

日本発の技術を導く ペロブスカイト太陽電池 バリアフィルム

成膜技術を活かして高耐久を実現

2025年11月25日



登壇者

- 株式会社エネコートテクノロジーズ 代表取締役社長
執行役員CEO
加藤 尚哉
- コニカミノルタ株式会社 技術開発本部
デバイス技術開発センター プロセス技術開発部
中島 裕介
- コニカミノルタ株式会社 執行役員
技術開発本部長
岸 恵一



略歴

➤ **株式会社エネコートテクノロジーズ**
代表取締役社長 執行役員CEO
加藤 尚哉

内外資投資銀行において不動産・事業再生等多数の投資案件に従事。
独立系PEファンドの創業メンバーとしてバイアウト投資実務を経験。
2016年11月より京都大学インキュベーションプログラムにおいて
本スタートアッププロジェクトの事業化推進責任者として活動。
2018年1月 エネコートテクノロジーズを共同設立、代表取締役に就任。

➤ **株式会社エネコートテクノロジーズ**
取締役 執行役員CTO
堀内 保

製紙メーカーにて材料開発、電機機器メーカーにて材料やデバイス開発に従事。
専門は有機合成化学、有機デバイス開発。
学術論文（査読付）8報のうち1報は被引用件数1,300を超える。
特許は国内外で合わせて120件以上取得実績有。
2022年3月 エネコートテクノロジーズ取締役に就任。





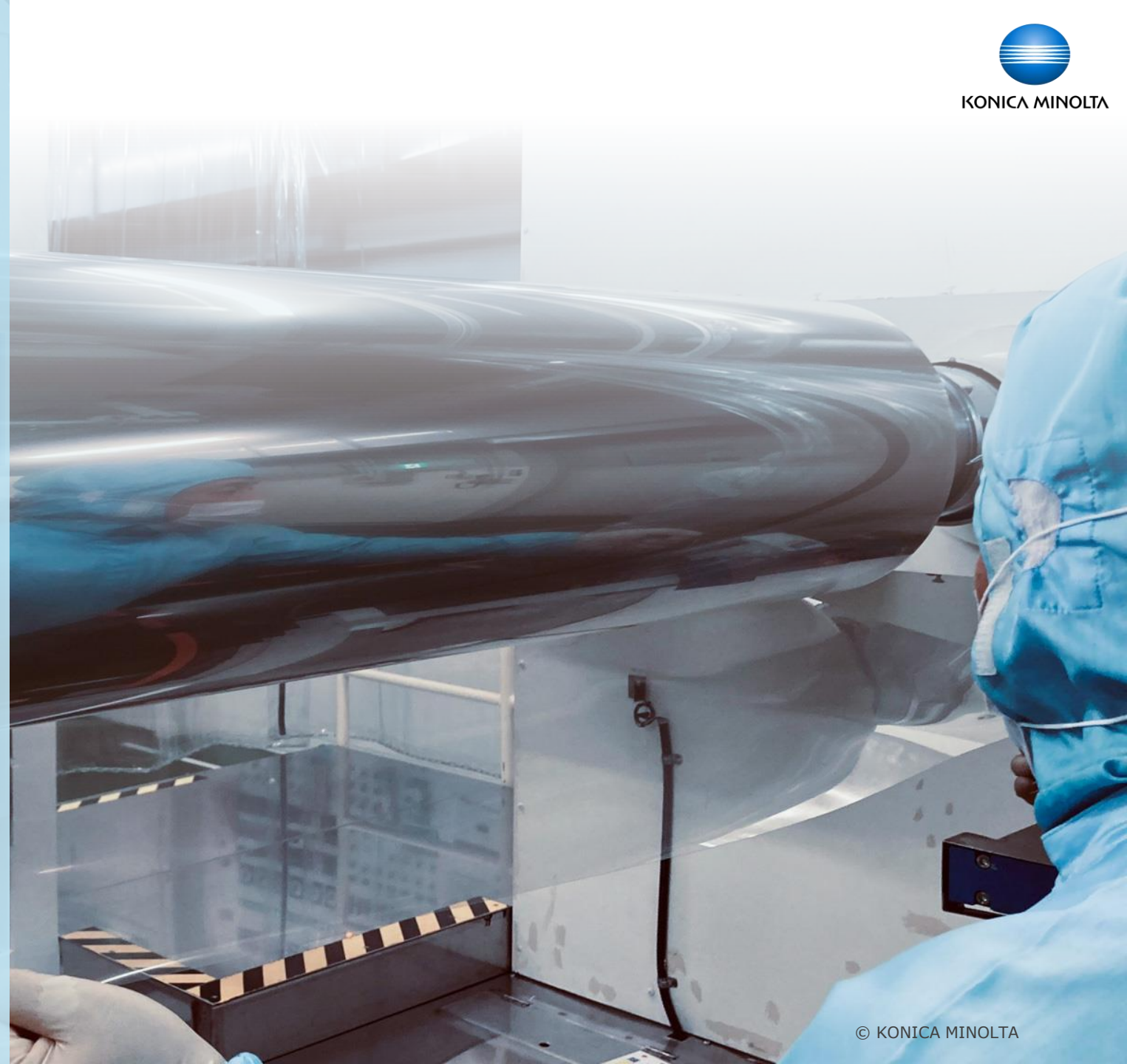
KONICA MINOLTA

ペロブスカイト太陽電池の意義

コニカミノルタだからできる理由

バリアフィルム実用化への軌跡

株式会社エネコートテクノロジーズ
代表取締役社長 執行役員CEO
加藤 尚哉



弊社事業戦略とバリアフィルムのニーズについて

株式会社エネコートテクノロジーズ

代表取締役 加藤 尚哉

2025年11月25日

創業
Founded

2018

起源
Origin

京都大学発
Kyoto Univ.

