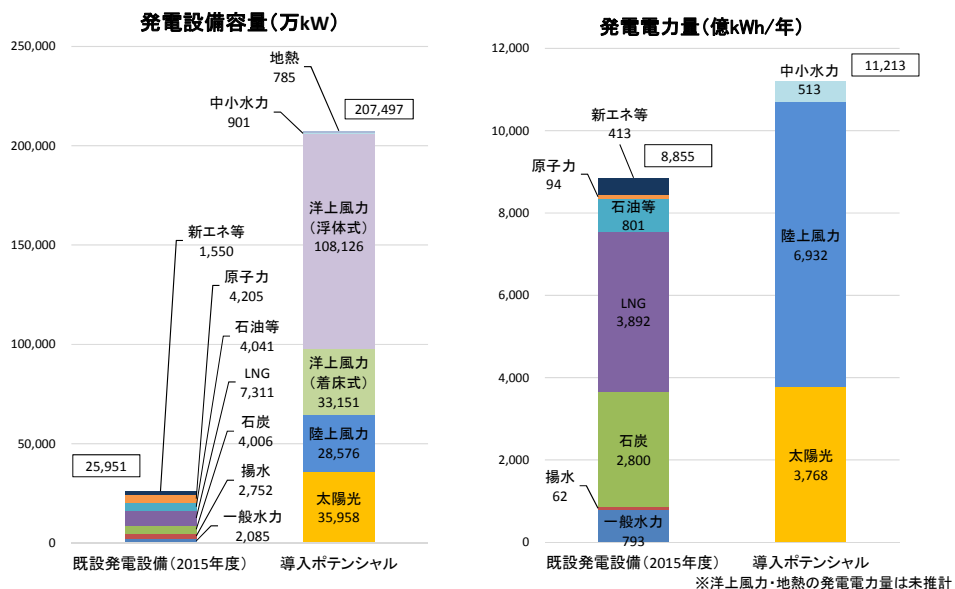


## 環境省地球温暖化対策課調査

# わが国の再生可能エネルギー導入ポテンシャル (概要資料導入編)

1

## エネルギー需給状況（2015年）と導入ポテンシャル



「平成28年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2017）」資源エネルギー庁を基に作成

2

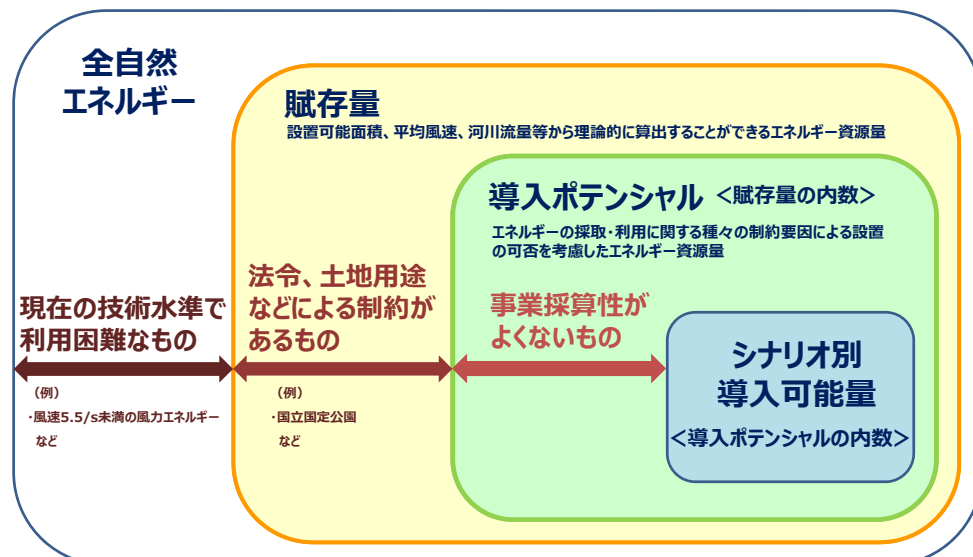
## この資料が対象とする再エネ種



このほかに、本調査では「太陽熱」、「地中熱」も対象としています。  
より詳細な資料については、最終頁をご参照ください。

3

## 賦存量・導入ポテンシャルの定義



本資料では、おもに導入ポテンシャルの推計方法について概説します。  
より詳細な資料については、最終頁をご参照ください。

4

# 導入ポテンシャルの推計方法 ～太陽光発電～

(賦存量は対象外)

