

「海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業」 (終了時評価)

2020年度～2024年度 5年間

プロジェクトの説明 (公開版)

2025年12月10日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

バイオ・材料部 発表者 宇津木 功二 (PMgr)

海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業

バイオ・材料部

PMgr：宇津木 功二（専門調査員）

活用される技術戦略：バイオプラスチック分野

プロジェクトの概要

●全世界的な課題となっている海洋プラスチックごみ問題に対し、海洋生分解性プラスチックの評価技術開発、メカニズム解明、素材開発を行い、普及促進を目指す。

①海洋生分解性に係る評価手法の確立

②海洋生分解性に関する新技術・新素材の開発



既存プロジェクトとの関係

《NEDO》

・2002年度～2006年度に「生物機能活用型循環産業システム創造プログラム/生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発」にて生分解に関する微生物研究がおこなわれている。

→海洋生分解性に着目した取り組みは行われていない

・エネルギー・環境技術先導研究プログラム（2019年～2020年実施）「海洋プラスチックごみ問題を解決する海洋生分解性プラスチックの技術開発」にて、海洋生分解メカニズム及び素材開発を行っている。

《その他》

・2015年度～2019年度ではJST-ALCAの「ホワイトバイオマステクノロジー/糖質バイオマスからグリコール酸ポリマーを合成する微生物プロセスの開発」にて、微生物に人工的なポリマー合成システムを構築し生分解性に優れたプラスチック合成技術の研究開発が行われている。

→先導PJについては、成果を本PJへ活用すべく、適宜取り込み、連携を図っていく。また、JST-ALCAの基礎的研究開発成果についても適宜取り込みを行っていく。

想定する出口イメージ等

アウトプット目標	①製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立し、国際標準化提案1件以上に繋げる。 ②海洋生分解性に関する新技術・新素材の開発を行い、新規素材を1件以上開発し、実用化の目処を付ける。 新規添加剤や、新規成分構成を有するプラスチック等の実用化の目処を付ける。
アウトカム目標	①国際標準化に向けたISO策定に繋げ、国際的な市場拡大の足場とする。 ②2030年には新たな海洋生分解性プラスチックの普及により20万t/年（CO2削減量として56万t-CO2/年）の市場創出を目指す。
出口戦略（実用化見込み）	・本プロジェクトでは新素材の開発だけでなく、関連団体とともに、海洋生分解性評価方法の標準化に向けた取り組みを行い、海洋生分解性プラスチックの社会的な信頼性を高め、普及促進の基盤づくりに早期に取り組む。 ・2021年度にはステージゲート審査を行い、各分野内での競争を促す。また、実用化に近いテーマがあれば助成によって事業化を促進する。 ・国際標準化提案：有（2024年度予定） ・第3者提供データ：委託先管理
グローバルポジション	・プロジェクト開始時：DH → プロジェクト終了時：LD ・世界的に見て海洋生分解性プラスチックで実用化されている主要製品の 하나가日本の製品であり、欧州では徐々に市場が拡大している。本プロジェクトによりさらに社会実装を加速し、世界市場をリードする。

事業計画

期間：2020年度～2024年度（5年間）

②-2は、2020～2023年度までの4年間（委託2年、助成2年）

②-1は、2021年度追加公募・採択、2021年度から4年間の委託事業

総事業費（NEDO負担分）：約17億円（委託/助成（1/2））

<研究開発スケジュール・評価時期・想定する予算規模>

	委託		助成(1/2)			
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
①海洋生分解機能に係る評価手法の開発【委託】	①海洋生分解に係る評価手法の確立					
②バイオマスベースの海洋生分解性に関する新技術・新素材の開発【委託・助成】		②-1 新技術・新素材の開発				
		②-2 新技術・新素材の開発	②-2 新技術・新素材の実用化開発			
評価時期		ステージゲート	中間評価			終了時評価
予算（億円）	2.6	4.0	4.1	3.5	3.1	-

ページ構成

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋



2. 目標及び達成状況



3. マネジメント

※本事業の位置づけ・意義
(1)アウトカム達成までの道筋
(2)知的財産・標準化戦略

(1)アウトカム目標及び達成見込み
(2)アウトプット目標及び達成状況

(1)実施体制
※受益者負担の考え方
(2)研究開発計画

- ・ 事業の背景・目的・将来像
- ・ 政策・施策における位置づけ
- ・ 技術戦略上の位置づけ
- ・ 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- ・ 他事業との関係
- ・ アウトカム達成までの道筋
- ・ 知的財産・標準化：オープン・クローズ戦略
- ・ 知的財産管理

- ・ 実用化・事業化の考え方と
アウトカム目標の設定及び根拠
- ・ アウトカム目標の達成見込み
- ※費用対効果
- ・ 本事業における研究開発項目の位置づけ
- ・ アウトプット目標の設定及び根拠
- ・ アウトプット目標の達成状況
- ・ 研究開発成果の副次的成果等
- ・ 特許出願及び論文発表

- ・ NEDOが実施する意義
- ・ 実施体制
- ・ 個別事業の採択プロセス
- ・ 研究データの管理・利活用
- ※予算及び受益者負担
- ・ 目標達成に必要な要素技術
- ・ 研究開発のスケジュール
- ・ 進捗管理
- ・ 進捗管理：事前/中間評価結果への対応
- ・ 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- ・ 進捗管理：成果普及への取り組み
- ・ 進捗管理：開発促進財源投入実績

<評価項目 1> 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- ※ 本事業の位置づけ・意義
- （１）アウトカム達成までの道筋
- （２）知的財産・標準化戦略

ページ構成

- 事業の背景・目的・将来像
- 政策・施策における位置づけ
- 技術戦略上の位置づけ
- 外部環境の状況（技術、市場、制度、政策動向など）
- 他事業との関係
- アウトカム達成までの道筋
- 知的財産・標準化：オープン・クローズ戦略
- 知的財産管理

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

- ※本事業の位置づけ・意義
- (1)アウトカム達成までの道筋
- (2)知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

- (1)アウトカム目標及び達成見込み
- (2)アウトプット目標及び達成状況



3. マネジメント

- (1)実施体制
- ※受益者負担の考え方
- (2)研究開発計画

事業の背景・目的・将来像

■プラスチックは、日常生活の利便性をもたらす素材として幅広く活用されてきている一方で、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きている。

海洋プラスチックごみ問題に対応する研究開発、海洋生分解性を有する新素材開発が求められている。

国内プラスチック生産量（年間1千万トン程度）の内、国内流通の生分解性プラスチックは2,300トン程度と国内市場に占める割合は小さく、しかも海洋生分解性を有するプラスチックの種類は僅かで、海洋生分解性に着目した取り組みは不十分な状況。

本プロジェクトでは、海洋生分解性プラスチックの市場導入を促進する為、①海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法の開発を行う。また、②海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材開発を行う。これらにより物性、機能性を向上した新素材による、さらなる製品適用拡大により普及拡大を加速させる。

将来的には、世界に先駆け、新たな海洋プラスチックごみ発生ゼロの一助となる事（大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの実現）を目指す。



海洋プラスチックごみ

出典：NEDO_2022年度研究評価委員会「海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業」（中間評価）分科会 資料6-1より

https://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/ZZBF_100545.html



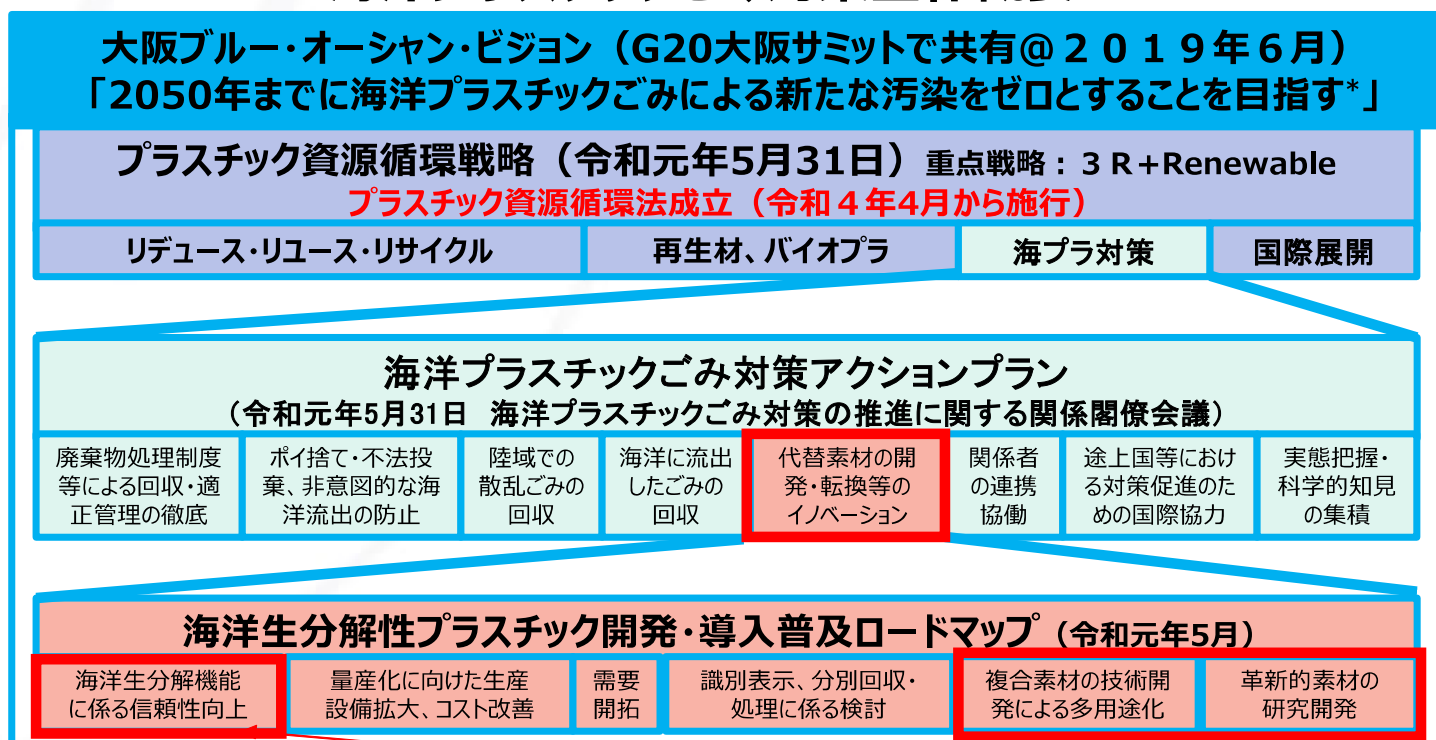
出典：環境省「海洋プラスチックごみに関する状況（H31年2月）資料2(p2)より」

<https://www.env.go.jp/content/900543578.pdf>

政策・施策における位置づけ

■ 2019年6月のG20大阪サミットに向けて、我が国としての具体的な取り組みが「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」として取りまとめられた。その中で、代替素材の開発・転換等のイノベーションとして「海洋生分解性プラスチックの開発・導入普及ロードマップ」に基づき、官民連携により技術開発等に取り組む事が示された。本事業では、代替素材の開発・転換等のイノベーションに取り組む。

海洋プラスチックごみ対策全体概要



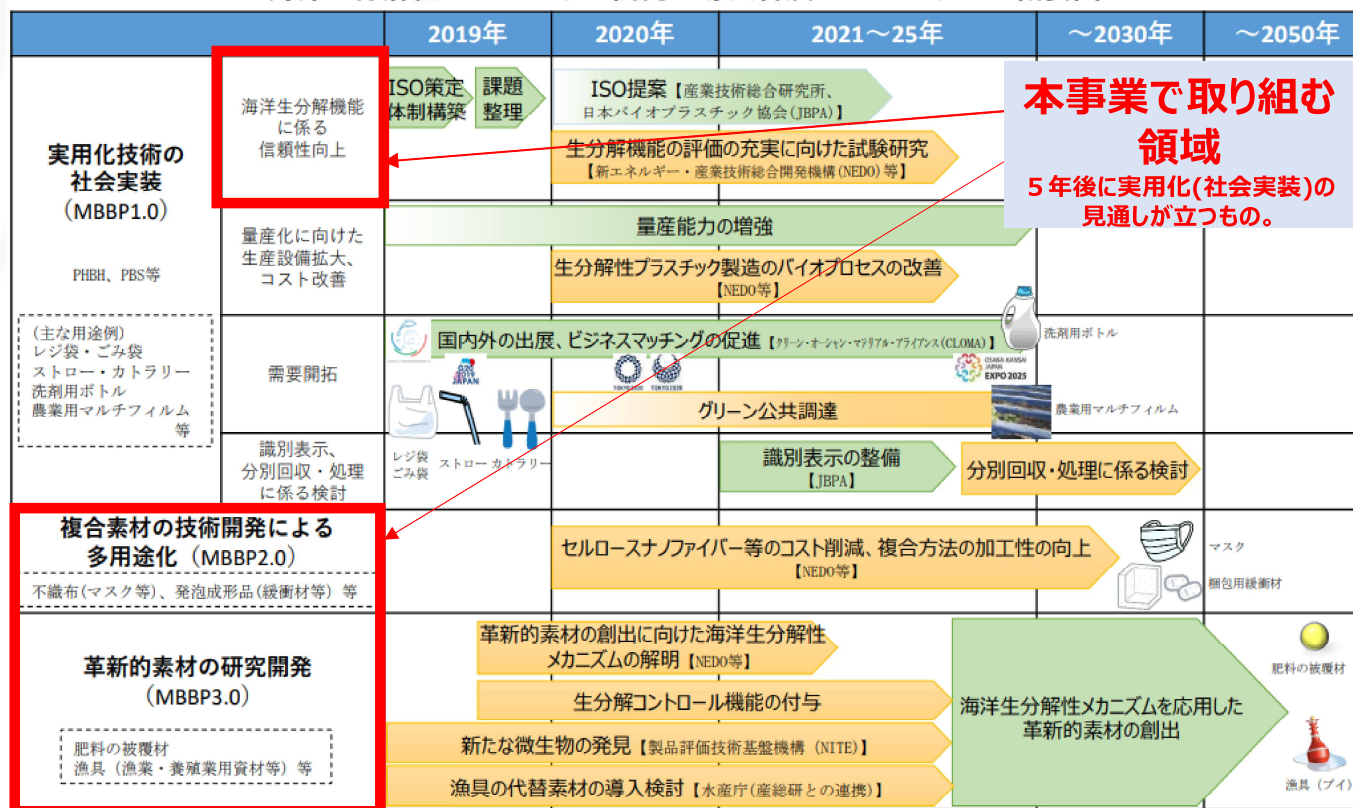
*：G7札幌気候・エネルギー・環境大臣会合（2023年4月）にて、2040年までに追加的プラスチック汚染をゼロにする野心に合意（事実上、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの10年前倒し）

技術戦略上の位置づけ



令和元年5月

海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップの概要図



※MBBP: 植物由来(バイオマス)の海洋生分解性プラスチック(Marine Bio-degradable Bio-based Plastics)

※海洋生分解性プラスチック: 海洋中で微生物が生成する酵素の働きにより水と二酸化炭素に分解されるプラスチック

出典: 2019年経産省「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ」

外部環境の状況（生分解性プラスチックの適用が期待される製品・市場）

＜市場規模・動向＞

■ 数年以内に生分解が必要な製品

生ゴミ袋
カトラリー
農業用資材（マルチ、育苗用ポット）

紙おむつ（シート、吸収剤）
農業用資材（人工土壌）
漁業用資材（釣り糸、ルアー、牡蠣管）
被覆肥料用カプセル資材
化粧品微粒子
医療・介護用製品（マスク、防護服）

■ 長期間（数年以上）で生分解が必要な製品

漁具（漁網、ブイ）
人工芝
農業用資材（苗木用保護材）
塗料（道路標示・建築物、船舶等）
タイヤ（摩耗粉）

製品	市場規模＊)
ごみ袋	2023年 132.2億米ドル 約1.9兆円 2028年 190.2億米ドル 約2.8兆円
生分解性カトラリー	2021年 3,585万米ドル 約54億円 2030年 6,160万米ドル 約92億円
農業用 マルチングフィルム	2021年 123億米ドル 約1.85兆円 2023年 117.6億米ドル 約1.75兆円
紙おむつ	2022年 789億米ドル 約11.8兆円 2028年 1,248億米ドル 約18.7兆円
被覆肥料	2021年 37.7億米ドル 約5,500億円 2027年 50.5億米ドル 約7,600億円
医療用プラスチック	2021年 459億米ドル 約6.8兆円 2028年 761億米ドル 約11.4兆円
釣り糸	2022年 3.67億米ドル 約550億円(モノフィラメント釣り糸世界市場より) 2022年 6.66億米ドル 約1,000億円 2029年 8.45億米ドル 約1,260億円
漁網	2022年 19.5億米ドル 約2,900億円 2029年 15.5億米ドル 約3,800億円
道路標識用塗料	2023年 68.9億米ドル 約9,700億円 2032年 97.8億米ドル 約1.4兆円
船底塗料	2021-2026年 W.W.3,000-3,500億円 2015年 国内22,000トン、約130億円
人工芝	2022年 33.7億米ドル 約5,050億円 2028年 47.8億米ドル 約7,170億円
農業用プラスチック	2023年 104億米ドル 約1.5兆円 2030年 179億米ドル 約2.6兆円

外部環境の状況（生分解性プラスチックの適用が期待される市場）

＜市場規模・動向＞

製品ごとの市場規模に関する参考資料

製品	参考元
ごみ袋	https://www.mordorintelligence.com/ja/industry-reports/trash-bags-market
生分解性カトラリー	https://www.fortunebusinessinsights.com/jp/%E7%94%9F%E5%88%86%E8%A7%A3%E6%80%A7%E3%82%AB%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%AA%E3%83%BC%E5%B8%82%E5%A0%B4-106212
農業用マルチングフィルム	https://www.gii.co.jp/report/moi1403927-agriculture-films-market-share-analysis-industry.html https://www.fortunebusinessinsights.com/jp/%E8%BE%B2%E6%A5%AD%E7%94%A8%E3%83%95%E3%82%A3%E3%83%AB%E3%83%A0%E5%B8%82%E5%A0%B4-102701
紙おむつ	https://www.businessresearchinsights.com/jp/market-reports/adult-disposable-diaper-market-106705#:~:text=%E4%B8%96%E7%95%8C%E3%81%AE%E5%A4%A7%E4%BA%BA%E7%94%A8%E7%B4%99%E3%81%8A%E3%82%80%E3%81%A4,%E3%81%AE%20CAGR%20%E3%82%92%E7%A4%BA%E3%81%97%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82 https://toyokeizai.net/articles/-/26424 https://www.gii.co.jp/report/ires1411698-diaper-market-by-type-adult-diaper-baby-diaper.html
被覆肥料	https://www.gii.co.jp/report/qyr1128922-global-controlled-coated-release-fertilizer-market.html#:~:text=%E4%B8%96%E7%95%8C%E3%81%AE%E5%BE%90%E6%94%BE%E6%80%A7,%E3%81%99%E3%82%8B%E3%81%A8%E4%BA%88%E6%83%B3%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82
医療用プラスチック	https://www.gii.co.jp/report/sky1244242-global-medical-plastics-market-size-share-growth.html https://www.gii.co.jp/report/imarc1379056-medical-plastics-market-global-industry-trends.html#:~:text=%E6%A6%82%E8%A6%81,%E3%81%A8%E4%BA%88%E6%B8%AC%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82 https://jp.linkedin.com/pulse/medical-plastics-market-size-share-demand-trends-analysis-gosavi-fh7hf?trk=articles_directory
釣り糸	https://www.businessresearchinsights.com/jp/market-reports/fluorocarbon-fishing-line-market-109044#:~:text=%E4%B8%96%E7%95%8C%E3%81%AE%E3%83%95%E3%83%AB%E3%82%AA%E3%83%AD%E3%82%AB%E3%83%BC%E3%83%9C%E3%83%B3%E9%87%A3%E3%82%8A%E7%B3%B8%E5%B8%82%E5%A0%B4,%E3%81%AE%20CAGR%20%E3%82%92%E7%A4%BA%E3%81%97%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82 https://newscast.jp/news/1693053

