資料３

2030年以降を見据えた再生可能エネルギーの将来像（自立化に向けて）

2018年３月22日
資源エネルギー庁

１．再生可能エネルギー電源の将来像とそれに向けた対応

２．自立化に向けたFIT制度の在り方

３．FITから自立した再生可能エネルギーの新たな使い方

再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応①（総論）

- エネルギーミックス（2030年度）の再エネ比率22～24%を達成し、その後も持続的に再エネが普及拡大し、主力電源として大量に導入されるためには、再エネの**自立化**が必要。
- この自立化に向けては、①他の電源と比較して競争力のある水準まで**コスト低減すること**、②日本のエネルギー供給の大きな役割を担う責任ある電源として**長期安定的な電源となること**、が不可欠。
- **電源毎の課題に対応する**とともに、**自立化に向けたFIT制度の在り方を検討していく**必要があるのではないか。

① コスト低減に向けた取組

<コスト内訳>		<課題の例>	<対応の基本的な方向性の例>
資本費	設備費	・多段階の流通構造 ・現行技術の限界	・競争・効率化促進（入札制、中長期目標に向けたﾄｯﾌﾟﾗﾝﾅｰ方式での価格逓減） ・ｹﾞｰﾑﾁｪﾝｼﾞｬｰになりうる技術開発（多用途・低コストのﾍﾟﾛﾌﾞｽｶｲﾄ型太陽光等）
	工事費	・多重下請構造、事業者の低専門性 ・大規模開発適地の減少 ・現行技術の限界	・競争促進（入札制、中長期目標に向けたﾄｯﾌﾟﾗﾝﾅｰ方式での価格逓減） ・ポテンシャルある土地利用 （再生利用困難な荒廃農地の活用、農林地等と調和・共生立地等） ・ｹﾞｰﾑﾁｪﾝｼﾞｬｰになりうる技術開発（着床式・浮体式洋上風力の低コスト施工法等）
	系統接続費	・接続費用の高騰	・既存系統の最大限の活用、NWコスト改革
運転維持費		・専門業者の不存在 ・非効率なメンテナンス	・競争促進（入札制、中長期目標に向けたﾄｯﾌﾟﾗﾝﾅｰ方式での価格逓減） ・メンテ技術の高度化（IoT・ビッグデータ技術の活用等）
調整力		・低コスト調整力の確保	・低コスト蓄電技術の開発、再エネ自身の調整機能活用（ｶﾞﾊﾞﾅ・ﾌﾘｰ機能等）
開発リスク		・事業化までのリスク大（調査コスト大、関係者との合意形成困難）	・調査技術の開発（地熱資源の探査精度向上） ・地元等調整コストの低減（海域利用ルール整備等）

② 長期安定的な電源となるための取組

	<課題の例>	<対応の基本的な方向性の例>
再投資・メンテナンス	・適切なメンテナンスの不実施 ・再投資されない懸念（特に小規模）	・メンテ適正化、事業集約化による再投資効率化（太陽光評価ガイドの活用等） ・ポテンシャルある土地利用（再掲）を通じた大規模低コスト開発の促進
地域との共生	・パネル廃棄・不適切案件等による地元懸念の増大	・地域理解の促進（太陽光パネル廃棄問題への対応等） ・地域の農林業等との共生・連携（バイオマス・中小水力等）

再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応②（電源論）

自立化した（＝コスト低減＋長期安定電源化）主力電源へ

		現時点で顕在化している課題と解決の方向性	今後の将来像イメージ	
急速なコストダウンが見込まれる電源	**太陽光** 2030mix：6,400万kW FIT前導入量＋認定量：7,730万kW 導入量：4,240万kW 2030年価格目標：7円（事業用太陽光）	・海外と比べて**高コスト**（機器・工事費）の是正 ・小規模太陽光の**メンテナンス確保、再投資** ・**FIT買取終了設備**の活用（2019年卒FIT家庭用太陽光） ・将来発生する**パネル廃棄**への対策	・**住宅用**太陽光は**2019年から順次自立化** ・**蓄電池を活用しつつ需要地近接で小規模**の地産地消 ＋ ・**大型電源(Utility-Scale)**として活用	**自家消費・地産地消** **市場売電** **大型電源(Utility-Scale)**
	風力 2030mix：1,000万kW FIT前導入量＋認定量：950万kW 導入量：340万kW 2030年価格目標：8~9円（陸上・洋上（着床式））	・海外と比べて**高コスト**（機器・工事費・系統接続費）の是正 ・**洋上風力**の**海域占有**の長期化、**利害調整**円滑化 ・**環境アセスメント**の迅速化 ・需要地から離れた適地（高い系統接続費） ：**系統制約の克服**	・**大型電源(Utility-Scale)**として活用	
地域との共生を図りつつ緩やかに自立化に向かう電源	**地熱** 2030mix：~155万kW FIT前導入量＋認定量：60万kW 導入量：53万kW	・**新規地点開拓**（探査コスト・リスク大、地域共生） ・需要地から離れた適地（高い系統接続費） ：**系統制約の克服** ・コスト低下の**道筋の明確化**	・**中規模のベースロード電源** ・**地域密着で事業実施**	
	中小水力 2030mix：~1,170万kW FIT前導入量＋認定量：990万kW 導入量：970万kW	・**新規地点の開拓**（河川流量調査コスト・リスク） ・**既存ダムが担う治水機能との調和** ・需要地から離れた適地（高い系統接続費） ：**系統制約の克服** ・コスト低下の**道筋の明確化**	・地元の**治水目的**などと合わせて**地域密着で事業実施** ・既設導水路を活用した**再投資**（リプレース）など緩やかにFITからの自立化	**地域での農林業等と合わせて多面的に推進**
	バイオマス 2030mix：~728万kW FIT前導入量＋認定量：1,510万kW 導入量：350万kW	・燃料費7割というコスト構造 ・輸入材を中心に**認定量急増** ・**持続可能**な燃料の**安定調達** ・コスト低下の**道筋の明確化**	・**農林産業**等と一体、地域密着で実施 ・既存設備への**再投資**（リプレース）など既存の燃料調達経路の活用で緩やかにFITからの自立化	

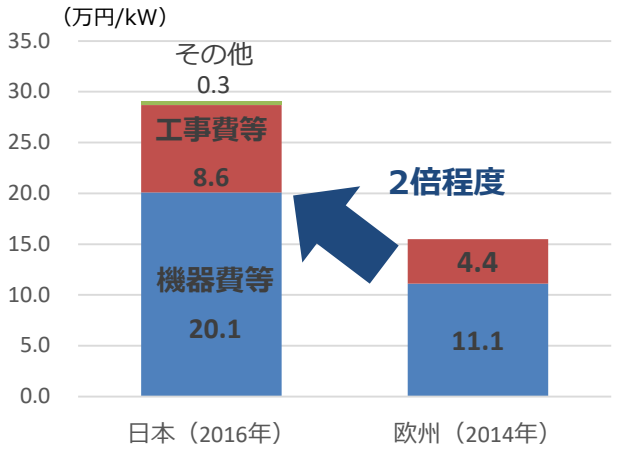
※認定量と導入量は2017年9月末時点。2017年3月末までの認定失効分を反映。経過措置により2017年4月以降に認定が失効した案件は、現在集計中のため反映していない。

再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応（太陽光）

- 太陽光発電については、下記の課題を克服し、以下の①、②の大きな方向性に集約していくべきではないか。
  - ① **自家消費・地産地消**（住宅用太陽光の自立化、蓄電池を活用した需要地近接の地産地消）
  - ② **コスト競争力が特に高い大型電源（utility scale）による市場売電**

＜課題＞	＜現時点から行うべき対応＞
海外と比べて**高コスト**（機器・工事費）をどう是正するか	・競争・効率化促進（**入札制**の活用、**中長期価格目標**に向けた**トップランナー方式による価格逓減**） ・**ゲームチェンジャーになりうる技術開発**（多用途・低コストのペロブスカイト等） ・一定規模のポテンシャルある土地利用（**再生利用困難な荒廃農地**の活用等）
件数が極めて多く、導入量も一定の割合を占める小規模太陽光（10-50kW）について、**適切なメンテナンス・再投資**をどう確保するか	・小規模太陽光の**再投資促進**（**「評価ガイド」**（太陽光発電協会で検討中の発電所の価値を評価するためのガイド）活用による**メンテ適正化・セカンダリー取引環境整備**）
FIT買取終了設備を如何に活用するか（2019年卒FIT家庭用太陽光）	**・自家消費モデルの促進** ・官民一体となって広報・周知※第1回（2017年12月18日）本委員会にて議論
将来発生する**パネル廃棄**にどう対応するか	・パネル廃棄対策（**廃棄費用積立ての担保に必要な施策の検討等**） ※第2回（2018年1月24日）本委員会にて議論

＜日本と欧州の発電コスト比較＞



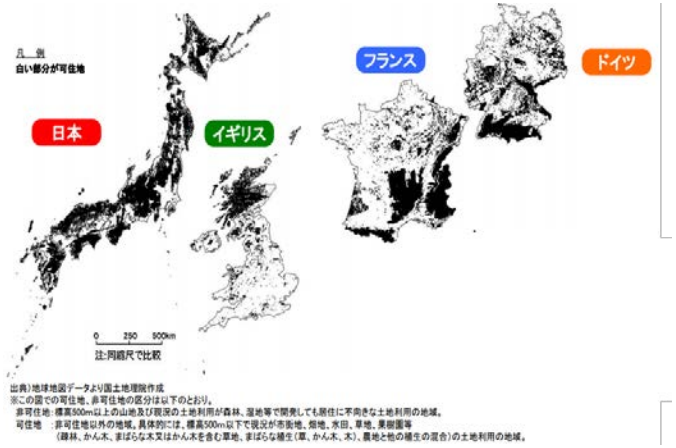
出典：太陽光競争力強化研究会報告書　※非住宅用

＜10-50kWの導入量・認定量（2017年9月末時点）＞

事業用太陽光（10kW-）	
FIT開始後導入量	**FIT認定量**
3,173.3万kW（49.8万件）	6,641.1万kW（68.1万件）
うち10-50kW 1,177.4万kW 【37%】（47.2万件） **【95%】**	うち10-50kW 1,885.1万kW 【28%】（64.7万件） **【95%】**

