# FIT制度の抜本見直しと 再生可能エネルギー政策の再構築

2019年4月22日 資源エネルギー庁

# 1. 今次の検討の位置付け

- 2. 再工ネ導入の現状評価と直面する課題 ~FIT制度は何をもたらしたのか~
- 3. 検討の視座
- 4. 今後検討すべき論点

### FIT制度の抜本見直しと再生可能エネルギー政策の再構築に向けて

- FIT制度は、再生可能エネルギー**導入初期における普及拡大**と、**それを通じたコストダウン**を実現することを 目的とする制度。時限的な特別措置として創設されたものであり、「特別措置法」であるFIT法にも、2020 年度末までに抜本的な見直しを行う旨が規定されている。
- FIT制度創設以降に生じた課題に対しては、「再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制との 両立」を掲げて**2016年にFIT法の改正(2017年4月施行)**を行ったが、残存する課題やその後生じた 変化に対しては、**本小委員会で御議論いただいてきた現行制度下での政策対応**に加え、それを超える部 分は**FIT制度の抜本見直しに併せ再生可能エネルギー政策を再構築**する中で検討していく必要がある。

電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法(平成23年法律第108号)附則 (見直し)

第二条 3 政府は、この法律の施行後**平成三十三年三月三十一日まで**の間に、この法律の施行の状況等を勘案し、 この法律の抜本的な見直しを行うものとする。 改正FIT法(2017.4~) FIT創設(2012.7~) 本小委(2017.12~) 対応 残存する課題・生じた変化 生じた課題 対応 入札制度の導入 引き続き高い発電コスト(内外価格差) 中長期価格目標の設定 国民負担の増大 国民負担の抑制は待ったなし 再生可能エネルギー 事業計画認定制度の創設 の主力電源化 新たな未稼働案件の防止 長期安定発電を支える環境が未成熟 • 適切な事業実施の確保 立地制約の顕在化(洋上風力発電等) 太陽光発電への偏重 (大量の未稼働案件) リードタイムの長い電源の導入 「系統制約」の顕在化 • 複数年価格の提示 次世代電力ネットワーク

電力システム改革

送配電買取への移行

適切な調整力の必要性

の構築

### 本小委員会におけるこれまでの議論と今後の検討の進め方(案)

- 本小委員会においては、再生可能エネルギーの「主力電源化」を打ち出すとともに、系統制約の克服に向けた論点について集中的に御議論いただき、第1次中間整理(2018年5月)の内容を第5次 エネルギー基本計画に反映。その後、エネルギー基本計画を踏まえ、再生可能エネルギーを社会に安定的に定着した主力電源とするためのアクセルを踏んでいくため、現行制度下での政策対応について更に論点を深掘りし、第2次中間整理(2019年1月)を取りまとめた。
- 今後は、「脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会」における電力インフラの総合的な検討と 並行しながら、本小委員会において、2020年度末までに行うFIT制度の抜本見直しに向け、**再生可 能エネルギーを巡る制度そのものを含めた政策措置の在り方**について御議論いただききたい。

フェーズ1 【~第1次中間整理】

- •"主力電源化"宣言
- 系統問題へのチャレンジ

フェーズ2【〜第2次中間整理】 主力電源化に向けたアクセル

フェーズ3【2019.4~】 再生可能エネルギー政策の 再構築に向けて

コスト競争力の強化

長期安定的な発電を支える事業環境整備

系統制約の克服

適切な調整力の確保

「コスト低減+長期安定」 =自立した"主力電源"

"新・系統利用ルール" による系統の開放 (日本版コネクト&マネージ等) コストダウンの加速化 とFITからの自立化

長期安定的な事業運営

アクションプランの 着実な実行

産業 競争力

技術革新

主力電源化に向けた 再生可能エネルギーの 政策措置の在り方

次世代電力NWの在り方

第5次エネルギー基本計画 (2018年7月3日閣議決定) 脱炭素化社会に向けた 電力レジリエンス小委員会 【2019.2~】

### (参考)第2次中間整理(抜粋)

### V. 今後の検討に向けて

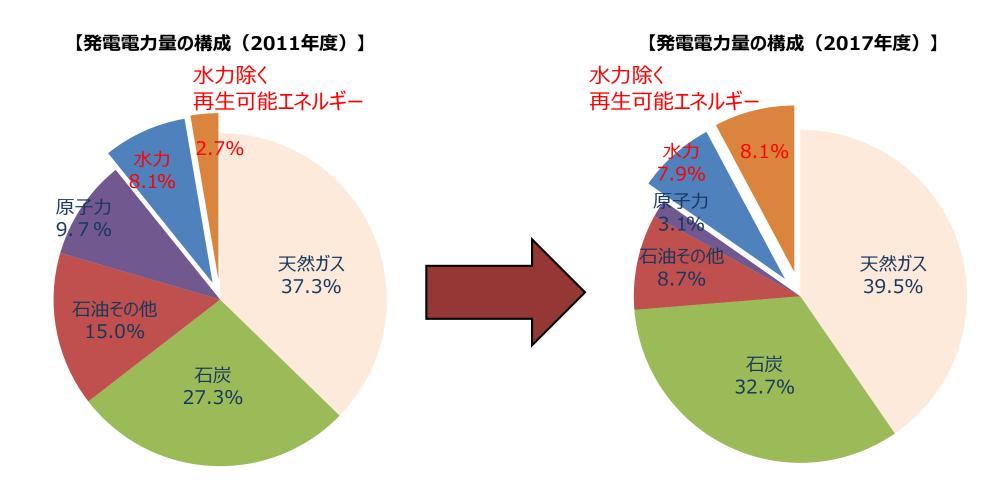
本小委員会においては、これまで約1年間にわたり、再生可能エネルギーの主力電源化と、再生可能エネルギーの大量導入を支える次世代電力ネットワークの構築に向けた政策対応について検討を行い、足下の課題に対して打つべき策を順次講じてきた。引き続き残された論点は多いものの、世界が再生可能エネルギーの電力市場への統合に大きく舵を切る中、日本もそれに追いついていくための土台となる議論を積み重ね、政策の方向性を示すことができた。こうした議論の下で、太陽光発電のコストダウンにはようやく萌芽が現れ、系統制約の緩和には一定の効果が生じるなど、官民一体となった努力の成果が確実に現れつつある。一方、本小委員会の議論を通して、再生可能エネルギー政策は、エネルギー供給の在り方や電力システムの設計と密接不可分であるだけでなく、地域との共生やレジリエンスの強化、IoT等を活用したネットワーク運用の抜本的な高度化・効率化の必要性など、「3E+S」を追求していく中で、非常に多面的な目的・視点から包括的な議論の下で進めていく必要があることも顕著となった。

2020年4月の送配電部門の法的分離により我が国の電力システム改革はまた新たなフェーズに入り、容量市場や需給調整市場など市場機能を活用した電力システムの運用が本格化していく。こうした電力システムの転換と併せて、再生可能エネルギー政策も、これまでの固定価格・買取義務に依拠して「量」を増やすことを最優先とした電源政策から、発電事業者としての責務と市場を意識した発電行動を促し社会コストを最小化する観点も加え、競争力ある電源として電力市場・NWに統合していくことに主眼を置いたネットワーク政策へと比重を移していくことが重要になる。2020年度末のFIT法抜本見直し期限まであと2年余りと迫る中、再生可能エネルギーが自立していくための橋渡しとなる支援制度の在り方や、大量に導入された再生可能エネルギーが地域と共生しながら定着し長期安定的な事業運営を行う規律ある事業環境の在り方、脱炭素化に向けた電力レジリエンス強化・次世代NW形成のための電気事業制度の在り方など、必ずしも2020年度末の期限を待つことなく関係審議会等においてそれぞれ具体的な制度設計を進め、主力電源化を盤石なものとするための総合的な政策パッケージを示していく必要がある。

- 1. 今次の検討の位置付け
- 2. 再工ネ導入の現状評価と直面する課題 ~FIT制度は何をもたらしたのか~
- 3. 検討の視座
- 4. 今後検討すべき論点

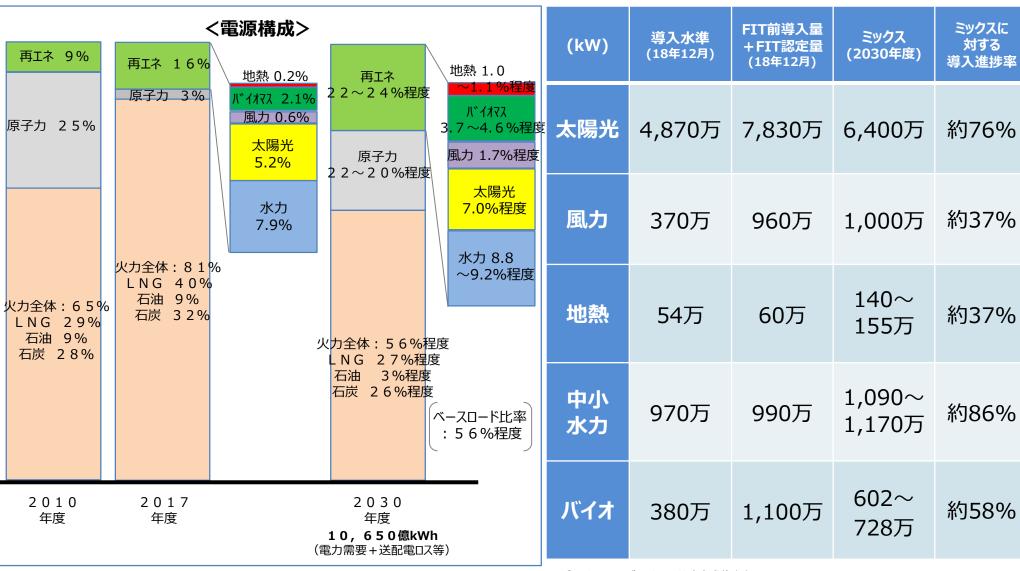
# (1-1) 再生可能エネルギーの導入は、着実に拡大

● 以前から我が国において開発が進んできた水力を除く再生可能エネルギーの全体の発電量に占める割合は、FIT制度の創設以降、2.7%(2011年度)から8.1%(2017年度)に増加(水力を含めると16.0%を占める)。



出典: 総合エネルギー統計より資源エネルギー庁作成

# (参考) 「エネルギーミックス」実現への道のり



<sup>※</sup>バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。

<sup>※</sup>改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

<sup>※</sup>地熱・中小水力・バイオマスの「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された値の中間値に対する導入量の進捗。

### (参考) 再生可能エネルギーの導入状況

- 2018年12月末時点で、FIT制度開始後に新たに運転を開始した設備は<u>約4,605万kW</u>(制度開始前の約2.2倍)。FIT認定容量は、<u>約8,977万kW(運転開始済の割合は約50%)</u>。
- FIT制度開始後に新たに運転を開始した設備容量の約94%、FIT認定容量の約81%を太陽 光発電が占める。

設備導入量(運転を開始したもの)									
再生可能	固定価格買取 制度導入前	固定価格買取制度導入後							
エネルギー 発電設備 の種類	2012年6月末 までの 累積導入量	2012年度 の 導入量 (7月~3月末)	2013年度 の 導入量	2014年度 の 導入量	2015年度 の 導入量	2016年度 の 導入量	2017年度 の 導入量	2018年度 の 導入量 (4月~12月末)	制度開始後合計
太陽光 (住宅)	約470万kW	96.9万kW (211,005件)	1 3 0. 7万kW (288,118件)	8 2.1万kW (206,921件)	8 5. 4万kW (178,721件)	79.4万kW (161,273件)	66.1万kW (133,205件)	4 2. 0 万kW (83,484件)	<b>582.8万kW</b> (1,262,695件)
太陽光 (非住宅)	約90万kW	7 0.4万kW (17,407件)	5 7 3.5万kW (103,062件)	8 5 7. 2万kW (154,986件)	8 3 0.6万kW (116,700件)	5 4 3. 7万kW (72,656件)	4 7 7. 2万kW (53,417件)	3 6 9.5万kW (41,304件)	<b>3,722.1万kW</b> (559,564件)
風力	約260万kW	6.3万kW (5件)	4.7万kW (14件)	2 2.1万kW (26件)	14.8万kW (61件)	3 1.0万kW (157件)	17.5万kW (322件)	1 4.7万kW (403件)	<b>111.1万kW</b> (988件)
地熱	約50万kW	0. 1万kW (1件)	0 万kW (1件)	0.4万kW (9件)	0.5万kW (10件)	0.5万kW (8件)	0.6万kW (22件)	0. 2万kW (9件)	<b>2.3万kW</b> (60件)
中小水力	約960万kW	0. 2万kW (13件)	0.4万kW (27件)	8.3万kW (55件)	7.1万kW (90件)	7. 9万kW (100件)	7.5万kW (86件)	3. 4万kW (63件)	<b>3 4.8万kW</b> (434件)
バイオマス	約230万kW	1.7万kW (9件)	4.9万kW (38件)	15.8万kW (48件)	29.4万kW (56件)	33.3万kW (67件)	40.9万kW (77件)	2 6.0万kW (51件)	<b>152.0万kW</b> (346件)
合計	約2,060万 kW	175.6万kW (228,440件)	7 1 4. 2万kW (391,260件)	9 8 6. 0 万kW (362,045件)	9 6 7. 7万kW (295,638件)	6 9 5.8万kW (234,261件)	6 0 9.9万kW (187,129件)	4 5 5.8万kW (125,314件)	<b>4,605. 1万kW</b> (1,824,087 件)

認定容量					
固定価格買取 制度導入後					
2012年7月~ 2018年12月末					
6 1 5 . 5万kW					
(1,326,940件)					
6,650.7万kW					
(736,536件)					
709.2万kW					
(7,923件)					
8. 4万kW					
(87件)					
119.7万kW					
(625件)					
873.0万kW					
(617件)					
8,976.5万kW					
(2,072,728件)					

