

# 2024年度NEDO再生可能エネルギー一部成果報告会 プログラムNo.5

## 太陽光発電に関するNEDOの取り組み

発表日： 2024年12月17日 13:00-13:30

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

再生可能エネルギー部 太陽光発電ユニット

1. NEDOのご紹介
2. 太陽光発電の現状と課題
3. 太陽光発電に関するNEDOの取り組み
4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発
5. 次期プロジェクトについて
6. 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

# 1. NEDOのご紹介

## NEDOとは

- NEDOは、持続可能な社会の実現に必要な技術開発の推進を通じて、イノベーションを創出する、国立研究開発法人です。
- リスクが高い革新的な技術の開発や実証を行い、成果の社会実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」として、社会課題の解決を目指します。

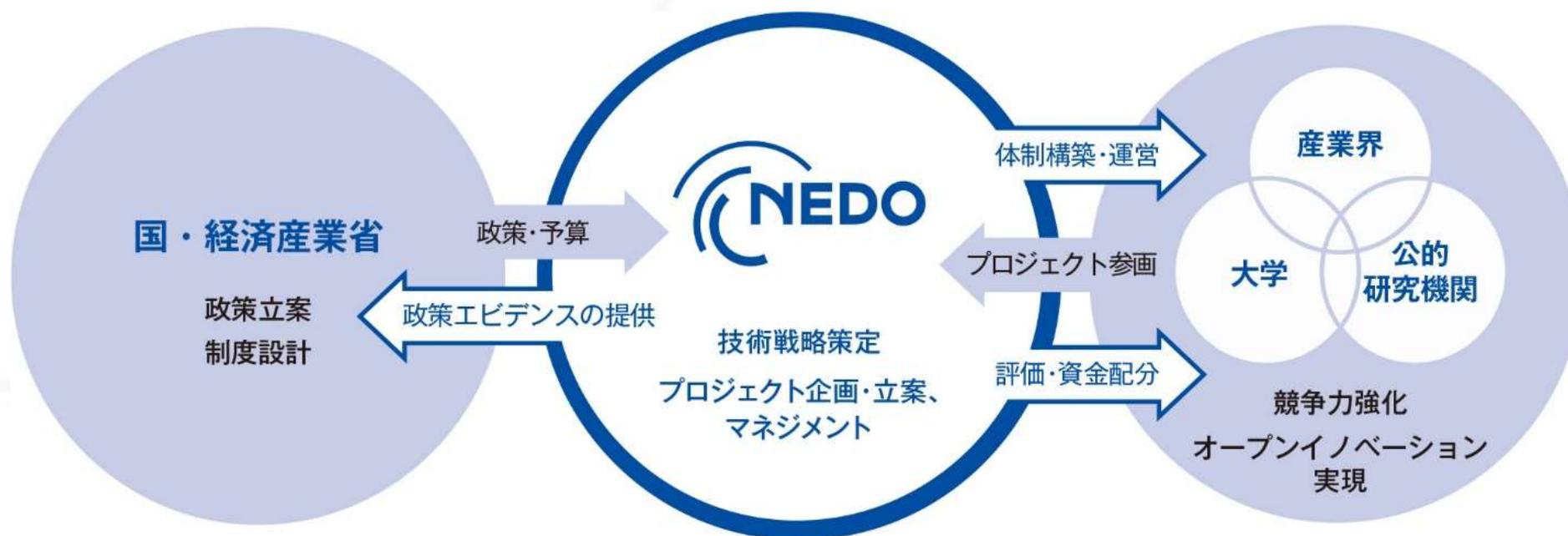
## NEDOのミッション

**エネルギー・地球環境問題の解決**      **産業技術力の強化**

# 1. NEDOのご紹介

## イノベーション・アクセラレーターとしてのNEDOの役割

技術戦略の策定、プロジェクトの企画・立案を行い、プロジェクトマネジメントとして、産学官の強みを結集した体制構築や運営、評価、資金配分等を通じて技術開発を推進し、成果の社会実装を促進することで、社会課題の解決を目指します。



## 2. 太陽光発電の現状と課題

### 再生可能エネルギーの導入推移と2030年の導入目標

- 2012年7月のFIT制度(固定価格買取制度)開始により、再エネの導入は大幅に増加。特に、設置しやすい太陽光発電は、2011年度0.4%から2019年度6.7%に増加。再エネ全体では、2011年度10.4%から2020年度19.8%に拡大。
- 今回のエネルギーミックス改定では、施策強化等の効果の実現した場合の野心的目標として、電源構成36-38%(合計3,360~3,530億kWh程度)の導入を目指す。

#### <再エネ導入推移>

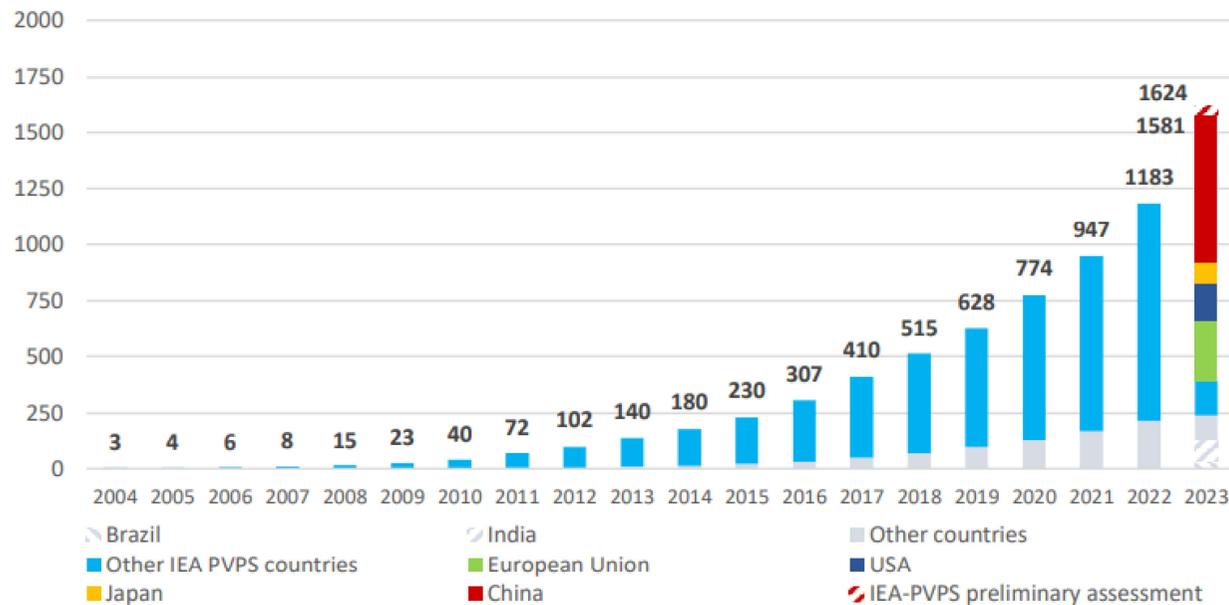
	2011年度	2021年度	2030年新ミックス
再エネの 電源構成比 発電電力量:億kWh 設備容量:GW	<b>10.4%</b> (1,131億kWh)	<b>20.3%</b> (2,093億kWh)	<b>36-38%</b> (3,360-3,530億kWh)
太陽光	<b>0.4%</b>	<b>8.3%</b>	<b>14-16%程度</b>
	<b>48億kWh</b>	<b>861億kWh</b>	<b>1,290~1,460億kWh</b>
風力	0.4%	0.9%	5%程度
	47億kWh	94億kWh	510億kWh
水力	7.8%	7.5%	11%程度
	849億kWh	776億kWh	980億kWh
地熱	0.2%	0.3%	1%程度
	27億kWh	30億kWh	110億kWh
バイオマス	1.5%	3.2%	5%程度
	159億kWh	332億kWh	470億kWh

