

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

|  |  |  |
|--|--|--|
| 事業名  | 規制の精緻化に向けたデジタル技術の開発事業  |  |
| 担当課室   | 経済産業政策局産業創造課新規事業創造推進室  |  |
| 事業期間   | 令和2年度  |  |
| 補正予算額  | 令和元年度 2,830（百万円）この内、研究開発事業は1,700（百万円）  |  |
| 会計区分   | 一般会計   |  |
| 実施形態   | 国→（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）（交付）→ 民間事業者等（委託）  |  |
| PJ / 制度  | 研究開発課題（プロジェクト）   |  |
| 事業目的   | AI等のデジタル技術の研究開発等を実施したうえで、その結果を踏まえて、モビリティ、金融、建築それぞれの分野における規制の精緻化を検討することに繋げる。  |  |
| 事業概要<br>(アキティビティ)  | 規制の精緻化の検討の前提として次の研究開発事業を実施する。モビリティ分野については、「無人自動運転車における運行時に取得するデータの活用と安全性評価のための基礎システムの技術開発」等を行う。金融分野については、「マネー・ロンダリング対策に係るシステム開発」を実施する。建築分野は「ドローン等を活用した建築物の外壁の定期調査に係る技術開発」及び「高精度センサーを用いたエレベーターの定期検査に係る技術開発」を行う。（別紙PR資料参照） |  |
| <b>アウトプット指標</b>  |  | <b>アウトプット目標</b>  |
| 研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。   |  |  |
| <p><b>(指標1)モビリティ分野：</b><br/> <b>「無人自動運転車における運行時に取得するデータの活用と安全性評価のための基礎システムの技術開発」</b><br/>                 無人自動運転車の認知（センシング）に係る性能を評価するため、実環境を模擬する台上試験機を用いて、評価対象車両のセンシングデバイスから当該車両のAIへの入力信号を計測する手法を開発する。<br/>                 また、無人自動運転車が回避すべき事故の範囲を注意状態にある習熟ドライバーの能力を踏まえて決定するため、実環境における当該ドライバーの運転特性データを収集・分析し、無人自動運転車の性能として許容される水準を特定する。<br/>                 そのうえで、上記の手法及び水準に基づき、シミュレーションシステムにより無人自動運転車の安全性を評価するための基礎システムを構築する。</p> <p><b>(アウトプットの受け手)</b><br/>                 国、自動車メーカー等</p> |  | <p><b>(令和3年度年度(終了評価時))</b><br/>                 無人自動運転車の安全性評価に活用可能な「基礎システム」について、無人自動運転車に係る型式認証制度への導入可能性を検証すること。</p>                                      |
| <p><b>(指標2)金融分野：</b><br/> <b>「マネー・ロンダリング対策に係るシステム開発」</b></p> <p>○実験用ミニシステムの構築及び検証<br/>                 次のシステム及びデータベースに関する実験用のミニシステムを開発・構築する。</p> <p>① 取引フィルタリングシステム<br/>                 取引開始時及び継続的な顧客管理の過程において、AIを活用して、経済制裁対象者や反社会的勢力などの取引不可先との照合を行うためのシステムの開発・構築</p> <p>② 取引モニタリングシステム<br/>                 取引開始時及び継続的な顧客管理の過程において、AIを活用して、不自然な取引や疑わしい取引を判断するシステムの開発・構築</p>  |  | <p><b>(令和3年度年度(終了評価時))</b><br/>                 開発・構築したシステム及びデータベースが金融機関のマネー・ロンダリング対策の実務に十分利用できるかどうか、必要に応じて現行規制の見直しの検討を視野に入れつつ、その技術的な効率性・有効性を立証すること。</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>③ 共同データベース<br/>金融機関から取引関連データを取得し、それを保存しておくための共同データベースの開発・構築</p> <p>④ 監査システム<br/>上記①及び②のAIによる検知システムが正しく機能しているかを検証するための監査システムの開発・構築</p> <p>(アウトプットの受け手)<br/>国、金融機関等</p>  |   |
| <p>(指標 3) 建築分野：<br/>「ドローン等を活用した建築物の外壁の定期調査に係る技術開発」<br/>外壁調査の精度を向上させた赤外線装置等を開発したうえで、これを搭載したドローンによる調査手法が、テストハンマーによる打診と同等以上の診断精度を有するものになるよう当該調査手法の開発を実施する。</p> <p>(アウトプットの受け手)<br/>国、建物所有者、特定建築物調査員等</p>   | <p>(令和 3 年度年度(終了評価時))<br/>開発した赤外線装置等を搭載したドローンによる調査について、平成 29 年度及び 30 年度における国土交通省の「建築基準整備促進事業」の成果を踏まえ、テストハンマーによる打診と同等以上の診断精度を有することを確認すること。</p>           |
| <p>(指標 4) 建築分野：<br/>「高精度センサーを用いたエレベーターの定期検査に係る技術開発」<br/>○非接触型センサーの開発<br/>エレベーターのロープの劣化状況につき、現状の目視検査等と同等以上の診断精度を有する非接触型の高精度センサーを開発する。</p> <p>(アウトプットの受け手)<br/>国、エレベーターの所有者、保守点検業者等</p>   | <p>(令和 3 年度年度(終了評価時))<br/>エレベーターのロープの劣化状況を診断する非接触型の高精度センサーについて、実験用エレベーターを用いた診断精度に関する実証実験により、エレベーターのロープの劣化状況の診断において、現状の目視検査等と同等以上の診断精度を有することを確認すること。</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>アウトカム指標</b></p> <p>研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施または推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。</p>   | <p style="text-align: center;"><b>アウトカム目標</b></p>   |
| <p>(指標 1) モビリティ分野：<br/>「無人自動運転車における運行時に取得するデータの活用と安全性評価のための基礎システムの技術開発」<br/>関係省庁において、本事業における開発結果等を踏まえて規制の精緻化のための十分な検討を実施し、必要と考えられる規制の精緻化に繋げる。具体的には、無人自動運転車に関する型式認証審査の合理化が可能か検討する。</p>   | <p>(令和 3 年度から)<br/>事業結果を踏まえて規制の精緻化の検討を実施すること。</p>   |
| <p>(指標 2) 金融分野：<br/>「マネー・ロンダリング対策に係るシステム開発」<br/>関係省庁において、本事業における開発・調査結果等を踏まえて規制の精緻化のための十分な検討を実施し、必要と考えられる規制の精緻化に繋げる。具体的には、効率的かつ実効的なマネー・ロンダリング対策の実現に向けて、開発・構築したシステム及びデータベースが金融機関のマネー・ロンダリング対策の実務に十分利用できるかどうか等の点を踏まえ、マネー・ロンダリング対策に係る現行規制の見直しの検討を実施する。</p> | <p>(令和 3 年度から)<br/>事業結果を踏まえて規制の精緻化の検討を実施すること。</p>   |
| <p>(指標 3) 建築分野：<br/>「ドローン等を活用した建築物の外壁の定期調査に係る技術開発」<br/>関係省庁において、本事業における開発結果等を踏まえて規制の精緻化のための十分な検討を実施し、必要と考えられる規制の精緻化に繋げる。具体的には、建物外壁の調査につき、赤外線装置搭載のドローン等による調査手法が、現状の打診等の検査と同等以上のものと位置付けられるか検討する。</p>  | <p>(令和 3 年度から)<br/>事業結果を踏まえて規制の精緻化の検討を実施すること。</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>(指標 4) 建築分野：</b><br/> <b>「高精度センサーを用いたエレベーターの定期検査に係る技術開発」</b><br/> 関係省庁において、本事業における開発・調査結果等を踏まえて規制の精緻化のための十分な検討を実施し、必要と考えられる規制の精緻化に繋げる。具体的には、エレベーターのロープの劣化状況の検査につき、高精度センサーによる検査手法が、現状の目視検査等と同等以上のものと位置付けられるか検討する。</p>   | <p><b>(令和3年度から)</b><br/> 事業結果を踏まえて規制の精緻化の検討を実施すること。</p> |
| <b>外部有識者（産構審評価WG 又は NEDO 研究評価委員会）の所見【技術評価】</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・アウトプット目標をより明確化すること。</li> <li>・知財の取り扱いについては、国が本事業の成果を有効に活用できるよう、アウトプットの受け手等にも留意しつつ、よく検討すること。</li> <li>・他分野等でも応用可能な技術については、将来的な活用も視野に入れつつ、効率的に研究開発を進めること。<br/> [第50回産業構造審議会評価ワーキンググループ]</li> </ul>                               |   |
| <b>上記所見を踏まえた対処方針</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・アウトプット目標についてはより明確になるよう、上記のように「アウトプット目標」欄を修正した。</li> <li>・知財の取扱いについて、今回の事業は、国がその成果を規制の精緻化に繋げることを見据えたものであることに鑑み、適切な受け手となるようにする。</li> <li>・今回の事業において、他分野等でも応用可能性があると考えられる技術については、将来的な応用も視野に入れた効率的で効果の高い研究開発となるよう進めていく。</li> </ul> |   |

# 規制の精緻化に向けたデジタル技術の開発事業費

令和元年度補正予算額 **28.3億円**

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- AIやセンシング技術等、デジタル技術が進歩する中、これらを活用した事業活動を念頭に規制の見直しを進めることで、既存の事業の合理化や新事業の創出を進めることが重要です。
- 例えば、モビリティ分野では、自動車のソフトウェア化やコネクテッド化が進む中、モビリティ分野における将来の規制等の在り方に係る問題点や課題を洗い出すことが必要です。
- フィンテック/金融分野については、個人・企業の能力や資産状況等がデジタル化により個別に判断できるようになってくる中で、金融関連法制の将来の在り方に係る問題点や課題を検討することが重要です。
- 建築分野については、センサー精度の向上、ドローン活用などが進む中、これらの技術の活用により、より精緻かつ合理的な建築物の安全性確保が可能か等を検証するべく、建築に関する制度（建築基準法等）の将来の在り方に係る問題点や課題を検討する必要があります。
- 本事業では、これら3分野において、A I等のデジタル技術の研究開発等を通じた規制の精緻化を図るため、右に記載の事業を実施します。

### 成果目標

- 各事業の結果を踏まえて、それぞれの分野における規制の精緻化を検討します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### (1) モビリティ分野

- ① **AIを活用した自動車の完成検査の精緻化・合理化に係る技術開発**  
自動車の完成検査や型式指定監査を合理化するため、AIを活用した常時監視手法の開発等を実施。
- ② **無人自動運転車における運行時に取得するデータの活用と安全性評価のための基礎システムの技術開発**  
将来的な無人自動運転車に関する合理的な型式認証制度のあり方の検討に向けて、走行データの収集・分析を行うとともに、無人自動運転車の安全性評価のためのシステムの開発等を実施。

### (2) フィンテック/金融分野

- ① **プロ投資家対応・金融商品販売における高齢顧客対応に係る開発**  
プロ投資家や金融商品販売における高齢投資家の要件について、データを活用することで基準を導き出すためのアルゴリズムを開発し、画一的な要件（資産要件や年齢要件）の柔軟化を検討。
- ② **マネー・ロンダリング対策に係るシステム開発**  
各金融機関が個別に取り組む、マネー・ロンダリングに係る顧客リスク評価、制裁対象取引の検知といった業務につき、各社共同で取り組むことでの効率化を検討するため、AIを活用したシステムの開発等を実施。

### (3) 建築分野

- ① **ドローン等を活用した建築物の外壁の定期調査に係る技術開発**  
建物外壁の調査につき、赤外線装置搭載のドローン等による調査手法を開発し、現状の打診等の検査と同等のものと位置付けられるか検討。
- ② **高精度センサーを用いたエレベーターの定期検査に係る技術開発**  
エレベーターのロープの劣化状況の検査につき、高精度センサーによる検査手法を開発し、現状の目視検査等と同等と位置付けられるか検討。

