

各省のポテンシャル調査の相違点の電源別整理

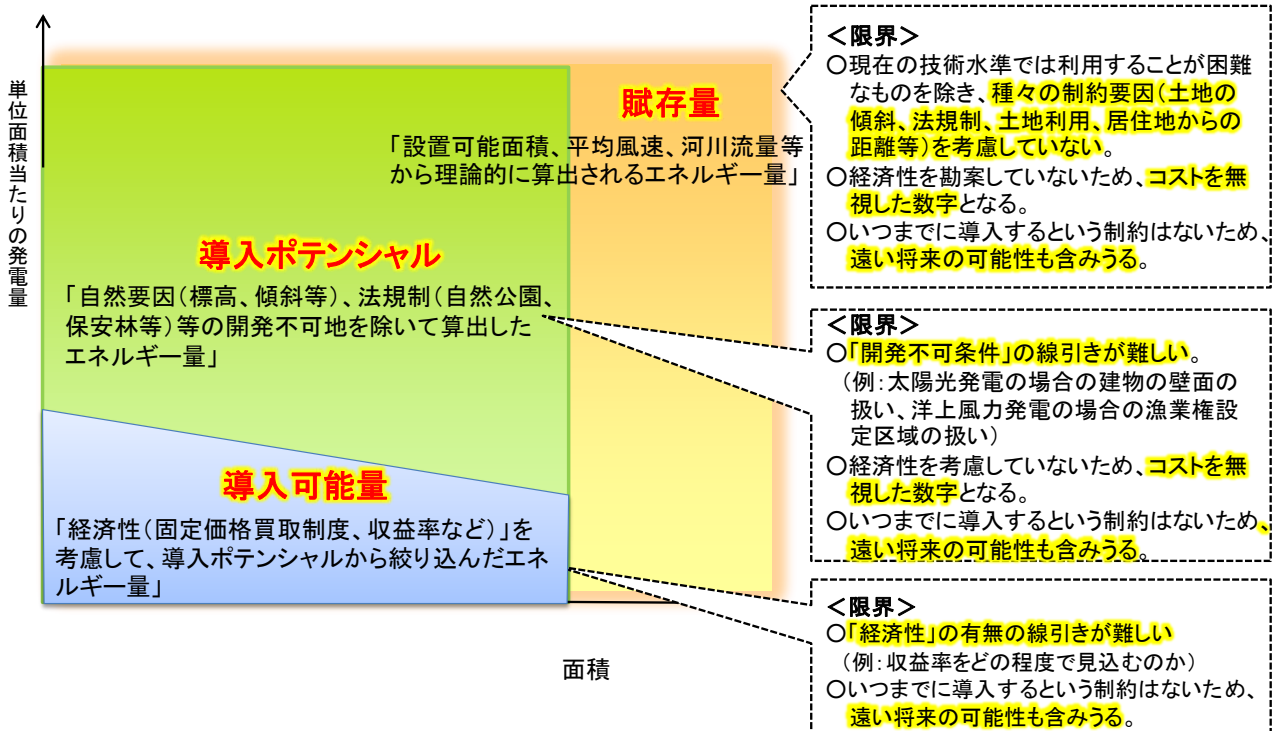
1. 各省の最近のポテンシャル調査の一覧
2. ポテンシャルに係る用語の定義と限界
3. 各省調査の導入ポテンシャルと導入可能量の整理
4. 現行エネルギー基本計画の供給側の姿(電源別構成)
ピーク・ミドル・ベースによる整理
5. 各省調査の電源別整理
 - 5-1. 太陽光発電(住宅)
太陽光発電(非住宅)
 - 5-2. 風力発電 (陸上)
風力発電 (洋上)
 - 5-3. 中小水力発電
 - 5-4. 地熱発電 (熱水資源開発)
地熱発電 (温泉)
 - 5-5. バイオマス発電

注: 事業性を加味した導入可能量の試算において、全量固定価格買取制度(以下FITと略す)の買取価格・買取期間に一定の仮定を置いているが、これは22年度以前の調査で置かれた仮定であり、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づき、今後設定される買取価格・買取期間等を予測するものではない。

