

## 大阪大学「大阪湾プラごみゼロを目指す資源循環共創拠点」



夢はバラ色

宇山 浩\*

Resource Recycling Co-creation Platform Aiming  
for Zero Plastic Waste in Osaka Bay

Key Words : Resource Recycling, Plastic Waste,  
Industry-University Cooperation, SDGs

### はじめに

令和2年度に開始した科学技術振興機構 (JST) の共創の場形成支援プログラムは、大学等が中心となって未来のありたい社会像 (拠点ビジョン) を策定し、その実現に向けた研究開発を推進するとともに、プロジェクト終了後も持続的に成果を創出する自立した産学官共創拠点の形成を目指す産学連携プログラムである<sup>1)</sup>。JSTの既存の拠点形成型プログラムの1つであるセンター・オブ・イノベーション (COI) プログラムがコンセプトとして掲げる「ビジョン主導・バックキャスト型研究開発」を基軸とした制度設計を行ったことから、COI-NEXTの愛称が付けられている。

COI-NEXTでは大学等を中心として、企業や地方自治体・市民等の多様なステークホルダーを巻き込んだ産学官共創により、ウィズ/ポストコロナ時代を見据えつつ、SDGsに基づく未来のありたい社会像を拠点ビジョンとして掲げ、その実現のため「バックキャストによるイノベーションに資する研究開発」とそれを支える「自立的・持続的な拠点形成が可能な産学官共創システムの構築」を両輪として推進する。

COI-NEXTは主に共創分野と地域共創分野に分かれ、地域共創分野は地域大学を中心とし、地方自治体、企業等とのパートナーシップによる地域の社

会課題解決や地域経済の発展を目的とする自立的・持続的な地域産学官共創拠点の形成を目指す。大阪大学は2022年度に地域共創分野・育成型に「大阪湾プラごみゼロを目指す資源循環共創拠点」(大阪湾プラごみゼロ拠点)を申請し、採択された。本稿ではこの拠点を紹介する。

### 拠点の背景とビジョン

本拠点は10年後の未来のありたい地域の社会像として、「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」、ビジョンとして「プラ資源循環によるゼロエミッションの達成」を掲げている。ポリエチレンやポリプロピレン、ポリスチレンをはじめとするプラスチック(プラ)は安価、軽量、丈夫で腐らないという特徴を活かし、20世紀後半から著しく普及し、我々の生活に潤いを与えてきた。現代社会においてプラはなくてはならない存在であり、幅広い分野で利用されてきたが、自然環境中で分解されにくいいため様々な環境問題を引き起こしている。近年、プラごみによる海洋汚染が深刻となり、世界で毎年900万トンを超えるプラごみが陸上から海洋へ流出し、人体への影響も懸念されている<sup>2,3)</sup>。大阪湾、淀川を有する大阪府(近畿地方)においてもプラごみ対策は重要な社会課題である。また、2050年のゼロエミッション達成に向けて、プラ製品に対する脱炭素社会構築への貢献や資源循環達成へのアプローチとして、サーキュラーエコノミーの重要性が指摘されている(図1)。

2019年、大阪で開催されたG20サミットでは海洋プラごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す大阪ブルー・オーシャン・ビジョン(大阪BOV)が提案され、約90の国と地域が共有している。大阪府・大阪市は大阪・関西万博



\* Hiroshi UYAMA

1962年5月生まれ  
京都大学 大学院工学研究科 合成化学  
専攻博士前期課程 (1987年)  
現在、大阪大学 大学院工学研究科 応  
用化学専攻 教授 博士(工学)  
TEL : 06-6879-7364  
FAX : 06-6879-7367  
E-mail : uyama@chem.eng.osaka-u.ac.jp

