

# 事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：超軽量太陽電池ロール・トゥ・ロール製造技術開発

---

実施者名：積水化学工業株式会社 代表名：代表取締役社長 加藤 敬太  
(共同実施者：東京大学 立命館大学)

# 目次

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

### 1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

### 2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

### 3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目①経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目②経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③事業推進体制の確保

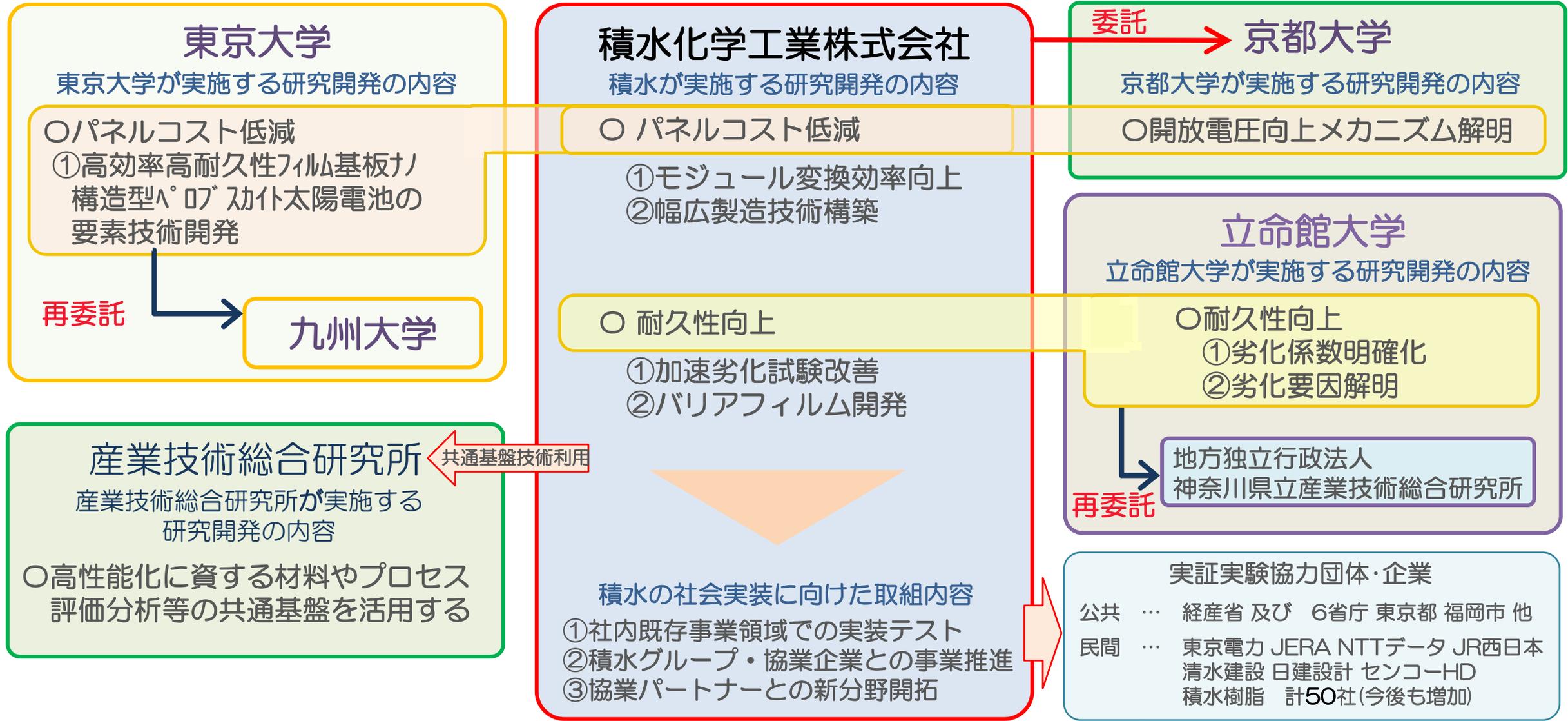
### 4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

### 5. 補足資料

- (1) 実証事業

# 0. コンソーシアムにおける各主体の役割分担



( 実施プロジェクトの目的：超軽量太陽電池ロール・トゥ・ロール製造技術の実現 )

# 1. 事業戦略・事業計画

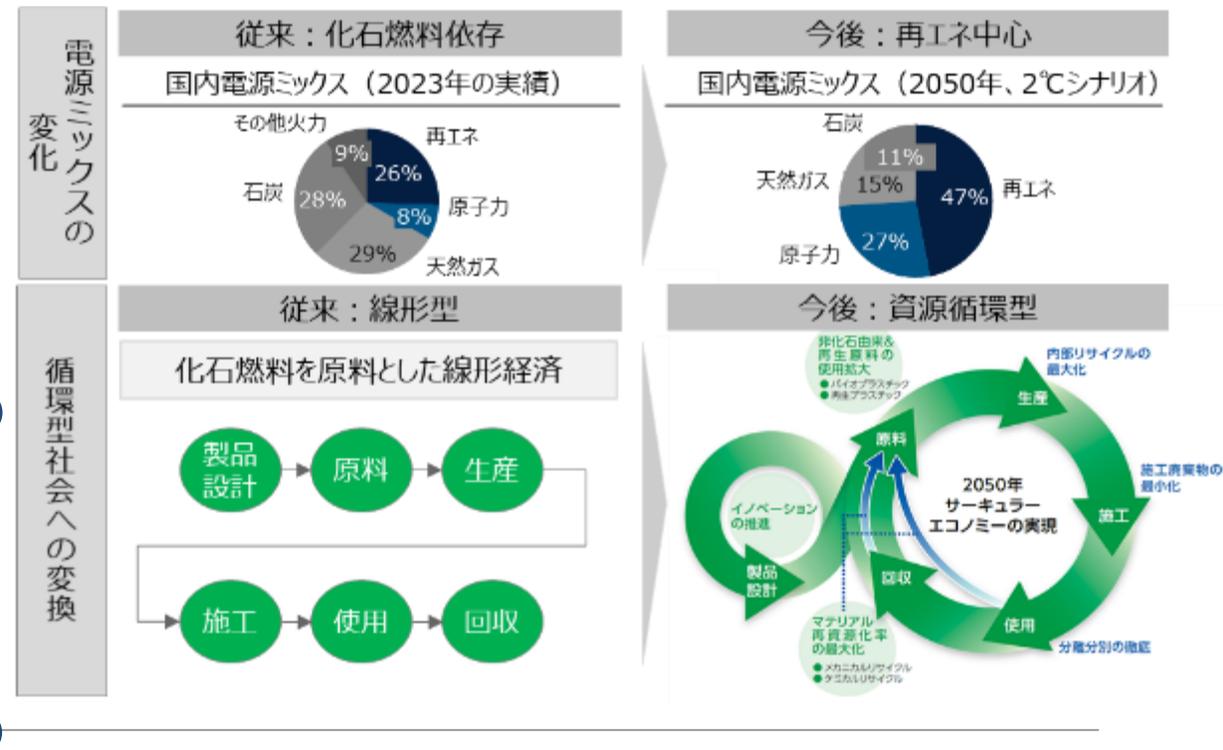
# 1. 事業戦略・事業計画 / (1) 産業構造変化に対する認識

## 社会課題・各国の政策等の変化により環境意識の高まりとESG投資が急拡大すると予想

### カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

社会面	<ul style="list-style-type: none"> <li>地球温暖化、気候変動、異常気象の顕在化 ⇒ 洪水・暴風雨等による財物損壊</li> <li>原油等の価格上昇に伴う、電気・ガス・ガソリン等の値上がり ⇒ 省エネ意識の高まり</li> <li>サステナビリティ(持続可能性)意識の高まり</li> </ul>
経済面	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロナで落ち込んだGDPの緩やかな回復⇒欧州は「グリーンリカバー」を目指す</li> <li>ESG投資(Environment Social Governance)の拡大</li> <li>経済成長維持なるもエネルギー消費の削減(デカップリング)推進</li> </ul>
政策面	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2050年カーボンニュートラル」に伴うグリーン成長戦略の策定 (14の重要分野毎に政策を盛り込んだ実行計画)</li> <li>官民で目標を共有したグリーンイノベーション基金の創設</li> <li>環境省RE100の取組 (使用電力を100%再エネで賄う)</li> <li>FIT(固定価格買取制度)にペロブスカイト太陽電池の買取区分を創設</li> <li>カーボンプライシングの制度整備、活用促進 (炭素税、排出権取引制度)</li> </ul>
技術面	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック循環社会実現の為「3R技術」が急成長</li> <li>再生可能エネルギー技術の急成長 (ペロブスカイト等)</li> </ul>

### カーボンニュートラル社会における産業構造



- 市場機会：
  - 脱炭素、環境保全に応える技術としての**超軽量太陽光発電市場の創造**
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：安全性からの国産技術の成長促進と国内需給市場の創造
  - 従来シリコン型が設置できなかった耐荷重性の無い場所に対する設置

