

平成 2 1 年度 実施方針

新エネルギー技術開発部
研究開発推進部

1. 件名：プログラム名 エネルギーイノベーションプログラム・
環境安心イノベーションプログラム
(大項目) 新エネルギー技術研究開発

2. 根拠法

- ① 新エネルギーベンチャー技術革新事業
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
及び「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号ロ」
- ② バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号ロ」
- ③ 太陽光発電システム未来技術研究開発
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
- ④ 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
- 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）
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
- ⑧ 単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
- ⑨ 洋上風力発電等技術研究開発
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
- ⑩ 次世代風力発電技術研究開発
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ」
- ⑪ 太陽光発電システム実用化促進技術開発
「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 3 号」

3. 背景及び目的、目標

2005年2月に発効した京都議定書及び2005年3月に制定された新エネルギー技術開発プログラム、2008年4月に制定されたエネルギーイノベーションプログラムへの対応として、環境負荷が少ない石油代替エネルギーとして、新たな技術の開発及びコスト低減・性能向上のための戦略的取り組みが要求されている。

このような中で、2030年度、更には2050年に向けた長期的視野に立ち、国内の知見・技術を結集して、再生可能エネルギーの分野における新素材の研究開発、革新的・新規技術の研究開発、開発技術の適用性拡大、コストの低減、性能の向上等を行い、世界における優位性を堅持するためにも、従来技術の延長にない技術革新をも目指した継続的な研究・技術開発が必要不可欠である。

本研究開発は、2010年の目標を押しえつつ、2010年度以降の更なる二酸化炭素等の温室効果ガス排出量削減に向けて、2030年度、更には2050年度に向けた中・長期的視野に立ち、再生可能エネルギー分野の中から革新的な技術開発の発掘等、研究開発を行う企業等から広くテーマを公募し、優れた提案に対し委託することにより、この分野の新規産業創造と産業競争力強化に資することを目的に実施する。

また、経済活動のグローバル化に伴い、世界市場が急速に一体化する中で、優れた技術であっても国際標準を獲得できなければ市場を獲得できないこともあるので、研究開発の成果が世界的に利用されることで産業競争力の維持・強化を行う観点から、新型太陽光発電評価技術等の国際標準化活動を行う。

また、環境安心イノベーションプログラムの一環として、資源制約を克服し、環境と調和した持続的な経済・社会の実現と、安全・安心な国民生活を実現するため、革新的な技術の開発等を通じた地球全体での温室効果ガスの排出削減、廃棄物の発生抑制（リデュース）、製品や部品の再使用（リユース）、原材料としての再利用（リサイクル）推進による循環型社会の形成、バイオテクノロジーを活用した環境に優しい製造プロセスや循環型産業システムの創造、化学物質のリスクの総合的な評価及びリスクを適切に管理する社会システムの構築を推進することを目的に実施する。

本研究開発は、主に、2010年度以降の更なる二酸化炭素等の温室効果ガス排出量削減に向けて制定された新エネルギー技術開発プログラム基本計画等の各分野における中期の技術目標を達成するために、新素材の開発、新技術の開発、開発技術の拡大、性能の向上及びコストの削減を図り、2005年3月総合資源エネルギー調査会需給部会の2030年のエネルギー需給展望(答申)にある2030年度目標値の達成に資することを目標とする。

なお、個々の研究開発項目の目標は基本計画の別紙「研究開発計画」に定める。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

本プロジェクトは平成20年度から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）、単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究、洋上風力発電技術研究開発、次世代風力発電技術研究開発、太陽光発電システム実用化促進技術開発の5事業を新たに追加して実施した。

研究開発項目ごとの実施内容及び進捗状況は以下のとおり。

4. 1 平成20年度（委託）事業内容

研究開発項目①「新エネルギーベンチャー技術革新事業」

基本計画に基づき平成19年度は、(1)太陽光発電技術分野、(2)バイオマス技術分野、(3)燃料電池・蓄電池技術分野、(4)風力発電・その他未利用エネルギー技術分野の4つの分野について公募を行い、合計155件の提案の中からフェーズ1（FS／調査研究）：20件、フェーズ2（研究開発）：2件の研究開発テーマを採択して研究開発を開始した。

平成20年度は、前年度と同様に4分野についてフェーズ1（FS／調査研究）のみ公募を行い、合計78件の提案の中からフェーズ1（FS／調査研究）：15件の研究開発テーマを採択して研究開発を開始した。また、平成19年度に採択したフェーズ1事業（20件）のうち、ステージゲート評価により継続が認められた6テーマについて、フェーズ2（研究開発）に着手した。また、平成19年度にフェーズ2（研究開発）1年目として採択した2件についても、ステージゲート評価により、継続が認められ継続して研究開発を実施した。

なお、各研究開発を事業化に結びつけるため、技術・知的財産、経営等の外部専門家と連携し、平成19年度は22件、平成20年度は17件のハンズオン支援を実施した。

研究開発項目②「バイオマスエネルギー高効率転換技術開発」

イ) バイオマスエネルギー先導技術研究開発

本研究開発では、平成20年度より2015～2030年実用化目標の従来の先導技術開発を「中長期的先導技術開発」と位置付け、セルロース系バイオ燃料製造コスト40円/L及びエネルギー回収率0.35等を実現する研究開発を2015年～2020年実用化を目標に集中的に研究を行う「加速的先導技術開発」の枠を新たに設けた。

中長期的先導技術開発においては、平成20年度に新たに6件採択し、平成19年度に採択した6件、平成18年度に採択し平成19年度末にNEDO技術開発機構の設置する技術委員会にて継続を決めた6件、合計18件の研究開発を実施した。

加速的先導技術開発においては、平成19年度末に実施した技術委員会にて、平成17年度採択より3件（内、2件は統合されて1件となった）、平成18年度採択より2件を選抜した。また、平成20年度中に選抜した研究テーマをエンジニアリング面等で補強する新規メンバーおよび新たな研究分野であるバイオリファインリーや酵素糖化・発酵の共通基盤研究の新規テーマを公募し、4件を採択、計8件の研究開発を実施した。

この中では、以下のような研究で著しい成果が得られた。

①ワンバッチ式バイオエタノール製造技術の研究開発

（委託先：(独)産業技術総合研究所ほか、実施期間：H18-H22）

ナノ空間形成法による木質成分の活性化、自立型並行複発酵微生物の研究開発によって、省エネルギー型の湿式粉碎技術、並行複発酵微生物の開発に目途を付けることが出来た。

②膜分離プロセス促進型アルコール生産技術の研究開発

（委託先：佐賀大学ほか、実施期間：H18-H22）

ブタノール生産について、遺伝子制御によるブタノール生産の制御可能性を確認すると共に、シリコンゴムコーティングした管状シリカライト膜を用いた浸透気化分離法によるブタノール濃縮を行い、30℃、500rpm条件下にて、ブタノール濃度1%（w/w）の供給液を38%（w/w）で回収できた。また、回収液は二層に分離しており、上層には83%（w/w）のブタノール濃度で回収された。

③バイオマスガス化－触媒液化による輸送用燃料製造技術の研究開発

（委託先：(独)産業技術総合研究所・三菱重工業(株)、実施期間：H18-H21）

Ru-Mn系の開発触媒により、転化率96%及びC5以上成分の選択率90%以上を達成し、プロセス設計段階に至るに値する基礎データ取得に成功した。

④未利用木質バイオマス（樹皮）の高効率糖化先導技術の開発

（委託先：名古屋大学、実施期間：H18-H21）

従来難しいとされていた樹皮のエタノール原料としての可能性を見つけ出し、杉樹皮ではまだ難しいものの、特にユーカリ樹皮では収率面で著しい効果を上げた。今後エネルギー収支の大幅な改善により、新たな原料系の構築が見込まれる。

ロ) バイオマスエネルギー転換要素技術開発

本研究開発では、平成20年度より新たに、2015年頃の実用化を目指すセルロース系原料からのエタノール製造時に重要な要素技術に関する研究開発を開始した。

本研究開発では、平成20年度に新たに3件採択し、平成18年度に採択した5件とあわせて8件の研究開発を実施した。

この中では、①「バガス等の熱水処理による自動車用エタノール製造技術の研究

開発」(委託先:カワサキプラントシステムズ(株))、②「水熱分解法と酵素分解法を組合せた農業残渣などのセルロース系バイオマスの低コスト糖化技術の開発」(委託先:三菱重工業(株))や、③「産業用ディーゼル機関における廃食油バイオディーゼル燃料の利用技術開発」(委託先:ヤンマー(株))等の研究テーマで著しい成果が得られた。

具体的には、

①では、熱水エタノール溶媒による糖化技術と表層提示酵母を利用した発酵技術を組み合わせたセルロース系バイオマス原料からのエタノール製造技術の確立を行った。その成果が高く評価され、農林水産省が実施する平成20年度「ソフトセルロース利活用技術確立事業」に同技術が採択され、実用化に向けたさらなる研究開発を行うこととなった。

②では、水熱分解法と酵素分解法を組合せた糖化技術の確立を図るべく、パイロット試験を行い、温度・圧力・処理時間等の水熱条件の最適化を行った。その成果が高く評価され、農林水産省が実施する平成20年度「ソフトセルロース利活用技術確立事業」に同技術が採択され、実用化に向けたさらなる研究開発を行うこととなった。

③では、廃食油バイオディーゼル100%でも商用ベースで使用可能なディーゼルエンジンの開発を行った。低質な廃食油バイオディーゼルの場合、未燃焼の燃料が潤滑油に混入するため、潤滑油交換頻度が増加し、商用運転の障害となっている。ピストンヘッドの形状変更やコーティング等を検討し、特に燃料ノズルの改良により通常燃料と同様の約1,000時間の無交換運転を可能とした。

研究開発項目③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

豊田工業大学 大学院工学研究科教授 山口 真史氏をプロジェクトリーダーとし、その下で各研究開発の効率化を図りながら、以下の研究開発を実施した。

基本計画の研究項目ごとに設定した課題に対し、平成20年度は、平成18年度採択した37件のうち平成20年1月実施した中間テーマ評価による実施体制の見直しによって、19件について継続し、さらに平成19年度採択の2件を加えた21件の研究開発を実施した。

基本計画に基づき、平成21年1月に、平成19年度に追加公募によって採択した2件について、中間テーマ評価を行って継続又は中止の判断を行い、平成21年度以降の研究体制を見直した。

また、太陽電池の種類ごとに研究分科会を設け、プロジェクトリーダー及び実施者間での情報交換等により進捗状況の把握、研究方針のチェックと指導を行った。研究開発ごとの主たる実施内容を以下に示す。

(イ) CIS系薄膜太陽電池

CIS系薄膜太陽電池の高効率化技術及び軽量基板上への太陽電池の形成技術の開発を目的として2件のテーマについて継続して研究開発を行った。この中で、「CIGS太陽電池の高性能化技術の研究開発」(委託先:独立行政法人産業技術総合研究所、国立大学法人鹿児島大学、国立大学法人筑波大学)においては光吸収層の電気伝導性制御により開放電圧の向上を図り10cm角のCIGSモジュールで変換効率15.9%を達成、フレキシブル太陽電池では新開発のアルカリ添加技術により小面積のセラミック基板上で17.7%、ポリイミド基板上で世界最高効率14.7%を実現した。また、「光励起プロセスを応用した高効率CIGS薄膜太陽電池」(委託先:学校法人青山学院大学)においては、レーザーアシスト製膜法の最適化により、Ti基板上の小面積Cdフリーセルで変換効率17.7%を達成した。

(ロ) 薄膜シリコン太陽電池

薄膜シリコン太陽電池について、生産性向上技術又は高効率化技術の開発を目的として2件のテーマについて継続して研究開発を行った。「高電圧型高効率薄膜シリコン太陽電池の研究開発」(委託先:株式会社カネカ)においては、ガラス基板へのテクスチャ構造形成技術の開発を行い、新規光閉じ込め効果によるセルの感度向上(電流アップ)を確認した。また「高電流型高効率薄膜シリコン太陽電池の研究開発」(委託先:三菱重工業株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所)においては、製膜条件の最適化と膜質調整による変換効率の改善、微結晶SiGe層や透明電極の膜質向上による赤外透過率改善などに関する開発を行い、最終目標達成の目処が立った。

(ハ)色素増感太陽電池

色素増感太陽電池の高効率化技術、耐久性向上技術、モジュール化技術の開発を目的として5件のテーマについて継続して研究開発を行った。この中では、「高効率・集積型色素増感太陽電池モジュールの研究開発」(委託先:シャープ株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所)において、電子移動素過程の解析、色素吸着状態の解析を実施し、効率11.3%(5mm角)を達成すると共に5cm角集積型モジュールにおいても効率8.2%を達成した。また、「高耐久性色素増感太陽電池モジュールの研究開発」(委託先:学校法人東京理科大学、株式会社フジクラ)においては、30cm角相当のサブモジュールを用いて1000hの耐久性を確認した。

(ニ)次世代超薄型シリコン太陽電池

次世代超薄型シリコン太陽電池の高効率化技術及び関連プロセス技術の開発を目的として4件のテーマについて継続して研究開発を行った。平成20年度は、高効率化技術開発の最終年度であり、最終目標の厚み100 μ m、15cm角の多結晶シリコン太陽電池において、変換効率18%をほぼ達成することができた。この中では、「次世代超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発」(委託先:シャープ株式会社、国立大学法人東北大学)において、多結晶シリコン太陽電池の高効率化に重要な多結晶シリコンインゴットの高品位化について、デンドライト多結晶基板を複数の機関で評価して、その有効性を確認した。

(ホ)有機薄膜太陽電池

有機薄膜太陽電池の高効率化技術及び耐久性向上技術の開発を目的として2件のテーマについて継続して研究開発を行った。この中では、「タンデム型高効率・高耐久性有機薄膜太陽電池の研究開発」(委託先:パナソニック電気株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所)において、タンデム型に向けた単位セル開発では、新規ポリマー材料の開発により多層輸送層による高分子系6mm²セルで変換効率5.16%が得られた。

(ヘ)次世代技術の探索

太陽光発電システムの大幅な低コスト化・高性能化・長寿命化が実現可能と考えられる次世代技術の探索を目的として6件のテーマについて継続して研究開発を行った。この中では、「スクリーン印刷/焼結法を用いた非真空CIS太陽電池の製造技術開発」(委託先:学校法人龍谷大学、国立大学法人東京工業大学)においてCIS膜組成の改善に取り組み、焼結プロセスを工夫して2 μ m程度の平均結晶粒径を得ることが出来るようになった。

研究開発項目④「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発」

プロジェクトリーダーを国立大学法人東京工業大学 統合研究院 ソリューション研究機構 特任教授 黒川 浩助氏に委嘱し、研究開発を推進した。研究開発ご

との実施内容を以下に示す。

i) 新型太陽電池評価技術の開発

効率的な開発が出来るよう2テーマに集約して研究開発を実施した。

「太陽電池評価技術の研究開発」(委託先:(独)産業技術総合研究所、(財)電気安全環境研究所)では、平成19年度に基本設計と性能評価を行った性能評価装置を用いて研究を実施し、多接合、化合物半導体、超高効率結晶Si等、各種新型太陽電池セルに特有の温度特性・照度特性等を反映した屋内性能評価技術を開発した。

「発電量評価技術の研究開発」(委託先:(独)産業技術総合研究所、(財)電気安全環境研究所、(財)日本気象協会、(国)岐阜大学)では、平成19年度に開発した発電量定格の評価技術を、太陽電池モジュールの複合体であるアレイに適用し、検証した。

ii) PV環境技術の開発

「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」(委託先:みずほ情報総研)においては、平成19年度に確立したLCA手法を発展させて、廃棄・リサイクルを考慮したPV用のLCAツール開発を行った。

iii) 太陽光発電技術開発動向等の調査

標準化調査研究事業「太陽電池モジュール・アレイ及び太陽光発電システム・周辺機器の標準化に関する調査研究」(委託先:(社)日本電機工業会)においては、JIS素案5件(以下参照)

- 1) パワーコンディショナ単独運転防止試験方法
- 2) 太陽光発電システムの電磁両立性
- 3) モジュール・アレイの安全適格性確認試験法
- 4) モジュール・アレイの安全適格性確認設計法
- 5) 太陽光発電システムの用語

を提案した。

「包括的太陽電池評価技術に関する標準化」(委託先:(財)光産業技術振興協会)においては、

JIS素案6件(以下参照)

- 1) 基準太陽光の分光放射照度による太陽電池の測定原則
- 2) 二次基準CIS系太陽電池セル
- 3) CIS系太陽電池測定用ソーラシミュレータ
- 4) CIS系太陽電池セル・モジュール出力測定方法
- 5) CIS系太陽電池分光感度特性測定方法
- 6) CIS系太陽電池の出力電圧・出力電流の温度係数測定方法

