



太陽光発電の現状とNEDOの取組について

新エネルギー部 太陽光発電グループ

主任研究員 山崎 光浩



本日の内容

1. 太陽光発電の最近の動向

(1) 世界の状況

(2) 日本の状況

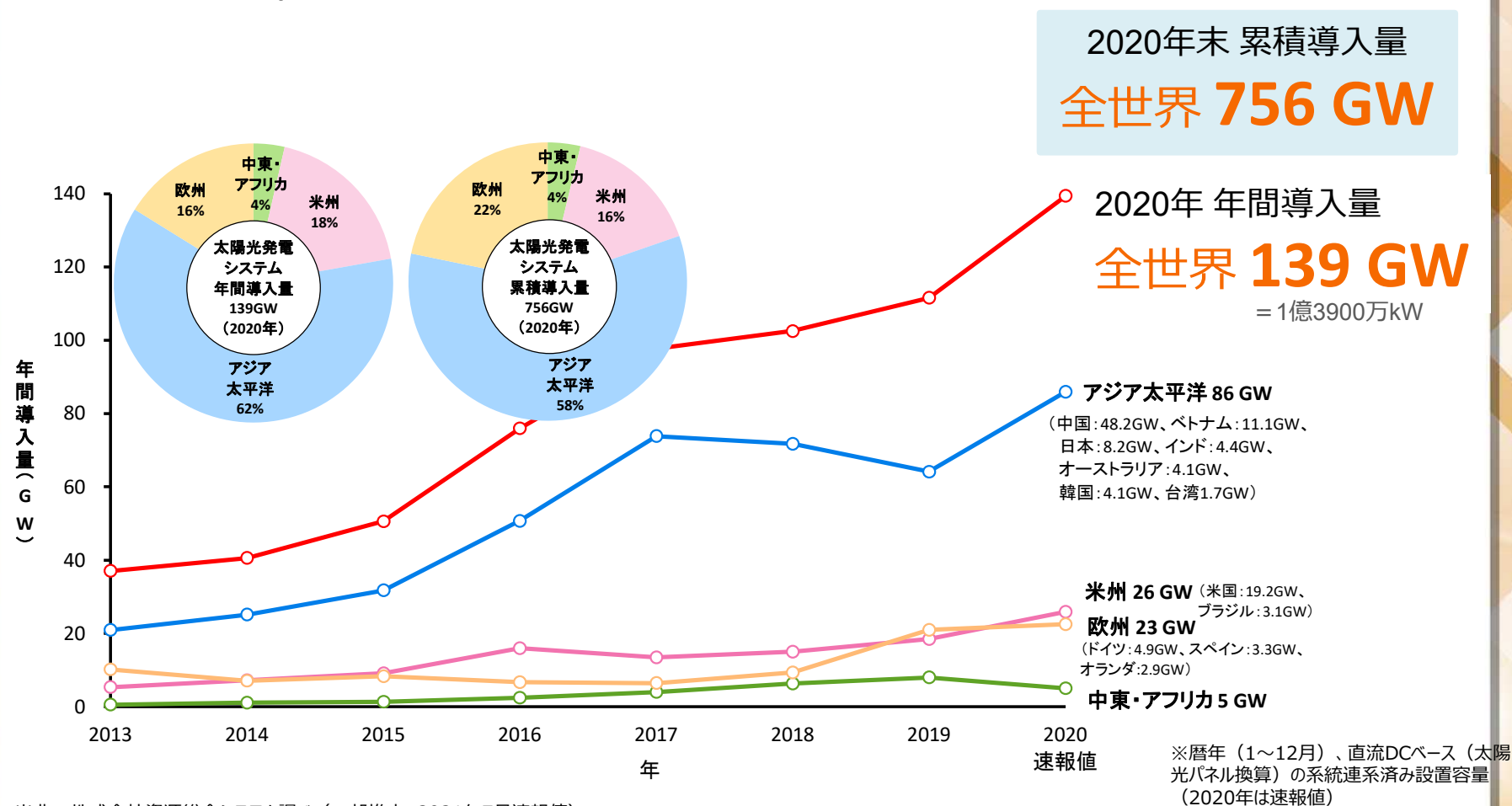
2. NEDOの取り組み

3. まとめ



世界の年間導入量の推移

- 世界の累積導入量は750GWに到達。年間についても100GW以上の導入が進んでいる。





世界の年間導入量の推移

➤ 年間導入量トップ10の推移。

順位	2020年速報値		2019年		2018年	
	国	導入量 (GW)	国	導入量 (GW)	国	導入量 (GW)
1	中国	48	中国	30.1	中国	44.2
2	米国	19	米国	13.27	インド	10.8
3	ベトナム	10	インド	9.9	米国	10.68
4	日本	8.2	日本	7.0	日本	6.66
5	インド	6.5	ベトナム	4.8	オーストラリア	4.4
6	ドイツ	4.8	オーストラリア	4.76	トルコ	2.94
7	オーストラリア	4.8	スペイン	4.75	ドイツ	2.89
8	韓国	3.3	ドイツ	3.83	メキシコ	2.59
9	オランダ	2.8	ウクライナ	3.5	韓国	2.26
10	スペイン	2.6	韓国	3.13	オランダ	2.35

出典：（株）資源総合システム調べ



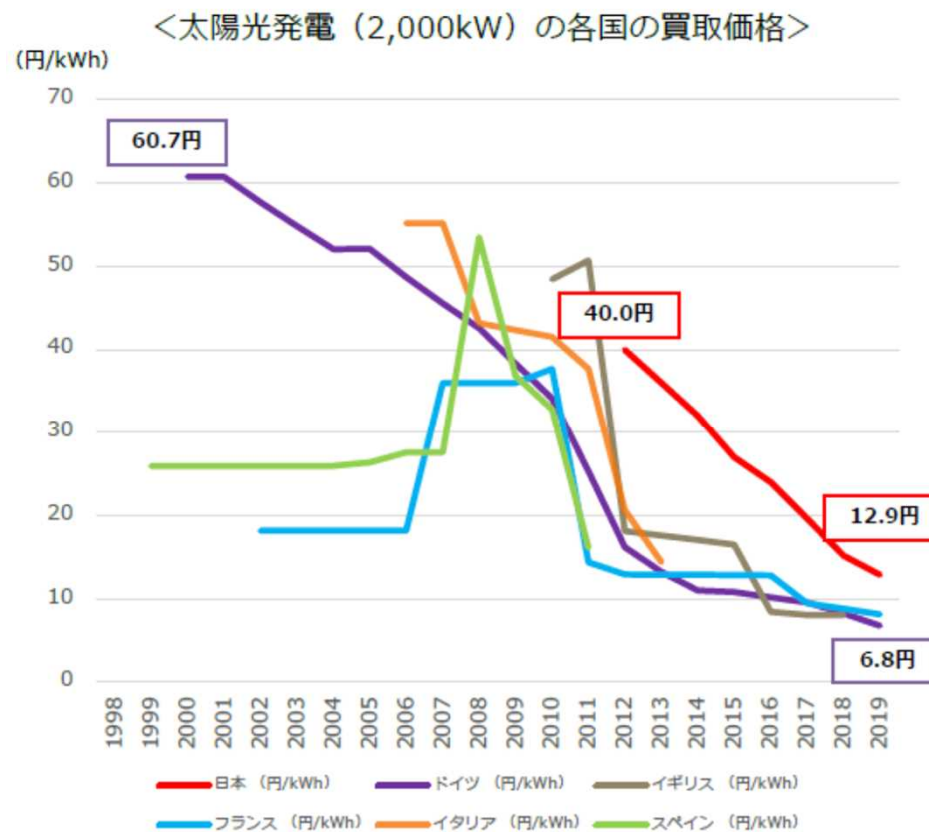
太陽光発電のコスト削減

- 太陽光発電のコストはここ10年で急速に低下して、既存電源に遜色ないレベルまで低下してきているが、他国に比べてはまだ高い状況。

Solar PV module prices



Source: BloombergNEF.



