

課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業
(学術知共創プログラム)

研 究 成 果 報 告 書

「プラスチック汚染の実態解明を通じた共通価値創造：
循環経済へのネットワーク創出」

研究代表者： 原田禎夫

(大阪商業大学公共学部 准教授)

研 究 期 間： 令和3年度～令和4年度

1. 研究基本情報

課題名	課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業(学術知共創プログラム)
研究テーマ名	プラスチック汚染の実態解明を通じた共通価値創造:循環経済へのネットワーク創出
責任機関名	学校法人谷岡学園 大阪商業大学
研究代表者(氏名・所属・職)	原田禎夫・大阪商業大学公共学部・准教授
研究期間	令和3年度 ～ 令和4年度
委託費	令和3年度 9,720,100円
	令和4年度 0円

2. 研究の目的

人文科学・社会科学の本質的・根源的な問いは、「近代(モダン)」が生み出した価値・概念への問いである。「近代」は、政治・経済・社会といった社会科学のみならず、自然科学の規範となり秩序にもなった。科学や技術の進歩は、人類に効率と利便性をもたらしたが、環境破壊といった負の側面も同時にもたらした。環境破壊は、近代合理主義の帰結でもある。地球規模の環境問題の中でも、生物多様性に対する大きな脅威となっているのが、マイクロプラスチック問題に代表されるような「プラスチック汚染」である。今や、プラスチックごみは、ナノサイズにまで微小になり、海洋だけにとどまらず、土壌や気流にまで紛れ込んで蓄積し、生態系そして人体への影響すら懸念されるなど、プラスチックは「人新世」の象徴的な物質となりつつある。

国際社会において持続可能な社会と環境が論じられる契機となったのが、1972年国連人間環境会議である。1992年の環境と開発に関する国際連合会議では、気候変動枠組条約や生物多様性条約といった持続可能な社会に向けた様々な取り決めがなされ、2012年国連持続可能な開発会議により、SDGs(持続可能な開発目標)へとつながる経済・社会・環境のあり方が議論されるようになった。このように近代合理主義の追求から、学術の叡智を融合させた新たな価値の創造へと転換するモデルが世界レベルで喫緊の課題となっている。こうした新たな価値の創造には、国家レベルから、企業、地域社会の環境に対する意識変容が重要であり、経済・社会・環境が持続するモデルを創出し、多くの地域へ波及させることは急務となっている。

本研究は、研究者と実務者、理系と文系、日本と海外といった「近代」が生み出した分業およびその制度によって個別に発展してきた「知」を、生産者と消費者を包摂した調査方法により検討することで「共」に知恵を出し、プラスチック汚染を克服するための新たな仕組みを「創」り上げることがをめざすもので、従来の産学官連携に留まらない、市民社会との実効的な連携体制を目指す共同研究である。大量生産＝大量消費＝大量廃棄型経済システムの成立や、いわゆる“遠い水”化による人々の無関心といった社会的条件が重なった結果、大量のプラスチックが河川を通じて海洋へと流出している。

そこで本研究では、プラスチック汚染からの脱却をどのようにして実現させるのか、人文学・社会科学分野において十分に活用されてこなかった自然科学の知見の活用、すなわち歴史や文化を基盤とした人びとの生活史と科学的データとの双方からのアプローチを通じて、環境と経済の調和した社会のあり方を考えることをめざした。

3. 研究の概要

本研究は、環境と経済の両立に向けた先進的な取組が進む地域(国内:美幌町(北海道)、豊田市(愛知県)、亀岡市(京都府)、和歌山市(和歌山県)、那覇市ほか(沖縄県)、海外:ニューヨーク市(米国)、ホーチミン市(ベトナム))を主な調査地とし、流域の視座に立った脱プラスチックと物質循環の確立に向け、次の3点から研究を行った。なお、海外の調査地については、新型コロナウイルス感染症の拡大が収束しないため、予備調査のみにとどまった。

