

「次世代型太陽電池の開発」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画(案)の概要

2021年6月

資源エネルギー庁

1. 本プロジェクトの背景・目的

2. 本プロジェクトの目標

3. 本プロジェクトの研究開発内容と社会実装
に向けた支援

(1) 研究開発内容

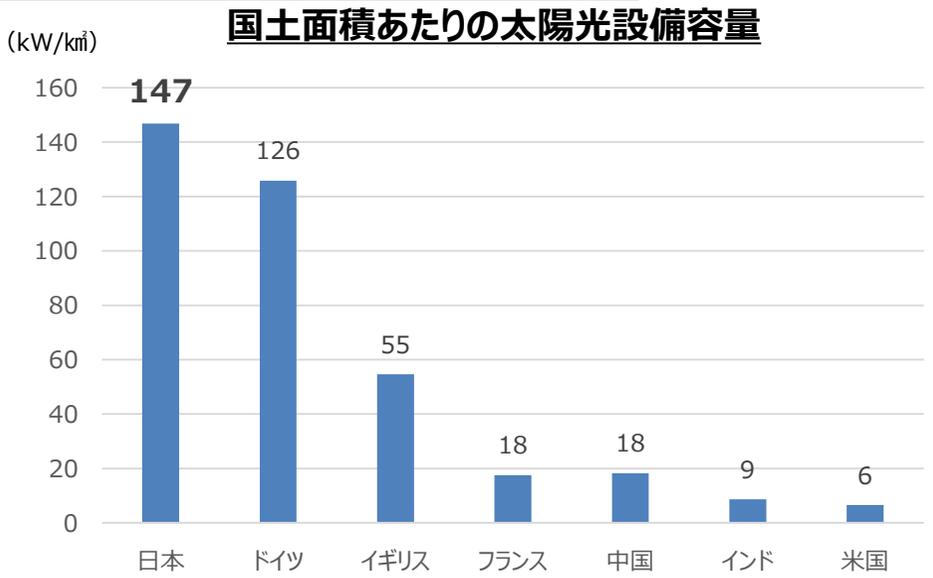
(2) 社会実装に向けた支援

4. 本プロジェクトのスケジュール

次世代型太陽電池を開発する必要性①（適地の確保）

- 2050年カーボンニュートラル(CN)の実現に向けて、太陽光の導入を拡大するためには、**立地制約の克服**が鍵。
- **日本は既に国土面積あたりの導入量は主要国で1位**であり、**地域と共生しながら、安価に事業が実施できる太陽光発電の適地が不足しているという点**について、懸念の声があがっている。
- **既存の技術では設置できなかった場所**（耐荷重の小さい工場の屋根、ビル壁面等）にも導入を進めるため、**軽量・柔軟等の特徴を兼ね備え**、性能面（変換効率や耐久性等）でも**既存電池に匹敵する次世代型太陽電池**の開発が不可欠。

令和3年4月13日 第40回基本政策分科会資料2抜粋



ビル壁面等に太陽光パネルを設置するイメージ



出典) 大成建設 (株)

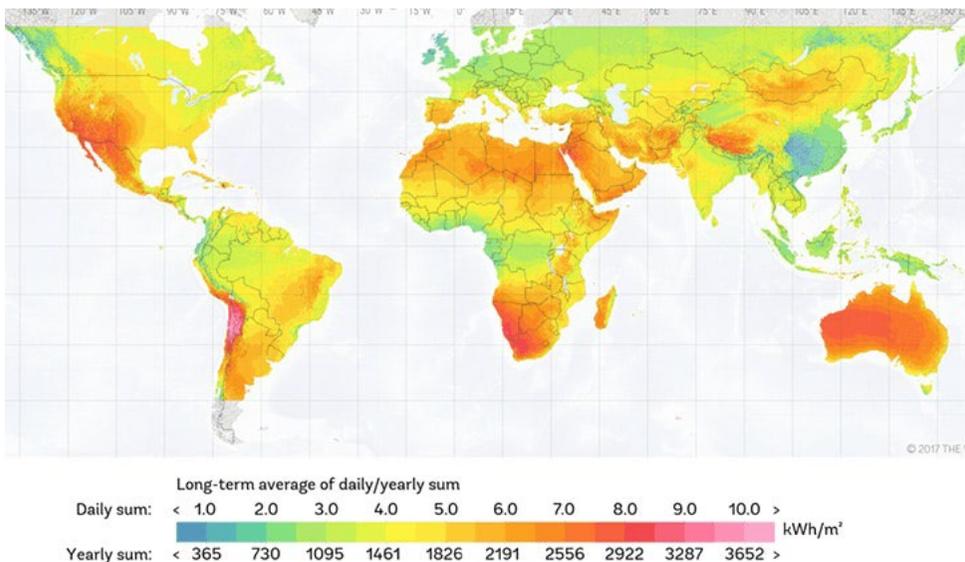
(出典) 外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、
Global Forest Resources Assessment 2020
(<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)
IEA Market Report Series - Renewables 2019 (各国2018年度時点の発電量)、
総合エネルギー統計(2019年度速報値)、FIT認定量等より作成

次世代型太陽電池を開発する必要性②（世界の潜在的な需要）

- 世界でも太陽光の導入は急速に拡大。国際機関の報告によれば世界的に建物等への設置が進むものと想定され、先行的に課題に直面する日本がイノベーションにより、拡大が見込まれる次世代型太陽光市場の獲得を目指す。

令和2年11月17日 第33回基本政策分科会 抜粋

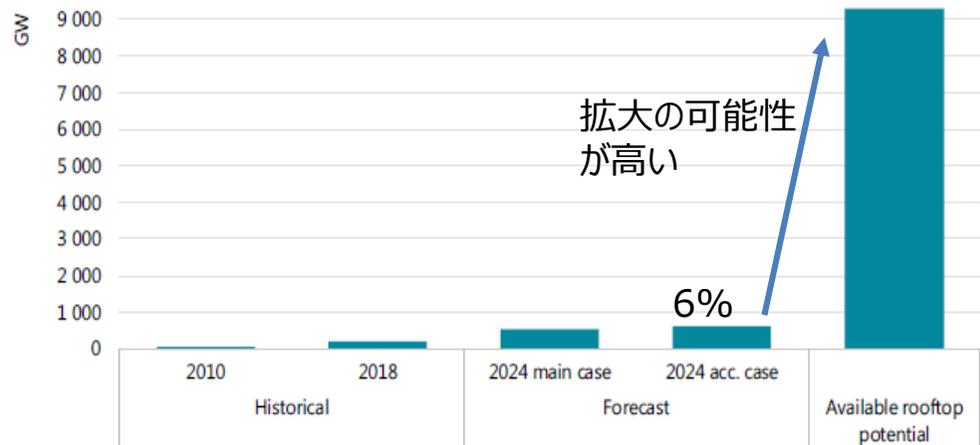
世界の日射マップ



※日射条件のマップは、IEAのグラフより。

<http://iea.org/reports/solar-energy-mapping-the-road-ahead>

世界における建物屋根の潜在的な市場規模



IEA (2019). All rights reserved.