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

|   |  |  |
|---|--|--|
| 事業名   | ムーンショット型研究開発事業   |  |
| 担当課室  | 産業技術環境局研究開発課、エネルギー・環境イノベーション戦略室、資源循環経済課  |  |
| 事業期間  | 令和2年度～   |  |
| 補正予算額   | 平成30年度 20,000（百万円）   |  |
| 会計区分  | 一般会計   |  |
| 実施形態  | 国（補助：基金造成）→（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）（委託）<br>→民間企業等   |  |
| PJ / 制度   | 研究資金制度   |  |
| 事業目的  | 本事業は、少子高齢化の進展、地球温暖化問題など、我が国が抱える様々な困難な課題の解決を目指し、世界中から科学者の英知を結集し、関係府省が一体となって挑戦的研究開発を推進することを目的とする。  |  |
| 事業概要<br>(7桁16桁)   | <p>本事業は、将来の産業・社会のあり方を変革する、より野心的なムーンショット目標及び研究開発構想を国自らが掲げ、その実現に向け、世界中からトップ研究者の英知を結集させる仕組みとし、また、失敗も想定した、より挑戦的な研究開発が推進できるよう、制度運営の透明性や競争性の確保、ポートフォリオ・マネジメントの考え方を導入する等、制度的な見直しを図り、関係府省が一体となって研究開発を推進する。</p> <p>経済産業省では、補助金（補助率：定額）として、NEDOに基金を造成し、推進すべき分野・領域等を定めた研究開発構想を策定し、挑戦的な研究開発を実施する。</p> <p style="text-align: right;">（別紙 PR 資料参照）</p> |  |
| <b>アウトプット指標</b><br>研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。   |  |  |
| <b>アウトプット目標</b>   |  |  |
| <b>(指標 1)</b><br>温室効果ガスに係る循環技術の開発<br><br><b>(アウトプットの受け手)</b><br>温室効果ガスに係る循環技術開発を予定している企業等   | <b>(令和12年度(2030年))</b><br>地球温暖化問題の解決（クールアース）を実現するため、温室効果ガスに係る循環技術を開発し、ライフサイクルアセスメント（LCA）の観点から有効であることをパイロット規模で確認する。   |  |
| <b>(指標 2)</b><br>環境汚染物質を有益な資源に変換又は無害化する技術の開発<br><br><b>(アウトプットの受け手)</b><br>環境汚染物質を有益な資源に変換又は無害化する技術開発を予定している企業等   | <b>(令和12年度(2030年))</b><br>環境汚染問題の解決（クリーンアース）を実現するため、環境汚染物質を有益な資源に変換又は無害化する技術を開発し、パイロット規模又は試作品レベルで有効であることを確認する。   |  |
| <b>アウトカム指標</b><br>研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施または推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。  |  |  |
| <b>アウトカム目標</b>  |  |  |
| <b>(指標 1, 2)</b><br>地球環境再生に向けた持続的な資源循環技術の実現   | <b>(令和32年度(2050年))</b><br>クールアース及びクリーンアースを実現するため、資源循環技術を用いた商業規模のプラントや製品を世界に普及させる。  |  |
| <b>外部有識者の所見</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>地球環境に係る循環技術において、CO<sub>2</sub> やプラスチックの他、窒素やリンなどの対象物質についても考慮いただきたい。</li> <li>倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI：Ethical, Legal and Social Issues）の観点を取り込みながら研究開発を進めてほしい。</li> </ul> |  |  |

- 公募の際は、2030年から2050年の目標達成時まで、官民の役割分担も含めてどのように進めていくのかを提案させること。

[総合科学技術・イノベーション会議 有識者議員懇談会（2019年12月19日、2020年1月30日）]

- 既に取り組があり概念やアプローチが確立されているものを対象にするのではなく、野心的な技術に焦点をあてること。
- ネガティブエミッション技術の評価にはLCAの観点を含めること。

[ムーンショット国際シンポジウム（2019年12月18日）]

#### 上記所見を踏まえた対処方針

- ムーンショット型研究開発事業では、クールアース・クリーンアースに貢献する資源循環技術の中でも、対象物質は限定せず、対象物質が広く拡散されているか希薄な状態で、現在はその回収が難しいものを対象とした技術、かつ開発がまだ初期段階で社会実装には道のりが遠い技術を、推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域として研究開発構想に定めた。（研究開発構想：<https://www.nedo.go.jp/content/100904072.pdf>）
- ムーンショット目標の下にある複数の研究開発プロジェクトを統一的に指揮・監督するプログラムディレクター（PD）や、研究開発プロジェクトを推進するプロジェクトマネージャー（PM）等が、ELSI等の分野横断的な課題に対し、専門の研究者から支援を受けることができるような仕組みを構築する。
- PMの採択においては、2050年の目標達成に向けて、技術的観点や官民の役割分担を含む社会実装の観点から妥当なシナリオを明確に説明できるものであることを考慮する。
- アウトプット目標に、LCAの観点を盛り込んだ。

# ムーンショット型研究開発事業

## 平成30年度第2次補正予算額 200.0億円

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  
03-3501-9221  
エネルギー・環境イノベーション戦略室  
03-3501-2067

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- エネルギー・環境や高齢化など社会課題が加速度的に複雑化・多様化する世界の中で、社会課題解決と経済成長が両立する持続可能な社会を築くためには、目指すべき社会像を描き、未来改変の源泉となる技術シーズや非連続なイノベーションを次々と生み出していくことが必要です。そのため、常識にとらわれない革新的な技術アイデアの創出（ムーンショットプロジェクト）に、失敗も許容しながら取り組みます。
- 具体的には、総合科学技術・イノベーション会議が示す「ムーンショット目標」の実現を目指し関係府省が連携して、多様な技術・アプローチを採択し、機動的な取捨選択・再編と政府全体としてのポートフォリオ管理を導入し、多様な技術的アイデアを持つトップ研究者等（PM）を広く募集して、世界最先端の挑戦的研究開発を推進します。

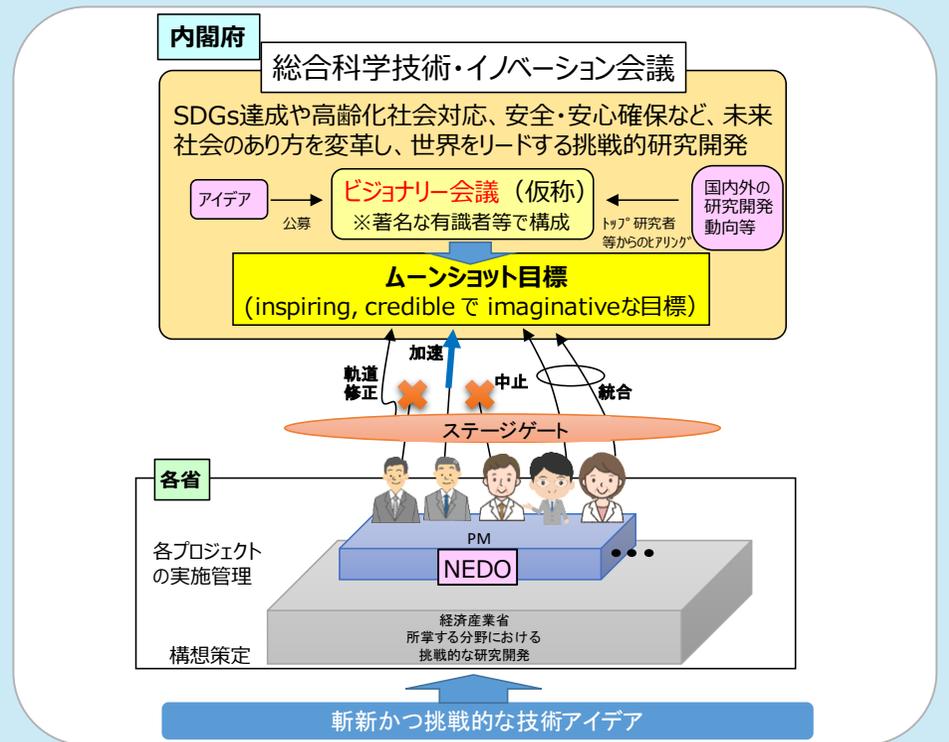
#### 成果目標

- 2023年度までに、本研究成果を活用した市場獲得につながる革新的な技術シーズの創出を目指します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



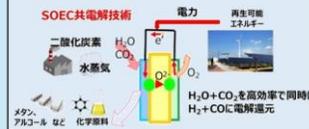
### 事業イメージ



### ムーンショット型研究開発の例（イメージ）

#### 大気のリソース化〜究極のサーキュラーエコノミー

- 大気中の二酸化炭素、メタン・窒素酸化物等の希薄活性物質を回収（濃縮・分離）。
- 回収物質から燃料や化学品等を製造



#### 人間能力の限界打破

- フィジカル・デジタル技術による人間機能の超高度化
- 意味を理解し、人と共進化する究極の人工知能の実現



#### 思念だけで機械を操作／脳に直接アクセスできる世界の実現

- 「考える」だけで機械操作ができるブレインマシンインターフェイス技術の確立
- 脳と脳の接続による専門知識の共有化



## 【ムーンショット目標4】

「2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」

研究開発構想

令和2年2月  
経済産業省

### 1. ムーンショット目標

経済産業省は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）を研究推進法人として、ムーンショット目標（令和2年1月23日総合科学技術・イノベーション会議決定）のうち、以下の目標の達成に向けて研究開発に取り組む。

#### <ムーンショット目標>

「2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」

具体的には、地球環境再生に向け、持続可能な資源循環の実現による、地球温暖化問題の解決（クールアース）及び環境汚染問題の解決（クリーンアース）を目指し、2050年までに、資源循環技術を用いた商業規模のプラントや製品を世界的に普及させる。

#### ○クールアース

2030年までに、温室効果ガスに係る循環技術を開発し、ライフサイクルアセスメント（LCA）の観点からも有効であることをパイロット規模で確認する。

#### ○クリーンアース

2030年までに、環境汚染物質を有益な資源に変換又は無害化する技術を開発し、パイロット規模または試作品レベルで有効であることを確認する。

### 2. 関連する政府方針

（1）「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」

①政府は、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年6月11日閣議決定。以下、「長期戦略」という）及び「統合イノベーション戦略2019」（令和元年6月21日閣議決定）に基づき、我が国が強みを有するエネルギー・環境分野において革新的なイノベーションを創出し、社会実装可能なコストを実現の上、これを世界に広めていくことで、温室効果ガス（GHG：Green House Gas）の国内での大幅削減とともに、世界全体での排出削減に最大限貢献することを目標としている。

- ②長期戦略では、世界の喫緊の課題である気候変動問題に、規制ではなくビジネスベースで対応する「環境と成長の好循環」が提唱され、あわせて1.5℃努力目標を含むパリ協定の長期目標の実現に貢献することも明記された。長期戦略に示された目標を実現するため、我が国においては、2050年に向けて様々な実用化技術開発・実証事業を進めている。しかしながら、これを実現するためには、製品製造工程、エネルギー供給等から排出されるGHG排出抑制だけでは達成不可能であり、一旦、大気中にやむなく排出されたGHGを回収・無害化する技術が重要かつ必要となる。
- ③ムーンショット目標である「2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」（以下、MS目標という）は長期戦略の目標と方向性を同一にしており、当該目標の達成を目指すムーンショット型研究開発事業においては、パリ協定に基づく目標の達成に寄与することが求められる。例えば、DAC（Direct Air Capture）による炭素循環、工業的な窒素循環などがMS目標を実現するものとして挙げられる。また、GHG排出、GHG排出コストの削減等は、GHG回収のみでなく回収後の利活用までを含めたシステム全体での削減の検討が必要であり、当初からシステム全体を想定した技術開発が必要である。

