



我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

令和4年4月

Ver. 1.0

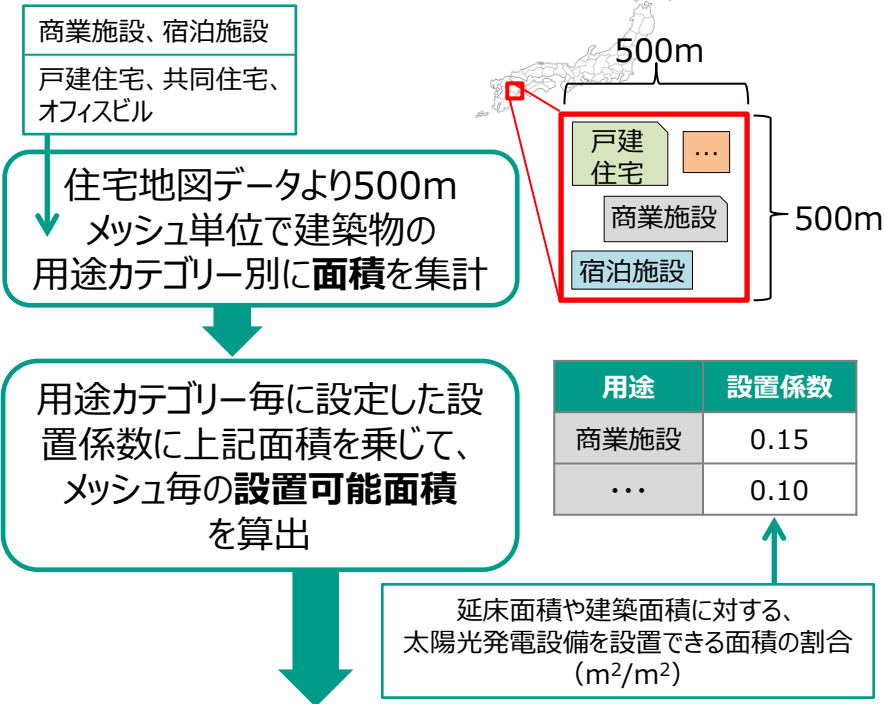
環境省地球温暖化対策課



太陽光発電の導入ポテンシャル(令和元年度推計)

推計方法

住宅用等太陽光



公共系等太陽光

- 庁舎、文化施設、学校等、医療施設、上水施設、下水処理施設、道の駅
- 発電所、工場、倉庫、工業団地、最終処分場、河川、港湾施設、空港、鉄道、道路、公園、ダム、海岸、観光施設
- 田、農用地、耕作放棄地

公共系施設をカテゴリーで分類し、各サンプル図面を用いて太陽光発電設備を設置できる面積を算出

延床面積、延長、人口等に対する、太陽光発電設備を設置できる面積の割合 (m²/m², m, 人...)

施設カテゴリー毎に設置係数を算出

都道府県別に施設カテゴリー毎の統計情報を収集

例：△△県の小学校の延床面積の合計、処理人口

設置係数に、統計情報から得られた数値を乗じて、都道府県毎の設置可能面積を算出

戸建住宅：0.1kW/m²
戸建住宅以外：0.0833kW/m²

レベル	基本的な考え方
1	<ul style="list-style-type: none"> 屋根150m²以上に設置 設置しやすいところに設置するのみ
2	<ul style="list-style-type: none"> 屋根20m²以上に設置 南壁面・窓20m²以上に設置 多少の架台設置は可 (駐車場屋根への設置も想定)
3	<ul style="list-style-type: none"> 切妻屋根北側・東西壁面・窓10m²以上に設置 敷地内空地なども積極的に活用