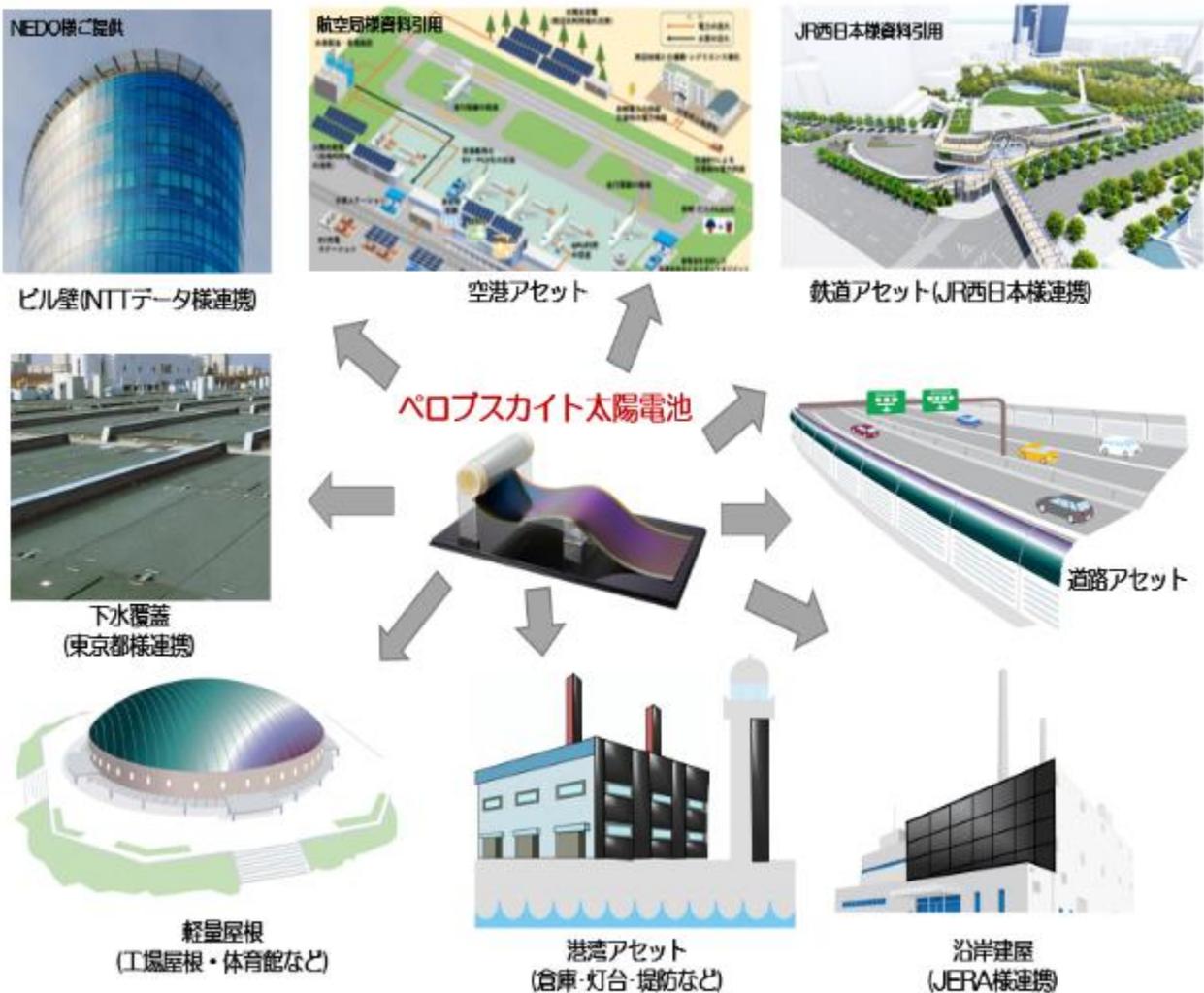
● 当該変化に対する経営ビジョン：**Innovation for the Earth**  
 サステナブルな社会の実現に向けて、LIFEの基盤を支え、“未来につづく安心”を創造します

例：ペロブスカイト太陽電池により、再生可能エネルギーの拡大に貢献します。  
 大容量ソーラーと蓄電池を備えたセキスイハイムは、CO2削減に貢献します。

# 1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

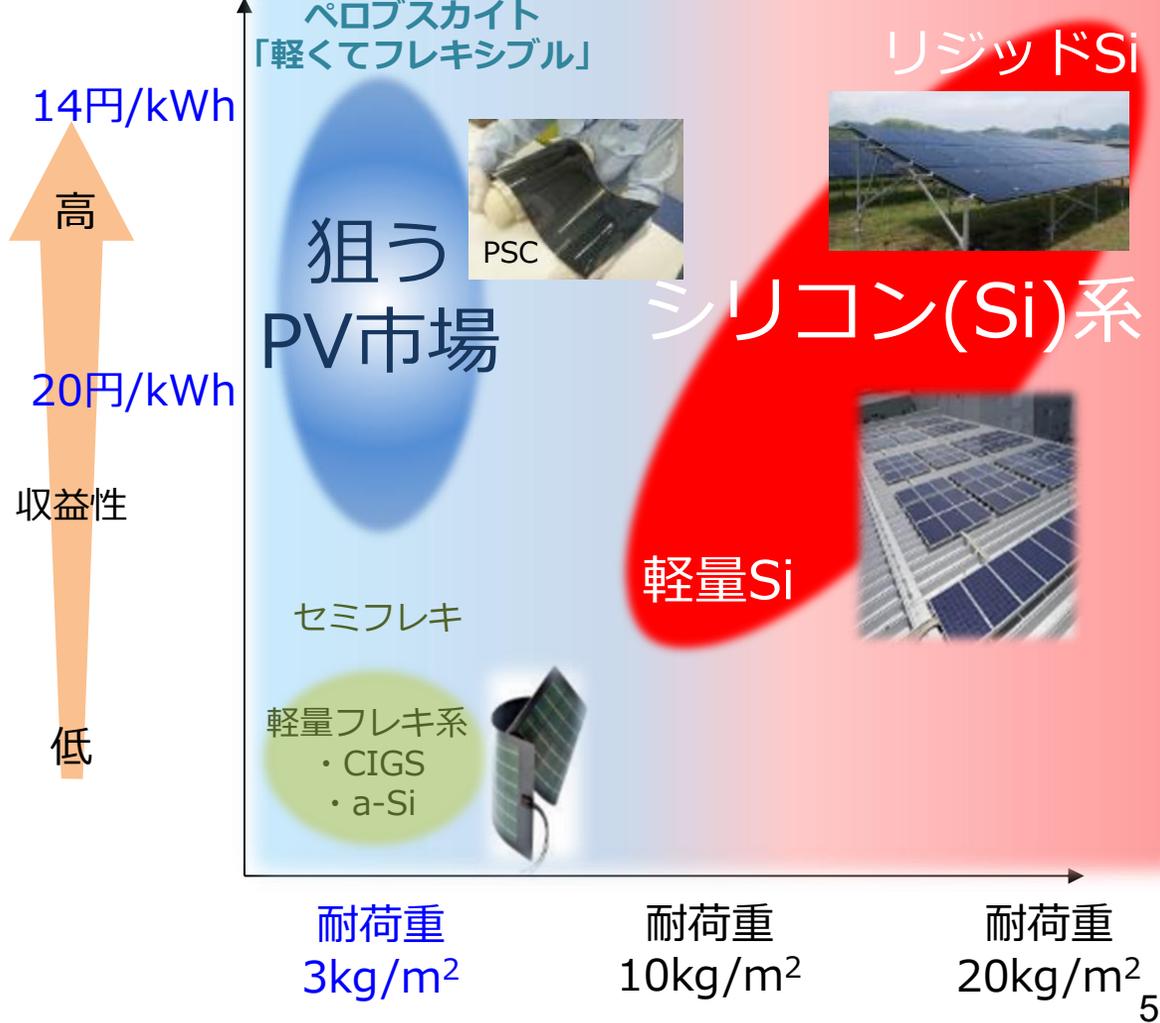
## ペロブスカイト太陽電池の特性を活かした市場選定

### 特性を活かした設置ターゲット



### セグメント分析

(システムコスト)



# 1. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル

## フィルム型ペロブスカイト太陽電池技術を用いて「超軽量PV市場進出」「新市場を創出」

### 社会・顧客に対する提供価値

#### 1. シリコンPV設置不可の場所「超軽量PV市場」への提供価値

- ① 所有屋根・壁の資産化(顧客)  
→ 発電による収益を生み出す価値
- ② 自家消費による省エネ推進(社会)  
→ エネルギー使用量削減へ貢献する価値
- ③ JCMによる海外GHG削減(日本)  
→ 政府GHG削減目標への貢献価値