IEC改正1件(以下参照)

- 1) 太陽電池モジュールの安全性適合認定一第1部:構造に対する要求事項を提案した。

IEA-PVPS(国際エネルギー機関 太陽光発電システム研究協力実施協定)においては、各タスク毎(以下参照)に専門家会議に参加し、成果創出に向け日本の責務の実行および参加国との情報交換を行った。また、ワークショップを開催し、太陽光発電の普及に向けた国際貢献に寄与した。

タスク1 太陽光発電システムに関する情報交換と普及(委託先:(株)資源総合システム)

タスク8 大規模太陽光発電に関する可能性調査研究(委託先:みずほ情報総研)

タスク9 開発途上国のための太陽光発電サービス(委託先:太陽光発電協会)

タスク10 都市規模での系統連系PVの応用(委託先:みずほ情報総研)

「太陽光発電技術開発動向等の調査」（委託先：(株)資源総合システム）においては、世界の最新の太陽光発電研究開発及び技術開発・実証の取り組みについて、動向を調査した。平成20年5月のIEEE PVSC-33（サンディエゴ）、9月のEUPVSEC-23（バレンシア）の2つの国際会議より、優れていると考えられる研究開発について、i) 新コンセプト、ii) 結晶シリコン（原料を含む）、iii) 薄膜シリコン、iv) 化合物薄膜、v) 集光・宇宙用、vi) コンポーネント、vii) 地上用太陽光発電システム、に分けて概要をまとめた。

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）

基本計画に基づき、平成20年度に公募を実施し、3グループ（34機関）を採択して研究開発を開始した。それぞれのグループの実施体制を別紙に示す。

本委託事業ではプロジェクトリーダーを設置せず、各グループにグループリーダーを設置することで、研究を効率的に推進した。研究開発ごとの主たる実施内容及び進捗状況は以下のとおり。

(1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

国立大学法人東京大学 先端科学技術研究センター 情報デバイス分野教授 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成20年度は「エピタキシャル成長技術」（委託先：シャープ株式会社）において、MOCVD 実験炉を用いて InGaP/GaAs/InGaAs で構成される逆エピ3 接合構造セルの成長技術開発を行った。組成勾配バッファ層の成長条件の最適化を行ない格子不整合系 InGaAs 単一セルでの高効率化と、さらに逆エピ3 接合構造の高効率化研究を進めた。

第二に単層の太陽電池で理論効率60%といわれている、量子ドット超格子型太陽電池などの新概念、新技術の太陽電池の創出を目指した研究開発を実施する。

その中で平成20年度は「量子ドット超格子型セル技術」（委託先：国立大学法人東京大学）においては、歪み補償成長法による量子ドット超格子型太陽電池の作製技術の開発を進めた。

また、平成20年度は、国際シンポジウムを開催し、マックス・プランク基礎研究所などの海外研究機関からの招聘研究員と国内研究者情報交流を実施した。

(2) 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

独立行政法人産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター センター長 近藤道雄氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成20年度は、新概念新材料の開発として、「強相関材料」（委託先：独立行政法人理化学研究所）においては、様々な強相関酸化物とn型半導体の整流性接合を作製し、強相関酸化物の電子状態と太陽電池材料としての光電子物性の相関を解析した。

同様に、高度光利用技術の開発として、「高度光閉じ込め技術の開発」（委託先：独立行政法人産業技術総合研究所）においては計算機を使って解析をすすめ、各パラメータと光学挙動の相関を把握し、大まかな設計指針を得た。

また、ヘルムホルツ・ベルリン研究所などの海外研究機関と研究協力も開始した。

(3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

国立大学法人東京工業大学 大学院理工学研究科 電子物理工学専攻 教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成20年度は、集光型Si 薄膜太陽電池の最適設計と試作（委託先：国立大学法人東京工業大学）、フルスペクトル太陽電池のデバイス構成・要素セルの理論設計（委

託先：立命館大学)、オプティカルカップリングの検討(委託先：株式会社カネカ)や新材料の検討として、カルコパイライト系のナローギャップ材料(委託先：青山学院大学)、ワイドギャップ材料(委託先：国立大学法人東京工業大学)、ワイド/ナローギャップ材料(委託先：龍谷大学)などの開発に着手し、新概念としての表面プラズモン(委託先：国立大学法人東京工業大学)、グラフェン透明導電膜(委託先：富士電機アドバンステクノロジー株式会社)やナノドット量子効果を有する薄膜(委託先：三洋電機株式会社)の導入検討を開始した。

またペンシルバニア州立大学などの海外研究機関との研究協力も開始した。

研究開発項目⑧「単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究」

基本計画に基づき委託先を公募し、応募のあった1件の提案に関し、外部有識者による事前審査を行い、7月22日の契約・助成審査委員会において1件の採択を決定した。その後、財団法人電気安全環境研究所 研究部 調査役 大坂 進氏をプロジェクトリーダーに委嘱し、研究開発を推進した。研究開発ごとの実施内容を以下に示す。

i) 複数台連系を対象とした単独運転検出装置の試験方法研究のための設備の構築

試験方法研究のための試験設備を(財)電力中央研究所赤城試験センター(前橋市)内に構築した。試験設備は「集中連系型太陽光発電システム実証研究」(平成14年度～平成19年度)において使用した「模擬配電系統設備(建物、太陽電池模擬電源、市販PCS、計測システム及び解析用パソコン等)」を利活用して構築し、試験目的に応じた各試験回路やデータ取得および分析方法の最適化を行った。

「模擬配電系統設備」では系統側を模擬する電源容量が不足することから、「新電力ネットワークシステム実証研究」(平成15年度～平成19年度)において東北福祉大学(仙台市)で使用した「BTB電源」を赤城試験センターに移設することにより、30台規模の太陽光発電システム用パワーコンディショナ(PCS)が系統連系運転できるシステムを構築した。

ii) 複数台連系を対象とした単独運転検出装置の認証に資する試験方法の開発

① 複数台連系時の単独運転検出機能試験方法の確立

単独運転検出機能試験方法を構成する試験条件、測定方法、判定基準等の詳細を検討するために、i)で構築した設備を使用した実験の諸条件を検討するとともに、実験の実施等により得られたデータの分析等を行った。この結果を踏まえて、必要試験台数、必要試験回数、能動信号の相互干渉についての評価方法及び試験回路等の検討事項を盛り込んだ単独運転検出機能試験方法(案)を策定した。

② 複数台連系時の不要動作試験方法の確立

不要動作試験方法を構成する試験条件、測定方法、判定基準等の詳細を検討するために、ネットワーク管理者から電力系統の電圧や周波数の変化等について聞き取り等を行い、要求事項の洗い出しを実施した。また、供試体PCSの不要動作に関する性能確認試験及びPCSメーカーへの聞き取り等を行い、供試体PCSの単独運転検出及び不要動作に関する基本的な性能を把握した。以上の結果を踏まえて、周波数低下や瞬時電圧低下に関する検討事項を盛り込んだ不要動作試験方法(案)を策定した。

iii) 有識者、電力系統管理者などによる試験方法について審議

有識者、一般電気事業者関係及びPCSメーカー等を中心として、「太陽光発電システムの複数台連系試験技術研究委員会」、「複数台連系時単独運転検出装置の非干渉・高速化等機能試験課題対応分科会」及び「太陽光発電普及拡大への系統運用課題対応分科会」を設置した。また、これらの委員会、分科会において、試験方法

確立に向けた実施事項についての整理並びに実験・分析データ、電圧・周波数に関する調査結果及びP C Sの限界性能等についての審議を行った。

研究開発項目⑨「洋上風力発電技術研究開発」

基本計画に基づき、公募を行い、6件の洋上風力発電実証研究F S（フィージビリティ・スタディ）調査の委託先を採択した。

平成20年度で選定した実証研究候補海域においてF Sを行い実証研究の実現可能性を評価した。なお、F Sの実施海域数は予算の範囲内で実行した。

（F Sでの調査内容）

1) 海域調査

気象・海象、海底地形・海底土質及び生態系の調査を行った。

2) 全体設計

電力事前協議、発電設備構成（気象・海象観測設備、風力発電機、支持構造）、設備運搬・施工、環境影響評価、運転保守、実証研究の概算事業費及び実証研究における検証可能内容（設備利用率の見込みを含む）等を詳細に検討した上で、洋上風力発電実証研究に係る実施計画書案を作成した。

研究開発項目⑩「次世代風力発電技術研究開発」

(i) 基礎・応用技術研究開発

基本計画に基づき、公募を行い、1件の委託先を採択した。

平成20年度は、基礎研究として数値流体力学（C F D）技術及び風洞実験技術の開発に着手した。また、応用研究として来年度以降に予定している高々度風況観測の場所や観測タワー、観測機器の仕様等を定め、I E A活動などを通じて我が国の環境条件にあったクラスを新設することに対する理解を働きかけた。

(ii) 自然環境対応技術等

基本計画に基づき、公募を行い1件の委託先を採択した。

平成20年度は以下の業務を実施した。

1) 落雷保護対策

①全国規模での落雷電流計測、落雷様相観測

- ・ 落雷電流計測、落雷様相観測地点を25カ所選定した。
- ・ 計測・観測地点に機器を14地点に設置を行った。
- ・ 14地点での落雷電流計測、落雷様相観測を行った。
- ・ 落雷電流計測、落雷様相観測データを収集・整理を行った。

②落雷被害詳細調査

- ・ 風力発電事業者等を対象としたアンケート調査及び現地ヒアリング調査内容の検討を行った。
- ・ アンケート調査及び現地ヒアリング調査(現地被害状況調査を含む)を行った。
- ・ アンケート調査及び現地ヒアリング調査結果の収集・整理を行った。

③実雷・実機による落雷保護対策の検証

- ・ 落雷保護対策効果検証地点2地点の検討を行った。
- ・ 落雷保護対策効果検証方法の検討を行った。

④全体取りまとめ

- ・ 「落雷保護対策検討委員会」を設置し、運営を行った。
- ・ 実施内容・調査結果等に関する審議・検討を行った。

2) 故障・事故対策調査

①調査の方向付けや故障事故情報に関する審議を行うため、「風力発電故障・事故対策調査委員会」を設置し、運営を行った。

②故障・事故データの収集分析、データベースの作成、故障・事故対策事例集の

作成、技術開発課題等の抽出を行った。

4. 2 平成20年度（助成）事業内容

研究開発項目⑩「太陽光発電システム実用化促進技術開発」

平成20年度に採択した4テーマについて新規に研究開発を開始した。
各助成テーマの平成20年度の開発内容は以下のとおり。

「薄膜シリコンフィルム基板太陽電池の開発」においては、フィルム基板への微結晶シリコン膜の高速製膜技術開発、および大面積フィルム上への製膜装置の製作を行った。
(助成先：富士電機アドバンステクノロジー株式会社)

「マルチワイヤーソー方式による超薄型ウェハー製造技術の産業技術開発」においては、面積15cm角相当の素材を板厚約100 μ m、切代約150 μ mで切断し得るスライス技術を開発し、歩留まり80%以上を達成した。(助成先：コマツNTC株式会社)

「薄膜型太陽電池の大面積・安定製膜技術の検証による生産性向上」においては、チャンバー長尺化によるプラズマCVD装置の低コスト化技術、および4m²基板における大面積高速・低損失製膜技術を開発した。(助成先：三菱重工業株式会社)

「CIS系薄膜太陽電池の高効率化のためのプロセス最適化技術開発」においては、CIS系薄膜太陽電池に係るセレン化法の高度化と高効率化のためのプロセス最適化として、大面積化要素技術の全てを含んだ30×30cmサイズ基板上に作製した集積構造CIS系薄膜太陽電池サブモジュールで変換効率16%以上を達成した。(助成先：昭和シェル石油株式会社)

4. 3 実績推移

年 度	実績額(需給) (百万円)		特許出願件 数 (件)		論文発表数 (報)		フォーラム 等 (件)	
	19 年度	20 年度	19 年度	20 年度	19 年度	20 年度	19 年度	20 年度
新エネルギーベンチャー 技術革新事業	292	560	0	15	0	20	0	43
バイオマスエネルギー高 効率転換技術開発	994	2621	0	20	0	0	0	0
太陽光発電システム未来 技術研究開発	2840	1100	71	87	147	150	499	386
太陽光発電システム共通 基盤技術研究開発	628	400	6	1	4	15	11	45
革新的太陽光発電技術研 究開発	—	1872	—	7	—	65	—	219
単独運転検出装置の複数 台連系試験技術開発研究	—	215	—	0	—	1	—	0
洋上風力発電技術研究開 発	—	187	—	0	—	0	—	0
次世代風力発電技術研究 開発	—	197	—	0	—	0	—	0
太陽光発電システム実用 化促進技術開発	—	200	—	1	—	1	—	0

5. 事業内容

5. 1 平成21年度（委託）実施内容

研究開発項目①「新エネルギーベンチャー技術革新事業」

基本計画に基づき、採択したフェーズ1（F S / 調査）事業（14件）のうち、ステージゲート評価により継続が認められたテーマについてフェーズ2（研究開発）に着手する。また、平成20年度にフェーズ2（研究開発）として実施している6テーマのうち、ステージゲート評価により継続が認められたテーマについて研究を継続する。

平成21年度も基本計画に基づき、公募により委託先を選定し、フェーズ1（F S / 調査）を実施する。また、平成20年度と同様に、採択者等へのハンズオン支援を実施する。

平成21年度の公募は予算に応じ原則として、以下の方針で行う。

1) 対象事業者

提案者は、企業（ベンチャー・中小・大企業）、大学、公的研究期間等法人格を有する機関であること。

2) 対象技術開発課題

再生可能エネルギー及びその関連技術に関する技術課題を設定する。平成20年度と同様に技術課題を設定する上での観点（案）をベースとし、最新の技術開発動向等を踏まえて設定する。

3) 審査項目

① 資格審査

② 技術審査：事業化の元となるコア技術について審査を行う。

③ 事業化審査：コア技術を元にした事業化に向けて、作成したビジネスプランについて審査を行う。

4) 実施期間

フェーズ1（F S / 調査）：1年以内

フェーズ2（研究開発）：原則2年間

5) 規模・契約形態

① 規模

フェーズ1（F S / 調査）：1件あたり1,000万円以内

フェーズ2（研究開発）：1件あたり5,000万円以内/年

② 契約形態

委託（バイドール適用）

6) 採択予定件数

採択予定件数は定めず、新規採択分予算に応じ、内容が優れているものを採択する。

研究開発項目②「バイオマスエネルギー等高効率転換技術研究開発」

イ) バイオマスエネルギー先導技術研究開発

平成18年度採択テーマ並びに平成19年度採択テーマのうち継続を決定したテーマ、平成20年度採択テーマ、加速的先導技術として実施することとしたテーマについて研究開発を行う。

代表事例として、加速的先導技術開発である「セルロースエタノール高効率製造のための環境調和型プロセス開発」では、水熱処理を行ったソフトセルロースに対してスーパー麹菌由来の高効率酵素で部分糖化を行い、オリゴ糖分解酵素を表層に提示したアーミング酵母によりエタノール発酵を行う新規なプロセスを構築する技術を開発する。

また、中長期的先導技術開発である「セルロース系バイオマスの膜利用糖化プロセスに関する研究開発」では、有機膜をプロセス各所で使用することにより、酵素回収による酵素コストの低減可能な連続糖化リアクターや糖化液の濃縮と発酵阻害物質の除去を同時に行う濃縮・精製プロセスの研究開発を行う。

平成20年度採択テーマについては、平成21年度末に開催する技術委員会において、研究開発の加速・継続等を判断する。

また、2015～2030年頃の実用化を目指した中長期的先導技術について公募を行う。なお、本公募においては、従来の幅広いエネルギー転換・利用技術に加えて、バイオ燃料製造に寄与する遺伝子組み換え技術を含むエネルギー植物の品種改良技術についても公募を行う。

ロ) バイオマスエネルギー転換要素技術開発

平成20年度に採択したテーマについて引続き研究開発を実施する。代表事例として、「エネルギー用森林木質バイオマス搬出のための高速連続圧縮機構の研究開発」では、林地残材の効率的かつ低コストな搬出によるバイオマス原料費の低減を図り、林地残材の圧縮形成装置の開発を行う。また、「自己熱再生方式による革新的バイオマス乾燥技術の研究開発」では、バイオマス原料の乾燥エネルギー低減によるシステム全体のエネルギー回収率向上を図り、従来回収不可能だった蒸発水分からの潜熱回収を可能とする画期的な乾燥システムの開発を行う。

2015年頃の実用化を目指すセルロース系原料からのエタノール製造時に重要な要素技術に関して公募を行う。

研究開発項目③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

豊田工業大学 大学院工学研究科教授 山口 真史 氏をプロジェクトリーダーとし、その下で各研究開発の効率化を図りながら、以下の研究開発について実施する。

平成20年度実施の平成18年度採択テーマ19件の内の18件と平成20年度末の中間テーマ評価を踏まえた研究体制の見直しにより、平成19年度採択テーマ1件、の計19件について研究開発を行う。

