資料１

FIT法改正を踏まえた調達価格の算定について

平成28年10月

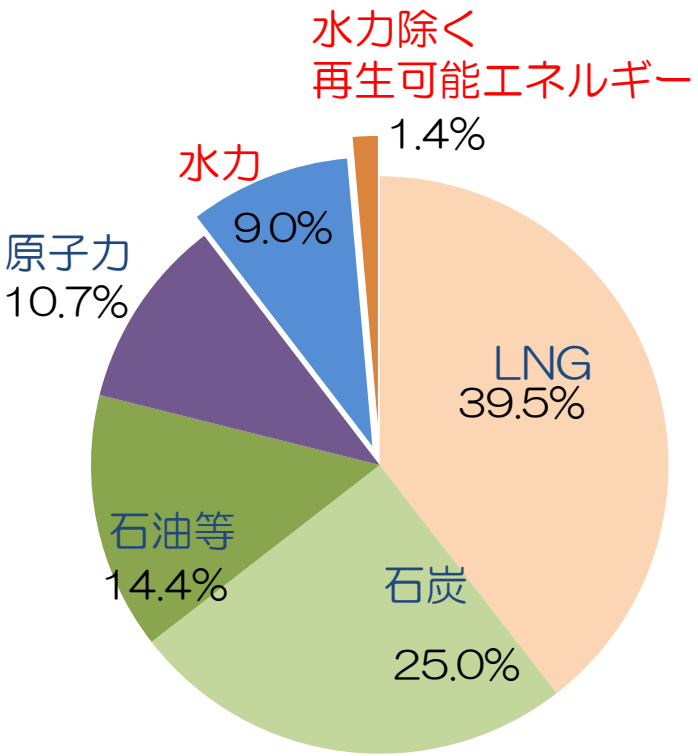
資源エネルギー庁

１．再生可能エネルギーの現状と
ＦＩＴ法改正

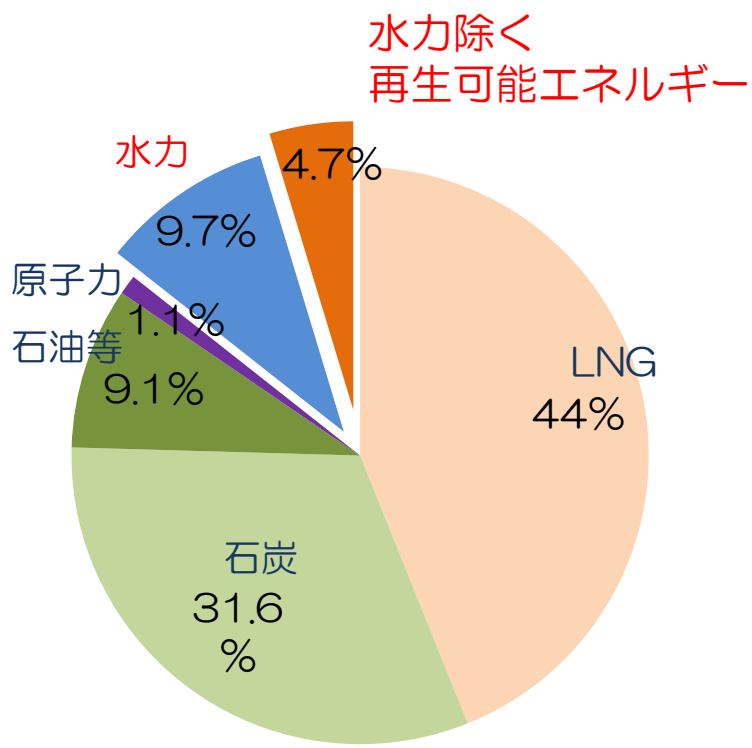
再生可能エネルギーの導入状況について①

- 以前から我が国において開発が進んできた水力を除く再生可能エネルギーの全体の発電量に占める割合は、１．４％（平成２３年度）から、固定価格買取制度導入後の約３年半で、４．７％（平成２７年度）に増加（水力を含めると、約１．４割を占める）。

【発電電力量の構成（平成23年度）】



【発電電力量の構成（平成27年度）】



出典：【日本】電力調査統計（確報値）等より資源エネルギー庁作成

再生可能エネルギーの導入状況について②

- 平成２４年７月の固定価格買取制度開始後、平成２８年５月時点で、新たに運転を開始した設備は約２９９６．９万ｋＷ（制度開始前と比較して約１．５倍）。
- 制度開始後、認定された容量のうち、運転開始済量の割合は約３４．４％。
- 制度開始後の導入量、認定量ともに太陽光が９割以上を占める。

＜2016年5月末時点における再生可能エネルギー発電設備の導入状況＞

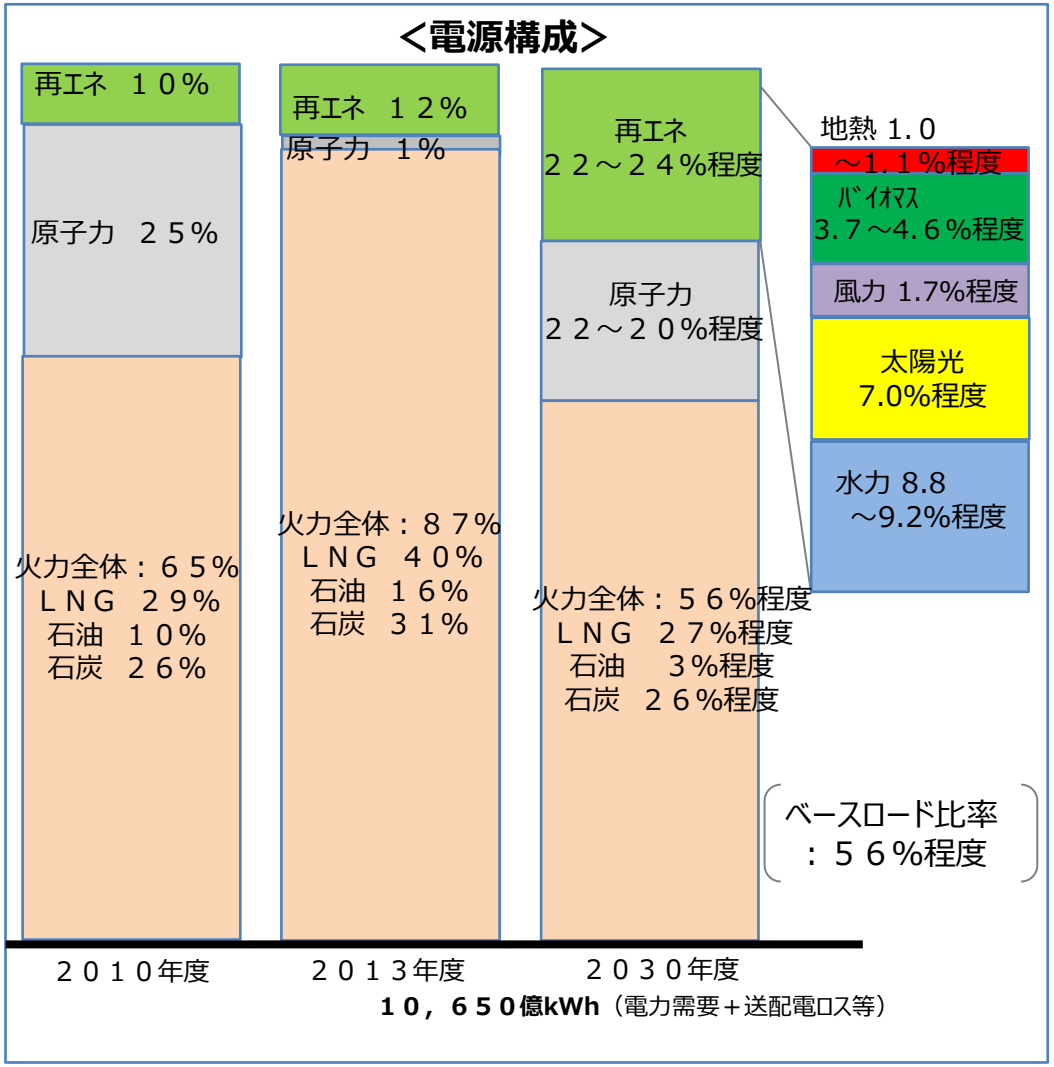
再生可能エネルギー発電設備の種類	設備導入量（運転を開始したもの） 固定価格買取制度導入前 平成24年６月末までの累積導入量	固定価格買取制度導入後 平成24年度の導入量（７月～３月末）	平成25年度の導入量	平成26年度の導入量	平成27年度の導入量	平成28年度の導入量（５月末まで）	制度開始後合計	認定容量 固定価格買取制度導入後 平成24年7月～平成28年5月末
太陽光（住宅）	約４７０万ｋＷ	96．9万kW（211,005件）	130．7万kW（288,118件）	82．1万kW（206,921件）	78．0万kW（178,721件）	19．4万kW（24,331件）	**４０７．１万ｋＷ**（９０９，０９６件）	**４７７．８万ｋＷ**（１，０５３，４８１件）
太陽光（非住宅）	約９０万ｋＷ	70．4万kW（17,407件）	573．5万kW（103,062件）	857．2万kW（154,986件）	756．6万kW（116,700件）	206．0万kW（16,579件）	**２４６３．７万ｋＷ**（４０８，７３４件）	**７，４９３．５万ｋＷ**（８６９，４０３件）
風力	約２６０万ｋＷ	6．3万kW（5件）	4．7万kW（14件）	22．1万kW（26件）	10．1万kW（61件）	8．7万kW（10件）	**５１．９万ｋＷ**（１１６件）	**２８８．０万ｋＷ**（１，３２５件）
地熱	約５０万ｋＷ	0．1万kW（1件）	0万kW（1件）	0．4万kW（9件）	0．5万kW（10件）	0万kW（1件）	**１．０万ｋＷ**（２２件）	**７．６万ｋＷ**（７４件）
中小水力	約９６０万ｋＷ	0．2万kW（13件）	0．4万kW（27件）	8．3万kW（55件）	5．5万kW（90件）	2．7万kW（35件）	**１７．１万ｋＷ**（２２０件）	**７７．７万ｋＷ**（５０５件）
バイオマス	約２３０万ｋＷ	1．7万kW（9件）	4．9万kW（38件）	15．8万kW（48件）	27．1万kW（56件）	6．7万kW（16件）	**５６．２万ｋＷ**（１６７件）	**３７２．０万ｋＷ**（４２３件）
合計	約2，０６０万ｋＷ	175．6万kW（228,440件）	714．2万kW（391,260件）	986．0万kW（362,045件）	877．8万kW（295,638件）	243．3万kW（40,972件）	**２９９６．９万ｋＷ**（１，３１８，３５５件）	**８，７１６．６万ｋＷ**（１，９２５，２１１件）