1. 各省の最近のポテンシャル調査の一覧

省庁名	調査名	委託先	公表 年月日	ホームページアドレス
環境省	平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査	株式会社エックス都市研究所 アジア航空株式会社 パシフィックコンサルタンツ株式会社 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	2011/4/21	http://www.env.go.jp/earth/report/h23-03/index.html
経産省	平成 22年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業(太陽光発電及び太陽熱利用の導入可能量に関する調査)	みずほ情報総研株式会社	2011/8/1	http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2011fy/E001772.pdf
	平成 22年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業(風力エネルギーの導入可能量に関する調査)	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	2011/8/1	http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2011fy/E001771.pdf
	地熱発電に関する研究会	—	2009/6/9	http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004561/g90609aj.html
	水力開発地点計画策定調査報告書(第5次発電水力調査)(より、開発済みの地点を除いて算出)	財団法人 新エネルギー財団	1986/6 を毎年 リバイス	http://www.enecho.meti.go.jp/hydraulic/data/index.html
農水省	第1回エネルギー・環境会議資料6 鹿野農林水産大臣提出資料「再生可能エネルギー導入を促進するための農山漁村のポテンシャルの活用」	—	2011/6/23	http://www.npu.go.jp/policy/policy09/archive01_01.html#haifu

2. ポテンシャルに係る用語の定義と限界



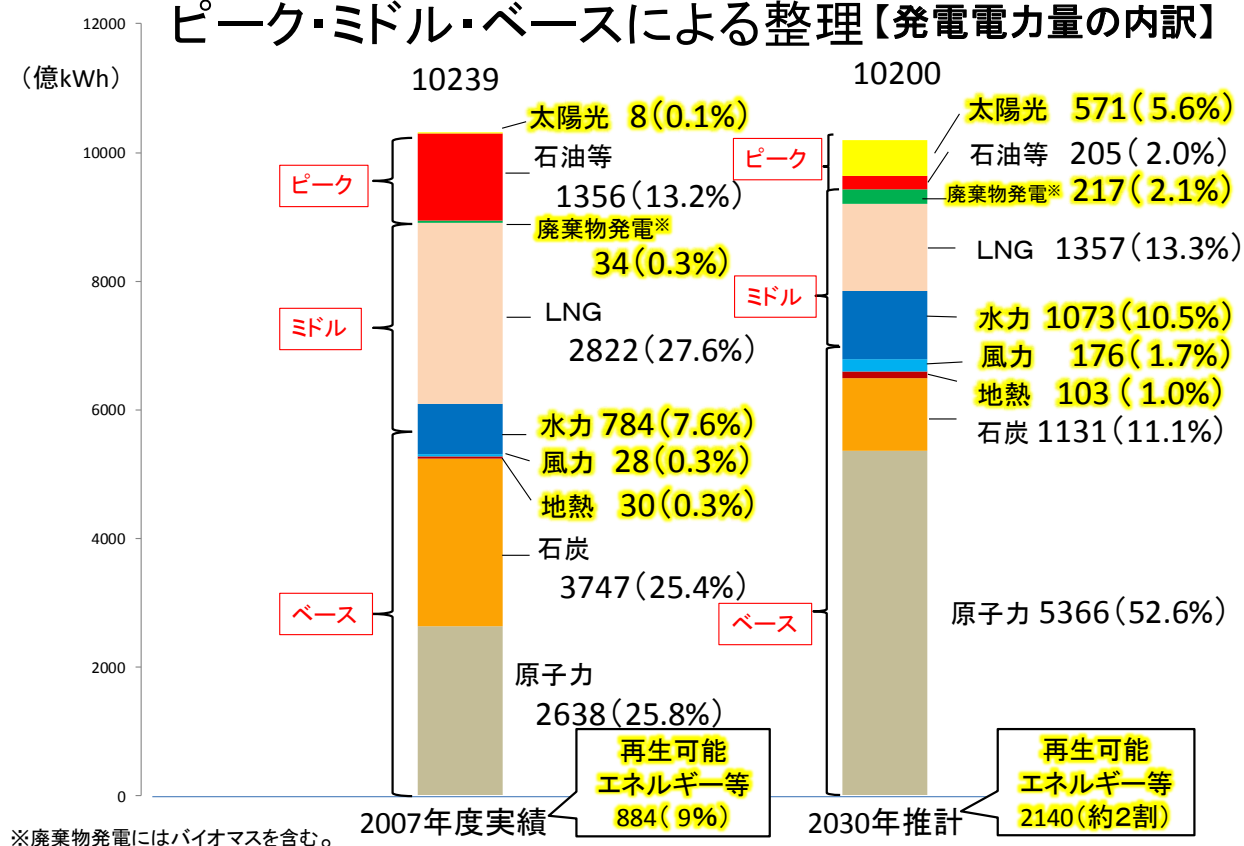
3. 各省調査の導入ポテンシャルと導入可能量の整理

(詳細については、5. 参照)

		既設	導入ポテンシャル（既設+新增設）		導入可能量(新增設)	
