

巻頭言

特集 「循環創造学」を目指して

KEIO SFC JOURNAL Vol.23 No.2 特集編集委員

田中 浩也

慶應義塾大学環境情報学部教授

塚原 沙智子

慶應義塾大学環境情報学部准教授

■慶應義塾大学が代表機関となり、鎌倉市や参画企業（幹事企業：株式会社カヤック）、参加大学（叡啓大学、関西学院大学、高知大学、国際大学、信州大学、法政大学、北海道大学、ものづくり大学、横浜国立大学）と応募提案した「リスペクトでつながる『共生アップサイクル社会』共創拠点」が、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）による「共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）」の地域共創分野・本格型プロジェクトに採択された。このプロジェクトは、2023年から2032年まで最大10年の長期プロジェクトである。「[循環者]になるまち～社会でまわす、地球にかえす、未来へのこす～」を未来ビジョンとして掲げ、鎌倉市を最初のフィールドとして中都市型の地域循環まちづくりを推進しながら、異分野融合による新領域「循環創造学」を立ち上げるという野心的な目標を掲げている。

慶應義塾大学 SFC 研究所と鎌倉市は、コロナ禍のなか2020年に「創造みらい都市の実現に関する包括連携協定」を締結し、「データやテクノロジーを活用した市民の地域課題解決力向上」と「資源循環型デザインの研究」を2つの軸として共創活動を開始した。その後、2022年6月には、JR 鎌倉駅から徒歩5分の場所に地域サテライトラボ（リサイクリエーション慶應鎌倉ラボ）を設置し、鎌倉市が抱える諸課題を分析し、また地域の方々と交流を深めながら、大学が有する研究シーズをどのように結びつけ、地域に貢献していくかについて具体的な検討を重ねてきた。



リサイクリエーション慶應鎌倉ラボの外観（〒248-0007 神奈川県鎌倉市大町1丁目1-14 AK 大町ビル1F・2F）

鎌倉市は、3方を山、1方を海に囲まれた人口約17.2万人の「中都市」である。有名な歴史文化のほかに、日本のナショナルトラスト運動発祥の地としての顔を持ち、市民の環境共生意識が相対的に高いことで知られる。廃棄物処理の観点でいえば、過去30年間でごみを6割減らしてきており、現在も20種類を越える細やかな分別回収に市民が日々参加している。「ゼロウェイストかまくら」のコンセプトのもとに進められてきたさまざまな取り組みの結果として、自治体の「リサイクル率」は50%を越えており(52.6%)、これは人口10万人以上の自治体の部において、4年連続全国一となっている。そのようななかで、2025年に市内唯一の焼却炉を完全停止することが決定されている。自治体の廃棄物処理施策としては、その後は近隣自治体との広域連携や民間委託に移行する計画になっており、2029年までには、ごみ焼却量を現



リサイクルレーション慶應鎌倉ラボのオープニング式典には、伊藤公平塾長、松尾崇鎌倉市長も出席した。右端は田中浩也プロジェクトリーダー。

在の3万トンから1万トンに減らすという目標がすでに公表されている(なお、鎌倉市の人口は微減が予想されているが、10年後もほぼ横ばいという予測である)。こうした、これまでの取り組みのさらなる発展形として、ごみを減らしていく発想だけではなく、資源を増やし、さらに資源を地域内で循環的に有効活用するという「地域循環共生圏」を創造する視点の取り組みも必要である。鎌倉市は、人工的なビルに囲まれた大都市でも、また自然に囲まれた里地里山里海でもなく、その両方の性質が混在した「中都市」である。環境省の掲げる「地域循環共生圏」にも、都市と自然の両方の特徴を持った「中都市型」の類型考察はまだ示されていない。今回の取り組みが成功すれば、地域循環まちづくりの新たなモデルケースとして、国内外の他地域へ展開できる可能性があるだろう。

■過去から進められてきた「ごみを減らしていく」目標をさらに延長し、「資源を増やし、資源を地域内で循環的に有効活用する」目標へシフトしていく際には、自治体を中心に推進されてきた廃棄物処理(ごみと資源の回収スキ