## （２）「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」

- ①プラスチックは軽量かつ丈夫であり加工性に優れるといった特性を持ち、日常生活に利便性等をもたらす素材としてこれまで幅広く活用されてきた。一方で、新興国の経済発展と世界的な生産量の増加に伴い、近年、プラスチックごみによる海洋汚染が問題視されるようになっており、地球規模の海洋プラスチックごみ問題に対する世界的な関心の高まりを背景に、2019年3月の国連環境総会では「海洋プラスチックごみ及びマイクロプラスチック」に関する決議等が採択された。海洋プラスチックごみ及びマイクロプラスチックに対処するための科学的・技術的知見の集積、ワンウェイ（シングルユース）のプラスチックの排出削減や産学官連携による代替素材の開発に向けたイノベーションの促進強化等、国際的な取組が求められることとなってきた。
- ②こうした中で我が国は、「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」（令和元年5月31日閣議決定。以下、「海プラ対策アクションプラン」という）及び「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ」（令和元年5月7日経済産業省。以下、「海洋生分解性プラ開発・普及ロードマップ」という）を策定している。

- ③海プラ対策アクションプランでは、経済活動の制約ではなくイノベーションを通じた環境と成長の好循環の創出という考えの下、プラスチックを有効利用することを前提としつつ、新たな汚染を生み出さない世界の実現を目指している。例えば、海洋流出しても影響の少ない素材（海洋生分解性プラスチック、紙等）の開発やこうした素材への転換など、イノベーションを促進していき、世界的に海洋プラスチックごみ対策を進めていくための基盤となるものとして、海洋プラスチックごみの実態把握や科学的知見の充実にも取り組むこと等が示されている。また、海洋生分解性プラ開発・普及ロードマップにおいては、実用化技術の社会実装、複合素材の技術開発による多用途化、革新的素材の研究開発の3段階が示されている。
- ④海洋プラスチックごみ対策に関しては、さらなるプラスチックの回収・再利用など従来のリサイクル技術や市民による取組の強化が有効であるが、こうした取組を超える部分、具体的には回収が困難な場合を想定した素材の開発が重要かつ必要となる。

### 3. 研究開発の方向性

ムーンショット国際シンポジウム（令和元年12月17、18日開催）<sup>[1]</sup>での議論を踏まえ、現時点での研究開発の方向性を以下のとおりとする。

#### （1）挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域

クールアース・クリーンアースに貢献するいくつかの資源循環技術を、マトリックスで図1にマッピングする。

横軸は、循環する資源の状態を濃度が高いか低いか、または回収が容易か困難かで示している。マトリックスの左側は、対象物質が広く拡散されているか希薄な状態であるため、現在はその回収が難しいものを対象とした技術である。その課題を解決して地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現するためには、主に二つの方法が挙げられる。一つは対象物質を回収し有益な資源に変換する方法であり、もう一つは対象物質を分解または無害化する方法である。

縦軸は現在の技術開発の進捗度を表している。下側は、現在はまだ開発が初期段階で社会実装には道のりが遠いことを示している。従って、マトリックスの左下がムーンショット型研究開発事業において推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域である。

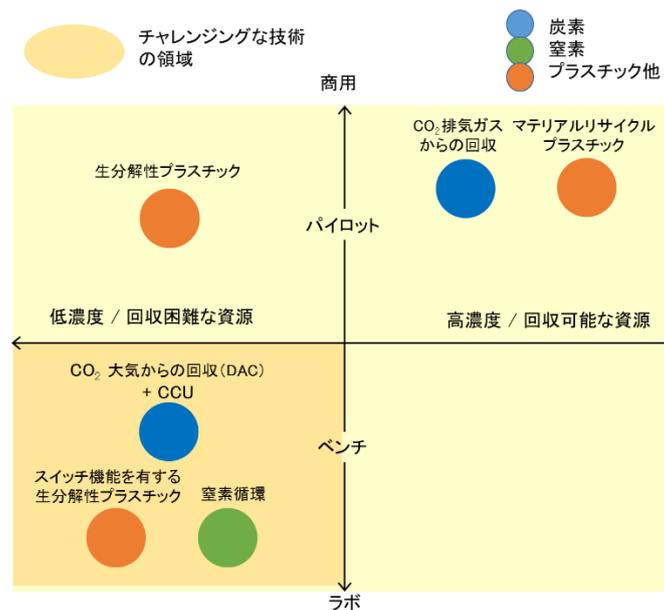


図1. クールアース・クリーンアースのテクノロジーマップ

## (2) 目標達成に当たっての研究課題

ムーンショット型研究開発事業においては、図1の左下に位置する部分を推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域として定め、以下の点に留意して研究開発を進める。なお、最も効率的かつ効果的な手段を取り得るよう、最新の科学的動向を調査し、研究開発に活かす。研究開発に当たっては、様々な知見やアイデアを採り入れ、ステージゲートを設けて評価をしながら、目標の達成に向けた研究開発を推進することとする。

また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、倫理的・法制度的・社会的課題について様々な分野の研究者が参画できるような体制を検討することとする。

### <クールアース>

- ・MS 目標である地球環境の再生に貢献する技術開発であり、現在実施中のプロジェクト（NEDO 先導研究プログラムを除く）で取り組まれていない挑戦的な課題であること。
- ・一例として DAC が挙げられる。その際、回収した CO<sub>2</sub> の活用やエネルギー源を含めたシステム全体での評価を伴う研究開発であることが必要。
- ・また、GHG 削減の視点から CO<sub>2</sub> の他にも温暖化係数が大きく、排出量が多い N<sub>2</sub>O 等を対象とした研究開発が考えられる。
- ・システム全体を想定し、コスト、エネルギー収支を考慮して、開発課題における目標を設定すること。

### ＜クリーンアース＞

- ・ MS 目標である地球環境の再生に貢献する技術開発であり、現在実施中のプロジェクト（NEDO 先導研究プログラムを除く）で取り組まれていない挑戦的な課題であること。
- ・ 一例として、海洋生分解性プラスチックが挙げられる。海洋生分解性プラスチックの開発・普及ロードマップを踏まえ、海洋生分解性を備え、多様な用途に利用されているプラスチックと比較し同等又はそれ以上の性能を持つ新素材の開発が対象となる。その際、現状実現できていない機能（生分解のタイミングをコントロールする機能、多様な海洋環境でも適切に分解する機能、分解による中間生成物も含めた生物への安全性等）を付加すること。

### （3）目標達成に向けた研究開発の方向性

#### ○2030 年（アウトプット目標）

##### ＜クールアース＞

温室効果ガスに係る循環技術を開発し、ライフサイクルアセスメント（LCA）の観点からも有効であることをパイロット規模で確認する。

##### ＜クリーンアース＞

環境汚染物質を有益な資源に変換又は無害化する技術を開発し、パイロット規模又は試作品レベルで有効であることを確認する。

#### ○2050 年（アウトカム目標）

##### ＜クールアース・クリーンアース＞

地球環境を再生させる持続的な資源循環技術を実現する。これは即ち、資源循環技術を用いた商業規模のプラントや製品が世界的に普及することを意味する。

2050 年における資源循環を大規模に実行するためには、実証設備やパイロット設備の設立、各段階における次に必要となる技術開発課題の解決を経て、大規模設備の普及期間を確保する必要がある。従って、2030 年時点における目標は、パイロット規模や試作品レベルでの技術の確立となる。図 2 は、2030 年、2040 年、2050 年及びそれ以降のムーンショットプロジェクトを通じて実現すべきスケジュールを示す。

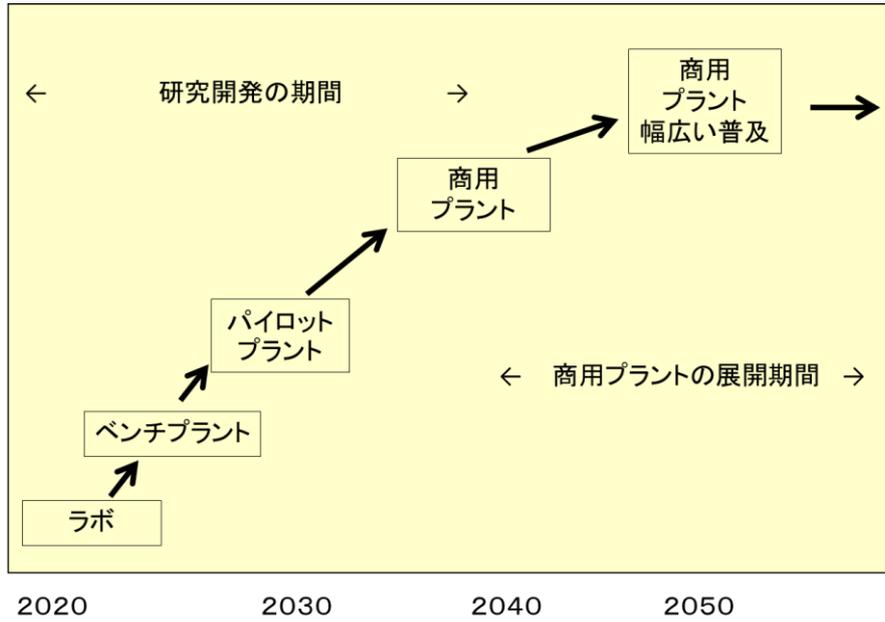


図2. MS 目標達成に向けた計画

<参考：目標達成に向けた分析>

ムーンショット国際シンポジウム の Initiative Report において分析された内容を、要約して以下に示す。

①クールアース

a) 現状

地球温暖化の要因である温室効果ガスと呼ばれるガスは多数ある。報告対象となっている主要な7つの温室効果ガスを表1に示す。

良く知られているように、CO<sub>2</sub> が温暖化に最も影響を及ぼしているが、CH<sub>4</sub> や N<sub>2</sub>O も一定の影響がある。

表1. 7種の主要温室効果ガスの特性

|                    |                 | 排出量:V<br>億t/年・世界 | 温暖化係数:K<br>(CO <sub>2</sub> =1) [2] | 温暖化影響度<br>=V×K |
|--------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------|----------------|
| ① CO <sub>2</sub>  |                 | 350              | 1                                   | 350            |
| ② CH <sub>4</sub>  |                 | 3                | 28                                  | 63             |
| ③ N <sub>2</sub> O |                 | 0.1              | 265                                 | 31             |
| ④ フッ素<br>化合物       | HFCs            | 0.1>             | 12,400>                             | -              |
|                    | PFCs            | 0.1>             | 11,100>                             | -              |
|                    | SF <sub>6</sub> | 0.1>             | 23,500                              | -              |
|                    | NF <sub>3</sub> | 0.1>             | 16,100                              | -              |

図3、4、5は、温室効果ガスの年間排出量の推移、温室効果ガスの大気中濃度の推移、気温上昇の状況を示したものである。気温は一貫して上昇を続けており、そのスピードは、概ね10年で0.1℃程度である。

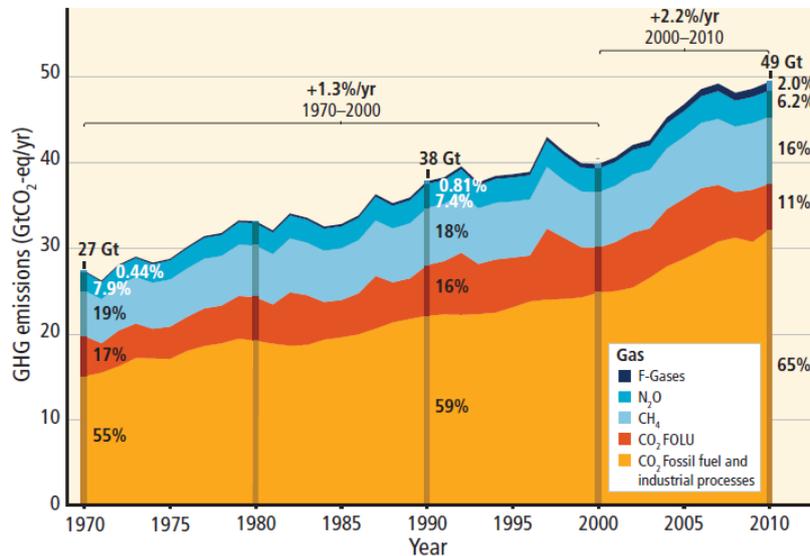


図3. 温室効果ガス排出状況 [2]