JCM : Joint Crediting Mechanism  
GHG : Green House Gas

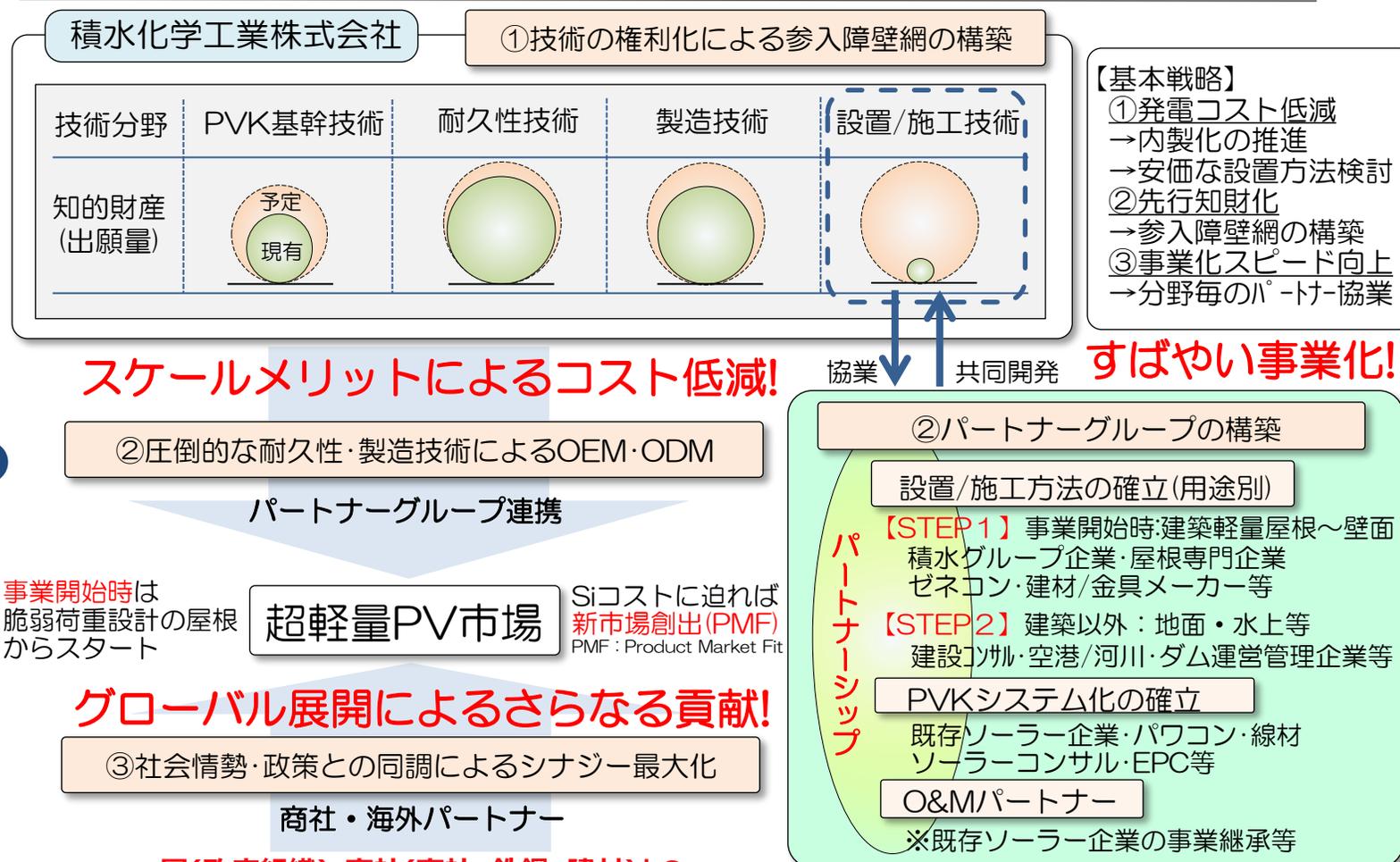
#### 2. 発電コストのさらなる低減により新たな提供価値を求め「新市場の創出」

- ① 日射を得られるあらゆる場所の資産化  
→ 例：法面、防音壁、道路、歩道、タンク  
→ 今までにない新たな市場創出価値
- ② 軽量・フレキシブルから生まれる新たな創造的利用法  
→ フレキシブルは、“曲げる”以外にも“設置する/しない(取り外し可能)”といった価値へと拡張可能  
→ 豊かな社会の創造価値

#### 3. 地政学リスクを排除し安全保障を実現する「レジリエンス価値」

- ① 生産のオールジャパン化により、地政学リスクを排除

### ビジネスモデルの概要 (製品、サービス、価値提供・収益化の方法)と研究開発計画の関係性



NDA、共同開発企業50社(2024/10現在)

# 1. 事業戦略・事業計画 / (4) 経営資源・ポジショニング

## 耐久性・製造技術の強みを活かして、社会・顧客に対して早期製品化による需要創出

### 自社の強み、弱み (経営資源)

### 他社に対する比較優位性

#### ターゲットに対する提供価値

##### 1. 「超軽量PV市場」への提供価値

- ① 所有屋根・壁の資産化(顧客)
- ② 自家消費による省エネ推進(社会)
- ③ JCMによる海外GHG削減(日本)

##### 2. 新たな提供価値を求め「新市場の創出」

- ① 日射を得られるあらゆる場所の資産化
- ② 軽量・フレキシブルから生まれる新たな創造的利用法



#### 自社の強み

- 1. 耐久性・製造技術に強み
- 2. ターゲット分野(一部)に既存事業展開
- 3. 完成されたPV搭載住宅事業を保有

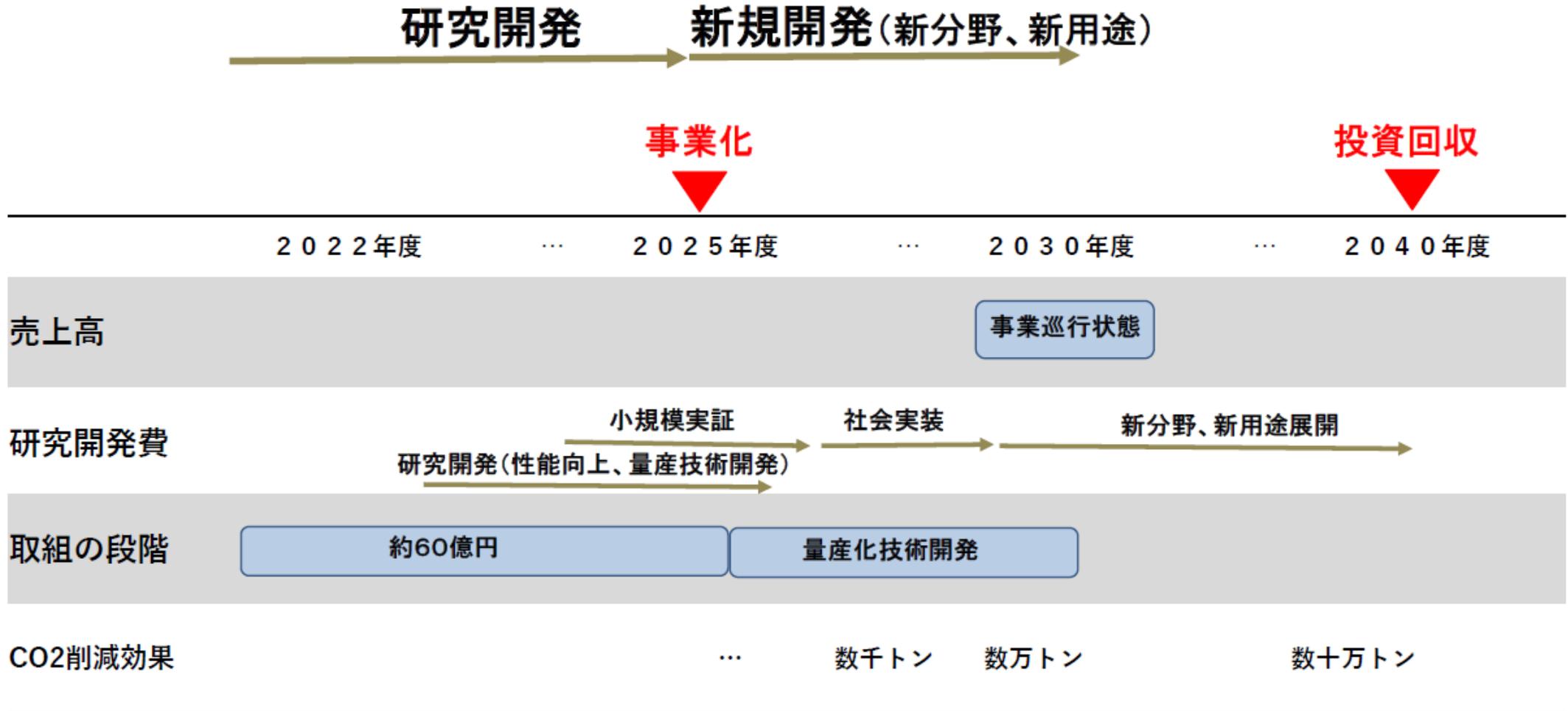
#### 自社の弱み

- 1. 大規模PVシステム化技術に乏しい
- 2. グローバル展開時、拠点不足

	技術(耐久性)	標準化	顧客基盤	サプライチェーン
<b>自社</b>	(現在) 耐久10年相当 30cmRtR製造  ↓	(現在) 評価方法の国際規格 進行中。性能面はまず 国内標準化検討中  ↓	(現在) 国内の官向け防災、国 防用途が中心  ↓	(現在) 2025年4月販売開始 に向け構築中  ↓
	(将来) 耐久20年相当 m幅RtR製造	(将来) 社会実装を先行し 国内標準をベースに 国際標準化を目指す	(将来) 既存事業基盤を活用 し、国内官に加え、民 間販売を先行して開始	(将来) 安価・安定的な国内原料 供給元を確保。廃棄・回 収まで含めたサプライチェ ーンを構築・システム化
<b>PSC*1 海外競合 A社</b>	(将来) 耐久20年相当 ペロブスカイト型 ガラス枚葉	(将来) 当社先行により 標準規格外	(将来) 標準規格外により 国内への参入を阻止	(将来) 標準規格外により 国内への参入を阻止
<b>シリコン型 海外競合 B社</b>	(将来) 耐久20年相当 シリコン太陽電池	(将来) シリコン太陽電池の 国際標準が存在	(将来) 軽量性・設置性の低さ から用途が限定的	(将来) 廃棄・回収まで見据えた サプライチェーンが未整備
<b>PSC*1 国内競合 C社</b>	(将来) 耐久1-5年相当 数10cmRtR製造	(将来) 当社先行により 標準規格外	(将来) 当社先行により 顧客基盤が少ない	(将来) 建材一体型により住宅 メーカーと共にサプラ イチェーンを構築?

