



都市部における太陽光発電の 更なる普及戦略

植田 譲

東京理科大学

東京都再エネ実装専門家ボード

2025年7月3日(木)
オンライン

ペロブスカイト太陽電池の導入による課題解決の可能性

- ペロブスカイト太陽電池は、太陽光発電が直面する様々な課題を乗り越えながら、**再エネの導入拡大・エネルギーの安定供給の実現・産業競争力の強化**等に貢献しつつ、世界の市場において稼げる再エネ産業として成長し、我が国のGXの牽引役となることが期待される。

①地域との共生

- ✓ 安全面、環境面、景観など地域の懸念の顕在化
- ⇒ **生活環境や景観等への配慮をする前提**のもと、従来、太陽電池が設置困難であった場所・対象など**追加的な導入ポテンシャルを創出**するとともに、**比較的地域共生がしやすい設置形態の実現や意匠性を活かすことが可能**となることが期待される。

②国民負担の抑制

- ✓ FIT制度による20年間の固定価格買取によって国民負担増大（2024年度再エネ賦課金単価：3.49円/kWh）
- ⇒ 技術開発・大量生産等により**発電コスト低減が十分に進んだ場合は、将来的には安価な再エネ電源**となりえる、加えて**自家消費を中心に導入が進めば、国民負担の抑制につながる可能性**がある。

③出力変動への対応

- ✓ 気象等による再エネの出力変動時への対応が重要
- ✓ 全国大での出力制御の発生
- ⇒ 建物の屋根/壁/窓など**需要地に近接した設置**が可能であり、特に初期段階では高い**自家消費率を前提とした発電が見込まれることから、設置場所によっては、系統負荷の抑制に資する可能性**がある。

④イノベーションの加速とサプライチェーン構築

- ✓ 平地面積などの地理的要件により新たな再エネ適地が必要
- ✓ 原材料や設備機器の大半は海外に依存
- ✓ 技術開発のみならず、コスト低減、大量生産実現に向けたサプライチェーン構築、事業環境整備が課題
- ⇒ 主要な原材料である**ヨウ素は、日本は世界第2位の産出量**。
原材料を含む強靱なサプライチェーン構築を通じ、**経済・エネルギーの安全保障**にも資することが期待される。
- ⇒ **材料、製造ノウハウの確保、製造から廃棄・リサイクルまでのシステム全体の付加価値の創出等により産業競争力強化**を実現できる余地が大きい。
- ⇒ **タンデム型が社会実装された場合**には、既存設備のリプレースを含め太陽電池の**大幅な発電効率向上**が期待される。

⑤使用済太陽光パネルへの対応

- ✓ 2030年代後半以降に顕著に排出量が増加する太陽光発電設備について、計画的な対応が必要。
- ✓ 適切な廃棄のために必要な情報（例：含有物質情報）の管理が不十分
- ⇒ **軽量・減容化といった優れた特徴を活かし、より低コストなリサイクルシステムを確立できる可能性**がある。

18

出典：経済産業省、次世代型太陽電池の導入拡大及び産業競争力強化に向けた官民協議会、次世代型太陽電池戦略
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/20241128_1.pdf に赤線を追記

住宅用PVの発電コスト今昔

	太陽光発電システム	発電コスト	売電価格	電気料金
～2000年頃	90 [万円/kW]	43.2 [¥/kWh] 儲からないけど 環境のため	～35 [¥/kWh] (時間帯別料金 適用)	24 [¥/kWh]
2012年頃 (FIT開始)	50 [万円/kW]	24.0 [¥/kWh]	42 [¥/kWh] (10年) 売電で儲かる	24 [¥/kWh]
2025年頃	<30 [万円/kW]	<14.4 [¥/kWh] 安い電気を自分で使う 将来も非常時も安心	15 [¥/kWh] (10年) 売電は儲からない	>30 [¥/kWh] 電気を買う と高い

発電量の想定:
等価年太陽日照時間 1300[h]
システム出力係数 0.8
運用期間 20年

数字は説明のために単純化した例です。

大容量設置のメリット

■ 2024年12月末時点の状況 (2025年5月9日更新)

<https://www.fit-portal.go.jp/publicinfosummary>

	認定量 (※ 1)	導入量	
	新規認定分 (※ 2)	新規認定分 (※ 2)	移行認定分 (※ 3)
太陽光 (住宅 : 10kW未満)	1,174.4万kW	1,146.4万kW	472.4万kW
	2,383,556件	2,324,178件	1,196,873件