人員
People

100+

株主
Shareholders

40+

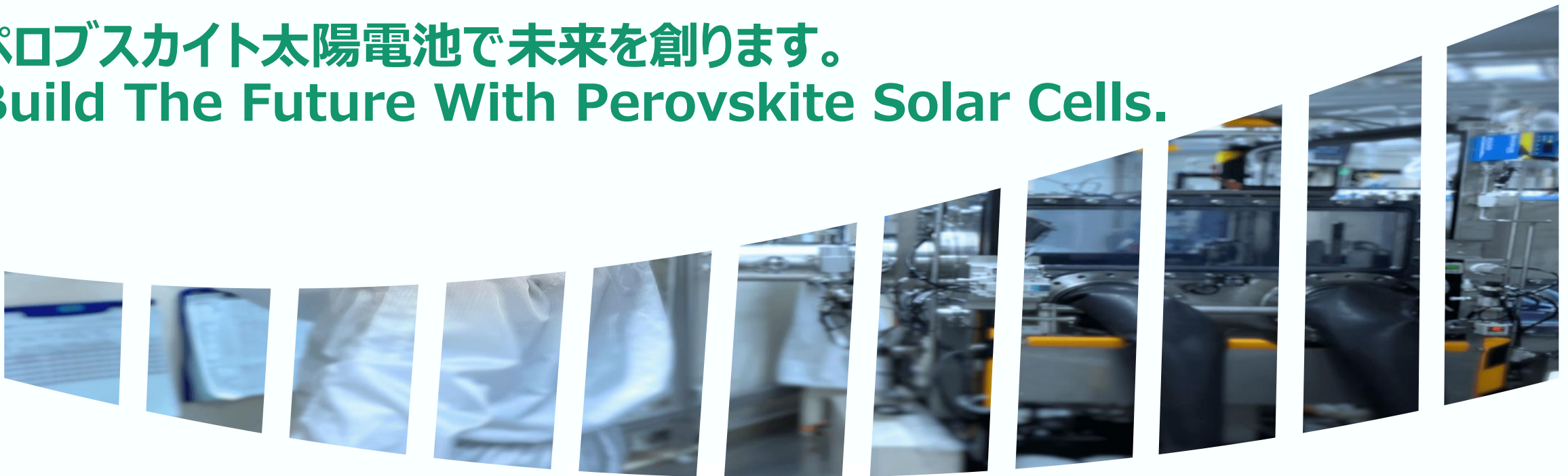
調達総額
Equity

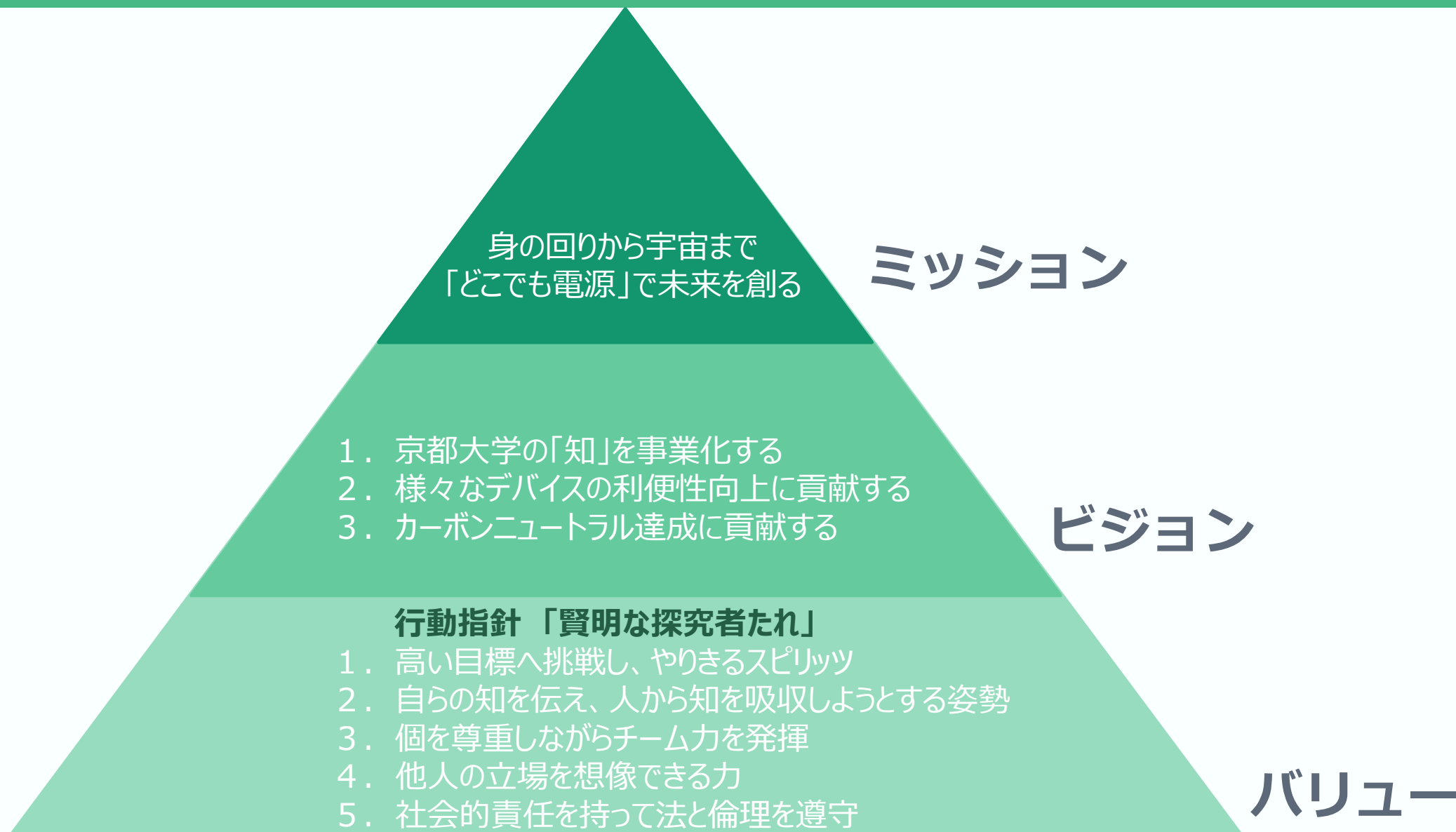
JPY8.7B

助成金
Grant

JPY10B+

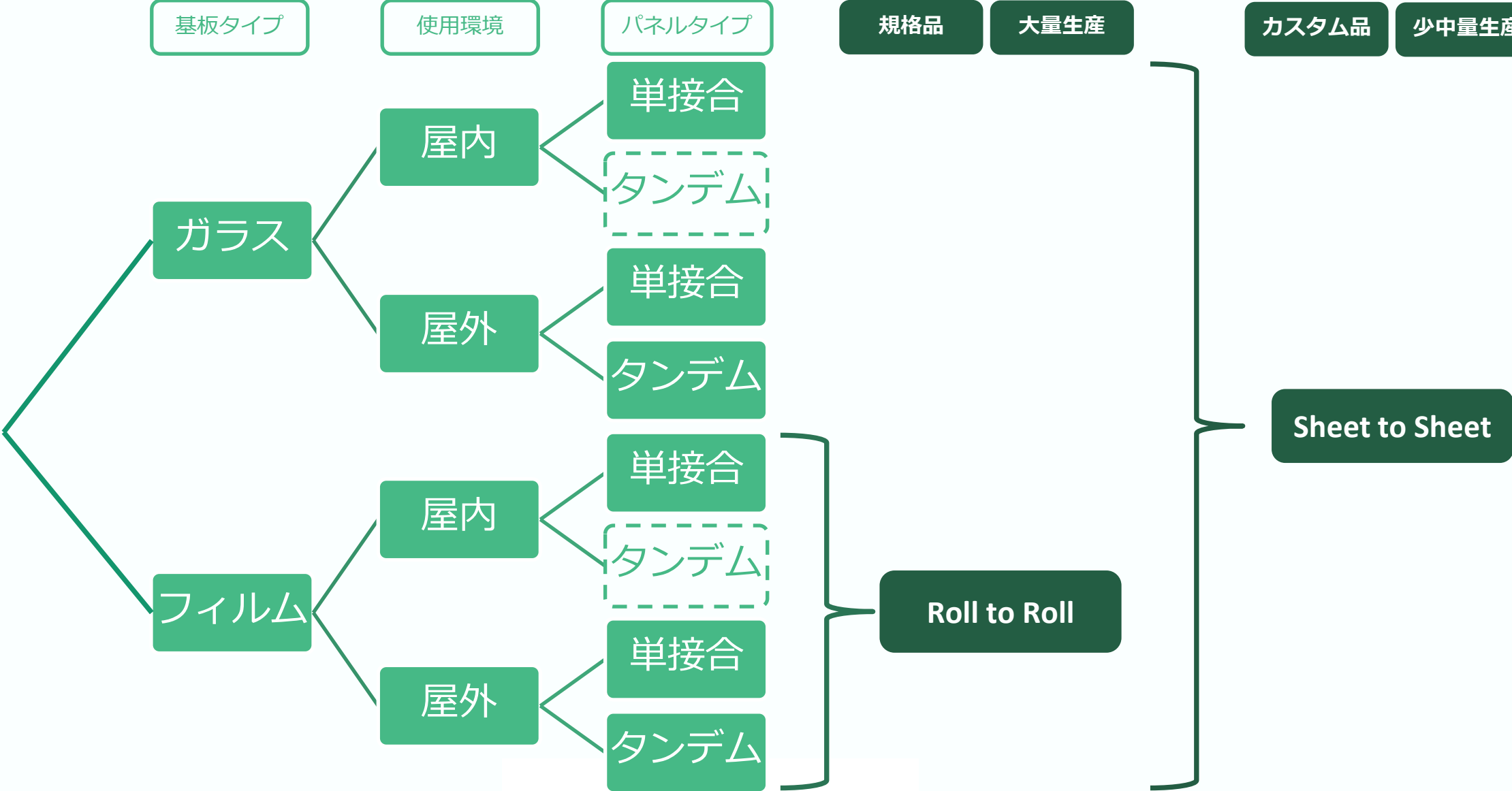
ペロブスカイト太陽電池で未来を創ります。
Build The Future With Perovskite Solar Cells.