※21年度数値は2021年度エネルギー需給実績(確報)より引用

## 2. 太陽光発電の現状と課題

➤世界の累積導入量は1,500GWに到達。年間についても数百GW以上の導入が進んでいる。

世界の太陽光発電累積導入量の推移 (DCベース)



年間導入量			
1位		中国	235.5GW※
(2位)		欧州連合 (EU)	55.8GW
2位		米国	33.2GW
3位		インド	16.6GW
4位		ドイツ	14.3GW
5位		ブラジル	11.9GW
6位		スペイン	7.7GW
7位		日本	6.3GW
8位		ポーランド	6.0GW
9位		イタリア	5.3GW
10位		オランダ	4.2GW

出典：国際エネルギー機関・太陽光発電システム研究協カプログラム (IEA PVPS) Task 1、「Snapshot of Global PV Markets 2024」(2024年4月)

## 2. 太陽光発電の現状と課題

### FIT制度が開始された2012年から日本の導入量は急増

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。

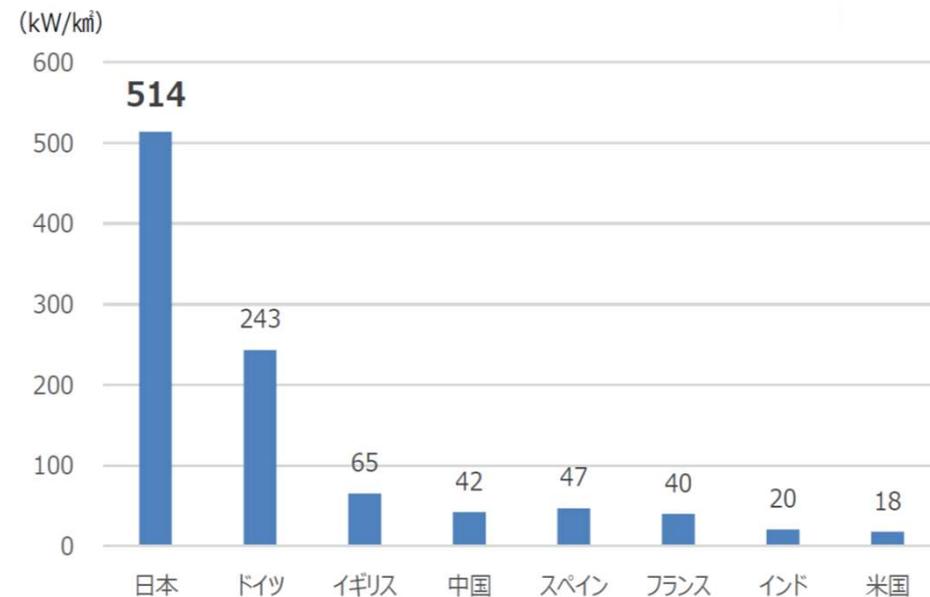
⇒新たな用途に向けて、モジュール開発を支援することが導入拡大には必要

＜日本における太陽光発電の導入量＞



出典：経済産業省データからNEDO作成

＜国土面積あたりの太陽光設備容量＞



出典：令和5年11月26日経済産業省「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」

## 2. 太陽光発電の現状と課題

さらなる導入量の拡大により太陽光発電の主力電源化を推進するには、発電施設の設置・運営の不備による安全面での不安、将来予想されるの太陽電池モジュールの大量廃棄による産業廃棄物の最終処分場の圧迫の懸念、出力不安定性などの安定供給上の問題など、現在顕在化しつつある課題の解決が必要。

