ月に 1 回、全体会議を行い、各責任者からの進捗状況報告や次工程へのデータ引渡し等を行った。会議には環境省担当者、共同実施者や再委託者のみならず、表 1-2 に示す外部有識者にも参加頂き、活発な意見交換を行った。

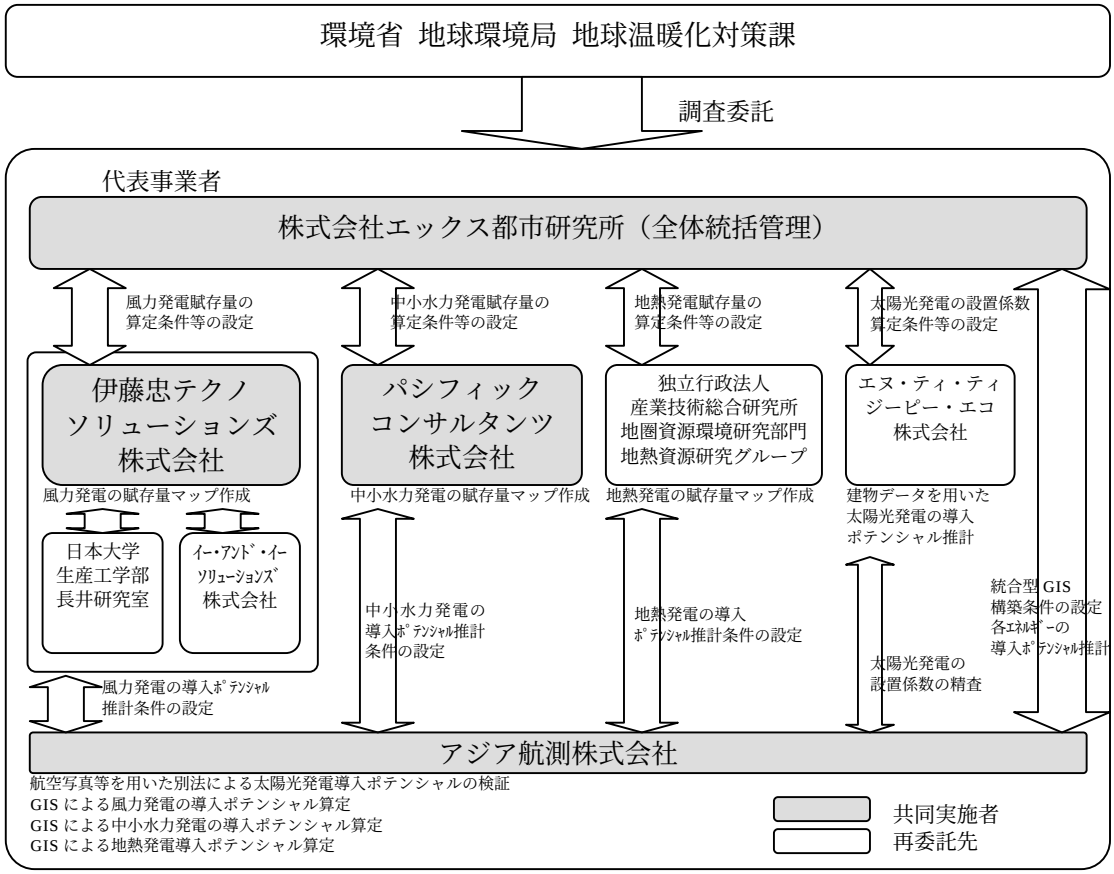


図 1-1　調査実施体制図

表 1-2　本調査における外部アドバイザー

所属・役職	氏名（敬称略）
横浜国立大学大学院 環境情報研究院 准教授	本藤　祐樹
一般社団法人太陽光発電協会　事務局長	岡林　義一
一般社団法人日本風力発電協会　企画室長	斉藤　哲夫
全国小水力利用推進協議会 事務局長	中島　　大

1.4　調査全体のフロー

調査実施フローを図 1-2 に示す。

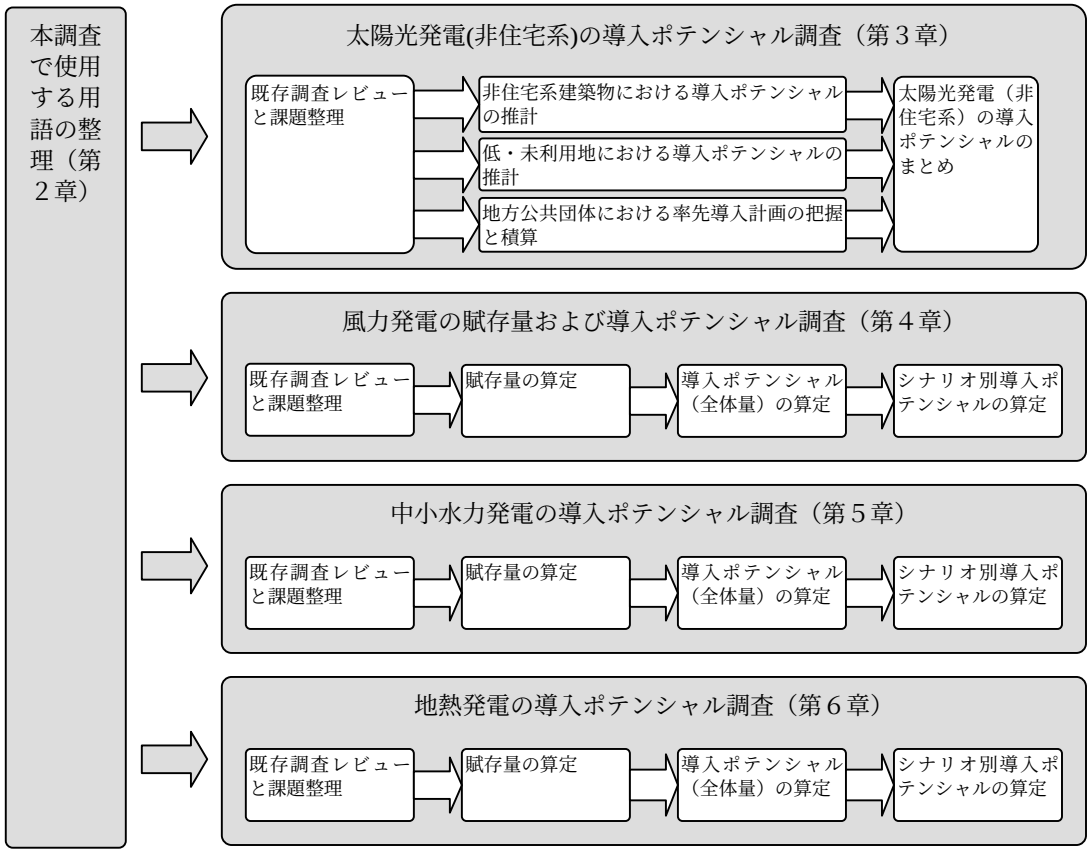


図 1-2　全体の調査実施フロー

第２章　用語の解説

ここでは、本調査における用語の定義の解説、発電システムの基礎的な技術情報に関する整理を行う。

（1）共通的に使用する用語

○賦存量

理論的に算出することができるエネルギー資源量（設備容量ベース。明らかに利用することが不可能であるもの（例：風速 5.5m/s 未満の風力エネルギーなど）を除く。）であって、種々の制約要因（土地用途、利用技術、法令、施工性など）を考慮しないもの。

※類似の概念として、JISC-1400-0 における「風力エネルギー資源量」があり、ここでは、「ある地域において理論的に算出することができる風力エネルギー資源量で、種々の制約要因（土地用途、利用技術など）は考慮しないもの」と定義されている。

○導入ポテンシャル

エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因を考慮したエネルギー資源量であって，複数の制約要因に関するシナリオ（仮定）を設定した上で推計するもの。

※類似の概念として、JISC-1400-0 における「可採風力エネルギー量」があり、ここでは、「ある地域における風力エネルギーの利用に関して、種々の制約要因を考慮した上で，エネルギーとして開発利用の可能な量」と定義されている。

なお、導入ポテンシャルと賦存量の関係は図 2-1 のとおりとなる。

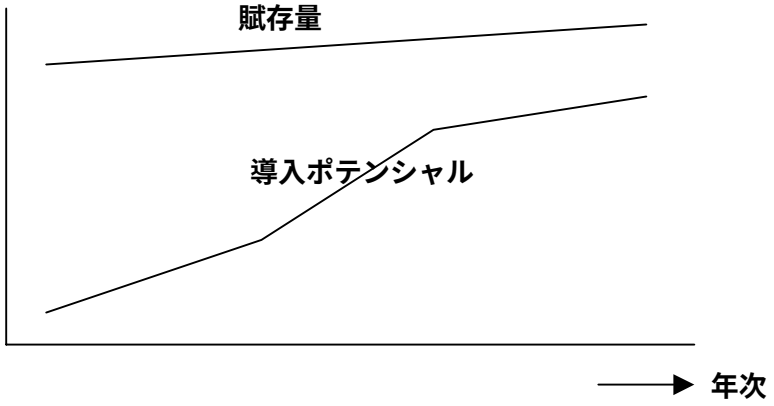


図 2-1　賦存量と導入ポテンシャルの関係

○設備容量（Installed Capacity）

発電設備における単位時間当たりの最大仕事量。単位はワット（W）あるいは実用的にキロワット（kW）が用いられる。キロ（k）は 10 の 3 乗を意味するので、1kW＝1,000W である。また、メガ（M）は 10 の 6 乗に相当するので、1MW＝1,000,000W＝1,000kW である。「定格出力」「設備出力」あるいは単に「出力」と表現されることもある。

なお、「仕事量」すなわち「電力」とは、電流によって単位時間になされる仕事の量であり、直流の場合は電流（A）と電圧（V）の積に等しい。

○発電電力量（Electrical Energy）

発電設備がある経過時間に供給した電力の総量。電力と時間の積に等しい。実用な単位として、ワット時（W･h）あるいはキロワット時（kWh）が用いられ、国際単位系（SI）では、ワット秒（W･s）またはジュール（J）が使用される。なお、年間発電電力量は下式により算定される。

年間発電電力量（kWh/年）

＝設備容量（kW）×年間時間数（365 日×24 時間）×設備利用率（%）

○設備利用率（Capacity Factor）

発電設備の総供給設備容量に対する発電電力量の比であり、設備がどのくらい有効に使われているかを表現する指標である。設備利用率は下式で表わされる。

設備利用率(%)

＝年間発電電力量（kWh/年）/（年間時間数（365 日×24 時間）×設備容量（kW））×100（%）

○ＧＩＳ（Geographic Information System）

地理情報や位置に関連した様々な情報を加工、管理、分析、視覚化、共有するための情報技術。「地理情報システム」あるいは「地図情報システム」と訳される。本調査では、ESRI 社が開発した GIS ソフトウェア「ArcGIS」を活用し、再生可能エネルギーの賦存量および導入ポテンシャルの分析を行う。

（2）太陽光発電の調査に使用する用語

○太陽光発電

光電効果を持つ半導体によって太陽の光を電気エネルギーに変換する装置を「太陽電池」といい、「太陽光発電」はこの装置を用いて発電を行う。太陽電池の材料にはシリコン系やガリウム系等の半導体が使用される。半導体に太陽光が当たると、プラスの電荷とマイナスの電荷が発生し、プラスの電荷はＮ型シリコンへ、マイナスの電気はＰ型シリコンへそれぞれ分離されることにより、電極に電圧が発生する（図 2-2）。

太陽光発電の長所として、発電に利用するエネルギーが枯渇しないこと、発電に際して温室効果ガスや有害な物質を排出しないクリーンなエネルギーであることが挙げられる。

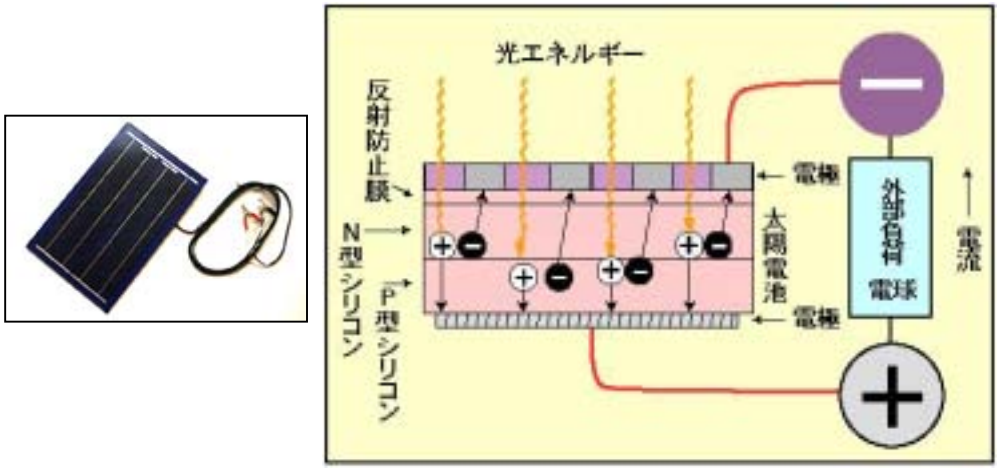


図 2-2　太陽光発電の概要
左：太陽電池　右：発電の原理図

出典：電気事業連合会ホームページ「発電の仕組み　太陽光発電」
http://www.fepc.or.jp/learn/hatsuden/new_energy/taiyoukou/index.html

○非住宅系建築物

本調査では「一般住宅（戸建・集合住宅）以外の公共部門および産業部門に関わる建築物」を指す。公共部門の建築物として、庁舎、文化施設（公民館、図書館、体育館等）、学校（小学校、中学校等）、医療施設、上水施設、下水処理施設、その他公共施設（道の駅）の７つの施設カテゴリーを、産業部門の建築物として工場および発電所をそれぞれ分類している。

○低・未利用地

本調査ではメガソーラー発電など大規模な太陽光発電システムの導入可能性が考えられる用地を指すこととし、耕作放棄地や最終処分場、工業用団地（分譲中）等を想定している。

なお、工業用団地（分譲中）については、その用地でメガソーラー事業が行われることを意図したのではなく、新設工場建設時に相当量の太陽光パネルが設置されることを期待して、本調査の対象とした。

○メガソーラー発電

太陽光発電所のうち、設備容量が 1,000kW（1MW）以上の大規模発電所を指す。「メガワットソーラー」と表現されることもある。

図 2-3　メガソーラー発電所（例 稚内市）

出典：稚内市ホームページ
http://www.city.wakkanai.hokkaido.jp/section.main/tiiki.sinkou/osirase-pv.project.htm

（3）風力発電の調査に使用する用語

○風力発電

風力エネルギーを電気エネルギーに変換するシステムであり、変換過程としては、風の運動エネルギーを風車（風力タービン）によって回転という動力エネルギーに変え、次にその回転を歯車等で増速した後、または直接発電機に伝送し電気エネルギーへ変換を行う。

風向や風速が絶えず変動するため、安定した発電出力が得にくいことや風のエネルギー密度が小さいことから、風力発電システムには、常に羽根の回転面を風の方向に向けるためのヨー制御や出力を制御するピッチ制御の機能等が備わっており、より多くの安定した出力が得られるような工夫がなされている。

風力発電システムは設備容量の大きさから、表 2-1 のように分類することができる。本調査では定格出力 1 ㎿ 以上の大型風力発電機を対象とし、小形風力発電機、中型風力発電機は対象外とした。

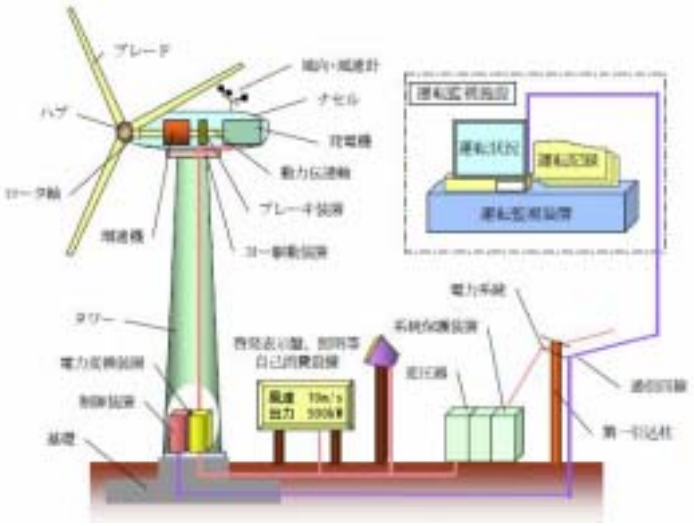


図 2-4　プロペラ式風力発電システムの機器構成例

出典：NEDO「風力発電導入ガイドブック(2008 年 2 月改訂第 9 版)」

表 2-1　設備容量からみた風車の分類基準

分類	マイクロ風車	小型風車	中型風車		大型風車
			I	II	
設備容量(㎾)	1 未満	1～50 未満	50～500 未満	500～1000 未満	1000 以上

出典：NEDO「風力発電導入ガイドブック(2008 年 2 月改訂第 9 版)」より抜粋

○洋上風力発電

海岸線から離れた沖合に風力発電機を設置して行う風力発電。海上の水面に直接、風力発電装置や制御･監視装置を設置し、発電するシステムと定義される。現状では着床式（海底に基礎を立てる方式）が一般的とされているが、水深の深い場所にも設置可能な、洋上に浮体を浮かべて風車を設置する浮体式（フローティング方式)や、風車を浮体ごと移動可能なセイリング風車も検討されている。

○WinPAS (Wind Power Assessment System)

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社が開発した風況シミュレーションを用いて構築された風況マップ。2000 年の日本全国の年間平均風速を水平解像度 1㎞ メッシュ、高さ 30～100m まで 10m 刻みでデータベース化している。陸上のみではなく洋上の風況データも整備されている点に特徴がある。

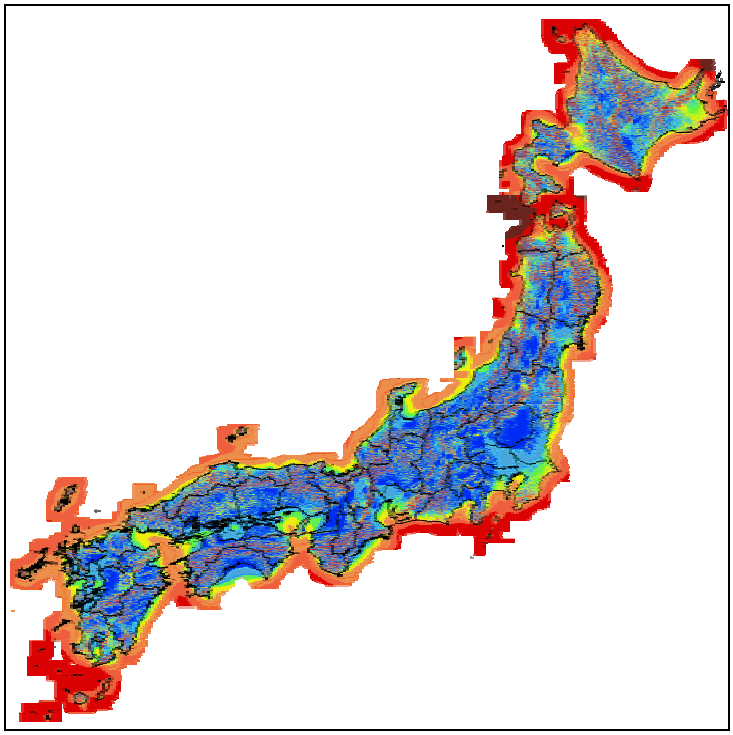


図 2-5　WinPAS における地上高 60m の年間平均風速

（4）中小水力発電の調査に使用する用語

○中小水力発電（河川部）

水の位置エネルギーを活用し、電力を生成するシステムであり、流量と落差を最終的に電気エネルギーとして回収する発電方式である。本調査では中小水力発電を設備容量 3 万 kW 以下のものとして定義しており、河川部における導入が一般的と考えられる。一般的な中小水力発電の施設構造を図 2-6 に示す。

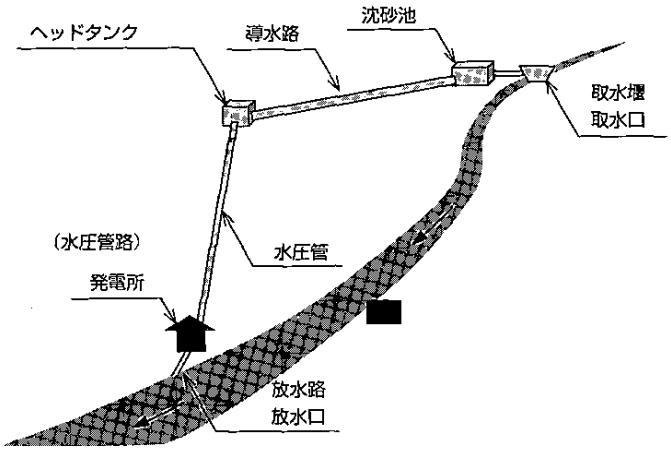


図 2-6　一般的な中小水力発電の施設構造

出典：「小水力エネルギー読本」（小水力利用推進協議会編）

なお、河川部以外に、上下水道・工業用水道を活用した中小水力発電システムも考えられるため、本調査でも対象としている。上下水道・工業用水道における中小水力発電の施設構造図（例）を図 2-7 に示す。

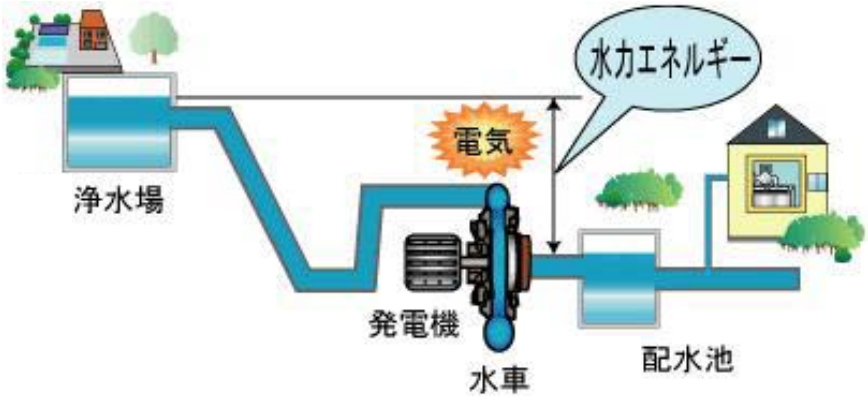


図 2-7　上水施設における中小水力発電の施設構造（例）

出典：横浜市水道局ホームページ
http://www.city.yokohama.jp/me/suidou/kyoku/torikumi/kankyo-hozen/syousuiryoku.html

（５）地熱発電の調査に使用する用語

○地熱発電

地下のマグマ（珪酸塩と水からなる高温岩礁）の熱を原料として蒸気タービン等により電力エネルギーを得る発電方式である。広義の地熱発電には、高温岩体発電やマグマを使用する発電も含まれるが、ここでは現時点での技術水準等を考慮して、熱水資源を利用した蒸気フラッシュ発電方式とバイナリーサイクル発電方式の２方式を考慮する。蒸気フラッシュ発電方式は高温資源（180～370℃）に適しており、バイナリーサイクル発電方式は中低温資源（50～200℃）に適している（図 2-8 参照）。なお、温泉発電はバイナリーサークル発電方式の１つであるカリーナサイクル発電方式によって行われることが一般的である。

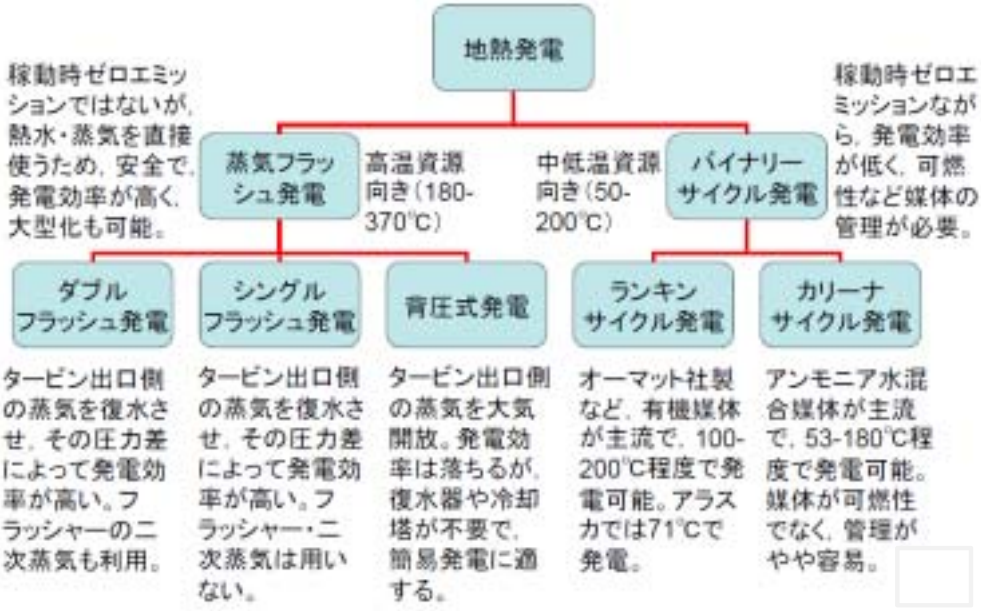


図 2-8　地熱発電における発電方式の分類

出典：村岡洋文、清水政彦「小型バイナリー・タービン発電機に対する電気事業法等の規制緩和について」内閣府規制改革会議エネルギータスクフォース資料、H21.8

○蒸気フラッシュ発電方式

地下貯留層の地熱流体が熱水の状態であっても、180～370℃といった高温であれば、掘削・減圧することによって坑井内でフラッシュ（蒸気）化し、自噴する。蒸気フラッシュ発電はこの蒸気を直接用いて発電機のタービンを回す方式で、我が国における電気事業用発電施設の大半はこの方式を採用している。

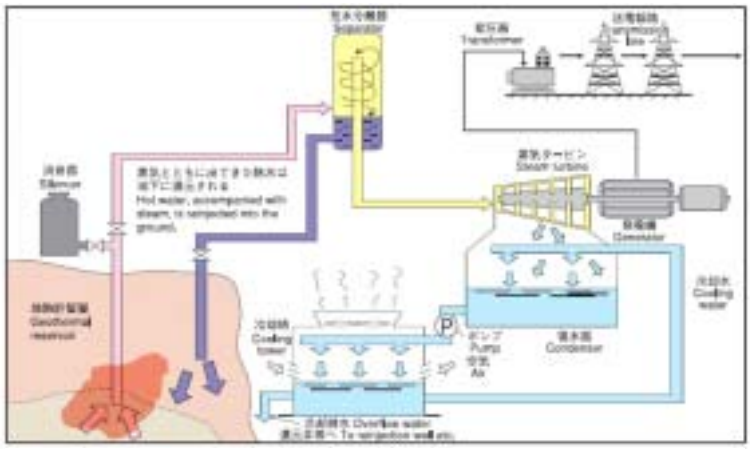


図 2-9　蒸気フラッシュ発電の概念図

出典：NEDO「地熱開発の現状」H20

○バイナリーサイクル発電方式

蒸気フラッシュ発電方式は 180～370℃程度の高温資源を利用するのに対し、バイナリーサークル発電方式は、従来利用できなかった 50～200℃程度の中低温資源を活用する。50～200℃の熱水をイソブタンやアンモニア等の沸点の低い物質を媒体とする熱交換器に介し、蒸気と共にタービンを回転させる発電方式。媒体系と熱水資源の２つの蒸気を利用することから「バイナリーサークル」（Binary Cycle）と呼ばれる。同発電方式には、100～200℃程度の熱水資源に適したランキンサイクル発電方式とより低温の 53～180℃の熱水資源において能力を発揮するカリーナサイクル発電方式の２種類がある。電気事業用発電施設としては、九州電力の八丁原発電所において出力 2,000kW の発電機の導入実績がある。

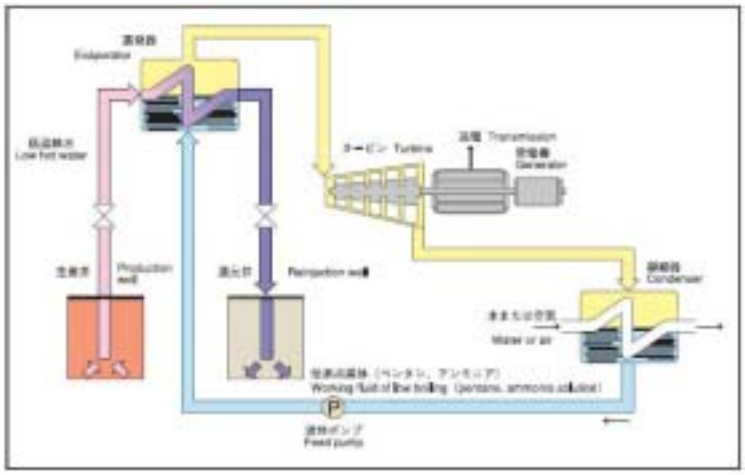


図 2-10　バイナリーサークル発電の概念図

出典：NEDO「地熱開発の現状」H20

○ランキンサイクル発電方式

バイナリーサイクル発電方式のうち、沸点温度が一義的に決まる単相流体を用いて発電するものをランキンサイクル発電方式という。ブタン、ペンタン等の炭化水素有機媒体を使用するのが主流である。一般的には 100℃程度以上の熱水が必要である。

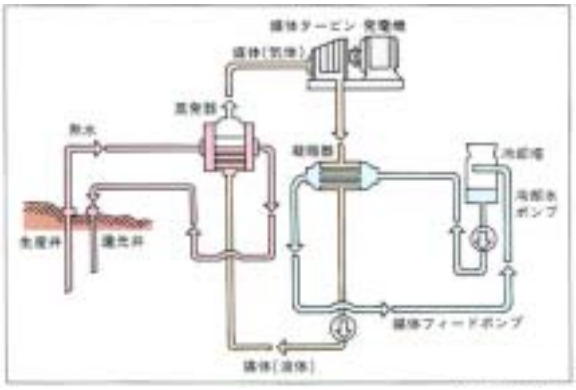


図 2-11　ランキンサイクル発電の概念図

出典：村岡洋文、清水政彦,「小型バイナリー・タービン発電機に対する電気事業法等の規制緩和について」，内閣府規制改革会議エネルギータスクフォース資料、H21.8

○カリーナサイクル発電方式

ランキンサイクル発電に比べより低温の熱水に対応した発電方式である。カリーナサイクルプラントはランキンサイクルプラントに比べて、再生器や媒体熱交換器が増えてやや複雑な構造となっているが、アンモニア-水混合媒体を使用するため、媒体の管理が容易である。一般的には53～180℃程度で発電が可能である。

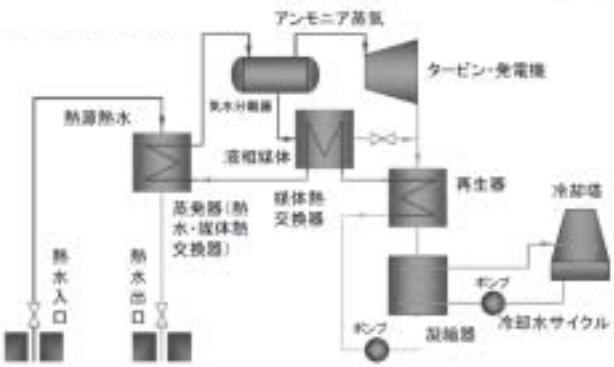


図 2-12　カリーナサイクル発電の概念図

出典：村岡洋文、清水政彦,「小型バイナリー・タービン発電機に対する電気事業法等の規制緩和について」，内閣府規制改革会議エネルギータスクフォース資料、H21.8

○温泉発電

既開発または自然に湧出している高温温泉の熱水を熱交換器に介してアンモニア等を加温蒸発させ、蒸気タービンを回転させる発電方式。使用する熱水の温度は通常 53～120℃程度であることから、カリーナサイクル発電方式による開発が想定される。地熱発電（熱水資源利用）の１つとしても位置づけられるが、地下の熱水資源を利用した地熱発電とは異なり、開発の際に掘削を伴わない。

第３章　太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル

本章では、太陽光発電（非住宅系）に関する導入ポテンシャル調査の結果を示す。まず、非住宅系建築物について、サンプル図面に基づき太陽電池の設置可能面積を積算し、導入ポテンシャルの推計を行った。その結果、非住宅系建築物の導入ポテンシャルは 2,400～5,600 万 kW と推計され、その内訳は、公共部門（庁舎、学校、文化施設、医療・福祉施設、道の駅、上下水道施設）で 950～2,100 万 kW、産業部門（工場、発電所等）で 1,500～3,400 万 kW となった。

次に、本調査では、各地で建設・計画が進展中のメガソーラー発電の適地である低・未利用地について調査し、その導入ポテンシャルを 7,600～9,400 万 kW と推計した。以上より、非住宅系建築物と低・未利用地のポテンシャルを合計すると約 1.0 億 kW（10,000 万 kW）～1.5 億 kW（15,000 万 kW）と推計された。

一方、本調査では、都道府県、政令市、中核市、特例市及び特別区(計 170 自治体)に対して、公共施設への導入目標の設定状況等についてアンケート調査を実施した。この結果、15 自治体において設備容量に関する具体的な数値目標を設定しており、このうち３自治体において、2020 年度以降の導入目標を策定していることが明らかになった。ただし、これらの導入目標は前述の公共施設の導入ポテンシャルの２割未満に留まっており、更なる導入促進が必要と考えられる。

3.1 既存調査レビューと課題整理

（1）太陽光発電全体の賦存量および導入ポテンシャルに関わる既存調査

①NEDO「太陽光発電技術研究開発」による導入ポテンシャル（2003 年）

NEDO は、2003 年 3 月に発表した「太陽光発電技術研究開発」の中で、制約条件の異なる３つのシナリオにおける太陽光発電の導入ポテンシャルを推計している（表 3-1)。同推計によれば､最も導入可能規模が大きいＡランクでは 12,797 万 kW､Ｂランクでは 6,165 万 kW､Ｃランクでは 2,955 万 kW の太陽光発電システムがそれぞれ導入されるものと算定している。

表 3-1　NEDO（2003）による太陽光発電の導入可能規模の推計結果

（単位：万 kW）

			A ランク	B ランク	C ランク
建築物･施設	個人住宅	戸建住宅･長屋	4,878	2,439	1,219
		集合住宅	654	327	164
	民生業務		346	173	87
	工業施設		930	465	232
	農林水産業		38	19	10
	公共施設		209	104	51
	交通関連施設		385	185	92
	小計		7,440	3,712	1,855
未利用空間	農耕地		2,637	1,120	560
	林野地		320	160	32
	河川		188	91	44
	ダム		9	5	2
	自然公園		275	110	55
	海岸		478	241	117
	湖沼		1,451	726	290
	小計		5,357	2,452	1,101
合計			12,797	6,165	2,955

A ランク：穏やかな制約条件とした場合、最大限設置した場合の導入規模
B ランク：中間的な制約条件とした場合の導入規模
C ランク：厳しい制約条件とした場合、比較的容易に設置できる範囲として求めた導入規模

出典：NEDO「太陽光発電技術研究開発」2003 年 3 月

②NEDO による賦存量および導入ポテンシャル試算（2005 年）

2005 年、NEDO は 2030 年頃までの太陽光発電に関わる技術発展について３つのシナリオを設定し、賦存量および導入ポテンシャルの試算を行っている（表 3-2)。同試算によれば、2030 年頃のわが国の太陽光発電賦存量は 7,984,000MW（798,400 万 kW）であり、技術開発が前倒しで実施されるケースでは 201,800MW（20,180 万 kW）の太陽光発電システムが導入されるものと推計している。なお、太陽光発電の賦存量は戸建住宅等の物理的に設置可能な潜在量を単純に合計したものであり、設置場所に関する制約は考慮されておらず、2003 年の NEDO による推計より多く見積もられている。

表 3-2　NEDO（2005）による太陽光発電の賦存量および導入ポテンシャル

（単位：MW）

設置場所	ケース１： 技術開発が産業界に任された場合	ケース２： 技術開発とその実用化が2030年頃まで本ロードマップにより実施される場合（標準ケース）	ケース３： 技術開発が前倒しで完成して、2030年頃には大規模発電の実用化も大規模に実現している場合	潜在量
戸建住宅	37,100	45,400	53,100	101,000
集合住宅	8,200	16,500	22,100	106,000
公共施設	3,800	10,400	13,500	14,000
大型産業施設	5,100	10,200	53,100	291,000
道路・鉄道	0	14,800	16,400	55,000
民生業務	0	4,600	8,600	32,000
未利用地（水素製造等）	0	0	35,000	7,386,000
合計	54,200	101,900	201,800	7,984,000

潜在量：戸建住宅や集合住宅、公共施設、未利用地等々の設置場所で、物理的に設置可能な導入量
出典：2030年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030）検討委員会報告書（2004年6月），独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構　新エネルギー技術開発部　2030年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030）検討委員会

著作権者：新エネルギー・産業技術総合開発機構

出典：NEDO「2030 年頃までの技術発展を想定したときの国内導入可能量」H17
http://www.nedo.go.jp/nedata/17fy/01/b/0001b008.html

③産業技術総合研究所による賦存量推計（2008 年）

産業技術総合研究所は、「広域分散型電源としての太陽光発電システムの利用可能性の調査」（NEDO、2008 年 3 月）の中で、将来的に電力貯蔵が実現される場合、太陽光発電システムの導入可能量は最大で約 133GW（13,300 万 kW）に達し、これにより約 54 百万 t～108 百万 t 程度の CO_2 排出量削減が可能であるとの推計結果を示している。

（2）低・未利用地への設置に関する既存調査

太陽光発電システムの導入については、建築物の屋根や公共・産業施設内の敷地に限らず、高速道路や鉄道等の法面や荒地、ダム水面等の低・未利用地のポテンシャルも高いものと考えられる。このような太陽光発電システムが設置可能と考えられる低・未利用地の推計に関する既存調査としては、電力中央研究所（1995）「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　多種設置工法の研究開発」（平成 6 年度 NEDO 委託業務成果報告）や太陽光発電技術研究組合（2001）「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　太陽光発電評価の調査研究」（平成 12 年度 NEDO 委託業務成果報告）が挙げられる。これらの調査による低・未利用地の導入可能面積を表 3-3 に、電力中央研究所によるポテンシャル推計の結果を表 3-4 にそれぞれ示す。これによると、820～3,860 万 kW 程度のポテンシャルが存在するとしている。

表 3-3　低・未利用地における太陽光発電システムの設置可能面積

設置場所	既存調査結果	
	電力中央研究所 (1995)	太陽光発電技術研究組合 (2001)
交通･運輸分野	70.0km^2	80.9 km^2
耕作放棄地	―	553.7 km^2
湖沼水面 (貯水池を含む)	301.9 km^2	304.7 km^2
ダム堤上	1.9 km^2	1.9 km^2
河川	39.4 km^2	39.4 km^2
農林水産業	141.2 km^2	8.1 km^2
自然公園	57.7 km^2	57.7 km^2
海岸	100.4 km^2	100.4 km^2
伐採跡地および荒地	67.1 km^2	67.1 km^2
合計	779.6 km^2	1213.9 km^2

出典：電力中央研究所（1995）「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　多種設置工法の研究開発」（平成 6 年度 NEDO 委託業務成果報告）、太陽光発電技術研究組合（2001）「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　太陽光発電評価の調査研究」（平成 12 年度 NEDO 委託業務成果報告）

表 3-4　電力中央研究所による低・未利用地におけるポテンシャル推計

No.	導　入　先	対象 面積･(長さ) [km²] (km)	導入可能面積 (ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ A) [km²]	導 入 可 能 規 模 [MW]		
				ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ A	ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ B	ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ C
1	堤 防 敷	68.3 (2,441)	34.18	1,627 (50%)	814 (25%)	407 (12%)
	河 川 敷	104	5.20	248 (5%)	99 (2%)	50 (1%)
2	港 湾 施 設	15	2.94	140 (20%)	70 (10%)	35 (5%)
	同 駐 車 場	0.004	0.004	0.17 (100%)	0.09 (50%)	0.03 (20%)
	臨 海 公 園	5	0.11	5 (2%)	3 (1%)	1 (0.5%)
3	空 港 施 設	1.10	0.55	25 (50%)	16 (30%)	8 (15%)
	同 駐 車 場	1.42	1.42	68 (100%)	34 (50%)	14 (20%)
4	鉄道停車場 (JR)	101	40.24	1,916 (40%)	958 (20%)	479 (10%)
	鉄道停車場 (私鉄)	26	10.26	489 (40%)	244 (20%)	122 (10%)
5	一般道路 (防護柵等)	120 (17,212)	6.02	287 (5%)	115 (2%)	57 (1%)
	高規格道路	1.77 (253)	3.07	3.37 (4%)	1.69 (2%)	0.75 (1%)
	高 速 道 路	163	8.15	389 (5%)	155 (2%)	78 (1%)
6	農耕地 (牧草地)	6,608	132.16	6,293 (2%)	3,147 (1%)	1,573 (0.5%)
	(けい畔･道路)	226	9.04	431 (4%)	215 (2%)	108 (1%)
7	公 共 施 設	4	2.19	63 (50%)	31 (20%)	21 (10%)
8	都 市 公 園	139	1.39	66 (1%)	33 (0.5%)	0 (0%)
9	ダ　ム (堤上)	3.75 (536)	1.88	89 (50%)	45 (25%)	18 (10%)
10	自然公園 (原野等)	11,547	57.74	2,749 (0.5%)	1,100 (0.2%)	550 (0.1%)
11	海　岸 (砂浜)	96.78 (6,913)	48.39	4,609 (50%)	2,304 (25%)	1,152 (12%)
	海岸 (砂浜以外)	71.76 (10,252)	3.59	171 (5%)	103 (3%)	68 (1%)
12	湖　　沼	5.69 (813)	2.85	136 (50%)	68 (25%)	27 (10%)
	水面設置 (貯水池を含む)	287.5	28.8	14,375 (10%)	7,187 (5%)	2,875 (2%)
13	学 校 施 設	202	20.20	961 (10%)	480 (5%)	192 (2%)
14	林 野 地	6,711	67.11	3,196 (1%)	1,598 (0.5%)	320 (0.1%)
15	観光施設 (ゴルフ場)	11	4.53	216 (40%)	108 (20%)	54 (10%)
	導入可能規模総計	26,471.5	795.99	38,554	18,929	8,210

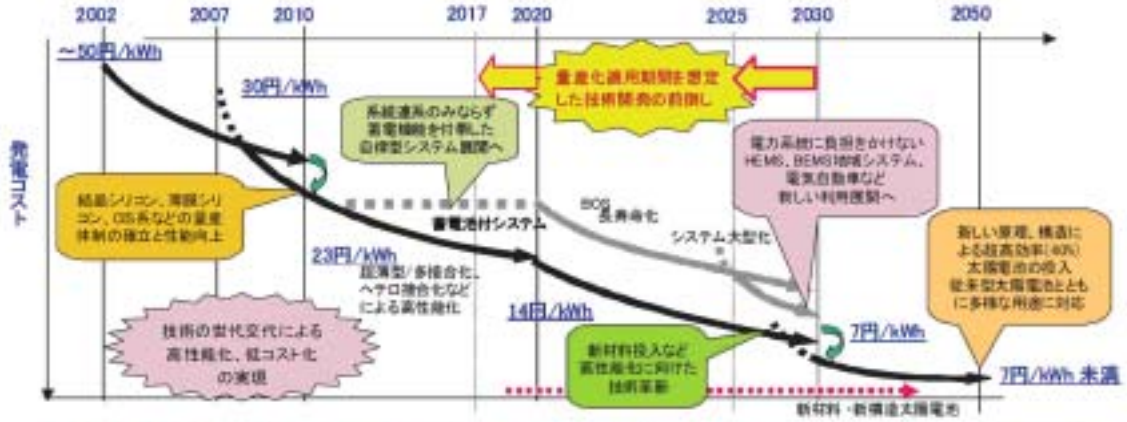
ポテンシャル A:緩やかな条件、B:中間的な制約条件、C:厳しい制約条件

出典：電力中央研究所（1995)「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　多種設置工法の研究開発」（平成 6 年度 NEDO 委託業務成果報告）

（3）太陽光発電の導入目標値

NEDO は 2009 年に発表した「2030 年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030＋）の中で、太陽電池の国内生産量の中長期目標を示している。2004 年に策定された「太陽光発電ロードマップ（PV2030)」では、2030 年までに太陽光発電の主要なエネルギーの１つに発展させることを目標としていたが、PV2030＋はその目標年次を 2050 年にまで拡大し、温暖化問題に貢献するため、2050 年の国内の１次エネルギー需要の 5～10%を太陽光発電で賄うことを目標に掲げている。

PV2030＋ではこの目標が達成させるため、各年次における太陽電池の目標供給量を提示している。このシナリオによれば、2010～2020 年で戸建住宅、公共住宅向けに 0.5～1GW/年（50～100 万 kW/年）のペースで供給し、2020 年の供給量は住宅（戸建・集合）や公共施設、事務所等向けに 2～3GW/年（200～300 万 kW/年）に達している。また、2030 年には民生業務や電気自動車の充電に対する需要から 6～12GW/年（600～1,200 万 kW/年）にまで拡大し、2030～2050 年には農業部門や独立電源への導入も進んで 25～35GW/年（2,500～3,500 万 kW/年）の太陽電池が供給される。太陽電池の発電コストとモジュール変換効率、国内向生産量、主な用途に係る PV2030＋のシナリオを図 3-1 に示す。



実現時期（開発完了）	2010年～2020年	2020年(2017年)	2030年(2025年)	2050年
発電コスト	家庭用電力並 23円/kWh程度	業務用電力並 14円/kWh程度	汎用電源並み 7円/kWh程度	汎用電源未満 7円/kWh未満
モジュール変換効率 （研究レベル）	実用モジュール16% （研究セル20%）	実用モジュール20% （研究セル25%）	実用モジュール25% （研究セル30%）	超高効率モジュール 40%
国内向生産量（GW/年）	0.5～1	2～3	6～12	25～35
（海外市場向け（GW/年））	～1	～3	30～35	～300
主な用途	戸建住宅、公共施設	住宅（戸建、集合） 公共施設、事務所など	住宅（戸建、集合）、 公共施設、民生業務用、 電気自動車など充電	民生用途全般 産業用、運輸用、 農業他、独立電源

図 3-1　太陽光発電の今後の発展に対するロードマップ（PV2030+）のシナリオ

出典：2030 年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030+）,独)新エネルギー・産業技術総合開発機構　新エネルギー技術開発部　2030 年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030）に関する見直し検討委員会,2009 年 6 月

なお、PV2030＋では、太陽光発電の新しい用途として、商店街や公共施設なども包含する地域エネルギーマネジメントシステム等で 150～200GW（15,000～20,000 万 kW)、生産プロセスの自由化等に対応した電力需要や農業などでの独立用途等で最大 150GW（15,000 万 kW)、電気自動車等の普及による燃料転換に対して 150～200GW（15,000～20,000 万 kW）のポテンシャルが見込まれることを提示している。将来の太陽光発電の利用イメージを図 3-2 に示す。

図 3-2　将来の太陽光発電利用イメージ

出典：2030 年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030+）,独)新エネルギー・産業技術総合開発機構　新エネルギー技術開発部　2030 年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030）に関する見直し検討委員会,2009 年 6 月

（4）導入ポテンシャルの推計に関わる課題整理

太陽光発電の導入ポテンシャルについては、NEDO（2003)、NEDO（2005）ともに複数のシナリオを設定して推計を行っており、このうち、NEDO（2005）のシナリオは、より技術開発の進展が早いシナリオでなければ道路・鉄道用地、民生業務部門、未利用地への導入が進まない前提となっている。また、NEDO（2003）による導入ポテンシャルの推計では、未利用空間における導入が多く見積もられているのに対し、NEDO（2005）では建築物や公共施設への導入がより多く反映されている傾向にある。

低・未利用地については、電力中央研究所（1995)、太陽光発電技術研究組合（2001）がそれぞれ設置可能面積の推計を行っているが、分譲中の工業団地や最終処分場の積算は行われていない。

3.2　調査実施フロー

太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル推計における全体の調査実施フローを図 3-3 に示す。

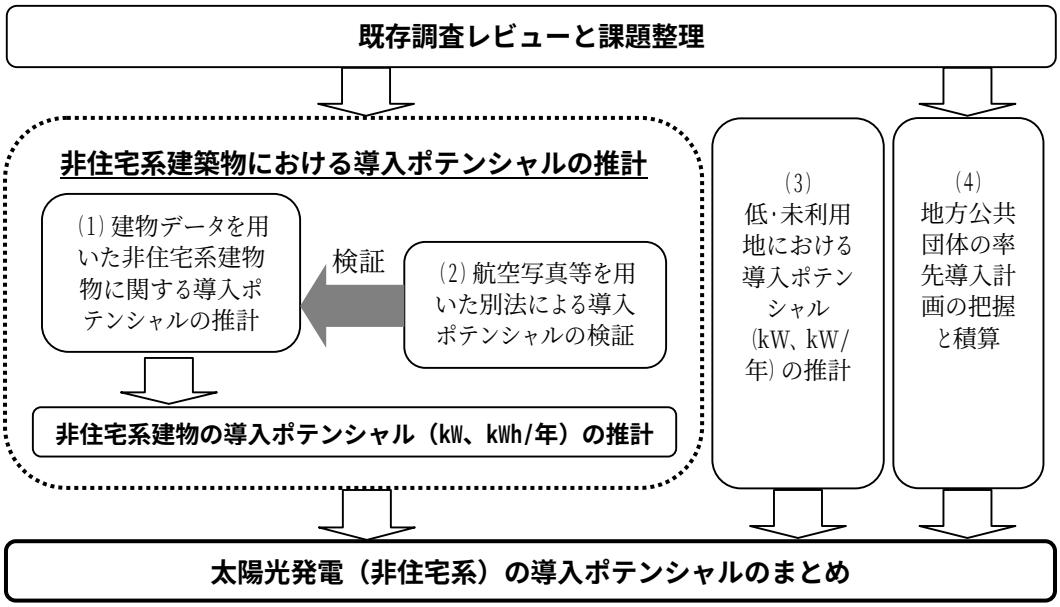


図 3-3　太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル推計における調査実施フロー

（1）建物データを用いた非住宅系建築物に関する導入ポテンシャルの推計

サンプル抽出した公共施設の建物データを基に、太陽光パネルの設置可能面積（屋根、側壁）を算出し、これに統計データから得られる日本全国における公共施設数や延床面積等を乗ずる等して、日本全国における太陽光発電の導入ポテンシャルを推計した。日本全国における公共施設数や延床面積等は、公開されている既存調査をレビューするとともに、必要に応じて改訂版最新統計データを用いて推計した。出力は設置可能面積、年間発電電力量（kWh/年)、年間設備容量（kW）とした。

また、工場や発電所等の産業部門における導入ポテンシャルについても、日本全国からサンプル抽出した工場等の建物データを元に、上記と同様の手法により導入ポテンシャルを推計した。

（2）航空写真等を用いた別法による導入ポテンシャルの検証

（1）で推計した建物データを用いた導入ポテンシャルの推計結果を検証するため、都市計画図データ（DM データ）および航空写真を用いたサンプル調査から全国の設置可能面積を推計した。具体的には、川崎市を対象に、都市計画基礎調査データをもとに、学校・庁舎等の公共部門の建物および工場・発電所等の産業部門の建物を抽出した上で、航空写真判読によりソーラーパネルの設置面積を計測し、建物面積に対する設置面積割合（係数）

を算出した。設置面積割合については、建築データによる調査結果との整合性を確認した。

全国の設置可能面積推計は、公共部門および産業部門の建築面積を集計した上で、サンプル調査により算定した係数を乗ずることで算定した。

なお、建築面積の集計については、神奈川県内の 18 市町村を対象に建築面積の集計値と工業出荷額、商業出荷額等の統計データとの相関関係を分析した上で、都道府県別に推計値を算出した。

（3）低・未利用地における導入ポテンシャルの推計

設備容量 1,000kW(1MW)以上のメガソーラー発電施設の導入実績及び計画の現状を把握するとともに、既存調査では推計の対象となっていない耕作放棄地、工業団地（分譲中)、最終処分場等について、統計データを使用して導入可能面積を集計し、用地区分毎にシナリオを設定して導入ポテンシャルを推計した。上記３区分以外の用地については、既存調査結果を引用した。

（4）地方公共団体の率先導入計画の把握と積算

アンケート調査とヒアリング調査を併用し、地方公共団体の率先導入計画の把握を行った。アンケート調査は各都道府県および政令指定都市等を対象に行い、導入量、導入施設数、導入予定時期、電力供給先、課題やトラブル等を調査し、それによって得られた情報を分析し、全国の導入見込み量を積算した。

3.3　建物データを用いた非住宅系建築物に関する導入ポテンシャルの推計

（1）基本的な考え方

太陽光発電システムは、日射さえあれば理論的にどこでも発電が可能であるが、その設置場所は物理的に様々な制約を受けている。例えば、太陽光発電システムを導入する際、一定規模以上の設置面積が要求されるものの、空調室外機やＥＶシャフト、安全柵等がある場合は、それらの本体と管理用通路等には設置することができない。また、他の建物等の日陰になる場所には設置しないのが一般的であり、既存建物への導入については、パネルと架台の荷重に耐えうる屋根でなければならない。現状の設置イメージを図 3-4 に示す。

一方、これらの制約条件は、技術開発の進展やそれに伴う設置コストの低下、制度的支援による太陽光発電導入に係るインセンティブの向上、建築物の耐震補強や建替え等により、十分に緩和されるものと考えられる。そのため、建物に対する太陽光発電の導入ポテンシャルを評価する場合、現状の制約条件のみを考慮するのではなく、これらの制約条件が緩和される状況についても検討する必要がある。

また、建築物の用途によってその建築形状は異なるため、設置できる面積もまた大きく異なる。そのため、太陽光発電の導入ポテンシャルを推計する上では、様々な用途の建築に対して複数のシナリオを設定する必要がある。

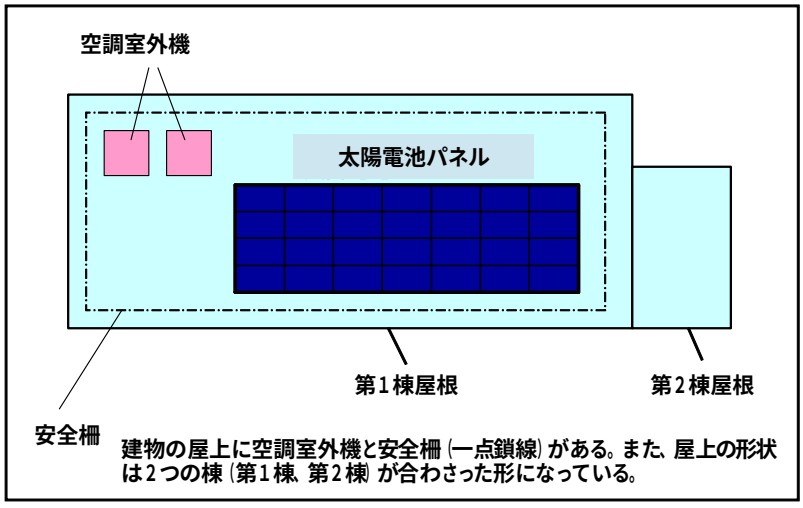


図 3-4　現状の太陽光パネル設置イメージ

（2）調査実施フロー

建物データを用いた非住宅系建築物における太陽光発電導入ポテンシャル推計の調査実施フローを図 3-5 に示す。本調査では、①様々なカテゴリーの非住宅系施設の図面を入手するとともに、②シナリオ毎に屋根、壁面、敷地内空地等の３区分におけるパネル設置可能面積の算定条件を設定した。この算定条件に基づき、③個別施設毎の設置可能面積を積算し、④設置可能面積を各施設の延床面積や建築面積等で除すことによりシナリオ別の設置係数を算定した。一方、⑤非住宅系建築物の統計データを収集して各施設カテゴリーの全国の延床面積、建築面積等を集計し、⑥これに設置係数を乗じることで、全国の設置可能面積を推計した。また、⑦全国の設置可能面積を単位面積当たりの出力で除すことにより、設備容量を推計した。さらに、⑧発電電力量算定条件を設定し、⑨これを用いて各施設カテゴリーの全国の年間発電電力量を推計した。

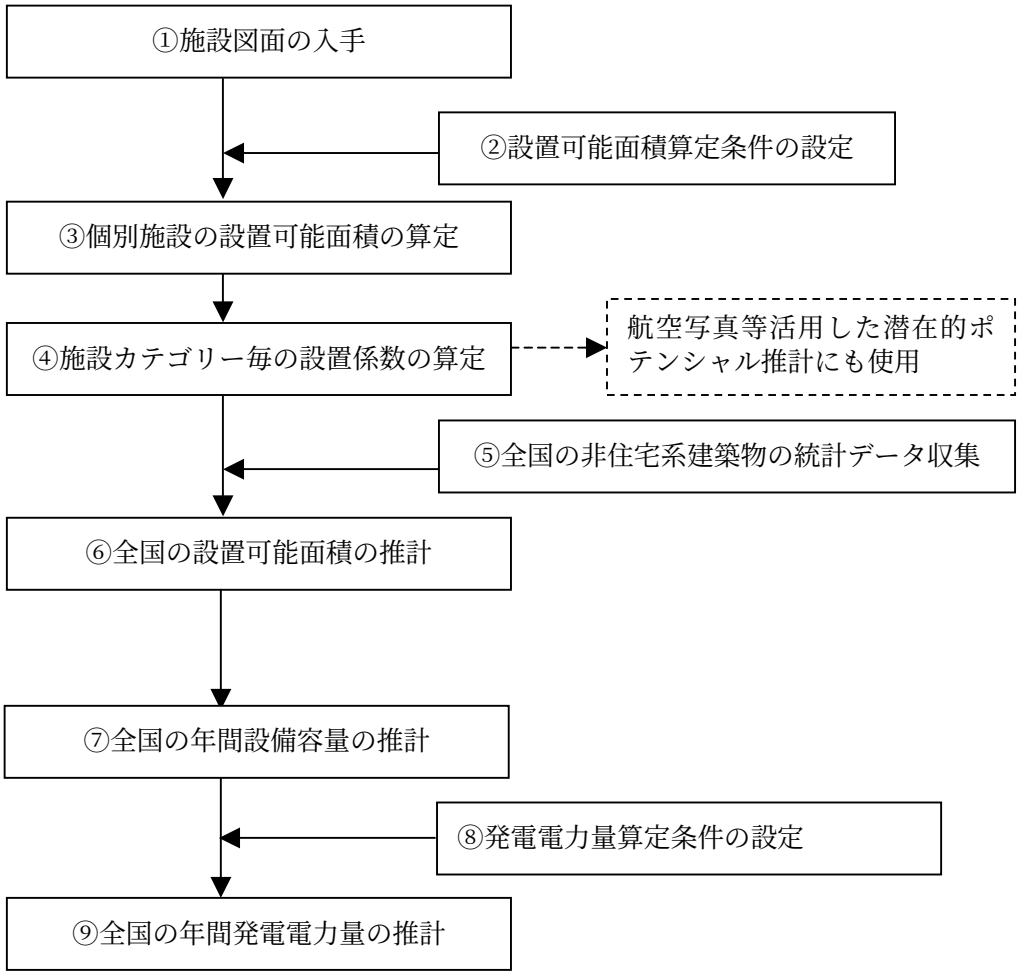


図 3-5　建物データからの太陽光発電導入ポテンシャル算定フロー

（3）導入ポテンシャルの推計方法

①施設図面の入手

設置可能面積および設置係数を積算するため、非住宅系建築物の図面を入手した。公共系については、庁舎、学校、文化施設、医療施設、上水施設、下水処理施設、その他公共施設（道の駅）の 7 カテゴリー、産業系については、工場および発電所の 2 カテゴリー、計 22 施設の図面を収集した。対象サンプルを表 3-5 に示す。

表 3-5　サンプル対象施設

	カテゴリー	施設名
公共系	庁舎	支所①
		支所②
	学校	小学校①
		小学校②
		中学校①
		中学校②
	文化施設	市民ホール
		宿泊施設
		図書館
	医療施設	病院①
		病院②
	上水施設	浄水場①
		浄水場②
	下水処理施設	公共排水処理施設①
		公共排水処理施設②
		農業集落排水処理施設①
		農業集落排水処理施設②
	その他公共施設	道の駅①
		道の駅②
産業系	工場	工場①
		工場②
	発電所	発電所

②設置可能面積算定条件の設定

太陽光パネル設置可能面積は、屋根等の構造、屋上等設置箇所の形状、耐荷重、コストを考慮して算出した。設置対象は、屋根、壁面、敷地内空地等の３区分とし、各々の区分毎に３つのシナリオを想定して算定を行った。想定シナリオの概念は以下のとおりとし、各部位の面積算定条件を表 3-6 に示す。

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。但し、事業性の最適化は行わない。

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。但し、事業性の最適化は行わない。

シナリオ３：屋根の建替えがあり、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。

表 3-6　太陽光パネル設置可能面積の算定条件

	設置条件・箇所	シナリオ１	シナリオ２	シナリオ３
屋根	パネル設置に必要とする屋根面積	150 ㎡以上	20 ㎡以上	10 ㎡以上
	周辺機器の設備容量によらず、太陽光パネル設置可能な場所へはパネルを設置する	×	○	○
	形状が複雑であったり、曲面状の屋根	×	×	○
	日射時間が正午前後数時間程度しか期待できそうにない箇所	×	×	個別判断
	正午において建物へ木や山の陰に隠れる箇所	×	×	個別判断
	各設備（空調室外機、配管等）、各構造物（採光窓等）	×	×	×
	架台設置の場合床荷重や梁の条件を満足しない箇所	×	×	○
	日射時間が短く発電が期待できそうにない箇所	×	×	×
	屋根のない場所（非常階段等）	×	×	×
壁	パネル設置に必要とする屋根面積	×	20 ㎡	10 ㎡
	窓	×	○	○
	奥まった場所にある窓	×	×	×
	地上から 2m 以内	×	×	×
	入口、階段、ドア等	×	×	×
敷地内空地	パネル設置に必要とする屋根面積	150 ㎡以上	20 ㎡以上	10 ㎡以上
	通路、駐車場（屋根を設置することを想定）	○	○	○
	広場・グランド（公共施設除く）	×	×	個別判断
	花壇等	×	×	×
	車路	×	×	×
	各種設備や構造物およびそこから 3m 以内（車両走行を想定）	×	×	×
	正午に日陰となる箇所	×	×	×
	敷地内空地かどうかが不明な箇所	×	×	×

③個別施設の設置可能面積の算定

表 3-7 の設置可能面積の算定条件に基づき、個別施設の図面を用いて、太陽光パネルの設置可能面積の算定を行った。算定例を図 3-6 に示す。

【工場①】

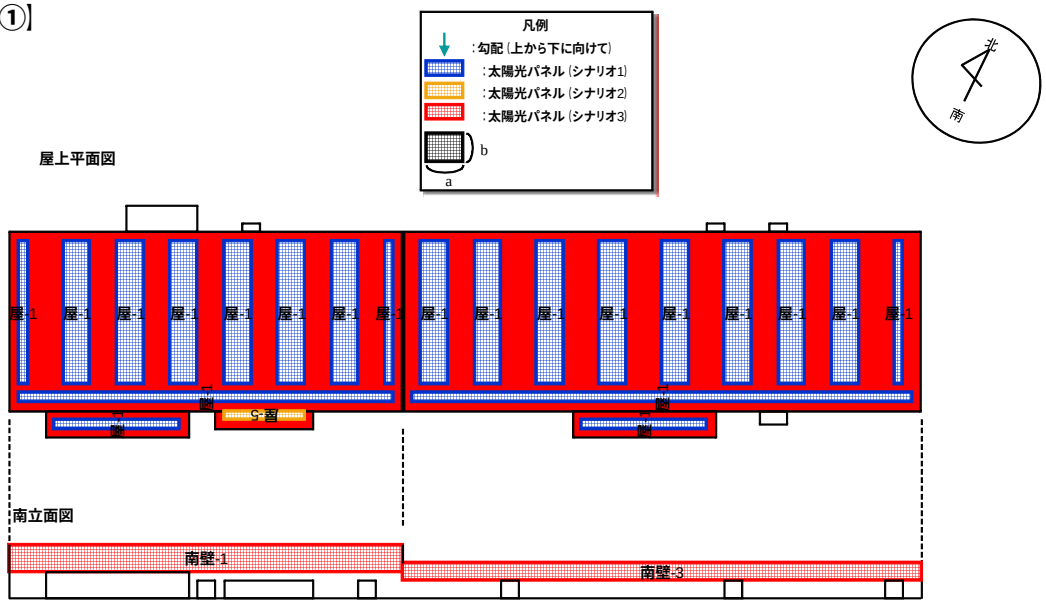


図 3-6　太陽光発電導入ポテンシャル算定例（工場の一例）

④施設カテゴリー毎の設置係数の算定

上記③で算定した屋根、壁面、敷地内空地等の設置可能面積について、それらを各施設の延床面積、建築面積等で除すことにより、施設カテゴリー毎の設置係数を算定した。

入手可能な統計データより、1)上水施設を除く公共系施設および産業系施設の発電所については、各施設の延床面積で除した値を、2)産業系施設の工場については各施設の建築面積で除した値を、3)上水施設については各施設の日処理量で除した値をそれぞれ設置係数とした。また、１つのカテゴリーに複数のサンプルを含む場合は、それらの平均値をその施設カテゴリーの設置係数とした。設置係数の算定例を表 3-7 に、全施設カテゴリーの設置係数算定結果を表 3-8 に示す。

表 3-7　設置係数算定結果（工場の一例）

	シナリオ１	シナリオ２	シナリオ３
建築面積	424,400 ㎡		
ポテンシャル面積	24,200 ㎡	30,200 ㎡	55,600 ㎡
設置係数（屋上）	0.56	0.60	0.88
設置係数（壁面）	0.00	0.03	南壁 0.23　東壁 0.07
設置係数（敷地内空地）	0.01	0.09	0.13

表 3-8　設置係数算定結果一覧

施設カテゴリー	施設名	屋上			壁面			敷地内空地			合計		
		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	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
庁舎	支庁①	0.18	0.36	0.38	0.00	0.07	0.13	0.00	0.46	0.46	0.18	0.88	0.97
	支庁②	0.16	0.24	0.28	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.26	0.16	0.25	0.58
	設置係数※1	0.17	0.30	0.33	0.00	0.04	0.09	0.00	0.23	0.36	0.17	0.57	0.77
学校	小学校①	0.35	0.50	0.52	0.00	0.03	0.12	0.00	0.00	0.00	0.35	0.53	0.64
	小学校②	0.40	0.43	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.43	0.43
	中学校①	0.19	0.32	0.32	0.00	0.02	0.08	0.00	0.05	0.05	0.19	0.39	0.45
	中学校②	0.35	0.41	0.42	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.01	0.35	0.42	0.46
	設置係数※1	0.32	0.42	0.42	0.00	0.01	0.06	0.00	0.01	0.01	0.32	0.44	0.49
文化施設	市民ホール	0.75	0.89	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.75	1.89	1.89
	宿泊施設	0.10	0.22	0.29	0.00	0.03	0.03	0.00	0.16	0.16	0.10	0.41	0.48
	図書館	0.00	0.04	0.62	0.00	0.00	0.03	0.00	0.16	0.16	0.00	0.21	0.81
	設置係数※1	0.28	0.38	0.60	0.00	0.01	0.02	0.00	0.44	0.44	0.28	0.84	1.06
医療施設	病院①	0.05	0.09	0.12	0.00	0.01	0.02	0.00	0.18	0.18	0.05	0.29	0.32
	病院②	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.18	0.18	0.00	0.20	0.22
	設置係数※1	0.03	0.05	0.07	0.00	0.01	0.02	0.00	0.18	0.18	0.03	0.24	0.27
上水施設	浄水場①	0.003	0.003	0.005	0.000	0.001	0.003	0.071	0.072	0.072	0.07	0.08	0.08
	浄水場②	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	設置係数※3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
下水処理施設	公共排水処理施設①	0.15	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.15
	公共排水処理施設②	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	農業集落排水処理施設①	0.14	0.14	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.14	0.20	0.20
	農業集落排水処理施設②	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.08
	設置係数※1	0.07	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11
その他公共施設	道の駅①	0.13	0.45	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.53	0.13	0.99	0.99
	道の駅②	0.00	0.39	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	0.00	3.45	3.45
	設置係数※1	0.06	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.80	0.06	2.22	2.22
産業施設(工場)	工場①	0.56	0.59	0.88	0.00	0.03	0.30	0.01	0.09	0.13	0.57	0.71	1.31
	工場②	0.58	0.58	0.61	0.00	0.09	0.23	0.00	0.49	0.49	0.58	1.16	1.33
	設置係数※2	0.57	0.59	0.75	0.00	0.06	0.27	0.00	0.29	0.31	0.57	0.93	1.32
産業施設(発電所)	設置係数※1	0.21	0.25	0.43	0.00	0.06	0.33	0.00	0.14	0.14	0.21	0.45	0.90

※1　設置係数＝設置可能面積(㎡)/延床面積（㎡）
※2　設置係数（工場）＝設置可能面積(㎡)/建築面積（㎡）
※3　設置係数（上水施設）＝設置可能面積(㎡)/日処理量（m^3/日）

⑤全国の非住宅系建築物の統計データ収集

非住宅系建築物に関わる統計情報を収集し、施設カテゴリー別の全国の床面積等の集計を行った。各施設の数、施設面積（床面積、建築面積等）およびこれらのデータの出典を表 3-9 に示す。

表 3-9　非住宅建築物数と施設面積

施設カテゴリー/施設名		施設面積（㎡） ※上水施設は日処理量（m^3）		出典
庁舎	本庁舎（都道府県）	2,953,124	床面積	H17年度公共施設状況調査
	本庁舎（市区町村）	12,937,751	床面積	H17年度公共施設状況調査
	支庁・地方事務局（都道府県）	6,444,748	床面積	H17年度公共施設状況調査
	市庁・地方事務局（市区町村）	5,911,933	床面積	H17年度公共施設状況調査
	合計	**28,247,556**		
文化施設	県民会館（公立）	2,542,352	床面積	H17年度公共施設状況調査
	公会堂・市民会館（市町村立）	10,859,295	床面積	H17年度公共施設状況調査
	公民館（市町村立）	10,636,976	床面積	H17年度公共施設状況調査
	博物館・美術館（県）	5,116,536	床面積	H17年度公共施設状況調査
	博物館・美術館（市町村）	2,606,829	床面積	H17年度公共施設状況調査
	図書館（市区町村）	3,698,966	床面積	H17年度公共施設状況調査
	図書館（県）	532,619	床面積	H17年度公共施設状況調査
	体育館（県）	1,404,828	床面積	H17年度公共施設状況調査
	体育館（市町村）	13,734,364	床面積	H17年度公共施設状況調査
	青年の家・自然の家（県）	1,605,674	床面積	H17年度公共施設状況調査
	青年の家・自然の家（市町村	2,576,210	床面積	H17年度公共施設状況調査
	勤労青少年ホーム（市区町村立）	469,157	床面積	H17年度公共施設状況調査
	合計	**55,783,806**		
学校	幼稚園	12,779,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	小学校	104,136,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	中学校	64,023,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	高等学校	64,882,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	中等教育学校	167,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	特別支援学校	6,154,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	高等専門学校	1,860,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	短期大学	3,763,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	大学	65,151,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	専修学校	11,593,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	各種学校	1,862,000	床面積	文部科学省統計要覧（平成21年度版）
	保育所（公立）	8,793,000	床面積	H17年度公共施設状況調査
	合計	**345,163,000**		
医療施設	病院	60,873,644	床面積	医療施設動態調査月報
	診療所	796,248	床面積	医療施設動態調査月報
	合計	**61,669,892**		
上水施設		**91,797,000**	日処理量	水道年鑑 2009年版
下水処理施設		**83,346,080**	用地面積	下水道統計 H19年度版
産業施設	発電所	**895,000**	床面積	H15年法人建物調査（全国編）
	工場	**390,400,000**	建築面積	H19年工業統計調査　用地・用水編
その他	道の駅	**17,743,950**	用地面積	富士総合研究所による調査研究報告書※から、平成14年の用地面積と施設数を引用し、国土交通省ホームページに公開されている平成21年の施設数に単純比例させることで算出した。

※富士総合研究所（2003）「太陽光発電技術研究開発　大量導入に向けた共通基盤技術の研究開発及び調査　非住宅分野における太陽光発電システム技術に関する調査研究」

⑥全国の設置可能面積の推計

上記④で積算した屋根、壁面、敷地内空地等の設置係数と⑤で集計した施設カテゴリー別の全国の床面積や建築面積等を乗じることにより、施設カテゴリー別の太陽光パネルの設置可能面積を推計した。

⑦全国の年間設備容量の推計

上記⑥で推計した全国の設置可能面積を単位面積当たりの出力を乗ずることにより、施設カテゴリー別の全国の年間設備容量を推計した。なお、本調査では単位面積当たりの出力を 0.0667kW/m^2($15m^2$ あたり 1kW)と設定した。

⑧発電電力量算定条件の設定

発電電力量の推計にあたっては、想定するシステムを以下のように設定した。

表 3-10　太陽光発電電力量推計のためのシステム

システム	系統連携形太陽光発電システム（蓄電池なし）
セルタイプ	Si 結晶系
設置形	架台設置形、屋根置き形又は建材一体形

JIS C 8907 によると、太陽光発電の年間発電電力量の推計式は以下のとおりである。

年間発電電力量（kWh/年）
＝　月別総合設計係数 K　／　標準試験条件における日射強度(kW/m²)
×　太陽光パネル出力 P_{AS}（kW）
×　$\Sigma_{1月\sim12月}$ {月平均日積算傾斜面日射量 H_{Am}（kWh/（m²･月））}

ここで、太陽光パネル出力 P_{AS} はパネル面積と単位面積当たりのパネル出力の積であるから、これを上式に代入し、両辺をパネル面積で除すと、下式のとおりとなる。

単位面積あたりの年間発電電力量（kWh/ m²･年）
＝　月別総合設計係数 K　／　標準試験条件における日射強度(kW/m²)
×　単位面積当たりの太陽光パネル出力（kW/m²）
×　$\Sigma_{1月\sim12月}$ {月平均日積算傾斜面日射量 H_{Am}（kWh/（m²･月））}

単位面積当たりのパネル出力は、保守スペースや太陽光パネル間距離を確保するため、保守的に 0.0667kW/m²（1kW/15 m²）設定した。また、文部科学省「学校への太陽光発電導入ガイドブック」より、標準試験条件における日射強度（kW/m²）を 1kW/m² とした。以上より、単位面積あたりの年間発電電力量は下式のとおりとなる。

単位面積あたりの年間発電電力量（kWh/m²･年）
＝（K　／　1(kW/m²)）×　0.0667(kW/m²)
×　$\Sigma_{1月\sim12月}$ {月平均日積算傾斜面日射量 H_{Am}（kWh/（m²･月））}

＝　K／15×$\Sigma_{1月\sim12月}$ {月平均日積算傾斜面日射量 H_{Am}（kWh/（m²･月））}

ここで、月別総合設計係数 K は基本設計係数 K'と温度補正係数 K_{PT} の積で表される。

$K = K' \times K_{PT}$

K'については、下表のように算出できる。

表 3-11　基本設計係数 K'の算出

係数	記号	数値	摘要
日射量年変動補正係数	K_{HD}	0.97	-
経時変化補正係数	K_{PD}	0.95	結晶系
アレイ回路補正係数	K_{PA}	0.97	-
アレイ負荷整合補正係数	K_{PM}	0.94	連系形
インバータ実効効率	η_{INO}	0.90	-
基本設計係数	K'	0.756	$= K_{HD} \cdot K_{PD} \cdot K_{PA} \cdot K_{PM} \cdot \eta_{INO}$

また、温度補正係数 K_{PT} については、以下のように算出される。

$$K_{PT} = 1 + \alpha_{Pmax} \times (T_{CR} - 25) / 100$$

ここで、

α_{Pmax}　：最大出力温度係数
T_{CR}　：加重平均太陽光パネル温度

更に、加重平均太陽光パネル温度 T_{CR} は以下のように算出される。

$$T_{CR} = T_{AV} + \Delta T$$

ここで、

T_{AV}　：月平均温度
ΔT　：加重平均太陽光パネル温度上昇

月平均温度 T_{AV} は、JIS C 8907 :2005 に附属されている日射データ（平成 13 年 11 月社団法人日本電機工業会）を参照した。また、加重平均太陽光パネル温度上昇は、設置形により下表のような異なる値が設定される。

表 3-12　設置形毎の加重平均太陽光パネル温度上昇

温度上昇（℃）		
架台設置形	設置状態で太陽光パネルの裏面が大気に直接開放されているモジュール	18.4
屋根置き形	屋根にスタンドオフ状態で設置する太陽光パネル	21.5
建材一体形	屋根材、壁材などの建築用部材と一体化された太陽光パネル	28.0

月平均日積算傾斜面日射量 H_{Am} については、JIS C 8907 :2005 に附属されている日射データ（平成 13 年 11 月社団法人日本電機工業会）を参照した。

以上より、ある地域における単位面積当たりの年間発電電力量を、方位、傾斜角、設置形毎に算出し、最後に方位毎の平均をとった。本報告書では、表 3-13 にある方位毎の平均値を採用する。

表 3-13　方位、傾斜角、設置形毎の単位面積当たり年間発電電力量

方位	傾斜角（°）	設置形	単位面積当たりの年間発電電力量 kWh/(㎡･year)	方位毎の平均値
水平面	30	屋根置き形	63.03	63.03
南	30	架台設置形	72.26	70.68
	30	屋根置き形	71.10	
	30	建材一体形	68.67	
東・南	30	架台設置形	60.02	58.70
	30	屋根置き形	59.05	
	30	建材一体形	57.02	
北	30	架台設置形	44.96	43.96
	30	屋根置き形	44.23	
	30	建材一体形	42.69	
南壁	90	建材一体形	46.50	46.50
東・西壁	90	建材一体形	35.30	35.30
北壁	90	建材一体形	19.90	19.90

⑨全国の年間発電電力量の推計

上記③で設置可能面積を算定する際に方角および設置形を考慮していることから、それらの面積に、⑦で求めた方位、傾斜角、設置角毎の単位面積当たりの年間発電電力量を乗じることにより、施設カテゴリー別の全国の年間発電電力量を推計した。

（4）全国の太陽光発電ポテンシャルの推計結果

カテゴリー別、シナリオ別の設置係数、設置可能面積、発電電力量、設備容量の推計結果を表 3-14 に示す。

表 3-14　非住宅系建築物の導入ポテンシャル推計結果

区分	施設カテゴリー	設置係数			全国の延床面積※	設置可能面積 (km²)			設備容量 (万kW)			発電電力量 (億kWh/年)		
		シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	(m² or m³/日)	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
公共系	庁舎	0.17	0.57	0.77	28,248,000	5	16	22	30	110	150	3	10	13
	学校	0.32	0.44	0.49	345,163,000	110	150	170	740	1,020	1,140	70	96	104
	文化施設	0.28	0.84	1.06	55,784,000	20	50	60	100	310	390	9	27	36
	医療施設	0.03	0.24	0.27	61,670,000	2	15	17	10	100	110	1	9	10
	上水施設	0.04	0.04	0.04	91,797,000	3	4	4	20	20	20	2.2	2.2	2.3
	下水処理施設	0.07	0.09	0.11	83,346,000	6	7	9	40	50	60	2.7	3.5	4.4
	道の駅	0.06	2.22	2.22	17,743,950	1	40	40	10	260	260	0.8	25	25
	小計	—	—	—	—	150	280	320	950	1,870	2,130	90	170	200
産業系	産業施設 (工場)	0.57	0.93	1.32	390,400,000	220	360	520	1,490	2,430	3,440	140	220	300
	産業施設 (発電所)	0.21	0.45	0.90	895,000	0.2	0.4	0.8	1.3	2.7	5.4	0.1	0.2	0.4
	小計	—	—	—	391,295,000	220	360	520	1,490	2,430	3,450	140	220	300
合計		—	—	—	—	370	640	840	2,440	4,300	5,580	230	390	500

※　産業施設（工場）の値は建築面積、上水施設の値は日流量（m^3/日）

①設置可能面積

シナリオ毎の太陽光パネルの設置可能面積を図 3-7 に、施設カテゴリー別の設置可能面積を図 3-8 にそれぞれ示す。

シナリオ１の設置可能条件では 370㎢、シナリオ２では 640㎢、シナリオ３では 840㎢の太陽光パネルが設置可能となった。また、その内容は図 3-8 に示すとおり、産業部門における設置可能面積が最も多く、シナリオ３では 500㎢ を超えている。一方、公共系については、学校施設の設置可能面積が最も大きく、すべてのシナリオで 100㎢ を超えている。

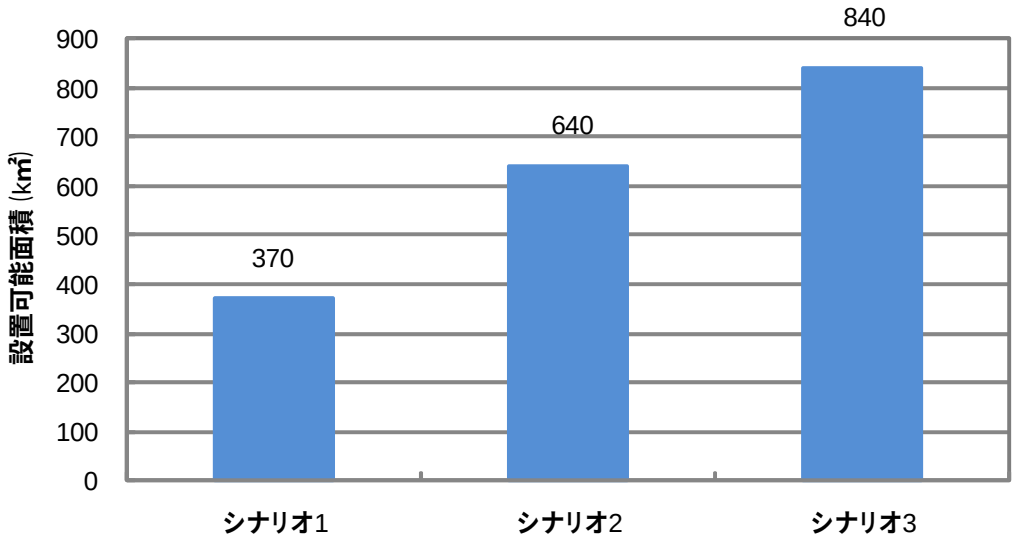


図 3-7　シナリオ毎の太陽光パネル設置可能面積

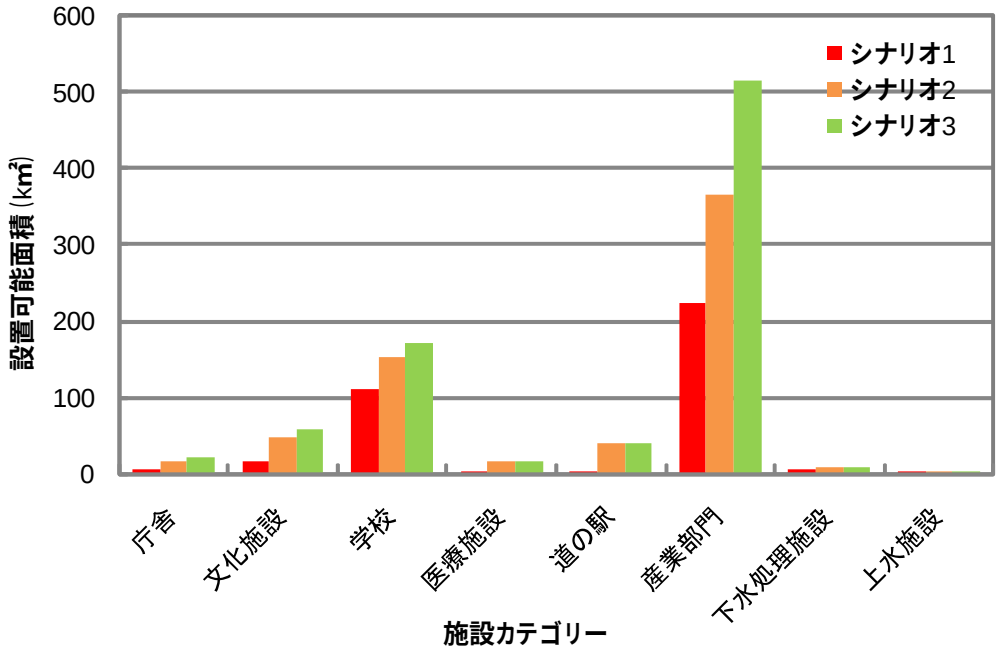


図 3-8　施設カテゴリー毎の太陽光パネル設置可能面積

②設備容量

シナリオ毎の非住宅系施設の設備容量を図 3-9 に、施設カテゴリー別の設備容量を図 3-10 にそれぞれ示す。

図 3-10 より、非住宅系建築物にはシナリオ 1 では 2,440 万 kW、シナリオ 2 では 4,300 万 kW、シナリオ 3 で 5,580 万 kW の導入ポテンシャルが推計される。また、図 3-10 より、産業部門の施設には最大で約 3,500 万 kW、学校施設には約 1,100 万 kW、文化施設および道の駅にもそれぞれ 250 万 kW 程度の導入ポテンシャルが見込まれる。

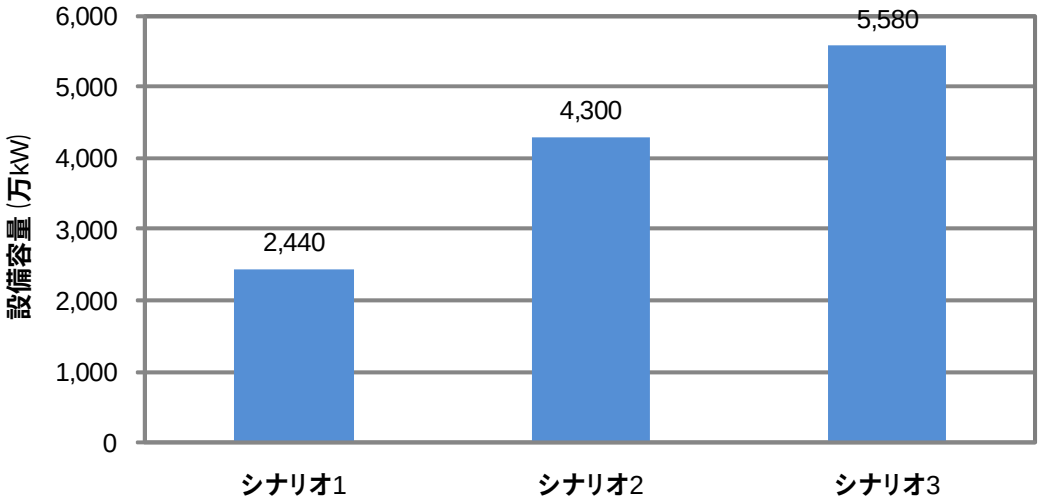


図 3-9　シナリオ毎の非住宅系建築物の設備容量

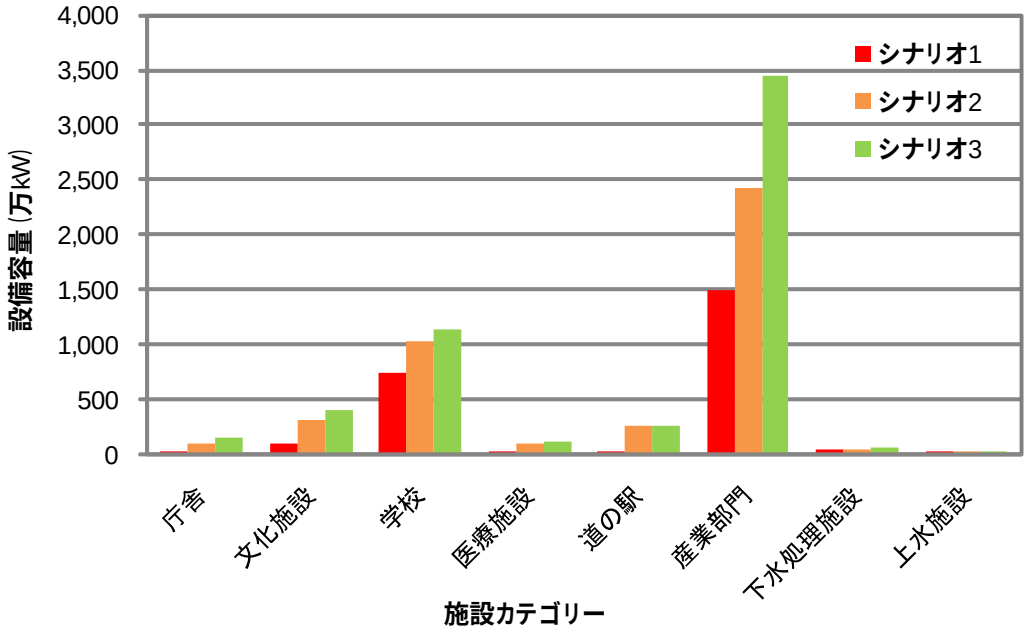


図 3-10　施設カテゴリー毎の非住宅系建築物の設備容量

③発電電力量

シナリオ毎の非住宅系建築物の発電電力量を図 3-11 に、施設カテゴリー別の発電電力量を図 3-12 にそれぞれ示す。

図 3-11 より、非住宅系建築物における発電電力量は、シナリオ 1 で 230 億 kWh/年、シナリオ 2 で 390 億 kWh/年、シナリオ 3 で 500 億 kWh/年に達している。また、図 3-12 より、施設カテゴリー別の発電電力量は設置可能面積の推計結果に比例して、産業部門でのポテンシャルが最も高く、シナリオ 3 では約 290 億 kWh/年と推計された。

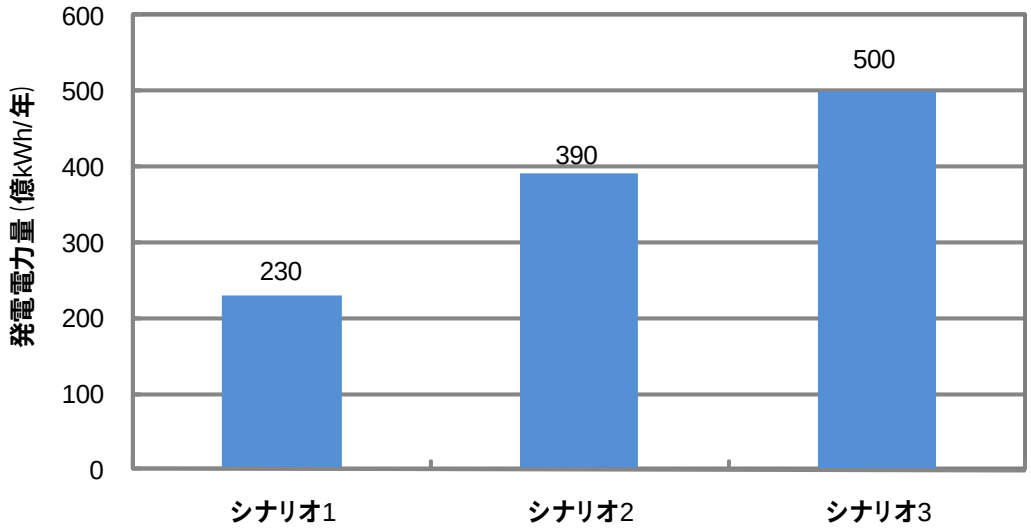


図 3-11　シナリオ毎の非住宅系建築物の発電電力量

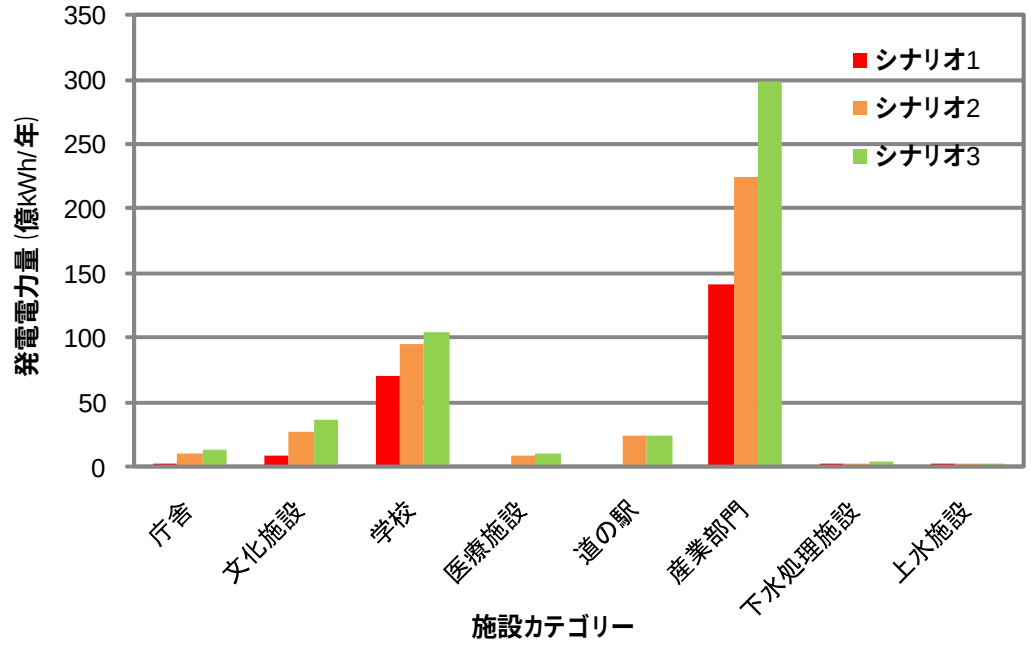


図 3-12　施設カテゴリー毎の非住宅系建築物の発電電力量

3.4　航空写真等を用いた別法による導入ポテンシャルの検証

（1）基本的な考え方

本章では、前章で推計した太陽光発電の設備容量について、算定結果の妥当性を検証するために、別法を用いた設備容量の推計を行った。

具体的には、本章ではサンプル地域において航空写真によるソーラーパネル判読調査結果を用いて、現状の非住居系施設における施設容量を推計した。また、今後の設置ポテンシャルについては、人口や工業統計等の統計データを活用して、全国の非住居系建物の建築面積を推計した上で、前章で算出したシナリオ別の設置係数より都道府県別の設備容量の推計を行った。

（2）調査実施フロー

公共系施設の推計に関わる調査実施フローを図 3-13 に、産業系施設の推計に関わる調査実施フローを図 3-14 に示す。

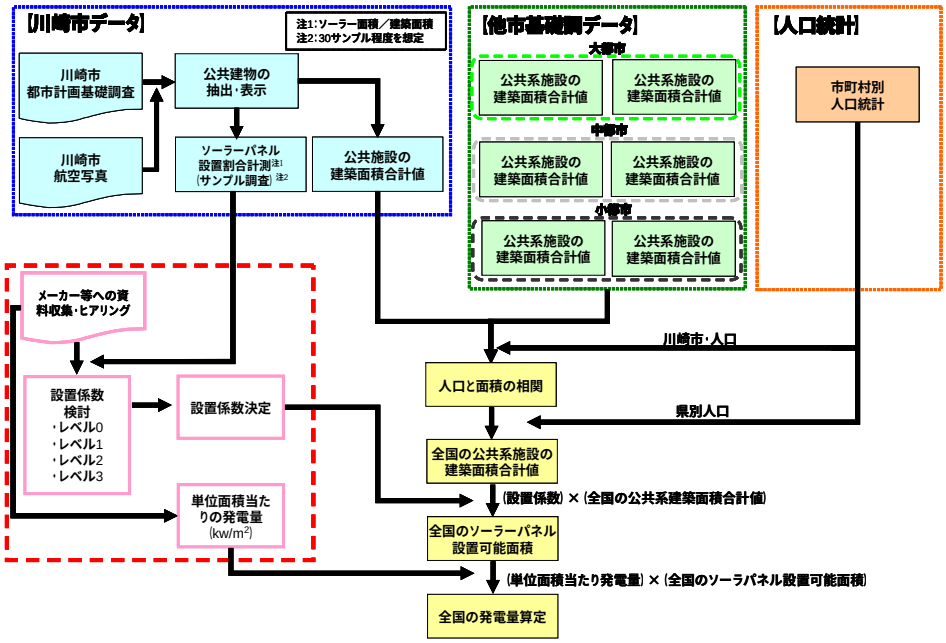


図 3-13　航空写真を用いた太陽光発電導入ポテンシャル推計フロー（公共系）

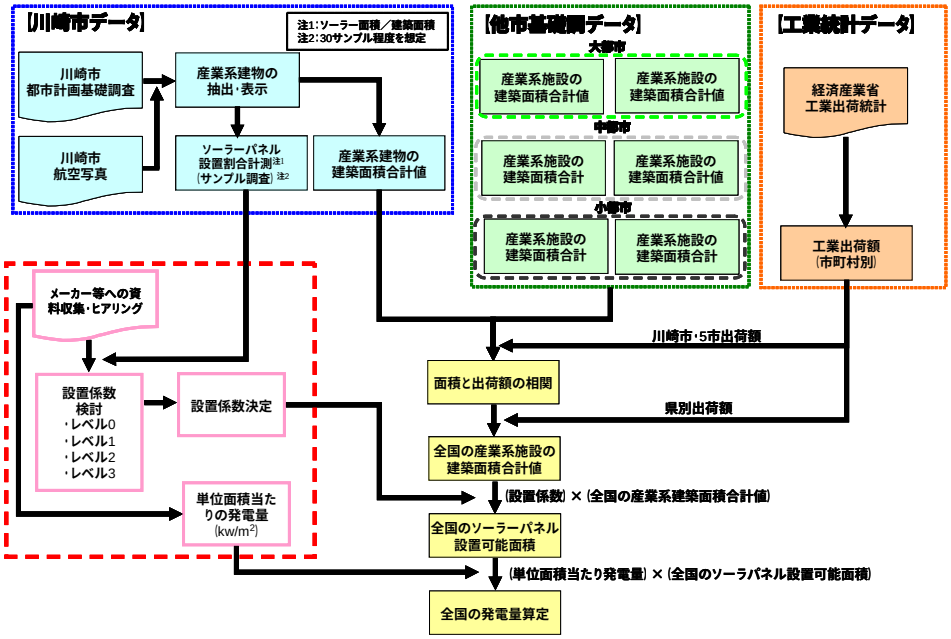


図 3-14　航空写真を用いた太陽光発電導入ポテンシャル推計フロー（産業系）

調査の具体的手順を以下に示す。

①サンプル地域における都市計画基礎調査データ及び都市計画図データ（DM データ）をもとに、学校・庁舎等の公共系建物、及び工場・発電所等の産業系建物のデータ抽出を行う（サンプリング対象：川崎市）。
②抽出したデータをシステム上で航空写真上に重ねた上で、航空写真判読によりソーラーパネル設置建物を抽出する。
③抽出したソーラーパネル設置建物について、建築面積に占めるソーラーパネルの設置割合を写真上で計測し、建物面積に対する現状の設置面積割合（設置係数）を算出する。
④公共系、産業系の建物面積について、都市の規模別に建物面積集計値と統計データ（人口、工業出荷額等）との相関関係を分析した上で、都道府県別に建築面積の推計値を算出する。
⑤全国の設置可能面積推計は、都道府県別の建築面積推計結果に設置係数を乗じることで算出する。なお、設置係数には 3.3 の調査結果とも整合を図る。

（3）全国の設置可能面積の推計

①データの抽出

調査対象を川崎市として、都市計画基礎調査データ及び都市計画図データ（DM データ）を収集し、学校・庁舎等の公共系建物および工場・発電所等の産業系建物のデータ抽出を行った。抽出結果例を図 3-15 に示す。

図 3-15 公共系施設抽出結果例

②航空写真の判読結果

航空写真の判読の結果、川崎市内においてソーラーパネル設置の建物は公共系で 10 棟、産業系で 1 棟であった（図 3-16～17 参照）。

①柿生小学校

②土橋小学校

③橘小学校

④橘中学校

⑤古市場小学校

⑥川崎市国際交流センター

【凡例】

ソーラーパネル　建物図郭　敷地範囲

（注） 写真上で判読できる範囲を示しており実際の範囲とは異なる可能性がある

図 3-16　航空写真判読結果(１)

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>⑦宮前スポーツセンター</td><td>⑧川崎南部斎苑</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>⑨麻生区役所</td><td>⑩川崎南税務署</td></tr>
<tr><td> </td><td></td></tr>
<tr><td>⑪M工業株式会社</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">【凡例】
ソーラーパネル　建物図郭　敷地範囲
（注） 写真上で判読できる範囲を示しており実際の範囲とは異なる可能性がある</td></tr>
</table>

図 3-17　航空写真判読結果（２）

③現状の設置係数の算定

写真判読により抽出したソーラーパネル設置建物について、写真上で判断できる建築面積に対してソーラーパネル面積が占める割合（設置係数）を算定した。算定結果を表3-15に示す。なお、現状での設置割合を示す設置係数をシナリオ0としている。

表 3-15　航空写真判読による現状での設置係数算定結果

カテゴリー	対象施設	設置係数（シナリオ0）
公共系	①柿生小学校	0.01
	②土橋小学校	0.01
	③橘小学校	0.01
	④橘中学校	0.01
	⑤古市場小学校	0.09
	⑥川崎市国際交流センター	0.02
	⑦宮前スポーツセンター	0.05
	⑧川崎市南部斎苑	0.05
	⑨麻生区役所	0.01
	⑩川崎南税務署	0.15
産業系	⑪M工業株式会社	0.07

④建築面積の推計

全国の公共系、産業系の建築面積に関するデータについて、公共系については全国全ての公共系建物を対象とした建築面積の統計値が無く、また、産業系についても従業員数 30 人以下の工場も含めた全国の建築面積の統計値は無いことから、全国の建築面積の集計は推計により行うこととした。

全国の公共系及び産業系の建築面積を推計するために、サンプル地域における建築面積と、統計データ（人口、人口密度、工業出荷額）との関係性について分析を行った。

サンプル地域は神奈川県内の市町を対象とした。建築面積の集計値(注)は都市規模により傾向が異なることが考えられるため、集計の対象とする都市を大都市、中都市、小都市に区分した上、各カテゴリーで 6 市町を対象とした。各都市の建築面積の集計結果は、表 3-19～表 3-24 に示す。

（注）神奈川県都市計画基礎調査データ（平成 17 年度）より集計

表 3-16　対象市町一覧

カテゴリー	対象市町
大都市（人口 20 万人以上）	川崎市・相模原市・横須賀市・藤沢市・厚木市・平塚市
中都市（人口 5 万～20 万人未満）	小田原市・鎌倉市・秦野市・座間市・海老名市・三浦市
小都市（人口 5 万人未満）	寒川町・愛川町・津久井町・大井町・藤野町・中井町

1)サンプル地域の建築面積の集計

サンプル地域の建築面積の集計は、平成 17 年神奈川県都市計画基礎調査結果を用い、公共系、産業系でそれぞれ表 3-17～表 3-18 に示す用途分類で行った。

表 3-17　公共系の用途分類

用途分類※	分類内容※
官公庁施設	県庁、市役所、町役場、裁判所、税務署、警察署等
文教公共施設	大学、高校、小・中学校、幼稚園、保育所等
処理施設	水処理場、上水場、火葬場等

※神奈川県都市計画基礎調査の手引きより

表 3-18　産業系の用途分類

用途分類※	分類内容※
重化学工業施設	アスファルト精製、金属の溶解又は精製、パルプの製造等
軽工業施設	塗料の加熱、ドライクリーニング、生コン等、原動力を使用する床面積が 150m^2 を超える工場
サービス工業施設	自動車修理工場、木材、セメントの製造等原動力を使用する床面積が 150m^2 を超える工場

※神奈川県都市計画基礎調査の手引きより

【公共系】

表 3-19　公共系建築面積集計結果（大都市）

	川崎市	相模原市	横須賀市	藤沢市	厚木市	平塚市
官公庁施設	140,000	71,700	75,000	67,300	46,700	34,600
文教公共施設	1,920,000	1,430,000	880,000	712,000	531,000	494,000
処理施設	434,000	124,000	239,000	100,000	63,400	51,100
合計	2,490,000	1,630,000	1,190,000	879,000	641,000	579,000

表 3-20　公共系建築面積集計結果（中都市）

	小田原市	鎌倉市	秦野市	座間市	海老名市	三浦市
官公庁施設	41,100	26,700	24,500	10,300	10,200	10,400
文教公共施設	494,000	415,000	380,000	161,000	244,000	139,000
処理施設	84,100	41,200	33,900	16,900	38,400	14,700
合計	620,000	483,000	438,000	188,000	292,000	164,000

表 3-21　公共系建築面積集計結果（小都市）

	寒川町	愛川町	津久井町	大井町	藤野町	中井町
官公庁施設	7,420	12,400	9,470	2,760	3,530	3,230
文教公共施設	82,400	87,400	65,800	56,300	45,400	39,800
処理施設	18,400	25,700	8,230	5,380	2,970	7,290
合計	108,000	126,000	83,500	64,400	51,900	50,300

【産業系】

表 3-22　産業系建築面積集計結果（大都市）

	川崎市	相模原市	横須賀市	藤沢市	厚木市	平塚市
重化学工業施設	3,070,000	496,000	1,050,000	449,000	421,000	877,000
軽工業施設	891,000	1,470,000	118,000	472,000	415,000	255,000
サービス工業施設	516,000	255,000	117,000	49,100	113,000	65,400
合計	4,480,000	2,220,000	1,280,000	971,000	949,000	1,200,000

表 3-23　産業系建築面積集計結果（中都市）

	小田原市	鎌倉市	秦野市	座間市	海老名市	三浦市
重化学工業施設	130,000	22,500	118,000	352,000	151,000	5,780
軽工業施設	499,000	229,000	573,000	153,000	283,000	12,700
サービス工業施設	91,300	30,500	100,000	40,200	94,000	25,700
合計	721,000	282,000	792,000	545,000	528,000	44,200

表 3-24　産業系建築面積集計結果（小都市）

	寒川町	愛川町	津久井町	大井町	藤野町	中井町
重化学工業施設	145,000	119,000	16,000	17,300	0	1,170
軽工業施設	300,000	316,000	48,200	5,500	13,700	63,700
サービス工業施設	110,000	133,000	27,500	14,400	25,200	30,100
合計	554,000	567,000	91,700	37,200	38,900	95,000

2)建築面積と人口・工業出荷額との関係性の分析

各県毎の公共系、産業系建物の建築面積を推定するために以下の分析を行った。

ア．公共系

表 3-16 に示す各カテゴリー（大都市・中都市・小都市）で、人口と建築面積の関係性を分析した。その結果、人口と建築面積には一定の相関が見られた（図 3-18～図 3-21 参照)。各カテゴリー別にみると、比例係数（直線の傾き）は人口規模が大きくなるにつれて小さくなる傾向を示しており、都市規模（人口密度）と比例係数は負の相関が見られた（図 3-22 参照)。

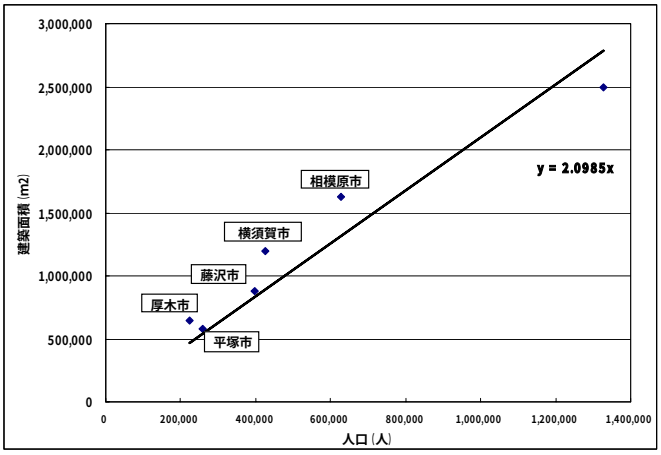


図 3-18　人口と公共系建築面積の関係①（大都市：20 万人以上）

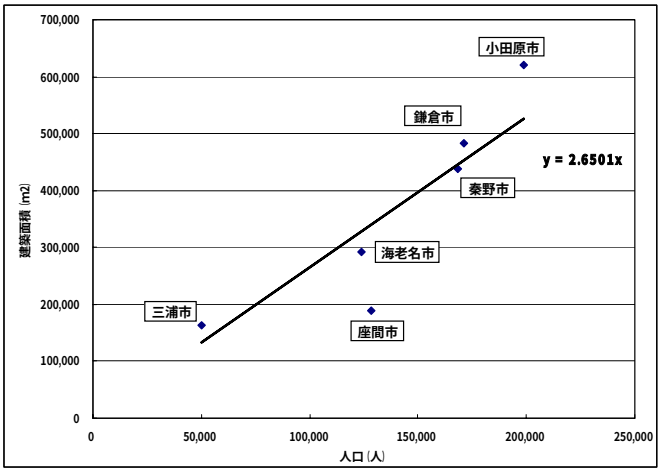


図 3-19　人口と公共系建築面積の関係②（中都市：5 万人以上～20 万人未満）

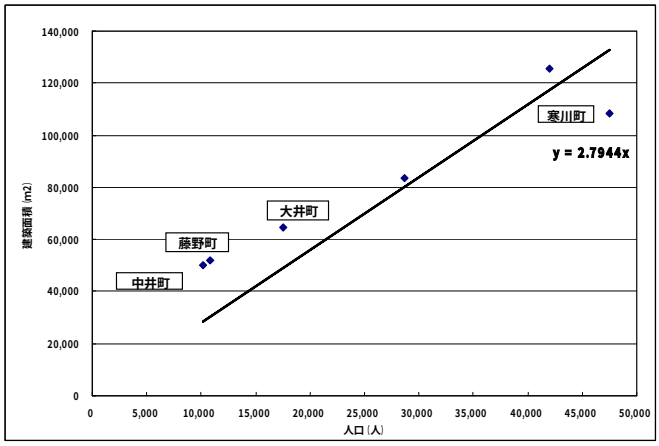


図 3-20　人口と公共系建築面積の関係③（小都市：5 万人未満）

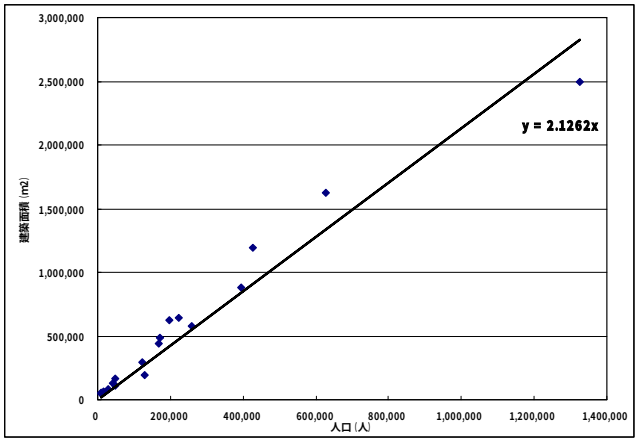


図 3-21　人口と公共系建築面積の関係④（県全域：①+②+③）

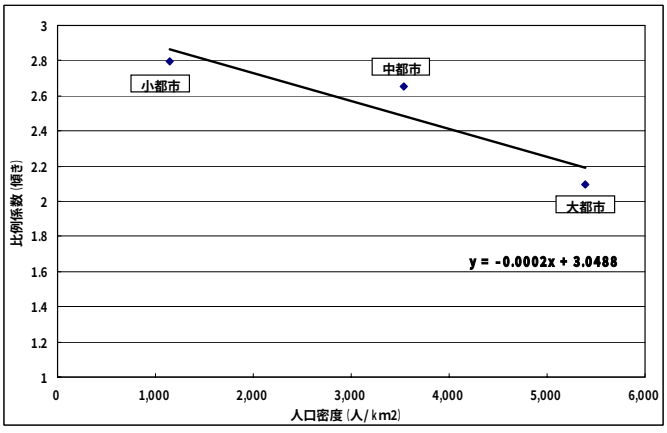


図 3-22　係数（直線の傾き）と人口密度の関係

イ．産業系

表 3-16 に示す各カテゴリー（大都市・中都市・小都市）で、工業出荷額と建築面積の関係性を分析した。その結果、工業出荷額と建築面積には一定の相関が見られた（図 3-23～図 3-26 参照）。各カテゴリー別にみると、比例係数（直線の傾き）は弱い相関ではあるが人口規模が大きくなるにつれて小さくなる傾向を示しており、都市規模（人口密度）と比例係数は負の相関が見られた（図 3-27 参照）。