外部環境の状況（生分解性プラスチックの適用が期待される市場）

<市場規模・動向>

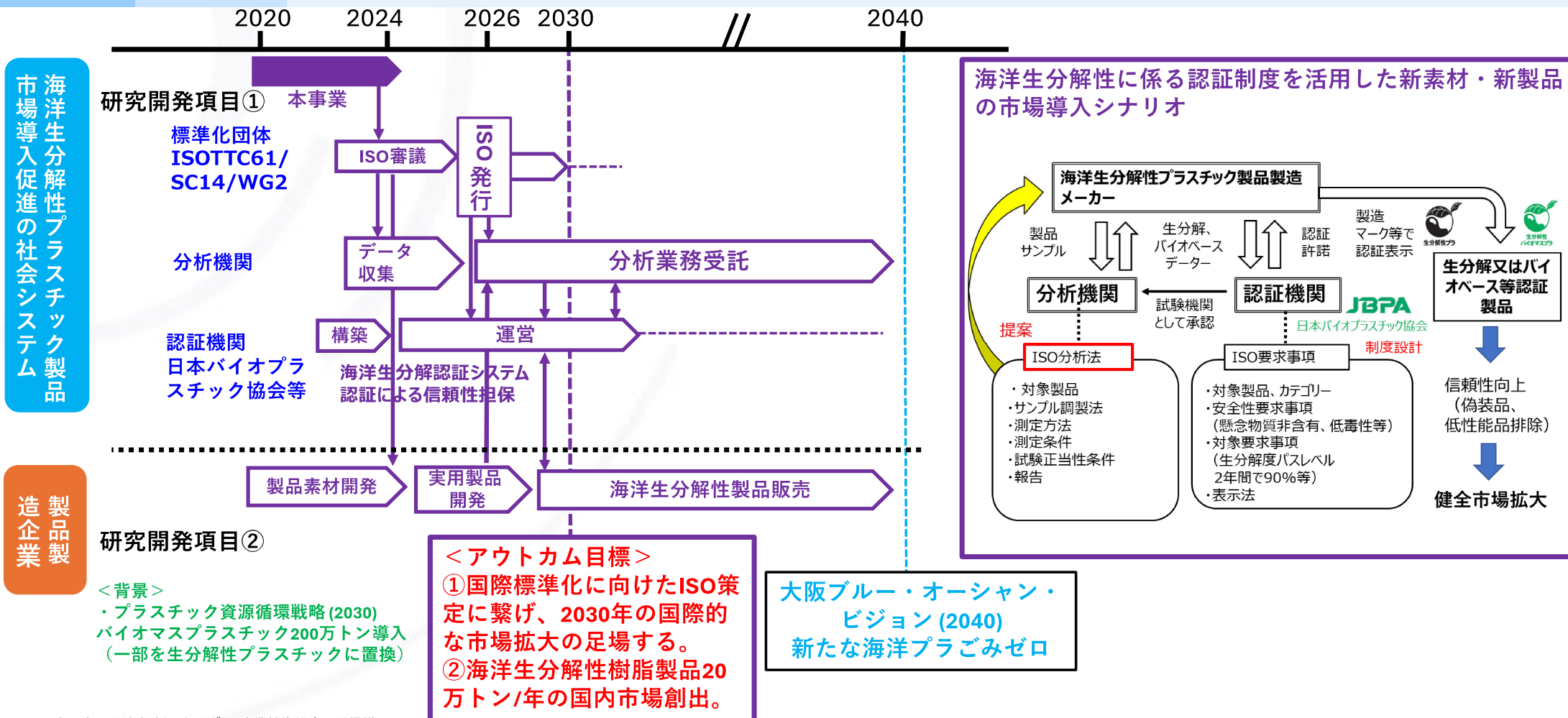
製品ごとの市場規模に関する参考資料

製品	参考元
漁網	• https://tomoruba.eiicon.net/blogs/18888 • https://www.gii.co.jp/report/qyr1221641-global-fishing-nets-market-report-history-forecast.html • https://www.nikkei.com/compass/industry_s/0172
交通道路標識コーティング市場	• https://www.mordorintelligence.com/ • https://www.fortunebusinessinsights.com/jp/%E4%BA%A4%E9%80%9A%E9%81%93%E8%B7%AF%E6%A8%99%E8%AD%98%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%B3%E3%82%B0%E5%B8%82%E5%A0%B4-103056
船底塗料	• https://www.cmp.co.jp/ir/investor_digest/IR-marine_coatings.html#:~:text=%E9%98%B2%E6%B1%9A%E5%A1%97%E6%96%99%E3%81%AF%E5%AE%9A%E6%9C%9F,%E6%80%A7%E8%83%BD%E3%82%92%E7%B6%AD%E6%8C%81%E3%81%97%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82&text=%E4%B8%96%E7%95%8C%E3%81%AE%E5%B8%82%E5%A0%B4%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E3%81%AF,%E3%82%89%E3%82%8C%E3%80%81%E7%B7%8F%E3%81%98%E3%81%A6%E5%AF%A1%E5%8D%A0%E5%B8%82%E5%A0%B4%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82 • https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001882.000071640.html
人工芝	• https://www.mordorintelligence.com/ja/industry-reports/artificial-turf-market • https://www.fortunebusinessinsights.com/jp/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E8%8A%9D%E5%B8%82%E5%A0%B4-103850 • https://www.imarcgroup.com/report/ja/artificial-turf-market
農業用プラスチック 植物保護フィルム、水管理（プラスチック製貯水タンク、灌漑システム）、遮光ネット、育苗ポット等	• https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000002419.000072515.html • https://www.fortunebusinessinsights.com/jp/%E8%BE%B2%E6%A5%AD%E7%94%A8%E3%83%95%E3%82%A3%E3%83%AB%E3%83%A0%E5%B8%82%E5%A0%B4-102701 • https://www.gii.co.jp/report/dmin1290382-global-agricultural-plastics-market.html
植物工場 産業オートメーションとバイオインフォマティクスを利用して作物生産を新しいモデルとしたもの。 2036年太陽光比率66%、人口光34%と推定。	• https://presswalker.jp/press/24887 • https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/3038 • https://www.smbc.co.jp/hojin/report/investigationlecture/resources/pdf/3_00_CRSDReport093.pdf • https://japan.zdnet.com/release/30849474/

本事業と省内外の類似事業、政策・施策における位置づけ

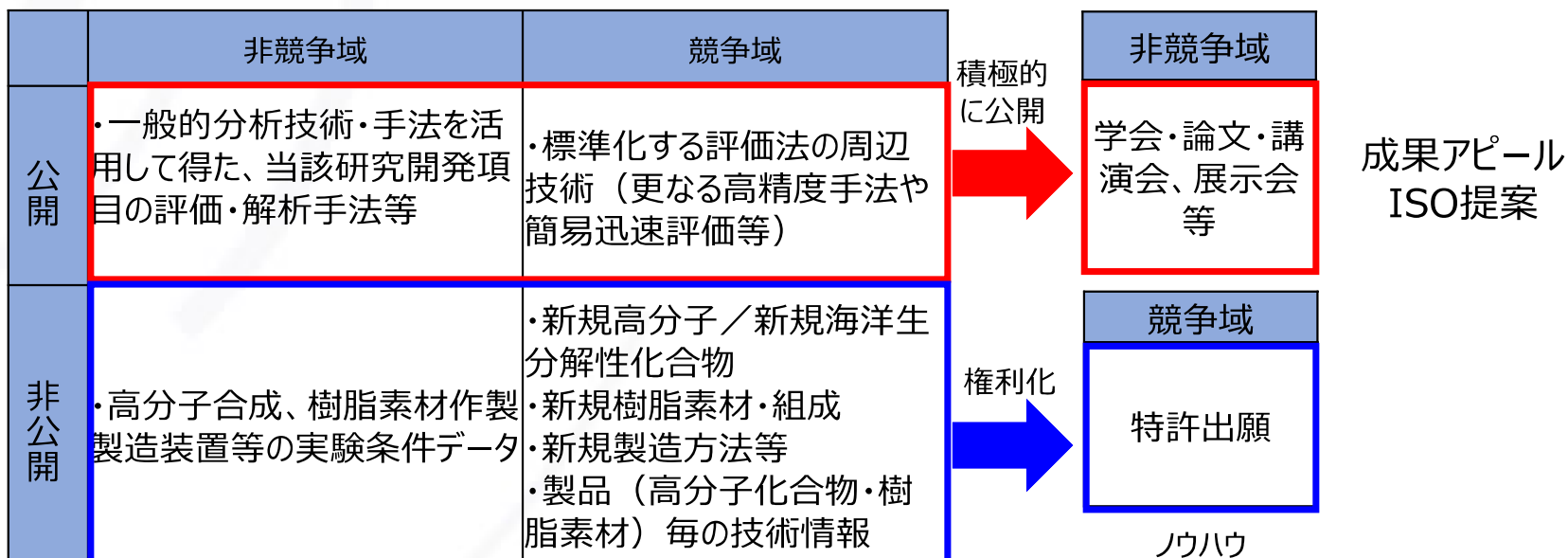


アウトカム達成までの道筋



知的財産・標準化:オープン・クローズ戦略

プロジェクト成果（技術）のオープン／クローズ戦略



- ・研究開発項目①（国際標準のための）**評価手法開発においては、基本的には特許出願しない方針。**
- ・研究開発項目②（新素材開発）は、各実施者の独自技術で進められており、**早期特許出願を行った後、学会・論文・講演会等により成果を積極的にアピールし、顧客獲得・普及へと繋げる。**

標準化戦略

海洋生分解性プラスチックに係るISO規格を審議する体制

国際

ISO/TC61(プラスチック)/
SC14(環境側面)/WG2(生分解度)
 SC14議長
 投票権が有る参加国 Participating Members
 投票権が無い参加国 Observing Members
 事務局：DIN(独)
 WG2コンビーナ 研究開発項目①の開発責任者
 採決ルール：棄権を除く2/3以上 + 積極的賛成5票以上

国内

ISO/TC61
 SC14国内審議団体：日本プラスチック工業連盟
 SC14委員会委員長WG2の国内審議は、「日本バイオプラスチック協会（JBPA）技術委員会」が実施。
 JBPAが、国際標準化のための経産省委託費 省エネルギー等国際標準開発「海洋生分解性プラスチックに係る技術評価手法の国際標準化」（2020-2022年度）及び、経産省委託費 同上費目「海洋生分解性に係る微生物量の評価法の国際標準化」（2023-2025年度）をそれぞれ受託

ISO規格を審議するプロセス



*): NEDO_2022年度研究評価委員会「海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業」（中間評価） 分科会資料6-1のから抜粋して加工

本事業の標準化戦略

本事業による研究開発

2020-2024年度

- ・実海域生分解試験方法の開発
日本近海でのフィールド試験が実現可能な、安価で簡易的生分解評価が可能な実海域海洋生分解性試験方法
- ・実験室生分解加速試験法開発
実海域とラボ試験の対比による、データのばらつきを最小限化し再現性のある加速試験法の開発

標準化プラットフォームの構築

2020年度

- ・次ページに示すように、海洋生分解性プラスチックのISO規格化に関わるプラットフォーム（PF）を形成

国内コンセンサスの醸成

2020年度-

- ・製品開発を促進する観点
NEDOプロジェクト推進委員会、産総研「海洋生分解性プラスチック標準化コンソーシアム」、日本バイオプラスチック協会（JBPA）との議論
- ・社会実装を促進するプラットフォームとしての観点
分析機関（易分析性）、認証機関（JBPA等との認証の可否）との議論
- ・研究開発へのフィードバック

国際コンセンサスの醸成

2021年度-

- ・過去の海洋生分解プラスチックのISO規格化（ISO22403等）のプラットフォーム（PF）活用
主要メンバーに対するロビー活動
評価PFが整備されていない国への技術指導を通しての啓蒙活動
- ・研究開発へのフィードバック

ISO規格を活用した社会実装促進

2025年度-

- ・研究開発促進
- ・受託分析機関等によるISO評価法の活用
- ・製品市場導入企業の製品への市場に対しての信頼性の付与
- ・認証プラットフォーム構築（関連団体との協議をととして、認証システムの構築）

知的財産管理

経済産業省：「委託研究開発」における知的財産マネジメントに関する運用ガイドライン」
NEDO：「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」



本プロジェクト：「知的財産及び研究開発データの取り扱いについての合意書」

(概要)

- ・知財運営委員会を設置

- 知的財産及び研究開発データの取扱いについての審議決定
 - 出願により権利化し又は秘匿する必要があるか否か、審議決定

- ・技術情報の第三者に対しての開示・漏洩禁止

- ・知財権は委託事業の場合はバйдール制度の対象とし、助成事業の場合は、実施者帰属とする。

- ・知財権実施等に対する障害の排除

- ・プロジェクト参加者は、非参加者よりも有利な条件で知財権を使用

＜評価項目 2＞ 目標及び達成状況

- (1) アウトカム目標及び達成見込み
- (2) アウトプット目標及び達成状況

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

※本事業の位置づけ・意義
(1)アウトカム達成までの道筋
(2)知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

(1)アウトカム目標及び達成見込み
(2)アウトプット目標及び達成状況

- 実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠
- アウトカム目標の達成見込み
- 費用対効果
- 本事業における研究開発項目の位置づけ
- アウトプット目標の設定及び根拠
- アウトプット目標の達成状況
- 研究開発成果の副次的成果等
- 特許出願及び論文発表



3. マネジメント

(1)実施体制
※受益者負担の考え方
(2)研究開発計画

実用化・事業化の考え方とアウトカム目標の設定及び根拠

「実用化」の考え方

研究開発項目①において、

海洋プラスチック廃棄物の削減に寄与する、既存あるいは新たに開発された海洋生分解性樹脂を用いた製品の開発や市場導入を促進するために、海洋生分解性メカニズムに裏付けされた短い試験期間で精度が高い海洋生分解性評価法・試験法を国際標準化団体ISOに（関係団体と共に）提案し、国際標準規格として発行されることを実用化と定義する。

「実用化・事業化」の考え方

研究開発項目②において、

当該研究開発に係る新技術・新素材が海洋生分解性プラスチック素材として、新製品やその製造方法に適用されることで、社会的利用(顧客への提供等)が検討開始されることを実用化と定義し、さらに、当該研究開発に係る新技術、製品、商品、サービス等の販売や利用により、企業活動(売り上げ等)に貢献することを事業化と定義する。

アウトカム指標		アウトカム目標
2027年度	ISO発行数	・海洋生分解樹脂の生分解試験法について 1 件以上
2030年度	生産量/CO ₂ 削減量	・新たな海洋生分解性プラスチック創出量20万トン/CO ₂ 削減量:56万トン/年

（設定理由・根拠・計測方法）

・2024年度にまでに実海域簡易生海洋生分解試験方法やラボ加速性生分解試験方法について、1 件以上のISO新規提案を行っていると想定。国際審議を経て、2025年度以降に 1 件以上のISO発行を目標とする。ISO発行に並行して、海洋生分解性プラスチック製品の普及促進のため認証化を推進することで、2030年に新たな海洋生分解性プラスチックが20万トン/年創出されると想定。

・CO₂削減量については、新たな海洋生分解性プラスチックの創出量に対応した汎用プラスチック焼却時のCO₂が削減できるとして算出した。炭素排出係数は2.78t-CO₂（温室ガス総排出量算出方法ガイドラインVer1.0、H29/3環境省政策局環境計課より）、また、本事業の評価手法を活用して「新たな海洋生分解性素材・製品 20万トン」を生産する目標として、56万トン/年のCO₂が削減されるとした。

アウトカム目標の達成見込み

アウトカム目標	達成見込み	課題
国際標準化に向けたISO策定に繋げ、2030年の国際的な市場拡大の足場とする	・研究開発と並行してISO国際標準化活動により、ISO提案を3件達成。うち、1件はISO発行（ISO）していること。分析機関の協力や認証制度運用等の社会実装促進のためのプラットフォームを構築しており、本事業及び本事業以外の企業による素材開発の加速により達成できる見込み。 ＜提案内容のISO発行状況＞ 1）アジア諸国で実施できる簡易フィールド試験法に係るISOを発行(ISO16636) 2）短期間（約半年）で、バラツキの少ないデータ取得が可能な、簡易ラボ試験法について、ISO提案後国際審議終了（ISO/DIS 18957）。2025年度内発行される見込み 3）加速生分解試験法の加速の度合いを示す指標としての微生物量の測定法。2026年内に発行予定。	・海洋生分解性製品市場導入促進システムの確立と製品開発拡大の推進（本システムにより素材開発・製品開発の加速を実証） ・安全性評価手法の国際標準化
2030年に新たな海洋生分解性プラスチック、国内市場20万 t / 年を創出する	・目標とする製品としての物性を担保し、且つセルロース比同等以上の速い海洋生分解性素材技術の開発ができ、一部は事業化に向けた取り組みまで進んでいる。開発した一部の素材で認証（TÜV-OK biodegradable Marine）を取得済み。本事業で開発した素材についてニーズ調査も検討され、実用化開発まで進めている。今後、本事業に係った企業だけでなく、本事業で構築した実用化に向けた評価手法の戦略（第三者分析機関による評価受注等）に沿って、本事業以外の企業の海洋生分解性新素材・新製品の開発が加速されていくことで、新たな海洋生分解性プラスチックの普及（2030年国内市場20万 t / 年）の達成を見込む。	・バイオプロセス量産手法の改良等に低コスト化技術開発 ・同上開発による、汎用プラスチック製造に対するCO₂削減の可能性検討 ・社会実装（製品拡大）へつなげる活動強化

費用対効果

■ 費用の総額

約 17 億円／5 年間

➤ 普及効果¹⁾

・国内市場 20 万トン／年（2030 年）

➤ CO₂ 削減効果²⁾

・ CO₂ 削減量として 56 万トン／年（2030 年）

1) 「地球温暖化対策計画」に位置づけられる、「バイオマスプラスチック類の普及（2030年度バイオマスプラスチック国内出荷量197万t）」の約1割をカバーすると、同時に「プラスチック資源循環戦略」に掲げられているマイルストーン「2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入」の約1割をカバーするもの。（レジ袋・ゴミ袋、漁具・農業フィルムは2017年の20万トンが置き換えになると想定）

・本事業（国費総額：約17億円）の中で開発した生分解評価技術は、試験期間の短縮や精度の向上、安全性の担保が見込まれる評価方法となっている。これらの評価方法がISO規格として発行されれば、企業の海洋生分解性製品の開発期間の短縮や開発目標の設定・確認、安全性確認に有効な方法となる。また、この評価方法を活用した認証制度が立ち上がれば、本事業の開発素材のみならず海洋生分解性製品の社会実装も加速し、当該市場の創出（CO₂-56万トン/年相当削減）に貢献できると考えている。

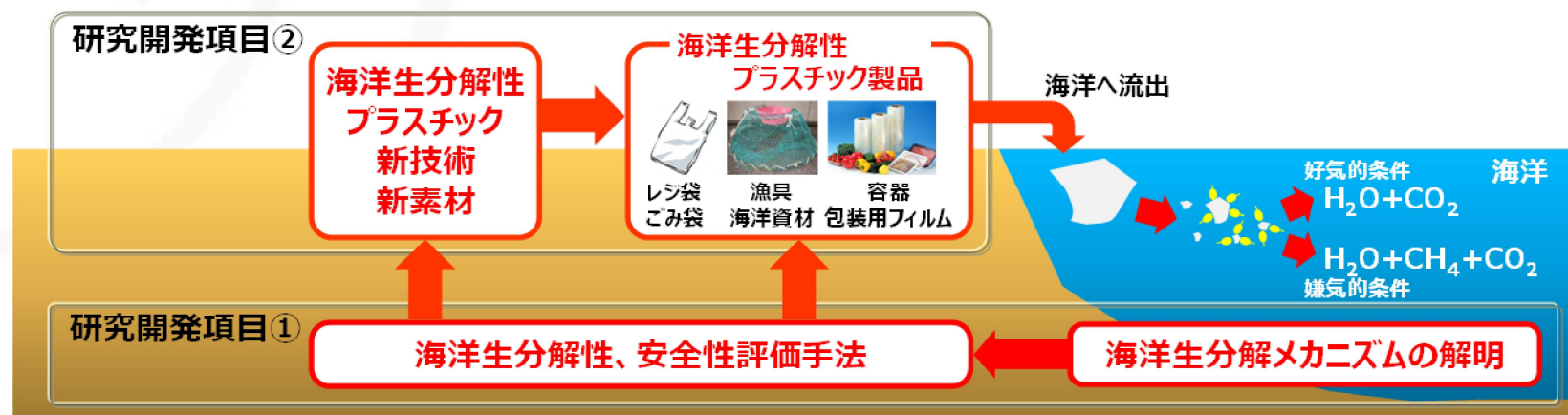
2) カーボンニュートラル素材になると仮定し、汎用プラ焼却時のCO₂が削減できるとして算出。

（炭素排出係数2.77t-CO₂：温室ガス総排出量算出方法ガイドラインVer1.0、H29/3環境省政策局環境計課より）

本事業における研究開発項目の位置づけ

海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業

大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの目標達成の一助となり、同時に日本の生分解プラスチック技術開発の促進とともに日本発の海洋生分解性プラスチックの世界的普及に貢献



研究開発項目①：海洋生分解性に係る評価手法の確立

・製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立する。

研究開発項目②：海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発

・海洋生分解性プラスチックの新技術・新素材の開発を行い新市場創出を図る。

アウトプット（終了時）目標の設定及び根拠

アウトプット指標		アウトプット目標*
最終目標 2024年度	研究開発項目① ISO国際標準提案数	・製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立し、国際標準化提案1件以上を行う。
	研究開発項目② ②-1:新技術・新素材の実用化開発数 ②-2:新素材の実用化・事業化に向けた開発実績数（コスト試算実績、安全性実証）（助成事業）	②-1:海洋生分解性プラスチックの新技術・新素材を1件以上開発し、実用化の目処を付ける。 ②-2:新技術、新素材の試作等により、コスト、機能等の面で、従来の汎用プラスチックと比べて総合的に競争力があることを示す。
（設定理由・根拠・計測方法） ・これまでのISOの海洋生分解性評価手法のスペックでは、評価期間が2年と非常に長いこと、アジア諸国近郊の海での実証試験ができないこと、データのばらつきが大きいなど実用性に乏しくほとんど活用されていない（そのため、海洋生分解素材の社会実装が進んでいない原因になっている）。これらの評価法の信頼性の確保のためには、多くのデータでの精度確認や生分解度を短期間で推測する必要がある。また、これらの方法が、グローバルに使用されるためには、ISO標準化とともに、新たな海洋生分解性プラスチック開発の実績が必須である。 ・このため、本事業のアウトプット指標としては、ISO標準化を視野に入れた評価法及び安全性試験法の素案の開発とその後の提案に結びつけること、また海洋生分解性プラスチックの社会実装を加速するためのトリガーとなるべく、新技術・新素材を開発し、1件以上の実用化の目処を付けることとする。		

*：研究開発項目毎の全体アウトプット目標に沿って、それぞれの実施者の研究開発のアウトプット目標を設定

アウトプット（終了時）目標の設定及び根拠（TRL）

- 本事業は、既存のISOの海洋生分解評価方法やこれまでの参画事業者の研究開発成果を活用して、世界中で安易に活用できる生分解性評価手法を開発するものである。従って、技術の開発段階～実証段階にあり、技術の開発段階、技術の実証段階、システムの試運転段階の開発が中心となる。**TRL4～7を本提案事業の目標と設定。**

技術開発の相対的レベル	TRL	TRLの定義	本事業で取り上げている技術開発レベルの定義（目標）
システムの運転段階	TRL 9	想定される全ての条件で運転された実システム	
システムの試運転段階	TRL 8	試験と実証を通じて完成し性能確認された実システム	
	TRL 7	フルスケールで、同様なシステムを現実的な環境において検証しているレベル	・既存または開発した素材において、生分解試験サンプルを開発し、海岸～海底（深海）に至る実海域でフィールド試験実施 ・深海条件の評価システムを構築
技術の実証段階	TRL 6	工学規模で、同様なシステムを現実的な環境において検証しているレベル	・開発した評価手法を用いて本開発素材の生分解試験を実施（開発した評価手法の有効性を実証） ・新たな樹脂を使って目的とする物性と生分解性を両立する素材開発
技術の開発段階	TRL 5	実験室規模で、同様なシステムを現実的な環境において検証しているレベル	・既存の生分解性プラスチック素材を用いて、実験室での海水簡易生分解性評価データ取得
	TRL 4	実験室環境で、機器・サブシステムを検証しているレベル	・海洋生分解性素材開発において、高分子合成技術を用いて、樹脂の分子構造を選定するための少量合成（スクリーニング）
実現可能性を示すための研究段階	TRL 3	解析や実験によって、概念の重要な機能・特性を証明しているレベル	
基礎技術の研究段階	TRL 2	技術概念・その適用性を確認しているレベル	
	TRL 1	基本原理を確認しているレベル	

