

「太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電技術研究開発  
(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)」  
中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿 .....	1
プロジェクト概要 .....	2
評価概要（案） .....	8
評点結果 .....	15

## はじめに

本書は、第31回研究評価委員会において設置された「太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電技術研究開発(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)」(中間評価)の研究評価委員会分科会(第1回(平成24年8月21日))において策定した評価報告書(案)の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条の規定に基づき、第33回研究評価委員会(平成24年11月13日)にて、その評価結果について報告するものである。

平成24年11月

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電  
技術研究開発(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)」分科会  
(中間評価)

分科会長 堀越 佳治

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会  
「太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電技術研究開発  
(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)」(中間評価)

分科会委員名簿

(平成24年8月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	ほりこし よしじ 堀越 佳治	早稲田大学 大学院先進理工学研究科 電気・情報生命専攻 教授
分科会長 代理	こばやし ひかる 小林 光*	大阪大学 産業科学研究所 教授
委員	うさみ のりたか 宇佐美 徳隆*	東北大学 金属材料研究所 准教授
	こにし ひろお 小西 博雄	株式会社NTTファシリティーズ ソーラープロジェクト 本部 部長／ゼネラルアドバイザー
	まつなが だいすけ 松永 大輔	東京エレクトロン株式会社 PVE本部 新製品企画室 室長
	やすたけ きよし 安武 潔*	大阪大学 大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻 教授
	やち としあき 谷内 利明	東京理科大学 大学院工学研究科 電気工学専攻 教授

敬称略、五十音順

注\*：実施者の一部と同一大学であるが、所属部署が異なるため（実施者：大阪大学 大学院基礎工学科 システム創成専攻、東北大学 大学院工学研究科 電子工学専攻、東北大学 液体科学研究所）「NEDO 技術委員・技術評価委員規程(平成23年7月7日改正)」第34条（評価における利害関係者の排除）により、利害関係はないとする。

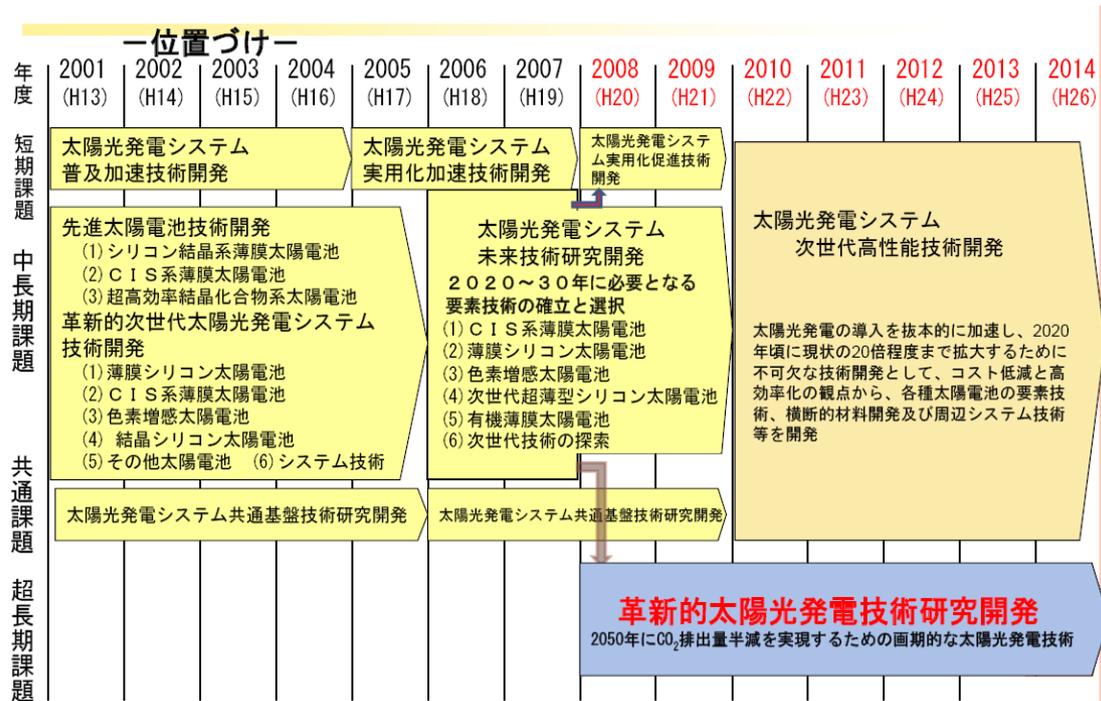
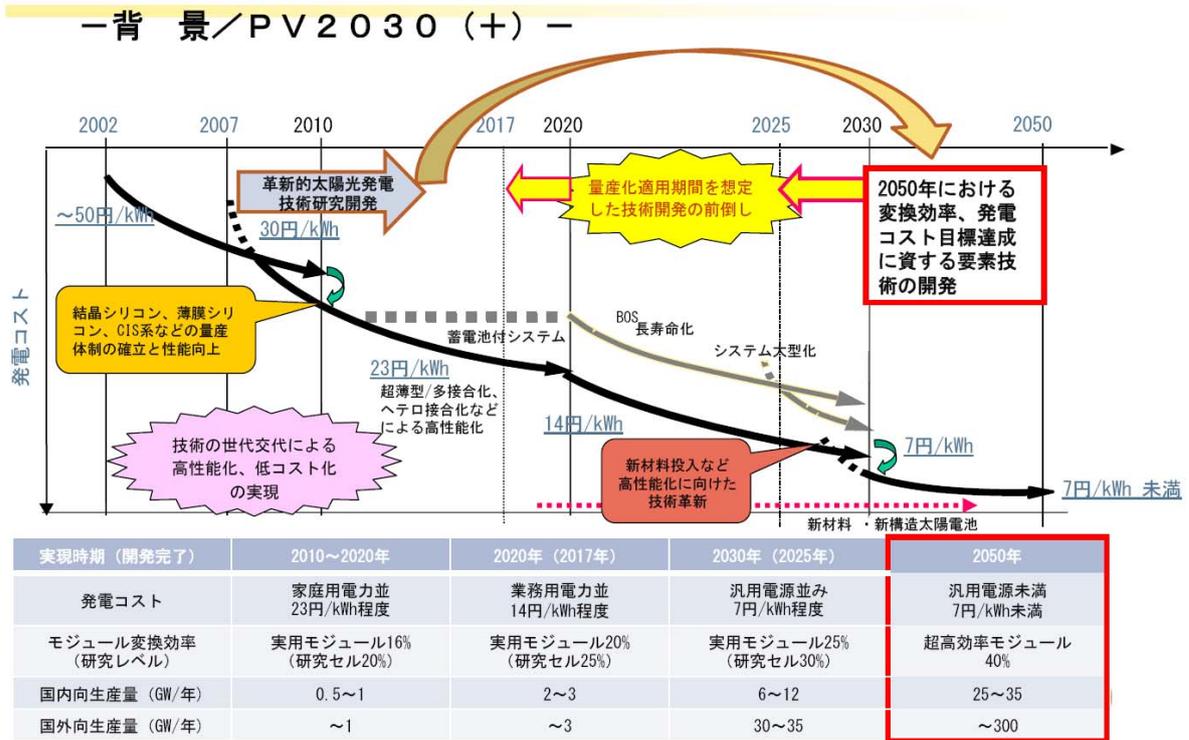