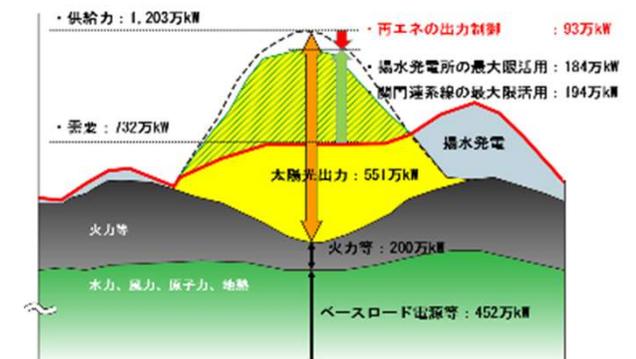
<風水害による破損>



<モジュールの大量廃棄の予測>

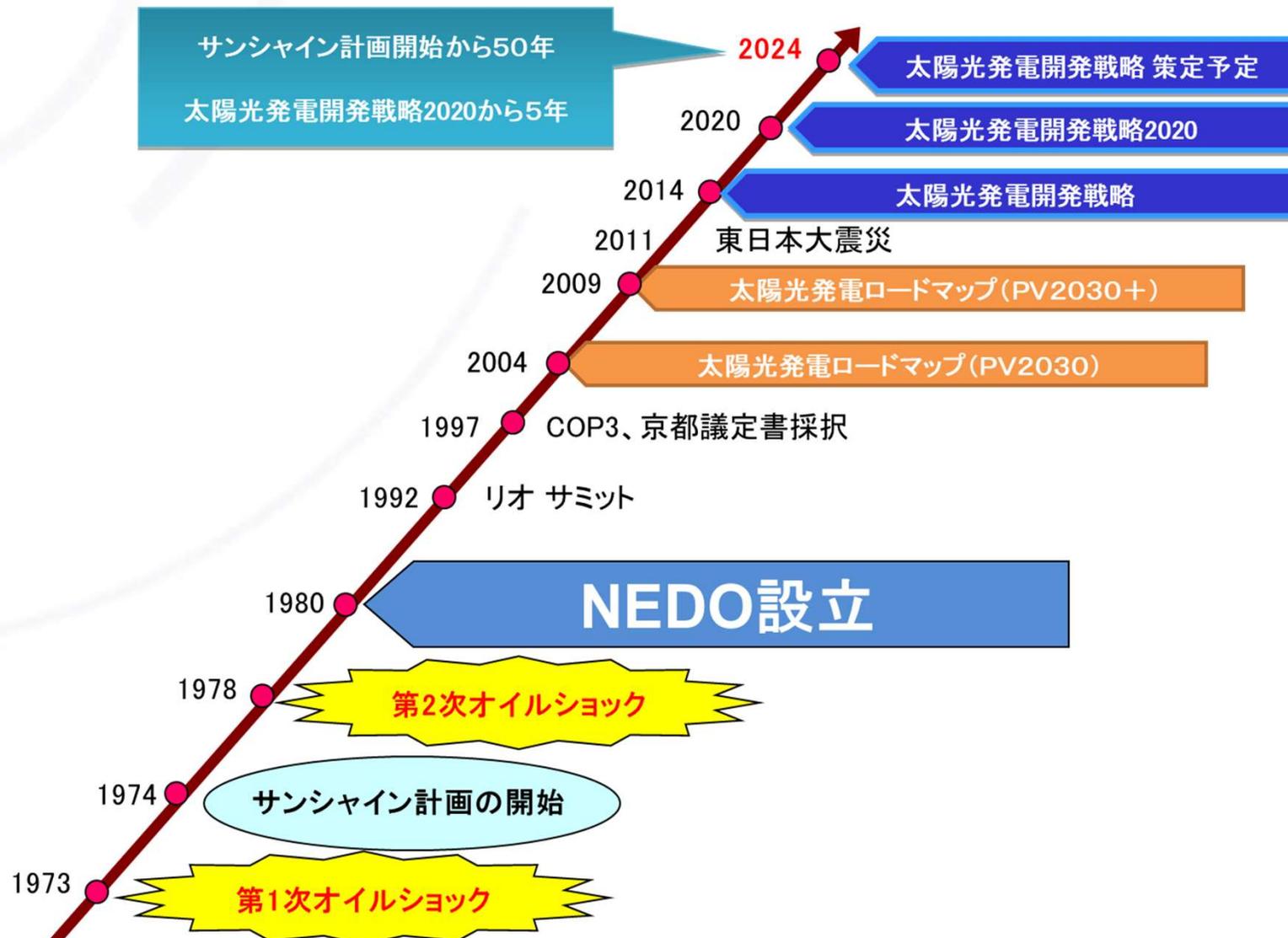


<太陽光発電の需給乖離>



# 3. 太陽光発電に関するNEDOの取り組み

NEDOは設立当初からシリコン系太陽電池の開発を支援。  
その後、社会情勢に応じて、幅広く太陽電池・システムの開発支援を実施。

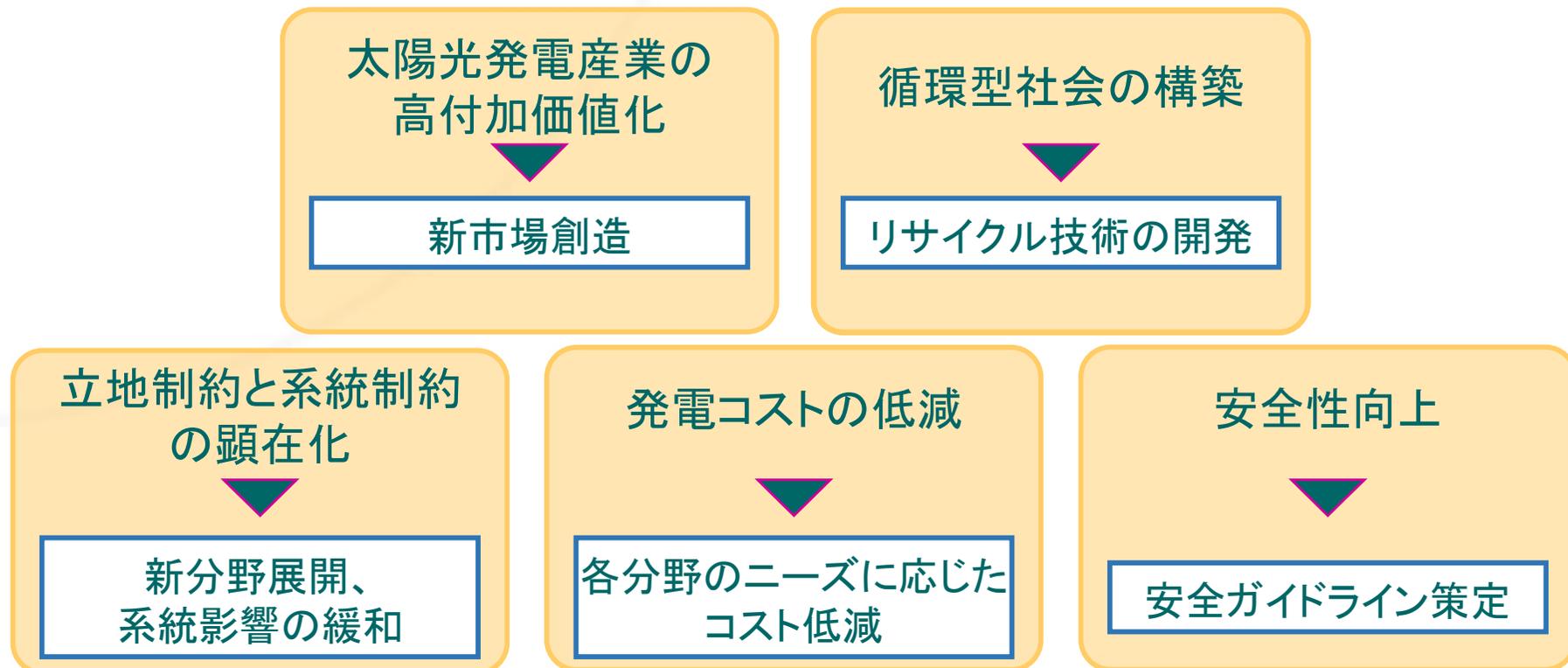


### 3. 太陽光発電に関するNEDOの取り組み

「太陽光発電開発戦略2020」での課題整理

- 新たな価値を創造すること
- 安全性の確保と循環型社会を構築すること
- 新市場における発電コストを低減すること
- 技術開発を推進すべき市場を確保すること

#### 【太陽光発電の発展に必要な5つの課題】



# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発

太陽光発電開発戦略課題	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
政府予算	太陽光発電のコスト低減や信頼性向上等に向けた技術開発事業						太陽光発電の導入可能量拡大等に向けた技術開発事業				
発電コスト低減	高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発						<b>太陽光発電主力電源化推進技術開発</b>				
信頼性向上	太陽光発電システム効率向上・維持管理技術開発プロジェクト										
リサイクル技術確立	太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト										
立地制約解消 高付加価値事業創出	太陽光発電多用途化実証プロジェクト										

太陽光発電システム長期安定電源化基盤技術開発

# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発



## ① 太陽光発電の新市場創造技術開発

2050年時点において、太陽光発電の導入量拡大が見込める分野として、

①重量制約のある屋根、②建物壁面、③移動体（車載）の3分野について、各々の市場の特性に応じた技術開発を行うことで、太陽光発電の導入量の拡大に貢献する。また、適地拡大の一層の推進と既存の太陽電池からの置き換えを想定した多接合型等の太陽電池の開発を行う。

### (i) 重量制約のある屋根



#### 取組

重量制約のため、既存の太陽電池モジュールの設置が難しい場所に対しては軽量モジュールを開発する。

産総研、東京大学、京都大学等

#### 目標

- (例) 超軽量薄膜系太陽電池の開発
- ・ 架台を含めたモジュール重量3kg/m<sup>2</sup>以下。
  - ・ 30cm角以上の大面積フィルムモジュールで変換効率23%以上。
  - ・ 製造コスト15円/W以下の見通しを得る。
  - ・ 屋外曝露15年時点での初期変換効率に対する低下率10%以下。

※本事業のうち、GI基金に公募・採択されたテーマは同基金にて実施。

### (ii) 建物側壁・窓



#### 取組

壁面へ適用する際に求められる経済性・耐久性・意匠性を改善する太陽光発電システムを開発する。

カネカ、パナソニック、PVTEC等

#### 目標

- (例) 非開口部向け壁面設置太陽光発電システム
- ・ 壁面を想定した設置形態(東南西面への設置)で発電コスト14円/kWh以下を達成する要素技術を確認する。
  - ・ 建築物としての寿命40年以上を達成する要素技術を開発する。
  - ・ 面内の色調が均一なモジュールで変換効率20%以上を達成する。