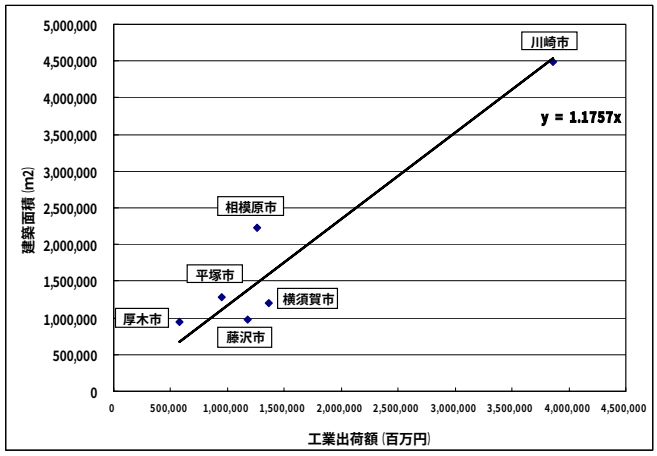


図 3-23　工業出荷額と産業系建築面積の関係①（大都市：20 万人以上）

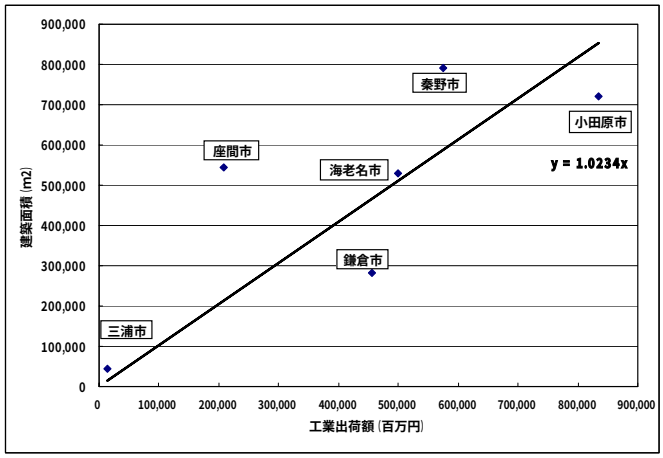


図 3-24　工業出荷額と産業系建築面積の関係②（中都市：5 万人～20 万人未満）

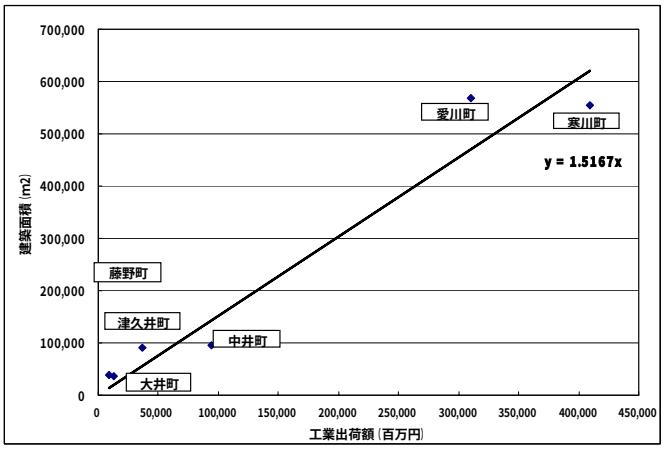


図 3-25　工業出荷額と産業系建築面積の関係③（小都市：5 万人）

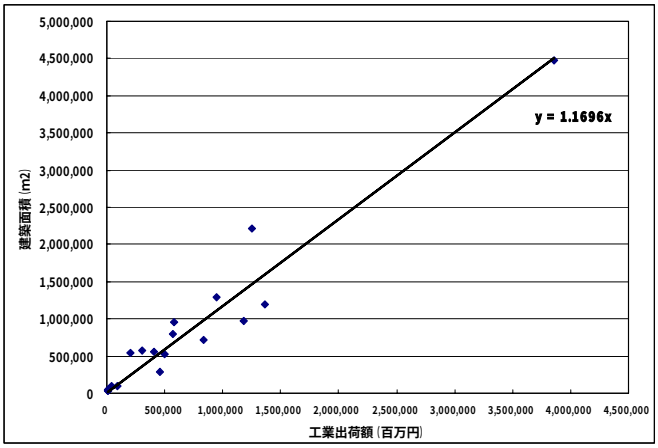


図 3-26　工業出荷額と産業系建築面積の関係④（県全域：①+②+③）

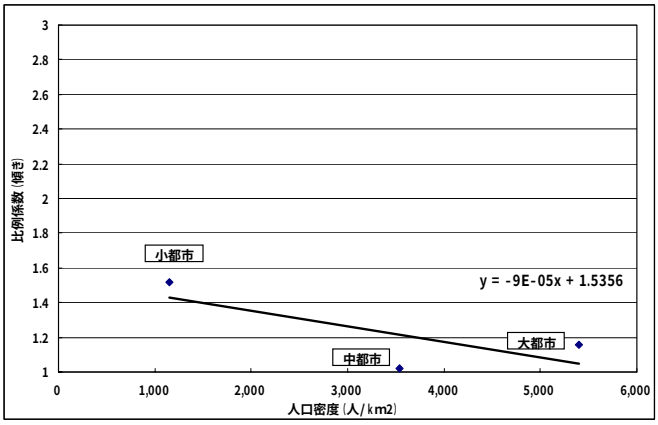


図 3-27　係数（直線の傾き）と人口密度の関係

3)都道府県別の建築面積の推計

都道府県別の建築面積の推計に際して、図 3-22（公共系）、図 3-27（産業系）で示した比例係数と人口密度の関係より、各都道府県別の人口密度から都道府県別の比例係数を算定した。建築面積の推計は、比例係数に公共系については人口を、産業系については工業出荷額をそれぞれ乗じることにより都道府県別の建築面積を推計した（表 3-24～表 3-25 参照）。

【比例係数算定式】

・（公共系比例係数）＝-0.0002×（人口密度）+3.0488

・（産業系比例係数）＝-9×10^{-5}×（人口密度）+ 1.5356

【建築面積定式】

・（公共系建築面積）＝（人口）×（比例係数）

・（産業系建築面積）＝（工業出荷額）×（比例係数）

表 3-25　都道府県別建築面積集計結果（公共系）

	人口（千人）	係数	建築面積（m^2）
北海道	5,535	3.03	16,796,865
青森県	1,392	3.02	4,203,509
岩手県	1,352	3.03	4,098,044
宮城県	2,340	2.98	6,983,641
秋田県	1,108	3.03	3,356,905
山形県	1,188	3.02	3,591,671
福島県	2,052	3.02	6,194,931
茨城県	2,964	2.95	8,747,967
栃木県	2,011	2.99	6,004,693
群馬県	2,012	2.99	6,006,898
埼玉県	7,113	2.67	19,012,153
千葉県	6,122	2.81	17,205,110
東京都	12,838	1.87	24,000,795
神奈川県	8,917	2.31	20,574,141
新潟県	2,391	3.01	7,198,660
富山県	1,101	3.00	3,299,635
石川県	1,168	2.99	3,495,745
福井県	812	3.01	2,444,130
山梨県	871	3.01	2,621,459
長野県	2,171	3.02	6,549,369
岐阜県	2,100	3.01	6,319,513
静岡県	3,800	2.95	11,214,408
愛知県	7,403	2.76	20,449,277
三重県	1,875	2.98	5,595,139
滋賀県	1,402	2.98	4,176,628
京都府	2,629	2.93	7,714,937
大阪府	8,806	2.12	18,649,452
兵庫県	5,586	2.92	16,285,882
奈良県	1,404	2.97	4,173,623
和歌山県	1,012	3.01	3,042,029
鳥取県	595	3.01	1,793,851
島根県	725	3.03	2,194,704
岡山県	1,948	2.99	5,832,331
広島県	2,869	2.98	8,552,782
山口県	1,463	3.00	4,390,290
徳島県	794	3.01	2,390,327
香川県	1,003	2.94	2,950,724
愛媛県	1,444	3.00	4,328,999
高知県	773	3.03	2,339,882
福岡県	5,054	2.85	14,380,753
佐賀県	856	2.98	2,549,724
長崎県	1,440	2.98	4,288,908
熊本県	1,821	3.00	5,462,253
大分県	1,200	3.01	3,613,066
宮崎県	1,136	3.02	3,430,043
鹿児島県	1,717	3.01	5,170,509
沖縄県	1,376	2.93	4,028,543
合計	127,689		347,704,900

表 3-26　都道府県別建築面積集計結果（産業系）

	工業出荷額（百万円）	係数	建築面積（m^2）
北海道	5,739,595	1.53	8,777,211
青森県	1,651,106	1.52	2,513,863
岩手県	2,633,458	1.53	4,022,960
宮城県	3,551,616	1.51	5,351,035
秋田県	1,661,481	1.53	2,537,088
山形県	3,206,128	1.52	4,886,528
福島県	6,180,558	1.52	9,407,906
茨城県	12,744,079	1.49	19,011,269
栃木県	9,245,343	1.51	13,935,559
群馬県	8,144,542	1.51	12,274,893
埼玉県	14,947,550	1.37	20,424,830
千葉県	14,318,412	1.43	20,451,107
東京都	10,638,260	1.00	10,690,604
神奈川県	20,201,158	1.20	24,280,222
新潟県	5,209,244	1.52	7,910,078
富山県	3,960,084	1.51	5,988,696
石川県	2,874,275	1.51	4,341,476
福井県	2,161,224	1.52	3,281,052
山梨県	2,751,359	1.52	4,176,592
長野県	7,033,203	1.52	10,698,756
岐阜県	5,878,617	1.52	8,922,691
静岡県	19,410,264	1.49	28,953,553
愛知県	47,482,703	1.41	66,792,646
三重県	11,601,777	1.51	17,477,767
滋賀県	7,232,429	1.50	10,879,110
京都府	6,134,039	1.48	9,104,070
大阪府	17,961,504	1.12	20,056,810
兵庫県	15,784,639	1.48	23,291,922
奈良県	2,493,839	1.50	3,744,099
和歌山県	3,158,950	1.52	4,789,983
鳥取県	1,140,796	1.52	1,734,391
島根県	1,201,501	1.53	1,833,334
岡山県	8,253,857	1.51	12,471,120
広島県	10,158,571	1.51	15,290,030
山口県	6,916,399	1.51	10,471,683
徳島県	1,715,751	1.52	2,605,127
香川県	2,731,773	1.49	4,063,496
愛媛県	4,340,584	1.51	6,566,023
高知県	595,499	1.53	908,610
福岡県	8,621,731	1.44	12,450,461
佐賀県	1,963,999	1.50	2,953,918
長崎県	1,928,210	1.50	2,899,881
熊本県	2,956,039	1.51	4,473,833
大分県	4,251,027	1.52	6,455,353
宮崎県	1,436,734	1.52	2,187,243
鹿児島県	1,992,875	1.52	3,026,685
沖縄県	559,850	1.48	829,202
合計	336,756,632		480,194,768

（出典）人口：都道府県別総人口（平成 20 年 10 月 1 日現在）（総務省）
工業出荷額：平成 19 年工業統計表「市区町村編」データ（経済産業省）

⑤ソーラーパネル設置可能面積の推計

都道府県別のソーラーパネル設置可能面積は下式により算定を行った。

$$\text{都道府県別の設置可能面積} = \sum_{\text{部位}} \text{部位別の設置係数} \times \text{都道府県別の建築面積}$$

また、複数の施設カテゴリーを含む公共系施設の設置係数については、下式により加重平均を行った。

$$\text{公共系施設の設置係数} = \sum_{\text{施設ｶﾃｺﾞﾘｰ}} \text{施設カテゴリー別の設置係数} \times \text{当該施設の全公共施設に占める割合}$$

なお、同算定では、施設カテゴリー別の設置係数として、部位別の設置可能面積に対して建築面積で除した値を使用した。また、当該施設の全公共施設に占める割合を算出する際には、前節の表 3-9 で示した施設カテゴリー別の全国の延床面積を使用した（公共系施設の設置係数を算定する際、本来であれば全国の建築面積の値を用いるべきであるが、施設カテゴリー別の建築面積に関するデータが存在しないため、同算定では全国の延床面積の値を使用した）。

施設カテゴリー別の建築面積に対する設置係数を表 3-27 に、公共系および産業系の設置係数を表 3-28 に示す。また、表 3-28 の設置係数を用いた都道府県別のソーラーパネル設置可能面積の推計結果を表 3-29～30 に示す。

表 3-27　建築面積に対する設置係数

区分	施設ｶﾃｺﾞﾘｰ	屋根			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
公共系	庁舎	0.27	0.48	0.53	0.00	0.06	0.14	0.00	0.37	0.57
	文化施設	0.28	0.40	0.61	0.00	0.01	0.02	0.00	0.45	0.45
	学校	0.50	0.64	0.65	0.00	0.02	0.09	0.00	0.02	0.02
	医療施設	0.06	0.10	0.17	0.00	0.04	0.05	0.00	0.49	0.49
	下水処理施設	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	1.22
	上水施設	0.29	0.29	0.43	0.00	0.09	0.25	5.88	5.91	5.91
産業系	工場	0.57	0.59	0.75	0.00	0.06	0.27	0.00	0.29	0.31

表 3-28　公共系および産業系施設の設置係数

区別	屋根				壁面				敷地内空地			
	ｼﾅﾘｵ 0	ｼﾅﾘｵ 1	ｼﾅﾘｵ 2	ｼﾅﾘｵ 3	ｼﾅﾘｵ 0	ｼﾅﾘｵ 1	ｼﾅﾘｵ 2	ｼﾅﾘｵ 3	ｼﾅﾘｵ 0	ｼﾅﾘｵ 1	ｼﾅﾘｵ 2	ｼﾅﾘｵ 3
公共系	0.04	0.41	0.54	0.58	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.01	0.16	0.19
産業系	0.07	0.57	0.59	0.75	0.00	0.00	0.06	0.27	0.00	0.00	0.29	0.31

表 3-29　都道府県別設置可能面積集計結果（公共系）

	設置可能面積（m^2）			
	シナリオ0	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
北海道	672,000	7,000,000	12,100,000	14,300,000
青森	168,000	1,750,000	3,030,000	3,570,000
岩手	164,000	1,710,000	2,950,000	3,480,000
宮城	279,000	2,910,000	5,030,000	5,930,000
秋田	134,000	1,400,000	2,420,000	2,850,000
山形	144,000	1,500,000	2,590,000	3,050,000
福島	248,000	2,580,000	4,460,000	5,260,000
茨城	350,000	3,640,000	6,300,000	7,430,000
栃木	240,000	2,500,000	4,320,000	5,100,000
群馬	240,000	2,500,000	4,330,000	5,100,000
埼玉	760,000	7,920,000	13,700,000	16,100,000
千葉	688,000	7,170,000	12,400,000	14,600,000
東京	960,000	10,000,000	17,300,000	20,400,000
神奈川	823,000	8,570,000	14,800,000	17,500,000
新潟	288,000	3,000,000	5,180,000	6,110,000
富山	132,000	1,370,000	2,380,000	2,800,000
石川	140,000	1,460,000	2,520,000	2,970,000
福井	97,800	1,020,000	1,760,000	2,080,000
山梨	105,000	1,090,000	1,890,000	2,230,000
長野	262,000	2,730,000	4,720,000	5,560,000
岐阜	253,000	2,630,000	4,550,000	5,370,000
静岡	449,000	4,670,000	8,080,000	9,530,000
愛知	818,000	8,520,000	14,700,000	17,400,000
三重	224,000	2,330,000	4,030,000	4,750,000
滋賀	167,000	1,740,000	3,010,000	3,550,000
京都	309,000	3,210,000	5,560,000	6,550,000
大阪	746,000	7,770,000	13,400,000	15,800,000
兵庫	651,000	6,780,000	11,700,000	13,800,000
奈良	167,000	1,740,000	3,010,000	3,540,000
和歌山	122,000	1,270,000	2,190,000	2,580,000
鳥取	71,800	747,000	1,290,000	1,520,000
島根	87,800	914,000	1,580,000	1,860,000
岡山	233,000	2,430,000	4,200,000	4,950,000
広島	342,000	3,560,000	6,160,000	7,260,000
山口	176,000	1,830,000	3,160,000	3,730,000
徳島	95,600	996,000	1,720,000	2,030,000
香川	118,000	1,230,000	2,120,000	2,510,000
愛媛	173,000	1,800,000	3,120,000	3,680,000
高知	93,600	975,000	1,690,000	1,990,000
福岡	575,000	5,990,000	10,400,000	12,200,000
佐賀	102,000	1,060,000	1,840,000	2,170,000
長崎	172,000	1,790,000	3,090,000	3,640,000
熊本	218,000	2,280,000	3,930,000	4,640,000
大分	145,000	1,510,000	2,600,000	3,070,000
宮崎	137,000	1,430,000	2,470,000	2,910,000
鹿児島	207,000	2,150,000	3,720,000	4,390,000
沖縄	161,000	1,680,000	2,900,000	3,420,000
合計	13,900,000	145,000,000	250,000,000	295,000,000

表 3-30　都道府県別設置可能面積集計結果（産業系）

	設置可能面積（m^2）			
	シナリオ0	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
北海道	614,000	5,000,000	8,250,000	11,700,000
青森	176,000	1,430,000	2,360,000	3,340,000
岩手	282,000	2,290,000	3,780,000	5,350,000
宮城	375,000	3,050,000	5,030,000	7,120,000
秋田	178,000	1,450,000	2,380,000	3,370,000
山形	342,000	2,790,000	4,590,000	6,500,000
福島	659,000	5,360,000	8,840,000	12,500,000
茨城	1,330,000	10,800,000	17,900,000	25,300,000
栃木	975,000	7,940,000	13,100,000	18,500,000
群馬	859,000	7,000,000	11,500,000	16,300,000
埼玉	1,430,000	11,600,000	19,200,000	27,200,000
千葉	1,430,000	11,700,000	19,200,000	27,200,000
東京	748,000	6,090,000	10,000,000	14,200,000
神奈川	1,700,000	13,800,000	22,800,000	32,300,000
新潟	554,000	4,510,000	7,440,000	10,500,000
富山	419,000	3,410,000	5,630,000	7,960,000
石川	304,000	2,470,000	4,080,000	5,770,000
福井	230,000	1,870,000	3,080,000	4,360,000
山梨	292,000	2,380,000	3,930,000	5,550,000
長野	749,000	6,100,000	10,100,000	14,200,000
岐阜	625,000	5,090,000	8,390,000	11,900,000
静岡	2,030,000	16,500,000	27,200,000	38,500,000
愛知	4,680,000	38,100,000	62,800,000	88,800,000
三重	1,220,000	9,960,000	16,400,000	23,200,000
滋賀	762,000	6,200,000	10,200,000	14,500,000
京都	637,000	5,190,000	8,560,000	12,100,000
大阪	1,400,000	11,400,000	18,900,000	26,700,000
兵庫	1,630,000	13,300,000	21,900,000	31,000,000
奈良	262,000	2,130,000	3,520,000	4,980,000
和歌山	335,000	2,730,000	4,500,000	6,370,000
鳥取	121,000	989,000	1,630,000	2,310,000
島根	128,000	1,050,000	1,720,000	2,440,000
岡山	873,000	7,110,000	11,700,000	16,600,000
広島	1,070,000	8,720,000	14,400,000	20,300,000
山口	733,000	5,970,000	9,840,000	13,900,000
徳島	182,000	1,480,000	2,450,000	3,460,000
香川	284,000	2,320,000	3,820,000	5,400,000
愛媛	460,000	3,740,000	6,170,000	8,730,000
高知	63,600	518,000	854,000	1,210,000
福岡	872,000	7,100,000	11,700,000	16,600,000
佐賀	207,000	1,680,000	2,780,000	3,930,000
長崎	203,000	1,650,000	2,730,000	3,860,000
熊本	313,000	2,550,000	4,210,000	5,950,000
大分	452,000	3,680,000	6,070,000	8,590,000
宮崎	153,000	1,250,000	2,060,000	2,910,000
鹿児島	212,000	1,730,000	2,850,000	4,030,000
沖縄	58,000	473,000	779,000	1,100,000
合計	33,600,000	274,000,000	451,000,000	639,000,000

（4）全国の太陽光発電導入ポテンシャル

全国の導入ポテンシャルについては、算定した設置可能面積に、単位面積当たりの発電量（0.0667kW/m^2）を乗じることにより推計を行った。都道府県別の導入ポテンシャルの算定結果は表 3-31～表 3-32 に、集計値は表 3-33 に示す。

表 3-31　都道府県別設備容量推計結果（公共系）

	導入ポテンシャル（設備容量）（万KW）			
	シナリオ0	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
北海道	4.48	46.60	80.60	95.10
青森	1.12	11.70	20.20	23.80
岩手	1.09	11.40	19.70	23.20
宮城	1.86	19.40	33.50	39.50
秋田	0.90	9.32	16.10	19.00
山形	0.96	9.97	17.20	20.30
福島	1.65	17.20	29.70	35.10
茨城	2.33	24.30	42.00	49.50
栃木	1.60	16.70	28.80	34.00
群馬	1.60	16.70	28.80	34.00
埼玉	5.07	52.80	91.30	108.00
千葉	4.59	47.80	82.60	97.40
東京	6.40	66.70	115.00	136.00
神奈川	5.49	57.10	98.80	117.00
新潟	1.92	20.00	34.60	40.80
富山	0.88	9.16	15.80	18.70
石川	0.93	9.71	16.80	19.80
福井	0.65	6.79	11.70	13.80
山梨	0.70	7.28	12.60	14.80
長野	1.75	18.20	31.40	37.10
岐阜	1.69	17.60	30.30	35.80
静岡	2.99	31.10	53.80	63.50
愛知	5.45	56.80	98.20	116.00
三重	1.49	15.50	26.90	31.70
滋賀	1.11	11.60	20.10	23.70
京都	2.06	21.40	37.00	43.70
大阪	4.97	51.80	89.50	106.00
兵庫	4.34	45.20	78.20	92.20
奈良	1.11	11.60	20.00	23.60
和歌山	0.81	8.45	14.60	17.20
鳥取	0.48	4.98	8.61	10.20
島根	0.59	6.10	10.50	12.40
岡山	1.56	16.20	28.00	33.00
広島	2.28	23.80	41.10	48.40
山口	1.17	12.20	21.10	24.90
徳島	0.64	6.64	11.50	13.50
香川	0.79	8.19	14.20	16.70
愛媛	1.15	12.00	20.80	24.50
高知	0.62	6.50	11.20	13.20
福岡	3.83	39.90	69.00	81.40
佐賀	0.68	7.08	12.20	14.40
長崎	1.14	11.90	20.60	24.30
熊本	1.46	15.20	26.20	30.90
大分	0.96	10.00	17.30	20.50
宮崎	0.92	9.53	16.50	19.40
鹿児島	1.38	14.40	24.80	29.30
沖縄	1.07	11.20	19.30	22.80
合計	93	966	1,670	1,970

表 3-32　都道府県別設備容量推計結果（産業系）

	導入ポテンシャル（設備容量）（万KW）			
	シナリオ0	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3
北海道	4.10	33.35	55.00	77.82
青森	1.17	9.55	15.75	22.29
岩手	1.88	15.29	25.21	35.67
宮城	2.50	20.33	33.53	47.45
秋田	1.18	9.64	15.90	22.50
山形	2.28	18.57	30.62	43.33
福島	4.39	35.75	58.96	83.42
茨城	8.87	72.24	119.14	168.57
栃木	6.50	52.96	87.33	123.56
群馬	5.73	46.64	76.92	108.84
埼玉	9.53	77.61	128.00	181.10
千葉	9.54	77.71	128.16	181.33
東京	4.99	40.62	66.99	94.79
神奈川	11.33	92.26	152.16	215.28
新潟	3.69	30.06	49.57	70.14
富山	2.79	22.76	37.53	53.10
石川	2.03	16.50	27.21	38.49
福井	1.53	12.47	20.56	29.09
山梨	1.95	15.87	26.17	37.03
長野	4.99	40.66	67.05	94.86
岐阜	4.16	33.91	55.92	79.11
静岡	13.51	110.02	181.44	256.72
愛知	31.17	253.81	418.57	592.23
三重	8.16	66.42	109.53	154.97
滋賀	5.08	41.34	68.18	96.46
京都	4.25	34.60	57.05	80.72
大阪	9.36	76.22	125.69	177.84
兵庫	10.87	88.51	145.96	206.52
奈良	1.75	14.23	23.46	33.20
和歌山	2.24	18.20	30.02	42.47
鳥取	0.81	6.59	10.87	15.38
島根	0.86	6.97	11.49	16.26
岡山	5.82	47.39	78.15	110.58
広島	7.14	58.10	95.82	135.57
山口	4.89	39.79	65.62	92.85
徳島	1.22	9.90	16.33	23.10
香川	1.90	15.44	25.46	36.03
愛媛	3.06	24.95	41.15	58.22
高知	0.42	3.45	5.69	8.06
福岡	5.81	47.31	78.02	110.39
佐賀	1.38	11.22	18.51	26.19
長崎	1.35	11.02	18.17	25.71
熊本	2.09	17.00	28.04	39.67
大分	3.01	24.53	40.45	57.24
宮崎	1.02	8.31	13.71	19.39
鹿児島	1.41	11.50	18.97	26.84
沖縄	0.39	3.15	5.20	7.35
合計	224	1,825	3,009	4,258

表 3-33　設備容量推計結果（集計値）

	シナリオ 0	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3
公共系（万 kW）	93	966	1,670	1,970
産業系（万 kW）	224	1,825	3,009	4,258
合計（万 kW）	317	2,791	4,679	6,228

（5）検証結果と考察

前節と本節の設備容量の推計の比較結果を表 3-34～表 3-35 に示す。本節の推計結果は前節と比べて、公共系については 0.89 倍～1.02 倍、産業系については 1.22 倍～1.24 倍となり、公共系については概ね近い数値を示したが、産業系についは数値にやや開きがみられた。これは、設備容量の推計における建築面積の設定において、前節は従業員数 30 人以上の工場を対象としているのに対して、本節では 30 人未満の工場についても算定に含めているため、その差分による影響が考えられる。

本節と前節の産業系建築面積の比較結果は表 3-36 に示すとおりであり、本節の建築面積推計結果は前節の 1.23 倍程度であることを考慮すれば、前節の産業系設備容量の推計結果についても概ね妥当と判断できる。

なお、本調査では、建物データを用いたポテンシャル推計の検証のために航空写真を使用したが、より地域毎に推計精度を高めようとする場合、このような全数調査が求められることもある。航空写真はそのような場面において有効な手段と考えられる。

表 3-34　設備容量推計結果の比較（公共系）

	シナリオ 0	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3
①前節推計結果	－	950	1,870	2,130
②本節推計結果	93	966	1,670	1,970
③＝②/①	－	1.02	0.893	0.924

表 3-35　設備容量推計結果の比較（産業系）

	シナリオ 0	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3
①前節推計結果	－	1,490	2,430	3,450
②本節推計結果	224	1,825	3,009	4,258
③＝②/①	－	1.22	1.24	1.23

表 3-36　建築面積推計結果（産業系）

	建築面積（百万m^2）	備考
①前節推計結果	390	平成 19 年工業統計調査用地・用水編を用いた統計値（表 3-9 参照）
②本節推計結果	480	平成１9 年工業統計表「市区町村編」データを用いた推計値（表 3-26 参照）
③＝②/①	1.23	

3.5　低・未利用地における導入ポテンシャルの推計

低・未利用地における太陽光発電システムの導入ポテンシャルを推計するため、メガソーラー発電の導入実績および計画の現状を把握するとともに、低・未利用地における導入可能面積を集計し、シナリオ別の導入ポテンシャルを推計した。

（1）メガソーラー発電の導入実績および計画の現状把握

近年導入が進められつつあるメガソーラー発電について、文献等によりその実績および計画を明らかにした。

①調査方法

文献等により、(1)電力会社以外（公共事業者、民間事業者）による導入実績および導入計画、(2)電力会社による導入実績および導入計画、を調査した。調査項目は、1)設置者、2)設置場所、3)設備容量、4)設置面積、5)稼動時期、6)事業費、7)用地の種類、とした。参考とした文献は、電気新聞記事、その他新聞記事、設置者のプレスリリース、その他（インターネット情報など）であり、特に用地の種類については、上記の文献では把握できなかった場合、事業者に対して電話でのヒアリングを行った。

なお、これらは統計的な情報が存在しないため、あくまでも事例ベースの調査である。

②調査結果

調査結果のまとめを表 3-37 に示す。導入済み設備容量は合計で 23,400kW(23.4MW)、計画設備容量は 128,000kW（128MW）となった。詳細を表 3-38～42 に示す。

表 3-37　メガソーラー発電の導入実績および計画（調査結果まとめ）

区分		導入済み設備容量	計画設備容量	合計
電力会社以外	公共事業者※1	12.2MW（7 箇所）	5.0MW（4 箇所）	17.2MW（11 箇所）
	民間事業者	11.2MW（5 箇所）	21.5MW（10 箇所）	32.7MW（15 箇所）
電力会社※2		なし	101.5MW（23 箇所）	101.5MW（23 箇所）
合計		23.4MW	128.0MW	151.4MW

※1 公共事業者には産総研、電源開発、NEDO を含む。
※2 2008 年 9 月 18 日電事連会長定例会見によると、2020 年（H32 年）までに「約 30 地点で設備容量 140MW」導入。

1）電力会社以外（公共事業者）による導入実績と計画

公共事業者による導入実績および計画を表 3-38～表 3-39 に示す。

表 3-38　電力会社以外（公共事業者）による導入実績

No	設置者	設置場所	設備容量（MW）	設置面積（㎡）	稼働時期	事業費（億円）	用地の種類	備考・出典
1	東京都水道局	埼玉県朝霞市（朝霞浄水場）	1.2	11,000	平成17年4月	17.5	浄水場（ろ過池覆がい上部）	・47ニュース、H16年1月13日 http://www.47news.jp/CN/200401/CN2004011301003756.html ・NEDOホームページ http://www.nedo.go.jp/nedata/16fy/01/a/0001a001.html
2	産業技術総合研究所	茨城県つくば市	1.0	6,500	平成16年4月	不明	研究所敷地内	・2MW-NAS電池併設 ・メガセミナー「スマートグリッド化に伴う蓄電システム」、H21年10月27日 ・NTTファシリティーズ環境報告書2004 http://www.ntt-f.co.jp/csr/sreport/envre2004/performance/04.html
3	電源開発	福岡県北九州市	1.0	7,152	平成19年度	不明	電源開発所有地内（石炭灰埋立地）	・J-POWER「エネルギーと環境の共生をめざして」 http://www.jpower.co.jp/company_info/environment/pdf/er2008pdf/08torikumi.pdf
4	東京都水道局	東京都葛飾区（金町浄水場）	1.1	―	平成19年度	不明	浄水場（ろ過池覆がい上部）	・東京都ホームページ http://www.metro.tokyo.jp/POLICY/JOHO/JOHO/SHOUSAI/e9hb7111.htm ・NEDOホームページ http://www.nedo.go.jp/nedata/16fy/01/a/0001a001.html
5	東京都水道局	東京都東村山市（東村山浄水場）	1.1	―	平成19年度	不明	浄水場（ろ過池覆がい上部）	・東京都ホームページ http://www.metro.tokyo.jp/POLICY/JOHO/JOHO/SHOUSAI/e9hb7111.htm ・NEDOホームページ http://www.nedo.go.jp/nedata/16fy/01/a/0001a001.html
6	NEDO	北海道稚内市	5.0	―	平成22年度（平成19年11月末までに約1600kWの設置を完了し運転開始予定）	70	稚内市所有地（遊休地）	・稚内市地域振興課ホームページ http://www.city.wakkanai.hokkaido.jp/section.main/tiiki.sinkou/osirase-pv.project.htm ・ECO JAPAN（稚内市長インタビュー）、H20年10月28日 http://eco.nikkeibp.co.jp/style/eco/special/081028_mega-solar02/index.html ・北海道経済産業局ホームページ http://www.hkd.meti.go.jp/hokne/wakkanai/shisetsu.htm ・稚内市に電話にて確認 ・敷地面積は14ha。年間平均発電効率は0.13kW/㎡。
7	NEDO	山梨県北杜市	1.8	―	平成21年度	不明	北杜市所有地（工場を誘致していた農地）	・北杜市ホームページ http://www.city.hokuto.yamanashi.jp/hokuto_wdm/html/environment/71827886913.html ・北杜市に電話にて確認
		合計	12.2					

表 3-39　電力会社以外（公共事業者）による導入計画

No	設置者	設置場所	設備容量（MW）	開発面積（㎡）	稼働時期	事業費（億円）	用地の種類	備考・出典
1	新潟県	新潟県阿賀野市（東部産業団地）	1.0	―	平成23年度	9.4	産業団地	・新潟県報道発表H22年2月12日 ・電気新聞H22年2月22日 ・事業費は設備が約7.1億円、土地が約2.3億円
2	東京都	東京都江東区（豊洲地区）	2.0	―	未定	不明	新中央卸売市場等	・東京都「カーボンマイナス東京10年プロジェクト 施策化状況2009」H21年2月 http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kikaku/kikouhendouhousin/data/10prosesakukajoukyou2009.pdf
3	横浜市	横浜市金沢区（金沢動物園）	1.0	―	未定	不明	動物園内	・NIKKEI NET、H21年2月4日 http://www.nikkei.co.jp/news/retto/20090204c3b0403z04.html
4	淡路市	兵庫県淡路市	1.0	19,000	平成22年秋	4.6	市庁舎および交流センターの屋根、下水処理施設、県企業庁所有地（以上3施設は隣接）	・NIKKEI NET、H21年12月3日 http://www.nikkei.co.jp/news/retto/20091202c6b0202n02.html ・神戸新聞、H21年12月3日 http://www.kobe-np.co.jp/news/awaji/0002556114.shtml
		合計	5.0					

2）電力会社以外（民間事業者）による導入実績と計画

民間事業者による導入実績および計画を表 3-40～表 3-41 に示す。

表 3-40　電力会社以外（民間事業者）による導入実績

No	設置者	設置場所	設備容量（MW）	設置面積（㎡）	稼働時期	事業費（億円）	用地の種類	備考・出典
1	プロロジス	神奈川県座間市	1.0	―	平成21年7月	不明	マルチテナント型物流施設	・プロロジスﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年3月24日 http://www.prologis.co.jp/new/distribution/090324.html ・対象施設は、敷地面積59,475㎡、延床面積139,222㎡の5階建て、ワンフロアの倉庫面積は24,000㎡。
2	再春館製薬	熊本県上益城郡	1.645	―	平成14～18年（既設10kWから、H16年に480kW、H17年に330kW、H18年に820kWがそれぞれ追加）	不明	工場敷地内	・再春館製薬ホームページ「つむぎの村」 http://www.saishunkan.co.jp/community/theater_05.html ・再春館製薬ホームページ「再春館製薬の取り組み」 http://www.saishunkan.co.jp/news/20040105.html ・熊本県企業誘致連絡協議会ホームページ http://e-kbda.jp/special/2007/04/post-2.html ・480kWの発電施設を導入する際の総事業費は約2.9億円。
3	シャープ	三重県亀山市	5.21	47,000	平成18年8月	不明	工場敷地内（液晶テレビ工場、物流棟および第2工場の屋上と壁面に設置）	・シャープ亀山工場ホームページ http://www.sharp.co.jp/kameyama/eco/solar/mega_scale.html
4	島精機製作所	和歌山県和歌山市	1.33	―	平成17年12月（H13年に220kW、H15に200kWの発電施設が導入）	不明	工場敷地内	・島精機製作所ホームページ http://www.shimaseiki.co.jp/company/responsibility/ ・NEDO新エネルギー設備導入実績検索システム http://www.nedo.go.jp/cgi-bin/plant/search.cgi?ENTERPRISE=0&ORDER=7%3A0%3A5%3A6&PREFECTURE=%98a%89%CC%8ER%8C%A7&TYPE=0&YEAR=H16&YEAR=H5
5	トヨタ自動車	愛知県豊田市	2.0	―	平成19年度	不明	工場の屋根上	・トヨタ自動車HP、Sustainablity Report 2009 http://www.toyota.co.jp/jp/csr/report/09/highlights_env/02.html
		合計	11.2					

表 3-41　電力会社以外（民間事業者）による導入計画

No	設置者	設置場所	設備容量（MW）	開発面積（㎡）	稼働時期	事業費（億円）	用地の種類	備考・出典
1	昭和シェル石油	新潟県新潟市	1.0	―	平成22年度	不明	石油製品輸入基地	電気新聞H22年2月22日
2	住生活グループ トステム有明工場	熊本県長洲町	3.75	119,000	平成22年度	20	工場内遊休地	㈱住生活グループﾆｭｰｽﾘﾘｰｽ2010年1月18日 http://www.tostem.co.jp/newsrelease/2009/nr057.htm?from=rss_newsrelease_090118
3	住生活グループ・トステム岩井加工工場※1	茨城県板東市	3.75	―	未定	未定	工場内遊休地	㈱住生活グループﾆｭｰｽﾘﾘｰｽ2010年1月18日 http://www.tostem.co.jp/newsrelease/2009/nr057.htm?from=rss_newsrelease_090118
4	住生活グループ・トステム須賀川工場※1	福島県須賀川市	3.75	―	未定	未定	工場内遊休地	㈱住生活グループﾆｭｰｽﾘﾘｰｽ2010年1月18日 http://www.tostem.co.jp/newsrelease/2009/nr057.htm?from=rss_newsrelease_090118
5	レンゴー 福島矢吹工場	福島県矢吹町	1.5	―	平成22年3月	不明	工場屋根	・レンゴーﾆｭｰｽﾘﾘｰｽ、H21年3月9日 http://www.rengo.co.jp/news/2009/09_news_006.html ・ECO JAPAN、H21年12月21日 http://eco.nikkeibp.co.jp/article/special/20091218/102905/?P=4 ・建屋面積は約24,000㎡。
6	羽田太陽光発電	東京都大田区	2	27,840	平成22年度	10	貨物ターミナル屋上	・asahi.com、H20年7月8日 http://www.asahi.com/eco/TKY200807070373.html ・東京電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年9月24日 http://www.tepco.co.jp/cc/press/08092401-j.html
7	日本空港ビルディング	東京都大田区	1.24	10,120	平成22年3月（第1・第2旅客ターミナル） 平成22年9月（P4立体駐車場）	不明	ターミナル屋上（第1：790kW、第2：150kW） 立体駐車場屋上（300kW）	・日本空港ビルディングﾆｭｰｽﾘﾘｰｽ、H21年3月25日 http://www.tokyo-airport-bldg.co.jp/company/files/news_release/090325_1.pdf
8	柏プロパティ- 特定目的会社	東京都	1.485	―	不明	不明	物流センター	・新エネルギー導入促進協議会「平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業（二次公募） 補助事業者一覧」 http://www.nepc.or.jp/topics/pdf/100204.pdf
9	中日本高速道路	愛知県名古屋市	2.0	14,000	平成22年度	15	半地下構造の高速道路上部	・MSN産経ニュース、H21年1月20日 http://sankei.jp.msn.com/region/chubu/aichi/100120/aic1001201853007-n1.htm ・NIKKEI NET、H22年1月21日 http://www.nikkei.co.jp/news/retto/20100120c3d2001l20.html ・建設費のうち5億円は国から補助
10	国際航業グループ4社	宮崎県都農町	1.0	―	平成23年度	6～7	リニア実験線高架跡地	電気新聞H21年4月13日
		合計	21.5					

3）電力会社による導入実績と計画

電力事業者による導入実績については、平成 8 年度に松山火力発電所跡地に 300ｋW の松山太陽光発電所が設置された事例はあるが、１MW 以上のメガソーラー発電の導入例はこれまでは見られなかった。電力事業者による導入計画のまとめを表 3-42 に示す。

表 3-42　電力事業者における導入計画

No	設置者	設置場所	設備容量（MW）	開発面積（㎡）	稼働時期	事業費（億円）	用地の種類	備考・出典
1	北海道電力	北海道伊達市	1.0	30,000	平成24年度	不明	伊達発電所敷地内	北海道電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年3月26日 http://www.hepco.co.jp/info/2008/1174570_983.html
2	東北電力	青森県八戸市	1.5	30,000	平成24年度	不明	八戸火力敷地内	・電気新聞H21年2月27日 ・東北電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年2月26日 http://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/1179320_1049.html
3	東北電力	宮城県七ヶ浜町	2.0	40,000	平成24年度	不明	仙台火力敷地内	・電気新聞H21年2月27日 ・東北電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年2月26日 http://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/1179320_1049.html
4	東北電力	福島県南相馬市	1.0	―	平成25年度	不明	原町火力敷地内	・河北新報H22年2月26日 ・東北電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H22年2月25日 http://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/1181160_1049.html
5	北陸電力	富山県富山市	1.0	―	平成23年度	不明	富山市土地開発公社所有地	北陸電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年5月27日 http://www.rikuden.co.jp/press/attach/0905270 2.pdf
6	北陸電力	石川県志賀町	1.0	―	平成23年度	不明	北陸電力所有地（工業団地内）	北陸電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年5月20日 http://www.rikuden.co.jp/press/attach/090520001.pdf
7	北陸電力	石川県珠洲市	1.0	―	平成24年度	不明	北陸電力所有地および珠洲市所有地（市所有地は現在小学校。但し、市所有地が使用されるか否かは未定）	・北陸電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年5月27日 http://www.rikuden.co.jp/press/attach/0905270 1.pdf ・珠洲市に電話にて確認
8	北陸電力	福井県坂井市	1.0	―	平成24年度	不明	北陸電力所有地	北陸電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年5月27日 http://www.rikuden.co.jp/press/attach/0905270 3.pdf?1243464618
9	中部電力	愛知県武豊市	7.0	120,000	平成23年度	不明	武豊発電所敷地内	中部電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年12月2日 http://www.chuden.co.jp/corporate/publicity/pub_release/press/1194728_6926.html#pl02
10	中部電力	長野県飯田市	1.0	18,000	平成22年度	不明	飯田市所有地（切り土跡地）	・電気新聞H22年2月24日 ・飯田市地球温暖化対策課に電話にて確認 ・中部電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H22年2月24日 http://www.chuden.co.jp/corporate/publicity/pub_release/press/3007879_6926.html#pl02
11	シャープ（株）・関西電力グループ	大阪府堺市	18.0	―	平成22年度	不明	コンビナートの各工場の屋根上等	関西電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年6月23日 http://www.kepco.co.jp/pressre/2008/0623-1j.html
12	関西電力	大阪府堺市	10.0	200,000	平成23年度	約50	産業廃棄物埋立処分場（大阪府から借用予定）	関西電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年6月23日 http://www.kepco.co.jp/pressre/2008/0623-1j.html
13	関西電力	福井県若狭地方	1.0	―	平成24年度	不明	未定（日照条件の厳しい日本海側で、積雪や塩害等による発電への影響を検証することが目的）	MSN産経ニュース、H21年11月26日 http://sankei.jp.msn.com/life/environment/091126/env0911261954005-n1.htm
14	東京電力	神奈川県川崎市浮島	7.0	110,000	平成23年度	100	川崎市所有地（管理型最終処分場）	・東京電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年10月20日 http://www.tepco.co.jp/cc/press/08102001-j.html ・H22年1月8日川崎市建設局でのヒアリング ・建設費は浮島、扇島の合計
15	東京電力	神奈川県川崎市扇島	13.0	200,000	平成23年度	―	東京電力所有地	・東京電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年10月20日 http://www.tepco.co.jp/cc/press/08102001-j.html ・国交省関東地方整備局「新エネルギー社会システム推進室の設置について」 http://www.kanto.meti.go.jp/pickup/kankyoryoku/data/2009_04_24_sankoshiiryo.pdf
16	東京電力	山梨県甲府市	10.0	―	平成23年度	不明	県土地開発公社が住宅団地用に宅地造成した土地。社会条件の変化により土地が売れず、県が買い戻した。但し、買い戻しの時点で本計画があったわけではない。	・東京電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年1月27日 http://www.tepco.co.jp/cc/press/09012701-j.html ・山梨県に電話にて確認
17	中国電力	広島県福山市	3.0	―	平成24年度	不明	中国電力所有地	中国電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年6月4日 http://www.energia.co.jp/press/09/p090604-1.html
18	中国電力	（瀬戸内海沿岸）	1.0	200,000	平成32年度	不明	大野研修所跡地（広島県廿日市市）が候補に挙がっている	やまぐちエコ市場WEB、H21年4月23日 http://eco.pref.yamaguchi.lg.jp/ecoichiba/index.php?m=details_press_block&id=112（情報源は中国新聞）
19	四国電力	愛媛県松山市（第１期）	1.7	27,000	平成22年度	25	松山太陽光発電所（既設0.3MWに増設）	・四国電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年1月29日 http://www.yonden.co.jp/press/re0901/1173659_1059.html#添付資料 ・四国新聞社H22年3月4日 http://www.shikoku-np.co.jp/kagawa_news/economy/article.aspx?id=2009013000017 1 ・建設費は第１・２期合計
20	四国電力	愛媛県松山市（第２期）	2.3	32,000	平成32年度	―	同上	・四国電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H21年1月29日 http://www.yonden.co.jp/press/re0901/1173659_1059.html#添付資料
21	九州電力	福岡県大牟田市	3.0	―	平成22年度	不明	港火力発電所跡地	九州電力ﾌﾟﾚｽﾘﾘｰｽ、H20年8月25日 http://www.kyuden.co.jp/press_h080825-1.html
22	九州電力	長崎県大村市	10.0	―	平成24年度	80	大村火力発電所（石炭火力）の跡地。約47haの遊休地のうち約13haを発電所として活用。	西日本新聞、H21年9月11日 http://qkeizai.nishinippon.co.jp/news/item/43191/catid/1?ao=title+asc&ap=23
23	沖縄電力	宮古島	4.0	―	平成22年度	74	宮古島市所有地（原野）	・4.2MW蓄電池併設 ・電気新聞H22年1月19日 ・琉球新報H22年1月19日 http://ryukyushimpo.jp/news/storyid-155888-storytopic-4.html ・宮古島市に電話にて確認
		合計	101.5					

（2）低・未利用地における導入ポテンシャルの推計

ここでは、統計データ等を用いて低・未利用地の面積を集計し、低・未利用地における太陽光発電の導入ポテンシャルを推計した。具体的には、耕作放棄地、工業団地（分譲中）、最終処分場について、シナリオ毎に導入率を想定し、導入ポテンシャルの集計を行った。発電電力量への換算は 0.0667kW/m^2（15m^2/kW）とした。また、河川、港湾、空港、鉄道、道路、公園、ダム、自然公園、海岸、林野地および観光施設については、電力中央研究所の「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　多種設置工法の研究開発」（1995）によりデータの補完を行った。データの出典を表 3-43 に、全国の低・未利用地における導入ポテンシャルの推計結果を表 3-44 にそれぞれ示す。

推計の結果、全国の低・未利用地の導入可能面積および導入ポテンシャル（設備容量）は、シナリオ１で 1,140 km^2、7,600 万 kW、シナリオ 2 で 1,230 km^2、8,200 万 kW、シナリオ３で 1,410 km^2、9,400km^{2}となった。このうち、シナリオ３では、耕作放棄地が全導入可能面積の 72%（1,010 km^2）を占めた。

表 3-43　データの出典一覧

区分	出典
耕作放棄地	農林水産省プレスリリース「平成 20 年度耕作放棄地全体調査（耕作放棄地に関する現地調査）の結果について」（全国推計値）平成 21 年 4 月 7 日
分譲中工業団地	オフィスネットジャパン全国主要工業団地一覧 http://www.oj-net.co.jp/object/trade/industry/index.html
最終処分場	環境産業新聞社「廃棄物年間 2010 年版」平成 21 年 10 月
河川、港湾、空港、鉄道、道路、都市公園、ダム（堤上）、自然公園（原野等）、海岸、林野地、観光施設（ゴルフ場）	電力中央研究所（1995）「太陽光発電利用システム・周辺技術の研究開発　多種設置工法の研究開発」（平成 6 年度 NEDO 委託業務成果報告）

表 3-44　全国の低・未利用地に関する導入ポテンシャル推計結果

区分	用地種別	全対象面積 (km²)	取扱い	シナリオ1			シナリオ2			シナリオ3		
				導入率 (%)	導入面積 (km²)	設備容量 (万kW)	導入率 (%)	導入面積 (km²)	設備容量 (万kW)	導入率 (%)	導入面積 (km²)	設備容量 (万kW)
耕作放棄地	耕作放棄地（赤）判断未了、農用地区域外	640	※1	100	640	4,270	100	640	4,270	100	640	4,270
	耕作放棄地（赤）非農地、農用地区域	110	※1	100	110	730	100	110	730	100	110	730
	耕作放棄地（赤）非農地、農用地区域外	260	※1	100	260	1,730	100	260	1,730	100	260	1,730
	小計	1,010	—	—	1,010	6,730	—	1,010	6,730	—	1,010	6,730
工業団地（分譲中）		169	※2	14	24	160	20	34	220	33	56	370
最終処分場		46	※3	100	46	310	100	46	310	100	46	310
小計		1,225	—	—	1,080	7,200	—	1,090	7,260	—	1,112	7,410
河川	堤防敷	68	※4	12	8	50	25	17	110	50	34	230
	河川敷	104	※4	1	1.0	7	2	2.1	14	5	5	30
港湾	港湾施設	15	※4	5	0.8	5	10	1.5	10	20	3	20
	港湾施設駐車場	0.004	※4	20	0.001	0.005	50	0.002	0.01	100	0.004	0.03
	臨海公園	5	※4	0.5	0.03	0.2	1.0	0.05	0.3	2.0	0.1	0.7
空港	空港施設	1.10	※4	15	0.17	1.1	30	0.3	2	50	0.6	4
	空港施設駐車場	1.42	※4	20	0.3	2	50	0.7	5	100	1.4	10
鉄道	鉄道停車場（JR）	101	※4	10	10	70	20	20	130	40	40	270
	鉄道停車場（私鉄）	26	※4	10	2.6	20	20	5	30	40	10	70
道路	一般道路（防護柵等）	120	※4	1	1.2	8	2	2.4	16	5	6	40
	高規格道路	1.77	※4	1	0.02	0.1	2	0.04	0.2	4	0.1	0.5
	高速道路	163	※4	1	2	10	2	3	20	5	8	50
都市公園		139	※4	0	0	0	0.5	0.7	5	1.0	1.4	10
ダム（堤上）		3.75	※4	10	0.4	2.5	25	0.9	6	50	2	13
自然公園（原野等）		11,547	※4	0.1	12	80	0.2	23	150	0.5	58	380
海岸	海岸（砂浜）	97	※4	12	12	80	25	24	160	50	48	320
	海岸（砂浜以外）	72	※4	1	0.7	4.8	3	2	10	5	4	20
林野地		6,711	※4	0.1	7	40	0.5	34	220	1.0	67	450
観光施設（ゴルフ場）		11	※4	10	1.1	7	20	2	15	40	4	30
小計		19,187	—	—	58	390	—	140	930	—	294	1,960
合計		20,410	—	—	1,140	7,590	—	1,230	8,190	—	1,410	9,370

※1 耕作放棄地（赤）とは、「森林化・原野化している等、農地に復元して利用することが不可能な土地（農地に復元するための物理的な条件整備が著しく困難な場合等）」となっており、太陽光発電の設置も可能と考えられる。ここでは、判断未了、農用地区域、以外は対象面積として計上した。

※2 工業団地（分譲中）の導入率は、3.3「建物データを用いた非住宅系建築物に関する導入ポテンシャルの推計」の際に得られた産業施設（工場）の建物データを基に算定した（導入率＝設置可能面積/敷地面積）。

※3 最終処分場の上部については可能性が高いものとして全面積を計上した。

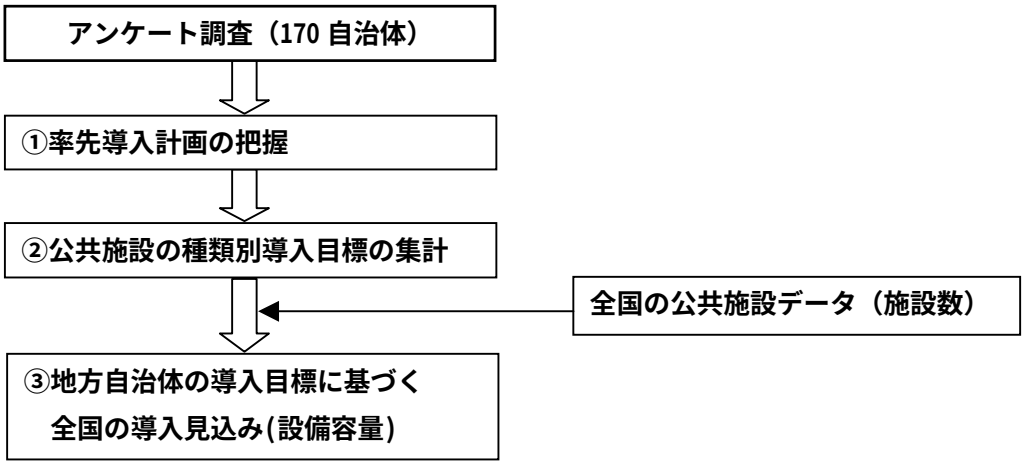
※4 電中研（1995）のデータおよび導入率を準用し、シナリオ１は電中研調査「ポテンシャルC」、シナリオ２は「ポテンシャルB」、シナリオ３は「ポテンシャルA」とした。なお、電中研のポテンシャル算定では、設備容量の算定係数は0.0476kW/m²(21m²/kW)となっているが、ここでは0.0667kW/m²(15m²/kW)で計算している。

3.6　地方公共団体の率先導入計画の把握と積算

地方公共団体の所管する公共施設に設置する太陽光発電設備に関して、地方公共団体が策定する率先導入計画に基づく具体的な数値目標を把握し、導入目標に基づく全国の導入見込み量を推定(積算)した。

（1）調査方法

地方公共団体の所管する庁舎、学校、文化施設、医療・福祉施設、上下水道関連施設、廃棄物処理施設等の公共施設を対象とした太陽光発電設備の導入見込みについて、170 自治体を対象にアンケート調査を実施し、その結果と全国の公共施設データを用いて、全国で想定される導入見込み量(設備容量)を算定した。



【アンケート調査概要】

･調査票発送　：平成 22 年 1 月 18 日(月)

･回収〆切　　：平成 22 年 2 月 8 日(月)　(回答期間 3 週間程度)

･調査対象　　：170 自治体

（都道府県：47 件、政令市：18 件、中核市：44 件、特例市：44 件、特別区：23 件）

･調査項目　　：

区分	内容
将来見込み	･太陽光発電設備の具体的数値目標を示す計画･指針等の有無 ･公共施設の種類別導入目標 (導入施設数、発電設備容量、導入目的)
課題	･太陽光発電の継続に係る課題 ･太陽光発電設備の導入促進の方策
現況	･公共施設の種類別の設置状況 (導入施設数、発電設備容量など)

･回答件数　　：151 件 (回収率 88.8%)

（2）調査結果

①率先導入計画の把握

アンケート調査に回答のあった、太陽光発電設備容量に関する数値目標を持つ計画の種類と回答自治体数を表 3-45 に示す。アンケート調査では、公共施設への太陽光発電設備の導入目標に具体的な設備容量を設定している自治体数は 15 件であった。このうち、平成 32 年（2020 年）以降の目標を設定しているのは 3 自治体であった。

表3-45　公共施設への太陽光発電設備の導入目標に設備容量が示される計画の種類

計画の種類	自治体数	備考
環境基本計画	1件	
地方公共団体実行計画	2件	・実行計画（区域施策）：都道府県、政令市、中核市、特例市が策定 ・実行計画（事務事業）：全ての自治体で策定
環境モデル都市行動計画	2件	
地域新エネルギー計画	3件	H7よりNEDO補助により各自治体で作成。新エネ種類ごとの導入目標策定。
各自治体の政策プログラム	3件	
太陽光発電設備導入に関する独自の計画	4件	

表3-46　太陽光発電設備容量に関する導入目標
（アンケート調査回答による）

目標年	導入目標	備考
目標年次なし	616kW	
H22	1,100kW	
	1,000kW	
	1,005kW	
H24	9,000kW	
	630kW	
	874kW	
	80kW	
	80kW	
H26	100kW	
H28	1,600kW	
H30	300kW	
H32	3,000kW	
H32	8,000kw	中間目標年
H42	15,000kW	
H42	840kW	中間目標年
H62	1,640kW	

以下に導入目標を設定する計画事例とアンケート調査に回答のあった自治体を対象に行ったヒアリングの内容を示す。

導入目標を設定している自治体では、目標設定に際して事前に各建物の耐震性など、太陽光発電設備の設置可能性について何らかの調査をしている場合が多く、その結果から、太陽光発電設備の設置による建物への影響（耐震性、防水性など）の問題から設置が進まないとする自治体が複数あった。また、導入目標に建物以外のオープンスペースを見込んでいるとの回答はなく、導入目標は建物への設置（特に陸屋根への設置）を前提としている。

太陽光発電設備の設置目的のひとつとして「売電」を回答する自治体は数件見られたが、ヒアリングの結果「売電」を主目的とする自治体はなかった。

【計画事例①】

策定年月	平成 21 年 11 月
目標年	平成 24 年度
計画の位置づけ	平成 21 年度から平成 24 年度までに、重点的に取り組むべき施策を盛り込んだ施策プログラム
数値目標	・平成 24 年度末までに、太陽光発電設備を設置する市有施設を 22 施設 460kW 増やし、太陽光発電能力を 170kW から 630kW にする。 ・平成 23 年度末までに、住宅用太陽光発電設備設置補助を継続し、太陽光発電設備容量を戸建（4ｋW）1,375 戸に相当する総計 5,500kW にする。
取組内容	・平成 21 年度に太陽光発電設備設置可能性の調査を行い、平成 22 年度から、公共施設（市立小・中学校分を除く）に太陽光発電設備を年 2 施設設置する。 ・平成 24 年度まで小・中学校に太陽光発電設備を年 4 施設設置する。 ・平成 23 年度まで、住宅用太陽光発電設備設置補助制度を継続する。
学校における売電について	・学校以外の導入施設については、設備設置の可能性を調査している段階。 ・公共施設は老朽化しており、耐震性に問題がある建物が多い。 ・オープンスペースで設置可能な場所は見当たらない。 ・公共施設で発電設備導入を進め、目標を達成するためには建物の耐震性がネックになっている。 ・既に設置している学校においても、いくらか売電している施設もある。学校での導入計画では 30kW 規模が最大であり、この場合は売電が想定される。 ・今後導入する施設においても、余剰分は売電する方向で考えている。ただし、売電目的で設備導入する訳ではない。

【計画事例②】

策定年月	平成 21 年 3 月
目標年	平成 24 年度
計画の位置づけ	・地球温暖化対策推進法で規定する地方公共団体実行計画 ・地球温暖化対策条例で策定が位置づけられた地球温暖化対策地域推進計画 ・環境基本計画における施策の柱の一つ「地球温暖化対策の推進」で示される施策や取組を具体化する地球温暖化対策分野の個別計画
計画内容	（行政の取組み） ・住宅を対象として、補助金交付等により、太陽光発電システムの普及を促進する。 ・ビルや工場への太陽光発電システムの普及を促進する。 ・住宅への太陽熱利用機器の普及を促進する。 ・公共施設において、太陽光発電システムの導入を推進するとともに、燃料電池等の革新的なエネルギー高度利用技術の活用を図る。 ・新清掃センターにおいて廃棄物発電や廃熱の有効利用を図る。
目標・スケジュール	・平成 24 年度に公共施設太陽光発電システム導入施設数：79 施設（874kW）
計画目標について	・計画目標は今年度達成可能である。 ・学校は全てに設置している。出力規模は 3kW。 ・新たな施設には全て太陽光発電設備を設置することとしているため、当面は国の補助事業を利用しながら設備の導入を進めていく。 ・所内消費電力以上に発電可能な設備を設置できる場合には、電力会社に売電している施設もあるが、基本的には、積極的に売電を考慮した設備の導入は考えていない。あくまで購入電力削減が目的。設備導入コストが高く、売電では回収できない。

【計画事例③】

策定年月	平成 22 年 3 月
目標年	平成 26 年度（中間）　　平成 32 年度（計画）
計画の位置づけ	－
数値目標	平成 26 年度：1,000kW 平成 32 年度：3,000kW
取組内容	－
計画内容について	・事前調査により、設置可能な建物は選定している。日影など自然条件の影響のある場所は除外している。オープンスペースでの設置は管理面の問題があるため考慮していない。 ・現時点では学校への導入を多く予定しているが、国補助の動向により変動する可能性がある。 ・学校への導入は、全てが可能ではないが 1 施設当たり設備容量 30kW を予定している。設置予定は全て屋上としている。屋根への設置は建物への影響があるため設置は控えている。 ・学校では、既存の 10kW 設備で若干の売電がある。新設については 30kW であるため余剰電力があるものと見込んでいるが、増額設備及び管理コストとの比較の上、判断する。

【計画事例④】

平成 22 年度以降の導入目標について	・現在、温暖化防止に関する条例を作成中である。これに関連した CO_2 削減の長期目標・ロードマップ（2030 年目標）を策定している。再生可能エネルギーについても長期目標を作成している。太陽光発電設備に関する個別の導入計画については未定である。 ・公共施設への太陽光発電設備の導入に関しては、地域新エネルギー計画で平成 22 年度に 1,100kW を目標としたが、現状、達成されていない。 ・公共施設への導入は、新設では当初から、予算に応じた発電設備を設置するケースが多いが、既存建物に対しては設備導入のルールがあるわけでなく、予算の範囲で耐震性能等を個別に検討しながら導入しているのが現状。 ・公共施設への導入に関しては、現在策定中の長期目標である CO_2 削減の視点からすると、啓発的な目的で率先導入する必要性は薄れてきているのではないか、官民問わず、より効果的な施設や効率的に発電できる場所に設置するのが望ましいのではないかと思われる。

【計画策定中の自治体ヒアリング】

策定予定ありの内容について	・現在、温暖化対策地域実行計画を兼ねる再生可能エネルギー導入の計画を策定中である。 ・施設ごとの具体的な導入計画は策定作業の中で決定していく予定である。 ・アンケートに回答した導入目標は現状の 4 倍程度とした。昨今の財政状況の悪化を受け、行政全体の視点から優先度を検討している段階である。 ・設置場所は啓発の目的があるため、市域にバランスよく配置するのが望ましい。 ・建物のサンプル調査では耐震性、防水性への影響など課題が見えてきた。 ・比較的大規模に設置できる浄水場等への導入も検討している。

【計画なしの自治体ヒアリング】

設備導入の方針について	・設備の導入目標はない。建物の新設、更新時には設置するようにしている。 ・太陽光発電設備の設置箇所数が全国でも多い。最近はスクールニューディールにより学校への導入が進んでいる。 ・既存建物について設置できる場所を探しているが、適当な場所があまりない。オープンスペースへの設置事例はない。 ・管理上の問題がなければ売電するようにしている。

施設種類別の導入目標について	・目標は現状で見込まれる数値。 ・公園には屋外ライブ場屋根部に設置している。昼間電力需要がないため売電可能。保健医療施設は保育所 3 か所に 4kW 設置予定。 ・太陽光発電設備に日常的なコストはかからないが、10 年程度で設備交換が必要な設備に維持管理コストがかかる。 ・発電設備の導入促進には導入時のコストが最大の問題である。

②公共施設の種類別導入目標の集計

公共施設の種類別導入目標に回答があった 55 自治体の集計結果を表 3-47 に示す。このうち、導入目標年度を平成 32 年度以降としている 2 自治体の集計結果を表 3-48 に示す。2 自治体の目標は 55 自治体の目標に比べて導入施設の割合が高く、全施設合計で約４倍となっている。他方、1 施設当たりの設備容量は約 1.4 倍程度である。

表3-47　公共施設の種類別導入目標の集計結果（55自治体）

対象施設の種　　類	全施設数(施設)	導　入施設数(施設)	導入施設の割合（%）	設備容量(kW)	1 施設当たり設備容量(kW/施設)
a.庁舎	3,150	216	6.9%	4,220	19.5
b.幼稚園・学校	5,009	1,429	28.5%	17,566	12.3
c.文化・スポーツ施設	2,348	155	6.6%	4,886	31.5
d.公園	2,731	180	6.6%	1,828	10.2
e.保育・保健・医療・福祉	3,054	238	7.8%	3,428	14.4
f.上下水道関連施設	637	58	9.1%	4,356	75.1
g.廃棄物処理施設	232	19	8.2%	1,337	70.4
h.空港・港湾施設	36	5	13.9%	500	100.0
i.その他	1,668	70	4.2%	1,206	17.2
合計	18,865	2,370	12.6%	39,326	16.6

※55 自治体の回答のうち、導入施設数のみ又は発電出力のみの回答は施設種類ごとに除外した。

表3-48　平成32年度以降の施設種類別導入目標の集計結果（２自治体）

対象施設の種　　類	全施設数(施設)	導　入施設数(施設)	導入施設の割合（%）	設備容量(kW)	1 施設当たり設備容量(kW/施設)
a.庁舎	155	104	67.1%	1,630	15.7
b.幼稚園・学校	342	277	81.0%	4,100	14.8
c.文化・スポーツ施設	148	54	36.5%	2,600	48.1
d.公園	312	150	48.1%	1,500	10.0
e.保育・保健・医療・福祉	391	107	27.4%	2,215	20.7
f.上下水道関連施設	83	43	51.8%	4,060	94.4
g.廃棄物処理施設	17	11	64.7%	1,020	92.7
h.空港・港湾施設	8	5	62.5%	500	100.0
i.その他	4	2	50.0%	77	38.5
合計	1,460	753	51.6%	17,702	23.5

③全国の導入見込み（設備容量）の積算

公共施設の種類別導入目標から得られた導入施設の割合と 1 施設当たり設備容量を用いて、全国で想定される導入見込み（設備容量）を下式により算定した。算定結果を表 3-49 に示す。

全国導入見込み＝∑（公共施設種類別の全国施設数×導入施設の割合×1 施設当たり設備容量）

アンケート調査で回答を得られた 55 自治体の導入目標に基づいて算定した全国の導入見込みは 41 万 kW、平成 32 年度以降の 2 自治体の導入目標(先進的な導入目標)に基づく算定では 218 万 kW となった。両者の設備容量は５倍以上の差があるが、これは主に発電設備の導入施設割合の差による。

表3-49　公共施設の種類別導入目標より想定する全国の設備容量

対象施設の種類	全国施設数(施設)	全国の設備容量想定値(万 kW)	
		公共施設の種類別導入目標に回答があった 55 自治体の目標値を基にした値	2 自治体の先進的な導入目標を基にした値
ａ.庁舎	9,942	1	10
ｂ.幼稚園・学校	59,555	21	71
ｃ.文化・スポーツ施設	29,687	6	52
ｄ.公園	18,554	1	9
ｅ.保育・保健・医療・福祉	46,696	5	27
ｆ.上下水道関連施設	3,768	3	18
ｇ.廃棄物処理施設	4,172	3	25
ｈ.空港・港湾施設	934	1	6
合計	173,308	41	218

※公共施設の全国施設数は以下を根拠とした。

ａ.庁舎　平成 17 年度公共施設状況調査(H18.3.31 現在)
ｂ.幼稚園・学校　文部科学省統計要覧(H20.5.1 現在)
ｃ.文化・スポーツ施設　平成 17 年度公共施設状況調査(H18.3.31 現在)
ｄ.公園　種別毎の都市公園等整備状況(H19.3.31 現在)
※街区公園、国営公園を除く
ｅ.保育・保健・医療・福祉　平成 20 年社会福祉施設等調査結果(H20.10.1 現在)
・公立保育所 11,240 施設
・保育所除く社会福祉施設 38,880 施設※このうち公立施設を 8 割とした。
厚生労働省医療施設動態調査月報(H21.12 現在)
・県市町村病院・診療所 4,352 施設
ｆ.上下水道関連施設　平成 16 年度水道統計
・取水・浄水・配水施設 1,776 施設
平成 16 年度版下水道統計
・下水処理場 1,992 施設
ｇ.廃棄物処理施設　環境省一般廃棄物処理事業実態調査(H19 年度)
・焼却場 1,285 施設、最終処分場 1832 施設、し尿処理場 1,055 施設
ｈ.空港・港湾施設　国土交通省統計情報/港湾関係情報･データ/港湾数一覧
・地方港湾 871 施設
国土交通省航空局資料/空港分布図(H21.12.17 現在)
・地方管理空港,その他の空港 63 施設

（3）考察

表 3-50 は、2 自治体の先進な導入目標に基づく設備容量と「建物データを用いた非住宅系建築物に関する導入ポテンシャルの推計」の「シナリオ１」との比較を示す。比較は両調査に共通する同種の対象施設（庁舎、幼稚園・学校、文化・スポーツ施設、上下水道関連施設）とした。

両者を比較すると、導入目標に基づく設備容量は導入ポテンシャル（シナリオ１）の 16%程度しか認識されていないことが分かった。

この要因としては、導入施設の割合が低い（導入ポテンシャルでは導入施設の割合は100%である）ことと、1 施設当たりの設備容量（＝設置面積）が小さいことに整理できる。特に「幼稚園・学校」の導入目標は、導入ポテンシャルに比べて 1 施設当たりの設備容量が小さく抑えられている。

表3-50　導入目標に基づく全国の設備容量想定値と導入ポテンシャルの比較

対象施設の種類	①導入目標に基づく全国の設備容量想定値(万 kW)	②建物データを用いた導入ポテンシャルの推計結果(シナリオ 1)（万 kW）※1	導入ポテンシャルと設備容量想定値の比較 ※2		
			③設備容量の比較(②÷①)	④導入施設割合の比較 ※3	⑤1 施設当たり設備容量の比較（③÷④）
ａ.庁舎	10	30	3.0 倍	1.5 倍	2.0 倍
ｂ.幼稚園・学校	71	740	10.4 倍	1.2 倍	8.7 倍
ｃ.文化・スポーツ施設	52	100	1.9 倍	2.7 倍	0.7 倍
ｆ.上下水道関連施設	18	60	3.3 倍	1.9 倍	1.7 倍
計	151	930	6.2 倍	－	－

※1：建物データを用いた導入ポテンシャルの推計値(万 kW)は表 3-14 からの抜粋。
※2：導入ポテンシャル推計の各値を、導入目標に基づく設備容量想定の各値の倍数として表示。
※3：導入ポテンシャル推計の導入施設割合 100%を表 3-48「導入施設の割合」で割った値。

アンケート調査結果や導入ポテンシャル調査との比較から、率先導入計画による導入目標は、現状では、以下のような制約条件の中で設定されていることが分かった。

- 環境教育や購入電力削減を目的として設置する。売電しても導入コストの回収ができない。(→導入コストの問題)
- 厳しい財政状況の中、国補助の手厚い施設に対して設置する。(→導入コストの問題)
- 建物の耐震性や防水性に問題のない施設、屋上(陸屋根)の既存利用に問題のない範囲で設置する。(→場所の問題)

これらは、太陽光発電設備の導入を促進するための方策として「設備導入費の低廉化」、「設備導入に係る国庫補助の拡充」、「発電効率の向上」、「設置場所の確保」が多く回答されたことと整合している。これらのことから、太陽光発電設備導入の阻害要因を再整理すると“ 設置費用 ”と“ 設置場所 ”に集約されることが改めて明確になった。

3.7　太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル（まとめ）

太陽光発電（非住宅系）の賦存量および導入ポテンシャルのまとめを表 3-51 に示す。また、非住宅系建築物および低・未利用地のシナリオ毎の設備容量、発電電力量を図 3-28 に示す。

表 3-51　太陽光発電（非住宅系）の導入ポテンシャル

	導入ポテンシャル（設備容量）　万 kW			導入ポテンシャル（発電電力量）　億 kWh/年		
	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
非住宅系建築物	2,440	4,300	5,580	230	390	500
公共系（学校等）	950	1,870	2,130	90	170	200
産業系（工場等）	1,490	2,430	3,450	140	220	300
低・未利用地	7,590	8,190	9,370	660	720	820
合計	10,030	12,490	14,950	890	1,110	1,320

※低・未利用地の設備利用率は 10%として発電電力量を算定している。
※導入ポテンシャルには既開発分を含んでいる。

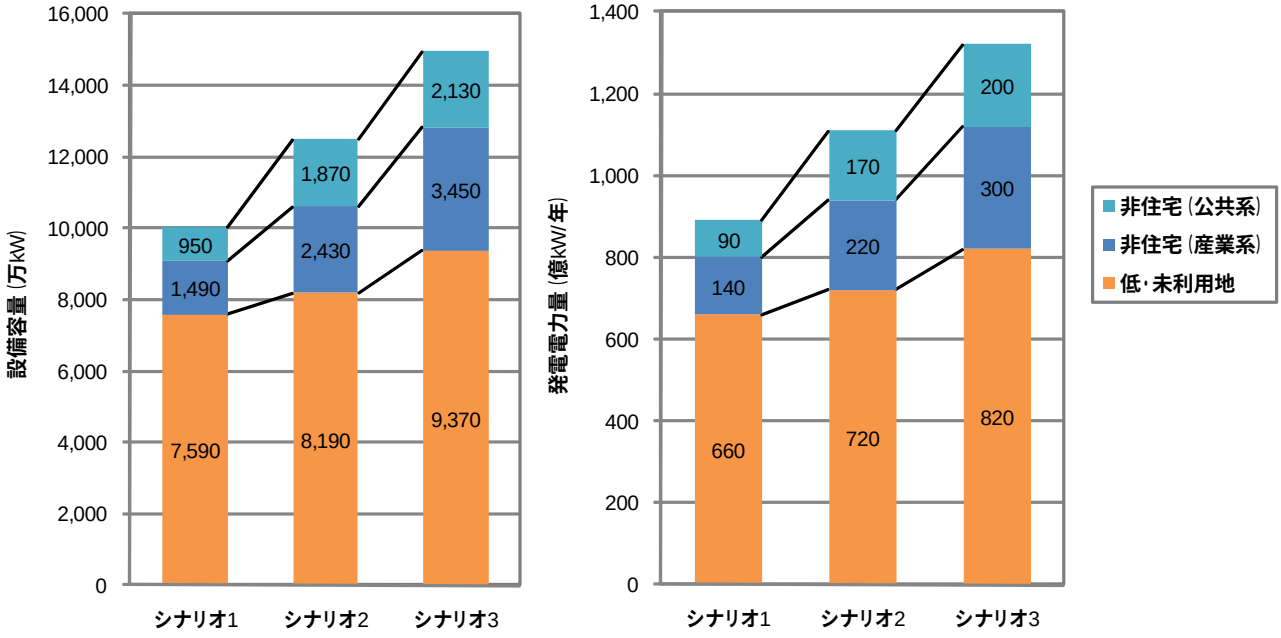


図 3-28　非住宅系建築物および低・未利用地の導入ポテンシャル

第４章　風力発電の賦存量および導入ポテンシャル

本章では、風力発電に関する賦存量および導入ポテンシャル調査の結果を示す。調査にあたり、既存調査のレビューにより課題の整理を行った上で、賦存量、導入ポテンシャルの推計を行った。

その結果、風力発電の賦存量は、陸上 14 億 kW、洋上 77 億 kW と推計され、導入ポテンシャル（全体量）は、陸上風力で 7,000 万～3.0 億 kW、洋上風力のうちの着床式で 510 万～3.1 億 kW、浮体式で 5,600～13 億 kW となった。

以下に、上記に至る検討内容の詳細を示す。

4.1　既存調査レビューと課題整理

（1）既存調査のレビュー

わが国の風力発電の賦存量および導入ポテンシャル調査については、JWPA（日本風力発電協会）等が各種算定条件を変えながら様々な推計を行っている。以下にその内容を概説する。

①賦存量

風力発電事業者懇話会（WPDA）および日本風力発電協会（JWPA）が発表している数値（2008 年 3 月）を表 4-1 に示す。これらの推計では定格出力 1～2MW、ハブ高さ 60m の風車が想定されている。その算定根拠を表 4-2 に示す。

表 4-1　風力発電の賦存量（WPDA、JWPA による）

区分	賦存量
陸上風力	2,500 万 kW
洋上風力（着床式）	1,800 万 kW
洋上風力（浮体式）	3,800 万 kW
合計	8,100 万 kW

表 4-2　風力発電の賦存量（WPDA、JWPA による）の算定根拠

陸上風力	洋上風力（着床式）	洋上風力（浮体式）
年間平均風速＝6m/s 以上 at 60m 高さ、 土地利用区分（1997 年）＝その他農用地、荒地、海浜（除外:田、森林、建物用地、幹線交通用地、その他用地、河川地及び湖沼、海水域、ゴルフ場） 自然公園＝含む 道路＝指定なし、最大傾斜角＝指定無し 利用面積率＝40%（自然公園、道路、最大傾斜角による制約を 80%と仮定：50%×80%＝40%） 上記全条件適用時の利用可能面積＝2,414km^2 適用風車＝2,000kW	年間平均風速＝7m/s 以上 at 60m 高さ、 水深＝　30m 未満 陸地からの距離＝　50km 未満 利用面積率＝20% 上記全条件適用時の利用可能面積＝1,750km^2 適用風車＝2,000kW または 5000kW	年間平均風速＝7m/s 以上 at 60m 高さ、 水深＝　30m 以上 300m 未満 陸地からの距離＝　50km 未満 利用面積率＝2% 上記全条件適用時の利用可能面積＝3,670km^2 適用風車＝2,000kW または 5000kW

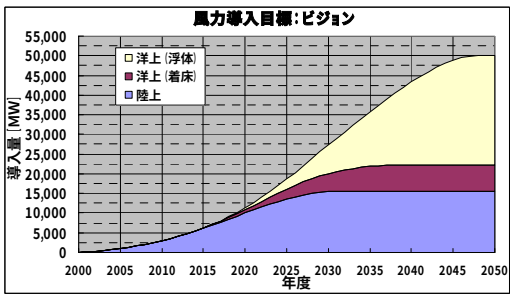
②長期導入目標値

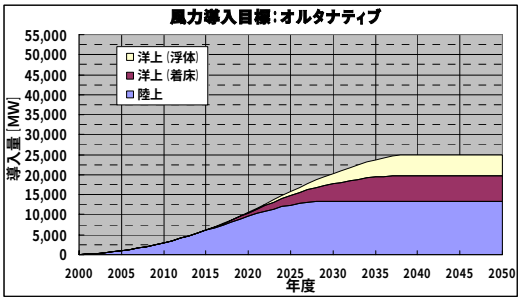
風力発電事業者懇話会（WPDA）および日本風力発電協会（JWPA）は、2008 年 2 月に 2050 年までの長期導入目標を策定し、関係省庁への要望書や再生可能エネルギーに関するセミナーなどにおいて、これを公表している。

・中期導入目標値（2020 年）：1,000 万 kW 以上
・中期導入目標値（2030 年）：2,000 万 kW 以上
・長期導入目標値（2050 年）：2,500 万 kW を最低値とし、5,000 万 kW を目指す。

導入目標値算出の手順は、以下の通りである。

1) 国内電力会社の発電設備容量および年間需要電力量、最大需要電力および最低需要電力から、目標値を設定。
・年間需要電力量の約 10%を風力で供給：ビジョン　　＝5,000 万 kW
・年間需要電力量の約 5%を風力で供給：オルタナティブ ＝2,500 万 kW
2) 日本全国の風力発電ポテンシャル（陸上 2500 万 kW、合計 8,100 万 kW）から、上項の目標値の妥当性を確認。
3) 電力会社（地域）別の風力発電ポテンシャルから、①項の目標値の妥当性を確認。地域によっては洋上風力の面積利用率を変更。
4) これまでの単年度導入実績に基づく成長曲線などから目標値達成の成長曲線を設定し、2050 年度までの導入目標値に展開。





年度	オルタナティブ：［MW］（需要電力量の５％供給）				ビジョン：［MW］（需要電力量の１０％供給）			
	陸上	洋上（着床）	洋上（浮体）	合計	陸上	洋上（着床）	洋上（浮体）	合計
2008	1,854	0	0	1,854	1,854	0	0	1,854
2010	3,000	0	0	3,000	3,000	0	0	3,000
2020	9,600	800	200	10,600	10,000	800	400	11,300
2030	13,200	4,500	2,600	20,200	15,500	4,600	7,200	27,300
2040	13,200	6,500	5,300	25,000	15,500	6,700	21,100	43,300
2050	13,200	6,500	5,300	25,000	15,500	6,700	27,800	50,000

図 4-1　WPDA と JWPA による中・長期導入目標値

出典：自然エネルギー白書（風力編）、日本風力発電協会と風力発電事業者懇話会,2009 年 9 月

（2）既存調査における課題整理

既存調査における課題を以下に示す。

・より精緻な賦存量を算定するためには、風況マップをベースとして、住居の近接状況、自然公園等土地利用区分、道路の近接状況等に応じて地図化することが必要と考えられる。また、既存の賦存量調査では、土地利用区分のうち森林地区を除外しているが、実際には風力発電施設が森林地区にも導入されている現状を踏まえ、森林地区は保安林地区を除いて導入可能地域として評価することが望ましい。

・既存の賦存量調査では自然公園、自然環境保全地域などの法規制区分は考慮されていたが、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域などは取り上げられていなかったのでこれらの法規制についても考慮する必要がある。

・従来は、地上高 60m、6m/s 以上という条件で一律に賦存量を算定しているが、6m/s、7m/s、8m/s では設備利用率がそれぞれ 23%、32%、40%と異なる。そのため、精緻な発電電力量の推計という観点では、風速別にカテゴリー化することが望まれる。また、評価を行う地上高さについても、近年の大型化に移行する風力発電施設の設置状況を考慮すると、80m に設定することが望ましい。

4.2　調査実施フロー

風力発電の導入ポテンシャルの推計における調査実施フローを図 4-2 に示す。

賦存量の推計では、1㎞メッシュ風況マップ(地上高 80m)を基に、賦存量を推計する。風況マップは、2000 年 1 月から 12 月の 1 時間毎の平均風速を約 1㎞メッシュ単位で表現するものである。本調査における賦存量推計では、最低限の事業可能性を考慮し、陸上は風速 5.5m/s 以上、洋上は風速 6.5m/s 以上のメッシュを抽出し、それらを合計することにより賦存量を算定した。

導入ポテンシャル（全体量）の推計では、PHASE1 で作成した賦存量マップに対して、各種社会条件を重ね合わせ、風力発電施設が設置可能な面積を求め、導入ポテンシャル（kW、kWh/年）を推計する。社会条件としては、陸上風力に対しては「標高」「最大傾斜角」「道路からの距離」「法規制等区分」「居住地からの距離」「都市計画区分」「土地利用区分」を設定した。洋上風力については「法規制区分」「離岸距離」「水深」を設定した。

シナリオ別導入ポテンシャルの推計では、導入ポテンシャルの全体量に対して、陸上・洋上（着床・浮体）別に風速区分の異なる３つのシナリオを設定し、各シナリオにおける導入ポテンシャルを推計する。

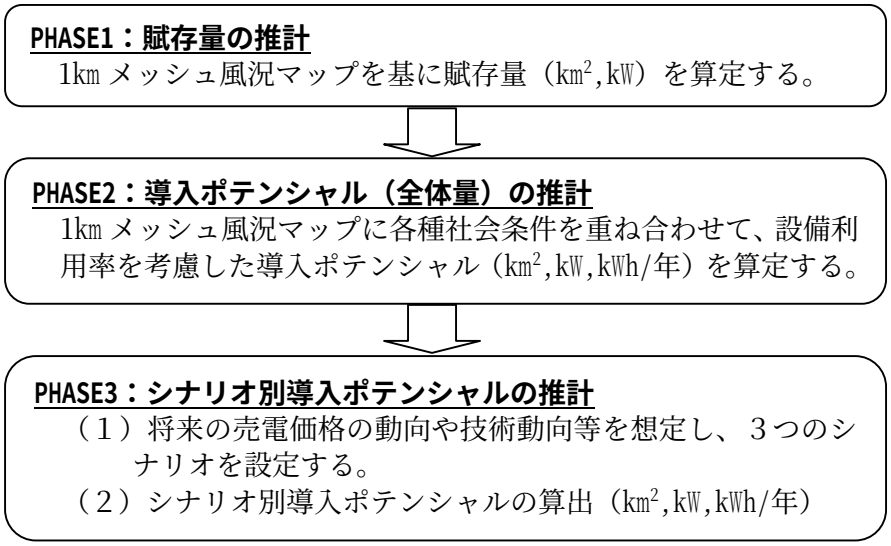


図 4-2　風力発電の導入ポテンシャル推計における調査実施フロー

4.3　風力発電の賦存量の推計

4.3.1　推計に使用した各種データとその信頼性

○ 1km メッシュ風況マップ

現在、日本とその周辺で有効な風況マップには、NEDO が開発した LAWEPS と伊藤忠テクノソリューションズ㈱（以下、「CTC」という）が開発した WinPAS の 2 つがある。各風況マップの仕様を表 4-3 に示す。両者ともに 2000 年の平均風速を基データとしているが、LAWEPS は陸上風力を主たる対象としているため、離岸距離が数 km 以内の地域に限定される。本調査では、洋上風力の賦存量も対象とするため、WinPAS のデータをベースに風況マップの高度化を実施した。

表 4-3　風況マップの仕様

風況マップ	LAWEPS	WinPAS
開発元	NEDO	伊藤忠テクノソリューションズ㈱
風況	2000 年平均風速	2000 年平均風速
高度	30,50,70m	30,40,50,60,70,80,90,100m
解像度	500m	1km
データ範囲	陸上：全国 洋上：離岸距離 数 km 以内	陸上：全国 洋上：離岸距離 数 10km 以内
元データ	6 日毎のデータをサンプリングし数値シミュレーションを実施	365 日分の数値シミュレーションを実施

1km メッシュ風況マップ WinPAS は、CTC が開発した局地気象予測評価システム LOCALS（LOCAL Circulation Assessment and Prediction System）と GPV(Grid Point Value)等の入力データを用いて実施した 2000 年 1 月～12 月の日本全国を対象とした数値シミュレーション結果に基づき作成されている。

LOCALS は数百メートル～数キロメッシュ毎に天気、風、気温、気圧、湿度、降水量等の気象要素を評価・予測するシステムである。表 4-4 に LOCALS の概要を示す。

LOCALS では、基本方程式系は非静力学完全圧縮方程式系、静力学完全圧縮方程式系の 2 種類あり、用途に応じて使い分けることができる。非静力学完全圧縮方程式系は風速(水平 2 方向、鉛直方向)、気温、水蒸気、空気密度、気圧、雨、雪等の全ての気象要素を考慮した方程式系であり、また、静力学完全圧縮方程式系は鉛直方向の運動が水平方向の運動に比べ充分小さいとした仮定した方程式系である。

表 4-4　LOCALS の概要

基本方程式系	非静力学完全圧縮方程式系、または静力学完全圧縮方程式系
水平座標系	ポーラーステレオ座標系
鉛直座標系	地形準拠座標系(z*系)
乱流モデル	Mellor-Yamada level 2.0
地表面過程	地表面多層熱伝導モデル(陸上)、強制復元法(海上)
接地境界層	Monin-Obukhov の相似則
短波放射過程 (太陽放射)	雲の散乱・吸収(STEPHENS の方法) オゾンによる吸収(Lacis & Hansen、分布は GREEN の関数) 空気分子による散乱(Kondratyev) 水蒸気による吸収(MaCumber)
長波放射過程	水蒸気による吸収･射出(Atwater) CO_2 による吸収・射出(Kondratyev)
降水過程	Lin の COLDRAIN モデル雲水、雨、雲氷、雪、霰を考慮
初期条件	親モデルの初期値の空間内挿 各種観測データ
境界条件	Sponge Layer(拡散 Damping、Rayleigh Damping)
空間差分	エネルギー保存スキーム(菊池･荒川)
時間差分	Euler-Backward と Implicit 法の併用 非静力の場合 time split を使用

LOCALS に必要な入力データ一覧を表 4-5 に示す。入力データとして GPV(Grid Point Value)データを初期値・境界値として用いるが、GSM(Global Spectral model)-GPV データの水平平解像度は 1.25 度(約 125km)と粗く、時間分解能も 6 時間毎と粗い。一方、RSM-GPV データは水平解像度が 0.2 度(緯度方向)、0.25 度(経度方向)、時間分解能も 1 時間(地上)、3 時間(指定気圧面)と GSM-GPV データに比べ水平解像度、時間分解能共に詳細である。したがって、日本周辺において風況シミュレーションを行うための初期値境界値データとしては RSM-GPV データが最も適当であるといえる。また、日本以外の場所では、各機関の GSM-GPV データの結果を利用することができ、全世界の任意の地点でも評価が可能である。

表 4-5　入力データ一覧

GPV データ	気温、湿度、風速(水平方向)、気圧等 気象庁 RSM-GPV データ GSM-GPV(気象庁、ECMWF、NCEP 等)データ等
	初期値、境界値として使用
風況観測データ	風速、風向(何地点でも可)
	拘束条件として使用
標高データ	数値地図 50m メッシュ等
土地利用データ	土地利用データ等 粗度、アルベド、熱容量、熱伝導率、含水率をパラメータ化
風力発電機	パワーカーブ
	発電量算出時に使用

以下に LOCALS の主な特徴を示す。

○RSM-GPV データ

RSM-GPV データは気象庁が数値予報に用いている Regional Spectral Model(RSM)の予報値で、水平方向は 0.2 度(緯度方向) 、0.25 度(経度方向)(約 20km)、鉛直方向は 17 層(地上、1,000hPa～10hPa)における数値情報データセットである。データ要素は、気温、湿度、気圧面高度、風速(南北・東西成分)である。RSM-GPV データは毎日 9 時、21 時を初期値とした 51 時間先までの予報結果であり、3 時間間隔で、データの配信を民間気象会社に配信されている。

RSM-GPV データは日本列島全域を含む極東アジアの領域(北緯 20 度から 50 度、東経 120 度から 150 度)の数値予報データであるため、LOCALS™では、RSM-GPV データを用いて日本列島全域を含む極東アジアの任意の場所において評価を実施することができる。

○標高データ

標高データは 50m メッシュデータをラスターデータ形式で取り込み詳細な地形の状態を再現することができる。また、50m メッシュ以下の詳細な地形情報がある場合も、データ形式をあわせることで、風況シミュレーションモデルに入力する事ができる。

○土地利用データ

土地利用データは粗度のみを考慮するのではなく、アルベド、熱容量、熱伝導率、含水率をパラメータとして入力し、海陸風、おろし風等局地的な風の流れを推定することができる。一般的な場合、国土地理院発行の土地利用データ(100m メッシュ基準)を基本とし、1 格子内に存在する 15 種類の土地利用を考慮することができる。

参考文献

1) Y.Kikuchi et al,1981 : "Numerical Study on the Effects of Mountains on Kanto District", Journal of the Meteorological Society of Japan, pp.723-738, 59.
2) K.Kimura et al, 1983 : "A Numerical Experiment of the Nocturnal Low Level Jet over the Kanto plain", Journal of the Meteorological Society of Japan, pp.848-861, 61, 1982

4.3.2　賦存量推計方法

（1）賦存量算定条件

WinPAS は高度 30 から 100m までのデータが利用可能であるが現在日本国内において導入が進んでいる主要な機種の定格出力は 2,000kW であり、2,300～3,000kW 程度の機種の導入も始まっている（表 4-6）。当該機種のハブ高さはメーカ・風力発電サイトにより違いがあるものの、高さ 75～80m での導入が想定されるため、本調査では高度 80m の風況マップデータを利用することとする。

表 4-6　主な風力発電機の仕様(メーカ各社の HP より抜粋)

メーカ	機種	定格出力	ハブ高さ
三菱重工業	MWT1000A	1.0MW	68m
	MWT92	2.4MW	70m
日本製鋼所	J82-2.0MW	2.0MW	65/75/77/80m
富士重工業	SUBARU80/2.0	2.0MW	60/80m
General Electric	1.5MW Wind Turbine	1.5MW	65/80m
	2.5MW Wind Turbine	2.5MW	75/85/100m
Enercon	E82-2.0MW	2.0MW	78-138m
VESTAS	V80-2.0MW	2.0MW	60/67/78/80/100m
	V90-3.0MW	3.0MW	80/90/105m
Siemens	SWT-2.3-82	2.3MW	80m
Nordex	N90	2.5MW	80m

具体的には、地上あるいは海面上 80m における年間平均風速を以下で区分分けし、賦存量の算定条件とする。なお面積の算定は電力供給エリア別、および都道府県別に行う。

●陸上風力（年間平均風速）
- 5.5～6.5m/s
- 6.5～7.5m/s
- 7.5～8.5m/s
- 8.5m/s 以上

●洋上風力（年間平均風速）
- 6.5～7.5m/s
- 7.5～8.5m/s
- 8.5m/s 以上

風力発電機の 1km² あたりの設置容量については、現在単機出力 2,000kW～3,000kW が主流となっており、ブレード径も長くなっているが、複数の風車配置に際しては NEDO 風力発電導入ガイドブック（2008 年 2 月改訂第 9 版）から、卓越風向がある場合の推奨値（10D×3D, D=ローター直径）を採用し、主要風車の出力とローター径の調査結果および既設ウインドファームの実績から、1 万 kW/1k ㎡とする。

風車出力とローター径および 1km² 当り出力を図 4-3 に示す。

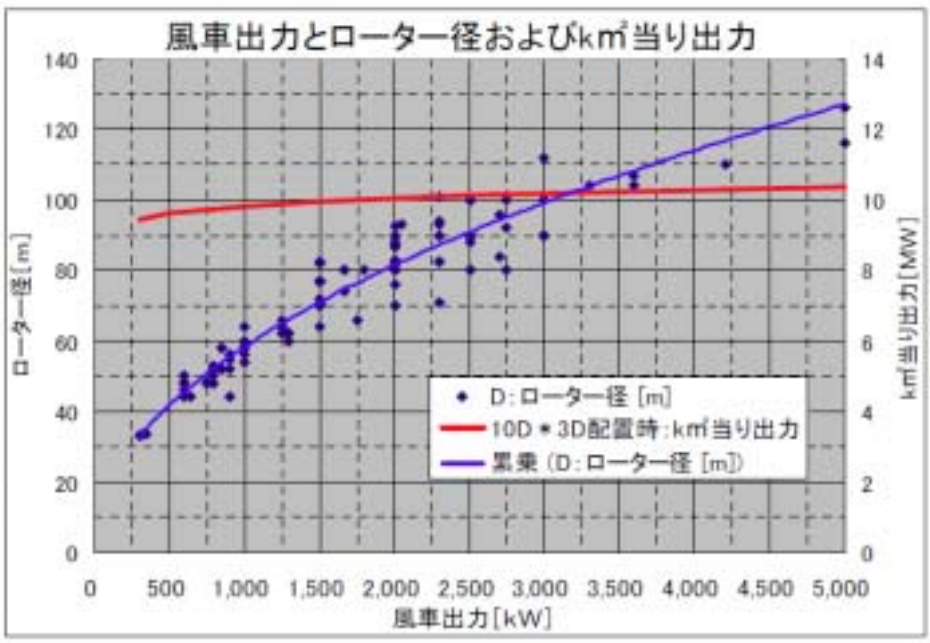


図 4-3　風車出力とローター径および 10D×3D 配置時の 1㎢ 当り出力

出典：一般社団法人　日本風力発電境界　ロードマップ検討 WG　「風力発電の賦存量とポテンシャルおよびこれに基づく長期導入目標とロードマップの算定」(ver.1.1) 2010 年 1 月 15 日

（2）賦存量推計方法

既存調査および WinPAS における 1㎞ メッシュ風況マップを基に風力発電の賦存量を算定した。風況マップは、地上あるいは海面上 80m における 2000 年 1 月から 12 月の平均風速を約 1㎞ メッシュ単位で表現するものである。本調査における賦存量推計では、最低限の事業可能性を満たすことを考慮し、陸上は風速 5.5m/s 以上、洋上は風速 6.5m/s 以上のメッシュを抽出した。なお、ＧＩＳでの解析は、1m/s 刻みに変換したポイントデータを使用し、100m メッシュのグリッドデータに変換した上で実施した。

4.3.3　賦存量推計結果

（1）賦存量分布状況

風力発電の賦存量分布状況を図 4-4～5 に示す。

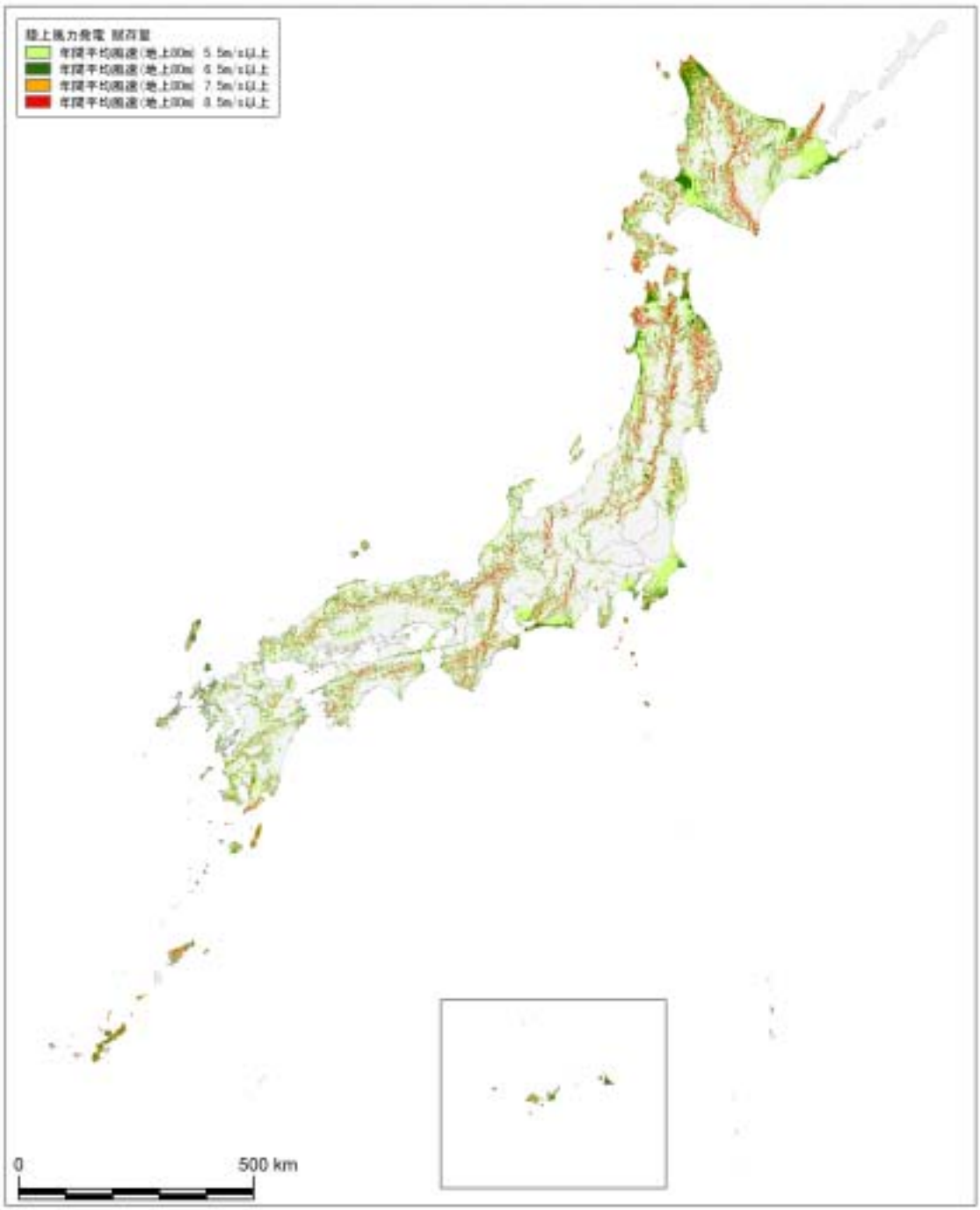


図 4-4　風力発電の賦存量分布図（陸上）

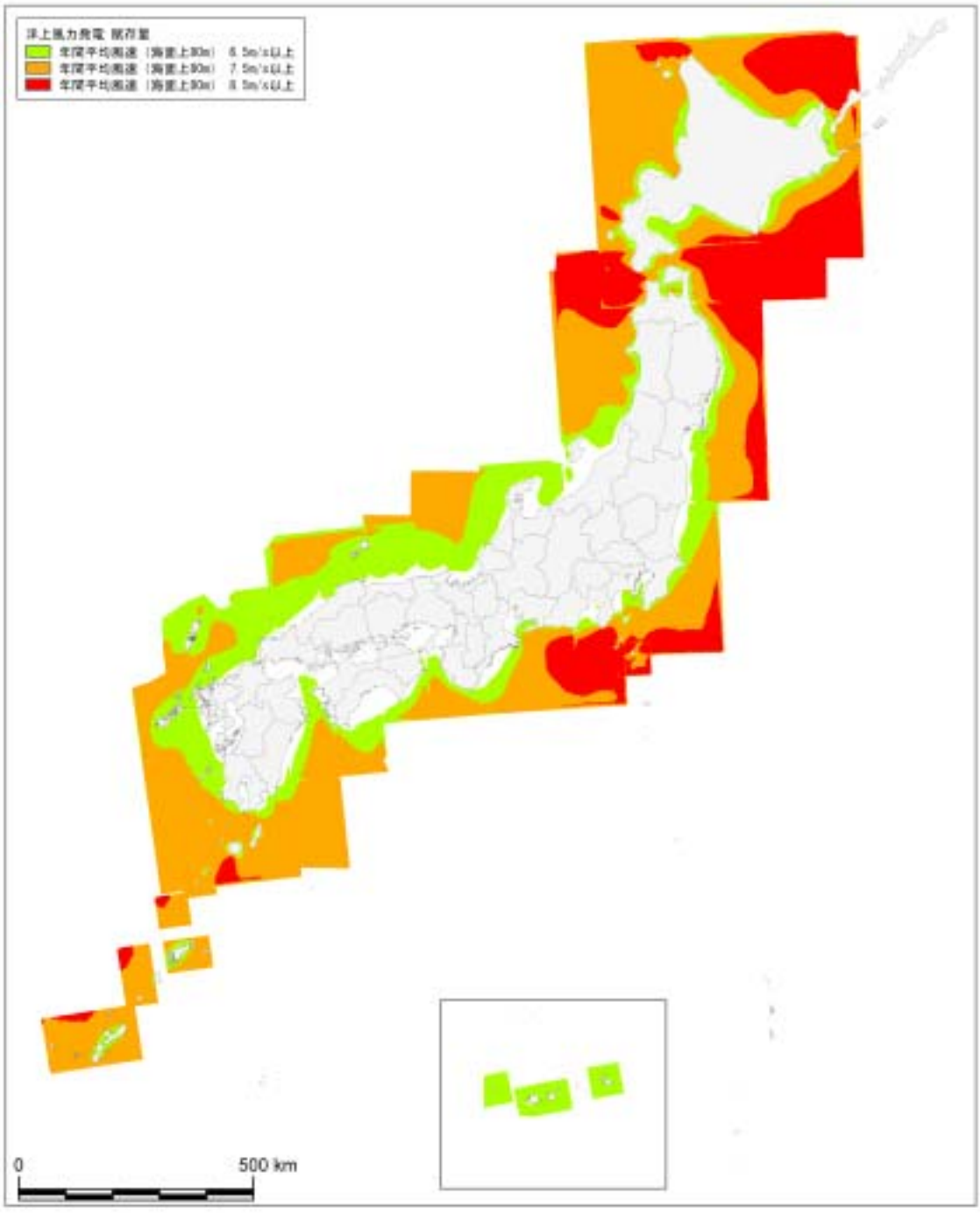


図 4-5　風力発電の賦存量分布図（洋上）

（2）賦存量の推計結果

風力発電の賦存量の推計結果を表 4-7 に示す。陸上風力発電の賦存量は設備容量で約 14 億 kW、洋上風力発電の賦存量は約 77 億 kW となった。面積は各々139,000 km^2、772,000 km^2 となっている。ちなみに日本の国土面積は約 38 万 km^2 であるため、陸上はその 36%、洋上はその２倍となっている。

なお、国立・国定公園内の陸上風力の賦存量は約 1.7 億 kW であり、陸上風力全体の 12% にとどまっていることが明らかとなった。

表 4-7　風力発電賦存量の推計結果

	設備容量	面　積
陸上	140,000 万 kW	139,000 km^2
洋上	770,000 万 kW	772,000 km^2

（3）電力供給エリア別および都道府県別の賦存量分布状況

①電力供給エリア別の分布状況

1）陸上風力

陸上風力発電の電力供給エリア別（電力会社別）の賦存量を表 4-8 および図 4-6 に示す。これによると、最も賦存量が多いのは北海道地域であり、全体の 29%を占めている。また、東北地域が 22%、九州地域が 11%でそれに続いている。

表 4-8　電力供給エリア別の風力発電の賦存量推計結果(陸上)

	風速条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
面積 (km^2)	5.5m/s以上		139,150	40,793	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192
	内訳	5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
		6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
		7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
		8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
設備容量 (万kW)	5.5m/s以上		139,150	40,793	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192
	内訳	5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
		6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
		7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
		8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91

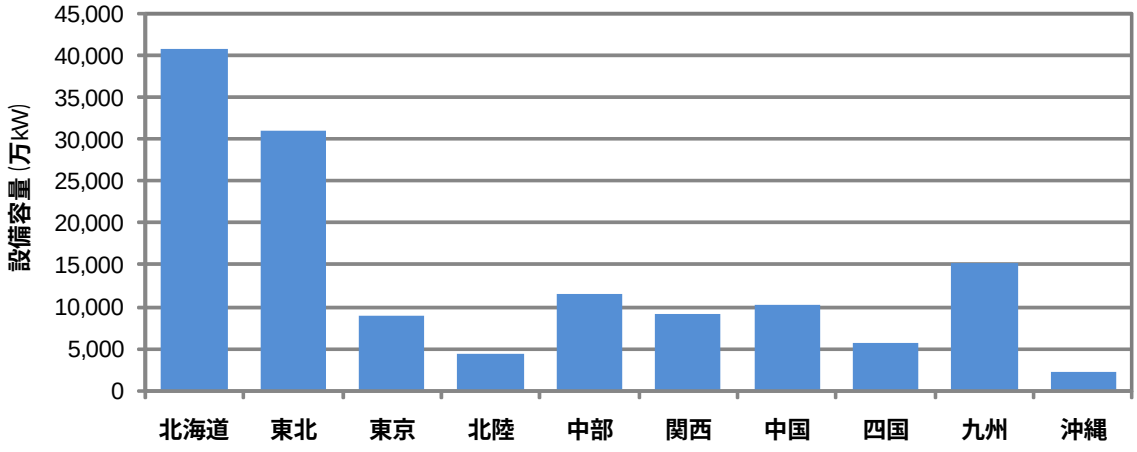


図 4-6　電力供給エリア別の風力発電の賦存量(陸上)

2）洋上風力

洋上風力発電の電力供給エリア別の賦存量を表 4-9 および図 4-7 に示す。これによると、最も賦存量が多いのは、陸上風力と同様に北海道地域であり、全体の 26%を占めている。また、九州地域が 23%、東北地域が 19%でそれに続いている。

表 4-9　電力供給エリア別の風力発電の賦存量推計結果(洋上)

	風速条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
面積 (km2)	6.5m/s以上		771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349
	内訳	6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
		7.5～8.5m/s	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
		8.5m/s以上	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
設備容量 (万kW)	6.5m/s以上		771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349
	内訳	6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
		7.5～8.5m/s	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
		8.5m/s以上	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277

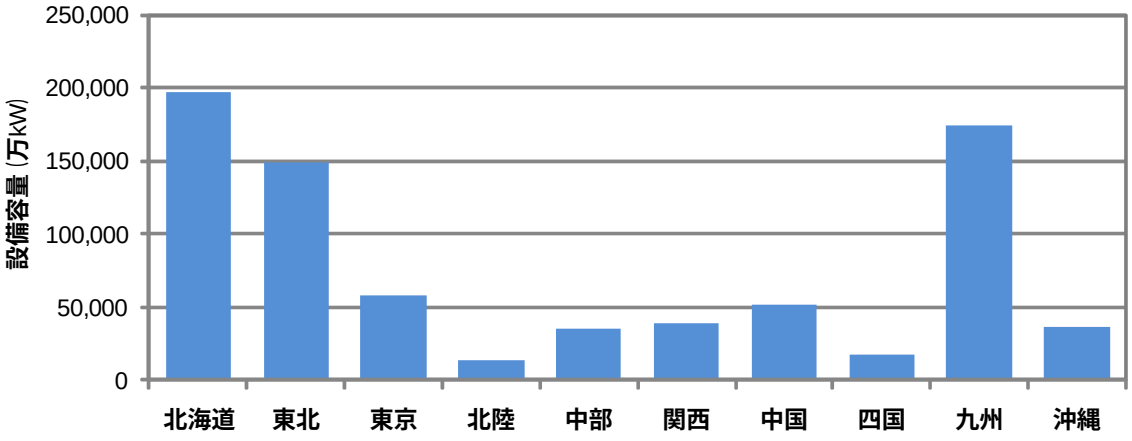


図 4-7　電力供給エリア別の風力発電の賦存量(洋上)

②都道府県別の分布状況

陸上風力の賦存量における都道府県別の分布状況を表 4-10、図 4-8 に示す。これによると、北海道の賦存量が全体の 29%と突出しており、青森県 4.8%、岩手県 4.5%、秋田県 4.0%といった東北地方の各県がそれに続いている。また、その次は鹿児島県の 3.8%となっている。

なお、洋上については都道府県別の分布状況の推計は行っていない。

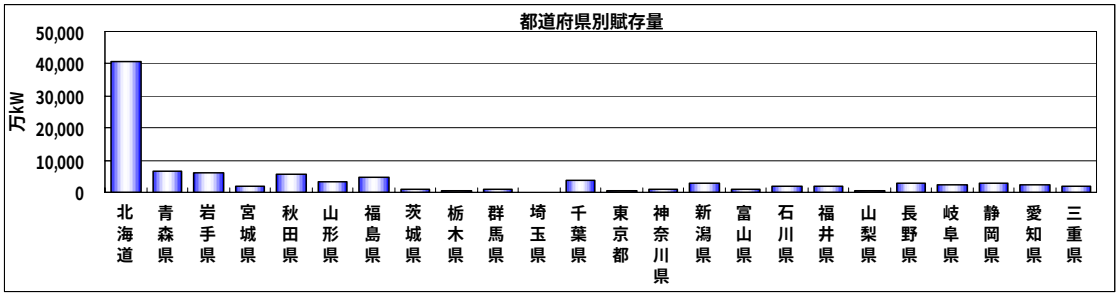
表 4-10　都道府県別の風力発電の賦存量推計結果(陸上)

単位:万kW

風速区分	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県
5.5～6.5m/s	67,238	19,779	2,714	2,206	1,050	2,694	1,427	2,166	746	276	435	101	2,687	170	827	1,436
6.5～7.5m/s	40,866	12,187	2,110	1,783	479	1,652	790	1,290	148	135	193	26	793	120	183	744
7.5～8.5m/s	20,512	5,373	928	1,149	311	697	497	759	33	103	131	7	189	84	4	456
8.5m/s以上	10,534	3,454	972	1,152	194	463	416	390	1	106	78	1	6	63	0	157
合計	139,150	40,794	6,725	6,291	2,034	5,505	3,130	4,604	928	620	837	134	3,676	436	1,015	2,793

風速区分	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県
5.5～6.5m/s	477	1,338	759	406	1,494	1,158	1,615	1,315	723	502	705	144	1,273	432	781	730
6.5～7.5m/s	245	448	490	104	748	686	880	645	572	292	481	73	721	334	645	356
7.5～8.5m/s	76	139	383	27	330	350	366	337	382	212	316	20	374	278	387	205
8.5m/s以上	113	37	164	39	236	235	166	60	196	200	69	1	54	162	129	71
合計	912	1,962	1,796	575	2,808	2,429	3,026	2,357	1,873	1,206	1,570	237	2,422	1,207	1,942	1,361