第一に、これまでほとんど明らかにされていない農業由来のマイクロプラスチックの実態を明らかにするために、最新の分析手法をもとに0.3mm以下の微細マイクロプラスチックの分析を行うとともに、スマートフォンを用いて0.3mm以上のマイクロプラスチックを容易に検出できる簡易調査キットを開発し、これを用いた市民参加型の調査手法を確立した。また、マイクロプラスチック流出動態の解明のため、物質循環・流出モデルであるSWATモデル (Soil and Water Assessment Tool) の利用と改善点の洗い出しを行った。

第二に、上記の市民参加型調査の手法をもとにした環境教育プログラムを確立し、各調査地での実践を通じて、人々の意識や行動の変容に至る要因を解明することとし、北海道美幌町、沖縄県那覇市・石垣市・竹富町にて、カウンターパートとなる学校や市民団体の選定、活動についての共有および環境教材についてのミーティングを行った。また、マイクロプラスチックのサンプル採取に適した地点を選定するための現地調査を実施した。また、海外での調査については、新型コロナウイルス感染症の収束後に実施できるよう、準備作業を進めるとともに、先行的な取り組みとして、国内在住の外国人向けの環境教育のための教材作成の準備にあたった。

第三に、生産者や地域住民とともに、プラスチックに依存しない新たな生産と流通の仕組みづくりとその検証に取り組むこととした。ここでは、地域における自然資源の利活用の歴史や文化をもとに、どのようなバイオマス資源が地域に存在するのかを明らかにし、現代社会におけるその利活用の可能性を探るとともに、現代の農業においてどのような理由でプラスチック製資材が過剰に使用され、その削減はどのように実現できるのかを探ることを目指した。このうち、令和3年度では、予備調査として京都府亀岡市内の2つの農業地域において、関係者への聞き取り調査を実施した。また、北海道美幌町において、プラスチック製資材に依存しない野菜の生産に取り組み、大阪市内の百貨店において販売するなど、実践活動に取り組んだ。さらに、国内外で都市部の若年層を中心に関心が高まっているコミュニティ・コンポストについて、市民団体の取り組みについて調査を実施した。

4. 研究プロジェクトの体制

研究代表者等の別	氏 名	所属機関・部局・職名	研究項目
研究代表者	原田禎夫	大阪商業大学・公共学部・准教授	研究統括
＜マイクロプラスチック調査グループ＞ グループリーダー	高田秀重	東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・教授	調査対象地域の基礎調査 農地由来のマイクロプラスチックの発生源と輸送過程の解明 新たな物質循環の仕組み構築に向けた実践的プログラムの検討 環境教育の手法の検討と実施 プラットフォーム構築 シンポジウムの開催
分担者	白木克繁	東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・准教授	調査対象地域の基礎調査 農地由来のマイクロプラスチックの発生源と輸送過程の解明 シンポジウムの開催
分担者	高澤伸江	京都先端科学大学・バイオ環境学部・准教授	調査対象地域の基礎調査 農地由来のマイクロプラスチックの発生源と輸送過程の解明 新たな物質循環の仕組み構築に向けた実践的プログラムの検討

