

■事業の目的・目標

- 目的 超軽量ペロブスカイト太陽電池の本格普及に向け、発電コスト20円／kWhに向けた要素技術を開発  
(期間：2022年3月17日～2026年3月31日)
- 目標（最終） 耐久性向上：加速試験による屋外耐久20年（劣化率1%/年）相当  
(85℃85%1000h後、変換効率維持率95%)
- パネルコスト低減：量産時システム単価275円/Wの実現

■2025年度の主な成果

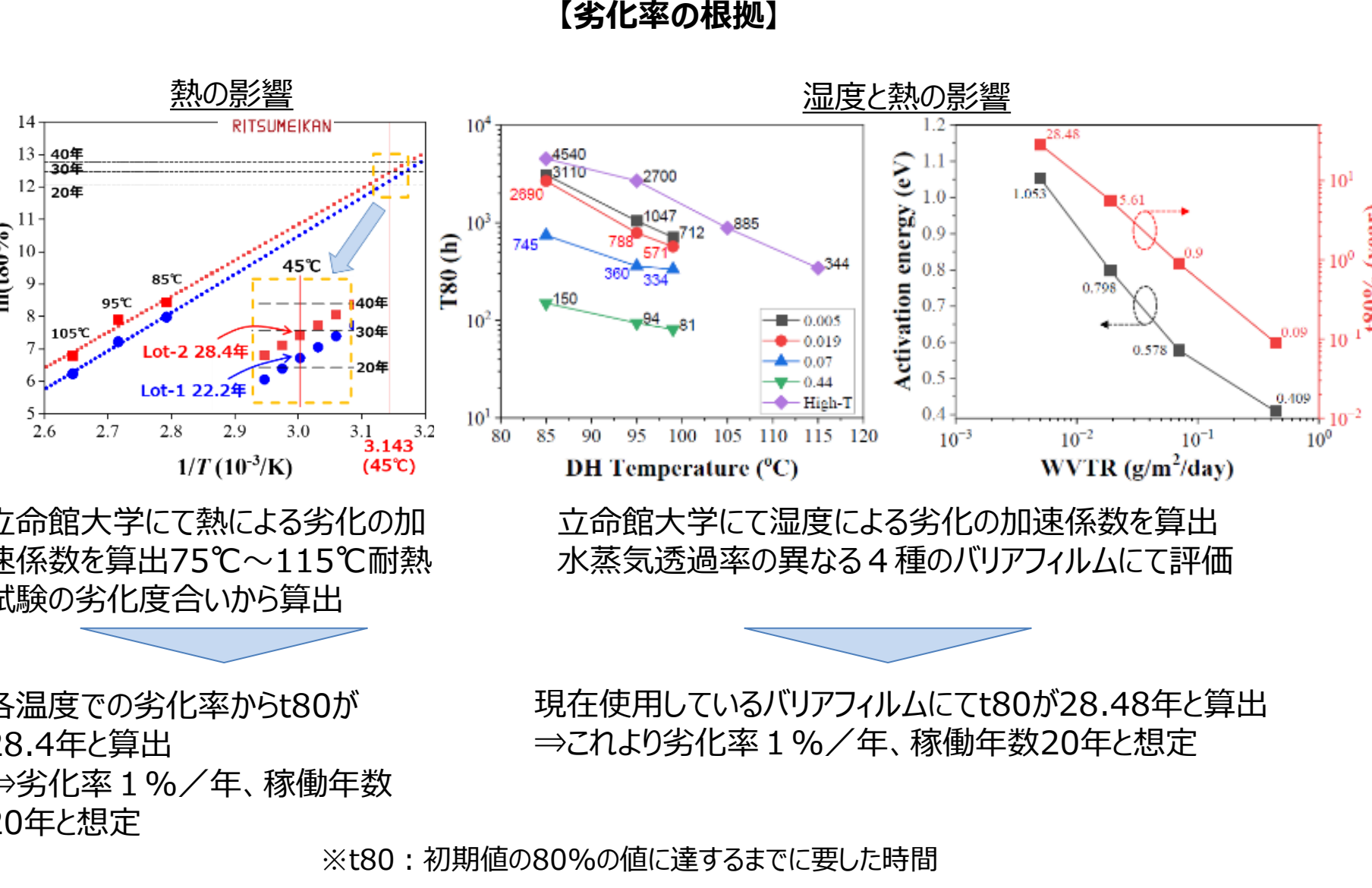
- 耐熱試験、耐湿熱試験：劣化率1%/年、耐久20年と試算
- 高温高湿試験後の劣化要因：ペロブスカイト結晶の分解で形成されたヨウ化鉛層
- 変換効率：RtoRで製造したフィルム型30cm角ペロブスカイト太陽電池モジュールにて変換効率約14.8%を達成（AIST認証、MPPT測定）
- RtoR製造ライン：1m幅化完了と実証実験実施