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

$$\text{(年間発電量 : kWh)} = \text{設備容量 (kW)} \times \text{地域別発電量係数 (kWh/kW/年)}$$

市区町村毎の日射量×365日×総合設計係数÷標準日射強度

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル		事業性を考慮した導入ポテンシャル		
	設備容量	発電量	シナリオ	設備容量	発電量
太陽光発電	【住宅用等】 20,978万kW	【住宅用等】 2,527億kWh/年	【住宅用等-戸建住宅用等】 1~10年：①22円/kWh、②24円/kWh、③26円/kWh 11~20年：民間事業者への売電(①~③:8.18円/kWh)を想定 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR 3.2%以上 【住宅用等-戸建住宅用等以外、公共系等】 ①12円/kWh、②14円/kWh、③18円/kWh 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR 4.0%以上	【住宅用等】 ③3,815万~③11,160万kW	【住宅用等】 ①471億~③1,373億kWh/年
	【公共系等】 253,617万kW	【公共系等】 29,689億kWh/年		【公共系等】 ①17万~③29,462万kW	【公共系等】 ①2億~③3,668億kWh/年
	【計】 274,595万kW	【計】 32,216億kWh/年		【計】 ①3,832万~③40,622万kW	【計】 ①473億~③5,041億kWh/年

太陽光発電の導入ポテンシャル（令和3年度推計）

推計方法

建物系

カテゴリ	官公庁、病院、学校、戸建住宅等、集合住宅、工場・倉庫、その他建物、鉄道駅
使用情報	GIS情報

GIS情報より取得したポリゴン面積に設置可能面積算定係数を乗じて**設置可能面積**を算出

建物ポリゴン

A m²


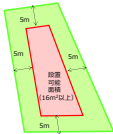
用途	設置可能面積算定係数
戸建住宅等	0.46~0.54 (都道府県ごと)
戸建住宅等以外	0.499

設置可能面積 (m²)
= A × 設置可能面積算定係数

土地系

カテゴリ	最終処分場	耕地		荒廃農地		水上
	一般廃棄物	田	畑	再生利用可能	再生利用困難	ため池
使用情報	環境省 一般廃棄物処理実態調査結果	農林水産省 農地の区画情報 (筆ポリゴン)		都道府県別の荒廃農地面積		ため池法に基づくため池DBをもとに、環境省においてGIS情報を整備

各カテゴリの算定元データと設置可能面積算定係数等から**設置可能面積**を算出

カテゴリ	設置可能面積算定元データ	設置可能面積算定係数 等
最終処分場/一般廃棄物	埋立面積 (m ²)	×1.00
耕地/田・畑	筆ポリゴン 	 各ポリゴンの周囲から5m内側に距離をとって再作成したポリゴンの面積を設置可能面積とする
荒廃農地 (営農型)	都道府県 (北海道は振興局別) 荒廃農地面積を市町村別耕地面積により按分した面積(m ²)	(都道府県ごとに設定) ×0.84~0.34
荒廃農地 (地上設置型)		×1.00
ため池	満水面積 (m ²)	×0.40

GISを使用した耕地とため池は、推計除外条件に該当するものを除外

導入ポテンシャル (設備容量 : kW) = 設置可能面積 (m²) × 設置密度 (kW/m²)
(年間発電量 : kWh) = 設備容量 (kW) × 地域別発電量係数 (kWh/kW/年)

戸建住宅等 : 0.167kW/m²
 戸建住宅等以外の建物 : 0.111kW/m²
 地上・水上設置型 : 0.111kW/m²
 営農型 : 0.040kW/m²