# 1. 事業戦略・事業計画 / (5) 事業計画の全体像

5年間の研究開発の後、2025年の事業化、2040年頃の投資回収を想定



# 1. 事業戦略・事業計画 / (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画

## 研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
<b>取組方針</b>	<p>目的：①パネルコスト低減 ②稼働年数の増加 ③設置・施工コスト低減</p>	<p>目的：①30MW量産体制構築 ②ライン速度の革新プロセス構築</p>	<p>目的：①スムーズな市場導入 ②シェアの獲得と防衛</p>
<b>進捗状況</b>	<p>①パネルコスト低減 1) 量産体制確立 2) 革新プロセス開発 3) 変換効率の向上 装置導入 + プロセス・材料開発と知財化</p> <p>目標：30MW/年、変換効率18%@30cm幅</p> <p>②稼働年数の増加 ③PSC用設置・施工技術開発 軽量ケーブル特長活かすかつ 低施工費用の技術開発</p> <p>①1m幅RtR装置導入中 2)歩留まり改善中 3)変換効率14.8%@30cm幅達成 ②耐熱・湿熱加速試験にて20年相当確認 ③現状設置費用算出済み</p>	<p>①新たな製造拠点の構築 最適設備仕様の検証</p> <p>②成膜速度UPと自動化による段取り時間の削減 1) 革新塗工プロセスの構築 2) 真空プロセス高速化</p> <p>①30cm幅製造装置導入 1 m幅製造拠点決定・環境整備 ② 1 m幅RtR装置選定完了</p>	<p>①スムーズな市場導入 1) 現行シリコンに迫る「発電コスト」の実現 変換効率・耐久性以外の削減要素検討 2) 設置・施工技術の確立と安全性確認</p> <p>②シェアの獲得と防衛 1) 既存事業の地の利を活かしたシェア獲得 ・国内ネットワーク、既存人脈を活かしたスピード事業化 2) 知財と生産技術を活かしたシェア防衛 ・世界一の関連特許件数と、生産技術での防衛力</p> <p>①設置分野毎に特性(軽くフレキシブル)を活かし、 施工費用を抑えた設置技術の開発による、LCC (ライフサイクルコスト)の競争力の強化を推進 ②国内44社1自治体との共同開発、技術協力体制 ※特に公共事業に関係する建築、土木関連企業 ・建築コンサル、建材メーカー、ゼネコン ・発電キャバを持つ自治体、インフラ企業</p>
<b>国際競争上の優位性</b>	<p>①知財による高い参入障壁 ②プロセスのノウハウ化</p>	<p>①国内生産：輸入より流通コスト最小 ②国内拠点：技術流出を防止</p>	<p>①他社(海外含む)より速い事業展開 ②ペロブスカイト組込み先行による強固な防衛 &lt;進捗&gt; ASEANエネルギーフォーラム登壇、IRENAイノベーションウィーク登壇、経産省でのIEAとの会議、COP28日本館での講演・サンプル展示、オランダとの協業探索</p>

# 1. 事業戦略・事業計画 / (7) 資金計画

国の支援に加えて、600億円規模の自己負担を予定

	2022年度	事業化 ▼	2025年度	2035年度	投資回収 ▼	2040年度
事業全体の資金需要	約573億円					
内、研究開発投資	約146億円					
国費負担 (委託又は補助)	約106億円					
自己負担	約467億円					

## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画 / (1) 研究開発目標

### 耐久性向上というアウトプット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
1 耐久性加速試験劣化率改善	85°C85%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
2 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
3 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
4 バリアフィルム開発	水蒸気透過率 $1 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{day}$	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

## 2. 研究開発計画 / (1) 研究開発目標

# パネルコスト低減というアウトプット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

#### 2. パネルコスト低減

#### 研究開発内容

- 1 モジュール変換効率向上
  - (1) 高効率高耐久性フィルム基板ナノ構造型 $\mu$ RF $\mu$ SC太陽電池の要素技術開発(東大・九大)
  - (2) 開放電圧向上メカニズム解明 (京大)
  - (3) 30cm角内の面内分布の改善
- 2 幅広製造技術構築

### アウトプット目標

量産時システム単価275円/Wの実現

#### KPI

- 30cm角モジュール変換効率15%と耐久性両立
- フィルム基板ナノ構造型 $\mu$ RF $\mu$ SC太陽電池ミニモジュール(3直列)変換効率20%と耐久性両立
- 開放電圧損失 $<0.45$  Vを実現するための素子設計指針を提供
- 30cm角内の面内のミニセル変換効率平均16.5%
- R2R製造ラインの1m幅化

#### KPI設定の考え方

- 30cm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
- ミニモジュール変換効率20%達成できれば、RtoR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。
- $E_g=1.6\text{eV}$ の素子で20%を達成するにはVoc損失 $<0.45\text{V}$ の実現が求められる
- 30cm角面内のミニセル変換効率平均16.5%達成できれば30cmモジュール15%達成見込み
- 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

## 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1 耐久性加速試験 劣化率改善	85℃85% 1000h後変換 効率維持率 95%	試験後変換 効率維持率 95% (TRL3)	試験後変換 効率維持率 95% (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モジュールの高温高湿耐性を向上させる <ul style="list-style-type: none"> <li>方式① 高バリア性のバリアフィルムで封止</li> <li>方式② 湿度に強いPVK組成開発</li> </ul> </li> </ul>	耐湿熱試験クリア、バリア膜に必要なWVTR算出済(100%)
2 寿命予測	屋外曝露試験と 耐久性加速試験から劣化率、 加速係数の導出	屋外曝露試験でのデータ 収集 (TRL3)	劣化率、加速係数の導出 (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>劣化率、劣化加速係数の導出 <ul style="list-style-type: none"> <li>方式① 屋外曝露試験からの導出</li> <li>方式② 加速試験と曝露の相関</li> <li>方式③ 加速試験の類似モデル予測</li> </ul> </li> </ul>	劣化活性化Iと屋外暴露の相関で寿命算出可能 (90%)
3 劣化抑制要因解明	環境因子による劣化モデルの構築	光劣化モデル構築 (TRL3)	各種因子での劣化モデル構築 (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>劣化モデルの構築 <ul style="list-style-type: none"> <li>方式① 劣化分析によるモデル構築</li> <li>方式② デバイスシミュレーションでの劣化特性の再現</li> </ul> </li> </ul>	劣化シミュレーション、デバイス分析で劣化モデル明示可能 (90%)
4 バリアフィルム開発	水蒸気透過率 $1 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$	$5 \times 10^{-3} \text{g/m}^2/\text{日}$ @10cm幅 (TRL3)	$1 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$ @1m幅 (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高バリア性のバリアフィルムを開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>方式① 高バリア材料開発</li> <li>方式② バリア積層構造採用</li> </ul> </li> </ul>	バリア積層構造については実現可能性高い (90%)