風速区分	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
5.5～6.5m/s	1,387	677	1,407	1,287	744	179	769	869	740	372	853	1,148	978	984	2,117	157
6.5～7.5m/s	959	274	578	818	483	59	629	689	321	266	1,036	610	589	643	1,472	1,087
7.5～8.5m/s	508	192	228	331	199	6	336	355	85	63	426	190	179	315	1,337	858
8.5m/s以上	67	48	90	25	108	0	120	141	0	0	34	17	34	30	347	91
合計	2,921	1,192	2,303	2,461	1,534	244	1,854	2,054	1,145	702	2,349	1,966	1,781	1,973	5,273	2,192



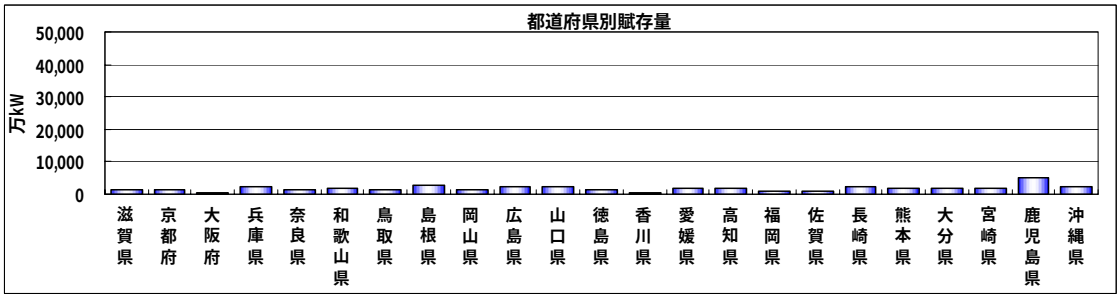


図 4-8　都道府県別の風力発電の賦存量(陸上)（設備容量）

4.4　風力発電の導入ポテンシャルの推計

4.4.1　推計に使用した各種データとその信頼性

（１）導入ポテンシャル算定条件

導入ポテンシャルの算定に用いる社会条件については、以下のＧＩＳデータを使用した。

①標高

国土地理院が刊行する数値地図（標高）：50m メッシュデータを使用した。この数値地図(標高):50m メッシュデータは、2.5 万分 1 地形図の等高線をもとに計算された標高値が 50m 間隔のメッシュ状に格納されているデータである。

100m メッシュのグリッドデータを作成し、標高 1,000m 未満と 1,000m以上の属性を付与し、解析に用いた。

②最大傾斜角

国土地理院が刊行する数値地図（標高）：50m メッシュデータを使用し、ArcGIS Spatial Analyst 機能により 8 方位の最大傾斜角を算出した。

このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、傾斜度 20 度未満と 20 度以上の属性を付与し、解析に用いた。

③幅員 3m 以上の道路からの距離

国土地理院が刊行する数値地図 25000（空間データ基盤）の道路中心線データを使用した。情報の位置精度は 2.5 万分 1 地形図と同等である。

今回、このデータから幅員 3m 以上のデータを抽出し、100m メッシュのグリッドデータを作成した。次に、ArcMap のエクステンションの Expand で 1,000m（10 セル）分を拡張し、道路から 1,000m 未満のエリアとそれ以外の属性を付与し解析に用いた。また、10,000m(10km)未満のエリアとそれ以外の属性を付与したデータも作成し、解析に用いた。

④法規制区分

・自然公園(国立公園、国定公園)

環境省自然環境局自然環境計画課が「平成 19 年度生態系総合管理基盤情報整備業務」で整備したデータを使用した。このデータは、もともとは環境省自然環境局生物多様性センター(以降、「生物多様性センター」と称す)が「平成 10 年度自然環境情報 GIS 整備事業」で作成したデータ(平成 11 年度発行)が元になっており、このデータに対し、平成 18 年までに改変があった箇所について修正を加えたものである。新設された尾瀬国立公園の区域も反映されたデータとなっている。

原典資料は環境省自然環境局国立公園課の国立公園区域図・国定公園区域図であり情報の信頼性は高い。原典資料の中には、作成時期が古い紙図面上に情報を手書きで追記

して公園区域を管理しているような図面もあり、このような場合は局地的に位置精度が若干落ちている場合がある。そのため、自然公園区域線の境界の位置精度が正確でない場合があり、区域検討を行うような厳密な検討や検証には向かないデータとなっている（そのため、一般には公開されていない）。

しかし、本データは、自然公園管理者の情報からデータ化したものであり、全国のすべての国立公園・国定公園について、同じ仕様でポリゴンデータ化され、属性として自然公園の地域地区区分属性（特別保護地区、第 1 種特別保護地域、普通地域のような属性）を保持しているため、利用価値が高い。今回のように概ね 100m メッシュのグリッドによる解析を行うには十分な精度と内容であると考えられる。

今回の解析では、このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

・原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、
世界自然遺産地域区域図

自然公園のデータと同様、生物多様性センターが「平成 10 年度自然環境情報 GIS 整備事業」で作成したデータをもとに、平成 18 年までに改変があった箇所について、環境省自然環境局自然環境計画課が平成 19 年度に更新を行ったデータである。このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

⑤居住地からの距離

（財）統計情報研究開発センターが提供している地域メッシュ統計第 1 次地域区画別平成 17 年国勢調査の人口データを使用した。このデータは 1/2 地域メッシュ単位で集計されているため、500m メッシュのグリッドデータに人口データを結合後、解析用にセルサイズを 100m に変更した。人口が 1 人以上存在するグリッドを居住地として、ArcMap のエクステンション機能である Expand で 500m（5 セル）分を拡張し、居住地から 500m 以下とそれ以外の属性を付与し、解析に用いた。

⑥都市計画区分

国土交通省国土計画局が公開している国土数値情報のデータを使用した。データの出典は、国土交通省土地・水資源局の保有する LUCKY データである。位置精度は概ね 5 万分 1 地形図レベルである。

今回、このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

⑦土地利用区分

国土交通省国土計画局が公開している国土数値情報の「土地利用 3 次メッシュデータ」のうち、平成 18 年度のデータを使用した。平成 18 年度データは、100m メッシュ単位に

地図記号や衛星画像の色調から判断される土地利用種別をデータ化したものであり、位置精度は概ね 2.5 万分 1 地形図レベルである。

今回、このデータを 100m メッシュのグリッドデータに変換し、解析に用いた。

・保安林

国土交通省国土計画局が公開している国土数値情報のデータを使用した。データの出典は、国土交通省土地・水資源局の保有する LUCKY データである。位置精度は概ね 5 万分 1 地形図レベルである。

今回、「森林地域」のデータから保安林区分を抽出し、100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

⑧陸地からの距離

平成 18 年度から国土地理院が整備し無償で公開している基盤地図情報(25000 レベル)に含まれる都道府県別の海岸線の XML データをシェープファイルに変換し、全国の海岸線データとして編集したものを使用した。

海岸線のデータから 10km、20km、30km のバッファを発生させたものから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、それぞれの属性を付与し、解析に用いた。

⑨水深

海上保安庁が提供している 500m メッシュ海底地形データ（J-EGG500）を使用した。このデータからグリッドを作成した後、解析用にセルサイズを 100m に変更し、ArcMap のエクステンションの Expand でセルを拡張して、0m-20m 以下、20-50m 以下、50-100m 以下、100-200m 以下、それ以外の属性を付与し、解析に用いた。

⑩都道府県境界

基盤地図情報(25000 レベル)に含まれる都道府県境界の XML データをシェープファイルに変換し、都道府県境界データとして編集したものを使用した。

このデータから作成した 100m メッシュのグリッドデータを使用し、集計を行った。

⑪電力供給エリア境界

電力各社ホームページのサービスエリア・管轄などと国土地理院数値地図 25000（行政界・海岸線）より日本大学生産工学部長井研究室で作成したデータを使用した。海域は電力各社の陸域管轄地の延長上を範囲として区分している。データはシェープファイルに変換し電力会社管轄境界データとして編集したもので、区域精度は概ね 2.5 万分 1 地形図レベルである。このデータから作成した 100m メッシュのグリッドデータを使用し、集計を行った。

4.4.2　導入ポテンシャル推計方法

（1）導入ポテンシャル全体量の推計

前節で作成した賦存量マップに対して、各種社会条件を重ね合わせ、風力発電施設が設置可能な面積を求め、導入ポテンシャル（kW,kWh/年）を推計した。社会条件としては、陸上風力に対しては「標高」、「最大傾斜角」、「道路からの距離」、「法規制等区分」、「居住地からの距離」、「都市計画区分」、「土地利用区分」を設定した。洋上風力については「法規制区分」、「離岸距離」、「水深」を設定した。各算定条件を表 4-11～12 に示す。

表 4-11　風力発電における陸上導入ポテンシャル算定条件

条件項目 （○内の数字は絞込み順）	開発可能条件	開発不可条件
①　風速区分	5.5m/s 以上	5.5m/s 未満
②　標高	1,000m 未満	1,000m 以上
③　最大傾斜角	20 度未満	20 度以上
④　幅員 3m 以上の 道路からの距離	10km 未満	10km 以上
⑤　法規制区分	自然公園（第２種特別地域、第３種特別地域、普通地域）	自然公園（特別保護地区、第１種特別地域） 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域
⑥　居住地からの距離	500m 以上	500m 未満
⑦　都市計画区分	市街化区域以外	市街化区域
⑧　土地利用区分	その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜	田、建物用地、幹線交通用地、その他用地、河川地及び湖沼、海水域、ゴルフ場

表 4-12　風力発電における洋上導入ポテンシャル算定条件

条件項目 （○内の数字は絞込み順）	開発可能条件	開発不可条件
①　風速区分	6.5m/s 以上	6.5m/s 未満
②　法規制等区分	自然公園（普通地域）	自然公園（海中公園地区） 世界自然遺産地域
③　陸地からの距離	30km 未満	30km 以上
④　水深	着床：0 以上～50m 未満 浮体：50 以上～200m 未満	200m 以上

陸上風力における導入ポテンシャルの推計では、各種社会条件に対して算定条件を設定した。「標高」、「最大傾斜角」、「幅員 3m 以上の道路からの距離」については、既設の風力発電機の設置状況、事業性、および建設にかかる技術的限界を勘案し、それぞれ 1,000m 未満、20 度未満、10km 未満と設定した。「居住地からの距離」については風力発電機が稼働することによる風切り音等の騒音の影響を考慮する必要があり、500m 以上と設定した。

洋上風力における導入ポテンシャルの推計では、「陸地からの距離」、「水深」について算定条件を設定した。「陸地からの距離」については海底ケーブルの敷設に伴う建設コストの増大を勘案し、30km と設定した。また、「水深」については、深さに応じて基礎形式が異なるため、水深 0～50m は着床式、50～200m を浮体式と想定した。

表 4-13　水深と基礎形式との一般的な関係

水深	想定される基礎	区分
0-20m	重力式、モノパイル	着床式
20-50m	ジャケット	
50-100m	浮体式(セミサブ方式)	浮体式
100-200m	浮体式	

また、導入ポテンシャルは面積だけではなく、設備容量(kW)、電力量(kWh)での算定も行う。年間の発電電力量の算定は下式により行った。

設備容量(kW)　＝ 面積(km^2)×1km^2 当り設置容量(kW)×開発率(%)

1km^2 当り設置容量：10,000kW

開発率：100%

発電電力量(kWh/年) ＝ 設備容量(kW)×設備利用率(%)×24(時間)×365(日)

ここで、使用する設備利用率(CF)については、代表的な風力発電機のパワーカーブを用いて、年間の風速出現頻度がレーレ分布に従うとした場合の値を使用した。なお、NEDO の風力発電導入ガイドブック(改訂第 9 版)から、利用可能率を 0.95、出力補正係数(レーレ分布との乖離)を 0.90 とした補正を行った。

年間平均風速別の実質的な設備利用率は下記のとおりとなる。

年間平均風速 6.0m/s 時：設備利用率＝23.0%　　23.0×0.95×0.90　20%

年間平均風速 7.0m/s 時：設備利用率＝31.9%　　31.9×0.95×0.90　27%

年間平均風速 8.0m/s 時：設備利用率＝40.4%　　40.4×0.95×0.90　35%

年間平均風速 9.0m/s 時：設備利用率＝47.8%　　47.8×0.95×0.90　41%

（2）シナリオ別の導入ポテンシャルの推計

風力発電では、風速をパラメータとして、陸上、洋上(着床式)、洋上（浮体式）のそれぞれに対して３つの導入シナリオを設定した。各シナリオにおける風速区分を表 4-14 に示す。

風力発電開発の導入シナリオは様々の要因に依存しているが、系統連系の制約を除いた場合、固定買取り価格制度等による売電価格の上昇が、最も期待されるブレークスルー要因である。そのため、この要因を重視し、①現状に近い控え目な導入シナリオ、②やや強いインセンティブによる導入シナリオ、③強力なインセンティブによる導入シナリオ、といった 3 種類のシナリオを設定した。

表 4-14　シナリオ別の風速区分

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

4.4.3　導入ポテンシャル推計結果

導入ポテンシャル(全体量)の推計結果を以下に示す。なお、詳細なデータは巻末資料に収録している。

（1）導入ポテンシャル（全体量）分布状況

風力発電の導入ポテンシャルの分布状況を図 4-9～11 に示す。

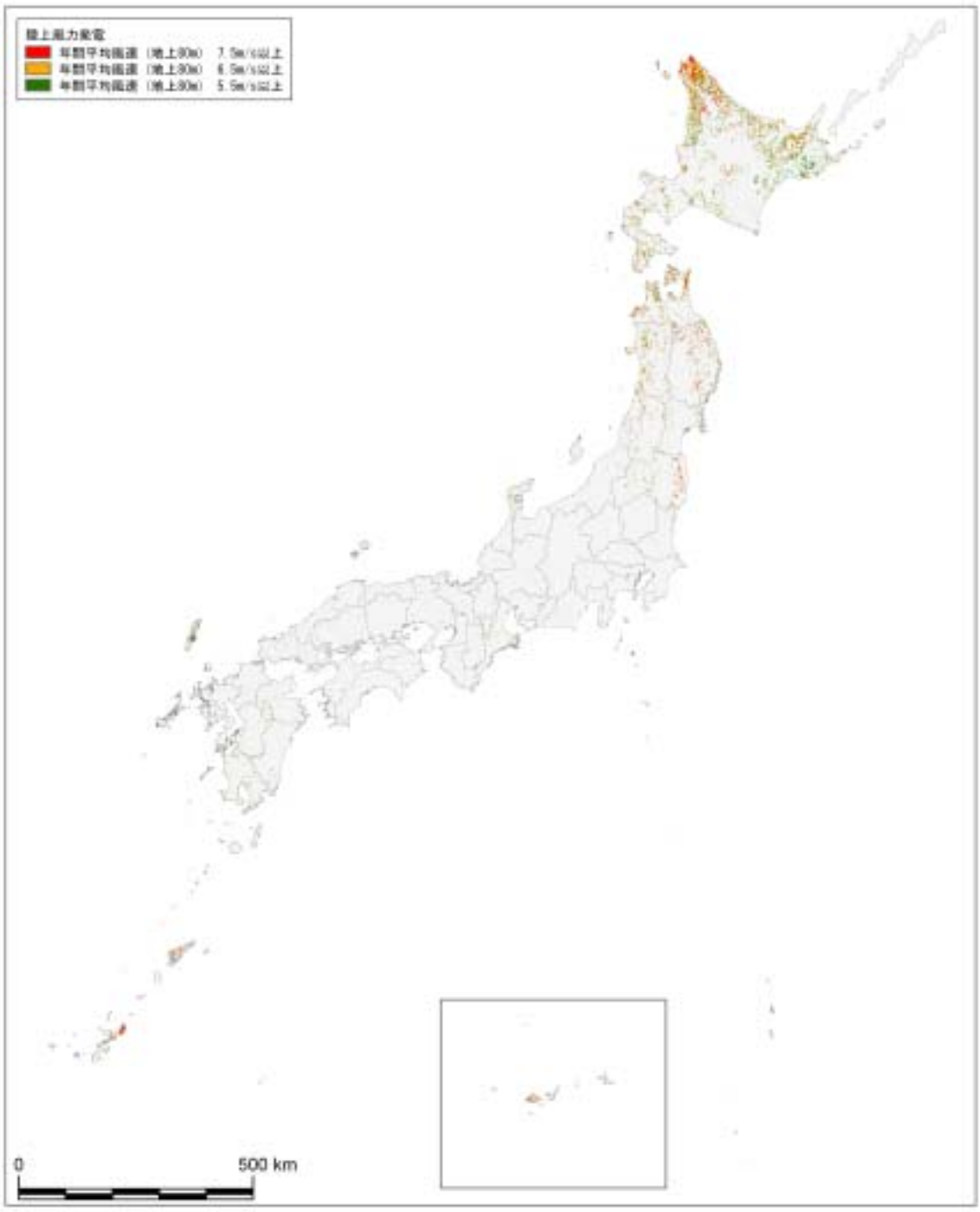


図 4-9　風力発電の導入ポテンシャル分布図（陸上）

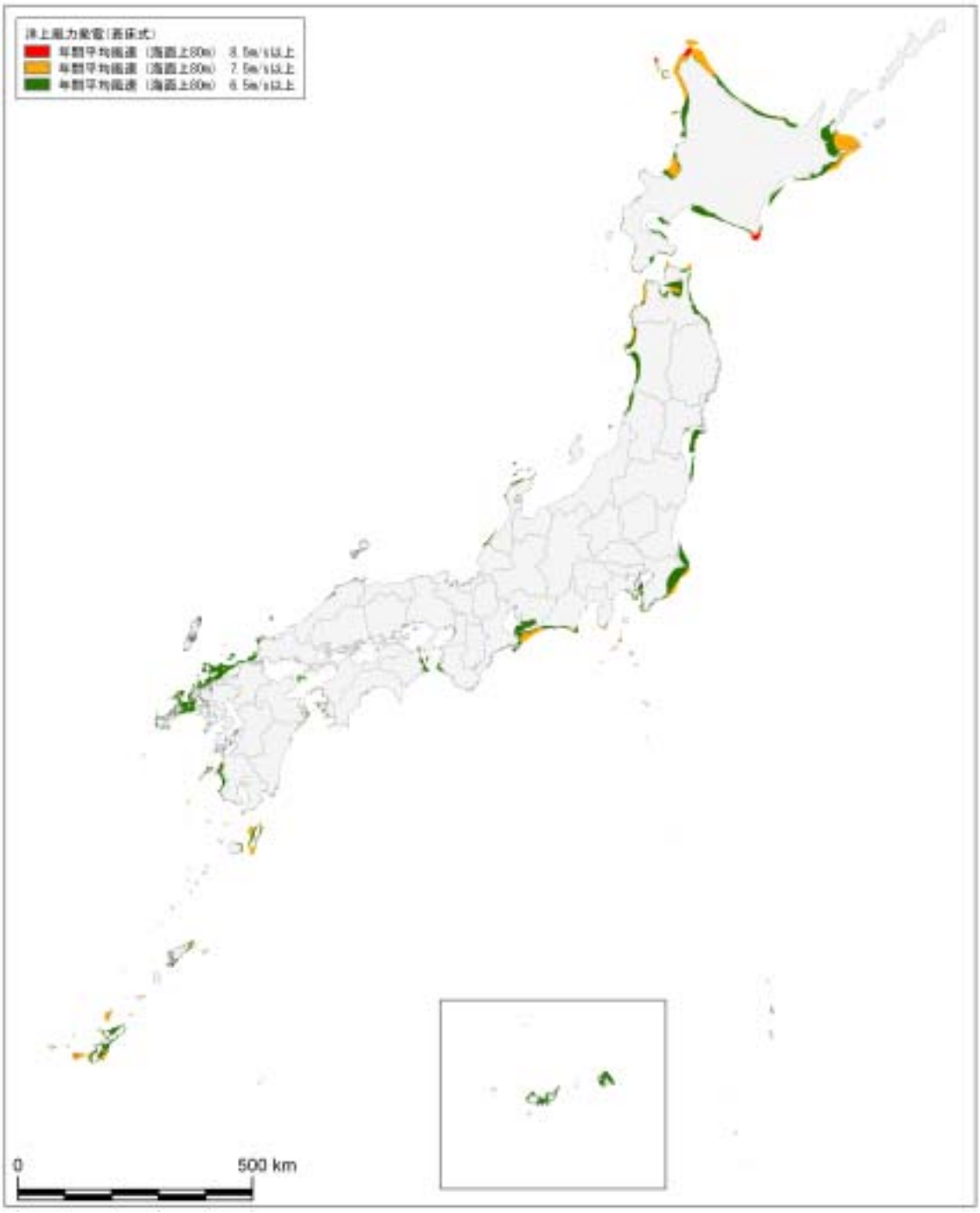


図 4-10　風力発電の導入ポテンシャル分布図（洋上・着床式）

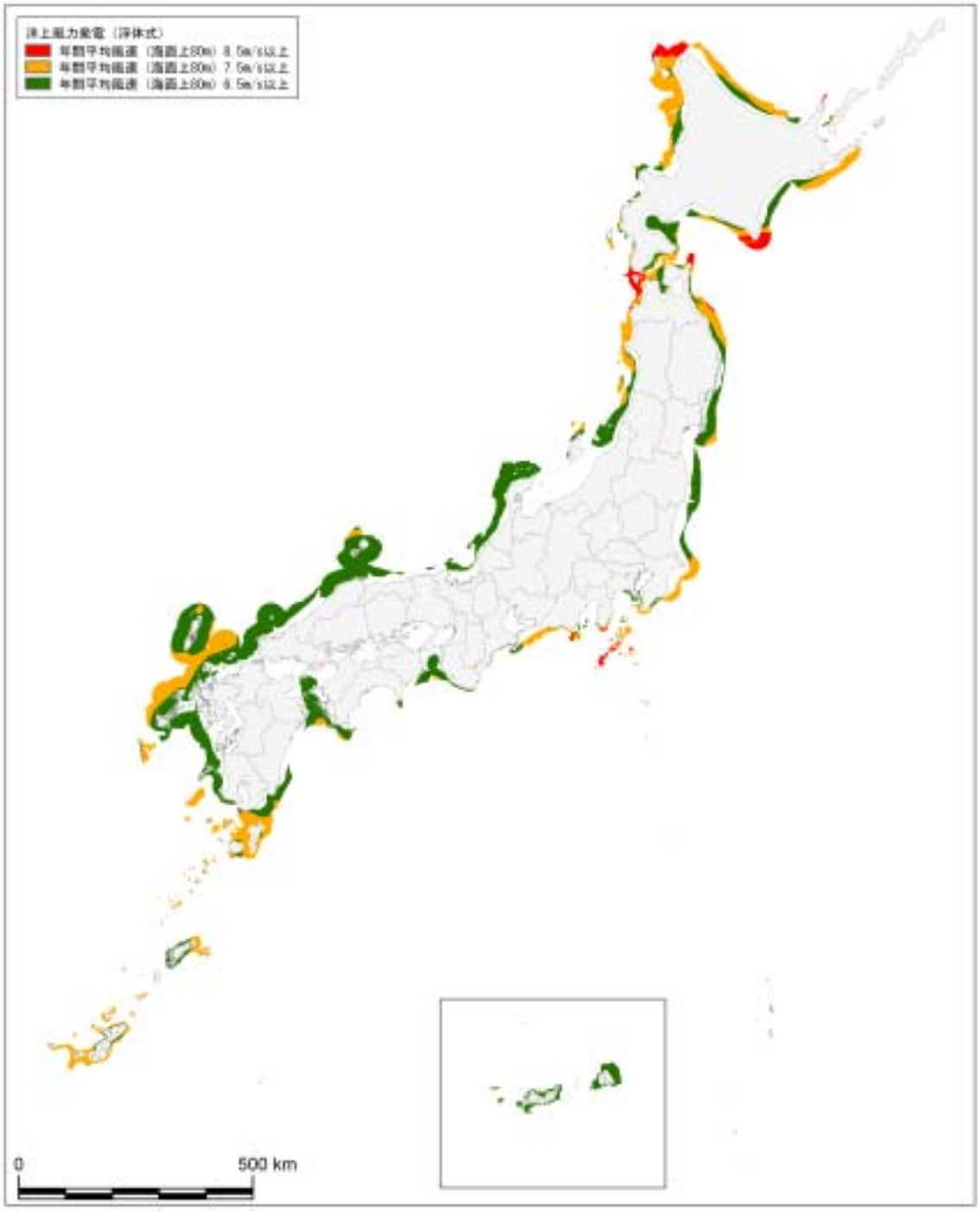


図 4-11　風力発電の導入ポテンシャル分布図（洋上・浮体式）

（2）導入ポテンシャル(全体量)推計結果

各種の社会条件を考慮した風力発電の導入ポテンシャル(全体量)を表 4-15 に示す。なお、これらの値は各電力会社の現状での発電設備容量等を考慮していない値である。

表 4-15　風力発電の導入ポテンシャル(全体量)推計結果

	面　積	設備容量	発電電力量 （年間）
陸上	30,000 ㎢	30,000 万 kW	6,800 億 kWh/年
洋上・着床式 （水深 0-50m）	31,000 ㎢	31,000 万 kW	8,000 億 kWh/年
洋上・浮体式 （水深 50-200m）	127,000 ㎢	127,000 万 kW	34,000 億 kWh/年

※陸上風力の導入ポテンシャルには既開発分（約 200 万 kW）を含んでいる。

（３）電力供給エリア別および都道府県別の導入ポテンシャル（全体量）分布状況

①電力供給エリア別の分布状況

1）陸上風力

陸上風力の電力供給エリア別の導入ポテンシャル(全体量)分布状況を表 4-16、図 4-12 に示す。図 4-12 については、導入ポテンシャルの限界を 2008 年度の各電力会社の発電設備容量と同じレベルに設定した場合のポテンシャルと合わせて示している。

これによると、全導入ポテンシャルの約 50%を北海道地域が占めており、東北地域 25%、九州地域 7.3%がそれに続いている。また、電力供給エリア別に導入ポテンシャルをみると、北海道、東北、九州、沖縄地域の導入ポテンシャルが各電力会社の発電設備容量を越えている。

表 4-16　電力供給エリア別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)推計結果（陸上）

	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
面積（k㎡）	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
発電電力量（億kWh）	6,838	3,338	1,763	104	108	204	308	228	119	514	152
（参考）2008年度 電力会社別 発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193

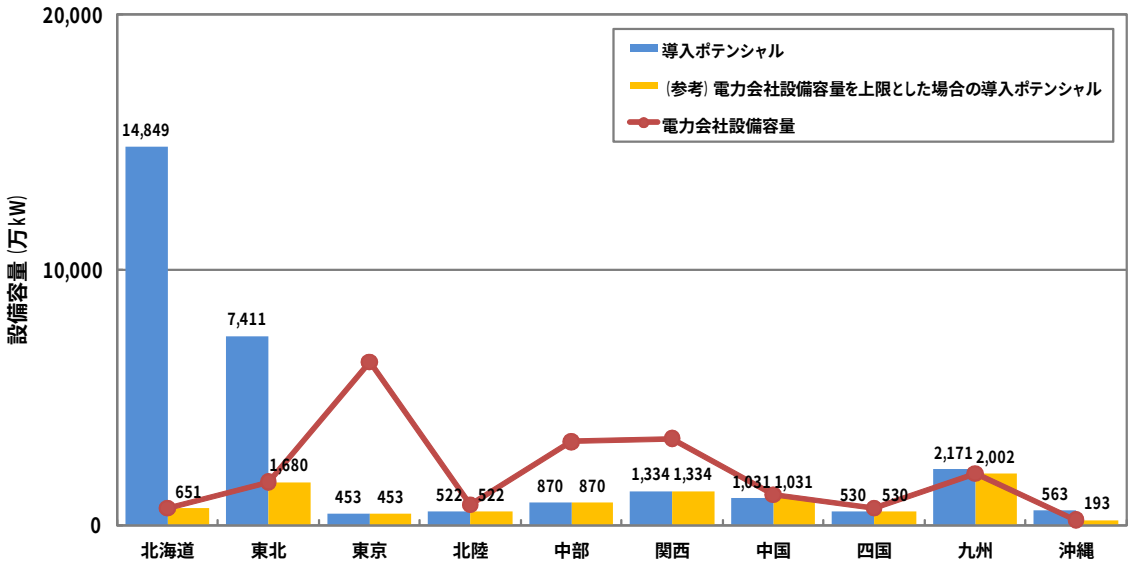


図 4-12　電力供給エリア別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)(陸上)

2) 洋上風力(着床式)

洋上風力(着床式)の電力供給エリア別の導入ポテンシャル(全体量)分布状況を表 4-17、図 4-13 に示す。図 4-13 については、導入ポテンシャルの限界を 2008 年度の各電力会社の発電設備容量と同じレベルに設定した場合のポテンシャルと合わせて示している。

これによると、全導入ポテンシャルの約 40%を北海道地域が占めており、九州地域 17%、東北地域 14%がそれに続いている。また、電力供給エリア別に導入ポテンシャルをみると、北海道、東北、九州、沖縄地域の導入ポテンシャルが各電力会社の発電設備容量を越えている。

表 4-17　電力供給エリア別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)推計結果(洋上・着床式)

	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
面積(k㎡)	30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
設備容量(万kW) 可採電力条件:1万kw/k㎡	30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
発電電力量(億kWh)	8,009	3,344	1,095	693	100	497	37	110	93	1,325	715
(参考) 2008年度 電力会社別 発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193

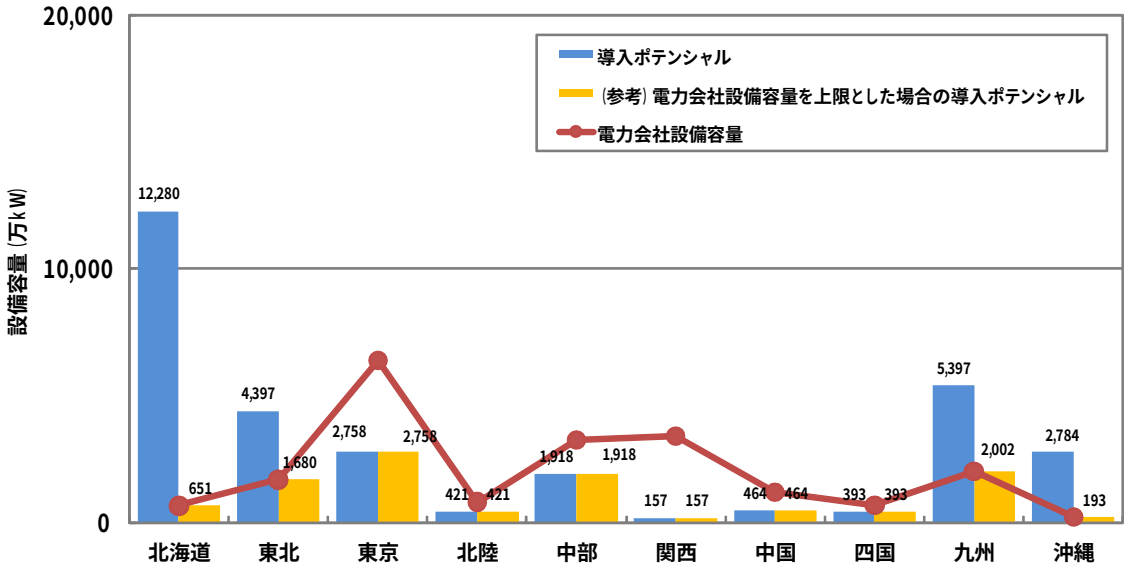


図 4-13　電力供給エリア別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)(洋上・着床式)

3) 洋上風力(浮体式)

洋上風力(浮体式)の電力供給エリア別の導入ポテンシャル(全体量)分布状況を表 4-18、図 4-14 に示す。図 4-14 については、導入ポテンシャルの限界を 2008 年度の各電力会社の発電設備容量と同じレベルに設定した場合のポテンシャルと合わせて示している。

これによると、全導入ポテンシャルの約 32%を九州地域が占めており、北海道地域 22%、東北地域 14%、中国地域 12%がそれに続いている。また、電力供給エリア別に導入ポテンシャルをみると、東京、中部、関西以外の地域で導入ポテンシャルが発電電力量を超えている。

表 4-18　電力供給エリア別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)推計結果(洋上・浮体式)

	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
面積 (k㎡)	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
設備容量 (万kW) 可採電力条件：1万kw/k㎡	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
発電電力量 (億kWh)	33,900	8,145	4,895	1,497	1,395	564	583	3,549	915	10,660	1,696
(参考) 2008年度 電力会社別 発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193

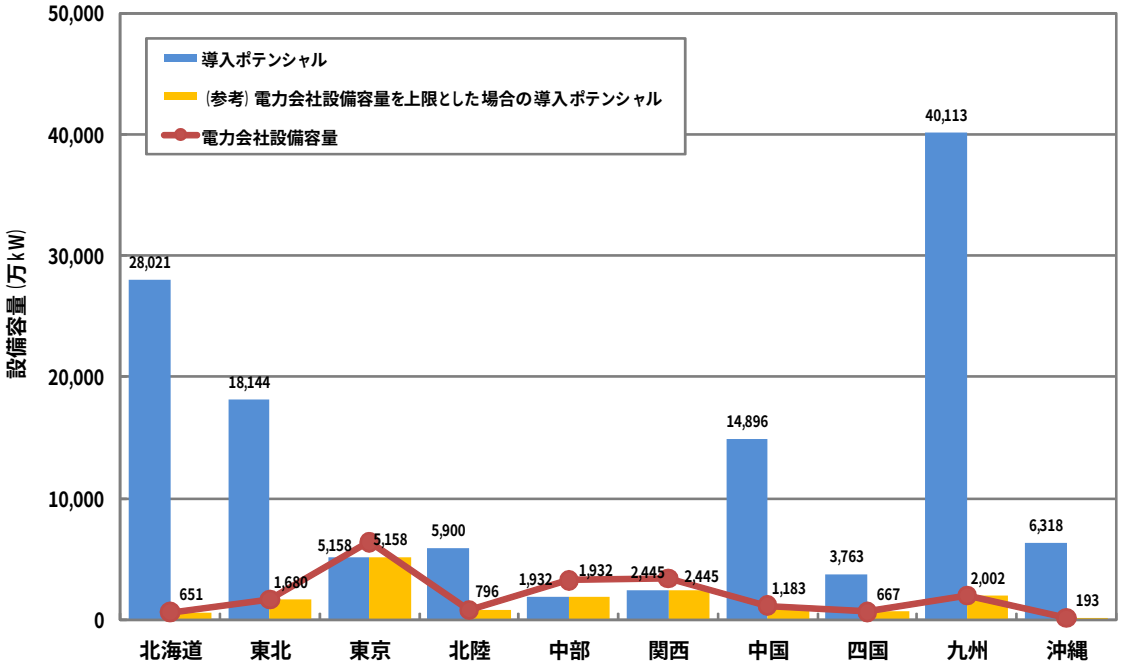


図 4-14　電力供給エリア別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)(洋上・浮体式)

②都道府県別の分布状況

陸上における都道府県別の導入ポテンシャルの分布状況を表 4-19、図 4-15 に示す。これによると、全体の約 50%を北海道が占めており、青森県 6.3%、秋田県 5.5%、岩手県 5.4%がこれに続いている。

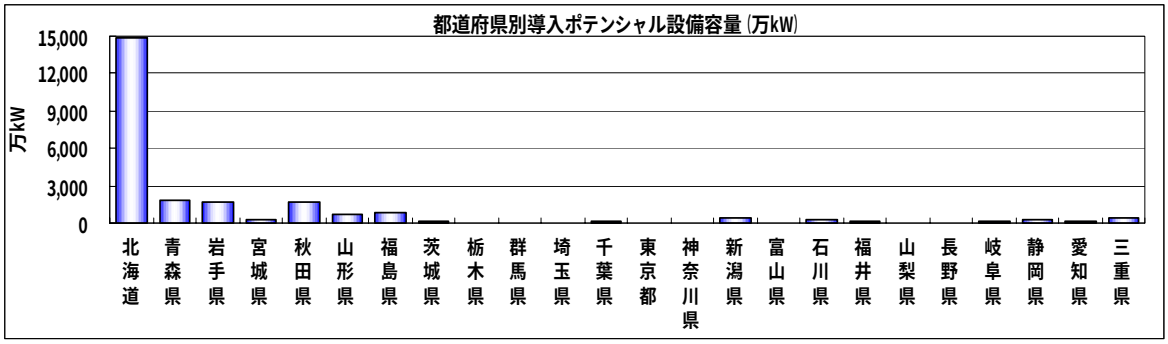
なお、洋上については都道府県別の分布状況の推計は行っていない。

表 4-19　都道府県別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)推計結果（陸上）

	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県
面積	29,733	14,849	1,875	1,614	329	1,635	680	870	105	31	21	7	81	69	12	408
設備容量（万kW）：可採電力条件：1万kW/k㎡	29,733	14,849	1,875	1,614	329	1,635	680	870	105	31	21	7	81	69	12	408
発電電力量（億kWh/年）	6,838	3,338	462	411	76	364	157	206	21	6	4	1	19	20	3	85

	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県
面積	42	342	175	9	47	205	236	182	352	208	273	35	304	143	296	104
設備容量（万kW）：可採電力条件：1万kW/k㎡	42	342	175	9	47	205	236	182	352	208	273	35	304	143	296	104
発電電力量（億kWh/年）	8	70	40	2	9	42	56	47	85	51	63	8	67	34	70	21

	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
面積	249	111	252	302	93	21	159	270	75	67	275	356	226	355	817	563
設備容量（万kW）：可採電力条件：1万kW/k㎡	249	111	252	302	93	21	159	270	75	67	275	356	226	355	817	563
発電電力量（億kWh/年）	58	23	55	67	22	4	36	60	15	15	68	74	48	78	216	152



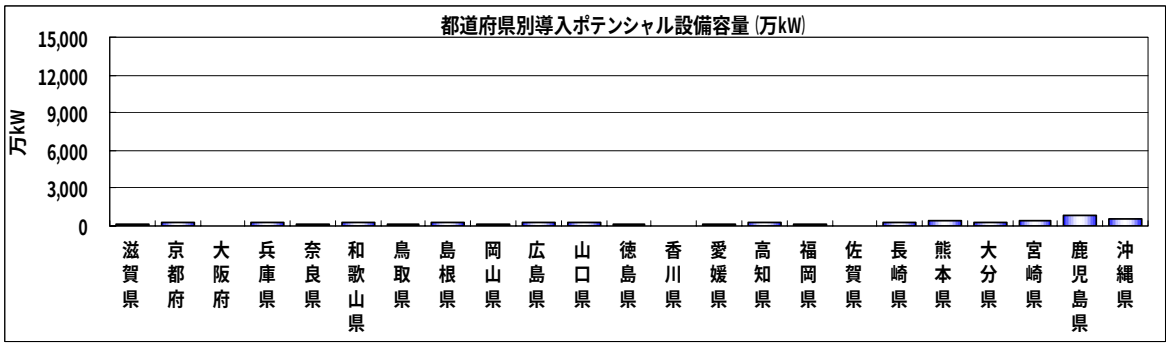


図 4-15　都道府県別の風力発電の導入ポテンシャル(全体量)(陸上)

（4）シナリオ別の導入ポテンシャルの推計結果

①全国

各種社会条件を考慮した風力発電のシナリオ別導入ポテンシャルを表 4-20 に示す。これによると、陸上風力の導入ポテンシャルは 7,000 万 kW～3.0 億 kW と推計された。洋上風力の導入ポテンシャルは着床式が 510 万 kW～3.1 億 kW、浮体式が 5,600 万 kW～13 億 kW と推計された。

また、参考値として、導入ポテンシャル(設備容量)の上限値を 2008 年度の各電力会社の発電設備容量と同レベルに設定した場合の導入ポテンシャルを表 4-21 に示す。これによると、陸上風力の導入ポテンシャルは 4,200～9,600 万 kW、洋上風力(着床式)のポテンシャルは 510～11,000 万 kW、洋上風力(洋上式)のポテンシャルは 2,500～17,000 万 kW と推計された。

表 4-20　風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル

		シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3	(備考)
陸上	設備容量	7,000 万 kW	17,000 万 kW	30,000 万 kW	全電力会社 発電設備容量 20,218 万 kW
	発電電力量	2,300 億 kWh/年	4,600 億 kWh/年	6,800 億 kWh/年	
洋上 (着床式)	設備容量	510 万 kW	9,400 万 kW	31,000 万 kW	
	発電電力量	180 億 kWh/年	2,900 億 kWh/年	8,000 億 kWh/年	
洋上 (浮体式)	設備容量	5,600 万 kW	52,000 万 kW	127,000 万 kW	
	発電電力量	2,000 億 kWh/年	16,000 億 kWh/年	34,000 億 kWh/年	

表 4-21 （参考）電力会社別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル

（2008 年度の各電力会社の発電設備容量を導入の上限とした場合）

		シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3	(備考)
陸上	設備容量	4,200 万 kW	6,500 万 kW	9,600 万 kW	全電力会社 発電設備容量 20,218 万 kW
	発電電力量	1,300 億 kWh/年	1,800 億 kWh/年	2,100 億 kWh/年	
洋上 (着床式)	設備容量	510 万 kW	3,500 万 kW	11,000 万 kW	
	発電電力量	180 億 kWh/年	1,100 億 kWh/年	2,700 億 kWh/年	
洋上 (浮体式)	設備容量	2,500 万 kW	10,000 万 kW	17,000 万 kW	
	発電電力量	900 億 kWh/年	3,200 億 kWh/年	4,500 億 kWh/年	

②電力供給エリア別の分布状況

1) 陸上風力

陸上風力の各シナリオにおける電力供給エリア別の導入ポテンシャル推計結果を表4-22、図4-16に示す。これによると、全シナリオにおいて北海道地域の導入ポテンシャルが最も高く、東北地域がこれに続いている。また、これら２地域の導入ポテンシャルは、シナリオ１ですでに各電力会社の発電設備容量を上回っている。一方、九州地域はシナリオ３で電力会社の発電設備容量を超えている。

表 4-22　電力供給エリア別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果（陸上）

		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ1 風速：7.5m/s以上	面積（k㎡）	7,041	2,985	2,125	106	44	253	329	185	105	627	282
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	7,041	2,985	2,125	106	44	253	329	185	105	627	282
	発電電力量（億kWh）	2,258	956	692	34	14	81	104	57	33	199	89
		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ2 風速：6.5m/s以上	面積（k㎡）	16,890	7,923	4,494	252	220	503	780	549	299	1,351	520
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	16,890	7,923	4,494	252	220	503	780	549	299	1,351	520
	発電電力量（億kWh）	4,588	2,124	1,252	68	55	140	211	143	79	370	145
		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ3 風速：5.5m/s以上	面積（k㎡）	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
	発電電力量（億kWh）	6,838	3,338	1,763	104	108	204	308	228	119	514	152
	（参考）2008年度 電力会社別 発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193

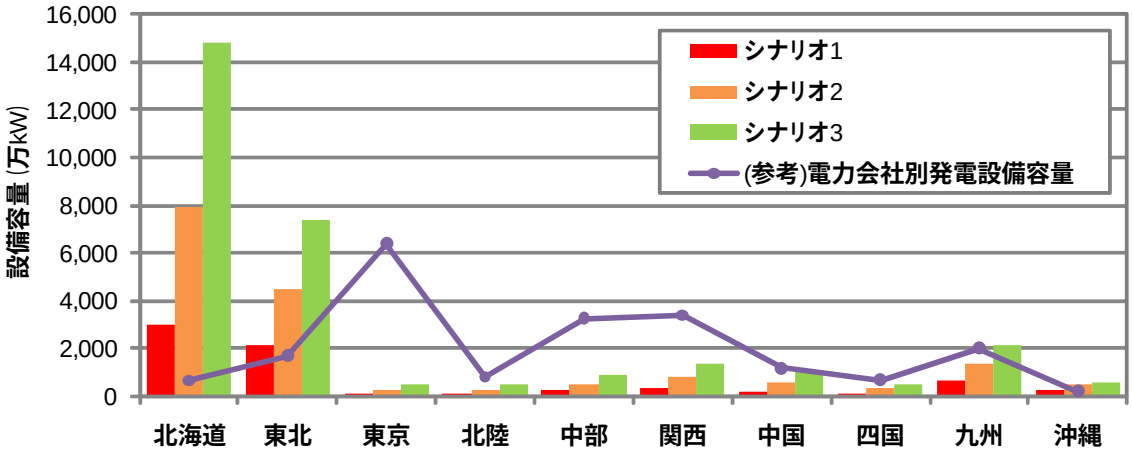


図 4-16　電力供給エリア別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル（陸上）

2）洋上風力(着床式)

洋上風力(着床式）の各シナリオにおける電力供給エリア別の導入ポテンシャル推計結果を表 4-23、図 4-17 に示す。これによると、北海道地域、沖縄地域はシナリオ２で、東北地域、九州地域はシナリオ３でそれぞれ各電力会社の発電設備容量を超えている。

表 4-23　電力供給エリア別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果（洋上・着床式）

		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ1 風速:8.5m/s以上	面積（k㎡）	508	466	7	32	0	0	0	0	0	2	1
	設備容量（万kW） 可採電力条件:1万kw/k㎡	508	466	7	32	0	0	0	0	0	2	1
	発電電力量（億kWh）	183	167	2	11	0	0	0	0	0	1	1
		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ2 風速:7.5m/s以上	面積（k㎡）	9,383	5,916	786	560	0	623	1	5	4	690	800
	設備容量（万kW） 可採電力条件:1万kw/k㎡	9,383	5,916	786	560	0	623	1	5	4	690	800
	発電電力量（億kWh）	2,903	1,838	241	173	0	191	0	2	1	212	245
		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ3 風速:6.5m/s以上	面積（k㎡）	30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	設備容量（万kW） 可採電力条件:1万kw/k㎡	30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	発電電力量（億kWh）	8,009	3,344	1,095	693	100	497	37	110	93	1,325	715
	（参考）2008年度 電力会社別 発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193

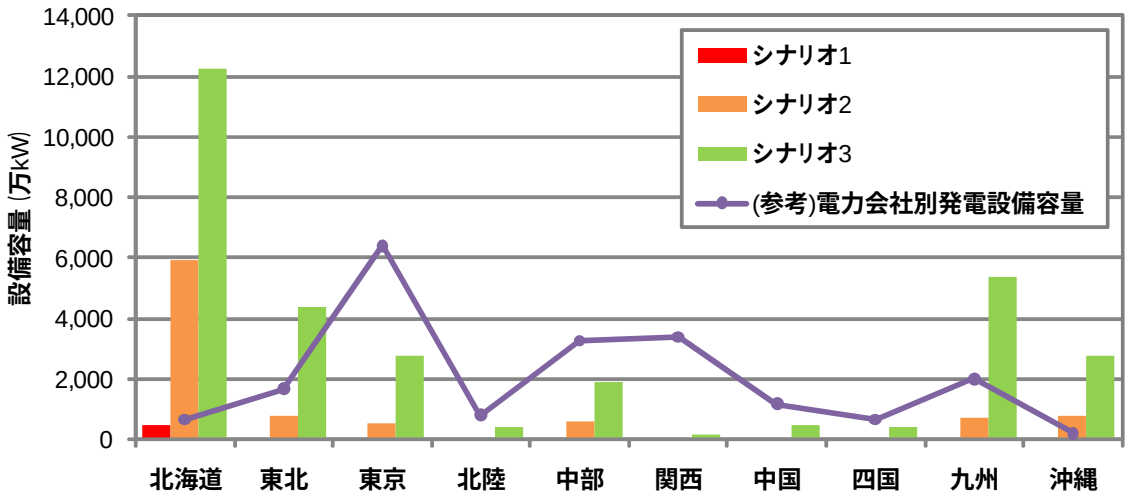


図 4-17　電力供給エリア別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル（洋上・着床式）

3）洋上風力(浮体式)

洋上風力(浮体式)の各シナリオにおける電力供給エリア別の導入ポテンシャル推計結果を表 4-24、図 4-18 に示す。これによると、シナリオ１および２において最も導入ポテンシャルが高いのは北海道地域であるが、シナリオ３において最も高いのは九州地域である。また、東京、中部、関西以外の地域ではシナリオ３で各電力会社の設備容量を超えている。

表 4-24　電力供給エリア別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果（洋上・浮体式）

		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ1 風速：8.5m/s以上	面積（k㎡）	5,606	3,758	1,047	639	0	112	0	0	0	48	1
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	5,606	3,758	1,047	639	0	112	0	0	0	48	1
	発電電力量（億kWh）	2,013	1,350	376	229	0	40	0	0	0	17	0
		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ2 風速：7.5m/s以上	面積（k㎡）	51,949	18,836	7,825	3,470	0	1,443	71	373	361	16,700	2,869
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	51,949	18,836	7,825	3,470	0	1,443	71	373	361	16,700	2,869
	発電電力量（億kWh）	16,222	5,973	2,454	1,097	0	448	22	114	111	5,123	880
		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
シナリオ3 風速：6.5m/s以上	面積（k㎡）	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kw/k㎡	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
	発電電力量（億kWh）	33,900	8,145	4,895	1,497	1,395	564	583	3,549	915	10,660	1,696
	（参考）2008年度 電力会社別 発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193

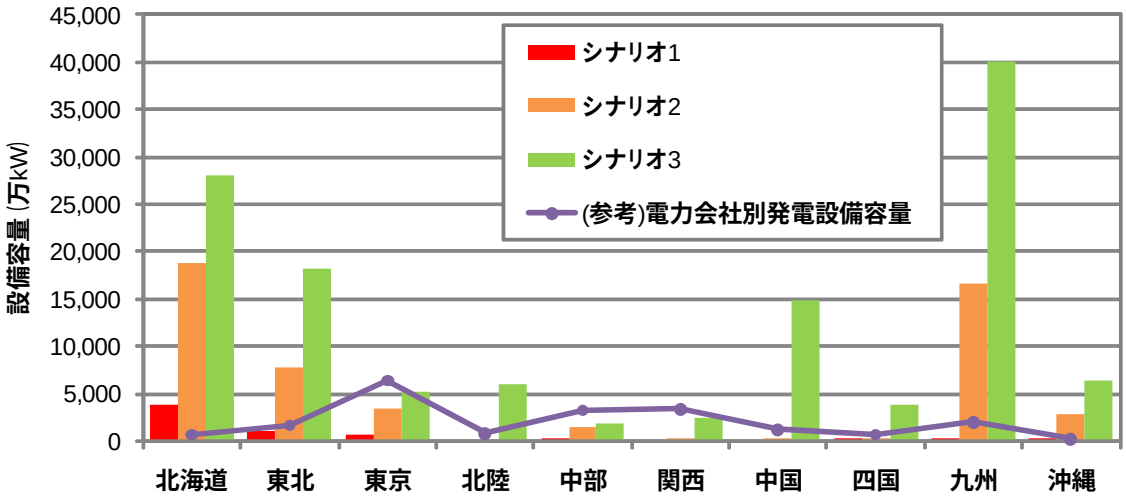


図 4-18　電力供給エリア別の風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル（洋上・浮体式）

4.5　風力発電の賦存量および導入ポテンシャル（まとめ）

風力発電の賦存量および導入ポテンシャルのまとめを表 4-25 に示す。また、シナリオ毎の設備容量、発電電力量を図 4-19～20 に示す。なお、対応する設備利用率を表 4-26 に示す。

表 4-25　風力発電の賦存量および導入ポテンシャル

		賦存量	導入ポテンシャル（設備容量）			導入ポテンシャル（発電電力量）		
			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
		万 kW	万 kW	万 kW	万 kW	億 kWh/年	億 kWh/年	億 kWh/年
陸上		140,000	7,000	17,000	30,000	2,300	4,600	6,800
洋上	着床式	770,000	510	9,400	31,000	180	2,900	8,000
	浮体式		5,600	52,000	130,000	2,000	16,000	34,000
合計		910,000	13,000	78,000	190,000	4,500	24,000	49,000

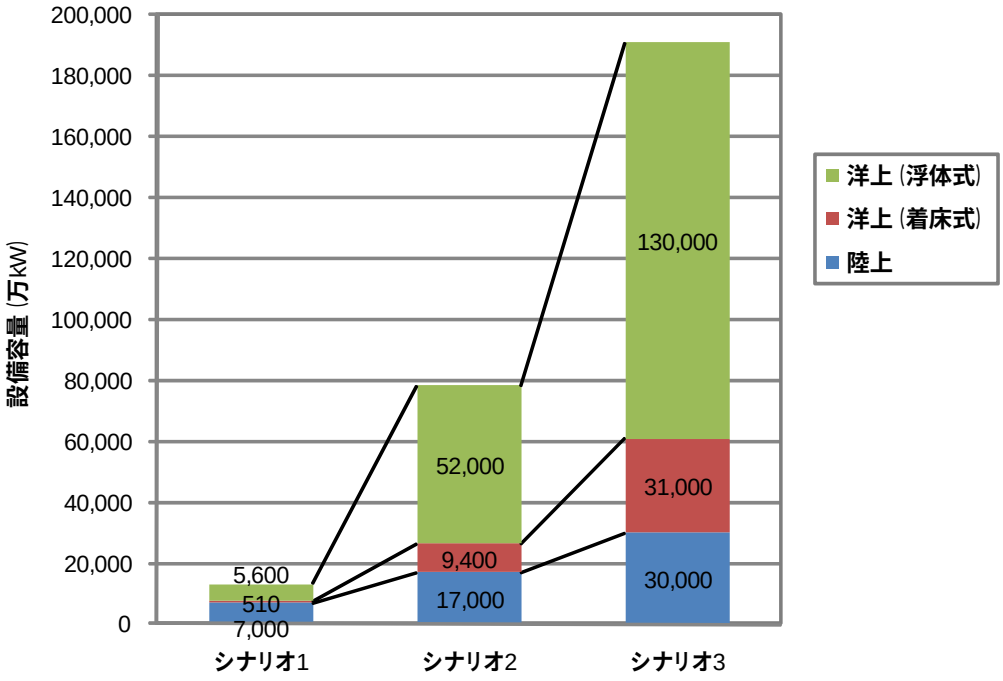


図 4-19　風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル（設備容量）

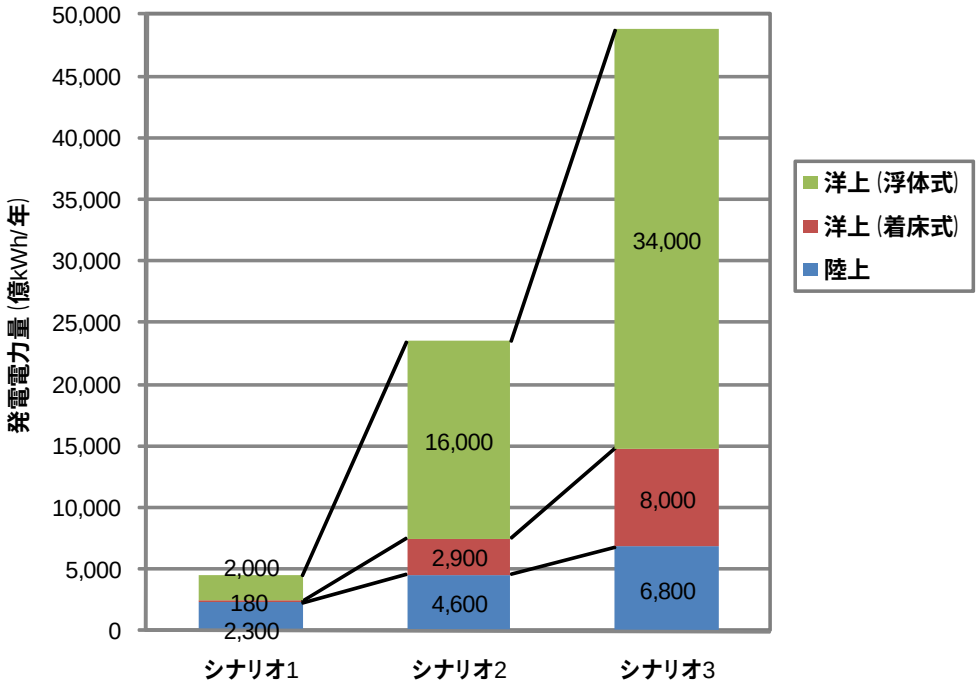


図 4-20　風力発電のシナリオ別導入ポテンシャル（発電電力量）

表 4-26　各シナリオに対応する平均的な設備利用率（概算）

	シナリオ１	シナリオ２	シナリオ３
陸上	36.6%	31.0%	26.3%
洋上（着床式）	41.0%	35.3%	29.5%
洋上（浮体式）	41.0%	35.6%	30.5%

第５章　中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル

本章では、わが国の河川（農業用水は除く）および上下水道における中小水力発電の賦存量を算定し、さらに社会経済条件を考慮した上で導入ポテンシャルの推計を行った。

その結果、発電の賦存量（設備容量）は河川で 1,800 万 kW、導入ポテンシャルは 80～1,500 万 kW となった。また、上下水道および工業用水道の導入ポテンシャルは 14～16 万 kW と推計された。

以下に、上記に至る検討内容の詳細を説明する。

5.1　既存調査レビューと課題整理

（1）既存調査のレビュー

わが国の中小水力発電に関する賦存量等の算定・推計事例を表 5-1 に示す。それぞれ設備容量（kW）または発電電力量（kWh/年）により、全国の中小水力発電の賦存量を試算しているが、その推計値には大きなバラツキがある。

表 5-1　中小水力発電に関する既存調査一覧

調査主体		区分注)	設備容量（万 kW）	発電電力量（億 kWh/年）	備　考
経済産業省	第 5 次包蔵水力調査	技術	4,650	1,360.00	低落差発電や小規模水力も含めた出力規模 100kW 程度以上の水力を調査
		理論		7,176.00	国土数値情報と、野口研究所の推計方法を採用
		理論		2,846.00	上記について、「河川」に絞った場合
経済産業省	未利用落差発電包蔵水力調査（平成 16, 17 年度）	理論	3.2	1.98	出力 10kW 以上で、年間通水期間が 185 日以上、落差 1.5m 以上の地点を抽出した水力ポテンシャル
		技術	2.6	1.83	
農水省（財）水土総合研究所	上記の見直し	理論	70.1	14.20	「未利用落差発電包蔵水力調査」では 1 地点、出力 11kW と見積もられている農業用水路の理論包蔵水力が、10kW 以上 4 地点（出力計 46kW）、10kW 以下 10 地点（出力計 57kW）と試算。その他、数水路を対象に同様の推計を行い、基幹的水路 1km 当たり 31.6 千 kWh/（km･年）の包蔵水力
（財）野口研究所	－	理論	67,760		全国を 162 水系に分割し、水系ごとに河川流域（集水域）を標高別に 9 段階に区分して、各区分の降水量をすべてダムなどにより貯留して発電した場合のポテンシャルを求める。

注）上表で「区分」は、賦存量の算定方法の違いを示す。「理論」とは、地形情報、流量情報等から机上の計算により算定された賦存量を示し、「技術」とは、設置有望箇所の現地調査、設置可能機器の想定等までを含めて検討した賦存量を示す。

環境省では平成 20 年度に、「小水力発電の資源賦存量全国調査」（以降、「昨年度調査」と称する。）を実施している。この調査では、表 5-1 に示した「理論」賦存量を算定することを目的に、地理情報システム（ＧＩＳ）を用いて、全国の水系網のモデル化を行い、100m セグメント（ノード）単位での賦存量算定を行っている。水系網のモデル化は、河川（集水路）と農業用水路を区分して実施し、賦存量算定もそれぞれについて実施し、機器出力（kW）として試算している。同調査における賦存量算定結果は、河川（集水路）について約 2,500 万 kW、農業用水について約 1,300 万 kW となっている。

同調査では、地域住民、民的・公的セクターを含む地域の多様な主体が、温暖化防止対策としての中小水力開発を理解し、地域における中小水力の開発可能性や開発目標を具体的に認識・イメージできるように、理論包蔵水力の考え方に基づく水力発電の賦存量を、俯瞰的情報提供として「見える化」することを主目的として実施したものである。このため、100m ノード単位での賦存量を試算したものの、最終調査成果はこれを 2.5km サイズのメッシュ単位で集計し、「賦存量マップ」の形でとりまとめている（図 5-1）。

図 5-1　「小水力発電の資源賦存量全国調査」における試算結果

（２）既存調査における課題整理

前項で整理した既存調査はいずれも中小水力発電の賦存量を試算したものである。賦存量とは、理論的に算出することができるエネルギー資源量であり、種々の制約要因（土地用途、利用技術など）は考慮していない数値である。本業務の目的は、導入ポテンシャルの算定であるため、エネルギーの採取・利用に関して種々の制約要因を考慮し、エネルギーとして利用可能な資源量を算定する必要がある。以下に具体的な課題を示す。

①既存の賦存量調査における課題

「未利用落差発電包蔵水力調査」では、出力 10kW 以上で、年間通水期間が 185 日以上、落差 1.5m 以上という制約を設定した上で調査を行っており、その目的は広く導入ポテンシャルを調査するという本業務の目的とは異なるものとなっている。

②環境省の昨年度調査（平成 20 年度 小水力発電の資源賦存量全国調査）における課題

環境省が実施した「平成 20 年度 小水力発電の資源賦存量全国調査」では、全国一律に賦存量を算定しているものの、算定方法の前提にいくつかの課題がある。以下に課題の例を示す。

1) 流量の設定

賦存量算定に用いる河川（集水路）の流量については、過去の実績値を用いているものの、平水年の日流量の平均値を採用している。これは常に一定の流量が河川を流下しているという前提条件に立っており、流量の季節変動、河川管理上の最低維持流量の確保などは考慮しておらず、導入ポテンシャル推計にあたっては、必ずしも適正とは言えない。

2) 建設費用の検討

導入ポテンシャルを推計するには、賦存量だけでなく、設備導入に要する費用を考慮する必要がある。昨年度調査では、建設費用に関する検討は行われておらず、賦存量や導入ポテンシャルの算定のためには、データの充実が必要となる。

5.2　調査実施フロー

中小水力発電の導入ポテンシャル推計における調査実施フローを図 5-2 に示す。

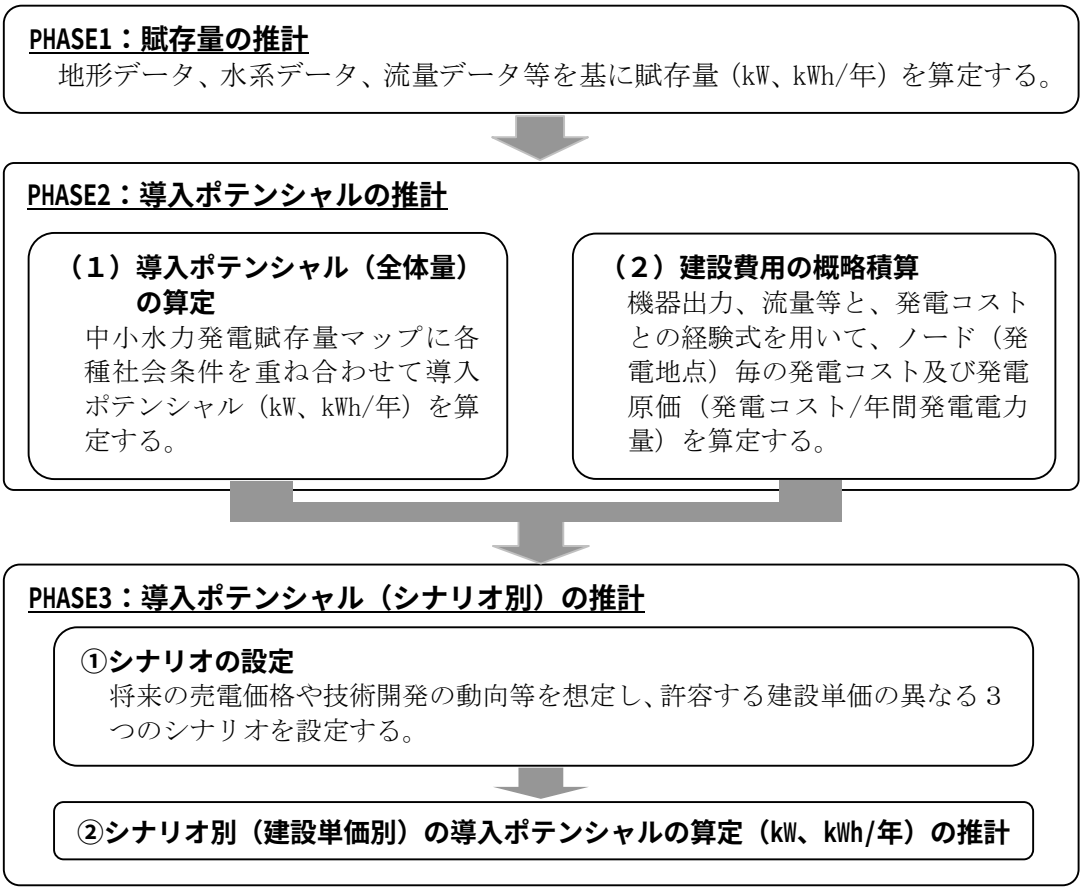


図 5-2　中小水力発電の導入ポテンシャル推計における調査実施フロー

賦存量の推計では、昨年度調査における 100m セグメント単位の賦存量集計結果をもとに、河川（集水路）の賦存量について、使用可能水量を設定しなおし、より現実的な賦存量を算定した。一方で、農業用水路においても中小水力発電の導入が考えられるが、河川と比較して落差及び取水から発電に至る施設の設置工事を行う用地確保が難しい等の課題があるため、保守的に考えて本調査では導入ポテンシャル推計の対象から除外した。

なお、環境省の昨年度調査では、100m セグメント単位で賦存量を算定しているが、発電の効率や開発容量を考慮した場合、一定以上の流量と落差が必要であることから、100m 単位での賦存量算定は技術的な妥当性に欠ける。そのため本調査では、算定に使用した河川データ（水系モデル）のネットワーク構造を吟味した結果、合流点間の「リンク」単位で発電を行う（リンクの上端で取水し下端で発電する）ことが、実際の中小水力発電の設備設置イメージに近いと考え、リンクの下端に仮想発電所を設定し、仮想発電所単位で賦存量を算定した（図 5-3）。

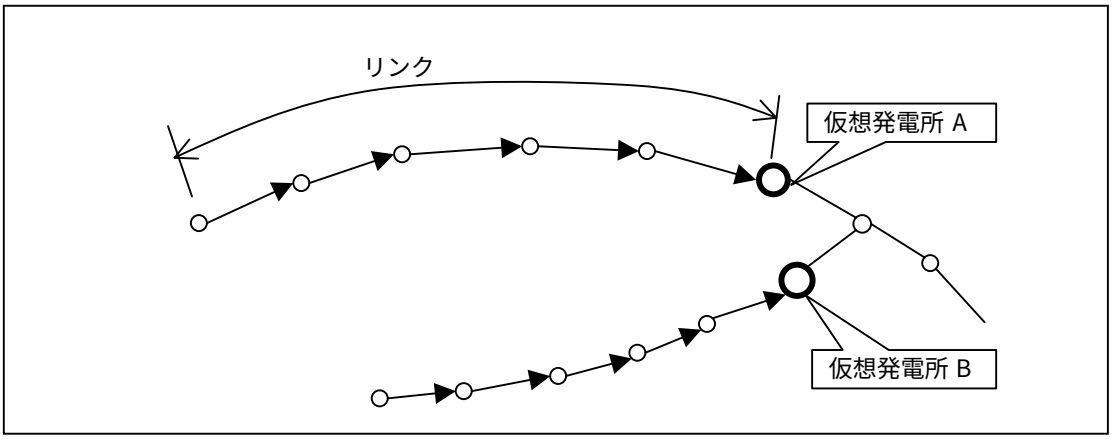


図 5-3　リンク単位での仮想発電所の設定

また建設費用の概略積算では、賦存量推計によって得られた設備容量（kW）、水力発電に利用する有効落差（m）、使用可能水量（㎥/秒）をパラメータとして、「中小水力発電ガイドブック」（財団法人　新エネルギー財団）に記載されている工事費算定式により、設備設置のための工事費及び装置調達費用を概算した。

導入ポテンシャル（全体量）の推計では、上記で作成した賦存量マップに対して、ArcGISを用いて各種社会条件を重ね合わせ、中小水力発電施設が設置可能な仮想発電所を特定し、地点数を求め、設備容量と発電電力量を集計した。重ね合わせる社会条件としては、「道路からの距離」、「最大傾斜角」、「法規制等区分」を設定した。

導入ポテンシャル（シナリオ別）の推計では、導入ポテンシャル（全体量）に対して、許容建設単価の異なる４つのシナリオについて導入ポテンシャルを推計した。

5.3 中小水力発電（河川部）の賦存量の推計方法

5.3.1 推計に使用した各種データとその信頼性

中小水力発電の賦存量推計にあたっては、ArcGIS の機能を活用し、全国の水路網を対象として、水路網上に設定した仮想発電所単位での設備容量を算定した。算定に用いた基礎データ（空間データ）の仕様を表 5-2 に示す。いずれも、環境省の昨年度調査で使用された情報である。

表 5-2 賦存量推計に使用したデータ一覧

区分	使用したデータ	情報源	精度（縮尺等）	使用目的
地形（標高）データ	数値地図 50m メッシュ標高	国土地理院、（財）日本地図センター	1/25,000 地形図から読み取った、50m メッシュ単位の標高値	水路区間の高低差の算出
水系（水路）データ	数値地図 25000 空間データ基盤	国土地理院、（財）日本地図センター	1/25,000 地形図から作成された、道路、水路、鉄道等のベクタ型データ	水路区間データの生成
流量データ注）	流量観測所の実測値データ	国土交通省・都道府県	流域を代表する流量観測所の名称及び、各流量観測所における過去 3 年～10 年の日流量データ	仮想発電所における流量の算定
取水量データ	土地改良区における取水実績値	土地改良区等	取水点の名称、所在地および、各取水点における水利権に基づく日用水取水量（1 年分）	取水量の集計

5.3.2　河川部の賦存量推計方法

河川部における中小水力発電の賦存量については、環境省の昨年度調査における賦存量算定条件に対して、以下の追加検討を行った。

（1）賦存量算定単位（仮想発電所）の設定

昨年度調査は、全国の河川を 100m 毎の小区間に分割（全国で約 281 万区間）し、その単位で賦存量を算定していた。しかしながら、一般的な中小水力発電装置の構造を考慮すると、取水口→導水路→落差工（水圧管路）→発電装置によって、数百 m～数 km 程度の規模を要することが多い。

本調査では、賦存量算定に用いる河川線形ネットワークデータ（数値地図 25000 空間データ基盤に収録されている「水路区間」データについて、分流点および合流点を「ノード」、ノード間の流路を「リンク」とする水路ネットワークデータに変換したもの）を精査し、同データのリンク部分が中小水力発電装置の規模にほぼ一致すると想定して、リンクの上端で取水し、下端の小区間に発電装置を設置すると仮定した（図 5-4）。

さらに、このリンク下端の小区間を「仮想発電所」と呼ぶこととし、リンクの高低差と取水する小区間の流量（使用可能水量）から、仮想発電所における賦存量（設備容量）を算定した（図 5-5）。

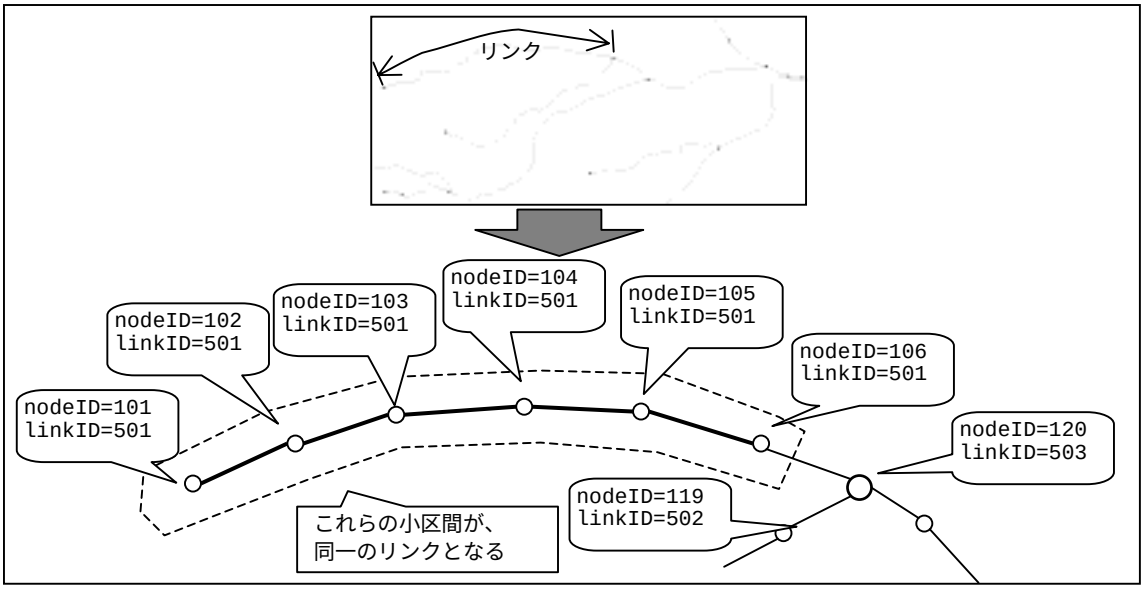
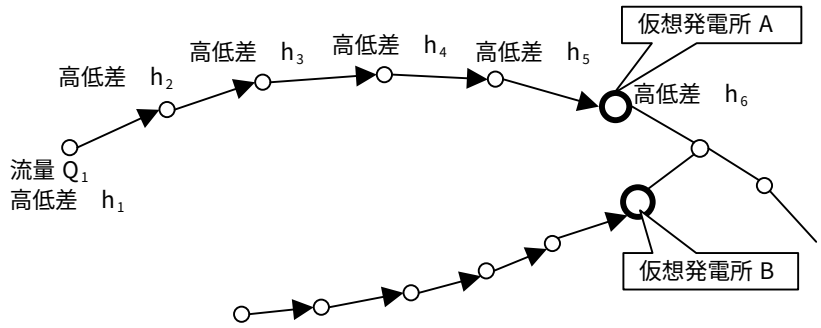


図 5-4　小区間の統合によるリンクの定義



上図の場合、仮想発電所Aにおける賦存量は、以下の式で算定できる。

賦存量（出力）＝Q1×（h1＋h2＋h3＋h4＋h5＋h6）×9.8×0.72

図 5-5　リンク単位での仮想発電所の設定

なお、本調査では上記の方法で設定した仮想発電所により賦存量を算定したが、算定精度を向上させるためには、将来的には以下の事項を考慮していくことが必要である。

・既開発水力発電所との関係の整理

既存の水力発電所が設置されている箇所の近傍にある仮想発電所は、既に開発済み箇所として、賦存量として評価から除外する必要がある。

・長いリンクの分割

本調査では、リンクの最上流部で取水し、最下流部で発電するというモデルを構想したが、リンクの長さによっては、リンクの中間で発電した方が効率的な場合もある。したがって、リンク長が一定の長さ以上の場合、リンク中間に仮想発電所を増設して賦存量を算定することが現実的である。

・流量の設定

都道府県などが設置している流量観測所では、観測所の上流側に流れ込み式発電所の取水口があり、観測所の下流に発電所があるという位置関係になっているものがある。この場合、流量観測は減水区間で行われているため、得られた観測値は実際の流量よりも小さくなっており、算定した賦存量は過小評価となっている可能性がある。

・農業用水路の考慮

本調査では農業用水路は賦存量算定の対象としていないが、全国の用水路網全てを対象とすれば、ある程度まとまった規模の賦存量が計算できるであろうこと、また農業用水路でも高効率で出力が得られる装置の開発が期待できることなどから、将来的には農業用水路も含めた賦存量算定を行うことも考えられる。

上記に示したように、本調査において算定した中小水力発電の賦存量については、検討の前提条件が明確になった段階で数値を精査していくことも必要である。ただし本検討では、増加要因、減少要因の双方があることから、全体の賦存量、導入ポテンシャルの推計値については、ほぼ現実に沿った値が得られるものとして作業を行った。

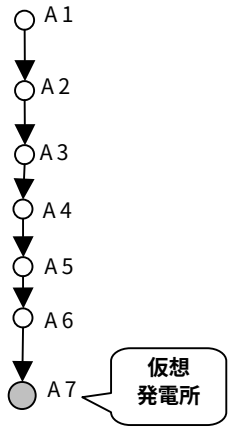
（2）仮想発電所の諸元整理

①取水によるリスクが最も高いノード点の選定

リンク下端に仮想発電所を設定して賦存量を算定するにあたり、個々の仮想発電所の使用可能水量を設定する必要がある。河川部の流量は、流域単位で流量観測所における実測値から設定される単位面積当たり流量に基づき、上流から累加計算を行って、100m 小区間毎に算定した。一方、仮想発電所はリンク単位で取水→発電を行うことを想定して設定されているので、保守的な観点から、そのリンク内で最小となる 100m 小区間の流量を、仮想発電所における使用可能水量として設定すべきである。河川流量だけであれば、最上流部が最小となるが、リンクの途中で用水への取水が行われる場合があり、取水量を考慮した流量算定を行う必要がある。

厳密には、過去 10 年間程度の流量の実測値をもとに、最も流量が少なくなるノード点を抽出することが望ましい。しかしながらそのためには、281 万区間すべてについて、3,650 日分の流量データを設定（上流からの累加計算）しなければならず、非現実的である。そのため、表 5-3 に示すように、3,650 日（365 日×10 年間）のうち、用水取水が多くなる時期の特定の日を定め、その日の流量が最小流量であると仮定することとした。

●厳密な方法



	1	2	・・・・・・・	3,650
A1	Q1_1	Q1_2		Q1_3650
A2				
A3				
A4				
A5				
A6				
A7	Q7_1	Q7_2		Q7_3650

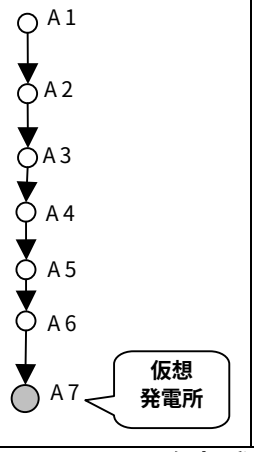
最小値

同一リンク内の全てのノード点について、3,650 日分の流量を算定（累加計算）し、上記マトリックスを作成して、その中で最小値となるセルが存在するノード点の 3,650 日分の流量データを、仮想発電所の流量データとする。

【問題点】上記マトリックスを作成するために、281 万ノードについて、3,650 日分の流量の累加計算を行う必要がある。
→約 100 億回の累加計算となるため、高機能 PC を用いても計算時間がかかりすぎる。

図 5-6　仮想発電所の使用可能水量とすべき流量を持つ小区間の抽出方法（1）

●計算の簡素化



	○月○日
A1	Q1_d
A2	
A3	
A4	
A5	
A6	
A7	Q7_d

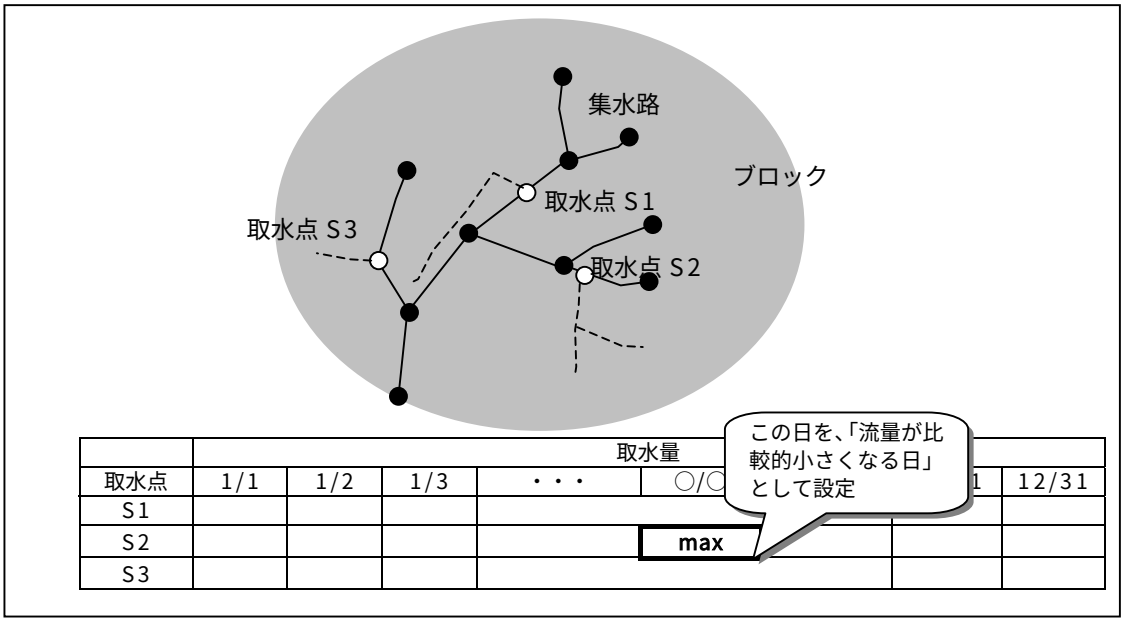
①同一リンク内の全てのノード点について、ある特定の一日の流量を設定し、リンク内で最小となる流量を仮想発電所の流量データとする。（累加計算は 280 万回×１でよい）

図 5-7　仮想発電所の使用可能水量とすべき流量を持つ小区間の抽出方法（２）

上記に基づき、仮想発電所の使用可能水量として設定すべき流量を持つノード点の抽出を、以下の手順で行う。

流量の実測値は、昨年度調査において、全国を 319 に分割した流域（以降「ブロック」と称する。）単位で取得したものを利用した。ブロック別の 10 年間の日流量のうち、取水を考慮して、流量が比較的小さくなる日を設定し、その日の流量を当該ブロックの基本流量とする。

「流量が比較的小さくなる日」の設定は、ブロック単位に、ブロック内の全ての取水点について最大取水量となる日を抽出し、さらに取水点別に取水量が最大となる取水点の取水発生日とする。



	取水量						
取水点	1/1	1/2	1/3	・・・	○/○	1	12/31
S1							
S2							
S3							

図 5-8　最大取水日の抽出

次に、上記の日におけるブロックの日流量（10 年であれば 10 回分）のうち、最小となる年を抽出し、これをブロック単位の基本流量とし、この値をもとにブロックの流域面積から、単位面積当たりの流量（原単位）を算定した（表 5-3）。

表 5-3　ブロック別の最小年の抽出

	○月○日の日流量							
ブロック	○×年	×○年	○○年	・・・	×□年	・・・	××年	△○年
1			min					
2					min			
3							min	

ブロック内の小区間毎に、流量の累加計算を行い、各リンク内での最小流量となる小区間を選定し、この小区間の流量を、仮想発電所における使用可能水量とした。

②仮想発電所の有効落差の設定

有効落差は、発電機への導水部分での損失水頭を水路 1m あたり 0.002m（1/500）と仮定し、リンク全体の高低差から、図 5-9 に示すとおり算定した。

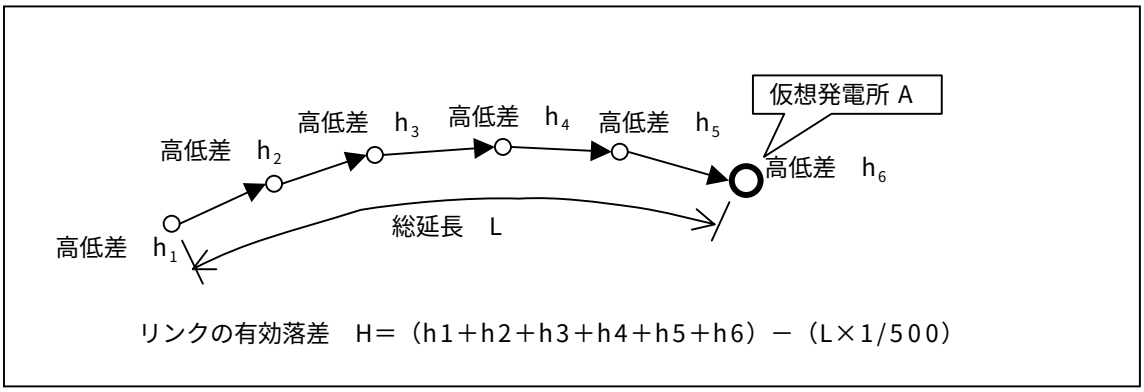


図 5-9　最大取水日の抽出

（3）仮想発電所における年間総使用可能水量の算定

賦存量算定に用いる使用可能水量は、昨年度調査では、平水年の年間平均値を用いていたが、本調査では流量の年間の変動を考慮するため、昨年度使用された流域（ブロック）別の流量データ（10 年分、流域によっては 3 年のみ）をもとに、流況曲線を作成して算定した。なお、設備容量上の最大流量を超える流量、および発電可能な最小流量未満の流量、さらに河川維持流量を下回る流量を「使用不可」として計算対象から除外した（図 5-10）。

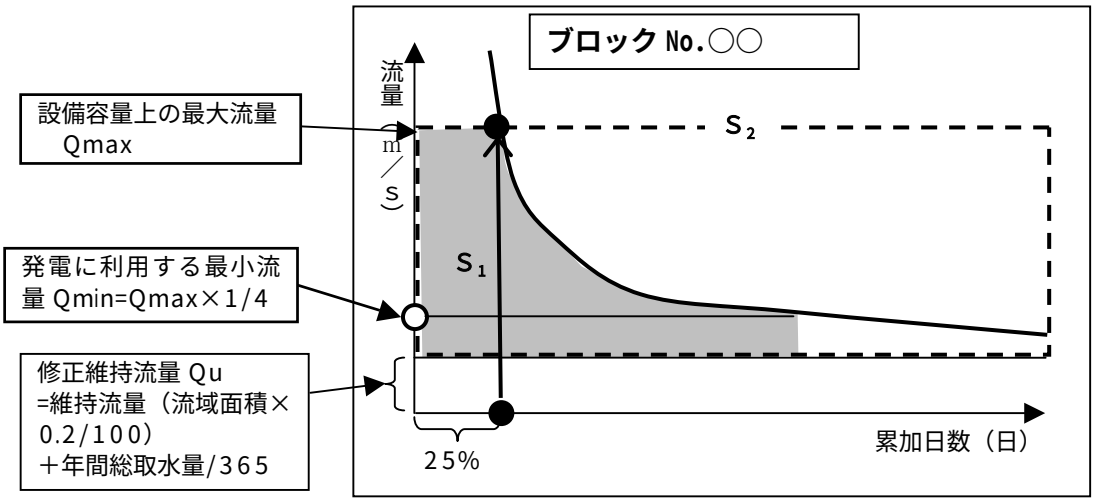


図 5-10　流況曲線による使用可能水量の設定

ここで、農業用水等への取水が多様な場所で発生するため、使用可能水量の算定は、仮想発電所毎に累積流量と上流側取水量を算定して流況曲線を作成して行うことが必要となる。しかしながら、仮想発電所数は全国で約 18 万点あり、この全てに累積流量及び取水量を設定することは現実的ではない。

そのため本調査では、同一ブロック内であれば、いずれの仮想発電所においても流況曲線の形は類似すること、また一般に降水量が多い日に取水も多くなると想定し、ブロック毎の流況曲線から以下に示す手順で仮想発電所毎の使用可能流量を算定した。

表 5-4　仮想発電所毎の使用可能流量の算定手順（１）

【手順１】ブロックにおける使用可能水量の算定

Step1	維持流量分を据切する。維持流量は、流量観測地点の流域面積に 0.2 ㎥/sec/100㎢ を乗じて算出する。なお、ブロック内の全ての取水点における取水量の年平均値を維持流量に加算し、修正維持流量（Qu）とする。
Step2	日数の 25%（3,650 日であれば上位からの累加日数 912 日前後の流量）を最大流量として仮決めし、その 1/4 の流量を、発電に利用する最小流量とする。
Step3	図 5-10 上の S_1/S_2 を計算し、この値が 60%以上であれば、Step4 に進む。60%に満たない場合は、最大流量とする日数の率を 26%、27%・・・と増やして同一の計算を行い、60%に達した時点での日数の率を確定する。 上記について、取水量を変更して限界の流量を複数パターン設定し、パターン毎に、限界の流量／Qmax と、S_1/S_2 の関係を整理し、回帰式を得る。
Step4	日数を 365 日とした場合の S_1 を求める。

表 5-5　仮想発電所毎の使用可能流量の算定手順（２）

【手順２】仮想発電所における使用可能水量の算定

Step5	仮想発電所毎に、その仮想発電所の流域面積をもとに Qmax を算定し、また仮想発電所の上流側の取水量から、仮想発電所毎の修正維持流量を求める。
Step6	仮想発電所ごとに、Qmax と限界の流量との比を算定し、Step3 で設定した回帰式を用いて、ノード点の S_1/S_2 を決定する。
Step7	仮想発電所の S_2 を算定【(Qmax－限界の流量）×3650】し、これに S_1/S_2 をかけて、仮想発電所の S_1 を得る。
Step8	日数を 365 日とした場合の S_1 を求める。これが、仮想発電所における年間使用可能水量となる。

図 5-11 は、あるブロックについて、使用可能水量を設定し、限界の流量／Qmax と、S_1/S_2 の関係を整理して回帰式を導いたものである。このようなシートを全 319 流域に対して作成し、仮想発電所が所属するブロックにより回帰式を設定した。

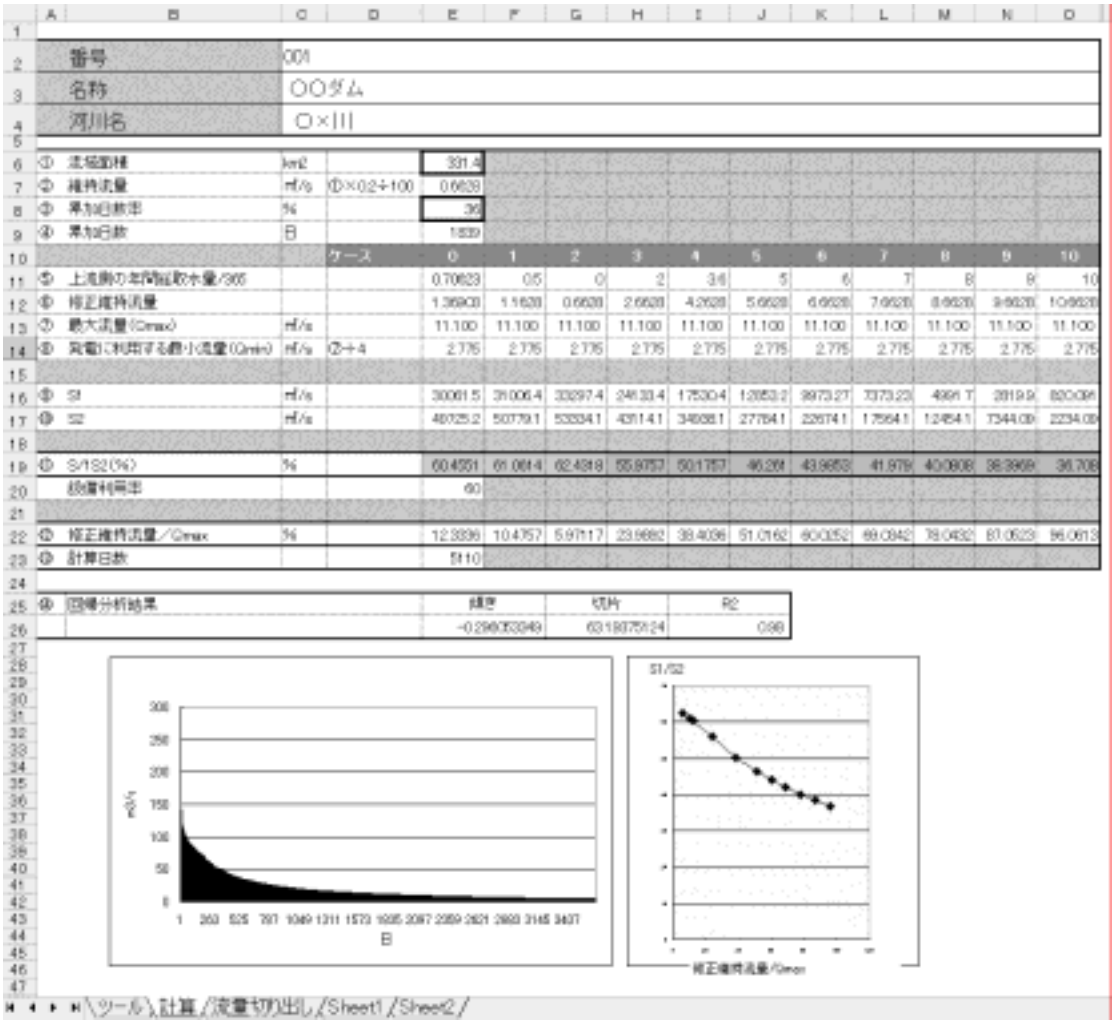


図 5-11　流況曲線による使用可能水量の算定

5.3.3　賦存量（補正前）推計結果

前述の推計方法によって、中小水力発電の賦存量を算定した結果を表 5-6 及び図 5-12 に示す。これによると補正前の賦存量は約 2,900 万 kW、仮想発電所の地点数は約 18 万点となった。

表 5-6　中小水力発電賦存量（補正前）推計結果

賦存量（補正前） （設備容量）	2,895 万 kW
仮想発電所地点数	183,255 地点

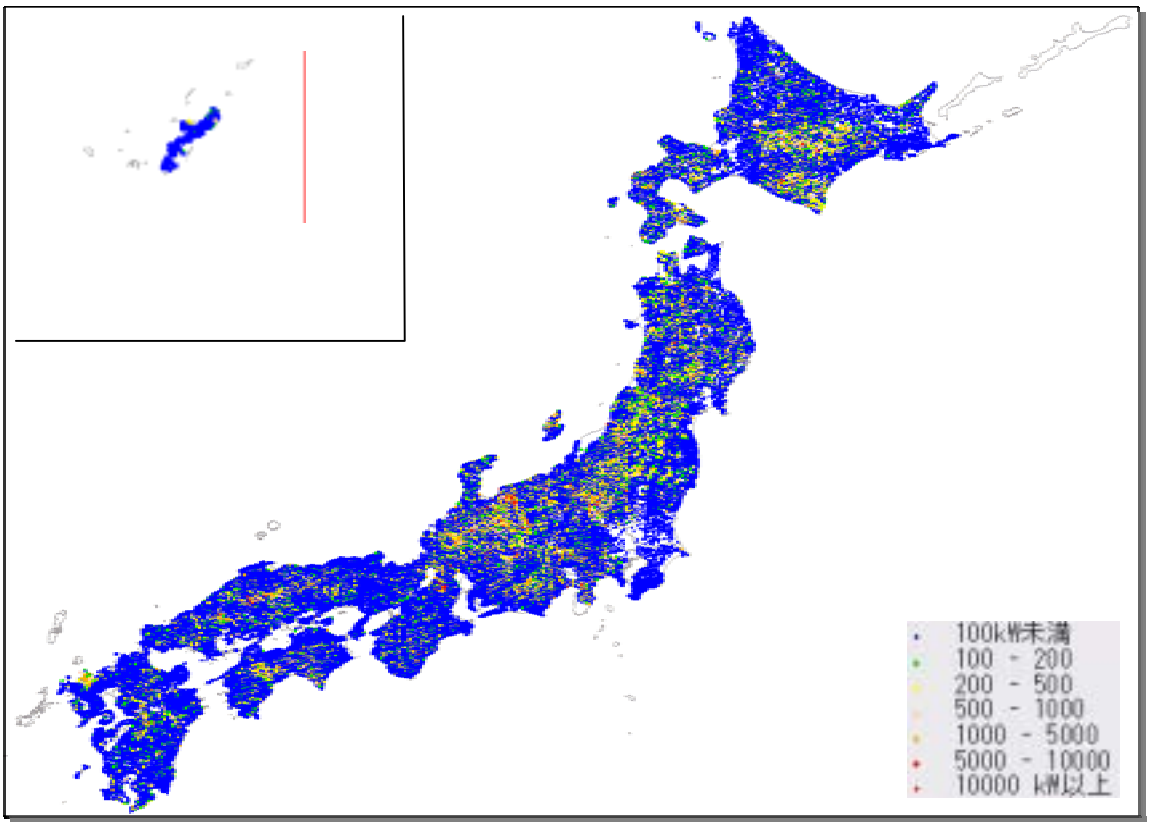


図 5-12　河川部における中小水力発電賦存量（補正前）推計結果

5.3.4　建設単価および設備規模による補正

（1）建設単価による補正方法

①建設費用の概略積算

河川部における中小水力発電の装置設置のための工事費を算定した。算定にあたっては、「中小水力発電ガイドブック」（財団法人　新エネルギー財団）に記載されている工事費産出方法（経験式）を参考とした。この経験式は、機器出力、高低差（有効落差）、使用可能水量をパラメータとして、中小水力発電の設置に必要な各施設の工事費を算定するものである。個々のパラメータの説明は表 5-7 に示す。また具体的な算定式を表 5-8 に示す。

表 5-7　「中小水力発電ガイドブック」における工事費算定方法

項目	算定式パラメータ１　y=f(x)		算定式パラメータ２ y=g(x)		備　　考
	x	y	x	y	
発電所建物	出力	工事費			地上式、地下式、半地下式のうち、地上式を採用。
取水ダム	高低差^2×ダム頂長	コンクリート量	コンクリート量	工事費	ダム基準とせき基準がある。→ダムは一般に堤体高 15m を超えるもののため、今回はせき基準を採用。 ダム頂長は、ある河川事務所における既設砂防えん堤実績値から、70m と想定。
取水口	流量	水路内径	水路内径×流量	工事費	内径は管の種類により異なるが「幌型（全巻）」を想定。 導水管により無圧式と圧力式がある。→せきの場合、無圧式を採用。
沈砂池	流量	工事費			スラブ有、スラブ無しがある。今回はスラブ無しを想定。
開きょ	流量	√幅×高さ	√幅×高さ	工事単価	1m あたり。リンク長の 30%を想定。
水圧管路	流量、有効落差	内径	内径	工事単価	1m あたり。リンク長の 70%を想定
放水口	流量	水路半径	水路半径×流量	工事費	ゲート有とゲート無しがある。今回はゲート無しを想定。 導水管により無圧式と圧力式がある。→せきの場合、無圧式を採用。
機械装置基礎	流量×有効落差^2/3×√台数	工事費			
電気設備工事費	出力／√有効落差	工事費			

※各々の項目は右図を参照

表 5-8　「中小水力発電ガイドブック」における工事費算定式

項目	算定式
発電所建物	工事費（千円）＝0.084×出力$^{0.830}$
取水ダム	最大流量＝流量÷設備利用率 高低差^{2}×ダム頂長＝最大流量×198 コンクリート量（㎥）＝11.8×（高低差^{2}×ダム頂長）$^{0.781}$ 工事費（百万円）＝0.21×コンクリート量$^{0.866}$ ※取水ダムの工事費については、直接的に有効なデータが得られなかったため、既存事例から概略設定した。具体的には上記の（高低差^{2}×ダム頂長）をダムの規模として流量に比例するもの考えて算定した。結果的には事業費全体に占める割合が 10～13%となった。
取水口	〔流量が 4.4 ㎥/s 未満のとき〕 水路内径（m）＝1.8m 〔流量が 4.4 ㎥/s 以上のとき〕 水路内径（m）＝1.036×流量$^{0.375}$ 工事費（千円）＝19.7×（水路内径×流量）$^{0.506}$
沈砂池	工事費（千円）＝18.2×流量$^{0.830}$
開きょ	√（幅×高さ）＝1.09×流量$^{0.379}$ 工事単価（千円/m）=122×(√（幅×高さ）)$^{1.19}$
水圧管路	内径（m）＝0.888×流量$^{0.370}$ 工事単価（千円/m）=357×内径$^{1.14}$
放水口	工事費（百万円）＝9.54×（水路半径×流量）$^{0.432}$ 水路半径は、水圧管路で算定
機械装置基礎	工事費（百万円）＝0.0595×（流量×有効落差$^{2/3}$×台数$^{1/2}$）$^{1.49}$
電気設備工事費	工事費（百万円）＝12.8×（出力／√有効落差）$^{0.648}$

②発電単価および建設単価の算定

発電単価はおよび建設単価は下式により算定した。

$$\text{発電単価（円/kWh）} = \frac{\text{工事費（円）}}{\text{年間発電電力量（kWh）}}$$

$$\text{建設単価（円/kW）} = \frac{\text{工事費（円）}}{\text{設備容量（kW）}}$$

③建設単価による絞込み

一般に、中小水力発電の事業性を考慮する場合、発電単価にして 250 円～300 円/kWh 未満が一つの水準として考えられている（「小水力エネルギー読本」（小水力利用推進行議会編））。これに対して、本調査では、発電単価 500 円/kWh 程度であっても補助金 1/2 および地方債等を活用すれば実現可能性があると考え、発電単価 500 円/kWh（建設単価にして 260 万円/kW に相当）を閾値として、経済的な賦存量を絞り込むこととした。

建設単価による絞込み結果を図 5-13 に示す。なお、ここで使用する工事費はこれまでの経験式から算定したものであり、取水口から導水施設、水圧管路までのすべての施設が必要との前提で計算している。実際には、地形、既存の構造物等の条件から、今回算定に用いた全ての施設を必要としない場合もあり、そうした点を考慮すると、今回の工事費算定結果は、実際よりも割高に算定されているといえる。また、設備費用は、今後の技術開発により、コスト削減を期待することができる。

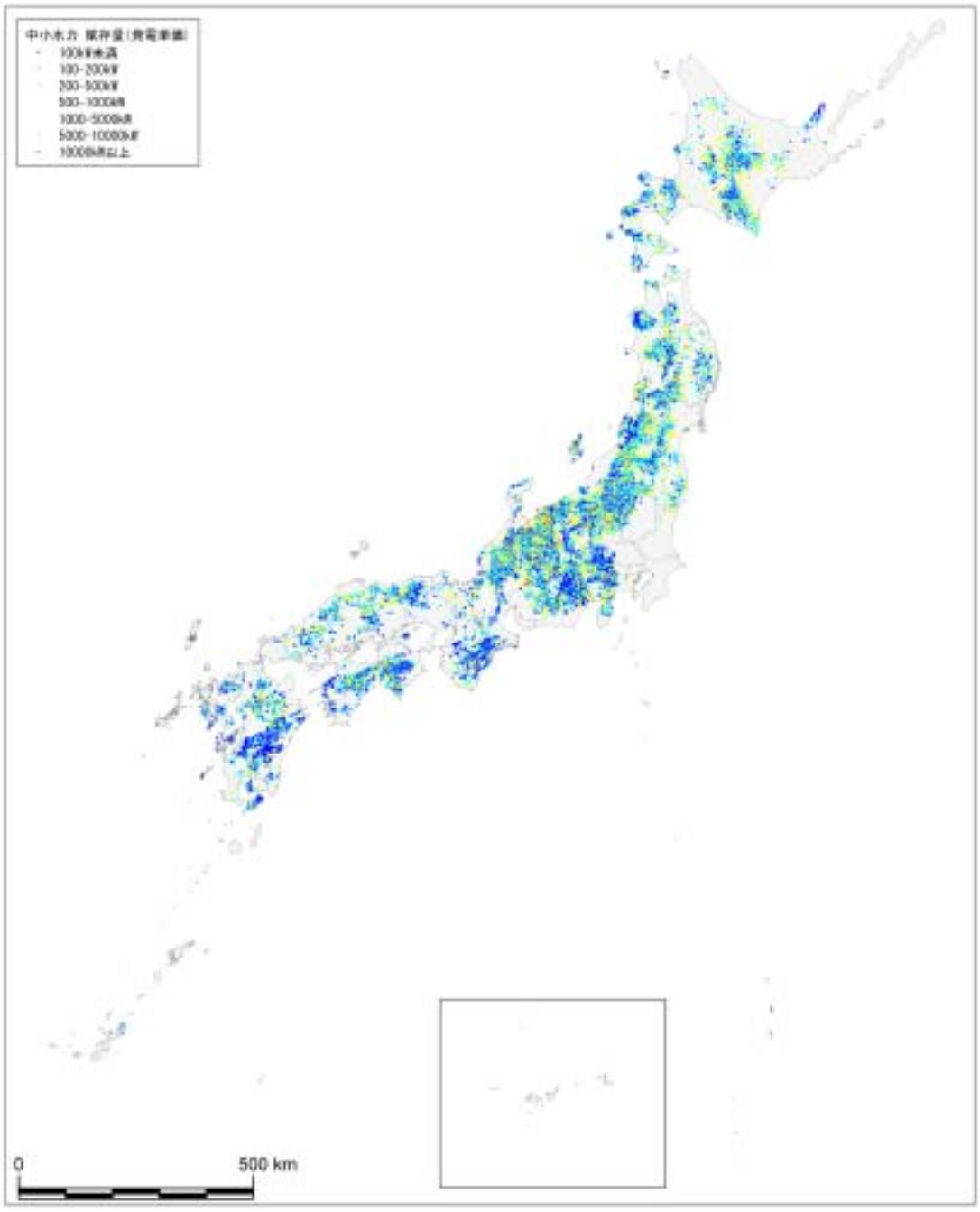


図 5-13　建設単価 260 万円/kW 未満となる仮想発電所の抽出結果

（2）設備容量による補正

「マイクロ水力発電導入ガイドブック」（新エネルギー・産業技術総合開発機構）によれば、水力発電の規模を設備容量により表 5-9 のとおり分類している。

表 5-9　出力による水力発電の分類

分類	設備容量
①大水力（large hydropower）	100,000kW 以上
②中水力（medium hydropower）	10,000kW ～ 100,000kW
③小水力（small hydropower）	1,000kW ～ 10,000kW
④ミニ水力（mini hydropower）	100kW ～ 1,000kW
⑤マイクロ水力(micro hydropower)	100kW 以下

出典：「マイクロ水力発電導入ガイドブック」（新エネルギー・産業技術総合開発機構）

表 5-9 の分類によれば、中小水力発電は設備容量 1,000kW～100,000kW の範囲となる。しかしながら本業務では設備容量の下限は設けず、30,000kW までの出力を中小水力発電の範囲として定義することとした。これは以下の理由による。

- 中小水力発電の導入ポテンシャルを探るという観点から、上表に示すミニ水力、マイクロ水力についても、小水力発電の範疇に含めるべきと考えられる。
- 経済産業省による中小水力発電開発費補助事業の対象事業では、出力 3 万 kW 以下の水力発電を中小水力発電と定義している。

設備容量が 3 万 kW 未満となる仮想発電所の抽出結果を図 5-14 に示す。

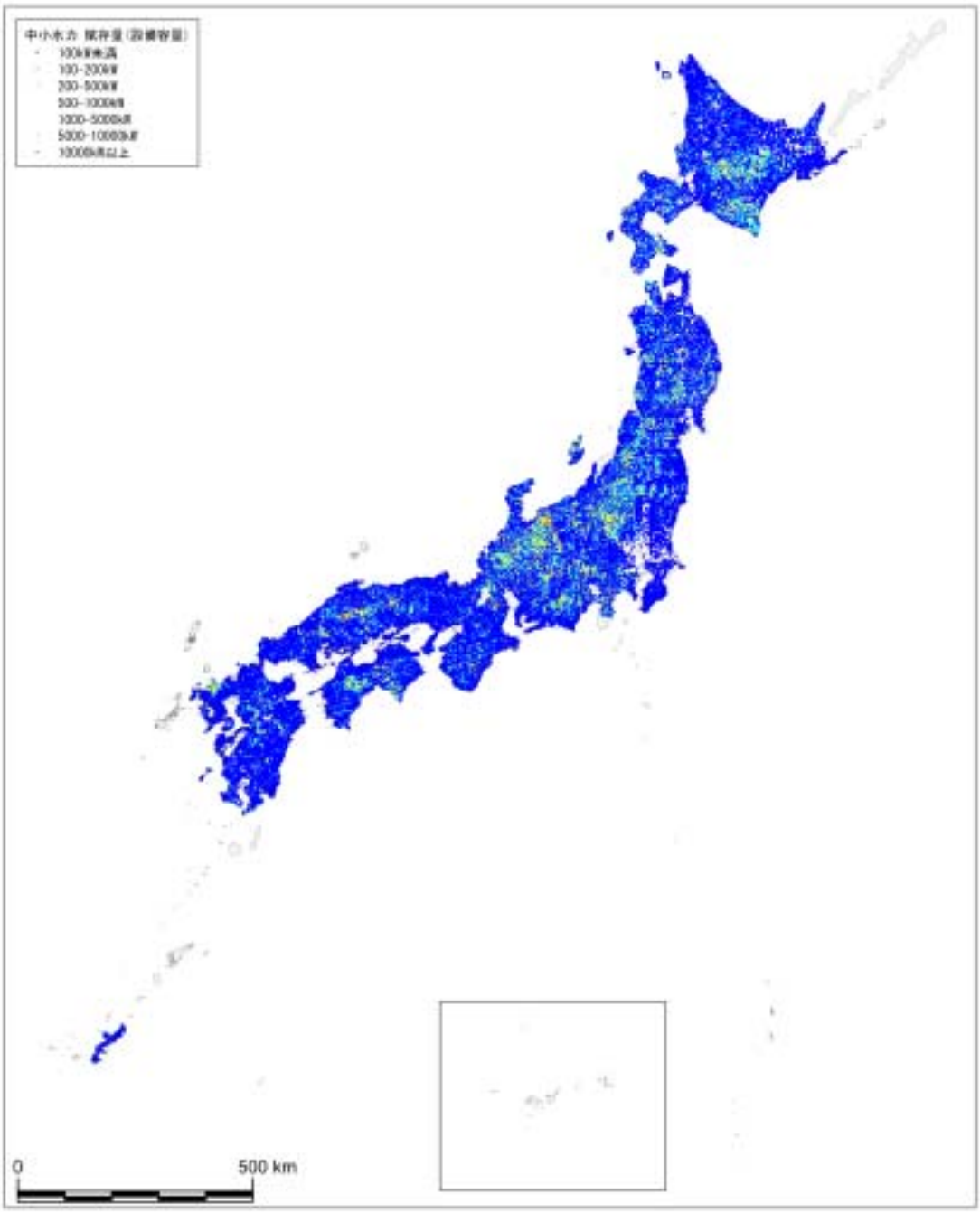


図 5-14　設備容量が 3 万 kW 未満となる仮想発電所の抽出結果

③賦存量（補正後）の推計結果

以上に示した算定方法に基づき、発電単価 500 円/kWh 未満（建設単価 260 万円/kW 未満）でかつ、設備容量（出力）が 30,000kW 未満、という条件を満足する河川部の仮想発電所を抽出し、賦存量を推計した。その結果、賦存量は約 1,800 万 kW、仮想発電所地点数は約 27,000 地点となった。推計結果を表 5-10、その分布図を図 5-15 に示す。

また、その電力供給エリア別の分布状況を表 5-11～12 および図 5-16～17 に示す。これによると最も賦存量が大きな地域は約 500 万 kW の東北地域であり、全体の 27%を占めている。次いで中部地域、北陸地域、東京地域、北海道地域の順になっている。一方、これを仮想発電所の地点数で見てみると、東北地域、中部地域、東京地域、北海道地域の順になる。