エネコートの強みは京都大学由来の技術開発力であり、3つの柱と位置付ける各用途の生産フェーズを支える土台となることを目指す。





高い発電性能

-High power generation performance-

柔軟

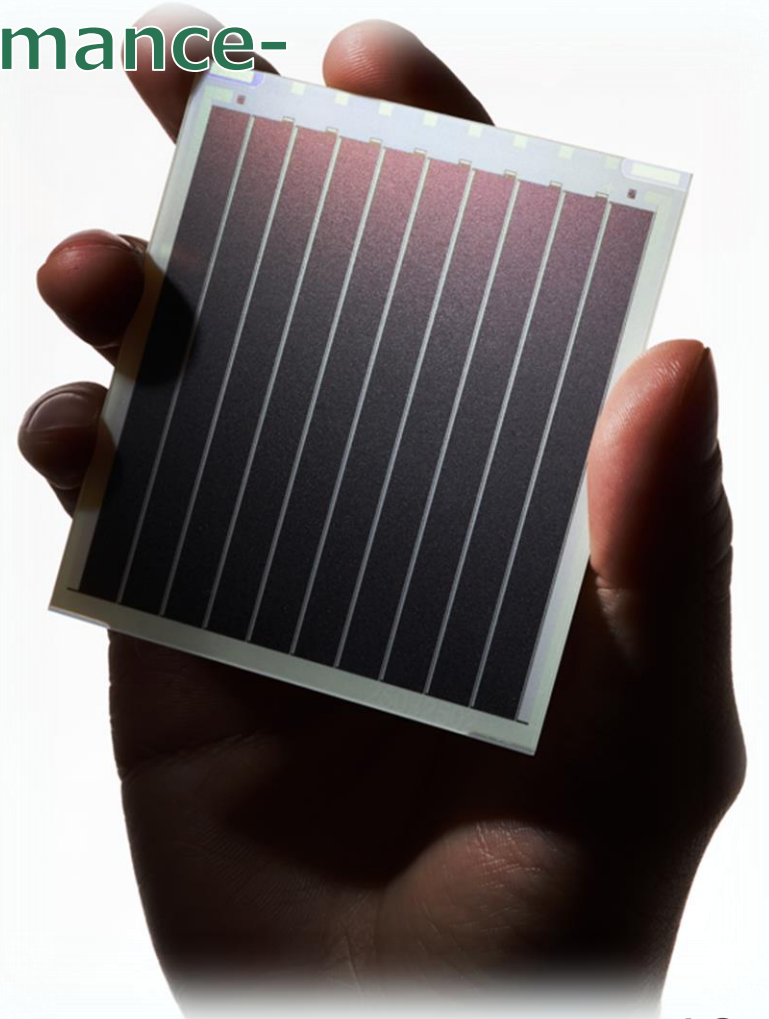
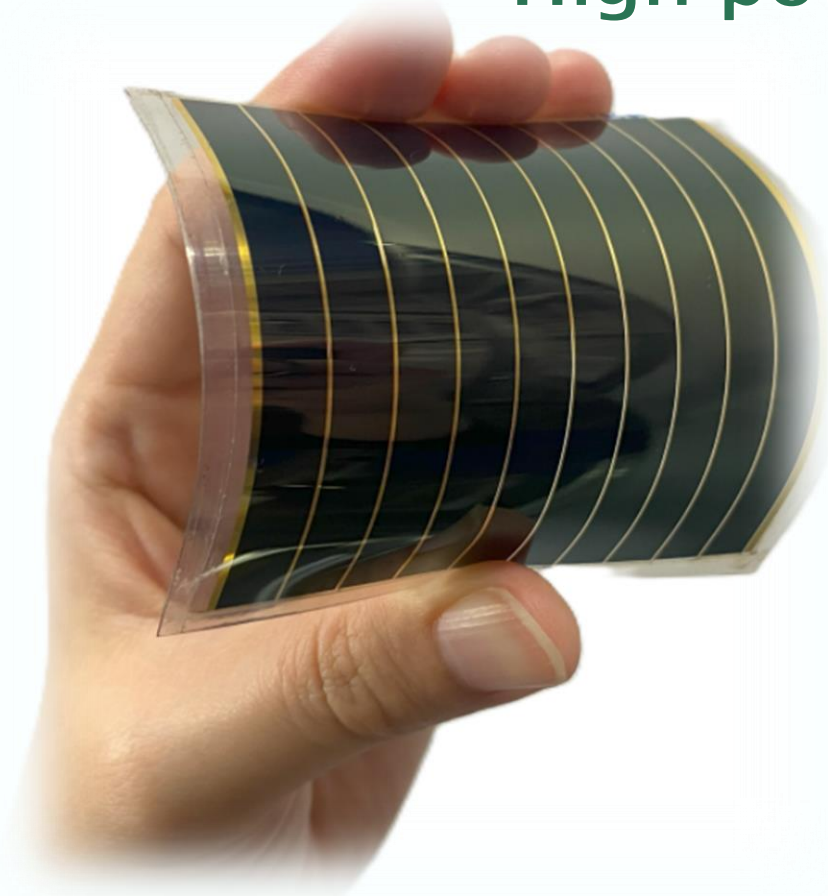
-Flexible-

薄くて軽い

-Thin & Light-

多用途展開

-Versatile-



強↑
光の強さ
↓弱



小← 設置面積 →大

あらゆるシーンで
電力を供給

IoT化促進
生活の利便性向上

地産地消エネルギー
普及促進

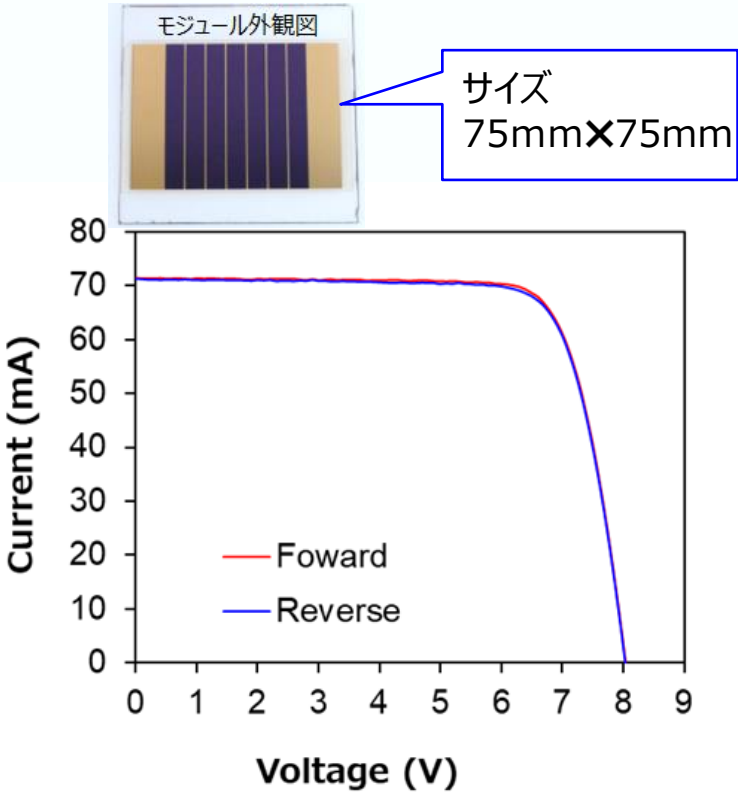


どこでも電源®

従来品との比較 –Comparison–

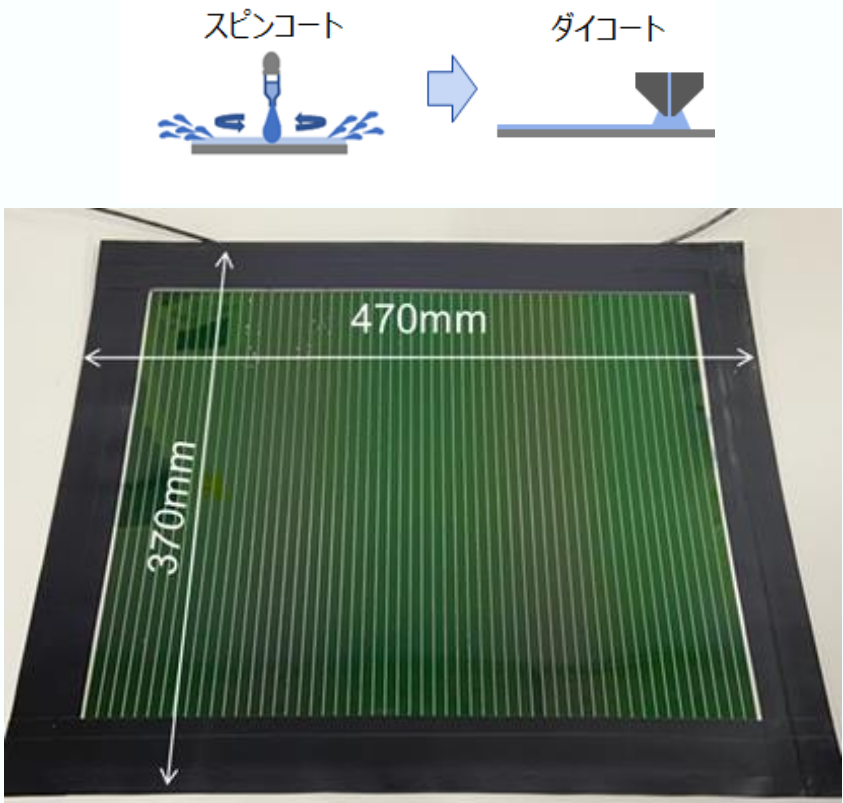
	結晶シリコン c-Silicon	ペロブスカイト Provskite	アモルファスシリコン a-Silicon
発電性能（変換効率）@太陽光 Efficiency @ Sun light	✓	✓	△
発電性能（変換効率）@室内光 Efficiency @ Indoor light	✗	✓	△
重量 Weight	✗	✓	✓
薄さ Thinness	△	✓	✓
柔軟さ Flexibility	✗	✓	✓
モジュールコスト Module cost	✓	△ ~ ✓	△
システムコスト System cost	✓	✓	△
耐久性 Durability	✓	△	△ ~ ✓