出典：経済産業省

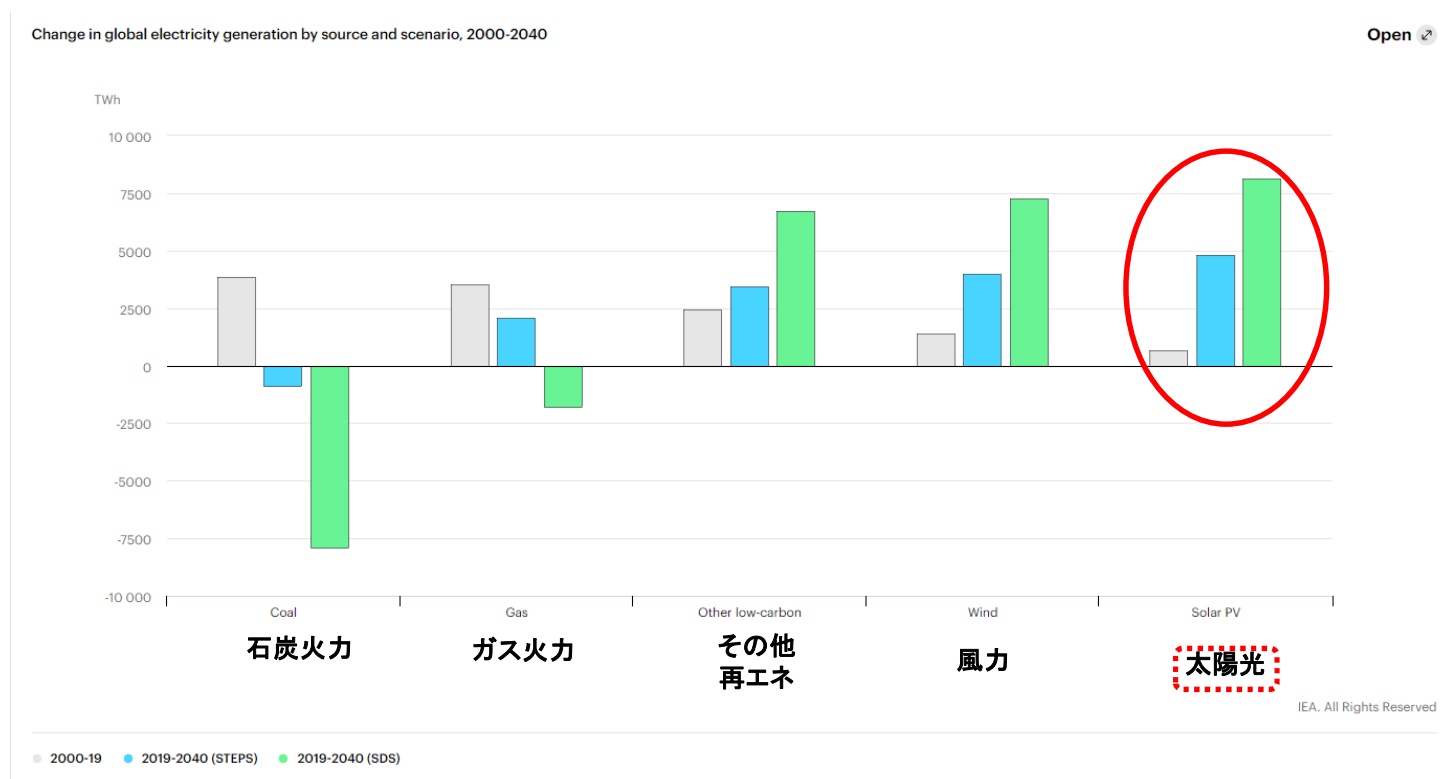


今後の太陽光発電の導入見通し

- 最新のIEAのWorld Energy Outlook 2020においても、太陽光は最も発電量が増える電源となる。

<電源種類別の発電量見通し(2019-2040)>

IEA World Energy Outlook 2020

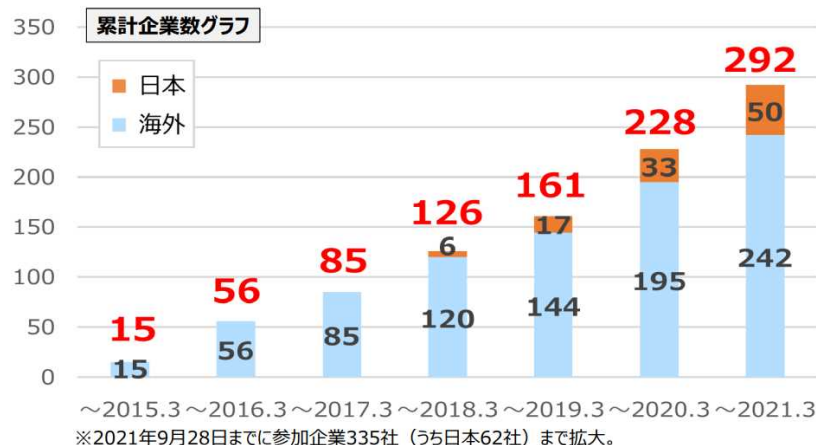




RE100による再生可能エネルギー導入の動き

- 近年、気候変動のリスクが高まる中、パリ協定の国際的な合意として低炭素化への取り組みが必須となっている。RE100は、事業に使用する電力の100%を再生可能エネルギーで調達することをコミットするイニシアティブであり、この流れを受けて大手企業の需要家を中心に参加が増加しており、**世界で335企業、うち日本企業62社**（2021年9月28日時点）が参加している。

RE100参加企業数推移



RE100に参加している日本企業62社の一覧

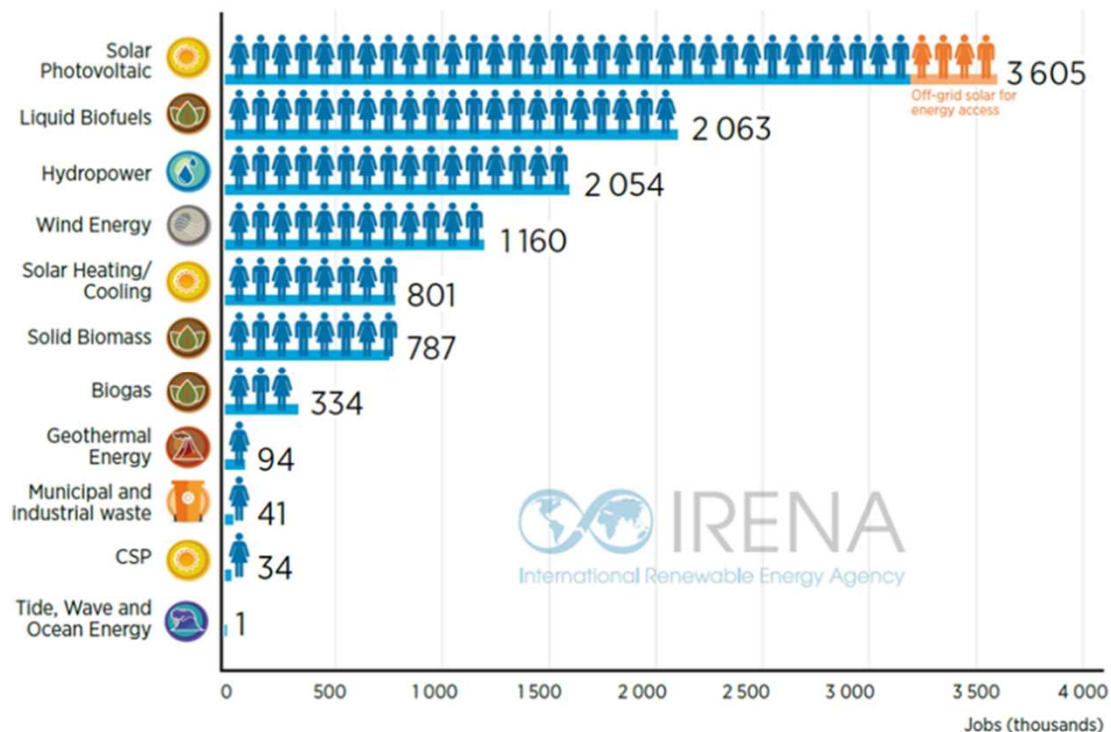
建設業：旭化成ホームズ／安藤・間／熊谷組／住友林業／積水ハウス／大東建託／大和ハウス工業／東急建設／戸田建設／西松建設／LIXILグループ
 食料品：アサヒグループホールディングス／味の素／キリンホールディングス／日清食品ホールディングス／明治ホールディングス
 化学：花王／積水化学工業
 医薬品：エーザイ／小野薬品工業／第一三共
 ガラス・土石製品：TOTO
 非鉄金属：フジクラ
 金属製品：ノーリツ
 電気機器：アドバンテスト／コニカミルタ／セイコーエプソン／ソニー／ダイヤモンドエレクトリックホールディングス／ニコン／日本電気／パナソニック／富士通／富士フイルムホールディングス／村田製作所／リコー
 精密機器：島津製作所
 その他製品：アシックス
 陸運業：東急
 情報・通信業：日本ユニシス／野村総合研究所
 小売業：アスクル／イオン／コープさっぽろ／1.フロントリテイリング／セブン＆アイ・ホールディングス／高島屋／丸井グループ／ワタミ
 銀行業：城南信用金庫
 金融・保険業：第一生命保険
 その他金融業：アセットマネジメントOne／芙蓉総合リース
 不動産業：いちご／東急不動産／ヒューリック／東京建物／三井不動産／三菱地所
 サービス業：エンビプロ・ホールディングス／セコム／楽天

出典：環境省・経済産業省 グリーン・バリューチェーンプラットフォーム RE100概要資料（2021年9月28日更新版）



太陽光発電関連の雇用

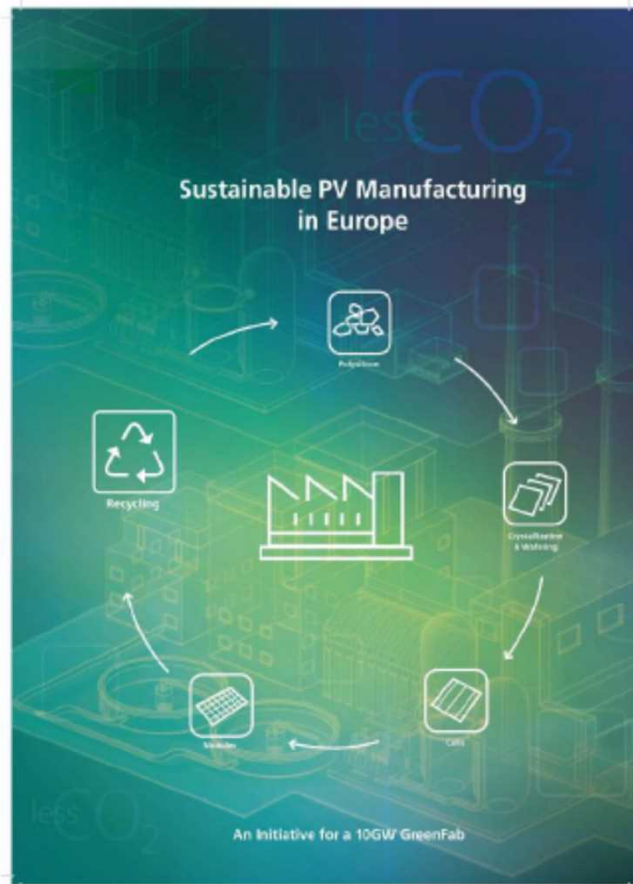
- 太陽光発電の雇用創出は他の電源と比べても、大きなポテンシャルを持つ。



出典:IRENA



欧州：生産拠点を自国に引き戻す動き



- 欧州での太陽電池モジュールの生産を強化する年間10GW Green Fab構想を2019年9月に公表（Sustainable PV Manufacturing in Europe）
- ドイツ・フラウンホーファ太陽エネルギー研究所（FhGISE）及びドイツ機械工業連盟（VDMA）などが中心になって提唱。
- 欧州の太陽電池生産量は縮小しており、将来のエネルギー安全保障、産業競争力の面から製造業強化が喫緊の課題。
- 併せて、現在は**グリーンリカバリー（緑の経済回復）**を重視。『Solar Europe Now』という新たな組織が整備。Solar Europe Nowには、欧州15ヶ国から、100を超える企業・組織が参加。復興対策に太陽光発電を含めるよう行動喚起する活動が開始

出典：A.Bett,et.al.Fraunhofer-InstitutefurSolareEnergiesystemsISE,
“GreenPVManufacturinginEurope,ACHanceforEurope”（2019年10月）



Solar Europe Now参加組織



Solar Europe Nowには、欧州15ヶ国から、100を超える企業・組織が参加

出典：https://mcusercontent.com/2702b812ce1f3e6da64933b9d/files/cfa83709-188a-4d19-8dd5-56fe07a815cb/IPVF_SOLAR_EU.pdf
<https://etip-pv.eu/news/other-news/solar-manufacturing-accelerator/>



米国: バイデン政権によって再エネ促進に

- バイデン大統領の地球温暖化に対する政策目標(2020年7月発表)・2035年までに電力部門のCO2排出ゼロ目標・環境関連のインフラ投資に4年間で2兆ドルを投じる方針、「パリ協定」への復帰、太陽光発電や風力発電への税制優遇等
- ・クリーンエネルギーとインフラへの投資を通じて雇用の創出や経済成長を促進する計画 バイデン氏とサンダース上院議員(民主党)等により構成される公益事業に関するタスクフォース・チーム:再生可能エネルギーに関する政策として以下を挙げている。
- ① 800万基の屋根設置型太陽光発電システムおよびコミュニティ・ソーラーを含む太陽電池モジュール5億枚と米国製陸上・洋上風力発電6万基を5年以内に設置 ② 屋根設置型太陽光発電システムの改修の許可手続きの迅速化と簡略化(中略)⑤ 労働基準に準拠している再生可能エネルギープロジェクトに対する税額控除の拡大
- 米国における太陽電池製造を復興させて、中国等への依存を低減することを目的とする税額控除の法案も議論中。

