

太陽光発電の普及拡大に向けた 課題とチャレンジ

2024年7月17日

一般社団法人 太陽光発電協会

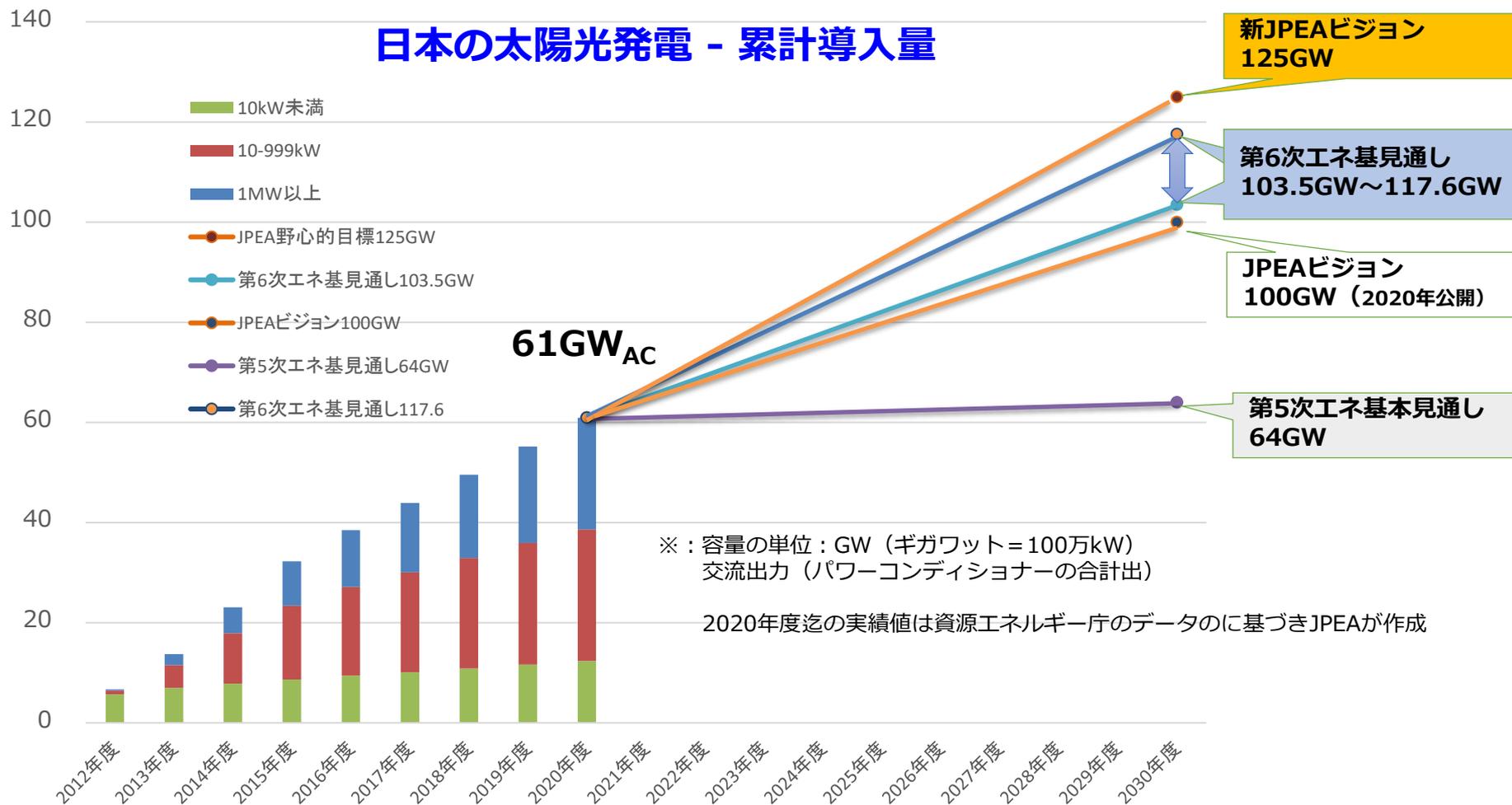
国内の太陽光発電 導入目標：2030年46%削減に向けて



- 第6次エネルギー基本計画における2030年度の見通しは**103.5~117.6GW_{AC}**（電源構成の14~16%）
- 2022年度末の累計導入量は約**71.2GW_{AC}**（電源構成の8~9%）
- JPEAとしても新たな**目標125GW_{AC}**を設定（地域との共生を含む、P3記載の課題の克服が大前提）。

