

## 2022年度実施方針

新エネルギー部

## 1. 件名： バイオジェット燃料生産技術開発事業

## 2. 根拠法

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1号ロ、第3号、第4号、第9号及び、第10号

## 3. 背景及び目的・目標

世界の航空輸送部門では、今後も拡大する航空需要予測を背景に、地球温暖化対策や石油価格変動に対するリスクヘッジの確保が業界としての大きな課題となっている。国際民間航空機関（ICAO）は、長期的な低炭素化目標を策定し、その達成にバイオジェット燃料の導入が不可欠としている。また、製造コストが十分経済的になれば、石油価格変動に対するリスクヘッジとしても有効であることから、バイオジェット燃料導入に対する期待は世界的にも高まっており、今後市場規模が拡大すると予測されている。

しかしながら、現状バイオジェット燃料は市場形成へ向けての途上にあり、特に製造コスト削減については世界共通の課題となっている。加えて、実用化に向けては、製造に係る化石エネルギー収支や温室効果ガス排出削減効果の向上を実現し、かつ経済性が成立する製造技術の開発が必須となる。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）では「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業（以下「戦略的次世代プロジェクト」という）」において、液体バイオ燃料製造の要となる基盤技術（バイオマスガス化や微細藻類屋外大規模培養等）開発において優れた成果を得た。次の段階としてこれら基盤技術を組み合わせた一貫製造プロセスにおけるパイロットスケール検証試験が不可欠であり、その成果を基にバイオジェット燃料製造技術を2030年頃までに商用化するべく、安定的な長期連続運転や製造コストの低減などを実現していく必要がある。さらに2030年頃までの商用化のためには、純バイオジェット燃料の一貫製造技術の確立とともに、原料の調達や製品の供給を含めたサプライチェーンの構築も視野に入れた実証等を経て社会実装を図ることで、当該分野における市場を形成していくことが重要である。

そこで、本プロジェクトにおいては、以下の研究開発を実施する。

## (1) 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築[助成率：2/3以内]

## 【中間目標（2022年度）】

想定する将来の製造規模を技術的に実現し得る純バイオジェット製造技術を選定し、原料調達、純バイオジェット燃料（ASTM\*1 D7566規格準拠）生産、ジェット燃料との混合、空港への搬入まで、将来の商用化を見据えた規模での実証を実施し、事業者が設定する商用化に資するコスト目標等の事業目標の妥当性を外部有識者により審議し、妥当であるとの評価を得る。

## 【最終目標（2024年度）】

純バイオジェット燃料製造技術の多様化も鑑みながら将来の商用化を見据えた規模での実証を通じてサプライチェーンモデルを構築する。

具体的には、想定する将来の製造規模を技術的に実現し得る純バイオジェット製造

技術を軸に、原料調達、純バイオジェット燃料（ASTM D7566規格準拠）生産、ジェット燃料との混合、空港への搬入まで、将来の商用化を見据えた規模での実証等を通じてサプライチェーンモデルを構築し、バイオジェット燃料安定供給に不可欠となる我が国独自のサプライチェーンを確立する。その際に明らかになった個別の技術課題に関しては技術開発により得られる結果をフィードバックすることでサプライチェーンの確立を加速する。

さらに、微細藻類技術、BTL\*2技術を含む多様な純バイオジェット製造技術の中で、先行するHEFA技術によるバイオジェット燃料価格に対し競争力のある製造コスト、価格を実現するとともに、従来の化石由来ジェット燃料に対する温室効果ガス削減効果等の環境影響評価や原料調達の持続可能性についてICAO等の規制の動向と照らし評価する。

\*1 ASTM（米国試験材料協会）：American Society for Testing and Materials International

\*2 BTL（Biomass to Liquids）

## （2）微細藻類基盤技術開発[委託事業]

### 【中間目標（2022年度）】

大量培養技術確立のため、育種や多様な培養方法について検討し、実証設備等で取得したデータや成果に基づき商用化等の検討を実施するとともに微細藻類技術ロードマップや外部有識者による評価と照らし、進捗状況、実施内容について妥当であるとの評価を得る。