分担者	駒谷慎太郎	株式会社堀場テクノサービス・分析技術部・本部長	討 シンポジウムの開催 農地由来のマイクロプラスチックの 発生源と輸送過程の解明 環境教育の手法の検討と実施 シンポジウムの開催
＜環境教育グループ＞ グループリーダー	小林かおり	椙山女学園大学・国際コミュニケーション学部・准教授	調査対象地域の基礎調査 環境教育の手法の検討と実施 アンケート調査、ヒアリング調査 の準備、実施、分析 プラットフォーム構築 シンポジウムの開催
分担者	岡本牧子	琉球大学・教育学部・准教授	環境教育の手法の検討と実施 アンケート調査、ヒアリング調査 の準備、実施、分析 プラットフォーム構築 シンポジウムの開催
分担者	町田善康	美幌博物館・学芸主査	農地由来のマイクロプラスチックの 発生源と輸送過程の解明 環境教育の手法の検討と実施 新たな物質循環の仕組み構築 に向けた実践的プログラムの検討、実施 博物館での展示 シンポジウムの開催
分担者	瀬川貴之	一般社団法人ClearWaterProject／ 株式会社creato	環境教育の手法の検討と実施 シンポジウムの開催
分担者	豊田知八	保津川遊船企業組合・代表理事	環境教育の手法の検討と実施 シンポジウムの開催
分担者	松永仁志	株式会社JTB・教育旅行名古屋支店	環境教育の手法の検討と実施 シンポジウムの開催
＜新たな物質循環の創出グループ＞ グループリーダー	嶋田大作	龍谷大学・農学部食料農業システム学科・准教授	農地由来のマイクロプラスチックの 発生源と輸送過程の解明 アンケート調査、ヒアリング調査 の準備、実施、分析 プラットフォーム構築 新たな物質循環の仕組み構築 に向けた実践的プログラムの検討、実施

分担者	中嶋貴子	大阪商業大学・公共学部・専任講師	シンポジウムの開催 アンケート調査、ヒアリング調査 の準備、実施、分析 プラットフォーム構築 新たな物質循環の仕組み構築 に向けた実践的プログラムの検討、実施
分担者	千葉知世	大阪府立大学・人間社会システム 科学研究科・准教授	シンポジウムの開催 アンケート調査、ヒアリング調査 の準備、実施、分析 プラットフォーム構築 新たな物質循環の仕組み構築 に向けた実践的プログラムの検討、実施
分担者	有元伸一	株式会社ローソンSDGs推進部部長／日本フランチャイズ協会環境 委員長	シンポジウムの開催 アンケート調査、ヒアリング調査 の準備、実施、分析 新たな物質循環の仕組み構築 に向けた実践的プログラムの検討、実施

5. 研究成果及びそれがもたらす波及効果

本研究では、自然科学の知見をもとに、人文学・社会科学分野の強みである歴史や文化を基盤とした人びとの生活史からのアプローチを通じてプラスチック汚染の克服に取り組むものである。その実現のために、本研究では、各領域の研究者と実践者が連携し、研究と実践の相乗成果を生み出しながら、プラスチックの排出を極力抑えた新たな社会システムを創出する方策を探った。これまでの研究成果は以下のとおりである。

①調査対象地域の基礎研究

国内: 北海道美幌町、東京都、愛知県豊田市、京都府亀岡市、沖縄県各地での基礎調査に取り組んだ。各調査予定地域において、土地利用や、農地でのプラスチック製資材の利用の実態、地方自治体や地域の各種団体(農業団体、自治会、NGO/NPOなど)の情報など、主に聞き取り調査を中心に基礎的情報を収集した。聞き取り調査では、稲作に用いられる被覆肥料カプセルが水田からの大量のマイクロプラスチックの流出を招いているといった、農業分野もプラスチックごみの排出源になっていることは農業者の間でも広く認知されていた。しかし、農作業の省力化や費用低減といった経営上の課題がより重要視されており、実効性のあるプラスチックごみ対策はなされていない実態が明らかになった。

海外: 新型コロナウイルス感染症の世界的拡大が収束せず、海外での現地調査は実施できなかったが、米国ニューヨーク市に加え、ベトナム、インドネシア、マレーシア、フィリピン、およびオーストラリアでの調査および実践プログラムに取り組むこととし、産官学のカウンターパートの選出・打診、地域レベル(地域ごとの実践)・国レベル(ハノイでのシンポジウム、省庁と連携した広報活動など)の具体的な方法論について、今後、日本の高校生・大学生との交流事業や大学間の研究へと発展できるよう計画案を作成した。