※　バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。
※　各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合があります。

34.4%

長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）

■ エネルギーミックス（再エネ22－24%）を目指し、最大限の導入に取り組むことが必要。



	現在の水準[A]（2016年5月：推計値）	ミックスの水準[B]（2030年度）	B/A（最大）
太陽光	3430万kW	6400万kW	約1.9倍
風力	312万kW	1000万kW	約3.2倍
地熱	53万kW	140～155万kW	約2.9倍
水力	4807万kW	4847～4931万kW	約1.0倍
バイオマス	293万kW	602～728万kW	約2.5倍

平成28年度調達価格及び調達期間について

太陽光	10kW以上	太陽光	10kW未満	
			出力制御対応機器設置義務なし	出力制御対応機器設置義務あり
調達価格（税抜）	24円	調達価格	31円	33円
調達期間	20年間	調達期間	10年間	10年間

風力	20kW以上	20kW未満
調達価格（税抜）	22円	55円
調達期間	20年間	20年間

洋上風力	20kW以上
調達価格（税抜）	36円
調達期間	20年間

水力(全て新設設備設置)	1,000kW以上30,000kW未満	200kW以上1,000kW未満	200kW未満
調達価格（税抜）	24円	29円	34円
調達期間	20年間	20年間	20年間

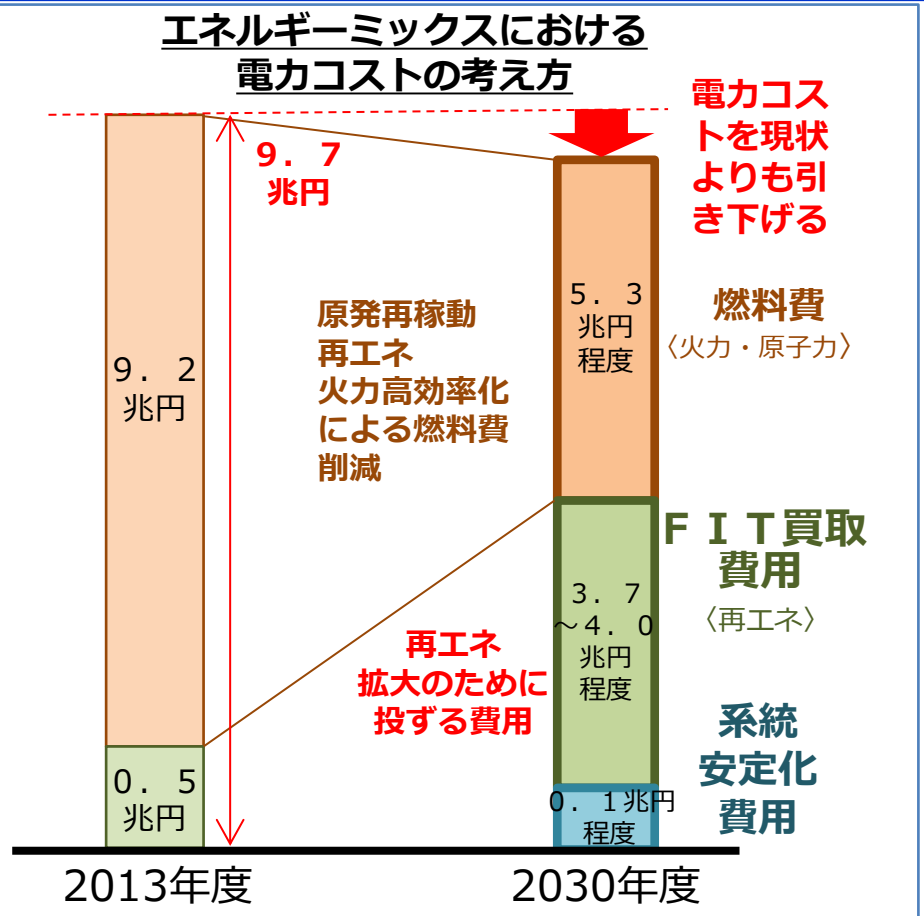
水力(既設導水路活用)	1,000kW以上30,000kW未満	200kW以上1,000kW未満	200kW未満
調達価格（税抜）	14円	21円	25円
調達期間	20年間	20年間	20年間

地熱	15,000kW以上	15,000kW未満
調達価格（税抜）	26円	40円
調達期間	15年間	15年間

バイオマス	メタン発酵ガス化発電	未利用木材燃焼発電		一般木材等燃焼発電	廃棄物燃焼発電	建設資材廃棄物燃焼発電
		2,000kW未満	2,000kW以上			
調達価格（税抜）	39円	40円	32円	24円	17円	13円
調達期間	20年間	20年間		20年間	20年間	20年間