開発予算 (単位：億円)	会計・勘定		H20FY	H21FY	H22FY	H23FY	H24FY	H25FY	H26FY	総額
	契約種類：委託	一般会計		0	0	0	0	0		
	特別会計（需給）		26.4	17.6	28.3	19.9	21.0			113.2
	総予算額		26.4	17.6	28.3	19.9	21.0			113.2
開発体制	経済産業省担当原課	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課								
	プロジェクトリーダー	設置せず ただし、下記の各グループはグループリーダーとして NEDO が指名 東大 G：中野 義昭 教授 産総研 G：近藤 道雄 センター長 東工大 G：小長井 誠 教授 日 EU 共同開発：山口 真史 教授								
	委託先	『Ⅱ．研究開発マネジメントについて』の図 1～8（実施体制 1～8）参照								
情勢変化への対応	<p>【平成 20 年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・より強固な体制での研究開発実施の為、当初示達額 18.7 億円に対し、4.7 億円の予算増額を行った。</li> <li>・補正予算 5.0 億円で、後年度購入予定装置の一部を前倒し購入し、研究開発を加速した。</li> </ul> <p>【平成 21 年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・革新的太陽電池のモジュール評価技術を確立する為、追加公募を行った。</li> <li>・「ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発」を加速する為、2.1 億円の予算増額を行った。</li> </ul> <p>【平成 22 年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・集光型太陽電池のモジュール設計、評価技術を確立する為、追加公募を行った。</li> <li>・『量子ドット』太陽電池等の開発を加速する為、4.1 億円の予算増額を行った。</li> </ul> <p>【平成 23 年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間評価の結果を踏まえ、サブテーマ数を 73 から 55 に絞り込んで本事業を継続した。</li> </ul> <p>【平成 24 年度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・『3 接合化合物』太陽電池の実用化を加速する為、2.5 億円の予算増額を行った。</li> </ul>									
評価に関する事項	事前評価	平成 19 年度実施（担当部：新エネルギー技術開発部）								
	中間評価	平成 22 年度実施、平成 24 年度実施予定								
	事後評価	平成 27 年度実施予定								
Ⅲ．研究開発成果について	<p>【平成 22 年度中間目標及び成果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Ⅲ-V 族系材料による高集光多接合太陽電池で非集光時の変換効率 33%と集光時の変換効率 42%を達成する。また、新概念太陽電池については動作原理を検証する。高度光利用技術についてはデバイスプロセスと組み合わせて量子収率を 10%高めることに資する。→非集光時変換効率 35.8%、集光時変換効率 42.1%を達成。量子ドットを利用した 2 段階の光学遷移を実証。GaAs セルで 10%程度の光吸収効率向上を達成。</li> <li>・シリコンおよび化合物多接合太陽電池について要素セル材料の開発並びにデバイス化により多接合太陽電池で変換効率 20%を達成する。新概念太陽電池については動作原理を検証する。高度光利用技術についてはデバイスプロセスと組み合わせて変換効率 20%に資する。→新概念太陽電池の動作原理を実証。その他は未達。</li> <li>・バンドエンジニアリング、薄膜フルスペクトル太陽電池、光のマネージメント・TCO 等の研究開発により、低倍率集光時、真性変換効率 20%（有効受光面積：1cm<sup>2</sup>）を達成する。→20.3%達成。</li> <li>・集光型太陽電池の屋内における高精度評価技術の開発を完了すると共に、日本と米国内での屋内外性能測定との比較検証を行う。従来開発した単接合および従来型 2 接合太陽電池の評価技術をベースに、従来より広いスペクトル領域で感度特性を有する Si 系以外および 3 接合以上を含めた革新的材料および構造を持つ薄膜多接合太陽電池の評価技術の開発を完了する。→目標達成。</li> </ul> <p>【平成 24 年度中間目標及び成果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Ⅲ-V 族系材料による高集光多接合太陽電池で非集光時の変換効率 36%と集光時の変換効率 45%を達成する。また、新概念太陽電池については動作原理を検証し、窒化物セルにおいて非集光時変換効率 10%（単接合）および 20%（多接合）、量子ドットマルチバンドセルにおいて集光時変換効率 25%を達成する。光マネージメント技術についてはデバイスプロセスと組み合わせて量子ナノ構造層の光吸収を 3 倍に高め、上記目標の達成に資する。→非集光時変換効率 37.5%達成。量子ナノ構造層の光吸収 3 倍達成。その他は達成予定。</li> <li>・ボトムセルおよびトップセルの要素材料の開発並びにデバイス化を行う。また高度光利用技術、スマートスタック技術を開発し、多接合太陽電池で変換効率 20%を達成する。→達成予定。</li> <li>・薄膜フルスペクトル太陽電池の光吸収層、ならびに周辺技術等の研究開発により、低倍率集光時、真性変換効率 25%（有効受光面積：1cm<sup>2</sup>）を達成する。→達成予定。</li> <li>・セル変換効率 42%以上、モジュール変換効率 33%以上を達成し、集光型太陽電池の高精度測定の課題を明確にする。→セル変換効率 43.5%達成。その他は達成予定。</li> </ul>									
	投稿論文	「査読付き」461 件、「その他」53 件（H24 年 6 月末現在）								