Note: Available rooftop potential is calculated based on IEA (2016), *Energy Technology Perspectives 2016*.

- 世界の分散型太陽光は、2024年に現状の約3倍（600GW以上）導入されると予測されている。
- この導入量予測は、屋根置き太陽光導入ポテンシャルの6%に過ぎないことから、今後拡大の可能性が高い。

戦略的に開発すべき太陽電池の選定

- これまで様々な種類の太陽電池が開発され、大きくシリコン系、化合物系、有機系の3種類に分類される。現在普及している太陽電池の95%以上はシリコン系太陽電池。
- シリコン系以外の太陽電池の一部は、既に実用化しているものの、現状ではコストを含む性能面でシリコン系に対して競争力を持つに見込みが立っていない状況。
- しかしながら、有機系のペロブスカイト太陽電池は、直近7年間で変換効率が約2倍に向上（シリコン系の約4倍のスピード）するなど、飛躍的な成長を遂げており、シリコン系に対抗しうる太陽電池として有望視されている。

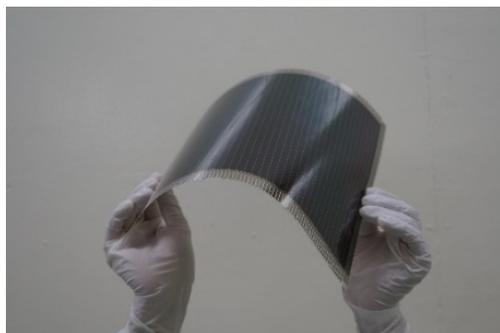


※変換効率は、太陽電池セル（実験室サイズ）の数値

ペロブスカイト太陽電池の特徴と課題

- ペロブスカイト太陽電池は、既存の太陽電池に比べ
 - ① **少ない製造工程**で製造が可能（**製造コスト↓**） ※製造技術においても高度な塗布技術を持つ日本に優位性あり
 - ② プラスチック等の軽量基板の利用が容易であり**軽量性や柔軟性を確保しやすい**。
 - ③ 主要な材料であるヨウ素の生産量は、**日本が世界シェア30%**を占めている。
といった特徴を有し、**シリコン系太陽電池に対して高い競争力が期待**される。
- 加えて、将来的にシリコン系、化合物系などの**異なる太陽電池との組合せる技術（タンデム化）の進展により、シリコン太陽電池を大きく越える性能の実現が期待**されている。
- 他方、現状では、**寿命が短い（耐久性が低い）、大面積化が困難、更なる変換効率の向上などの課題**がある。

軽量・柔軟なペロブスカイト太陽電池一例



出典) NEDO/ 東芝

ペロブスカイト太陽電池（実験室サイズ）の超小面積セルサイズの例



国内では、変換効率24.9%の達成が報告されている。
(シリコンの世界最高効率は26.7%)

※NEDO報告書より

海外におけるペロブスカイト太陽電池の開発等の状況

- 各国ともに、ペロブスカイト太陽電池を“シリコンに対抗しうるゲームチェンジャー”と位置づけ、長期的にはシリコンと置き換えることも念頭に、官民を挙げ他国に先駆けて実用化を目指す動きが活発化している。
 - 米国では、NREL等の国研が中心となって官民共同で「米国先進ペロブスカイト製造コンソーシアム（US-MAP）」を設立し、基盤技術や製造技術、評価手法の開発等に取り組んでいる。
 - 欧州（EU）においても、官民によるプラットフォームが設置され共同で基盤技術、製造技術の開発等を進めている。

<欧州のペロブスカイト開発拠点の例>



出典：HZB/M. Setzpfandt



出典：Solliance

グローバル競争の中での日本の立ち位置

- 日本においては、これまで大学や研究開発機関、民間企業を中心に研究が進められており、**世界最高の変換効率を記録**するモジュールのプロトタイプ製作に成功するなど、**世界をリード**し、現在も**トップ集団に位置**。
- 一方で、**世界中で官民を挙げた開発競争が激化する中**で、我が国も支援体制を**ギアチェンジ**する必要。
- 我が国の強み、過去の反省等をふまえながら、我が国としての「勝ち筋となる戦略」を磨き上げ、その戦略に沿って、**ペロブスカイト太陽電池の開発を加速化し、他国に先んじて実用化**することを目指す。

ペロブスカイト太陽電池モジュール

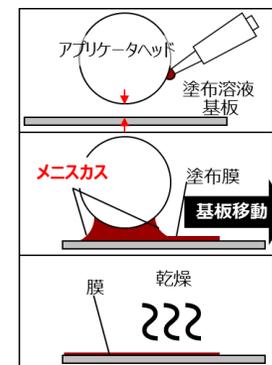
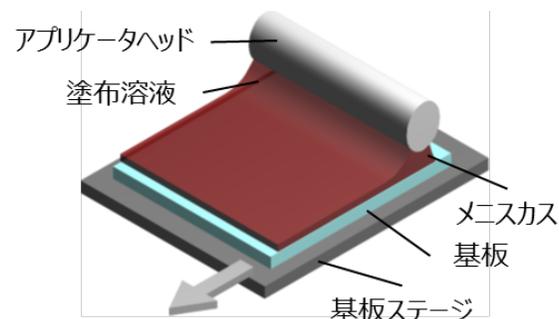