## 導入ポテンシャル

### 公共系等太陽光の設置可能面積

①公共施設をカテゴリで分類。



②施設カテゴリ別に、サンプル図面から、パネルの設置可能面積を算出。得られた面積と自治体の人口や面積などをもとに設置係数を設定。(例: 学校)

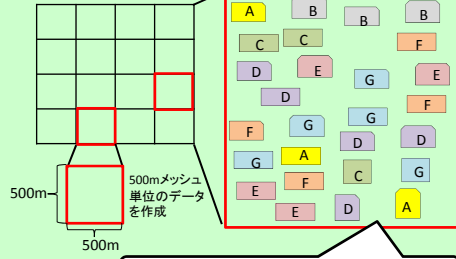
レベル1 ↑ 設置しやすい  
レベル2  
レベル3



③②で算出した設置係数に、統計情報から得られた面積などをかけて、自治体での設置可能面積を算定。(例: 学校の設置係数 × ○○県の学校の建築面積の合計)

### 住宅用等太陽光の設置可能面積

①住宅地図データ(GISマップ)より、建築物の用途カテゴリ別に面積を集計する。

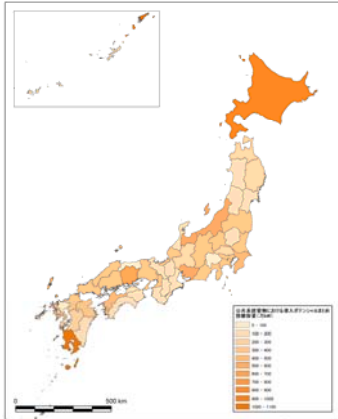


②設定した設置係数に、①で得られた面積などをかけて設置可能面積を算定。

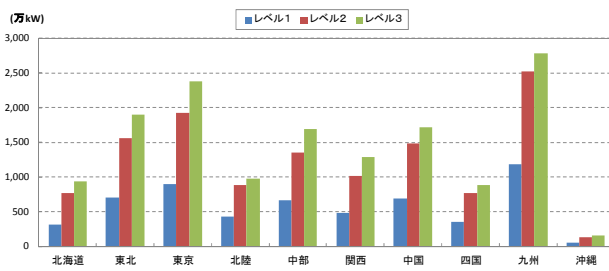
戸建住宅は、1kW/10m<sup>2</sup> ⇒ 0.1kW/m<sup>2</sup> と設定  
戸建住宅以外は、1kW/15m<sup>2</sup> ⇒ 0.0667kW/m<sup>2</sup> と設定

$$\text{導入ポテンシャル(kW)} = \text{設置可能面積(m}^2\text{)} \times \text{単位面積当たりの設備容量(kW/m}^2\text{)}$$

# 推計結果 ～公共系等太陽光発電～



公共系等太陽光発電の導入ポテンシャルの分布図



公共系等太陽光発電の導入ポテンシャルの分布状況 (電力供給エリア別)

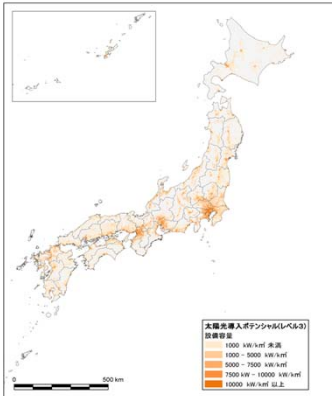
### 公共系等太陽光発電の導入ポテンシャル集計結果

(※数値精査中)