フィルムモジュールで世界最高レベルの
変換効率21%超を達成



	Voc (V)	Isc (mA)	FF	PCE (%)
Forward	8.04	71.5	0.780	21.2
Reverse	8.04	71.2	0.775	21.0

パイロットラインを用いた実用レベル面積の
フィルムモジュール作製に成功



	Voc(V)	Isc(mA)	FF	PCE(%)
Forward	53.9	383.8	0.71	15.0
Reverse	53.8	386.0	0.71	15.2

ペロブスカイト／シリコンの4端子タンデム型
太陽電池で変換効率30%超を達成

トヨタ自動車との車載太陽電池共同開発プロジェクトにおける成果



	面積 (cm ²)	Jsc (mA/cm ²)	Voc (V)	FF	PCE (%)
シーソーペロブスカイト太陽電池	0.1	23.1	1.18	0.82	22.40
シリコン太陽電池 (ペロブスカイト太陽電池透過時)	4	16.3	0.69	0.71	8.0
4端子タンデム太陽電池性能					30.4
※シリコン太陽電池単独	4	37.7	0.71	0.67	17.7

室内の低照度でも発電する「どこでも電源®」の社会実装を目指す ペロブスカイトの特性を活かした機能とデザイン

IoTセンサー



IoTセンサ・計測機器への応用
空気質CO₂センサ

マクニカ様

アロマディフューザー



機能×デザイン
暮らしに潤いを与える意匠性

三井不動産レジデンシャル様

カラーモザイク・ウォール



関西万博 出展

電池に見えない太陽電池
インテリア性・デザイン性訴求

LoRa無線通信モジュール



PCにセンサデータを表示

温度・湿度センサと
通信モジュールを自立動作

電子棚札システム



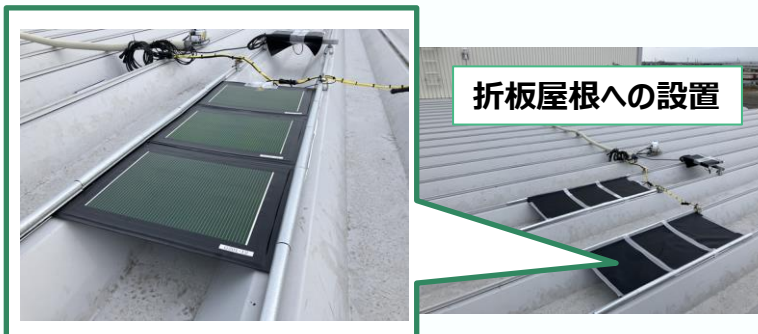
ホストPCとの通信と
棚札表示を自立動作

トヨタ自動車



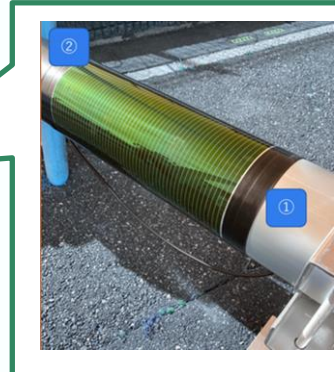
EV等で走行距離を伸ばすため、**ルーフ**にペロブスカイト太陽電池を搭載する検証を開始

日揮



港湾地区における**屋外実証実験**を実施。折半屋根に設置するペロブスカイト太陽電池を提供。

KDDI



携帯基地局の鉄塔にペロブスカイト太陽電池を設置し、**スタンドアローンの基地局**として利用。

JR九州／日揮



JR博多駅の**ホーム**の屋根に、シート工法でペロブスカイトを設置。

豊田合成



万博のスタッフが着用する空調服の電源として、**ペロブスカイト太陽電池を組み込む検討を実施**。

JAXA



放射線耐久性、高温試験、UV試験など、地上よりもハードな耐久性試験について共同研究を実施。

2025年9月10日付NEDOホームページ
グリーンイノベーション基金事業「次世代型太陽電池の開発／次世代型太陽電池実証事業」
で3件を新規採択しました
ー量産技術開発とフィールド実証を通してペロブスカイト太陽電池の市場開拓を目指しますー

次世代型太陽電池の開発
次世代型太陽電池実証事業

別紙 2

事業の目的・概要

- フィルム型・建材一体ガラス型のペロブスカイト太陽電池の実用化へ向け一定条件下での発電コスト14円／kWh以下を達成するため、品質を安定させつつ大量生産可能な量産技術の確立に向け、一連の生産プロセスとして高いスループットや高い歩留まりを実現する技術開発を行う。
- 量産技術の確立と並行して、ペロブスカイト太陽電池の特徴を活かした設置方法や施工方法などを含めた性能検証のため、国内外の市場を想定した建築物などの実用箇所への施工、運用試験といったフィールド実証を行い、必要に応じて検証結果を踏まえた改良を行うことで、ペロブスカイト太陽電池の実用化を促進させる。

今回新規採択したテーマの規模等

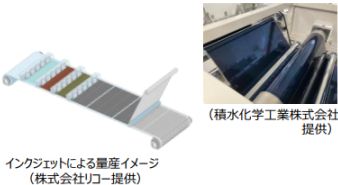
- 事業期間：2025年度～2029年度（5年間）
- 事業規模：約335億円
- 支援規模*：約246億円
*インセンティブ額を含む。
採択予定額であり、契約などの手続により変更の可能性あり。
- 補助率：助成2/3、1/2

実施体制

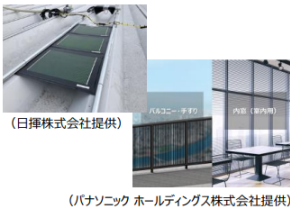
テーマ名（●は今回の新規採択テーマ）	事業者名
○軽量フレキシブルペロブスカイト太陽電池の量産実証	●積水化学工業株式会社、東京電力ホールディングス株式会社
●インクジェット印刷ペロブスカイト太陽電池生産技術開発および社会実装に向けた設置施工技術・電装技術開発	●株式会社リコー
●ガラス型ペロブスカイト太陽電池の量産技術開発とフィールド実証	●パナソニック ホールディングス株式会社
●設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の社会実装に向けた量産技術開発と実証	●株式会社エネコートテクノロジーズ

事業イメージ

量産技術開発



フィールド実証



2025年9月10日付日本経済新聞電子版

京大発エネコート、曲がる太陽電池で産学連合 豊田合成や青学も

スタートアップ フォロー済み

2025年9月10日 12:26

保存

あA 印刷 メール n X f 共有

京都大学発スタートアップエネコートテクノロジーズ（京都府久御山町）は10日、薄くて曲がる「ペロブスカイト型太陽電池」の開発に向けて産学連合をつくると発表した。トヨタ自動車や日揮、豊田合成など9社のほか、京大や青山学院大学が参加する。建物の屋根や壁に設置しやすい太陽電池の開発を急ぐ。

エネコートの事業がこのほど国の「グリーンイノベーション（GI）基金」に採択された。同基金からの補助と自己資金を合わせて100億円規模を投じるとみられる。素材や実証の技術を持つ大企業と組んで開発する。