推計結果

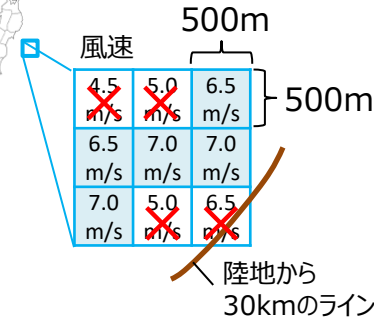
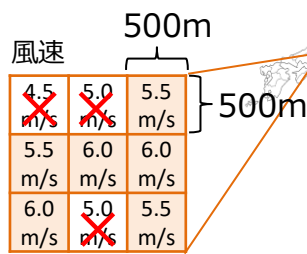
再エネ種	導入ポテンシャル		事業性を考慮した導入ポテンシャル	
	設備容量	発電量		
太陽光発電	【建物系】 45,521 万kW 【土地系】 100,544 万kW [※] 【計】 146,065 万kW [※]	【建物系】 5,985 億kWh/年 【土地系】 12,719 億kWh/年 [※] 【計】 18,705 億kWh/年 [※]	令和4年度に推計予定	

※ため池については利用許諾を確認中のため推計結果に含まれていない

風力発電の導入ポテンシャル（令和元年度推計）

推計方法

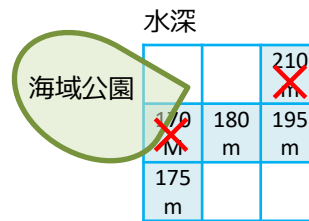
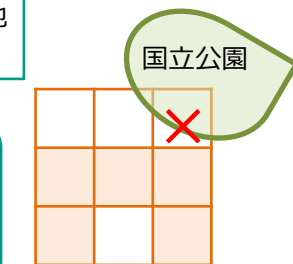
陸上風力発電



洋上風力発電

日本近海を500mメッシュ単位で区切り、海面上140mにおける風速が6.5m/s未満のメッシュおよび陸地からの距離が30km以上のメッシュを除く

水深200m以上のメッシュおよび国立・国定公園（海域公園）と重なるメッシュを除き、設置可能面積を算出



設置可能面積 = 残ったメッシュ数 × 0.25km²

陸上風力：10,000kW/km²
洋上風力：8,000kW/km²

導入ポテンシャル（設備容量：kW） = 設置可能面積（km²） × 単位面積当たりの設備容量（kW/km²）
（年間発電量：kWh） = 設備容量(kW) × 理論設備利用率 × 利用可能率 × 出力補正係数 × 年間時間(h)

理論設備利用率は風速区分ごとに設定

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル		事業性を考慮した導入ポテンシャル		
	設備容量	発電量	シナリオ	設備容量	発電量
陸上風力発電	28,456万kW	6,859億kWh/年	①17円/kWh、②18円/kWh、③19円/kWh 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR8%以上	①11,829万～ ③16,259万kW	①3,509億～ ③4,539億kWh/年
洋上風力発電	112,022万kW	34,607億kWh/年	①32円/kWh、②34円/kWh、③36円/kWh 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR10%以上	①17,785万～ ③46,025万kW	①6,168億～ ③15,584億kWh/年

陸上風力発電の導入ポテンシャル（令和3年度推計）

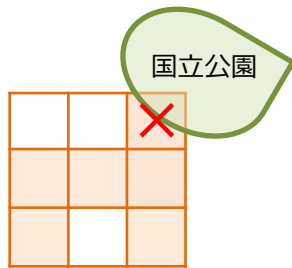
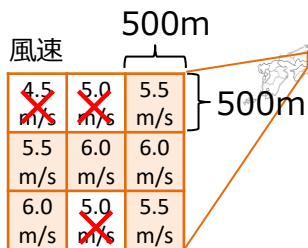
推計方法

陸上風力発電

全国を500mメッシュ単位で区切り、高度90mにおける風速が5.5m/s未満のメッシュを除く

標高などの自然条件、国立・国定公園等の法制度、居住地からの距離などの土地利用状況から推計除外条件を設定

推計除外条件と重なるメッシュを除き、**設置可能面積**を算出
(解析は100mメッシュ単位で実施)



