

更なる再生可能エネルギーの導入拡大に向けた 政策の方向性について

平成27年4月14日
資源エネルギー庁

目次

問題意識	P2～
I．長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備	P5～
1. 太陽光・風力	P7～
2. 地熱・中小水力	P26～
3. バイオマス	P33～
II．地域に根ざした再生可能エネルギーの導入	P38～
1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進	P40～
2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入	P55～

問題意識①(総論)

- 再生可能エネルギーは、温室効果ガスを排出せず、国内で生産できることから、資源の乏しい我が国のエネルギー自給率向上に寄与するエネルギー源である。また、現時点ではイニシャルコストの面で課題があるが、バイオマスを除いては燃料費を必要とせず、安価に運転できるとの特徴を有する。
- また、再生可能エネルギーは地域に密着したエネルギー源であることから、地元企業や地方自治体等地域の主体が参画し、地域社会や自然環境との調和等の地域との共生を確保しつつ導入することで、地域における新しい産業の立地や雇用創出等の地域活性化に貢献することができる。
- これらの優れた点を持つ再生可能エネルギーであるが、現在の導入状況・事業実態等に鑑みると、そのメリットを十分発揮するには至っていない。今後、このメリットを最大限発揮・活用していくために必要となる政策の方向性について、大きく以下の2つの観点から御議論いただきたい。
 - (1) 導入・投資だけではなく、電力供給の一翼を担う一人前の「電源」として再生可能エネルギーをどのように考えるべきか。再生可能エネルギーを長期間に渡り、安定的に低コストで発電する社会システムを支える自立電源としていくための基盤構築をどのように進めて行くべきか。
 - (2) 地域における新しい産業の立地や雇用創出等の地域活性化と、地域社会や自然環境との調和等の各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入を両立した地域に根ざした再生可能エネルギーの導入をいかに実現していくべきか。

問題意識②(長期安定で低コストな自立電源)

(1) 導入・投資だけではなく、電力の安定供給の一翼を担う一人前の「電源」として再生可能エネルギーをどのように考えるべきか。再生可能エネルギーを長期間に渡り、安定的に低コストで発電する社会システムを支える自立電源としていくための基盤構築をどのように進めて行くべきか。

- 固定価格買取制度は、投資回収に見通しを与えることで、再生可能エネルギーへの投資を短期間で大幅に増加させる原動力となった。他方で、再生可能エネルギーは導入そのものだけでは不十分であり、長期安定的に電力を供給することで社会システムを支える基盤となることが重要。発電事業者がメンテナンス等により、長期安定的な発電を確保していくことが大切。
- 固定価格買取制度の対象として導入が進んだ発電設備について、更新投資、リパワリングされることにより、発電する体制を維持し、買取期間終了後も数十年、ひいては百年に渡り長期継続的に発電するようなエネルギーインフラとして活用することがエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの役割としても求められるのではないか。また、そうすることで、一度投下された資本を適切に活用し、低コストで供給可能な電源インフラを確立することができるのではないか。加えて、将来的には固定価格買取制度から自立し、設備の維持・更新のための事業計画を立て、資金確保、事業継続していくべきではないか。
- さらに、発電事業者の責務として、安全性の確保、適正処理・廃棄に着実に対応していくことが必要。
- こうした基盤を構築していくに当たっては、電源毎の特性や導入経緯・実績を踏まえる必要があり、以下のとおり分類して考えることが必要ではないか。
 - ①自然変動電源であり、比較的最近に導入が拡大した電源：**【太陽光・風力】**
 - 変動を受け容れる社会インフラの整備や、長期的に安定して発電を行う環境整備が重要。
 - ②安定電源であり、比較的導入の歴史が長い電源：**【地熱・中小水力】**
 - 既に長期安定発電が一定程度確立されているが、導入段階のリスクや費用負担が課題。
 - ③安定電源であるが、燃料を安定的に確保する必要がある電源：**【バイオマス】**
 - 燃料供給体制が、長期的に安定して発電を行う上での最大の課題。

問題意識③(地域に根ざした再生可能エネルギーの導入)

(2) 地域における新しい産業の立地や雇用創出等の地域活性化と、地域社会や自然環境との調和等の各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入を両立した地域に根ざした再生可能エネルギーの導入をいかに実現していくべきか。

- 再生可能エネルギーは、各地域に賦存する地域資源であり、そのポテンシャルを最大限活かし、更なる導入・維持管理を進めて、長期にわたって地域を支えるエネルギーとして活用していくには、立地地域に受け入れられ、その地域に根ざしていくことが重要である。
- 具体的には、地元企業や自治体等地域の主体が主導して、①地域の産業創出や雇用確保等、地域活性化につながる形での導入を普及させていくことや、②地域住民の理解を得ることや地域の自然環境との調和を図ること等、各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入を進めていくことが必要。
- このため、以下の2つの方向性について考える必要があるのではないかと。
 - 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進に必要な、地域ぐるみの取組事例の横展開、支援策、人材育成はどのように進めて行くべきか。
 - 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入を図るため、関連規制の合理化を進める一方で、地元理解をいかに得ることができるか。また、固定価格買取制度における国と地方の役割分担をどのように考えるか。

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力

2. 地熱・中小水力

3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備(太陽光・風力)

【太陽光・風力】

- 固定価格買取制度により導入された発電設備は、買取期間中には賦課金による国民負担が生じるものの、化石燃料を必要とせず、買取期間終了後も安価に発電を継続することが可能である貴重な国民資産であり、我が国の電力供給を担い、適切な管理により、長期的・安定的に運用されることが重要。
- 太陽光発電の導入量は約20GWに到達(年間約8GW程度)。今後も同程度のペースでの導入が当面継続し得るが、導入量の拡大とともに、一旦導入された太陽光発電設備について、メンテナンス体制の構築等、可能な限り長期安定的に発電するエネルギーインフラとして活用するための方策を講ずることが必要ではないか。
- その際、全量売電よりもむしろ、需要地に近接して導入される自家消費をより進めていくことで、賦課金や系統への負担を軽減しつつ、太陽光の導入を進めていくことができるのではないか。
- さらに、スマートコミュニティやZEB/ZEH(ゼロ・エネルギー・ビル／ゼロ・エネルギー・ハウス)といった取組とも合わせて、太陽光発電が地域社会・コミュニティベースで実装される将来のあるべき姿をどのように構想し、実現への道筋を描くべきか。
- 風力発電については、我が国では、1990年代は地方自治体、第三セクターを中心に、2000年代からは、大規模なウィンドファームとして導入されてきた。こうした風力発電についても固定価格買取制度による買取へ移行したが、耐用年数を経過し、今後本格的に建替えが必要となる。風車は大型化や性能の向上、低コスト化に取り組んでおり、この成果を活かしつつ、既存風車の発電電力量を拡大するリパワリングを積極的に行うべきではないか。加えて、風力発電は、発電量の予測等に改善の余地があることから、変動電源から計画電源へと移行していくため予測・制御の高度化に一層取り組むべきではないか。

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力

(1) 発電事業の長期安定化

(2) 出力管理の高度化・自立化

(3) 低コスト化

2. 地熱・中小水力

3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

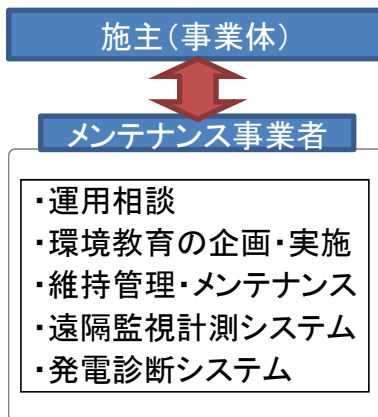
2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

① 確実なメンテナンスの実施

- 導入された発電設備を、長期安定的に稼働させるには、確実なメンテナンスの実施が必要。
- 再生可能エネルギーのメンテナンスサービスや事故保険等の保守点検に資する取組は一部で始まっているが、こうした民間ベースでの取組を更に加速させるような環境整備ができないか。
- また、長期の自発的な維持管理については、運転開始済み発電設備の流動性を高め（発電設備のセカンダリマーケット）、発電設備を適切に維持管理する産業育成が重要ではないか。
- さらに、故障や機器更新等の「負のデータ」の蓄積・分析とバックアップ部品の確保等システムとしての対応も重要となる。
- 風力発電については、欧米を中心に20年程度の歴史・データの積み上げができつつあり、我が国でも、電気事業法第3弾改正が成立した際に、定期安全管理検査制度を措置する予定。
- 他方、太陽光発電、特に非住宅については、最近数年で急速に増加してきたものであり、買取期間中にもPCS・インバータ等の更新が必要になることから、事業者が事業計画の中に織り込み、当該事業を継続していくような体制整備が必要なのではないか。

＜太陽光発電設備のメンテナンスサービスの例＞

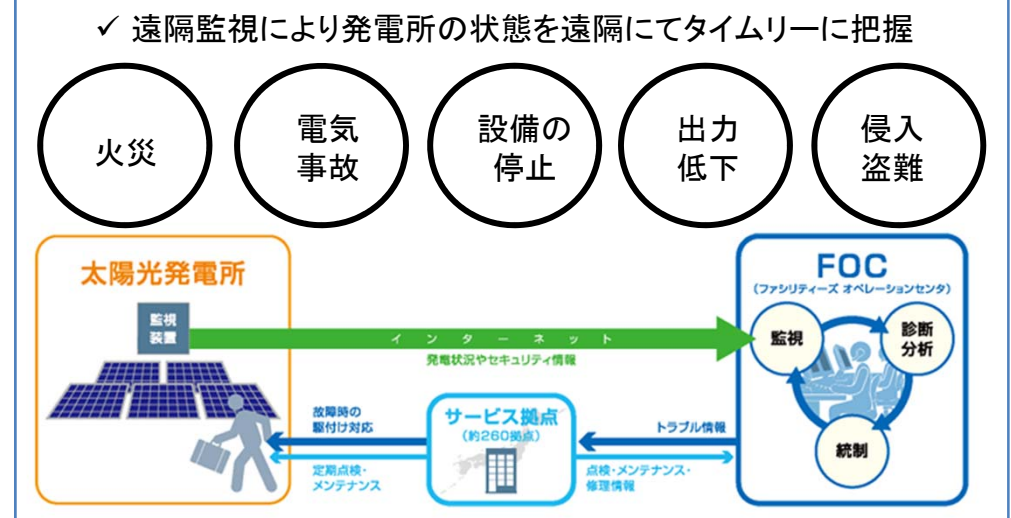
【メンテナンス業務例】



【メンテナンス事業の課題と対策例】

大規模太陽光発電所の保守・点検の課題	対策例
設備異常に対する早急かつ確実な検知	① 各種監視、計測システムの導入
点検時間の短縮	② 発電診断システムの導入 ③ 小型無人ヘリの活用
出力予測の精度向上(スマートコミュニティ)	④ 発電量予測技術の採用

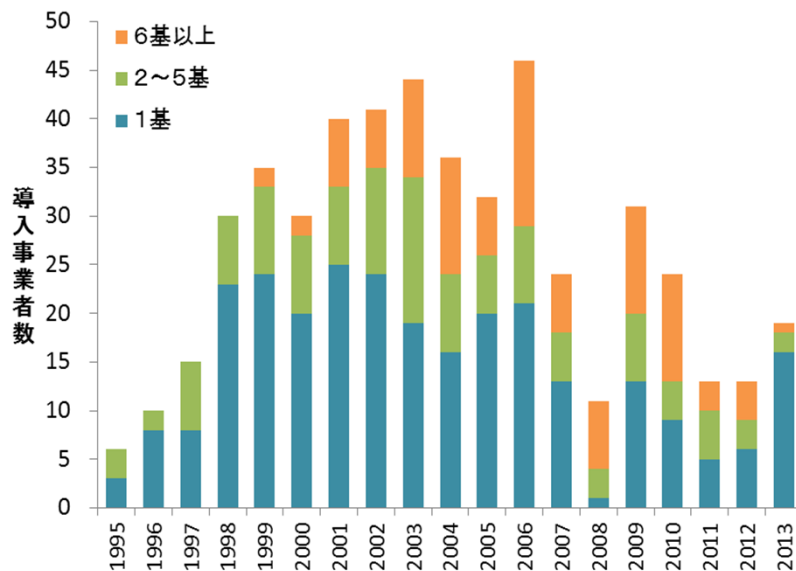
【監視・計測システムの導入例】



②適切な更新投資・リパワリングの推進

- 風力発電の本来持つ低コストの特長や良い立地条件を活かすためには、まずは大規模案件の固定価格買取制度の買取期間の終期到来後も着実に事業継続していくことが重要。このため、メンテナンスのみならず建替えを含めた事業継続のための資金確保や環境アセスメントでの手当てが必要。
- 国内の風力発電所約500か所のうち、自治体を中心となって設置した1基のみのものが半数以上、合計5基以下の小さなウィンドファームが約8割。今後数年で設備稼働年数を終えていく小規模な風力発電所は、導入当初に特に風況が良い地域に立地したものも少なくないため、例えば、第三者を含め事業継続が可能な者が、事業性を見極め選別した上で、リパワリングを行い、継続的に一括管理する方法も考えられるのではないか。
- 太陽光発電についても、事業者が買取期間終了後にも発電事業を継続していくためには、必要な更新投資・リパワリングを順次行うことが必要だが、資金調達、低コスト化等どのような仕組みが考えられるか。

【1事業者当たりの風車設置基数の推移】



【風力関連サービス事業者の取組例】

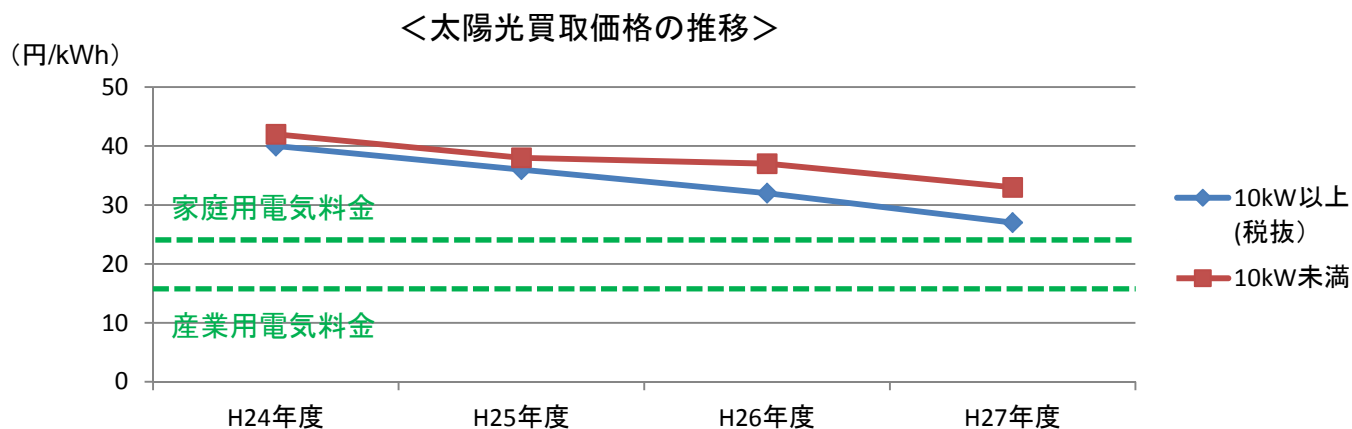


(株)北拓は、様々な風車メーカー、部品サプライヤーに対応したメンテナンスを実施。自社で風力発電所を所有し、技術者のスキル向上や新部品の実証にも取り組んでいる。今後、こうした技術を活かし、リパワリングへの取組を拡大することが見込まれる。

(出典)北拓資料を基に資源エネルギー庁作成 9

③買取期間終了後の事業継続に向けた環境整備

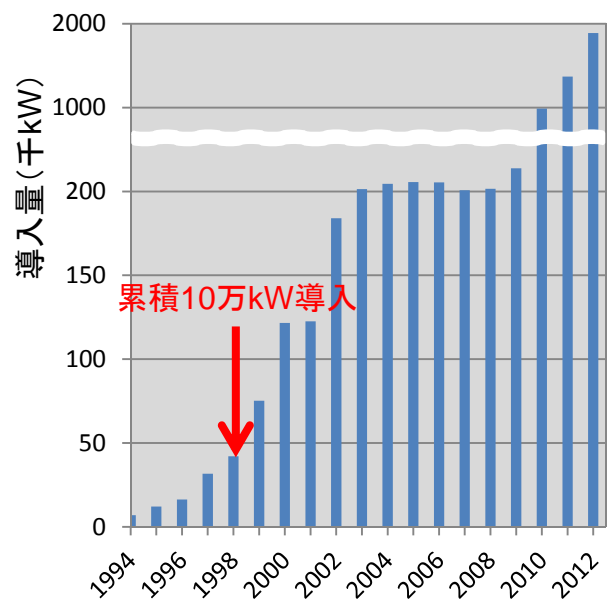
- 現行のペースで買取価格の引き下げが進むと機械的に仮定すると、住宅用太陽光の買取価格は、早ければ2～3年程度で家庭用電力料金を下回り、非住宅用太陽光を含め、2020年頃には業務用電力料金を下回る可能性もある。また、2019年には、余剰買取制度の終期が到来する案件が出始める。
- 電力システム改革が進展する中で、再エネの自立的な導入が進む状況を実現するためには、買取制度の枠外での事業者の供給責任や、小売電気事業者・送配電事業者の接続・買取に関する条件についても整理が必要ではないか。
- また、円滑な事業継続のため、系統接続ルール・アセスメント等の扱いはいかにあるべきか。
 - 買取条件等は任意の民民契約に基づくのが原則。
 - 固定価格買取制度の下では、再生可能エネルギー電気的环境価値は賦課金を支払っている全需要家に分配されることとなっているが、買取期間終了後の再生可能エネルギー電気は環境価値が発電事業者に残る。
 - したがって、環境価値に着目して、買取期間終了後の再生可能エネルギー電気を適切な価格で売買できるようになるのではないか。
 - また、買取期間終了後には、投資回収の終わった電源として発電コストが安価になると考えられることから、自家消費のメリットが大きくなるのではないか。また、蓄電システムとの統合により、例えば完全自家消費型、オフグリッド型への移行に向けた取組を検討し、進めるべきではないか。



④適切な廃棄・処理に向けた検討の在り方

- 今後、太陽光発電設備が廃棄される場合には、適切にリサイクル・処理される仕組みを構築することが重要。環境省との共同検討会の議論を踏まえ、今後、太陽光発電をエネルギーインフラとして持続可能なものとするとの観点から検討を具体化させるべきではないか。
- 具体的には、発電事業者が事業終了後に発電設備を放置したまま事業から撤退することがないように、買取価格に含まれている廃棄費用を別立てで積み立てること等、廃棄に至るまでの適切な事業の実施を担保するための環境整備や確実なリサイクル又は処理を担保する方策について環境省をはじめ関係省庁と連携して実態を踏まえた検討を行う必要があるのではないかと。
- なお、風力については、風車の立地状況、基数や埋設ケーブルの状況等により廃棄費用が異なることから、買取価格に含まれている廃棄費用の計画的な積立てなど発電事業者主導の自主的な取り組みが求められる。また、ガイドラインの制定等など環境整備も今後必要か。

【太陽光発電設備の年度ごとの導入量】



日本における太陽光発電設備の新規導入量推移
出所: IEA: TRENDS 2013 IN PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS

太陽光発電設備の廃棄に関する26年度調査・検討事項

- ①製品特性の把握
✓ 資源価値・有害性の評価
- ②撤去から処分までのフローの調査
✓ 現状のフローの把握
✓ 排出量の増加による排出ルートの変化の検討
- ③技術導入可能性調査
✓ リサイクル技術の開発動向の整理
✓ リサイクル技術の導入イメージの検討
- ④将来の排出見込量の分析
✓ 導入実績の整理
✓ 排出見込み量の推計
- ⑤回収にかかるコストの分析
✓ コストデータの調査
✓ 費用対効果分析
- ⑥撤去・運搬・処理に関する制度面からの検討
✓ 現行制度における課題の整理
✓ 製品特性や排出実態等を踏まえたオプションの検討

今後の検討課題・対策メニューの例

- ① リサイクル・システムの構築・運営に関する社会的コスト削減のために、技術開発や環境配慮設計を推進するとともに、責任主体及び体制構築の検討を実施する。
- ② モジュールの廃棄時期を遅らせるため、長寿命化やリユースも併せて検討する。
⇒ NEDO「太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト」(平成26年度～30年度)により、低コスト分解処理技術の開発・実証に加え、撤去・回収等の低コスト化技術の可能性について検討。