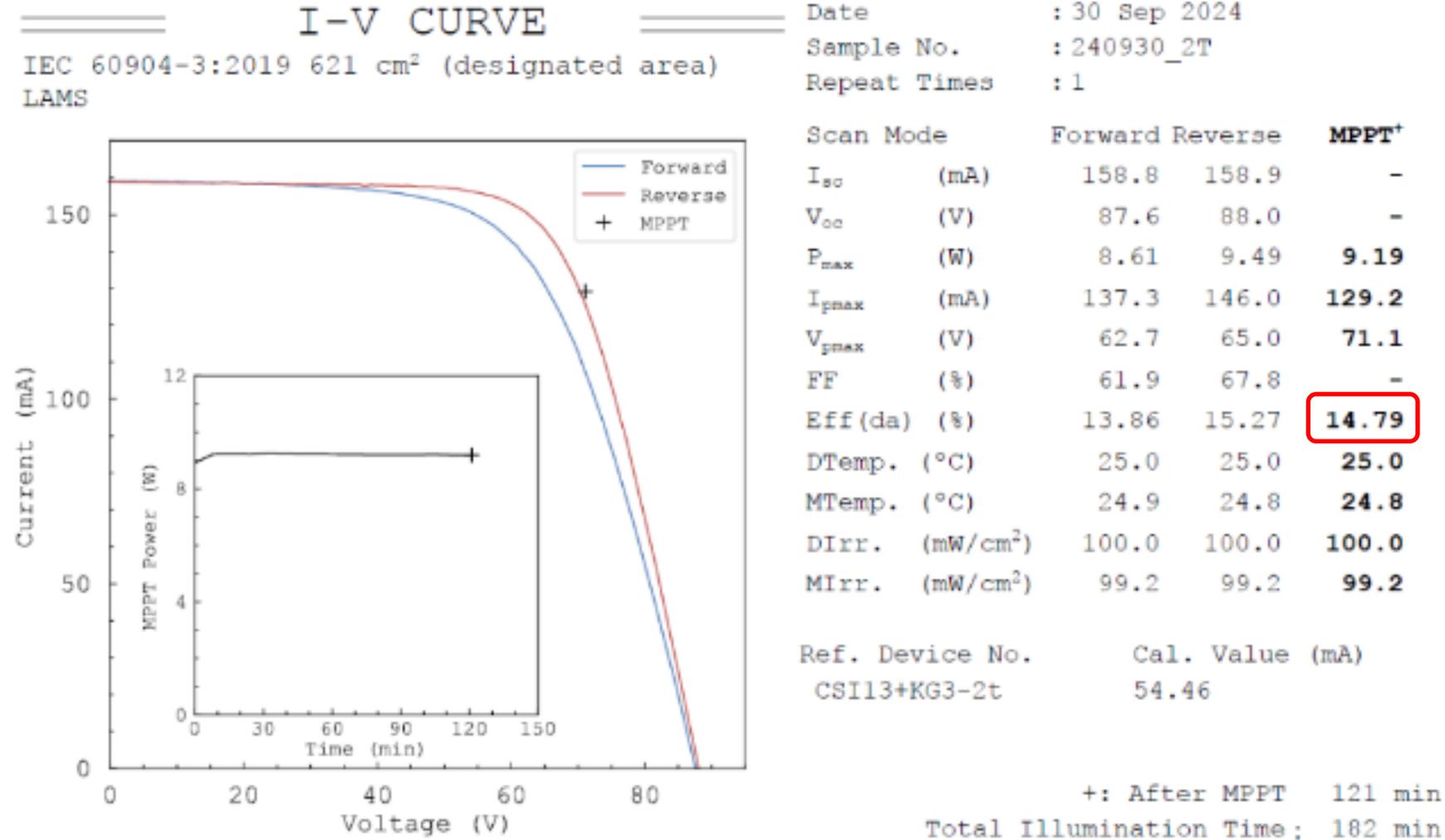
## 2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	
①	モジュール変換効率向上	30cmモジュール変換効率15%と耐久性両立	30cmモジュール変換効率14.8% (TRL3) ↔ 30cmモジュール変換効率15% (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>モジュール変換効率向上                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 高変換効率材料の採用</li> <li>② 面内バラつき低減</li> </ul> </li> </ul>	最高値としては15%の達成 (90%)
①	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)	ミニモジュール変換効率20%と耐久性両立	耐久性未確認時のミニセル変換効率24% (TRL3) ↔ 十分な耐久性でミニモジュール変換効率20% (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィルム基板ナノ構造型ペロブスカイト太陽電池に向けた材料と製膜プロセスの開発                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 劣化メカニズム明確化</li> <li>② 添加剤開発</li> <li>③ ナノ構造用ペロブスカイトナノ粒子開発</li> <li>④ 封止技術開発</li> </ul> </li> </ul>	これまでのNEDOプロでの開発知見より可能性あり (80%)
②	開放電圧向上メカニズム解明	効率20%達成に必要なVoc損失<0.45V	Voc損失の要因の帰属が不明 (TRL1) ↔ Voc損失要因の個別定量評価化 (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>バルク再結合と界面再結合の個別評価                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① Vocの温度依存性評価</li> <li>② Vocの照度依存性評価</li> <li>③ パッシベーション材料探索</li> </ul> </li> </ul>	これまでのNEDOプロでの開発知見より可能性あり (90%)
③	30cm角内の面内分布改善	30cm角内の面内のミニセル変換効率平均16.5%	ミニセル平均15.2% (TRL3) ↔ ミニセル平均16.5% (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>幅方向・長尺方向成膜分布均一化                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 幅方向バラつき要因改善</li> <li>② 長尺方向バラつき要因改善</li> </ul> </li> </ul>	幅方向の均一性については達成 (90%)
②	幅広製造技術構築	R2R製造ラインの1m幅化	30cm幅ラインで検証中 (TRL3) ↔ 1m幅ライン (TRL5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各製造設備の幅広化                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 広幅塗工機活用</li> <li>② 広幅パターンング装置活用</li> <li>③ 広幅真空成膜装置活用</li> </ul> </li> </ul>	30cmの知見を1mに適用するため、可能性高い (90%)

