

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	ディープテック分野での人材発掘・起業家育成 大学発スタートアップにおける経営人材確保支援 (「研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援等支援事業」に追加する新規スキーム)	
<b>担当部署</b>	経済産業省産業技術環境局 技術振興・大学連携推進課、大学連携推進室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) イノベーション推進部	
<b>事業期間</b>	2023年度～2027年度(5年間)	
<b>概算要求額</b>	2022年度 5,040(百万円)の内数	
<b>会計区分</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 一般会計 / <input type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	スキーム① 経産省(交付金) → NEDO(補助(定額)) → 事業者 スキーム② 経産省(交付金) → NEDO(委託) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input checked="" type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	日本の大学等における優れた技術シーズを発掘し起業に結びつけるとともに、経営人材を確保すること、成長段階に必要な実用化開発等にかかる費用を支援すること等により、イノベーションの担い手である研究開発型スタートアップの創出・成長を加速化させる。 具体的には、①技術シーズを持つ卓越した人材発掘や起業家の育成、②経営人材をVC等が外部から確保し経営人材獲得ルートの多様化を目指す。	
<b>事業内容 (アキティ)</b>	【スキーム①：ディープテック分野での人材発掘・起業家育成】 産業界のトップランナー等が技術シーズを持つ人材を発掘・指導するとともに、起業家等のビジネスプラン作成や試作開発等を支援する。 【スキーム②：大学発スタートアップにおける経営人材確保支援】 VC等が大学発スタートアップ等の経営を担える人材を探索する取組や、技術シーズを探索し経営者として参画する取組等を支援する。	
<b>研究開発目標(アウトプット目標)の指標</b>		<b>研究開発目標(アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025年度)	(スキーム①) 事業化に向けて技術シーズを磨き上げ、本事業のプログラムを完了した者の数(累計)	270者
最終目標 (2027年度)	(スキーム①) 事業化に向けて技術シーズを磨き上げ、本事業のプログラムを完了した者の数(累計)	450者
中間目標 (2025年度)	(スキーム②) 本スキームを活用して経営人材が関与することとなる大学発スタートアップ数(累計)	18社
最終目標 (2027年度)	(スキーム②) 本スキームを活用して経営人材が関与することとなる大学発スタートアップ数(累計)	27社

研究開発成果（アウトプット）の受け手		
(スキーム①) 技術シーズを持つ人材・起業家等 (スキーム②) 大学発スタートアップ		
アウトカム指標		アウトカム目標
中間目標 (2026年度)	(スキーム①) 起業又は事業化資金確保の成功率	事業終了後1年以内(起業支援)に5割以上
最終目標 (2032年度)	(スキーム①) 起業又は事業化資金確保の成功率	事業終了後1年以内(起業支援)又は事業終了後5年以内(人材発掘)に5割以上
中間目標 (2025年度)	(スキーム②) 大学発スタートアップ数 ※令和3年度現在3,306社	3600社
最終目標 (2027年度)	(スキーム②) 大学発スタートアップ数 ※令和3年度現在3,306社	4000社
外部専門家		
安部 博文 NPO法人uecサポート 理事長 東 博暢 株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門 プリンシパル 尾崎 典明 エスファクトリー 代表		
総合評価		
経済産業省技術評価指針(平成29年5月)に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針を示す。		
安部氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究者主導の研究開発型スタートアップでは、文字通り「研究開発」にリソースの大部分を注ぎ、経営的なパフォーマンスが上がらないケースがよくある。</li> <li>本制度によって経営に長じた人材が経営に参画し、研究開発と経営の役割分担が進めばスタートアップが本来のポテンシャルを発揮できる。</li> <li>わが国の豊かさを維持発展させるため、ベンチャーエコシステムの活性化は必須である。本制度は、エコシステムの重要なプレイヤーとなる研究開発型スタートアップの数的増加と健全な質的發展を担うものである。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>問題点は、研究開発型スタートアップには「引っ込み思案型」「恥ずかしがり型」「まだ改善の余地がある」と言い続ける慎重型が多いことである。顧客やユーザと接するのを後回しにするため、結果、製品と顧客のニーズとが食い違うことがままある。</li> <li>本制度で経営人材がスタートアップに参画し、この問題が解消されることを期待する。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ さらに本制度が経営人材の活動の後押しとなるよう、また、スタートアップの全員が顧客を重視する動機付けとなるよう、アウトカム指標に「顧客等との接触回数」を入れることを改善案としてご提案する。</li> </ul>
東氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PoC 及び起業に係るソフト支援を組み合わせによる若手人材の発掘・育成に重点を置いたプログラムを実施することは実務を知る上でも入りやすい仕組みである。</li> <li>・ アウトカムについても我が国の大学発ディープテックスタートアップ分野における早急な起業・経営人材確保の観点からも妥当である。</li> <li>・ 企業等出身者を起業・CEOへ転換する取り組みを進めながら、人材流動性を高めていくことは我が国全体において重要な視点であり、本政策をきっかけに経営人材、CXO候補のみならずスタートアップへの転職・就労が進むことを期待する。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 世界と伍する大学発スタートアップを創出する観点から、企業等出身者で既にグローバルで活躍している人材を確保することが肝要、海外に拠点を持つVCとの連携も重要である。</li> <li>・ 分野において必要な経験が異なる場合もある為、応募当初から求めるべき人材スペックを一定定義しておく必要がある。</li> <li>・ マッチングに関しては、文化醸成の観点も視野に入れ、首都圏・地方問わずできる限り頻度高く面的に実施し、コミュニティ形成を早期に立ち上げることが重要。また首都圏・都市部と地方とのコミュニティをより緊密につなぐことも重要である。</li> </ul>
尾崎氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人材発掘・起業家育成事業に関しては目的、目標に対しこれまでの実績等からもさらに活動を拡充していく必要があり、実施する意義として妥当である。</li> <li>・ 経営人材確保支援事業に関してはその課題設定等については概ね正しい認識であり、何らかの手立てを講じる試み自体は重要である。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人材発掘・起業家育成事業に関して、予算規模をあげ、より数と頻度を増やし、ギャップファンド的POC資金や、スタートアップしやすい環境を拡充することが急務である。</li> <li>・ 経営人材確保支援事業に関しては、予算規模の適正化を図り、経営人材候補への直接支援（管理法人を介した間接支援含む）等組み合わせ、VC等への利益誘導とならないよう改善すべき。</li> <li>・ VC等が通常行っている事業（シーズの発掘）へのバラマキにならないようにする必要がある。</li> <li>・ マッチングにおいては量以外にもマッチングする人材の質を担保する必要がある。</li> </ul>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	

「問題点は、研究開発型スタートアップには「引っ込み思案型」「恥ずかしがり型」「まだ改善の余地がある」と言い続ける慎重型」が多いことである。顧客やユーザと接するのを後回しにするため、結果、製品と顧客のニーズとが食い違うことがままある。本制度で経営人材がスタートアップに参画し、この問題が解消されることを期待する。」

VCを重要な主体として本事業の中で位置づけること、また、研究者ではない経営人材がスタートアップへ参画することにより、スタートアップの事業アウトプットと市場・顧客・ユーザのニーズが合致しスタートアップ経営における食い違いを減らすものと考えている。

「さらに本制度が経営人材の活動の後押しとなるよう、また、スタートアップの全員が顧客を重視する動機付けとなるよう、アウトカム指標に「顧客等との接触回数」を入れることを改善案としてご提案する。」

ご指摘の通り顧客を重要視することは重要であるが、スタートアップの事業として、明確なターゲット顧客が存在する事業と事業の段階によってターゲット等が明確化できない事業があることや、顧客等との接触回数の重要性が高い事業と事業段階によっては必ずしもそうでない事業があることなどを鑑み、適切な指標の導入を検討したい。

「世界と伍する大学発スタートアップを創出する観点から、企業等出身者で既にグローバルで活躍している人材を確保することが肝要、海外に拠点を持つVCとの連携も重要である。」

公募要領等において、海外に拠点を持ち企業等出身者で既にグローバルで活躍している人材との繋がりを持つVC等の提案については加点等の対象にすること等を検討したい。

「分野において必要な経験が異なる場合もある為、応募当初から求めるべき人材スペックを一定定義しておく必要がある。」

公募要領等において、確保する人材スペックを確認することを検討したい。

「マッチングに関しては、文化醸成の観点も視野に入れ、首都圏・地方問わずできる限り頻度高く面的に実施し、コミュニティ形成を早期に立ち上げることが重要。また首都圏・都市部と地方とのコミュニティをより緊密につなぐことも重要である。」

前提として、ご指摘の背景の問題意識と同様と考えるが、首都圏に比すると地方における経営者の数・層は非常に限られている。よって、地方において経営人材とのマッチングの重要性は高いと考えているため、

ご指摘も踏まえ、地方のスタートアップコミュニティにどう首都圏・都市部の人材に関与いただくか、といった視点を踏まえ、本事業の精緻な設計に努めたい。

「人材発掘・起業家育成事業に関して、予算規模をあげ、より数と頻度を増やし、ギャップファンド的P O C資金や、スタートアップしやすい環境を拡充することが急務である。」

本事業の実施にあたっては、育成する起業家候補の質・量の双方を担保するため、複数回公募を行う等、丁寧な執行に努めたい。また、PoCに係る研究開発費用を始め、起業前後に特に資金需要の高い経費を補助対象とする等、起業しやすい環境を拡充するための詳細な事業設計を検討したい。

「経営人材確保支援事業に関しては、予算規模の適正化を図り、経営人材候補への直接支援（管理法人を介した間接支援含む）等組み合わせて、VC等への利益誘導とならないよう改善すべき。」

財政当局等とも折衝を行い、適正な予算規模とするよう努めたい。また、例えばVCが直接雇用する場合の人件費については本事業で助成せず、本事業の終了後において、VC等が自立的に事業を実施することが実現されるように工夫するなど、適切なスキームを検討したい。

「VC等が通常行っている事業（シーズの発掘）へのバラマキにならないようにする必要がある」

本事業によって、現状、VC等が十分に手を付けられていない、大学等で発掘・整理がされていない技術シーズの探索及びそれを経営する人材の探索・マッチング、及び初期的なスタートアップの立ち上げを支援するものとして検討したい。

「マッチングにおいては量以外にもマッチングする人材の質を担保する必要がある。」

公募要領等において、確保する人材スペックを確認することを検討したい。

# 研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援事業

産業技術環境局技術振興・大学連携推進課  
産業技術環境局大学連携推進室  
産業技術環境局国際室

令和5年度概算要求額 **50.4 億円** ( 25.8 億円 )

## 事業の内容

### 事業目的

日本の大学等における優れた技術シーズを発掘し起業に結びつけるとともに、経営人材を確保すること、成長段階に必要な実用化開発等にかかる費用を支援すること等により、イノベーションの担い手である研究開発型スタートアップの創出・成長を加速化させるため、①技術シーズを持つ卓越した人材発掘や起業家の育成、②経営人材をVC等が外部から確保し経営人材獲得ルートの多様化を目指します。さらに、③スタートアップに対してVC、研究機関、事業会社等の関与の下で行う実用化開発等を支援します。併せて、日本のスタートアップの国際競争力を一層強化するため、④国際共同研究開発により国際市場への展開を促進します。

### 事業概要

#### ①ディープテック分野での人材発掘・起業家育成

産業界のトップランナー等が技術シーズを持つ人材を発掘・指導するとともに、起業家等のビジネスプラン作成や試作開発等を支援します。

#### ②大学発スタートアップにおける経営人材確保支援

VC等が大学発スタートアップ等の経営を担える人材を探索する取組や、技術シーズを探索し経営者として参画する取組等を実施します。

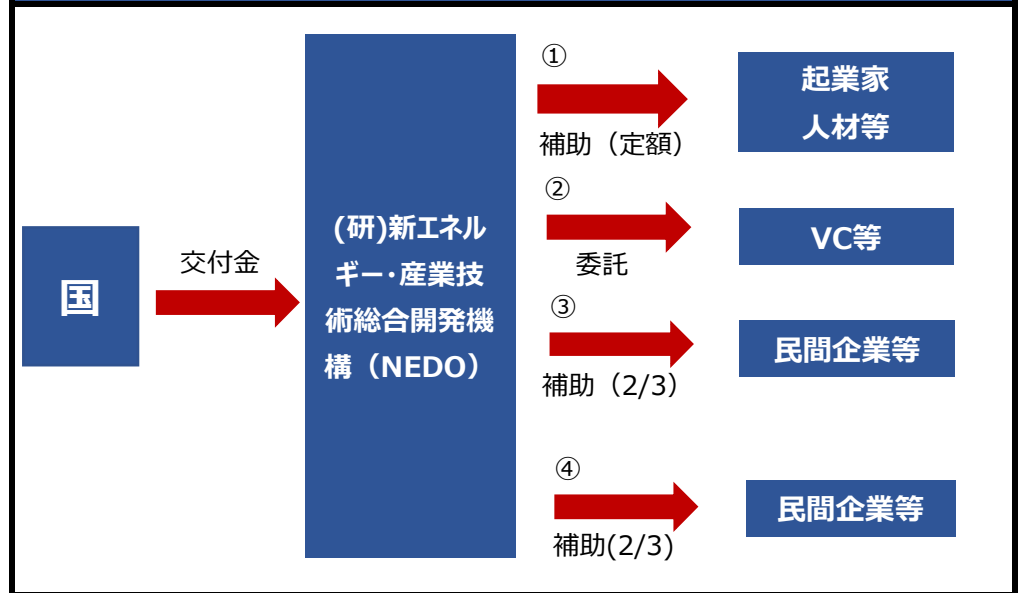
#### ③研究開発型スタートアップ支援事業

研究開発型スタートアップの成長段階ごとにVC、事業会社等の関与の下で行う実用化開発等を支援するとともに（STS）、政府の課題から設定した研究開発テーマについて事業化・成長可能性の高い技術シーズをステージゲートにより選抜しながら支援します（SBIR指定補助金等）。

#### ④国際展開支援

国際展開を目指すスタートアップが研究開発の初期段階から海外の企業・研究機関等と連携して実施する国際共同研究開発を支援します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



## 成果目標

- ①修了生の5割以上が、事業終了後1年以内（起業支援）又は5年以内（人材発掘）に起業や事業化資金を確保することを目指します。
- ②大学発スタートアップの創出数を令和9年度までに4000社とすることを目指します。
- ③事業年度毎の支援終了1年後までに次ステージの資金調達率を5割にすること、支援終了後5年後に支援開始前と比較して認定VC等の研究開発型スタートアップに対する投資額を2倍にすることを目指します（STS）。また、本事業のフェーズ1で研究開発を実施し、他省庁事業も含めフェーズ2に移行した事業者の、事業終了後5年での実用化率を30%以上にすることを目指します（SBIR指定補助金等）。
- ④採択総数の5割以上が事業終了時に研究開発目標を達成することを目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	国際展開支援（仮） （「研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援事業」に追加する新規スキーム）	
<b>担当部署</b>	経済産業省産業技術環境局 国際室 （国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 国際部	
<b>事業期間</b>	2023年度～2027年度（5年間）	
<b>概算要求額</b>	2023年度 5,040（百万円）の内数	
<b>会計区分</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 一般会計 / <input type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省（交付金） → NEDO（助成（2/3）） → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input checked="" type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	研究開発型スタートアップが世界で戦うためには、海外市場への事業展開が必要であり、海外市場への展開のためには、展開先の国で事業を行う企業との研究段階からの連携が重要となるが、スタートアップの場合は資金不足が阻害要因となることが多い。このため、優れた技術を有する海外企業等との研究開発協力による研究開発型スタートアップ等の海外展開を支援することにより、世界で戦える研究開発型スタートアップ等を増加させ、日本企業の国際競争力強化を目指す。	
<b>事業内容 （アクティビティ）</b>	<p>「グリーン」「デジタル」「量子」「AI」などの重要技術分野において、海外市場への展開を目的として海外企業との共同研究開発を希望する、優れた技術を持つ日本の研究開発型スタートアップ等に対し、早期の技術普及、海外市場展開の実現に向けた国際連携による共同研究開発を支援する。</p> <p>協力の類型は下記の2つ。いずれの型式も2/3補助、1事業あたり最大9,000万円（事業規模最大1.35億円）、最長36か月間の事業について支援を実施。各年度の採択予定件数は合計で10件程度を想定。採択事業は外部有識者による審査により決定する。</p> <p>【①：コファンド型】 政府間の合意の下、NEDOと海外の資金支援機関とで共同公募を実施。</p> <p>【②：プロジェクト支援型】 共同公募を実施せず、国際共同研究開発の支援を実施。（相手側の資金調達手段は不問）</p>	
	<b>研究開発目標（アウトプット目標）の指標</b>	<b>研究開発目標（アウトプット目標）</b>
中間目標 （2025年度）	事業終了時に研究開発目標を達成する事業数 （2025年度時点で実施中の事業は達成の目的が立っている事業をカウントする）	2023年度採択総数の50%以上  ※対処方針にて、アウトカム達成指標を、割合表示として議論していること、また、今後の予算獲得状況により、採択件数の変動もあるため、件数ではなく、割合表示として統一した。

最終目標 (2027年度)	事業終了時に研究開発目標を達成する事業数 (2027年度時点で実施中の事業は達成の目 途が立っている事業をカウントする)	採択総数の50%以上
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
日本発研究開発型スタートアップ企業		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
中間目標 (2033年度)	海外での商業化（研究開発成果による製品・ 技術の海外市場での販売）を達成する事業者 数	採択総数の30%以上
最終目標 (2037年度)	広く海外市場に事業展開（海外市場での高シ ェア獲得、海外大手企業での採用等）する事 業者数	採択総数の15%以上
<b>外部専門家</b>		
加藤 晴洋	NECキャピタルソリューション株式会社 イノベティブ・ベンチャーファンド パートナー	
木嶋 豊	株式会社アイピーアライアンス 代表取締役社長 学校法人亜細亜大学 都市創造学部 教授	
角南 篤	国立大学法人政策研究大学院大学 学長特別補佐・客員教授	
<b>総合評価</b>		
経済産業省技術評価指針（平成29年5月）に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、 適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針 を示す。		
加藤氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本企業のイノベーション力の相対的低下等、日本のハイテク業界が置かれて いる状況からみて、グローバルに活躍できるハイテク企業をスタートアップの 段階から支援・育成し、具体的イノベーション力の強化及び事業化強化を図る ことは、狙いとして極めて妥当性の高いものである。</li> <li>・その為の方策として、海外企業との連携による技術イノベーション創出を促進 するための資金助成を行い、更にその成果を活用した事業化促進を図ることは、 手段（制度）として妥当性が高い。</li> <li>・スタートアップの技術イノベーション促進及びその事業化推進は、NEDOとし て蓄積してきた総合力発揮という意味でも、意義がある。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本制度のように、スタートアップの育成に関する施策に関しては、スタートア ップの持つ本質的リスクを十分理解した上で、明確な評価指標を置くことを勧 めたい。</li> <li>・そのためには、戦略的（政策的）ゴールと財務的ゴールを峻別し、それぞれの</li> </ul>	



	<p>ゴールを決めること。特に財務的ゴールに関しては、適切な時間軸（5～7年）設定とポートフォリオ効果を考慮したパフォーマンス（つまり個別スタートアップのアウトプットだけでなく、むしろ全体としての結果／リターン）目標を設定することが望まれる。</p>
木嶋氏	<p><b>【肯定的意見】</b>          日本企業は、オープンイノベーションにやや遅れており、さらに国をまたがるオープンイノベーションには、周回遅れの状態で、早期のキャッチアップが必要である。NEDOは企業間の国際共同研究開発を支援するコファンド事業スキームを有する日本で唯一の政府ファンディング機関であり、JST等は大学研究が中心であり、ほかに支援する主体はない。          相手国ファンディングの有無を問わない公募のスキームは是非導入すべき。プロジェクト全体のアウトカム達成に至るまでの「道筋（ストーリー）」は大筋妥当である。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b>          目的は国際的なマーケットに通用する画期的な製品・サービスを技術補完性のある世界の企業との共同開発によって、創出すること。          アウトカムは、各事業終了後5年以内に、採択企業の8割以上で海外での商業化達成。          国際的な開発には、1件1億円の支援金額が必要。          ヘルスケア、CASE、半導体、新素材、ロボット、航空宇宙他日本が国際的な市場で勝ち残っていくべき分野を対象とするべき。          Eureka スキーム等を利用して、各企業の国際的な共同開発のマッチング機会の提供が必要。          知財管理、安全性基準の策定について、ハンズオン支援が必要。</p>
角南氏	<p><b>【肯定的意見】</b>          今国会で成立した経済安全保障推進法により、我が国も経済安全保障をめぐる重要課題に国をあげての取り組みに向けて第一歩を踏み出した。とりわけ、サプライチェーンの強靱化や重要物資の安定供給などは、日本企業による「戦略的自律性」の確保と「戦略的不可欠性」の獲得が欠かせない。そうしたなかで、本事業は、研究開発型中小・ベンチャー企業を主に支援することで、経済安全保障を支えるイノベーション・エコシステムの構築に大きな貢献をすることが期待されている。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b>          NEDOがこれまで支援してきた企業間の国際共同研究開発の経験を、最大限活かして、案件の発掘と伴走型フォローアップ、そしてEXITまで見据えた出口戦略を個別案件ごとに実施する必要がある、そのためのリソースを確保することが重要。          データ駆動型経済を見据えた知財戦略を的確に実施するところが求められる。</p>
<p><b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b></p>	