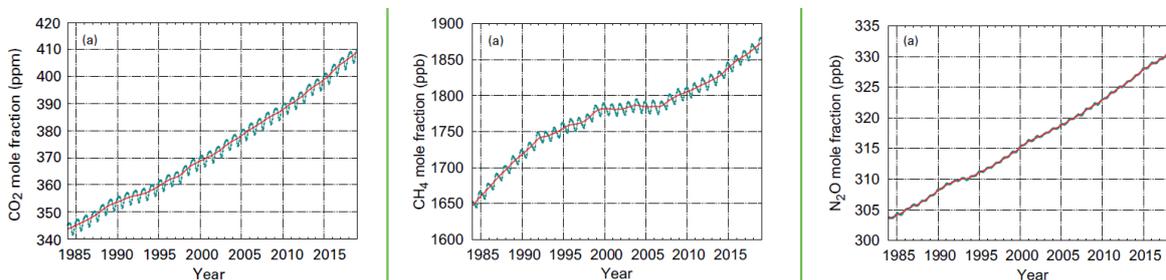


図4. 温室効果ガスの大気中濃度 [3]

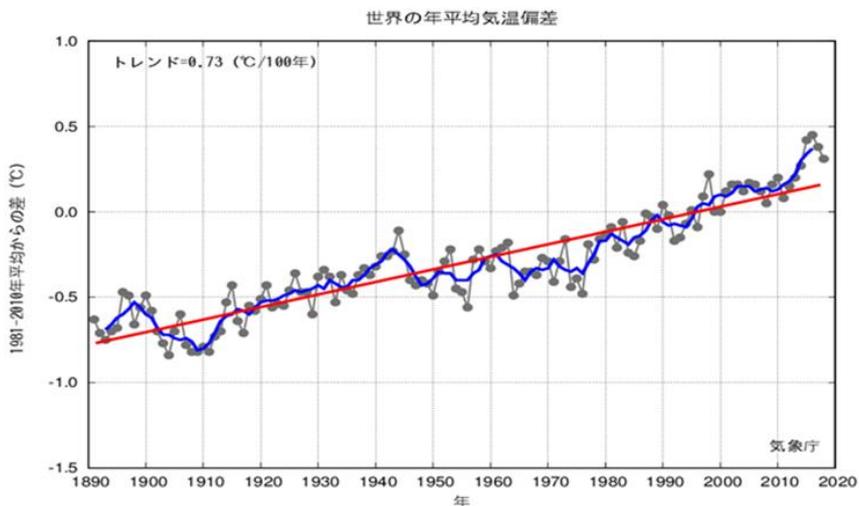


図5. 気温上昇の状況 [4]

b) 対策

それぞれの温室効果ガスに対する対策を以下に述べる。

○CO<sub>2</sub>

地球温暖化に最も影響を及ぼしている CO<sub>2</sub> の回収から利用に至るまでのフローチャートを図6に示す。

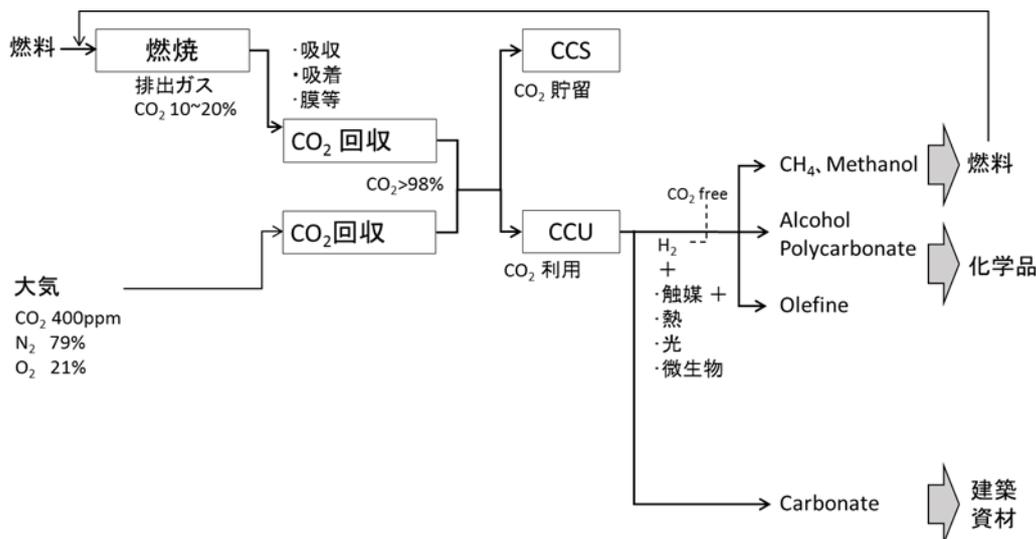


図6. CO<sub>2</sub> の回収・利用のフローチャート

高濃度 CO<sub>2</sub> を含有する燃料燃焼の排ガスの回収は、既に吸収・吸着・膜分離などの技術によって行われている。

一方で、大気中の CO<sub>2</sub> はその濃度が 400ppm と薄いため、大気からの CO<sub>2</sub> 回収に関しては、いくつかの研究開発が行われ始めた段階である。

回収された CO<sub>2</sub> は、地下に貯留 (CCS) する、あるいは燃料や様々な化学品に転換合成 (CCU) する。CO<sub>2</sub> が燃料に転換され燃焼されれば (化石) 燃料の消費が循環によって削減される。化学品に転換合成された様々な化学品が市場に投入されれば、従来の化石資源の原料消費も減る。現時点で商業化されたものも存在するが、多くの CCU は研究開発段階であり、更に推進されるべき領域である。

大気からの CO<sub>2</sub> の除去技術 (ネガティブエミッション技術) について、表2に示されるようにいくつかの事例が存在する。これらの例の中で、DAC は自然環境に対して影響がない技術的な経路である。DAC 以外の他の手法は、いずれも自然環境に対して何らかの不安定あるいは予期せぬ結果を招き得る。それ故、DAC は技術開発の対象として選択されるべきである。

表 2. CO<sub>2</sub>回収技術の特徴と技術ポテンシャル [5]

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|---|---|--|---|---|---|
|   |  | Cost  | Energy Requirements   | Land Use  | Water Consumption  | Risk of Reversal  | Verifiability   | Implement Readiness   |
|  NATURAL       | Reforestation & Enhanced Forest Management   | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|   | Wetland & Coastal Restoration                | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|   | Soil Carbon Restoration                      | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|  TECHNOLOGICAL | DACS   | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|   | Terrestrial Enhanced Weathering              | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|   | Ocean Alkalinity Modification                | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|  HYBRID       | Hybrid Bioenergy with CCS (BECCS)            | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
|   | Bioenergy with Biochar Sequestration (BEBCS) | ●   | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |

LEGEND ● Generally Acceptable/ Available ● Exercise Caution ● Potentially Unacceptable/ Unavailable

2050 年においても、CO<sub>2</sub> 排出は削減されなければならない。技術的な制約やコスト制約から、すべての CO<sub>2</sub> 排出を止めることはできず、一定量の CO<sub>2</sub> 排出は避けられない。それでも IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2°Cシナリオで述べられる今世紀後半における温室効果ガスの正味ゼロ排出を実現するためには、残る排出量に相当するネガティブエミッションが必要である。よって相応の規模の DAC が期待される。

DAC は、表 3、4 に示されるような技術開発が取り組まれている。いくつかの CO<sub>2</sub> 変換と利用に関する様々な研究開発が行われており、いくつかの実施もされている。<sup>[6]</sup> しかしながらこれらは、まだ回収効率が低く、回収のためのエネルギー消費が多い。これらの課題の改善によって、DAC と CO<sub>2</sub> 利用は、普及を可能とするコストで実現されるべきであるし、効率を上げてエネルギー的にも LCA を満足するものにしなければならない。

表 3. DAC 技術開発の一例 [7][8][9]

| 対象  | 現状                       | 技術例  |
|-----|--------------------------|--|
| DAC | ラボ<br>～<br>パイロット<br>プラント | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CO<sub>2</sub>をアルカリ液に吸収→炭酸塩固定化→焼成により高濃度CO<sub>2</sub>回収</li> <li>✓ アミンを担持させたハニカムセラミックス吸着剤でCO<sub>2</sub>を吸脱着させる</li> <li>✓ 活性炭とK<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>の吸着剤でCO<sub>2</sub>を吸脱着させる</li> </ul> |

表 4. DAC パイロットプラントの特性 [5][8][10][11]

| Company            | Thermal energy/ tCO <sub>2</sub><br>(GJ) | Power/ tCO <sub>2</sub><br>(kWh) | Heat: Power ratio | Reference     |
|--------------------|--|----------------------------------|-------------------|---------------|
| Climeworks         | 9.0                                      | 450                              | 5.6               | Ishimoto 2017 |
| Carbon Engineering | 5.3                                      | 366                              | 4.0               | Keith 2018    |
| Global Thermostat  | 4.4                                      | 160                              | 7.6               | Ishimoto 2017 |
| APS 2011 NaOH case | 6.1                                      | 194                              | 8.7               | APS 2011      |

ここまで、CO<sub>2</sub>について述べてきたが、IPCC 2°Cシナリオ達成のためには、温室効果ガス全体の約 24%を占める CO<sub>2</sub> 以外の温室効果ガスに対する対策も必要である。

#### ○CH<sub>4</sub>

CH<sub>4</sub>はCO<sub>2</sub>の次に地球温暖化への影響が大きい。このCH<sub>4</sub>の主な排出源は、化石燃料の採掘時の随伴ガス、畜産、埋め立て地、廃棄物、農業などである。<sup>[12]</sup>天然ガス採掘時の随伴ガスについては、これを回収する試みが行われている。畜産については、一定量を占める牛の胃からの排出がある。こうした畜産からの排出に対する対策としてバイオ技術の利用可能性がある。埋立地廃棄物や農業に対してはバイオ技術の活用に可能性があるが、現時点では有効な解決策が見いだせてはいない。

#### ○N<sub>2</sub>O

N<sub>2</sub>Oの主な人為起源の排出源は、農業で用いられる窒素化学肥料を起源とするものである。(図7) 世界人口の増加に応じて化学肥料は効率的な食糧生産に用いられており、植物による吸収量を超えて農地に散布されている。農地に残った過剰な肥料は、雨水や地下水によって農地から河川に流出し、その後湖沼や海域に広く流れ出る。N<sub>2</sub>Oの発生源は広範囲にわたるが、地球規模ではCH<sub>4</sub>の発生源ほど薄く広くは拡散していない。それ故に、例えば、農地の化学肥料を起源とする湖底のような環境に排出されたN<sub>2</sub>Oの発生を制御することで窒素に循環させる可能性もある。これらの技術開発はまだ実施されていないが、表5に示すような研究開発も行われている。