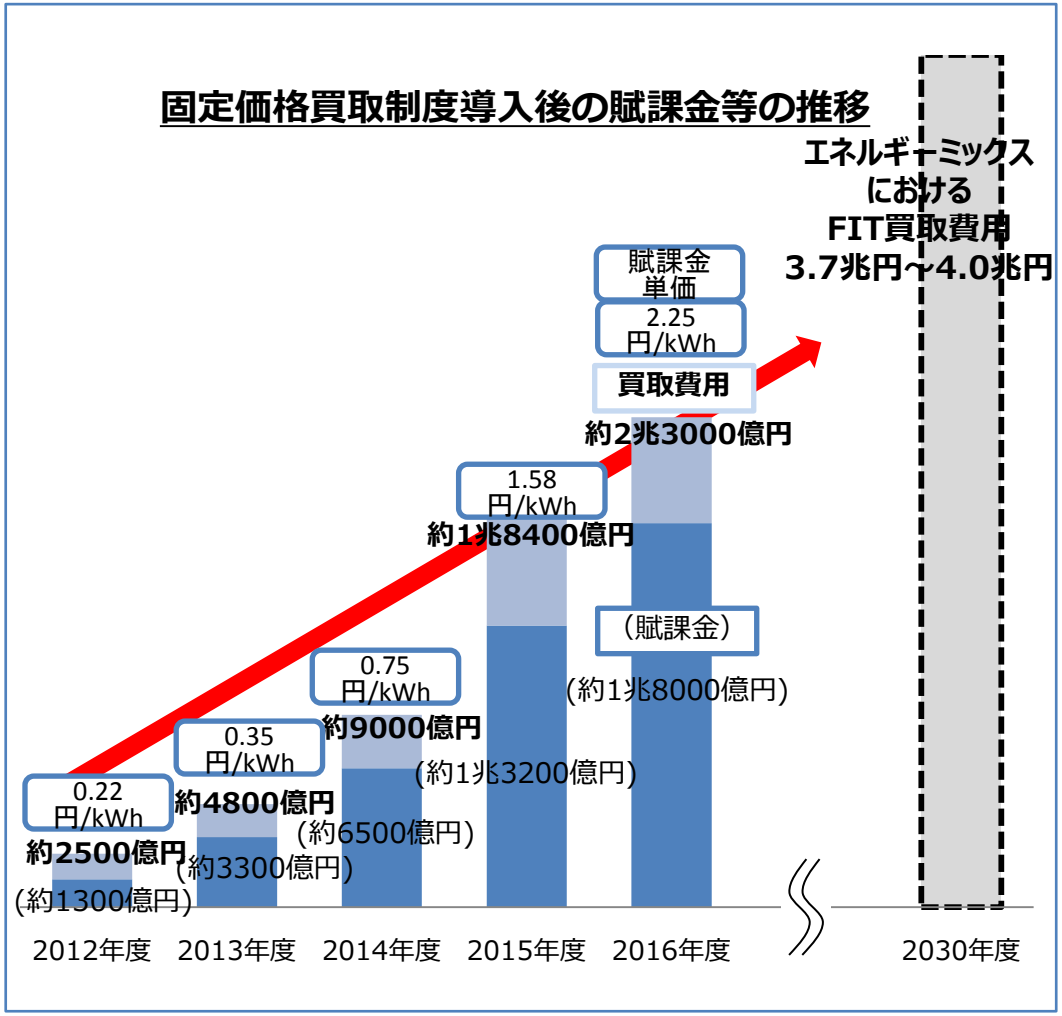
国民負担を踏まえた効率的な導入

- エネルギーミックスの検討においては、電力コストを現状より引き下げた上で、再生可能エネルギー拡大のために投ずる費用（買取費用）を3.7～4.0兆円と設定しているところ。
- 固定価格買取制度の開始後、既に4年間で買取費用は約2.3兆円（賦課金は約1.8兆円）に達しており、再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るべく、コスト効率的な導入拡大が必要。



（注） 再エネの導入に伴って生じるコストは買取費用を計上している。
これは回避可能費用も含んでいるが、その分燃料費は小さくなっている。

出典：「長期エネルギー需給見通し関連資料」より



固定価格買取制度（FIT）見直しのポイント

【見直しの目的】

エネルギーミックスにおける2030年度の再生可能エネルギーの導入水準（22-24%）の達成のため、固定価格買取制度等の見直しが必要

エネルギーミックスを踏まえた電源間でバランスの取れた導入を促進
（FIT認定量の約9割が事業用太陽光）

国民負担の抑制のためコスト効率的な導入を促進
（買取費用が約2.3兆円に到達見込み）
※ミックスでは2030年に3.7~4兆円の見通し

電力システム改革の成果を活かした効率的な電力の取引・流通を実現
（一昨年、九州電力等で接続保留問題が発生）

再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立

【見直しのポイント】

1．未稼働案件※の発生を踏まえた新認定制度の創設

◎発電事業の実施可能性（例えば、系統への接続契約締結を要件化）を確認した上で認定する新たな制度を創設。【第9条】

◎既存の認定案件は、原則として新制度での認定の取得を求める（発電開始済等の案件については経過措置を設ける）。【附則第4条~第7条】

※H24~25年度認定済未稼働案件数は、約34万件／約117万件（＝約30%）<平成27年12月末時点>

2．適切な事業実施を確保する仕組みの導入

◎新制度では、事業開始前の審査に加え、事業実施中の点検・保守や、事業終了後の設備撤去等の遵守を求め、違反時の改善命令・認定取消を可能とする。【第9条・第１３条・第１５条】

◎景観や安全上のトラブルが発生している状況に鑑み、事業者の認定情報を公表する仕組みを設ける。【第9条】

※１　「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等の一部を改正する法律」
（平成28年５月25日成立・６月３日公布・平成29年4月１日施行）

※２電気事業法においてもFIT法での送配電事業者への買取義務導入に対応し行為規制等の所要の改正を行う。

※３現行法附則第10条（少なくとも3年毎の見直し）に基づき、見直しを行ったもの。引き続き、エネルギーミックス実現の観点から定期的に検討する。

3．コスト効率的な導入

◎中長期的な買取価格の目標を設定し、予見可能性を高める。【第3条】

◎事業者間の競争を通じた買取価格低減を実現するため入札制を導入。【第４条~第８条】（事業用太陽光を対象とし大規模案件から実施）

◎数年先の認定案件の買取価格まで予め提示することを可能とする。【第3条】
(住宅用太陽光や風力は、価格低減のスケジュールを示す)

◎賦課金８割減免は、電力多消費事業の省エネの取組の確認、国際競争力強化の制度趣旨の徹底や、省エネの取組状況等に応じた減免率の設定を可能とする。【第37条】

4．地熱等のリードタイムの長い電源の導入拡大

◎数年先の認定案件の買取価格まで予め提示することを可能とする。【第3条】
（地熱・風力・中小水力・バイオマスといったリードタイムの長い電源について、発電事業者の参入を促す。）

5．電力システム改革を活かした導入拡大

◎再生可能エネルギー電気の買取義務者を小売電気事業者等から一般送配電事業者等に変更する。これにより電力の広域融通をより円滑化し、より多くの再生可能エネルギーの導入を可能とする。【第１６条】

◎市場経由以外にも、小売電気事業者等への直接引渡しも可能とする。【第１７条】

改正ＦＩＴ法における調達価格等算定委員会の役割について

■ 改正FIT法では、調達価格等算定委員会に対し、買取価格や買取区分の設定のみならず**「価格目標」「複数年度価格設定」「入札対象電源（電源規模等）」「入札実施指針」**などについても意見を聴く仕組みとしており、新たに調達価格算定委の役割が増加。

＜調達価格等算定委員会の今後の役割＞

調達価格等算定委員会

↓ **意見**

経済産業大臣

決定

調達価格等算定委員会の意見を聴く事項

※赤字は改正ＦＩＴ法による新規の事項

- **価格目標**（効率的な再エネ利用促進のための誘導すべき価格の水準に関する目標）【第３条第１２項】
- 買取価格
- 買取区分
- 買取期間
- **複数年度価格設定**【第３条第２項】
- **入札対象電源**（電源規模等）【第４条第１項】
- **入札実施指針**（電源の区分、規模、量、上限価格等）【第５条第２項】

（参考）それぞれの条文詳細

価格目標の設定（第３条第４項及び第１２項）

- ４　調達価格は、当該再生可能エネルギー発電設備による再生可能エネルギー電気の供給を調達期間にわたり安定的に行うことを可能とする価格として、当該供給が効率的に実施される場合に通常要すると認められる費用及び当該供給に係る再生可能エネルギー電気の見込量を基礎とし、第十二項の価格目標及び我が国における再生可能エネルギー電気の供給の量の状況、認定事業者が認定発電設備を用いて再生可能エネルギー電気を供給しようとする場合に受けるべき適正な利潤、この法律の施行前から再生可能エネルギー発電設備を用いて再生可能エネルギー電気を供給する者の当該供給に係る費用その他の事情を勘案して定めるものとする。
- １２　経済産業大臣は、調達価格等算定委員会の意見を聴いて、電気についてエネルギー源としての再生可能エネルギー源の効率的な利用を促進するため誘導すべき再生可能エネルギー電気の価格の水準に関する目標（次項及び第十四項において「価格目標」という。）を定めなければならない。

入札手続きの導入（第４条～第８条）

- 第4条：入札を実施する再生可能エネルギー発電設備の区分等の指定
- 第5条：入札実施指針

２　入札実施指針には、次に掲げる事項を定めなければならない。

一　入札の対象とする再生可能エネルギー発電設備の区分等
二　入札に付する再生可能エネルギー発電設備の出力の量（第七条第三項及び第五項において「入札量」という。）
三　入札の参加者の資格に関する基準
四　入札の参加者が提供すべき保証金の額並びにその提供の方法及び期限その他保証金に関する事項
五　供給価格の額の上限額（第五項及び第七条第三項において「供給価格上限額」という。）
六　入札に基づく調達価格の額の決定の方法
七　入札に付する再生可能エネルギー発電設備の区分等に係る調達期間
八　入札の落札者における第九条第一項の規定による認定の申請の期限
九　前各号に掲げるもののほか、入札の実施に必要な事項