「本制度のように、スタートアップの育成に関する施策に関しては、スタートアップの持つ本質的リスクを十分理解した上で、明確な評価指標を置くことを勧めたい。そのためには、戦略的（政策的）ゴールと財務的ゴールを峻別し、それぞれのゴールを決めること。特に財務的ゴールに関しては、適切な時間軸（5～7年）設定とポートフォリオ効果を考慮したパフォーマンス（つまり個別スタートアップのアウトプットだけではなく、むしろ全体としての結果／リターン）目標を設定することが望まれる。」

政策的ゴールを海外での商業化達成率とし、これに加えて、財務的ゴールを設定することとしたい。なお、時間軸として、スタートアップ企業の平均的な投資回収年数に鑑み10年とし、また平均的な成功率を踏まえ、成功案件（投資に対する回収が投資額の2倍程度以上）の割合を採択案件の2～3割程度とすることを目標とする。ただし、制度終了後の評価の時点では財務的ゴールの達成についての評価はできないため、各事業終了直後の収益・キャッシュフロー見通しを事業者から確認し、事業終了後5年間フォローアップを行うこととする。

「目的は国際的なマーケットに通用する画期的な製品・サービスを技術補完性のある世界の企業との共同開発によって、創出すること。」

制度の説明において、その意図が伝わるような表現とさせていただきたい。

「アウトカムは、各事業終了後5年以内に、採択企業の8割以上で海外での商業化達成。」

制度の当初案として、中小企業庁の「成長型中小企業等研究開発支援事業（Go-Tech事業）」も参照し、各事業終了後5年以内に、採択総数の25%の割合で海外での商業化を目指すことを想定していたところ。海外との共同研究開発に伴うリスクに加え、未だリスクが高い革新的な技術開発を目指す事業を採択することを想定しており、「海外での商業化率8割」の目標は非常に厳しいと考えるが、現状の25%を3割程度に上方修正することについて検討したい。

「国際的な開発には、1件1億円の支援金額が必要。」

各件の予算規模については、総額予算とのバランスも考慮しつつ、1件1億円も範囲となるような柔軟な制度となるよう検討したい。

「ヘルスケア、CASE、半導体、新素材、ロボット、航空宇宙他日本が国際的な市場で勝ち残っていくべき分野を対象とするべき。」

対象とする分野については、「グリーン」「デジタル」「量子」「AI」などを重点分野として例示したところだが、NEDOの所掌技術範囲においては、これにこだわらず、その他の提案についても広く受け付けられる制度とすることを考えている。

「Eurekaスキーム等を利用して、各企業の国際的な共同開発のマッチング機会の提供が必要。知財管理、安全性基準の策定について、ハンズオン支援が必要。」

及び「NEDOがこれまで支援してきた企業間の国際共同研究開発の経験を、最大限活かして、案件の発掘と伴走型フォローアップ、そしてEXITまで見据えた出口戦略を個別案件ごとに実施する必要がある、そのためのリソースを確保することが重要。データ駆動型経済を見据えた知財戦略を的確に実施するところが求められる。」

この点については、必要性も感じているところである。ビジネスモデルの確立など出口戦略の策定については、一義的には助成先スタートアップ自らの責任で検討すべきものではあるが、NEDOとして、既存の

サービスの紹介（「StarT!Ps from NEDO」（スターティップス）など）に加え、具体的にどのようなサポート（案件形成のためのマッチング、提案時における外国企業との契約内容についてのアドバイス、採択後の知財管理や知財戦略に関するフォロー等）ができるかは、外部のリソースの活用も含め、今後検討していきたい。

# 研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援事業

産業技術環境局技術振興・大学連携推進課  
産業技術環境局大学連携推進室  
産業技術環境局国際室

令和5年度概算要求額 **50.4 億円** ( 25.8 億円 )

## 事業の内容

### 事業目的

日本の大学等における優れた技術シーズを発掘し起業に結びつけるとともに、経営人材を確保すること、成長段階に必要な実用化開発等にかかる費用を支援すること等により、イノベーションの担い手である研究開発型スタートアップの創出・成長を加速化させるため、①技術シーズを持つ卓越した人材発掘や起業家の育成、②経営人材をVC等が外部から確保し経営人材獲得ルートの多様化を目指します。さらに、③スタートアップに対してVC、研究機関、事業会社等の関与の下で行う実用化開発等を支援します。併せて、日本のスタートアップの国際競争力を一層強化するため、④国際共同研究開発により国際市場への展開を促進します。

### 事業概要

#### ①ディープテック分野での人材発掘・起業家育成

産業界のトップランナー等が技術シーズを持つ人材を発掘・指導するとともに、起業家等のビジネスプラン作成や試作開発等を支援します。

#### ②大学発スタートアップにおける経営人材確保支援

VC等が大学発スタートアップ等の経営を担える人材を探索する取組や、技術シーズを探索し経営者として参画する取組等を実施します。

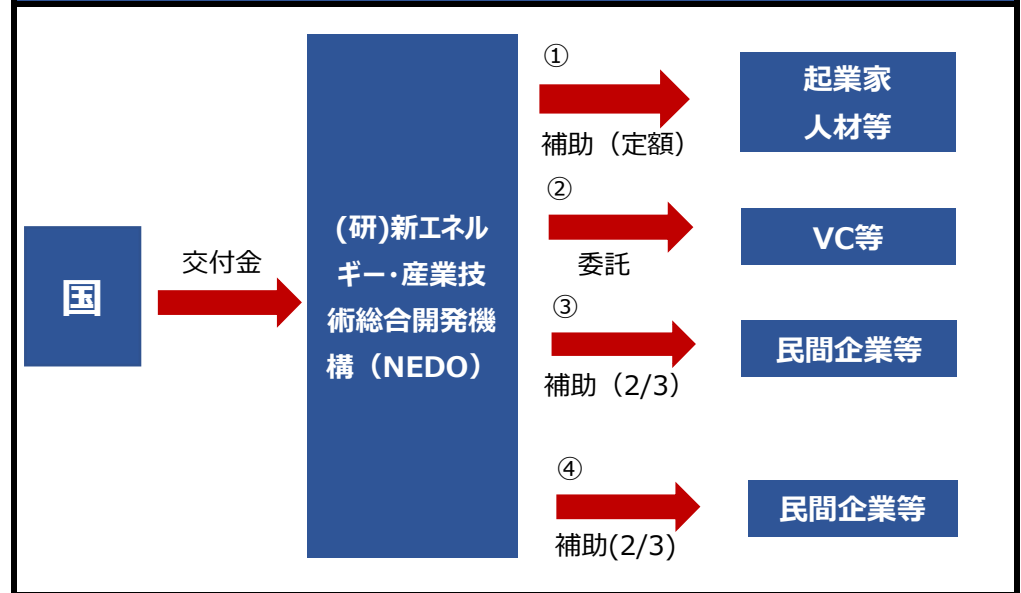
#### ③研究開発型スタートアップ支援事業

研究開発型スタートアップの成長段階ごとにVC、事業会社等の関与の下で行う実用化開発等を支援するとともに（STS）、政府の課題から設定した研究開発テーマについて事業化・成長可能性の高い技術シーズをステージゲートにより選抜しながら支援します（SBIR指定補助金等）。

#### ④国際展開支援

国際展開を目指すスタートアップが研究開発の初期段階から海外の企業・研究機関等と連携して実施する国際共同研究開発を支援します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



## 成果目標

- ①修了生の5割以上が、事業終了後1年以内（起業支援）又は5年以内（人材発掘）に起業や事業化資金を確保することを目指します。
- ②大学発スタートアップの創出数を令和9年度までに4000社とすることを目指します。
- ③事業年度毎の支援終了1年後までに次ステージの資金調達率を5割にすること、支援終了後5年後に支援開始前と比較して認定VC等の研究開発型スタートアップに対する投資額を2倍にすることを目指します（STS）。また、本事業のフェーズ1で研究開発を実施し、他省庁事業も含めフェーズ2に移行した事業者の、事業終了後5年での実用化率を30%以上にすることを目指します（SBIR指定補助金等）。
- ④採択総数の5割以上が事業終了時に研究開発目標を達成することを目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム（懸賞金） （「新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム」に追加する新規スキーム）	
<b>担当部署</b>	経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 産業技術プロジェクト推進室 商務・サービスグループ 生物化学産業課 （国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 新領域・ムーンショット部	
<b>事業期間</b>	2023年度～2027年度（5年間）	
<b>概算要求額</b>	2023年度 3,920（百万円）の内数	
<b>会計区分</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 一般会計 / <input type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省（交付金） → NEDO（委託・懸賞金） → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input checked="" type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	新たな産業の創出を目指す課題や困難な社会課題、研究現場・産業界が抱える課題の解決に向け、従来の発想に依らない革新的かつインパクトある技術シーズや解決策を発掘・育成するとともに、重要な技術分野の見通しを俯瞰し、当該分野を取り巻く国内外の環境や市場等を把握することを通じ、国家プロジェクトの立ち上げの円滑化・洗練化や、より早い社会実装に結び付く共同研究等に繋げることを目的とします。	
<b>事業内容 （アクティビティ）</b>	技術課題や社会課題の解決に向け、多様なアイデアを取り込むため、コンテスト形式により懸賞金型の研究開発方式を導入。思いもよらない解決策を、共同研究等の次のステップに繋げやすい形で募り、将来の社会課題解決や新産業創出につながるシーズをいち早く発見。	
<b>研究開発目標（アウトプット目標）の指標</b>		
中間目標 （2025年度）	新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム（懸賞金）の応募件数（年間）	240件
最終目標 （2027年度）	新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム（懸賞金）の応募件数（年間）	240件
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
社会実装に向けた協働として、国家プロジェクトを含む共同研究等の取組を共に行う者		
<b>アウトカム指標</b>		
中間目標 （2027年度）	事業終了から2年後までに共同研究等に繋がった研究テーマ数（累積）	60件
最終目標 （2029年度）	事業終了から2年後までに共同研究等に繋がった研究テーマ数（累積）	100件
<b>外部専門家</b>		
江藤 学	国立大学法人一橋大学	イノベーション研究センター 教授
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学	名誉教授
吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社	経済政策部 主席研究員

## 総合評価

経済産業省技術評価指針（平成29年5月）に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針を示す。

江藤 氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果報酬型は市場導入に近い技術に対して有効な制度であるにもかかわらず、この発想を先導型研究に取り入れ、シーズ探索型の賞金制度を設計・実施することの価値は大きい。</li> </ul> <p>これまでの研究評価制度と異なるコンテスト型の研究評価をシーズ探索型研究制度に持ち込むことも画期的で、「次段階の研究開発」へ死の谷を乗り越える手法として画期的成果を上げる可能性がある。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成功報酬型の二段階選抜方式をシーズ探索型で採用する上では、一段目、二段目に適したゴールを設定することがもっとも重要なポイントとなる。本制度にマッチした課題設定のためのさらなる検討を期待する。</li> </ul> <p>これまでの委託研究型の先導研究では応募してこなかったような、大学や企業に埋もれた途中成果の応募が生まれ、先導的シーズ発掘に大きく貢献するように、制度的魅力を出し広報活動を行うことが重要。</p>
亀山 氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国のアワード型研究開発事業の導入政策に基づいて行われる事業形態であるので進める意義がある。</li> </ul> <p>これにより社会実装への取り組みのモチベーションを高める効果が期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国は研究成果の社会的影響を評価することで、ESG 投資の誘因効果が期待でき、社会実装への加速化が期待できる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・審査基準の設定が重要であり、社会実装の可能性と社会的なインパクトの大きさをどのように測るかが課題である。</li> </ul> <p>・経済産業省産業技術環境局が令和3年11月に出した「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 - 主要指標と調査データ」で示された、研究成果が社会実装されなかった要因として「コスト、収益、費用対効果」や「市場ニーズ、技術動向、特許動向」の把握が研究開発中のプロジェクト内で共有されることが重要であり、そのような研究開発マネジメント項目を整備する必要がある。</p>
吉本 氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで NEDO プロジェクトとは接点がなかった研究者やグループ、国プロ経験が乏しい事業者（スタートアップ含む）などを呼び込む効果が期待できる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術の成熟度は低くともアジャイルで市場に出してみる必要性がある研究開発テーマや、社会課題解決に向けて広くアイデアを募る必要性がある研究開発テーマに適した制度といえる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業社会や技術をめぐる変化が激しく、計画どおりに研究開発を進めることが難しい時代においては、目標達成に向けて臨機応変にプロセスを軌道修正した</li> </ul>

	<p>り、試行錯誤できるプログラムとして期待できる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・明確な目標（課題）設定、客観的かつ公平な審査システムといった制度設計が必要となり、特に目標（課題）設定が適切であるかを事前に評価する仕組みも必要となるが、できる限りシンプルな運営を心掛けていただきたい。</li> </ul>
<p><b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b></p>	
<p>懸賞金事業における課題設定にあたっては、「コスト、収益、費用対効果」や「市場ニーズ、技術動向、特許動向」を含め、事業目的との整合性、研究開発テーマの革新性・独創性、技術的実現可能性、研究開発成功時の波及効果・インパクト、本格研究・共同研究等の実現可能性などについて審査することとする。</p> <p>課題に係る目標については、フェーズ1及びフェーズ2のそれぞれに適したものを設定することが重要となる。課題毎に設置する委員会の下、有識者の議論を交えて、適切かつ客観的に・公平に評価でき、かつ、広く多くの者が挑戦意欲をかき立てられるような目標が設定され、併せてシンプルな運営となるよう、今後詳細設定について検討する。</p> <p>潜在的な応募者が応募に必要な資金獲得交渉機会を余裕をもって得られるように、課題決定以降に運営企画会社を公募・採択し、目標や評価基準を検討していく過程において、例えば、パブリックコメントを求めたり、テックコミュニティへの意見照会を行うなど、どのように評価基準が定まりそうかの予見性をできる限り確保するよう努力する。</p> <p>懸賞広告の期間については、従前の公募期間の考え方によらず、できるだけ余裕を持った期間を設定することとする。</p>	

# 新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム

産業技術環境局  
産業技術プロジェクト推進室  
商務・サービスグループ  
生物化学産業課

令和5年度概算要求額 **39.2 億円** ( **9.1 億円** )

## 事業の内容

### 事業目的

新たな産業の創出を目指す課題や困難な社会課題、研究現場・産業界が抱える課題の解決に向け、従来の発想に依らない革新的かつインパクトある技術シーズや解決策を発掘・育成するとともに、重要な技術分野の見通しを俯瞰し、当該分野を取り巻く国内外の環境や市場等を把握することを通じ、国家プロジェクトの立ち上げの円滑化・洗練化や、より早い社会実装に結び付く共同研究等に繋げることを目的とします。

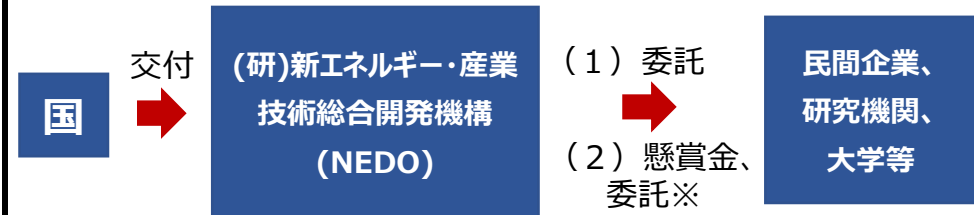
### 事業概要

本事業では、革新的でハイリスク・ハイインパクトな技術シーズの原石や多様な課題解決策を発掘・育成し、将来の国家プロジェクトや共同研究等に繋げることを目的に、重要な研究開発課題に対するフィージビリティスタディとして、以下の取組を行います。

(1) 政策当局も想定しえない革新的なシーズを発掘するため、Request For Information (RFI) により大学・企業等からシーズを収集し、別途、重点領域の政策ニーズも収集した上で、研究課題を設定・公募することにより、事業開始後15年から20年以上先の社会実装を見据えた先導研究を実施。

(2) 技術課題や社会課題の解決に向け、多様なアイデアを取り込むため、コンテスト形式により懸賞金型の研究開発方式を導入。思いもよらない解決策を、共同研究等の次のステップに繋げやすい形で募り、将来の社会課題解決や新産業創出につながるシーズをいち早く発見。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



※ 課題毎に企画運営事業者を公募し、評価基準設定・競技運営・広報活動などを委託。評価基準を設定した課題に対して参加者を公募し、参加者の研究開発成果を競技などにより評価基準を基に順位付けし、目標水準以上の成果をあげた者のうち上位者に懸賞金を支払う。

## 成果目標

平成30年度から令和9年度までの10年間の事業であり、最終的には(1)計42件の国家プロジェクト化と(2)計100件の共同研究等につながる事を目指します。



## 研究開発事業に係る事前評価書

事業名	量子・AIハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業	
担当部署	経済産業省産業技術環境局 研究開発課 産業技術プロジェクト推進室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) ロボット・AI 部	
事業期間	2023 年度～2027 年度 (5 年間)	
概算要求額	2023 年度 1,500 (百万円)	
会計区分	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
実施形態	研究開発項目① 経産省 (交付金) → NEDO (委託/助成) → 事業者 研究開発項目② 経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者	
類型	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
事業目的	ユーザー市場での量子・AI 技術の事業化の促進に向けて、センシング、計測、製造プロセス技術等のフィジカル領域での日本の強みを生かしつつ、最先端の量子・AI 技術、計算資源、フィジカル領域のデータを組み合わせた量子・AI 融合型コンピューティングシステムのアプリケーション開発を実施するとともに、ユースケースの創出を推進する。	
事業内容 (アキビティ)	<p>本事業では、量子・AI 技術の産業応用による計算能力の飛躍的向上やデータ利用の高度化により、従来では達成できない、生産性の向上、サービスの最適化、省エネルギー化等を実現するため、以下の取組を行う。</p> <p>(研究開発項目①) 量子・AI アプリケーション開発、実証: 「素材開発」「製造」「物流」「交通」といった重点分野における生産性向上や省エネルギー化に資するアプリケーション開発と実証</p> <p>(研究開発項目②) 量子・AI の最適化等に向けた標準ライブラリの開発: 量子コンピュータと古典 AI システムをシームレスに融合・連動させて実際のビジネスにおける規模・複雑さに対応するための量子・古典融合共通アルゴリズム等の基盤を開発し、アプリケーション開発事業者が共通利用できる標準ライブラリとして整備</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025 年度)	(研究開発項目①) アプリケーション開発	(研究開発項目①) クラウドにある商用化された計算資源などを利用した量子・AI アプリケーションのプロトタイプ版を 4 件以上開発する。
	(研究開発項目②) 標準ライブラリ用のシステム・アルゴリズム開発	(研究開発項目②) 計算資源を融合・連動させてデータを処理するアルゴリズム等の基盤を開発し、開発項目①の対象分野にも使用可能なアルゴリズムを 2 件以上開発する。