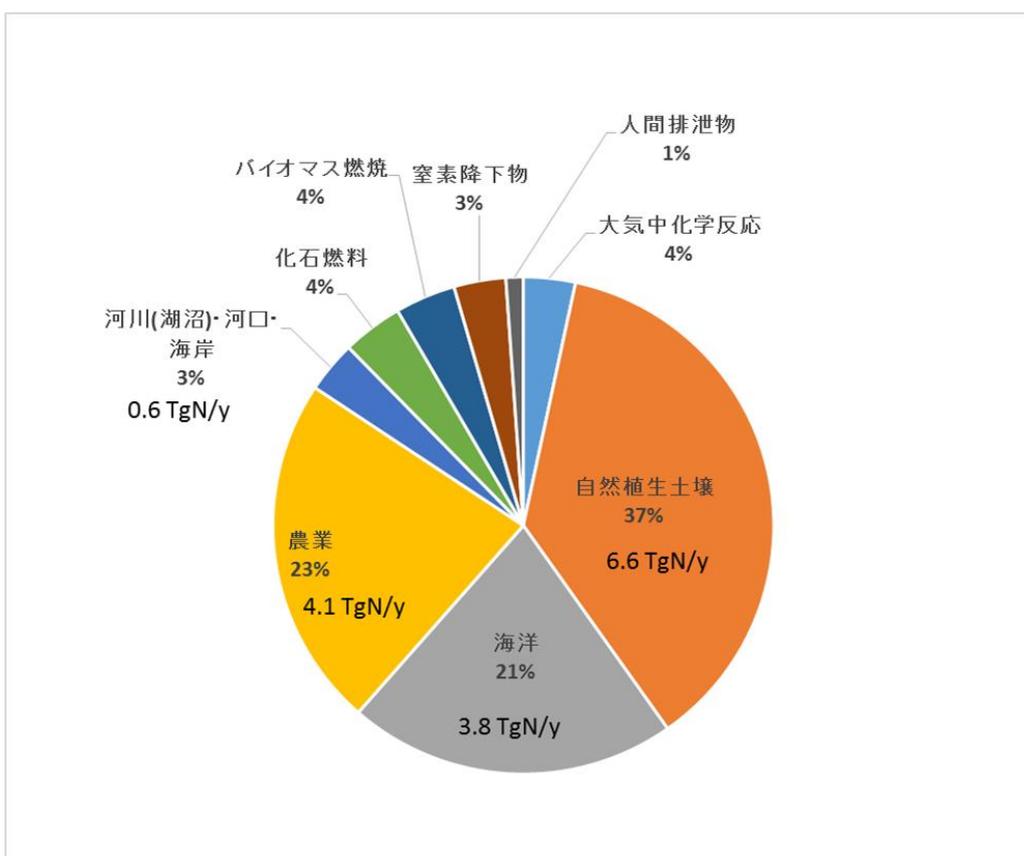


図 7. N<sub>2</sub>O 発生源 [12]

表 5. N<sub>2</sub>O 抑制技術開発の一例 [13][14][15][16]

| 対象               | 現状 | 技術例   |
|------------------|----|---|
| N <sub>2</sub> O | ラボ | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 天然酵素または人為改変酵素により、N<sub>2</sub>OをN<sub>2</sub>に還元</li> <li>✓ 触媒を通した化学反応により、N<sub>2</sub>OをN<sub>2</sub>に還元</li> <li>✓ 微生物を利用し、N<sub>2</sub>OをN<sub>2</sub>に還元</li> <li>✓ 吸着剤にNH<sub>3</sub>とNO<sub>3</sub>を吸着させ、N<sub>2</sub>Oの発生を抑制</li> </ul> |

### ○フッ素化合物

7大温室効果ガスの中で、フッ素化合物は4種ある。これらフッ素化合物は温暖化係数が非常に大きい(その絶対量が僅かであるため)、温暖化に対する影響は比較的小さい。これらのフッ素化合物は人為的に合成されるものであり、排出源は冷凍機の冷媒のようなものに限られる。これらの特性から、フッ素化合物は、大気に放出される前の適切な回収処理を行うことが合理的である。従って、法規制などによる管理が適切である。

## ②クリーンアース

### a) 現状

日本の現状を見ると、排ガス（ $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  など）、廃水（油、窒素、リン、有機物等）、土壌汚染（メタル、有機汚染物質等）は法で規制されている。しかしながら、窒素化合物は、法規制下にあっても、一部が環境に流出している。これが、窒素が既にプラネタリーバウンダリーでハイリスク限界値を超えた理由の一つである。図8に示すとおり、化学肥料から生成された  $\text{N}_2\text{O}$  や、排ガス中の  $\text{NO}_x$  や産業排水に含まれる窒素化合物は、環境に流出している。

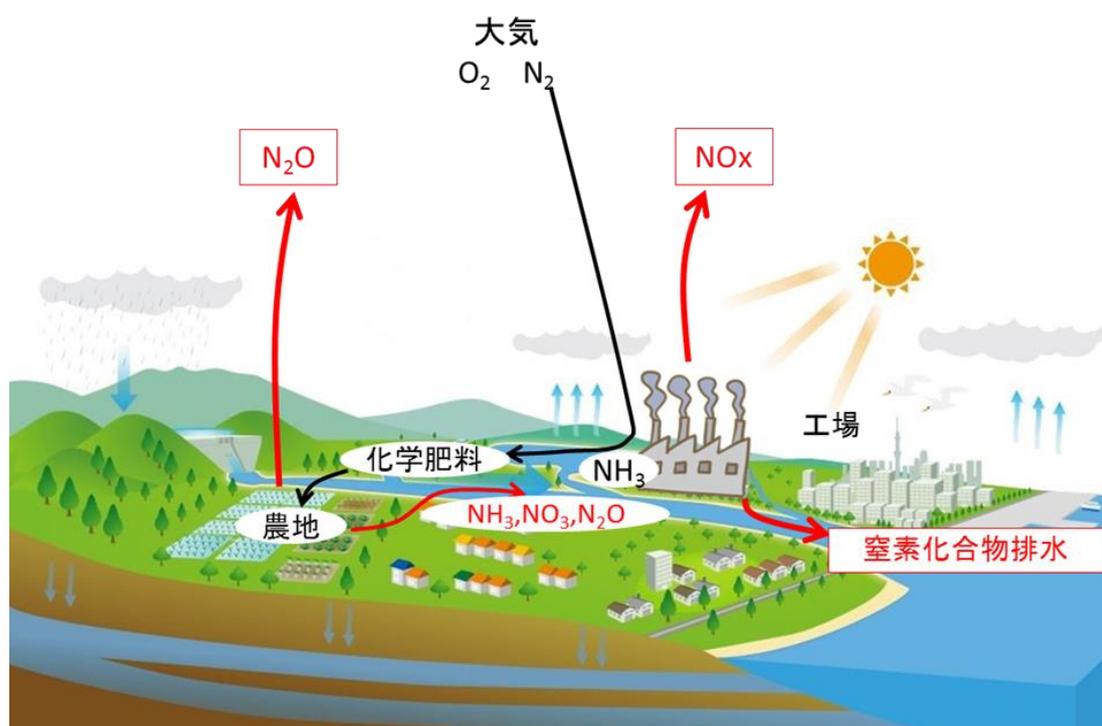


図8. 窒素循環模式図

環境中に流出し、社会問題となっているものとして、プラスチックごみが挙げられる。日本のプラスチックの排出状況を図9に示す。

陸から海洋に流出するプラスチックごみは、世界的問題になっている。United Nations Environment Programme (UNEP) は、河川や土地からだけでも年間 900 万トンのプラスチックごみが海に流出すると推定している（表6）。絶滅危惧種も含め海の 700 種もの生物がプラスチック製品に絡まったり、意図せず摂取してしまうことによりダメージを受けていると言われており、食物連鎖等を通じた自然界への負の影響への懸念がある。海の豊かさを守ることは、持続可能な開発目標 (SDGs) の 1 つでもある。従って、この問題を解決する技術開発が求められる。

海洋プラスチックごみの削減のためには、リサイクルシステムを含む廃棄物管理が必要である。加えて、生分解性プラスチックの導入が効果的である。

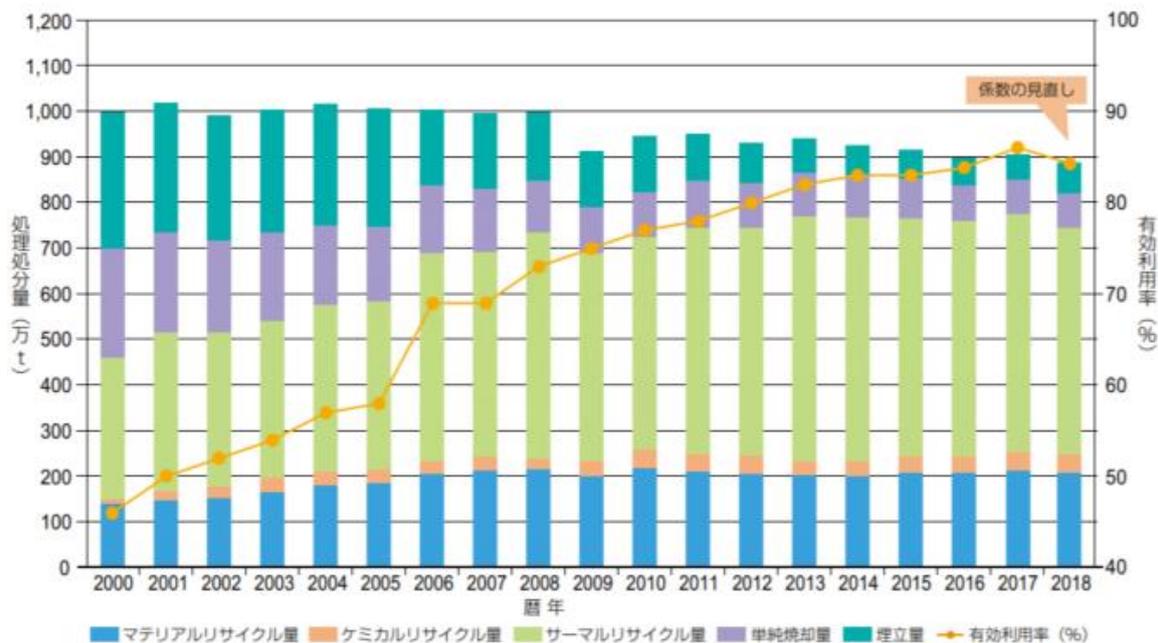


図9. 日本におけるプラスチックごみ廃棄処理状況 [17]

表6. 海洋プラスチックごみの流出状況 [18]

(千メートルトン/年)

| 発生源             | 生態系に入り込むプラスチックの<br>想定トン数 |
|-----------------|--------------------------|
| 河川/土地からの流出、土地起源 | 9,000                    |
| 直接投棄            | 1,500                    |
| 釣り用具            | 640                      |
| 船荷の紛失           | 600                      |
| 自動車タイヤゴミ        | 270                      |
| 産業粒子の流出         | 230                      |
| 道路や建物の塗料        | 210                      |
| 織物              | 190                      |
| 化粧品             | 35                       |
| 海洋塗料            | 16                       |

b) 対策

○窒素化合物

従来、排気ガス中のNO<sub>x</sub>の多くはアンモニアにより脱硝される。残りのNO<sub>x</sub>は低濃度で大気中に放出される。

産業界からの排水に含まれる窒素化合物も低濃度で排出されている。

NO<sub>x</sub>や排水中の窒素化合物について、低濃度でも有効な循環技術が期待される。それは未だ研究段階のため、社会実装された例はない。可能性のある循環技術の例を表7に示す。

表7. NO<sub>x</sub>排水中窒素化合物の回収利用研究開発の一例 [19][20][21][22][23][24]

| 対象              | 現状 | 技術例  |
|-----------------|----|--|
| NO <sub>x</sub> | ラボ | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 排ガス中のNO<sub>x</sub>を、触媒を利用した化学反応により、アンモニアに転換</li> <li>✓ NO<sub>x</sub>より化学反応により硝酸に転換</li> </ul> |
| 窒素化合物<br>(排水中)  | ラボ | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 窒素有機物を触媒反応でアンモニアに変換</li> <li>✓ 窒素有機物を微生物を利用しアンモニアに変換</li> </ul>                                 |

○海洋プラスチックごみ

海洋プラスチックごみ対策の取組について、図10に生分解性プラスチックを使った資源フローを示す。一般的な難分解性プラスチックのすべてを生分解性プラスチックに置き換える必要はない。難分解性であっても適切な回収と処理がなされ、海洋に流出させない規制や管理が行われればよいからである。一方で、海洋への流出可能性が高い用途やそもそも河川・湖沼・海洋で使用する場合など、生分解性という性質が適する用途には優先して導入を図ることが必要である。