US DOE Technology Readiness Assessment Guide (DOE G 413.3-4A 2011) 及び「バイオプラスチック」分野の技術戦略 Ver.2.0(NEDO_TSC、2019)を参考に作成

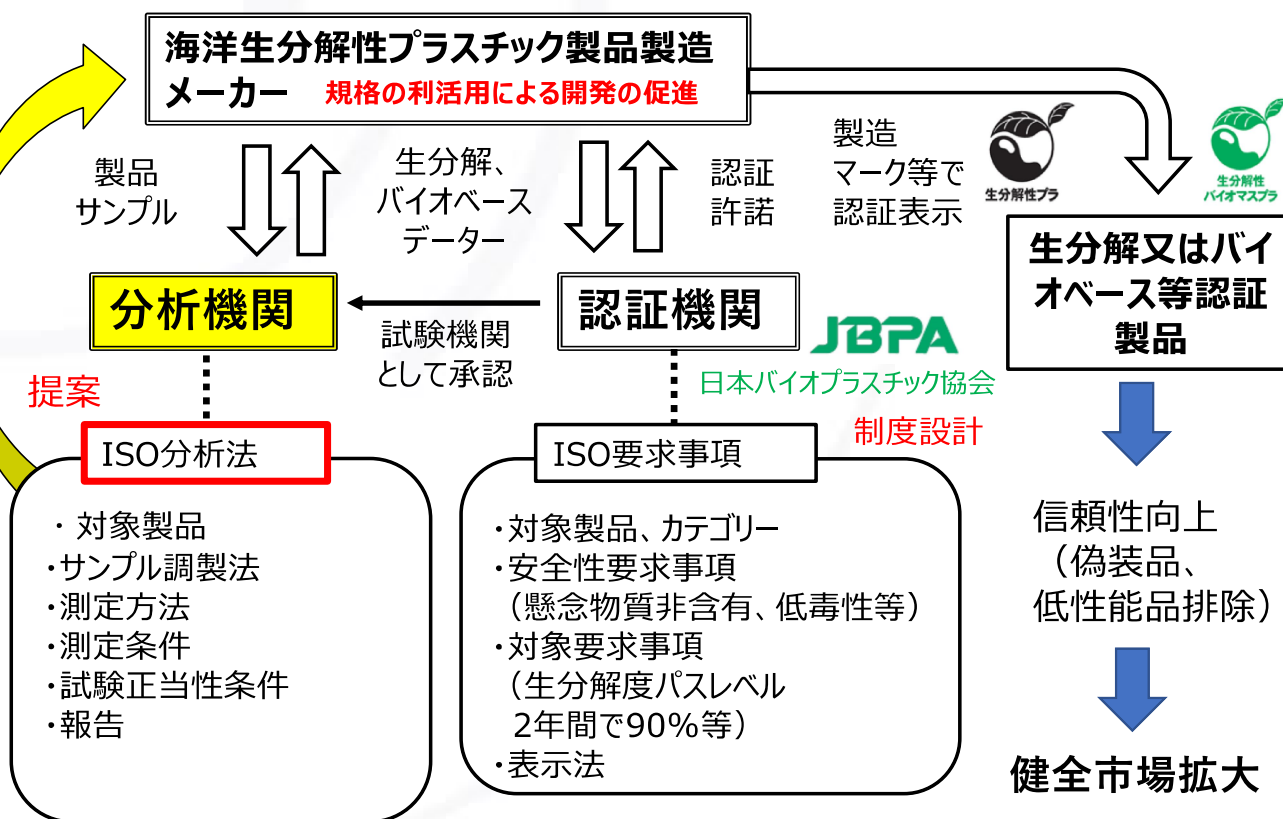
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

アウトプット目標の達成状況

実施研究開発テーマ	最終目標目標 (2025年3月)	成果 (2025年3月)	達成度 (見込み)	達成の根拠／解決方針
研究開発項目①：海洋生分解性に係る評価手法の確立（委託）	製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立し、国際標準化提案1件以上に繋げる。	・2023年度に3件目となる「微生物量の測定法」のISO提案。1件目の「簡易フィールド試験」（2025年4月）発行。 ・分析機関で受託分析開始（2025年8月）	◎	ISO3件新規提案（内1件発行）のため大幅達成と評価
研究開発項目②-1(1)：海洋生分解性を有する新規多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発（委託）	・目的とする製品（エギ）に要求される物性をクリアしたパラミロン／セルロース長鎖短鎖エステル誘導体からなる生分解樹脂素材を開発する。	・曲げ強度50MPa、衝撃強度5 kJ/m²、ガラス転移温度(Tg)100℃クリア ・新規開発した長鎖短鎖エステルを用いて、釣具（エギ）や釣糸としての試作評価を実施	○	・曲げ強度50MPa、衝撃強度5 kJ/m²、ガラス転移温度(Tg)100℃クリアしたため。 ・上記物性を達成した新規海洋生分解性素材で、エギを試作し実海で実証（イカ釣り実行）したため。
研究開発項目②-1(2)：エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発（委託）	・エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の高効率合成システムを確立する。 ・ニーズ・シーズ調査により、製品・用途を絞り込むとともに、事業性を評価する。	・5 kg/Bへのスケールアップを完了 ・サンプルワークを実施し、事業性評価。成形など改良検討実施。	○	量産仕様の合成システム構築（5 kg/Bへのスケールアップを完了）とPLAブレンドという新しいニーズを確認したため。
研究開発項目②-2：イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発（補助）	・イオン結合を有する海洋生分解性プラスチック素材の試作設備において、目標となる製造コストのプラスチックビーズ代替素材の実用化試作品を1種以上提案する。 ・海洋生分解度、溶解温度の目標を達成した海洋生分解性付与添加剤を1種類以上開発する。	・プラスチックビーズ代替素材の量産工程を施した試作を実施し、コスト試算を実施。 ・海洋生分解度、溶解温度の目標を達成した添加剤を2種類開発。100kg/月の量産工程確立	○	・量産工程を確立したため。 ・大量製造におけるコスト目標を達成したこと、新規添加剤を2種類実用化開発できたため。

アウトプット目標の達成状況

下記システムに活用できる海洋生分解評価法を開発



分析機関による評価受託を開始

2025年8月21日

地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター
TOKYO METROPOLITAN INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH CENTER

海洋生分解性プラスチックの“実海域”試験サービスを9月1日より開始
—最新の国際標準規格 ISO16636に準拠—

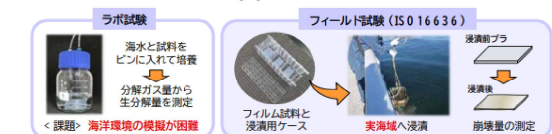
地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（都産技研）は、海洋生分解性プラスチックが実際の海洋環境でどの程度分解されるかを測定するフィールド試験の受託を、2025年9月1日より開始します。本サービスは、最新の国際標準規格ISO16636:2025「水環境条件下でのプラスチックの崩壊試験」（2025年4月発行）を採用し、信頼性の高い試験によって海洋生分解性プラスチックのメーカーや、活用を検討されている川下企業の製品開発を強力に後押しします。

■ 背景
海洋プラスチックごみ問題への関心が世界的に高まる中、解決策の1つとして海洋生分解性プラスチックの普及が期待されています。生分解性の証明には、室内試験（ラボ試験）だけでなく、実際の海洋環境（フィールド）での分解性を「国際的に認められた方法で測定したい」というニーズがありました。

海洋生分解性プラスチックとは
海洋環境中の微生物の働きによって、最終的に二酸化炭素と水まで分解可能な樹脂材料。

■ ISO標準のフィールド試験の重要性

- リアルな環境データ
ラボ試験では模擬しきれない実際の海洋環境における分解の度合いを測定できます。
 - 世界に通用する「客観的な証明」
最新の国際標準規格ISO16636に準拠した試験データは、国内外の取引先や消費者に対し、環境性能を客観的にアピールするための強力なエビデンスとなります。
- ISO16636提案に協力(※)した知見を活用し、信頼性の高い試験を提供します



※ 2025年5月12日プレスリリース (<https://www.iri-tokyo.jp/news/press-2025-05-12/>)
「海洋生分解性プラスチックの実海域での生分解性を実現するための試験方法を定めた国際規格が発行」

■ フィールド試験の概要

項目	内容
試験方法	ISO16636（実海域に浸漬し、浸漬前後の重量・厚みの変化から崩壊量を測定）
試験条件（例）	東京湾（当センター近傍）に3か月間浸漬。1か月・2か月目の経過データを取得
手数料（例）	3か月浸漬（経過データ2回取得）：中小企業 約8万円～・一般企業 約16万円～

■ 発表会情報

イベント名：研究発表会・本部施設公開 ～TIRI クロスミーティング 2025～
日時・場所：2025年9月4日(木)および5日(金)・都産技研本部（江東区青海）
内 容：東京湾で行った3つの樹脂に対するフィールド試験の試験事例を紹介しします。

【お問い合わせ】 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
バイオ技術グループ 横山 TEL 03-5530-2671
経営企画室 大原 TEL 03-5530-2521 MAIL koho@iri-tokyo.jp

<https://www.iri-tokyo.jp/>

<https://www.iri-tokyo.jp/news/press-2025-08-21/>

研究開発成果の副次的成果等

・海洋生分解性新素材技術開発に係る若手人材育成強化

○本事業の素材開発成果の積極的アピール

- ・本事業の成果論文（理研・日本触媒）がPolymer Journal 2024年 4月号の表紙に採用
- ・若手研究者・技術者を対象とした受賞実績



若手研究者の育成強化（2040年を見据えた人材育成）

- ・第72回高分子討論会で優秀ポスター賞を受賞（2023年度）
- ・第1回韓日国際シンポジウムで優秀ポスター賞を受賞、第34回ポリマー材料フォーラムで優秀ポスター賞を受賞（2024年度）
- ・第4回サステナブルマテリアル展に出展、新機能性材料展2025に出展（ポリマー粉末、フィルム等を展示し、若手研究者による説明）

- ・ Improving the Marine Biodegradability of Poly(alkylene succinate)-based Copolymers
(Polymer Journal 2024年1月掲載済／2024年4月号)

特許出願及び論文発表

特許出願及び論文発表実績（まとめ）

	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	計
特許出願（うち外国出願）	8(6)	17(12)	13(6)	8(4)	7(4)	53(32)
論文	0	11	11	8	15	45
研究発表・講演	2	49	21	60	46	178
受賞実績	0	4	1	4	2	11
新聞・雑誌等への掲載	0	4	9	15	7	35
展示会への出展	0	3	2	5	1	11
ISO規格提案	0	1	1	1	0	3
ISO規格発行	0	0	0	0	1*	1*

2025年3月31日現在
*ISO規格発行は、2025年4月

＜評価項目 3＞ マネジメント

（１）実施体制

※ 受益者負担の考え方

（２）研究開発計画

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

※本事業の位置づけ・意義
(1)アウトカム達成までの道筋
(2)知的財産・標準化戦略



2. 目標及び達成状況

(1)アウトカム目標及び達成見込み
(2)アウトプット目標及び達成状況



3. マネジメント

(1)実施体制
※受益者負担の考え方
(2)研究開発計画

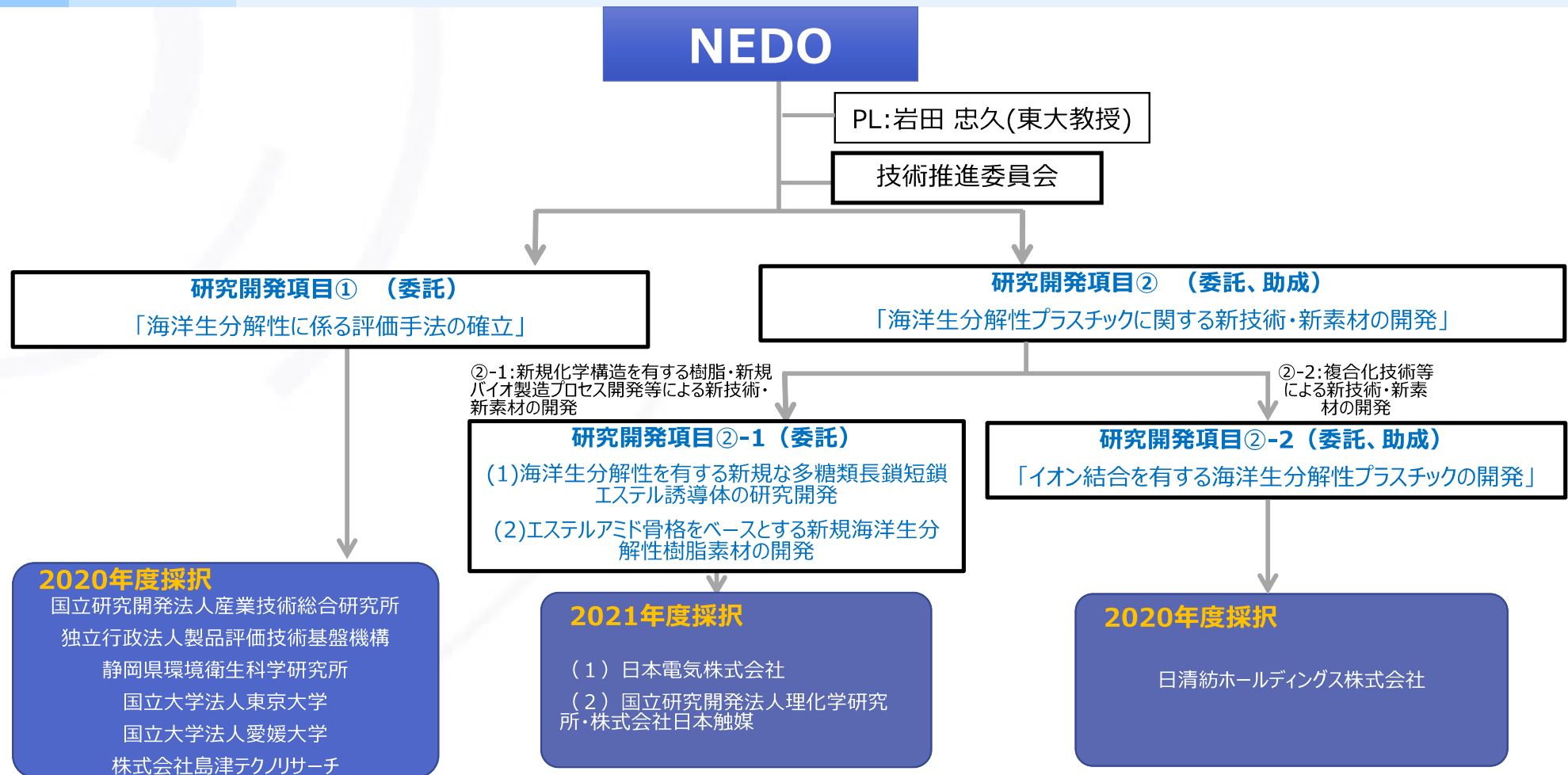
- NEDOが実施する意義
- 実施体制
- 個別事業の採択プロセス
- 研究データの管理・利活用
- ※予算及び受益者負担
- 目標達成に必要な要素技術
- 研究開発のスケジュール
- 進捗管理
- 進捗管理：事前/中間評価結果への対応
- 進捗管理：動向・情勢変化への対応
- 進捗管理：成果普及への取り組み
- 進捗管理：開発促進財源投入実績

NEDOが実施する意義

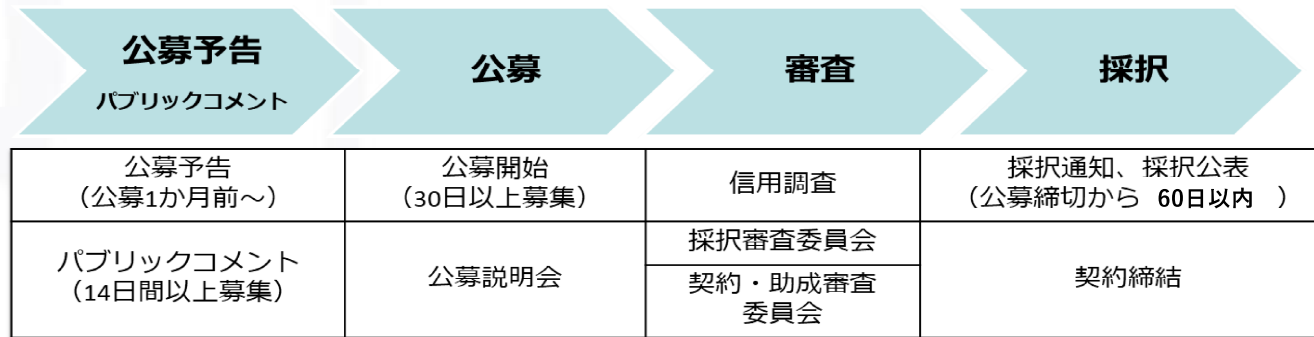
本研究開発は、いずれも以下の理由からNEDOが推進すべき事業である。

- ・海洋プラスチックごみ問題は世界的な課題であり、本事業で研究開発を行って、イノベーションによる解決方法を示すことは、社会課題解決に大きく貢献でき、極めて公益性が高い。
- ・海洋生分解性を示す素材は幾つか開発されているが、成形性等の製造・生産技術課題が大きく、実用化に結びついていない。**実用化意欲のある企業に対して委託事業で新素材開発や素材改良を進めるとともに、助成事業で生産プロセスの改良等を進め実用化に結び付ける**ことで、市場展開を加速させるインセンティブとなる。
- ・海洋環境下で適切な生分解を評価する手法は未だ途上で、その機能解明も十分ではない。**市場の信頼性を高めるためには、共通した評価方法の標準化が必要であるが、技術的ハードルも高いことから、国主導で民間企業・大学・国研等が有する優れた技術・知見・ノウハウを集約して産学官が一体となって開発を加速させることが必要**である。
- ・**NEDOは先導プログラム(2019-2020)**で「海洋プラスチックごみ問題を解決する海洋分解性プラスチックの技術開発」において、当該技術の実現の可能性を示した（TR3）ことから、本事業はNEDOが推進すべきである。

実施体制



個別事業の採択プロセス



<採択実績>

■研究開発項目①（評価手法開発に係る全体提案及びその部分提案）について公募

2020年7月21日に採択審査委員会を開催。研究テーマ「海洋生分解性に係る評価手法の確立」（研究開発項目①の全体提案）を採択候補とし、契約助成委員会において、国立研究開発法人産業技術総合研究所、独立行政法人製品評価技術基盤機構、静岡県環境衛生科学研究所、国立大学法人東京大学、国立大学法人愛媛大学、株式会社島津テクノリサーチが採択事業者として承認された。

■研究開発項目②（海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発）について公募

2020年7月21日に「海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」（研究開発項目②-1:新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による新技術・新素材の開発、②-2：複合化技術等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発）について採択審査委員会を開催。②-2の研究テーマ「イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの開発」を採択候補とし、契約助成委員会において、日清紡ホールディングス株式会社が採択事業者として承認された。尚、②-1については応募はあったものの採択候補をあげられなかった。

■研究開発項目②-1について追加公募

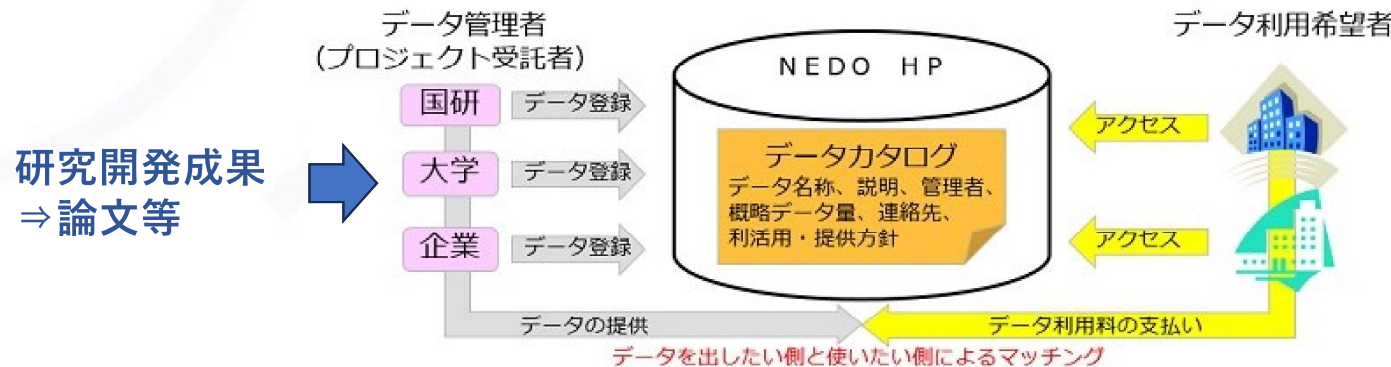
2021年4月に研究開発項目②-1について、追加公募を実施。同年5月11日に採択審査委員会を開催。研究テーマ「海洋生分解性を有する多糖類鎖短鎖エステル誘導体の研究開発」（日本電気株式会社）および「エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発」（国立研究開発法人理化学研究所/株式会社日本触媒）を採択候補とし、契約・助成委員会において、日本電気株式会社、国立研究開発法人理化学研究所、株式会社日本触媒が採択事業者として承認された。

研究データの管理・利活用

本事業では

「委託研究開発におけるデータマネジメントに関する運用ガイドライン」（経済産業省 平成29年12月）に沿って、海洋生分解性プラスチックの評価手法や生態毒性評価データに関する研究開発データを自己で利活用することのみならず、社会実装促進を目指し、他者と共有し、共同での利活用を推進に務めた。

https://www.meti.go.jp/policy/innovation_policy/datamanagement.html



- 1) 事業開始時に実施者がデータマネジメントプラン 兼 簡略型データマネジメントプラン（初版を作成）をNEDOに提出。
- 2) 定期的にデータマネジメントプラン 兼 簡略型データマネジメントプランを更新する過程で、公開レベルがレベル3以上のデータがある場合は、事業者の方針に沿って必要に応じてデータカタログ化する。
- 3) 他者からデータ情報等の提供リクエストがあった場合には、NDA締結後、利活用の促進に向けた対応を行う。