■研究開発項目1：耐久性向上

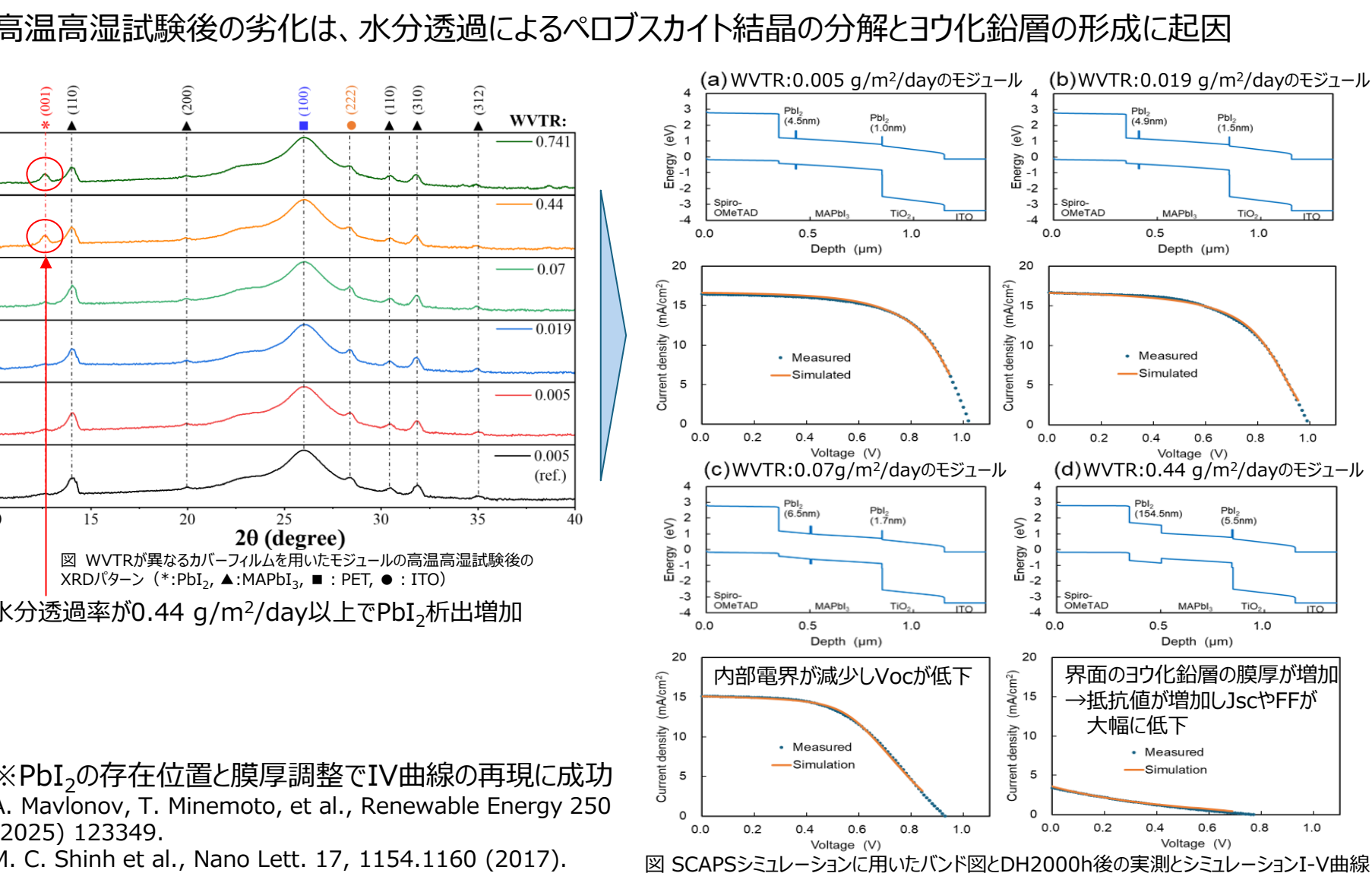
耐久性向上  
耐久性向上の目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