- 第6条：再生可能エネルギー発電事業計画の提出
- 第7条：入札の実施
- 第8条：入札の落札者における調達価格等

数年先の認定案件の買取価格（第３条第２項）

- ２　経済産業大臣は、再生可能エネルギー発電設備の区分等ごとの再生可能エネルギー電気の供給の量の状況、再生可能エネルギー電気を発電する事業の状況その他の事情を勘案し、必要があると認めるときは、前項の規定により定める調達価格等のほかに、当該年度の翌年度以降に同項の規定により定めるべき調達価格等を当該年度に併せて定めることができる。

今年度の調達価格等算定委員会の論点

① 価格目標について
・再生可能エネルギー源の効率的な利用を促進するため
誘導すべき再生可能エネルギー電気の価格の水準に関する目標

本日議論

②入札制度について
・入札対象規模、入札量等

③各電源の買取価格等の設定について
・複数年度買取価格設定
・来年度の買取価格・買取区分・買取期間の設定　等
※運転開始期限超過後の買取価格・期間の取扱い（事業用太陽光）を含む

次回以降議論

各電源の買取価格決定方式の考え方：再エネ改革小委報告書（抜粋）

３．コスト効率的な導入

①中長期的な買取価格目標の設定

将来の買取価格についての予見可能性を向上させるとともに、その目標に向けた事業者の努力やイノベーションによる**コスト低減を促す観点から、電源毎に中長期的な買取価格の目標を示す**ことが必要である。

②コスト低減や事業者の競争を促す買取価格決定方式

事業用太陽光発電については、FIT制度施行により急激な導入拡大が進んでおり、コスト効率的な事業者の導入を促すため、**トップランナー方式を採用しつつ**、事業者間の競争を通じた更なる価格低減を実現するため**入札制度を活用すべき**である。入札制度を活用する場合には、地域密着型の発電ビジネスの中核となっているような小規模な発電設備の導入や建物や工場等での自家消費一体型での導入に配慮すべきとの意見もあり、**比較的大規模な発電設備から入札制度の対象とする**等の対応が必要である。入札の対象となる設備規模や具体的な入札参加要件等については、導入の実態や諸外国の取組を踏まえながら、調達価格等算定委員会に諮り、その意見を尊重して決定することが適切である。

住宅用太陽光発電（10kW未満の太陽光発電）については、自家消費を除いた余剰電力を売電する住宅への導入を行う制度であり、競争入札に馴染まないことから、**予め価格低減スケジュールを設定する方式を採用すべき**である。また、FIT制度とは別に、住宅用太陽光発電の導入拡大に向けて、今後は「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス」（ZEH）やエネルギーマネジメントシステムの導入促進など、省エネ施策と一体となった形での支援策の充実を図るべきである。これに併せて、2019年以降、住宅等における余剰買取制度の買取期間が終了する案件が発生することから、終了後も安定的な設備運用が可能となるよう送配電事業者等による買取メニューの策定などの措置を検討していくことが必要である。

風力発電については、海外との自然環境の差等にも留意しつつ、建設コストを引き下げる事業者の努力を促すような買取価格の仕組みとして、**中長期的な買取価格の引き下げスケジュールを決定する買取価格決定方式を採用すべき**である。

【※再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会】
〇委員長：山地憲治（RITE理事・研究所長）
〇第1回：平成27年9月11日
〇報告書とりまとめ：平成28年2月

各電源の買取価格決定方式の見直しイメージ

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度～
事業用太陽光（10kW以上）	４０円	３６円	３２円	２９円 ２７円※1	２４円	毎年決定:大規模太陽光は入札実施
住宅用太陽光（10kW未満）	４２円	３８円	３７円	３３円 ３５円※2	３１円 ３３円※2	価格低減のスケジュールを示す
風力	２２円(20kW以上) ５５円(20kW未満)			３６円 (洋上風力)		複数年分を一括して決定する ※　風力については、価格低減のスケジュールを示す。
地熱	２６円(15000kW以上) ４０円(15000kW未満)					
水力 ※既設導水路活用中小水力は除く	２４円(1000kW以上30000kW未満) ２９円(200kW以上1000kW未満) ３４円(200kW未満)					
バイオマス	３９円（メタン発酵ガス） ３２円(間伐材等由来の木質バイオマス)			４０円 (2000kW未満) ３２円 (2000kW以上) (間伐材等由来の木質バイオマス)		
	２４円(一般木質バイオマス・農作物残さ) １３円(建設資材廃棄物) １７円(一般廃棄物・その他のバイオマス)					

※1 7/1～（利潤配慮期間終了後）

※2 出力制御対応機器設置義務あり

価格目標を各電源設定

２．価格目標と各電源について

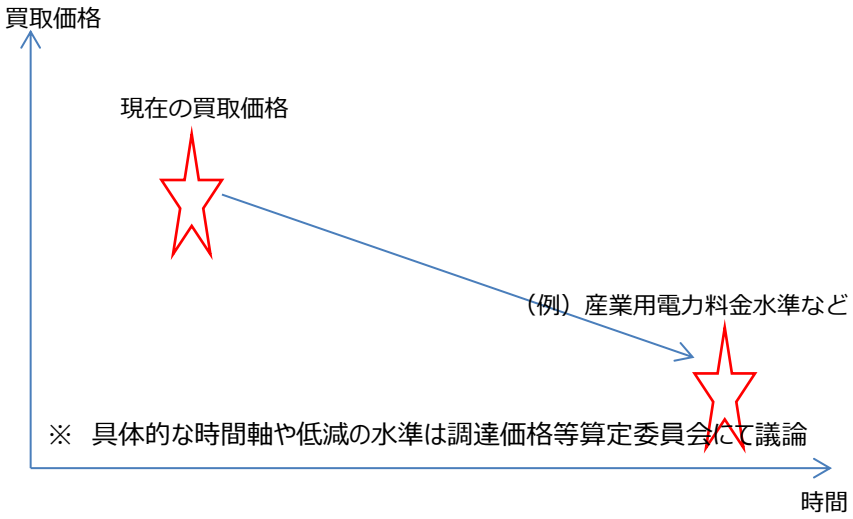
価格目標の設定について

- これまでは、通常要する費用を基礎に調達価格を算定していたが、事業者の努力やイノベーションによるコスト低減を促す観点から、電源（買取区分）毎に**中長期的な買取価格の目標**を経済産業大臣が設定することとし、**買取価格の決定においては価格目標を勘案**して定めるものとする。
- なお、平成２８年度の調達価格等算定委員会において、買取価格低減スケジュールについての指摘。

＜参考：改正法　第３条第４項（抜粋）＞

調達価格は…当該供給が効率的に実施される場合に通常要すると認められる費用及び当該供給に係る再生可能エネルギー電気の見込量を基礎とし、**第１２項の価格目標**及び我が国における再生可能エネルギー電気の供給の量の状況、認定事業者が認定発電設備を用いて再生可能エネルギー電気を供給しようとする場合に受けるべき適正な利潤、…を**勘案して定めるものとする**。

＜事業用太陽光発電における価格目標イメージ＞



＜参考:平成２８年度調達価格等算定委員会意見（抜粋）＞

- 制度改正後の価格設定に関し、調達価格等算定委員会では以下の指摘がなされた。

➢ **１０ｋW未満の住宅用の太陽光発電**については、**2019年に余剰電力買取制度の買取期間が終了する案件が多数発生**することになる。**その時期を目途に、太陽光発電のコストを低減させ、家庭用電気料金の水準を目標に買取価格を引き下げていく**ことにより、自家消費を中心とするZEHの実現へのインセンティブを与え、賦課金の抑制も図っていくべき。