	特 許	「出願済」118(28)件、「登録」0(0)件（うち国際出願件）(H24年6月末現在)
	その他の外部発表 (プレス発表等)	「研究発表・講演」2,211件、「新聞・雑誌等への掲載」134件、 「展示会への出展」37件 (H24年6月末現在)
IV. 実用化の見通しについて	<p>太陽光発電ロードマップPV2030+によれば2050年には国内市場向けだけでも太陽光発電産業は約4兆円産業に成長すると推定される。</p> <p>本事業は超長期的な技術開発を進め、革新的な技術により太陽光発電の変換効率の向上及び発電コストの低減を目指すものであるが、それらの技術開発は、短期的にも現状の太陽電池の特性向上に役立つ技術への波及効果が期待でき、我が国の太陽光発電産業の国際競争力の維持向上が期待される。</p>	
V. 基本計画に関する事項	作成時期	平成20年3月 策定
	変更履歴	<p>平成20年8月 内容の明確化の為、『拠点』を『中心研究機関』あるいは『グループ』に変更</p> <p>平成20年10月 達成目標について、委託先と協議の上、詳細な数値を決定し追記</p> <p>平成21年8月 「革新的太陽電池評価技術の研究開発」を追記</p> <p>平成22年3月 「新エネルギー技術研究開発」基本計画の研究開発項目⑦「革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」及び新規研究開発項目「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」を統合し新たに「太陽エネルギー技術研究開発」基本計画を制定し、同時に「日・EU エネルギー技術協力 太陽光分野」を追記</p> <p>平成23年3月 中間評価の結果を踏まえ、達成目標について、平成24年度中間目標の追記及び平成26年度最終目標の修正</p> <p>平成24年3月 「日・EU エネルギー技術協力 太陽光分野」を「高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日 EU 共同開発）」に変更し、同時に達成目標について、詳細な数値を追記</p>

# 技術分野全体での位置づけ

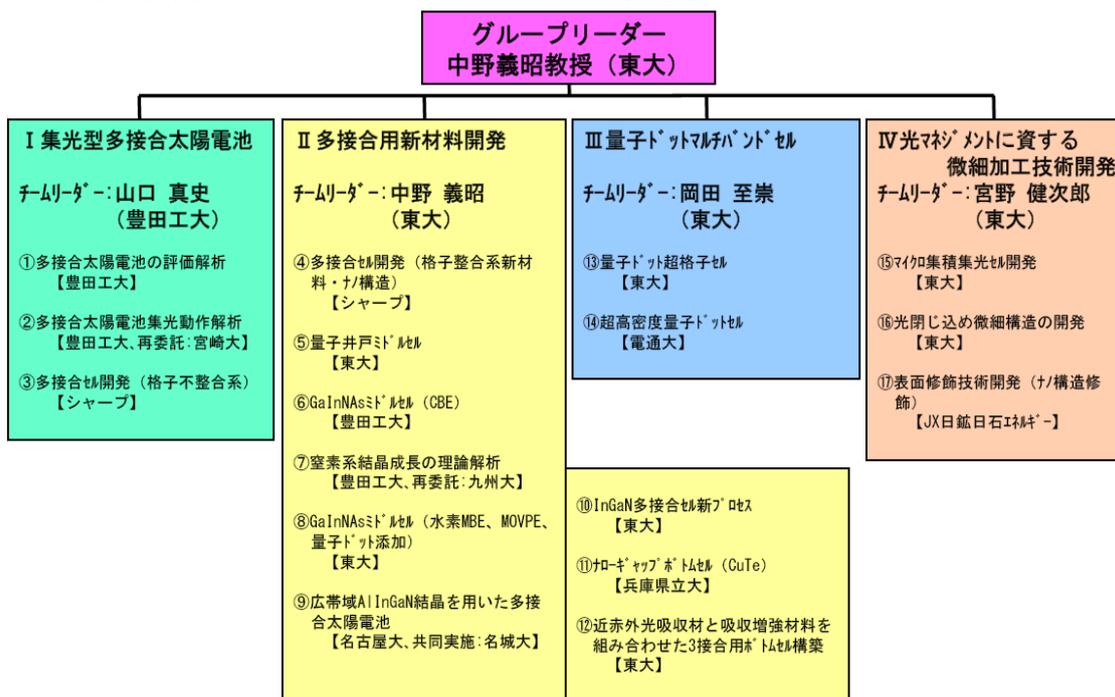
(分科会資料6-1より抜粋)



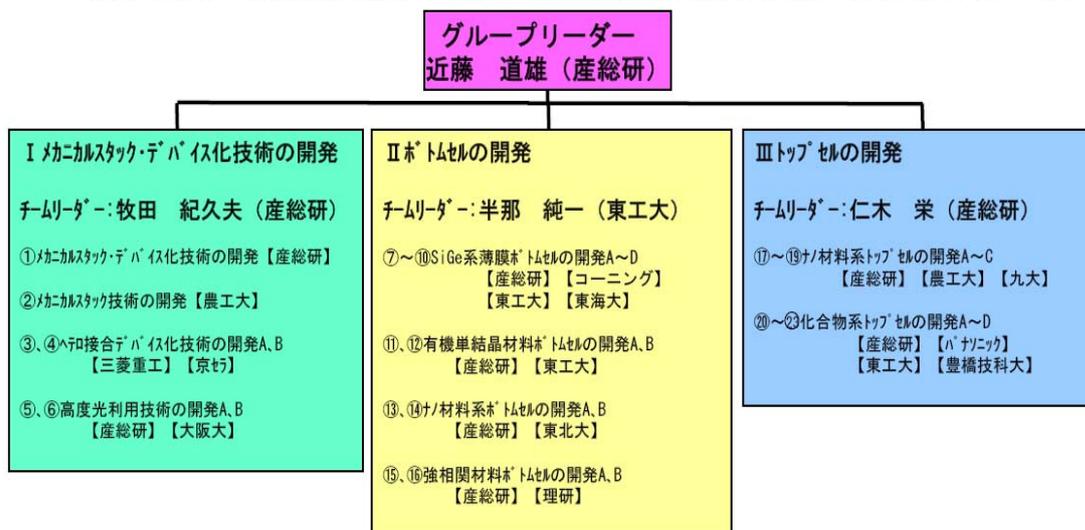
「太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電技術研究開発  
(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)」