| 研究開発項目             | アウトプット目標                                       |                                       |
|--------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 耐久性向上           | 加速試験による屋外耐久20年（劣化率1%/年）相当                      |                                       |
| 研究開発内容             | KPI                                            | KPI設定の考え方                             |
| 耐久性加速試験劣化率改善       | 85℃85%1000h後変換効率維持率95%                         | 結晶シリコン太陽電池の耐久性試験（IEC61215）同等の耐久性を実現する |
| 寿命予測（立命館大学・KISTEC） | 屋外暴露試験と耐久性加速試験から劣化率、加速係数の導出                    | 稼働年数を予測するモデル構築に必要な劣化率、加速係数を算出する       |
| 劣化抑制要因解明（立命館大学）    | 環境因子による劣化モデルの構築                                | 光・熱・湿度等による劣化の抑制法の創出の鍵となる劣化モデルを構築する    |
| バリアフィルム開発          | 水蒸気透過率 $1\times10^{-10}$ g/m <sup>2</sup> /day | これまでの蓄積データより、屋外耐久20年相当に必要な水蒸気透過率を算出   |

耐久性向上  
耐久性加速試験劣化率改善



耐久性向上  
劣化抑制要因解明（立命館大学）

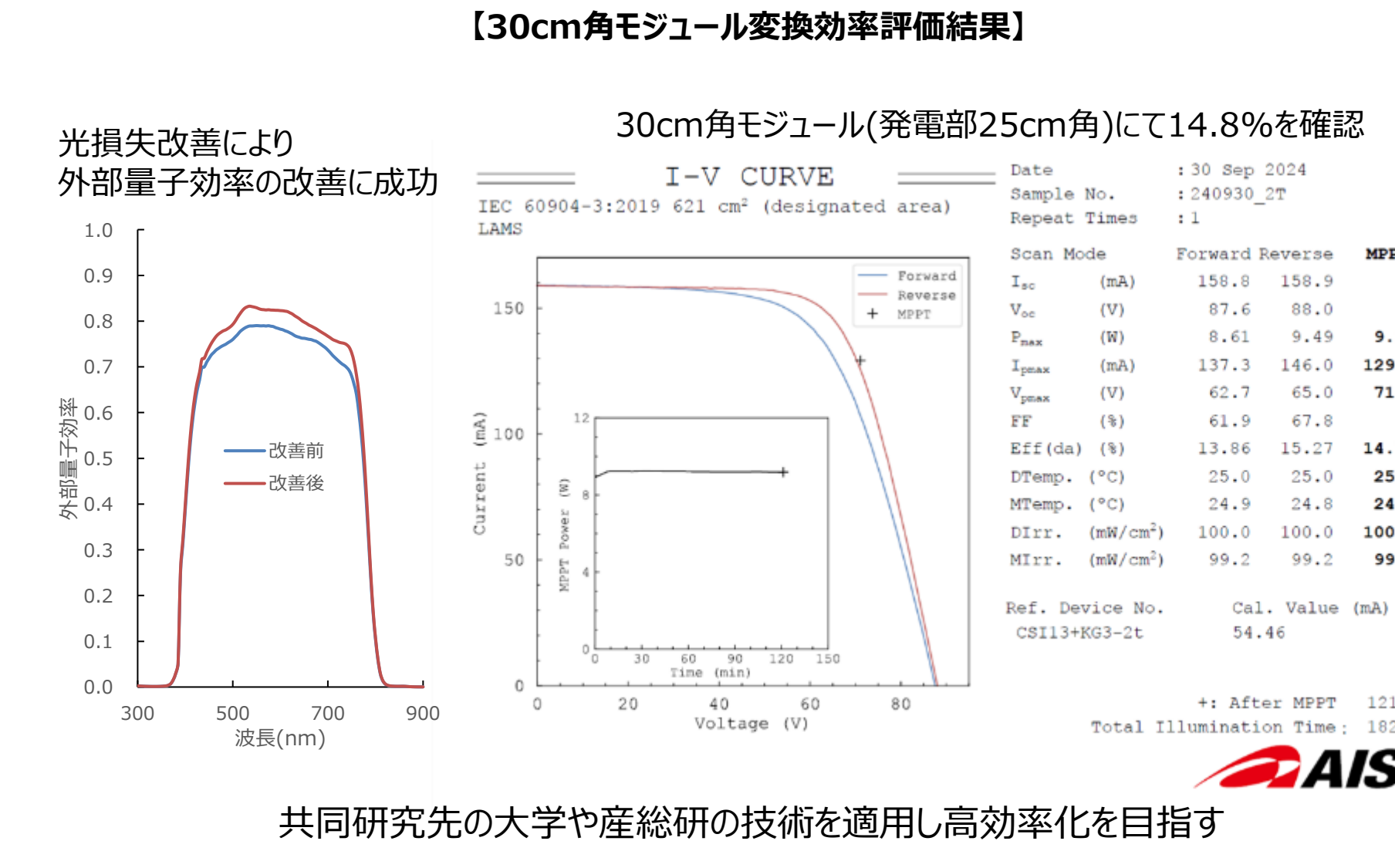


■研究開発項目2：パネルコスト低減

パネルコスト低減  
パネルコスト低減の目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

| 研究開発項目                                      | アウトプット目標                                     |                                                       |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 2. パネルコスト低減                                 | 量産時システム単価275円/Wの実現                           |                                                       |