太陽光発電を長期安定的な電源としていくために
10-50kW程度の小規模太陽光の再投資を促す必要あり

＜日本と欧州の土地状況の相違＞



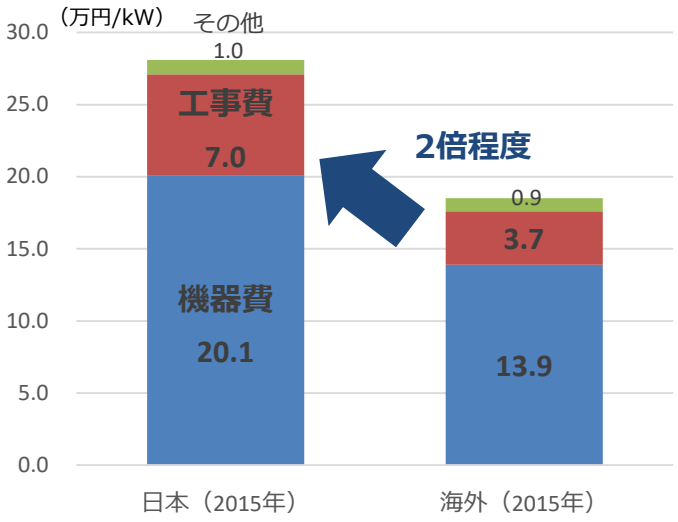
再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応（風力）

- 風力発電については、下記の課題を克服し、**コスト競争力が特に高い大型電源による市場売電**の方向性を目指していくべきではないか。

＜課題＞

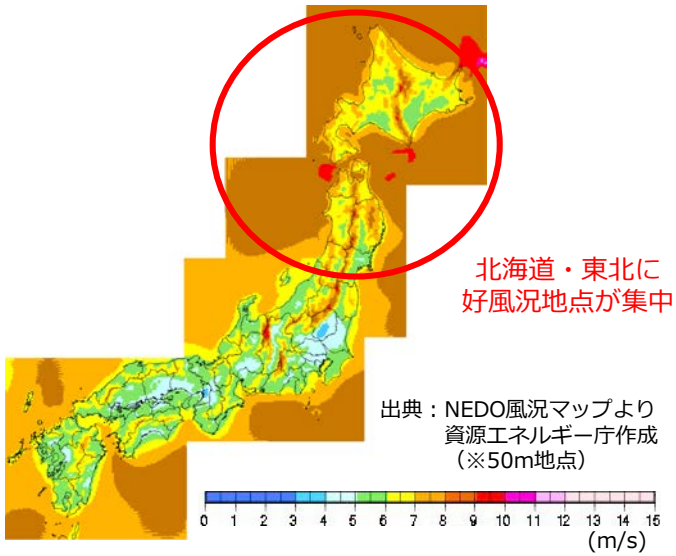
	＜現時点から行うべき対応＞
海外と比べて**高コスト**（機器・工事費）をどう是正するか	・競争・効率化促進（**入札制**の活用、**中長期価格目標**に向けた**トップランナー方式による価格逓減等**） ・**大規模開発可能な土地利用の推進**（農林地等と調和・共生した立地等） ・洋上風力のコスト低減・導入拡大（**浮体式**洋上風力の活用等）
海域の長期占有・利害調整の円滑化や、**環境アセスメント**の迅速化等、**制度面での事業環境**をどのように整備するか	・**一般海域の利用ルールの整備** ※第3回（2018年2月22日）本委員会にて議論 ・**環境アセスメントの迅速化**等、事業環境整備について引き続き関係省庁と連携
需要地から離れた適地（高い系統接続費用）での**系統接続**をどのように行っていくか	・**系統制約の克服** ※本委員会にて議論 ・**小型風力**の自家消費等の特殊用途としての導入促進

＜日本と海外の発電コスト比較＞



出典：風力競争力強化研究会報告書

＜風力発電の適地＞



＜洋上風力発電の導入・認定実績、アセス中の計画＞

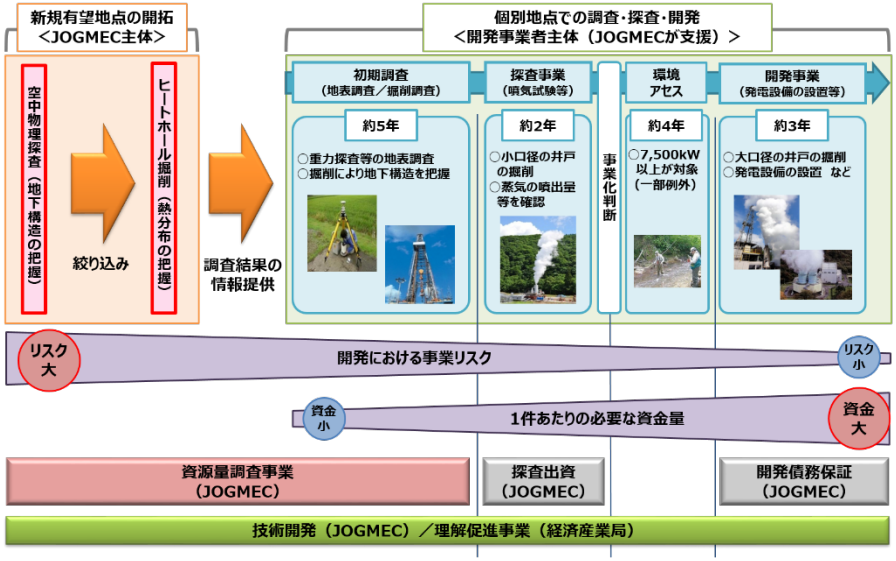
これまでの導入実績	
港湾区域内等	1基（0.2万kW）
一般海域	5基（1.8万kW）
FIT認定案件	
港湾区域内等	2件（10.3万kW）
一般海域	5件（2.4万kW）
環境アセス手続中	
港湾区域内等	57万kW
一般海域	376万kW

再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応（地熱）

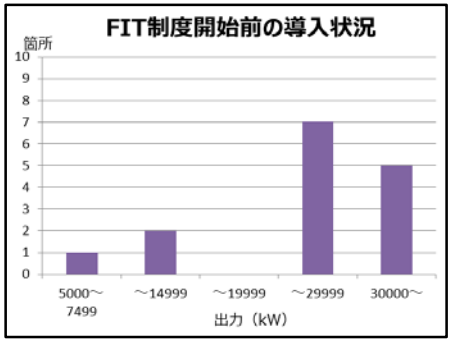
- 地熱発電については、下記の課題を克服し、**中規模のベースロード電源による市場売電**の方向性を目指していくべきではないか。

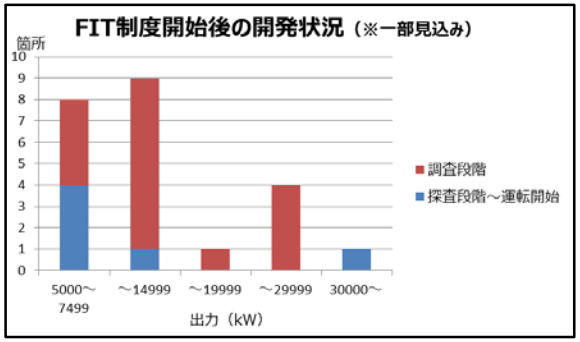
＜課題＞	＜現時点から行うべき対応＞
開発リスク・開発コストが高い中、**新規地点の開拓**をどのように進めていくか。	・国立・国定公園等での**ポテンシャル調査の実施** ・地熱資源の探査精度向上や掘削効率の改善等に関する**技術開発の推進**
需要地から離れた適地（高い系統接続費）での**系統接続**をどのように行っていくか	・**系統制約の克服**※本委員会にて議論
コスト低下に向けた道筋をどのように明確化していくか	・**大型開発の促進や技術開発等**を通じた**コストダウンの実現**

＜地熱発電の導入促進に向けた取組＞



＜規模別の開発状況＞





再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応（中小水力）

- 小水力発電については、下記の課題を克服し、**地元の治水目的などと合わせた地域密着での事業実施、既設導水路を活用した再投資（リプレース）など緩やかにFITからの自立化**を図り、**地域資源等と合わせた多面的な推進**を目指していくべきではないか。

＜課題＞	＜現時点から行うべき対応＞
開発リスク・開発コストが高い中、**新規地点の開拓**をどのように進めていくか。	・流量等の立地調査や地元理解の促進等について支援を実施し、開発リスクを低減し、**地域密着での事業実施**を促進
需要地から離れた適地（高い系統接続費用）での**系統接続**をどのように行っていくか	・**系統制約の克服**※本委員会にて議論
コスト低下に向けた道筋をどのように明確化していくか	・設備更新時期の水力発電への**最新設備導入**による高効率化 ・既設導水路を活用した**再投資**（リプレース）など緩やかにFITからの自立化
既存ダムが担う治水機能との調和をどのように図っていくか	・地元の**治水目的**などと合わせて**地域密着**で事業実施