I．長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力

(1) 長期安定化

(2) 出力管理の高度化・自立化

(3) 低コスト化

2. 地熱・中小水力

3. バイオマス

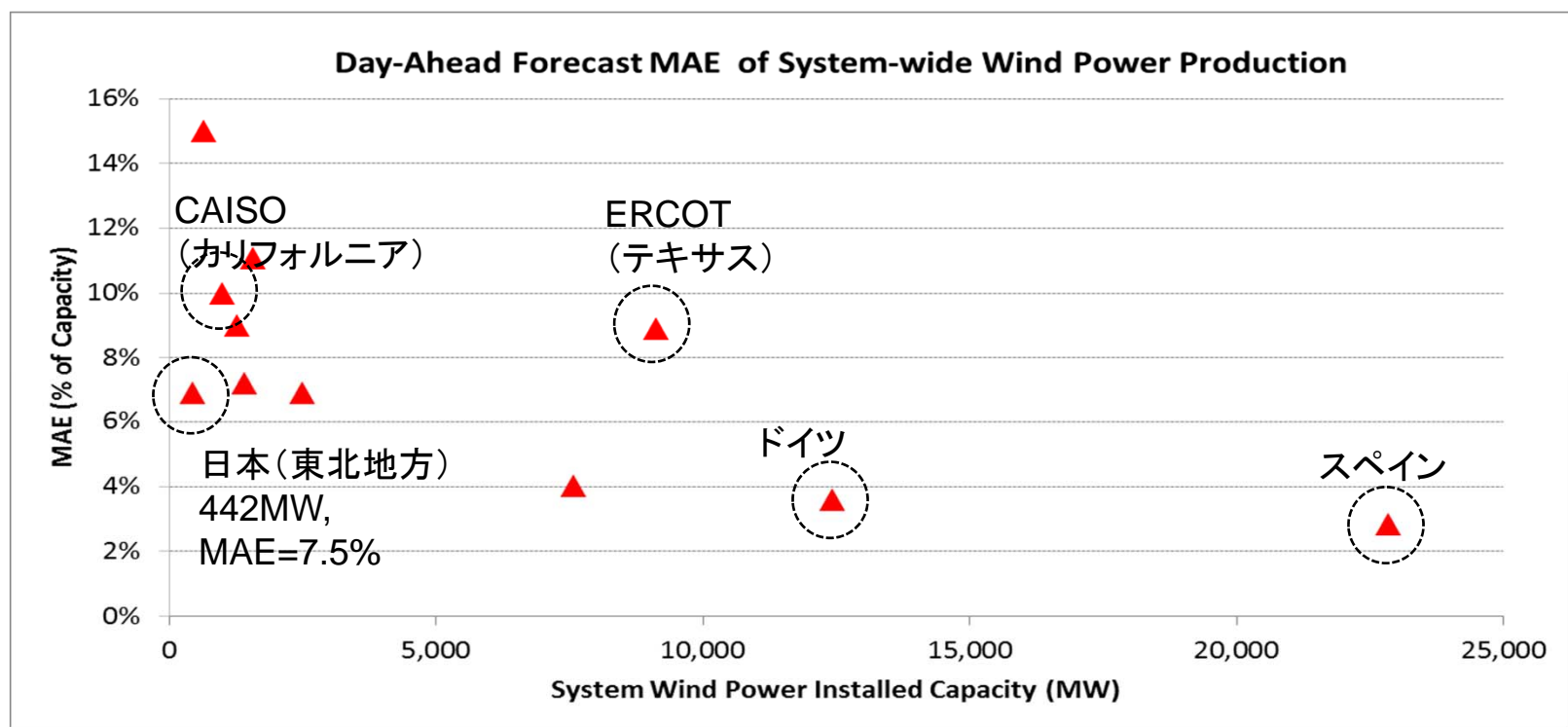
II．地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

①予測精度の向上 i

- 再エネをより多く系統へ接続し、出力制御量をなるべく少なくするには、電力各社の需給運用の実態を踏まえつつ、発電予測、出力制御、蓄電池を組み合わせた、系統運用技術の高度化が必要。これまでもPV300、NEDO等で取り組んできた結果、我が国の発電予測の精度は国際的に見ても再エネ導入量に比して低くない水準。
- ドイツ、スペイン等では発電事業者に対して1時間後から数日後までの出力予測に基づいた発電計画の通告を義務付け(発電事業者としての責任を明確化)。また、発電データの提供を連系条件として義務付けており、メンテナンスによる停止情報も含めた発電データの取得が可能。また、発電事業者には予測を外した場合のペナルティがあるため、予測ビジネスが活発。再生可能エネルギーの導入規模の拡大、データ蓄積に伴い、年々予測の精度が向上。



○一般に、風力発電の導入が進むほど平滑化効果が働き、出力予測精度は高くなる。
○日本の風力発電導入量は、ドイツ・スペインに比べて少ないにも関わらず、出力予測精度は比較的高いレベルにある。

各国系統運用機関の翌日予測精度(MAE:平均絶対誤差率, 風力発電導入量比%)

スペイン、ドイツ、米国、日本等の系統運用機関の2009～2014年の中の一部評価期間における翌日予測精度を風力発電導入量と比較(機関毎に評価対象期間は異なる。)

(出所)JOHN ZACK, WIND PLANT FORECASTING:STATUS AND CHALLENGES, California Wind Energy Collaborative Forum April 5, 2011に加筆。

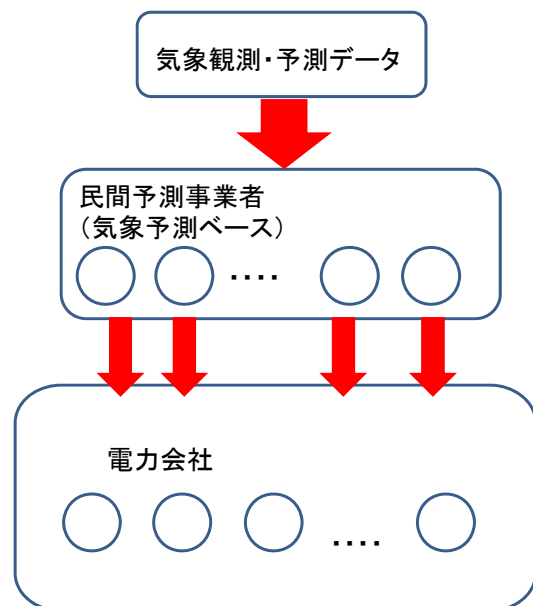
①予測精度の向上 ii

- 発電予測は、発電データを基に気象予測を組合せて行われる。
- 現状では、系統運用のため電力会社が系統エリア全体の発電の合計値予測に活用。なお、局所予測は、予測精度が低いこと及び個別事業者にとって発電管理のインセンティブがないことにより活用事例が少ない。
- 発電予測精度向上のためには、インプットするデータ量を増やすことが重要となる。再エネ事業者の発電データの提供や気象データの活用促進が必要ではないか。
- また、発電予測や出力制御等変動再エネを前提とした高度なエネルギーマネジメントシステム構築のため、小売電気事業者又は発電事業者にも発電予測を行うインセンティブが生じるような制度的対応を行う、あるいは、風力発電等の業界に自主的なデータ提供を促すという方法をとるべきか。

【発電予測に関する今後の状況変化イメージ】

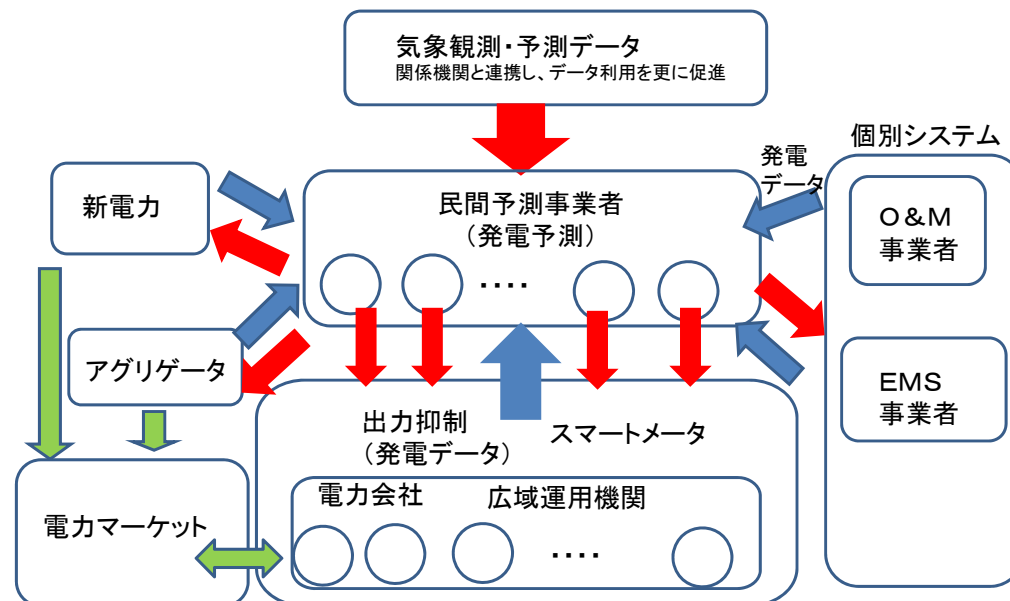
＜現状＞

系統運用のため電力会社が系統エリア全体の発電の合計値予測に活用。



＜今後＞

予測技術の向上や環境整備等の様々な要因により、発電予測を行うインセンティブが生じた主体が積極的に民間の発電予測事業者を活用し各主体が構築するエネルギーマネジメントシステムの高度化することにより、再エネ電源の高付加価値化等が期待される。



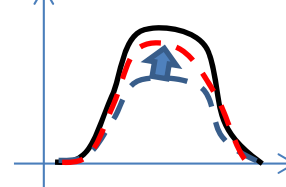
①予測精度の向上 iii

- 発電予測技術向上には、気象観測・予測データの更なる活用が必要。(気象予測技術は、対象とする空間・時間スケールごとに異なり、主に防災利用を目的として年々精度の高度化が図られている。)
- 気象庁が保有するデータは、一般財団法人気象業務支援センターを通じて提供されている。当該データを基にした民間予測会社による気象・発電予測の高度化を図っていくことが重要であり、民間ニーズを踏まえた必要な情報が提供されるよう緊密に連携していくべきではないか。
- 系統運用者の需給調整をはじめ、小売PPSのインバランス費用低減や再エネ発電アグリゲータのエネルギーマネジメントシステム構築等への更なる気象観測・予測データの活用も想定される。

予測精度の向上

- ・翌日予測: 系統運用や発電事業者の発電計画策定に資する翌日予測の精度向上については、気象予測データのうち、特に日射予測の利用技術が重要であり、今後利用技術の開発が必要ではないか。
- ・数時間先予測: 発電データのフィードバックにて予測精度の向上が可能であり、将来的には、発電ビッグデータ分析から数時間先予測の精度向上を志向すべきか。また、数時間程度の短時間の予測においては、気象予測データに加え、衛星等による観測データの活用についても検討。

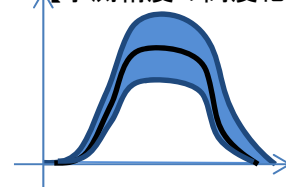
【予測精度の向上】



予測精度の高度化

- ・信頼区間付与: 複数予測の組み合わせ技術の開発等により、幅を持った予測(信頼区間)の付与を行い、単一数値予測による大幅な外れを回避する。

【予測精度の高度化(信頼区間付与例)】



時間スケールごとに異なる予測技術の開発・活用イメージ

週間予測
需給計画

数日先予測
(翌日)

数時間先予測
(当日)

短時間先予測

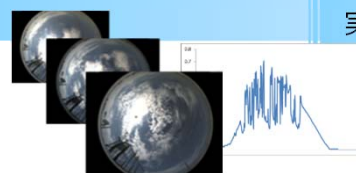
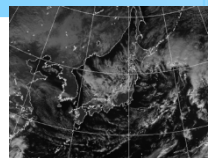
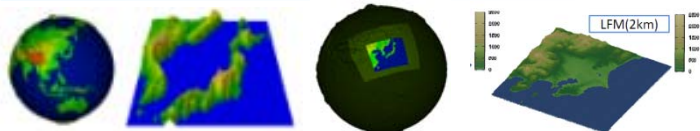
発電(出力)把握

数値予報モデル
(NWP: Numerical Weather prediction)

衛星観測データ

天空画像

実測データ(持続モデル)



(全球数値予報モデル) 出典: JMA (メソ数値予報モデル) (局地数値予報モデル)

出典: JMA

②出力制御の高度化 i

- 出力制御システムが構築されていく中、無駄なく電力を利用することで需要家の便益を最大化するために、出力制御システムと蓄電システムの連動や、HEMS等による他の需要機器も含めた一括制御をどのように進めていくべきか（後述のスマコミ部分参照。）。
- 蓄電池システムについては、低コスト化に向けた技術開発事業及び大規模蓄電システム実証事業の支援を実施中。加えて、再エネ事業者に対する蓄電池の導入補助を26年度より開始。また、各社においても、太陽光発電と共通で使用可能なハイブリッドPCSの開発などを通して、蓄電池単体では無く、システム全体でのコストダウン等に取り組んでいるところ。

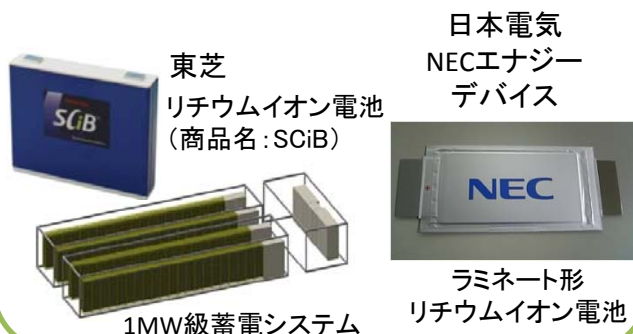
低コスト化技術開発

【事業】

新エネルギー系統対策蓄電システム
技術開発事業費（平成27年度当初予算
9億円）

【概要】

短周期の周波数変動対策として2020年までに寿命20年以上、7万円/kWhにするための技術開発事業。以下の2事業を含め7事業を採択（平成25年度末で2事業が終了、残り5事業は27年度末に終了予定）。



【事業】

再生可能エネルギー余剰電力対策技術
高度化事業（平成26年度補正予算65億円）

【概要】

余剰電力対策として蓄電池の設置コストを2020年までに（蓄電池と同様の機能を有する）揚水発電並の2.3万円/kWhにするための技術開発事業。以下の2事業を採択。



大規模実証事業

【事業】

大型蓄電システム緊急実証事業（平成24年度予備費296億円）

【概要】

電力会社の基幹系統の変電所に大型蓄電池を設置・活用し、再エネの導入可能量を拡大できるか検証を行う。

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

【事業】

大容量蓄電システム需給バランス改善実証事業（平成26年度補正予算（事業予定額317億円））

【概要】

電力会社の送変電設備に大型蓄電池を設置し、需給バランスを改善することで再エネの受入可能量を拡大し、系統制御への適用の可能性等について実証を行う。

②出力制御の高度化 ii

- 米国カリフォルニア州では、2010年に、電力系統への蓄電システムを設置を推進する州法(AB2514)を制定。3電力会社(PG&E,SCE,SDG&E)に2020年までに1,325MWの調達を義務付け。送電網、配電網、需要家側へ分散して蓄電システムを設置する目標を設定。その蓄電システムの系統への接続ポイントごとに、アンシラリーサービス、ピーク需要対策、電圧調整、送電網投資の繰り延べ等複数の機能を例示。
- 我が国においても、蓄電システムの導入を進めるにあたっては、蓄電システムを多様な目的・サービスに活用し、そのメリットを最大限活用するような環境整備を検討すべきではないか。

<カリフォルニア州における蓄電システムの調達目標(MW)>

Storage Grid Domain Point of Interconnection	2014	2016	2018	2020	Total
Southern California Edison					
Transmission	50	65	85	110	310
Distribution	30	40	50	65	185
Customer	10	15	25	35	85
Subtotal SCE	90	120	160	210	580
Pacific Gas and Electric					
Transmission	50	65	85	110	310
Distribution	30	40	50	65	185
Customer	10	15	25	35	85
Subtotal PG&E	90	120	160	210	580
San Diego Gas & Electric					
Transmission	10	15	22	33	80
Distribution	7	10	15	23	55
Customer	3	5	8	14	30
Subtotal SDG&E	20	30	45	70	165
Total - all 3 utilities	200	270	365	490	1,325

(出所) California Public Utilities Commission

(参考) CAISO(カリフォルニア独立系統運用者)は、太陽光発電の導入が進むことで、太陽光発電の出力が急激に低下する時間帯に、短時間で太陽光以外の電力供給を急増(夕刻の3時間で最大13000MW)させる必要性を指摘(Duck Curve)。短時間で出力を増加させることができる特長(高応答性)を持つ蓄電池の活用が有効との指摘もある。

<蓄電システムの果たす機能例>

STORAGE GRID DOMAINS (Grid Interconnection Point)	REGULATORY FUNCTION	USE-CASE EXAMPLES
Transmission- Connected	Generation/Market	(Co-Located Energy Storage) Concentrated Solar Power, Wind + Energy Storage, Gas Fired Generation + Thermal Energy Storage
		(Stand-Alone Energy Storage) Ancillary Services, Peaker, Load Following
	Transmission Reliability (FERC)	Voltage Support
Distribution- Connected	Distribution Reliability	Substation Energy Storage (Deferral)
	Generation/Market	Distributed Generation + Energy Storage
	Dual-Use (Reliability & Market)	Distributed Peaker
Behind-the-Meter	Customer-Sited Storage	Bill Mgt/Permanent Load Shifting, Power Quality, Electric Vehicle Charging

③スマートコミュニティ i

- スマートコミュニティの取組は、再生可能エネルギーを需要家サイドで無駄なく効率的に活用し、系統への負荷を低減することを目的の一つとして開始されたが、固定価格買取制度の下では再生可能エネルギーを地産地消しようとするインセンティブが働きづらい状況であった。
- 加えて、柔軟な電気料金メニューの設定等によって電力消費パターンを最適化しようとするデマンドリスポンスの取組においては、再生可能エネルギーによる過剰供給等への対応はあまり検討されず、東日本大震災後に意識された需給ひっ迫への対応としての「スマートな節電(狭義のデマンドリスポンス)」が中心であった。
- また、これまでのスマートコミュニティ実証等においては、エネルギーマネジメントシステムや通信インターフェイス等の様々な技術開発は行われてきた一方で、当該技術を活用してどう事業化するかというビジネスモデルの検討が不十分であった。
- なお、デマンドリスポンスの一種であるネガワット取引(節電量取引)についても、安定的な取引の大前提となる需要削減量の測定方法等に関するガイドラインが本年3月に策定されるなど、具体的な環境整備はまさに始まったばかり。
- 今後は、再生可能エネルギーの導入拡大によって顕在化する系統制約への対応という視点も加味して、①固定価格買取制度の動向も見すえたスマートコミュニティの構築を進めるとともに、②将来的にグリッドパリティが達成された環境下でのスマートコミュニティのあり方を今から着実に検討すべきではないか。

③スマートコミュニティ ii

- 系統制約が顕在化する中で、更なる再生可能エネルギーの導入拡大を推進するため、エネルギーマネジメントシステムを介して、需要家側に点在する、再生可能エネルギーを含む創エネルギー機器、蓄エネルギー機器、省エネルギー機器の統合制御を行うスマートコミュニティの取組を推進すべきではないか。
- スマートコミュニティの取組によって、①電力会社のエリア全体の調整力不足の緩和、②接続ポイント近辺の容量不足の緩和、といった課題への対応が期待できるのではないか。

スマートコミュニティの構築によって期待される効果

エネルギー供給の効率化

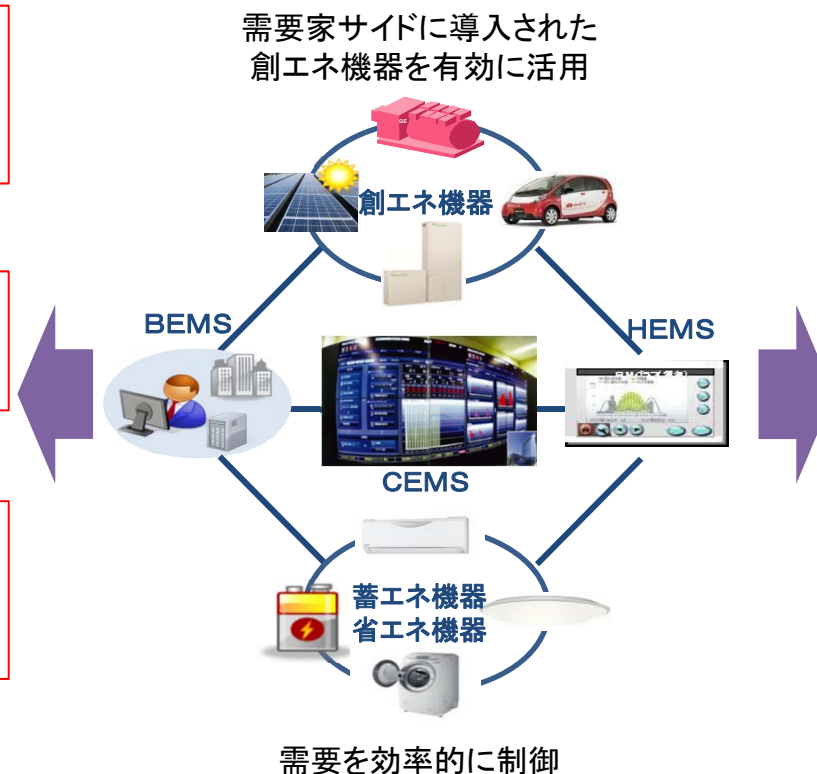
ディマンドレスポンス等によりピーク時の節電等を促すことで、火力発電の焚き増し等によらず、需給を調整可能。