ペロブスカイトの変換効率（世界最高記録） （パナソニック）

- 変換効率17.9%
- サイズ：900cm²

※その他の海外：GCL（中国） 15.3 %

日本企業が有する塗布技術一例



メニスカス塗布技術（東芝）

グローバル競争を制する勝ち筋

- 既存の太陽電池の分野では、日本は世界最高効率を記録するなど世界トップクラスの技術を有しながらも、量産に向けた生産体制の構築競争に遅れなどにより、国際競争力が低下。
- この経験や現下の世界の状況を踏まえると、以下に留意しながらプロジェクトを進める必要がある。
 - ① 世界の開発競争が集中するラボレベルでは官民協調による基盤的な開発を行い、大型化フェーズでは企業間の競争を促進するなど、フェーズ毎の状況を踏まえた戦略的な支援を行うこと
 - ② 製品化から生産体制の確立までを見据え、ユーザーとも連携した開発体制の構築し、電池単品のモノ売りではなく、建材やサービスと一体化した事業展開・市場形成を促進すること。
 - ③ 実用化初期段階から、国内市場への展開のみならず海外への展開を見据え、製品の規格や性能評価手法の国際標準化、さらには派生技術の開発に取り組むこと。
- こうした取り組みにより、海外を含めた建築物の壁等の未開拓市場を開拓・生産体制の確立等を進めた上で、長期的にシリコン系に対抗しうる電池への成長を目指し、開発を進める。

ペロブスカイトの市場獲得に向けたイメージ



1. 本プロジェクトの背景・目的

2. 本プロジェクトの目標

3. 本プロジェクトの研究開発内容と社会実装
に向けた支援

(1) 研究開発内容

(2) 社会実装に向けた支援

4. 本プロジェクトのスケジュール

研究開発の目標と目標設定の考え方（1）

- ペロブスカイト太陽電池を、既存の太陽電池に対抗する電池として開発していく上では、将来的に既存の太陽電池と同等のコストを含む性能を達成する必要がある。
- 他方、現状は研究開発段階にあり、直ちに既存の太陽電池と競合するような状況ではない。
- このため、まずは2030年までに既存の電池では設置ができなかった場所に着実に導入することを目指し、直近の業務用電力価格並みの14円/kWh以下の水準を目指す。
- これは、既存の太陽電池が30年以上の研究開発によって現在のコスト水準にまで低下したものを2030年までの10年間で達成するという野心的な目標であり、将来的に既存の太陽電池と競合することを目指す。
- また、上記の目標に向けた開発を着実に進めるため、2025年度にキーマイルストーンを設定する。

研究開発目標

- 2030年度までに一定条件下（日射条件等）での発電コスト14円/kWh以下を達成する。

※評価に当たっては、太陽電池の変換効率・耐久性等も勘案

キーマイルストーン（中間目標）

- 2025年度までに一定条件下（日射条件等）での発電コスト20円/kWhを見通せる技術の実現

研究開発の目標と目標設定の考え方（2）

- 太陽光発電は、国際機関の報告によると世界全体で2030年から2050年に向けて年間平均120GW程度のペースで導入され、2050年までに累計4.4TWが導入されると予想されている。
- これを前提とすれば、年間の世界での市場規模は約10兆円となる。
- NEDOによると、2050年に次世代型太陽電池等の技術により期待される市場は、太陽光発電市場全体の50%と推定されており、これを前提とすれば市場規模は約5兆円と想定される。
- この場合における世界全体での次世代型太陽電池市場を想定して、CO2削減効果と経済波及効果を推計。
- なお、2030年時点では、次世代型太陽光の市場は限定的であると考えられ、市場全体の1%程度と仮定した。

CO2削減効果

【次世代型太陽電池によるCO2削減効果】

- ・2030年 約60万トン
- ・2050年 約1億トン

経済波及効果

【太陽光発電の世界市場規模】

- ・2030年 約5兆円／年
- ・2050年 約10兆円／年

(うち)