＜地域共生の中小水力発電＞

石徹白発電所（岐阜県郡上市）

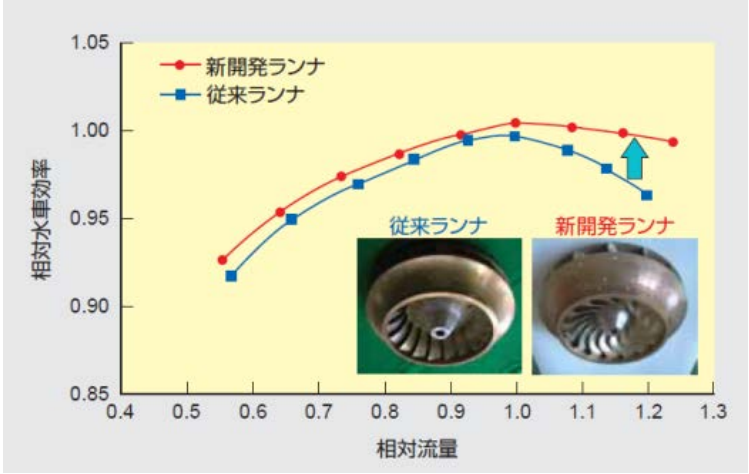
地域NPOが水力発電の導入と合わせて、農産加工所を再開。地域の農作物を利用した加工製品を開発

土湯温泉東鴉川水力発電所（福島県福島市）

地域の企業が中心となり、発電会社を設立、地域のエネルギーを活用した発電事業を行うとともに、発電設備を見学する観光客向けツアーを開催

＜コスト低減に向けた取組＞

最新ランナ（※）と従来ランナの効率比較



※水車の羽根車の部分で、コア部品の一つである。

再生可能エネルギーの将来像とそれに向けた対応（バイオマス）

- バイオマス発電については、下記の課題を克服し、**地域での農林業等と合わせた多面的な推進**を目指していくべきではないか。

＜課題＞

- **燃料費が７割を占める中、**どのようにコスト低下の**道筋を明確化していくのか。**
- **輸入材利用を中心に認定量が急増している状況にどう対処するか。**

- どのようにして、**燃料の安定調達と持続可能性**の確保を図っていくのか。

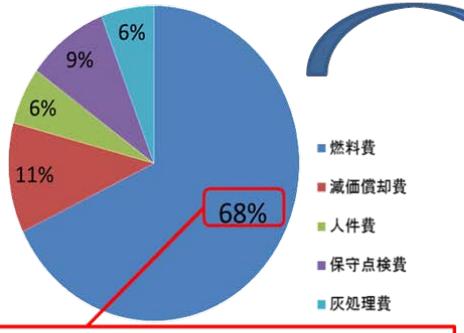
＜現時点から行うべき対応＞

- **入札制**の活用等による大規模発電を中心とした競争促進
- 既存設備への**再投資（リプレース）**による**既存の燃料調達経路を活用した燃料費の低減**

- 安定調達や持続可能性を確認するための**認定基準に基づく厳格な確認**
- **農林業政策等の供給網構築支援と連携したエネルギー利活用の推進（マテリアル利用**も含めた地域内エコシステムの構築等）

＜木質バイオマス発電のコスト構造＞

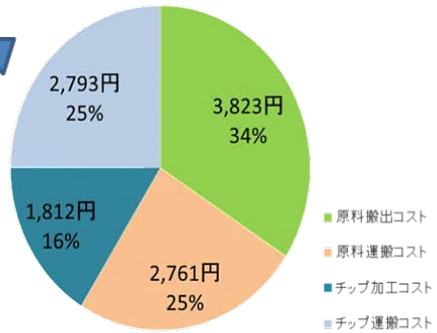
【木質バイオマス発電所の原価構成の例】



原価構成の7割近くを燃料費が占めている。

※FIT認定を受け、現在稼働している木質バイオマス発電所（5,700kW）

【木質チップ製造コスト（t当たり平均値）】



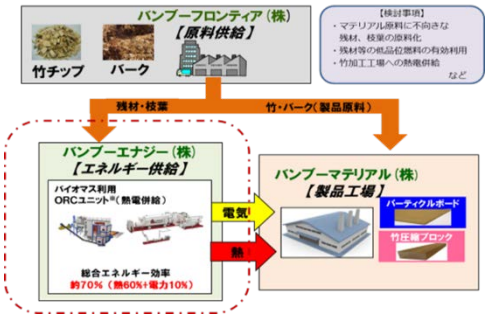
出典：平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業
「発電・熱供給・熱電併給推進のための調査」

＜地域共生のバイオマス電源＞

燃料の安定供給体制構築（原料収集の低コスト化）の検討事例（大分県日田市）

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

土湯温泉東鴉川水力マテリアル利用とエネルギー利用との両立を目指した事業の検討事例（熊本県南関町）



建材に不向きな残材・枝葉を燃料として竹加工工場に熱電併給することで、マテリアル利用とエネルギー利用の両立を図ることの事業可能性を検証。

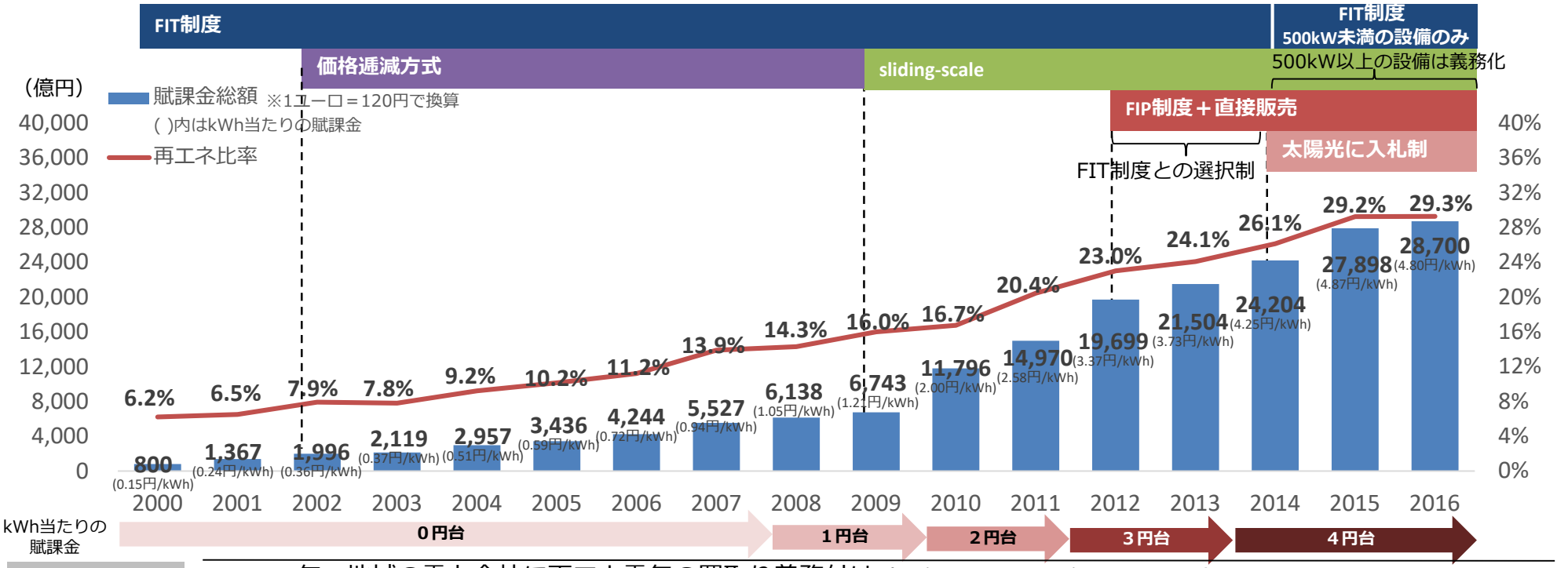
１．再生可能エネルギー電源の将来像とそれに向けた対応

２．自立化に向けたFIT制度の在り方

３．FITから自立した再生可能エネルギーの新たな使い方

制度の国際比較（ドイツ）

- ドイツでは、2000年のFIT制度開始以降、緩やかに賦課金総額が増加していたが、**2010年前後から急速に増加**し、**2010年には1兆円/年、2013年には2兆円/年を超えた**。機械的に計算すると、2016年の賦課金は4.80円/kWh。
  ※賦課金総額をその年の電気の全需要量で除したもの。
- こうした状況の中で、2009年、**太陽光発電導入の急拡大と賦課金の上昇を受けてsliding-scale（直近期間の導入量に応じて価格低減率が変化する仕組み）を導入、**2012年には**再エネ電源と従来型電源との市場統合を促す必要性からFIP制度＋直接販売を導入した。**2014年以降は、**国民負担のこれ以上の増加を避けるために、地上設置型太陽光発電を皮切りに入札制の導入を進める**などといった制度改正が行われた。