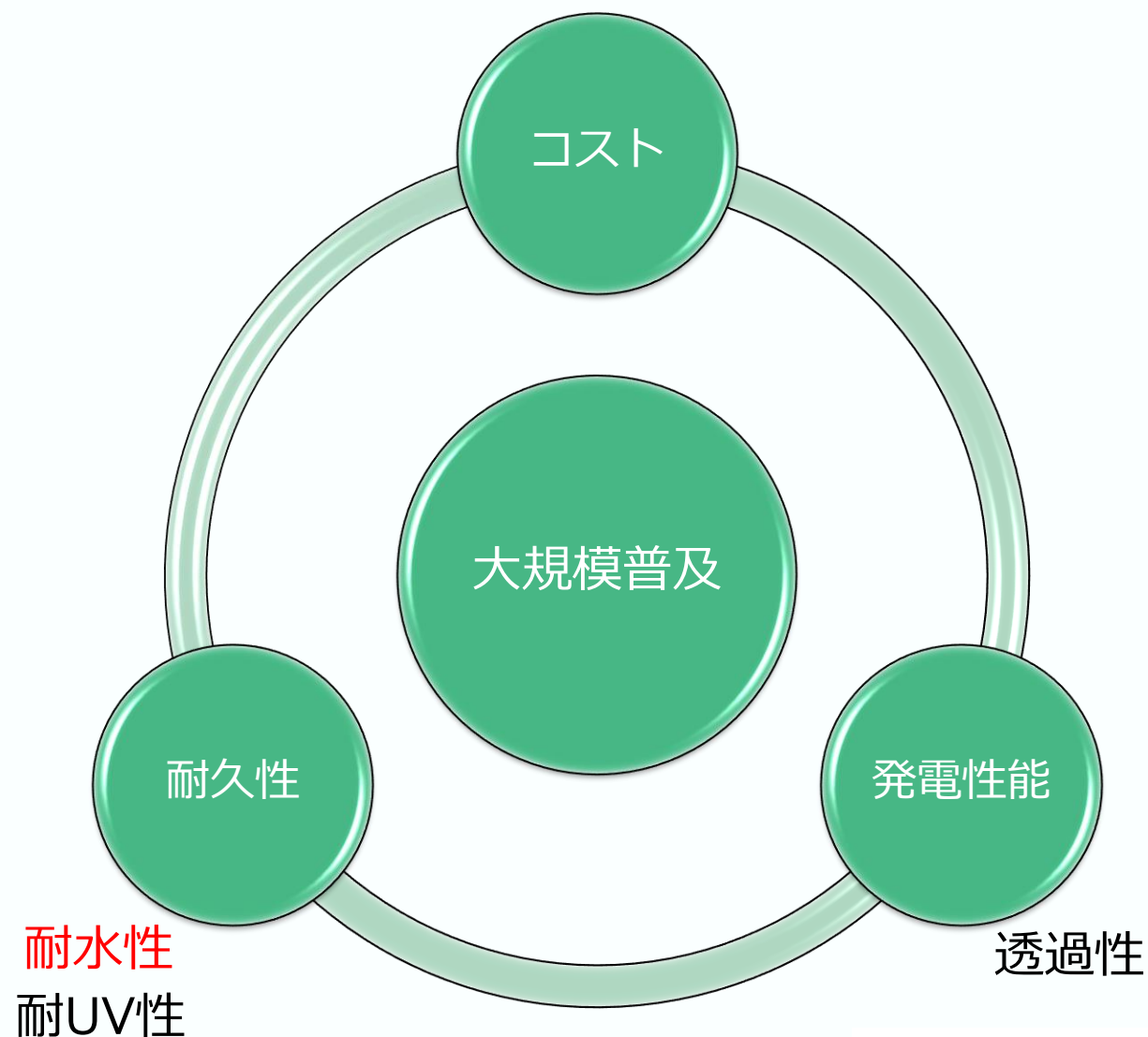
エネコートを幹事としてコンソーシアムをつくる。トヨタ自動車、日揮、KDDI、豊田合成、YKKAP、京大、青山学院大などの企業や大学が加わる。2030年までの研究開発と実証で協力する。

ペロブスカイト型は次世代の太陽電池として今後の普及が期待されている。エネコートは23年からトヨタと車載用を共同開発してきた。今回の資金で建物の屋根や壁に設置する用途に参入する。

新工場 New factory

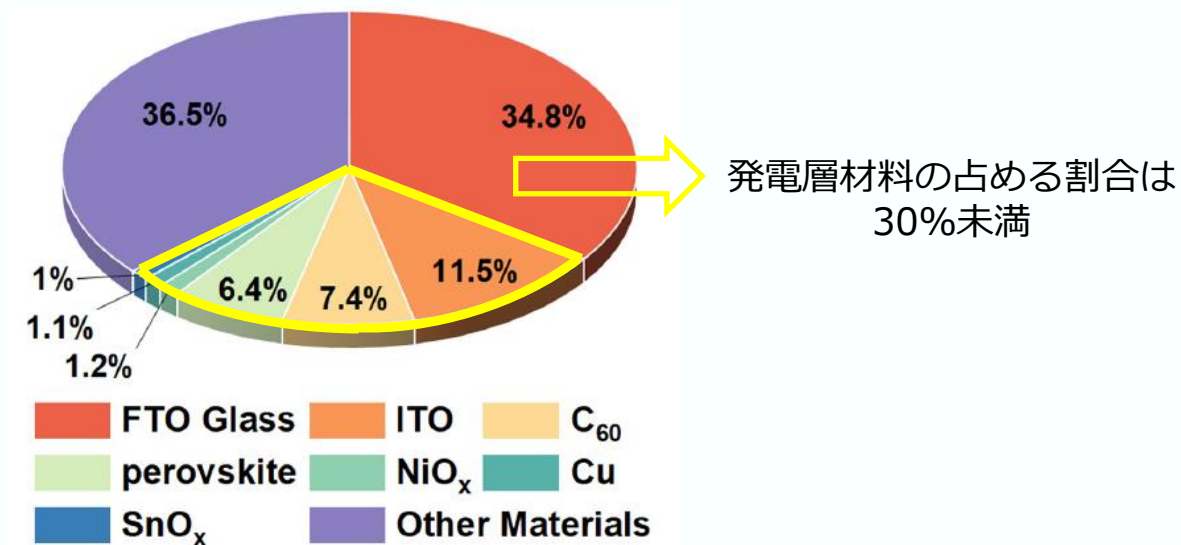
2027~
量産開始 -Mass production-





-典型的な逆型ガラスペロブスカイトジュールのコスト構造-

出典：Y. Liu et al., *Nano-Micro Letters*, 2025, vol.17 219



ペロブスカイト太陽電池の発電層材料のコストはさほど高くなく
基板やその他部材のコストが相対的に高い



フィルム型の場合、発電層材料以外の部材の大部分を占めるのが
バリアフィルム（基板含む）となりコストへの影響が大きい

- 有機EL等で培われたハイバリアフィルムに関する実績（技術・知見）
- 圧倒的な耐水性（低い水蒸気透過率（WVTR））
- デバイス適用性（薄膜、曲面追従性）



高機能性と低コストを両立した製品の開発を是非お願いしたい

ペロブスカイト太陽電池で未来を創ります。

Build The Future With Perovskite Solar Cells.



株式会社エネコートテクノロジーズ

EneCoat Technologies Co., Ltd.