(イ) CIS系薄膜太陽電池

光吸収層の電気伝導性制御技術の開発、界面・表面・粒界制御技術の開発により CIS 太陽電池の高効率化を目指す。同時にフレキシブル基板上での製膜法を工夫しサブモジュールでの変換効率向上を目指す。

「CIGS 太陽電池の高性能化技術の研究開発」(委託先：独立行政法人産業技術総合研究所、国立大学法人鹿児島大学、国立大学法人筑波大学)においては、サブモジュールプロセスと構造の最適化により平成21年度最終目標(10cm 角サブモジュール変換効率18%)の達成を図る。

また、「光励起プロセスを応用した高効率 CIGS 薄膜太陽電池」(委託先：学校法人青山学院大学)においては、レーザー照射システムのプロセス改善により平成21年度最終目標(4cm 角軽量基板モジュールで変換効率17%)の達成を目指す。

(ロ) 薄膜シリコン太陽電池

「高電圧型高効率薄膜シリコン太陽電池の研究開発」(委託先：株式会社カネカ)では、ナノ構造制御層を有する多接合ミニモジュール形成技術の確立により短絡電流を15%、開放電圧を5%、曲率因子を5%それぞれ従来値より向上させ、最終目標である10cm角ミニモジュール安定化効率16%以上の達成を目指す。

「高電流型高効率薄膜シリコン太陽電池の研究開発」(委託先：三菱重工業株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所)では、高電流型多接合薄膜シリコン太陽

電池において、トップセル：a-Si単接合セルの安定化効率10%以上、ミドルセル：微結晶Si単接合セルの開放電圧560mV以上、ボトムセル：微結晶SiGe層による長波長感度向上をそれぞれ達成し、製膜速度2.5nm/sの微結晶薄膜Siを含む面積1cm²の3接合セルで安定化効率15%以上達成、かつ面積1cm²の微結晶SiGe単接合セルで短絡電流密度35mA/cm²達成を目指す。

(ハ) 色素増感太陽電池

高効率化、素子面積拡大、耐久性向上という3つの大きな課題に対するセル・モジュール構造の研究開発等を継続して行う。

「高効率・集積型色素増感太陽電池モジュールの研究開発」（委託先：シャープ株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所）においては、電荷移動メカニズム解析、新規色素開発、開発色素に適した半導体電極、電解質の最適化の研究開発を実施する。

「ナノ構造酸化亜鉛電析膜を用いる有機色素増感太陽電池の研究開発」（委託先：国立大学法人岐阜大学、株式会社ケミクレア、株式会社積水樹脂技術研究所）においては、ナノ構造微細構造の詳細観察による構造制御、高性能新規色素の合成、高耐久性樹脂製モジュールの研究開発を実施する。

「費用効果に秀でた高耐久性色素増感太陽電池の研究開発」（委託先：東洋製罐株式会社）においては、アルミアノード電極の高性能化、ヨウ素耐食性向上、逆電子移動防止技術、低コストカソード白金電極作製技術の研究開発を実施する。

「立体的多層構造を有するハイブリッド色素増感太陽電池の研究開発」（委託先：国立大学法人九州工業大学、新日鐵化学株式会社）においては、色素の吸収波長分析、ヨウ素電解液分析、電極への電子移動メカニズム分析及び、エネルギー準位を測定し、色素合成設計へフィードバックする研究開発を実施する。

(ニ) 次世代超薄型シリコン太陽電池

結晶シリコン太陽電池の低コスト化を目的とし、多結晶シリコン基板の厚みを100μmとした超薄型多結晶シリコン太陽電池の開発を継続して開発を行う。特に、平成21年度は、主に超薄型多結晶シリコン太陽電池のモジュール化技術等について検討し、また、前年度に引き続き超薄型多結晶シリコン太陽電池の最適化の検討も実施する。

「未来型超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発」（委託先：三菱電機株式会社）においては、ハニカムテクスチャー構造の光閉じこめ技術を使った超薄型シリコン太陽電池のモジュール化の検討を行い、問題点の抽出と対策について検討する。

また、「次世代超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発」（委託先：シャープ株式会社、国立大学法人東北大学）においては、多結晶シリコン太陽電池の高効率化に重要な多結晶シリコンインゴットの高品位化について、前年度に引き続き、デンドライト多結晶基板を複数の機関で評価・検証する。

(ホ) 有機薄膜太陽電池

高効率化研究開発、デバイス構造の開発、各部材の材料開発等を継続して研究を行う。特に耐久性について、劣化要因の検討、封止技術の研究開発を推進し、最終目標である小面積セル（1cm²）で変換効率7%と連続光照射下での大気暴露100時間による相対効率低下10%以下の達成を目指す。

「超階層ナノ構造を有する高効率有機薄膜太陽電池の研究開発」（委託先：国立大学法人京都大学、新日本石油株式会社）においては、バルクヘテロ接合素子（高分子及び低分子タンデムセル）と超階層ナノ構造素子の開発を継続し、セルの耐久性として、連続光照射下での大気暴露100時間による相対効率低下10%以下を目指す。

「タンデム型高効率・高耐久性有機薄膜太陽電池の研究開発」（委託先：独立行政法人産業技術総合研究所、パナソニック電気株式会社）においては、タンデム構造を形成する各デバイス毎のキャリア輸送特性を計測し、キャリアが流れ易い薄膜構造及び材料の研究開発を実施する。

(ハ)次世代技術の探索

平成19年度採択テーマ2件について、平成21年1月に中間テーマ評価によりテーマの継続または中止の判断を行い1件の継続と平成18年度からのテーマ4件の継続を合わせて5件について、研究開発を行う。

「スクリーン印刷／焼結法を用いた非真空CIS太陽電池の製造技術開発」（委託先：学校法人龍谷大学、国立大学法人東京工業大学）においては、非真空プロセスの製造条件を見直し、変換効率13%を目指す。

研究開発項目④「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発」

国立大学法人東京工業大学 統合研究院 ソリューション研究機構 特任教授 黒川 浩助氏をプロジェクトリーダーとし、継続して研究開発を実施する。

i) 新型太陽電池評価技術の開発

「太陽電池評価技術の研究開発」（委託先：(独)産業技術総合研究所、(財)電気安全環境研究所）では、太陽電池セル評価技術として、平成20年度に開発した屋内性能評価技術を発展させ、各種新型太陽電池セルに特有のスペクトル依存性を反映したSTC（標準試験条件）およびSTC以外の条件における屋内性能評価技術を開発する。

「発電量評価技術の研究開発」（委託先：(独)産業技術総合研究所、(財)電気安全環境研究所、(財)日本気象協会、(国)岐阜大学）では、平成20年度にアレイに適用し、検証改良した発電量定格の評価技術を応用して、太陽光発電システムの年間発電量等の算出、及びIEC61853規格検討案に対応した発電量定格技術の開発を行い、実運転データにより検証する。

ii) PV環境技術の開発

「高リサイクル性新型モジュール構造の開発」（委託先：昭和シェル石油(株)）においては、平成19年度に、そして「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」（委託先：みずほ情報総研）については、平成20年度に、テーマとしての最終目標を達成して研究を終了した。

iii) 標準化支援事業及びIEA国際協力事業等

標準化支援事業「太陽電池モジュール・アレイ及び太陽光発電システム・周辺機器の標準化支援事業」においては、

JIS素案3件（以下参照）

- 1)太陽電池アレイ出力のオンサイト測定方法改正
- 2)現地試験指針
- 3)モジュール互換性

IEC改正2件（以下参照）

- 1)太陽光発電システムの電磁両立性
- 2)モジュール・アレイの互換性標準

を提案する予定。

「包括的太陽電池評価技術の標準化支援事業」においては、

JIS素案1件（以下参照）

- 1) 地上設置の薄膜太陽電池(PV)モジュール設計適格性確認及び形式認証

のための要求事項

I E C改正1件（以下参照）

1) P Vモジュールの性能テストとエネルギー評価を提案する予定。

I E A－P V P S（国際エネルギー機関 太陽光発電システム研究協力実施協定）においては、新たに発足したタスク12（P Vの環境・健康・安全に関する啓蒙活動）に参画する。太陽光の安全や環境に及ぼす問題に取り組む本タスクは、将来の太陽光発電の普及促進に不可欠のテーマであり、各国との協力により様々なステークホルダーや他のエネルギー政策決定者にその知識と理解を広めることは重要なプログラムである。なお専門家会議で確定している下記タスク（以下参照）の日本の責務は継続実施して国際貢献・国際協力を努める。

- 1) I E A－P V P Sタスク1 : 太陽光発電システムに関する情報交換と普及
- 2) I E A－P V P Sタスク8 : 大規模太陽光発電に関する可能性の研究
- 3) I E A－P V P Sタスク9 : 開発途上国のための太陽光発電サービス
- 4) I E A－P V P Sタスク10 : 都市規模での系統連系P Vの応用

「太陽光発電技術開発動向等の調査」においては、海外における最先端の太陽光発電技術研究開発及びシステム技術開発動向調査、海外諸国の研究開発プログラムに関する動向調査、及び技術開発動向の比較・分析を行う。特に平成21年度は、日本のこれまでの技術開発動向の集約及び今後の方向性を検討するとともに具体的なプロジェクトの進め方を探る。

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）

平成20年度に採択した、3グループ（34機関）の実施体制で引き続き研究開発を継続する。各グループの主たる研究開発の概要は以下のとおり。

（1）ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

国立大学法人東京大学 先端科学技術研究センター 情報デバイス分野教授 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

第一にⅢ－V族系の半導体材料による多接合太陽電池を高倍集光（1000～5000倍）技術と組み合わせることで、高効率の太陽電池を目指す。3ないし4接合太陽電池の中間の発電層に、新材料の開発や、量子超格子構造の開発を実施して、バンドギャップのバランスの理想的な多接合太陽電池を作成し、短波長から長波長まで効率良く吸収して変換効率45%の実現を目指す。

平成21年度は、「エピタキシャル成長技術」（委託先：シャープ株式会社）においては、平成20年度に引き続き、逆エピ3接合構造の最適化の検討を行い、開放電圧 V_{oc} 向上による変換効率向上をねらう。また1000倍集光下での大電流（ $>15A/cm^2$ ）に適応した、トンネルピーク電流密度 $150A/cm^2$ 以上の低抵抗トンネル層の成長検討を開始する。

第二に単層の太陽電池で理論効率60%といわれている、量子ドット超格子型太陽電池などの新概念、新技術の太陽電池の創出を目指した研究開発を実施する。

その中で「量子ドット超格子型セル技術」（委託先：国立大学法人東京大学）においては、平成20年度に引き続き、量子ドット超格子成長条件の最適化を進め、平成21年度は特に、ドットのサイズ揺らぎ10%以下の形成技術の開発を進める。

（2）高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

独立行政法人産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター センター長 近藤道雄氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

40%を超える高効率のために最適な複数のバンドギャップを有する高度秩序薄膜

材料を新たに設計・創製する。材料に秩序性を持たせた高度秩序材料を用いることで、従来のアモルファス、多結晶、単結晶などの材料を大幅に超える性能を発現できる可能性を追求する。これらの新材料を波長選択型導電層を介して、メカニカルスタックすることでシリコン系 3 接合あるいは化合物系 4 接合太陽電池を形成する。また、プラズモン効果などの光マネジメント技術、多重エキシトン生成、二光子利用技術などの新原理検証についても検討を行う。

その中で平成 21 年度は、化合物系 4 接合太陽電池のトップ層の開発として、「酸化物ワイドギャップ」（委託先：国立大学法人豊橋技術科学大学）においては光吸収層用ワイドバンドギャップ高品質酸化物材料の開発の要素技術を進める。そのために、銅酸化物のバンドギャップならびに光吸収係数などの光学的性質と製膜条件との相関を解析し、バンドギャップ制御技術の開発を目指す。

同様に、高度光利用技術の開発として「高度光閉じ込め技術」（委託先：国立大学法人大阪大学）においてはプラズモン効果を利用した透明導電膜の開発を進める。そのために、プラズモン活用型透明導電層の垂直ならびに散乱光透過、反射、と吸収スペクトルを測定し、作製条件と光学特性との相関を精査し、プラズモンモデルによる理論的解釈を実施する。

また、国際シンポジウムを開催し、引き続き国内研究者情報交流を進める。

(3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

国立大学法人東京工業大学 大学院理工学研究科 電子物理工学専攻教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

40%を超える高効率のためにワイドギャップからナローギャップの広い禁制帯幅の領域で、今までにない光吸収層材料を開発する。また、広い波長範囲で有効にフォトンを利用するための光のマネジメント技術を開発する。

これらの要素技術をもとに、5~6 接合からなる低倍率集光型薄膜太陽電池を試作し性能を確認する。

その中で平成 21 年度は、シリコン系 2 接合セルの集光特性解析と最適化（委託先：国立大学法人東京工業大学）、フルスペクトル太陽電池のデバイス構成・要素セル理論設計の継続（委託先：立命館大学）、オプティカルカップリング構造形成技術の開発（委託先：株式会社カネカ）、新材料として、カルコパイライト系のナローギャップ材料（委託先：青山学院大学）、ワイドギャップ材料（委託先：国立大学法人東京工業大学）、ワイド／ナローギャップ材料（委託先：龍谷大学）などの開発を継続、さらに金属ナノ粒子薄膜をコーティングした太陽電池の試作（委託先：国立大学法人東京工業大学）やグラフェン透明導電膜の製膜法調査（委託先：富士電機アドバンステクノロジー株式会社）を行う。

研究開発項目⑧「単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究」

財団法人電気安全環境研究所 研究部 調査役 大坂 進氏をプロジェクトリーダーとして、下記の研究開発を実施する。

i) 複数台連系を対象とした単独運転検出装置の試験方法研究のための試験設備の構築

平成 20 年度までに構築した試験設備について、複数台連系時の単独運転検出機能試験や不要動作試験等、試験目的に応じて実験回路やデータ分析方法の最適化を行う。

ii) 複数台連系を対象とした単独運転検出装置の認証に資する試験方法の開発

① 複数台連系時の単独運転検出機能試験方法の確立

平成 20 年度に策定した単独運転検出機能試験方法（案）等について、委員会・

分科会での審議結果を踏まえて、試験回路、P C S 試験台数、発電・負荷平衡条件、試験回数などの諸条件を決定するために必要な実験条件等を検討するとともに、実験の実施等により得られたデータの分析等を実施し、単独運転検出機能試験方法を決定する。

② 複数台連系時の不要動作試験方法の確立

平成20年度に行った電力系統の周波数低下や瞬時電圧低下等に関する調査の結果について、委員会・分科会での追加検討や審議を受け、ネットワーク管理者の要求事項の整理・確定を行う。また、供試体P C Sの不要動作に関する性能確認試験等を行い、供試体P C Sの詳細性能を把握する。以上の結果を踏まえて、不要動作試験方法を決定する。

iii) 有識者、電力系統管理者などによる試験方法についての審議

平成20年度に引き続き「太陽光発電システムの複数台連系試験技術研究委員会」、「複数台連系時単独運転検出装置の非干渉・高速化等機能試験課題対応分科会」及び「太陽光発電普及拡大への系統運用課題対応分科会」で、上記i)及びii)で開発・検討された試験設備や試験方法について、その妥当性並びに開発結果を審議し、最終的に開発した試験方法について委員会における合意を得る。

研究開発項目⑨「洋上風力発電等技術研究開発」

基本計画に基づき、公募により委託先を決定し、以下の研究開発を行う。

洋上に風況観測装置並びに風力発電機を設置して海上風・波浪・海潮流等のデータ収集・解析、連成振動予測技術の検証、疲労照査技術の開発及び洋上用風力発電機の性能評価等を実施する。

平成21年度は、詳細な海域調査を行い、風況観測装置の仕様及び工事計画を決定する。また、我が国の海域特性を踏まえた海洋エネルギー利用に係わる調査研究を実施する。

研究開発項目⑩「次世代風力発電技術研究開発」

(i) 基礎・応用技術研究開発

我が国の風条件に適合する風特性モデルの開発とそれを応用した技術開発を行うことを目的として、独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 ターボマシングループ 研究員 小垣 哲也氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 複雑地形における風特性の精査

IEC61400-1 (Ed. 3) 内の風車クラス1・乱流カテゴリーAを越える複雑地形において高所(50m以上)の風特性を高精度かつ信頼性の高い計測手法で計測し、複雑地形における厳しい風特性を詳細に調査・解析する。