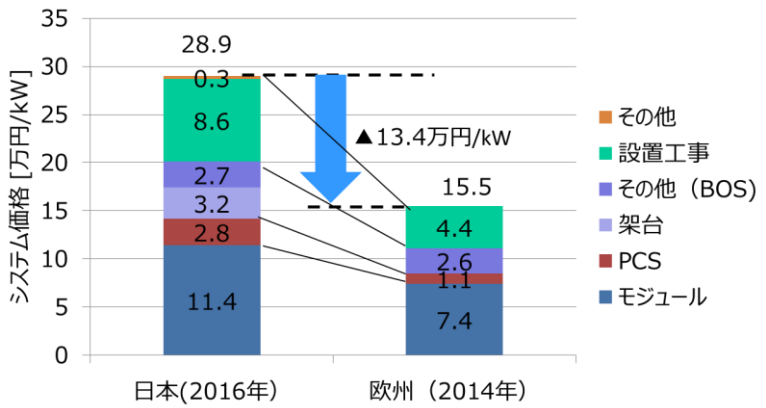
➢ **１０ｋW以上の事業用の太陽光発電**についても、**同様の形で産業用電力料金を目指していくべき**とも考えられる。

➢ **風力発電については**、再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会の報告書において、**欧州の2倍の買取価格水準であり、中長期的な買取価格の引き下げスケジュールを決定すべき**と指摘されており、その引き下げにあたっては、実績データに加え、現在計画されている案件での想定設備利用率の**実態調査を行った上で、中長期的な買取価格を算定すべき**である。

①太陽光発電について

- 太陽光発電については、FIT制度開始を受け、急速に導入が拡大したものの、システム費用が欧州の約２倍の水準にあるなど、そのコスト低減が課題となっている。
- 買取価格については、これまでは通常要する費用を基礎に算定していた。今後は、買取価格決定方式において、FIT法改正も踏まえ、価格目標の設定や、入札制の導入を加えて、コスト効率的な導入を進めていくべきではないか。
- 更に、低コスト化・高効率化の研究開発等を進め、FITから自立した形での導入を目指すべきではないか。

【非住宅太陽光のシステム費用の内外比較】

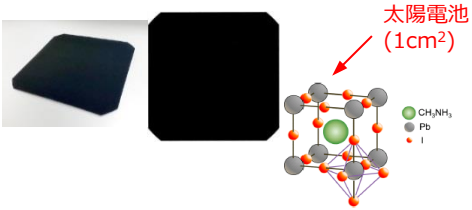


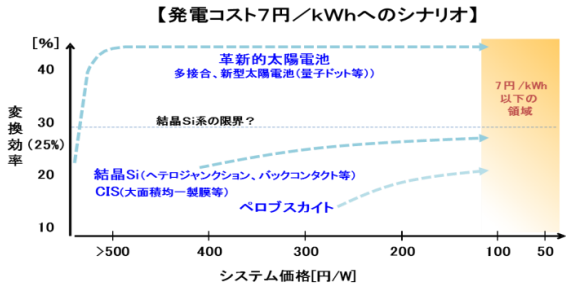
出典：日本：平成28年FIT年報データより。土地造成、系統接続費用は別。
欧州：JRC: PV Status Report 2014、2014年11月、架台はその他に含む。

【太陽電池の変換効率向上・製造コスト低減】

- ヘテロ接合バックコンタクト型結晶シリコン太陽電池のセル変換効率で、世界最高となる26.33%を実用サイズ（180cm² ）で達成。
- 新構造の太陽電池についても、超長期的な視野も見据えて研究開発を実施。
- ペロブスカイト太陽電池の標準面積（1cm²）のセルで、世界で初めて18%を超える変換効率を達成。

出典：NEDO





【目指すべき方向性（案）】

・FITからの自立を目指し、以下の水準を達成。
・非住宅用太陽光：2020年で発電コスト14円/kWh、
2030年で発電コスト7円/kWh
・住宅用太陽光：　2019年でFIT価格が家庭用電気料金並み、
2020年以降、早期に売電価格が電力市場価格並み

（参考）太陽光発電競争力強化研究会について

■目的

ポストＦＩＴも見据えたコスト競争力の強化や、長期安定的な発電事業体制の構築に向けて、具体的に必要な業界の取り組みや、政策的措置について検討を行う。更に、目指すべきコスト水準や、ＺＥＨやＶＰＰ等と連携した将来の太陽光発電の導入の在り方についても、検討を行う。

■開催実績

平成２８年　８月８日～９月３０日　全４回開催

委員一覧

●委員長

若尾　真治	早稲田大学 先進理工学部 電気・情報生命工学科 教授

●委員

浅野　浩志	一般財団法人 電力中央研究所 社会経済研究所 副研究参事
一木　修	株式会社 資源総合システム 代表取締役社長
植田　譲	東京理科大学 工学部 電気工学科 講師
梅嶋　真樹	慶應義塾大学 SFC研究所 AutoIDラボラトリー 副所長
仁木　栄	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 研究センター長

○オブザーバー

一般社団法人 太陽光発電協会

○事務局

資源エネルギー庁 新エネルギー課

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

（参考）太陽光発電の導入拡大に向けた方向性（課題と対策　～ＰＶ100年構想に向けて～）

太陽光発電競争力強化研究会とりまとめ

太陽光の自立的な導入加速時代 ～未来型ソーラーライフ時代へ～

１．自家消費モデルの確立

・系統への負担が少ない、自給・自立型や、地産池消モデルの普及拡大が鍵。

↓

・2019年に向けて、
①EV、蓄電池と連携したエネルギーマネジメントの実現（共通通信規格の普及等）
②自家消費インセンティブ（FIT価格＜電気料金）

２．ＰＶベースの未来型社会

・地域に分散的に導入されるPVをベースとして生み出される
①新たな暮らしや社会の姿や、
②VPP等の新たなエネルギーの取組の実現を目指すとともに、これを実現するビジネスの創出、更には海外展開に取り組むべき。

競争力のある太陽光発電の実現 ～コスト構造改革、競争力のある産業の創出～

１．電源としての競争力強化

・高いＦＩＴ価格、多段階流通構造により、システム費用が海外の約2倍。

↓

・FIT価格低減等で競争を促し、技術開発によるコスト低減と併せ、FITから自立した導入を目指す。（2030年に7円/kWh）

２．産業の国際競争力強化

・日本企業・産業が、グローバルな規模拡大競争の中で、海外展開を含め、競争を勝ち抜く力を持つことが重要。

↓

①高効率・高信頼性による差別化
②市場に応じた事業展開（システム売り等の高付加価値化）

安定的な信頼ある太陽光発電の実現 ～長期安定発電、系統制約対策～

１．長期安定的な発電基盤

・多数の投資目的の低圧案件、長期安定発電の意識が低い。

↓

①FITでメンテナンスを義務化
②長期安定発電の体制の構築
ーインフラファンド活用による所有・運営の再構築
ー地域メンテ産業の創出

２．電力系統制約の克服

・自然条件により出力が変動、導入可能量に制約が存在。

↓

①導入拡大に向けた系統運用ルールの見直し
②出力変動対策の技術開発等（出力制御、変動予測、蓄電池）

～産官学による将来の太陽光の導入像を共有、技術開発、規制改革により、民間の投資を喚起～

（参考）太陽光発電のコスト低減イメージ

太陽光発電競争力
強化研究会とりまとめ

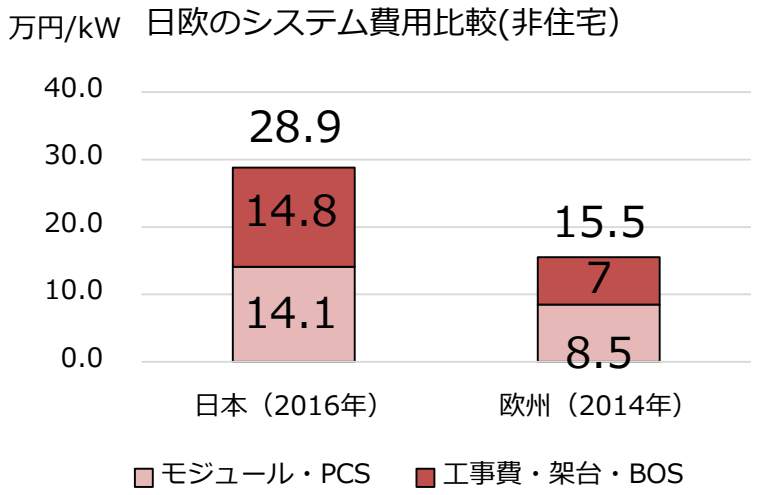
■ 欧州の約２倍のシステム費用を大幅に引き下げ、市場価格水準をそれぞれ達成。　（＝自立化）
■ このため、非住宅については、2030年10万円/kW、住宅用については、2020年以降できるだけ早い時期に20万円/kWの達成を目指す。

