

参考資料1
(第1回新エネルギー小委員会
配付資料)

再生可能エネルギーを巡る現状と課題

平成26年6月17日
資源エネルギー庁

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

Slide 2～

II. 固定価格買取制度の運用状況

Slide 7～

1. 調達価格関係
2. 設備認定関係
3. 系統接続関係
4. 賦課金負担関係

III. 電源別導入状況と課題

Slide 39～

1. 太陽光
2. 陸上風力
3. 洋上風力
4. 地熱
5. バイオマス
6. 中小水力
7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

Slide 98～

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

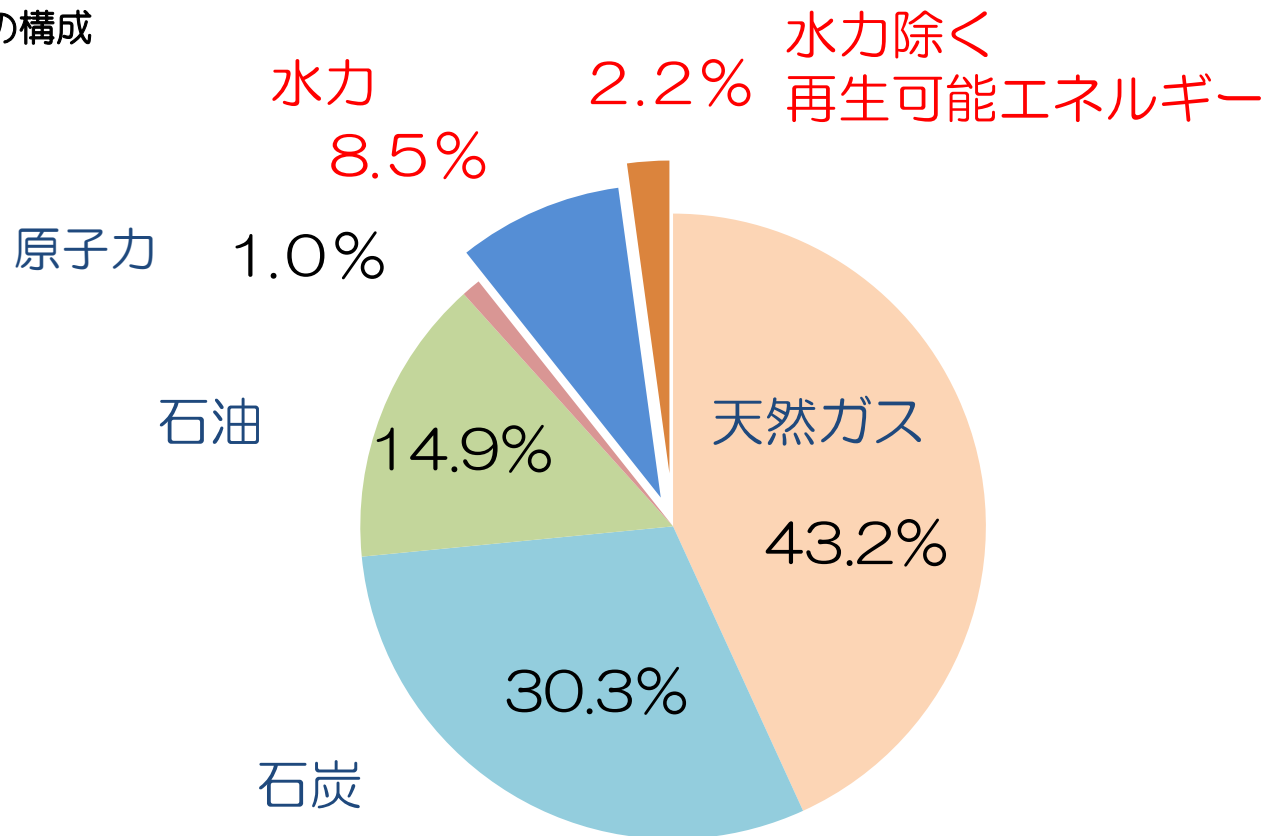
II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

IV. 今後の検討課題

- 2013年度の発電電力量のうち、再生可能エネルギーが占める割合は約1割。その大半は水力発電。
- 水力を除く再生可能エネルギーの発電量に占める割合は、1.4%(2011年度)から、固定価格買取制度導入後2年間で、2.2%(2013年度)に。

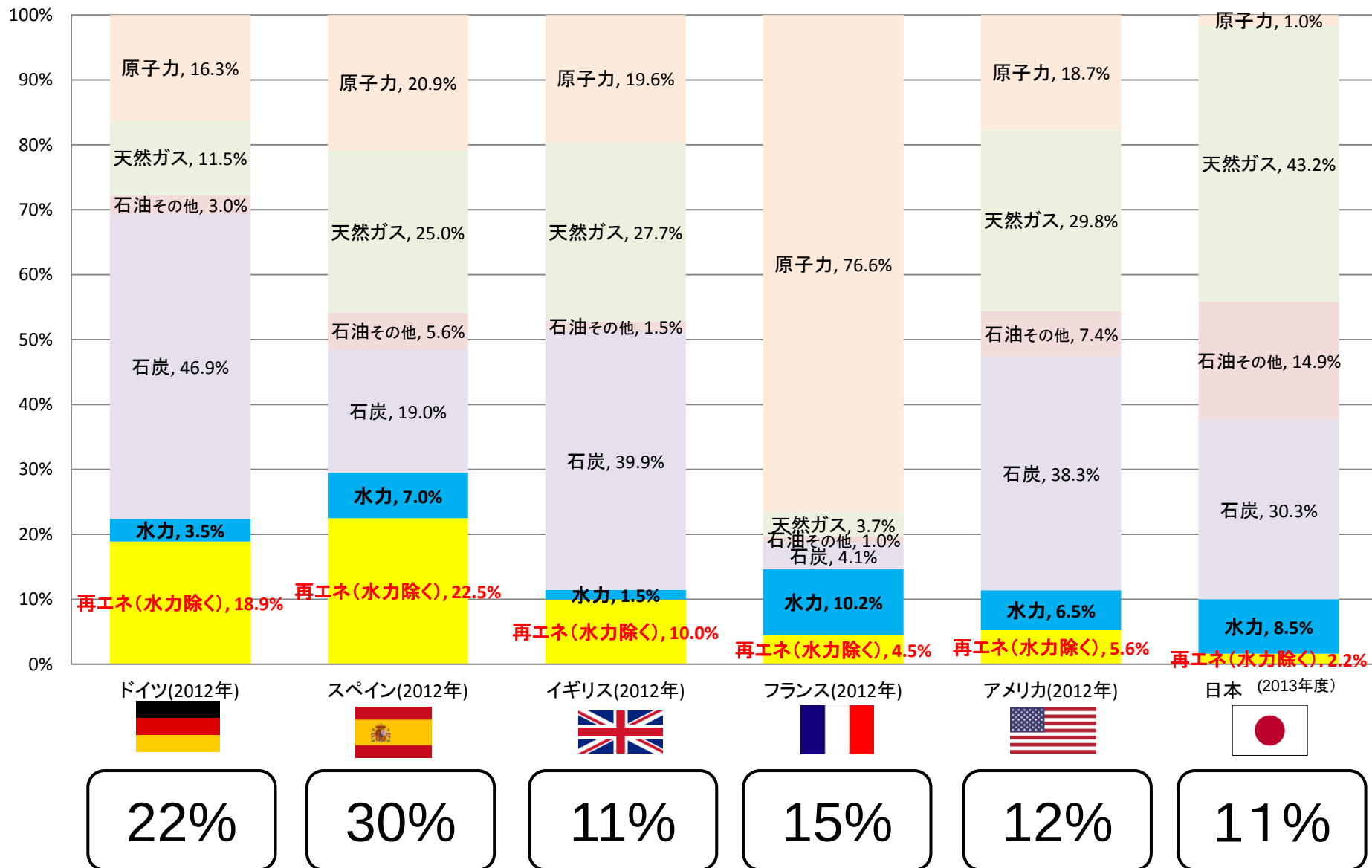
【我が国の発電電力量の構成
(2013年度)】



(出所)電気事業連合会「電源別発電電力量構成比」

発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合の国際比較

(発電電力量に占める割合)



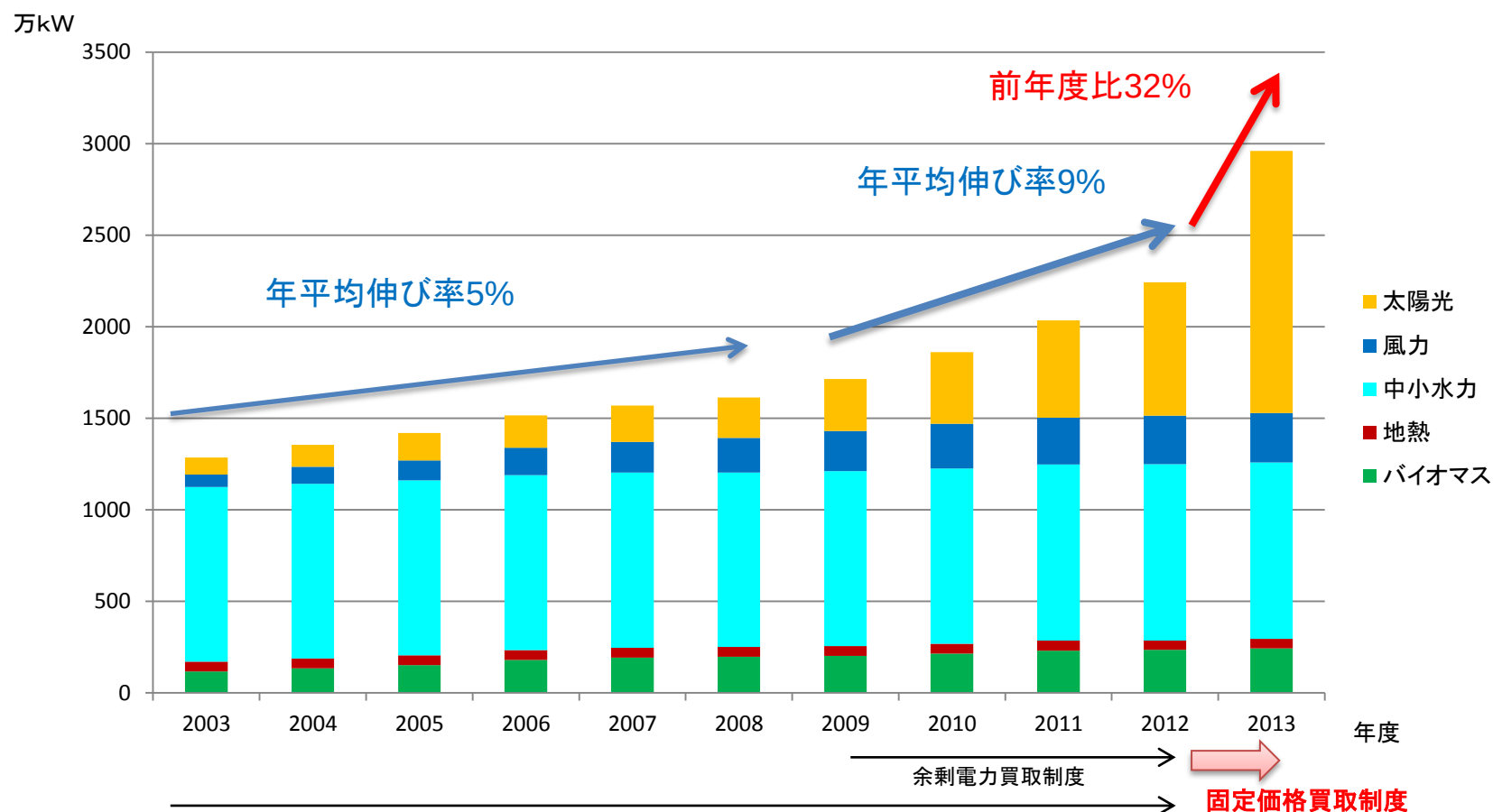
【出所】日本:「電源開発の概要」等より作成

ドイツ、スペイン、イギリス、フランス、イタリア、アメリカ:2012年推計値データ、IEA, Energy Balances of OECD Countries (2013 edition)

再生可能エネルギー等（大規模水力除く）による設備容量の推移

- 2009年に500kW未満の太陽光を対象に余剰電力買取制度を開始して以降、大規模水力を除く再生可能エネルギー等による設備容量の年平均伸び率は5%から9%に上昇。
- 2012年7月に固定価格買取制度を開始して以降は、2014年3月末時点で既に2955万kWに達するなど、設備容量は前年度比32%上昇。

【再生可能エネルギー等（大規模水力除く）による設備容量の推移】



- 我が国の再生可能エネルギーの導入拡大施策は、①補助金による支援、②電気事業者に対する再生可能エネルギー由来電気の調達についての義務量の枠付け（RPS制度）による支援から、③電気事業者に、固定価格で購入することを義務づける固定価格買取制度（FIT）へとシフト。
- FITにより、ファイナンス環境が改善され、再生可能エネルギーへの投資が活性化。あわせて、送電網の整備、規制改革の推進といった事業環境の整備が課題に。

①補助金による支援(1997年～)

- 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」)制定
 - ✓ 新エネルギーの導入事業を行う民間事業者に対し、費用の一部を補助。また、金融機関からの借入に対する債務保証を実施。
 - ✓ 新エネルギーの導入事業を行う地方公共団体に対し、費用を補助。

②義務量の枠付け(RPS制度)による支援(2003年～2012年)

- 2003年 **RPS制度**開始
 - ✓ 電気事業者に、一定量の再生可能エネルギー電気の調達を義務づけ(価格~~は~~固定せず)。

③固定価格での買取りによる支援(投資回収の見通付与)(2009年～)

- 2009年 **余剰電力買取制度**開始
 - ✓ 500kW未満の太陽光について、電気事業者に、国が定めた調達価格・調達期間での、再生可能エネルギー電気の調達を義務づけ。
- 2012年7月 **固定価格買取制度(FIT)**開始
 - ✓ 太陽光・風力・水力・地熱・バイオマスについて、電気事業者に、国が定めた調達価格・調達期間での、再生可能エネルギー電気の調達を義務づけ。

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

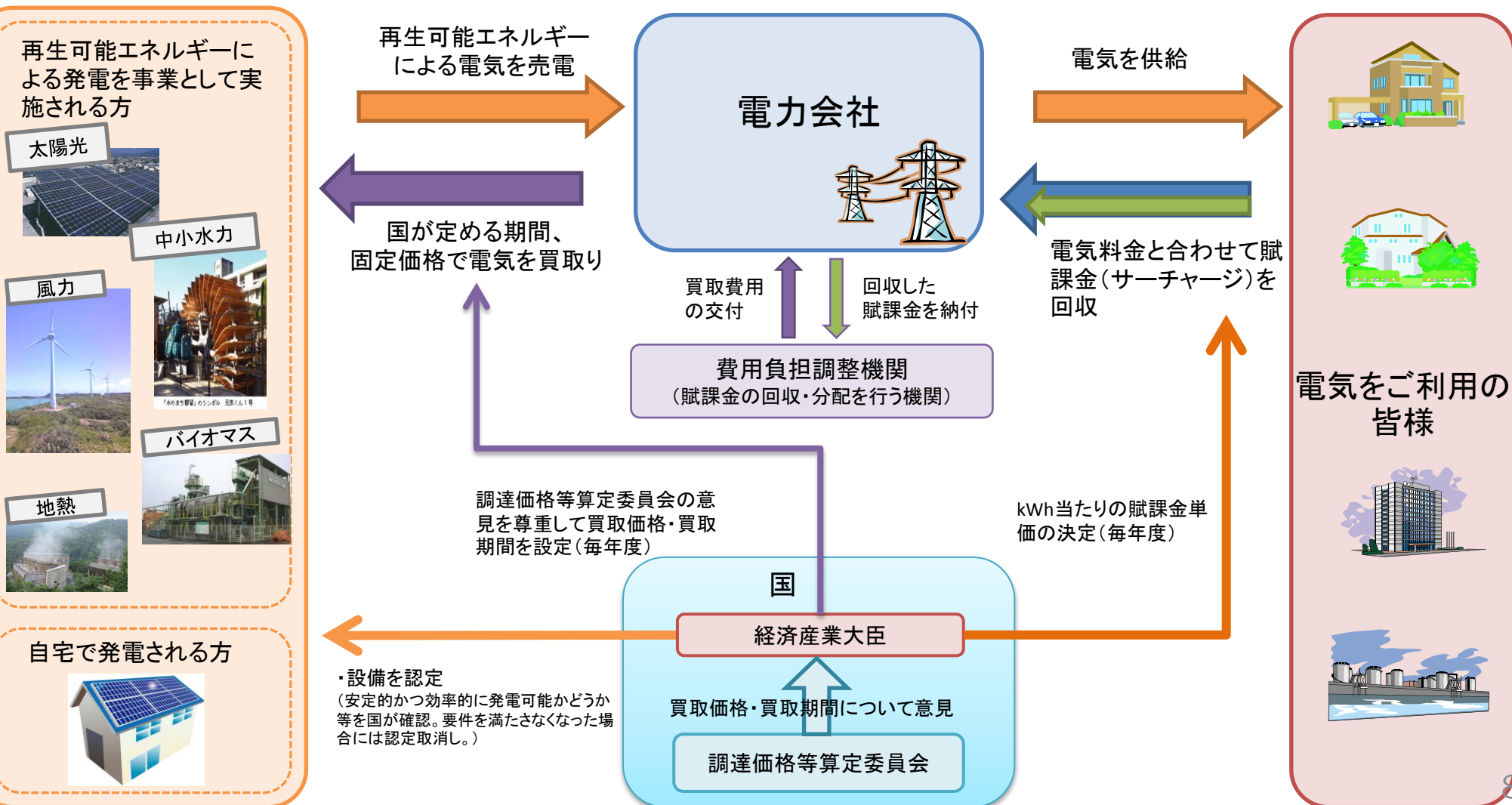
II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

IV. 今後の検討課題

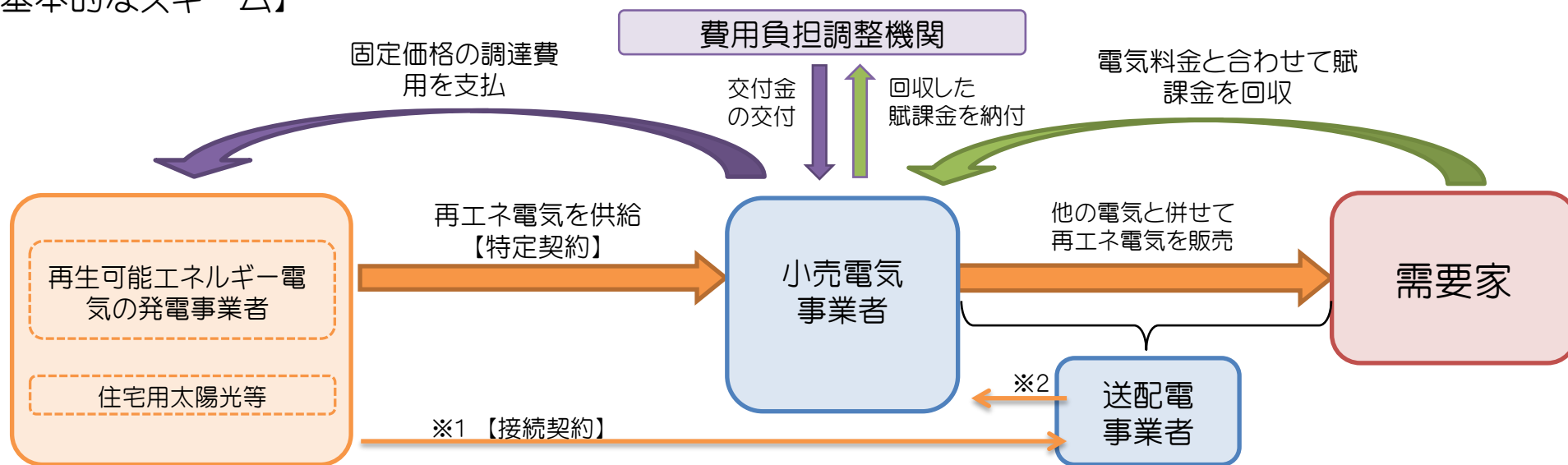
固定価格買取制度の基本的な仕組み

- 本制度は、電力会社に対し、再生可能エネルギー発電事業者から、政府が定めた買取価格・買取期間による電気の供給契約の申込みがあった場合には、応ずるよう義務づけるもの。
- 政府による買取価格・買取期間の決定方法、買取義務の対象となる設備の認定、買取費用に関する賦課金の徴収・調整、電力会社による契約・接続拒否事由などを、併せて規定。



- 現行の固定価格買取制度では、電気の需要家に電気を販売する事業者である一般電気事業者、特定規模電気事業者等に対し、再生可能エネルギーの買取義務が課されているが、今般の電気事業法改正により電気事業者の類型が見直されることに伴い、固定価格買取制度上の義務対象者を見直す等の改正を行う必要がある。
- 再生可能エネルギーの最大限の導入拡大を実現するためには、固定価格買取制度の着実かつ安定的な運用が不可欠。この観点から、現行制度における整理と同様、電気の需要家に電気を販売する事業者である小売電気事業者等買取義務を課す等の改正を行う。

【基本的なスキーム】



※1 送配電事業者は、発電事業者と発電設備と系統を接続するための契約を締結【接続契約】

※2 送配電事業者は必要に応じ、インバランスを調整

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

1. 調達価格関係

2. 設備認定関係

3. 系統接続関係

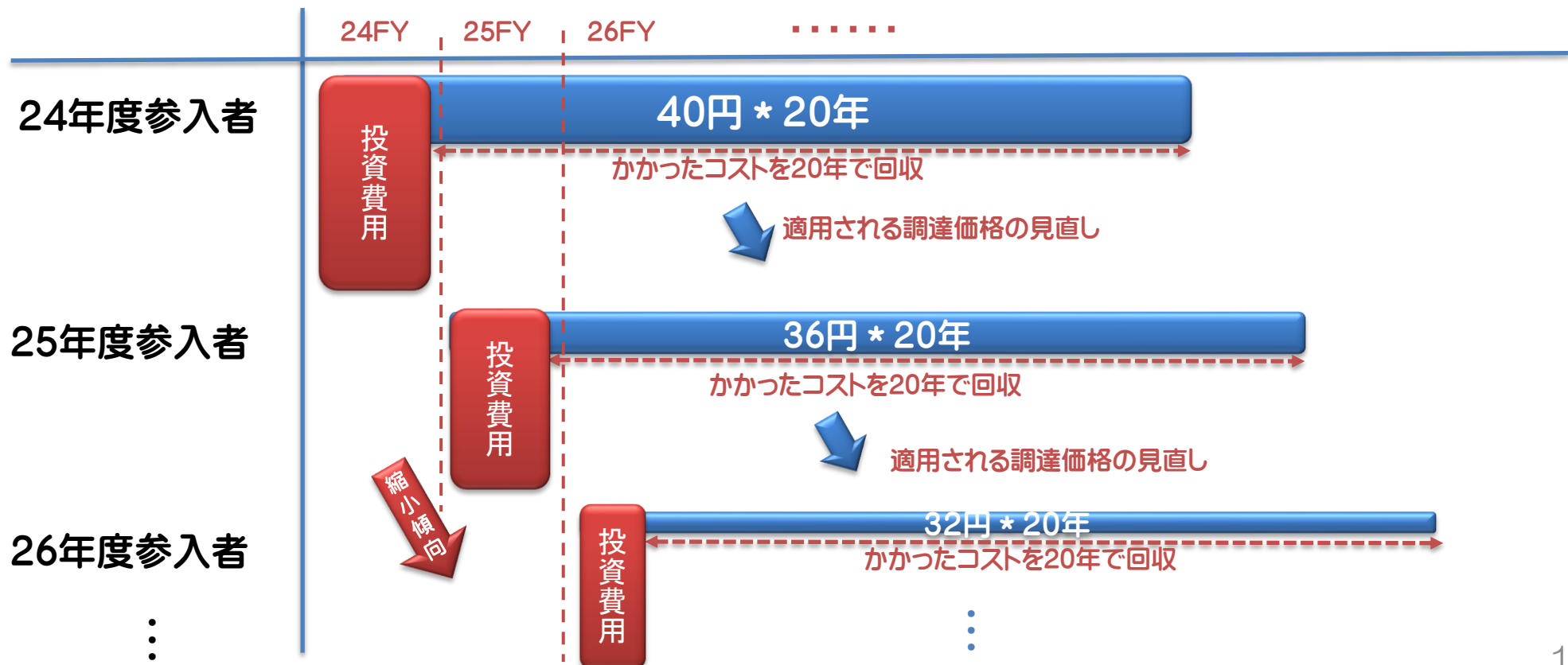
4. 賦課金負担関係

III. 電源別導入状況と課題

IV. 課題と論点

- 調達期間にわたり、参入時に適用された価格（固定価格）で、再生可能エネルギー電気を電気事業者に販売することができる。当初にかかる多額の投資費用を、償却期間内で安定的に回収できるよう保証することで、再生可能エネルギー発電への投資を広げるのが狙い。
- ただし、太陽光発電パネルの量産効果によるコスト低下など、コスト低下分については、毎年度、新たに参入する発電事業者に適用される調達価格に適切に反映する。

【事業用太陽光発電(10kW以上)の場合(税抜)】



- 事業用太陽光（10kW以上）については、発電コスト（システム費用、運転維持費用）の低下、稼働率の向上を反映し、40円/kWh（税抜）から36円/kWh（税抜）、更に本年度は32円/kWh（税抜）に引下げ。住宅用太陽光（10kW未満）については、発電コスト（システム費用、運転維持費用）が低下したため、引下げ。ただし、廃止に伴う補助金の控除分を再計上した結果、昨年度の38円/kWhから37円/kWhへの引下げ。
- 昨年の実証機の運転が開始され、コストデータの収集が始まったことから、専門家によるコスト評価も踏まえ、洋上風力について、陸上風力の約1.6倍となる価格で新たに価格区分を設定（36円/kWh（税抜））。また、中小水力については、老朽化が進む発電設備のみを更新するケースに対応するため、新たに価格区分を設定。
- その他の区分については、これまで価格を変更するほどのコスト構造の変化を示すデータが得られていないことから、据え置いている。

【平成26年度の調達価格（税抜）・調達期間】

※赤枠以外は、前年度までの価格を据え置き。

太陽光	10kW以上	10kW未満
調達価格	32円	37円※1
調達期間	20年間	10年間

風力	20kW以上	20kW未満
調達価格	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	36円
調達期間	20年間

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

水力(既設導水路活用型)※2	1,000kW以上 30,000kW未満	200kW以上 1,000kW未満	200kW未満
調達価格	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	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	リサイクル 木材燃焼発電
調達価格	39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

※1ダブル発電の価格は30円/kWh
※2既に設置している導水路を活用して、電気設備と水圧鉄管を更新するもの

- 買取価格及び買取期間は、経済産業大臣が毎年度、当該年度の開始前に定める。
- 経済産業大臣は、買取価格及び買取期間を定めようとするときは、調達価格等算定委員会の意見を聴き、その意見を尊重する。
- なお、経済産業大臣は、買取価格及び買取期間を定めるに当たり、農林水産大臣、国土交通大臣又は環境大臣に協議するとともに、消費者問題担当大臣の意見を聴く。

【参考条文】

第3条第1項

経済産業大臣は、毎年度、当該年度の開始前に、電気事業者が次条第1項の規定により行う再生可能エネルギー電気の調達につき、経済産業省令で定める再生可能エネルギー発電設備の区分、設置の形態及び規模ごとに、当該再生可能エネルギー電気の1キロワット時当たりの価格（以下「調達価格」という。）及びその調達価格による調達に係る期間（以下「調達期間」という。）を定めなければならない。（後略）

第3条第5項

経済産業大臣は、調達価格等を定めようとするときは、当該再生可能エネルギー発電設備に係る所管に応じて農林水産大臣、国土交通大臣又は環境大臣に協議し、及び消費者政策の観点から消費者問題担当大臣（中略）の意見を聴くとともに、調達価格等算定委員会の意見を聴かなければならない。この場合において、経済産業大臣は、調達価格等算定委員会の意見を尊重するものとする。

- 買取価格は以下の2点を基礎として算定する。
 - ①効率的に事業が実施された場合に通常要する費用
 - ②1キロワット時当たりの単価を算定するために必要な、1設備当たりの平均的な発電電力量の見込み（「当該供給に係る再生可能エネルギー電気の見込量」）
- その際には以下の3点を勘案する。
 - ③再生可能エネルギー導入の供給の現状（「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」(※)）
 - ④適正な利潤
 - ⑤これまでの事例における費用（「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電気を供給する者の供給に係る費用」）
- なお、以上の算定プロセスにおいては、以下2点への配慮を行う。
 - ⑥施行後3年間は利潤に特に配慮
 - ⑦賦課金の負担が電気の利用者に対して過重なものとならないこと

(※) 法律上、再生可能エネルギーの導入目標や導入見込量に基づいて買取価格を定めることとはされていない。

【参考条文】

第3条第2項

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、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、（中略）再生可能エネルギー電気を供給しようとする者（中略）が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。

第3条第4項

経済産業大臣は、調達価格等を定めるに当たっては、第16条の賦課金の負担が電気の利用者に対して過重なものとならないよう配慮しなければならない。

附則第7条

経済産業大臣は、集中的に再生可能エネルギー電気の利用の拡大を図るため、この法律の施行の日から起算して3年間を限り、調達価格を定めるに当たり、特定供給者が受けるべき利潤に特に配慮するものとする。

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

1. 調達価格関係

2. 設備認定関係

3. 系統接続関係

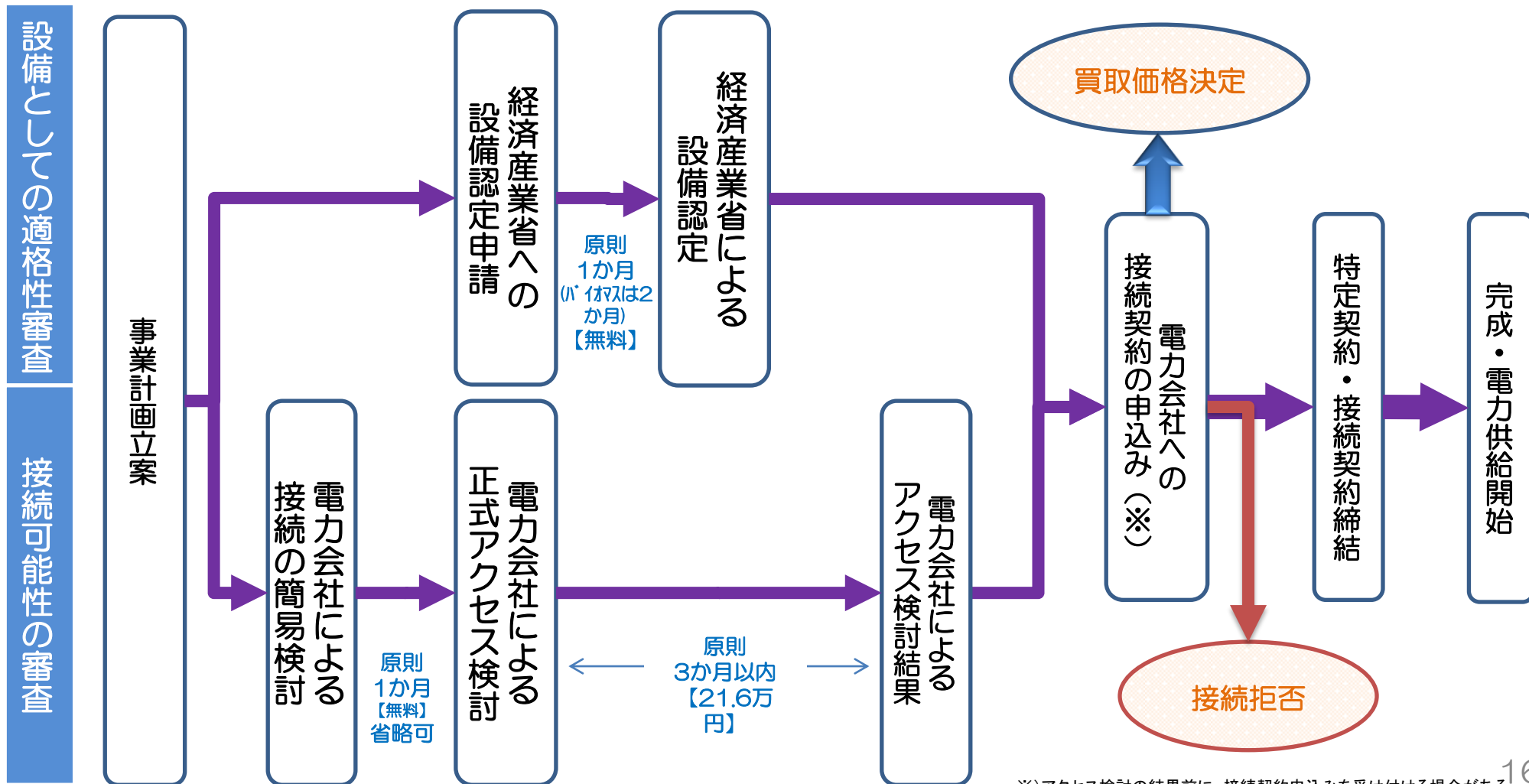
4. 賦課金負担関係

III. 電源別導入状況と課題

IV. 今後の検討課題

再生可能エネルギー発電設備を設置するまでの流れ

- 発電事業の開始に当たっては、経済産業省が設備認定を、電力会社が接続可能性を、それぞれ並行して審査・検討。通常は、設備認定の方が、アクセス検討より早く終了する。
- 適用される買取価格は、設備認定を経て、電力会社に正式に接続契約を申し込んだ時点で確定。他方、接続の可否は、正式な接続契約の申込みを受けて、最終的に判断。