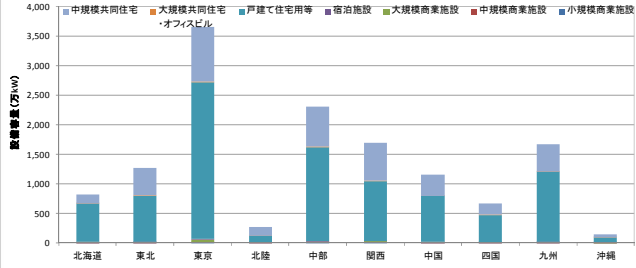
賦存量	導入ポテンシャル		参考:シナリオ別導入可能量		備考
	(設備容量)	(発電量)	シナリオ	(設備容量)	
— (調査対象外)	14,689 万kW	1,537 億kWh/年	①30円/kWh × 20年間 ②35円/kWh × 20年間 ③40円/kWh × 20年間 ※税引前PIRR4%以上	①1,131万kW ②6,633万kW ③10,553万kW	①124億kWh/年 ②698億kWh/年 ③1,107億kWh/年 設備利用率12%想定、都道府県別発電量を考慮

※シナリオ別導入可能量は、最終頁に示したより詳しい資料をご参照ください

# 推計結果 ～住宅用等太陽光発電～



住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャルの分布図



住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャルの分布状況 (電力供給エリア別)

住宅用等太陽光発電の導入ポテンシャル集計結果

(※数値精査中)

賦存量	導入ポテンシャル		参考:シナリオ別導入可能量		備考
	(設備容量)	(発電量)	シナリオ	(設備容量)	
ー (調査対象外)	21,269 万kW	2,231 億kWh/年	①30円/kWh×20年間 ②35円/kWh×20年間 ③40円/kWh×20年間 ※税引前PIRR 0or4% 以上	①2,594万kW ②7,810万kW ③13,627万kW	①281億kWh/年 ②836億kWh/年 ③1,447億kWh/年

※シナリオ別導入可能量は、最終頁に示したより詳しい資料をご参照ください

# 賦存量・導入ポテンシャルの推計方法 ～陸上風力発電～

## 賦存量

全国の高度80mの風速データ

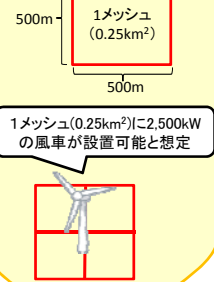
5.0	5.0	5.5	5.0	4.5
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
5.5	6.0	6.0	5.5	4.5
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	6.5	6.5	6.0	5.5
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	6.0	6.5	6.0	5.5
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	5.0	5.5	5.0	5.0
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s

5.5	6.0	6.0	5.5
m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	6.5	6.5	6.0
m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	6.0	6.5	6.0
m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	5.5	5.5	5.5
m/s	m/s	m/s	m/s

現在の技術水準で利用可能な風速 5.5m/s以上のメッシュを抽出  
抽出後の面積=0.25km<sup>2</sup>×メッシュ数

1メッシュ(0.25km<sup>2</sup>)に2,500kWの風車が設置可能と想定  
↓  
単位面積当たりの設備容量 = 1万kW/km<sup>2</sup>