【現状】

現行のシステム費用は、約30万円/kWで欧州の2倍

モジュール・PCS：1.7倍
- 国際流通商品でも内外価格差が存在。
- 住宅用は過剰な流通構造で3倍の価格差。

工事費・架台等：2.1倍
- 太陽光専門の施工事業者も少なく、工法等が最適化されていない。
- 日本特有の災害対応や土地環境による工事・架台費増。



競争促進と
技術開発により
国際価格に収斂

工法等の最適化、
技術開発等により低減

【目標】

＜非住宅用太陽光＞
・2020年　20万円/kW
（発電コスト14円/kWh※に相当）
・2030年　10万円/kW
（発電コスト7円/kWh※に相当）

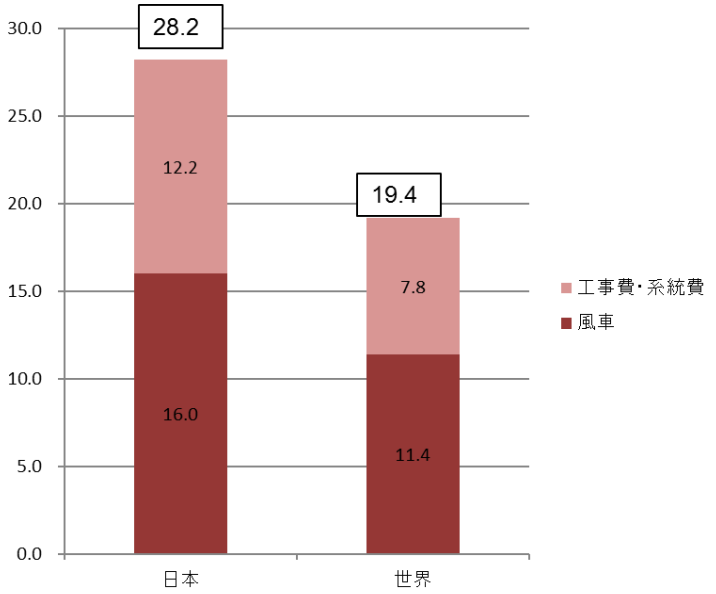
＜住宅用太陽光＞
・2019年　30万円/kW
（売電価格が家庭用電力料金24円/kWh並み）
・出来るだけ早期に　20万円/kW
（売電価格が電力市場価格11円/kWh並み）

※2020年14円、2030年7円/kWhはNEDO技術開発戦略目標

②風力発電について

- 風力発電については、資本費、運転維持費の高さや、設備利用率の低さにより、発電コストが高く、導入拡大と共にコスト低減を進めていくことが重要。
- そのため、FIT法改正を踏まえ、価格目標の設定や、複数年度価格の設定、価格低減スケジュール提示により、投資の予見性を与えつつ、コスト低減を促していくべきではないか。
- 更に、導入環境整備や、低コスト化・設備利用率向上に向けた取り組みの支援（スマートメンテナンス等）を進めることにより、FITから自立した形での導入を目指していくべきではないか。

【風力発電の資本費の内外比較】



（出典）日本：FIT年報データ（7500kW以上）、世界はBloomberg New Energy Financeより

【風力発電高度実用化研究事業】

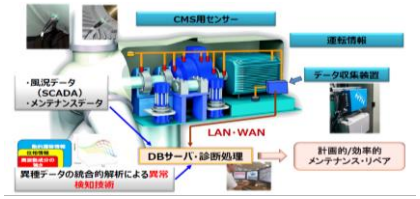
○スマートメンテナンス

- 欧米と比較し設備利用率が低い原因のひとつとして、メンテナンスのため風車を停止させている時間が長い。

（１）問題箇所特定は習熟度によって差があり時間がかかる。

（２）修理部品の手配等のため稼動できない。

- 効率的・計画的なメンテナンスによる設備利用率の向上を目指し、風車の異状振動を感知するセンサー、状態監視システムを高度化。部品寿命・メンテナンス時期を予測する技術開発を実施。



<スマートメンテナンスイメージ>

【目指すべき方向性（案）】

・2030年までに、発電コスト8～9円/kWhを実現、ＦＩＴから自立した形での導入を目指す。

（参考）風力発電競争力強化研究会について

■目的

風力発電産業の業界構造を明らかにしつつ、特に導入段階でのコスト競争力の強化や、高い稼働率を実現する安定発電システムの確立に当たって、必要な業界の取り組みや、政府の政策的措置等について検討を行う。

■開催実績

平成２８年　８月１０日～９月３０日　　全４回開催

委員一覧

●委員長

牛山　泉	足利工業大学　理事長

●委員

足立　慎一	SOMPOリスケアマネジメント リスクエンジニアリング開発部 執行役員 部長
石原　孟	東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
勝呂　幸男	横浜国立大学 産学連携研究員
永尾　徹	一般財団法人 新エネルギー財団 国際協力部長
増田　真男	日本政策投資銀行 企業金融第五部 担当部長

○オブザーバー

一般社団法人　日本風力発電協会

○事務局

資源エネルギー庁 新エネルギー課

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

（参考）風力発電の導入拡大に向けた方向性（課題と対策）

風力発電競争力
強化研究会とりまとめ

風力発電の投資環境の改善
～投資の円滑化と規模拡大～

・風況や地理的制約に加え、環境アセス・系統の予見可能性の低さ等が、事業者の投資制約。
・また、更なる導入拡大には、新たな開発ポテンシャルの拡大が必要。

↓

・課題解決に向け、以下の取組を進め、高い水準の風力発電開発投資を生み出していく。

1．投資環境の改善
①既存系統の最大限活用等による系統制約の解消
②環境アセス・土地利用規制対応の迅速化
（地域協議会の組成支援）
③インフラファンド活用等のファイナンス環境整備

2．開発可能ポテンシャルの拡大
①低風速域のポテンシャル調査、新型風車開発
②風力のリプレースの推進（認定制度等）
③洋上風力発電の立地環境整備
（港湾法改正、洋上風況マップ）

風力産業基盤の強化
～低コストの導入を実現する強い風力産業作り～

・競争力の高い国内メーカーの不在、環境アセス・系統の予見可能性の低さ等により、我が国の風車価格は高止まり。
・データ産業化、O&M産業が確立されず、高い稼働率・効率的なメンテナンスが実現されていない。

↓

・以下の取組により、コスト低減を実現し、FITからの自立を図る。　（８～９円/kWh)

1．強い風車産業の育成
①FIT価格低減でコスト削減努力の促進
②新型風車（低風速、洋上）の開発、海外展開
③風車メーカーの総合産業化（開発・運営）

2．効率的・安定的な発電システムの確立
①データ産業化による設備利用率向上
②O&Mの効率化支援
（スマートメンテナンス、人材育成、部品開発）
③出力変動対策の技術開発等

産学官で将来の風力発電のあるべき導入の姿を共有。投資環境の改善により、民間の投資拡大・風力発電産業の成長へつなげるダイナミズムを創出。

（参考）風力発電のコスト低減イメージ

風力発電競争力
強化研究会とりまとめ

■ 2030年までに、発電コスト8～9円/kWｈを実現し、FITから自立した形での導入を目指していく。

【現状】

現行の発電コストは、13.7円/kWhで、世界平均（８.8円/kWh）の約1.６倍

風車：16.0万円/kW
（世界平均の1.４倍）
・競争力の高い国内メーカーの不在、環境アセス・系統の予見可能性の低さ等により、高止まり。

工事費等：12.2万円/kW
（世界平均の1.6倍）
・地理的制約、小さいWF規模等により割高に。

運転維持費：0.9万円/kW/年
（世界平均の2倍）
稼動年数：20年
・風車メーカー・O&M事業者の適切な競争の不在。
・メンテナンス効率化の未徹底。

競争促進・強い風車産業育成により国際水準を目指す

WF・風車の大規模化による低コスト化

競争促進・メンテナンス効率化により国際水準を目指す

【目標】

2030年までに発電コスト８～９円/kWh　FITから自立した導入を目指す

風車・工事費等：23.9～25.3万円/kW

運転維持費：0.41～0.46万円/kW/年
稼動年数：25年

※目標の数値はJWPA WIND VISION（2030年）より

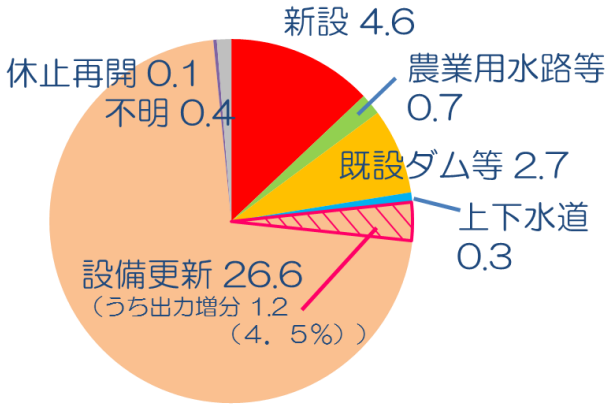
③中小水力発電について

- 中小水力発電については、有望地点の探索や地元調整等に時間を要することによる開発期間が長いこと、資本費のうち特に土木設備（導水路等）のコストが高いことが課題となっており、認定案件の中でも、新設の案件はまだ限られている。
- 他方、一度新規に地点開発を行った後は、FIT後も必要な修繕を行っていくことにより、低コストで長期的な発電を行うことが可能である。
- そのため、当面はFIT制度に加え、流量調査等による開発におけるリスク低減を進め、積極的に新規地点開発を促進しつつ、技術開発によるコスト低減等も合わせて、中長期な自立化を図るべきではないか。

