

平成30年度太陽エネルギーセミナー(第1回事業者向け)
東京都環境局 公益財団法人 東京都環境公社

「ポストFIT」時代において成長する 太陽エネルギー ～2030年そして2050年へ向けた将来予測～

2018年10月19日

一般社団法人太陽光発電協会
幹事 ビジョン部会長 杉本完蔵

本日お伝えする内容

1. 太陽光発電協会（JPEA）の概要
2. 変化する環境・エネルギー情勢
3. 日本の太陽光発電の導入状況
4. JPEAビジョンで考えている未来
5. 太陽光発電をとりまく最新の政策動向
6. 2019年問題について
7. FITからの自立に向けて
8. JPEAが提供する様々なガイドライン
9. まとめ

1. 太陽光発電協会（JPEA）の概要

一般社団法人太陽光発電協会

(JPEA ; Japan Photovoltaic Energy Association)

■ **代表理事** : 平野 敦彦 (ソーラーフロンティア株式会社 社長)

■ 協会の理念・目的

太陽光発電の健全な普及と産業の発展によって、持続可能な国の主力電源としての役割を果たすことで、我が国経済の繁栄と、国民生活の向上に寄与し、もって 会員の共通の利益を図る

■ 主な活動

- ・ 太陽光発電の普及に向けた提言、関係機関への意見具申
- ・ 出荷統計の取り纏め・発信
- ・ 販売・施工の品質改善：販売規準の作成、施工技術者認定制度の運用 等
- ・ 標準化・規格化：保守点検ガイドライン等
- ・ 啓発活動：展示会、シンポジウム等

■ 会員数 1409社・団体 (2018年9月現在)

- ・ 販売・施工 (含むゼネコン、住宅メーカー等) : **53社** (38%)
- ・ 周辺機器・部品・素材メーカー : **36社** (26%)
- ・ 太陽電池セル・モジュールメーカー : **21社** (15%)
- ・ 発電事業者 (電力・エネルギー) : **17社** (12%)
- ・ 機関・団体 : **4社** (3%)
- ・ その他 : **9社** (6%)

2. 変化する環境・エネルギー情勢

2.1. 変化する環境・エネルギー情勢

脱炭素化へむけ大きく変化 (5つのKeyword)

- ・ SDG s : 持続可能な社会へ
- ・ ESG投資 : 環境負荷低減へ投資
- ・ Society5.0 : デジタル化・スマート化・AI・自動運転
- ・ Utility3.0 : 電化・分散化・再エネ
- ・ EV Shift : 運輸のEV脱炭素化

2.2. 世界の再生エネルギー入札価格の推移

2.3. 世界の太陽光発電の年間導入量の推移

2.1.大きく変化している環境エネルギー情勢

- パリ協定は世界の流れを大きく変え、各国が再生可能エネルギー拡大
- 2015年以降の発電設備投資は再エネが化石エネを超え続けている
- COP23では、20か国以上が2030年までに石炭火力廃止、更に拡大
- 世界の先進企業は、SDGs、RE100へのシフト拡大
- 世界の金融投資は、気候変動をリスクとした環境投資を優先する「ESG投資」へ急激にシフト(日本のGPIFも温暖化ガス評価を強化)
- 5つのKeyWord : ①SDG, ②ESG, ③Society5.0, ④Utility3.0, ⑤EV,



COP21 パリ協定批准により地球規模温暖化対策の世界的な取り組みの流れは止まらない

①SDGsとは、世界が2016年から2030年迄に達成すべき17の環境や開発に関する国際目標。気候変動への具体的な対策、環境への取組から解決につながる項目も多い。パリ協定以降、企業活動をはかるものさしとしても使われる。



RE100,EP100,EV100の推進企業も共通テーマ

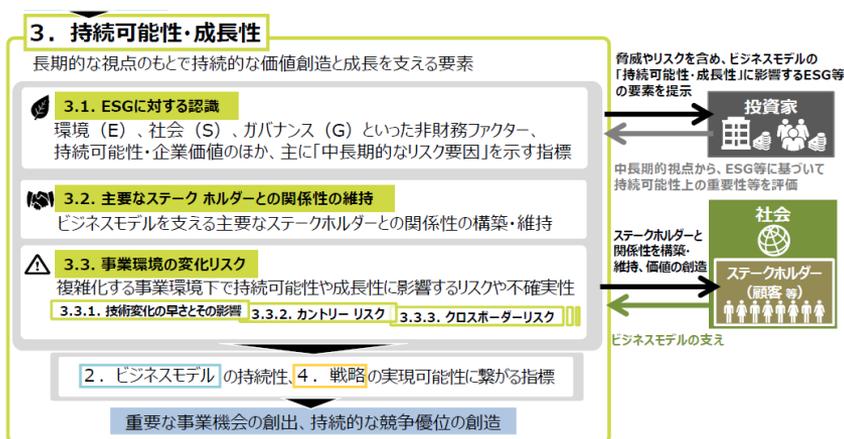
RE 100 | EP 100 | EV 100

② ESGとは、

- ・ 環境 (Environment)
- ・ 社会 (Social)
- ・ 企業統治 (Governance) の

頭文字を取ったもので、これらの3つを考慮した投資手法はESG投資と呼ばれて、再エネの世界的投資原動力となっている。反社会的な労働契約や、脱炭素化に反する投資などからの投資引上げなども実施。日本のメガバンクも 環境保護配慮、与信業務のなかに環境リスク項目、CO2排出と発電効率を配慮する方針を次々と実施。

METI価値創造ガイダンス (ESG持続可能性) 2018.4引用



③ Society5.0とは

ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間 (現実世界) とを融合させた取組で人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」・未来社会の姿として、その実現に向けた一連の取組を更に深化させ、「Society 5.0」として強力推進し世界に先駆け超スマート社会を実現する政府の考え。METIでは、**Connected Industry**として推進。 **スマートハウス、電力取引などのデジタル化と太陽光は一体**となって推進。

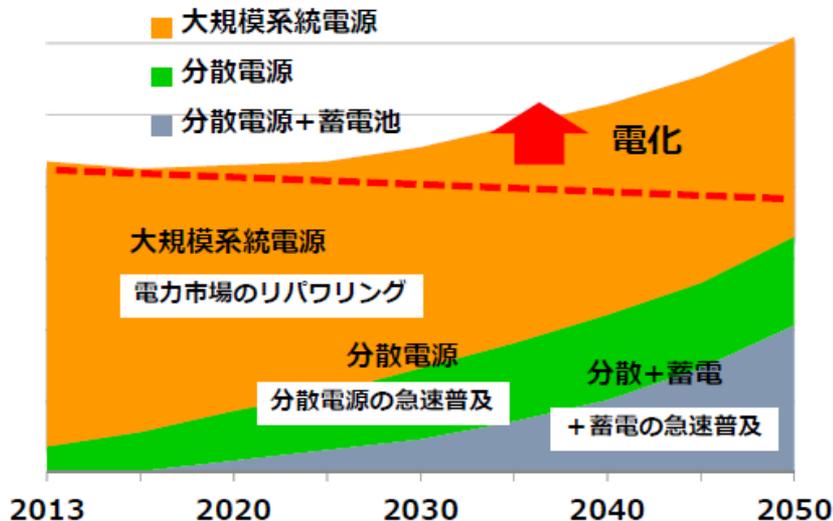


④ Utility 4.0とは

東京電力の経営戦略研究所のメンバーが中心となって、これからの電力エネルギー市場の変化を示した内容。2050年には、再エネ・分散エネが55%前提、
○電力システム改革が2020年までに急激に進み、再エネ変動電源対応力向上
○燃料代のいらない（限界費用ゼロ）の分散電源・風力／太陽光が拡大
○蓄電技術が飛躍的に向上し、分散電源と蓄電（EV含）システム主流
○最終エネルギー需要は、電化のシフトと、省エネ、I²C²-貯蔵が進む。

⑤ EV シフトとは

IEAはバイオ燃料だけではなくEVシフトが運輸部門のCO2削減の動きとして急速に世界に広がっている。ノルウェーとオランダは2025年から、ガソリン・軽油車の販売を禁止すると決めた。イギリスとフランスも2040年までにガソリン・軽油車の販売を停止する方向を決めている他、米国のカルフォルニア州にも同様な動きがある。世界最大の自動車市場となる中国も2017年からEVシフトへの助成政策を行っている。世界の自動車メーカーも、EV生産車やPHVへシフトする動きが加速している。



日本の
x EVの目標

2030年次世代自動車普及目標：
国内乗用車の5～7割
=長期ゴール達成のマイルストーン

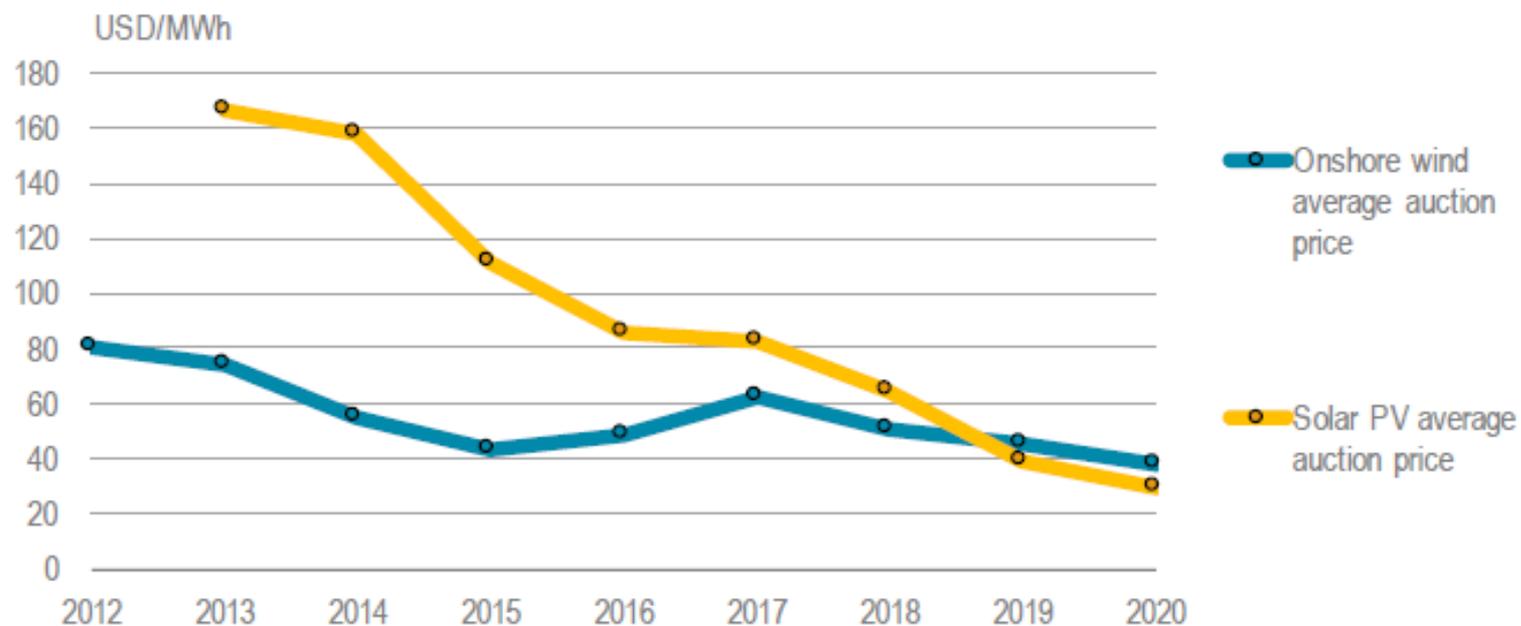
2050年に
xEVを100%



2.2. 世界の再生エネルギー入札価格の推移

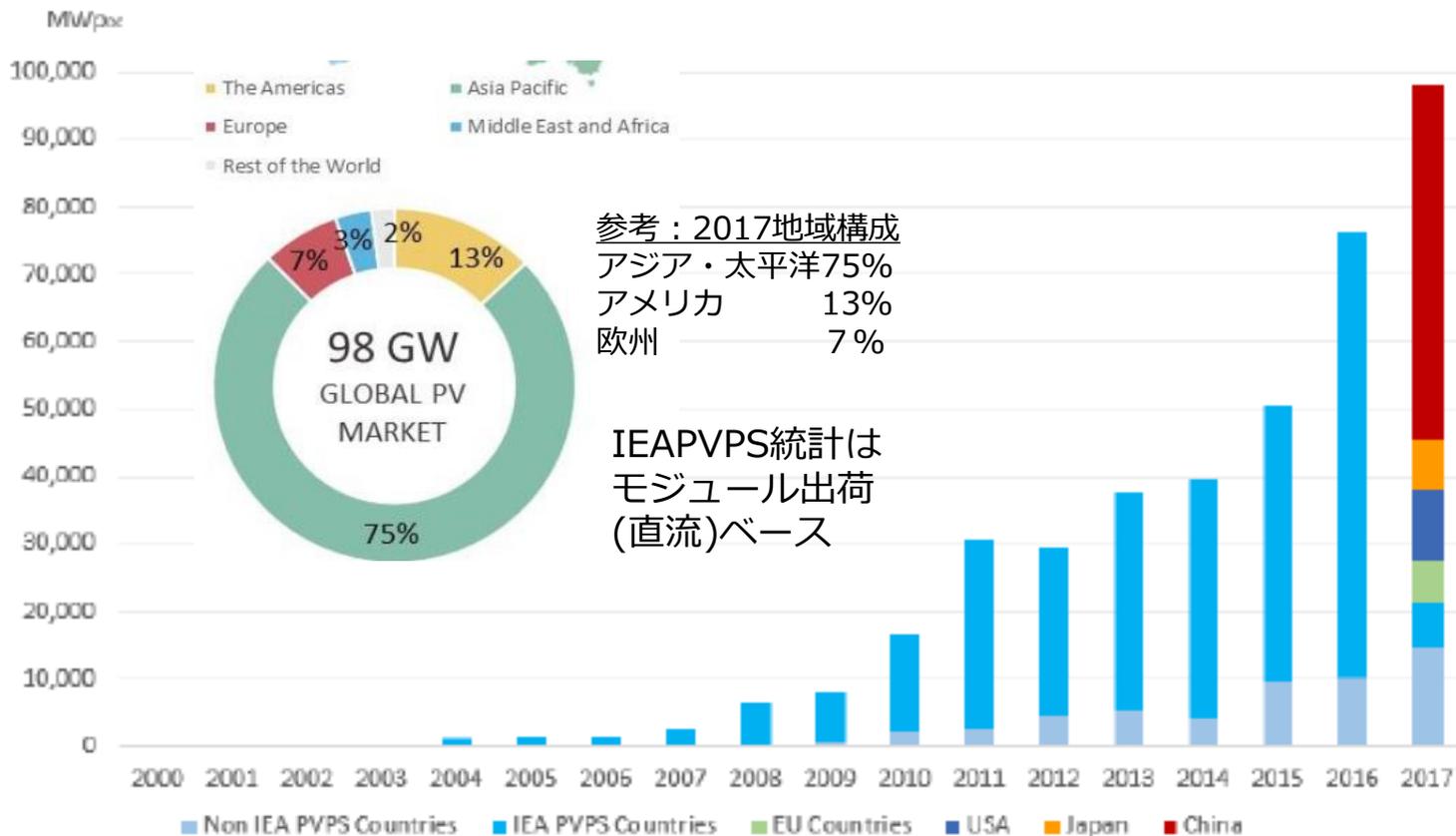
- 2016年に導入された太陽光と風力のプロジェクト入札では最低価格の記録更新が相次ぎ、3セント/kWhといった水準までコストの下落が進んだ。
- 最低価格の記録更新は、インド、アラブ首長国連邦（UAE）、メキシコ、チリといった様々な地域で発表されている。世界的に太陽光発電価格が低減化。
- これら太陽光や風力のプロジェクトで締結された電力購入契約（PPA）の発電コストは新設ガス火力や石炭火力の発電コストと同等かそれ以下になりつつある
- 今後、再エネのコスト低減化が、導入拡大を更に後押し。

Announced wind and solar PV average auction prices by commissioning date



2.3. 世界の太陽光発電の年間導入量の推移

- 2017年の年間導入量は、98GWとなり、前年にくらべ+30%の伸びとなった。
- 2017年は、中国、米国、インドが、突出した伸びで世界成長をリードした。
- 中でも中国は53GW(+53%) 達し、累積量でも131GWとなり世界を牽引。
- 順調な米国、インドに加え、開発途上国での再エネ拡大も世界的に拡大
- 2018年は巨大化した中国市場の政策変動により2019年以降のリスク懸念あり。



3.日本の太陽光発電の導入状況

3.1. 第5次エネルギー基本計画

3.2. 日本の再生エネルギー導入状況

3.3. 日本の太陽光発電認定設備導入推移

参考：FIT施行後の太陽光発電認定量と導入量

3.1.第5次エネルギー基本計画（2018年7月）

- 2018年7月に、第5次エネルギー基本計画策定閣議決定
- 再生エネルギーについては、2030年にむけた**主力電源と明確に位置づけ**

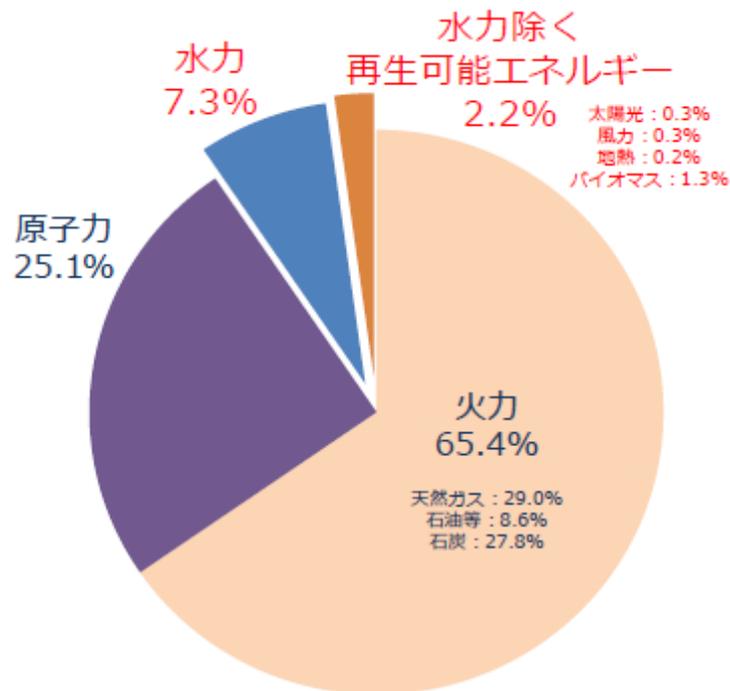
「3E+S」	⇒ 「より高度な3E+S」
<ul style="list-style-type: none"> ○ 安全最優先 (Safety) ○ 資源自給率 (Energy security) ○ 環境適合 (Environment) ○ 国民負担抑制 (Economic efficiency) 	<ul style="list-style-type: none"> + 技術・ガバナンス改革による安全の革新 + 技術自給率向上/選択肢の多様化確保 + 脱炭素化への挑戦 + 自国産業競争力の強化
<p>2030年に向けた対応 ~温室効果ガス26%削減に向けて~ ~エネルギーミックスの確実な実現~</p> <p>(-現状は道半ば -計画的な推進 -実現重視の取組 -施策の深掘り・強化)</p> <p><主な施策></p>	<p>2050年に向けた対応 ~温室効果ガス80%削減を目指して~ ~エネルギー転換・脱炭素化への挑戦~</p> <p>(-可能性と不確実性 -野心的な複線シナリオ -あらゆる選択肢の追求 -科学的レビューによる重点決定)</p> <p><主な方向></p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 再生可能エネルギー <ul style="list-style-type: none"> ・主力電源化への布石 ・低コスト化,系統制約の克服,火力調整力の確保 ○ 原子力 <ul style="list-style-type: none"> ・依存度を可能な限り低減 ・不断の安全性向上と再稼働 ○ 化石燃料 <ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料等の自主開発の促進 ・高効率な火力発電の有効活用 ・災害リスク等への対応強化 ○ 省エネ <ul style="list-style-type: none"> ・徹底的な省エネの継続 ・省エネ法と支援策の一体実施 ○ 水素/蓄電/分散型エネルギーの推進 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 再生可能エネルギー <ul style="list-style-type: none"> ・経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す ・水素/蓄電/デジタル技術開発に着手 ○ 原子力 <ul style="list-style-type: none"> ・脱炭素化の選択肢 ・安全炉追求/バックエンド技術開発に着手 ○ 化石燃料 <ul style="list-style-type: none"> ・過渡期は主力、資源外交を強化 ・ガス利用へのシフト、非効率石炭フェードアウト ・脱炭素化に向けて水素開発に着手 ○ 熱・輸送、分散型エネルギー <ul style="list-style-type: none"> ・水素・蓄電等による脱炭素化への挑戦 ・分散型エネルギーシステムと地域開発 (次世代再エネ・蓄電、EV、マイクログリッド等の組合せ)
<p>基本計画の策定 ⇒ 総力戦（プロジェクト・国際連携・金融対話・政策）</p>	

3.2.日本の再生エネルギーの導入状況について

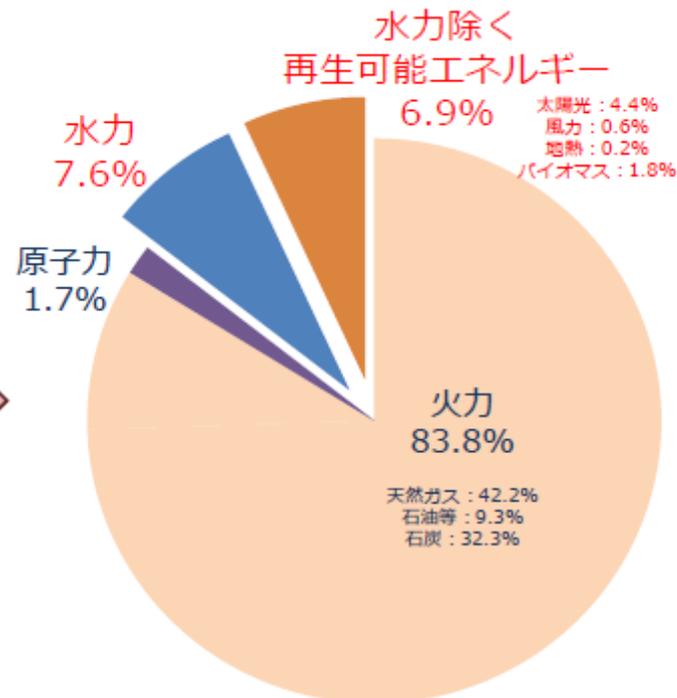
(経済産業省発表資料では2016年度は発電電力の約7%)