(2) 複雑地形CFDシミュレーション及び風洞実験技術の高度化

風洞内の乱流境界層を制御し、実地形における乱流場状態に近い状態を模擬する技術の確立を行う。

(3) 複雑地形風特性モデルの開発・検証

実計測、風洞実験、CFDシミュレーション解析結果を統合することによって、普遍的な複雑地形風特性モデルを開発する。

(4) リモートセンシング技術の精度・信頼性調査

現状のリモートセンシング技術を適用した場合に想定される問題点を明確化し、日本における風力発電分野に求められるリモートセンシング技術の仕様を明らかにする。

(5) IEA Wind 実施協定への参画・成果発信

IEA 風力国内委員会を設置し、IEA Wind 実施協定の参画を支援するとともに、

IEA 風力実施協定活動への情報発信を行う。

(ii) 自然環境対応技術等

(1) 落雷保護対策

平成21年度は、以下の業務を実施する。

①全国規模での落雷電流計測、落雷様相観測

- ・落雷電流計測地点（5ヶ所）、落雷様相観測地点（3ヶ所）に計測装置・観測装置を設置し、雷データを収集・整理するとともに、引き続き平成20年度に設置した落雷電流計測装置（14ヶ所）、落雷様相観測装置（3ヶ所）からのデータを収集・整理する。
- ・得られた落雷電流計測データと標定データとの相関の検討を行う。

②落雷被害詳細調査

- ・平成20年度で実施したアンケート調査、ヒアリング調査の情報を整理するとともに、引き続き平成21年度もアンケート調査及び必要に応じて現地ヒアリング調査(現地被害状況調査を含む)を行う。
- ・アンケート調査及び現地ヒアリング調査で得られた情報の収集・整理を行う。

③落雷保護対策の検討

- ・既存の落雷保護対策の情報収集及び、整理・検討を行う。

④全体取りまとめ

- ・「落雷保護対策検討委員会」の運営を行う。
- ・実施内容・調査結果等に関する審議・検討を行う。

(2) 故障・事故対策調査

基本計画に基づき、公募により委託先を選定する。

- ①調査の方向付けや故障事故情報に関する審議を行うため、「風力発電故障・事故対策調査委員会」を設置し、運営を行う。
- ②故障・事故データの収集分析、データベースの作成、故障・事故対策事例集の作成、技術開発課題等の抽出を行う。

5. 2 平成21年度（助成）実施内容

研究開発項目⑩「太陽光発電システム実用化促進技術開発」

平成20年度に採択した4テーマについて研究開発を継続する。各助成テーマの平成21年度の開発内容は、以下のとおり。

「薄膜シリコンフィルム基板太陽電池の開発」においては、フィルム基板への微結晶シリコン膜の高速製膜(製膜速度：2.5nm/s以上)技術、および大面積フィルム(1m幅)上への製膜技術を開発する。(助成先：富士電機アドバンステクノロジー株式会社)

「マルチワイヤーソー方式による超薄型ウェハー製造技術の産業技術開発」においては、面積15cm角相当の素材を板厚約100μm、切代約150μmで切断し得るスライス技術を開発し、歩留まり90%以上を目標とする。(助成先：コマツNTC株式会社)

「薄膜型太陽電池の大面積・安定製膜技術の検証による生産性向上」においては、プラズマCVD装置の同一面積当り電源数低減による低コスト化技術の開発、および製作した小規模試験設備による製膜試験を実施する。(助成先：三菱重工業株式会社)

「CIS系薄膜太陽電池の高効率化のためのプロセス最適化技術開発」において

は、C I S系薄膜太陽電池に係るセレン化法の高度化と高効率化のためのプロセス最適化として、大面積化要素技術の全てを含んだ30cm×30cmサイズ基板での作製プロセス高度化と最適化、および特性低下の無いモジュールング技術開発を進め、集積構造のモジュールで変換効率16%達成を目標とする。(助成先：昭和シェル石油株式会社)

5. 3 平成21年度事業規模

	委託事業	助成事業
エネルギー特別会計(需給勘定)	7,564百万円(継続)	287百万円(継続)

事業規模については、変動があり得る。

6. 事業の実施方式

6. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDO技術開発機構ホームページ」及び「e-Radポータルサイト」で行う。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1ヶ月前にNEDO技術開発機構ホームページで行う。本事業は、e-Rad対象事業であり、e-Rad参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

平成21年4月頃に1回行う。

(4) 公募期間

30日間以上とする。

(5) 公募説明会

公募開始後にNEDO技術開発機構(本部)で開催する。

6. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Radシステムへの応募基本情報の登録は必須とする。外部有識者による事前書面審査・採択審査委員会を経て、契約・助成審査委員会により決定する。採択審査委員は採択結果公表時に公表する。申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

原則45日間以内とする。(新エネルギーベンチャー技術革新事業については、原則70日間以内とする。)

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDO技術開発機構から申請者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

7. その他重要事項

7. 1 制度評価に関する事項

NEDO技術開発機構は、新エネルギーベンチャー技術革新事業及びバイオマスエネルギー等高効率転換技術開発については、政策的観点から見た制度の意義、目標達成度、将来の産業への波及効果、効果的な制度運営等の観点から、制度評価を制度評価指針に基づき、原則、内部評価により平成21年9月までに実施する。評価の時期

については、本制度に係る技術動向、政策動向や本制度の進捗状況等に応じて、設定するものとする。また、評価結果を踏まえ、必要に応じて制度の拡充・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

7. 2 技術評価に関する事項

NEDO技術開発機構は、太陽光発電システム未来技術研究開発、太陽光発電システム共通基盤技術研究開発、単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究については、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、外部有識者による事後評価を平成21年度事業終了後速やかに実施する。

7. 3 事業評価に関する事項

NEDO技術開発機構は、洋上風力発電等技術研究開発、次世代風力発電技術研究開発(基礎・応用技術研究開発)、太陽光発電システム実用化促進技術開発については、我が国の政策的及び技術的な観点及び事業の意義、成果及び普及効果等の観点から、事業評価及び事後評価を平成21年度事業終了後速やかに実施する。

7. 4 運営・管理

NEDO技術開発機構は、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

7. 5 複数年度契約の実施

平成21年度に新規に採択する研究開発テーマについては、原則として、平成21年度～平成23年度の複数年度契約を締結する。

ただし、新エネルギーベンチャー技術革新事業については、必要に応じて複数年度契約を締結する。

8. スケジュール

平成21年3月上旬・・・部長会
3月中旬・・・運営会議
4月上旬・・・公募開始
4月中旬・・・公募説明会
5月上旬・・・公募締切
6月中旬・・・契約・助成審査委員会
6月下旬・・・採択決定及び通知

9. 実施方針の改訂履歴

- (1) 平成21年3月5日、制定。
- (2) 平成21年3月11日、新エネルギーベンチャー技術革新事業及びバイオマスエネルギー等高効率転換技術開発について、ステージゲート評価に基づく実施体制の変更により改訂。
- (3) 平成21年3月19日、「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発／バイオマスエネルギー先導技術研究開発(中長期的先導技術開発)」ステージゲート選抜審査結果に基づく、実施体制図への再委託先等の追加により改訂。
- (4) 平成21年3月31日、「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発／バイ

オマスイエエネルギー先導技術研究開発（加速的先導技術開発）」委託先の組合化および持株会社化に伴う実施体制の変更に基づく、実施体制図の変更により改訂。

平成21年度事業実施体制図

①「新エネルギーベンチャー技術革新事業」

NEDO技術開発機構

委託

技術分野	採択年	フェーズ	事業名	委託先
バイオマス	H19	Ⅱ_2	マイクロ波化学を利用した革新的バイオディーゼル製造プロセスの開発	マイクロ波環境化学株式会社 (再委託先:大阪大学)
バイオマス	H20	Ⅱ_1	パワーショベルアタッチメントによる間伐材、倒木及び竹の処理システムの技術開発	ウエダ産業株式会社
バイオマス	H20	Ⅱ_1	精製バイオガスの高効率輸送と導管供給に向けた技術開発	吸着技術工業株式会社 山鹿都市ガス株式会社 合同会社バイオガス・ネット・ジャパン
バイオマス	H20	Ⅱ_1	バイオ航空機燃料の生産技術開発	サンケアフューエルズ株式会社
燃料電池・蓄電池	H19	Ⅱ_2	電子制御不要の燃料供給装置を用いた高効率携帯用小型燃料電池システムの開発	群馬大学 株式会社ケミックス
燃料電池・蓄電池	H20	Ⅱ_1	有機硫黄ポリマーを用いた高容量電池の研究開発	株式会社ポリチオン 北陸先端科学技術大学院大学
風力発電その他未利用エネルギー	H19	Ⅱ_2	温泉エコジェネシシステムの開発	地熱技術開発株式会社 (再委託先:独立行政法人産業技術総合研究所)

※フェーズⅡの1年目(Ⅱ_1)を実施中の全ての案件(4件)について、ステージゲート評価を実施し、優れた成果をあげた事業のみ、平成22年度に継続する。

平成 21 年度事業実施体制図

②「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発」

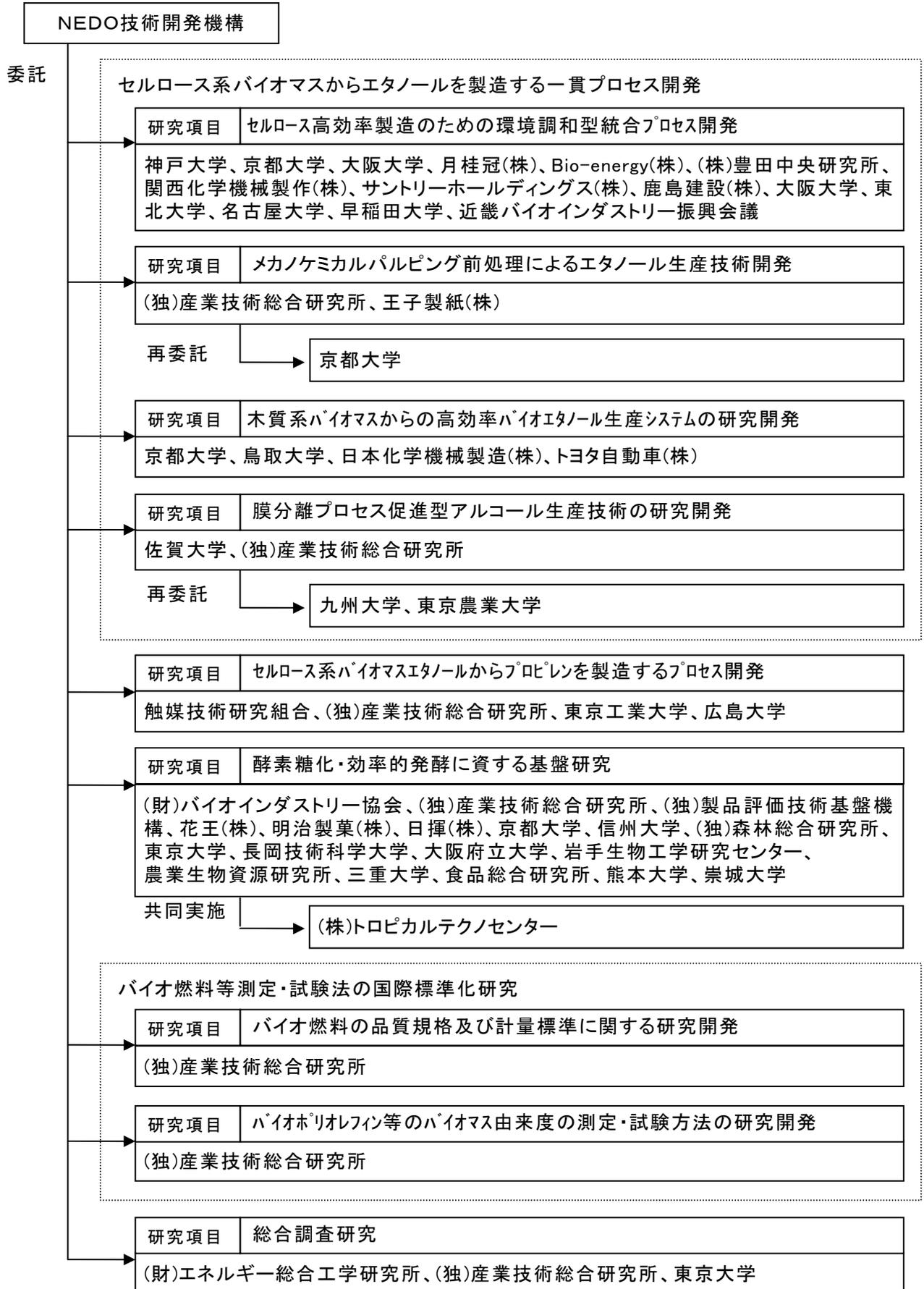
イ) バイオマスエネルギー先導技術研究開発 (中長期的先導技術開発)

NEDO技術開発機構		
委託		
採択年	事業名	委託先
H18	潜在能力を100%活かした高機能型セルラーゼ高生産トリコデルマ・リーセイ株の構築研究	長岡技術科学大学
H18	未利用木質バイオマス(樹皮)の高効率糖化先導技術の開発	名古屋大学 (再委託:王子製紙・京都大学・東京農工大学)
H18	都市型バイオマス資源からの高効率二段発酵による燃料用エタノール製造技術の研究開発	熊本大学 大学院 崇城大学
H18	バイオマスガス化一触媒液化による輸送用燃料(BTL)製造技術の研究開発	独立行政法人産業技術総合研究所 三菱重工業株式会社
H18	セルロース含有バイオマスの革新的燃料化技術の研究開発	JFEテクノリサーチ株式会社 日本大学理工学部
H18	廃棄物系バイオマスを原料とする微生物燃料電池の研究開発	鹿島建設株式会社
H19	セルロース系バイオマス酵素糖化の高効率化をめざした新規セルラーゼの取得と大量生産技術の研究開発	東京大学 秋田県農林水産技術センター
H19	耐熱性酵母による低コスト化発酵技術の研究開発	山口大学 工学部 磐田化学工業株式会社 (共同実施: サッポロビール株式会社)
H19	加圧熱水・酢酸発酵・水素化分解法によるリグノセルロースからのエコエタノール生産	京都大学
H19	酵母による木質系バイオマスの軽油代替燃料変換に関する研究開発	酒類総合研究所 山梨大学 (共同実施: 不二製油株式会社)
H20	セルロース系バイオマスの膜利用糖化プロセスに関する研究開発	東レ株式会社
H20	大腸菌によるイソプロパノール生産の研究開発	九州大学 神戸大学
H20	新規好アルカリ性乳酸菌を用いた乳酸の低コスト生産法の研究開発	独立行政法人産業技術総合研究所
H20	新規エタノール発酵系状菌を活用した稲わら等の同時糖化発酵システムの開発	富山大学 富山県立大学
H20	ポリアロマ系プラスチック原料の発酵生産システムの研究開発	筑波大学
H20	糖化され易い熱帯早生樹の研究開発	京都大学