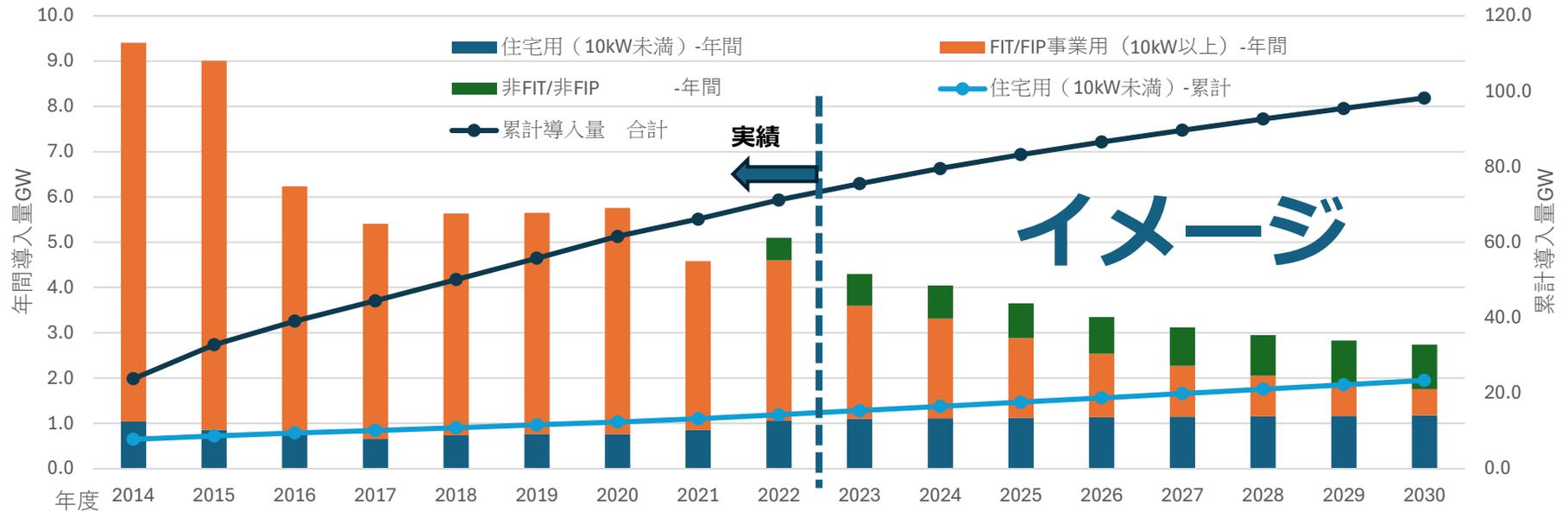
注釈) GW（ギガワット=100万kW）、GW_{AC}は交流出力（パワーコンディショナー（PCS）の合計出力）

