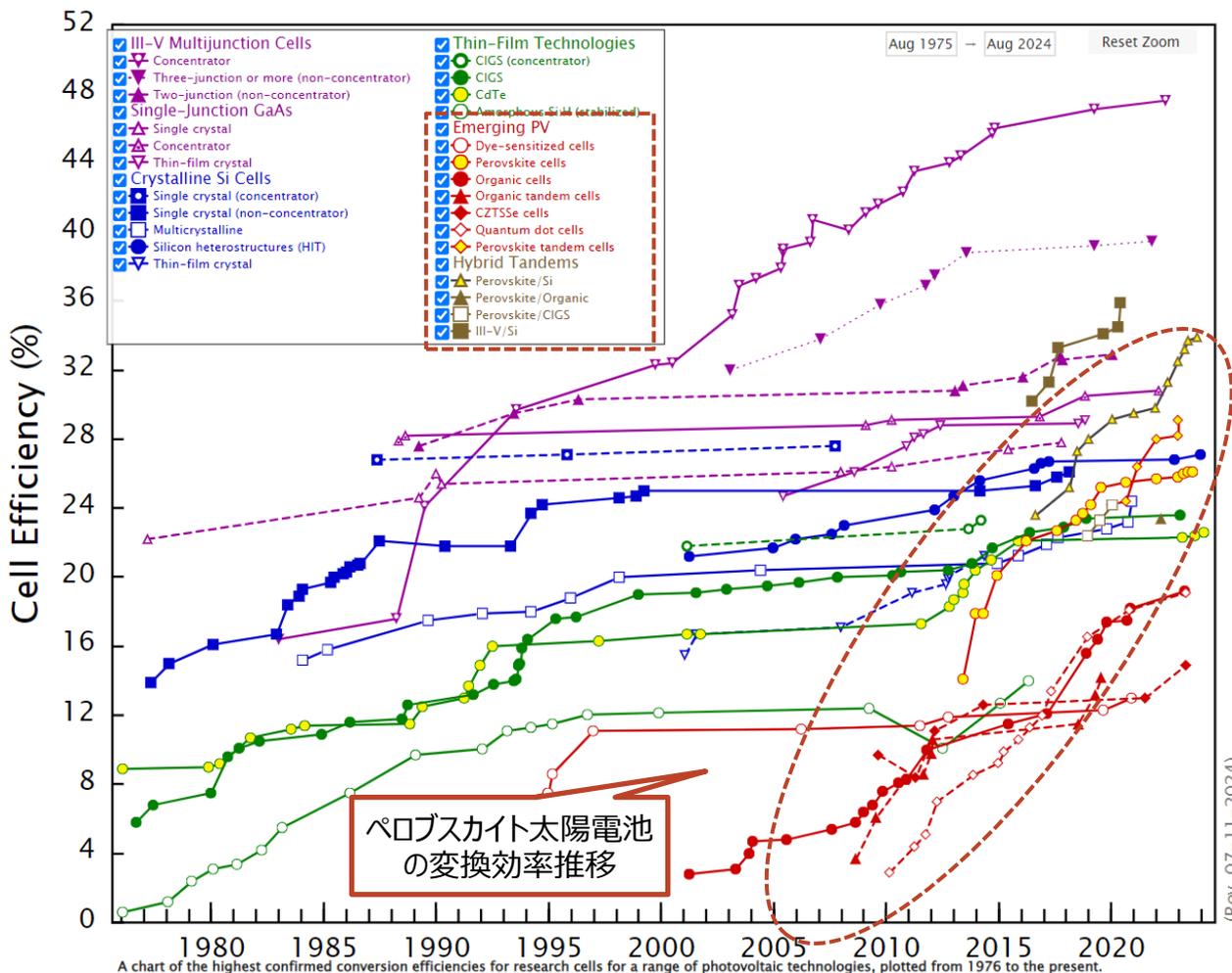


ペロブスカイト太陽電池の世界的な動向①

- 各種太陽電池の最高変換効率ではペロブスカイト太陽電池の変換効率向上が顕著。ペロブスカイト太陽電池の特許出願件数では日本が上位を占めており、主原料であるヨウ素は日本が世界第2位の産出量（シェア30%）であることから、研究開発のポテンシャルが見込まれる。