※) アクセス検討の結果前に、接続契約申込みを受け付ける場合がある

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、本年3月末までに、新たに運転を開始した設備は約895.4万kW（制度開始前と比較して約4割増）。経済産業大臣の認定を受けた設備は約6,864万kW。
- 現在、固定価格買取制度の認定を受けた設備について、都道府県別に認定状況と運転開始状況を公開しているところであるが、より詳細な情報の公開（市町村別、発電設備の名称、所在地、出力規模、設置者等）が課題。

＜2014年3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＞

設備導入量（運転を開始したもの）			
再生可能 エネルギー 発電設備 の種類	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後	
	平成24年6月末までの 累積導入量	平成24年度の導入量 （7月～3月末）	平成25年度の導入量
太陽光（住宅）	約470万kW	96.9万kW	130.7万kW
太陽光（非住宅）	約90万kW	70.4万kW	573.5万kW
風力	約260万kW	6.3万kW	4.7万kW
中小水力	約960万kW	0.2万kW	0.4万kW
バイオマス	約230万kW	3.0万kW	9.2万kW
地熱	約50万kW	0.1万kW	0万kW
合計	約2,060万kW	176.9万kW	718.5万kW
		895.4万kW（619,701件）	

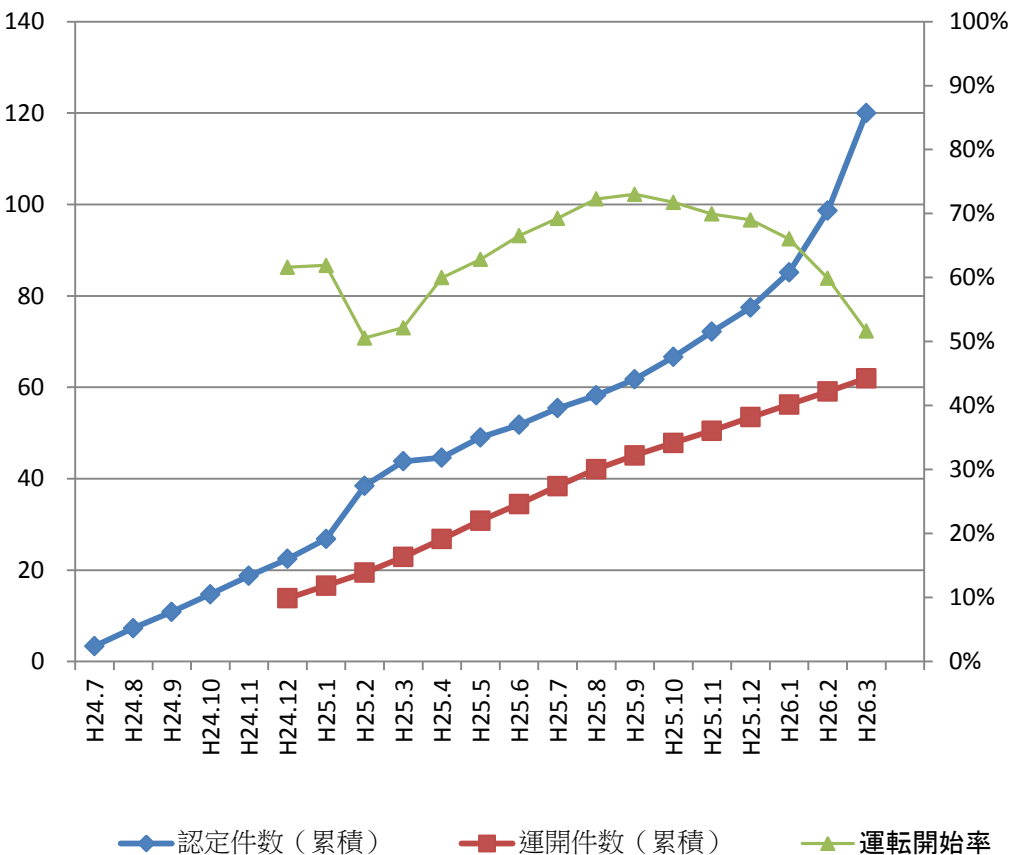
認定容量
固定価格買取制度導入後
平成24年7月～ 平成26年3月末
268.8万kW
6,303.8万kW
104.0万kW
29.8万kW
156.5万kW
1.4万kW
6,864.2万kW （1,199,482件）

※ 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。

- 設備認定から運転開始までは一定の期間を要するため、件数ベースで見ると、認定件数のうち、運転開始に至ったものは約5割（H26年3月末時点）。他方、出力ベースで見ると、相対的に出力の大きいメガソーラーが運転開始までに1年以上を要するため、運転開始に至ったものは約1割にとどまっている（H26年3月末時点）。
- なお、価格の切り替わる年度末にそれぞれ大きな駆け込み申請が見られる。

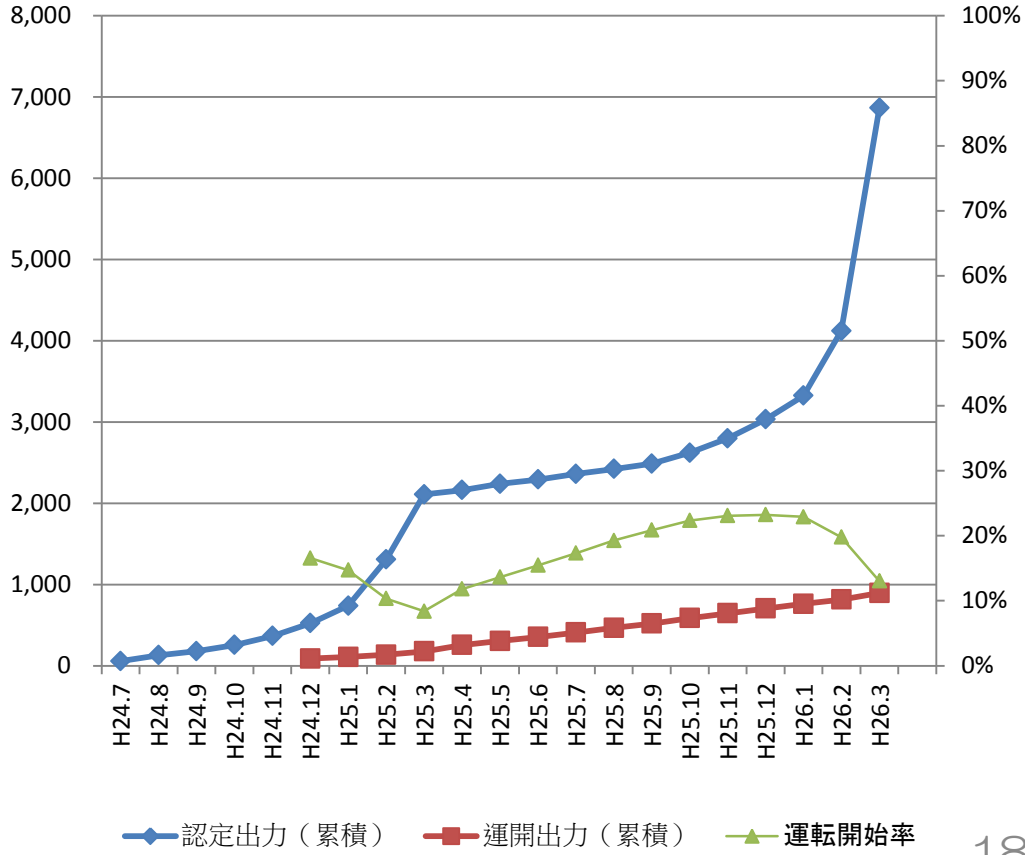
万件

件数ベース



万kW

出力ベース



- 認定後、一定期間を経過しても土地や設備を確保しない案件に対し、認定時の調達価格を適用することは、過剰な利益を与えるおそれがあるほか、パネル価格の低下の妨げにもなるおそれ。
- そこで、平成24年度中に認定を受けた運転開始前の400kW以上の太陽光発電設備（4699件）を対象に、平成25年9月から、法に基づく報告徴収を実施。
- その結果を踏まえ、本年3月から、場所、設備が未決定の案件については、段階的に取消手続きに移行。

運転開始済			1,049件 (22%)	／	110万kW (8%)
設置断念			419件 (9%)	／	90万kW (7%)
未 運 転 開 始	場所及び設備 ともに決定		1,588件 (34%)	／	394万kW (30%)
	場所又は設備の いずれかのみが決定		784件 (17%)	／	258万kW (19%)
	場所及び設備の いずれも未決定	接続協議中・ 被災地 (※1)	187件 (4%)	／	177万kW (13%)
		上記以外	571件 (12%)	／	288万kW (22%)
未提出等 (※2)			101件 (2%)	／	15万kW (1%)
合計			4,699件		1,332万kW

本年8月31日までに場所、設備ともに決定済みと確認できないものについては、順次、行政手続法に基づく聴聞を開始。

聴聞においても場所、設備ともに決定済みとは認められなかった案件については、認定を取り消す。

順次、行政手続法に基づく聴聞を開始。
聴聞においても場所、設備が未決定と認められた案件は、認定を取り消す。

※1 「接続協議中・被災地」とは、電力会社との接続協議が継続中、被災地域であり地権者の確定や除染等に時間を要している案件。

※2 「未提出等」とは、未提出案件に加え、形式的に不備があり内容の確認が行えない案件、又は設備設置を断念すると回答しているにも関わらず廃止届出を提出していない案件。

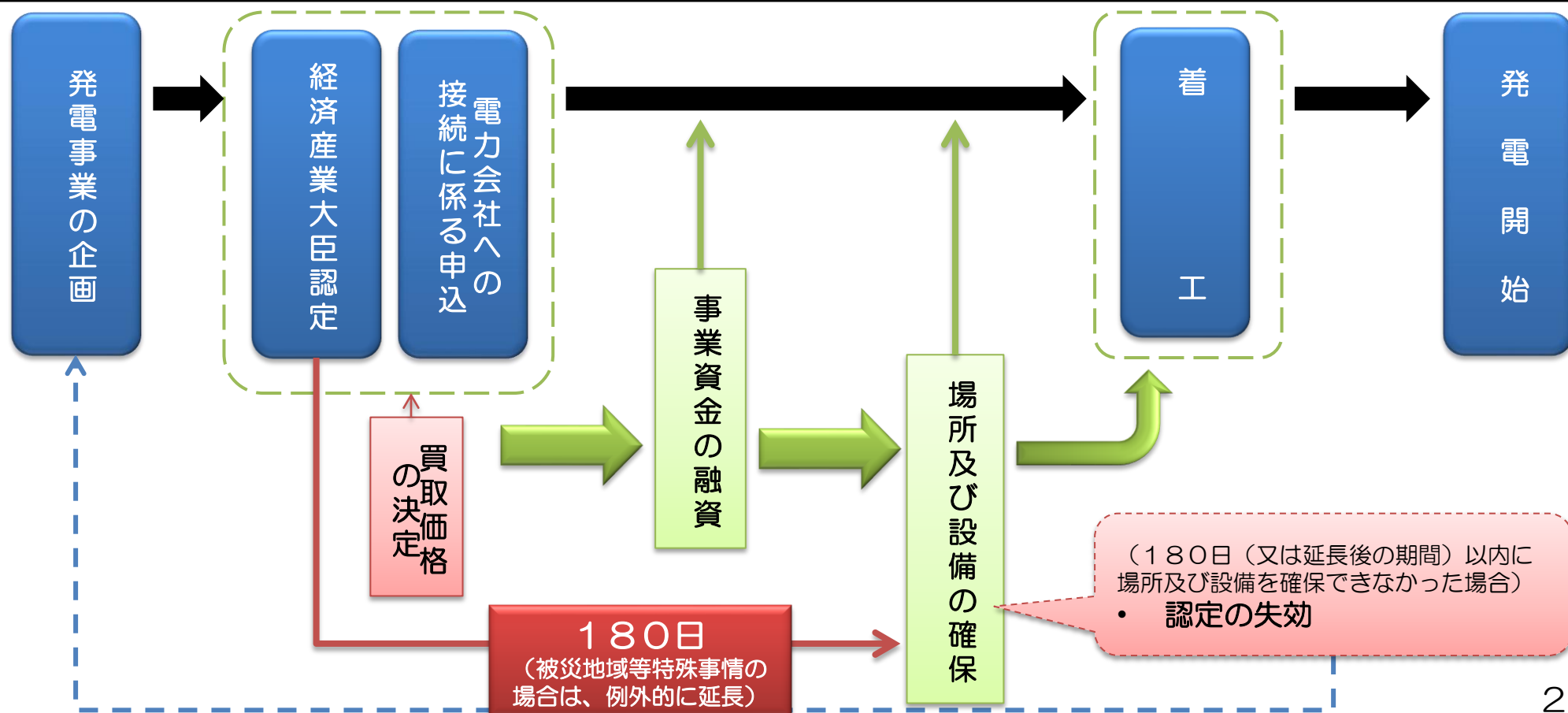
- 報告徴収の結果を踏まえ、場所、設備が未決定の案件（６７２件）については、本年３月から行政手続法上の聴聞を行い、要件の充足が確認できない場合、順次認定の取消しを行っている。
- 平成２６年５月末時点において、６７２件中、聴聞を実施した事案が６４件、今後聴聞を実施する事案が１０７件、聴聞を待たずに状況が確定した事案が５０１件となっている。
- 経済産業省では、引き続き、残った事案について聴聞手続きを行っていくとともに、８月末までの猶予期間を得た２８８件、及び、本年３月の時点で既に同様の猶予期間を得ている９７１件について、８月末の時点での土地及び設備の決定状況を確認し、必要な要件が充足できていないと認められる場合には、順次認定の取消し手続きを進めていくこととしている。

太陽光発電設備に関する聴聞の状況と結果（平成２６年５月末時点）

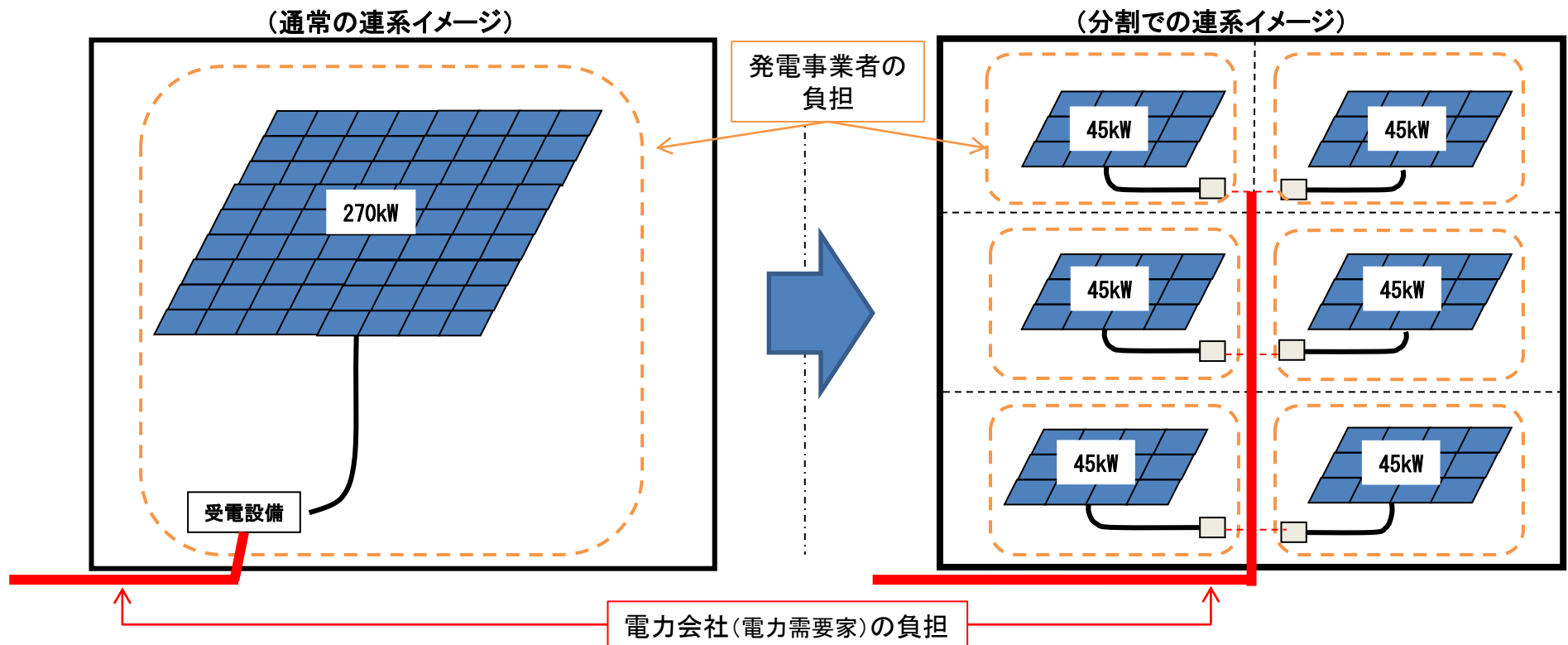
	件数		出力	
① 既に認定の廃止・取消が確定したもの	１４４件	（２６％）	２９万kW	（１１％）
② ８月末までの猶予期間を新たに得た事案	２８８件	（５１％）	１９５万kW	（７４％）
③ 処分対象とならず事業を継続するもの	１３３件	（２３％）	３７万kW	（１４％）

注）（）内は、聴聞未実施の１０７件（４４万kW）を除く事案総数に対する比率

- 「買取制度運用WG」の検討結果を踏まえ、50kW以上の太陽光発電設備については、その認定に当たり、従来どおり場所及び設備の確保が相当程度確実と見込まれることに加え、「180日以内に場所及び設備を確保できない場合は失効」との解除条件を付して、認定を行うこととした（条件の成否は、場所及び設備の確保に係る届出で確認）。
- ただし、以下の案件については、例外的に一定期間の延長を認めることとした。
 - 電気事業者による連系承諾までに通常よりも長期間を要する案件（90日以上で90日延長、180日以上で180日延長）
 - 被災地域であり地権者の確定や除染等に時間を要する案件（180日延長）
- なお、解除条件に該当し認定が失効した場合は、系統連系枠を解除するよう接続契約申込書に明記するなど、電力会社間での対応の統一化を図ることとした。



- 同一の事業地における大規模な太陽光発電設備（例：高圧連系となる50kW以上の設備）を、意図的に小規模設備（例：低圧連系となる50kW未満の設備）に分割し、複数の連系案件として電力会社との接続協議に臨もうとするケース（いわゆる「分割案件」）が、市場には存在している。
- 分割案件は、①本来適用される安全規制の回避等による社会的不公平、②電力会社の設備維持管理コストの増加による、事業者間の不公平や電気料金への転嫁の発生、③不必要な電柱、メーター等の設置による社会的な非効率性の発生等の問題が発生することとなるほか、④今回新たに運用が開始される条件付き認定を回避することにもなる。
- このため、相互に近接するなど実質的に一つの場所と認められる場所において、実質上同一の申請者から、同時期又は近接した時期に、複数の同一種類の発電設備が申請される場合、認定しないこととした。



- 同一の土地を巡る複数事業者によるトラブルが多数発生している。具体的には、土地の共有者間の同意の確認が難しいケース、地権者が逆に複数の事業者に同意を出してしまうことにより混乱が生じるケースが代表的なケースとなっている。
- こうしたケースに対する詳細な判断基準がなく、現状、当事者同士の合意の形成に委ねていることが、土地及び設備の確保を遅らせる大きな原因にもなっており、ひいては、系統連系枠の無駄な確保につながっているとの批判も少なくない。
- このため、以下のとおり、こうした事例に対しても、厳格に対応することとした。

ア) 共有地において、共有者間で争いがあるケース

- 【事案例】 土地の共有者の一部から、土地全体の処分権があるかのような同意書が発行されたものの、残りの共有者全員からの同意が無く、土地全体の処分ができない。
- 【対 応】 認定申請時点で、必ず当該土地に係る登記簿謄本を添付させるとともに、当該土地の全ての地権者の同意を完全に書面で確認することとする。

イ) 地権者が、複数の事業者に同意書を出すケース

- 【事案例】 地権者が、複数の事業者に同意書を発行して契約条件を競わせたり、当初同意書を発行した事業者ではなく、別の事業者に事業を実施させることを意図し、当該事業者に新たに同意書を発行する。
- 【対 応】 認定の審査に当たり、同一の土地に関し、両立しないと認められる複数の権利者の証明書が発行されていることが確認された場合は、当該申請を行った者は、当該権利者の証明書の発行者から、最終的な意思に基づく同意を一に決定したことを証する文書入手し、認定に係る経済産業局に対し文書で提出されるまで、認定の審査を留保する。

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

1. 調達価格関係

2. 設備認定関係

3. 系統接続関係

4. 賦課金負担関係

III. 電源別導入状況と課題

IV. 今後の検討課題

- 再生可能エネルギー発電設備により発電した電気を売電するためには、電気事業者の系統に電氣的に接続する必要がある。そのため固定価格買取制度では、調達価格、調達期間を定めることに加え、電気事業者に系統接続義務を課すことで、投資回収の安定性を高めている。
- 系統接続申込の手続きについては、各社概ね同じ手続きを採用している。また、接続契約の内容に関し、経済産業省がモデル契約書を作成し、広く活用されている。

<接続義務について>

再エネ特措法では、電力会社に発電事業者からの接続請求に応じる義務を課しており、当該請求を拒否できる正当な理由を省令に限定列挙している。主な拒否事由は以下のとおり。

- 500kW以上の太陽光又は風力発電設備について、一定の措置（「優先給電」参照）を行ってもなお必要な、年間30日以内の無補償で行われる出力抑制に同意しない場合（接続量の限界に至った地域のルールについては後述）。
- 当該接続により接続希望地点における送電可能な容量を超える場合。
- 電気事業者が受け入れることが可能な電気の量を超えた電気の供給を受けることとなる場合。

<接続費用について>

固定価格買取制度では、電気事業者の系統に接続する際に必要となる費用（電源線敷設費用及び系統増強費用）について、以下の点を考慮して、再エネ事業者の負担（特定負担）としている。

- 系統接続のコストがより低い地域から再エネ電源が導入されるという経済的効率性
- 系統増強を必要としない事業者との公平性

<接続手続きについて>

実際の系統接続までの手続きについては、高圧以上の場合、①事前協議（回答期間約1ヶ月）、②正式な検討申込（回答期間約2ヶ月～3ヶ月）を経て、③接続契約の申込（申込順の確定）となる。

- 従来は②正式な検討申込の回答により、接続のための条件が概ね確定していた。しかし、今般一部の太陽光発電等が集中した地域においては、②正式な検討申込と③接続契約の申込の時点において、系統の状況が大きく異なってしまう、接続条件が大幅な変更となってしまう事例や③接続契約の申込への回答に長期間を要する事例が発生している。
- また、低圧については、①事前協議、②正式な検討申込が不要であるが、③接続契約の申込に対する回答を得るまでは高圧同様に最終的な接続条件は決定しない。

- 本制度の下では、需要が少なく出力抑制が必要となる場合でも、電気事業者は、自らの火力等の出力抑制を先に行い、再生可能エネルギーを優先的に引き受けるよう義務づけられている【優先給電】。

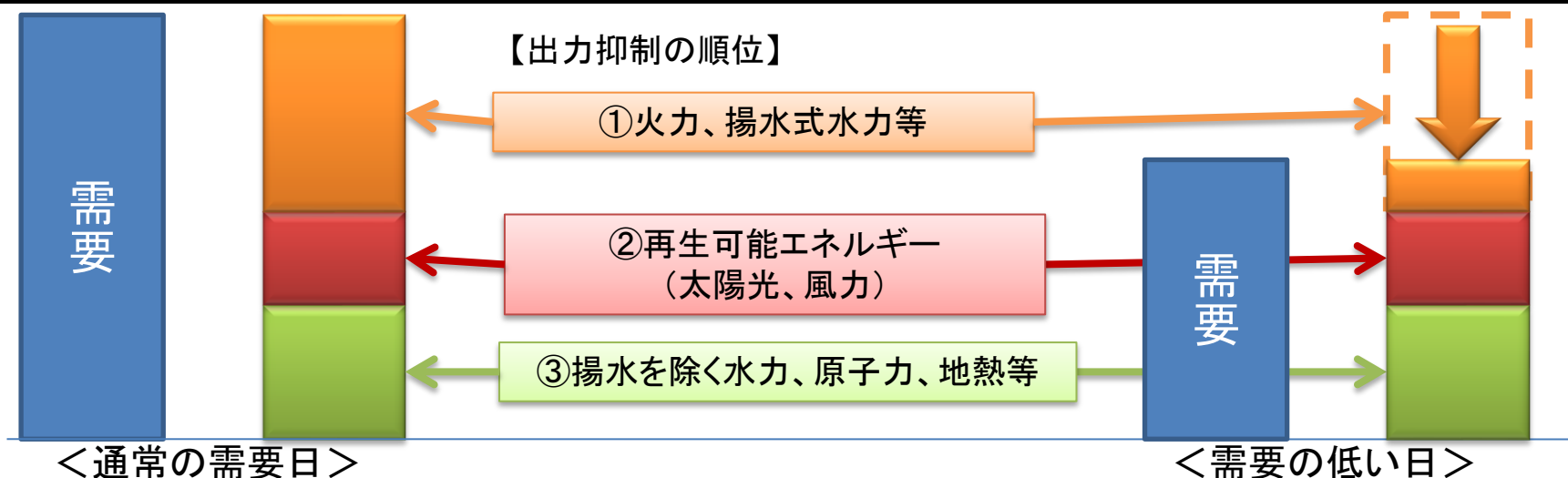
(※) 需要が供給を下回っている場合であって、以下三つの回避措置をいずれもとった後でなければ、電気事業者は再生可能エネルギーの発電事業者に出力抑制を要請できない。

- 一般電気事業者が保有する発電設備（原子力発電設備、揚水式以外の水力発電設備及び地熱発電設備を除く。）の出力抑制
- 揚水式水力発電設備の揚水運転
- 卸電力取引所を活用し、需要量を上回ると見込まれる供給電力を売電するための措置の実施

(※) なお、再生可能エネルギー特別措置法において、①火力・揚水式水力等と②再生可能エネルギーの優先給電について規定。ESCJルール（送配電業務の実施に関する基本的な指針）において、上記の電源と③揚水を除く水力・原子力、地熱等の優先給電について規定。今後、電力自由化に向けてバイオマスを含む再生可能エネルギーの出力抑制順位のあり方について検討が必要。

- 上記の措置を講じてもおお、供給が需要を上回る場合、電気事業者は、再エネ発電事業者側に出力抑制を求めることができる。ただし、年間30日*を超える出力抑制を求める場合は、抑制されなかった場合に得ることができた売電収入に相当する額の補償が必要となる。

*接続量の限界に至った地域（現在は北海道地域のみ）においては、30日を超えた出力抑制が必要な場合を接続拒否事由から除外するとともに、金銭的補償を不要としている。



接続問題が発生する主なケース①（電力エリア全体の調整力不足）

- 接続問題が発生しうるケースとして、①電力エリア全体の調整力不足②接続ポイント近辺の容量不足に大別される。
- 電力エリア全体の調整力不足は、系統規模の小さい北海道地域・沖縄地域において発生している。

マクロの問題

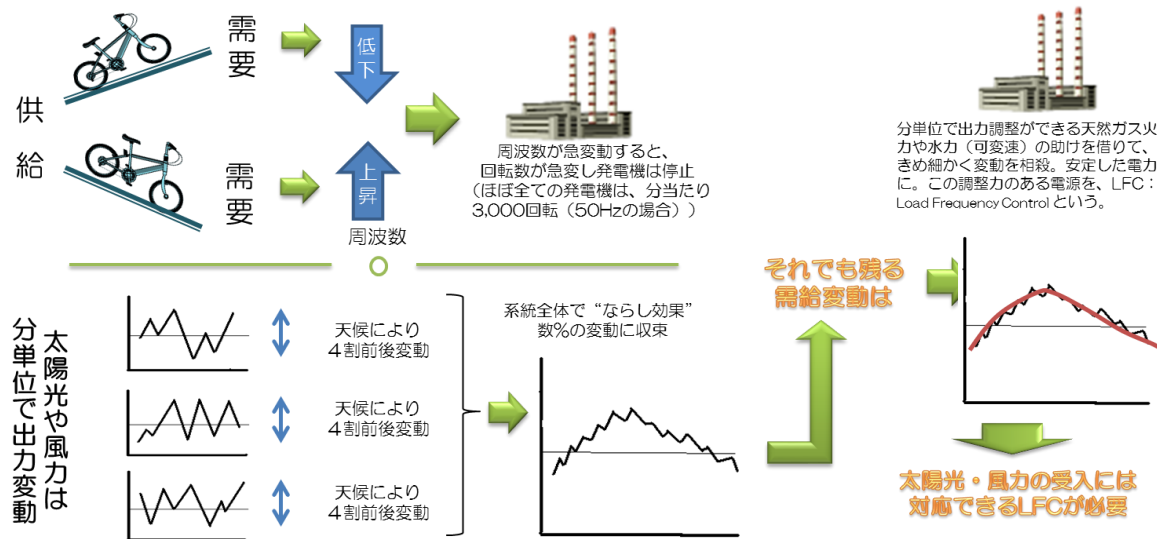
電力会社のエリア全体の調整力不足⇒エリア全体としての調整力増強が必要

短期の周波数調整力不足

- 太陽光や風力は日照や風況によって分単位で出力が変動。この変動を相殺・吸収できる火力や水力の能力以上に太陽光・風力が系統に接続されると、管内全体の需給・周波数が乱れ、エリア全体の停電に繋がる。

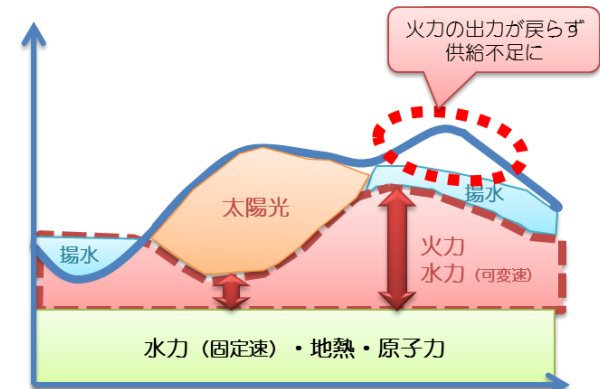
需給調整力不足（下げ代不足）

- 昼間に、太陽光発電を大量に受け入れるため火力の出力を下げすぎると、電力需要がピークを迎える（例えば北海道の場合）夕刻以降に、火力の出力が100%元には戻らず、エリア全体の電力が供給不足に陥る。



【需要の低い日】

太陽光が火力の出力を押し下げた結果、夕方、火力の出力が十分に戻らず、火力と揚水で需要をカバーできず。



- 太陽光発電について立地の計画が各地で進んでいるが、地域ごとにみると、北海道に立地が集中。
- 北海道は、もともとの電力の系統規模の小ささから、再生可能エネルギーの接続量に限界あり。特に、大規模の太陽光発電については、現状の設備・接続条件を前提とすると、限界に近づきつつある状況。
- 北海道は、風力発電の国内の数少ない立地点として有望。その導入余地は、残しておく必要がある。一方、太陽光については、日射の弱い日本海側の一部等を除き、全国どこでも立地可能。このため、平成24年12月7日に、北海道の現状について、経済産業省の会見等で公表するとともに、事業者に立地地域の分散を図るよう注意喚起を実施。
- 併せて、同日付けで、北海道電力に対応策の検討を指示し、資源エネルギー庁と北海道電力で、対応策を検討し、以下を公表。

【対応策】

① 接続可能量拡大のための特定地域に限った接続条件の改正

- 原則として、「30日ルール」は維持する。
- 省令に例外規定を追加し、今般の北海道電力のように、接続量の限界に至った地域についてのみ、
 - ・ 「30日以内の出力抑制を行ったとしても受け入れることが困難な場合」を電力会社が接続拒否できる事由から外す。
 - ・ 30日を超えて出力抑制する場合、金銭補償を不要とする。
- この特定地域については、再エネ事業者の予測可能性確保のため、電力会社に対し出力抑制に関する予測データの開示を求める。