表 5-10　中小水力発電の賦存量（補正後）推計結果

賦存量（補正後） （設備容量）	1,811 万 kW
仮想発電所地点数	26,798 地点

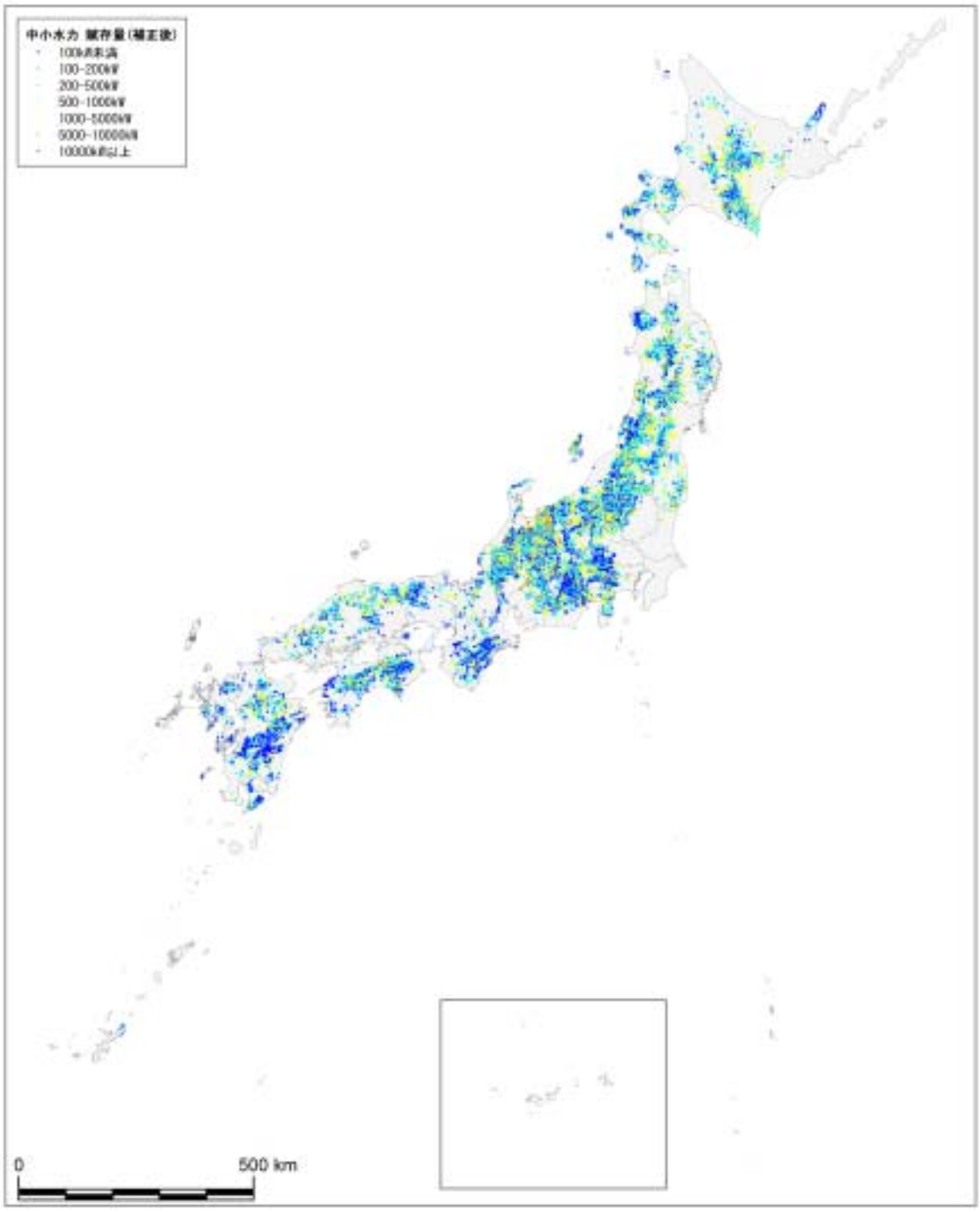


図 5-15　河川部における中小水力発電賦存量（補正後）分布図

表 5-11　電力供給エリア別の中小水力発電の賦存量推計結果（設備容量：万 kW）

設備容量区分（万 kW）	※範囲外	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
100 未満	0	3	9	5	2	8	2	1	3	4	0	37
100～200	1	9	21	11	6	15	3	3	5	6	0	80
200～500	2	25	64	28	18	40	7	11	12	16	0	223
500～1,000	2	30	94	38	24	52	6	12	13	20	0	291
1,000～5,000	6	68	222	102	110	132	16	33	29	44	0	762
5,000～10,000	1	16	58	35	48	42	4	4	7	15	0	230
10,000 以上	3	5	31	25	92	23	1	1	7	2	0	190
合計	15	156	498	244	300	312	39	66	74	107	0	1811

※ここで、「範囲外」とは、電力会社別集計にあたり電力会社境界線ポリゴンによる集計を行っているが、仮想発電所のポイントデータの中には、この電力境界ポリゴンからはみ出すデータが稀に存在する（海外線付近など）。このように集計から漏れた点を範囲外として計上している。

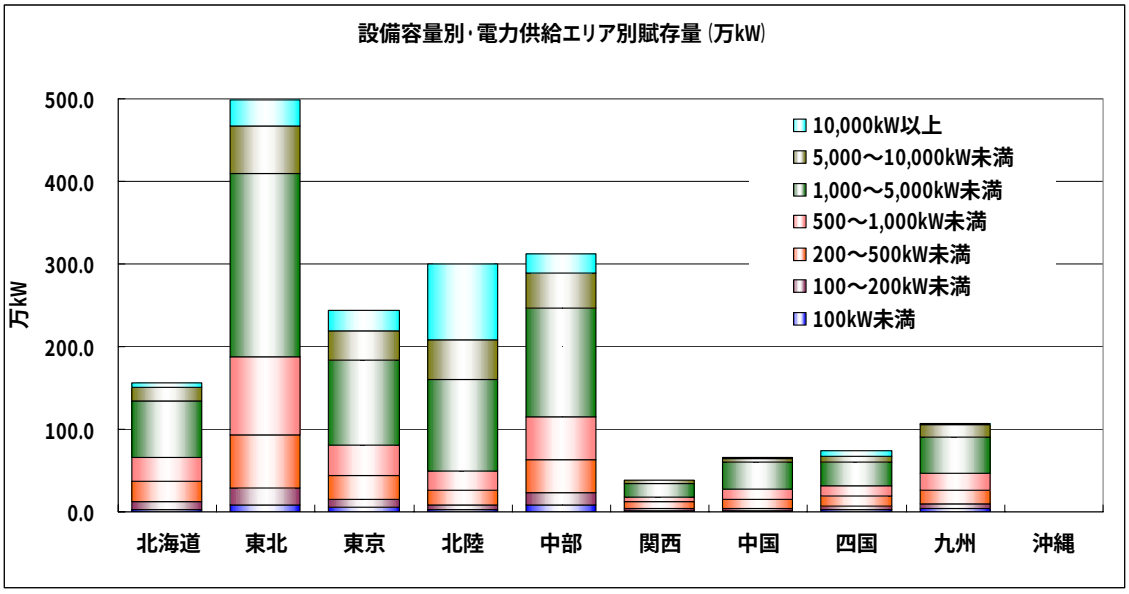


図 5-16　電力供給エリア別の中小水力発電の賦存量（設備容量：万 kW）

表 5-12　電力供給エリア別の中小水力発電の賦存量推計結果（地点数）

設備容量区分（万 kW）	※範囲外	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
100 未満	54	492	1,344	843	371	1,394	308	213	422	569	1	6,011
100～200	61	584	1,415	733	402	1,057	182	223	324	435	3	5,419
200～500	63	769	1,988	875	544	1,222	234	331	390	503	3	6,922
500～1,000	28	422	1,332	527	341	736	92	169	184	290	1	4,122
1,000～5,000	29	352	1,150	506	527	661	78	169	149	234	0	3,855
5,000～10,000	2	25	86	51	71	62	6	6	11	22	0	342
10,000 以上	2	4	21	17	57	17	1	1	5	2	0	127
合計	239	2,648	7,336	3,552	2,313	5,149	901	1,112	1,485	2,055	8	26,798

※　ここで、「範囲外」とは、電力会社別集計にあたり電力会社境界線ポリゴンによる集計を行っているが、仮想発電所のポイントデータの中には、この電力境界ポリゴンからはみ出すデータが稀に存在する（海外線付近など）。このように集計から漏れた点を範囲外として計上している。

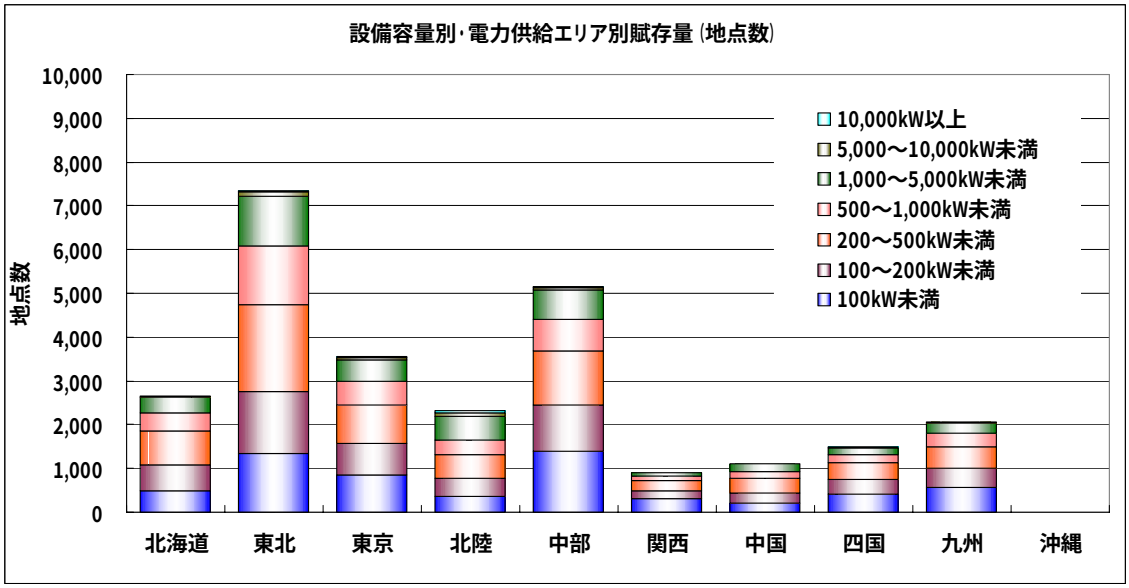


図 5-17　電力供給エリア別の中小水力発電の賦存量（地点数）

5.3.5　詳細データによる精度の検証

（1）本調査で利用した地図データとその精度

本調査における中小水力発電賦存量の推計では、前提となる水路形状のデータとして、数値地図 25000 空間データ基盤（(財) 日本地図センター販売）に収録されている「水路データ」を用いている。このデータは、一般に縮尺 1/25,000 オーダーの地図に表記される内容に基づいて作成されているため、水路については、最上流となる河川については記載されていないことがある。

本調査は、全国の中小水力発電賦存量を推計することが目的であるため、これに適した空間位置正確度として、1/25,000 オーダーの縮尺レベルを選定しているが、今後、中小水力発電の事業化等に向けた検討を行っていく場合には、検討対象地域を限定した上で、1/1,000～1/5,000 程度の大縮尺地図を用い、小規模な河川も対象に検討を行うことが必要と考えられる。

（2）サンプル地区における比較

地図の縮尺に起因する賦存量把握精度の違いについて、ある砂防指定地をサンプルとして、検討を行った。

①水路の表現

図 5-18 は、ある砂防指定地において、本業務で利用した水路データ（数値地図 25000 空間データ基盤によるもの）と、地形図から詳細地形を読み取って作成した地形標高モデルから、ＧＩＳソフトウエアにより水路網を抽出して作成した水路データとを比較したものである。

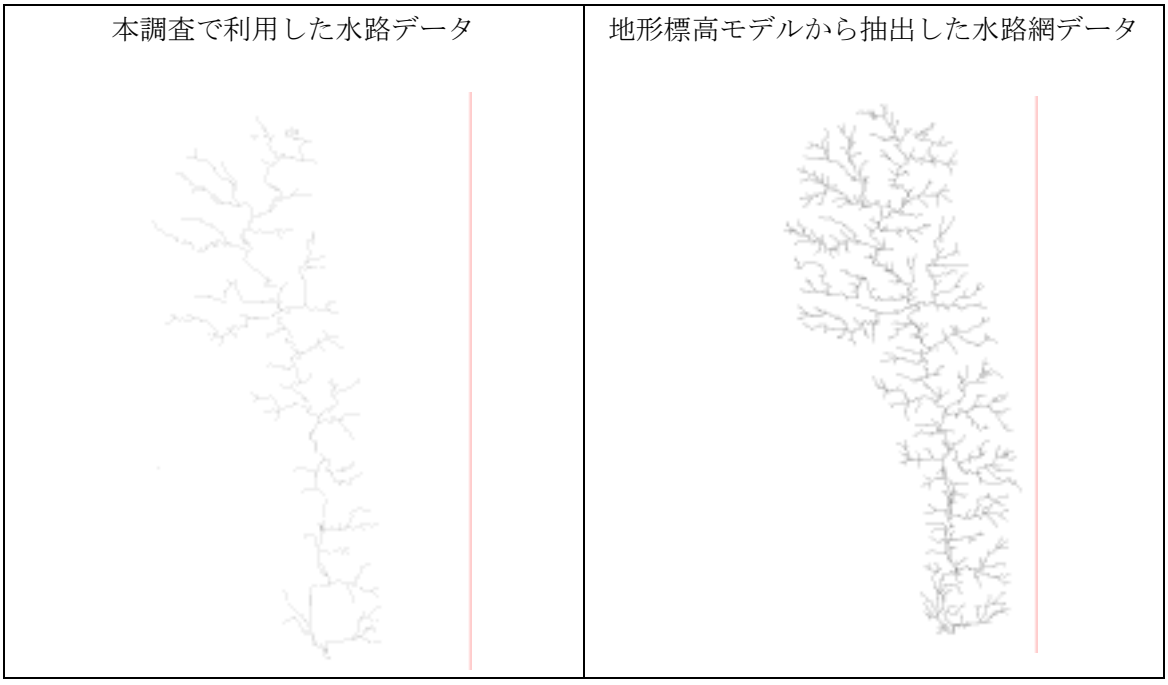


図 5-18　本調査で使用した水路データと地形標高モデルの比較

中小水力発電は、落差を確保しやすいことから、河川流域上流部のいわゆる「渓流」で実施されてきた事例が多いが、こうした箇所は1/25,000オーダーの地図には記載がない。賦存量算定においても、こうした箇所を考慮することで、更なる開発可能区域を抽出することが期待できる。

②発電有望箇所

中小水力発電の実効性を高めるためには、河川流量と落差が大きく見込める箇所を選定した上で、機器設置工事に要する費用をできるだけ低減することが望ましい。これに適した箇所としては、砂防えん堤が代表的である。砂防えん堤は、施設そのものが落差を発生させる構造となっているため、ここに発電装置を「付加」する形で運営することで、設置に要するコストを大きく削減することができる。

このため、既設砂防えん堤の箇所を正確にプロットすることで、より実現性の高い賦存量算定を行うことが可能となる。

図5-19は、砂防指定地上流部における既設砂防えん堤の位置と、本業務で賦存量を算定した仮想発電所の分布とを比較したものである。

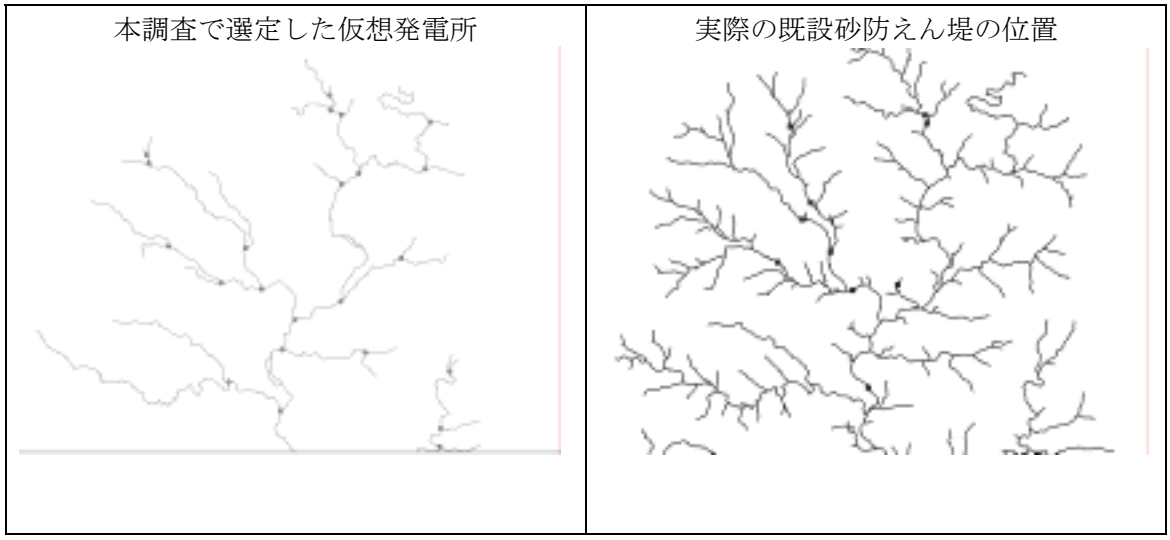


図5-19　本調査で選定した仮想発電所分布と実際の既設砂防えん堤位置の比較

①で述べたように、砂防えん堤が設置されている水路全てを対象としていないため、単純に比較ができないが、本業務における仮想発電所の設置箇所数は、実際の既設砂防えん堤の箇所数よりも若干多くなっていると思われる。そうした点では、今回の仮想発電所の設定方法は、賦存量の算定を目的とするならば、ほぼ現実に即した方法であったと考えられる。

（3）縦断図の作成

上記の砂防指定地内で、地形標高モデルをもとに、河川本川の縦断図を作成し、同河川上における仮想発電所における設備容量（kW）の分布を重ねて表示した例を、図 5-20 に示す。

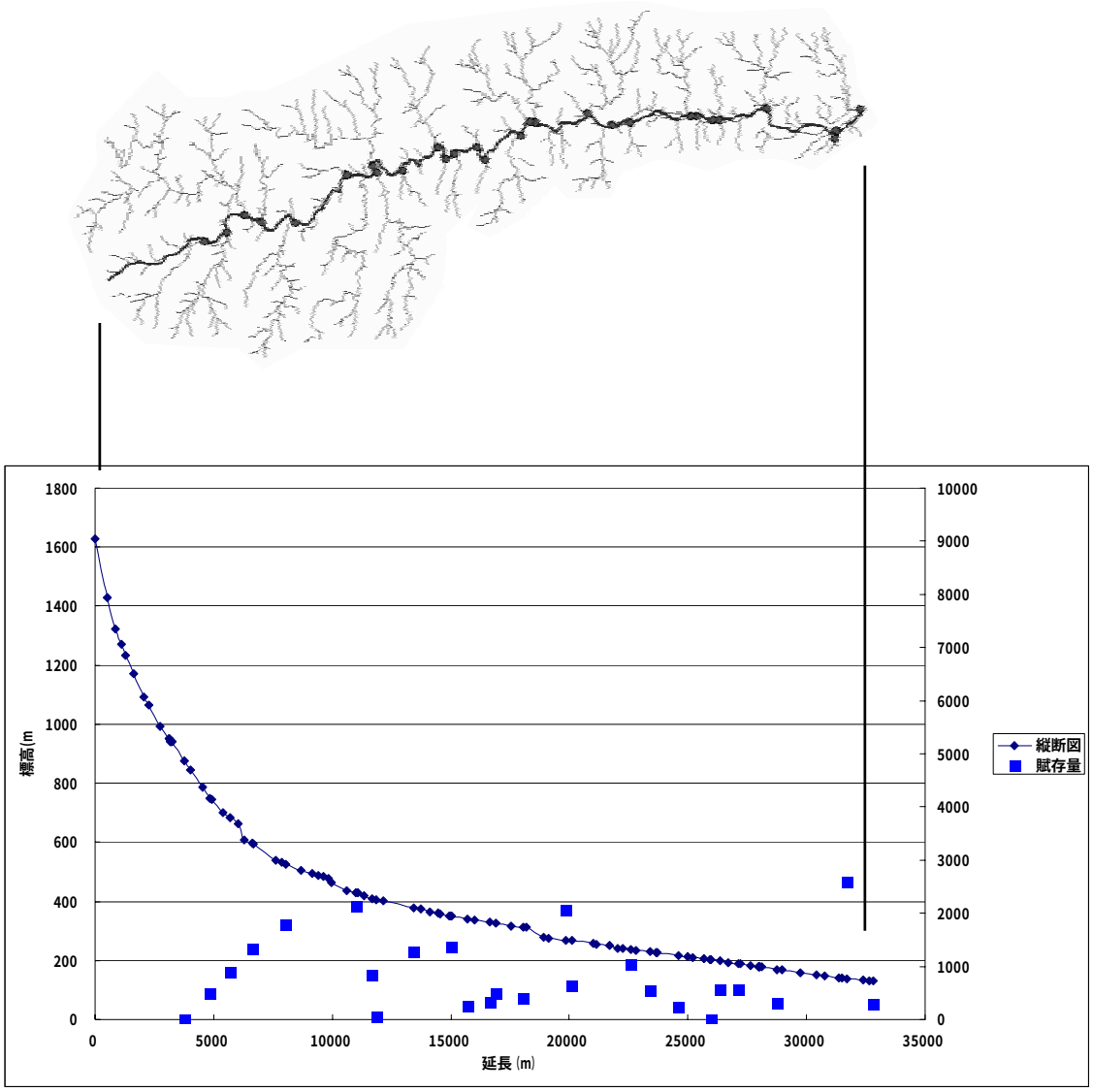


図 5-20　河川縦断図

5.4　中小水力発電（河川部）の導入ポテンシャルの推計

5.4.1　推計に使用した各種データとその信頼性

（1）賦存量に関するデータ

賦存量に関するデータは、5.3.5 で作成した賦存量（補正後）のＧＩＳデータとした。

（2）社会条件に関わるＧＩＳデータ

①最大傾斜角

国土地理院が刊行する数値地図（標高）：50m メッシュデータを使用し、ArcGIS Spatial Analyst 機能により 8 方位の最大傾斜角を算出した。

このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、傾斜度 20 度未満と 20 度以上の属性を付与し、解析に用いた。

②幅員 3m 以上の道路からの距離

国土地理院が刊行する数値地図 25000（空間データ基盤）の道路中心線データを使用した。情報の位置精度は 2.5 万分 1 地形図と同等である。

今回は、このデータから幅員 3m 以上のデータを抽出し、100m メッシュのグリッドデータを作成した。次に、ArcMap のエクステンションの Expand で 1,000m（10 セル）分を拡張し、道路から 1,000m 未満のエリアとそれ以外の属性を付与し、解析に用いた。

③法規制区分

・自然公園(国立公園、国定公園)

環境省自然環境局自然環境計画課が「平成 19 年度生態系総合管理基盤情報整備業務」で整備したデータを使用した。このデータは、もともとは環境省自然環境局生物多様性センター(以降、「生物多様性センター」という)が「平成 10 年度自然環境情報 GIS 整備事業」で作成したデータ(平成 11 年度発行)が元になっており、このデータに対し、平成 18 年までに改変があった箇所について修正を加えたものである。新設された尾瀬国立公園の区域も反映されたデータとなっている。

原典資料は環境省自然環境局国立公園課の国立公園区域図・国定公園区域図であり情報の信頼性は高い。原典資料の中には、作成時期が古い紙図面上に情報を手書きで追記して公園区域を管理しているような図面もあり、このような場合は局地的に位置精度が若干落ちている場合がある。そのため、自然公園区域線の境界の位置精度が正確でない場合があり、区域検討を行うような厳密な検討や検証には向かないデータとなっている（そのため、一般には公開されていない)。

しかし、本データは、自然公園管理者の情報からデータ化したものであり、全国のすべての国立公園・国定公園について、同じ仕様でポリゴンデータ化され、属性として自然公園の地域地区区分属性（特別保護地区、第 1 種特別保護地域、普通地域のような属

性）を保持しているため、利用価値が高い。今回のように概ね 100m メッシュのグリッドによる解析を行うには十分な精度と内容であると考えられる。

今回の解析では、このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

・原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、
世界自然遺産地域区域図

自然公園のデータと同様、生物多様性センターが「平成 10 年度自然環境情報 GIS 整備事業」で作成したデータをもとに、平成 18 年までに改変があった箇所について、環境省自然環境局自然環境計画課が平成 19 年度に更新を行ったデータである。このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

④都道府県境界

基盤地図情報(25000 レベル)に含まれる県境界の XML データをシェープファイルに変換し、都道府県境界データとして編集したものを使用した。

このデータから作成した 100m メッシュのグリッドデータを使用し、集計を行った。

⑤電力供給エリア境界

電力各社ホームページのサービスエリア・管轄などと国土地理院数値地図 25000（行政界・海岸線）より日本大学生産工学部長井研究室で作成したデータを使用した。海域は電力各社の陸域管轄地の延長上を範囲として区分している。データはシェープファイルに変換し電力会社管轄境界データとして編集したもので、区域精度は概ね 2.5 万分 1 地形図レベルである。このデータから作成した 100m メッシュのグリッドデータに変換後に使用し、集計を行った。

5.4.2　導入ポテンシャル推計方法

（1）導入ポテンシャル全体量の推計

賦存量データに複数の社会条件をＧＩＳ上で重ね合わせ、導入ポテンシャル（kW、kWh/年）を推計する。重ね合わせる社会条件は「道路からの距離」、「最大傾斜角」、「法規制等区分」とした。設定した開発可能条件および開発不可条件を表 5-13 に示す。

なお、「道路からの距離」を条件とした理由は、道路からあまりに離れた距離の地点に発電施設を建設することは現実的ではないと考えられるためである。同様に「最大傾斜角」についても斜度の地点に発電施設を建設することが現実的でないことから斜度 20 度以上の地点は開発不可とした。

表 5-13　小水力発電における導入ポテンシャルの算定条件

条件項目 （○内の数字は絞込み順）	開発可能条件	開発不可条件
①道路からの距離	幅員 3m 以上の道路から 1km 未満	幅員 3m 以上の道路から 1km 以上
②地形等区分－最大傾斜角	20 度未満	20 度以上
③法規制等区分	自然公園（第 2 種特別地域、第 3 種特別地域、普通地域）	自然公園（特別保護地区、第 1 種特別地域） 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域

（2）シナリオ別の導入ポテンシャルの推計

中小水力発電では建設単価（万円/kW）をパラメータとして、４つのシナリオを設定する。各シナリオにおける建設単価を表 5-14 に示す。

表 5-14　シナリオ別の建設単価

シナリオ	建設単価 （工事費／設備容量）
シナリオ 1	50 万円/kW 未満
シナリオ 2	100 万円/kW 未満
シナリオ 3	150 万円/kW 未満
シナリオ 4	260 万円/kW 未満

5.4.3　導入ポテンシャル推計結果

導入ポテンシャル（全体量）の推計結果を以下に示す。なお、詳細なデータは巻末資料に収録している。

（1）導入ポテンシャル（全体量）の分布状況

中小水力発電の導入ポテンシャルのシナリオ別分布状況図を図 5-21 に示す。これによると、地域偏在性が高く、特に北陸地方に比較的多く分布していることが分かる。

なお、中小水力発電の場合、下図で導入ポテンシャルの全体量が網羅されている。

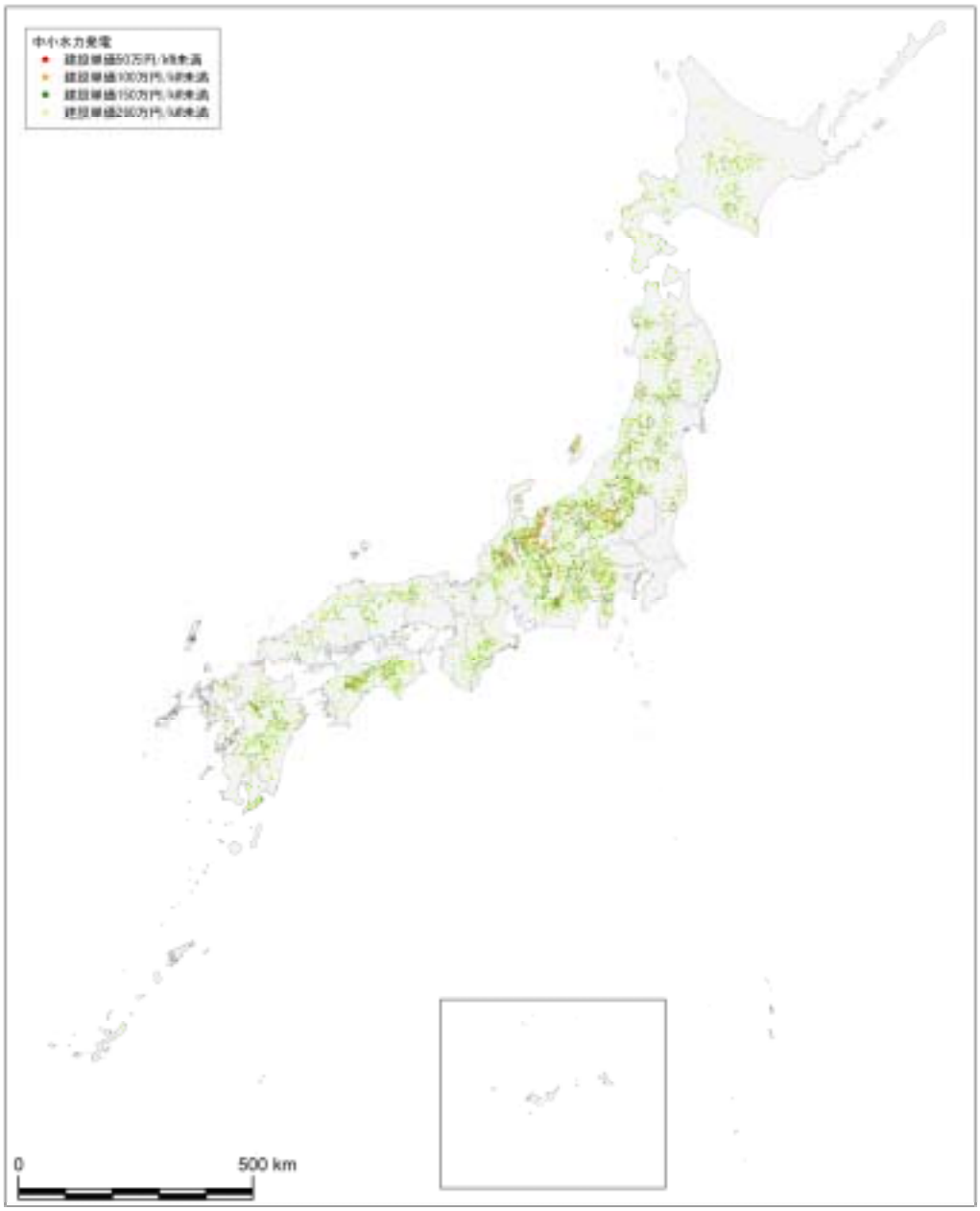


図 5-21　中小水力発電の導入ポテンシャル（全体量）分布状況図

（2）導入ポテンシャル推計結果

導入ポテンシャルの集計結果を表 5-15 および図 5-22 に示す。これによると、導入ポテンシャル全体は約 1,500 万 kW となった。仮想発電所の地点数は約 21,000 地点と推計された。

表 5-15　中小水力発電の導入ポテンシャル推計結果

条件項目	条件	全国
導入ポテンシャル（全体量）	仮想発電所の地点数	20,848 地点
	設備容量	1,525 万 kW
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1：　50 万円/kW 未満	79 万 kW
	シナリオ2：100 万円/kW 未満	517 万 kW
	シナリオ3：150 万円/kW 未満	919 万 kW
	シナリオ4：260 万円/kW 未満	1,525 万 kW

※導入ポテンシャルには既開発分を含んでいる。

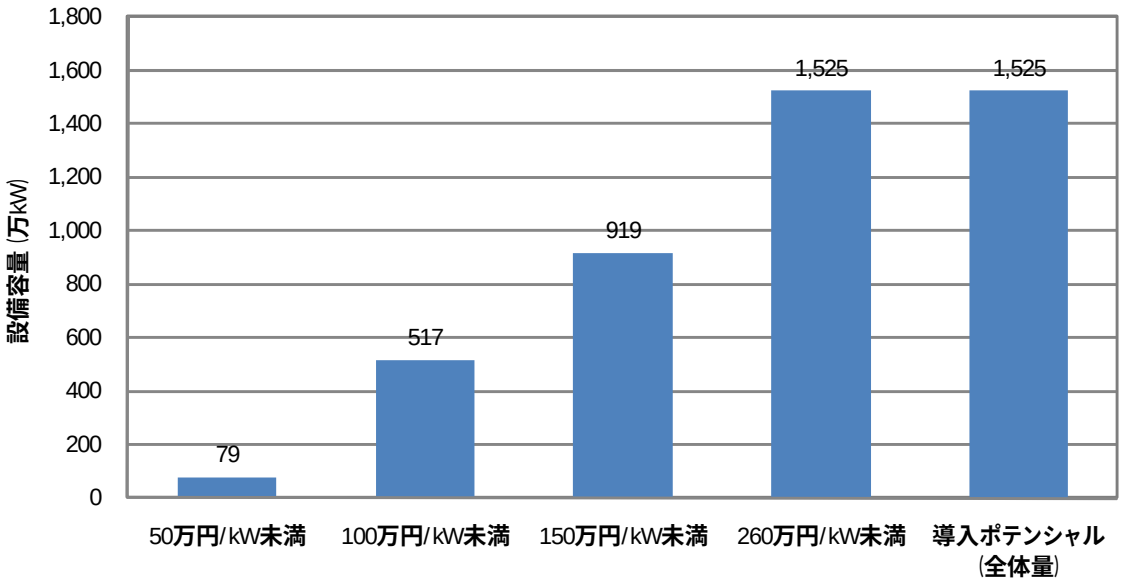


図 5-22　中小水力発電のシナリオ別導入ポテンシャル

（3）電力供給エリア別および都道府県別の導入ポテンシャル分布状況

① 電力供給エリア別の分布状況

電力供給エリア別の導入ポテンシャル分布状況を図 5-23 および表 5-16 に示す。全体量で見ると、東北地域が最も大きく全体の 27%を占めている、次いで、中部地域が 18%、東京地域が 15%で続いている。

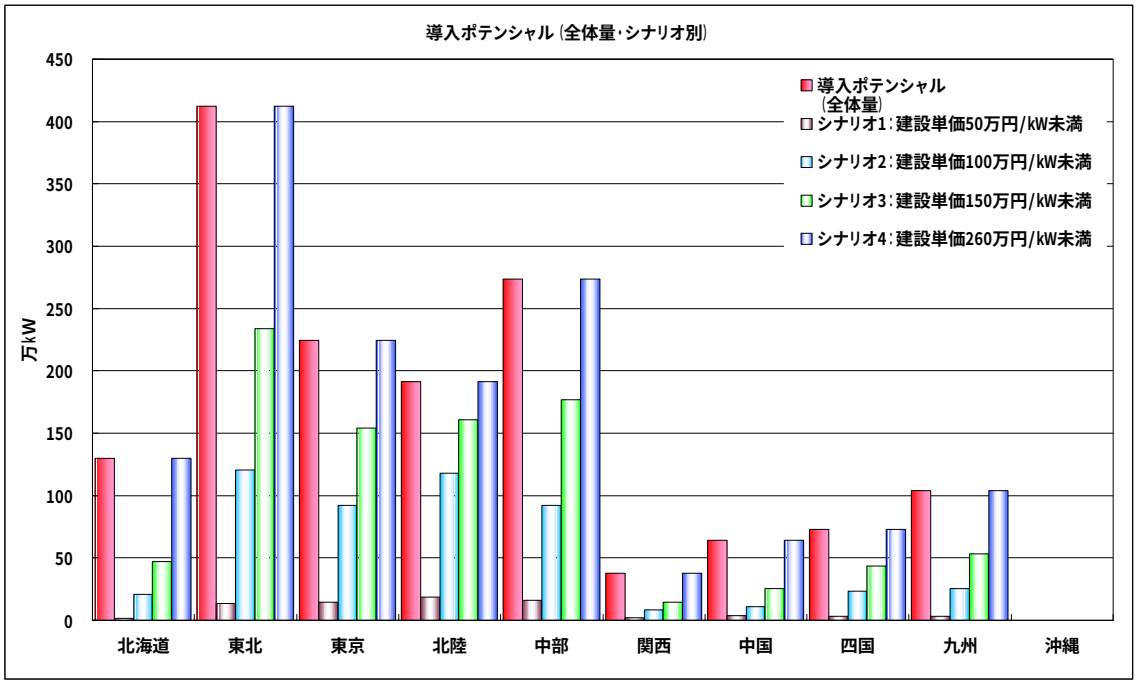


図 5-23　電力供給エリア別の中小水力発電の導入ポテンシャル

表 5-16　電力供給エリア別の中小水力発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果

条件項目	条件		全国	*(範囲外)*	北海道	東北
導入ポテンシャル（全体量）	仮想発電所の地点数	点	20,848	*239*	1,711	5,080
	設備容量	万 kW	1,525.1	*14.7*	129.7	412.0
導入ポテンシャル(シナリオ別)	シナリオ1：建設単価 50 万円/kW 未満	万 kW	78.7	2.6	1.7	13.6
	シナリオ2：建設単価 100 万円/kW 未満	万 kW	516.8	5.5	20.5	120.8
	シナリオ3：建設単価 150 万円/kW 未満	万 kW	918.6	9.3	47.2	233.9
	シナリオ4：建設単価 260 万円/kW 未満	万 kW	1,525.1	*14.7*	129.7	412.0

条件項目	条件		東京	北陸	中部	関西
導入ポテンシャル（全体量）	仮想発電所の地点数	点	2,875	1,511	4,189	818
	設備容量	万 kW	224.6	191.4	273.7	37.9
導入ポテンシャル(シナリオ別)	シナリオ1：建設単価 50 万円/kW 未満	万 kW	14.5	18.5	15.9	2.1
	シナリオ2：建設単価 100 万円/kW 未満	万 kW	92.1	117.9	92.3	8.3
	シナリオ3：建設単価 150 万円/kW 未満	万 kW	154.1	160.9	177.0	14.3
	シナリオ4：建設単価 260 万円/kW 未満	万 kW	224.6	191.4	273.7	37.9

条件項目	条件		中国	四国	九州	沖縄
導入ポテンシャル（全体量）	仮想発電所の地点数	点	1,073	1,410	1,934	8
	設備容量	万 kW	64.4	72.7	103.8	0.2
導入ポテンシャル(シナリオ別)	シナリオ1：建設単価 50 万円/kW 未満	万 kW	3.5	3.0	3.1	0.0
	シナリオ2：建設単価 100 万円/kW 未満	万 kW	10.8	23.5	25.1	0.0
	シナリオ3：建設単価 150 万円/kW 未満	万 kW	25.2	43.3	53.5	0.0
	シナリオ4：建設単価 260 万円/kW 未満	万 kW	64.4	72.7	103.8	0.2

※ここで、「範囲外」とは、電力会社別集計にあたり電力会社境界線ポリゴンによる集計を行っているが、仮想発電所のポイントデータの中には、この電力境界ポリゴンからはみ出すデータが稀に存在する（海外線付近など）。このように集計から漏れた点を範囲外として計上している。

②都道府県別の分布状況

電力供給エリア別の導入ポテンシャルについて、都道府県ごとの分布状況を表 5-17 と図 5-24～25 に示す。これによると、最も導入ポテンシャル（全体量）が大きいのは岐阜県で約 140 万 kW、二番目以降には、北海道の 130 万 kW、新潟県の約 122 万 kW、群馬県と富山県が 112 万 kW、長野県が 109 万 kW と続いている。

表 5-17　都道府県別の中小水力発電の導入ポテンシャル推計結果

集計単位	仮想発電所地点数	設備容量（万 kW）
全国	20,848	1,525.1
範囲外	239	14.7
北海道	1,711	129.7
青森県	203	11.2
岩手県	619	45.7
宮城県	187	15.7
秋田県	808	54.0
山形県	740	70.1
福島県	1,266	93.8
茨城県	19	2.4
栃木県	254	15.4
群馬県	1,210	112.3
埼玉県	136	2.3
千葉県	0	0.0
東京都	65	3.8
神奈川県	223	14.8
新潟県	1,257	121.5
富山県	745	112.1
石川県	215	25.2
福井県	504	39.7
山梨県	767	56.3
長野県	1,648	108.9
岐阜県	1,586	138.3
静岡県	672	37.5

集計単位	仮想発電所地点数	設備容量（万 kW）
愛知県	267	13.4
三重県	325	9.2
滋賀県	116	7.1
京都府	69	6.3
大阪府	23	0.5
兵庫県	164	4.0
奈良県	271	12.5
和歌山県	114	5.5
鳥取県	306	14.5
島根県	273	15.5
岡山県	228	14.3
広島県	164	13.8
山口県	89	6.1
徳島県	377	23.2
香川県	18	0.2
愛媛県	328	14.8
高知県	700	34.7
福岡県	68	1.7
佐賀県	78	3.0
長崎県	67	1.5
熊本県	618	32.8
大分県	282	21.9
宮崎県	604	32.8
鹿児島県	217	10.1
沖縄県	8	0.2

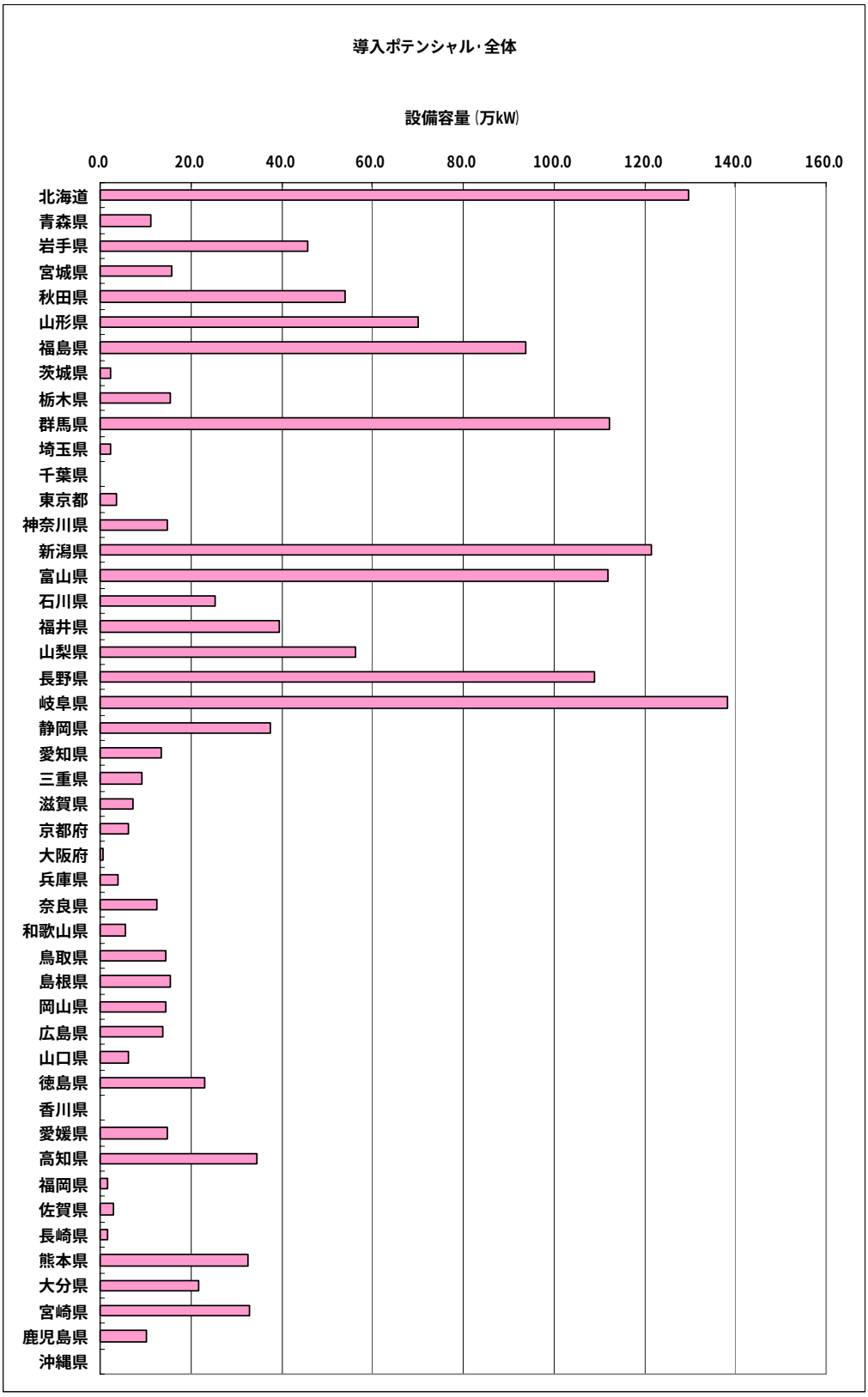


図 5-24　都道府県別の中小水力発電の導入ポテンシャル（設備容量）

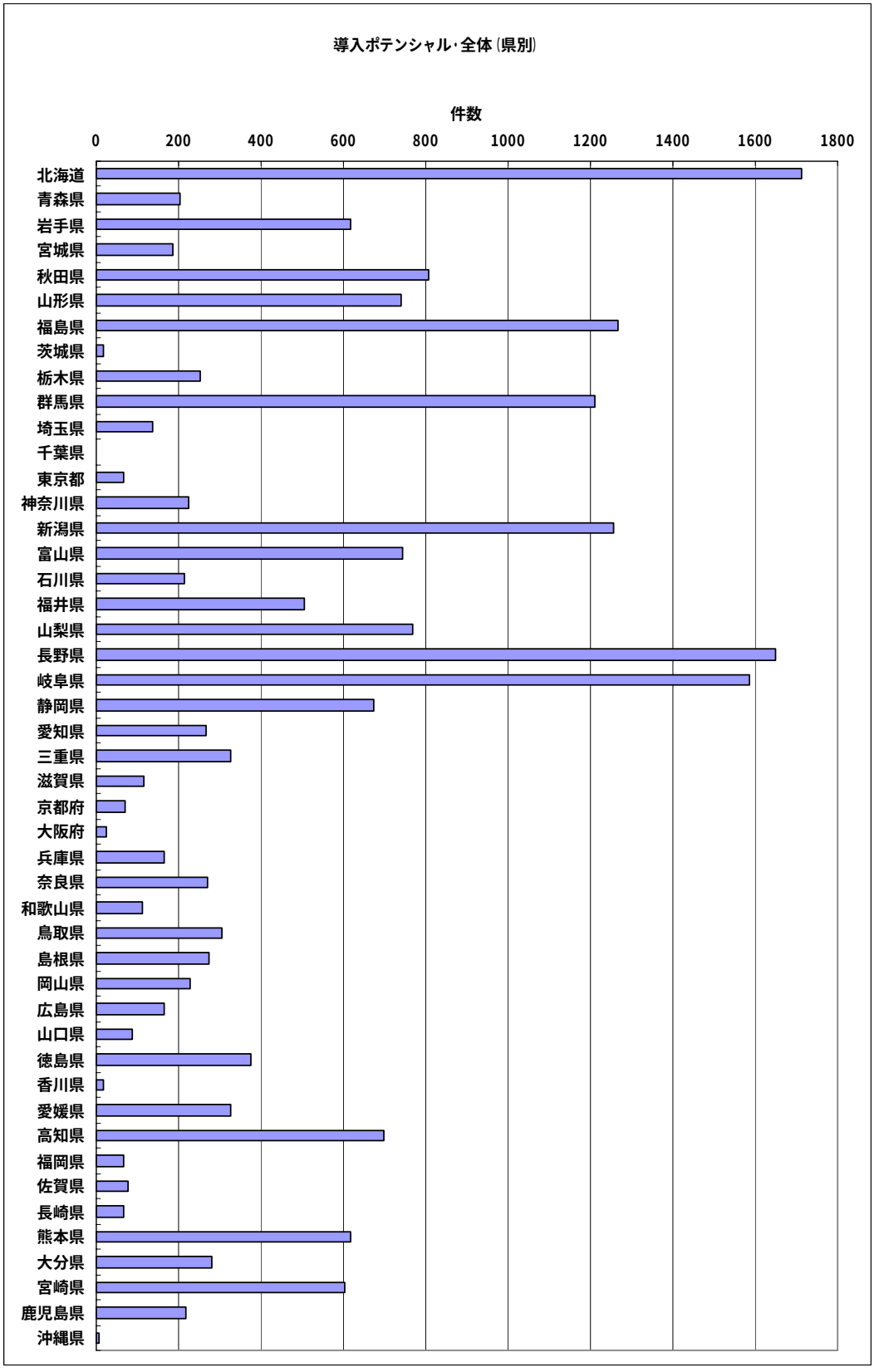


図 5-25　都道府県別の中小水力発電の導入ポテンシャル（仮想発電所地点数）

5.5　中小水力発電（上下水道・工業用水道）の導入ポテンシャルの推計

ここでは、河川部以外の中小水力発電の導入可能性のある領域として、上下水道および工業用水道に関する賦存量および導入ポテンシャルを概算する。

水道施設の概念図を図 5-26 に示す。

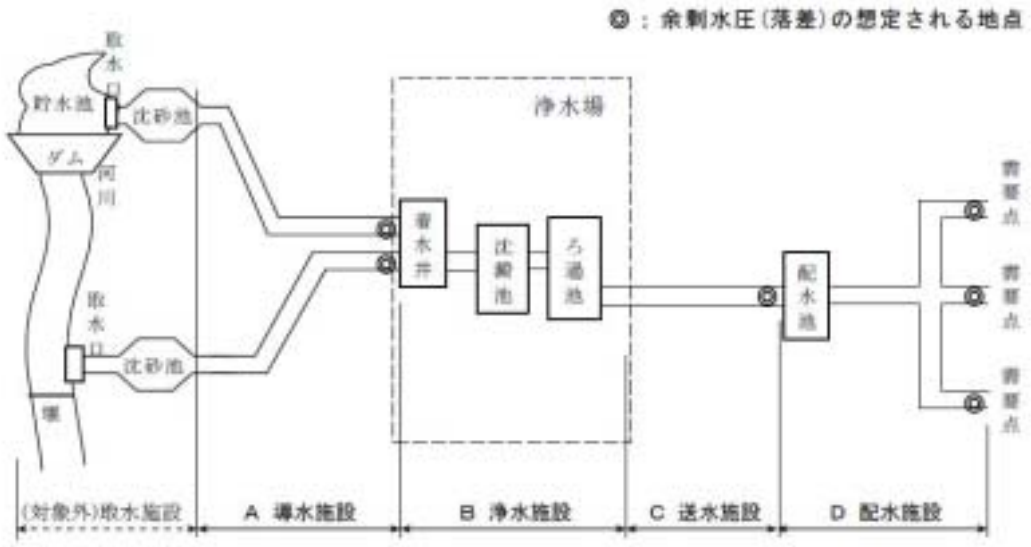


図 5-26　上水道及び工業用水道施設の概念図

出典：新エネルギー財団（資源エネルギー庁委託調査）「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」

5.5.1　既存調査の概要

(財)新エネルギー財団「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」における導入ポテンシャルを表 5-18 に示す。これによると未開発のポテンシャルは上水道が約 1 万 kW、工業用水道と下水道はともに 2,000kW 程度と提示されている。ただし、本調査はアンケート調査をベースにしており、全国的な導入ポテンシャルの一部しか集計されていない。

表 5-18　H20 未利用落差発電包蔵水力調査報告書における導入ポテンシャル

	上水道	工業用水道	下水道
(1)既開発	発電出力:8,519kW 発電量:2,358 万 kWh/年	発電出力:　18kW 発電量　:　----	発電出力:318kW 発電量:96 万 kWh/年
(2)未開発	発電出力:9,923kW 発電量:7,823 万 kWh/年	発電出力:1,916kW 発電量:1,511 万 kWh/年	発電出力:1,828　kW 発電量:1,441 万 kWh/年
合計	発電出力:18,442kW 発電量:10,181 万 kWh/年	発電出力:1,934kW 発電量:1,511 万 kWh/年	発電出力:2,146kW 発電量:1,537 万 kWh/年

5.5.2 本調査における推計方法

本調査では上下水道・工業用水道に関わる各協会（日本工業用水協会、日本水道協会、日本下水道協会）の公開データベース、公開資料（水道年鑑、下水道統計）により給水量や契約水量等を調査し、標準的と考えられる有効落差を乗じることによって、賦存量および導入ポテンシャルを算定した。

賦存量の推計においては、全ての事業者により発電施設が導入されることを想定して算定を行った。また、導入ポテンシャルの推計においては、経済性等を考慮し、表 5-19 に示す２つのシナリオに基づき算定を行った。なお、有効落差は既存アンケート調査の有効落差の平均値を設定した（表 5-20）。

その他の前提条件は以下のとおりとした。

・発電効率は 70%とした。

・上下水道の設備利用率は既開発地点の発電出力と発電量実績からそれぞれ 53.4%、48.9%とした。工業用水道の設備利用率は既存アンケート調査から 85.0%とした。

・工業用水道の契約水量に対する実給水量は川崎市の実績値から 78%とした。

表 5-19　導入ポテンシャルの算定シナリオ

	上水道	工業用水道	下水道
ｼﾅﾘｵ１	平均実績給水量 2 万 m^3/日以上 ※2 万 m^3/日とは、人口 7 万人レベルであり、全国の上水道事業体の給水量のうちの 80%が該当する。	契約水量 20 万 m^3/日以上 ※20 万 m^3/日とは、大規模なコンビナートレベルであり、全国の工業用水道事業体の給水量のうちの 63%が該当する。	日平均処理量 3 万 m^3/日以上 ※3 万 m^3/日とは、人口 10 万人レベルであり、全国の下水道事業体の処理量うちの 80%が該当する。
ｼﾅﾘｵ２	平均実績給水量 1万 m^3/日以上 ※1万 m^3/日とは、人口 3 万人レベルレベルであり、全国の上水道事業体の給水量のうちの 88%が該当する。	契約水量 2.5 万 m^3/日以上 ※2.5 万 m^3/日とは、小規模な工業団地レベルであり、全国の工業用水道事業体の給水量のうちの 82%が該当する。	日平均処理量 1.5 万 m^3/日以上 ※1.5 万 m^3/日とは、人口 5 万人レベルであり、全国の下水道事業体の処理量のうちの 90%が該当する。

表 5-20　有効落差の設定値

	上水道	工業用水道	下水道
有効落差 (設定値)	33.5m	16.2m	4.6m

5.5.3 導入ポテンシャル推計結果

（1）上水道における賦存量および導入ポテンシャル

①上水道事業の緒元

本調査では平成18年度の統計値を使用した。平成18年度の上水道事業の概要を表5-21に示す。

表5-21　上水道事業の概要

項目	内容	備考
上水道事業体数	1,409事業	末端給水を行わない用水事業者は79事業体
上水道給水人口	119,670千人	
配水能力	91,797千m^3/日	
1日平均配水量	57,199千m^3/日	施設利用率　62.3%
※2万m^3/日以上の事業所の1日平均配水量合計	45,962千m^3/日	･用水のみ事業体も含む ･事業体数は446
※1万m^3/日以上の事業所の1日平均配水量合計	50,199千m^3/日	事業体数は740

出典：水道産業新聞社「2009年版水道年鑑」

② H20未利用落差発電包蔵水力調査報告書における関連データ

平成16～19年に新エネルギー財団は、1日平均配水量20,000m^3以上の上水道事業体（施設管理者）に対して、発電出力が10kW以上となる地点に関するアンケート調査を実施している。同調査により明らかとなった未開発地点の緒元を以下に示す。

- 未開発地点数　178地点
- 発電出力　9,923kW
- 発電電力量　78,233MWh
- 設備利用率　90%

同調査より、未開発地点数は178地点であり、既開発45地点の３倍以上あることがわかる。一方、その設備容量は9,923kWであり、既開発分8,634kWと同程度であることから、スケールメリットの高い地点から開発が進んだことが想像される。

なお、既開発における導入緒元を表5-22に示す。

表5-22　既開発における導入緒元

項目	内容	備考
既開発地点数	45地点	内35地点はH15年RPS法施行以降に稼動している
発電出力	8,634kW	―
発電電力量	24,687MWh	―
平均設備利用率	53.4%	発電電力量に関する記載のある24箇所の発電施設(5,041kW)の平均

出典：新エネルギー財団（資源エネルギー庁委託調査）「H20年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」

③既開発自治体へのヒアリング調査

上水道施設に中小水力発電を導入している川崎市へヒアリングを行い、設備の緒元を調査した。調査結果を以下に示す。

川崎市では、取水口から配水池に入るまでの送水施設における未利用落差を活用して発電を行っている。一方、配水池から需要家までの配水施設における未利用落差は開発の対象外としていない。これは、同市の場合、70 万軒の需要家毎に有効落差は存在しても、１軒あたりの水量は少なく、配水系では発電が期待できないからである。また、川崎市では、需要家における受水槽を廃止して直圧直送することを目指しており、未利用落差そのものを減らす方針である。

・配水能力　989,900m³/日（全国比 1.078%）
・１日平均配水量 483,500m³/日（全国比 0.845%）
・既開発地点　2 地点（民設民営　事業期間 20 年）
・発電出力　260kW（90kW、170kW）
・発電電力量　1,070MWh
・平均設備利用率　47.0%
・未開発地点　なし
・メータ数　約 73 万個

④上水道における賦存量および導入ポテンシャルの推計

以上より、上水道における賦存量および導入ポテンシャルを算定すると、表 5-23 のとおりになる。

表 5-23　上水道の賦存量および導入ポテンシャル推計結果

	水量 (千 m³/日)	有効落差 (m)	システム効率 (%)	設備容量 (万kW)	設備利用率 (%)	発電電力量 (億kWh/年)
賦存量	57,199	33.5	70	15.2	53.4	7.12
導入ポテンシャル（シナリオ1）	45,962	33.5	70	12.2	53.4	5.73
導入ポテンシャル（シナリオ2）	50,134	33.5	70	13.3	53.4	6.24

※導入ポテンシャルには既開発分（約 9,000kW）を含んでいる。

（2）下水道における賦存量および導入ポテンシャル

①下水道事業の緒元

本調査では平成 19 年度の統計データを使用した。平成 19 年度における下水道事業の概要は下記のとおりである。

処　理　場　数　　2,089　ヶ所　　（275 ヶ所）

晴天時平均処理量　34,751 千 m^3/日　（27,961 千 m^3/日）

（　）内は平均処理量 30,000m^3/日以上の処理場数と処理量

出典：社団法人日本下水道協会、下水道統計 2009

② H20 未利用落差発電包蔵水力調査報告書における関連データ

既開発地点における導入緒元は表 5-24 のとおりである。

表 5-24　既開発地点における導入緒元

項目	内容	備考
既開発地点数	6 地点	―
発電出力	318kW	―
発電電力量	960MWh	―
平均設備利用率	48.9%	発電電力量に関する記載のある発電施設(318kW 分)の平均

出典：新エネルギー財団（資源エネルギー庁委託調査）「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」

また、平成 16～19 年度に新エネルギー財団は、処理量が 30,000m^3/日以上または未利用落差が 7m 以上ある事業体（施設管理者）に対して、発電出力が 10kW 以上の地点に関するアンケート調査を実施している。同調査によれば、未開発地点数は 66 地点で、平均設備利用率を 85%に設定した場合、設備容量は 1,828kW、発電電力量は 13,607MWh となる。

表 5-25　新エネルギー財団による下水道施設管理者へのアンケート結果

電力供給地域	平均処理量が3万m3/日以上		(1)既開発			(2)未開発			(1)+(2)	既開発を含む導入ポテンシャル kW
	*1 平均処理量 (m3/日)	*1 処理場数	件数	発電出力 kW	発電量 MWh/年	件数	発電出力 kW	発電量 MWh/年	発電出力 kW	
北海道電力	1,323,381	17	0	---	---	4	94	700	94	210
東北電力	1,342,107	18	0	---	---	6	236	1,861	236	213
東京電力	11,832,527	83	4	224	960	29	750	5,913	974	1,879
中部電力	2,917,913	42	0	---	---	10	223	1,758	223	463
北陸電力	530,182	9	0	---	---	0	---	---	---	84
関西電力	6,919,582	61	2	94	---	9	294	2,318	388	1,099
中国電力	825,572	13	0	---	---	2	33	260	33	131
四国電力	267,079	5	0	---	---	0	---	---	---	42
九州電力	1,776,800	25	0	---	---	5	184	1,451	184	282
沖縄電力	226,650	2	0	---	---	1	14	110	14	36
合計	27,961,793	275	6	318	960	66	1,828	14,412	2,146	4,440

出典：新エネルギー財団（資源エネルギー庁委託調査）「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」
社団法人日本下水道協会「平成 19 年度版下水道統計」

③ 既開発自治体へのヒアリング調査

下水道に中小水力発電の導入を計画している川崎市へヒアリングを行い、各設備の緒元を調査した。調査結果を以下に示す。

・処理場数：4 ヶ所
・合計処理量：484,731m³/日（全国比 1.4%）
・入江崎処理場の更新にあたり、以下の中小水力発電設備が H23 年度に稼動予定
・発電設備仕様：水量 1.365m³/s × 有効落差 1.4m （設備容量 14kW）
・年間発電量：10 万 kWh
・設備利用率：81.5%

④下水道における賦存量および導入ポテンシャルの推計

以上より、下水道における賦存量および導入ポテンシャルを算定すると、表 5-26 のとおりになる。

表 5-26 下水道の賦存量および導入ポテンシャル推計結果

	水量 (千 m³/日)	有効落差 (m)	システム 効率 (%)	設備容量 (万kW)	設備 利用率 (%)	発電 電力量 (億 kWh/年)
賦存量	34,750	4.6	70	1.3	48.9	0.54
導入ポテンシャル (シナリオ1)	27,962	4.6	70	1.0	48.9	0.44
導入ポテンシャル (シナリオ2)	31,214	4.6	70	1.1	48.9	0.49

※導入ポテンシャルには既開発分（約 300kW）を含んでいる。

（3）工業用水道における賦存量および導入ポテンシャル

①工業用水道事業の緒元

平成 20 年度における工業用水道事業の概要は表 5-27 のとおりである。

表 5-27　工業用水道事業の概要

項目	内容	備考
事業体数	153 事業	
計画給水量	25,704 千 m^3/日	
現在給水能力	21,547 千 m^3/日	
契約水量	17,346 千 m^3/日	
給水件数	5,618 件	
全給水量	13,530 千 m^3/日	･契約水量の 78%（川崎市ﾋｱﾘﾝｸﾞ）を推定給水量とした ･上水道 57,199 千 m^3/日の 23%に相当する
※20 万 m^3/日以上の事業所の 1日平均給水量合計	8,545 千 m^3/日	契約水量の 78%（川崎市ﾋｱﾘﾝｸﾞ）を推定給水量とした
※2.5 万 m^3/日以上の事業所の1日平均給水水量合計	11,051 千 m^3/日	契約水量の 78%（川崎市ﾋｱﾘﾝｸﾞ）を推定給水量とした

出典：社団法人日本工業用水協会工業用水道施設総覧 DATABASE
http://www.jiwa-web.jp/database/を基に作成

②H20 未利用落差発電包蔵水力調査報告書における関連データ

既開発地点における導入緒元は表 5-28 のとおりである。

表 5-28　既開発地点における導入緒元

項目	内容	備考
既開発地点数	2 地点	需要家所有設備
発電出力	18kW	―
発電電力量	不明	―
平均設備利用率	不明	―

出典：新エネルギー財団（資源エネルギー庁委託調査）「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」

また、平成 16～19 年度に新エネルギー財団は、工業用水道事業体（施設管理者）に対して発電出力が 10kW以上の地点に関するアンケート調査を実施している。同調査によれば、未開発地点は 23 地点であり、平均設備利用率を 90%と設定した場合、設備容量は 1,916kW、発電電力量は 1,511 万 kWh となる。

表 5-29　新エネルギー財団による工業用水道事業体（施設管理者）へのアンケート結果

電力供給地域	契約水量(m3/d)	事業体数	(1)既開発			(2)未開発			(1)+(2)	既開発を含む導入ポテンシャル kW
			件数	発電出力 kW	発電量 MWh/年	件数	発電出力 kW	発電量 MWh/年	発電出力 kW	
北海道電力	251,385	5	0	---	---	0	---	---	---	154
東北電力	1,934,228	20	0	---	---	2	220	1,734	220	1,183
東京電力	3,670,420	23	0	---	---	2	400	3,154	400	2,244
中部電力	2,634,716	9	2	18	---	4	506	3,989	524	1,611
北陸電力	725,987	10	0	---	---	10	245	1,932	245	444
関西電力	2,686,255	16	0	---	---	2	51	402	51	1,642
中国電力	3,199,703	23	0	---	---	2	34	268	34	1,956
四国電力	1,088,936	13	0	---	---	1	460	3,627	460	666
九州電力	1,138,534	33	0	---	---	0	---	---	---	696
沖縄電力	16,308	1	0	---	---	0	---	---	---	10
合計	17,346,472	153	2	18	---	23	1,916	15,106	1,934	10,605

出典：新エネルギー財団（資源エネルギー庁委託調査）「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」

③ 自治体へのヒアリング調査

川崎市へヒアリングを行い、設備の緒元を調査した。調査結果を以下に示す。

・現在給水能力　560,000 m^3/日(全国比 2.2%)

・契約水量　520,740 m^3/日(全国比 2.4%)

・使用水量　405,000 m^3/日 (H19 年度)

・開発地点　なし（新エネ財団への回答した地点は減圧の必要がなくなった）

津久井分水池から長沢浄水場への導水における未利用落差発電（柿生発電所 680kW）は神奈川県企業庁で運営しており、工業用水道事業体以外で小水力発電が実施されることがあることがわかった。配水施設での落差利用をアンケート回答している事業体もあるが、一般的に、上水道と同様に直圧直送で需要家のポンプ動力削減を図る方が合理的である。

④ 工業用水道における賦存量および導入ポテンシャルの推計

以上より、工業用水道における賦存量および導入ポテンシャルを算定すると、表 5-30 のとおりになる。

表 5-30　工業用水道の賦存量および導入ポテンシャルの算定結果

	水量 (千 m^3/日)	有効落差 (m)	システム 効率(%)	設備容量 (万kW)	設備 利用率 (%)	発電 電力量 (億 kWh/年)
賦存量	13,530	16.2	70	1.7	85.0	1.29
導入ポテンシャル (シナリオ1)	8,545	16.2	70	1.1	85.0	0.82
導入ポテンシャル (シナリオ2)	11,051	16.2	70	1.4	85.0	1.06

※設備利用率（85%）は、既設の発電電力量の有効なデータが得られなかったため、「H20 年度未利用落差発電包蔵水力調査報告書」における未開発地点の予想設備利用率とした。

※導入ポテンシャルには既開発分（約 20kW）を含んでいる。

5.5.4 中小水力発電（上下水道・工業用水道）のまとめ

上下水道・工業用水道における賦存量および導入ポテンシャルの推計結果のまとめを表 5-31 に示す。本調査より、上下水道・工業用水道の賦存量は約 18 万 kW、導入ポテンシャルは約 14～16 万 kW であることが明らかとなった。新エネルギー財団による H20 未利用落差発電包蔵水量調査の結果よりも値が大きくなっているのは、当該調査ではアンケート調査により得られたデータを集計しているのに対し、本調査ではその結果を全国的に展開した場合を想定しているためである。

表 5-31 上下水道・工業用水道に関する賦存量および導入ポテンシャル

		上水道	下水道	工業用水道	合計
賦存量	設備容量(万 kW)	15.2	1.3	1.7	18.2
	発電量(億 kWh/年)	7.12	0.54	1.29	8.95
導入ポテンシャル（シナリオ 1）	設備容量(万 kW)	12.2	1.0	1.1	14.3
	発電量(億 kWh/年)	5.73	0.44	0.82	6.99
導入ポテンシャル（シナリオ 2）	設備容量(万 kW)	13.3	1.1	1.4	15.8
	発電量(億 kWh/年)	6.24	0.49	1.06	7.79
参考:H20 未利用落差発電包蔵水力調査（既開発＋未開発）	設備容量(万 kW)	1.8	0.2	0.2	2.2
	発電量(億 kWh/年)	0.86	0.24	0.14	1.24

5.6　中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ)

中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャルのまとめを表 5-32 に示す。また、河川部および上下水道・工業用水道のシナリオ毎の設備容量、発電電力量を図 5-27 に示す。

表 5-32　中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル

	賦存量	導入ポテンシャル（設備容量）万 kW				導入ポテンシャル（年間発電量）億 kWh/年			
	万 kW	ｼﾅﾘｵ 1	ｼﾅﾘｵ 2	ｼﾅﾘｵ 3	ｼﾅﾘｵ 4	ｼﾅﾘｵ 1	ｼﾅﾘｵ 2	ｼﾅﾘｵ 3	ｼﾅﾘｵ 4
河川部	1,800	80	520	920	1,500	42	270	480	800
上下水道・工業用水道	18	14	16	16	16	7	8	8	8
合計	1,800	90	540	940	1,500	49	280	490	810

※河川部の年間発電量は設備利用率 60%で算定
※上下水道・工業用水道の設備利用率は個別に設定
※上下水道・工業用水道のシナリオ３および４はシナリオ２と同じとした

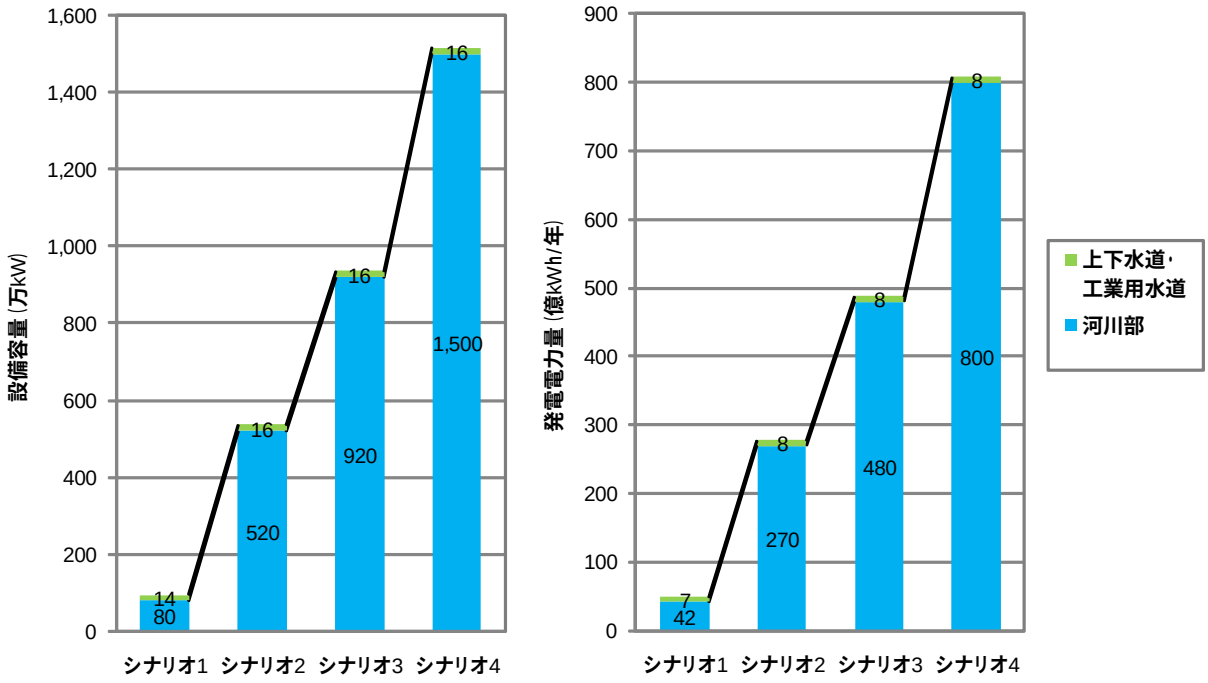


図 5-27　中小水力発電の導入ポテンシャル（シナリオ別）

第６章　地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル

本章では、地熱発電に関する賦存量および導入ポテンシャル調査の結果を示す。調査にあたり、既存調査のレビューにより課題の整理を行った上で、温度区分別の賦存量および導入ポテンシャルの推計を行った。

その結果、賦存量は150℃以上では2,400万kW、120℃～150℃では110万kW、53～120℃では850万kWと推計された。また、地熱発電の導入ポテンシャルは150℃以上では110～220万kW、120～150℃は0.8～21万kW、53～120℃は740万kW以下となった。

6.1　既存調査レビューと課題整理

（１）既存調査のレビュー

①賦存量（資源量）

わが国の代表的な地熱資源量評価としては、1991 年に発表された旧工技研地質研究所・宮崎らによる推計が挙げられる。宮崎らは全国の浅部地熱資源を2,054万kWと推計した。また、宮崎らは深部の地熱資源を含めると、全国の地熱資源量は6,396万kWに達するとの試算結果を示した。しかしながら、当時は地下温度構造と地下基礎深度に関する空間分析の精度に制約があったため、地熱資源量を地域毎の地熱資源量分布として可視化できる段階には至っていなかった。

その後、地下温度構造と地下基礎深度のデータが飛躍的に向上したことから、2008 年に(独)産業技術総合研究所の村岡らはＧＩＳベースで全国の 150℃以上の地熱資源量評価を行い、熱水系資源量の地域的分布の可視化を試みた。村岡らは全国の150℃以上の地熱資源量を2,347万kWと推計した。また、ＧＩＳによる分析の結果、熱水系資源は東北日本に偏在し、とりわけ大雪・十勝火山群がわが国最大の地熱地域であることを示した。さらに、同年に村岡らは以上と同様の手法を用いて、全国の53～120℃の地熱資源量評価を行い、同温度区分の資源量を833万kWと推計した。

表 6-1　地熱資源量推計に関する既存調査一覧

出典	推計結果	概要
宮崎ら(1991)	2,054万kW	・深部地熱資源を含めると6,396万kWに達するとの試算あり。
村岡ら(2008a)	2,347万kW (150℃以上)	・わが国初のGISによる地熱資源量評価。
村岡ら(2008b)	833万kW (53～120℃)	・村岡ら(2008a)と同様の評価手法により評価。

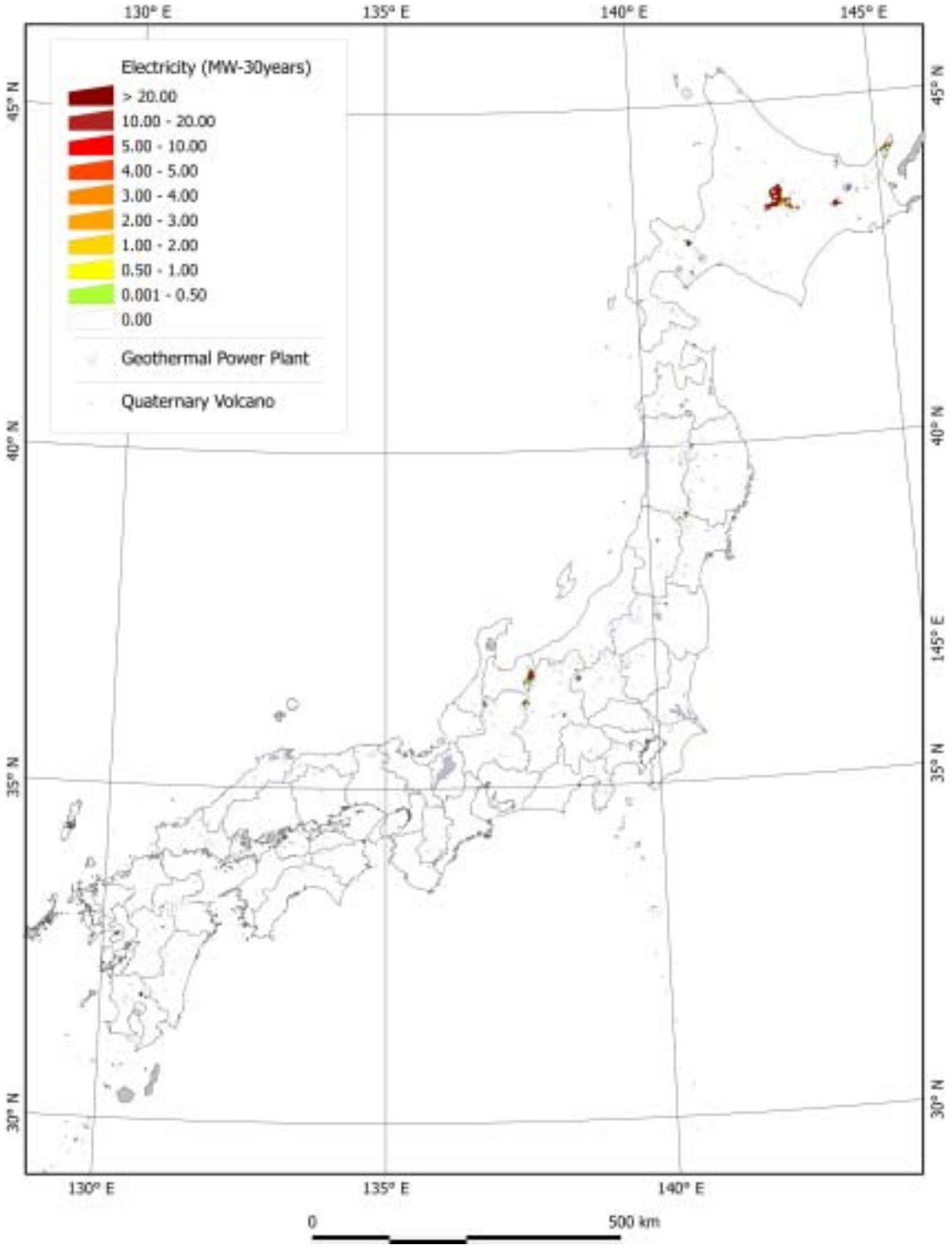


図 6-1　150℃以上の熱水系地熱資源量密度分布図

出典：村岡洋文・阪口圭一・駒澤正夫・佐々木進（2008a）、日本の熱水系資源量評価 2008、日本地熱学会平成 20 年度学術講演会講演要旨集

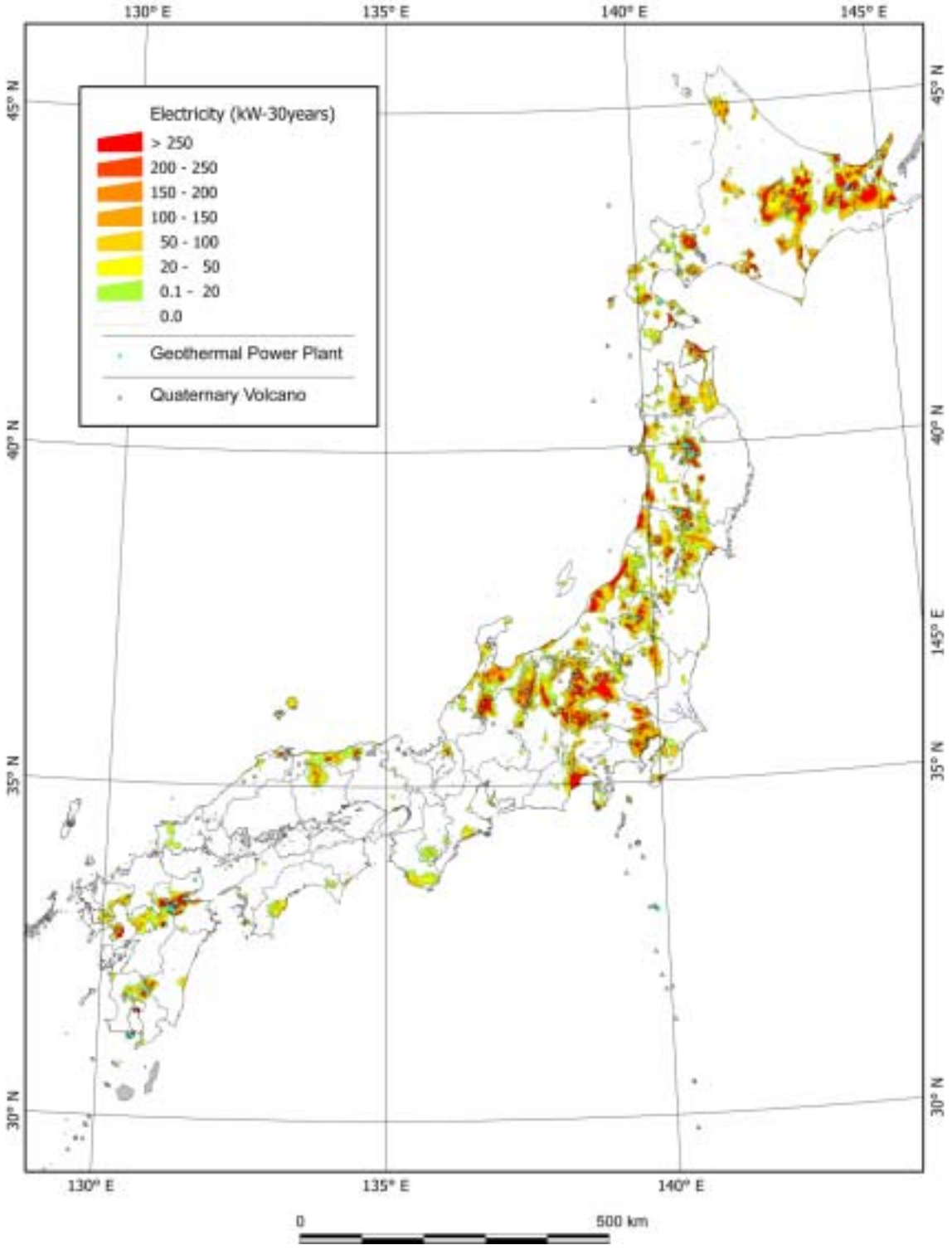


図 6-2　53～120℃以上の熱水系地熱資源量密度分布図

出典：村岡洋文・佐々木宗建・柳澤教雄・大里和己（2008b）、カリーナサイクルによる温泉発電の市場規模評価、日本地熱学会平成 20 年度学術講演会講演要旨集

②導入ポテンシャル

地熱発電の導入ポテンシャルについては、2009 年に発表された地熱発電に関する研究会（経済産業省）中間報告の中で、2020 年度までの追加的開発可能量の試算が行われている。同試算では、NEDO が 2002 年に実施した地熱開発促進調査の対象である 31 の地熱有望地域の賦存量に対して、許容発電コストの異なる３つのシナリオを設定し、それぞれ導入ポテンシャルを推計している。また、同試算では、温泉発電についても考慮されており、日本地熱学会・日本地熱開発企業協議会（2008）「2050 年自然エネルギービジョン（地熱）」に示された温泉発電の賦存量及び温泉開発見込量を基に、2020 年までに導入可能な温泉発電の発電出力を推計している。以上の推計より、同中間報告は、2020 年度までに発電コスト 12 円/kWh の調査地域まで建設が可能になる場合は 67 万ｋW、発電コスト 15 円/kWh まで可能になる場合は 93 万 kW、発電コスト 22 円/kWh まで可能になる場合は 113 万 kW の地熱発電が追加的に導入されるとの試算を示している。

なお、各地熱開発有望地域における発電コスト算定の際には、現行の補助制度等を前提とし、設備の耐用年数を 15 年と設定している。

表 6-2　地熱発電に関する研究会による 2020 年度までの地熱発電の追加的開発可能量

許容発電コスト	追加的開発可能量	
	設備容量	発電電力量
12 円/kWh	67 万 kW	41 億 kWh
15 円/kWh	93 万 kW	57 億 kWh
20 円/kWh	113 万 kW	69 億 kWh

※設備稼働率を 70%と設定。

出典：地熱発電に関する研究会（経済産業省）「地熱発電に関する研究会 中間報告」H21.6 を基に作成

図 6-3　NEDO 地熱開発促進調査結果に基づく地熱開発発電コストおよび発電出力累計

出典：地熱発電に関する研究会（経済産業省）「地熱発電に関する研究会 中間報告」H21.6

（２）既存調査における課題整理

既存調査における課題を以下に示す。

・賦存量推計に関する課題

これまでの地熱資源量評価の目的は、より高い精度で熱水系地熱資源量を評価し、ＧＩＳを用いてその地域偏在性を表現することであった。ゆえに、技術的な開発可能性については検討の対象外であり、既存調査の推計結果は「賦存量」ではなく「資源量」であった。また、村岡らは 150℃以上および 53～120℃の地熱資源について評価したものの、120～150℃の地熱資源はこれまでの既存調査で評価の対象となっておらず、すべての温度区分における地熱資源量評価が完成しているわけではない。

・導入ポテンシャル推計に関する課題

地熱発電に関する研究会による試算は、地熱開発促進調査が行われた 31 地域の賦存量に対する導入ポテンシャルの推計を行ったものであるため、必然的に導入可能量には限界がある。

6.2 調査実施フロー

地熱発電の導入ポテンシャル推計における調査実施フローを図 6-4 に示す。

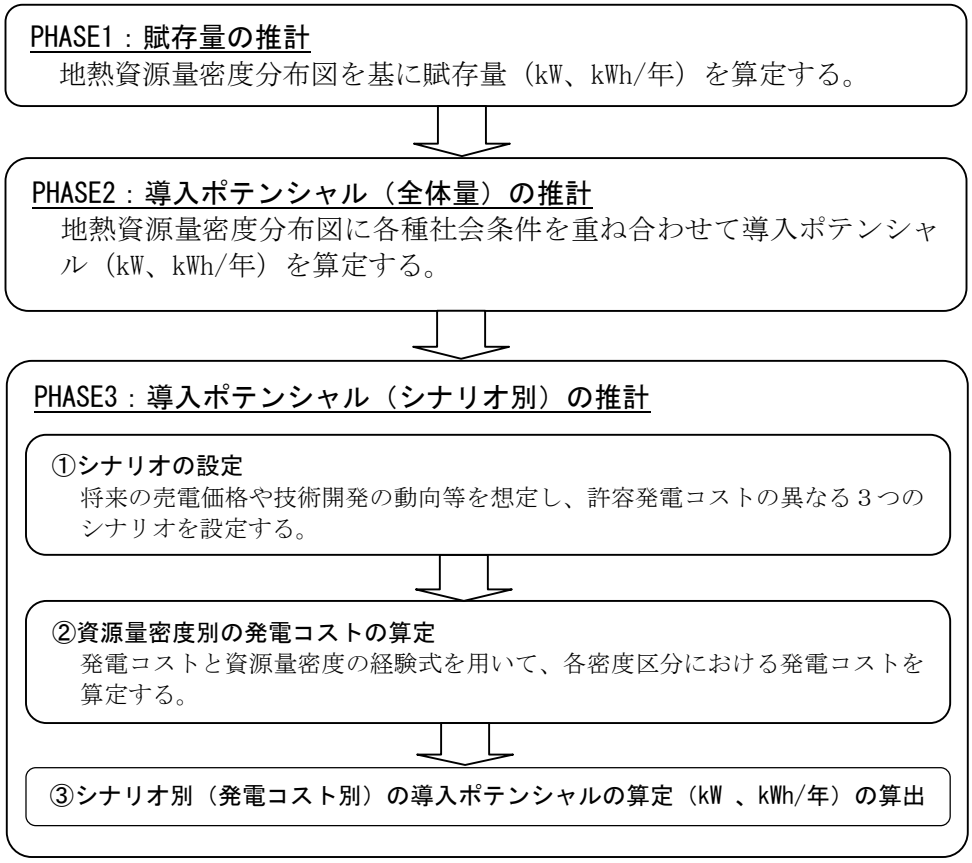


図 6-4　地熱発電の導入ポテンシャル推計における調査実施フロー

賦存量の推計では、150℃以上、120～150℃、53～120℃の地熱資源量密度分布図を基に算定した。地熱資源量密度分布図は、地熱資源量を単位 km^2 当たりの設備容量により表現するもので、(独)産業技術総合研究所の村岡らがすでに 150℃以上および 53～120℃の資源量分布図を作成している。本調査では、新たに 120～150℃の地熱資源量密度分布図を作成するとともに、これらの資源量分布図から技術的に利用可能であると考えられる密度を持つグリッドを抽出し、それらの資源量密度を集計することにより賦存量を算定した。なお、賦存量推計の際には、経済性を考慮して現実的でない地点は除外した。

導入ポテンシャル（全体量）の算定では、上記で作成した温度区分別の賦存量マップに対して、各種社会条件を重ね合わせ、地熱発電施設が設置可能な面積を求め、資源量密度を考慮しない導入ポテンシャル（kW、kWh/年）を推計した。社会条件としては、120℃以上の地熱資源に対しては「法規制等区分」、「土地利用区分」、「居住地からの距離」を、53～120℃の地熱資源に対しては「法規制等区分」と「土地利用区分」をそれぞれ設定した。

導入ポテンシャル（シナリオ別）の算定では、導入ポテンシャル（全体量）に対して、

温度区分別に許容発電コストの異なる３つのシナリオを設定し、各シナリオにおける導入ポテンシャルを推計した。発電コストと資源量密度の経験式については、NEDO（2002）「平成 13 年度 地熱開発促進調査 開発可能性調査（戦略的調査全国調査）第３次報告書」および地熱発電に関する研究会（2009）中間報告が発電コストと資源量密度に関する基礎的な情報を提供している。

6.3　地熱発電（熱水資源利用）の賦存量の推計

6.3.1　推計に使用した各種データとその信頼性

本調査では、（独）産業技術総合研究所の村岡らが作成した地熱資源量密度分布図を用いるものとした。本データは、ＧＩＳを用いることにより、わが国で初めて熱水系資源量の地域的分布を表現したものである。

村岡らによる既存調査では、150℃以上の地熱資源については蒸気フラッシュ発電方式を、53～120℃の地熱資源についてはカリーナサイクル発電方式をそれぞれ仮定して地熱資源量評価を行っている。本調査では、村岡らの既存調査の手法を踏襲し、ランキンサイクル発電を仮定して全国の 120～150℃の熱水系資源量を求め、全国の系統的な地熱資源量密度分布図を完結させた。以下にその具体的内容を示す。

○米国地質調査所の容積法地熱資源量評価法

本調査では、村岡らの既存調査に従い、米国地質調査所の容積法を用いて 120～150℃の地熱資源量評価を行った。容積法は、米国地質調査所（Brook *et al.*, 1979）により確立された１つの標準的な地熱資源量評価法であり（以下 USGS 容積法と呼ぶ)、その概念が比較的単純で、さまざまな地質学的条件の地熱地域に適用できるという利点があり、地熱貯留層の容積と温度を与えることにより、地熱資源量を計算することができる。

USGS 容積法の評価手順は以下の通りである（Brook *et al.*, 1979；村岡, 1991)。

$$q_R = \rho_c \cdot a \cdot d \cdot (t - t_{ref})$$

ここで、

q_R　：地熱貯留層熱エネルギー（J）
ρ_c　：含水岩石の容積比熱（岩石容積比熱 2.5×10^{-6}J/m^3/℃、孔隙率 15％を仮定して、2.7×10^{-6}J/m^3/℃）
a　：貯留層面積（m^2）
d　：貯留層厚さ（m）
t　：貯留層温度（℃）
t_{ref}　：基準温度（℃）

上式はカラム熱量を基にする方法では、単位区画（1km×1km）の熱エネルギーは、

$$q_R = \rho_c \cdot a \int_{LD}^{UD} (t(z) - t_{ef})dz$$

LD　：貯留層底部の深度（m）
UD　：貯留層下限温度の深度（m）
$t(z)$：深度の関数としての貯留層温度（℃）

で与えられる。

この岩石や孔隙流体に蓄えられた熱エネルギーq_Rは、浸透率などの制約、低エンタルピー流体や岩石からのエネルギー抽出の制約などのため、坑口で全てを回収することはで

きない。Brook *et al.*（1979）は熱水卓越方の回収率として R_g=0.25 を採用し、坑口回収エネルギーq_{wh}（J）を次式で求めている。

$$q_{wh} = R_g \cdot q_R$$

単位質量の地熱流体が地熱貯留層から坑口まで上昇するのに要するエネルギー損失は次式で与えられる。

$$h_{WH} = h_R - (Z_R \cdot g)/1000$$

ここで、

h_{WH} ：坑口での地熱流体の単位質量あたりのエンタルピー（kJ/kg）

h_R ：地熱貯留層での地熱流体の単位質量あたりのエンタルピー（kJ/kg）。本計算では、貯留層温度は可変であるので、貯留層下限温度と貯留層底部の温度の平均温度を計算し、平均温度に対応するエンタルピーを蒸気表から求めた（日本機械学会，1981）。

Z_R ：貯留層下限温度の深度と貯留層底部深度の平均（m）

g ：重力加速度（m/s^2）

機械的仕事量（W_A）は次式で表される。

$$W_A = \frac{q_{wh}}{h_{WH} - h_{ref}}\left[h_{WH} - h_o - t_o(s_{wh} - s_o)\right]$$

ここで、

h_{ref} ：基準温度での地熱流体の単位質量あたりのエンタルピー（kJ/kg）

h_o ：最終状態での地熱流体の単位質量あたりのエンタルピー（kJ/kg）。

t_o ：地熱流体廃棄温度（273.14+基準温度 K）。

s_{wh} ：坑口での地熱流体の単位質量あたりのエントロピー（kJ/kg K）。h_{WH} に相当するエントロピーを蒸気表から求めた。

s_o ：最終状態での地熱流体の単位質量あたりのエントロピー（kJ/kg K）。

電気エネルギーEは、機械的仕事量 W_Aから発電効率η_uを使って次式で求められる。

$$E = W_A \cdot \eta_u$$

この電気エネルギーを 30 年間にわたって、発電に使用すると、発電量は次のようになる。

E ／ 30 年 = E ／ (30 × 365 × 24 × 60 × 60)　　（J/s または W）

6.3.2　賦存量推計方法

（１）資源量分布図の作成

本調査でも、120～150℃の地熱資源量評価においてUSGS容積法を踏襲したが、既存調査における村岡らの手法と同様にいくつかの特殊な設定を行った。具体的な設定条件等を以下に示す。

1)温度構造

温度構造には、林（1982）の活動度指数を用いた。活動度指数（Activity Index; AI）とは、図 6-5 のように、地熱地域の温度指標として平均的な直線的地温勾配と沸騰曲線とを百分率で等分した指数である。図 6-5 の AI＝0 の直線が平均的な地温勾配 3℃/km を示し、AI＝100 の曲線が高温条件の密度減少を考慮した純水の静水圧沸騰曲線温度(Haas, 1971）を示す。活動度指数は熱水上昇流域を対象として規格化・単純化された温度曲線であるが、一度、活動度指数が決まれば、任意の深度の温度を表現できる。つまり、活動度指数マップは 3 次元温度構造図として使えるという利点がある。そのため、本調査では村岡らが作成した全国の活動度指数マップ（図 6-6）を温度構造として利用した。

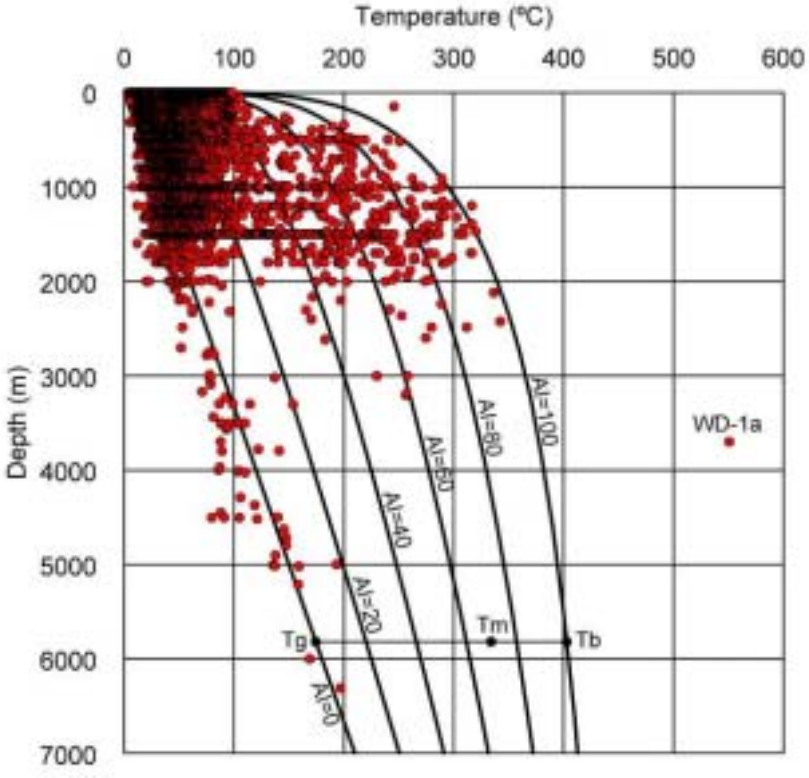


図 6-5　坑井地温データと活動度指数

出典：林正雄（1982)、深部高温地熱貯留層のターゲット、日本地熱学会誌, 4, 81-90.

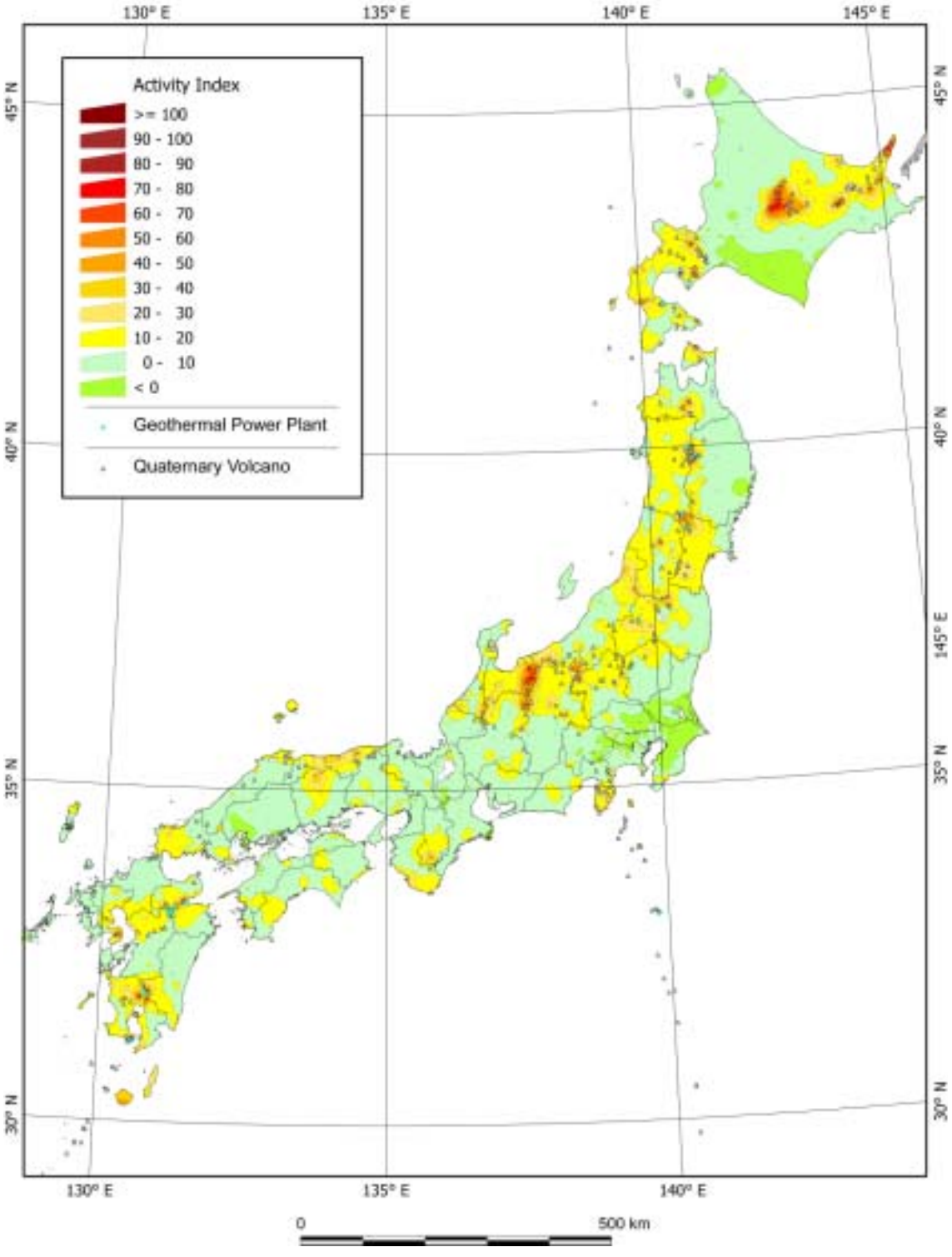


図 6-6　活動度指数分布図

出典：村岡洋文・阪口圭一・玉生志郎・佐々木宗建・茂野　博・水垣桂子（2007）「日本の熱水系アトラス」産総研地質調査総合センター p. 110

活動度指数（AI）から任意の深度（z）の最高温度（$t_m(z)$）は次式で与えられる。

$$t_m(z) = t_g(z) + AI \cdot (t_b(z) - t_g(z)) / 100$$

ここで、

$t_g(z)$　：平均的な地温勾配（3℃/100m）で得られる仮想的な温度

$t_b(z)$　：水の沸騰温度

本調査では熱水系資源を 53～120℃、120～150℃、150℃以上に分けることから、貯留層温度の下限は 120℃となる。

2)地熱貯留層の底面深度

地熱貯留層の底面深度は、駒澤(2003)による重力基盤深度を採用する（図 6-7)。駒澤によれば、花崗岩等の深成岩類の露頭は全て基盤とし、先新第三系、さらに、固結が進んでいられると考えられる最下部中新統の一部を基盤に含めている。重力基盤の密度は 2.67g/cm^3、被覆層との密度差を 0.5g/cm^3 としている。したがって、本調査における熱水系貯留層の存在し得る地層は重力的に推定された新第三系および第四系ということになる。

3)基準温度

基準温度（最低状態温度 t_{ref}）については、カリーナサイクル発電方式を仮定していることから、控え目に見積もって 84℃とした。なお、蒸気フラッシュ発電を仮定している 150℃以上の熱水系資源の場合、USGS 容積法にしたがって 15℃、カリーナサイクル発電方式を仮定している 53～120℃の熱水系では 53℃とそれぞれ設定される。

4)発電効率

発電効率(η_u)はランキンサイクル発電方式の標準的な発電効率として 0.2 と設定した。なお、150℃以上の熱水系の場合 0.4、53～120℃の熱水系では 0.0731 とそれぞれ設定される。

5)単位計算区画

単位計算区画は活動度指数分布と同じ 1km×1km とする。実際の計算においては、村岡（1991）にしたがって Fortran 言語でプログラムを作成する。

以上の手法を基に作成された 120～150℃の地熱資源量密度分布図を図 6-8 に示す。

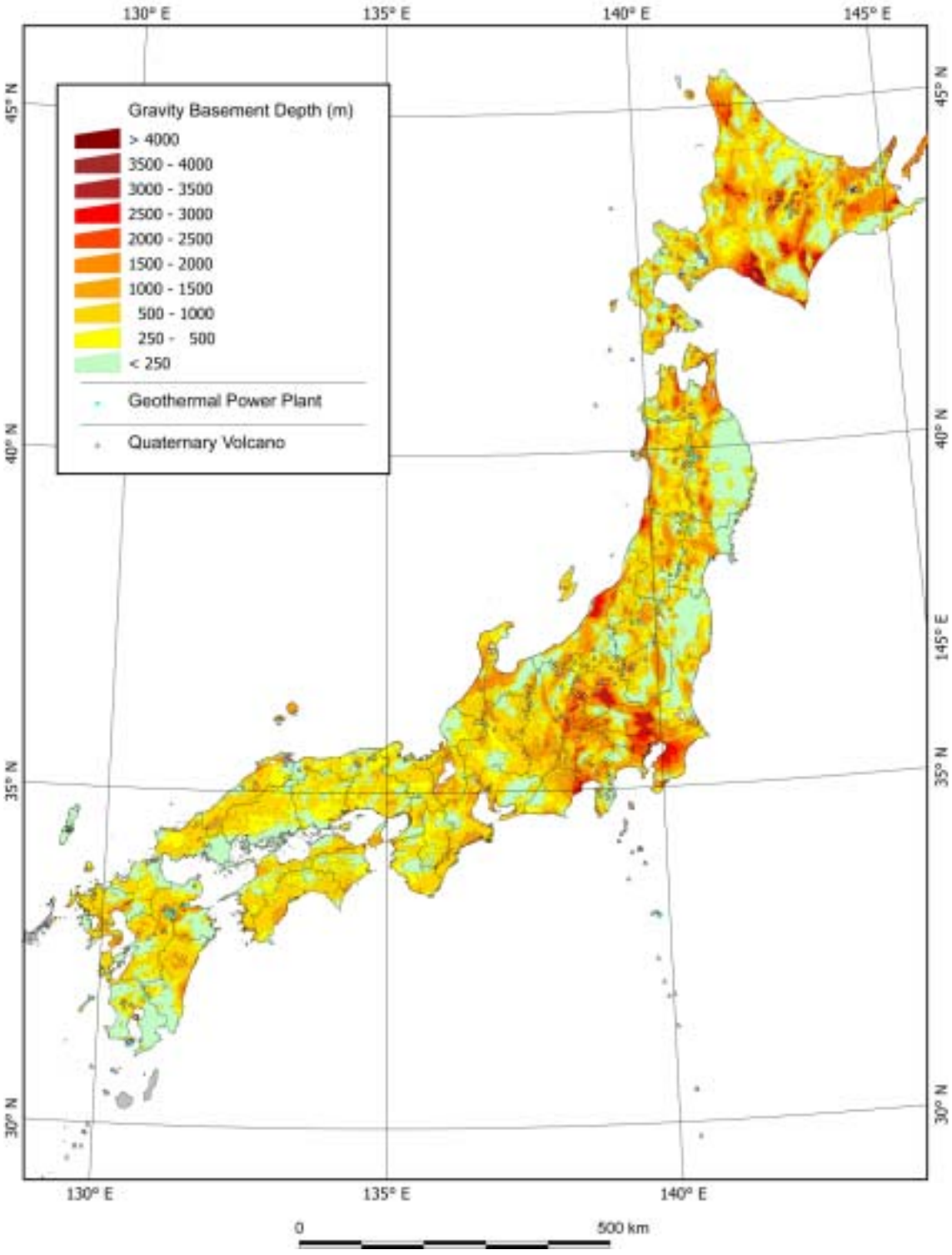


図 6-7　重力基盤深度分布図

出典：駒沢正夫（2003）「日本の重力探査事情－地下構造とのかかわり」石油技術協会誌，68，1，21-30.