太陽光	住宅	263万kW	戸建住宅・集合住宅の屋根・屋上 6500万kW	戸建住宅・集合住宅の屋根・屋上・側壁 9100万kW	自家消費が中心で、発電事業の観点からの普及の過程にあることから、実績を積み重ねた段階での試算が望ましい。	
	非住宅	260万kW	公共系建物・業務分野・産業分野の屋根・屋上 2030万kW	公共系建物・業務分野・産業分野最終処分場・交通・運輸分野・耕作放棄地等にできる限り設置（壁面を含む。） 1億5000万kW	FITの導入を前提とした試算例（48円/kWh×20年。事業収益率8%） 発電事業としての検討・実績事例が少ないことから、個別の検討等が進んだ段階でのさらなる試算が望ましい。	
風力	陸上	244万kW	2億8000万kW / 2億9000万kW （自然公園2・3種地域・普通地域・国有林も開発不可とした場合 1億5000万kW）		20円/kWh×15年 事業収益率8%と仮定した場合 1億kW / 1億kW	左記仮定の下での試算に、自治体の導入意欲係数（52%）と社会的受容性係数（75%）を乗じた場合 3900万kW （さらに、自然公園2・3種地域・普通地域・国有林も開発不可とした場合 2300万kW）
	洋上		15億kW / 16億kW （共同漁業権区域のみ設置可とした場合 4億kW）		20円/kWh×15年 事業収益率8%と仮定した場合 17万kW / 4500万kW 水深50mでは 59万円/kWh 水深50mでは 45万円/kWh	左記仮定の下での試算に、自治体の導入意欲係数（52%）と社会的受容性係数（75%）を乗じた場合 1300万kW （さらに、共同漁業権区域のみ設置可とした場合 600万kW）
中小水力		960万kW (550億kWh)	1400万kW / 2000万kW 建設単価の高い地点を除外		20円/kWh×20年 事業収益率8%と仮定した場合 0万kW	石油火力の経費以下となる地点 （事業収益率を見込んでいない） 250万kW
地熱	熱水資源開発	53万kW	150℃以上 国立・国定公園の特別保護地区・特別地域を除く。 430万kW	53℃以上 左記区域を除きつつ、国立・国定公園等の外縁部から内側1.5kmの地下も対象 1400万kW	NEDO調査を基に資源量密度の高い地域に絞り込んだ試算（2009年当時補助金下での発電原価9.2～21.7円/kWh×15年 事業収益率0%） 95万kW	20円/kWh×15年 事業収益率8% 国立・国定公園等の外縁部から内側1.5kmの地下も対象と仮定した場合 360万kW
	温泉	0万kW	72万kW		20円/kWh×15年 事業収益率8%と仮定した場合 68万kW	
バイオマス		154万kW	林地残材・家畜排せつ物・農産物非食用部・食品廃棄物 73万kW		発電事業としての実績事例が少ないことから、個別の検討等が進んだ段階で、試算が行われることが望ましい。	