平成 21 年度事業実施体制図

② 「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発」

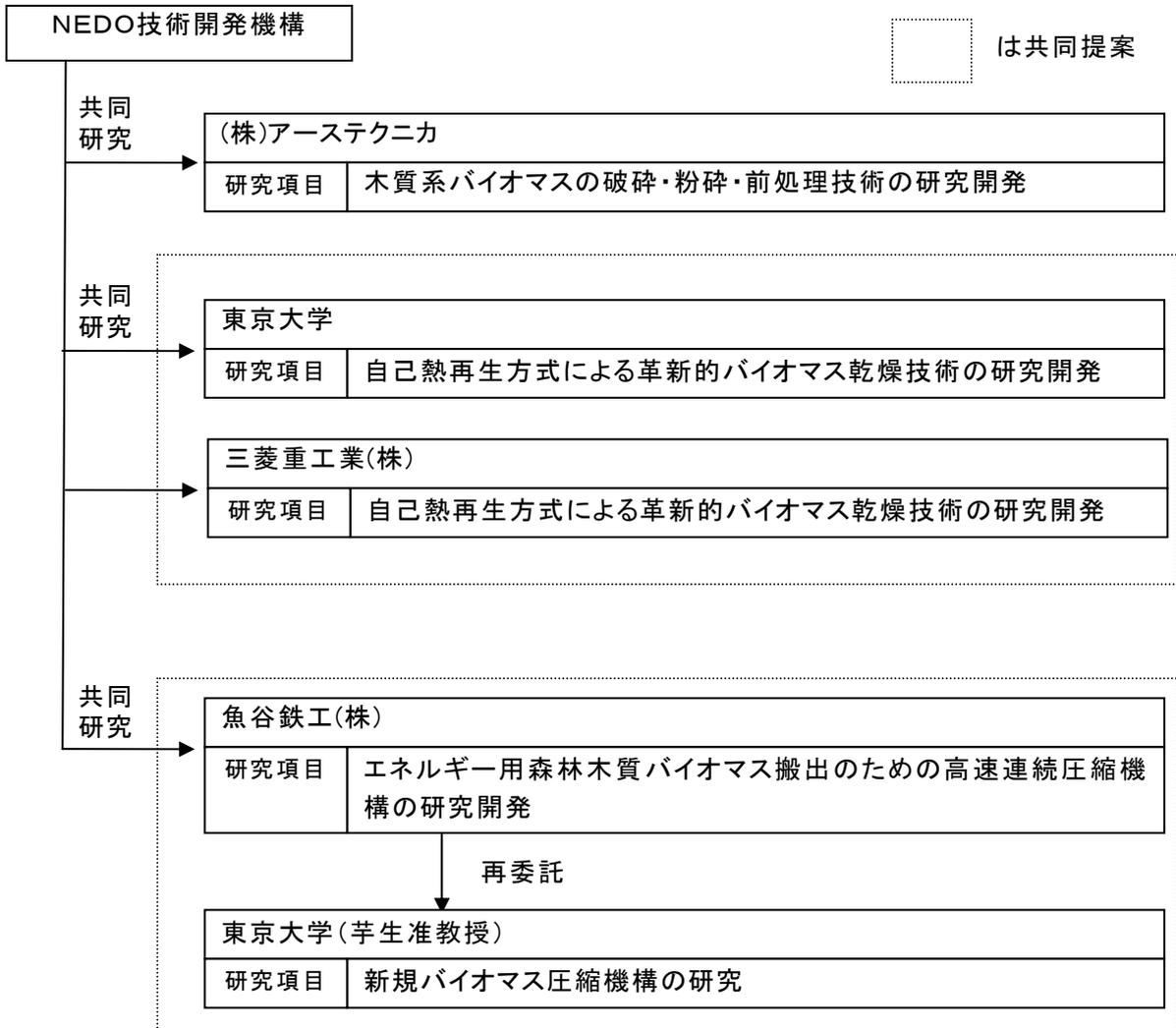
イ) バイオマスエネルギー先導技術研究開発 (加速的先導技術開発)



