

ペロブスカイト太陽電池のグローバル市場動向と将来展望

Global Market Trends and Future Outlook for Perovskite Solar Cells

第2マーケティング部 副主任研究員 野瀬 寛子

要旨

ペロブスカイト太陽電池は、次世代太陽光電池として国内外で注目を集める。

フィルムなどの基板に発電層を積層して製造するため、軽量性や柔軟性を持たせることができる。また、低照度でも高い発電効率を発揮することができる。こうした特徴から、屋内で仕様されるセンサーや電子機器の電源のほか、これまで太陽電池を搭載できなかった建材や自動車の車体など、幅広い用途での活用が期待される。

中国や欧米では、既に一部用途での商品化と量産化が進む。日本では、メーカー各社による実証実験が進められており、2027年以降に市場が拡大する見通しである。ペロブスカイト太陽電池の2025年国内市場規模は2億円であった。建材用途を中心に今後大きく伸長し、2030年には5,000億円の市場となる見通しである。

Abstract

Perovskite solar cells are attracting attention both in Japan and abroad as next-generation solar cells. Because they are manufactured by layering a power-generating layer onto a substrate such as a film, they can be made lightweight and flexible. They also deliver high power conversion efficiency even under low-light conditions. Due to these characteristics, they are expected to be used in a wide range of applications. Potential applications include power sources for indoor sensors and electronic devices, as well as integration into building materials and automobile bodies, where the installation of conventional solar cells has previously been difficult or impractical.

In China, Europe, and the United States, commercialization and mass production are already underway for certain applications. In Japan, various manufacturers are conducting demonstration tests, and the market is expected to expand starting in 2027.

The Japanese market size for perovskite solar cells in 2025 was 200 million yen. The market is projected to grow significantly and reach 500 billion yen by 2030, driven primarily by applications in building materials.

1. ペロブスカイト太陽電池の概要

ペロブスカイト太陽電池は、発電層に「ペロブスカイト」と呼ばれる特殊な結晶構造の薄膜を用いた次世代太陽電池である。

フィルムやガラスの基材上に電極や発電層、封止材などを積層した構造で、薄く軽量かつ柔軟であることが特長である。設計や加工の自由度が高く、低照度でも高い発電能力を発揮することから、建物の壁面、自動車のルーフやボディなどのこれまで太陽光電池の設置が難しかった場所でも発電を可能にする。発電層を塗布・印刷し作成できることから、従来のシリコン系太陽電池と比較して製造コストの抑制が期待できる。こうした点から、脱炭素社会に向けた次世代太陽電池技術として国内外に

おいて実用と普及に向けた動きが活発化している。

ペロブスカイト太陽電池は日本で発明された技術だが、実用化や量産技術の開発は欧州や中国が先行する。発電層の原材料となるヨウ素は、日本が世界第2位の産出量を持ち、その他の材料や製造技術についても日本企業の強みを活かせることから、国内でのサプライチェーン構築に向け官民一体となった推進が加速している。

2024年5月より、経済産業省が主導となって「次世代型太陽電池の導入拡大および産業競争力強化に向けた官民協議会」を開催しており、普及戦略の策定などを行っている。2026年5月には、国内ペロブスカイト太陽電池メーカー5社（積水ソーラーフィルム、アイシン、パナソニックホールディングス、リコー）によって一般社団

法人 日本ペロブスカイト太陽電池普及促進協議会（J P S C）が発足した。今後、当該協議会において社会実装に向けた政策提言や国内製品規格の作成が進められる予定である。

ペロブスカイト太陽電池の商用化は、I o Tセンサーやワイヤレス電子機器などの小型デバイス向け電源用途を皮切りに、国内外のメーカーが取り組みを進めている。国内の主要メーカーは建材用途を中心に現在開発・実証を進めており、今後1～2年以内での国内上市が見込まれる。

2. ペロブスカイト太陽電池のタイプ別動向

ペロブスカイト太陽電池の製品タイプとして、ペロブスカイト太陽電池のみで構成される単接合型と、シリコン系などの他種の太陽電池にペロブスカイト太陽電池を重ねたタンデム型とがある。単接合型は基板の違いによってフィルム型とガラス型に分けられる。