**賦存量(kW) = 面積(km<sup>2</sup>) × 単位面積当たりの設備容量(kW/km<sup>2</sup>)**



## 導入ポテンシャル

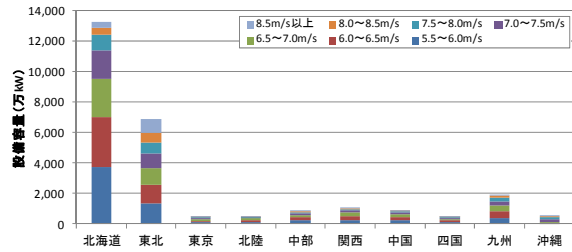
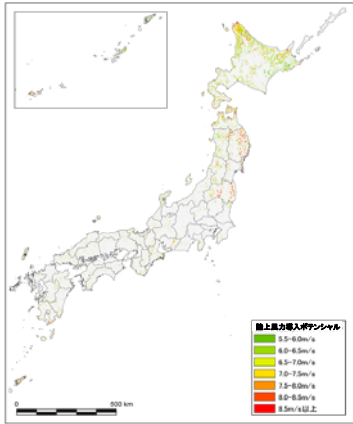
5.5	6.0	6.0	5.5
m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	6.5	6.5	6.0
m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	6.0	6.5	6.0
m/s	m/s	m/s	m/s
6.0	5.5	5.5	5.5
m/s	m/s	m/s	m/s

- ×開発不可 自然条件
  - ・標高≧1,200m
  - ・最大傾斜角≧20°
  - など
- ×開発不可 社会条件(法制度)
  - ・国立・国定公園 保全地域 保護区 など
- ×開発不可 社会条件(土地利用)
  - ・宅地 商業地 道路など
  - ・居住地からの距離<500m
  - など

賦存量から開発不可条件と重なるメッシュを除く  
⇒残ったメッシュ数×0.25km<sup>2</sup>

**導入ポテンシャル(kW) = 面積(km<sup>2</sup>) × 単位面積当たりの設備容量(kW/km<sup>2</sup>)**

## 推計結果 ～陸上風力発電～



陸上風力発電の導入ポテンシャルの分布状況  
(電力供給エリア別)

陸上風力発電の導入ポテンシャルの分布図

陸上風力発電の導入ポテンシャル集計結果

(※数値精査中)

賦存量	導入ポテンシャル		参考: シナリオ別導入可能量		備考
	(設備容量)	(発電量)	シナリオ	(設備容量)	
148,653 万kW	28,576 万kW	6,932 億kWh/年	①15円/kWh × 20年間 ②20円/kWh × 20年間 ③22円/kWh × 20年間 ④25円/kWh × 20年間 ※税引前PIRR8%以上	①9,727万kW ②20,707万kW ③23,894万kW ④27,523万kW	①3,020億kWh/年 ②5,532億kWh/年 ③6,127億kWh/年 ④6,740億kWh/年 設備利用率は風速区分ごとに設定

※シナリオ別導入可能量は、最終頁に示したより詳しい資料をご参照ください

9

## 賦存量・導入ポテンシャルの推計方法 ～洋上風力発電～

### 賦存量

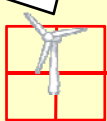
日本近海における  
海面上80mの風速  
データ

6.0	6.5	7.0	7.5	7.5
6.0	6.0	6.5	7.0	7.5
6.0	6.0	6.5	7.0	7.5
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.0	6.0	6.0	6.5	7.0
5.0	6.0	6.0	6.5	7.0
5.0	5.0	5.5	5.5	6.0
5.0	5.0	5.5	5.5	6.0

500m

1メッシュ  
(0.25km<sup>2</sup>)

1メッシュ(0.25km<sup>2</sup>)に2,500kW  
の風車が設置可能と想定



6.0	6.5	7.0	7.5	7.5
6.0	6.0	6.5	7.0	7.5
6.0	6.0	6.5	7.0	7.5
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0

現在の技術水準で利用可能な  
・風速 5.5m/s以上  
・陸地から 30km以内  
のメッシュを抽出

抽出後の  
面積 = 0.25km<sup>2</sup> × メッシュ数

1メッシュ(0.25km<sup>2</sup>)に2,500kW  
の風車が設置可能と想定  
↓  
単位面積当たりの設備容量  
= 1万kW/km<sup>2</sup>

**賦存量(kW)** = 面積(km<sup>2</sup>) × 単位面積当たりの設備容量(kW/km<sup>2</sup>)

### 導入ポテンシャル

6.0	6.5	7.0	7.5	7.5
6.0	6.0	6.5	7.0	7.5
6.0	6.0	6.5	7.0	7.5
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0
5.5	6.0	6.0	6.5	7.0