最終目標 (2027年度)	(研究開発項目①) アプリケーション開発・実証	(研究開発項目①) クラウドまたはシステム・アルゴリズム基盤から計算資源を活用した量子・AIアプリケーションを開発し、実証で有効な結果を得た実用化開発支援事例を4件以上示す。
	(研究開発項目②) 開発システムの最適化による標準ライブラリの整備	(研究開発項目②) 開発したシステム・アルゴリズム基盤にて、計算資源のシームレスな融合・連動により効率的なデータ処理を実現し、標準ライブラリとして開発項目①の対象分野にも使用可能なアルゴリズムを4件以上開発する。
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
素材開発、製造、物流、交通といった分野で、量子・AIアプリケーションを活用した事業のサービスとなる民間企業（量子関連企業、ITソリューション企業、素材・部品加工企業、運送・物流企業等）		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
中間目標 (2032年度)	製品化事例	実用化開発支援を行った事業のうち、25%以上の製品化が生じている事
最終目標 (2035年度)	CO2削減量	本成果により量子・AI技術の利用が促進され、素材開発、製造、物流、交通といった分野で約1,845万t/年以上のCO2削減
<b>外部専門家</b>		
戸川 望 早稲田大学大学院基幹理工学研究科 情報理工・情報通信専攻 教授 岩井 大介 富士通株式会社 ソフトウェアテクノロジー事業本部 エグゼクティブディレクター 松岡 智代 株式会社 QunaSys COO		
<b>総合評価</b>		
経済産業省技術評価指針（平成29年5月）に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針を示す。		
戸川氏	<b>【肯定的意見】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● AI技術による予測と量子技術による最適化は、今後、両輪になって開発すべき課題であり、古典技術と量子技術の計算資源を融合しながら多様なアプリケーション分野を創出することで、抜本的な生産性の向上、産業競争力の維持・向上、エネルギー需給の高度化することが期待される。事業として必要性、有効性は非常に高いと考える。</li> <li>● 総合イノベーション戦略や新たな量子技術に関する戦略の方向性にも合致しており、事業として速やかに進めるべきものとする。</li> </ul>	
	<b>【問題点・改善すべき点】</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● とりわけ量子技術は、量子効果そのものを直接使った計算資源でなく、量子効果を擬似的に活用した計算資源など多様な技術が市場に投入されている。現状これらの技術の中で、決定的なものはなく、今後もさまざまな技術が試行錯誤の上、創出されるものと考ええる。</li> <li>● 同様に、アプリケーション分野も AI 技術や量子技術の進展にともない、広がりや深さも変化することが予想される。</li> <li>● 萌芽期特有の技術進歩・技術遷移を見極めながら、事業を進めていくことが重要と考える。</li> </ul>
岩井氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 課題解決型でコンピューティング技術融合を検討するのは妥当である。</li> <li>● 今までのスパコンのようなロードマップありきの開発では無く、アプリとのマッチングが非常に重要。この点で開発項目がシステム、アプリの両輪になっているのは妥当である。</li> </ul> <p>【問題点・改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 問題点にならないかもしれないが、アプリケーション開発・実証の中身に関しては、今後社会実装、ビジネス化していくためのノウハウが含まれる可能性が高い。そのノウハウを報告しないで良いようなアウトプットを定義しないと、本当にビジネス化を考えている応募候補者は応募しない可能性が有る。</li> <li>● 量子コンピュータは、広義の意味で使われていると思うが、確実な社会実装の観点および日本が諸外国よりも開発が進んでいる観点から量子インスパイアードも明記した方が良い。</li> <li>● 事業目的の部分で、「省力化や最適化に資する」となっているが、最適化した結果としての省力化である。また素材関連では省力化のみならず、最適化(候補絞り込みの高速化)によって、探索空間が拡大し、結果として新素材、新薬発見にもつながるはずである。強いて「最適化」という言葉も残すのであれば「省力化、新素材発見、最適化に資する」が良いのではないか。</li> </ul>
松岡氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 昨今、単純に既に行われている計算を量子コンピュータで置き換えるというアプローチの限界も見えつつある中、量子の癖を生かすアプローチ（人のオペレーションも含めた変革）とは何かを検討すること＝ユースケース創出の重要性は、世界的にも高まっている。</li> <li>● 取り組みの照準を、「量子コンピュータ市場〇〇円」や「利用者数〇〇人」という量子コンピュータ視点ではなく、「カーボンニュートラル社会の実現」という社会視点で設定し、そこに向けた必要施策を段階的に実施する姿勢は、技術の社会実装のセオリーを踏まえても妥当である。</li> </ul> <p>【問題点・改善すべき点】</p>

- 掲げられた社会課題に対して、「量子コンピュータが貢献する絵姿」を現時点で明確に描いているプレイヤーは世界的に見ても皆無であり、説明資料に記載されているアウトカム等を考えることこそが本事業のコアの取り組みである。
- 資料に記載のアウトカム等の内容はあくまで現時点での仮説であることを明示化いただいた上で、研究開発項目②のFSの目的を「この道筋そのものを精緻に描き直すこと」としてもいいのではないかと考える。

#### 問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針

公募やステージゲート等の NEDO のプロジェクトマネジメントでは、技術進歩および技術遷移の状況を取り込んで柔軟に運営を行う。

社会実装、ビジネス化を検討する実用化開発のフェーズでは、研究開発内容の詳細を公開しない助成のスキームにより実施する計画としていることに加えて、適切なアウトプットを定義して進めるものとする。

また、量子コンピュータには対象範囲を設けることから、本事業で使用する「量子コンピュータ」の用語が指し示すものは明示する。さらに、手段としての「最適化」が、結果である「省力化」や「新素材発見」等と並列に表記している部分の修正を行う。

量子・AI アプリケーション開発・実証の実施に当たっては、課題解決により見込まれるアウトカムおよびアウトカム達成に至るための当初仮説を構築し、事業期間を通じてこの精緻化も行う。

# 量子・AIハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業

産業技術環境局研究開発課  
産業技術プロジェクト推進室

令和5年度概算要求額 **15.0 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

ユーザー市場での量子・AI技術の事業化の促進に向けて、センシング、計測、製造プロセス技術等のフィジカル領域での日本の強みを生かしつつ、最先端の量子・AI技術、計算資源、フィジカル領域のデータを組み合わせた量子・AI融合型コンピューティングシステムのアプリケーション開発を実施するとともに、ユースケースの創出を推進することを目的とします。

### 事業概要

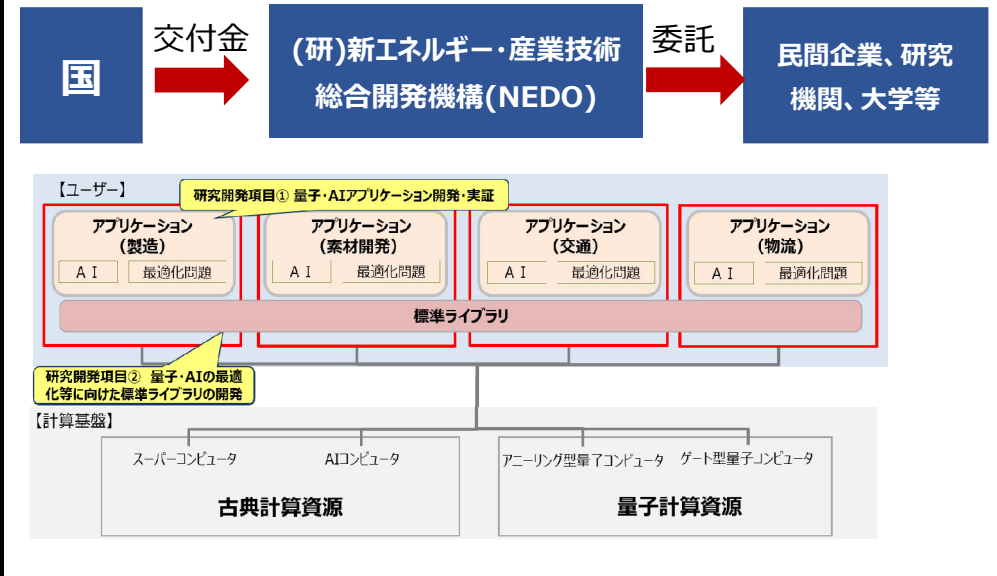
本事業では、量子・AI技術の産業応用による計算能力の飛躍的向上やデータ利用の高度化により、従来では達成できない、生産性の向上、サービスの最適化、省エネルギー化等を実現するため、以下の取組を行います。

(1) 量子・AIアプリケーション開発、実証：「素材開発」「製造」「物流」「交通」といった重点分野における生産性向上や省エネルギー化に資するアプリケーション開発と実証

(2) 量子・AIの最適化等に向けた標準ライブラリの開発：量子コンピュータと古典AIシステムをシームレスに融合・連動させて実際のビジネスにおける規模・複雑さに対応するための量子・古典融合共通アルゴリズム等の基盤を開発し、アプリケーション開発事業者が共通利用できる標準ライブラリとして整備

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

(1) (2) ともに事業スキームは以下のとおり。



## 成果目標

令和5年度から令和9年度までの5年間の事業であり、本事業の(1)(2)を通じて開発された量子・AIアプリケーション等が、素材開発、製造、物流、交通といった様々な分野で導入され、既存のビジネスモデルや運用フローが効率化、省エネルギー化、時短することで、最終的には令和17年度において約1,845万トン/年のCO2削減を目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	エネルギー・環境分野の中長期的課題解決に資する新技術先導研究プログラム（期間延長・スキーム改正）	
<b>担当部署</b>	経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 エネルギー・環境イノベーション戦略室 産業技術環境局 総務課 国際室 （国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 新領域・ムーンショット部 国際部	
<b>事業期間</b>	2014 年度～2029 年度（16 年間）	
<b>概算要求額</b>	2023 年度 5,592（百万円）の内数	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省（交付金） → NEDO（委託） → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input checked="" type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	2050 年カーボンニュートラル及びエネルギー・環境分野の中長期的な課題を解決するためには、国家プロジェクトの推進に加えて、20 年後、30 年後に新たな成長分野を創り出していく戦略的な取組みが必要である。このため本事業において、ハイリスクだがインパクトのある技術の原石を発掘し、将来の国家プロジェクト化やベンチャーによる事業化等を見据えて磨き上げることを目的とする。	
<b>事業内容 （アキティティ）</b>	<p>【スキーム：先導研究（エネ環）】（期間延長・スキーム改正） 2040 年頃の実用化を目指す事業。産業界・アカデミアからの技術シーズ及び社会・産業ニーズを元にした研究開発課題を設定し、3 事業年度を上限に研究開発を実施。</p> <p>【スキーム：先導研究（国際連携）】（期間延長・スキーム改正） G20 を中心とした諸外国の研究機関との国際共同研究（事業開始から 3 年間で上限）を実施。</p> <p>【スキーム：未踏チャレンジ 2050】（期間延長・スキーム改正） 2050 年頃の実用化を目指す事業。5 事業年度を上限に研究開発を実施。</p>	
<b>研究開発目標（アウトプット目標）の指標</b>		<b>研究開発目標（アウトプット目標）</b>
最終目標 （2027 年度※）	研究テーマ実施件数	100 件
※2028 年度、2029 年度は新規採択を行わず、研究テーマ実施件数が最大となる 2027 年度を最終年度に設定。		
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
民間企業、大学、公的研究機関等		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
中間目標 （2023 年度）	平成 26 年から令和 5 年までに国家プロジェクトに繋がった研究テーマ件数	49 件
最終目標	令和 5 年から令和 11 年までに国家プロジ	50 件

(2029年度)	エクトに繋がった研究テーマ件数	
<b>外部専門家</b>		
江藤 学	国立大学法人一橋大学	イノベーション研究センター 教授
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学	名誉教授
吉本 陽子	三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社	経済政策部 主席研究員
<b>総合評価</b>		
<p>経済産業省技術評価指針（平成29年5月）に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針を示す。</p>		
江藤 氏	<p><b>【肯定的意見】</b> 制度を良くするうえで必要な改革が行われており、良い方向に進んでいると判断できる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b> NEDOの公募方式の枠に留まらない、新しいタイプの新先導的研究・未踏チャレンジシステムを生み出してほしい。</p>	
亀山 氏	<p><b>【肯定的意見】</b> 国の政策（研究開発事業のプラットフォーム化、多様なアイデア・知識を生かした研究開発）に基づいた NEDO 先導研究制度見直しであり、意義がある。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・4つの見直し事業における成果が期待した政策へのアウトカムに繋がるように評価指標を決める際に筋道をよく考えて行う必要がある。</li> <li>・見直しの意義と期待する効果を応募者に正しく分かるように伝えることが重要である。</li> <li>・見直しの成果が得られるように研究開発マネジメント力を強化する必要がある。</li> </ul>	
吉本 氏	<p><b>【肯定的意見】</b> 2050年カーボンニュートラル実現に向け、低炭素・脱炭素に向けた革新的な製造プロセスに関するイノベーションを促進するため、事業期間の延長、バックキャストによる技術課題の設定をはじめとする事業スキームの見直しは評価できる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b> カーボンニュートラルの実現に向けて、欧米中国を中心にグリーンイノベーションをめぐる競争は激しさを増しており、将来社会の設計に向けたルール形成（国際標準含む）の駆け引きも激しくなっている。長期目標からのバックキャストにより課題設定する際には、国際動向をベンチマークとすることは必須であり、加えて、長期目標で描く将来社会を実現するために日本がどうルール形成していくのかという視点も入れていかないと、バックキャストの課題設定も社会実装には至らないのではないかと。事業スキームの見直しにルール形成の視点を入れるべきではないか（あるいは NEDO の技術戦略研究センターと連携・伴走して、そのような視点を絶えず入れることが望まれる。）</p>	
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>		

- ・公募課題の設定に関しては、国際動向も踏まえるべく、令和3年度の調査事業において、グリーン成長戦略や革新的環境イノベーション戦略等の国家戦略課題を整理し、重点分野を抽出・構造化した上で、各技術分野の有識者で構成される検討会において、重点技術課題のとりまとめを行ったところ。令和5年度公募に向けては、当該重点技術課題を提示した上で、情報提供依頼（RFI）を実施し、提出のあった研究開発内容とともに NEDO 技術戦略研究センターによる技術戦略も踏まえ、研究開発課題の設定を行うこととする。
- ・また、本事業では、RFI により提出された研究開発内容を踏まえ、技術課題を設定した上で公募を行っており、多くの技術シーズの提案を受ける仕組みを導入しているところであるが、RFI に対する提案のうち、より議論を深め、コミュニティを広げることで、アイデアを熟成させることが可能なものについては、そのための仕組みを設けるなど、技術シーズの発掘機能の強化に向けた取組を進める。
- ・更に、国内外の情勢が大きく変化する中、NEDO 技術戦略研究センターとも連携しつつ、重点技術課題を定期的に見直し、長期的な政策課題の達成に資する技術シーズの発掘・育成を進めていく。
- ・加えて、RFI や公募の機会を活用し、産業界や大学等に対して、今般改定する制度の内容を丁寧に説明することで、本事業の趣旨に合致する技術シーズの提案を増やすとともに、採択後も国家プロジェクトにつながるマネジメントを強化する。
- ・一連の事業スキームの見直しを踏まえ、これに相応しい評価指標を設定する。



# エネルギー・環境分野の中長期的課題解決に資する新技術先導研究プログラム

産業技術環境局  
エネルギー・環境イノベーション戦略室  
総務課 国際室

令和5年度概算要求額 55.9 億円 ( 52.9 億円 )

## 事業の内容

### 事業目的

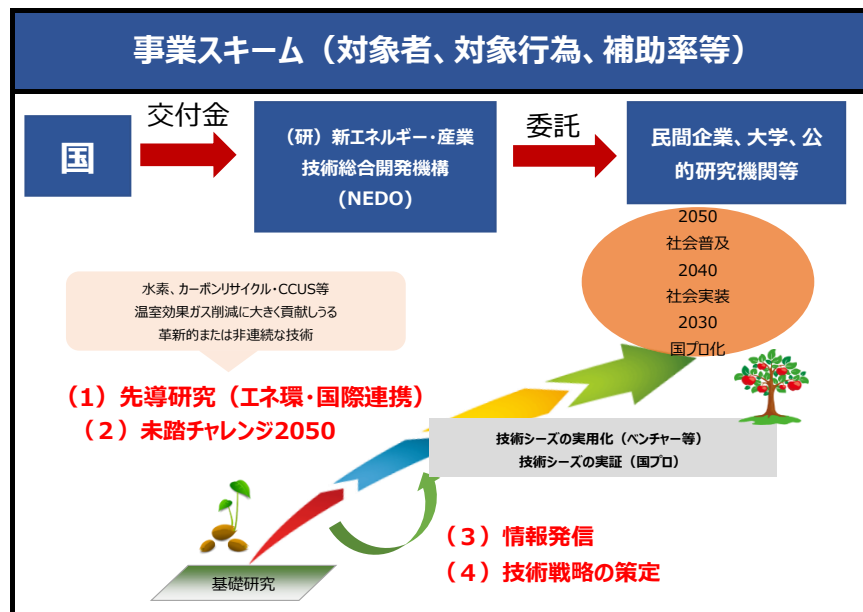
2050年カーボンニュートラル及びエネルギー・環境分野の中長期的な課題を解決するためには、国家プロジェクトの推進に加えて、20年後、30年後に新たな成長分野を創り出していく戦略的な取組みが必要である。このため本事業において、ハイリスクだがインパクトのある技術の原石を発掘し、将来の国家プロジェクト化やベンチャーによる事業化等を見据えて磨き上げることを目的とします。【令和5年度末で事業終期を迎えるため、事業スキームを見直した上で、令和11年度末までの事業期間延長】

### 事業概要

- 先導研究：
  - (エネ環) 2040年頃の実用化を目指す事業。産業界・アカデミアからの技術シーズ及び社会・産業ニーズを元にした研究開発課題を設定し、3事業年度を上限に研究開発を実施します。
  - (国際連携) G20を中心とした諸外国の研究機関との国際共同研究を実施。事業開始から3年間を上限に実施します。
- 未踏チャレンジ2050：2050年頃の実用化を目指す事業。5事業年度を上限に研究開発を実施します。

以上の事業は、中間評価において継続の判断を実施します。

- 技術戦略策定調査、情報発信事業：国として実施すべき技術分野を優先順位付けし、各技術について技術戦略を策定する。また、先導研究の成果等をWeb等を通じて国内外に発信し、全世界に向けて投資を促進します。



## 成果目標

本事業は令和5年度からの5年間で年20件の新規採択を行い、本研究成果を活用した研究開発プロジェクト（国家プロジェクト等）案件を50件以上創出します。また国プロ化に至らなかった事業も含めて、終了後も産学連携体制を維持し自立した研究開発が続けられる割合が80%を超えることを目標とします。国際連携事業については、革新的クリーンエネルギー技術の橋渡し案件を、実施案件中の6割以上創出することを目標とします。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	高度循環型システム基盤構築 (「資源自律経済システム開発促進事業」の一テーマ)	
<b>担当部署</b>	経済産業省産業技術環境局 資源循環経済課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 環境部	
<b>事業期間</b>	2023年度～2027年度 (5年間)	
<b>概算要求額</b>	2023年度 970 (百万円)	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	<p>排出・回収された廃製品に含まれる金属やプラスチック等の各種素材を、デジタル技術も活用しながら最大限利用可能とする基盤技術開発を実施します。本研究開発項目では、廃家電から貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の資源を余すことなく資源循環する基盤技術に係る研究開発を実施し、これらにより、将来、我が国においてあらゆる廃製品から資源を再生する、高度な資源循環システムの基盤とし、資源小国である我が国において、資源を特定国に頼らない資源自律型の社会を目指します。</p>	
<b>事業内容 (アクティビティ)</b>	<p>本事業では、我が国において資源として採取することが困難な貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の素材を対象に、AI・IoT、ロボット、DX等の新技術を駆使することによって、廃家電に含まれる金属からプラスチックに至る素材について、資源循環性を最大化する基盤技術開発を実施することにより、資源自律経済の確立を目指します。具体的には以下の研究開発項目を実施します。</p> <p>①自動解体ロボット・選別システム開発 ②選別物性分析・循環性情報及び資源循環設計開発 ③オンサイト選別制御・回収最適化開発 ④遠隔操業最適化・動静脈ネットワーク開発</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025年度)	(研究開発項目①) 廃製品処理能力	(研究開発項目①) 解体装置に関し、kg/day級のラボスケールでの要素技術の検証
	(研究開発項目②) 資源循環配慮性の評価	(研究開発項目②) 資源循環配慮性に関する取得データの明確化
	(研究開発項目③) 廃製品処理能力	(研究開発項目③) 選別装置に関し、kg/day級のラボスケールでの要素技術の検証
	(研究開発項目④) 動静脈連携システムの汎用性	(研究開発項目④) 複数者間で動静脈連携可能な要素データの仕様明確化