【代表的な中小水力発電設備のコスト比】
（※実態上の更新時期）

（1）電気設備		4割
・水車、発電機、変電設備等	（20年程度～）	4割
（2）土木設備		6割
・導水路等	（100年程度）	5割
・水圧鉄管等	（30～60年程度）	1割

＜中小水力発電の認定状況　設備容量（万ｋW）＞



合計　３５．４万ｋW

【目指すべき方向性（案）】
・当面はFIT制度に加え、流量調査等によるリスク低減を進め、新規地点開発を促進。
・新規地点開発後は低コストで発電可能であることも踏まえ、技術開発によるコスト低減等を進め、FITからの中長期的な自立化を図る。

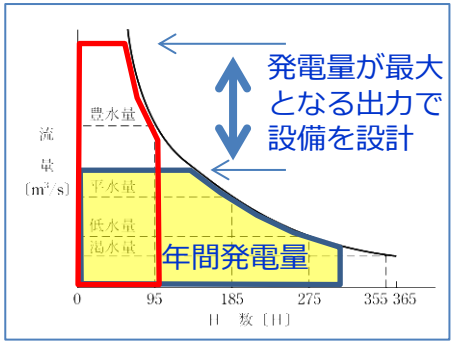
（参考）水力発電のコスト上の課題への対応

- 中小水力については、河川流況の調査に費用と時間を要することが、一つの参入障壁となっているため、**新規地点の開発に当たっては、引き続き有望地点における流量調査の支援に加え、新たに国等が保有する河川流況データの一元提供・利用促進**や**各事業者が保有する観測データの共有ルール整備**等により導入促進が期待される。
- 中小水力発電の水車・発電機等のコスト低減に向けては、引き続き技術開発を推進することが重要。様々な地点での活用が引き続き期待される、**小水力発電については、モデル事業等を通じて新たな水車・発電機技術開発を推進**しているところ。

【水力発電事業性評価のための流量調査等への支援】

- 水力発電の実施にあたっては、年間の流量変化を把握し、特性に合わせて発電機の出力を決定し事業性を評価することが必要。
- 流況把握には最大１年間以上の流量調査が必要であるとともに、調査の結果、事業性が確保できないことが明らかとなることもある。これが水力開発の初期リスクとなっていることから、国により流量調査費用を補助し、新規の地点開発を支援していく。

<河川流量調査>



<流況曲線>

【モデル実証事業による小水力発電の技術開発】

- 小水力発電設備のコスト低減や高効率化に資する技術開発・実証実験を支援し、低落差の水路で発電可能な水車や土木設備を一部簡略化できる水車等を開発。

低落差でも安定発電可能な水車

落差が低い水路での発電が可能な「らせん水車」の実証実験。高効率水車の開発により従来では経済性が低く発電が行えなかった地点の活用を推進。

設備（余水路）の省略による導入コスト削減

水車を水路上部に持ち上げ、メンテナンス中も水を下流に流し続けられるようにしたことで、従来必要であった余水路を省略し、導入コストを削減。

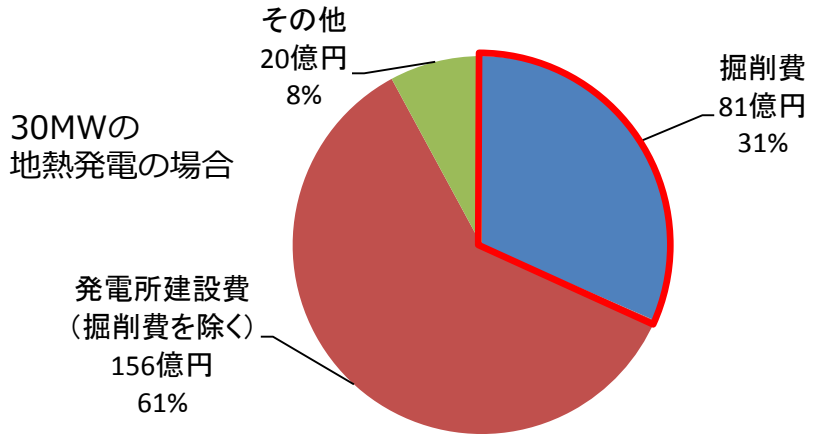
④地熱発電について

- 地熱発電は、地元調整や環境アセスメント等に時間を要すること等により開発期間が長いことや、掘削成功率が低く開発リスク・コストが高いことが課題となっており、1.5万kW以上の大規模案件は、 FIT制度の開始後、まだ運転開始に至っていない。
- 一方、運転開始した後は、必要な追加掘削や設備修繕を行っていくことにより、低コストで長期的な発電を行うことが可能な電源。
- 当面は、FIT制度に加え、地元理解促進や、環境アセスメントの迅速化等により、大規模案件の開発の円滑化を積極的に進めつつ、掘削に係る技術開発等によって開発リスク・コストを低減し、中長期的には、自立化を図るべきではないか。

＜地熱発電のFIT認定・運転開始状況＞

	合計（kW）	平均（kW）	15000kW未満件数	15000kW以上件数
運転開始済	10,839	471	59	0
運転開始前	67,946	1,152	22	1

＜地熱発電の初期コスト内訳＞



【目指すべき方向性（案）】

・当面は、FIT制度に加え、地元理解促進や環境アセスメントの迅速化等により、大規模案件の開発を円滑化。

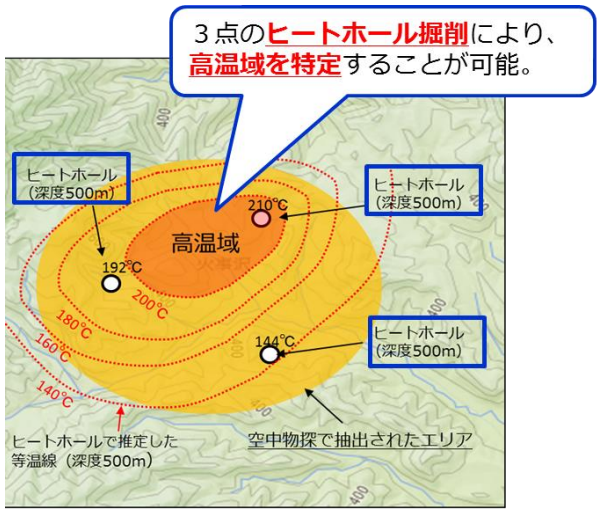
・中長期的には、技術開発等により開発リスク・コストを低減し、 FITからの自立化を図る。

（参考）地熱発電の支援の展開

- 調査段階の掘削の成功率を高めるために、**従来の手法に加えてヒートホールと呼ばれる小口径の掘削を行うことで地下の温度データを収集し、調査リスクを低減**することを検討。
- 井戸の掘削費用は、開発費用全体の約３割に上る一方で、開発の初期段階における現在の掘削成功率は３割程度に留まっているため、**掘削に係るコストや失敗するリスクを低減するための技術開発を実施中**。
- 地熱資源の多くは山間部を中心に賦存しているため、地熱発電を推進するためには温泉事業者を中心とした**周囲の地域住民の方々の理解を得ながら進めることが肝要**である。
- 今後更なる事業推進のためには、地方自治体が積極的に関係者調整の役割を担うことが重要であるところ、**自治体に対するマンパワーや地熱発電に対する専門的知見の面での支援**を行う必要がある。