図表 1. ペロブスカイト太陽電池のタイプ分類

タイプ		概要
単接合型	フィルム型	● 基板：樹脂フィルム（PETフィルムなど） ● 軽量・柔軟 ● Roll-to-Roll 方式で大量生産が可能
	ガラス型	● 基板：ガラス（FTO ガラスなど） ● 建材一体化、高耐久
タンデム型		● 複数種類の太陽電池を接合（シリコン系＋ペロブスカイトなど） ● 発電効率が低い ● 既存太陽光電池用途の置換え、車載用途

出所：上表は公開情報および取材情報を基にテクノ・クリエイイト作成

〔フィルム型〕

フィルム型は、ペロブスカイト太陽電池のなかでも特に軽量で柔軟性があり、折り曲げなどの加工がし易いことから、建物の曲面や自動車の屋根やボディなどでの活用が期待される。

基板となるフィルムにはP E Tフィルムなどの樹脂フィルムが用いられるが、耐熱性能に課題があり、より耐熱性の高いポリイミドフィルムを基板に用いる技術開発が

進められている。R o l l - t o - R o l l 方式と呼ばれるロール状にした基材を巻き取りながら加工を行う製造方法での大量生産が可能であり、基板1枚ずつに製造処理を行う枚様式よりも低コストでの製造が期待できる。

ペロブスカイト太陽電池のなかでも特に耐久性や変換効率の向上に向けた技術開発が難しく、実用化の難易度が高いタイプとされる。しかし、柔軟で折り曲げが可能という加工のし易さから、シリコン系太陽電池との棲み分けによる新たな市場創出の可能性が高く、日本メーカーが開発・実証を活発に行っている。

〔ガラス型〕

ガラス型は、ガラスを基板とすることでフィルム型よりも堅ろう性を高めることができる。透明な発電層を形成し、封止ガラスの内部に挟み込む技術などが開発されており、窓ガラスとして設置できるなど、建材一体型太陽電池（B I P V）としての活用が期待される。

基板には、耐熱ガラスに電極としてフッソドーパ酸化スズ（Fluorine-doped tin oxide：F T O）を成膜したF T Oガラスが主に用いられる。超薄膜ガラスを基板とすることで、フィルム型と同様に折り曲げなどの柔軟性を持たせることができ、Roll-to-Roll 方式での製造も可能である。

〔タンデム型〕

タンデム型は、シリコン系などの他種の太陽電池にペロブスカイト太陽電池を重ね合わせて作成される。複数種類の太陽電池を組み合わせることで、それぞれが異なる波長の太陽光を吸収することができ、発電能力を高めることができる。

現在普及しているシリコン系太陽電池よりも高効率な発電が可能であるとして、産業用太陽光発電や屋根設置型太陽光発電など既存太陽電池用途での置換えが期待される。また、自動車（E V）のルーフへなど高い発電能力が求められる用途でも、高い発電能力を発揮するタンデム型での開発が進められている。

3. ペロブスカイト太陽電池の用途別動向

現在開発が進められているペロブスカイト太陽電池の用途を以下に示す。

図表 2. ペロブスカイト太陽電池の用途

用途	具体例
屋内/小型電子機器	電子棚札、IoT・ワイヤレス電子機器、AIスマートカメラ、スマートロックなど
建材(BAPV・BIPV)	屋根、壁面、窓ガラス、サンブラインド など
EV、電動モビリティ	車載(ルーフ、ボディ、荷台)、充電ステーション など
航空・宇宙	人工衛星、HAPS など
その他	メガソーラー、産業用ソーラーパネル、データセンター、営農型太陽光発電 など

出所: 上表は公開情報および取材情報を基にテクノ・クリエイト作成

〔屋内/小型電子機器〕

ペロブスカイト太陽電池の特長の一つに、屋内などの低照度環境でも高い発電能力を発揮できることが挙げられる。この特長を活かし、屋内で使用される IoT センサーやワイヤレス電子機器の電源用途で製品が開発されており、欧米や中国を中心に商品化が進んでいる。