2030年の野心的目標達成には、**2020年度実績から2倍程度**に増やす必要がある

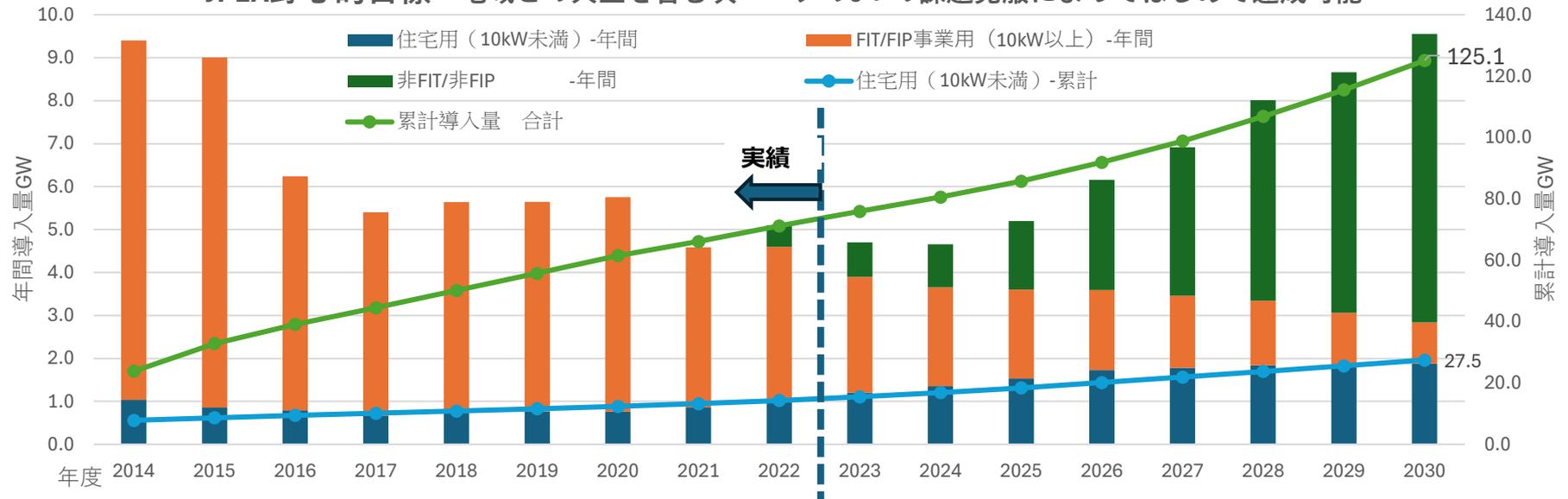


太陽光発電 導入実績と2030年度までのJPEA導入見通し・目標 JPEA

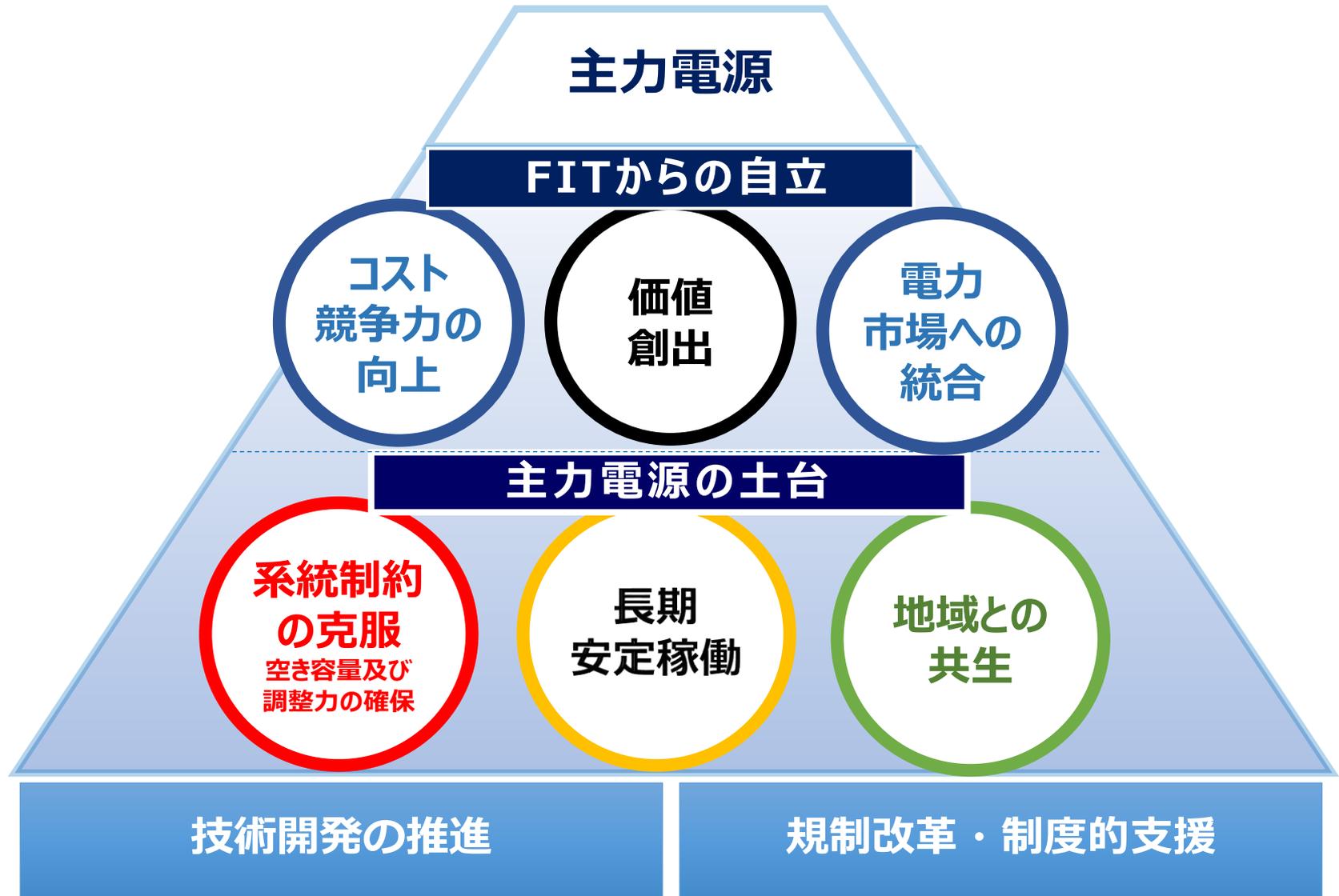
現行トレンドが継続した場合の見通し（イメージ）



JPEA野心的目標：地域との共生を含む次ページの6つの課題克服によってはじめて達成可能

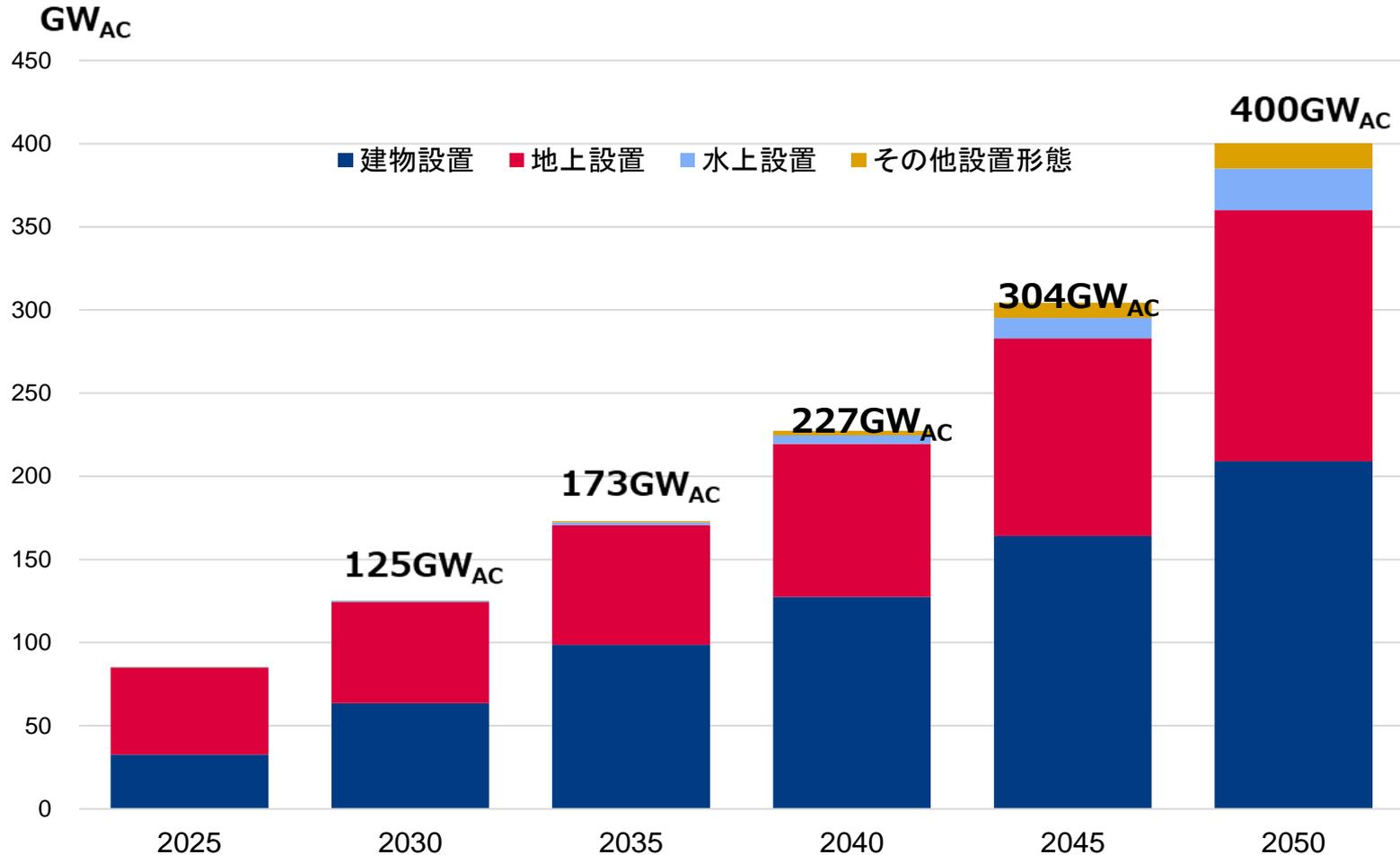


- 2030年までに達成すべきことは「FITから自立した主力電源になること」
- その為の**6つの課題・チャレンジ**とは



- 6つの課題・チャレンジ（P3記載）の克服によって達成可能となるJPEAによる2050年までの導入目標※1。
- 経済合理性（IRR分析）や年間導入量の上限等を加味してるが、実現のためには建物設置の普及拡大に加え、地域との共生に基づく営農型等の導入拡大が不可欠。

累計導入見通しの分析結果



※1 導入目標は、太陽光発電協会がHP (<https://www.jpea.gr.jp/news/16564/>) で2024年7月1日に公開したPV OUTLOOK 2050にて示した前提条件や算定方法に基づくものであり、まずは経済性や地域との共生を考慮しない技術的ポテンシャルを推計し、その内数として経済性や年間導入量の上限を考慮して算定した。