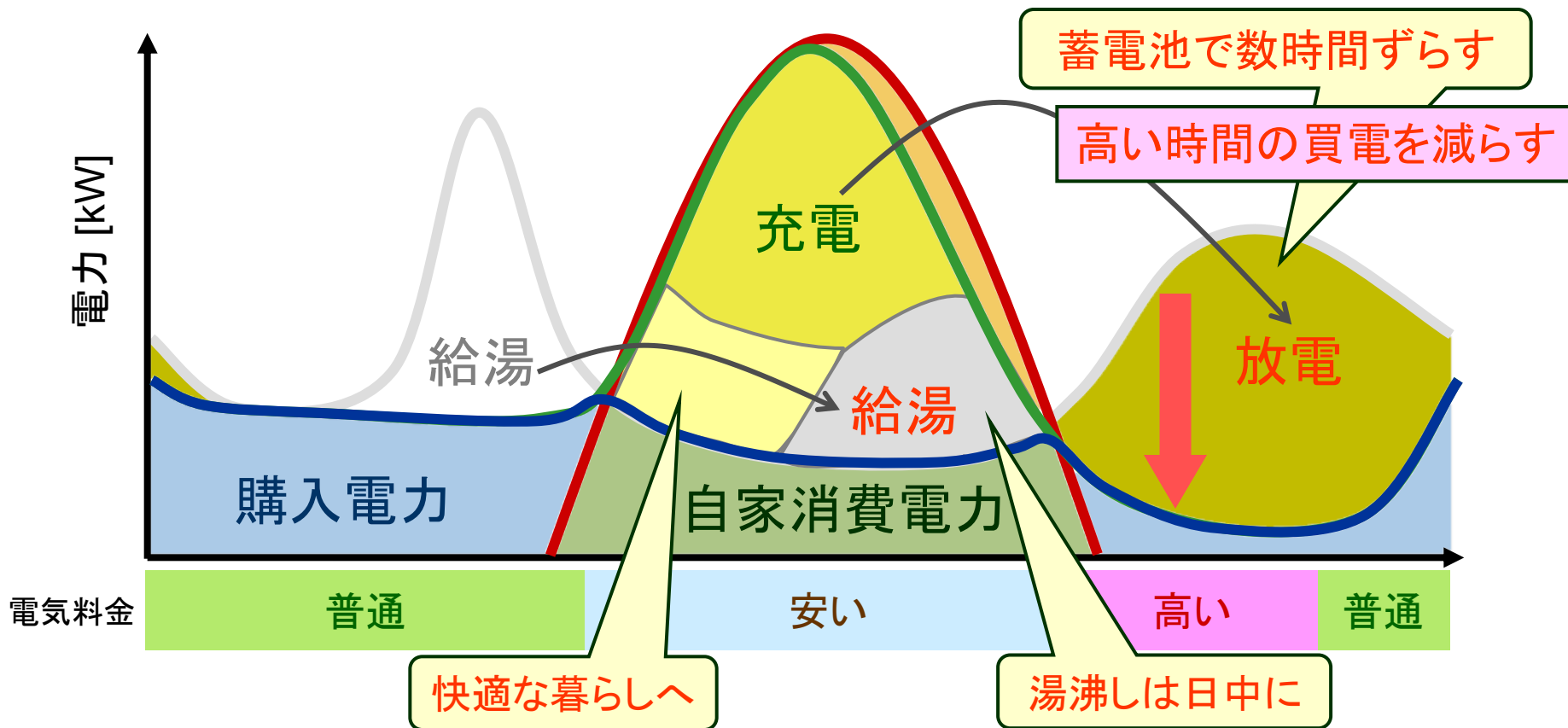
平均 4.9kW/件



平均 3.9kW/件

- **大容量化**により導入量拡大
- 家電込みゼロエネルギー、災害時の自立運転、車の充電、V2Hなどセットで
- **高効率モジュール**を活用して狭小面にも設置
- 新築は大容量PV(高効率PV)に合せた屋根設計に期待
- **カーポート**も使う、バルコニーも使う
- **既築 6kW～新築 9kW**を推奨
- 大容量を使いこなすには**蓄電池併設**がよい
- **ハイブリッドPCS**を標準とする (各種制度設計における**標準モデル**として)
- PV 6kW～9kWの標準品(AC連系容量は5～6kW)が欲しい
- 自立運転は専用コンセントではなく、**お家まるごと自立**で

太陽光発電で快適な生活を！



- 晴れた日は日中に負荷と充電を集中 (給湯、蓄電、EVも)
- それでも余る電力を使ってより快適な暮らしを実現
- 蓄電池併設でレジリエンスも高める
- さらにアグリゲーションで調整力として貢献

普及拡大への方策

□ 初期費用の抑制

- PPA(第3者所有)による導入
- 住宅ビルダーとPV+蓄電池設置事業者の協業を推進
- メンテナンスも安心
- 日々のエネマネも任せることで、DR価値が創出される

□ 集合住宅への展開

- 新築は屋根に加えてバルコニー、壁面(東西も使う)にも導入、デザインも重視
- 既築の場合は窓、室内側(ロールカーテン)、コンセントへのプラグインが欲しい
- 集合住宅にも小容量の蓄電池設置で逆流の防止が可能では
- 希望者を束ねたバーチャル一括受電はどうか
(「発電<需要」を担保、スマートメーターのBルート活用)
- 蓄電池を基本的な住宅設備として考えたい (DR資源、防災面でも効果大)
- エコキュートだって入れたい (集合住宅用モデルに期待)
- 賃貸物件の方が導入しやすい可能性 (オーナーの判断で可能)