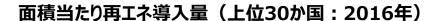
51.3%

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

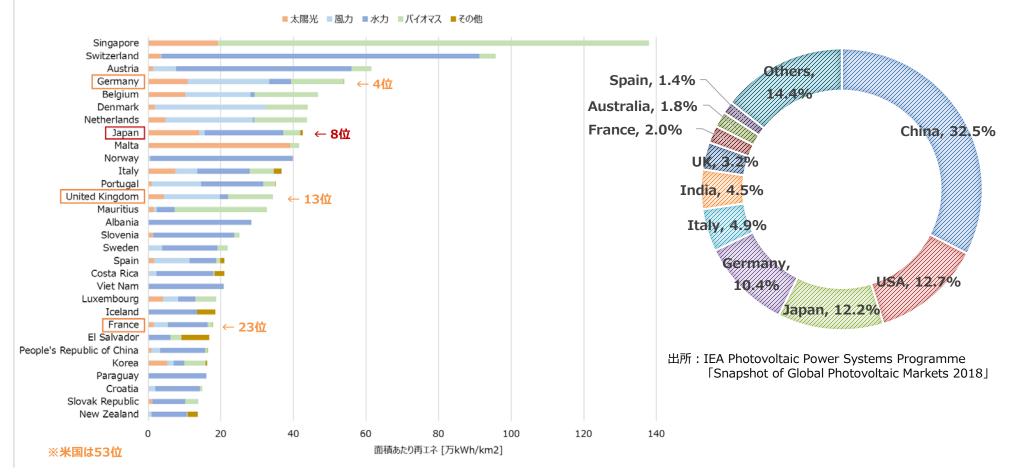
<sup>※</sup> 改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

# (参考) 再生可能エネルギー導入量の国際比較

- 再エネはエネルギー密度が相対的に低く、導入可能量は自然条件・土地条件などに依存。
- 各国の再エネ導入量を機械的に国土面積で割ると、**日本は世界第8位の面積当たり再エネ導入量**。
- 一方、太陽光発電の導入容量については、日本は世界第3位。



#### 累積太陽光発電設備容量(2017年)



出所: IEA World Energy Balances, 総務省統計等より作成

### (1-2)地域におけるレジリエンス向上への貢献

- 再生可能エネルギーの導入拡大により、地域における災害時・緊急時のレジリエンスが向上。
- 例えば、住宅用太陽光発電設備の多くは、停電時に自立運転を行う機能を備えており、昼間の日照がある時間帯には太陽光により発電された電気を利用することが可能。北海道胆振東部地震後、経済産業省は、ホームページやツイッターを通じて、自立運転機能の活用方法を周知。自立運転機能等の利用により、停電時においても電力利用を継続できた家庭が約85%存在することが、太陽光発電協会の調査により推計されている。

第10回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力NW小委員会 資料2 (一部加工)

#### (参考1) 自立運転機能について

- ●自立運転機能の使用方法は、概ね以下のとおりだが、メーカーや機種により操作方法が異なる場合があるので、取扱説明書の確認が必要。
- ①自立運転用コンセント(茶色のコンセントが目印)の位置を確認し、 取扱説明書で「自立運転モード」への切り替え方法を確かめる。
- ②主電源ブレーカーをオフにし、太陽光発電ブレーカーをオフにする。
- ③「自立運転モード」に切り替え、自立運転用コンセントに必要な機器を接続して使用する。
- ※停電が復旧した際は、必ず元に戻す。(自立運転モード解除⇒ 太陽光発電用ブレーカーをオン⇒主電源ブレーカーをオンの順で復帰)

<ソーラーフロンティアの例>



#### (参考2) 自立運転機能の活用実態調査

 ▼太陽光発電協会が、会員企業を通じて、北海道 胆振東部地震による停電の際に自立運転機能を 活用した実態について、サンプル調査を行った結果、 住宅用太陽光発電ユーザー428件のうち約 85%にあたる364件が自立運転機能を活用した と回答。

### 自立運転機能を活用した方の声

- 冷蔵庫、テレビ、携帯充電が使えた。友達にも充電してあげることができ、喜んでもらえた。
- (蓄電機能付きPVユーザー) 停電であることに気 づかなかった。

#### 経産省ツイッター(2018/09/06)

• ご自宅の屋根などに太陽光発電パネルを設置されている方は、停電時でも住宅用太陽光発電パネルの自立運転機能で電気を使うことが出来ます。自立運転機能の使用方法などは、こちらをご覧下さい。 http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\_and\_new/saiene/kaitori/dl/announce/20180906.pdf

# (2-1)太陽光発電に偏重した急速な拡大と未稼働問題①

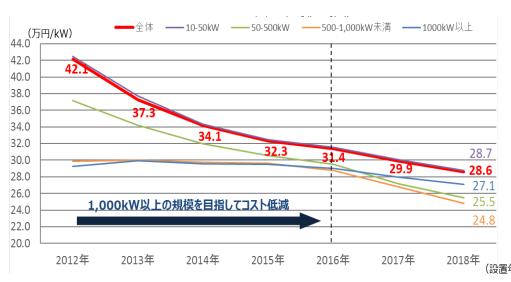
● FIT制度により、参入障壁が低く開発のリードタイムが短い太陽光発電が急速に拡大し、FIT認定容量約8,977万kWの約81%を占める。増大する国民負担(2019年度の買取費用総額3.6兆円)の約7割※が事業用太陽光発電に充てられている。

※残りは、1割強がバイオマス発電、2割弱がその他の電源。

● 特に、制度創設初期の2012・13・14年度に認定を受けた40円・36円・32円の事業用太陽光 発電のFIT認定容量が約5,369万kWと大宗を占める。改正FIT法で2017年度から導入し た入札制による競争の効果もあり、他の再生可能エネルギー電源に比して新規案件の発電コスト は急速に低減しているものの、これら初期案件の買取費用が総額3.6兆円の6割超を占め、根 雪のように国民負担のボリュームゾーンになっている。

<買取総額の内訳>					
住宅用太陽光		0.2兆円	5%		
事業用太陽光	2012年度認定	0.8兆円	23%		
	2013年度認定	1.0兆円	<b>63%</b> - 29%		
	2014年度認定	0.4兆円	10%		
	2015年度認定	0.1兆円	3%		
	2016年度認定	0.1兆円	3%		
	2017年度認定	0.03兆円	0.7%		
	2018年度認定	0.03兆円	1%		
	2019年度認定	0.01兆円	0.3%		
	(合計)	(2.5兆円)	(70%)		
風力発電		0.1兆円	4%		
地熱発電		0.02兆円	0.5%		
中小水力発電		0.06兆円	2%		
バイオマス発電		0.4兆円	10%		
移行認定分 (※約半数	が住宅用太陽光)	0.3兆円	9%		
合計		3.6兆円			

#### <国内の事業用太陽光発電のシステム費用の推移>



(出典) 平成31年度以降の調達価格等に関する意見

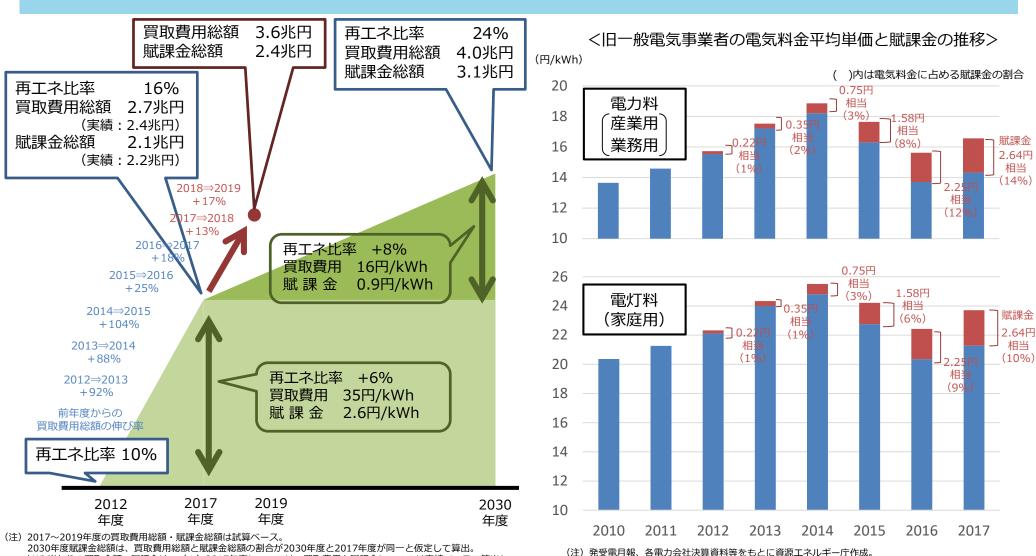
# (参考)国民負担の増大と電気料金への影響

kWh当たりの買取金額・賦課金は、(1)2017年度については、買取費用と賦課金については実績ベースで算出し、

買取費用を総再工ネ電力量で除したものとし、②賦課金は賦課金総額を全電力量で除して算出。

(2)2030年度までの増加分については、追加で発電した再エネが全てFIT対象と仮定して機械的に、①買取費用は総

2019年度の<u>買取費用総額は3.6兆円</u>、<u>賦課金総額は2.4兆円</u>。再エネ比率10%→16%<u>(+6%</u>
: 2017年度)に約2兆円/年の賦課金を投じた。今後、16%→24%<u>(+8%)を+約1兆円/年</u>で実現する必要がある。



グラフのデータには消費税を含まないが、併記している賦課金相当額には消費税を含む。

なお、電力平均単価のグラフではFIT賦課金減免分を機械的に試算・控除の上で賦課金額の幅を図示。

# (2-1)太陽光発電に偏重した急速な拡大と未稼働問題②

- 認定時の調達価格が適用される仕組みの下で滞留した大量の未稼働案件は、今後更なる国民 負担の増大をもたらすことから、改正FIT法により、接続契約の締結を要件化(約1,700万kW の事業用太陽光の認定が失効)するとともに、接続契約が遅れた案件には運転開始期限の設 定を行ったが、それでもなお大量の事業用太陽光発電が未稼働のまま滞留。未稼働案件も含め 初期の太陽光発電が占める系統容量が大きいため系統制約が先鋭化し、他の再生可能エネル ギー電源も含め新規開発とコストダウンが停滞するといった課題が顕著になった。
- こうした中、太陽光発電以外の電源も含めた更なる導入拡大とコストダウンを進めるため、昨年には運転開始期限が設定されていなかった2012~14年度認定の未稼働案件に対し、適正な調達価格の適用と運転開始期限の設定を行う措置を講じたところ。

### (参考)事業用太陽光発電の未稼働案件への対応

### 問題点

- ○未稼働高額案件の滞留を放置する場合、以下のような問題が発生する。
  - ✓ 国民負担:高額案件が稼働することで、国民負担が増大。(一方、それが事業者の過剰な利益に。)
  - ✓ コストダウンに歯止め:事業者は、入札対象となる新規開発より、未稼働高額案件の発掘・開発を優先する。
  - ✓ 系統容量:未稼働案件に、系統が押さえられていることにより、新規案件の開発が停滞。
- ○再エネの最大限の導入と国民負担の抑制との両立を図るための措置が必要。

### 改正FIT法における措置

改正FIT法(2017年4月)により、以下の措置を講じてきた。

- ①原則として2017年3月末までに接続契約を締結できていない案件を失効。これにより約1,700万kWが失効。
- ②2016年8月以降の接続契約では「認定から3年」の運転開始期限を設定し、超過分は調達期間(20年間)を短縮。

上記措置等を通じて、接続契約の締結を促してきたが、 接続契約をした案件の中にも、大量の未稼働案件が存在

	既稼働	未稼働	合計	
2012年度認定【40円】	1,147万kW	335万kW	1,482万kW	◎未稼働案件:約2,352万kW
2013年度認定【36円】	1,355万kW	1,284万kW	2,639万kW	建锅用炉锅的低售票 木书炉刀 利600/JKW
2014年度認定【32円】	516万kW	733万kW	1,249万kW	運転開始期限あり 約600万kW
2015年度認定【27円】	174万kW	177万kW	351万kW	
2016年度認定【24円】	142万kW	654万kW	796万kW	₹ 2016/8/1以降接続契約
2017年度認定【21円】(※1)	16万kW	247万kW	 263万kW	→ 運転開始期限 (3年)を設定
合計(※2)	3,351万kW	3,430万kW	6,780万kW	*

- ※1 2017年度認定は、2018年4月以降に新規認定された2017年度価格案件を含む。ただし、数値は暫定集計値である。
- ※2 改正FIT法による2017年3月末までの失効分を反映済。改正FIT法による2017年4月以降の失効分については、243万kW(約1.9万件)を確認している。

### 追加的な措置

- ①過去(認定時点)の高いコストではなく、**運転開始時点でのコストを反映した適正な調達価格**を適用。
- → 一定の期限までに運転開始準備段階に入ったものは、従来の調達価格を維持。他方、間に合わなかったものは、運転開始準備段階に入った時点の2年前の調達価格(例:2019年度に運転開始準備段階に入ったもの ⇒ 2017年度21円/kWh)を適用。
- ②更に**早期の運転開始を担保するための措置**を講じる。 → 新たに運転開始期限(原則として1年間)を設定

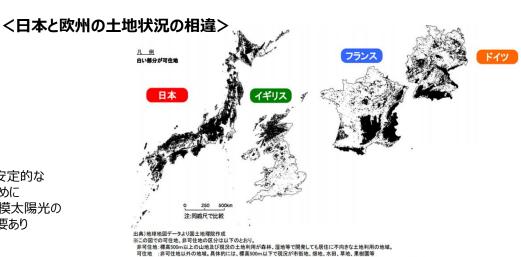
### (2-2)太陽光発電への小規模事業主体の大量参入

- 系統接続に要する期間・費用も含めた参入障壁の低さゆえに、全量売電の小規模太陽光発電事業(10~50kW)が急増し、短期的な収益性に着目した投資案件として多様なプレーヤーが参入。導入容量ベースで事業用太陽光発電の約4割を占める。
- 特に、制度創設初期はいわゆる「低圧分割」の小規模案件が多発。適切な事業実施を確保するため、改正FIT法により2017年度から事業計画認定制度に移行したが、旧制度の認定案件を中心に、メガソーラーと同様、景観や安全面への懸念から開発段階で地元との調整に課題が生じる事例が顕著になり、地域との共生における課題が顕在化している。
- また、事業主体の過度な分散化によって競争力あるBig Playerが生まれにくく高コスト構造が 固定化される傾向にあり、再生可能エネルギーの産業競争力の観点からも諸外国と比べ様相が 異なる。
- 長期的に見れば、買取期間が終了する20年後の事業継続や30年後の適切な設備廃棄・再投 資への懸念が生じている。