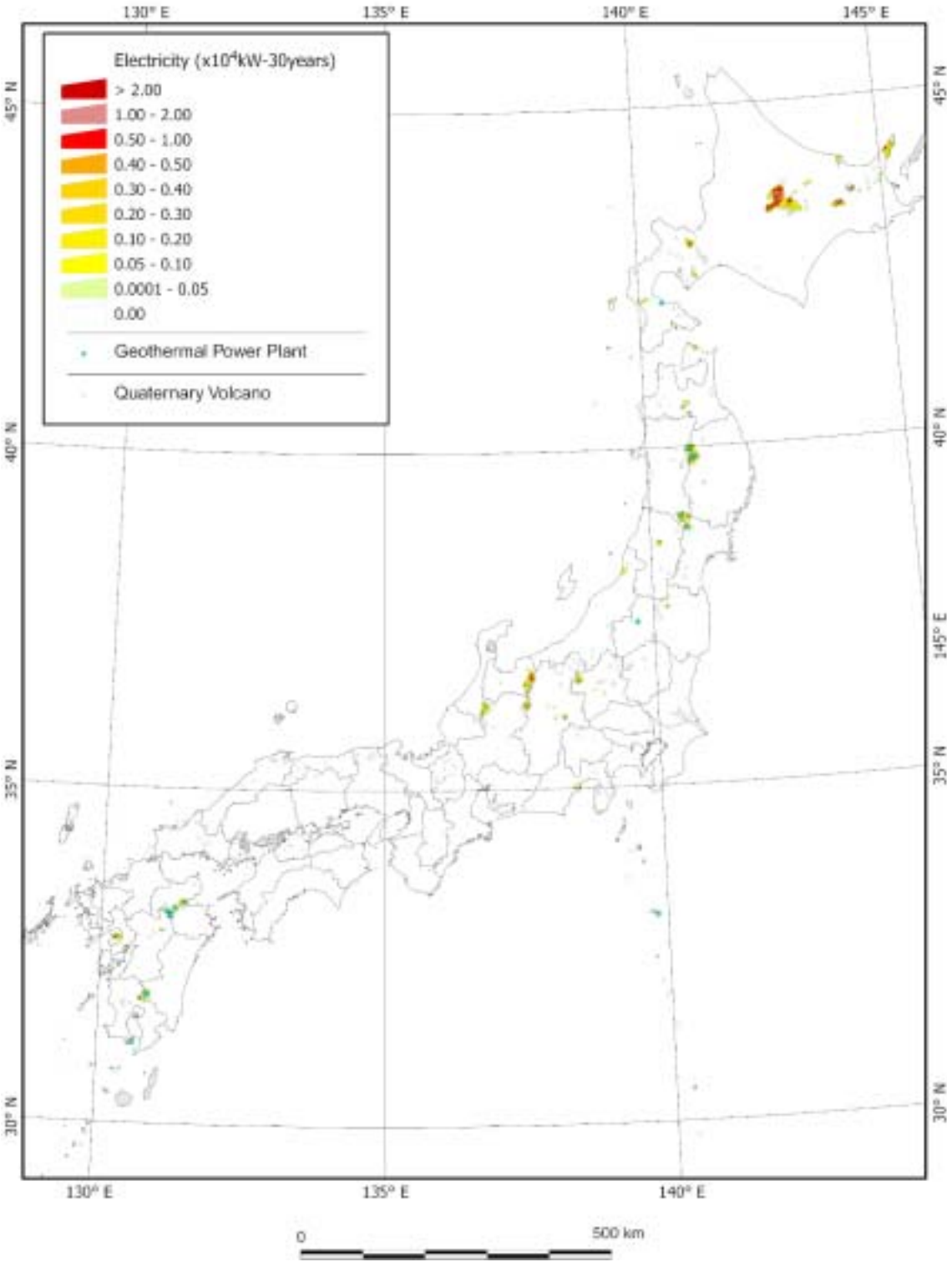


図 6-8　120～150℃以上の熱水系地熱資源量密度分布図

（２）賦存量推計方法

ここでは、既存調査および（１）で作成した地熱資源量密度分布図を基に地熱発電の賦存量を算定した。

地熱資源量密度分布図を用いれば、各温度区分の資源量分布図からそれぞれ技術的に利用可能な密度を持つグリッドを抽出し、それらを集計することで賦存量が算定できる。賦存量推計の際には、150℃以上の地熱資源については 10kW/km^2 以上、120～150℃については 1kW/km^2 以上、53～120℃については 0.1kW/km^2 以上をそれぞれ技術的に利用可能な密度区分と設定し、温度区分毎にこれらの条件を満たすグリッドの抽出を行った。賦存量の境界条件設定を表 6-3 に示す。

表 6-3　各温度区分における賦存量の境界条件

温度区分	設定条件	備考
150℃以上	10kW/km^2 以上	開発コスト 38.5 円/kWh 以上に相当
120～150℃	1kW/km^2 以上	開発コスト 57.6 円/kWh 以上に相当
53～120℃	0.1kW/km^2 以上	開発コスト 75.1 円/kWh 以上に相当

6.3.3　賦存量推計結果

（１）賦存量分布状況

各温度区分における地熱発電の賦存量分布状況を図 6-9～11 に示す。これによると、150℃以上の地熱資源については、北海道、岩手県と秋田県の県境、長野県と富山県の県境に集中して分布している。また、120～150℃の地熱資源については、それらの賦存地域より若干範囲を広げて分布している。一方、53～120℃の地熱資源については、特に東日本、北日本の広範囲にわたり分布している。

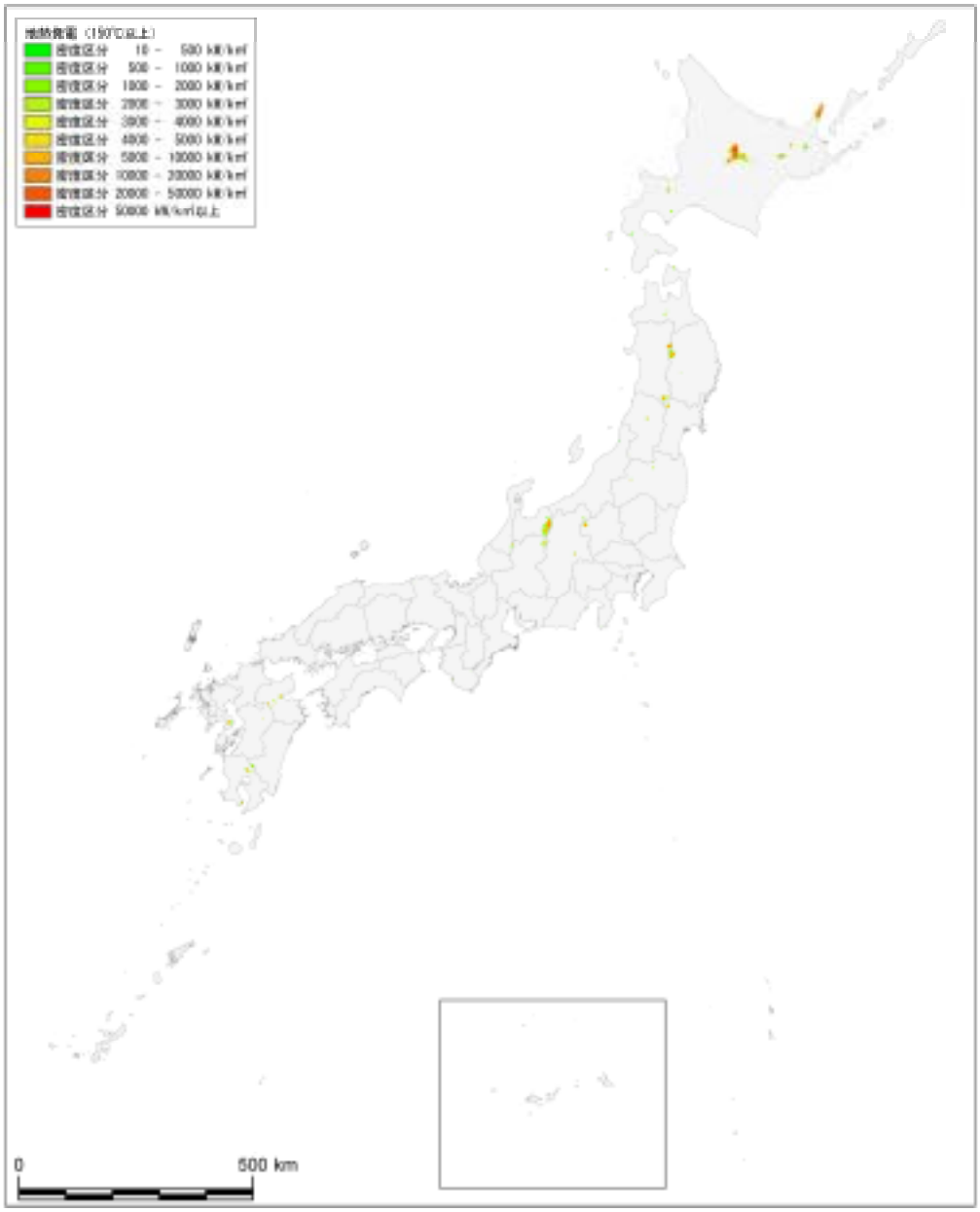


図 6-9　150℃以上の熱水資源における地熱発電の賦存量分布図

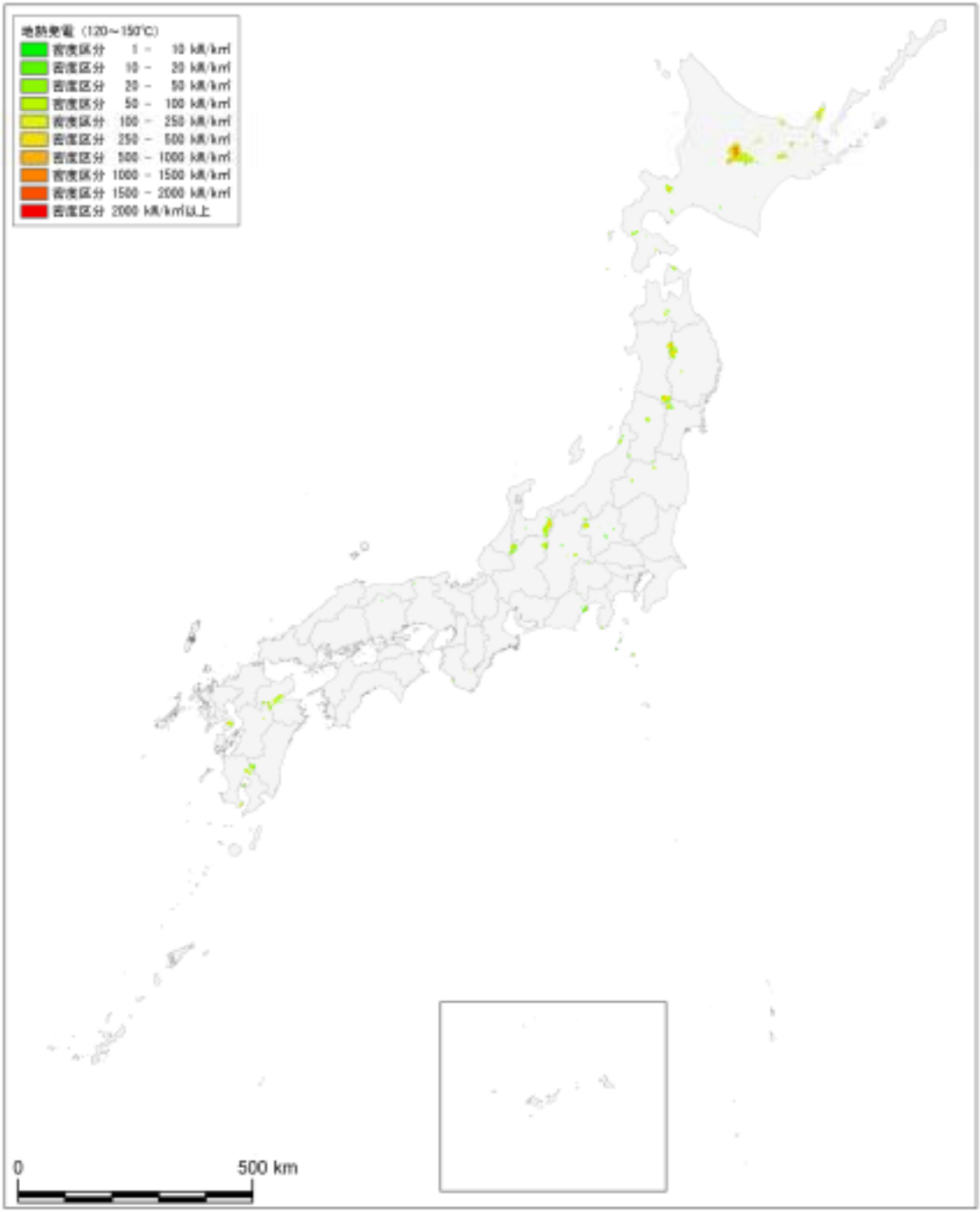


図 6-10　120～150℃の熱水資源における地熱発電の賦存量分布図

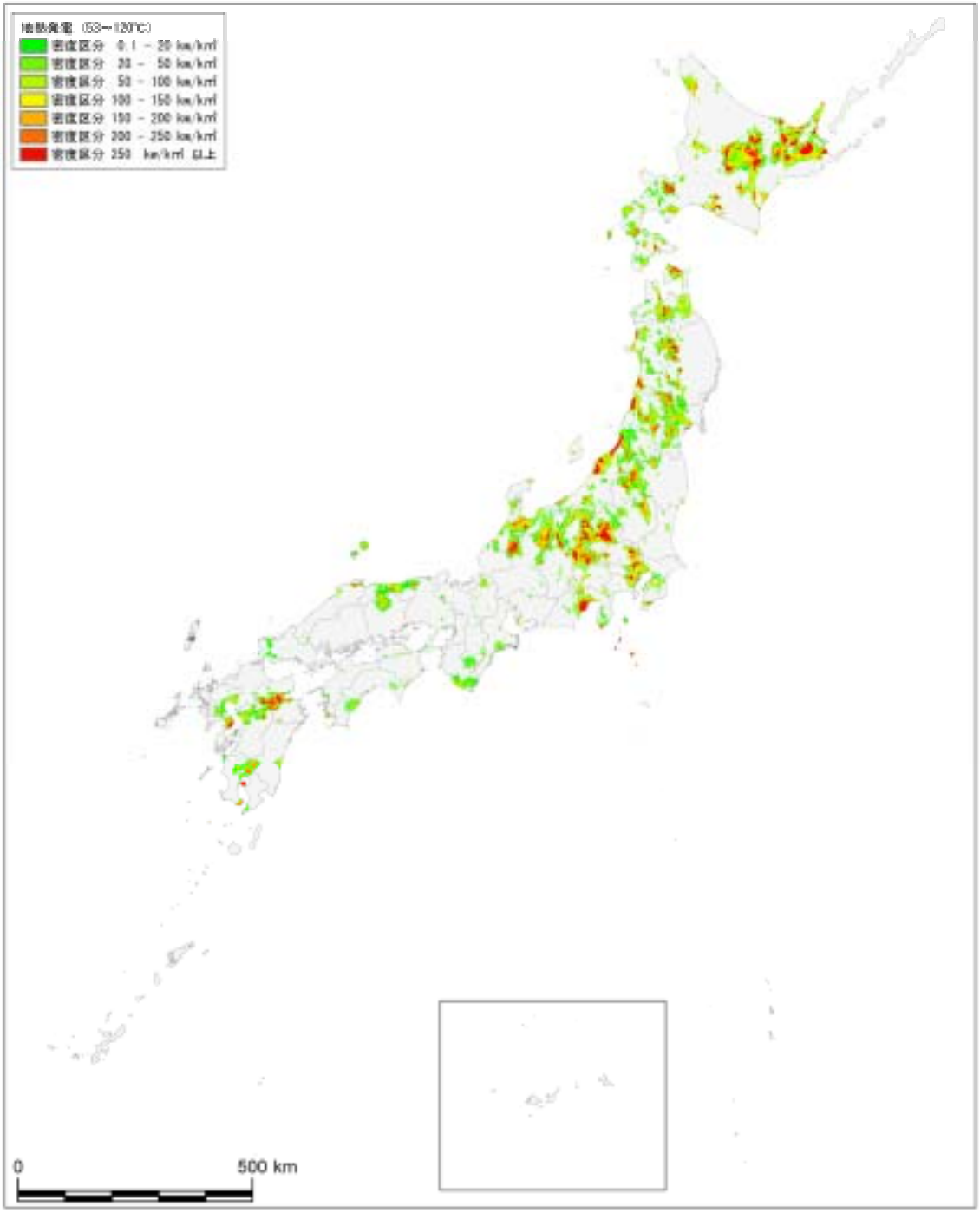


図 6-11　53～120℃の熱水資源における地熱発電の賦存量分布図

（２）賦存量の推計結果

地熱発電の賦存量の推計結果を表 6-4 に示す。これによると、賦存量は 150℃以上では約 2,400 万 kW、120℃～150℃では約 110 万 kW、53～120℃では約 850 万 kW と推計された。なお、150℃以上に関する国立・国定公園内の賦存量は約 1,900 万 kW であり、全体の 83%に及んでいる。

表 6-4　地熱発電賦存量の集計結果

温度区分	賦存量（万 kW）	面積（㎢）
150℃以上	2,357	3,124
120～150℃	108	5,692
53～120℃	849	84,487

（３）電力供給エリア別および都道府県別の賦存量分布状況

①電力供給エリア別の分布状況

地熱発電の電力供給エリア別の賦存量を表 6-5～6 および図 6-12～13 に示す。

これによると、150℃以上の賦存量は北海道地域に集中しており、全体の 71%となっている。次いで東北地域が 11%、北陸地域 9%、九州地域 6%がそれに続いている。120～150℃についても 150℃以上と同様の分布状況にあり、北海道地域が全賦存量の約 65%を占めている。

一方、53～120℃の賦存量は比較的広範囲にわたり分布しており、その割合は北海道地域 32%、東北地域 25%、東京地域 15%、中部地域 13%となっている。

表 6-5　電力供給エリア別の地熱発電の賦存量推計結果（設備容量：万 kW）

資源区分	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
150℃以上	1,674	252	39	220	37	2	0	0	134	0	2,357
120～150℃	70	16	2	7	3	0	0	0	9	0	108
53～120℃	272	216	128	37	107	8	17	4	60	0	849

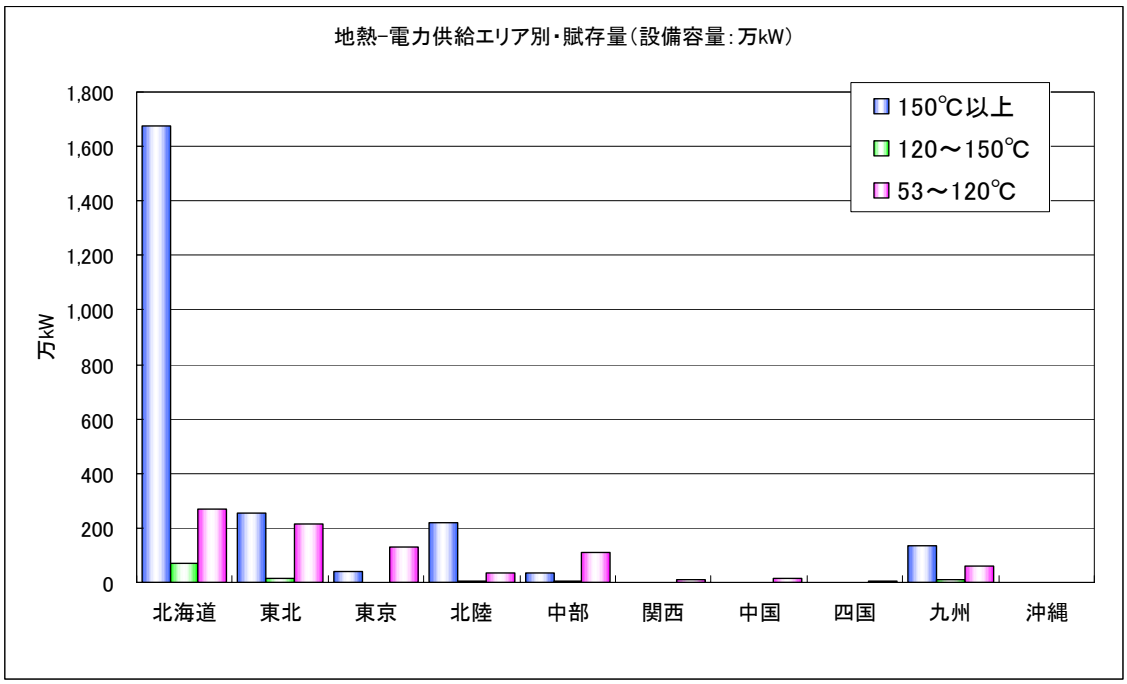


図 6-12　電力供給エリア別の地熱発電の賦存量（設備容量：万 kW）

表 6-6　電力供給エリア別の地熱発電の賦存量推計結果（面積：㎢）

資源区分	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
150℃以上	1,620	528	79	442	130	9	0	0	315	0	3,124
120～150℃	2,481	1,233	237	507	456	31	12	0	735	0	5,692
53～120℃	22,679	24,249	11,194	4,566	8,755	2,198	3,474	1,117	6,254	0	84,487

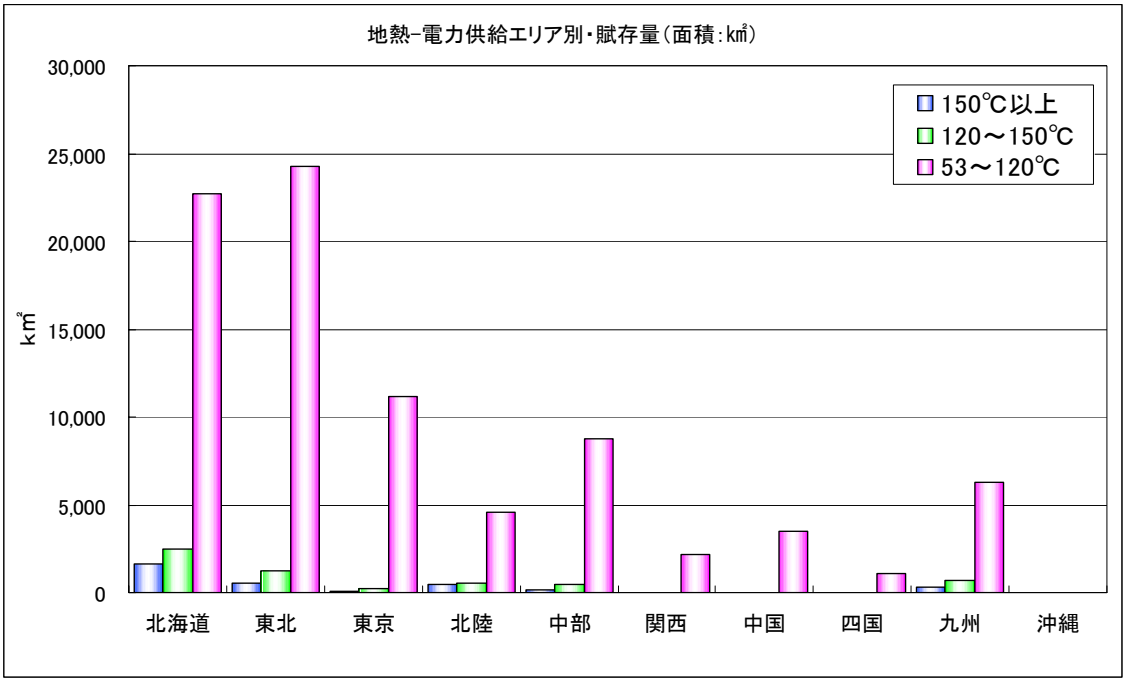


図 6-13　電力供給エリア別の地熱発電の賦存量（面積：㎢）

②都道府県別の分布状況

都道府県別の地熱発電の賦存量分布状況を表 6-7～9 および図 6-14～16 に示す

これによると、150℃以上の賦存量は北海道が約 1,700 万 kW と突出しており、全体の 71%を占めている。二番目は富山県で 210 万 kW、秋田県の 110 万 kW、岩手県の 86 万 kW がそれに続いている。

120～150℃の賦存量についても、150℃以上と同様、北海道の賦存量が約 70 万 kW と突出しており、全体の 65%を占めている。秋田県の 7 万 kW、富山県の 6 万 kW、岩手県の 5 万 kW がそれに続いている。

一方、53～120℃の賦存量については、以上の温度区分と同様に北海道の賦存量が約 272 万 kW（全体の 32%）と最も多いが、長野県 64 万 kW、群馬県 56 万 kW、新潟県 50 万 kW が比較的高い割合を占めている。

表 6-7　150℃以上の熱水資源における都道府県別の地熱発電の賦存量推計結果

集計単位	面積 (㎢)	賦存量 (万 kW)
全国	3,124	2,357
北海道	1,620	1,674
青森県	42	9
岩手県	178	86
宮城県	49	25
秋田県	195	111
山形県	31	11
福島県	26	10
茨城県	0	0
栃木県	0	0
群馬県	73	37
埼玉県	0	0
千葉県	0	0
東京都	4	1
神奈川県	0	0
新潟県	6	0
富山県	411	213
石川県	31	7
福井県	0	0
山梨県	0	0
長野県	53	15
岐阜県	75	22
静岡県	6	1
愛知県	0	0

集計単位	面積 (㎢)	賦存量 (万 kW)
三重県	0	0
滋賀県	0	0
京都府	0	0
大阪府	0	0
兵庫県	2	0
奈良県	0	0
和歌山県	7	2
鳥取県	0	0
島根県	0	0
岡山県	0	0
広島県	0	0
山口県	0	0
徳島県	0	0
香川県	0	0
愛媛県	0	0
高知県	0	0
福岡県	0	0
佐賀県	0	0
長崎県	66	29
熊本県	20	9
大分県	87	39
宮崎県	17	3
鹿児島県	125	54
沖縄県	0	0

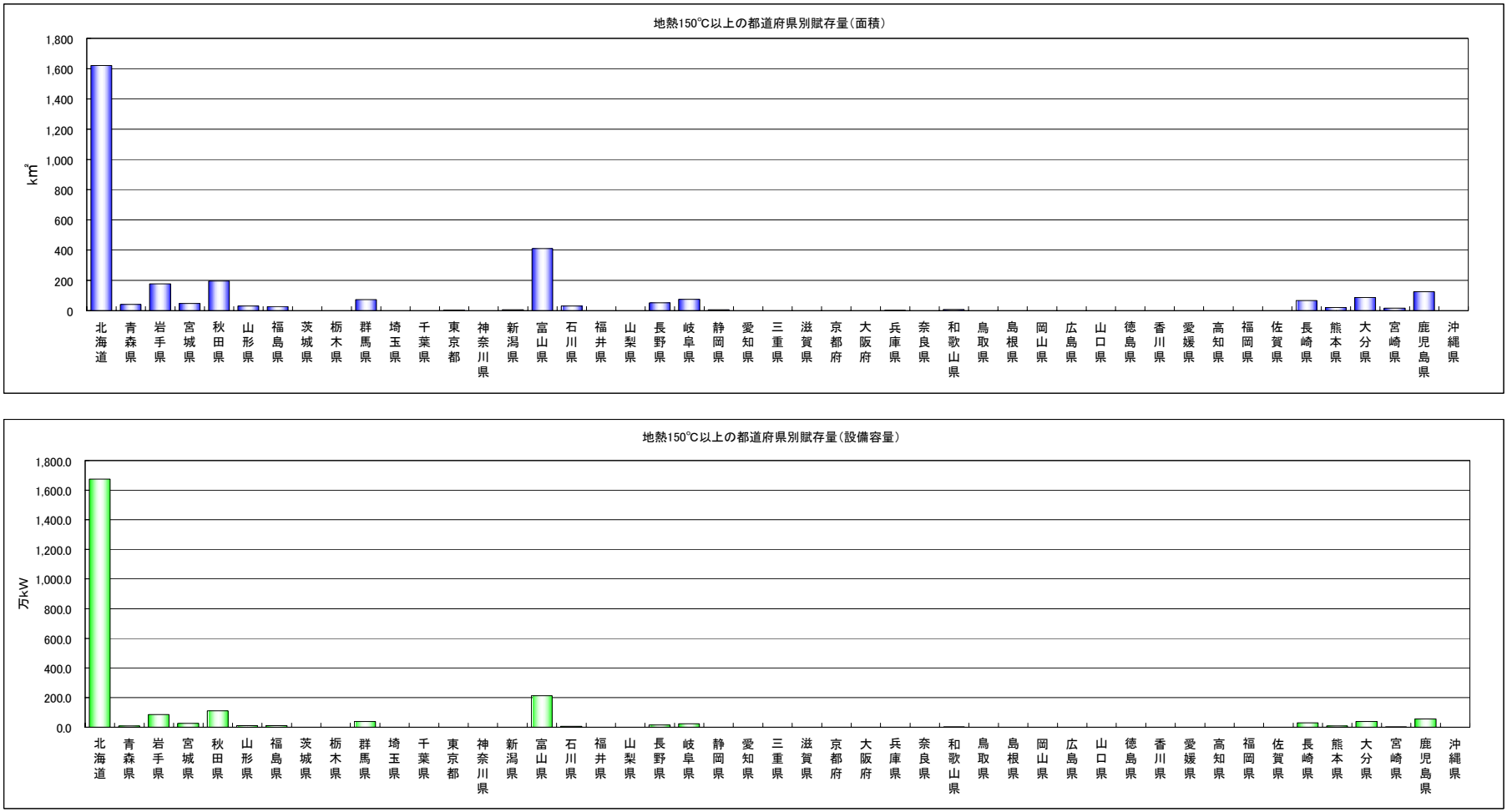


図 6-14　150℃以上の熱水資源における地熱発電の賦存量（上段：面積、下段：設備容量）

表 6-8　120～150℃の熱水資源における都道府県別の地熱発電の賦存量推計結果

集計単位	面積 (㎢)	賦存量 (万 kW)
全国	5,692	108
北海道	2,481	70
青森県	127	1
岩手県	322	5
宮城県	146	2
秋田県	380	7
山形県	117	1
福島県	63	1
茨城県	0	0
栃木県	1	0
群馬県	174	2
埼玉県	0	0
千葉県	0	0
東京都	37	0
神奈川県	0	0
新潟県	80	0
富山県	397	6
石川県	110	1
福井県	0	0
山梨県	11	0
長野県	140	1
岐阜県	223	2
静岡県	107	0
愛知県	0	0

集計単位	面積 (㎢)	賦存量 (万 kW)
三重県	0	0
滋賀県	0	0
京都府	0	0
大阪府	0	0
兵庫県	12	0
奈良県	1	0
和歌山県	18	0
鳥取県	5	0
島根県	0	0
岡山県	7	0
広島県	0	0
山口県	0	0
徳島県	0	0
香川県	0	0
愛媛県	0	0
高知県	0	0
福岡県	0	0
佐賀県	0	0
長崎県	113	2
熊本県	63	1
大分県	293	3
宮崎県	49	0
鹿児島県	216	3
沖縄県	0	0

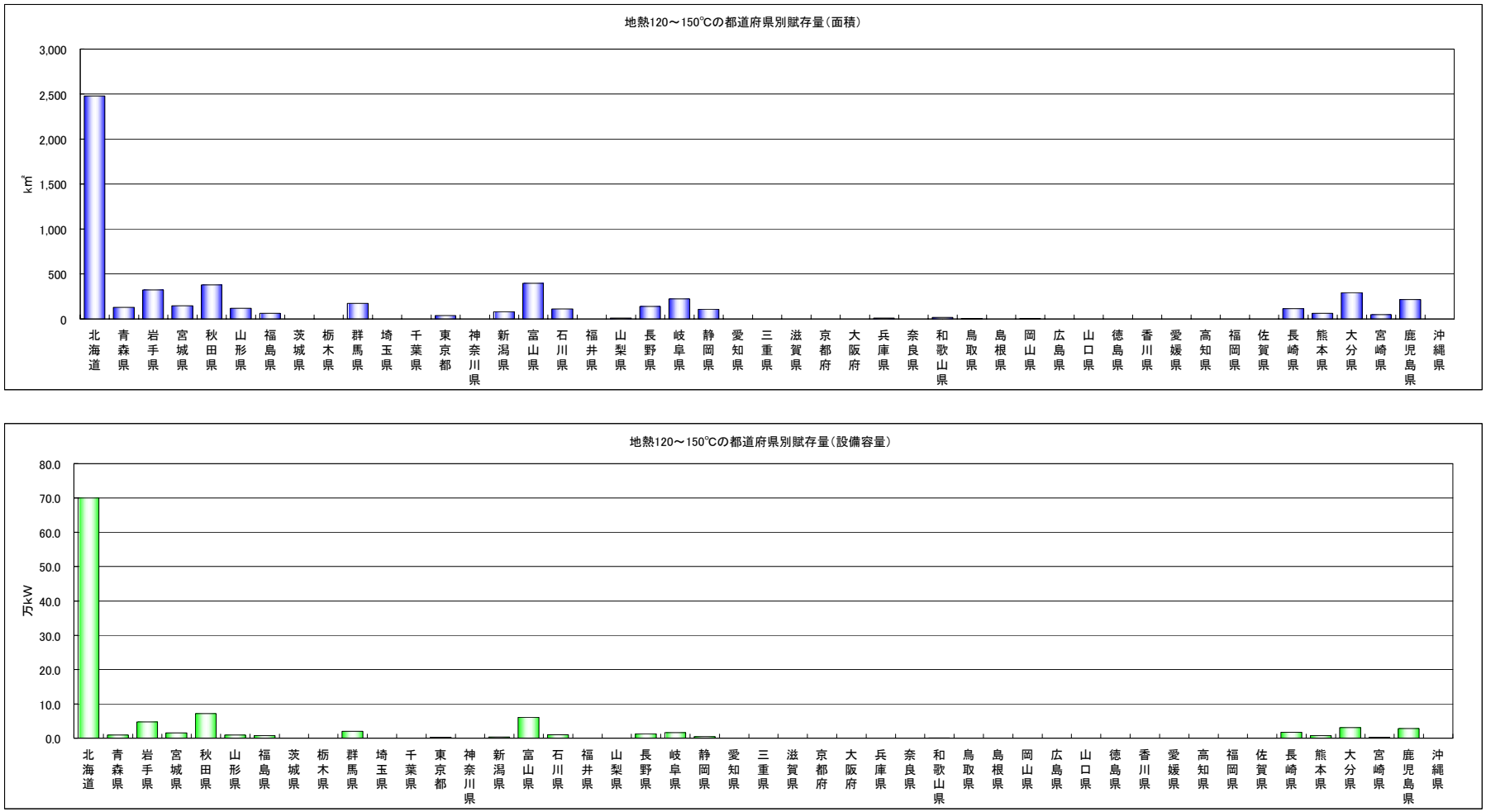


図 6-15　120～150℃の熱水資源における都道府県別の地熱発電の賦存量（上段：面積、下段：設備容量）

表 6-9　53～120℃の熱水資源における都道府県別の地熱発電の賦存量推計結果

集計単位	面積 (㎢)	賦存量 (万 kW)
全国	84,487	849
北海道	22,679	272
青森県	3,704	32
岩手県	1,767	20
宮城県	3,579	26
秋田県	3,928	32
山形県	3,540	30
福島県	2,994	26
茨城県	169	1
栃木県	1,441	12
群馬県	3,698	56
埼玉県	1,494	19
千葉県	1,022	7
東京都	1,031	13
神奈川県	570	6
新潟県	4,738	50
富山県	2,769	25
石川県	1,389	11
福井県	210	1
山梨県	1,140	10
長野県	5,585	64
岐阜県	1,807	21
静岡県	1,709	26
愛知県	86	1

集計単位	面積 (㎢)	賦存量 (万 kW)
三重県	398	1
滋賀県	244	2
京都府	36	0
大阪府	7	0
兵庫県	423	2
奈良県	518	1
和歌山県	969	3
鳥取県	1,404	7
島根県	662	4
岡山県	939	5
広島県	0	0
山口県	469	1
徳島県	94	0
香川県	59	0
愛媛県	206	1
高知県	758	3
福岡県	173	1
佐賀県	465	2
長崎県	678	7
熊本県	1,518	11
大分県	1,585	25
宮崎県	535	4
鹿児島県	1,300	10
沖縄県	0	0

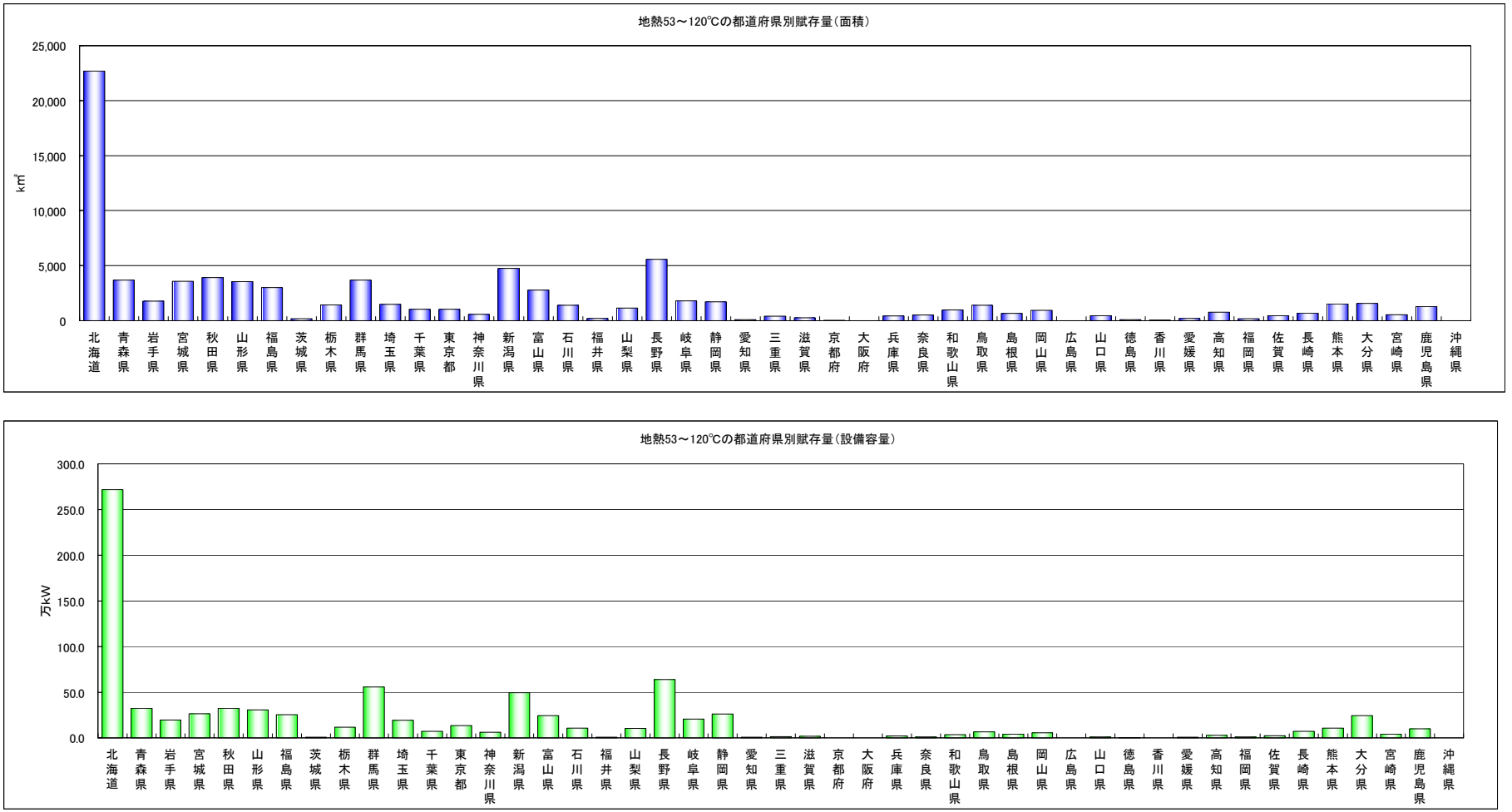


図 6-16　53～120℃の熱水資源における都道府県別の地熱発電の賦存量（上段：面積、下段：設備容量）

6.4　地熱発電（熱水資源利用）の導入ポテンシャルの推計

6.4.1　推計に使用した各種データとその信頼性

（１）賦存量に関わるデータ

賦存量に関するデータは前章で作成した地熱資源賦存量マップを使用した。

（２）社会条件に関わるＧＩＳデータ

①法規制区分

・自然公園(国立公園、国定公園)

環境省自然環境局自然環境計画課が「平成 19 年度生態系総合管理基盤情報整備業務」で整備したデータを使用した。このデータは、もともとは環境省自然環境局生物多様性センター(以降、「生物多様性センター」という)が「平成 10 年度自然環境情報 GIS 整備事業」で作成したデータ(平成 11 年度発行)が元になっており、このデータに対し、平成 18 年までに改変があった箇所について修正を加えたものである。新設された尾瀬国立公園の区域も反映されたデータとなっている。

原典資料は環境省自然環境局国立公園課の国立公園区域図・国定公園区域図であり情報の信頼性は高い。原典資料の中には、作成時期が古い紙図面上に情報を手書きで追記して公園区域を管理しているような図面もあり、このような場合は局地的に位置精度が若干落ちている場合がある。そのため、自然公園区域線の境界の位置精度が正確でない場合があり、区域検討を行うような厳密な検討や検証には向かないデータとなっている（そのため、一般には公開されていない)。

しかし、本データは、自然公園管理者の情報からデータ化したものであり、全国のすべての国立公園・国定公園について、同じ仕様でポリゴンデータ化され、属性として自然公園の地域地区区分属性（特別保護地区、第 1 種特別保護地域、普通地域のような属性）を保持しているため、利用価値が高い。今回のように概ね 100m メッシュのグリッドによる解析を行うには十分な精度と内容であると考えられる。

今回の解析では、このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

・原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、
世界自然遺産地域区域図

自然公園のデータと同様、生物多様性センターが「平成 10 年度自然環境情報 GIS 整備事業」で作成したデータをもとに、平成 18 年までに改変があった箇所について、環境省自然環境局自然環境計画課が平成 19 年度に更新を行ったデータである。このデータから 100m メッシュのグリッドデータを作成し、解析に用いた。

②居住地からの距離

（財）統計情報研究開発センターが提供している地域メッシュ統計第 1 次地域区画別平成 17 年国勢調査の人口データを使用した。このデータは 1/2 地域メッシュ単位で集計されているため、500m メッシュのグリッドデータに人口データを結合後、解析用にセルサイズを 100m に変更した。人口が 1 人以上存在するグリッドを居住地として、ArcMap のエクステンション機能である Expand で 500m（5 セル）分を拡張し、居住地から 500m 以下とそれ以外の属性を付与し、解析に用いた。

③土地利用区分

国土交通省国土計画局が公開している国土数値情報の「土地利用 3 次メッシュデータ」のうち、平成 18 年度のデータを使用した。平成 18 年度データは、100m メッシュ単位に地図記号や衛星画像の色調から判断される土地利用種別をデータ化したものであり、位置精度は概ね 2.5 万分 1 地形図レベルである。
今回、このデータを 100m メッシュのグリッドデータに変換し、解析に用いた。

④都道府県境界

基盤地図情報(25000 レベル)に含まれる県境界の XML データをシェープファイルに変換し、都道府県境界データとして編集したものを使用した。
このデータから作成した 100m メッシュのグリッドデータを使用し、集計を行った。

⑤電力供給エリア境界

電力各社ホームページのサービスエリア・管轄などと国土地理院数値地図 25000（行政界・海岸線）より日本大学生産工学部長井研究室で作成したデータを使用した。海域は電力各社の陸域管轄地の延長上を範囲として区分している。データはシェープファイルに変換し電力会社管轄境界データとして編集したもので、区域精度は概ね 2.5 万分 1 地形図レベルである。このデータから作成した 100m メッシュのグリッドデータに変換後に使用し、集計を行った。

6.4.2　導入ポテンシャル推計方法

（１）導入ポテンシャル（全体量）の推計

賦存量推計により作成された各温度区分の賦存量分布図にＧＩＳ上で各種社会条件を重ね合わせ、地熱発電施設が設置可能な面積を求め、発電コストを考慮しない全体の導入ポテンシャル（kW、kWh/年）を算定した。53～120℃の地熱資源賦存量に対しては「法規制等区分」と「土地利用区分」、120～150℃および 150℃以上の地熱資源賦存量に対しては「法規制等区分」、「居住地からの距離」、「土地利用区分」をそれぞれ導入ポテンシャルの算定条件として設定した。開発可能条件および開発不可条件を表 6-10～11 に示す。

120～150℃および 150℃以上の地熱資源における導入ポテンシャルの算定では「居住地からの距離：100m 以上」を算定条件に設定した。これは、120℃以上の地熱資源の開発は通常居住地から遠い場所で行われるのに対し、53～120℃の低温域の地熱資源開発は温泉を活用するものが含まれ、居住地の近傍で行われても問題がほとんど無いと考えられるためである。また、同様の理由から、「土地利用区分」の「7.建物用地」を 53～120℃の地熱資源においては開発可能条件としている。

表 6-10　地熱発電における導入ポテンシャル算定条件
（53～120℃の熱水系地熱資源）

条件項目 (○内の数字は絞込み順)	開発可能条件	開発不可条件
①法規制等区分	自然公園(第2種特別地域、第3種特別地域、普通地域)	自然公園(特別保護地区、第1種特別地域) 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域
②土地利用区分	1.田、2.その他農用地、5.森林、6.荒地、7.建物用地、E.海浜、G.ゴルフ場	9.幹線交通用地、A.その他用地、B.河川地及び湖沼、F.海水域

表 6-11　地熱発電における導入ポテンシャル算定条件
（120～150℃および 150℃以上の熱水系地熱資源）

条件項目 (○内の数字は絞込み順)	開発可能条件	開発不可条件
①法規制等区分	自然公園(普通地域)	自然公園(特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域) 原生自然環境保全地域 自然環境保全地域 国指定鳥獣保護区 世界自然遺産地域
②居住地からの距離	100m 以上	100m 未満
③土地利用区分	1.田、2.その他農用地、5.森林、6.荒地、E.海浜、G.ゴルフ場	7.建物用地、9.幹線交通用地、A.その他用地、B.河川地及び湖沼、F.海水域

（２）シナリオ別の発電コストの設定

地熱発電では発電コストをパラメータとして、温度区分別に３つの将来導入シナリオを表 6-12 のように設定した。

なお、ここでいう『発電コスト』とは、後述する NEDO 調査（2002）における発電コストをベースとしている。具体的には、投資に対する金利分（4%）は考慮されているが、投資回収などの資金コストは十分には計上されていないため、必ずしも十分な採算性を担保した値にはなっていない（少なくとも固定価格買取制度などの議論にそのまま活用可能な単価ではない）。

表 6-12　シナリオ別の発電コスト

シナリオ	発電コスト		
	150℃以上	120～150℃	53～120℃
シナリオ1	16 円/kWh 未満	24 円/kWh 未満	24 円/kWh 未満
シナリオ2	20 円/kWh 未満	36 円/kWh 未満	36 円/kWh 未満
シナリオ3	24 円/kWh 未満	48 円/kWh 未満	48 円/kWh 未満

（３）資源密度と発電コストの関係の定量化

①150℃以上の蒸気フラッシュ発電

NEDO（2002）は最も短期間のうちに開発が期待される 31 地熱地域の平方 km 当たりの MW 数を『資源量密度』として与えており、この発電コストと資源量密度の経験式を求めている。本調査でも基本的にはこの経験式を用いることとし、NEDO（2002）と同様に、耐用年数 30 年、地熱開発促進調査なし、かつ、補助金なしの条件で発電コストの経験式を算出することとした。そのため、地熱発電に関する研究会（2009）の発電コストよりやや高い値となっている。NEDO（2002）では地熱発電所の耐用年数として、15 年の場合と 30 年の場合が算定されている。しかし、1966 年以来 43 年間、安定的に操業している松川地熱発電所や、1967 年以来 42 年間、安定的に操業している大岳地熱発電所など、地熱発電所の耐用年数の長さは歴史的に証明済みのため、ここでは耐用年数 30 年を採用した。

一方、ここでは、NEDO（2002）とは異なり、31 地域のデータのうち、分散の大きい 6 地域のデータを除いて、25 地域の発電コストと資源量密度から新たに経験式を求めることとした。その理由は、NEDO（2002）では分散の大きい 31 地域のデータを全て用いた結果、対数関数の特性によって、発電コストの変化幅がごく限定された近似曲線となっているためである。25 地域のデータから得られた近似式を(1)式に示す。

$$発電コスト（円/kWh）=-4.0076*Ln[資源量密度（MW/km^2）]+20.068 \quad ・・・(1)$$

また、図 6-17 にこの関係を用いて自然公園内外の地熱資源の品位の違いを明らかにするために作成したコスト・サプライ曲線の例を示す。

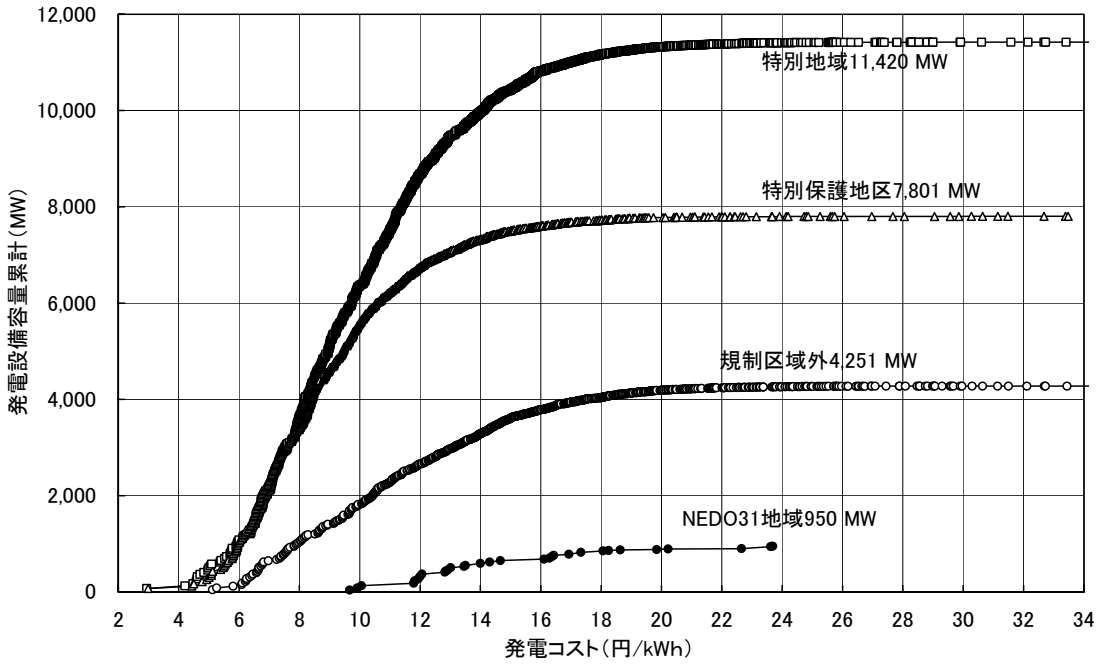


図 6-17　(1)式を全国に適用した自然公園内外の資源のコスト・サプライ曲線

②120～150℃のランキンサイクル発電

蒸気フラッシュ発電に比べて、バイナリーサイクル発電の発電コストの公表データは少なく、発電コストと資源量密度の経験式を求めるためには、いくつかの類推を必要とする。前述の 25 地域のデータから得られた貯留層温度と発電コストの関係の経験式を(2)式に示す。

発電コスト（円/kWh）=-0.0388[貯留層温度（℃）]+25.59*　・・・(2)

NEDO（2002）では、貯留層温度が低い場合には、蒸気フラッシュ発電のみでなく、バイナリーサイクル発電の発電コストも求めており、最終的に発電コストの低い方を選択している。このトレンドは原理的に、150℃以下の温度領域に外挿可能と思われが、データの分散が大きいため、その信頼度にやや危惧が残る。

そのため、比較のため、図 6-18 に Sanyal（2010）の堆積盆地の地熱開発に関する貯留層温度と発電コストの関係を示す。これはバイナリーサイクル発電を前提としており、しかも、全開発過程の発電コストを示していることから、本報との比較に好適である。ここで kh とは浸透率・層厚積のことであり、この値が大きいほど、地熱貯留層の透水性が大きく、地熱貯留層としての性能が高いことを示している。堆積盆地であり、粗粒の砂岩などが多いため、みかけ上の kh が桁違いに大きくなっているが、堆積盆地では常に浸透率の低い頁岩が互層するため、ここでは kh の最も大きな 250,000～1,000,000 md-ft（ミリダルシー・フィート）の曲線付近が開発可能な領域とみなされる。図 6-18 のこれらの曲線は(2)式から得られる発電コストと低温側で概ね一致している。よって、この一致から、低温領域の発電コストについては、(2)式から推定して差し支えないものとする。

(2)式から、各温度領域の相対的な発電コストの比率が表 6-13 のように求められる。

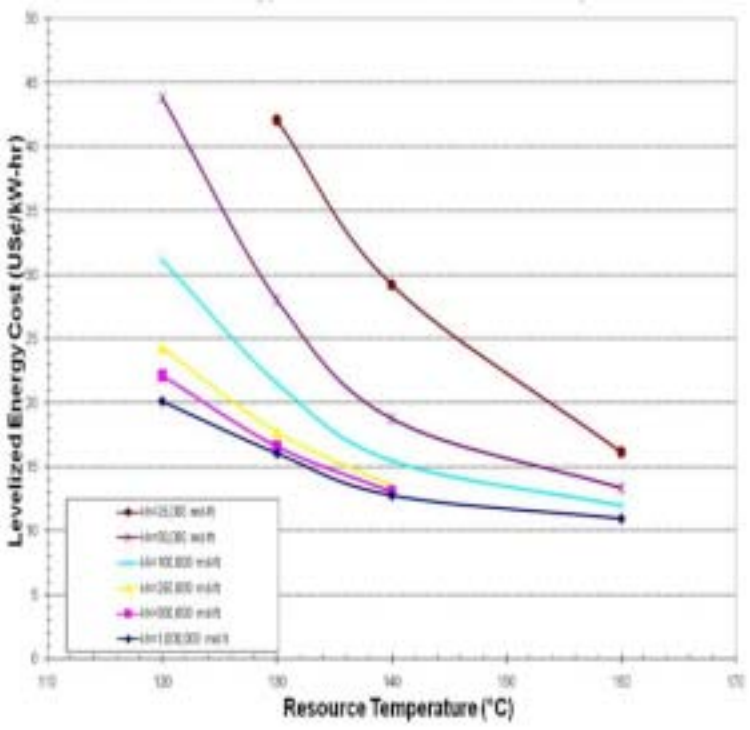


図 6-18　堆積盆地の地熱開発に関する貯留層温度と発電コストの関係（Sanyal, 2010）

表 6-13　各温度領域の相対的な発電コスト比

温度範囲	中間温度	発電コスト
300-150℃	225.0℃	15.27 円/kWh
150-120℃	135.0℃	19.03 円/kWh
120-53℃	86.5℃	22.31 円/kWh

この相対比をもとに、120～150℃のランキンサイクル発電については、(3)式の発電コストが推定される。

*発電コスト（円/kWh）=-4.8372*Ln[資源量密度（MW/k㎡）]+24.222*　・・・(3)

③53～120℃のカリーナサイクル発電

同様に、表 6-13 の相対比をもとに、53～120℃のカリーナサイクル発電については、(4)式が推定される。

*発電コスト（円/kWh）=-5.284*Ln[資源量密度（MW/k㎡）]+26.46*　・・・(4)

(4)式から、53～120℃のカリーナサイクル発電（温泉発電を含む）については、ほとんど採算が合わず、ビジネスとして成立しないようにみえる。しかし、ここで評価しているのは、あくまでも掘削から地上設備の開発までを含めた発電コストである。

実際には、2008 年 3 月現在、我が国には 28,090 個の温泉源がすでに存在し、1962 年以降、毎年平均 334 個の温泉が新たな掘削によって開発されている。したがって、これらすでに掘削済みの温泉の副産物として、温泉発電を行うならば、新たな掘削を必要とせず、その発電コストが一挙に低減することは自明である。全国にすでに存在する温泉の、浴用利用より高温側の未利用熱エネルギーを温泉発電に利用した場合、723MW（72.3 万 kW）の市場規模が推定されている（村岡ほか, 2008b)。このように、実際には温泉発電ビジネスモデルが成立する可能性は十分にあると言える。

④各温度区分におけるシナリオ毎の開発可能条件

（２）で設定した許容発電コストに対して、①～③で得られた資源密度と発電コストの関係式に基づき、各温度区分におけるシナリオ毎の開発可能条件を算出した。算出結果を表 6-14 に示す。

表 6-14　各温度区分におけるシナリオ毎の開発可能条件

	150℃以上		120～150℃		53～120℃	
	発電コスト	資源量密度	発電コスト	資源量密度	発電コスト	資源量密度
シナリオ1	12円未満	7,490kW/k㎡以上	24円未満	1,050kW/k㎡以上	24円未満	1,590kW/k㎡以上
シナリオ2	16円未満	2,760kW/k㎡以上	36円未満	88kW/k㎡以上	36円未満	164kW/k㎡以上
シナリオ3	20円未満	1,020kW/k㎡以上	48円未満	7kW/k㎡以上	48円未満	17kW/k㎡以上

6.4.3　導入ポテンシャル推計結果

導入ポテンシャル（全体量）の推計結果を以下に示す。なお、詳細なデータは巻末資料に示す。

（１）導入ポテンシャル（全体量）分布状況

地熱発電の温度区分別の導入ポテンシャル分布状況を図 6-19～21 に示す。

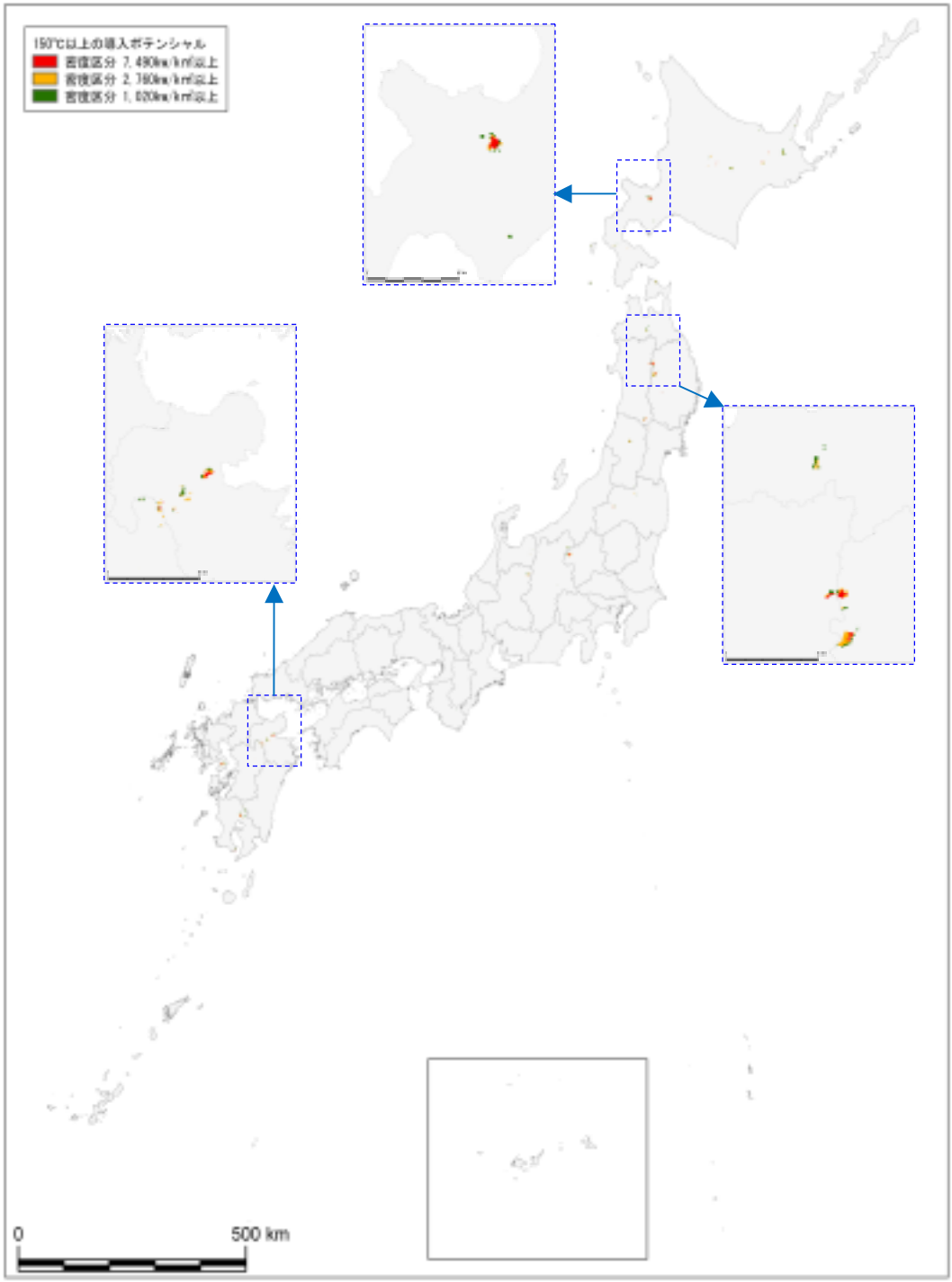


図 6-19　地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル分布図（150℃以上）

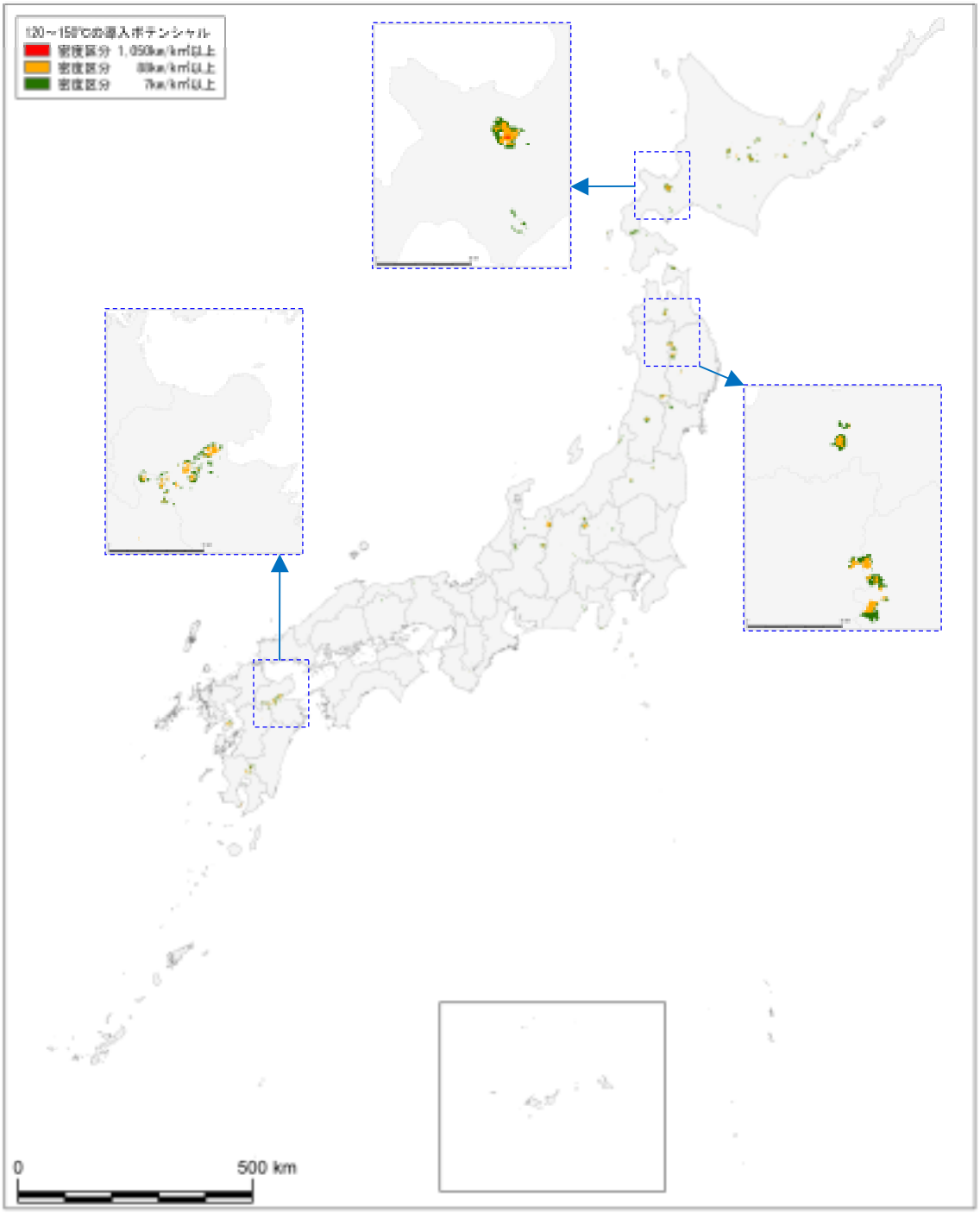


図 6-20　地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル分布図（120～150℃）

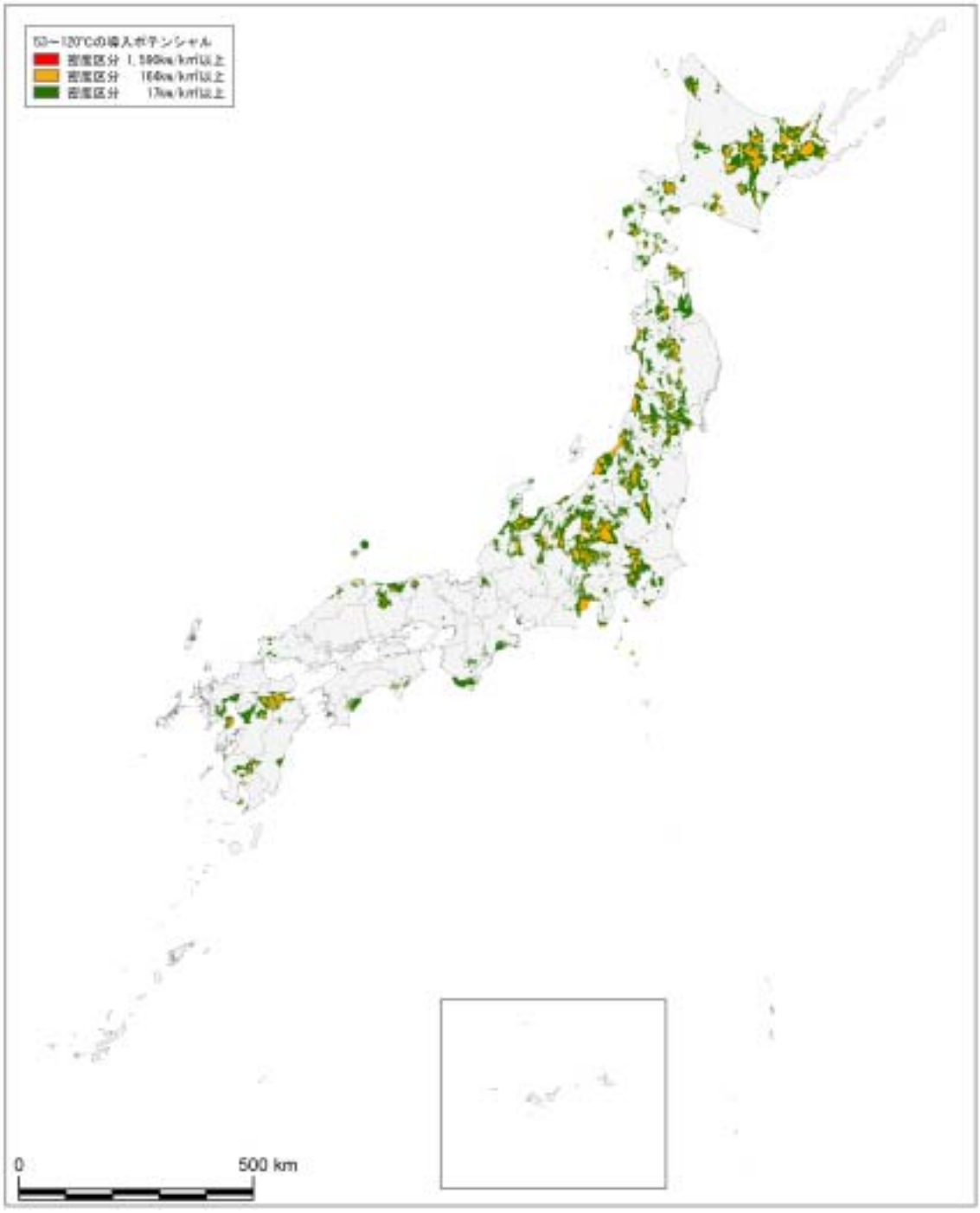


図 6-21　地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル分布図（53～120℃）

（２）シナリオ別の導入ポテンシャル推計結果

①150℃以上の熱水資源における導入ポテンシャル

150℃以上の地熱発電の導入ポテンシャルの推計結果を表 6-15 および図 6-22 に示す。導入ポテンシャルの全体量は約 230 万 kW、シナリオ別のポテンシャルは各々110～220 万 kW となった。

電力供給エリア別（電力会社別）の導入ポテンシャルは表 6-16 に示すとおり、東北地域と北海道地域とが並んで大きく、78 万 kW、74 万 kW となり、各々が全体の 1/3 程度を占めている。九州地域がそれに次いで 50 万 kW、全体の 22%となっている。

表 6-15　地熱発電の導入ポテンシャル推計結果（150℃以上）

条件項目	設備容量（万 kW）	面積（㎢）
導入ポテンシャル（全体量）	227	572
・シナリオ 1（12 円/kWh 未満） 7,490kw/km^2 以上	113	89
・シナリオ 2（16 円/kWh 未満） 2,760kw/km^2 以上	191	263
・シナリオ 3（20 円/kWh 未満） 1,020kw/km^2 以上	220	424

※導入ポテンシャルは既開発分（約 53 万 kW）を含んでいる。

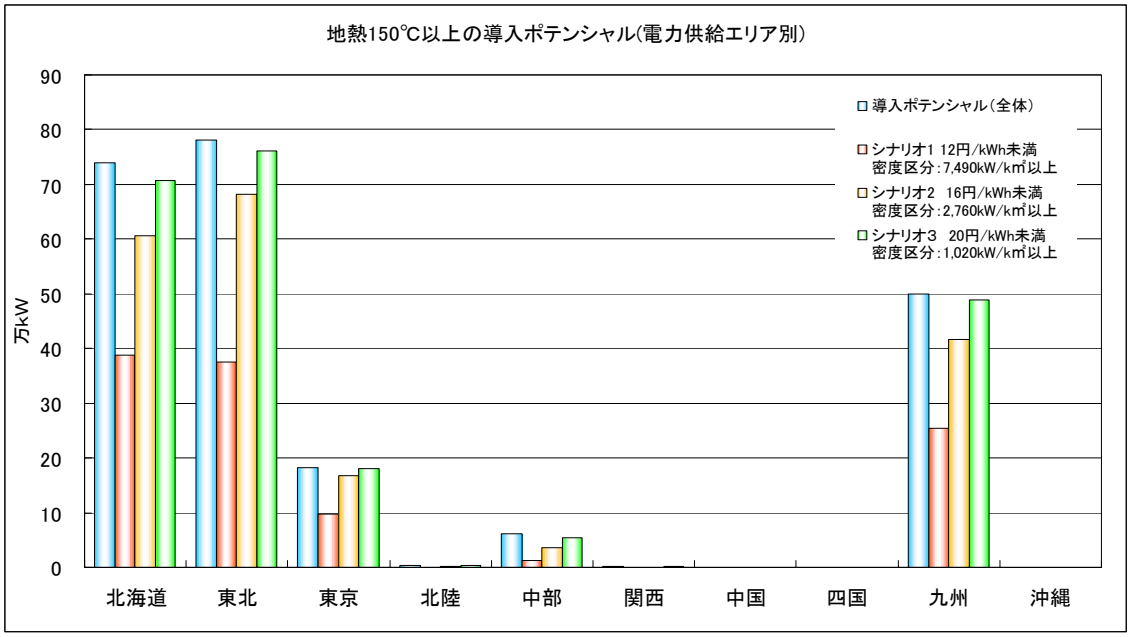


図 6-22　電力供給エリア別の地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル（150℃以上）

表 6-16　電力供給エリア別の地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果
（150℃以上）

条件項目	条件	単位	全国	北海道	東北
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	150℃以上	万 kW	227	74	78
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（12 円/kWh 未満）7,490kW/km^2 以上	万 kW	113	39	38
	ｼﾅﾘｵ 2（16 円/kWh 未満）2,760kW/km^2 以上	万 kW	191	61	68
	ｼﾅﾘｵ 3（20 円/kWh 未満）1,020kW/km^2 以上	万 kW	220	71	76

条件項目	条件	単位	東京	北陸	中部	関西
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	150℃以上	万 kW	18	0	6	0
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（12 円/kWh 未満）7,490kW/km^2 以上	万 kW	10	0	1	0
	ｼﾅﾘｵ 2（16 円/kWh 未満）2,760kW/km^2 以上	万 kW	17	0	4	0
	ｼﾅﾘｵ 3（20 円/kWh 未満）1,020kW/km^2 以上	万 kW	18	0	5	0

条件項目	条件	単位	中国	四国	九州	沖縄
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	150℃以上	万 kW	0	0	50	0
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（12 円/kWh 未満）7,490kW/km^2 以上	万 kW	0	0	25	0
	ｼﾅﾘｵ 2（16 円/kWh 未満）2,760kW/km^2 以上	万 kW	0	0	42	0
	ｼﾅﾘｵ 3（20 円/kWh 未満）1,020kW/km^2 以上	万 kW	0	0	49	0

②120～150℃の熱水資源における導入ポテンシャル

120～150℃の地熱発電の導入ポテンシャルの推計結果を表 6-17 および図 6-23 に示す。120～150℃における導入ポテンシャルは全体量で約 21 万 kW、シナリオ別のポテンシャルは 0.8～21 万 kW となった。

電力供給エリア別（電力会社別）の導入ポテンシャルは、は表 6-28 に示すとおり、北海道地域が 7 万 kW で全体の 1/3 を占め、次いで東北地域が 5 万 kW で全体の 24%となっている。次いで北陸地域と九州地域が並んで 14%程度となっている。

表 6-17　地熱発電の導入ポテンシャル推計結果（120～150℃）

条件項目	設備容量（万 kW）	面積（㎢）
導入ポテンシャル（全体量）	21	1,778
・シナリオ 1（24 円/kWh 未満） 1,050kW/km² 以上	0.8	6.5
・シナリオ 2（36 円/kWh 未満） 88kW/km² 以上	17	692
・シナリオ 3（48 円/kWh 未満） 7kW/km² 以上	21	1,662

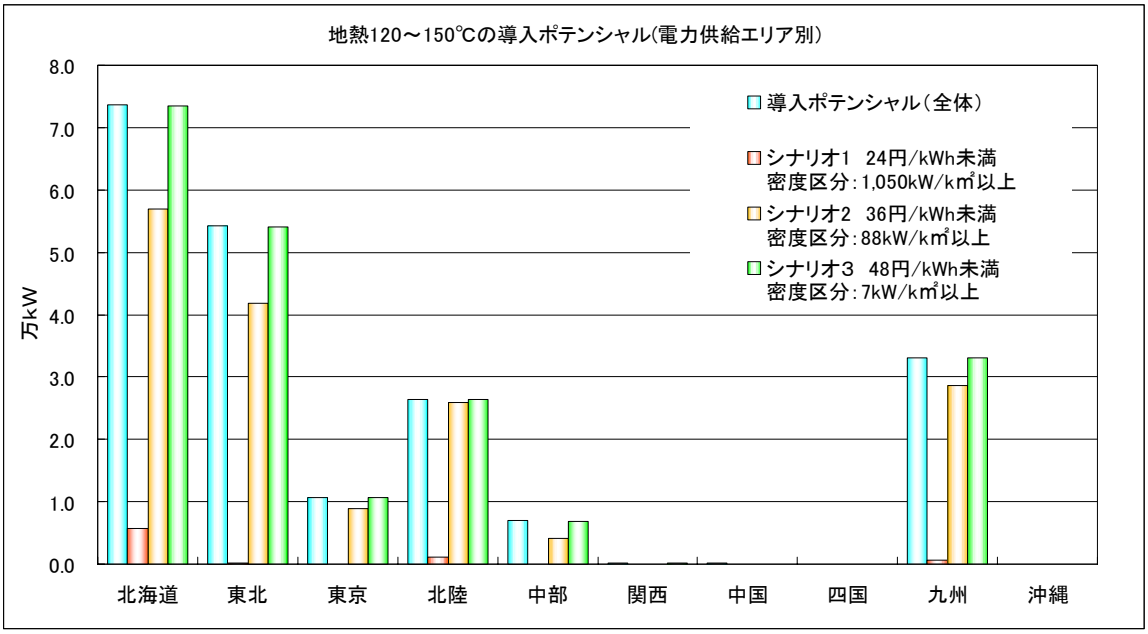


図 6-23　電力供給エリア別の地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル（120～150℃）

表 6-18　電力供給エリア別の地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果
（120～150℃）

条件項目	条件	単位	全国	北海道	東北
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	120～150℃以上	万 kW	21	7	5
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（24 円/kWh 未満）1,050kW/km^2 以上	万 kW	1	1	0
	ｼﾅﾘｵ 2（36 円/kWh 未満）88kW/km^2 以上	万 kW	17	6	4
	ｼﾅﾘｵ 3（48 円/kWh 未満）7kW/km^2 以上	万 kW	20	7	5

条件項目	条件	単位	東京	北陸	中部	関西
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	120～150℃以上	万 kW	1	3	1	0
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（24 円/kWh 未満）1,050kW/km^2 以上	万 kW	0	0	0	0
	ｼﾅﾘｵ 2（36 円/kWh 未満）88kW/km^2 以上	万 kW	1	3	0	0
	ｼﾅﾘｵ 3（48 円/kWh 未満）7kW/km^2 以上	万 kW	1	3	1	0

条件項目	条件	単位	中国	四国	九州	沖縄
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	120～150℃以上	万 kW	0	0	3	0
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（24 円/kWh 未満）1,050kW/km^2 以上	万 kW	0	0	0	0
	ｼﾅﾘｵ 2（36 円/kWh 未満）88kW/km^2 以上	万 kW	0	0	3	0
	ｼﾅﾘｵ 3（48 円/kWh 未満）7kW/km^2 以上	万 kW	0	0	3	0

③53～120℃の熱水資源における導入ポテンシャル

53～120℃の地熱発電の導入ポテンシャルの推計結果を表 6-17 および図 6-24 に示す。53～120℃の導入ポテンシャルは、全体量は約 740 万 kW、シナリオ別のポテンシャルは 0～740 万 kW となった。

電力供給エリア別（電力会社別）の導入ポテンシャル全体量は表 6-20 に示すとおり、これについても北海道地域と東北地域が比較的大きく、各々246 万 kW（全体の 33%）、194 万 kW（同 26%）となっている。次いで東京地域が 112 万 kW（同 15%）、中部地域が 88 万 kW（同 12%）となっている。150℃以上および 120～150℃と比較すると、さまざまな地域に分散的に潜在していることが分かる。

表 6-19　地熱発電の導入ポテンシャル推計結果（53～120℃）

条件項目	設備容量（万 kW）	面積（㎢）
導入ポテンシャル全体量	742	75,327
・シナリオ 1（24 円/kWh 未満） 1,590kW/km² 以上	0	0
・シナリオ 2（36 円/kWh 未満） 164kW/km² 以上	404	14,142
・シナリオ 3（48 円/kWh 未満） 17kW/km² 以上	742	62,968

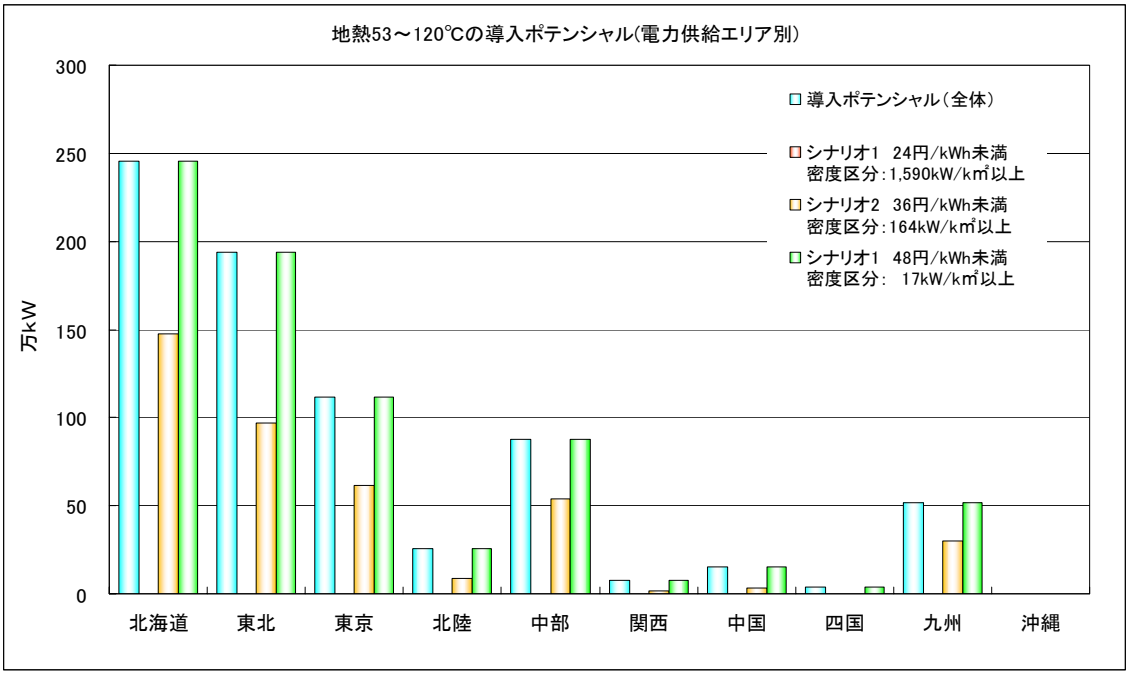


図 6-24　電力供給エリア別の地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル（53～120℃）

表 6-20　電力供給エリア別の地熱発電のシナリオ別導入ポテンシャル推計結果
（53～120℃）

条件項目	条件	単位	全国	北海道	東北
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	53～120℃	万 kW	742	246	194
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（24 円/kWh 未満）1,590kW/km^2 以上	万 kW	0	0	0
	ｼﾅﾘｵ 2（36 円/kWh 未満）164kW/km^2 以上	万 kW	404	148	97
	ｼﾅﾘｵ 3（48 円/kWh 未満）17kW/km^2 以上	万 kW	742	246	194

条件項目	条件	単位	東京	北陸	中部	関西
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	53～120℃	万 kW	112	26	88	8
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（24 円/kWh 未満）1,590kW/km^2 以上	万 kW	0	0	0	0
	ｼﾅﾘｵ 2（36 円/kWh 未満）164kW/km^2 以上	万 kW	62	9	54	1
	ｼﾅﾘｵ 3（48 円/kWh 未満）17kW/km^2 以上	万 kW	112	26	88	8

条件項目	条件	単位	中国	四国	九州	沖縄
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（全体量）	53～120℃	万 kW	15	4	52	0
導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ（シナリオ別）	ｼﾅﾘｵ 1（24 円/kWh 未満）1,590kW/km^2 以上	万 kW	0	0	0	0
	ｼﾅﾘｵ 2（36 円/kWh 未満）164kW/km^2 以上	万 kW	4	0	30	0
	ｼﾅﾘｵ 3（48 円/kWh 未満）17kW/km^2 以上	万 kW	15	4	52	0

※ここで、「範囲外」とは、電力会社別集計にあたり電力会社境界線ポリゴンによる集計を行っているが、仮想発電所のポイントデータの中には、この電力境界ポリゴンからはみ出すデータが稀に存在する（海外線付近など）。このように集計から漏れた点を範囲外として計上している。

（３）都道府県別の導入ポテンシャル推計結果

①150℃以上の熱水資源における導入ポテンシャル

150℃以上の地熱発電の都道府県別導入ポテンシャル（全体量）を表 6-21 および図 6-25 に示す。導入ポテンシャルが最も大きいのは北海道で、全体の 33%を占めている。次いで、岩手県の 17%、秋田県と群馬県と大分県が 8%で並んでいる。次いで鹿児島県の 7%となっている。

表 6-21　都道府県別の地熱発電の導入ポテンシャル（全体量）推計結果（150℃以上）

集計単位	面積 (㎢)	導入ポテンシャル (万 kW)	集計単位	面積 (㎢)	導入ポテンシャル (万 kW)
全国	572	227	三重県	0	0
北海道	204	74	滋賀県	0	0
青森県	38	9	京都府	0	0
岩手県	77	39	大阪府	0	0
宮城県	2	1	兵庫県	0	0
秋田県	31	19	奈良県	0	0
山形県	21	6	和歌山県	0	0
福島県	11	4	鳥取県	1	0
茨城県	0	0	島根県	0	0
栃木県	0	0	岡山県	0	0
群馬県	33	18	広島県	0	0
埼玉県	0	0	山口県	0	0
千葉県	0	0	徳島県	0	0
東京都	0	0	香川県	0	0
神奈川県	2	0	愛媛県	0	0
新潟県	5	0	高知県	0	0
富山県	0	0	福岡県	0	0
石川県	0	0	佐賀県	0	0
福井県	0	0	長崎県	28	12
山梨県	0	0	熊本県	6	3
長野県	13	2	大分県	36	18
岐阜県	21	4	宮崎県	5	1
静岡県	0	0	鹿児島県	37	17
愛知県	0	0	沖縄県	0	0

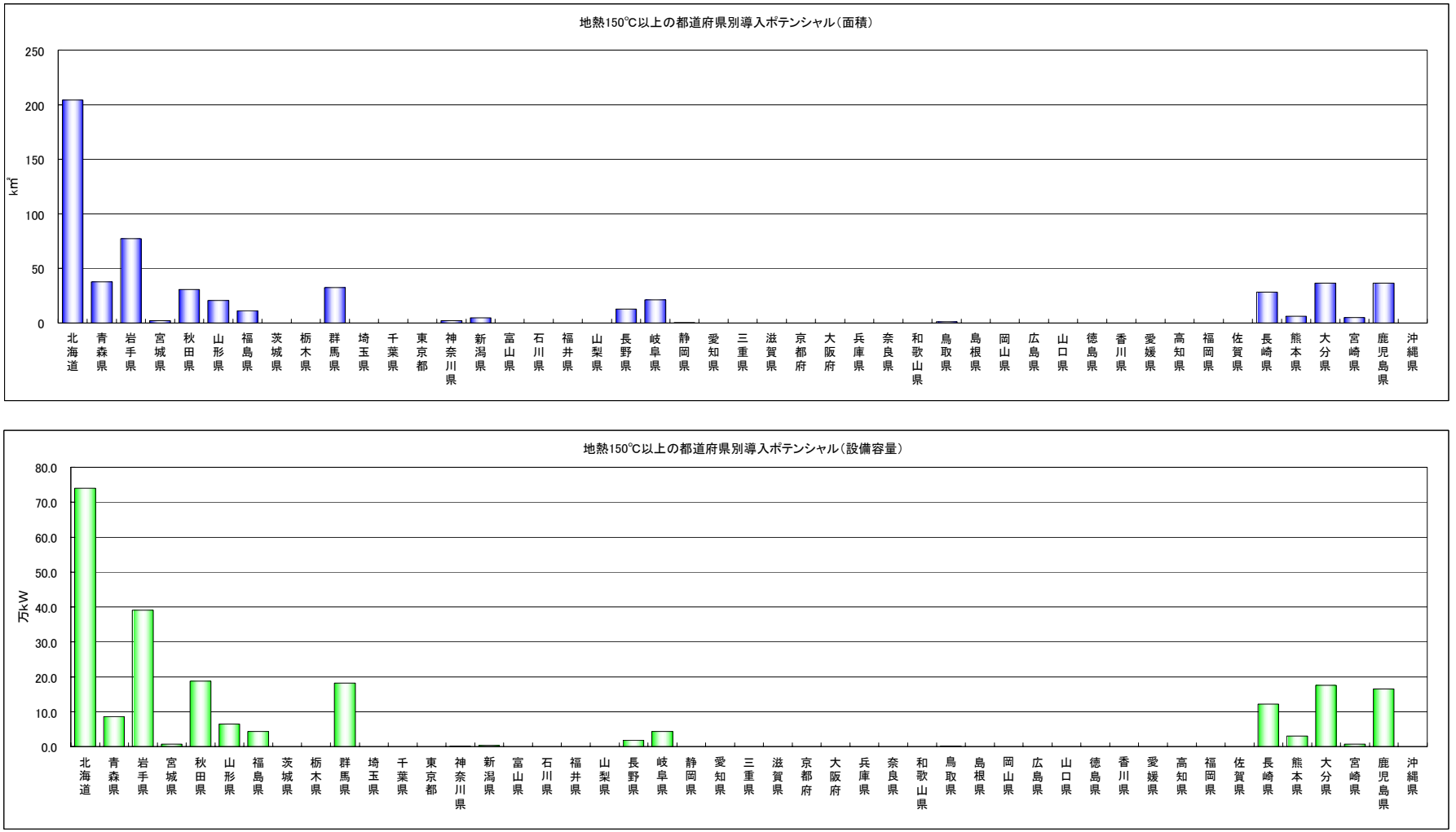


図 6-25　都道府県別の地熱発電の導入ポテンシャル（150℃以上）（上段：面積、下段：設備容量）

②120～150℃の熱水資源における導入ポテンシャル

120～150℃の地熱発電の都道府県別導入ポテンシャル(全体量)を表6-22および図6-26に示す。導入ポテンシャルが最も大きいのは150℃以上と同様に北海道で7万kW、全体の33%を占めている。次いで、富山県、岩手県の順となっている。

表6-22　都道府県別の地熱発電の導入ポテンシャル（全体量）推計結果（120～150℃）

集計単位	面積 (㎢)	導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ (万kW)	集計単位	面積 (㎢)	導入ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ (万kW)
全国	1,778	21	三重県	0	0
北海道	705	7	滋賀県	0	0
青森県	109	1	京都府	0	0
岩手県	158	2	大阪府	0	0
宮城県	33	0	兵庫県	2	0
秋田県	84	1	奈良県	0	0
山形県	77	1	和歌山県	2	0
福島県	35	0	鳥取県	2	0
茨城県	0	0	島根県	0	0
栃木県	0	0	岡山県	4	0
群馬県	80	1	広島県	0	0
埼玉県	0	0	山口県	0	0
千葉県	0	0	徳島県	0	0
東京都	2	0	香川県	0	0
神奈川県	0	0	愛媛県	0	0
新潟県	19	0	高知県	0	0
富山県	83	3	福岡県	0	0
石川県	0	0	佐賀県	0	0
福井県	0	0	長崎県	40	1
山梨県	3	0	熊本県	25	0
長野県	32	0	大分県	110	1
岐阜県	78	0	宮崎県	15	0
静岡県	20	0	鹿児島県	59	1
愛知県	0	0	沖縄県	0	0

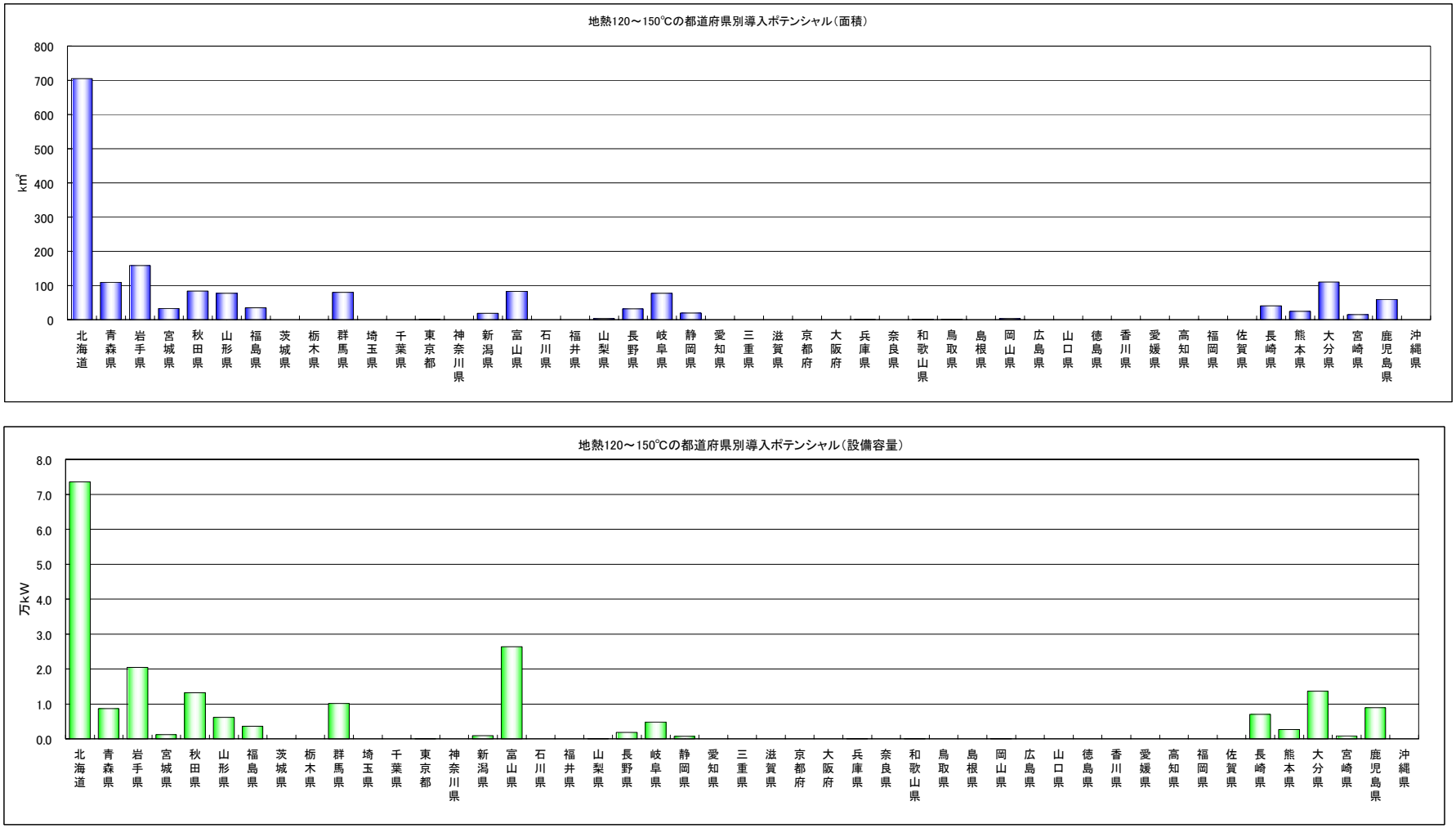


図 6-26　都道府県別の地熱発電の導入ポテンシャル（120～150℃）（上段：面積、下段：設備容量）

③53～120℃の熱水資源における導入ポテンシャル

53～120℃の地熱発電の都道府県別導入ポテンシャル（全体量）を表 6-23 および図 6-27 に示す。導入ポテンシャルが最も大きいのはやはり北海道で 246 万 kW であるが、全体の 33%を占めている。次いで長野県の 52 万 kW（7%）、群馬県の 50 万 kW（7%）、新潟県の 44 万 kW（6%）となっている。東日本では比較的大きなところが目立つ。

表 6-23　都道府県別の地熱発電の導入ポテンシャル（全体量）推計結果（53～120℃）

集計単位	面積 (㎢)	導入 ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ (万 kW)
全国	75,327	742
北海道	20,252	246
青森県	3,248	28
岩手県	1,600	18
宮城県	3,237	24
秋田県	3,606	29
山形県	3,204	27
福島県	2,788	24
茨城県	151	1
栃木県	1,299	10
群馬県	3,388	50
埼玉県	1,294	16
千葉県	906	6
東京都	831	11
神奈川県	439	5
新潟県	4,190	44
富山県	2,154	18
石川県	1,108	6
福井県	197	1
山梨県	1,066	10
長野県	4,833	52
岐阜県	1,520	14
静岡県	1,592	24
愛知県	82	0

集計単位	面積 (㎢)	導入 ﾎﾟﾃﾝｼｬﾙ (万 kW)
三重県	369	1
滋賀県	196	1
京都府	31	0
大阪府	7	0
兵庫県	399	2
奈良県	495	1
和歌山県	935	3
鳥取県	1,306	6
島根県	587	3
岡山県	901	5
広島県	0	0
山口県	450	1
徳島県	89	0
香川県	57	0
愛媛県	193	1
高知県	737	3
福岡県	161	1
佐賀県	427	2
長崎県	636	7
熊本県	1,383	10
大分県	1,395	21
宮崎県	440	3
鹿児島県	1,152	8
沖縄県	0	0

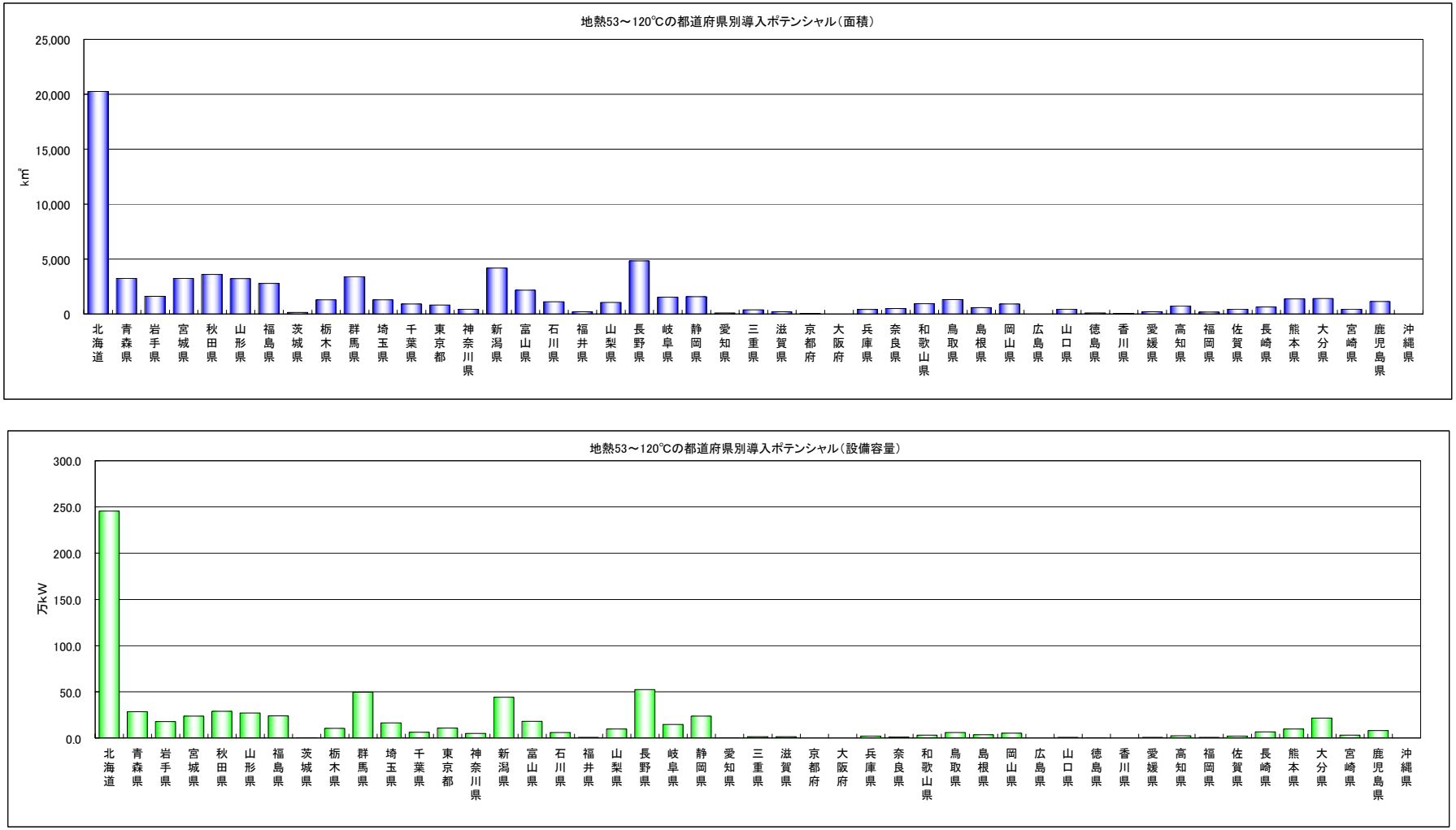


図 6-27　都道府県別の地熱発電の導入ポテンシャル（53～120℃）（上段：面積、下段：設備容量）

6.5　温泉発電の導入ポテンシャルの推計

（１）基本的な考え方

温泉発電は地熱発電の一種であり、既開発または自然に湧出している高温温泉の熱を発電に利用するものである。源泉の温度は通常 53～120℃程度であり、温泉発電においては低温域でも運転可能なカリーナサイクル発電方式による発電が想定される。既存の温泉を利用することから、新たに掘削の費用がかからず、通常の地熱発電よりも低コストで開発できる。一方、通常の温泉施設では、源泉温度が高すぎる場合は冷ましてから使用され、使用後も熱を持ったまま捨てられているのが現状である。温泉発電はこのような温泉の「未利用エネルギー」を活用するものであり、豊富な地熱資源を有し、数多くの温泉施設を抱えるわが国において、そのポテンシャルは大きいものと考えられる（図 6-28）。

このような背景から、本調査では地熱発電（熱水資源利用）とは別に、既に開発された温泉および自然に湧出している温泉を対象として温泉発電の導入ポテンシャルの推計を行う。本調査では、温泉発電の導入ポテンシャルに関わる既存の推計値を利用し、許容発電コストの異なる３つの導入シナリオにおいて、それぞれ推計値を基に導入可能量の算定を行った。

なお、江原ら（2008）「2050 年自然エネルギービジョンにおける地熱エネルギーの貢献」によれば、わが国の源泉数は戦後から一貫して増加傾向にあり、今後とも源泉の数は増えるものと考えられる。しかしながら、温泉発電は新規掘削なしで導入できる点に最大の特徴があるため、本調査では、今後開発させる源泉を推計から除外した。また、今後利用可能となる源泉の地熱開発については、地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル推計で十分に網羅されているものとした。

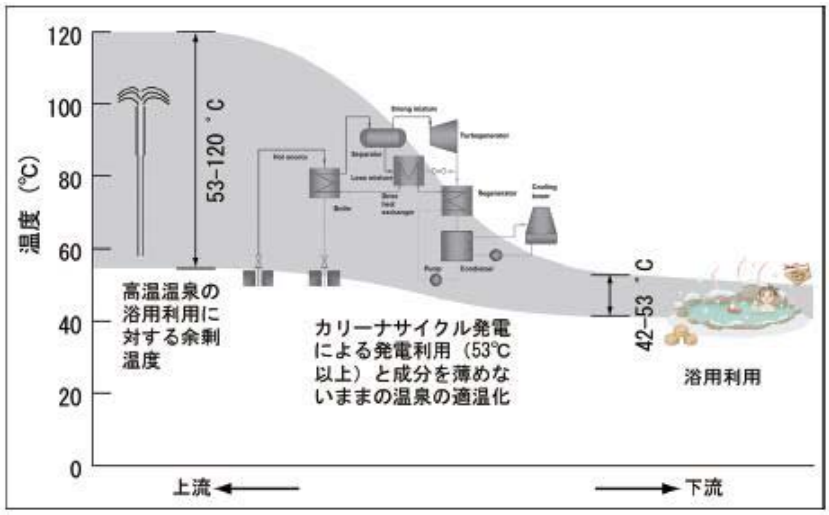


図 6-28　温泉発電におけるビジネスモデルの概要

出典：村岡洋文「再評価されつつある地熱開発ニーズに応えて」GREEN NEWS、
産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門広報誌

（２）既存調査のレビュー

地熱発電の導入ポテンシャルに関する既存調査として、2008 年に(独)産業技術総合研究所の村岡が「2050 年自然エネルギービジョンにおける地熱エネルギーの貢献」の中で行った推計が挙げられる。村岡は、カリーナサイクル発電を仮定し、金原（2005）による温泉データを用いて、わが国の温泉発電の導入ポテンシャルを 72.2 万 kW と推計している。同推計では、まず、金原による温泉データ 3,687 箇所のうち、開発可能と考えられる 657 箇所について設備容量の算定を行い、開発が現実的ではない 30kW の源泉を除く 210 箇所の設備容量を 9.6 万 kW と算出している。全国の導入ポテンシャルは、母数 3,687 に対する全国の温泉数 27,866 に単純比例するものと考えられ、210 箇所における設備容量の約 7.55 倍の値をわが国の温泉発電の導入ポテンシャルとして推計している。村岡による導入ポテンシャルの推計は、各温泉データから設備容量を算出する際、例えば、熱源熱水温度とカリーナサイクル発電効率の関係（図 6-29）など、科学的な知見に基づいており、信頼性の高いものと考えられる。

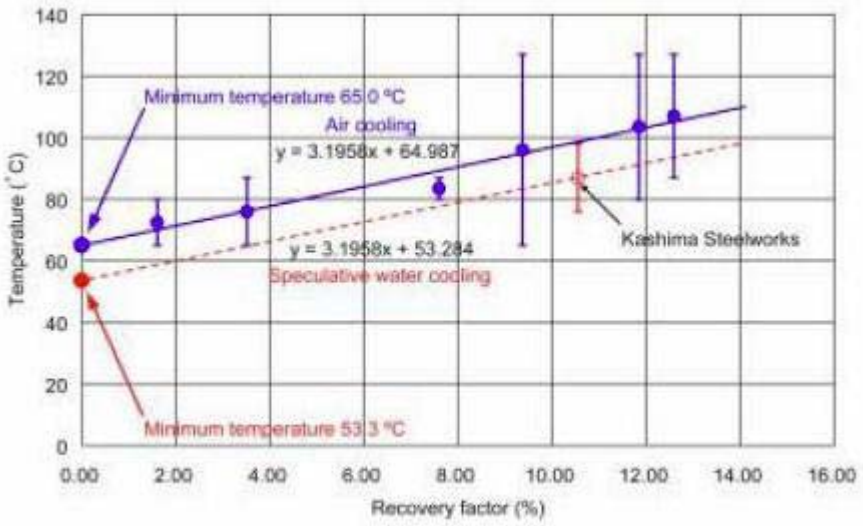


図 6-29　熱源熱水温度とカリーナサイクル発電効率の関係

出典：江原幸雄、安達正畝、村岡洋文、安川香澄、松永烈、野田徹郎（2008）「2050 年自然エネルギービジョンにおける地熱エネルギーの貢献」、日本地熱学会誌第 30 巻 第 3 号、p.165-179

（３）賦存量の検討

上記（２）の既存調査においては、30kW 以下を開発が現実的ではない領域と設定している。30kW 以下の領域は、後述する開発コストで 36 円/kWh 以上かかることが想定され、開発は現実的ではないと考えられる。本調査でもその考え方を踏襲するものとする。また、既存温泉以外の新たに温泉開発を行うとともに、温泉発電を行うケースが考えられるが、その賦存量については地熱発電（熱水資源利用）の 53～120℃に包含されている。

そのため、ここでは 72 万 kW を温泉発電の賦存量と考えることができる。

（４）導入ポテンシャル推計

村岡による推計値 72 万 kW を導入ポテンシャルの全体量として、許容発電コストの異なる３つのシナリオを設定して各々の導入ポテンシャルを検討する。①温泉発電の導入シナリオと各シナリオの許容発電コストを設定し、その一方で、②現状の地熱発電施設の発電コストを整理した。③ここで整理した発電コストと各シナリオの許容発電コストを比較することによりシナリオ毎の導入ポテンシャル全体量に対する開発可能率を設定し、それらを全導入ポテンシャルに乗じることでシナリオ毎の導入ポテンシャルを算出した。

①シナリオの設定

温泉発電で使用する温泉の温度は通常 53～120℃であることから、村岡による導入ポテンシャル全体量の推計ではカリーナサイクル発電が想定された。一方、地熱発電の賦存量および導入ポテンシャルの推計でも、同一の温度区分が設定されており、それらの推計においてカリーナサイクル発電が仮定されている。

以上より、温泉発電の導入シナリオについても、地熱発電の 53～120℃熱水系資源の導入ポテンシャル推計と同一のシナリオを設定し、各シナリオの許容発電コストをそれぞれシナリオ１で 24 円/kWh、シナリオ２で 36 円/kWh、シナリオ３で 48 円/kWh とした。温泉発電の導入ポテンシャル、許容発電コストおよび将来動向を表 6-24 に示す。

表 6-24　温泉発電導入シナリオ別の対応発電コスト

	発電コスト※
シナリオ1	24 円/kWh 未満
シナリオ2	36 円/kWh 未満
シナリオ3	48 円/kWh 未満

※ここでいう発電コストは、地熱発電における開発コストと同様、投資に対する金利分（4%）が考慮された値であるが、投資回収などの資金コストは十分には計上されていない。

②温泉発電の発電コストの試算

温泉発電の発電コストについては、2009 年に発表された地熱発電に関する研究会（経済産業省）中間報告の中で、出力 50kW の温泉発電用ユニットは、標準的な設置工事等を入れて約 8,000 万円、坑井掘削・維持費、給湯配管・送電線工事費、ボイラータービン技術者専任の労務費を考慮しない場合として、22 円/kWh になると試算している。

同研究会資料「新技術の活用等によって増加可能な発電量の試算」でも、より詳細な試算が行われているが、現行制度に基づく補助金が 0%の場合において、ボイラータービン主任技術者専任義務がある場合は 34.0～24.0 円/kWh、ボイラータービン主任技術者の兼任が認められる場合は 20.4～18.7 円/kWh と試算している（表 6-25）。

表 6-25　温泉発電の発電コスト試算

出典	発電コスト	
経済産業省(2008)「地熱発電に関する研究会中間報告」	22 円/kWh※	
地熱発電に関する研究会(2008)「新技術の活用等によって増加可能な発電量の試算」	ﾎﾞｲﾗｰﾀｰﾋﾞﾝ主任技術者専任義務あり	34.0～24.0 円/kWh
	ﾎﾞｲﾗｰﾀｰﾋﾞﾝ主任技術者専任兼任可	20.4～18.7 円/kWh

※坑井掘削・維持費、給湯配管・送電線工事費、ボイラータービン技術者専任の労務費を含めない

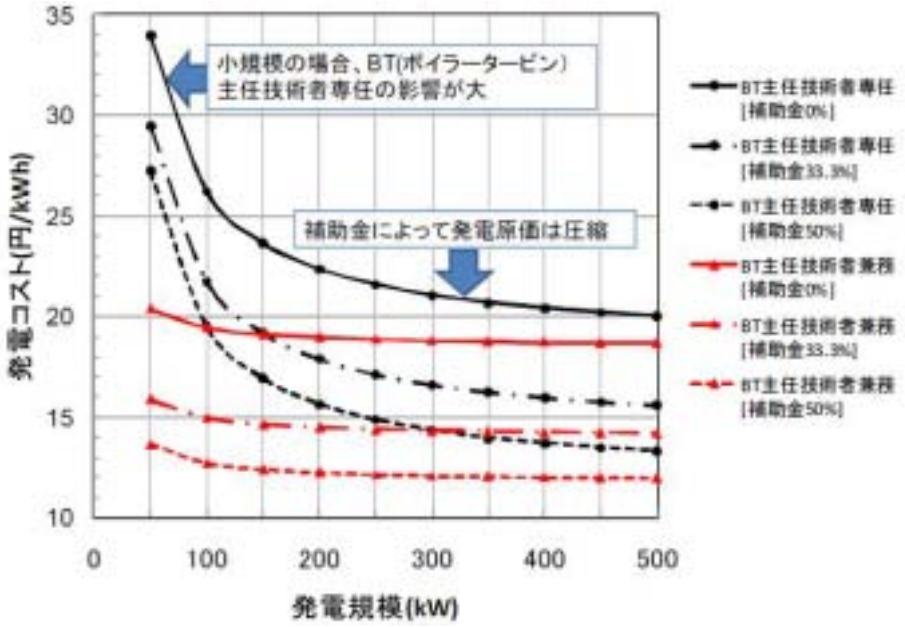


図 6-30　発電コストと発電規模の関係

出典：第３回地熱発電に関する研究会「資料３　新技術の活用等によって増加可能な発電量の試算」H21.3

③各シナリオにおける開発可能率の想定

上記を考慮し、各シナリオに対する開発可能率を表 6-26 のように想定した。

表 6-26　各シナリオにおける導入可能率

シナリオ	発電コスト	開発可能率	シナリオの概要
シナリオ1	24 円/kWh 未満	50%	ボイラータービン主任技術者の専任義務の有無を問わず、現状の発電コストは 22～30 円/kWh であり、許容発電コストが 24 円/kWh 未満でも全導入ポテンシャルの約半分で採算が取れ、開発が進むものとする。
シナリオ2	36 円/kWh 未満	100%	全導入ポテンシャルにおいて採算が取れるため、開発が進むものと考える。
シナリオ3	48 円/kWh 未満	100%	既開発および自然湧出の温泉発電だけでなく、掘削深度が 40m 程度の浅い地域でも温泉開発が進み、既開発および自然湧出における導入ポテンシャルの 1.5 倍まで開発が進む可能性がある。 （ただし、熱水資源でカウントされているため、ここでは増加分は計上しない）

（５）温泉発電の賦存量および導入ポテンシャル推計結果

以上より推計された温泉発電の賦存量および導入ポテンシャルを表 6-27 および図 6-31 に示す。

表 6-27　温泉発電の賦存量および導入ポテンシャル

	賦存量	導入ポテンシャル		
		シナリオ1 開発コスト 24 円/kWh	シナリオ2 開発コスト 36 円/kWh	シナリオ３ 開発コスト 48 円/kWh
設備容量	72 万 kW	36 万 kW	72 万 kW	72 万 kW
発電電力量	44 億 kWh	22 億 kWh	44 億 kWh	44 億 kWh

※発電電力量は設備利用率 70%で算定

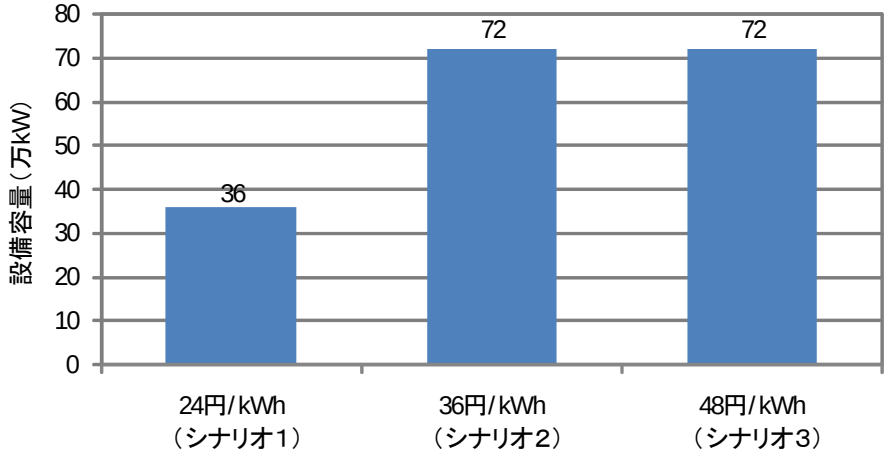


図 6-31　温泉発電のシナリオ別導入ポテンシャル

6.6　地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル（まとめ）

地熱発電の賦存量および導入ポテンシャルのまとめを表 6-28 および図 6-32 に示す。地熱発電の賦存量は 150℃以上では 2,400 万 kW、120℃～150℃では 110 万 kW、53～120℃では 850 万 kW と推計された。また、導入ポテンシャルは 150℃以上では 110～220 万 kW、120～150℃は 0.8～21 万 kW、53～120℃は 0～740 万 kW となった。また、上記の外数としての温泉発電のポテンシャルは 36～72 万 kW と推計された。

表 6-28　地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル

		賦存量	導入ポテンシャル（設備容量）			導入ポテンシャル（年間発電量）		
			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
		万 kW	万 kW	万 kW	万 kW	億 kWh/年	億 kWh/年	億 kWh/年
地熱発電（熱水資源利用）	150℃以上	2,400	110	190	220	69	117	135
	120～150℃	110	0.8	17	21	0.5	10	13
	53～120℃	850	0	400	740	0.0	248	455
	計	3,360	110	610	980	70	375	603
温泉発電		72	36	72	72	22	44	44
合計		3,400	150	680	1,050	92	420	650

※年間発電量は設備利用率 70%で算定

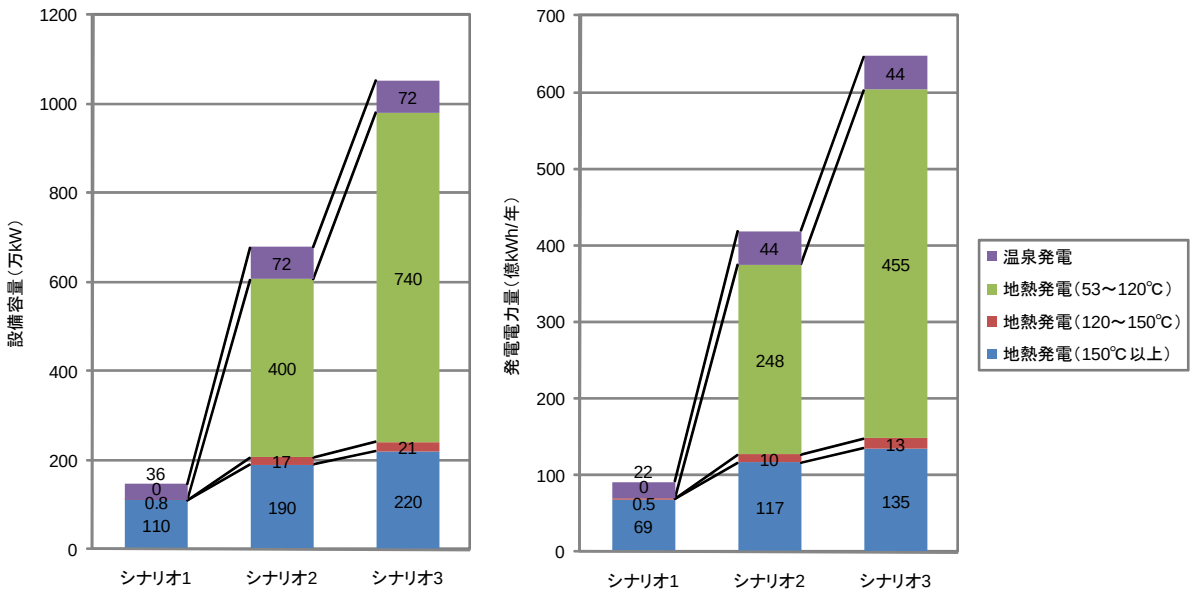


図 6-32　地熱発電（熱水資源）および温泉発電の導入ポテンシャル

左：設備容量、右：年間発電電力量

おわりに

本調査では太陽光発電（非住宅系）、風力発電、中小水力発電、地熱発電に関する導入ポテンシャルの推計を行った。

太陽光発電のうち、建築物については建物データから設置係数を設定し、ポテンシャルを推計した。しかし、今回の調査で行ったサンプル調査は、必ずしも多くの建物データを取得して行ったものではなく、今後、サンプルの充実を図り推計の精度を高めていく必要がある。