全体の研究開発実施体制

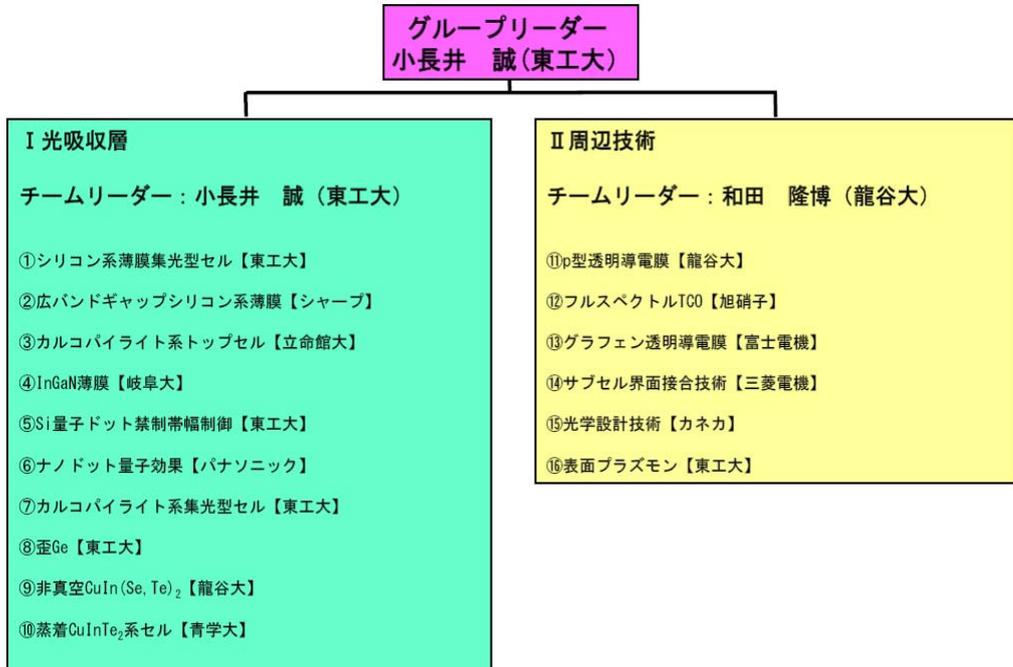
一実施体制 ポストシリコン超高効率太陽電池（東大グループ）一



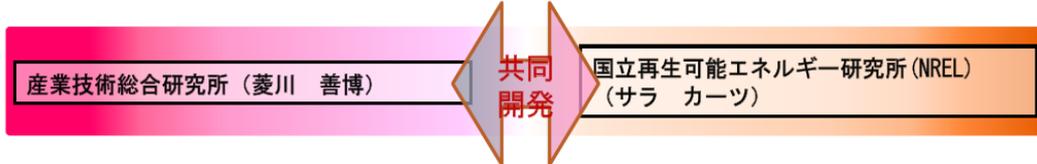
一実施体制 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池（産総研グループ）一



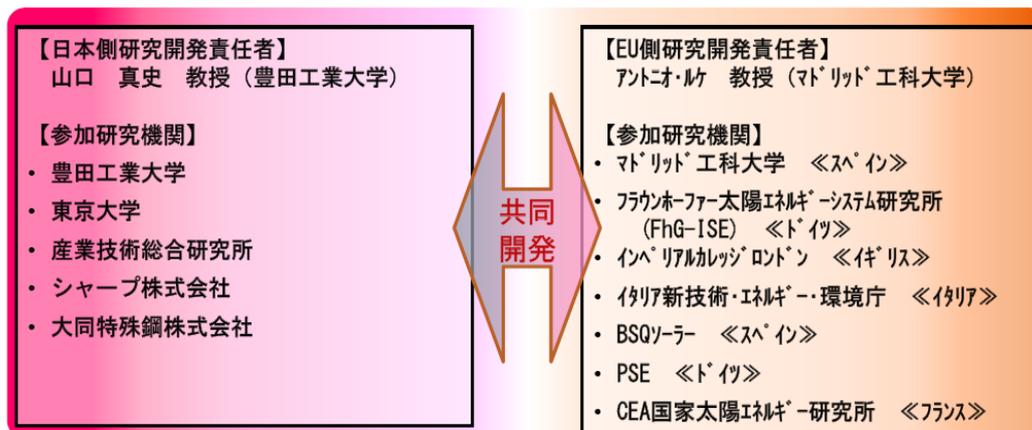
—実施体制— 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池（東工大グループ）—



—実施体制— 革新的太陽電池評価技術の研究開発（日米共同開発）—



—実施体制— 超高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日EU共同開発）—



# 「太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電技術研究開発

## （革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」（中間評価）

### 評価概要（案）

#### 1. 総論

##### 1) 総合評価

本プロジェクトは将来のエネルギー問題を解決するために企画されたもので、きわめて公共性の高い事業である。平成 22 年の中間評価を受けて、テーマの整理、目標の先鋭化、資源の集中がなされ、最終目標達成を見据えて体制を進化させたことは評価できる。さらに、世界最高効率 43.5% の多接合型太陽電池等実用化に直結する太陽電池やメカニカルスタック太陽電池、波長スプリッティング型薄膜太陽電池など世界トップレベルの成果が出ており、これまでの推進状況はおおむね良好と判断できる。