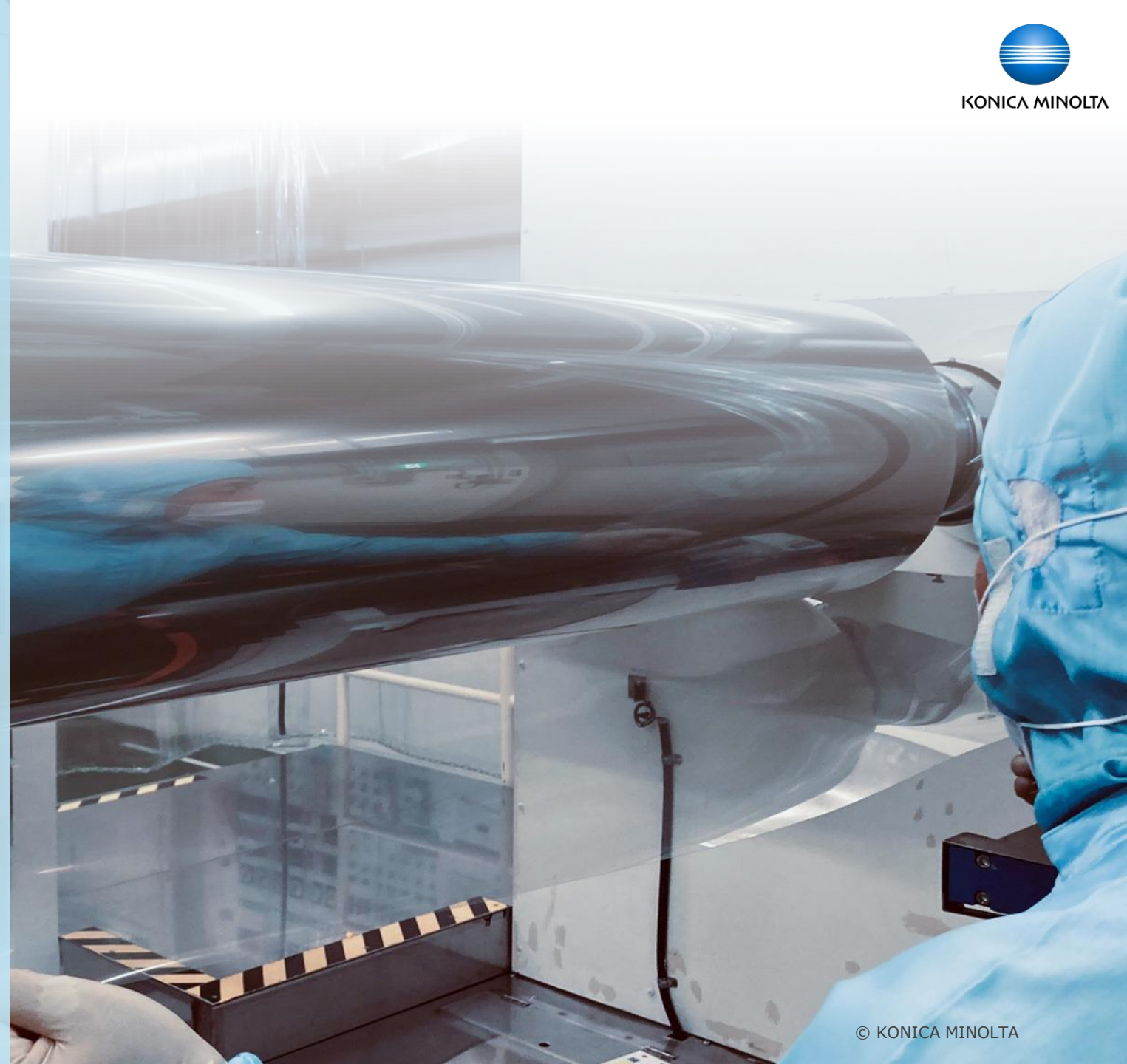
KONICA MINOLTA

ペロブスカイト太陽電池の意義

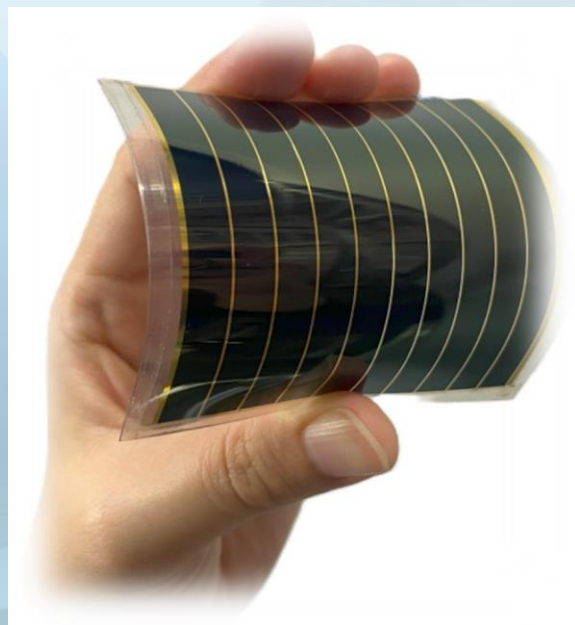
コニカミノルタだからできる理由

バリアフィルム実用化への軌跡

コニカミノルタ株式会社 技術開発本部
デバイス技術開発センター
プロセス技術開発部
中島 裕介



© KONICA MINOLTA



課題

水分侵入による
発電層の劣化

量産スケールアップに
おける品質低下

コニカミノルタの バリアフィルム

水分侵入を抑制する
ハイバリア層形成

機能性フィルム事業
で培った生産技術

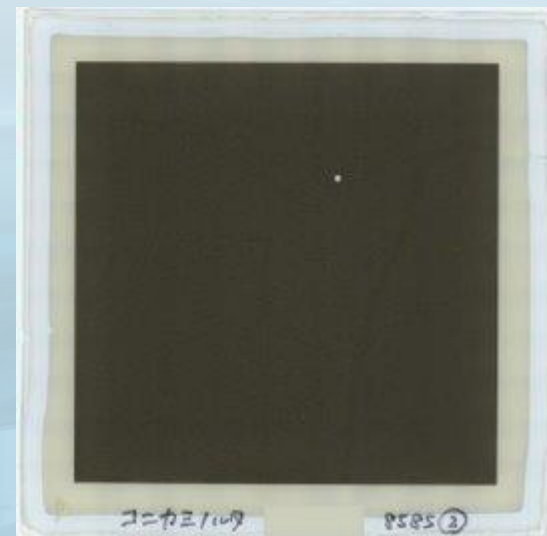
日本発の高い耐水性を有するバリアフィルムリーディングカンパニーへ

バリアフィルムの水分透過度を評価するカルシウム試験において
ペロブスカイト太陽電池屋外用途としての品質を十分に担保していることを確認

【カルシウム試験サンプル構成】



【評価状況】



エネコートテクノロジーズ作成カルシウム試験サンプル
(3,507H経過時状態)

水分に弱いカルシウム膜の劣化状況を観察し
バリアフィルムの品質＝水分を通さない度合い
として評価

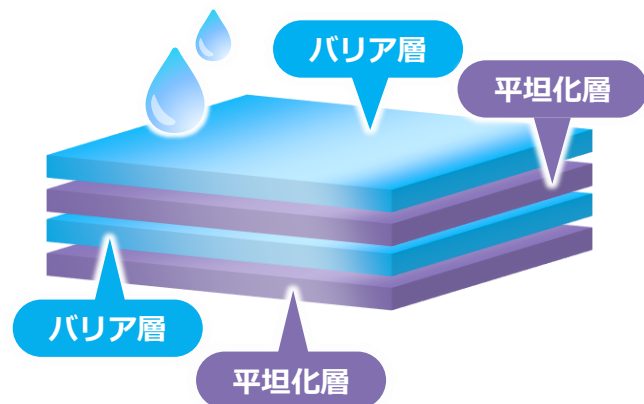
エネコートテクノロジーズにおけるカルシウム試験において
弊社既存バリアフィルム製品の