※表の数字のうち赤字は環境省調査、青字は経産省調査、緑字は農水省試算より引用。これらの数字は、前提の異なる各省の調査結果の一部を引用したものであり、単純に比較することはできないが、分かりやすさの観点から、各省横断的視点で再整理したもの。

4. 現行エネルギー基本計画の供給側の姿(電源別構成) ピーク・ミドル・ベースによる整理【発電電力量の内訳】



5. 各省調査の電源別整理

5-1-1. 太陽光発電(住宅)

経産省調査の導入ポテンシャル及び導入可能量

		導入ポテンシャル※2 (既設+新增設の設備容量)		導入可能量 (新增設)
		屋根・屋上	屋根・屋上に 側壁を加えた合計	
経産省	戸建住宅※1	4900万kW	—	(試算なし)
	集合住宅	1600万kW	4200万kW	(試算なし)
	合計	6500万kW	9100万kW	(試算なし)

※1: 戸当たり導入量として、現在の戸建て住宅の平均的な導入量(4kW/戸)を想定

※2: 物理的制約(屋根・屋上等への設置可能比率、戸建住宅の屋根形状)のほか、耐震基準適否や戸建て住宅の空室率を考慮

※表中の赤字の数字は、7月29日付け第2回エネルギー・環境会議資料の表中に示された数字(以下、同じ)。

5-1-2. 太陽光発電(非住宅)

(1) 経産省・環境省・農水省調査の導入ポテンシャル(既設+新增設)

		公共系建物 その他業務分野 産業分野	低・未利用地 (最終処分場、 交通・運輸分野など)	耕作放棄地等	合計
経産省	側壁なし※1	2030万kW	(1800～3900万kW)	(300～1億400万kW)※5	—
	側壁あり※2	4400万kW			—
環境省	レベル1※3	2400万kW (220億kWh)	160万kW (15億kWh)	3300万kW※6 (300億kWh)	5900万kW (540億kWh)
	レベル3※4	5200万kW (440億kWh)	2700万kW (240億kWh)	7000万kW※6 (640億kWh)	1億5000万kW (1300億kWh)
農水省		—	—	5500万kW※7 (580億kWh)	—

※1: 屋根面積のみ(冷却塔・給水塔・保安スペース等を除くため、屋根面積に50%を乗じたもの)。

※2: 側壁(窓・出入り口・近隣建物隣接を除くため、壁面面積に50%を乗じたもの)を含む。

※3: 設置しやすいところ(例: 公共系建築物等の屋根のうち150m²以上のもの、低・未利用地の管理施設屋根、荒廃した耕作放棄地等のうち1500m²以上の「赤」(※6参照))にのみ設置する場合。

※4: できる限り(例: 公共系建築物等の屋根、壁面及び窓のうち10m²以上のもの、低未利用地の管理施設屋根、壁面及び窓並びに未利用部分、荒廃した耕作放棄地等のうち全ての「赤」(1050km²、※6参照))設置する場合。

※5: 耕地けい畔、耕作放棄地、ビニルハウス・ガラス室。既存用途との競合や系統アクセスの有無などの制約要因を定量的に考慮することが困難なため、既存調査に示された比率を適用した場合の最小・最大の値として推計。

※6: 平成20年度耕作放棄地全体調査(平成21年4月)において、「赤」(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))に区分された土地を対象。

※7: 2010年農林業センサス(平成22年2月現在)及び平成21年度の荒廃した耕作放棄地の状況調査(平成22年9月)に基づき、荒廃した耕作放棄地等のうち農地として利用すべき部分を除いた面積の2/3程度(1100km²)を太陽光発電に活用すると仮定して算出。

⇒7月29日付け資料の数字の相違の主な要因は、**経産省調査のうち公共系建物・業務分野・産業分野の屋根・屋上のポテンシャルのみカウントしたのに対して、環境省調査では、建物の側面や、低・未利用地、耕作放棄地のポテンシャルもカウントしたことが挙げられる。**

