

## 賦存量調査の手法について（案）

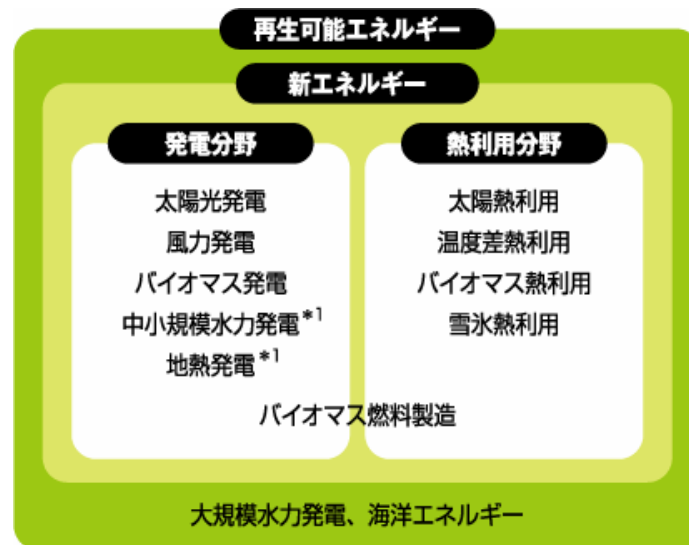
### 1. クリーンエネルギーの賦存量と利用可能量の定義

本調査では、種々の制約要因（土地用途、利用技術など）を考慮しない場合に理論的に取り出すことができるエネルギー資源量を「賦存量」、エネルギーの利用・採取に関して法規制と利用技術の制約を考慮した場合に取り出すことのできるエネルギー資源量を「利用可能量」とする。

### 2. 対象とするクリーンエネルギー

1997年に施行された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネ法）」では、「新エネルギー」について図1のように示している。再生可能エネルギーのうち、研究開発段階にある海洋エネルギー（波力発電と海洋温度差発電）、また実用化段階に達している大規模水力発電は「新エネルギー」には指定されていない。

本調査で対象とするクリーンエネルギーは、「新エネ法」で指定されている「新エネルギー」とし、具体的には表1に示すとおりである。



\*1 中小規模水力発電は1,000kW以下のもの、地熱発電はバイナリー方式のものに限る

出典：グリーン電力ポータルサイト (<http://www.enecho.meti.go.jp/energy/newenergy/new/p1.html>)

図1 「新エネ法」での新エネルギーの分類

表1 対象とするクリーンエネルギー一覧

エネルギーの種類		発電	熱利用	燃料製造	
太陽エネルギー		●	●		
風力エネルギー		●			
水力エネルギー	中小水力	●			
地熱エネルギー	バイナリー発電	●			
温度差エネルギー	下水		●		
	温泉熱		●		
雪氷熱エネルギー			●		
バイオマスエネルギー	木質	林地残材	●	●	
		製材所廃材	●	●	
		建築廃材	●	●	
		果樹剪定枝	●	●	
	農業	農業残渣	●	●	●
		畜産廃棄物	●	●	
	廃棄物	下水汚泥	●	●	
		食品残渣	●	●	
		廃食用油			●

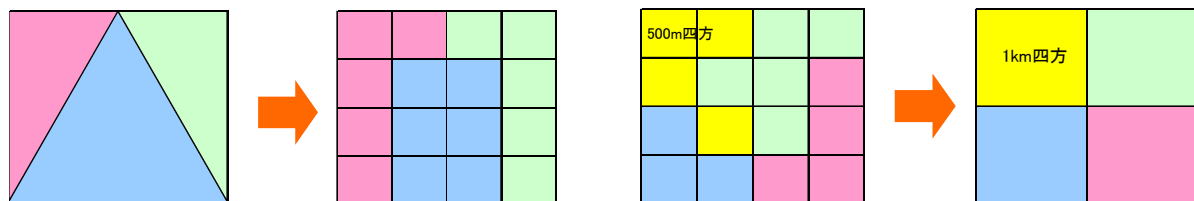
### 3. クリーンエネルギーのデータ形式

本調査では標準地域メッシュに基づく1kmメッシュまたは市区町村単位で、クリーンエネルギーの賦存量と利用可能量の把握を行う。クリーンエネルギーの種類ごとのデータ形式については表2に記す。