ーム)を基盤としつつも、それだけではない、大学・市民・企業の新たな力を積極的に活かし、連結していくことが求められる。こうした市民参加や産学連携に関しても、湘南地域には萌芽的な動きがある。

まず個人・家庭レベルで取り組めることとして、生ごみ処理機の導入がある(鎌倉市の家庭系ごみのうちの42%は生ごみである)。葉山在住の松本信夫氏が生み出した、家庭用生ごみ処理機「キエーロ」は、鎌倉市でも広がりを見せている。市の生ごみ処理機購入助成制度の運用もあり、令和4年度で約600台が導入されている。

コミュニティレベルの取り組みでかつデジタルを活かしたものとしては、面白法人カヤックが開発した地域コミュニティ通貨「まちのコイン」がある。2020年に鎌倉市でスタートし、現在は20地域以上に広がっている。鎌倉市内の地域活動・コミュニティ活動が「まちのコイン」の上でチケット化されており、その日、その地域でどんな活動があるのかをスマホ上で確認することができる。実際に参加してコインを貯めれば他の活動でコインを使うことも可能になる。この「まちのコイン」のチケットに「資源循環」関連の活動(たとえばピーチクリーンや、リユースマーケット、資源循環関連の勉強会・ワークショップなど)が多く含まれており、それぞれが緩やかに結び付けられている。

さらに、鎌倉では資源循環関連の起業や事業、いわゆる「サーキュラースタートアップ」も多い。SFCのカフェテリア(レディーバード)でも導入されているリユース食器は、善積真吾氏により鎌倉市で立ち上げられたスタートアップ「メグルー (Megloo)」の協力を得て、そのスキームをお手本としたものである。また、リユース型ステンレスカップのプロジェクトは、Good Sharing Kamakuraのみなみなおこ氏が中心となって鎌倉で磨き上げられたサービスのモデルである。関係案内所「はつひので」と株式会社おかえりは、コミュニティ型コンポストのプロジェクトを鎌倉で新たに立ち上げようとしている。神奈川県起業支援プログラムHATSU鎌倉の存在もあり、今後、鎌

倉から新発想による循環型ビジネス「サーキュラースタートアップ」が立ち上がっていく土壌は、着々と整備されつつある。

このような動向を見ていると、資源循環は、これまでのように国や自治体のルールや制度に従うだけの他律的な活動ではなく、むしろ自分たちごととして、できること、やれることを自律的・能動的につくりだしていく側面がますます大きくなっていることがわかる。その先には、持続可能な地域社会の発展を実現するため、科学的知見への理解に基づく、人々の価値観や行動、ライフスタイルの変容から、経済・社会の公正な移行まで、様々なステークホルダーが協働して問題を解いていくアプローチの実践が、現場へ採り入れられていくはずである。本号で掲げる「循環創造学」の役割のひとつは、こうした、新たな循環の活動の創造や運営を支援する、実践的な知の体系となることである。循環という活動がさまざまな分野にまたがるものであることから、SFCが育ててきた知的土壌の延長として、その知は必然的に、サイエンス～テクノロジー～ポリシー～デザインを連関させた横断的なものとなっていこう。

また、このようなさまざまな取り組みを通じて、鎌倉では、「循環」のプロセスに関わりを持つことが人々の幸せとなり、「循環」に寄与する商品やサービス、活動の「環境価値」が広く訴求されつつあるように思われる。本プロジェクトはその担い手となる人々を「循環者」と呼ぶこととしている。一方、日本全体では、新しいものを買ってどんどん使い捨てるといった、いわゆる線形型で負の外部性を生む経済システムの中へ留まっている個人や企業も多い。このような固定された価値観は、「循環」を実践する社会への移行において、大きなバリアとなる。今後のプロジェクトや研究の進展の中で、鎌倉で起きつつある価値観の変革が、人々の人生の質やコミュニティの発展に好影響を及ぼすことが示されることは、大きな意味を持つ。