②農地由来のマイクロプラスチックの発生源と輸送過程の解明

1) 陸域でのマイクロプラスチックの発生と輸送に関する基礎的研究

陸域での1mm以下の微細マイクロプラスチックの発生と水域への負荷を調査する方法を開発し、それを東京多摩地区を流れる小河川(野川)とその流域へ応用し、微細MPの発生と輸送過程に関する知見を得た。

この調査では、微細マイクロプラスチックの分析手法の検討のため、東京都内で採取した道路粉塵(20g程度;住宅地、畑地脇、交通量の多い都道、高速道路)、雨天時道路排水、晴天時と降雨時の河川水(野川)を用いた。京都府亀岡市で採取・送付された保津川および犬飼川の試料も分析対象とした。試水は1L程度を採取した。採取した試料は精製後、ATR-FTIRおよび顕微FT-IRのイメージング方式により、同定・定量した。この結果、畑地脇粉塵からも1gあたり30個程度の微細マイクロプラスチックが検出されたが、交通量の多い道路、特に高速道路粉塵では500個以上微細マイクロプラスチックが検出された。ポリマー組成からも自動車に由来するプラスチックの寄与が大きいと考えられた。河川と道路排水での観測から、これらの路上や地面に存在する微細マイクロプラスチックが雨天時に輸送されることが確認された。また、雨天時越流水により洗濯排水に含まれる繊維状マイクロプラスチックの寄与も観測された。全試料について粒子の個数分布では、300 μ m以下の微細なマイクロプラスチックが卓越していたが、重量分布では300 μ m以上の大きな粒子の寄与が大きくなることが確認された。プラスチックの粒子毒性の観点から、300 μ m以下の微細なマイクロプラスチックから、有害化学物質の輸送の観点から300 μ m以上の大きなマイクロプラスチックまでを幅広く測定することが重要であることがわかり、調査の方向性を定めることができた。また、保津川の1mmよりも大きなマイクロプラスチックの画分から、肥料の被覆カプセルと考えられるプラスチックカプセルを複数検出した。

簡易分析キットの製作については、分析キットおよびキットで使用するスマートフォン用アプリの試用版を開発した。また、市民参加型調査の実施に向けて、簡易分析キットの使用法についても検討した。これまでも、ナイルレッドを染色に用いたマイクロプラスチックの分析手法は、国内外でも多数提唱されているが、単にナイルレッドで染色しただけでは、植物の破片等、プラスチック以外の有機物も染色され、誤検出が増えることが明らかになった。そこで、本研究では、一般市民でも容易に入手できる市販されている薬剤を用いて洗浄する方法を考案した結果、オキシドール(3%過酸化水素水)を用いることで、通常の室温の範囲で一定の有機物を除去することが可能であり、簡易分析キットによる検出精度を十分に高められることを確認した。なお、保津川の試料について、簡易分析キットとFT-IRによる検出を比較した。その結果、両者の検出数の相関係数は $R^2 = 0.6383$ と、非常に良好であった。以上から、日本中のどこでも簡易分析キットを用いた、100 μ m以上のサイズのマイクロプラスチックの科学的な定量が可能になった。

分析手法の高度化に向けては、農業資材も含む様々なプラスチック製品について含有添加剤の網羅的分析を行った。その結果、土嚢袋、苗ポットから高濃度のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤を検出した。間接的な人への暴露が懸念される一方、それらの添加剤を農地由来プラスチックのマーカーとして利用することができると考えられた。

2) マイクロプラスチック流出動態の解明

マイクロプラスチック流出動態の解明のため、物質循環・流出モデルであるSWATモデル(Soil and Water Assessment Tool)の利用と改善点の洗い出しを行った。本年度は試験流域(神奈川県相模原市緑区与瀬・貝沢試験流域、32 ha)でのモデルの試行を行い、実測の地形情報、林分状況、降雨データを用いて水収支解析、物質循環解析が行えることを確認できた。