太陽エネルギー、風力エネルギー、水力エネルギー、地熱エネルギー、温度差エネルギー、雪氷熱エネルギー、バイオマスエネルギー（林地残材のみ）については1kmメッシュによる賦存量・利用可能量の把握を行うが、得られるデータはそのままでは1kmメッシュに適用できないため、図2のようなメッシュ変換を行いながら、データを整理する。

表2 クリーンエネルギーの種類ごとのデータ形式

エネルギーの種類		1kmメッシュ	市区町村
太陽エネルギー		●	
風力エネルギー		●	
水力エネルギー	中小水力	●	
地熱エネルギー	バイナリー発電	●	
温度差エネルギー	下水	●	
	温泉熱	●	
雪氷熱エネルギー		●	
バイオマスエネルギー	木質	林地残材	●
		製材所廃材	
		建築廃材	●
		果樹剪定枝	●
	農業	農業残渣	
		畜産廃棄物	●
	廃棄物	下水汚泥	
		食品残渣	●
		廃食用油	●



(ベクトル→メッシュ変換)

(メッシュサイズ補正)

図2 1km<sup>2</sup>メッシュデータの作成イメージ

## 4. クリーンエネルギー賦存量・利用可能量の推計方法

クリーンエネルギーの賦存量および利用可能量の推計方法については表4に、収集するデータの一覧を表5～6に、推計の前提とする適用技術の一覧を表7にそれぞれ記す。

基本的には公表・販売されている各種統計やGISデータを用いることとするが、表3に掲げる項目については入手が困難であるため、分科会を通してデータ提供を依頼する。

表3 データ提供の依頼が必要な項目

資料名	必要データ	データ元
小水力発電の資源賦存量全国調査	100mセグメント単位賦存量の詳細データ	環境省
平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査	仮想発電所発電量の詳細データ	環境省
木材統計（木材需給報告書）の都道府県別集計データ	都道府県別の木質バイオマスの利用実態	農林水産省
国勢調査メッシュ統計	標準メッシュごとの戸建住宅世帯数 標準メッシュごとの集合住宅世帯数	総務省
—	世界自然遺産地域（知床、白神山地、屋久島）の核心地域地図	環境省