各種太陽電池の最高変換効率の推移

出願人別出願順位



順位	出願人	件数
1	寧徳時代新能源科技（中国）	46
2	LONGI（中国）	27
3	積水化学工業（日本）	25
4	富士フィルム（日本）	24
5	メルク（ドイツ）	21
6	Huaneng CERI（中国）	19
7	天光材料科技（台湾）	17
8	パナソニック（日本）	15
9	LGエレクトロニクス（韓国）	13
10	カネカ（日本）	12

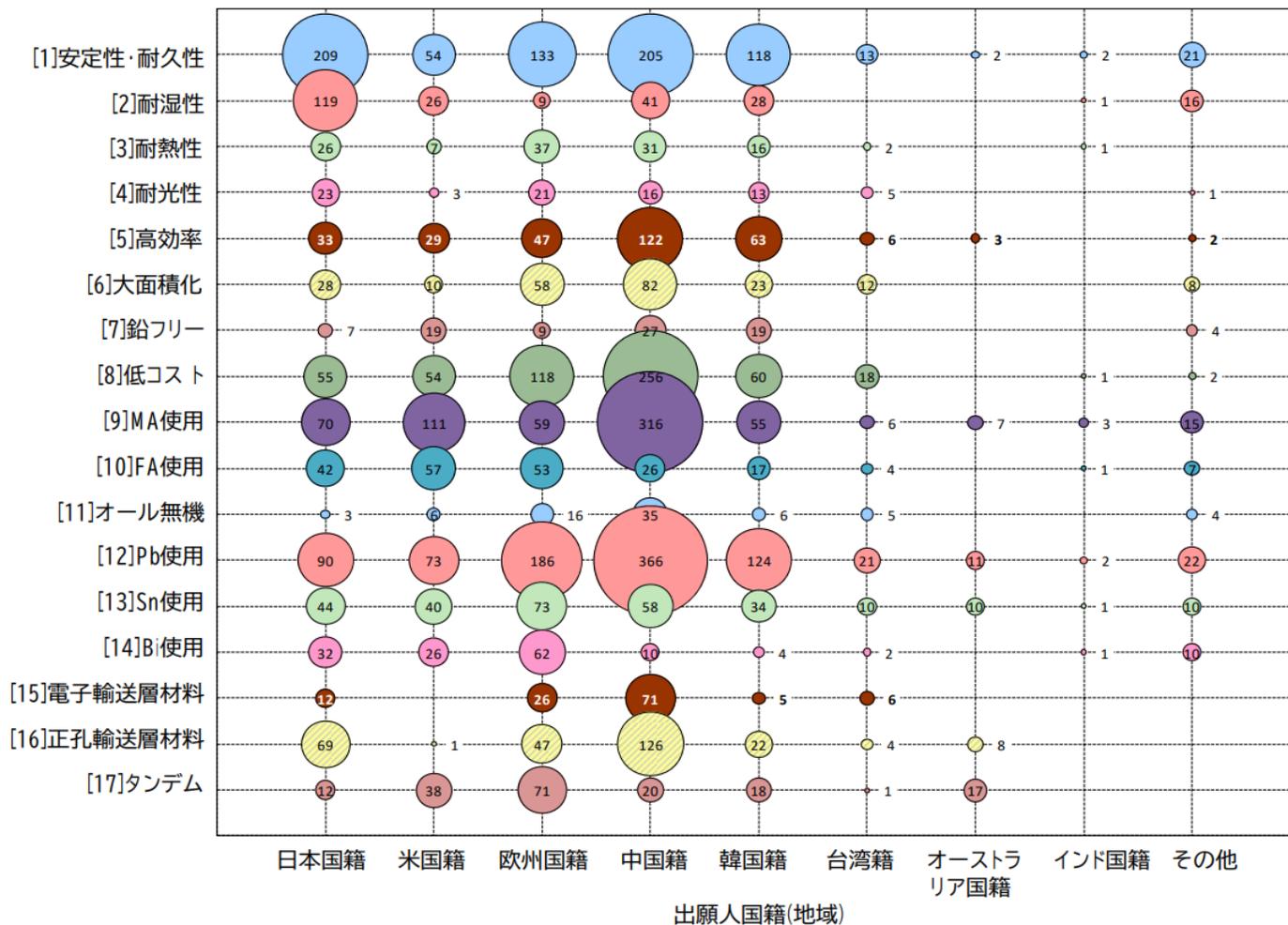
※検索条件は、キーワード：「perovskite」&「solar」、国：全世界
 検索日：2024年7月18日