3,500時間以上耐久性を確認

※2,000時間で屋外用途OK判定

一般的にバリア層と基材の凹凸と穴を埋める平坦化層を多層化することで耐水性を担保
独自技術で平坦化・バリア機能を両立させる成膜により、薄膜でのハイバリア化を実現

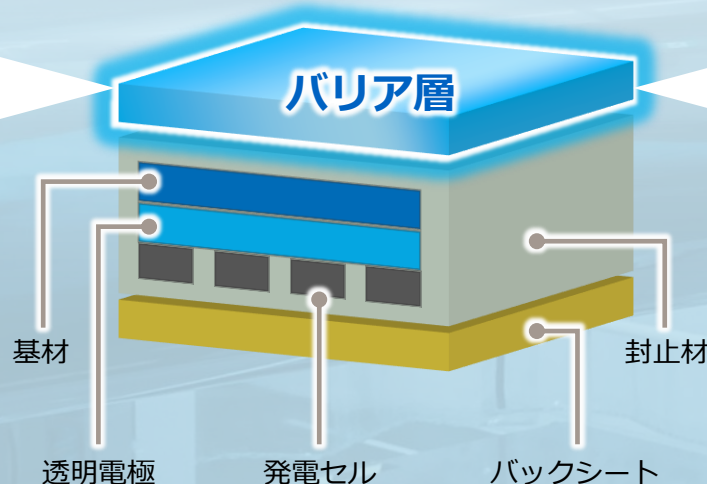
一般的なバリアフィルム



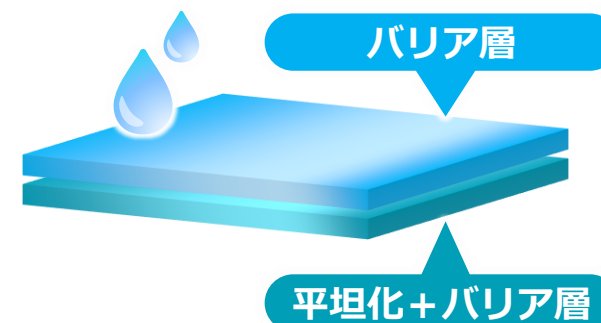
平坦化層とバリア層を
交互に積層

ハイバリア化には
多層化が必要

ペロブスカイト太陽電池の構造



コニカミノルタのバリアフィルム



平坦化+バリアの両機能を
有する層と
バリア層からなる2種の積層

少ない層数で
ハイバリア化を実現

バリアフィルム | フィルム製造で培った技術で安定的な量産体制を実現

Roll to Rollフィルム事業で長年培った生産技術、既存設備活用による安定量産が可能



1976

写真用フィルム
サクラカラー
発売



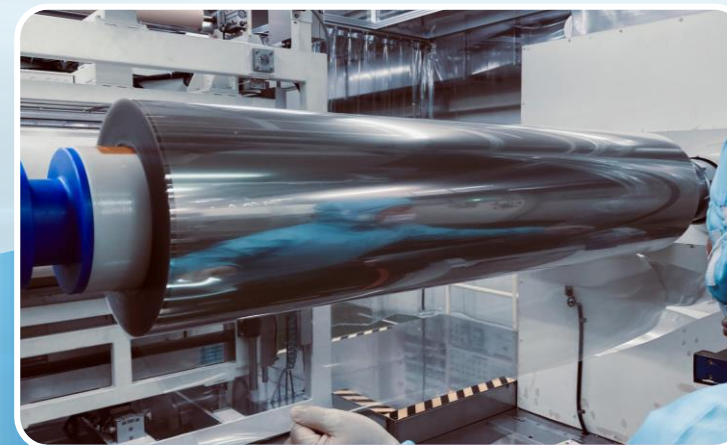
2000

液晶偏光板用
TACフィルム
本格展開



2015

有機EL用
バリアフィルム
発売



ペロブスカイト太陽電池
バリアフィルムへ



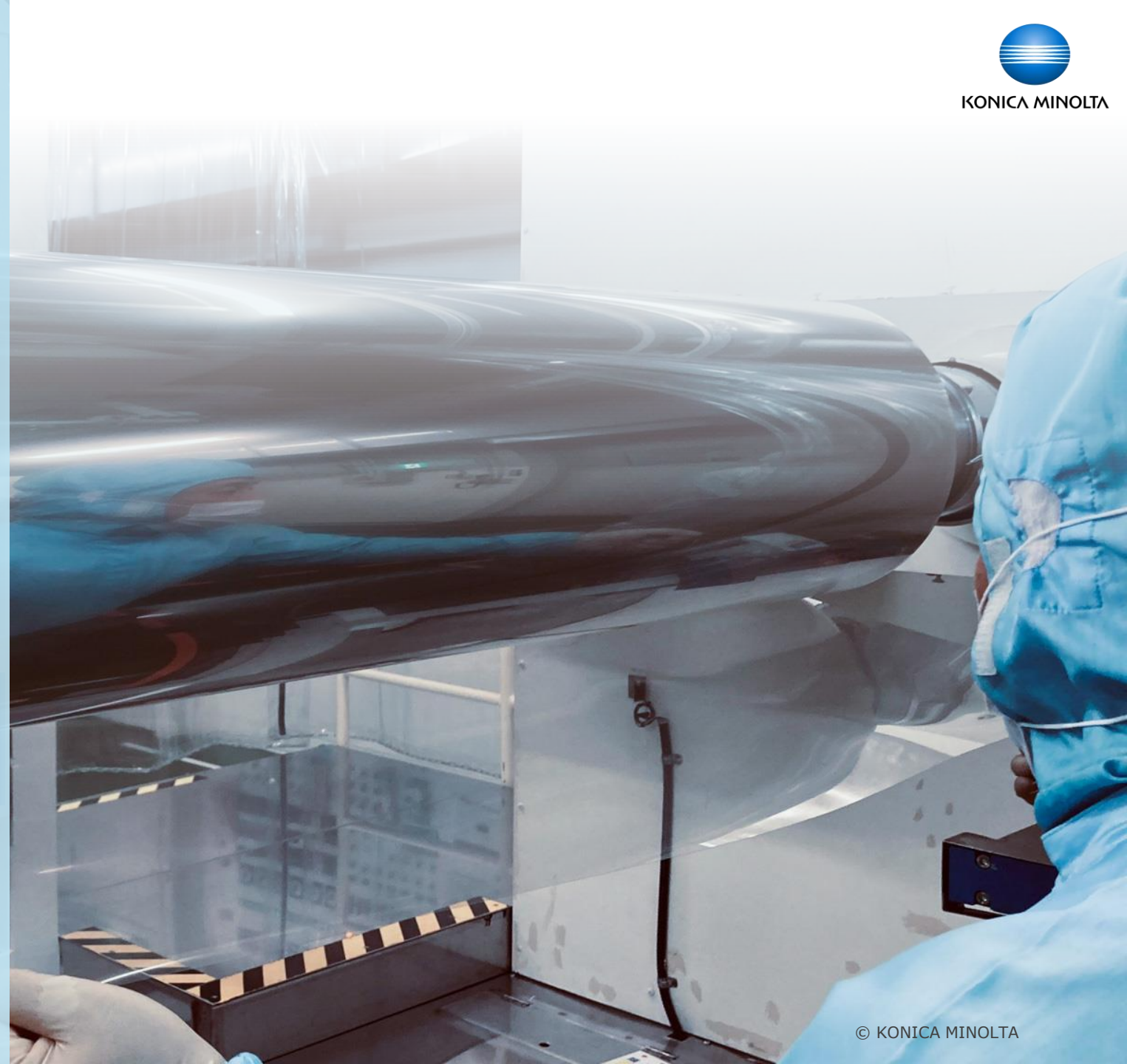
KONICA MINOLTA

ペロブスカイト太陽電池の意義

コニカミノルタだからできる理由

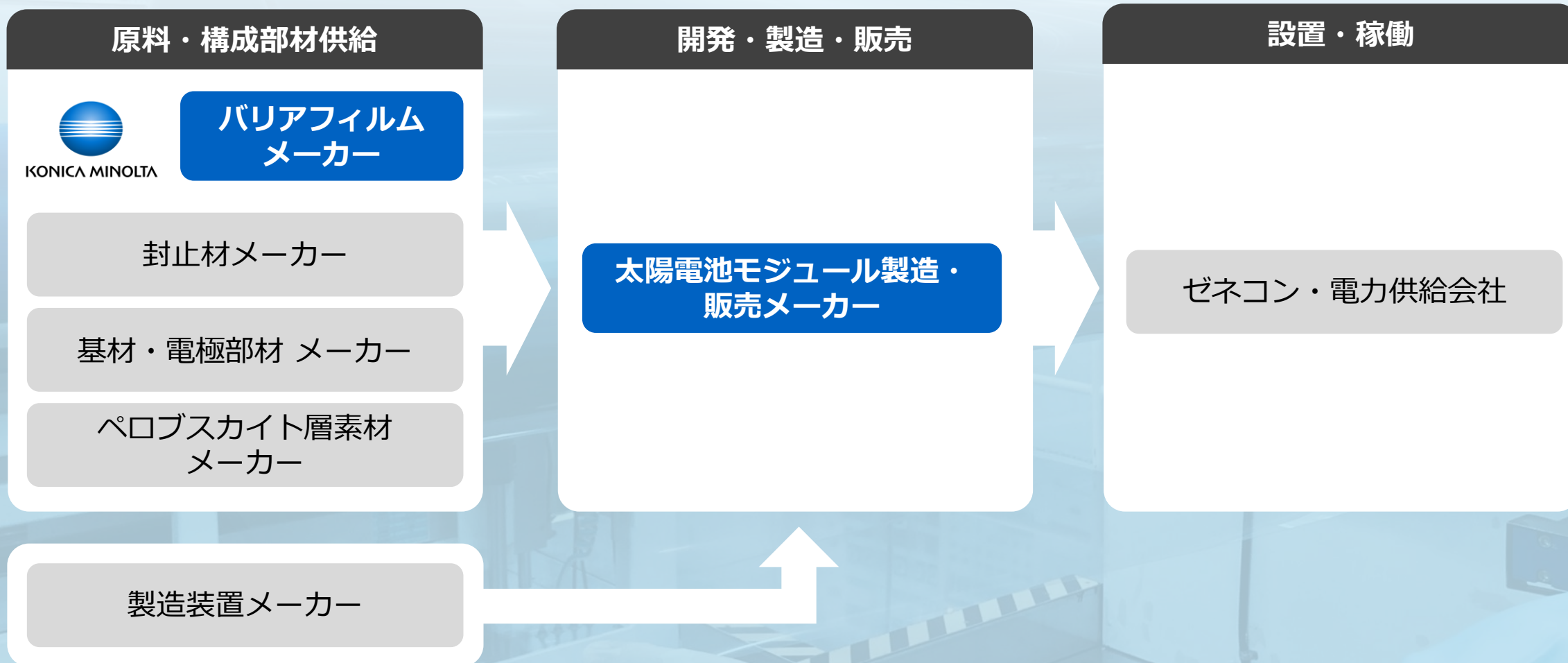
バリアフィルム実用化への軌跡

コニカミノルタ株式会社
執行役員 技術開発本部長
岸 恵一



日本発の技術を導くコニカミノルタのポジション

国内でも原料メーカー、製造メーカー、建設会社などの企業が参入
コニカミノルタはバリアフィルムを太陽電池モジュール製造メーカーに対し提供