設置可能面積 = 残った100mメッシュ数 × 0.01km²

令和3年度推計の主な変更点

項目	R3年度における設定	(参考) R1年度における設定
単機出力 (kW)	4,000	2,000
ハブ高 (m)	90	80
パワーカーブ	ストーム制御機能あり	ストーム制御機能なし
推計除外条件： 保安林	推計除外条件に非該当 (導入ポテンシャル対象)	推計除外条件に該当 (導入ポテンシャル対象外)
推計除外条件： その他の用地	推計除外条件に非該当 (導入ポテンシャル対象)	推計除外条件に該当 (導入ポテンシャル対象外)

陸上風力：10,000kW/km²

導入ポテンシャル（設備容量：kW） = 設置可能面積 (km²) × 単位面積当たりの設備容量 (kW/km²)
（年間発電量：kWh） = 設備容量(kW) × 理論設備利用率 × 利用可能率 × 出力補正係数 × 年間時間(h)

理論設備利用率は風速区分ごとに設定

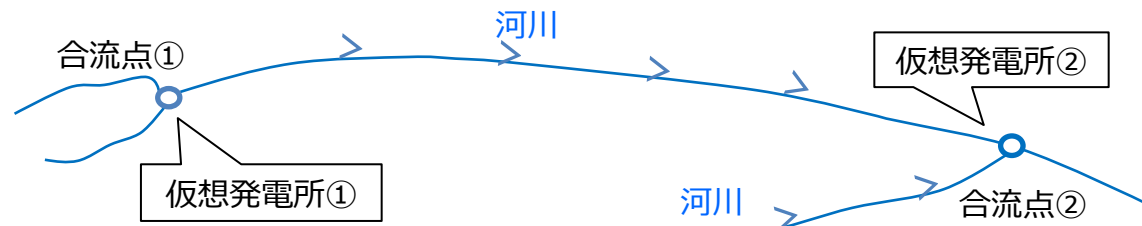
推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル		事業性を考慮した導入ポテンシャル		
	設備容量	発電量	シナリオ	設備容量	発電量
陸上風力発電	48,373 万kW	12,625 億kWh/年	令和4年度に推計予定		

中小水力発電の導入ポテンシャル（河川部）（令和元年度推計）

推計方法

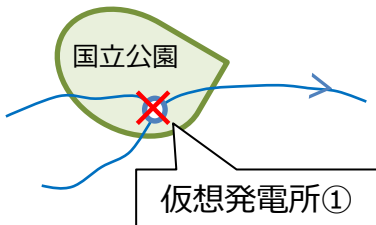
河川の合流点に**仮想発電所**を設置すると仮定



全国の約300の河川流量観測地点の実測値から流況を分析して年間使用可能水量を推計し、仮想発電所毎に**年間発電量 (kWh)** を算出

全国の約300の河川流量観測地点の実測値から流況を分析して最大流量を推計し、仮想発電所毎に**設備容量 (kW)** を算出

$$\text{設備容量(kW)} = \text{最大流量(m}^3\text{/s)} \times \text{落差(m)} \times \text{重力加速度(m/s}^2\text{)} \times \text{発電効率(\%)}$$



- ・建設単価、設備規模において設置困難
- ・すでに発電所が設置されている
- ・**推計除外条件**と重なる

該当する仮想発電所を除く

国立・国定公園等の社会条件（法制度）から設定

導入ポテンシャル（設備容量：kW） = 条件を満たす仮想発電所の出力の合計
（年間発電量：kWh） = 条件を満たす仮想発電所の年間発電量の合計

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル ※1		事業性を考慮した導入ポテンシャル		
	設備容量	発電量	シナリオ	設備容量	発電量
中小水力発電	890万kW	499億kWh/年	【200kW未満】 ①32円/kWh、②34円/kWh、③36円/kWh 【200kW以上1,000kW未満】 ①27円/kWh、②29円/kWh、③31円/kWh 【1,000kW以上5,000kW未満】 ①25円/kWh、②27円/kWh、③29円/kWh 【5,000kW以上30,000kW未満】 ①18円/kWh、②20円/kWh、③22円/kWh 事業採算性基準：20年間、税引前PIRR7%以上	①321万～ ③412万kW	確認中