2021 年には、Saule Technologies（ポーランド）がペロブスカイト太陽電池を搭載した電子棚札（PESL）を開発し、商品化した。ペロブスカイト太陽電池モジュールだけでなく、ラベルディスプレイやデータ送信器などの各種ハードウェアシステムおよびクラウドベースの計算・分析システムも含め製造し、電子棚札システムとして販売している。屋外の太陽光に比べ低照度となる店舗などの屋内照明下で駆動でき、リチウムボタン電池などを搭載した従来の電子棚札と比較してメンテナンス性や環境性が向上する。欧州では既に、ポーランドのガソリンスタンドやスーパーマーケットなどで導入が進んでいる。HIS が当該製品の日本・アジアにおける独占販売権を有しており、2024 年より日本国内のローソン店舗において実証実験を行うなど、日本での販売も計画されている。

このほか欧米においては、Solaires Entreprises（カナダ）が IoT デバイス向けペロブスカイト太陽電池を商品化し、2023 年より販売している。スマートロックや

IoT デバイス、ワイヤレスキーボードに統合可能な電源モジュールとして各種デバイスメーカーに向け展開されている。

中国においては、主に家電デバイスでの商品化が進む。SolaEon（中国）は、AI ビジョンチップを利用したセキュリティ製品を開発する SuperACME（中国）と戦略的パートナーシップ協定を締結し、ペロブスカイト太陽電池を搭載した AI スマートカメラの開発を発表した。同社はこのほかに、家電大手の Hair（中国）と共にペロブスカイト太陽電池搭載のスマートロックを開発し、商品化している。

日本国内では、エネコートテクノロジーズが屋内機器用電源としてのペロブスカイト太陽電池の開発に注力する。2022 年には、マクニカと共同で屋内用 CO₂ IoT センサーを開発した。屋内の低照度環境下においても外部からの電源供給無しに動作可能な CO₂ センサーとして、植物工場などでの活用が期待される。

このほかにも同社は、アロマディフューザーなどの屋内インテリアへのペロブスカイト太陽電池の搭載や、ペロブスカイト太陽電池を衣服に張り付け自己発電を行うスマートウェアの開発、スマートウォッチ電源としての活用など、屋内・屋外を問わず幅広いデバイスの電源用途での開発を進めており、ニッチながらも高付加価値な導入用途として期待を寄せる。

〔建材（BAPV／BIPV）〕

ペロブスカイト太陽電池は、建物設置型太陽光電池（BAPV）や建材一体型太陽光電池（BIPV）としての活用が期待される。

海外においては、主にハイエンド住宅産業に向けて、従来のシリコン系太陽電池よりも発電能力の高い高付加価値な屋根設置型太陽電池としてタンデム型の導入が進んでいる。Oxford PV（イギリス）や Swift Solar（アメリカ）などのタンデム型を扱うメーカーが屋根設置型太陽電池として展開する。Trina Solar（中国）は、2026 年 6 月、同社製タンデム型ペロブスカイト太陽電池がニュージーランドのハイエンド住宅向け屋上発電設備としての受注を得たことを発表した。

既存の屋根設置型太陽電池にとどまらず、窓ガラスや壁面のほか、これまでシリコン系太陽電池の設置が難しかった耐荷重の低い屋根など、新たな建材アプリケーションへの搭載に向け、メーカー各社は開発を注力している。

窓ガラス用途においては、Saul Technologies（ポーランド）がスウェーデンの建設企業 Skanska と共に、ペロブスカイト太陽電池を搭載した B I P V ガラスを 2018 年に開発し、実証を行った。国内でも、パナソニックホールディングスが建材ガラスと一体化したガラス型ペロブスカイト太陽電池を開発し、実証に取り組んでいる。

壁面や耐荷重の低い屋根といった軽量性が求められる用途に向けては、フィルム型や、薄ガラスを基板としたガラス型による開発が日本メーカーを中心に進められている。

積水ソーラーフィルムは、フィルム型ペロブスカイト太陽電池を 2026 年 3 月に製品化し、工場や公共施設の屋根への設置を皮切りに販売を進める。壁面への設置に向けても、積水化学工業大阪本社の外壁での実証や、コスモ石油との共同実証によるタンク壁面への設置など、社内外で実証の取り組みを進めている。

アイシンは、軽量性や柔軟性と耐久性を両立したものとして薄ガラスを基板としたガラス型ペロブスカイト太陽電池を開発し、愛知県庁舎のバルコニー壁面などでの実証を行っている。同社は三協立山と共同で「内窓設置型ペロブスカイト太陽電池ユニット」の開発も進めている。