自然条件 × 開発不可  
風速6.5m/s未満

自然条件 × 開発不可  
水深200m以上

100	150	180	210
150	180	210	210
150	180	210	210
150	180	210	210
100			

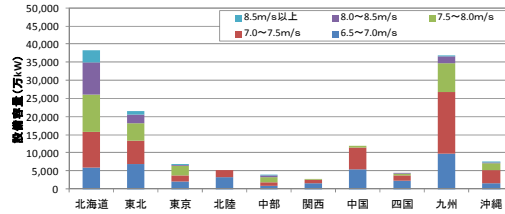
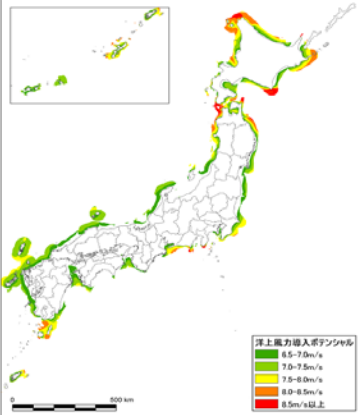
賦存量から開発不可条件と  
重なるメッシュを除く  
⇒残ったメッシュ数 × 0.25km<sup>2</sup>


× 開発不可  
社会条件(法制度)  
海域公園 など

**導入ポテンシャル(kW)** = 面積(km<sup>2</sup>) × 単位面積当たりの設備容量(kW/km<sup>2</sup>)

10

## 推計結果 ～洋上風力発電～



洋上風力発電の電力供給エリア別の「基本となる導入ポテンシャル」の分布状況

洋上風力発電の「基本となる導入ポテンシャル」の分布図

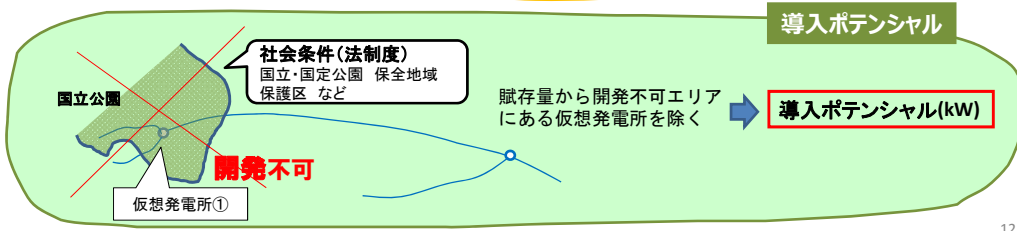
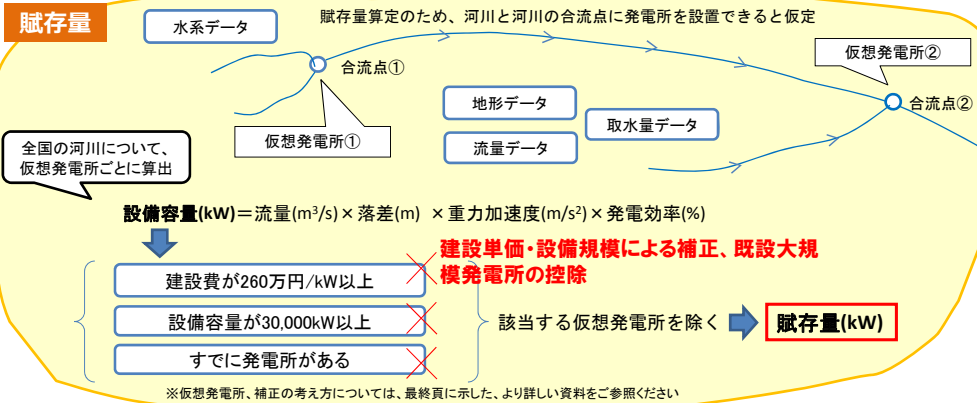
洋上風力発電の導入ポテンシャル集計結果