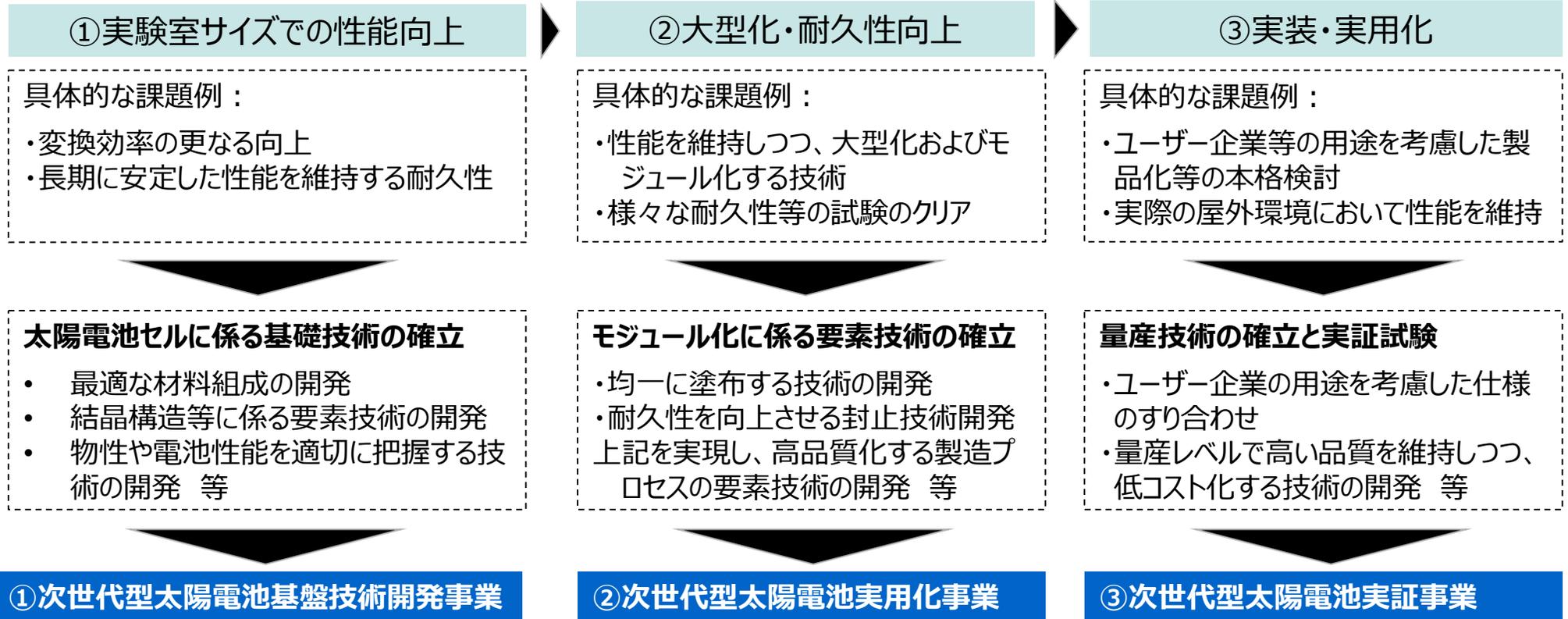
【次世代型太陽電池の世界市場規模】

- ・2030年 約500億円／年
- ・2050年 約5兆円／年

1. 本プロジェクトの背景・目的
2. 本プロジェクトの目標
3. 本プロジェクトの研究開発内容と社会実装
に向けた支援
 - (1) 研究開発内容
 - (2) 社会実装に向けた支援
4. 本プロジェクトのスケジュール

ペロブスカイト太陽電池の実用化までの行程

- 太陽電池の実用化には、次の**大きく3つの開発工程**が必要とされる。
 - ① **実験室サイズでの効率向上**：太陽電池セル（実験室サイズの小面積）の基礎的な性能を向上させる技術（材料、性能評価方法等）の開発、
 - ② **大型化・耐久性向上**：性能を維持しつつ、太陽電池モジュール（製品サイズ）への大型化や製造プロセス（塗工工程、電極形成、封止工程等）を含むモジュール化する技術の開発、
 - ③ **実装・実用化**：耐久性等の屋内試験をクリアした上で、実際の屋外環境で性能を維持する技術の開発
- これに加え、前頁に示した留意点も踏まえつつ、本プロジェクトにおいては以下の様に進める。



本プロジェクトの目標と研究開発内容について

- 既存の太陽光電池では技術的な制約のある壁面等に設置可能な次世代型太陽電池の実用化と新市場創出を図るため次世代型太陽電池や関連製品の社会実装に向けた実証等に取り組むプロジェクト。
- 本プロジェクトは、前述のとおり、研究開発段階から、製品化、生産体制の確立までをそれぞれ、基盤技術開発事業、実用化事業、実証事業の3つの事業で取り組み、2030年度までに一定条件下（日射条件等）での発電コスト14円/kWh以下を達成する。

①次世代型太陽電池基盤技術開発事業（委託）

※企業との連携を条件に大学・研究機関等参画を想定

- 技術開発要素： 最適な材料を探索し、電池構造等の基盤技術を開発。電池製作、性能評価までの自動化によるリードタイムを短縮可能な環境を整備し、研究開発を加速。

②次世代型太陽電池実用化事業（補助）

- 技術開発要素： 軽量かつ高い性能（変換効率および耐久性）を満たすペロブスカイト太陽電池の大型化を実現するための製造技術の確立

③次世代型太陽電池実証事業（補助）

- 技術開発要素： 安定した品質かつ大量生産可能な量産技術の確立とモデルケース（ビル壁面、工場屋根等）における実証

実施スケジュールのイメージ

- 具体的なスケジュールは提案者の創意工夫に委ねることを原則とするが、想定される実施スケジュールは以下のとおり。また、ステージゲートを設定し、事業進捗を見て、継続可否を判断。

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【研究開発内容①】 次世代型太陽電池 基盤技術開発事業	1) 開発環境・評価設備整備 2) 新材料等の共通基盤開発 3) 評価・分析体制の構築									
【研究開発内容②】 次世代型太陽電池 実用化事業			↓	1) 製造技術の確立 2) 製品の大型プロトタイプ開発 (TRL : 5) ※太陽電池の性能を満たす技術の確立			↓			
【研究開発内容③】 次世代型太陽電池 実証事業			1) 最終プロトタイプ開発 (TRL : 6) ※最終製品として性能を含む仕様を満たす技術の確立 2) 実証試験 (TRL : 7) ※最終製品としての性能・仕様を実証的に立証							

研究開発内容①：次世代型太陽電池基盤技術開発事業

- ペロブスカイト太陽電池は、最適な原料・溶液を見出し、製造プロセスの最適化、電池の性能や劣化要因等を分析・評価する技術を開発し、**変換効率と耐久性を両立することが重要**。
- このような課題解決に向けて、次の3つの基盤技術の開発を行う。
 1. **変換効率を向上させる結晶構造・材料接合面（界面）に係る基盤技術の開発**
 2. **変換効率と耐久性を両立する最適な材料組成の開発**
 3. **物性分析・性能評価技術の開発**
- 上記3つの基盤技術の開発に取り組み、これらの製造から分析・評価までを一気通貫かつ共同で実施可能な基盤技術の開発環境を整備する。