《参考》導入見通し※1 - 地上設置の太宗は農業関連 (+ 駐車場、道路・空港関連)

■ ACベースでの導入見通し (IRR分析、普及曲線、年間導入量上限を加味)

(単位: GW_{AC})

大分類	中分類	導入場所	2025	2030	2035	2040	2045	2050
建物設置	住宅	戸建住宅	18.4	27.5	40.7	56.5	73.9	90.9
		集合住宅	3.4	8.7	12.9	14.2	14.5	14.6
		BIPV (住宅)	0.0	0.1	0.3	1.3	4.2	8.2
	非住宅建物	商業系建築物	0.4	1.0	1.5	1.6	1.7	1.7
		公共系建築物	1.9	7.5	14.7	17.3	17.8	17.9
		産業系建築物	5.7	14.6	21.7	24.0	24.5	24.6
		その他建物	2.8	4.1	6.3	9.5	14.1	20.2
		BIPV (非住宅)	0.0	0.1	0.6	3.2	13.4	31.0
地上設置	地上設置 (農地除く)	施設用地	10.5	10.9	11.2	11.4	11.6	11.7
		駐車場	3.6	5.8	7.0	7.4	7.5	7.5
		道路関連施設	1.0	1.5	2.0	2.3	2.4	2.5
		空港関連施設	0.7	1.1	1.5	1.7	1.8	1.8
		鉄道関連施設	0.6	0.9	1.1	1.1	1.2	1.2
		公園・山林等	3.2	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6
		その他地上	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
	農業関連	耕作地	0.6	1.4	3.5	8.2	18.9	41.3
		荒廃農地	15.8	19.3	24.0	29.6	36.4	44.3
		その他農地	0.0	0.2	2.0	10.5	19.1	20.9
水上関連	水上関連	水上空間等	0.2	0.6	1.9	5.1	12.5	24.9
その他設置形態	その他設置形態	EV車両	0.0	0.1	0.6	2.7	9.0	15.3
合計			85.3	125.1	173.0	227.4	304.3	400.3

※1 導入量見通しは、太陽光発電協会がHP (<https://www.jpea.gr.jp/news/16564/>) で2024年7月1日に公開したPV OUTLOOK 2050にて示した前提条件や算定方法に基づくものであり、まずは経済性や地域との共生を考慮しない技術的ポテンシャルを推計し、その内数として経済性や年間導入量の上限を考慮して算定した。

2030年～2035年の目標を達成する ための課題とチャレンジ

1. コスト競争力の向上



■ 2030年までに達成すべきことは「FITから自立した主力電源になること」

	国	事業者	業界団体
Capexの低減（発電所建設コスト）	年間導入量の維持（事業者によるコスト削減には一定規模の導入量維持が不可欠）	変換効率の向上（メーカー）、工事費の削減等（発電事業者、EPC）	ベストプラクティスの横展開
維持管理費の低減		・スマート保安の導入 ・地域内での連携（発電事業者、O&M事業者）	ベストプラクティスの横展開
廃棄・リサイクル費用の低減	収集・運搬を含む費用低減を実現するプラットフォームの構築等	リサイクル技術の開発・商業化	プラットフォームへの関与
長期安定稼働 20年から30年超へ	6. 長期安定稼働（本資料P14）に記載の通り。		
発電量の向上		両面パネルの導入 アセットマネジメントの徹底、リパワリング（発電事業者）	ベストプラクティスの横展開

- 2030年までに「FITから自立する」ためにも、年間導入量を一定レベル（5GW以上等）に保ちながらコスト競争力の向上に努めることが肝要。

■ 2030年までに達成すべきことは「FITから自立した主力電源になること」

	国・OCCTO等	事業者・ 業界団体	需要家
カーボンプライシング	GXによる制度検討・導入等 (事業予見性の確保に資する 制度となることが望ましい)	卒FIT電源やFIP電源の活用、 PPAモデルの推進(発電事業者 等)	環境価値を適切に評価し 積極的に活用
変動制再エネの調整力活用	需給調整市場における変動制 再エネの積極活用を可能とする 商品要件の見直し等	卒FIT電源やFIP電源の調整力活 用の検討・事業化(発電事業者、 アグリゲータ)	
容量市場の活用	容量市場の見直し検討 (FIT/FIP電源併設蓄電池の容 量市場での活用等)	卒FIT電源や、再エネ併設蓄電 池の活用、並びにアグリゲー ションの推進(発電事業者、ア グリゲータ)	
垂直設置型PVの普及拡大 (地上設置)		両面受光パネルを垂直(東西向 き)に設置することで出力抑制 の低減とキャプチャー価格の向 上を実現(発電事業者等)	
BIPV(建材一体型)の 市場開拓	市場開拓に向けた支援等	建築物の壁面や窓等にも導入可能なBIPV(建材一体型)の 市場開拓を需要家との連携で推進(パネルメーカー、発電事 業者、需要家、ゼネコン、業界団体等)	