出典: 株式会社資源総合システム調査等



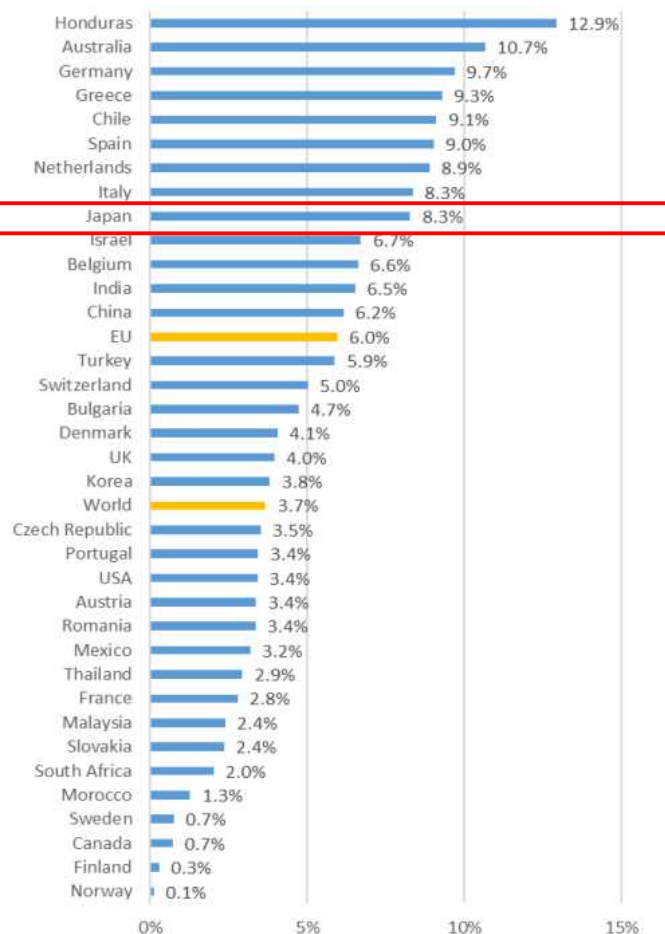
本日の内容

1. 太陽光発電の最近の動向
 - (1) 世界の状況
 - (2) 日本の状況
2. 「太陽光発電開発戦略 NEDO PV Challenges」とNEDOの取り組み
3. まとめ



電力需要に占める太陽光発電の供給割合

- 電力需要に占める太陽光発電の供給割合は、日本は世界でも高いレベル。



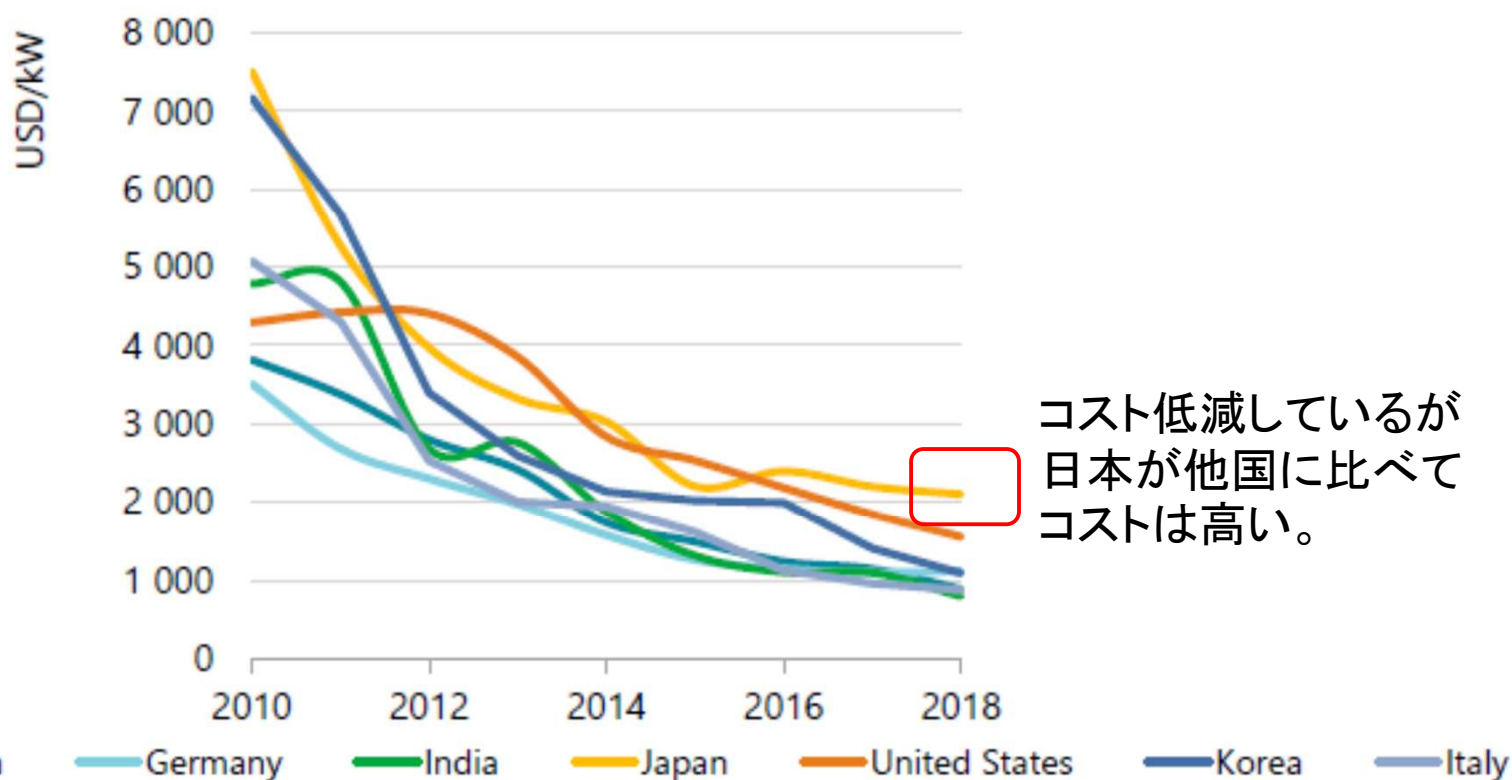
出典: IEA PVPS Snapshot of
Global PV Markets 2021



太陽光発電のコスト低減と他国との比較

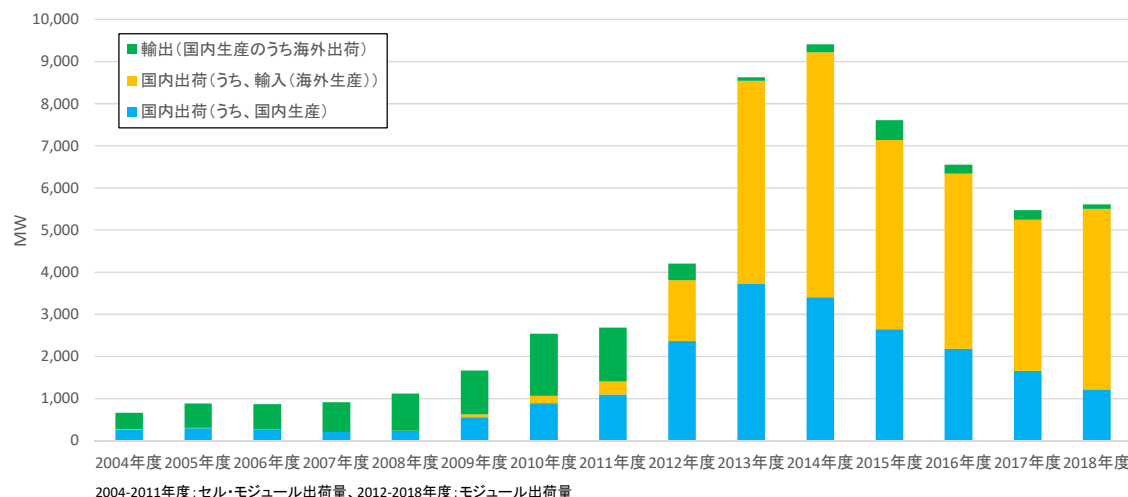
- 日本も含めて各国で太陽光発電のコスト(以下の図は投資コスト)は低減しているが、日本は他国に比べてまだ高い状況。

Investment cost of onshore wind and solar PV by technology





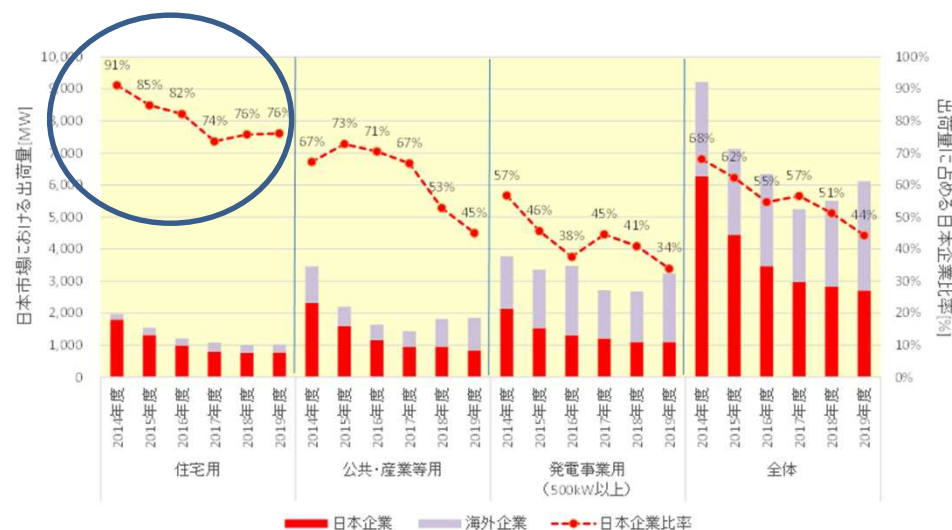
日系太陽光モジュールの産業競争力について



←国内出荷は減少。
日系メーカーの輸入含
めて海外からの輸入
は増加。

出典：一社）太陽光発電協会の出荷統計をもとにNEDO作成

総じて、国内需要にお
ける日系企業比率は
減少しているものの、
住宅用では7割程度
のシェアは維持。



出典：一社）太陽光発電協会：太陽電池出荷統計（各報）



カーボンニュートラル宣言（菅総理所信表明演説、2020年10月30日）

三 グリーン社会の実現

菅政権では、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力してまいります。

我が国は、**2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする**、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。

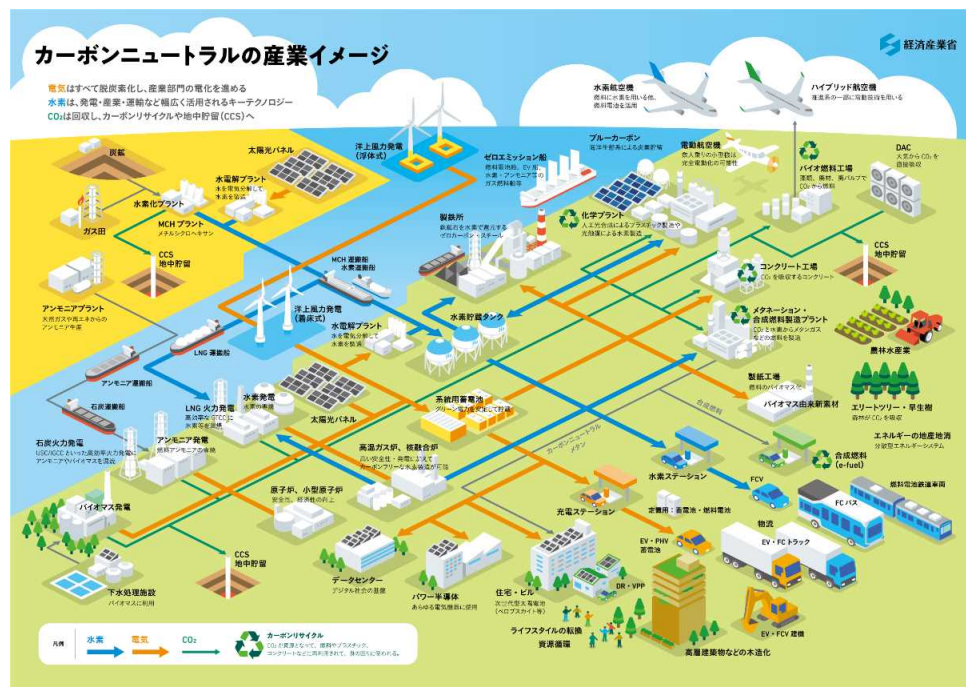
鍵となるのは、**次世代型太陽電池**、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーションです。実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進します。規制改革などの政策を総動員し、グリーン投資の更なる普及を進めるとともに、脱炭素社会の実現に向けて、国と地方で検討を行う新たな場を創設するなど、総力を挙げて取り組みます。環境関連分野のデジタル化により、効率的、効果的にグリーン化を進めていきます。世界のグリーン産業をけん引し、経済と環境の好循環をつくり出してまいります。