### (iii) 移動体（車載）



#### 取組

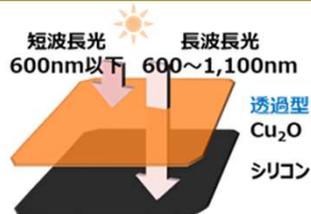
車載太陽光発電の実現に向けて、高効率と低コストの両立を目指した技術開発を行う。長期的にはUAV等航空用途への展開も目指す。

シャープ、カネカ、産総研等

#### 目標

- (例) 超高効率モジュール技術開発
- ・ モジュール効率35%以上 (30cm x 30cm)
  - ・ 上記モジュールと同等の効率をもつセルを使った3D曲面モジュール (曲率半径1mを含む)
  - ・ 実用サイズの複数枚処理装置 (4インチ以上) においてモジュールコスト200円/W (量産時GWLレベル) を達成するための基板再生装置及び高速成膜装置の実証。

### (iv) 多接合



#### 取組

適地拡大の一層の推進と既存の太陽電池からの置き換えを想定した、小面積でも高い変換効率となる多接合太陽電池等の太陽電池を開発する。

カネカ、東芝等

#### 目標

- (例) 多接合太陽電池の開発
- ・ セル効率28%以上
  - ・ ミニモジュール効率 (10cm x 10cm程度) にて26%以上 (汎用的なSi太陽電池の1.2~1.3倍程度)
  - ・ 既存の太陽電池からの置き換え、適地拡大を見据え20年相当の寿命を確認する。

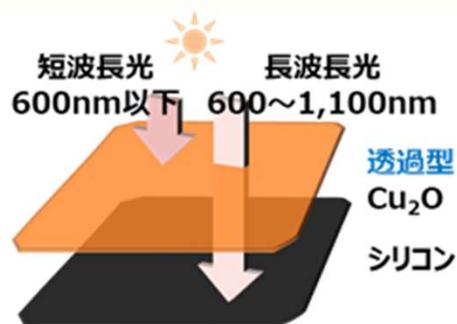
# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発

## ① 太陽光発電の新市場創造技術開発

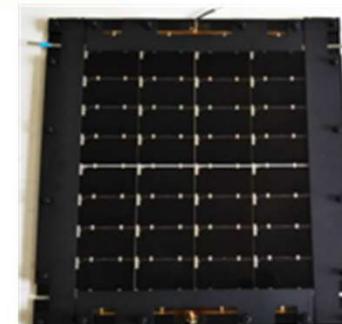
### 新市場創造を見据えたモジュールの研究開発



■ 建材一体型太陽電池  
出典: (株)カネカ



■ Cu2Oを用いた多接合型太陽電池  
出典: (株)東芝



■ 化合物・Si積層型太陽電池  
出典: シャープ(株)

### 広がる太陽光発電の市場

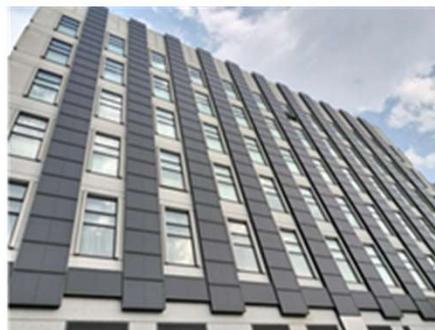
屋根



出典: (株)カネカ

VISOL

窓・壁面



出典: 大成建設(株)

移動体



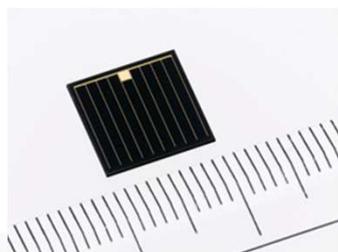
出典: トヨタ自動車(株) プリウスPHV

# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発



## ① 太陽光発電の新市場創造技術開発 ～成果事例～

2013



1cm<sup>2</sup> **37.9%**

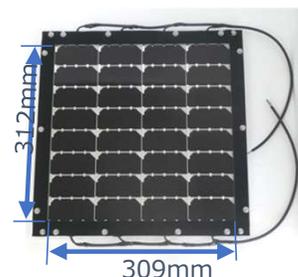
セル変換効率  
世界最高

2016



27cm<sup>2</sup> ~36%

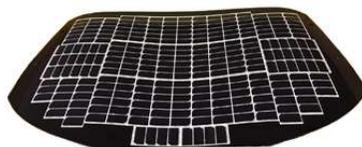
宇宙用として実用化



968cm<sup>2</sup> **31.2%**

モジュール変換効率  
世界最高

2019



29,835cm<sup>2</sup> 約850W

車載価値実証

2022



965cm<sup>2</sup> **32.7%**

軽量フレキシブルで  
世界最高効率更新

2023

車載用途



モジュール変換効率  
世界最高

航空宇宙分野用途



小型月着陸実証機  
「SLIM」に搭載

- NEDOが取り組む移動体用太陽光発電システムの開発において、化合物・シリコン積層型太陽電池モジュールで**世界最高のエネルギー変換効率33.66%**を達成。(2023年10月27日)
- 薄膜3接合型化合物太陽電池がJAXAの**小型実証機「SLIM」に搭載**され月面にて発電。(2024年1月20日)

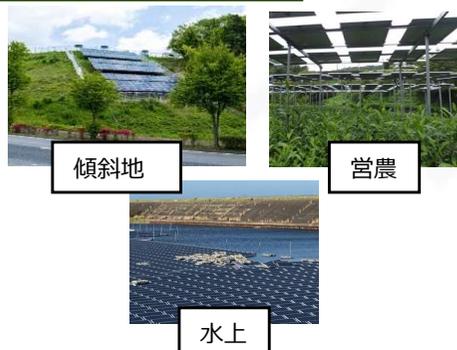
# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発



## ② 太陽光発電の長期安定電源化技術開発

太陽光発電はFIT制度の下で、導入量を拡大させているが、発電設備の適正な運用や安全性、使用済み設備の廃棄等に懸念が生じている。これらの課題解決として、長期安定電源化に向けた技術開発を実施。

### (i) 安全性・信頼性



#### 取組

発電設備の安全性を確保するため、ガイドラインの作成等の基盤整備や、太陽光発電設備の長期安定運用に資する、信頼性評価技術、信頼性回復技術または両者を併せ持った技術の開発を行う。

#### 目標

- ・事故防止に向けた傾斜地、営農型、水上型のガイドラインの策定
- ・件数として約9割を占める小規模発電設備（50kW以下）の信頼性評価・回復技術の開発。
- ・特殊な設置形態の太陽光発電設備に関する安全性確保のための実証実験。
- ・次世代のO&Mを支える発電電力量評価等の技術開発等

産総研、JPEA、構造耐力評価機構、PVTEC、八千代エンジニアリング等

### (ii) リサイクル技術



#### 取組

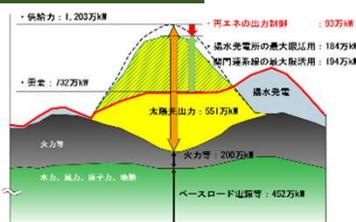
2030年代に急増が予測される太陽光モジュールの大量廃棄に向けて、低コスト分解処理技術、有価物回収率向上技術の確立、特に廃棄物の中で約6割の重量を占めるガラスのリサイクルの低コスト分離技術の実証を行う。