## 2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容

### 30cm角モジュールの第三者機関による変換効率評価結果



m幅プロセスに反映できるようプロセス最適化中

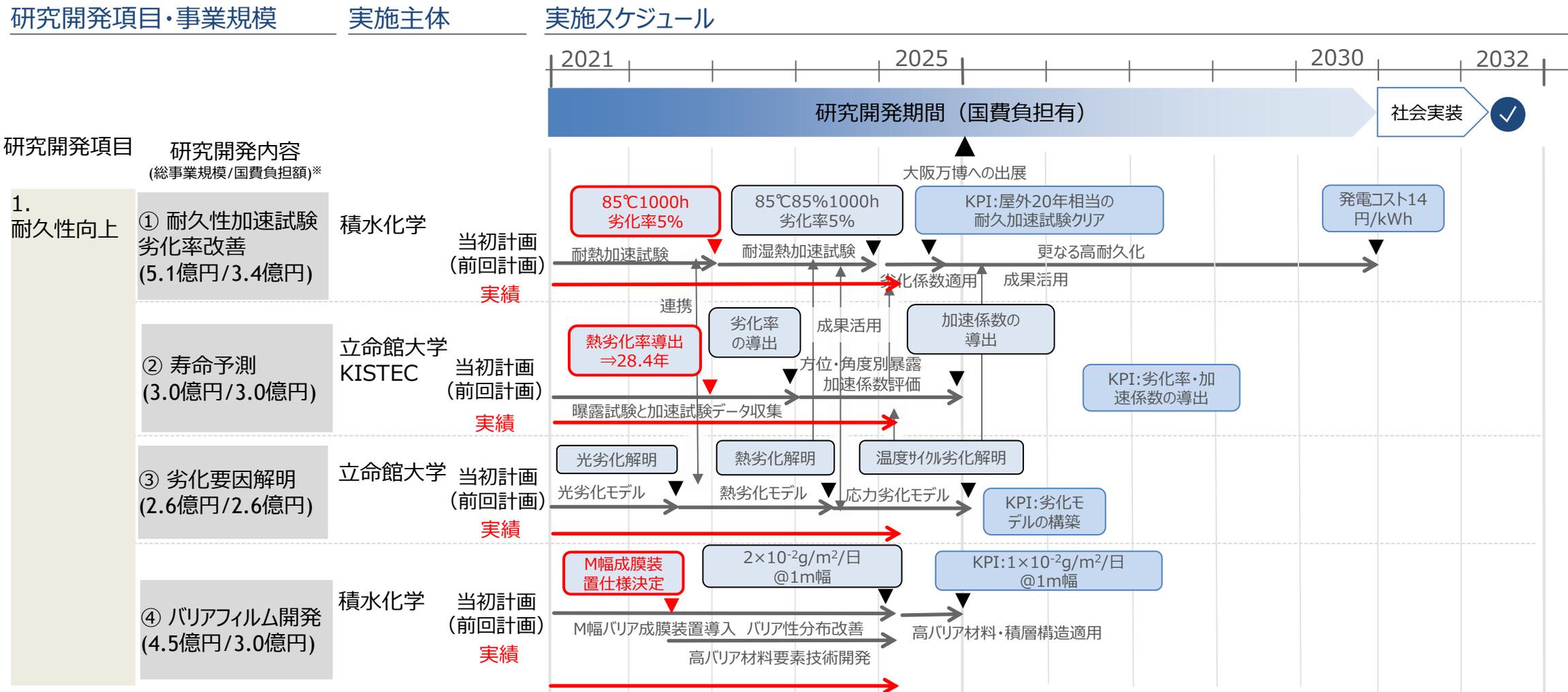


## 2. 研究開発計画 / (3) 実施スケジュール

<耐久性向上>

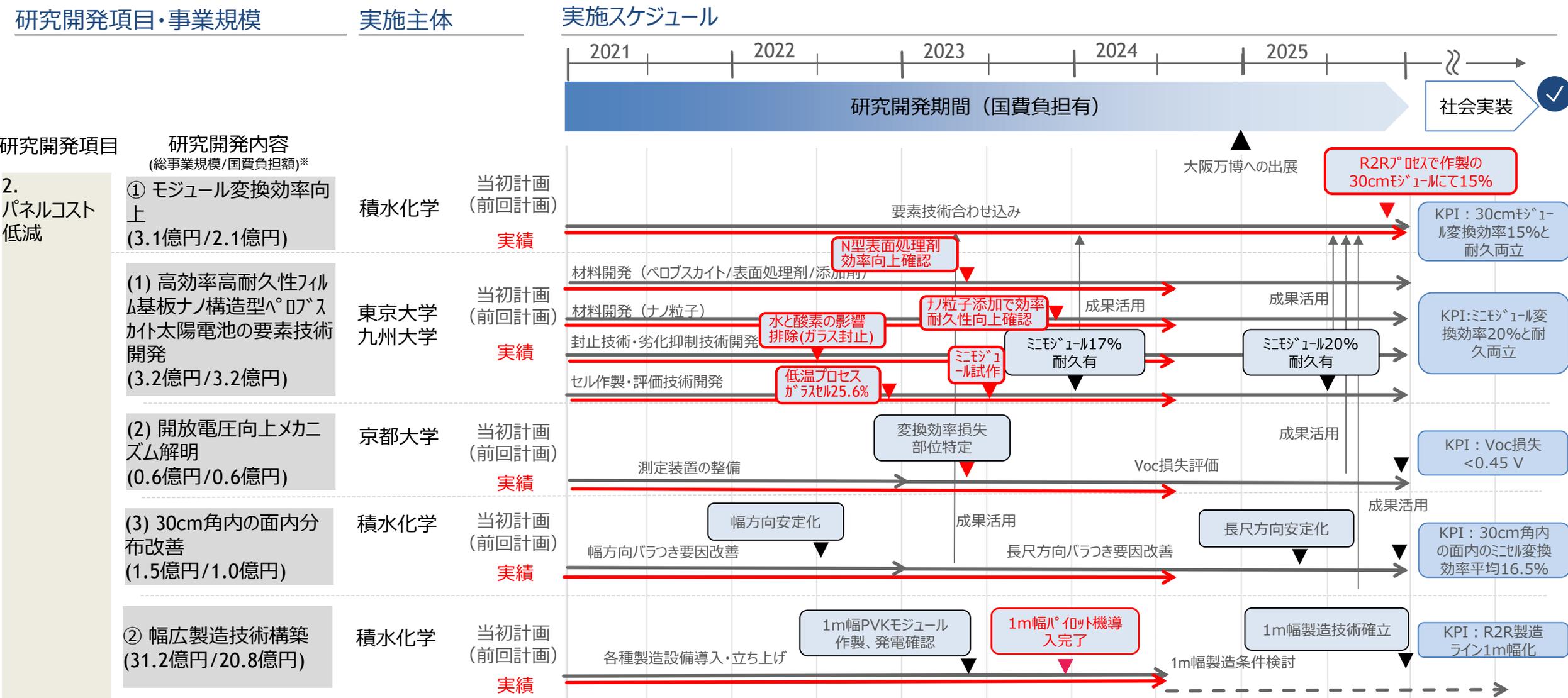
積水化学・立命  
共通資料

### 複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画



## 2. 研究開発計画 / (3) 実施スケジュール

### 複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画

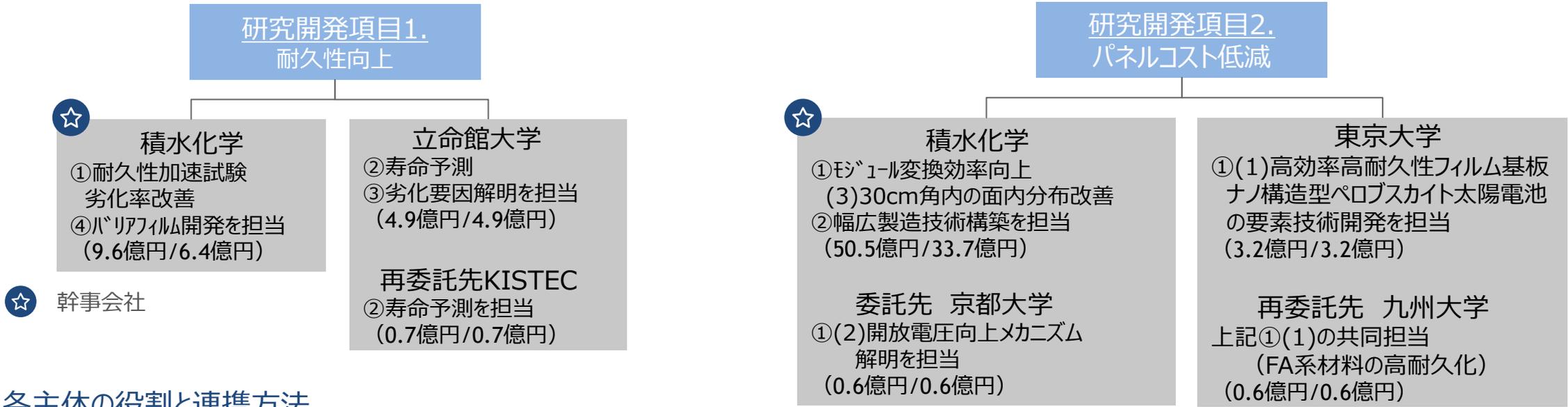


※総事業規模は、実施者の自己負担も含めた総投資額、国費負担額はNEDOからの委託費・補助金の額

## 2. 研究開発計画 / (4) 研究開発体制

# 各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

実施体制図 ※金額は、総事業費/国費負担額



### 各主体の役割と連携方法

#### 各主体の役割

- 積水化学は、耐久性加速試験劣化率の改善、バリアフィルムの開発を担当する。また立命館大学の実曝試験結果を高耐久化技術に活用する。
- 立命館大学は、寿命予測、劣化要因解明を担当する。さらに大型モジュール実曝試験のデータを取得し、結果を寿命予測に活用する。
- 神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)は、寿命予測の一部を担当する

- 積水化学は、モジュール変換効率向上と幅広製造技術構築を担当する
- 東京大学は、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を担当する。具体的には添加剤、ペロブスカイトナノ粒子、ミセル・ミモジュール開発を実施する。
- 京都大学は、開放電圧向上メカニズム解明を担当する。

#### 研究開発における連携方法 (本ビジョンに関連する実施者間の連携)

- 積水化学で作製したモジュールを立命館大学・KISTECに提供し、実曝試験を実施する
- 立命館大学・KISTECはモジュールの劣化率、劣化加速係数を積水化学にフィードバックする
- 東京大学が開発する、フィルム基板ナノ構造型セルの高効率化・高耐久化に向けた材料を積水化学が利用
- 東京大学が開発する、フィルム基板ナノ構造型セル用のペロブスカイトナノ粒子を積水化学が利用
- 東京大学が開発するFA系材料の高耐久化技術を積水化学が利用

## 2. 研究開発計画 / (5) 技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. 耐久性向上	1 耐久性加速試験劣化率改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>封止材料設計技術 (積水化学)</li> <li>高耐久ホール輸送材料設計技術 (積水化学)</li> <li>ペロブスカイトPVの高耐久化知見・ノウハウ (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 液晶分野等の既存事業で蓄積してきた封止材料設計技術を保有している。</li> <li>→ 2015年からNEDOプロに参画し競合他社に先駆けて技術蓄積をしている。</li> <li>→ NEDOプロでの開発の中で、屋外暴露試験可能な耐久性を実現できている。</li> <li>↘ 想定外の原因・メカニズムによる劣化発現</li> </ul>
	2 寿命予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽電池モジュールの長期屋外曝露評価実績 (立命館大)</li> <li>各種太陽電池モジュールの性能劣化比較実績 (立命館大)</li> <li>ペロブスカイト太陽電池の特性測定に関する技術 (立命館大)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 実施例が少ない長期間の屋外曝露試験から劣化率を算出する技術を保有。</li> <li>→ CIS, CdTeを含めた各種モジュールから屋外の測定条件の補正法を確立。</li> <li>→ 屋外測定に有効な最大パワー追従測定のアルゴリズムを把握。</li> </ul>
	3 劣化抑制要因解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペロブスカイト太陽電池セルの高効率設計に関するシミュレーション技術 (立命館大)</li> <li>光劣化のモデルの構築と劣化抑制法の提案 (立命館大)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 他研究機関に先駆けてデバイスシミュレーションを駆使した高効率設計技術を保有。</li> <li>→ NEDOプロで積水化学のセルの光劣化をモデル化し、劣化抑制の実績保有。</li> </ul>
	4 バリアフィルム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>超高バリアフィルム開発の要素技術 (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 2010年からNEDOプロに参画し超高バリアフィルムの開発実績によるノウハウ蓄積。</li> </ul>

## 2. 研究開発計画 / (5) 技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
2. パネルコスト低減	① モジュール変換効率向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>R2R製造技術開発実績 (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年からNEDOプロ参画によりモジュール製造技術ノウハウを蓄積</li> <li>想定以上の技術障壁により設備能力が不足し、事業化予定時期に目標達成できない</li> </ul>
	① 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>超格子ペロブスカイト、量子ドットインク塗布材料作製技術 (東京大学)</li> <li>ペロブスカイト材料開発技術・セル高効率化技術・モジュール化技術保有 : ガラス基板のミセル24.9%・ミニモジュール20% (東京大学)</li> <li>材料劣化メカニズム解析技術 (九州大学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>革新的製造プロセスに必要な要素技術を保有しており、製造安定化に貢献できる可能性</li> <li>2015年からNEDOプロ参画により蓄積された高効率化技術ノウハウをR2R製造に適用することにより、変換効率向上に寄与</li> <li>高効率ペロブスカイトセル作製技術と異分野に及ぶ材料・プロセス・解析要素技術を保有</li> </ul>
	② 開放電圧向上メカニズム解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>界面再結合評価ならびに制御技術開発実績 (京都大学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018年からNEDOプロ参画による界面再結合評価・制御技術のノウハウ蓄積</li> </ul>
	③ 30cm角内の面内分布改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>R2Rモジュール製造設備・ノウハウ (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年からNEDOプロ参画によるペロブスカイト製造装置、ノウハウを蓄積</li> <li>社内の基盤技術として成膜技術を保有</li> </ul>
	② 幅広製造技術構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>R2R製造技術開発実績 (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年からNEDOプロ参画によるペロブスカイト製造技術ノウハウ蓄積</li> <li>製造装置スペック未達により品質安定性が保てないリスク</li> </ul>

# 3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

### 3. イノベーション推進体制 / (1) 組織内の事業推進体制

## 経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置 (24年12月まで)

○本事業にコミットする経営者

代表取締役社長  
加藤 敬太

コーポレート 経営戦略部長

R&Dセンター所長

進捗・指示  
定期報告会  
1回/月

環境・ライフラインカンパニー  
専務・プレジデント

高機能プラスチックカンパニー  
専務・プレジデント

住宅カンパニー  
専務・プレジデント

ESG経営推進部

- ・LCA算定支援 (全工程CO<sub>2</sub>算出)
- ・社内脱炭素推進
- ・再エネ導入推進

知的財産部

- ・知財戦略立案支援
- ・海外出願支援
- ・標準化戦略立案

法務部

- ・契約締結支援
- ・実証案件法規確認

購買部

- ・有利購買
- ・安定調達

生産基盤強化センター

- ・生産技術支援

PVプロジェクト(ペロブスカイト太陽電池)  
(開発責任者)