#### <10-50kWの導入量・認定量(2018年12月末時点)>

事業用太陽光(10kW-)				
FIT開始後導入量	FIT認定量			
3,722.1万kW	6,650.7万kW			
(56.0万件)	(73.7万件)			
うち10-50kW	うち10-50kW			
1,347.9万kW【36%】	2,044.3万kW【31%】			
(53.2万件) <b>【95%】</b>	(70.2万件) <b>【95%】</b>			

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



### (2-3)太陽光発電による電力システムへの影響

- 太陽光発電は、蓄電機能を備えない限り、需給状況や市場価格の変動にかかわらず出なりで昼間に最大限の逆潮流を行う発電特性があるが、「固定価格」での売電が保証され発電量の調整責任も負わない半ば電力市場と隔絶されるFIT制度の下では、太陽光発電事業者にとって逆潮流を抑制するインセンティブが働かず、特にこの特性が顕著に現れる。
- また、FIT制度の創設以降、太陽光発電の導入が特に急速に進んだ九州エリアでは、昨年来、出力制御が発生しているが、現行の運用ルールでは柔軟な出力制御には限界があり(オンライン制御への未対応、当面の間制御対象外とされたFIT制度創設当初の500kW未満太陽光発電等)、出力制御の公平性や制御手法の高度化を阻害するだけでなく、将来的に系統運用に支障を来しかねない懸念が生じている。
- このほか、太陽光発電の発電計画外れに備えた調整力の確保量(ΔkW)の増大など、電力システムへの影響も出てきている。

### (参考)出力制御における経済的調整

- 九州では、足下では毎月5万kWのペースで太陽光発電の導入が進み、太陽光発電の導入量 は853万kW(2019年3月末時点(速報値))。このうち、現時点で出力制御の対象となって いる太陽光は、導入量の約6割に相当する約471万kW(内訳:オフライン制御306万kW、 オンライン制御165万kW)。
- 中間整理(第1次)において、出力制御低減や運用効率化による社会的コスト削減を目的と して、当日制御可能な大規模設備を制御することで出力制御範囲を抑制するとともに、追加収 **益・逸失利益を経済的に調整するといった手法**等について、具体的検討を行うこととされたところ。 これらを踏まえ、 当日制御可能なオンライン制御への切替の促進と並行して、経済的調整の実務 的手法の検討を進めることとしている。

#### <九州における太陽光発電の導入状況>

		<b>オフライン制御</b> (旧ルール		<b>オンライン制御(自動制御)</b> (指定ルール事業者)	
特別高圧		47件	73万kW	26件	47万kW
÷	500kW以上	0.2万件	233万kW	293件	33万kW
高圧	500kW未満	0.2万件	36万kW	379件	9万kW
低圧	10kW以上	6万件	175万kW	2.3万件	77万kW
	10kW未満	30万件	133万kW	6.9万件	38万kW

(注1) 旧ルール500kW未満の太陽光は出力制御の対象外

(注2) 指定ルールの住宅用太陽光(10kW未満)は当面出力制御の対象外

(注3) 表中における「オンライン制御」の「特別高圧」には、オンライン制御可能な旧ルール事業者(19件、40万kW)も含まれる

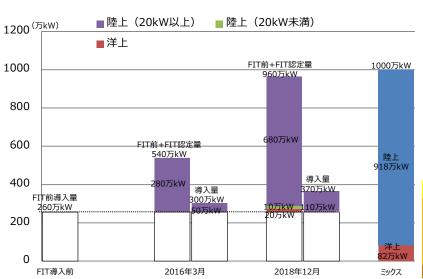
'当面の出力制御の対象 (約471万kW)

(注4)出力制御の対象となる風力発電事業者は、旧ルール157件49万kW、新ルール12件1.7万kW、指定ルール7件0.01万kW(いずれも現時点でオフライン制御のみ)

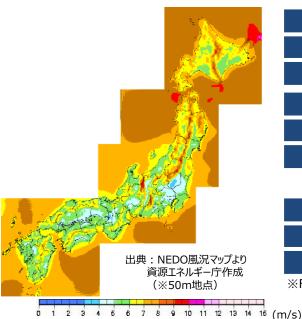
### (3)風力発電

- 風力発電は、FIT制度開始以降、大型風車やメンテナンス手法の技術開発により、風力発電設備の設備利用率が向上してきた。また、環境影響評価「方法書」開始以降からFIT申請を受け付けることへの変更、FIT法改正による複数年度価格設定、再工不海域利用法による価格入札及び長期占用ルール整備等により、風力発電をとりまく事業環境は整備されてきた。
- 他方、風力発電は<u>適地偏在性が大きい</u>ため、需要地から離れた適地での<u>系統制約の克服が大きな課</u> 題がとなっている。また、環境アセスメントの迅速化等についても、引き続き取り組んでいく必要がある。
- FIT前導入量とFIT認定量を合わせると、2018年12月末時点でエネルギーミックスの水準(1,000万kW)に迫っているものの、**導入量は十分に増えていない**。また、大規模開発により経済性を確保できる可能性のある電源ではあるが、海外と比べて、機器・工事費・運転維持費などが高コストな状況が続いている。

#### 〈風力発電の認定量・導入量〉



#### <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>

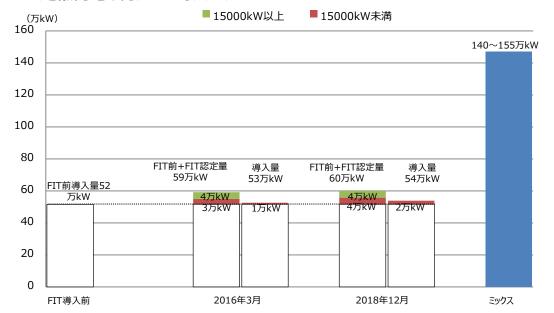
これまでの導入実績				
港湾区域	1基(0.2万kW)			
一般海域	5基(1.8万kW)			
FIT認定案件				
港湾区域	2件(16.5万kW)			
一般海域	2件(0.4万kW)			
₹				
環境アセス手続中				
港湾区域	55万kW			
一般海域	482万kW			
※FIT認定、環境アセスは再エネ海域利用法成立時点				

※ 改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

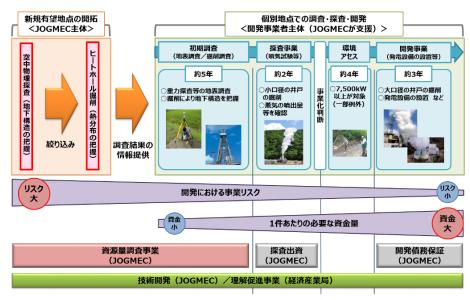
# (4) 地熱発電

- 地熱発電は、FIT制度開始以降、**開発リスクが小さく調達価格が高い小規模な設備の導入量** は増加したが、効率的な発電が可能な大規模な設備の導入はほとんど進んでいない。
- 大規模な設備の導入拡大を図るためには、高い開発リスク・開発コストを低減させ、新規地点の開拓を進めていく必要がある。このため、適切な制度設計(例:FIT制度における適切な区分の設定、調達価格の在り方)やポテンシャル調査などリスク低減策が求められている。また、大規模開発の促進や技術開発によるコストダウンも課題。
- 発電後の熱水を農業・観光業で利用すること等を通じて地域のエネルギー供給の安定化を支え得る電源だが、需要地から離れた適地での系統制約の克服といった点も課題となっている。

#### <地熱発電の認定量・導入量>



#### <地熱発電の導入促進に向けた取組>

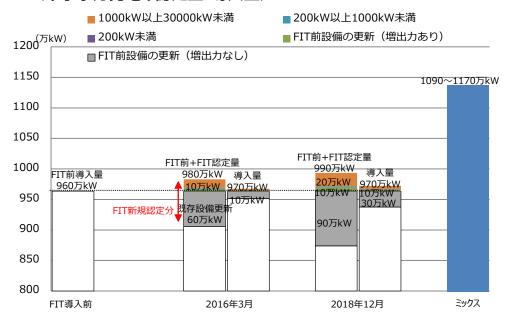


※ 改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

### (5)中小水力発電

- 水力発電は、FIT制度開始以降、小水力発電の件数は増加し、また、リプレース案件を中心に 自立化水準までコスト低減が進んだが、全体の導入量に占めるインパクトは小さい。
- **開発リスク・開発コストが高い**中、既存ダムが担う治水機能との調和も図りながら、地域密着での 事業実施を促進していくことが必要。また、需要地から離れた適地での**系統制約の克服**も課題。

#### 〈中小水力発電の認定量・導入量〉



#### <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)



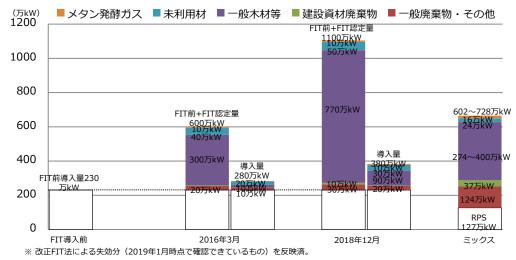
地域の企業が中心となり、発電会社を設立、地域の エネルギーを活用した発電事業を行うとともに、発電 設備を見学する観光客向けツアーを開催

※ 改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

# (6) バイオマス発電

- バイオマス発電は、FIT制度開始以降、2016~2017年度の間に、輸入材の活用を中心とした大規模木質バイオマスや、バイオマス液体燃料を活用したバイオマス発電の認定が急増し、ミックスを大幅に超過する水準に達している。 国内材を活用した案件も堅調に増加し、ミックスの水準にはほぼ到達した。ただし、高コスト構造のまま、自立化への道筋は見えていない。
- 2019年度の買取費用総額3.6兆円の1割強をバイオマス発電が占めており、燃料費が7割を占めるコスト構造の中でその低減を図るとともに、燃料の安定調達と持続可能性の確保が大きな課題。地域の農林業・畜産業と合わせて多面的な推進を目指していくことが期待される。

#### <バイオマス発電の認定量・導入量>



#### <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】 【木質チップ製造コスト(t当たり平均値)】 2,793円 3.823円 34% ■燃料費 減価償却费 .812円 ■原料搬出コスト ■人件費 ◎ 原料運搬コスト ■保守点検費 2,761円 ■チップ加工コスト ■灰処理費 ■チップ運搬コスト 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パイオマス発電所(5,700kW)

出典:平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業「発雷・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。

#### 土湯温泉東鴉川水カマテリアル利用と 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。

### 今次の検討のフレームワーク(案)

- 前述のFIT制度がもたらした成果と課題を踏まえると、それぞれの電源の特性や置かれた現状をよく見極めながら、我が国エネルギー供給の一翼を担う責任ある長期安定的な電源となるための枠組みとともに、再生可能エネルギーが電力システムに適正に受け入れられるような事業環境を構築していく必要があるのではないか。
- こうしたFIT制度の抜本見直しを含むPost-FITの再生可能エネルギー政策の在り方については、 以下のようなフレームワークの下で検討を進めていくこととしてはどうか。

### 検討の視点

# 電源の特性に応じた制度の在り方

- 電源の特性に応じた効果的な政策措置
- 主力電源にふさわしいコスト低減と電力市場への統合
- 既認定案件の適正な導入と新規開発の促進
- 地域と共生する分散型エネルギー供給構造の構築

### 適正な事業規律

- 長期安定的な事業運営の確保
- 適切な廃棄を含めた責任ある事業実施
- FIT期間終了後の再エネ事業継続・拡大の確保

### 次世代電力NW への転換

- 再生可能エネルギーの適地偏在性への対応
- NW整備に対する適正な費用負担
- NW運用において再工ネ発電事業が果たす役割

- 1. 今次の検討の位置付け
- 2. 再工ネ導入の現状評価と直面する課題 ~FIT制度は何をもたらしたのか~
- 3. 検討の視座
- 4. 今後検討すべき論点

### 再生可能エネルギーの意義

- エネルギー政策の要諦は、安全性(Safety)を前提とした上で、エネルギーの安定供給 (Energy Security)を第一とし、経済効率性の向上(Economic Efficiency)による低コ ストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合(Environment)を図るため、最大限 の取組を行うことである。
- 国内資源の限られた我が国が、社会的・経済的な活動が安定的に営まれる環境を実現していくためには、この3E+Sの原則の下、エネルギーの需要と供給が安定的にバランスした状態を継続的に確保していくことができるエネルギー需給構造を確立しなければならない。
- 再生可能エネルギーは、発電時に<u>温室効果ガスを排出せず、国内で生産できる</u>ことから、エネル ギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、重要な低炭素の国産エネルギー源である。
- 加えて、地域で活用される再生可能エネルギーの普及は、分散型エネルギーシステムの一層の拡大が期待されることから、エネルギー需給構造に柔軟性を与えることにつながる。多層的なエネルギー供給構造は、災害時・緊急時における近隣地域でのエネルギーの安定供給確保(レジリエンス)に資する。同時に、地域に新たな産業を創出するなど、地域活性化への貢献も期待される。
- FIT制度の抜本見直しを含む「Post-FITの再生可能エネルギー政策」の在り方について検討を 進めるに当たっては、こうした再生可能エネルギーの意義も含め、3E+Sの原則を改めて念頭に置 いた上で、御議論いただきたい。

- 先行してFIT制度を導入した諸外国においてはFITからの制度移行が進んでいるが、我が国においても、FIT制度がもたらした成果と課題を踏まえ、FIT制度を残すのか、新たな制度の構築を含め政策の転換を図るのか等について、前述のフレームワーク(案)に基づき丁寧な検討を行っていく必要がある。
- こうした検討は、以下 3つの視点を基本原則とし、これを念頭に置いて進めていくこととしてはどうか。