本事業においては、生分解試験、菌叢等の14件のデータをカタログ化（2023年）

https://www.nedo.go.jp/activities/tsc_data_catalog.html

予算及び受益者負担

- ・研究開発項目①については、産学官で協力して取り組むべき基盤技術であり、委託事業として実施。
- ・研究開発項目②については、研究開発内容に応じて、委託事業として取り組むもの（研究開発項目②－１）と委託事業と助成事業のフェーズを設けるもの（研究開発項目②－２）を設定した。研究開発項目②－１については、研究開発要素が多く、時間を要するハイリスクな基盤技術に関するものであり、委託事業として実施する。
- ・研究開発項目②－２については、委託事業と助成事業のフェーズを設け、フェーズ移行はステージゲートにより行い、事業化に向けた課題は、企業の積極的な関与により推進されるべき研究課題として助成事業（N E D O負担率：大企業 1 / 2、中堅・中小・ベンチャー企業 2 / 3）として実施。

（単位：百万円）

研究開発項目		2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	合計
研究開発項目①（委託事業のみ）	委託 100%	205	215	209	168	184	981
研究開発項目② （研究開発項目②-1:委託事業のみ） （研究開発項目②-2:委託事業/ 助成事業）	委託 100%、 助成（補助率 50%）	55	185	204 （うち助成67）	176 （うち助成47）	122	742 （うち助成114）
合 計		260	400	413	344	306	1,723

目標達成に必要な要素技術

研究開発項目①海洋生分解性に係る評価手法の確立

既存の海洋生分解試験法の問題点

- ・ 実験室内の試験では、実験条件によるバラつきが大きい、また評価に必要な期間が最長2年と長い
- ・ 実海域試験では、治具や地形の制限がある（日本近海で評価ができない）
- ・ マイクロプラスチック等を含む生態毒性評価が不十分



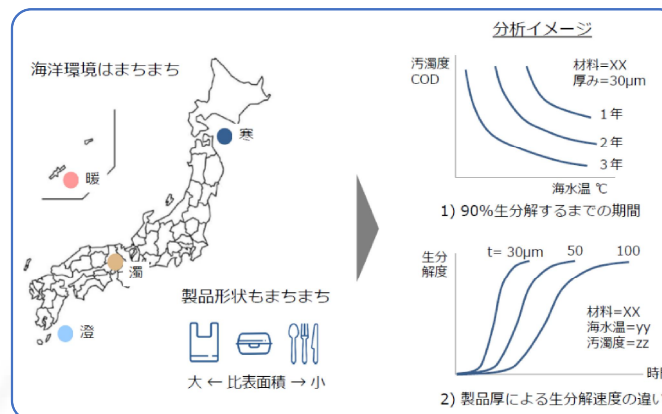
海洋生分解性
プラスチック



実海洋生分解試験技術
試験サンプル評価技術
(重量変化)



ラボ生分解試験技術、
BOD試験技術



分解メカニズム解明

材料構造解析技術（化学分
析）、微生物量・微生物種解析
技術、生態毒性評価技術

海洋ゴミ削減モデル（シミュレーション技術）



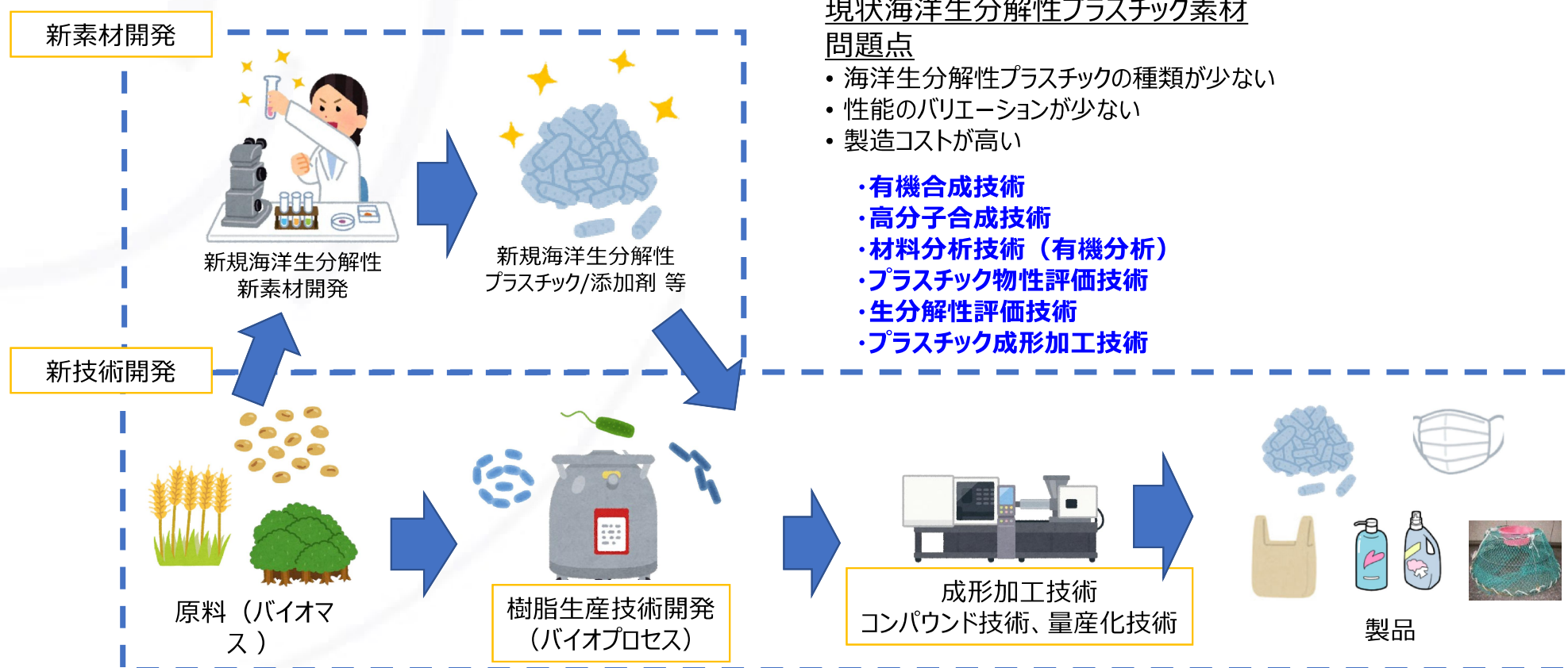
評価手法確立



国際標準化

目標達成に必要な要素技術

研究開発項目②海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発



研究開発のスケジュール

	FY2020	2021	2022	2023	2024	2025-
研究開発項目① 海洋生分解性に係る評価手法の確立 (委託) AIST、NITE 東大、静岡県、愛媛大、島津テクノ		暫定的な評価手法策定 (委託3年)		評価手法確立 (委託2年)		ISO化
研究開発項目② 海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発 ②-1: 新技術・新材料 (委託) (1) 日本電気(株) (2) 理研、日本触媒 ②-2: 新素材・複合化 (委託・助成) 日清紡HD	②-1: 新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による新技術・新素材の開発 ②-2: 複合化技術等による新技術・新素材の開発	新材料開発 (委託2年)	材料・素材開発 (委託2年)	新素材開発 (委託2年)	素材実用化開発 (助成2年)	実用化・事業化に向けた取組み
評価時期		ステージゲート	中間評価			終了時評価
予算(百万円) 助成率(1/2)	①205 ②55 計260	①215 ②185 計400	①209 ②204 (うち助成67) 計413	①168 ②176 (うち助成47) 計344	①184 ②122 計306	

進捗管理

- 年1回のNEDO主催の**技術推進委員会**で、外部有識者の意見を参考に開発計画の進捗状況を確認。事前書面評価及びディスカッション、コメントを実施者にフィードバックし、研究開発の加速、修正に反映させた。2回目の技術推進委員会から、**開発した評価手法の利活用を推進するようコメントがあり、開発成果である公開レベル3以上のデータについては、データカタログ化を推進した**（生分解試験、菌叢等の14件のデータをカタログ化（2023年））。また、**中間評価結果（指摘事項）を踏まえ、その対応状況について、2023年度及び2024年度の技術推進委員会にて報告し、アドバイスをいただくと共に、後半のプロジェクトの研究開発及びNEDOのプロジェクトマネジメントに反映。**
- 研究開発項目①に関しては4半期毎に**幹事会・委員会等を開催**、研究開発テーマ②-(1)(2)については、委員会や**月報**、助成の研究開発テーマ②-2については委員会等の実施を強化、プロジェクトリーダーによる**サイトビジット**を行い、技術指導を実施。
- 研究開発項目②-2については、実用化・事業化の強化のため、**ステージゲート審査委員会を設け、委託から助成への移行を決定。**
- 研究開発の進捗状況や技術推進委員会での助言を踏まえ、研究開発項目②の実施者に対して**加速予算による研究開発の進捗をサポートした。**

進捗管理（実績まとめ）

研究開発項目等	主な会議体・報告等	開催頻度	メンバー*	実績*	内容
全体	技術推進委員会	年1回	実、P、委、N	4回	NEDO推進部主催。外部委員による進捗状況の確認、修正・要改善事項提案。
①:海洋生分解性に係る評価手法の確立	幹事会	原則毎月	実、N	30回	研究項目細目の代表者とNEDO担当者が集まり進捗状況、計画、課題共有。
	全体会・推進委員会	年4回	実、外、(N)	18回	外部有識者12名による実施状況の共有。意見交換。
②-1(1):海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発	PJ進捗会	毎月	実	3回	実施者間で研究開発進捗の状況報告。意見交換。
	PJ推進委員会	4半期～半期毎	実、N、外	4回	外部有識者、NEDOを招き、研究開発進捗の状況報告。意見交換。
	月報	毎月	実、N	38回	研究開発進捗状況、問題点等をNEDOに報告。
②-1(2):エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発	PJ進捗会	1～2ヶ月毎	実	10回	実施者間で研究開発進捗の確認・情報交換。
	月報	毎月	実、N	38回	研究開発進捗状況、問題点等をNEDOに報告。
②-2:イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの開発	PJ推進委員会	年4回	実、N、外	7回	外部有識者、NEDOを招き、研究開発進捗の状況報告。意見交換。
	月報	毎月	実、N	26回	研究開発進捗状況、問題点等をNEDOに報告。
	サイトビジット	随時	実、P、N	4回	研究開発内容の確認及び目標設定の妥当性を議論。実施計画書に反映。研究推進委員会での実証現場訪問を含める。
	ステージゲート審査委員会	1回	実、N、審	1回	研究開発の成果状況と実用化・事業化の可能性を審査。委託から助成事業への移行を決定。
その他	予算検討（加速）	年1回	実、N	3回	2021年度に期中加速（9月）、2022年度に期首加速を実施（4月）、2023年度期中加速（10月）

*：メンバー 実：実施者、P：PL、PMgr、委：外部評価委員、審：外部審査委員、外：外部アドバイザー、N：NEDO

*：実績：2020年8月～2025年3月31日まで

進捗管理：中間評価結果への対応

	問題点・改善点・今後への提言	対応
1	・評価手法の確立には、水深で海水温、水圧や微生物の種類が異なる点、沈降速度の影響など考慮すべき点も多いように思われ、沈降シミュレーション、深海微生物のメタゲノム解析などの成果を活用し、生理学的、微生物学的な結果も実証しながら、チーム間で連携し、利用しやすい最適な評価手法の開発を推進することを期待したい。	・日本近海の5か所の水深の異なる深海（857m～5,552m）における生分解速度、サンプル表面に付着する微生物の種類やメタゲノム解析などによる微生物学的な基礎データの収集に成功した。 ・水中での移流拡散、底泥への沈降・再浮上を考慮したプラスチック濃度解析モデルの開発を行った。 ・現在、耐水圧装置を用いて、実験室内で深海における分解性を再現できる試験法の開発を、チーム全体で情報共有を行いながら推進している。
2	・欧州委員会でも「開放環境におけるプラスチックの生分解性」認証体系の検討が進められており、ISOだけでなく、たとえば、SAPEAのようなコンソーシアムとの対話・連携も期待したい。 SAPEA (Science Advice for Policy by European Academies)	・本事業のISO化のフレームワークの中で日本バイオプラスチック協会（JBPA）が、欧州等の状況については会員企業を通して収集した。また、欧州バイオプラスチック協会（EuBP）の年次会議等にはJBPAが出席し、日本の状況の報告とともに欧州の状況の把握に努めた。
3	・新素材の開発について、新規の構造や性質が示されたが、各素材の具体的な使用目的・製品化などの例示・説得力は弱いとも感じられることから、社会の潜在需要、あるいは新素材の活かし方などをさらに開拓していく体制の構築を期待したい。	・NEDOマネジメントしてサスマ展に出展し、新たな用途の開拓に資する市場・ニーズ情報を収集。材料商社との面談等を実施。 ・事業者の事業化戦略のなかで、個別にニーズ調査を実施し、サンプル提供や顧客要望に対応した。NEDOは、加速予算を付け顧客対応を促進した。
4	・今後は、新たに確立された評価方法を、新素材の評価に活用することによって、評価手法の適用例を増やし、短期間評価により新素材開発の改良スピードを上げ、両方の開発項目が社会実装に向け助け合うように進めてほしい。	・研究開発項目①で開発した評価手法を研究開発項目②の新材料・素材に適用し、生分解性試験を実施し、実海域試験法や実験室加速試験法の両方で、その新評価法の有用性を新素材でも確認できた。素材開発の事業者においては、事業終了後においても本評価手法を活用して、生分解評価を実施中。

進捗管理：中間評価結果への対応

	問題点・改善点・今後への提言	対応
5	・これまでのクローズな研究から得られた成果について特許出願等を急ぎ、国内外でのニーズの調査、新素材の特徴を活かせるシーズの探索によって、出口の可能性を広範に求めているいただきたい。	・素材開発の事業者から特許出願を実施。それに加えて展示会・学会等海外を含め積極的にアピールを実施。特許出願した研究成果は、学会発表や展示会等で積極アピールし他、且つ各実施者の実用化・事業化戦略に沿って調査を実施して広範な顧客ニーズ探索に繋げることができた。
6	・海洋に流出したプラスチックは、表層から深海・海底へと沈降していくため、より海洋環境に近い評価手法に改良することを目標に、基礎研究を継続してほしい。	1.の対応と並行して、沈降過程の環境条件を考慮した評価手法について実験系の構築完成に向け基礎検討を行った。
7	・（国際標準化提案で肯定的な意見が大勢とのことであるが、国際的な動向についてあまり説明がなく、他国からの意見も今後予想され得ることから、）生分解性プラスチックに対する国際的な規制・評価方法についてさらに情報収集、アピールの必要があると思われる。そのために、標準化に関わる国際会議やワークショップなどを開催することなども期待したい。	・ISO/TC61(プラスチック)/SC14(環境側面)の年次会議を通して、バイオプラスチック等の市場動向や研究開発状況を情報共有するシンポジウムを実施。今後、この会議で本NEDO事業の成果を報告する予定。また、本年11月にバイオプラスチックや生分解プラスチックに係る最大の国際会議（ISBP2025）に本事業の関連の複数件の研究発表を行った他、EuBPの年次会議でも、JBPAの講演で本事業の成果を紹介予定。
8	・開発されたプラスチックやポリマーは、市場の受容性や経済性の面でやや実現性に懸念があるようにも思われるため、経済性評価や原料関係のサプライチェーン、材料合成法の再現性確立も視野に入れた検討も進めていただきたい。また、国内のみならず国外でも、新たな最終製品など、海洋生分解性以外の機能によって実現可能となる新たな機能などを活用できるユーザーの参画を図り、戦略のブラッシュアップ、具体的な製品などへの利用例のアピールなどを進め、社会実装に繋げていただきたい。	・コスト試算も必要なため原料サプライチェーン、量産合成手法における再現性について検討し、実用的な量産合成手法を選定した。 ・実施者自身が外部と取り組むコンソーシアム活動でも課題を共有し、本NEDO事業以外の新規用途（適用製品の拡大）に向けた検討を開始した。 ・有望用途+パートナーを見出し、事業スキームの明確化と共にスケールアップを加速するため、実施者（企業）が各資材メーカーへのサンプルワークを実施した。

進捗管理：動向・情勢変化への対応

<政策・規制動向>

動向①_EU政策（2022年11月）

- ・ EU policy framework on biobased, biodegradable and compostable plastics (2022年11月発表)
- ・ オープン環境での生分解性プラの使用は、**削減、再利用、またはリサイクルが実行不可能な特定の用途にのみ制限する必要性**がある。具体的には、マルチフィルム等の農業用途、漁業用途など。

<参考>「包装と包装廃棄物についての規則改定案及びバイオプラスチックについてのコミュニケーション概説（IGES）」



動向②_G7札幌気候・エネルギー・環境大臣会合（2023年4月）

- ・ **2040年までに追加的プラスチック汚染をゼロにする野心に合意（大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの10年前倒し）**

動向③_FADs（集魚装置）など規制の動き

- ・ **生分解素材の段階的使用義務が含まれる**

<参考>「令和4年度漁業系海洋プラスチックごみ削減対策報告書（水産庁）」

海域	推進機関	規制開始時期
インド洋	IOTC	2027年迄に生分解素材の段階的使用義務付け
太平洋	WCPFC	早晩の生分解素材の義務化が予想されている
大西洋	ICCAT	審議中

- 国際漁場での決められると、日本の漁船も義務化させられる可能性あり。
- 石油由来のプラスチック排出が生態系、プランクトンの増減に影響を与えることが研究される。
- 大西洋海域はOSPAR※による生態系を重視している。MSC漁業認証が無いと大西洋海域へ漁船が入れず、漁が出来ない。MSC認証が無いとウォールマートで魚を販売することも出来ない。
- ゴーストフィッシングに対する世界的な関心の盛り上がりが見られる。

※OSPAR Convention/Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic [同義] オスロ・パリ条約とも言う。北大西洋の海洋環境保護のための条約で、ベルギー、デンマークなど北東大西洋面する15カ国と欧州連合が締約国となり、1998年3月25日に発効した。



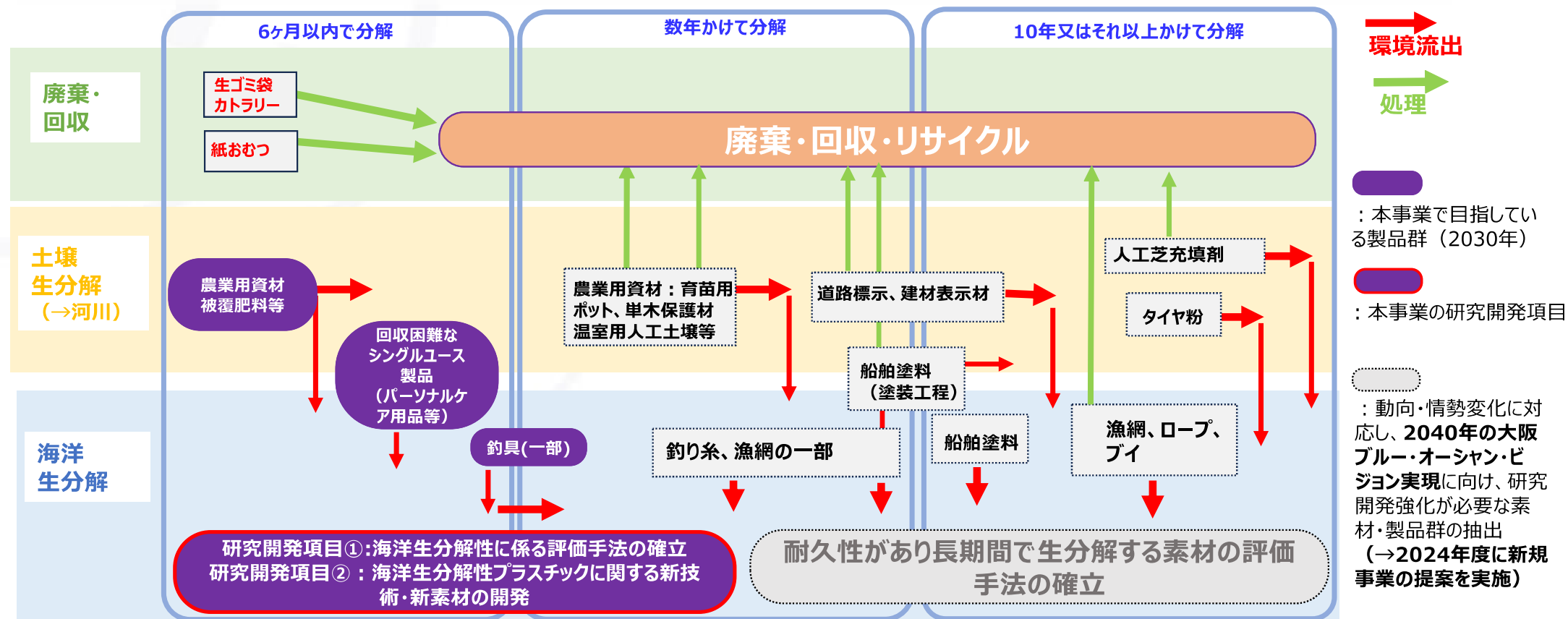
<https://www.meti.go.jp/press/2023/04/20230417004/20230417004.html>



魚群収集装置（FADs）イメージ
(FADs=Fish Aggregating Devices)

進捗管理：動向・情勢変化への対応

動向・情勢変化を踏まえ、プラスチック製品の海洋流出量について調査を実施し（次ページ）、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの実現に向け研究開発強化が必要な製品群を抽出（マトリクス分析）



進捗管理：動向・情勢変化への対応

・海洋ごみの原因となっている素材（製品）およびその海洋流出量について調査（2023年度環境省公開情報）

漁具や回収が困難な製品に至る様々なプラスチックが海洋に流出している

＜プラスチック製品の海洋に流出量推定値＞

海洋プラごみ	推計暫定値[t/年]
投げ捨てごみ※	1,300～2,100
漁具（漁網、ロープ、ブイ等）	未公表（精査中@環境省）
農業用資材※	①59～2,000（被覆肥料）、②データなし（その他）
タイヤ摩耗粉※	12,000
道路標示材※	3,600～4,300
建築塗料※	120～2,300
船舶塗料※	①75～160（塗装塗膜の劣化） ②230～790（船舶への塗装工程に海洋流出）
人工芝※	①240（パイル） ②540～2,700（充填材）
パーソナルケア用品※	310～510