最終目標 (2027年度)	(研究開発項目①) 廃製品処理能力	(研究開発項目①) 解体装置に関し、t/day 級のベンチスケールでの性能検証
	(研究開発項目②) 資源循環配慮性の評価	(研究開発項目②) 資源循環配慮性に関するデータ取得システムと評価指針の提案
	(研究開発項目③) 廃製品処理能力	(研究開発項目③) 選別装置に関し、t/day 級のベンチスケールでの性能検証
	(研究開発項目④) 動静脈連携システムの汎用性	(研究開発項目④) 複数者間で動静脈連携可能なシステムの要件定義と動作確認
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
自動解体・選別技術：環境装置メーカー、エンジニアリング会社等		
製品データ分析・評価システム：分析装置メーカー、ソフトウェア開発・受託分析会社等		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
中間目標 (2030年度)	対象の廃製品範囲 (小型家電リサイクル法等における対象品目)	廃製品品目の3割に適応
最終目標 (2035年度)	① 対象の廃製品範囲 (小型家電リサイクル法等における対象品目) ② CO2削減効果 ③ 新規開発装置の市場（世界）	① 廃製品品目の6割に適応 ② CO2削減効果（国内）・226万トン以上 ③ 装置市場（世界）：0.9兆円
<b>外部専門家</b>		
中村 崇	東北大学 名誉教授	
粟生木 千佳	(公益財団法人)地球環境戦略研究機関 主任研究員	
大屋敷 力	一般社団法人電子情報技術産業協会AVC部会 小型家電リサイクル対応WG 主査	
筒井 一就	(株)グリーンサイクルシステムズ 製造管理部 部長	
<b>総合評価</b>		
経済産業省技術評価指針（平成29年5月）に基づき、各評価項目・評価基準について事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、有識者の評価コメント及びその問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針を示す。		
中村氏	<b>【肯定的意見】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 持続可能な社会の構築に向けて、すべての高度な資源循環が求められているなか、今回のプロジェクトは大変重要である。ぜひ進めて欲しい。</li> <li>● 今回はターゲットを資源価値が高い廃製品のみならず、家電リサイクル法で規定されている製品以外の小型家電28品目も視野に含んでいることは評価したい。また、素材に関</li> </ul>	

	<p>しても、金属・レアメタルのみならず、プラスチックなどの素材を広く対象にしている点は期待できる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b> 開発された、もしくは開発段階において出来上がってくる技術の循環効率や経済性を見極めながら、社会システムの検討へと展開していくことも視野にすべきである。</p>
栗生木氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 提示された研究開発項目は、いずれも日本社会全体で循環経済への移行を進めるにあたり重要な項目である。特に、既存のシステムではリサイクルが不十分とされる中小家電に対象を拡大したこと、対象とする素材もプラスチックを含めて拡大した点は非常に評価できる。加えて、製品・素材に関する情報を動静脈産業で共有するネットワーク構築については、リサイクルの質・費用対効果を改善する上で非常に期待される社会システムである。</li> <li>● 体制についても、動静脈企業双方、また、それをつなぐサポーターとなりうる商社、システムインテグレーターが想定されている面も評価できる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州を中心とした循環経済に係わる政策動向を鑑みると、特にグローバル展開する製品において、現行製品に比べ、分別・素材分離などが容易となる可能性を示唆しており、今後求められる技術要件の検証に際し留意が必要である。</li> <li>● アウトカム目標として、CO2 排出削減効果、市場創生効果に加えて、本技術開発によるリサイクル材の回収率や品質の向上効果なども検討されることを期待する。 将来的に日本社会全体での普及も念頭に置き、開発された技術について、その普及のために必要となるスキル・人材・設備投資や社会制度等への示唆も検討されることを期待する。</li> </ul>
筒井氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業が提案する再生素材の効率的・効果的な回収、市場の創出、動静脈産業連携といった課題は、十分に市場動向やニーズにマッチしている。</li> <li>● 従来型リサイクルでは動静脈の連携が殆どないため、効率的な製品リサイクルに必要な情報が共有できていないこと、また、本来は静脈側がその品質レベルによって自主的に設定すべき再生素材価値が、動脈側で一方向的に決定されるため、市場における価値が低い、などの課題がある。動静脈の情報ネットワークと共に、再生素材の品質保証に言及している点を評価する。</li> <li>●</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 資源価値の高低に囚われず、回収対象を広く捉えることが可能となる技術開発により、インプット側から資源回収ポテンシャルを高める可能性についても検討頂きたい。 動静脈の連携を強固にして素材の品質保証まで含めたリサイクルの一貫システムを構築するには、動脈側ステークホルダーが自ら水平リサイクルを推進することが効率的であり、研究実施体制に動脈側の参画を求めるようなプロ</li> </ul>

ジェクト組成を検討いただきたい。

**問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針**

技術開発成果の社会展開を念頭にした定性的なアウトカム目標の設定を検討するとともに、各種アウトプット目標のアウトカム目標との関連性についても整理したい。

製造された製品がグローバルに流通する可能性を鑑み、事業立ち上げ時や実施中に、海外の政策動向に関する情報を収集し、プロジェクトにフィードバックするなどのマネジメントを実施したい。

「動静脈ネットワーク」に必要とされる機能の明確化を通じ、できる限り具体的な形でネットワークが備えるべき要素の整理を試みたい。

知的財産等の情報の取り扱いに十分注意しながら、動静脈関係者で供給可能な情報の範囲を見いだすなど、動静脈連携を促進する情報共有の仕組みについて検討したい。

幅広い事業者のプロジェクト参画が得られるよう、プロジェクトの企画段階から十分な周知活動を行いたい。

# 資源自律経済システム開発促進事業

産業技術環境局資源循環経済課  
商務情報政策局情報産業課  
製造産業局金属課金属技術室  
資源エネルギー庁鉱物資源課

令和5年度概算要求額 15.7 億円 ( 新規 )

## 事業の内容

### 事業目的

排出・回収された廃製品に含まれる金属やプラスチック等の各種素材を、デジタル技術も活用しながら最大限利用可能とする基盤技術開発を実施します。具体的には、廃家電から貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の資源を余すことなく資源循環する基盤技術、今後需要が急増することが想定される磁性材料に係る省資源化及び精錬に係る技術並びにアルミスクラップを自動車の車体等にも使用可能な素材（展伸材）へとアップグレードする基盤技術に係る研究開発を実施します。これらにより、将来、資源小国である我が国において、あらゆる廃製品から資源を再生する高度な資源自律経済システムの開発を促進し、資源の自律性を確保した社会を目指します。

### 事業概要

#### (1) 高度循環型システム基盤構築

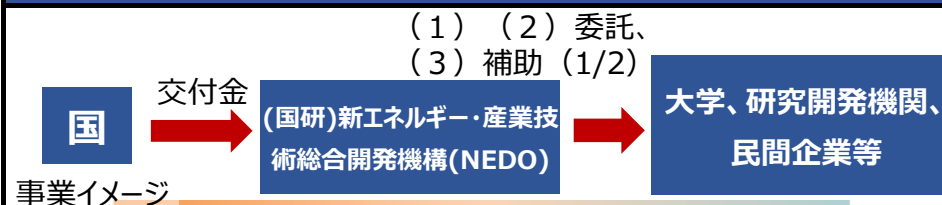
①自動解体ロボット・選別システム開発、②選別物性分析・循環性情報及び資源循環設計開発、③オンサイト選別制御・回収最適化開発、④遠隔操業最適化・動静脈ネットワーク開発を行い、廃家電からの高度な資源循環を実現します。

(2) サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発  
未利用資源等からの高効率レアアース分離技術開発を行い、レアメタルのサプライチェーン強靱化を目指します。

#### (3) アルミニウム素材高度資源循環システム構築

①不純物の軽減（地金製造時において、不純物除去技術を高度化する技術）、②不純物の無害化（素材製造時での不純物を含有するアルミニウムの品質を向上する）に関する技術開発を行い、アルミニウムの高度な循環利用を実現します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ



※1：(1)高度循環型システム基盤構築  
※2：(2)サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発、(3)アルミニウム素材高度資源循環システム構築

## 成果目標

(1) 令和17年度時点でCO2排出量を最大で更に226万トン削減することを目指します。また、令和17年時点での当該分野におけるグローバル装置シェア50%、市場規模9000億円の獲得を目指します。

(2) 事業終了時点で低コスト、小設置面積でレアアースの回収プロセスの国産化が可能となる技術の実現を目指します。

(3) 令和22年度にはCO2排出量を968万トン/年、令和32年度には1,914万トン/年削減することを目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

事業名	サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発 (資源自律経済システム開発促進事業の一テーマ)	
担当部署	経済産業省製造産業局 金属課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 材料・ナノテクノロジー部	
事業期間	2023 年度～2027 年度 (5 年間)	
概算要求額	2023 年度 300 (百万円)	
会計区分	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
実施形態	経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者	
類型	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
事業目的	<p>本研究開発項目では、レアアースである「テルビウム、ジスプロシウム等重希土類金属」の高効率分離精製技術を確立します。</p> <p>本技術開発によって、より簡便で経済的にも効率的な方法を確立することで当該技術の国内自製化を達成し、資源確保の向上を目指します。</p>	
事業内容 (アキビティ)	<p>(1) 未利用資源からの重レアアース回収技術開発 重レアアース品位が低い未利用資源からの回収法を確立するために、重レアアースの選択的濃縮プロセスの開発を行います。効率的な重レアアース選択的濃縮を可能とする吸着剤の開発を行い、重レアアースの選択性、耐久性等を評価します。未利用資源の実工程液を用いた試験により、分離コスト等のプロセス評価を行います。得られた結果を基に、スケールアップした分離試験を企業において行い、社会実装を目指します。</p> <p>(2) 重レアアース製錬技術開発 高精度相互分離技術に基づく、重レアアース製錬プロセスの確立のために、新規化合物による湿式分離法の高度化、電解/還元法の効率化及び社会実装のための実用化研究を行います。新規抽出剤の構造最適化及び抽出条件の検討を行い、テルビウムやジスプロシウムの分離係数を、従来型抽出剤の 2 倍にすることを目標とします。同時に試薬コストの低減、大量合成を可能にするために、低環境負荷な高効率合成法の検討を行います。さらに、溶媒抽出操作における、耐久性、希釈剤・添加剤等の、実用性向上のための条件最適化を行います。抽出分離装置の開発も行い、装置規模の大幅削減を目指します。</p>	
	<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>	<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025 年度)	<p>重レアアース高効率分離精製技術に必要な要素技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規吸着剤による低品位重レアアース溶液からの重レアアース吸着の選択性。</li> <li>・新規抽出剤による重レアアースの相互分離性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市販吸着剤と比較して 10 倍以上の重レアアース選択性を達成。</li> <li>・従来型抽出剤比 2 倍の分離係数を達成。</li> </ul>
最終目標	重レアアース分離精製プロセスのサイズ	

(2027年度)	<p>ダウンと実証試験による高効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・未利用資源の実液からの重レアアース回収率。</li> <li>・溶媒抽出による重レアアース相互分離プロセスにおける施設設置面積及びコスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・未利用資源の実液から重レアアースを回収率80%以上で回収。</li> <li>・施設設置面積1/5、ランニングコスト1/5、の達成。</li> </ul>
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
金属精錬系企業（分離精製）、金属加工企業（利用）		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
中間目標 (2035年度)	目標①：重希土回収プロセスの国内自製化率（現状、海外設備(中国)で実施につき：0%）	目標①：重希土回収プロセスの国産化率（0→15%）
最終目標 (2040年度)	<p>目標①：重希土回収プロセスの国内自製化率</p> <p>目標②：CO2削減量</p>	<p>目標①：重希土回収プロセスの国産化率（15→30%）</p> <p>目標②：875 t -CO2 /（年・分離精製施設）（2040年単年）</p>
<b>外部専門家</b>		
今中 信人	大阪大学大学院 工学研究科・教授	
岡部 徹	東京大学 生産技術研究所 所長	
中村 崇	福岡県リサイクル総合研究事業化センター・センター長	
<b>総合評価コメント</b>		
今中氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <p>新磁石の実現に関し、2方針を掲げ5年プロジェクトを提案しており、実現性も期待できる。今後の重希土類の必要性も見据え、高効率精製技術への展開も示しており、国際的な状況を踏まえ必要事項といえる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <p>新磁石の実現に関し、2方針を掲げ5年プロジェクトを提案しているが、特性の違いが予想される。それぞれに適した用途目標の明確化も今後は必要となることが予想される。</p>	
岡部氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <p>高付加価値電子機器や高性能モータ、電池等製造して、それらを利用した工業製品を輸出して国力を維持している我が国にとって、レアアースや白金族金属などのレアメタルの供給障害は、死活問題となっている。自動車の電動化やカーボンニュートラルの動きが加速すると、今後、多種多様なレアメタルが多量に必要となる。しかし、昨今の国際情勢を踏まえると、特定国からのレアメタル/レアアースの供給が突然途絶する可能性もある。こうした意味では、新たなサプライチェーンの確保、使用原単位の削減技術の開発、リサイクル技術の開発などは、我が国の資源セキュリティや国力の維持のために、喫緊かつ重要な課題である。</p>	



	<p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <p>提案されている事業は、レアアース（希土類）が中心のようである。レアアースだけでなく、電子材料、半導体、電池等に不可欠なレアメタルについては、強靱かつ安定したサプライチェーンの構築が不可欠である。また、レアアースについては、磁石材料に必要な希土類金属の供給源の確保は重要であるが、同時に、これらのレアアースの採掘や製錬に伴って多量に産出され供給過剰となりうる副産物のレアアース（Y,La,Ce など）の新規用途開発（副産物の需要の創出）も重要である。</p>
中村氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・持続可能な脱炭素を目指す上で、希土類磁石の供給は必須である。その意味でレアアースのサプライチェーン強靱化は日本の産業を支える意味で欠かすことができない。</li> <li>・サプライチェーンの安定化、強靱化を目指す上で、材料として使用する分野、ならびに具体的に素材を供給する分野の両方を考慮することは大変意味がある。</li> <li>・磁性材料開発は日本の大きな強みであったが、近年は他国の追い上げが強くこの分野での一層の強化が望まれる。</li> <li>・本来希土類元素素材の供給も日本が世界をリードしていた。現在産業として弱体化見られる。画期的な技術開発を国が主導することで、再構築を図ることが望まれる。その手段としてこれから市場から回収が期待されるリサイクルに力を入れるのは、理解できる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の提案で、材料開発は重希土類元素の削減、一方は希土類元素の供給の安定化を目指すもので、表面上は矛盾が見られる。したがって、初めにしっかりと元素に特定し、必要量を見積、それに合わせた戦略的な目標を明確にすべきである。</li> </ul>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
<p>まず、レアアース以外のレアメタルについても、強靱かつ安定したサプライチェーンの構築が不可欠であるのご指摘、および採掘や製錬に伴う副産物の有効利用に関しても、需給両面のバランス、現行技術、将来動向などを NEDO 内の他部署の方と協力して新たな利用提案へと繋げていく予定である。</p> <p>また、元素を特定し、必要量を見積、それに合わせた戦略的な目標の明確にすべきという点に関しては、本事業は、削減しきれない部分や必要不可欠なものについて供給側の対策として未利用資源の活用やリサイクルを進めることにより、特定国に調達先が集中している現状からの脱却を目指すもの（サプライチェーンの強靱化）であり、まずはこの事業のカギとなる元素として重希土類をターゲットとして先行実施を行い、引き続き、需給両面から喫緊の供給不足が予測されるものから目標設定し、優先度に合わせて計画的に取り組んでいく予定である。</p> <p>なお、材料開発については、省内検討を踏まえ、今回は見送ることとなった。</p>	

# 資源自律経済システム開発促進事業

産業技術環境局資源循環経済課  
商務情報政策局情報産業課  
製造産業局金属課金属技術室  
資源エネルギー庁鉱物資源課

令和5年度概算要求額 15.7 億円 ( 新規 )

## 事業の内容

### 事業目的

排出・回収された廃製品に含まれる金属やプラスチック等の各種素材を、デジタル技術も活用しながら最大限利用可能とする基盤技術開発を実施します。具体的には、廃家電から貴金属、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の資源を余すことなく資源循環する基盤技術、今後需要が急増することが想定される磁性材料に係る省資源化及び精錬に係る技術並びにアルミスクラップを自動車の車体等にも使用可能な素材（展伸材）へとアップグレードする基盤技術に係る研究開発を実施します。これらにより、将来、資源小国である我が国において、あらゆる廃製品から資源を再生する高度な資源自律経済システムの開発を促進し、資源の自律性を確保した社会を目指します。

### 事業概要

#### (1) 高度循環型システム基盤構築

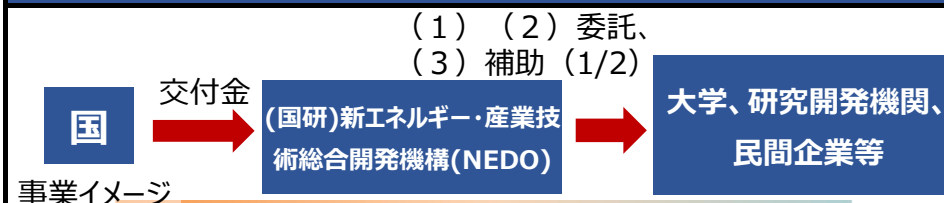
①自動解体ロボット・選別システム開発、②選別物性分析・循環性情報及び資源循環設計開発、③オンサイト選別制御・回収最適化開発、④遠隔操業最適化・動静脈ネットワーク開発を行い、廃家電からの高度な資源循環を実現します。

(2) サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発  
未利用資源等からの高効率レアアース分離技術開発を行い、レアメタルのサプライチェーン強靱化を目指します。

#### (3) アルミニウム素材高度資源循環システム構築

①不純物の軽減（地金製造時において、不純物除去技術を高度化する技術）、②不純物の無害化（素材製造時での不純物を含有するアルミニウムの品質を向上する）に関する技術開発を行い、アルミニウムの高度な循環利用を実現します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ



※1：(1)高度循環型システム基盤構築  
※2：(2)サプライチェーン強靱化に資する未利用レアアース分離精製技術開発、(3)アルミニウム素材高度資源循環システム構築

## 成果目標

(1) 令和17年度時点でCO2排出量を最大で更に226万トン削減することを目指します。また、令和17年時点での当該分野におけるグローバル装置シェア50%、市場規模9000億円の獲得を目指します。

(2) 事業終了時点で低コスト、小設置面積でレアアースの回収プロセスの国産化が可能となる技術の実現を目指します。

(3) 令和22年度にはCO2排出量を968万トン/年、令和32年度には1,914万トン/年削減することを目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	グリーン冷媒・機器開発事業 「※NEDO事業名：次世代低 GWP 冷媒の実用化に向けた高効率冷凍空調技術の開発」
<b>担当部署</b>	経済産業省製造産業局 化学物質管理課オゾン層保護等推進室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 環境部
<b>事業期間</b>	2023 年度～2027 年度 (5 年間)
<b>概算要求額</b>	2023 年度 600 (百万円)
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託/補助(1/2)) → 事業者
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度
<b>事業目的</b>	<p>2016 年のモントリオール議定書キガリ改正において、温室効果の高い代替フロン (HFC) が規制対象物質に追加されたことにより、我が国を含む先進国は 2036 年までに HFC を 85% 削減することが求められている。また 2050 年のカーボンニュートラルの実現に向け、冷凍・空調機器等由来の GHG (温室効果ガス) 抑制も必要である。しかしながらこれらの課題を解決する低 GWP (地球温暖化係数)・安全性・性能を備えた冷媒・機器は実用化されていない。</p> <p>本事業では、低 GWP 混合冷媒の絞り込みや適用機器要素技術、安全性・環境性等の評価等について開発を行い、早期に低 GWP 混合冷媒及び適用機器の省エネ等の技術実用化に目処をつけることで、上記の社会課題解決に貢献する。</p>
<b>事業内容 (アキビティ)</b>	<p>研究開発項目①家庭用空調等に適した低 GWP 混合冷媒の開発および評価</p> <p>(1) 低 GWP 混合冷媒の開発及び熱物性等評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低 GWP・安全性・性能を発揮できるこれまでにない混合冷媒を開発するため、最適な混合冷媒の成分及び組成を早期に絞り込み、当該混合冷媒の熱物性値情報を高精度で計算できる混合モデルを開発すると共に、当該混合冷媒の燃焼特性等を解明する。</li> </ul> <p>(2) 低 GWP 混合冷媒に対応した機器の要素技術開発のための評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点が異なる混合冷媒の熱交換において、気液界面で発生する伝熱の劣化や気液各相の成分変化に起因する熱交換器性能の低下が生じることを踏まえた、新規流路形状・構造、混合冷媒の熱流動特性等を考慮した革新的な伝熱促進技術を開発するための試験及び評価を行う。</li> <li>・組成変化する混合冷媒に対応した冷凍機油及び圧縮機の要素技術の開発に資する冷凍機油/冷媒混合物の冷媒溶解・潤滑特性および混合冷媒の圧縮特性の解明を行う。</li> <li>・(1) 等により収集した精度の高い熱物性情報・伝熱性能情報を用いた混合冷媒の最適組成探索技術を開発する。</li> </ul> <p>(3) 低 GWP 混合冷媒対応空調機器の安全性評価及び全体システム評価手法開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内外の規制・標準・市場などの動向を踏まえつつ、混合冷媒の着火、爆発等に関するモデル化、LCA (ライフサイクルアセスメント) や LCCP(ライフサイクル温暖化特性) 評価</li> </ul>