(※数値精査中)

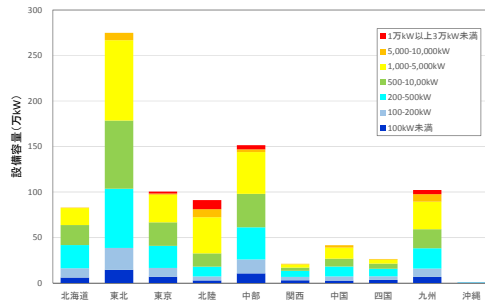
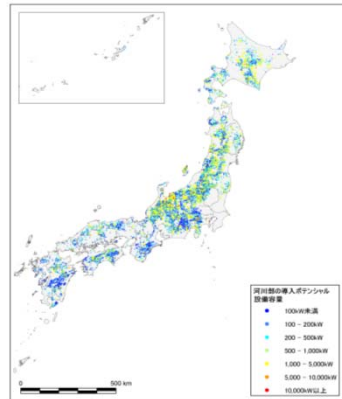
賦存量	導入ポテンシャル		参考：シナリオ別導入可能量		備考
	(設備容量)	(発電量)	シナリオ	(設備容量)	
278,503 万kW	141,276 万kW	(未推計)	①32円/kWh×20年間 ②36円/kWh×20年間 ③40円/kWh×20年間 ※税引前PIRR8%以上	①3,956万kW ②11,396万kW ③28,315万kW	①1,321億kWh/年 ②3,541億kWh/年 ③8,534億kWh/年 ・設備利用率は風速区分ごとに設定 ・導入ポテンシャル着床式：33,151万kW 浮体式：108,126万kW

※シナリオ別導入可能量は、最終頁に示した、より詳しい資料をご参照ください

## 賦存量・導入ポテンシャルの推計方法 ～中小水力発電～



## 推計結果 ～中小水力発電（河川部）～



中小水力発電(河川部)の電力供給エリア別の導入ポテンシャル分布状況

中小水力発電(河川部)の導入ポテンシャルの分布図

中小水力発電(河川部)の導入ポテンシャル集計結果

(※数値精査中)

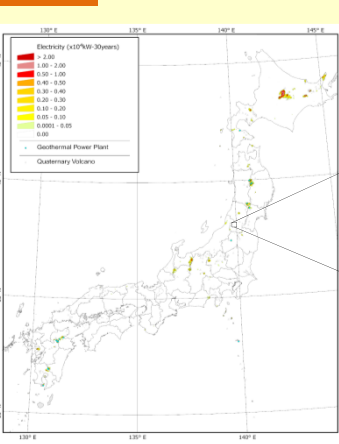
賦存量	導入ポテンシャル		参考:シナリオ別導入可能量		備考	
	(設備容量)	(発電量)	シナリオ	(設備容量)		(発電量)
979 万kW	901 万kW	513 億kWh/年	①24円/kWh × 20年間 ②20円/kWh × 20年間 ③29円/kWh × 20年間 ④34円/kWh × 20年間 ※②は税引前PIRR7%以上、 ②以外は税引前PIRR8%以上	①266万kW ②157万kW ③371万kW ④465万kW	①142億kWh/年 ②83億kWh/年 ③203億kWh/年 ④256億kWh/年	設備利用率65%想定

※シナリオ別導入可能量は、最終頁に示した、より詳しい資料をご参照ください

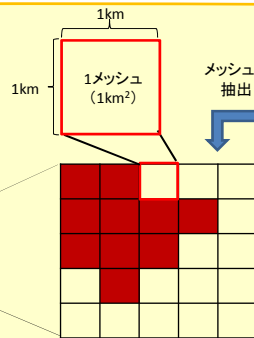
13

## 賦存量・導入ポテンシャルの推計方法 ～地熱発電～

### 賦存量



120～150°Cの熱水系地熱資源量密度分布図

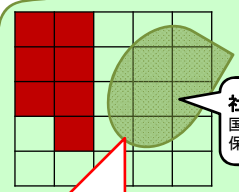


該当温度区分	技術的に利用可能
150°C以上	10kW/km²以上
120～150°C	1kW/km²以上
53～120°C	0.1kW/km²以上

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メッシュ(1km × 1km)を抽出し、それらを集計

賦存量(kW)