※データの出所）環境省「日本の海洋プラスチックごみ流出量の推計（2023年度）」から加工
https://www.env.go.jp/water/marine_litter/survey/estimates_plastic_waste_in_Japan.html

（補足）

＜漂着ごみ（プラスチック類のみ）の種類別割合＞

分類	重量	容積	個数
飲料用ボトル	7.3%	12.7%	38.5%
その他プラボトル類	5.3%	6.5%	9.6%
容器類（調味料容器、トレイ、カップ等）	0.5%	0.5%	7.4%
ポリ袋	0.4%	0.3%	0.6%
カトラリー （ストロー、フォーク、スプーン、ナイフ、マドラー）	0.5%	0.5%	2.7%
漁網、ロープ	41.8%	26.2%	10.4%
ブイ	10.7%	8.9%	11.9%
発泡スチロールブイ	4.1%	14.9%	3.2%
その他漁具	2.7%	2.6%	12.3%
その他プラスチック （ライター、注射器、発泡スチロール片等）	26.7%	26.9%	3.3% ※3
	100%	100%	100%

日本列島の「海岸漂着ごみ」分類：プラスチック製品の内、**漁網など高耐久性素材を使ったものが6割**

※出典：環境省（2018）「中央環境審議会循環型社会部会プラスチック資源循環戦略小委員会（第3回） 参考資料1「プラスチックを取り巻く国内外の状況＜第3回資料集＞」、環境省「海洋ごみをめぐる最近の動向」<https://www.env.go.jp/content/900543475.pdf>

進捗管理：成果普及への取り組み

生分解性プラスチックを海洋で分解する微生物 20 株の提供を開始（2024年5月～）

- 生分解性微生物菌叢特定のための解析及び加速試験法開発に資する微生物添加要素技術の開発において、国内4地域の実海域における樹脂フィルムの浸漬試験から取得した環境データ、樹脂付着微生物叢データ、崩壊度データ、樹脂付着微生物株の分類データのサブデータベースを一般公開（NITE）

日本沿岸での生分解性プラスチック浸漬試験から得られた微生物とそれらの分解活性

NITEは、岩手県、島根県、広島県、鹿児島県の各沿岸実海域で、生分解性プラスチックの浸漬試験を令和3年から4年の2年間に合計6回実施しました。その試験では、分解が進んだ生分解性プラスチックの付着微生物叢（plastisphere）¹⁾データの取得と、微生物株の分離、それら株の分解活性の測定を行い、株の公開を開始しました。それらの概要について解説します。

上市されている3種の生分解性プラスチックフィルム（PHBH、PBSA、PCL）を最大60日間浸漬したplastisphereから18,000株以上（種の重複を含む）の株を分離しました。同時に、plastisphereの微生物叢データを取得し、付着した微生物の種とその割合などを解析しました。このデータと地理的特性や環境データを組み合わせて解析することで、plastisphere中で優占化した微生物種（ASV, Amplicon Sequencing Variants）や、フィルムの崩壊度と相関関係を示す微生物種を特定しました。

分解フィルムのplastisphereにおける存在割合で上位を占めるなどの特筆すべき株については、NITEで整備したHS-GC/BID^{※1}を用いた生分解活性測定法（後述）や、MicroRespを用いた生分解活性測定法²⁻⁵⁾、液体クロマトグラフ質量分析（LC-MS/MS）による分解産物パターンの解析法を用いて、生分解性プラスチックの分解活性の測定と解析を実施しました。図1には、それら一部の株の16S rRNA遺伝子の塩基配列による系統関係と株の生分解活性の結果を併せて示しました。Strain No.に“NBRC”が付されている株はすでにNBRCより入手が可能です。ゲノム情報も登録されていますので、皆様の研究に是非お役立てください。

※1：ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ/バリア放電イオン化検出器

NITEでは、分離した株の生分解活性測定を引き続き実施し、実海域での生分解性プラスチック分解に関する系統群を明らかにすると共に、そのゲノム情報等のデータ付加を進めてDBRPやホームページで公開していきます。

海洋生分解性プラスチック分解微生物株リスト

（更新日2025.9.16）提供微生物株が増えました！

<https://www.nite.go.jp/nbrc/industry/plastic-waste/immersion-test/biodegrading-bacteria.html>

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

DBRP*への情報公開

データID	PROJ0000400000006	情報更新日：2025年9月16日
データタイトル	プロジェクト（海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発支援）	
機関名	独立行政法人 製品評価技術基盤機構	
タイトル	海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発支援	
概要	新素材として開発された生分解性プラスチックの評価と普及には、標準化された評価手法の開発と生分解性が認められたことを証明する認証が重要です。そこで、NITEはNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）のプロジェクトに参加し、海洋生分解性プラスチックの分解試験法の標準化に対する支援や海洋生分解性プラスチックの分解に関わる微生物の探索に取り組んでいます。	
プロジェクトURL	https://www.nite.go.jp/nbrc/industry/plastic-waste.html	
BioProject ID	PRJDB17481	
利用条件	なし	
関連情報	このデータにリンクしている情報	

*：DBRP（生物資源データプラットフォーム）とは微生物に関連する様々な情報を、「ワンストップ」で検索できるNITE（NBRC）が2019年から運営する公開データプラットフォーム

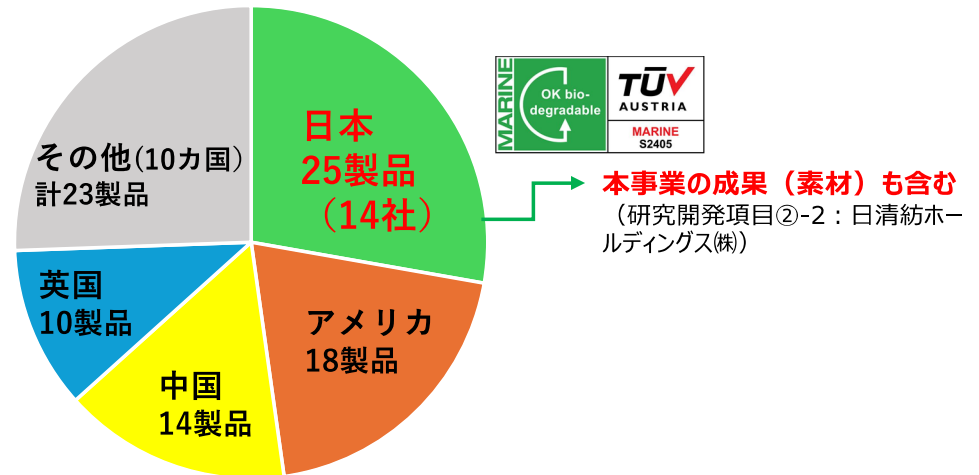
<https://www.nite.go.jp/nbrc/dbrp/dataview?dataId=PROJ0000400000006>

進捗管理：成果普及への取り組み

・日本の海洋生分解性新素材技術・製品化に向けたアピール（日本のプレゼンス強化）

○海水における生分解性製品の認証制度
（TÜV-OK biodegradable Marine）において、本事業の開発素材1件を登録。現在世界で約90製品の認証のうち、**25製品が日本製で首位**

・本事業の成果である、**新たなISO発行・認証を加える**ことで、海洋生分解性プラスチック製品の**世界市場をリード**できるポテンシャルを構築し、生分解プラスチック製品の開発事業者やユーザーの増加による、**日本発の生分解プラスチックに係る研究開発力の強化**に繋げる。



欧州のTÜV-OK biodegradable marine取得状況
（2024年9月10日時点の登録状況90製品をまとめたもの）

調査データ出所：
<https://www.tuv-at.be/okcert/certified-products/>

進捗管理：開発促進財源投入実績

事業2年目～4年目に向け新技術・新素材開発に関して加速予算をつけ、実用化開発を促進

件名	年度	金額 (百万円)	目的	成果・効果
研究開発項目②新技術・新素材開発促進	2021年度期中	13	国際競争力のある新技術・新素材の開発加速	新規素材について4件のPCT出願を実施
研究開発項目②新素材実用化開発促進	2022年度期首	33	新規樹脂およびそれを使った新素材開発加速	・3件の素材開発を実施 ・素材の実用化に向けた評価開始
研究開発項目②新素材の実用化開発促進	2023年度期中	11	サンプル作製、顧客ニーズ対応	・マーケティング活動開始 ・生体毒性評価実施

以上

「海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業」 (終了時評価)

2020年度～2024年度 5年間

プロジェクトの詳細説明 (公開版)

2025年12月10日

プロジェクトリーダー (P L) / 東京大学 岩田忠久

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

バイオ・材料部

2. 目標及び達成状況（詳細）

研究開発項目①及び研究開発項目②

(1)アウトカム目標及び達成見込み

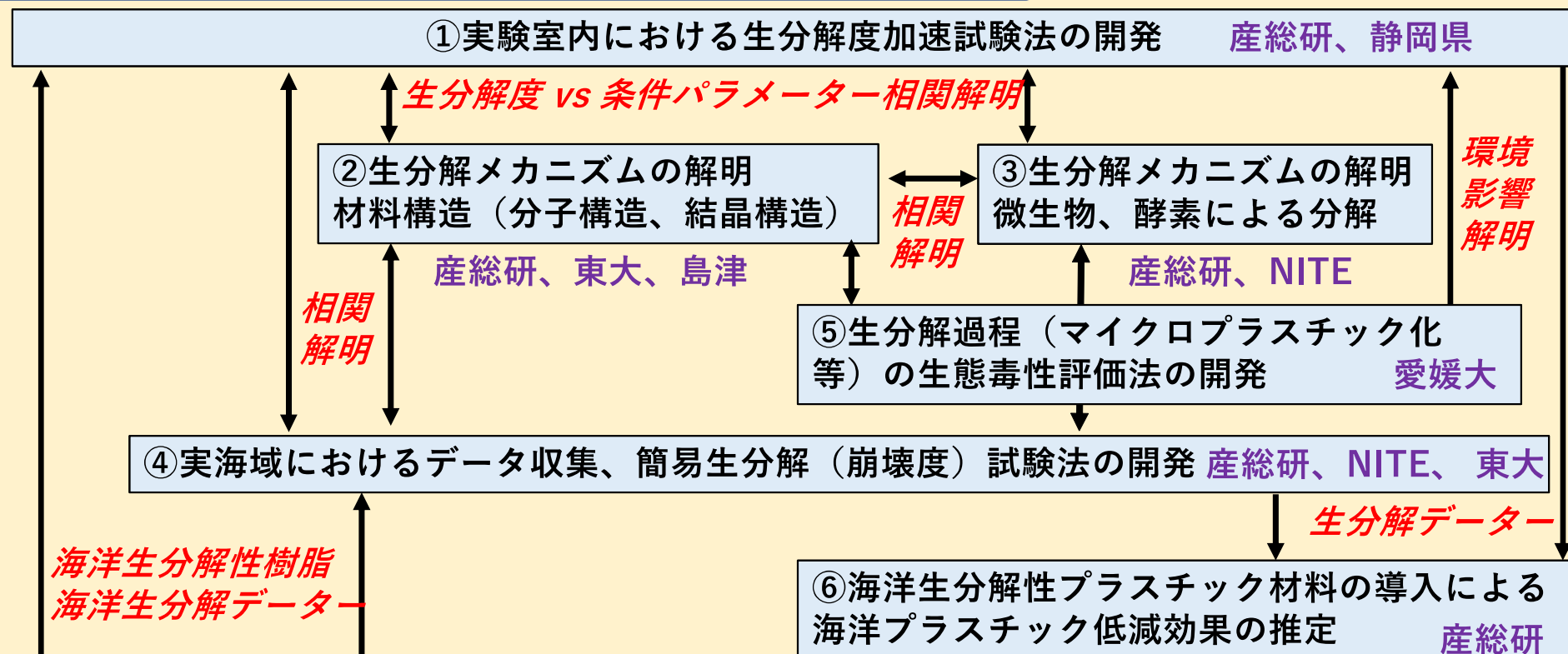
(2)アウトプット目標及び達成状況

ページ構成

- アウトカム達成に向けた戦略・具体的な取組
- 個別事業ごとの目標と根拠
- 個別事業毎の成果と意義
- 特許出願及び論文発表
(補足資料)
- 個別事業ごとの目標と根拠
- 個別事業ごとの目標達成状況

アウトカム達成に向けた戦略・具体的取組

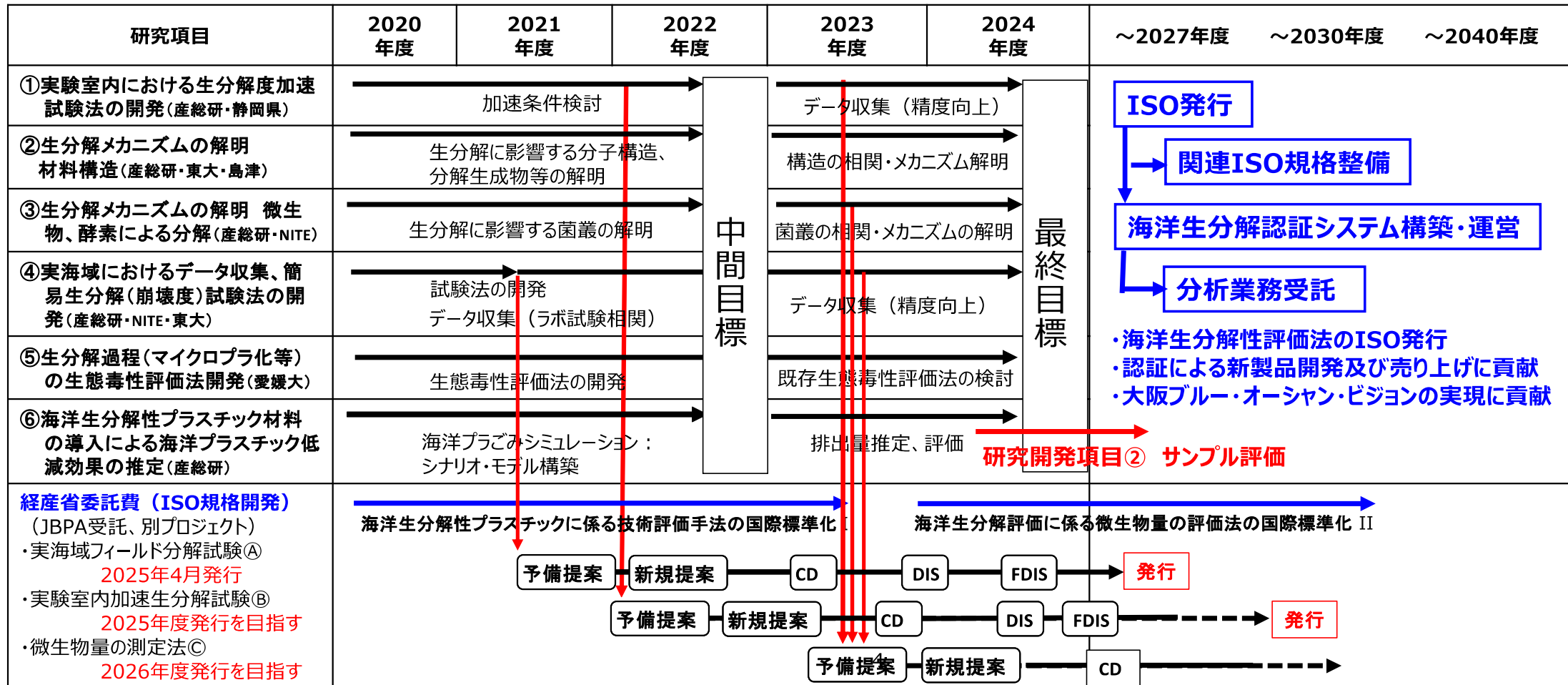
研究開発項目①：海洋生分解性に係る評価手法の確立（本事業）



研究開発項目②：海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発（3事業）

アウトカム達成に向けた戦略・具体的取組

研究開発項目①：海洋生分解性に係る評価手法の確立



アウトカム達成に向けた戦略・具体的取組

研究開発項目②：海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発

研究開発項目②-1「新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-2「複合化技術等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

個別事業／研究開発項目	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	～2027年度	～2030年度	～2040年度
研究開発項目 ② -1(1) 日本電気株式会社 「海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発」	新規多糖類エステル誘導体の合成		中間目標	環境安全性評価	最終目標	実用化検討	エギ製品への適用 コストターゲット見極め	➤ 海洋生分解性プラスチックの多様化に貢献 ➤ 海洋生分解性プラスチックの国内生産量20万t/年に貢献 ➤ 大阪ブルー・オーシャン・ビジョン実現に貢献
	新規誘導体の釣具製品としての性能評価							
研究開発項目 ②-1(2) 理化学研究所 株式会社・日本触媒 「エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発」	エステルアミドポリマー合成システムの確立			ラボスケール合成システムの最適化		高効率製造システムの構築		
	新規エステルアミド樹脂の材料特性、市場調査			コンパウンディング成形品作製		サンプルワーク開始		
研究開発項目②-2 日清紡ホールディングス株式会社 「イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発」	海洋生分解性化合物の合成	ステージゲート	海洋生分解性付与添加剤の最適化	最終目標	量産開発・事業会社移管・本格量産			
			熱可塑性樹脂との複合化		実用化検討・サンプル評価			
プラスチックビーズ代替素材の工程検証								

個別事業ごとの目標と根拠

実施項目	最終目標	根拠
研究開発項目① 産総研・NITE・静岡県・島津・東大愛媛大 「海洋生分解性プラスチックに係る評価手法の確立」	製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立し、国際標準化提案 1 件以上に繋げる。	海洋生分解性製品を市場に積極的に投入するには、ISO規格に裏打ちされた生分解データによる認証制度（日本バイオプラスチック協会が運営予定）による普及策が有効である。そのためのISO規格の制定が必要である。
研究開発項目② -1(1) 日本電気株式会社 「海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発」	海洋生分解性プラスチックの新技术・新素材を1件以上開発し、実用化の目処を付ける。具体的には、海洋生分解性を有する多糖類長鎖短鎖エステル誘導体を合成するとともに、釣り具などの製品開発を行う。	これまで海洋生分解性を有するプラスチックは、主にエステル結合を有するポリマーに限られている。セルロースをはじめとする多糖類は生分解性は有しているが熱可塑性はない。多糖の長鎖短鎖エステル誘導体は熱可塑性と生分解性を両立するポリマーの開発が可能であるため。
研究開発項目②-1(2) 理化学研究所・株式会社日本触媒 「エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発」	海洋生分解性プラスチックの新技术・新素材を1件以上開発し、実用化の目処を付ける。具体的には、新規なポリエステルアミドを大量合成するシステムの構築、様々な材料とのコンパウンディングおよび海洋生分解性の評価を行う。	これまで海洋生分解性を有するプラスチックは、主にエステル結合を有するポリマーに限られている。海洋生分解性を有するエステルアミド骨格の新規ポリマーを効率的に合成できれば、海洋生分解性ポリマーの多様性に貢献できる。
研究開発項目②-2 日清紡ホールディングス株式会社 「イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発」	海洋生分解性プラスチックの新技术、新素材の試作等により、コスト、機能、性能等の面で、従来の汎用プラスチックと比べて総合的に競争力があることを示す。具体的には、プラスチックビーズ代替品と海洋生分解性付与添加剤の開発を行い、製造コストを含めた実用化開発を行う。	海水に接することで分解のトリガーが入り、海洋生分解性が進む、または他のプラスチックの分解を助長し、生分解性促進効果がある海洋生分解性プラスチック素材を開発することにより、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンに大きく貢献できるため。

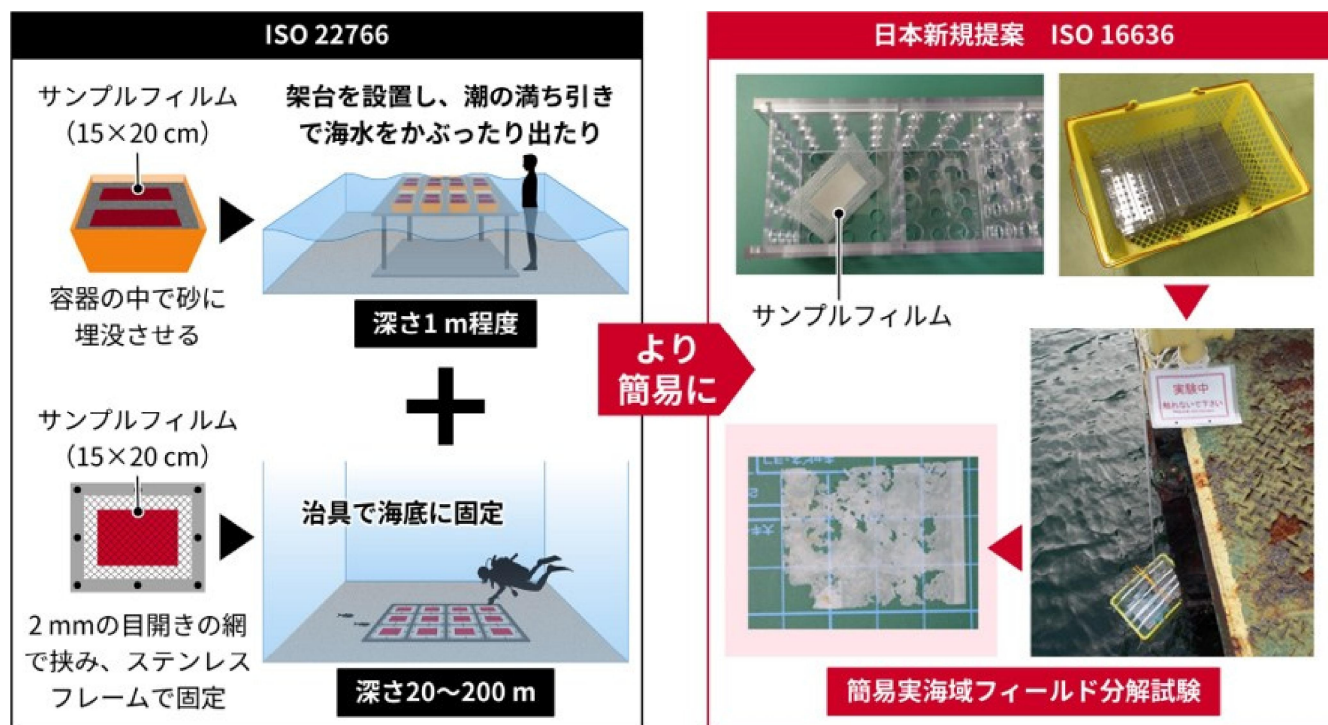
研究開発項目①の成果と意義

「海洋生分解性に係る評価手法の確立」(産総研・NITE・静岡県・島津・東大・愛媛大)