- 2016年度の電源構成に占める再生可能エネルギーの比率は14.5%となり、2010年度の9.5%から大きく増加。このうち、水力発電は7.6%、水力発電以外の再生可能エネルギーが6.9%となっている。

<2010年度の電源構成>
再エネ比率 = 9.5%



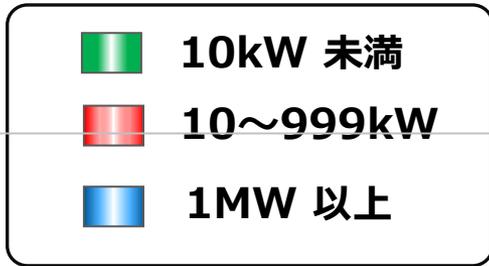
<2016年度の電源構成>
再エネ比率 = 14.5%



3.3. 日本のFIT導入後の認定導入容量の推移

MW

容量別設備導入容量の推移(交流基準)

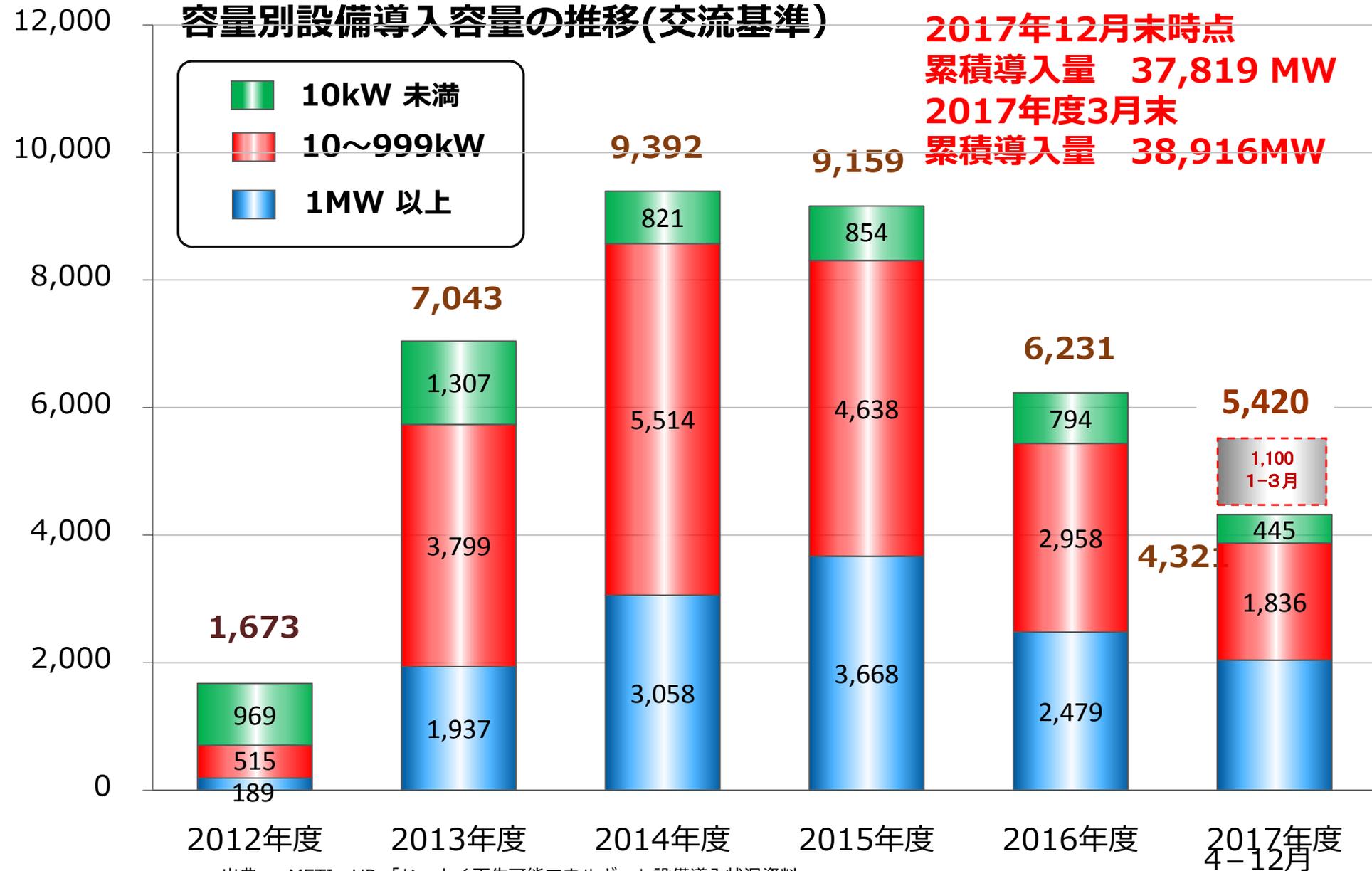


2017年12月末時点

累積導入量 37,819 MW

2017年度3月末

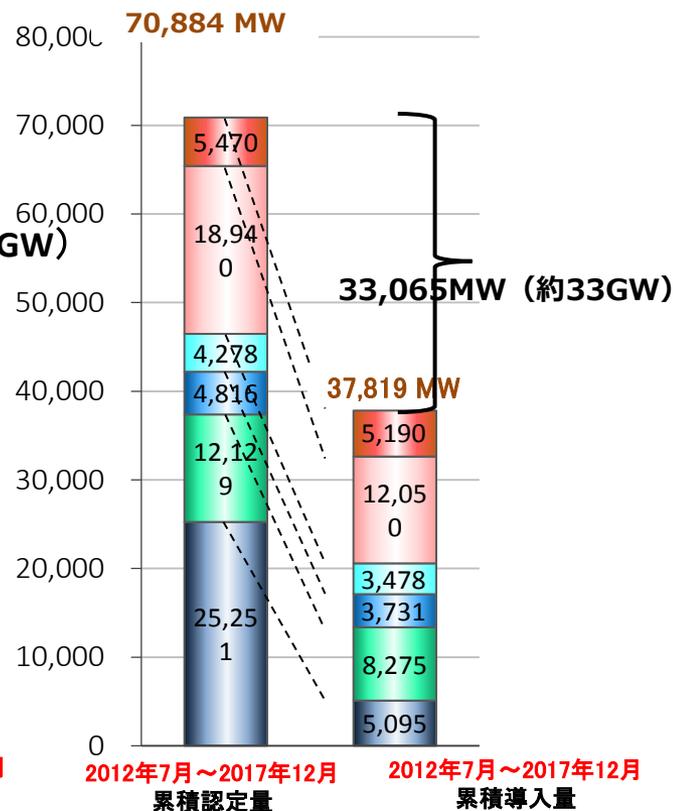
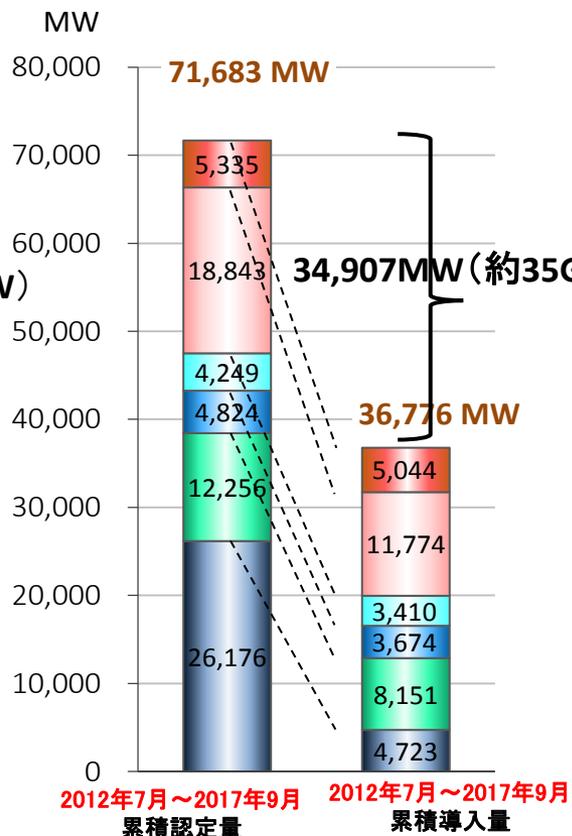
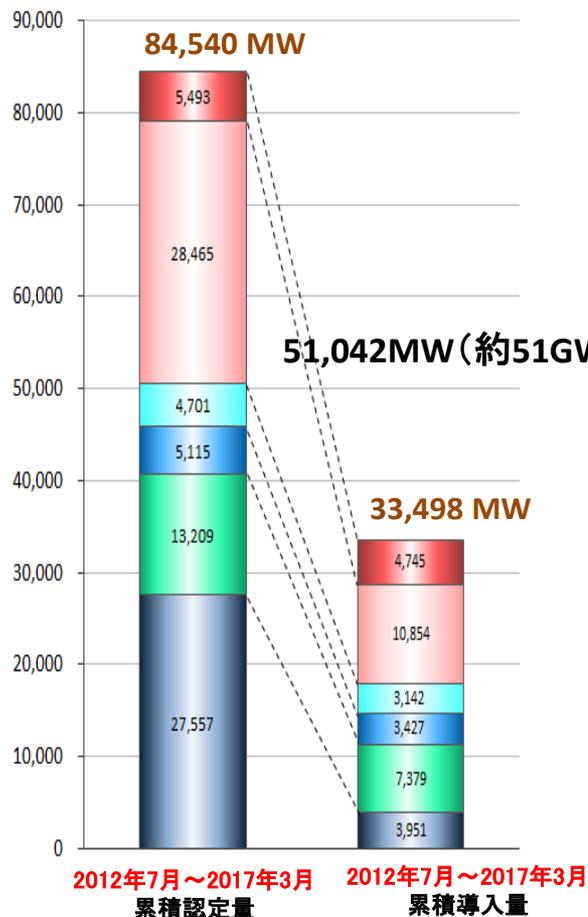
累積導入量 38,916MW



出典：METI HP「なっとく再生可能エネルギー」設備導入状況資料

参考：FIT施行後の認定量と導入量の比較

- METIより2017年12月末の設備認定と導入量が公開された。
- 認定量推移は、17年3月末の、84.5GWが、9月末で71.6GW、12月末で70.9GWとなり、約13.6GWが失効となった。
- 3月末/12末の差は、10-50kWが△8.5GW、2MW以上△2.3GWとで失効量の多くを占めていることがわかる
- 運開量推移は、33.5GW → 36.8GW → 37.8GWと、確実に増加



4. PVOUTLOOK2050

(JPEAが考える太陽光発電の展望)

- 4.1. 何故太陽光発電なのか
- 4.2. PVOUTLOOK2050 (JPEAビジョン)
- 4.3. 国内導入量200GWは非現実的か
- 4.4. 脱炭素・持続可能社会にむけての可能性
- 4.5. 太陽光発電を主力電源に育てる
意識と便益
- 4.6. 2050年200GWになるための4本柱
- 4.7. 太陽光発電が自立した主力電源に
なるためのチャレンジ
 - その1 : コスト低減化
 - その2 : 系統制約の克服
 - その3 : 長期安定電源化

4.1. 何故太陽光発電なのか

太陽光に限らず、風力や水力、地熱、バイオマス等の再エネを総動員する必要があるが、太陽光発電は日本の再エネが主力電源に成長する過程の先導的役割を担う。

賦存量の 大きさ

太陽エネルギーは国産のエネルギー源のなかで**賦存量が最大級**

コスト競争力 の向上

将来、**最もコスト競争力のある電源**の一つになる可能性が高い

地域偏在性が 少ない

国内のどの地域でも導入が可能であり、**地域創生に貢献**

幅広い用途

モバイル機器から住宅用、宇宙開発用、メガソーラーまで
幅広い用途、**あらゆる場所で活躍**

長期的な便益

長期的な視点では、FIT制度等に由来する**国民の負担を上回る大きな便益が期待できる**

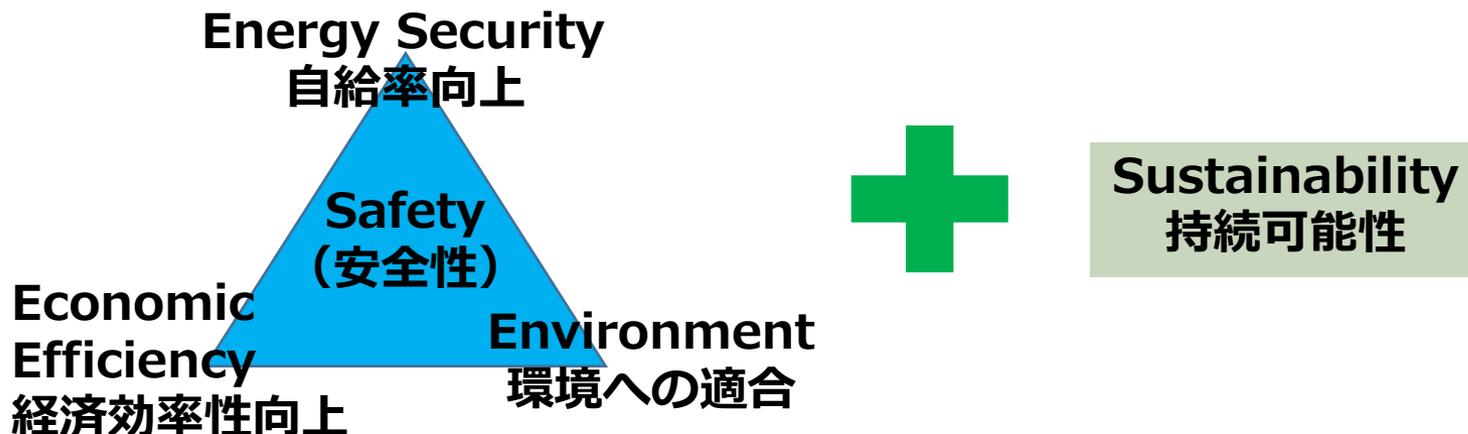
4.1. JPEAが想定する2050年に向けた考え方 (PV Outlook2050 JPEAビジョン)

2030年100GW (約11%) 2050年200GW (約18%) を超える成長の意義・目的 “2S+3E”

国内導入量2050年200GWを大きく超えて今世紀末まで成長を続ける理由を、再度考えてみよう。

- ① 「脱炭素社会の実現」のため
- ② 「エネルギー自給率」の大幅な向上のため
- ③ 「持続可能な社会」の実現のため

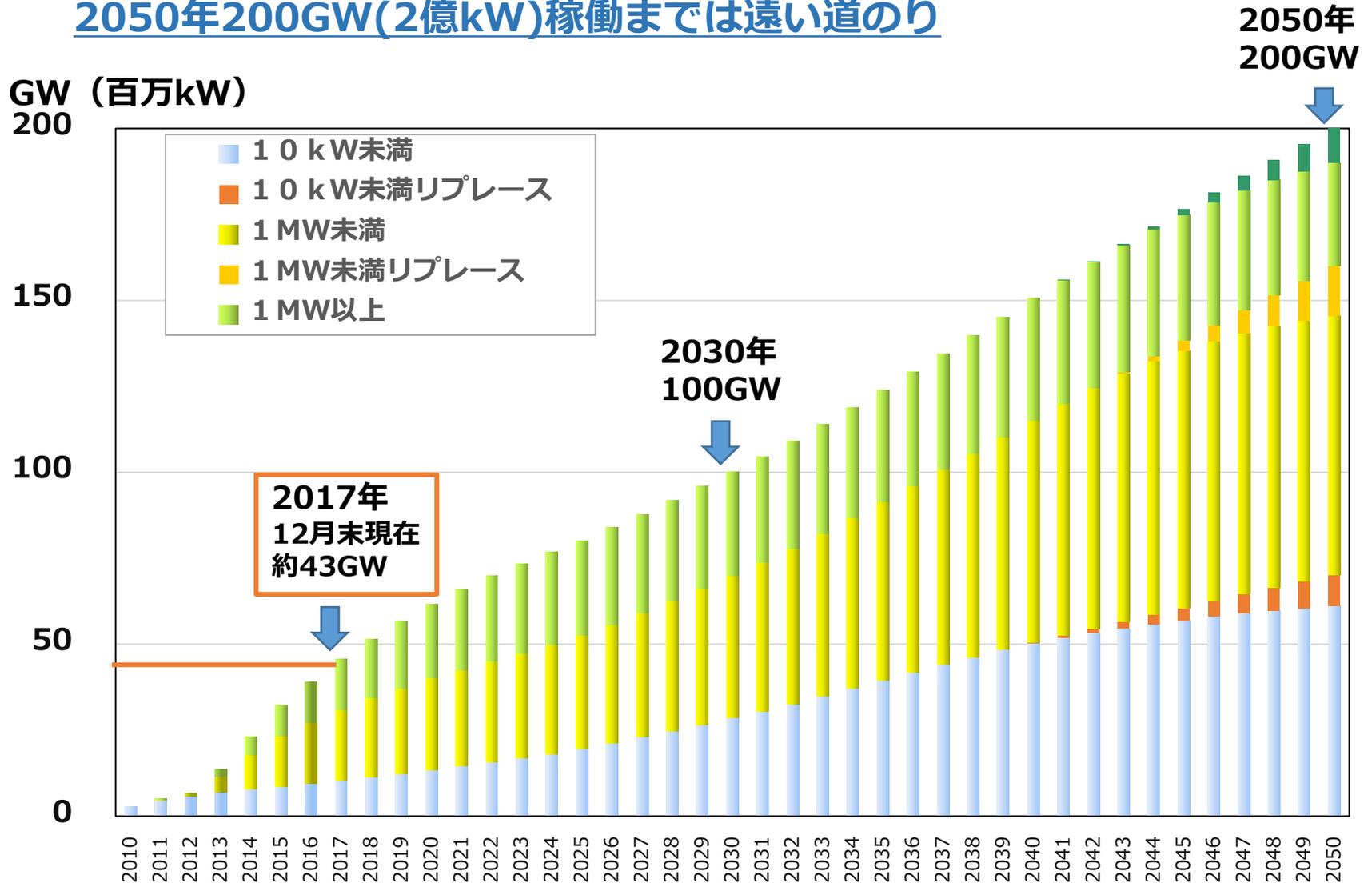
これからは3E+Sに持続可能性を加えた3E+2S



4.2. 太陽光発電協会による国内累積稼働量見通し

PV OUTLOOK 2050 : GHG80%削減を視野に

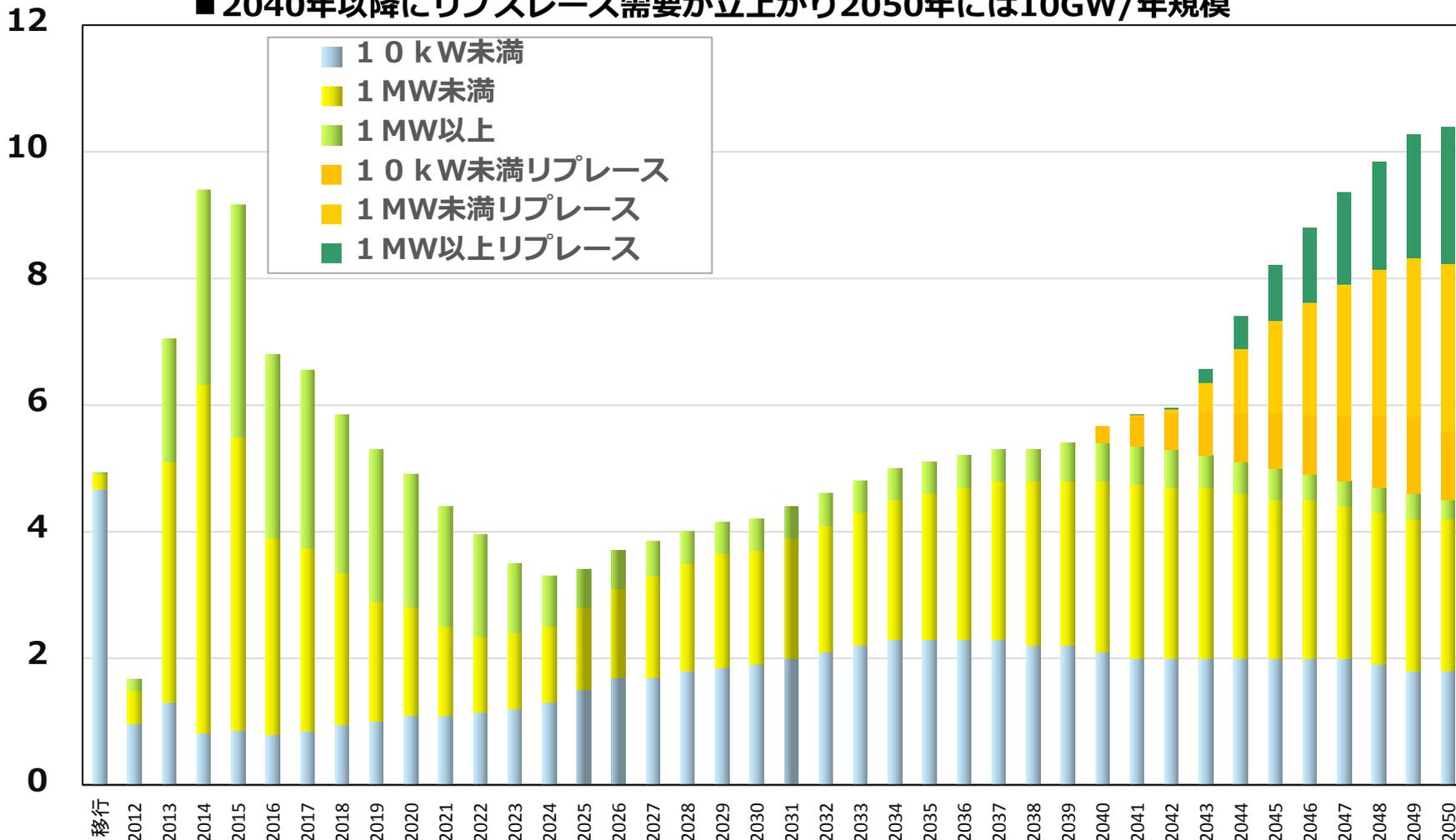
2050年200GW(2億kW)稼働までは遠い道のり



4.2. 2050年に至る国内単年度設置容量推移

(GW)

- 2014年度をピークに2021年から35年までは4～5GW/年の水準
- 2040年以降にリブスレース需要が立上がり2050年には10GW/年規模



△FIT制度による導入加速

△改正FIT・停滞案件解消・着実な導入継続

▲送配電分離・新たな電力システム運用開始

△リブスレース需要立上り

系統広域運用での接続促進

長期計画による系統増強進展

分散電源対応新ネットワーク

・電力の非化石化加速 ・利用エネルギー転換（電力化） ・社会変革

4.3. 国内導入量 2050年 200GWは非現実的か？

国際エネルギー機関（IEA）や国際的な石油会社であるShellのシナリオと比較すると、JPEAのPV OUTLOOK 2050の導入量（電源構成に占める太陽光発電の割合）は控えめな数字となっている。