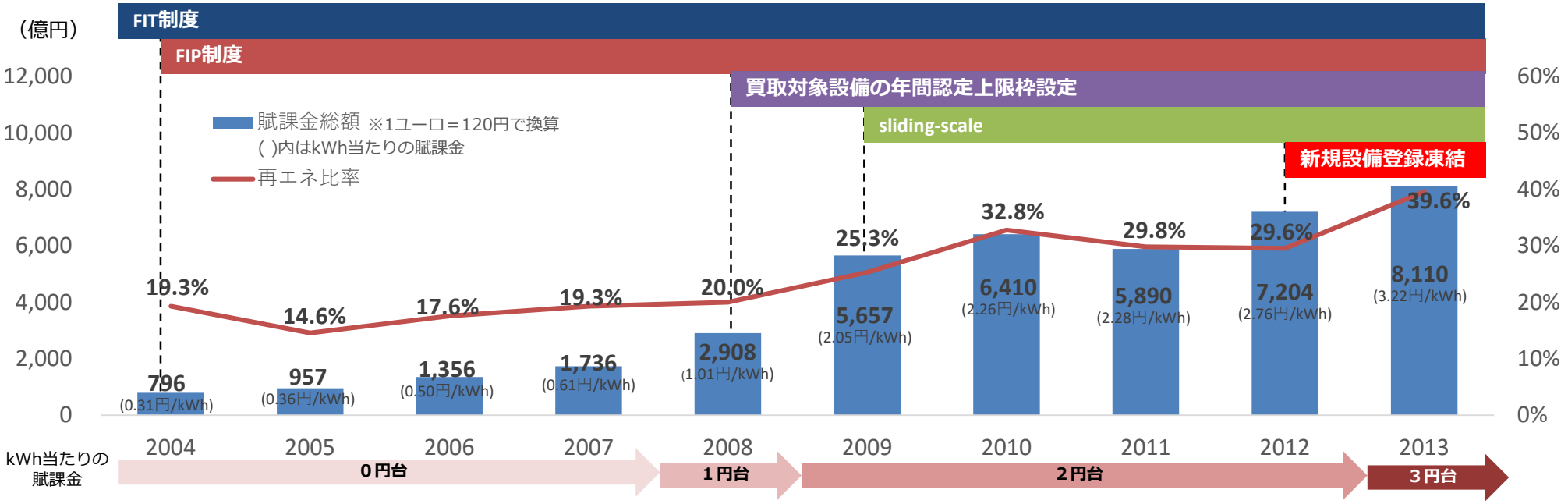


制度の変遷

- 1991年：地域の電力会社に再エネ電気の買取り義務付け（価格は小売平均価格×一定の係数）
- 2000年：FIT制度導入
- 2002年：太陽光発電に価格逓減方式を導入（一定の価格逓減率で毎年価格逓減）
- 2009年：太陽光発電にsliding-scaleを導入（直近期間の導入量に応じて価格逓減率が変化）
- 2012年：①FIT制度と②「FIP制度＋直接販売」の選択制を導入
- 2014年：500kW以上の新規設備は全てFIP制度＋直接販売に移行。
  100kW～10MWの新規の地上設置型太陽光発電へ入札制を試行的に導入。
- 2017年：新規の太陽光発電(750kW以上)、陸上風力発電、洋上風力発電、バイオマス発電(150kW以上)に入札制を導入

制度の国際比較（スペイン）

- スペインでは、1994年のFIT制度開始以降、緩やかに賦課金総額が増加していたが、**2008年頃から急速に賦課金総額が増加**。**2009年には賦課金総額が前年からほぼ倍増**し、約5,700億円/年となった。機械的に計算すると、2013年の賦課金は3.22円/kWh。
  ※賦課金総額をその年の電気の全需要量で除したもの。
- こうした状況の中で、導入目標を超過する電源種が現れたことを背景に、2008年から**買取対象設備の年間認定上限枠の設定**等を行った。しかし、財政難により、**2012年には新規設備登録が凍結**され、**2013年には既存設備も含めてFIT制度・FIP制度が共に廃止**されることとなり、2014年以降は市場価格で妥当な利益を得られないと判断された設備にのみ支援料金を支払う新制度に移行した。

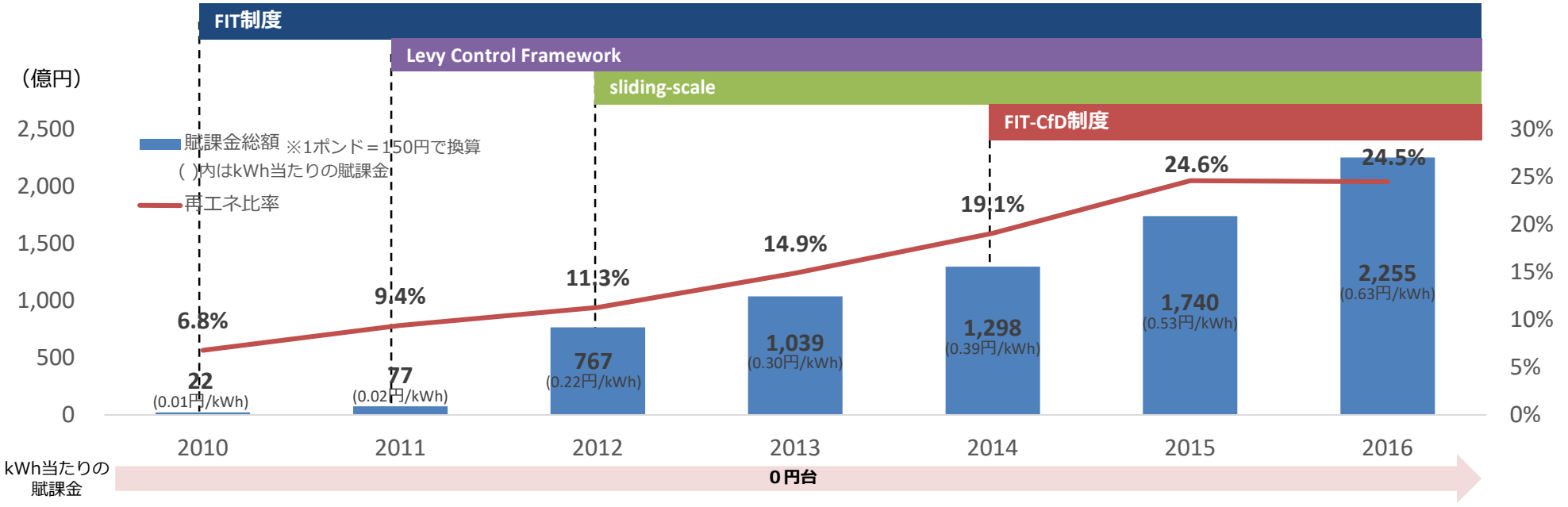


制度の変遷

- 1994年：FIT制度導入
- 2004年：FIP制度導入
- 2008年：太陽光発電の買取対象設備の年間認定上限枠を設定
- 2009年：太陽光以外にも買取対象設備の年間認定上限枠を設定
  太陽光発電にsliding-scaleを導入（直近四半期の導入量に応じて価格逓減率が変化）
- 2012年：FIT制度における新規設備登録を凍結
- 2013年：FIT制度・FIP制度ともに既存設備も含めて廃止
- 2014年：市場価格で妥当な利益（IRR約7.4%）が得られない設備には入札で決められた支援額が支払われる制度へ移行

制度の国際比較（イギリス）

- イギリスでは、**2010年に小規模発電設備の導入を促進するためのFIT制度が開始**されて以降、**2012年頃から賦課金総額が増加**し、**2016年には賦課金総額が2,000億円/年を超えた**。機械的に計算すると、2016年の賦課金は0.63円/kWh。
  ※賦課金総額をその年の電気の全需要量で除したもの。
- こうした状況の中で、2011年に財務省の要請により**賦課金の上限額を定める制度（Levy Control Framework）を導入**。2012年には、これに対応するとともに、太陽光の設置コストの劇的な低下に対応するため、**sliding-scaleの導入等**の制度改正が行われた。さらに、EUの環境規制が強化される中で、電源不足に対処するため、洋上風力や大規模太陽光などについて**2014年にFIT-CfD制度が導入**された。

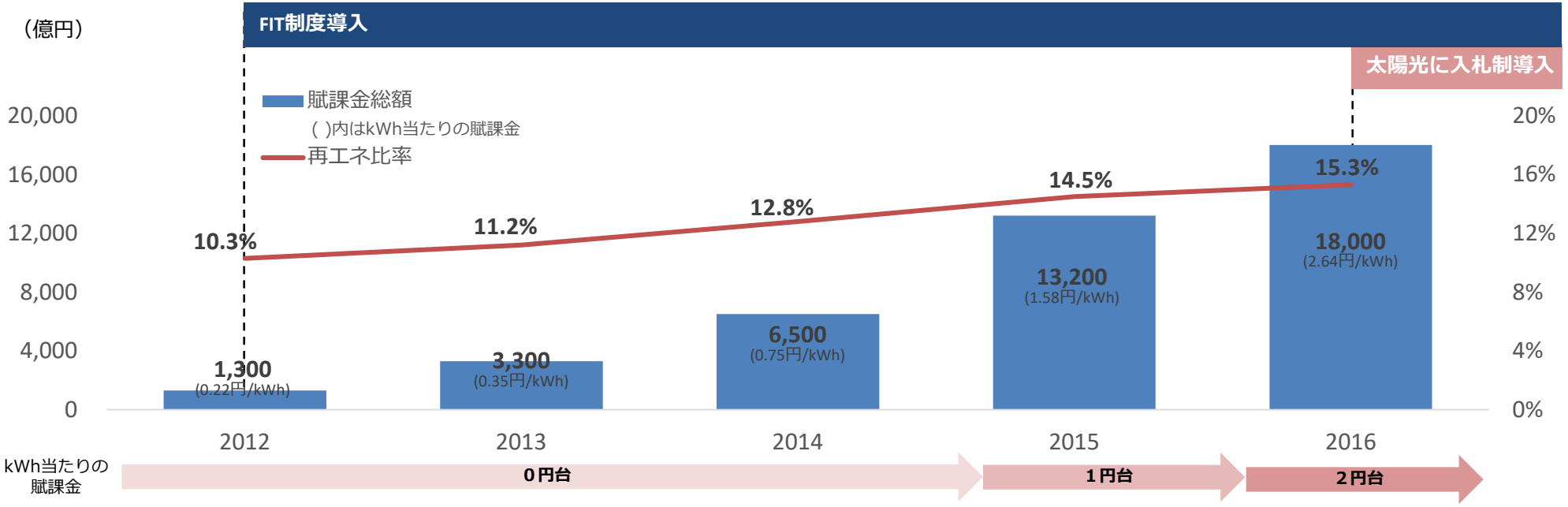


制度の変遷

- 2002年：RPS制度（Renewables Obligation）導入
- 2010年：設備容量5,000kW以下の発電設備を対象としてFIT制度を導入
  大規模発電設備は引き続きRPS制度で支援
- 2011年：賦課金の毎年の上限額を設定する制度（Levy Control Framework）を導入
- 2012年：太陽光発電設備にsliding-scale導入
  （四半期毎の導入上限容量に達すると、当該四半期の新規認定は停止する。また、次の四半期以降の価格が10%低減する。）
  新規認定を受ける太陽光発電設備の買取期間を25年間から20年間に短縮
- 2014年：太陽光発電設備以外にもsliding-scale導入。また、FIT-CfD制度も導入。