一方、本プロジェクトは高効率化に特化し、コストに対する意識が希薄である。コスト見直しについて、国際競争力を再度確認し、目標を達成しても世界の後塵を拝することにならないようにしていただきたい。

また、今後に向けてテーマの更なる統合と集中が必要と考える。最新のナノテクノロジーを駆使した新しいタイプの太陽電池（量子ドット太陽電池及びカーボンナノチューブ太陽電池）は、実用化の見通しが厳しく、本プロジェクトの対象としていくべきか検討すべきである。

##### 2) 今後に対する提言

産業の状況が急変し、国際競争が激しさを増していることから、集中と選択を更に進め、将来に向けた必須技術、他国に差別化できる技術の研究開発に予算を重点化する必要がある。また、本プロジェクトの開始時とは状況が異なり、基礎研究については JST などの事業でも大型の支援が行われているため、実用化に対する開発進捗状況を鑑み NEDO が支援を行うべきかどうか十分な棲み分けを行う必要がある。

今後、開発した技術を守るために特許化が必要で、周辺特許を含め強い特許とすることが重要である。また、事業化に向けての知財戦略と併せて、特性評価技術、実装技術、入出力条件、安全性等の国際標準化の活動を推進するべきである。

## 2. 各論

### 1) 事業の位置付け・必要性について

地球温暖化問題、福島原発事故等を受け、再生可能エネルギーへの期待は大きい。この分野で傑出した基盤技術を構築すれば、国内のエネルギー問題の解決はもちろん、産業上も国際競争力の強化につながる、まさに NEDO が遂行すべき重要なミッションである。また、本プロジェクトには、従来技術の延長線上にない新技術の可能性の実証を目的とした基盤研究が含まれており、これは民間のみでは為し得ないという点で、国策として重要であり、事業目的は妥当である。

一方、5年目を迎えてなお基礎的、原理追求的な分野については、分離して研究管理を進めるべきである。

### 2) 研究開発マネジメントについて

研究開発目標において、具体的かつ明確な開発目標を可能な限り定量的に設定する努力がなされ、前回の中間評価を踏まえて、多岐にわたるテーマを実現性の高いものに絞り込むと共に、類似テーマを整理してより効率的な体制に再編したことは評価される。また、大きな成果があがっている集光型多接合太陽電池について、日 EU 共同研究開発を立ち上げたこと、太陽電池評価技術の開発を国際連携の下で行うことは適切な対応であった。

しかしながら、テーマの絞りこみが行われてはいるものの、原理検証が必要な新概念太陽電池に関する学術的な基礎研究と、実用レベルに近い太陽電池の研究が混在している。テーマの絞り込みについては、更なる努力が必要である。多種類の材料・構成による太陽電池セルについて継続して当初目標通り研究開発を進めるのではなく、NEDO が支援することの意義と特徴を明確にした上で各テーマの重要度について再度検討し、より良いテーマに重点化を図るべきである。

### 3) 研究開発成果について

全体的には計画に沿って進捗しており、中間目標を十分達成している。タンデムセルの集光時 43.5%はすでに目標を凌駕し、メカニカルスタックではその低抵抗性と低光損失性を実現するとともに、2接合太陽電池と1接合太陽電池のスタックにより、効率 21.85%を実現している。また、GaInN 系ではタンデムセルについて研究が進展し、画期的な原理に基づく中間バンド太陽電池では 100倍集光時に 20.3%を実現した。低倍集光太陽電池モジュールでは波長スプリティングシステムの提案とそのデモンストレーションが行われ、新しい可能性が示された。さらに、集光型太陽電池の評価技術の構築など、極めて重要な技術

の開発・検証にも至っている。

一方、新概念太陽電池の研究では挑戦的な目標達成が原理的に困難であることが明らかとなりつつある課題もある。また、コストは量産化で安くなるとの目論見であるが、材料や製造プロセスが複雑でまた歩留まりが上がらず高価となり実用に向かないことはないかが懸念される。

論文は活発に出版されており、情報発信という点で評価すべきであるが、特許についてはグループによって異なるものの、やや少ない件数になっている。実用化に向けて、テーマごとに知財戦略を明確にすべきである。

#### 4) 実用化の見通しについて

実用化イメージ・出口イメージは概ね明確である。特にポスト Si グループの III-V 多接合セル、高度秩序構造グループのメカニカルスタックセル、低倍率集光グループの Si 系薄膜集光セル、波長スプリティング低倍集光システムの研究などは見通しもよく、目標達成の工程が明確である。

しかし、変換効率を追求することにウェイトが置かれており、低コスト化に対する意識が十分ではないように見える。

多種の材料・構造による太陽電池セルの研究開発テーマが進められているが、今後、どれとどれが競合し、どのように住み分けられるのか等の全体としての出口シナリオの検討が必要である。その中でテーマの重点化、リソースの再配分を図るなど、実用化に近いテーマにウェイトを置く運営を期待する。