	<p>手法の開発を行い、評価結果を各課題にフィードバックすることで全体システムの最適化及び高度化を図る。</p> <p>研究開発項目②低 GWP 冷媒の対応機器（家庭用/業務用エアコン、冷蔵・冷凍ショーケース等）の開発</p> <p>・家庭用/業務用エアコンおよび冷蔵・冷凍ショーケース等について、これまでの関連研究開発事業の成果や、研究開発項目①に基づく冷媒・空調要素技術の知見を展開し、次世代低 GWP 冷媒に対応する要素機器及び周辺機器技術開発の加速化を図る。</p>	
<b>研究開発目標（アウトプット目標）の指標</b>		<b>研究開発目標（アウトプット目標）</b>
中間目標 (2025 年度)	評価を実施した冷媒数	15 件（累積）
最終目標 (2027 年度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価を実施した冷媒数</li> <li>冷媒を社会実装するためのデファクトスタンダードとなっている国際規格等への提案及び登録件数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 件（累積）</li> <li>提案 3 件以上、登録 3 件以上</li> </ul>
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
冷媒メーカー、冷凍空調機器メーカー		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
最終目標 (2035 年度)	キガリ改正の最終目標年度に冷媒由来で削減できる温室効果ガスの量（CO2 換算）	556 万 t-CO2（国内）
<b>外部専門家</b>		
亀山 秀雄	国立大学法人東京農工大学名誉教授	
西村 伸也	公立大学法人大阪市立大学名誉教授	
齋川 路之	一般財団法人電力中央研究所エネルギーイノベーション創発センター首席研究員	
<b>総合評価コメント</b>		
亀山氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>今後 10 年間で 150 兆円の新規投資を目標に掲げる政府の新しい資本主義を具体的に進めるために、このグリーン冷媒・機器開発事業は、過去 15 年に渡り行ってきた研究による世界で日本が強みとする新冷媒製造技術と高性能省エネ空調技術の開発を行うものとなっており、それを活かして、将来のグリーン投資を呼び込める有効な事業である。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>経済産業省産業技術環境局が令和 3 年 11 月に出した「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向－主要指標と調査データ」によれば、「コスト、収益、費用対効果」や「市場ニーズ、技術動向、特許動向」の把握が研究開発中のプロジェクト内で共有されることが事業化を成功に導く上で必要であると述べられている。そのような研究項目が検討されることが必要である。</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業の成果が世界市場で優位性を持つためには、技術のみならず各国の関連規制や国際標準・規格等への対応を行うための環境整備が重要であるが、企業では荷が重すぎる課題であり、その分野での国の支援も継続して行う必要がある。</li> </ul>
西村氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトは、冷媒の使用量 85%削減を定めたキガリ改正の達成や 2050 年カーボンニュートラルを国際公約としている我が国にとって、必須の事業である。プロジェクトでは、2027 年を目処として、低 GWP 冷媒の熱物性・伝熱特性、ならびに燃焼性・毒性等に関する基礎的研究に加えて、社会実装を目的とし、熱交換器や圧縮機などの要素技術開発、また商品化を加速するためのモデル機試作やシミュレーション技術の開発を並行して計画している。加えて、冷凍空調産業の国際競争力強化の観点から、助成事業も計画に組み込んでおり、高く評価できる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発の成果（アウトプット）からアウトカム達成の道筋に関しては、事業の期間中から、セミナー（国内・国際）等の外部に対する広報・周知活動を企画することが望ましい。標準化には 5 年以上の準備期間が必要と考える。</li> <li>・現行プロジェクトで得られた成果や、本プロジェクトにおける達成目標の時期や期待されるアウトカムの数値について、十分な説明が必要である。</li> </ul>
齋川氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地球温暖化防止、関連産業の国際競争力の維持・強化の観点から、NEDO（国）が主導して本 PJ を進めるべきである。</li> <li>・新冷媒の熱物性や伝熱特性、安全性などの基礎的な知見や開発機の性能評価は必要不可欠であり、産学官の連携が必須である。これまでの実績を踏まえ、NEDO による実施が望ましい。</li> <li>・家庭用エアコンを対象に、冷媒の選定から、新冷媒に対応した主要素機器技術の開発、モデル機の性能評価や安全性評価など、必要な課題が網羅されている。開発計画として妥当である。</li> <li>・業務用エアコンおよび冷凍冷蔵ショーケースの商品化に向けた技術開発を行う点も評価できる。</li> <li>・我が国の主要なメーカーが参画することに期待する。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・"GWP&lt;70"という目標について、これまでの開発状況を踏まえると、相当高い目標である。少なくとも、70 の根拠を示しておくべきである。</li> </ul>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
<p>ご指摘を踏まえ、企業や市場のニーズ・技術動向・特許動向等の各種情報把握とそれらも踏まえたプロジェクトマネジメントの実施、また、アウトプットやアウトカム目標の考え方についてのわかりやすい説明を行うと同時に、アウトカム目標達成に資する取り組みとして、例えば、標準化活動を促すための必要なデータ収集をプロジェクト中で行い国内審議団体等と事業者の連携を促したり、また、進捗・成果について積極的な広報活動を行うなど、プロジェクト周辺のステークホルダーへの働きかけを試みます。</p>	

# グリーン冷媒・機器開発事業

製造産業局化学物質管理課  
オゾン層保護等推進室

令和5年度概算要求額 **6.0 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

モントリオール議定書キガリ改正により我が国では2036年までに代替フロン（HFC）の生産・消費量を基準年比85%まで削減する義務があり、さらに2050年カーボンニュートラルでは排出を全体としてゼロにすることが求められているところ、代替フロンに代わるグリーン冷媒・機器の技術開発と社会実装の加速が急務です。

本事業ではグリーン冷媒の負の側面（可燃性、性能低下）を認識した上で、有望な冷媒候補の発掘と特性評価、国際規格化・標準化、製品化を目的とします。

### 事業概要

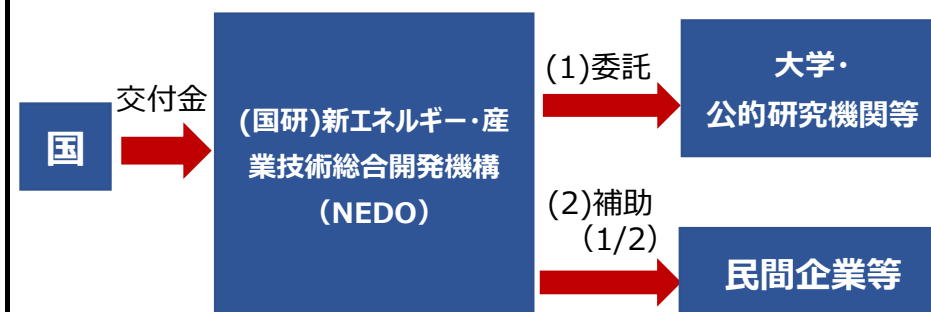
#### （1）委託事業

市場波及効果を踏まえ、代替冷媒候補が存在しない家庭用エアコン・一部の業務用エアコン等をターゲットに、①我が国企業が強みを有するHFO系冷媒を用いた低GWP混合冷媒の組成の早期絞り込み（GWP70程度）、②冷媒の物性・性能評価、③開発冷媒適用機器の安全性・LCA等の評価を行います。これを踏まえ、新たな混合冷媒の共通基盤を完成させることにより、民間企業の機器開発を後押しします。

#### （2）補助事業

次世代冷媒への代替が困難な分野において、省電力化の維持・向上を前提としつつ、冷凍空調機器や要素機器の高度化開発、冷媒漏えい防止技術の開発等を支援します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



## 成果目標

令和5年度から令和9年度までの5年間の事業であり、最終的には省エネ化・低温室効果効果を両立する新たな混合冷媒及びその適用機器の開発及び普及を目指します。（令和18年度において、冷媒転換により約556万t/年相当のCO2削減を目指します。）

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	次世代全固体蓄電池材料の評価・基盤技術の開発事業	
<b>担当部署</b>	経済産業省製造産業局 素材産業課 自動車課 商務情報政策局 情報産業課電池産業室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	
<b>事業期間</b>	2023 年度～2027 年度 (5 年間)	
<b>概算要求額</b>	2023 年度 2,000 (百万円)	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	現行の液系 LIB を越える性能を引き出した次世代全固体 LIB の早期社会実装と普及に向けた、次世代全固体 LIB 材料の共通開発基盤構築を目的に、新材料の評価技術・指標の確立、サイエンスによる原理現象解明とそれらに基づく電極・セル要素技術開発を推進する。 車載用蓄電池市場の急速な拡大に対応し、蓄電池産業及び素材産業の活性化と将来にわたる継続的な研究開発を促すことによる競争力の強化を図り、GI 基金事業をはじめとする全固体 LIB の開発の加速とリスク低減に貢献する。	
<b>事業内容 (アクティビティ)</b>	研究開発項目「次世代全固体 LIB 基盤技術開発」として、以下を実施する。 (1) 材料評価基盤技術開発 標準電池モデルを始めとする次世代材料の評価基盤技術の確立。(機構解明のための評価解析用電池モデルの提供) (2) 全固体 LIB 特有の現象・機構解明 サイエンスに基づく粒子接触・界面、劣化等、固固界面を始めとする全固体 LIB 特有の機構解明と、知見に基づく電極・セル要素技術開発への指針提示、およびそのための高度分析・解析技術の構築。 (3) 電極・セル要素技術開発 次世代材料提案、ならびに材料性能を引き出し固固界面課題の解決に向けた電極・セル化技術 (標準電池モデル作成技術)、および開発技術の検証。標準化を想定した試験評価データの蓄積と試験条件案の策定。 上記(1)から(3)の開発サイクルにより事業全体の開発を推進する。	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025 年度)	次世代材料評価技術(標準電池モデルなど)の一次仕様 (コンセプト) の提示	2 件以上
	固固界面課題を解決する個々の要素技術の達成度を測る指標としての耐久性 (容量密度 450Wh/L を前提)	EV10 万 km 走行を想定した充放電試験後の容量維持率 70%以上
最終目標	次世代材料評価技術(標準電池モデルなど)開発	2 件以上

(2027年度)	件数	
	固固界面課題を解決する個々の要素技術の達成度を測る指標としての耐久性 (容量密度 450Wh/L を前提)	EV30万 km 走行を想定した充放電試験後の容量維持率 70%以上
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
蓄電池メーカー、蓄電池材料メーカー、自動車メーカー 大学・研究機関		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
2040年	EV・PHEV用全固体LIBパック売上げ	2.1兆円/年
2040年	上記全固体LIBパックを搭載したEV・PHEV普及によるCO2削減量（世界）	1400万t/年
<b>外部専門家</b>		
石原 達己	九州大学大学院工学研究院 教授	
豊田 昌宏	大分大学理工学部 教授	
林 克也	エクシオグループ株式会社 担当部長	(五十音順)
<b>総合評価コメント</b>		
石原氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両のEV化において安全性が高く、高容量の固体電池の開発への要望が高く、社会的なニーズに合っている。</li> <li>・先行プロジェクトから、引き続き検討を行うことで、継続性と初期投資が省けるメリットがある。</li> <li>・社会的要望の高い全固体LIBの基礎研究は、遅れている固体電池の開発課題の解決に資することが期待され、実用化の時期を早めることに有効である。</li> <li>・単独の企業や大学だけでは取り組みにくい基盤的な界面の課題に、総合的に取り組むことで、理想的な全固体電池の共通基盤の確立が期待できる。</li> <li>・個別の課題と共通の課題の線引きが行われており、オープンとクローズ戦略が明確で、チームとして取り組みやすい仕組みづくりが工夫されている。</li> </ul>	
	<p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先行プロジェクトである程度の課題が明確になっているはずなので、後継プロジェクトとしてはその課題を改善する計画になっているべきだが、目標に先行プロジェクトでの課題がどう反映されているかが明確でない。</li> <li>・電池構造で、エネルギー密度などが変わるので、具体的な目標数値を挙げないということであるが、ある程度の数値目標が無いとプロジェクトとしての意義や成果の評価が明確にならない。とくに劣化率や寿命の見通し、製造の省エネ性など、全固体電池としての課題の解決指標を定量的に議論するべきである。</li> <li>・アカデミアとメーカーの役割分担が必ずしも明確になっていない。共通基盤の成果の分配を行う方法が明確とは言い難い。</li> </ul>	



<p>豊田氏</p>	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グリーン成長戦略において、CO2の大幅な削減が必須である。一方、全固体電池材料は、安全性と高い性能から、液LIBに替わる蓄電デバイスであり、2030年の実用化を目指すのであれば、企業単独での研究開発に頼るのではなく、総合的に国策として取組む必要のある事業である。</li> <li>・これまでに全固体電池の材料開発は、NEDOを主体に実施されている。その成果をより確実なものにするためには、継続して実施することが望ましい。</li> <li>・液LIBではコスト等の問題から、シェアを落としていった。同様のことが起こらないようにNEDOとして取り組んで戴きたい。</li> <li>・当該分野の技術の優位性を世界の中でも確立していく上で、推進すべきプロジェクトである。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全固体電池材料の開発に関しては幾つかの事業が並行して進められている。企業としてそれら複数の事業に申請されることも十分に考えられる。事業間での企業の棲み分け、企業等の間での関係について、「課題提起」、「技術提供」等は進めていけると考えるが、複数事業案件でどの様にブラッシュアップしてゆくのか、その具体的な施策が見えにくい。NEDOの舵取りは必須であると考ええる。</li> </ul>
<p>林氏</p>	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2排出量の削減、そのための電動車への移行、そこでのより良い蓄電池を実現できる技術構築がこれからの世界で求められる。</li> <li>・我が国の素材から蓄電池、電動車に至る蓄電池産業が優位性を持ち、発展することが重要である。その点において、本事業を実施・推進する意義は極めて大きい。</li> <li>・前身事業を受け、産官学連携の強みを活用する体制、集中拠点での効率的な実施、他の事業とも相互補完し、基盤技術をもって蓄電池産業を主導することなどが明確化されており期待できる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基盤技術構築の対象となる全固体LIBについて、電池とした時に期待されることについて、それが真となるかの検証を行うこと、つまり、全固体電池の優位性を真に示すことを望みたい。</li> <li>・事業開始時の考え方・設定に問題はないと思われるが、状況の変化や課題・問題発生の場合は、躊躇なく、変更・改善できるよう取り組んでいただきたい。</li> </ul>
<p><b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b></p>	
<p>先行事業で明らかとなる固固界面等の課題に対し、本事業の目標の位置づけを基本計画の中で分かりやすく記載する。</p> <p>本事業で設定すべき技術指標について定量化を検討し、基本計画に記載する。</p> <p>事業実施者の役割分担と成果の分配等のスキームについて、実効性の高いものとなるよう、先行事業での取組を踏まえて十分に検討を進め、事業運営へ反映する。</p> <p>全固体電池関連の事業のミッション、技術範囲は、基礎研究から社会実装に至るまで個々に戦略的に位置</p>	

付けられている。文部科学省経済産業省ガバニングボード等の場を用いて、事業間の相互補完、課題・情報共有等を進める。

先行事業に引き続き、開発技術の検証を通じ、全固体電池の優位性を明らかにしていく。

開発状況、外部の技術動向・潮流等を踏まえ、技術委員会や中間評価等の機会を活用し積極的な変更・改善に取り組む。

# 次世代全固体蓄電池材料の評価・基盤技術の開発事業

製造産業局素材産業課  
製造産業局自動車課  
商務情報政策局電池産業室

令和5年度概算要求額 **20.0 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

現行の液系LIB（リチウムイオン電池）を超える性能を引き出した次世代全固体LIBの早期社会実装と普及に向け、電池材料の製品化に必要なセル作成・評価を行うための標準電池モデルの開発など、材料評価共通基盤の構築を目指します。

本事業で構築する材料評価共通基盤により、将来にわたる継続的な研究開発を支援することで、全固体LIBの開発の加速とリスク低減、競争力の強化を図り、蓄電池産業および素材産業を活性化させることを目的とします。

### 事業概要

#### (1) 材料評価基盤技術開発

次世代全固体LIB用材料の性能を評価するために、標準電池モデルを始めとする評価基盤技術を確立します。

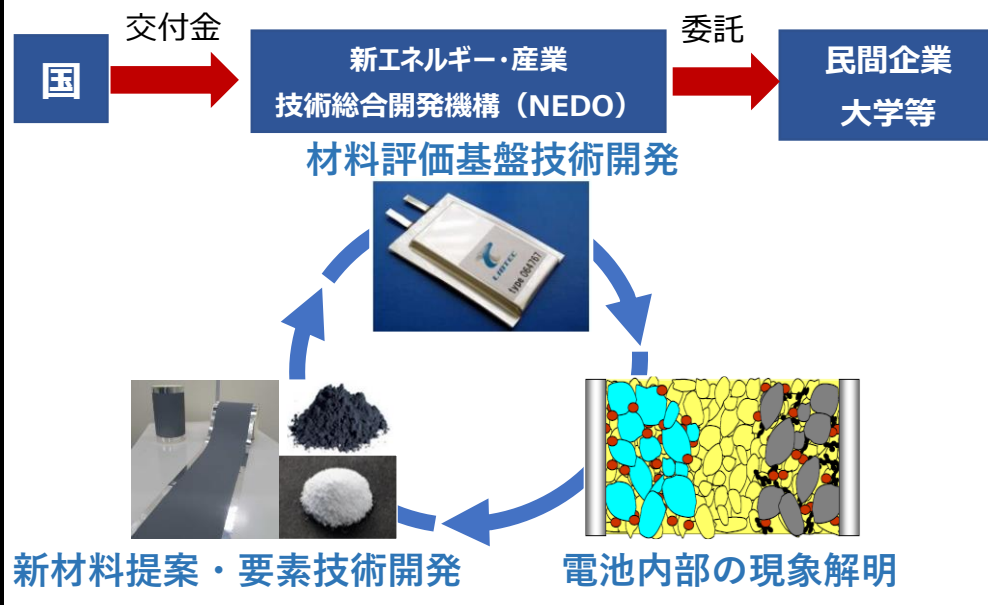
#### (2) 全固体LIB特有の現象・機構解明

全固体LIBの中のマイクロな現象・機構（固体粒子同士が接触する界面で起きている現象や劣化機構等）を解明します。また、そのための高度分析・解析技術の構築を行います。

#### (3) 電極・セル要素技術開発

次世代全固体LIBの電極・セルのための新材料を提案するとともに、(2)で得られた知見に基づき、新材料のポテンシャルを十分に引き出す要素技術の開発および検証を行います。これにより新たな標準電池モデルの開発など材料評価基盤技術開発の改良に繋がります。さらに、標準化を想定した試験評価データの蓄積と試験条件案の策定を行います。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