3. 電力市場への統合



■ 2030年までに達成すべきことは「FITから自立した主力電源になること」

	国	事業者・金融機関・ 業界団体	需要家
FITからFIPへの移行	FIP移行の障壁を可能な限り取り除き、移行を後押し（事後的蓄電池併設の価格変更に関する取扱い見直し等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ FIT移行メリットの啓発活動（業界団体） ・ FIT移行ベストプラクティスの横展開（業界団体） ・ 蓄電池の活用（事業者） 	FIP電源の活用拡大
PPAモデルの普及拡大	PPAモデル普及の支援（需要家主導の太陽光導入補助事業等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ PPAモデルの活用 ・ 電源側アグリゲーションモデルの活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PPAモデルの活用 ・ 需要側アグリゲーションモデルの活用
卒FIT電源の活用		買取期間終了後も発電事業を継続し長期安定稼働の推進に貢献	卒FIT電源の活用（適切なりパワリング実施設備の追加性評価を含め）
変動制再エネの調整力活用（再掲）	需給調整市場における変動制再エネの積極活用を可能とする商品要件の見直し等	卒FIT電源やFIP電源の調整力活用の検討・事業化（発電事業者、アグリゲータ）	
容量市場の活用（再掲）	容量市場の見直し検討（FIT/FIP電源併設蓄電池の容量市場での活用等）	卒FIT電源や、再エネ併設蓄電池の活用、並びにアグリゲーションの推進（発電事業者、アグリゲータ）	

FITからFIPへの移行促進策の一つとしての提案（本資料P10、P11）

■ FIP移行案件の事後的な蓄電池併設時の価格変更に関する提案

(1) FIP移行案件の事後的な蓄電池併設時の価格変更に関する課題

FIP移行後の事後的蓄電池併設時の価格変更については、第44回 再エネ大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会にて見直しが行われ、以下の「**積載率（太陽電池出力÷PCS出力）を基準とする**」方法で算定されることになった。

「FIP移行認定発電設備に事後的にPCSよりも太陽電池側に蓄電池を設置した際、太陽電池の出力がPCSの出力を上回っている（積載率100%超である）場合には、**発電設備の出力（PCS出力と過積載部分の太陽電池出力）と基準価格（蓄電池設置前価格と十分に低い価格）の加重平均値に価格変更する。**」

上記の見直しは「**FIPへの移行と蓄電池の併設を促す目的**」で行われたが、残念ながら、FIP移行後の事後的な蓄電池併設は進んでいない。理由は、蓄電池併設によって実際に増加する発電量は、例えば**積載率150%の場合、併設前の発電量の1～2%程度**しかないにもかかわらず、上記算定方法（積載率基準）では**50%増加する前提で計算され、基準価格が大きく下がり**事業者にとっては収益が下がるため。

(2) 国民負担の増大を回避しつつ「FIPへの移行と蓄電池の併設を促す」方策（JPEA提案）

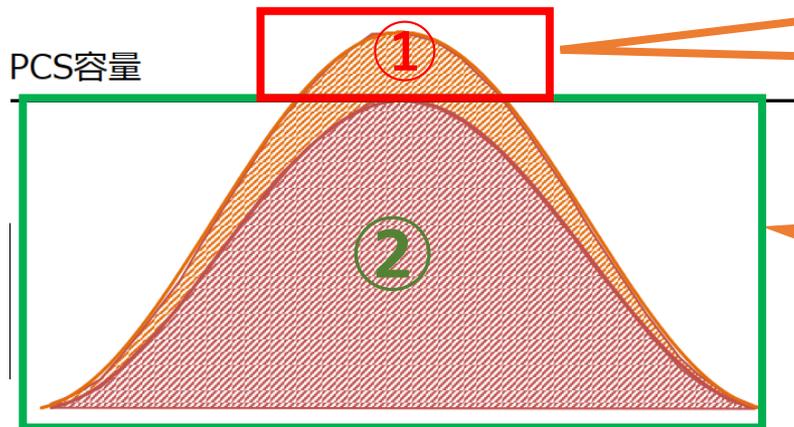
蓄電池の併設によって「**実際に増加が見込まれる発電量を基準とする**」、以下の方法で算定すれば、国民負担の増大を回避しつつ「FIPへの移行と蓄電池の併設を促す」ことに繋がるのではないか。