- ・研究開発の全体管理(予算含む)
- ・積水上層部への報告、調整事項
- ・資源管理(人・物・金の補充)

各事業部門併任 1名(予定)

○既存事業領域への

PSC組込材料の実装検討

- ①組込み実装の検討・確認
- ②マーケティング調査
- ③実装の折衝

Aチーム: ①加速劣化試験改善  
②ツール変換効率向上  
③設置・施工技術開発

Bチーム: ④幅広製造技術構築  
⑤量産化技術開発

Cチーム: ⑥用途展開  
⑦標準化戦略※標準化責任者

[連携方法] ①グループミーティング 1回/月  
②チームミーティング 1回/週

### 3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与 経営者等によるペロブスカイト太陽電池事業への関与の方針

- ペロブスカイト太陽電池製造・販売会社を設立し、旧シャープ堺工場に100MWの生産ライン新設を決定。投資総額は900億円
- 経済産業省のGXサプライチェーン構築支援事業に採択された
- 2030年まで段階的に追加投資を行い、1GW級の製造ライン構築を目指す

#### 量産化の趣旨

- 当社は2025年の事業化を目指し、GI基金を活用し、軽量フレキシブルペロブスカイト太陽電池の開発・量産技術確立に取り組んでまいりました。
- 一定の技術は確立し、2025年の事業化は現有設備で製造を行う方針ですが、製造コストの低減や生産能力拡大が課題でした。この度、経済産業省のGXサプライチェーン構築支援事業の採択が決定し、政府が目指す2030年までの早期のGW（ギガワット）級の供給体制構築を、当社が中心となり実現したく、まずは2027年に100MW製造ライン稼働を目指し設備投資を行う事を決定しました。なお今後も海外展開も視野に入れ、需要の獲得を進め段階的に増強投資を行い2030年にはGW級の製造ライン構築を目指します。

#### 量産化の概要

- 大阪府堺市にあるシャープ株式会社の本社工場の建物や電源設備、冷却設備などを譲り受け、ペロブスカイト太陽電池製造設備を導入し、製造・販売を行います。
- 新たな事業開始にあたりペロブスカイト太陽電池の設計・製造・販売を行う事を目的とした新会社（積水ソーラーフィルム株式会社）を設立し事業運営を行います。
- 当初は軽量フレキシブルの特長を活かし耐荷重性の低い屋根、公共部門（災害時避難所となる体育館等）を中心に導入を進め、量産効果でコストを低減し、民間の工場・倉庫等の屋根・外壁面もターゲットに需要創出を行い、事業拡大を狙ってまいります。
- なお、本日、当社とシャープ株式会社間で建物売買契約に伴う基本合意を締結し、また、設立する会社の共同運営に関して、株式会社日本政策投資銀行と株主間契約を締結しました。

#### 当該事業を担当する部門

- 名称：積水ソーラーフィルム株式会社
- 所在地：大阪市北区西天満2-4-4
- 代表者：上脇 太（積水化学工業 取締役 専務執行役員）
- 事業内容：ペロブスカイト太陽電池の製品設計・製造・販売
- 資本金：1億円
- 出資比率：積水化学86%、日本政策投資銀行14%
- 設立年月日：2025年1月6日

#### 設備投資の概要

- 投資目的：ペロブスカイト太陽電池の生産ライン構築
- 投資総額：900億円（建物購入費、100MW製造設備費）
- 投資時期：2025年1月～2027年3月（稼働予定日:2027年4月～）
- 生産能力：100MW

#### GXサプライチェーン構築支援事業の採択内容

- 製品：フィルム型ペロブスカイト太陽電池の完成品
- 補助対象：建物等取得費、設備費、システム購入費
- 補助率：1/2、補助対象金額：3,145億円
- 補助金総額：1,572.5億円
- 補助対象期間：2024年11月～2029年2月末
- 生産能力：1GW級

### 3. イノベーション推進体制 / (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

## 経営戦略の中核においてペロブスカイト太陽電池事業を位置づけ、広く情報発信

### カーボンニュートラルに向けた全社戦略とペロブスカイト太陽電池

カーボンニュートラルの実現を目指し、2030年のGHG排出量削減目標を引き上げ



GHG排出量削減のための中長期目標

項目	指標	2021年度実績	中期計画(2022年度)	2030年	2050年	備考
GHG排出量削減	購入電力の再エネ比率	19.7%	20%	100%	100%維持 (すべての使用電力を再エネ転換)	RE100加盟
	事業活動によるGHG排出量削減	21.1%削減 (2013年度比)	9%以上削減 (2013年度比)	26%以上削減 (2013年度比)	排出量ゼロ	SBT 認証取得 (2030年まで)
	サプライチェーンのGHG排出量削減	1.3%削減 (2016年度比)	-	27%以上削減 (2016年度比)	-	
省エネルギー	エネルギー使用量の生産量原単位	1.5%削減 (2019年度比)	3%以上削減 (2019年度比)	10%以上削減 (2019年度比)	-	

\* GHG排出量削減の2030年目標は1.5℃目標に引き上げを検討中です。

### ○新事業領域の「ペロブスカイト太陽電池」のポジション



### ○ステークホルダーエンゲージメント

5つのステークホルダー「お客様」「株主」「従業員」「取引先」「地域社会・地球環境」との**共存共栄の関係作りの為の情報発信**

- ① 投資家との直接対話による企業価値向上
- ② 経営層と従業員の対話「ビジョンキャラバン」の実施
- ③ サプライチェーン全体との共存共栄「パートナーシップ構築宣言」へ署名
- ④ ステークホルダーへの価値配分(配当)

### 3. イノベーション推進体制 / (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

#### 研究開発・知的財産推進サポート体制

#### ペロブスカイト太陽電池事業開発・事業化推進

経営資源投入

積水ソーラーフィルム（株）

積水化学グループ連携で総合力発揮

積水化学工業（株）

- ・知財戦略支援、法務サポート等
- ・既存事業とのシナジー創出  
(顧客接点活用、パートナー連携)

住宅

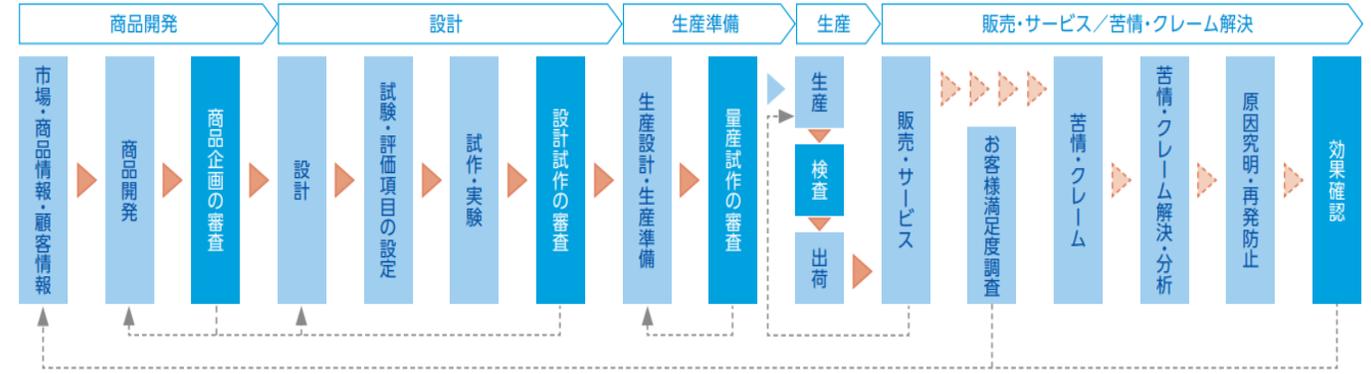
高機能  
プラスチック

コーポレート

環境・  
ライフライン

メディカル

#### 確立された品質保証体制の遵守によるリスク回避



早期事業化達成の為に積極的な技術確立・実証・連携の構築を実施

技術開発と実証実験、連携を加速し、2025年事業化を目指す

#### ペロブスカイト太陽電池事業を推進

実用幅での製造技術確立

GI基金で解決を図る

- ・1 m幅の製造技術確立
- ・歩留まり改善
- ・発電効率/耐久性の更なる向上



各種用途実証実験推進

設置、施工方法など確立



「うめきた（大阪）駅」資料提供 JR西日本

連携の推進

脱炭素化支援機構出資

- ・協業先の発掘
- ・新たな脱炭素ビジネスのアイデア模索



# 4. その他

## 4. その他／（1）想定されるリスク要因と対処方針

### 十分な対策を講じるが、リスクを回避できなかった場合には事業縮小も検討

#### 研究開発(技術)におけるリスクと対応

- ①事業化予定時期に開発目標が達成できない（効率 15% 耐久性 20年）  
→事業化時期の見直し、あるいは見合う市場のみに事業縮小  
→開発、事業化方法の抜本的な改革
- ②生産の品質安定性が保てない（発電効率、封止性、歩留まり）  
→社内外の必要な生産技術の導入  
→生産設備の入れ替え（設備投資増）
- ③製品規格認証(IEC等)の不合格  
→製品仕様の見直し等の実施、あるいは見合う市場のみに事業縮小
- ④製品設置後の安全性、性能が確保できない（故障、火災、性能低下）  
→製品評価の規格化  
→発生メカニズムの解析による対処
- ⑤海外、また競合メーカーによる採用技術の特許取得、あるいは先行販売  
→先んじて特許出願を推進する  
→クロスライセンス等の知財戦略立案