## 成果目標

令和5年から令和9年までの5年間の事業であり、本事業を通じて、高性能の全固体LIBの電動車両への早期社会実装を促すことにより、令和22年度において約1,400万トン/年のCO2削減を目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

事業名	チップレット設計基盤構築に向けた技術開発事業	
担当部署	経済産業省商務情報政策局 情報産業課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) IoT 推進部	
事業期間	2023 年度～2027 年度 (5 年間)	
概算要求額	2023 年度 2,500 (百万円)	
会計区分	<input checked="" type="checkbox"/> 一般会計 / <input type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
実施形態	経産省 (交付金) → NEDO (委託、助成 2/3 または 1/2) → 事業者	
類型	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
事業目的	IoT 社会の到来により産業ロボット分野などにおいても AI 技術の拡大で計算需要が益々増大しており、それに伴い使用される半導体チップの設計コスト、製造コストの増大抑制のため、最適なプロセスノードで作成された IP (半導体集積回路を構成する回路情報) 群を利活用するチップレット設計技術の基盤構築を行う。また、チップレットとして活用出来る IP の実用化開発を助成する。	
事業内容 (アქテビテイ)	<p>チップレット設計基盤技術構築に向け、以下の取組を行う。チップレット設計基盤技術開発に際しては、独自仕様の研究開発だけではなく、チップレットに関する業界団体の活動の最新動向を継続的に調査すると共に、必要な仕様を取り込むなど、国際動向に連動した研究開発を実施する。</p> <p>(研究開発項目①) チップレット型カスタム SoC 基盤設計技術開発 &lt;委託&gt;</p> <p>チップレット型カスタム SoC (System on Chip) の共通課題となる高効率チップレットアーキテクチャ、回路、実装等の基盤技術やその設計手法を中心とする技術開発、およびチップレットを開発し、実証実験により開発した技術の有効性を確認する。チップレット開発においては、研究開発項目②の実施者および協力者と連携して実施する。</p> <p>(研究開発項目②) AI 半導体などのチップレット技術開発 &lt;助成&gt;</p> <p>チップレット型カスタム SoC のターゲットとなる、産業ロボット、スマートファクトリー、医療・ヘルスケア等に用いる AI 半導体などのチップレット向け IP について、アプリケーションを見据えて開発する。</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
研究開発項目①: チップレット型カスタム SoC 基盤設計技術開発 <委託>		
中間目標 (2025 年度)	本事業で開発した基盤技術を活用したチップレット開発件数。詳細は有識者の意見を参考に基本計画時に策定する。	4 件以上 (累計)
最終目標 (2027 年度)	本事業で開発した基盤技術を活用したチップレット開発件数。詳細は有識者の意見を参考に基本計画時に策定する。	8 件以上 (累計)
研究開発項目②: AI 半導体などのチップレット技術開発 <助成>		
中間目標	チップレット型カスタム SoC のターゲット	AI アクセラレータ等の設計・検証を行い、

(1年目)	となる AI アクセラレータ等の開発	FPGA 実装や試作が可能な段階まで到達させる。
最終目標 (2年目)	チップレット型カスタム SoC のターゲットとなる AI アクセラレータ等の開発	設計した AI 向けアクセラレータ等を実装した FPGA や試作チップなどで評価を行い、目標仕様を確認し、その有効性を実証する。
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
チップレット設計基盤活用可能領域における企業等		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
2032 年度	開発した技術の実用化率	30%以上
<b>外部専門家</b>		
吉瀬 謙二 東京工業大学 情報理工学院 教授 関谷 毅 大阪大学 産業科学研究所 教授 美添 一樹 九州大学 情報基盤研究開発センター 教授		
<b>総合評価コメント</b>		
吉瀬氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・半導体の微細化が困難になりつつある中、チップレットを活用する半導体設計技術の確立は重点的に進めるべき項目である。</li> <li>・リコンフィギュラブルシステムである FPGA を搭載するチップレットを活用することで TAT の短縮が期待できる。</li> <li>・研究開発項目②の事業者との連携により、研究開発項目①に対して広い分野の実証実験によるフィードバックが得られる仕組みになっている。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業では、チップレットインターフェース設計技術開発が特に重要な項目である。UCIe (Universal Chiplet Interconnect Express) 等の世界の技術動向を踏まえながら、迅速に仕様策定と技術開発を進めるように十分な配慮が必要である。</li> </ul>	
関谷氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <p>デジタル技術が急速に普及する中で、多種多様な半導体デバイスが生み出され、社会の安全安心や利便性、さらにはインフラを支えている。その中で、今後求められる AI 技術の中核は論理演算であり、半導体デバイスにはさらに広範囲な性能が求められている。論理演算する半導体デバイスの代表は、ASIC と FPGA であるが、広範な産業ニーズを満たすための新機軸として「チップレット技術」は重要である。ここでは、「チップレット」をより広義にとらえ、必要な性能のダイナミックレンジを満たすための多様性、汎用性あるチップ実装技術、インターフェース技術を包含した統合的チップレットとし、国際的動向と連動した産学を中心とした研究開発によりデジタル技術をけん引していただきたい。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <p>プロセスとチップテストを含めてのトータルコストを考えると、平面（モノリシック）でのチップ作製に強みがある可能性も指摘されている。これまでの System-in-Packaging</p>	

	<p>(SiP) などの課題 ( Known Good Die(KGD)問題) などを改めて分析し、そこに立脚した提案に期待したい。例えば、高性能半導体デバイスにターゲットを絞ることや、我が国が強みを有するマテリアル、パワー半導体など新たな視点を連動させることを期待する。とりわけ産業界の具体的なニーズをとらえ、ターゲットを明確にしておくことは重要である。(例えばバイオ分野における AI 技術には、膨大なデータ、高性能処理、多品種処理が同時に求められており、これらのニーズに即した研究開発など)</p>
美添氏	<p><b>【肯定的意見】</b>  データ駆動科学の応用範囲はまだ広がりつつあり、アプリケーションに特化したアクセラレータの需要は今後も増加すると思われる。これに柔軟に対応可能な技術であるチップレットの重要性は疑いない。現状では世界的にも規格化が始まった段階であり、ここへ投資することで技術の養成及び人材育成を行うには良いタイミングであると思われる。特にチップレットの場合には微細化が進んだ高コストなプロセスノードが必ずしも必要ではなく、日本国内の技術も有効である。計画通り目的が達成されれば計画で予想されている以上の利益を生むことも十分考えられる。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b>  世界的に見れば大手 10 企業が UCle という団体を組織して規格の策定を開始しており、この規格との関係を明確にする必要がある。計画の中のチップレット実装手法開発について UCle に合わせるのかどうか早期に決めるべきであり、またその他の標準 SoC や AI 半導体部分についてはどのようなものを作成するのか慎重に検討する必要がある。特に後者については、単純に安価なプロセスノードを用いるなどの方法では差別化が難しく、チップレット IP の提供方法やそもそも何を開発するのかについて工夫が必要である。</p>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
<p>世界標準となり得る UCle (2022 年 3 月に業界を代表する 10 社で設立された業界団体、「チップレット」と呼ばれる半導体のダイ上のモジュールを相互接続するための標準仕様の策定を推進) の活動の最新動向を継続的に調査し、UCle で策定されたチップレット実装に必要な半導体ダイ間の相互接続のための仕様等を取り込むことで、国際動向に連動した研究開発を実施する。また、トータルコストに関わる複数の半導体ダイ接続時の問題等を踏まえた取り組みや、ターゲット分野の絞り込み、標準 SoC や AI 半導体などの開発内容等は、有識者の意見を参考にし、基本計画や実施方針に反映する。</p>	

# チップレット設計基盤構築に向けた技術開発事業

令和5年度概算要求額 **25.0 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

デジタル化の進展に伴う情報量の急増により効率的な情報処理が求められており、クラウドデータセンターに加え、端末側でも分散して情報処理を行うエッジコンピューティングの開発が進んでいます。高度なエッジコンピューティングには、AIも含めた半導体の高性能化に加え、多数の端末で用いられるため低コスト化も必要です。性能とコストの両立には、集積回路を構成するCPUやGPU等の要素をパーツ毎に最適な微細度で設計し、高性能動作が可能な配置で3次元実装するチップレット技術が重要です。本事業では、チップレット技術の実用化に向けた設計基盤技術とエッジコンピューティングで用いるAI半導体を開発します。

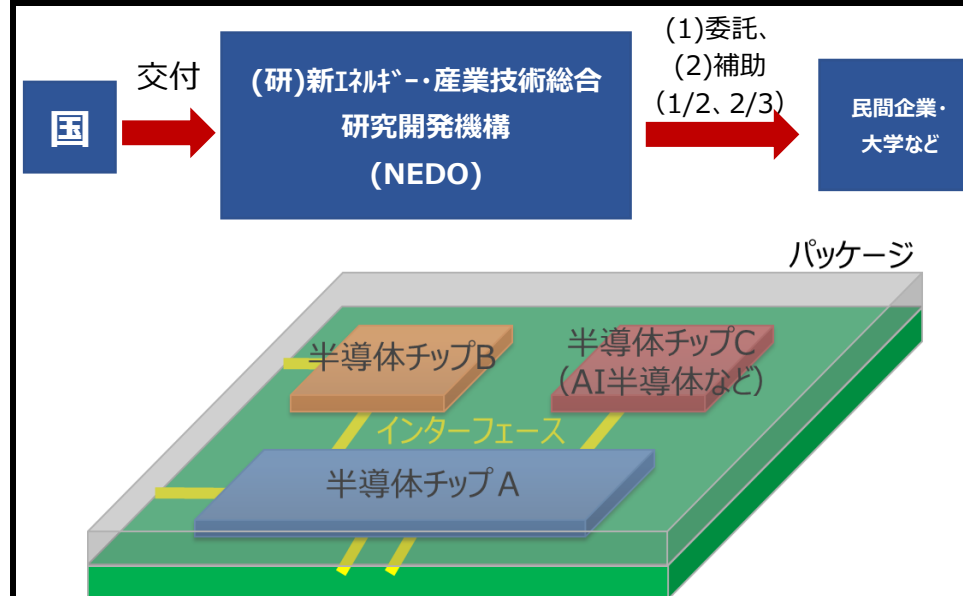
### 事業概要

本事業では、以下の取組を行います。

- (1) チップレット型カスタムSoC(※)基盤設計技術開発  
エッジコンピューティング向けチップレット型カスタムSoCの共通課題となる高効率アーキテクチャ、回路の設計及び実装基盤技術を開発します。
- (2) AI半導体チップなどの技術開発  
(1) で開発するチップレット型カスタムSoC基盤にも搭載可能なAI半導体チップの開発を支援します。

※System on a Chip : 1つのチップ上に、CPUやGPU等の要素を集積して特定の機能を実現する半導体チップ。

## 事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)



## 成果目標

令和5年度から令和9年度までの5年間の事業であり、事業終了後5年後(令和14年度)に開発した技術の実用化率30%以上を目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

事業名	省エネ AI 半導体及びシステムに関する技術開発事業	
担当部署	経済産業省商務情報政策局 情報産業課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) IoT 推進部	
事業期間	2023 年度～2027 年度 (5 年間)	
概算要求額	2023 年度 8,000 (百万円)	
会計区分	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
実施形態	経産省 (交付金) → NEDO (委託・助成) → 事業者	
類型	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
事業目的	<p>デジタル化の進展に伴う情報量の急増により、効率的な情報処理が求められており、クラウドデータセンターに加え、端末側でも分散して情報処理を行う、エッジコンピューティングの開発が進んでいる。エッジコンピューティングの高性能化のためには、半導体の微細化技術に加えて、特定用途向けに特化した AI 半導体と CPU 等を組み合わせたヘテロジニアスコンピューティング技術が必要である。本事業では、主要な用途における AI 半導体の高度化及びそれを組み込んだヘテロジニアスコンピューティングチップに加えて、これらを活用したシステムの研究開発を実施する。</p>	
事業内容 (アタビティ)	<p>AI 半導体、ヘテロジニアスコンピューティングチップの開発及びこれらを活用したシステムの省電力化に向けて、以下の取組を行う。</p> <p>(1) 研究開発項目①：革新的 AI 半導体・システムの開発 (2023～2027) (助成)          端末などにおいて AI を用いたデータ処理などを効率的に実現するための AI 半導体の開発及びそれを活用するシステム技術開発。</p> <p>(2) 研究開発項目②：ヘテロジニアスコンピューティング技術の開発 (2023～2024) (委託・助成) ※          高性能なコンピューティングのために重要な、異種プロセッサの組合せによるヘテロジニアスコンピューティングにおいて、性能を最大限に発揮できるチップ設計を短期間を実現する設計技術の開発。</p> <p>※高効率・高速処理を可能とする AI チップ・次世代コンピューティングの技術開発事業において、2022 年度に新規拡充した開発項目④AI エッジコンピューティング技術の産業応用加速のための技術開発を、移管、統合する。</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025 年度)	(研究開発項目①) エッジ領域で高度なコンピューティングを実現する、AI 半導体やシステムのプロトタイプを開発し評価、検証を行う。	(研究開発項目①) 既存の技術に対して電力消費効率で 5 倍以上となる見込みを示す。
最終目標 (2027 年度)	(研究開発項目①) プロトタイプ検証の結果から事業化を見据え	(研究開発項目①) 既存の技術に対して電力消費効率で 5 倍以上



	た試作チップ、システムを構築。既存の技術に対する電力消費効率の比較を行い、成果達成の可否を判断する。	を達成する。
最終目標 (2024 年度)	(研究開発項目②) 高性能なプロセッサ、デバイスの設計を効率化する設計技術を確立する。	(研究開発項目②) 既存の技術に対して電力消費効率で 10 倍以上を達成する。
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
主として自動車産業、ロボット産業、ヘルスケア等において、エッジ領域に高度なデバイス、AI 活用サービスを展開しようとする企業、エンジニア。		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
最終目標 (2032 年度)	CO2 削減量	1,373 万 t-CO2/年以上
<b>外部専門家</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浅野 種正 国立大学法人九州大学 日本エジプト科学技術連携センター 特任教授</li> <li>・ 岡島 博司 トヨタ自動車株式会社 先端技術統括部 主査・担当部長</li> <li>・ 小松崎 常夫 セコム株式会社 顧問</li> <li>・ 西村 信治 株式会社日立製作所 研究開発グループ 基礎研究センター センター長</li> </ul>		
<b>総合評価コメント</b>		
浅野氏	<p><b>【肯定的意見】</b> 人の感覚・行動との親和性の高い瞬時情報処理を低電力で実現する技術は、さまざまなサービス創生の基盤技術となるもので、世界を先導できる技術を国内に育成し具体的な応用事例を示すことを目指す本事業は、我が国の産業競争力の向上に必要で時宜を得たものである。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b> ①限られた予算の中で実施する事業であるため、技術開発の焦点を明確にするよう事業計画を策定する必要がある。 例：省電力のみを目標に据えると技術が多様となり骨太の技術確立になり難しい場合も起こりえる。先導研究のフェーズなら探索的正確も併せ持つためそれで良いが、本事業は具体的なアプリケーションを想定した段階の施策であり、課題募集にあたっては焦点を明確にして臨むこととするのが、より資金投入の成果を得られやすくなると思われる。</p>	
岡島氏	<p><b>【肯定的意見】</b> これまでの研究フェーズにおける AI チップ開発の支援に続き、実用化の橋渡し支援が必要であり、日本の国策が一度は途切れた部分、電気メーカーや半導体設計会社の体力はかつてと比べようもなく、NEDO の支援が、国産の AI チップの開発や製造につながり、日本の産業競争力に直結する。大変重要なプロジェクトである。日本のチップメーカは自動車向けの耐久性、信頼性をよく理解しており、自動車用途においては市場を席卷する可能性を秘めている。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p>	

	<p>②性能目標が電力性能比で5倍はやや低い。海外との競争の激しい部分であり、より高い目標を掲げていただきたい。</p>
小松崎氏	<p><b>【肯定的意見】</b>          未来の日本社会にとって、これまで以上に先端技術の研究開発およびその社会への適用は極めて重要な要件である。          本案件はその中核となる欠かせない重要技術であり、積極的かつ戦略的な取組が必要だ。          エネルギー、環境、食糧などの持続可能性を実現しつつ豊かな未来社会を実現するための必須項目である。長期的な視野を持って挑戦的な活動を推進すべきである。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b>          ③開発対象としている AI チップやシステムの性能目標達成だけでなく、それらが活用される社会システムを定め、バックキャストで目的、目標設定を行うべき。          (本政策が目指すべきものは社会システムの革新であり、革新的技術を核としたサービス革新と新サービス創造であるべき。それを明確にすることにより、個々の機器装置開発の方向性や実現すべき技術要件等が明確になる。この点をより深く検討して、本事業内で実施する各研究開発テーマにおける目的・目標設定および意味付けなどを鮮明にすべきである。)</p>
西村氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動運転・ロボットは勿論、ヘルスケア・スマートシティ・個人ユースなどにもバランスよく市場スコープを拡げて頂くのは、Society5.0 や SDGs、CN などの実現を目指す社会需要や政府方針と合致し、産業競争力強化の点でも重要。</li> <li>・指標である AI 半導体の電力効率向上は、社会的にも、産業競争力的にも重要。 電力一定で性能を上げるのは自動運転や FA 用途などでは重要と考える。</li> <li>・処理性能/電力の向上は、重要な性能指標。</li> <li>・ハードウェア(チップ設計)への投資を重視するのは、大切。ソフトウェアユーザ環境(SDK や API)の構築・充実にも力を割けるスキームに拡大頂けると、更に普及加速につながるのではなおよい。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>④目標値を電力効率「5倍以上」とすることで、より意欲ある提案を促せる。</li> <li>⑤性能一定で電力を削減する(充電期間を延ばす、総消費電力を落とす)ニーズも、ヘルスケアや、ドローン、ウェアラブル、スマートシティなどでサービス価値の観点から必要とされるので、目標設定上、電力削減を重視した提案も可能として頂きたい。</li> <li>⑥6G などの無線、センサなどとの融合も促進頂けると、アプリケーションが広がる。</li> </ul>

## 問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針

コメント①、③： 共通目標として電力効率5倍以上を設定しつつ、NEDOの公募においてテーマを募集する際は、産業応用イメージ、ストーリーを内容に含め、より具体的かつ意欲的な目標設定を求める。また、開発状況や市場動向を踏まえて目標の見直し等もマネジメントを通じて対応する。

コメント②、④： 目標値を電力効率5倍“以上”とする。また、NEDOで事業を開始するに当たり、研究開発毎に想定する市場、アプリ、技術領域で異なる目標値や目標の上方修正が別途必要と考えられる場合は、テーマ毎に設定し研究開発を実施する。

コメント⑤： 当該開発方針については当初から前提としており、ターゲットとする。

コメント⑥： 出口イメージの一つとし、該当する研究開発テーマについては目標設定の際に留意し、マネジメントを通じ当該技術との融合を進める。

# 省エネAI半導体及びシステムに関する技術開発事業

商務情報政策局情報産業課

令和5年度概算要求額 **80.0 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

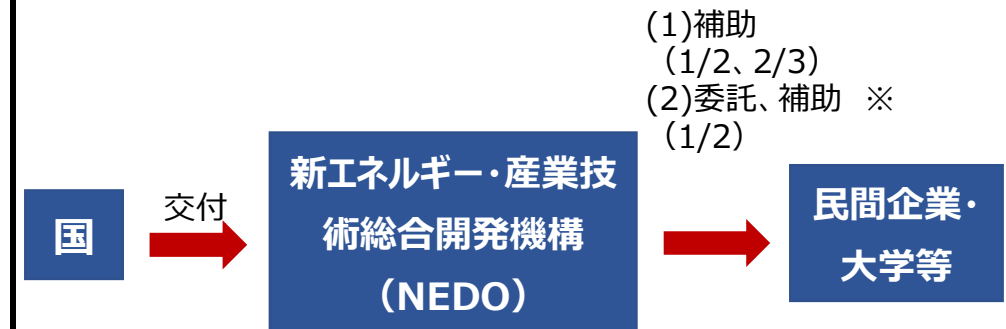
デジタル化の進展に伴う情報量の急増により、効率的な情報処理が求められており、クラウドデータセンターに加え、端末側でも分散して情報処理を行う、エッジコンピューティングの開発が進んでいます。エッジコンピューティングの高性能化のためには、半導体の微細化技術に加えて、特定用途向けに特化したAI半導体とCPU等を組み合わせたヘテロジニアスコンピューティング技術が必要です。本事業では、主要な用途におけるAI半導体の高度化及びそれを組み込んだヘテロジニアスコンピューティングチップに加えて、これらを活用したシステムの開発を目的とします。