② 大型蓄電池の変電所への世界初導入による再エネ受け入れ枠の拡大

- 電力会社の変電所側に太陽光や風力の天候などによる分単位の出力変動を吸収できるような大型蓄電池を設置し、分単位の需給調整力の拡充を行う。
- 設置する蓄電池は、世界最大のものとなる予定(6万kwh程度)。具体的には、平成24年度の予備費296億円を活用し、北海道の変電所に設置する。

③ 電力システム改革に則った広域系統運用の拡大

- 平成25年4月2日に閣議決定した電力システム改革方針に則り、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた全国大での需給調整機能の強化や地域間連系線等の送電インフラの増強を進める。

- 沖縄本島はもともとの系統規模が小さいことに加え、系統線が他の地域とつながっていない独立系統である等の要因から、再生可能エネルギーの接続量に限界が生じやすい地域となっている。
- そのため、太陽光発電（300kW以上）は、現状の設備・接続条件を前提とすると、接続限界に近づきつつある状況。このような状況を踏まえ、平成25年4月17日に公表した「北海道における大規模太陽光発電の接続についての対応」のなかで、沖縄本島においても太陽光発電の接続可能量の限界に達する可能性があることを注意喚起するとともに、沖縄電力へ対応策の検討を指示することとした。
- その後、資源エネルギー庁と沖縄電力で、対応策の検討を続け、対応策をまとめて、以下の対応策を公表。

【対応策】

① 大型蓄電池の設置による接続可能量の拡大

- 沖縄電力の系統実証施設に、大型蓄電池を設置（沖縄県と沖縄電力にて取り組み）。
- 具体的には、2MWの鉛蓄電池を設置し、1～2年の設置実証を経て実用に供すれば、1割弱程度の接続可能量の拡大につながる可能性がある。

② 接続可能量拡大に向けた送電網実証事業

- 経済産業省は、気候変動予測、大型蓄電池制御、出力抑制等を組み合わせた、新たな送電網の制御・管理技術について実証事業を行うべく、平成26年度予算に40億円を確保。
- 島嶼部での系統管理も行う予定で、沖縄本島での接続可能量の拡大に寄与する可能性がある。

接続問題が発生する主なケース②（接続ポイント近辺の容量不足）

- 接続ポイント近辺の容量不足が、全国の太陽光集中エリアで発生。ただし、マクロの問題と異なり、適切な接続ポイントや技術的対策を探せばいずれかの地点では接続可能。
- こうした接続を可能とするための系統対策費用や、そのポイントまでの接続費用の上昇が課題。また、接続に対する予見可能性を確保するための情報公開が課題。

ミクロの問題

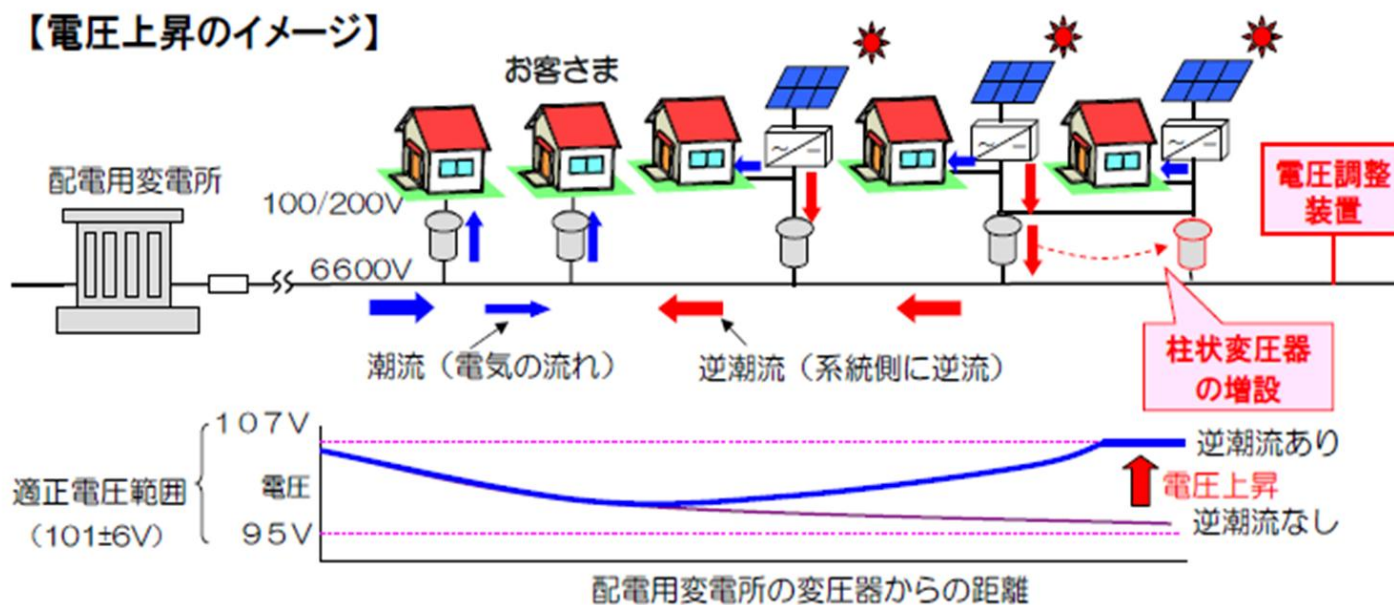
接続ポイント近辺の容量不足⇒接続ポイントの変更が必要。

適正電圧超過、 バック逆潮流問題

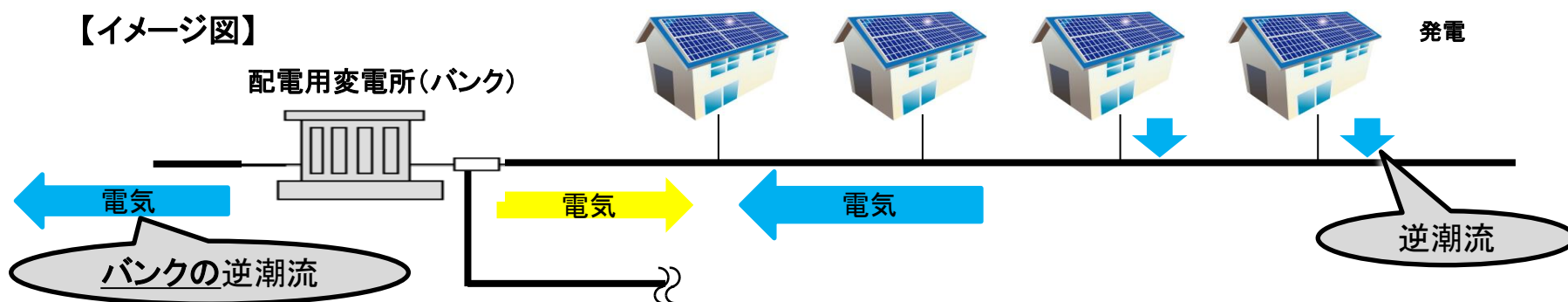
- 一般家庭等への配電には、一定の電圧範囲を維持することが必要。太陽光からの逆流電力が一定以上になると、電圧上昇により配電に必要な電圧範囲を維持できず、一般家庭等への電力の供給に支障が生じる。

熱容量超過

- 送配電線や変電所の変圧器が受け入れ可能な電力が一定以上になると、変圧器が受容可能な熱容量を超過し、適正な機能が喪失する。



- 【イメージ図】



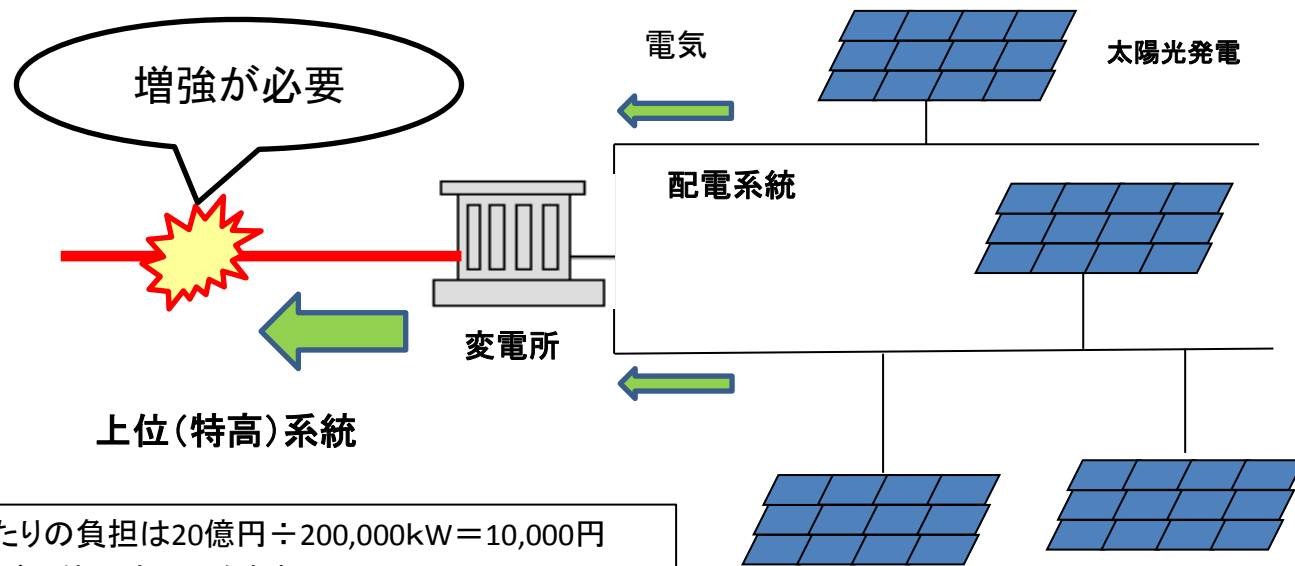
- 課題解決のため、改めて技術的検討を進めた結果、配電用変電所に一定の技術的対策(事故時に逆潮流を遮断するための開閉器の設置など)を施すことで、上記の(ⅰ)、(ⅱ)の問題は生じないことが認められた。
- そこで、平成25年5月31日、一定の対策を行った場合には、「バンクの逆潮流」を認めるという規制緩和を実施した。

- 系統接続のための費用については、原因者負担を原則としている。しかし、「一定の対策」の費用をバンクの逆潮流を発生させた最初の事業者にすべて負担させた場合、過大な負担となってしまう、結果的に系統接続は行えない。
- そこで、問題を実質的に解決するための合理的な費用負担を検討したところ、バンクの逆潮流が発生することとなった以降に当該系統に接続するすべての事業者が平等に負担することが適当という結論に至った。
- 具体的には、工事費負担金について、接続を行う設備の出力容量(kW)に一定の単価を乗じて算定することとした。なお、平成25年7月23日より、当該工事費負担金のルールが適用となっている。

- 太陽光発電等が集中した地域においては、熱容量の問題から系統接続が困難な状況が発生してる。最近では、上位の特別高圧系統においても容量不足が問題となるケースが発生している。
- 現在の接続ルールにおいては、最初に系統接続を行う事業者が工事費の全額を負担し、その後3年以内に複数の再生可能エネルギー発電事業者が増強した系統設備を共用する場合、増強費用を適切に按分して負担することとなっている。
- しかし、増強後にどの程度の事業者が系統接続するかが不明確であり、さらに、上位系統の増強に係る費用負担の中には数十億円から数百億円規模となる場合もあるため、発電事業者にとって予見可能性が低く、場合によっては、過大な投資負担を求められているケースがある。

【イメージ】

系統増強費用合計	20億円
再エネ事業者A	10,000kW
再エネ事業者B	1,000kW
再エネ事業者C	500kW
再エネ事業者D	30,000kW
⋮	
合計	200,000kW



- 再エネ事業者全体が申し込んだ場合、kWあたりの負担は $20\text{億円} \div 200,000\text{kW} = 10,000\text{円}$
 - 再エネ事業者Aしか申し込まなかった場合、Aが20億円すべてを負担
- 結果的に、どの程度の費用負担になるかが確定せず、すべての事業者が系統接続を行うことが困難な状況となっている。

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

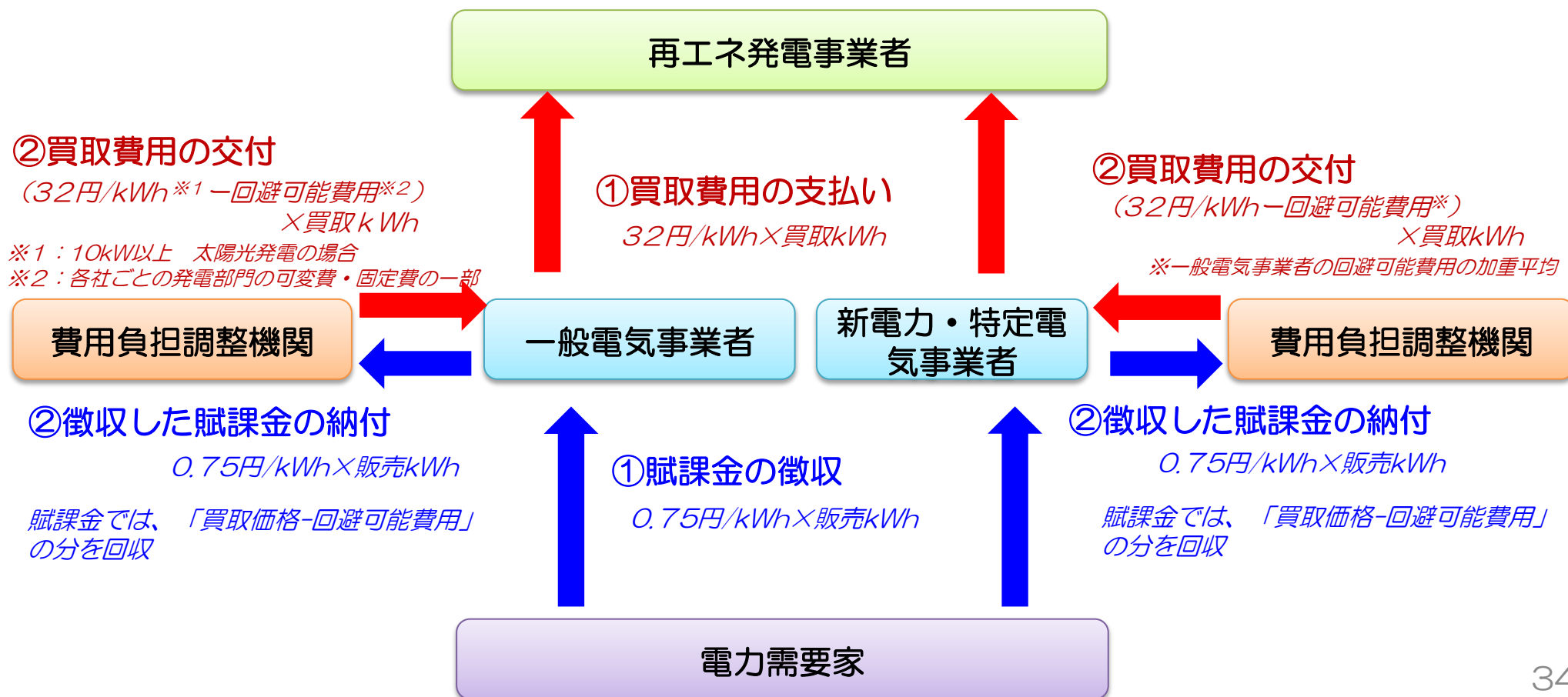
1. 調達価格関係
2. 設備認定関係
3. 系統接続関係
4. 賦課金負担関係

III. 電源別導入状況と課題

IV. 今後の検討課題

固定価格買取制度における買取義務と資金の流れ

- 買取義務を持つ一般電気事業者・新電力・特定電気事業者は、定められた買取価格（10kW以上の太陽光では32円）に基づき買取費用を支払った上、当該買取によって回避可能となった費用（各社毎に算定。新電力・特定電気事業者の場合はその加重平均を使用）を差し引いた金額の交付金を費用負担調整機関から交付されている。
- 経済産業省は、各年度開始前に、当該年度に必要となる交付金を算定し、当該年度の電力需要量（見込み）で除した金額を賦課金単価として定めている。電気事業者は、当該単価に基づき電力の需要家から電力料金とは別に賦課金を回収し、これを費用負担調整機関に納付している。

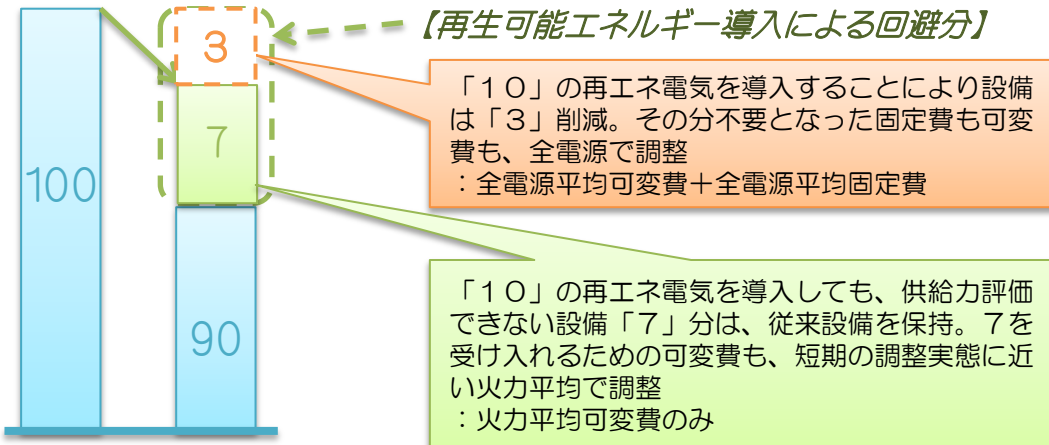


- 回避可能費用（※）については、平成25年度まで、再生可能エネルギー電気の買取りにより減少する費用として、「全電源の可変費」の平均を用いて算定してきたが、平成26年2月から開催された買取制度運用ワーキンググループの議論を経て、平成26年度から、以下の算定方法を採用している。
 - 平成24年度以降、太陽光及び風力の供給力評価が始まり、再生可能エネルギー電気の買取りにも設備投資を抑制する効果が認められるようになったことから、この供給力として計上される「固定費」の削減への寄与分を新たに計上する
 - 固定費の削減に寄与しない買取り分については、その買取りによって焚き減らされるのは主に火力発電であると考え、「火力発電の可変費」の平均を用いて算定すること

※「回避可能費用」とは、「再生可能エネルギー電気の調達をしなかったとしたならば当該再生可能エネルギー電気の量に相当する量の電気の発電又は調達に要することとなる費用」と定義されており、その算定方法は告示によって経済産業省が定めている。

【具体的なイメージ（例）】

「10」の再生可能エネルギー（供給力計上可能な分が「3」、残りを「7」とする）が導入されると、電力会社は「100」の電源を「97」に削減。「10」相当の導入による回避可能費用は、以下のよう整理。

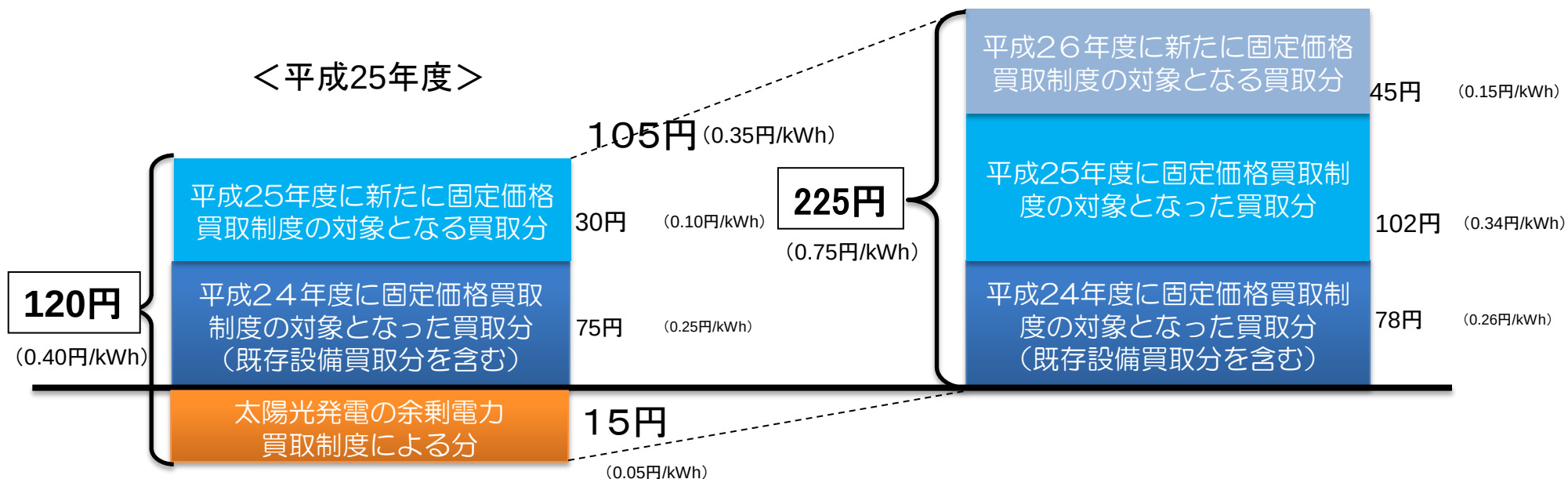


- 平成25年度の固定価格買取制度による賦課金単価は、0.40円/kWh（標準家庭で120円/月）。平成26年度で0.75円/kWh（標準家庭で225円/月）。
※標準家庭として、使用電力量が300kWh/月を想定。
- なお、ある年度に新たに買取制度の対象となった案件に対しては、買取期間中同じ価格が適用されるため、賦課金は、前年度までに買取制度の対象となった買取分に、その年度において新たに対象となる買取分が上乗せされる形で推移する。

【標準家庭の場合(月額)】

＜平成26年度(注)＞

＜平成25年度＞



(注1) 旧制度の余剰電力買取制度により、上記の図とは別途、平成26年度は9月検針分まで12円(0.04円/kWh)の付加金が存在。10月検針分以降はゼロとなる、

(注2) 旧制度の余剰電力買取制度(平成24年6月まで)は、前年の買取費用を翌年度回収する仕組みを採用。一方、固定価格買取制度は、その年の買取費用をその年に回収し、過不足があれば、年度末に費用負担調整機関を通じて翌々年度に繰り越す仕組みを採用。

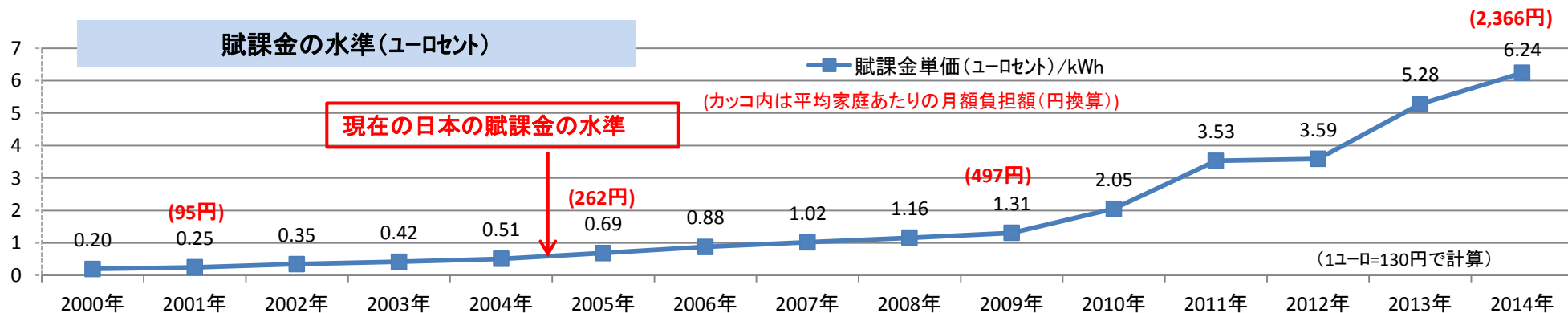
このため、平成25年度については、旧制度の平成24年(1月～6月)と固定価格買取制度の平成25年度分の両方が、平成26年9月までは旧制度の平成24年7月分検針分及び回収過不足分の両方が課されることとなる。なお、旧制度は、費用負担調整の仕組みを取り入れていないため、地域によって付加金額が異なっていた。

(注3) 「平成25年度に固定価格買取制度の対象となった買取分」には、25年度に見込みを上回って導入が進んだことに伴う不足分を含む。

ドイツにおける再生可能エネルギー割合と賦課金単価の推移

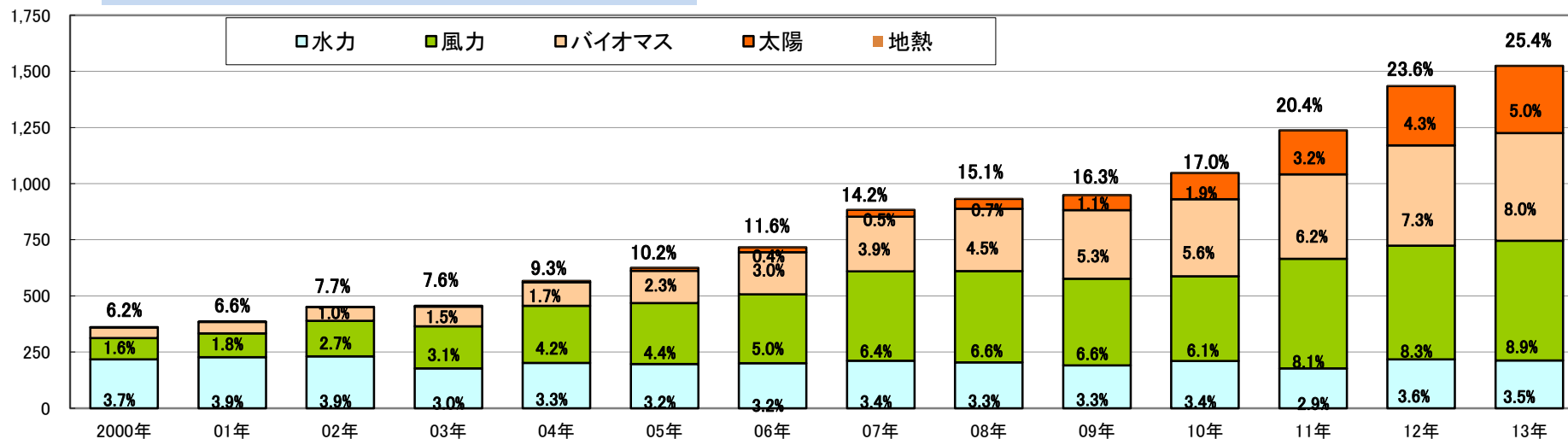
- ドイツの2014年のFITの賦課金単価は6.24ユーロセント/kWh。これは標準的な一般家庭需要家で、2,366円/月、28,392円/年の負担に相当。
- ドイツの賦課金は2009年以降上昇幅が大きくなっているが、その背景としては①買取単価の高い太陽光発電の導入拡大に加え、②大規模需要家を対象とした費用負担免除によるその他需要家の賦課金増額、③再エネ電気の増加に伴う卸電力取引市場価格の低下などが指摘されている。

賦課金の水準(ユーロセント)



発電量
(億kWh)

発電量に占める再生可能エネルギー割合



- 電力多消費事業者の産業競争力に配慮する観点から、製造業であれば売上高千円当たりの電気使用量（kWh）が、製造業平均の8倍（非製造業は14倍）以上となる事業を行う事業所について、その賦課金負担を5分の1に減免する制度を採用している。（ただし、電気使用量が年間100万kWh以上の事業所に限定）
- 当該減免分については、減免を受けない他の電気利用者のしわ寄せがいかないよう、法律の規定により、予算措置を講じ、国費により補填することとされている。
- 平成26年度においては、1031事業者1818事業所が減免措置の適用を受けており、平成26年度で、減免対策予算として、290億円を措置している。

＜平成26年度の減免事業者の認定実績＞

減免額上位10業種

	業種	平成26年度減免 見込額	事業者数
1	鉄鋼	105.2億円	48社
2	化学	63.4億円	88社
3	非鉄金属	31.7億円	26社
4	電子部品・デバイス	25.1億円	46社
5	鋳造・熱処理	22.7億円	194社
6	鋁業・窯業	17.4億円	44社
7	上下水道・工業用水	16.0億円	57社
8	食料品製造等	7.4億円	47社
9	熱供給	6.2億円	48社
10	冷蔵倉庫	5.9億円	134社

減免額上位10事業者

	事業者	平成26年度減免 見込額
1	JFE 条鋼(株)	10.6億円
2	東京製鐵(株)	10.3億円
3	大同特殊鋼(株)	9.6億円
4	日本電気硝子(株)	8.1億円
5	旭硝子(株)	6.3億円
6	(株)JFEサンソセンター	5.8億円
7	(株)SUMCO	5.5億円
8	山陽特殊製鋼(株)	5.4億円
9	太平洋金属(株)	5.3億円
10	(株)大阪チタニウムテクノロジーズ	5.1億円

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- 固定価格買取制度開始後、市場が大幅に拡大。2013年度の年間出荷量は9GW、累積市場規模も18GW超に。2012年時点で約1兆円の市場を創出。施工工事なども含め国内経済の活性化に寄与。2013年度は更に拡大の見通し。
- 他方、依然高コスト。如何にコスト効率的に導入できる環境を作るかが、当面の課題。

【平成26年度買取価格、平成25年度買取費用等】

買取価格: 32円(税抜)(10kW以上)
37円(税込)(10kW未満)

買取費用	買取電力量	設備容量
3016億円	71億kWh	1177万kW

【導入量大幅拡大に向けた課題】

1. 家庭の電力料金(24円/kWh)以下を目指した低コスト化

- ・ 高効率パネルの開発、流通の合理化など

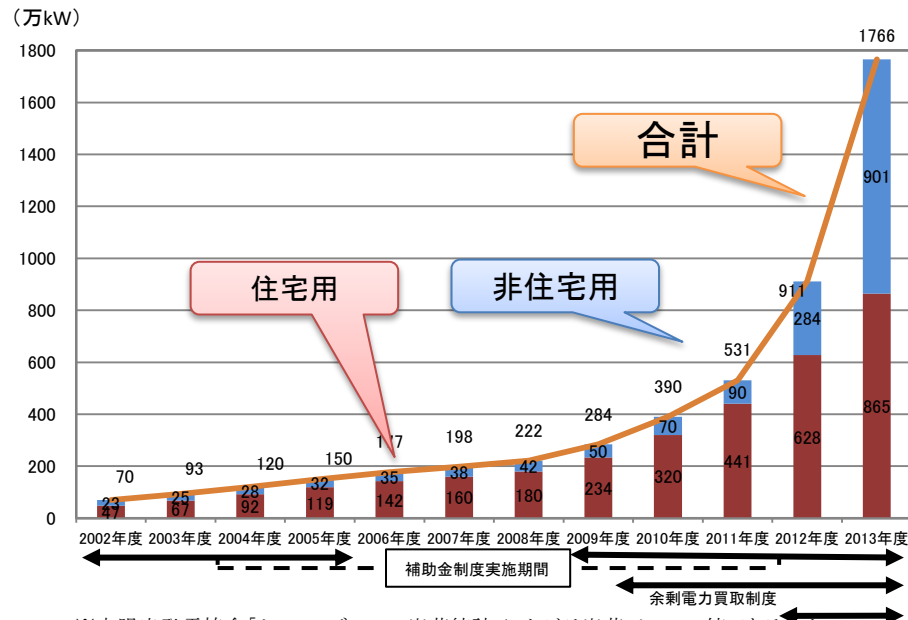
2. 更なる低コスト化にむけた適正な競争環境の促進

- ・ 人材育成策の充実、上場インフラファンド導入等金融手法の多様化など

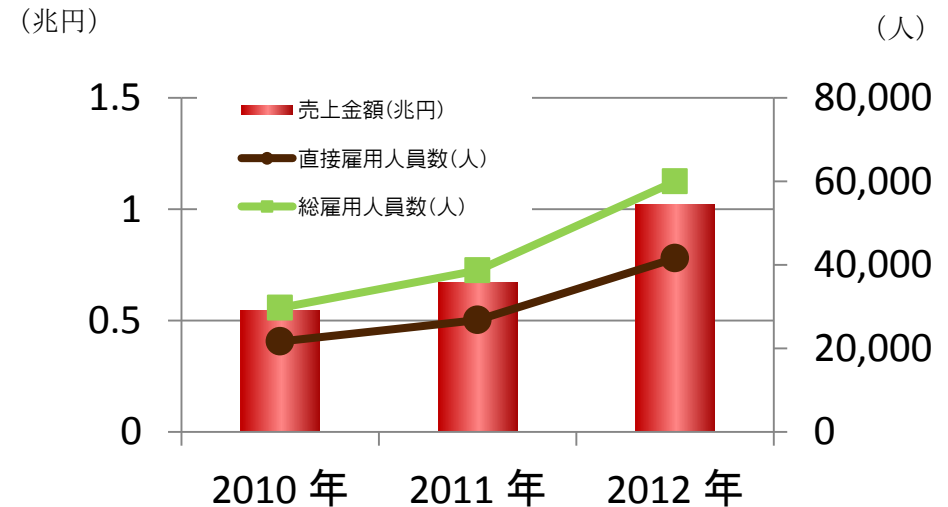
3. 多用途化の推進

- ・ 未導入分野である平地以外(建物壁面・傾斜地等)での設置技術の開発

【出荷ベースでみた累積市場規模の推移】



【売上ベースでみた太陽光市場規模・雇用創出効果の推移】



※一般社団法人太陽光発電協会 資料に基づき資源エネルギー庁作成

- 風力・地熱など太陽光以外の発電設備は、その開発にあたって環境影響評価や地元調整により数年程度を要するのが実態。このため、現状は、1年前後で開発可能な太陽光に認定が集中している。

