

# 「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」

## 中間評価報告書（案）概要

### 目 次

|               |   |
|---------------|---|
| 分科会委員名簿 ..... | 1 |
| 評価概要（案） ..... | 2 |
| 評点結果 .....    | 5 |

## はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「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）の研究評価委員会分科会（2022年9月29日）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第72回研究評価委員会（2023年1月20日）にて、その評価結果について報告するものである。

2023年1月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
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」分科会  
（中間評価）

分科会長 野村 琴広

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会  
 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)

分科会委員名簿

(2022年9月現在)

|            | 氏名                  | 所属、役職   |
|------------|---------------------|---|
| 分科会長       | のむら ことひろ<br>野村 琴広   | 東京都立大学 大学院理学研究科 化学専攻<br>教授                        |
| 分科会長<br>代理 | なかしまだ ゆたか<br>中島田 豊  | 広島大学 大学院統合生命科学研究科<br>生物・生命科学分野 生物工学ユニット<br>教授     |
| 委員         | いしだ まさみ<br>石田 真巳    | 東京海洋大学 学術研究院 海洋環境科学部門<br>教授                       |
|            | おがわ れいな<br>小川 玲奈    | 株式会社三井物産戦略研究所<br>技術・イノベーション情報部<br>シニアプロジェクトマネージャー |
|            | なべおか りょうすけ<br>鍋岡 良介 | 一般財団法人化学物質評価研究機構<br>久留米事業所 試験第三課 課長               |

敬称略、五十音順

# 「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）

## 評価概要（案）

### 1. 総合評価

現在、社会問題となっている海洋プラスチック汚染に対応すべく、全ての研究開発項目の中間目標で所定の成果を達成していることから、本事業は順調に推移していると評価できる。評価手法の確立には、スピード感をもってチームとして取り組み、従来の評価方法の難点を克服し、既に2件 ISO への新規提案を行い、既に高い国際評価を得ている等、大いに評価できる。新素材・新技術の開発についても、従来、海洋分解性の高い生分解性プラスチックの種類が非常に少なかったのに対し、特徴の異なる3種類の新たな生分解性プラスチックが開発されたことは評価できる。

一方、開発された評価手法は、主に海洋表層を模したものと考えられるが、実際には、海洋に流出したプラスチックが表層から沈降し、低温・高圧の海洋環境中を通過して海底に達することを考えると、環境条件が異なる海洋環境全体を包括した、広範に使用可能な評価手法の開発も検討していただきたい。また、標準化については、ISO と並行して、国外で認証を主導する組織との対話も図り、確実に進めていただきたい。

今後は、新規素材の実用化に向けて、工業化も視野に入れ、安定供給のための原料の確保や製造法の確立、普及のためのコスト低減化を進めるとともに、海洋生分解性以外の特徴も活かした新製品の可能性などを広範に調査し、その機能・性能から検討可能なパートナー探しも行っていただきたい。さらに、開発した海洋生分解性の評価手法を、新規海洋生分解性プラスチックの開発に適用することにより、同じ生分解性評価の土俵の上で、様々な機能・性能を有する多様な素材開発を行う基盤ができることを期待したい。

### 2. 各論

#### 2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業は、現在、社会問題となっている海洋プラスチック汚染への対応や環境保全の点、及び SDGs 達成のためにも、極めて重要で、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの中で我が国が取りまとめた「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」に基づき実施されており、政策動向と合致する。また、プラスチックの海洋生分解性評価手法としては、既存の ISO 規格では長期間を要する上に安定した結果を得るのが難しかったのに対し、本事業では、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、高精度の評価手法の確立を目指しており、至急取り組むべき重要な課題である。さらに、海洋生分解性プラスチックの新技術・新素材の開発は、抜本的な解決策の一つで、産業的にも国際競争力の維持・向上が必要で、加えて、本事業における取り組みは公共性が高く、実施には資金的困難や技術的なリスクがある故、民間活動のみでは改善が難しく、NEDO の関与は妥当と思われる。

## 2. 2 研究開発マネジメントについて

評価方法の確立と新素材・新技術の開発に分けて課題に取り組み、どちらも土台となる基礎研究の成果が得られており、目標設定は妥当であったと判断される。また、各分野で高度な専門性を有する組織・企業が参画した実施体制及び進捗管理も妥当で、挑戦的なスケジュールが予定通りに進められ、さらに知財戦略は公開部分とクローズドとして確保する部分が適切に運用されており評価できる。

一方、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る。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。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<sup>(注1)</sup>のようなコンソーシアムとの対話・連携も期待したい。

また、新素材の開発について新規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、社会の潜在的な需要や新素材の活かし方などをさらに開拓していく体制も期待したい。