表4 クリーンエネルギーの賦存量・利用可能量の推計方法

エネルギー種		定義	推計式	制約条件	適用条件
太陽エネルギー	[賦存量]	メッシュ内で最大限利用できるエネルギー量	最適傾斜角日射量(A) × メッシュ面積 × 日数		
	[利用可能量]	住宅・建築物に設置したときに得ることのできるエネルギー量	最適傾斜角日射量(A) × 戸建住宅数(ア) × 導入率 × 太陽光パネル面積 × 設計係数 × 温度補正係数 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 集合住宅数(イ) × 導入率 × 太陽光パネル面積 × 設計係数 × 温度補正係数 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 業務系事業所数(ウ) × 導入率 × 太陽光パネル面積 × 設計係数 × 温度補正係数 × 日数 最適傾斜角日射量(A) × 産業系事業所数(エ) × 導入率 × 太陽光パネル面積 × 設計係数 × 温度補正係数 × 日数		
風力エネルギー	[賦存量]	メッシュ内で乱流の影響を受けない範囲で最大限利用できるエネルギー量	年平均風速(B)³ × メッシュ面積 × 設置面積あたり受風面積 × 空気密度 × ベッツ係数 × 1/2		
	[利用可能量]	1000kW 風車を設置可能場所に設置したときに得られるエネルギー量	設置可能面積(カ) ÷ 1台あたり設置面積 × 風速別1台あたり年間発電量	①②③ ④⑤⑥⑦	
水力エネルギー	中小水力	[賦存量]	水系ネットワークに基づく100mセグメント単位賦存量の積算値	Σ (100mセグメント単位賦存量(C))	
	[利用可能量]	設置可能地点(仮想発電所)における発電電力量	Σ (仮想発電所発電量(D))	①②⑥⑦	
地熱エネルギー	地熱ハイドロ	[賦存量]	ハイドロ発電の要件を満たす貯留層内の総エネルギー量	53℃以上の地熱貯留層内の総エネルギー量(E) ÷ 貯留層総面積(ク) × メッシュ内貯留層面積(キ)	
	[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味した発電電力量	賦存量 × 発電効率	①②⑥⑦	
未利用エネルギー	下水	[賦存量]	下水処理場から理論上得ることのできる熱量	Σ (年間下水処理量(F) × (放流水温(G) - 年平均気温(H)) × 比熱)	
		[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味した熱量	賦存量 × ヒートポンプ効率	
	温泉熱	[賦存量]	地熱発電に使用できない源泉から取り出すことのできる熱量	Σ (湧出量(I) × (源泉温度(J) - 年平均気温(H)) × 比熱 × 比重)	
		[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味した熱量	賦存量 × 熱交換効率	
雪氷熱エネルギー	[賦存量]	メッシュ内で降雪した雪から得ることのできる冷熱量	最深積雪深(K) × メッシュ面積 × 比重 × { -雪温 × 低圧比熱 A + 放流水温 × 低圧比熱 B + 融解潜熱 }		
	[利用可能量]	除雪した雪から得ることのできる冷熱量	最深積雪深(K) × 除雪面積(ク) × 比重 × { -雪温 × 低圧比熱 A + 放流水温 × 低圧比熱 B + 融解潜熱 } × 設備効率		
バイオマスエネルギー	林地残材	[賦存量]	林地から発生する残材から得ることのできるエネルギー量	メッシュ内森林面積(L) × 市区町村別伐採面積(M) ÷ 市区町村別森林面積(N) × 残材発生率 × 単位発熱量	⑧⑨
		[利用可能量]	集材可能な林地から発生する残材から得ることのできるエネルギー量	賦存量 ÷ メッシュ内森林面積(L) × メッシュ内林内道路50mBuffer面積(ケ) × 発電・熱交換効率	①②⑥⑦⑧⑨
	製材所廃材	[賦存量]	製材所から発生する木屑から得ることのできるエネルギー量	都道府県別木屑発生量(O) × 市区町村別木材系製造業従業者数(コ) ÷ 都道府県別木材系製造業従業者数(カ) × 単位発熱量	
		[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味したエネルギー量	賦存量 × 発電・熱交換効率	
	建築廃材	[賦存量]	建築時に発生する廃材から得ることのできるエネルギー量	市区町村別着工床面積(P) × 廃木材発生原単位 × 単位発熱量	
		[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味したエネルギー量	賦存量 × 発電・熱交換効率	
	果樹剪定枝	[賦存量]	果樹園から発生する剪定枝から得ることのできるエネルギー量	市区町村別結果樹面積(Q) × 剪定枝発生原単位 × 単位発熱量	
		[利用可能量]	賦存量のうち利用可能と想定されるエネルギー量	賦存量 × 発電・熱交換効率 × 利用可能率	
	農業残渣	[賦存量]	農用地から発生する稲藁・稲藁・麦藁・さとうきび粕から得ることのできるエネルギー量	市区町村別収穫量(R) × 農業残渣発生原単位 × 単位発熱量	
		[利用可能量]	賦存量のうち利用可能と想定されるエネルギー量	賦存量 × 発電・熱交換効率 × 利用可能率	
	畜産排泄物	[賦存量]	畜産から発生する糞尿をガス化利用して得ることのできるエネルギー量	市区町村別飼養頭羽数(S) × 糞尿排出係数 × ガス発生率 × メタン含有率 × 単位発熱量	
		[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味したエネルギー量	賦存量 × 発電・熱交換効率	
	下水汚泥	[賦存量]	下水処理場から発生する下水汚泥をガス化利用して得ることのできるエネルギー量	Σ (汚泥発生量(T)) × ガス発生率 × メタン含有率 × 単位発熱量	
		[利用可能量]	賦存量に技術的要因を加味したエネルギー量	賦存量 × 発電・熱交換効率	
	食品残渣	[賦存量]	家庭・飲食店・ホテルから発生する食品廃棄物をガス化利用して得ることのできるエネルギー量	市区町村別世帯数(ニ) × 世帯あたり食品ロス量(U) × ガス発生率 × メタン含有率 × 単位発熱量 市区町村別該当業種事業者数(フ) × 食品廃棄物発生量(V) × (1-廃食用油発生割合(W)) ÷ 全事業者数(セ) × 廃棄率	
		[利用可能量]	賦存量から他の用途に利用されている分を除いたエネルギー量	賦存量 × (1 - 食品廃棄物再生利用量(X) ÷ 食品廃棄物発生量(Y)) × 発電・熱交換効率	
廃食用油	[賦存量]	家庭・飲食店・ホテルから発生する廃食用油から製造できる燃料量	市区町村別世帯数(ニ) × 都道府県別世帯あたり食用油購入数量(Z) × 廃棄率 × 燃料化率 市区町村別該当業種事業者数(フ) × 食品廃棄物発生量(V) × 廃食用油発生割合(W) ÷ 全事業者数(セ) × 廃棄率 × 燃料化率		
	[利用可能量]	賦存量のうち利用可能と想定される燃料量	賦存量 × 燃料化率 × 利用可能率		

