

サーキュラーエコノミーに係る 地域循環モデル創出に関する 調査分析

調査報告書

令和6年3月

経済産業省

(委託先) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

■調査結果概要■

■ 地域の特徴を活かした循環経済型の地域ビジョン・ロードマップの策定

地域におけるサーキュラーエコノミーの取り組みを加速するため、モデルケースとなりうる地域循環モデルの創出を念頭に、6 自治体（仙台市、川崎市、神戸市、北九州市、埼玉県、愛知県）と連携し、循環経済産業の拠点創出、広域ネットワークの構築等の実現可能性調査を実施した。各自治体の産業特性や廃棄物処理における課題、地域内外での事業者の活動状況、自治体としての指針（既存計画等）等を整理し、循環経済分野におけるビジョンを具体化した。また、こうしたビジョンを実現していくため、特定の素材・部品・製品等を対象とする地域循環モデルを検討し、モデル創出に向けて解決すべき課題や施策をロードマップとして整理した。なお、愛知県は、既に循環経済に係る計画を策定しているため、後述する社会実装に向けた課題・施策検討も実施した。

■ 循環経済型の地域循環モデルの社会実装に向けた課題と自治体施策の具体化

循環経済に係る中長期的なビジョンやロードマップを既に策定している 4 自治体（蒲郡市、薩摩川内市、和歌山県、広島県）と連携し、循環経済型の地域循環モデルの社会実装に向けた課題を整理した。また、こうした課題に対して、市町村や都道府県が主導して取り組む必要がある施策や、国と連携して取り組むことが期待される施策を具体化した。

社会実装に向けては、地域内で循環経済型の取り組みを担う事業者等が抱える課題（連携先の確保や各種経営資源の拡充、循環経済型の取り組みによって創出される価値の提供等）を解決していくことが肝要である。こうした課題に対して、自治体として実施可能な施策を 4 つの分類（都市経営、経済的動機付け、ルール形成、行動変容）の観点から整理した。

■ 循環経済型の地域循環モデルの類型化と実現に向けた施策の体系的な整理

各地域が目指す循環経済型の地域循環モデルは、当該地域の地域特性に基づくものである。本調査では、産業規模、人口規模、再資源化拠点の有無の 3 つの観点から、合計 8 つにモデルを類型化した。これら類型の多くは、当該地域で完結するのではなく、周辺地域と相互に必要な機能を共有することを想定しており、モデル構築では広域での連携も重要な要素になるといえる。

こうした地域循環モデルの創出は、大きく 5 つの段階（実現可能性調査、コンセプト・計画策定、社会実証、実行、評価・発信）により構成され、一連のプロセスのなかで自治体が必要とする 25 の施策を具体化した。

目 次

第1章 調査概要.....	1
I. 背景及び事業目的.....	1
II. 調査実施方法	2
1. 循環経済の地域循環モデル創出に関する実現可能性調査	2
2. 循環経済の地域循環モデルの社会実装に向けた調査.....	3
3. 調査実施上で活用したフレームワーク・ツール	4
第2章 連携先自治体におけるモデル創出・実装に向けた調査.....	9
I. 宮城県仙台市	9
1. 調査背景・目的.....	9
2. 実現可能性調査.....	10
3. コンセプト・計画策定	17
II. 神奈川県川崎市.....	27
1. 調査背景・目的.....	27
2. 実現可能性調査.....	28
3. コンセプト・計画策定	33
III. 兵庫県神戸市.....	43
1. 調査概要・目的.....	43
2. 実現可能性調査.....	44
3. コンセプト・計画策定	51
IV. 福岡県北九州市	58
1. 調査背景・目的.....	58
2. 実現可能性調査.....	59
3. コンセプト・計画策定	66
V. 埼玉県.....	77
1. 調査背景・目的.....	77
2. 実現可能性調査.....	78
3. コンセプト・計画策定	89
4. 参考資料.....	102
VI. 愛知県.....	109
1. コンセプト・計画策定（愛知県として策定済）	109
2. 社会実装・実行に向けた検討	112
VII. 愛知県蒲郡市.....	118
1. 調査背景・目的.....	118

2. コンセプト・計画策定（蒲郡市として策定済）	118
3. 社会実装・実行に向けた検討	126
4. 参考資料（蒲郡市における実証事業の成果）	131
VIII. 鹿児島県薩摩川内市	137
1. 調査背景・目的	137
2. コンセプト・計画策定（昨年度調査にて策定済）	138
3. 社会実装・実行に向けた検討	140
4. 参考資料	152
IX. 和歌山県	156
1. 調査背景・目的	156
2. コンセプト・計画策定（昨年度調査にて策定済）	157
3. 社会実装・実行に向けた検討	159
4. 参考資料（アンケート調査内容）	175
X. 広島県	179
1. 調査背景・目的	179
2. コンセプト・計画策定（昨年度調査にて策定済）	180
3. 社会実装・実行に向けた検討	183
第3章 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた取組方針と課題	195
I. 循環経済型の地域循環モデル類型化	195
1. 地域特性に応じた地域循環モデルの類型化	195
2. 類型A：製造業規模大×人口規模大	198
3. 類型B：製造業規模大×人口規模小	200
4. 類型C：製造業規模小×人口規模大	202
5. 類型D：製造業規模小×人口規模小	204
II. 循環経済型の地域循環モデル創出に向けて必要な取組	206
1. 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた段階	206
2. 実現可能性調査段階	207
3. コンセプト・計画策定段階	209
4. 社会実証段階	211
5. 実行段階	213
6. 評価・発信段階	215

第 1 章 調査概要

I. 背景及び事業目的

世界では、将来的な資源制約や環境問題等を背景に、大量生産、大量消費、大量廃棄の「線形経済」から、資源の効率的・循環的な利用を図りつつ、付加価値の最大化を図る「循環経済（サーキュラーエコノミー）」への移行が始まっている。

我が国においても、経済産業省では、産業を循環性の高いビジネスモデルに転換させるため、2020 年 5 月に「循環経済ビジョン 2020」を、2023 年 3 月に「成長志向型の資源自律経済戦略」を策定したが、我が国におけるサーキュラーエコノミーに係る取組の本格化はこれからであり、また、カーボンニュートラルに向けた機運の高まりや、ウクライナ情勢の不安定化による資源エネルギーの供給不安、上記の欧州の動きも踏まえれば、今後、この資源循環経済政策について、戦略的自律性・戦略的不可欠性を確保しながら経済成長の新たなエンジンとするため、産業政策や経済安全保障の文脈からさらなる拡充や加速化を図ることが急務である。

サーキュラーエコノミーの実現において、市民生活の基盤となる自治体や都市は、重要な役割を担っている。欧州投資銀行は、多くの都市は素早い意思決定や、規制・インセンティブ付けの能力を持つ一方で、新たな循環型都市の機能やサービス、ビジネスモデルを確立するのに十分なスケールを有しているとしている。そのため、サーキュラーエコノミーへの移行に向けて都市が果たせる役割として、循環のビジョンと戦略を策定し、発信すること、循環型のソリューション/サービスの提供を、調達などの手段により主導すること、サーキュラーエコノミーの意識を醸成しステークホルダーを連携させることが重要であると述べている。そして、自治体や都市におけるサーキュラーエコノミーの取組は欧州などで広がっているものの、日本においてはそのような取組事例はまだ少ない。

そのため、本事業では、自治体や都市における地域循環モデルの創出のため、循環経済産業の拠点創出や広域ネットワークの構築等に関する調査を行った。

II. 調査実施方法

1. 循環経済の地域循環モデル創出に関する実現可能性調査

自治体や都市におけるサーキュラーエコノミーの取組を加速するため、モデルケースとなるような地域循環モデルの創出を念頭に、複数の自治体（6自治体）と連携し、循環経済産業の拠点創出、広域ネットワークの構築等の実現可能性調査を実施した。

具体的には、地域の経済圏（当該自治体及び周辺の地域も含む）の産業構造及び廃棄物も含む資源の循環フローの現状について、有識者、事業者及び自治体の担当者等へのヒアリング及び文献調査等にて把握した上で、当該地域の経済圏の特徴に応じた循環経済産業の立地や広域的な資源の循環ネットワークの構築の可能性を調査した。

また、当該実現可能性調査の結果は、対象自治体の総合計画等に盛り込むことを念頭に整理するとともに、当該地域の経済圏ごとに、サーキュラーエコノミーの実現に向けた中期的なビジョン及びその実現に向けたロードマップ案も策定した（図表1）。

図表1 本調査における連携先自治体との検討概要（実現可能性調査）

連携先自治体	取組概要
宮城県 仙台市	仙台市の地域特性等を踏まえたうえで、プラスチック、使用済みLIB等を対象として、宮城県や東北地域の諸自治体との連携も視野に入れた、仙台市として目指す地域循環モデルを具体化し、これを実装していくための施策をロードマップとして整理した。
神奈川県 川崎市	川崎市が2022年に発表した「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」では、水素の活用や炭素循環型コンビナートの形成、エネルギーの地域最適化を掲げている。このうち、炭素循環型コンビナートを形成していくにあたって、想定されるモデルや実現に向けた課題を調査し、ロードマップとして整理した。
兵庫県 神戸市	神戸市は、小売・日用品メーカー・リサイクラー等と連携し、つめかえパックの水平リサイクルを目指す全国初のプロジェクトを始め、2023年度からはペットボトルに関する取り組みも開始した。つめかえパックの収集量の増加や対象物の拡大に向けた検討を行い、社会実装していくための施策をロードマップとして整理した。
福岡県 北九州市	過去のエコタウン事業やこれを発展させた多様な取組、今後の政策パッケージ（北九州グリーンインパクト）の方向性を踏まえて、循環経済のコンセプトを取り入れた、日本・世界に先駆けた循環型の環境都市（次世代エコタウン）を実現するため、今後取り組むべき事項を明らかにした。
埼玉県	県の既存施策（埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業費補助金、サーキュラーエコノミー推進センター埼玉による支援等）を踏まえ、埼玉県として目指す循環経済型地域循環モデルのビジョンを策定したうえで、具体的なモデル対象物を設定し、モデルの実現に向けたロードマップを策定した。
愛知県	2022年3月に「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」を策定した。創設した6つの推進モデルの具体化に向けて、7つのプロジェクトチームが立ち上げられ、取り組みが進んでいる。これらプロジェクトチームに、進捗状況やモデル構築に向けた工夫・課題等を確認するとともに、課題解決に向けた施策例等を検討した。

（注）市区町村・都道府県別の自治体コード順
（出所）MURC作成

2. 循環経済の地域循環モデルの社会実装に向けた調査

循環経済に係る中長期的なビジョンやロードマップを策定した自治体等、先行して循環経済の構築に取り組む自治体（4自治体）に対し、社会実装に向けて企業や技術等について、導入に向けた技術や実現可能性の精査を実施し、企業と自治体のマッチングのみならず、社会実装に向けた連携体制を構築するための課題整理等を実施した（図表2）。

また、調査を通じて、今後我が国がサーキュラーエコノミーの地域循環モデルを創出するための基本スキームを類型化して策定した。

図表2 本調査における連携先自治体との検討概要（社会実装に向けた調査）

連携先自治体	取組概要
愛知県 蒲安市	2023年3月に策定した「サーキュラーシティ蒲安アクションプラン」に基づき取り組まれている「サーキュラーシティ蒲安実証実験プロジェクト」の採択・非採択事業者の取り組みや課題を確認し、実証事業の構築期、事業始期、事業中期、事業終期の時間軸において、課題と対応策を整理した。
鹿児島県 薩摩川内市	「未利用資源活用と循環拠点形成による地域循環経済の振興」、「循環拠点を起点とした資源循環モデルの拡大」の2つをコンセプトに、2050年の循環地域としてのブランド化を目指したロードマップ及び「サーキュラーパーク九州」構想の実現に向けた取り組みを踏まえて、モデルの実装に向けた課題と解決策を具体化した。
和歌山県	地域資源を活用したSAF製造の実装に向けたロードマップを実行していくため、県が設置した未利用資源（廃食油）活用に係るワーキンググループの運営支援を行いながら、社会実装に向けた課題・解決策を検討した。ロードマップで設定した各種目標を達成するため、和歌山県として実施すべき施策の方向性を整理した。
広島県	今後「2050 輝く GREEN SEA 瀬戸内ひろしま宣言」及び循環経済型の地域循環モデルの実装に向けたロードマップを実行していくため、社会実装に向けた課題・解決策を検討した。また、ロードマップで設定した各種目標を達成するため、広島県として実施すべき施策の方向性を整理した。

（注）市区町村・都道府県別の自治体コード順

（出所）MURC 作成

3. 調査実施上で活用したフレームワーク・ツール

3.1 循環経済型の地域循環モデル実現に向けた段階

循環経済型の地域循環モデルの構築は、大きく5段階に分けられると考えられる（図表3）。まず、自治体等が目指す姿を特定・発信していく必要がある。そのためには、地域の特性の実態把握が必要であり、循環経済に関する物的な資源や、関係者の動向を把握していることが求められる（Step1）。このような実態把握を踏まえて、地域としてありたい姿（ビジョン）を具体化し、ビジョンを実現するための具体的なモデルを構想し、モデル実装のためのロードマップを策定していくことが必要となる（Step2）。

ロードマップを策定した後は、ロードマップに則りながら、具体的な施策を実行していくことが必要となる。解決すべき課題に対して、実証試験等を通じて施策の有効性を確認していく。また、地域企業や住民の行動変容を促したり、サプライチェーン・バリューチェーン間の多様な関係者の連携を支援したりすることも期待される（Step3）。このようにして、事業化に向けた課題を解決していくことで、事業が自走的・持続的に進んでいくようになると期待される（Step4）。

また、一定期間ごとに、計画や各施策の進捗や有効性を評価・計測し、必要に応じて、計画・施策を見直していくことも重要であると考えられる。さらには、こうした結果を国内外に対して発信していくことで、地域外の自治体・事業者との連携事例の創出や、「循環経済に関して先進的に取り組む地域」としてのブランドを得られる可能性もある（Step5）。

図表3 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた段階と各段階における達成目標

Step 5 評価・発信				
Step 4 実行			モデル移行に向けた進捗が適切に評価・計測されており、改善が必要な事項への対策がなされている。 ・ 成果が国内外に発信され、評価を受けるとともに、モデルの深化に向けた施策等が具体化される。	
Step 3 社会実証		地域内で、モデルに資する循環経済型のビジネスが、自走的・持続的に実践されている。		
Step 2 コンセプト・計画策定		ロードマップに記載した課題のうち、実証的に解決すべき課題が特定されており、当該課題に対する施策の有効性等が検証されている。		
Step 1 実現可能性調査		地域の特性を踏まえたビジョン・コンセプトや、モデル実装のためのロードマップが特定されている。		
循環経済型の地域循環モデルを検討するための基礎情報を把握している。				
各段階において自治体が抱える課題（一例）				
■ 地域特性の把握 ■ 資源・廃棄物等の流通・蓄積構造の把握 ■ 関係者の取組状況の把握		■ 関係者のニーズ把握 ■ 課題/ポテンシャルの深堀 ■ モデル重点対象物の設定 ■ 地域循環モデルの特定 ■ ビジョン/ロードマップ策定 ■ KPIの設定		■ 実証に参画する事業者の発掘・育成 ■ 事業実施（協働）体制構築 ■ 事業支援体制の構築 ■ 事業評価軸の策定
		■ 関係者の巻き込み/対話・協議・意見交換を行う場の設計		■ 事業化を担う事業者育成 ■ 伴走支援体制構築・実施 ■ 各種制度設計・変更 ■ 制度に対する理解促進 ■ 公共調達基準の策定 ■ 普及啓発策の実行
■ 事業評価手法の開発 ■ 計画評価と改善策検討 ■ 成果の発信方法の具体化 ■ 総合計画やその他計画との整合性確保・庁内理解				