#### 社会実装(経済社会)におけるリスクと対応

- ①発電コストが目標に達しない為、市場に受け入れられない  
→事業化時期の見直し、あるいは見合う市場のみに事業縮小
- ②設置及び施工法については、各分野毎に施主、施工パートナーとの設置規定、施工手順などを十分に協議し、マニュアル等を作成するが、イレギュラーが多く発生する場合の対処  
→施工法、対処法のデータベース化による以後の発生時のノウハウを蓄積する
- ③設置後のメンテナンス(故障予知、修理、修理手順)に関する情報が当初は無い  
→データベース化によって改善する  
→技術を持つ企業との協業、またはM&A
- ④海外、競合会社から同じ性能の安価な製品が流入した場合  
→コスト競争力の強化、あるいはそれを払拭する性能向上で対処  
→封止技術特許の侵害可能性のチェック  
→訴求点が活きる市場のみに事業縮小

#### その他(自然災害等)のリスクと対応

- ①海岸に近い事業所は、津波発生時に甚大な被害を受ける可能性がある  
→生産拠点の分散化、移転の検討
- ②日本国全体の経済環境の悪化により、販売伸長がマイナスとなり、スケールメリットが減少、製品原価が上昇する  
→早期にグローバル展開を実施し、輸出分による安定化などの対応  
→海外に生産拠点、サプライチェーンを構築する
- ③当社の経営状態の危機的状況が発生  
→当該事業が利益を上げているならば、事業売却により、お客様への影響を最小限に留める事も可能  
→当該事業が利益が上がっていない状況であるなら、事業中止
- ④原材料の枯渇、あるいは高騰によって、現状コストが維持できない状況の発生  
→購入先変更、サプライチェーン変更  
→売価修正、あるいは見合う市場のみに事業縮小

# 5. 補足資料

## (1) 実証実験（プレス発表）

2025年12月22日	福岡市との「脱炭素社会の実現に向けた連携協定」の締結について
2025年10月20日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の壁面設置に向けた改良工法開発を開始
2025年6月12日	神戸空港でフィルム型ペロブスカイト太陽電池の実証実験を開始
2025年4月16日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の小規模実証研究開始について
2025年4月15日	静岡県におけるペロブスカイト太陽電池の導入実証の開始について
2025年4月11日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の学校体育館屋根への設置に関する実証実験の開始
2025年4月10日	福岡市「次世代型太陽電池率先導入事業」への参画について
2025年3月31日	福島県によるペロブスカイト太陽電池調査研究事業への参画について
2025年2月27日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の風車タワーへの設置に関する共同実証実験の開始
2024年12月23日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始～国内初、銀行店舗・研修施設での実証実験～
2024年12月18日	ペロブスカイト太陽電池付き防音壁の実証実験について
2024年8月6日	国内初 営農型ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始
2024年7月19日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池のサービスステーション屋根およびタンク壁面への設置に関する共同実証実験を開始
2024年5月24日	東京都との港湾施設における国内最大規模のフィルム型ペロブスカイト太陽電池の検証について
2024年4月5日	浮体式ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始
2024年3月27日	倉庫壁面に対するフィルム型ペロブスカイト太陽電池の設置実証実験を開始
2023年11月15日	世界初 フィルム型ペロブスカイト太陽電池による高層ビルでのメガソーラー発電の計画について
2023年10月5日	国内初、ペロブスカイト太陽電池をビル外壁に実装－大阪本社リニューアル工事－
2023年7月21日	2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）への協賛およびフィルム型ペロブスカイト太陽電池の設置について
2023年6月6日	「G7広島サミット2023」会場にてフィルム型ペロブスカイト太陽電池を展示
2023年5月25日	東京都とのフィルム型ペロブスカイト太陽電池の検証について
2023年3月27日	JERAとペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始
2023年2月13日	国内初、ペロブスカイト太陽電池を建物外壁に設置した実証実験開始
2022年12月2日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同研究を東京都と開始
2022年8月3日	「うめきた（大阪）駅」にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置

## (1) 実証実験 具体例

2024.12.23 **フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始**  
株式会社三  
菱UFJ銀行

### ～国内初、銀行店舗・研修施設での実証実験～

2050年の脱炭素社会実現に向けて、フィルム型ペロブスカイト太陽電池を三菱UFJ銀行の大井支店（東京都品川区）およびMUFGグローバルラーニングセンター（神奈川県横浜市西区）に設置し、実証実験を行う旨の協定書を締結しました。

MUFGは2024年度からの中期経営計画において、「社会課題解決への貢献」を重要な柱に掲げており、本取り組みは「カーボンニュートラル社会の実現」「産業育成、イノベーション支援」に訴求するものであり、自らの脱炭素の取り組みにお客さまの最先端技術を積極的に活用しています。また、MUFGでは、ペロブスカイト太陽電池の量産化・導入拡大に向けた需要創出を目的とした「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」に加盟し、需要サイドの事業者やサプライチェーン関連企業等とディスカッションを重ねております。今後も、このような取り組みを通じて、日本産業の更なる発展及び地球温暖化の防止・環境保全という世界共通の課題解決に貢献していきます。



三菱UFJ銀行大井支店



MUFGグローバルラーニングセンター

## (1) 実証実験 具体例

2025.2.27 **フィルム型ペロブスカイト太陽電池の風車タワーへの設置に関する共同実証実験の開始**  
四電エンジニアリング株式会社および穎娃風力発電株式会社の3社は、フィルム型ペロブスカイト太陽電池を風車タワーの側面に設置するための共同実証実験を穎娃風力発電所（鹿児島県南九州市）にて2025年2月24日から開始しました。本実証は、積水化学が製造するフィルム型ペロブスカイト太陽電池を、四電エンジの設置・施工技術を用いて、穎娃風力（四電エンジの100%子会社）が運営する発電所の風車タワー側面へ設置。施工性および火山灰や塵の表面付着による表面防汚機能の評価などを検証していきます。本実証で得られた結果を、ペロブスカイト太陽電池の防汚機能の改善やテーパー状の垂直曲面設備への設置方法確立へ活かしていくことで、ペロブスカイト太陽電池の適用拡大による脱炭素社会実現への貢献を目指してまいります。



風力発電タワーへの設置状況



設置完了したペロブスカイト太陽電池

## (1) 実証実験 具体例

2025.4.10  
福岡市

### 福岡市「次世代型太陽電池率先導入事業」への参画について

フィルム型ペロブスカイト太陽電池の製品設計・製造・販売を担う積水ソーラーフィルム株式会社と積水化学工業株式会社は、福岡市の次世代型太陽電池率先導入事業に参画します。目的として、福岡市は脱炭素社会へ向け、新技術を取り入れたチャレンジングな取り組みを実施します。その一つが、フィルム型ペロブスカイト太陽電池の全国に先駆けた率先導入です。都市におけるエネルギーの自給自足の新しいモデルとなるべく実装と実証を進め、将来的な導入拡大に繋げていくことを期待します。本事業の内容は以下の通りです。

- ①市有施設への率先的な設置（3か所程度を想定）の実施
- ②市有施設を含む市内建築物に対する次世代型太陽電池の導入、ポテンシャル調査の実施

#### 【実装内容】

福岡市立香椎浜小学校体育館屋根への実装。（設置面積200㎡程度、金属屋根における全国最大規模）蓄電池を併設し、避難所としての機能を強化。

#### 【実証内容】

FGN（Fukuoka Growth Next）屋上へ防水材一体型として設置。FGN建物内での電力消費に活用。



左：高島福岡市長 右：上脇SSF社長



香椎浜小学校体育館屋根(イメージ)

## (1) 実証実験 具体例

### 2025.4.16 フィルム型ペロブスカイト太陽電池の小規模実証研究開始について

四電エンジニアリング株式会社  
穎娃風力発電株式会社

積水化学工業株式会社および積水ソーラーフィルム株式会社、並びに沖縄電力株式会社、ユニチカ株式会社の4社は、耐風や塩害など耐候性において過酷な環境である沖縄県宮古島市において、防草シートに設置したフィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同実証研究を2025年3月18日から開始しました。日本全体での再エネ拡大には、沖縄特有の台風や塩害などへの影響を評価することも必要であることから、沖縄県内で初めてとなる実証実験を開始しました。本実証は、積水化学製フィルム型ペロブスカイト太陽電池を、ユニチカ製防草シートへ設置し、沖縄県宮古島市の台風や塩害の影響が大きい地点にて実証。耐風および耐塩害の評価を中心に検証していきます。今後の展開としては、沖縄電力とSSFによる定期点検、実証結果を基に、フィルム型ペロブスカイト太陽電池の耐候性能の改善や防草シートとペロブスカイト太陽電池との簡易設置・施工方法などの確立へ生かしていくことで、ペロブスカイト太陽電池の適用拡大による脱炭素社会実現への貢献を目指してまいります。

設置場所：沖縄県宮古島市（沖縄電力管理敷地内）

設置規模：防草シート上にフィルム型ペロブスカイト太陽電池約10㎡を設置

実証期間：2025年3月18日より約1年間

実証内容： ■ 台風・塩害などによる防草シートへ設置したフィルム型ペロブスカイト太陽電池への影響評価  
■ 簡易設置・施工方法の検証(施工時間4.5時間、強風対策に特殊アンカーを使用)



耐風性向上の為の特殊アンカーによる設置状況



設置完了したフィルム型ペロブスカイト太陽電池