

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	環境問題対応型研究（ミディアムファンディング枠）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 1 0 年度）
研究課題番号	3MF-2605
体系的番号	JPMEERF20263M05
研究課題名	循環型社会に向けた実海洋プラスチック分解酵素の探索と機能解明
Project Title	Exploration and functional characterization of plastic-degrading enzymes in the marine environment toward a circular economy
研究代表機関	海洋研究開発機構
研究代表者	石井 俊一
研究領域	資源循環領域
研究キーワード	プラスチック分解微生物、マテリアルリサイクル、遺伝子発現解析、立体構造予測、人新世における進化

2026（令和 8）年 4 月



環境研究総合推進費
Environment Research and Technology Development Fund



独立行政法人
環境再生保全機構
ERCA
Environmental Restoration and Conservation Agency

研究の概要

現在、世界では年間 3.5 億トン以上のプラスチック廃棄物が発生しており、その一部は土壌や水域、大気中に排出されている。その結果、最終的には約 200 万トンが海洋に流入し、海洋生態系に深刻な影響を及ぼすとともに、それらのマイクロプラスチック化も問題となっている。ポリエチレン (PE) や PET などの汎用プラスチックは従来自然界に存在しない人工物であり、微生物による分解速度が極めて遅く、完全分解には 1 万年以上を要すると言われている。しかし、地球と生命は共進化を繰り返してきた歴史があり、現在は分解困難なプラスチックをも分解可能な微生物や高機能酵素が新たに創出されている可能性は高い。

本研究では、環境中で新たに創成されている汎用プラスチック分解酵素に着目し、実海洋から多様な分解酵素を探索し、その進化プロセスと機能特性を分子レベルで解明することを目的とする。近年、プラスチック分解に関与する微生物や酵素の存在が報告されているが、実際の海洋環境で作用する PET・PE 分解酵素については未解明な点が多く、その特性は十分に理解されていない。本研究では、実海洋に長期設置されたプラスチック試料や、数十年間放置された深海プラスチックごみを対象に、分解微生物群と分解酵素を最先端のマルチメタオミクス解析により網羅的に探索し、酵素活性・基質特異性・分解機序を詳細に解析する。

これにより、海洋におけるプラスチック分解の実態を明らかにし、①海洋ごみ削減や国際条約に対する科学的根拠の提供、②新規酵素を活用した処理技術や次世代バイオマテリアル開発を通じた環境産業の競争力強化、③海洋環境で分解されやすいプラスチックの特性の解明などが期待できる。すなわち本研究は、基礎的知見の蓄積にとどまらず、環境政策・資源循環政策・産業応用の三側面から、循環型社会の形成に大きく寄与するものである。

研究の全体概要図