「FIP移行認定発電設備に事後的にPCSよりも太陽電池側に蓄電池を設置した際、太陽電池の出力がPCSの出力を上回っている（積載率100%超である）場合には、**蓄電池併設前の発電量相当分については「蓄電池設置前価格」、蓄電池併設によって見込まれる発電量増加分については「十分に低い価格」を適用し、加重平均することで新しい価格に変更する。**」

蓄電池併設によって見込まれる発電量増加分については、第44回 再エネ大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会に示された「過積載率毎のDC損失（ピークカット）電力量率」を参考に、積載率から計算できるようにしてはどうか。具体的な計算式等については追加検討が必要。

事後的蓄電池を設置した場合、以下の①と②に適用される価格の加重平均としてはどうか

 : 十分に低い価格
 : 蓄電池設置前価格



事後的蓄電池の設置により見込まれる発電量（逆潮電力）の増加分①について「十分に低い価格」を適用し、

蓄電池設置前の発電量（逆潮電力）②については蓄電池設置前の価格を適用することで、国民負担の増大を回避できる。

＜計算例＞

過積載率毎のDC損失（ピークカット）電力量比率（例）・ 事後的に蓄電池を設置した場合に適用される価格の計算例：

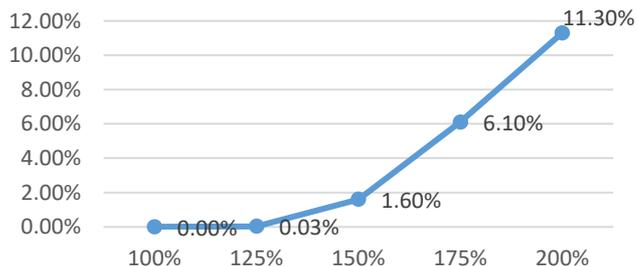
過積載率	100%	125%	150%	175%	200%
ピークカット電力量割合	0.00%	0.03%	1.60%	6.10%	11.30%

$$\frac{(\text{電力量①}) \times \text{「十分に低い価格」} + (\text{電力量②}) \times \text{「蓄電池設置前の価格」}}{\text{電力量①} + \text{電力量②}}$$

(出典) METPV-20の気象データを利用し、以下のような条件を仮定し資源エネルギー庁作成。
 ・東京、傾斜角30度、方位角0度。
 ・システム出力係数：通年0.8として温度補正のみ実施。
 ・モジュール温度推定：JIS C 8907 附属書3「裏面開放形」を利用。

・ 事後的蓄電池の設置により増加が見込まれる電力量①（%）：
左表を参考に、過積載率から「ピークカット電力量比率」を求め、この比率が事後的蓄電池の設置により増加した電力量①（%）に相当。

積載率とピークカット電力量比率



なお、電力量①については、太陽電池の経年劣化（年率0.5%程度）、並びに蓄電池の充放電ロス（15%程度）を考慮すると、実際には左表の数値よりも小さくなる可能性が高い。一方、過小評価されないように、METPV-20を活用し、日射量の多い地域でのピークカット電力量比率をシミュレーションで割り出し、係数を設定する方法も考えられる。

・ 蓄電池設置前の電力量②（%）：電力量②（%） = 1 - 電力量①（%）で求められる。

4. 系統制約の克服（主力電源の土台）

系統制約
の克服



	国・OCCTO	送配電事業者等	事業者・ 業界団体	需要家
出力抑制の低減	マスタープランの推進 電化の推進 DRや蓄電池導入の促進	送配電NWの整備 変動制再エネを最大限 活用する系統運用の推 進	垂直設置PVの普及拡大 蓄電池の活用拡大	電化の推進、DRの普及拡 大、再エネ適地への設備 投資、蓄電池の活用
不足する系統容量 の確保	日本版コネクト&マ ネージの推進	日本版コネクト&マ ネージの推進	立地誘導策（発電側課 金等）を考慮した開発 計画、蓄電池の活用拡 大等	DRの普及拡大、再エネ適 地への設備投資
変動制再エネの調 整力活用（再掲）	需給調整市場における 変動制再エネの積極活 用を可能とする商品要 件の見直し等	卒FIT電源やFIP電源の調整力活用の検討（送配電 事業者、発電事業者、アグリゲータ）		
価格シグナル・市 場メカニズムの活 用	変動制再エネの大量導 入時代にマッチし全体 最適が可能となる電力 市場・系統運用の検討		価格シグナル・市場メ カニズムの活用を前提 とした事業への転換	価格シグナルを踏まえた 行動変容