電源構成に占める太陽光発電の割合(カッコ内の数字は累計稼働量)

	2016年度実績	2030年	2040年	2050年	2070年
エネルギー基本計画 - 日本	5%	7% (64GW)	—	—	—
太陽光発電協会*1) - 日本	5%	11% (100GW)	—	18% (200GW)	—
IEA WEO *2) - 全世界	2%未満	14%	15%	—	—
Shell Sky シナリオ*3) - 全世界	2%未満	15.4%	28.0%	36.4%	53.9%

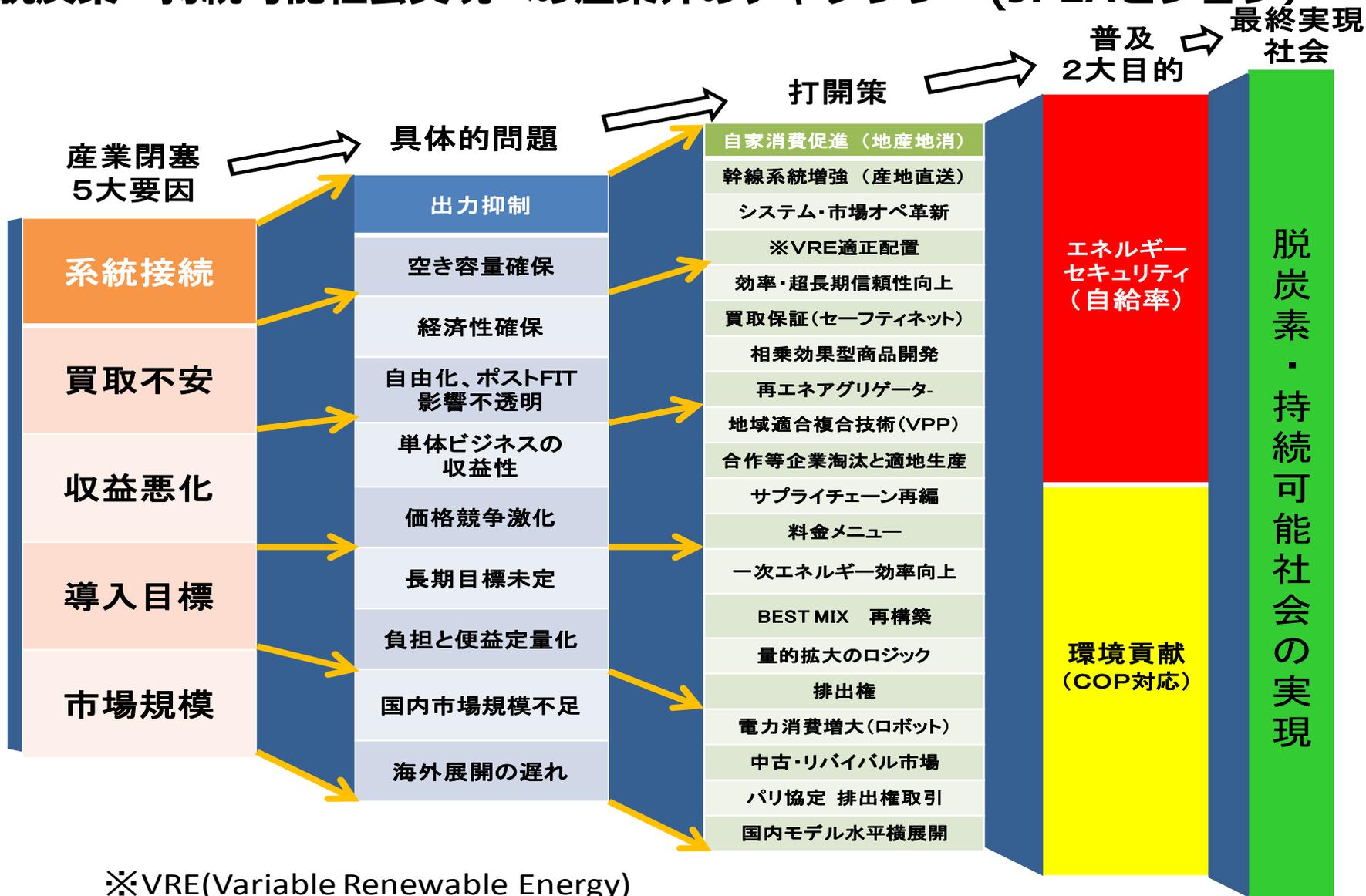
* 1) 太陽光発電協会のPV OUTLOOK 2050より

* 2) IEA WEO : IEAによるWorld Energy Outlook 2017のSustainable Development Scenarioより世界平均を算出

* 3) ShellのSkyシナリオ（世界の平均気温を2度C未満に抑えるためのシナリオ）より世界平均を算出

4.4. 脱炭素・持続可能社会へむけて、大きな可能性

脱炭素・持続可能社会実現への産業界のチャレンジ (JPEAビジョン)



4.5. 太陽光発電を主力電源に育てる意義と便益

■長期的な視点では、FIT制度等に由来する国民の負担を上回る大きな便益が期待できる。（太陽光発電協会調べ）

■今後、次世代社会エネルギーとして燃料がいらない、環境負荷のない社会へ。

意義 ・ 目的		便益 ・ 期待効果			
		現状 (2015年度)	2030年度	2050年度	
太陽光発電国内導入量	累計稼働容量	約32GW	約100GW	約200GW	
	発電量 ¹⁾	約343億kWh	約1,200億kWh	約2,450億kWh	
	国内総発電量比 ²⁾	約3%	約11%	約18%	
国内全電源総発電量 ³⁾	自家発、送配電ロス含む	10,183億kWh	10,650億kWh	約13,500億kWh	
脱炭素社会実現への貢献 (温暖化ガス削減による)	温暖化ガス削減量 ⁴⁾ ・ 2015年度比 ⁵⁾ ・ 炭素価値換算 ⁶⁾	約0.22億CO ₂ トン 約1.7% -	約0.79億CO ₂ トン 約6.0% 約0.3兆円	約1.63億CO ₂ トン 約12.3% 約1兆円	
	エネルギー自給率向上への貢献、及び国富流出の低減 (化石燃料の消費削減による)	原油換算 ⁷⁾	約8百万KL	約29百万KL	約60百万KL
	化石燃料削減額 ⁸⁾	約0.4兆円	約1.2兆円	約2.6兆円	
	最終エネルギー消費量に対する発電量 ⁹⁾	約1%	約3.4%	約12%	
FIT買取費用（税抜き）実質 ¹⁰⁾		1.17兆円	約2.2兆円	0～数百億円	

JPEAビジョンが想定している 太陽光発電が自立した主力電源になるた めの4つの柱

○OPV System 4.0

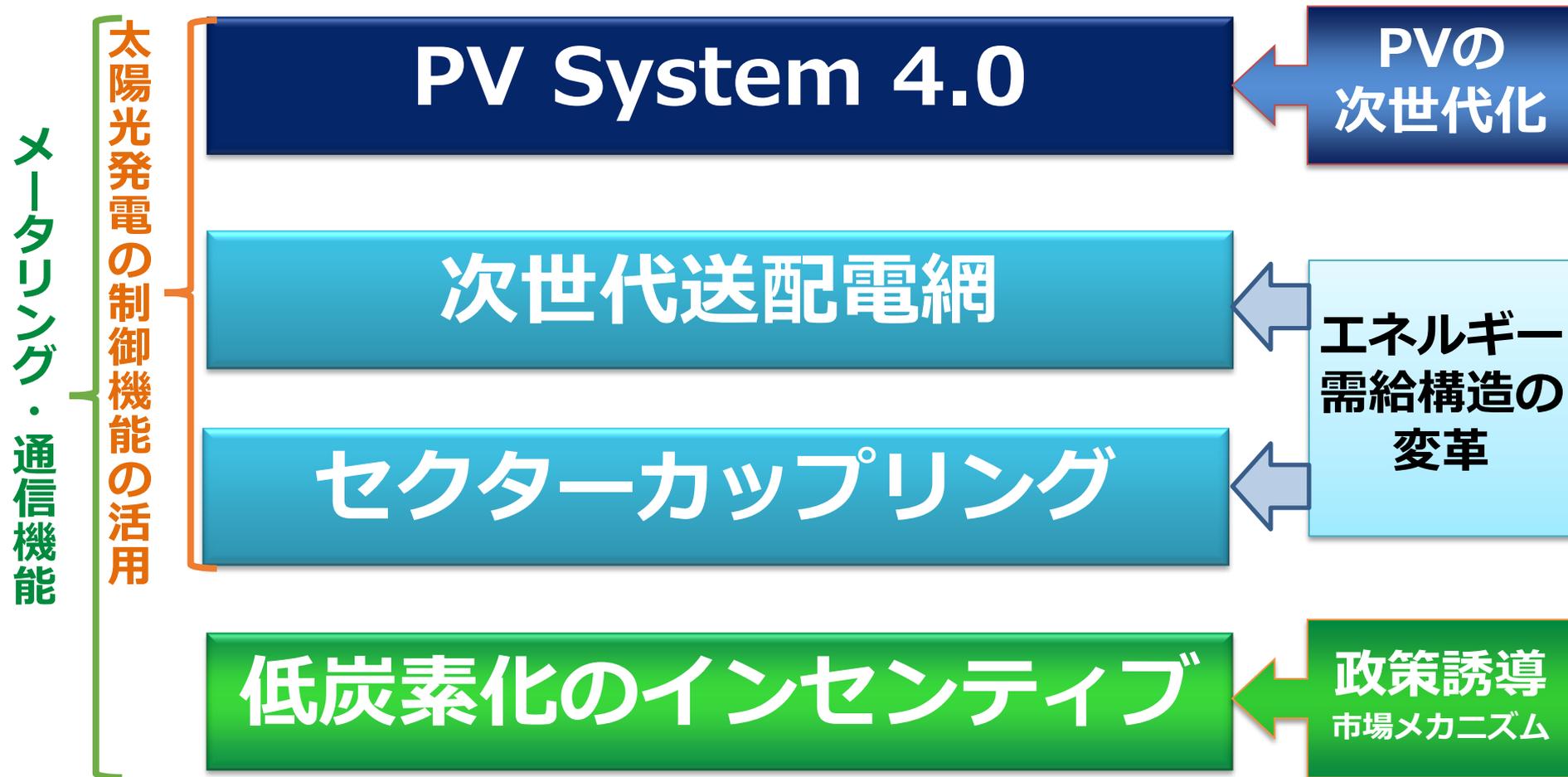
○次世代配電網

○セクターカップリング

○低炭素化のインセンティブ

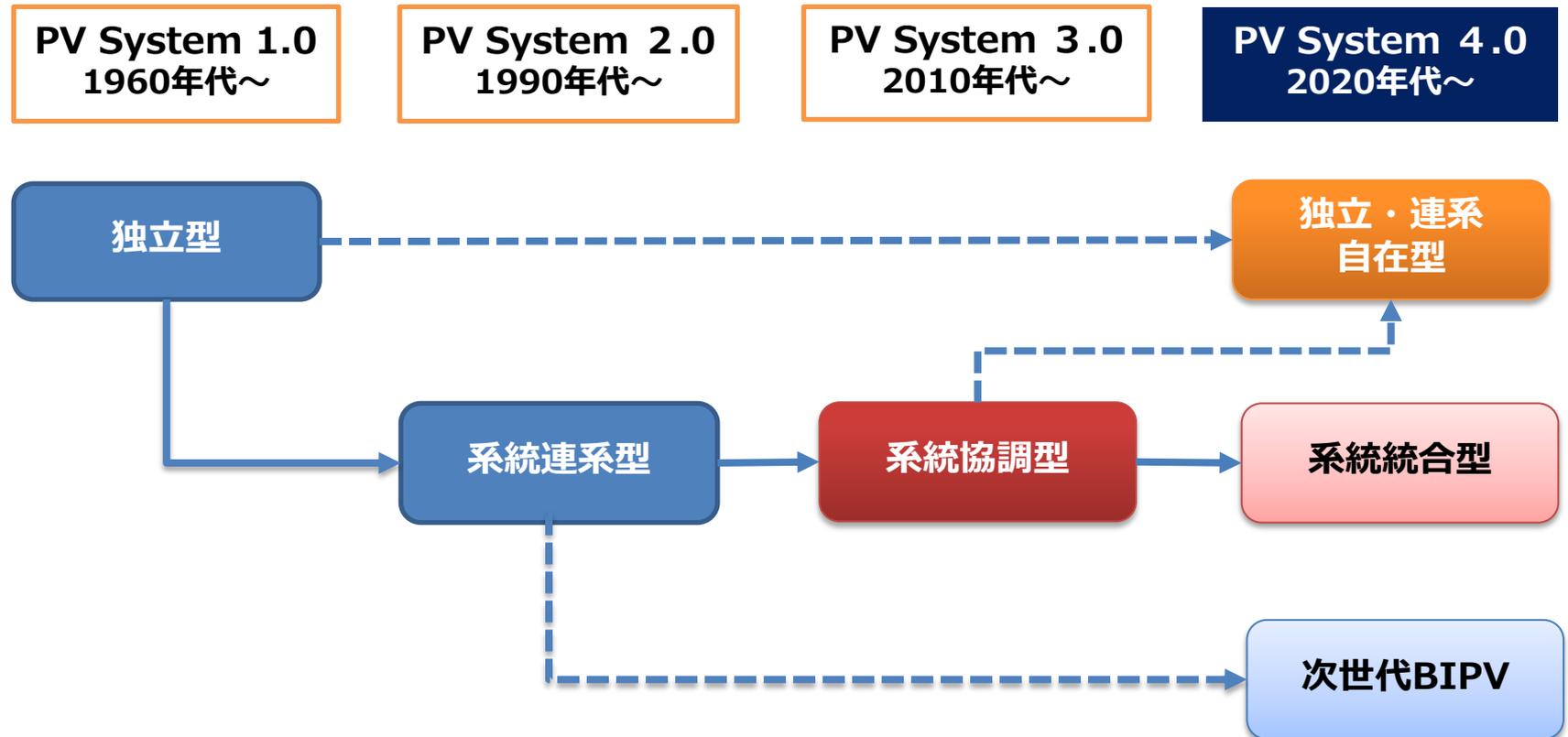
4.6. 2050年200GW 主力電源となるための4本柱

4つの柱には「太陽光発電の制御機能」と「メータリング・通信機能」の活用が不可欠（スマート機器・デジタル化・次世代ネットワーク）



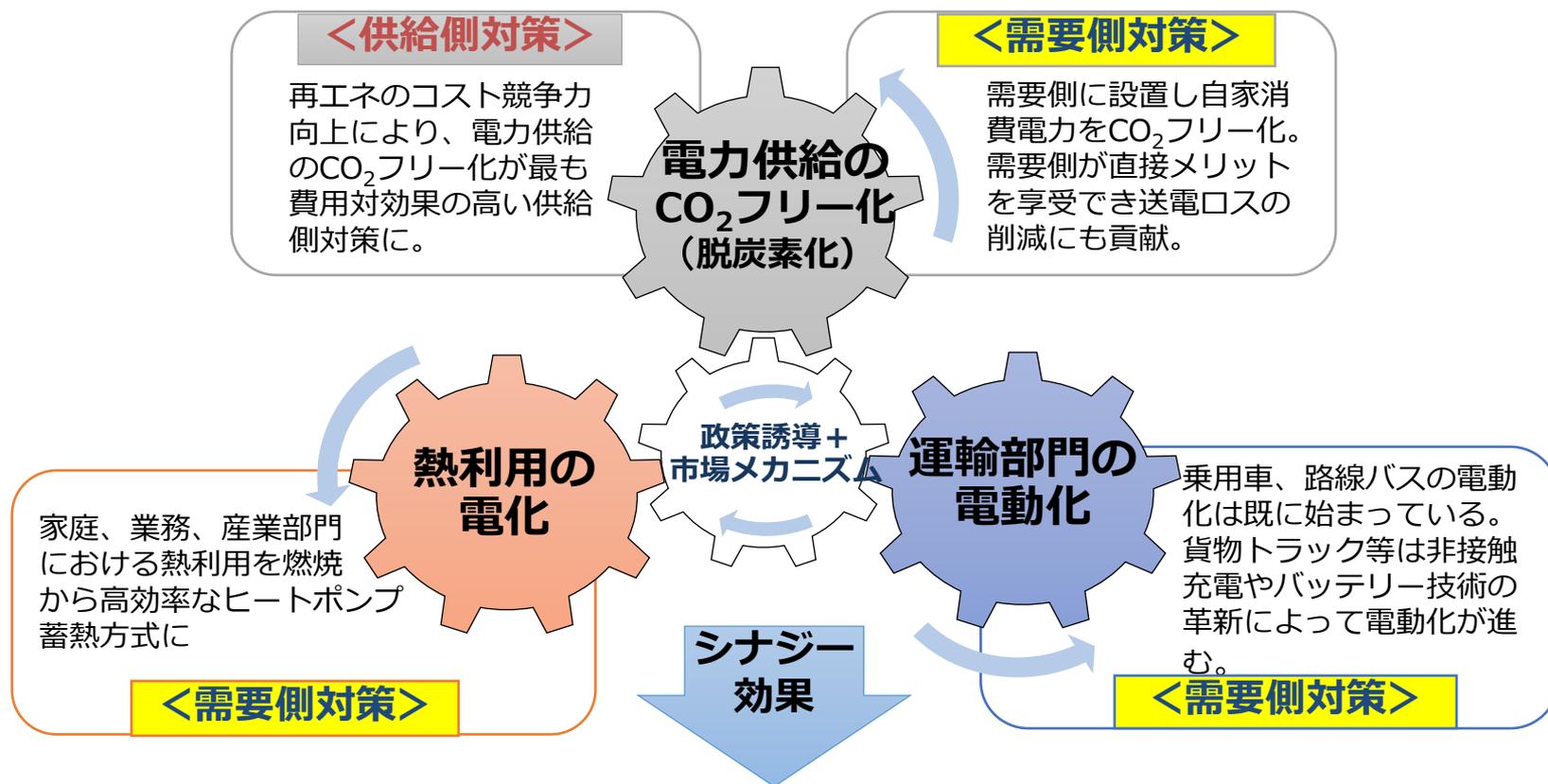
4.6. PV System4.0 : 太陽光発電システムの進化

第4世代以降では、ありとあらゆる場所とモノに設置・搭載が可能となる（PV on Things）、また需要側の分散エネルギー資源（DER）の要として系統安定化に能動的に関与する。（設置場所制約の解消、**出力変動対策**）



4.6. セクターカップリング(分野連結)

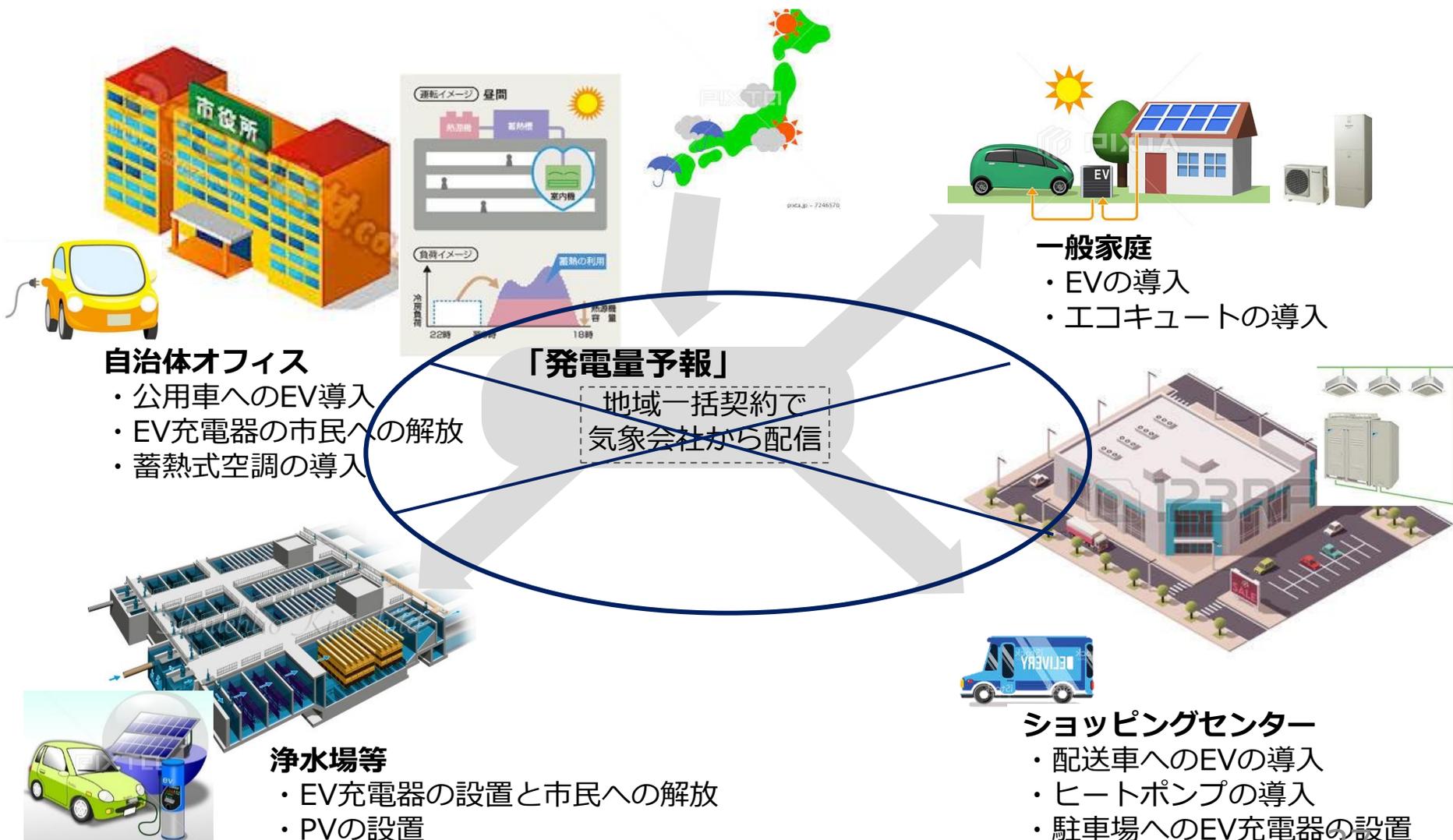
- 電力供給、熱利用、運輸の3つのセクターにおいて高効率化と脱炭素化を一体的に推進。
- 再エネ由来電気の需要が増大し、同時に出力変動を吸収する蓄エネ能力が飛躍的に向上。
→ **太陽光発電と蓄エネ能力を組み合わせた価値を最大化する制御機能が求められる。**
- 需要側のありとあらゆる場所に設置できる太陽光発電は、セクターカップリング推進の要となり得る。