出典：National Renewable Energy Laboratory “Interactive Best Research-Cell Efficiency Chart”
<https://www.nrel.gov/pv/interactive-cell-efficiency.html>
 EspacenetよりNTTデータ経営研究所作成
<https://worldwide.espacenet.com/patent/>

ペロブスカイト太陽電池の世界的な動向②

- ペロブスカイト太陽電池の技術別・地域別特許出願件数では、ペロブスカイト太陽電池のデメリット改善に向けた安定性・耐久性の向上や鉛使用に関する出願が多数。

技術区分別・地域別の特許出願件数



出典：特許庁 令和元年度大分野別出願動向調査「ペロブスカイト太陽電池」
https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidou-houkoku/tokkyo/document/index/needs_2019_solarcell.pdf

太陽電池の主な開発メーカーの変換効率

- ペロブスカイト太陽電池は面積によって変換効率にばらつきが出るものの、シリコン太陽電池の変換効率に近い数値が実現。

ペロブスカイト太陽電池の特許出願数トップ10

太陽電池モジュール生産量トップ5

事業者名	国	変換効率	種類
寧徳時代新能源科技	中国	—	—
LONGI	中国	33.9%	ペロブスカイト/シリコン・タンデム太陽電池
積水化学工業	日本	15%	フィルム型ペロブスカイト太陽電池(30cm角)
富士フィルム	日本	—	—
メルク	ドイツ	—	—
Huaneng CERI	中国	—	—
天光材料科技	台湾	—	—
パナソニック	日本	17.9%	ペロブスカイト太陽電池(804cm ²)
LGエレクトロニクス	韓国	—	—
カネカ	日本	19.8%	フィルム型ペロブスカイト太陽電池(0.1m ²)