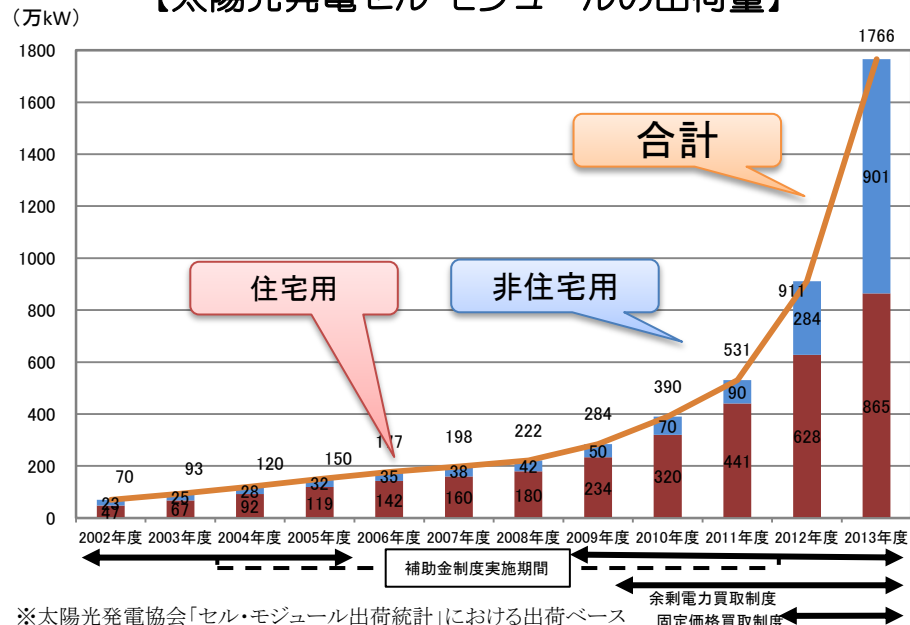
【各再生可能エネルギー発電設備の開発期間】

太陽光 (住宅用)	2～3ヶ月程度	契約手続き、補助金申請、設置工事、系統接続等を合わせて2～3ヶ月程度。
太陽光 (メガソーラー)	1年前後	関連事業者へのインタビュー及び NEDO 導入ガイドブック等より、①系統連系協議、②電気事業法(・建築基準法)の手続き業務③建設工事、④使用前安全管理検査を併せて1年前後。
陸上風力	4～5年程度	関連事業者へのインタビュー及び NEDO 導入ガイドブック等より、①風況調査②環境影響評価、系統連系協議、③電気事業法・建築基準法に係る手続き業務④建設工事、⑤使用前安全管理検査を併せて4～5年程度。
バイオマス (木質専焼)	3～4年程度	関連事業者へのインタビュー及び NEDO 導入ガイドブック等によれば、①環境影響評価、系統連系協議、②廃掃法上の手続き業務、③電気事業法・建築基準法に係る手続き業務、④建設工事、⑤使用前安全管理検査を併せて3～4年程度。
地熱	9～13 年程度	関連事業者へのインタビューによれば、机上検討、予備調査を除き、①資源量調査(これまで NEDO 等が一定程度まで実施)、②許認可手続き・地元調整、③建設(3～4年)を併せて9～13 年程度。
小水力	2～3年程度	関連事業者へのインタビュー及び NEDO 導入ガイドブック等により、①水利権使用許可申請②環境影響評価、系統連系協議、③電気事業法・建築基準法に係る手続き業務④建設工事、⑤使用前安全管理検査等を合わせて2～3年程度。 ※流量調査から必要な「新規設置」なのか、そのデータは既にあり使用可能なのか、地元地権者との交渉の要・不要及びそれに係る期間、環境調査の要・不要など、色々な要素があり一概には言えない点に留意。

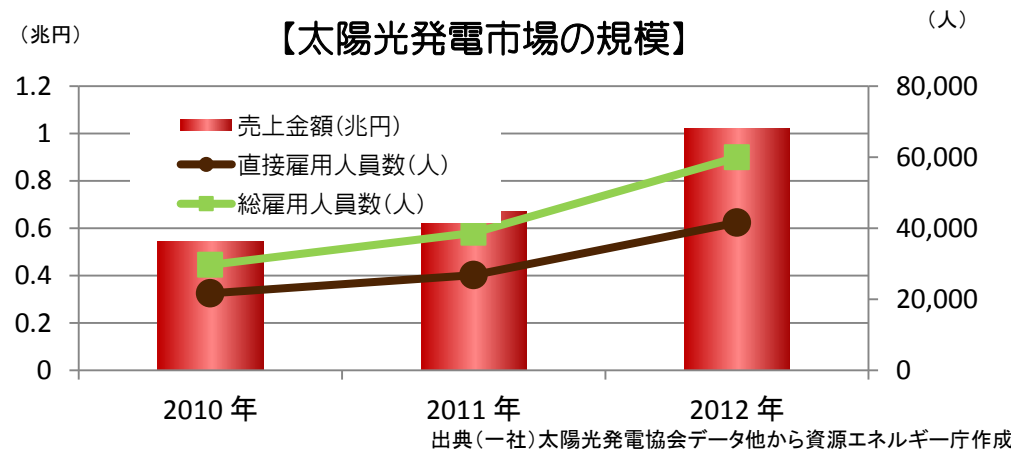
太陽光発電市場の動向と国内経済への波及効果

- 固定価格買取制度開始後、市場が大幅拡大。2013年度の年間出荷量は9GW、累積市場規模も18GW超に。2012年度時点では約1兆円の市場を創出。2013年度は更なる市場規模拡大。
- 太陽光発電事業の費用のうち、約4割を占めるモジュールの日本企業のシェアは7割。残る約5割の費用も、パワコンや架台等の国産設備や地元における施工工事が占めており、地域経済や国内産業への一定の波及効果を生んでいる。

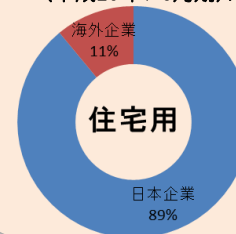
【太陽光発電セル・モジュールの出荷量】



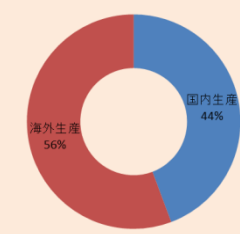
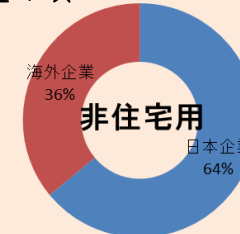
【太陽光発電市場の規模】



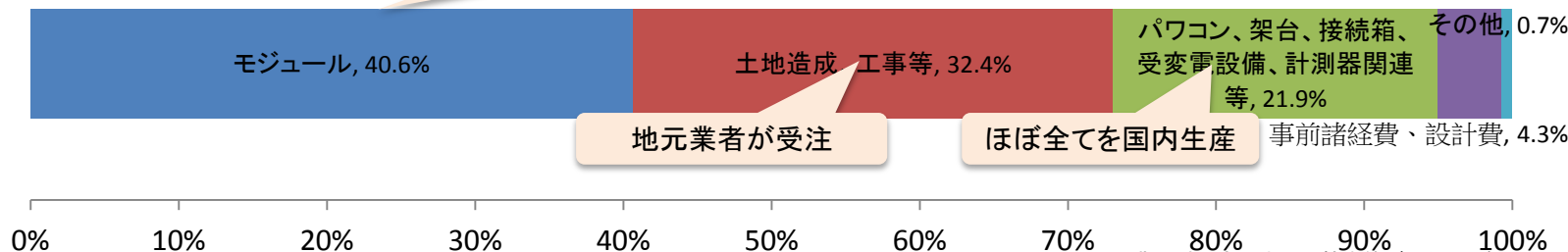
【パネルの出荷量に占める日本企業のシェア】
(平成26年1-3月期)※容量ベース



【パネルの出荷量に占める国内生産のシェア】
(平成26年1-3月期)※容量ベース



【太陽光発電の費用構造(2MW級)】



太陽光発電関連企業やセクター

- 固定価格買取制度の開始を機に、太陽電池の製造部門に加え、設置・施工から発電事業に至るまで、各段階で新たなビジネスチャンスが訪れ、関連市場が拡大している。また、政府、地方自治体、電力、太陽電池メーカー及び周辺産業、住宅業界、メガソーラー業界、金融機関など、太陽光発電に関与する企業やセクターが大きく広がっている。

地方自治体

- メガソーラー建設による売電事業（新潟県、群馬県、岡山県、広島県、鳥取県、前橋市、札幌市 等）
- 屋根貸事業（神奈川県、東京都、足利市 等）

EPC、発電事業への参入

- デベロッパー（日本アジアグループ(国際航業)、ユーラスエナジー、芝浦グループHD）
- ファンド系（オリックス、くにうみアセットマネジメント、ガイアパワー）
- 商社系（三井物産、丸紅、三菱商事、伊藤忠商事、豊田通商、双日、住金物産）
- NPO 系（北海道グリーンファンド、NPOグリーンシティ、アースライフネットワーク）
- コンビニエンス業界（イオン、ローソン、セブンイレブン、ミニストップ、サークルK サンクス、ファミリーマート）
- スーパー（イオン、神戸物産）
- 家電量販店（ヤマダ電機、イケアジャパン、Mr. Max）
- 鉄道業界（西日本鉄道、近畿日本鉄道、JR 九州、JR 東日本、JR 四国、三重交通、東京メトロ）
- 倉庫・運輸業界（三菱倉庫、日本通運）
- 協同組合・協会（日本生活協同組合連合会、全国庫業協同組合連合会、NHK、川口新郷工業団地協同組合）

製造業界

- パネル
 - ・新規（長州産業、トワダソーラー、ノーリツ 等）
 - ・増強（ソーラーフロンティア、パナソニック 等）
- パワーコンディショナー
 - ・新規（新電元、安川電機 等）
 - ・増強（T-MEIC、日立グループ 等）

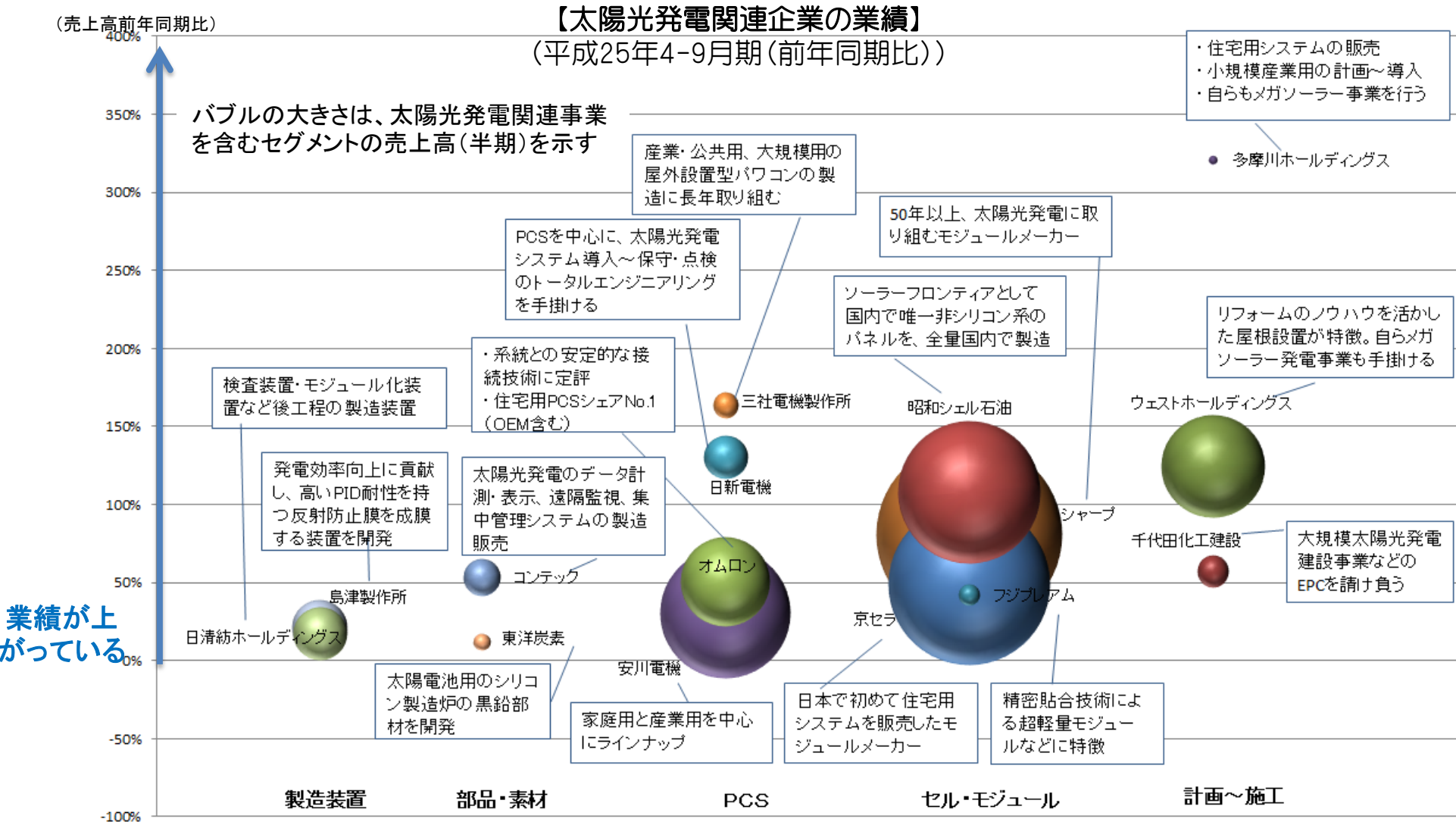
住宅業界

- HEMS、蓄電池等と組み合わせたスマートハウス販売
- マンションでの標準設置幕開け
- 屋根貸し事業の拡大（レオパレス等）

金融機関

- 大規模太陽光発電所の建設に対する積極的なプロジェクトファイナンス開始
 - ・三菱東京UFJ銀行、西日本シティ銀行など6社（大林組の熊本県内メガソーラー事業 融資総額63億円）
 - ・みずほコーポレート銀行、鹿児島銀行、京都銀行など（鹿児島七ツ島メガソーラー事業 融資総額234億円）
 - ・新生銀行（双日の北海道斜里郡メガソーラー事業 融資総額25億円）

■ 太陽光発電関連企業では、製造装置から、部材、施工に至る各段階において、固定価格買取制度の開始以降、業績が上がっている企業が多く、関連産業まで広く、経済効果が波及していることが確認される。



※以下三社は、それぞれ比較可能な前年同期比データを活用
安川電機：平成25年3月21日～9月20日(前年同期比)/昭和シェル石油：平成25年1月～6月(前年同期比)/東洋炭素：平成25年6月～9月(前年同期比)

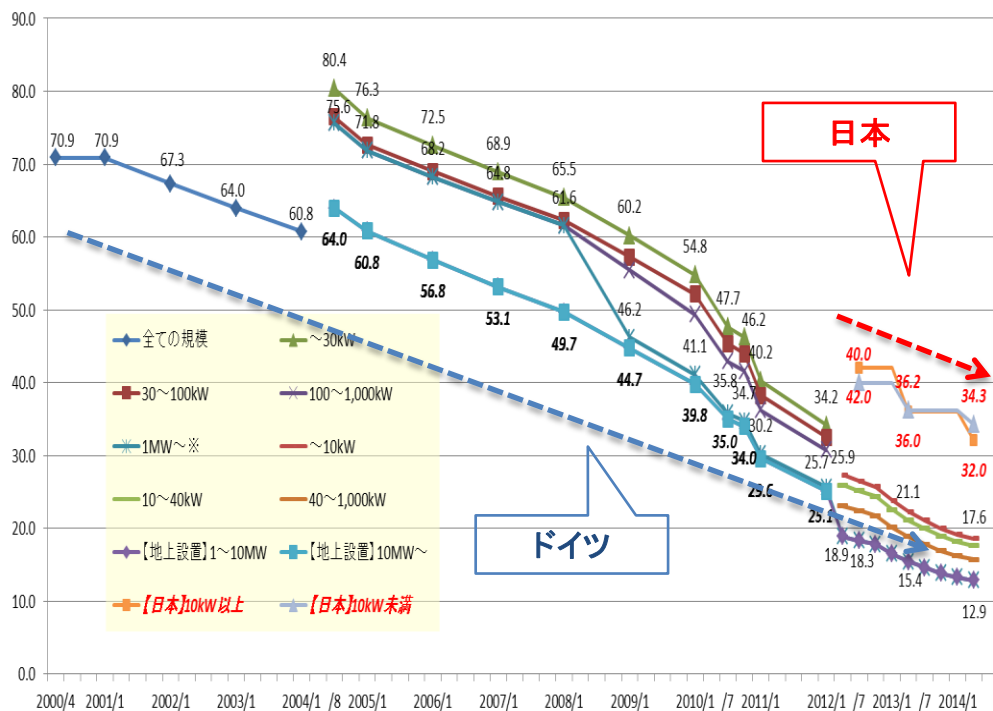
太陽光発電設備のコスト

- 太陽光発電システム価格は、量産効果等により年率約1割と、ドイツとほぼ同様のペースで下落。このペースで下落が続いた場合、5～6年程度で発電コストが家庭用電力料金を下回る見込み。
- メガソーラー建設コストも、徐々に低下の傾向。次世代モジュールの技術開発支援による早期自立化（2020年までに発電コスト※14円/kWh、2030年以降に7円/kWhを目指す）や、モジュール以外の周辺技術（架台や施工方法）の低コスト化支援により更なるコスト低減を目指しているところ。2020年には、発電コスト14円/kWhと、買取価格20円以下を達成するために必要な技術をそろえるのが目標。

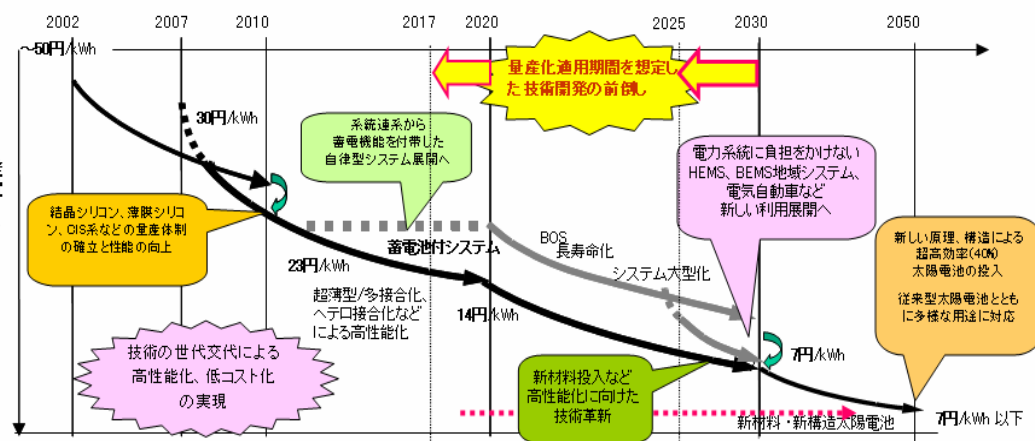
※システム費用のみで評価したコスト（運転維持費用、系統接続費用、土地造成費用は含まない）。

【ドイツ・日本における太陽光発電設備の買取価格の推移】

※1ユーロ=140円として換算



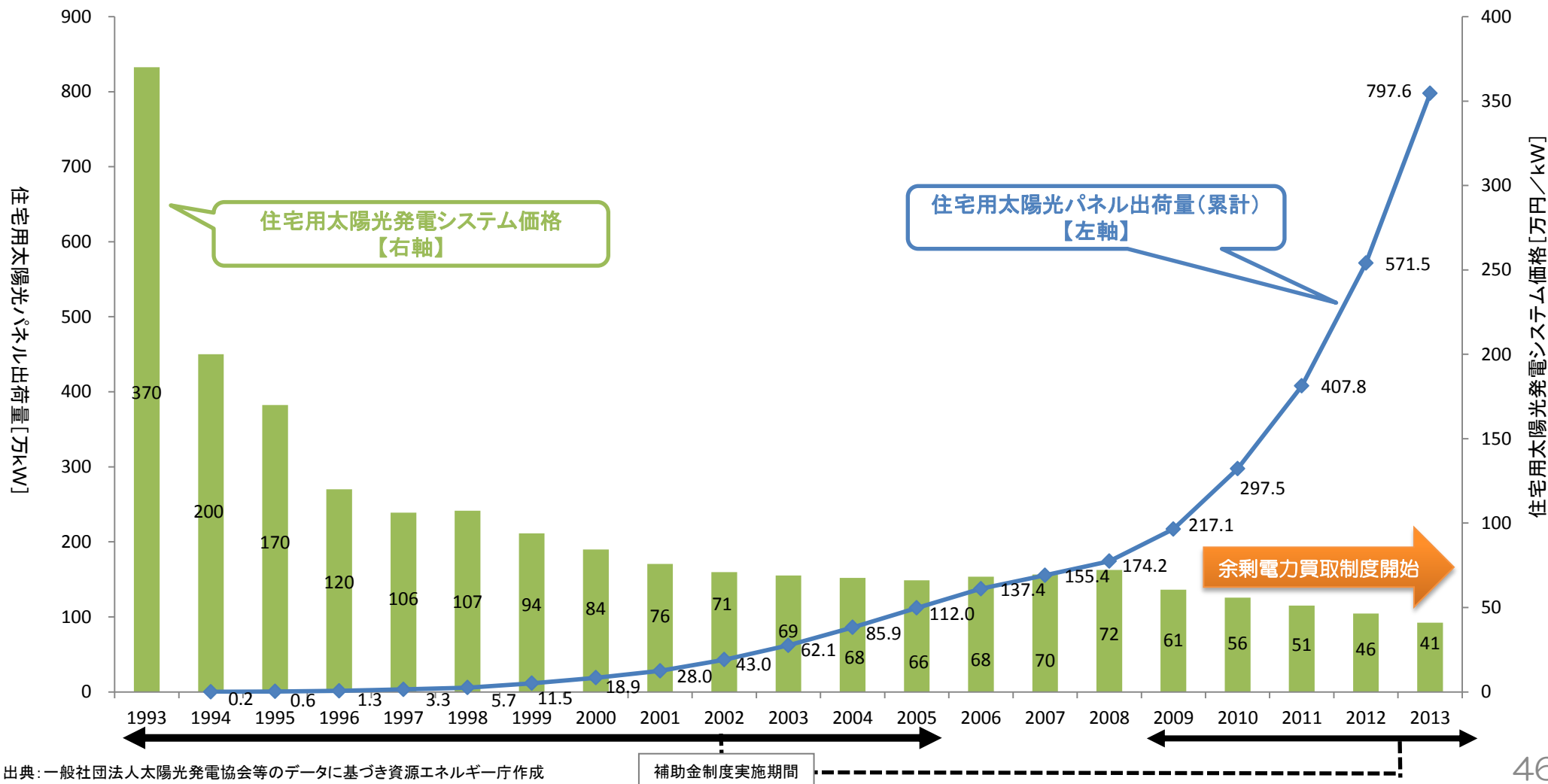
【太陽光発電の今後の発展に対するロードマップ(PV2030+)】



実現時期(開発完了)	2010年～2020年	2020年(2017年)	2030年(2025年)	2050年
発電コスト	家庭用電力並 (23円/kWh)	業務用電力並 (14円/kWh)	事業用電力並 (7円/kWh)	汎用電源として利用 (7円/kWh以下)
モジュール変換効率 (研究レベル)	実用モジュール16% (研究セル20%)	実用モジュール20% (研究セル25%)	実用モジュール25% (研究セル30%)	超高効率モジュール40%
国内向け生産量(GW/年)	0.5～1	2～3	6～12	25～35
海外向け生産量(GW/年)	～1	～3	30～35	～300
主な用途	戸建住宅、公共施設	住宅(戸建、集合)、 公共施設、事務所など	住宅(戸建、集合)公共施設、 民生業務用、電気自動車など充電	民生用途全般 産業用、運輸用、 農業他、独立電源

住宅用太陽光発電の概況

- 住宅用太陽光発電システムの単価は着実に低下してきている。実績ベースでは、2013年末時点で41万円/kW。このペースで単価が低下すれば、2014年末の想定で36万円/kWに。
- 1月に補助事業が再開し、11月から余剰力買取制度が開始した2009年以降、急速に市場が拡大。2013年は、年200万kWを超える市場となっている。

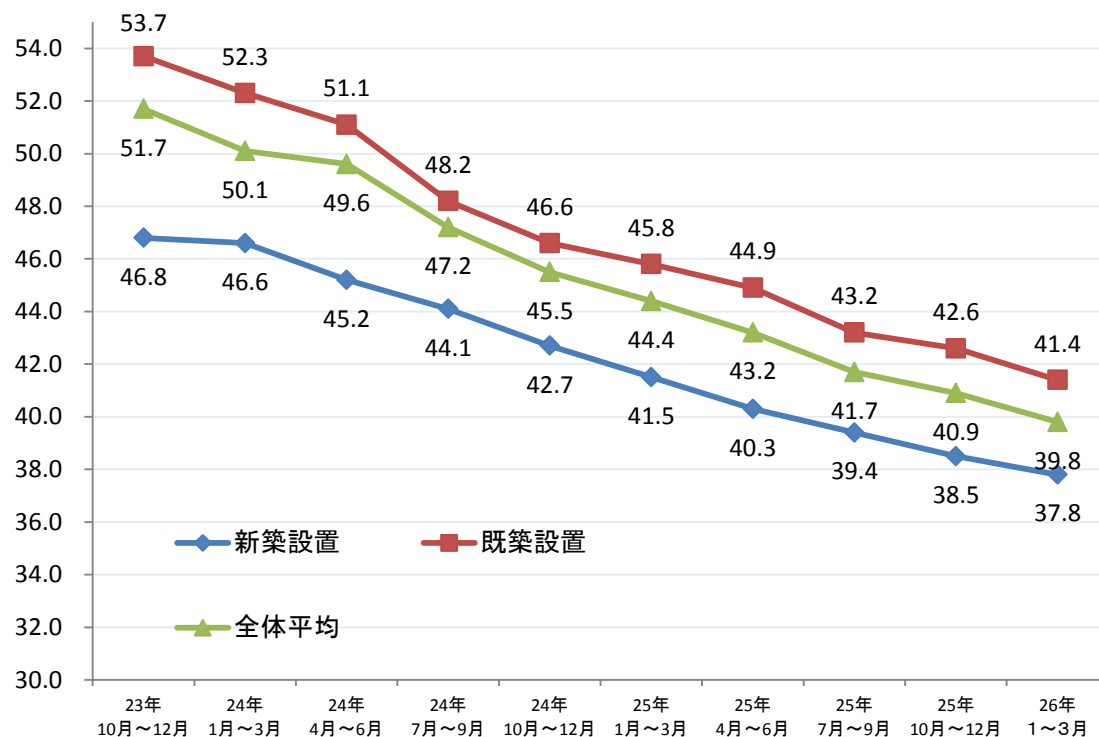


- 住宅用市場における日本製のシェアは9割と日本に強み。国内の一戸建てのうち、耐震基準上約1400万戸に設置可能。うち2013年度末時点で154万戸に搭載。年間約30万戸のペースで安定的に設置。新築住宅（分譲（建売）を除く）の場合、3戸に1戸のペース。
- 2013年度末時点の平均システム価格は、39.8万円/kW程度となり着実に低下している。なお、1戸あたりの平均設置容量は約4.54kWとなっている（1戸あたり平均導入費用は約180万円）。

太陽光発電の
導入可能な一戸建
約1,400万戸

導入済
約154万戸

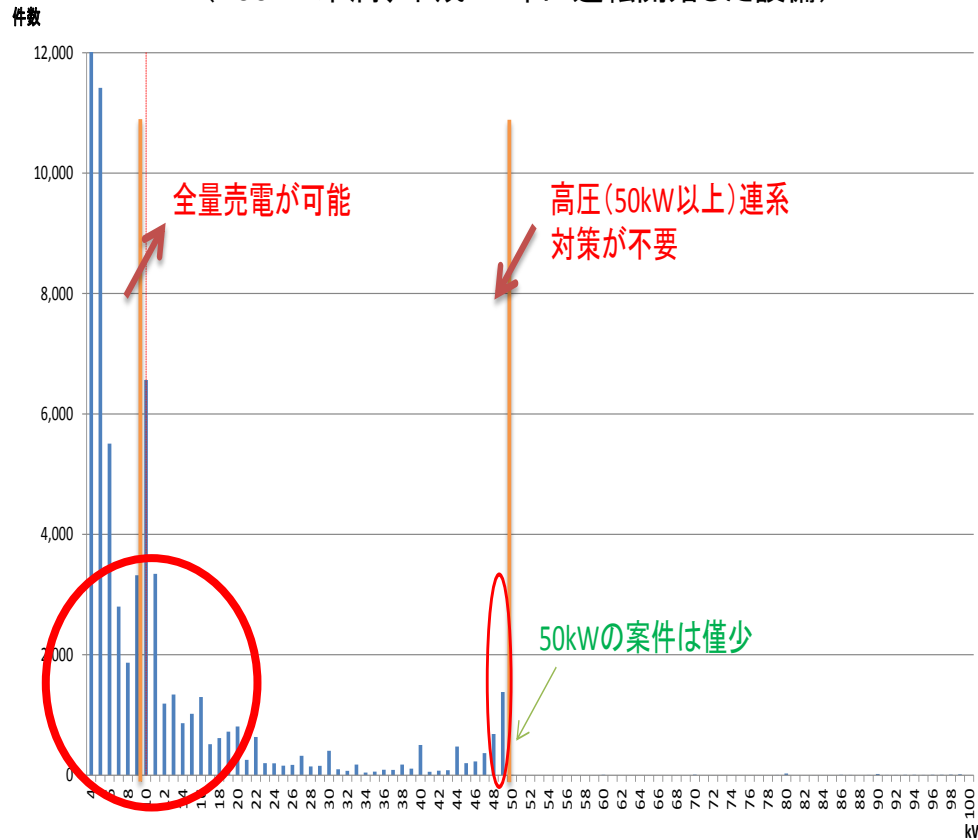
(万円/kW) 【日本における住宅用太陽光のシステム単価の推移】



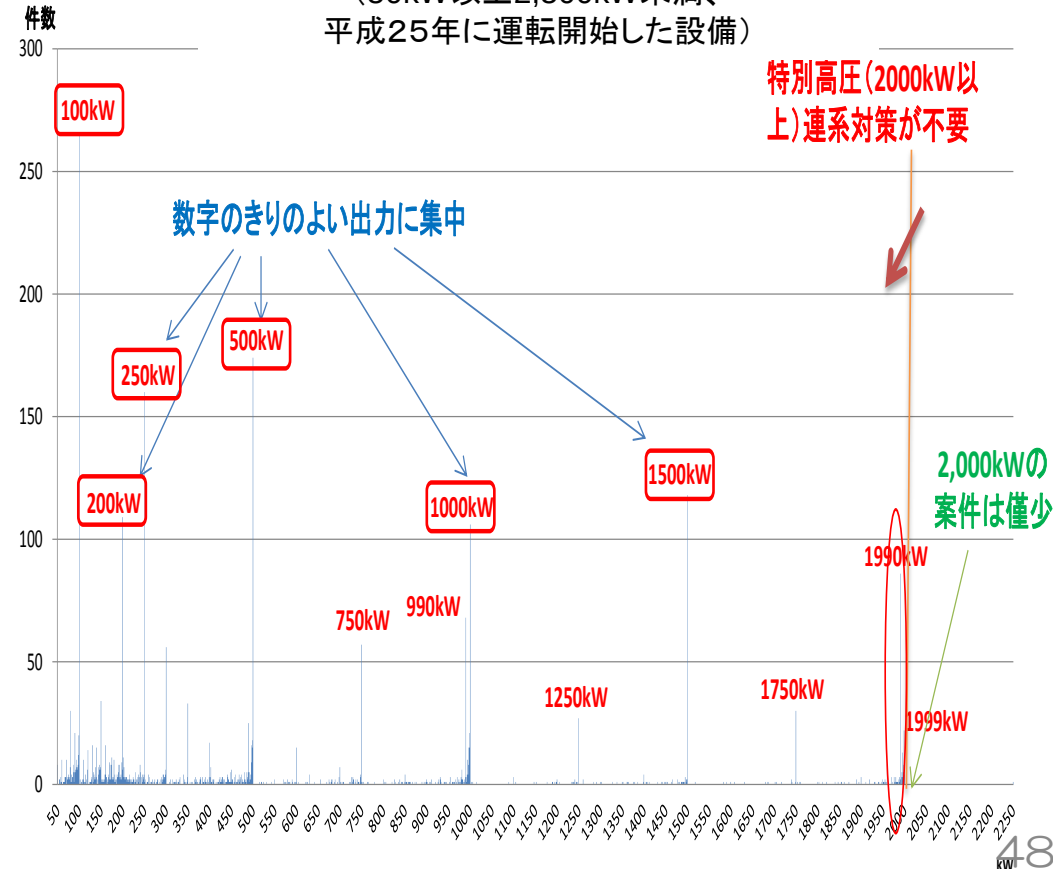
出典：一般社団法人太陽光発電協会 太陽光発電普及拡大センター

- 太陽光発電全体では、約60万件の事業が運転開始。このうち全量売電が可能となる10kW超の部分に、多くの案件が集中。次に、高圧連系対策が不要となる50kW未満の部分に、案件が集中。
- 50kW以上でも、切りのよい出力規模に案件が集まる傾向があり、特別高圧対策が不要となる2000kW未満の部分に、案件が集中。2000kWを超えると、むしろ超大型を志向する傾向。