(2) 導入可能量

		公共系建物 その他業務分野 産業分野	低・未利用地 (最終処分場、 交通・運輸分野など)	耕作放棄地	合計
環境省	FITシナリオ 48円/kWh×20年のケース 税引き前収益率8%	0kW (0kWh)	0kW (0kWh)	0kW (0kWh)	0kW (0kWh)

※事業収支に関するシナリオとして、設備利用率12%(南向きの場合。他の方位や壁面設置はこれより小さくなる。)、面積当たり出力(67W/m²)、太陽電池設備費39万円、付随機器設備費14万円/kW、設置工事費7.7万円/kW(窓・形状が複雑な屋根への設置には1～2万円/m²を加算)を仮定。

※耕作放棄地については、送電網から遠いと想定されること、本来用途には日照の関係で使えなくなることから、1千万円/kWの送電線敷設費と地価の6%(年額)の借地料を考慮。

(備考)

- 環境省調査による上記のような事業化の前提条件のもとでは導入可能量が0kWとなった。
- 太陽光(非住宅)については、風力発電などと異なり、事業継続可能な適正利益が得られる発電事業としての検討・実績事例が少ないことから、個別の検討等が進んだ段階で、さらなる試算が行われることが望ましいと考えられる。

(参考) 既設分は、263万kW(11億kWh)(2009年時点)。

5-2-2. 風力発電(洋上風力)

環境省・経産省調査の導入ポテンシャル及び導入可能量

		導入ポテンシャル (既設+新增設)	導入可能量(新增設。税引き前収益率8%)			
			FITシナリオ 20年×15年	左記に自治体等の導入意欲係数(52%)、社会的受容性係数(75%)を乗じた場合	FITシナリオ 20年×20年	左記に自治体等の導入意欲係数(52%)、社会的受容性係数(75%)を乗じた場合
環境省	※開発不可地を除く。	16億kW (4兆3000億kWh)	17万kW (4億6000万kWh)		300万kW	
経産省	※開発不可地を除く。	15億kW (4兆4000億kWh)	4500万kW	1300万kW	6600万kW	2000万kW
	漁業権が設定されていない区域も開発不可とした場合。	4億kW (1兆2000億kWh)	2000万kW	600万kW	3600万kW	1100万kW

※開発不可地：自然条件(風速6.5m/s未満、陸上から30km以上、水深200m以上)、法規制(経産省調査では、自然公園(特別保護地区、第1種特別地域、海中公園地区))、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、鳥獣保護区のうち特別保護地区、世界自然地域、区画漁業権区域。環境省調査では、国立・国定公園(海域公園))
水域利用等(経産省調査では送電線から40km以上)

※事業収支シナリオとして、設備利用率31%(風速7.5m/sの場合。風速によって異なる。)、面積当たり出力1万kW/km²、風車システム装置・工事費・送電線敷設費等を含んだ建設コストは、水深50m以浅(着床式を想定)は水深に応じて増加、50m以深(浮体式を想定)は水深にかかわらず一定と想定。

⇒ 7月29日付け資料の環境省と経産省の数字は、

▶導入ポテンシャルについてみると、ほぼ同様の試算結果となっているが、経産省調査では、共同漁業権区域のみの数字としていることも算出していることが主な相違点として挙げられる。

▶導入可能量についてみると

・建設コストの想定に差があること(例えば、水深50mで見ると、環境省調査では59万円/kW、経産省調査では46万円/kWと想定)

・経産省調査では、上記に加え、自治体の導入意欲や社会的受容性を加味した係数を乗じていること、

が、主な相違点として挙げられる。

※ なお、我が国においては洋上風力は実証段階であり、コストについては今後精査が必要。

5-3. 中小水力

環境省・経産省調査の導入ポテンシャル及び導入可能量

	導入ポテンシャル(既設+新增設)	導入可能量(新增設)
環境省	1400万kW (820億kWh)	FITシナリオ 20円×15年、20円×20年 税引き前プロジェクト内部収益率8% ※1 0kW (0kWh)
経産省	2000万kW※2 (910億kWh)	250万kW※3 (100億kWh)