出典：首相官邸HPより



グリーン成長戦略

経済産業省は、2020年12月25日、「**2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略**」を策定した。14の重要分野ごとに、高い目標を掲げた上で、現状の課題と今後の取組を明記し、予算、税、規制改革・標準化、国際連携など、あらゆる政策を盛り込んだ14分野の実行計画を策定(太陽光発電は**住宅・建築物産業**／**次世代型太陽光産業**)。この政策に基づき、太陽光発電についても技術開発を推進していく。



出典: 経済産業省HPより



本日の内容

1. 太陽光発電の最近の動向

(1) 世界の状況

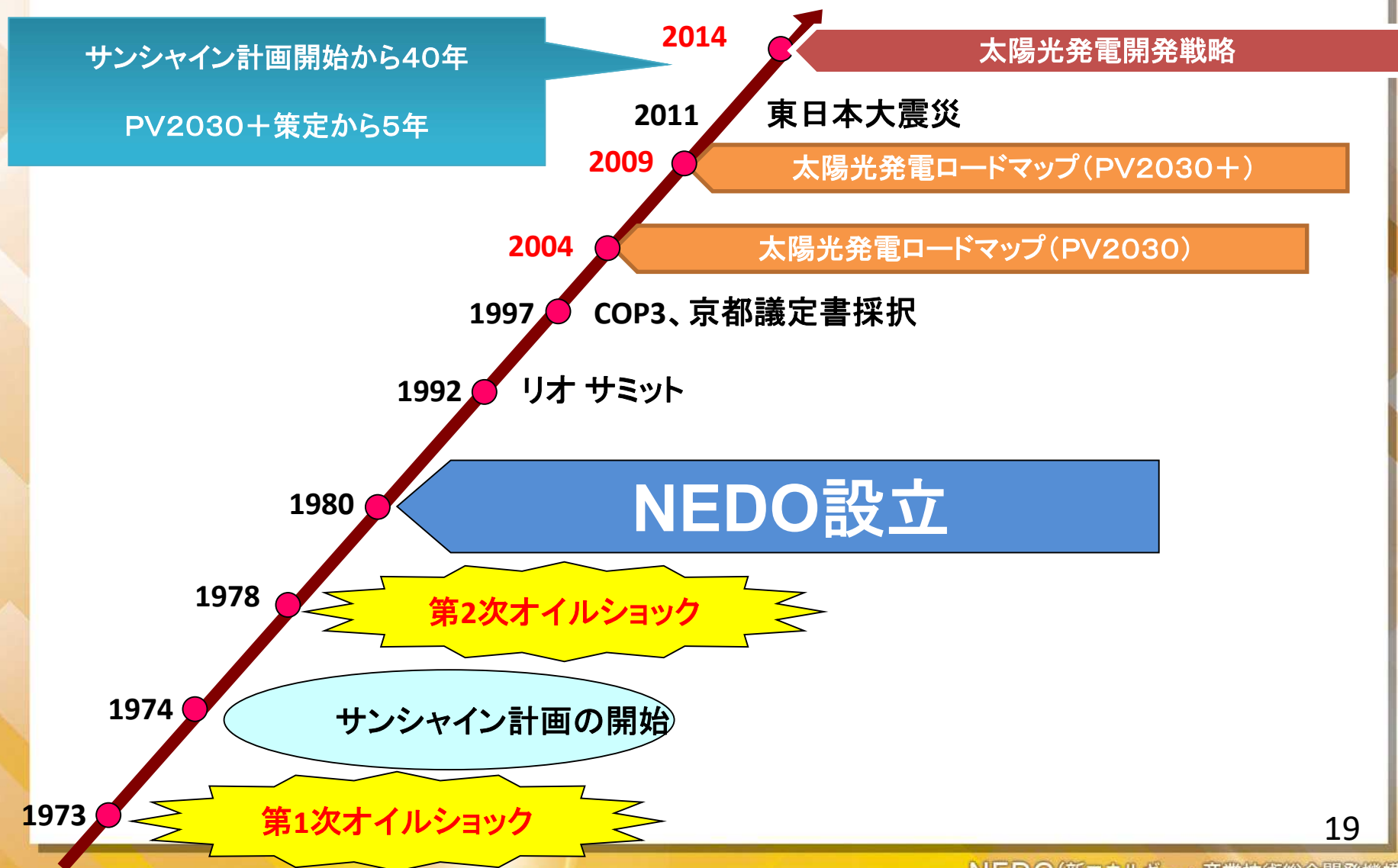
(2) 日本の状況

2. NEDOの取り組み

3. まとめ



NEDOと太陽光発電技術開発の歴史





NEDOの太陽光発電開発戦略(2020年)

- 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】

**太陽光発電産業の
高付加価値化**

新市場創造

循環型社会の構築

リサイクル技術の開発

立地制約と系統制約
の顕在化

新分野展開、
系統影響の緩和

発電コストの低減

各分野のニーズに応じ
たコスト低減

安全性向上

安全ガイドライン策定



本戦略のポイント

(1) 高付加価値化事業の創出および立地制約と系統制約の顕在化

- 導入形態の多様化や新分野(建物の壁面、重量制約のある屋根、移動体(車載)など)の開発によって太陽光発電の導入領域を拡大するとともに、発電以外の新たな価値創造(例えば、太陽光発電による車の航続距離の延長と充電回数の低減)を行う。また、太陽光発電が持つ変動電源という特性を踏まえ、能動的に系統への影響緩和(需給の調整)に取り組む。

(2) 安全性の向上および循環型社会(信頼性・リサイクル)の構築

- 太陽光発電設備は風水害による破損や設置不良による火災が発生しており、安全性の強化が必要となっている。また、太陽光発電の長期安定電源化に向け循環型社会システム(信頼性向上、リサイクル)を構築する。

(3) 発電コストの低減

- 新市場では、異なる市場特性に応じた太陽電池モジュール・システムを開発することが重要。各々の市場によって求められる要件やコスト水準は異なる。市場ごとに異なる性能とコストの指標を設定し、各市場の特性に応じた技術開発を進めるべきと考える。



2014

2019

2024

NEDO PV challenges

NEDO PV challenges 改訂

立地制約解消

太陽光発電多用途化実証プロジェクト

高付加価値事業の創出

FIT状況下での経済性を確認し、未導入分野への設置可能性確認実証

発電コストの低減

高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発

太陽電池セル、モジュールの効率・信頼性向上による発電コスト低減

発電設備の信頼性評価・回復技術課題抽出調査

急傾斜地、営農、水上設置型ガイドライン策定の企画書作成

信頼性の向上

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

PCS開発、システムコスト低減
地上設置安全ガイドライン策定

太陽光発電システム長期安定電源化基盤技術開発

リサイクルシステムの構築

太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト

低コストリサイクル技術の開発

マテリアルリサイクル要素技術開発

ビル壁面設置
移動体設置
重量制約のある屋根設置

上記分野に向けて、技術要件だけでなく、普及に必要なコストを考慮し、必要な性能を満たす技術開発を行う。

太陽光発電主力電源化
推進技術開発
(2020-2024)

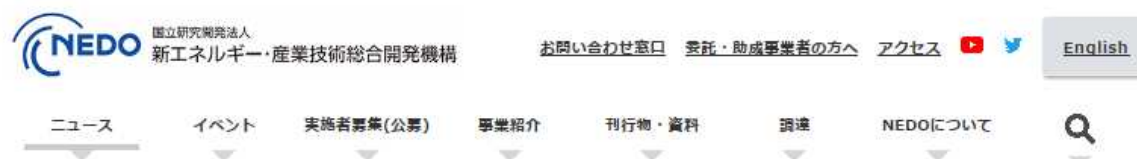
発電設備の信頼性評価・回復技術開発
急傾斜地、営農、水上設置型 安全設計・施工のガイドライン策定等

実モジュールサイズでの
マテリアルリサイクル実証等



太陽光発電主力電源化推進技術開発

NEDOでは太陽光発電主力電源化推進技術開発について以下のⅠ～Ⅳの項目で公募、採択を実施。



ホーム > ニュース > ニュースリリース一覧 > 新たな太陽光発電技術開発で44テーマを採択

新たな太陽光発電技術開発で44テーマを採択

—再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取り組みを推進—

2020年7月30日

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
理事長 石塚博昭

NEDOは、再生可能エネルギーの主力電源化の取り組みを進めるため、太陽光発電に関わる新市場創造や長期安定電源化のための技術開発、先進的な共通基盤技術の開発を目的とした新規事業「太陽光発電主力電源化推進技術開発」で44件の技術開発テーマを採択しました。

本事業では、太陽光発電分野における長期安定電源化や導入量拡大とともに、新たなセル、モジュール、システム技術に関連した産業競争力の強化を目指します。

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101338.html

- Ⅰ「太陽光発電の新市場創造技術開発」
- Ⅱ「長期安定電源化技術開発」
- Ⅲ「先進的共通基盤技術開発」
- Ⅳ「動向調査」



太陽光発電の新市場への展開

太陽光発電は需要地に設置できるという強みを活かし、現在、課題となっている以下のような各部門でのエネルギー供給とCO2削減に貢献できる可能性が大きい。





これまでの実績(セル・モジュール関連)

下記成果を達成し、更にコスト低減等の技術開発を進めた。

種別	委託者	成果
シリコン(ヘテロ接合バックコンタクト)太陽電池	カネカ	・実用面積セル(180cm²)で変換効率26.6% 結晶シリコン太陽電池で世界最高(2020年11月時点) (面積79.0cm²では変換効率26.7%も実証) ・実用面積モジュール(1.3m²)で変換効率24.4% 結晶シリコン太陽電池で世界最高(2020年11月時点)
CIS系薄膜太陽電池	ソーラーフロンティア	・小面積セル(約1cm角)で変換効率23.3% (2019年1月) ・30cm角サブモジュールで変換効率19.2%(その後19.8%) 薄膜系太陽電池では世界最高(2020年11月時点)
Ⅲ-V化合物太陽電池	シャープ	・31cm角モジュールで変換効率31.17% 太陽電池モジュールの中で世界最高(2020年11月時点)
ペロブスカイト太陽電池	東京大学 パナソニック	・ペロブスカイト太陽電池評価のミニセル(0.18cm²)で変換効率24.92%(2019年12月) ・30cm角モジュールで16.09%。世界最高(2020年1月) (その後、17.93%に記録を更新)



新市場創造：建物壁面への設置

- 業務部門におけるZEB化目標を達成するには、建築物での創エネルギー量向上が必要となるため、壁面への太陽光発電システム導入を目指す。
- 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ことが必要。