本研究計画にこのモデルを活用するにあたって、SWATモデルでの検討を通じて以下の点を明らかにした。すなわち、物質循環・水循環を分析するにあたってSWATモデルは非常に精緻なモデル構造をしているが、最近の森林水文学の知見を組み込むことができていない。これは森林地を多く含む中山間地でのマイクロプラスチック移動動態を解明することが目的の本研究課題においては、極めて重要な改善項目であると考えられる。

具体的には降雨中における森林山地で降雨損失が過少に計算されることが分かった。このため、森林水文学分野での知見である、Komatsuら(Hydrol. Process., 2015)の立木密度と樹冠遮断損失割合の関係等を新たにSWATモデルに組み込むことが有益であることが分かった。以上の改良を進め、中山間地域での物質循環やマイクロプラスチック掃流力の分析について向上が期待できることが分かった。

また、農業地域からの河川を通じたマイクロプラスチックの流出および運搬ルートの解明については、京都府亀岡市の保津川支流4河川においてマイクロプラスチックのサンプリングと分析を先行的に実施した。特に本研究では、河川に応じたマイクロプラスチック回収方法の検討のため、サンプリングネットや分析方法の改良を進めた。回収したマイクロプラスチックは顕微鏡下で種類別に分別し、定量化を行った。また、亀岡における0.3mm以上のマイクロプラスチックの時系列的な分布特性を知るために、支流1河川において河道中に設置されたダストフェンスで採取したごみの中からのマイクロプラスチック回収を行い、その分析を行った。このサンプルの分析からは、被覆肥料カ

プセルは1年を通じて存在していることが明らかになった。特に6月から8月にかけて多く見つかり、9月以降は減少傾向にあることがわかった。また、発泡スチロール片については、9月から春先にかけて多く見つかり、被覆肥料カプセルの減少とともに割合が高くなった。一方でサーバーネットにより収集したサンプルではこうした傾向は見られず、発泡スチロール片はダストフェンスのような河川中の障害物に溜まりやすい性質があると考えられる。サーバーネットにより収集したサンプルでは、すべてのマイクロプラスチック濃度は、6月がもっとも高く、9月以降は減少傾向にあった。このうち、被覆肥料カプセル濃度は6月が最も高く、その後は減少傾向にあった。なお、6月は全マイクロプラスチックの半分以上を被覆肥料カプセルが占めており、被覆肥料カプセルは春から初夏にかけては市流域におけるマイクロプラスチックの主な原因であることがわかった。さらに、亀岡地域では、農業に関わる京都先端科学大学の他の教員とともに農地でのプラスチック製資材の利用実態や今後の研究協力について意見交換を行い、貴重な知見を得ることができた。

なお、一連の成果については、2022年2月および2023年3月に亀岡市で行われた市民対象の環境イベントにて、研究成果の発表や簡易分析キットの展示を行うなど、啓蒙活動を行った。来場者の関心も非常に高く、今後の市民参加型調査に対する期待も高いものであった。また、一連の研究の成果については、国内学会のシンポジウムや国内および国際会議においても報告した。

③環境教育の手法の検討

1)産官学連携の国内外のネットワーク構築

【国内での活動】

北海道美幌町では、美幌博物館を中心に、網走川流域の会、美幌高校によるマイクロプラスチック簡易分析を使用した市民参加型調査の実施時期について検討を進め、必要な資材の選定や予備調査の実施に取り組んだ。特に美幌高校では、同校環境改善班とともに、プラスチック資材に依存しない農業の実践に取り組んだ。この取り組みでは、環境省指定特定外来生物であるウチダザリガニを駆除して生産された肥料を使用し、これまで多用されてきたビニールマルチに代えて「紙マルチ」を使用し、栽培試験を実施した。なお、「紙マルチ」は柿渋を塗布し、耐水性を強化することで保温性・保水性・防腐性の向上を図った。このうち、カボチャ栽培では3種類のマルチを使用し、紙マルチ柿渋区・紙マルチ木炭区・生分解性マルチ区を、ザリガニあり区となし区に分け、計6試験区で評価を行なった。その結果、カボチャの収穫量は、柿渋紙マルチ・ザリガニ使用区と生分解性マルチ・ザリガニ肥料使用区とが同等の収量となった。このことから、紙マルチに柿渋を塗布することで、ビニールマルチと変わらない効果を得られることがわかった。