### 事業概要

AI半導体、ヘテロジニアスコンピューティングチップの開発及びこれらを活用したシステムの省電力化に向けて、以下の取組を行います。

- (1) 革新的AI半導体・システムの開発  
端末などにおいてAIを用いたデータ処理などを効率的に実現するためのAI半導体の開発及びこれらを活用するシステム技術開発を支援します。
- (2) ヘテロジニアスコンピューティング技術の開発  
高性能なコンピューティングのために重要な、異種プロセッサの組合せによるヘテロジニアスコンピューティングにおいて、性能を最大限に発揮できるチップ設計を短期間に実現する設計技術の開発。

## 事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)



※共通基盤技術の場合には委託、実用化時期が近いテーマは補助

## 成果目標

- (1) AI半導体若しくはAI半導体を活用したシステムの5倍以上の低消費電力化を目指します。
- (2) データの収集、蓄積、解析など、IoT社会全体の高度化に資する基盤的な技術開発を推進し、当該技術におけるエネルギー効率を10倍以上向上します。本事業で開発した技術の普及により、令和14年度約1,373万tCO<sub>2</sub>削減します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	サプライチェーンマネジメント基盤に関する研究開発 人・ロボット・システムを有機的に結合するスマートビル基盤に関する研究開発 (「産業 DX のためのデジタルインフラ整備事業」に追加する新規テーマ)
<b>担当部署</b>	経済産業省商務情報政策局 情報経済課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) IoT 推進部
<b>事業期間</b>	2023 年度～2024 年度 (2 年間)
<b>概算要求額</b>	2023 年度 3,200 (百万円) の内数
<b>会計区分</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 一般会計 / <input type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者 → IPA
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input checked="" type="checkbox"/> 研究資金制度
<b>事業目的</b>	<p>Society5.0 の具体的なビジョン・ユースケースを描きながら、ルール、システム、技術、ビジネス等の観点も含めて、社会全体のアーキテクチャを設計して、各者が自らの役割を遂行することで世界をリードする新たな産業・サービスを創出することを目指す。</p> <p>アーキテクチャ設計に当たっては、レイヤー構造を設計して、協調領域はデジタルインフラとして整備するとともに、モジュール構造を設計して相互運用性を確保することでサービスの開発・連携を容易にする。社会実装・普及に向けて、安全性・信頼性の確保とイノベーションの促進を両立するようなインセンティブ含めたカバナンス構造を設計する。</p>
<b>事業内容 (アクティビティ)</b>	<p>2023 年度より、デジタルインフラ整備の対象として、以下の研究開発項目を追加する。</p> <p>(研究開発項目④) サプライチェーンマネジメント基盤に関する研究開発 「自動車」及び「半導体」に係るサプライチェーンマネジメント基盤を構築することを目指して、事業者・事業所・商材の識別子や関連データのデータモデルの標準化、そうしたデータを連携するためのインターフェース/検索機能の開発、データを共有する範囲・粒度に関するルール整備及びそれらの有効性検証を行う。</p> <p>(研究開発項目⑤) 人・ロボット・システムを有機的に結合するスマートビル基盤に関する研究開発 スマートビルに係る同業種・異業種間連携、ビルと多様なサービスとの連携を実現するための協調領域として、業界横断で多数のシステムが繋がるシステム全体のアーキテクチャを設計しながら、データモデルの標準化や、そうしたデータを連携するためのインターフェース/検索機能の開発、そして、データを共有する範囲・粒度に関するルール整備及びそれらの有効性検証を行う。</p>

研究開発目標（アウトプット目標）の指標		研究開発目標（アウトプット目標）
中間目標 (2023 年度)	(研究開発項目④) 自動車及び半導体に係るサプライチェーン マネジメント基盤の構築	(研究開発項目④) サプライチェーンマネジメント基盤に係る要件 定義、I/F 設計、機能設計、プロトタイプ開 発
	(研究開発項目⑤) スマートビルに係る同業種・異業種間連携、 ビルと多様なサービスとの連携基盤の構築	(研究開発項目⑤) スマートビル基盤に係る要件定義、I/F 設計、 機能設計、プロトタイプ開発
最終目標 (2024 年度)	(研究開発項目④) 自動車及び半導体に係るサプライチェーン マネジメント基盤の構築	(研究開発項目④) サプライチェーンマネジメント基盤に係る業 者・事業所・商材の識別子や関連データのデ ータモデルの標準化、インターフェース/検索 機能の開発、データを共有する範囲・粒度に 関するルール整備
	(研究開発項目⑤) スマートビルに係る同業種・異業種間連携、 ビルと多様なサービスとの連携基盤の構築	(研究開発項目⑤) ビル OS を中心に API、データモデルの標準 化、インターフェース/検索機能の開発、デー タを共有する範囲・粒度に関するルール整備
<b>研究開発成果（アウトプット）の受け手</b>		
対象領域における企業・ベンチャー企業等		
アウトカム指標		アウトカム目標
中間目標 (2027 年度)	企業や業種をまたがるデータ連携を円滑に 行うための標準化または制度化	事業全体で 5 件以上
最終目標 (2030 年度)	市場獲得及び業務コスト削減	事業全体で以下の市場獲得及び業務コスト削 減に貢献。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自律移動ロボット等の代表的な市場 6.8 兆 円 (2030 年) のうち、本事業における市場 獲得の貢献を 1%と仮定すると、680 億円</li> <li>・ スマートビルの電力市場参入時の経済的効 果 1.5 兆円 (2030 年) のうち、本事業にお ける市場獲得の貢献を 5%と仮定すると、 750 億円</li> <li>・ 取引関連業務のコスト削減効果として 2,000 億円</li> </ul>

**外部専門家**

田中 健一 三菱電機株式会社 開発本部 技術統轄  
 園田 展人 早稲田大学 未来イノベーション研究所 客員教授  
 渡邊 敏康 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所 社会システムデザインユニット パートナー

**総合評価コメント**

田中氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <p>[④サプライチェーンマネジメント基盤]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経済活動がよりグローバル化するにつれて地政学的リスクや新興感染症によるロックダウンの影響などで原材料や部品の供給が滞り最終製品の出荷が止まるなどの課題が近年特に顕在化している。この観点から適正在庫の管理、代替部品や材料、さらには新規調達先の確保など、サプライチェーン全体を可視化し、その最適化を行う仕組み(基盤システム)の早期構築は経済の重要な課題である。</li> </ul> <p>[⑤スマートビル基盤]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートビルの構築においては、ベンダー1社ですべての設備機器を提供することは事実上不可能なので、各機器のインターフェース(API やデータモデルなど)をあらかじめ定めることで複数ベンダーによるビルシステムの構築を可能にするという点で本事業は重要である。</li> <li>・インターフェースは関係するすべてのベンダーに対して公平性が必要なので、NEDO 事業として実施することは妥当である。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <p>[④サプライチェーンマネジメント基盤]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サプライチェーンマネジメントのシステムはすでに多くの企業に導入されているので、これらの既存システムに対して本事業の成果をどのようにビルトイン(活用)するかについて事前に考慮しておかないとせっかくの成果が使われな可能性ある。</li> <li>・模倣半導体については、半導体の製造段階からそれを使った最終製品の組み立て工程までのトレーサビリティをどのように確保するかが課題であり、本事業によるソフト的な手段(IT システム)とすり替えや盗難防止などのハード的な手段の合わせ技が必要である。</li> </ul> <p>[⑤スマートビル基盤]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターフェース(API やデータモデルなど)の利用効率を上げるためには汎用性を高くすることが望ましく、そのためにはこのインターフェースを使うことが想定される様々な上位システムやサービスが求める機能を十分に考慮して仕様を決定することが必要である。</li> </ul>
園田氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サプライチェーンマネジメント基盤に関する取り組みは、我が国のみならず世界各国の産業界における喫緊の課題であり、民間企業による取り組みだけでは限界がある。スマートビル基盤に関する取り組みは、関係各社がビル OS の設計を進めており、より上位のアーキテクチャを設計することでビル OS にとどまらない新機軸を創出でき、周辺業</li> </ul>

	<p>界も含め広く価値を享受できることから、両プロジェクトともデジタルインフラ整備事業として取り上げ、官民の協力のもと推進すべきである。</p> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施にあたっては、成果最大化を目指すために超上流の設計にこだわるべきである。具体的には、プロジェクト終了後も有用な省庁・業界・企業間を自由に横断して成果を出せる仕組み、BTD(Business, Technology, Design)融合を意識したプロジェクトチームの組成、特に UX/UI を中心としたデザインへのこだわり、柔軟性を持ったプロジェクトマネジメント体制を準備し、必要なリソースを投じた上で推進すべきである。</li> </ul>
渡邊氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我が国の基幹産業に対してのデジタルアーキテクチャ視点に着目しつつ、サプライチェーン構造の変革を加速させていく研究開発として取り組む意義が高い。</li> <li>サプライチェーンマネジメント基盤の構築に向けては、エンジニアリングチェーンや多様なサービス形態(〇〇 as a service)を加味したデータマネジメントの方針に基づく KPI の設定、研究開発の推進を期待したい。</li> <li>スマートビル基盤に関しては取り扱うデータの種類や量、分野横断的なデータ連携が求められる領域であることから、関連産業の協調領域を踏まえつつ、本研究開発を推進していくことは重要である。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アーキテクチャの抽象化や具体化を図りつつ、要件定義から実証までの推進が求められることから、柔軟な研究開発体制を整備していくことが重要となる。</li> <li>情報モデルの整備をはじめデジタル基盤の構築に際しては、システム開発を担う ICT 関連企業と研究開発項目④や⑤の実務を担う企業とのデータの捉え方のギャップが生じる可能性が高いため、研究開発を推進するプロジェクトマネージャー、或いは PMO 的な研究開発体制を整備していくことも一考の余地がある。</li> </ul>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発項目①～③と同様に、経済産業省、デジタル庁等の関係省庁やリファレンスアーキテクチャを策定する DADC の BTD(Business, Technology, Design)を融合したプロジェクトチームと密に議論を重ね、Catena-X 等の海外の状況も踏まえ、プロジェクト終了後も有用な成果となることを志向して基本計画を検討する。また、リファレンスアーキテクチャ策定にあたり、中小企業・海外企業の巻き込みや既存システム活用の観点を論点に含め、既存システムと親和性のあるシステム構築を目指す。</li> <li>UI/UX に優れた成果物にするべく、開発の途中段階で潜在的な利用者等による有効性検証を通じて開発内容の具体化や修正等を行うサイクルを複数回実施するアジャイル開発を原則として、研究開発内容を柔軟に見直す。その際、本事業の成果となるソフト的な手段だけでなく、社会システム全体での検証も必要に応じて実施する。</li> <li>研究開発項目①で実施しているような、PMO を担う調査事業の立案について検討する。</li> <li>セキュリティ確保 (Security by Design) の観点の検討を行い、基本計画に反映する。</li> </ul>	



# 産業DXのためのデジタルインフラ整備事業

商務情報政策局情報経済課  
アーキテクチャ戦略企画室

令和5年度概算要求額 **32.0 億円** ( **22.0 億円** )

## 事業の内容

### 事業目的

Society5.0の具体的なビジョン・ユースケースを描きながら、ルール、システム、技術、ビジネス等の観点も含めて、社会全体のアーキテクチャを設計して、各者が自らの役割を遂行することで世界をリードする新たな産業・サービスを創出することを目指します。アーキテクチャ設計に当たっては、レイヤー構造を設計して、協調領域はデジタルインフラとして整備するとともに、モジュール構造を設計して相互運用性を確保することでサービスの開発・連携を容易にします。社会実装・普及に向けて、安全性・信頼性の確保とイノベーションの促進を両立するようなインセンティブを含めたガバナンス構造を設計します。

### 事業概要

#### (1) アーキテクチャの設計・検証

DADC※において、自律移動ロボット等の分野で、産学官で連携してユースケースの具体化やシステムのプロトタイプ試作を行いながら、アーキテクチャやインターフェース等をアジャイルに設計します。その結果を踏まえて使用が推奨される標準・技術の評価を行い、システム連携した場合に全体として円滑に機能するためのリファレンスやルールの策定・公表を行います。(IPA交付金)

※2020年5月に独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) に設置された、デジタルアーキテクチャ・デザインセンター

#### (2) アーキテクチャの実装に向けた研究開発

NEDOにおいて、DADCが設計するアーキテクチャの実装に際し、新たに作成あるいは改良が必要な標準について、研究開発を行います。また、全体の効率や利便性を大きく左右する技術で、未開発あるいは改善が求められるものや、客観的な評価を要するものに関して、技術開発や検証を行います。(NEDO交付金)

## 事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)

### (1) アーキテクチャの設計・検証



### (2) アーキテクチャの実装に向けた研究開発



## 成果目標

令和4年度から令和6年度までの3年間の事業であり、最終的には、3以上の領域で、その領域でのシステム構築の際に参照すべきアーキテクチャを策定し、制度化又は標準化を行います。また、当該アーキテクチャをもとに、必要な標準の洗い出しを行い、体系的な標準化を進めるための体制構築を目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代型ネットワーク構築加速化事業	
<b>担当部署</b>	経済産業省資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 制度審議室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) スマートコミュニティ・エネルギーシステム部	
<b>事業期間</b>	2023年度～2025年度 (3年間)	
<b>概算要求額</b>	2023年度 3,000 (百万円) の内数	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	<p>エネルギー基本計画で示された、S+3E を大前提に、再エネ最優先の原則で再エネの最大限の導入に取り組むためには、電力システムの制約解消の加速化が重要です。</p> <p>その中でも特に、洋上風力等のポテンシャルの大きい北海道等から、大需要地まで効率的に送電するための直流送電システムの整備に向けた検討の加速化が不可欠です。</p> <p>世界的に類例の乏しい大規模な直流送電システムについて、計画的・効率的に整備するための技術開発や調査等を行うことで、国内事業の円滑な整備、海外の整備事業への進出に貢献します。</p>	
<b>事業内容 (アタビティ)</b>	<p>直流送電システムの実用化に向けて、ケーブル等の技術や敷設手法の適用可能性を踏まえつつ、以下を行います。</p> <p>① 敷設船 (艀装設備含む) の詳細設計 日本特有の海象・気象、必要となるケーブル防護・埋設方法に応じた敷設船・艀装設備の設計を行う。併せて、ケーブルの監視システムの開発や、保守運用方法の検討等も実施する。</p> <p>② 防護管・接続部の工法開発 実地調査等によって、北海道～首都圏の日本海側ルートについて、岩盤域を回避できない海域が明らかとなっている。既存の岩盤部の防護方法では、手動による取付が中心であるため、より低コストかつ高速な船上における防護管取付方法の検討・試作を行う。また、併せて、大容量の直流送電ケーブルの船上接続についても工法の開発を行うことで、低コスト化・工期の短縮を目指す。</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
最終目標 (2025年度)	・ 直流送電システムの整備に向けて、先行して必要となるケーブルの敷設・防護技術の開発を実施	・ 敷設・防護について、開発・改良する技術件数：3件
<b>研究開発成果 (アウトプット) の受け手</b>		
送電事業者、ケーブルメーカー等		

アウトカム指標		アウトカム目標
最終目標 (2030年度)	本調査結果・開発技術を用いて整備される再エネ適地からの直流送電システムの導入	導入された直流送電システムの送電容量 200万kW
外部専門家		
馬場 旬平	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授	
秋元 圭吾	地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー	
石亀 篤司	大阪公立大学大学院工学研究科 教授	
松山 優治	東京海洋大学名誉教授・電気通信大学客員教授	
総合評価コメント		
馬場氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国策として海底直流送電システムの設置を進める中、敷設船設計、ケーブル防護の効率的工法の開発は必須の技術であるが、民間企業で実施するには投資回収の不確実性が高く、国の関与が重要である。そのため、本事業を具現化することに問題はないと考えられる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海底直流送電システムの設置完了目標年度を考えるともう少し早く着手すべきであった可能性がある。</li> </ul>	
秋元氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>カーボンニュートラル実現に向けて海底直流送電システムは重要な位置づけ。また投資規模が極めて大きく、国が関与する必要性が高い。また事業のアウトプットも明確で、ロードマップも問題ない。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>他の対策との比較も含めて費用の妥当性については、説明性を増してほしい。</li> </ul>	
石亀氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>カーボンニュートラル実現に資する日本の次世代ネットワーク構築を加速させる本事業は、我が国のエネルギーセキュリティ政策に大きく貢献する大変重要で意義ある事業であると考ええる。</li> <li>日本特有の海象・気象、特に岩盤部や急激に深海となる等の海底地形での厳しい敷設条件におけるケーブル防護、接続技術や敷設船に関する新技術の開発は、再生可能エネルギーの大量導入につながる可能性を有しており、日本のエネルギー産業全体の海外進出、市場競争力強化への大きな布石となると考えられ、喫緊で重要な課題であるといえる。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>開発したケーブル関係技術のビジネス展開や敷設工事完了後の新造敷設船の運用スキームなど、日本特有の海象・気象に対応して開発されたケーブル防護、接続技術等の世界市場での有用性、市場規模などの調査をさらに進め、開発技術の海外展開の可能性、知的財</li> </ul>	

	産を活かした戦略等についても十分に検討していくことが望まれる。
松山氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 我国が2050年カーボンニュートラルの達成に向け、洋上風力発電の有効活用は不可欠である。洋上風力等の高いポテンシャルを有する北海道から首都圏に電力を供給するためには、海底直流送電システムが最も有効で、その整備に向けた取組みは緊急の課題である。事業推進には、確実な着工、工期目標達成、信頼性の高い技術が不可欠で、このためには、民間企業のみでは国が目指す温室効果ガス削減目標の達成は困難であり、国が主導しての研究開発事業の創設が必要である。</li> </ul>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 費用の妥当性も含めてわかりやすい説明を行うと同時に、国内の実プロジェクトに活用される技術となることを念頭に、実プロジェクトの検討状況を踏まえながら、本技術開発のプロジェクト管理を行いたい。</li> <li>・ 開発された製品がグローバルにも展開される可能性があることを鑑み、海外の市場分析・技術動向調査等を行うことで、本技術開発にフィードバックする等のマネジメントを実施したい。</li> </ul>	

# 再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代型ネットワーク構築加速事業

資源エネルギー庁省エネルギー・  
新エネルギー部制度審議室

令和5年度概算要求額 **30.0 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

エネルギー計画で示された、S+3Eを大前提に、再エネ最優先の原則で再エネの最大限の導入に取り組むためには、電力システムの制約解消の加速化が重要です。

その中でも特に、洋上風力等のポテンシャルの大きい北海道等から、大需要地まで効率的に送電するための直流送電システムの整備に向けた検討の加速化が不可欠です。

世界的に類例の乏しい大規模な直流送電システムについて、計画的・効率的に整備するための技術開発や調査等を行うことで、国内事業の円滑な整備、海外の整備事業への進出を目的とします。

### 事業概要

#### (1) 海底地形、海底地質等の調査

海底ケーブルの陸上への揚陸部分等について、海の深さや海底面の地質構造を把握するための調査を実施します。

#### (2) 敷設・防護手法等に関する技術開発

北海道等から大需要地まで効率的に送電する直流海底連系線の整備に向けて、先行して必要となる敷設技術開発等に着手することで、確実な着工、コスト/工期目標達成、および品質・信頼性の向上を図ります。