■このような地域で進められている活動と大学における研究とを適切に連結



すべく、本プロジェクトでは「情報科学」「触媒化学」「微生物学」「感性科学」「行動経済学」の5つの研究分野を編成し、複数の大学から研究者が参加する仕組みを構築した。それぞれのグループが新たな学理を生み出しながら、地域での社会実装を進めていく計画としている。また、全体の研究成果をパッケージ化して「地域資源循環デジタルプラットフォーム LEAPS (Local Empowerment and Acceleration for Sustainability)」をつくりだす構想である。これによって、これまでは見えなかったような、まちの資源フロー、資源ストック、そして地域通貨経済などが可視化され、よりよい行動や政策の判断材料となるだろう。

このような体制が整備されたタイミングで、10年間にわたる本格型プロジェクトの初年度に出版することとなった本号では、過去数年間、湘南地域との密接な連携のもとで進んできた研究を中心に、7本の招待論文を収録することとした。全く異なる分野から集結し、一見、バラバラに見えるであろう各論文であるが、次に述べる編集意図のもとで整理し、サイエンス～テクノロジー～ポリシー～デザインの順となった。

冒頭を飾る2つの論文「消滅型生ごみ処理容器「キエーロ」と微生物叢の網羅的解析」と「地域住民間のつながりを増進する地域通貨の利用による主観的ウェルビーイングの向上効果の特定：利用者の金銭観、自然とのつながり及び地域愛着に着目して」はそれぞれ、鎌倉ですでに運用されている、前述した「キエーロ」と「まちのコイン」を題材としている。それぞれについて、サイエンスの立場から分析し、本質を抽出し、そこから新たな発展の方向性を見出そうというものである。続く2つの論文「大型ペレット式3Dプリンタを活用したプラスチック資源循環の地域実践」と「家庭ごみ排出量の細粒度リアルタイムセンシングアーキテクチャ」は、テクノロジーの観点から、「大型3Dプリンタ」と「AIとセンシング」というSFCで育まれた要素技術を起点とし、地域の課題解決に資する応用技術へと昇華させようとするものである。続く「日本における循環経済への移行障壁(CEバリア)の特定」は、ポリシーの観点から、日本の廃棄物・資源循環行政の歩んできた経緯や今日の課題を概観し、文化、経済、技術、制度の側面から、「循環」が起きるための障壁の特定を試み、特に制度面から、政策の役割について論じる。最後の2つの論文「循環創造と建築：新たな循環社会像“Vortex economy[®]”の提案」「街を資産として次世代へ引き継げるか？：ストック型社会構築への挑戦」は、建築や都市という、大型で長く使用される(べき)ものを対象に、広義の「デザイン」に関して今後の方向性を論じるものである。これまで資源循環は、3R (Reduce, Reuse, Recycle) の合言葉のもと、「フロー」に着目され実践されてきたが、他方で、ものそのものを愛着を持って長く使用するロングライフ化や、修理したり改良を加えたりしながら長く使用する新3R (Refill, Repair, Refurbish) に関してはあまり強調されてこなかった。一方、鎌倉という土地は、鎌倉時代からはじまり、それぞれの時代の歴史的な資産が今でも残り、価値が時間的な層となって蓄積しているエリアでもある。「Vortex-City」「ストック型社会」この2つのコンセプトは、「資源循環」の活動をさらに、次世代に残す資源蓄積型まちづくりにまで大きく展開していくにあたって、欠かすことのできない重要な視点である。名古屋大学の谷川寛樹教授はストック型社会に関する日本の第一人者であり、また、本プロジェクトと同時期に発足した名古屋大学 COI-NEXT 「セキュアでユビキタスな資源・エネルギー共創拠