| 研究開発内容                                      | KPI                                          | KPI設定の考え方                                             |
| モジュール変換効率向上                                 | 30cm角モジュール変換効率15%と耐久性両立                      | 30cm角モジュール変換効率15%達成できれば、量産時システム単価275円/W達成の見込み         |
| 高効率高耐久性フィルム基板ナノ構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発(東大・九大) | フィルム基板ナノ構造型ペロブスカイト太陽電池ミクロン(3直列)変換効率20%と耐久性両立 | ミクロン変換効率20%達成できれば、R2R製膜プロセスによる30cm角モジュール効率15%達成可能と試算。 |
| 開放電圧向上メカニズム解明（京大）                           | 開放電圧損失<0.45Vを実現するための素子設計指針を提供                | Eg=1.6eVの素子で20%を達成するにはVoc損失<0.45Vの実現が求められる            |
| 30cm角内の面内分布の改善                              | 30cm角内の面内ミシ変換効率平均16.5%                       | 30cm角面内のミセル変換効率平均16.5%達成すれば30cm角モジュール15%達成見込み         |
| 幅広製造技術構築                                    | R2R製造ラインの1m幅化                                | 現行の30cm幅から1m幅に変更することにより、製造固定費を低減することができる              |

パネルコスト低減  
モジュール変換効率向上



■課題と今後の取り組み

1. 耐久性向上  
変換効率向上との両立を目指して、材料検討および加速試験での評価を進める。加えて、屋内加速試験と屋外暴露試験との相関を高める技術開発にて製品想定モジュールの推定寿命算出の精度を高める。
2. パネルコスト低減  
各層に要する数十から数百nmの膜厚を1m幅製膜にて高精度に制御した均一な積層構造体の作製が求められている。高効率化に資する材料の薄膜積層プロセス技術開発について今後もフェーズ3実証事業で継続する。