3E+S 再生可能エネルギーの意義 "主力電源"たる再生可能エネルギーの導入拡大・定着

制度設計の基本3原則

①更なるコストダウン と国民負担の抑制

②長期安定

③電力システムとの統合と変容する需要への適合

### 主力電源たる再生可能エネルギーの将来像(イメージ)

- 再生可能エネルギーが<u>主力電源</u>になるためには、将来的にFIT制度等による政策措置がなくとも、 電力市場でコスト競争に打ち勝って自立的に導入が進み、規律ある電源として長期安定的な事 業運営が確保されなければならない。他方、再生可能エネルギーには、地域の活性化やレジリエン ス強化に資する面もあることから、地域で活用される電源としての事業環境整備も重要。
- そこで、再生可能エネルギーの活用モデルを大きく以下の2つに分類し、それぞれの「自立」に向けた制度や政策措置の在り方を検討していくべきではないか。

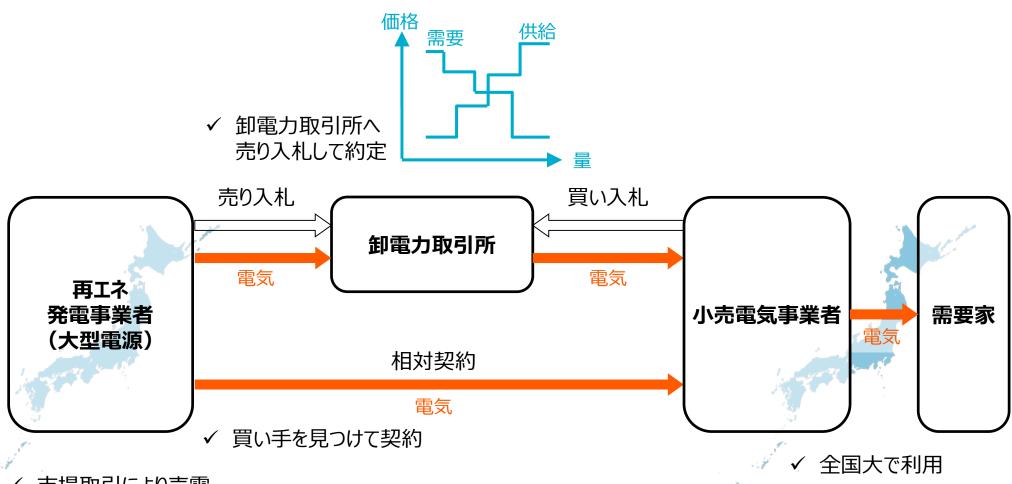
### ①競争力ある電源への成長モデル

- ▶ コスト競争力ある電源として、卸電力取引市場 や相対契約による市場取引で勝ち残り、全国 大で活用される電源
- ▶ インバランスリスクや出力制御など発電事業者としての然るべき責務を負い、信頼度の高い設備 運用や事業体制により、安定的に電力供給可能な長期安定電源
- ➤ 系統制約の中でも、入札制度等と併せて計画 的かつ効率的に配置されていく電源

### ②地域で活用される電源としてのモデル

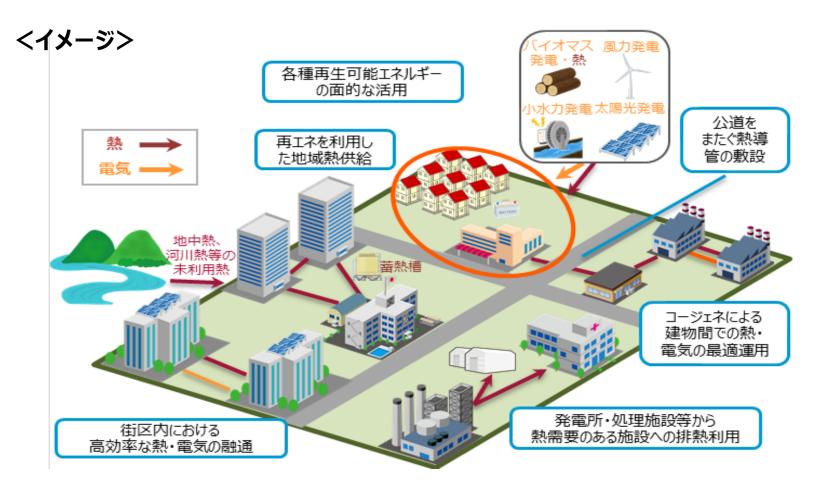
- ▶ 地域でエネルギー供給構造に参加する事業者が、各電源の特性に応じ、地域政策や他の分散型エネルギーとの連携、自家消費等を進めることにより、効率的なエネルギー利用や産業・雇用創出など地域活性化を促す小規模な分散型電源
- ➤ 系統への負荷を抑制するとともに、災害時・緊急時における地域のレジリエンス強化に資する 電源

# (参考) 競争力ある電源への成長モデル



- ✓ 市場取引により売電
- ✓ 信頼度の高い運用体制の下で長期安定発電
- ✓ 適地偏在性を踏まえた計画的な系統形成の 下で効率的に導入

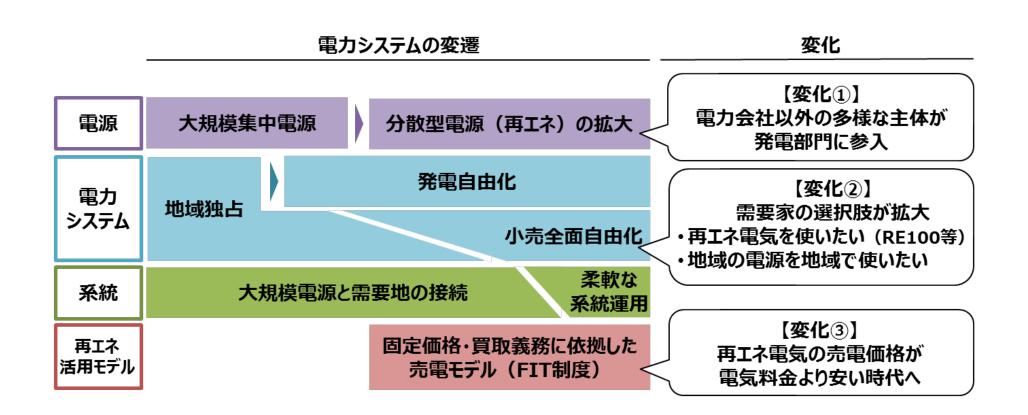
### (参考)地域で活用される電源としてのモデル



- ✓ 地域でエネルギー供給構造に参加する事業者が取り組む小規模な分散型電源
- ✓ 各電源の特性に応じ、林業や農業などの地域政策との連携、熱供給など他の分散型 エネルギーとの連携、自家消費等を推進
- ✓ 効率的なエネルギー利用や産業・雇用創出など地域活性化を促進
- ✓ 系統への負荷を抑制
- ✓ 災害時・緊急時における地域のレジリエンスを強化

### (参考) 再生可能エネルギーがもたらす電力システムの変容

- 電力システム改革の進展と再生可能エネルギーの大量導入によって、電力供給の担い手と需要家側のニーズが多様化し、「大手電力会社が大規模電源と需要地を系統でつなぐ従来の電力システム」から「分散型電源も柔軟に活用する新たな電力システム」へと大きな変化が生まれつつある。
- また、住宅用太陽光発電の買取価格が家庭用電力小売料金の水準(24円/kWh)に近付くなど、再生可能エネルギーのコスト低減が進むことで、FIT制度による固定価格・買取義務に依拠した売電モデルから脱却し、需要と供給が一体となったモデルなどが拡大していくことが考えられる。



次 世再代工 ネ大 ツ量 ト導 ワス のえ

調整力のカーボン・フリー化

新たな調整機能の活用 競争力ある蓄電池

開発・水素の活用

産業競争力と 技術革新 の追求

競争力を高める制度の在り方 FIT法抜本見直しを見据えた政策措置 地域分散型電源活用促進の方策

電力レジリエンス 小委員会

- 1. 今次の検討の位置付け
- 2. 再工ネ導入の現状評価と直面する課題 ~FIT制度は何をもたらしたのか~
- 3. 検討の視座
- 4. 今後検討すべき論点
  - (1) 電源の特性に応じた制度の在り方
  - (2) 適正な事業規律
  - (3)次世代電力NWへの転換

### 【論点1】電源の特性に応じた制度の在り方

### <第1次·第2次中間整理>

- <u>新規案件のコストダウン加速化のため、中長期価格目標を見直し、入札制の適用を拡大。</u>
- 既認定案件による国民負担の抑制のため、未稼働案件に対する適正価格の適用と運転開始期限の設定を実施。
- ネットワークも含めた電力システム全体の効率性や、再生可能エネルギーによるレジリエンスといった視点も踏まえつつ、FIT制度の抜本見直しも見据えた政策措置の在り方について検討する。
- 自家消費と系統の活用を含む「需給一体型」の再工ネ活用モデルについて、①家庭、②大口需要家、③地域の3つの視点から、必要な環境整備を進める。
- 地域分散型電源 (熱電併給型の小規模バイオマス発電、屋根設置型など需給一体型モデルの 太陽光発電等)の活用を促進し、競争力ある地域のエネルギー供給モデルを構築していくための 方策を、FIT制度の抜本見直しも見据えた政策措置の在り方と併せて検討する。

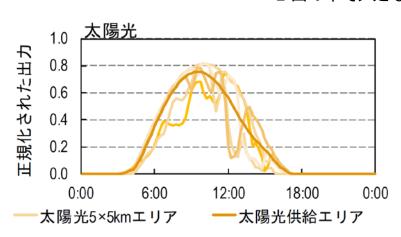
- 現行FIT制度の下、**長期にわたる固定価格での買取義務、インバランスリスク負担の回避**等によって、**電力市場のメカニズムから半ば隔離された状況**で再生可能エネルギーの導入は進められてきたが、**電源種によっては思うように導入量は伸びず**、一方で**国民負担は増大**。
- **自由化された電力システム**の中で、再エネ電源の「それぞれの自立」と持続的な大量導入の実現に向け、FIT制度の抜本見直しにおいて、**電源の特性をどのように評価し、制度を構築していくか**。

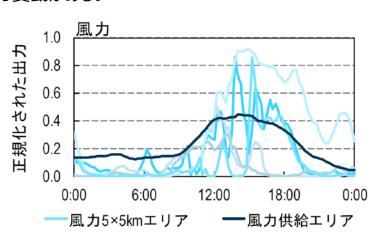
# 再生可能エネルギーの電源ごとの特性

- 再生可能エネルギー電源のうち、太陽光発電と風力発電は天候や季節によって出力が大きく変動する自然変動再エネであるのに対し、水力発電と地熱発電は昼夜を問わず継続的に稼働できるベースロード再エネ、バイオマスは電力需要の動向に応じて出力を調整できる安定再エネとして位置づけられる。
- 再生可能エネルギー投資のためには投資回収の予見可能性の確保が重要であり、先行する諸外国の事例も参考にしつつ、こうした各電源の特性を踏まえて、制度や政策措置の在り方を検討することが重要ではないか。

#### <自然変動再エネの出力変動>

1日の中で大きな出力変動がある。

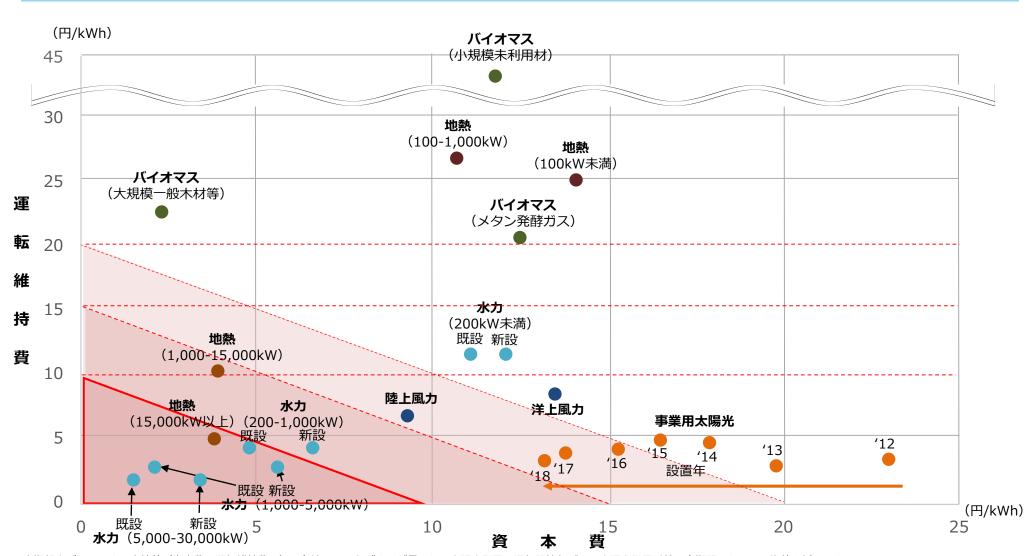




- 南アフリカで自然変動再エネの出力変動を分析。
- 5 km四方エリアに太陽光発電所・風力発電所を分布させた場合(薄線)、1 日の中で激しい出力変動が見られた。
- エリアを広げ、国全体(供給エリア)内で太陽光発電所・風力発電所を分布させた場合(太線)、特に風力発電では出力変動の平準化が見られたものの、 太陽光発電・風力発電のいずれについても、1日の中で大きな出力変動が見られた。

# (参考) 再生可能エネルギー電源の発電コストの実績

● <u>FIT制度における定期報告データの平均値</u>をもとに計算した、各再エネ電源の発電コスト(資本費・運転維持費)の実績は以下のとおり。



<sup>※</sup> 定期報告データによる実績値(資本費・運転維持費・)。急速なコストダウンが見られる太陽光発電は運転開始年ごと、太陽光発電以外は全期間における平均値を採用した。 ※ 洋上風力発電・地熱発電(15,000kW以上)は定期報告データが少ない又は存在しないため、現行の調達価格の諸元を用いて計算した。

<sup>※</sup> 大規模一般木材等は10,000kW以上、小規模未利用材は2,000kW未満を指す。

<sup>※3</sup> 風力・地熱・水力のリプレースについては、別途、新規認定より低い買取価格を適用。

<sup>※5</sup> 新規燃料は、副産物も含めて、持続可能性に関する専門的・技術的な検討において持続可能性の確認方法が決定されたもののみをFIT制度の対象とし、この専門的・技術的な検討の結果を踏まえ、調達価格等算定委員会で取扱いを検討。