太陽光発電の出力規模別分布
(100kW未満、平成25年に運転開始した設備)

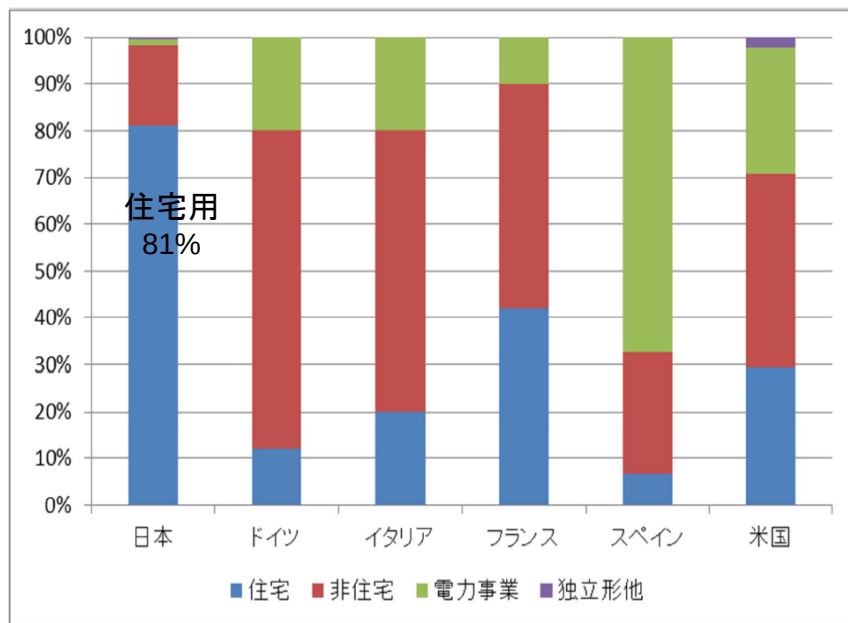


太陽光発電の出力規模別分布
(50kW以上2,500kW未満、平成25年に運転開始した設備)



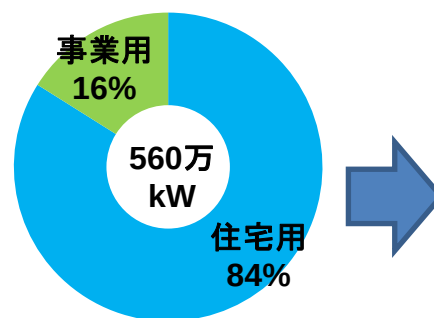
- 固定価格買取制度の導入以前は、我が国の太陽光市場は、住宅用が8割を占める特殊な市場。
- 同制度導入以降、これまでCSR用途か実証用途に事実上限定されていた事業用太陽光発電に急速に弾みがつき、年間導入量で全体の8割、累積導入量でも、全体の5割を占めるようになった。

【太陽光発電の用途別各国比較】

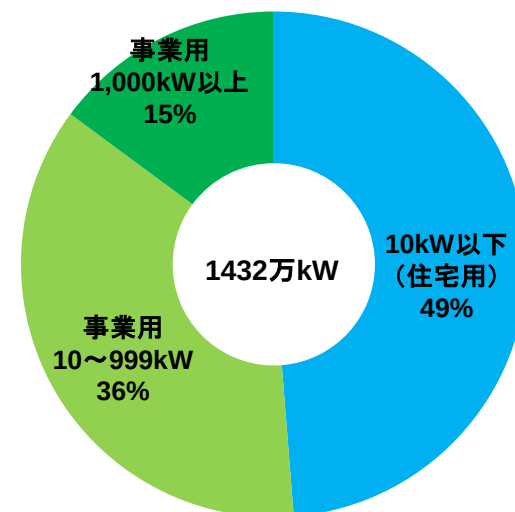


【現在のメガソーラーの比率】

制度開始前
(2012年6月末時点導入量)



制度開始後
(2014年3月末までに
運転を開始した設備容量)



(出典)IEAや各国業界団体等の資料をもとに資源総合システム調べ。

(注)・上記グラフは出力ベースで比較。

・上記グラフの作成に当たっては、住宅用については主として住宅の屋根に設置する小規模なもの、非住宅用については主として工場や商業施設の屋根等に設置する中規模なもの、電力事業については主として地上に設置する大規模なもの。独立型については系統に接続しない自家消費用の設備。

メガソーラーの普及状況（大規模太陽光発電所MAP）

■ 固定価格買取制度の開始前には数少なかった大規模太陽光発電所の計画・稼働が、全国各地で進んでいる。

■ 計画・建設中(53)



※20MW以上

■ 稼働中(15)



※10MW以上

()内は事業者数

九州

【福岡県】

54. 九州ソーラーファーム7みやま合同発電所(芝浦HD/ニューガイアエナジー) 21.8MW

55. エネ・シードひびき太陽光発電所(西部ガス/旭硝子) 20.5MW

【佐賀県】

56. 吉野ヶ里メガソーラー(NTTファシリティーズ) 12MW

【長崎県】

57. 佐世保市・宇久島(PVDP) 47.5MW

58. 長崎空港隣接地(チョープロ/ソーラーフロンティア) 29MW

59. 大村メガソーラー発電所(九州電力) 13.5MW

【熊本県】

60. 熊本荒尾ソーラーパーク(ソフトバンク/三井物産) 22.4MW

61. 矢城牧場跡地(大林組/松下組) 21.5MW

【大分県】

62. 大分ソーラーパワー(丸紅) 81.5MW

63. 国東半島メガソーラー(テスト・エンジニアリング) 50MW

64. グリーンエナジーファームイン大分(日産/日揮) 26.5MW

65. ハンファ・メガソーラー(ハンファQセルズジャパン) 20MW

66. 大分太陽光発電所(三井造船/三井不動産) 10MW

【鹿児島県】

67. 鹿児島七ツ島メガソーラー(京セラ/HHI/みずほ/KDDI/九電工/鹿児島銀行/竹中工務店) 70MW

68. サンシャインエナジー湧水(積水ハウス) 25.8MW

中国・四国

【鳥取県】

47. 鳥取米子ソーラーパーク(ソフトバンク/三井物産) 42.9MW

【岡山県】

48. 錦海塩田跡地(瀬戸内Kirei未来創り連合体) 230MW

49. 新見市スマートタウン(QOLP) 50MW

50. 久米南メガソーラー第2期(パシフィックエナジーほか) 32MW

【山口県】

51. 山陽小野田太陽光発電所(三井不動産) 13MW

【徳島県】

52. 日本製紙工場跡地(日本製紙ほか) 21MW

【愛媛県】

53. 日産製鋼東予製造所の遊休地(住友商事ほか) 23MW

北海道

【北海道】

1. 苫東安平ソーラーパーク(ソフトバンク/三井物産) 110MW

2. 八雲町内民有地(ソフトバンク) 100MW

3. 苫東の森太陽光発電所(シャープ/オリックス) 38MW

4. 白糠太陽光発電所(ユラスエナジー) 30MW

5. ノーザンファーム所有地(ソフトバンク) 30MW

6. 苫小牧太陽光発電(三井不動産) 23MW

7. 豊頃ソーラーパーク(ユラスエナジー) 22MW

8. 釧路鶴野メガソーラー発電所(スパークス) 21.7MW

9. 白糠第2太陽光発電所(ユラスエナジー) 21MW

10. 釧路音別メガソーラー太陽光(ソーラーパワー1) 20MW

11. エコパワーJP(日本紙パルプ商事) 20MW

12. 更別・十勝スピードウェイ(オリックス/MSF) 20MW

中部

【富山県】

34. 富山市高島太陽光発電所(米原商事) 16MW

【愛知県】

35. たはらソーラー(三菱商事/シーテック) 80.9MW

36. たはらソーラー・ウインド(三井化学/東芝/三井物産/東亜合成/三井造船) 50MW

【三重県】

37. 木曽岬干拓地(三重県/愛知県/丸紅) 48.7MW

近畿

【大阪府】

38. 堺太陽光発電所(関西電力) 10MW

39. 多奈川地区多目的公園(ユラスエナジー) 10MW

40. 大阪ひかりの森プロジェクト(住友商事ほか) 10MW

【兵庫県】

41. 韓国中部発電・川西(韓国中部発電/CEF) 58MW

42. 津名東太陽光発電所(ユラスエナジー) 39.3MW

43. 淡路貴船太陽光発電所(寄神建設ほか) 30MW

【奈良県】

44. 天理市有地(メガソーラー・ジャパン) 30MW

【和歌山県】

45. 東燃ゼネラル所有地(関西電力/東燃ゼネラル) 30MW

46. DREAM Solar 和歌山市加太(大和ハウスほか) 20MW

平成26年1月現在

(注) 計画・建設中の案件については、報道内容に基づく情報であるため、今後変更される可能性がある。

東北

【青森県】

13. 六ヶ所ソーラーパーク(ユラスエナジー) 115MW

14. 上北六ヶ所太陽光発電所(双日/未来創電上北) 71MW

15. 三沢基地・住民移転跡地(三沢市) 20MW

【岩手県】

16. 岩手洋野ゴルフクラブ跡地(ゲスタンプ) 20MW

【宮城県】

17. 亘理町メガソーラー事業(NTTグループ) 100MW

18. 仙台空港岩沼臨空・矢野目工業団地(日立/丸紅/日本設計) 26MW

19. 宮城県内ゴルフ場(ユラスエナジー) 20MW

【福島県】

20. 南相馬市メガソーラー(東芝/大成建設/双日) 100MW

21. GMG相馬(GMGエコエナジー) 30MW

22. 福島空港GOLF CLUB(サニーヘルス) 30MW

23. 白河太陽光発電所(日本ソーラー) 20.25MW

関東・甲信越

【茨城県】

24. 水戸ニュータウン・メガソーラーパーク(JRE/くにうみアセット) 40MW

25. 高萩市ゴルフ場跡地(アバンセ/JCサービス) 24MW

26. 袋田太陽光発電所(ゲスタンプ) 24MW

27. 水郷潮来ソーラー(リアルコム/ミツウロコ/リサイクルワン) 14MW

28. 鹿島工場西地区(カネカ) 12.7MW

【千葉県】

29. 富津ソーラー(ミツウロコ/リサイクルワン) 40MW

30. 大碓工業所有地(日揮) 31MW

31. 富津・砂利採取場跡地 北側(グリーンパワーインベストメント) 30MW

【神奈川県】

32. 扇島太陽光発電所(東京電力) 13MW

【山梨県】

33. 米倉山太陽光発電所(東京電力) 10MW

- 国土が狭く、山林の多い我が国では比較的容易に設置できるような広大な平地等には限りがあり、市場の持続的な発展のため需要の裾野を拡大する必要がある。
- 現在未利用のポテンシャル（ビル壁面や農地など）の開拓を目指した実証や、太陽光発電のより使い易いシステムや太陽光発電システムの高機能化等の高付加価値化を目指した実証等を行い、課題を抽出・分析することにより導入可能量の拡大を図る。（平成26年度予算：8億円）

【事業目標】

- 未利用ポテンシャル活用型太陽光発電システムの開発、高付加価値化技術の開発、実証等により実利用での課題を抽出

実証

条件（対象者、対象行為、補助率等）



評価・分析

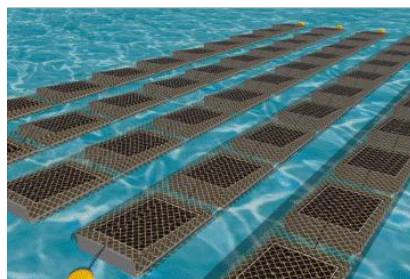
実用化

導入可能量拡大、高付加価値化を目指した実証

○実証を通じての課題の抽出・分析

○未利用ポテンシャル開拓

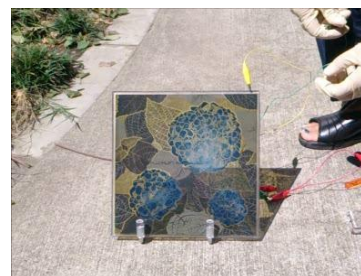
建物壁面、農耕地、傾斜地、水上、移動体など未利用地を開拓することを指向した実証等



○高付加価値化

低倍率集光太陽電池＋熱利用システムの実証

ビルや集合住宅における太陽電池＋熱利用の実証等



蓄電機能付有機系太陽電池
（東大・ソニー）



独立電源型広告掲示板
（日本写真印刷）



デザインソーラーランタン
（日本写真印刷）

- 太陽光発電の導入を抜本的に加速化し、2020年に発電コスト14円/kWhを達成するためには、変換効率の飛躍的向上や大幅なコスト低減等が必要。
- 高効率化及びコスト低減の観点から、各種太陽電池の要素技術の確立、横断的な材料開発及び周辺技術の開発を行う。（平成26年度予算：58億円）

【本事業の目標】

- 2020年に発電コスト14円/kWh、モジュール変換効率20%、モジュール製造コスト75円/Wの実用化。
- 有機系太陽電池の早期実用化。
- 太陽光発電技術における国際競争力の強化。

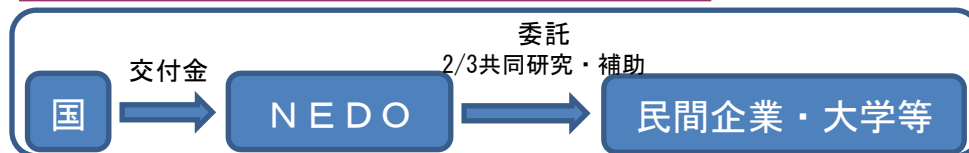
①次世代基幹技術（委託）

- ・低コスト化に資する要素技術の開発。集中研究方式を採用。
- ・研究開発を推進する上で不可欠な評価技術等共通基盤技術開発。

②事業化推進技術（2/3共同研究・補助）

- ・実用化に向けた技術開発・実証

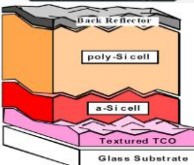
条件（対象者、対象行為、補助率等）



【主な技術課題】



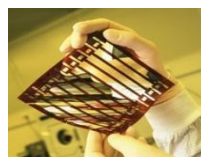
- 結晶シリコン太陽電池
 - ・低コスト製造技術の開発
 - ・高性能化技術の開発 等



- 薄膜シリコン太陽電池
 - ・大面積・高速製膜技術の開発
 - ・初期劣化の抑制技術の開発 等



- 化合物系薄膜太陽電池
 - ・モジュールの高性能化技術の開発
 - ・低コスト製造プロセス技術の開発 等



- 有機系太陽電池
 - ・モジュールの長寿命化技術の開発
 - ・実使用環境を想定したシステム開発・実証等

- 太陽電池用共通部材の高性能化・低コスト化
 - ・銀を使わない電極材の開発 等

- 評価技術等共通基盤技術検証
 - ・高精度性能評価技術の開発
 - ・太陽電池モジュールの信頼性評価技術の開発

- 発電所は工場立地法の規制対象。太陽光パネルを張った未利用の土地、流通センター、小学校などが緑地整備を義務づけられるなどの弊害が懸念。
- このため、太陽光発電を法規制の対象外とし、逆に環境施設に位置づける規制緩和を実施。

生産施設面積率の緩和に加え、更なる工場立地法の規制緩和を実施

①太陽光発電施設は工場立地法の対象外

未利用地等への設置



大規模太陽光発電施設
(メガソーラー)

工場以外の施設への設置



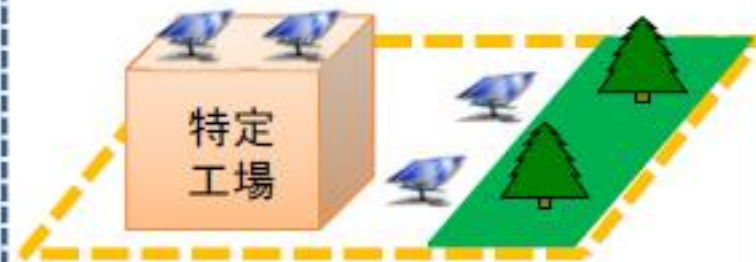
小学校の屋根



流通センターの屋根

○太陽光発電施設を未利用地や工場敷地以外の施設等に設置する場合は、自家発用、売電用共に、**工場立地法の対象外とし、工場立地法の届出と緑化義務は不要。**

②工場敷地への設置は環境施設



○工場敷地内に太陽光発電施設を設置する際は、自家発電や売電といった発電の用途や、設置主体にかかわらず**環境施設**。

【概要】再生可能エネルギー設備等を取得した場合の30%特別償却、又は法人税額（所得税額）の7%税額控除（中小企業者のみ）。但し、太陽光発電設備、風力発電設備については、初年度即時償却（100%）が可能

【対象】青色申告書を提出する個人又は法人

【措置期間】平成27年度末まで（即時償却については、平成26年度末まで）

【再生可能エネルギー対象設備】

太陽光発電設備（※）

風力発電設備（※）

中小水力発電設備（※平成25年度税制改正において追加）

バイオマス利用装置

紙・パルプ製造工程バイオマス燃焼ボイラー

リグニン燃焼ボイラー

バイオマス利用メタンガス製造装置

バイオマスエタノール製造設備

下水汚泥固形燃料利用装置

未利用エネルギー利用設備

河川水又は海水を熱源とするもの

供給・回収導管

雪又は氷を熱源とするもの

下水熱利用設備（※平成25年度税制改正において追加）

※太陽光発電設備は、固定価格買取制度の設備認定を受けた10kW以上の設備が対象。

※風力発電設備は、固定価格買取制度の設備認定を受けた10,000kW以上の設備が対象。

その他、省エネ設備等も本税制の対象。

（対象設備の例）

太陽光発電設備



風力発電設備



バイオマス利用
メタンガス製造装置



中小水力発電設備



【概 要】 固定価格買取制度の認定を受けて取得された再生可能エネルギー発電設備について、新たに固定資産税が課せられることとなった年度から3年度分の固定資産税に限り、課税標準を、**課税標準となるべき価格の2/3に軽減**する。

【適用期間】 平成28年3月31日まで

【対象設備】 固定価格買取制度の認定を受けて取得された再生可能エネルギー発電設備
（蓄電装置、変電設備、送電設備を含む、ただし、住宅等太陽光発電設備（低圧かつ10kW未満）を除く。）

【水力発電設備】



【バイオマス発電設備】



【太陽光発電設備】



【風力発電設備】

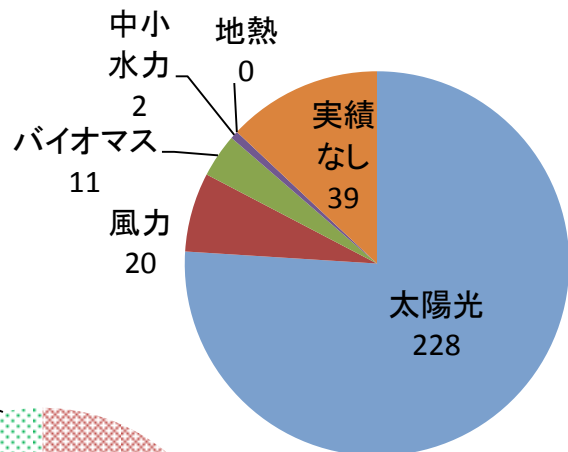


【地熱発電設備】

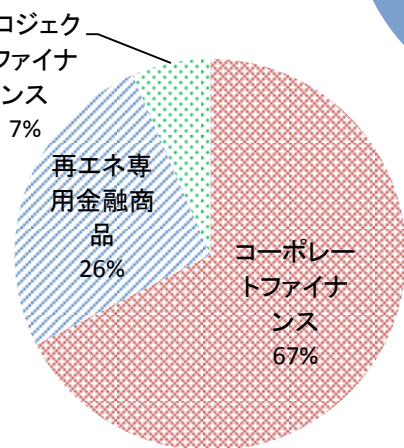
	環境・エネルギー 対策貸付(政策金融公庫 中小事業部)	環境・エネルギー対策貸 付(政策金融公庫 国民事 業部)	再生可能エネルギー 推進支援貸付 (商工中金)	再エネ設備向け金融商品 (各地方銀行)
貸付 対象	中小企業向け	国民一般向け (個人事業主など)	固定価格買取制度の発電設備 の認定を受けた事業者	固定価格買取制度を利用する 法人、個人事業主
資金 使途	・再生可能エネルギー設備(※)を導入するための費用 ※太陽光、風力、太陽熱、温度差エネルギー、バイオマスエネルギー、雪氷熱、 地熱、水力、地中熱		・再エネ発電事業(※)に必要な設備資金 ・売電事業にかかる運転資金用など ※太陽光、風力、地熱、中小水力、バイオマス	
貸付 期間	・15年以内		・10年以内(固定金利) ・20年以内(当初10年間固定、 11年以降見直し)	・個別の金融商品による。 (概ね10年～20年以内)
貸付 限度	・7億2千万円以内 (特利限度額2億7千万円→ 4億円へ拡充)	・7,200万円以内	・なし	・個別の金融商品による。 (概ね3億～5億円以内)
貸付 利率	・基準利率 ただし再生エネルギー設備(地中熱を除く)は特別利率③ 地中熱利用設備は特別利率①		・10年以内:長期プライムレート +0.2%以上 ・10年超:当初10年は長期プ ライムレート+0.5%以上 (11年目以降は見直し時点の長期プ ライムレート+0.2%以上)	・所定金利による。
利率 の例	貸付期間10年超11年以内 特利③の場合 <u>0.95%</u> (基準利率の場合1.85%)	貸付期間10年超11年以内 特利③の場合 <u>1.85%</u> (基準利率の場合2.75%)	10年以内 <u>1.35%</u> ※長期プライムレート1.15%(H25.2.18 時点)	—
特徴	・中小企業の長期資金向け。 ・大規模投資案件が増加している ため、25年度制度改正で特利限 度額拡大。	・小口、短期の資金向け。 ・借入申込書等の所定の様式に 記入して申し込み。	・貸付限度額、下限は特に設定なし。 審査の結果に応じて決定。	・地銀によって様々な金融商品。 ・融資限度が10億円以内のもの や、ABLを取り入れた金融商品を 出すところもあり。

- 再生可能エネルギー種別への融資実績について、全国の地方銀行・信用金庫を対象としたアンケート結果（対象375行中268行が回答。回答率72%）をみると、太陽光が85%を占めるが、他の発電設備への融資も広がりを見せている。担保以上の金額を融資しているケースも目立つ。
- 固定価格買取制度開始前後の1年間を比較すると、**融資件数は約6倍、融資実行額は約50倍**となっており、急激に増加。現在は、これを更に上回る規模で拡大中。

【再エネ融資実績(金融機関数)】

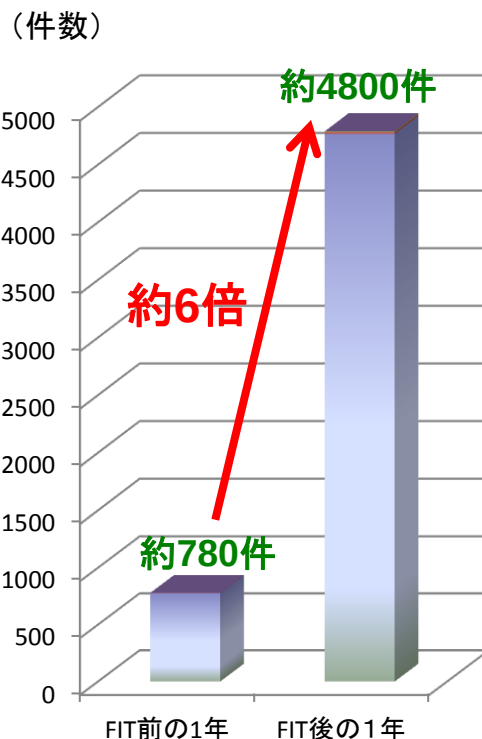


【事業者が利用した金融商品】

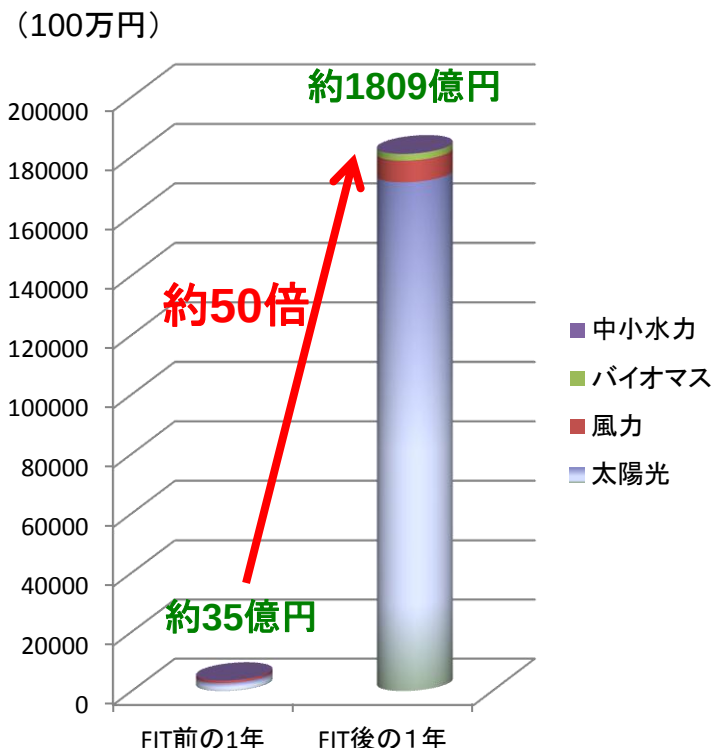


【FIT開始前後での融資件数及び融資実行額の推移】

＜融資件数＞



＜融資実行額＞



- 昨今、再生可能エネルギーに関する事業活動が活発化し、多様な事業主体が発電事業に参入。
- しかしこれまで少数の専門的な事業者で成り立ってきた再エネ分野では、急速に拡大する市場において必要とされるスキル/知識や十分なビジネスノウハウを持つ人材が圧倒的に不足。
- こうした状況を踏まえ、今回、再エネビジネスに必要とされるスキル/知識を整理し、人材育成の段階を示した「グリーンパワー・スキル標準（GPSS）」の策定に着手。GPSSを今後の教育や研修に活用していただき、これからの再エネ分野を担う専門的人材の効果的な育成を図っていくことを目指す。

【基本的なスキーム】

GPSSは大きく「スキル標準」と「知識体系」の二つの枠組みから構成。

「スキル標準」

- ①再エネ分野で活躍する人材を8つの「職種」に分類。
- ②各人材をさらに成長段階別の「レベル（1～7）」に区分。
- ③各職種・レベル別に求められる「実績」と「能力（スキルと知識）」に関する指標を整理。

「知識体系」

再エネ分野の事業推進に必要な資源、技術、法律などの「知識」をビジネスプロセスに従って網羅的・体系的に整理したもの。
⇒スキル標準の「能力（スキルと知識）」部分のベースにもなる。

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- 大規模開発すれば火力並の10円/kWhと、相対的にコスト合理的な風力は、次の再生可能エネルギー普及の主役。しかし、北海道・東北などに適地が偏在しており、送電網整備とあわせて検討することが必要。
- 最近では、買取制度と同時期に導入された環境アセスの影響もあり、導入量3GWを前にして、開発は足踏みがち。
- 再エネ電源の比率20%以上を達成しようとする、風力の導入量を2.7GWから10GW程度には拡大することが必要。送電網の整備次第によっては、洋上などを含め、更に大きなポテンシャルも期待。

【平成26年度買取価格、平成25年度買取費用等】

買取価格(税抜):22円(20kW以上)
55円(20kW未満)

買取費用	買取電力量	設備容量
940億円	44億kWh	267万kW

【導入量大幅拡大に向けた課題】

1. 北本連系線などの送電網インフラ投資の促進

- ・ 広域的運営推進機関が中心となった連系線等に関する整備計画の策定と、その着実な実施。地域内送電網整備支援など

2. 環境アセスの迅速化、適切な農地転用の促進等規制を合理化

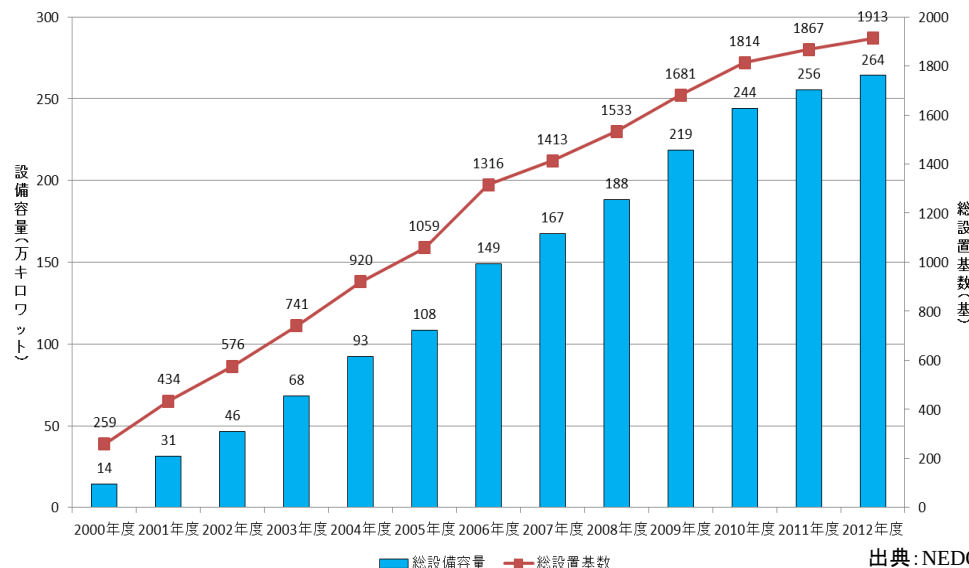
- ・ 前倒し環境調査の実施支援、適切な農地転用基準の整備など

3. 洋上風力の拠点整備、技術実証・開発を推進

- ・ 洋上風力の開発拠点港整備、浮体式洋上風力の開発・実証など

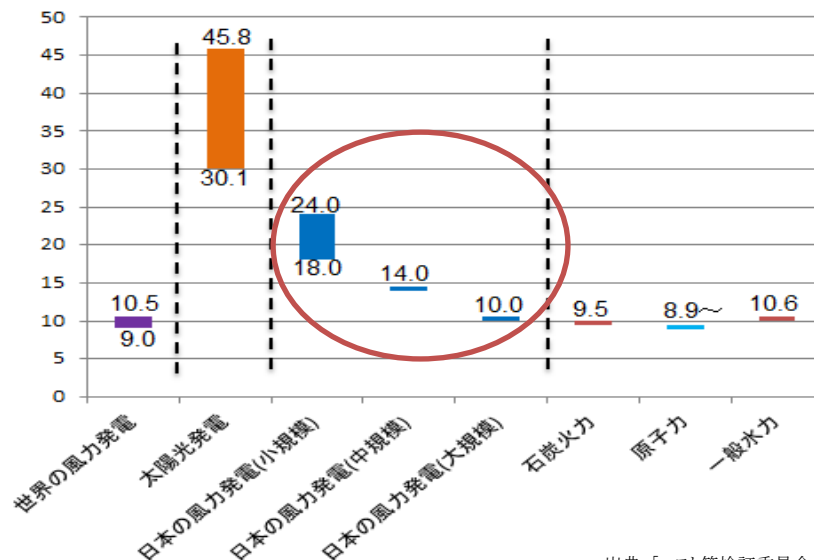
【累積導入量の推移】

(万kW)