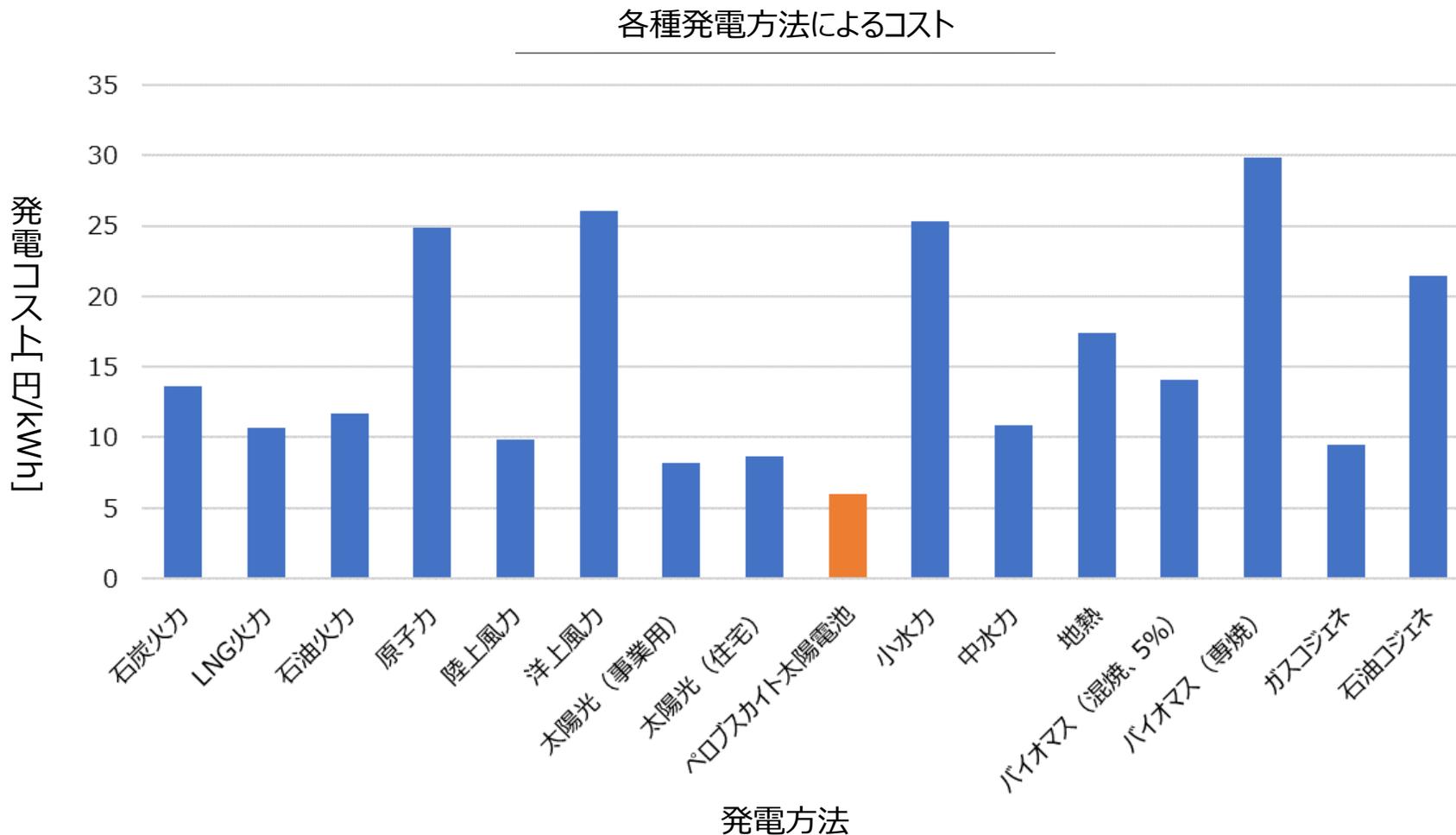
事業者名	国	変換効率	種類
LONGI	中国	27.1%	結晶シリコン太陽電池セル
Trina Solar	中国	25.0%	n型単結晶シリコン太陽電池セル
JinkoSolar	中国	26.4%	n型単結晶シリコン太陽電池セル
JA Solar Technology	中国	—	—
Canadian Solar	カナダ	21.0%	単結晶シリコン

その他日本企業

事業者名	国	変換効率	種類
エネコートテクノロジーズ	日本	16.9%	ペロブスカイト太陽電池(7.5cm角)
アイシン	日本	13.1%	ペロブスカイト太陽電池(30cm角)
東芝	日本	15.1%	ペロブスカイト太陽電池(703cm ²)

ペロブスカイト太陽電池のコスト

- ペロブスカイト太陽電池の量産体制が整い耐用年数20年となった場合、発電コストは6~7円/kWhとなり、他の発電方法と比較して安価で発電可能。



出典：資源エネルギー庁「発電コスト検証について」を参考にNTTデータ経営研究所作成
https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/2024/data/01_07.pdf

ペロブスカイト太陽電池の国内動向 官民協議会の設立

- 太陽電池の中でも日本発の技術として開発が進む「ペロブスカイト太陽電池」が海外でも研究開発が進められ、競争激化が見込まれるため、量産技術の確立等を官民関係者が総力を挙げて取り組むことを目的として官民協議会が立ち上がった。

政策の方向性（案）

- 次世代型太陽電池の早期の社会実装に向けては、**量産技術の確立、生産体制整備、需要の創出**に三位一体で取り組んでいく。
- ① 引き続き低コスト化に向けた**技術開発や大規模実証を支援**し、社会実装を加速。
- ② 2030年までの早期に**ギガワット級の量産体制を構築**し、国内外市場を獲得。
- ③ 次世代型太陽電池の**導入目標の策定**を通じて、**官民での需要を喚起**するとともに、予見性を持った生産体制整備を後押し。

官民協議会の概要

立ち上がり時期	2024年5月
目的	2050年カーボンニュートラルの実現のために、太陽電池の更なる活用を可能とする次世代技術の開発・実装、特にペロブスカイト太陽電池の開発が期待される。国内サプライチェーンを形成し産業基盤を確立する好機であり、海外を含めて今後、競争激化が見込まれる中、官民関係者が総力を挙げて取り組むことを目的とする。
主幹	経済産業省 資源エネルギー庁
協議会の構成	委員：学識経験者 協議会メンバー：37事業者（パナソニック、東芝等）、136自治体 (2024/5/29時点)