【研究開発内容①と研究開発内容②の連携イメージ】

研究開発内容①：次世代型太陽電池基盤技術開発事業

材料（原液の組成）から電池製作、性能評価に至るまでの自動化により研究開発を加速

1. 結晶構造等の技術開発

【技術開発要素】

- ・劣化を抑えつつ、性能を向上させる結晶構造等の要素技術開発

2. 材料組成の開発

【技術開発項目】

- ・マテリアルインフォマティクス技術等を活用した最適材料の探索

3. 分析・評価技術開発

【技術開発要素】

- ・劣化要因の分析や電池性能を測定可能とする技術等の開発

①で開発した材料組成、電池構造・製造手法等



②に参画する企業が活用

試作サンプル



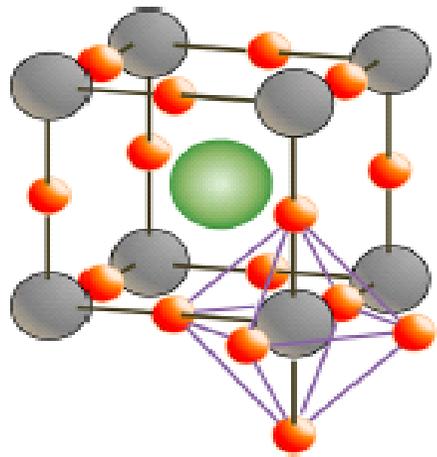
分析・評価

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

①の基盤技術も活用し、実用化レベルに大型化を実現するための各製造プロセス（塗布、封止など）の要素技術を確立

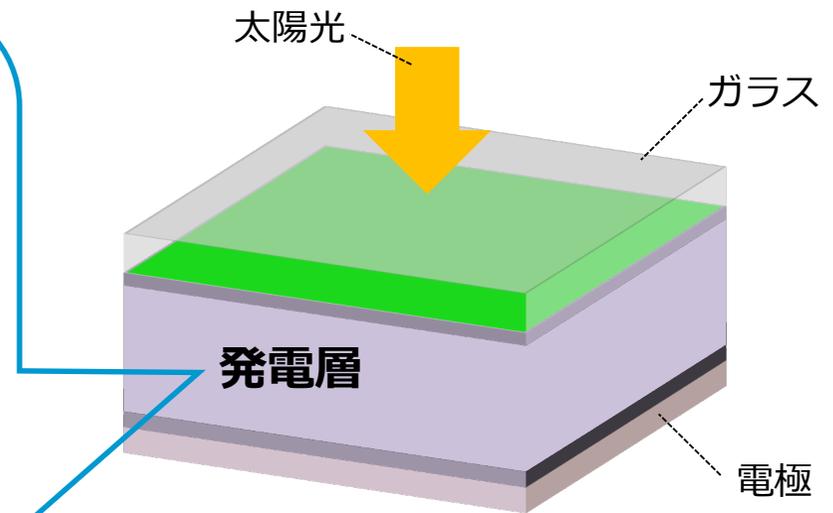
(参考) ペロブスカイトに係る基盤技術について

- ペロブスカイト太陽電池とは、ペロブスカイト結晶構造を有する材料を発電層として用いた太陽電池の総称。
- 変換効率と耐久性を決定付ける材料（原液の組成）と温度管理手法等の製造プロセスの最適化、結晶構造や材料同士の接合等の最適化に係る基盤要素技術の開発が必要。
- また、耐久性の向上に不可欠な劣化要因を分析する技術や有機系特有の温度等による性能変化などを踏まえて電池性能を適切に測定・評価する手法・技術等の開発が必要。



● A = CH_3NH_3^+ など
● B = Pb^{2+} など
● X = I など

ペロブスカイト結晶構造（一般式： ABX_3 ）

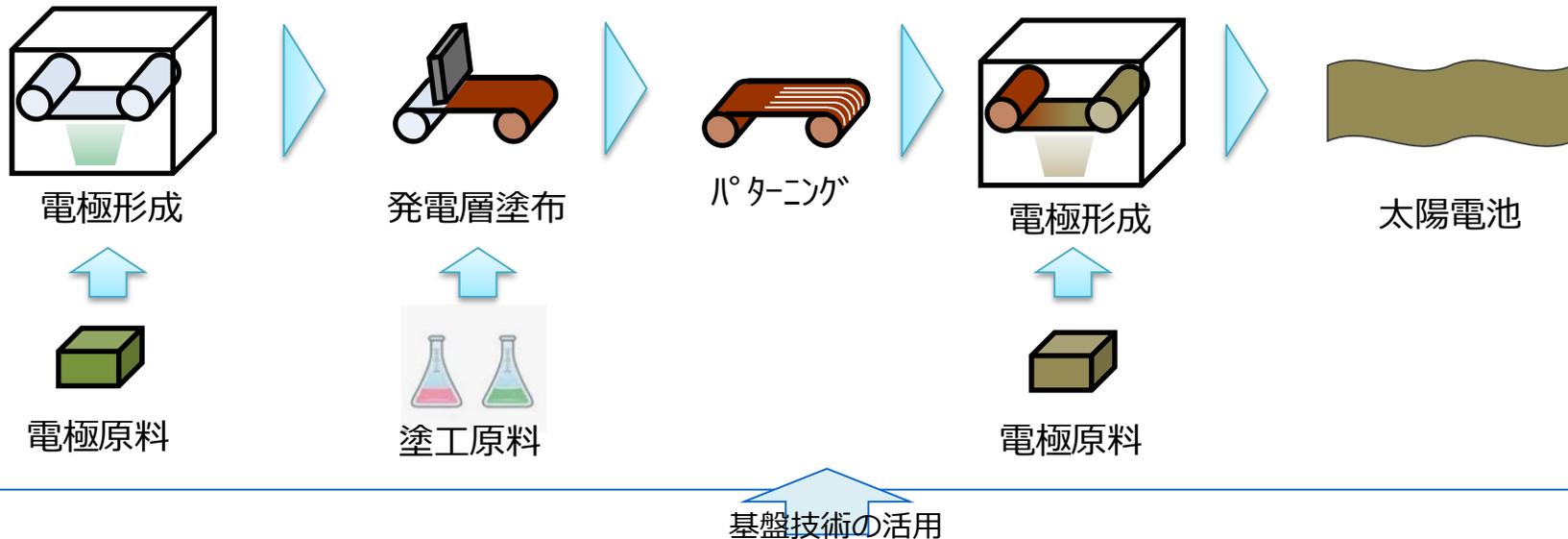


研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

- ペロブスカイト太陽電池の実用化には、実験室サイズ（数cm²程度）からの大型化（900cm²以上）が必要。他方、大型化に当たっては、変換効率や耐久性が低下するといった課題が存在。
- 実験室レベルの性能（変換効率・耐久性等）を保ちつつ製品レベルの大型化を実現するため、研究開発内容①で実施する基礎的な実験室レベルの基盤技術も活用し、各製造プロセス（例えば、塗布工程、封止技術など）の個別要素技術の確立に向けた研究開発を行う。

【研究開発内容②の開発項目イメージ】

- ・ナノレベルで均一に塗布する技術など、各工程における個別要素技術を開発



研究開発内容③：次世代型太陽電池実証事業

- 製品の市場投入に当たっては、目標とする電池の性能のみならず、ユーザー（建材メーカー、住宅メーカー、ゼネコン等）の要求に応え、高い品質で量産する技術の開発が必要。
- このため、具体的な製品への搭載に必要な電池の改良や、品質を維持しつつ効率的に電池※を製造する量産技術の開発（高いスループットや高い歩留まりの実現）に取り組む。
※建材一体型電池のような複合的製品の場合、製品全体の量産技術
- これと並行して、特徴である軽量性や柔軟性等を活かした設置方法・施工方法等を含めた性能検証のため、フィールド実証（実際の建築物等への施工、運用試験）を行い、必要に応じて改良の検討に活かす。
- ただし、冒頭の趣旨を踏まえ研究開発内容③は以下を条件として実施する。
 - (a)中間目標を満たす性能の電池を活用すること
 - (b)電池メーカー単独ではなく、ユーザーと連携して開発・実証を行うこと