(注1) SAPEA(Science Advice for Policy by European Academies)

## 2. 3 研究開発成果について

全ての研究開発項目において、中間目標に対し所定の成果を概ね達成している。海洋生分解性に係る評価手法は、既存の方法の問題点を改善し、短期間で再現性が良く、簡便に海洋生分解性が測定でき、実海域試験の結果とも相関があり、優れた成果と言える。ISOへの新規提案2件を行い、その国際評価も高く、対外発表を多数実施して情報発信に努めている点も評価できる。

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も、従来、それらの種類・性能のバリエーションが非常に少ないことが問題であったが、異なる構造の生分解性ポリマー3種類が実験室レベルで合成され、それらの中には、海水に触れると分解が進むスイッチ機能を有する素材があり、今後、様々なプラスチックに複合化する可能性が期待される魅力的な成果と言える。

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。また、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。

これまでのクローズな研究から得られた成果については、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っていただきたい。

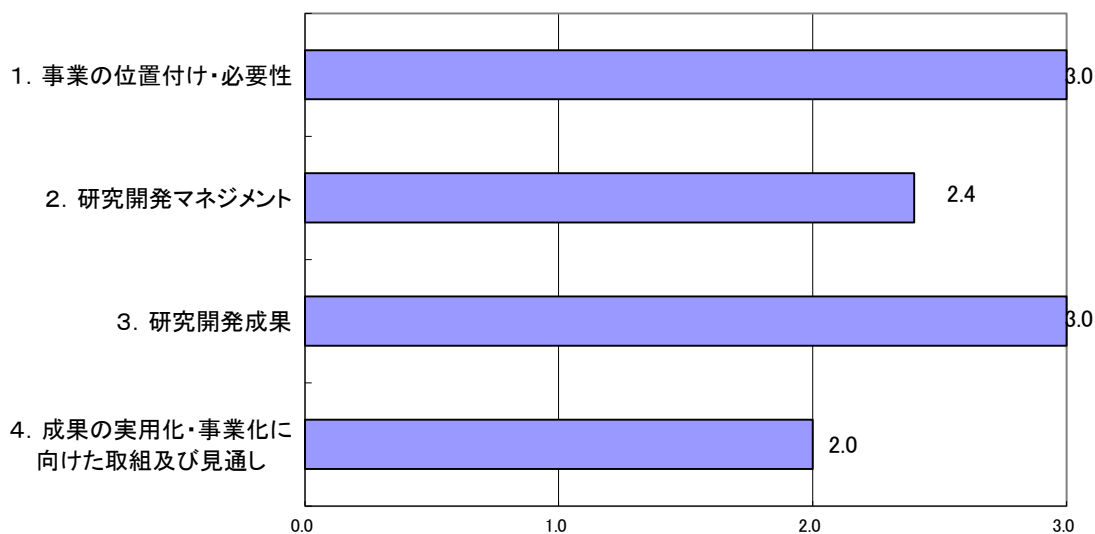
## 2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

中間目標の全ての項目に対し、実用化に向けた成果が着実に得られていると判断される。評価手法の確立は、国内認証団体と連携して ISO 提案に至っており、規格化までの戦略・取り組みは適切で、非常に高く評価できる。新素材・新技術の開発は、3 種の新素材が得られ、それぞれ想定アプリケーションに対する評価パートナーが付き、性能評価や製品のスケールアップ性も含めた検討が行われており評価できる。

一方、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、海洋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。

開発されたプラスチックやポリマーは、海洋生分解性を有する代替プラスチックにすぎないという見方もでき、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。従って、経済性評価や原料関係のサプライチェーン、実用化を視野に入れた材料合成法の再現性も含めた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で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っていただきたい。さらに、利用促進を図る上で海洋生分解性認証制度の構築も検討をお願いしたい。

### 3. 評点結果



| 評価項目                         | 平均値 | 素点 (注) |   |   |   |   |
|------------------------------|-----|--------|---|---|---|---|
|                              |     | A      | A | A | A | A |
| 1. 事業の位置付け・必要性について           | 3.0 | A      | A | A | A | A |
| 2. 研究開発マネジメントについて            | 2.4 | B      | B | A | B | A |
| 3. 研究開発成果について                | 3.0 | A      | A | A | A | A |
| 4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて | 2.0 | B      | B | B | B | B |

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

#### 〈判定基準〉

- |                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について                |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A                    |
| ・重要 →B             | ・よい →B                       |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C                     |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D                 |
| 2. 研究開発マネジメントについて  | 4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A                       |
| ・よい →B             | ・妥当 →B                       |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C                     |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D                   |