（出所）MURC 作成

上述した段階別の自治体のアクションは、大きく5つに類型できると考えられる（図表4）。まずは地域としての方針・指針を示すことであり、こうした指針があることで、事業者が積極的に循環経済型ビジネスに挑戦する機運が高まると考えられる。

次に、都市経営の観点で、公共調達や自治体が策定する計画を循環経済型に移行していくことが考えられる。特に、都市インフラの整備等に際しては、自治体が重要な役割を有しており、こうしたインフラ等を循環経済型に見直していくことは大きな影響力を有すると考えられる。

また、循環経済型のビジネス創出を推進していくためには、こうしたビジネスに対して、経済的な動機付け（補助や税金徴収等）を行ったり、こうしたビジネスや循環経済型の製品・サービスが選択されるようなルールを作っていくことも肝要であると考えられる。最後に、地域内の関係者が循環経済型の行動を取るよう促していくこと、またこうした関係者の相互連携を支援していくことも重要であると考えられる。

図表4 循環経済型の地域循環モデル創出に向けて自治体等が行う施策の類型

類型	概要	取組例
 方針提示	当該地域がどのような循環経済型の地域循環モデルを目指すのか、地域内外に提示する。	■ 地域特性の分析 ■ 循環経済型の地域循環モデルに係るビジョン検討 ■ モデル実装に向けた課題や可能性調査 ■ ロードマップの策定
 都市経営	循環経済型の地域・都市を実現するために、関連する計画を見直すとともに、自治体が管理する資産（公共施設、公共インフラ、消耗品等）を循環経済型に移行する。	■ 循環経済分野以外の計画への反映（例：総合計画、環境基本計画、公共施設管理計画、土地利用計画） ■ 公共調達の推進（自治体が管理資産の循環性向上）
 経済的動機づけ	循環経済型のビジネスが地域内で創出・拡大するよう、資金的な支援（補助金等）や市場創出支援、経済的な負担（税・課徴金等）を行う。	■ 補助金（技術開発、実証、設備等） ■ 税金 ■ 課徴金・利用料金の徴収 ■ 自治体によるエコラベル・循環性の高い製品認証
 ルール形成	モデル実装に資する取組を直接的に支援したり、対照的に循環経済と逆行するものを規制したり、基準や標準を策定して地域内の取引を円滑にしたりする。	■ 分別回収や再生資源利用量等の義務化 ■ 既存の取引を円滑化するルールの制定 ■ 基準や認証制度の策定
 行動変容	地域内の関係者（事業者、住民、教育機関、NPO等）が、循環経済型の行動を採用するように促す。	■ 事業者の理解・経営支援 ■ 住民・地域内事業者への普及啓発 ■ 関係者が連携する枠組みの構築

（出所）Ellen MacArthur Foundation “CITY GOVERNMENTS AND THEIR ROLE IN ENABLING A CIRCULAR ECONOMY TRANSITION AN OVERVIEW OF URBAN POLICY LEVERS”等を参考にMURC 作成

図表3の各段階に、図表4の分類のもと、合計25の施策を整理した（図表5）。初期段階（Step1~2）では、自治体としての方針提示や計画反映に関する取り組みが多く、実証・実装段階（Step3~4）では、事業者向けの経済的な支援やルールの策定・見直しといった施策が重要になる。

また、段階別の施策に関して、本調査での連携先自治体の実施有無を整理した（図表 6）。循環経済の地域循環モデル創出に関する実現可能性調査での連携自治体は、多くは、既に循環経済に関する実証事業の実施や会議体（ワーキンググループ等）の運営を実施していたが、改めてビジョン検討やモデル構築、ロードマップの策定を実施した。なお、愛知県は既にモデルやロードマップを策定済であったため、実証や実行に向けた課題分析・施策検討を実施した。

図表 5 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた段階別の施策



(出所) MURC 作成

図表 6 本調査連携先自治体における段階別の施策実施状況と本調査対象範囲

	Step 1 実現可能性調査		Step 2 コンセプト・計画策定				Step 3 社会実証				Step 4 実行								Step 5 評価・発信						
施策分類	⦿		⦿				⦿				⦿								⦿						
実施事項	1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
仙台市														★								★			
川崎市											★	★	★	★					★	★	★				
神戸市									★		★	★	★		★				★	★	★				
北九州市									★		★	★	★		★				★	★	★				
埼玉県									★		★	★	★		★				★	★	★				
愛知県									★		★	★	★	★	★				★	★	★	★			
蒲郡市									★		★	★	★	★	★				★	★	★				
薩摩川内市									★		★	★	★	★	★				★	★	★				
和歌山県									★		★	★	★	★	★				★	★	★				
広島県									★		★	★	★	★	★				★	★	★				

2022年度までに実施済/2023年度別途実施事項

本調査での実施事項

★個別事業で実施

⦿ 方針提示

⦿ 都市経営

⦿ 経済的動機

⦿ ルール形成

⦿ 行動変容

本調査では、課題を特定したうえで、課題解決に資する取り組みを具体化

(注)「実施事項」の数字は図表 5 の番号に対応
(出所) MURC 作成

3.2 産業構造分析に用いたツール

循環経済型の産業を創出し、地域経済の振興を進めるうえでは、経済的に大きな効果が期待できる産業（産業規模）、他の自治体と比較して強みを有する産業（修正特化係数）、地域内での波及効果が期待できる産業（波及効果）を整理していくことが有効であると考えられる。そこで、産業規模（生産額）、優位性（修正特化係数）、波及効果の観点から、注力すべき産業を検討した。

なお、産業特性は、環境省・株式会社価値総合研究所が公開している地域循環分析を活用した。当該分析では、産業分類を38産業に分けており、日本標準産業中分類を複数統合したものである（図表7）。

図表7 本調査上の産業分類

No	産業分類		内容
1	農林水産業	農業	米麦生産業、その他の耕種農業、畜産業、農業サービス業
2		林業	林業
3		水産業	漁業・水産養殖業
4	鉱業		石炭・原油・天然ガス鉱業、金属鉱業、採石・砂利採取業、その他の鉱業
5	製造業	食料品	畜産食料品製造業、水産食料品製造業、精穀・製粉業、その他の食料品製造業、飲料製造業、たばこ製造業
6		繊維製品	化学繊維製造業、紡績業、織物・その他の繊維製品製造業、身回品製造業
7		パルプ・紙・紙加工品	パルプ・紙・紙加工品製造業
8		化学	基礎化学製品製造業、その他の化学工業
9		石油・石炭製品	石油製品製造業、石炭製品製造業
10		窯業・土石製品	窯業・土石製品製造業
11		鉄鋼	製鉄業、その他の鉄鋼業
12		非鉄金属	非鉄金属製造業
13		金属製品	金属製品製造業
14		はん用・生産用・業務用機械	はん用機械器具製造業、生産用機械器具製造業、業務用機械器具製造業
15		電子部品・デバイス	電子部品・デバイス製造業
16		電気機械	産業用電気機械器具製造業、民生用電気機械器具製造業、その他の電気機械器具製造業
17		情報・通信機器	通信機械・同関連機器製造業、電子計算機・同附属装置製造業
18		輸送用機械	自動車製造業、船舶製造業、その他の輸送用機械・同修理業
19		印刷業	印刷・製版・製本業
20		その他の製造業	木材・木製品製造業、家具製造業、皮革・皮革製品・毛皮製品製造業、ゴム製品製造業、プラスチック製品製造業、その他の製造業
21	電気・ガス・水道・廃棄物処理業	電気業	電気業
22		ガス・熱供給業	ガス・熱供給業
23		水道業	上水道業、工業用水道業、（政府）下水道
24		廃棄物処理業	廃棄物処理業、（政府）廃棄物
25	建設業		建設業
26	卸売・小売業	卸売業	卸売業
27		小売業	小売業
28	運輸・郵便業		鉄道業、道路運送業、水運業、航空運輸業、その他の運輸業、郵便業、（政府）水運施設管理、航空施設管理（国公営）
29	宿泊・飲食サービス業		飲食サービス業、旅館・その他の宿泊所

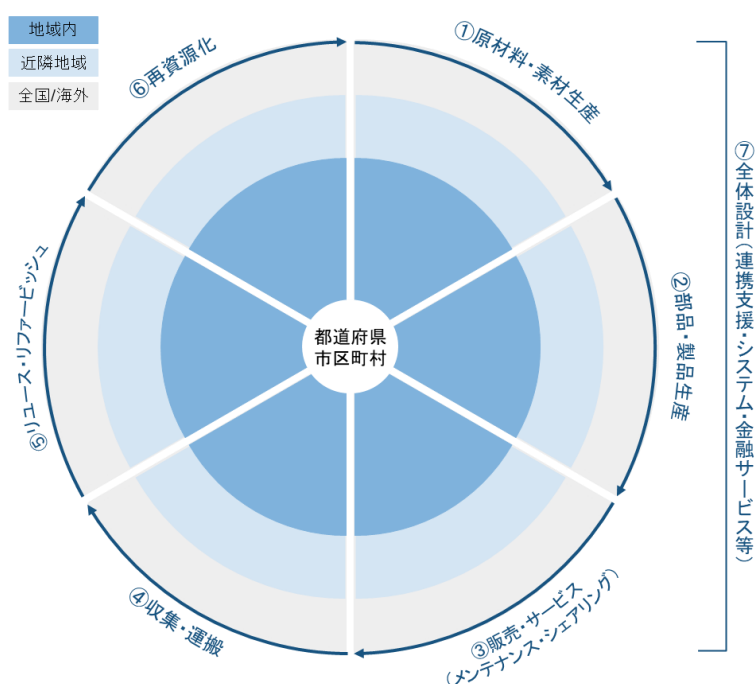
No	産業分類		内容
30	情報通信業	通信・放送業	電信・電話業、放送業
		情報サービス・映像音声、文字情報制作業	情報サービス業、映像・音声・文字情報制作業
31	金融・保険業		金融業、保険業
32	不動産業	住宅賃貸業	住宅賃貸業
33		その他の不動産業	不動産仲介業、不動産賃貸業
34	専門・科学技術、業務支援サービス業		研究開発サービス、広告業、物品賃貸サービス業、その他の対事業所サービス業、獣医業、（政府）学術研究、（非営利）自然・人文科学研究機関
35	公務		（政府）公務
36	教育		教育、（政府）教育、（非営利）教育
37	保健衛生・社会事業		医療・保健、介護、（政府）保健衛生、社会福祉（非営利）社会福祉
38	その他のサービス		自動車整備・機械修理業、会員制企業団体、娯楽業、洗濯・理容・美容・浴場業、その他の対個人サービス業、（政府）社会教育、（非営利）社会教育、その他

（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0

3.3 循環経済型の地域循環モデルのイメージ図

対象物や地域特性によって、循環経済型の地域循環モデルは必ずしも特定地域内に閉じたものにはならない可能性がある。その際には、地域外の事業者等と有機的に連携していくことも重要となる。そこで、各自治体における地域循環モデルのイメージでは、バリューチェーン・サプライチェーンの段階別（図中①～⑥）のみでなく、各モデルで取扱う対象物（素材・部品・製品）が、地理的にどの程度の範囲で循環していくのか、視覚的に示せるようにした（図表8）。

図表8 循環経済型の地域循環モデルのイメージ図（雛形）



（出所）MURC 作成

第2章 連携先自治体におけるモデル創出・実装に向けた調査

I. 宮城県仙台市

1. 調査背景・目的

仙台市は「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」において、「資源循環都市づくり」を掲げている。個別の取り組みとして、プラスチック資源循環促進法に基づき、2022年9月に全国第1号のプラスチックごみの再商品化計画に対する環境大臣・経済産業大臣の認定を取得し、製品プラスチックごみの一括回収・再資源化に取り組んでいる。このほかにも、2022年7月から使用済みLIBの定日回収を開始するなど、市民の協力を得ながら、循環経済への移行に向けた取り組みを推進している。

今後、こうした回収したプラスチックや使用済みLIBを地域単位で循環させながら、付加価値を生み出していくことが期待される。他方、仙台市内でこうした製品のライフサイクルすべてが完結するとは限らない。こうした場合には、仙台市を起点とし、可能な限り市内での循環を目指しつつ、周辺地域とも連携した循環経済型のビジネス創出を支援していくことが期待される。

そこで、仙台市の地域特性等を踏まえたうえで、プラスチック、使用済みLIB等を対象として、宮城県や東北地域の諸自治体との連携も視野に入れた、仙台市として目指す地域循環モデルを具体化し、これを実装していくための施策をロードマップとして整理した。

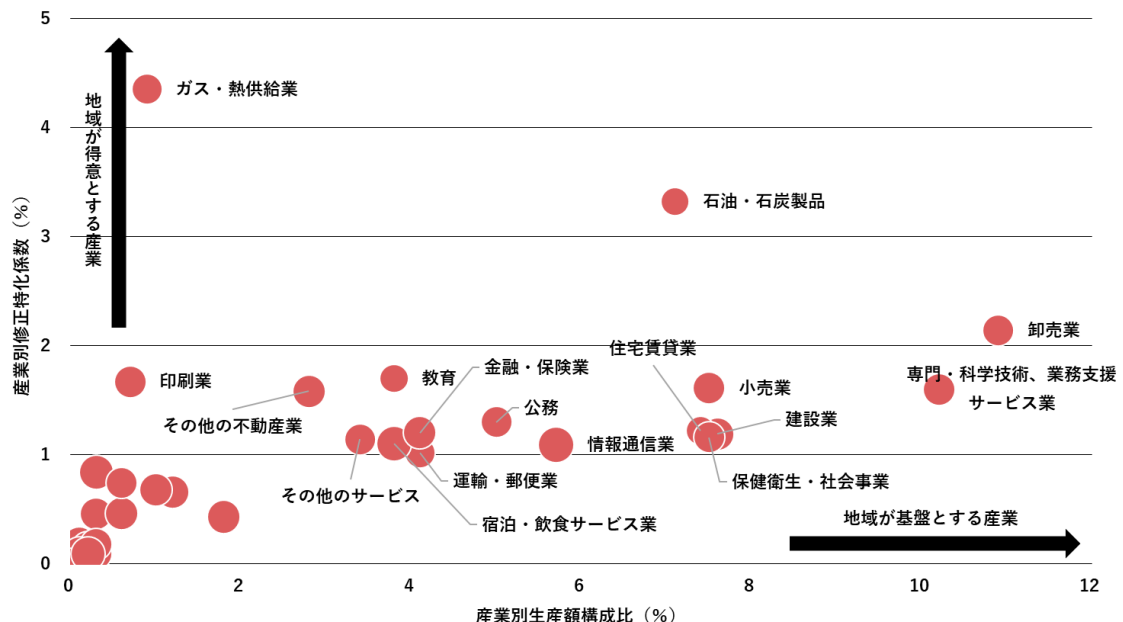
2. 実現可能性調査

2.1 地域特性・産業構造の分析

仙台市における循環経済型の地域循環モデルを検討するうえで、他地域産業への波及効果や他地域との差別化戦略の観点から、地域産業の特性を把握することが肝要である。そこで、仙台市の産業の特徴を、基盤となる産業（生産額の大きさ）、得意とする産業（修正特化係数の高さ）、地域経済への波及効果が大きな産業（生産誘発効果）の観点で整理した（図表 9）。