## 個別テーマに関する評価

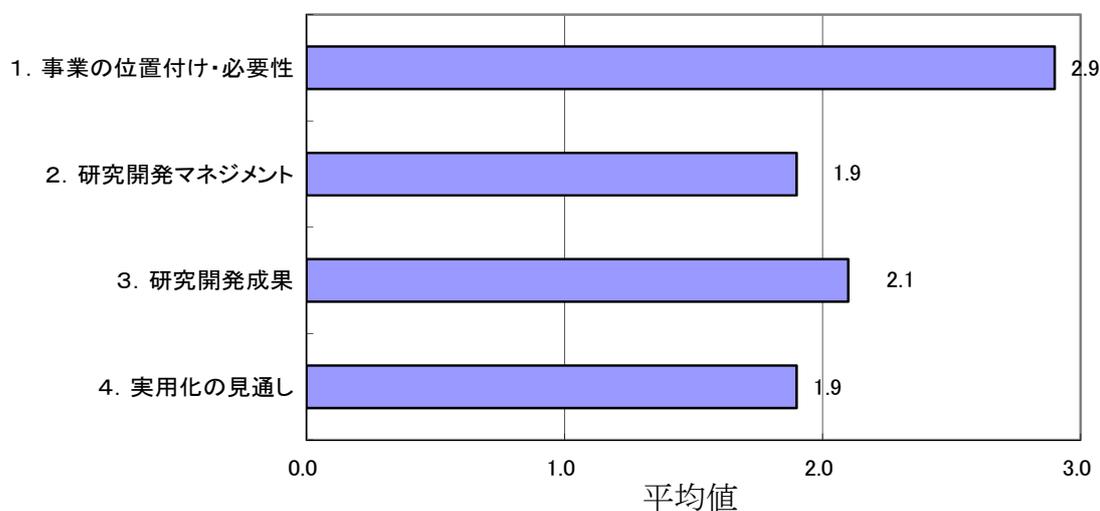
	研究開発成果について	実用化の見通しについて及び今後の提言
11 ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発	<p>全体的には計画に沿って進捗しており、中間目標を十分達成している。特に格子不整合 3 接合太陽電池において集光型で世界タイ記録である 43.5%の変換効率、非集光型では世界最高効率 37.5%を達成したことは、大いに評価できる。また、成長過程解析や集光動作解析など学界との連携による成果もあがっている。さらに、論文発表、新聞・雑誌等への掲載などで成果普及への努力もなされている。</p> <p>一方、変換効率の大幅な向上のためのブレークスルーを探ることが期待される新概念太陽電池は、その原理実証が重要と考えられるが、現時点ではブレークスルーとして活用されるかどうか分かりにくい。量子ドットセル等の研究については原理確認等に留め、サブテーマの絞り込みをさらに進めて、実用化の見通しの近いテーマにリソースを重点化し、開発を加速するべきと考える。</p>	<p>格子不整合型多接合のタンデムデバイスは、目標とする効率 40%を超えるデバイスが実現され、実用化の可能性は最も高い。さらに、集光型システムの開発と歩調を合わせて多接合太陽電池セルの実用化を進めている点も評価できる。今後、このタイプの太陽電池の低コスト化を行い、実用化するための研究が重要となる。</p> <p>一方、集光用多接合太陽電池など実用化に極めて近いテーマと、原理検証が必要な中間バンド型量子ドット太陽電池などの基礎研究が併行して進められており、事業の目標が曖昧になっている。新概念の太陽電池では、期間内の目標と現段階の到達状況とのギャップが大きく、実現の見通しが十分でないものもある。</p>
高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発	<p>中核となるメカニカルスタック技術開発と、トップセル、ボトムセル材料開発を並行し、開発した個別技術のベストミックスとしてメカニカルスタック多接合太陽電池を実現するという基本コンセプトは明確であり汎用性が高い。また、2 接合太陽</p>	<p>ボトムセル材料、トップセル材料、接合技術にグルーピングすることで、開発技術のベストミックスとして多接合太陽電池を実現するという出口が明確となっている。また、トップセルとして Si 系ナノ結晶または ZCIS、ボトムセルとして SiGe を用いるタンデム構造太陽電池</p>

	<p>電池と InGaAsP 接合をスタックした太陽電池で効率 21.85%を実現し、均一な接合は 4 インチウエハの貼り合わせでも成功している。メカニカルスタックは他グループでも多接合電池の基盤技術として使われており、大きな成果である。今後、メカニカルスタックプロセスの安定性、信頼性の開発を進める必要がある。</p> <p>一方、カーボンナノチューブや C60 を用いた太陽電池ボトムセルの研究はタンデムセルの低コスト化、資源制約を考えた時に有用な材料系と考えられるが、プロジェクト 5 年目という現時点を考えれば、具体的なタンデム構造を試作しボトムセルとしての効果を明らかにすべきである。</p> <p>また、研究開発テーマが多岐に亘っており、更なる選択と集中が必要である。各種ボトムセル、トップセルの現在得られている結果を基に、実用化の近い筋の良い組合せに的を絞った開発に重点化、リソースの集中化をするべきと考える。</p>	<p>は、比較的早くデバイス化できる可能性がある。メカニカルスタック技術については完成度が高く、汎用性も高いので関連分野への波及効果が期待でき、他のグループとも協力して強力に研究を推進することが適当である。</p> <p>4 インチウエハの貼り合わせなど接合の大面积化への検討は開始されているが、信頼性などの課題を早期に抽出すべきである。また高度光利用技術の低コスト化などへの取り組みも重要である。</p> <p>今後、メカニカルスタック技術で低コストな太陽電池を実現し、事業として優位性を確保していくため、知財戦略シナリオやより正確なコスト見通しを明らかにして進めて欲しい。</p>
<p>低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発</p>	<p>本グループが標榜する低倍集光型薄膜太陽電池の一つである、トップ・ミドルセルとボトムセルをメカニカルスタック技術または波長スプリティング方式でつなぎ合わせる 5 接合型太陽電池の提案は現実的で実現可能性が高い。</p> <p>また、異なる研究機関の技術を融合し、薄膜系では世界最高の変換効率を達成したことは大きな成</p>	<p>異なる研究機関で開発された個別の要素技術を融合する形で、実用化への道筋が描かれ、多くの企業が参加しており、実用化イメージ・出口イメージが概ね明確になっていると評価できる。</p> <p>波長スプリットティングを使う太陽電池システムは、システムの構造をいかに信頼性が高く、シンプルにするかが鍵になる。屋外特性評価を行うためのモジュール製造</p>