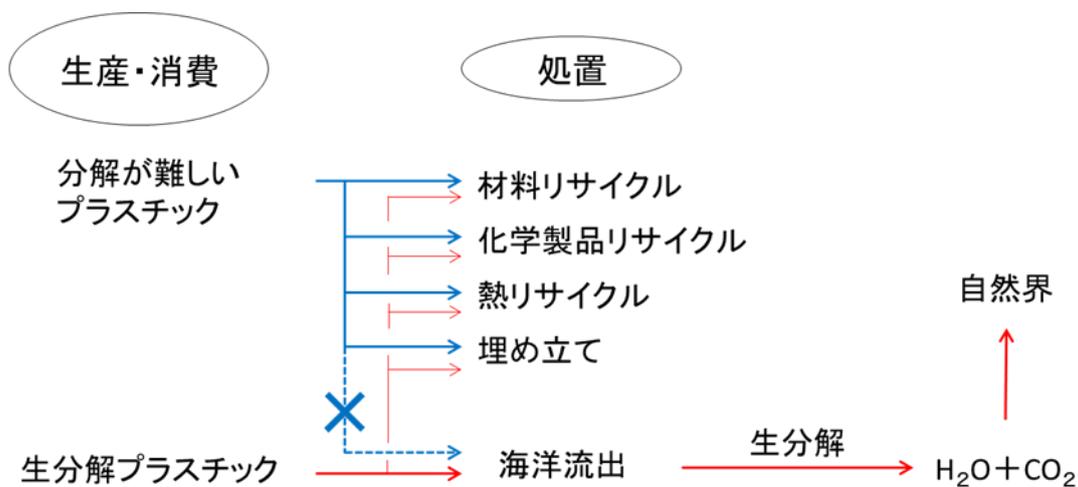


図10. プラスチック資源のフロー

海洋生分解性プラスチックは、海洋で分解してCO<sub>2</sub>、窒素及び酸素になることで環境に戻っていく、つまり、土、大気と海洋の大きな資源循環になる。

土壌中にいる微生物や酵素の量や種類と比べて、海中のそれは圧倒的に少ない。このために、土壌中よりも海中で分解するプラスチックの開発は難しい。そのような状況でも生分解性、プラスチックの無害化の研究開発は始まっているものの、海洋生分解性プラスチックの種類はまだ少ない。プラスチック製品は単体のプラスチックで製造されることもあるが、一般には、複数の種類のプラスチックのブレンドや、複層化することで必要な機能を満たしていることが多い。海洋生分解性を有するプラスチック種類を増やすことで様々な機能を発揮させることができれば、海洋生分解性プラスチックの適用範囲が拡張され、より広い用途に普及を促すことができることから、海洋生分解性を有するプラスチックを新たに開発することも必要である。また、プラスチック製品はプラスチック以外の有機物として添加剤、表面処理剤、顔料・塗料、接着剤等を使用しており、こうした原料についても海洋生分解性に留意した設計が必要である。

以下に既に商用化され市場に出ているプラスチックの例を示す。

- ・ポリ乳酸系
- ・脂肪酸ポリエステル系
- ・ポリビニルアルコール系

加えて、生分解の開始時期やスピードをコントロールする機能（スイッチ機能）を設計段階で追加する最新の取組も、近年開始された。

ここに、いわゆる目的別スイッチ機能を有した生分解性プラスチックの応用例がある。例えば、漁具は巻き取りなどの機械的に厳しい条件で取り扱われるが、網が損傷を受けると意図せず海洋流出することがある。こうした場合に、漁具として使用される間は生分解せずに製品としての機能を維持し、海洋に流出した後には分解が始まる機能を有していれば有益である。

これはまだ研究段階であり、社会実装の例はない。スイッチ機能を持つ生分解性プラスチックに関する研究開発の一例を、表8に示す。

表8. スイッチ機能を有する生分解性プラスチックの開発一例 [24][25][26][27]

| 対象                   | 現状 | 技術例   |
|----------------------|----|---|
| スイッチ機能を有する生分解性プラスチック | ラボ | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 分解開始のポイントを制御する技術               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ pHや塩濃度などの変化によって化学構造が変化することで分解開始</li> <li>・ 流出に伴う物理的的刺激によって材料内の酵素が活性化することで分解開始</li> </ul> </li> <li>✓ 分解のスピードを制御する技術               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 結晶化度や結晶厚を変えることで分解速度を制御するもの</li> <li>・ バイオフィームなど微生物による分解速度を制御するもの</li> </ul> </li> </ul> |

<出典>

- [1]内閣府ホームページ ムーンショット国際シンポジウム開催のお知らせ  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20191018moonshot.html>
- [2] IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- [3] WMO Greenhouse Gas Bulletin No 15
- [4] 気象庁ホームページ「世界の年平均気温」  
([https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\\_wld.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html))
- [5] ICEF2018 ロードマップ: Direct Air Capture of Carbon Dioxide (2018)
- [6] Direct Air Capture of Carbon Dioxide. David Sandalow, Julio Friedmann, Colin McCormick, and Sean McCoy (2019)
- [7] Sanz-Pérez et al., Chem. rev., 116, 19, 11840–11876, 2016
- [8] Keith et al., Joule 2, 1573–1594, (August 15, 2018)
- [9] Li et al., ChemSusChem, 399–903, 2010
- [10] Yuki Ishimoto et al. (2017) PUTTING COSTS OF DIRECT AIR CAPTURE IN CONTEXT
- [11] APS & POPA (2011) Direct Air Capture of CO<sub>2</sub> with Chemicals – A Technology Assessment for the APS Panel on Public Affairs
- [12] Climate Change 2013: The Physical Science Basis, IPCC(2013)
- [13] Zhang et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 116(26), 12822–12827, 2019
- [14] Hinokuma et al., Chem. Lett., 45, 179–181, 2016
- [15] Akiyama et al., Scientific Reports 6:32869, 2016
- [16] Jiang et al., RSC Adv., 60, 34573–34581, 2018
- [17] 一般社団法人 プラスチック循環利用協会「2018年 プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況」(2019)
- [18] Jenna R. Jambeck, Roland Geyer, Chris Wilcox, Theodore R. Siegler, Miriam Perryman, Anthony Andrady, Ramani Narayan, and Kara Lavender Law, “Plastic waste inputs from land into the ocean”, Science, vol. 347 Issue 6223, pp. 768–771, February 2015.
- [19] Nanba et al., Chem. Lett., 37(2008)710
- [20] Nanba et al., Catalysis Science & Technology., 9(2019)2898

- [21] 「NO<sub>x</sub> の吸着・濃縮による 新規脱硝方法の提案と 濃縮 NO<sub>x</sub> の水吸収による硝酸製造」安田昌弘、井上 隆（大阪府立大学）JST 新技術説明会資料（2014年1月）
- [22] 北海道大学 大学院地球環境科学研究所 物質機能科学部門 機能材料化学分野 神谷裕一研究室ホームページ  
[https://www.ees.hokudai.ac.jp/ems/stuff/kamiya/index\\_En.html](https://www.ees.hokudai.ac.jp/ems/stuff/kamiya/index_En.html)
- [23] CHUTIVISUT et al., Journal of Water and Environment Technology, Vol. 12, No. 4, 2014
- [24] Nduko et al., BIOBASED MONOMERS, POLYMERS, AND MATERIALS, 1105, 213-235 (2012)
- [25] Iwasaki et al., Biomacromolecules, 17, 2466 (2016)
- [26] Gan et al., Polymer, 172, p7-12 (2019)
- [27] Morohoshi et al., Microbes and Environments, 33, 332-335 (2018)

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| 事業名                          | 革新的環境イノベーション戦略加速プログラム<br>【新規テーマ：炭素循環型セメント製造プロセス技術開発事業】  |   |
| 担当課室                         | 製造産業局素材産業課  |   |
| 事業期間                         | 令和2年度～令和3年度   |   |
| 補正予算額                        | 令和2年度 1,700（百万円）  |   |
| 会計区分                         | エネルギー対策特別会計   |   |
| 実施形態                         | 国（交付金）→ NEDO（1/2 補助） → 民間事業者  |   |
| PJ / 制度                      | 研究開発課題（プロジェクト）  |   |
| 事業目的                         | <p>地球規模の課題である気候変動問題を解決するためには、クリーンエネルギー技術の開発と実用化に向けた抜本的コストダウンが必要。</p> <p>日本としても、世界の脱炭素化を牽引すべく、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年6月閣議決定）において、『2050年までに80%の温室効果ガス削減を目標とすること』、『非連続的なイノベーションを創出するために革新的環境イノベーション戦略を策定すること』等を表明。</p> <p>また、2020年1月に「革新的環境イノベーション戦略」が策定された。</p> <p>本事業では、革新的環境イノベーション戦略を加速化させるため、CO<sub>2</sub>排出量の多いセメント産業において、当該戦略の中に位置づけられているカーボンリサイクル技術の開発による原料化や再資源化するセメント製造プロセスの開発を実施する（当該戦略のCO<sub>2</sub>吸収型コンクリートの開発他は当該事業の対象ではない。）。</p> |   |
| 事業概要<br>(7桁16桁)              | <p>上記の事業目的を達成するため、製造工程で発生するCO<sub>2</sub>を回収し、炭酸塩として固定化後、原料や土木資材として再資源化するセメント製造プロセス開発を実施する。</p> <p>開発を検討する主な技術は、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セメント製造時に原料となる石灰石が脱酸することにより排出されるCO<sub>2</sub>の分離・回収システム構築の研究</li> <li>・生コンクリートスラッジの炭酸化によるCO<sub>2</sub>回収・再利用技術の研究</li> <li>・コンクリートCO<sub>2</sub>固定化技術の研究</li> <li>・廃コンクリートCO<sub>2</sub>回収技術を用いた最適な再資源化製品開発の研究 など</li> </ul>   |   |
| <b>アウトプット指標</b>              |   |   |
| 研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。 |   |   |
| <b>アウトプット指標</b>              |   | <b>アウトプット目標</b>   |
| (指標 1)                       | パイロットプラント規模においてセメント工場に最適なCO <sub>2</sub> 分離・回収システムの構築   | (2021年度(終了時評価時))<br>セメントキルン排ガスに適した経済的で効率的なCO <sub>2</sub> 吸収液・回収システムの選定                 |
| (アウトプットの受け手)                 | セメント会社、建設会社等  |   |
| (指標 2)                       | 実験室規模においてCO <sub>2</sub> をセメント廃棄物等に固定する技術の確立  | (2021年度(終了時評価時))<br>廃コンクリート中のセメントに固定するCO <sub>2</sub> 量 70 kg-CO <sub>2</sub> /t-cem.以上 |
| (アウトプットの受け手)                 | セメント会社、建設会社等  |   |
| (指標 3)                       | 特許出願数および論文等発表数  | (2021年度(終了時評価時))<br>5件  |
| (アウトプットの受け手)                 | セメント会社、建設会社等  |   |

| <b>アウトカム指標</b><br><small>研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施または推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。</small>   | <b>アウトカム目標</b>             |
|---|----------------------------|
| <b>(指標 1)</b><br>本事業の開発技術の導入を目指すセメント工場数   | <b>(2030 年度)</b><br>3 工場以上 |
| <b>外部有識者（産構審評価 WG 又は NEDO 研究評価委員会）の所見【技術評価】</b>   |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO2 固定化の量と速度、コストなど本事業の導入効果を今後定量的に示す必要がある。</li> <li>• CO2 を加速吸収させるだけではライフサイクル全体で CO2 削減とはならない。LCA の観点からの総合評価とすることが望ましい。</li> <li>• 二酸化炭素排出削減の政策実現へのインセンティブの確保、知財を含む最適な技術の利用促進など、国の関与に関しても検討願いたい。また、成果の実用化に関して業界全体に波及することを期待する。</li> </ul> <p>〔第 5 1 回産業構造審議会評価ワーキンググループ〕</p>  |                            |
| <b>上記所見を踏まえた対処方針</b>  |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「再資源化による CO2 排出削減・CO2 固定化研究開発」において、事業者が CO2 の排出削減量と CO2 固定化量・固定化速度およびコスト試算を実施し、技術検討委員会等でそれを定量的に評価することとしたい。</li> <li>• 本事業における CO2 削減効果は、廃コンクリートをセメント原料として再利用することにより、天然石灰石の使用量が削減することによるものである。本事業では、炭素循環型セメント製造プロセスを社会実装した場合のシステム全体の CO2 削減効果を総合評価するため、実装モデル工場と対照モデル工場を設定し、それぞれの CO2 排出量を比較することとしたい。</li> <li>• 国の関与については、当該事業の成果も踏まえ、業界と一体となって検討して参りたい。</li> </ul> |                            |