仙台市の特徴的な産業には、「卸売業」、「専門・科学技術、業務支援サービス業」、「石油・石炭製品」、「小売業」、「ガス・熱供給業」等がある。上記以外にも、三次産業に関する産業の生産額構成比や特化係数が大きく、サービスや製品の一大消費地であることがうかがえる。こうした観点から、製品の効率的な利用（リユース等）や、こうしたサービスに関連した製品・廃棄物等の有効活用が重要となる。製造業の観点では、「石油・石炭製品」が特徴的であり、ENEOS株式会社の仙台製油所が立地している。その他にも「印刷業」等が立地しているが、全般的に製造業の比率は高く、製品によっては、他地域と連携した地域循環モデルの創出も有効であると考えられる。

図表 9 仙台市の産業構造の特徴



（注）プロットの大きさは生産誘発効果（地域内のみ）を反映

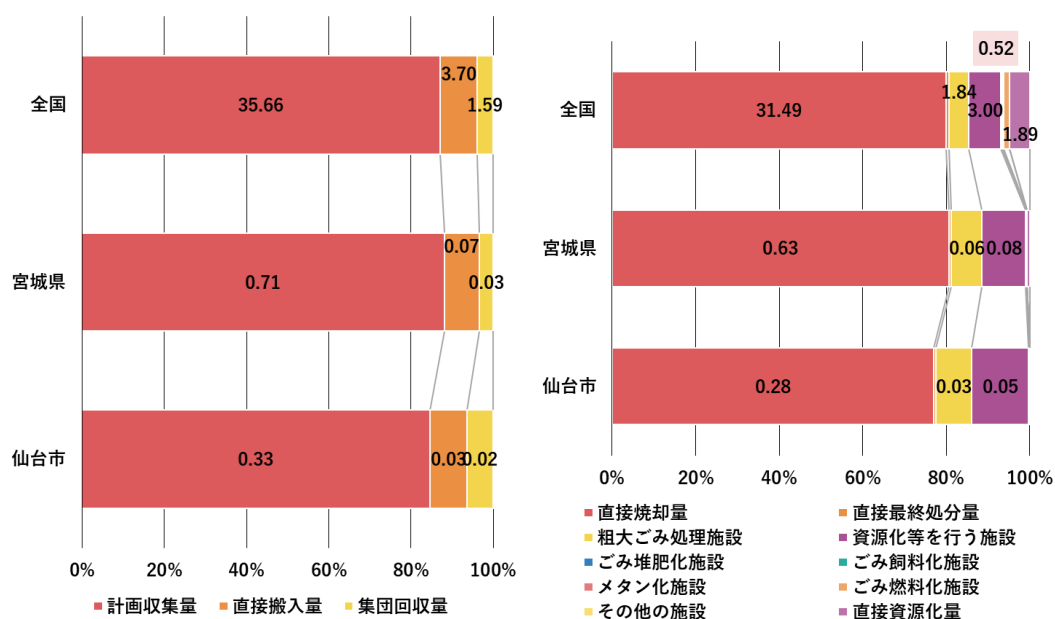
（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「仙台市の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）をもとに MURC 作成

2.2 廃棄物等の発生状況調査

循環経済型の地域循環モデルを構築するために、地域内で有効活用されていない廃棄物等に付加価値を付けていくことも重要である。そこで、現状の廃棄物の発生状況や処理状況から、重点的に対策を打つべき廃棄物の種類を検討する。なお、本報告書では、仙台市として積極的に取り組んでいる一般廃棄物の発生状況に注目して示す。

全国の一般廃棄物処理状況と比較すると、仙台市はやや「計画収集」の比率が低く、「直接搬入量」や「集団回収量」が占める比率が高い傾向にある（図表 10：左）。処理方法別では、「資源化等を行う施設」、「直接資源化量」の比率が高いが、「ごみ飼料化」、「メタン化」などは実施されていない（図表 10：右）。回収可能な資源は、粗大ごみ処理施設やその他の資源化施設での中間処理を通じて回収されているが、直接焼却に回っている一部の廃棄物は有効活用できる可能性がある。

図表 10 一般廃棄物の処理状況（2021 年度実績・単位：百万トン）

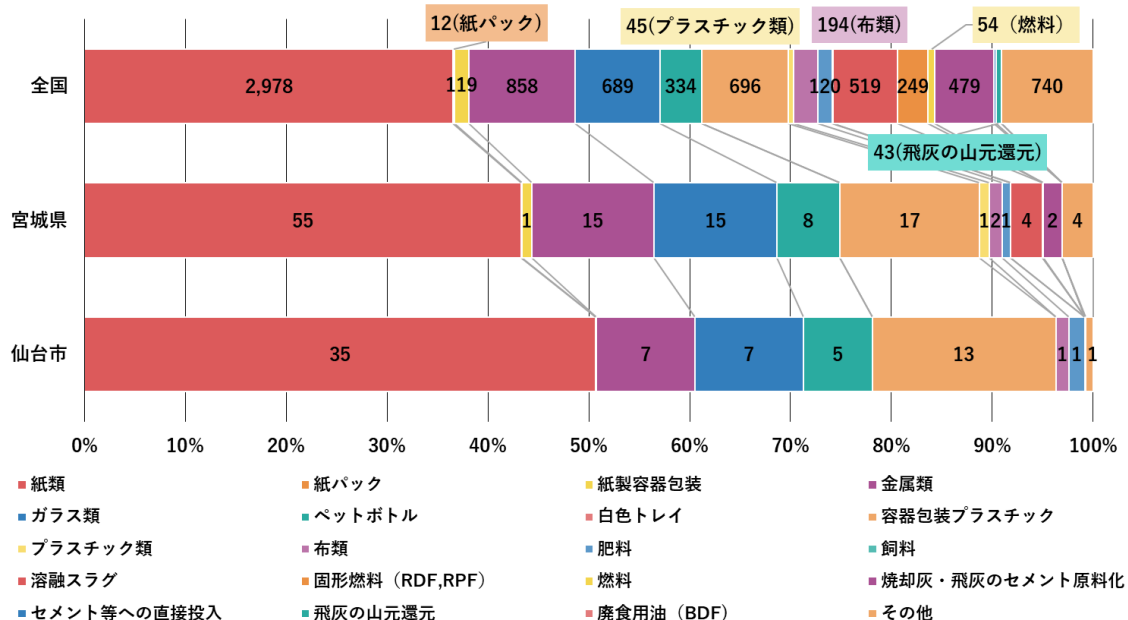


（出所）令和 3 年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

このうち、再資源化されているものに注目し、全国、宮城県と仙台市の実績を比較した（図表 11）。仙台市では、「紙類」や「容器包装プラスチック」の再資源化比率が高い傾向にある。なお、2021 年度の実績であるため、製品プラスチックの分別回収に関する取り組み実績は反映されておらず、現在はより高い再資源化比率となっている可能性がある。こうしたことから、計画収集されるものでも、分別等が徹底されていると考えられる。

他方、「紙製容器包装」や「布類」、「固形燃料（RDF、RPF）」等は、全国と比較して占める比率が低いことがわかる。プラスチックや紙類に対する高い分別意識があることから、こうした対象物に関しても、分別回収の仕組み構築や拠点整備等により、再資源化率を高められる可能性がある。

図表 11 一般廃棄物の再資源化状況（2021 年度実績・単位：千トン）



（出所）令和 3 年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

2.3 自治体の指針・既存の取組

2.3.1 資源循環への取り組み

仙台市では「仙台市基本計画」及び「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」のもと、市として目指すべき環境都市像を設定し、その達成に向けて様々な資源循環を進めるための取り組みを行っている。例えば、プラスチック関連製品や小型家電等を対象に、リデュースやリサイクルの取り組みを支援している。特に、国内でも先進的に、製品プラスチックや使用済み LIB の自治体回収に取り組んでいるのが特徴である（図表 12）。

図表 12 仙台市における資源循環の取り組み

対象物	事業名	概要
プラスチック製品	プラスチックは必要な分だけキャンペーン！	特定プラスチック（フォーク、歯ブラシ、衣類用ハンガーなど 12 品目）の使い捨て量を削減することを目指した取組。店舗や市内施設等にて、ポスター・ポップを展示するとともに事業者の取組をホームページや SNS で紹介。
	製品プラスチックの一括回収	全国第 1 号の製品プラスチック一括回収・リサイクルに係る大臣認定を取得。2023 年 4 月から「製品プラスチック一括回収・リサイクル事業」を実施。以前より回収していたプラスチック製容器包装に加え、製品プラスチック（プラスチック素材 100%に限る）も併せて「プラスチック資源」の専用指定袋に入れて排出。収集したプラスチック資源は、J&T 環境の仙台工場にて物流パレット等にマテリアルリサイクルされる。
ペットボトル	ペットボトルの水平リサイクル	伊藤園やティーエムパックと連携して、家庭から収集した使用済みペットボトルを、約 1 億本分のペットボトルに水平リサイクルする取組。リサイクルされたペットボトルには「ワケルくんファミリー」がデザインされ、取組を見える化。
小型家電	小型家電のリサイクル	区役所やリサイクルプラザ、民間商業施設など市内 36 か所に「小型家電回収ボックス」を設置し、認定事業者に引き渡している。このほかにも家電量販店等による店頭回収や宅配便を活用した回収など民間事業者による取り組みを広報することで、その利用を促している。
リチウムイオン電池 (LIB)	LIB 定日回収	2022 年 7 月より使用済み LIB の定日回収を開始。近年、リチウムイオン電池を使用した製品が家庭ごみやプラスチックごみ等に混入して収集運搬や処理の際に発火する事故が発生。事故の未然防止と資源の有効活用を目的に、従来の資源ごみ回収スキーム同様に週に 1 回、使用済み LIB を回収している。回収された LIB のうち、JBRC 対象製品は JBRC に引き渡され、残りは市が委託した事業者によって再資源化されている。廃棄時の LIB 使用製品の見分け方や絶縁処理の方法を広報することで、適正な分別廃棄を促している。
(全般)	クリーン仙台推進員制度	地域でのごみの適正な排出や減量・リサイクル等のリーダー役として、町内会等からの推薦に基づき仙台市が委嘱している。推進員及びクリーンメイト（推進員の補助）は各地域の実情に合わせたごみの適正排出や減量・リサイクルの推進、環境意識の普及啓発と市と連携したうえで進めている。

（出所）「仙台市の環境 令和 4 年度実績報告書」及び仙台市プレスリリース等をもとに MURC 作成

2.4 地域内・周辺地域の事業者の取組

2.4.1 調査対象範囲

循環経済型産業の拠点創出や、域外とのネットワークによる循環モデルの構築を進めるためには、市内に循環経済型の地域循環モデルを実践する企業が立地していたり、市外の企業と連携した取り組みを展開したりする必要がある。

仙台市の特徴ある製造業として、既述の通り「石油・石炭製品」が挙げられるため、石油・石炭製品の国内での取り組み事例を整理した。

また、仙台市では、製品プラスチックの一括回収や LIB の定日収集に取り組んでいる。回収後の資源を仙台市内や近郊事業者で連携して再資源化することで、地理的に狭い範囲での循環が実現する。そこで、プラスチックや LIB に関する取り組み事例を整理した。また、今後大量発生が予測され、仙台市がリサイクル実証事業のフィールドとなっている太陽光パネルを対象製品に加えた。

また、仙台市の産業構造の特徴として、第三次産業が占める割合が高いことも明らかである。仙台市は、東北地域最大の都市であり、企業の事務所や教育機関も多く立地している。他方、転勤や卒業等により、転居する市民も多いと想定され、こうした住民向けにリユースやシェアリングのモデルを浸透させていくことも効果的であると考えられることから、これらに関する取り組み事例も対象とした。

2.4.2 石油・石炭製品製造業

図表 13 ENEOS 社の循環経済関連の取り組み・連携事例

事業者	対象物	地域	連携事業者	取組内容
ENEOS	廃食用油	和歌山製油所（和歌山県有田市）	Total energies	廃食油や獣脂等を原料として、持続可能な航空燃料（SAF）製造の事業化を目指す
		（全国）	野村事務所 吉川油脂 サントリーHD	サントリーHD が飲食店から廃油を回収。SAF 製造時に得られるバイオナフサからバイオペットボトルを製造し、料飲店向け容器へ活用する。
	廃プラスチック	鹿島製油所（茨城県神栖市）	三菱ケミカル	廃プラスチックを油化したのち、再生資源由来の生成油を原料として、石油製品やプラスチック原料に再製品化する。
	廃タイヤ	*	ブリジストン	使用済みタイヤを精密熱分解して、再生資源由来のナフサ等を回収し、ブタジエン等の化学製品にケミカルリサイクルする。
	古紙	*	凸版印刷	古紙由来のバイオエタノール燃料を生成する。2027 年以降の事業化を目指す。
	電池	（全国）	MIRAI-LABO	電池の利用、リユース、リサイクルを循環させる仕組みを目指す。電動モビリティサービス（1 次利用）、商業施設等への定置型バッテリーシステム（2 次利用）、自律型街路灯（3 次利用）、再資源化による新品バッテリーの材料生産を想定。

（注）仙台市に製油所を有する ENEOS 社の取り組みを抜粋
（出所）各種資料をもとに MURC 作成

2.4.3 プラスチック

仙台市内では、J&T 環境がプラスチックごみを原料に物流パレットへの再資源化を実施しているほか、廃漁網からのアスファルト改質剤の製造には、仙台市に拠点を有するニチモウも参画している。