## 事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)

### (1) 海底地形、海底地質等の調査



### (2) 敷設手法に関する技術開発



## 成果目標

本事業を通じてエネルギー基本計画で示された再エネ目標 (2030年度に36~38%程度) の実現を目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業	
<b>担当部署</b>	経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課水素・燃料電池戦略室 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 燃料電池・水素室	
<b>事業期間</b>	2023年度～2027年度 (5年間)	
<b>概算要求額</b>	2023年度 8,870 (百万円)	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	スキーム① 経産省 (交付金) → NEDO (補助金 (1/2) 等) → 事業者 スキーム② 経産省 (交付金) → NEDO (委託等) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input checked="" type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	<p>安定的で安価な水素の供給基盤を確立するため、水素を製造・貯蔵・輸送・利用するための設備や機器、システム等 (タンク、充填ホース、計量システム等) の更なる高度化・低廉化・多様化につながる研究開発等を行うとともに、規制改革実施計画等に基づき、一連の水素サプライチェーンにおける規制の整備や合理化、国際標準化のために必要な研究開発等を行うことを目的とします。</p>	
<b>事業内容 (アクティビティ)</b>	<p>本事業では①国際水素サプライチェーン (液化水素船による海上輸送技術等)、②国内水素サプライチェーン (水素導管による陸送技術等)、③水素ステーション (水素充填技術等)、④共通基盤 (水素に適した鋼材等) の4つの分野において、以下の取組を行います。</p> <p>(スキーム①) 水素関連技術の高度化等につながる研究開発等 水素関連設備の大型化やコスト削減、新たな水素需要の広がりに対応した水素供給インフラの整備などを行います (補助率 1/2)。提案公募形式で実施者を募集し、外部有識者による審査によりテーマを決定し、2~3年後にステージゲート審査を行います。</p> <p>(スキーム②) 規制適正化・国際標準化のために必要な研究開発等 規制改革実施計画等に基づき、研究開発が必要な項目について、安全性を前提としつつ、規制の合理化・適正化を行います (委託等)。また、水素技術に関連した研究開発事業と連携し、ISO 規格等の提案に結びつける検討を進めるとともに、国際標準化に必要なデータ取得を行います (委託等)。提案公募形式で実施者を募集し、外部有識者による審査によりテーマを決定し2~3年後にステージゲート審査を行います。</p>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
中間目標 (2025年度)	(スキーム①) 大規模水素サプライチェーン、需要地水素サプライチェーン及び水素ステーションの各分	(スキーム①) 各分野における研究開発の目標*達成の見通しが立っている状況

	野における研究開発目標の達成状況	※ 定量的かつ具体的な目標は個々の採択テーマ毎に設定
最終目標 (2027年度)	(スキーム①) 大規模水素サプライチェーン、需要地水素サプライチェーン及び水素ステーションの各分野における研究開発目標の達成状況	(スキーム①) 各分野における研究開発の目標※を達成している状況 ※ 定量的かつ具体的な目標は個々の採択テーマ毎に設定
中間目標 (2025年度)	(スキーム②) 規制改革実施計画に掲げられた規制見直し項目のうち、研究開発等によって措置に目途を付ける数	(スキーム②) 4件
最終目標 (2027年度)	(スキーム②) 規制改革実施計画に掲げられた規制見直し項目のうち、研究開発等によって措置に目途を付ける数	(スキーム②) 7件(累積)
<b>研究開発成果(アウトプット)の受け手</b>		
水素サプライチェーン関連企業(水素製造メーカ、水素貯蔵・輸送機器関連メーカ、水素ステーション関連機器メーカ、大規模発電事業者、水素関連技術組合等)		
<b>アウトカム指標</b>		<b>アウトカム目標</b>
最終目標 (2030年度)	水素の供給コスト(国内輸送に係るコストを除く)の逡減	330円/kg(体積変換で30円/Nm <sup>3</sup> )以下
最終目標 (2030年度)	国内水素サプライチェーンの実現	国内供給インフラの多様化・コスト低減
最終目標 (2020年代後半)	水素ステーションの整備費・運営費の低減	水素ステーションの自立化
最終目標 (2030年度)	水素を燃料とする大型車等向け水素ステーションの実用化	充填技術の実用化
<b>外部専門家</b>		
国立大学法人京都大学 名誉教授 塩路 昌宏 東京ガス株式会社 執行役員 矢加部 久孝 電気事業連合会 技術開発部 副部長 堀田 和宏 一般財団法人日本エネルギー経済研究所 電力・新エネルギーユニット 担任補佐、次世代エネルギーシステムグループ マネージャー 研究理事 柴田 善朗 大和証券株式会社 エクイティ調査部 シニアアナリスト 大澤 秀一 国立研究開発法人産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター 水素製造・貯蔵基盤研究チーム 研究チーム長 高木 英行		

総合評価コメント

塩路氏	<p>【肯定的意見】</p> <p>2030年において、政府目標である水素価格目標 30 円/Nm3 と現実とでギャップが出てくることが予想される。本プロジェクトで、課題を抽出し、2030年以降に向かってどのようなテコ入れ、後押しをすべきかを見出すプロジェクトであってほしい。</p> <p>水素に関連する技術革新や日本の持っている技術の優位性を発展させ、水素社会の絵姿を具現化してそれをアピールできるような規制や国際基準の策定へとつなげてほしい。</p> <p>【問題点・改善すべき点】</p> <p>水素キャリアとして液体水素以外にも有機ケミカルハイドライド、アンモニア、メタネーション等への対応を具体的に盛り込むべきではないか。</p>
矢加部氏	<p>【肯定的意見】</p> <p>海外からの水素サプライチェーンを大きな目途として今までNEDOがサポートしてきたことを、引き続きサポートしていくプロジェクトであり、このプロジェクトでは「ダーウィンの海」をどう乗り越えるかが大きなテーマと考えている。このプロジェクトでは規制や技術開発もあるが、事業基盤を培っていくことになり、グリーンイノベーション基金事業の取り組みを支援することは必要である。</p>
堀田氏	<p>【肯定的意見】</p> <p>本事業が2030年のアウトカム目標とするならば、経済産業省「水素政策小委員会」とリンクした取り組みを進めるべきである。特に、水素発電においては、グリーン水素やブルー水素の価格が重要な将来課題であり、コスト削減に資する技術開発等に取り組んでほしい。</p> <p>【問題点・改善すべき点】</p> <p>カーボンニュートラルコンビナート実現にむけては、水素パイプラインのほか工業炉の技術開発等の熱需要へも範囲を広げた方がよいのではないか。</p>
柴田氏	<p>【肯定的意見】</p> <p>水素サプライチェーンは重要なテーマである。水素を使う合理性を確立したうえで、海外の製造拠点から国内の需要地までのサプライチェーンを一貫して構築する必要があるが、水素キャリアの選択や再エネポテンシャル、既存インフラの活用等も含めた水素需要や地域に合わせた絵姿が重要になってくる。</p>
大澤氏	<p>【肯定的意見】</p> <p>海外で水素製造し国内に持ってくることは、コスト面で合理的であるが、安定供給するためには国内で製造も行わなければならない。内陸の再エネと水素需要地を組み合わせたサプライチェーンの一貫整備を行うことで、国内の再エネ投資の加速と水素需要の拡大に繋がることを期待したい。</p>
高木氏	<p>【肯定的意見】</p> <p>グリーン成長戦略及びエネルギー基本計画における水素の導入量拡大、すなわち、水素の大量利用時代に向けて、サプライチェーン構築に関する統合的な取り組み、また必要となる事項については集中的な取り組みが求められており、NEDOの知見を活かして推進すべき事業である。水素パイプラインについては今後必要性が増すことが想定されるため、サポート</p>



	していくべきである。標準化・規格化は重要であり、また、技術開発とそれらを海外含め社会に出していく人・組織体の育成も求められる。水素キャリアに関する国際調査を行い、方針決定に反映していくことが必要。
--	--

<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
------------------------------	--

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 水素キャリアの選択については安全性の検証等引き続き検討を行い、追加の技術課題があるものについては、技術開発に取り組む。</li><li>・ 本事業とは別事業の活用も視野に、工業炉等の熱需要に対する技術開発についても取り組む。</li></ul> |  |
|--|--|

# 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業

資源エネルギー庁省エネルギー・  
新エネルギー部  
新エネルギーシステム課  
水素・燃料電池戦略室

令和5年度概算要求額 **88.7 億円** ( **新規** )

## 事業の内容

### 事業目的

安定的で安価な水素の供給基盤を確立するため、水素を製造・貯蔵・輸送・利用するための設備や機器、システム等（タンク、充填ホース、計量システム等）の更なる高度化・低廉化・多様化につながる研究開発等を支援するとともに、規制改革実施計画等に基づき、一連の水素サプライチェーンにおける規制の整備や合理化、国際標準化のために必要な研究開発等を行うことを目的とします。

### 事業概要

①国際水素サプライチェーン（液化水素運搬船による海上輸送技術等）、②国内水素サプライチェーン（水素導管による陸送技術等）、③水素ステーション（水素充填技術等）、④共通基盤（水素に適した鋼材等）の4つの分野において、以下の取組を行います。

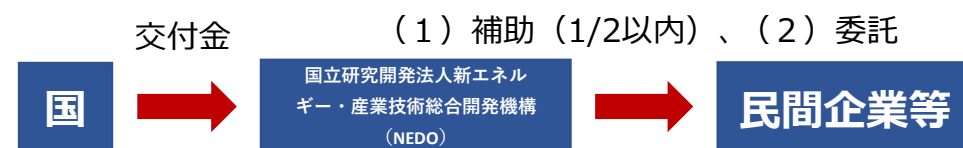
（1）水素関連技術の高度化等につながる研究開発等

水素関連設備の大型化やコスト削減、新たな水素需要の広がりに対応した水素供給インフラの整備などを支援します。

（2）規制適正化・国際標準化のために必要な研究開発等

規制改革実施計画等に基づき、研究開発が必要な項目について、安全性を前提としつつ、規制の合理化・適正化を行います。また、水素技術に関連した研究開発事業と連携し、ISO規格等の提案に結びつける検討を進めるとともに、国際標準化に必要なデータ取得を行います。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



液化水素運搬船による  
海上輸送技術等の研究開発



FH2Rを基盤とした  
水素に関する実証研究促進



出典：東芝エネルギーシステムズ（株）

## 成果目標

令和5年度から令和10年度までの5年間の事業であり、最終的には、①グリーンイノベーション基金事業（大規模水素サプライチェーンの構築）の更なる高度化・多様化を実現すること、②令和7年頃に水素ステーションの整備費を2億円、運営費を1500万円まで低減すること、また、③令和9年度までに規制改革実施計画等に基づいた規制見直しを84件措置することを目指します。

## 研究開発事業に係る事前評価書

<b>事業名</b>	CO <sub>2</sub> 分離・回収型 IGCC におけるバイオマス混合ガス化技術開発 (「カーボンリサイクル・次世代火力発電の技術開発事業」に追加する新規テーマ)	
<b>担当部署</b>	経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部 石炭課 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 環境部	
<b>事業期間</b>	2023 年度～2024 年度 (2 年間)	
<b>概算要求額</b>	2023 年度 18,000 (百万円) の内数	
<b>会計区分</b>	<input type="checkbox"/> 一般会計 / <input checked="" type="checkbox"/> エネルギー対策特別会計	
<b>実施形態</b>	経産省 (交付金) → NEDO (委託、補助金 (1/2)) → 事業者	
<b>類型</b>	<input type="checkbox"/> 複数課題プログラム / <input checked="" type="checkbox"/> 研究開発プロジェクト / <input type="checkbox"/> 研究資金制度	
<b>事業目的</b>	<p>第 6 次エネルギー基本計画において、「2050 年カーボンニュートラル実現に向けては、火力発電から大気に排出される CO<sub>2</sub> 排出を実質ゼロにしていくという、火力政策の野心的かつ抜本的な転換を進めることが必要である」とされている。</p> <p>これまで、CO<sub>2</sub>分離・回収型 IGCC (石炭ガス化複合発電) 技術の開発により、火力発電の高効率化・低炭素化を実現してきたが、これらの技術・施設を活用しつつ燃料の一部をバイオマス燃料へと転換することで、更なる低炭素化を図り、カーボンニュートラル実現に貢献する。</p>	
<b>事業内容 (アクティビティ)</b>	<p>CO<sub>2</sub>分離・回収型 IGCC におけるバイオマス燃料混合の実現は世界的にも例が無く、燃料の搬送性やガス化挙動、燃焼後の微量物質挙動など各プロセスにおける技術課題を解決し、バイオマス燃料混合率 50%の実現に必要な技術を確立する。具体的には以下の研究開発項目を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①バイオマス混合燃料供給の安定性に関する技術開発</li> <li>②混合ガス化の挙動に関する技術開発</li> <li>③微量物質の挙動解析及び処理技術の開発</li> </ul>	
<b>研究開発目標 (アウトプット目標) の指標</b>		<b>研究開発目標 (アウトプット目標)</b>
最終目標 (2024 年度)	(研究開発項目①) ・燃料供給安定性の評価	(研究開発項目①) ・バイオマス混合燃料の混合比率および差圧、流量の変動を最小化する燃料供給システムの開発
	(研究開発項目②) ・ガス化特性、スラグコーティング影響、回収チャーへのアルカリ成分濃縮の評価	(研究開発項目②) ・バイオマス混合燃料のスラグ性状を踏まえたガス化手法の開発 ・バイオマス由来成分の挙動を踏まえたチャーリサイクル手法の開発
	(研究開発項目③) ・微量物質の影響評価	(研究開発項目③) ・バイオマス混合ガス化により発生する微量物質の特定と処理技術の開発

研究開発成果（アウトプット）の受け手		
電力発電事業者等		
アウトカム指標		アウトカム目標
最終目標 (2024 年度)	CO <sub>2</sub> 分離・回収型 IGCC におけるバイオマス燃料混合率	CO <sub>2</sub> 分離・回収型 IGCC におけるバイオマス燃料混合率 50%の実現に必要な技術を確立する。
外部専門家		
平井 秀一郎 国立大学法人東京工業大学 工学院機械系 教授 神原 信志 国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学 副学長（工学部 教授） 牧野 尚夫 一般財団法人電力中央研究所 名誉研究アドバイザー		
総合評価コメント		
平井氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>石炭ガス化コンバインドサイクル（IGCC）は、わが国が先駆けて開発してきた世界最先端技術である。入口である燃料である石炭にバイオマスを混焼させてさらなる CO<sub>2</sub> 削減をはかる技術開発は、極めてリスクの高いものであり、国の補助のもとに進めることは必須である。</li> <li>研究開発目標としての、微粉化した石炭とバイオマス燃料とかさ密度、灰熔融点、微量物質に差があることをふまえた、燃料搬送技術、ガス化手法、処理技術などの開発項目はよく練られており、極めて妥当なものである。</li> <li>2025年にプロジェクト終了から、2030年過ぎのアウトカム目標 CO<sub>2</sub>削減 2733万 t /年が 500 万 kW 相当であることから、5 年程度で達成するにはかなり高いアウトカムの設定であり、十分に評価に値する。</li> </ul> <p><b>【問題点・改善すべき点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アウトカムとして CO<sub>2</sub>削減効果 2,733 万 ton/年は、500 万 kW 級の発電所からの CO<sub>2</sub>分離・回収であり、回収した CO<sub>2</sub>をその後、どうするかが重要である。CO<sub>2</sub>を利用する場合（CCU）は、現行の CO<sub>2</sub>利用量は日本全体で 100 万トン程度、一桁小さいことをふまえると、CO<sub>2</sub>利用では無理である。CCS（CO<sub>2</sub>貯留）の動向を注視しながら、CCS と一体となって技術開発を進めないと CO<sub>2</sub>削減できないことに留意すべきである。</li> <li>研究開発スケジュールに、既存の IGCC 設備を活用するとあるが、バイオマスと石炭を混合したものをガス化するのは世界で初めての試みであり、既存の 16 万 kW の大型設備だけでなく、前身プロジェクトの小型設備や外部機関など、機動力のある小型試験分析装置と組み合わせて、有機的に推進すべきである。</li> </ul>	
神原氏	<p><b>【肯定的意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>カーボンニュートラルな木質バイオマスを高効率 IGCC に適用し、石炭由来 CO<sub>2</sub>を低減しつつバイオマスの発電効率が改善される可能性、さらには CO<sub>2</sub>回収プロセスと組み合わせネガティブエミッションの可能性を追求する本提案は、先進的かつ早期の社会導入可能な低炭素電源として、NEDO が主導する国家プロジェクトとして研究を推進すべきである。</li> </ul>	

	<p>【問題点・改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ エネルギー基本計画で脱炭素燃料の一つにブルーアンモニアも掲げられている。アンモニアと木質バイオマスの IGCC 適用性を机上検討したうえで、燃料種を決定すべきではないか。</li> </ul>
牧野氏	<p>【肯定的意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CO<sub>2</sub>分離・回収型 IGCC におけるバイオマス混合利用は、CO<sub>2</sub>の大幅削減に向け非常に有効であり、本プロジェクトを実施する意義は大きいと考えられる。バイオマスを混合する事による影響は多岐に亘ると思われ、またバイオマスの性状は非常に幅広い事も考慮すると開発に困難が伴うと想定され、さらに開発対象の規模の大きさなどから考え、NEDO 事業として行う事は妥当だと判断される。</li> </ul> <p>【問題点・改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究開発実施時に留意すれば良い事だと思われるが、上述のようにバイオマスの性状は多岐に亘るため、ある程度は対象バイオマスを絞った形で着手して行くべきだと思われる。</li> </ul>
<b>問題点・改善すべき点に対する見解・対処方針</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 将来の CCS 事業を見据えながら、カーボンリサイクル実証研究拠点における CO<sub>2</sub>利用技術の開発を本事業と一体的に推進し、CO<sub>2</sub>利用ニーズの拡大に向けた取組を進める。</li> <li>・ 世界に例を見ない試みであるため、小規模試験機での分析・検証など要素研究を実施しつつ、大型設備での実証を行う。</li> <li>・ アンモニアと木質バイオマスの IGCC 適用性について、机上での検証を行った上で、対象となる脱炭素燃料を特定し、技術の確立を目指す。</li> </ul>	

# カーボンリサイクル・次世代火力発電の技術開発事業

資源エネルギー庁資源・燃料部  
石炭課

令和5年度概算要求額 180.0 億円 ( 新規 )

## 事業の内容

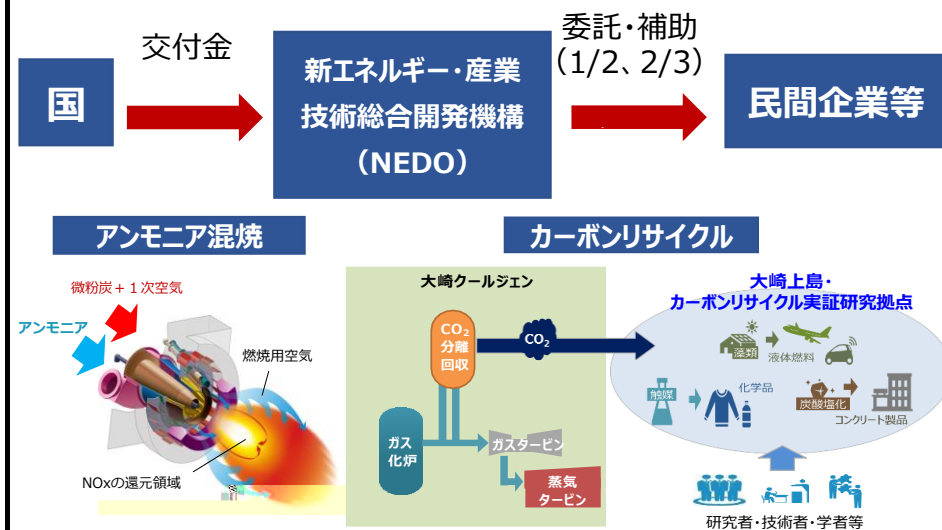
### 事業目的

第6次エネルギー基本計画において、「2050年カーボンニュートラル実現に向けては、火力発電から大気に排出されるCO2排出を実質ゼロにしていくという、火力政策の野心的かつ抜本的な転換を進める必要がある」とされており、その対応のための技術等の早期確立を目的とします。

### 事業概要

S+3Eを大前提に、2050年カーボンニュートラル実現に向け、石炭とバイオマスの混合燃料によるガス化などの次世代の高効率石炭火力の更なる低炭素化やCO2を排出しないアンモニア混焼等の技術開発を実施します。また、カーボンリサイクル技術ロードマップに基づき、CO2削減が達成されること、既存の商品と価格競争力を持てるよう低コスト化することを目標に、火力発電所等から発生するCO2の分離・回収技術や有効利用技術といったカーボンリサイクルに係る技術開発を実施します。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



## 成果目標

令和5年度から令和8年度までの事業であり、脱炭素型の火力発電の置き換え等に資する技術開発に取り組むことで、最終的には2050年カーボンニュートラル実現を目指します。