制度の国際比較（日本）

- 日本では、2012年のFIT制度導入後、**賦課金総額は年々増加**し、**2016年の賦課金総額は1兆8,000億円/年**となった。2017年度の賦課金の単価は2.64円/kWh。
- 再エネの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るため、2017年にはFIT法を改正し、**入札制導入（当初は大規模太陽光を対象）や中長期価格目標の設定を行った**。さらに、2017年度の調達価格等算定委員会においては、2018年度より大規模バイオマスに入札制を導入することや、一般海域の海域利用ルールの開始に合わせて、ルールが適用される洋上風力発電は入札制を導入することなどが取りまとまった。
- 各国の制度の動向を踏まえつつ、**再エネの自立化への橋渡しとなる仕組みはどのようにあるべきか**。



制度の変遷

- 2012年：固定価格買取制度（FIT）を導入
- 2017年：再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制を図るためFIT法改正
  - ― 事業用太陽光への入札制導入
  - ― 中長期価格目標の設定
- 2018年：大規模バイオマスへの入札制導入
  一般海域の海域利用ルールの適用される洋上風力への入札制導入（ルール開始から）

※ いずれも調達価格等算定委員会意見

自立化に向けたFIT制度の在り方

- 再エネ電源を、**①急速なコストダウンが見込まれる電源**と**②緩やかに自立に向かう電源**を切り分け、入札制や卸電力市場への直接販売等の手法を組み合わせながら、**自立化への橋渡しとなる仕組み**を構築していくべきではないか。

※FIT法の抜本見直しは、法律上、2020年度末までに行うこととされている。

現状	足下の対応	2030年以降を見据えた対応
価格入札＋買取義務 **（大規模太陽光）**	**価格入札＋買取義務** **大規模太陽光** **大規模バイオマス等** **洋上風力※** ※ 一般海域の利用ルールの整備を前提に、その適用案件が対象	**急速なコストダウンが見込まれる電源** • 入札制 • 卸電力市場への直接販売 • 導入量や時期に応じて自動的に買取価格が低減する仕組み • 卸電力市場（前日・当日市場）や電力システム改革に伴い整備される市場との連動 **等を組み合わせて自立化への橋渡し**
固定価格＋買取義務 **（その他電源）**	**固定価格＋買取義務** **（その他電源）**	**地域との共生を図りつつ緩やかに自立に向かう電源**

１．再生可能エネルギー電源の将来像とそれに向けた対応

２．自立化に向けたFIT制度の在り方

３．FITから自立した再生可能エネルギーの新たな使い方

FITから自立した再生可能エネルギーの新たな使い方（今後検討すべき論点）

- FITからの自立化を進めていくためには、FIT買取期間が終了した（投資回収が済んだ）再エネ電源を活用するビジネスモデルを確立するとともに、将来的には、**FITが無くとも再生可能エネルギー事業への新規投資の採算が取れるような事業環境を整備**していく必要がある。

- 再エネ活用モデルを大きく２つに分類・整理し、検討を進めていくこととしてはどうか。

  ①自家消費を中心とした需要家側の再エネ活用モデル

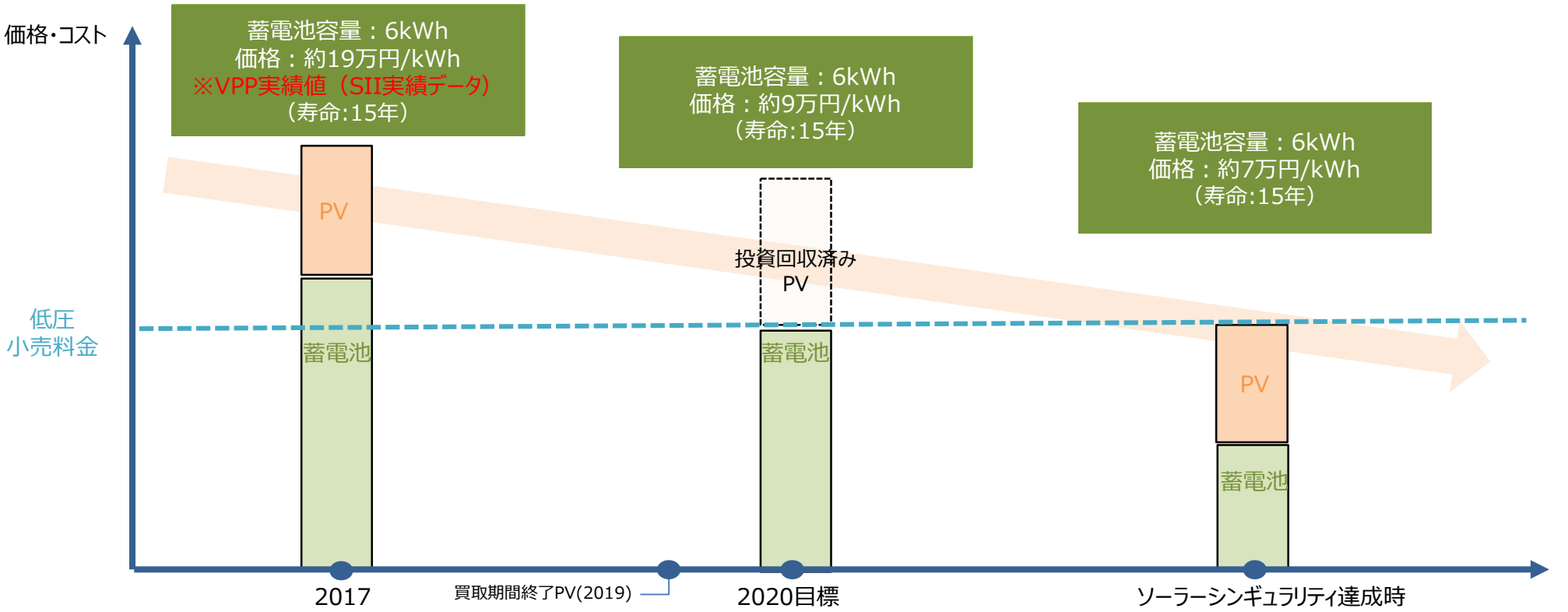
  - 家庭等で蓄電池等と組み合わせながら、経済的インセンティブを伴った形で再エネ自家消費モデルを促進していくためには、どのような環境整備が必要か
  - 各家庭で発生するPV余剰電力を小売事業者等が集めて活用する新たなビジネスの創出に向け、競争的な環境を整備するためどのような仕掛けが必要か
  - 大口需要家がオフサイトの再エネ電源を自家消費し、電力供給のベースとするモデルを成立させるには、どのような環境整備が必要か

  ②売電を中心とした供給側の再エネ活用モデル

  - RE100などの需要側の再エネニーズが高まる中、再エネとしての付加価値を活用しながら売電するモデルが競争力を持つようになるためには、どのような環境整備が必要か
  - FITインバランス特例が存在しない中、現在の計画値同時同量を前提とすると、どのように売電スキームを成立させるか
  - Power-to-gas等の新たな売電モデルをどのように実現していくか

需要家側の再エネ活用モデルの例①　家庭用蓄電池システムの活用

- 2009年に開始された余剰電力買取制度を適用をした住宅用太陽光発電設備は、2019年以降順次、10年間の買取期間を終えることとなり、**投資回収が済んだ安価な電源として活用**されることが期待される。
- 例えば、投資回収済みの住宅用太陽光発電設備と**蓄電池等を組み合わせて「自家消費」**し、**小売事業者からの電力購入抑制で投資回収できる蓄電池システム価格を目標**として、**コストダウンを促す導入支援**を進めていく。そのことで蓄電池の普及並びに投資回収済みの太陽光発電設備の活用を進めていくべきではないか。
- また、蓄電池の価格が低下し、**FIT買取期間を終えた太陽光発電との併用によって流通量が拡大**すれば、蓄電池の**更なるコストダウンが期待できる。**このような「価格低下×流通拡大」の好循環を生むことによって、**太陽光発電を新設**する場合でも、売電より**蓄電池を導入して自家消費する方が経済合理的な状況を実現**し、**FITがなくても住宅用太陽光の自立的な導入が進む環境を整備**していくことが重要ではないか。