図表 14 プラスチックを対象とした循環経済関連の取り組み・連携事例（東北地域）

地域	事業者名	取組内容
宮城県 仙台市	J&T 環境	仙台市が J&T 環境と連携して策定した再商品化計画が認定を受け、製品プラスチックを含むプラスチックごみの再商品化事業を開始。J&T 環境仙台工場で物流パレット等に再資源化する。
宮城県	ニチモウ/木下製網/日東製網 花王 日本道路	石巻市で廃棄された PET 製廃漁網を原料の一部としたアスファルト改質剤を開発。岩沼市の県道の舗装に活用する実証試験を令和 5 年 12 月より開始した。
—	東北大学 NEC 野村総合研究所 三菱総合研究所	プラスチック再生材の生産履歴、基礎情報、物性情報をデータベース化することによる循環システムの構築を目指す。内閣府の戦略的イノベーション創造プログラムに採択。2027 年度の実用化を目標。
宮城県	TBM ベガルタ仙台	石灰石を主原料とする素材「LIMEX」を、紙やプラスチックの代替素材として、ベガルタ仙台のポケットガイド、飲料用カップ、ショッピング袋に使用。今後、回収スキームの構築も目指す。
青森県 八戸市	八戸市 東京製網	八戸市で分別回収されたプラスチックを、東京製網八戸工場で粉体カーボン（炭）にリサイクルする実証事業を実施。粉体カーボンは電気炉における還元剤として使用できること、焼却・熱回収と比較して CO ₂ 排出量を削減できることを確認。
青森県 弘前市	オンワード商事 豊島	令和 4 年度に弘前市を含めた 3 者による協定を締結。河川の美化清掃運動で回収したペットボトルごみを、豊島にて繊維・生地とした後に、オンワード商事にて服飾や雑貨へとアップサイクルする。製品は地元企業で着用してもらうことを目指す。
秋田県	JA 大潟村	農業系廃プラスチックを自主回収ルートで収集・リサイクルする。排出事業者とリサイクル事業者をつなぐ情報連携プラットフォームや、プラスチックの処理技術に関する調査も行う。
岩手県 久慈市	積水化学工業 積水バイオリファイナリー INCJ	米国 LanzaTech 社と共同開発した技術を用いて、微生物を活用して可燃性ごみをエタノールに変換したのち、エチレン、プラスチックとする循環に向けた実証実験を実施。自治体や民間企業とのごみ原料供給など関係者と協議を進め、2025 年度の事業化を目指す。
岩手県 一関市	ニッコー・ファインメック	一関市と連携して、家庭系プラスチック廃棄物を分別回収する実証を開始。
岩手県 最上地域	ヨコタ東北 複数の福祉施設 複数の地域スーパー	ごみステーション、公共施設、スーパー等に設置されたボックスから食品トレーを回収。福祉施設にて分別作業をしたのちに、再生ペレット、リサイクルトレーとして、食品スーパーで使用する。

（注）仙台市に拠点を有する企業・大学等が含まれる取り組みを青塗

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

2.4.4 リチウムイオン電池（LIB）

ENEOSはMIRAI-LABOと連携して、電池の利用高度化・循環利用に関する取り組みを進めている。使用済み電気自動車由来の電池をリユースして生産した自律型太陽光発電街路灯は、福島県浪江町等で導入されている。また、仙台市が定日回収している電子機器中のLIBに関しては、DOWAエコシステム（エコシステム秋田）が再資源化事業を行っている。

図表 15 LIBを対象とした循環経済関連取り組み・連携事例（東北地域）

地域	事業者名	取組内容
（全国）	ENEOS/MIRAI-LABO	【再掲のため割愛】
秋田県大館市	DOWA エコシステム（エコシステム秋田）	2019年度よりLIBの再資源化ラインを稼働（月間100トンの処理能力）。日本自動車工業会が立ち上げたLIBの共同回収スキームにも参加。2021年にはLIBをはじめとする電気電子機器類リサイクルのため、一廃及び産廃の許認可取得。

（注）仙台市に製油所を有するENEOS社の取り組みを青塗

（出所）各種資料をもとにMURC作成

2.4.5 太陽光パネル（PV）

太陽光パネルのリユース・リサイクルに関しては、東北電力や東北大学等が連携して環境省実証事業に取り組んでいるほか、PV CYCLE JAPANの宮城県での実証事業にも仙台市内の仙台環境開発が参画している。

図表 16 太陽光パネルを対象とした循環経済関連の取り組み・連携事例（東北地域）

地域	事業者名	取組内容
—	東北電力/アイテス/東北大学 秋田県産業技術センター 秋田県資源技術開発機構 DOWA エコシステム 三菱総合研究所/E&E Solutions	環境省「令和5年度国内資源循環体制構築に向けた再エネ関連製品及びベース素材の全体最適化実証事業」採択事業。デジタル技術を活用して、PVの適正なりユース・リサイクルに向けた新たな実証事業を開始。
仙台市	仙台環境開発 東北電力	PV CYCLE JAPANの特別会員である東北電力が委員長を務める「地域収集モデル検討委員会」は、使用済みPVの適正なりユース・リサイクル処理の推進に向けた取り組みとして、宮城県で実証事業を開始。

（注）仙台市に拠点を有する企業・大学等が含まれる取り組みを青塗

（出所）各種資料をもとにMURC作成

2.4.6 シェアリング・リユース

シェアリング・リユースの観点では、東北電力フロンティアがピーステックラボと連携したシェアリングサービスを提供している。

図表 17 シェアリング・リユースに関する取り組み・連携事例（国内）

地域	事業者名	取組内容
仙台市	東北電力フロンティア ピーステックラボ	2021年に業務提携を開始。東北電力フロンティアのユーザー向けに、ピーステックラボが提供する「アリススタイル」（モノを「貸す」「借りる」サービス）の特別なプランを提供。

（注）仙台市に拠点を有する企業・大学等が含まれる取り組みを青塗

（出所）各種資料をもとにMURC作成

3. コンセプト・計画策定

3.1 ビジョンの策定

杜の都環境プランでは、「全ての主体が環境のことを考え、行動するまち」、「『杜の都』の資源が活用され、循環するまち」、「環境への取り組みが新たな価値を生み、成長を促すまち」が目指す都市像として掲げられている。その目標に向けて仙台市では、製品プラスチック一括回収やプラスチックのマテリアルリサイクル、LIB 定日回収、ペットボトル水平リサイクル、クリーン仙台推進員制度など、行政・市民・事業者など様々な主体が一体となって資源循環の推進に取り組んでいる。今後、既存の資源循環スキームに加えて、より付加価値が高く、環境価値がわかりやすく、長期間使用できる再生製品へと繋がる循環を形成することで、市民がより環境に配慮した行動をとることへつながり、こうした取り組みがさらに加速すると期待される。

仙台市の特徴として、第三次産業の生産額構成比や特化係数が大きく、東北随一の消費経済かつ支店経済都市であること、また、人口が多く、再資源化に資する廃棄物が多く発生することが挙げられる。そのため、シェアリング・リユース・リファーマービッシュ等を推進することで、短期滞在者も含めてより資源効率性の高い生活様式に移行することができると考えられる。加えて、東北地域の廃棄物調達に課題を抱える再資源化事業者や自治体とも連携を進めることにより、仙台市を起点とした広域での資源循環を形成することも期待される。

上記を踏まえて、仙台市が目指す循環経済型の地域循環モデルのビジョン（案）を以下のように設定する。

**全ての主体が循環経済型の生活・事業に取り組む
「循環経済型『杜の都』」形成**

- ① 高付加価値なリサイクルの促進
- ② 重点分野（プラスチック、LIB、PV）に係る持続的な循環の形成

仙台市起点の広域循環経済圏の実現による新たな環境価値の創出

- ① シェアリング・リユース・リファーマービッシュ等を用いたモデル構築
- ② 東北地域内自治体・事業者との連携による資源循環推進

3.2 モデルの具体化

3.2.1 モデル対象物の検討

3.1 にて掲げたビジョンの実現に向けた、循環経済型の地域循環モデル（案）を作成する。地域循環モデルを実践していくうえで、特定の対象物を想定したのち、具体的な課題解決に向けた取り組みを進めていくことが有効と考えられる。そこで、仙台市の地域特性や既存取り組みを考慮して、本調査における重点対象物として、プラスチック、LIB、PVを選定した（図表 18）。

なお、既述の通り、仙台市は人口・第三次産業の規模が大きいことから、シェアリング・リユースによって、より効率的に製品を活用し、同時に付加価値を生み出していくことも重要であると考えられる。大学入学や支社・営業所への転勤も想定され、家電を始めとする製品の利用期間が比較的短期間であると想定されることから、質の高い状態で回収される使用済み製品も多く、また中古品の需要も高いものと推察される。さらに、他地域と比較して、製造業が集積しているとはいえない仙台市では、製品を長く使用することは循環経済の実現に向けて重要な要素であると考えられる。

そこで、リサイクルのみでなく、シェアリング・リユース等を含めたモデル構築を目指す。

図表 18 重点対象物の検討

対象物	選定理由
プラスチック	● プラスチック分別回収に市が一体となって取り組んでいる。 ● 製品プラスチック一括回収は全国的にも進んだ取り組みであり、仙台市の特色の1つである。 ● 分別回収が進んでいることは、家庭系一般廃棄物の中でも比較的安定した廃プラスチックの確保に繋がり、プラスチックのマテリアル及びケミカルリサイクルが進めやすくなる。
LIB	● LIB の定日回収を進めている。 ● 市民にも LIB 分別廃棄の意識づけがある。 ● LIB の回収スキームが既に確立されていることは仙台市の特徴である。
PV	● PVCJ の実証フィールドにも選ばれており、市内・東北域内に PV 資源循環が可能な事業者が存在する。 ● PV の中間処理能力が高く、大学や周辺事業者・自治体との連携により先進的な循環モデルを形成できる可能性がある。

（出所）MURC 作成

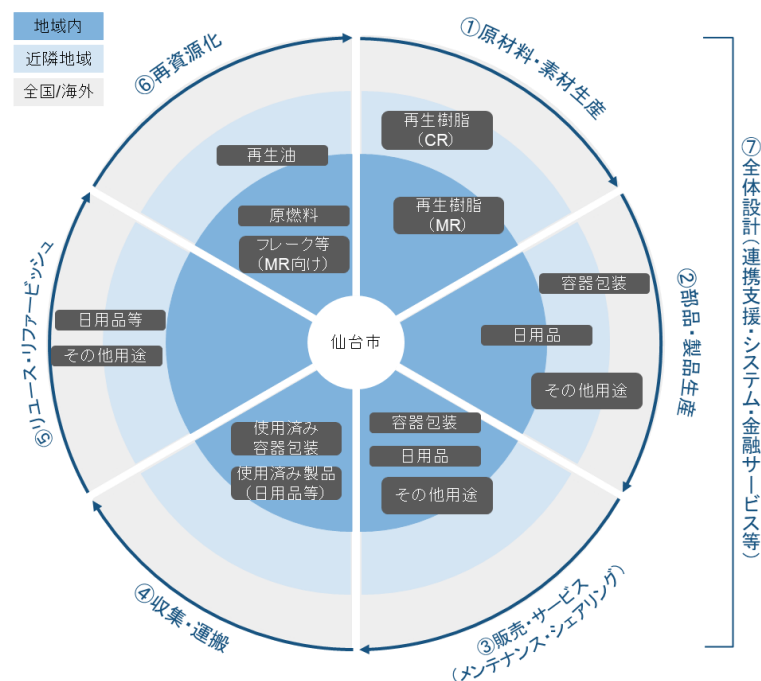
3.2.2 モデル（イメージ）の特定

モデル対象物（プラスチック、LIB、PV）を対象に、それぞれ理想的な循環経済型の地域循環モデル（イメージ）を具体化した（図表 19、図表 20、図表 21）。

それぞれのモデルは、バリューチェーンを6つの段階（①原材料・素材生産、②部品・製品生産、③販売・サービス、④収集・運搬、⑤リユース・リファビッシュ、⑥再資源化）に分割している。また、これらバリューチェーンで管理対象となる素材・部品・製品等が、地域内・近隣地域（東北地域を想定）・その他地域のどこであるかを示したものである。

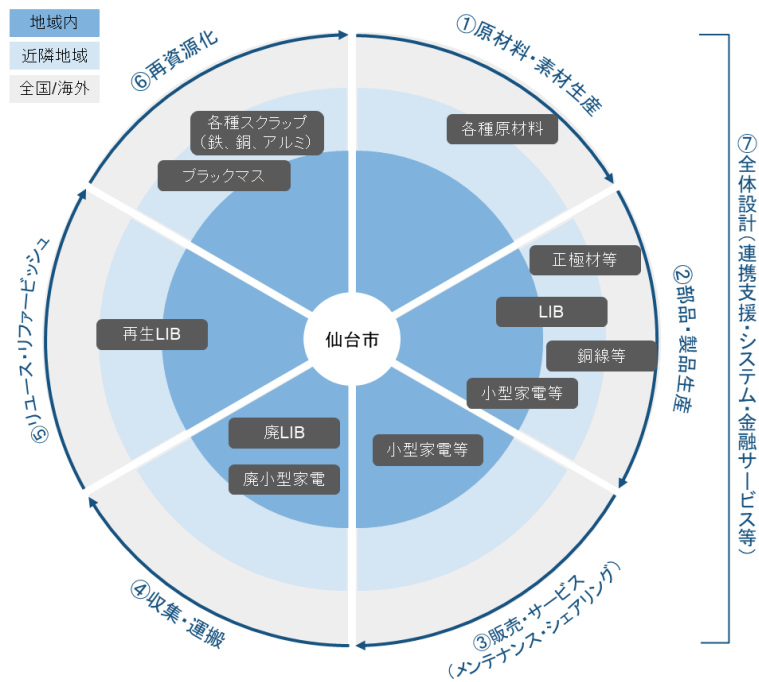
プラスチックを対象にしたモデルでは、仙台市で回収されている容器包装や製品プラスチック（日用品）を回収し、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルに適する形態に加工し、市内外で活用していくことを想定している。将来的には、その他用途は、既存のマテリアルリサイクルの主用途であるパレットのみでなく、アップサイクル品の開発等が期待される。LIBを対象にしたモデルでは、市内で回収した民生用 LIB を可能な限り東北地域内で循環させていくこと、車載用 LIB をリユース等しながら適切に活用していくことが期待される。PVを対象にしたモデルでは、仙台市内に設置された PV をメンテナンスやリユースにより効率的に活用し、品質が劣化した場合に適切にリサイクルしていくことを想定する。