平常時の省エネルギー

需給の状況に応じて、創エネ・蓄エネ・省エネ機器等を、快適さを損ねずに最適運転。

非常時のエネルギー供給の確保

災害時等には、再生可能エネルギーやコージェネレーション等の分散型電源によって、コミュニティ内でのエネルギー供給が可能。



<再エネ導入拡大への貢献>

①調整力不足への対応

需給の状況に応じて、創エネ・省エネ・蓄エネ機器等を制御し、急激な出力変動による周波数調整力不足を緩和可能。

②容量不足への対応

需給の状況に応じて、創エネ・省エネ・蓄エネ機器等を制御し、軽負荷期の需要を創出することで余剰電力を活用、地産地消運転することで逆潮流を抑制し、系統電圧の上昇等を緩和可能。

③スマートコミュニティiii

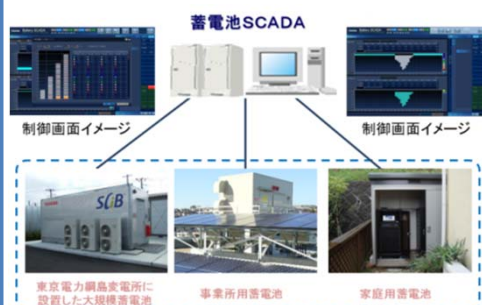
- これまでのスマートコミュニティ実証等によって、エネルギー供給状況に応じてスマートに各種機器の稼働パターンを変化させる、高度なエネルギーマネジメントシステムを開発。再生可能エネルギーの導入拡大に貢献し得る取組として、複数の蓄電池の群制御やデマンドリスポンスに関する技術的な対応可能性を検証。
- また、ZEB/ZEH(ゼロ・エネルギー・ビル／ゼロ・エネルギー・ハウス)の推進に加え、将来的な可能性として余剰電力の水素への変換等の可能性も検討されている。
- これらの技術を組み合わせ発展させることで、大規模集中型と分散型エネルギーとが調和した強靱なシステムを実現し、更に将来的には地域によってはオフグリッド化したシステムを実現することもできるのではないかな。

再エネ導入拡大への貢献が期待されるスマートコミュニティ関連技術の一例

調整力不足の緩和に貢献し得る取組

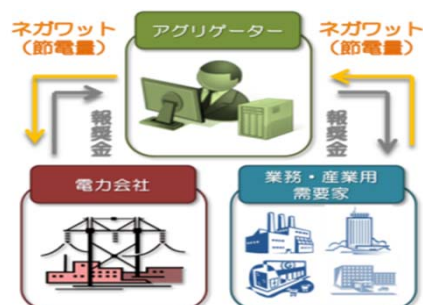
容量不足の緩和に貢献し得る取組

蓄電池群制御の例



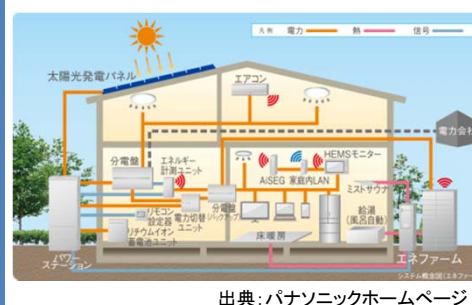
- 横浜スマートコミュニティ実証事業において、蓄電池を統合制御するシステム(蓄電池SCADA(Battery Supervisory Control and Data Acquisition))を構築し、住宅用蓄電池、事業所用蓄電池、系統用蓄電池を連携させる実証を実施。

デマンドリスポンスの例



- デマンドリスポンスの一種であるネガワット取引(節電取引)の関係者が参考とすべき具体的指針を定めたガイドラインを平成27年3月に策定。
- 電力システム改革の進捗に合わせてネガワット取引の定着を図るべく、実証を予定。

ZEHの例



出典：パナソニックホームページ

- Fujisawaサステイナブル・スマートタウンでは、約600戸の全てが、住宅に太陽光発電システムと蓄電池を備えた「CO2±0」のスマートハウス。
- 太陽光発電、蓄電池、エコキュートやエネファーム、エアコンなどを制御する「スマートHEMS」を標準装備。

水素の製造・貯蔵・利用の例



FCV2H

- 北九州スマートコミュニティ実証事業において、余剰電力を利用した水電解により水素を製造、貯蔵、利用する実証を実施。

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力

(1) 長期安定化

(2) 出力管理の高度化・自立化

(3) 低コスト化

2. 地熱・中小水力

3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

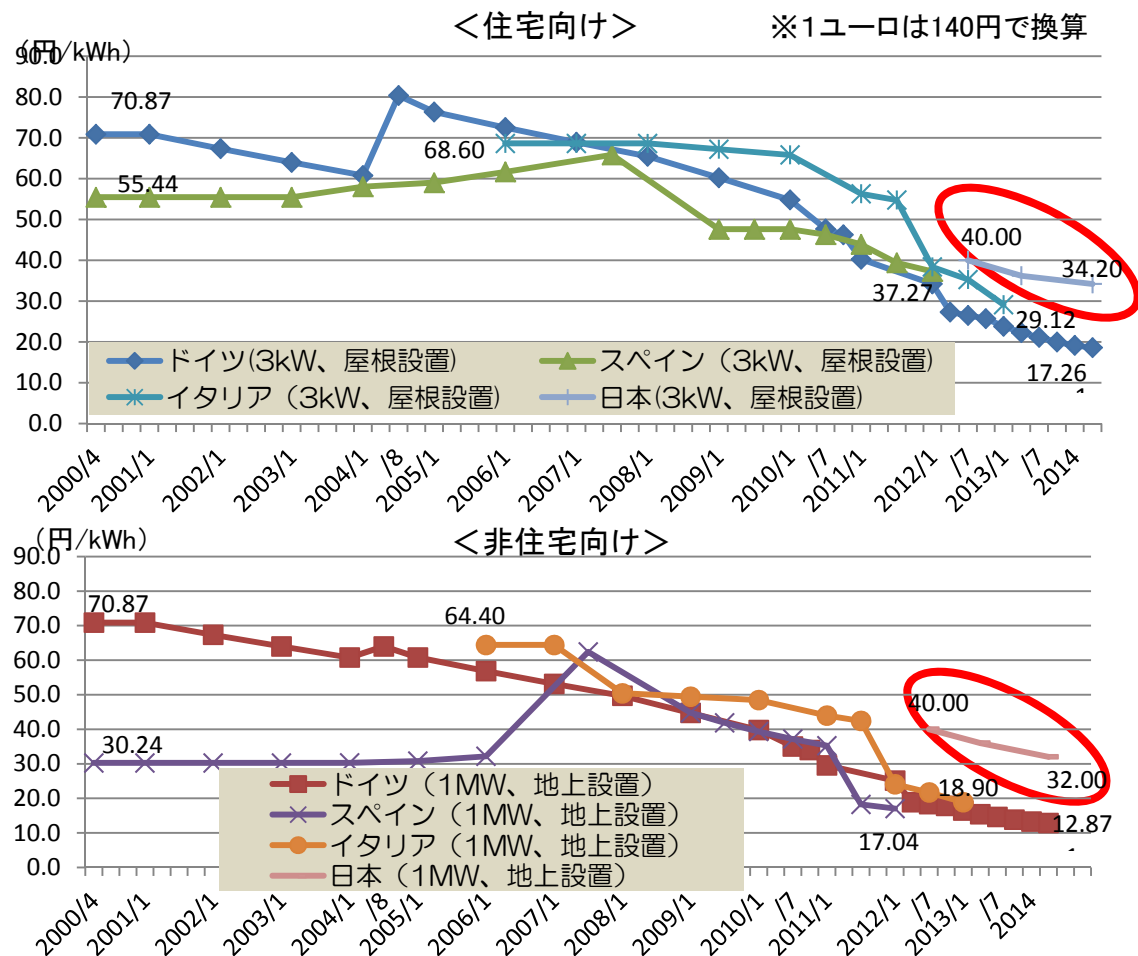
1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

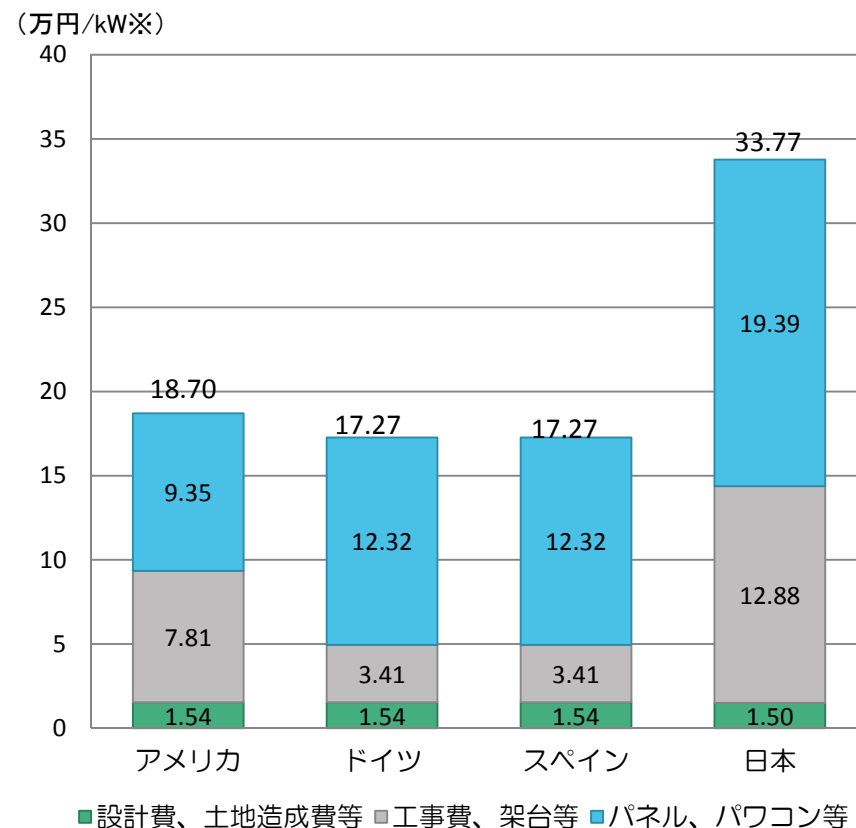
①太陽光の低コスト化 i

- 今後更に太陽光発電の導入を進めていく上でも、また更新投資やメンテナンスへの対応を含めて長期事業継続を行っていく上でも、要素コストの低減が重要。
- 固定価格買取制度施行後2年半で、太陽光を中心に導入が進み、再エネの導入量は制度開始前から約7割増加する等再生可能エネルギー推進の原動力となってきた。買取制度施行後、太陽光の事業コストは、低下が進んでいる。
- 一方、欧米では太陽光パネル等設備費や工事費のコストは低い水準であり、更に低コスト化を誘導することは可能か。

【太陽光発電買取価格の推移】



【太陽光発電システムの導入費用の国際比較】



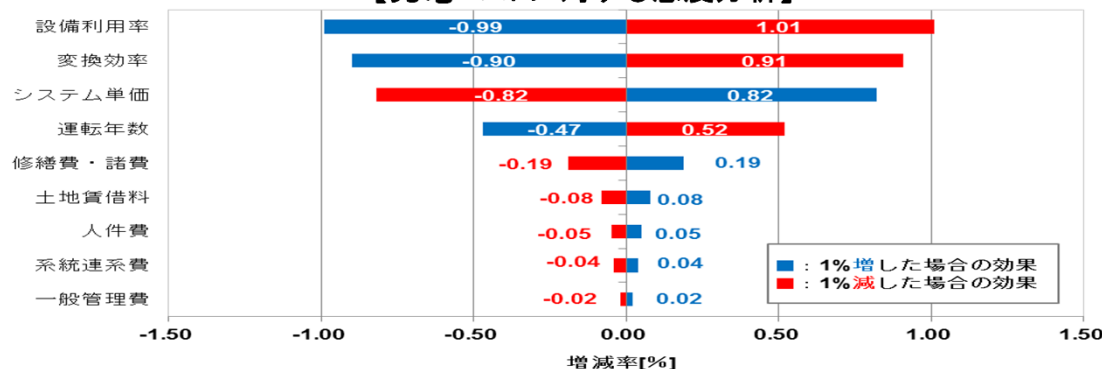
※1ドルは110円で換算

(出所) Bloomberg New Energy Finance調べ
(※)日本の費用の割合は資源エネルギー庁推定

①太陽光の低コスト化 ii

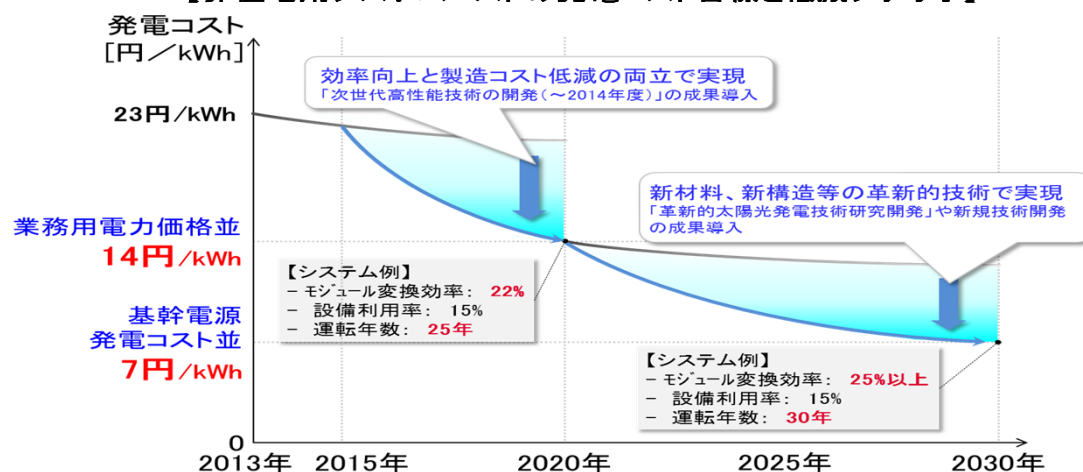
- 太陽光パネルについては、設備利用率、変換効率、システム単価、運転年数が低コスト化の鍵であり、NEDOではこれらに着目した低コスト化技術開発を実施。また、太陽光パネル以外のパワーコンディショナ等周辺機器や維持管理技術についても、システム全体の効率向上のため、技術開発を支援。更新投資需要を含めた今後の太陽光発電の導入に伴う国民負担の抑制に貢献するものとして手綱を緩めことなく推進。
- ソフト面でのコストダウンは容易ではないが、米国エネルギー省(DOE)のSunShot計画では、太陽光発電システムの許可取得、設置、検査、系統連系に要する時間の短縮、コスト削減を目指す取組として、コンテスト形式の「7-Day Solar賞」を実施予定。我が国では、固定価格買取制度買取価格が高いとの指摘もあるが、価格引き下げにより導入が進まないリスクをどのように考えるか。

【発電コストに対する感度分析】



(a) 非住宅用システム

【非住宅用システムコストの発電コスト目標と低減シナリオ】



出典: 太陽光発電開発戦略(NEDO PV Challenges)2014年9月

【SunShot計画における7-Day Solar賞】

- ◆ 地方自治体、地域社会、太陽光企業、電気事業者が協力して太陽光発電システムの許可取得から系統連系までの過程を改善することに、米国エネルギー省が総額1000万ドルの賞金を用意するもの。
- ◆ 参加チームは、2015年9月から2017年3月までの18ヶ月間に渡り、許可取得から系統連系までの期間を、100kW以下は7日間、1MW以下は7週間に短縮することを目指して、競争する。

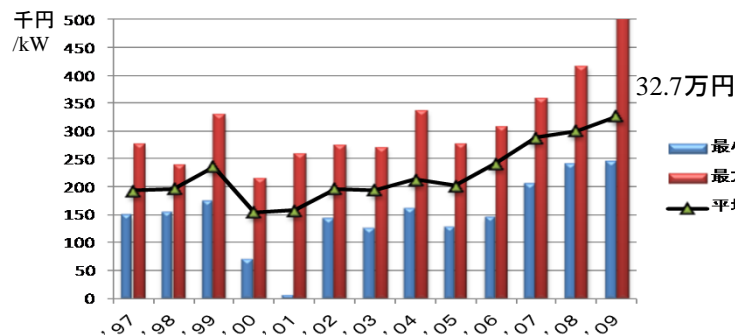


出典: DOE SunShot Prize :The Race to 7-Day Solar

②陸上風力の低コスト化

- 海外では風車需給の逼迫等により一時的な資本費の増加も見られるものの、直近では資本費・運転維持費とも低下傾向。日本でも、徹底した低コスト化を図り、将来の自立した導入に向けた道筋を描くべきではないか。
- これまでも、部品やメンテナンスの低コスト化に向けた技術開発を推進している。加えて、発電コストの低減には設備利用率の向上も重要であり、設備利用率が10%向上した場合、3割強の低コスト化が見込まれるとの試算結果が得られた。
- 他方、米国やロシアなど、広大な土地を有する米国やロシアと比較し、立地制約のある我が国においては一定の制約があることに留意する必要がある。

【日本の風力発電の資本費の推移】



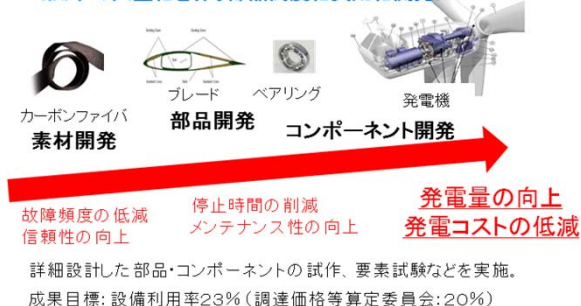
【陸上風力のコスト構成】

	日本	ドイツ	米国	フランス	中国	ロシア
想定規模 (MW)	20	3	150	45	50	100
資本費 (万円/kW)	20～35	16.6	16.9	16.4	13.2	16.3
運転維持費 (円/kWh)	2.6～4.6	3.1	0.7	1.8	1.7	1.3
設備利用率	20%	23%	41%	27%	27%	32%

日本は、23年度コスト等検証委員会報告書の2010年のモデルプラントより。他国は、OECD: "Projected Costs of Generating Electricity 2010 Edition" の割引率5%より。モデルプラントの諸元に合わせ1ドル=85.74(2010年平均)で換算

低コスト化に向けた取組

＜風車の大型化を伴う部品高度化実用化開発＞



＜スマートメンテナンス技術研究開発＞



設備利用率向上による低コスト化の試算

陸上風車の設備利用率	20%	23%	25%	28%	30%
発電コスト (円/kWh)	14.9	12.9	11.9	10.6	9.9

(算出方法) 2011年コスト等検証委員会でのコスト試算を活用
出力規模: 2万kW、建設費30万円/kW、稼働年数20年

③洋上風力の低コスト化

- 中長期的には、陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、洋上風力発電の導入拡大は不可欠である。欧州は、遠浅の海域における着床式の洋上風力発電所の大規模開発で先行。我が国でも主に港湾区域において、民間ベースでの取組が進められつつある。他方で、我が国は遠浅の海域が少ないため、着床式に加え、浮体式洋上風力の実証事業に取り組んでいるところ。
- 洋上風力については、今後風車の大型化や設備利用率の向上が期待されるが、建設やメンテナンスでは陸上よりも多くの費用に要することから、コスト面の競争力強化が課題であり、初期の導入の中心を担うと考えられる構造(モノパイル式)でも、kW当たり陸上風力の約2倍の費用を要し、今後どのようにコスト低減を図っていくのか。また、洋上風況マップ、作業船等の環境整備や港湾のインフラの活用についてどのように考えるか。

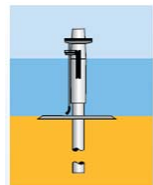
【洋上風力と陸上風力の比較】

	陸上風力	洋上風力 (モノパイル式:対応水深浅い・多数商用化実績あり)	洋上風力 (重力式・ジャケット式:対応水深深い・実証化段階)
資本費(万円/kW)	30	54~59※1	75、79※1
運転維持費(万円/kW/年)	0.6	1.5~3.0※1	2.1、2.3※1
設備利用率	20%	30%程度以上※2	35%程度以上※2、3

※1 ヒアリング・実現可能性調査の値。

※2 洋上風力発電事業を行うにあたっては、事前調査から撤去段階まで、陸上風力とは異なるリスクが存在するが、設備利用率30%以上を目指すべきことは、専門家の間で合意された。