NEDO成果に基づくISO提案・発行 (ISO 16636簡易フィールド試験法)

達成度：◎

他2件、国際審議中



海洋生分解性プラスチック
の“実海域(フィールド)”
試験サービスを9月1日より
開始 (ISO 16636準拠)

東京都立産業技術研究センター

[https://www.iri-tokyo.jp/
news/press-2025-08-21/](https://www.iri-tokyo.jp/news/press-2025-08-21/)

ISO評価法の国内実施機関の存在

産総研プレスリリース(「産総研」、「ISO 16636」で検索)

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2025/pr20250512/pr20250512.html

研究開発項目①の成果と意義

「海洋生分解性に係る評価手法の確立」(産総研・NITE・静岡県・島津・東大・愛媛大)

「実海域におけるデータ収集、簡易生分解（崩壊度）試験法の開発
(簡易試験法の開発と生分解データの収集)」

達成度：○

2022.2 ISO提案
⇒ 2022.9 NP 16636国際審議

2023.4 CD 16636国際審議
2024.11 DIS 16636国際審議⇒FDIS

2025.4 ISO 16636発行
2025.5 プレスリリース

ISO 16636の活用

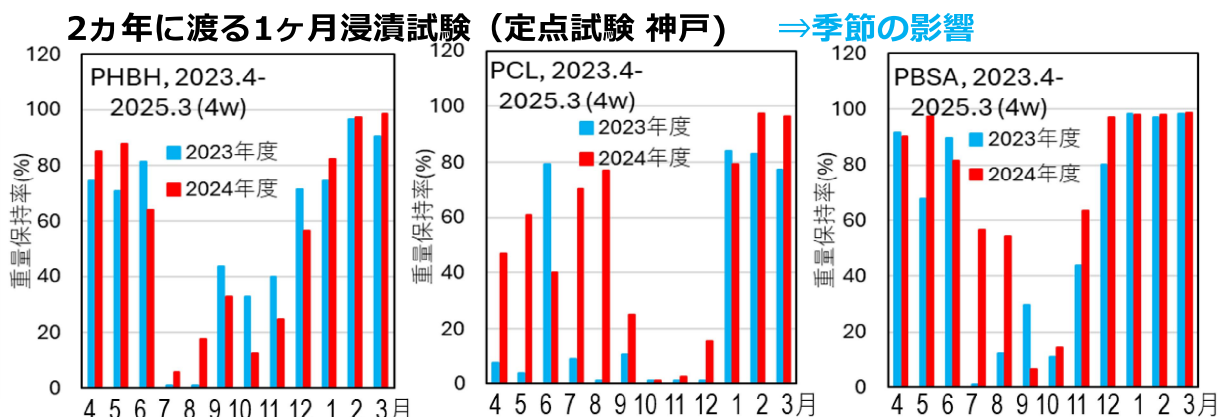
JBPAセミナー (ISOの紹介) 100名以上の参加

東京都産業技術センターでの依頼試験の制度化

他の公設試での共同研究、受託研究としての浸漬試験の実施

民間試験機関での実施

ISO法によるデータ蓄積：



試料保護の効果(発泡試料,6ヶ月)



⇒破片の流出を防ぐ、フジツボ等貝類の付着の抑制

研究開発項目①の成果と意義

「海洋生分解性に係る評価手法の確立」(産総研・NITE・静岡県・島津・東大・愛媛大)

「実験室内における生分解加速試験法の開発(生分解性評価法条件の最適化)」達成度：◎

海底砂泥の前処理

0.25~2mmに粒径を揃えた「海底砂泥」を試験に使用

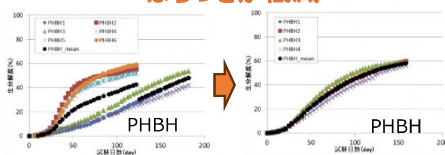
① 深さ60cm程度の海底砂泥を採取



② 2mm篩による湿式篩分けにより礫や貝殻等を除去

③ フレッシュな海水を用いて米を研ぐ要領で浮遊してくる有機物やシルト質等を除去×5回程度

ばらつきが低減



細粒分有

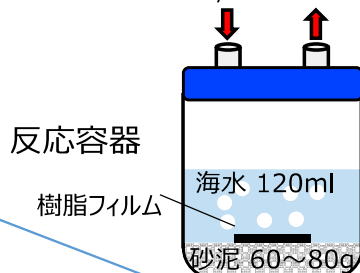
細粒分除去

難分解性のPBSAについても安定的な分解と加速化を確認

ISO 19679

海水および海底砂泥を使用し、実験室内で生分解性プラスチックの生分解度を評価

CO₂フリー 1ml/min



ISO 19679の課題

- ・試験結果のバラつきが大きい
- ・予備培養の手法が明確でない
- ・試験結果に影響する因子が不明確

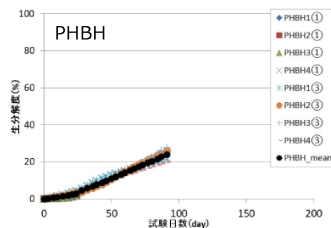
精度の高い試験法の提案
各生分解度の差が20%以内
(平均値との差10%以内)

- ・再現性の良い方法
- ・誰にでもできる簡便な方法
- ・加速試験のための要素研究

海水の処理

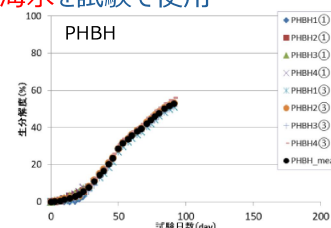
A. 原海水

20μmフィルターでろ過



B. 砂泥洗浄海水

現地での砂泥採取時に出てくる洗浄海水を試験で使用

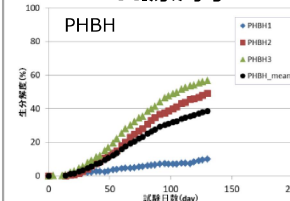


栄養塩や微生物を多く含む「砂泥洗浄海水」により
貧栄養の外海(弓ヶ浜)において分解の促進を確認

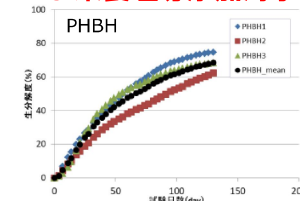
開発試験法の適用性検討

■ 加速試験との相関性評価

A. 原海水

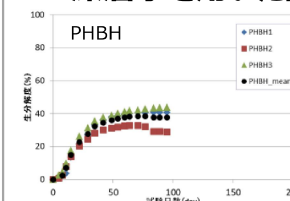


C. 栄養塩等添加海水

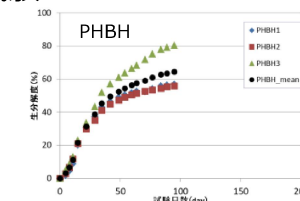


貧栄養の外海(赤沢)において、栄養塩類の添加による分解の促進・ばらつきの低減を確認

■ 深層水を用いた試験



表層水



深層水

深層水・深層砂泥の樹脂生分解ポテンシャルと温度による律速を確認

■ 新素材を用いた生分解性評価

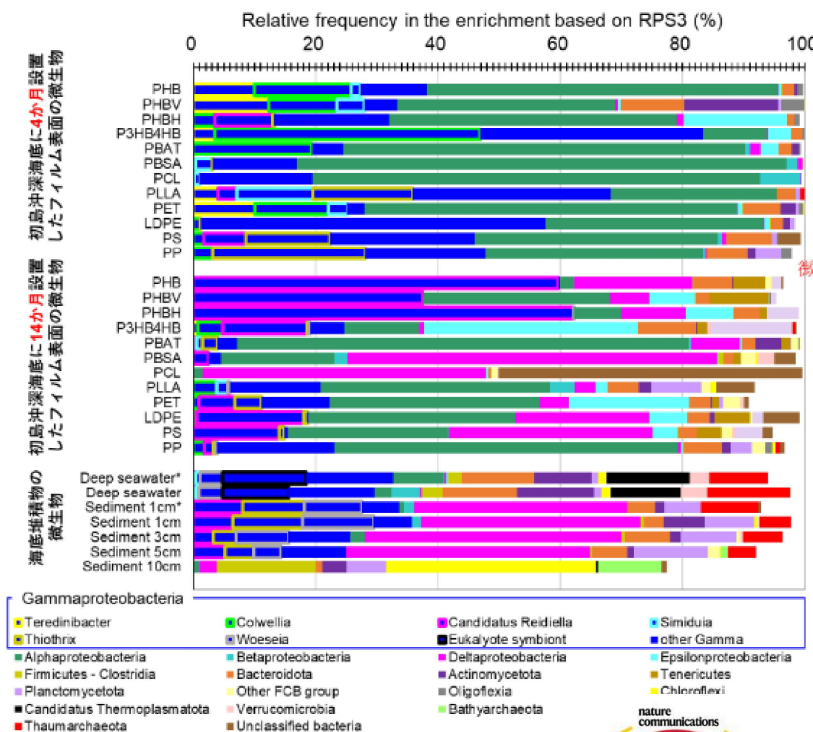
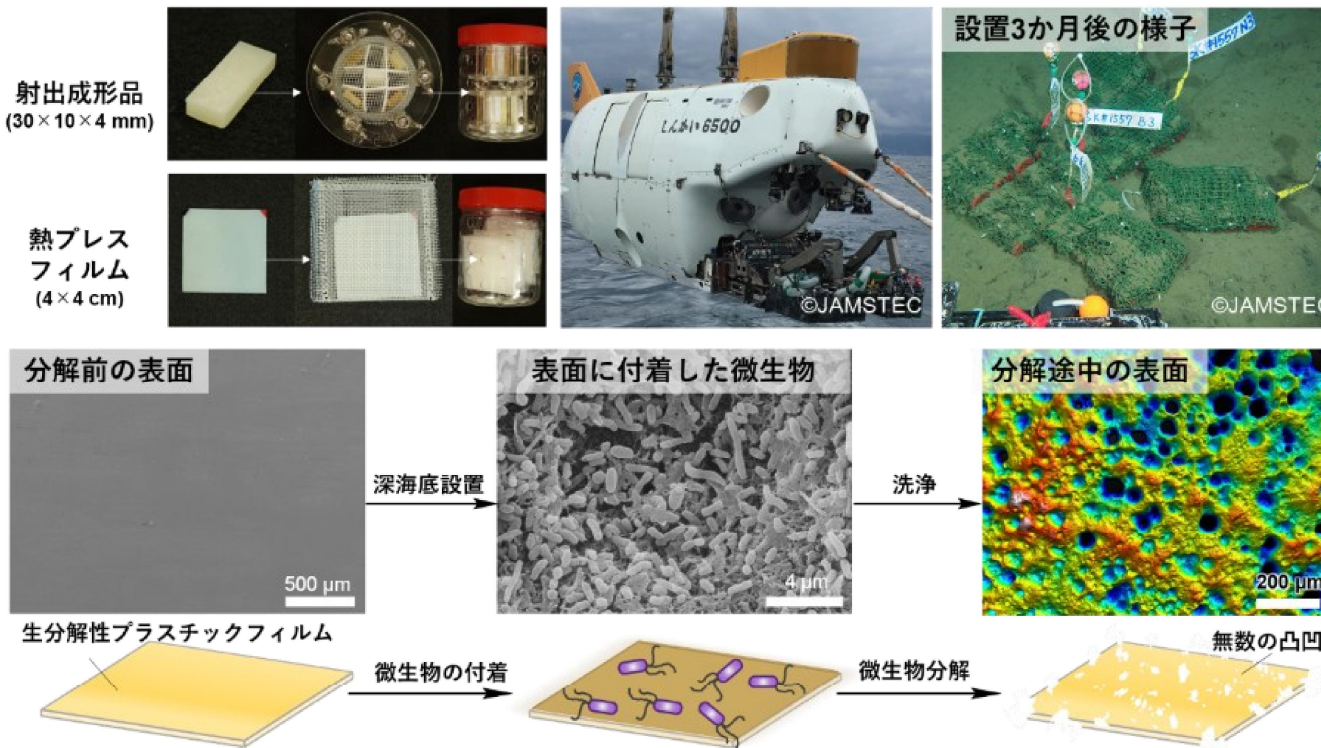
研究開発項目②で開発された新規樹脂の試験を実施し、検討した手法の有効性を確認

研究開発項目①の成果と意義

「海洋生分解性に係る評価手法の確立」(産総研・NITE・静岡県・島津・東大・愛媛大)

「実海域におけるデータ収集、簡易生分解(崩壊度)試験法の開発
(深海実験の結果を基軸とした評価法の開発)」

達成度：◎



- 日本近海の5か所の深海(水深:575m~5,552m)で、生分解性プラスチックが微生物により生分解されることを実証
- 材料表面に付着する微生物は、時間とともに好氣的微生物から嫌氣的微生物に変化することを発見
- Nature Communicationsに掲載:30,000回以上ダウンロード(DL)され、2024年で16番目にDLの多い論文として表彰



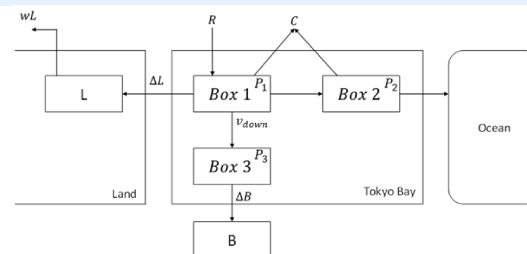
研究開発項目①の成果と意義

「海洋生分解性に係る評価手法の確立」(産総研・NITE・静岡県・島津・東大・愛媛大)

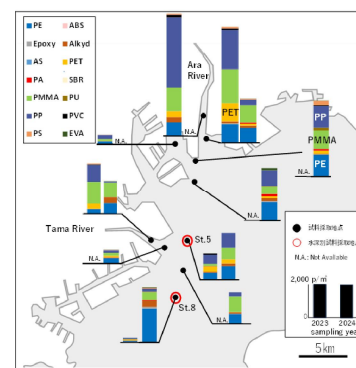
「海洋プラスチック低減効果の推定」 達成度：○

海洋生分解性を付加したプラスチック製品を導入した際のシナリオを作成し、海洋プラスチックの低減効果を評価する手法を構築

- 海洋生分解性プラスチックへの代替を評価するための**東京湾マクロプラスチックマスバランスモデル**を作成し、代替と被代替の対象プラスチックの**廃棄量と環境中への流入量**を定量化
- 海洋生分解性プラスチックに適用可能な河川や海域での生分解、水中での移流拡散、底泥への沈降・再浮上を考慮した**濃度解析モデルの開発**
- 河川モデルでは**富山県小矢部川**での被覆肥料カプセル由来プラスチック濃度の観測、海域モデルでは**東京湾**での主要河川から流入する**マイクロプラスチック濃度の観測**を実施し、**モデルの妥当性を検証**
- モデルにより海洋生分解性プラスチックを導入前後の水・底泥中**プラスチック濃度の時空間的変化を推定**し、海洋プラスチック**低減効果を定量的に評価**



東京湾マクロプラスチックマスバランスモデル

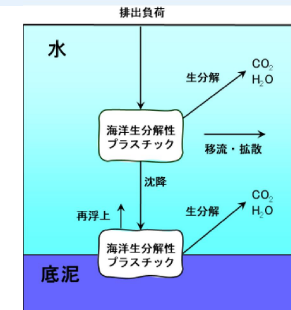


Map Source: d-maps.com, https://d-maps.eu/map.php?num_car=4005&lang=ja

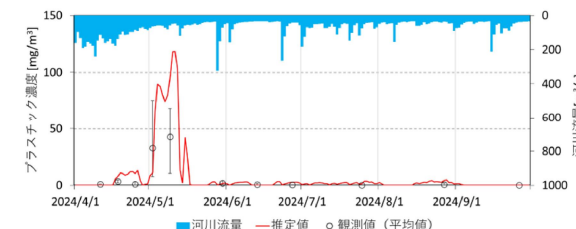
2023及び2024年東京湾水中MPs調査結果

海域モデルにおける海洋生分解性プラスチックへの代替シナリオの一例

		種類	比重	生分解 半減期	沈降速度
ケース①	代替前 (現状)	PE	0.94 g/cm ³	なし	2.0×10 ⁻⁴ cm/s
ケース②				5 日	2.0×10 ⁻⁴ cm/s
ケース③	代替後	PHBH	1.2 g/cm ³	19 日	同上
ケース④				5 日	2.0×10 ⁻³ cm/s



海洋生分解性プラスチック動態解析モデルの概念図



2024年小矢部川下流地点の被覆肥料カプセル由来プラスチック濃度の観測値と推定値

シナリオ別プラスチック低減効果の評価結果の一例

	海水中残存率	海底中残存率	湾外への流出率
ケース①	9.1%	34%	57%
ケース②	1.3%	0.1%	4.5%
ケース③	3.5%	1.3%	21%
ケース④	0.8%	0.7%	1.0%

研究開発項目②-1(1)の成果と意義

達成度：○

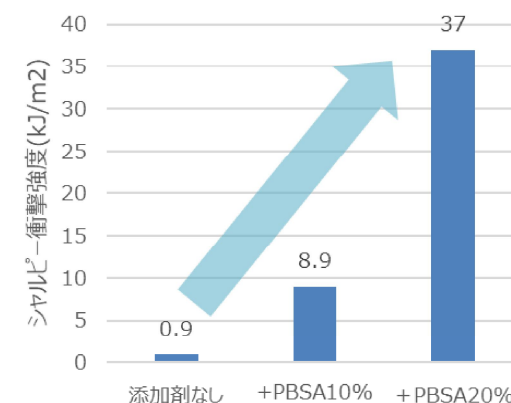
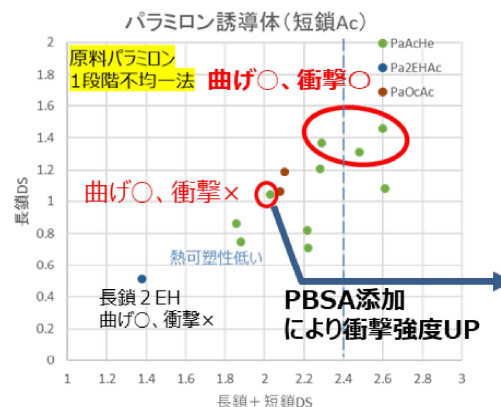
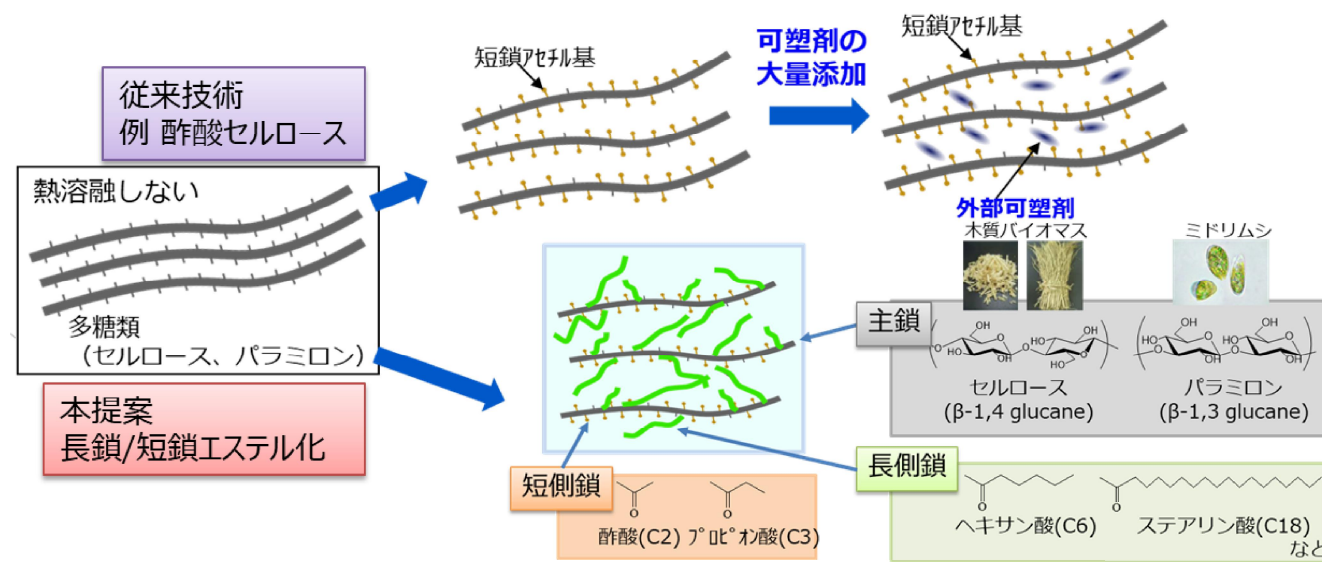
「海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発」(日本電気)

本研究の目的

多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の分子設計技術を活用し、良好な熱可塑性や機械物性と共に、海洋生分解を有する新規誘導体を創出する

【目標物性の達成】

1. 主鎖をパラミロン、短鎖をアセチル基にすることで、海洋生分解性と熱可塑性および目標物性を両立可能な多糖長鎖短鎖エステル誘導体の分子構造を見出した。
2. 海洋生分解樹脂とのアロイによる物性調整の可能性（衝撃強度を大幅に向上）を見出した。
3. 釣具製品としての実用性評価項目を達成した。（詳細次頁）



研究開発項目②-1(1)の成果と意義 (つづき)

「海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発」(日本電気)