平成 21 年度事業実施体制図

② 「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発」

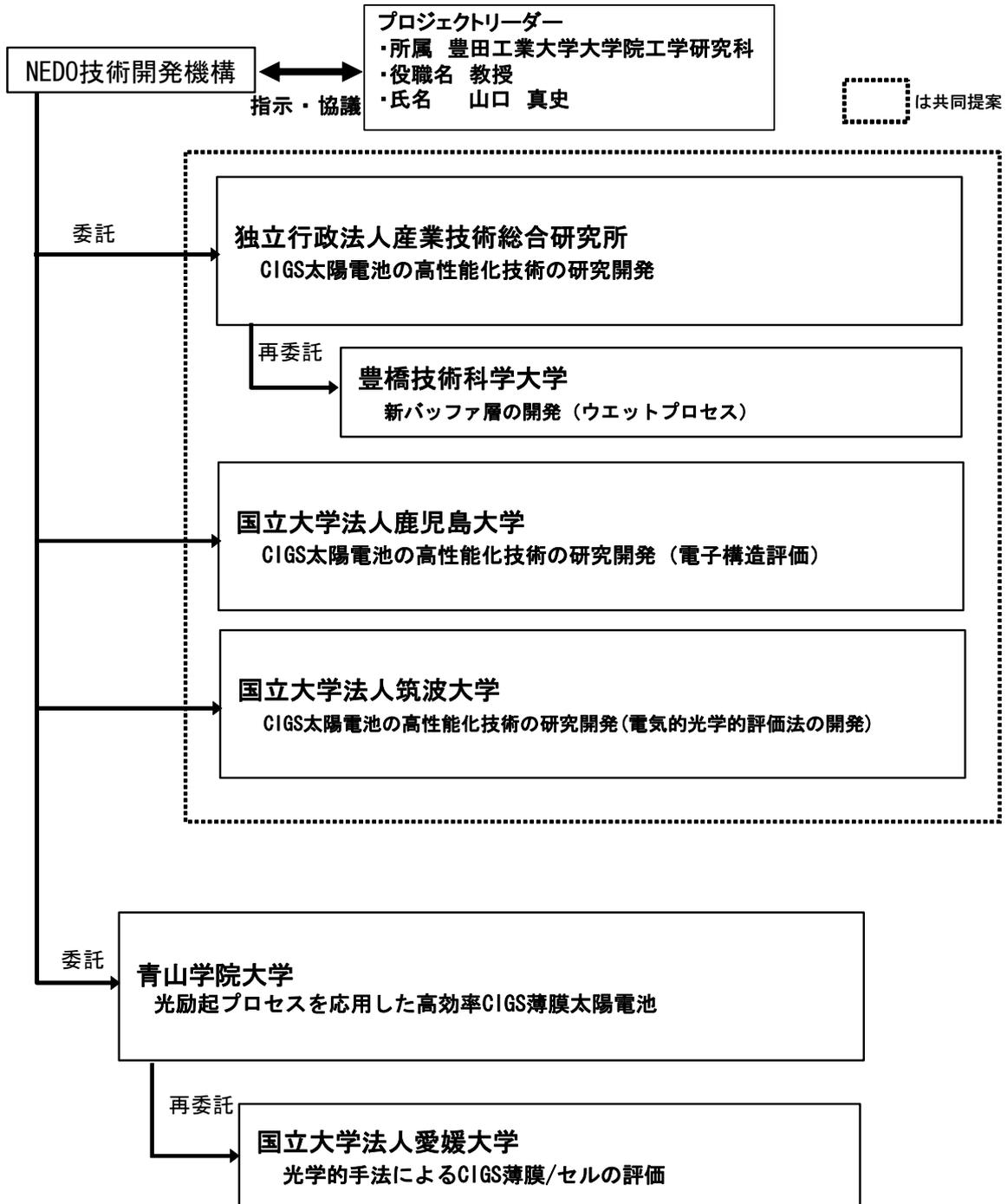
ロ) バイオマスエネルギー転換要素技術開発



平成 2 1 年度事業実施体制図

③ 「太陽光発電システム未来技術研究開発」

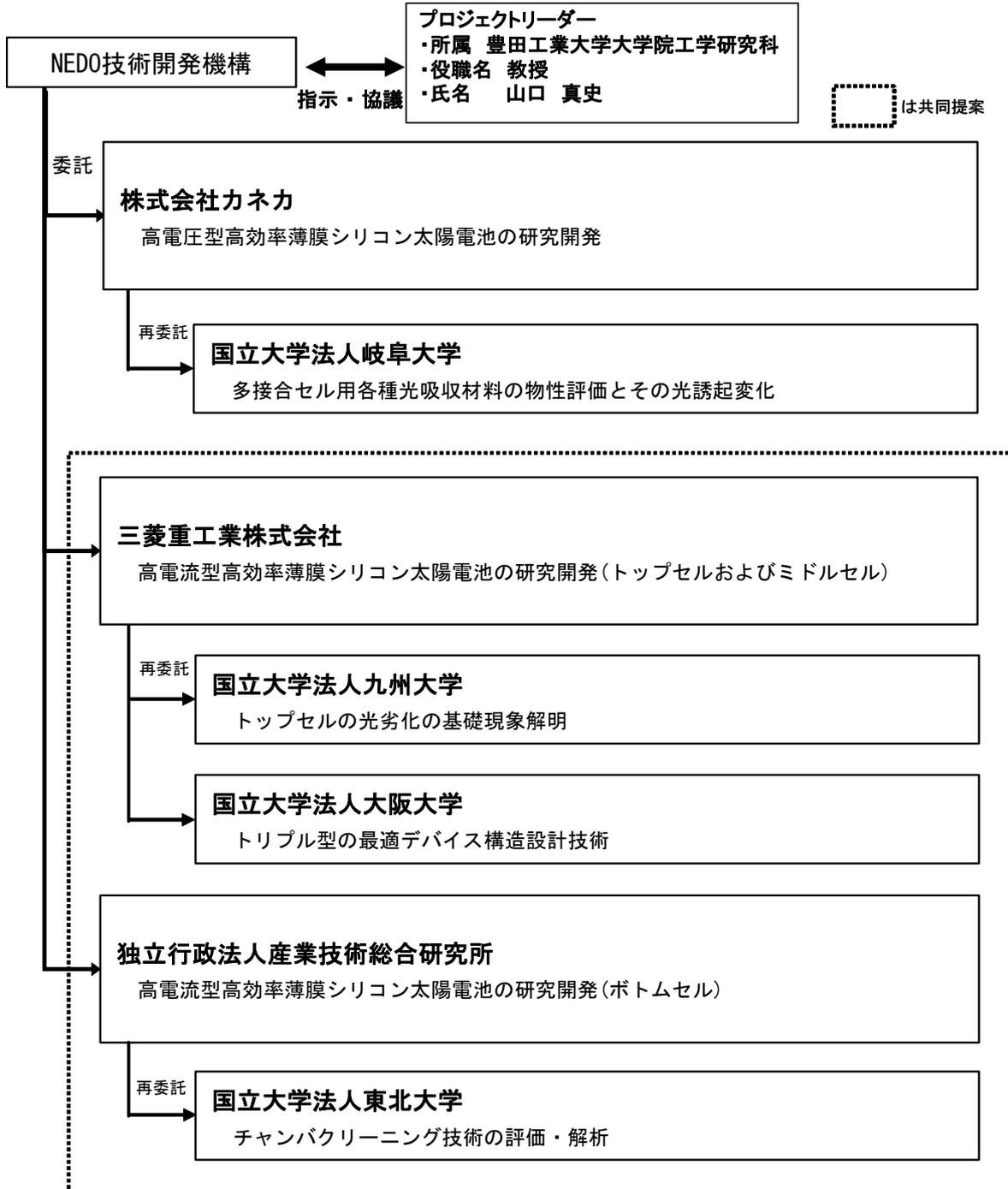
(イ) C I S 系薄膜太陽電池



平成 2 1 年度事業実施体制図

③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

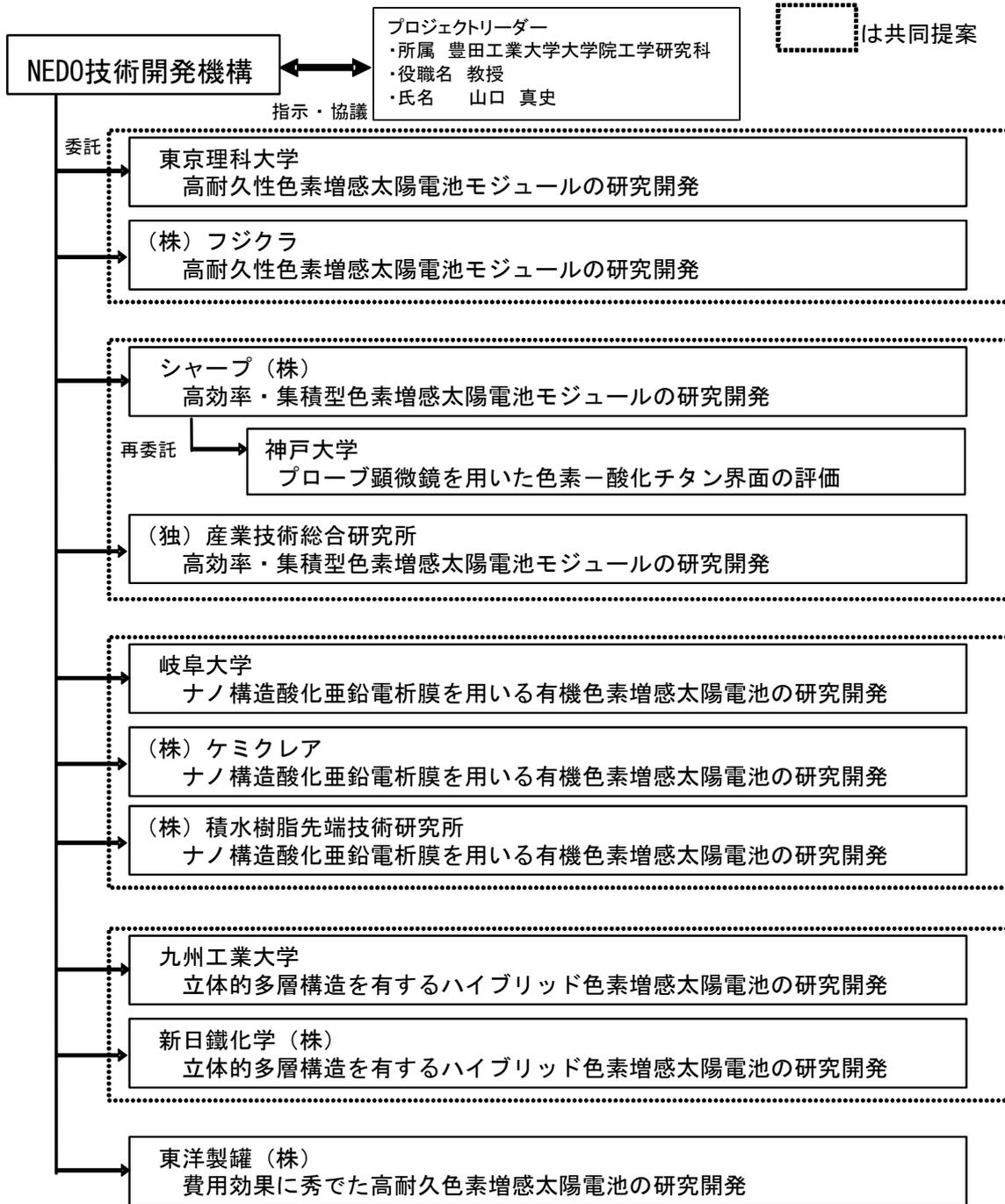
(ロ) 薄膜シリコン太陽電池



平成 21 年度事業実施体制図

③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

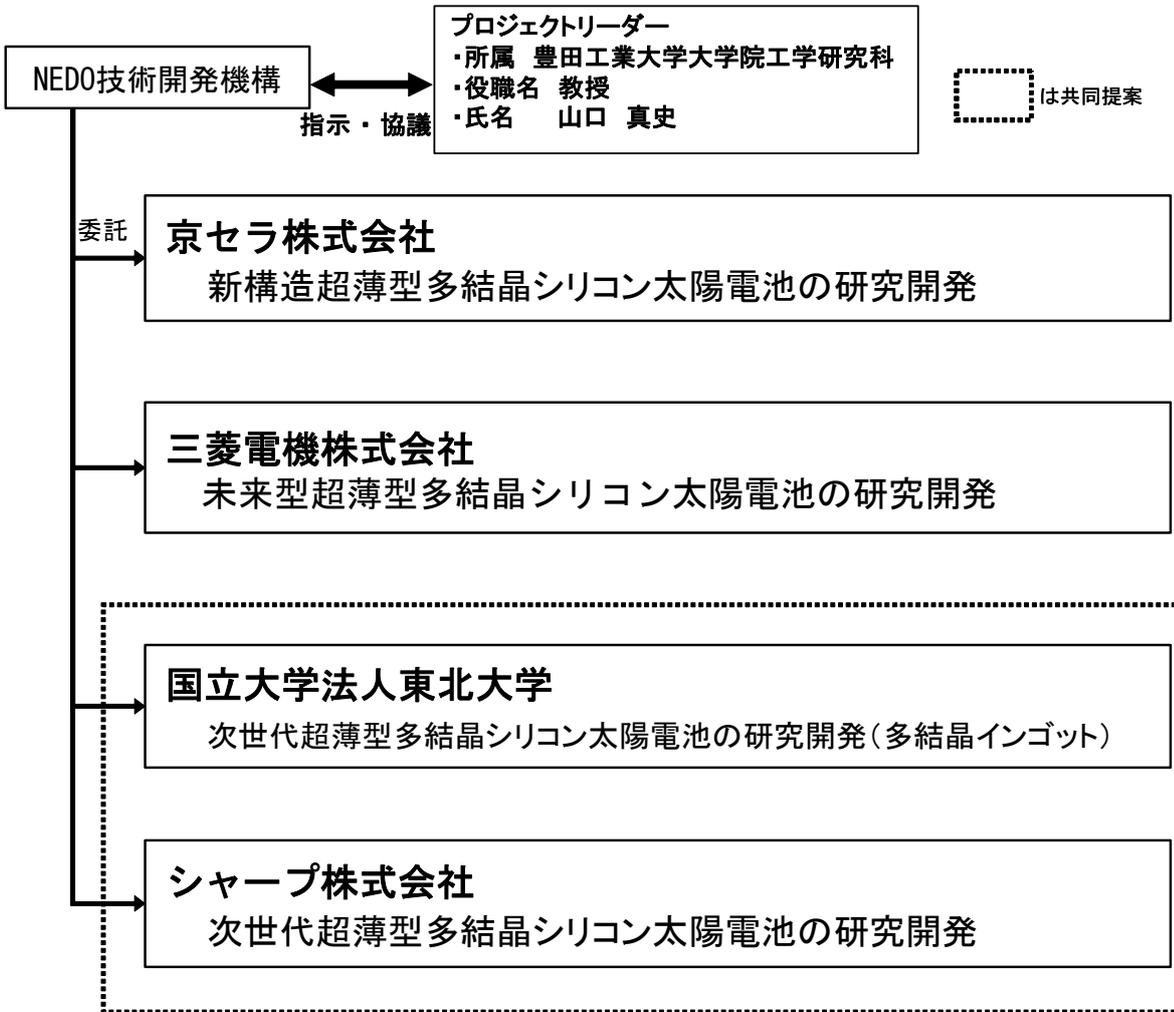
(ハ) 色素増感太陽電池



平成 2 1 年度事業実施体制図

③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

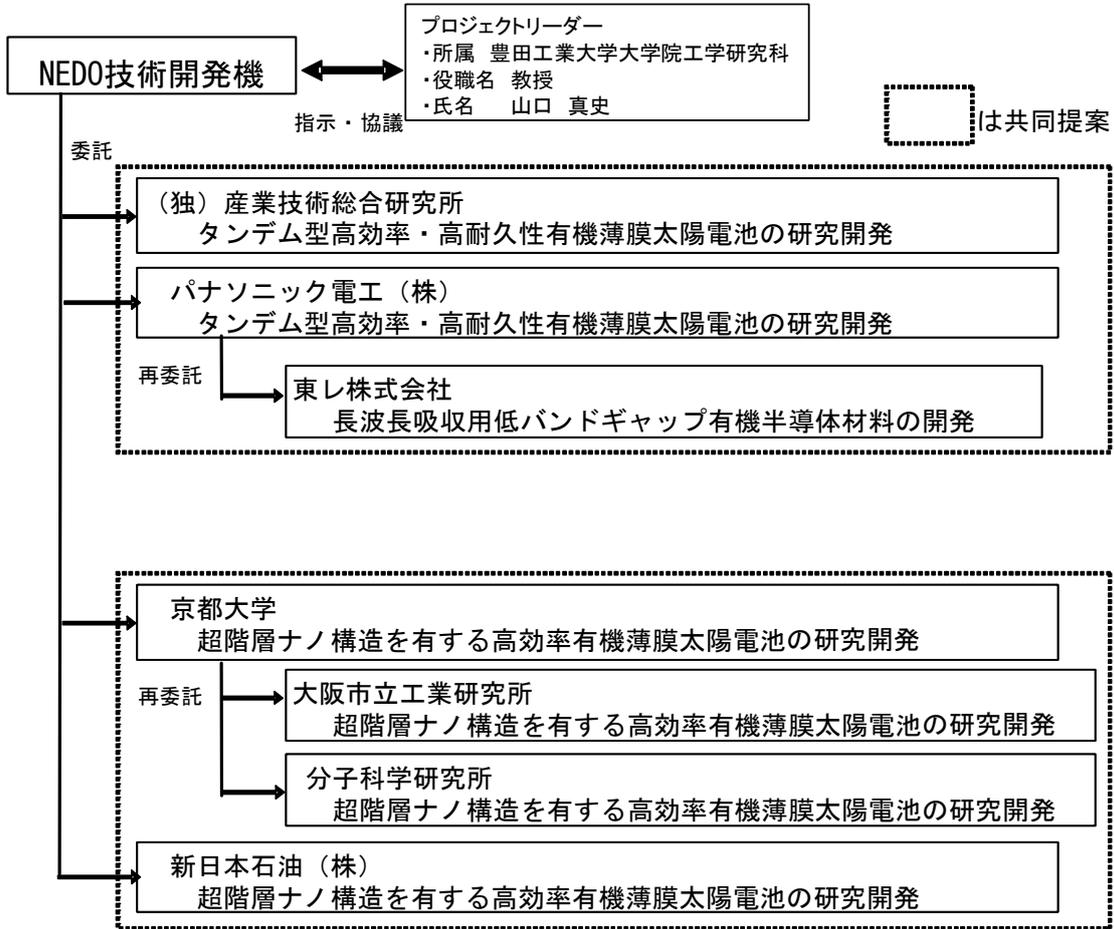
(二) 次世代超薄型シリコン太陽電池



平成 2 1 年度事業実施体制図

③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

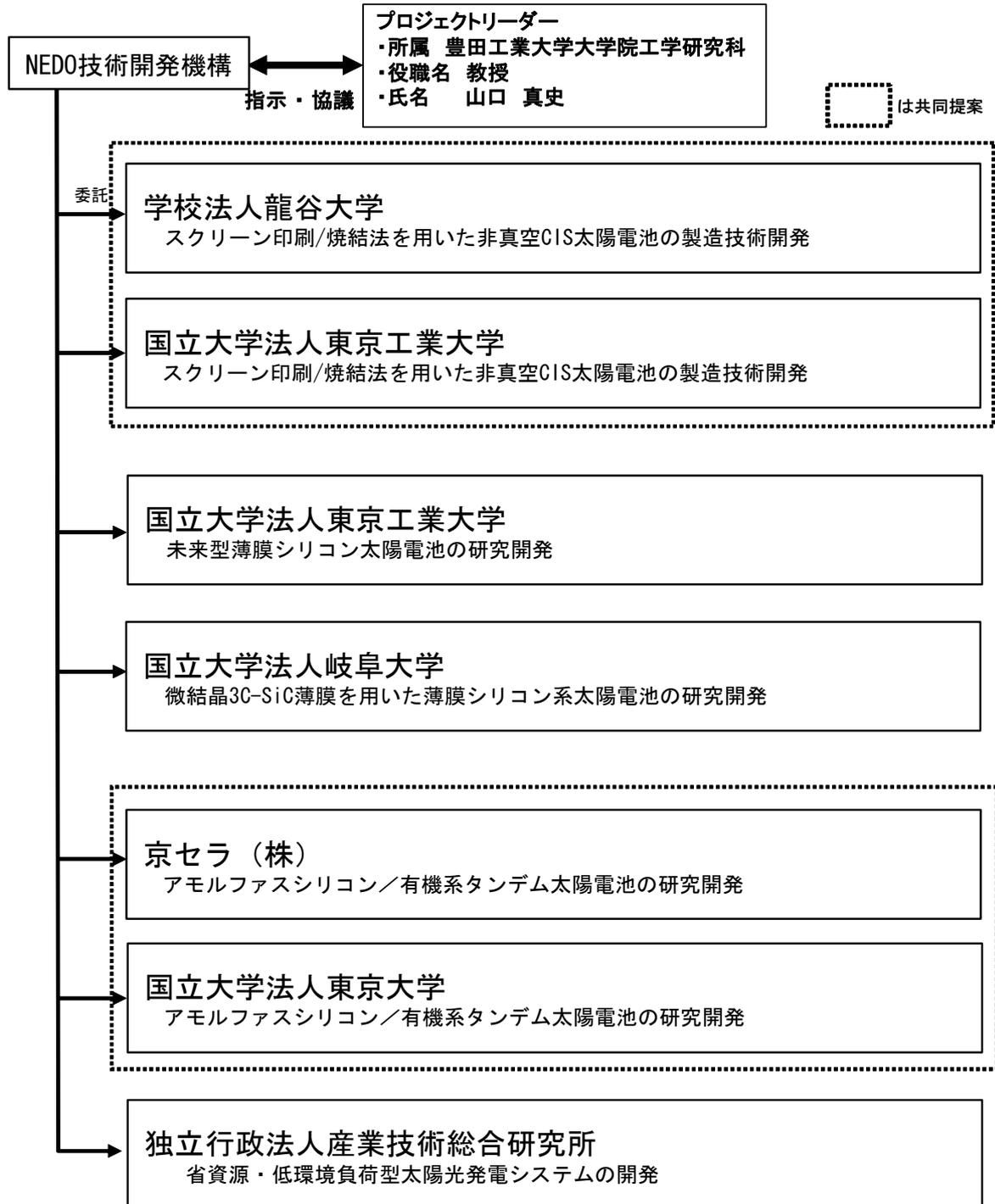
(ホ) 有機薄膜太陽電池



平成 21 年度事業実施体制図

③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

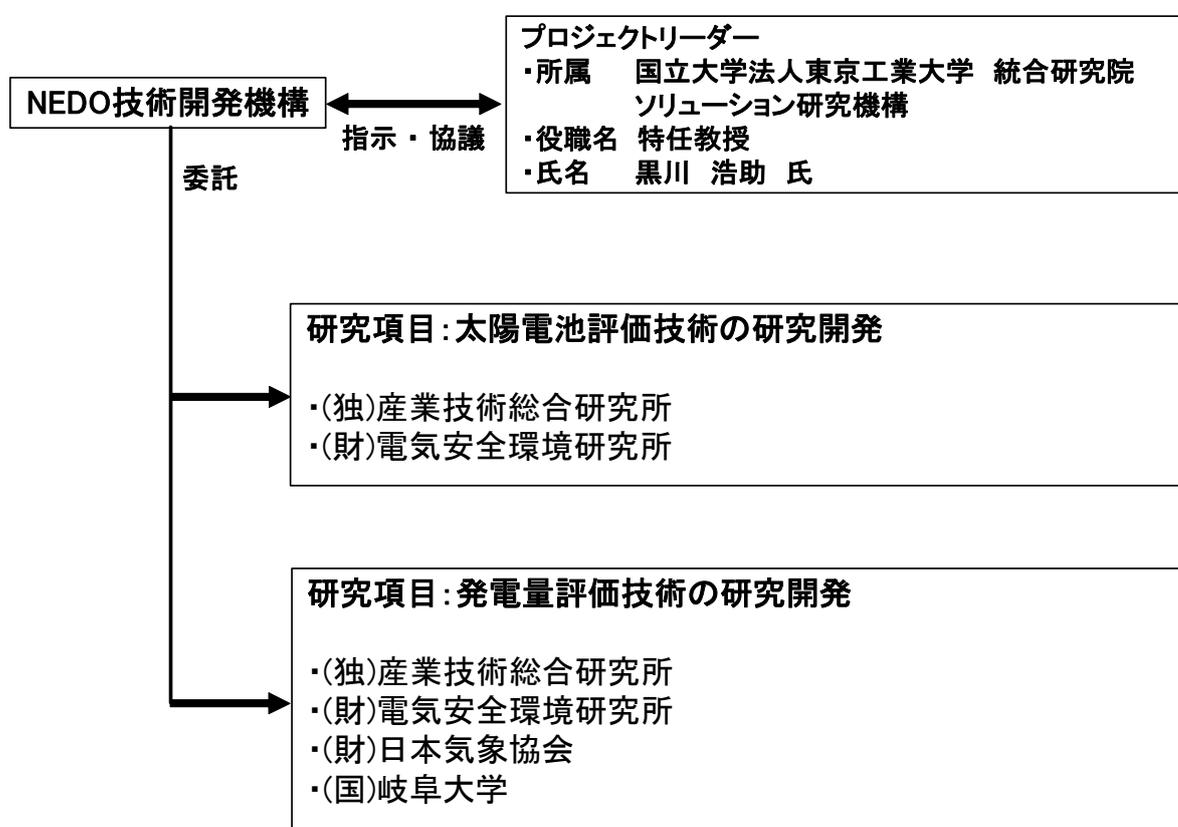
(へ) 次世代技術の探索



平成21年度事業実施体制図

④「太陽光発電システム共通基盤技術研究開発」

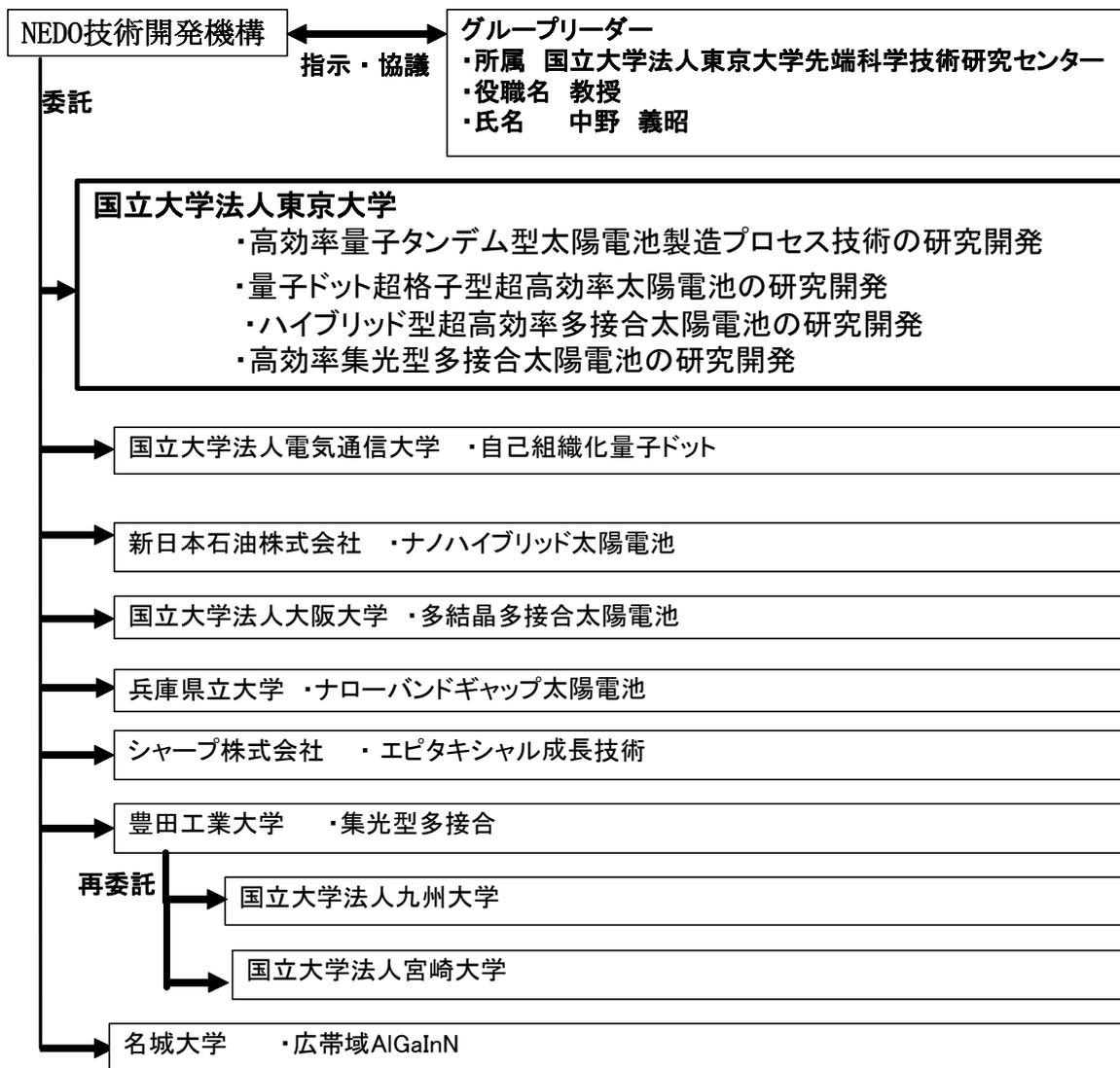
平成21年度
「新エネルギー技術研究開発
太陽光発電システム共通基盤技術研究開発」実施体制



平成 21 年度事業実施体制図

- ⑦ 「革新的太陽光発電システム技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」
（1）ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