ビル壁面に設置例



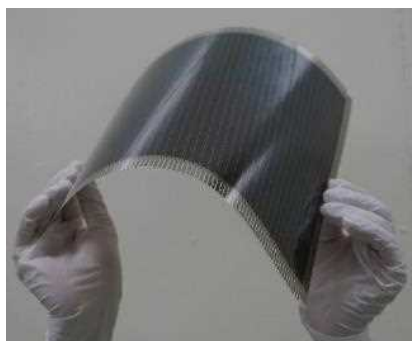
スイス チューリッヒ：カラーモジュールの適用



新市場創造：工場・倉庫屋根

- 太陽光発電の低コスト化、RE100の取組等から自社の工場・倉庫等の屋根への太陽光発電の導入が増加。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のニーズが大きい。

【軽量、高効率モジュール候補技術】



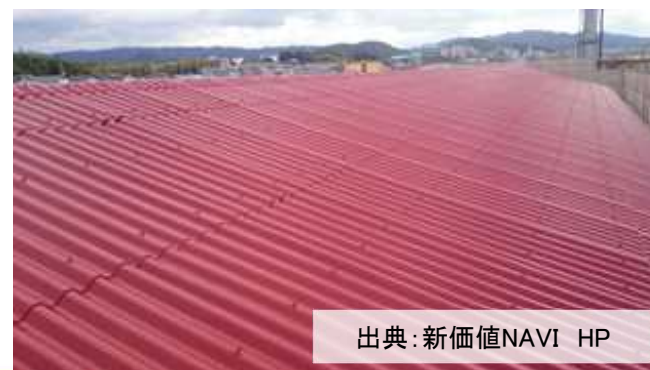
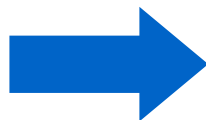
軽量性、耐久性、変換効率等の課題克服が必要

ペロブスカイト超軽量フィルムモジュールの例
(開発中)



出典：三晃金属工業(株) HP

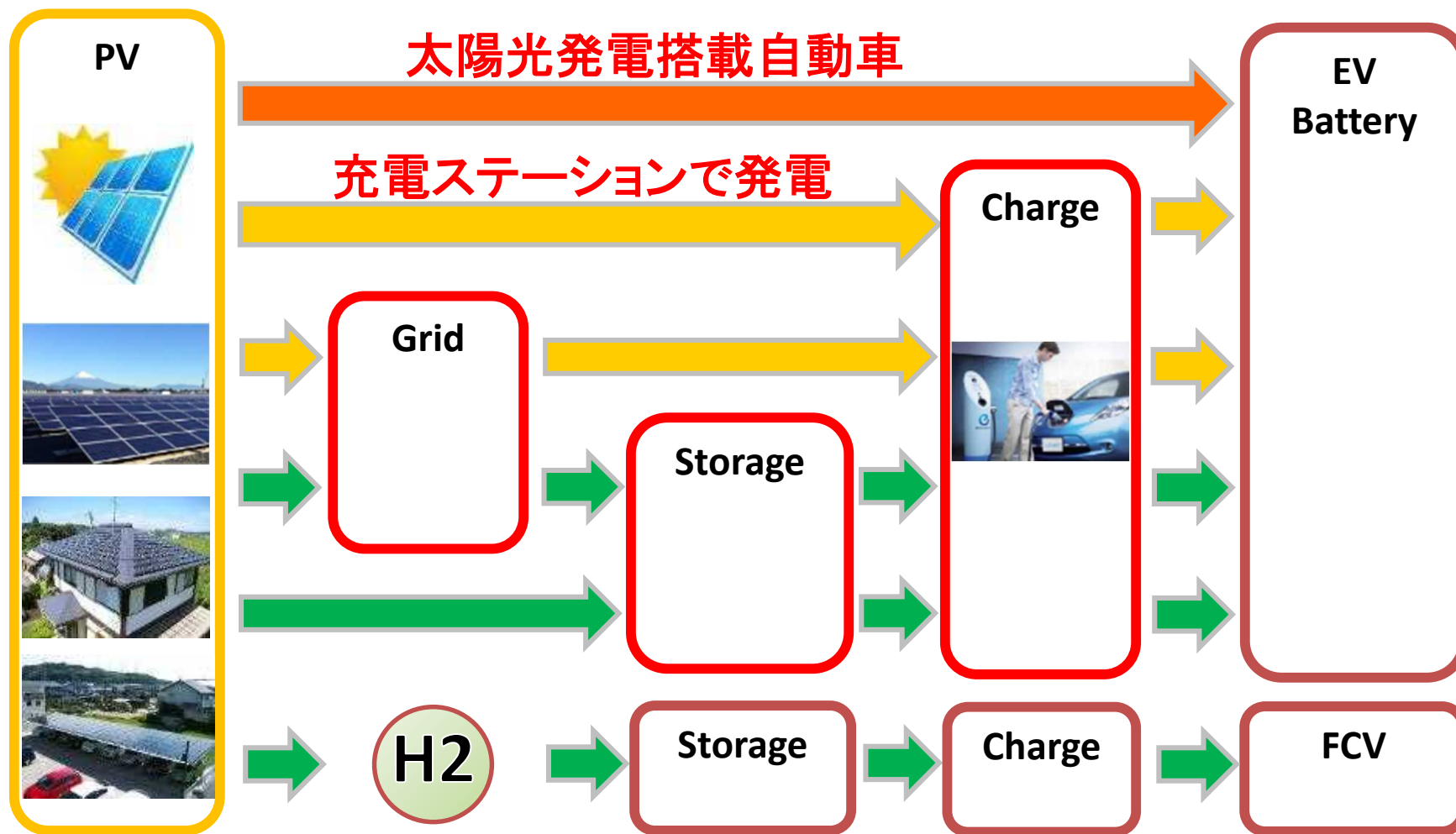
工場・倉庫の屋根は従来結晶シリコンが設置出来ない弱強度の屋根が大半を占める(折半屋根)



出典：新価値NAVI HP



新市場創造：車載（太陽光発電の活用）





新市場創造：移動体（車載）

- 世界的に電気自動車の導入が加速する中、直接、航続距離の延長に貢献できる車載太陽光発電のニーズは高まりつつある。高効率と低コストの両立を目指した技術開発が必要。



太陽電池モジュールを搭載した「プリウスPHV」

トヨタ自動車、NEDO、シャープの3社は協力して太陽光発電システム搭載自動車を作製。2019年7月以降、公道走行での実証試験を開始。世界最高の変換効率31.17%のⅢ-V族化合物太陽電池モジュール製造技術により、トヨタ自動車が実施する走行実証の仕様に基づき、新たにモジュール化した。850W以上の発電容量を実現可能。



出典：NEDOウェブサイト



◆車載実証実験について

加えて日産自動車とも協力し、NEDO事業で製作した車載用モジュール(シャープ製)で、PV搭載実証車を製作。車載実証実験を実施中。

		トヨタ	日産
試験開始時期		2019年7月	2020年9月
太陽電池	搭載容量	約850W	約1,150W
	搭載箇所	フード、ルーフ、バックドア	フード、ルーフ、リアゲート
車両	形状	セダン(プリウスPHV)	ミニバン(e-NV200)
	原動機	モーター+エンジン	モーター
	蓄電池容量	8.8kW	40kW
実証車の狙い		・CO2削減効果、EV航続距離(モーターのみの走行距離)や燃費の大幅向上、充電回数などの利便性向上効果を検証 ・市販車(太陽電池搭載車、180W)との比較が可能な仕様	・大容量の太陽電池と蓄電池の組み合わせによる航続距離や充電回数を検証 ・太陽電池の設置面積が広いミニバンタイプのEVを使用





◆実証車サマリ

太陽光搭載自動車の走行シーン

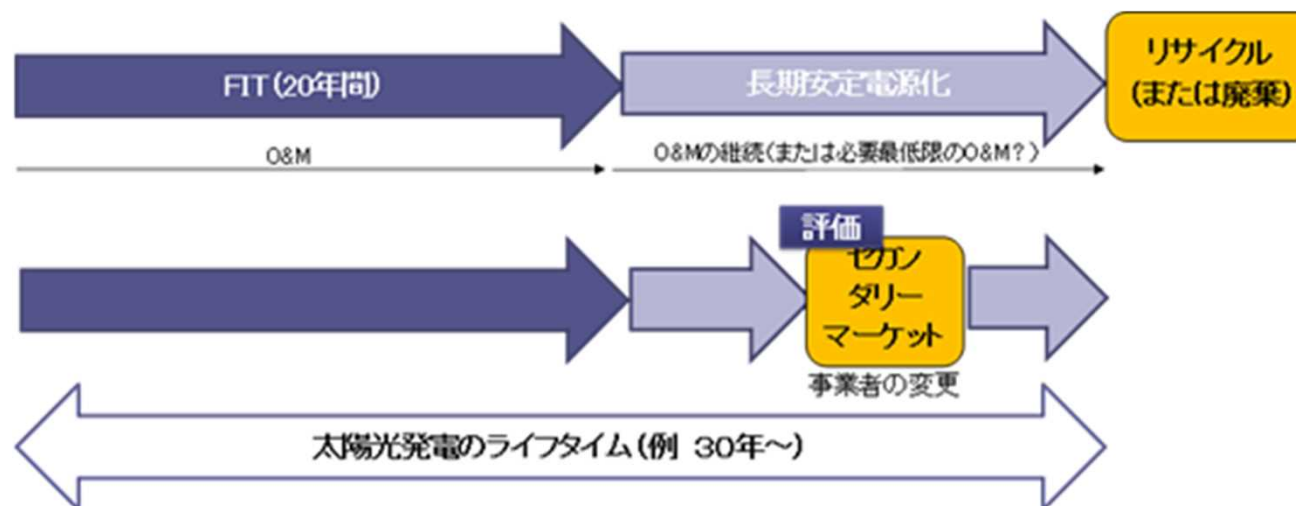


出典:NEDO



長期安定電源化

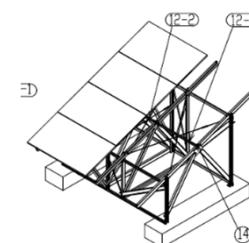
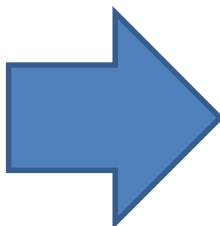
- 太陽光発電設備については、FIT買取期間の20年後も継続的な発電設備としての維持が重要。そのためには性能低下や事故等を防止する安全性・信頼性の維持とともに、寿命を終えてからの廃棄物対策が不可欠。





これまでの実績(安全性)

自然災害に伴い、パネル飛散、架台倒壊、設備水没など、安全に影響を与える重大事故が発生したことから、NEDOと太陽光発電協会、奥地建産(株)は、構造安全性の高い太陽光発電システムの実現に向けて、奥地建産(株)本社工場に世界最大規模の水平型動風圧試験装置を導入し、耐風圧性能の実証試験を行い、この実証試験で得られた知見を基に、安全性と経済性を高めた**地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン**の策定を行いました(2019年7月)。

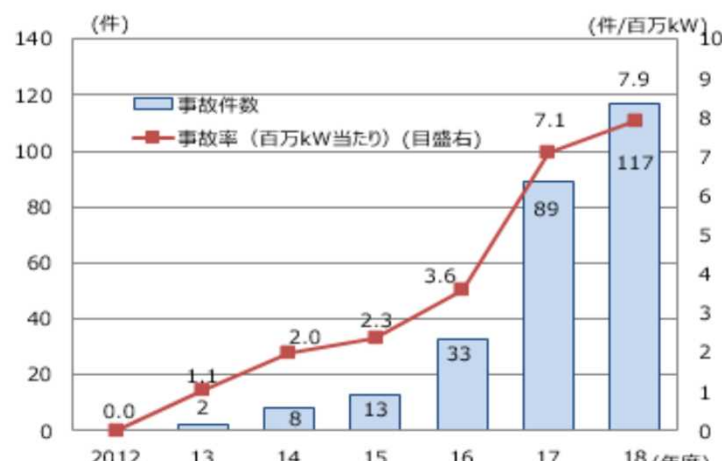


上左: 水平型動風圧試験装置
上右: 加圧ファン
下右: 地上設置型太陽光発電システムの構造設計例(抜粋)