【地熱資源開発に当たり必要となる地下データ】

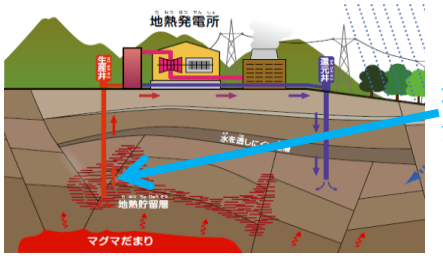
（１）地質構造	地表調査、空中物理探査
（２）温度	ヒートホール
（３）水（水蒸気）の有無	掘削調査



【地下構造の把握性能の向上】

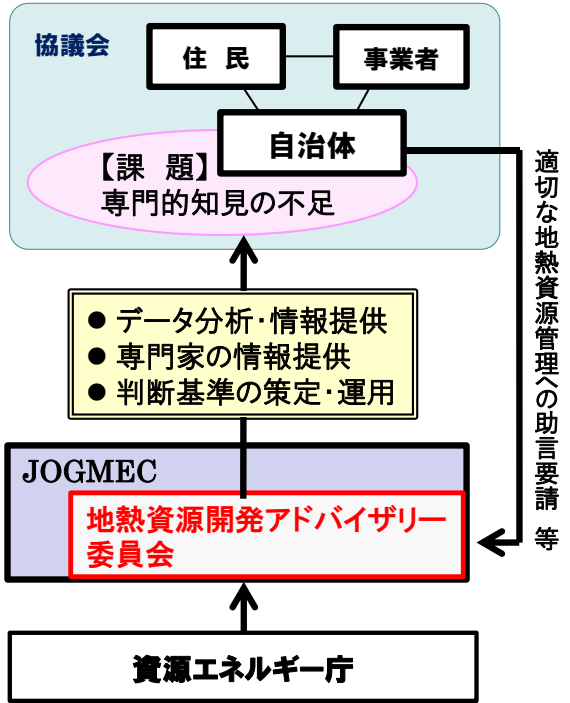
地下構造を三次元で可視化する技術開発

地下の地熱貯留層の分布が不鮮明



地熱貯留層の分布が鮮明に

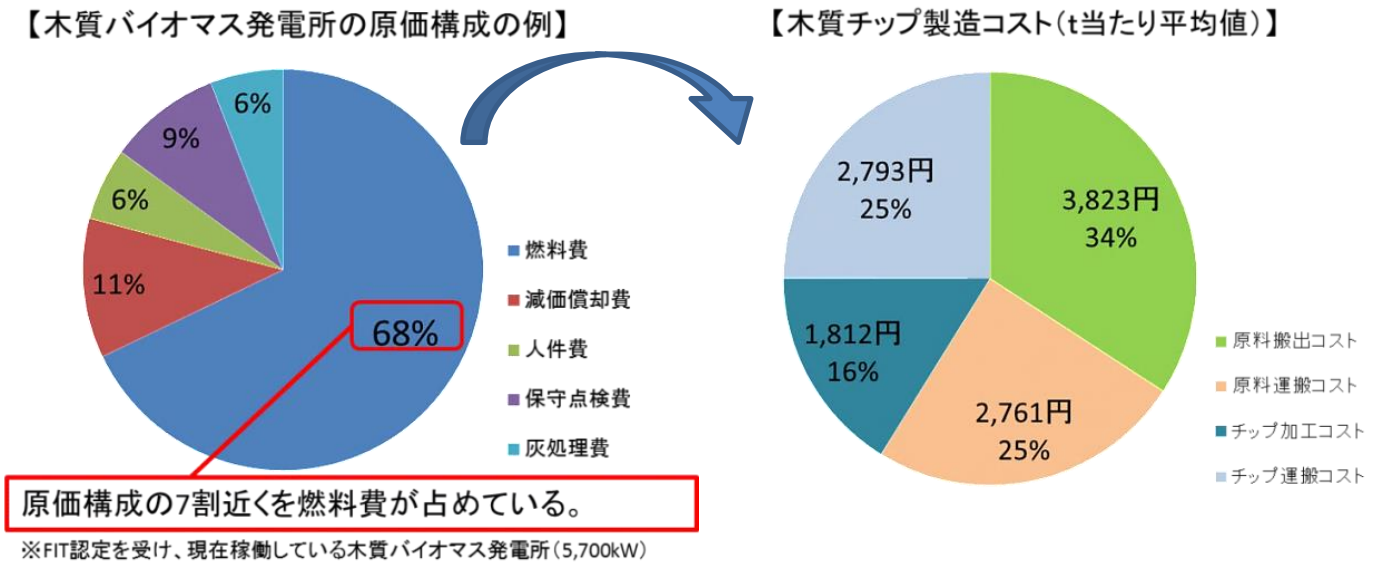
【地熱資源開発アドバイザリー委員会による支援】



⑤バイオマス発電について

- 未利用木材等の木質バイオマス発電の特長としては、７割が燃料費であるため、これらの燃料費の中長期的な低減が不可避。また、継続的な発電に当たっては、安定的な燃料の供給が課題となっている。
- そのため、林業政策とも連携し、マテリアル利用も含め、安定的かつ効率的な燃料の供給を確保していくことが重要。
- また、廃棄物発電やメタン発酵発電については、廃棄物処理事業や畜産業等の一部として、発電事業が実施されていることも踏まえ、関連施策とも連携し、全体として効率化を図っていくことが重要。

【木質バイオマス発電のコスト構造】



（資料）平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業
「発電・熱供給・熱電併給推進のための調査」

【目指すべき方向性（案）】
・燃料の集材の効率化等の政策と連携を進めながら、FITからの中長期的な自立化を図る。

（参考）地域において適切なエネルギー利用を促す取り組みの構築

- 木質バイオマスを始めとする地域資源の有効活用には、地域の実情に合わせた、バイオマスの安定的な調達確保と、エネルギー利用のバランスの取れた取組が必要であり、引き続き**地域の燃料供給ネットワーク体制構築に向けた実証事業等を推進し、横展開を図っていく**。
- また、地域における最適なエネルギー利用システムを構築していくためには、地域のエネルギー需要に応じて、**発電のみならず、熱利用も含めた総合的なエネルギー利用効率の向上を促進していくことが重要**。他方、**バイオマスの熱利用は、地域内の一定規模の安定的な熱需要の確保や、需要と供給のマッチング等考慮すべき課題**も多く、**地産地消や面的利用といった需要地に近接した形での導入が必要で**あることに留意すべき。

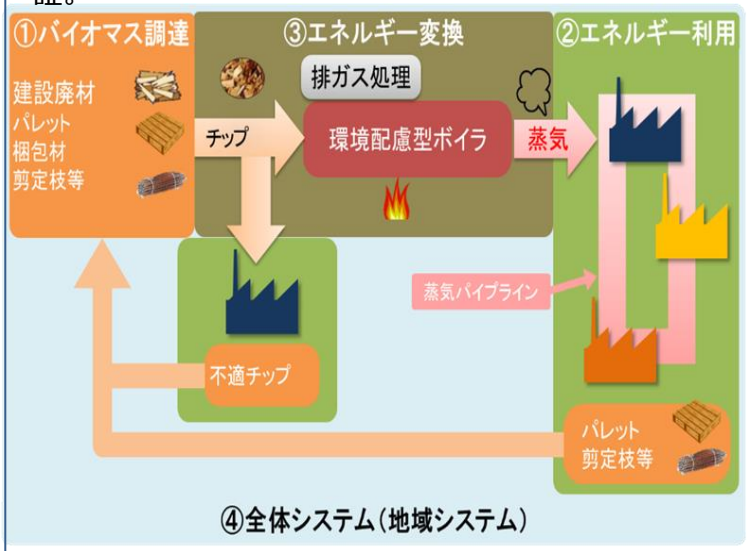
【バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業のＦＳ事業の事例】

＜燃料の安定供給体制構築（原料収集の低コスト化）の検討事例＞（大分県日田市）

効率的な林地残材集材システム及びチップの安定供給体制の検討を通じて、地域における燃料供給・熱利用システム構築の事業可能性を検証。

＜低品位木質バイオマスを燃料とした熱供給事業の検討事例＞（岡山県倉敷市）

発電に不向きな建設廃材や低品位材を燃料としたコンビナート内の工場への熱供給事業の検討を通じて、地域内連携システム構築の事業可能性を検証。



【検討項目】

☆原料調達
地域の木質系廃棄物の燃料化に関する検討

☆エネルギー変換技術
地域全体の廃棄物減量と蒸気の有効利用

☆エネルギー利用
既設蒸気ラインに接続した地域企業への蒸気供給検討

☆システム全体
他地域への類似事例の展開の可能性の検討