※1: 事業収支に関するシナリオとして、設備利用率65%、発電設備(新エネ財団「中小水力発電ガイドブック」に記載されている算出方法)、道路整備50百万円/km(直線距離×2を想定)、送電線敷設費(低圧線)5百万円/kmを仮定。既設を含めた導入可能量が既設の設備容量を下回ったため、新增設の導入可能量はゼロとした。

※2: 平成22年度末における出力3万kW未満の既設+工事中+未開発地点の計画出力(1000万kW)の合計。
未開発地点の計画出力は、第5次発電力調査(昭和61年6月)の未開発分から22年度末までに開発された地点分を差し引いたもの。

※3: 導入ポテンシャルの未開発分のうち、中小水力発電所の計画地点での年経費が、当該計画地点で同等の電力を供給することができる石油火力の年経費以下となる計画地点の出力合計値。

(参考)既設分は、960万kW(550億kWh)。

⇒ 7月29日付け資料の環境省と経産省の数字の相違の主な要因は、

➤導入ポテンシャルについてみると、環境省調査は発電事業としての実現可能性が低い地点(建設単価が約260万円/kW以上の地点)を除外していること、が挙げられる。

➤導入可能量についてみると、環境省調査では税引き前プロジェクト内部収益率8%以上を事業採算性の条件としているのに対し、経産省調査では計画地点での中小水力の経費が当該地点で同等の電力を供給できる石油火力の経費以下となること※を経済性評価の指標としていること、が挙げられる。

※石油火力との経費比較において、水力発電のプロジェクト内部収益率は見込まれていない。

5-4-1. 地熱発電（熱水資源開発）

		導入ポテンシャル （既設＋新增設）		導入可能量 （新增設）		
		国立・国定公園の特別保護地区・特別地域等を除く。※1		国立・国定公園の特別保護地区・特別地域等を除く。※1		
		国立・国定公園等の外縁部から1.5kmの地下を傾斜掘削により開発可能とする。		国立・国定公園等の外縁部から1.5kmの地下を傾斜掘削により開発可能とする。		
				NEDO調査により抽出した資源密度の高い地点（傾斜掘削を想定し特別地域の内側1kmを一部含む。）の開発可能量。2009年当時の補助条件での発電原価は9.2～21.7円×15年税引き前収益率0% ※3		
				FITシナリオ20円×15年税引き前収益率8% ※4		
				FITシナリオ20円×20年税引き前収益率8% ※4		
経産省	150℃以上	430万kW (260億kWh)	—	95万kW (58億kWh)	—	—
環境省	150℃以上	220万kW※2 (140億kWh)	640万kW (420億kWh)	—	360万kW (230億kWh)	410万 (270億kWh)
	53～150℃	760万kW※2 (500億kWh)	780万kW (520億kWh)	—	0kW (0kWh)	0kW (0kWh)
	計	980万kW※2 (650億kWh)	1400万kW (930億kWh)	—	360万kW (230億kWh)	410万kW (270億kWh)

（参考）既設分は、53万kW。（2009年時点）

※1：経産省調査では除外している国立・国定公園の特別保護地区・特別地域に加え、環境省調査では都道府県立自然公園の特別地域、鳥獣保護区、居住地からの距離、土地利用区分も考慮している。

※2：平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査より。ここでは、都道府県立自然公園の特別地域は除外していない。

※3：資源エネルギー庁「地熱発電に関する研究会」中間報告（2009年6月9日）より。具体的には、2001年にNEDOが実施した「地熱開発促進調査（戦略的全国調査）」より抽出した資源量密度の高い重点地域（傾斜掘削を想定し特別地域の内側1kmの範囲を一部含む。）の開発資源量見込みの合計出力。当該地域の発電原価は、2009年当時の調査井補助金（補助率50%。成功償還あり。償還率100%）及び開発費補助金（補助率20%（バイナリーは33%））を前提条件に試算すると、9.2円～21.7円/kWh（運転開始から15年の平均。事業収益率0%以上）となる。