### 【最終目標（2024年度）】

育種や多様な培養方法について大量培養技術を確立し、また、商用化に際して共通の課題等を解決すべく、我が国における微細藻類技術の向上を図るための共通基盤を設置し、課題解決、ナレッジの集約を図る。

具体的には、将来の商用化を検討するのに十分な規模で実証を通じて大量培養技術を確立する。また、商用化への様々な課題に対し、共通要因や評価手法を整理したうえでラボスケール、もしくはパイロットスケールでその解決を検証し、我が国の微細藻類に係る技術レベルの向上を図り、得られた知見を反映させることで微細藻類を利用したバイオジェット燃料製造に係る社会実装の確度向上を図る。

## （3）技術動向調査[委託事業]

### 【中間目標（2022年度）】

ICAO等関係機関における制度や最新技術動向について情報を収集し、本事業に展開するとともに、必要に応じ本事業の目標値設定等に反映する。

### 【最終目標（2024年度）】

航空業界における温室効果ガス排出削減への取組やバイオジェット燃料分野における国際状況との整合を図る事を目的に、ICAO等関係機関における制度や最新技術動向について情報を収集し、本事業に展開することでグローバルな視点での社会実装の確度向上を図る。

## 4. 実施内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 矢野貴久 主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させた。

### 4.1 2021年度事業内容

2021年度は、以下の研究開発を実施した。

#### （1）一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験[委託事業]

製造した混合後バイオジェット燃料を国内定期航空会社に供給し、実商用機へ実装する際に航空機給油に至るまでの各施設取り扱いの確認、各種承認の調整、並びに GHG に関する LCA 評価などのサプライチェーン全体の具体化を研究した。

(2) 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築 [助成率：2/3 以内]

① 油脂系プロセスによるバイオジェット燃料商業サプライチェーンの構築と製造原価低減

安価な原料として東南アジアのマーケットに流通する廃棄系油脂の活用を目途を付けた。また、BIC プロセスによる実証プラントの運転試験により、日本を含むアジア地域で確保が可能な飽和油脂原料を用いる場合、BIC プロセスには課題多く、商業生産には適さないことが分かった。そこで、実績のある HEFA プロセスにて、製既存の製油所施設を活用する前提で Pre-Feed を実施、既存製油所内に建設が可能で、初期投資を大きく低減可能であることが分かった。

並行して、サプライチェーンの構築のため、購入した設備の検査機関への無償貸与により日本国内での ASTM 検査体制を確立した。また、SAF のローリー給油によるフライトを 2 回実施し、SAF の普及に向けた実績を積むことができた。

② 国産第二世代バイオエタノールからのバイオジェット燃料生産実証事業

国産原料としての古紙パルプ調達から、糖化発酵/ATJ プロセスによるニート SAF 製造、従来燃料との混合および SAF 使用者までの輸送に至るサプライチェーン体制の骨格が固まり、具体的な仕様検討に入った。古紙パルプからのバイオエタノール製造プロセスでは糖化酵素回収率 85% を達成。また、エタノールからの SAF 製造パイロット試験では中間生成物としての高純度エチレンの製造が可能となったほか、エチレン以降のニート SAF 製造にも着手し、芳香族を含む SAF 蒸留画分を確認した。

③ 国産廃食用油を原料とするバイオジェット燃料製造サプライチェーンモデルの構築  
廃食用油の原料調達可能性を中心とした事業性評価及び実証設備の基本設計、サプライチェーンモデルの検討を開始した。

④ バイオマスガス化 FT 合成による SAF 製造実証およびサプライチェーン構築  
木質バイオマスを中心とした原料を調査し、原料成分に合致したプロセス設計、ガス化炉、FT 合成装置の基本設計に取り掛かった。その商業規模や副生物活用の検討により事業性評価に至る研究を開始。原料については下水汚泥まで視野に入れた検証を開始した。

(3) 微細藻類基盤技術開発 [委託事業]

① 海洋ケイ藻のオープン・クローズ型ハイブリッド培養技術の開発

クローズ型培養装置にて藻体の高濃度化に成功。さらに中規模オープン型培養装置にて初年度よりオイル生産性が向上する培養条件の設定を確認し実施した。

環境特性に関する研究において、青色波長の光強度に対する生育特性の把握、光合成活性における水温と光の特性、屋外培養時における光合成と生育/オイル蓄積率の関連性、に関し評価を行った。CO<sub>2</sub>削減効果を確保する条件下によるエネルギー収支 (EPR) についても試算を行った。