図表 19 プラスチックの地域循環経済モデル（イメージ）



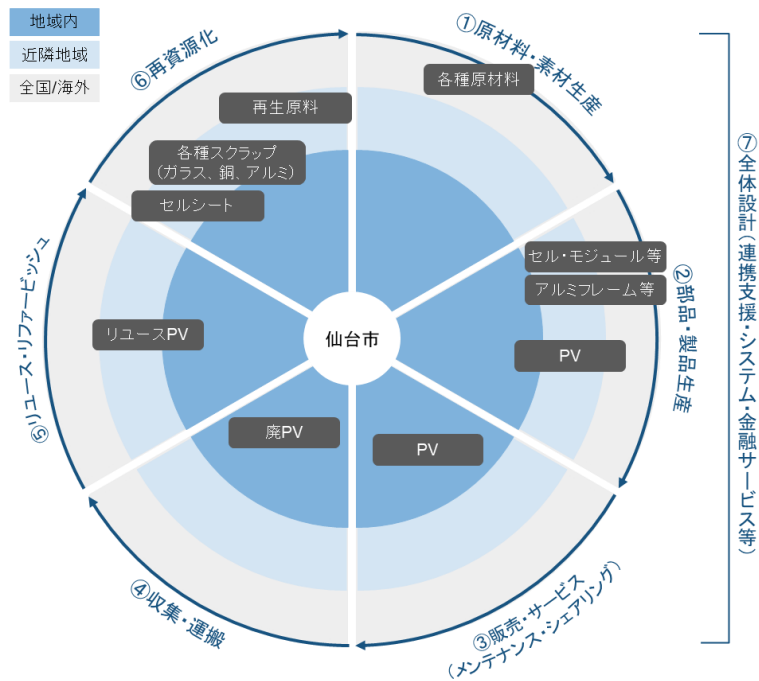
（注）MR：マテリアルリサイクル CR：ケミカルリサイクル
（出所）MURC 作成

図表 20 LIBの地域循環経済モデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

図表 21 PVの地域循環経済モデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

3.3 課題・発展可能性の特定

既述の循環経済型の地域循環モデルを実現するために、以下のような課題があると想定される（図表 22）。

図表 22 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた対象物・工程別の課題（一例）

対象物	生産～販売・サービス	収集・運搬～再資源化
共通	● 循環性向上による価値創出 ● 需要家への価値の訴求（見える化）	● 周辺地域からの廃棄物の効率的な収集
プラスチック	● 環境配慮設計の推進 ● 再生樹脂の利用要件の明確化 ● 再生樹脂利用先の開発 ● 再生材使用によるコスト増加への対策 ● プラスチック使用製品の実態把握	● 品質と量が確保された廃プラスチックの収集 ● 動脈側との連携による再生樹脂の品質基準の合意形成 ● 再生材のトレーサビリティ確保 ● 再生材の CO₂ 削減価値の可視化 ● 再生樹脂の供給安定化 ● 食品に接触した容器包装プラスチックの用途拡大 ● 再生資源（ペレット等）の色味・品質向上 ● リサイクルコストの低減 ● 製造側や消費者へのリサイクルの価値訴求
LIB	● 残存価値に応じた用途・サービス開発 ● 海外製品とのコスト・品質以外の価値差別化 ● LIB 分離が容易な製品の設計開発 ● LIB 生産量の正確な把握	● 分別回収に係る人員の確保・安全教育 ● 若手・中堅層の育成 ● 残余容量のある製品の安全な収集・管理 ● JBRC・自工会スキーム以外での廃 LIB の流通実態の解明 ● 効率的・大量かつ年間を通して安定した収集が可能な回収スキームの確立（人口が密集していない複数地域からの効率的な回収） ● LIB to LIB の水平リサイクル技術の開発 ● 取出・選別技術の高度化 ● 不純物除去と実収率を両立するリサイクル技術の高度化 ● 安定的かつ効率的な再生資源の生産 ● 再資源化に係るコスト削減
PV	● 残存価値に応じた用途・サービス開発 ● メンテナンス等による既存設備の長期利用 ● PV の所在や種類の把握 ● 廃棄・リサイクルを考慮した事業実施	● 使用済み PV の適切な取外しの徹底 ● 取外した PV がリユースやリサイクル側に確実に引き渡される体制の構築 ● リユースパネルの保証 ● リユースパネルが流通する仕組みの構築 ● 素材ごとに回収できる高度なリサイクル技術の確立 ● 不純物の除去・高度選別に係る技術開発 ● 処理費用の低減

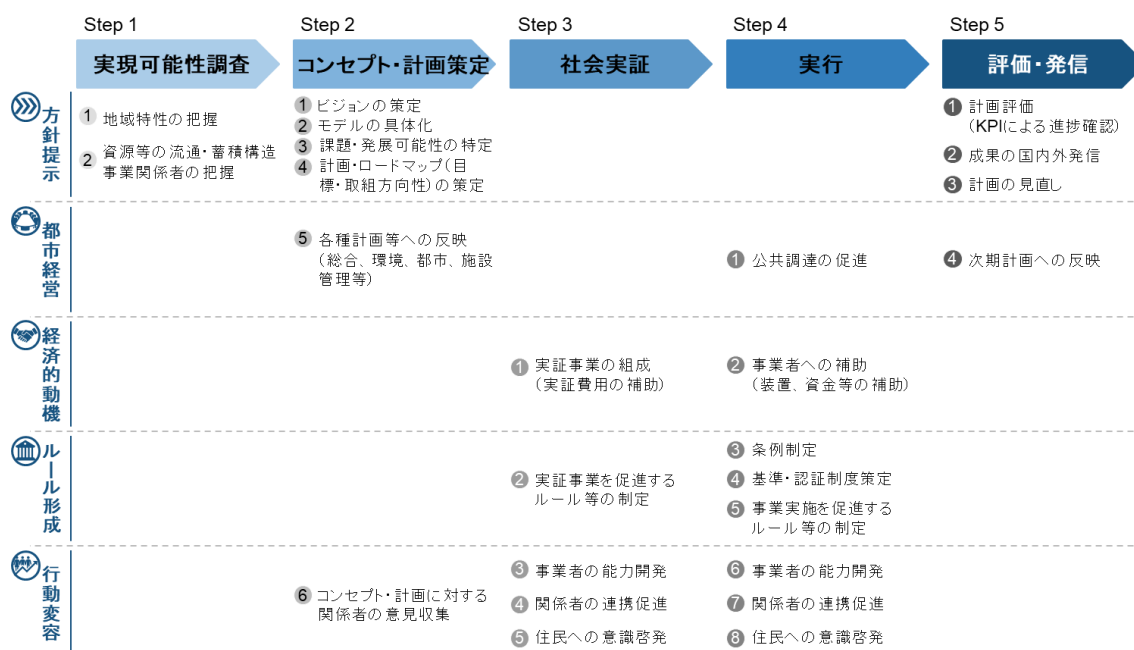
（出所）各種報告書やヒアリング調査をもとに MURC 作成

3.4 ロードマップ（イメージ）の策定

3.4.1 課題解決策の具体化

循環経済型の地域循環モデルの実現に向けて、大きく5つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表 23）。このうち、本調査では、特に①実現可能性調査と②コンセプト・計画策定を重点的に取り組んだ。今後、モデルの実装に向けて、③社会実証や④実行段階の課題も解決していく必要があり、そのための施策を反映したロードマップを策定する必要がある。そこで、④実行段階までを含めて、既述の課題に対応するために必要と考えられる施策を検討する（図表 24、図表 25）。

図表 23 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



(出所) MURC 作成

図表 24 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた自治体の取り組み
(実現可能性調査・コンセプト策定段階) (例)

分類	プラスチック	LIB	PV
方針提示	● 製品使用実態の把握 ● 各種リサイクル手法（マテリアル、ケミカル、サーマル）のバランス整理 ● 地域外事業者との連携可能性の具体化	● 生産・販売・輸入・廃棄に関する実態把握	● (—)
都市経営	● (—)	● (—)	● 2030年以降に想定される大量廃棄に対応できるリサイクルスキームの確立支援

(出所) MURC 作成

図表 25 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた自治体の取り組み
(社会実証・実装段階) (例)

分類	プラスチック	LIB	PV
都市経営	● 再生材使用製品に対する公共調達優遇 ● 再生材使用製品の使用を調達要件に追加	● リユース・リファーマビリティ製品に対する認証 ● リユース・リファーマビリティ製品・再生材使用製品に対する公共調達優遇 ● リユース・リファーマビリティ製品・再生材使用製品の使用を調達要件に追加	● リユース・リファーマビリティ製品に対する認証 ● リユース・リファーマビリティ製品・再生材使用製品に対する公共調達優遇 ● リユース・リファーマビリティ製品・再生材使用製品の使用を調達要件に追加
経済型動機	● 選別高度化のための技術開発・リサイクル設備導入補助 ● 再生材利用に対する経済的支援	● 収集・再資源化に対する補助（複数年） ● リユース・リファーマビリティ製品活用に対する補助 ● 再生材使用に対する経済的支援	● 技術開発や設備導入補助 ● PV リサイクルに対する経済的支援 ● リユース・リファーマビリティ製品活用に対する補助 ● 再生材使用に対する経済的支援
ルール形成	● 一定量の再生材の使用や、再生材を用いた製品の利用を促すルールの制定 ● 広域で効率的に回収するためのルール等の制定	● 広域で効率的に回収するためのルール等の制定 ● 十分な LIB を保管可能とするルールの制定 ● LIB の単純廃棄に対する罰則	● 広域で効率的に回収するためのルール等の制定 ● PV の単純廃棄に対するルールの制定
行動変容	● 分別回収拠点の拡大 ● 周辺地域と連携した収集・再資源化の推進 ● 再生資源の生産や再生材使用に取り組む企業の認定・表彰 ● 事業者及び消費者への教育・普及啓発	● 分別回収拠点の拡大 ● 周辺地域と連携した収集・再資源化の推進 ● 循環性の高い LIB を率先利用する企業の認定・表彰 ● LIB 廃棄時の危険性等の周知	● 周辺地域と連携した収集・再資源化の推進 ● 循環性の高い PV を率先利用する企業の認定・表彰 ● リサイクルガイドラインの周知・普及啓発 ● 発電事業者のリサイクル・リユース引き渡しまでの責任強化

(出所) MURC 作成

3.4.2 既存計画との整合確認

仙台市は、仙台市環境基本条例のもと、令和3年度から令和12年度の10年間を対象に「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」を策定している。同プランでは、3つの目指す環境都市像を掲げ、5つの分野別の環境施策を整理している。

【目指す環境都市像】 ① 「全ての主体が環境のことを考え、行動するまち」を目指します ② 「『杜の都』の資源が活用され、循環するまち」を目指します ③ 「環境への取り組みが新たな価値を生み、成長を促すまち」を目指します 【分野別の環境施策】 ① 脱炭素都市づくり ② 自然共生都市づくり ③ 資源循環都市づくり ④ 快適環境都市づくり ⑤ 行動する人づくり

このうち「③資源循環都市づくり」では、「限りある資源の大切さが認識され、資源が無駄なく、循環的に利活用されるまち」を目指すべき都市の姿として掲げ、その指標となる定量目標を設定して計画の進行管理を図っている（図表26）。

図表26 「杜の都環境プラン」に掲げられた資源循環に係る取り組み及び目標

施策体系	取組	定量目標 (R0→R12)
資源を大切に使う行動を定着させる	● 具体的な環境配慮行動に繋がる分かりやすい広報・啓発や環境教育・学習の推進 ● 使い捨てプラスチック削減 ● 食品ロス削減、フードドライブの推進 ● 環境配慮製品やサービスの提供促進・周知啓発 ● リサイクル事業者の評価・認定	ごみ総量（生活ごみ＋事業ごみ） →33万トン以下（12%以上削減）
資源の有効利用を進める	● 分別促進、新たな再資源化手法の検討 ● 紙類の分別の周知啓発の推進 ● 生ごみ堆肥化や生ごみ減量・リサイクルの促進 ● 廃棄物系バイオマスの有効利用促進 ● リサイクルに資する廃棄物分別排出を促進するための周知啓発や環境づくり ● 家庭ごみ等袋有料化の効果評価・検証及び手数料の検討 ● 地域自治会と連携した資源回収	ごみの最終処分量 →4.6万トン以下（12%以上削減）
廃棄物の適正な処理体制を確保する	● ターゲットを絞り、多様なツールを活用した周知啓発 ● クリーン仙台推進員や町内会との連携 ● ごみをポイ捨てしない人づくり ● 事業ごみの適正排出と資源物の分別促進 ● 廃棄物処理業者の指導・管理及び優良認定業者の公表 ● 不適正排出及び不法投棄への対策 ● ごみ処理施設の価値向上 ● 環境負荷の小さいごみ処理体制の構築 ● 少子高齢化に伴う社会課題に対応した市民サービスの向上 ● 大規模災害にも対応可能な体制づくり ● 他自治体からの支援確保が困難な状況下でも安定したごみ処理ができる体制構築	1人1日当たりの家庭ごみ排出量 →400グラム以下（14%以上削減） 家庭ごみに占める資源物の割合 →30%以下（12.5ポイント以上引下げ）

（出所）仙台市「杜の都環境プラン」をもとにMURC作成

3.4.3 モデル対象物に関する我が国の方針

重点対象物としたプラスチック、LIB、PV では、国全体でも今後の対応方針を議論が進んでいる（図表 27）。仙台市版のロードマップを策定するうえでも、国の対応方針に沿った取り組みを進めていくことが有効であると考えられる。