<sup>※6</sup> 石炭混焼案件について、一般木材等・未利用材・建設資材廃棄物との混焼を行うものは、2019年度よりFIT制度の新規認定対象とならないことを明確化し、2018年度以前に既に認定を受けた案件が容量市場の適用を受ける場合はFIT制度の対象から外す。 一般廃棄物その他バイオマスとの混焼を行うものは、2021年度よりFIT制度の新規認定対象から除き、2020年度以前に認定を受けた案件が容量市場の適用を受ける場合はFIT制度の対象から外す。

<sup>※7</sup> 主産物・副産物を原料とするメタン発酵バイオガス発電は、具体的な事業計画に基づく詳細なコストデータが得られるまでの当面の間、FIT制度の新規認定を行わない。

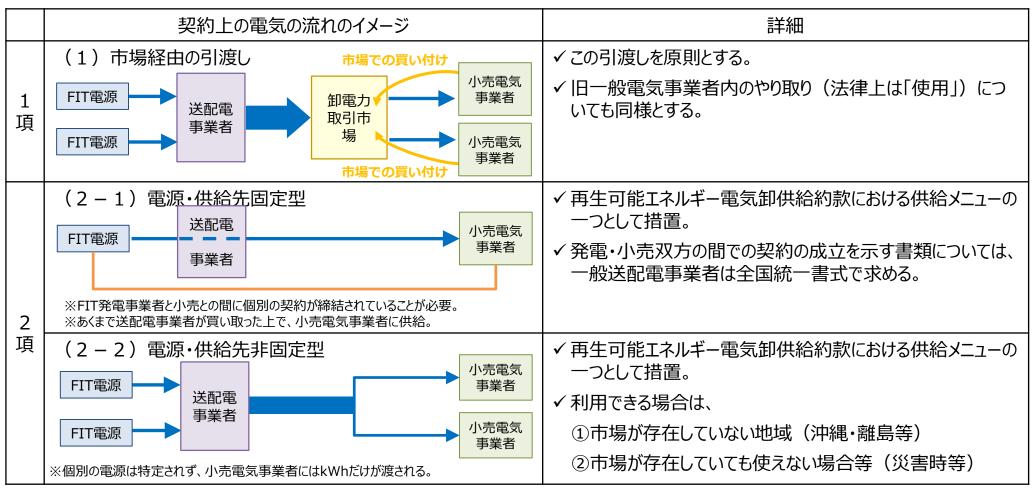
## FIT制度の要素分析

- FIT制度の下では、送配電事業者の<u>買取義務によって売れ残りリスクを回避</u>する仕組みとなっている。一方で、燃料費のかからない(限界費用ゼロの)再生可能エネルギー電源であれば、論理的にはスポット市場で必ず約定できると考えられる。
- FIT制度においては、通常要する費用を基礎にIRRを勘案して算定された調達価格で、長期の 調達期間にわたって送配電事業者が再生可能エネルギー電気を買い取ることが保証され、投資 回収の予見可能性が強固に確保されている。
- <u>FITインバランス特例</u>によって、自由化された電力市場における「計画値同時同量制度」の下においても、FIT発電事業者はインバランスの調整責任を負わない仕組みとなっている。
- 再生可能エネルギーの電源ごと特性や規模等を踏まえると、FIT制度の抜本見直しに当たっては、 こうした要素についてどのように考えるべきか。

# (参考) 送配電事業者の買取義務と小売電気事業者への引渡し

● 送配電事業者が買い取ったFIT電気については、①原則として卸電力取引市場を通じた取引により小売電気事業者に供給する、②FIT認定事業者と小売電気事業者との間の合意に基づき、電源を特定した上で相対供給する、③電源を特定せずに小売に相対供給する、という3つの方法を用意している。

### <改正FIT法第17条に基づく引渡しの詳細(省令事項)>



# (参考)FITインバランス特例の類型

- 計画値同時同量制度とFIT制度との整合性を保つため、FIT認定事業者の代わりに送配電事業者または小売電気事業者が発電計画を作成し、インバランスリスクを負うFITインバランス特例が設けられている。
- FITインバランス特例制度①③の下では、FIT認定事業者を含む発電BGは、発電計画作成やインバランスリスクを負わない。

特例制度	計画発電量 の設定	インバランス 精算主体等	FIT小売買取	FIT送配電買取		
の類型			適用の有無	適用の有無	引き渡し形態(前頁参照)	
特例制度①	一般送配電 事業者	小売電気事業者 (リスクなし)	0	0	(2-1)電源を特定した小売電気事業	
特例制度②	小売電気 事業者	小売電気事業者 (リスクあり)	0	0	- 者との相対供給 ※①②については小売に選択権あり	
特例制度③	送配電 事業者	送配電事業者	_	0	(1) 市場経由の引渡し (2-2) 電源を特定しない小売電気事 業者との相対供給	

<sup>※</sup> 発電者の立場からは、いずれの場合においても、計画値同時同量制度における特例制度を選択しないことも可能。

<sup>※ (2-2)</sup> 電源を特定しない小売電気事業者との相対供給の場合、個別のFIT電源が特定されず、発電BGを設定できないため、特例制度③の適用となる。

<sup>※</sup> バイオマス発電のうち、化石燃料を混焼しているものは、特例制度①の対象外。(ただし、ゴミ発電など化石燃料混焼ではない混焼バイオマスは特例制度①の対象。)

<sup>※</sup> インバランスリスク分も引き続きFIT交付金対象。

# (参考) 再生可能エネルギーに関する制度

● 世界的には、FIT制度のような長期売電支援だけでなく、設備容量に応じた対価を補助する初期 投資支援なども含め、様々な制度が存在。

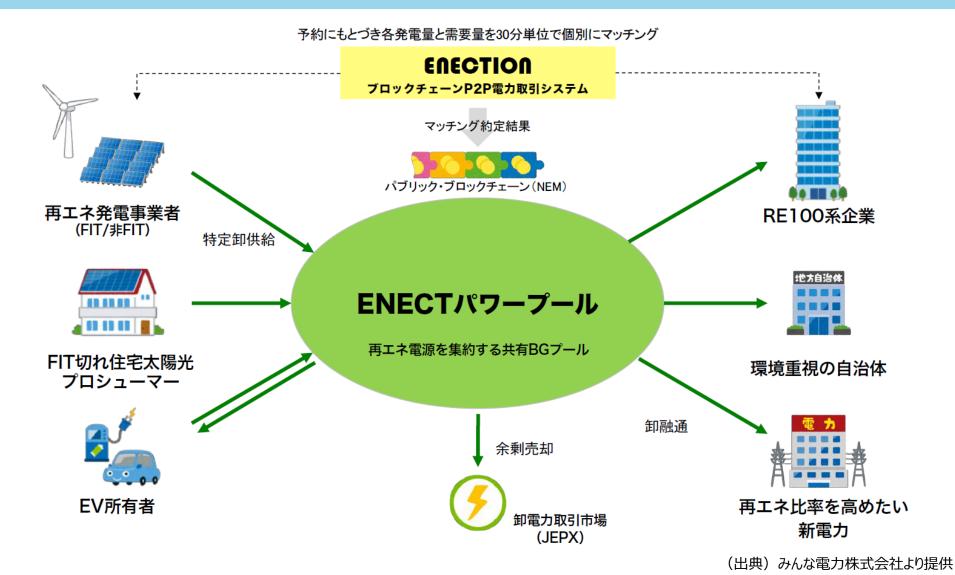
### <主な制度(例)>

種類	制度概要	実施国(例)
FIT	一定価格で一定期間買取り	日本、トルコ、ケニア
FIP	市場取引+プレミアム付与	ドイツ、デンマーク
CfD	市場取引+ストライク・プライスと卸電力市場価格との差額を決済	英国
全量買取	送電会社に対し再エネの全量買取を義務付け	中国
ネットメータリング	消費者側設備による余剰電力を消費電力と相殺して精算	米国(州別)、イタリア
RPS	販売電力量に応じ再エネの一定割合の導入を義務付け	米国(州別)、韓国
グリーン証書	電力取扱量に応じ一定割合の証書購入を義務付け	スウェーデン、ノルウェー
排出権取引	事業者別に設定された排出枠を満たす義務	カナダ(州別)、メキシコ
Investment Tax Credit (ITC)	再エネ設備設置費用に対する税金を一部控除	米国
設備容量に 応じた補助	収益率一定水準以下の設備に対し設備容量当たりの金額を毎年補助	スペイン

出所: IEA/IRENA Joint Policies and Measures database, 経済産業省委託調査報告書

# (参考)FITに頼らないビジネス事例

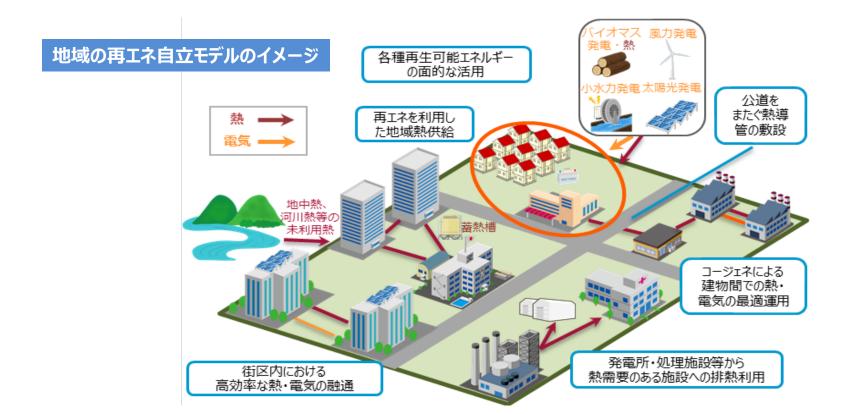
● RE100企業等の需要家が非FIT再工ネ電源に投資して電力を購入するVirtual PPAの実現も視野に、ブロックチェーンを活用したP2Pの電力取引プラットフォームの開発に乗り出す事業者(プラットフォーマーとしてのビジネスモデル)も登場。



# (参考) 地域における再生可能エネルギーの活用モデル

|第10回 再生可能エネルギ−大量導入・次世代電力NW小委員会 資料2(一部修正)

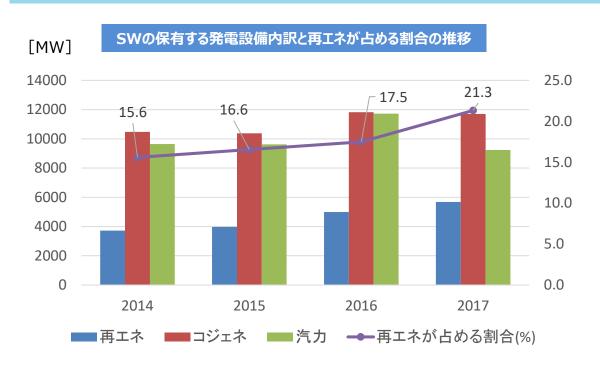
- <u>地域との共生を図りつつ緩やかに自立化に向かう電源(バイオマス発電等)</u>はFITからの自立を図る道筋を描くことが課題。地域でエネルギー供給構造に参加する事業者がプレーヤーとなりながら、地域の再エネと熱供給、コジェネなど他の分散型エネルギーリソースを組み合わせたエネルギーシステムを経済的に構築し、普及拡大を目指すことが重要ではないか。
- 諸外国では、例えばドイツにおいてはシュタットベルケ(公営企業)が地域で再エネも含めてエネル ギー供給するモデルが実現している。このような事例を踏まえつつ国内事業モデルを検証し、事業構 築のガイドライン等自立的に普及する政策措置を検討すべきでないか。

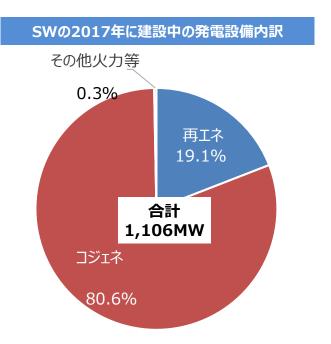


# (参考) シュタットベルケについて

第10回 再生可能エネルギー大量導入·次世代電力NW小委員会 資料2

- シュタットベルケ(Stadtwerke (SW))とは、電気、ガス、熱の供給事業や市内交通、ごみ処理、 上下水道を担う**自治体が出資する公営企業体。**熱供給に加え、**配電事業を独占的に実施**。
- ドイツ国内には、SWが1,400社程度が存在しており、うち700社程度が電気事業を実施している。
- 事業エリアが多岐にわたるため、仮に採算の悪い事業があったとしても、他事業の収益で補てんが可能。ドイツは熱需要が大きく、熱配管が整備されていること、熱供給事業は地域独占であることから、コジェネによる熱併給事業の収益が良い。
- 全SWが保有する設備容量のうち、再エネが占める割合は年々増加しており約21%。また、 2017年にSWが新設した電源のうち、再エネが占める割合は約20%であった。





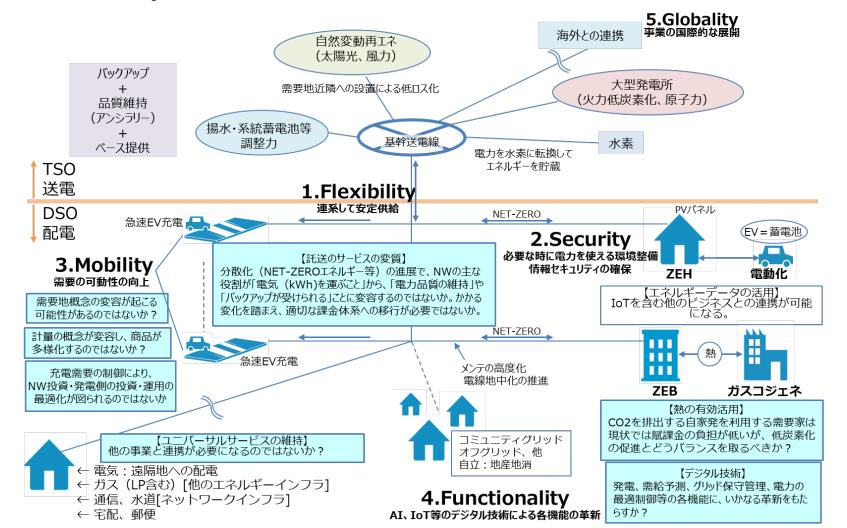
出典: ドイツの自治体企業連盟のウェブサイト(https://www.vku.de/erzeugungszahlen)