	<p>果である。</p> <p>一方、5 接合構造は、電極材料を含めると検討する材料範囲が極めて広い。セルの構成材料については、各サブテーマの実現可能性を適切に見極め、現時点で筋の良い有望な技術に重点化して進めることが必要である。また、集光型では、アモルファスシリコン太陽電池部分の光劣化が加速される懸念もある。実現するプロダクトのコスト見積もりは最も重要な指標の一つであり、その検討も今後発展されたい。</p>	<p>を他国に先駆けて行い、実証実験を開始することを検討してほしい。</p> <p>一方、波長スプリッティングのコストがセルのコストよりも大きく、このタイプの太陽電池で効率の低いアモルファスシリコン太陽電池を用いることは不適當である。効率の高い単結晶シリコン太陽電池と化合物系の太陽電池を検討すべきである。</p> <p>今後、量産性、低コスト化、資源問題の観点から、強化すべき点を明らかにすると共に、この分野における日本発のオリジナルな技術を、世界に発信してほしい。</p>
<p>革新的太陽電池評価技術の研究開発 (日米共同開発)</p>	<p>集光型太陽電池の室内評価技術として 500 sun 以上の照射強度での測定技術を開発し、米国 NREL (再生可能エネルギー研究所) と共同で精度を検証したことは極めて重要な成果である。また屋外評価技術についても、アライメント性能評価技術の重要性を明らかにしたことは、今後の研究開発に有用な知見といえる。我が国の評価技術が IEC (国際電気標準会議) 国際規格の標準に採用されることが強く求められるなかで、5 件の国際規格が提案されるなど国際的な評価技術の標準化への取り組みも適切に行われている。</p> <p>今後、本プロジェクトで開発された太陽電池評価技術が、国際規格の標準に採用され広く用いられることが重要である。さらに、開発の加速、技術情報の漏洩防止のため、集光型太陽電池の特性</p>	<p>集光型太陽電池に関する日米比較検討実験の結果、太陽光スペクトル効果、アライメント効果を明らかにした。特にアライメント効果については集光型太陽電池に基本的な情報であり、応用性が高い。</p> <p>さらに、開発した集光型太陽電池の屋内評価技術は高精度であり、国際的な整合性も高い技術として、今後、さまざまなセルの評価に活用され将来、生産現場への展開が期待される。本プロジェクトにおける評価技術は JIS 規格や IEC 国際規格の標準に採用される可能性があり、NEDO としてバックアップする必要がある。</p> <p>今後、評価技術としてどのような課題があり、その課題を解決することにより研究開発にどのような効果が見られるのかを明確にし、国内で各種特性を評価できる技術や設備を確立すべきと考える。</p>

	<p>評価を欧米に依頼することなく、国内で各種特性を評価できる技術や設備を確立すべきと考える。</p>	
<p>高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日 EU 共同開発）</p>	<p>GaAs/Si の欠陥の解析、中間バンドセルの集光効果確認などの基礎的な研究、3 接合太陽電池の集光下の高効率化、集光型セル、モジュールの標準測定に関する評価技術など日欧共同開発は順調に推進され、個別のテーマについて概ね中間目標を達成している。特に、高効率先進太陽電池において世界最高効率の認定を受けたことは特筆すべき成果といえる。</p> <p>しかしながら、本プロジェクトの「ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発」グループとの重複が大きすぎる。もう少し研究者の幅を広げるかテーマを集中するなど工夫ができるのではないかと考える。</p> <p>また、集光型太陽光発電は気象条件の変動が激しい日本においては一部の地域を除いて向かないという見方があるが、一方で集光型でなければ実質的に高効率化が容易ではないという見方もある。今後、戦略をもう少し明確にして欧州との技術協力の範囲や、知財戦略、標準化戦略、コスト戦略等を関係各機関と調整して進めることが必要と考える。</p>	<p>モジュール化において、欧州と日本の得意分野の連携により、システムが製造・設置され、2015 年度末までの実用化を目指した取り組みが行われていることは高く評価できる。また、欧州と協力した標準測定技術の開発や、実用化をイメージした超高効率太陽電池・モジュール・システム開発の内容には現実味があり、実用化が見通せるものと評価される。</p> <p>一方、EU グループの研究や技術レベルに影響されて著しく進んだというような分野がはっきりしていない。日欧間の役割分担として付加価値の高い部分がバランスよく分配されると WIN-WIN の構図が生まれる。今後、量産性、低コスト化、資源問題の観点から、特に日本での CPV（集光型太陽光発電）の展開において、強化すべき点の評価と検討が必要と考える。</p>

## 評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
		A	A	B	A	A	A	A	
1. 事業の位置付け・必要性について	2.9	A	A	B	A	A	A	A	
2. 研究開発マネジメントについて	1.9	C	A	C	B	B	C	A	
3. 研究開発成果について	2.1	A	B	C	A	B	C	A	
4. 実用化の見通しについて	1.9	C	A	C	B	B	B	B	

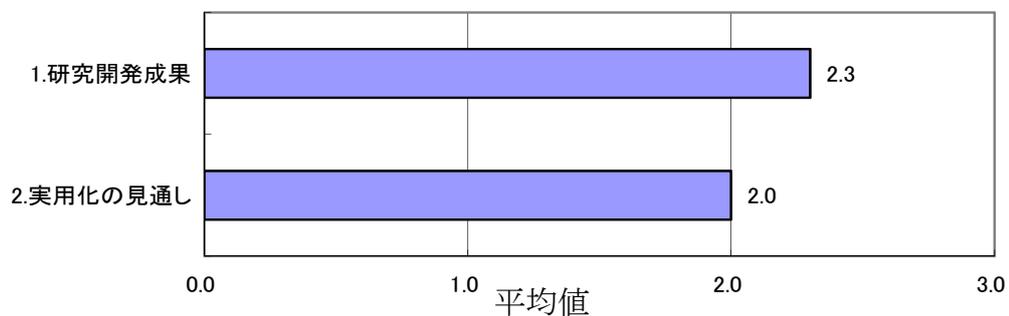
(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