安全性の向上

- 自然災害に伴い、近年、パネル飛散、架台倒壊、設備水没等が問題となっている。NEDOでは地上設置設備向けに適切な設計による安全な太陽光発電設備の標準仕様を例示するとともに水没時の感電防止などの実証実験を行った。
- 現在、太陽光発電設備の導入が進みつつある**水上、営農、傾斜地のガイドライン**作成を行っています。



太陽光発電設備の事故率・事故件数の推移



例：水上型における破損

出典：総合資源エネルギー調査会 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会
等



安全性の向上

- 現在、空白となっている領域のガイドラインを策定する予定。

		法規制	規格	ガイドライン
構造設備	構築物 建物設置	- 電気事業法 - 電技省令 - 電技解釈及び解説	JIS C 8955 : 2017	日本風工学会 ハンドブック
	地上設置			地上設置型 設計ガイドライン
	傾斜地設置			安全な設備設計のための 安全ガイドライン 策定推進中
	水上設置			
	営農型設置			
電気設備	太陽電池 モジュール	急傾斜地法 (指定の有無)	JIS C 8992、8954、8951 IEC	JPEA 水没安全 ガイド
	周辺機器	農地転用に係る取扱通知 (営農型太陽光発電)	JIS C 8980、8961 IEC、JESC系統連系規程	AIST 直流電気安全 手引と技術情報
施工管理	一般			JPEA 設計と施工 改訂5版
保守管理	発電能力 安全性	改正FIT(点検・保安)	JIS C 8907、8953	JPEA 保守点検ガイドライン
	設備維持			JPEA 事業の評価ガイド 経産省 事業計画策定ガイドライン

出典:NEDO 35



信頼性の評価と回復

- 件数が多い小規模発電設備(50kW未満)は、出力当たりの費用負担が大きく、十分な保守点検・メンテナンス等が行われていないケースあり。太陽光発電設備の長期稼働に資するため、発電設備の信頼性評価・回復技術も必要。



整備がされていない事例

※電気事業法における定期点検の規定は

低圧*	:自主点検
高圧	:2回/年以上
特別高圧	:4回/年以上

*低圧とは、50kW未満の小規模な発電設備

被災前

被災後



(例) 衛星写真を活用した現地の状況調査

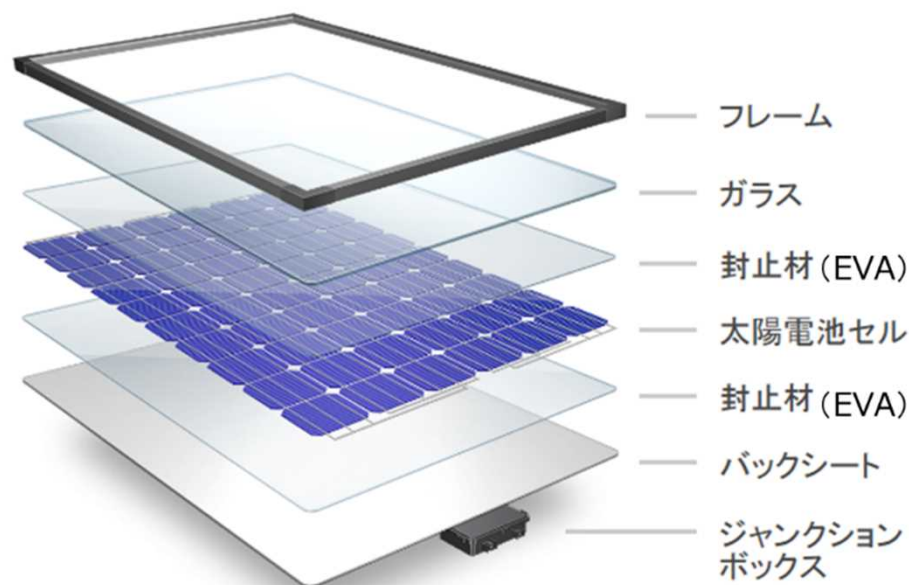
出典: 経済産業省および産業技術総合研究所



太陽電池モジュールの構造

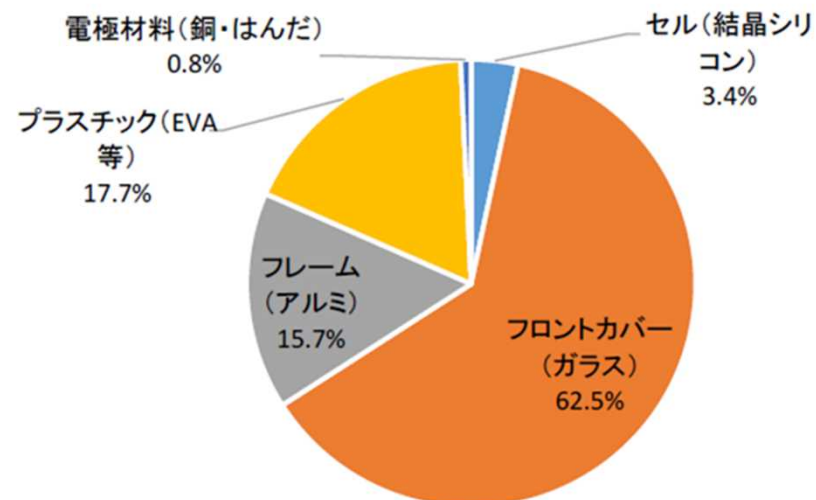
- 太陽電池モジュールは長期間の使用に耐えられるように封止剤で固めた非常に強固な構造。リサイクル時は封止材の分離・除去が最も困難。
- 今後、太陽電池モジュールの大量廃棄により、産業廃棄物の最終処分場はひっ迫され、これを解消するためには、資源の有効利用を図る必要あり。

太陽電池モジュールの構造



出典：デュポン株式会社HPより

太陽電池モジュールの重量比(結晶シリコン)



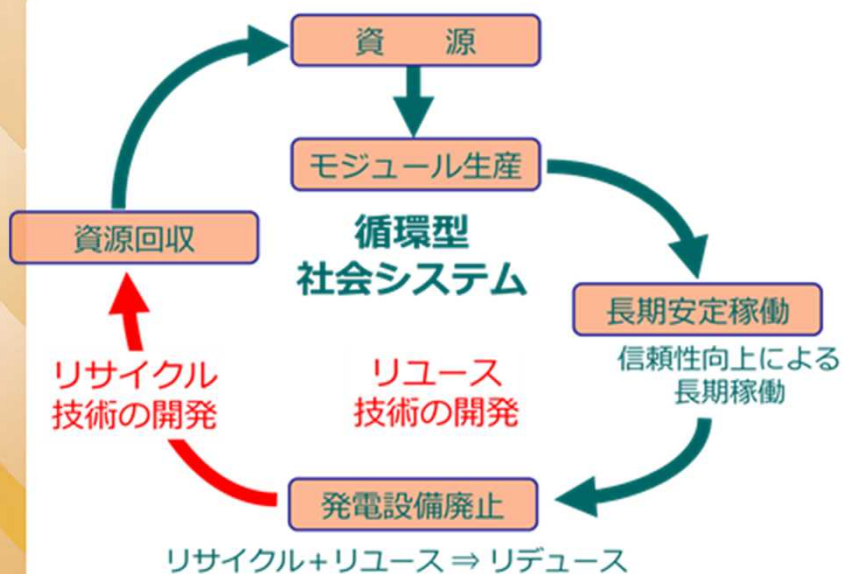
出典：NEDO「太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」(2009)



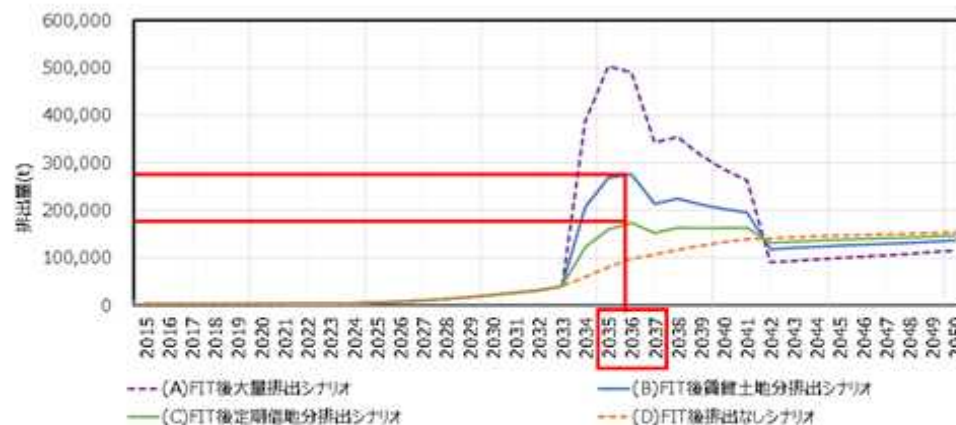
リサイクル

- 2030年代に太陽電池モジュールの大量廃棄が懸念され、現在からリサイクル技術開発が必要。
- 太陽電池モジュールは長期間の使用に耐えられるように封止剤で固めた非常に強固な構造。リサイクル時は封止材の分離・除去が最も困難。
- 既に5円/Wの低コスト分離技術の開発を実施。更なる低コストかつ高資源回収率の分離技術、回収方法、ガラスの再利用技術に取り組む。