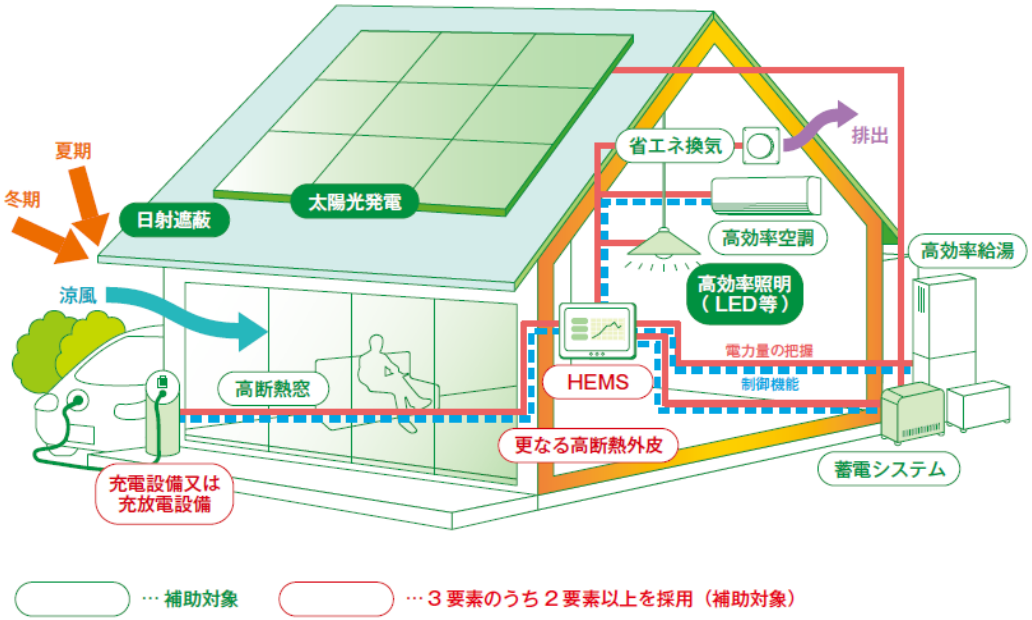


（参考）H28年度新エネルギー等導入促進基礎調査（ソーラーシンギュラリティの影響度に関する調査）

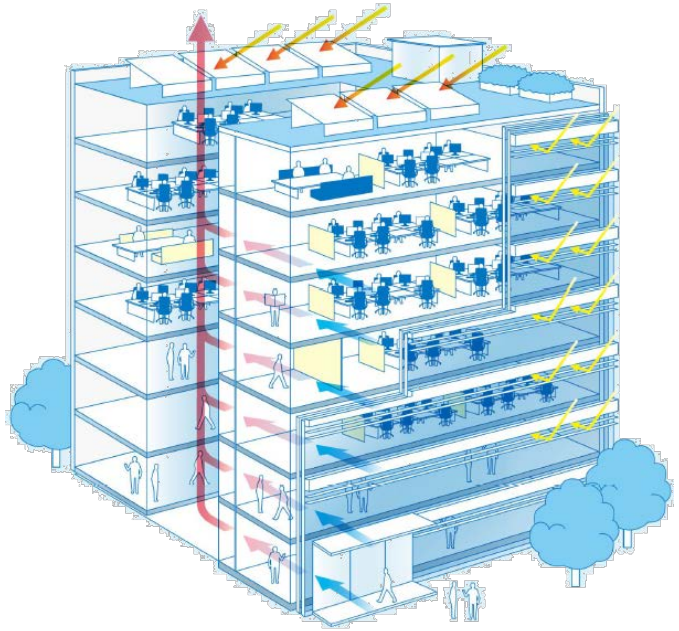
需要家側の再エネ活用モデルの例②　住宅・ビルのネット・ゼロ・エネルギー

- ZEH（net Zero Energy House）は、家庭で使用するエネルギーと、太陽光発電などで創るエネルギーをバランスして、1年間で消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にするもの。**2030年までに新築住宅・ビルの平均でZEH/ZEBを実現**することを目標（エネルギー基本計画等）に、実証及び支援を実施している。
- ZEHについては、現状、**太陽光の余剰売電（平均自家消費率25%程度）を前提**に、高断熱仕様や省エネ設備の標準仕様化の進展等による普及が進んでいる（2016年度に3.4万戸程度市場供給）。今後、**FITに頼らない再エネの活用モデル**として、**ZEHよりも自家消費率向上を目指したZEH＋の普及**に向けた実証・支援を進めていくことが重要ではないか。
- **ZEBについては、基本的に自家消費が中心**。他方、太陽光を利用したZEBの普及には、利用可能な屋根面積の制約等が課題であり、建築設計の一層の省エネと併せて、**壁面太陽光等の技術開発・コスト低減**を進めていくことが重要ではないか。
- また、現状、**ZEH/ZEBの評価は**、建築物省エネ法と整合を取り、**建物の設計情報に基づいて行っている**。今後、自家消費の拡大を目指してくためには、**運用の工夫も評価する仕組が必要**ではないか。

自家消費率向上を目指したZEH+（ゼッチ・プラス）



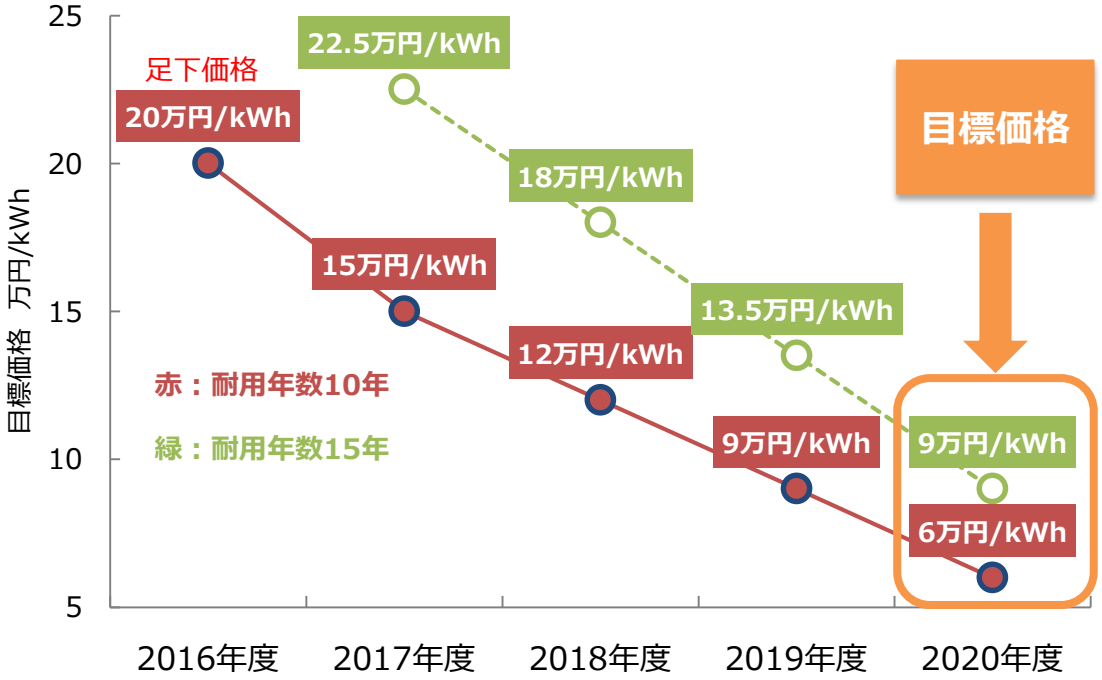
ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）



（参考）価格低減に向けた取組（家庭用蓄電池システム）

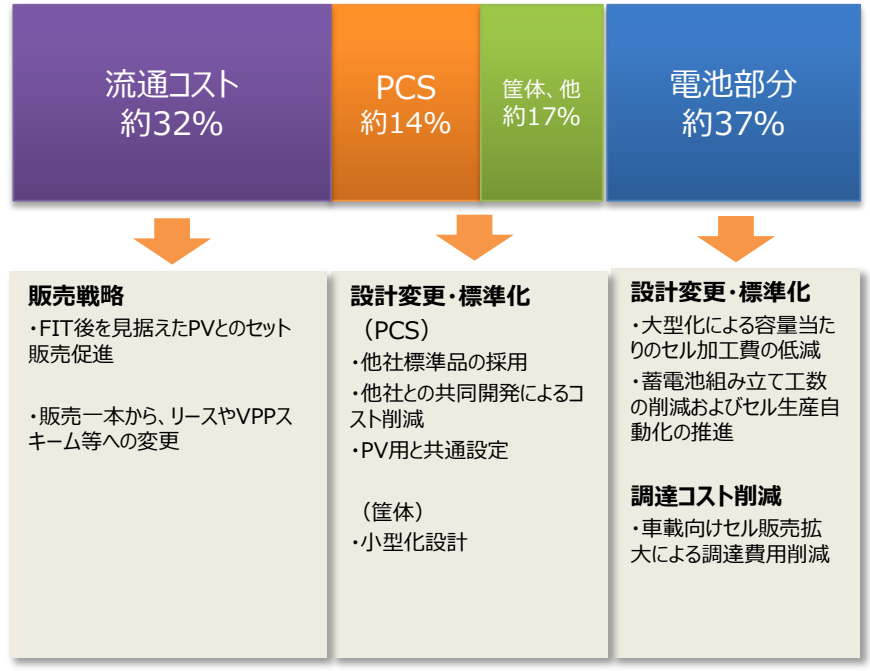
- 2017年3月の「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会」において、**家庭用蓄電池システムの自立化に向けた2020年までの目標を設定**している（太陽光発電を保有している平均的な住宅において蓄電池を導入して、**太陽光発電による電気を蓄電・自家消費**し、**電力会社からの電力購入抑制で投資回収できる蓄電池システム価格（9万円/kWh）**が目標価格）。
- 家庭用蓄電池システムのコストにおける**電池部分は、EVが普及すれば調達コストの削減**が期待できる。また、電池以外のコストも全体の約2/3を占めるため、家庭用蓄電池システムのコスト低減のためには、**流通やPCSのコスト削減も重要。**
- こうした中、家庭や工場等に置かれる蓄電池について2020年からの自立的普及を図るべく、**年度ごとの目標価格を設定**し、**目標価格を下回った場合に限定して支援**することで、蓄電池の導入促進を図っている。