さらに、美幌高校の一連の取り組みは、第56回全国野生生物保護活動発表大会において環境大臣賞(最優秀賞)を受賞するなど、きわめて高い評価を得た。また、美幌町内では、同高校生の取り組みを見て、紙マルチに移行する農業者も現れているということであり、地域社会にも良いインパクトを与えることができた。さらに、美幌博物館では、プラスチック資材を可能な限り削減した展示が実現するなど、地域における取り組みが加速している。

沖縄県では、那覇市、石垣市、竹富町にて、カウンターパートとなる学校や市民団体の打診、活動についての共有および環境教材についての協議を行うとともに、マイクロプラスチックのサンプル採取に適した地点を選定するための現地調査を実施した。

産業界との連携では、株式会社ローソンが将来に向けた環境配慮型店舗を創造していく過程で、Z世代女子学生が意見やアイデアを提供する参加型環境教育を行なった。

【国外での活動】

新型コロナウイルス感染症の収束後の研究実施に向けて、株式会社ローソンおよび株式会社JTBの協力を得て、特にベトナム、フィリピン、オーストラリアにおいて以下のような活動の準備を開始した。また、アメリカ、インドネシア、マレーシアでの展開についても準備を進めた。2016年以降、日本語が第一外国語であるベトナムでは、日本語教育と環境教育を結び付けた取り組みをハノイおよびホーチミンで行う計画である。今年度は、産官学のカウンターパートの選出・打診、地域レベル(地域ごとの実践)・国レベル(首都ハノイでのシンポジウム、省庁と連携した広報活動など)の具体的な方法論の原案を作成した。今後、新型コロナウイルス感染症が収束した段階で、日本の高校生・大学生の訪問授業および交流授業、さらには大学間の研究へと発展できるよう計画した。

オーストラリアでは、クイーンズランド州の大学と連携して、日本の高校生がオーストラリアのマイクロプラスチック(以下、マイクロプラスチック)を中心とする海洋汚染についての環境教育、環境をテーマにした英語でのスピーチコンテスト、そして現地訪問を通じた実践活動が実行できるよう準備を進めている。またこれらの取り組みの成果

を日本国内の高校へも広げていけるよう準備を進めた。フィリピンでは、セブ島のスラム地区におけるNPOとの協働により、スラムでのプラスチックごみとその海洋流出の問題を取り上げる環境教育の計画の作成に取り組んだ。今後、現地NPOの協力を得て、ストリートチルドレン、元ストリートチルドレンそして日本の学生が国境を越えて問題解決に取り組める計画を策定した。アメリカ、インドネシアおよびマレーシアでは、現地でも活動の経験のある研究者やNGO関係者を中心にカウンターパートの選出、現地協力機関の選定を進めた。

2)教材作成

【国内での教材づくり】

日本国内でも、地域によって自然環境や海洋汚染に関する意識は異なる。本グループではマイクロプラスチックおよび海洋汚染等の環境教材を各地域の実情に即したのものとして作成する準備を進めた。このうち、愛知県豊田市では、在日外国人を対象としたごみの出し方のルールを題材とした教材づくりの検討を進めた。愛知県は在日外国人数が全国で2番目に多いが、特に豊田市ではその割合が高い。本研究では、豊田市国際まちづくり推進課の協力を得てセミナーを3回実施した。このセミナーでは、在日外国人のゴミ出し問題といった生活に密着したテーマから始めることで、行政や住民の主体的な取り組みへとつながりやすいことが明らかになった。