＜釣具製品としての実用性評価＞ 実用性評価をほぼ達成

	評価項目	評価	詳細
生産性評価	射出成型性	○	流動性が高く良好な成形性を確認
	超音波溶着性	○	問題なし
	溶剤処理性	○	溶解性は良好
工芸性能評価	組立品引張強度	○	社内基準値をクリア ただし破損時は粘らず一気に折れる傾向
	組立品落下試験	△	中間目標はクリアしたが最終目標は未達 クラックから水漏れ発生 曲げ強度と弾性率のバランスが重要と推測
	水中バランス	○	問題なし (ウェイト調整の対応範囲内)
	実使用試験	○	アオリイカ漁獲を確認

耐熱性改良品による成形試作



工芸製品試作



アオリイカの漁獲
(実使用評価試験)



＜釣糸としての適用可能性評価＞

- ・セルロースエステル改良品において、熔融紡糸化に成功
- ・ただし、繊維の強度特性は従来品比 (ナイロン製) 約90%低、伸度は約40%低い数値
- ・短繊維としての強度・耐摩耗性が課題
⇒撚糸を含めた他用途への展開を検討 (詳細右記)



＜パラレジンジャパンコンソーシアムを活用した用途先検討＞

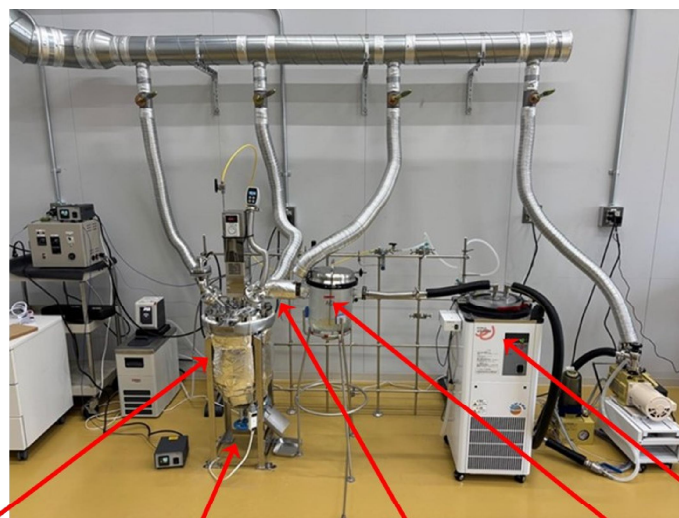
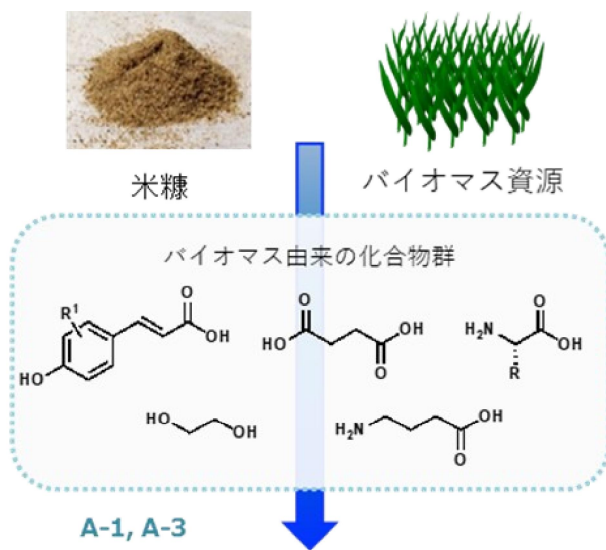
- ・多糖類エステル誘導体の利活用を検討する企業
数十社で構成されるパラレジンジャパンコンソーシアム
において、衣類等の繊維用途や塗料・粘着剤
用途に着目し、適用可能性を検討中



研究開発項目②-1(2)の成果と意義

「エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発」(理研・日本触媒)

達成度：◎



10 L重合装置
(ヒーター加熱式)

ポリマー抜き出し口
(フラッシュバルブ)

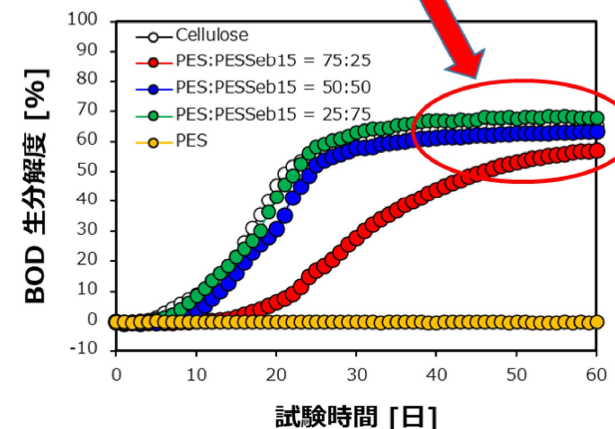
ベント配管
(200℃保温)

昇華物用キャッチャー
(金属製邪魔板設置)

冷却トラップ
(-60℃)

10 Lスケール重合装置の稼働開始 (2024年12月)

PESにも海洋生分解性付与



PES/PESSeb15混練物の海水(25℃)を用いた生分解試験

本研究の目的

- ・エステルアミド骨格をベースとする新規ポリマーの開発
- ・高効率合成システムの構築
- ・新規海洋生分解性エステルアミド樹脂素材の開発



ジャンプアップエステルアミドポリマー

【目標の達成】

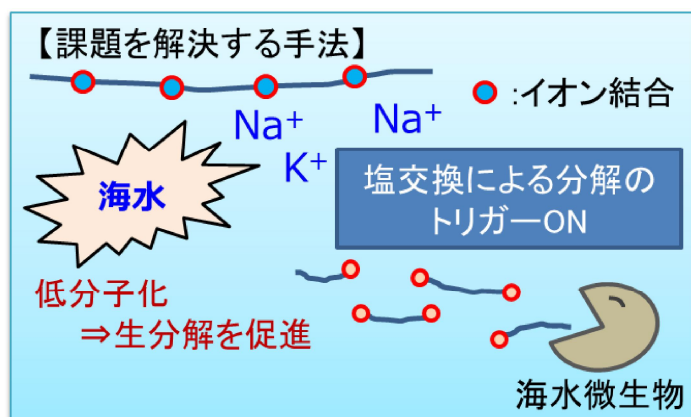
1. 重量平均分子量10万以上のエステルアミドポリマーを、高効率で大量生産可能なシステムの構築に成功した。
2. 合成したエステルアミドポリマーを、海洋生分解性がないPESやPLLAに添加することで海洋生分解性を付与することに成功した。

研究開発項目②-2の成果と意義

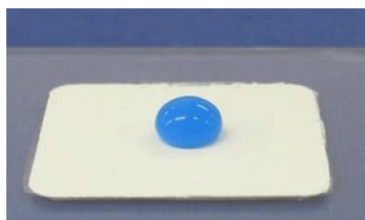
「イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発」(日清紡ホールディングス)

本研究の目的

海水に接することにより分解のトリガーが入り、生分解が進む、または他のプラスチックの分解を助長し、生分解促進効果がある海洋生分解性プラスチック素材を開発する。



疎水化アルギン酸粒子



疎水効果

＜プラスチックビーズ代替素材の実用化開発＞

・疎水化アルギン酸粒子の製造工程検証/改善により、3t/年製造時の製造コストを目標価格以下

➤ ● 設備導入による工程改良/改善によりコスト低減を実現



・疎水化アルギン酸粒子の安全性/危険性評価

➤ 主成分が海藻由来成分であり、安全性が高い素材であることを確認

	試験項目	疎水化アルギン酸粒子	試験方法	主な成果
安全	皮膚刺激性/眼刺激性	陰性	代替法	◆TUV認証取得
	AMES	陰性		
	パッチテスト	陰性	20人	
生体毒性	魚類急性毒性（水中）	区分外	TG203	
	ミジンコ急性遊泳阻害（水中）	区分外	TG202	
	藻類による生長阻害（水中）	区分外	TG201	

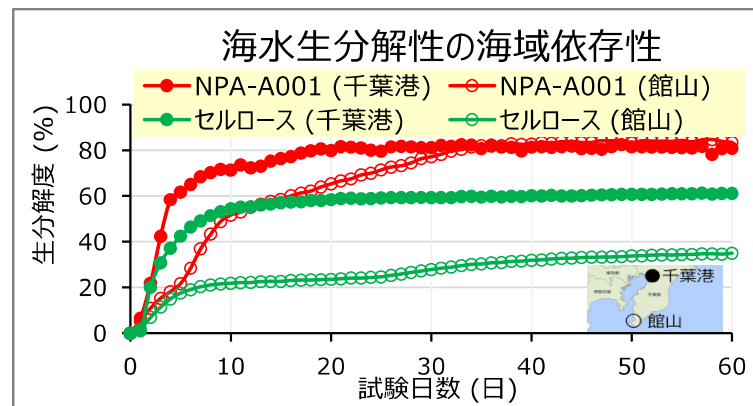
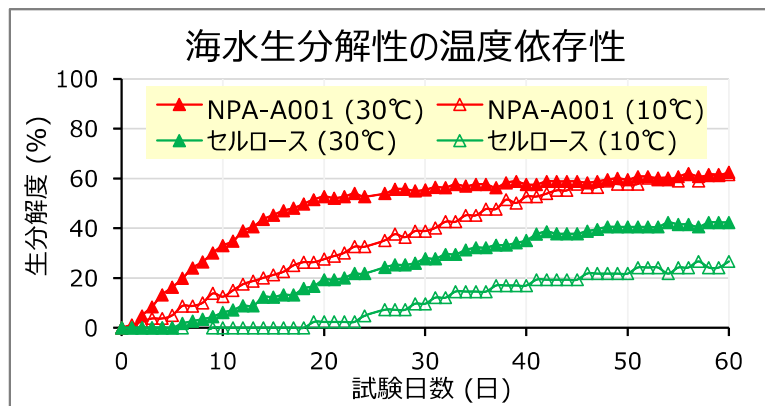
達成度：○

研究開発項目②-2の成果と意義（つづき）

「イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発」（日清紡ホールディングス）

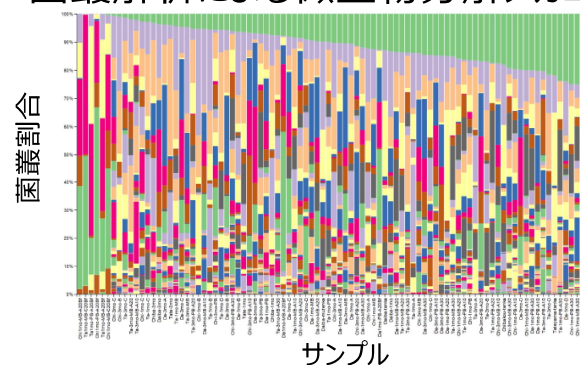
＜海洋生分解性付与添加剤の実用化開発＞

- ・添加剤の海水生分解性の温度および海域依存性

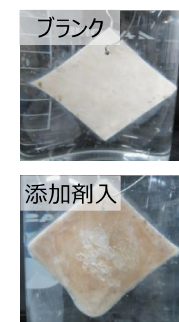
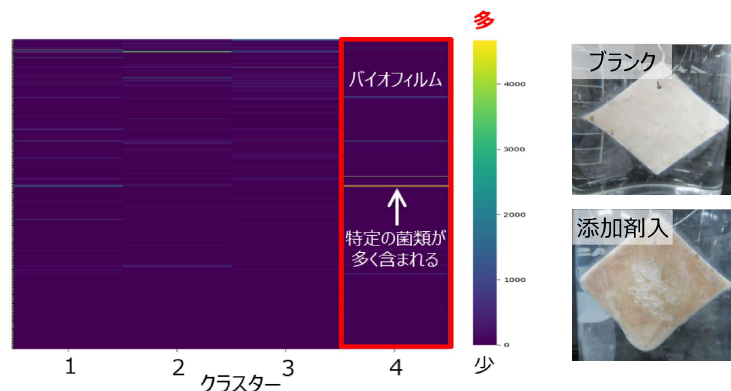


温度や海域の影響を受けにくい、イオン結合の切断によって低分子量化することで、分解しやすい構造になったと考えられる。

- ・菌叢解析による微生物分解メカニズムの解明



菌叢の
特徴毎に
クラスター分類



バイオフィーム上には、特定の菌類が優位に増加しており、添加剤はバイオフィームの形成を促進していた

イオン分解および微生物分解の観点から、分解促進効果が証明された

特許出願及び論文発表

	研究開発項目① 産総研・NITE・静岡県・ 東大・愛媛大・島津	研究開発項目② 日本電気・理研・ 日本触媒・日清紡HD	計
特許出願（うち外国出願）	2(0)	53(32)	55(32)
論文	39	8	47
研究発表・講演	165	20	185
受賞実績	8	3	11
新聞・雑誌等への掲載	22	11	33
展示会への出展	4	11	15
ISO規格提案	3	0	3
ISO規格発行	1	0	1*

2025年3月31日現在

*ISO規格発行は、2025年4月

特許：プロジェクト終了後も、積極的に関連特許を出願し、知財ポートフォリオを拡大

論文：深海実験結果が*Nature Communications*に掲載され、1年間で30,000回以上ダウンロード

Polymer Degradation and Stability, *ACS Applied Polymer Materials*などQ1国際ジャーナルに掲載

受賞：令和3年度文部科学大臣表彰（研究部門）、令和3年度産業標準化表彰・経済産業大臣表彰

日韓国際シンポジウム、ポリマー材料フォーラム、高分子討論会などで優秀ポスター賞受賞多数

補足資料

個別事業ごとの目標と根拠

研究開発項目①海洋生分解性プラスチックに係る評価手法の確立

研究項目	最終目標	根拠
研究項目① 実験室内における生分解度加速試験法の開発	短期間（半年程度）で、試験結果の得られる実験室内好氣的海洋生分解評価法をISO国際標準提案に1件以上繋げる。嫌気生分解、砂泥前処理法の素案を策定する。	既存のISOに定められた海洋生分解評価法は時間がかかり、精度が高くなかった。そのため、短時間、高精度で結果のでる評価法が、新たな海洋生分解性樹脂の開発に必須である。
研究項目② 生分解メカニズムの解明 材料構造（分子構造、結晶構造）	海洋生分解過程におけるプラスチックの構造（結晶化度、結晶構造、表面構造等）変化やその構造の生分解に与える影響等のメカニズムを明確化することにより、海洋生分解評価法の精密化に寄与する。	海洋生分解は、樹脂の高次構造に依存して変化するので、これらの構造と海洋生分解の相関を明確化し、より高制度の評価法の構築に寄与するため。
研究項目③ 生分解メカニズムの解明 微生物、酵素による分解	海洋生分解は、海洋に存在する樹脂を加水分解する酵素を分泌する微生物が、材料表面で増殖して分解酵素を分泌し、その酵素により分解が進行する。海洋生分解に関わる微生物叢の解析や関与する酵素解析をすることにより、海洋生分解の特徴付けや予測に寄与する。	フィールド試験を実施した海洋に存在する微生物の解析や酵素の解析による海洋生分解メカニズムの解析を詳細に行うことにより、海洋生分解の度合いの予測が必要である。
研究項目④ 実海域におけるデータ収集、簡易生分解（崩壊度）試験法の開発	海洋生分解における実海域簡易フィールド試験法を開発する。種々の海洋環境での生分解測定を行い、測定法の正当性を確認する。また、深海における海洋生分解の状況、及び実験室内、浅海の生分解を比較検討する。	地域の異なる海洋環境での海洋生分解の傾向を明確化するために、いくつかの地域でのフィールド試験による海洋生分解のデータの収集が必要である。海洋生分解の速い、遅いの傾向に相関する因子を明確化し、地域における海洋生分解の予測を可能にしなければならない。
研究項目⑤ 生分解過程（マイクロプラスチック化等）の生態毒性評価法の開発	海洋生分解性樹脂のISO提案を視野に入れた生態毒性評価法の素案を作成する。	既存の生態毒性評価法（ISO 5430）は、試験サンプルの作成に時間がかかるとともに、中間生成物の濃度が非常に薄いので、評価法に問題がある。これらの問題を解決した生態毒性試験が必要である。
研究項目⑥ 海洋生分解性プラスチック材料の導入による海洋プラスチック低減効果の推定	特定海域、河川域における海洋生分解性樹脂への置き換えにおける海プラごみの削減効果を推測するモデルを構築する。	海プラごみの総量は、実測することができない。そのため、ある程度既存の非分解のプラスチック製品を海洋生分解性樹脂に置き換えた場合の海プラごみの削減量を推測するシミュレーションモデルが必要である。

個別事業ごとの目標と根拠

研究開発項目② 海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発

研究開発項目②-1「新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-2「複合化技術等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-1(1) 海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発（日本電気）

研究項目	最終目標	根拠
①パラミロン／セルロース長鎖短鎖エステル誘導体の合成と評価	1. 新規長鎖短鎖エステル誘導体を20種類/y以上合成	側鎖の構造、導入量の最適化に向けて必要な合成サンプル数（4年間でトータル70種類以上）
	2. 曲げ強度50MPa、衝撃強度5 kJ/m ² 、ガラス転移温度(Tg)100℃クリア	これまで、当社にて開発実績のある多糖類エステル誘導体（ABS代替用途向け）の目標物性（電子機器向けで実証実績あり）
	3. 新規誘導体のBOD分解度が30日後に（対セルロース比）40%以上を達成 上記に加え、下記の長期分解性 50-60日後からの分解開始と適切な分解速度（80-90日後に対セルロース比30-40%）での分解	既存の生分解性樹脂と同等レベルの分解速度 また、釣具製品の実用性の観点から求められる長期分解性レベル
	4. 新規誘導体が魚類の生態に影響がないことを確認	分解生成物の慢性毒性の確認
②多糖類誘導体の釣具製品としての性能評価	1. 新規合成した長鎖短鎖エステルを用いて、釣具（エギ）や釣糸としての試作評価を実施	釣具（エギ）として求められる試作加工性、物性をベースに各項目の目標レベルを設定

個別事業ごとの目標と根拠

研究開発項目② 海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発

研究開発項目②-1「新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-2「複合化技術等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-1(2) エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発（理研・日本触媒）

研究項目	最終目標	根拠
①エステルアミド骨格をベースとする新規ポリマーの開発	1. モノマー転化率90%およびポリマー収率80%以上（10 g/B以上）のポリマー取得が可能なシステムを確立を達成する。	初期の合成条件として、モノマー転化率90%およびポリマー収率80%以上のポリマー取得を最低ラインとして設定
	2. 中間年度までに新規エステルアミドポリマーの候補を少なくとも3件選定する。	物性および機能性発現の再現性を考慮しつつ、大量合成システムへの改修が可能かを判断し、最低でも3件の新規ポリマーの選定を最低ラインとして設定
②高効率合成システムの構築	1. 重量平均分子量10万以上のポリマーを得る高分子量化手法を確立する	実材料となる成形品を製造するため、機械特性の評価に必要なフィルムなどに成形するために、重量平均分子量を10万以上にするための高分子量化手法を確立しておくことが必要
	2. モノマー転化率90%およびポリマー収率90%以上でポリマーを取得する	5 kg/B以上でポリマーを量産できれば、事業終了後5年以内を目処にパイロットスケール 5t/Bでの生産を開始できると判断
③新規海洋生分解性エステルアミド樹脂素材の開発	1. シーズ・ニーズ調査を実施し、エステルアミド樹脂素材の特徴を最大限に発揮できる用途および市場を絞り込み、事業性を評価する	開発したエステルアミド樹脂素材の特徴が最大限に活かせる用途および市場の事前調査は、用途開発および市場開拓につながるため、非常に重要である
	2. 創出した海洋生分解性エステルアミド樹脂素材の海洋生分解性を実証する	良好な海洋生分解性を持つと言われているPHB/VおよびPCLの海水を用いた1ヶ月後のBOD生分解度が20～35%を目指す

個別事業ごとの目標と根拠

研究開発項目② 海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発

研究開発項目②-1「新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-2「複合化技術等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-2 イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発（日清紡ホールディングス）

研究項目	最終目標	根拠	
①プラスチックビーズ代替素材の実用化開発	1. 試作設備において、プラスチックビーズ代替素材の製造コスト 目標価格以下（3t以上/年 製造時）となる実用試作品を1種以上提案する。 2. パーソナルケア製品向けにターゲットを絞り、コストを踏まえ、試作設備での工程確立を目指す。 3. パーソナルケア業界の原料価格を調査・聴取（右表）し、差別化原料として市場で受入可能な販売価格を製造コストの目標値とした。	原料価格（Kg）	配合可能製品価格帯
		> 20,000円	高価格帯製品
		20,000円～	中価格帯～高価格帯製品
		10,000円	汎用製品価格帯上限
		<10,000円	製品展開拡大
②海洋生分解性付与添加剤の実用化開発	1. 目標パラメータを満たす海洋生分解性付与添加剤を1種以上開発する。 2. 複合樹脂として目標パラメータを満たす海洋生分解性付与添加剤を用いて、マスターペレット化の量産工程を1種以上確立する。 3. 海洋生分解性化合物の生分解メカニズムを、イオンによる分解と微生物による生分解の2つの観点から明確にする。（残存物の安全性含む）	2034年 バイオプラスチック市場：約6兆円	
		2024年	2034年
		バイオプラスチック	201.9万トン 1039万トン
		バイオマス	101万トン 214万トン
		生分解性	101万トン 825万トン