② 熱帯気候の屋内環境下における、発電所排気ガスおよびフレキシブルプラスチックフィルム型フォトバイオリアクター技術を応用した大規模実証に関わる研究開発

熱帯地域での大規模屋外微細藻類培養システムの構築にむけ、実証設備建設予定

地（マレーシアサラワク州）の現場視察・測量・土壌調査・設計等の事前準備を実施し、建設工事に着工した。また並行して、火力発電所排気ガスへの曝露による微細藻類培養用培地および培養微細藻類への影響を明らかにする目的で、研究用試薬で調製された培地だけではなく、不特定の不純物を一定量含有する農業規格の肥料を用いた培地への発電所排気ガス通気による培養環境への影響の検証を行った。

③微細藻バイオマスのカスケード利用に基づくバイオジェット燃料次世代事業モデルの実証研究

熱帯気候下での屋外大量培養技術を確立する目的のインドネシア実証を、日本国内での実施に見直した。日本国内の拠点にて、将来の事業化に向け、各工程の製造方法、製造条件の高度化を進める。膜技術利用による回収コスト低減、残渣カスケード利用（魚類飼料）に適する、藻類乾燥、発酵、油分抽出の工程条件検討を進める。残渣カスケード利用（魚類飼料）の初期的な給餌試験を開始した。

④ 微細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化とCO<sub>2</sub>利用効率の向上に資する研究拠点及び基盤技術の整備・開発

研究拠点整備に向けて、現地関係事業者と連携して、現地調査を進め、基本設計を終え、拠点建造に向けた積算を完了した。導入する分析装置類を購入し、試運転を完了した。その他、組織内の体制構築・強化を進めた。

(4) 技術動向調査[委託事業]

①微細藻類技術によるバイオジェット燃料実用化に係る技術ロードマップの策定

微細藻類技術のロードマップの策定を発展的に進め、微細藻類技術によるバイオジェット燃料生産の短・中・長期にわたるシナリオ、技術ロードマップを策定した。

また、航空業界における温室効果ガス排出削減への取組やバイオジェット燃料分野における国際状況との整合を図る事を目的に、引続き I C A O 等関係機関における制度や最新技術動向について情報を収集した。

4. 2 実績推移

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度		2021年度	
	委託	委託	委託	委託	助成	委託	助成
需給勘定（百万円）	785	1,832	2,296	2,718	163	2,700	796
特許出願数（件）	0	0	2	0	0	0	0
論文発表件数（件）	1	0	1	0	—	7	—
講演件数（件）	6	2	4	7	—	9	—
プレスリリース（件）	2	5	6	3	1	5	6

5. 事業内容

2022年度は以下の研究開発を行う。また、必要に応じて追加公募を行い事業の補強・加速をはかる。

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 矢野貴久 主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。実施体制については、別紙を参照のこと。

## 5. 1 2022年度（委託）事業内容

### 微細藻類基盤技術開発[委託事業]

- ① 海洋ケイ藻のオープン・クローズ型ハイブリッド培養技術の開発  
大規模クローズ型培養装置の運用及び培養試験を開始し、大規模オープン型培養装置への藻体供給も進める。双方の培養装置を基本ユニットとしその運用ノウハウを取得する。さら環境機能として薄膜太陽光電池特性の把握や光合成時のボトルネック捕捉、藻油生産量の培養地域性向の検証、加えて改良株の作出と評価も行い、培養効率化の検討を行う。
- ② 熱帯気候の屋内環境下における、発電所排気ガスおよびフレキシブルプラスチックフィルム型フォトバイオリアクター技術を応用した大規模実証に関わる研究開発  
2021年度に引き続き熱帯地域での大規模屋外微細藻類培養システムの構築にむけ、実証設備の建設工事を行う。
- ③ 微細藻バイオマスのカスケード利用に基づくバイオジェット燃料次世代事業モデルの実証研究  
2021年度に引き続き日本国内の拠点にて、将来の事業化に向け、各工程の製造方法、製造条件の高度化を進める。膜技術利用による回収コスト低減、残渣カスケード利用（魚類飼料）に適する、藻類乾燥、発酵、油分抽出の工程条件検討を進める。残渣カスケード利用（魚類飼料）の初期的な給餌試験を実施する。
- ④ 細藻類由来バイオジェット燃料生産の産業化とCO<sub>2</sub>利用効率の向上に資する研究拠点及び基盤技術の整備・開発  
研究設備の整備とメンテナンスの実施、ASTM, AOAC, ISO等の方法を参照した標準化分析条件を整えると共に、これを利用したLCA、TEAなどの各種アセスメントの基盤を整備する。大崎拠点から供給される排気ガス由来のCO<sub>2</sub>を用いた試験や連続培養試験によるデータの充実を図る。乾燥、収穫、抽出など下流工程の影響評価を調査する。