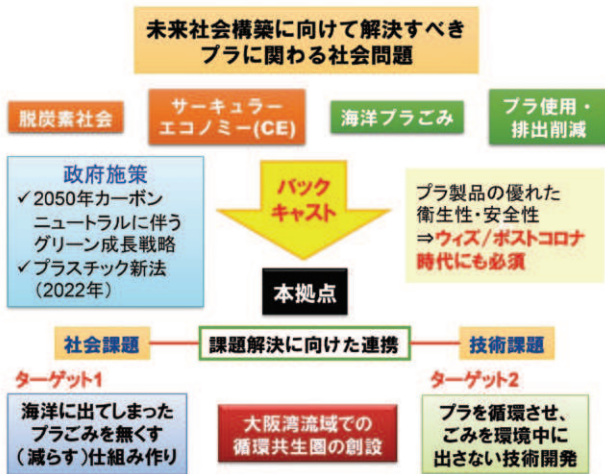


図1 大阪湾プラスチックごみゼロ拠点の背景と設定ターゲット

(EXPO2025) 開催都市として2030年のあるべき姿を示し、「経済」・「社会」・「環境」が一体となった優先的なゴール、ターゲットを定めている。おおさかプラスチックごみゼロ宣言(2019年1月)、「SDGs 未来都市及び自治体 SDGs モデル事業」の選定(2020年7月)を通じて、大都市圏で先駆的に使い捨てプラスチック削減、プラスチック資源循環の推進に取り組み、SDGs 先進都市を目指している。特に、海洋プラスチック問題の解決に向けた環境イノベーションの戦略的な促進と普及に向けた取り組みに注力することで大阪BOVを早期に達成する。このような地域のニーズに応える産学連携拠点を大阪大学に設置し、大阪湾のプラスチックごみゼロに向けた社会課題・技術課題に取り組む。

大阪湾は閉鎖的な海洋であるため、海洋プラスチック問題を取り扱う絶好の研究ターゲットとなる。そのため、本拠点は大阪湾をプラスチック対策事業のモデルとして取り上げ、大阪湾プラスチックごみゼロに必要な社会課題と技術課題をバックキャスト的に抽出し、その実践を地域の多様なステークホルダーが一体となって取り組む場とする。ごみひとつ無い大阪湾を取り戻すことに社会全体が関わることで市民のみならず、技術を担当する企業がわくわくしながら取り組む仕組みの構築を目指す。

### ターゲットと研究開発課題

本拠点は大阪湾流域での環境共生圏の創設を元に、社会課題と技術課題の解決を両輪として大阪湾プラスチックごみゼロを目指す。社会課題に関するターゲットと



図2 プラスチック削減クレジット支援システム

して、海洋に出てしまったプラスチックごみを無くす(減らす)仕組み作りを挙げる。海洋プラスチックごみの排出抑制だけでは不十分であり、ごみの回収は不可欠である。大阪湾沿岸、淀川河川敷等におけるプラスチックごみ回収もボランティア活動に任されているのが実情である。このような活動は広く社会的に認知されていないため、市民・ボランティアが積極的に参加できる取り組みをプラスチック排出企業が支援する仕組みが必要である。そこで本拠点は研究開発課題として大阪湾プラスチックごみの削減に向けた社会経済スキームの設計・実証を掲げてこのようなスキームを構築し、プラスチックごみ回収を通じて地域を活性化し、環境問題の取り組み・繋がりを拡大する。

環境共生圏の実現には①技術、②政策、③地域の共感と理解、の三つの柱が重要と考えており、地域共創により海洋プラスチックごみの削減を目指す。具体的にはプラスチックの回収・削減に対しインセンティブを付与するスキームを設計し、大阪湾海洋ごみ基金を設立する(図2)。

大阪湾に流出したプラスチックごみ削減対策としてプラスチック使用・排出削減にかかる費用を社会全体として最小化しつつ、回収量を増加させる仕組みが不可欠である。大阪湾・淀川におけるプラスチックごみ回収活動を基金により支援し、石油由来プラスチックの使用量削減、代替素材への転換、プラスチックリサイクル促進、およびこれらに関する技術開発・事業化に取り組む企業によるプラスチック削減活動にインセンティブを付与する仕組みを構築する。これにより市民がプラスチックごみ回収に取り組む、その活動を定量的に示す制度設計により社会課題の解決を目指すと同時に、プラスチック削減に向けた技術開発に取り組む企業や成果の社会普及を推進する企業に対するメリットが提示される。この制度により企業は社会責任を果たすだけでなく、クレジット化によりプラスチックごみ削減貢献を定量的に社会へ示すことができる。

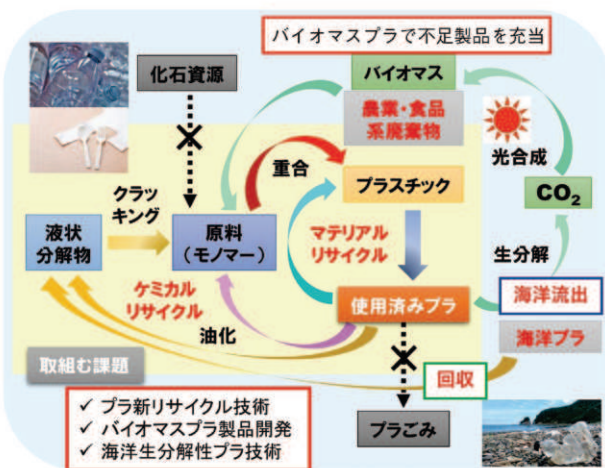


図3 プラ完全資源循環の構想図

このような仕組みを実現するには多様なステークホルダーがプラごみ削減という命題に一つの方向性を持って取り組むことが重要であるため、行政、企業、大学といった参画者に加え、ごみ回収団体や市民グループも巻き込んだ拠点の形成を計画している。