### 導入ポテンシャル



×開発不可

社会条件(法制度)  
国立・国定公園 保全地域  
保護区 など

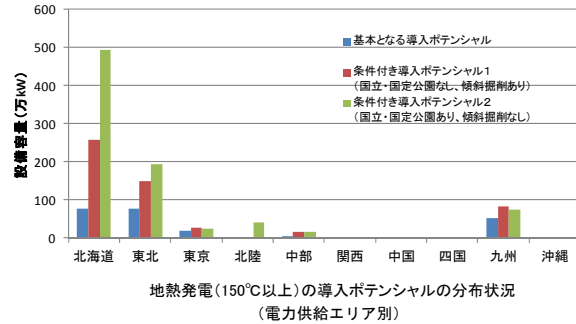
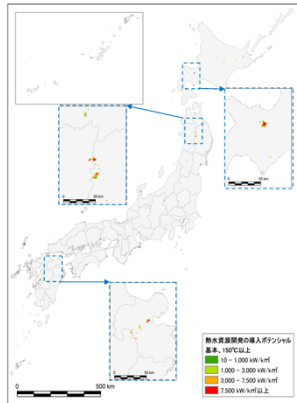
×開発不可

社会条件(土地利用)  
建物用地、河川、  
居住地からの距離 < 100m  
など

賦存量から開発不可条件と重なるメッシュを除いて集計

導入ポテンシャル(kW)

## 推計結果 ～地熱発電（熱水資源開発（蒸気フラッシュ発電））～



地熱発電(150°C以上)の「基本となる導入ポテンシャル」の分布図

地熱発電(150°C以上)のシナリオ別導入可能量の集計結果

(※数値精査中)

賦存量	導入ポテンシャル		参考:シナリオ別導入可能量			備考
	(設備容量)	(発電量)	シナリオ	(設備容量)	(発電量)	
2,219 万kW	785~1407 万kW	— (未推計)	①基本・現行FIT ②条件1・現行FIT ③条件2・現行FIT	① 643万kW ② 1,029万kW ③ 1,151万kW	— (未推計)	基本:基本となる導入ポテンシャル(国立・国定公園なし、傾斜掘削なし) 条件1:条件付き導入ポテンシャル1(国立・国定公園なし、傾斜掘削あり) 条件2:条件付き導入ポテンシャル2(国立・国定公園あり、傾斜掘削なし)

※シナリオ別導入可能量は、最終頁に示した、より詳しい資料をご参照ください

15

## 用語集 (1)

	用語	説明
共通	設備容量	発電設備における単位時間当たりの最大仕事量。単位はキロワット(kW)が用いられる。「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。
	発電電力量	発電設備がある経過時間に供給した電力の総量。経過時間を1年とすると、 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	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。 設備利用率(%) = $\frac{\text{年間発電電力量(kWh/年)}}{\text{設備容量(kW)} \times \text{年間時間数(365日} \times \text{24時間)}} \times 100(\%)$
	固定価格買取制度	再生可能エネルギーの電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度。FIT(Feed-in Tariff)と略される。
	国立公園	我が国の風景を代表するに足る傑出した自然の風景地で、国が指定・管理する公園。
	国定公園	国立公園に準ずる優れた自然の風景地で、国が指定し、都道府県が管理する公園。
	都道府県立自然公園	優れた自然の風景地で、都道府県が指定・管理する公園。
	原生自然環境保全地域	人の活動の影響を受けることなく原生の状態を維持しており、環境の保全や生物の多様性の確保のために指定された地域。
	自然環境保全地域	優れた自然環境を維持しており、環境の保全や生物の多様性の確保のために指定された地域。