### 技術動向調査[委託事業]

- ① 国内外におけるSAF（持続可能な航空燃料）の製造技術ならびに低コスト化技術に係る動向調査  
将来的なSAF生産量拡大と安定供給に向けた課題や取り組むべき技術開発要素について整理するべく、諸外国の最新のSAF製造ならびにコスト低減技術動向の情報収集、国内技術との比較検討を開始する。

## 5. 2 2022年度（助成）事業内容

### （1）事業方針

#### <助成要件>

#### ① 助成対象事業者

助成対象事業者は、単独ないし複数で助成を希望する、原則本邦の企業、大学等の研究機関（原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等（大学、研究機関を含む）の特別の研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。）とし、この対象事業者から、e-Radシステムを用いた公募によって研究開発実施者を選定する。

#### ② 助成対象事業

以下の要件を満たす事業とする。

- 1) 助成対象事業は、基本計画に定められている研究開発計画の内、助成事業として定められている研究開発項目の実用化開発であること。
- 2) 助成対象事業終了後、本事業の実施により、国内生産・雇用、輸出内外ライセンス収入、国内生産波及・誘発効果、国民の利便性向上等、様々な形態を通じ、我が国の経済再生に如何に貢献するかについて、バックデータも含め、具体的に説明を行うこと。(我が国産業の競争力強化及び新規産業創出・新規起業促進への貢献の大きな提案を優先的に採択します。)

### ③ 審査項目

- ・ 事業者評価
  - 技術的能力、助成事業を遂行する経験・ノウハウ、財務能力（経理的基礎）、経理等事務管理／処理能力
- ・ 事業化評価（実用化評価）
  - 新規性（新規な開発又は事業への取組）、市場創出効果、市場規模、社会的目標達成への有効性（社会目標達成評価）
- ・ 企業化能力評価
  - 実現性（企業化計画）、生産資源の確保、販路の確保
- ・ 技術評価
  - 技術レベルと助成事業の目標達成の可能性、基となる研究開発の有無、保有特許等による優位性、技術の展開性、製品化の実現性、重要技術課題との整合性
  - ・ 社会的目標への対応の妥当性

#### <助成条件>

研究開発テーマの実施期間

3年を限度とする。

(必要に応じて延長する場合がある。)

研究開発テーマの規模・助成率

#### i) 助成額

2022年度の年間の助成金の規模は10億円～45億円程度とする。

#### ii) 助成率

企業規模に応じて、原則、以下の比率で助成する。

- ・ 大企業：1／2助成
- ・ 中堅・中小・ベンチャー企業：2／3助成

### (2) 継続事業内容

実証を通じたサプライチェーンモデルの構築[助成率：2／3以内]

#### ① パルプからの国産 SAF の一貫生産およびサプライチェーン構築実証事業

非可食セルロースを含む国産未活用バイオマスからの糖化・発酵による第二世代バイオエタノール生産と、ATJ (Alcohol to Jet) 技術を組み合わせた国産ニート SAF の一貫生産実証を行い、従来航空燃料との混合・空港供給に至る主生産品 (SAF) のサプライチェーン構築に加えて、各種副生物の利活用によって事業性向上を図る。