「電力化による省エネ」と「脱炭素化」、
「再エネ大量導入による自給率向上」の3つを同時達成

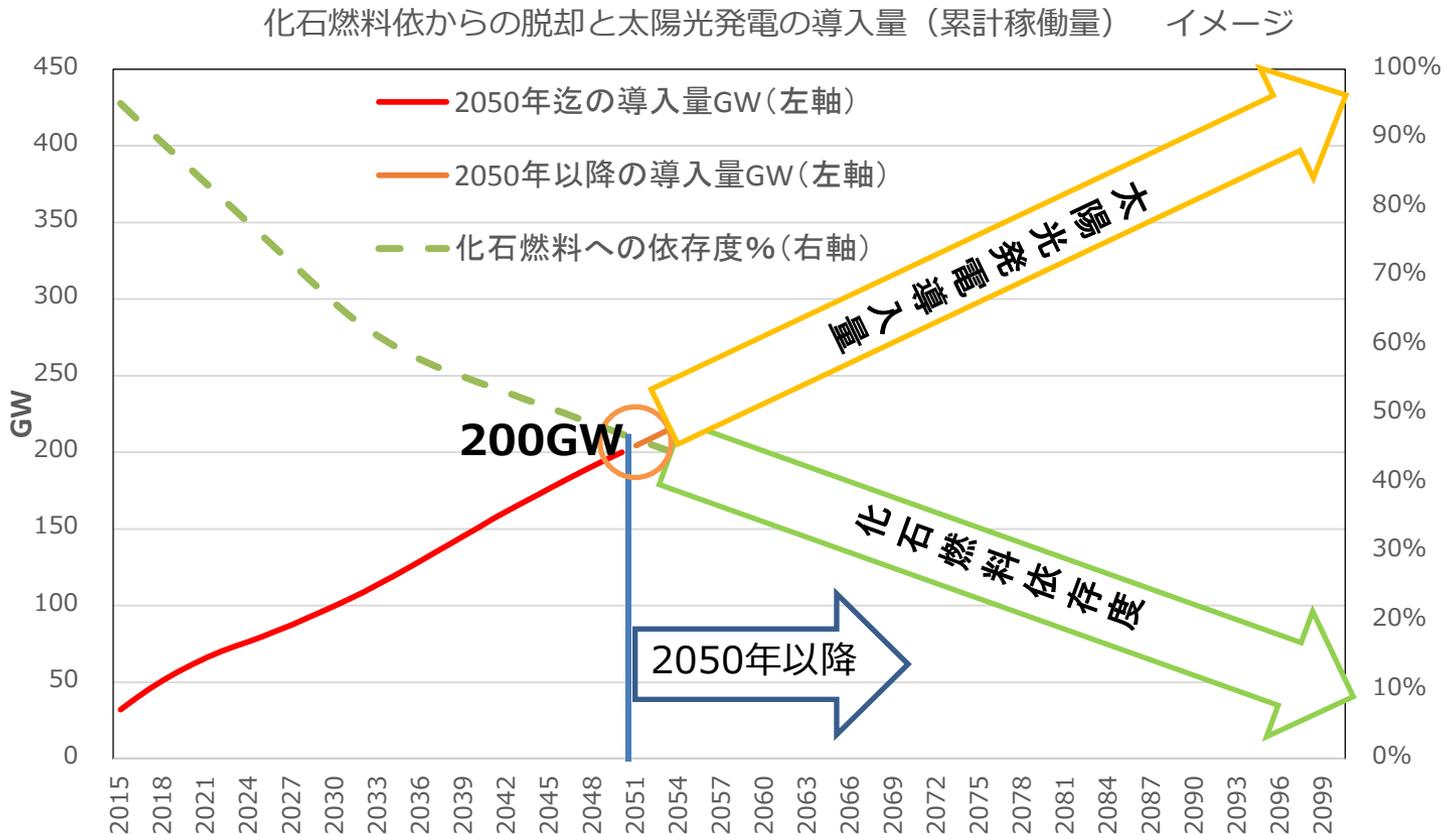
参考：地域でのセクターカップリングの例（EV/HP）

■省エネ・電化・再エネの活用により効果の大きい、EV、ヒートポンプ、PVを地域連携で導入
自治体中心に民間企業、住民が利便性やメリットを共有しつつ、低炭素化社会構築に参加。



参考：太陽光発電の最終到達点 200GWを大きく超えて

- PV OUTLOOK では、2050年時点の稼働量が200GWとしたが、100年先に向けて、現代社会にとって欠くことのできない化石エネルギーへの依存から脱却し持続可能な社会に至るまでの一通過点にすぎない



4.7. 太陽光発電が自立した主力電源になるためのチャレンジ

コスト競争力の向上（その1）

自立した電源として目指すべき競争力のレベルは：

- 1) 住宅用：家庭用電気料金同等（ソケットパリティ）消費者も余剰電力をアグリゲーター経由で販売
- 2) 非住宅：
 - ・ **自家消費用**：業務用・産業用電気料金と同等 PPAモデル拡大（初期投資ゼロの自家消費）
 - ・ **発電事業用**：火力発電・卸電力価格と同等（グリッド・パリティ）PPSの再エネ電源として

系統制約の克服（その2）

再エネの大量導入には系統制約の解消が不可欠。現在、官民一体となり系統制約の克服に向けた取り組みが進められている。

- 1) 送電線の空き容量問題への対応：日本版コネクト&マネージ等の導入
- 2) 需給バランスを保つための出力制御リスクの最小化：地域間連系線の最大活用等
- 3) 送配配電事業者による系統の情報開示と、コネクト&マネージのPDCA

長期安定稼働の実現（その3）

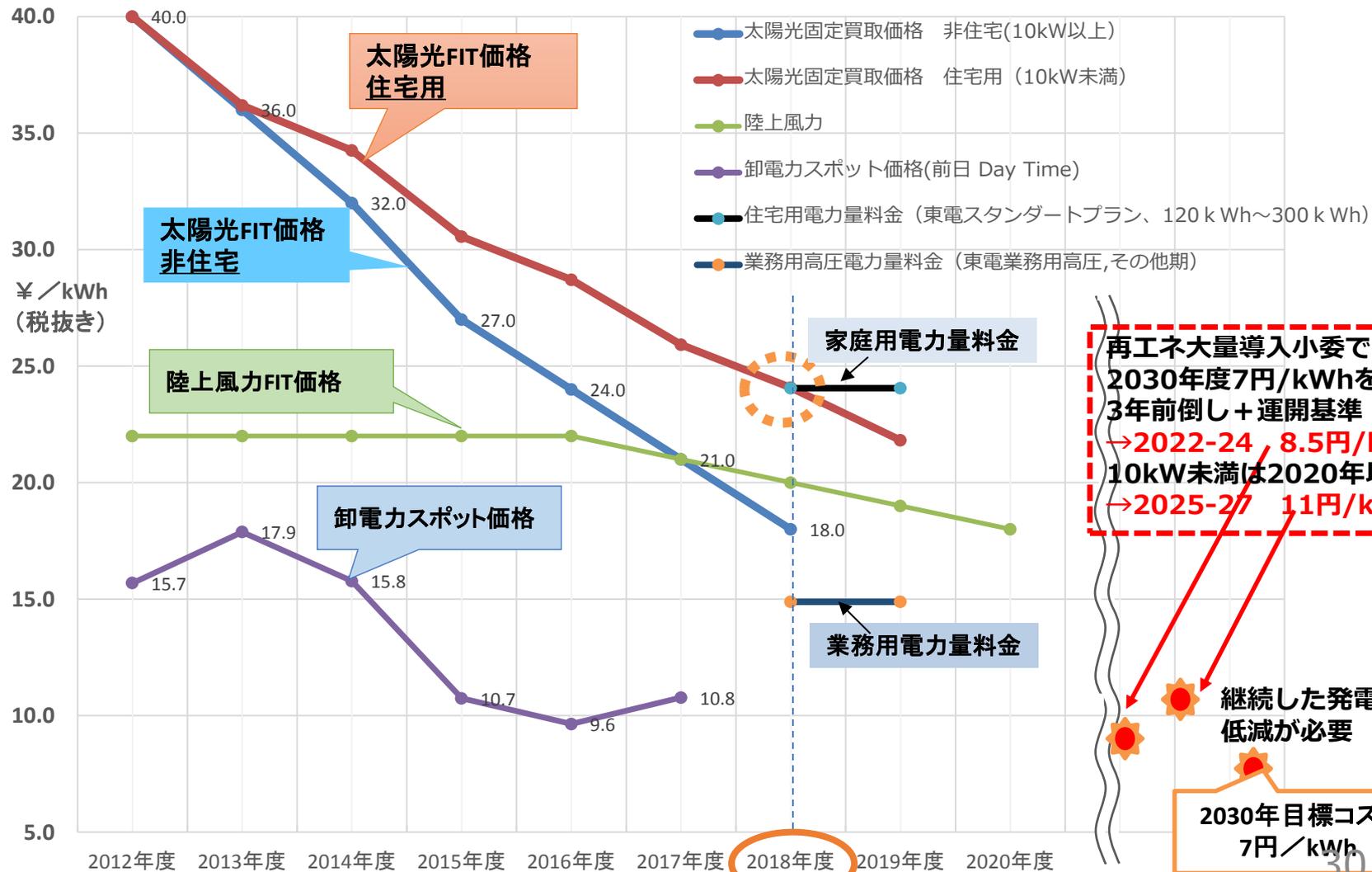
国の主力電源としての役割を果たし持続可能なエネルギー源となるには、FIT買取期間終了後も長期安定的に発電を継続することが肝要

- 1) 長期安定稼働によって国民に大きな便益（3E+2S）をもたらすことが可能となる
- 2) メンテナンスガイドラインや、発電事業者評価ガイドなどを活用したO&Mの実施、地域共生実現
- 3) 長期安定稼働によって廃棄パネル等のリデュースに大きく貢献し、30年以上稼働する電源となることで適正処理・リサイクルが自主的に行われ、地域との共生が実現、社会インフラを支える。

その1：コスト競争力の向上（低下してきたFIT価格）

- 住宅用は家庭用電力料金のレベルにほぼ到達。2019年11月以降は順次FITを卒業。
- 非住宅は業務用電力料金に近づきつつある。2MW以上のメガソーラーは入札制度に移行。

固定買取（FIT）価格と電気料金・スポット価格の比較（消費税を除く）



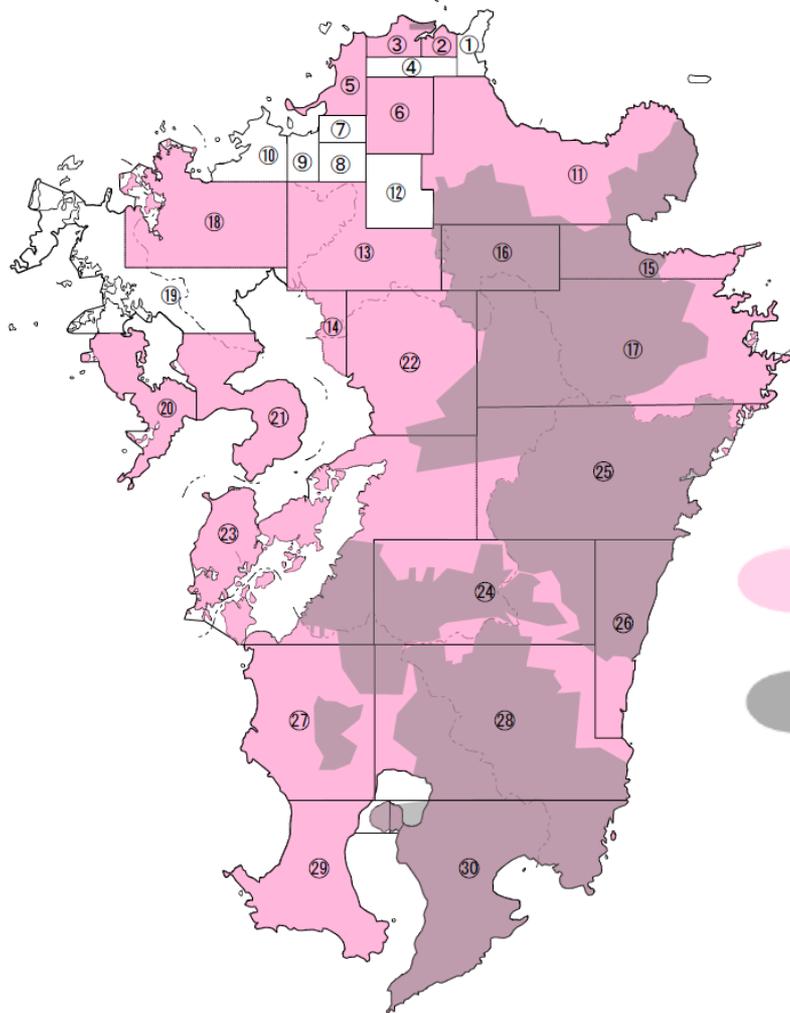
再エネ大量導入小委で
 2030年度7円/kWhを
 3年前倒し+運開基準
 →2022-24 8.5円/kWh
 10kW未満は2020年以降
 →2025-27 11円/kWh

継続した発電コストの
 低減が必要
 2030年目標コスト
 7円/kWh

その2：系統制約の克服

電力系統の空き容量が不足

■電力系統に接続するためには、系統増強工事の費用を負担し工事が完了するのを待たなければならない



○2W以下の高圧・低圧用太陽光発電は、配電用変電所から下位の配電ネットワークの整備が重要
○日本版コネクト&マネージは、上位幹線
○下位配電線の整備も並行して進める必要あり

● 容量面で制約が発生している地域
● 電源接続案件募集プロセスを実施中のエリア

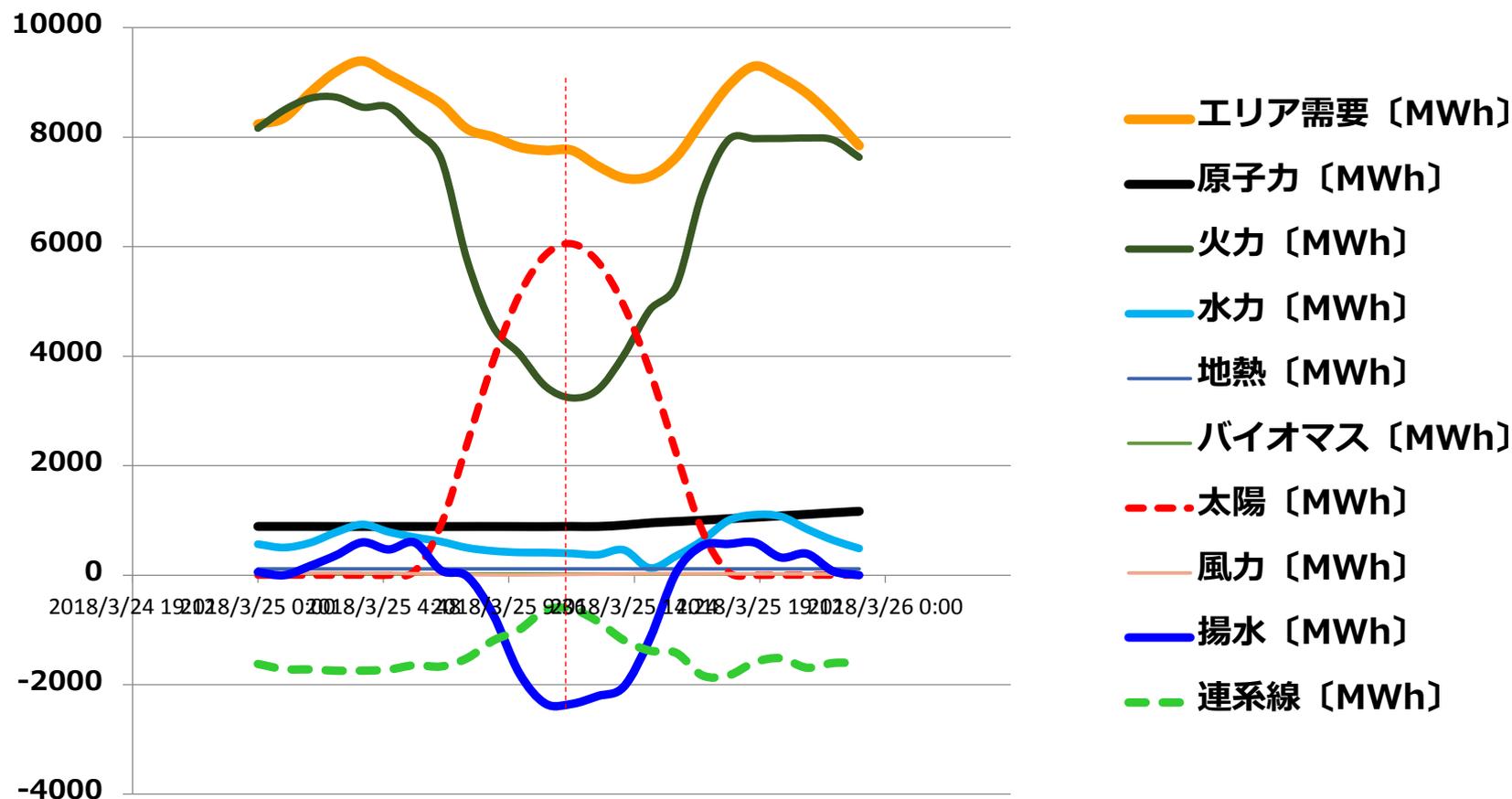
参考：各エリア電力需要に占める太陽光発電比率の推移

- 2016年/2017年度の、電力需給に占める太陽光発電比率を算出
- 太陽光発電の導入量が多いエリアで、電力負荷少ない日に晴天最大発電の時間帯に最大比率を更新。（九州地区では、17年3月25日78%を記録）

各エリア	2016年度		2017年度	
	最高再エネ%	発生日付	最高再エネ%	発生日付
北海道	28.7%	5月29日	35.9%	10月1日
東北	29.1%	5月8日	43.2%	3月31日
東京	24.7%	5月8日	34.2%	5月5日
東3社	25.9%	5月8日	34.3%	3月31日
中部	42.5%	5月4日	48.4%	3月25日
北陸	18.2%	5月5日	23.9%	5月4日
関西	21.5%	5月4日	28.6%	3月25日
中国	41.4%	5月1日	56.7%	3月31日
四国	56.9%	3月19日	64.9%	4月23日
九州	62.0%	3月12日	78.0%	3月25日
西6社	38.9%	5月4日	47.3%	3月25日
沖縄	32.4%	2月19日	31.4%	3月11日

参考：九州電力2018年3月25日（日）の時間帯別電源状況

- 3月25日12:00の電力需給7,635MWhに対し太陽光発電の発電量が6,054MWhで78%の最大値を記録。原子力発電は、薩摩川内の890MkWh、揚水発電はフル稼働の2,352MWhとなった。
- 玄海4号の稼働が本格的になり、将来的に地域間連系（周波数ネック）の解決が進まない、九州エリアの出力制御リスクが高まる。需要の能動化やEV充電などの活用も今後期待。



系統制約の克服：日本版コネクト&マネージの活用

- 電力広域低運営推進機関（CCTO）で具体的な検討が進められ、想定潮流の合理化
本年4月から、N-1電制については10月から実施・検討が進められている。

取組	想定潮流の合理化	コネクト&マネージ	
		N-1電制 (N-1故障時瞬時電源制限)	ノンファーム型接続 (平常時出力抑制条件付き) 電源接続
運用制約	原則、マネージなし	N-1故障（電力設備の単一故障）発生時に電源制限	平常時の運用容量超過で電源抑制
設備形成	<ul style="list-style-type: none"> ・接続前に空容量に基づき接続可否を検討 ・想定潮流が運用容量を超過で増強 		<ul style="list-style-type: none"> ・事前の空容量に係わらず、新規接続電源の出力抑制を前提に接続 ・主に費用対便益評価に基づき増強を判断
取組内容	想定潮流の合理化・精度向上 ・電源稼働の蓋然性評価 ・自然変動電源の出力評価	N-1故障発生時に、リレーシステムにて瞬時に電源制限を行うことで運用容量を拡大	系統制約時の出力抑制に合意した新規発電事業者は設備増強せずに接続
混雑発生	(平常時) なし	(平常時) なし	(平常時) あり
	(故障時) あり ⇒電源抑制※ ¹ で対応	(故障時) あり ⇒電源制限※ ² で対応	(故障時) あり

その3：長期安定電源へのチャレンジ

2. 発電量の維持・向上

<発電量の確保>

- ①遠隔監視システム
- ②計測システム
- ③緊急時駆けつけ
- ④保守作業
- ⑤システム性能維持・向上
- ⑥レポート（予測と実績）
- ⑦EPCとの連携
- ⑧発電量データ管理・予測

主力電源に向け 長期安定電源化

1. 安全・安心の確保

<点検・設備診断>

- ①定期点検（月次、年次）
（電気チェック/環境チェック）
- ②予防保守
- ③保全・構内整備
（セキュリティ/部品管理/除草/排水）
- ④異常時の対応（連絡体制）
- ⑤技術者の育成・配置
- ⑥長期使用がトータルで作成

3. さらなる事業拡大

系統整備 効率運用

- ①2019年対応
- ②電力販売、買取価格
- ③蓄電池補助
- ④環境価値評価
- ⑤自家消費需要
- ⑥出力抑制対応
- ⑦システム価格

- ⑧O&M費
- ⑨電力システム改革
- ⑩託送料金
- ⑪HEMS/エネマネ
- ⑫自治体との連携
- ⑬地域の共生
- ⑭啓発、普及

適正処理 リサイクル

○設備設計段階で将来の不具合を最小化

（①地質・地盤調査（土木設計） ②周囲環境調査・対応（排水設計、環境配慮設計） ③基礎・架台強度、対腐食（構造設計） ④電気設備備（機器最適配列、最適配線）設計

○運転後も、O&Mを実施することで、発電所の資産価値の維持、健全な発電性能を維持

○O&Mの定期評価によって、セカンダリー市場での価値が判断される

長期安定電源化むけた 太陽光発電設備の評価ガイドの策定

■ 太陽光発電設備の評価ガイドの目的(METI/JPEA)

長期安定電源としての太陽光発電の健全な普及と共に、今後拡大が想定される太陽光発電所の中古市場の活性化を図るため、太陽光発電事業の運用面で参考となる評価ガイドを策定する。評価ガイドの整備により、発電事業者が評価結果を見て発電所の現状を理解し、修繕や保守点検、売却といった行動の契機（低圧発電事業者の意識改革、太陽光発電所の健全化）となることを目指すと共に、太陽光発電事業への新規参入、市場活性化等を促す。（再エネ大量導入・次世代NW小委でも評価ガイドが参照されている）

■ 経済産業省とJPEAは、「太陽光発電設備の評価ガイドの策定」委員会で作業に着手し2018年6月29日にJPEAHPで公開。http://www.jpea.gr.jp/topics/hyouka_guide.html
簡易評価チェックシート版もに8月に公開。<http://www.jpea.gr.jp/pdf/t180810.pdf>

■ 長期安定電源として.