家庭用蓄電池システムの年度ごとの目標価格



※ここでの蓄電池システム価格とは、「蓄電池の本体価格＋商流コスト」（工事費を除いてユーザーが支払う金額）を指す

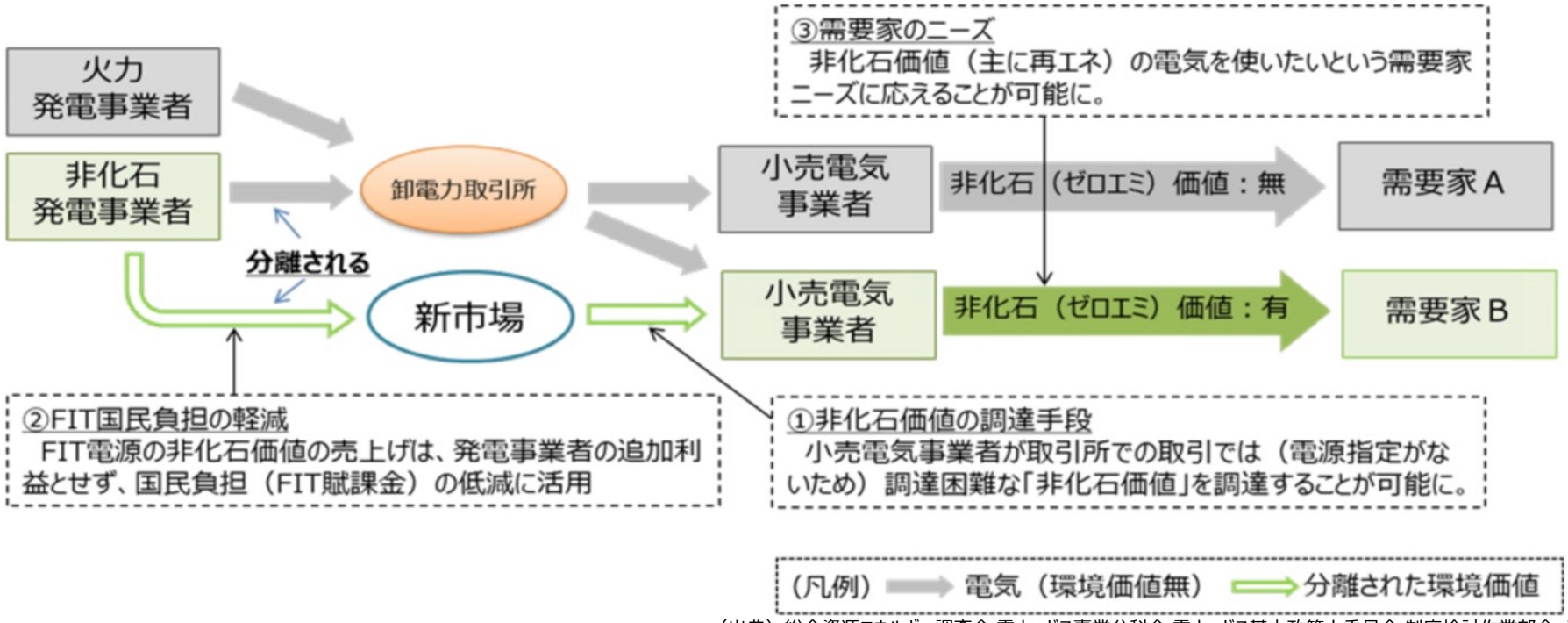
家庭用蓄電池システムのコスト低減イメージ



（参考）定置用蓄電池の普及拡大及びアグリゲーションサービスへの活用に関する調査

供給側の再エネ活用モデルの例①　非化石価値の活用

- 再生可能エネルギーによって発電された電気は、**環境価値（非化石価値、ゼロエミ価値、環境表示価値）**を有する。世界的な再生可能エネルギー需要の高まり等によって**こうした価値が顕在化し、市場で高く評価される**こととなれば、**再生可能エネルギーとしての付加価値を活用したビジネスモデルが発展**することが期待できる。
- 現行制度下では顕在化されていないこうした付加価値を適切に取引することができるよう、まずは2017年のFIT電源に係る非化石価値の初回オークションを遅くとも2018年５月上旬に実施するべく、**非化石価値取引市場の設計**を進めているところ。今後は、**非FIT電源**についても、住宅用太陽光発電のFIT買取期間が初めて終了する**2019年度の電気から市場取引対象とすることを目指し、**検討を進めていく必要がある。

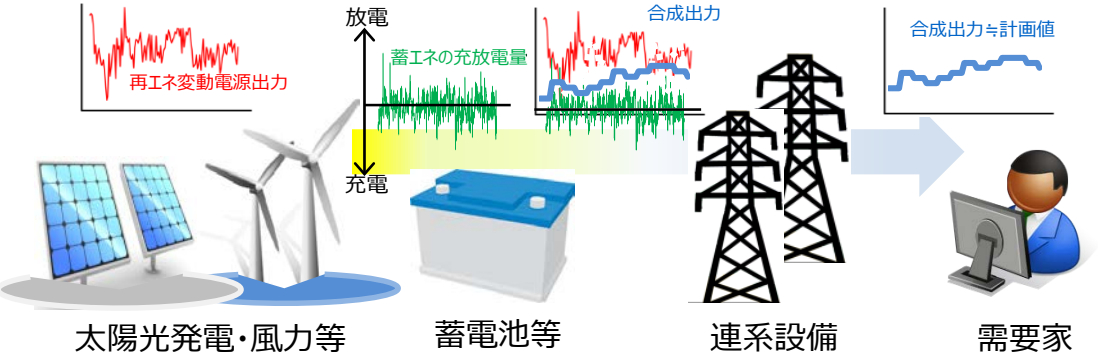


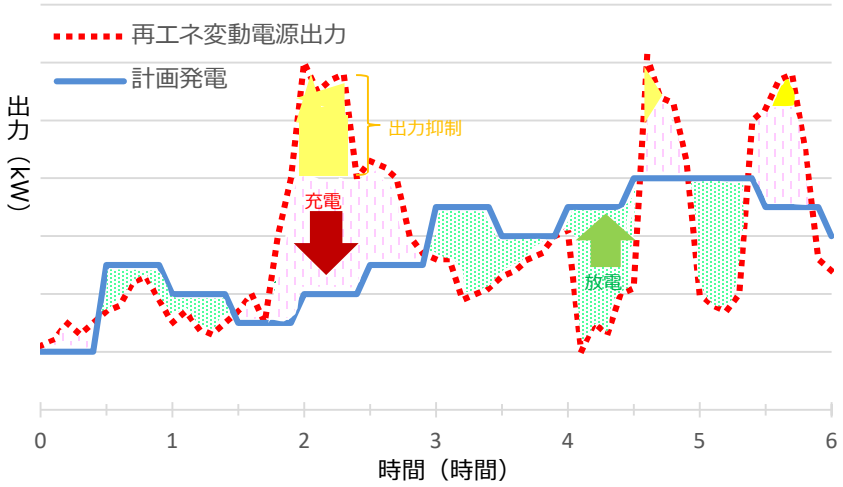
（出典）総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会　配布資料４

供給側の再エネ活用モデルの例②　蓄エネルギー技術を用いた変動再エネ電源の計画発電

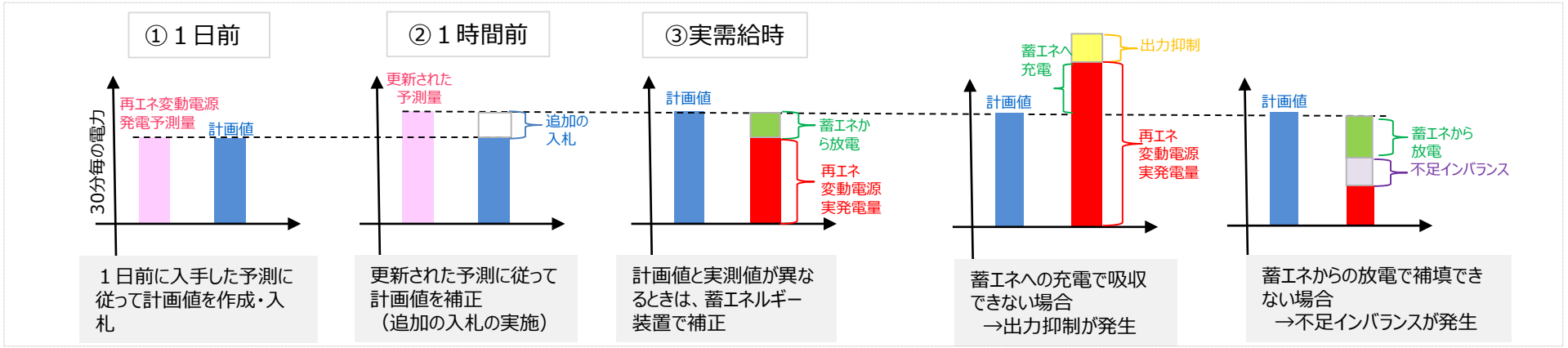
- 現在の計画値同時同量制度を前提とすれば、例えば、RE100企業等のうち「特定の再エネによって発電された電気を100%そのまま直接買っている」と主張したい需要家が存在する場合、**変動再エネ発電事業者自らが、蓄電池や水素等の蓄エネルギー技術を用いて出力を成形**し、発販一体の事業者として**需要家と相対契約**をすることが考えられるのではないか。
- 具体的には、変動再エネ電源発電予測量を基にした計画値と実発電量との差を蓄エネルギー技術を用いて補填する手法等が考えられる。こうした契約形態のニーズが高まれば、FITから自立した再エネ電源のビジネスモデルになり得ることから、**蓄電池の価格低下や予測技術の向上に向けた取組を進めていくことが重要**ではないか。