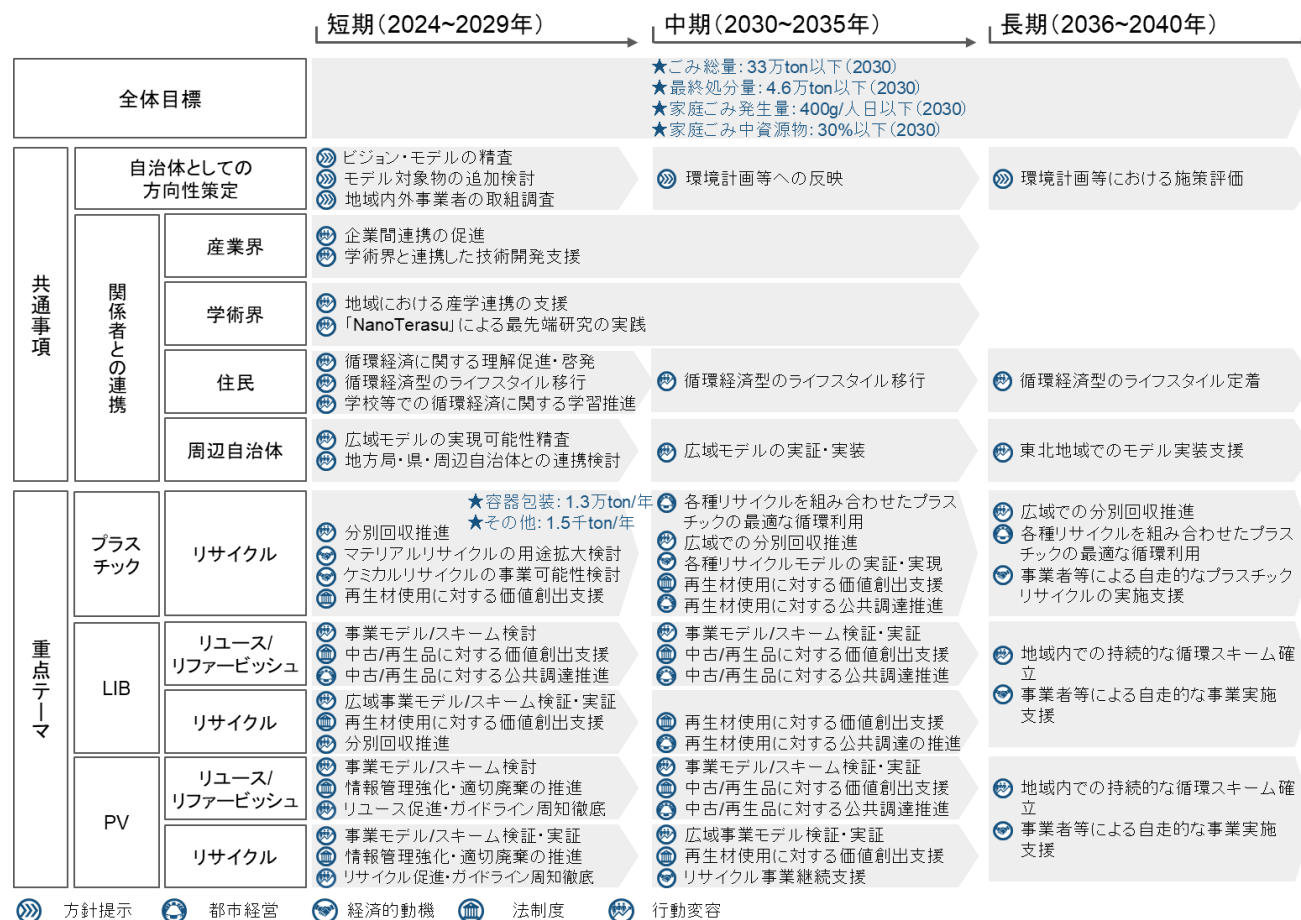
図表 27 重点対象物に対する国全体としての方針

対象物	取組方針・目標及びスケジュール	出典
プラスチック	<2025 年> ● 技術的に分別容易かつリユース・リサイクル可能なプラスチック製容器包装・製品のデザイン普及 <2030 年> ● プラスチック製容器包装の 6 割をリユース・リサイクル ● プラスチックの再生利用量倍増 <2035 年> ● 全ての使用済みプラスチックの 100%有効活用	・政府（複数省庁）： プラスチック資源循環戦略（2019 年策定）
LIB	<2025 年> ● リサイクルの実態把握・課題整理・対応検討 <2030 年> ● 高水準なリサイクル技術の確立 ● リサイクルシステム確立 ● データ連携基盤の実装 ● 国内・国際ルールの構築	・経済産業省： 蓄電池産業戦略 （2022 年策定、2023 年改訂） ・第 6 回資源循環経済小委員会資料（2024 年）
PV	<速やかに対応> ● 含有物質情報に関するデータベース作成や事業者周知 ● 「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」や「太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン」等の周知によるリユース、リサイクルの促進 ● 太陽光発電設備の設置者に対する、発電終了後の太陽光発電設備の安全を保持するための取組推進 <引き続き検討> ● 製造から廃棄・リサイクルに至るまでのトレーサビリティ確保 ● 使用済み PV パネルのリユース・リサイクル・適正処理に必要な情報を共有する仕組みの構築 ● 適正なリユース促進 ● リサイクルや適正処理等の費用が確保される仕組みの構築 ● 廃 PV の放置に対する関係法令を踏まえた事業形態や設置形態ごとの整理	・経済産業省： 再生可能エネルギー発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会 中間まとめ（2024 年）

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

3.4.4 循環経済型の地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）

図表 28 仙台市版の循環経済型地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）



（出所）MURC 作成

II. 神奈川県川崎市

1. 調査背景・目的

川崎市は 2022 年 3 月に、「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を策定している。これは、我が国が 2050 年のカーボンニュートラル社会の実現を目指すなかで、川崎臨海部のコンビナートが社会的な要請を踏まえた機能転換を図ることにより、その効果を川崎市、さらには首都圏をはじめとした広域にわたって波及させて、市民生活や産業活動のカーボンニュートラル化に寄与し、今後とも産業競争力のあるコンビナートであり続けるよう、あるべき将来像とその実現に向けた戦略を示したものである。同構想は、川崎市の総合計画の基本目標である「力強い産業都市づくり」を実現するための構想として位置付けられている。

同構想では、2050 年の川崎臨海部のありたい姿を具体化している。具体的なテーマとして、①水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点の形成、②炭素循環型コンビナートの形成、③エネルギーが地域最適化された立地競争力のある産業地域の実現を挙げている。このうち、本調査では、②炭素循環型コンビナートを形成していくにあたって、想定されるモデルや実現に向けた課題を調査し、ロードマップとして整理した。

2. 実現可能性調査

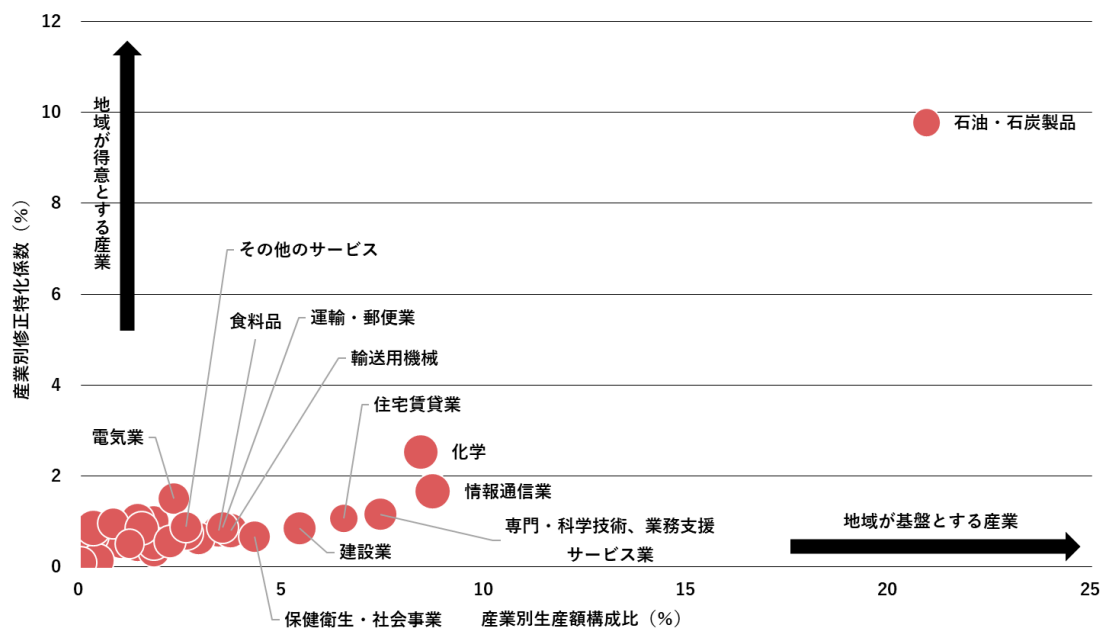
2.1 地域特性・産業構造の分析

2.1.1 川崎市の特徴

川崎市における循環経済型の地域循環モデルを検討するうえで、地域産業への波及効果や他地域との差別化戦略の観点から、地域産業の特性を把握することが肝要である。そこで、川崎市の産業の特徴を、基盤となる産業（生産額の大きさ）、得意とする産業（修正特化係数の大きさ）、地域経済への波及効果が大きな産業（生産誘発効果）の観点から整理した（図表 29）。

川崎市の産業構造として、「石油・石炭製品」が生産額に占める比率が極めて高く、また修正特化係数が高いことから、他地域と比較しても産業集積が進んでいることがわかる。このほか、「化学」、「情報通信業」、「専門・科学技術・業務支援サービス業」等が特徴的な産業である。製造業では、既述の産業（石油・石炭製品、化学）を除くと、「輸送用機械」や「食料品」が地域の特徴的な産業といえる。

図表 29 川崎市の産業構造の特徴



（注）プロットの大きさは生産誘発効果（地域内のみ）を反映

（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「川崎市の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）をもとに MURC 作成

2.1.2 川崎臨海部の特徴

川崎臨海部は、石油、化学、鉄鋼、電力等の産業が集積した、日本有数のコンビナートである。川崎市の製造品出荷額は、石油、化学、鉄鋼、電力等の産業が大半を占めており、これらは川崎臨海部に立地している企業によって生み出されている。

川崎臨海部の特徴として、エネルギー供給拠点であること、化学産業やプラスチックリサイクル施設、水素関連企業が集積していること、国内最大級の水素供給・需要ネットワークや東京沿岸地域にもつながるエネルギー・配管ネットワークを有することが挙げられる。

このうち、炭素循環の観点では、大規模なプラスチックリサイクル設備が立地していること、ケミカルリサイクルを推進するうえで欠かせない化学コンビナート（エチレン、プロピレン、ブタジエン、イソブチレン等）の拠点を有することは大きな特徴であるといえる。特に、臨海部のプラスチックリサイクル施設は、国内の廃プラスチックリサイクル量のうち、約 13%を処理できる能力（計約 30 万トン/年）を有しており、国内でみても非常に大きな素材の再生拠点である（図表 29）。

図表 30 川崎臨海部の大規模プラスチックリサイクル拠点



(出所) 川崎市 臨海部国際戦略本部「川崎臨海部 基礎情報令和5年3月現在」より引用

2.2 自治体の指針・既存の取組

2.2.1 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想（全体）

川崎市は2022年3月に、「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を策定した。川崎臨海部が今後も産業競争力のあるコンビナートであり続けるよう、あるべき将来像とその実現に向けた戦略を示している。同構想のなかでは、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けた基本理念を定め、そのうえで川崎臨海部における2050年の将来像を設定し、将来像と現状のギャップを踏まえた戦略を整理している。

2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、川崎臨海部は、コンビナートを中心とした産業の集積地として、産業エリアのカーボンニュートラル化のモデル地域となるポテンシャルを有している。今後も、川崎市のまちづくりの基本目標である「力強い産業都市づくり」の中心的な役割を継続して担い、カーボンニュートラルな産業活動や市民生活の実現に向けて、エネルギー供給や製品素材供給等の観点から、カーボンニュートラル社会の実現を牽引していくことが期待される。また、こうした取り組みの推進には市民や企業等の理解・協力が不可欠であるため、市民生活と調和し、世界に先駆けて人類共通の課題解決に取り組む産業拠点として発展し続けながら、市民の誇りとなるようなコンビナートを目指す必要がある。こうした背景から、基本理念として以下を掲げている。

【基本理念】

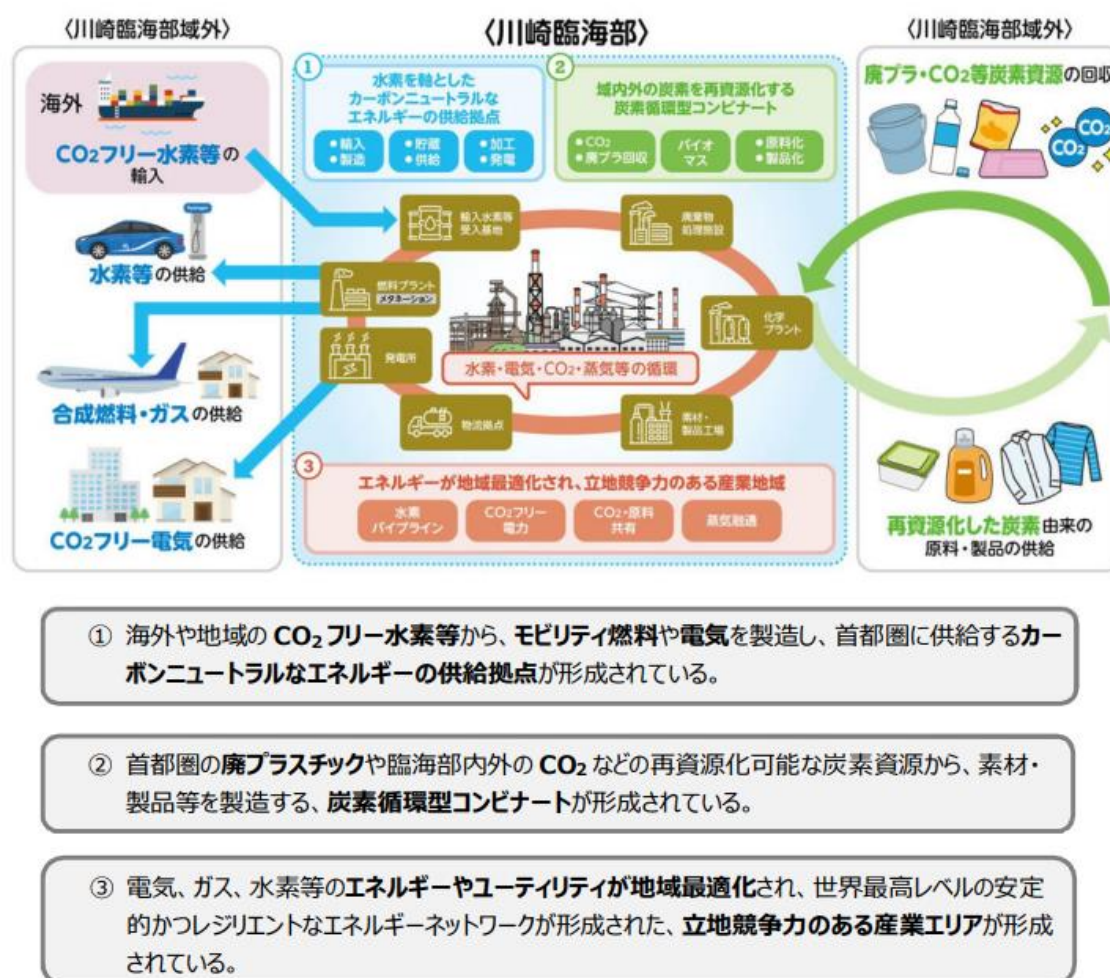
**世界に先駆けて、カーボンニュートラル社会の実現を牽引し、
市民生活と調和した産業が集積し、発展し続けながら、
市民の誇りとなるコンビナートの形成**

上記理念に基づき、2050年の将来像を以下の通り設定している。また、特定した将来像を具現化するために目指すエリアの姿として、①水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点の形成、②炭素循環型コンビナートの形成、③エネルギーが地域最適化された立地競争力のある産業地域の実現を掲げている（図表31）。

【2050年の将来像】

- 産業と環境が高度に調和しながら、カーボンニュートラルなエネルギーや脱炭素に資する付加価値の高い素材・製品を供給し、市民や企業のスマートなライフスタイル・ビジネススタイルに貢献することにより、日本のカーボンニュートラル化を牽引するコンビナートとなっている
- 世界最高レベルの地域最適化されたクリーンなエネルギー環境により、立地することでカーボンニュートラル化が図られる、競争力のある産業地域となっている

図表 31 2050 年の川崎臨海部コンビナートのイメージ



(出所) 川崎市「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」より引用

上記のモデルを実現していくため、①～③のそれぞれで戦略を策定している。具体的には、①策定済の「川崎水素戦略」を中心とした取組をより一層加速・拡大して推進する、②炭素循環型コンビナートの形成に向けて、再資源化された炭素資源を活用して素材・製品を製造する取組の方向性を「炭素循環戦略」として定め、当該戦略に基づく取組を中心に推進する、③エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域の形成に向けて、カーボンニュートラルなエネルギーを地域で最大限に活用し、エネルギー地域最適化する取組の方向性を「エネルギー地域最適化戦略」として定め、当該戦略に基づく取組を中心に推進することを定めている。