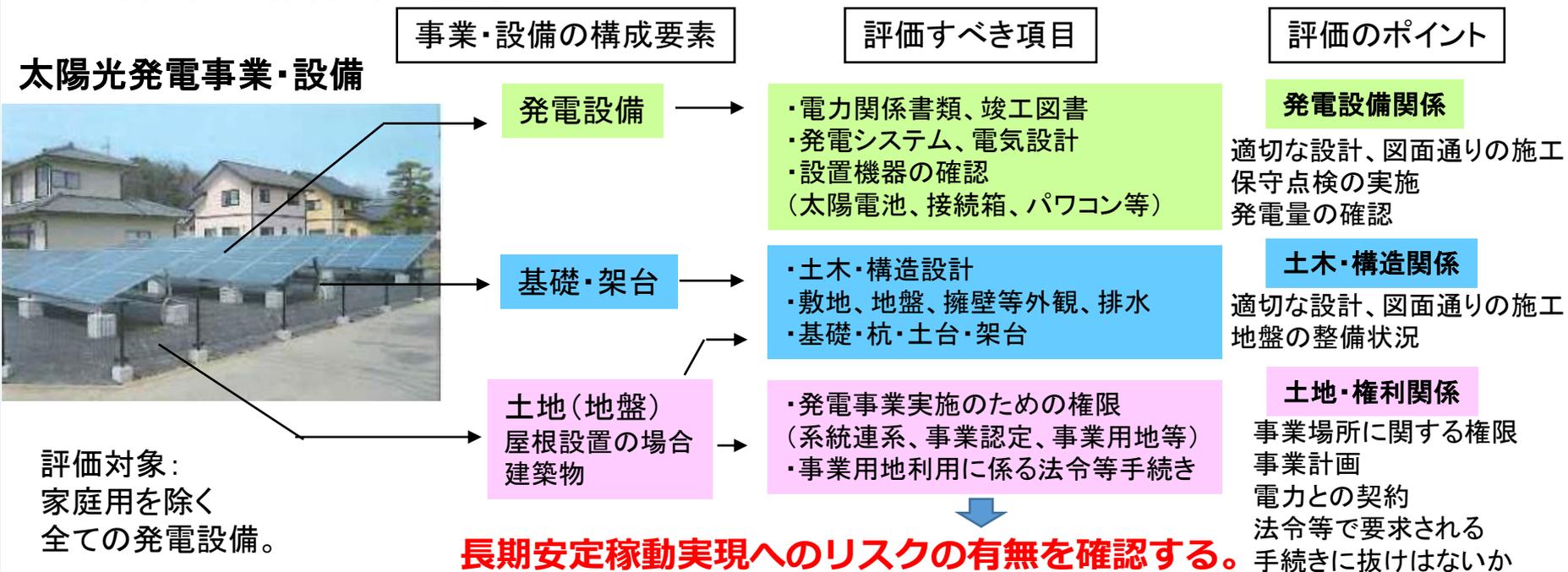
1. 発電事業者にとって、不適法合の是正、セカンダリ-市場活性化
2. 太陽光発電評価ガイドにそって、長期安定化にむけ、リスク懸念案件等のO&M事業の強化が期待できる
3. 再設計・システム改善によって改造手法の 効率化によって、発電所の価値をあげることが期待できる。
4. 地域共生を図っていく上で、地域の方からの理解も促進する期待

長期安定化をめざした太陽光発電事業の評価ガイド内容

1. 評価ガイド策定の背景

- これまで、JPEAでは、太陽光発電の設計・施工・保守点検に関するガイドラインは発行してきたが、発電事業としての評価をおこなうものはなかった。今回の評価ガイドについては、多くの関係者が、初期評価ツールとしての活用を目標。
- 足下では、FIT導入後、太陽光発電の急速な導入拡大に伴い、不適切な設計・施工の事例も発生。
- 発電事業（設備）の評価ガイド整備により、「発電所の健康診断」実施を容易にし、例えば発電事業者が評価結果を見て発電所のリスクと現状を理解し、修繕や保守点検、売却といった行動へつなげることを目指している。
- また、相対的に技術的な知見に乏しい低圧発電事業者の意識改革も目指す。
- もって、**太陽光発電所の健全化、長期安定稼動を実現**することで、主力電源としての社会的な責任も果たしていく。
- （但し、専門家による具体的なDDによる資産価値の評価にまでは踏み込まない。）

2. 評価すべき範囲・項目



5.太陽光発電を取り巻く 最新の政策検討動向

5.1. 第7回「再エネ大量導入・次世代電力NW小」
(8.29) ①4つの論点整理

5.2. 第8回「再エネ大量導入・次世代電力NW小」 (9.12)
①発電コスト目標時期前倒し
②FIT入札制度の対象を非住宅全体に
③FIT卒業・住宅用2019年問題

追加説明

第9回再エネ大量導入・次世代NW小委員会の審議

①国民負担抑制 ②長期安定電源化に向けて

5.3. 第38回 調達価格等算定委員会
(10.1) 価格目標、入札、の考えかた

5. 再エネ大量導入・次世代ネットワーク小委の検討

再エネ大量導入・次世代ネットワーク小委員会の議論

- 2012年7月に始まったFIT法は、（FIT終了も視野にいた）制度の大幅な見直しを2020年度（2021年3月）迄に行うことが決まっている。
- 「再エネ大量導入・次世代NW小委員会」は2017年12月から価格低減、系統問題解消等を討議し、2018年5月に中間整理(骨子) 第5次基本計画へ反映

中間整理での太陽光発電について合意・認識共有化された事項

将来像	<ul style="list-style-type: none">・小規模：自家消費や蓄電池を活用した需要地近接の地産地消電源として活用・大規模：コスト競争力が特に高い大型電源として市場売電で活用
現時点から行うべき対応	<ul style="list-style-type: none">・小規模太陽光(10-50kW)について、太陽光発電協会で検討中の「評価ガイドの」の活用によるメンテナンスの適正化、セカンダリー取引環境を整備（JPEA/METI）

本年8月からの小委員会で、中間報告を具体的なアクションに

- 第7回(8.28) : 今後の議論の全体提示（論点整理4点）
- 第8回(9.12) : コスト目標見直し、入札、2019年問題、
- 第9回(10.15) : 長期安定的な事業運営確保
- 第10～XX回 : 系統課題・調整力・産業競争力 年内とりまとめ

並行する調達価格等算定委に反映

電力ガス基本政策小/電力ガス監視等委員会と制度設計調整

5. 再エネの“主力電源化” にむけて

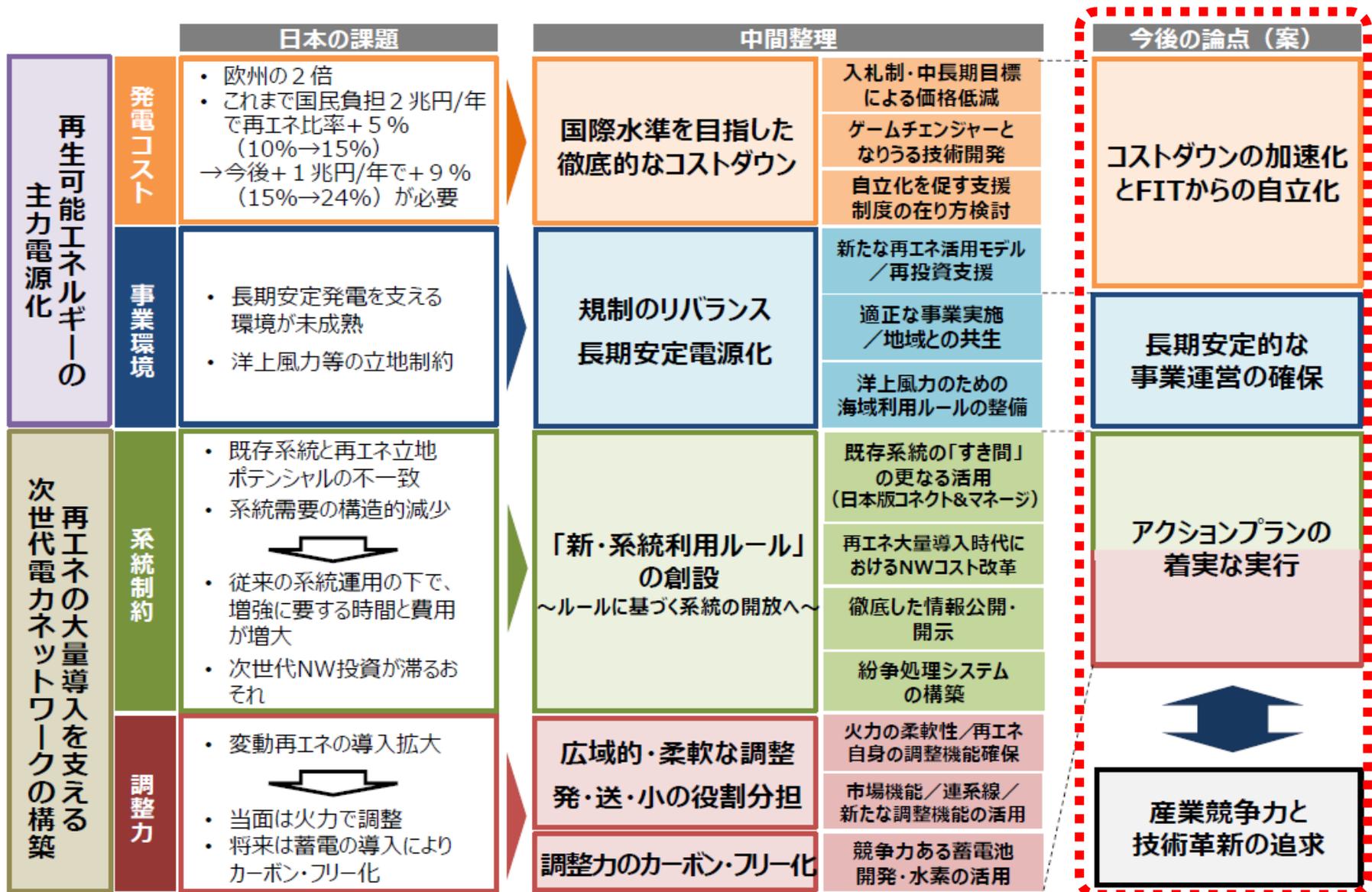
「第5次エネルギー基本計画」(2018年7月3日閣議決定)

再エネを主力電源化するための、具体的な検討

- エネルギー基本計画を踏まえた2030年の絵姿、更には2050年も見据えながら、**主力電源化の条件**である「**コスト競争力の強化+長期安定電源化**」を深掘りしていく必要がある。また、「**系統制約の克服**」や「**適切な調整力**」の確保については、再エネ大量導入・次世代電力NW小委の中間整理でのアクションプランが着実に進んでいるか、検証を進める必要がある。
- これまで十分な時間を割けなかった「**再エネ産業の競争力**」も含め、こうした点を4つの柱に整理したうえで、**再エネ大量導入・次世代電力NW小委を再開して検討開始**(2018年8月29日)したところ。



5. エネルギー基本計画を踏まえた論点の全体像



5.1 第7回再エネ大量導入・次世代NW小委員会の審議 主力電源化に向けた4つの論点と課題（8.29.）

論点1 コストダウンの加速化とFITからの自立化

- 国民負担：賦課金による **国民負担の増大**を防ぎ、**未稼働案件も解消**へ打開策が
 - 日本におけるコスト低減の見通し、**目指すべきコスト目標水準**
 - 入札制：諸外国の状況を踏まえると、**入札制を具体的**にどのように拡大するか
- ① FITからの自立：自家消費を中心とした需要家側の再エネ活用モデル、
 - ② 売電を中心とした供給側の再エネ活用モデル、（RE100など）
 - ③ FIT卒業対策（2019年問題）

論点2 長期安定的な事業運営の確保

- FIT制度の急拡大を受けて、**安全面での不安、景観や環境への影響等**をめぐる**地元との調整等「地域との共生」**への対応
 - ・ 信頼ある発電事業者としての規律はどうあうべきか。
 - ・ 地元との円滑な調整を進めるためにどのような対応が必要か。
- FIT制度の急拡大を受けて、**安全面での不安、景観や環境への影響等**をめぐる**地元との調整等「地域との共生」**への対応に何が必要か。
 - ・ 信頼ある発電事業者としての規律はどうあうべきか。
 - ・ 地元との円滑な調整を進めるためにどのような対応が必要か。

安全

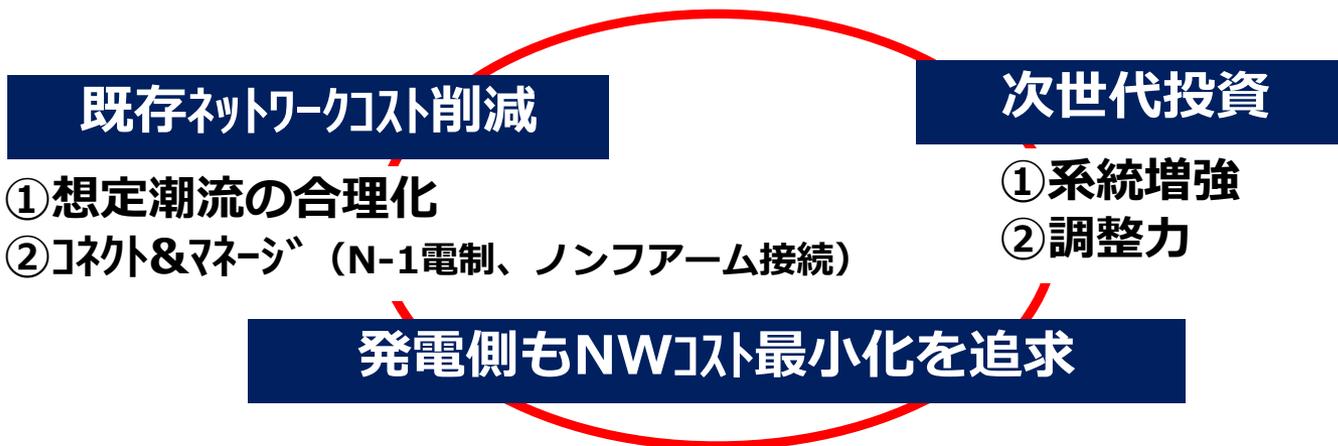
環境影響

地域共生

小規模案件

論点3：系統課題の克服・次世代電力ネットワークの構築

- 想定潮流の合理化や一般負担の上限見直しなどに加え、各機関でのアクションプランの確実な実行が必要。
- 2030年以降を見据え、次世代NWの設計には、主力電源としての再生可能エネの大量導入を促すための系統整備や費用負担の在り方を引き続き議論していくことが必要



論点4：産業競争力と技術革新の追求

- 欧州は、大規模電力会社が再生可能エネ発電事業に積極的な投資を行っているが、日本は小規模プレイヤーが多いが、産業競争力、自立化の観点からどう考えるべきか。
- 蓄電池やEVなど再エネと複合的に技術を組み合わせたビジネスを担うプレイヤーが競争力を持つためには何が必要か
- 2030年の新市場、2050年を見据えた未来型技術にどのようにチャレンしていくか。

5.2. 第8回再エネ大量導入・次世代NW小委員会の審議状況 (9.12.)

■ 7月に第5次エネルギー基本計画が閣議決定。再生可能エネルギーの主力電源化の、今後の論点が、「再エネのコストダウンの加速化とFITからの自立化」

(1) コストダウンの加速化について（目指すべき**コスト目標と入札制**）

(2) **住宅用太陽光発電設備のFIT買取期間終了**に向けた対応、について
9月12日には集中議論が行われた。

■ 第8回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の方向性を具体化

○太陽光発電と風力発電の目標とすべき売電価格

○事業用太陽光発電は原則入札とする方向性などを示した

■ 買取価格は、価格目標と対象年度を明確にすることで、コスト低減に向けた取組みを加速化させる。めざす価格は

事業用太陽光は、**2022～24年度に認定の平均買取価格：8.5円/kWh**

住宅用太陽光は、**2025～27年度卸電力市場並み：11円/kWh**

■ 住宅用卒業案件について（後述2019年問題）

2019年11月以降順次、FIT卒業の住宅用太陽光発電について、
主に**5つの対応策やスケジュール案**を示した

コストダウンの方向性①：コスト低減目標見直し

http://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/008_02_00.pdf

(1) 事業用太陽光発電について

「2030年発電コスト7円/kWh」という価格目標を3～5年程度前倒す

- 価格目標は、対象年度（前倒し：2025～2027年度）に運転開始する平均発電コスト
- 認定から運転開始までのリードタイム（例：運転開始期限＝3年）を考慮し
- 現行目標を3年前倒、大型は運開基準で合計6年前倒し、調達価格は割引率5%として、**(2022～2024年) 8.5円/kWh**の目標を実現するためにより効率的な価格を検討

(2) 住宅用太陽光発電について

- 住宅用太陽光発電については、中間整理で示したとおり、蓄電池等と組み合わせながら、**自家消費モデルを促進しつつ**、FIT制度からの自立化を図ることが重要
- 価格目標については、事業用太陽光発電のコスト低減スピードと歩調を合わせつつ、自立化を一層促していくため、「できるだけ早期に」という**卸電力市場並み（11円/kWh）の調達価格を実現する時期を、事業用太陽光と同時期（2025～2027年度）**と明確化し
- 自家消費も含めた「FIT制度から自立したモデルの在り方」と併せて検討していく。

コストダウンの方向性②:入札対象を非住宅全体へ導入

http://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/008_03_00.pdf

■入札制度の一層の活用

国民負担の抑制を図り、FIT制度からの自立化に向けたコスト低減を促すべく入札拡大入札を実施区分等については、調達価格等算定委員会の意見を尊重して、経産大臣が指定することとなっている、次の方向性を踏まえて調達価格等算定委員会で検討し具体化。

①**事業用太陽光発電**については、**入札拡大**で、事業者間の価格競争でコスト削減。

以下の②の点について十分留意しつつ、**原則全てを入札の対象とすることを検討**。競争性が確保され、入札によりコスト低減が可能となる範囲まで、早期に入札対象規模を拡大することが重要。

②**小規模の太陽光発電**については、自家消費と組合わせて事業を実施したり、地域の農林業等と共生を図りつつ事業を実施するなど売電以外と併せて自立化を図ろうとする例などを踏まえると、全国で一律に価格競争を行う**入札制にはなじまない**

③より効率的な調達価格の設定をしていくことを前提として、**入札制への移行**については、**今後慎重に検討を進めていくべき**。いずれにせよ、こうした電源については、地域型の案件が多いことに配慮しつつ、**地域と共生しながら自立化を図るモデルの支援策**と併せて検討を進めていく。

第9回再エネ大量導入・次世代NW小委員会の審議 (10.15)

- 第7回の全体論点、第8回のコスト目標、入札、2019年問題に続き、
- 第9回では、長期安定的な事業運営の確保に焦点

○既設案件の国民負担の抑制

1) 未稼働案件の対応

(2012-14案件は、2019年3月末迄に、電力会社が、系統着工申込が不備なく受理出来ないと2020年4月以降から、2年前の価格を適用さらに運転開始期間を1年)

2) 事後的な蓄電池の併設 (基本的に認めない、区分計量としてFIT外)

3) 住宅用FITリプレース (同じ住所であれば認めない)

○長期安定化に向けた事業規律強化と地域共生

論点1. 技術基準の適合性確認(電技、FIT法令違反としてFIT取消)

論点2 技術基準が定めた性能仕様(50kW未満も)

論点3 傾斜面設置の技術基準の見直し

論点4 FIT法での、柵塀の設置義務違反の 厳格対応

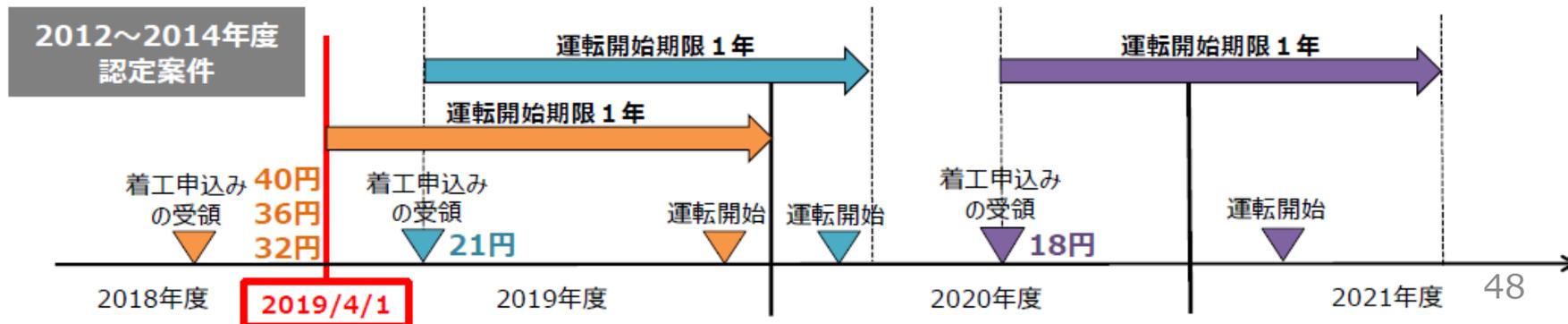
論点5 自治体の先行事例、情報連絡会

1) 未稼働案件への対応

追加資料

- 施行日：2019年4月1日
- 対象：2012～14年度に認定された10kW以上で運転開始期限が設定されていない案件
(2019年以降、毎年4月1日に対象を1年拡大)
- 調達価格：系統連系工事の着工申込みの受領日*の2年前の年度**の調達価格を適用
(* 送配電事業者の不備なく受領された日)
(** 2019年度に着工申込みが受領 ⇒ 2017年度の調達価格21円/kWhを適用)
(但し、施行日前に着工申込みが受領された場合は、従来価格を維持)
- 運転開始期限：最初の着工申込みの受領日から1年間
(但し、施行日前に着工申込みが受領された場合は施行日)
- 早急に、パブリックコメントを実施後、告示される予定