※3 より好風況な沖合であるため、モノパイル式より高い値となるが見込まれる。



モノパイル式
水深0~30m

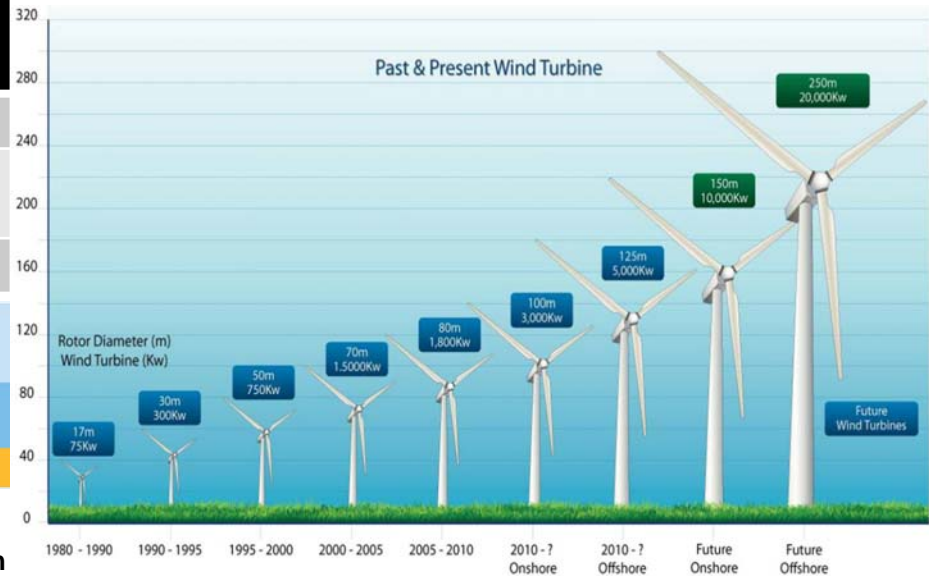


重力式
水深0~40m



ジャケット式
水深0~50m

【風力発電設備の大型化】



(出典) 調達価格等算定委員会資料

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力
- 2. 地熱・中小水力**
3. バイオマス

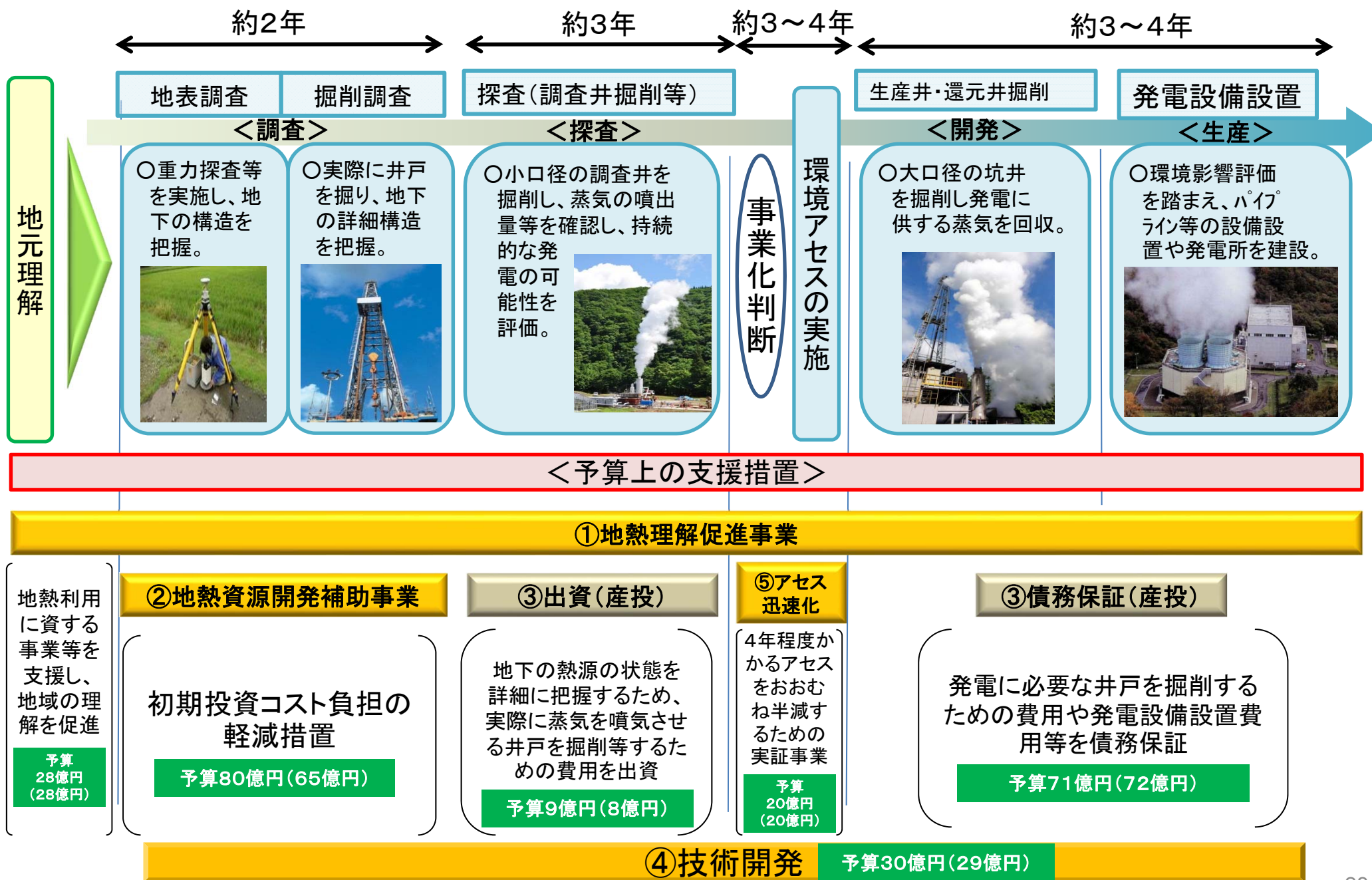
II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進
2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

【地熱・中小水力】

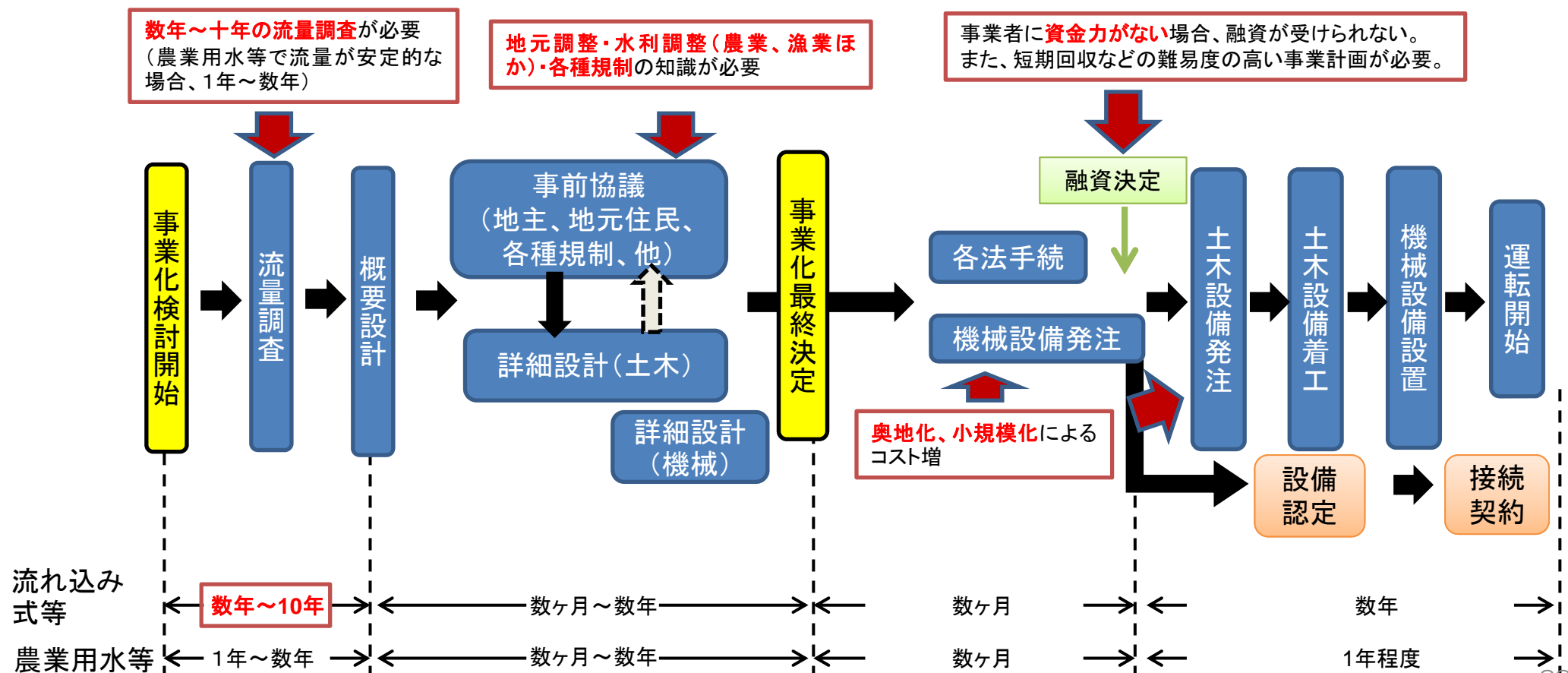
- 地熱や中小水力は、国等が主導して行った資源賦存量の調査をもとに、一般電気事業者が中心となって比較的から早期に開発を行ってきた。これらの電源は、開発初期段階の調査に多くの時間と費用を要し、当該調査の結果、事業化に至らないことがある等リスクが高いものであるが、一度運転を開始しリスクがなくなれば、適切な管理を行うことで、長期安定的に発電することが可能であるとの特徴を有する。
- また、これらの電源は、開発制約がない又は小さい地点での開発が一定程度進んできたとも言え、更なる導入を拡大していく場合、大きなリスクと費用、長期間を要する開発初期の調査等に改めて取り組む必要がある。
 - 開発に必要なデータをどのように取得・整備するか
 - 開発の初期段階の開発リスク・イニシャルコストをどのように軽減・負担するか
 - 地域住民の理解をどのように得るか(後掲)
 - 自然環境・環境規制との調和をどのように図るか(後掲)

(参考)地熱開発の開発フローと支援措置



(参考) 中小水力の開発フロー

- 中小水力発電では流量変化が事業採算性に直結する。事業リスクの低減や越流対策など安全性確保のために長期間の流量調査が必要(例えば、水利使用許可申請時に概ね10年間程度の流量データを提出)。
- また、水の利用にあたっての地元調整により案件形成に時間が掛かっているため、経済性の高い地点の開発が進まないケースも。
- 水力発電は、高いイニシャルコストを長い事業期間で回収することが必要であるため、そのリスクを許容できる事業者や金融機関が少ない。



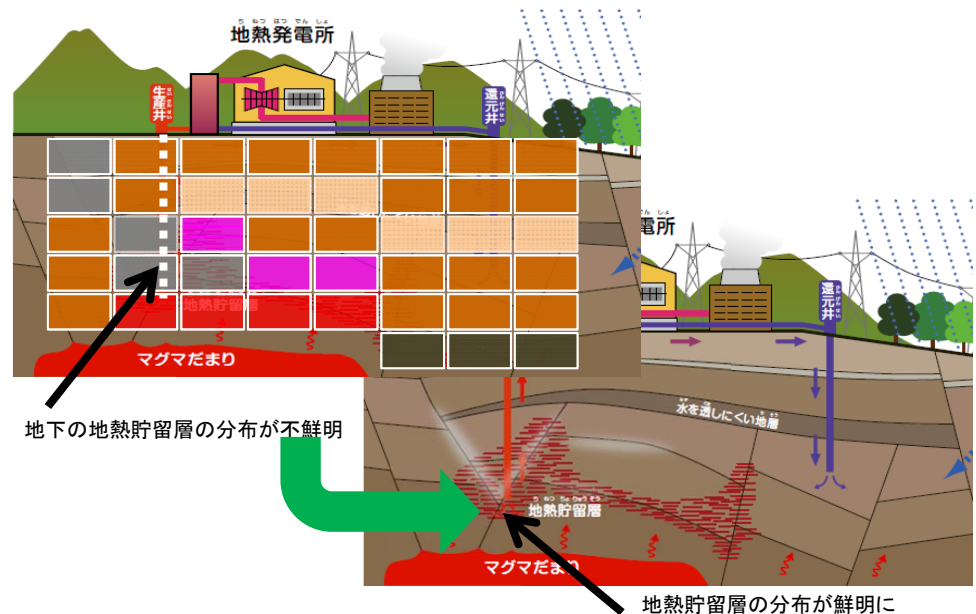
①地熱の賦存量調査・低コスト化技術開発

- 地熱発電は、他の再生可能エネルギーと比して、開発コスト・リスクが高く、また開発期間が長期に渡る(10年超)ことから、1980年代から平成22年までNEDOによって掘削調査等による地熱資源賦存量が進められてきた。
- 今後、より一層コストやリスクを低減するため、技術開発等の支援措置を引き続き進めるべきではないか。

地熱資源探査技術等の高度化

- 地熱発電における高い開発コストやリスク等の課題を解決するため、地下の地熱資源のより正確に把握するための技術開発等を平成25年度より実施。
- 当該技術により、現状の50%掘削成功率を高める(概ね80%)ことで、掘削失敗リスク(1坑井約5億円)を低減し、よって開発の低コスト化を実現する。

【地熱貯留層探査技術】



②中小水力発電に係る情報・技術の共有

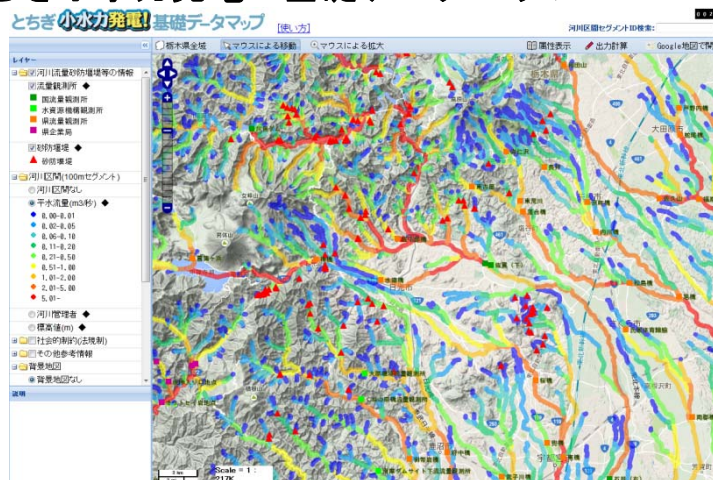
- 中小水力については、河川流況の調査に費用と時間を要することが、一つの参入障壁となっている。従って、全国の有望地点の箇所データや河川流況データの整備・共有等による導入促進も考えられるのではないか。
- また、地域が主体となった導入促進に当たっては、人材の育成や、ノウハウを広く共有する仕組みを構築することも考えられる。

栃木県における事例

○河川活用発電サポート事業

- ・栃木県の調査により県内の小水力発電の有望地点を抽出。
- ・有望地点における事業者を公募し、事業化に際し、認可手続、地域の合意形成、関係機関との協議等を県がサポート

○とちぎ小水力発電！基礎データマップ



- ・事業化を検討する際に必要となる河川流量や法規制区域等の基礎データを提供
- ・国や東京電力等から提供を受けたデータも併せて掲載

長野県における取組事例

○自然エネルギー人材バンク & 情報データベース



- ・県内外の先進的な自然エネルギー事業に携わる専門家や有識者等の人材バンクと、関係法令等の情報データベース

○地域密着型小水力発電事業の推進

- ・地域密着型かつ持続可能なものとするため、事業採算性を鑑みた企画立案を支援する「小水力発電導入の手引き」を作成。

○自然エネルギー地域発電推進事業

- ・県内の住民や集落、NPO等、地域の事業主体が取り組む自然エネルギーを活用した発電を支援。
- ・発電設備が完成し、売電を開始した際には、県に収入の一部を納付し地域に還元。

③中小水力の導水路整備

- 中小水力発電は中山間地域に立地されるものがほとんどであり、その立地条件により導水路延長や運搬、工事費用などが大きく異なる。中小水力の新規開発を行う場合、導水路建設が必要になるケースも存在するが、こうした費用は、コストに占める割合が大きい上、立地条件によって大幅に費用が異なるため、一律の価格である固定価格買取制度で対応するのには限界があるとも考えられるが、どのような支援を行うことが考えられるか。

水力発電設備構成



(例) 東京発電 里川発電所(700kW) 導水路延長 3026m(うちトンネル2932m)
東京発電 大鹿窪発電所(770kW) 導水路延長 708m(うちトンネル 283m)

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力

2. 地熱・小水力

3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

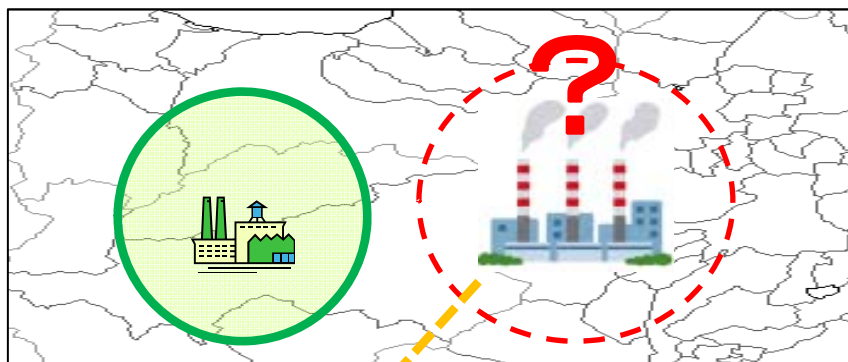
長期安定で低コストな自立電源となるための環境整備（バイオマス）

- バイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能な電源であり、今後の再生可能エネルギーの導入拡大を進める上でも、バイオマス発電に対する期待は大きい。
- バイオマス発電には、木質バイオマス、メタン発酵、廃棄物を用いたものなど、様々な種類があるが、その中でも、我が国の森林資源を活用したバイオマス（以下、「地域型木質バイオマス」という。）発電については、上述の特徴に加え、国産の資源を用いることができることからエネルギー安定供給の確保に資するとともに、林業など地域のお他産業への波及効果を通じて地域活性化に資することが見込まれることから、多様なバイオマス発電の中でも特に重要な発電であると考えられる。
- 今後、地域型木質バイオマス発電を一層推進していくにあたって、下記をはじめとした諸課題に対応していくことを検討する必要があるのではないかな。
 - ✓ 地域型木質バイオマス発電の燃料となる木材を、安定的かつ継続的に調達することができる環境をいかに整備していくべきか。
 - ✓ 発電に用いる木材は、紙・パルプ等の他産業でも活用されている貴重な資源であることから、資源の賦存状況等を把握しつつ、適切な利用を促すためには、どのような取組を推進すべきか。
 - ✓ 地域における経済循環の創出に寄与するなど、地域への利益の還元によって地域活性化に資する取組を増やすためにはどのような対応を行うべきか。

①木質バイオマスの利用拡大と適切な利用

- 木質バイオマス発電は他の再生可能エネルギーと異なり、持続的なエネルギー利用を実現するためには、長期間にわたる燃料の安定的な確保が必要となる。燃料となる木質バイオマスを安定的に調達することができる環境をいかに整備していくべきか。
- また、調達範囲内に賦存する資源量及び利用可能量等の的確な把握、木質バイオマス発電が林業のみならず紙・パルプ等の木材を利用する他産業に与える影響の把握等を通じ、木質バイオマスの適切な利用を進めることが重要と考えられるが、いかに取り組んでいくべきか。