各戦略では、2050 年の将来像の実現に向け、取組の方向性を定め、国や企業をはじめ多様な主体と連携しながら、カーボンニュートラル社会の実現に寄与する機能導入や土地利用転換を踏まえた立地誘導、規制緩和等の取組を推進することとしている。

2.2.2 炭素循環型コンビナート

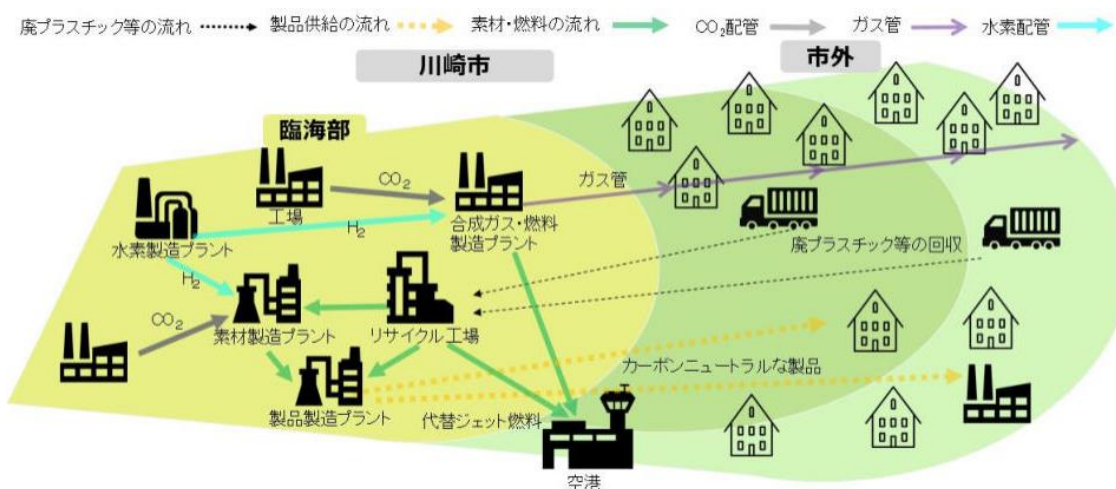
2050 年の川崎臨海部コンビナートの柱の一つとして、炭素循環型コンビナートの実現が掲げられている。今後、カーボンニュートラル化に伴い、石油や天然ガスなどの化石資源から水素などにエネルギーの種類が転換されることで、素材・製品の製造時に、石油に代わる炭素資源が必要となる。また、国内において大部分が焼却されている廃プラスチック等を、材料・原料リサイクルに転換することが求められている。こうしたなかで、石油化学コンビナートには、資源循環産業と製造業をつなぐ役割を担うことが期待されている。

このような社会動向や石油化学コンビナートへの期待に対して、川崎臨海部には、石油化学産業やプラスチックリサイクル施設の集積といった地域産業のポテンシャル、首都圏に位置し廃棄物等を収集しやすいといった立地上のポテンシャル、周辺地域や他のコンビナートから排出される CO₂ を回収・輸送・再資源化できうるネットワーク上のポテンシャルがある。

上記の強みを活かし、2050 年には「脱炭素に資する付加価値の高い素材・製品の供給により日本のカーボンニュートラル化を牽引するコンビナート」として、首都圏の廃プラスチックや臨海部内外の CO₂ など再資源化可能な炭素資源から素材・製品等を製造する、炭素循環型コンビナートを形成することを目指している。具体的には、以下の機能を有する拠点となることを標榜している。

- 首都圏の廃プラスチックを再利用・循環する拠点
- 臨海部内外の CO₂ を再利用・循環する拠点
- バイオを活用し素材・製品等を製造する拠点
- 様々な再生可能な炭素資源を集め、素材・製品等を製造する拠点

図表 32 川崎臨海部における炭素循環型コンビナートのイメージ



(出所) 川崎市「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」より引用

3. コンセプト・計画策定

3.1 ビジョンの策定

既述の通り、川崎市は「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」のなかで、2050 年における「炭素循環型コンビナート」の将来像を既に具体化している。ロードマップの策定に際しても、同構想で掲げられているビジョンをもとに設定することとする（再掲）。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 首都圏の廃プラスチックを再利用・循環する拠点● 臨海部内外の CO₂ を再利用・循環する拠点● バイオを活用し素材・製品等を製造する拠点● 様々な再生可能な炭素資源を集め、素材・製品等を製造する拠点 |
|---|

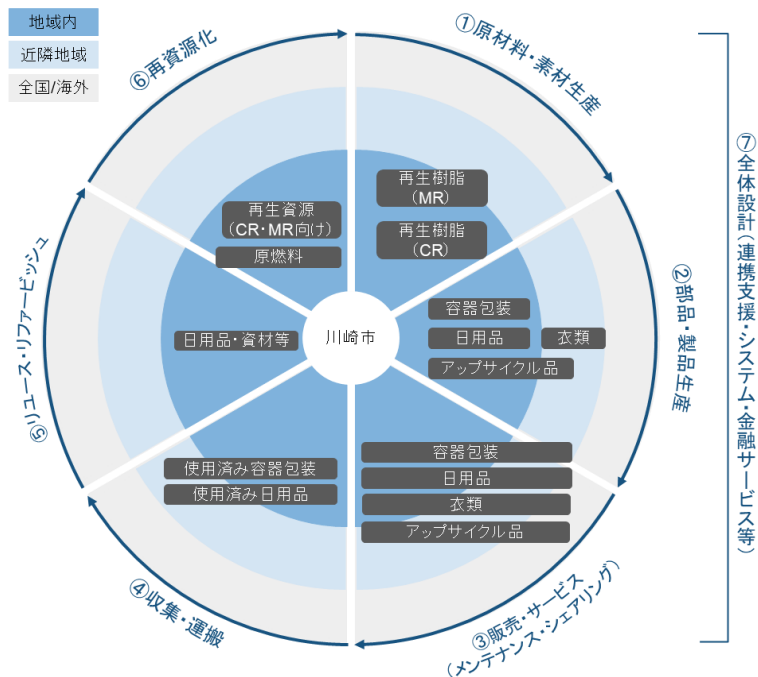
3.2 モデル（イメージ）の具体化

炭素循環型コンビナートの実現に向けたモデルをもとに川崎市の産業構造を参考に、分析した地域循環経済モデルを図表 33 に示す。バリューチェーンを 6 つの段階（①原材料・素材生産、②部品・製品生産、③販売・サービス、④収集・運搬、⑤リユース・リファービッシュ、⑥再資源化）に分割している。また、これらバリューチェーンで管理対象となる素材・部品・製品等が、地域内（川崎市）・近隣地域・その他地域のどこで扱われるのかを示したものである。

既述の通り、川崎臨海部には石油化学コンビナートやプラスチックリサイクル産業が集積しており、この特性を活かして、マテリアルリサイクル・ケミカルリサイクルの双方に取り組むことを想定している。市内には容器包装メーカーや容器包装のユーザーなど、再生樹脂の需要家も立地しており、生産された製品が使用されたあとに、川崎市内のみでなく、近隣地域からも回収することで循環型の製造拠点のモデルを目指す。

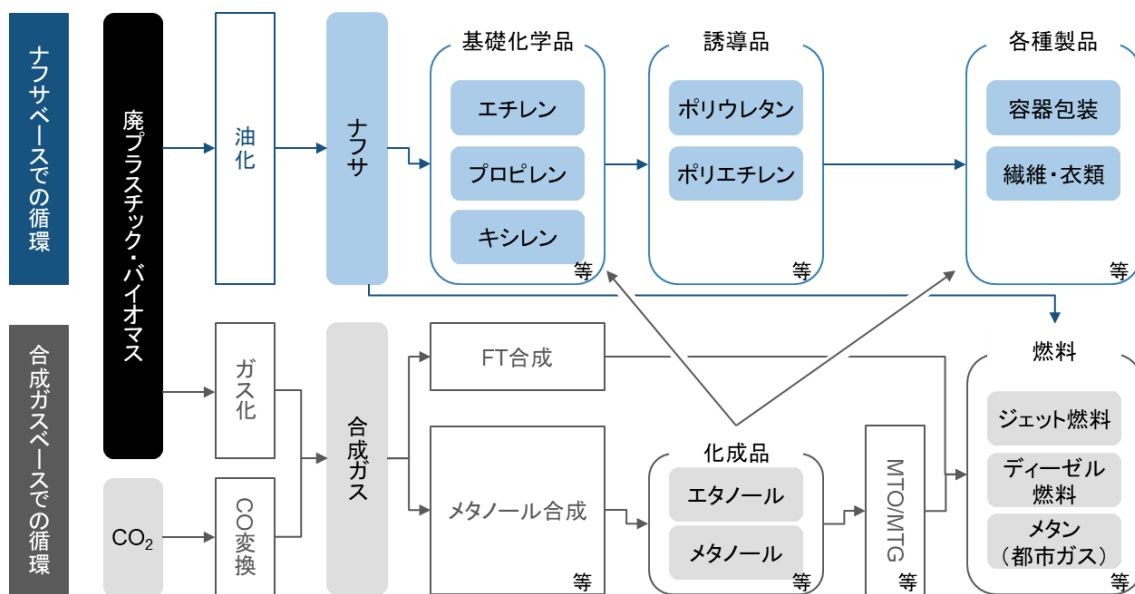
川崎臨海部では、廃プラスチック・バイオマスを対象にしたナフサベースでの炭素循環と、CCUS 等との接続を想定した合成ガスベースでの炭素循環の 2 つのループの形成を検討している。これらは相互に原料を融通できる可能性があることから、長期的には相互に連携して、多様な用途に対応できるよう全体最適化を目指す（図表 34）。

図表 33 炭素循環型コンビナートの地域循環経済モデル（イメージ）



(注) MR : マテリアルリサイクル CR : ケミカルリサイクル
(出所) MURC 作成

図表 34 炭素循環サプライチェーンイメージ図（⑥再資源化～①原材料・素材生産）



(注) 主要なサプライチェーンのみをイメージとして抜粋（詳細プロセス等は割愛）
MTO : Methanol to Olefin MTG : Methanol to gasoline
(出所) 川崎市資料等を参考に MURC 作成

3.3 課題・発展可能性の特定

既述の循環経済型の地域循環モデルを実現する際に、今回は廃プラスチックをテーマとして課題・発展可能性を特定すべく川崎市の関連企業に企業ヒアリングを実施した。その調査結果に分析も加えると、以下の課題があると考えられる（図表 35）。

図表 35 循環経済型の地域循環モデル構築に向けたバリューチェーン別の課題

バリューチェーン	課題
設計・製造	● 横断的な仕組みづくり ● 再生資源を使用した製品の高付加価値化 ● 再生材使用時の成型加工（PVC 混入）のハードル ● 廃プラ等の原料品質のばらつき（マテリアルリサイクル） ● 環境価値の可視化（業界別の認証制度相違への対応等） ● 環境価値の評価 ● 再生材の社会受容性の向上 ● 洗浄技術の向上（マテリアルリサイクル） ● 中間処理業者における高度な選別機能の導入
販売・利用	● 環境価値の可視化（業界別の認証制度相違への対応等）
回収	● 市民・事業者における分別率の向上
リサイクル	● 最終製品企業とリサイクル事業者との連携 ● 再生資源を使用した製品の高付加価値化 ● 再生材の用途拡大 ● 市民・事業者における分別率の向上 ● 環境価値の可視化（業界別の認証制度相違への対応等） ● 環境価値の評価 ● 事業性を担保するための原料品質（ケミカルリサイクル） ● 廃プラスチック等資源の安定調達（広域連携含む）

（注）PVC：ポリ塩化ビニル（PolyVinyl Chloride）

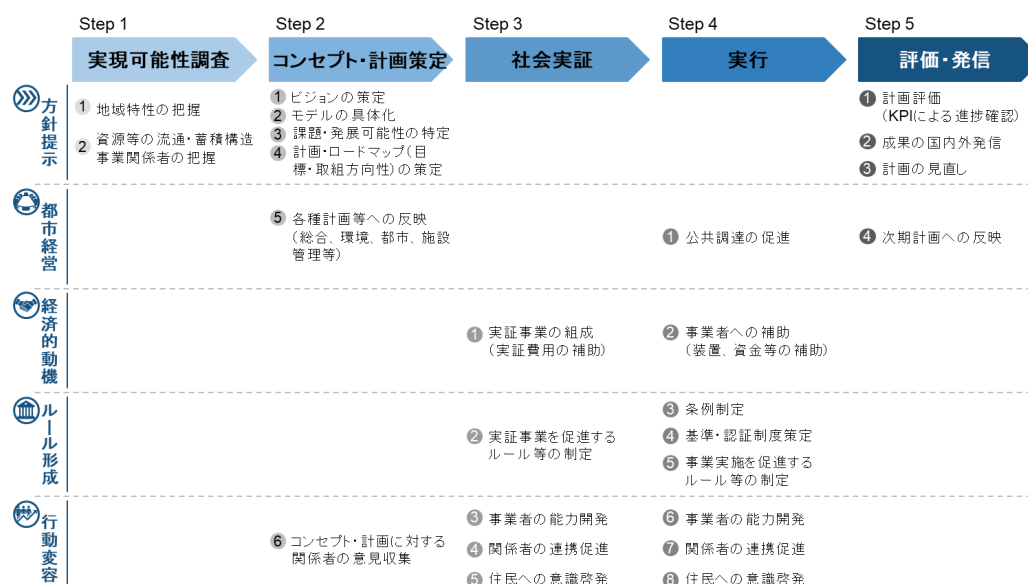
（出所）川崎市が実施した企業ヒアリング結果及び「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」等を参考に MURC 作成

3.4 ロードマップ（イメージ）の策定

3.4.1 課題解決策の具体化

循環経済型の地域循環モデルの実現には、大きく 5 つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表 36）。このうち、本調査では、特に①実現可能性調査と②コンセプト・計画策定に取り組んでいる。ただ、今後のモデル実装に向けて、③社会実証や④実行段階で顕在化する課題を解決していく必要があり、そのための施策を反映したロードマップを策定する必要がある。そこで、④実行段階までを含めて、既述の課題に対応するために必要と考えられる施策を検討した。図表 38、図表 39 では、川崎市で検討したロードマップ案をもとに、前述の地域循環モデルの 5 つの段階に照らし合わせて分析を加えたものを示す。