このほか、エネコートテクノロジーズやカネカ、東芝などの日本メーカー各社が建材用途に向けた開発に取り組んでいる。

薄く柔軟なペロブスカイト太陽電池を建材に設置する難易度は高く、しわやよれが生じやすいことや、固定用の架台や金具を付けることで重量化してしまうこと、建材としてのメンテナンスのための取外しや交換への対応などが課題とされている。こうした課題の解決に向け、太陽電池モジュールの開発に加えて導入先設備への設置方法の開発が求められている。

日揮ホールディングスは、ペロブスカイト太陽電池の下に遮熱シートを重ねて一体化し、専用金具によって屋根に固定する「シート工法」を開発し、エネコートテクノロジーズと共に国内で実証を行っている。「シート工法」を用いることで、ペロブスカイト太陽電池の軽量性を損なわずに屋根への設置が可能となるほか、着脱を容易にすることができる。

大林組は、アイシンと共同でファスナー取り外し式工法を開発する。屋根や壁面へ特殊ファスナーを用いて設置することで、建物の利用を継続しながらのペロブスカイト太陽電池の取り外しを容易にする。

積水ソーラーフィルムも、NTT データや日軽エンジニアリングと共同で軽量性の確保や壁面設置時のしわ・よれの調整を可能にする工法の開発・実証を進めている。
〔E V、電動モビリティ〕

自動車（EV）の車載太陽電池や、電動モビリティの充電ソリューションとしてのペロブスカイト太陽電池の活用に向けても、ペロブスカイト太陽電池メーカーと自動車メーカーが共同で模索する。車載太陽電池としての採用には高い発電能力が必要であり、タンデム型を中心に開発の検討が進められている。

Oxford PV（イギリス）や GCL Perovskite（中国）は、それぞれ自国の自動車業界と共同で EV ルーフへのペロブスカイト太陽電池搭載に向けた開発を進めている。太陽電池を EV の主な走行電源として導入することは難しいが、バッテリー残量を補助し航続距離を延伸させる役割としての搭載が検討されている。まずは商用車への実装を目指し、将来的に自家用車での導入も期待される。

国内においても、エネコートテクノロジーズがトヨタ自動車との共同開発を進めており、2030 年までの EV ルーフへの搭載を目指す。

充電拠点の壁面や屋根にペロブスカイト太陽電池を搭載し、EV や電動モビリティの充電ソリューションとすることも検討される。Saul Technologies（ポーランド）は、2019 年に ENGIE（フランス）傘下の Nation 社と「ソーラーカーポート」の実証を行うなど、ペロブスカイト太陽電池を搭載したソーラー充電ステーションやソーラーバス停留所の開発を進めている。

〔航空・宇宙〕

低照度での発電能力が高く、軽量といった特長を活かし、ペロブスカイト太陽電池は人工衛星や航空システムの分野においても活用が期待される。

人工衛星への搭載に向けては、軽量化の追求や発電能力の向上に加え、打ち上げ時の衝撃に耐える耐久性や、宇宙空間における放射線への耐性などが求められる。

人工衛星に向けたペロブスカイト太陽電池の開発は、中国企業による注力が目立つ。GCL Perovskite（中国）や Shuowei Optoelectronics（中国）などが、現地宇宙開発企業と共同で宇宙空間での実証を進めている。2026 年 6 月には、GCL Perovskite が中国の民間宇宙企業 AZSPACE と戦略的パートナーシップの締結を発表した。同社は、2026 年中に複数回の宇宙空間におけるペロブスカイト太陽電池の衛星搭載実証を行う計画である。

国内では、エネコートテクノロジーズが JAXA 宇宙戦略基金事業に採択され、宇宙空間での電源として活用できるペロブスカイト太陽電池の開発に取り組む。同社は、東京科学大学、JAXA と共に宇宙空間における実証を進めており、2026 年 7 月にはフィルム型ペロブスカイト太陽電池の宇宙空間における発電の成功を発表した。

Oxford PV（イギリス）は、人工衛星用途の開発に加え、HAPS（High Altitude Platform Systems：高高度プラットフォームシステム）向けペロブスカイト太陽電池の開発にも取り組んでおり、航空・宇宙分野での広範な用途に向けた技術開発が期待される。