#### 目標

- ・実モジュールサイズの実証プラントを構築し、連続運転で以下の性能を満たすこと。
- ・分離処理コスト3円/W以下の分離技術であること。
- ・資源回収率80%以上の分離技術であること。
- ・太陽電池モジュール由来の回収物のマテリアルリサイクル技術を開発し以下の条件を満たすこと。
- ・太陽電池モジュールから分離する技術を開発すること。
- ・太陽電池モジュール由来のガラスやセルシート等をマテリアルリサイクルできること。

ソーラーフロンティア、トクヤマ

### (iii) 系統影響緩和



#### 取組

FITにより急速に拡大した太陽光発電の出力不安定性などの安定供給上の問題および既存の系統へ与える影響を緩和するため、太陽光発電を用いた調整力創出に関する技術開発を行う。

#### 目標

- ・経済合理性を前提として、需給調整市場の応動・継続時間の要件（一次から三次調整力）に適合しうる計画技術・制御技術を備えたシステムを構築する。また、構築したシステムを用いたデータ収集から、調整力創出に係る課題を抽出し、三次調整力の要件適合性を確認することにより調整力創出の実現可能性を示す。

産総研、東京理科大学等

# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発



## ②太陽光発電の長期安定電源化技術開発～成果事例～

### 「建物設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン」を公開 —従来型太陽光発電システムを建物に設置する際の安全性確保に貢献—

現在、主流の結晶シリコン型太陽電池を中心とした従来型太陽光発電システムを建物の屋根や壁面への設置に対応した「**建物設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン2024年版**」（以下、本ガイドライン）を新たに策定し、今年8月に公開。

本ガイドラインでは、太陽光発電システムの設計・施工に関する要求事項や、既存の文献データ、風洞実験の結果などを基に、**建物の屋根や壁面への設置について具体的な設計・施工方法**を取りまとめた。



※NEDOホームページにて  
2024年8月28日にニュースリリース



# 4. 太陽光発電主力電源化推進技術開発



## ③ 先進的共通基盤技術開発、動向調査

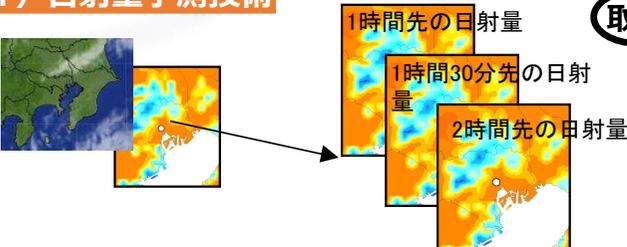
太陽光発電の「長期安定電源化」や「新市場創出」技術を支える日射量予測技術等、先進的共通基盤技術の開発する。

**(i) 共通基盤技術（評価等）**

**取組** 新型太陽電池等の出力等の性能を正しく評価するための測定技術を開発するとともに、開発に資する基準太陽電池および校正技術を開発し、性能・信頼性・安定性を評価。 産総研

**目標** 新型太陽電池等について、その設置形態環境・形状を考慮した屋内屋外測定技術を確立し、海外主要研究機関の測定技術との国際整合性も考慮しつつ、室内測定においては精度 $\pm 0.5\%$  ( $1\sigma$ ) 以内を目指す。屋外環境下においては精度 $\pm 1.0\%$  ( $1\sigma$ ) 以内を目指す。性能評価技術の標準化に取り組む。

**(ii) 日射量予測技術**



**取組** 日射量予測技術を高精度化することで、蓄電池の活用や系統への影響緩和などの需給調整の可能性を広げる技術開発。 日本気象協会等

**目標** (例) 翌日および翌々日程度先の日射量予測技術の開発  
・現在から翌日および翌々日程度先の日射量を予測する技術開発において、日射量予測の最大誤差を20%以上低減することを目指す。

**(iii) 車載太陽光向け実証**



**取組** 太陽電池を搭載した移動体などの、ユースケースによる発電性能の影響を実証し、太陽電池を搭載した移動体の市場投入効果を推定。 システック、宮崎大学等

**目標** ・新市場導入の一例として移動体等における年間レベルでの発電量等の太陽光発電効果を推定する技術を確立し、市場への適合性を判断できるモデルを開発する。

太陽電池関連の国内外の開発動向や政策動向等を幅広く把握し、開発に活用。また、太陽光発電のセル・モジュール・システム全般を対象とした調査以外に、リサイクル（リサイクルしたガラスの用途開拓・回収）や車載、規制等にも特化した調査も実施。

**(i) 動向調査**

**取組** 太陽光発電システムに関する技術や市場の動向および普及に関わる国内外の動向などの最新データを常に把握し、それらを的確に技術開発へフィードバックすることで導入量の拡大を支援。例えば、国際エネルギー機関（IEA）の太陽光発電システム研究協力実施協定（PVPS）等の国際協力プログラムに参画し、情報交換を行うなどし、得られた情報や議論した結果について、併せて国内の省庁を含めて、広く研究開発者、発電事業者等に展開する。また、使用済み太陽光発電設備の排出量予測、災害時の太陽光モジュールのリサイクル状況、太陽電池モジュール由来のガラスの用途開拓のためガラスの再利用の状況等を把握するための調査も実施。 みずほリサーチ&テクノロジー、資源総合システム等

## 5. 次期事業について

<b>事業名</b>	太陽光発電導入拡大等技術開発事業 (経済産業省予算名：太陽光発電大量導入への課題解決に向けた技術開発事業)
<b>事業期間</b>	2025年～2029年
<b>予算額</b>	2025年度：35億円（概算要求額）
<b>実施体制</b>	委託、助成（2/3、1/2）
<b>事業目的</b>	現在普及が進む結晶シリコン型太陽電池に代わる次世代型太陽電池の開発や、設置場所に応じた太陽光発電システムの開発による適地制約解消等の多様化するニーズへの対応、発電設備の長期安定電源化といった観点での技術開発を通じた高付加価値製品・システムの開発、資源循環を目指したりサイクルシステムの開発に取り組む。それにより、資源制約や地域共生といった持続可能性、安定供給、脱炭素にも留意しつつ、太陽光発電システムの大量導入に繋げることで、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献する。

# 5. 次期事業について（参考：経産省予算要求）

## 太陽光発電大量導入への課題解決に向けた技術開発事業 令和7年度概算要求額 35億円（32億円）

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
新エネルギー課

### 事業目的・概要

#### 事業目的

2050年のカーボンニュートラル実現に向け、太陽光発電設備のさらなる用途拡大・高効率化を図ること、そして導入可能量拡大に向け、新市場への導入に向けた課題解決に資する技術開発を行うこと、更に、既存発電設備の太陽光発電の長期安定電源化に資することを目的とする。