点」の研究メンバーでもあることから、今回の論考をお願いさせていただくことができた。ここに記して感謝したい。

■最後に、これからの「循環創造学」の展望について述べておきたい。本号に収録された論文は、鎌倉における循環型まちづくりを共通項として、今回はじめてつながり、紙面としてパッケージ化されたものである。期待されるのは、こうした取り組みの中から、新たな融合知・総合知が連続的に創出されていく文化の構築であろう。その知の営みは、大学研究者、自治体関係者、企業関係者、市民らの多様な接触のなかから生まれ出る。新たな融合の土壤をつくるため、我々はこの論集以外にも、月1回のYouTube番組「循環創造学セミナー」を配信しており、各研究者の生の声を映像で届けている。鎌倉での取り組みがまだ始まったばかりであるために、本紙には研究成果を収録できなかった研究者も多いが、YouTube番組では、これから進めていこうとしている研究の構想・計画も含めて配信している。さらには、年1回のリアル会場でのシンポジウム「循環創造学シンポジウム」では、毎年、有識者による招待講演の時間を設けている。2023年のシンポジウムは、慶應義塾大学法学部教授で、グローバルリサーチインスティテュート(KGRI)所長の君嶋祐子教授に「修理する権利」という題目で講演をいただいた。「修理する権利」は、欧州を中心に打ち出された、持続可能な消費を推進する「消費者に力を与える」政策である。これらはすべてアーカイブが残っており、興味を持たれた方は、下記のQRコードよりアクセスいただければと思う。



「リスペクトでつながる『共生アップサイクル社会』共創拠点」
<https://coinext.sfc.keio.ac.jp>



「循環創造学セミナーシリーズ」
https://www.youtube.com/playlist?list=PLqKuPxs_XculC7OvdAwYiS1zFwrqPag_-



「2023年 循環創造学シンポジウム（前半）」
<https://www.youtube.com/watch?v=E758iCkJvhA>



「2023年 循環創造学シンポジウム（後半）」
https://www.youtube.com/watch?v=bzILX_GU-Zg



「循環型社会から循環者社会へ」
<https://magazine.serviceology.org/2023/11/05/2308/>



2023年 循環創造学シンポジウムの様子（鎌倉女子大学 二階堂校舎にて）

■今後10年のなかで、鎌倉市で実践・実験した結果をもとに、国内・国外の別の地域へと横展開する際には、「循環創造学」が知の基盤として大きな役割を果たすであろう。JR 鎌倉駅から徒歩5分の場所に設置した地域サテライトラボには、すでに全国各地からの来訪者が後を絶たない。海外からの視察も多く、すでに、インドネシア、ブータン、カンボジア、イタリア、スウェーデン

ン、タイ、台湾からの訪問を受けている。また、オランダ大使館の交流事業として、アムステルダム市との相互交流にも参加している。こうした交流のたびに、鎌倉で私達が進めている実践を、他地域でも実践できるかどうか議論となる。私たちの考えでは、地域から生まれる新たな循環の形は、その発案から運用までが、地域の規模、地理、文化、歴史、住民特性などと密接に関連しているため、実践をそっくりそのまま他の地域に「コピー」することは難しい。たとえ技術的にはコピーができたとしても、人口規模や地理と深くリンクした文化や市民意識、社会制度まではコピーできない。無理な転用はこの分野には禁物で、表面上コピーできたように見えたとしても、おそらく仕組みの運用段階において持続可能ではなくなる可能性が高い。

しかしだからこそ、鎌倉での実践を一旦モデル化、抽象化してその本質を抽出するという知のステップが、きわめて重要になる。そうした過程を経ることで始めて、ある地域での実践をもとにしながら、異なる規模、地理、文化、歴史、住民特性への正しい横断的展開を構想することができる。鎌倉のような人口約 20 万人規模の「中都市」での実践を、規模の異なる、大都市や小都市へ正しく展開するための方法論についても、これから編み上げられていくことだろう。循環創造学に求められるのは、ある地域に根差した実践をリスペクトしつつ、その実践を多地域へと広げていく際に必要な、新たな知の体系になることである。すなわち、適切な具体度と適切な抽象度を保った、媒介的な方法論を体系化することが求められる。

なお、自然科学の世界的トップジャーナル「Nature」にも、2024 年から「Nature Cities」シリーズが新たに創刊される。これは、循環創造学にとっても、新たな知の横断領域を編成しながら、国際的な新学術領域創成の潮流に積極的に貢献していく契機であるかもしれない。

「循環創造学」を旗印に新たな「総合知」を育み、磨き、次世代へと残していくため、与えられた 10 年という時間を最大限に活用して、一步一步プロジェクトを進めていきたい。本号がその原点となるだろう。