また、低・未利用地における太陽光発電、風力発電、中小水力発電および地熱発電については、全国的な統計データやＧＩＳデータをもとにポテンシャルを推計した。しかし、これらのデータを用いたことによりミクロな視点での見過ごし等が生じている可能性はあり、いくつかのサンプルについて詳細な現地調査と比較し、推計の精度を高めていく必要がある。特に中小水力発電については、

・設置した仮想発電所から、既開発水力発電所が除外されていない。
・10㎞を超えるような長大な水路区間で、現実には複数の開発が可能であっても、仮想発電所は１箇所の設定となっている。
・流量の設定で、流量観測所と既開発発電所の位置関係から、過小評価されている可能性がある箇所がある。
・農業用水路が計算対象から除外されている。

といった点で改良すべき点が残った。これらの諸点について、今後より詳細な検討が必要と考えられる。

第２章「用語の定義」にも示したとおり、賦存量は技術開発レベル等によって変化するものであり、導入ポテンシャルは社会条件によって変化する。

再生可能エネルギーの導入量を増大させるためには、経済的措置等により再生可能エネルギー全体の導入機運を高めるとともに、導入ポテンシャルに関する継続的な調査を行うことによって、その可能性を精査していくことが重要である。

巻末資料

平成２１年度

再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査

賦存量・導入ポテンシャル関連図表

平成２２年３月

賦存量・導入ポテンシャル関連図表一覧（その１）

図表番号	分類	区分	図表名称
1	共通		社会条件データの一覧表
2			絞込み条件に使用するデータの面積集計値/解析範囲に対する割合一覧（陸上）
3			絞込み条件に使用するデータの面積集計値/解析範囲に対する割合一覧（洋上）
4-1-賦-1	風力発電	陸上風力	風力-賦存量-陸上-風速区分別-電力供給エリア別集計
4-1-賦-2			風力-賦存量-陸上-風速区分別-都道府県別集計
4-1-賦-3			風力-賦存量-陸上-風速区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別集計
4-1-賦-4			風力-賦存量-陸上-風速区分別-自然公園区分別-都道府県別集計
4-1-賦-5			風力-賦存量-陸上-風速区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別集計
4-1-導-1			陸上風力ポテンシャル算定条件表
4-1-導-2			風力-導入ポテンシャル-陸上-電力供給エリア別集計
4-1-導-3			風力-導入ポテンシャル-陸上-シナリオ１-電力供給エリア別集計
4-1-導-4			風力-導入ポテンシャル-陸上-シナリオ２-電力供給エリア別集計
4-1-導-5			風力-導入ポテンシャル-陸上-シナリオ３-電力供給エリア別集計
4-1-導-6			風力-導入ポテンシャル-陸上-都道府県別集計
4-2-賦-1		洋上風力	風力-賦存量-洋上-風速区分別-電力供給エリア別集計
4-2-賦-2			風力-賦存量-洋上-風速区分別-水深別-電力供給エリア別集計
4-2-賦-3			風力-賦存量-洋上-風速区分別-水深別-離岸距離別-電力供給エリア別集計
4-2-導-1			洋上風力ポテンシャル算定条件表
4-2-導-2			風力-導入ポテンシャル-洋上-着床・電力供給エリア別集計
4-2-導-3			風力-導入ポテンシャル-洋上-着床-シナリオ１-電力供給エリア別集計
4-2-導-4			風力-導入ポテンシャル-洋上-着床-シナリオ２-電力供給エリア別集計
4-2-導-5			風力-導入ポテンシャル-洋上-着床-シナリオ３-電力供給エリア別集計
4-2-導-6			風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-電力供給エリア別集計
4-2-導-7			風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-シナリオ１-電力供給エリア別集計
4-2-導-8			風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-シナリオ２-電力供給エリア別集計
4-2-導-9			風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-シナリオ３-電力供給エリア別集計

賦存量・導入ポテンシャル関連図表一覧（その２）

図表番号	分類	図表名称
5-賦-1	中小水力発電	中小水力-賦存量-設備容量別-電力供給エリア別集計
5-賦-2		中小水力-賦存量-設備容量別-都道府県別集計
5-賦-3		中小水力-賦存量-自然公園区分別-電力供給エリア別集計
5-導-1		中小水力ポテンシャル算定条件表
5-導-2		中小水力-導入ポテンシャル（全体量・シナリオ別）-電力供給エリア別集計
5-導-3		中小水力-導入ポテンシャル（全体量）・都道府県別集計
6-賦-1	地熱発電	地熱-賦存量-密度区分別-電力供給エリア別集計表
6-賦-2		地熱-賦存量-150℃以上-都道府県別集計
6-賦-3		地熱-賦存量-120-150℃-都道府県別集計
6-賦-4		地熱-賦存量-53-120℃-都道府県別集計
6-賦-5		地熱-賦存量-150℃以上-密度区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別集計
6-賦-6		地熱-賦存量-120-150℃-密度区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別集計
6-賦-7		地熱-賦存量-53-120℃-密度区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別集計
6-賦-8		地熱-賦存量-150℃以上-密度区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別集計
6-賦-9		地熱-賦存量-120-150℃-密度区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別集計
6-賦-10		地熱-賦存量-53-120℃-密度区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別集計
6-賦-11		地熱-賦存量-密度区分別-居住地距離別-電力供給エリア別集計
6-導-1		地熱ポテンシャル算定条件表
6-導-2		地熱-導入ポテンシャル-150℃以上-電力供給エリア別集計
6-導-3		地熱-導入ポテンシャル-120-150℃-電力供給エリア別集計
6-導-4		地熱-導入ポテンシャル-53-120℃-電力供給エリア別集計
6-導-5		地熱-導入ポテンシャル-150℃以上-都道府県別集計
6-導-6		地熱-導入ポテンシャル-120-150℃-都道府県別集計
6-導-7		地熱-導入ポテンシャル-53-120℃-都道府県別集計

図表１：社会条件データの一覧表

カテゴリ	対象	使用した元データベースの名称および精度	データ管理者	元データの内容	元データの書式／構造	解析用データの内容	解析データの書式／構造
社会条件	地形等	数値地図（標高）　：50mﾒｯｼｭ	国土交通省国土地理院	標高	数値地図／DEM	・標高 ・最大傾斜角（標高値から計算）	grid／グリッド
	法規制	自然環境情報GISデータ（法規制区域等データ）　：1/5万	環境省自然環境局自然環境計画課	原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国立公園、国定公園、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産等	Shape／ポリゴン	法規制区分	grid／グリッド
	人口	地域統計ﾒｯｼｭ　：1km及び500mﾒｯｼｭ	総務省統計局	人口	TXT／メッシュ	居住地からの距離	grid／グリッド
	土地利用	国土数値情報（土地利用ﾒｯｼｭ）：1kmﾒｯｼｭ及び100mﾒｯｼｭ	国土交通省国土計画局	土地利用区分（田、その他農用地、森林、荒地、海浜、ゴルフ場等）	XML／メッシュ	土地利用区分	grid／グリッド
	植生	自然環境情報GIS　：1/5万	環境省生物多様性ｾﾝﾀｰ	第5回自然環境基礎調査　植生調査データ	Shape／ポリゴン	自然植生 ※植生区分属性から以下を抽出 ・寒帯・高山帯自然植生 ・亜寒帯・亜高山帯自然植生 ・ブナクラス域自然植生 ・ヤブツバキクラス域自然植生	grid／グリッド
	道路	数値地図25000（空間データ基盤）：1/2.5万	国土交通省国土地理院	道路、鉄道、行政界、水部、地名、公共施設等	XML／ライン	幅員3m以上の道路からの距離	grid／グリッド
	海岸線	基盤地図情報：縮尺レベル25000	国土交通省国土地理院	海岸線データ	XML／ライン	陸地からの距離（海岸線データから算出）	grid／グリッド
	都市計画	国土数値情報(都市地域)	国土交通省国土計画局	都市地域区分（都市区域、市街化区域、市街化調整区域等）	XML／ポリゴン	都市計画区分	grid／グリッド
	保安林	国土数値情報（森林地域）	国土交通省国土計画局	森林地域区分（国有林、地域森林計画対象民有林、保安林等）	XML／ポリゴン	保安林	grid／グリッド
	海洋図	J-EGG（500mメッシュ水深データ）	海上保安庁海洋情報部	水深	Shape／ポリゴン	水深	grid／グリッド
	都道府県境界	基盤地図情報：縮尺レベル25000	国土交通省国土地理院	行政界データ	XML／ライン	都道府県境界	grid／グリッド
	電力供給エリア境界	電力供給エリア境界　：1/2.5万レベル	日本大学生産工学部長井研究室	国土地理院数値地図25000（行政界・海岸線）より作成した電力供給エリア境界データ	Shape／ポリゴン	電力供給エリア境界	grid／グリッド
風況	風況マップ	WinPAS（1km2メッシュ）	伊藤忠テクノソリューションズ(株)	平均風速データ	Shape／ポイント	風力	grid／グリッド
地熱	地熱分布	地熱資源量密度分布図	(独）産業技術総合研究所	地熱ポテンシャルマップ（ポリゴン等）	Shape／ポリゴン等	地熱	grid／グリッド
小水力	小水力	小水力賦存量	パシフィックコンサルタンツ（株）	平成20年度小水力発電の資源賦存量全国調査	Shape／ポイント	中小水力	Shape／ポイント

図表２　絞込み条件に使用するデータの面積集計値/解析範囲に対する割合一覧（陸上）

①風速区分

条　件	5.5～6.5m/s	6.5～7.5m/s	7.5～8.5m/s	8.5m/s以上	5.5m/s未満	計
面積 (km2)	67,238	40,866	20,512	10,534	234,318	373,468
割合 (%)	18.0	10.9	5.5	2.8	62.7	100.0

②標高

条　件	1000m以上	1000m未満	計
面積 (km2)	29,228	344,240	373,468
割合 (%)	7.8	92.2	100.0

③最大傾斜角

条　件	20度以上	20度未満	計
面積 (km2)	81,275	291,912	373,187
割合 (%)	21.8	78.2	100.0

④-1道路からの距離

条　件	1km未満	1km以上	計
面積 (km2)	313,173	60,295	373,468
割合 (%)	83.9	16.1	100.0

④-2道路からの距離

条　件	10km未満	10km以上	計
面積 (km2)	373,437	31	373,468
割合 (%)	100.0	0.0	100.0

⑤-1法規制等区分（自然公園）

条　件	特別保護地区	第1種特別地域	第2種特別地域	第3種特別地域	特別地域(区分未定)	普通地域	海中公園地区	自然公園外	計
面積 (km2)	3,233	4,231	8,453	11,323	197	6,886	1	339,144	373,468
割合 (%)	0.9	1.1	2.3	3.0	0.1	1.8	0.0	90.8	100.0

⑤-2法規制等区分（原生自然環境保全地域）

条　件	原生自然環境保全地域	原生自然環境保全地域外	計
面積 (km2)	53	373,415	373,468
割合 (%)	0.01	99.99	100.0

⑤-3法規制等区分（自然環境保全地域）

条　件	立入制限地区	特別地区	海中特別地区	普通地区	自然環境保全地域外	計
面積 (km2)	0	174	0	42	373,251	373,468
割合 (%)	0.0	0.05	0.0	0.01	99.9	100.0

⑤-4法規制等区分（国指定鳥獣保護区）

条　件	鳥獣保護区	特別保護区	特別保護区指定区域	国指定鳥獣保護区以外	計
面積 (km2)	3,815	1,331	12	368,310	373,468
割合 (%)	1.0	0.4	0.0	98.6	100.0

⑤-5法規制等区分（世界自然遺産地域）

条　件	核心地域	緩衝地域	世界自然遺産地域外	計
面積 (km2)	551	226	372,691	373,468
割合 (%)	0.1	0.1	99.8	100.0

⑥居住地からの距離

条　件	500m以上	500m未満	計
面積 (km2)	155,558	217,910	373,468
割合 (%)	41.7	58.3	100.0

⑦都市計画区分

条　件	市街化区域	市街化調整区域	非線引き区域	都市計画区域外	計
面積 (km2)	14,567	36,803	48,880	273,218	373,468
割合 (%)	3.9	9.9	13.1	73.2	100.0

⑧土地利用区分

条　件	田	その他の農用地	森林	荒地	建物用地	幹線交通用地	その他の用地	河川地及び湖沼	海浜	海水域	ゴルフ場	計
面積 (km2)	35,715	30,150	250,557	13,394	22,439	1,742	7,220	9,080	256	858	2,057	373,468
割合 (%)	9.6	8.1	67.1	3.6	6.0	0.5	1.9	2.4	0.1	0.2	0.6	100.0

図表３　絞込み条件に使用するデータの面積集計値/解析範囲に対する割合一覧（洋上）

※離岸距離 30㎞ 以下のエリアで集計を行った。

①風速区分

条　件	5.5m/s未満	5.5～6.5m/s	6.5～7.5m/s	7.5～8.5m/s	8.5m/s以上	計
面積 (km2)	28,372	61,853	137,685	139,132	29,346	396,388
割合 (%)	5.9	12.9	28.8	29.1	6.1	82.9

※離岸距離30km以下の地域で、風速データが存在しない地域があるため、合計面積が478,192にならない。

②法規制等区分（自然公園）

条　件	特別保護地区	第1種特別地域	第2種特別地域	第3種特別地域	特別地域 (区分未定)	普通地域	海中公園地区	自然公園外	計
面積 (km2)	-	-	-	-	-	17,255	36	460,902	478,192
割合 (%)	-	-	-	-	-	3.6	0.0	96.4	100.0

③法規制等区分（原生自然環境保全地域）

条　件	原生自然環境保全地域	原生自然環境保全地域外	計
面積 (km2)	-	-	-
割合 (%)	-	-	-

※洋上での該当地域はない。

④法規制等区分（自然環境保全地域）

条　件	立ち入り制限地区	特別地区	海中特別地区	普通地区	自然環境保全地域外	計
面積 (km2)	-	-	1	-	478,191	478,192
割合 (%)	-	-	0.0003	-	100.0	100.0

⑤法規制等区分（国指定鳥獣保護区）

条　件	鳥獣保護区	特別保護区	特別保護区指定区域	国指定鳥獣保護区以外	計
面積 (km2)	218	73	-	477,901	478,192
割合 (%)	0.05	0.02	-	99.9	100.0

⑥法規制等区分（世界自然遺産地域）

条　件	核心地域	緩衝地域	世界自然遺産地域外	計
面積 (km2)	2	67	478,123	478,192
割合 (%)	0.00	0.01	100.0	100.0

⑦陸地からの距離

条　件	30km未満	30km以上	計
面積 (km2)	478,192	-	478,192
割合 (%)	100.0	-	100.0

⑧水深

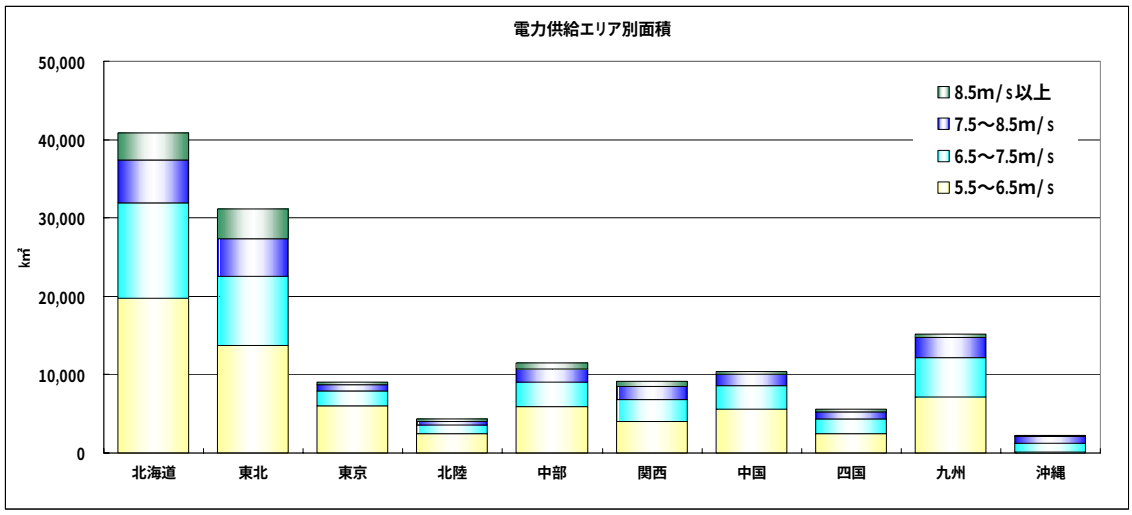
条　件	20m未満	20～50m未満	50～100m未満	100～200m未満	200m以上	計
面積 (km2)	10,594	59,724	73,971	86,306	210,007	440,603
割合 (%)	2.4	13.6	16.8	19.6	47.7	100.0

※離岸距離30km以下の地域で、水深データが存在しない地域があるため、合計面積が478,192にならない。

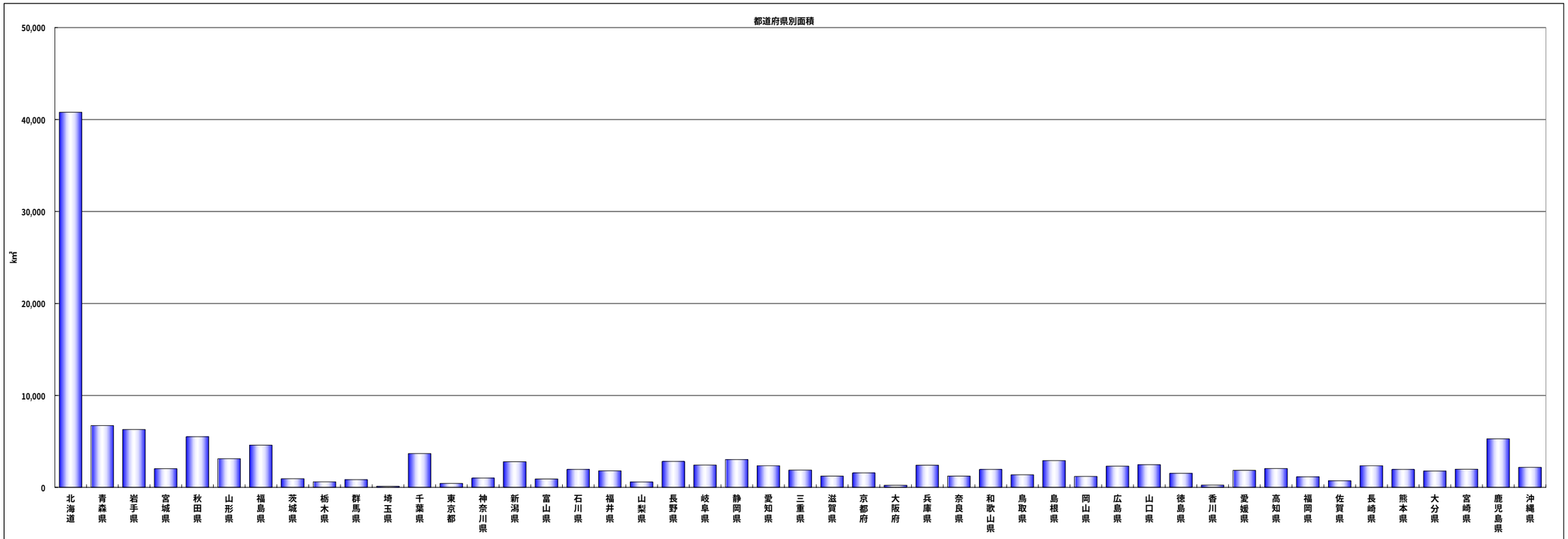
図表 4-1-賦-1：風力-賦存量-陸上-風速区分別-電力供給エリア別集計

(km²)

風速区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
合計	139,150	40,794	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192



図表 4-1-賦-2　風力-賦存量-陸上-風速区分別-都道府県別集計



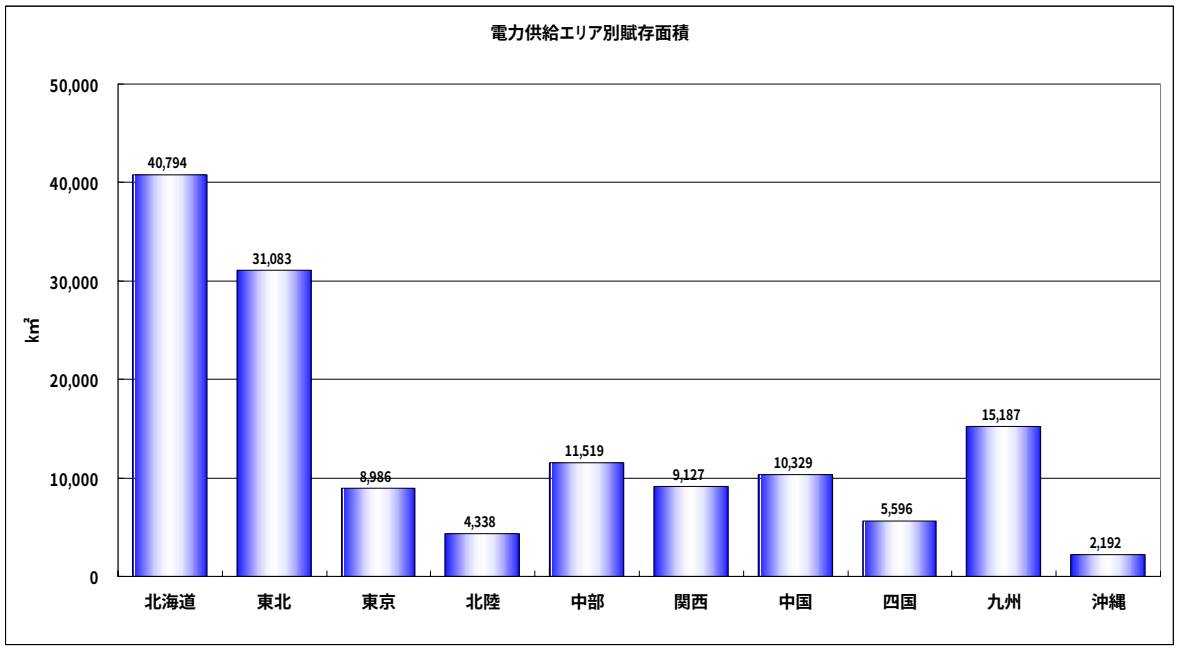
(km²)

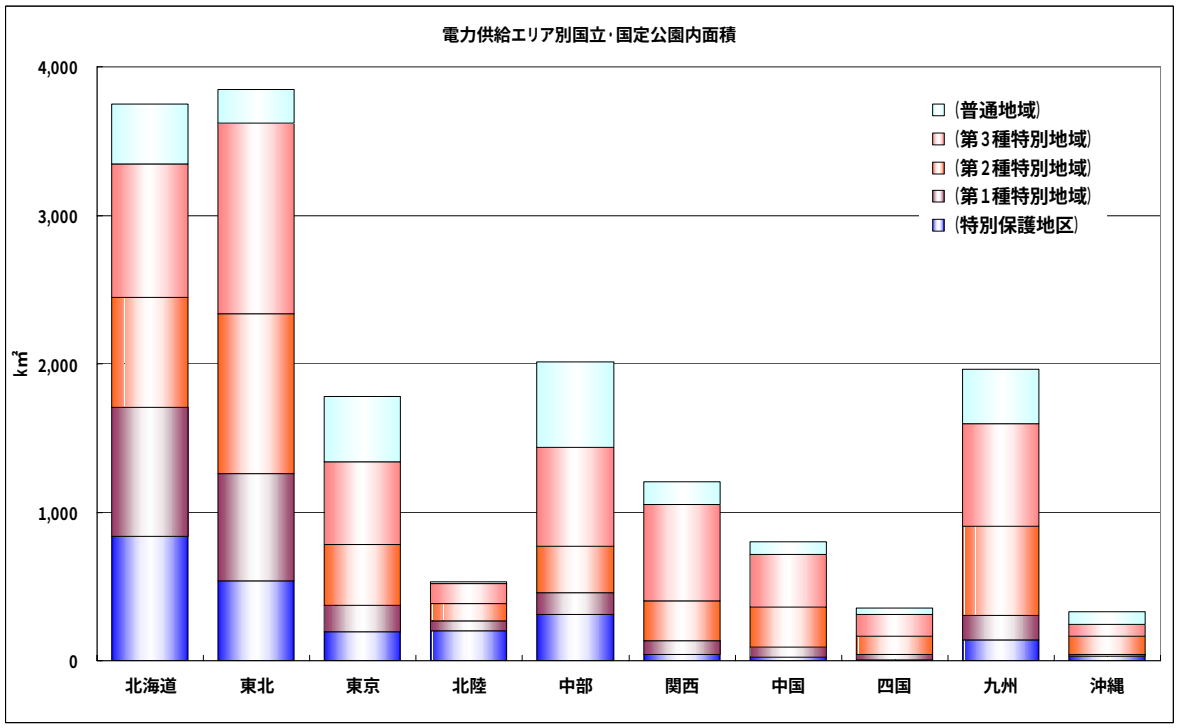
風速区分	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
5.5～6.5m/s	67,238	19,779	2,714	2,206	1,050	2,694	1,427	2,166	746	276	435	101	2,687	170	827	1,436	477	1,338	759	406	1,494	1,158	1,615	1,315	723	502	705	144	1,273	432	781	730	1,387	677	1,407	1,287	744	179	769	869	740	372	853	1,148	978	984	2,117	157
6.5～7.5m/s	40,866	12,187	2,110	1,783	479	1,652	790	1,290	148	135	193	26	793	120	183	744	245	448	490	104	748	686	880	645	572	292	481	73	721	334	645	356	959	274	578	818	483	59	629	689	321	266	1,036	610	589	643	1,472	1,087
7.5～8.5m/s	20,512	5,373	928	1,149	311	697	497	759	33	103	131	7	189	84	4	456	76	139	383	27	330	350	366	337	382	212	316	20	374	278	387	205	508	192	228	331	199	6	336	355	85	63	426	190	179	315	1,337	858
8.5m/s以上	10,534	3,454	972	1,152	194	463	416	390	1	106	78	1	6	63	0	157	113	37	164	39	236	235	166	60	196	200	69	1	54	162	129	71	67	48	90	25	108	0	120	141	0	0	34	17	34	30	347	91
合計	139,150	40,794	6,725	6,291	2,034	5,505	3,130	4,604	928	620	837	134	3,676	436	1,015	2,793	912	1,962	1,796	575	2,808	2,429	3,026	2,357	1,873	1,206	1,570	237	2,422	1,207	1,942	1,361	2,921	1,192	2,303	2,461	1,534	244	1,854	2,054	1,145	702	2,349	1,966	1,781	1,973	5,273	2,192

図表 4-1-賦-3　風力-賦存量-陸上-風速区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別集計

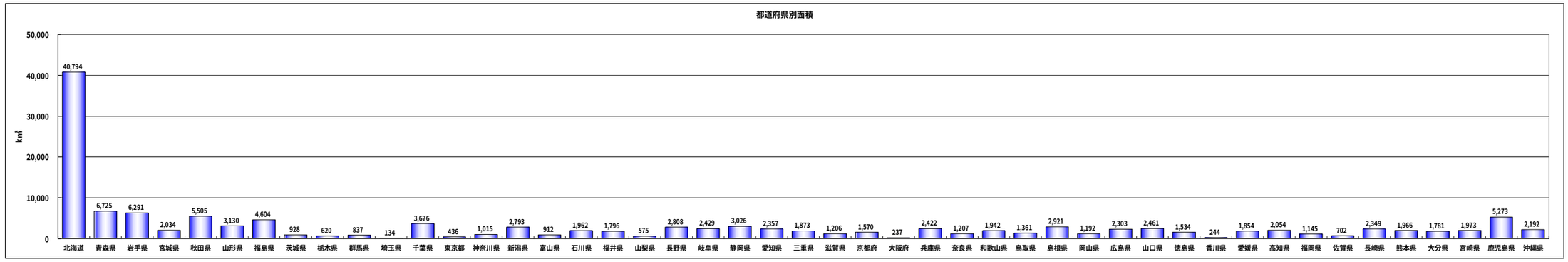
(km²)

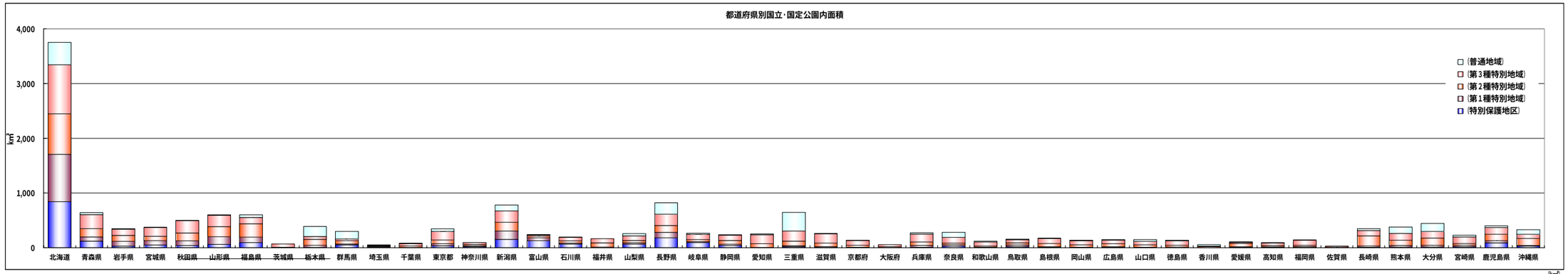
風速区分	自然公園区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
5.5～6.5m/s	賦存量	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
	国立・国定公園内	5,565	1,121	1,154	780	196	657	403	269	124	824	37
	(特別保護地区)	401	119	86	55	36	56	6	7	2	32	2
	(第1種特別地域)	628	216	178	66	29	36	31	20	7	46	0
	(第2種特別地域)	1,478	273	322	157	70	107	111	114	51	251	22
	(第3種特別地域)	1,943	312	465	269	55	242	199	84	42	269	7
	(普通地域)	1,089	201	88	231	6	209	56	45	22	226	5
6.5～7.5m/s	賦存量	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
	国立・国定公園内	4,622	967	998	480	120	620	335	226	95	657	124
	(特別保護地区)	424	149	90	48	35	49	4	4	5	32	7
	(第1種特別地域)	531	166	170	52	22	33	18	13	6	48	3
	(第2種特別地域)	1,202	251	293	106	25	95	76	66	31	218	42
	(第3種特別地域)	1,662	279	370	155	34	218	188	107	44	245	21
	(普通地域)	773	122	58	111	4	218	49	36	8	114	52
7.5～8.5m/s	賦存量	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
	国立・国定公園内	3,281	622	788	298	89	424	268	188	67	387	149
	(特別保護地区)	437	132	102	30	31	62	11	4	1	48	16
	(第1種特別地域)	457	147	123	30	14	36	18	19	6	56	7
	(第2種特別地域)	781	109	230	78	9	73	48	49	18	110	57
	(第3種特別地域)	1,203	182	262	86	33	133	164	113	39	150	41
	(普通地域)	371	52	55	68	1	111	27	3	3	23	28
8.5m/s以上	賦存量	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
	国立・国定公園内	3,217	1,040	961	247	127	342	201	118	66	95	19
	(特別保護地区)	1,070	440	259	60	99	145	23	10	0	30	3
	(第1種特別地域)	739	340	250	32	6	39	25	18	13	16	1
	(第2種特別地域)	572	108	231	66	11	39	34	35	22	19	7
	(第3種特別地域)	656	122	186	48	12	75	99	54	25	29	7
	(普通地域)	155	31	24	31	0	39	21	1	5	2	1
合計	賦存量	139,150	40,794	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192
	国立・国定公園内	16,684	3,750	3,901	1,806	532	2,042	1,207	801	352	1,963	329
	(特別保護地区)	2,331	839	537	193	201	313	44	25	9	142	28
	(第1種特別地域)	2,354	868	721	180	71	143	92	69	32	166	12
	(第2種特別地域)	4,034	741	1,076	407	115	313	269	264	122	599	127
	(第3種特別地域)	5,464	896	1,284	557	134	668	649	357	151	693	76
	(普通地域)	2,389	406	226	441	12	577	153	85	38	364	86


電力供給エリア別賦存面積
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0
km²
40,794
31,083
8,986
4,338
11,519
9,127
10,329
5,596
15,187
2,192
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


電力供給エリア別国立・国定公園内面積
4,000
3,000
2,000
1,000
0
km²
(普通地域)
(第3種特別地域)
(第2種特別地域)
(第1種特別地域)
(特別保護地区)
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-1-賦-4　風力-賦存量-陸上-風速区分別-自然公園区分別-都道府県別集計





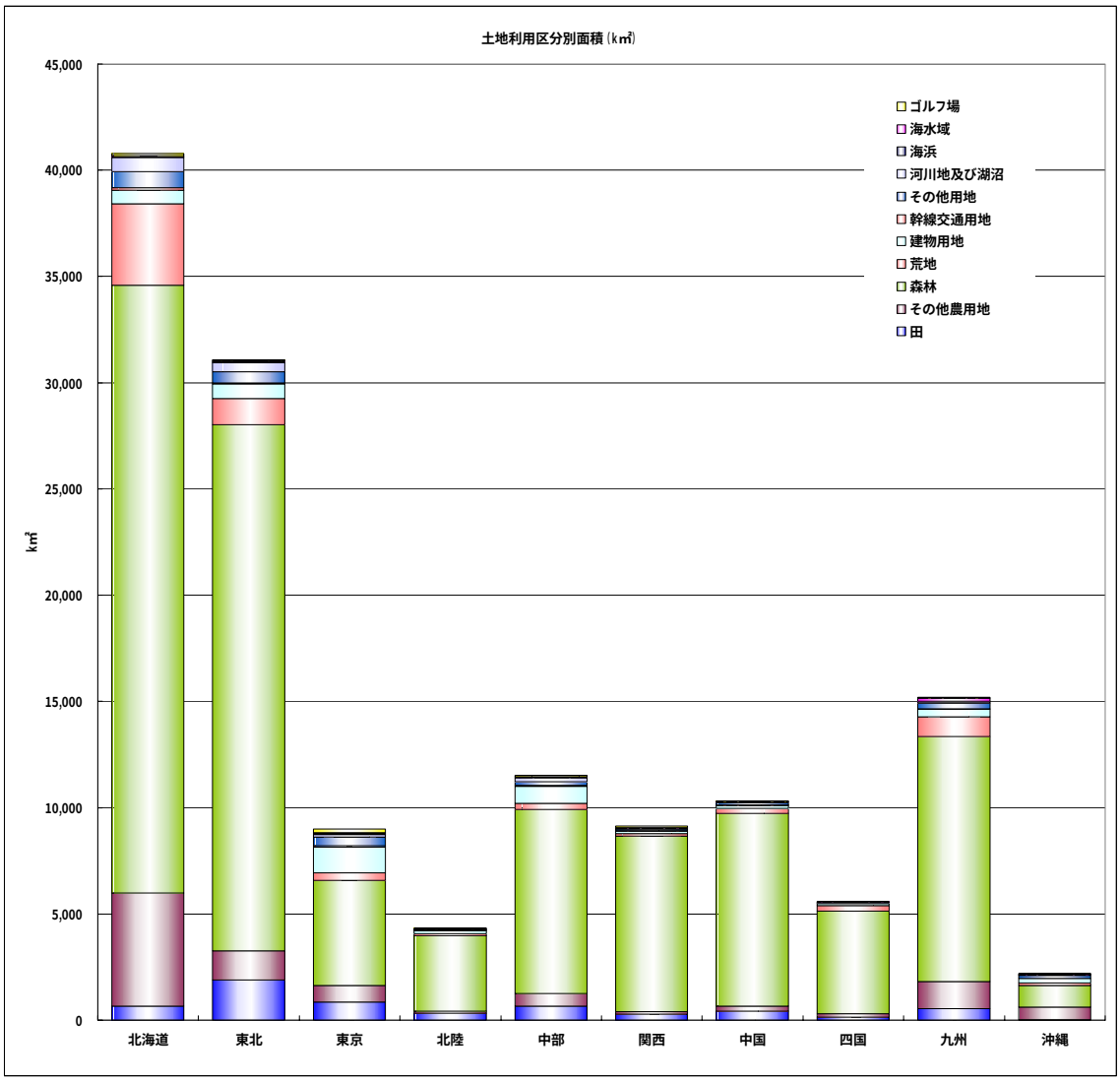
〔km²〕

風速区分	自然公園区分	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
5.5～6.5m/s	賦存量	67,238	19,779	2,714	2,206	1,050	2,694	1,427	2,166	746	276	435	101	2,687	170	827	1,436	477	1,338	759	406	1,494	1,158	1,615	1,315	723	502	705	144	1,273	432	781	730	1,387	677	1,407	1,287	744	179	769	869	740	372	853	1,148	978	984	2,117	157
	自然公園内	5,565	1,121	129	84	119	150	162	221	65	160	124	30	34	89	62	288	71	83	75	136	305	80	88	76	191	61	48	34	98	80	46	59	44	35	39	66	35	38	51	26	70	12	109	184	214	85	150	37
	〔特別保護地区〕	401	119	13	3	9	6	7	26	0	1	17	3	0	11	7	23	23	12	1	14	33	18	3	0	3	0	0	0	2	2	0	4	1	1	2	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	2	27	2
	〔第１種特別地域〕	628	216	26	9	24	16	30	31	2	6	4	5	0	11	12	41	20	6	3	13	27	3	12	0	5	5	4	0	14	6	2	12	1	0	1	5	1	0	2	3	8	0	9	4	7	6	10	0
	〔第２種特別地域〕	1,478	273	23	34	29	34	43	93	2	39	22	7	6	17	17	66	17	34	41	22	51	12	27	21	20	16	17	10	27	10	8	19	21	14	20	27	11	16	32	5	13	4	52	53	62	16	50	22
	〔第３種特別地域〕	1,943	312	59	31	56	93	78	51	58	16	23	3	27	29	26	97	8	28	28	52	101	37	40	48	50	38	23	24	46	34	24	16	20	18	10	19	18	2	8	14	47	7	26	55	50	39	47	7
	〔普通地域〕	1,089	201	8	7	2	1	4	20	3	98	54	12	1	21	0	47	2	3	2	35	85	10	6	6	113	2	4	0	8	28	10	9	1	2	7	16	4	20	8	1	1	1	22	70	94	23	16	5
6.5～7.5m/s	賦存量	40,866	12,187	2,110	1,783	479	1,652	790	1,290	148	135	193	26	793	120	183	744	245	448	490	104	748	686	880	645	572	292	481	73	721	334	645	356	959	274	578	818	483	59	629	689	321	266	1,036	610	589	643	1,472	1,087
	自然公園内	4,622	967	140	75	109	120	151	180	4	85	75	16	31	113	30	224	50	44	51	58	239	67	73	79	232	66	41	19	76	67	39	34	54	33	31	59	44	16	24	27	46	15	143	134	149	48	121	124
	〔特別保護地区〕	424	149	16	2	6	6	8	19	1	0	14	2	0	5	9	33	19	16	0	15	34	11	3	1	3	0	0	0	1	2	0	2	3	0	0	0	0	0	2	3	2	0	2	0	2	2	24	7
	〔第１種特別地域〕	531	166	15	10	25	17	34	19	1	7	3	2	1	13	9	52	14	6	2	8	23	4	8	0	5	3	1	0	6	4	3	6	2	1	2	1	2	1	3	1	4	0	13	9	5	5	12	3
	〔第２種特別地域〕	1,202	251	35	29	22	32	40	90	0	17	12	3	21	15	7	44	7	5	27	13	40	10	18	23	22	16	10	3	23	5	6	10	19	10	9	14	10	3	13	8	7	6	82	33	46	10	33	42
	〔第３種特別地域〕	1,662	279	65	31	55	63	68	37	2	13	5	7	6	61	6	52	5	16	21	17	73	34	42	51	58	45	30	16	37	27	25	12	30	19	14	30	24	3	5	15	34	8	34	52	50	25	43	21
	〔普通地域〕	773	122	9	3	2	2	1	15	0	48	34	2	2	18	0	27	4	0	0	5	63	8	2	5	144	1	0	0	10	29	5	4	1	3	6	14	8	9	0	0	0	0	12	40	45	7	9	52
7.5～8.5m/s	賦存量	20,512	5,373	928	1,149	311	697	497	759	33	103	131	7	189	84	4	456	76	139	383	27	330	350	366	337	382	212	316	20	374	278	387	205	508	192	228	331	199	6	336	355	85	63	426	190	179	315	1,337	858
	自然公園内	3,281	622	163	61	67	101	111	88	0	64	74	6	12	81	0	198	31	37	30	24	155	57	42	74	138	50	40	2	71	68	23	34	55	45	34	18	35	2	19	13	23	1	85	46	61	74	97	149
	〔特別保護地区〕	437	132	22	4	10	9	4	19	0	1	5	3	0	8	0	33	16	14	0	9	34	19	6	0	6	1	0	0	3	7	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	5	2	8	26	16
	〔第１種特別地域〕	457	147	11	14	14	13	24	15	0	6	8	1	0	9	0	32	9	3	3	3	25	7	2	1	3	2	1	0	7	5	1	8	3	3	4	0	3	0	3	1	2	0	5	13	11	12	13	7
	〔第２種特別地域〕	781	109	52	17	11	38	47	24	0	17	16	0	5	17	0	42	3	3	7	5	20	10	17	21	22	10	8	1	15	8	3	7	14	14	10	2	4	1	11	3	4	1	46	7	20	7	25	57
	〔第３種特別地域〕	1,203	182	67	23	32	39	32	18	0	13	3	1	8	40	0	53	3	17	20	7	23	18	15	49	43	35	31	1	41	31	17	17	36	25	20	14	26	1	5	8	13	1	30	17	19	45	25	41
	〔普通地域〕	371	52	11	3	0	1	5	13	0	26	34	1	0	6	0	22	1	0	0	0	45	3	1	3	63	1	0	0	6	16	2	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	1	3	9	2	8	28
8.5m/s以上	賦存量	10,534	3,454	972	1,152	194	463	416	390	1	106	78	1	6	63	0	157	113	37	164	39	236	235	166	60	196	200	69	1	54	162	129	71	67	48	90	25	108	0	120	141	0	0	34	17	34	30	347	91
	自然公園内	3,217	1,040	209	129	76	128	178	114	0	80	52	1	2	62	0	127	89	29	8	39	150	63	35	23	85	83	9	0	27	67	15	29	18	22	44	4	24	0	16	26	0	0	9	11	23	20	32	19
	〔特別保護地区〕	1,070	440	68	18	23	19	40	27	0	4	13	1	0	11	0	64	71	25	1	24	79	43	27	0	6	4	0	0	2	16	1	7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	8	5	13	3
	〔第１種特別地域〕	739	340	23	55	18	37	53	36	0	21	3	0	0	5	0	27	5	0	1	3	25	7	4	0	5	5	1	0	3	14	2	6	4	1	6	0	5	0	4	4	0	0	2	8	3	3	1	
	〔第２種特別地域〕	572	108	45	28	17	40	54	39	0	33	12	0	0	17	0	9	8	1	2	2	12	4	3	5	18	22	2	0	3	5	2	5	5	6	17	1	8	0	7	7	0	0	4	2	4	2	8	7
	〔第３種特別地域〕	656	122	64	28	18	31	32	8	0	8	1	0	2	27	0	6	4	3	4	10	12	9	1	17	36	51	7	0	19	14	9	11	7	14	19	3	11	0	3	11	0	0	5	3	1	11	9	7
	〔普通地域〕	155	31	9	0	0	1	0	4	0	15	13	0	0	3	0	10	0	0	0	0	17	1	0	1	21	1	0	0	0	19	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	2	0	0	1	
合計	賦存量	139,150	40,794	6,725	6,291	2,034	5,505	3,130	4,604	928	620	837	134	3,676	436	1,015	2,793	912	1,962	1,796	575	2,808	2,429	3,026	2,357	1,873	1,206	1,570	237	2,422	1,207	1,942	1,361	2,921	1,192	2,303	2,461	1,534	244	1,854	2,054	1,145	702	2,349	1,966	1,781	1,973	5,273	2,192
	自然公園内	16,684	3,750	641	349	371	499	602	603	69	390	324	53	79	345	93	837	241	193	165	257	849	266	238	252	646	259	137	55	272	282	122	157	171	134	147	148	138	56	110	92	139	28	347	375	446	227	400	329
	〔特別保護地区〕	2,331	839	119	27	48	40	59	92	1	6	49	9	0	36	16	153	129	68	2	62	179	91	40	1	17	6	0	0	8	27	1	14	6	2	3	0	0	0	3	6	5	0	7	10	13	17	89	28
	〔第１種特別地域〕	2,354	868	76	88	80	83	141	100	3	40	19	9	2	38	21	152	49	14	9	28	101	21	26	1	18	15	6	0	30	28	8	33	10	5	13	7	10	1	13	9	14	1	27	29	31	25	38	12
	〔第２種特別地域〕	4,034	741	155	108	79	144	184	245	3	107	62	11	31	66	24	161	36	43	77	42	123	36	64	70	83	64	36	14	67	28	19	41	60	44	56	45	33	20	63	24	25	11	184	95	132	35	117	127
	〔第３種特別地域〕	5,464	896	255	112	160	227	209	114	60	51	32	11	42	157	32	208	20	64	74	85	208	97	98	164	187	169	91	41	143	107	75	55	93	76	63	65	80	6	22	48	93	15	95	126	120	119	124	76
	〔普通地域〕	2,389	406	36	13	4	5	9	52	3	187	136	14	3	48	0	106	7	3	2	41	209	22	9	15	341	5	4	0	24	92	18	13	2	7	12	31	14	29	9	5	1	1	35	114	149	31	32	86

図表 4-1-賦-5　風力-賦存量-陸上-風速区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別集計

(km²)

風速区分	土地利用区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
5.5～6.5m/s	賦存量	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
	田	4,522	486	1,448	722	320	521	226	343	95	362	2
	その他農用地	6,642	3,718	767	631	77	360	88	186	109	677	29
	森林	46,288	12,668	9,931	2,684	1,796	3,864	3,418	4,603	2,061	5,167	96
	荒地	2,772	1,415	396	164	37	97	51	110	85	406	11
	建物用地	3,360	415	505	1,074	142	661	102	136	62	257	6
	幹線交通用地	257	77	43	61	10	20	14	13	3	15	1
	その他用地	1,626	535	241	357	40	127	50	75	23	172	6
	河川地及び湖沼	1,061	338	277	112	33	148	34	46	34	39	1
	海浜	80	14	20	17	3	4	3	6	2	10	0
	海水域	235	50	27	31	3	17	12	18	11	62	4
	ゴルフ場	395	65	39	122	21	43	49	23	6	27	1
6.5～7.5m/s	賦存量	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
	田	1,166	170	425	116	12	127	41	81	42	146	6
	その他農用地	3,089	1,431	454	138	11	202	38	44	48	354	369
	森林	31,898	8,600	7,123	1,382	1,031	2,508	2,559	2,775	1,626	3,906	388
	荒地	2,287	1,212	348	86	15	81	37	61	83	298	66
	建物用地	869	214	152	130	5	144	14	12	15	67	116
	幹線交通用地	75	33	15	4	1	5	3	2	2	4	6
	その他用地	610	179	158	41	3	44	10	12	5	75	82
	河川地及び湖沼	515	285	137	17	2	32	8	5	7	11	11
	海浜	64	13	13	8	0	12	1	1	1	10	5
	海水域	153	12	9	13	0	13	3	7	8	59	28
	ゴルフ場	141	38	14	35	1	12	14	4	3	9	11
7.5～8.5m/s	賦存量	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
	田	106	2	26	11	2	11	6	13	2	29	4
	その他農用地	765	178	100	19	1	34	8	4	9	225	187
	森林	17,778	4,410	4,358	615	479	1,496	1,652	1,398	805	2,090	475
	荒地	1,340	693	201	40	9	51	21	43	74	166	42
	建物用地	155	20	9	6	0	11	2	1	1	24	81
	幹線交通用地	10	2	2	0	0	0	0	0	0	1	4
	その他用地	202	38	72	9	2	8	5	4	1	24	40
	河川地及び湖沼	52	18	21	1	0	2	2	1	1	4	3
	海浜	21	4	2	2	0	2	0	0	0	8	3
	海水域	42	5	2	3	0	1	0	1	1	19	11
	ゴルフ場	41	4	4	7	0	6	5	0	0	5	9
8.5m/s以上	賦存量	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
	田	4	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0
	その他農用地	87	16	36	3	0	1	0	0	1	21	9
	森林	9,273	2,904	3,360	268	254	785	637	283	328	382	71
	荒地	1,073	513	295	51	25	63	10	16	40	52	6
	建物用地	5	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
	幹線交通用地	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他用地	74	15	46	2	0	3	2	1	0	3	1
	河川地及び湖沼	7	3	2	0	0	1	0	0	0	0	1
	海浜	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	海水域	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	ゴルフ場	4	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0
合計	賦存量	139,150	40,794	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192
	田	5,798	657	1,900	849	333	659	274	437	139	537	12
	その他農用地	10,584	5,342	1,357	792	89	597	135	234	167	1,276	594
	森林	105,237	28,583	24,772	4,949	3,560	8,653	8,266	9,060	4,819	11,545	1,030
	荒地	7,471	3,833	1,240	341	86	293	119	231	282	922	125
	建物用地	4,390	650	667	1,211	147	816	118	149	78	349	204
	幹線交通用地	344	112	61	65	12	26	17	15	6	20	10
	その他用地	2,513	767	517	408	47	182	68	92	29	274	129
	河川地及び湖沼	1,635	644	437	130	35	183	44	51	41	53	16
	海浜	167	32	35	28	3	18	4	7	4	27	8
	海水域	433	67	38	47	3	31	15	26	21	141	44
	ゴルフ場	580	106	59	165	23	61	67	27	9	42	21


土地利用区分別面積（k㎡）
45,000
40,000
35,000
30,000
25,000
20,000
15,000
10,000
5,000
0
k㎡
ゴルフ場
海水域
海浜
河川地及び湖沼
その他用地
幹線交通用地
建物用地
荒地
森林
その他農用地
田
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-1-導-1　陸上風力ポテンシャル算定条件表

No.	項目		単位	内容	面積比 100%＝	導入ポテンシャル	シナリオ1	シナリオ2	シナリオ3	データベース	メッシュ幅
1	風速区分 地上高：80m		m/s	5.5未満	62.7	×	×	×	×		
				5.5～6.5	18.0	○	×	×	○		
				6.5～7.5	10.9	○	×	○	○	WinPas	1km
				7.5～8.5	5.5	○	○	○	○		
				8.5以上	2.8	○	○	○	○		
2	標高区分		m	1000未満	92.2	○	○	○	○	数値地図50mメッシュ（標高）／平成12、13年度	100m
				1000以上	7.8	×	×	×	×		
3	最大傾斜角区分		度	20未満	78.2	○	○	○	○	数値地図50mメッシュ（標高）／平成12、13年度	100m
				20以上	21.8	×	×	×	×		
4	道路区分 幅員3m以上の道路からの距離		km	10未満	100.0	○	○	○	○	数値地図25000(空間データ基盤)／平成13年度～	100m
				10以上	0.0	×	×	×	×		
5	法規制区分	自然公園（国立、国定）		特別保護地区	0.9	×	×	×	×		
				第1種特別地域	1.1	×	×	×	×		
				第2種特別地域	2.3	○	○	○	○		
				第3種特別地域	3.0	○	○	○	○	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別地域（区分未定）	0.1	○	○	○	○		
				普通地域	1.8	○	○	○	○		
				海中公園地区	0.0	×	×	×	×		
				自然公園外	90.8	○	○	○	○		
		原生自然環境保護地域		原生自然環境保護地域	0.01	×	×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				原生自然環境保護地域外	99.99	○	○	○	○		
		自然環境保全地域		立入制限地区	-	-	-	-	-		
				特別地区	0.05	×	×	×	×		
				海中特別地区	-	-	-	-	-	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				普通地区	0.01	×	×	×	×		
				自然環境保全地域外	99.94	○	○	○	○		
		国指定鳥獣保護区		鳥獣保護区	1.0	×	×	×	×		
				特別保護区	0.4	×	×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別保護区指定区域	0.0	×	×	×	×		
				国指定鳥獣保護区外	98.6	○	○	○	○		
		世界遺産地域		核心地域	0.1	×	×	×	×		
				緩衝地域	0.1	×	×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				世界遺産地域外	99.8	○	○	○	○		
6	居住地からの距離		m	500未満	41.7	×	×	×	×	地域メッシュ統計（平成17年国勢調査）	約500m
				500以上	58.3	○	○	○	○		
7	都市計画区分			市街化区域	3.9	×	×	×	×		
				市街化調整区域	9.9	○	○	○	○	国土数値情報／H18年度	100m
				非線引き区域	13.1	○	○	○	○		
				都市計画区域外	73.2	○	○	○	○		
8	土地利用区分			その他の農用地	8.1	○	○	○	○		
				荒地	3.6	○	○	○	○		
				海浜	0.1	○	○	○	○		
				森林	67.1	○	○	○	○		
				田	9.6	×	×	×	×		
				建物用地	6.0	×	×	×	×	国土数値情報／H18年度	100m
				幹線交通用地	0.5	×	×	×	×		
				その他の用地	1.9	×	×	×	×		
				河川及び湖沼	2.4	×	×	×	×		
				ゴルフ場	0.6	×	×	×	×		
				海水域	0.2	×	×	×	×		
9	保安林区分（国有林、民有林）			1号　水源かん養保安林	23.83	×	×	×	×		
				2号　土砂流出防備保安林	6.66	×	×	×	×		
				3号　土砂崩壊防備保安林	0.15	×	×	×	×		
				4号　飛砂防備保安林	0.04	×	×	×	×		
				5号　防風保安林	0.15	×	×	×	×		
				5号　水害防備保安林	0.00	×	×	×	×		
				5号　潮害防備保安林	0.03	×	×	×	×		
				5号　干害防備保安林	0.32	×	×	×	×	国土数値情報／H18年度 （内訳については、データベースに含まれていないため林野庁資料をもとに按分）	
				5号　防雪保安林	0.00	×	×	×	×		
				5号　防霧保安林	0.16	×	×	×	×		100m
				6号　なだれ防止保安林	0.05	×	×	×	×		
				6号　落石防止保安林	0.01	×	×	×	×		
				7号　防火保安林	0.00	×	×	×	×		
				8号　魚つき保安林	0.15	×	×	×	×		
				9号　航行目標保安林	0.00	×	×	×	×		
				10号　保健保安林	1.85	×	×	×	×		
				11号　風致保安林	0.07	×	×	×	×		
				保安林区域外	66.65	○	○	○	○		

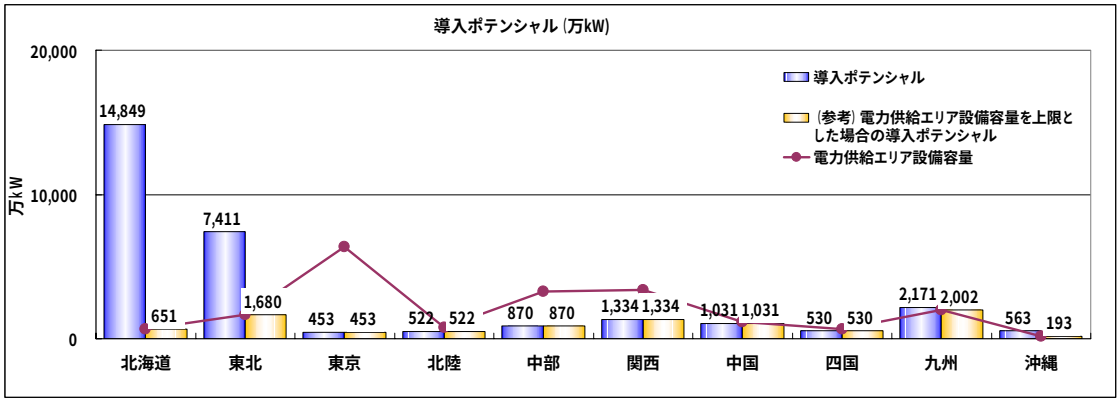
図表 4-1-導-2　風力-導入ポテンシャル-陸上-電力供給エリア別集計

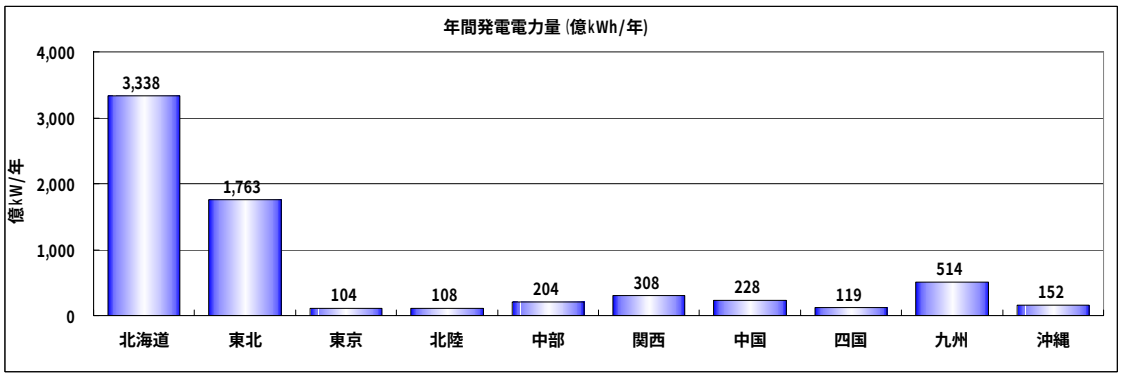
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	5.5m/s以上		139,150	40,793	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192
	内訳	5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
		6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
		7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
		8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
②標高	1,000m未満		124,580	38,765	28,032	7,097	3,380	7,427	8,675	10,081	4,635	14,295	2,192
③最大傾斜角	20度未満		98,223	33,484	21,945	6,510	2,428	5,517	5,139	7,773	2,256	11,085	2,087
④道路からの距離	幅員3m以上の道路から10km未満		98,065	33,452	21,944	6,503	2,425	5,507	5,122	7,760	2,250	11,035	2,067
⑤法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外		96,428	32,659	21,475	6,441	2,416	5,482	5,075	7,712	2,239	10,931	1,997
⑥居住地からの距離	500m以上		46,775	22,085	11,684	890	838	1,369	2,405	2,623	805	3,396	680
⑦都市計画区分	市街化区域以外		46,515	21,971	11,647	809	837	1,355	2,404	2,623	804	3,385	680
⑧土地利用区分	その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜		29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
	内訳	その他農用地	1,461	1,029	251	7	8	13	12	15	7	54	67
		荒地	3,023	2,100	405	31	10	23	35	68	47	254	49
		海浜	34	8	14	1	0	2	0	1	0	5	3
		森林（保安林を除く）	25,215	11,713	6,741	415	503	831	1,287	947	477	1,858	443
	参考	森林（保安林）	14,925	6,407	3,538	313	291	431	1,017	1,547	265	1,058	57
導入ポテンシャル（全体量）		面積（k㎡）	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
		設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/k㎡	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
		発電電力量（億kWh/年）	6,838	3,338	1,763	104	108	204	308	228	119	514	152
電力供給エリア設備容量		発電設備容量(万kW)	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	9,265	651	1,680	453	522	870	1,334	1,031	530	2,002	193

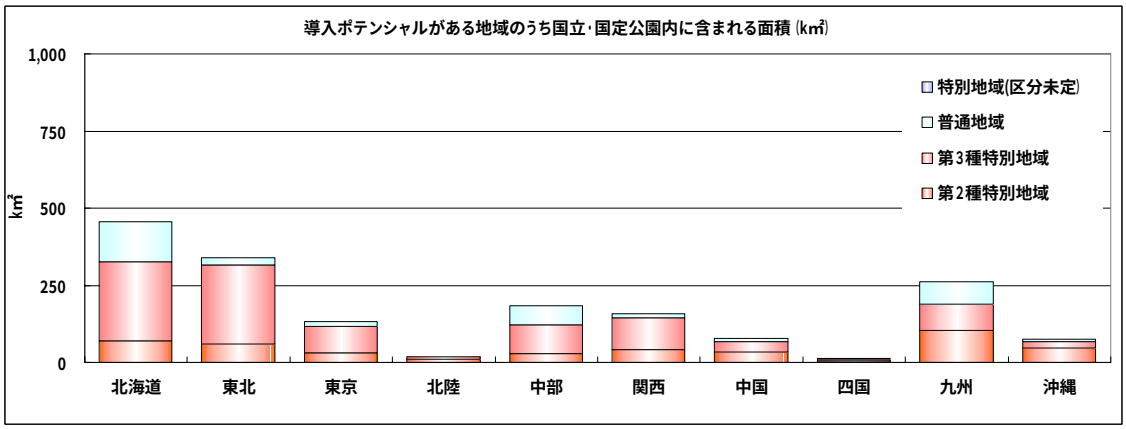
導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（k㎡）

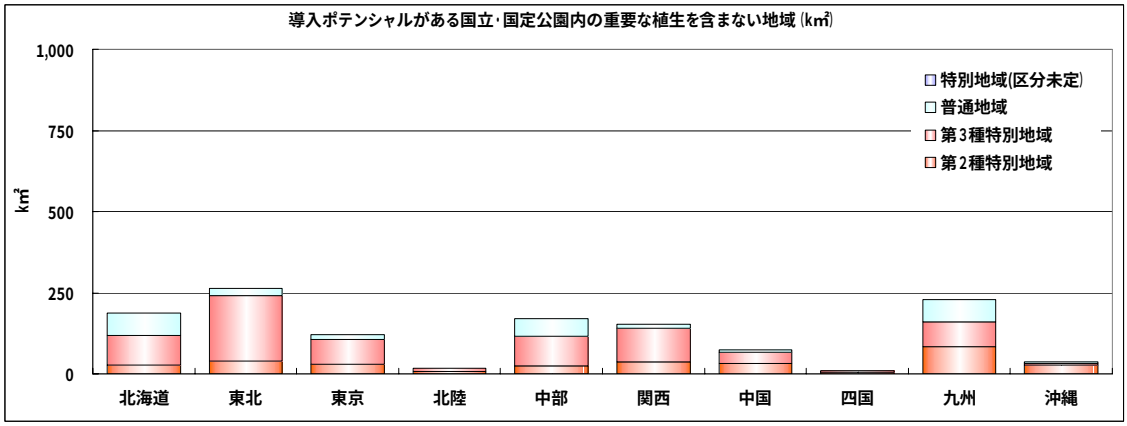
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャルの内数）	国立・国定公園に含まれる地域		1,713	455	340	131	19	184	159	77	12	261	75
		第2種特別地域	428	71	59	32	9	29	41	33	5	103	45
		第3種特別地域	954	256	258	83	9	93	105	35	5	87	22
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	331	128	23	16	0	63	13	8	1	71	7
重要な植生を含まない　国立・国定公園区域	重要な植生を含まない地域		1,258	186	263	122	17	170	152	73	10	228	36
		第2種特別地域	313	27	39	28	9	26	38	31	4	85	27
		第3種特別地域	692	90	203	78	8	90	102	34	5	77	5
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	253	69	21	15	0	55	13	8	1	67	4

※：重要な植生＝自然植生


導入ポテンシャル（万kW）
20,000
10,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
14,849
651
7,411
1,680
453
453
522
522
870
870
1,334
1,334
1,031
1,031
530
530
2,171
2,002
563
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


年間発電電力量（億kWh/年）
4,000
3,000
2,000
1,000
0
億kW/年
3,338
1,763
104
108
204
308
228
119
514
152
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定公園内に含まれる面積（k㎡）
1,000
750
500
250
0
k㎡
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある国立・国定公園内の重要な植生を含まない地域（k㎡）
1,000
750
500
250
0
k㎡
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-1-導-3　風力-導入ポテンシャル-陸上-シナリオ１-電力供給エリア別集計

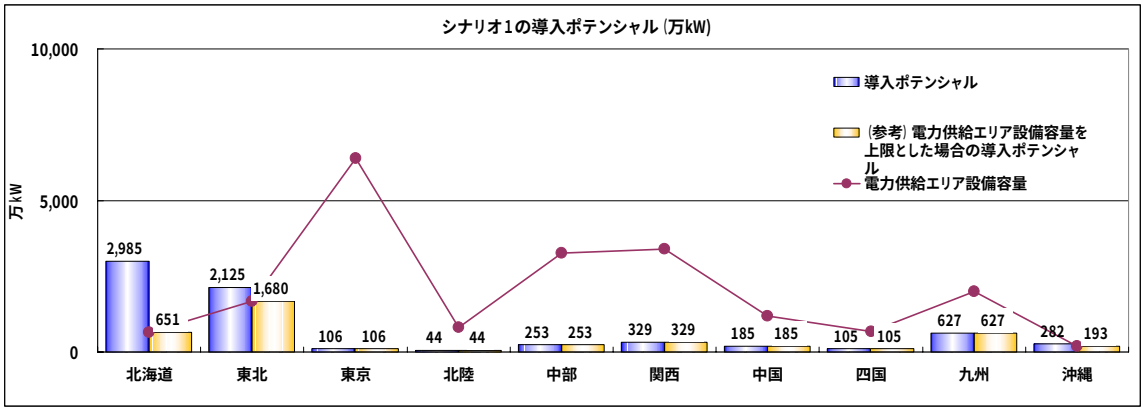
7.5m/s以上

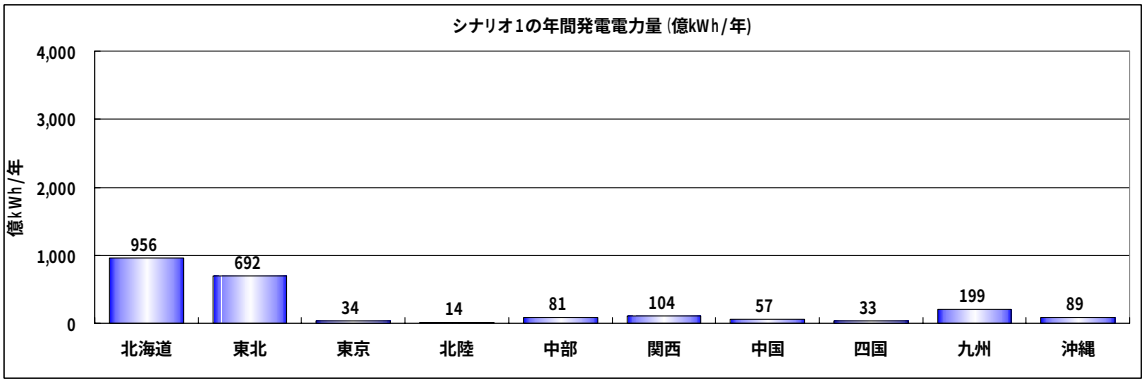
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	7.5m/s以上		31,046	8,827	8,541	1,040	774	2,476	2,353	1,768	1,262	3,056	949
	内訳	7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
	内訳	8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
	参考	6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
	参考	5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
②標高	1,000m未満		24,410	7,464	6,785	537	367	1,324	2,025	1,569	721	2,670	949
③最大傾斜角	20度未満		16,026	5,309	4,454	439	159	713	906	980	258	1,920	889
④道路からの距離	幅員3m以上の道路から10km以内		15,995	5,298	4,459	438	157	713	903	979	257	1,909	882
⑤法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外		15,462	5,058	4,286	417	157	701	890	969	257	1,885	842
⑥居住地からの距離	500m以上		11,742	4,641	3,572	180	126	416	721	695	166	899	326
⑦都市計画区分	市街化区域以外		11,732	4,634	3,568	180	126	416	721	695	166	899	326
⑧土地利用区分	その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜		7,041	2,985	2,125	106	44	253	329	185	105	627	282
	内訳	その他農用地	186	89	60	2	0	3	1	1	0	13	17
	内訳	荒地	915	649	128	9	1	10	10	25	14	48	19
	内訳	海浜	7	2	1	0	0	0	0	0	0	3	1
	内訳	森林（保安林を除く）	5,933	2,245	1,936	95	43	240	318	159	90	563	245
	参考	森林（保安林）	4,487	1,617	1,329	71	80	157	384	507	61	254	28
導入ポテンシャル（シナリオ1）	面積（km²）		7,041	2,985	2,125	106	44	253	329	185	105	627	282
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/km²		7,041	2,985	2,125	106	44	253	329	185	105	627	282
	発電電力量（億kWh/年）		2,258	956	692	34	14	81	104	57	33	199	89
電力供給エリア設備容量	発電設備容量(万kW)		20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル	設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合		4,171	651	1,680	106	44	253	329	185	105	627	193

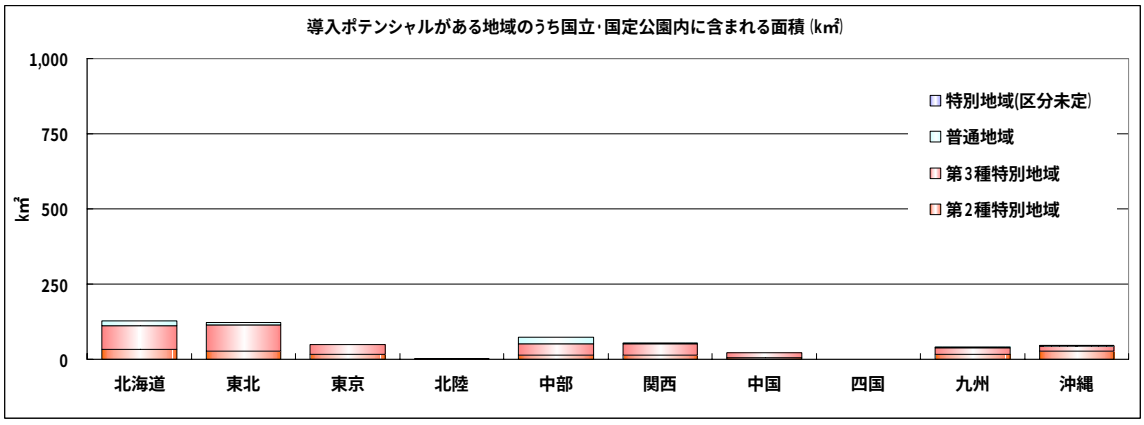
導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（km²）

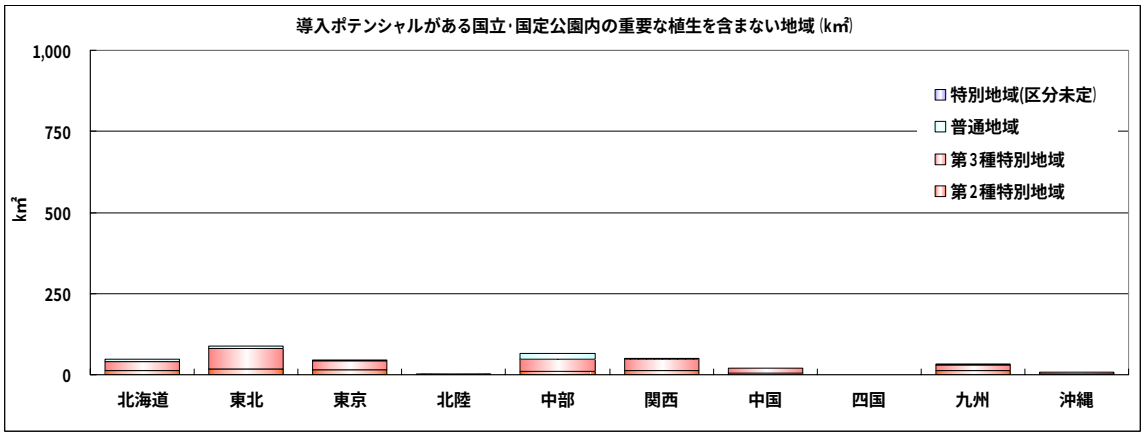
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャルの内数）	国立・国定公園に含まれる地域		539	129	121	50	3	74	54	21	1	40	45
		第2種特別地域	157	33	28	17	1	12	14	6	1	17	27
		第3種特別地域	325	78	86	31	1	38	39	15	1	21	15
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	57	17	7	2	0	24	2	0	0	2	3
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	重要な植生を含まない地域		361	47	88	45	2	66	50	21	1	32	8
		第2種特別地域	89	13	17	15	1	10	12	6	0	12	3
		第3種特別地域	231	26	65	28	1	37	36	15	0	18	4
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	40	8	6	2	0	18	2	0	0	2	1

※：重要な植生＝自然植生


シナリオ1の導入ポテンシャル（万kW）
万kW
10,000
5,000
0
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
2,985
651
2,125
1,680
106
106
44
44
253
253
329
329
185
185
105
105
627
627
282
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


シナリオ1の年間発電電力量（億kWh/年）
億kWh/年
4,000
3,000
2,000
1,000
0
956
692
34
14
81
104
57
33
199
89
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定公園内に含まれる面積（km²）
km²
1,000
750
500
250
0
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある国立・国定公園内の重要な植生を含まない地域（km²）
km²
1,000
750
500
250
0
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-1-導-4　風力-導入ポテンシャル-陸上-シナリオ２-電力供給エリア別集計

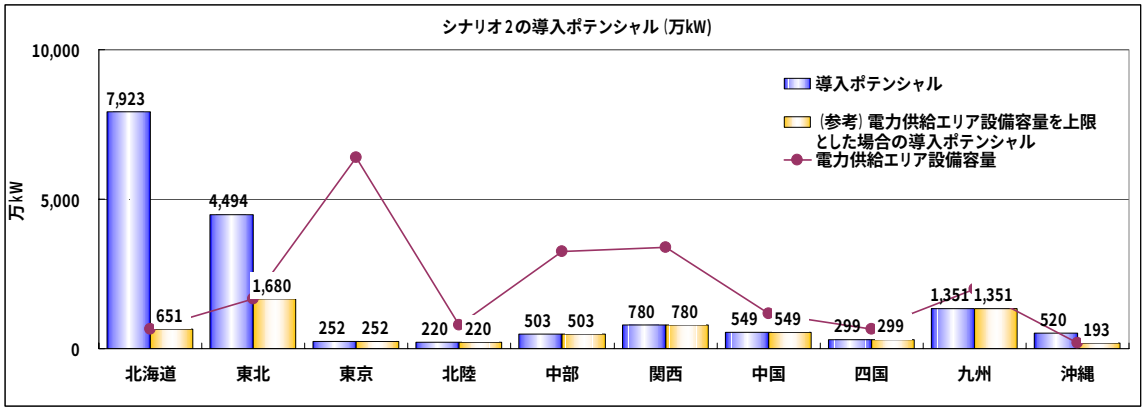
6.5m/s以上

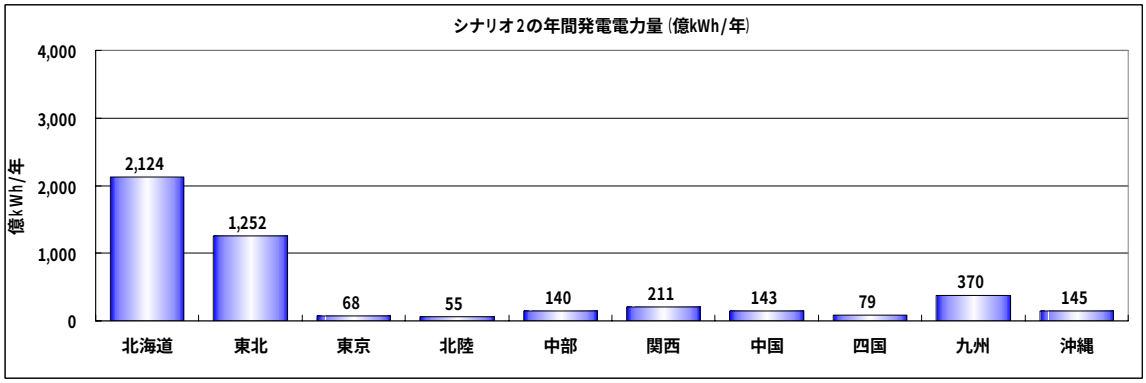
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**6.5m/s以上**		71,912	21,014	17,388	3,011	1,856	5,657	5,081	4,771	3,104	7,994	2,035
	内訳	6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
	内訳	7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
	内訳	8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
	参考	5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
②標高	1,000m未満		61,768	19,300	14,992	2,080	1,189	3,327	4,678	4,545	2,318	7,303	2,035
③最大傾斜角	20度未満		45,251	15,663	10,965	1,818	660	2,196	2,413	3,197	997	5,398	1,944
④道路からの距離	幅員3m以上の道路から10km以内		45,158	15,642	10,966	1,815	659	2,193	2,404	3,192	994	5,368	1,926
⑤法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区，第1種特別地域）、原生自然環境保全地域，自然環境保全地域，国指定獣保護区，世界自然遺産地域以外		44,114	15,131	10,655	1,781	655	2,175	2,380	3,173	988	5,314	1,862
⑥居住地からの距離	500m以上		26,988	11,812	7,235	448	414	811	1,523	1,585	455	2,079	627
⑦都市計画区分	市街化区域以外		26,927	11,791	7,201	447	414	802	1,523	1,588	455	2,079	627
⑧土地利用区分	その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜		16,890	7,923	4,494	252	220	503	780	549	299	1,351	520
	内訳	その他農用地	685	410	156	5	2	6	5	6	3	28	64
	内訳	荒地	1,929	1,355	257	21	4	17	22	46	30	133	45
	内訳	海浜	21	5	7	0	0	2	0	0	0	4	3
	内訳	森林（保安林を除く）	14,255	6,152	4,074	226	214	479	753	497	266	1,186	408
	参考	森林（保安林）	9,236	3,631	2,341	184	190	283	723	1,027	153	656	49
導入ポテンシャル（シナリオ2）		面積（k㎡）	16,890	7,923	4,494	252	220	503	780	549	299	1,351	520
		設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/k㎡	16,890	7,923	4,494	252	220	503	780	549	299	1,351	520
		発電電力量（億kWh/年）	4,588	2,124	1,252	68	55	140	211	143	79	370	145
電力供給エリア設備容量	発電設備容量(万kW)		20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル	設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合		6,477	651	1,680	252	220	503	780	549	299	1,351	193

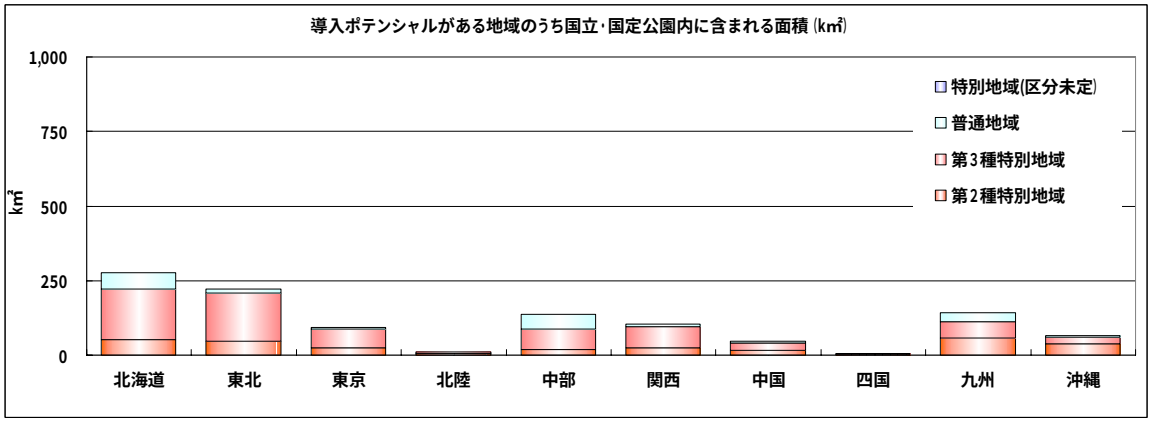
導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（k㎡）

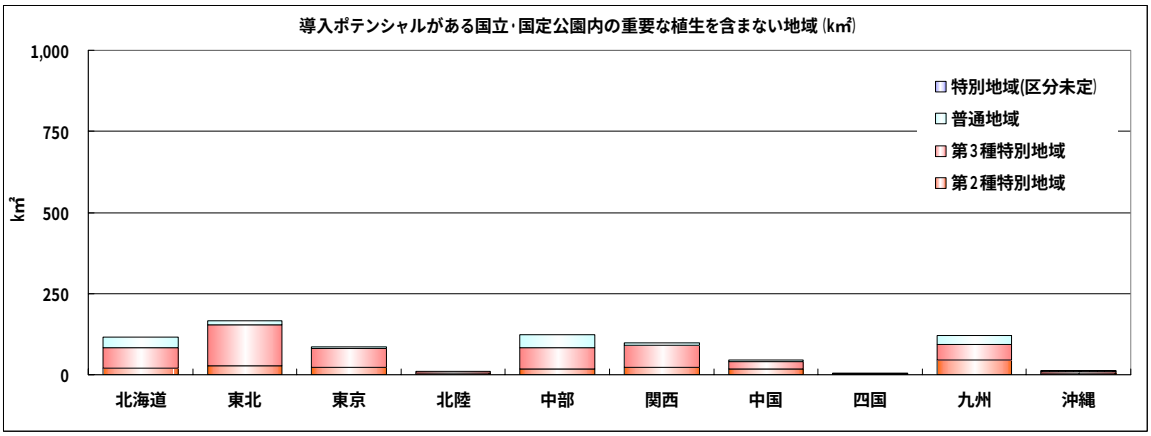
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャルの内数）	国立・国定公園に含まれる地域		1,104	276	223	93	10	136	104	47	6	142	66
		第2種特別地域	290	52	46	26	4	19	26	17	3	58	39
		第3種特別地域	638	168	161	61	5	68	71	25	3	54	20
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	175	56	16	6	0	48	7	5	0	30	7
重要な植生を含まない　国立・国定公園区域	重要な植生を含まない地域		787	116	167	85	9	125	99	46	5	122	13
		第2種特別地域	186	21	29	23	4	17	23	16	2	46	4
		第3種特別地域	462	62	124	56	5	66	68	24	3	48	5
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	139	33	14	6	0	41	7	5	0	28	4

※：重要な植生＝自然植生


シナリオ2の導入ポテンシャル（万kW）
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


シナリオ2の年間発電電力量（億kWh/年）
億kWh/年
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定公園内に含まれる面積（km²）
km²
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある国立・国定公園内の重要な植生を含まない地域（km²）
km²
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-1-導-5　風力-導入ポテンシャル-陸上-シナリオ３-電力供給エリア別集計

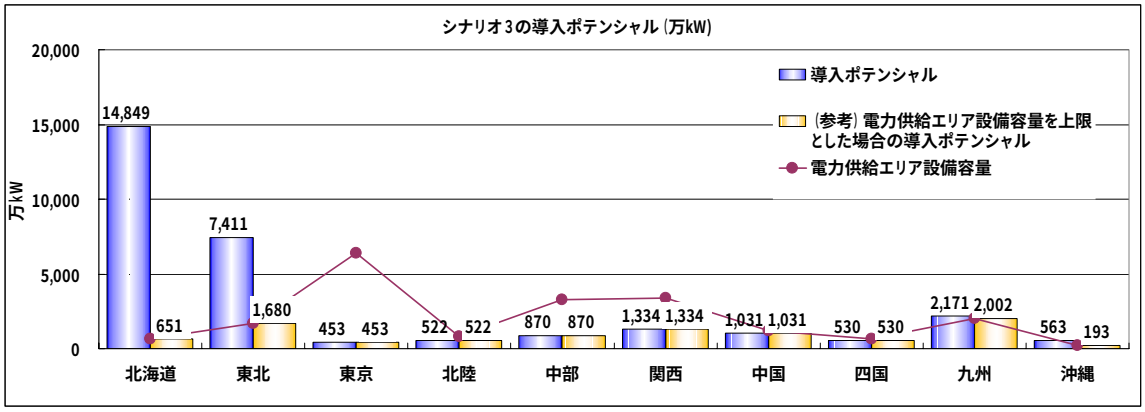
5.5m/s以上

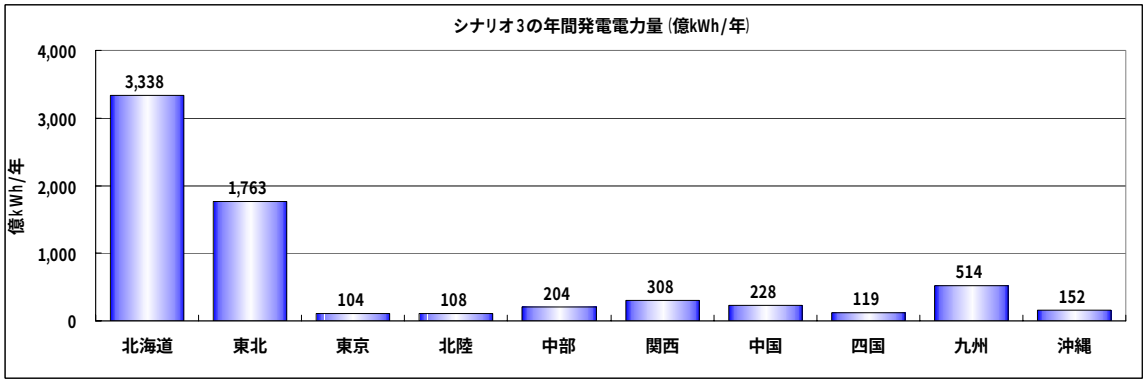
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**5.5m/s以上**		139,150	40,793	31,083	8,986	4,338	11,519	9,127	10,329	5,596	15,187	2,192
	内訳	6.5～7.5m/s	40,866	12,187	8,848	1,971	1,081	3,180	2,729	3,004	1,841	4,938	1,087
		7.5～8.5m/s	20,512	5,373	4,797	711	494	1,621	1,702	1,467	893	2,595	858
		8.5m/s以上	10,534	3,454	3,744	328	280	855	650	301	369	462	91
		5.5～6.5m/s	67,238	19,779	13,694	5,975	2,482	5,862	4,046	5,558	2,492	7,193	157
②標高	1,000m以下（未満）		124,580	38,765	28,032	7,097	3,380	7,427	8,675	10,081	4,635	14,295	2,192
③最大傾斜角	20度以下（未満）		98,223	33,484	21,945	6,510	2,428	5,517	5,139	7,773	2,256	11,085	2,087
④道路からの距離	幅員3m以上の道路から10km以内		98,065	33,452	21,944	6,503	2,425	5,507	5,122	7,760	2,250	11,035	2,067
⑤法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区，第1種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定獣保護区、世界自然遺産地域以外		96,428	32,659	21,475	6,441	2,416	5,482	5,075	7,712	2,239	10,931	1,997
⑥居住地からの距離	500m以上		46,775	22,085	11,684	890	838	1,369	2,405	2,623	805	3,396	680
⑦都市計画区分	市街化区域以外		46,515	21,971	11,647	809	837	1,355	2,404	2,623	804	3,385	680
⑧土地利用区分	その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜		29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
	内訳	その他農用地	1,461	1,029	251	7	8	13	12	15	7	54	67
		荒地	3,023	2,100	405	31	10	23	35	68	47	254	49
		海浜	34	8	14	1	0	2	0	1	0	5	3
		森林（保安林を除く）	25,215	11,713	6,741	415	503	831	1,287	947	477	1,858	443
	参考	森林（保安林）	14,925	6,407	3,538	313	291	431	1,017	1,547	265	1,058	57
導入ポテンシャル（シナリオ3）		面積（k㎡）	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
		設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/k㎡	29,733	14,849	7,411	453	522	870	1,334	1,031	530	2,171	563
		発電電力量（億kWh/年）	6,838	3,338	1,763	104	108	204	308	228	119	514	152
電力供給エリア設備容量	発電設備容量(万kW)		20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル	設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合		9,265	651	1,680	453	522	870	1,334	1,031	530	2,002	193

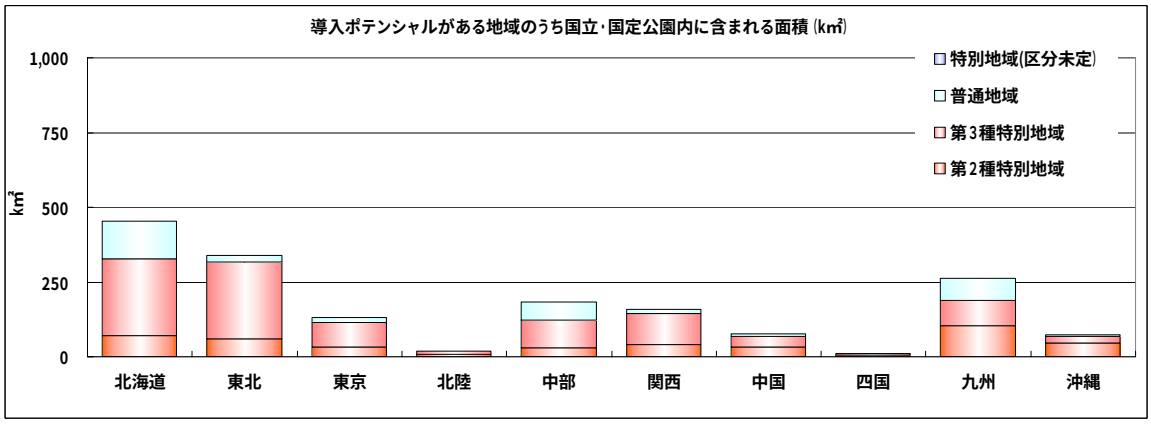
導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（k㎡）

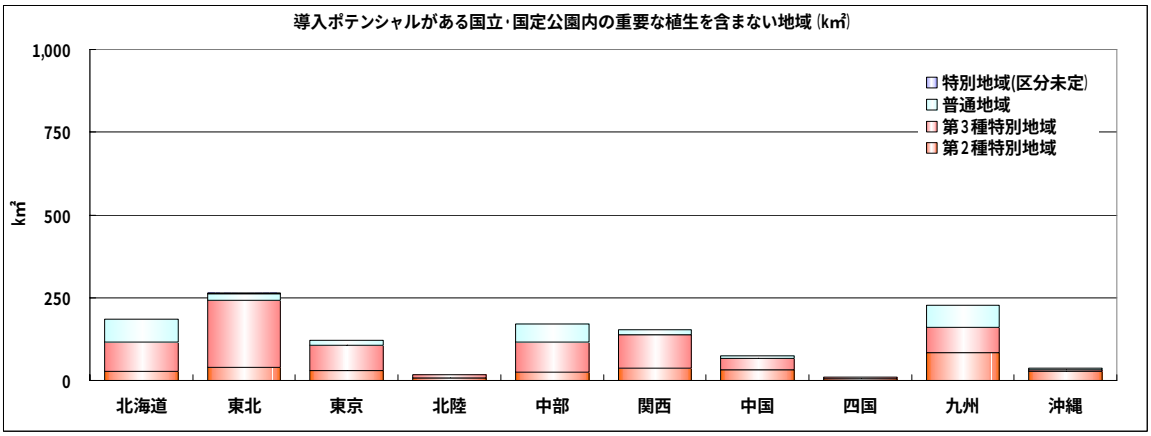
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャルの内数）	国立・国定公園に含まれる地域		1,713	455	340	131	19	184	159	77	12	261	75
		第2種特別地域	428	71	59	32	9	29	41	33	5	103	45
		第3種特別地域	954	256	258	83	9	93	105	35	5	87	22
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	331	128	23	16	0	63	13	8	1	71	7
重要な植生を含まない　国立・国定公園区域	重要な植生を含まない地域		1,258	186	263	122	17	170	152	73	10	228	36
		第2種特別地域	313	27	39	28	9	26	38	31	4	85	27
		第3種特別地域	692	90	203	78	8	90	102	34	5	77	5
		特別地域(区分未定)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		普通地域	253	69	21	15	0	55	13	8	1	67	4

※：重要な植生＝自然植生

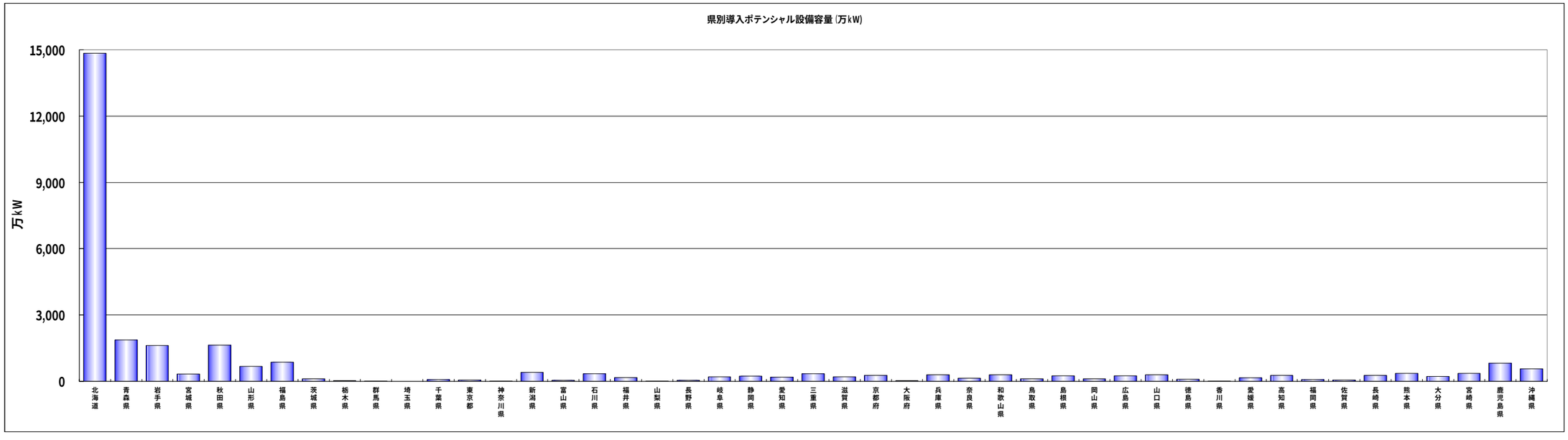

シナリオ3の導入ポテンシャル（万kW）
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
北海道 14,849 651
東北 7,411 1,680
東京 453 453
北陸 522 522
中部 870 870
関西 1,334 1,334
中国 1,031 1,031
四国 530 530
九州 2,171 2,002
沖縄 563 193

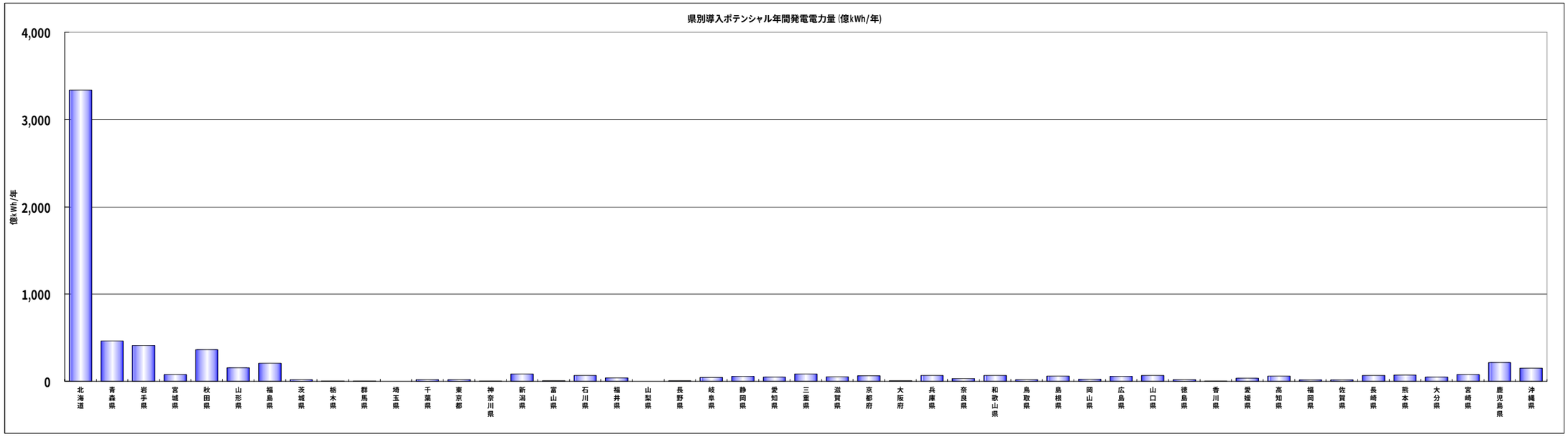

シナリオ3の年間発電電力量（億kWh/年）
億kWh/年
北海道 3,338
東北 1,763
東京 104
北陸 108
中部 204
関西 308
中国 228
四国 119
九州 514
沖縄 152


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定公園内に含まれる面積（km²）
km²
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある国立・国定公園内の重要な植生を含まない地域（km²）
km²
特別地域(区分未定)
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-1-導-6　風力-導入ポテンシャル-陸上-都道府県別集計

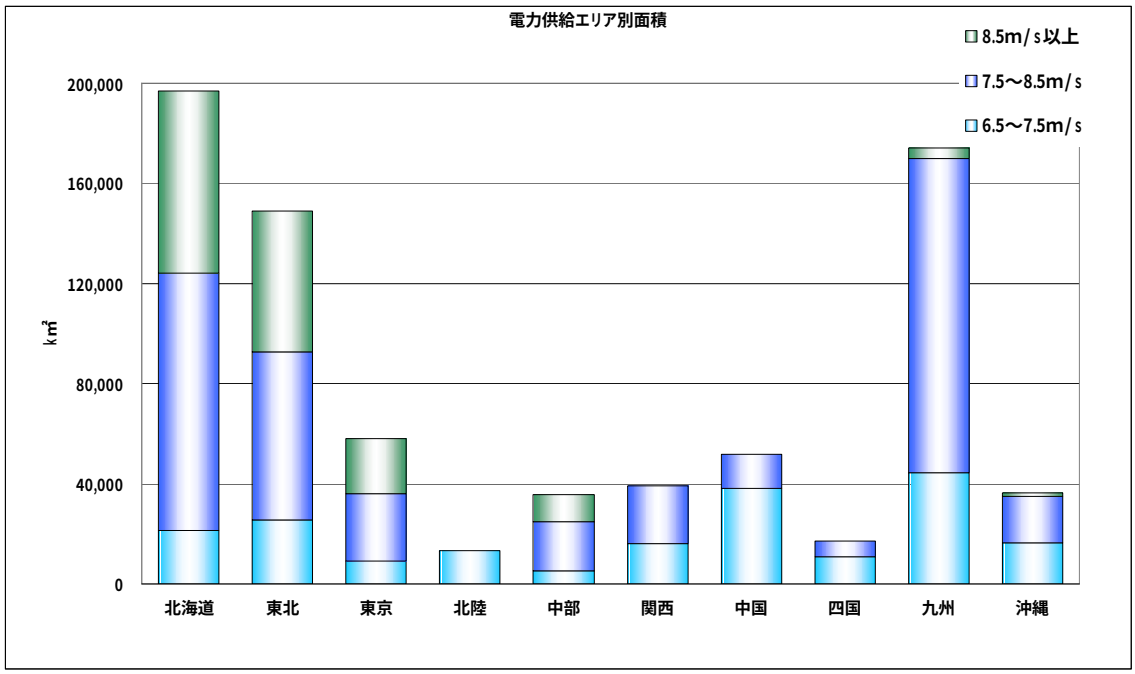




図表 4-2-賦-1　風力-賦存量-洋上-風速区分別-電力供給エリア別集計

(k㎡)

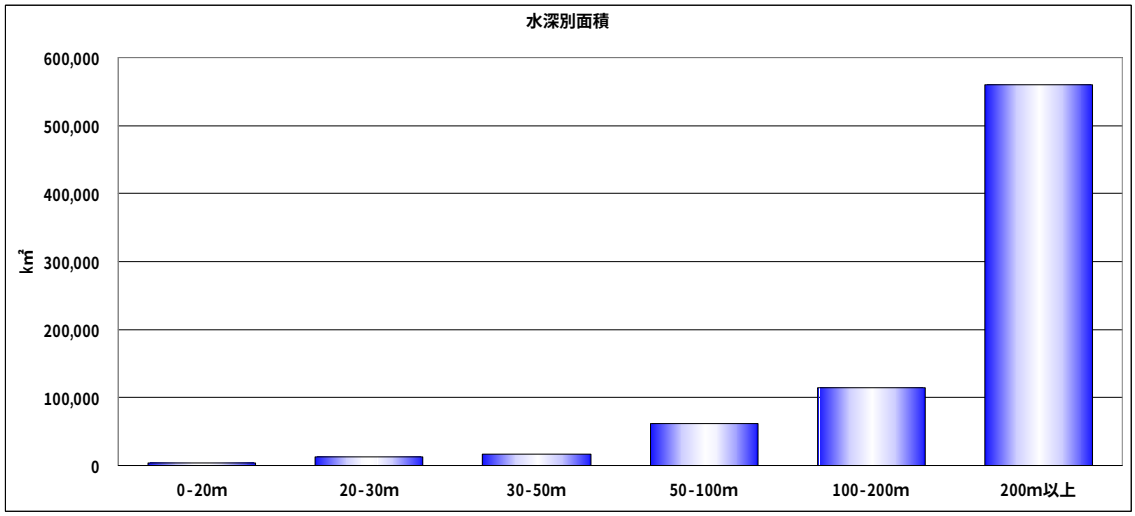
風速区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
7.5～8.5m/s	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
8.5m/s以上	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
合計	771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349

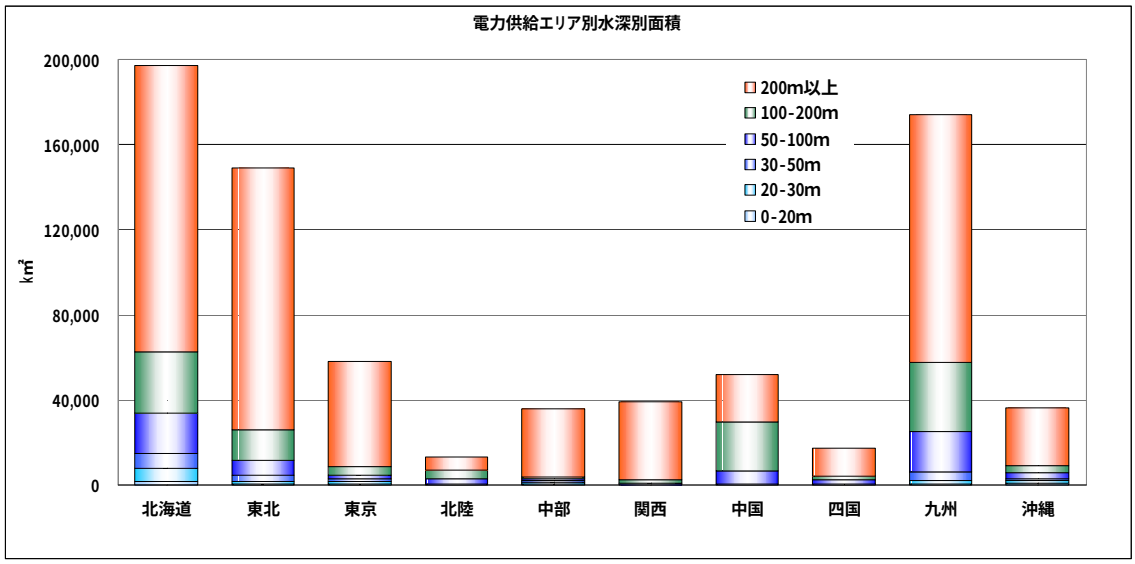


図表 4-2-賦-2　風力-賦存量-洋上-風速区分別-水深別-電力供給エリア別集計

(km²)

風速区分	水深	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
6.5～7.5m/s	0-20m	3,084	972	332	279	19	314	2	27	29	267	844
	20-30m	8,284	2,576	1,109	1,293	93	704	39	138	178	1,493	662
	30-50m	11,268	3,104	2,182	628	310	277	116	295	183	3,687	486
	50-100m	39,554	7,112	4,198	527	2,470	300	821	5,991	2,077	14,389	1,669
	100-200m	56,331	2,878	8,103	1,208	4,256	189	1,589	20,883	1,325	14,113	1,787
	200m以上	81,576	4,814	9,441	5,152	5,968	3,534	13,550	10,682	7,051	10,393	10,991
	合計	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
7.5～8.5m/s	0-20m	1,033	777	41	9	0	8	0	1	0	41	155
	20-30m	4,710	3,517	177	152	0	341	1	4	2	208	307
	30-50m	5,290	3,302	561	368	0	274	0	0	2	444	340
	50-100m	20,278	10,048	2,729	1,058	0	611	0	0	7	4,368	1,458
	100-200m	49,968	19,310	5,230	2,285	0	720	71	2,175	378	18,388	1,410
	200m以上	322,695	65,652	58,410	23,194	131	17,523	23,106	11,669	5,974	102,074	14,961
	合計	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
8.5m/s以上	0-20m	33	31	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	20-30m	152	144	2	5	0	0	0	0	0	1	1
	30-50m	572	539	5	26	0	0	0	0	0	2	0
	50-100m	2,095	1,639	224	179	0	44	0	0	0	9	1
	100-200m	8,372	6,657	936	460	0	89	0	0	0	230	0
	200m以上	156,372	63,941	55,204	21,387	0	10,687	0	0	0	3,878	1,275
	合計	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
合計	0-20m	4,150	1,780	374	289	19	322	2	27	29	307	1,001
	20-30m	13,146	6,238	1,288	1,450	93	1,045	39	142	179	1,702	970
	30-50m	17,129	6,945	2,748	1,021	310	551	116	295	185	4,133	826
	50-100m	61,928	18,799	7,151	1,763	2,470	955	821	5,991	2,085	18,766	3,128
	100-200m	114,672	28,844	14,269	3,953	4,256	999	1,661	23,059	1,703	32,732	3,197
	200m以上	560,643	134,407	123,055	49,734	6,099	31,744	36,656	22,351	13,025	116,345	27,227
	合計	771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349

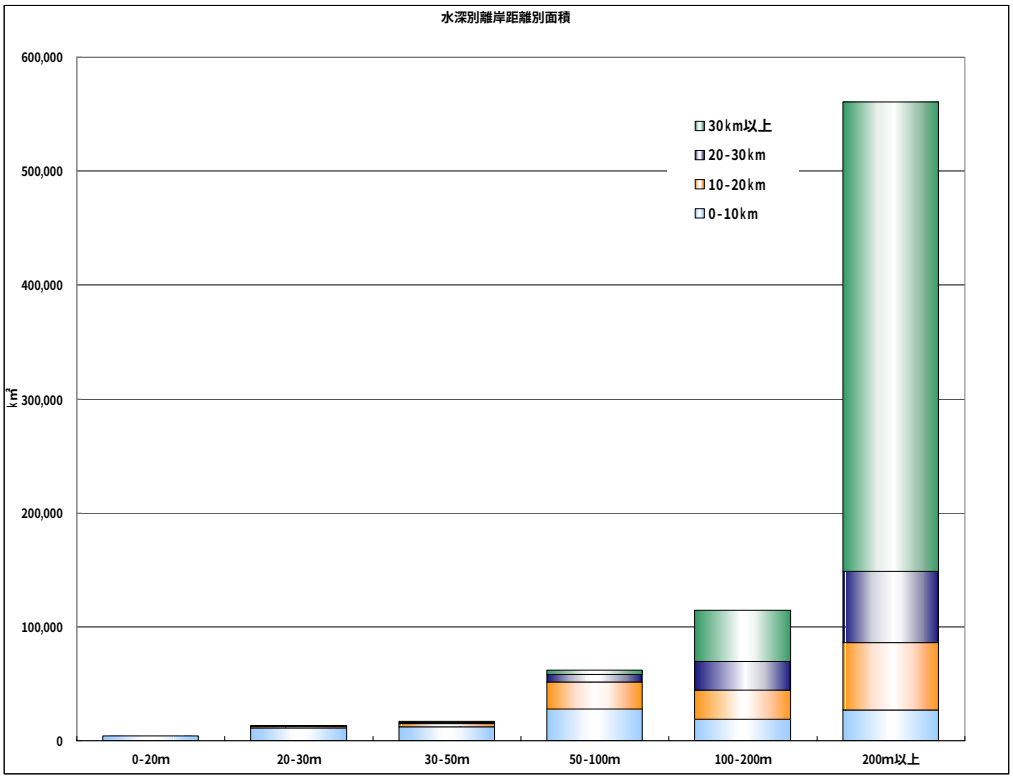

水深別面積
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
km²
0-20m
20-30m
30-50m
50-100m
100-200m
200m以上

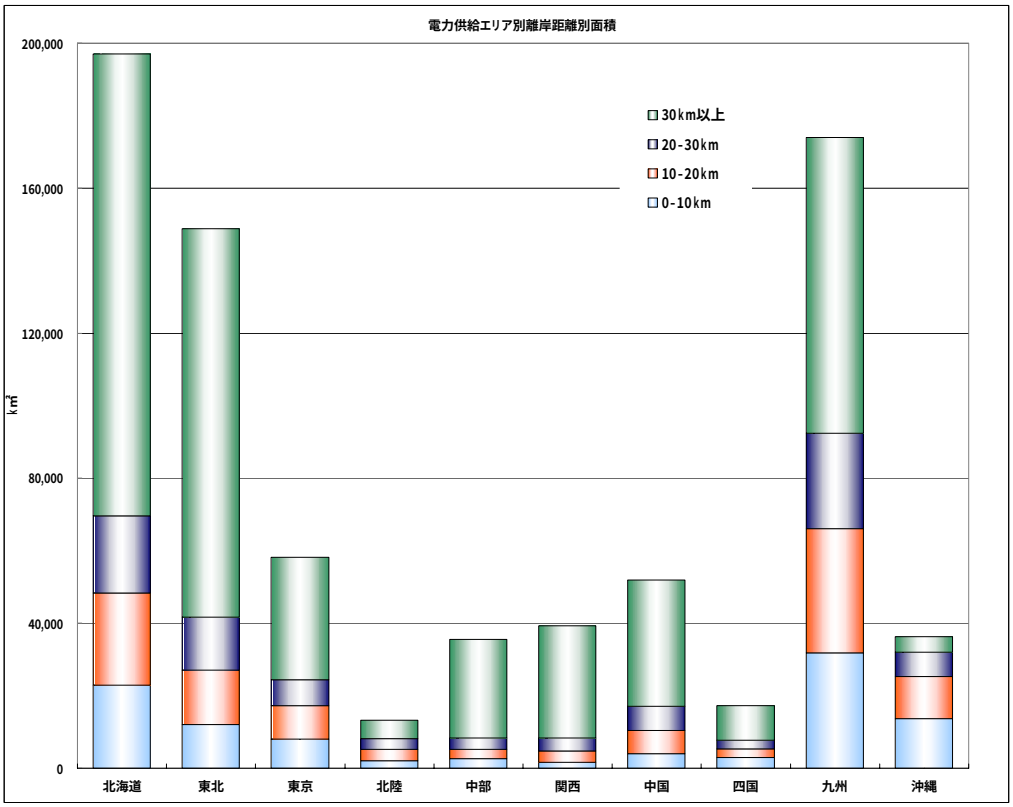

電力供給エリア別水深別面積
200,000
160,000
120,000
80,000
40,000
0
km²
200m以上
100-200m
50-100m
30-50m
20-30m
0-20m
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-賦-3　風力-賦存量-洋上-風速区分別-水深別-離岸距離別-電力供給エリア別集計

(km²)