#### 事業概要

本事業は、太陽光発電大量導入への課題解決に向けた技術開発に資するため、以下の事業を実施する。

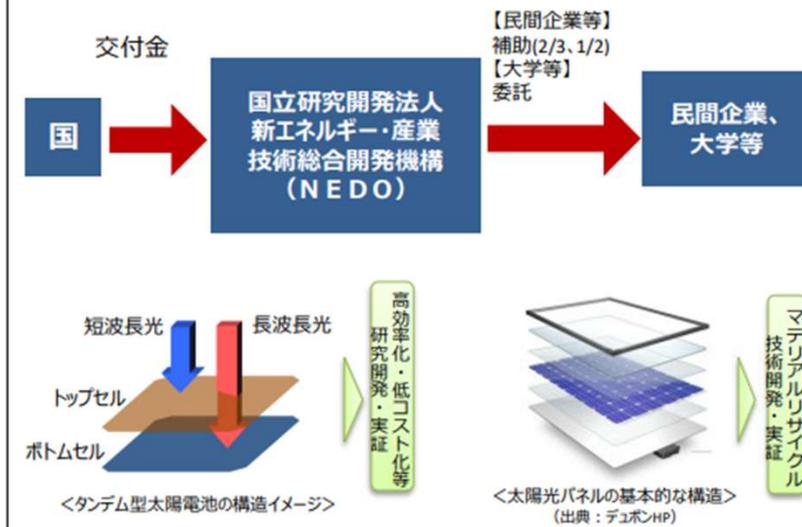
#### （1）新市場に向けた次世代型太陽電池の研究開発

次世代型太陽電池の開発として、多様な多接合型太陽電池等の開発と屋外曝露による実証評価等を行う。また、設置場所に応じた太陽電池システムの開発を行う。

#### （2）長期的に安定な電源として維持するための技術開発

既存発電設備の長期安定稼働のため、発電事業のトータルコスト低減に向けた技術開発、設置場所に応じた安全ガイドラインの策定、資源循環を目指したりサイクル技術、日射量予測技術、次世代型太陽電池の評価技術を確立するための技術開発等を行う。

### 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



### 成果目標・事業期間

令和7年度から令和11年度までの5年間の事業であり、太陽光発電の長期安定電源化や導入可能量の大幅拡大に資する8件の技術の確立を目指す。

# 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

# 6. 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



2021～2025年度

2023～2030年度



※研究開発項目①-A、①-B、②（赤枠のフェーズ）現在実施中  
研究開発項目③は第一回公募を実施し2024年9月に採択

# 6. 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



事業期間：2021～2030年度 事業規模：648億円

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、太陽光発電を含む再生可能エネルギーの主力電源化を目指し、最大限導入進めていく必要がある中で、これまで設置が困難であった場所にも設置が可能である次世代型太陽電池のペロブスカイト太陽電池の社会実装を目指す。

2021年度に公募、採択

研究開発概要

## 研究開発内容 1

次世代型太陽電池基盤技術開発

ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けて、企業などが共通して利用可能な変換効率や耐久性を両立する要素技術および分析・評価にかかる技術を確立するため、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研究基盤の整備および基盤技術の開発を行い、開発内容 2 の企業に貢献を行う。

## 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サイズモジュール（900cm<sup>2</sup>以上）の作製技術を確立するとともに、一定条件下で発電コスト20円/kWh以下を実現する要素技術を確立するため、製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセス（例えば、塗布工程、電極形成、封止工程など）の個別要素技術の確立に向けた研究開発を行う。また、これら研究開発を行う事業者の目標達成に必要なセルや材料に係る基盤技術開発を大学等が行う。

## 研究開発内容 3

次世代型太陽電池実証事業

※ 1, 2 の進捗状況を見ながら、公募を実施する。

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、研究開発内容 2 で確立した各製造プロセスについて、高いスループットや高い歩留まりの実現する技術開発を行う。また、ペロブスカイト太陽電池の特徴である軽量性・柔軟性を活かした設置方法や施工方法等を含めた性能検証のため、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実現させ、発電コスト14円/kWh以下を達成する。

2023年度に公募、2024年度に採択

アウトプット目標

- ・ 発電コスト20円/kWh以下を実現する要素技術の確立。
- ・ （本プロジェクトの最終目標は発電コスト14円/kWh以下を実現する要素技術の確立）

# 6. 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



## プロジェクトの想定スケジュール

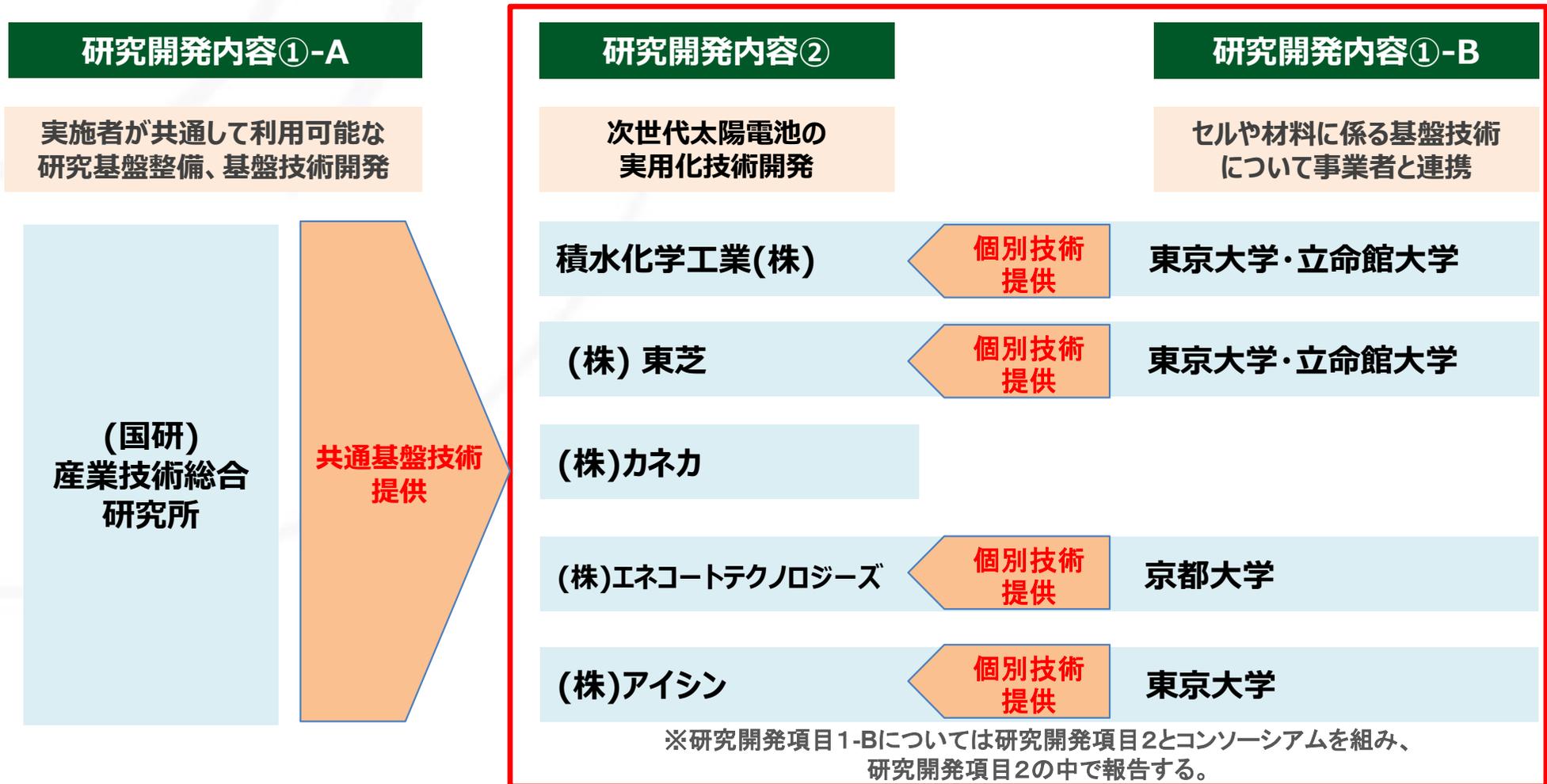
	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【研究開発内容①】 次世代型太陽電池 基盤技術開発事業	1) 開発環境・評価設備整備 2) 新材料等の共通基盤開発 3) 評価・分析体制の構築 4) 国際標準の推進									
【研究開発内容②】 次世代型太陽電池 実用化事業	1) 製造技術の確立 2) 製品の大型プロトタイプ開発 (TRL : 5) ※太陽電池の性能を満たす技術の確立									
【研究開発内容③】 次世代型太陽電池 実証事業	1) 最終プロトタイプ開発 (TRL : 6) ※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」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画より  
[https://www.meti.go.jp/policy/energy\\_environment/global\\_warming/gifund/pdf/gif\\_02\\_randd\\_r.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/gifund/pdf/gif_02_randd_r.pdf)