4. 参入メーカー動向

ペロブスカイト太陽電池の主な参入メーカーを以下に示す。

図表 3. ペロブスカイト太陽電池の主な参入メーカー

企業名	主な取扱タイプ	主な展開用途
Saule Technologies (ポーランド)	フィルム型、 タンデム型	屋内/小型電子機器、建材、EV
Oxford PV (イギリス)	タンデム型	航空・宇宙、EV
Swift Solar (米国)	タンデム型	産業用太陽光発電、建材、航空・宇宙、EV
Caelux (アメリカ)	ガラス型	ペロブスカイトガラス
Solaires Entreprises (カナダ)	フィルム型	屋内/小型電子機器、ペロブスカイトインク
GCL Perovskite (中国)	タンデム型、 ガラス型	建材、EV、航空・宇宙
UtmoLight (中国)	タンデム型、 ガラス型	建材、産業用太陽光発電
Microquanta Semiconductor (中国)	タンデム型、 ガラス型	建材、産業用太陽光発電
Trina Solar (中国)	タンデム型	建材、産業用太陽光発電
SolaEon (中国)	タンデム型、 ガラス型	屋内/小型電子機器、航空・宇宙
RenShine Solar (中国)	タンデム型、 ガラス型、 フィルム型	産業用太陽光発電、建材、EV、屋内/小型電子機器
積水ソーラーフィルム (日本)	フィルム型	建材
パナソニックホールディングス (日本)	ガラス型	建材
東芝 (日本)	タンデム型、 フィルム型	建材、産業用太陽光発電
エネコートテクノロジーズ (日本)	フィルム型、 ガラス型、 タンデム型	屋内/小型電子機器、建材、EV、航空・宇宙
アイシン (日本)	ガラス型	建材、EV
カネカ (日本)	フィルム型、 タンデム型	建材

出所：上表は公開情報および取材情報を基にテクノ・クリエイイト作成

〔欧米メーカー動向〕

欧米におけるペロブスカイト太陽電池の主な参入メーカーには、ポーランドの Saule Technologies、イギリス

の Oxford PV、米国の Swift Solar などがある。各社はタンデム型を中心として、従来のシリコン系太陽電池が導入されている産業用太陽光発電用途などでのペロブスカイト太陽電池への置換えを進めながら、フィルム型やガラス型による屋内/小型電子機器電源や建材などに向けた開発を行っている。

量産化に向けては、Saule Technologies や Oxford PV などが設備投資を進める。

Saule Technologies は、2021 年にポーランドにおいて、年間 4 万 m² の生産能力を見込むペロブスカイト太陽電池の量産ラインを稼働開始した。

Oxford PV は、2021 年にドイツの同社製造拠点において年間 1 0 0 MW 級の量産ラインの建設を完了し、2022 年以降に稼働開始の見通しと発表した。

欧米メーカーは、ペロブスカイト太陽電池の製造販売のほかに、自社で開発したペロブスカイト太陽電池の技術ライセンスの販売でも事業を展開する。

Saule Technologies は、同社製ペロブスカイト太陽電池をオフィスビルや住宅用日よけに組み込んだ「ソーラーサンブラインド」や、ペロブスカイト太陽電池をガラスミネートした B I P V ガラスを開発し、ライセンス販売を展開している。B I P V ガラスを始めとする同社 B I P V ソリューションは、Skanska（スウェーデン）が独占販売ライセンスを有する。

Oxford PV は、同社ペロブスカイト太陽電池の製造技術に関する特許ライセンスの販売を行っており、中国・Trinasolar や米国・First Solar がそれを購入し、同社技術を基にした開発を行っている。

完成品のペロブスカイト太陽電池を販売するだけでなく、従来のシリコン系太陽電池メーカーに向けタンデム型太陽電池を製造するための積層用ペロブスカイト発電層として販売展開するメーカーや、ペロブスカイト発電層を既存薄板などへ塗布可能なインクとして販売するメーカーも存在する。

Caelux（米国）は、ペロブスカイト太陽電池を内蔵したガラス板「Caelux One」を、シリコン系太陽電池メーカーに向け販売する。カバーガラスとしてシリコン系太陽電池に積層することで、既存生産ラインを用いて低コストでタンデム型太陽電池を製造することが可能となる。

Solaires Entreprises（カナダ）は、薄膜太陽電池やセンサー、ディスプレイなどの対象物に塗布することで表面にペロブスカイト発電層を形成できる「Solar Inks」