5. 地域との共生（主力電源の土台）



	国	自治体・地域	事業者	業界団体
事業規律の強化・徹底	事業規律の強化・徹底に向けた制度・政策	ゾーニングによる立地誘導や条例による地域共生の推進、規律強化	法令順守に加えガイドライン等の徹底活用	事業規律の徹底等に関する啓発・教育活動強化 チェックリスト、評価ガイド、各種ガイドラインの整備、並びに人材育成の強化
地域主体の太陽光発電事業への転換	地域で再エネ推進を担う人材の育成を、自治体への支援策強化で実現	地域による地産・地消（エネルギー自給）と脱炭素を実現する手段として活用。地域新電力や地銀、地元事業者の参画等。	地域での再エネ推進をサポートし、地域への貢献を前提とした事業展開	地域で活躍する人材育成への支援（セミナー等） ソーラーウィーク大賞のベストプラクティス等を横展開
再エネによる地域振興（地域に望まれる事業への転換）	再エネを活用した企業誘致への制度的支援	再エネを活用した企業誘致や地域新電力との連携等を通じた地域振興策の推進		
農業の繁栄のための営農型太陽光	自治体による営農型を推進する人材育成を支援	営農型等を推進する人材の育成。 農業の担い手による農業のための営農型太陽光（エネルギー自給と脱炭素を実現）としての普及を目指す	農業の担い手を支援する立場で、地域への貢献を前提とした事業展開	事業規律の徹底等に関する啓発・教育活動強化 営農型を推進する人材育成の支援（セミナー等）
廃棄パネルの3Rの推進	廃棄パネルの3Rをコスト効率的に推進するためのプラットフォームの構築		廃棄パネルの3Rをコスト効率的に推進するためのプラットフォーム構築に関与（メーカー、中間処理事業者を含む）	

6. 長期安定稼働（主力電源の土台）

長期
安定稼働



	国	自治体・地域 (需要家)	事業者	業界団体
適切なO&M・アセットマネジメントの徹底	定期点検結果等を国に対して報告を求める。 (FIT/FIPに基づく定期報告制度)		定期的な設備の点検・メンテナンスを徹底し、アセットマネジメントによる資産価値向上に努める	O&M関連のガイドラインを維持・整備し、人材育成、啓発活動に努める
事業継続に向けた再投資・リパワリング			調達期間終了後の事業継続に向け再投資・リパワリングを実施し、収益向上・資産価値向上を図る。	事業継続に資するガイドラインの維持・整備、人材育成、啓発活動に努める
事業集約による効率化、事業継続の推進	適格事業者を認定する仕組みや、事業者による情報交換のプラットフォームを提供	地域（地銀、自治体等）が関与する事業集約の推進	事業集約による効率化、事業拡大	事業者を繋ぐプラットフォームの検討 評価ガイド技術者等の育成強化。
卒FIT電源の活用		地域主導による卒FIT電源の活用（地域脱炭素の手段として）	アグリゲータや需要家との連携による卒FIT電源の活用を推進。	啓発活動、プラットフォームの検討
カーボンプライシング（再掲）	GXによる制度検討・導入等（事業予見性の確保に資する制度となることが望ましい）	カーボンプライシング（環境価値）を適切に評価し再エネの長期活用を推進	カーボンプライシングの価値を生かし、長期安定稼働のための再投資を推進	
ケーブル盗難対策	古物営業法における「古物」にケーブルを含める等の規制強化	ケーブル（金属くず）の買取時に身分証提示を求める等条例による規制強化	ケーブル盗難対策の徹底	ケーブル盗難対策に資する情報提供、啓発活動の強化
自然災害保険引き受けの正常化			自然災害対策（ガイドライン等を含む）の徹底、災害対策の情報共有。	自然災害保険引き受けの正常化に向けた緊急TFの立ち上げ。

7. 住宅用太陽光

	国	自治体・地域	事業者	業界団体
新築住宅における太陽光発電搭載率の向上	2030年度における目標60%の達成に向けた施策。2022年度の実績31.4%。	東京都・川崎市による設置義務化（標準化）の取り組みの全国への波及	コスト低減に加え、PPAモデル等の提供による施主の負担軽減。	人材育成の強化、PPAモデル等の普及拡大に向けた啓発活動
既築住宅における普及拡大			コスト低減に加え、PPAモデル等の提供による施主の負担軽減。	人材育成の強化、PPAモデル等の普及拡大に向けた啓発活動
集合住宅等への普及拡大				ドイツ等で普及しているプラグイン・ソーラーの国内導入に向けた課題・可能性の検討
BIPV（建材一体型）の市場開拓（再掲）	市場開拓に向けた支援等	市場開拓に向けた支援等	建築物の壁面や窓等にも導入可能なBIPV（建材一体型）の市場開拓を需要家との連携で推進（パネルメーカー、発電事業者、需要家、ゼネコン、業界団体等）	