【研究開発内容③の開発項目イメージ】

○建材一体型太陽電池等の量産技術を確立

【技術開発内容】

- ・生産速度、歩留まり低減などの量産技術の開発による低コスト化を実現。
- ・ユーザー企業の意匠性などの個別要求事項を満たす建材一体型太陽電池等の開発。



建材を想定した太陽電池

○フィールド実証

【技術開発内容】

- ・メンテナンス性を含めた施工技術の開発と検証。
- ・屋外環境での耐久性を含む性能の検証と改善。



ビル壁面等での実証イメージ

1. 本プロジェクトの背景・目的
2. 本プロジェクトの目標
3. 本プロジェクトの研究開発内容と社会実装
に向けた支援
 - (1) 研究開発内容
 - (2) 社会実装に向けた支援
4. 本プロジェクトのスケジュール

社会実装に向けた支援について

- ペロブスカイト太陽電池の社会実装に向け、本プロジェクトの研究開発以外に以下のように取り組んで行く。

①分散型電源の活用に向けた市場等の整備

- ・FITからFIP制度への移行による太陽光を含む変動再エネの電力市場への統合を促していく。
- ・DERの価値を取引可能とする各市場の整備等を通じ、アグリゲーションビジネスの活性化を促進することで太陽光の活用範囲の拡大を図る。

②潜在市場の活性化

- ・住宅・建築物への太陽光発電導入に資するZEH・ZEBの普及拡大を図っていく。
- ・初期費用ゼロで設備導入を可能とするPPAモデル等を活用した先進事例の創出とその横展開等を通じて新たなビジネスモデルの拡大を図り、太陽光を活用しやすい環境の整備を図る。

③世界市場の獲得に向けた環境整備

- ・実用化後の海外への展開を見据えて、日本が主導して次世代太陽光に関する製品の規格や性能評価手法の国際標準化。

① 洋上風力・太陽光・地熱産業（太陽光）

次世代型太陽電池の技術開発を通じ、2030年を目途に普及段階への移行を図り、既存の太陽電池では設置が困難な住宅・建築物等への設置拡大・市場化を実現する。

また、FIP制度の導入や、分散型エネルギー源を活用するアグリゲーションビジネスの活性化・育成等により、導入拡大と関連産業の再構築を図る。あわせて、温対法の実施等を通じた地域での再エネ利用促進や営農型等の拡大など、地域と共生可能な適地の確保を図る。

	現状と課題	今後の取組
次世代技術の開発	<p>立地制約の克服には次世代太陽光電池が必要</p> <ul style="list-style-type: none"> 軽量の次世代太陽光電池の開発競争が激化。 現行の電池を超える性能の実現が課題。 需要家ニーズに合わせたビル壁面等の新市場開拓。 	<p>研究開発の加速と社会実装</p> <ul style="list-style-type: none"> グリーンイノベーション基金の活用を検討し、産学官が協力してペロブスカイトなど有望技術に関する共通基盤技術の開発や製品化に向けた企業等による実証など、<u>新市場獲得に向けた取組を推進</u>。 あわせて系統の安定化の観点から、大量導入に伴って必要となる、慣性力等の提供に関する技術（次世代インバーターなど）の開発を推進。
関連産業の育成・再構築	<p>自然変動する太陽光を取り込んだ新たなビジネスの創出</p> <ul style="list-style-type: none"> 変動再エネは電力市場に未統合。FIP制度の導入が統合の契機に。更なるコスト低減も必要。 アグリゲーターは法律上に位置づけ、ビジネス参入・拡大は、各種リソースの活用可能性と市場整備次第。 蓄電池のコスト高。 	<p>分散型/変動再エネである太陽光の活用最適化に向けた制度・市場整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 更なるコスト低減に加え、FITからFIP制度への移行による<u>変動再エネの市場統合</u>、アグリゲーションビジネスを促進。 分散型エネルギーリソース（DER）の価値を提供・取引できる各種市場（卸電力、需給調整、環境価値等）の要件整備。 定置用蓄電池のコスト低減・普及拡大に向けた取組。 オフサイト/オンサイトPPA等の新たなビジネス形態の創出・拡大。
適地確保等	<p>地域と共生した適地の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 新規導入量の低下 安価に事業が実施できる土地の減少（開発済） 地域の懸念拡大（再エネ条例の増加） 系統制約 	<p>各種規制・制度等の再検討</p> <ul style="list-style-type: none"> 温対法に基づく「促進区域」の指定等により、立地場所のポジティブゾーニングを実施。関係許認可のワンストップサービス等により、案件形成に係る事業者のコストを軽減。 荒廃農地の活用等による営農型太陽光発電の導入拡大策の強化。 住宅・建築物への太陽光発電導入に資するZEH・ZEBの普及拡大等に向けた取組を推進。

① 洋上風力・太陽光・地熱産業 (太陽光) の成長戦略「工程表」

●導入フェーズ：
 1. 開発フェーズ → 2. 実証フェーズ → 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ → 4. 自立商用フェーズ

●具体化するべき政策手法：
 ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
次世代技術の開発 ●次世代型太陽電池（ペロブスカイト等） ●慣性力等の提供に関する技術（次世代インバーターなど） ●蓄電池	開発競争の促進					新市場への製品投入		
						新市場を想定した実証事業・製品化		
	系統制御技術等の検討・開発					グリッドコード化・市場開設による系統安定性の確保を図り再エネの導入を促進		
						系統制御技術等の実証		
蓄電池の普及については、自動車・蓄電池の実行計画を参照								
関連産業の育成・再構築 ●制度・市場整備	FIP制度の施行準備	FIP制度の導入による太陽光を含む再エネの電力市場への統合・コスト低減、FIT等の支援からの自立化						
	PPA等を用いた新たなビジネス形態の普及促進							
	アグリゲーションビジネスの促進・各種市場の要件整備等については、次世代電力マネジメントの実行計画を参照							
適地確保等 ●ポジティブゾーニング等	各種規制・制度等の再検討							
	ZEH・ZEBの普及拡大については、住宅・建築物の実行計画を参照							