【太陽光発電に関する循環型システムのイメージ】



【太陽電池モジュールの排出量予測】



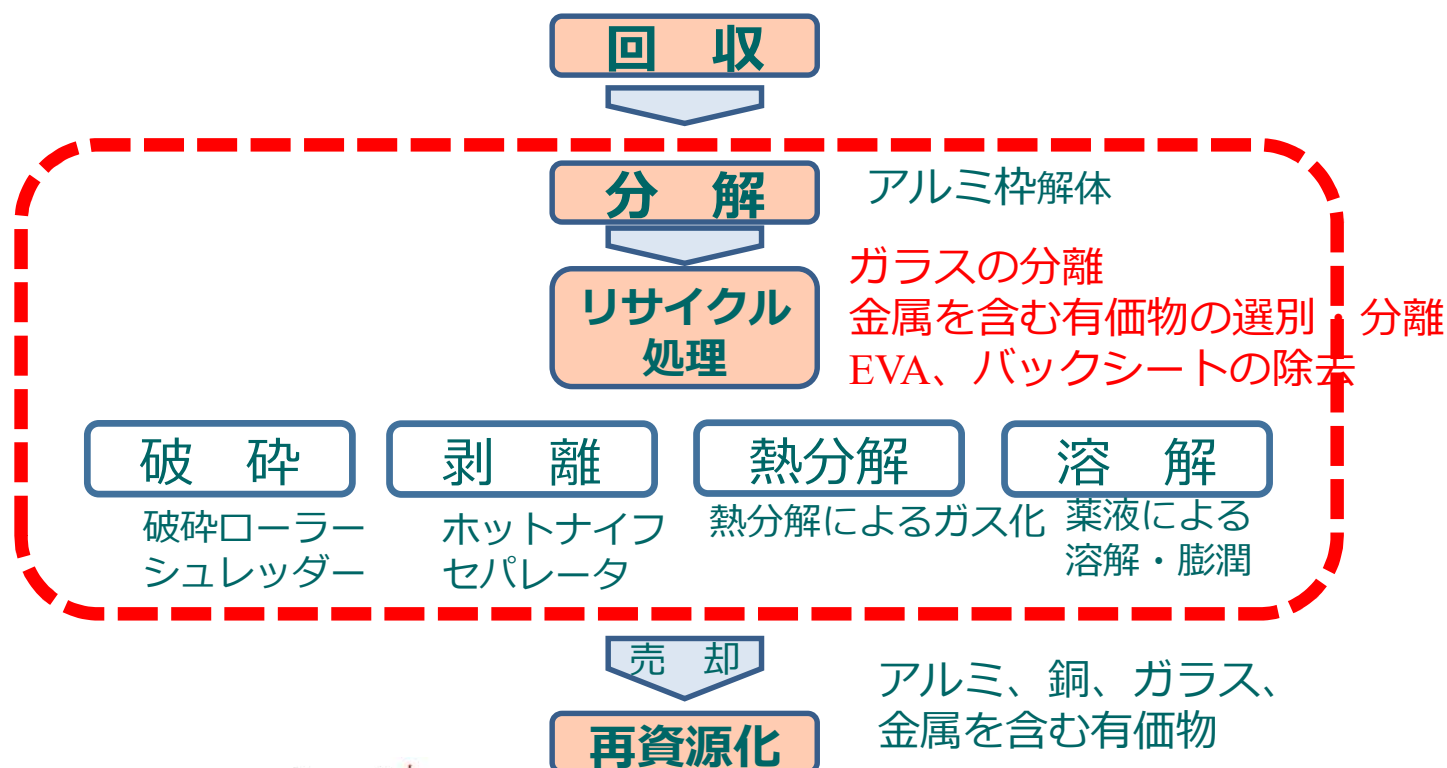
	2020	2025	2030	2036
排出見込み量(t, C)	約0.3万トン	約0.6万トン	約2.1トン	約17~28万トン
平成27年度の産業廃棄物の最終処分量に占める割合	0.00%	0.06%	0.2%	1.6~2.8%

出典:「第10回 総合資源エネルギー調査会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会」(2018年11月)



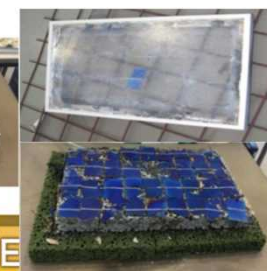
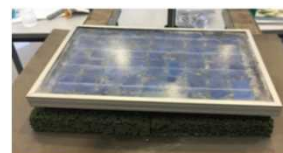
リサイクルの種類

- 太陽電池モジュール(ガラス)の低コスト分解処理技術開発を実施している。



出典: (株)エヌ・ピー・シー

剥離方式
(EVA/ガラス分離装置)



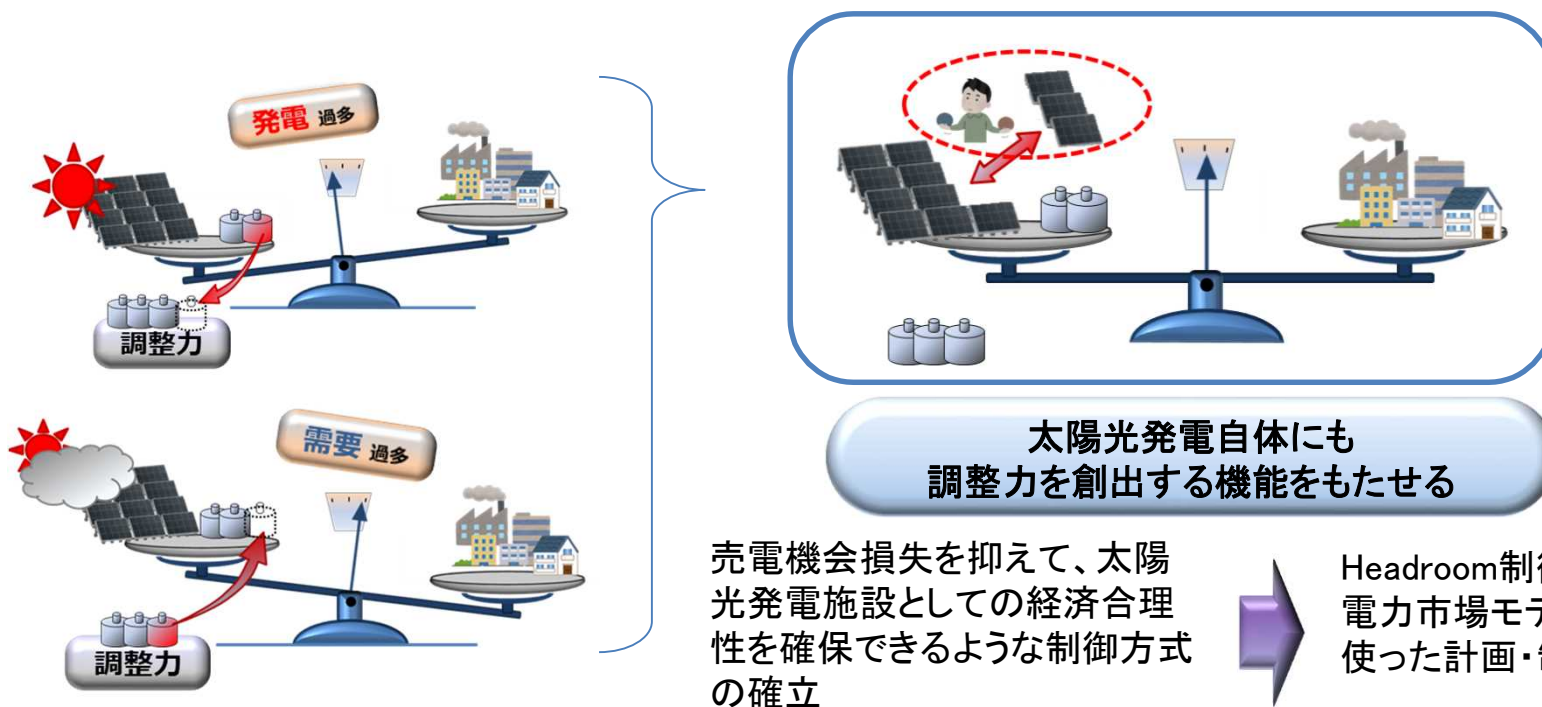
熱分解方式
(触媒による分離)

出典: (株)トクヤマ



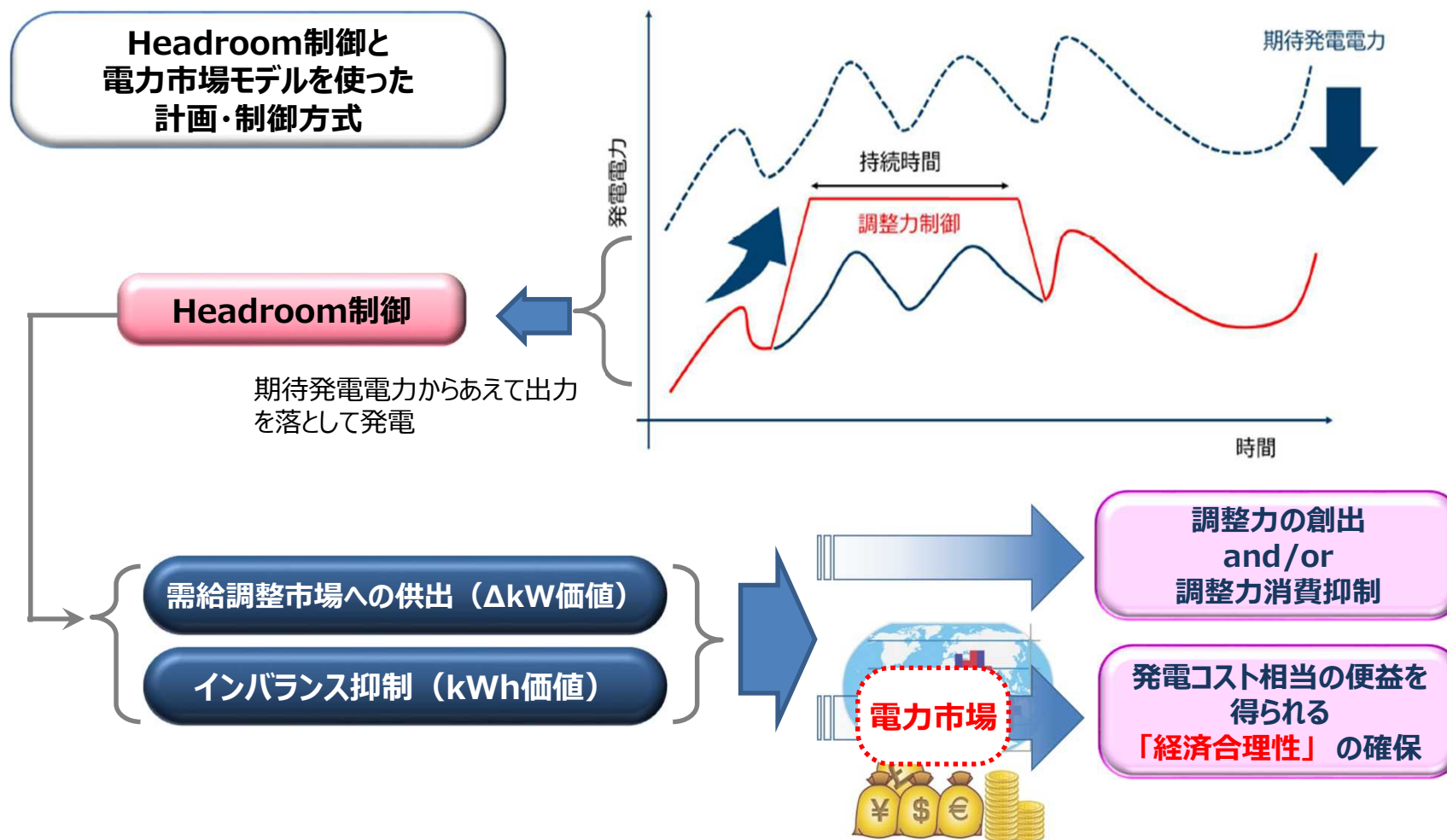
系統影響緩和

- 現行のFIT制度の下で導入されてきた太陽光発電であるが、系統運用における同時同量確保の観点からは、今後は太陽光発電事業者も需給管理の責任を負う必要が出てくる。加えて、再エネの主力電源化に伴い柔軟な調整力の重要性が高まる。
- 更なる再エネの導入拡大に向けて、出力を柔軟かつ適切に制御することにより太陽光発電自らが調整力を創出する技術の開発および実証等を行う。





系統影響緩和

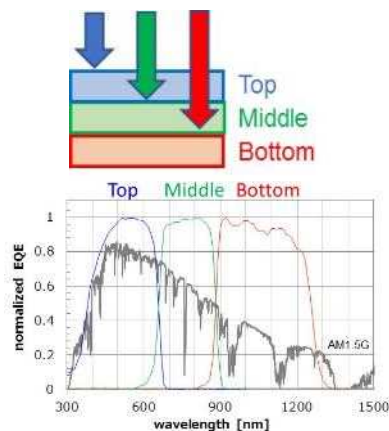


出典：NEDO 2020 年度成果報告書「太陽光発電主力電源化推進技術開発/太陽光発電の長期安定電源化技術開発/系統影響緩和に資する技術課題の検討（太陽光発電による調整力創出技術の実現可能性に関する研究）」をもとに改変