着工申込みの受領	調達価格	運転開始期限
2018年度 (～2019/3/31)	従来 of 調達価格 (40円/36円/32円)	2019/4/1から1年間
2019年度	21円	着工申込み受領日から1年間
2020年度	18円	着工申込み受領日から1年間

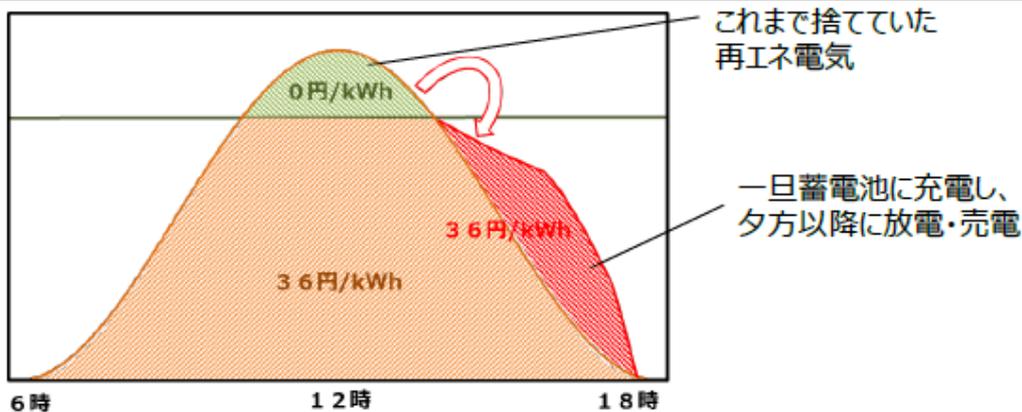


2) 過積載太陽光発電設備への事後的な蓄電池の併設への対応

追加資料

- 過積載の太陽光発電設備に**事後的に蓄電池を併設して、日中にこれまでパワコンによりカットされていた電気を充電し、夕方以降に放電・逆潮流してFITによる売電収入を得るモデルが検討され始めている。**
- これは、国民負担の増大につながり、**現行制度上は当然に認められていない。**この点について改めて明確化し発信する。
- 一方で、こうした蓄電池の併設は、これまで捨てていた再生可能エネルギー電気を有効に活用するに資するものであり、太陽光発電設備の発電量が低下する夕方に放電することによって、いわゆる「ダックカーブ」の解消にも資することから、系統運用上も望ましい。このため、**一定の条件の下で事後的な蓄電池の併設を認める。**

- FIT認定取得後に、蓄電池を新增設する場合は、**蓄電池に一度充電した電気を逆潮流させる際に、その電気を認定事業者にて区分計量し、FIT外で売電することを条件に、FIT制度においても事後的な蓄電池の併設を認める。**
- 区分計量ができない場合は、設備全体が、その時点の最新の調達価格に変更する。



3) 住宅用太陽光発電設備のリプレース

追加資料

- 住宅用太陽光発電設備に求められる役割
 - ・ 太陽光パネルは、20～30年間、又はそれ以上発電し続けることが可能。
 - ・ 住宅に設置された太陽光パネルは、改築・解体等をするまで設備が維持されて稼働し続けることが期待。FIT制度においては、最初の10年間は制度に基づく買取、その後少なくとも10年間は自家消費及び売電が行われることを想定。
 - ・ 買取期間の満了は、FIT制度に基づく10年間の買取りが終了することを意味するに過ぎず、その後も長きにわたって自立的な電源として発電していくことに期待。
- 買取期間終了後（又は買取期間終了間際）に太陽光パネルを貼り替えて同じ住所で再度FITの認定を受けようとする事例（リプレース）について、制度上の位置付けを明確化したため、御報告するもの。

委員会での報告確認内容

○リプレースの促進は重要だが、原則、FITに頼らずにリプレースを行うべき。

○太陽光パネルを貼り替えて同じ住所で再度FITの認定を受けようとする**住宅用太陽光発電設備のリプレース**については、FIT制度による再認定・買取りを想定していないため、**事業用太陽光発電と同様、FITの適用は認められない。**

長期安定的な事業運営の確保に向けた対応の方向性（案）

- 再エネ発電事業の長期安定的な事業運営の確保に向けて、①安全の確保、②地域との共生、③適切な廃棄、という3つの観点から取組を強化すべきではないか。

本日御議論いただきたい論点

安全の確保

論点1 10~50kW 既設

電気事業法に基づく
技術基準の適合性確認
(法規制の執行強化)

論点2 10~50kW 新設

技術基準が定めた「性能」を
満たす「仕様」の設定・原則化

論点3 新設

斜面設置する際の
技術基準の見直し

(参考) 既設 新設

太陽光発電事業のリスク・価値等の全体を評価する「評価ガイド」
の活用による、事業者による自主的な再投資の促進

地域との共生

論点4 既設

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
(法制度の執行強化)

論点5 新設

地方自治体の先進事例を共有する
情報連絡会の設置

適切な廃棄

次回以降御議論
いただきたい論点

■: 法令関係 ■: 条例関係 ■: 自主的取組

5.3.第38回調達価格算定委員会の審議状況（10月1日）

- 調達価格等算定委員会が、10月1日から再開
2019年以降の買取価格の算定に着手、審議は、再エネ
大量導入次世代NW小委の内容・提案を具体的に討議
- ポイントは2020年のFIT法の抜本見直しの対応など
 - ・ 2021年以降の価格検討との整合性が必要
 - ・ 住宅用はリードタイム短く、2020年価格決める必要
があるか 決めないとしても2021以降の買い取り方針は示すべき
- 2019年については
 - ・ 価格目標の達成時期の前倒し（データーの収集、分析）
 - ・ 事業用太陽光の入札制拡大（障害となる要因確認）
 - ・ 電源に共通する論点として上記、2021以降の整合
 - ・ 現行のIRR（内部利益率）水準を設定して6年が経過を踏まえ、
資金調達コストなど実態に即して再検討することも議論

参考：2018年以降の太陽光FIT価格（調達価格算定委員会）

- 昨年度の調達価格等算定委員会で、決まった太陽光発電の価格水準は以下のとおり。
- 本音2018年10月1日には、第38回調達価格算定委員会が開催、2019年度以降の価格審議開始。

10kW未満の太陽光発電 調達価格の推移

		平成29年度(2017)		平成30年度(2018)		平成31年度(2019)		平成32年度(2020)
		制御機器義務無	制御機器義務有	制御機器義務無	制御機器義務有	制御機器義務無	制御機器義務有	
調達価格(内税)		28円/kWh	30円/kWh	26円/kWh	28円/kWh	24円/kWh	26円/kWh	2018年の調圧価格等算定委員会では、2020年度の価格は決めない可能性高い (特に、2020年にはFIT法の抜本改革があることも配慮)
調達価格(内税) ダブル発電		25円/kWh	27円/kWh	25円/kWh	27円/kWh	24円/kWh	26円/kWh	
資本費	想定システム単価	33.6万円/kW	34.6万円/kW	32.2万円/kW	33.2万円/kW	30.8万円/kW	31.6万円/kW	
運転維持費		0.3万円/kWh/年		→		→		
設備利用率		13.7%→据え置き		→		→		
余剰比率		70%→据え置き		→		→		
IRR		3.2%→据置き		→		→		
調達期間		10年→据置き		→		→		

10kW以上2MW未満の太陽光発電 調達価格の推移

		平成29年度(2017)	平成30年度(2018)
調達価格(外税)		21円/kWh	18円/kWh
資本費	想定システム単価	24.4万円/kW	22.1万円/kW
	土地造成費	0.4万円/kW	→据置き
	接続費用	1.35万円/kW	→据置き
運転維持費		0.5万円/kW/年	→据置き
設備利用率		15.1%	17.1%
IRR		5%	→据置き
調達期間		20年	→据置き

平成29年度より2MW以上はFIT入札
 ○第1回H29：500MW 21円 4件 41GW
 平成30年度
 ○第2回H30：250GW 15.5円 落札者なし
 ○第3回H30：197GW (価格方針は今後検討)

2019年以降については、太陽光発電は
 入札対象範囲の拡大を検討中

本内容は10.1.調達価格等算定委員会の審議を
 参考に作成したもので、更に審議が行われます

日本の状況① 事業用太陽光発電の状況（これまでの入札結果）

28

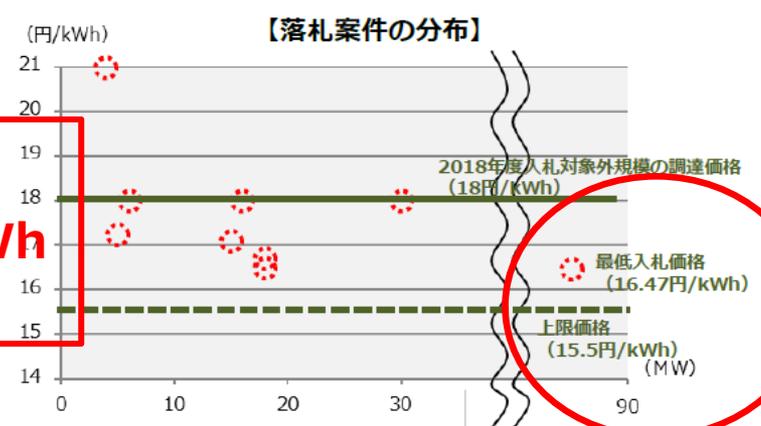
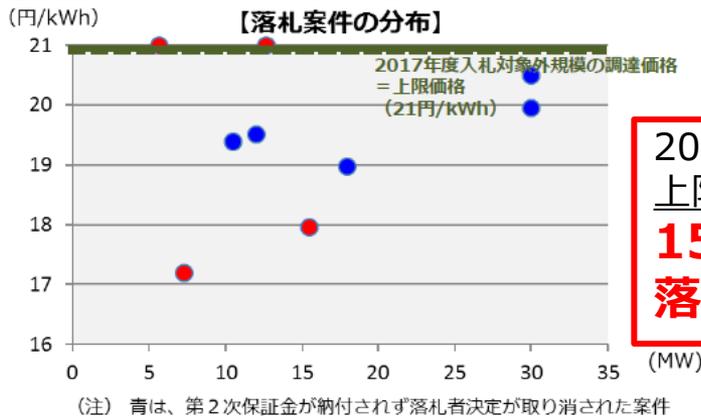
- 2,000kW以上の太陽光発電については、**2017年度に第1回入札（募集容量：500MW）を実施**。29件・490MWが参加を申し込み、23件・388MWが入札参加資格を得たが、**実際の入札件数は9件・141MW**。その後第2次保証金を納付して認定に至った案件は、**4件・41MW**。2017年度入札対象外規模の調達価格（21円/kWh）に対し、**17.20円/kWh**などでの落札があり、**一定のコスト低減効果**が見られた。
- **2018年度上期には第2回入札（募集容量：250MW）を上限価格を非公表として実施し、9月4日に結果を公表**。19件・393MWが参加を申し込み、15件・334MWが入札参加資格を得たが、**実際の入札件数は9件・197MW**。なお、全ての事業が上限価格を上回ったため、落札者はいなかった。
- 過去2回の入札では、**実際の入札容量が募集容量を下回る**結果となっている。

<2017年度（第1回）の太陽光の入札結果>

入札の結果	落札の結果
入札参加申込件数・容量 : 29件・490MW	落札件数・容量 : 9件・141MW
参加資格を得た件数・容量 : 23件・388MW	最低落札価格 : 17.20円/kWh
実際の入札件数・容量 : 9件・141MW	最高落札価格 : 21.00円/kWh

<2018年度上期（第2回）の太陽光の入札結果>

入札の結果	落札の結果
入札参加申込件数・容量 : 19件・393MW	落札件数・容量 : 0件・0MW
参加資格を得た件数・容量 : 15件・334MW	最低入札価格 : 16.47円/kWh
実際の入札件数・容量 : 9件・197MW	最高入札価格 : 20.99円/kWh



2018年上期
上限価格
15.5円/kWh
落札無し

6. 2019年問題対応

6.1. 2019年問題対応

6.2. FIT買取期間終了の住宅用（10kW未満）件数

6.3. FIT買取期間終了の住宅用（10kW未満）容量

6.4. FIT卒業設置者の国の買取り方針

6.5. 第8回再エネ大量導入NW小委で示された方針
5つの論点と対策

6.6. FIT買取期間終了後の長期安定稼働が大きな課題

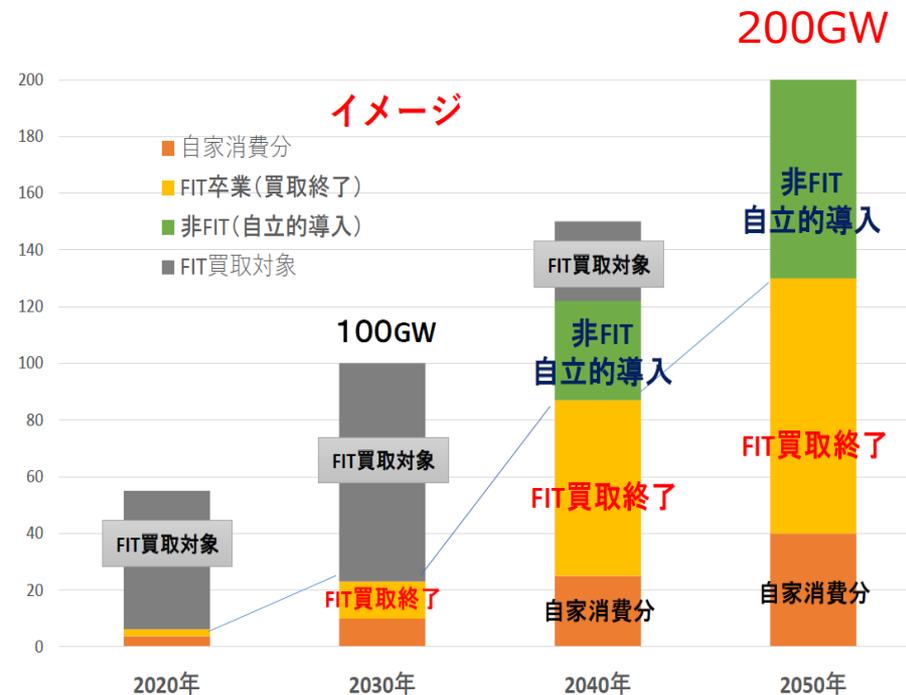
6.7. 2019年問題ユーザーの取るべき行動

6.1. 2019年問題の対応！

2019年11月以降、10年間のFIT買取期間を終了する、住宅用太陽光が順次出始める

- 国民にとっては、賦課金上昇緩和、CO2排出をFIT終了後も提供
- FIT終了後も、長期稼働によって自給率向上、エネルギー政策貢献
- 設置者にとっては、FIT卒業した余剰電力を、太陽光発電が生出す価値どうすれば最大化できるかを考える必要性に迫られる
→Consumer からProsumerへ
(顧客) (生産顧客)
- 新電力や、アグリゲーター等の事業者にとっては、新しいソリューション提案ができる機会

- FIT買取終了後の長期課題が重要
- 2050年に向けての太陽光発電がFITを卒業し自立(燃料費がかからないCO2フリーな電源構成に)

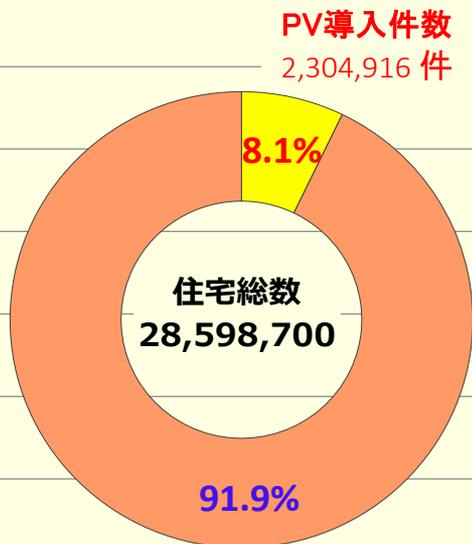


6.2 FIT買取期間を終了する住宅用（10kW未満）太陽光発電

件数

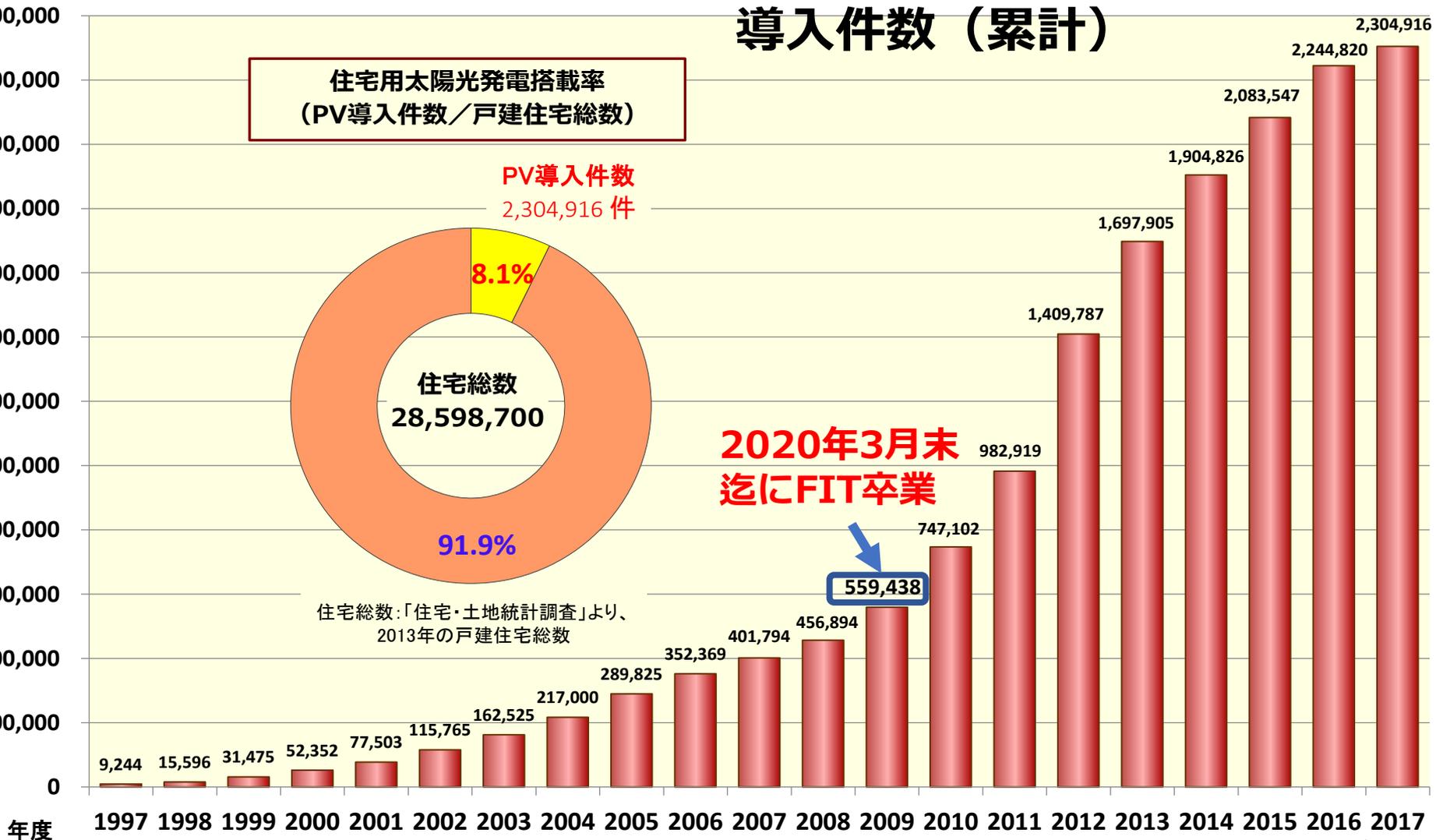
導入件数（累計）

住宅用太陽光発電搭載率
(PV導入件数/戸建住宅総数)



住宅総数:「住宅・土地統計調査」より、
2013年の戸建住宅総数

2020年3月末
迄にFIT卒業

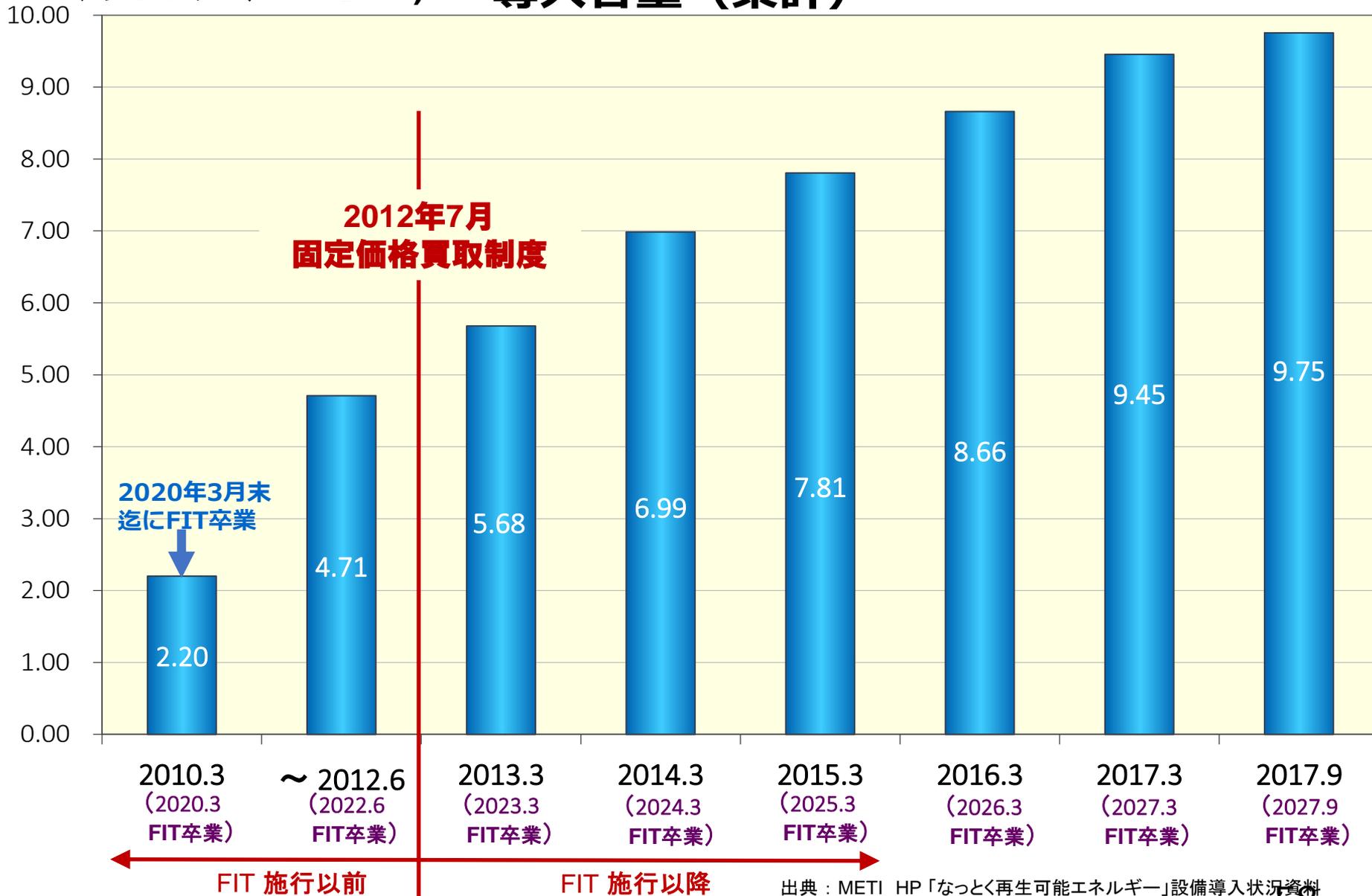


1996~2005年度 : 財団法人 新エネルギー財団 (NEF) の補助金交付実績より
 2006~2008年度 : 一般社団法人 新エネルギー導入促進協議会 (NEPC) による調査より
 2008~2011年度 : 太陽光発電普及拡大センター (J-PEC) での補助金交付決定件数より JPEA集計
 2012~2016年度 : 経済産業省 (METI) HP 「なっとく再生可能エネルギー」 設備導入状況資料より