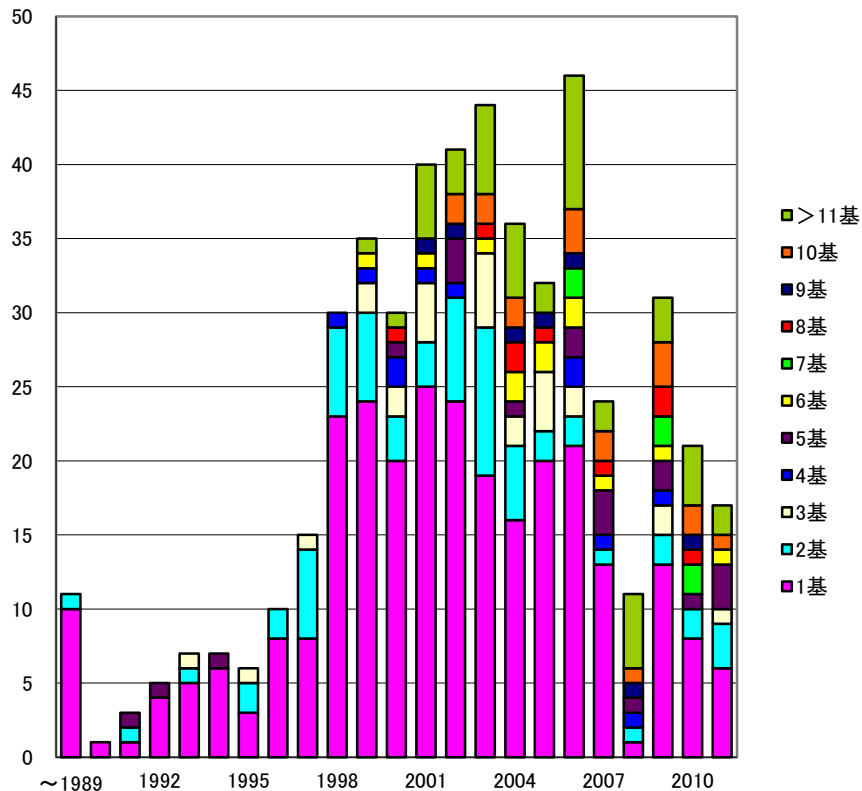
【発電コスト】

(円/kWh)

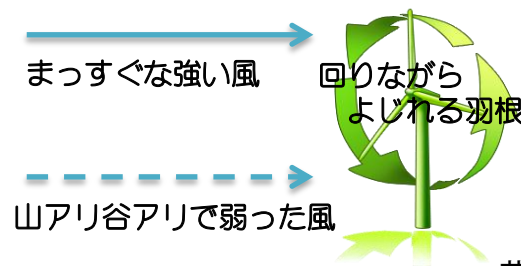


- 国内の風車は約1900本。風力発電所の数にして約500か所。しかし、そのうち約400か所は合計5基以下の小さなウインドファーム。風力発電の本来持つ低コストの特長を生かし切れていないのが現状。
- 我が国の場合尾根の上に立てるケースが多く、その結果、乱流（場所によっては雷も）被害が多いのも特徴。近年はシミュレーション技術の発達などにより、改善しつつある。
- 他方、昨年度は、深刻な事故が複数発生。事故原因等を精査した上で、技術基準や点検方法の見直しを含む再発防止策を検討中。

【1事業者当たりの風車設置基数の推移】



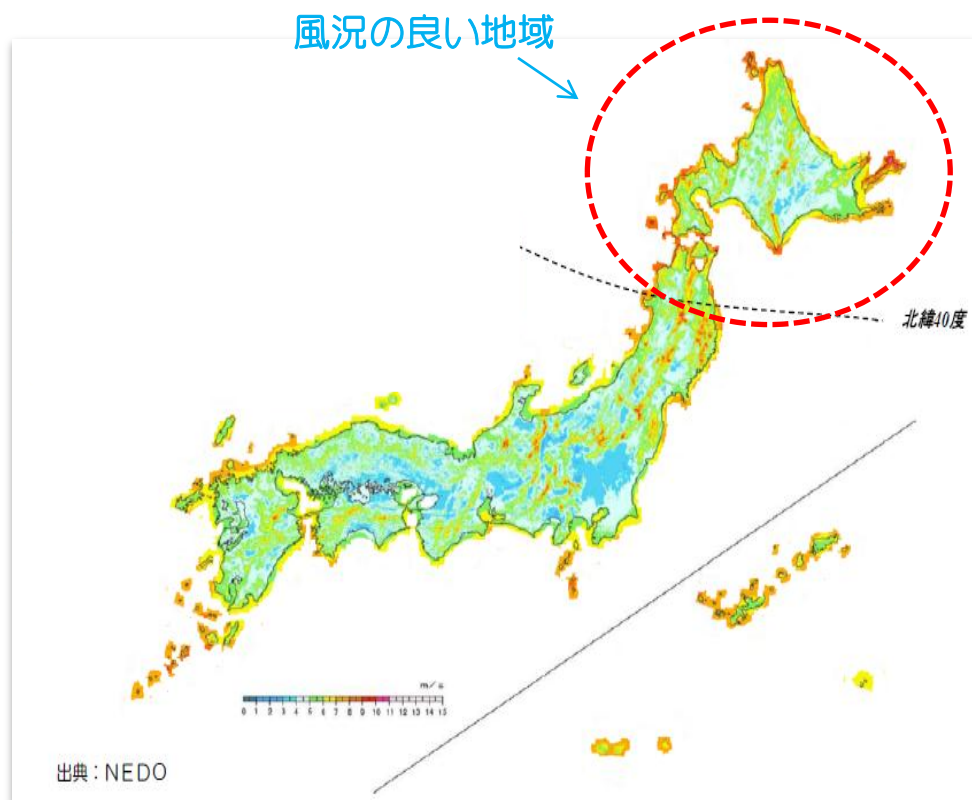
【尾根の上への設置事例(新出雲ウインドファーム
(日本最大の風力発電所))】



苫前グリーンヒルウインドパーク(北海道)の
風車落下事故(平成25年9月)

- 我が国の風力発電の適地は、北海道と東北の一部（北緯40度以上）に極端に偏在。
- 他方、こうした地域では、電力需要が少なく、送電網が弱いことから、大型風力発電所を開発しても、消費地まで送電するための送電網が脆弱との課題あり。

【日本の風況と送電網】

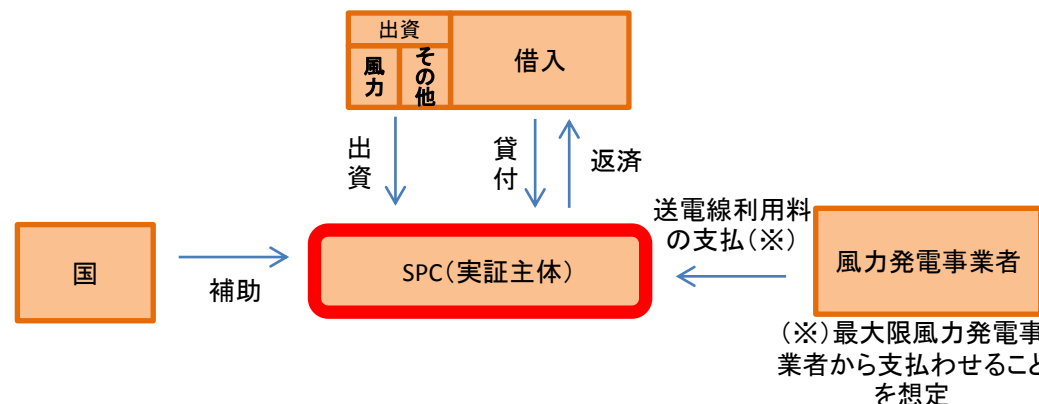
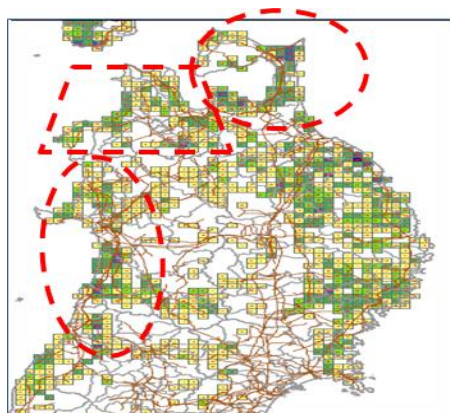
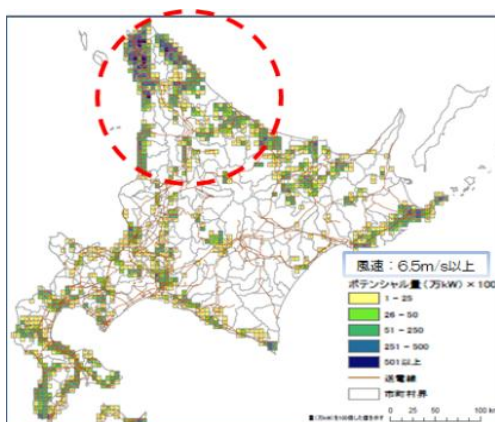


- 北海道・東北の北部地域といった風力最適地での風力発電事業を拡大するためには、脆弱な地域内送電線の整備・増強が不可欠。ただし、地域内の電力需給が既にバランスしている一般電気事業者にとって、これらの追加的送電線整備費用を全額負担することは事業上困難。他方、託送料金による回収も非現実的。
- このため、風況が良く、かつ送電線が脆弱な地域を「特定風力集中整備地区」と特定。プロジェクトファイナンスの成立性※に配慮し、風力発電事業者が過半を出資し、風力発電事業者からの送電線利用料により送電線整備実証の投資回収を目指す特別目的会社（SPC）に限って、国がその整備実証費用の一部を補助する制度を創設。
（※）風力発電事業者が過半を出資し送電線敷設内容に決定権を持てば、①最も早く、②最も安く、③最も確実に使われる送電網が整備されることになるため、民間金融機関にとって、唯一、ファイナンスが安心して組める仕組みとの評価。
- 余剰利益が出た場合は、適切な収益納付を行うことを前提に、補助率は1／2と設定。ただし、風力専用送電線として全国に適用できる、低コスト化、系統安定化などの技術の開発・実証による技術課題の解決も条件。こうした技術の確立と併せ、民主導による送電インフラ整備のスキーム確立を目指す。

【風力発電のための送電網整備実証事業】(平成26年度予算150.5億円)

・北海道・東北の一部を特定風力集中整備地区と定め、送電線整備実証を実施。平成25年度は北海道にて事業を開始するとともに、平成26年度は東北地域においても事業を開始予定。

- ・集中整備地区ごとに、風力関係の民間事業者が過半を出資するSPC（特別目的会社）を設立し、有料送電線を設置し技術の実証を行う。
- ・費用の回収は電力料金ではなく、送電線の利用料金を風力発電事業者から徴収し、返済に充てる（「有料道路」的な考え方を送電線に導入）。



- 北海道地域における送電網整備事業の補助対象事業者として、商社や再生可能エネルギー発電事業者などが出資する特定目的会社を2社採択（平成25年10月）。詳細な開発可能性調査を開始している段階であり、ルート選定など具体的な内容は今後調整。
- 同地域の風力発電の導入ポテンシャルは、最大で200万kW程度と見積もられている。
- 本年度は、青森、秋田の両地区で、東北地区に関する送電線SPC事業の立ち上げを行うこととなる見通し。

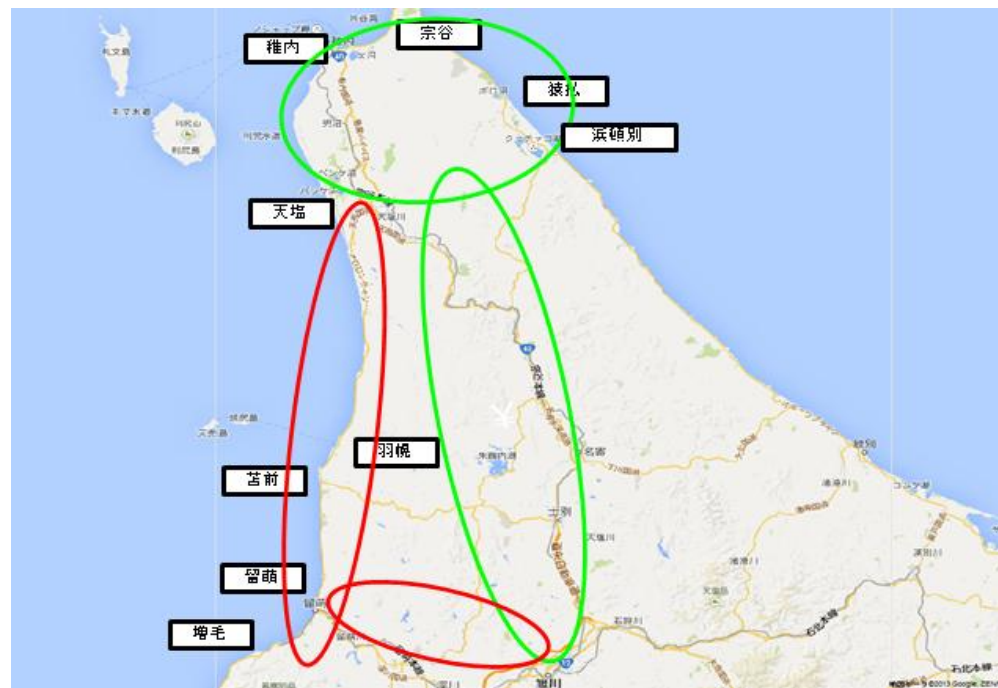
【北海道における採択事業者及び事業内容】

①日本送電株式会社

- 三井物産株式会社、丸紅株式会社、SBエナジー株式会社の出資による特定目的会社
- 増毛町から手塩川以南に至る日本海側ルートを想定
- 風力発電の導入ポテンシャルは30万～60万kW

②北海道北部風力送電株式会社

- 株式会社ユーラスエナジーホールディングス及びエコパワー等の出資による特定目的会社
- 稚内・宗谷エリア、手塩川エリア及び猿払・浜頓別エリアに至るルート（道央－オホーツクルート）を想定
- 風力発電の導入ポテンシャルは最大で140万kW程度

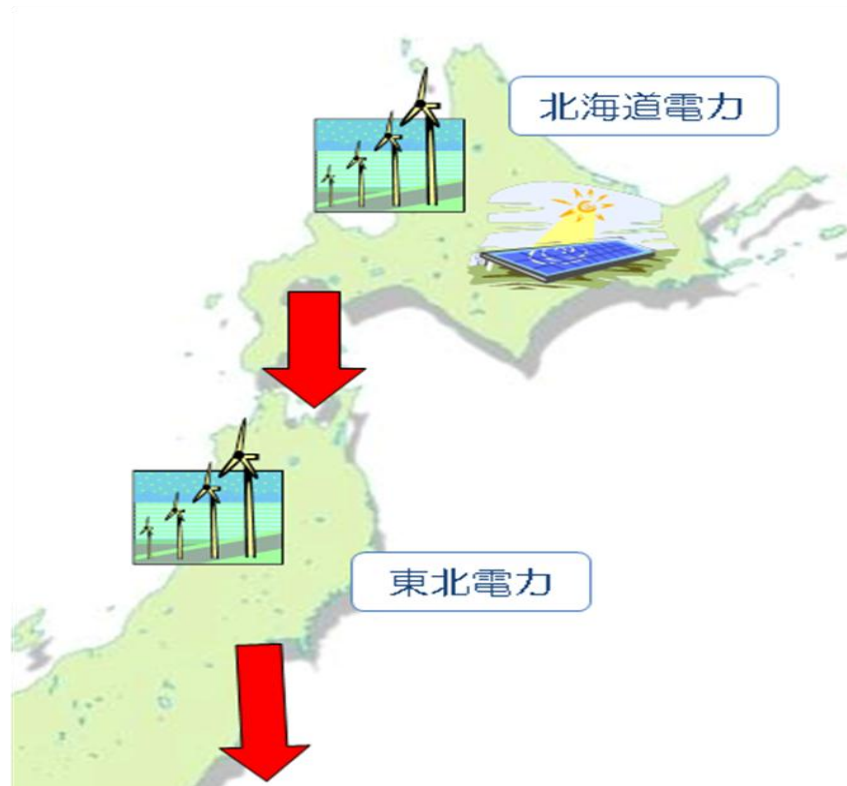


— 日本海側ルート

— 道央－オホーツクルート

- 出力が変動する太陽光・風力の電気を、各地域内の需給調整力を超えて受け入れるには、十分な調整電源を持つ他のエリアとの広域連系の実現が、解決策の1つとして考えられる。
- 北海道・東北エリアについては、北本連系線の追加増強を始めとした送電インフラ投資が実現すれば、風力発電の立地環境の改善に資する（風力を中心とした590万kW（※）の導入拡大を行おうとした場合には、地域間連系線増強のため、9,000億円程度の投資が必要との試算あり）。（※）590万kWは、北海道・東北における受付応募量・連系検討申込み量に相当（平成23年度）

【北海道電力・東北電力からの送電イメージ】



出典：地域間連系線等の強化に関するマスタープラン研究会 中間報告書（平成24年4月）

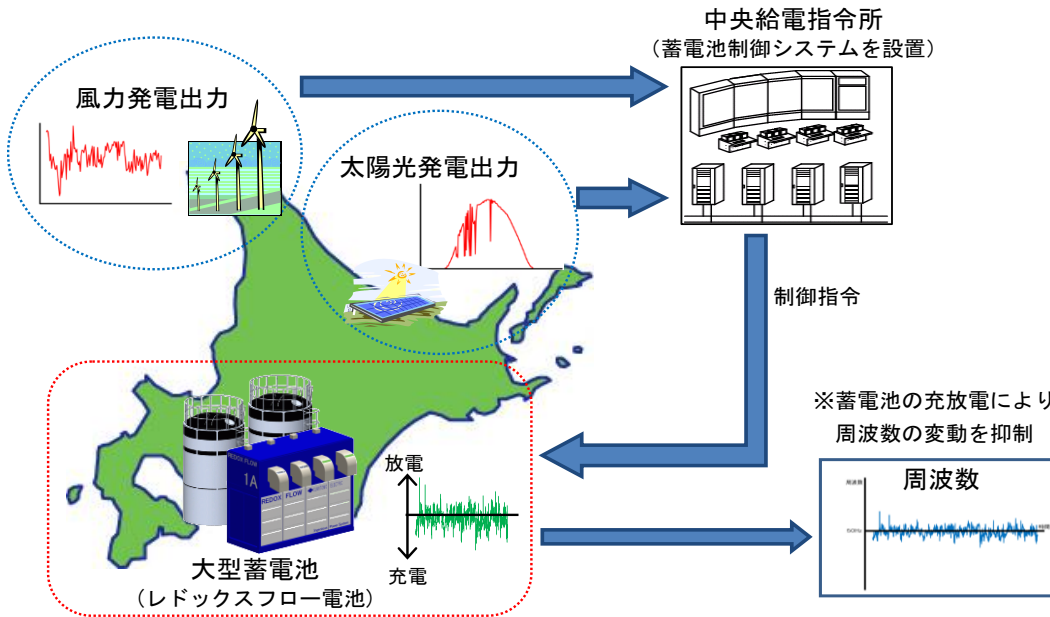
【電力会社の風力発電の連系可能量】

（万kW）

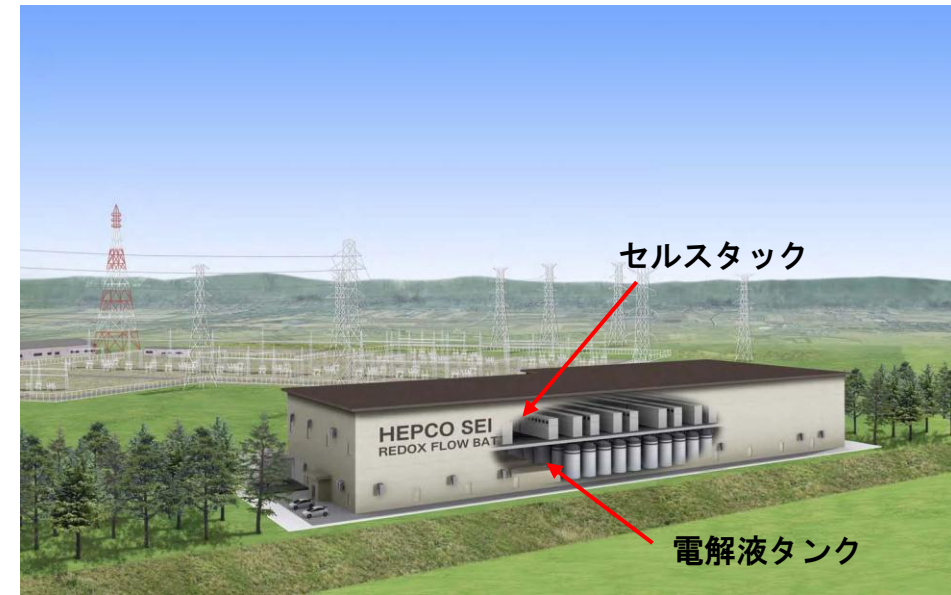
	風力連系可能量	既連系量 (H25年度末)
北海道	56	31.6
東北	200	56.5
東京	設定なし	37.1
中部	設定なし	22.4
北陸	45	14.6
関西	設定なし	7.8
中国	100	29.9
四国	60	16.6
九州	100	36.5
沖縄	2.5	1.4
合計	563.5～	254.4

大型蓄電池を活用した再生可能エネルギー接続量拡大

- 我が国は、世界最先端の大型蓄電池の技術を有する。電力会社の基幹系統の変電所に、世界最大級の大型蓄電池を設置・活用することで、どこまで再生可能エネルギーの導入可能量を拡大できるか徹底検証を行う。我が国初の取組であり、系統における具体的な活用に向け、必要な技術・ノウハウの習得を目指す。
- 平成25年7月に補助事業者の採択を行い、以下2事業を実施。本実証事業の成果を踏まえ、2～3年後には大型蓄電池を系統運用の現場にいち早く実践投入し、再生可能エネルギーの導入拡大に向け最大限取り組む。



大型蓄電池の制御技術の概要(北海道)

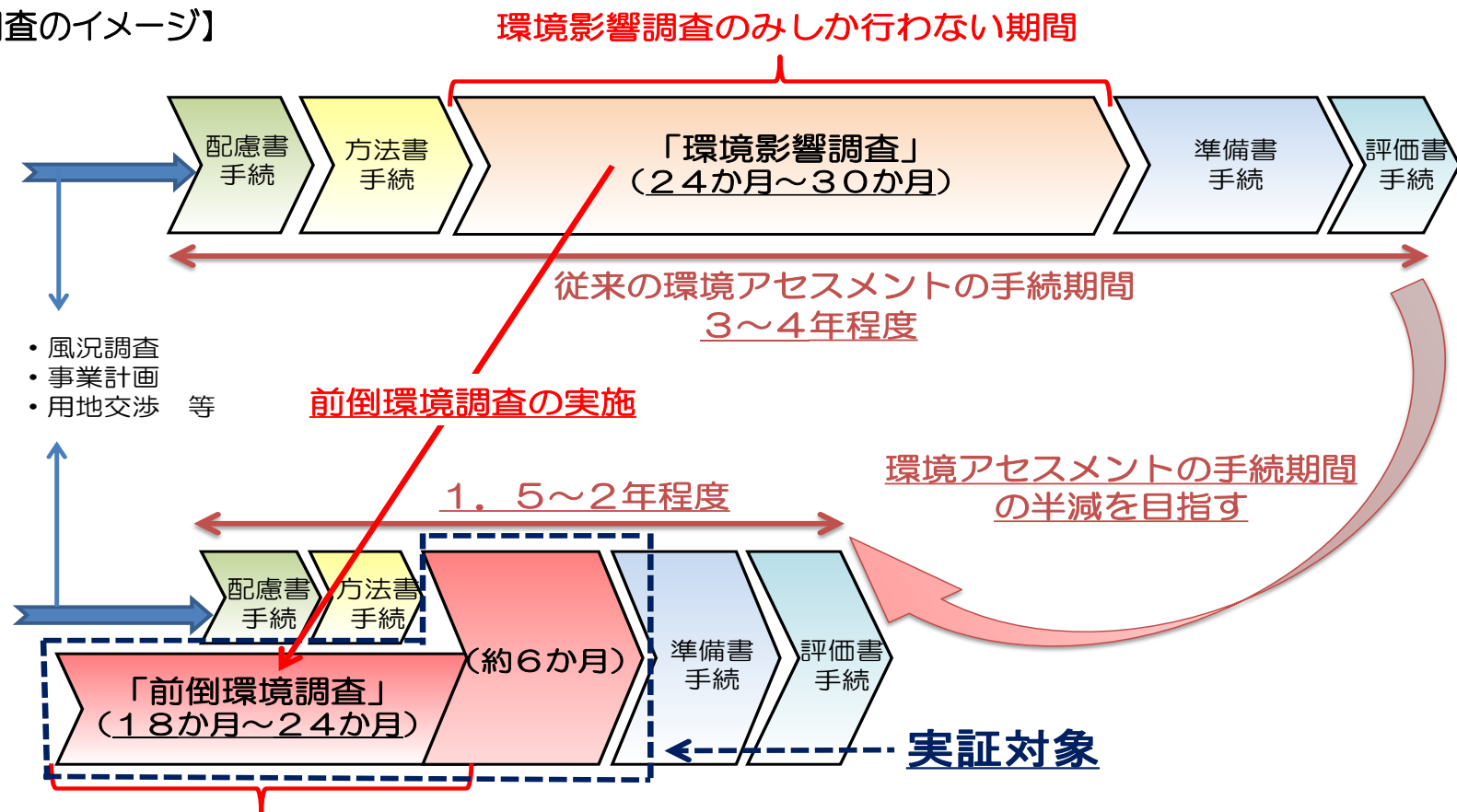


北海道の変電所に設置する大型蓄電池イメージ

事業者	電池の種類	電池の規模	設置場所
北海道電力+住友電気工業(共同申請)	レドックスフロー電池	6万kWh	南早来変電所
東北電力	リチウムイオン電池	2万kWh	西仙台変電所

- 風力・地熱発電の導入を加速化するため、3～4年程度を要する環境アセスメントの手續期間を半減することを目指すこととしている。
- その実現のため、国や自治体の審査期間を短縮するだけでなく、環境アセスメントの手續における環境影響調査を前倒し、他のプロセスと同時並行で進めること（前倒環境調査）が必要。
- 経済産業省では環境省と連携し、前倒環境調査を行う上での課題の特定・解決を図るための実証事業を、平成26年度から集中的に実施（平成26年度政府予算20億円）。前倒環境調査の実施にあたっての課題や対応の方向性について、アセス制度や発電事業の有識者、関係団体、関係省庁等による研究会を実施、検討の成果を取りまとめ。

【前倒環境調査のイメージ】



農山漁村再生可能エネルギー法の概要(参考：農林水産省資料)

- 食料供給や国土保全等の農山漁村が有する重要な機能の発揮に支障を来すことのないよう、農林地等の利用調整を適切に行うとともに、再生可能エネルギーの導入と併せて地域の農林漁業の健全な発展に資する取組を促進することが重要。
- このような取組を進める枠組みを構築する「農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律」（農山漁村再生可能エネルギー法）が平成25年11月に成立。平成26年5月1日に施行。

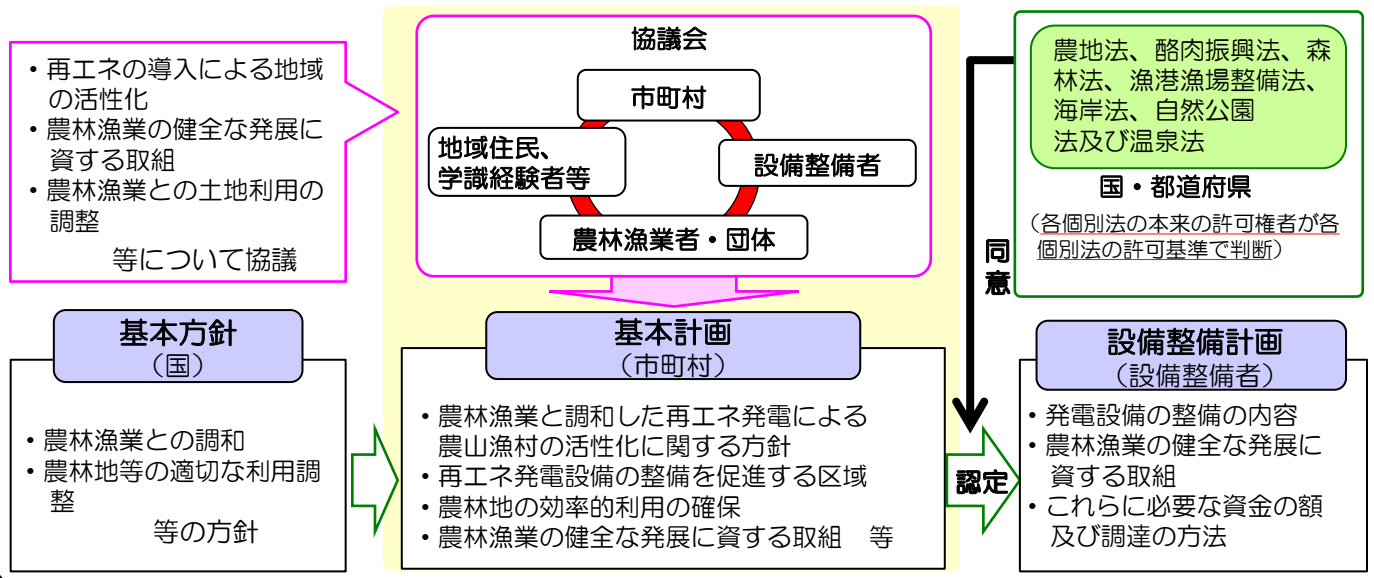
◆目指す姿：再生可能エネルギーの活用による農山漁村の活性化

この法律や予算措置等の活用により、2018年度において、再エネ発電を活用して地域の農林漁業の発展を図る取組を現に行っている地区を全国100地区以上、この取組を行う検討に着手している地区が全国200地区以上存在していることを目指す

1. 基本理念

- ① 農山漁村における再生可能エネルギー電気の発電の促進は、地域の関係者の相互の密接な連携の下に、地域の活力向上及び持続的発展を図ることを旨として行われなければならない。
- ② 地域の農林漁業の健全な発展に必要な農林地並びに漁港及びその周辺の水域の確保を図るため、これらの農林漁業上の利用と再生可能エネルギー電気の発電のための利用との調整が適正に行われなければならない。

2. 農林漁業の健全な発展と調和のとれた再エネ発電の促進に関する計画制度



3. 認定を受けた設備整備計画に係る特例措置

- (1) 農地法、酪肉振興法、森林法、漁港漁場整備法、海岸法、自然公園法及び温泉法の許可又は届出の手續のワンストップ化（認定により許可があったものとみなす等）。
- (2) 再エネ発電設備の円滑な整備と農地の集約化等を併せて図るために行う、市町村による所有権移転等促進事業（計画の作成・公告による農林地等の権利移転の一括処理）。

4. その他

- ① 国・都道府県による市町村に対する情報提供、助言その他の援助
- ② 計画作成市町村による認定設備整備者に対する指導・助言

再エネ発電設備に係る農地転用の取扱いについて（参考：農林水産省資料）

平成24年4月 閣議決定

「優良農地の確保に支障を生じないことを前提とし、耕作放棄地を使用するなど地域の農業振興に資する場合については、再生可能エネルギー設備の設置に関し、農地制度における取扱いを明確化する」

平成25年1月 閣議決定

「（規制改革について）既往の閣議決定事項を着実に推進」



平成25年3月

支柱を立てて上部空間に太陽光パネル等を設置する場合の農地制度上の取扱いを通知で明確化

平成25年6月 閣議決定

「風力発電設備の設置に関し、農地転用制度上の取扱いを検討し、結論を得る」

再エネ法関係（省令・基本方針）

農山漁村再生可能エネルギー法に基づく再生可能エネルギー発電設備整備区域（「整備区域」）に、第1種農地を設定する場合の基準を規定（農用地区域には設定不可）

○再生可能エネルギー発電設備整備区域に第1種農地を含める場合、次の土地を設定可能

- ① 再生利用困難な荒廃農地（**赤**）
- ② 再生利用可能な荒廃農地（**黄**）のうち、生産条件が不利で、相当期間耕作に供されず、受け手が見込まれないため、今後耕作の見込みがない土地

○なお、風力発電設備及び小水力発電設備に関しては、次の要件を満たす第1種農地について荒廃農地以外の農地（**緑**）も整備区域に含めることが可能

- ① 年間を通じて安定的に風が観測される場所又は農業用水等を用いて効率的に発電すると見込まれる場所であること
- ② 農地の集団化等農作業上の利用に支障がない位置にあり、必要最小限の農地を設定するものであること

農地法関係（省令）

左の整備区域内で農山漁村再生可能エネルギー法に基づく設備整備計画（事業者の計画）に従って整備される再生可能エネルギー発電設備を、第1種農地の転用不許可の例外に追加（これにより、農山漁村再生可能エネルギー法に基づく国・県の同意が可能に）

○この場合、次のことが必要

- ① 整備区域について、農業上の土地利用調整（国・県との調整）が調ったものであること
- ② 設備整備計画に記載された農林漁業の健全な発展に資する取組について、協議会（関係農林漁業者等により構成）において協議が調ったものであること

（参考）

荒廃農地



（風力、小水力の特徴）
・転用面積が点的
・立地場所が制約

- 風力発電の効率向上・低コスト化が、今後の重要な課題。
- 風車主要コンポーネント開発や標準化により風車の性能・信頼性を高め、事故・故障を低減し設備利用率の向上を図るとともに、風車の信頼性、設備利用率向上に資するメンテナンス手法の高信頼化・高効率化技術の確立を目指す。