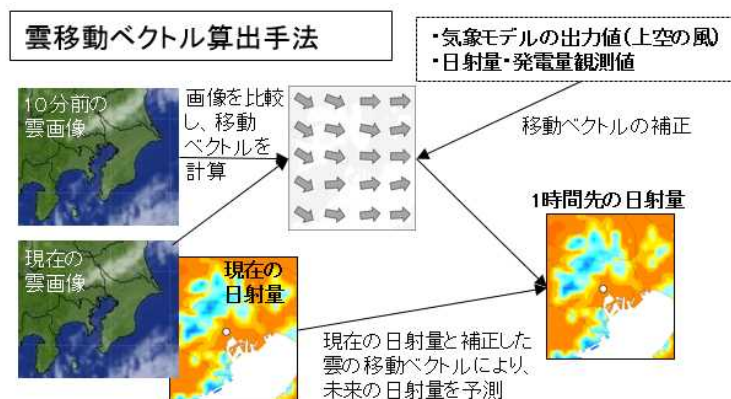
先進的共通基盤技術開発

- 太陽光発電の導入に向けた基盤技術として、性能評価試験を実施するプラットフォームの整備・確立や、電力の安定供給等の観点から、発電量予測技術の高度化が不可欠。
- 太陽電池の技術開発や導入状況に応じたタンデム型等の新型太陽電池の性能評価および標準化に取り組む。
- 太陽光を含む自然変動電源の普及や需給運用の複雑化に伴い、正確な日射量予測の重要性が高まる。効率的な調整力確保とインバランスの低減に向けて日射量予測技術開発を実施する。



各要素セルの量子効率(EQE)

タンデム型太陽電池等の性能評価技術の開発



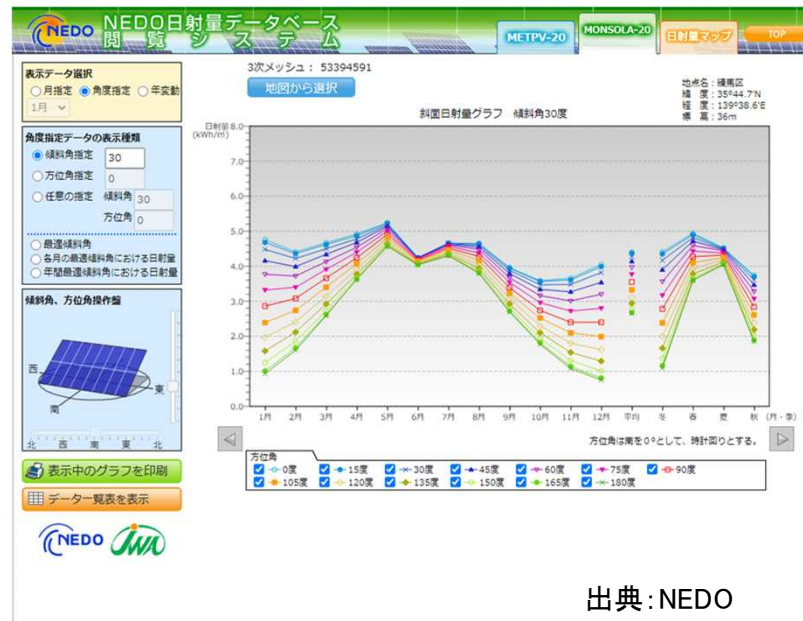
日射量予測技術の開発

出典：産業技術総合研究所および日本気象協会



日射量データベース、日射量マップ

太陽光発電システムの期待発電量を算出するには、正確な日射量の推定が不可欠。NEDOでは過去より日射量データベースや日射量マップをホームページで公開してきた。



出典: NEDO

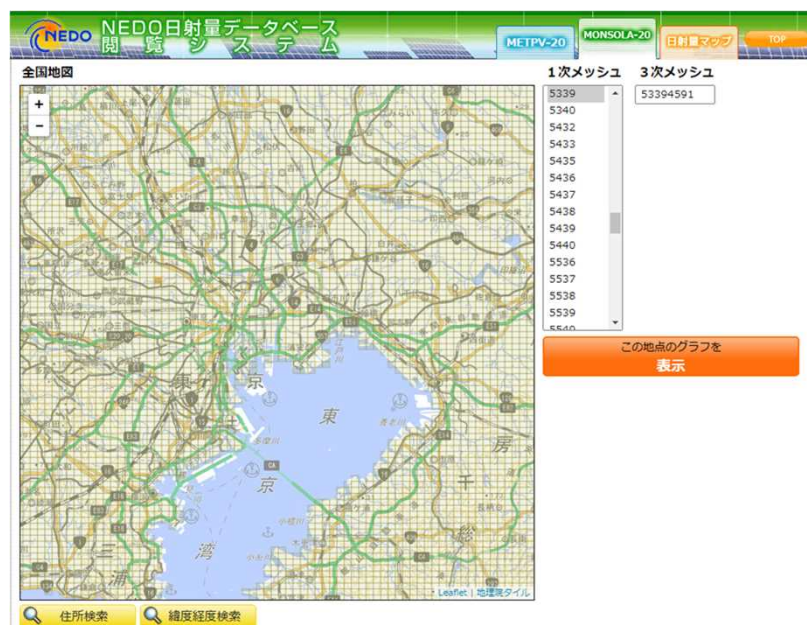
- 2021年4月より、METPV/MONSOLA-20をデータベースとした新たな日射量データベースシステムをNEDOホームページにて公開(以下URL)

https://www.nedo.go.jp/library/ZZFF_100041.html

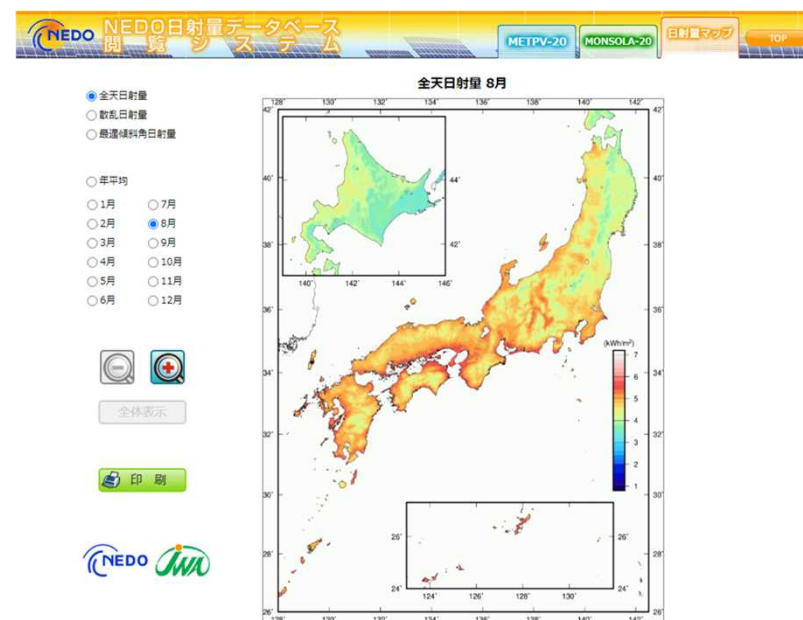
- 新たな日射量データベースシステムでは、従来のデータベースと比較し以下に示すような改良を行っている。
 - ・ 統計期間の更新
 - ・ 衛星データ(ひまわり8号)を利用した高密度化
 - ・ 日射量推定モデルの高精度化



日射量データベースその他画像サンプル



出典:NEDO



出典:NEDO



グリーンイノベーション基金事業の概要

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、官民で野心的かつ具体的な目標を共有した上で、これに経営課題として取り組む企業等に対して、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援する

- 産業分野毎の特性も考慮した上で、プロジェクト毎に野心的な2030年目標を設定
- グリーン成長戦略において実行計画を策定している重要分野を対象
- 研究開発成果を社会実装につなげるため独自の仕組みを導入

○実施予定の18プロジェクト

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ①洋上風力発電の低コスト化 | ⑩CO ₂ の分離・回収等技術開発 |
| ②次世代型太陽電池の開発 | ⑪廃棄物処理のCO ₂ 削減技術開発 |
| ③大規模水素サプライチェーンの構築 | ⑫次世代蓄電池・次世代モータの開発 |
| ④再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造 | ⑬電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発 |
| ⑤製鉄プロセスにおける水素活用 | ⑭スマートモビリティ社会の構築 |
| ⑥燃料アンモニアサプライチェーンの構築 | ⑮次世代デジタルインフラの構築 |
| ⑦CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発 | ⑯次世代航空機の開発 |
| ⑧CO ₂ 等を用いた燃料製造技術開発 | ⑰次世代船舶の開発 |
| ⑨CO ₂ を用いたコンクリート等製造技術開発 | ⑱食料・農林水産業のCO ₂ 削減・吸収技術の開発 |



次世代型太陽電池の開発の概要

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、最大限導入を進めていく必要がある。こうした中、平地の少ない我が国において、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、適地の確保が導入拡大に向けた大きな課題の一つとなっている。この課題を克服する手段の一つとして、**既存の技術では太陽光発電を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**を進めていくことが期待されているが、その実現には電池の軽量性や壁面等の曲面にも設置可能な柔軟性等を兼ね備え、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である。

(中略)

本事業では、現在の主流である従来型のシリコン系太陽電池に対抗しうる太陽電池として有望視される**ペロブスカイト太陽電池(単接合に限る)の開発・製品化・市場開拓を早期・着実に進める**ために、**産学官の連携した開発体制**を構築することに加え、開発事業者と住宅メーカ・ゼネコン等の**エンドユーザに近い事業者との連携体制**を構築する。エンドユーザ等のニーズ(意匠性等)をあらかじめ取り込んだ技術開発を同時・平行で行うことなどにより、国内外の市場開拓、製品の信頼性獲得(ブランド力の向上)、効率的な生産体制を早期に確立し、**競争力ある産業への進化を加速**することを目指す。また、こうした研究開発と併せて、海外市場の獲得も見据え、次世代型太陽電池に係る性能評価等の標準化を進める。

現在、公募中(11月15日まで)

https://www.nedo.go.jp/koubo/FF2_100337.html

その他、「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・社会実装計画も参照下さい。

<https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211001010/20211001010.html>



本日の内容

1. 太陽光発電の最近の動向

(1) 世界の状況

(2) 日本の状況

2. NEDOの取り組み

3. まとめ



まとめ

- コスト低減および低炭素化の流れの中で太陽光発電の大量導入社会が予想される。太陽光発電の導入領域の拡大のために、電力以外の運輸部門、建物部門（業務部門）等への導入（貢献）が重要。
- また、既に導入している発電設備の長期安定電源化に向けた信頼性・安全性・リサイクル技術の確立が必要。
- 更に太陽光発電の更なる導入のために、系統への影響緩和、需給一体型や自家消費を対応したシステム開発も重要となる。
- 更に、カーボンニュートラル宣言やグリーン成長戦略等、国内外において、再生可能エネルギーの期待は高まっており、グリーンイノベーション基金事業を開始する。
- NEDOは、太陽光発電技術の開発を通じて、大量導入社会の維持、拡大と新市場開拓と国内企業の産業競争力の強化を推進していく。



ご清聴ありがとうございました。

NEDO 新エネルギー部 太陽光発電グループ

山崎 光浩

※本資料の内容の無断転用は禁止します。