個別事業ごとの目標達成状況

研究開発項目① 海洋生分解性に係る評価手法の確立

◎ 大きく上回って達成、○達成、△一部未達、×未達

研究項目	目標 (2025年3月)	成果 (2025年3月)	達成度 (見込み)	達成の根拠／解決方針
全体	製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立し、国際標準化提案1件以上に繋げる。	2023年度に3件目となる「微生物量の測定法」のISO提案。1件目の「簡易フィールド試験」(2025年4月)発行。	◎	ISO3件新規提案(内1件発行)のため大幅達成と評価
研究項目① 実験室内における生分解度加速試験法の開発	短期間(半年程度)で、試験結果の得られる実験室内好氣的海洋生分解評価法をISO国際標準提案に1件以上繋げる。嫌気生分解、砂泥前処理法の素案を策定する。	ISO提案した「加速試験法」の国際審議進捗。バイオマスカーボンの定量による短期間評価法の開発。海底砂泥の前処理法、深層水による評価法の開発。	○	新規提案のISO「加速試験法」の国際審議の進捗(最終段階bに)
研究項目② 生分解メカニズムの解明 材料構造(分子構造、結晶構造)	海洋生分解過程におけるプラスチックの構造(結晶化度、結晶構造、表面構造等)変化やその構造の生分解に与える影響等のメカニズムを明確化することにより、海洋生分解評価法の精密化に寄与する。	構造因子(自由体積、結晶化度、分子量等)の海洋生分解との相関検討。材料設計に指針。圧力容器による深海の生分解の模擬を検討。分解中間体、吸脱着の検知測定法を確立。	○	複数の構造因子と海洋生分解の相関を検討でた。分解中間体を検知することにより、どの成分が主になるのか明確に。
研究項目③ 生分解メカニズムの解明 微生物、酵素による分解	海洋生分解は、海洋に存在する樹脂を加水分解する酵素を分泌する微生物が、材料表面で増殖して分解酵素を分泌し、その酵素により分解が進行する。海洋生分解に関わる微生物叢の解析や関与する酵素解析をすることにより、海洋生分解の特徴付けや予測に寄与する。	日本各地の海水中の菌叢と海洋生分解の相関を検討。各種樹脂の嫌気性分解の日本各地の海底泥で実施。超加速のための分解菌カクテルを制定。微生物量の測定法をISO新規提案。	◎	菌叢論文発表に加え、ISO1件の新規提案のため大幅達成と評価。

個別事業ごとの目標達成状況

研究開発項目① 海洋生分解性に係る評価手法の確立

◎ 大きく上回って達成、○ 達成、△ 一部未達、× 未達

研究項目	目標 (2025年3月)	成果 (2025年3月)	達成度 (見込み)	達成の根拠／解決方針
研究項目④ 実海域におけるデータ収集、簡易生分解（崩壊度）試験法の開発	海洋生分解における実海域簡易フィールド試験法を開発する。種々の海洋環境での生分解測定を行い、測定法の正当性を確認する。また、深海における海洋生分解の状況、及び実験室内、浅海の生分解を比較検討する。	新規提案したISO16636の発行。東京都産業技術センターでの試験実施受託可能に。深海での生分解性樹脂の微生物分解を実証。	◎	一件のISO発行と、著名な雑誌に重要な論文を掲載。のため大幅達成と評価。
研究項目⑤ 生分解過程（マイクロプラスチック化等）の生態毒性評価法の開発	海洋生分解性樹脂のISO提案を視野に入れた生態毒性評価法の素案を作成する。	化学物質審査法の高分子化合物に使われている安定性試験のサンプル調製方法を参考に、反応時間、添加量などを改変し、生分解性プラスチックにも適用できる生態毒性試験の素案を作成。	○	海洋生分解性樹脂の新たなISO提案を視野に入れた生態毒性試験の素案の作成。
研究項目⑥ 海洋生分解性プラスチック材料の導入による海洋プラスチック低減効果の推定	特定海域、河川域における海洋生分解性樹脂への置き換えにおける海プラごみ（被覆肥料カプセル、マイクロプラスチック等）動態モデル、海プラごみの削減効果を推測するモデルを構築する。	東京湾マイクロプラスチックマスバランスモデル、濃度解析モデルを開発。富山県小矢部川での被覆肥料カプセル由来の濃度、東京湾ではマイクロプラスチック濃度を観測し、モデルの妥当性を検証。海プラごみの低減効果を定量的に評価。	○	河川・海域モデルにおいて、海洋生分解性プラスチックへの代替シナリオ別の海プラごみ低減効果を評価。

個別事業ごとの目標達成状況

研究開発項目② 海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発

研究開発項目②-1「新規化学構造を有する樹脂・新規バイオ製造プロセス開発等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」

研究開発項目②-2「複合化技術等による海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発」 ◎ 大きく上回って達成、○達成、△一部未達、×未達

研究開発項目	目標 (2025年3月)	成果 (2025年3月)	達成度 (見込み)	達成の根拠／解決方針
研究開発項目②-1(1) 海洋生分解性を有する新規な多糖類長鎖短鎖エステル誘導体の研究開発（日本電気株式会社）	- 新規長鎖短鎖エステル誘導体を20種類以上合成 - 必要な曲げ強度、衝撃強度、ガラス点移温度の達成 - 新規誘導体のBOD分解度（対セルロース）40%以上を達成 - エギの作製と物性評価	- 新規長鎖短鎖エステル誘導体を計45種以上合成に成功 - 側鎖構造の調整と添加剤の検討により各種目標物性をクリア - 誘導体単独での分解速度は低い、他の生分解性樹脂とのアロイ化で達成 - エギ製品部材の成形試作、生産性・性能の評価を実施し、目標レベルをクリア	◎ ○ ○ ○	- 東大・NEC合わせて大幅に合成数を上回ったため - 長鎖と短鎖の種類、導入量の最適化とPCLとのアロイ化により成功 - アロイ化により達成 - 事前に設定した項目についておおむねクリア
研究開発項目②-1(2) エステルアミド骨格をベースとする新規海洋生分解性樹脂素材の開発（理化学研究所・株式会社日本触媒）	- モノマー転化率90%およびポリマー収率80%以上のポリマー取得 - 重量平均分子量10万以上のポリマーを得る高分子量化手法を確立 - コンパウンディングによる高性能化の検証 - 創出した海洋生分解性エステルアミド樹脂素材の海洋生分解性を実証	- モノマー転化率90%およびポリマー収率80%以上のポリマー取得に成功。さらに、ジャンプアップ法により重量平均分子量10万以上のポリマーを得る高分子量化手法を確立 - 粘土および他樹脂とのコンパウンディングに成功 - ISO加速試験法により実海洋環境でも生分解することを実証	◎ ○ ◎ ○	- 実用化に耐えるポリマー合成法の確立に成功 - コンパウンド化により非海洋生分解性ポリマーの海洋生分解性の誘導に成功 - 研究開発項目①で提案したISO手法と連携
研究開発項目②-2 イオン結合を有する海洋生分解性プラスチックの実用化開発（日清紡ホールディングス株式会社）	- プラスチックビーズ代替素材の製造コストが目標価格以下となる試作品を提案 - 海洋生分解性付与添加剤を1種以上開発 - マスターベレット化の量産工程の確立 - 生分解メカニズムを、イオンによる分解と微生物による生分解の2つの観点から解明	- 疎水化アルギン酸の製造のための工程の検証および改善により、連続運転に成功 3種類の新機構造を検討し、生分解性と物性の両立及び量産化にも着手 - マスターベレット化に成功 - 海水イオンによる分子切断と分解菌増殖確認	○ ○ ○ ○	- 連続運転（250kg/月）に成功 - 化合物の改良と量産化に目途が付いたため - マスターベレット化に成功 - 分解機構の一部解明

1. 事業全体概要

プロジェクト名	海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業 (経済産業省予算要求名称：プラスチック有効利用高度化事業)	プロジェクト番号	P20008
担当推進部/ プロジェクトマネージャー (PMgr) または担当者 及び経済産業省担当課	バイオ・材料部 PMgr 氏名 宇津木 功二 (2021年10月～2025年3月) バイオ・材料部 担当者氏名 山口 優 (2024年4月～2025年3月) バイオ・材料部 担当者氏名 大上 俊彦 (2024年11月～2025年3月) 材料・ナノテクノロジー部 PMgr 氏名 奥井 学 (2021年9月～2021年9月) 材料・ナノテクノロジー部 PMgr 氏名 吉木 政行 (2021年7月～2021年8月) 材料・ナノテクノロジー部 PMgr 氏名 沖 和宏 (2020年7月～2021年6月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者氏名 勝田 伸一 (2021年10月～2024年3月) 材料・ナノテクノロジー部 担当者氏名 柳川 裕彦 (2020年7月～2021年8月) 経済産業省 イノベーション・環境局 GX グループ 資源循環経済課		
0. 事業の概要	プラスチックは、日常生活の利便性をもたらす素材として幅広く活用されてきている一方で、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きている。日本では、国内プラスチック生産量(年間1千万トン程度)の内、国内流通の生分解性プラスチックは2,300トン程度と国内市場に占める割合は小さく、しかも海洋生分解性を有するプラスチックの種類は僅かで、海洋生分解性に着目した取り組みは十分行われているとは言えず、海洋プラスチックごみ問題に対応する研究開発、海洋生分解性を有する新素材開発が求められている。本事業では、海洋プラスチックごみ問題の解決に向け、海洋生分解性プラスチックの市場導入を促進し、更なる製品適用拡大により普及拡大を加速させるために、海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法の開発と海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発を行う。		

1.1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋	
1.1.1 本事業の位置付け・意義	・2019年6月に開催されたG20大阪サミットにおいて、「2050年までに海洋プラスチックごみによる新たな汚染をゼロとすることを目指す」大阪ブルー・オーシャン・ビジョンが共有され、更に2023年4月に札幌で開催されたG20環境大臣会合において、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの目標が2040年に前倒しされている。これらに向けて我が国としての具体的な取り組みが「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」として取りまとめられた。その中で、代替素材の開発・転換等のイノベーションとして「海洋生分解性プラスチックの開発・導入普及ロードマップ」に基づき、官民連携により技術開発等に取り組む事が示されている。2023年4月には、「プラスチック資源循環法」も施行され、今後益々海洋ごみ対策に対する取り組みが求められると考えられ、本事業で取り組む研究開発は、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの目標達成の一助となり、同時に日本の生分解プラスチック技術開発の促進とともに日本発の海洋生分解性プラスチックの世界的普及に貢献するものである。
1.1.2 アウトカム達成までの道筋	・プラスチック業界の主要企業をメンバーとする標準化戦略を検討する組織体に研究開発成果を提供するとともに、標準化の方向性について議論を深め、海洋生分解性プラスチックの海洋生分解性に関する評価手法の国際標準化に向けた戦略及び活動計画の策定を支援しプロジェクト成果の普及促進を行う。 ・また、海洋生分解性プラスチックを広く社会に普及させるため、学会発表、論文発表、展示会、シンポジウム等を通じた成果発信を積極的に行う。
1.1.3 知的財産・標準化戦略	研究開発成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。なお、プロジェクトの初期段階から、事業化を見据えた知財戦略を構築し、適切な知財管理を実施する。

1.2. 目標及び達成状況

1.2.1 アウトカム目標及び達成見込み	・海洋生分解性メカニズムに裏付けされた短い試験期間で精度が高い海洋生分解性評価法・試験法を開発し、海洋生分解性プラスチックの世界的普及を目指す。アウトカム目標の国内市場創出については、新たな海洋生分解性プラスチックによって、「地球温暖化対策計画」に位置づけられる、「バイオマスプラスチック類の普及（2030年度バイオマスプラスチック国内出荷量 197 万 t）」の約 1 割をカバーすると同時に「プラスチック資源循環戦略」に掲げられているマイルストーン「2030年までにバイオマスプラスチックを約 200 万トン導入」の約 1 割をカバーするもの（レジ袋・ごみ袋、漁具・農業フィルムは 2017 年の 20 万トンが置き換えになると想定）。CO ₂ 削減量については、カーボンニュートラル素材になると仮定し、汎用プラ焼却時の CO ₂ が削減できるとして算出。（炭素排出係数 2.77t-CO ₂ ：温室ガス総排出量算出方法ガイドライン Ver1.0、H29/3 環境省政策局環境計課より）		
	アウトカム目標	達成見込み	課題
	・国際標準化に向けた ISO 策定に繋げ、国際的な市場拡大の足場とする。 ・2030 年には新たな海洋生分解性プラスチック、国内市場 20 万 t/年の普及を目指す。（CO ₂ 削減量として 56 万 t-CO ₂ /年）	・研究開発と並行して ISO 国際標準化活動により、ISO 提案を 3 件達成。うち、1 件は ISO 発行（ISO）していること、分析機関の協力や認証制度運用等の社会実装促進のための道筋を構築しており、本事業及び本事業以外の企業による素材開発の加速により達成できる見込み。 ・本事業ではニーズ調査の実施により、既に本事業のすべての素材において実用化開発まで進めている。今後、本事業に係った企業だけでなく、本事業で構築した実用化に向けた評価手法の戦略（第三者分析機関による評価受注等による製品化促進シナリオ）に沿って、本事業以外の企業の海洋生分解性新素材・新製品の開発が加速されていくことで、新たな海洋生分解性プラスチックの普及（2030 年国内市場 20 万 t/年）の達成を見込む。	・製品開発拡大の推進によるアウトカム達成までの道筋の実証（本道筋により素材開発・製品開発の実例作り） ・製品使用後を想定した素材の生分解加速試験法や生態毒性評価法の開発。 ・CO ₂ 削減量については、近年の汎用プラスチックのリサイクル化も踏まえた算出方法も必要。
1.2.2 アウトプット目標及び達成状況	1）海洋生分解性メカニズムに裏付けされた海洋生分解性の評価手法を開発し海洋生分解性プラスチックの信頼性を高めると共に、国際標準化提案 1 件以上に繋げる。 研究開発項目①【最終目標（2024 年度）】 製品化を行うユーザーが共通して活用できる海洋生分解メカニズムに裏付けされた評価手法を確立し、国際標準化提案 1 件以上に繋げる。 2）さらに、海洋生分解性プラスチックに関する新技術・新素材の開発を行い新市場の創出を図る。 研究開発項目②-1【最終目標(2024 年度)】 ・海洋生分解性プラスチックの新技術・新素材を 1 件以上開発し、実用化の目処を付ける。 研究開発項目②-2【最終目標】 ・海洋生分解性プラスチックの新技術、新素材の試作等により、コスト、機能、性能等の面で、従来の汎用プラスチックと比べて総合的に競争力があることを示す。		

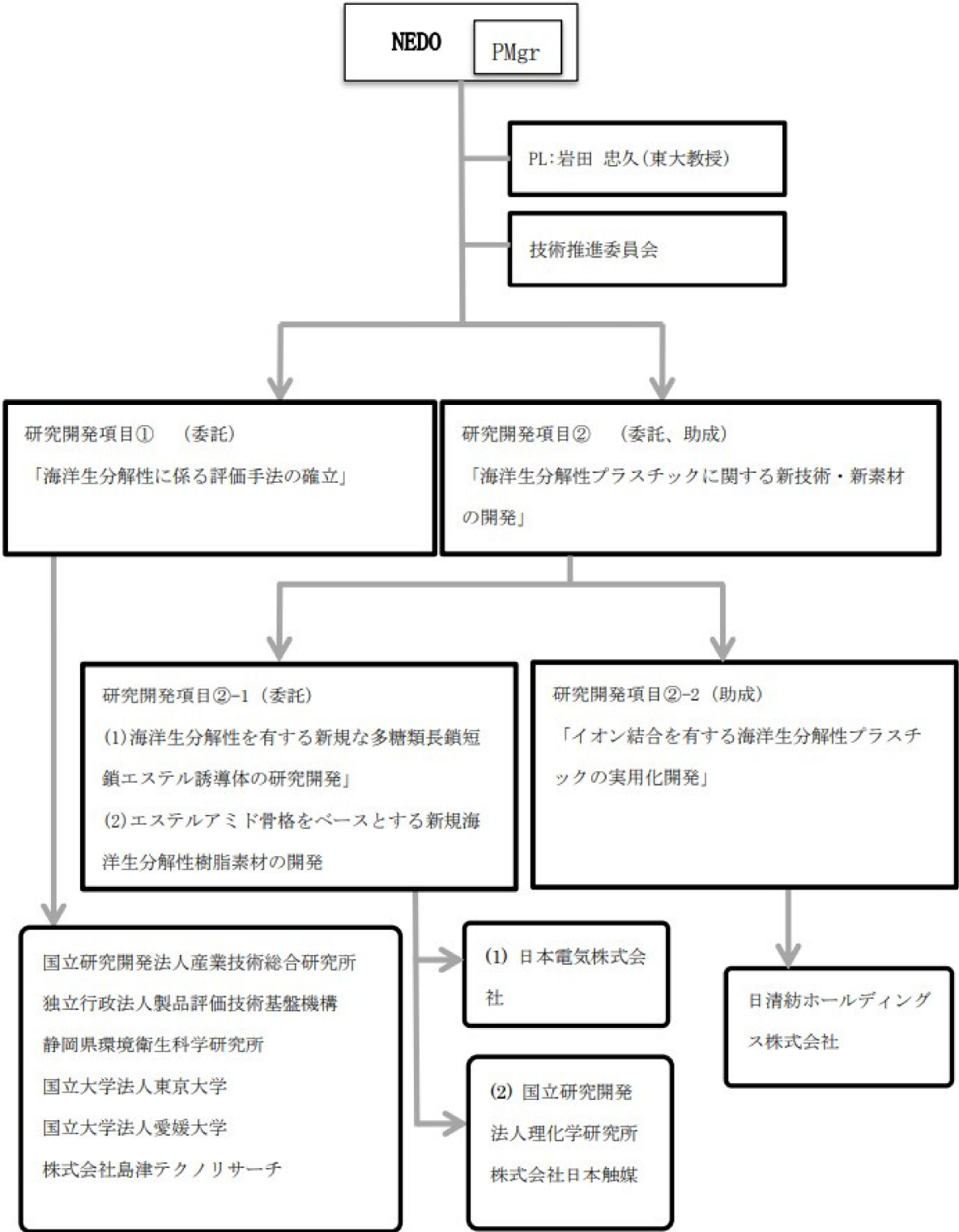
	成果(実績)(2025 年 3 月)	達成度(見込み)	達成の根拠/解決方針
	研究開発項目① ・実海域試験法、に評価手法に係る開発成果を ISO 提案（3 件）。うち 1 件 ISO 発行。 研究開発項目② ・海洋生分解性プラスチックの新技术・新素材を 3 件以上開発し、実用化の目処を付けた。	総合判定◎ 研究開発項目①：◎ 研究開発項目②：○	・実海域試験法については ISO 発行達成。ニュースリリース、JBPA を通して試験方法の普及活動開始。実験室生分解試験法、微生物量試験法についても、事業期間中に ISO 提案し、今後発行される見込み。 ・研究開発項目②の 3 件の開発テーマからそれぞれ新素材の実用化開発（ニーズ調査含め）が行われたため。

1.3. マネジメント

1.3.1 実施体制

プロジェクトリーダー	岩田 忠久 (東京大学)
------------	--------------

事業実施体制の全体図



1.3.2 受益者負担の考え方

1.3.2 受益者負担の考え方	受益者負担の考え方 研究開発項目①については、産学官で協力して取り組むべき基盤技術であり、委託事業として実施する。 研究開発項目②については、研究開発内容に応じて、委託事業として取り組むもの（研究開発項目②-1）と委託事業と助成事業のフェーズを設けるもの（研究開発項目②-2）を設定する。研究開発項目②-1については、研究開発要素が多く、時間を要するハイリスクな基盤技術に関するものであり、委託事業として実施する。研究開発項目②-2については、委託事業と助成事業のフェーズを設け、フェーズ移行はステージゲートにより行い、事業化に向けた課題は、企業の積極的な関与により推進されるべき研究課題として助成事業（NEDO負担率：大企業1/2、中堅・中小・ベンチャー企業2/3）として実施する。					
	主な実施事項	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY
	研究開発項目① 評価手法開発	委託	委託	委託	委託	委託
	研究開発項目② 新素材開発	委託	委託	委託/助成率1/2	委託/助成率1/2	委託

1.3.3 研究開発計画

事業費推移 [単位:百万円]	主な実施事項	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY	総額
	研究開発項目① 評価手法開発	205	215	209	168	184	981
	研究開発項目② 新素材開発	55	185	204	176	122	742
	事業費	2020FY	2021FY	2022FY	2023FY	2024FY	総額
	会計（一般、特別）	260	387	379	334	306	1666
	追加予算		13	34	10		57
	総NEDO負担額	260	400	413	344	306	1723
情勢変化への対応	【2021年度追加公募の実施】 プロジェクト開始当初（2020年度）、コロナ禍での状況下、研究開発項目②において十分な応募がなかったこと、また想定していた研究開発内容を満たす応募がなかったことから、②-2の1件のみの採択にとどまった。2021年度に本プロジェクトの拡充のため研究開発項目②について追加公募を実施し、研究開発項目②-1について2件を採択し、新技術・新素材の研究開発対象を拡充した。 【新規素材の実用化開発において加速予算による研究開発を推進】 ・2023年度以降の新規素材の実用化開発では、顧客ニーズ調査を強化した。その結果、素材の特性評価、製造コストの確認の他、安全性評価など必要になったため、実用化開発が遅れないように加速予算を付け開発を推進した。 【政策・規制などへの対応】 大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの10年前倒しの合意（G7札幌気候・エネルギー・環境大臣会合2023年4月）、EU政策（オープン環境での生分解性プラスチックの使用は、削減、再利用、またはリサイクルが実行不可能な特定の用途にのみ制限する必要があるとの提言（2022年11月））、漁業分野のFADs（集魚装置）において生分解素材の段階的使用の義務化への動向（2022年水産庁資料）などが示された。本事業では、2年以内で生分解する海洋生分解性素材に係る生分解評価手法や樹脂・素材の開発を行っており、且つ製品化を担う企業が参画しており、情勢変化に対応した体制を構築済みである。また、新規事業（長期海洋生分解性プラスチック評価技術開						

	発事業)を提案し、2040 年までに海洋生分解製品市場拡大を目指す対応が必要であることを示した。	
中間評価結果への対応	2022 年度 10 月、中間評価結果対処方針を決定する際に、PL から各事業者に対処方針の説明を行うとともに、後半のプロジェクトの実施計画やプロジェクトマネジメントに反映した。	
評価に関する事項	事前評価	2019 年度実施 担当部 材料・ナノテクノロジー部
	中間評価	2022 年度 中間評価実施 担当部 材料・ナノテクノロジー部
	終了時評価	2025 年度 終了時評価実施 担当部 バイオ・材料部

1.4. その他

投稿論文	「査読付き」45 件	
特 許	「出願済」53 件、「登録」0 件（審査請求）、「実施」0 件（うち国際出願 32 件）	
その他の外部発表 (プレス発表等)	研究発表・講演:178 件 新聞・雑誌等への掲載:35 件 展示会への出展:11 件 ISO 企画提案:3 件 ISO 規格発行:1 件	
基本計画に関する事項	作成時期	2020 年 5 月 作成
	変更履歴	2023 年 2 月 改訂 2024 年 3 月 改訂 2024 年 7 月 改訂