を開発し、薄膜太陽電池メーカーや研究機関に向け販売している。

〔中国メーカー動向〕

中国では、GCL Perovskite、UtmoLight、Microquanta Semiconductor、Trina Solar を始め、ペロブスカイト太陽電池の開発に取り組むスタートアップ企業が数多く存在する。従来のシリコン系太陽電池の製造ノウハウを活かし、量産技術の開発において他国に先行している。

GCL Perovskite は、中国の大手グリーンエネルギー企業 GCL Group 傘下のペロブスカイト太陽電池スタートアップである。

タンデム型とガラス型を開発し、建材や E V、人工衛星など幅広い分野への展開を計画している。

同社は量産設備として年間 1 GW 級の生産能力を見込む量産ラインを中国・江蘇省昆山市に建設しており、2025 年より段階的に稼働開始している。同社は総額 50 億元を投じ、最終的に年間 2 GW 級の生産能力を構築することを計画しており、更なる生産拡張が見込まれる。

江蘇省無錫市に拠点を有する UtmoLight は、タンデム型、ガラス型を開発しており、主に建材（B I P V）および産業用太陽光発電の分野へ製品を展開する。

同社は、2023 年より年間 1 GW 級の量産ラインを建設している。2025 年には当該ラインにおいて初めての量産に成功したことを発表した。

2026 年には新たな製品技術として、強化ガラスを用いた衝撃と荷重耐性の高いペロブスカイト太陽電池を開発した。人間が踏み歩いても壊れないことを実証し、路面などの新たな設置場所への搭載が期待されている。

浙江省杭州市の Microquanta Semiconductor は、2022 年に年間 1 0 0 MW 級の生産能力を有する量産ラインの稼働を開始し、産業用太陽光発電向けに商用出荷を行った。同社は建材（B I P V）用途に向けた開発に注力しており、2026 年にはドイツで開催された太陽光発電技術展示会「Inter Solar」において B I P V 向けタンデム型ペロブスカイト太陽電池を商用品として発表した。

〔日本メーカー動向〕

日本国内では積水ソーラーフィルムやパナソニックホールディングス、東芝、エネコートテクノロジーズなどがペロブスカイト太陽電池事業へ参入する。参入企業各社は商用化に向けた開発や実証、量産体制の構築を進行中である。高難易度な技術開発で強みを活かすことのできるフィルム型を中心に、主に建材用途で開発を進め、

海外メーカーとの差別化を図る。

積水ソーラーフィルムは、積水化学工業がフィルム型ペロブスカイト太陽電池の製造販売を行う事業会社として2025年に設立した企業である。

2026年3月にフィルム型ペロブスカイト太陽電池「SOLAFIL」の販売を開始し、国内で初めてペロブスカイト太陽電池の商用化を実現した。まずは工場や公共施設などの耐荷重の低い屋根への設置に向けて販売し、壁面への設置や農地での営農型発電など幅広い用途へ広がっていく。

量産体制の構築においても国内では他社に先行する。大阪府堺市の旧シャープ工場に年間100MW級の生産能力を見込む量産ラインを建設し、2027年に稼働開始する予定である。

パナソニックホールディングスは、ガラス型ペロブスカイト太陽電池を、窓ガラスや壁面、バルコニー側面などで利用可能なBIPVとして開発を進める。

建材大手のYKK APとの共同実証や、同社オフィスビルへの実装などで開発評価を進めており、2028年までの事業化を目指している。

東芝は、フィルム型とタンデム型でペロブスカイト太陽電池の開発に取り組んでいる。

同社はシリコン系太陽電池で事業を展開する産業用太陽光発電用途に向け、リプレイス需要の高まる2030年以降の導入を目途にタンデム型の技術開発を進める。

フィルム型は、工場や公共施設などの耐荷重の低い屋根への設置に向けた開発を進めており、太陽光発電事業の新たな用途先拡大を狙う。

京都大学発のベンチャー企業であるエネコートテクノロジーズは、ペロブスカイト太陽電池の専門企業として、屋内/小型電子機器や建材、EV、人工衛星といった広範な用途に向けた開発を進めている。

