

研究成果展開事業
共創の場形成支援プログラム
育成型

終了報告書

「大阪湾プラごみゼロを目指す資源循環共創拠点」

プロジェクトリーダー	氏名	宇山 浩
	所属機関	国立大学法人 大阪大学
	部署	大学院工学研究科
	役職	教授

2024年4月

1. 拠点ビジョンの作り込み

育成型開始当初は拠点ビジョンとして「プラスチック（プラ）資源循環によるゼロエミッションの達成」を掲げ、「大阪湾沿岸のプラごみが目に見えて減り、市民が率先してプラごみ問題に取り組む社会」を目標とした。2019 年に提案された大阪ブルー・オーシャン・ビジョン(大阪 BOV)の具現化に向けて、地域のニーズに応える産学連携拠点を代表機関である大阪大学に設置し、大阪湾のプラごみゼロに向けた社会課題・技術課題に取り組んだ。拠点ビジョンの練り直しを目的とするビジョン深掘りワークショップ（WS）を 3 回実施した。討論型 WS 企画の専門家を招聘して、WS 全般の設計を行い、一般市民を含む 30 数名の参加者を 4 班に分け、各班にファシリテーターを配置することで積極的に意見が出やすい場を設定し、レゴや粘土を活用して斬新なアイデアの具現化を容易にする工夫も行った。ワクワク感を持ってバックキャスト的に議論することを参加者に求め、第 1 日にはプラを対象とせずに、2050 年の循環型社会をテーマとした。第 2 日には海ごみゼロを実現している大阪の街をテーマに設定し、自分事として考えることを参加者に求め、第 3 日にはありたい社会像実現のためのシナリオを考え、ビジョンフレーズを参加者全員が提案した。代表機関である大阪大学 1 年生向けゼミを利用して大学生対象に同様の WS も実施した。集まったアイデアを解決策、課題、技術に分類し、それを元にプラスチック循環社会の実現のためのソリューションをまとめた。これらを元に新拠点ビジョン「海ごみゼロの大阪湾を取り戻すため、企業と市民がともに『つかう責任』を全うし、プラスチックが『プラス』になる社会を実現します」を設定した。プラをプラスにという斬新な発想は WS の議論から生まれたものであり、WS で提案された未来志向の考え方として、2050 年にはごみという概念が無くなり、廃棄物全てが有用なものとして資源循環できるシステムやごみを排出する地域でのスモールスタートの重要性が打ち出されたことから、これらを新たな拠点ビジョンに反映した。

2. 拠点ビジョンからのバックキャストによるターゲット・研究開発課題の見直し

ビジョン深掘り WS の議論を元にバックキャスト的な視点からありたい社会像実現のためのソリューション（地域でのプラごみ回収活動の活性化、消費者の行動変容、制度と仕組みの整備、プラ製品の分別を容易にする製品設計・表示設計、解体・リサイクルが容易なプラ製品・成形技術、廃棄物・バイオマス利用を促進するプラ）を設定し、これを元に地域から社会を変える三つの新ターゲット「海洋に出てしまったプラごみを無くす仕組み作り」、「プラごみを価値ある素材に生まれ変わらせる（再生する）技術開発」、「意識変容・行動変容を企図した啓蒙活動・人材教育」を定めた。新ターゲットに対し、新たな研究開発課題（海プラ回収・資源化スキームの創設、大阪湾プラごみの動態解明・定量化、プラ原料化技術・エコ原料活用技術、易リサイクルプラ製品設計・成形技術、海洋生分解性プラ技術の開発、地域ボトムアップ型環境教育・人材育成）を 6 つ設定し、プラごみを資源に変えて循環型社会をつくることを目指すこととした。