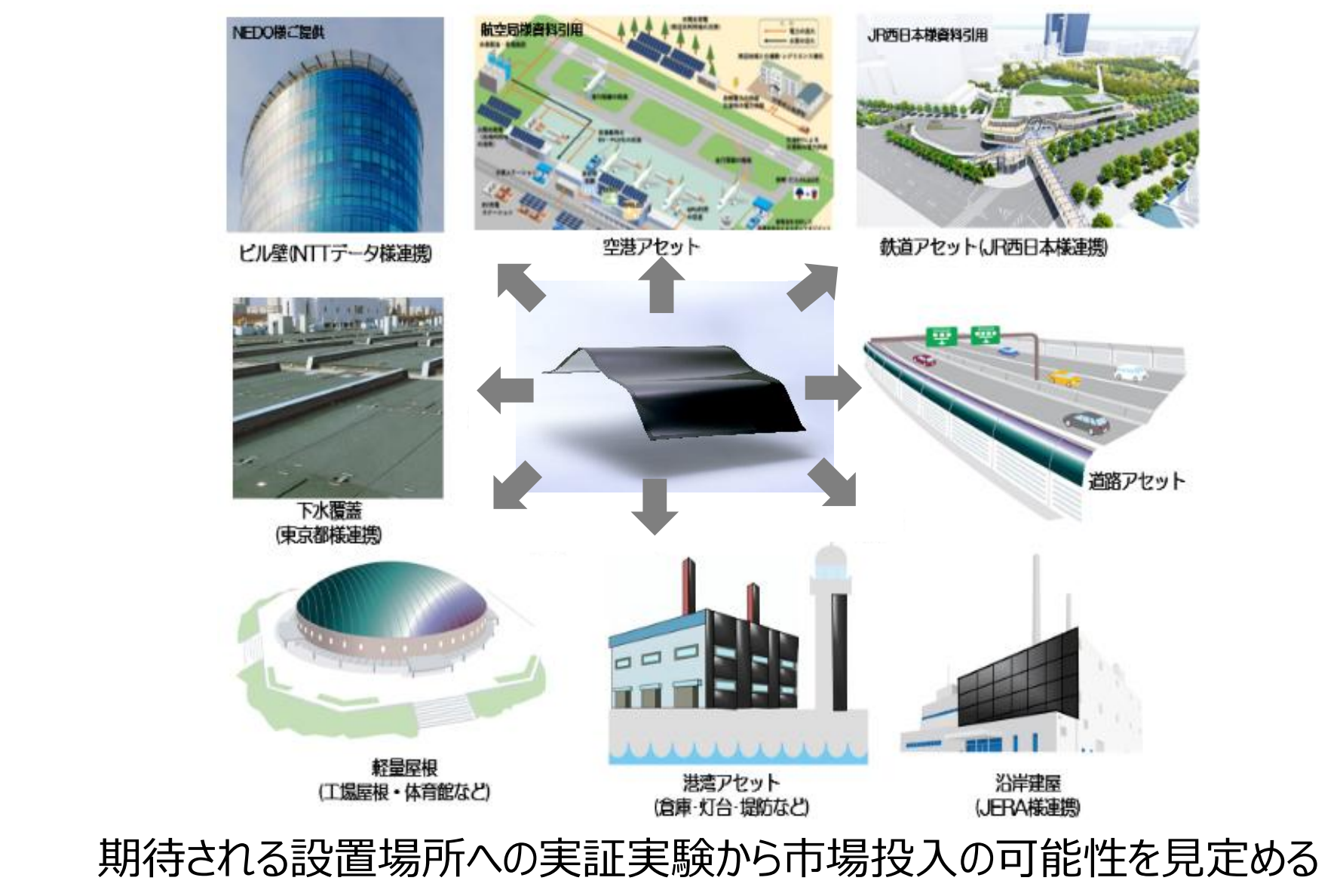
■実用化・事業化の見通し

現有設備での製造技術確立と金属屋根を設置対象とする製品および設置仕様の事業化準備を完了。当面は、地方自治体に向けた導入事業に対して製品を供給していく。また、大阪府堺市の新工場立ち上げを進め、2027年4月の量産開始を目指す。