# 革新的環境イノベーション戦略加速プログラム (革新的環境イノベーションの創出に向けた技術開発)

令和元年度補正予算額 **37.0億円**

産業技術環境局  
エネルギー・環境イノベーション戦略室 03-3501-2067  
製造産業局  
素材産業課 03-3501-1737  
金属課 金属技術室 03-3501-8625  
商務・サービスグループ  
生物化学産業課 03-3501-1794

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- 地球規模の課題である気候変動問題を解決するためには、クリーンエネルギー技術の開発と実用化に向けた抜本的なコストダウンが必要です。
- 日本としても、世界の脱炭素化を牽引すべく、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年6月11日閣議決定）において、2050年までに80%の温室効果ガス削減目標を掲げるとともに、非連続なイノベーションの推進を表明しました。
- また、令和元年10月の「グリーンイノベーション・サミット」では、総理から、世界の叡智を結集するための「ゼロエミッション国際共同研究拠点」の立ち上げと「革新的環境イノベーション戦略」の策定、今後10年間で30兆円の官民の研究開発投資を目指すことなどが表明されました。
- 本事業では、「革新的環境イノベーション戦略」（令和2年1月21日統合イノベーション戦略推進会議決定）に基づく民間投資を活用した技術シーズの実用化に向けた開発を加速します。

### 成果目標

- 「2050年までに温室効果ガス排出量80%削減」という長期的目標に向け、「革新的環境イノベーション戦略」を踏まえ、産業分野等における脱炭素技術の革新的なイノベーションの創出を目指します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### 産業分野等における革新的環境イノベーションの創出に向けた技術開発

- 産業分野等におけるゼロエミッションを達成するためのキーテクノロジーである「カーボンリサイクル」、「バイオ」、「水素」について、技術シーズをスケールアップさせるための研究開発・パイロット実証等を支援します。

#### (1) カーボンリサイクル（セメント）

- セメント製造工程のCO<sub>2</sub>を再資源化し、原料や土木資材として再利用する技術を開発します。



#### (2) バイオものづくり

- バイオマス等を原料として、カーボンニュートラルな高機能化学品等を製造する技術を開発します。



#### (3) ゼロカーボン・スチール

- 製鉄プロセスにおいてCO<sub>2</sub>を発生させない「ゼロカーボン・スチール」を実現するため、水素還元製鉄技術や製鉄プロセスで発生するCO<sub>2</sub>を分離・回収する技術等を開発します。

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| 事業名  | 安全安心なドローン基盤技術開発   |                 |
| 担当課室   | 製造産業局 産業機械課   |                 |
| 事業期間   | 令和2年度（1年間）  |                 |
| 補正予算額  | 令和元年度 1,610(百万円)  |                 |
| 会計区分   | 一般会計  |                 |
| 実施形態   | 国 →(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)(交付)→ 民間企業等(委託/補助)  |                 |
| PJ / 制度  | 研究開発課題（プロジェクト）  |                 |
| 事業目的   | 災害対応、インフラ点検、監視・搜索等の政府調達をはじめとする分野でのドローンの利活用拡大に資するため、安全性や信頼性を確保しつつ、ドローンの標準機体設計・開発やフライトコントローラーの標準基盤設計・開発を行い、主要部品の高性能化やドローン機体等の量産化に向けた取組を支援することで、我が国のドローン産業の競争力を強化すると共に、関連するビジネスエコシステムの醸成を図る。   |                 |
| 事業概要<br>(7桁16桁)  | <p><b>研究開発項目①「政府調達向けを想定したドローンの標準機体設計・開発およびフライトコントローラー標準基盤設計・開発」</b><br/>                 高い飛行性能・操縦性、セキュリティ、低コストを実現するドローンの標準機体設計・開発およびフライトコントローラー標準基盤設計・開発を行い、実装・検証を行った上で、機体本体と各主要部品のインターフェース仕様並びにフライトコントローラーの API (Application Programming Interface) を公開する。</p> <p><b>研究開発項目②「ドローン主要部品設計・開発支援並びに量産等体制構築支援」</b><br/>                 研究開発項目①で策定される標準仕様を満たす、より高性能な主要部品を設計・開発し、量産からサポートに渡る体制構築強化を図り、事業終了後早期に政府調達をはじめとする市場への参入を実現する。</p> |                 |
| <b>アウトプット指標</b>  |   | <b>アウトプット目標</b> |
| <small>研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。</small>  |   |                 |
| <b>(指標 1)</b><br>ドローンの標準機体の設計・開発（研究開発項目①）  | <b>(2020 年度(終了時評価時))</b><br>実施検証済みのドローンの標準機体の開発完了。なお、終了時は、機体本体と各主要部品のインターフェース仕様を公開する。   |                 |
| <b>(アウトプットの受け手)</b><br>災害対応、インフラ点検、監視・搜索等の分野でドローンを活用する政府、企業等   |   |                 |
| <b>(指標 2)</b><br>フライトコントローラー標準基盤設計・開発（研究開発項目①）   | <b>(2020 年度(終了時評価時))</b><br>実施検証済みのフライトコントローラー標準基盤の開発完了。なお、終了時は、開発したフライトコントローラーの API を公開する。   |                 |
| <b>(アウトプットの受け手)</b><br>災害対応、インフラ点検、監視・搜索等の分野でドローンを活用する政府、企業等   |   |                 |
| <b>アウトカム指標</b>   |   | <b>アウトカム目標</b>  |
| <small>研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施または推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。</small>  |   |                 |
| <b>(指標 1)</b><br>高い飛行性能・操縦性、セキュリティ、低コストを実現するドローンの普及拡大  | 事業終了後早期に政府調達を始めとする市場参入の実現   |                 |
| <b>外部有識者（産構審評価 WG 又は NEDO 研究評価委員会）の所見【技術評価】</b>  |   |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・価格競争力を含めて、この1年のプロジェクトの目標は非常に高いので、きめ細かいプロジェクトマネジメントの推進を期待する。</li> <li>・サイバーセキュリティの懸念もあり、セキュリティ対策も考慮して研究開発を進めていただきたい。</li> </ul> |   |                 |

#### 上記所見を踏まえた対処方針

きめ細やかなプロジェクトマネジメントを実施するため、本事業のプロジェクト推進にあたっては、NEDO にプロジェクトマネージャーを置き、事業を細やかに監督する体制を整えるなど、NEDO と密に連携しつつ進める。また、実施方針にサイバーセキュリティ対策の要件を定めるなどの取組により、安全・安心なドローン開発を推進していく。

# 安全安心なドローン基盤技術開発事業費

令和元年度補正予算額 16.1億円

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- 災害時の被災状況調査や、老朽化するインフラ点検、監視や捜索など、政府・公共部門をはじめとするドローンの業務用途ニーズが拡大しています。こうしたニーズに対応していくためには、ドローンの安全性や信頼性を確保していくことが重要です。
- そのため、高い飛行性能や操縦性、セキュリティ、低コストを実現するドローン基盤技術の開発を促進します。
- 具体的には、政府調達向けも想定した標準設計やフライトコントローラ標準基盤設計・開発を行うとともに、主要部品に係る産業基盤の育成やドローンの量産化に向けた取組を支援します。
- これにより、社会課題解決に向けた安全安心なドローンの利活用を促していきます。

### 成果目標

- 事業終了後早期に、政府機関による調達をはじめとする市場への参入の実現を目指します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



※大企業1/2補助、中小企業2/3補助

## 事業イメージ

災害対応



インフラ点検



監視・捜索



### ドローンの安全安心な利活用の拡大

#### (1) 政府調達向け標準設計開発

- 高いセキュリティを実現する技術開発・実装
- 低コストを実現するドローン標準設計・開発
- 高い飛行性能・操縦性を実現するフライトコントローラ標準基盤設計・開発

#### (2) ドローン関連産業基盤強化

- 低コストかつ高い飛行性能・操縦性を実現する主要部品設計・開発支援
- 性能評価検証・量産体制構築等支援

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
| 事業名  | ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業  |                             |
| 担当課室   | 商務情報政策局 情報産業課  |                             |
| 事業期間   | 令和元年度～   |                             |
| 補正予算額  | 令和元年度 110,000（百万円）   |                             |
| 会計区分   | 一般会計   |                             |
| 実施形態   | 国（補助（基金造成））→ 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）→ 事業者  |                             |
| PJ / 制度  | 研究開発課題（プロジェクト）   |                             |
| 事業目的   | <p>第4世代移動通信システム（4G）と比べてより高度な第5世代移動通信システム（5G）は、現在各国で商用サービスが始まりつつあるが、さらに超低遅延や多数同時接続といった機能が強化された5G（以下、「ポスト5G」）は、今後、工場や自動車といった多様な産業用途への活用が見込まれており、我が国の競争力の核となり得る技術と期待される。</p> <p>ポスト5Gに対応した情報通信システム（以下、「ポスト5G情報通信システム」）の中核となる技術を開発することで、我が国のポスト5G情報通信システムの開発・製造基盤強化を目指す。</p> |                             |
| 事業概要<br>(77777777)   | <p>(1) ポスト5G情報通信システムの開発（委託）<br/>ポスト5Gで求められる性能を実現する上で特に重要なシステム及び当該システムで用いられる半導体等の関連技術を開発する。</p> <p>(2) 先端半導体製造技術の開発（補助）<br/>パイロットラインの構築等を通じて、国内にない先端性をもつ半導体の製造技術を開発する。<br/>(別紙PR資料参照)</p>   |                             |
| <b>アウトプット指標</b>  |  | <b>アウトプット目標</b>             |
| <small>研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。</small>  |  |                             |
| <b>(指標 1)</b><br>ポスト5G情報通信システムに活用可能な技術の開発件数  | <b>(アウトプットの受け手)</b><br>情報通信機器・システムメーカー、半導体メーカー、研究機関、大学等  | <b>(終了時評価時)</b><br>7件（累計）   |
| <b>(指標 2)</b><br>先端半導体製造技術を開発する拠点（ライン）の構築件数  | <b>(アウトプットの受け手)</b><br>半導体メーカー、半導体製造装置メーカー、半導体材料メーカー、研究機関、大学等  | <b>(終了時評価時)</b><br>1件（累計）   |
| <b>アウトカム指標</b>   |  | <b>アウトカム目標</b>              |
| <small>研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施又は推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。</small>   |  |                             |
| 本事業で開発した技術の実用化率<br>(開発した技術が実用化に至ったテーマ数/先導研究以外の採択テーマ数)  |  | <b>(令和8年度)</b><br>50%以上（累計） |
| <b>外部有識者（産構審評価WG又はNEDO研究評価委員会）の所見【技術評価】</b>  |  |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>日本の半導体事業のプレゼンス向上に向け、どこに突破口を見いだすか、早期の見極めと、前例にとらわれない、実施体制の構築が重要。具体的な技術ロードマップを念頭に置きつつ、適切な段階での事業の絞り込みを行いながら、戦略的に進めてほしい。</li> <li>個々の技術開発の活用に終わってしまわず、今後のプラットフォーム化につながるように、テーマの採択や評価に取り組んでいただきたい。また、国際標準化も視野に入れつつ進めることが望まれる。</li> <li>本事業において半導体製造企業がパイロットラインを日本国内に構築する等の可能性や、その技術が「将来的に国内で製造できる技術の確保」につながることは、本事業を国の予算で実施する必要性も含め、対外的に丁寧に説明しつつ、十分に注意して事業を進められたい。</li> </ul> <p>〔第51回産業構造審議会評価ワーキンググループ〕</p> |  |                             |