出典：経済産業省 第1回 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
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/001.html

営農型太陽光発電の世界的な動向

- 営農型太陽光発電はエネルギー生産だけでなく、作物の保護や生産性向上、土壌や水の保護にも繋がるため海外でも注目。
- 畑地の上部に設置にするタイプに加え、ハウスの天井への設置や、垂直設置等も推進。

海外での営農型発電（Agrivoltaics）の事例

- 太陽光パネルにより温室に日陰を作ること蒸発が減り、水使用量を20~30%削減。



- 半透明なパネルにより太陽光の透過を調整し、熱・日焼け・夜間の霜等から作物を保護。



- 地上被覆率が調整可能であるため、季節や作物に合わせて日陰を調整。



※いずれの太陽光電池もシリコン型

- パネルが垂直に取り付けられているため牧草の成長阻害や防風、放牧酪農が可能。



出典：SolarPower Europe “Agrisolar Best Practice Guidelines Version 2”

https://api.solarpowereurope.org/uploads/1523_SPE_Agrisolar_report_06_hr_f1dd931253.pdf

ペロブスカイト太陽電池の開発：京都大学（日本）

• 京都大学はNEDOのグリーンイノベーション基金事業において、軽量で柔軟、かつ発電効率の高いペロブスカイト太陽電池を開発。ビニールハウスでの活用等、農業分野での社会実装も想定。

- Sn⁴⁺スカベンジャー法によりナノレベルの薄膜を実現。超薄型ガラスやフィルムを基材にした柔軟性を兼ね備えた軽量太陽電池が実現可能。
- 重さは2.5 g/W以下。（従来の太陽電池は62.5 g/W）
- 低温で塗布可能なため低コストで製造可能。2030年までに発電コスト14円/kWh以下の達成が目標。
- 吸収する光の波長が異なるペロブスカイト半導体が4層重なった太陽電池の開発により、発電効率は27.9%を達成。膜厚の微修正により34.4%まで向上を見込んでおり、発電しながら走行する「ソーラカー」の実用化に繋がる35%が目標。
- 屋内等の低照度（200ルクス）でも高い発電効率で、従来の太陽電池の2倍以上の出力を維持。（1000ルクス：93.9 μW/cm²、200ルクス：17.6 μW/cm²）

【社会実装状況】

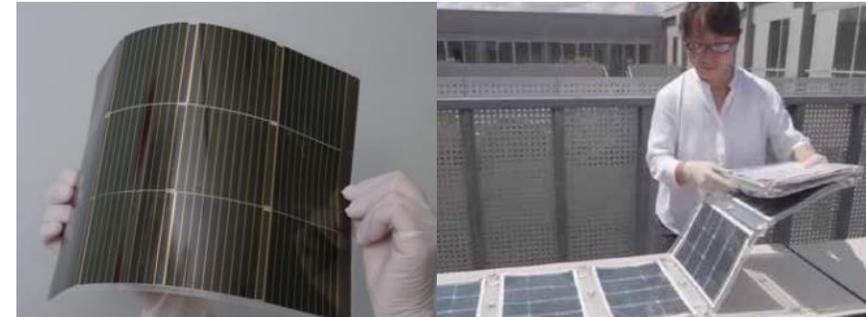
- これまでの研究成果をもとに、2018年に大学発ベンチャー（株式会社エネコートテクノロジーズ）を設立

【予算】

- NEDO グリーンイノベーション基金事業
- 2021年度～2025年度（第1フェーズ）
- 約64億円

出典：京都大学 化学研究所・株式会社エネコートテクノロジーズ
「実用化に向けたペロブスカイト太陽電池の開発研究」 [sympo40_s5_doc3.pdf \(jpea.gr.jp\)](https://sympo40_s5_doc3.pdf(jpea.gr.jp))
NEDO「次世代型太陽電池の開発」実施体制・事業戦略ビジョン
<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/next-generation-solar-cells/scheme/>

フィルム型太陽電池



薄膜形成技術