現在、京都府に量産工場を建設中であり、2027年度の稼働開始、2029年頃の量産化を目指している。

5. 価格動向

2026年現在、ペロブスカイト太陽電池の価格は10万～30万円/㎡程度である。

価格は設置面積や発電量などによって変動する。

商用化の初期段階であり、メーカー各社は顧客の要望にあわせ性能や仕様を個別設計することから、シリコン系太陽電池と比較して高価格となっている。

今後は、需要拡大による量産化の進展や、原材料コストの低下などによって、1万～5万円/㎡程度までの低価格化が目指される。

ペロブスカイト太陽電池は、フィルム型やガラス型といったタイプに応じ、原材料の構成や製造方法が異なる。

フィルム型はRoll-to-Roll方式による大量生産が可能であり、需要の拡大による低価格化への期待が大きい。一方、完成品の品質や耐久性への影響の大きい基板や保護フィルムなどの原材料コストは、ガラス型と比較してフィルム型が高価であり、原材料の設計次第ではガラス型も低価格化を期待することができる。

6. ペロブスカイト太陽電池の課題

ペロブスカイト太陽電池の課題には、大面積での変換効率の向上と耐久性の向上が挙げられる。

太陽電池の発電能力を表す指標として、変換効率がある。変換効率とは、太陽光のエネルギーを電気として変換できる割合を示す。

ペロブスカイト太陽電池を始めとする次世代太陽電池は、従来のシリコン系太陽電池の変換効率（20%前後）と同等か、それ以上の性能を持つことが望まれる。

ペロブスカイト太陽電池の変換効率は、開発当初の4%程度から大幅に向上している。現在は単接合型で15～20%程度、タンデム型で20～30%程度の変換効率を持つものが開発されている。

しかし、ペロブスカイト太陽電池は、大面積化すると変換効率が低下するという難点があり、建材や車載といった大面積での設置が必要とされる用途への実用化に向けて技術的障壁となっている。大面積モジュールでの変換効率向上には、製造時の塗布・成膜技術や原材料性能の改良が必要であり、メーカー各社が開発を進めている。

ペロブスカイト太陽電池は、紫外線や酸素、熱、水分といった屋外環境に弱い性質があり、耐久性の向上と寿命の延伸も実用化に向けた課題である。現在のペロブスカイト太陽電池の寿命は5～10年程度とされており、20～30年程度の寿命のあるシリコン系太陽電池よりも耐用年数が短い。

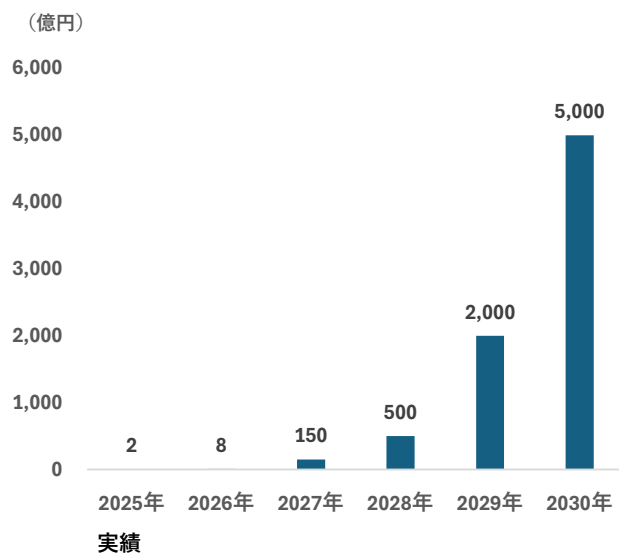
シリコン系太陽電池と同程度の20年以上まで寿命を延伸させるため、発電層への紫外線や水分の侵入、酸化を防ぐ、高性能な保護フィルムや封止材などの原材料開発が、ペロブスカイト太陽電池メーカーや原材料メーカーによって取り組まれている。

7. ペロブスカイト太陽電池の国内市場規模・予測

ペロブスカイト太陽電池のメーカー販売金額による2025年国内市場規模は、2億円であった。

国内メーカーによる商品化と量産化の進展、および建材用途での導入拡大や産業用太陽光発電におけるシリコン系太陽電池からの置換えによって2027年以降で市場は大きく成長し、2030年には5,000億円の市場となる見通しである。