#### 上記所見を踏まえた対処方針

- 半導体や情報通信システムに関する技術の中には、日本が世界的に強みを持ち得るものもある。また、情報通信システムのアーキテクチャの変化により、競争力の核となる技術の変化が起きつつある分野も存在している。本事業では、こういった分野を中心に、必要に応じて、研究開発内容の見直しや個々の開発テーマの拡大・縮小を行いながら、戦略的に開発を進める。また、研究開発の進捗管理等は通常どおりNEDOが行うが、開発テーマの採択審査には経済産業省も協力するなど、通常の研究開発事業よりも国として踏み込んだ実施体制で開発を進める。
- 先端半導体製造技術を開発するための拠点の構築など、今後の研究開発プラットフォームにつながる取組についても本事業で実施する。なお、5Gについては、数年前から国際的な標準化の取組が進められており、段階的に仕様が決定されつつある状況だが、ポスト5Gの後半から5Gの次の通信世代を見据えた先導的な研究など、将来的に国際標準につながり得る取組についても本事業で実施する。
- 本事業に関する広報等の中で、事業の内容や必要性について、対外的に分かりやすく説明していくよう留意したい。

# ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

令和元年度補正予算額 **1,100.0億円**

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- 第4世代移動通信システム（4G）と比べてより高度な第5世代移動通信システム（5G）は、現在各国で商用サービスが始まりつつありますが、さらに超低遅延や多数同時接続といった機能が強化された5G（以下、「ポスト5G」）は、今後、工場や自動車といった多様な産業用途への活用が見込まれており、我が国の競争力の核となり得る技術と期待されます。
- 本事業では、ポスト5Gに対応した情報通信システム（以下、「ポスト5G情報通信システム」）の中核となる技術を開発することで、我が国のポスト5G情報通信システムの開発・製造基盤強化を目指します。
- 具体的には、ポスト5G情報通信システムや当該システムで用いられる半導体を開発するとともに、ポスト5Gで必要となる先端的な半導体を将来的に国内で製造できる技術を確保するため、先端半導体の製造技術の開発に取り組みます。

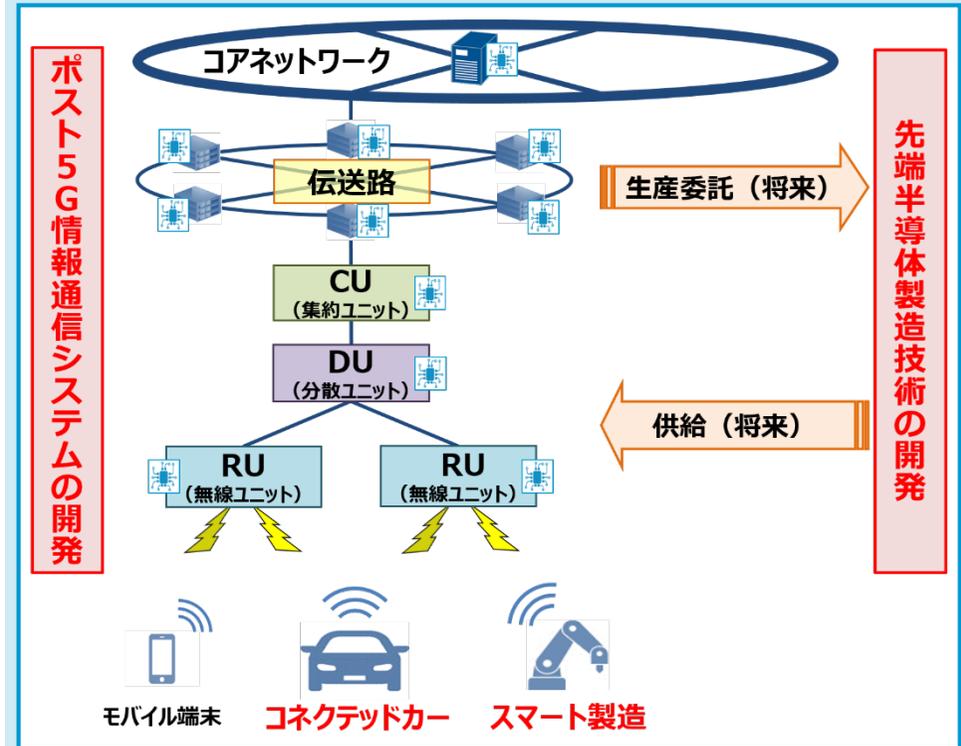
### 成果目標

- 本事業で開発した技術が、将来的に我が国のポスト5G情報通信システムにおいて活用されることを目指します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ



### (1) ポスト5G情報通信システムの開発（委託）

- ポスト5Gで求められる性能を実現する上で、特に重要なシステム及び当該システムで用いられる半導体等の関連技術を開発。

### (2) 先端半導体製造技術の開発（補助）

- パイロットラインの構築等を通じて、国内にない先端性をもつロジック半導体の製造技術を開発。

研究開発事業に係る技術評価書（事前評価）

（経済産業省）

|   |   |  |
|---|---|--|
| 事業名   | 官民による若手研究者発掘支援事業  |  |
| 担当課室  | 商務・サービス G 医療・福祉機器産業室  |  |
| 事業期間  | 令和2年度～令和6年度（5年間）  |  |
| 概算要求額   | 令和2年度 400（百万円）<br>国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）での実施額として要求。<br>※国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）での実施額として1,600（百万円）を要求。   |  |
| 会計区分  | 一般会計  |  |
| 実施形態  | 国（定額補助）→ AMED（定額補助・委託） → 民間機関・大学等   |  |
| PJ / 制度   | 研究資金制度プログラム   |  |
| 事業目的  | 産業界においては、投資リスクの高まり等から、短期的に成果の出やすい応用研究にシフトする企業が多く、破壊的イノベーションにつながるシーズ創出が難しくなっている。このため、大学等のシーズ創出をより一層促すべく、官民が協調して有望なシーズ研究を発掘し、これに取り組む若手研究者を支援することで産業界での実用化につなげる。         |  |
| 事業概要<br>(7ヶビティ)   | 産業界等のニーズを踏まえ、民間の事業化・実用化（社会実装）という目的志向型の研究開発に向け、イノベーションを創出し得る若手研究者のシーズ研究について公募を行い、採択された若手研究者には当該研究にかかる研究費を支援する。研究実施期間には、民間企業との意見交換の場を設けるとともに、必要なアドバイスや設備提供等、ハンズオン支援を行う。 |  |
| <b>アウトプット指標</b><br>研究開発に係る活動の成果物。目的達成に向けた活動の水準。                                       |   |  |
| <b>アウトプット目標</b>   |   |  |
| (指標 1)<br>若手研究者支援プロジェクト実施件数   | (令和4年度(中間評価時))<br>累計実績45件(15件/年)  |  |
| (アウトプットの受け手)<br>若手研究者   | (令和6年度(終了時評価時))<br>累計実績75件  |  |
| <b>アウトカム指標</b><br>研究開発に係る活動自体やそのアウトプットによって、その受け手に、研究開発を実施又は推進する主体が意図する範囲でもたらされる効果・効用。 |   |  |
| <b>アウトカム目標</b>  |   |  |
| (指標 1)<br>プロジェクトにおける特許等の創出<br>※助成終了テーマにおける平均特許等出願件数                                   | (令和4年度(中間評価時))<br>平均1(件)<br>(平均特許等出願件数=令和4年度までの特許等出願総数/令和4年度までの総支援件数)   |  |
|   | (令和6年度(終了時評価時))<br>平均1(件)<br>(平均特許等出願件数=事業終了時までの特許等出願総数/事業終了時までの総支援件数)  |  |
| (指標 2)<br>プロジェクトから生まれた事業化の推進<br>※助成終了後から5年後の時点で、実用化（臨床フェーズ）に至った研究テーマの採択件数に占める比率       | (令和9年度)<br>割合7.5(%)<br>(令和4年度までに採択した若手研究者が令和9年度までに企業との共同研究（臨床フェーズ）につながった件数/令和4年度までの総支援件数)   |  |

(令和11年度)

割合 7.5 (%)

(令和6年度までに採択した若手研究者が令和11年度までに企業との共同研究(臨床フェーズ)につながった件数 / 令和6年度までの総支援件数)

**外部有識者(産構審評価WG又はNEDO研究評価委員会)の所見【技術評価】**

・サポート法人による支援は、国内の薬機法等のみでなく輸出先の規制や認証への対応など、総合的な視点で取り組むべきであることを若手研究者が理解、意識するような内容となることを望む。また、プロジェクト成果が海外企業で事業化されてしまうことのないよう、製品化に向けて本プロジェクトと医療分野とメーカーの協力関係が構築されることを望む。

・人材育成に重点を置いているにしても、目標達成度の妥当性を継続して評価及び検討することを望む。

[第51回産業構造審議会評価ワーキンググループ]

**上記所見を踏まえた対処方針**

・若手研究者へ教育支援を行う「事業化プロセス」は、単にシーズの特許のみを対象とするのではなく、どこの市場を目指すのかの検討を含め、事業化時の周辺特許の考え方やPCT出願(特許協力条約に基づく国際出願)、各国の規制状況等も重要な項目として設定している。また、企業とのマッチングや研究者によるベンチャー企業設立等についても適切な支援を実施することで国産での事業化を推進する。

・支援する事業目標について、中間評価時に目標達成度の妥当性を評価し、必要に応じて見直しを実施する。

# 官民による若手研究者発掘支援事業

## 令和2年度予算案額 10.5億円（新規）

産業技術環境局 大学連携推進室  
03-3501-0075

商務・サービスG 医療・福祉機器産業室  
03-3501-1562

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 産業界においては、投資リスクの高まり等から、短期的に成果の出やすい応用研究にシフトする企業が多く、大学等の研究機関において、研究期間が長期にわたり、実用化への難易度も高いなど企業独自では取り組むことが難しい研究を担うことが求められています。
- 他方、大学においては基盤的経費の減少により、基礎研究が弱体化し、比較的短期間で成果が出やすく、資金も確保しやすい応用研究へのシフトが進み、基礎研究の担い手が減少することが懸念されるとともに、若手研究者の質の向上や多様なキャリアパスの構築等が必要となっています。
- また、現状、産学連携の端緒となり得るような、企業から大学の研究者・研究内容に対するシーズの見える化、アクセス機会や交流の場が不足しているとの指摘もあります。
- このため、破壊的イノベーションにつながるシーズ創出をより一層促すべく、官民が協調して有望なシーズ研究を発掘し、これに取り組む若手研究者を支援します。また、実施に際しては、有望な若手研究者の発掘を行うとともに、官民協調による資金拠出と、企業・大学双方での成果の共有を図ります。

#### 成果目標

- (1) 若手研究者のシーズ研究を最大5年間支援します。
- (2) 研究シーズの早期実用化（助成終了5年後の実用化率7.5%）を目指します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### (1) 官民協調による若手研究者支援・育成

- 産業界等のニーズを踏まえ、民間の事業化・実用化（社会実装）という目的志向型の研究開発に向け、イノベーションを創出し得る若手研究者のシーズ研究について公募を行い、採択された若手研究者には当該研究にかかる研究費を支援します。
- また、採択テーマに関心を持つ民間企業との共同研究等にかかる研究費を支援をします。
- 研究実施期間には、民間企業との意見交換の場を設けるとともに、必要なアドバイスや設備提供等、ハンズオン支援を行います。

#### (2) 民間事業者を介した若手研究者と企業とのマッチング促進

- 目利き機能を担う民間事業者を介してイノベーションを創出し得る若手研究者と企業とのマッチングを支援します。