# (参考) 分散型エネルギーシステムを支える電力ネットワークの在り方

● 2030年以降を見据えると、分散化・広域化が進む中で電力NWも変容していくことが見込まれるところ、分散型エネルギーシステムを支える託送サービスや費用負担の在り方について、関連する他の審議会等における検討も踏まえつつ、引き続き議論していく必要がある。

## (参考)Beyond 2030のNWシステム(「分散化」「広域化」)(イメージ)

第10回 再生可能エネルギー 大量導入・次世代電力NW 小委員会 資料 2



# (参考) 災害時における地域のエネルギー安定供給

第10回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力NW小委員会 資料 2

- <u>地域の再生可能エネルギーと自営線・系統配電線を活用することで、災害時にもエネルギーの安</u> 定供給を可能とするモデルが存在。
- 宮城県大衡村の「F-グリッド」では、災害等により大規模電源の供給が困難になっても、太陽光発電とコジェネを非常用電源とし、自営線によりエリア内の電力供給を行うとともに、既存の配電線を活用して役場まで電力を供給。



# 【論点1】電源の特性に応じた制度の在り方①

## <今後検討すべき論点(案)>

## 〈国民負担の抑制〉

■ 事業用太陽光発電に対し買取費用総額3.6兆円の約7割が投じられている中、新規案件のコストダウンや既認定案件の適正な導入も含め、**国民負担の抑制に向けどのような打開策を講じていくか**。

## <自立化に向けた政策措置>

- 現行制度の下、長期にわたる**固定価格での買取義務**や発電事業者としての然るべき責務の免除 (FITインバランス特例によるインバランスリスクの回避、30日等ルールによる出力制御補償など)により、電力市場から半ば隔離された状況で導入が進められ、再生可能エネルギーの電力市場への統合は十分になされて来なかった。
- こうした課題を踏まえつつ、**FIT制度の抜本見直し**においては、再生可能エネルギーの導入が、**国民 負担**や地域偏在性の観点からも、量・質・コストの面において適正に進むよう、**どのような制度を、そ** れぞれの活用モデルや電源別・成熟段階別にどのように当てはめていくか。

# 【論点1】電源の特性に応じた制度の在り方②

## <今後検討すべき論点(案)>

## <需給一体型モデルの促進>

■ <u>災害時・緊急時における近隣地域でのエネルギー供給の確保や、系統への負荷や国民負担の抑制も含めたシステム全体の効率性を追求</u>する観点から、<u>需給一体型の再エネ活用モデルを各地に</u>根付かせるためには、自家消費・余剰売電の拡大や熱電併給の活用などに向け、どのような対応が効果的か。

## <地域に根付いた電源政策措置>

- <u>エネルギー政策以外の地域循環の観点からの政策的意義</u>(農林業政策、地域活性化等)を考慮した、**政策措置や関係省庁の政策との連携はどうあるべきか**。
- その際、
  - ▶ リードタイムが非常に長く開発リスクの大きい地熱発電のコスト低減と導入拡大に向けた取組をどのように進めていくか
  - ▶ 中小水力発電の開発リスクの低減と新規開発地点の開拓をどのように進めていくか
  - ▶ 国産材の供給構造が十分でなく輸入材に依存したバイオマス発電が増加していることについて どう考えるか

といった諸課題を踏まえ、電源別・利活用モデル別の具体的な政策措置はどうあるべきか。

- 1. 今次の検討の位置付け
- 2. 再工ネ導入の現状評価と直面する課題 ~FIT制度は何をもたらしたのか~
- 3. 検討の視座
- 4. 今後検討すべき論点
  - (1) 電源の特性に応じた制度の在り方
  - (2) 適正な事業規律
  - (3)次世代電力NWへの転換

## 【論点2】適正な事業規律

## <第1次·第2次中間整理>

- 参入が急速に拡大した太陽光を中心に、安全面、景観や環境への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念が顕在化してきたことを受け、再工ネ発電事業の長期安定的な事業運営を確保するため、安全・保安面の規律強化、地域住民・自治体との調整円滑化、太陽光発電設備の廃棄対策といった施策を総合的に実施することを提示。
- 安全の確保に向け、太陽光発電設備について、50kW未満に対する技術基準への適合義務の 執行強化に向けた取組や、斜面設置に係る技術基準の見直しを実施する。
- 地域との共生に向け、標識及び柵塀の設置義務に違反する案件の取締りや、自治体の先進事例を共有する情報連絡会を、継続的に実施。
- ★陽光発電設備の廃棄等費用について、積立てを担保する制度の具体化を進めるとともに、並行して積立計画・進捗状況の毎年の報告を義務化。

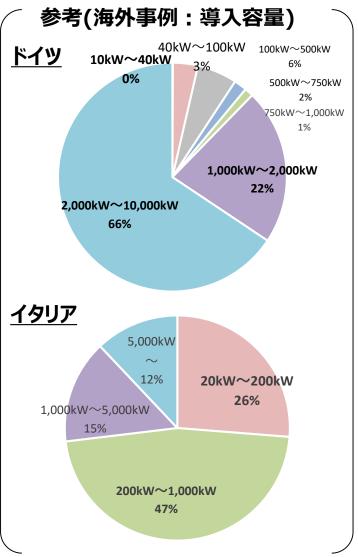
● 再生可能エネルギーが**責任ある長期安定的な電源**として地域と共生し社会に安定的に定着し、 再エネ発電事業の適正な事業継続と将来的な再投資を確保するためには、現行制度下での対応 を超えて再生可能エネルギー政策を再構築していく中で、どのような対応の具体化が必要か。

# (参考) 事業用太陽光発電の規模内訳(2018年9月末時点)

10~50kWの小規模太陽光が件数ベースでは95%と大宗(認定68万件、導入52万件)
を占め、容量ベースでも30~40%程度にのぼる。

## 認定件数(全72万件) 1000kW~2000kW 500kW~1000kW 1% 2000kW~ 1% 0% 50kW~500kW 3% 10kW~50kW 95% (68万件) 導入件数(全55万件) 1000kW~2000kW 500kW~1000kW 1% 1% 2000kW~ 50kW~500kW 0% 3% 10kW~50kW 95% (52万件)





<sup>※</sup>改正FIT法による失効分(2019年1月時点で確認できているもの)を反映済。

<sup>※</sup>ドイツは2014~2017年の累積導入量(ドイツ連邦ネットワーク庁EEG対象の太陽光発電設備登録簿のデータに対して、EEG in Zahlen 2015のデータのうち、地上設置の割合を乗じて推定。) ※イタリアは2009~2017年の累積導入量(イタリアGSE Repporto Statistico)。ただし、2009年は1,000kW超の区分のみであり、当該区分に5,000kW超のデータが含まれる。

## 安全の確保

## 地域との共生

## 太陽光発電設備の廃棄対策

電気事業法に基づく<u>技術基準</u> **の適合性に疑義**ある案件の**取締り** (違反した場合はFIT認定取消へ) FIT認定基準に基づく 標識・柵塀の設置義務に 違反する案件の取締り (違反した場合FIT認定取消へ) **廃棄費用の積立計画と** 進**捗状況の報告を義務化**し、 **実施状況を公表**する

(悪質な事例には、報告徴収・ 指導・改善命令を行う)

技術基準が定めた「性能」を 満たす**「仕様」を設定し、原則化** (知識不足でもクリアしやすく。 外部からの適合性確認も容易に)

地方自治体の条例等の 先進事例を共有する 情報連絡会の設置

(条例策定等の地域の取組を サポート) 原則として外部積立 発電事業者の売電収入から 源泉徴収的に積立てを行う

方向性で専門的な検討を進める

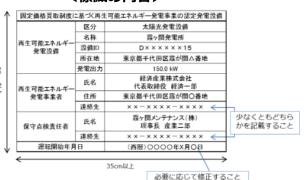
<u>設置環境に応じた</u> 技術基準の検討

(斜面等に設置する際は より厳しい基準を課すなど)

## (参考) FIT認定基準に基づく標識・柵塀の設置義務違反案件の取締り 51

- 2017年4月に施行した改正FIT法では、FIT認定事業者に対し、設置する設備に標識及び柵塀 等の設置を義務付けたところであり、設置していない事業者に対し、必要に応じて口頭指導を 行っている。
- しかしながら、改正FIT法の経過措置期間※を超過しても、標識や柵塀等が未設置の設備や柵塀の設置が不適切な設備の情報が引き続き寄せられている状況。
  - (※)標識及び柵塀等の設置について、FIT法施行以前(2017年3月31日以前)に旧認定を受けた発電設備については、改正後のFIT法の認定を受けたものとみなされた日から1年以内に設置することとされている。
- このため、 FIT認定事業者に対し、標識及び柵塀等の設置義務について2018年中に改めて注意喚起を実施し、またその際、ロープ等での不適切な柵塀の設置を防ぐため、以下のような適切な柵塀や不適切な柵塀の設置事例も併せて提示。
- さらに、注意喚起後も標識や柵塀等が未設置との情報が寄せられた案件については、必要に応じ、 口頭指導や現場確認も行った上で、認定基準違反として、FIT法に基づく報告徴収、立入検査、 指導、改善命令、取消し等の厳格な対応を、速やかに行うこととする。

#### <標識の内容>



#### <適切な柵塀設置の事例>



<不適切な柵塀設置の事例>



<柵塀未設置の事例>



# (参考)地方自治体の先進事例を共有する情報連絡会の設置

- FIT制度の開始以降、全国の各地域でトラブルになる再工ネ設備が増加。このため、2017年4月に施行した改正FIT法では、条例も含めた関係法令の遵守を義務付け、関係法令遵守違反の場合には、指導及び助言、改善命令、認定取消し等の対応を行うこととした。条例を関係法令に含めたのは、地域の特性や事情が様々であることから、地域でのルールを国が法令等で一方的・一律的に求めることは適切ではないという考え方によるもの。
- 上記の仕組みが実効性あるものとなるためには、地方自治体による条例策定等の自立的な制度 整備が必要となるが、国もそれを支援することが求められている。
- このため、条例策定等の地域での再工ネ理解促進のための先進的な取組を進めている自治体の事例等を全国に共有する場として、地方自治体と関係省庁を参加者とする連絡会を新たに設置し、2018年10月に第1回を、2019年2月に第2回を実施。

### <各自治体における先進的な取組の例>

- ① 自治体における再エネ発電設備に係る条例(兵庫県、和歌山県、富士宮市)
- ② 地方創生につながる再エネ関連事業(米子市)
- ③ 自治体を中心とした再エネメンテナンス体制 (浜松市、京都府)

# (参考)太陽光発電設備の廃棄対策

### <現状と課題>

### ①放置・不法投棄

- 事業用太陽光は、様々な事業者が参加していることもあり、<u>放置・不法投</u> 棄される懸念あり。
  - 廃掃法では、排出事業者 (発電事業者、解体事業者等) に責任。
  - → しかし、「<u>廃棄物ではない」と主張</u>された場合、<u>不法投棄</u>された場合に対応が困難。
- FIT法では、調達価格の中で**資本費の5%を廃棄等費用として計上。** 廃棄等費用の**積立てを実施する事業者は少なく、**昨年4月より発電事業 者による廃棄等費用の積立てを**努力義務から義務化**。
  - →しかし、**積立ての時期等が事業者の判断に委ねられており、懸念が残る**。

## ②有害物質

- 太陽光パネルには有害物質(鉛、セレン等)を使用しているものもある。
- ○製品ごとに濃度の異なる有害物質の 情報が排出事業者から産廃処理業 者に伝わっていない。
  - → 製品によっては、望ましい最終処分 方法で処理されていない。

### ③リサイクル

- <u>多くはガラス</u>だが、有価取引の金 属(<u>アルミ、銀等</u>)も使用。
- 将来(2035年頃)の排出量は、ピーク時に産業廃棄物の最終処分量の約1.7~2.7%(約17~28万トン)
  - → <u>リサイクルして埋立量を減ら</u> すべきとの指摘。

## <今後の施策の方向性>

- 発電事業者による廃棄等費用の**積立てを担保するために必要な施策について、検討を開始。** 
  - ① <u>原則として</u>発電事業者の売電収入から**源泉徴収的に積立金を差し引く方法による外部積立**を求めつつ、長期安定発電の責任・能力を担うことが可能と認められる事業者に対しては**内部積立を認めることを検討する。**
  - ②具体的な制度設計については、**専門的な検討の場**(太陽光発電設備の廃棄等費用の確保に関するWG)で検討を深めていく(2019年4月に第1回を開催)。
- 並行して、2018年度から**すぐに出来ることに着手**(現行FIT制度の執行強化)
  - ①廃棄等費用の積立計画・進捗状況の報告義務化・公表制度の導入(2018年7月より報告義務化。2019年3月から公表)
  - ②悪質な事例には、報告徴収・指導・改善命令を検討

#### ※その他の懸念への対応

- ○有害物質については、パネルメーカーと産廃事業者の情報共有ガイドラインの実施を徹底 (現在26社が対応(※)。今後、輸入メーカーを含め対応を徹底。) (※) ガイドラインに基づき自社ウェブサイトに情報提供を行っている旨をJPEA宛に連絡した企業数(2019年4月時点)
- ○**リサイクル**については、**経済合理的に実現可能かを見極めるため、実態調査を実施**(現在需要があるのはフレームのアルミのみ。セル に含まれる銀などの回収には高コスト処理が必要。)