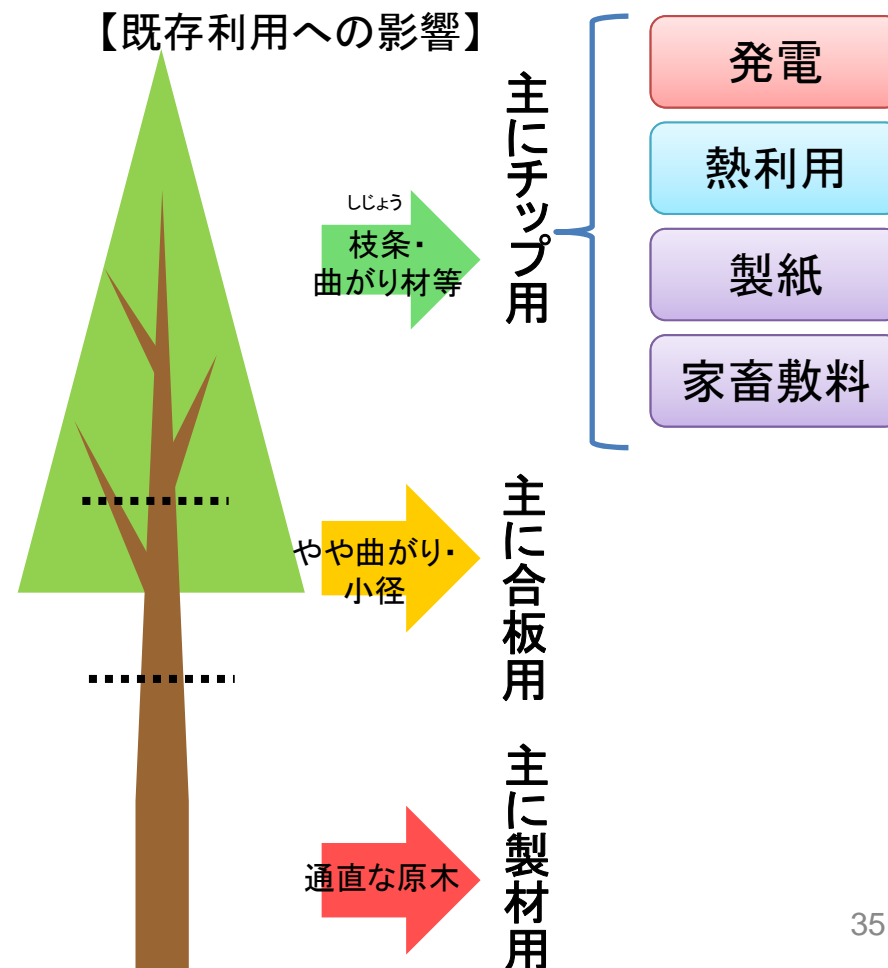
【基礎情報の把握】



把握すべき事項の例：

- 導入意義・目的（エネルギー需要、雇用創出等）
- 地域の森林資源量、木質バイオマスの利用可能量（林地残材、製材工場等残材、建築廃材等）
- 木質バイオマス収集方法
- 立地場所（住民の同意、水の確保、系統接続等）
- 近隣の類似施設の有無
- 副産物の利用・処理方法 など

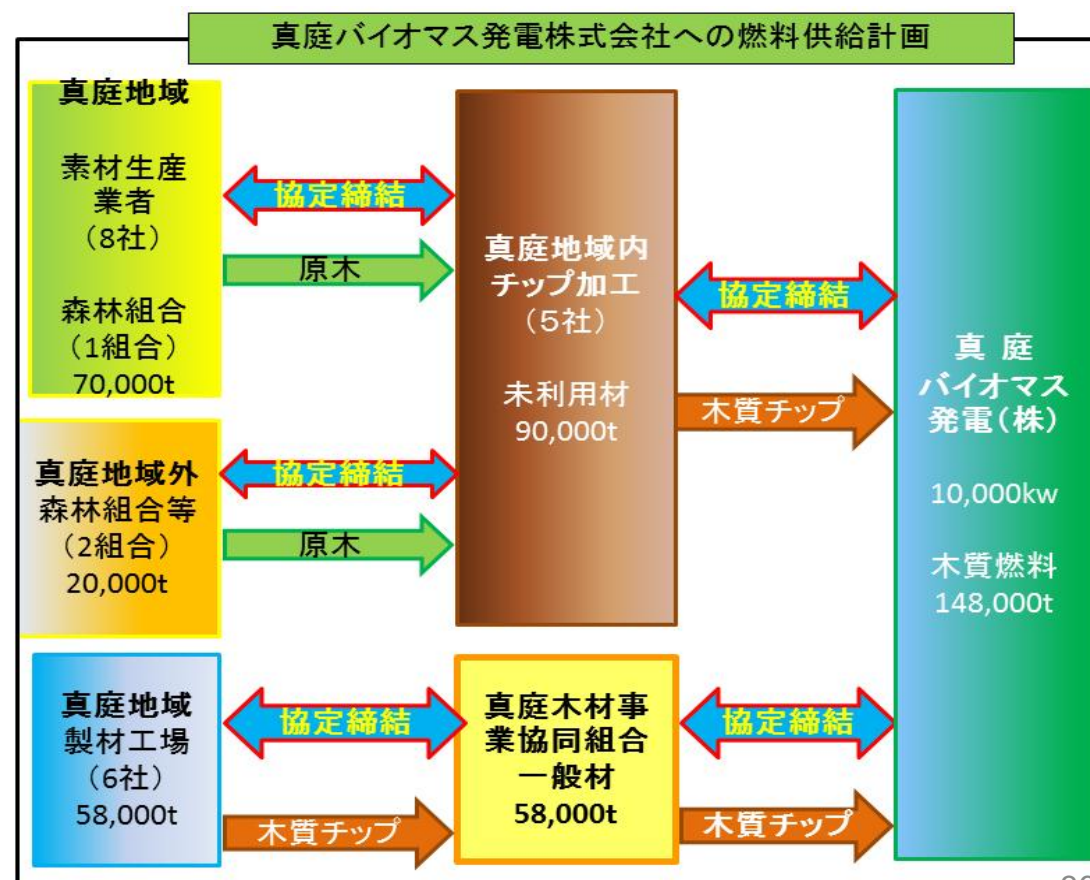
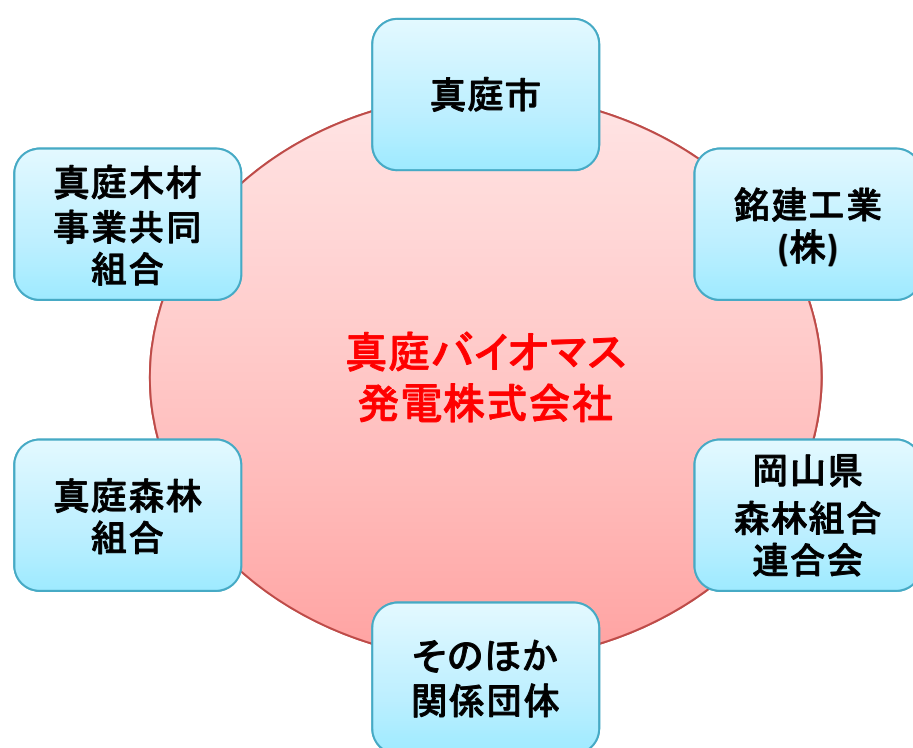
【既存利用への影響】



②地域ぐるみでの木質バイオマス発電の推進

- 長期にわたり安定的な事業運営を実現するためには、地域の関係者の密接な連携が不可欠。地域型木質バイオマス発電による成功事例では、どのような方法により、関係者の関係構築を行ってきたのか。また、長期にわたる関係性を維持するためにどのような取組を行っているのか。
- 更に、地域型木質バイオマス発電が、地域内での経済循環の創出に寄与するなど、地域への利益の還元によって地域活性化に資する取組とするためには、どのような工夫を行うことが効果的なのか。

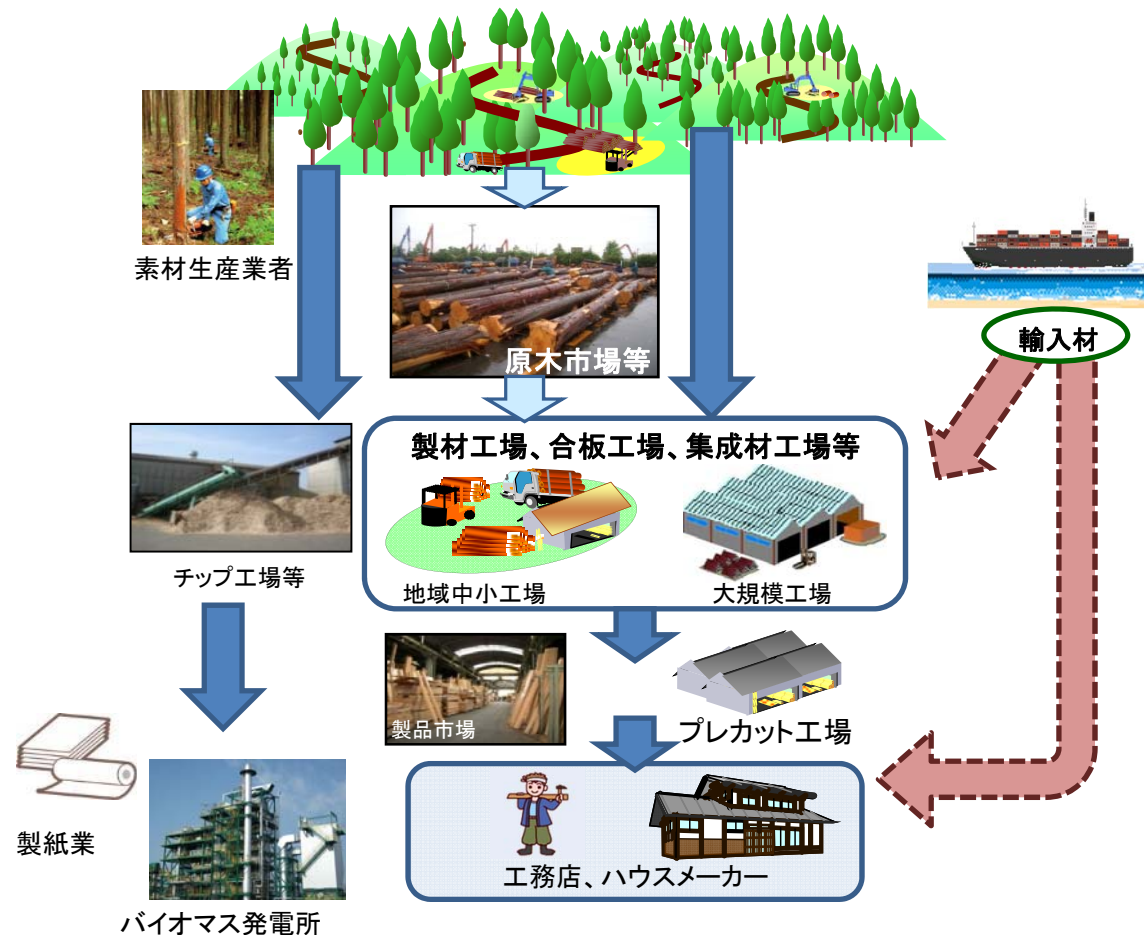
【(参考)真庭バイオマス発電(株)の取組(岡山県真庭市)】



③今後の検討課題

- 木質バイオマス発電の燃料ともなる木材は、加工・流通構造が多様であるなど、地域型木質バイオマス発電の一層の推進を行う際に、踏まえるべき事情は多岐にわたっている。
- このため、今後取組を進める際には、エネルギー政策の観点のみならず、木材をとりまく状況を含め、木質バイオマス発電を取り巻く状況全体を把握した上で、関係省庁が一体となって推進のための方策を検討・実施していく必要があるのではないかな。

木材の加工・流通の構造(イメージ)



今後検討すべき課題

- (1) 燃料として利用可能な木材を安定供給するための取組
 - ・バイオマス発電に係るサプライチェーン・市場の実態分析
 - ・林業の生産性の向上
 - ・木材需要全体の拡大
 - (2) 既存利用への影響を踏まえた適切な利用
 - ・バイオマス発電に係る広域的な燃料流通実態把握
 - ・バイオマス発電に係る木質資源の中長期的な供給量の分析手法の検討
 - (3) 関係者の連携強化と成功事例の検証
- など

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力
2. 地熱・小水力
3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進
2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

地域に根ざした再生可能エネルギーの導入の必要性

- 再生可能エネルギーは、各地域に賦存する地域資源であり、そのポテンシャルを最大限活かし、更なる導入・維持管理を進めて、長期にわたって地域を支えるエネルギーとして活用していくには、立地地域に受け入れられ、その地域に根ざしていくことが重要である。
- 具体的には、地元企業や自治体等地域の主体が主導して、①地域の産業創出や雇用確保等、地域活性化につながる形での導入を普及させていくことや、②地域住民の理解を得ることや地域の自然環境との調和を図ること等、各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入を進めていくことが必要。

再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

- 固定価格買取制度の開始後、地元企業や自治体主導により地域ぐるみで再生可能エネルギーの導入を推進し、事業収益等の地域への還元へ結び付けている取組や、地域コミュニティ単位での再生可能エネルギー導入を進めている取組が生まれている。
- こうした取組を全国展開できるよう、固定価格買取制度に加えて、補助金や税制等の資金面での支援を行うとともに、さらに、地元企業や自治体等にわかりやすく情報提供する広報活動や、地域での事業化の中核を担う人材育成等を行うことにより、地域に再生可能エネルギーの利益が還元される取組を効果的に支援することが重要。

各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入促進

- 各地域で、再生可能エネルギーが円滑かつ着実に導入されるためには、地域住民や利害関係者への丁寧な説明を通じた合意形成が不可欠。
- また、立地地域の環境保全や電力安全等に適正な配慮をしつつ、更なる導入拡大を行う観点から、地域の実情に即して関連規制等を最適化していくことが重要。
- 固定価格買取制度では、国が全国一律に認定や電力会社への指導等を行っている一方で、各地域の実情に即した導入を実現するため、国と地方の適切な役割分担や連携も重要。

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力
2. 地熱・小水力
3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

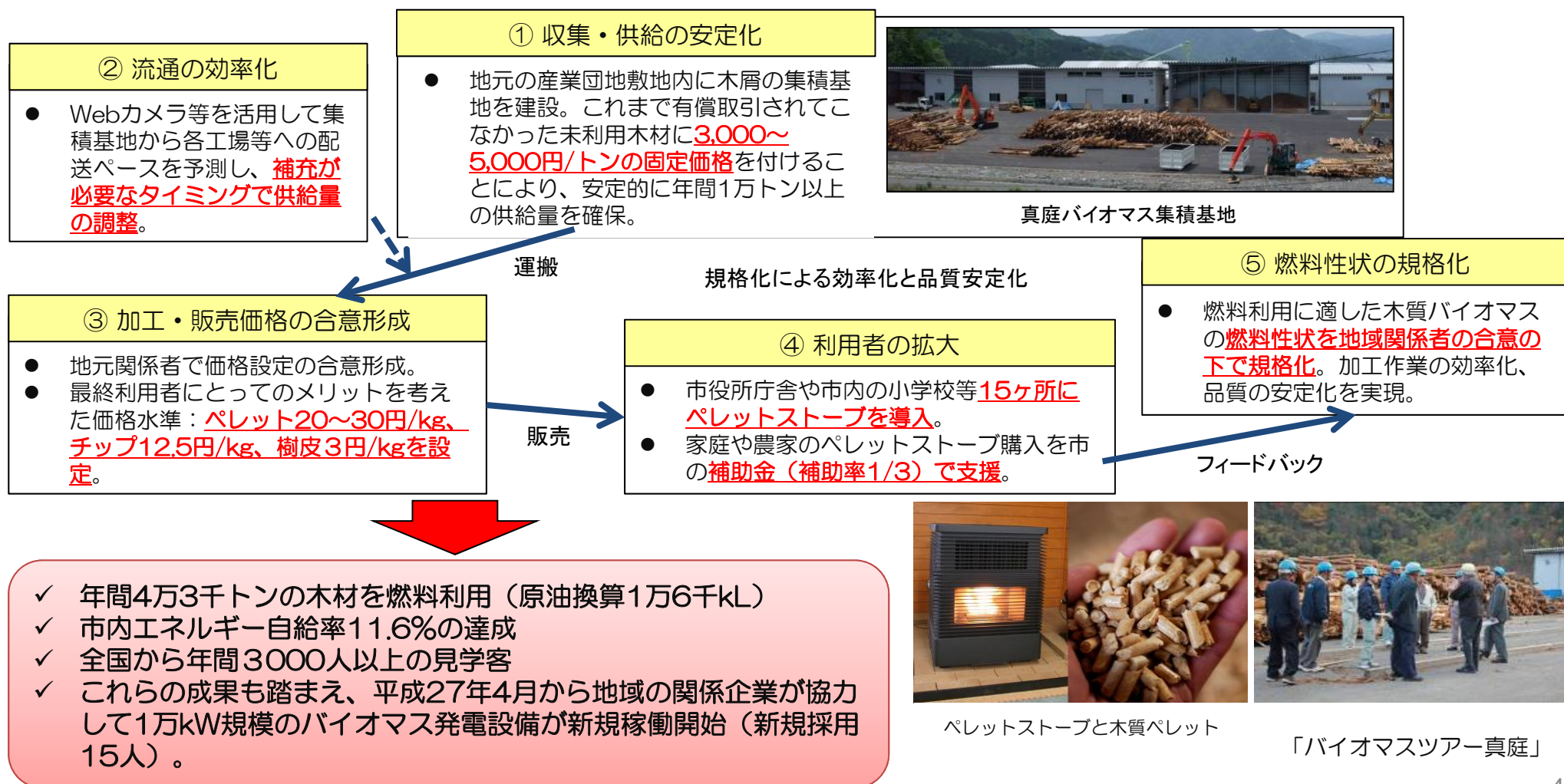
(1) 地域ぐるみの取組事例・支援策

(2) 地域ぐるみの取組の担い手のノウハウ・ スキルの向上

2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

類型① 地元企業や自治体主導による地域ぐるみの取組の推進

- 地元企業や自治体は地域における再生可能エネルギー導入に当たって、中心的な役割を果たすことも期待される。
- その成功事例として挙げられる岡山県真庭市は、面積の80%を山林が占め、大小30の製材所を有する木材産業の集散地であり、人工林の7割を占めるヒノキは「美作檜」(みまさかひのき)ブランドとして、県内や近畿地方に出荷している。
- 銘建工業(株)(中島社長)が軸になってぶれない事業経営を展開しており、「建築材だけでは今後はじり貧」との危機意識から、自治体と地元企業が丸となって、地元の木材を活用した木質バイオマス産業の創出を推進。



類型①への支援策：（環境省）先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業

グリーンプラン・パートナーシップ事業

平成27年度予算額5,300百万円(5,300百万円)

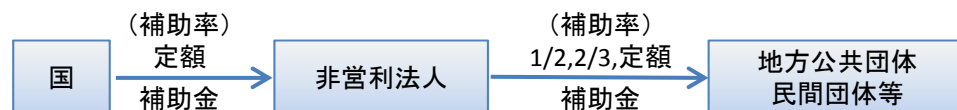
- 定住促進、雇用創出、災害時のBCPといった地域課題の解決と結びつけるなど、地域の創意工夫を活かした体系的な政策に基づく低炭素化設備等の普及策を支援。
- 初年度であった平成26年度は、35の設備導入事業、33の事業化計画策定事業を補助により支援。
- 導入設備は、バイオマスボイラーや高効率空調、コジェネレーション、超小型モビリティなど多様。

背景・目的

- 第4次環境基本計画では、目指すべき持続可能な社会の姿として、「低炭素」「循環」「自然共生」の統合的達成を挙げている。この実現のため、各種基盤情報の整備や地方公共団体による計画策定とそれに基づく低炭素地域づくり事業について、事業形成段階の支援から事業計画の策定・FS調査、再エネ・省エネ設備の導入までの包括的支援プログラムを提供し、低炭素・循環・自然共生地域の統合的達成を具現化する。

事業スキーム

<間接補助事業>



期待される効果

- 地域における自律的・持続的な低炭素化事業の推進
- 地方公共団体実行計画(区域施策編)の策定率向上、内容充実
- 地域特性に応じた低炭素・循環・自然共生の統合的達成モデルの具現化

支援対象事業のイメージ

○低炭素設備導入を地域に広げる枠組みがある事業

【例】公共施設等を低炭素化し、具体的な普及啓発等により地域に取組を広げる事業



○事業による低炭素設備の導入によって地域の課題（生物多様性、環境教育、地域おこし等）の解決が図られる事業

【例】バイオマス資源を地域で活用し、里山の保全を図る事業



○事業が地域的（面的な広がりを持つ）取組に基づくもの

【例】街区単位でのエネルギー利用や、交通の低炭素化事業



類型①への支援策 ii (農林水産省) 農山漁村再生可能エネルギー法

- 平成25年11月に成立した「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)を平成26年5月1日に施行。
- 法律の施行に当たっては、経済産業省、環境省と連携して国の基本方針を作成するとともに、地方農政局等に一元的な相談窓口を設置。