【国外での教材づくり】

日本と海外では、環境に対する社会の意識、教育方法、文化が大きく異なるため、その国や地域の実情に合わせた環境教育と教材づくりが重要である。マイクロプラスチック簡易分析機の使用が適しているのかどうかも含め、現地の人々と話し合いながらマイクロプラスチックおよび海洋汚染の問題についての教材を作成していくことを確認した。

④新たな物質循環の仕組み構築に向けた実践的プログラムの検討

主に文献調査による研究枠組みの検討、および今後の環境教育プログラムの構築に向けた予備的検討などの作業を通じて、各地での共同調査の可能性について検討した。

【調査地の選定と予備的調査】

前者については、プラスチックの使用・流出削減と物質循環に関連する多様な主体による新たな価値創出プロセスを補足するための、概念や分析枠組みに関する文献を調査した。後者については、和歌山市・友ヶ島や大和川の流域等において、これまで実施してきた市民参加型の散乱ごみ調査の結果に基づき、市民向けの環境教育プログラムの内容を検討した。また、新たな物質循環に関する実証フィールド候補を探るため、行政(兵庫県川西市等)、取組事業者(日本環境事業協会)、企業(小売大手)、住民(京都府亀岡市)に対してヒアリング調査を実施した。

また、調査地域の1つである京都府亀岡市では、コンポストの体験プログラムでの調査に取り組んだ。これは、地域のNPOであるNPO法人プロジェクト保津川とくらしゴトLaboが市民へのコンポストの普及を目指して、実施したワークショップの機会を活用したものである。調査の内容としては、イベントへの参与観察、主催者へのインタビュー、参加した市民へのアンケート調査(小サンプルの予備的調査)を行った。このアンケート調査からは、体験イベントに参加した市民は、少なくとも体験後3カ月間は、コンポストの使用を継続していることが示された。

【アンケート調査、ヒアリング調査の準備】

国内の主要なNPO/NGO、機関を抽出し、ネットワーク構築のためのデータベースを作成するために実施計画を検討した。資料及びヒアリング調査実施準備として、データ分析ツールを設置し、調査分析作業の準備を進めた。

【新たな物質循環の民間ネットワーク構築に向けた準備】

新たな物質循環について、政策提言に向けた議論と問題解決への共通価値(CSV: Creative Shared Value)構築プロセスに取り組んだ。

現在、大阪府を中心に、関西地域では、2025年に開催される大阪関西万博の準備が進められている。これに対し、行政、経済団体、企業、NPO、NGO、教育機関などが環境問題に強い関心を寄せ実効的な取り組みを開始している。本研究では、こうした経済団体及び企業による政策提言や研究活動について調査した。その結果、特にプラスチックごみの削減に向けた、マルチステークホルダー理論を視座した調査研究活動やプラスチックごみの削減に対する取り組みが推進されていることが確認されるとともに、その影響は関西経済界に大きな影響を及ぼしていることが明らかになった。例えば、関西経済連合会と関西経済同友会は、1963年から毎年2月に企業、NPO、有識者など約500名が集う「関西財界セミナー」を開催しているが、60回目を迎えた今年度は、企業経営と環境保全による持続可能な経営モデルについても議論され、主催者声明に次のような一文が明記された。「三方よしの理念に沿

ったマルチステークホルダーへの貢献に取り組むとともに、高付加価値経営へのシフトにより成長と分配の好循環を実現し、日本経済の新たな発展モデルを構築する」(2022年2月9日「第60回財界セミナー主催者声明」より抜粋)。これらの経済界の動向を受けて、本年度の調査では、関西圏を中心とした経済団体による環境対策について団体関係者にヒアリングを行い、今後の連携についても意見交換を行なった。