風速区分	離岸距離	水深	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
6.5～7.5m/s	0-10km	0-20m	3,082	970	332	279	19	314	2	27	29	266	844
		20-30m	7,738	2,370	1,108	1,108	90	702	39	137	178	1,343	662
		30-50m	8,762	2,549	1,549	280	272	268	116	294	160	2,788	486
		50-100m	19,920	2,608	2,364	313	1,215	242	514	2,257	1,520	7,541	1,345
		100-200m	10,061	894	1,752	232	333	143	412	1,266	602	3,387	1,038
		200m以上	7,407	1,148	635	770	98	163	529	18	144	1,341	2,558
		合計	56,971	10,540	7,740	2,983	2,028	1,834	1,612	4,000	2,634	16,667	6,934
	10-20km	0-20m	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	414	206	1	185	2	2	0	0	0	17	0
		30-50m	1,357	329	358	330	30	9	0	1	23	278	0
		50-100m	14,533	3,875	1,225	199	1,127	49	300	2,733	551	4,149	324
		100-200m	14,475	746	2,720	209	1,505	30	888	3,112	573	4,119	570
		200m以上	15,508	1,643	2,589	513	506	686	1,495	216	1,002	2,238	4,621
		合計	46,287	6,801	6,893	1,436	3,170	777	2,683	6,062	2,148	10,801	5,516
	20-30km	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		30-50m	318	8	266	18	8	0	0	0	0	19	0
		50-100m	3,024	311	435	14	128	8	7	979	6	1,135	0
		100-200m	12,769	755	1,843	722	1,594	15	252	4,175	149	3,092	172
		200m以上	16,883	1,227	2,910	336	1,189	779	2,177	1,154	1,390	2,744	2,978
		合計	32,996	2,301	5,454	1,091	2,918	803	2,435	6,307	1,546	6,991	3,150
	30km以上	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	131	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0
		30-50m	830	217	9	0	0	0	0	0	0	603	0
		50-100m	2,078	318	174	0	0	0	0	21	0	1,564	0
		100-200m	19,026	483	1,787	44	824	0	36	12,331	0	3,515	6
		200m以上	41,778	796	3,307	3,533	4,175	1,906	9,349	9,295	4,514	4,070	834
		合計	63,844	1,814	5,278	3,577	4,999	1,906	9,386	21,647	4,514	9,884	840
合計			200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
7.5～8.5m/s	0-10km	0-20m	963	707	41	9	0	8	0	1	0	41	155
		20-30m	3,498	2,415	177	93	0	299	1	4	2	202	307
		30-50m	3,279	1,674	508	169	0	183	0	0	2	403	340
		50-100m	7,320	2,083	1,236	357	0	181	0	0	7	2,138	1,319
		100-200m	7,641	1,094	999	564	0	126	0	0	150	3,526	1,182
		200m以上	16,367	1,477	562	1,907	0	77	0	5	150	8,719	3,470
		合計	39,069	9,450	3,522	3,099	0	874	1	11	311	15,029	6,774
	10-20km	0-20m	70	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	1,038	929	1	59	0	42	0	0	0	7	0
		30-50m	1,438	1,114	53	140	0	90	0	0	0	40	0
		50-100m	8,254	4,193	1,349	408	0	402	0	0	0	1,808	94
		100-200m	10,077	2,595	1,713	450	0	303	17	133	94	4,579	193
		200m以上	33,526	4,704	2,644	2,489	0	820	451	156	189	16,318	5,755
		合計	54,402	13,605	5,760	3,546	0	1,657	468	290	282	22,753	6,042
	20-30km	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	173	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30-50m	500	441	0	59	0	0	0	0	0	0	0
		50-100m	3,024	2,169	143	274	0	28	0	0	0	364	45
		100-200m	10,557	3,449	1,346	787	0	291	55	239	111	4,245	34
		200m以上	33,916	6,889	5,163	1,774	0	1,209	1,071	228	655	13,541	3,387
		合計	48,169	13,121	6,651	2,894	0	1,528	1,125	467	766	18,150	3,467
	30km以上	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30-50m	73	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		50-100m	1,680	1,603	1	18	0	0	0	0	0	58	0
		100-200m	21,694	12,172	1,173	485	0	0	0	1,802	24	6,038	0
		200m以上	238,886	52,582	50,042	17,024	131	15,416	21,584	11,280	4,981	63,496	2,350
		合計	262,332	66,430	51,215	17,527	131	15,416	21,584	13,083	5,005	69,591	2,350
合計			403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
8.5m/s以上	0-10km	0-20m	33	31	1	1	0	0	0	0	0	0	1
		20-30m	146	138	2	5	0	0	0	0	0	1	1
		30-50m	410	378	5	26	0	0	0	0	0	2	0
		50-100m	669	409	90	166	0	0	0	0	0	3	1
		100-200m	1,062	534	144	359	0	0	0	0	0	25	0
		200m以上	3,444	1,386	516	1,442	0	0	0	0	0	100	1
		合計	5,765	2,877	757	1,998	0	0	0	0	0	131	3
	10-20km	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30-50m	112	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		50-100m	988	824	129	13	0	23	0	0	0	0	0
		100-200m	1,247	646	480	101	0	17	0	0	0	4	0
		200m以上	10,051	3,494	1,816	4,095	0	32	0	0	0	615	0
		合計	12,405	5,081	2,425	4,209	0	71	0	0	0	618	0
	20-30km	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30-50m	49	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		50-100m	381	355	5	0	0	18	0	0	0	2	0
		100-200m	1,728	1,457	203	0	0	54	0	0	0	14	0
		200m以上	11,548	4,058	2,309	3,126	0	724	0	0	0	1,231	100
		合計	13,706	5,919	2,517	3,126	0	797	0	0	0	1,248	100
	30km以上	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30-50m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		50-100m	57	52	0	0	0	2	0	0	0	3	0
		100-200m	4,335	4,020	109	0	0	18	0	0	0	187	0
		200m以上	131,329	55,003	50,564	12,725	0	9,932	0	0	0	1,932	1,174
		合計	135,721	59,075	50,673	12,725	0	9,952	0	0	0	2,123	1,174
合計			167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
合計	0-10km	0-20m	4,079	1,709	374	289	19	322	2	27	29	307	1,001
		20-30m	11,383	4,924	1,286	1,206	90	1,000	39	142	179	1,546	970
		30-50m	12,452	4,601	2,061	475	272	452	116	294	162	3,193	826
		50-100m	27,910	5,099	3,690	837	1,215	423	514	2,258	1,528	9,682	2,665
		100-200m	18,764	2,523	2,895	1,155	333	269	412	1,266	751	6,938	2,221
		200m以上	27,218	4,011	1,713	4,119	98	240	529	23	295	10,161	6,028
		合計	101,805	22,867	12,019	8,080	2,028	2,708	1,613	4,010	2,944	31,826	13,711
	10-20km	0-20m	71	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	1,457	1,141	2	244	2	45	0	0	0	24	0
		30-50m	2,907	1,556	411	470	30	99	0	1	23	318	0
		50-100m	23,775	8,892	2,702	620	1,127	474	300	2,733	551	5,958	418
		100-200m	25,799	3,986	4,913	761	1,505	350	905	3,245	667	8,702	764
		200m以上	59,085	9,842	7,049	7,096	506	1,538	1,946	372	1,190	19,171	10,376
		合計	113,094	25,487	15,077	9,190	3,170	2,505	3,151	6,352	2,430	34,172	11,558
	20-30km	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	175	173	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		30-50m	867	498	266	77	8	0	0	0	0	19	0
		50-100m	6,428	2,835	584	289	128	55	7	979	6	1,501	45
		100-200m	25,053	5,660	3,391	1,509	1,594	361	307	4,414	260	7,352	206
		200m以上	62,347	12,174	10,381	5,237	1,189	2,712	3,248	1,382	2,045	17,516	6,465
		合計	94,871	21,341	14,622	7,111	2,918	3,128	3,561	6,775	2,312	26,388	6,717
	30km以上	0-20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		20-30m	131	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0
		30-50m	903	290	9	0	0	0	0	0	0	603	0
		50-100m	3,815	1,972	175	18	0	2	0	21	0	1,625	0
		100-200m	45,055	16,675	3,069	529	824	18	36	14,133	24	9,740	6
		200m以上	411,993	108,381	103,913	33,282	4,306	27,253	30,933	20,575	9,495	69,498	4,358
		合計	461,898	127,319	107,167	33,829	5,130	27,274	30,970	34,729	9,519	81,598	4,364
合計			771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349


水深別離岸距離別面積
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
km²
30km以上
20-30km
10-20km
0-10km
0-20m
20-30m
30-50m
50-100m
100-200m
200m以上


電力供給エリア別離岸距離別面積
200,000
160,000
120,000
80,000
40,000
0
km²
30km以上
20-30km
10-20km
0-10km
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-1　洋上風力ポテンシャル算定条件表

（着床式）

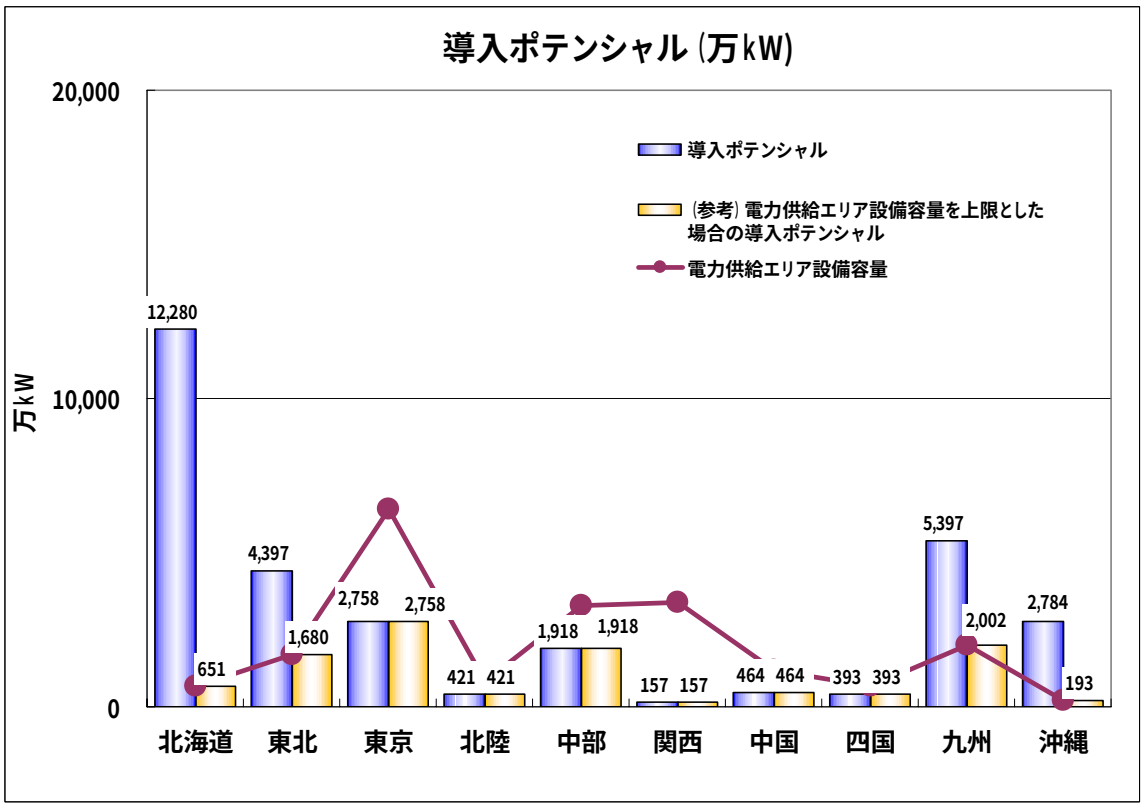
№	項　目		単位	内　容	面積比 100%＝ 70,318km2	着床 シナリオ 1	着床 シナリオ 2	着床 シナリオ 3				データー ベース /発行年	メッシュ 幅
1	風速区分 海面高：80m		m/s	5.5未満	24.9	×	×	×				WinPas	1km
				5.5～6.5	30.8	×	×	×					
				6.5～7.5	30.8	×	×	○					
				7.5～8.5	12.7	×	○	○					
				8.5以上	0.7	○	○	○					
2	法規制区分	自然公園（国立、国定）		特別保護地区	-	-	-	-				自然環境情報GIS／H19年度	100m
				第1種特別地域	-	-	-	-					
				第2種特別地域	-	-	-	-					
				第3種特別地域	-	-	-	-					
				特別地域（区分未定）	-	-	-	-					
				普通地域	17.0	○	○	○					
				海中公園地区	0.0	×	×	×					
				自然公園外	82.9	○	○	○					
		原生自然環境保護地域		原生自然環境保護地域	-	×	×	×				自然環境情報GIS／H19年度	100m
				原生自然環境保護地域外	-	○	○	○					
		自然環境保全地域		立入制限地区	-	×	×	×				自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別地区	-	×	×	×					
				海中特別地区	0.0	×	×	×					
				普通地区	-	×	×	×					
				自然環境保全地域外	100.0	○	○	○					
		国指定鳥獣保護区		鳥獣保護区	0.2	×	×	×				自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別保護区	0.0	×	×	×					
				特別保護区指定区域	-	×	×	×					
				国指定鳥獣保護区外	99.7	○	○	○					
		世界自然遺産地域		核心地域	0.0	×	×	×				自然環境情報GIS／H19年度	100m
				緩衝地域	0.0	×	×	×					
				世界自然遺産地域外	100.0	○	○	○					
3	陸地からの距離		km	30未満	100.0	○	○	○				基盤地図情報（25000）／平成19年度	100m
				30以上	-	×	×	×					
4	水深		m	20未満	10.8	○	○	○				J-EGG500/平成17年度	500m
				20～50	60.6	○	○	○					
				50～100	28.6	×	×	×					
				100～200	0.0	×	×	×					
				200以上	0.0	×	×	×					

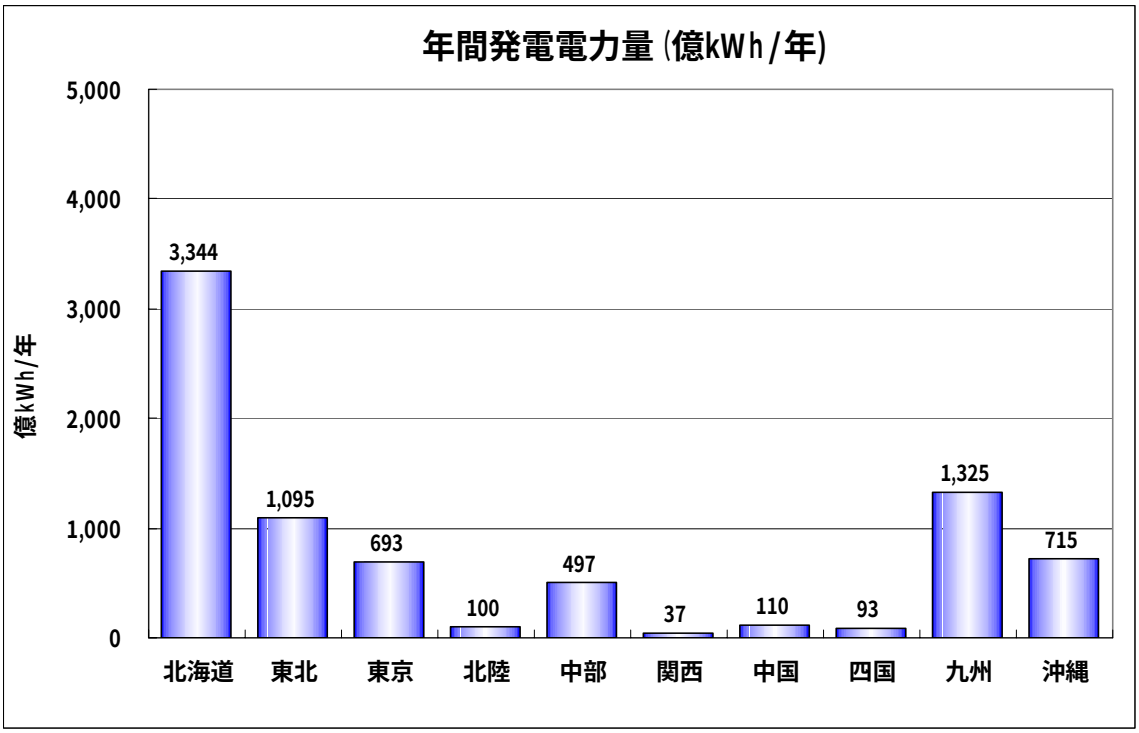
（浮体式）

№	項　目		単位	内　容	面積比 100%＝ 370,284km^2				浮体 レベル1	浮体 レベル1	浮体 レベル2	データー ベース /発行年	メッシュ 幅
1	風速区分 海面高：80m		m/s	5.5未満	2.3				×	×	×	WinPas	1km
				5.5～6.5	9.9				×	×	×		
				6.5～7.5	36.8				×	×	○		
				7.5～8.5	41.8				×	○	○		
				8.5以上	9.3				○	○	○		
2	法規制区分	自然公園（国立、国定）		特別保護地区	-				-	-	-	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				第1種特別地域	-				-	-	-		
				第2種特別地域	-				-	-	-		
				第3種特別地域	-				-	-	-		
				特別地域（区分未定）	-				-	-	-		
				普通地域	0.6				○	○	○		
				海中公園地区	0.0				×	×	×		
				自然公園外	99.4				○	○	○		
		原生自然環境保護地域		原生自然環境保護地域	-				×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				原生自然環境保護地域外	-				○	○	○		
		自然環境保全地域		立入制限地区	-				×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別地区	-				×	×	×		
				海中特別地区	0.0				×	×	×		
				普通地区	-				×	×	×		
				自然環境保全地域外	100.0				○	○	○		
		国指定鳥獣保護区		鳥獣保護区	0.0				×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別保護区	0.0				×	×	×		
				特別保護区指定区域	-				×	×	×		
				国指定鳥獣保護区外	100.0				○	○	○		
		世界自然遺産地域		核心地域	0.0				×	×	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				緩衝地域	0.0				×	×	×		
				世界自然遺産地域外	100.0				○	○	○		
3	陸地からの距離		km	30未満	100.0				○	○	○	基盤地図情報（25000）／平成19年度	100m
				30以上	-				×	×	×		
4	水深		m	20未満	0.0				×	×	×	J-EGG500/平成17年度	500m
				20～50	0.0				×	×	×		
				50～100	20.0				○	○	○		
				100～200	23.3				○	○	○		
				200以上	56.7				×	×	×		

図表 4-2-導-2　風力-導入ポテンシャル-洋上-着床・電力供給エリア別集計

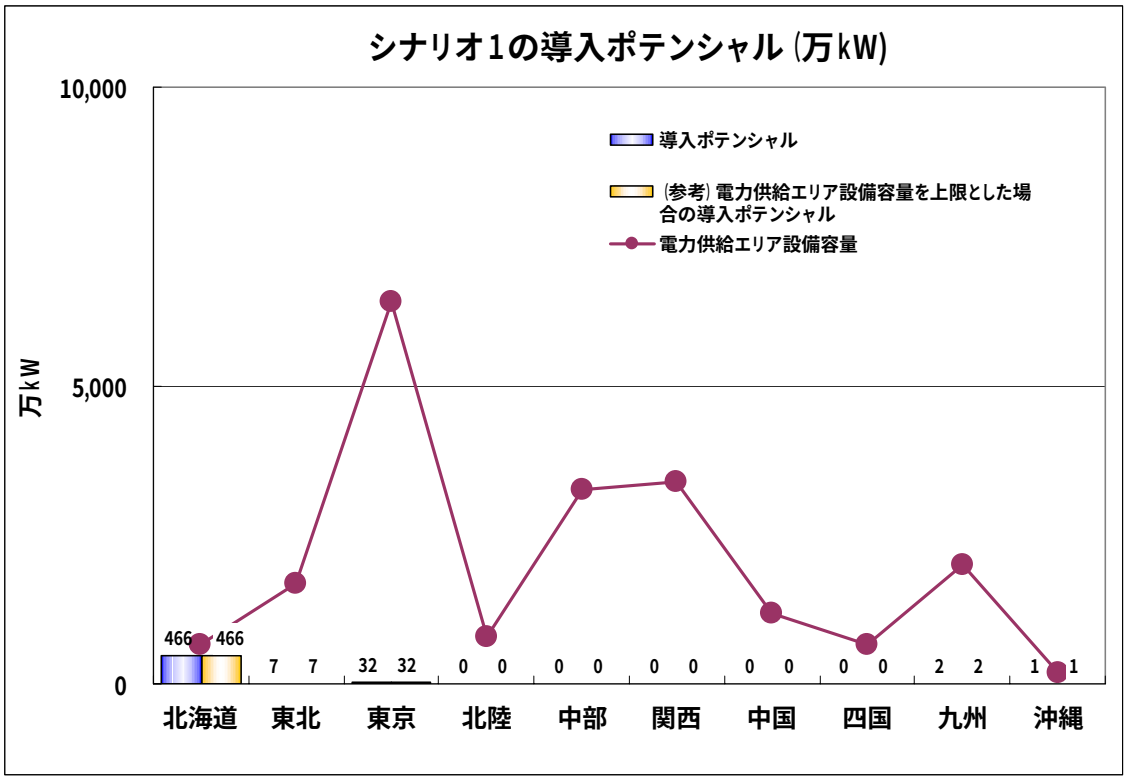
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**6.5m/s以上**		771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349
	内訳	**6.5～7.5m/s**	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	内訳	**7.5～8.5m/s**	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		771,612	197,013	148,882	58,208	13,246	35,614	39,294	51,865	17,204	173,950	36,335
③離岸距離	30km未満		304,171	64,324	41,592	24,341	8,111	8,335	8,323	17,136	7,686	92,352	31,971
④水深	**50m未満**		30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	内訳	**0-20m未満**	3,780	1,420	373	288	19	322	2	27	29	305	996
	内訳	**20-50m未満**	27,187	10,860	4,024	2,470	402	1,596	155	437	364	5,093	1,788
	参考	50-100m未満	57,404	16,133	6,971	1,743	2,470	952	820	5,970	2,084	17,133	3,128
	参考	100-200m未満	69,286	11,888	11,174	3,414	3,430	980	1,624	8,926	1,679	22,980	3,191
導入ポテンシャル（着床・全体量）	面積（k㎡）		30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/k㎡		30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	発電電力量（億kWh/年）		8,009	3,344	1,095	693	100	497	37	110	93	1,325	715
電力供給エリア設備容量	電力（万kW）		20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル	設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合		10,635	651	1,680	2,758	421	1,918	157	464	393	2,002	193

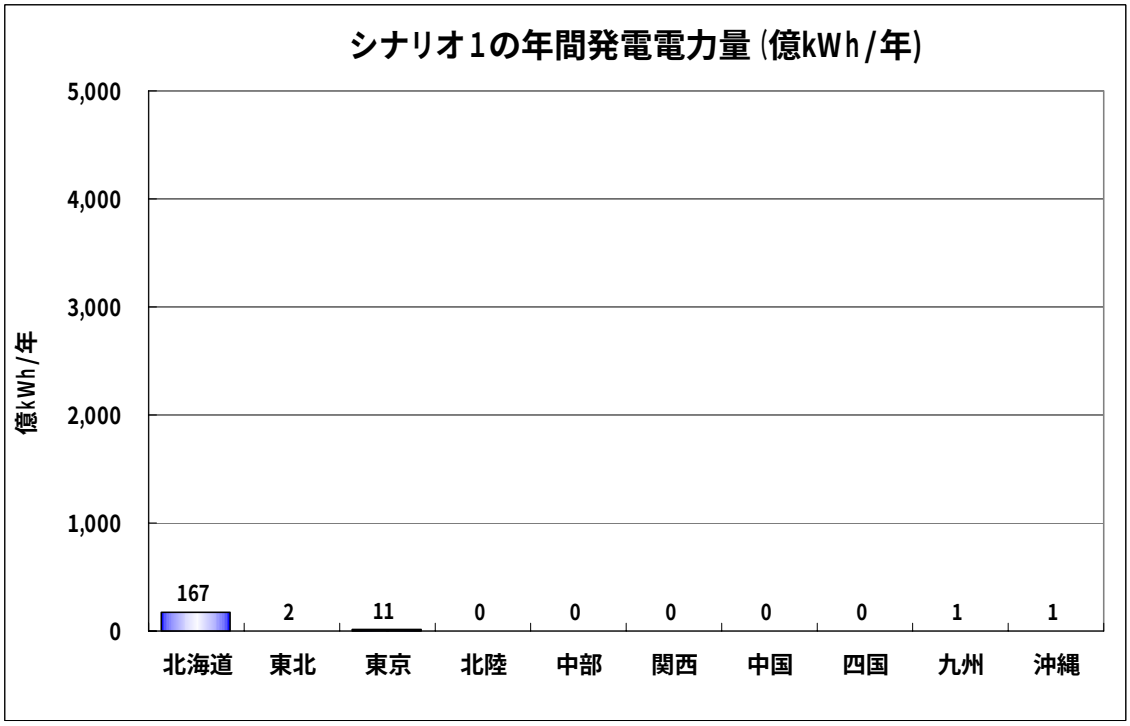

導入ポテンシャル（万kW）
20,000
10,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
12,280
651
4,397
1,680
2,758
2,758
421
421
1,918
1,918
157
157
464
464
393
393
5,397
2,002
2,784
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


年間発電電力量（億kWh/年）
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
億kWh/年
3,344
1,095
693
100
497
37
110
93
1,325
715
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-3　風力-導入ポテンシャル-洋上-着床-シナリオ１-電力供給エリア別集計

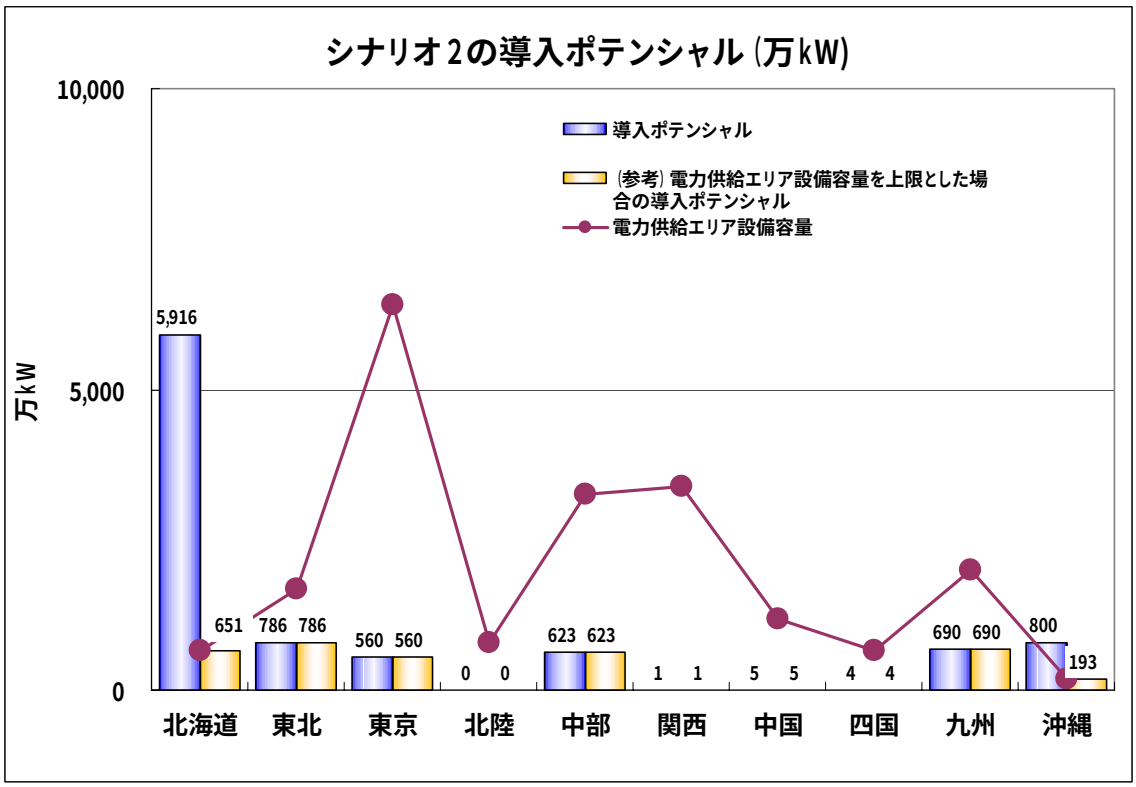
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**8.5m/s以上**		167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	7.5～8.5m/s	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	参考	6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,119	1,277
③離岸距離	30ｋm以下		29,317	11,345	5,679	9,328	0	865	0	0	0	1,996	103
④水深	**50m未満**		508	466	7	32	0	0	0	0	0	2	1
	内訳	**0-20m未満**	14	12	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	内訳	**20-50m未満**	495	454	6	31	0	0	0	0	0	2	1
	参考	50-100m未満	1,740	1,290	224	179	0	41	0	0	0	5	1
	参考	100-200m未満	3,866	2,468	824	460	0	71	0	0	0	43	0
導入ポテンシャル（着床シナリオ1）		面積（ｋ㎡）	508	466	7	32	0	0	0	0	0	2	1
		設備容量（万ｋW） 可採電力条件：1万kW/ｋ㎡	508	466	7	32	0	0	0	0	0	2	1
		発電電力量（億kWh/年）	183	167	2	11	0	0	0	0	0	1	1
電力供給エリア設備容量		電力（万ｋW）	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	508	466	7	32	0	0	0	0	0	2	1

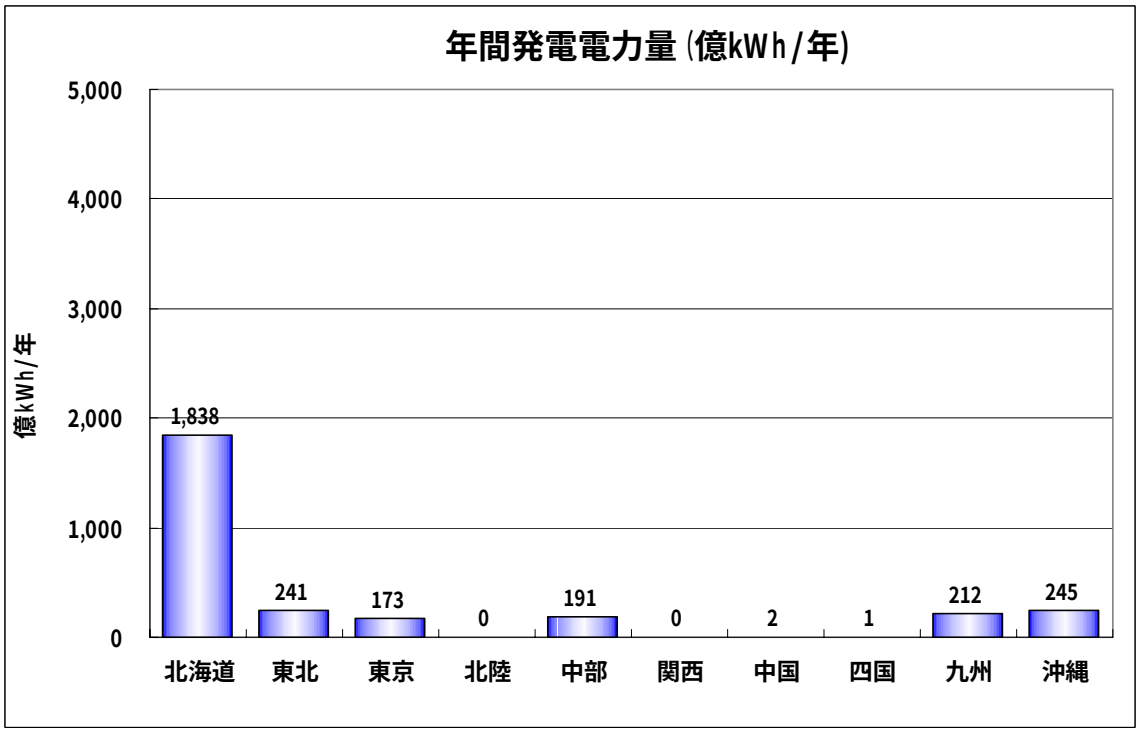

シナリオ1の導入ポテンシャル（万kW）
10,000
5,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
466 466
7 7
32 32
0 0
0 0
0 0
0 0
0 0
2 2
1 1
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


シナリオ1の年間発電電力量（億kWh/年）
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
億kWh/年
167
2
11
0
0
0
0
0
1
1
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-4　風力-導入ポテンシャル-洋上-着床-シナリオ２-電力供給エリア別集計

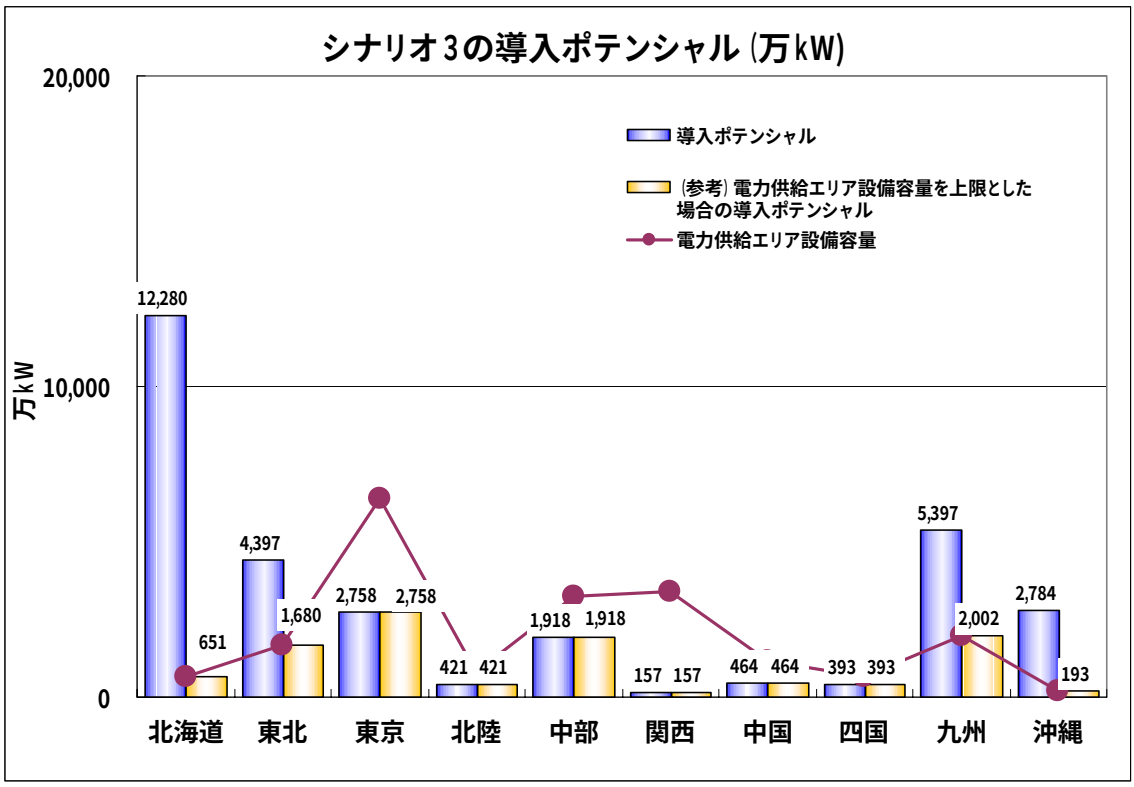
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**7.5m/s以上**		571,571	175,558	123,519	49,124	131	30,296	23,178	13,850	6,363	129,642	19,909
	内訳	**7.5～8.5m/s**	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		571,547	175,558	123,518	49,123	131	30,296	23,178	13,850	6,363	129,625	19,905
③離岸距離	30ｋm未満		168,091	44,767	21,545	18,845	0	4,923	1,594	767	1,358	57,911	16,382
④水深	**50m未満**		9,383	5,916	786	560	0	623	1	5	4	690	800
	内訳	**0-20m未満**	755	501	41	10	0	8	0	1	0	40	153
	内訳	**20-50m未満**	8,628	5,415	745	550	0	614	1	4	3	650	646
	参考	50-100m未満	19,941	9,342	2,952	1,217	0	652	0	0	7	4,311	1,459
	参考	100-200m未満	32,008	9,493	4,874	2,253	0	791	71	373	354	12,389	1,410
導入ポテンシャル（着床シナリオ2）		面積（ｋ㎡）	9,383	5,916	786	560	0	623	1	5	4	690	800
		設備容量（万ｋW） 可採電力条件：1万kW/ｋ㎡	9,383	5,916	786	560	0	623	1	5	4	690	800
		発電電力量（億kWh/年）	2,903	1,838	241	173	0	191	0	2	1	212	245
電力供給エリア設備容量		電力（万ｋW）	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	3,510	651	786	560	0	623	1	5	4	690	193

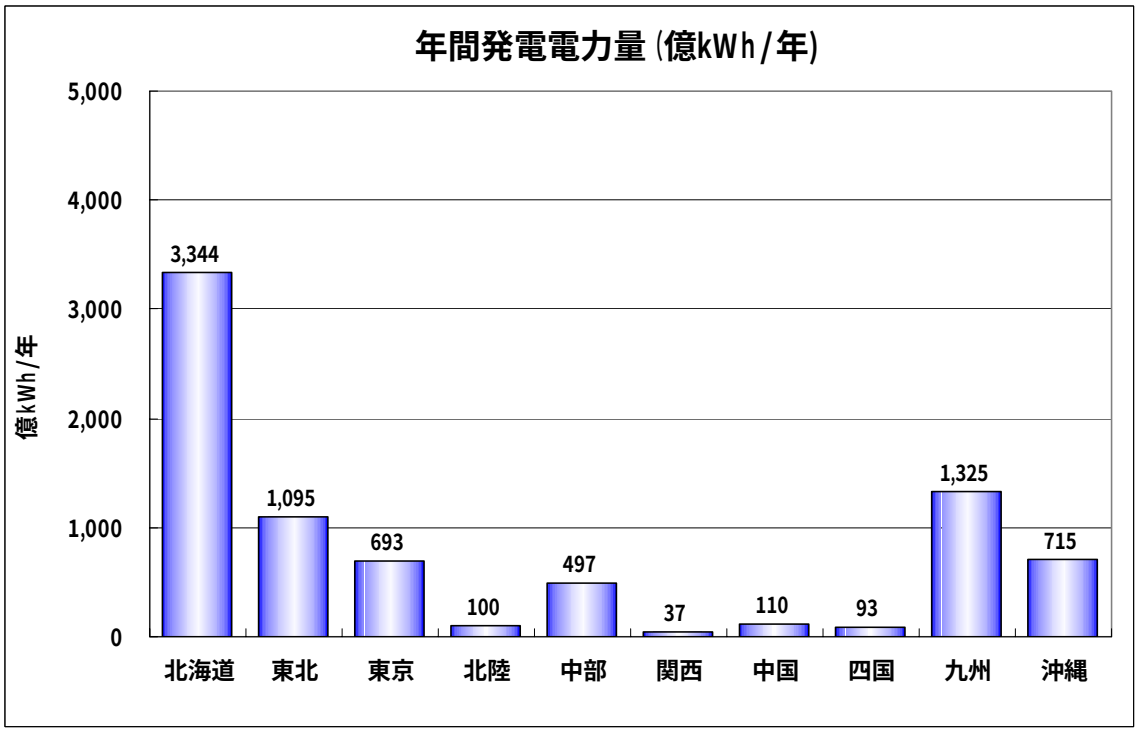

シナリオ2の導入ポテンシャル（万kW）
10,000
5,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
5,916
651
786 786
560 560
0 0
623 623
1 1
5 5
4 4
690 690
800
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


年間発電電力量（億kWh/年）
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
億kWh/年
1,838
241
173
0
191
0
2
1
212
245
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-5　風力-導入ポテンシャル-洋上-着床-シナリオ３-電力供給エリア別集計

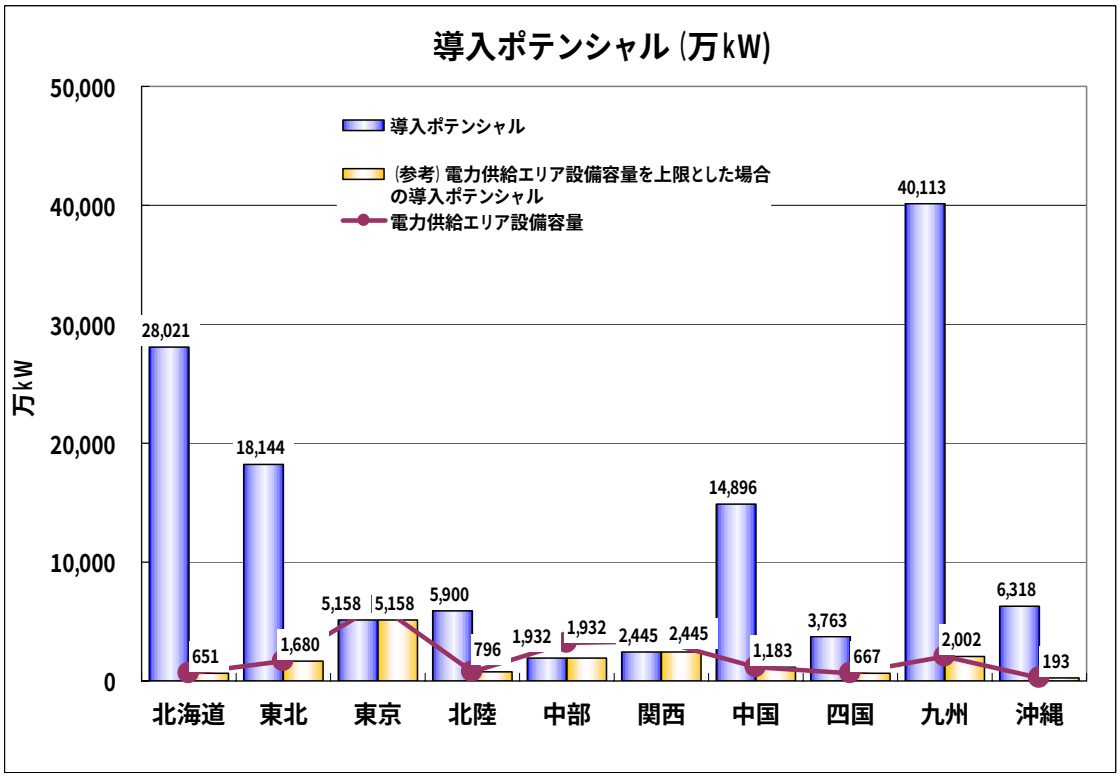
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**6.5m/s以上**		771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349
	内訳	**6.5～7.5m/s**	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	内訳	**7.5～8.5m/s**	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		771,612	197,013	148,882	58,208	13,246	35,614	39,294	51,865	17,204	173,950	36,335
③離岸距離	30km未満		304,171	64,324	41,592	24,341	8,111	8,335	8,323	17,136	7,686	92,352	31,971
④水深	**50m未満**		30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	内訳	**0-20m未満**	3,780	1,420	373	288	19	322	2	27	29	305	996
	内訳	**20-50m未満**	27,187	10,860	4,024	2,470	402	1,596	155	437	364	5,093	1,788
	参考	50-100m未満	57,404	16,133	6,971	1,743	2,470	952	820	5,970	2,084	17,133	3,128
	参考	100-200m未満	69,286	11,888	11,174	3,414	3,430	980	1,624	8,926	1,679	22,980	3,191
導入ポテンシャル（着床シナリオ3）	面積（k㎡）		30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/k㎡		30,968	12,280	4,397	2,758	421	1,918	157	464	393	5,397	2,784
	発電電力量（億kWh/年）		8,009	3,344	1,095	693	100	497	37	110	93	1,325	715
電力供給エリア設備容量	電力（万kW）		20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル	設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合		10,635	651	1,680	2,758	421	1,918	157	464	393	2,002	193

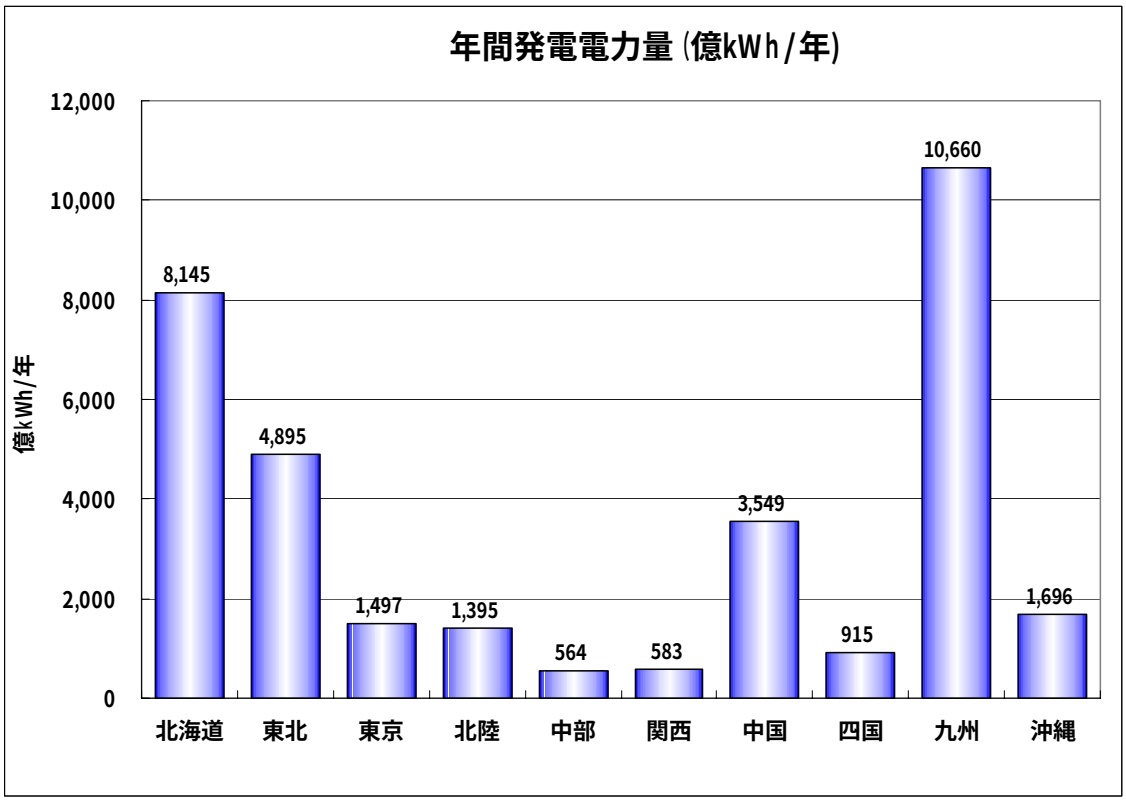

シナリオ3の導入ポテンシャル（万kW）
20,000
10,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
12,280
651
4,397
1,680
2,758
2,758
421
421
1,918
1,918
157
157
464
464
393
393
5,397
2,002
2,784
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


年間発電電力量（億kWh/年）
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
億kWh/年
3,344
1,095
693
100
497
37
110
93
1,325
715
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-6　風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-電力供給エリア別集計

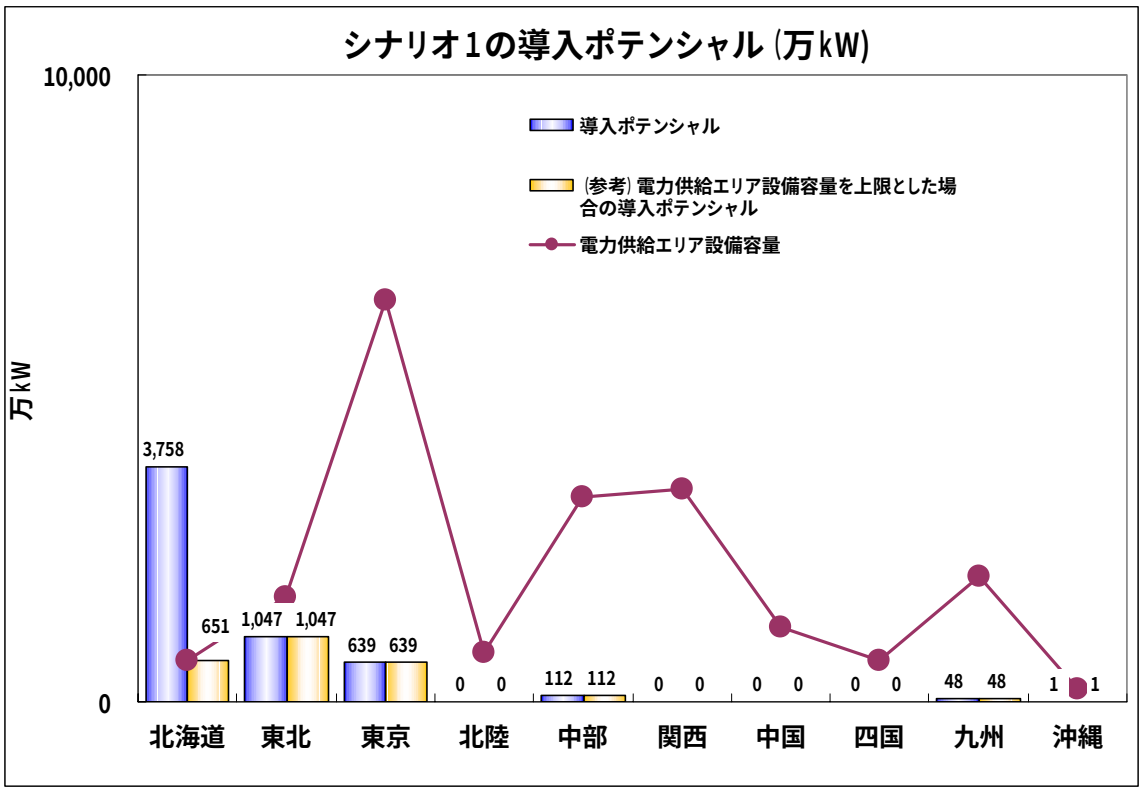
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**6.5m/s以上**		771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349
	内訳	**6.5～7.5m/s**	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	内訳	**7.5～8.5m/s**	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		771,612	197,013	148,882	58,208	13,246	35,614	39,294	51,865	17,204	173,950	36,335
③離岸距離	30km未満		304,171	64,324	41,592	24,341	8,111	8,335	8,323	17,136	7,686	92,352	31,971
④水深	**50-200m**		126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
	参考	0-20m未満	3,780	1,420	373	288	19	322	2	27	29	305	996
	参考	20-50m未満	27,187	10,860	4,024	2,470	402	1,596	155	437	364	5,093	1,788
	内訳	**50-100m未満**	57,404	16,133	6,971	1,743	2,470	952	820	5,970	2,084	17,133	3,128
	内訳	**100-200m未満**	69,286	11,888	11,174	3,414	3,430	980	1,624	8,926	1,679	22,980	3,191
導入ポテンシャル（浮体・全体量）		面積（k㎡）	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
		設備容量（万kW） 可採電力条件：1万kW/k㎡	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
		発電電力量（億kWh/年）	33,900	8,145	4,895	1,497	1,395	564	583	3,549	915	10,660	1,696
電力供給エリア設備容量		電力（万kW）	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	16,706	651	1,680	5,158	796	1,932	2,445	1,183	667	2,002	193

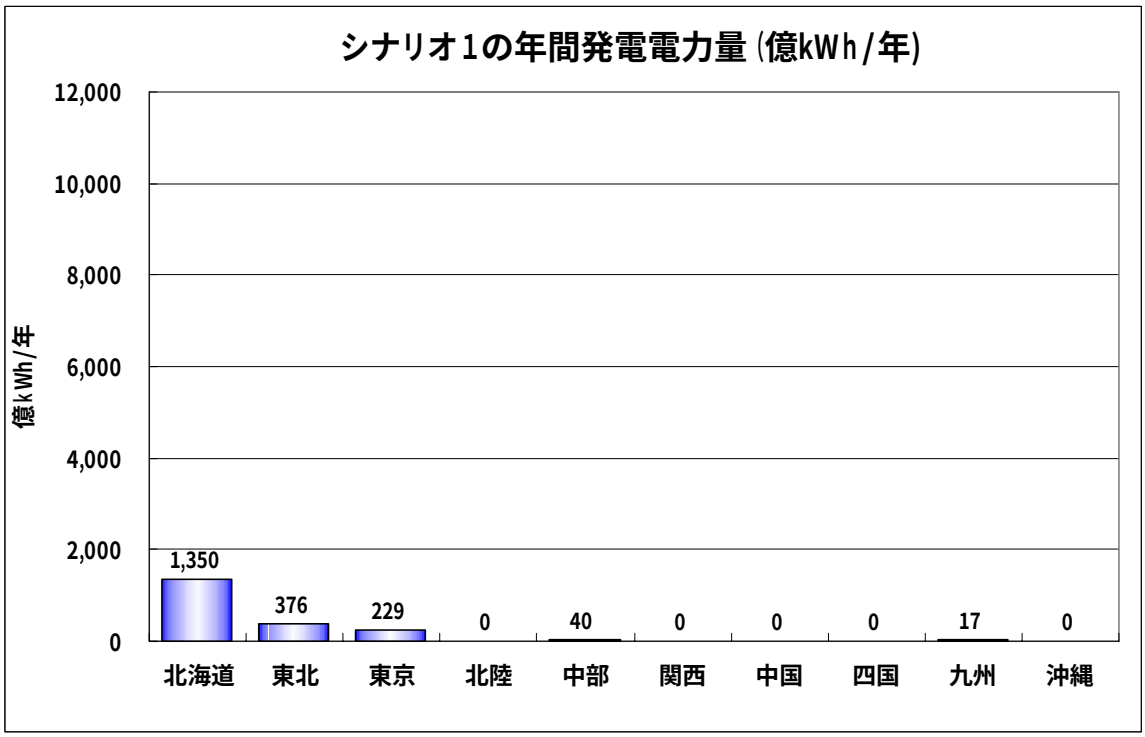

導入ポテンシャル（万kW）
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
28,021
651
18,144
1,680
5,158
5,158
5,900
796
1,932
1,932
2,445
2,445
14,896
1,183
3,763
667
40,113
2,002
6,318
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


年間発電電力量（億kWh/年）
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
億kWh/年
8,145
4,895
1,497
1,395
564
583
3,549
915
10,660
1,696
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-7　風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-シナリオ１-電力供給エリア別集計

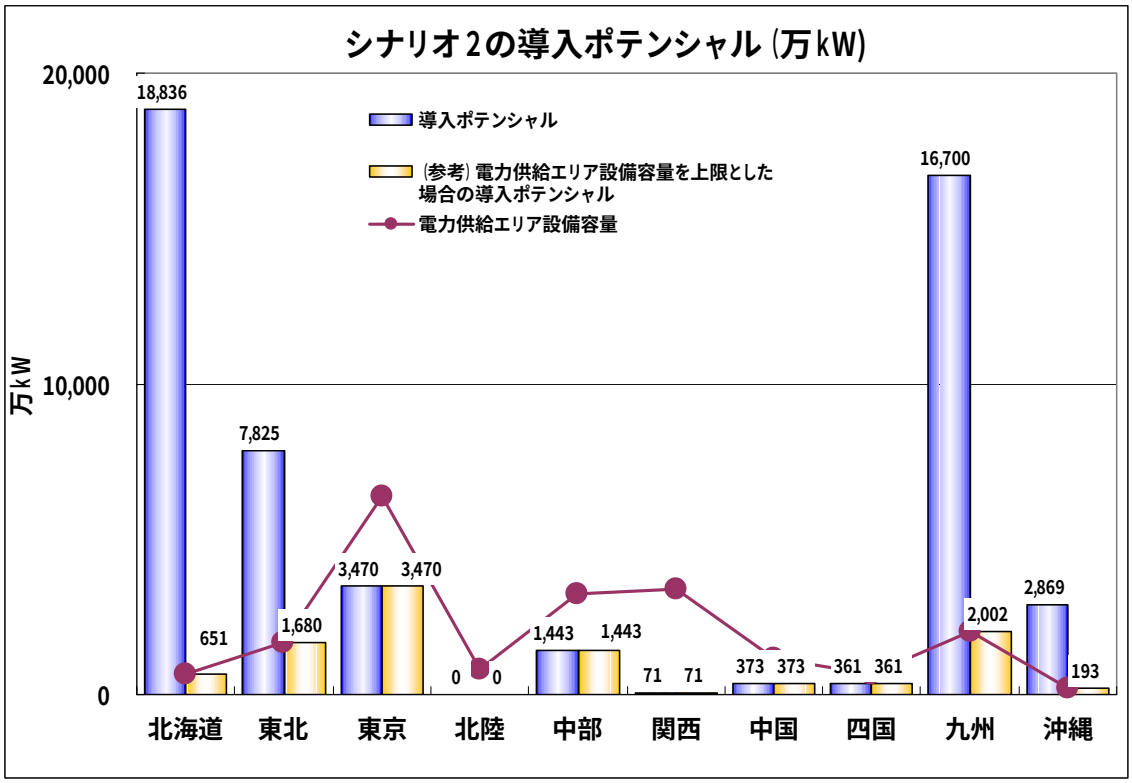
	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**8.5m/s以上**		167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	7.5～8.5m/s	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	参考	6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,119	1,277
③離岸距離	30ｋm未満		29,317	11,345	5,679	9,328	0	865	0	0	0	1,996	103
④水深	**50-200m**		5,606	3,758	1,047	639	0	112	0	0	0	48	1
	参考	0-20m未満	14	12	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	参考	20-50m未満	495	454	6	31	0	0	0	0	0	2	1
	内訳	**50-100m未満**	1,740	1,290	224	179	0	41	0	0	0	5	1
	内訳	**100-200m未満**	3,866	2,468	824	460	0	71	0	0	0	43	0
導入ポテンシャル（浮体シナリオ1）		面積（ｋ㎡）	5,606	3,758	1,047	639	0	112	0	0	0	48	1
		設備容量（万ｋW） 可採電力条件：1万kW/ｋ㎡	5,606	3,758	1,047	639	0	112	0	0	0	48	1
		発電電力量（億kWh/年）	2,013	1,350	376	229	0	40	0	0	0	17	0
電力供給エリア設備容量		電力（万ｋW）	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	2,499	651	1,047	639	0	112	0	0	0	48	1

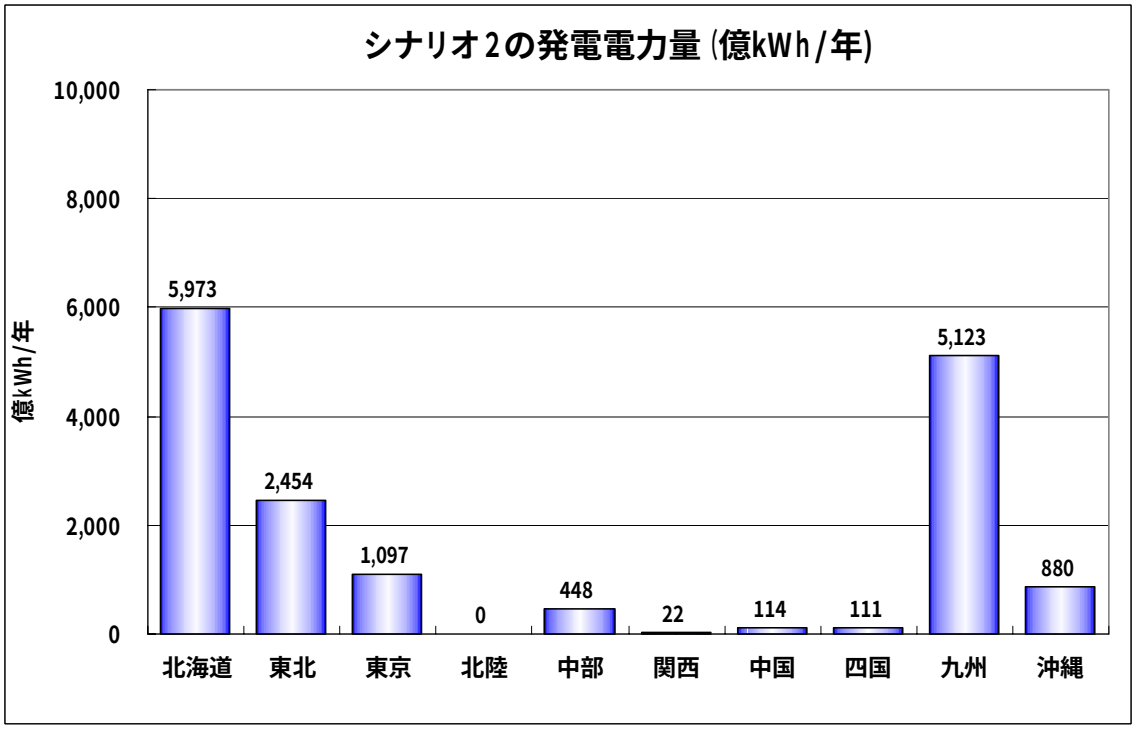

シナリオ1の導入ポテンシャル（万kW）
10,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
3,758
651
1,047
1,047
639
639
0
0
112
112
0
0
0
0
0
0
48
48
1
1
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


シナリオ1の年間発電電力量（億kWh/年）
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
億kWh/年
1,350
376
229
0
40
0
0
0
17
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-8　風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-シナリオ２-電力供給エリア別集計

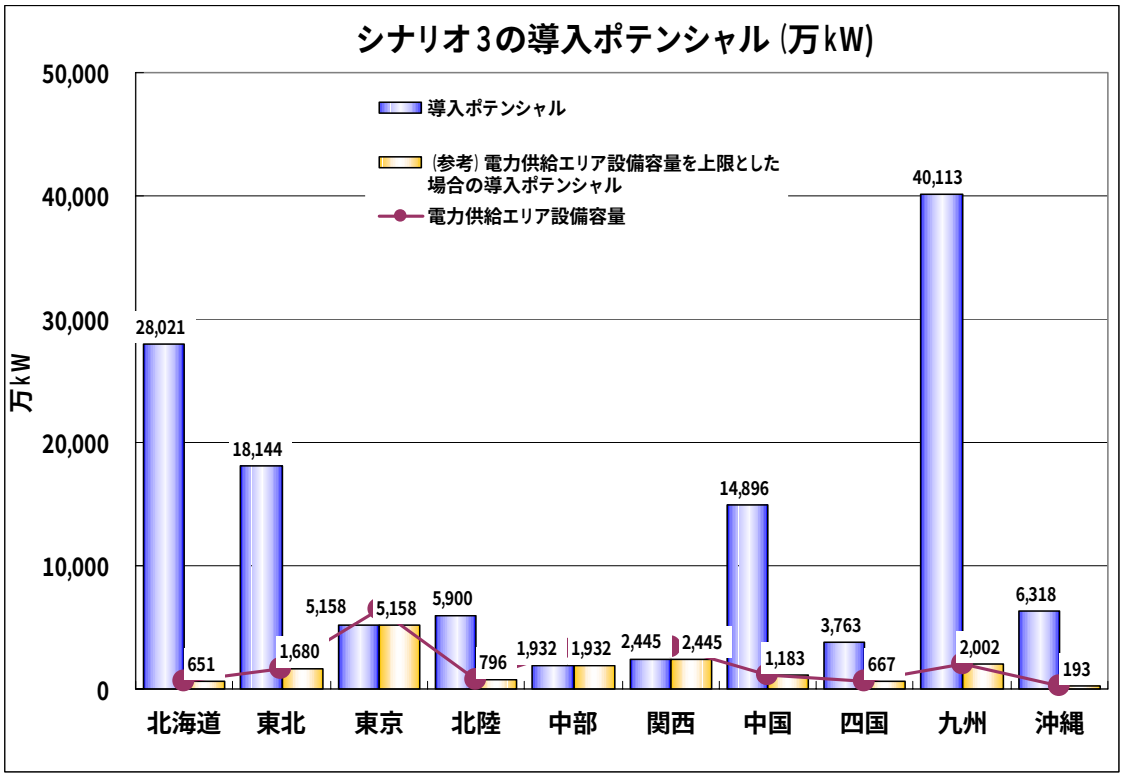
	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**7.5m/s以上**		571,571	175,558	123,519	49,124	131	30,296	23,178	13,850	6,363	129,642	19,909
	内訳	**7.5～8.5m/s**	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	6.5～7.5m/s	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		571,547	175,558	123,518	49,123	131	30,296	23,178	13,850	6,363	129,625	19,905
③離岸距離	30ｋｍ未満		168,091	44,767	21,545	18,845	0	4,923	1,594	767	1,358	57,911	16,382
④水深	**50-200m**		51,949	18,836	7,825	3,470	0	1,443	71	373	361	16,700	2,869
	参考	0-20m未満	755	501	41	10	0	8	0	1	0	40	153
	参考	20-50m未満	8,628	5,415	745	550	0	614	1	4	3	650	646
	内訳	**50-100m未満**	19,941	9,342	2,952	1,217	0	652	0	0	7	4,311	1,459
	内訳	**100-200m未満**	32,008	9,493	4,874	2,253	0	791	71	373	354	12,389	1,410
導入ポテンシャル（浮体シナリオ2）		面積（ｋ㎡）	51,949	18,836	7,825	3,470	0	1,443	71	373	361	16,700	2,869
		設備容量（万ｋW） 可採電力条件：1万kW/ｋ㎡	51,949	18,836	7,825	3,470	0	1,443	71	373	361	16,700	2,869
		発電電力量（億kWh/年）	16,222	5,973	2,454	1,097	0	448	22	114	111	5,123	880
電力供給エリア設備容量		電力（万ｋW）	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	10,244	651	1,680	3,470	0	1,443	71	373	361	2,002	193

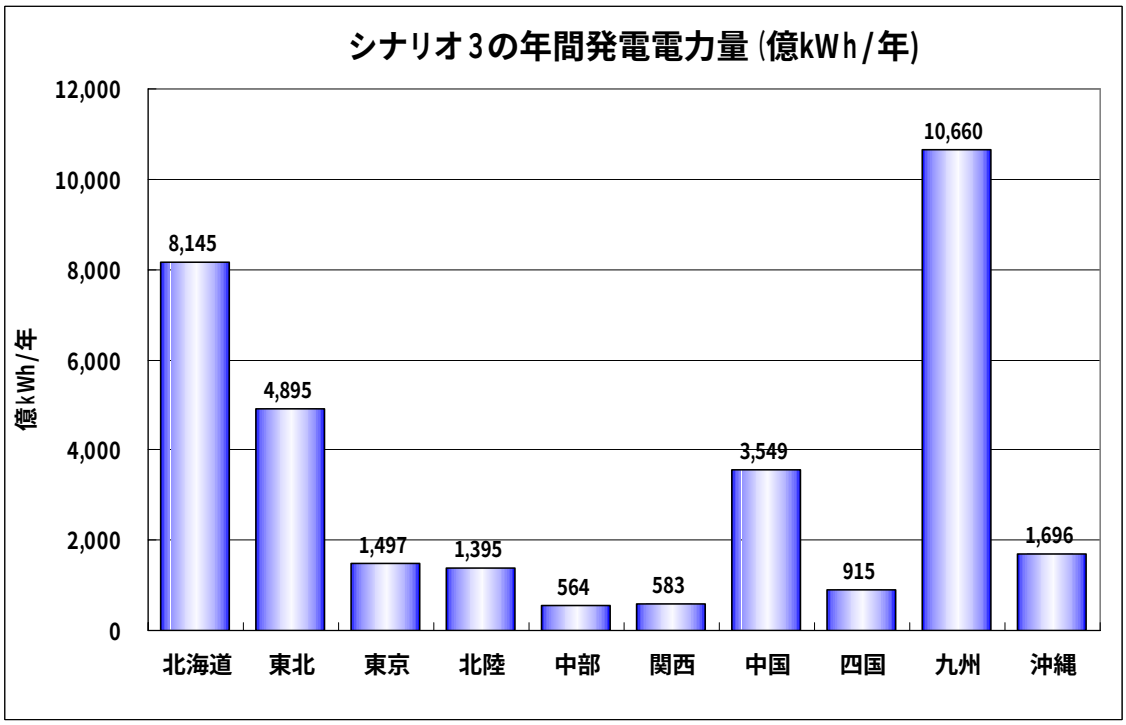

シナリオ2の導入ポテンシャル（万kW）
20,000
10,000
0
万kW
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
18,836
651
7,825
1,680
3,470
3,470
0
0
1,443
1,443
71
71
373
373
361
361
16,700
2,002
2,869
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


シナリオ2の発電電力量（億kWh/年）
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
億kWh/年
5,973
2,454
1,097
0
448
22
114
111
5,123
880
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 4-2-導-9　風力-導入ポテンシャル-洋上-浮体-シナリオ３-電力供給エリア別集計

条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①風速区分	**6.5m/s以上**		771,668	197,013	148,884	58,211	13,246	35,615	39,294	51,866	17,205	173,985	36,349
	内訳	**6.5～7.5m/s**	200,097	21,455	25,365	9,087	13,115	5,318	16,117	38,016	10,842	44,342	16,440
	内訳	**7.5～8.5m/s**	403,973	102,606	67,148	27,066	131	19,476	23,178	13,850	6,363	125,523	18,632
	内訳	**8.5m/s以上**	167,597	72,952	56,370	22,058	0	10,820	0	0	0	4,120	1,277
	参考	5.5～6.5m/s	54,503	5,687	10,081	8,579	3,183	2,597	4,902	6,171	4,768	8,410	126
②法規制区分	国立・国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外（ただし、国立・国定公園の普通地域を除く）		771,612	197,013	148,882	58,208	13,246	35,614	39,294	51,865	17,204	173,950	36,335
③離岸距離	30ｋm未満		304,171	64,324	41,592	24,341	8,111	8,335	8,323	17,136	7,686	92,352	31,971
④水深	**50-200m**		126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
	参考	0-20m未満	3,780	1,420	373	288	19	322	2	27	29	305	996
	参考	20-50m未満	27,187	10,860	4,024	2,470	402	1,596	155	437	364	5,093	1,788
	内訳	**50-100m未満**	57,404	16,133	6,971	1,743	2,470	952	820	5,970	2,084	17,133	3,128
	内訳	**100-200m未満**	69,286	11,888	11,174	3,414	3,430	980	1,624	8,926	1,679	22,980	3,191
導入ポテンシャル（浮体シナリオ3）		面積（ｋ㎡）	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
		設備容量（万ｋW） 可採電力条件：1万kW/ｋ㎡	126,690	28,021	18,144	5,158	5,900	1,932	2,445	14,896	3,763	40,113	6,318
		発電電力量（億kWh/年）	33,900	8,145	4,895	1,497	1,395	564	583	3,549	915	10,660	1,696
電力供給エリア設備容量		電力（万ｋW）	20,218	651	1,680	6,398	796	3,263	3,387	1,183	667	2,002	193
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル		設備容量(万kW) 電力供給エリア設備容量を上限とした場合	16,706	651	1,680	5,158	796	1,932	2,445	1,183	667	2,002	193


シナリオ3の導入ポテンシャル（万kW）
導入ポテンシャル
（参考）電力供給エリア設備容量を上限とした場合の導入ポテンシャル
電力供給エリア設備容量
万kW
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0
28,021
651
18,144
1,680
5,158
5,158
5,900
796
1,932
1,932
2,445
2,445
14,896
1,183
3,763
667
40,113
2,002
6,318
193
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


シナリオ3の年間発電電力量（億kWh/年）
億kWh/年
12,000
10,000
8,000
6,000
4,000
2,000
0
8,145
4,895
1,497
1,395
564
583
3,549
915
10,660
1,696
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 5-賦-1　中小水力-賦存量-設備容量別-電力供給エリア別集計

(万kW)

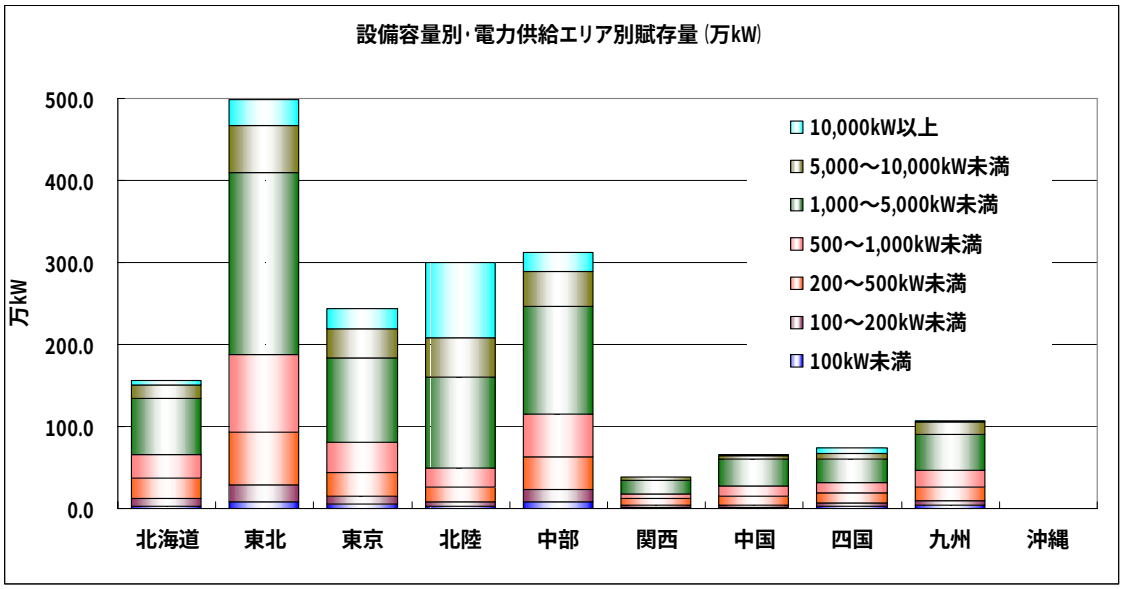
設備容量区分	全国	(集計範囲外)＊	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
100kW未満	37.1	0.4	3.2	8.7	5.1	2.3	8.1	1.8	1.3	2.5	3.5	0.0
100～200kW未満	78.9	0.9	8.6	20.6	10.5	5.8	15.4	2.7	3.3	4.7	6.3	0.0
200～500kW未満	223.2	2.0	24.8	64.2	28.0	17.5	39.8	7.2	10.7	12.3	16.3	0.1
500～1,000kW未満	289.8	2.1	29.6	93.9	37.6	24.2	51.6	6.4	11.7	12.5	20.2	0.1
1,000～5,000kW未満	760.8	5.5	68.4	221.6	101.9	110.4	131.7	15.9	32.8	28.5	44.1	0.0
5,000～10,000kW未満	229.7	1.1	15.9	58.2	35.3	47.5	42.0	3.7	4.4	6.9	14.6	0.0
10,000kW以上	191.4	2.8	5.5	31.0	25.3	91.9	23.3	1.2	1.5	6.5	2.5	0.0
合　計	1,810.7	14.7	156.1	498.2	243.8	299.7	312.0	38.9	65.7	73.9	107.5	0.2

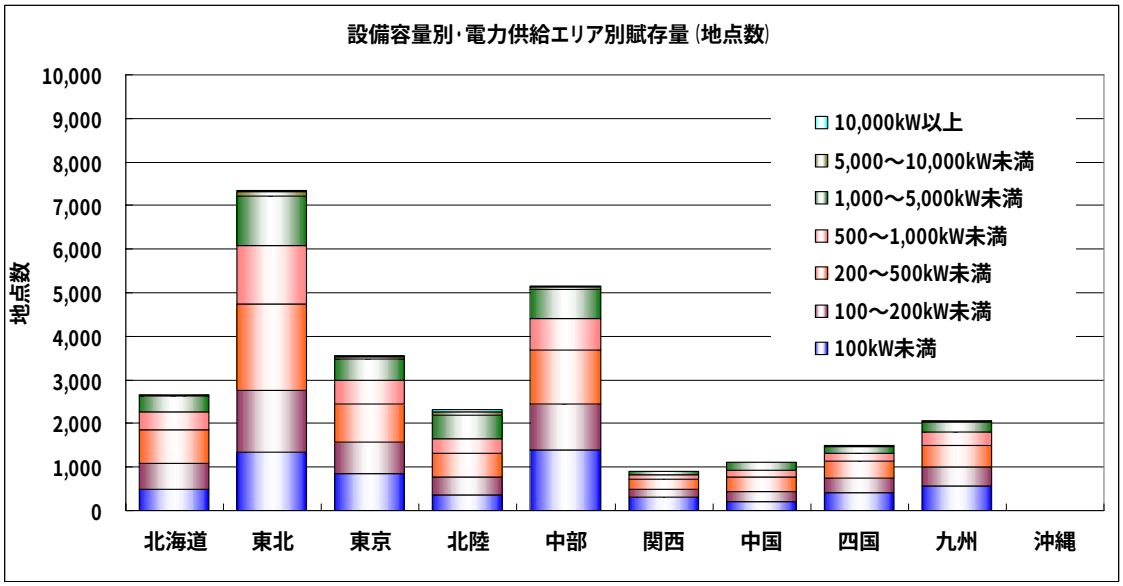
＊:仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの

(地点数)

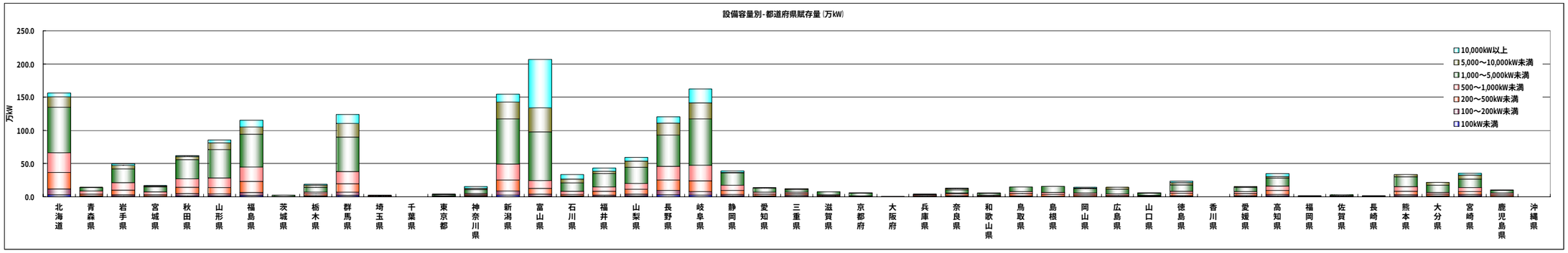
設備容量区分	全国	(集計範囲外)＊	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
100kW未満	6,011	54	492	1,344	843	371	1,394	308	213	422	569	1
100～200kW未満	5,419	61	584	1,415	733	402	1,057	182	223	324	435	3
200～500kW未満	6,922	63	769	1,988	875	544	1,222	234	331	390	503	3
500～1,000kW未満	4,122	28	422	1,332	527	341	736	92	169	184	290	1
1,000～5,000kW未満	3,855	29	352	1,150	506	527	661	78	169	149	234	0
5,000～10,000kW未満	342	2	25	86	51	71	62	6	6	11	22	0
10,000kW以上	127	2	4	21	17	57	17	1	1	5	2	0
合　計	26,798	239	2,648	7,336	3,552	2,313	5,149	901	1,112	1,485	2,055	8

＊:仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの


設備容量別･電力供給エリア別賦存量（万kW）
万kW
500.0
400.0
300.0
200.0
100.0
0.0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄
10,000kW以上
5,000～10,000kW未満
1,000～5,000kW未満
500～1,000kW未満
200～500kW未満
100～200kW未満
100kW未満


設備容量別･電力供給エリア別賦存量（地点数）
地点数
10,000
9,000
8,000
7,000
6,000
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄
10,000kW以上
5,000～10,000kW未満
1,000～5,000kW未満
500～1,000kW未満
200～500kW未満
100～200kW未満
100kW未満

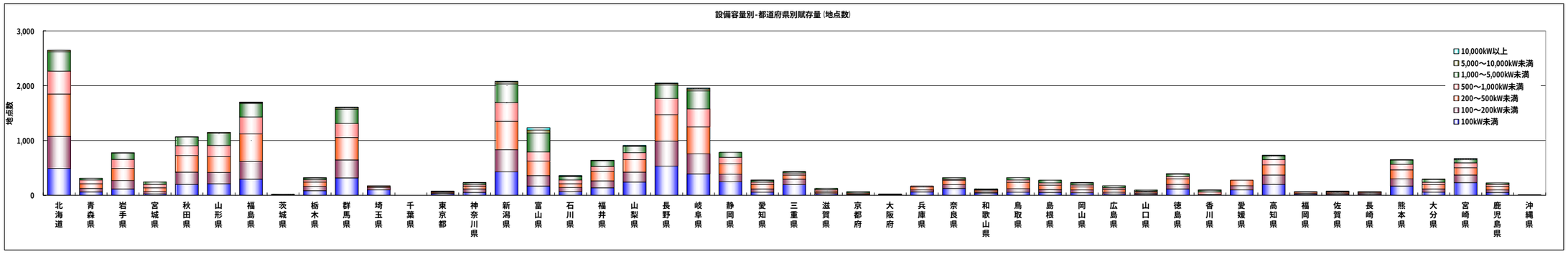
図表 5-賦-2　中小水力-賦存量-設備容量別-都道府県別集計



（万kW）

設備容量区分	全国	（集計範囲外）＊	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
100kW未満	37.1	0.4	3.2	0.4	0.7	0.2	1.3	1.4	2.0	0.0	0.5	2.1	0.5	0.0	0.2	0.3	2.6	1.0	0.4	0.9	1.5	3.1	2.5	1.3	0.4	1.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.7	0.2	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.7	0.0	0.6	1.2	0.2	0.1	0.1	1.0	0.4	1.4	0.3	0.0
100～200kW未満	78.9	0.9	8.6	0.9	2.2	0.6	3.3	3.0	4.7	0.0	1.1	4.7	0.6	0.0	0.2	0.9	5.9	2.8	1.0	1.9	2.6	6.6	5.3	2.0	0.9	1.4	0.3	0.1	0.0	0.6	1.0	0.3	0.9	0.7	0.8	0.4	0.3	1.2	0.1	1.1	2.5	0.2	0.3	0.4	2.0	0.8	1.9	0.6	0.0
200～500kW未満	223.2	2.0	24.8	2.8	7.2	2.2	9.6	9.4	16.4	0.1	2.6	12.9	0.8	0.0	0.8	1.6	16.7	8.6	2.2	5.7	7.2	15.8	16.3	6.1	2.7	2.4	1.1	0.7	0.2	1.4	2.5	1.0	3.5	2.6	1.9	1.7	1.0	3.3	0.1	3.1	5.9	0.7	0.7	0.7	5.3	2.6	4.3	2.0	0.1
500～1,000kW未満	289.8	2.1	29.6	4.8	11.3	4.6	12.7	14.7	21.7	0.2	3.0	18.4	0.6	0.0	0.5	1.9	24.2	12.1	4.7	6.4	9.0	20.1	23.6	7.9	3.1	2.3	1.6	0.5	0.2	1.1	1.6	0.9	3.2	2.7	2.6	2.3	0.9	3.0	0.0	3.0	6.5	0.4	0.8	0.3	6.9	2.9	6.3	2.6	0.1
1,000～5,000kW未満	760.8	5.5	68.4	5.1	20.2	7.2	28.9	42.6	49.6	2.0	7.3	51.7	0.1	0.0	1.9	5.9	67.9	73.0	12.5	20.1	24.3	47.1	69.5	18.6	6.0	3.9	4.0	4.4	0.0	0.1	4.7	2.6	6.7	9.2	6.8	6.8	3.2	9.6	0.0	6.5	12.4	0.3	1.1	0.1	15.0	11.0	12.5	4.1	0.0
5,000～10,000kW未満	229.7	1.1	15.9	0.6	5.7	1.3	4.8	9.9	10.7	0.0	2.9	20.6	0.0	0.0	0.6	2.0	25.1	36.3	5.8	3.4	9.2	18.1	23.9	0.6	0.9	1.1	0.0	0.6	0.0	0.5	1.6	0.5	0.0	0.0	0.5	3.2	0.7	3.6	0.0	1.2	2.2	0.0	0.0	0.0	3.4	4.3	6.3	0.6	0.0
10,000kW以上	191.4	2.8	5.5	0.0	2.1	1.1	1.3	4.6	9.9	0.0	1.5	13.5	0.0	0.0	0.0	2.7	11.9	73.0	7.0	4.7	5.4	9.4	21.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
合　計	1,810.7	14.7	156.1	14.5	49.5	17.2	61.8	85.7	115.1	2.4	18.9	123.8	2.6	0.0	4.1	15.4	154.4	206.8	33.6	43.1	59.2	120.3	162.2	38.8	13.9	12.1	7.2	6.3	0.5	4.1	13.3	5.6	14.8	15.6	14.4	14.6	6.2	23.4	0.2	15.5	35.0	1.7	3.0	1.5	33.6	22.0	35.3	10.3	0.2

＊：仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの



（地点数）

設備容量区分	全国	（集計範囲外）＊	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
100kW未満	6,011	54	492	66	116	24	200	213	298	0	85	320	100	0	27	51	427	168	68	136	245	536	394	250	59	198	24	11	11	62	128	43	60	55	45	29	18	119	9	100	200	22	15	15	169	60	234	54	1
100～200kW未満	5,419	61	584	62	153	44	223	207	322	3	77	328	41	0	14	63	404	193	73	128	179	451	364	138	60	96	23	10	3	41	69	20	64	49	54	28	22	80	7	75	168	16	21	25	134	56	139	44	3
200～500kW未満	6,922	63	769	83	223	69	304	286	503	4	79	407	23	0	23	54	520	264	73	176	225	486	491	191	80	79	33	22	7	49	79	30	112	83	54	51	30	102	2	101	186	23	21	22	161	79	131	66	3
500～1,000kW未満	4,122	28	422	69	163	65	179	206	306	3	43	257	9	0	6	27	344	171	66	90	127	292	330	112	44	32	24	7	3	17	22	14	47	41	38	32	11	43	45	0	96	5	12	4	100	43	87	39	1
1,000～5,000kW未満	3,855	29	352	31	115	41	155	220	249	9	36	258	1	0	10	33	339	339	65	102	118	248	327	90	34	25	22	19	0	1	24	11	39	47	38	32	13	44	33	0	72	2	9	1	82	51	67	22	0
5,000～10,000kW未満	342	2	25	1	8	2	7	15	16	0	4	30	0	0	1	3	37	54	9	5	13	26	36	1	1	2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	4	1	6	2	0	3	0	0	0	6	5	10	1	0
10,000kW以上	127	2	4	0	1	1	1	3	7	0	1	8	0	0	0	2	8	44	4	4	4	7	15	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0
合　計	26,798	239	2,648	312	779	246	1,069	1,150	1,701	19	325	1,608	174	0	81	233	2,079	1,233	358	641	911	2,046	1,957	784	278	432	126	70	24	171	325	119	322	275	231	176	95	396	98	276	728	68	78	67	652	294	670	226	8

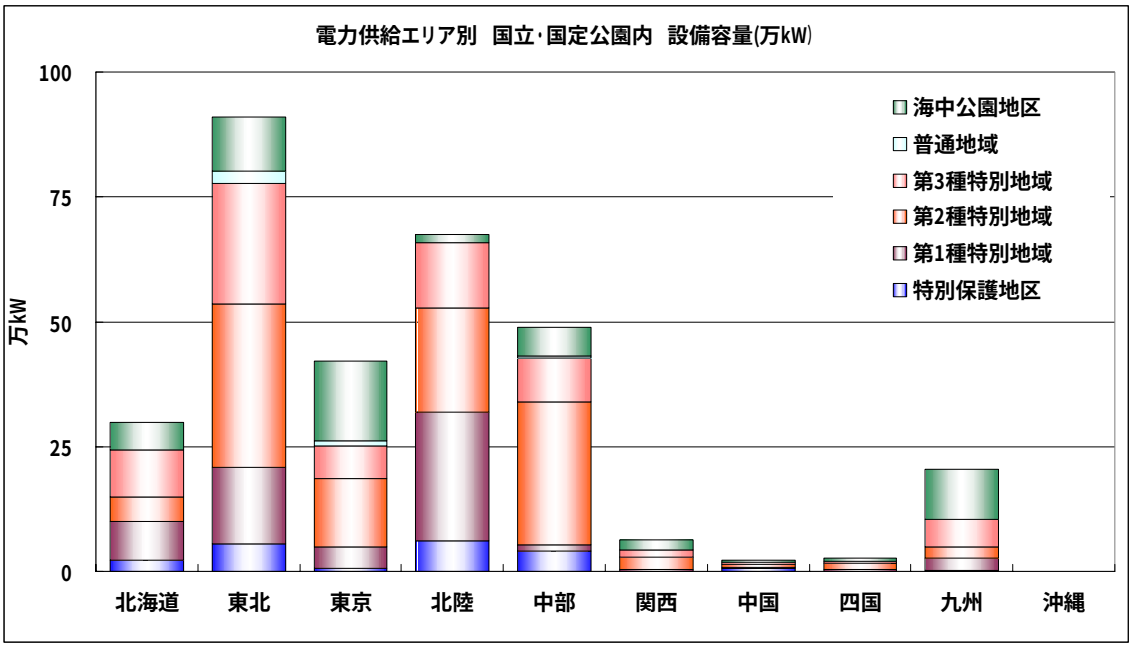
＊：仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの

図表 5-賦-3　中小水力-賦存量-自然公園区分別-電力供給エリア別集計

(万kW)

自然公園区分	全国	(集計範囲外)＊	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
賦存量(全体)	1,810.7	14.7	156.1	498.2	243.8	299.7	312.0	38.9	65.7	73.9	107.5	0.2
国立･国定公園内	310.9	0.0	29.8	91.0	42.1	67.4	48.9	6.4	2.2	2.7	20.4	0.0
特別保護地区	19.4	0.0	2.2	5.5	0.6	6.0	4.1	0.1	0.6	0.0	0.2	0.0
第1種特別地域	57.9	0.0	7.8	15.4	4.4	25.9	1.2	0.3	0.2	0.4	2.3	0.0
第2種特別地域	107.6	0.0	4.9	32.6	13.7	20.8	28.8	2.5	0.6	1.3	2.3	0.0
第3種特別地域	69.5	0.0	9.5	24.2	6.6	13.1	8.7	1.3	0.3	0.3	5.5	0.0
普通地域	3.8	0.0	0.0	2.5	0.9	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
海中公園地区	52.9	0.0	5.4	10.8	16.0	1.6	5.7	2.2	0.4	0.7	10.0	0.0

＊：仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの



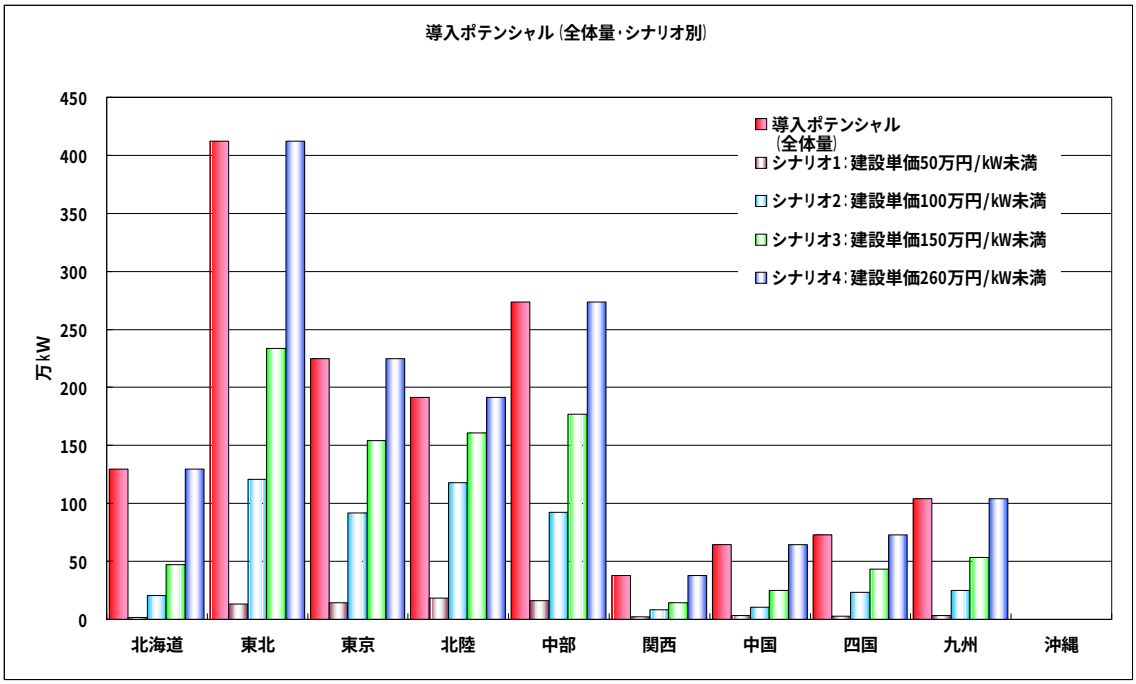
図表 5-導-1　中小水力ポテンシャル算定条件表

No.	項目		単位	内容	面積比 100%＝	導入ポテンシャル	データベース	メッシュ幅
1	道路区分 幅員3m以上の道路からの距離		km	1未満	83.9	○	数値地図25000(空間データ基盤)／平成13年度～	100m
				1以上	16.1	×		
2	最大傾斜角区分		度	20未満	78.3	○	数値地図50mメッシュ（標高）／平成12、13年度	100m
				20以上	21.7	×		
3	法規制区分	自然公園（国立、国定）		特別保護地区	0.9	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				第1種特別地域	1.1	×		
				第2種特別地域	2.3	○		
				第3種特別地域	3.0	○		
				特別地域（区分未定）	0.1	○		
				普通地域	1.8	○		
				海中公園地区	0.0	×		
				自然公園外	90.8	○		
		原生自然環境保護地域		原生自然環境保護地域	0.01	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				原生自然環境保護地域外	99.99	○		
		自然環境保全地域		立入制限地区	-	-	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別地区	0.05	×		
				海中特別地区	-	-		
				普通地区	0.01	×		
				自然環境保全地域外	99.94	○		
		国指定鳥獣保護区		鳥獣保護区	1.0	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別保護区	0.4	×		
				特別保護区指定区域	0.0	×		
				国指定鳥獣保護区外	98.6	○		
		世界自然遺産地域		核心地域	0.1	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				緩衝地域	0.1	×		
				世界自然遺産地域外	99.8	○		

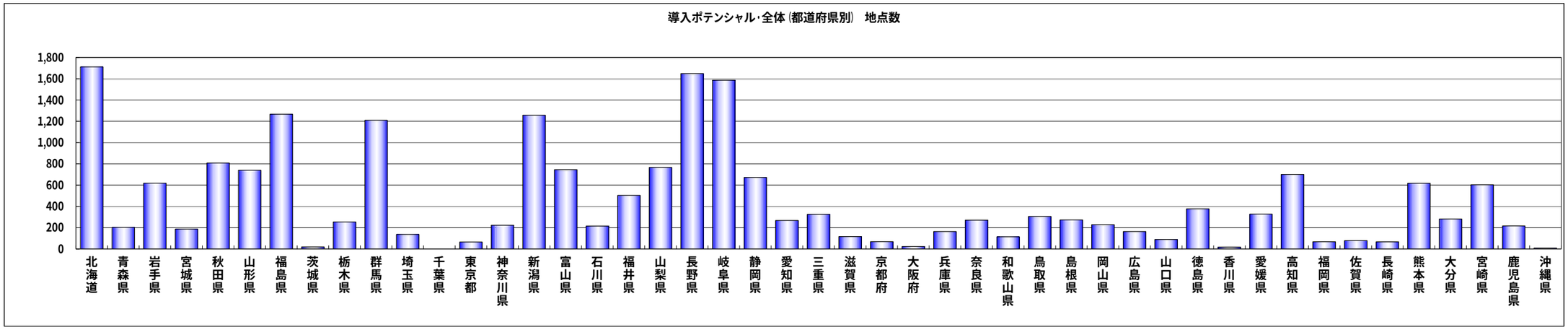
図表 5-導-2　中小水力-導入ポテンシャル（全体量・シナリオ別）-電力供給エリア別集計

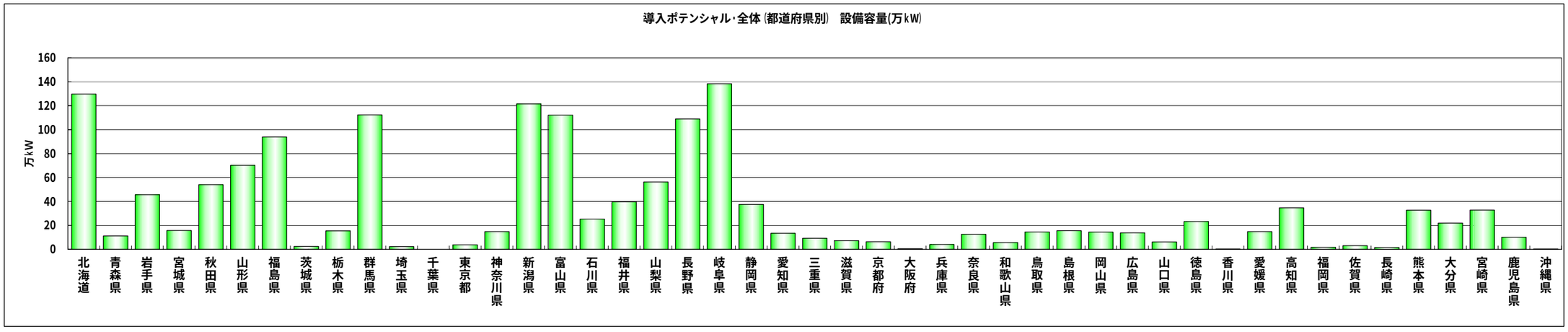
条件項目	条件		全国	(集計範囲外)＊	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量 (3万kW以上を除く) (500円/年kWh以下)	設備容量	(万kW)	1,810.7	14.7	156.1	498.2	243.8	299.7	312.0	38.9	65.7	73.9	107.5	0.2
	仮想発電所の地点数	(点)	26,798	239	2,648	7,336	3,552	2,313	5,149	901	1,112	1,485	2,055	8
②道路からの距離	幅員3m以上の道路から1km未満	(点)	21,491	239	1,792	5,222	2,930	1,636	4,331	832	1,087	1,445	1,969	8
③最大傾斜角	20度未満	(点)	21,491	239	1,792	5,222	2,930	1,636	4,331	832	1,087	1,445	1,969	8
④法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	(点)	20,848	239	1,711	5,080	2,875	1,511	4,189	818	1,073	1,410	1,934	8
導入ポテンシャル (全体量)	仮想発電所の地点数	(点)	20,848	239	1,711	5,080	2,875	1,511	4,189	818	1,073	1,410	1,934	8
	設備容量	(万kW)	1,525.1	14.7	129.7	412.0	224.6	191.4	273.7	37.9	64.4	72.7	103.8	0.2
導入ポテンシャル (シナリオ別)	シナリオ1：建設単価50万円/kW未満	(万kW)	78.7	2.6	1.7	13.6	14.5	18.5	15.9	2.1	3.5	3.0	3.1	0.0
	シナリオ2：建設単価100万円/kW未満	(万kW)	516.8	5.5	20.5	120.8	92.1	117.9	92.3	8.3	10.8	23.5	25.1	0.0
	シナリオ3：建設単価150万円/kW未満	(万kW)	918.6	9.3	47.2	233.9	154.1	160.9	177.0	14.3	25.2	43.3	53.5	0.0
	シナリオ4：建設単価260万円/kW未満	(万kW)	1,525.1	14.7	129.7	412.0	224.6	191.4	273.7	37.9	64.4	72.7	103.8	0.2

＊：仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの



図表 5-導-3　中小水力-導入ポテンシャル（全体量）・都道府県別集計





集計項目	全国	(集計範囲外)＊	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
地点数	20,848	239	1,711	203	619	187	808	740	1,266	19	254	1,210	136	0	65	223	1,257	745	215	504	767	1,648	1,586	672	267	325	116	69	23	164	271	114	306	273	228	164	89	377	18	328	700	68	78	67	618	282	604	217	8
設備容量（万kW）	1,525.1	14.7	129.7	11.2	45.7	15.7	54.0	70.1	93.8	2.4	15.4	112.3	2.3	0.0	3.8	14.8	121.5	112.1	25.2	39.7	56.3	108.9	138.3	37.5	13.4	9.2	7.1	6.3	0.5	4.0	12.5	5.5	14.5	15.5	14.3	13.8	6.1	23.2	0.2	14.8	34.7	1.7	3.0	1.5	32.8	21.9	32.8	10.1	0.2

＊：仮想発電所の地点が沿岸部等にあり、電力供給エリア境界のデータ範囲外にあるもの

図表 6-賦-1　地熱-賦存量-密度区分別-電力供給エリア別

①地熱-賦存量-150℃以上

(万kW)

密度区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
10～500kW/㎢	5.7	2.3	1.0	0.1	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
500～1,000kW/㎢	17.2	6.8	3.4	0.4	2.7	1.6	0.1	0.0	0.0	2.3	0.0
1,000～2,000kW/㎢	61.3	24.0	11.8	1.3	12.3	3.8	0.3	0.0	0.0	7.8	0.0
2,000～3,000kW/㎢	83.1	33.2	16.6	1.9	12.7	3.7	0.7	0.0	0.0	14.2	0.0
3,000～4,000kW/㎢	88.3	34.2	17.6	3.2	15.2	4.4	0.6	0.0	0.0	13.1	0.0
4,000～5,000kW/㎢	104.9	44.7	24.2	3.0	17.7	3.5	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0
5,000～10,000kW/㎢	455.8	218.5	95.6	21.8	66.4	16.0	0.5	0.0	0.0	37.0	0.0
10,000～20,000kW/㎢	741.5	540.2	71.5	6.8	83.9	3.6	0.0	0.0	0.0	35.5	0.0
20,000以上kW/㎢	799.6	769.9	10.4	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0
合計	2,357.3	1,673.9	252.0	38.5	219.8	37.1	2.2	0.0	0.0	133.7	0.0

②地熱-賦存量-120～150℃

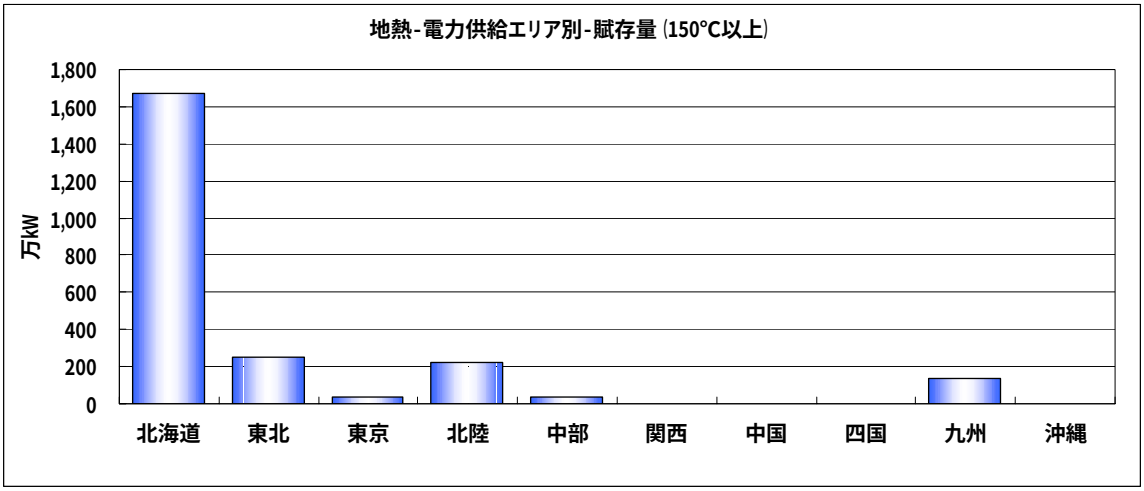
(万kW)

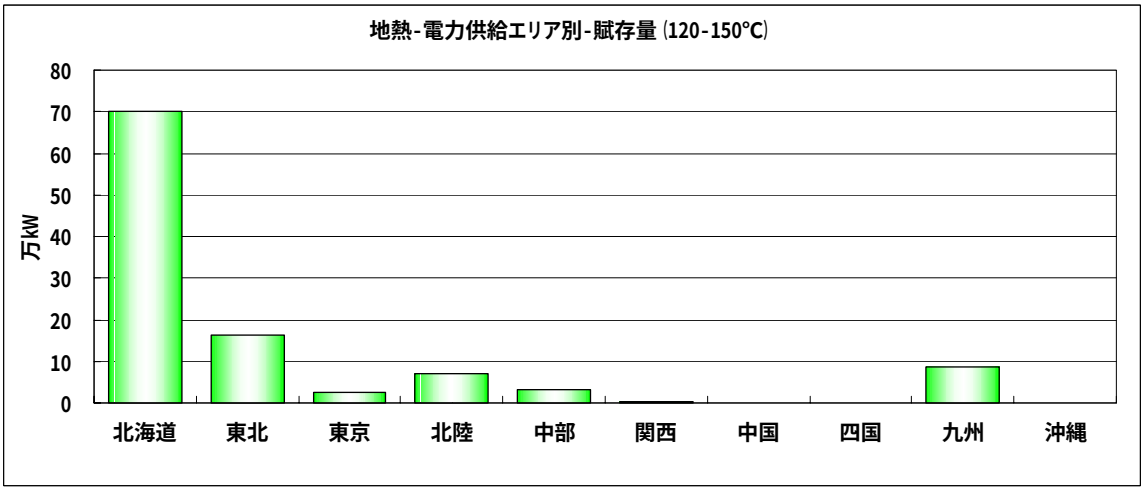
密度区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
1～10kW/㎢	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10～20kW/㎢	0.7	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
20～40kW/㎢	2.2	0.7	0.5	0.1	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
40～70kW/㎢	4.2	1.6	1.0	0.1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
70～100kW/㎢	5.1	2.2	1.1	0.1	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
100～150kW/㎢	8.1	3.2	1.8	0.4	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0
150～250kW/㎢	14.7	6.6	3.6	0.5	1.2	0.7	0.1	0.0	0.0	1.9	0.0
250～500kW/㎢	22.5	11.5	5.2	1.1	2.1	0.8	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
500以上kW/㎢	50.2	43.9	2.9	0.1	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
合計	107.8	70.0	16.3	2.4	7.1	3.2	0.2	0.0	0.0	8.5	0.0

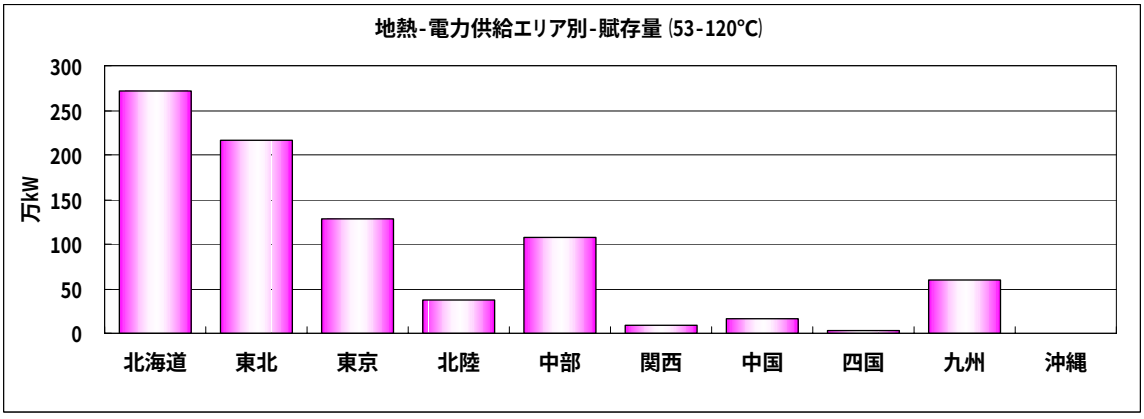
③地熱-賦存量-53～120℃

(万kW)

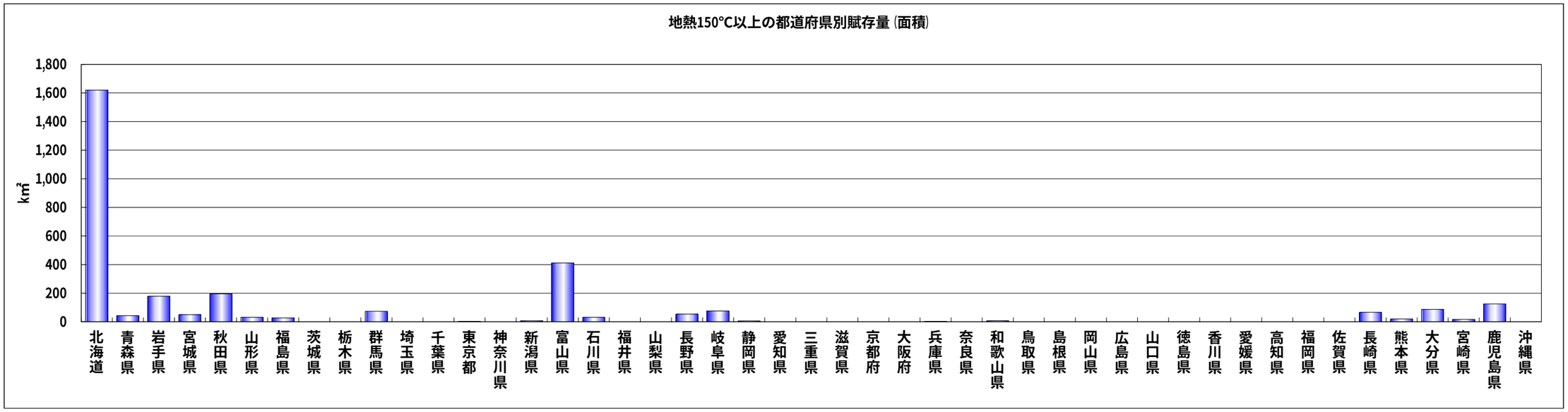
密度区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
0.1～20kW/㎢	16.7	3.1	5.5	1.2	1.0	1.6	1.0	1.4	0.3	1.7	0.0
20～50kW/㎢	71.6	16.4	22.7	8.3	3.8	6.8	2.3	3.5	2.1	5.7	0.0
50～100kW/㎢	137.0	41.2	39.0	20.8	7.6	12.6	2.3	4.1	1.0	8.6	0.0
100～150kW/㎢	126.4	40.6	32.0	21.0	7.7	13.4	1.2	3.2	0.1	7.3	0.0
150～200kW/㎢	110.2	33.4	29.6	17.6	7.5	13.5	0.4	1.9	0.1	6.3	0.0
200～250kW/㎢	88.3	28.5	25.1	12.5	3.4	11.0	0.4	1.2	0.1	6.2	0.0
250kW/㎢以上	298.7	108.6	62.2	46.7	6.2	48.6	0.7	1.7	0.0	23.9	0.0
合計	849.0	271.7	216.1	128.0	37.3	107.5	8.3	16.8	3.7	59.6	0.0

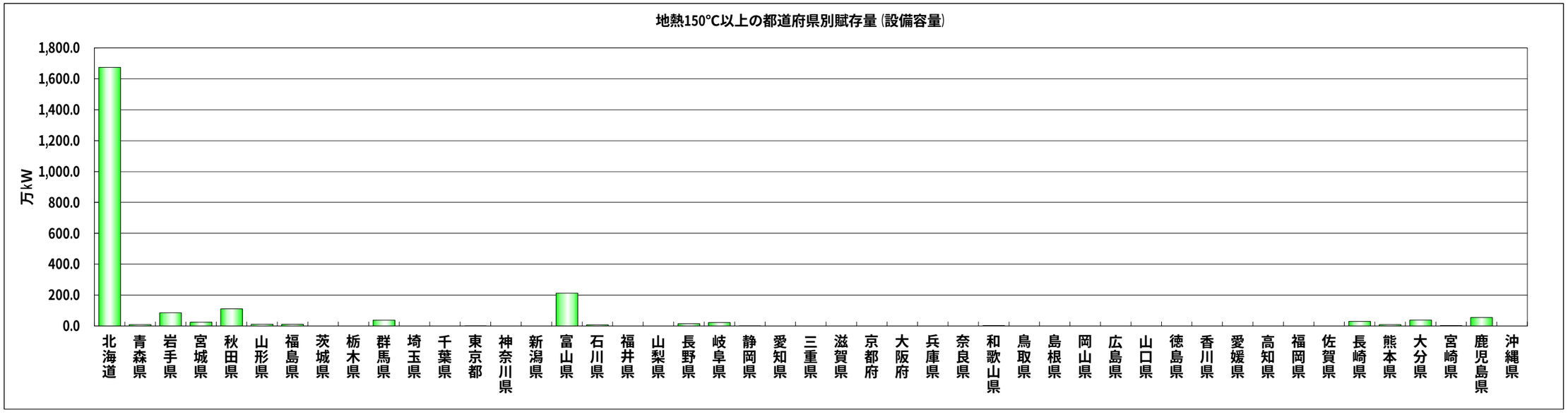

地熱-電力供給エリア別-賦存量（150℃以上）
万kW
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


地熱-電力供給エリア別-賦存量（120-150℃）
万kW
80
70
60
50
40
30
20
10
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


地熱-電力供給エリア別-賦存量（53-120℃）
万kW
300
250
200
150
100
50
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