※ 2017年度のデータについては、METIの導入量(移行認定分)集計中の為、変更の可能性あり

6.3. FIT買取期間終了の住宅用（10kW未満）太陽光発電

GW(ギガワット、100万kW) 導入容量 (累計)



出典：METI HP「なっとく再生可能エネルギー」設備導入状況資料
2010.3の数字はJPEA推計

6.4. 2019年以降FIT買取期間終了(10kW未満)の対応 再エネ大量導入・次世代NW小委(17.12.16)で国の方針

■ FIT買取期間終了後の基本的な考え方

- 自家消費へのライフスタイルシフト
- FIT卒業者は小売電気事業者やアグリゲータに
相対・自由契約で余剰電力を売買
- 買取期間の終了と、**その後のオプション等**について**官民一体で広報・周知の徹底**
- **自治体も住宅支援を行っているので、自治体からの通知も効果的**

■ 余剰電力の一時的な買手不在時の対応

- 一時的な余剰電力売電ができない場合、余剰は**一般送配電事業者(電力会社)に無償で引受、但しこの措置は例外措置**で、あくまで、小売事業者やアグリゲータが再エネビジネス促進が必要
- **一般送配電事業者は、託送料**がかかること、買手不在電力は**周波数調整負担増(アンリラリー)**になる
- **無契約の逆潮流は、一般送配電事業者に、無償での引受け要請**

6.5. 第8回委員会で国が示した5つの論点と対策 2019年住宅用FIT買取終了に向けた論点とスケジュール

消費者の利益を図るための適切な情報提供や、事業者間の公平な競争の促進の観点から、政府・自治体・事業者がそれぞれどのように、どのようなスケジュールで広報・周知を行っていくべきか、主に5つの論点について議論



6.5. 2019年FIT買取期間終了に伴う5つ論点と対策

①論点1：政府広報

2018年10月から本格稼働

- ・新聞広告、専用サイト、Web広告、イベント、効的周知、
- ・消費者庁、電力ガス取引監視等委員会とも連携

②論点2：自治体対応

地域の動きとも連携（対象者通知、自治体新電力買取、地域分散電源）

③論点3：旧一般電気事業者(小売り)による買取りメニュー発表時期

- ・2018年12月までに、メニュー発表時期公表
- ・2019年3月末までに、具体的メニューの発表（任意）契約は4月以降
- ・必ず、2016年6月迄（4カ月前）までには具体メニュー、契約はメニュー以降
- ・一般電気事業者に、契約締結（予約含む）解禁は、2019年4月以降

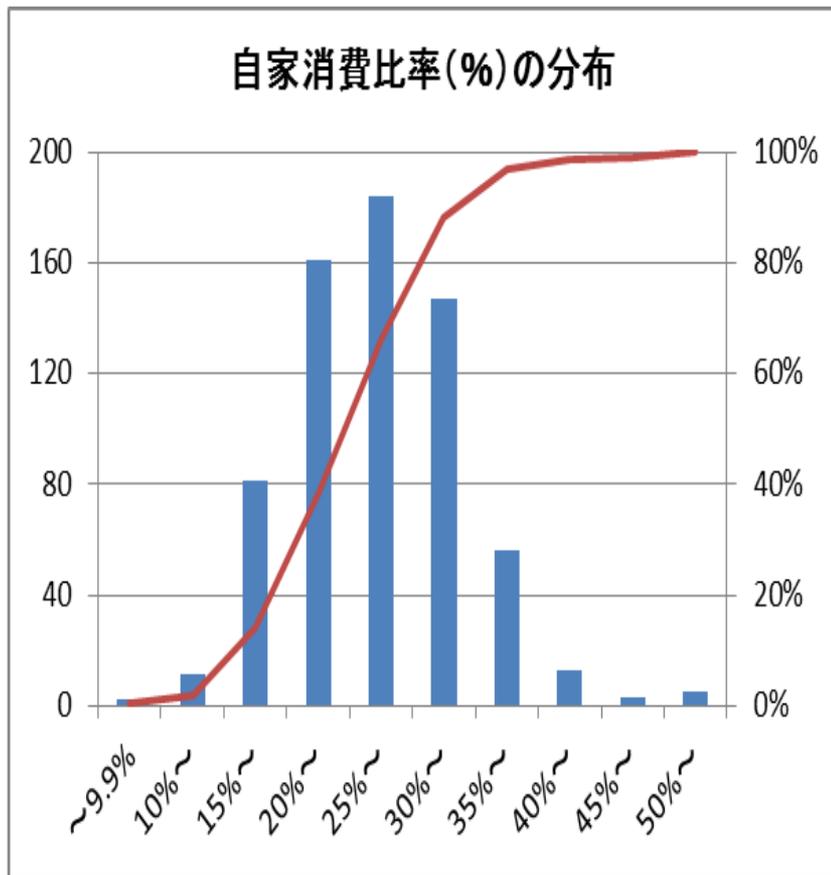
④論点4：現在の買取者への個別通知

- ・すべてのFIT卒業対象に、買取期間終了の6-4カ月前に、買取り終了の個別通知を行う
- ・情報格差の観点から、個別通知には、競争上配慮必要（・買取終了時期、と合わせて、様々な選択肢の存在など）、中立的記載と必ずセット

⑤論点5：旧一般電気事業者(小売り)による営業・契約

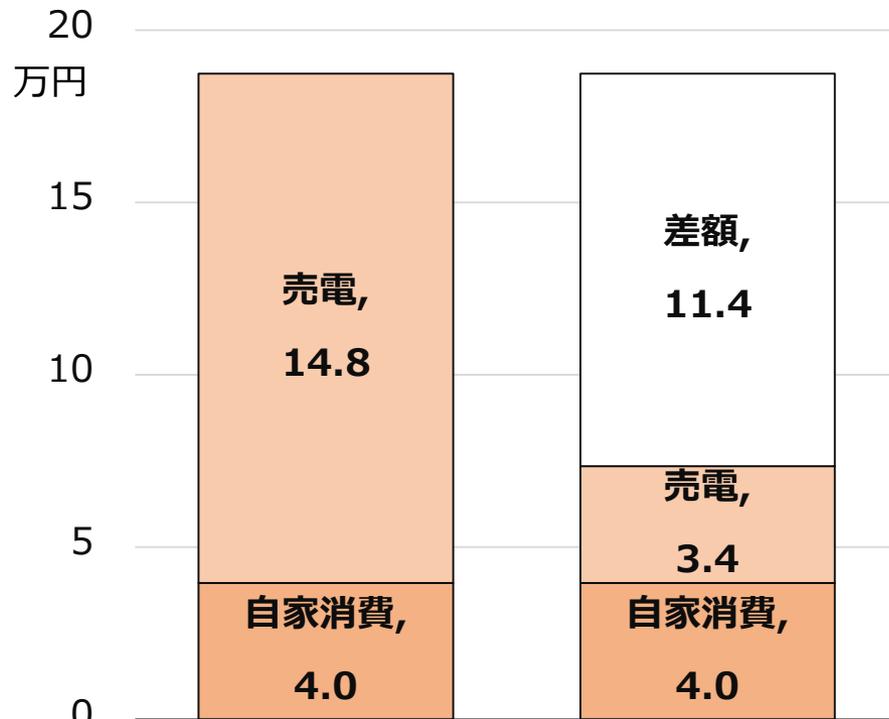
- ・少なくとも、FIT買取期間終了後1回目の買取契約において、違約金などの契約の解除を制限する条件を設けない

6.6.FIT買取期間終了後の長期安定稼働が大きな課題 (住宅用太陽光発電の事例：FIT終了による経済メリットの影響例)



住宅における自家消費率の分布例
概ね30%前後

JPEAビジョンPVOIUTLOOK2050から引用



FIT買取期間終了前後における
経済メリットの変化

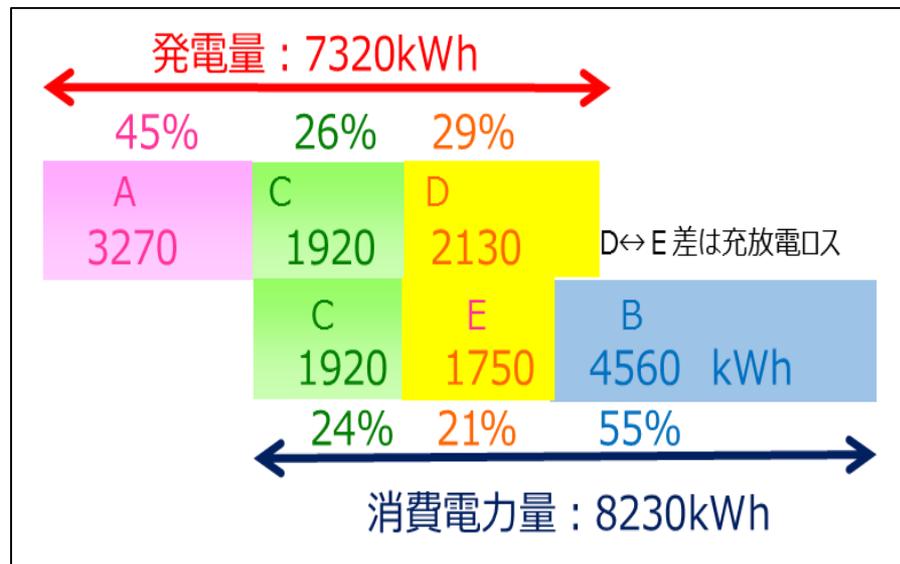
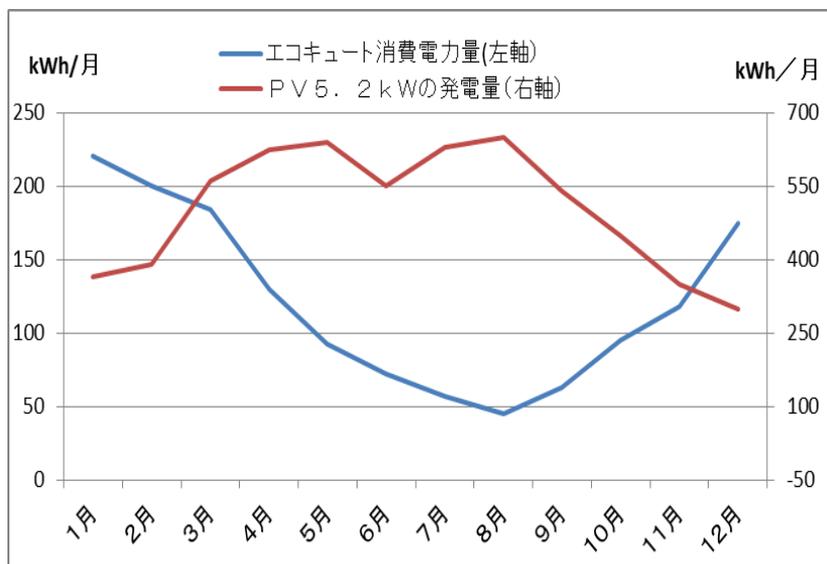
FIT買取価格 48円/kWh
 FIT終了後買取価格 11円/kWh
 昼間電気料金 30円/kWh
 システム容量 4.0kW
 年間発電量 4,400kWh

6.7. 2019年問題ユーザーの取るべき行動

(1) 自家消費の増大(ライフスタイル、エコキュート)

能動的アプローチ：自家消費電力量を増加させることによる経済メリット拡大

- ①ユーザーのライフスタイル変更(タイムシフト等)
- ②設備機器の昼間稼働 (エコキュート活用)
- ③蓄電設備導入：蓄電して夜に自家消費
- ④住宅用以外の用途でのPV電力活用 (E V利用)



エコキュート消費電力量と太陽光発電システムの発電量の月次推移

- ・エコキュートの消費電力量は、季節間の差が大きく、出力抑制時期が起りやすい時期には消費電力量が少ない。
- ・エコキュートの昼運転はユーザーの経済性向上には大きく寄与するが、系統対策としては効果が薄まる。

PV、蓄電池併用(蓄電池グリーン運転) 邸の電力収支試算結果

- ・蓄電設備の導入にはまだ初期投資費用が大きいだが、自家消費電力量の拡大にはきわめて有効。
- ・昼間の自家消費率が24%に対し、蓄電池の導入により自家消費電力量率が45%まで拡大できることがわかる。

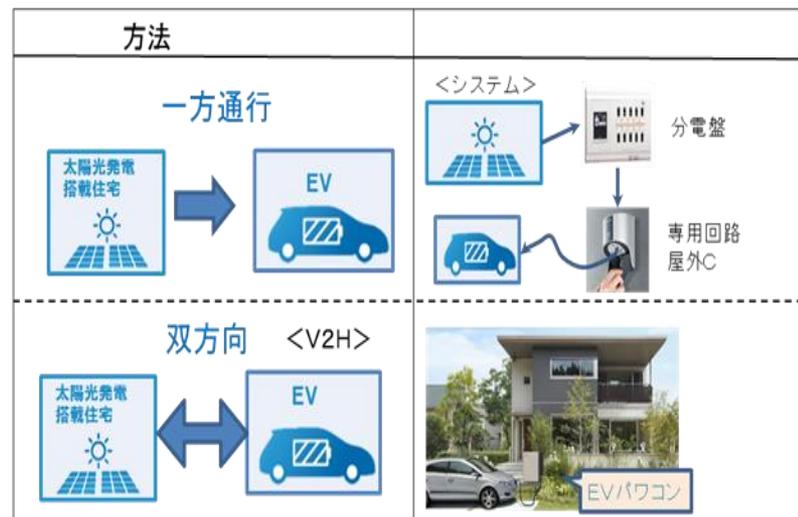
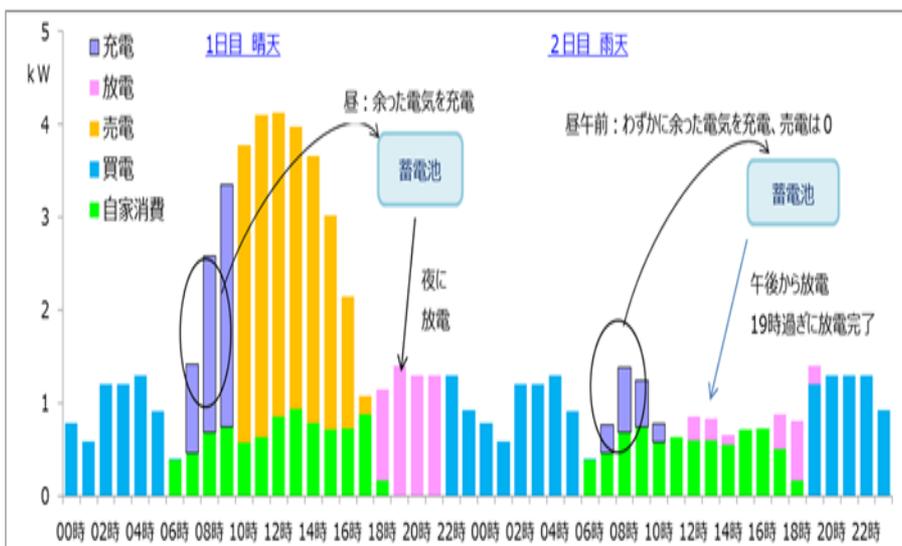
6.7. 2019年問題ユーザーの取るべき行動

(2) 自家消費量の増大(蓄電池のG運転、EVの活用)

能動的アプローチ：・自家消費電力量を増加させることによる経済メリット拡大

③蓄電設備導入：蓄電して夜に自家消費

④住宅用以外の用途でのPV電力活用（EV利用）



蓄電池のグリーン運転における天候の影響

- ・蓄電池グリーン運転の課題は天候の影響を受けること。
- ・悪天候時には昼間に十分な充電ができず、蓄電池の稼働率が下がることになる。
- ・今後、天候を事前予測し、悪天候日は安い深夜電力を充電、晴天日はPVから充電を自動制御できるような技術開発で蓄電池の稼働率を高めることが望まれる。

EVへの電力供給における2つのパターン

- ① PV→EVの一方通行システム
「約8割のEVユーザーは自宅に70%以上の時間駐車している」とのデータから、走行距離が短いことでPVの有効活用ができない可能性がある。
- ② 双方向のV2Hの場合
初期コストがまだ高額なことがネック
EV走行と夜自宅への放電の2通りのPV電力利用が可能
PVからの自家消費率を大幅に高めることができる
蓄電池とV2Hのセット導入で100%自給自足も可能

7. FITからの自立にむけて

- 7.1 JPEAビジョンから読み解く、FIT自立化を進める太陽光発電ビジネスの可能性
- 7.2. 電力システム改革の次世代NWを考えた新しいビジネスモデルの可能性
- 7.3. 太陽光発電拡大と需要ピーク時間シフトによるダックカーブ対策
- 7.4. PPAモデルの広がり
- 7.5 地産地消の地域モデルの拡大
- 7.6. あらたな太陽光発電の市場開拓

7.1. JPEAビジョンから読み解く FIT自立化を進める太陽光発電ビジネスの可能性

■ 住宅用(10kW未満)

- 2019年問題（長期安定電源に向けた、お客様の診断と選択肢の提案）
- ガソリン車からEV車へ買替ユーザーへのPV積極提案
- 電力小売り事業との協力と新たな価値提供モデル

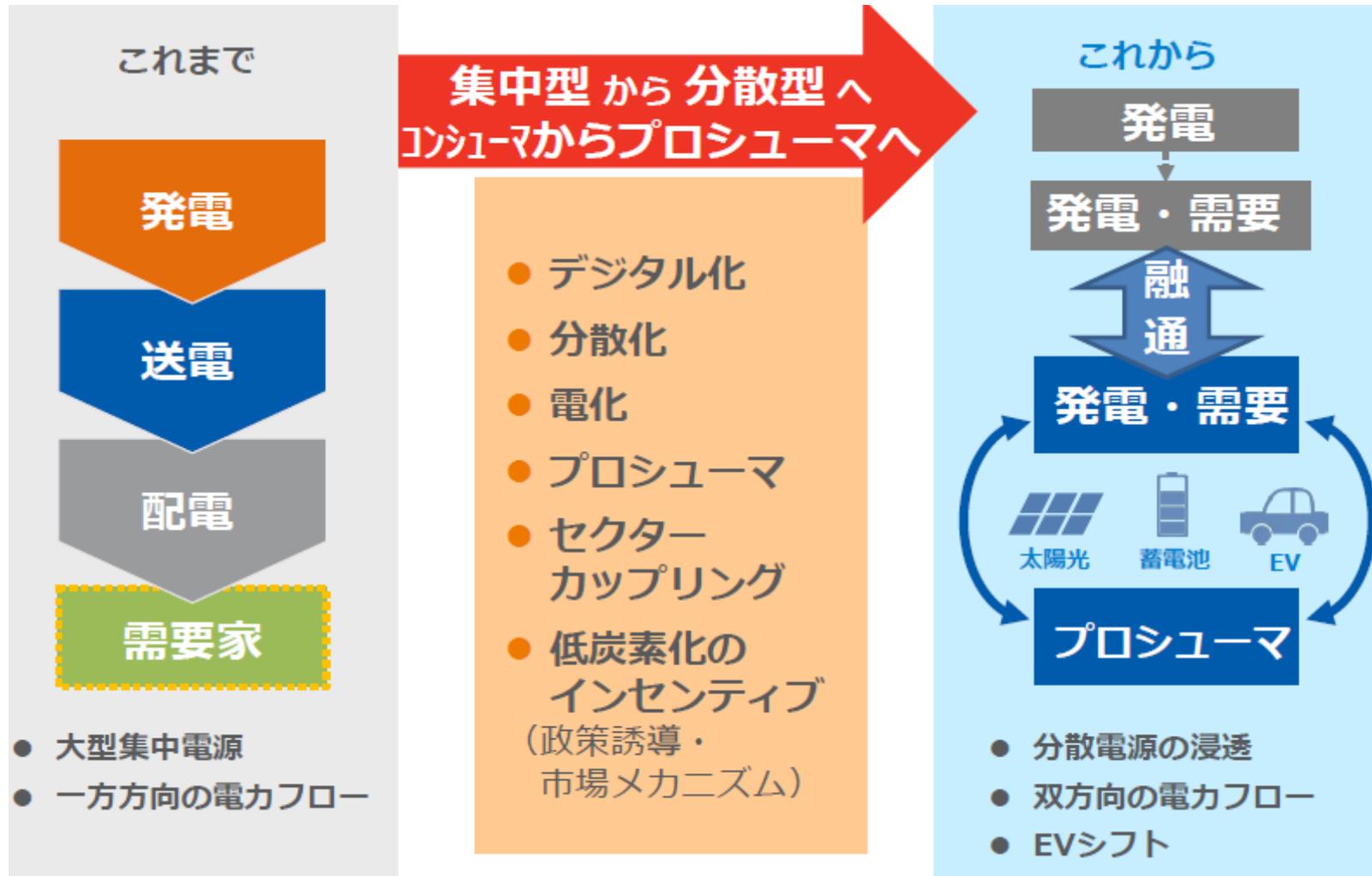
■ 中小規模太陽光発電

- 初期投資ゼロによる、自家消費モデル
- 環境価値を含むPV+電力をSDGs/ESG企業へ積極提案
- 自家消費モデル調整力として、発電ビジネスアグリゲータと協力
- セカンダリー発電所の健全化・再投資（含むO&M、リパワリング）