技術課題としてゼロエミッションを達成できるプラ完全資源循環によるプラを循環させ、ごみを環境中に出さない技術開発を挙げる(図3)。プラ製品は20世紀後半より利便性から爆発的に普及したが、リサイクル性を製品に組み込んでいないため、製品のリサイクルを困難にしている。現在の生活様式に必須のプラ製品を設計から抜本的に見直すことは難しく、プラ製品の優れた衛生性・安全性はウィズ/ポストコロナ時代にも必須である。そのため、使用済みプラをごみとして排出せず(焼却による熱利用を含む)、プラをプラに再生するプラ新リサイクル技術が必須である。加えて化石資源を利用しないバイオマスプラ製品開発により、リサイクルで不足するプラを補うことができ総合的にゼロエミッションを達成できる。止むなく海洋流出するプラごみ対策として、海洋生分解性プラ技術も社会的に不可欠である。本拠点では図3に示すプラ完全資源循環の達成に向けて、現状技術では不十分な三つの課題(1)プラ新リサイクル技術の開発、(2)バイオマスプラ製品開発、(3)海洋生分解性プラ技術の開発に挑む。

本拠点には4大学、2研究機関、8自治体、20企業と多くの機関が参画し、筆者がプロジェクトリーダー(PL)を務めている。代表機関は大阪大学、幹事自治体は大阪府、幹事機関は大阪公立大学と

サラヤ(株)、それ以外の参画機関は立命館大学、東京海洋大学、国立環境研究所、大阪府立環境農林水産総合研究所、大阪市、東大阪市、阪南市、吹田市、大東市、泉大津市、熊取町、花王(株)、ユニ・チャーム(株)、UHA味覚糖(株)、王子ホールディングス(株)、松谷化学工業(株)、(株)浜田、(株)関西再資源ネットワーク、ニッポー(株)、藤森工業(株)、アスカカンパニー(株)、(株)三井新、(株)KYU、(株)イノアックコーポレーション、(株)丸萬、興和(株)、ナガセプラスチック(株)、(有)古谷商店、(株)動力、大阪ガス(株)である。

### 拠点運営方針と特徴

プラごみ問題の解決には脱炭素を訴求したプラ新素材創出やリサイクル性を有するプラ製品開発といった技術課題だけで対応することは難しく、プラ資源循環に向けた社会システムの構築等、幅広い分野の研究者・企業が参画することが必要であり、加えてプラごみ問題や製品リサイクルを推進する行政や市民の関与も重要となる。さらに産業分野の垣根を超えた企業の連携無しにはプラ問題の解決は達成できない。すなわち、プラ資源循環は製造・製品化を担う動脈側とリサイクル・資源循環を担う静脈側が一体となって取り組むことが必須である(図4)。地域共創の場の構築を通してこの難題に取り組む理由は、関西圏の分野を超えた企業群の融合が鍵となり、プラごみ回収に取り組むボランティア団体や一般市民を積極的に巻き込み、プラ問題といった身近な課題解決に向けた行政の取組みが不可欠であるためである。プラ製品を日々利用する市民の目線からのプラごみ問題解決の提案は、プラ製造・利用の動脈側企業に欠ける視点を与えるものであり、その具現化に向けた行政や静脈側企業も一体となった地域型取組みの重要性は高い。

本拠点の重要な特徴として、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、

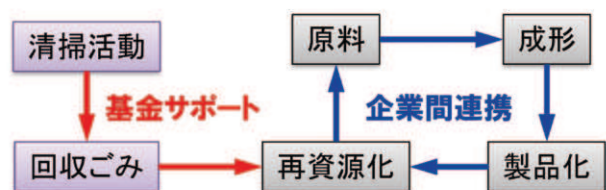


図4 ボランティア活動と動静脈企業の連携によるプラスチック資源循環

プラごみ問題に社会課題と技術課題を両輪として取り組むことが挙げられる。目指す将来の拠点像として、多様なアプローチを準備することで、プラごみ問題に関心のある若者、起業家が気軽に訪れ、年齢や経験を問わない自由な議論の場を考えている。また、次世代人材育成を目指し、地域におけるプラごみ問題に関する教育・啓蒙活動に積極的に取り組むことで小中学生を中心とする幅広い世代が大阪湾プラごみゼロに向けた活動を認知し、わくわくしながらプラごみ問題に取り組む仕組みを構築し、実施する予定である。また、大阪府内の成形加工を中心とするプラ関連中小企業がタッグを組み、バイオマスプラ製品開発を行う場として自由に拠点を使えることを目指す。中小企業の尖った技術を拠点へ集約して相乗的な新技術を創出し、プラごみ削減に資するプラ製品開発につなげる計画である。