3. 運営/研究体制とマネジメントの仕組み構築（持続可能性の具体化含む）

本拠点の重要な特徴は、大阪 BOV 達成を目標とする社会課題解決型プラットフォームとして、プラごみ問題に関わる技術課題・社会課題の解決と地域活動に網羅的に取り組むことである。本拠点は 4 大学（代表機関を含む）、2 研究機関、8 自治体、20 企業で構成し、代表機関と幹事機関は全て大阪府にあり、参画機関の多くが関西圏に拠点を有し、地域共創の場として大阪湾プラご

みゼロに取り組める体制とした。拠点ビジョンを共有できる場として、全体会議や公開WS、公開講演会を多く開催することで、拠点メンバーの拠点ビジョン共有を推進した。加えて、関西圏のバイオプラスチックに関する拠点外の産学連携プラットフォームや団体（地域ステークホルダー）が地域共創の場の形成に協力し、多くの機関・研究者が集う場を設けた。資源循環の完全ループの構築に向けたリサイクル性を搭載したプラ（新プラ）製品の開発を拠点の重要技術課題に設定し、成形加工を中心とするプラ関連企業がタッグを組み、新プラ製品の開発を目指す新プラ設計オープンイノベーション（PD0I）を拠点に設置する構想を準備した。PD0I は地域の成形企業の尖った技術を拠点へ集約し、相乗的な新技術を創出し、プラ循環・プラごみ削減に貢献する新プラ製品開発につなげることを目指すとともに、PD0I に参画する企業との連携により、拠点の持続可能性の具現化を計画した。

4. 研究開発課題の成果

プラごみのクレジット化を支える大阪湾流域圏におけるごみ定量化では、河川流出ごみのモニタリング技術の精度が高まり、2021 年度の大阪湾へのプラごみ流出量が約 60 トンと示された。また、クリーンアップ活動がその場で定量化・可視化できるツールを産学連携で開発した。プラリサイクルの基盤技術として、産学連携共同研究により廃アクリル樹脂からの高効率なモノマー化（原料への変換）にベンチスケールで成功した。また、汎用プラの有用ケミカルへの変換が大学独自の触媒により達成できた。新プラ開発に関する成果として、使用後にリサイクル可能な多層フィルムやボトルを試作した。海洋生分解性プラの開発では海洋生分解性バイオマスプラスチック（Marine-Biodegradable Biomass Plastics, MBBP）開発プラットフォームで試作したフィルムの海洋中での分解性評価により、海洋で分解が進行するスイッチ機能を明らかにした。また、本格型で実施するエコ原料利用に関連し、ソフトカプセル廃材を用いた MBBP を開発した。安価なバイオマス利用技術としてデンプンを原料とする生分解性高吸水性ポリマーを創製し、将来的な紙おむつのコンポスト処理につながる技術の開発に成功した。ファストファッションの普及で社会問題化している衣料のリサイクルにも取り組み、衣料品の半分弱を占める綿/ポリエステル混紡繊維に着目し、マイクロ波照射装置を用いることで綿をマテリアルリサイクル、ポリエステルをポリエステル前駆体の BHET（ビス-2-ヒドロキシエチルテレフタレート）に変換するケミカルリサイクル技術を開発した。

5. 今後の活動について

育成型では拠点ビジョン深掘り・見直しに最注力し、プラ問題を社会・市民の視点からバックキャスト的に捉える新たな拠点ビジョン、ターゲットが設定できた。また、大学での基盤研究や参画企業との連携によりレベルの高いシーズ技術が生まれるとともに、産学官共創システムのオープンイノベーションの場（PD0I）が設計できた。今後はこれらを活かし、地域の社会課題と技術課題に並行して取り組み、大阪湾プラごみゼロにつなげていきたいと考えている。地域との接点として体験型環境教育を継続するとともに、プラリサイクル技術、リサイクルプラ利用技術及びバイオプラ製品の開発を国内で積極的に推進する。加えて、プラ問題をグローバルに捉え、大阪大学 ASEAN キャンパスを起点として地球課題の解決に取り組みたい。