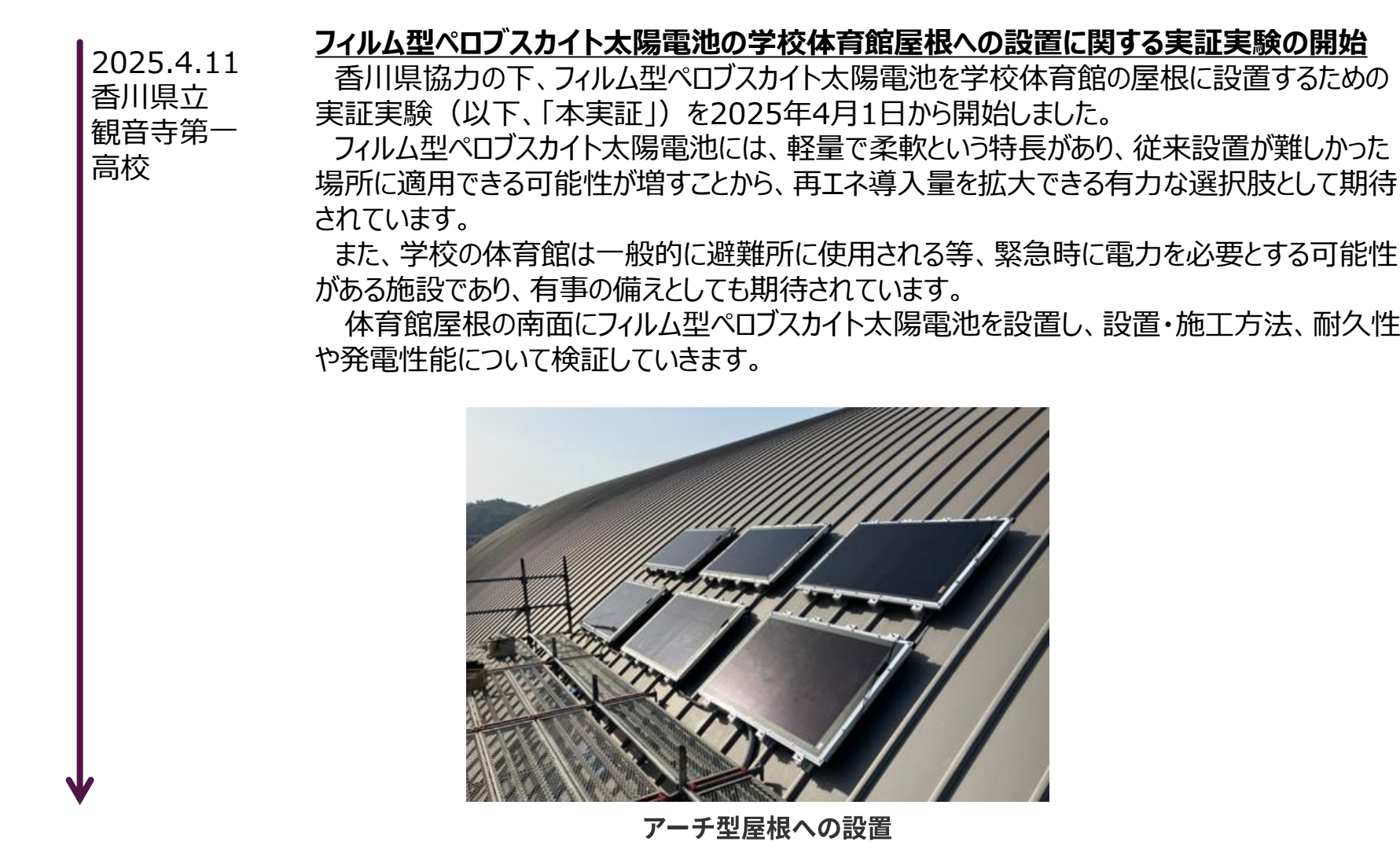
製品設計開発、量産技術開発、設置技術開発をさらに進め、事業基盤を構築していくとともに、グローバル競争を見据え、ペロブスカイト太陽電池の国内外標準化に対しても積極的に関与し、市場での活動を活性化する。

■事業戦略と実証試験事例

事業戦略  
特性を活かした設置ターゲット



実証試験  
事業化に向けた取り組み状況（GI基金による実証実験）



実証試験  
事業化に向けた取り組み状況（GI基金による実証実験）



実証試験  
事業化に向けた取り組み状況（GI基金による実証実験）



実証試験  
事業化に向けた取り組み状況（GI基金による実証実験）



実証試験  
事業化に向けた取り組み状況（GI基金による実証実験）