# 【論点2】適正な事業規律

## <今後検討すべき論点(案)>

- 参入障壁が低い太陽光発電を中心に、FIT制度により多様な再工ネ発電事業者の参入が急速に拡大しており、事業主体も変更されやすい状況。他の電源と比べて発電事業者としての責務に対する意識が薄いのではないかという懸念や、事業終了後に発電設備が放置・不法投棄されるのではないかといった懸念を踏まえると、再生可能エネルギーが責任ある長期安定的な電源として、地域と共生し社会に安定的に定着するため、どのような対応が必要か。
  - ▶ 責任ある長期安定的な電源として、再工ネ発電事業に必要十分な規律は何か。
  - ▶ 事業実施能力の高い再工ネ発電事業者 (例えば、調整力を備え安定的な発電が可能、地域における信頼が高い、小規模電源のネットワーク化により経済的に発電等)による事業展開を含め、 効率的かつ持続的な導入が促されるような仕組みをどのように構築するか。
- 小規模案件が多い中、**買取期間の終了後、政策措置の適用が無くとも再工ネ発電事業が適正に** 実施・継続され、更には将来的な再投資が行われるような事業環境を作り上げていくためには、どのような対応が必要か。
  - ▶ 長期安定的な電源を担う主体として、アグリゲーター等を含め、どのようなプレーヤーが求められるか。
  - ➤ それらのプレーヤーが育つ環境をつくるためには、どのような制度上・実務上の工夫が必要か。

- 1. 今次の検討の位置付け
- 2. 再工ネ導入の現状評価と直面する課題 ~FIT制度は何をもたらしたのか~
- 3. 検討の視座
- 4. 今後検討すべき論点
  - (1) 電源の特性に応じた制度の在り方
  - (2) 適正な事業規律
  - (3)次世代電力NWへの転換

# 【論点3】次世代電力NWへの転換

## <第1次·第2次中間整理>

- 系統制約の克服に向けて、既存系統の最大限の活用(日本版コネクト&マネージ)を中心に具体化を進めるとともに、系統増強に向けてNWコスト改革の基本方針についても整理。既存系統と立地地域に特性がある再生可能エネルギーの適地には乖離が存在するため、系統増強が必要な地域の電力会社が大部分の増強コストを負担し、結果的に再生可能エネルギーの入る地域の電気料金だけが上昇し得るという課題への対処について検討するべき。
- 例えば洋上風力発電のように立地制約があるため計画・開発の初期段階では事業化の予見性を担保しにくい電源については、必要な系統増強が大規模になるほど更に不確実性が高まり、発電事業者の発意に基づく現行の基幹系統の増強の仕組みでは、それを実現するために必要な参加者を確保できない可能性がある。再生可能エネルギーの規模・特性に応じた系統形成を進めるため、費用負担の在り方も含め、具体的な方策を検討していくべき。一部の委員からは、あるべき系統形成とその実現に向けたロードマップを描いた基本計画(マスタープラン)の策定について検討するべきとの指摘もあった。
- 再生可能エネルギーも一定の調整力を具備して効率的な調整が行われるモデルに転換するため、 オンライン制御の拡大を促し、出力制御における経済的調整に向けて検討を進める。
- 「脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会」においても、電力インフラに係る総合的な検討の中で、再生可能エネルギーの大量導入に向けた計画的な系統形成等について議論が行われているが、再生可能エネルギー政策の再構築の観点からは、どのように考えていくか。

# (参考)中間整理(第2次)アクションプラン(抜粋)

### <系統整備・増強を含めた次世代NW形成の在り方>

- 新北本連系線整備後の更なる増強については、シミュレーション等により増強の効果を確認した上で、ルートや増強の規模 含め、具体化を図る。
- 各地域間を結ぶ連系線等について、東日本大震災後に講じられている各種の地域間連系線強化対策の現状を踏まえつ つ、需給の状況等を見極めながら、増強・活用拡大策について検討を行う。
- レジリエンス強化と再生可能エネルギーの大量導入を両立させる費用負担方式やネットワーク投資の確保の在り方について、 海外の先進事例を参考にしながら、総合的に検討を行う。

### <再エネ大量導入時代におけるNWコスト改革>

- 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両立し、系統接続費用を抑えていくため、
  - ①既存NW等コストの徹底的なコスト削減
  - ②次世代NW投資の確保
  - ③発電側もNWコスト最小化を追求するインセンティブの確保

を基本とする政策パッケージを検討する。

- 再エネ大量導入を実現する次世代NWへの転換に向け、「発電+NW」の合計でみた再エネ導入コストを最小化する。
- 短期・中長期の論点を切り分けて整理し、関係する機関や審議会等とも連携しながら、パッケージの実現に向け検討を進めていく。

#### <2030年以降を見据えた次世代電力NWシステム>

● 将来の電力NWの絵姿とともに、これを構築するためのコストを誰が、どのように負担していくのか、継続的に議論を行う。

### <オンライン制御の拡大>

● オフライン事業者に対して、遠隔制御装置の設置を促す。

### <出力制御における経済的調整>

● 経済的調整制度を導入するため、①追加収益・逸失利益の算定方法、②費用調整の実務、③買取価格の異なる電源間の調整(収支不一致の調整)等について実務的な検討を行う。

### くグリッドコードの整備>

● グリッドコードの体系の在り方、各種電源に求めるべき要件や制御機能、既設電源への対応等について検討を進める。

# (参考) 持続的な電源・NW投資による3Eの高度化

第28回 総合資源エネルギー 調査会 基本政策分科会 事務局提出資料 1

## (温暖化対策)

パリ協定の締結・実行

⇒再エネ主力電源化等による 脱炭素化社会の実現

### (安定供給)

我が国初のブラックアウト

⇒電カインフラの強靭化による 安定供給の強化

## (経済効率)

新技術・デジタル化の進展 ⇒電力コストの最大限の抑制

## 電源政策

### 〇再エネ政策のパラダイムシフト

主力電源化に向けて、「自立化・長期安定事業化」と 「系統制約の徹底解消」が鍵

- ▶電源政策としてのFITからの段階的卒業
- ▶ネットワーク増強等の投資促進

### 〇過少投資問題への対応

脱炭素化・電力インフラ強靭化等で投資ニーズは増大するが、電力需要や卸市場価格の低迷による収入減で投資余力・意欲が減退

▶投資予見性を向上させる投資回収の仕組み

### 〇分散型エネルギーの推進

## NW政策

### ONWの広域化・強靭化ニーズの拡大

レジリエンスと再生可能エネルギー拡大の両立を図る NW政策の再構築

- ▶地域間連系線等の増強・活用拡大(費用負担 の在り方も合わせて検討)
- ▶需給調整市場創設等によるNWの広域化
- ▶分散型エネルギーと調和的なNWの在り方の検討

### 〇次世代NWへの転換に向けた託送制度改革

- ▶再エネ接続含めた「機動的な次世代投資の確保」と「更なる効率化促進」の両立
- ▶災害対応に資する託送制度の在り方

開発が着工準備中(2027年度完成予定)

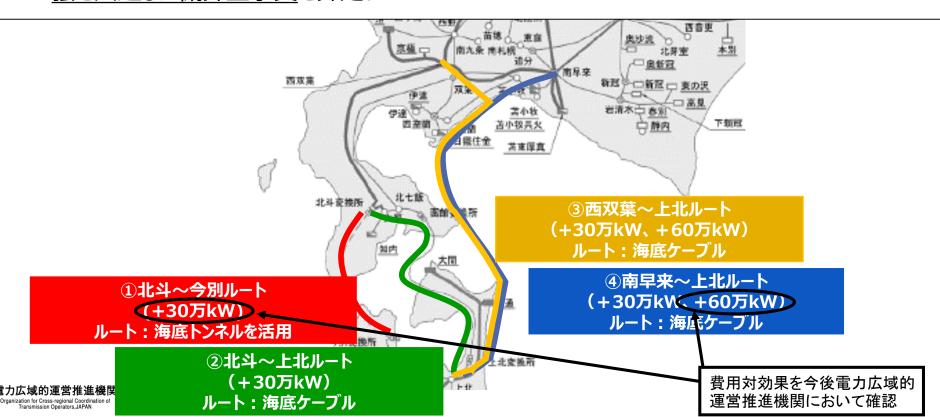
# (参考) 増強ルート案と概算工事費について 概算工事費、工期等

電力広域機関 第5回電力レジリエンス等に関する小委員会 資料3 (一部加工)

◆前回までの検討を踏まえた整理

оссто

- 1. 増強工事について、ルート①、②については、1ルート60万kWの制約から、+30万kWの増強案の概算工事費を算定。
- 2. ルート③、④は、+30万及び+60万kWの増強案の概算工事費を算定。
- 3. 上記について、通常の地内増強を前提とした概算工事費に加え、<u>運用上の制約を前提に増</u>強を回避した概算工事費を算定。



# (参考) NWコスト改革に係る3つの基本方針

第3回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力NW 小委員会事務局提出資料2 (一部修正)

- 接続に必要な費用の抑制が喫緊の課題。今後増大するNWコストを**最大限抑制するため、既存** NWに係るコスト等については、安定供給の維持を前提としつつ、徹底的なコスト削減を促す仕 組みを構築すべきではないか。
- その上で、再エネ大量導入をはじめとしたNWを取り巻く環境変化に的確に対応し、次世代NW への転換を実現するためには、未来に向けた投資を促進する制度環境整備も同時に進めるべき ではないか。その際、未来に向けた投資を行うに当たっても、徹底的なコスト削減が図られる仕組 みとすべきではないか。
- また、発電事業者もNWコストを意識した事業展開を行うためのインセンティブ・選択肢を確保するべきではないか。

## く3つの基本方針>

- 1. 既存NW等について徹底的なコスト削減を促す仕組みを構築
- 2. 再工ネ大量導入等を踏まえた次世代NWへの転換を実現するため、未来に向けた投資を促進する制度環境を整備
- 3. 発電事業者もNWコストを意識した事業展開を行うためのインセンティブ
  - ・選択肢を確保

# (参考)次世代NWへの転換・未来への投資

第3回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力NW 小委員会 事務局提出資料2 (一部修正)

- これらを踏まえ、次世代NWへ転換するために、海外の先進事例も参考にしながら、コストを最大限 抑制しつつ、再工ネ大量導入への対応や長期視点での投資を促進する制度環境の整備が必要ではないか。
  - ※ 日本版コネクト&マネージ等により、必要となるNW投資量を低減させることも必要。

## 課題認識①

人口減少等に伴う構造的な系統需要減少の下では、中長期視点の投資が困難となる可能性があるのではないか。

<将来の需要増が見込まれる時代> 投資をしても料金収入も増加するため、収支全体 の中で投資分を吸収可能



<構造的需要減下の時代>

需要増に伴う料金収入の増加が見込めない

⇒中長期視点での投資が困難に

⇒料金値上げなしで長期投資可能

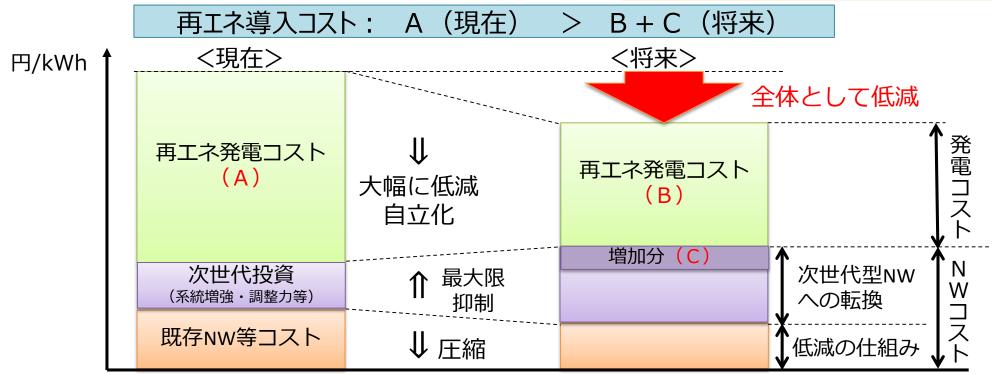
再エネ大量導入に必要な投資原資の確保や投資予見可能性の向上によって、長期視点に立った持続可能な系統維持を図るため、例えば既存NWコスト等と次世代投資の「切り分け」を行い、次世代投資を促進する託送料金制度の在り方について検討すべきではないか。

## 課題認識②

再工ネには適地偏在性(需要規模・既存系統構成と再工ネの立地ポテンシャルにズレ)があるため、<u>現</u>行制度では系統増強が必要な地域の電力会社が大部分の増強コストを負担し、結果的に再工ネの 入る地域の電気料金だけが上昇し得るという課題にどう対処していくべきか、検討が必要ではないか。

- 1. 既存NW等コストの 徹底削減
- 2. 次世代投資の確保 (系統増強・調整力等)
- 3. 発電側もNWコスト 最小化を追求する 仕組み

- 再エネ大量導入を実現する次世代NWへの転換
- ○「発電+NW」の合計でみた再エネ導入コストの最小化



※日本版コネクト&マネージ等により、必要となるNW投資量を低減させることも必要

# (参考) 電力ネットワーク改革にあたっての基本的視座(案)

第2回 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 事務局提出資料1

## 基本的な考え方

- 「<u>脱炭素化社会」と「安定供給強化」を「発電+NWのトータルコスト最小化」で実現し、「国民負担を抑制」</u>
- これまでのシステム改革の流れやグローバルな潮流、テクノロジーの進展も踏まえ、**NWを取り巻く構造的変化に対応した方向**性を追求
- 市場の機能を最大限活用し、各プレーヤーが必要とされる**役割と規律をもって参画するNWシステムを構築**

## 構造的変化

### ①再エネ主力電源化

- ⇒C&Mとともに系統増強も必要
- ⇒地域偏在性の高まり

### ②レジリエンス強化

- ⇒送電広域化
- ⇒災害からの早期復旧

#### ③設備の老朽化

⇒更新投資の必要性

### ④デジタル化の進展

- ⇒配電:分散リソースの制御
- ⇒電気の流れが双方向化

### ⑤需要見通しが不透明化

⇒投資の予見可能性低下

+

システム改革(発送電分離)