□ 非住宅建物への展開

- コーポレートPPA(オンサイト)の拡大、年度予算でも切替え可能(初期費用なし)
- 自家消費を軸としつつ、DR価値創出を見据える

太陽光発電活用型農業

農業が主体 → ~~営農型太陽光発電~~ → PV活用型農業

日よけが必要。温度を下げたい。ファンを回したい。

日射をコントロールしたい。

雹害、霜害対策。屋根が欲しい。

吊るための架台が欲しい。風よけが欲しい。

収入を安定させたい。

- 農地の一部でも十分
- 発電量を最大化しなくても、**作物優先**でよい
- 日射をコントロールできるメリットを活かす
- 作物への**日照を最適化**する (1軸追尾(可動)架台)
- 両面受光型太陽電池モジュールがお勧め
- 垂直設置も有効
- 都市部の農地こそ、近隣に電力需要がある
- 市民農園にも太陽光発電
- 環境学習にも最適

日陰が欲しければ太陽光発電

□ どこに導入するか

- バス停・駅前ロータリー
- 駐車場・カーポート・駐輪場
- アーケード
- 公園
- その他公共インフラ

□ 市場を作る

- 発電量を最大化しなくても十分な付加価値を提供できる
- 蓄電池併設で夜間照明などに利用、防災面でも効果有
- スマホが充電できるデザイン性に優れた屋根付きベンチで一休み
- 意匠性が極めて重要
- デザイナーのアイデアに期待 (デザインコンペ)

(参考)建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度の概要

2024年4月施行 通省

Point

- ・ **2024年4月**から、太陽光発電設備などの再生可能エネルギー利用設備の導入促進のため、**建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度**が創設。
- ・ 市町村が促進計画を作成・公表することで、当該計画の区域内には、**建築士から建築主に対する再エネ利用設備についての説明義務**や**建築基準法の形態規制**の特例許可などが適用。

建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度

R7.4現在、8自治体（横浜市、藤沢市、港区、渋谷区、杉並区、葛飾区、大田区、調布市）にて策定済

- ✓ 市町村が、建築物への再エネ利用設備の設置の促進を図ることが必要であると認められる区域について、促進計画を作成。（作成は任意）
- ✓ 促進計画が作成・公表された場合、以下の措置が適用。

計画区域内に適用される措置

建築士による再エネ導入効果の説明義務

- ・ 条例で定める用途・規模の建築物が対象
- ・ 建築主に対し、設置可能な再エネ設備を書面で説明

市町村の努力義務（建築主等への支援）

- ・ 建築主に対し、情報提供、助言その他の必要な支援を行う。（例：再エネ利用設備の設置に関する基本的な情報や留意点）

建築主の努力義務（再エネ利用設備の設置）

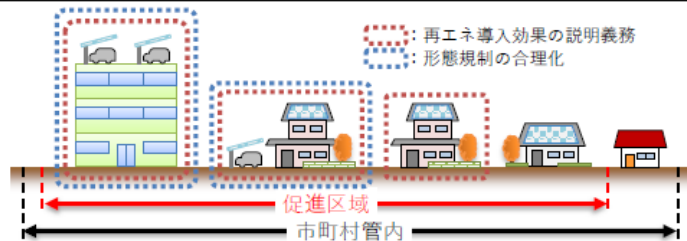
- ・ 区域内の建築主に対し、再エネ利用設備を設置する努力義務

形態規制の合理化

- ・ 促進計画に定める特例適用要件に適合して再エネ設備を設置する場合、建築基準法の形態規制について特定行政庁の特例許可対象とする

【特例許可の対象規定（建築基準法）】

- ・ 容積率 ・ 建蔽率
- ・ 第一種低層住居専用地域等内や高度地区内における建築物の高さ



31

都市部におけるPV導入 まとめ

$$\text{発電電力量} = \text{容量} \times \text{日射量} \times \text{運用期間}$$

	戸建住宅	集合住宅	非住宅建物	営農	その他
高効率	◎	◎(日射量少)	◎ (日射量少)	◎	◎
長寿命	～30年	建物のメンテ サイクル考慮	建物のメンテ サイクル考慮	交換サイクル 検討	
軽量	○	○	○ / ◎	○	
意匠性	○	◎	◎		◎
柔軟なモジュール サイズ設計	○	○	○	○	
フレキシブル	カーポート	○	○		
代替する 電力価格	低圧	低圧	低圧～高圧	低圧～高圧	低圧 独立電源
期待される 付加価値	レジリエンス DR資源	レジリエンス DR資源	レジリエンス 意匠性	収量up 品質改善	利便性 快適性