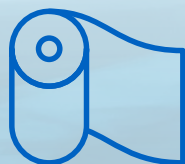
顧客ニーズに応えるペロブスカイト太陽電池バリアフィルムを展開

ペロブスカイト太陽電池のモジュールの製造、販売を行う顧客に展開
インダストリー型の事業モデルによる高収益化を目指す

バリアフィルム
製造、販売



KONICA MINOLTA



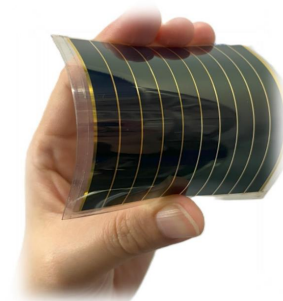
太陽電池モジュール
製造、販売



ENECOAT



顧客



ペロブスカイト太陽電池
バリアフィルムの販売

ペロブスカイト太陽電池
モジュールの販売

A社

B社

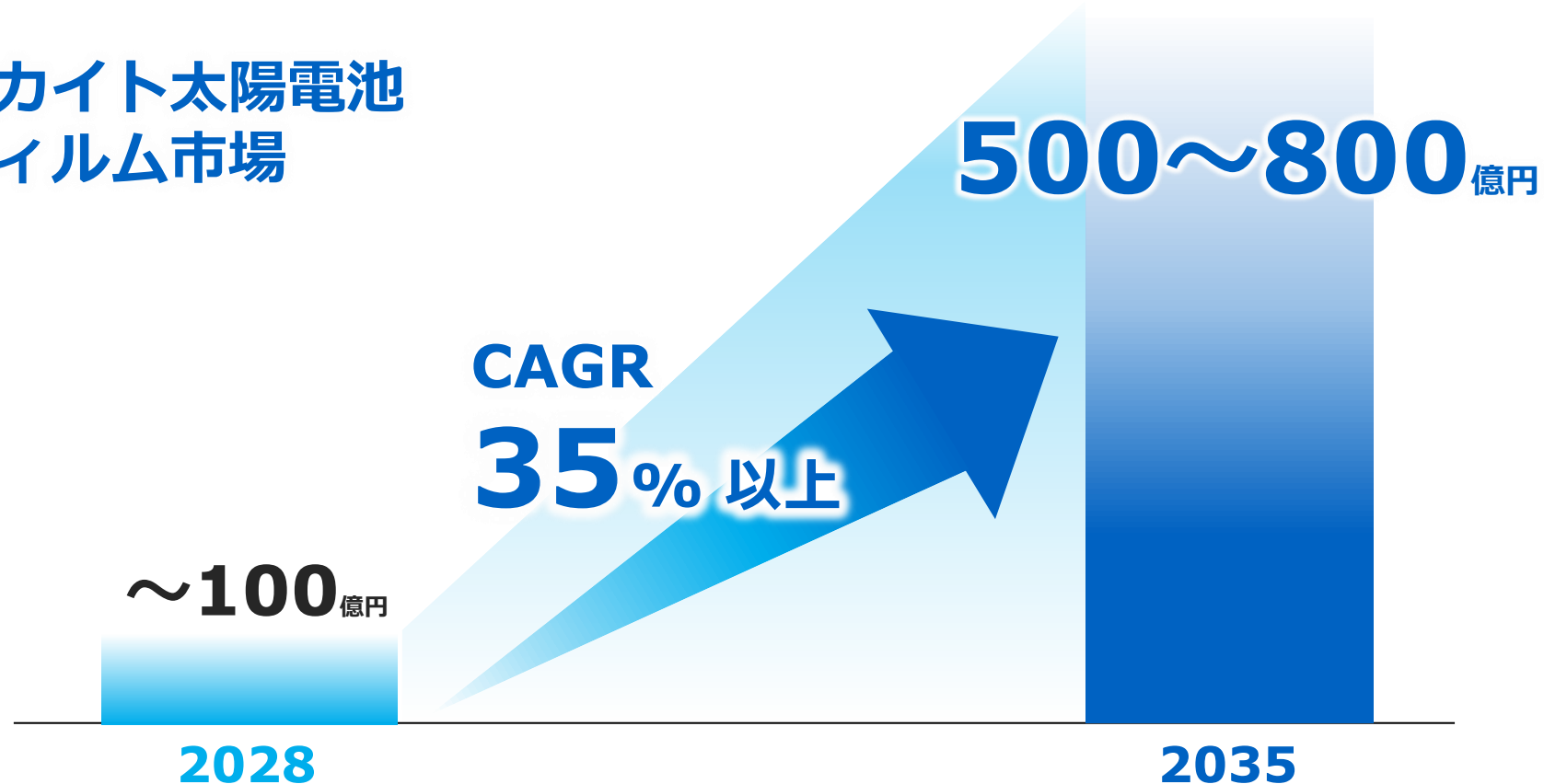
C社

⋮

ペロブスカイト太陽電池バリアフィルムで狙う市場

急速な成長が見込まれるペロブスカイト太陽電池市場の拡がりに合わせ
バリアフィルム市場も2035年に500～800億円を想定
高機能材料を武器にシェアトップを目指す

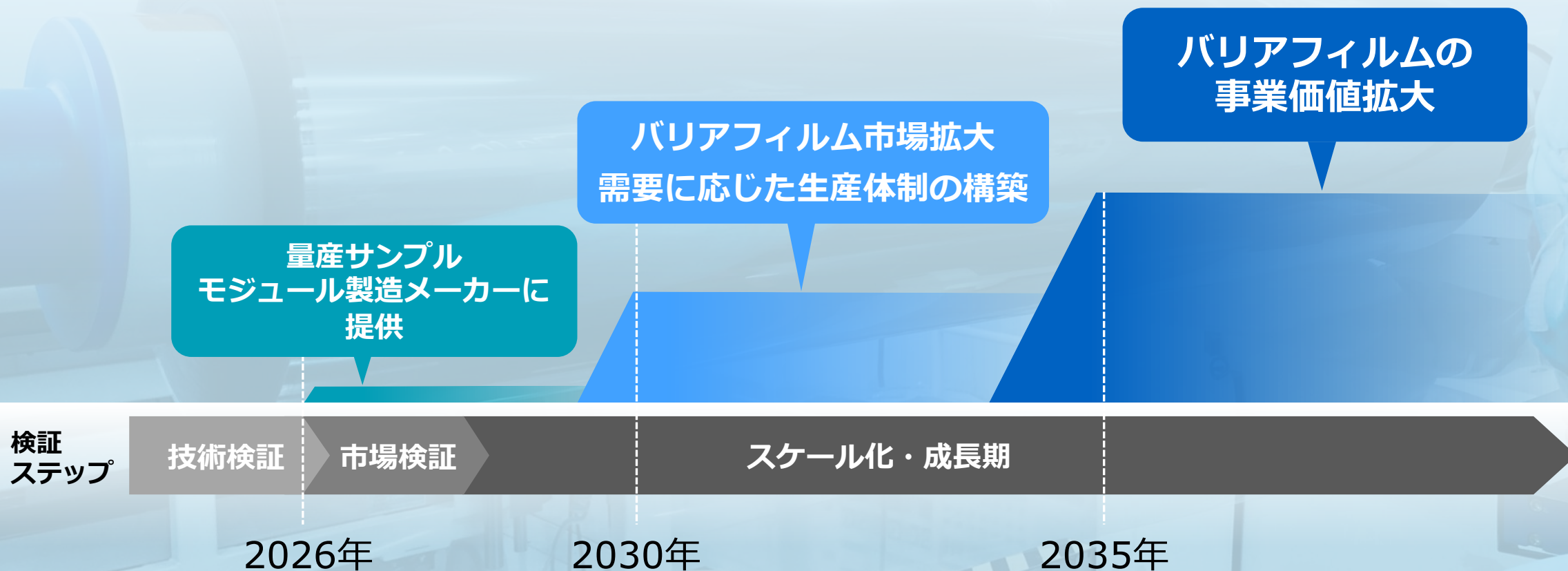
ペロブスカイト太陽電池 バリアフィルム市場



※市場規模、CAGRはコニカミノルタ独自の試算値

バリアフィルムの成長イメージ

これまで培った技術・設備を有効活用し、2026年に量産サンプル提供開始
2035年時点でバリアフィルム市場500～800億円、シェアトップを目指す





KONICA MINOLTA

- 本資料の記載情報

本資料におきましては、四捨五入による億円単位で表示しております。

- 将来予想に係わる記述についての注意事項

本資料で記載されている業績予想及び将来予想は、現時点における事業環境に基づき当社が判断した予想であり、今後の事業環境により実際の業績が異なる場合があることをご承知おき下さい。