(参考) 固定価格買取制度 (FIT)の基本的な仕組み

- 本制度は、送配電事業者に対し、再生可能エネルギー発電事業者から、政府が定めた買取価格・買取期間による電気の供給契約の申込みがあった場合には、応ずるよう義務づけるもの。
- 政府による買取価格・買取期間の決定方法、買取義務の対象となる発電事業計画の認定、買取費用に関する賦課金の徴収・調整、送配電事業者による契約拒否事由などを、併せて規定。

再生可能エネルギーによる発電を事業として実施される方

太陽光



中小水力



風力



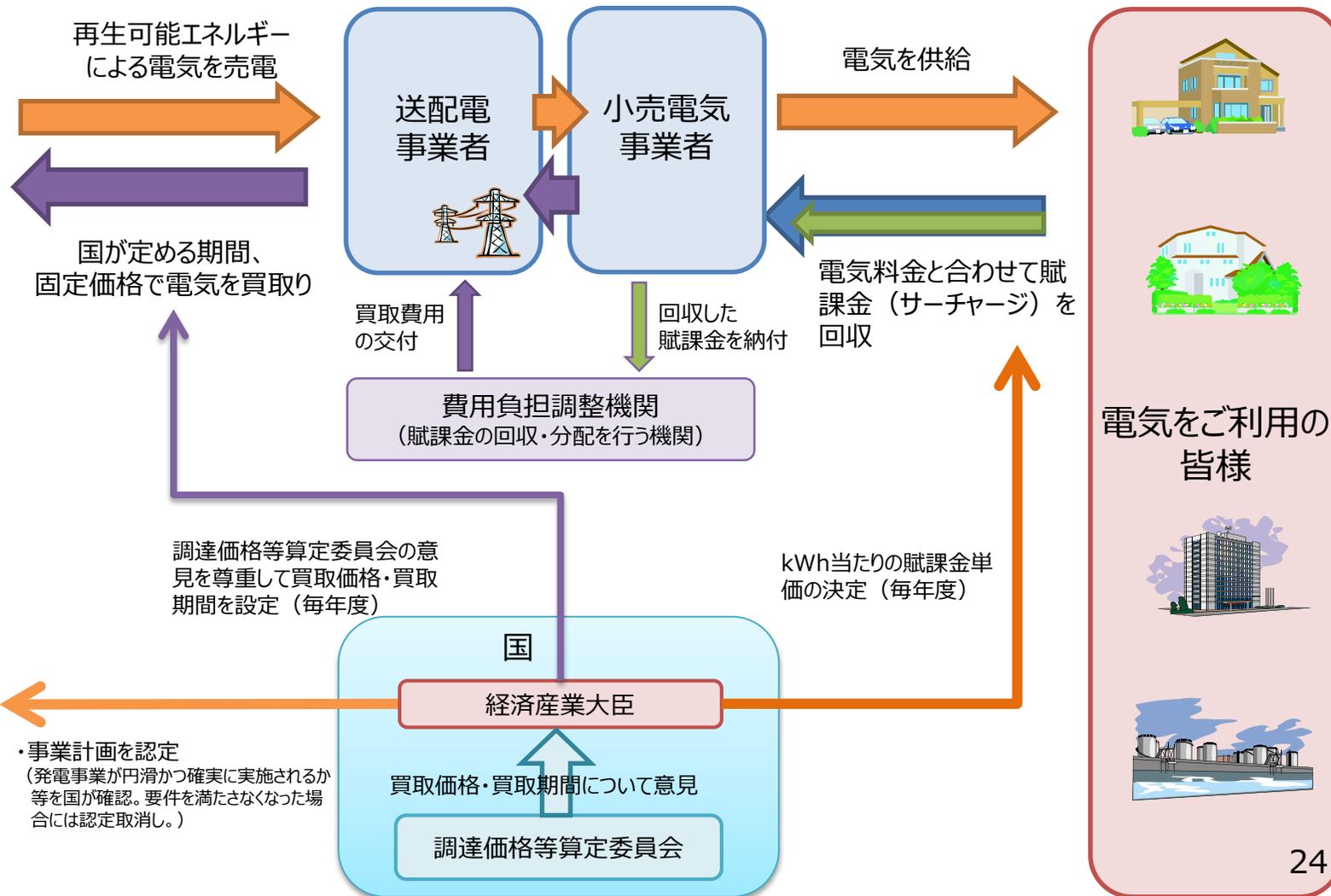
バイオマス



地熱



自宅で発電される方



(参考) ZEB/ZEHの推進

- 3月19日、住生活基本法に基づく **新たな「住生活基本計画」を閣議決定**（計画期間：2021～2030年度）
- その中で、**「脱炭素社会に向けた住宅循環システムの構築と良質な住宅ストックの形成」を目標の一つとして位置付け**つつ、以下に言及。
 - ・2050年カーボンニュートラルの実現目標からのバックキャストの考え方に基づき、**地球温暖化対策計画及びエネルギー基本計画の見直しにあわせて、規制措置の強化やZEHの普及拡大、既存ストック対策の充実等**対策の強化に関する**ロードマップ**を策定する。
 - ・その検討を踏まえて住宅ストックにおける省エネルギー基準適合割合及び**ZEHの供給割合の目標**を地球温暖化対策計画及びエネルギー基本計画に反映し、これらは住生活基本計画の成果指標に追加されたものとみなす。

「住生活基本計画」の概要

目標6 脱炭素社会に向けた住宅循環システムの構築と良質な住宅ストックの形成 (3) 世代をこえて既存住宅として取引されうるストックの形成

(基本的な施策)

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、
 - ・長寿命でライフサイクルCO₂排出量が少ない長期優良住宅ストックやZEHストックを拡充
 - ・ライフサイクルでCO₂排出量をマイナスにするLCCM住宅の評価と普及を推進
 - ・住宅の省エネルギー基準の義務づけや省エネルギー性能表示に関する規制など更なる規制の強化
- 住宅・自動車におけるエネルギーの共有・融通を図るV2H（電気自動車から住宅に電力を供給するシステム）の普及を推進
- 炭素貯蔵効果の高い木造住宅等の普及や、CLT（直交集成板）等を活用した中高層住宅等の木造化等により、まちにおける炭素の貯蔵の促進
- 住宅事業者の省エネルギー性能向上に係る取組状況の情報を集約し、消費者等に分かりやすく公表する仕組みの構築