◆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。

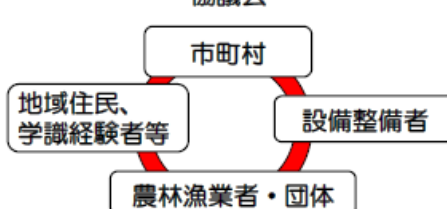
2. 農林漁業の健全な発展と調和のとれた再エネ発電の促進に関する計画制度

- ・再エネの導入による地域の活性化
 - ・農林漁業の健全な発展に資する取組
 - ・農林漁業との土地利用の調整
- 等について協議

基本方針 (国)

- ・農林漁業との調和
 - ・農林地等の適切な利用調整
- 等の方針

協議会



基本計画 (市町村)

- ・農林漁業と調和した再エネ発電による農山漁村の活性化に関する方針
- ・再エネ発電設備の整備を促進する区域
- ・農林地の効率的利用の確保
- ・農林漁業の健全な発展に資する取組 等

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

国・都道府県

(各個別法の本来の許可権者が各個別法の許可基準で判断)

同意

設備整備計画 (設備整備者)

- ・発電設備の整備の内容
- ・農林漁業の健全な発展に資する取組
- ・これらに必要な資金の額及び調達の方法

認定

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

類型② 事業収益等の地域への還元

- 再生可能エネルギーの導入促進を地域活性化につなげていくには、事業の収益等が適切に地域に還元されていくことが重要。
- 例えば、鹿児島県いちき串木野市では、地元企業、行政、学校法人などの出資により事業主体を設立し、市民ファンドや地元金融機関からも資金調達を行い、出資者の工場や施設の屋根に太陽発電設備を整備、運営している。
- 売電収入は、設置者への屋根使用料として分配しているほか、市民ファンド出資者には地域特産品等として還元するなど、地域貢献への仕組みが工夫されている。

○事業の種類

- ・ エネルギー種別：太陽光発電
- ・ 出力：合計約3.0MW（工業団地内約2.0MW、その他市内約1.0MW）
- ・ 固定価格買取制度価格：40円
- ・ 活用した助成制度：平成22年度 NEDO「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業」、平成23年度 新エネルギー導入促進協議会「スマートコミュニティ構想普及支援事業」



○地元関係者の幅広い参加と合意形成

- ・ 工業団地企業への事業説明会、市議会での説明等を丁寧実施したことにより、手堅く合意形成を行った。
- ・ いちき串木野市が出資していることもあり、地域の活性化を図ることを目的とした事業として認知されている。
- ・ 設置先企業には発電設備の設置容量に応じた出資をいただいている。事業主体に直接参加いただくことにより、一体性を確保、合意形成を容易なものにしている。
- ・ これら出資金、市民ファンド、鹿児島信用金庫及び鹿児島銀行からの融資によって、地域主体での資金調達を行っている。

類型②への支援策：福島における再生可能エネルギーによる復興に向けた取組

- 原子力災害の被災地域において、再生可能エネルギーの導入を促進すると共に、住民の帰還や地域活動を活性化を図るため、発電を行う事業者の発電設備導入を支援し、発電事業者は、発電で得られる継続的な収入を活用し、地域の基盤や地域の再興に資する事業を開始することとしている。
- また、今後は地元の中小企業に対する補助率の上乗せや、県内から資本からの投融資を受けた事業に対する送電線への接続費用の優遇する枠組みを構築し、地域の資本循環を加速。

半農半エネモデル等推進事業

導入費用の1/3以内を補助

発電事業者

発電設備

送電線

蓄電池

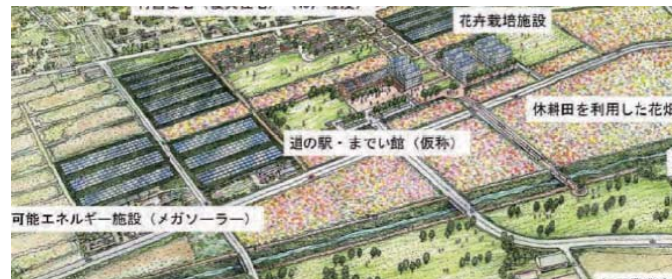
発電事業開始後、補助金額の
1/2以上に相当する額を発
電収入から再興事業に拠出

ふるさと再興事業

住民の帰還に必要な生活基盤事業
・商業施設、・サービス提供、・インフラ整備 等
※復興計画等を踏まえ福島県、市町村が
復興に有効と認める事業を実施
※固定価格買取制度とも併用可

採択事業例①

概要：飯館村内に2, 572 kWの太陽光発電設備を設置。売電収入の一部を活用して、道の駅の運営を開始予定。今後の地域の中核となる施設の自立的な運営に寄与。



深谷地区拠点エリア整備イメージ
(「いいたて まいでいな復興計画」より)

採択事業例②

概要：川内村内に2, 498 kWの太陽光発電設備を設置。売電収入の一部を活用して、コミュニティバスの運行を拡充予定。医療施設、交流施設等への利便性向上を図る。



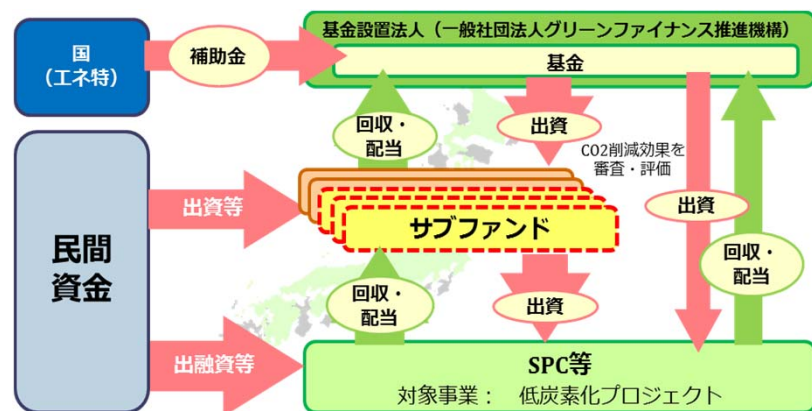
川内村長と事業者の協
定書締結
(福島民報HPより)

類型②への支援策 ii (環境省)地域低炭素投資促進ファンド

平成25年度予算額 1,400百万円
平成26年度予算額 4,600百万円
平成27年度予算額 4,600百万円

- 低炭素社会の創出に向けては、巨額の追加投資が必要であり、民間資金の活用が不可欠。
- 一定の採算性が見込まれる低炭素化プロジェクトに民間資金を呼び込み、低炭素化と地域活性化の同時実現を図るため、地域低炭素投資促進ファンドから、これらのプロジェクトを「出資」により支援。
- 現在までに出資決定 14件、合計 約35億円の出資上限額(コミットメント額)を設定。CO2削減効果に加え、本ファンドからの出資が呼び水となって、10倍以上の民間資金が集まる見込み。

【事業スキーム】

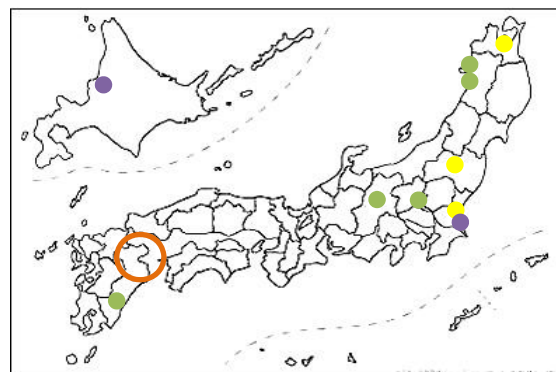


【平成26年度出資案件の例】

- 県、市、地元企業等の産学官連携で進める木質バイオマス発電事業(長野県)
- 売電収入の一部を地元学生等の人材育成への支援として活用を図る小水力発電事業(新潟県)
- 地元小学校等の屋根の他、水上に設置するフロート式発電にも取り組む太陽光発電事業(茨城県)

【これまでの出資案件のコミットメント額等】 ※平成27年3月末 公表ベース

	コミットメント	件数	総事業費 (見込み)
太陽光	2億円	3	31億円
風力	6億円	2	35億円
中小水力	7.5億円	3	26億円
バイオマス	17億円	5	257億円
地熱(温泉熱)	3億円	1	25億円
Total	35億円	14	374億円



- 太陽光
- 風力
- バイオマス
- 中小水力
- (+全国型ファンド1件)
- 地熱(温泉熱)

類型③ 地域コミュニティ単位での再生可能エネルギー導入の促進

- 再生可能エネルギーの効率的な導入を図るには、コミュニティ単位や需要地と近接した面的な形で導入を進めていくことが考えられる。
- 特に再生可能エネルギー熱は、まとまった熱需要が存在する地域を中心に、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の形式での導入が進んでいる。
- また、新潟県村上市のように、瀬波温泉の食品残渣、農業残渣、下水汚泥等を原料としたメタン発酵を行い、ガスコージェネレーションにより、固定価格買取制度で売電するとともに、廃熱を利用したパッションフルーツ等の温室栽培やメタン発酵消化液の液肥利用等、農業と連携した形式での導入事例が出てきている。

再生可能エネルギー熱の活用事例



出典：日本熱供給事業協会資料ホームページ、H22雪氷熱エネルギー活用事例集4(北海道経済産業局)より

【下水熱】

一後楽一丁目地区
一幕張新都心ハイテク
ビジネス地区 など

【河川熱】

一箱崎地区
一中之島二・三丁目地区
一天満橋一丁目地区
一富山駅北地区 など

【地中熱】

一東京スカイツリー など

【海水熱】

一中部国際空港
一大阪南港コスモスクエア
一サンポート高松
一シーサイドもちろ

【雪氷熱】

一新千歳空港 など

【太陽熱】

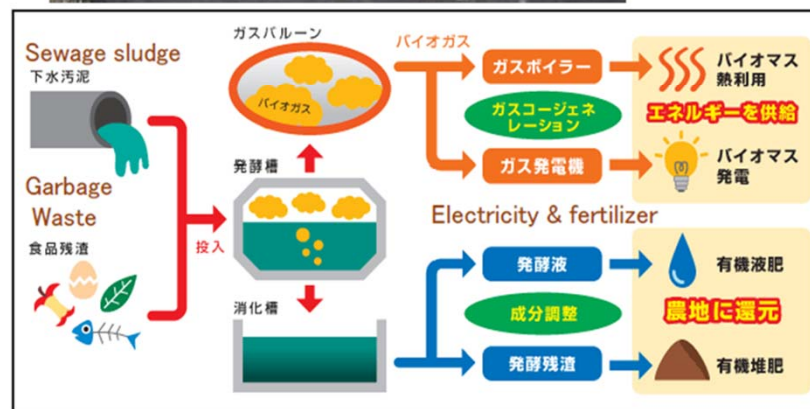
一東京ガス熊谷支社 など

地域の農業と連携したバイオマス利用の例 (瀬波バイオマスエネルギープラント(新潟県村上市))



瀬波バイオマスエネルギープラントHP、及び食
品リサイクル合同会合ヒアリングの内容

処理量: 4.9t/日
処理方式: 乾式メタン発酵
受入バイオマス: 有機物全般
瀬波のプラントでは、生ゴミ、下水汚泥
≒2:1が基本
発電機容量: 25kW (600kWh/日)



出典：バイオガス事業推進協議会

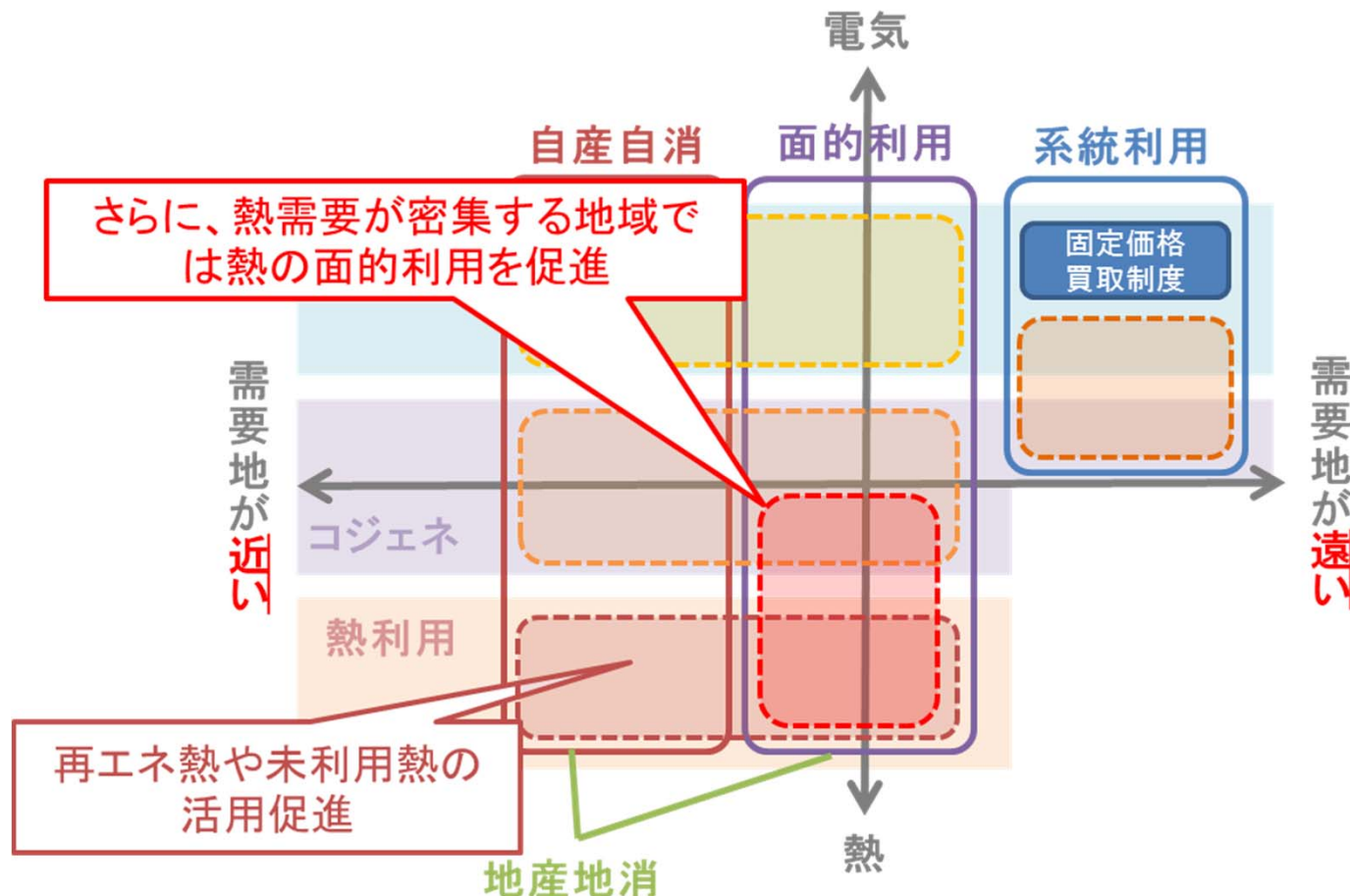


廃熱利用によるパ
ッションフルーツの栽培

(参考) 地域における再生可能エネルギー熱の導入

- 我が国の最終エネルギー消費量のうち約4割は熱利用であり、各地域で再生可能エネルギーを導入するに当たっては、電力のみならず熱としての導入を進めていくことが不可欠。
- 再生可能エネルギー熱を導入するには、系統を通じて遠隔地から送電可能な電力とは異なり、地産地消や面的利用といった需要地に近接した形で、導入を進めることが必要となる。

分散型エネルギーの利用形態ごとの対応の方向性



類型③への支援策 i 独立型・熱利用の導入補助・熱利用の低コスト化技術開発の促進

- 各地域において、再生可能エネルギーの導入が進むよう、政府としては、「固定価格買取制度」による電気の買取に加えて、自家消費の発電設備や、熱利用設備には、設備導入費用の1/3(自治体等は1/2)の補助を行っている。
- 再生可能エネルギー由来の熱利用設備については、現時点では、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等の課題があるため、各地域で自立的な導入が進むよう熱利用設備の低コスト化技術開発等に取り組んでいる。

独立型・熱補助

○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】

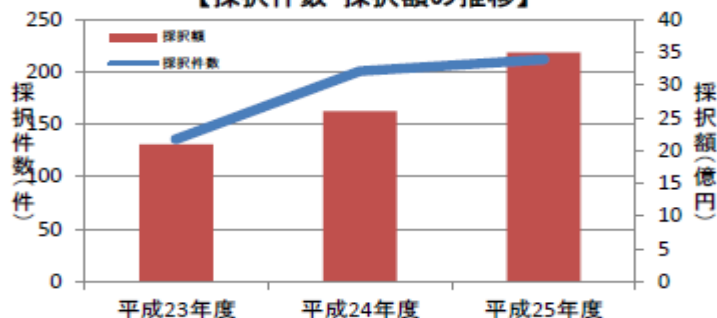
地方自治体等による熱利用設備導入及び地方自治体と連携して行う熱利用設備導入に対し、その最大1/2を補助。

○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】



低コスト化技術開発

①コストダウンを目的とした地中熱利用技術の開発

：掘削技術、地中熱交換器、地中熱利用状態・温度等に適合したヒートポンプ開発等

②地中熱利用トータルシステムの高効率化技術開発及び規格化

：システム構成要素（掘削からヒートポンプ、配管まで）を統合したトータルシステムコストダウン化、高効率化技術、規格化

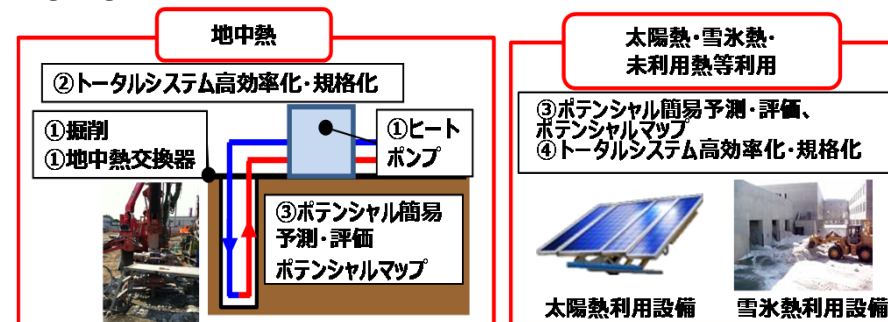
③再生可能エネルギー熱のポテンシャル評価技術の開発

：再生可能エネルギー熱ポテンシャル簡易予測・評価技術、ポテンシャルマップ構築

④その他再生可能エネルギー熱利用トータルシステムの高効率化・規格化

：太陽熱・雪氷熱・未利用熱等のトータルシステムのコストダウン化、高効率化技術、規格化

⑤上記①～④以外でその他再生可能エネルギー熱



類型③への支援策 ii 地産地消型・面的利用の推進

- 地域活性化に資する重要な国産エネルギー源である再生可能エネルギーや、熱利用システムなどの分散型エネルギーの導入拡大が重要。
- また、エネルギーマネジメントシステム等を活用しつつ、再生可能エネルギー等の地域の分散型エネルギー（電気・熱等）を一定規模のコミュニティの中で面的に利用することで、平常時の大幅な省エネや非常時のエネルギー供給確保等を実現し、再生可能エネルギーの導入拡大にも貢献することが可能。
- これらの、地産地消型のエネルギーシステムの構築によって、地域内でのエネルギーの最大活用・最適化が図られ、エネルギーコストの最小化にもつながる。
- このため、先導的な地産地消型のエネルギーシステムを構築する取組を支援するとともに、そのノウハウの蓄積、他地域への普及を図る。

【地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業費補助金】 平成26年度補正予算額 78.0億円



(1) 構想普及支援【定額】

事業化可能性調査の実施や事業計画の策定を支援

(2) 地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業

【①自治体連携：2/3以内、②民間主導：1/2以内】

再エネ等発電設備、熱利用設備、蓄電・蓄熱設備、エネマネシステム、自営線・熱導管、その他付帯設備の面的導入を支援

※「固定価格買取制度」において設備認定を受けない設備が対象

※コージェネレーションシステム：発電の際に生ずる排熱を同時に回収し、熱及び電力を供給する熱電供給システム。

I . 長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力
2. 地熱・小水力
3. バイオマス

II . 地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進

(1) 地域ぐるみの取組事例・支援策

(2) 地域ぐるみの取組の担い手のノウハウ・
スキルの向上

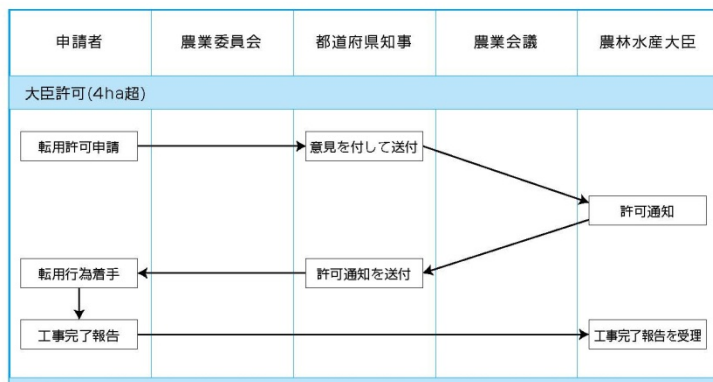
2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入