また、環境教育プログラムとして実施した、美幌高校によるプラスチック資材に依存しない農業の実践によって生産された野菜は、エイチ・ツー・オーリテイリング株式会社の協力により、阪急百貨店うめだ本店で試験販売を行った。この取り組みを通じて、流通過程や価格設定といった課題の抽出に取り組んだ。

6. 今後の展開

今後の研究の展開については、今回、製作した本研究の核ともいえるマイクロプラスチックの簡易分析キットおよびキットで使用するスマートフォン用アプリを正式版として公開し、市民参加型調査を拡大していくことが重要である。プラスチックはいったん環境中に流出すると、紫外線や摩擦の影響で細分化してマイクロプラスチックとなり、いつまでも海や河川に残り続けている。そのため、一刻も早い定量・動態を知る必要があるが、これまでマイクロプラスチックの同定はFT-IR法が主流であり、高価な機器と膨大な時間を要する。このことが、マイクロプラスチックの実態解明における大きな阻害要因であったが、本研究で開発した簡易分析キットおよびスマートフォン用アプリを用いることで、FT-IR法と比べて、極めて安価かつ簡便な手法でマイクロプラスチックの有無を検出できることから、広く環境教育の現場で活用されることが期待される。さらに、このキットおよびアプリを一般向けに提供することで、これまでは不可能だった広い範囲にわたる、大量のマイクロプラスチックに関するデータの収集が可能になることから、河川から海洋へのマイクロプラスチックの流出の実態解明に大きく貢献できる。

また、農業地域からのプラスチックごみの流出の実態については、依然として不明な点も多い上に、農業者をはじめとした市民の間でこうした問題が十分に共有されているとは言い難い状況にあることが明らかになった。こうした課題に対しても、今後、本研究で取り組んだ簡易分析キット等も活用しながら市民参加型の調査を展開することで、幅広いデータを収集し、市民意識の向上につなげたい。特に、農業由来のプラスチックごみの流出実態の把握については、マイクロプラスチック流出動態を明らかにするモデルと環境教育手法の開発に取り組むことで、地域社会を巻き込んだ市民の意識と行動変容につなげたい。

しかしながら、本研究では、プラスチック汚染をはじめとした環境問題に対する市民の意識と行動の変容がどのような要因によって促されるのか、についてはいまだ解明にいたっていない。また、企業や行政機関等と連携した取り組みも緒についたばかりである。今後は、新たな体制を構築し、さらなる調査および実践活動を進めたい。

また、これらの研究の成果は、国内・国際学会での報告や出版等で発信していきたいと考えている。

【研究成果の発表状況等】

○論文（計0件）うち査読付論文 計0件、うち国際共著論文 計0件、うちオープンアクセス 計0件

○著作物（計0件）

○講演（計5件）うち招待講演 計3件、うち国際学会 計2件

①「プラスチック汚染にどう立ち向かうのか：社会的営業免許(SLO)の可能性をさぐる」(原田禎夫、マテリアルライフ学会第4回 マイクロプラスチック・シンポジウム、2022年1月11日)

②「道路排水中微細マイクロプラスチックの分析」(平野晟矢・高田秀重、第56回日本水環境学会、2022年3月17日)

③“Raising Awareness on Plastics Pollution: A case study in Kameoka city, Kyoto, Japan.” (Harada, Sadao, The International Microplastic Youth Conference 2022, Mar. 8, 2022)

④「プラスチック汚染の実態解明を通じた共通価値創造」(おおさかプラスチック対策推進プラットフォーム会議令和3年度第2回プラットフォーム会議、2022年3月22日)

⑤” How can we reduce marine plastic pollution from the river? -A case study in the Hozu-river in Kyoto, Japan”(UNEP,

Promotion of Community Resilience Against Plastic Pollution and Climate Change in the Mekong River Basin, 8 March 2023)

○本事業で主催したシンポジウム(計 0 件)

○ホームページ

<https://lcens.org>