表5 推計に用いるデータ一覧（自然的要素）

番号	項目名	データ変換	収集データ	空間単位	データ元	
㉑	最適傾斜角日射量	i)とii)で求めた回帰式をiii)にあてはめる	i)全国801地点における年最適傾斜角日射量	アダス地点	MONSOLA05(801)	NEDO
			ii)全国801地点における全日射量	アダス地点		
			iii)1kmメッシュごとの全日射量データ	標準メッシュ	メッシュ気候値2000	気象庁
㉒	地上高30m年平均風速	標準メッシュに格納する	500mメッシュごとの年平均風速	500mメッシュ	風況マップ	NEDO
㉓	100mセグメント単位賦存量	標準メッシュに格納する	100mセグメント単位賦存量	河川区間	小水力発電の資源賦存量全国調査	環境省
㉔	仮想発電所発電量	標準メッシュに格納する	仮想発電所発電量	ポイント	平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査	環境省
㉕	53℃以上の地熱貯留層内の総エネルギー量		53℃以上の地熱貯留層内の総エネルギー量	ポリゴン	全国地熱ポテンシャルマップ	産業技術総合研究所
㉖	年間下水処理量		年間下水処理量	施設ごと	下水道統計	日本下水道協会
㉗	放流水温		放流水温			
㉘	年平均気温		年平均気温	標準メッシュ	メッシュ気候値2000	気象庁
㉙	湧出量		源泉ごとの湧出量	源泉ごと	日本温泉・鉱泉分布図および一覧	産業技術総合研究所
㉚	源泉温度		源泉ごとの温度			
㉛	最深積雪深		最深積雪深の平年値	標準メッシュ	メッシュ気候値2000	気象庁
㉜	メッシュ内森林面積	標準メッシュ内の森林面積を抽出する	森林地域のGISデータ	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
㉝	市区町村別伐採面積		樹種別の伐採面積	市区町村	農林業センサス	農林水産省
㉞	市区町村別森林面積		樹種別の森林面積			
㉟	都道府県別木屑発生量		製材所の木質バイオマスの種類別発生量	都道府県	木材統計の都道府県別集計データ	農林水産省
㊱	市区町村別着工床面積		建物の種類別の着工床面積	市区町村	新築着工統計	建設物価調査会
㊲	市区町村別結果樹面積		果樹種別の結果樹面積	市区町村	作物統計	農林水産省
㊳	市区町村別収穫量		市区町村別の水稻、麦類、さとうきびの収穫量	市区町村	作物統計	農林水産省
㊴	市区町村別飼養頭羽数		市区町村別の畜産飼養頭羽数	市区町村	畜産統計	農林水産省
㊵	汚泥発生量		下水処理施設ごとの年間発生汚泥量	施設ごと	下水道統計	日本下水道協会
㊶	世帯あたり食品ロス量		世帯あたり食品ロス量	地方	食品ロス統計	農林水産省
㊷	食品廃棄物発生量		業種別の食品廃棄物年間発生量	全国	食品ロス統計	農林水産省
㊸	廃食用油発生割合		業種別の廃食用油発生割合			
㊹	食品廃棄物再生利用量		食品廃棄物再生利用量			
㊺	食品廃棄物発生量		食品廃棄物発生量			
㊻	都道府県別世帯あたり食用油購入数量		県庁所在地ごとの世帯あたり年間食用油購入数量	都道府県	家計調査	総務省