①ガイドブック及びコンシェルジュサービス

- 再生可能エネルギー発電事業に取り組む事業者に必要な情報を提供するため、関係府省庁の補助金や税制優遇等の支援施策、発電事業の実施に必要な許認可手続を、「再生可能エネルギー事業支援ガイドブック」としてとりまとめ。
- また、関係府省庁の地方支分部局及び希望する自治体に、事業者等からの相談にワンストップで相談対応可能な「再生可能エネルギーコンシェルジュサービス」を開始予定。

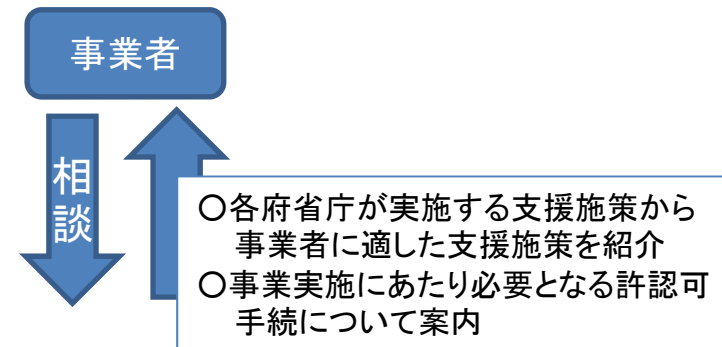
再生可能エネルギー発電事業支援ガイドブック

農地法に係る農地転用許可の手続きフロー



農地転用の手続等について、手続の内容、申請先等をフロー化

再生可能エネルギーコンシェルジュサービス



再生可能エネルギーコンシェルジュ

関係省庁の地方支分部局

希望する自治体

概要

小水力発電についてモデル事業の実証をしたい

小水力発電導入促進モデル事業

小水力発電の導入コスト削減などの課題解決のために、試験設備を使って行うモデル実証事業に対して、その経費を一部補助します。

対象者

■対象者
水車又は発電機の製造納入実績のある小水力発電設備メーカー、又は水力発電設備を有する発電事業者(民間事業者等(法人及び青色申告を行っている個人事業者)、非営利民間団体または地方公共団体等)

支援内容

■支援内容
補助金額：補助対象経費の2/3以内

利用方法

■利用方法
公募期間内に公募要領記載の申請書一式を提出してください。

対象エネルギー種

■補助対象となる再生可能エネルギー等の種類
中小水力発電

補助金などの支援施策について、概要、対象者、内容、利用方法などを一元化

<まち・ひと・しごと総合戦略(平成26年12月27日閣議決定・抜粋)>
施策の選択や利用についての的確なアドバイスが行えるワンストップ窓口を関係府省庁の地方支分部局及び希望する都道府県に整備するとともに、利用者目線の政策ガイドブックの作成を進める。

②再生可能エネルギースキル標準(GPSS)の策定

- 再生可能エネルギー分野における専門人材の育成を促進し、今後エネルギー関連産業の健全な成長を促進するためには、必要な人材像とともに、人材が習得すべき知識・スキル等を体系的に整理して示し、これを今後の再エネ分野における人材育成基盤とすることが重要。
- 再生可能エネルギー発電事業のプロセス及び必要な知識、事業プロセスを担う人材に期待される役割を整理するとともに、必要な経験やスキルを体系的に整理し、再生可能エネルギースキル標準(GPSS)を策定・公表。
- 今後、ニーズの大きい分野について内容を更に充実させるとともに、企業への普及拡大を図る。

GPSSの構成と概要

構成	名称	内容
第一部	概要編	GPSSの構成を示しているほか、GPSSにおいて用いられる重要な概念や定義について説明。
第二部	キャリア・スキル体系編	再エネ発電事業における人材の役割分担のほか、各人材に求められる経験やスキルに関する指標を定義。
第三部	知識体系編	GPSSが定義する事業プロセスに基づいて、再エネ発電事業において求められる知識を分野別に体系化。

GPSSの策定とあわせて、再生可能エネルギー分野の人材育成基盤の強化を図るために、Eラーニングによるモデル教育プログラムを開発。

モデル教育プログラム(Eラーニング)受講画面



GPSS全三部の文書イメージ

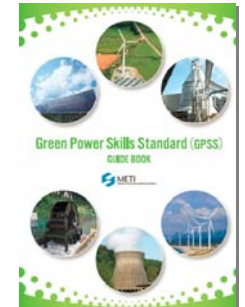
GPSSの普及を目的とする概説パンフレット(GPSSガイドブック)、及び、企業における活用方法を説明した解説書(GPSS企業活用ガイド)を制作。また、日本の取組の海外への情報発信を目指して、GPSSガイドブックの英訳版を作成。



GPSS
ガイドブック



GPSS
企業活用ガイド



GPSSガイドブック
【英語版】

③人材育成(まちエネ大学)

- 個人や小規模事業者が新たに再生可能エネルギー発電ビジネスに取り組むためには、知識やスキルの習得が重要。平成25年度から地域のビジネスリーダーを育成するための人材育成事業に取り組んでおり、全国10地域で300名が受講。27年度は重点モデル地域2箇所を定めてまちエネ大学を始めとする広報事業を開催し、さらに最大でその他3箇所でも実施予定。



平成25年度：実施実績

	北海道スクール	東京スクール	滋賀スクール	和歌山スクール	山陰スクール
地域金融機関協賛	北洋銀行	西武信用金庫	滋賀銀行	紀陽銀行	山陰合同銀行
地方自治体後援・協力	北海道	東京都環境局	滋賀県	和歌山県	島根県・鳥取県
地域支援団体	NPO 北海道市民環境ネットワーク	—	NPO 碧いびわ湖	NPOわかやま環境ネットワーク	有限会社 Willさんいん
受講登録者	24名	36名	35名	45名	35名
創出された事業計画	5事業	7事業	5事業	8事業	6事業

平成26年度：実施実績

地域スクール	秋田スクール	宮城・仙台スクール	神奈川・横浜スクール	長野スクール	京都スクール
地域金融機関協賛	秋田銀行／北都銀行	七十七銀行	横浜信用金庫	八十二銀行	京都銀行
地方自治体後援・協力	秋田県	宮城県、仙台市	神奈川県、横浜市	長野県	京都府、京都市
受講者登録	合計：127名				
	20名	34名	33名	24名	16名
創出された事業計画	6事業	7事業	6事業	6事業	3事業

I．長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力
2. 地熱・小水力
3. バイオマス

II．地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進
- 2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入**
 - (1) 関連規制の合理化・地元理解の促進**
 - (2) 固定価格買取制度における国と地方の役割分担・連携

①これまでの規制制度改革

- 再生可能エネルギー導入拡大に向けては、規制制度改革により、事業を円滑に実施できる環境を整備することが重要。政府での検討の結果、これまで累次の規制・制度改革を実施。

太陽光

工場立地法上の太陽光発電設備の扱い

- 太陽光発電施設について、工場立地法上の届出対象施設から除外された(平成24年6月1日施行)。
- また、売電用の太陽光発電施設について、工場立地法上の環境施設に位置づけられた(平成24年6月15日施行)。

地熱

地熱発電開発における自然公園法の緩和

- 国立・国定公園内における地熱発電施設を6箇所に限定するという通知が廃止されるとともに、自然環境の保全と地熱開発の調和が十分に図られる優良事例の形成を検証したうえでの掘削及び発電施設の設置(第2種・第3種特別地域)を可能とする内容を含む通知が発出された(「国立・国定公園内における地熱開発の取扱いについて」(平成24年3月27日))。

風力

風力発電機の技術審査の統一化の検討

- 風力発電機(洋上風力発電機を含む)の構造審査について、建築基準法上の審査基準と電気事業法上の電気工作物に求められる技術基準の内容を整理した上で、電気事業法上の審査に一本化することについて検討中(「産業構造審議会保安分科会電力安全小委員会風力発電設備構造強度WG報告書」(平成25年3月28日公表))。

再エネ共通

国有林野の使用の緩和

- 再生可能エネルギー特措法の認定を受けた再生可能エネルギー発電施設について、随意契約により、国有林野の使用を認めることとされた(「予算決算及び会計令の規定に基づき国有財産を随意契約によって売り払い、又は貸し付けする場合について(協議)」(平成24年6月29日付け改正))。

保安林作業許可要件の運用明確化

- 保安林機能の維持に支障を及ぼさないと判断される場合は、現行の通知上の保安林内の作業許可の基準に照らして、工事のために必要となる道路部分について拡幅する等の柔軟な対応が可能であることが明確化された。(「保安林解除及び作業許可要件に係る留意事項について」平成24年6月29日付け林野庁治山課課長補佐事務連絡))

系統情報の公表の考え方の明確化等

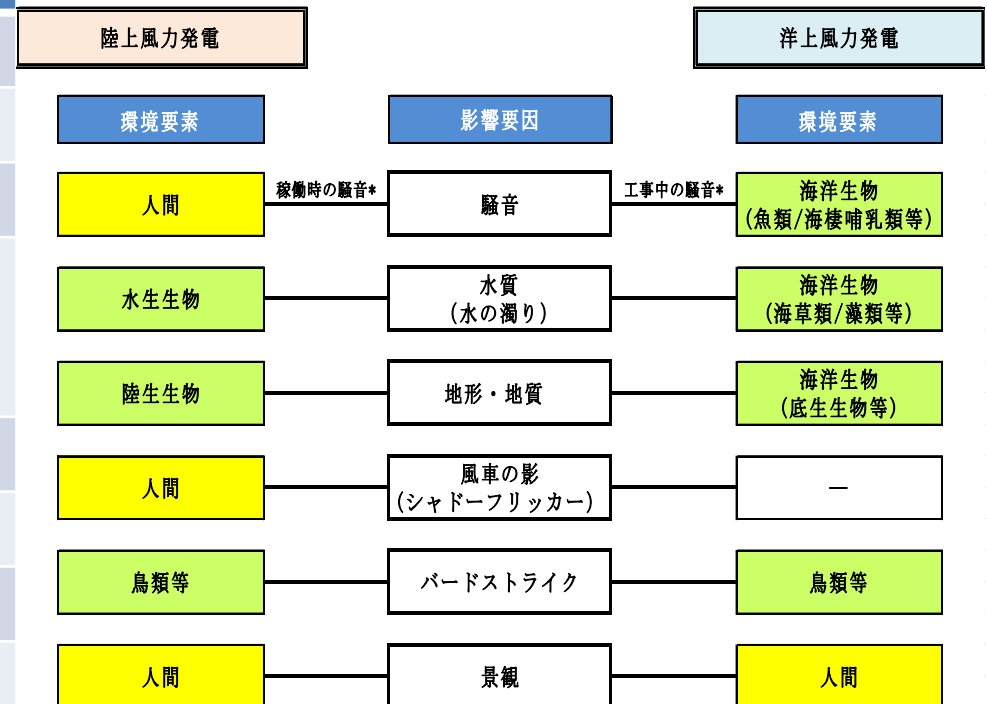
- 再エネ発電設備の系統連系について、系統情報の公表の考え方や手続き書類の簡素化・統一化、標準処理期間の短縮化等について「系統情報の公表の考え方」(平成24年12月資源エネルギー庁)において整理・公表されるとともに、電力系統利用協議会ルール等へ反映された。

②環境アセスメント手続きの迅速化等

- 環境アセスメントについては、審査の迅速化、環境調査の前倒実施による迅速化、環境情報の整備などを実施し、アセスメントの迅速化を図っているところ。
- 他方、導入の更なるスピードアップや案件形成の拡大を図るためには、風力や地熱アセスメント事例を積み重ねつつ、海外の例なども参考にし、効率的かつ効果的な環境アセスメントについて検討を行う必要はないか。
- 洋上風力の環境影響評価の基盤となる海洋環境基礎データの蓄積、海域特性の扱い等、陸上と異なる環境影響評価の手法について検討が必要でないか。

国	アセス対象となる風力発電の規模要件
英国	5万kW以上の陸上風力
ドイツ	高さ50mを超え、かつ20基以上
デンマーク	4基以上又は高さ80m超え
フランス	高さ50m以上の風車が1基以上の場合 高さ12m以上50m未満の風車が1基以上含まれており、かつ総出力が2万kW以上の場合
スペイン	50基以上又は既存風力発電施設から2km圏内
米国	5万kW超え
中国	5万kW以上かつ環境敏感区
韓国	10万kW以上
日本	第1種事業 1万kW以上 第2種事業 7,500kW～1万kW

環境影響にかかる洋上風力発電と陸上風力発電の比較



*:陸上風力発電/洋上風力発電ともに稼働時・工事時の騒音による影響はあるものの、社会的に問題視とされているのは陸上では稼働時の人間への影響、洋上では工事時の海洋生物への影響と考えられる。なお、洋上においては一定程度陸から離れている場合を想定している。

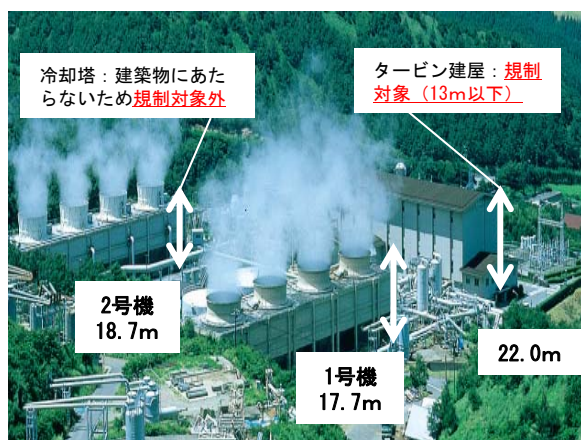
③環境規制への対応

- 環境規制については、従来から報告している①国立・国定公園内における建築物の高さ規制(13m以内)や、②空中物理探査の円滑実施(希少猛禽類への配慮)に加え、新たに地下資源をより一層有効活用するための③国立・国定公園第1種特別地域等への地域外からの傾斜掘削について議論を進めている。
- なお、環境省において、「国立・国定公園内における優良事例の形成を円滑に進めるための検討会」を今年3月に立ち上げ、夏頃までに優良事例を円滑に進めるための考え方を取りまとめる予定。なお、本検討会において、上記①～③の項目についても議論される予定。(当省も出席しており、今後、優良事例の円滑化に向けて連携していく予定。)

【国立・国定公園内の地熱開発に係る優良事例形成の円滑化に関する検討会】

○第1回を3月20日に開催。夏頃の取りまとめに向けて今後計3回程度開催予定。

①建築物の高さ規制



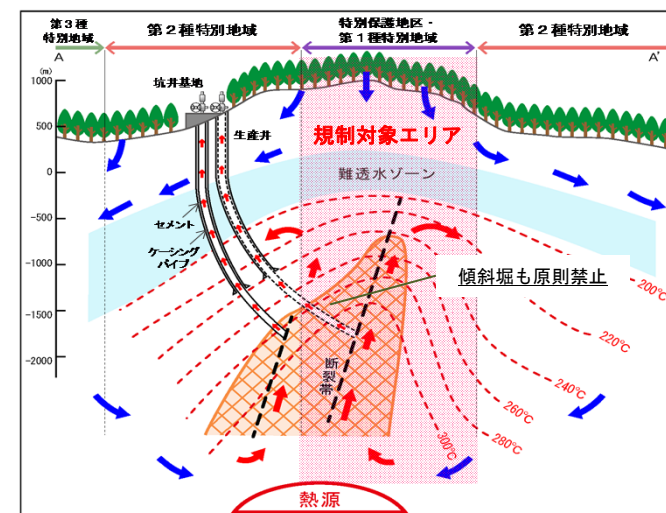
八丁原地熱発電所（国立・国定公園内）

②空中物理探査の円滑実施



空中物理探査風景
(時速70kmで地上を探索)

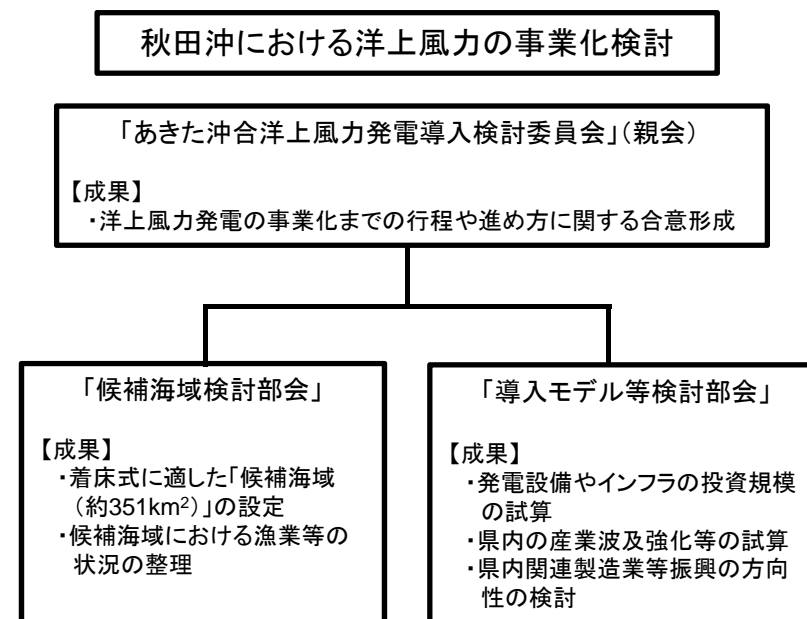
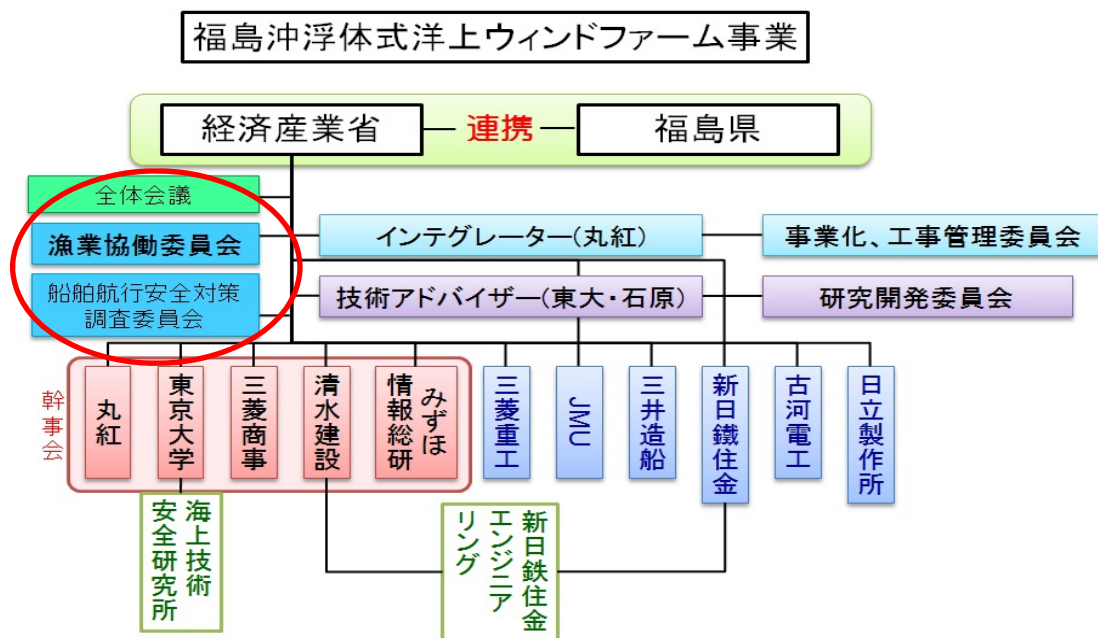
③第1種特別地域等への地域外からの傾斜掘削