※4：設備利用率（5kW未満の場合は70%、2kW以上の場合は80%）、水平偏距（コントロール掘削）最大1.5km、地熱資源調査35億円^注、生産井・還元井掘削費131億円^注、輸送管設備費61億円^注、発電施設20万円/kW、用地取得造成費等23億円^注（注：5万kWの場合のデータであり、個々に想定される発電容量に応じて設定。傾斜掘削による生産井の掘削単価は1.5倍（30万円/m）で試算）

⇒ 7月29日付け資料の経産省と環境省の数字の相違の主な要因は、

➤導入ポテンシャルについてみると、

- ・経産省調査では150℃以上を対象としているのに対して、環境省調査では53～150℃も対象としていること、
- ・経産省調査では国立・国定公園の特別保護地区・特別地域（以下「特別地域等」という。）を除いているのに対して、環境省調査では、地表には同様の要件を課しつつ、特別地区等の外からの傾斜掘削を想定して、特別地域等の外縁部から内側1.5kmの地下も対象としていること、が挙げられる。

➤導入可能量についてみると、

- ・経産省調査ではNEDO調査を基に資源量密度の高い重点地域に絞り込んで開発可能量を試算していること、
- ・経産省調査では特別地域等を除いているのに対して、環境省調査では特別地域等の外縁部から内側1.5kmの地下も対象としていること、が挙げられる。

5-4-2. 地熱発電（温泉）

環境省調査の導入ポテンシャル及び導入可能量

	導入ポテンシャル (既設＋新增設) ※1	導入可能量(新增設) ※2	
		FITシナリオ 20円×15年 税引き前収益率8%	FITシナリオ 20円×20年 税引き前収益率8%
環境省	72万kW (57億kWh)	68万kW (54億kWh)	68万kW (54億kWh)

※1: カーナサイクル発電によって30kW以上の発電が開発可能と考えられる温泉を試算した、「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」(2008)の数値を引用。なお、温泉発電は53℃～120℃の低温域を活用したバイナリー発電の一部であるため、熱水資源の導入ポテンシャルの内数である。

※2: 事業収支に関するシナリオとして、設備利用率90%、発電設備費50万円/kW(100kWクラス。事業規模によりコスト低減を加味。)、送電線敷設費2百万円、配湯管1.6百万円を仮定。

(参考)既設分は、0万kW(0万kWh)。

5-5. バイオマス

農水省試算の導入ポテンシャル及び導入可能量

	導入ポテンシャル(既設＋新增設)	導入可能量
農水省	73万kW ※ (45億kWh)	(試算なし)

※農山漁村におけるバイオマスとして、以下の4種類のポテンシャルの合計。

- ①林地残材(年間発生量:約400万炭素トン/現在の利用率:ほとんど未利用)
ほとんど利用されていない林地残材のうち、将来的には約3割がエネルギー利用可能として試算。
- ②家畜排せつ物(年間発生量:約530万炭素トン/現在の利用率:約90%(堆肥等))
ほとんど(約90%)が堆肥等として利用されているが、将来的には全体の約25%程度がメタンガスの回収等によりエネルギー利用した上で、残さを肥料として利用する多段階利用が可能として試算。
- ③農作物非食用部(年間発生量:約500万炭素トン/現在の利用率:約30%(飼料等)(※すき込み利用を含めると約85%))
飼料利用等としての利用を推進するとともに、すき込み利用について地力増進効果等への影響に留意しつつ、将来的には全体の約15%がエネルギー利用可能として試算。
- ④食品廃棄物(年間発生量:約80万炭素トン/現在の利用率:約27%(飼料など))
飼料等としての利用を推進しつつ、飼料利用等が困難なものについて将来的には全体の約25%がエネルギー利用可能として試算。

備考

○バイオマス発電については、発電事業としての実績事例が少ないことなどから、個別の検討等が進んだ段階で、さらなる試算が行われることが望ましいと考えられる。

(参考)既設分は、154万kW(2009年時点)