風力発電高度実用化研究開発事業
平成26年度17億円(平成25年度20億円)

【風車の大型化に伴う部品高度化実用化開発】



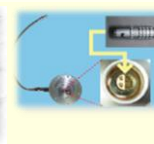
故障頻度の低減
信頼性の向上

停止時間の削減
メンテナンス性の向上

発電量の向上
発電コストの低減

【スマートメンテナンス技術の研究開発】

様々な風車の健康状態を一覧化
→メンテナンスの高効率化・低コスト化



我が国の主要技術
(自動車の状態計測)の風車版

オイルセンサーによるギアボックスの劣化状況
通電センサーによる電装品のチェック・・・など

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- 洋上風力の導入は、陸上風力のポテンシャルが限定的な我が国において、再生可能エネルギーの導入拡大を図る上で不可欠。
- 着床式（風車を海底に固定して設置する方式）の洋上風力については、国・NEDOが銚子沖と北九州沖の二か所で実証事業を行い、実証機の設置を終了。民間の事業化計画も徐々に始動。
- 浮体式（風車を海底に係留して設置する方式）については、世界初となる本格事業化を視野に入れた福島県沖、及び長崎県五島沖で実証開始。

長崎県五島（浮体式）

- ✓ 平成24年6月に、100kWの浮体式洋上風車を設置。
- ✓ 平成25年10月に、2,000kW級の浮体式洋上風車を設置、運転を開始。平成27年まで、データの取得、環境影響の調査・評価等を進める予定。



【国による実証事業の状況】



福島沖（浮体式）

- ✓ 平成23年度から5年程度の計画で、福島県の沖合約18km、水深約120m地点に、世界一となる本格的浮体式洋上風力発電を実現する実証。
- ✓ 平成25年11月に2,000kWの風車1基を設置、運転を開始。平成26年度には7,000kWの風車等2基を福島県沖に設置予定。



北九州沖（着床式）

- ✓ 平成25年3月に2,000kW風車の設置が完了。平成25年6月より発電開始。
- ✓ 平成26年度まで運転データや洋上の風速データなどの取得、日本海における気象・海象の実態把握や送電面の課題把握等を実施予定。

提供：電源開発（株）

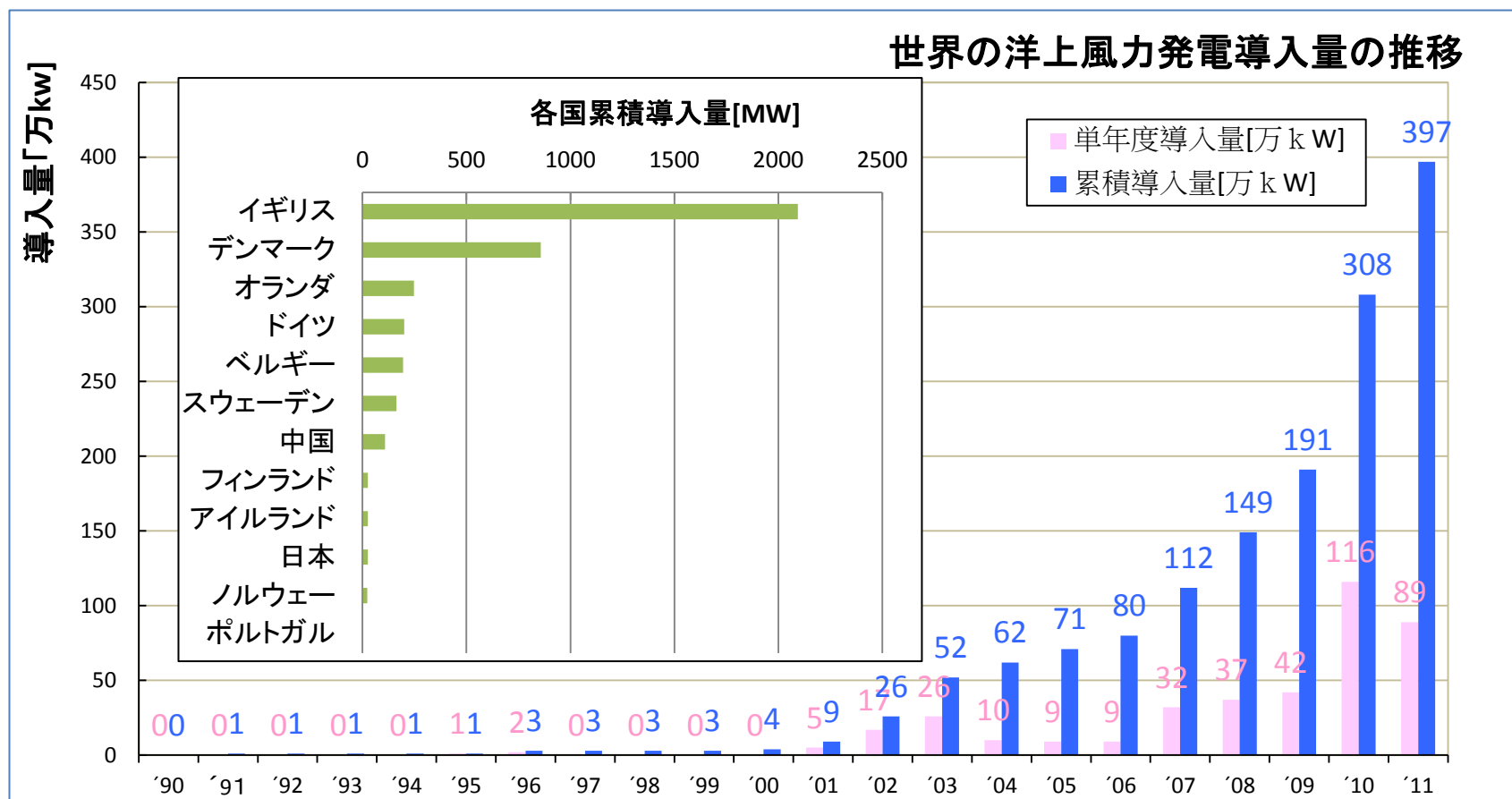
銚子沖（着床式）

- ✓ 平成24年10月に2,400kW風車の設置が完了。平成25年2月より発電開始。
- ✓ 平成26年度まで運転データや洋上の風速データなどの取得、太平洋における気象・海象の実態把握や送電面の課題把握等を実施予定。



提供：東京電力（株）

- 世界では欧州を中心に既に約400万kW導入され、実用段階。
- かつ、近年、2001年の約5万kWに対して、2011年は約89万kWと急激に拡大。
- また、米国においては、2030年までに5400万kWの洋上風力発電の導入を目標。



■ 平成26年度より、着床式を念頭に置いて、洋上風力の調達価格（36円/kWh）を新設。

- 比較的安価な基礎構造で、期待できる設備利用率も適度に高く（30%程度）、既に多数の商用化実績があり、投資回収を相対的により確実に実現する（モノパイル型）ケースを想定。
- なお、洋上風力開発の習熟度が増すにつれて、低減が期待できるコスト要素が多数残されているため、将来的には、その動向を良く注視していく必要がある。

モノパイル型

比較的條件が良い海域において、国内外で商用化実績を有する相対的に安価な基礎構造を想定するケース

風車※：2MW

立地※

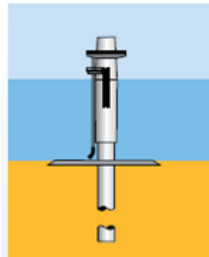
・平均離岸距離：2～5.5km
(欧州のサイトでも10km未満)

・平均水深：13～26m(概ね10m台)

基礎構造：モノパイル式

・適用地盤は、砂質

・国内外で商用化されており、相対的に安価



陸上風力との比較	洋上風力 (モノパイル型)	陸上風力
資本費(万円/kW)	54～59	30
運転維持費(万円/kW/年)	1.5～3.0	0.6
設備利用率	30%	20%
適正な利潤水準(IRR)※4	10%	8%
調達期間	20年	20年

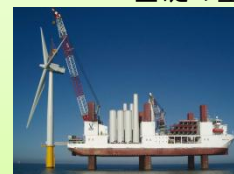
【低減が期待できるコスト要素】

- 風車の組み立てにも活用できる地耐力の高い港湾拠点インフラの整備
- 設置船・メンテナンス船などの設置管理に必要な船舶／設備等の整備などの施工環境の整備
- 我が国の海底地層等に適した風車・工法の効率的選択や漁業との共生を図りやすい新たなノウハウの獲得といったような技術・ノウハウの進展
- 導入実績の増加に伴う金融コストの低減

(欧州では、港湾や専用船等が整備されており、重量・大型構造物の量産、効率的な運搬・施工が可能(現状の日本では、量産や効率的な施工の面で、欧州と比較し劣る))



基礎の量産・効率的な運搬を行う



専用船や大型台船1隻で施工(現状、日本は2隻で施工)

- 洋上風力は、専門家の見解や、事業検討段階の企業へのヒアリングによると、事前調査段階から建替えや撤去段階に至る各段階に、課題（リスク）が存在する点が確認された。

洋上風力発電の諸課題

事前調査段階

- ✓ 洋上の占有に係る利害関係者（漁業や航行関係者等）との調整
- ✓ 各種手続き（環境アセスメント等）

- 設置場所等に応じて、①関係者の理解が既に得られているケース、②関係者と協議が必要なケース、③補償が必要となるケース、④関係者が多く、調整がつかないケース等が想定される。

設計段階から設置段階

- ✓ 大型洋上風車や基礎の製作・施工における港湾インフラや船舶、重機の利用限界

- 現状では、設置船の数が限られているため、欧州から作業船を曳航する、または新たに所有者になるなど、設置船を新たに調達することが必要。
- 一般的に我が国の港湾は、洋上風車の製作・施工を行うための地耐力が十分ではないため、港湾の整備が必要となるケースが想定される。

設置段階

- ✓ 完工保証、遅延リスク

- 我が国では、洋上風力を手がけた実績のある事業者が限られているため、完工保証の問題で工事発注に至らないケースや、気象海象条件により完成が遅延するリスクがある。

設置段階から運転保守段階

- ✓ 保険、金融

- 設置や運転保守の段階の各種リスクに応じて、財物保険、利益保険、賠償責任保険等が存在し、付保条件や保険会社によって、金額が大きく増減する。

運転保守段階

- ✓ ウェイク影響、保守点検（メンテナンス船の確保等）

- 大規模洋上ウインドファームでは、風上風車のウェイク（後流）の影響による風下風車の発電量の低下を見越した、高度なオペレーションが求められる。
- 現状では、メンテナンス船の数が限られているため、欧州から作業船を曳航する、または新たに所有者になるなど、メンテナンス船を新たに調達することが必要。

建替えや撤去段階

- 撤去の際に、完全に基礎構造から撤去するのか、基礎部分は残すのかにより、撤去費の金額が増減する。

【具体的な洋上風力のリスク】

- 国内の風力発電は、陸域における適地が減少しており、今後の更なる導入促進のためには洋上への展開が不可欠。
- 我が国の気象・海象条件に適した洋上特有の技術課題や洋上ウィンドファームに係る技術的・社会的な課題を解決する必要がある。このため、洋上風況観測及び洋上風力発電システムの実証研究、洋上風況観測技術の開発、着床式洋上ウィンドファーム開発の支援、次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究を実施。
- これらの研究開発の実施により、国内での洋上風力発電技術の確保、経済性の評価、環境影響評価手法の検証が可能となり、我が国の洋上風力発電の導入に貢献する。

洋上風力発電等技術研究開発 平成26年度49億円(平成25年度30億円)

○洋上風況観測及び洋上風力発電システムの実証研究



千葉県銚子沖
(提供:東京電力(株))



福岡県北九州市沖
(提供:電源開発(株))

○着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業



風況調査
(左:風向計、右:風速計)



海象調査
(潮流・波浪計測等)

○次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

福島沖プロジェクト



基礎的技術の確立

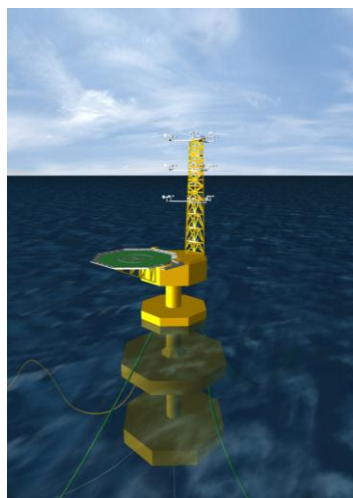
低コスト浮体式洋上風力発電の実証等
➤ 軽量浮体・風車、低コスト係留
➤ 水深50m～100mで設置かつ低コスト

- 福島を「再生可能エネルギー先駆けの地」とするためのシンボルとして、世界をリードする浮体式洋上風力発電技術の実用化を目指すもの。
- 具体的には、我が国の自然環境条件に適合し、安全性、信頼性、経済性の高い浮体式洋上風力発電技術を確立するとともに、漁業との共生策を見出し、世界初の浮体式洋上風力発電所を実現。

第1期(2011~2013)

洋上変電所

浮体式サブステーション



2MW風車

コンパクトセミサブ浮体



第2期(2014~2015)

7MW等風車2基

アドバンストスパー浮体



V字型セミサブ浮体



成功への3つの鍵

技術的挑戦 / 社会的合意 / 福島復興

設計技術の確立 / 試験・検証 / 最適化

経済性の向上 / 技術の標準化 / 産業の創出

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- 我が国は、世界第3位の地熱資源量（約2,340万kW）を保有（現在稼働している発電所は約52万kW、17ヶ所）。地熱発電は発電コストも低く、安定的に発電を行うことが可能なベースロード電源を担うエネルギー源。
- 地元理解を含め開発には時間はかかるが、発電後熱水利用等のメリットを活かし、信頼性の高い電源として、更なる開発に取り組む。また、自然公園内の開発規制の緩和や、各種支援策も開始され、様々な開発案件が始動しているが、更なる促進のため、温泉政策や自然公園施策等に係る許認可手続きの明確化や適切な運用の取組等を進める。

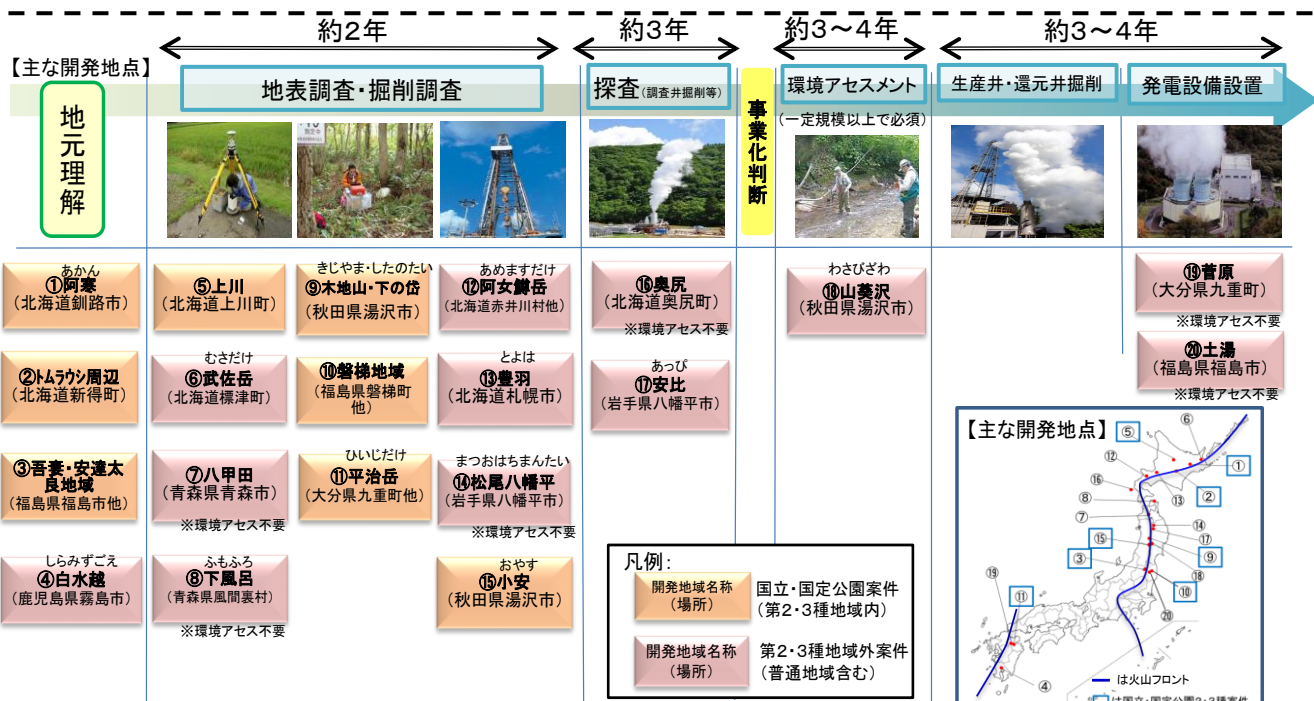
【平成26年度買取価格、平成25年度買取費用等】

買取価格（税抜）：26円（1.5万kW以上）
40円（1.5万kW未満）

買取費用	買取電力量	設備容量
4億円	0.1億kWh	0.2万kW

【導入量大幅拡大に向けた課題】

1. 自然公園内も含め、地域の地熱資源を十分活かした規模での、地域と共生した持続可能な開発の促進
 - ・ 大規模開発の更なるインセンティブ向上、地元理解促進支援事業など
2. 開発コスト、リスクの低減
 - ・ 初期調査への補助、環境アセス迅速化、地域内送電網整備支援など
3. 新たな地熱技術開発のフロンティアを開拓
 - ・ 高精度探査技術や高機能地熱発電システムの開発など



【発電所と地元との共生事例】



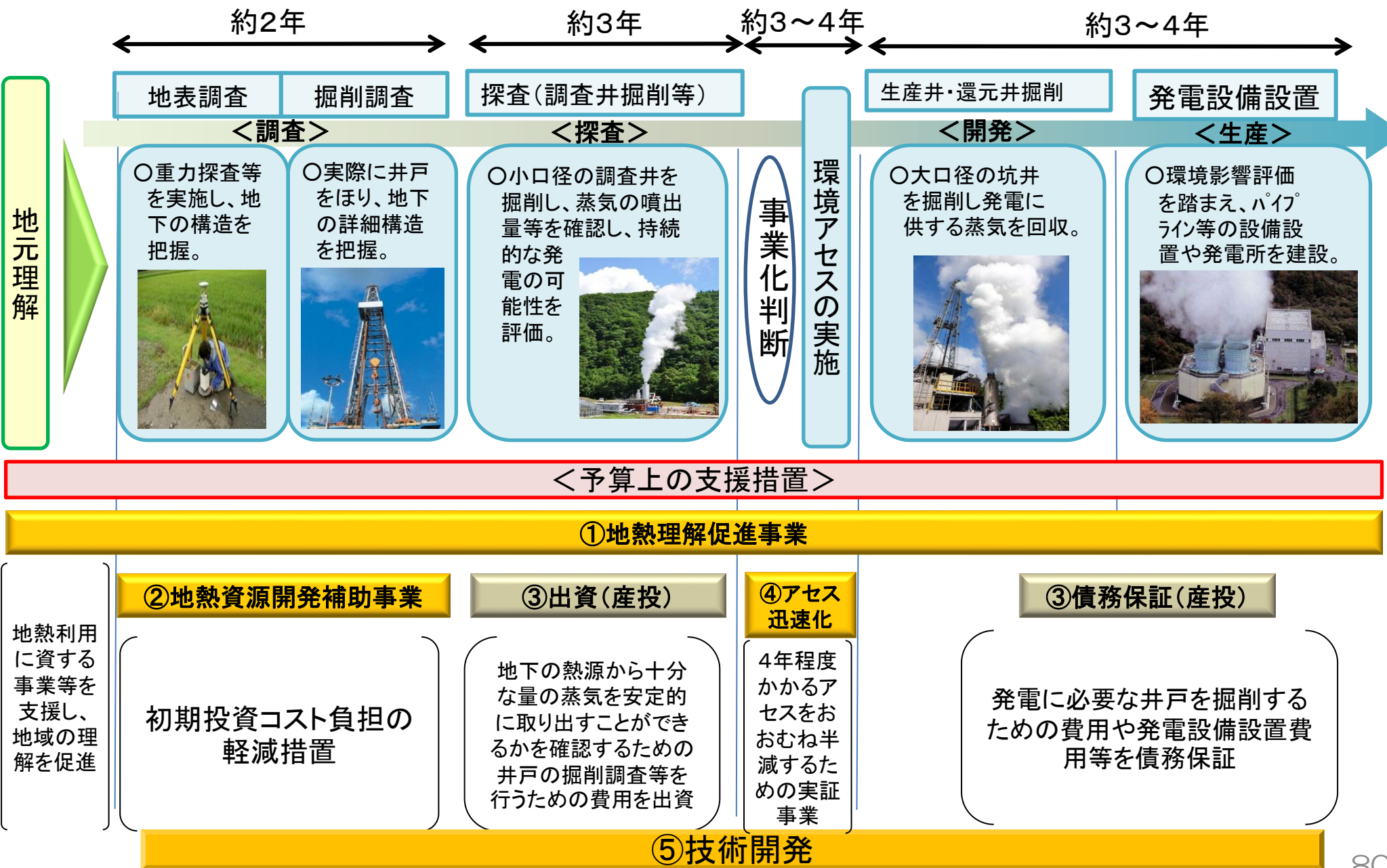
○八丈島地熱発電所（東京都）における発電後の熱水を温室団地へ供給し、パパイア等の年間を通じた直売を実施。島の観光資源となっている。



○森発電所（北海道）の熱水を活用し、トマトやキュウリのハウス栽培を年間を通じて実施。町の基幹作物の一つとなっている。



地熱開発プロセスにおける支援措置について



- 資源エネルギー庁関連事業として、①地域との共生のための地元理解促進事業において平成25年度 採択事業42件、②初期の調査を実施するための地熱資源開発補助金において平成25年度採択事業20件と、当該予算により、全国的に地熱開発が進捗している。
- その他、③債務保証などの金融支援の他、④高いコスト・リスクに対応するための技術開発などを実施。
(⑤環境アセスメント迅速化のための実証事業は、平成26年度開始事業であり現在公募中)

①地熱開発理解促進関連事業支援補助金 平成26年度28億円(平成25年度28億円)

採択実績

平成25年度: 全国**42地点**を採択
平成26年度: 3月から開始した一次公募では全国**28地点**を採択
(うち、**14件は新規地点**)(現在2次公募実施中)

採択事例

【平成25年度採択】

- 北海道弟子屈町(採択事業者: (株)国書刊行会)
- ・発電後の熱水を二次利用する温室ハウスの整備。



本事業で建設したハウス

【平成26年度採択(一次公募事業)】

- 青森県むつ市(採択事業者: むつ市)
- ・燧岳(ヒウチダケ)地域等における地熱開発について、地熱利用先進地の見学会・地熱発電に係る講演会、勉強会を開催。

②地熱資源開発調査事業 平成26年度65億円(平成25年度75億円)

採択実績

平成24年度: 全国**15地点**を採択
平成25年度: 全国**20地点**を採択(うち、**10件は新規地点**)
平成26年度: 現時点までに5地点を採択(いずれも継続案件)

採択事例

【平成25年度採択】

- 北海道洞爺湖町(採択事業者: 洞爺湖温泉利用共同組合)
- ・支笏洞爺(シツトウヤ)国立公園案件。バイナリー発電事業を行うための、構造試錐井(1本)の掘削を実施。



構造試錐井からの噴気状況

【平成26年度採択】

- 北海道標津町(採択事業者: 石油資源開発(株)他)
- ・平成26年度は、構造試錐井(1本)の掘削、動植物調査、微小地震観測などについて実施する予定。

②地熱資源開発調査事業 平成26年度65億円(平成25年度75億円)

○国内初の空中物理探査手法による地熱資源の広域調査

- ・JOGMECでは、地熱資源調査が必要なエリアにおいて、広域において地熱資源データを取得すべく、ヘリコプターを用いた空中物理探査を平成25年10月より開始した。
- ・平成25年度は九州の2地点にて実施し、今後は、全国にて実施していく方針。

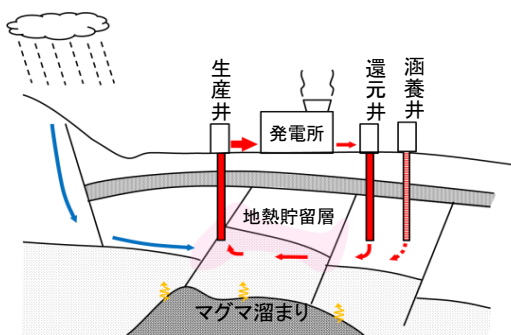


④地熱発電技術研究開発事業 平成26年度29億円(平成25年度9.5億円)

○地熱貯留層評価・管理に係る技術開発に着手

- ・地熱発電所では、必要な量の蒸気・熱水を安定的に採取できず、出力が変動しているケースが見られる。
- ・このため、地下における蒸気・熱水の流れの評価精度をさらに向上させ、地下の熱源部への水の補給をする技術を平成25年度より開発した。

実施場所・・・柳津西山地熱発電所
(福島県柳津町)



事業イメージ

③地熱資源探査出資等事業 平成26年度80億円(平成25年度60億円)

採択実績

平成25年度:2案件に対し債務保証を実施

※JOGMEC債務保証

民間金融機関だけでは評価できない地熱資源開発のリスクを評価し、民間金融機関による地熱資源開発への資金供給を円滑にするため、JOGMECが地熱開発事業者の民間金融機関への債務を保証するもの。

採択事例

1. 土湯温泉バイナリー地熱発電事業

・福島県福島市土湯温泉の湯遊つちゆ温泉協同組合が中心に推進している事業であり、孫会社のつちゆ温泉エナジー株式会社が既存温泉井を用いて発電規模400キロワットの地熱発電事業を行うもの。



発電所イメージ図

2. 菅原バイナリー地熱発電事業

・大分県玖珠郡九重町菅原地区にて、西日本環境エネルギー株式会社が、九重町の所有する既存地熱井を活用して発電規模5,000キロワットの地熱発電事業を行うもの。



噴気試験の様子

国立・国定公園内における規制の見直し ＜平成24年3月措置＞

- 地熱資源の賦存量が高く、かつ、より低コストで発電が可能な地域は国立・国定公園内に集中。
- 国立・国定公園内における地熱発電の開発は、昭和47年の通知により6地点（大沼、松川、鬼首、八丁原、大岳及び葛根田）のみに限定されていた。
- その後、平成6年に国立・国定公園の普通地域内の開発について一部緩和がなされ、2カ所（大霧、八丈島）で開発が進んだものの、八丈島地熱発電所（平成11年運転開始）を最後に開発は進んでいなかった。

→ ○第2種・第3種特別地域内において、傾斜掘削よりも掘削コストが低いために事業化可能性が大幅に高まる垂直掘削や、発電所設置の許可方針について環境省が通知（平成24年3月）。（地域における合意形成がなされているなど、優良事例の場合に許可）

我が国における地熱資源の賦存量 （単位：万kW）

国立・国定公園内の分類		賦存量	
特別保護地区		700	
特別地域		1,030	
	第1種		
	第2種		
	第3種		
普通地域		110	
国立・国定公園外		500	
合計		2340	

「特別保護地区」： 特にすぐれた自然景観、原始状態を保持している地区

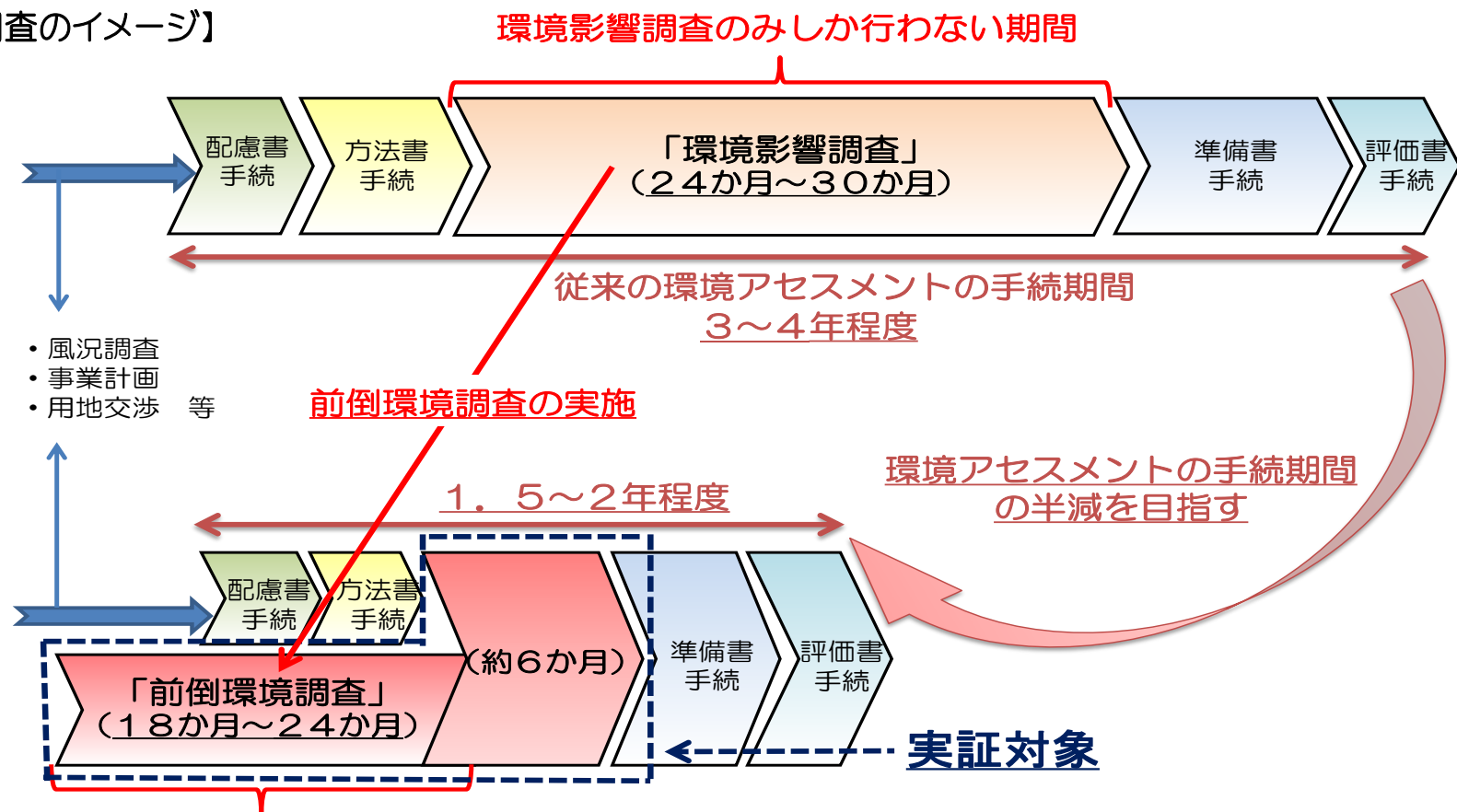
「第一種特別地域」： 特別保護地区に準ずる景観を持ち、特別地域のうちで風致を維持する必要性が最も高く、現在の景観を極力保護することが必要な地域。

「第二種特別地域」： 農林漁業活動について、つとめて調整を図ることが必要な地域。

「第三種特別地域」： 特別地域の中では風致を維持する必要性が比較的低く、通常の農林漁業活動については規制のかからない地域。

- 風力・地熱発電の導入を加速化するため、3～4年程度を要する環境アセスメントの手続期間を半減することを目指すこととしている。
- その実現のため、国や自治体の審査期間を短縮するだけでなく、環境アセスメントの手続における環境影響調査を前倒し、他のプロセスと同時並行で進めること（前倒環境調査）が必要。
- 経済産業省では環境省と連携し、前倒環境調査を行う上での課題の特定・解決を図るための実証事業を、平成26年度から集中的に実施（平成26年度政府予算20億円）。なお、前倒環境調査の実施にあたっての課題や対応の方向性について、アセス制度や発電事業の有識者、関係団体、関係省庁等による研究会を実施、検討の成果を取りまとめ。

【前倒環境調査のイメージ】



I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- 出力変動が少なく、設備利用率も高い、安定した電源。ゴミ処理、糞尿処理、未利用木材処理など、他の用途と併用されることも多く、巧みな連携により地域社会への貢献にも大きなポテンシャル。
- 既に全国で設備認定ベースで110件、加えて申請中・相談段階の案件として約50件が始動しており、燃料調達の目処が立った電源から確実に開拓。

【平成26年度買取価格、平成25年度買取費用等】

買取価格(税抜):13円～39円
(燃料種別に5つの価格区分を設定)