# 6. 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



## 2. プロジェクトの実施体制 (イメージ図)



# 6. 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



次世代型太陽電池の開発プロジェクト

## 次世代型太陽電池基盤技術開発

2021年12月28日 採択

### 事業の目的・概要

ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けて、企業などが共通して利用可能な変換効率や耐久性を両立する要素技術および分析・評価にかかる技術を確立するため、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研究基盤の整備および基盤技術の開発を行う。また今後の国際的な社会実装に向けて、国際標準の策定に取り組む。

### 実施体制

国立研究開発法人産業技術総合研究所

### 事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

### 事業規模等

- 事業規模：約39億円
- 支援規模\*：約39億円
- 補助率等：委託

### 事業イメージ

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研究基盤整備および基盤技術を開発

#### 1. 結晶構造などの技術開発

##### 【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などの要素技術開発

#### 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など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などの開発

#### 4. 国際標準化等検討

##### 【技術開発要素】

・産業競争力を確保したうえでの国際標準化等の検討

# 6. 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



次世代型太陽電池の開発プロジェクト

## 次世代型太陽電池実用化事業

2021年12月28日 採択

### 事業の目的・概要

ペロブスカイト太陽電池の実用サイズモジュール（900cm<sup>2</sup>以上）の作製技術を確立するとともに、一定条件下で発電コスト20円/kWh以下を実現する要素技術を確立するため、製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセス（例えば、塗布工程、電極形成、封止工程など）の個別要素技術の確立に向けた研究開発を行う。また、これら研究開発を行う事業者の目標達成に必要なセルや材料に係る基盤技術開発を行う。

### 実施体制

- (1) 積水化学工業株式会社、国立大学法人東京大学、学校法人立命館立命館大学
- (2) 株式会社東芝、国立大学法人東京大学、学校法人立命館立命館大学
- (3) 株式会社エネコートテクノロジーズ、国立大学法人京都大学
- (4) 株式会社アイシン、国立大学法人東京大学
- (5) 株式会社カネカ

※太字は幹事企業であり、研究開発項目〔2〕の実施者、その他は〔1〕-Bの実施者

### 事業規模等

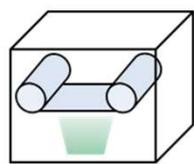
- 事業規模：約203億円
- 支援規模\*：約155億円  
\*インセンティブ額を含む。
- 補助率など：② 2/3（インセンティブ率は10%）  
① - B 委託