※赤字は分科会でのデータ提供が必要な項目であることを示す。

表6 推計に用いるデータ一覧（社会的要素）

番号	項目名	データ変換	収集データ	空間単位	データ元	
㊦	戸建住宅数		標準メッシュごとの戸建住宅世帯数	標準メッシュ	国勢調査メッシュ統計	総務省
㊩	集合住宅数	$i) \times ii) \div iii)$	i) 標準メッシュごとの集合住宅世帯数 ii) 市区町村ごとの集合住宅棟数 iii) 市区町村ごとの集合住宅世帯数			
㊷	業務系事業所数	$i) \times ii) \div iii)$	i) 標準メッシュごとの事業所数 ii) 市区町村ごとの事務所・店舗棟数 iii) 市区町村ごとの事業所数	標準メッシュ 市区町村 市区町村	国勢調査メッシュ統計 固定資産の価格等の概要調書 国勢調査	総務省 各都道府県 総務省
㊵	産業系事業所数	$i) \times ii) \div iii)$	i) 標準メッシュごとの事業所数 ii) 市区町村ごとの工場棟数 iii) 市区町村ごとの事業所数	標準メッシュ 市区町村 市区町村	国勢調査メッシュ統計 固定資産の価格等の概要調書 国勢調査	総務省 各都道府県 総務省
㊴	設置可能面積	標準メッシュから①②③④⑤を除いた面積	—	—	—	—
㊲	貯留層総面積	貯留層ポリゴンの総面積	53℃以上の地熱貯留層のGISデータ	ポリゴン	全国地熱ポテンシャルマップ	産業技術総合研究所
㊳	メッシュ内貯留層面積	標準メッシュ内の貯留層面積を抽出する				
㊱	除雪面積	一般道路延長×幅員	一般道路のGISデータ	ライン	数値地図2500（空間データ基盤）	国土地理院
㊲	メッシュ内林内道路50mBuffer面積	㊱のうち一般道路の50mBufferAreaに重なる面積				
㊴	市区町村別木材系製造業従業者数		市区町村別木材木製品製造業従業者数	市区町村	工業統計	経済産業省
㊵	都道府県別木材系製造業従業者数		都道府県別木材木製品製造業従業者数	都道府県		
㊶	市区町村別世帯数		市区町村別の世帯数	市区町村	国勢調査	総務省
㊷	市区町村別該当業種事業者数		市区町村別の食品製造業、食品卸売業、食品小売業、飲食店・宿泊業の事業者数			
㊸	全事業者数		全国の食品製造業、食品卸売業、食品小売業、飲食店・宿泊業の事業者数			
<b>制約条件・適用条件</b>						
①	自然公園指定地域		特別地域、特別保護地区	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
②	自然環境保全地域		原生自然環境保全地域、特別地区	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
③	都市地域		都市計画区域、市街化区域	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
④	農業地域		農用地区域	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
⑤	鳥獣保護区		特別保護地区	ポリゴン	国土数値情報	国土交通省
⑥	世界遺産地域	紙地図をGIS化し、核心地域面積を抽出	屋久島、白神山地、知床の核心地域	ラスタ	—	環境省
⑦	標高・傾斜度		傾斜角度30°以上のメッシュ	標準メッシュ	国土数値情報	国土交通省
⑧	植生自然度		植林地・二次林・自然林	標準メッシュ	植生調査3次メッシュ	環境省
⑨	植生群落区分	広葉樹・スギ・ヒノキ・マツ・その他針葉樹に大別する	各種群落区分			

※赤字は分科会でのデータ提供が必要な項目であることを示す。