買取費用	買取電力量	設備容量
620億円	37億kWh	—

【導入量大幅拡大に向けた課題】

1. 効率的に量を集める燃料供給インフラを構築

- ・ 林業と一体となった再開発、県域での広域燃料調達の枠組み確立など

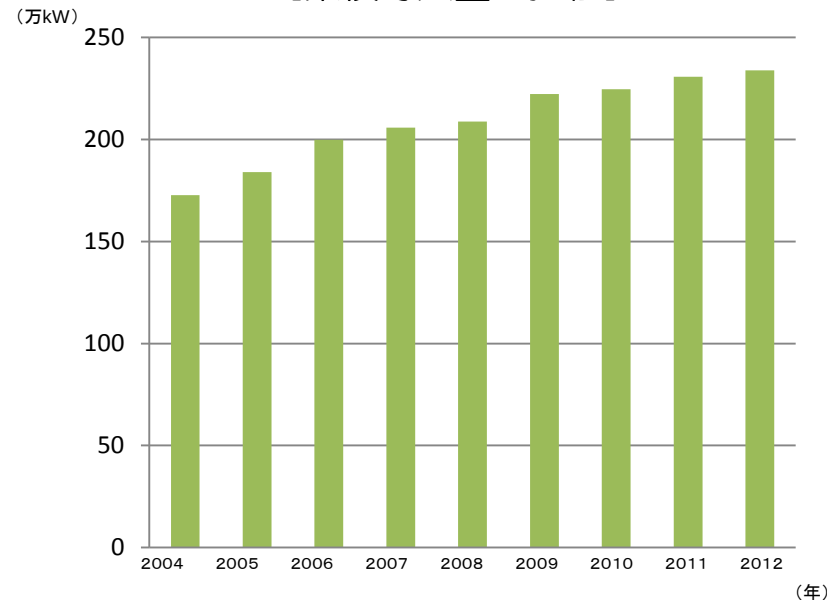
2. 熱電併給も含め地域に根ざした面的な展開を促進

- ・ 自家発・熱電併給の促進、バイオマス産業都市等を通じた取組の広域化など

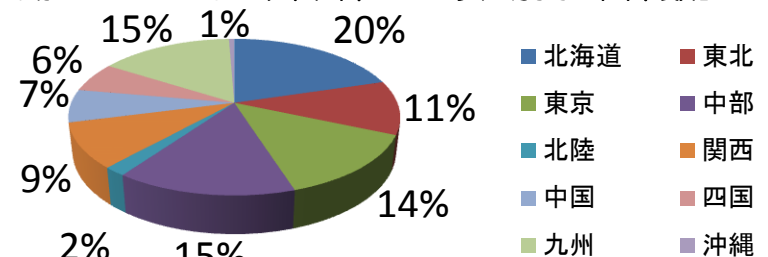
3. 原料の生産性を向上

- ・ 下水汚泥等の固形燃料化技術など、実態に即した技術の開発など

【累積導入量の推移】

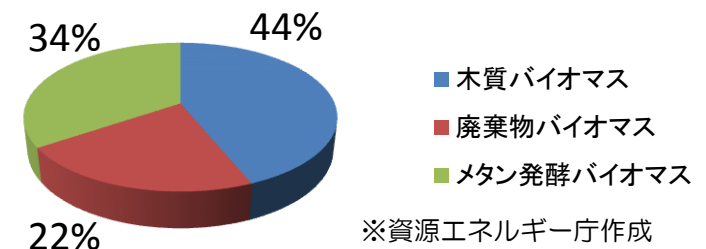


【始動したバイオマス案件のエリア別事業件数】



※資源エネルギー庁作成

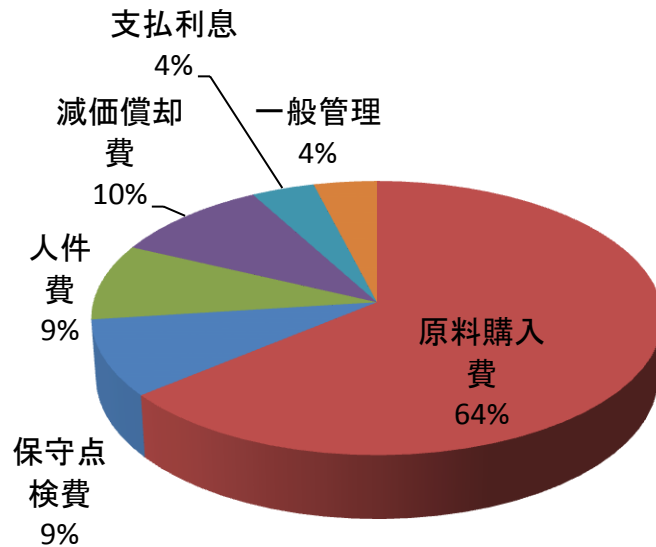
【区分別シェア(事業件数ベース)】



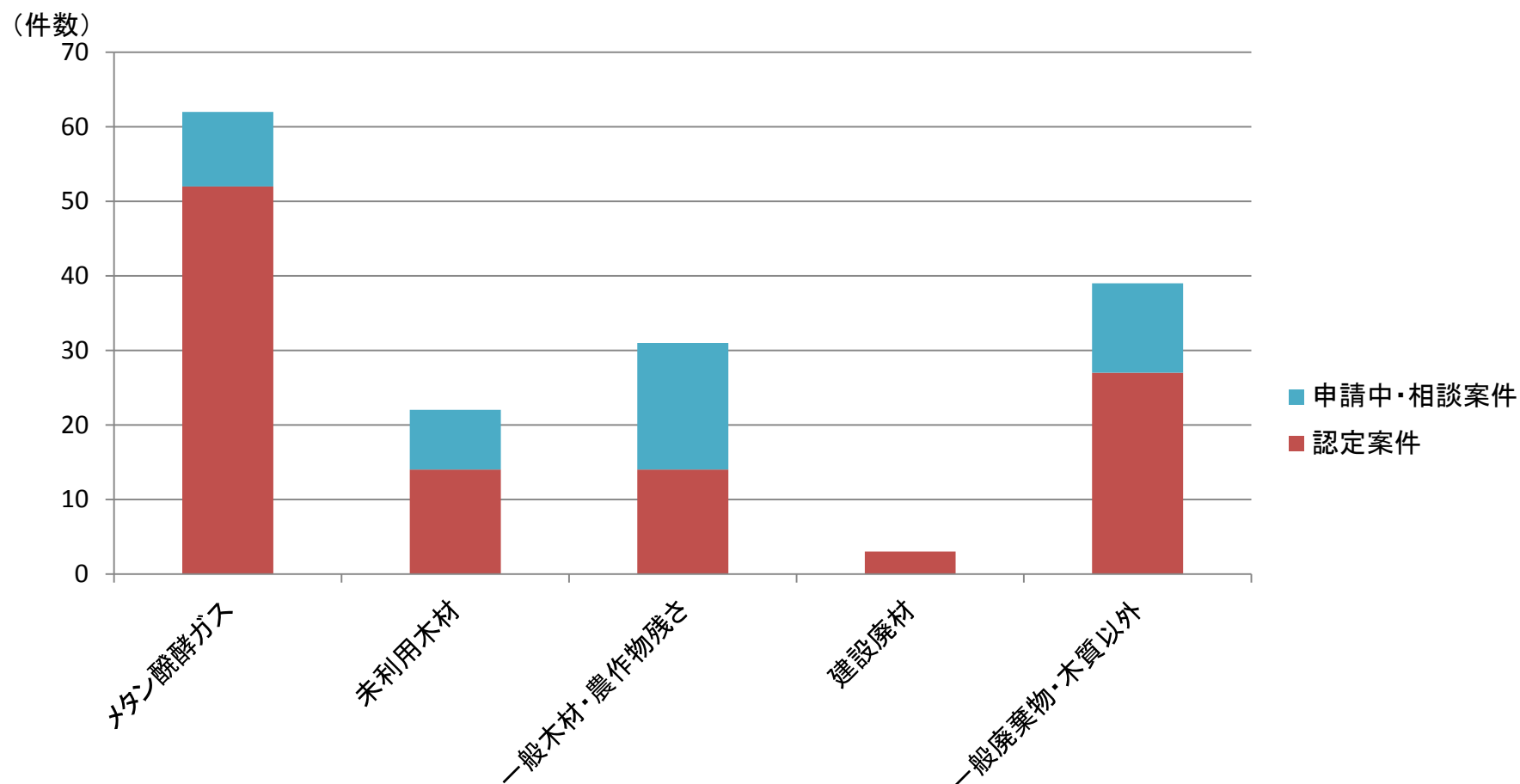
バイオマスの特徴

- バイオマスは、原料調達に占める割合が大きく、不安定なものが多いのが特徴。例えば、事業開始当初1000円/tであった燃料チップ価格が3000~4000円/tに上昇した例も。
- 原料の収集・運搬という川上工程と、エネルギーとしての利用という川下工程がうまく連携できないのが悩み。
- そのため ①集約化、効率利用による燃料代削減（川上工程のコスト削減）
②自家発電+熱利用の促進（川上・川下工程の連携） が必要。

3000kwの木質バイオマス
発電所の原価構成の例



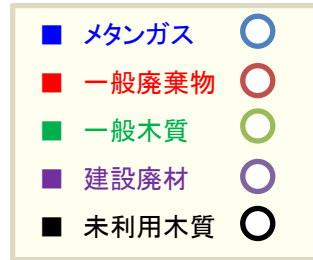
- 平成26年2月時点で、バイオマス発電の認定を受けたのは、110件。
- 更に、現在認定作業中、具体的な相談段階の案件が約50件存在している。
- 昨年の調達価格等算定委員会において、小規模バイオマス発電設備の扱いが課題に。来年度も引き続き、実態を精査の上、検討。



バイオマス発電MAP

平成26年2月現在運転開始済みのもの

(出典) 資源エネルギー庁作成



近畿

<メタンガス>	
21. 三重県名張市	30kW
22. 兵庫県朝来市	382kW
23. 兵庫県神戸市	350kW

<一般廃棄物>

7. 三重県志摩市	1,210kW
8. 大阪府堺市	13,500kW
9. 大阪府堺市	7,200kW
10. 兵庫県西宮市	3,300kW
11. 兵庫県佐用郡佐用町	870kW

中国・四国

<メタンガス>	
24. 山口県下関市	25kW
25. 香川県高松市	25kW

<一般木質>

2. 高知県高知市	29,500kW
-----------	----------

<一般廃棄物>

12. 広島県竹原市	350,000kW
13. 広島県広島市	10,760kW
14. 愛媛県松山市	6,600kW

北海道

<メタンガス>

1. 北海道紋別郡湧別町	300kW
2. 北海道野付郡別海町	150kW
3. 北海道野付郡別海町	100kW
4. 北海道川上郡弟子屈町	50kW
5. 北海道川上郡標茶町	50kW
6. 北海道河東郡士幌町	64kW
7. 北海道河東郡士幌町	64kW
8. 北海道河東郡士幌町	64kW
9. 北海道河東郡士幌町	64kW
10. 北海道河東郡士幌町	50kW
11. 北海道広尾郡大樹町	300kW
12. 北海道広尾郡大樹町	150kW
13. 北海道札幌市	250kW
14. 北海道江別市	75kW

<一般廃棄物>

1. 北海道歌志内市	1,770kW
------------	---------

東北

<未利用木質>

1. 福島県会津若松市	5,700kW
-------------	---------

九州・沖縄

<メタンガス>

26. 大分県臼杵市	50kW
------------	------

<一般廃棄物>

15. 長崎県佐世保市	2,750kW
-------------	---------

<建設廃材>

1. 沖縄県石垣市	320kW
-----------	-------

<未利用木質>

3. 大分県日田市	5,700kW
-----------	---------

<メタンガス>

15. 栃木県栃木市	50kW
16. 新潟県村上市	25kW
17. 新潟県上越市	75kW
18. 長野県長野市	75kW
19. 石川県能美市	100kW
20. 静岡県磐田市	95kW

<一般木質>

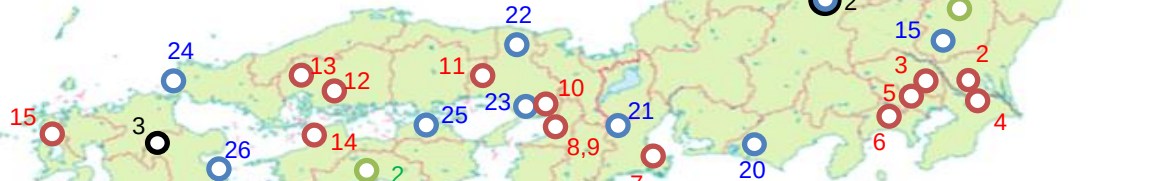
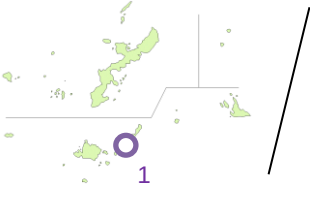
1. 栃木県那須塩原市	3,000kW
-------------	---------

<一般廃棄物>

2. 茨城県守谷市	3,000kW
3. 埼玉県川口市	2,100kW
4. 千葉県成田市	3,000kW
5. 東京都調布市	9,700kW
6. 神奈川県平塚市	5,900kW

<未利用木質>

2. 長野県長野市	1,500kW
-----------	---------



I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- 中小規模の水力には、多くの未開発地点あり。安定した信頼性の高い電源で、分散型電源としてのポテンシャルも高い。公営中心から最近では徐々に民間事業者の参入も活発化。
- 既に全国で設備認定ベースで136件、相談ベースで約130件の中小水力案件が始動。引き続き、中小水力を確実に開拓。

【平成26年度買取価格、平成25年度買取費用等】

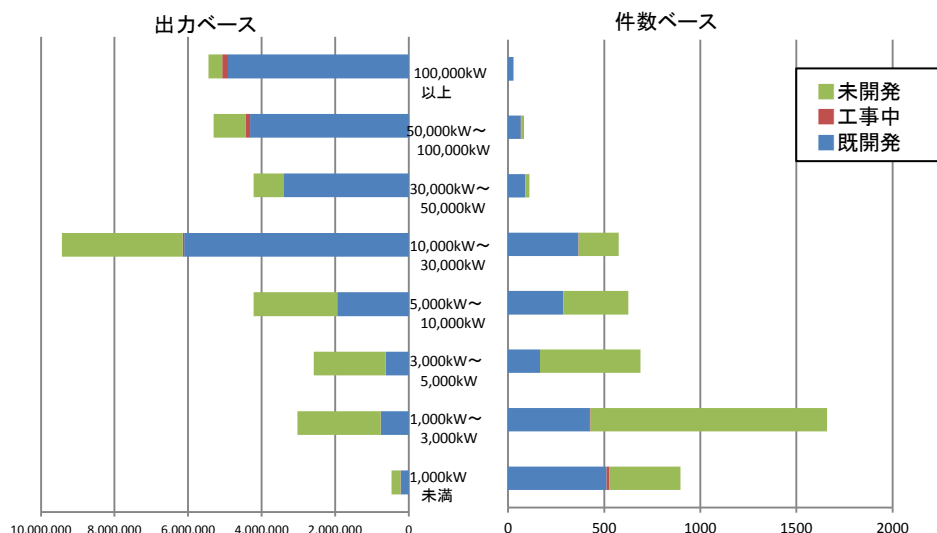
買取価格(税抜):新設:24円～34円、既設導水路活用型:14円～25円
(規模別によりそれぞれ3つの価格区分を設定)

買取費用	買取電力量	設備容量
220億円	9億kWh	21万kW

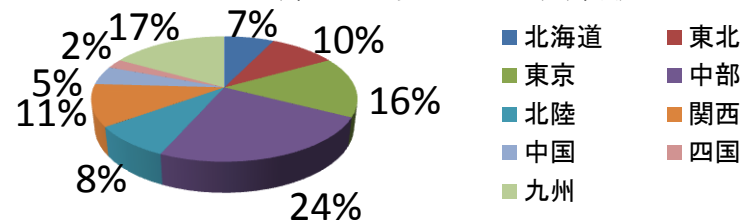
【導入量大幅拡大に向けた課題】

- 1. 技術開発等により経済性を改善**
 - ・ 高効率化、低コスト化のための技術開発・実証の推進など
- 2. 老朽化水力の更新等事業実態に即し投資を支援**
 - ・ 既存設備活用型区分の創設、水利等事前調査支援、自家発補助など
- 3. 事業化を加速する制度環境を整備**
 - ・ 水利権のきめ細かな調整、地元調整の円滑化、標準化・共通化

【河川における包蔵水力（一般水力）】

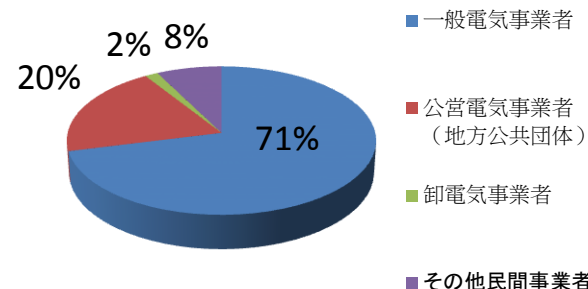


【認定された中小水力案件のエリア別事業件数】

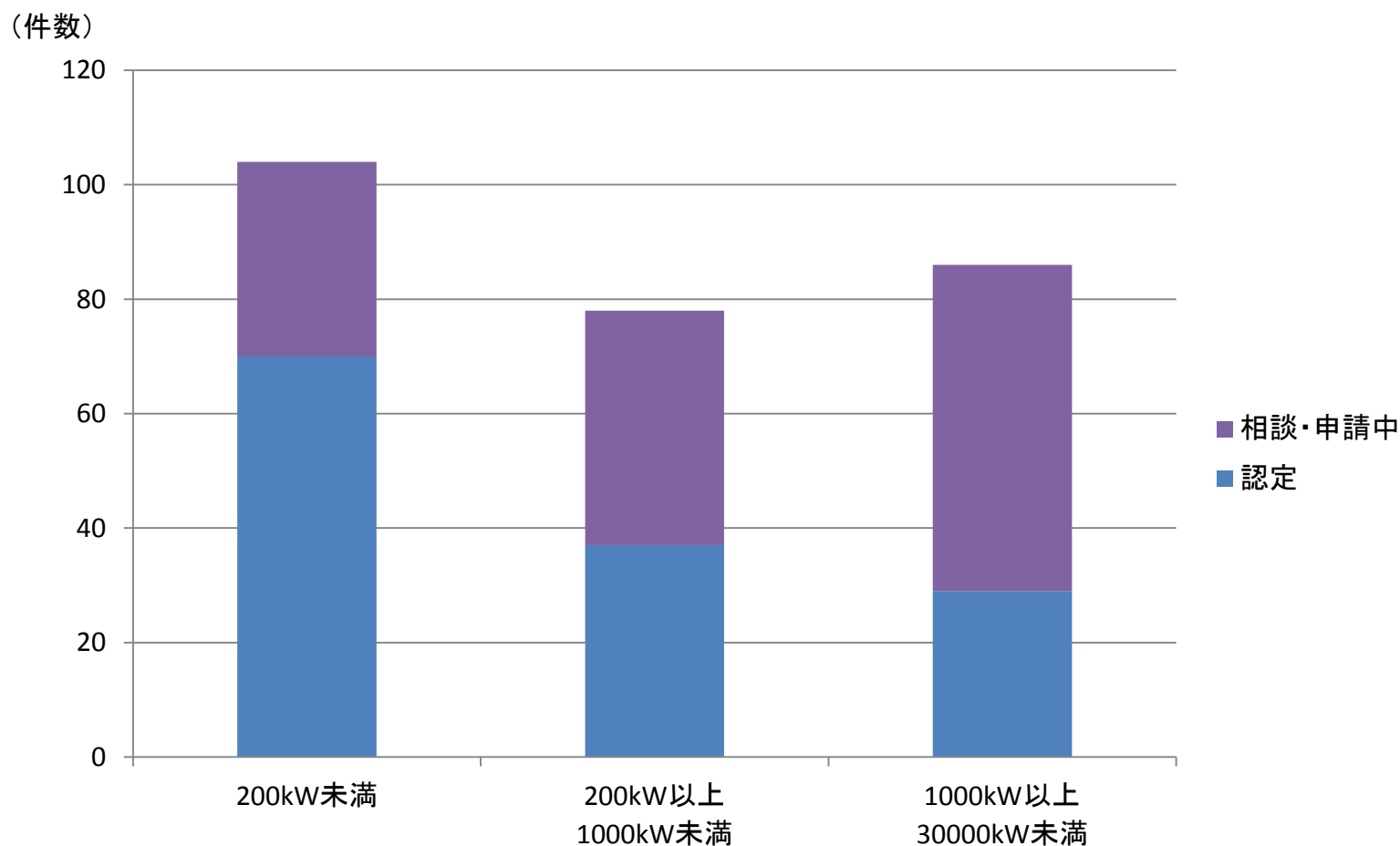


※固定価格買取制度の設備認定実績より資源エネルギー庁作成

【中小水力を担う事業者別シェア(地点ベース)】



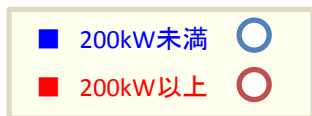
- 平成26年2月時点で、中小水力発電の認定を受けたのは、136件。
- 更に、現在認定作業中、具体的な相談段階の案件が約130件と着実に拡大。



中小水力発電MAP

平成26年2月現在運転開始済みのもの

(出典) 資源エネルギー庁作成



中国・四国

【鳥取県】

30. 鳥取県西伯郡南部町 260kW

【徳島県】

31. 徳島県勝浦郡上勝町 75kW

【山口県】

32. 山口県周南市 520kW

東北

【青森県】

1. 青森県上北郡七戸町 7kW

2. 青森県五所川原市 10kW

3. 青森県上北郡七戸町 19kW

【宮城県】

4. 宮城県大崎市 6kW

九州

【大分県】

33. 大分県日田市 10kW

【熊本県】

34. 熊本県阿蘇市 3.3kW

35. 熊本県阿蘇市 3kW

36. 熊本県球磨郡湯前町 6.7kW

【宮崎県】

37. 宮崎県西臼杵郡日之影町 132kW

38. 宮崎県東諸県郡綾町 1.4kW

【鹿児島県】

39. 鹿児島県伊佐市 490kW

40. 鹿児島県霧島市 197.3kW

関東・甲信越

【新潟県】

5. 新潟県南魚沼市 2.8kW

【栃木県】

6. 栃木県矢板市 190kW

【群馬県】

7. 群馬県みどり市 3kW

【埼玉県】

8. 埼玉県児玉郡上里町 3kW

9. 埼玉県さいたま市 64kW

【東京都】

10. 東京都江戸川区 340kW

【千葉県】

11. 千葉県夷隅郡大多喜町 132kW

【神奈川県】

12. 神奈川県南足柄市 10kW

13. 神奈川県足柄下郡箱根町 190kW

【長野県】

14. 長野県松本市 499kW

15. 長野県松本市 15.5kW

16. 長野県茅野市 141kW

17. 長野県駒ヶ根市 6.6kW

【静岡県】

18. 静岡県島田市 893kW

中部

【富山県】

19. 富山県下新川郡朝日町 5kW

20. 富山県砺波市 190kW

21. 富山県魚津市 16.5kW

22. 富山県南砺市 520kW

【岐阜県】

23. 岐阜県郡上市 3kW

24. 岐阜県中津川市 220kW

25. 岐阜県中津川市 1.5kW

近畿

【奈良県】

26. 奈良県宇陀市 150kW

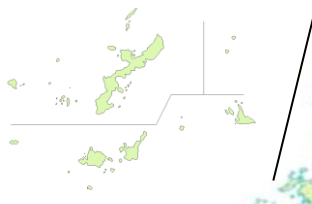
27. 奈良県生駒市 55kW

【京都府】

28. 京都府南丹市 2kW

【和歌山県】

29. 和歌山県日高郡みなべ町 140kW



- 水利使用手続の簡素化・円滑化等に向けて、国土交通省において、既に水利使用許可を得ている農業用水等を活用した小水力発電（従属発電）については水利使用を許可制から登録制に変更（6月12日河川法改正）等を措置。
- 規制改革実施計画（平成25年6月閣議決定）に則り、①慣行水利権が設定された水路における設置の簡素化、②豊水時における最大取水量の増量における水利手続きの簡素化、③非かんがい期等における水利権取得の簡素化など、水利利用手続きの簡素化・円滑化の取組が進展。

①慣行水利権が設定された水路における設置の簡素化

従属水利としての法定化、新規発電水利権の取得（河川環境調査が必要）が求められるが、その手続き・調査の簡素化が課題。

※慣行水利権（水の事実上の支配をもとに社会的に承認された権利）。農業用水に占めるその割合は大きい。
→ 平成25年12月、取水量等の調査方法の合理的化について、通知を発出するとともに「小水力発電設置のための手引き」を改訂

②豊水時における最大取水量の増量における水利手続きの簡素化

最大取水量の変更を行う場合の許可手続きは、新規発電水利権取得並の手続きが必要とされるが、その手続きの簡素化が課題。

→ 平成25年7月、提出を求める図書を必要最小化することについて、通知を発出するとともに「小水力発電設置のための手引き」を改訂。

③非かんがい期等における水利権取得の簡素化

非かんがい期等の、水利権水量が少ない時期における、新規発電水利権取得に関して、その手続きの簡素化が課題。

→ 平成25年7月、既存情報の活用による調査の合理化等について、通知を発出するとともに「小水力発電設置のための手引き」を改訂。



（農業用水を活用した小水力発電）
「百村第二発電所」（栃木県）

I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

1. 太陽光

2. 陸上風力

3. 洋上風力

4. 地熱

5. バイオマス

6. 中小水力

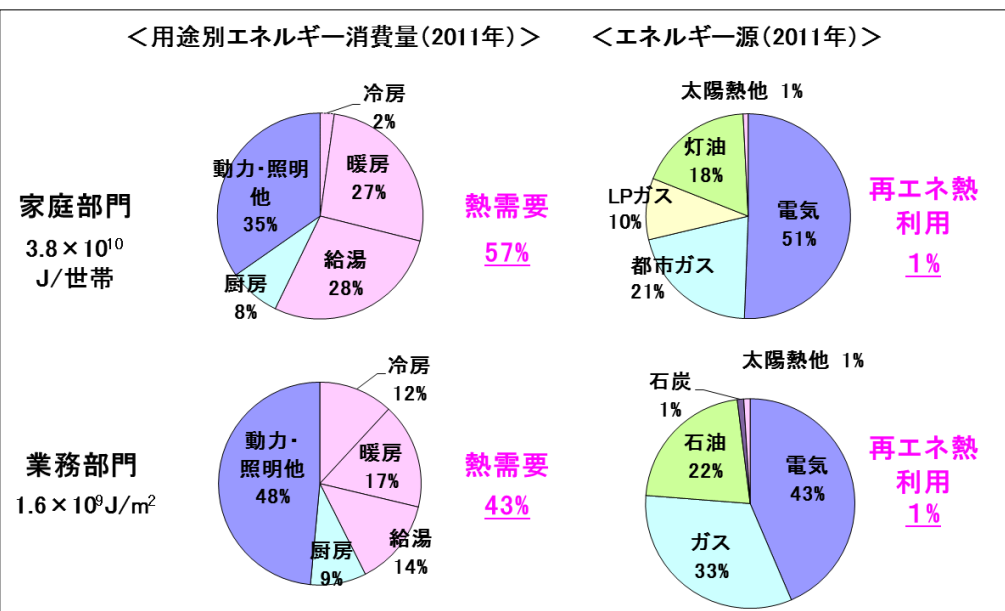
7. 再生可能エネルギー熱

IV. 今後の検討課題

- エネルギー消費に占める冷暖房、給湯等の熱需要の割合は非常に大きい。熱の直接利用は、変換によるロスが少なく、エネルギーの有効活用に繋がる。
- 再生可能エネルギー熱（河川熱、下水熱、地中熱、太陽熱、雪氷熱等）の有効活用は重要であるが、①設備導入コストが高い、②認知度が低く、また事業者も育っていない、などの課題があるため、十分な利用が進んでいない。
- こうした状況に対応するため、政府としては再生可能エネルギー由来の熱供給設備の導入を支援する補助事業を実施。

【わが国の民生部門における用途別エネルギー消費量とエネルギー源】

【再生可能エネルギー熱利用形態】



(出典) エネルギー白書(2013)



(太陽熱利用)



(バイオマス熱利用)



(雪氷熱利用)

- 地中熱や雪氷熱等を活用した 冷暖房設備を商業施設等に導入する場合や、太陽熱給湯システムを医療法人や社会福祉法人等に導入する等、波及効果の期待できる案件を中心に熱利用設備等の導入に対して支援を行い、導入の拡大を図る。（平成26年度予算：40億円）
- 平成25年度で212件の熱利用設備を採択。採択件数・額ともに増加傾向。

○再生可能エネルギー熱利用の内訳

- ・ 太陽熱利用
- ・ 温度差エネルギー利用
- ・ 雪氷熱利用
- ・ 地中熱利用
- ・ バイオマス熱利用
- ・ バイオマス燃料製造



太陽熱利用



バイオマス熱利用



地中熱利用

○地域再生可能エネルギー熱導入促進対策事業

【補助率 1/2以内】

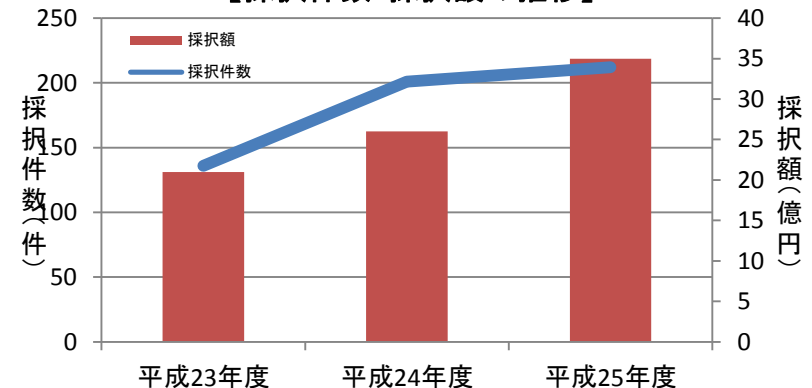
地方自治体等による熱利用設備導入及び地方自治体と連携して行う熱利用設備導入に対し、その最大1/2を補助。

○再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業

【補助率 1/3以内】

民間事業者による熱利用設備導入に対し、その最大1/3を補助。

【採択件数・採択額の推移】



I. 再生可能エネルギーの導入状況（概観）

II. 固定価格買取制度の運用状況

III. 電源別導入状況と課題

IV. 今後の検討課題

- 「これまでのエネルギー基本計画が示した水準（電源構成比の約2割）を更に上回る水準の再生可能エネルギーの導入を目指す」ことが、本年4月に「エネルギー基本計画」で閣議決定されたことを踏まえ、まずは、再生可能エネルギー電源ごとの導入状況を踏まえた上記水準の達成可能性の検証、想定される国民負担の規模感の把握等シミュレーションを実施し、本小委員会に報告する。また、シミュレーション実施に先立ち、委員による視察団を組成し、買取制度先進国である欧州の実情等について直接調査を行い、成功事例・失敗事例や教訓を踏まえた検討を行う。
- その上で、エネルギー基本計画において明示されたように、「再生可能エネルギー源の最大の利用の促進と国民負担の抑制を、最適な形で両立させるような施策の組み合わせを構築することとを軸として、法律に基づき、エネルギー基本計画改定に伴い総合的に検討し、その結果に基づいて必要な措置を講じる」こととする。
- その際、目指すべき方向性を例示すれば、以下のとおり。
 - ① 再生可能エネルギーの導入状況や特性等を踏まえた、今後の導入のあり方の検討
 - ② 適切な競争の活性化、技術開発の促進などを通じた、国民負担の抑制
 - ③ 再エネ電源開発による地域経済活性化への一層の貢献 など
- これらに対応して検討すべき、具体的項目を例示すれば、以下のとおり。
 - a. 地域間連系線の増強
 - b. 地域内送電網増強対策
 - c. 買取価格の設定や接続ルールのあり方
 - d. 技術開発等による各電源のコストダウン
 - e. モデル契約書の整備や施工方法の標準化、人材育成の推進等による融資可能性の向上
 - f. 地域経済活性化等に向けた各省施策の大胆な連携 など

- 「長期エネルギー需給見通し（再計算）」及び「2030年のエネルギー需給の姿」で示された再エネ導入水準及び電源毎の内訳は以下のとおり

発電電力量(億kWh) ※括弧内は発電電力に占める割合	2012 (現在)	2020 (長期エネ需給見通し(再計算))	2030 (2030年のエネルギー需給の姿)
太陽光	39(0.4%)	308(2.9%)	572(5.6%)
風力	47(0.5%)	88(0.8%)	176(1.7%)
地熱	26(0.3%)	34(0.3%)	103(1.0%)
水力	787(8.4%)	805(7.7%)	1,073(10.5%)
バイオマス・廃棄物	43(0.5%)	179(1.7%)	217(2.1%)
合計	942(10%)	1,414(13.5%)	2,140(21.0%)

※2012年における発電電力量については自家消費分は含まない。

設備容量(万kW)	2012 (現在)	2020 (長期エネ需給見通し(再計算))	2030 (2030年のエネルギー需給の姿)
太陽光	727	2800	5,300
風力	266	500	1,000
地熱	52	53	165
水力	4,747	4925	5,560
バイオマス・廃棄物(※)	—	—	—
合計	5,792	8,278	12,025

※バイオマス・廃棄物は設備容量の試算が困難であったため、設備容量を想定していない。