### NWの事業特性

## 今後の方向性(案)

### ①NW形成・運用の考え方の転換

分散リソース含め、発電・需要双方でプレーヤーが多様化

⇒プレーヤー特性に応じた**「プッシュ型」での計画的NW形成** 

⇒国民負担や安定供給とバランスを取るため**一定の規律も必要** 

### ②NW形成のための投資環境の整備

投資の予見可能性が低下する一方、再エネ主力電源化、レジリエンス、老朽化、デジタル化等、様々なニーズへの対応が必要

- ⇒国民負担の抑制とNW投資促進を両立する制度の構築
- ⇒再エネ対応等の**負担の地域偏在性に対応**したシステムへ転換

### ③NW事業の「価値」等が次世代型への転換

分散リソースが普及し、電気の流れが双方向化

- : NW事業の「価値」が「kWh」から「kW」や「⊿kW」に転換
- :「広域化する送電網」と「分散化する配電網」**の機能分化**
- :外部リソースをNWに取り込むことで更なるコスト低減が可能
- ⇒これらのデジタル化による変革と親和的な制度へと転換

## 本小委での主要論点

### ①NW形成の在り方

- ・新たなNW形成ルールの検討
- ・北本等の個別の連系線

### ②費用負担の在り方

- ・系統形成のための費用負担ルール
- ・北本等の個別の連系線の費用負担

### ③託送制度の在り方

・国民負担の抑制とNW投資促進を 両立する託送制度

### ④次世代型への転換に対応 した制度の在り方

・デジタル化や機能分化といった変革 に対応した制度・システム

### ⑤災害対応の在り方

- ・災害時の役割分担
- ・その他レジリエンスWGでの議論事項

# (参考)「系統形成の在り方」に係る検討の進め方・論点(案)

第2回 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 事務局提出資料1

- 再生可能エネルギーの大量導入、レジリエンスの強化、老朽化等に対応して、「次世代型の系統形成」を進展させることが必要。この際、これまで取組を進めてきたコネクト&マネージ等の系統活用の手法を適用させることで、系統に対する投資の費用対効果を最大化させることも重要。
- ●「次世代型の系統形成」を検討にあたっては、例えば下記の論点についても念頭に置くことが必要。
- ✓ 洋上風力発電のように立地制約があるため計画・開発の初期段階では事業化の予見性を担保しにくい電源の計画的な導入
- ✓ 老朽化対策を行う際に、無電柱化といった災害に強いインフラへの転換を推進
- ✓ EV普及に伴う急速充電ステーションの設置や大規模な電力需要を持つデータセンターの設置等、新たな電力需要への対応
- ✓ 住宅用太陽光の普及等に伴い、電気の流れの双方向化にも対応した系統形成
- 接続されるプレーヤーや系統形成ニーズの多様化が進展する中、これらのニーズに対応しつつ効率的な系統投資を行うための系統形成ルールの在り方を検討すべきではないか。この際、国民負担や安定供給とバランスを取るための規律の在り方についても検討が必要ではないか。
- こういった一般的なルールの在り方に加えて、北本連系線の増強について、電力広域機関での技術的検討を踏まえ、本小委員会において方向性を御議論いただきたい。

# (参考) 再工ネ海域利用法と系統整備の在り方

第11回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力 NW小委員会 事務局提出資料4 (一部修正)

- 「再工ネ海域利用法」が第197回国会において成立し、本年4月1日に施行。今後、同法に基づき、経産大臣・国交大臣が、風況・海象等の自然条件が良く、系統接続が見込まれる等の要件を満たす場所を「促進区域」として指定し、当該区域における洋上風力発電の立地を促進していくこととなる。
- 一方、**既存系統と洋上風力等の立地地域に特性がある再工ネの適地には乖離が存在**。これまでも電源接続案件募集プロセスを通じた発電事業者の発意に基づく基幹系統の増強は行われてきたが、洋上風力発電のように立地制約があるため計画・開発の初期段階では事業化の予見性を担保しにくい電源については、必要な系統増強が大規模になるほど更に不確実性が高まり、現在の仕組みではそれを実現するために必要な参加者を確保できない可能性も想定される。
- 再工ネ海域利用法の成立を契機に、国民負担抑制の観点から、発電コストと系統コストのトータルでの最小・ 最適化を目指す中で、再生可能エネルギーの大量導入に向けて、再エネの規模・特性に応じた系統形成を 進めるため、費用負担の在り方も含め、具体的な方策を検討していく必要があるのではないか。

#### 海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用 の促進に関する法律の概要(略称:再エネ海域利用法)

- 長期にわたり海域を占用する海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に 係る海域の利用を促進するため、基本方針の策定、促進区域の指定、当 該区域内の海域の占用等に係る計画の認定制度を創設する。
- ①政府は、促進区域における再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域 の利用を促進するための基本方針を策定(閣議決定)
- ②経済産業大臣及び国土交通大臣が、農林水産大臣、環境大臣等との協議や、 協議会等の意見聴取を経た上で促進区域を指定し、公募占用指針を策定
- ③事業者は、経済産業大臣及び国土交通大臣に公募占用計画を提出
- ④経済産業大臣及び国土交通大臣は、発電事業の内容、供給価格等により 最も適切な計画の提出者を選定し、当該公募占用計画を<u>認定</u>
- ⑤事業者は、公募占用計画の内容(発電事業の内容、供給価格等)に基づきFIT認定を申請 ⇒ 経済産業大臣は、FIT法に基づき認定
- ⑥事業者は、認定公募占用計画に基づき占用の許可を申請
  - ⇒ 国土交通大臣は、占用を許可(最大30年間)

- 【参考】海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律(抜粋)
- 第8条 経済産業大臣及び国土交通大臣は、基本方針に基づき、我が 国の領海及び内水の海域のうち一定の区域であって次に掲げる基準に 適合するものを、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域とし て指定することができる。
  - 一 海洋再生可能エネルギー発電事業の実施について、気象、海象その他の自然的条件が適当であり、海洋再生可能エネルギー発電設備を設置すればその出力の量が相当程度に達すると見込まれること。
  - 二~三 (略)
  - 四 海洋再生可能エネルギー発電設備と電気事業者が維持し、及び 運用する電線路との電気的な接続が適切に確保されることが見込 まれること。

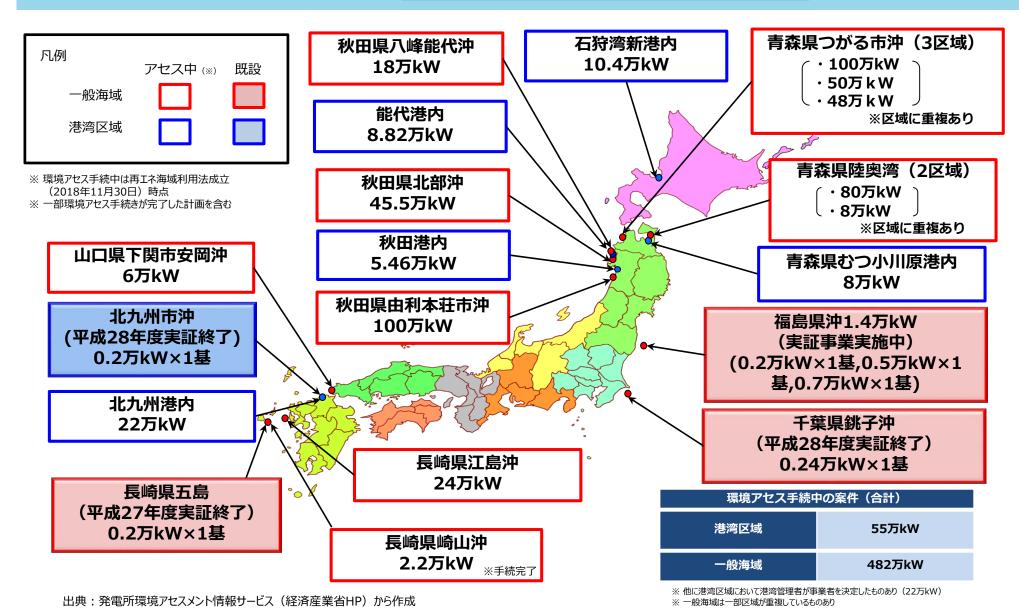
五·六 (略)

2~7 (略)

# (参考) 洋上風力発電の導入状況及び計画

第1回 洋上風力促進ワーキンググループ 資料3 (一部修正)

● 現在、我が国における導入状況と、環境アセスメント手続中(※一部完了したものを含む)の計画は以下のとおり。(導入量は約2万kW、環境アセス手続中の案件は約540万kW)



# (参考) 洋上風力発電に係る系統形成

第2回 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 事務局提出資料1

 ● 再工ネ海域利用法第8条第1項第4号で、促進区域の指定基準として、発電設備と電気事業者が維持し、及び運用する電線路との電気的な接続が適切に確保されることが見込まれること (系統接続の見込みがあること)が定められているところ、関係審議会において、洋上風力発電事業実施に係る将来的なネットワーク形成の在り方については、本小委員会の検討と整合的に検討していく必要がある旨整理。

総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会洋上風力促進 ワーキンググループ 交通政策審議会港湾分科会環境部会洋上風力促進小委員会 合同会議 中間整理(2019年3月)抜粋(一部加工)

#### Ⅲ. 促進区域の指定

#### Ⅲ-1 促進区域の指定の基準

4. 発電設備と電気事業者が維持し、及び運用する電線路との電気的な接続が適切に確保されることが見込まれること(4号) (1)考え方

<u>洋上風力発電事業の実施のため</u>には、当該区域において送電可能な系統容量が確保されている必要がある。促進区域に 指定しようとしている区域において、事業者等が想定される発電事業の規模につき十分な系統容量を既に確保しており、当 該系統について事業者等が希望する場合には、当該系統を促進区域の指定後の公募に活用することが可能である。

なお、一部の委員からは、当面はやむを得ないとしても、将来的には、事業者の確保している系統を利用するだけでなく、あらかじめ国で系統を確保するといった方策を検討すべきであるとの意見があった。将来的なネットワーク形成の在り方については、再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会において、本法の成立を契機に、国民負担抑制の観点から、発電コストと系統コストのトータルでの最小・最適化を目指す中で、再生可能エネルギーの大量導入に向けて、再工ネの規模・特性に応じた系統形成を進めるため、費用負担の在り方も含め、具体的な方策を検討していく必要があるとの提言がされ、これを受けて、脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会において検討が開始されたところであり、こうした内容とも整合的に検討していくことが必要である。

# 参考)「費用負担の在り方」に係る検討の進め方・論点(案)

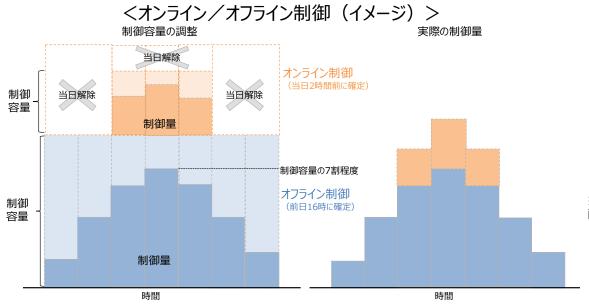
第2回 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 事務局提出資料1

- 「次世代型の系統形成」を進めるにあたっては、**費用負担の在り方についても検討を深めることが** 必要。
- この際、その系統形成によって生まれる効果(安定供給強化、広域メリットオーダーによる取引 活性化、再エネ大量導入への寄与の大きく3点が想定される)を踏まえた費用負担の在り方 を検討することが必要ではないか。
- 加えて、第一回の小委で多くの委員から指摘のあった、再エネ主力電源化に伴って発生し得る費用負担の地域偏在性についても、その具体的な解消策について検討することが必要ではないか。
- また、発電事業者もNWコストを意識した事業展開を行うための費用負担の在り方として、電取委において検討が進められている「発電側基本料金等」についても、全体の議論の中に位置付けるべきではないか。
- 国民負担を抑制しつつ系統形成を進めるためには、例えば**連系線制約によって生じている値差 収入**についても、その**具体的な活用策を検討**すべきではないか。

# (参考) オンライン制御の拡大

第11回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力NW小委員会 資料4(一部修正)

- オフライン制御は<u>前日16時</u>に制御量を確定し、**発電事業者自らが当日8~16時**に発電を停止。
- オンライン制御は当日2時間前に制御量を確定し、必要時間帯で自動制御。
  - → 2時間前の需給予測に応じた柔軟な調整が可能。
- オンライン制御は再工ネ全体の制御量低減に加えて、発電事業者の機会損失の低減や人件費の削減にも資することから、電力各社の再工ネ運用システムの開発状況を踏まえつつ、オフライン事業者に対して、国、一般送配電事業者、発電事業者の業界団体が、遠隔制御装置の設置を促していくべきではないか。



#### 【機会損失額の試算】

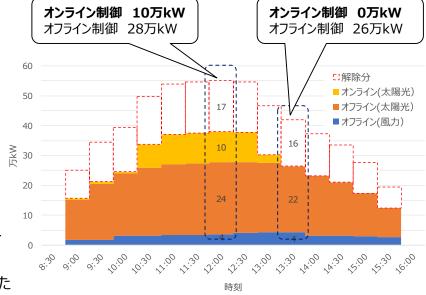
オンライン及びオフライン事業者の出力制御による機会損失額を以下の条件で試算した場合、その差は約40万円/年となる。

・発電容量: 1,000kW・買取価格: 30円/kWh

・制御時間/回:オンライン4.5時間、オフライン7時間

・事業者あたりの制御回数/年:5回

<九州の太陽光・風力の出力制御> (2018年11月3日のケース)



## < 今後検討すべき論点(案) >

- 再生可能エネルギー政策については、これまでの固定価格・買取義務に依拠して「量」を増やすことを 最優先とした電源政策から転換を図り、競争力ある電源として電力市場・NWに統合していくことに 主眼を置いた政策へと比重を移していくべきではないか。
- 具体的には、地域間連系線の増強など、**再生可能エネルギーの適地偏在性を克服し大量導入を 効率的に実現するための計画的な系統形成**について、具体的な仕組みはどうあるべきか。
- その際、再生可能エネルギーの導入拡大に資する系統増強費用の負担について、**全国大で回収す** る仕組みを選択肢の1つとして検討してはどうか。その際の条件はどうあるべきか。
- また、自由化する電力市場の中で、大量の再生可能エネルギーを受け入れる柔軟かつ高度な電力 システムの運用を実現するため、適切な調整機能の具備をはじめ、再生可能エネルギー発電事業 自身が必要な役割を果たしていくための具体策はどうあるべきか。