本拠点の推進には、プラごみ回収団体をはじめとする多様なステークホルダーとの交流が求められる。大阪府、府内市町村、NPO等の地域団体の協力の元、拠点外の市民や企業との接点を常に設け、研究成果のユーザー評価や潜在的なニーズの探索も行う。バイオコミュニティ関西 (BiocK)<sup>4)</sup>、海洋生分解性バイオマスプラスチック開発プラットフォーム (MBBP)<sup>5,6)</sup>等の地域ステークホルダーと連携して大阪湾プラごみゼロ拠点の活動を強化する計画である。

社会性の高いプラ問題の解決には多様なステークホルダーが関与するオープンイノベーションが最適であることから、研究成果オープンプログラムを拠点に設置することで、オープンイノベーション化を積極的に推進することも計画中である。また、このオープンプログラムはプラ資源循環システムの構築やバイオマスプラ製品開発に関わる研究成果の活用や社会実装について、技術的パラダイム変化や産業分野創出などの俯瞰的な観点で幅広く議論する場とする。また、大阪府をはじめとする自治体と連携して海岸漂着プラごみの調査を市民参加型で実施することで、海洋プラごみに関する環境教育や市民意識の啓発に貢献することを目指している。

本拠点は大阪湾プラごみ削減といった地域課題での解決を目指す。将来的にはグローバルに展開する。また、海洋プラごみの世界的調査やバイオマス資源活用には海外研究拠点との連携が必須となるた

め、大阪大学 ASEAN キャンパス等を活用し、海洋プラごみが多く、一方でバイオマス資源を豊富に有する ASEAN 諸国との連携を中心に、本拠点の成果に基づいてプラ問題解決をグローバルに展開する。

## おわりに

第1回公開ワークショップ「大阪湾プラごみゼロ拠点」 2022.12.7 (Wed) 13:00-16:30  
ごみひとつ無い大阪湾を取り戻しませんか！  
寺井正幸氏 寺井正幸氏 寺井正幸氏 寺井正幸氏  
ごみの学校 運営代表  
千葉知世氏 千葉知世氏 千葉知世氏 千葉知世氏  
大阪公立大学 准教授  
宇山 浩 宇山 浩 宇山 浩 宇山 浩  
拠点PL 大阪大学教授

第2回公開ワークショップ「大阪湾プラごみゼロ拠点」 2023.3.1 (Wed) 13:30-16:30  
プラスチックを循環させるには！  
～動脈産業と静脈産業をつなぐ～  
宇山 浩 宇山 浩 宇山 浩 宇山 浩  
大阪大学教授

公開講演会「大阪湾プラごみゼロ拠点」 2023.1.30 (Mon) 13:00-14:50  
ごみひとつ無い大阪湾を取り戻しませんか！  
みんな参加型の循環型社会  
岩元美智彦氏 岩元美智彦氏 岩元美智彦氏 岩元美智彦氏  
株式会社JEPLAN 取締役会長  
宇山 浩 宇山 浩 宇山 浩 宇山 浩  
拠点PL 大阪大学教授

図5 大阪湾プラごみゼロ拠点が主催した公開ワークショップ・公開講演会

本稿では、筆者がPLを務める大阪湾プラごみゼロ拠点の構想を中心に記した。具体的な活動は始まったばかりであり、次の機会に報告させて頂きたい。研究開発課題には大学や研究機関を中心に取り組みに着手しており、成形企業を中心とする企業間連携も始まっている。また、本拠点メンバーの連携のみならず、ステークホルダーや一般市民へのプラ問題の共有を目的として、公開型ワークショップや講演会を開催してきた(図5)。今後、拠点ホームページでワークショップ、クリーンアップイベント等の情報を発信する計画である<sup>7)</sup>。

### 参考文献

- 1) <https://www.jst.go.jp/pf/platform/index.html>
- 2) 堅達京子、脱プラスチックへの挑戦、山と溪谷社 (2020).
- 3) 更家悠介 (編)、使い捨てない未来へ プラスチック「革命」2、日経BP (2022).
- 4) <https://biock.jp/>
- 5) <http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/mbbp>.
- 6) 宇山 浩、徐 于懿、生産と技術, 73, 100 (2021).
- 7) <http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/coinext/>