■ 大規模太陽光発電

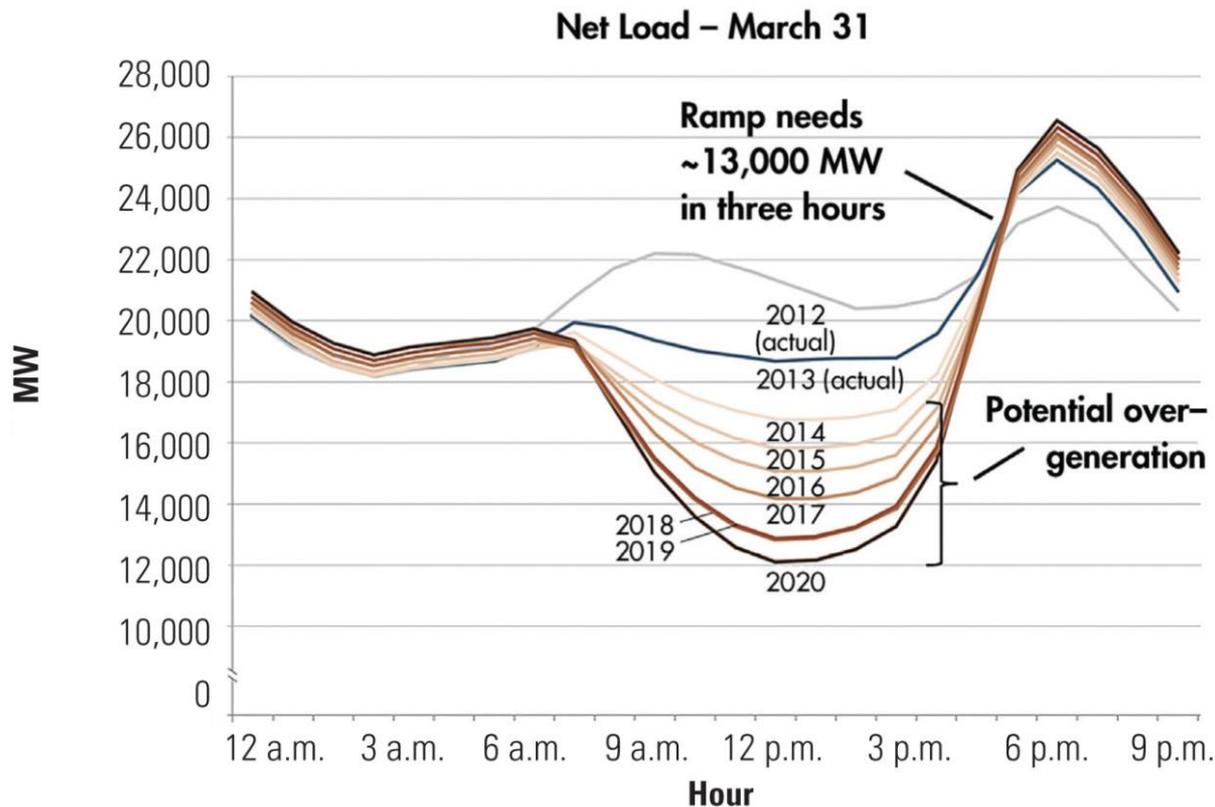
- 耕作放棄地の営農型提案（営農者の開拓ならびに農業法人との協力）
- 地産地消電力の、分散型再エネ電源を生かした持続的開拓提案
（VPP、ブロックチェーン、デジタイゼーション）
- 地域スマート化のモデルとして、太陽光発電をあらゆる分野に組み込み
- リパワリングによる事業性拡大

7.2. 電力システム改革の次世代ネットワーク踏まえた新しいビジネスモデルの背景



7.3 太陽光発電拡大と需要ピーク時間シフトによる ダックカーブ対策(太陽光発電大量導入のランプ対策)

■ 16:00-19:00の電力需給運用は、夕刻の太陽光発電の発電減と、電力需給調整を補う対策が不可欠。



- ↓
- 揚水発電
 - 火力の負荷追従
 - 他の発電の柔軟性
 - 発電予測の精度向上
 - DR
 - 自家消費拡大
 - 需要の能動化
 - 家庭用蓄電池
 - EV (V2G・V2H)
 - 系統蓄電池
 - VPP
 - 地域間連系

US Ca CAISO* 検討資料から引用

(California Independent System Operator: カリフォルニア州独立系系統網運営機関)

7.4. 電力販売契約（PPA＊）モデルの拡大

設置者の初期投資を軽減するため、PPAモデルが広がっている。再エネ新電力などの事業者が所有する太陽光発電システムを、顧客の家の屋根や土地に設置し、この初期費用は、この費用は事業者が負担し、太陽光発電システムで発電した電気のうち、顧客が使用した電気代を顧客から事業者へ支払い、余剰電力は、事業者が電力会社へ売電します。雨天、夜間など発電しない時間帯の電気は事業者から電気を購入し、一定期間運用された設備は、使用者に移転されるケースが多い。代表的な二つのモデルを紹介する

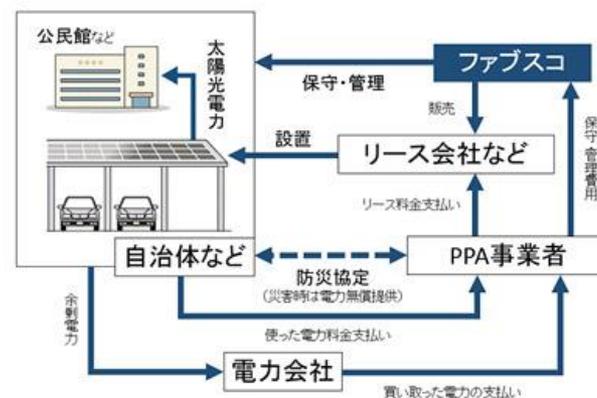
「ファブスコのモデル」

PPA事業者が第三者から資金を調達して消費者の敷地に設置し、太陽光発電設備が発電した電力のうち消費者が使用した分だけを電力会社が販売する電力料金とほぼ同等の価格で、PPA事業者から買い取るものになり、ほぼ無料で避難所の整備や非常用電源の確保が可能

「ソーラーフロンティアのモデル」

事業者に対して無償で太陽光発電システムを提供し、メンテナンスと故障対応を行なうほか、17年間の契約が終了した時点で設備を事業者に譲渡します。その間、事業者はシステムによって発電された自家消費分の電気を購入し、余剰電力については、ソーラーフロンティアが固定買取制度で売電する仕組み。横浜市地球温暖化対策推進協議会による「横浜太陽光発電普及キャンペーン2020」の一環で実施

ファブスコの新サービスの流れ



＊PPAとは、Power Purchase Agreement略で、もともとは電力供給会社と発電者の契約ですが、顧客の屋根などに事業者が自分の発電システムを設置し、その電力を顧客に販売するモデルをPPAモデルといいます。

7.5. 地産地消型の再エネ新電力の拡大

九州地区でみやまスマートエネルギーに代表されるように電力自由化以降、地域での地産地消型の再エネ新電力が拡大している。

「パワーシフトキャンペーン」

パワーシフトキャンペーンでは、自然エネルギーが中心の持続可能なエネルギー社会にむけて電力（パワー）のあり方を変える動きを応援。持続可能な自然エネルギー重視する/目指している電力会社を拡大することで電力パワーシフトを後押し



「日本シュタットベルケネットワーク」

日本版シュタットベルケの目的は、地域自ら総合インフラサービスの提供によって、地域再生に貢献する目的。2017年9月に設立。再エネ供給も重要と位置付け。地域経済活性化、地域課題解決、気象変動対策、災害対策など。



「エネルギー×地方創生地域ネットワーク協議会」

自治体向けコンサルティング・パシフィックコンサルタンツは、による自治体・新電力の設立を支援

7.6. あらたな太陽光発電の市場開拓

設置制約の少ない新しい利用分野として、営農型「ソーラーシェアリング」や「水上設置」の利用開拓が拡大しつつある。ソーラーシェアリングでは、農業活動を再エネ発電が支援。水上設置などでは、土地改良事務所などのため池などへの設置により、改良事務所の財政支援になる。

「営農型太陽光発電」

農業支援政策の一環として、営農継続中の上部空間を活用して太陽光発電を実施。農水省によれば、平成24年～平成28年で1249件の営農農地転用申請が実施された。農地転換については、営農面積面の架台基礎断面部分のみで、営農免責の1/100～1/150程度。



「水上設置型太陽光発電の拡大」

地上用では設置制約がない案件が減っている中、水上設置は、造成などがいらず、地権者等が手が見えやすいことや、まだ未開拓の潜在市場。特に、自治体、土地改良事務所等などは運営面で財政面で新たな収入源としての可能性は高い。
(小規模ため池などの潜在市場)



参考：営農型太陽光発電設備の農地転用許可上の取扱い緩和

支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて
農林水産省農村振興局長 30農振第78号 平成30年5月15日発出書面参照

(農林水産省HP) http://www.maff.go.jp/j/press/shokusan/r_energy/180515.html

従来営農型太陽光発電設備は、一時転用許可を3年毎行っていたが、次の条件を満たす場合には、一次転用許可が10年になる緩和措置。

下記以外は従来 of 3年基準が適用

- 担い手が所有している農地又は利用権等を設定している農地で当該担い手が下部農地で営農を行う場合
- 農用地区域内を含め荒廃農地を活用する場合
- 農用地区域以外の第2種農地又は第3種農地を活用する場合

その他の要件

- 農作物の生育に適した日照量が確保されていること
- 農業機械等を効率的に利用するため支柱の高さが2メートル以上確保されていること
- 周辺農地の効率的な利用等に支障を及ぼすおそれがないこと
- 毎年1回報告（下部農地で収穫された農作物の単収及び地域の平均的な単収、農業に知見を有する者の所見等）等

8. JPEAが提供する様々なガイドライン

8.1. 事業者の責務：ライフサイクルにおける法令遵守

8.2. JPEAが提供する様々なガイドライン
(安心・安全・健全な普及のための取り組み)

参考：JPEA各種自主ガイドライン・手引きの紹介

参考：O&M ガイドライン (FITで参照)

参考：「地上設置型太陽光発電太陽光発電システム設計ガイドライン」ガイドラインとセミナー

参考：PVマスター保守点検技術者認定試験

参考：適正処理リサイクル関連 (現在策定中)

8.1. 事業者の責務：ライフサイクルにおける法令遵守

- 太陽光発電事業者は企画立案から設備の撤去・廃棄までのライフサイクルにおいて、関係する全ての法令・条例を遵守することが求められる。



改正FIT法（設備認定から事業計画認定制度に）

事業計画策定ガイドラインに基づく事業計画と運用・管理、及び年次報告等の義務

電気事業法（電気設備の技術基準の解釈）

建築基準法（建築物に設置する場合等）

自然環境保護法、景観法、土壤汚染対策法、鳥獣保護法等

廃掃法

国土利用計画法、都市計画法、砂防法、急傾斜地災害防止法、地滑り等防止法、森林法、河川法、海岸法、港湾法、農地法等

8.2. JPEAが提供する様々なガイドライン ：安心・安全・健全な普及のための取り組み

- 太陽光発電協会は、ライフサイクルにおける法令遵守、地域との共生並びに長期安定稼働を推進するために、自主ガイドラインの策定・公開の他、セミナーや研修の実施、技術者資格制度の運営等を行っている。



① 太陽光発電事業の評価ガイド(2018.6.29公開)

② 地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン

③ 太陽光発電システムの基礎・架台の設計・施工のチェックリストと留意点

④ 太陽光発電保守点検ガイドライン (JEMA/JPEA)

⑤ 適正処理に資する情報提供ガイドライン

⑥ 環境配慮設計アセスメントガイドライン

⑧ 表示ガイドライン

⑦ 被災時の取扱い上の留意点
点検・復旧・撤去の手順・留意点

⑨ 太陽光発電システムの設計と施工 (改訂5版)

⑩ PVマスター保守点検技術者研修・育成・認定

参考：JPEA各種自主ガイドライン・手引きの紹介（1）

- JPEAでは太陽光発電システムに関する、計画・設計や施工・メンテナンス・廃棄などのガイドラインを広く公開し普及をはかっている。
- 2018年6月には、各種ガイドラインを総括した「太陽光発電事業者の評価ガイド」を公開し、広く発電事業者の簡易的な評価ができる、評価ガイドを多くの利用者が活用できることを目指しています。
- 大規模太陽光発電の普及拡大には、JPEA/奥地建産が、NEDOから受託した事業成果として「太陽光発電システムの設計ガイドライン」が参考になります。
- FITの事業認定ガイドラインでは保守点検が義務化されています。JPEA保守点検ガイドライン④が推奨され、特に太陽光の直流部は、50kW以上の高圧や特別高圧と、50kW未満低圧設備とは共通部分も多いことに留意。

- ① 「太陽光発電事業の評価ガイド」 JPEA(2018年6月初版制定)
公開：2018.6.29. http://www.jpea.gr.jp/pdf/hyouka_gaiyou.pdf
簡易チェックシート：8.10. <http://www.jpea.gr.jp/pdf/t180810.pdf>
- ② 「太陽光発電システムの設計ガイドライン2017」（NEDO /JPEA、奥地建産）
地上設置の太陽光発電の導入の設計ガイドライン、電気技術基準にも連動し安心・安全確保
公開：2018.6.18. <http://www.jpea.gr.jp/topics/guideline.html>
- ③ 「一般用電気工作物の太陽光発電システムの基礎・架台の設計・施工のチェックリストと留意点」
10kW以上のシステムについての基礎・架台の設計・施工のチェックリスト
公開：2015.5.19 http://www.jpea.gr.jp/pdf/150529_JPEA_checklist.pdf
- ④ 「太陽光発電システム保守点検ガイドライン（JPEA/JEMA）」
FIT 事業認定ガイドラインで推奨している保守点検ガイドラインで長期運転のメンテに不可欠
公開：2016.12.28. <http://www.jpea.gr.jp/pdf/t161228.pdf>

参考：JPEA各種自主ガイドライン・手引きの紹介（2）

- ⑤ 「適正処理に関する情報提供ガイドライン」
太陽電池モジュールの、適正処理についての情報提供
公開：2017.12.11 <http://www.jpea.gr.jp/topics/171211.html>
- ⑥ 「太陽電池モジュールの環境配慮設計アセスメントガイドライン」
公開：2016.10.19 <http://www.jpea.gr.jp/pdf/t161019.pdf>
- ⑦ 「被災時の取り扱い上の留意点、点検・復旧・撤去の手順・留意点」
公開：2018.7.10. <http://www.jpea.gr.jp/topics/180710.html>
- ⑧ 「表示ガイドライン」（ユーザーにわかりやすい標記、標準的標記の指針）
公開：2017.8.1. <http://www.jpea.gr.jp/document/handout/index.html>
- ⑨ 「太陽光発電システムの設計と施工（改訂5版）」
JPEAが、編集監修をおこなって、オーム社からの出版書籍
- ⑩ 「PVマスター保守点検技術者認定試験」（研修・技術者育成、技術試験認定）
太陽光発電特有の直流技術を中心にした、保守点検技術の習得と、試験による
技術者認定（JPEAの自主認定）
公開：2018.7.19. <http://www.jcot.jp/pdf/t180719.pdf>

参考：太陽光発電システム保守点検ガイドライン (<http://www.jpea.gr.jp/>)
(JPEA/JEMA 太陽光発電O & Mガイドライン)

- トピックス 一覧
- 2017年1月20日 [太陽電池モジュールの月次出荷速報【2016年12月度】公表について](#)
 - 2017年1月18日 [【注意喚起】太陽電池パネルからの落雪事故防止について](#)
 - 2016年12月28日 [「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」の公表について](#)
 - 2016年12月16日 [太陽電池モジュールの月次出荷速報【2016年11月度】について](#)
 - 2016年11月24日 [日本における2016年度第2四半期の太陽電池出荷速報について](#)
 - 2016年11月24日 [日本における太陽電池出荷量2016年度第2四半期について](#)
 - 2016年10月19日 [「太陽電池モジュールの環境配慮設計アセスメント」について](#)
 - 2016年10月11日 [“PV.Japan2017”のホームページを公開しました](#)

クリック

2017-2-8現在

参考：電気記述基準の解釈の改正(JISC8955(2017) にともなう「地上設置型太陽光発電太陽光発電システム設計ガイドライン」セミナーを全国で実施中。

NEDOは「地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン」(JISC8955(2017)版)を作成した。この内容を広く活用頂くためのセミナーを、JPEA主催で全国ベースで開催

■太陽光発電システム設計・運用セミナー

第1回は2018年8月8日に東京で開催済み、以降全国10か所で2019年2月まで(北海道、宮城、東京、愛知、富山、大阪、広島、香川、福岡、沖縄)

広島：10.1. http://www.jpea.gr.jp/document/seminar/info_seminar_20180821.html

高松：10:16 http://www.jpea.gr.jp/document/seminar/info_seminar_20181016.html

札幌：10.23 http://www.jpea.gr.jp/document/seminar/info_seminar_20181023.html

福岡：11.9 http://www.jpea.gr.jp/document/seminar/info_seminar_20181109.html

(宮城、愛知、富山、沖縄の開催については、JPEAHP参照)

参加費：無料(事前申込・定員制)

対象者：太陽光発電事業者、電気主任技術者、関係省庁・自治体担当者など

内容：太陽光発電に対する施策の紹介、**NEDOの地上設置設計ガイドライン**
および構造設計例の解説、関連するJPEA自主作成資料などを紹介

■設計ガイドラインおよび構造設計例は、下記ホームページからダウンロードができます。

NEDO：http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100060.html?from=key

奥地建産：http://www.okuji.co.jp/news_release2.html

JPEA：<http://jpea.gr.jp/topics/guideline.html>

参考： 安心・安全・適正処理

廃棄太陽光パネル問題への対応と長期安定電化にむけて

- ・ 将来の太陽電池の廃棄問題については、JPEAは、経済産業省、環境省の制度設計の検討会や、検討に必要な情報提供など、協力・作業中。
- ・ 具体的には
 - 適正処理リサイクルガイドラインの紹介
 - 太陽電池メーカーによる環境配慮設計（JPEAで実施中）
 - 太陽電池パネルに含まれる、有害物質の情報公開（情報公開実施中）
 - 廃棄パネルの受入れ可能先の事業者リストの公開（JPEAHPで公開中）
 - 適正処理リサイクルの最適制度設計（現在環境省/経済産業省で検討中）
- ・ 撤去費用・廃棄費用を担保する制度（第三者による積み立てを含め）の検討については、経済産業省・エネルギー庁で現在検討中。
- ・ PVパネルのリサイクル制度の在り方についての検討が環境省で実施中（本年度中には方向付け）

JPEAとしては、「発電事業者評価ガイド」を活用し、発電事業者の長期安定化にむけた取り組みをおこない、低圧地上設置の事業者の、発電事業者としての責務の大切さ、将来のリクス回避のための保全O&Mなど、啓発・啓蒙を行う。

9. ま と め

太陽光発電事業をとりまく事業環境は大きく変化

○将来の主力電源として位置づけられた

○同時に太陽光発電の導入者は、社会エネルギーシステムを支えている役割・責務が求められる

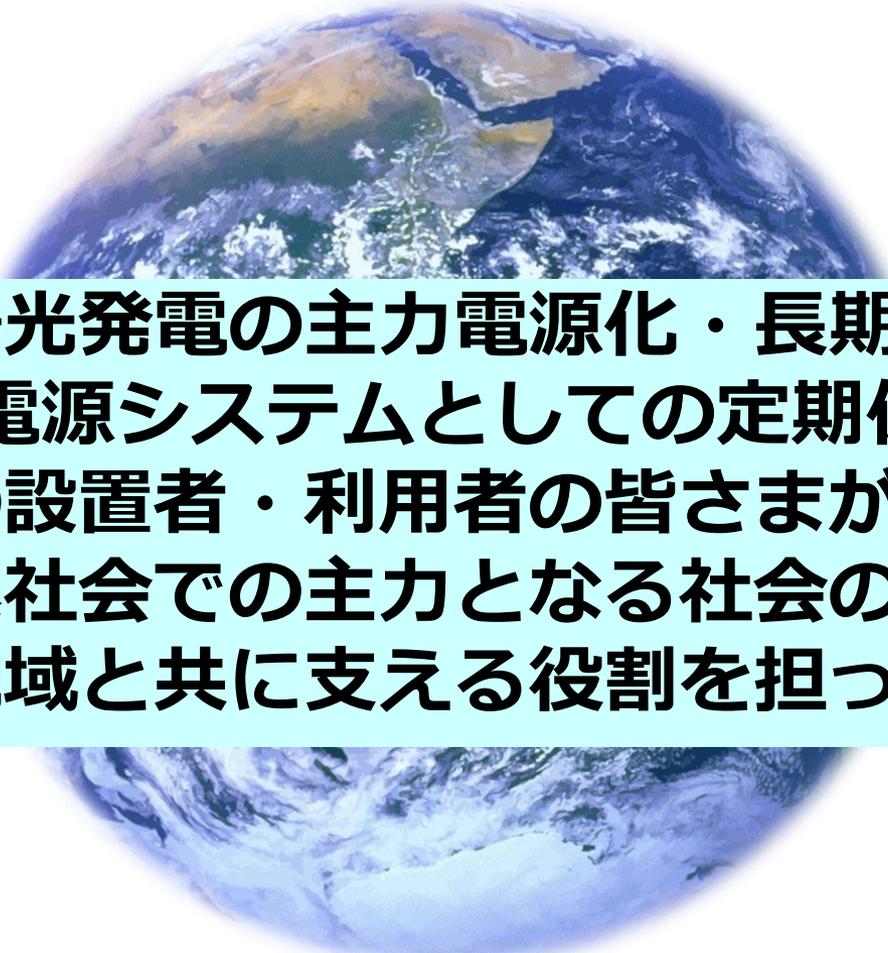
○発電事業は収益をあげることは欠かせないが持続可能な収益の拡大には健全な社会との共生が必要

○社会の理解なくしては事業は持続的運営になり得ない

○太陽光発電は環境負荷低減で社会に貢献している

○住宅は10年以上、非住宅では20年以上、事業として長期の取組みが大切。太陽光発電に一貫して流れているのは、環境に対しての社会・事業を持続的に地域共生として発展させる社会的責任があること。

○太陽光発電のバリューチェーンを通して社会インフラを支えていく重要な役割を担っている。



**太陽光発電の主力電源化・長期安定電源は
社会電源システムとしての定期保全が不可欠
多くの設置者・利用者の皆さまが、これからの
脱炭素社会での主力となる社会のエネルギーを
地域と共に支える役割を担っています**

ご清聴ありがとうございました

一般社団法人 太陽光発電協会

<http://www.jpea.gr.jp/>