※1 中小水力発電の導入ポテンシャルは既開発発電所を控除

地熱発電（熱水資源開発）の導入ポテンシャル（令和元年度推計）

推計方法

全国を500mメッシュ単位で区切り、地熱資源量密度分布図より、技術的に利用可能な密度を持つメッシュを抽出

容積法という手法により地熱資源量を算定

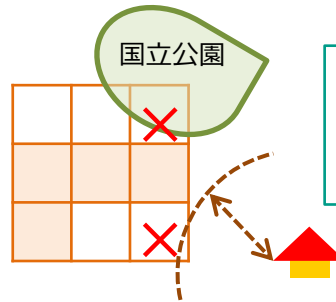
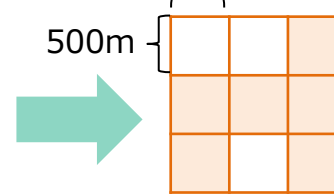
推計除外条件と重なるメッシュを除く

導入ポテンシャル（設備容量：kW）＝残ったメッシュの地熱資源量の合計
 （年間発電量：kWh）＝設備容量(kW)×設備利用率×年間時間(h)

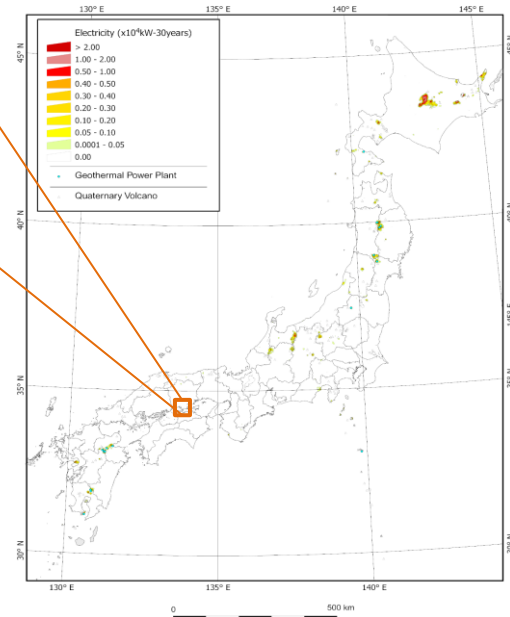
設備利用率は設備規模別に設定

温度区分	技術的に利用可能
150℃以上	10kW/km ² 以上
120～150℃	1kW/km ² 以上
53～120℃	0.1kW/km ² 以上

メッシュを抽出 500m



国立・国定公園等の法制度、居住地からの距離などの土地利用状況から推計除外条件を設定



熱水系地熱資源量密度分布図

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル（条件2）※1		事業性を考慮した導入ポテンシャル		
	設備容量	発電量	シナリオ	設備容量	発電量
地熱発電	1,439万kW	1,006億kWh/年	【15,000kW未満】 ①38円/kWh、②40円/kWh、③42円/kWh 【15,000kW以上】 ①24円/kWh、②26円/kWh、③28円/kWh 事業採算性基準：15年間、税引前PIRR13%以上	①900万～ ③1,137万kW	①630億～ ③796億kWh/年

※1 熱水資源開発（蒸気フラッシュ）の条件2の導入ポテンシャル（特別保護地区・第1種特別地域を除く国立・国定公園の開発あり（傾斜掘削はなし））

太陽熱・地中熱の導入ポテンシャル

(太陽熱：平成25年度推計)
(地中熱：平成27年度推計)



推計方法

太陽熱

地域別・建物用途別の
熱需要原単位 (MJ/m²・年)
を設定

太陽熱の利用可能熱量 (MJ/年)
= 設置可能面積 (m²)
× 平均日射量 (kWh/m²/日：都道府県別)
× 換算係数3.6MJ/kWh × 集熱効率0.4 × 365日