### 〈判定基準〉

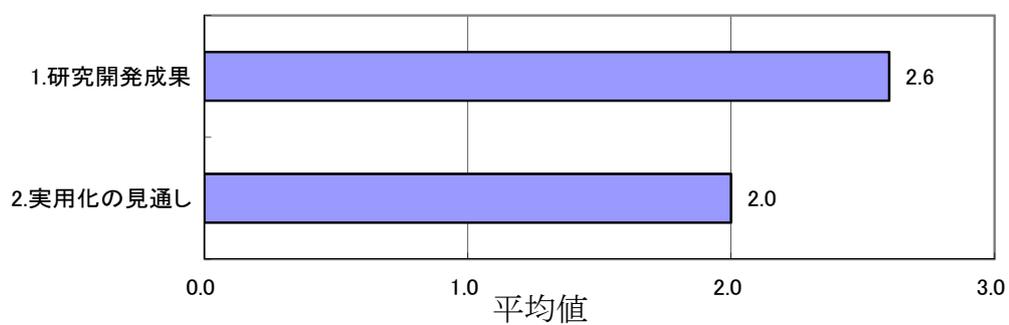
1. 事業の位置付け・必要性について	3. 研究開発成果について
・非常に重要 →A	・非常によい →A
・重要 →B	・よい →B
・概ね妥当 →C	・概ね妥当 →C
・妥当性がない、又は失われた →D	・妥当とはいえない →D
2. 研究開発マネジメントについて	4. 実用化の見通しについて
・非常によい →A	・明確 →A
・よい →B	・妥当 →B
・概ね適切 →C	・概ね妥当であるが、課題あり →C
・適切とはいえない →D	・見通しが不明 →D

## 評点結果〔個別テーマ〕

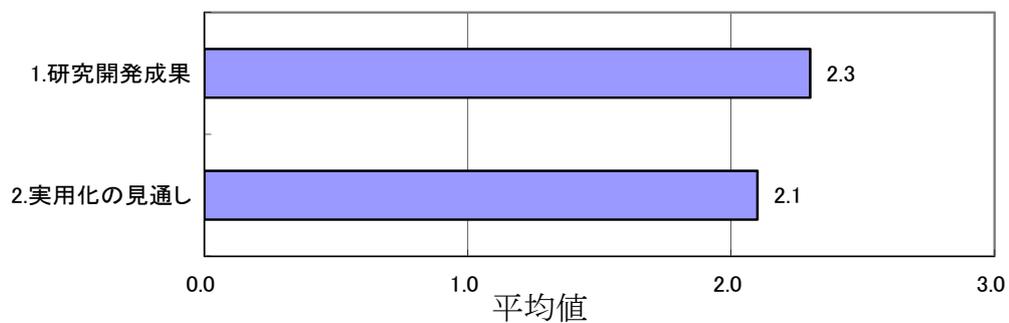
### ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発



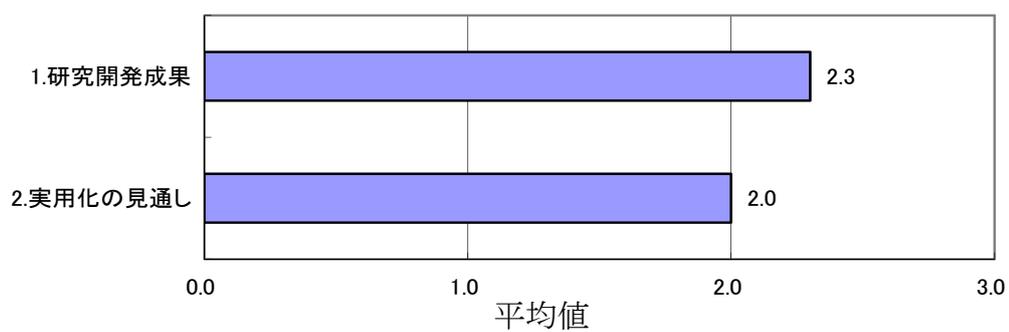
### 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発



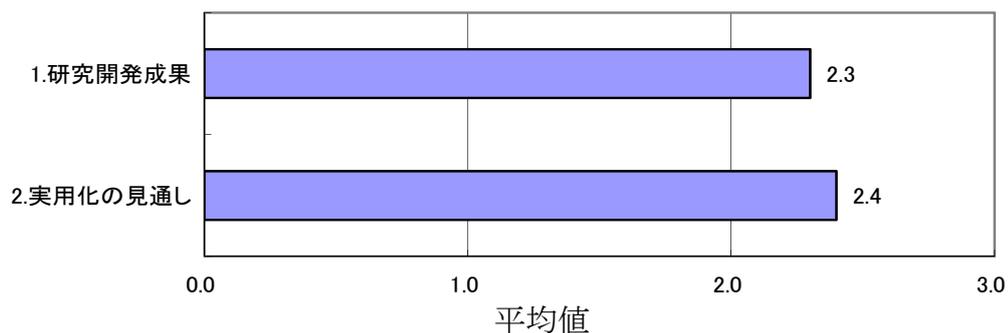
### 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発



### 革新的太陽電池評価技術の研究開発（日米共同開発）



高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日 EU 共同開発）



個別テーマ名と評価項目	平均値	素点（注）							
ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発									
1. 研究開発成果について	2.3	A	B	C	B	A	B	A	
2. 実用化の見通しについて	2.0	B	A	C	B	B	B	B	
高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発									
1. 研究開発成果について	2.6	A	A	C	A	A	B	A	
2. 実用化の見通しについて	2.0	C	A	C	B	B	B	A	
低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発									
1. 研究開発成果について	2.3	A	B	C	A	B	B	A	
2. 実用化の見通しについて	2.1	C	A	C	A	B	B	A	
革新的太陽電池評価技術の研究開発（日米共同開発）									
1. 研究開発成果について	2.3	B	B	B	A	B	B	A	
2. 実用化の見通しについて	2.0	C	A	B	A	B	C	B	
高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日EU共同開発）									
1. 研究開発成果について	2.3	A	B	B	A	B	B	B	
2. 実用化の見通しについて	2.4	B	A	B	A	B	B	A	

（注）A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

1. 研究開発成果について	2. 実用化の見通しについて
・非常によい	→A ・明確 →A
・よい	→B ・妥当 →B
・概ね適切	→C ・概ね妥当であるが、課題あり →C
・適切とはいえない	→D ・見通しが不明 →D