16

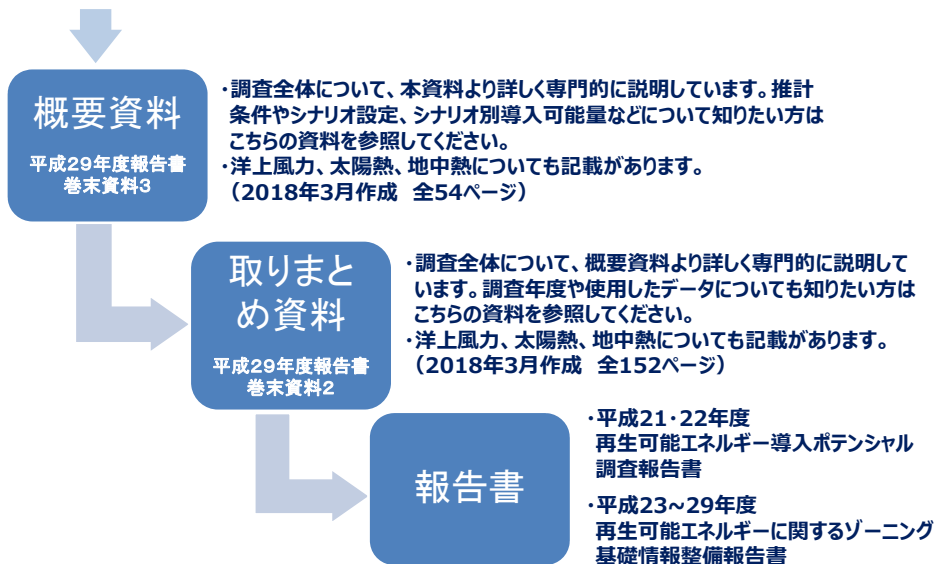


## 用語集（2）

	用語	説明
共通	鳥獣保護区	鳥獣の保護の見地から「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」に基づき指定される地区。鳥獣保護区内においては、狩猟が認められないほか、特別保護地区内においては、一定の開発行為が規制される。
	世界自然遺産地域	「世界で唯一の価値を有する遺跡や自然地域などを人類全体のための遺産として損傷又は破壊等の脅威から保護し、保存し、国際的な協力及び援助の体制を確立すること」を目的とする条約に基づき登録された地域。2018年10月現在、「知床」「白神山地」「小笠原諸島」「屋久島」の4件。
	保安林	水源の涵養、土砂の崩壊その他の災害の防備、生活環境の保全・形成等、特定の公益目的を達成するため指定される森林。立木の伐採や土地の形質の変更等が規制される。
洋上風力	着床式	支持構造物を直接海底に埋め込み、固定して建設する方法の洋上風力発電。一般的に水深50～60mより浅い海域に適用される。
	浮体式	船舶のような浮体構造物を建設し、海底に固定したアンカーに繋ぎ止める方法の洋上風力発電。実用化に向けて浮体式装置の実証研究事業が行われている。
水力	発電効率	本調査では、水車効率×発電機効率。 実際の水力発電では、水車・発電機による損失があり、100%エネルギーに活用することはできないため。発電効率は60～85%程度。
地熱	傾斜掘削	地熱資源に向けて斜めに掘削すること。 地上の設備が開発不可地域に含まれていなければ、傾斜掘削により、開発不可地域の地熱資源を利用できる可能性がある。
	蒸気フラッシュ発電	地熱貯留層から取り出した地熱流体中の蒸気で直接タービンを回転させて発電する発電方式。 主に200℃以上の高温地熱流体での発電に適している。

17

## 本調査についてより詳しく知りたい場合は・・・



<https://www.env.go.jp/earth/zoning/index.html>  
上記URLより、各資料および報告書をご覧ください。

18