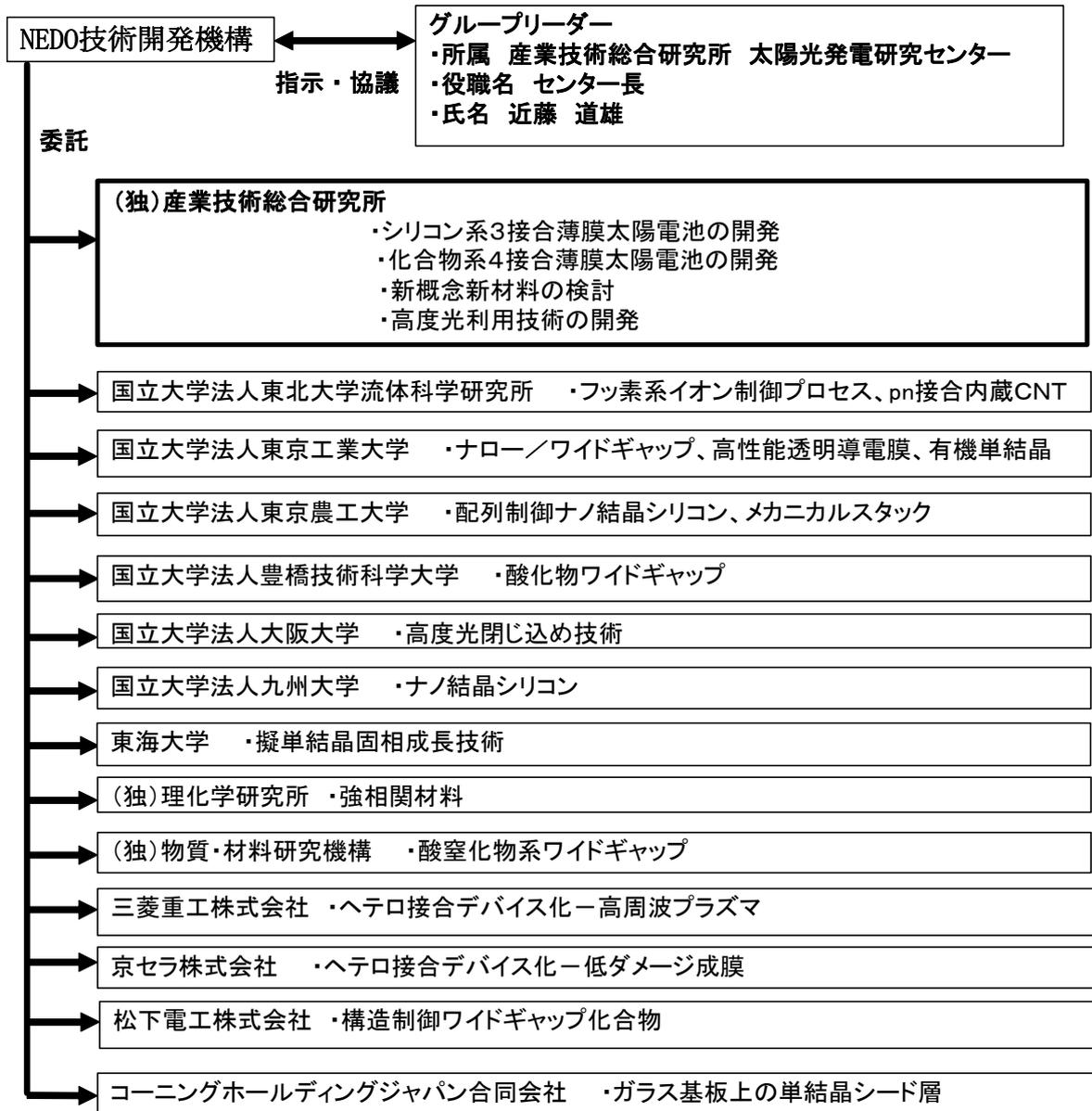
「新エネルギー技術研究開発 革新的太陽光発電技術研究開発
（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」実施体制①
ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発



平成 21 年度事業実施体制図

- ⑦ 「革新的太陽光発電システム技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」
（2）高秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

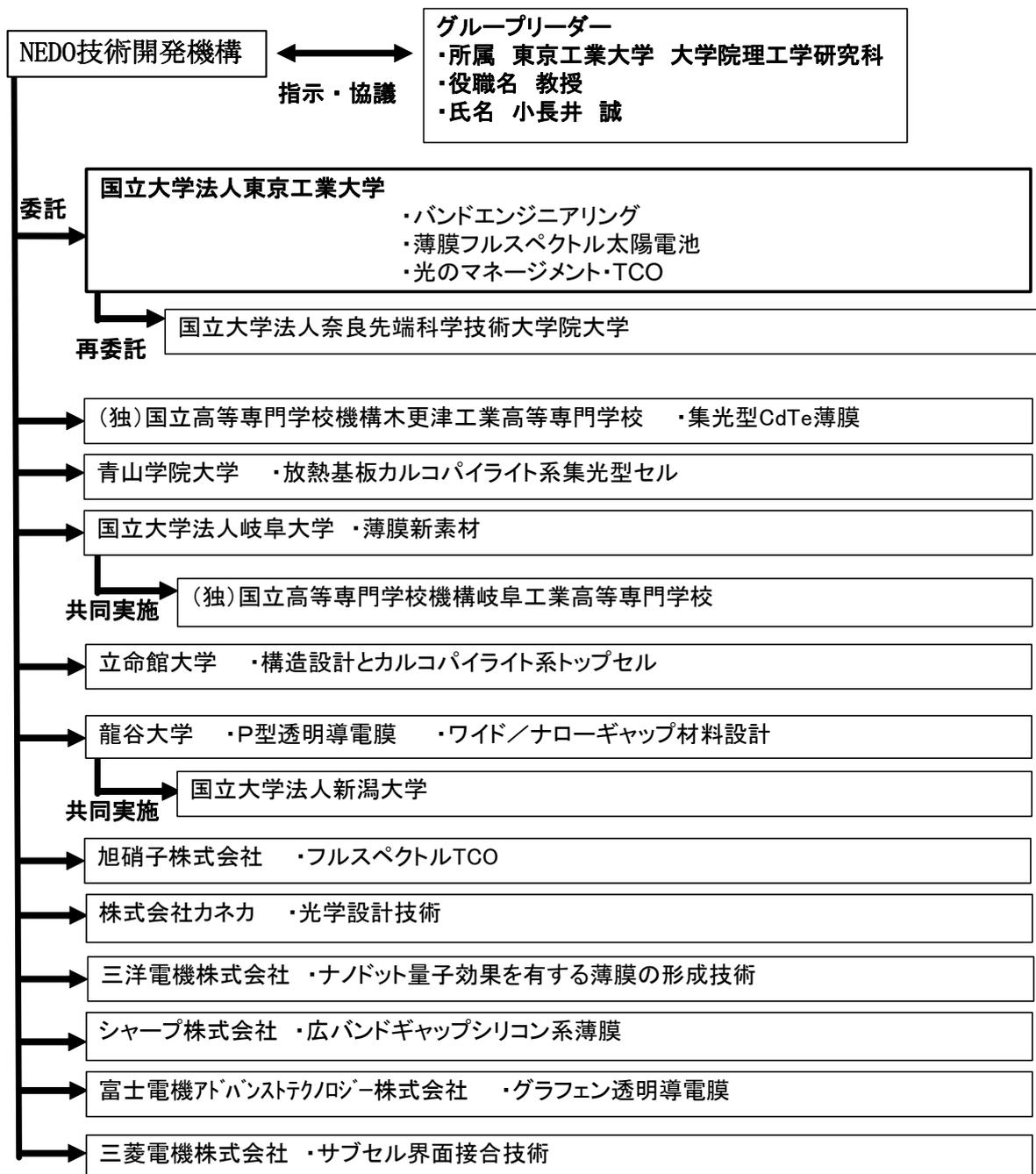
「新エネルギー技術研究開発 革新的太陽光発電技術研究開発
（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」実施体制②
高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発



平成 21 年度事業実施体制図

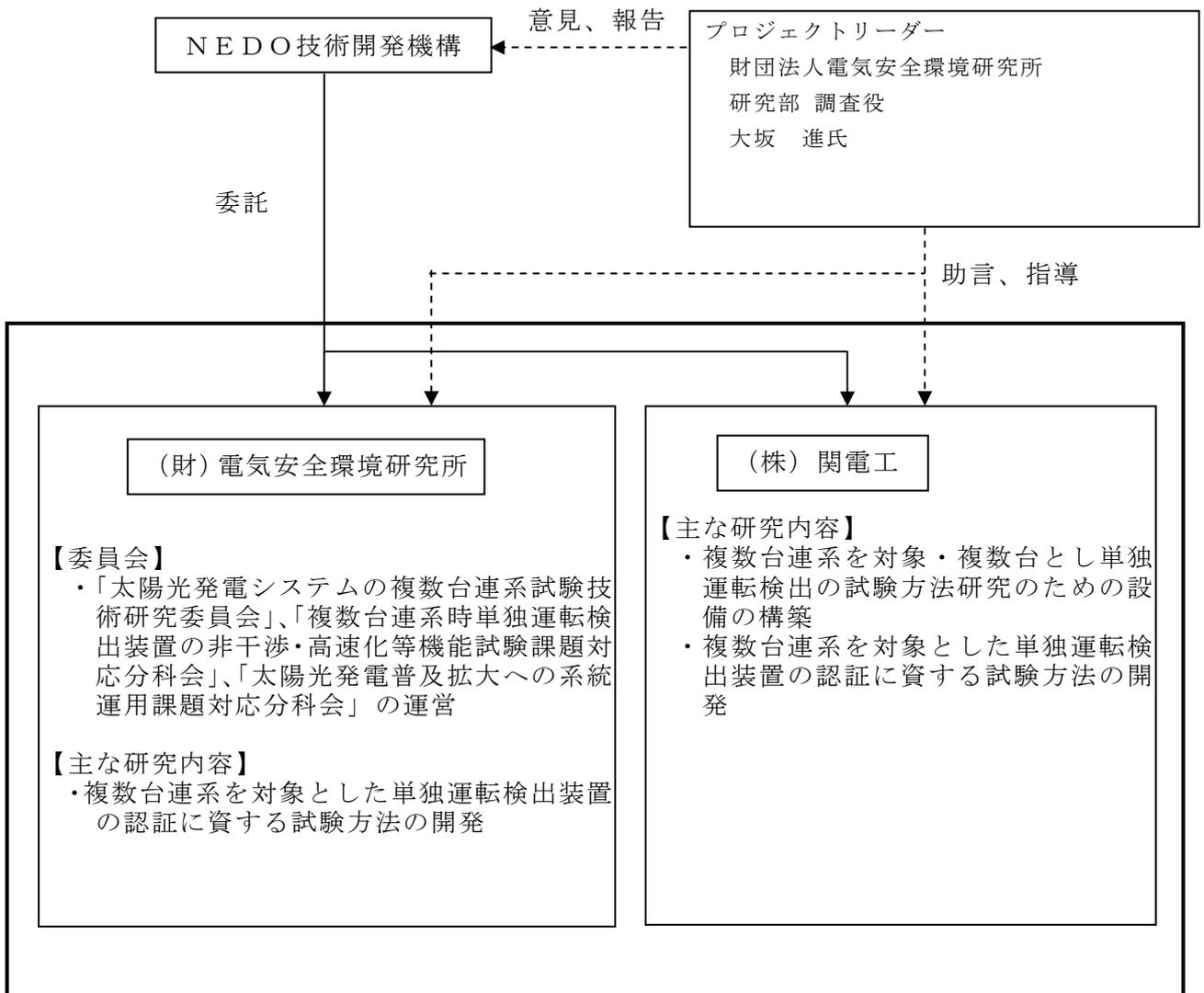
- ⑦ 「革新的太陽光発電システム技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」
（3）低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

「新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）」実施体制③
低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発



平成21年度事業実施体制図

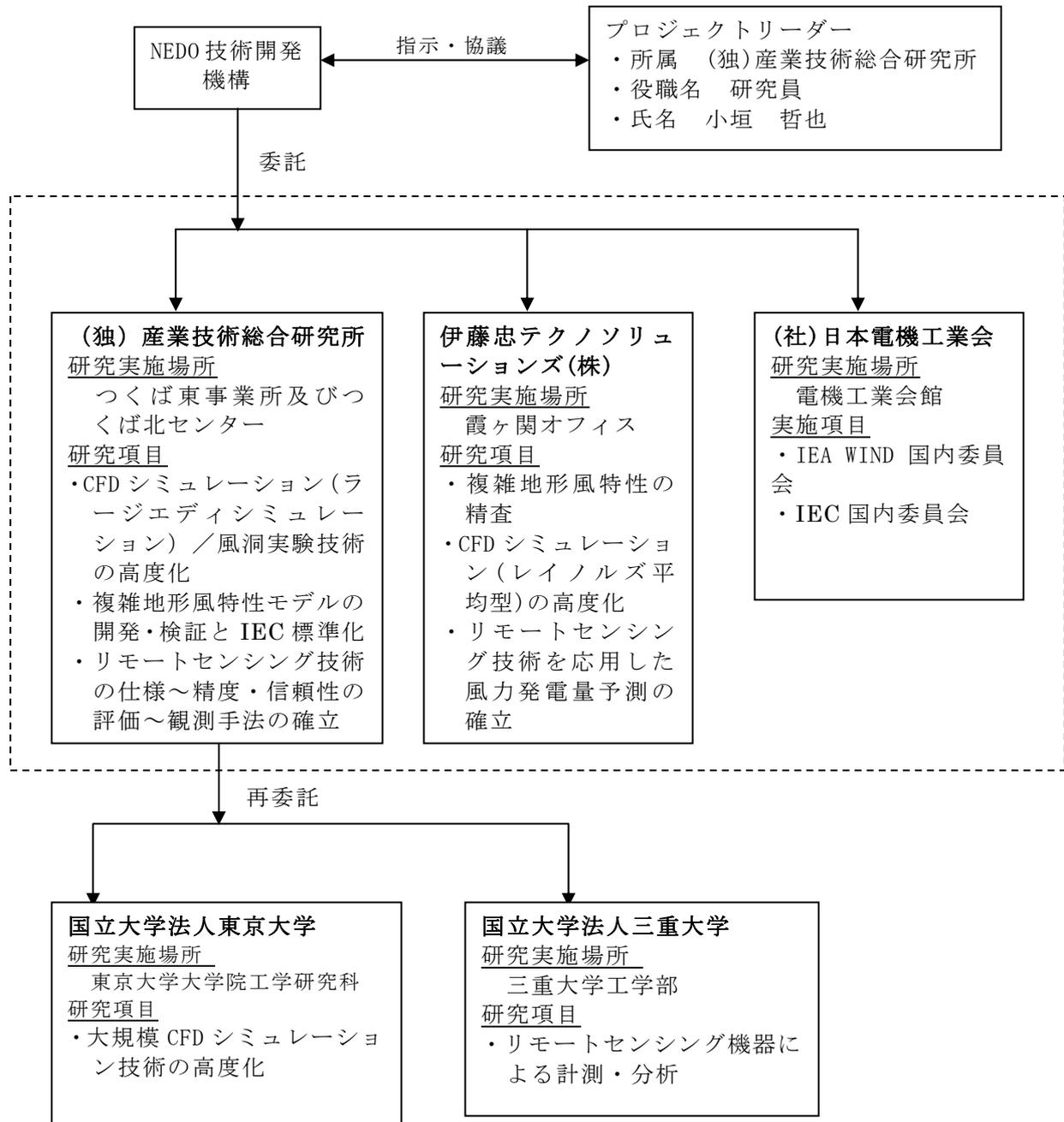
⑦「単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究」