500mメッシュ単位で
太陽熱の**利用可能熱量**を推計

メッシュ単位で太陽熱の**利用可能熱量**と
「給湯」の熱需要量とを比較し、小さい方の値を
そのメッシュのポテンシャルとする

導入ポテンシャル (MJ)
= 各メッシュのポテンシャルの合計

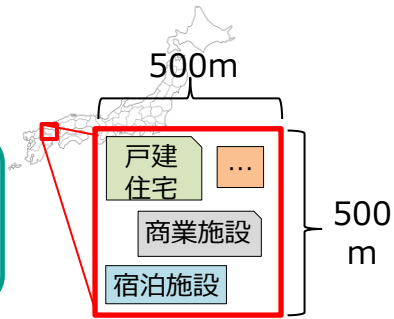
地中熱

個別建物における地中熱の利用可能熱量 (Wh/年)
= 採熱可能面積 (m²) × 採熱率 (W/m)
× 地中熱交換井の密度 (本/m²) × 地中熱交換井の長さ (m/本)
× 年間稼働時間 (h/年) × 補正係数0.75

500mメッシュ単位で
地中熱の**利用可能熱量**を推計

メッシュ単位で地中熱の**利用可能熱量**と
「空調 (冷房・暖房)」の熱需要量とを比較し、
小さい方の値をそのメッシュのポテンシャルとする

導入ポテンシャル (MJ)
= 各メッシュのポテンシャルの合計



メッシュ単位での熱需要量
= Σ (建物種別 i の延床面積 × 建物種別 i の地域別需要原単位)
住宅地図データより、500mメッシュ単位で**熱需要量**を算
定し、「給湯」・「冷房」・「暖房」の熱需要マップを作成

熱需要以上は
供給できないと
いう考え方

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル 供給熱量
太陽熱	490 PJ/年

推計結果

再エネ種	導入ポテンシャル 供給熱量
地中熱	5,050 PJ/年

<バイオマスのポテンシャル>

$$\text{発電電力量} = \frac{\text{バイオガス発生量} \times \text{メタン濃度} \times \text{メタン発熱量} \times \text{発電効率}}{3,600}$$

(kWh/日) (Nm³/日) (—) (MJ/Nm³) (—) (MJ/kWh)

メタン発熱量 = 35.8MJ/Nm³ ※発電効率は30%として試算

出典：環境省「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」

廃棄物

① バイオガス発生量(Nm³)
= 廃棄物発生量(t/年) × ② バイオガス発生原単位(Nm³/t)

② 廃棄物の種類

紙・布類	→	紙系廃棄物 (85Nm ³ /t)
木・竹・わら類	→	草木系廃棄物 (490Nm ³ /t)
厨芥類	→	食品廃棄物 (150Nm ³ /t)

家畜排せつ物

① バイオガス発生量(Nm³)
= 廃棄物発生量(t/年) × ③ バイオガス発生原単位(Nm³/t)

③ 排せつ物の種類

豚	→	豚排せつ物 (19~34Nm ³ /t)
乳用牛	→	乳牛排せつ物 (65~75Nm ³ /t)

	バイオガス発生原単位 (Nm ³ /t)	メタン濃度 (%)	出 所
② 食品廃棄物	150	50~60	循環型社会形成推進交付金の交付標準値
ホテル厨芥	175	55~60	バイオガス研究会、京都バイオガス化技術実証プラント実証試験報告書
紙系廃棄物	490	55~60	同上
草木系廃棄物	85	55~60	同上
③ 豚排せつ物	19~34	65~75	バイオマス再資源化技術の性能・コスト評価、農工研技法 204、2006 年
乳牛排せつ物	15~30	55~60	同上
下水汚泥	12~14	57~63	下水処理場へのバイオマス(生ごみ)受け入れマニュアル、下水道新技術推進機構、2011 年 3 月