第1種特別地域内地下に有望地熱資源が眠る模式図

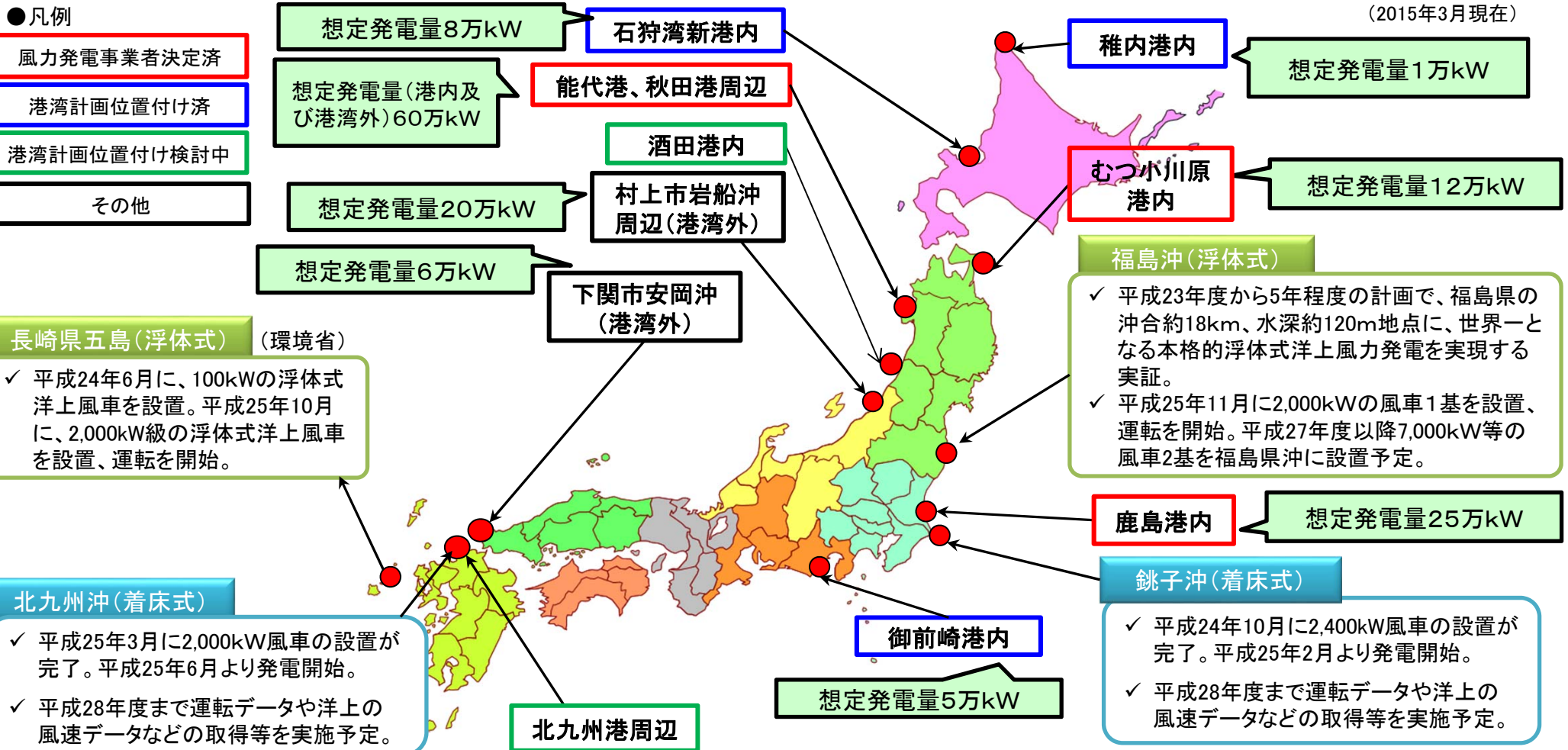
④洋上風力導入に当たっての地域との協業

- 洋上風力発電の開発促進には、同じ海域を利用する港湾や航行、漁業等の利害関係者との合意形成が不可欠。
- 福島沖の領海で実施中の「浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業」では、福島県をはじめ、地元関係者との協力体制が不可欠であり、特に、漁業権を有する地元漁業者との共生が、事業成功の大きな鍵。
- 調整に当たっては関係する漁協等との協議会（漁業協働委員会）を設置し様々な課題を共有しつつ協議を重ねているところ。設置海域での系留工事・浮体の曳航等にあたっては、海上保安庁、港湾管理者、航行関係者等で構成する「船舶航行安全対策調査委員会」を設置し検討を行っている。
- また、秋田県では、着床式洋上風力の早期事業化に向けた取組として、国、沿岸市町村、東北電力、漁業団体、金融機関、経済団体等で構成する検討会を設置。同検討会では、候補海域の設定、期待される県内への経済波及効果等を取りまとめた。
- 海域利用にあたっては、海域の既存の利用者の態様は実に様々であり、海域利用調整は、早い段階から、一つ一つ丁寧に関係者に説明を行い、理解を得ていくことが重要。



(参考) 洋上風力の事業化に向けた取組

- 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、風力発電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。
- 昨年12月、むつ小川原港、能代港及び秋田港の港湾管理者が、港湾法上の港湾計画に「再生可能エネルギー源を活用する区域」を位置づけるとともに、その後の公募により発電事業者を決定するなど、洋上風力発電の導入手続が着実に進んでいる。



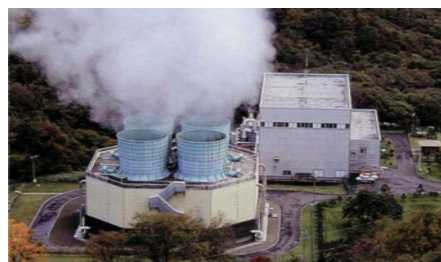
⑤地域住民の理解醸成

- 再生可能エネルギーの導入に当たっては、地域住民の方々からの理解を得ながら、進めていく必要がある。
- 例えば、地熱開発では、温泉枯渇や環境影響等の懸念から、地域住民に対する丁寧な説明が重要であり、さらに、発電後の熱水(約90℃)をハウス栽培用の熱源や地域に温泉として供給するなど、地熱を地域活性化に活用する取組など進める観点からも、一層の理解醸成が重要となる。
- 地熱以外の電源を含め、各地域の再生可能エネルギーの導入促進をサポートする地点広報事業を実施。

【地熱発電所からの熱水活用事例】

事例①: 森発電所(北海道電力(株)、北海道森町)

○従来から温泉熱を利用したハウス栽培が実施されていたが、地熱発電所の立地に伴い、温水を近隣のビニールハウスに無償供給。
○トマトやキュウリを通年栽培し、トマトは森町の基幹作物の一つとなっている。



事例②: 松川地熱発電所(東北水力地熱(株)、岩手県八幡平市)

○タービンで仕事を終えた温水に蒸気を加えて加温し、第3セクターに販売。給湯契約をしているホテルや別荘、ビニールハウスなど700を超える施設で使用されている。

【供給先】

ホテル等	38軒、	保養所	25軒、	別荘	613軒、
商店	15軒、	貸別荘施設	1軒、	病院	1軒、
老人ホーム	1軒、	日帰り温泉施設	1軒、		
農業用ハウス	95棟(冬季のみ)				

【熱活用事例】

事例③: 温泉熱を最大限に活用「柳家」(大分県別府市)

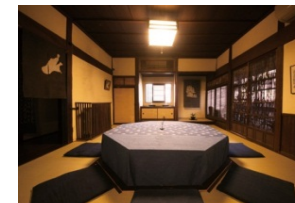
○明治・昭和の暮らしの知恵が集結した湯治宿の「柳家」では、別府市の高温泉を蒸し料理(地獄釜蒸し)や、暖房・掘りごたつなどに活用している。



【地獄蒸し】



【温泉暖房】



【温泉掘りごたつ】

事例④: 「湯けむり」を使った乾燥技術(熊本県小国町)

○小国町と小国町森林組合は、「小国杉」を加工する上で課題であった乾燥方法を「地熱」を使って解決。
○「木材乾燥施設」の整備により低コストで良質な乾燥材の生産を実現。



【小国杉】



【地熱を利用した木材乾燥施設】



(参考)各業界団体からの立地促進に向けた更なる要望事項の例

<太陽光>

- 系統に頼らない「自家消費」等の促進策(政策的インセンティブ案を含む)検討
(例)「独立型再生可能エネルギー発電システム対策補助金」の拡充、等

<風力>

- 規制・制度改革の推進:開発・建設の迅速化 → 建設コスト低
- 第一種農地転用許可制度の円滑・確実な運用
- 洋上風力発電の推進:国や地方自治体による支援が必要
- 港湾インフラの整備及び建設船・作業船の整備
- 自治体、港湾管理者、漁業関係者等による導入協議会の設立・促進

<地熱>

- 系統増強費用等の新たに賦課金の対象への追加や、補助金等による支援。
- 地熱発電は山間地に立地するため、既設変電所までの距離が長く(買取価格では15kmのコストを見込み済み)、かつ、開発に至るリードタイムが長い。よって、他の電源種により送電線の容量が先に満杯になり、変電所の増設などに数億規模の想定以上のコストがかかることがある。

<水力>

- 連系接続に係る情報公開、計画立案段階で電力会社より連系可能容量や連系費用等が速やかに提示されるよう措置を講ずる。

<バイオマス>

- 系統が脆弱な地方に資源(原料)が豊富という特性から、送配電線の容量制約の影響を強く受けている。限られた資源である電力系統を有効利用する観点から、発電量の安定性というバイオマス発電のメリットを考慮した送配電線への接続ルールが必要。
- 木質バイオマス発電は、特に、未利用木質バイオマスを最大限活用するために、大規模発電の隙間を埋める小規模発電が必要であり、人員確保・人件費負担や各種検査にかかる初期費用負担等の軽減(コスト削減)のための規制緩和等の配慮が必要。
- 熱利用(熱電併給)が可能であるが、立地条件等によっては難しい場合があることから、他の熱利用産業との連携に対する支援等の配慮が必要。

I．長期安定で低コストな自立電源となるための基盤整備

1. 太陽光・風力
2. 地熱・小水力
3. バイオマス

II．地域に根ざした再生可能エネルギーの導入

1. 再生可能エネルギーによる地域活性化の推進
- 2. 各地域の実情に即した円滑かつ着実な導入**
 - (1) 関連規制の合理化・地元理解の促進
 - (2) 固定価格買取制度における国と地方の役割分担・連携**

①国と地方自治体の役割分担の現状

- エネルギー政策基本法上、国はエネルギー政策を総合的に策定し、実施する責務を有するとされている一方、地方自治体はその区域の実情に応じた施策を策定し、実施する責務を有するとされている。
- 固定価格買取制度は、全国の電気の需要家に等しく負担を求める制度であり、国が一律の基準を設け、発電設備が安定的かつ効率的に発電できるか等を確認して設備認定を行うほか、電力会社の買取義務・接続義務の履行について国が指導等を行うことにより、全国統一的な対応を図ることとしている。
- その運用の中で、近年、固定価格買取制度を利用した発電事業において、条例等により開発行為が禁止されているエリアで立地規制側の手続きを適切に行っていないことが発覚し、自治体とトラブルに発展するケースが発生。このため、認定申請に当たり事業用地に係る関係法令の手続き状況の報告を発電事業者を求めるとともに、認定情報を可能な限り地方自治体に提供することとした。
- さらに、地方自治体の中には、地域の実情に応じて、再生可能エネルギー発電事業の推進や規制について、制度面・予算面から独自の措置を講じる事例もある。

【再生可能エネルギー発電事業の推進に取り組む事例】

自治体	制度の概要
長野県 飯田市	<ul style="list-style-type: none"> ・市が公的に発電事業の公共性と経営安定性を<u>認証</u>することで、地域金融機関等からの資金の貸付けや市民ファンドからの資金提供に資する事業信用力の付与を図る。また、「飯田市再生可能エネルギー推進基金」を設置し、事業の建設工事の発注のために直接必要となる調査費用を<u>無利子で貸付け</u>を行う。
福岡県 みやま市	<ul style="list-style-type: none"> ・市内において、新しく発電出力が50kW以上の大規模太陽光発電設備を設置された事業者について、3年間、<u>固定資産税の課税標準額の1/6の課税を免除</u>する。

出所:各種報道に基づき資源エネルギー庁作成

【再生可能エネルギー発電事業の規制を行う事例】

自治体	制度の概要
大分県 由布市	<ul style="list-style-type: none"> ・事業地面積5千平方メートル（太陽光発電設備であれば500kW程度）以上の再生可能エネルギー発電設備を設置する者へ<u>届出を義務</u>づける。 ・再生可能エネルギー発電設備を設置しようとする者に対して、事業を行わないよう求めることができる抑制区域を指定する。 ・市長が必要であると認める場合は、事業者に対して、<u>指導、助言又は勧告</u>を行う。
山梨県 富士山周辺11市町村	<ul style="list-style-type: none"> ・景観条例等に基づく指定区域内において設置予定の一定規模以上（パネルの合計面積が1,000平米以上等）の太陽光発電設備に<u>届出を義務</u>付ける。 *1 ・一定規模以上（パネルの合計面積が1,000平米以上等）の設備の設置を行わないよう協力を求める<u>区域を指定</u>し、<u>指導</u>等を行う。 *2

静岡県富士宮市(*1、*2)、静岡県富士市(行政指導:対象区域での事業の自粛要請)、静岡県御殿場市(*1(平成26年4月1日付け施行))、静岡県裾野市(*1)、静岡県小山町(条例等未策定)、山梨県富士吉田市(条例等未策定)、山梨県西桂町(条例等未策定)、山梨県忍野村(*2)、山梨県山中湖村(*2)、山梨県鳴沢村(条例未策定)、山梨県富士河口湖町(*2)

②固定価格買取制度の権限の自治体への移譲

- 平成26年の地方分権改革に関する提案募集の中で、九州地方知事会及び神奈川県から、地域における効果的な普及促進策の検討や土地利用計画等との整合性を確保するため、固定価格買取制度の電力会社の指導及び設備認定に係る権限の移譲を求める提案がなされている。
- 政府として、都道府県等の意見も踏まえつつ、地方に移譲する場合の国のエネルギー政策と地域振興の整合性確保の在り方や、これを踏まえた実施主体、国の関与の在り方等について、検討を行い、平成27年中に結論を得ることとしている。(平成27年1月30日閣議決定)

<具体的な提案内容等>

求める措置の具体的内容	具体的な支障事例・地域の実情を踏まえた必要性等	提案団体
固定価格買取制度に基づく(電力会社への)指導・助言、報告徴収及び立入検査権限を、並行権限として、希望する都道府県に移譲 (法第4条、第5条、第40条)	<ul style="list-style-type: none"> 地域におけるエネルギーの普及状況や課題等を把握することができず、また、指導・助言する権限もないため、地方公共団体による再エネの普及促進の取組の成果が限定的となっている。 権限委譲により、再エネ発電事業者からの相談等に対し、都道府県において地域の実情に応じた適切な対応が可能となり、健全な再エネの普及促進が期待される。 地域に近接した都道府県に権限を付与することにより、地元との調整等について対応が可能となれば、地元と調整を行わない開発計画による地元トラブルの減少が期待される。 	九州地方知事会
固定価格買取制度に基づく認定に関する事務を都道府県に移譲 (法第6条)	<ul style="list-style-type: none"> 地域の土地利用計画との調整や、森林法・農地法の許可等の前に認定が行われ、地域住民とのトラブルが発生するケースが生じている。認定事務の移譲により、地域の土地利用計画等と整合性を図った運用が可能となる。 地方自治体が再生可能エネルギーの普及状況を詳細に把握することができず、効果的な普及促進策を検討することが困難な状況。認定事務の移譲により、効果的な普及促進策を検討し、実施することができる。 なお、認定基準については、引き続き国が定めること、また、認定申請の電子システムの運用も引き続き国が行うことが効率的。 	神奈川県

上記提案に対する全国知事会、全国市長会・町村会の意見

全国知事会：関係する都道府県の意向を踏まえた上で、手挙げ方式や社会実験による検討を求める。

全国市長会・町村会：提案団体の意見を十分に尊重されたい。

ただし、移譲については、第4条、第5条、第6条、第40条を一体として検討する必要がある。

(参考)固定価格買取制度における電力会社の指導等及び発電の認定に関する権限等

■ 都道府県から移譲の提案のあった権限について、現在の事務の実施主体、事務内容は以下のとおり。

	権限の内容(再エネ特措法)	事務の実施主体	具体的な事務内容
電力会社 に対する 特定契約 の指導等 (法第4条)	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業大臣は、電気事業者に対し、特定契約の円滑な締結のため必要があると認めるときは、その締結に関し必要な指導及び助言をすることができる。 経済産業大臣は、正当な理由がなくて特定契約の締結に応じない電気事業者があるときは、当該電気事業者に対し、特定契約の締結に応ずべき旨の勧告をすることができる。 経済産業大臣は、前項に規定する勧告を受けた電気事業者が、正当な理由がなくてその勧告に係る措置をとらなかったときは、当該電気事業者に対し、その勧告に係る措置をとるべきことを命ずることができる。 	経済産業省	個別の相談への対応
電力会社 に対する 接続の指導等 (法第5条)	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業大臣は、電気事業者に対し、前項に規定する接続が円滑に行われるため必要があると認めるときは、当該接続に関し必要な指導及び助言をすることができる。 経済産業大臣は、正当な理由がなくて第一項に規定する接続を行わない電気事業者があるときは、当該電気事業者に対し、当該接続を行うべき旨の勧告をすることができる。 経済産業大臣は、前項に規定する勧告を受けた電気事業者が、正当な理由がなくてその勧告に係る措置をとらなかったときは、当該電気事業者に対し、その勧告に係る措置をとるべきことを命ずることができる。 	経済産業省	個別の相談への対応
設備認定 (法第6条)	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業大臣は、前項の認定の申請に係る発電が同項各号(＝認定基準※)のいずれにも適合していると認めるときは、同項の認定をするものとする。 <p>※ 国内にメンテナンス体制が備わっており3か月以内に修理可能であること、場所と設備の仕様が決定していること、再エネ電気を的確に計測できること、などの技術的な基準。</p>	各経済産業局 (※50kW未満の太陽光発電については、申請を電子化し、申請内容の事前審査を民間委託)	申請書類を基に、認定要件への適合性を確認 【実績】 平成24年度認定:43万7991件 平成25年度認定:76万1491件 平成26年度認定:35万7903件 (平成27年1月末時点)
電力会社 や再エネ 発電事業者への報告徴収等 (法第40条)	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業大臣は、この法律の施行に必要な限度において、電気事業者若しくは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、若しくは供給しようとする者に対し、その業務の状況、認定発電設備の状況その他必要な事項に関し報告をさせ、又はその職員に、電気事業者若しくは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、若しくは供給しようとする者の事業所若しくは事務所若しくは認定発電設備を設置する場所に立ち入り、帳簿、書類、認定発電設備その他の物件を検査させることができる。ただし、住居に立ち入る場合においては、あらかじめ、その居住者の承諾を得なければならない。 	上記権限に準ずる。 (電力会社に対しては経済産業省、再エネ発電事業者に対しては各経済産業局)	電力会社への報告徴収実績はなし。 再エネ発電事業者に対しては、各経済産業局から、土地・設備の確保状況について報告徴収を実施 【実績】 平成24年度認定:4699件 平成25年度認定:1万375件 (平成27年1月末時点)

③国と地方の役割分担に関する論点

- こうした背景・現状を踏まえ、地域の実情に即した再生可能エネルギーの導入を実現するために、固定価格買取制度における権限移譲も含め、国と地方の役割分担をどのように考えるか。

<国と地方の役割分担に関する主な論点>

- 国は全国的な再生可能エネルギー政策(推進策及び規制)を全国一律に総合的に実施し、地方自治体が地域の実情に応じた形で地域個別の施策を実施するのが原則であるが、再生可能エネルギーが地域社会に根ざして導入されていくものであることを踏まえ、
 - ① 国の制度・運用や支援策の在り方について、地域のニーズを的確に把握し、反映させていく取組や仕組みが必要ではないか。
 - ② 地方自治体が地域の実情に応じて実施する支援策について、国の支援策と一体的な形で推進を図ることができるようにすべきでないか。
- 国と地方自治体が密接に連携して、再生可能エネルギーを巡る政策を企画立案していくために、相互の意見交換等の場を設ける等の取組が必要ではないか。(例：九州経済産業局においては、地方自治体等との連携強化等を図るため、九州地域再生可能エネルギー連絡会議を開催。(本年度は、4月下旬に開催予定))

<固定価格買取制度の権限委譲に関する主な論点>

- 地方自治体の実施・実現したい内容は、国の現行の権限と合致しているのか、移譲することによって実現されるのか。
- 電力会社への指導等の権限については、電力会社の電力系統や供給範囲が都道府県よりも広域となるが、この点をどのように考えるか。
- 発電認定の権限については、権限移譲により、地域の実情を認定等に反映し、地域活性化や地域資源の適切な利用の確保を強化できることとなるか。他方、再生可能エネルギーの導入ペースが鈍化する可能性も考えられるが、国のエネルギー政策との整合性をどのように確保していくか。
- 権限移譲する場合は、その適切な行使のため、関連する事務や責任も一体的に移譲することとなるが、都道府県の実施体制についてどのように考えるか。
- 一部の希望する地方自治体のみに国の権限を移譲することは適切なのか。
- 条例により独自に規制を行っている地方自治体もあるが、権限移譲以外の方法で、提案の目的(地域における効果的な普及促進策の検討、土地利用計画等との整合性の確保)を達成することができないか。(なお、森林法等の関連法令・条例については、固定価格買取制度の認定の有無にかかわらず、発電事業者は当然遵守すべきものであり、その遵守については、各個別法令等において罰則等により担保されている。)