なお、本事業は2022年10月31日をもって終了となった「国産第二世代バイオエタノールからのバイオジェット燃料生産実証事業」の後継事業である。

#### ② 国産廃食用油を原料とするバイオジェット燃料製造サプライチェーンモデルの構築

サプライチェーン全体の事業性評価を行うとともに実証設備の基本設計、詳細設計を行い、実証設備の建設に着手する。

#### ③ バイオマスガス化 FT 合成による SAF 製造実証およびサプライチェーン構築

原料組成の早期固定により、プロセス設計及び基本装置とするガス化炉、FT 合成装置の基本設計を完成し詳細設計に備える。副生物の活用を含め綿密な SAF 市場調査を進め、化石燃料との混合技術や空港への供給方法の確立、各種規格適合も確認し、明確な事業性評価を得て商業化/企業化規模を確定させる。

④ 低圧・低水素消費型多機能触媒利用の植物由来 S A F 実証サプライチェーンモデルの構築

原料となるココナッツの安定供給体制構築に向けたトレーサビリティシステムの整備や CORSIA 認証等の各種認証取得、ならびに SAF 製造に向けた触媒技術の開発を実施する。

⑤ 食料と競合しない植物油脂利用による S A F サプライチェーンモデルの実証

食料と競合しない植物原料の調達、原料の搾油からニート SAF の製造のラボ試験を行い、併せて副生物の利活用に係る検討を開始する。

5. 3 2022年度事業規模

	委託事業	助成事業
需給勘定	2, 744 百万円 (継続)	3, 676 百万円 (継続・新規)

※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

「N E D O ホームページ」及び「e-Rad ポータルサイト」で行う他、新聞、雑誌等に掲載する。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1か月前に N E D O 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

実証を通じたサプライチェーンモデルの構築に係る公募を2022年6月に行い、追加公募を2023年3月頃に行う。また技術動向調査に係る公募を2023年1月下旬頃に行う。

(4) 公募期間

原則30日間とする。

(5) 公募説明会

N E D O 本部 (川崎) またはオンラインにて開催する。

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。

委託事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象に N E D O が設置する審査委員会 (外部有識者で構成) で行う。審査委員会 (非公開) は、提案の内容につ

いて外部専門家（学識経験者、産業界の経験者等）を活用して行う評価の結果を参考に、本事業の目的の達成に有効と認められる委託事業者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて委託事業者を決定する。

提案者に対して、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。

### （３）採択結果の通知

採択結果については、NEDOから提案者に通知する。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、提案者の名称、研究開発テーマの名称を公表する。

## 7. その他重要事項

### （１）運営・管理

NEDOは、事業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、基本計画の変更、評価結果、研究開発費の確保状況、当該事業の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、事業体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

### （２）複数年度契約の実施

単年度契約を原則とするが、必要に応じ複数年度契約を行う。

### （３）知財マネジメントにかかる運用

「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。（但し調査事業を除く）

### （４）標準化施策等との連携

標準化（本事業ではジェット燃料規格認証取得を指す）については、2020年のバイオジェット燃料製造の基盤生産技術確立に合わせ、ASTM等の国際規格認証機関における動向調査を行うとともに、規格認証の新規取得及び変更が必要と考えられる場合、委託先に申請を促すなどの取組を積極的に行なう。

### （５）データマネジメントにかかる運用

「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメントに係る基本方針」に従って、プロジェクトを実施する。