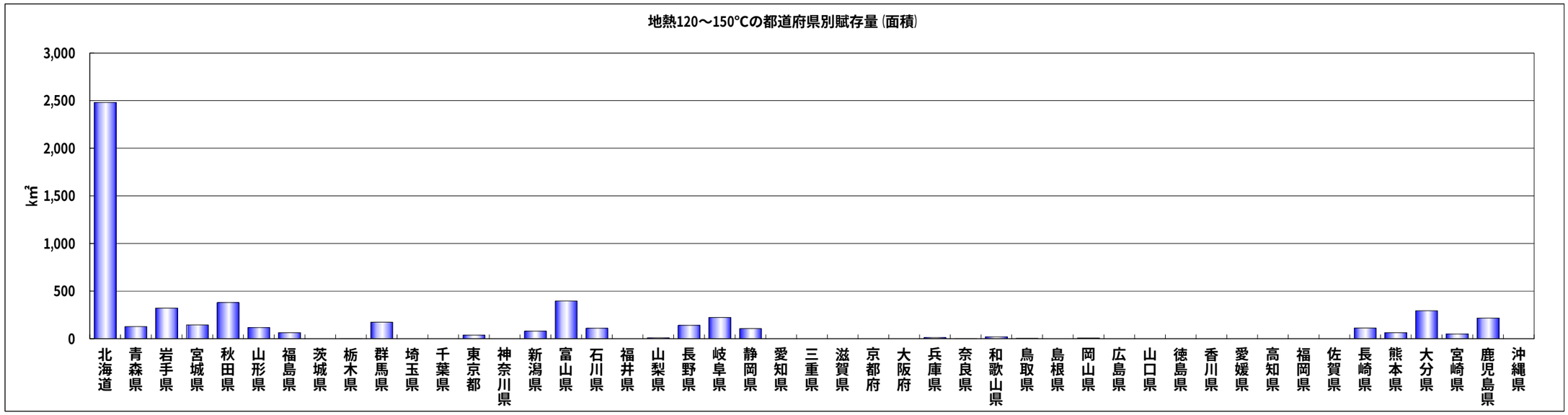
図表 6-賦-2　地熱-賦存量-150°C以上-都道府県別集計

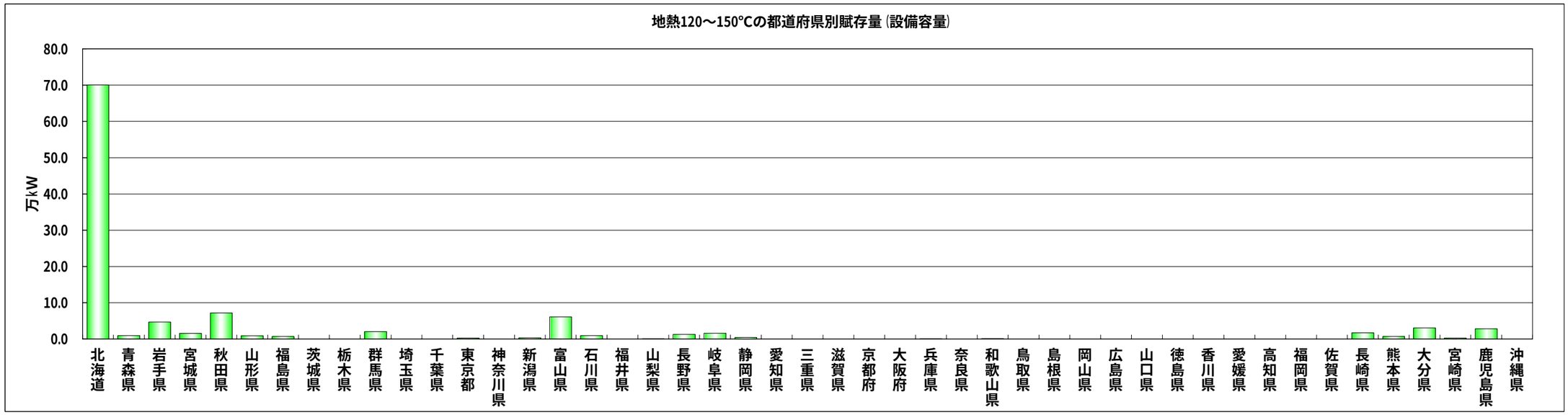




単位	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
面積（km²）	3,124	1,620	42	178	49	195	31	26	0	0	73	0	0	4	0	6	411	31	0	0	53	75	6	0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	20	87	17	125	0
設備容量（万kW）	2,357.3	1,673.9	9.2	85.9	24.5	111.0	11.0	10.1	0.0	0.0	37.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	212.5	7.3	0.0	0.0	14.7	22.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4	8.6	38.6	2.8	54.5	0.0

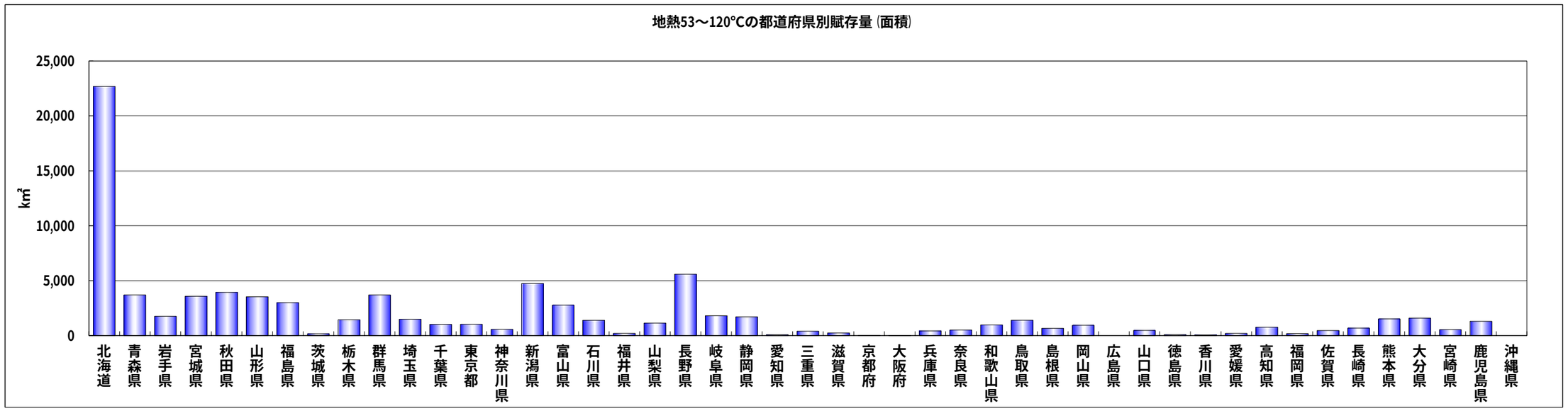
図表 6-賦-3　地熱-賦存量-120-150℃-都道府県別集計

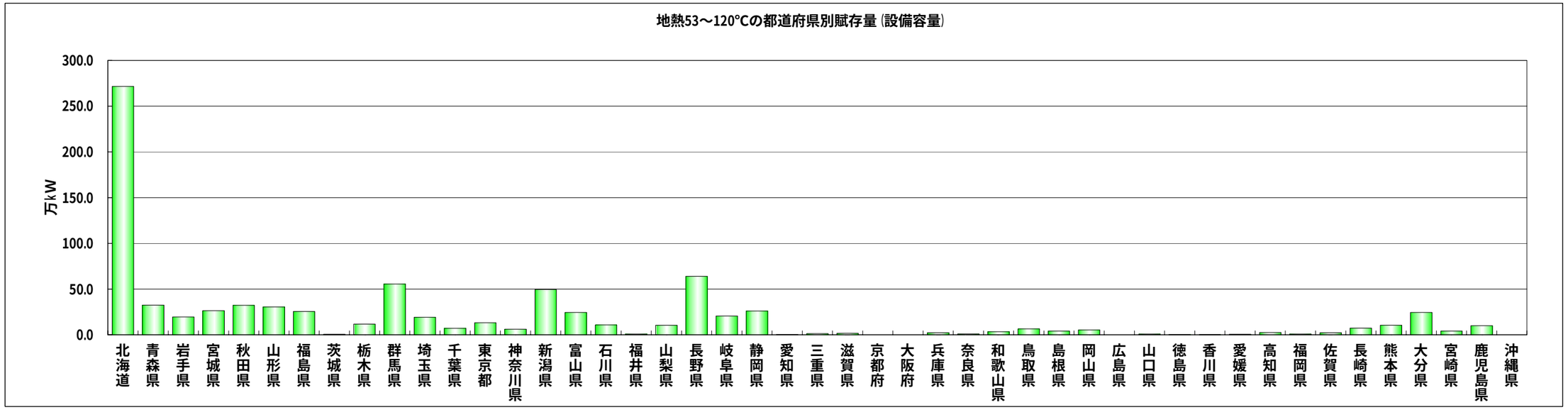




単位	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
面積（km²）	5,692	2,481	127	322	146	380	117	63	0	1	174	0	0	37	0	80	397	110	0	11	140	223	107	0	0	0	0	0	12	1	18	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	113	63	293	49	216	0
設備容量（万kW）	107.8	70.0	0.9	4.7	1.5	7.2	0.9	0.7	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	6.1	1.0	0.0	0.0	1.3	1.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.7	3.1	0.2	2.8	0.0

図表 6-賦-4　地熱-賦存量-53-120℃-都道府県別集計



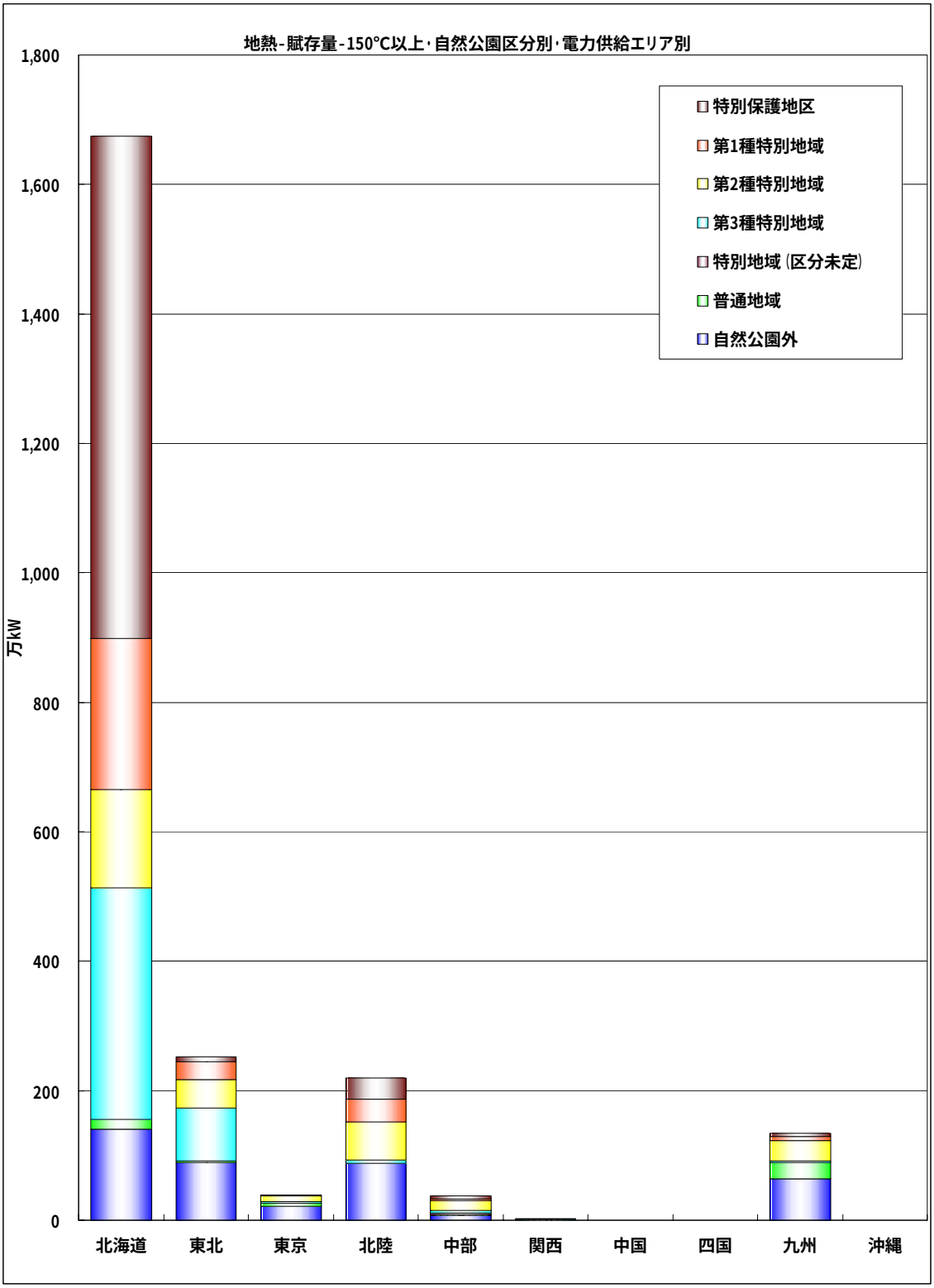


単位	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
面積（km²）	84,487	22,679	3,704	1,767	3,579	3,928	3,540	2,994	169	1,441	3,698	1,494	1,022	1,031	570	4,738	2,769	1,389	210	1,140	5,585	1,807	1,709	86	398	244	36	7	423	518	969	1,404	662	939	0	469	94	59	206	758	173	465	678	1,518	1,585	535	1,300	0
設備容量（万kW）	849.0	271.7	32.4	19.6	26.4	32.2	30.4	25.6	0.6	11.8	55.6	19.2	7.1	13.3	6.2	49.5	24.5	10.7	0.8	10.4	64.0	20.6	26.1	0.5	1.4	1.7	0.0	0.0	2.2	1.0	3.3	6.5	4.1	5.3	0.0	0.9	0.4	0.1	0.6	2.6	0.9	2.2	7.3	10.5	24.6	4.1	10.0	0.0

図表 6-賦-5　地熱-賦存量-150℃以上-密度区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別

〔万kW〕

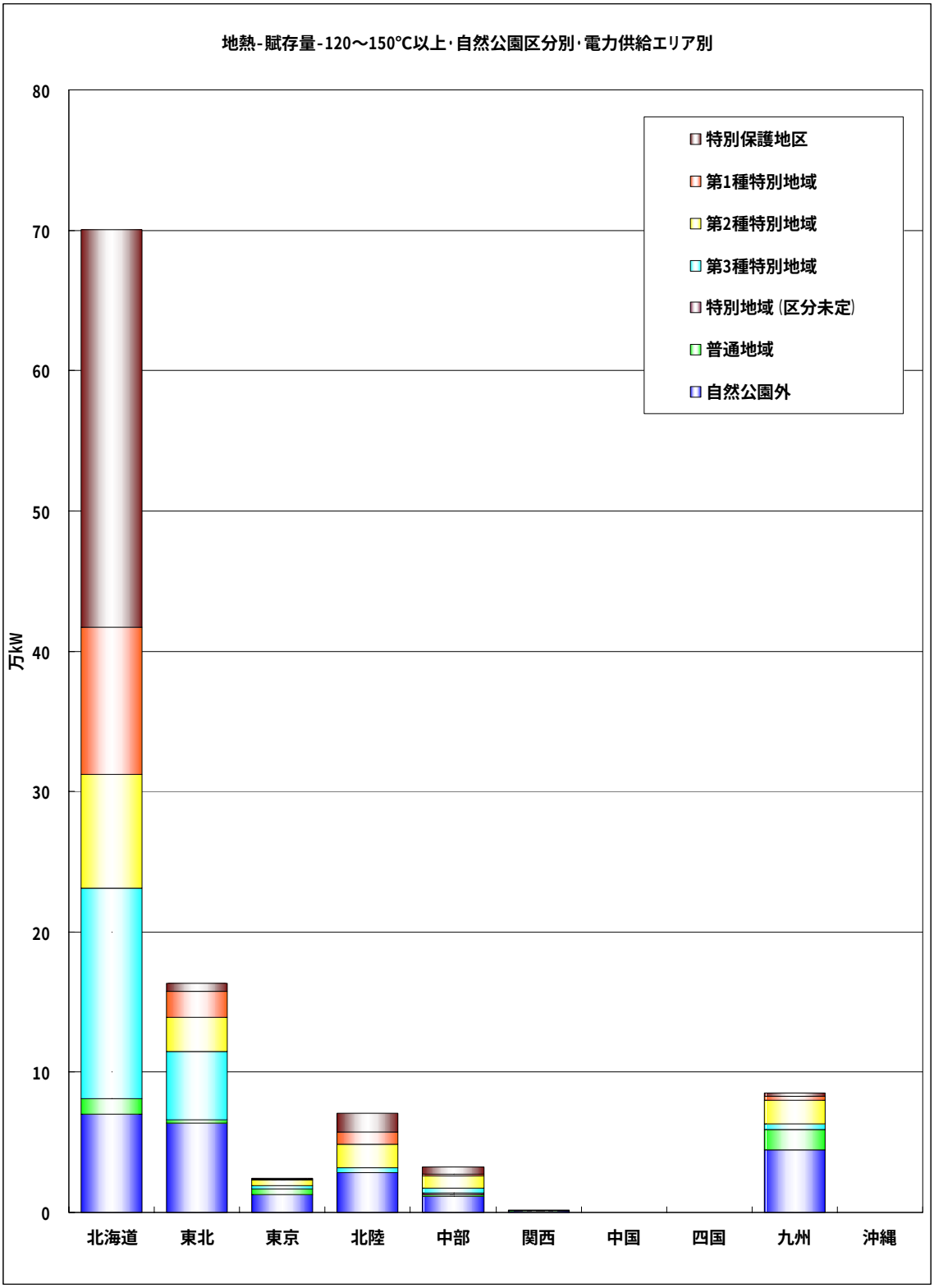
密度区分	自然公園区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
10～500kW/㎢	自然公園外	2.3	1.1	0.5	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	特別保護地区	0.6	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.6	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第2種特別地域	0.8	0.3	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第3種特別地域	0.8	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
500～1,000kW/㎢	自然公園外	5.8	2.6	1.5	0.1	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	特別保護地区	2.0	0.6	0.3	0.0	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第1種特別地域	1.7	0.4	0.3	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	第2種特別地域	2.9	1.0	0.4	0.1	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	第3種特別地域	3.5	1.9	0.9	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	1.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
1,000～2,000kW/㎢	自然公園外	19.3	7.6	5.1	0.1	1.4	1.6	0.3	0.0	0.0	3.2	0.0
	特別保護地区	9.4	3.8	0.4	0.1	4.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	第1種特別地域	8.6	2.3	1.6	0.4	3.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	第2種特別地域	8.0	2.0	1.3	0.5	2.2	0.7	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
	第3種特別地域	12.6	7.7	3.0	0.1	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	特別地域（区分未定）	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	3.0	0.7	0.4	0.2	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
2,000～3,000kW/㎢	自然公園外	23.5	7.3	5.6	0.7	0.7	0.4	0.2	0.0	0.0	8.5	0.0
	特別保護地区	13.1	4.7	0.6	0.0	6.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
	第1種特別地域	9.5	4.5	1.8	0.0	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	第2種特別地域	11.3	3.4	1.9	0.1	2.3	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0
	第3種特別地域	20.7	12.5	6.6	0.1	0.6	0.2	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0
	特別地域（区分未定）	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	4.7	0.8	0.0	1.0	0.2	0.4	0.3	0.0	0.0	2.0	0.0
3,000～4,000kW/㎢	自然公園外	24.2	7.7	7.0	1.6	1.5	0.9	0.6	0.0	0.0	4.9	0.0
	特別保護地区	13.7	5.9	0.4	0.0	4.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
	第1種特別地域	13.8	6.1	1.8	0.1	4.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
	第2種特別地域	14.8	4.8	2.2	0.8	3.5	1.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0
	第3種特別地域	17.1	8.5	6.2	0.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0
	特別地域（区分未定）	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	4.4	1.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0
4,000～5,000kW/㎢	自然公園外	30.5	9.5	10.2	0.7	2.5	1.8	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0
	特別保護地区	19.1	12.2	0.7	0.0	5.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	第1種特別地域	11.6	3.7	1.8	0.1	5.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	第2種特別地域	14.7	3.4	2.9	1.2	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0
	第3種特別地域	23.7	14.1	8.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	5.2	1.9	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0
5,000～10,000kW/㎢	自然公園外	108.3	24.3	30.4	11.5	20.4	2.5	0.5	0.0	0.0	18.7	0.0
	特別保護地区	86.4	69.0	4.2	0.0	10.0	1.1	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
	第1種特別地域	50.8	24.1	9.8	0.2	14.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
	第2種特別地域	90.9	29.2	18.0	5.6	20.4	7.3	0.0	0.0	0.0	10.4	0.0
	第3種特別地域	103.2	66.0	31.0	2.0	1.7	2.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	15.1	5.9	2.1	2.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0
10,000～20,000kW/㎢	自然公園外	129.1	30.3	24.0	6.2	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	0.0
	特別保護地区	262.1	260.4	0.5	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	56.7	43.0	9.7	0.0	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	第2種特別地域	117.9	66.6	13.8	0.6	26.9	2.4	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0
	第3種特別地域	160.5	136.6	23.2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	15.2	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0
20,000以上kW/㎢	自然公園外	67.8	50.0	4.3	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0
	特別保護地区	418.6	418.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	151.3	149.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
	第2種特別地域	48.3	40.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0
	第3種特別地域	112.8	110.8	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	自然公園外	411.0	140.4	88.6	21.0	87.5	8.0	1.6	0.0	0.0	63.9	0.0
	特別保護地区	825.1	775.3	7.2	0.1	33.2	4.3	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0
	第1種特別地域	304.6	233.2	28.1	0.8	34.2	2.8	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0
	第2種特別地域	309.7	151.5	43.6	8.8	59.9	14.7	0.0	0.0	0.0	31.2	0.0
	第3種特別地域	455.0	358.6	81.7	2.5	4.7	4.1	0.3	0.0	0.0	3.1	0.0
	特別地域（区分未定）	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	50.0	14.9	2.9	5.4	0.3	1.4	0.3	0.0	0.0	24.8	0.0
合計		2,357.3	1,673.9	252.0	38.5	219.8	37.1	2.2	0.0	0.0	133.7	0.0


地熱-賦存量-150℃以上・自然公園区分別・電力供給エリア別
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
万kW
特別保護地区
第1種特別地域
第2種特別地域
第3種特別地域
特別地域（区分未定）
普通地域
自然公園外
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-賦-6　地熱-賦存量-120-150℃-密度区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別

(万kW)

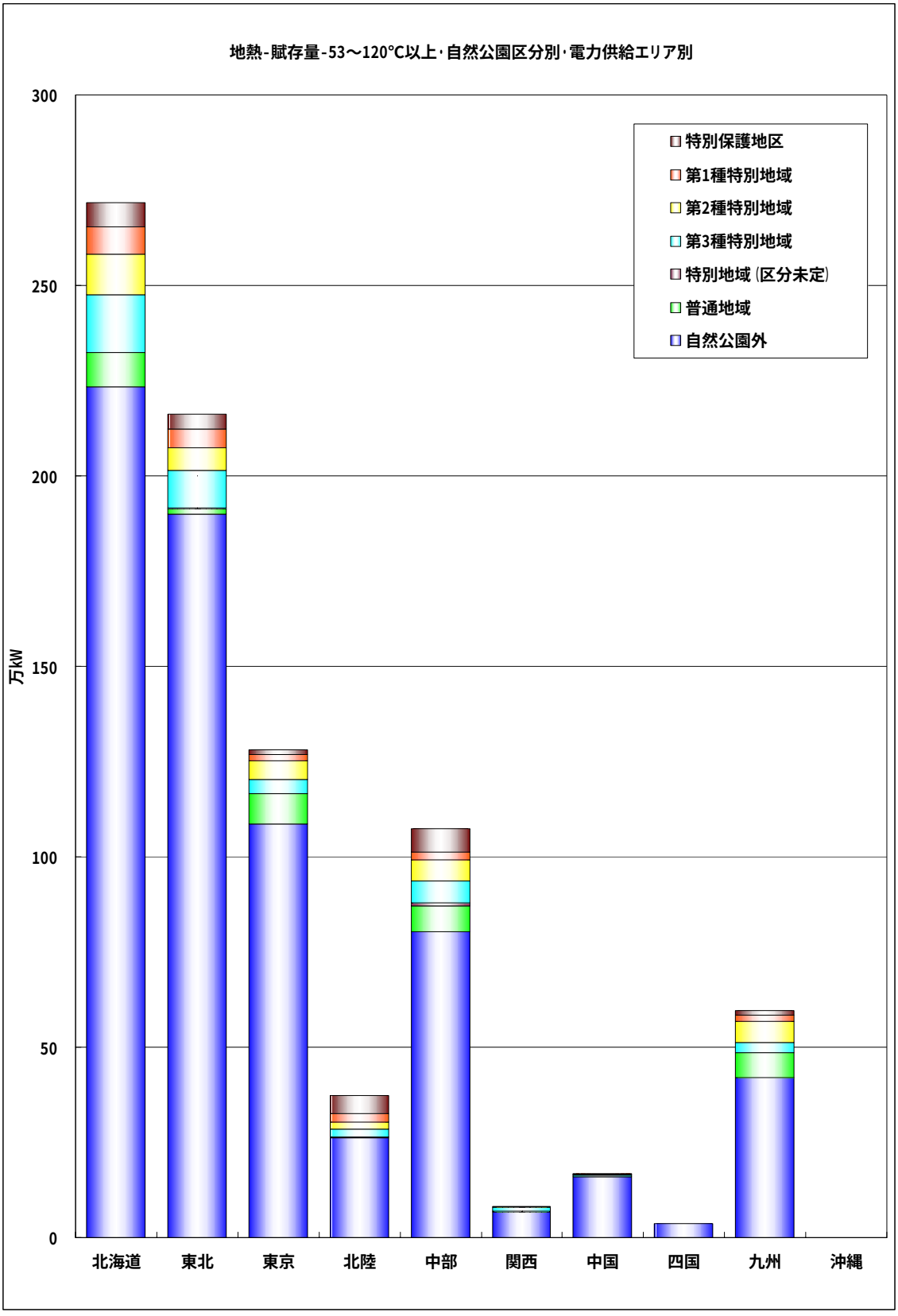
密度区分	自然公園区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
1～10kW/k㎡	自然公園外	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別保護地区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第3種特別地域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10～20kW/k㎡	自然公園外	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別保護地区	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第3種特別地域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20～40kW/k㎡	自然公園外	1.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	特別保護地区	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第3種特別地域	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
40～70kW/k㎡	自然公園外	1.9	0.7	0.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	特別保護地区	0.5	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	0.6	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第3種特別地域	0.6	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
70～100kW/k㎡	自然公園外	2.0	0.7	0.7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	特別保護地区	0.7	0.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.4	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	0.7	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第3種特別地域	1.0	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
100～150kW/k㎡	自然公園外	2.9	1.0	0.8	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
	特別保護地区	1.0	0.5	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.8	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	1.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	第3種特別地域	1.9	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.5	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
150～250kW/k㎡	自然公園外	4.8	1.6	1.5	0.2	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0
	特別保護地区	2.1	1.5	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第1種特別地域	1.2	0.6	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	2.3	0.7	0.5	0.1	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	第3種特別地域	3.5	2.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.7	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
250～500kW/k㎡	自然公園外	5.1	0.9	1.4	0.7	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
	特別保護地区	3.7	3.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	2.3	1.4	0.6	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第2種特別地域	4.2	1.7	0.8	0.2	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	第3種特別地域	6.4	4.0	2.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.7	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
500以上kW/k㎡	自然公園外	4.9	1.6	1.0	0.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
	特別保護地区	22.8	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	8.4	7.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	6.1	4.9	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	第3種特別地域	7.5	6.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
合計	自然公園外	23.3	7.0	6.4	1.3	2.8	1.2	0.1	0.0	0.0	4.5	0.0
	特別保護地区	31.0	28.4	0.6	0.0	1.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	第1種特別地域	13.7	10.5	1.8	0.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	第2種特別地域	15.2	8.1	2.4	0.4	1.7	0.9	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
	第3種特別地域	21.2	15.0	4.8	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	特別地域（区分未定）	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	3.3	1.1	0.2	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
合計		107.8	70.0	16.3	2.4	7.1	3.2	0.2	0.0	0.0	8.5	0.0


地熱-賦存量-120～150℃以上・自然公園区分別・電力供給エリア別
80
70
60
50
40
30
20
10
0
万kW
特別保護地区
第1種特別地域
第2種特別地域
第3種特別地域
特別地域（区分未定）
普通地域
自然公園外
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-賦-7　地熱-賦存量-53-120℃-密度区分別-自然公園区分別-電力供給エリア別

(万kW)

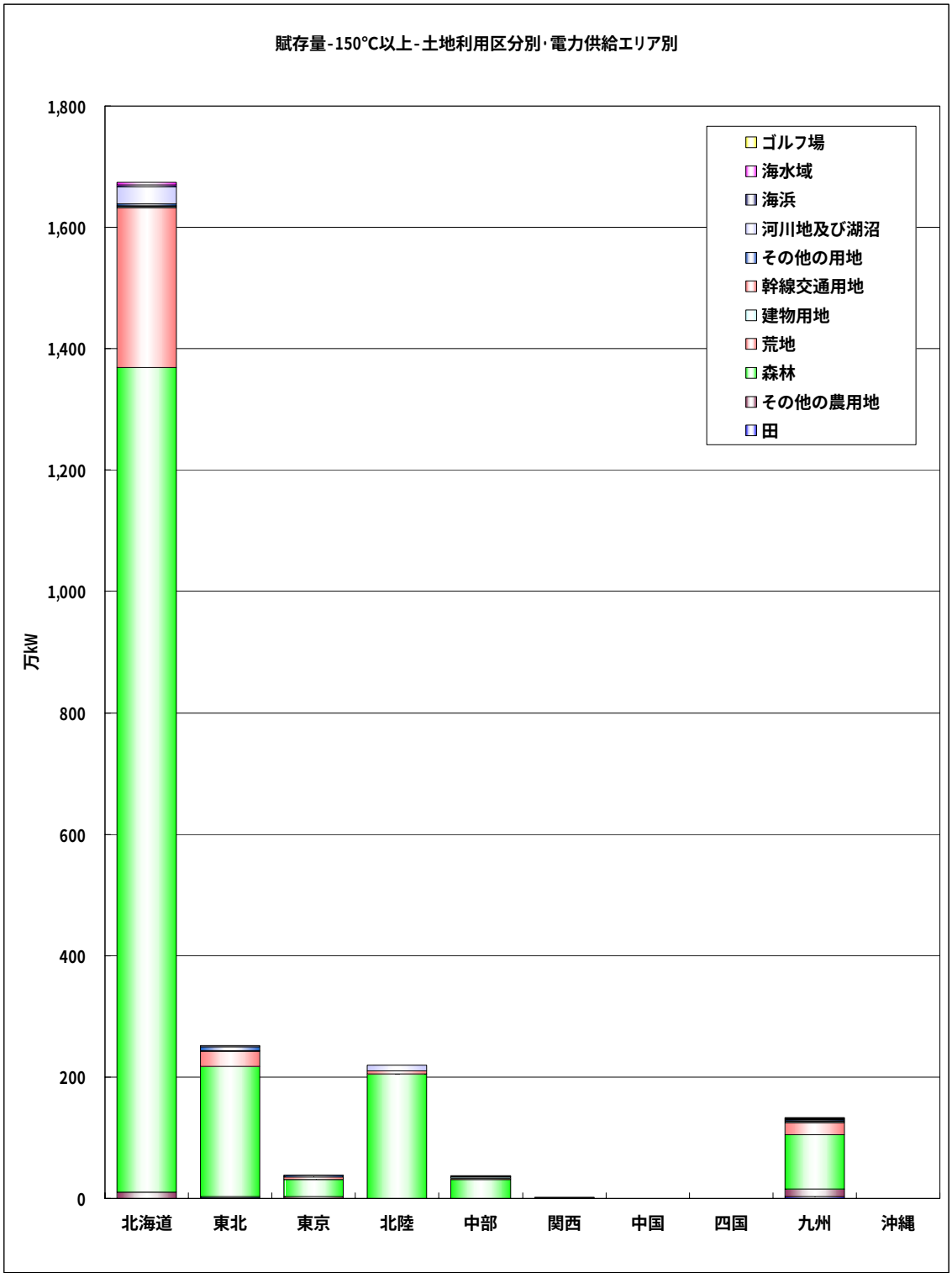
密度区分	自然公園区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
0.1～20kW/㎢	自然公園外	14.5	2.7	4.6	0.9	0.9	1.4	0.9	1.3	0.3	1.5	0.0
	特別保護地区	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	0.5	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第3種特別地域	0.6	0.1	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	特別地域（区分未定）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	0.6	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
20～50kW/㎢	自然公園外	61.2	13.3	20.3	6.3	3.3	5.8	2.0	3.1	2.0	5.0	0.0
	特別保護地区	1.5	0.8	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第1種特別地域	1.3	0.4	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	第2種特別地域	2.1	0.4	0.5	0.5	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	第3種特別地域	3.0	0.9	1.0	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
	特別地域（区分未定）	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	2.5	0.4	0.2	1.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0
50～100kW/㎢	自然公園外	115.0	32.2	34.7	18.1	6.2	9.9	2.0	3.9	0.9	7.0	0.0
	特別保護地区	3.2	1.9	0.5	0.1	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第1種特別地域	3.2	1.4	0.9	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第2種特別地域	4.2	1.1	0.9	0.7	0.5	0.4	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0
	第3種特別地域	6.3	3.0	1.7	0.4	0.2	0.4	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0
	特別地域（区分未定）	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	4.8	1.4	0.2	1.2	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
100～150kW/㎢	自然公園外	104.6	32.8	27.6	19.1	5.3	10.4	0.8	3.1	0.1	5.5	0.0
	特別保護地区	3.5	1.1	0.7	0.1	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	第1種特別地域	3.1	0.7	0.8	0.1	0.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
	第2種特別地域	4.3	1.5	1.0	0.4	0.4	0.5	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
	第3種特別地域	6.3	3.0	1.6	0.4	0.3	0.5	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0
	特別地域（区分未定）	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	4.5	1.5	0.2	0.9	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
150～200kW/㎢	自然公園外	87.6	26.4	24.8	16.1	4.9	9.2	0.3	1.8	0.1	3.9	0.0
	特別保護地区	4.0	0.9	0.7	0.1	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第1種特別地域	3.4	0.9	0.9	0.1	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	第2種特別地域	5.0	1.7	1.1	0.5	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	第3種特別地域	5.9	2.3	1.8	0.2	0.4	0.8	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0
	特別地域（区分未定）	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	4.2	1.2	0.3	0.6	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0
200～250kW/㎢	自然公園外	69.4	22.2	21.1	11.0	2.2	7.2	0.2	1.1	0.1	4.2	0.0
	特別保護地区	3.5	0.7	0.9	0.0	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	第1種特別地域	2.9	0.9	0.9	0.1	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	第2種特別地域	4.4	1.7	0.8	0.3	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	第3種特別地域	4.6	1.8	1.2	0.2	0.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0
	特別地域（区分未定）	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	3.4	1.1	0.2	0.8	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
250kW/㎢以上	自然公園外	244.9	93.7	56.9	37.1	3.4	36.5	0.5	1.7	0.0	15.1	0.0
	特別保護地区	7.3	1.0	0.6	0.7	1.9	2.5	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	第1種特別地域	5.8	2.7	0.8	0.9	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	第2種特別地域	14.8	4.0	1.6	2.5	0.2	2.9	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0
	第3種特別地域	13.7	4.1	2.1	2.0	0.6	3.1	0.2	0.0	0.0	1.4	0.0
	特別地域（区分未定）	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	11.8	3.2	0.2	3.3	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0
合計	自然公園外	697.2	223.4	190.0	108.6	26.2	80.3	6.8	16.1	3.6	42.0	0.0
	特別保護地区	23.3	6.4	3.8	1.1	4.7	6.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0
	第1種特別地域	20.0	7.1	5.0	1.7	2.3	2.0	0.1	0.1	0.0	1.6	0.0
	第2種特別地域	35.2	10.5	6.0	5.1	1.8	5.7	0.2	0.3	0.1	5.6	0.0
	第3種特別地域	40.4	15.3	9.7	3.7	2.1	5.6	0.9	0.3	0.0	2.7	0.0
	特別地域（区分未定）	1.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	普通地域	31.8	8.9	1.4	7.9	0.1	6.7	0.2	0.0	0.0	6.5	0.0
合計		849.0	271.7	216.1	128.0	37.3	107.5	8.3	16.8	3.7	59.6	0.0


地熱-賦存量-53～120℃以上・自然公園区分別・電力供給エリア別
300
250
200
150
100
50
0
万kW
特別保護地区
第1種特別地域
第2種特別地域
第3種特別地域
特別地域（区分未定）
普通地域
自然公園外
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-賦-8　地熱-賦存量-150℃以上-密度区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別

(万kW)

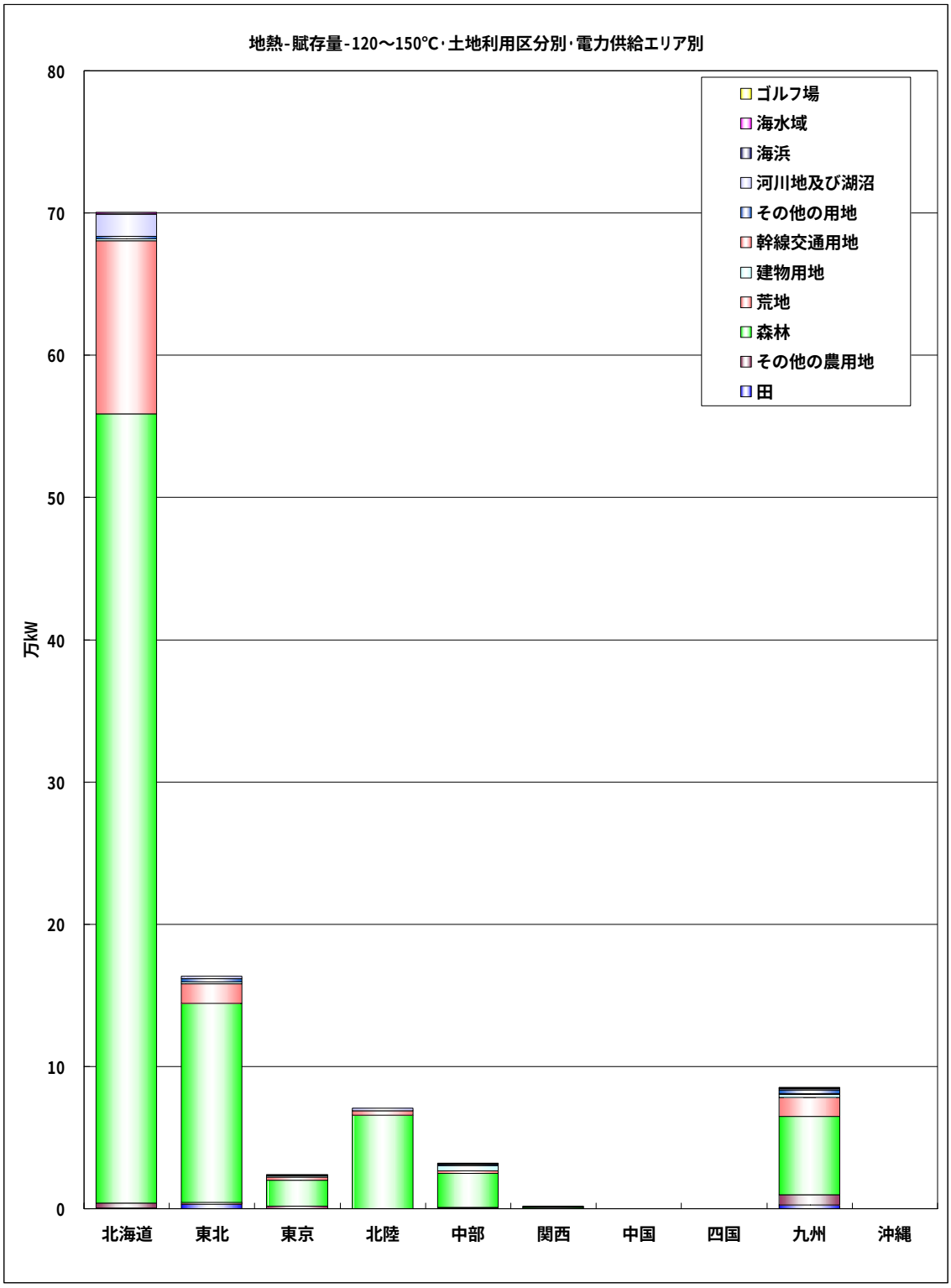
密度区分	土地利用区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
10～500kW/㎢	田	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	森林	4.4	1.7	0.8	0.1	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	荒地	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	建物用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
500～1,000kW/㎢	田	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	森林	13.7	5.1	3.0	0.2	2.5	1.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
	荒地	1.4	0.5	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	建物用地	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	幹線交通用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1,000～2,000kW/㎢	田	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	その他の農用地	2.8	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	森林	49.8	18.9	10.0	0.7	11.3	3.5	0.1	0.0	0.0	5.2	0.0
	荒地	5.4	1.6	1.3	0.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
	建物用地	0.7	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	幹線交通用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.8	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	1.2	0.8	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
2,000～3,000kW/㎢	田	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0
	その他の農用地	3.2	2.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	森林	69.4	27.0	14.9	1.5	11.5	3.4	0.5	0.0	0.0	10.6	0.0
	荒地	6.1	2.2	1.1	0.1	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
	建物用地	0.7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	幹線交通用地	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	その他の用地	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	河川地及び湖沼	2.2	1.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3,000～4,000kW/㎢	田	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	その他の農用地	2.9	2.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	森林	72.3	27.3	15.9	1.8	14.3	3.5	0.2	0.0	0.0	9.2	0.0
	荒地	7.4	2.4	1.3	0.6	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
	建物用地	0.7	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0
	幹線交通用地	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	1.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0
	河川地及び湖沼	2.7	2.3	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0
4,000～5,000kW/㎢	田	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	その他の農用地	0.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	森林	90.0	38.7	21.1	2.5	16.6	3.1	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0
	荒地	10.3	4.9	2.3	0.1	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
	建物用地	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	幹線交通用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	1.2	0.1	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	1.4	0.7	0.2	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5,000～10,000kW/㎢	田	1.8	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	その他の農用地	5.7	1.1	0.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0
	森林	389.5	192.9	78.0	16.0	62.7	13.4	0.3	0.0	0.0	26.3	0.0
	荒地	44.7	22.6	12.0	2.6	1.8	0.9	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0
	建物用地	2.5	0.5	0.3	0.4	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	幹線交通用地	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	その他の用地	5.5	0.3	2.7	1.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0
	河川地及び湖沼	4.0	0.8	1.0	0.0	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	海浜	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	海水域	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	ゴルフ場	1.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.7	0.0
10,000～20,000kW/㎢	田	1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	その他の農用地	3.0	1.1	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	森林	622.8	448.6	62.5	5.9	77.5	2.8	0.0	0.0	0.0	25.5	0.0
	荒地	95.6	82.5	5.3	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0
	建物用地	1.8	0.4	0.2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	幹線交通用地	0.5	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	その他の用地	2.0	0.3	1.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	13.4	6.2	1.1	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	海浜	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20,000以上kW/㎢	田	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	6.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0
	森林	617.3	598.4	8.9	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0
	荒地	148.3	146.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	建物用地	1.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	幹線交通用地	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	3.6	2.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	河川地及び湖沼	16.6	16.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	2.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	海水域	3.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	田	5.5	0.1	1.7	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	3.4	0.0
	その他の農用地	26.6	10.4	1.2	2.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	12.2	0.0
	森林	1,929.1	1,358.5	215.0	28.6	204.6	31.5	1.2	0.0	0.0	89.6	0.0
	荒地	319.6	263.1	24.8	4.3	5.8	1.8	0.1	0.0	0.0	19.7	0.0
	建物用地	8.1	2.4	0.7	0.8	0.0	1.6	0.2	0.0	0.0	2.4	0.0
	幹線交通用地	1.7	0.6	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	その他の用地	15.1	3.7	5.4	1.5	0.0	1.6	0.3	0.0	0.0	2.6	0.0
	河川地及び湖沼	40.4	28.0	2.5	0.0	8.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0
	海浜	4.3	3.2	0.2	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	海水域	5.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	ゴルフ場	1.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	1.0	0.0
合計		2,357.3	1,673.9	252.0	38.5	219.8	37.1	2.2	0.0	0.0	133.7	0.0


賦存量-150℃以上-土地利用区分別･電力供給エリア別
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
万kW
ゴルフ場
海水域
海浜
河川地及び湖沼
その他の用地
幹線交通用地
建物用地
荒地
森林
その他の農用地
田
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-賦-9　地熱-賦存量-120-150℃-密度区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別

(万kW)

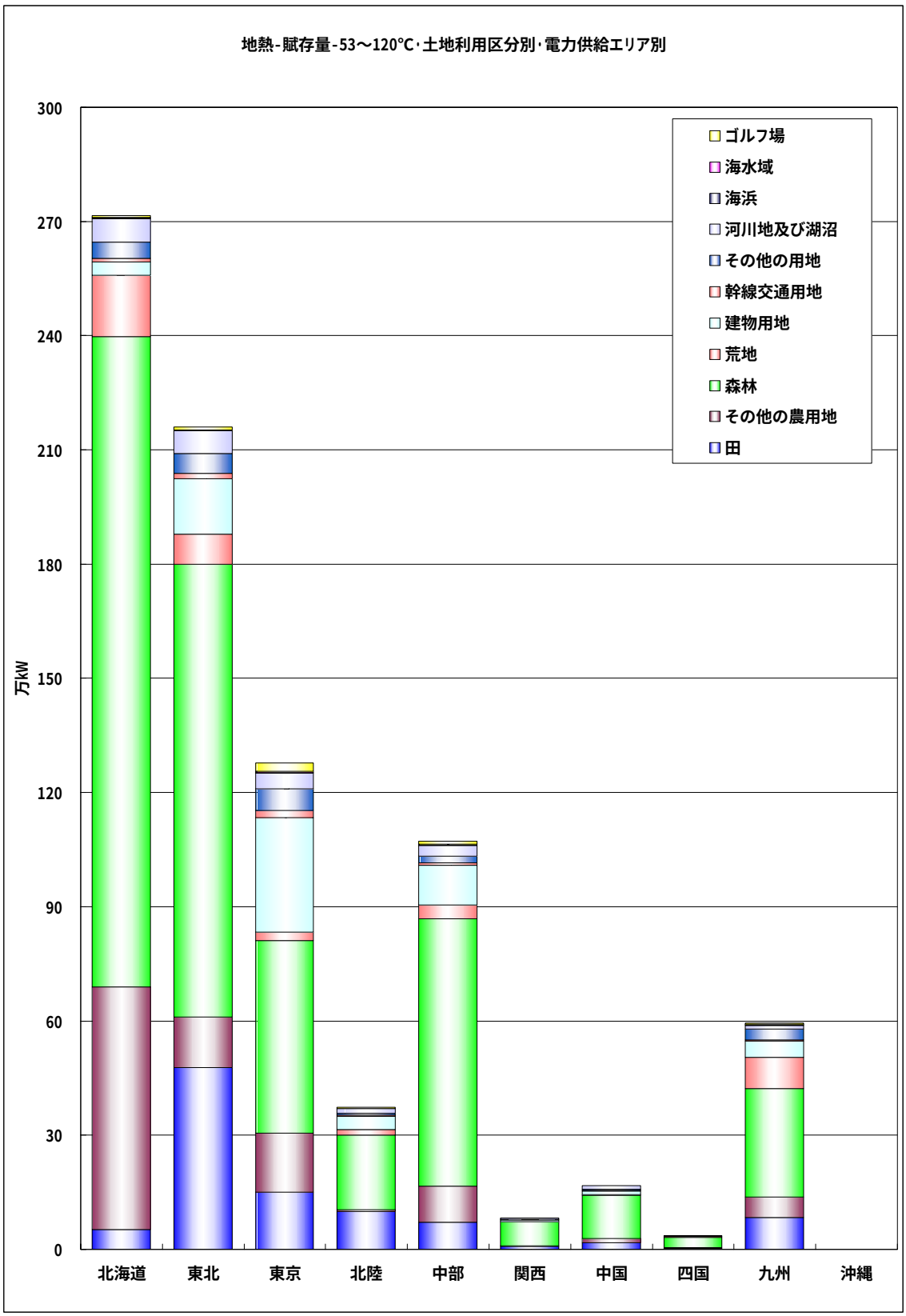
密度区分	土地利用区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
1～10kW/㎢	田	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	森林	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	荒地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	建物用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10～20kW/㎢	田	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	森林	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	荒地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	建物用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20～40kW/㎢	田	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	森林	1.7	0.6	0.4	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	荒地	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	建物用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40～70kW/㎢	田	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	森林	3.4	1.3	0.9	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	荒地	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	建物用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70～100kW/㎢	田	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	森林	4.1	1.9	1.0	0.1	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	荒地	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	建物用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100～150kW/㎢	田	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	森林	6.6	2.8	1.5	0.3	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	荒地	0.7	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	建物用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150～250kW/㎢	田	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	その他の農用地	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	森林	12.1	5.6	3.1	0.4	1.2	0.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
	荒地	1.3	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	建物用地	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250～500kW/㎢	田	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	森林	18.9	9.7	4.5	0.8	2.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
	荒地	2.4	1.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	建物用地	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
500以上kW/㎢	田	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の農用地	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	森林	38.3	33.3	2.3	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
	荒地	10.2	9.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	建物用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	幹線交通用地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	河川地及び湖沼	1.0	0.9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	田	0.7	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	その他の農用地	1.4	0.4	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
	森林	85.8	55.4	14.0	1.8	6.6	2.4	0.1	0.0	0.0	5.5	0.0
	荒地	15.7	12.2	1.4	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
	建物用地	0.9	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	幹線交通用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.9	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	河川地及び湖沼	2.0	1.6	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	海浜	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計		107.8	70.0	16.3	2.4	7.1	3.2	0.2	0.0	0.0	8.5	0.0


地熱-賦存量-120～150℃・土地利用区分別・電力供給エリア別
万kW
80
70
60
50
40
30
20
10
0
ゴルフ場
海水域
海浜
河川地及び湖沼
その他の用地
幹線交通用地
建物用地
荒地
森林
その他の農用地
田
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-賦-10　地熱-賦存量-53-120℃-密度区分別-土地利用区分別-電力供給エリア別

(万kW)

密度区分	土地利用区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
0.1～20kW/k㎡	田	1.5	0.0	0.7	0.1	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
	その他の農用地	1.1	0.5	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
	森林	12.1	2.2	4.0	0.9	0.7	1.3	0.9	1.0	0.3	0.9	0.0
	荒地	0.6	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	建物用地	0.7	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	幹線交通用地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20～50kW/k㎡	田	8.1	0.3	3.8	0.8	0.7	0.4	0.2	0.4	0.2	1.2	0.0
	その他の農用地	6.4	3.1	1.2	0.7	0.1	0.4	0.0	0.2	0.1	0.7	0.0
	森林	46.5	10.4	14.5	5.3	2.5	5.3	1.9	2.5	1.5	2.6	0.0
	荒地	2.9	1.4	0.6	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0
	建物用地	3.8	0.3	1.2	0.9	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.6	0.0
	幹線交通用地	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	1.5	0.4	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
	河川地及び湖沼	1.6	0.3	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50～100kW/k㎡	田	17.8	1.3	8.1	2.5	1.9	1.3	0.2	0.5	0.1	2.0	0.0
	その他の農用地	15.9	9.1	2.5	2.0	0.1	1.0	0.0	0.3	0.0	0.9	0.0
	森林	77.5	25.3	21.9	8.3	4.1	8.9	1.7	2.8	0.7	3.7	0.0
	荒地	5.5	2.6	1.4	0.3	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.5	0.0
	建物用地	11.3	0.7	2.7	5.3	0.9	0.6	0.1	0.2	0.0	0.8	0.0
	幹線交通用地	0.8	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	3.5	1.0	0.8	0.9	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
	河川地及び湖沼	3.6	0.8	1.1	0.7	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0
	海浜	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.7	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
100～150kW/k㎡	田	15.9	1.3	7.4	2.5	1.9	1.0	0.1	0.3	0.0	1.4	0.0
	その他の農用地	15.4	9.2	2.1	2.0	0.1	1.2	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0
	森林	69.9	25.0	17.4	7.5	4.1	9.5	0.8	2.3	0.1	3.3	0.0
	荒地	5.1	2.2	1.1	0.3	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
	建物用地	10.7	0.6	2.2	5.9	0.7	0.6	0.1	0.1	0.0	0.5	0.0
	幹線交通用地	0.8	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	3.6	1.0	0.7	1.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
	河川地及び湖沼	3.7	1.0	0.9	0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0
	海浜	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.9	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150～200kW/k㎡	田	14.6	0.6	7.0	2.3	2.7	1.0	0.0	0.2	0.0	0.7	0.0
	その他の農用地	12.2	7.0	1.8	2.0	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
	森林	63.0	22.2	16.2	6.4	3.3	10.0	0.3	1.2	0.1	3.4	0.0
	荒地	4.8	2.0	1.1	0.2	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
	建物用地	8.7	0.3	1.9	4.5	0.8	0.5	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
	幹線交通用地	0.7	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	2.6	0.4	0.6	0.8	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	河川地及び湖沼	2.7	0.7	0.7	0.6	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	海浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.6	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200～250kW/k㎡	田	8.9	0.2	4.6	1.5	1.2	0.6	0.1	0.1	0.0	0.5	0.0
	その他の農用地	10.3	6.2	1.3	1.4	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
	森林	53.1	19.0	15.3	4.9	1.6	8.2	0.3	0.7	0.1	3.1	0.0
	荒地	4.5	1.6	1.2	0.2	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	建物用地	6.1	0.2	1.4	3.0	0.3	0.5	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0
	幹線交通用地	0.6	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他の用地	1.8	0.2	0.5	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	海浜	2.6	0.8	0.6	0.5	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	河川地及び湖沼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ゴルフ場	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250kW/k㎡以上	田	29.4	1.4	16.1	5.3	1.5	2.6	0.2	0.1	0.0	2.3	0.0
	その他の農用地	48.0	28.7	4.3	7.3	0.0	5.3	0.0	0.2	0.0	2.2	0.0
	森林	157.1	66.8	29.6	17.4	3.4	27.2	0.4	0.8	0.0	11.5	0.0
	荒地	16.5	6.0	2.3	1.0	0.6	1.8	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0
	建物用地	26.4	1.4	5.1	10.4	0.4	7.7	0.0	0.2	0.0	1.3	0.0
	幹線交通用地	2.2	0.5	0.5	0.7	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	その他の用地	7.6	1.0	2.1	2.1	0.1	0.9	0.0	0.1	0.0	1.3	0.0
	河川地及び湖沼	8.2	2.5	1.8	1.4	0.1	1.7	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
	海浜	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	0.7	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	ゴルフ場	1.8	0.1	0.3	0.8	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
合計	田	96.2	5.2	47.7	15.0	10.0	7.0	0.8	1.8	0.3	8.3	0.0
	その他の農用地	109.3	63.8	13.4	15.5	0.4	9.5	0.1	1.0	0.1	5.5	0.0
	森林	479.3	170.9	118.9	50.7	19.7	70.3	6.3	11.4	2.7	28.4	0.0
	荒地	39.8	16.1	7.9	2.1	1.4	3.6	0.1	0.2	0.3	8.2	0.0
	建物用地	67.7	3.5	14.6	30.1	3.5	10.4	0.3	1.0	0.1	4.2	0.0
	幹線交通用地	5.5	1.0	1.4	1.9	0.2	0.7	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
	その他の用地	21.0	4.1	5.3	5.7	0.6	1.7	0.1	0.4	0.0	2.9	0.0
	河川地及び湖沼	22.6	6.3	5.9	4.1	1.2	2.9	0.4	0.9	0.1	1.0	0.0
	海浜	0.5	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	海水域	1.3	0.2	0.2	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
	ゴルフ場	4.7	0.3	0.7	2.1	0.3	0.9	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
合計		848.0	271.5	216.0	127.7	37.3	107.3	8.3	16.8	3.7	59.4	0.0


地熱-賦存量-53～120℃・土地利用区分別・電力供給エリア別
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
万kW
ゴルフ場
海水域
海浜
河川地及び湖沼
その他の用地
幹線交通用地
建物用地
荒地
森林
その他の農用地
田
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-賦-11　地熱-賦存量-密度区分別-居住地距離別-電力供給エリア別集計

150℃以上

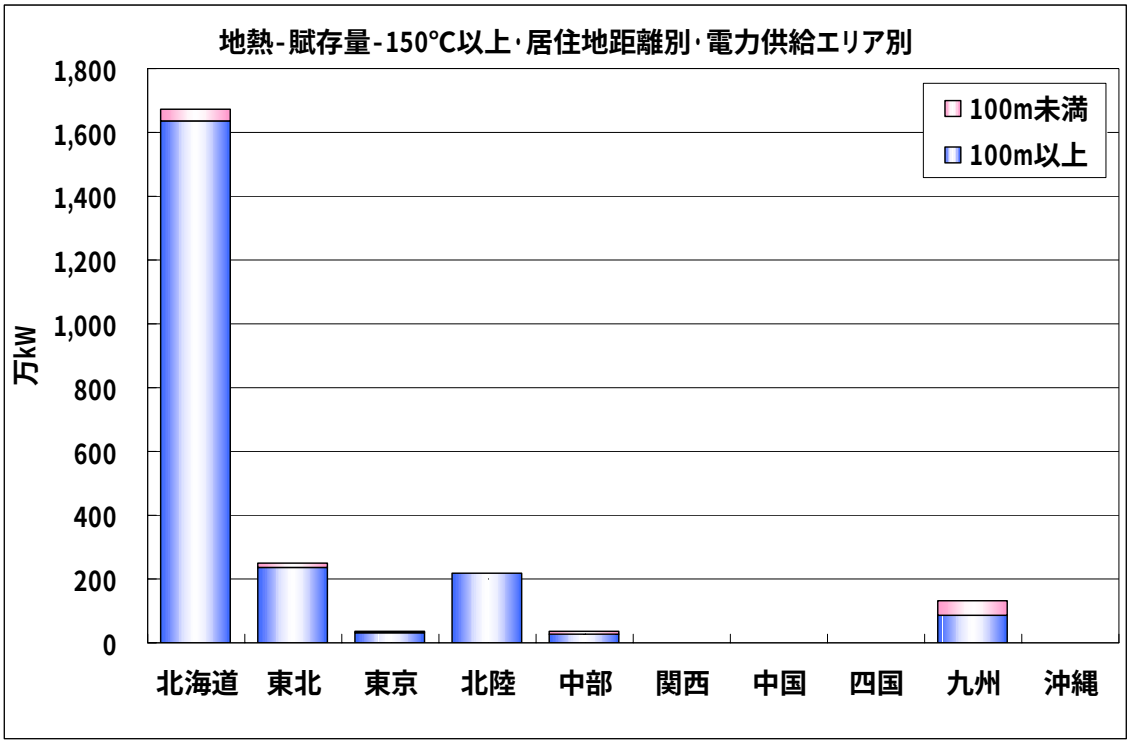
(万kW)

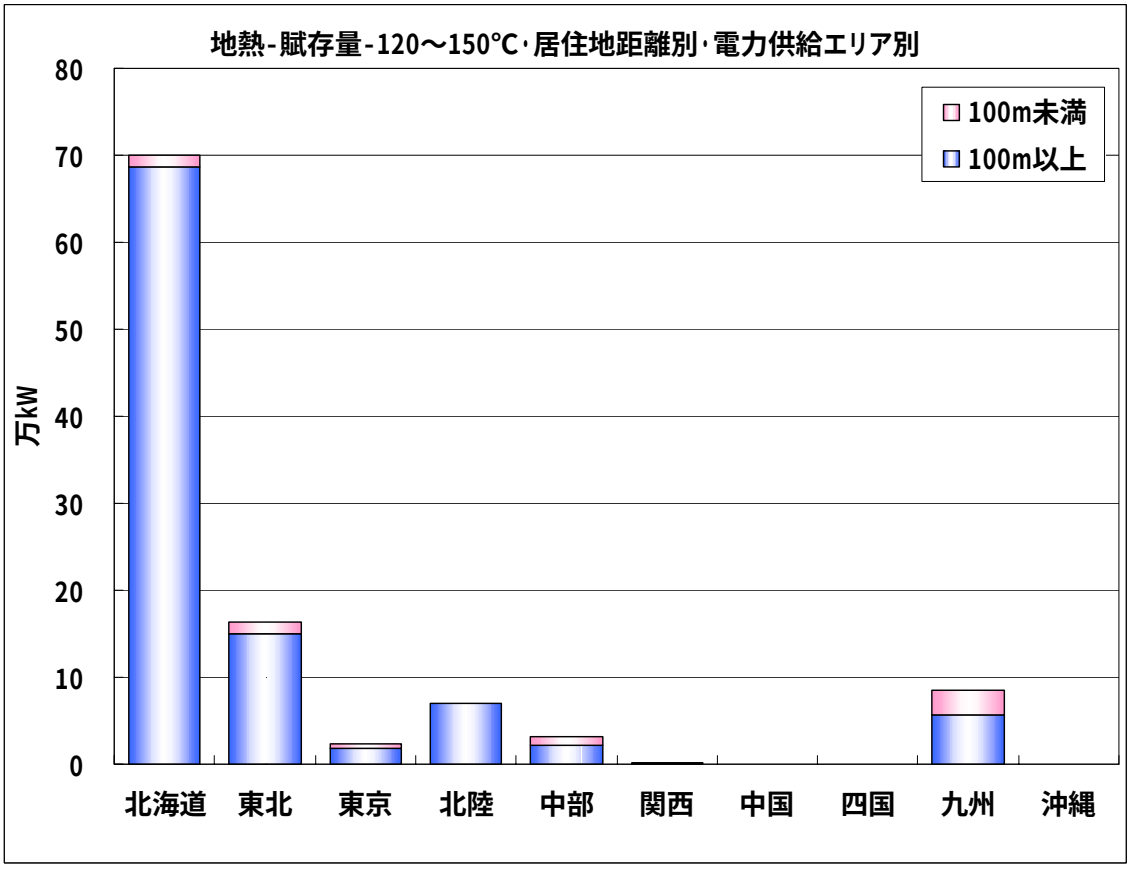
密度区分	居住地	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
10～500kW/㎢	100m未満	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	100m以上	0.8	2.1	0.9	0.1	0.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
500～1,000kW/㎢	100m未満	0.8	0.6	0.2	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
	100m以上	0.8	6.2	3.2	0.3	2.7	1.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
1,000～2,000kW/㎢	100m未満	0.8	1.9	0.5	0.2	0.4	0.5	0.2	0.0	0.0	2.3	0.0
	100m以上	0.8	22.2	11.3	1.2	11.9	3.3	0.1	0.0	0.0	5.5	0.0
2,000～3,000kW/㎢	100m未満	0.8	1.6	0.7	0.5	0.2	0.1	0.4	0.0	0.0	5.1	0.0
	100m以上	0.8	31.6	16.0	1.5	12.5	3.7	0.3	0.0	0.0	9.2	0.0
3,000～4,000kW/㎢	100m未満	0.8	2.0	0.7	1.3	0.3	0.7	0.6	0.0	0.0	4.1	0.0
	100m以上	0.8	32.2	16.9	1.9	14.9	3.7	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0
4,000～5,000kW/㎢	100m未満	0.8	1.6	0.4	0.7	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0
	100m以上	0.8	43.0	23.8	2.4	17.6	2.9	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0
5,000～10,000kW/㎢	100m未満	0.8	7.1	5.8	4.6	0.5	6.2	0.5	0.0	0.0	11.3	0.0
	100m以上	0.8	211.4	89.7	17.1	66.0	9.8	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0
10,000～20,000kW/㎢	100m未満	0.8	9.1	5.2	0.9	0.4	2.4	0.0	0.0	0.0	12.1	0.0
	100m以上	0.8	531.1	66.3	5.9	83.6	1.1	0.0	0.0	0.0	23.4	0.0
20,000～50,000kW/㎢	100m未満	0.8	10.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0
	100m以上	0.8	739.7	10.4	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0
50,000以上kW/㎢	100m未満	0.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100m以上	0.8	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	100m未満	0.8	37.8	13.6	8.3	2.6	11.1	1.8	0.0	0.0	47.3	0.0
	100m以上	0.8	1,636.1	238.4	30.3	217.2	26.1	0.4	0.0	0.0	86.5	0.0
合計		0.8	1,673.9	252.0	38.5	219.8	37.1	2.2	0.0	0.0	133.7	0.0

120-150℃

(万kW)

密度区分	居住地	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
1～10kW/㎢	100m未満	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100m以上	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10～20kW/㎢	100m未満	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100m以上	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
20～40kW/㎢	100m未満	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	100m以上	1.8	0.7	0.4	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
40～70kW/㎢	100m未満	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	100m以上	3.6	1.5	0.9	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
70～100kW/㎢	100m未満	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
	100m以上	4.4	2.1	1.0	0.1	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
100～150kW/㎢	100m未満	0.9	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	100m以上	7.2	3.1	1.7	0.3	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
150～250kW/㎢	100m未満	1.6	0.2	0.2	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.6	0.0
	100m以上	13.1	6.4	3.3	0.4	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
250～500kW/㎢	100m未満	1.9	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
	100m以上	20.6	11.1	4.8	0.7	2.1	0.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
500以上kW/㎢	100m未満	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
	100m以上	26.0	21.0	2.6	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
500～1000kW/㎢	100m未満	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	100m以上	15.5	15.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
1000～2000kW/㎢	100m未満	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100m以上	5.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2000以上kW/㎢以上	100m未満	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	100m以上	2.2	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	100m未満	7.5	1.4	1.3	0.6	0.1	1.1	0.1	0.0	0.0	2.9	0.0
	100m以上	100.3	68.7	15.1	1.8	6.9	2.1	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0
合計		107.8	70.0	16.3	2.4	7.1	3.2	0.2	0.0	0.0	8.5	0.0


地熱-賦存量-150℃以上･居住地距離別･電力供給エリア別
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
800
600
400
200
0
万kW
100m未満
100m以上
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


地熱-賦存量-120～150℃･居住地距離別･電力供給エリア別
80
70
60
50
40
30
20
10
0
万kW
100m未満
100m以上
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-導-1　地熱ポテンシャル算定条件表

(53～120℃の熱水系地熱資源)

No.	項目		単位	内容	面積比 100%＝	導入ポテンシャル	データベース	メッシュ幅
1	法規制区分	自然公園（国立、国定）		特別保護地区	0.9	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				第1種特別地域	1.1	×		
				第2種特別地域	2.3	○		
				第3種特別地域	3.0	○		
				特別地域（区分未定）	0.1	○		
				普通地域	1.8	○		
				海中公園地区	0.0	○		
				自然公園外	90.8	○		
		原生自然環境保護地域		原生自然環境保護地域	0.01	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				原生自然環境保護地域外	99.99	×		
		自然環境保全地域		立入制限地区	-	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別地区	0.05	×		
				海中特別地区	-	×		
				普通地区	0.01	×		
				自然環境保全地域外	99.94	×		
		国指定鳥獣保護区		鳥獣保護区	1.0	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別保護区	0.4	×		
				特別保護区指定区域	0.0	×		
				国指定鳥獣保護区外	98.6	×		
		世界遺産地域		核心地域	0.1	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				緩衝地域	0.1	×		
				世界遺産地域外	99.8	×		
2	土地利用区分			その他の農用地	8.1	○	国土数値情報／H18年度	100m
				荒地	3.6	○		
				海浜	0.1	○		
				森林	67.1	○		
				田	9.6	○		
				建物用地	6.0	○		
				幹線交通用地	0.5	×		
				その他の用地	1.9	×		
				河川及び湖沼	2.4	×		
				ゴルフ場	0.6	×		
				海水域	0.2	×		

(120～150℃および150℃以上の熱水系地熱資源)

No.	項目		単位	内容	面積比 100%＝	導入ポテンシャル	データベース	メッシュ幅
1	法規制区分	自然公園（国立、国定）		特別保護地区	0.9	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				第1種特別地域	1.1	×		
				第2種特別地域	2.3	×		
				第3種特別地域	3.0	×		
				特別地域（区分未定）	0.1	○		
				普通地域	1.8	○		
				海中公園地区	0.0	○		
				自然公園外	90.8	○		
		原生自然環境保護地域		原生自然環境保護地域	0.01	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				原生自然環境保護地域外	99.99	×		
		自然環境保全地域		立入制限地区	-	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別地区	0.05	×		
				海中特別地区	-	×		
				普通地区	0.01	×		
				自然環境保全地域外	99.94	×		
		国指定鳥獣保護区		鳥獣保護区	1.0	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				特別保護区	0.4	×		
				特別保護区指定区域	0.0	×		
				国指定鳥獣保護区外	98.6	×		
		世界遺産地域		核心地域	0.1	×	自然環境情報GIS／H19年度	100m
				緩衝地域	0.1	×		
				世界遺産地域外	99.8	×		
2	居住地からの距離		m	100未満	40.0	×	地域メッシュ統計（平成17年国勢調査）	約500m
				100以上	60.0	○		
3	土地利用区分			その他の農用地	8.1	○	国土数値情報／H18年度	100m
				荒地	3.6	○		
				海浜	0.1	○		
				森林	67.1	○		
				田	9.6	○		
				建物用地	6.0	×		
				幹線交通用地	0.5	×		
				その他の用地	1.9	×		
				河川及び湖沼	2.4	×		
				ゴルフ場	0.6	×		
				海水域	0.2	×		

図表 6-導-2　地熱-導入ポテンシャル-150℃以上-電力供給エリア別集計

①面積（k㎡）

条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量	10kW以上	3,124	1,620	528	79	442	130	9	0	0	315	0
②法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	768	248	210	50	5	47	8	0	0	200	0
③居住地からの距離	100m以上	590	207	188	35	5	38	2	0	0	116	0
④土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	572	204	182	33	5	34	1	0	0	113	0
導入ポテンシャル（全体）		572	204	182	33	5	34	1	0	0	113	0
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1 12円/kWh未満 密度区分：7,490kW/k㎡以上	89	23	33	9	0	1	0	0	0	22	0
	シナリオ2　16円/kWh未満 密度区分：2,760kW/k㎡以上	263	74	101	23	1	8	0	0	0	57	0
	シナリオ3　20円/kWh未満 密度区分：1,020kW/k㎡以上	424	134	146	28	1	20	1	0	0	94	0

（導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（k㎡））

条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャル全体量の内数）	普通地域	101	33	3	12	2	9	1	0	0	41	0
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	普通地域	61	11	3	6	0	3	1	0	0	38	0

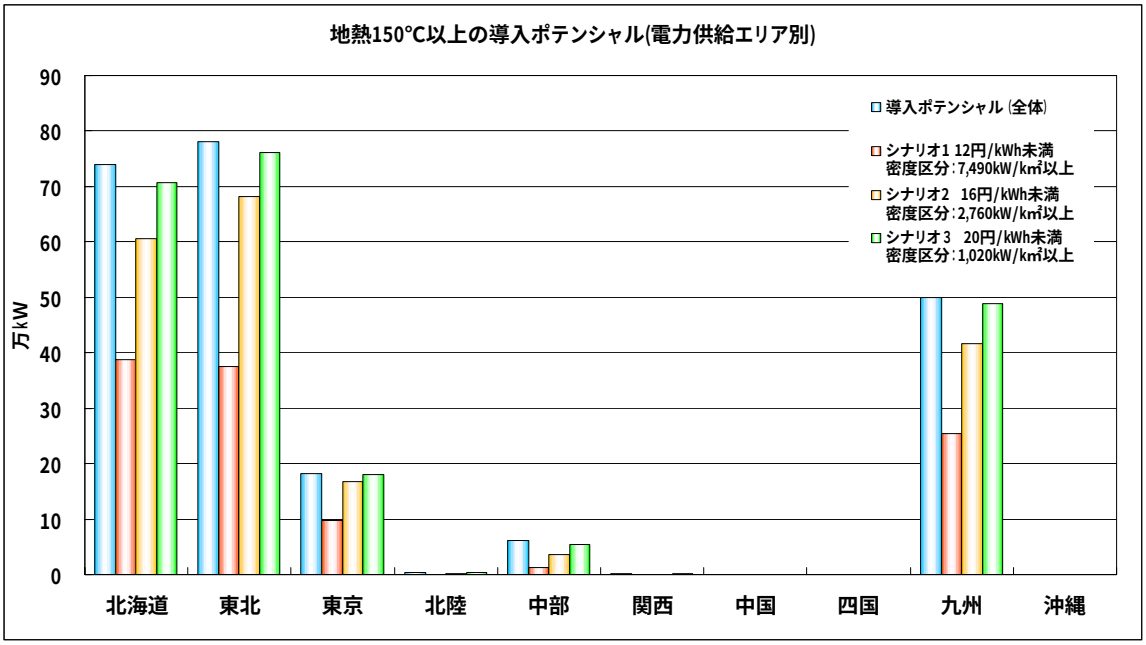
②設備容量（万kW）

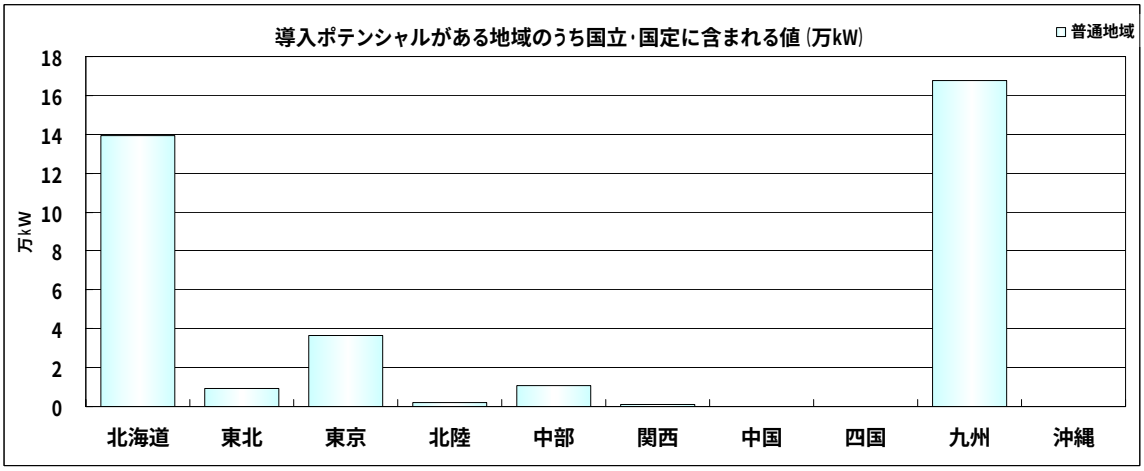
条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量	10kW以上	2,357.3	1,673.9	252.0	38.5	219.8	37.1	2.2	0.0	0.0	133.7	0.0
②法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	298.8	82.6	91.5	26.3	0.4	9.1	2.0	0.0	0.0	87.0	0.0
③居住地からの距離	100m以上	233.7	74.5	81.4	19.1	0.3	6.9	0.3	0.0	0.0	51.2	0.0
④土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	227.0	74.0	78.1	18.2	0.3	6.2	0.2	0.0	0.0	50.0	0.0
導入ポテンシャル（全体）		227.0	74.0	78.1	18.2	0.3	6.2	0.2	0.0	0.0	50.0	0.0
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1 12円/kWh未満 密度区分：7,490kW/k㎡以上	112.6	38.7	37.6	9.7	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	25.4	0.0
	シナリオ2　16円/kWh未満 密度区分：2,760kW/k㎡以上	191.1	60.6	68.1	16.7	0.2	3.7	0.0	0.0	0.0	41.7	0.0
	シナリオ3　20円/kWh未満 密度区分：1,020kW/k㎡以上	219.8	70.8	76.2	18.0	0.3	5.5	0.2	0.0	0.0	48.9	0.0

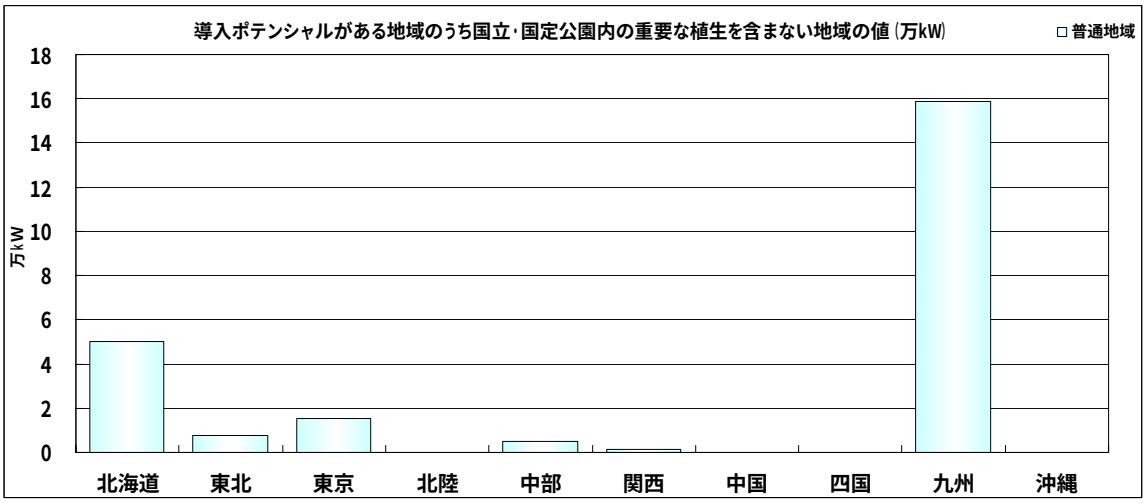
（導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる値（万kW））

条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャル全体量の内数）	普通地域	36.7	13.9	0.9	3.7	0.2	1.1	0.1	0.0	0.0	16.8	0.0
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	普通地域	23.8	5.0	0.8	1.5	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	15.9	0.0

※：重要な植生=自然植生


地熱150℃以上の導入ポテンシャル(電力供給エリア別)
万kW
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
導入ポテンシャル（全体）
シナリオ1 12円/kWh未満
密度区分：7,490kW/km²以上
シナリオ2 16円/kWh未満
密度区分：2,760kW/km²以上
シナリオ3 20円/kWh未満
密度区分：1,020kW/km²以上
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる値（万kW）
普通地域
万kW
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定公園内の重要な植生を含まない地域の値（万kW）
普通地域
万kW
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-導-3　地熱-導入ポテンシャル-120-150℃-電力供給エリア別集計

①面積（km²）

条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量	1kW以上	5692	2481	1233	237	507	456	31	12	0	735	0
②法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	2476	778	642	162	96	258	24	12	0	503	0
③居住地からの距離	100m以上	1840	712	532	95	87	133	6	7	0	268	0
④土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	1778	705	515	92	83	122	5	6	0	250	0
導入ポテンシャル（全体）		1778	705	515	92	83	122	5	6	0	250	0
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1　24円/kWh未満 密度区分：1,050kW/km²以上	6	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	シナリオ2　36円/kWh未満 密度区分：88kW/km²以上	692	255	187	37	63	26	1	0	0	123	0
	シナリオ3　48円/kWh未満 密度区分：7kW/km²以上	1662	664	484	82	79	106	5	3	0	238	0

（導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（km²））

条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャル全体量の内数）	普通地域	243	93	10	37	0	19	2	0	0	82	0
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	普通地域	131	21	8	20	6	2	0	0	0	75	0

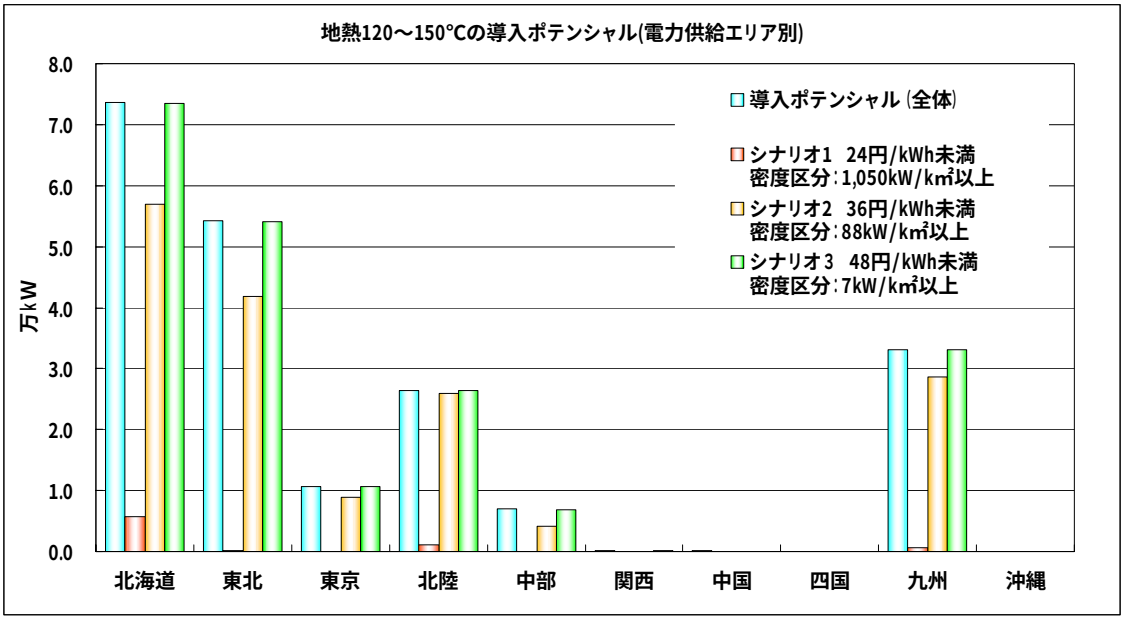
②設備容量（万kW）

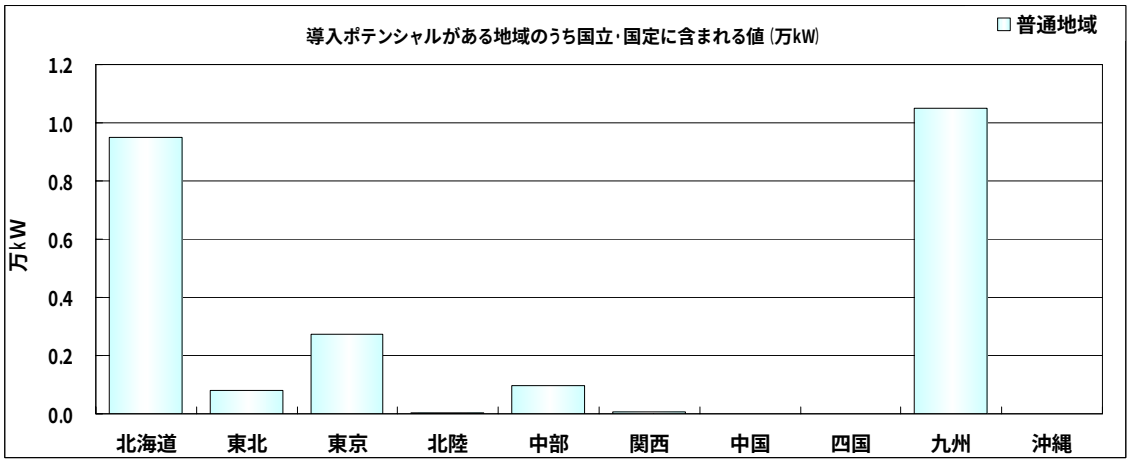
条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量	1kW以上	107.8	70.0	16.3	2.4	7.1	3.2	0.2	0.0	0.0	8.5	0.0
②法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	26.5	8.0	6.6	1.7	2.8	1.4	0.1	0.0	0.0	5.8	0.0
③居住地からの距離	100m以上	21.1	7.4	5.6	1.1	2.8	0.8	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0
④土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	20.5	7.4	5.4	1.1	2.6	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0
導入ポテンシャル（全体）		20.5	7.4	5.4	1.1	2.6	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1　24円/kWh未満 密度区分：1,050kW/km²以上	0.8	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	シナリオ2　36円/kWh未満 密度区分：88kW/km²以上	16.6	5.7	4.2	0.9	2.6	0.4	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0
	シナリオ3　48円/kWh未満 密度区分：7kW/km²以上	20.5	7.3	5.4	1.1	2.6	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0

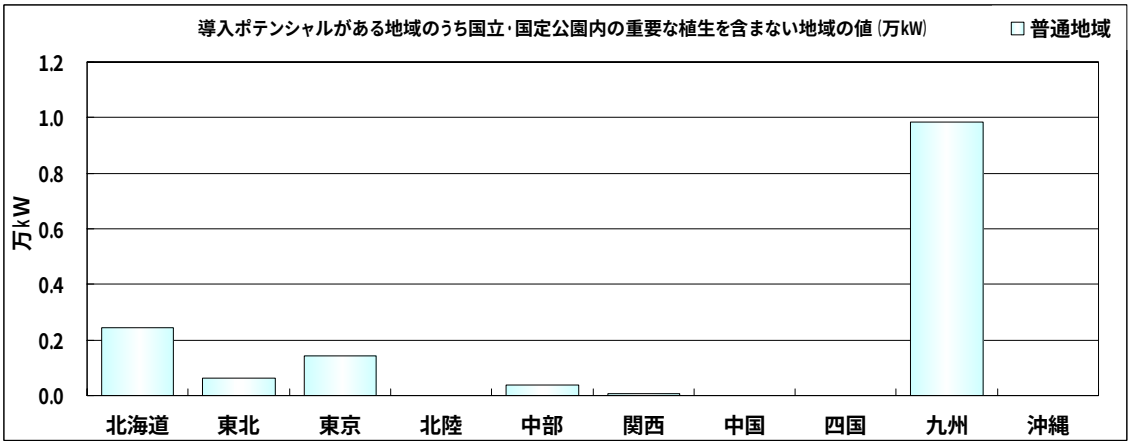
（導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる値（万kW））

条件項目	条件	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャル全体量の内数）	普通地域	2.5	1.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	普通地域	1.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0

※：重要な植生=自然植生


地熱120～150℃の導入ポテンシャル(電力供給エリア別)
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
万kW
導入ポテンシャル（全体）
シナリオ1　24円/kWh未満
密度区分：1,050kW/k㎡以上
シナリオ2　36円/kWh未満
密度区分：88kW/k㎡以上
シナリオ3　48円/kWh未満
密度区分：7kW/k㎡以上
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立･国定に含まれる値（万kW）
□ 普通地域
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
万kW
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立･国定公園内の重要な植生を含まない地域の値（万kW）
□ 普通地域
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
万kW
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

図表 6-導-4　地熱-導入ポテンシャル-53-120℃-電力供給エリア別集計

①面積（k㎡）

条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量	0.1kW以上	（k㎡）	84,487	22,679	24,249	11,194	4,566	8,755	2,198	3,474	1,117	6,254	0
②法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	（k㎡）	79,773	21,185	23,116	10,908	3,863	7,946	2,174	3,423	1,114	6,044	0
③土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	（k㎡）	75,327	20,252	21,875	9,959	3,647	7,619	2,065	3,243	1,076	5,591	0
導入ポテンシャル（全体）		（k㎡）	75,327	20,252	21,875	9,959	3,647	7,619	2,065	3,243	1,076	5,591	0
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1　24円/kWh未満 密度区分：1,590kW/k㎡以上	（k㎡）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	シナリオ2　36円/kWh未満 密度区分：164kW/k㎡以上	（k㎡）	14,142	5,004	3,673	2,110	386	1,717	58	151	7	1,034	0
	シナリオ1　48円/kWh未満 密度区分：　17kW/k㎡以上	（k㎡）	62,968	17,870	18,290	8,706	2,915	6,521	1,274	2,140	779	4,473	0

（導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる面積（k㎡））

条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャル全体量の内数）	国立・国定公園に含まれる地域		8,236	2,525	1,799	1,456	187	967	178	153	20	950	0
		第2種地域	2,188	549	549	411	81	239	19	61	10	270	0
		第3種地域	3,327	1,241	1,030	290	88	320	109	81	8	160	0
		普通地域	2,722	736	221	755	19	408	50	11	2	520	0
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	重要な植生を含まない地域		3,905	597	681	930	56	457	159	144	17	864	0
		第2種地域	875	91	128	217	28	96	18	56	7	234	0
		第3種地域	1,439	249	432	217	24	189	104	78	8	139	0
		普通地域	1,591	257	120	496	3	172	38	10	2	492	0

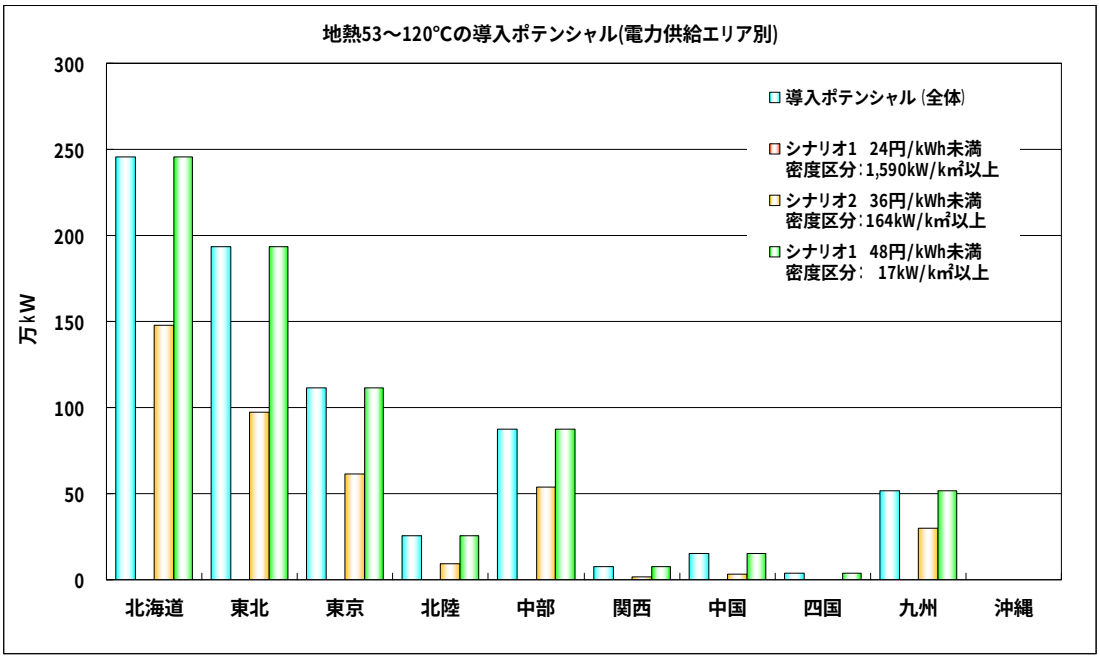
②設備容量（万kW）

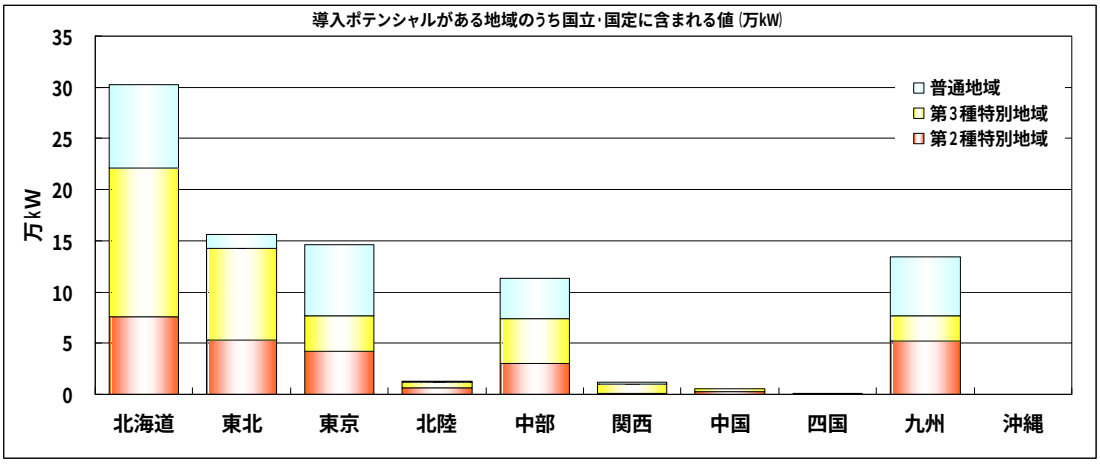
条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
①賦存量	0.1kW以上	（万kW）	849.0	271.7	216.1	128.0	37.3	107.5	8.3	16.8	3.7	59.6	0.0
②法規制等区分	国立・国定公園（特別保護地区、第1種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域以外	（万kW）	791.4	256.0	206.3	123.8	27.6	92.9	8.2	16.7	3.7	56.4	0.0
③土地利用区分	田、その他農用地、森林（保安林を除く）、荒地、海浜、ゴルフ場	（万kW）	742.3	245.5	193.6	111.6	25.7	87.5	7.7	15.3	3.6	51.8	0.0
導入ポテンシャル（全体）		（万kW）	742.3	245.5	193.6	111.6	25.7	87.5	7.7	15.3	3.6	51.8	0.0
導入ポテンシャル（シナリオ別）	シナリオ1　24円/kWh未満 密度区分：1,590kW/k㎡以上	（万kW）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	シナリオ2　36円/kWh未満 密度区分：164kW/k㎡以上	（万kW）	404.1	147.7	97.1	61.6	9.0	53.7	1.4	3.5	0.2	30.0	0.0
	シナリオ1　48円/kWh未満 密度区分：　17kW/k㎡以上	（万kW）	742.3	245.5	193.6	111.6	25.7	87.5	7.7	15.3	3.6	51.8	0.0

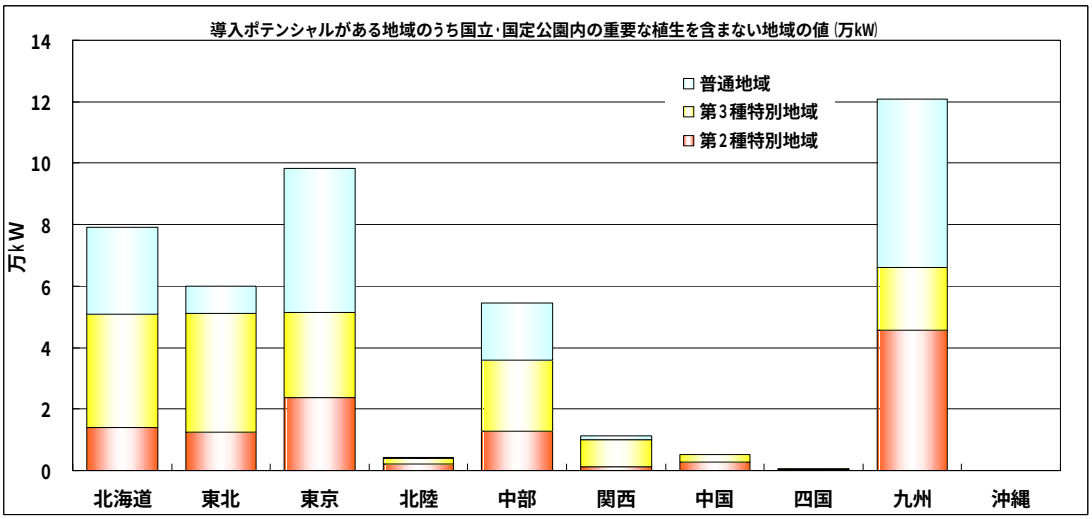
（導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる値（万kW））

条件項目	条件		全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
国立・国定公園（導入ポテンシャル全体量の内数）	国立・国定公園に含まれる地域		88.3	30.2	15.6	14.6	1.3	11.3	1.2	0.6	0.1	13.4	0.0
		第2種特別地域	26.4	7.5	5.3	4.2	0.6	3.0	0.1	0.3	0.0	5.3	0.0
		第3種特別地域	35.6	14.6	9.0	3.5	0.6	4.4	0.9	0.3	0.0	2.4	0.0
		普通地域	26.4	8.1	1.4	7.0	0.1	3.9	0.2	0.0	0.0	5.8	0.0
重要な植生を含まない国立・国定公園区域	重要な植生を含まない地域		43.4	7.9	6.0	9.8	0.4	5.5	1.1	0.5	0.1	12.1	0.0
		第2種特別地域	11.5	1.4	1.2	2.4	0.2	1.3	0.1	0.3	0.0	4.6	0.0
		第3種特別地域	16.0	3.7	3.9	2.7	0.2	2.3	0.9	0.2	0.0	2.1	0.0
		普通地域	15.9	2.9	0.9	4.7	0.0	1.9	0.1	0.0	0.0	5.5	0.0

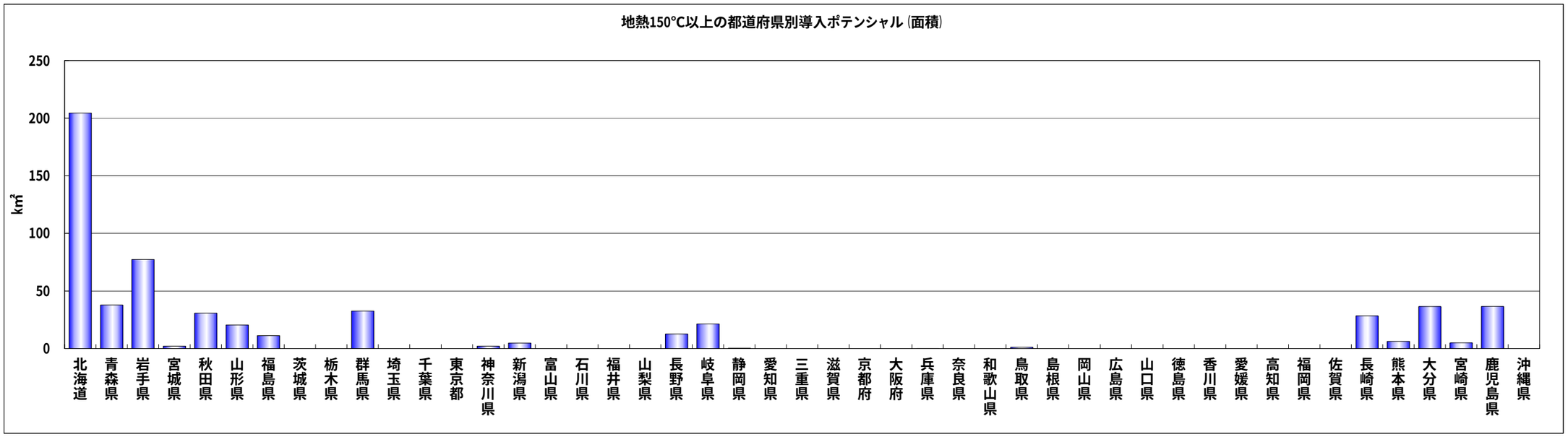
※：重要な植生=自然植生

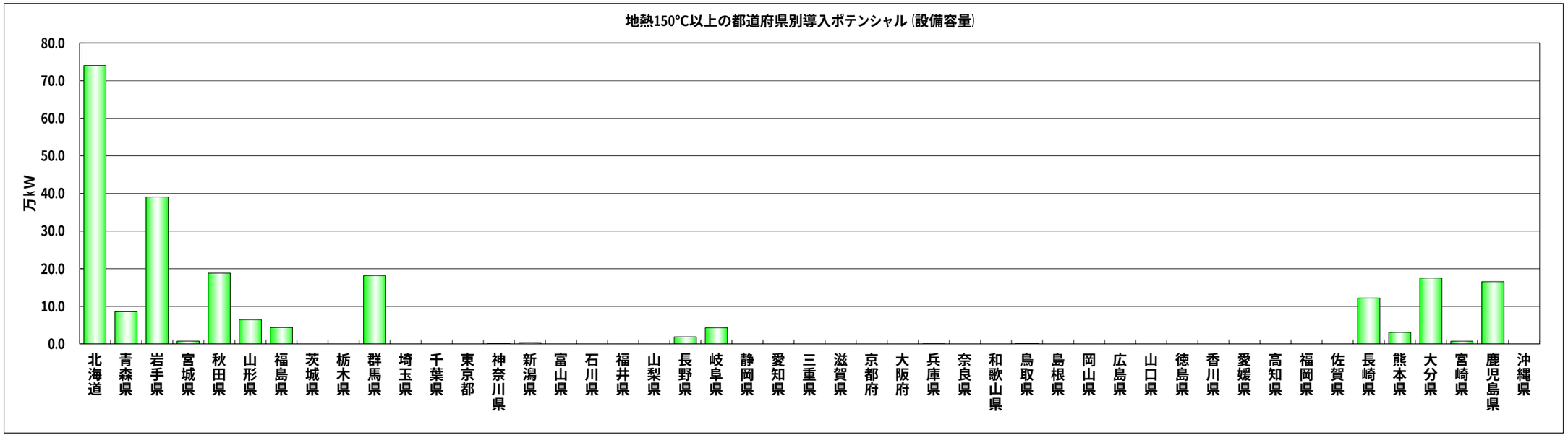

地熱53～120℃の導入ポテンシャル(電力供給エリア別)
万kW
300
250
200
150
100
50
0
導入ポテンシャル（全体）
シナリオ1　24円/kWh未満
密度区分：1,590kW/k㎡以上
シナリオ2　36円/kWh未満
密度区分：164kW/k㎡以上
シナリオ1　48円/kWh未満
密度区分：　17kW/k㎡以上
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定に含まれる値（万kW）
万kW
35
30
25
20
15
10
5
0
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄


導入ポテンシャルがある地域のうち国立・国定公園内の重要な植生を含まない地域の値（万kW）
万kW
14
12
10
8
6
4
2
0
普通地域
第3種特別地域
第2種特別地域
北海道
東北
東京
北陸
中部
関西
中国
四国
九州
沖縄

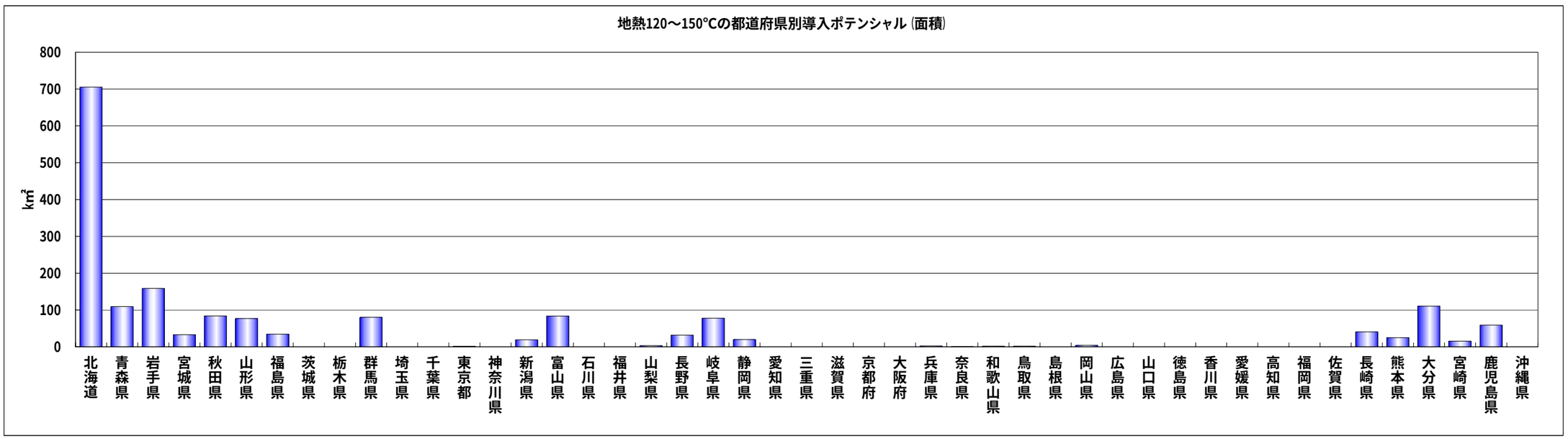
図表 6-導-5　地熱-導入ポテンシャル-150℃以上-都道府県別集計

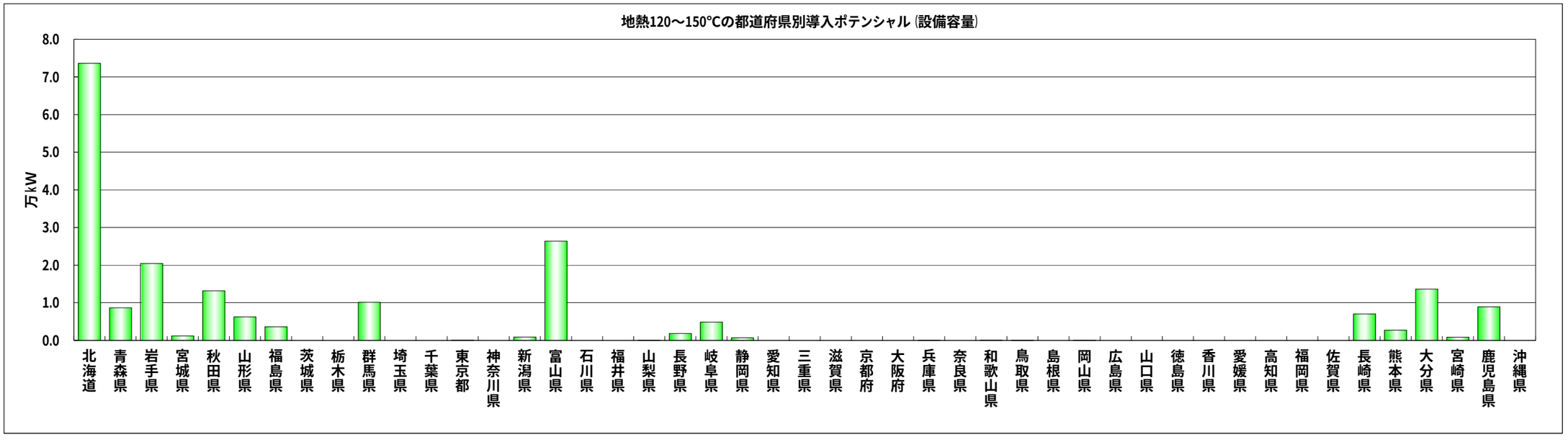




項目	単位	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
導入ポテンシャル（全体量）	面積（km²）	572	204	38	77	2	31	21	11	0	0	33	0	0	0	2	5	0	0	0	0	13	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	6	36	5	37	0
	設備容量（万kW）	227.0	74.0	8.6	39.1	0.7	18.8	6.4	4.4	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	3.0	17.5	0.7	16.6	0.0

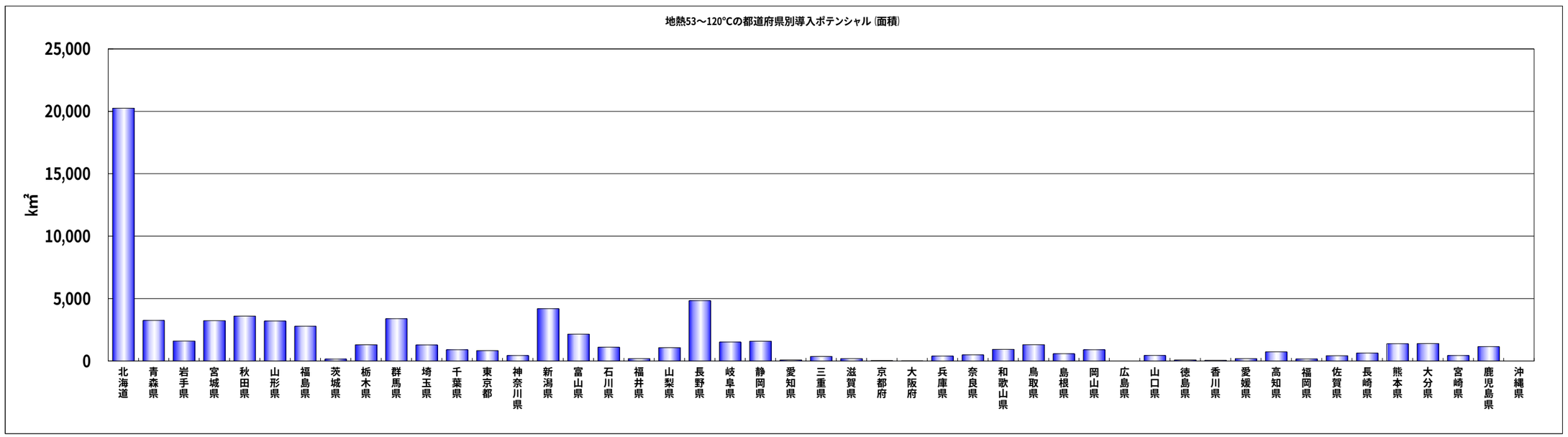
図表 6-導-6　地熱-導入ポテンシャル-120-150℃-都道府県別集計

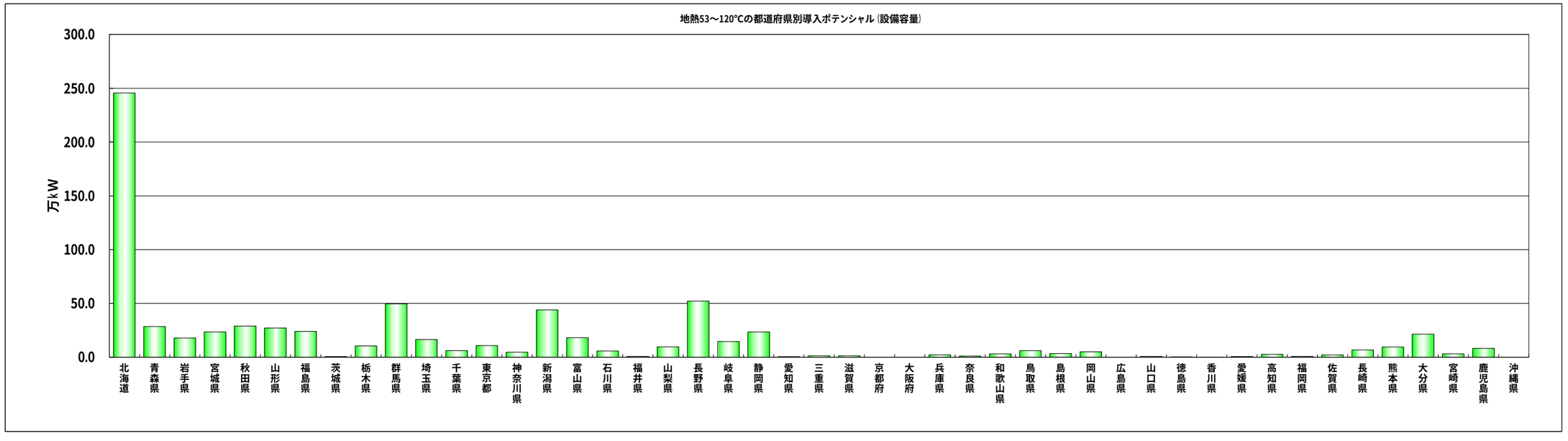




項目	単位	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
導入ポテンシャル（全体量）	面積（km²）	1,778	705	109	158	33	84	77	35	0	0	80	0	0	2	0	19	83	0	0	3	32	78	20	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	40	25	110	15	59	0
	設備容量（万kW）	20.5	7.4	0.9	2.0	0.1	1.3	0.6	0.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	1.4	0.1	0.9	0.0

図表 6-導-7　地熱-導入ポテンシャル-53-120℃-都道府県別集計





項目	単位	全国	北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
導入ポテンシャル（全体量）	面積（km²）	75,327	20,252	3,248	1,600	3,237	3,606	3,204	2,788	151	1,299	3,388	1,294	906	831	439	4,190	2,154	1,108	197	1,066	4,833	1,520	1,592	82	369	196	31	7	399	495	935	1,306	587	901	0	450	89	57	193	737	161	427	636	1,383	1,395	440	1,152	0
	設備容量（万kW）	742.3	245.5	28.5	17.8	23.5	28.9	27.1	23.9	0.5	10.5	49.6	16.4	6.2	10.7	4.7	44.0	18.1	5.8	0.7	9.6	52.2	14.5	23.5	0.5	1.3	1.3	0.0	0.0	2.1	1.0	3.1	6.0	3.3	5.1	0.0	0.8	0.3	0.1	0.6	2.5	0.8	2.0	6.7	9.5	21.4	3.2	8.1	0.0