平成 21 年度事業実施体制図

⑩ 「次世代風力発電技術研究開発」

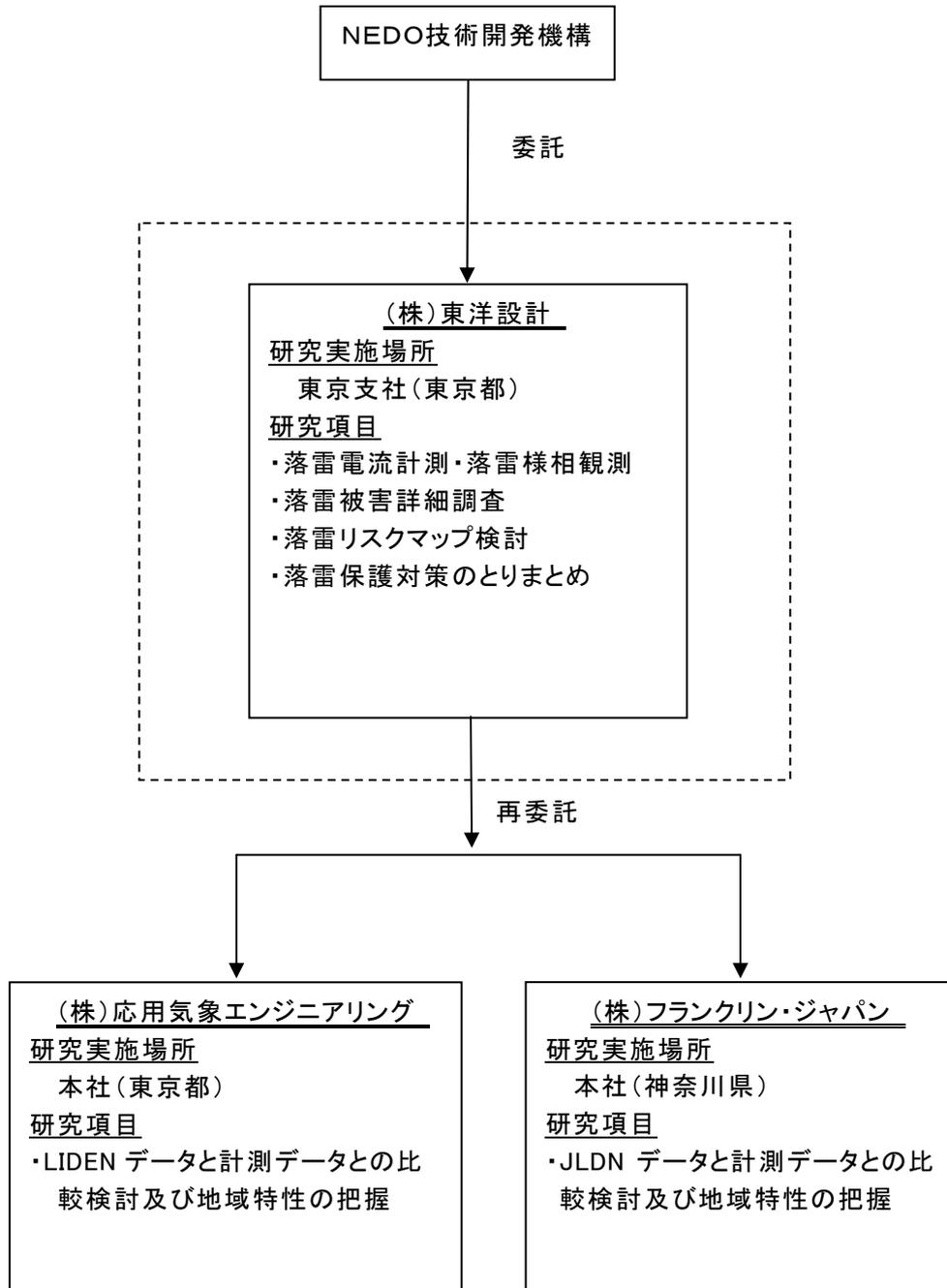
(i) 基礎・応用技術研究開発



平成 2 1 年度事業実施体制図

⑩ 「次世代風力発電技術研究開発」

(ii) 自然環境対応技術等



平成 21 年度研究開発テーマ一覧

③「太陽光発電システム未来技術研究開発」

研究開発項目(イ)「CIS 系薄膜太陽電池」

採 択 年 度	終 了 年 度	テーマ名	契 約 種 別	委 託 先 又 は 助 成 先	テーマ概要	達成目標	評 価 実 施 時 期	そ の 他
18	21	CIGS 太陽電池の高性能化技術の研究開発	委託研究	(独) 産業技術総合研究所、(国) 筑波大学、(国) 鹿児島大学	小面積セルで実証されている高効率 CIGS 太陽電池プロセスを基にして、それを大面積化する技術を確立する。 光吸収層の電気伝導性の制御技術、界面・表面・粒界の制御技術を開発し、さらなる高効率化の検討も行う。また、フレキシブル CIGS 太陽電池の高効率化技術も併せて開発する。	10cm 角の集積型 CIGS モジュールで変換効率 18% フレキシブル基板を用いた 10cm 角の CIGS 太陽電池で変換効率 16%	平成 22 年度事後評価	
18	21	光励起プロセスを応用した高効率 CIGS 薄膜太陽電池	委託研究	青山学院大学	レーザーを用いた光励起プロセス等により CIGS 太陽電池の高品質化を兼ね備えた低温化プロセスを開発する。これにより軽量基板を用いた CIGS 太陽電池モジュールを開発する。	軽量基板上の CIGS サブモジュール (4cm 角程度) で変換効率 17%	平成 22 年度事後評価	

研究開発項目(ロ)「薄膜シリコン太陽電池」

採 択 年 度	終 了 年 度	テーマ名	契 約 種 別	委 託 先 又 は 助 成 先	テーマ概要	達成目標	評 価 実 施 時 期	そ の 他
18	21	高電圧型高効率薄膜シリコン太陽電池	業務委託	(株) カネカ	高効率化を実現するために、3 接合以上の多接合薄膜シリコン	安定化効率 16%以上。 (10cm 角ミニモジュール、製膜速度	平成 22	

		電池の研究開発	託		太陽電池の開発を行う。ナノ構造制御層形成技術の開発、単位セルの特性向上、多接合薄膜シリコン太陽電池の評価・設計技術開発を通して、ミニモジュールの高効率化を実現する。	2.5nm/s または膜厚を大幅削減した薄膜微結晶シリコンにて)	年度事後評価	
18	21	高電流型高効率薄膜シリコン太陽電池の研究開発	業務委託	三菱重工業(株)、(独)産業技術総合研究所	多接合型太陽電池の高効率化として、(1) 光劣化を抑制したトップセル開発、(2) ミドルセルの高電圧化、(3) ボトムセルの長波長吸収特性向上、を行う。変換効率評価のため多接合セル用シミュレータを導入する。	トップ：a-Si 単接合で安定化効率 10%以上、ミドル：微結晶 Si 単接合で V_{oc} 560mV 以上。製膜速度 2.5nm/s の微結晶薄膜シリコンを含む面積 1 cm^2 、の 3 接合セルで安定化効率 15%以上、且つ面積 1 cm^2 の微結晶 SiGe 単接合セルで J_{sc} 35mA/cm ² 。	平成 22 年度事後評価	

研究開発項目(ハ)「色素増感太陽電池」

採択年度	終了年度	テーマ名	契約種別	委託先又は助成先	テーマ概要	達成目標	評価実施時期	その他
18	21	高耐久性色素増感太陽電池モジュールの研究開発	委託研究	東京理科大学、(株)フジクラ	30cm 角程度まで大型化した色素増感太陽電池で、発電受光部の開口率が高く、印刷法で構築可能なセル、およびモジュール構造を設計する。その際、耐久性低下の主な原因である電解質の飛散、水分の浸入を抑止する封止方法、外装パッケージ形状なども考慮に入れて設計を行う。このような設計のもと、低コストで再現性の高い印刷成膜技術を用いて、変換効	電流収集型サブモジュール (30 cm 角程度) で変換効率 8 %、かつ JIS 規格 C8938 の環境試験・耐久性試験において相対効率低下 10 % 以下を実現する。	平成 22 年度事後評価	

					率と耐久性の向上を両立したサブモジュールを試作する。			
18	21	高効率・集積型色素増感太陽電池モジュールの研究開発	委託研究	シャープ(株)、(独)産業技術総合研究所	実用化を想定した集積型色素増感太陽電池モジュールの開発において、集積による発電面積ロスの低減(高密度集積)他の検討を行う。電子移動過程の解析や、計算化学の併用等により、長波長吸収を目指すだけでなく、増感色素に起因する変換効率低下過程の抑制や、速やかな電荷移動を行うための増感色素の設計、合成を行う。光(紫外線)や熱、湿度に対する色素や電解質の物性値の変化量やこれらのセル性能に対する影響を把握、解析し、セルやモジュールの信頼性試験の基礎データ収集を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・電圧集積型サブモジュール(30cm角程度)で変換効率8%、かつJIS規格C8938の環境試験・耐久性試験において相対効率低下10%以下を実現する。 ・小面積セル(1cm²)変換効率15%以上の指針を得る。 	平成22年度事後評価	
18	21	ナノ構造酸化亜鉛電析膜を用いる有機色素増感太陽電池の研究開発	委託研究	(国)岐阜大学、(株)ケミクレア、(株)積水樹脂先端技術研究所	電析法によって得られるナノ構造酸化亜鉛光電極と有機増感色素を組み合わせたプラスチック色素増感太陽電池において、ナノ構造制御原理を解明しつつ制御手法を確立し、同時に酸化亜鉛用の新規な高性能有機増感色素を開発することで、変換効率および耐久性の向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック(樹脂基材)樹脂基材を用いたサブモジュールで変換効率6%、かつJIS規格C8938の環境試験・耐久性試験において相対効率低下10%以下を実現する。 ・プラスチック(樹脂基材)を用いた小面積セル(1cm²)変換効率12%以上を目標とする。 	平成22年度事後評価	
18	21	立体的多層構造を有するハイブリッド色素増感太陽電池の研究開発	委託研究	(国)九州工業大学、新日鐵化学(株)	超臨界CO ₂ 法による二層色素吸着層と立体電極とからなるハイブリッド太陽電池を作製し、広帯域の太陽光を有効に電流に変換することを目的に、	ハイブリッド色素増感太陽電池の小面積セル(1cm ²)で変換効率15%以上を目標とする。	平成22年度事後	

					従来色素の利用に加え、長波長吸収色素を開発することにより、900nm以下の光を吸収し光電変換する。さらに2種の色素を吸着させるため、吸着状態が制御できる表面改質技術を開発する。		評価	
18	21	費用効果に秀でた高耐久色素増感太陽電池の研究開発	委託研究	東洋製罐(株)	高性能アルミ基材アノード電極の開発として、多孔質酸化チタン薄膜の形成出来る酸化チタンペースト組成や薄膜形成法、耐食性および逆電子防止の性能を併せ持つアルミ表面処理膜を検討し、低コストな色素増感太陽電池を開発する。また実用化を視野に入れた製造プロセスの検討も行う。	金属基材を用いた15cm角程度のサブモジュールで変換効率8%、かつJIS規格C8938の環境試験・耐久性試験において相対効率低下10%以下を実現する。	平成22年度事後評価	

研究開発項目(ニ)「次世代超薄型シリコン太陽電池」

採択年度	終了年度	テーマ名	契約種別	委託先又は助成先	テーマ概要	達成目標	評価実施時期	その他
18	21	新構造超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発	委託研究	京セラ(株)	効率18%を目指した板厚100 μ mの超薄型多結晶シリコン太陽電池の生産技術を開発する。また受光面積増加のため電極を裏面に形成したバックコンタクト構造のセル化プロセス、裏面再結合速度低減セルの開発、及び超薄型セルを用いたモジュール化技術の課題検討を行う。 また、東北大のデンドライト多結晶基板の	厚さ100 μ m、面積15cm角相当の多結晶シリコン太陽電池セルで、平成20年度末にセル変換効率18%の達成、及び平成21年度末までに超薄型セルを用いたモジュール化技術の課題把握	平成22年度事後評価	

					通常のキャスト多結晶基板に対する優位性を評価する。			
18	21	未来型超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発	委託研究	三菱電機(株)	超薄型多結晶シリコンセルの高効率化として、低反射テクスチャ構造、裏面ポイントコンタクト構造、パッシベーション膜によるセル製造技術の開発を行う。 また、東北大のデンドライト多結晶基板の通常のキャスト多結晶基板に対する優位性を評価する。	基板厚さ100μm、面積15cm角相当の多結晶シリコンセルにおいて変換効率18%を実現し、超薄型セルを用いたモジュール化技術の課題を把握する。	平成22年度事後評価	
18	21	次世代超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発	委託研究	シャープ(株)、(国)東北大学	シャープは、超薄型多結晶シリコンセルの高効率化として、基板表面形状・裏面反射層構造の検討、パッシベーション技術、低負荷セルプロセスの開発、超薄型セルのモジュール製造工程の課題検討を行う。東北大学では、デンドライト利用キャスト成長法による高品質・高均質多結晶インゴット作製技術の開発を行う。	・シャープ(株) 基板厚さ100μm、サイズ150mm角の多結晶シリコンセルにおいて変換効率18%の実現、平成21年度までに超薄型セルを用いたモジュール製造工程の課題抽出と対応策の検討 ・東北大学 デンドライト利用キャスト方法を用いて作製したシリコンバルク多結晶が、高品質・高均質である原因を解明し、さらに太陽電池特性が通常のキャスト法バルク多結晶に比べて優れている原因の把握、及びデンドライト成長機構の基礎的な解明	平成22年度事後評価	

研究開発項目(ホ)「有機薄膜太陽電池」

採択年度	終了年度	テーマ名	契約種別	委託先又は助成先	テーマ概要	達成目標	評価実施時期	その他

18	21	タンデム型高効率・高耐久性有機薄膜太陽電池の研究開発	委託研究	(独) 産業技術総合研究所、パナソニック電工(株)	有機薄膜太陽電池の高効率化のための研究開発を、低分子系と高分子系とを並行して推進し、タンデム型有機薄膜太陽電池の効率向上を行う。また、高効率化のために試作したセルの劣化特性の解析・評価により、劣化をもたらす要因を解明し、大気暴露・連続光照射下での効率低下を抑制する。	小面積セル(1cm ²)で変換効率7%を実現し、同時に連続光照射下での大気暴露100時間による相対効率低下10%以下を実現する。	平成22年度事後評価	
18	21	超階層ナノ構造を有する高効率有機薄膜太陽電池の研究開発	委託研究	(国) 京都大学、新日本石油(株)	有機薄膜太陽電池のデバイス構造の開発において、短絡電流密度と開放電圧の向上を目的に、電子輸送層(ETL)材料、活性層(LAL)材料、ホール輸送層(HTL)材料の探索を行うとともに、高分子タンデムセル、低分子タンデムセル、および超階層ナノ構造セルの開発を行う。	有機薄膜太陽電池の小面積セル(1cm ²)で変換効率7%を実現し、同時に連続光照射下での大気暴露100時間による相対効率低下10%以下を実現する。	平成22年度事後評価	

研究開発項目(へ)「次世代技術の探索」

採択年度	終了年度	テーマ名	契約種別	委託先又は助成先	テーマ概要	達成目標	評価実施時期	その他
18	21	スクリーン印刷/焼結法を用いた非真空 CIS 太陽電池の製造技術開発	委託研究	龍谷大学、(国) 東京工業大学	メカノケミカルプロセスで作製した CIGS 光吸収材料を元に、スクリーン印刷/焼結法で超低コストな CIGS 太陽電池作製プロセスの研究開発を行う。	スクリーン印刷/焼結法による超低コスト非真空プロセスにより変換効率13%	平成22年度事後評価	
18	21	未来型薄膜シリコン太陽電池の研究	業務委託	(国) 東京工業大学	PV2030 目標値をトリプル接合シリコン系薄膜太陽電池で達成	a-Siあるいはa-SiCトップセルで開放電圧1.1V以上。	平成22	

		究開発	託		するため、革新的な光吸収層を開発する。具体的には(1)ワイドギャップ・トップセル、(2)超薄膜型ボトムセル、(3)第3世代ナノクリスタルを開発する。		年度事後評価	
18	21	微結晶 3C-SiC 薄膜を用いた薄膜シリコン系太陽電池の研究開発	業務委託	(国) 岐阜大学	2020年における発電コスト達成に必要な大幅な高性能化に関する要素技術の確立のため、高性能微結晶 3C-SiC 薄膜ヘテロ接合形成要素技術を開発する。	微結晶 3C-SiC 薄膜を用いたタンデム型ヘテロ接合太陽電池形成の要素技術の確立。開放電圧 1.54V 以上、短絡電流 14mA/cm ² 以上、フィルファクター 0.7 以上(個々に達成)。	平成 22 年度事後評価	
18	21	アモルファスシリコン / 有機系タンデム太陽電池の研究開発	委託研究	京セラ(株)、(国) 東京大学	アモルファスシリコン太陽電池作製技術を用いてアモルファスシリコン / 有機系タンデム太陽電池を開発することにより、有機系太陽電池単体での低い変換効率のブレイクスルーを目指す。この構造にすることで短波長の光をアモルファスシリコン太陽電池で吸収させ、色素または有機材料の光劣化を防ぎ耐久性を向上させることが出来る。また封止にセラミックパッケージで使用している無機材料を中心に検討を行い、有機系太陽電池を強力に封止することで、高信頼性モジュールの目標を達成する。	10cm 角程度のアモルファスシリコン / 有機系タンデム太陽電池サブモジュールで変換効率 12 %、かつ JIS 規格 C8938 の環境試験・耐久性試験において相対効率低下 10 % 以下を実現する。	平成 22 年度事後評価	
19	21	省資源・低環境負荷型太陽光発電システムの開発	委託研究	(独) 産業技術総合研究所	下記の方法により低コスト・低環境負荷な新しい材料及び太陽電池を開発する。 ① 近赤外光の感度を高めたフォトリソ	① フォトリソシリコン太陽電池の光閉じ込め効果により近赤外域(800nm 以上)感度を 50% 向上し、リフレックスセルに対し	平成 22 年度事	

				<p>シリコン太陽電池を実現する。</p> <p>②構造制御ナノロッドを導入してキャリア輸送特性や光吸収特性の向上による有機太陽電池の高効率化・省資源化を実現する。</p> <p>③インジウムやモリブデン等の材料使用量を低減する低コスト太陽電池の開発を行う。</p>	<p>て短絡電流 35%の向上と変換効率 20%の向上を達成する。</p> <p>②非 Ru 有機色素の開発に集中し、従来の有機色素 MK-2 に比べてモル吸光係数を 30%以上増大させ、最終的に単一有機色素を用いた太陽電池の光電流値を 20%改善する。同時に従来値 0.7V (MK-2) と同等またはそれ以上の開放電圧を得る。</p> <p>③インジウム使用量 1/4 以下、モリブデンの使用量 1/2 以下で変換効率 15%以上の CIGS 太陽電池を実現する。</p>	<p>後 評 価</p>
--	--	--	--	---	--	----------------------