(成果指標)

- ・住宅ストックのエネルギー消費量の削減率（平成25年度比）※
3%（H30）→18%（R12）
- ※ **2050年カーボンニュートラルの実現目標からのバックキャストの考え方に基づき、規制措置の強化やZEHの普及拡大、既存ストック対策の充実等に関するロードマップを策定**
- ※ **地球温暖化対策計画及びエネルギー基本計画の見直しにあわせて、上記目標を見直すとともに、住宅ストックにおける省エネルギー基準適合割合及びZEHの供給割合の目標を追加**
- ・認定長期優良住宅のストック数
113万戸（R1）→約250万戸（R12）

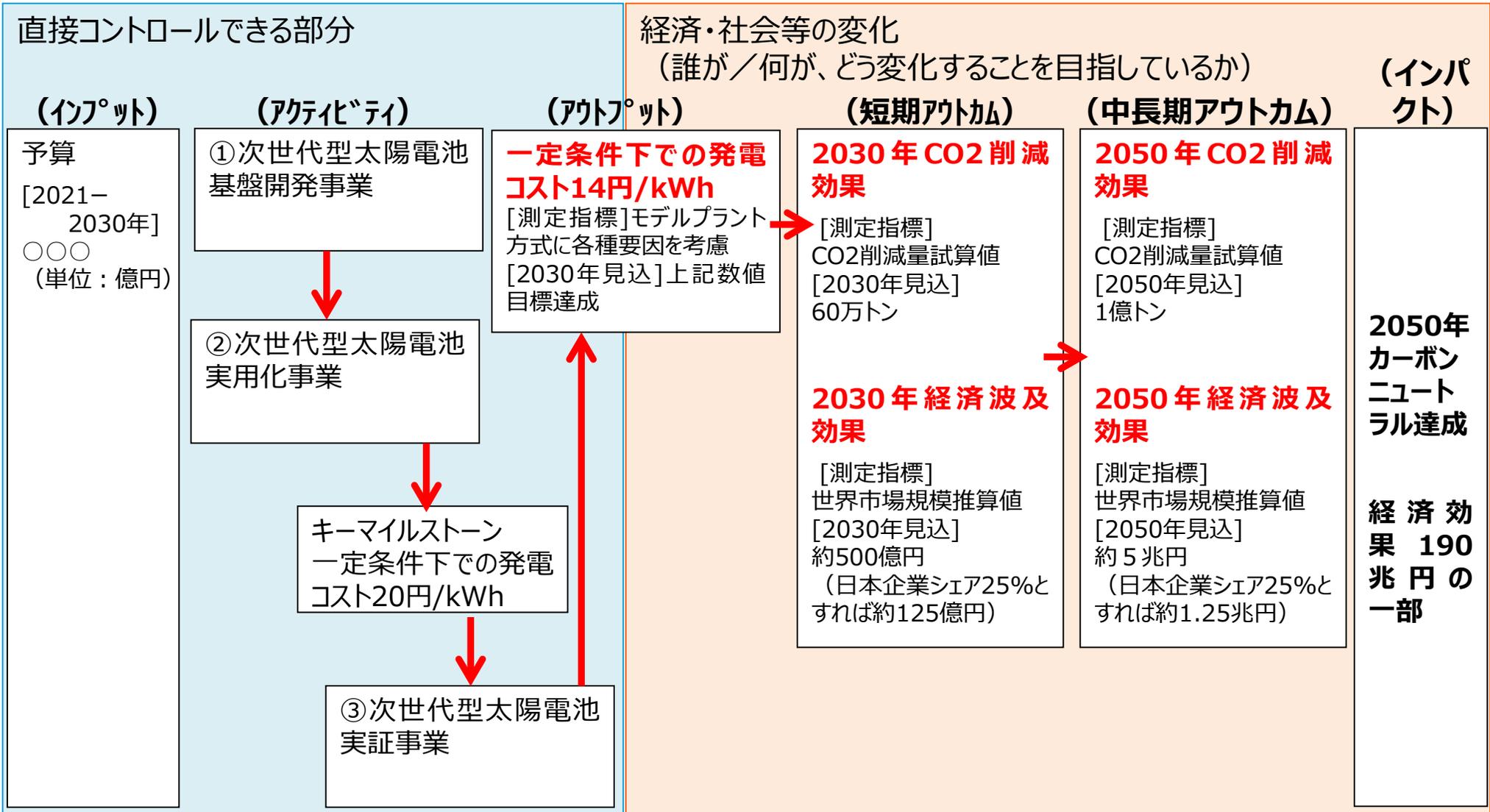
1. 本プロジェクトの背景・目的
2. 本プロジェクトの目標
3. 本プロジェクトの研究開発内容と社会実装に向けた支援
 - (1) 研究開発内容
 - (2) 社会実装に向けた支援
4. 本プロジェクトのスケジュール

実施スケジュールのイメージ（再掲）

- 具体的なスケジュールは提案者の創意工夫に委ねることを原則とするが、想定される実施スケジュールは以下のとおり。また、ステージゲートを設定し、事業進捗を見て、継続可否を判断。

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【研究開発内容①】 次世代型太陽電池 基盤技術開発事業	1) 開発環境・評価設備整備 2) 新材料等の共通基盤開発 3) 評価・分析体制の構築									
【研究開発内容②】 次世代型太陽電池 実用化事業			↓	1) 製造技術の確立 2) 製品の大型プロトタイプ開発（TRL：5） ※太陽電池の性能を満たす技術の確立			↓			
【研究開発内容③】 次世代型太陽電池 実証事業			1) 最終プロトタイプ開発（TRL：6） ※最終製品として性能を含む仕様を満たす技術の確立 2) 実証試験（TRL：7） ※最終製品としての性能・仕様を実証的に立証							

次世代型太陽電池の開発に関するロジックモデル



アウトプットの達成が、アウトカムの発現につながることを示すエビデンス

※レポートベースでのエビデンスを提示。FSを行った場合には結果に即した記載をする。

① 第63回調達価格等算定委員会より、単純に消費税率(10%)と再エネ賦課金(2.98円/kWh)を除く直近8年間の産業用電気料金単価の平均値は、14.1円/kWh。同様に、家庭用電気料金単価の平均値は、21.1円/kWh。