＜変動再エネ電源の計画発電＞



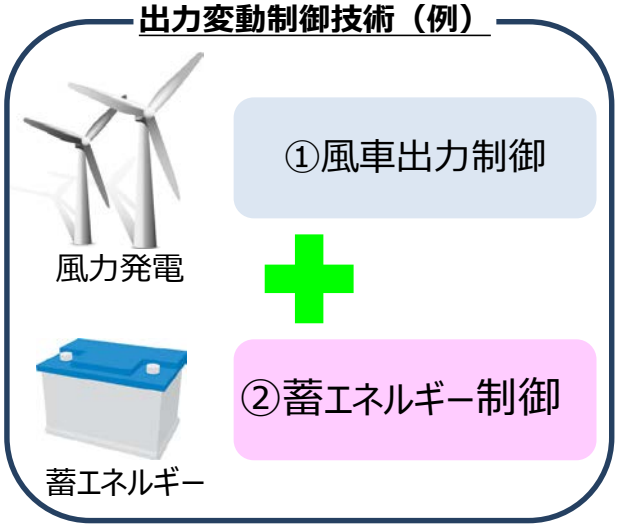


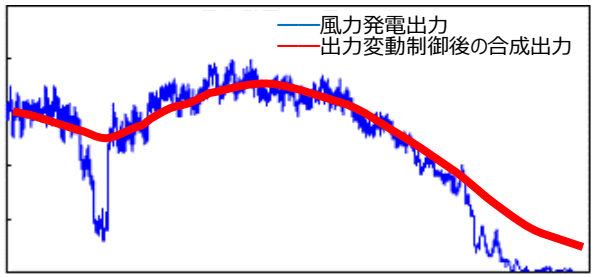
＜計画発電における蓄エネと出力抑制の組合せイメージ＞



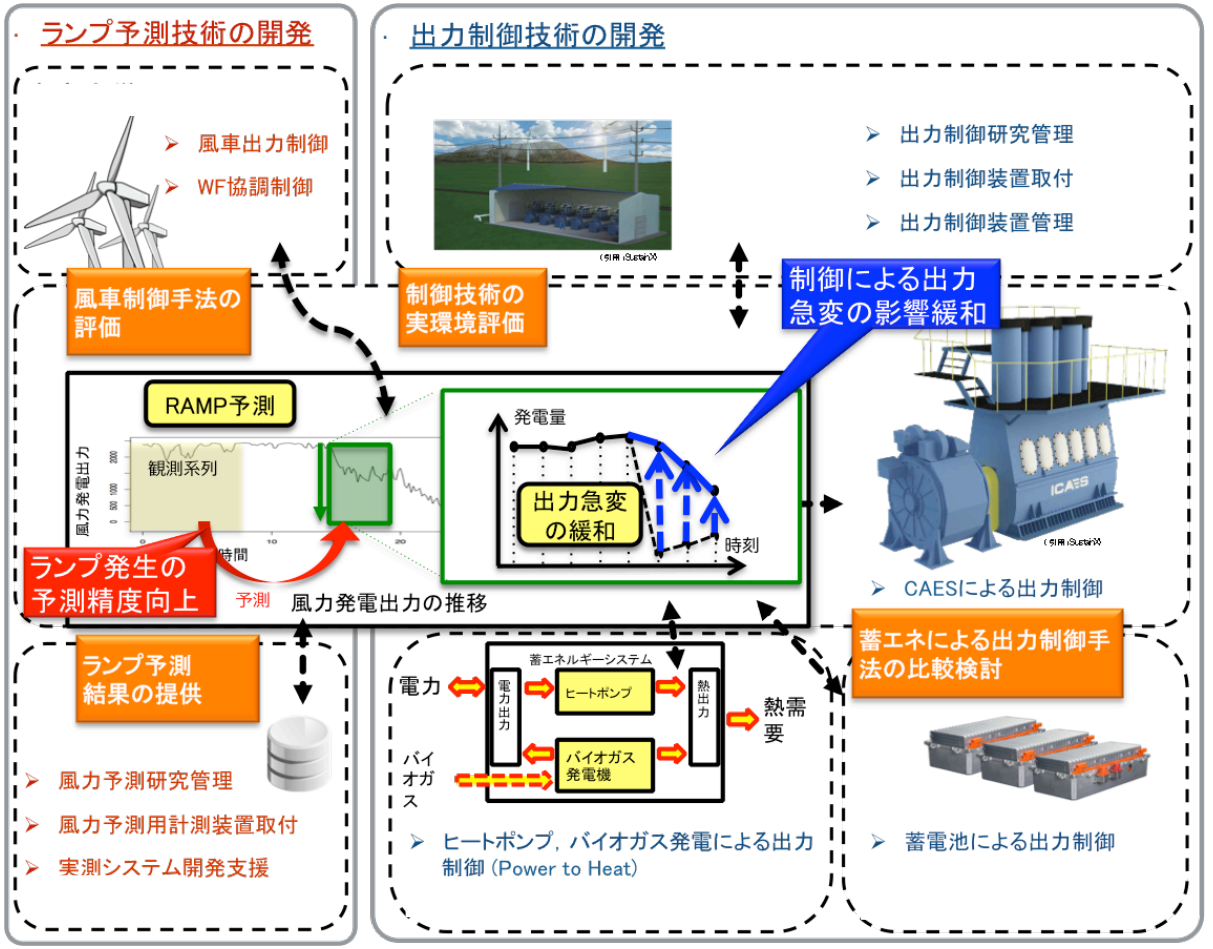
（参考）予測技術の向上（風力発電予測・制御高度化に向けた取組）

- 急激な出力変動の予測技術を活用した風車出力制御と、蓄エネルギーシステムによる様々な出力変動制御技術の開発を行っている。





風力発電の出力変動制御後の出力イメージ

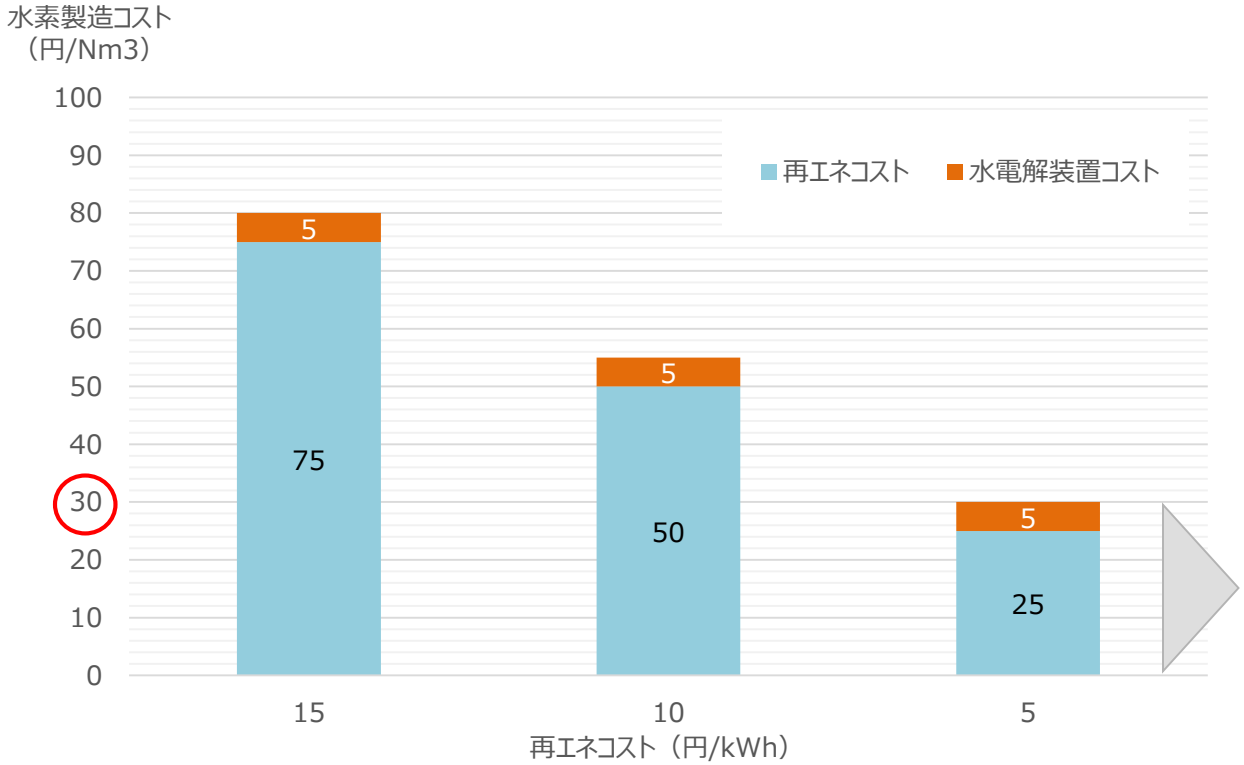


出力変動制御技術の概要

供給側の再エネ活用モデルの例③　再エネ電気を水素に変換して販売（Power-to-gas）

- FIT買取期間終了後においては、投資回収が済んだ再エネ電源が安価な電源として活用されることが期待される。その場合、**発電された電気をそのまま売電するのではなく、水素に変換して販売するビジネスモデル**が成立し得るのではないか。
- このモデルにおいて、水素製造コストの大半を占めるのは再エネ発電コスト。**安価な再エネを大量に供給**できれば、再エネから水素を製造して利活用するPower-to-gas事業を経済的に成立させることが可能であることから、FITから自立した再エネ投資のビジネスモデルとして確立するためにも、**再エネの大幅なコストダウンを進めることが重要ではないか。**

再エネコストと水素製造コストの低減イメージ



■試算の前提

水電解装置コスト	26万円/(Nm3･h)
耐用年数	20年
設備利用率	30%
水素製造原単位	5kWh/Nm3

＝2030年における
水素コスト目標