### 事業期間

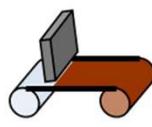
2021年度～2025年度（5年間）

### 事業イメージ

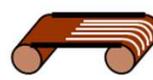
ナノレベルで均一に塗布する技術など、各製造プロセスにおける要素技術を開発



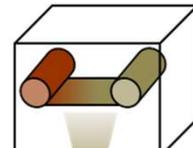
電極形成



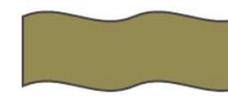
発電層塗布



パターニング



電極形成



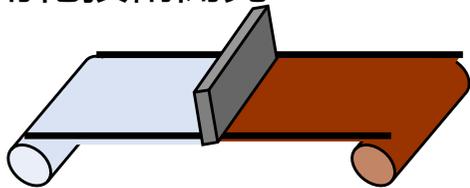
ペロブスカイト  
太陽電池

# 6. 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



## ①積水化学工業株式会社

超軽量ペロブスカイト太陽電池ロール・トゥ・ロール製造実用化技術開発



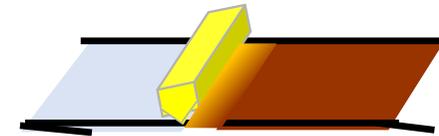
## ②株式会社東芝

フィルム型ペロブスカイト太陽電池実用化に向けた材料デバイス設計・製造プロセス技術開発



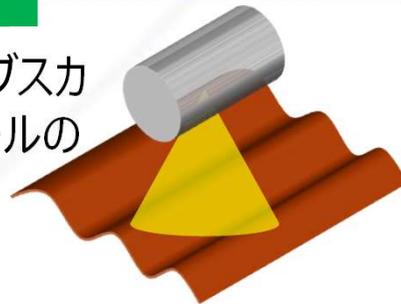
## ③株式会社エネコートテクノロジーズ

設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の実用化技術開発



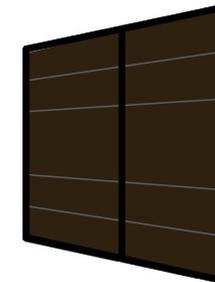
## ④株式会社アイシン

高効率・高耐久ペロブスカイト太陽電池モジュールの実用化技術開発



## ⑤株式会社カネカ

サイズフリー・超薄型の特長を活かした高性能ペロブスカイト太陽電池の実用化技術開発



## ⑥国立研究開発法人産業技術総合研究所

材料から電池製作、評価を一気通貫で行い、結晶構造・材料組成、評価など基盤技術を開発

# 6. 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



<積水化学工業（株）>  
ビルの壁面や耐荷重の小さい  
屋根などへの設置が可能な  
軽量で、柔軟なフィルム型  
太陽電池を開発。

出典：積水化学工業  
（株）



<（株）東芝>  
メソカス塗布法を用いて、フィル  
ム型の太陽電池を作製。  
エネルギー変換効率の向上と生  
産プロセスの高速化の両立を目  
指す。

出典：（株）東  
芝

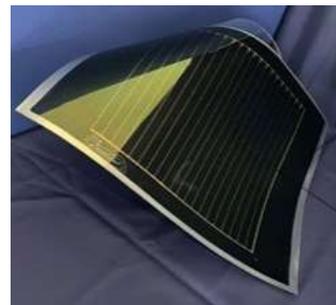


<（株）カネカ>  
建材一体型への展開を目指し、既存のシリコ  
ン太陽電池製造技術を活用した技術開発。



出典：（株）カネカ

<（株）エネコート・テクノロジーズ>



京大発ベンチャー  
IoT機器、建物  
用などへの展開も  
念頭に太陽電池  
を開発。

出典：（株）エネコート・テクノロジーズ

<（株）アイシン>

ペロブスカイト材  
料を均一に塗布  
するスプレー工法  
の技術を開発。



出典：（株）アイシン

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 2022年度WG報告資料より引用

# 6. 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



**次世代型太陽電池の早期社会実装に向けた追加的取組**（国費負担額（見直後）：上限648億円）  
 ※「次世代型太陽電池の開発」プロジェクトの拡充（見直前）：上限498億円

- 次世代型太陽電池のペロブスカイト太陽電池は、**軽量で柔軟性を有する特徴**を有することから、**これまで設置が困難であった場所にも設置を可能**とするとともに、**主な原料であるヨウ素は、日本が世界シェアの30%を占めるなど、強靱なエネルギー供給構造の実現**にもつなげる次世代技術。
- こうしたことから、グリーンイノベーション基金において、「**次世代型太陽電池の開発プロジェクト**」（498億円）を立ち上げ、**2030年の社会実装**を目指している。
- これまでの支援を通じて、例えば、**積水化学工業（株）は発電効率15%&耐久性10年相当を達成**するなど、**研究開発の成果が実りつつある**一方、中国や欧州をはじめとして、**諸外国との競争が激化**する状況にある中、我が国が競争を勝ち抜くためには、**支援の拡充を通じて、2030年を待たずして社会実装を実現**することが必要。

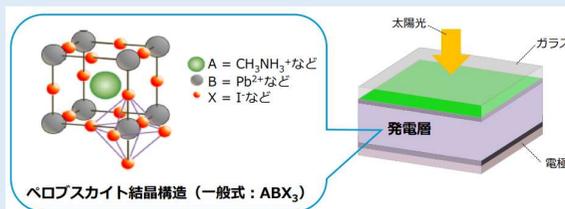
## 研究開発内容の拡充

2023年度公募、2024年度9月 採択

### 【研究開発内容①】

#### 次世代型太陽電池基盤技術開発事業

- 変換効率と耐久性の向上に向け、**最適な材料を探索し、分析評価技術を開発**。
- 実際に事業化される**大型モジュールに対応した**デバイスの欠陥評価や特性・耐久性に深く関与する**組成分布の分析などの基盤技術の拡充等**を行い、企業の開発・実証と連携を前提に、フェーズ3の最終年度を念頭に、**期間を最大5年間延長**。



### 【研究開発内容②】

#### 次世代型太陽電池実用化事業

- 製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセスの個別要素技術の確立に向けた研究開発を実施。
- 量産技術の確立と合わせて、テスト的に実証を行い、その結果を性能向上等にフィードバックすることを通じて発電コストの向上に取り組むべく、拡充**。



### 【研究開発内容③】

#### 次世代型太陽電池実証事業

- 安定した品質かつ大量生産可能な量産技術の確立と設置方法・施工方法等を含めた性能検証のため、**引き続き製造プロセスの個別要素技術の改善に取り組むとともに、導入が期待される様々なシチュエーションにおけるフィールド実証**を行うべく、拡充。



出典) 大成建設 (株)

# 6. 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



## 積水化学工業・JR西日本プレスリリース（2022年8月3日）

- ・2025年に全面開業するJR西日本「うめきた（大阪）駅」広場部分にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置。
- ※一般供用施設でのペロブスカイト太陽電池採用計画は世界初（JR西日本調べ）



ペロブスカイト太陽電池



JR西日本「うめきた（大阪）駅」イメージ図

## 積水化学工業・ニュースリリース（2023年5月25日）

- ・公共施設である下水道施設への適用性検証のため、東京都下水道局森ヶ崎水再生センター（東施設）にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置。



覆蓋上部に設置

ペロブスカイト太陽電池（設置場所）

出典：積水化学工業（株）

## 積水化学工業・NTTデータプレスリリース（2023年2月13日）

- ・積水化学工業とNTTデータは、2023年4月からフィルム型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を開始すると発表。
- ・建物の外壁面に設置した実証実験としては日本初の事例。

## エネコートテクノロジーズ

2022年には、ペロブスカイト太陽電池付きのCO<sub>2</sub>センサを開発し、実証。

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 2022年度WG報告資料より引用

# 6. 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



次世代型太陽電池の開発プロジェクト

## 次世代型太陽電池実証事業

2024年9月20日 採択

### 事業の目的・概要

- ペロブスカイト太陽電池の実用化へ向けて一定条件下（日射条件など）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（ライン）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である軽量性・柔軟性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フィールド実証（建築物などの実用箇所への施工、運用試験）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。

### 今回採択したテーマの規模等

- テーマ期間：2024年度～2028年度（5年間）
- テーマ規模：約183億円
- 支援規模\*：約125億円  
\*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

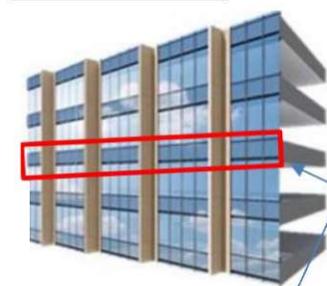
### 事業イメージ

量産技術開発



(積水化学工業株式会社 提供)

フィールド実証



スパンドレル部（※）外壁面内部

### 実施体制

#### テーマ名

軽量フレキシブルペロブスカイト太陽電池の量産実証

#### 事業者名

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

※太字は幹事企業

# 本日のプログラム



13:00 ▶ 13:30	太陽光	5	NEDO 再生可能エネルギー部 /	太陽光発電に関するNEDOの取組(主力電源化・GI)
13:30 ▶ 13:45	太陽光	6	積水化学工業株式会社 /	【GI】超軽量ペロブスカイト太陽電池 ロール・トゥ・ロール製造実用化技術開発
13:45 ▶ 14:00	太陽光	7	株式会社カネカ /	【GI】サイズフリー・超薄型の特長を活かした 高性能ペロブスカイト太陽電池の実用化技術開発など
14:00 ▶ 14:15	太陽光	8	株式会社アイシン /	【GI】高効率・高耐久ペロブスカイト太陽電池モジュールの 実用化技術開発
14:15 ▶ 14:30	太陽光	9	産業技術総合研究所 /	【GI】次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する 共通基盤技術開発
14:30 ▶ 15:00			休憩	
15:00 ▶ 15:15	太陽光	10	東京科学大学 /	【主力電源化】軽量基板上化合物薄膜太陽電池の 高効率化技術開発
15:15 ▶ 15:30	太陽光	11	シャープエネルギーソリューション 株式会社 /	【主力電源化】超高効率モジュール技術開発
15:30 ▶ 15:45	太陽光	12	株式会社トクヤマ /	【主力電源化】太陽電池モジュールの低温熱分解法による リサイクル技術開発
15:45 ▶ 16:00	太陽光	13	産業技術総合研究所 /	【主力電源化】建物設置形態太陽光発電設備の 設計・施工ガイドラインの策定
16:00 ▶ 16:15	太陽光	14	産業技術総合研究所 /	【主力電源化】太陽光発電の安全性・信頼性評価、 回復技術の技術情報基盤整備
16:15 ▶ 16:45	太陽光	15	日本気象協会 /	【主力電源化】翌日および翌々日程度先の 日射量予測技術の開発 / 日射量の短期予測に関する研究開発
16:45 ▶ 17:00	太陽光	16	株式会社カネカ /	【主力電源化】壁面設置太陽光発電システム技術開発 (ZEB達成に向けた同時同量を実現する太陽光発電システムの実証)

**ご清聴ありがとうございました。**

**NEDO 再生可能エネルギー部 太陽光発電ユニット**

※本資料の内容の無断転用は禁止します。