## 8. スケジュール

### 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築

2022年 6月上旬・・・公募開始  
6月中旬・・・公募説明会  
7月上旬・・・公募締切  
8月上旬・・・契約・助成審査委員会  
9月上旬・・・採択決定

### 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築 追加公募

2023年 2月下旬・・・公募開始  
3月上旬・・・公募説明会



3月下旬・・・公募締切  
4月下旬・・・契約・助成審査委員会  
5月下旬・・・採択決定

#### 技術動向調査

2023年 1月下旬・・・公募開始  
2月上旬・・・公募説明会  
2月下旬・・・公募締切  
3月中旬・・・契約・助成審査委員会  
3月下旬・・・採択決定

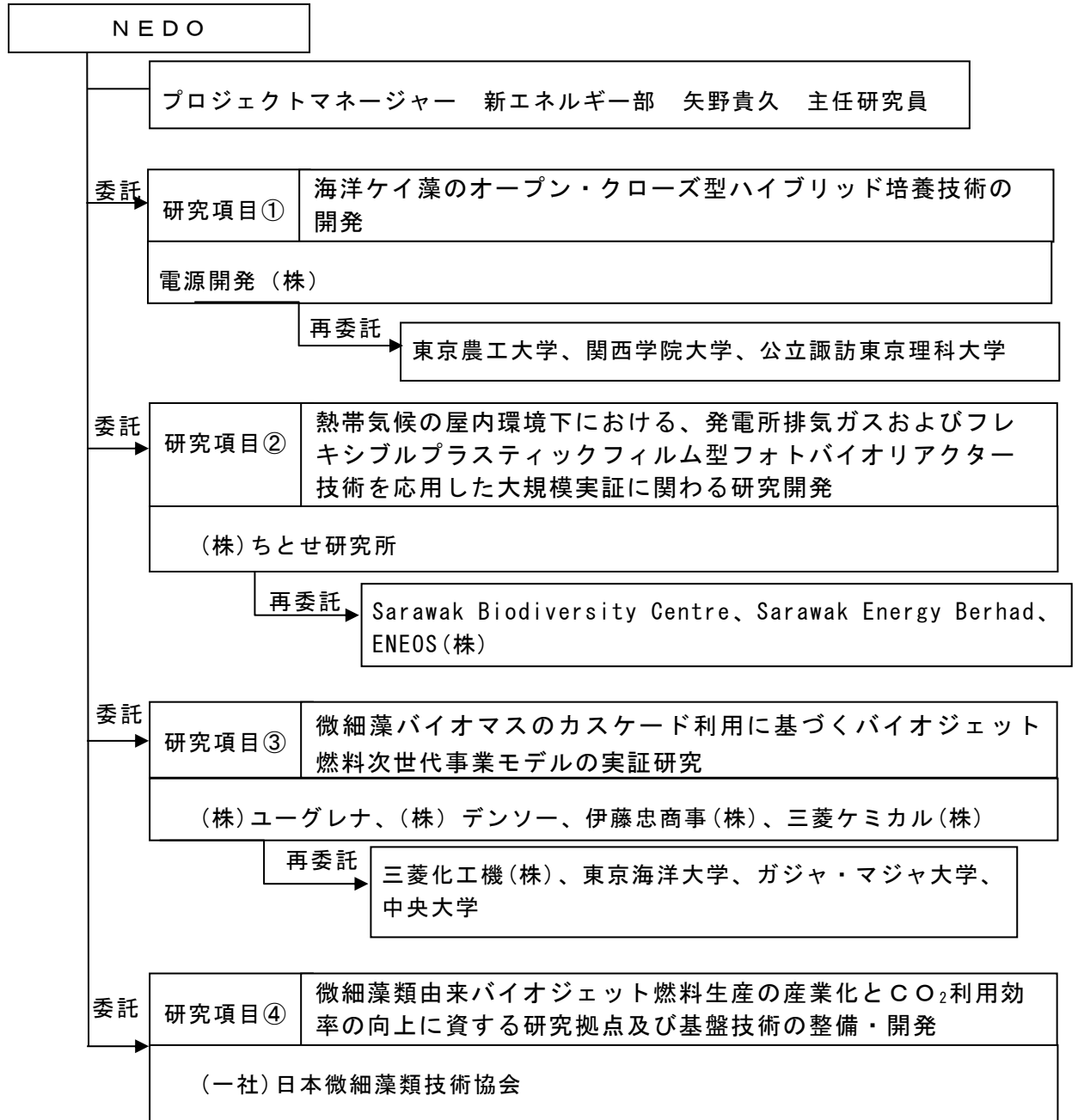
#### 9. 実施方針の改定履歴

- (1) 2022年4月1日、 制定
- (2) 2022年6月6日、 プロジェクトマネージャーの変更による改訂
- (3) 2023年2月17日、 項目5 事業内容にて技術動向調査に係る記載の追加。  
また、2022年6月公募の採択事業の記載ならびに追加公募のスケジュール等の追記。

(別紙)

事業実施体制の全体図

(1) 微細藻類基盤技術開発



(2) 実証を通じたサプライチェーンモデルの構築