図表 4. ペロブスカイト太陽電池の国内市場規模推移予測



出所: 上表は公開情報および取材情報を基にテクノ・クリエイト推計

2025年における国内ペロブスカイト太陽電池の販売金額は、エネコートテクノロジーズが展開する屋内/小型電子機器電源などの一部用途での商品販売のほか、実証用途での販売が中心であった。2026年は、積水ソーラーフィルムによるフィルム型ペロブスカイト太陽電池「SOLAFIL」の販売開始に伴い、国内販売実績の拡大が見込まれている。

2027年以降、現在実証段階にある国内メーカーによる商品化が加速し、国内での生産・販売体制が構築されることで、市場が拡大すると考えられる。ペロブスカイト太陽電池の強みを活かした耐荷重の低い屋根やBIPVなどの建材が主な用途となる。

EVや人工衛星への実装は2030年代に実現すると予測される。

2030年以降は、タンデム型による産業用太陽光発電などの用途での従来のシリコン系太陽電池からの置換えも期待される。

現在、シリコン系太陽電池は国内太陽電池市場の9割以上を占めており、より発電能力の高いタンデム型ペロブスカイト太陽電池による置換えが進んでいけば、市場獲得のポテンシャルが高い。

シリコン系太陽電池との棲み分けが可能な、建材やEV用途での新たな市場創出と、産業用太陽光発電用途での既存市場の置換えにより、2030年以降も国内市場は成長を続ける見通しである。

8. ペロブスカイト太陽電池の今後の展望

現在、ペロブスカイト太陽電池の製品開発や量産技術開発は世界的に活発化している。欧米メーカーや中国メーカーが、発電能力が高く、シリコン系太陽電池との置換えが期待できるタンデム型の開発・量産を推し進めるなかで、日本メーカーの多くは、フィルムや薄ガラスを基板とした単接合型による、従来のシリコン系太陽電池と棲み分けた新しい用途での活用に向けた開発を進めている。

日本メーカーが目指す、薄く軽量のペロブスカイト太陽電池の特長を活かした用途での実装は、大面積化や耐久性の向上、設置方法の開発など、技術的障壁の高いものであるが、これまで太陽電池の搭載が実現しなかった分野であり、新たな市場に潜む可能性への期待は大きい。

日本メーカー各社は、国内建設企業との協業によるペロブスカイト太陽電池の設置方法の開発・実証を積極的に重ねている。これらは、欧米メーカーや中国メーカーに先行した技術的強みであると言え、国内でのペロブスカイト太陽電池の普及の鍵となるばかりでなく、海外に向け日本産ペロブスカイト太陽電池を販売していく切り札となる可能性もある。

国内サプライチェーンの構築に向けては、保護フィルムや封止材、成膜材といった、品質への影響の高い重要な原材料の技術開発にも期待したい。

現在、原材料の開発でも中国が先行しており、中国ペロブスカイト太陽電池メーカーだけでなく、欧米や日本のメーカーにおいても中国サプライヤーが供給する原材料が多く採用されている。

封止技術や成膜技術は日本の化学メーカーに強みのある分野であり、国内サプライヤーの積極的な参入による、高品質かつ低コストの原材料開発が、日本産ペロブスカイト太陽電池の技術的、価格競争力の向上に向けて重要であると言える。

参考文献

1. 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「次世代太陽電池戦略」(2024 年 11 月)
2. 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「次世代型太陽電池の技術・産業動向」(2025 年 4 月)

＜テクノ・クリエイトのご紹介＞

テクノ・クリエイトでは多種多様な業種・産業分野での調査・分析をはじめ、ビジネス戦略の提案、各種情報サービスの提供を行っています。

調査は一般的な市場概要調査から競合企業の競争力を解明するベンチマーク調査など多岐に及んでいます。どのような調査方法を採用するかはお客さまと一緒に考え、最適な方法でもって調査に臨んでいます。

本レポートに関するお問合せおよび調査に関するお問合せは下記まで。

担当：第2マーケティング部 棚橋 TEL：03-3553-0112

- 本レポートは、当社独自の取材および当社が信頼できると判断した情報源に基づき作成したものです。本レポートに記載された意見、予測などは、レポート作成時点における当社の判断に基づくものであり、正確性、完全性を保証するものではありません。今後、予告なしに変更されることがあります。
- レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。全ての内容は日本の著作権法及び国際条約により保護されています。