図表 36 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



(出所) MURC 作成

図表 37 地域循環モデルの実現に向けて自治体等が実施する施策の類型

類型	概要
方針提示	当該地域がどのような循環経済型の地域循環モデルを目指すのか、地域内外に提示する。
都市経営	循環経済型の地域・都市を実現するために、関連計画を見直すとともに、自治体が管理する資産（公共施設、インフラ、消耗品等）を循環経済型に移行する。
経済的動機	循環経済型のビジネスが地域内で創出・拡大するよう、資金的な支援（補助金等）や市場創出支援、経済的な負担（税・課徴金等）を行う。
ルール形成	モデル実装に資する取組を直接的に支援したり、対照的に循環経済と逆行するものを規制したり、基準や標準を策定して地域内の取引を円滑にしたりする。
行動変容	地域内の関係者（事業者、住民、教育機関、NPO 等）が、循環経済型の行動を採用するように促す。

(出所) MURC 作成

図表 38 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた自治体の取組
(実現可能性調査・コンセプト策定段階)

施策分類	自治体施策（例）
方針提示	● マテリアルリサイクル・ケミカルリサイクル・CO₂利用を最適化するための方針提示 ● 循環経済型産業の拠点創出 ● 取り組みにおける目標値の検討
都市経営	● 各種計画との整合性の確認 ● 【今後の取組事項】各種基本計画・実施計画等の見直し時における反映（参考） ➢ 基本計画への反映（現行計画：2016～2025 年度） ➢ 環境基本計画への反映（現行計画：2021～2030 年度） ➢ 地球温暖化対策推進基本計画改定（現行計画：2022～2030 年度） ➢ 一般廃棄物処理基本計画への反映（現行計画：2016～2025 年度）

（出所）川崎市の事例をもとに MURC 分析・作成

図表 39 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた自治体の取組
(社会実証・実装段階)

施策分類	自治体施策（例）
都市経営	● 企業・自治体連携によるプロジェクト組成・実証支援（設計・製造、選別、リサイクル）
経済的動機	● 循環性の高い製品の公共調達推進 ● 設備投資促進制度の検証 ● 市内中小企業の循環経済型ビジネス創出実証支援
ルール形成	● 広域連携回収に向けた規制緩和の検証
行動変容	● 自治体主導でのブランド創出・環境価値の発信 ● 市内中小企業のビジネス創出に向けた相談対応 ● 臨海部副読本や環境副読本を通じた環境教育 ● 川崎市地球温暖化防止活動推進センター／推進員との連携

（出所）川崎市の事例をもとに MURC 分析・作成

3.4.2 既存計画との整合確認・取組の方向性の検討

(1) 川崎カーボンニュートラルコンビナート構想

川崎カーボンニュートラルコンビナート構想のうち、「炭素循環戦略」では、これまで焼却等により再利用されていなかった廃プラスチック等の炭素資源の回収や、革新的な技術発展が必要な CO₂ の資源化等に戦略的に取り組む必要があるとして、課題解決に向けた3つの取組方向性（①炭素資源の回収の拡大、②革新的な再資源化手法の導入、③市民・企業への理解促進）を具体化している。また、これら取り組みの実施に向けた工程を、2030年までと2030年以降に分けて整理している（図表40）。既存の「炭素循環戦略」とも整合するよう、以下を踏まえたロードマップを策定することとした。

図表 40 炭素循環戦略における取組方向性と工程表

方向性	概要	～2030 年	2030～2050 年
①炭素資源の回収の拡大	これまで再資源化されていなかった廃プラスチックの有効活用に向け、市民・事業者による一層の分別の推進や、コンビナート内の機能や新たな分別・回収機能・処理技術等の導入により、廃プラスチックのリサイクル拡大に向けた取組を進める。 CO ₂ の有効活用が期待されていることから、臨海部の工場等から発生するCO ₂ の分離回収により、再資源化が可能なCO ₂ の利用拡大を進める。	●事業系廃プラスチックなどを対象とした、高度分別施設の誘致、油化リサイクルなど高度なりサイクル手法の実証に向けた取組 ●企業間連携によりCO₂の有効活用を行うスキーム形成に向けた取組	●新たなプラスチックリサイクル手法の実装に向けた取組 ●CO₂の有効活用に向けた回収・利用体制構築に向けた取組
②革新的な再資源化手法の導入	廃プラスチック、バイオ資源、CO ₂ といった炭素資源から素材・製品や航空燃料等を製造し、有効活用するための新たな技術等の導入や、事業者間等の連携に向けた取組を進める。	●代替航空燃料の製造・供給に向けた取組	●新たなプラスチックリサイクル手法の実装に向けた取組 ●再資源化可能な炭素資源から様々な製品を製造する企業の誘致
③市民・企業への理解促進	廃プラスチック等のリサイクル拡大に向けて、一層の分別など市民等の協力を促すため、市民や企業に対する炭素循環に関する理解促進を図る取組を実施する。	●市民等への廃プラスチック等の分別啓発の取組	（左記の継続）

（出所）川崎市「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」をもとに MURC 作成

(2) 川崎市総合計画・第3期実施計画

川崎市は2016年に「川崎市総合計画」を策定している。同計画では、子どもたちの笑顔があふれ、高齢者や障害者等、誰もが社会に貢献しながら生きがいを持つことができ、産業都市として力強く発展し続けることを目指し、「安心のふるさとづくり（成熟）」と「力強い産業都市づくり（成長）」の調和を進めるための市政の取組を定めている。2022年度から2025年度までは、第3期の実施計画が定められている（図表41）。

今年度は計画の策定期間ではないため、既存計画との整合性を図るべく、第3期実施計画から循環経済分野に関連する取組事項を抜粋し、今後の取組を検討、取組案として提示したものをロードマップ案として提示した（図表42）。

図表41 川崎市総合計画・第3期実施計画から
循環経済に係る取組事項を抜粋・今後の取組案を提示

大項目	中項目	2024年度	2025年度	2026年度～
「炭素循環戦略」に基づく取組の推進・プラスチック資源循環の推進	市民・事業者との協働による市域内循環に向けた取組の推進	●一般廃棄物・産業廃棄物におけるプラスチック資源循環を目指し、企業と連携したプロジェクトの創出	→	事業推進
	市民・企業への理解促進、市民の行動変容に向けた取組	●川崎 CN ブランドと連携した製品の環境価値の情報発信 ●川崎市地球温暖化防止活動推進センター/推進員と連携した取組 ●小・中学生向けの教材である臨海部副読本や環境副読本において情報発信 ●企業と連携した環境出前授業や施設見学会の実施	→	事業推進
大規模土地利用転換との連携	臨海部大規模土地利用方針に基づく取組の推進	●水江町エリアにおいて、地権者とともに首都圏のプラスチックリサイクル事業の一大拠点の形成を検討	→	事業推進
基幹産業の高度化・高機能化、新産業の創出の推進	投資促進制度の創設・窓口設置・運用	●2025年度の制度の効果検証とあり方の見直しに向けた検討との連携	制度の効果検証	事業推進
	投資促進制度（立地誘導制度）の内容の検討	●2026年度以降の制度の効果検証とあり方の見直しに向けた検討との連携	→	事業推進 制度の効果検証
「一般廃棄物処理基本計画・行動計画」に基づく3R等の取組の推進	行政計画における検討	●国の第5次循環型社会形成推進基本計画の具体的な指針にCEの考え方が示されていることから、今後の策定内容を踏まえた検討	基本計画の改定	事業推進
環境関連ビジネスの創出やビジネスマッチングに向けた場の提供	環境関連ビジネス創出やビジネスマッチングの場の提供	●市内中小企業のシーズを活用したビジネスマッチング	→	事業推進

大項目	中項目	2024 年度	2025 年度	2026 年度～
グリーンイノベーションクラスターによるプロジェクトや環境ビジネスの創出支援	プロジェクトや環境ビジネス創出支援の実施	●市内中小企業のシーズを活用したプロジェクト創出支援	→	事業推進

(出所) 川崎市総合計画・第3期実施計画をもとに川崎市が作成した取組の道行き(案)

3.4.3 取組の方向性とロードマップ案の検証

ヒアリング等を踏まえた課題と解決策及び既存計画(炭素循環戦略、川崎市総合計画・第3期実施計画)をもとに、2050年までの循環経済型モデル(プラスチック)実現に向けたロードマップ(イメージ)を検証した(図表42)。

ロードマップに掲げる目標として、2030年を目途に、再生材利用率30%以上の製品を普及させること、川崎臨海部で投入されるナフサ由来のプラスチック製品のうち、約10%を循環資源に転換することを検討した。再生材利用率の設定は、国内企業が掲げる2030年の再生材利用率を参考にした。また、コンビナートで製造される製品の原料を循環資源に転換するためには、川崎市近隣で発生する廃プラスチック(一般廃棄物・産業廃棄物)のうち、広域も含めた一定比率を回収することが必要である。プラスチック製品に占める循環資源の比率は、この可能性を想定して検証した。

目標に対して、ロードマップの取組項目は、「計画策定・見直し等」、「横断的な仕組みづくり」、「理解促進」に大別される。「計画策定・見直し等」では、既存計画との整合性を図ること、川崎市の基本計画や一般廃棄物処理基本計画等関係計画を見直す際には、循環資源型のモデル実現に向けた目標や取り組みを反映させることを想定している。こうした計画にも明記することで、市民や事業者に対して、自治体としての取組姿勢を明確に示すことができる。

「横断的な仕組みづくり」に関しては、企業・自治体が連携して、循環経済型製品の設計・製造や選別、リサイクルに関するプロジェクト組成を支援することを各取り組みの中で重要な項目として想定している。こうしたプロジェクトをいち早く組成、実証を行うことで、各リサイクラーと最終製品企業にまたがる課題の対応策を検証し、最適化された地域循環都市モデルの構築を目指す。

また、プロジェクトを実装化させるための手段として、具体的な取組を「原料調達」、「市場構築」、「拠点形成」の視点で分類した。「原料調達」では、近隣地域から広域回収を進めるための規制緩和の可能性や、「市場構築」では、市内中小企業による循環経済型ビジネスの創出支援を進めていくこと、「拠点形成」に向けてはリサイクル技術を有するキープレーヤーの誘致等も含めた投資支援が重要となり、各取り組みが横断的な仕組みづくり、その先にある循環型産業の拠点創出に繋がるという

政策体系となっている。

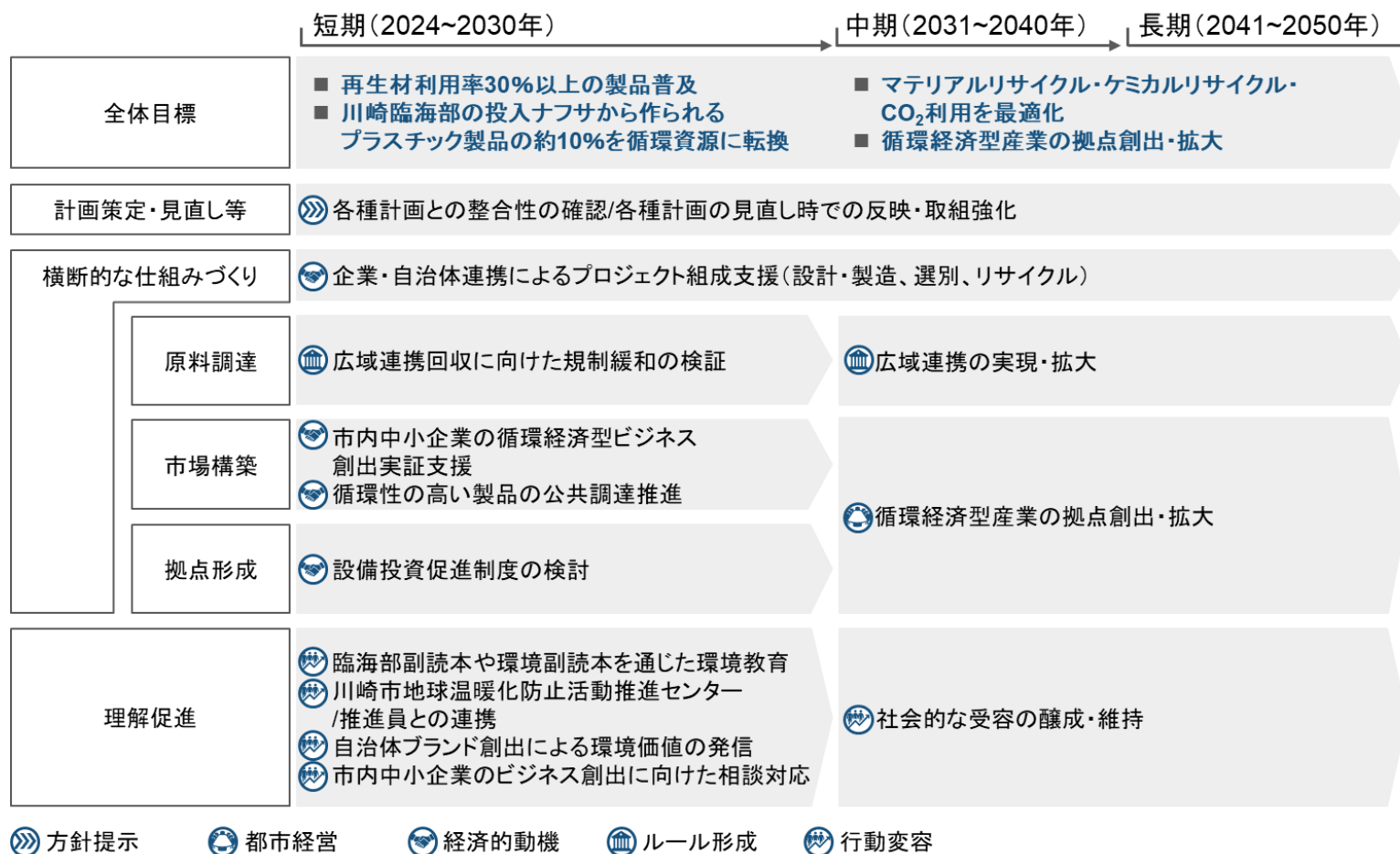
こうした川崎市としてのロードマップ案に対して、循環経済型社会構築に向けた移行期には、自治体が率先して公共調達を行うことも重要であり、「市場構築」に繋がる経済的な動機付の一つとして、図表 14 に示すロードマップ案では、公共調達の取り組みを項目として追加した。

「理解促進」の観点では、これまでの市民向けの取り組みと連携しながら、市民への普及啓発を推進することが想定される。加えて、「川崎 CN ブランド」等を活用した、製品の環境価値発信や、中小企業向けの循環経済型ビジネス創出に向けた相談・助言等を行うことで、行動変容を推進していくことも必要となる。

川崎市の事例は、あらゆる製品の製造拠点であるコンビナート型の都市モデルとして特徴的だが、その動きを中小企業等の産業創出に繋げる基本的な政策体系は、一定規模の都市モデルを検討する際と共通の政策ニーズをまとめたものとなっている。今後、近隣都市との連携により、各都市での循環経済型の都市モデルとコンビナートモデルの連携が実現すれば、循環経済の輪の拡大、広域化が期待される。

3.4.4 循環経済型の地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）

図表 42 川崎市版の循環経済型地域循環モデル（プラスチック）に向けたロードマップ（イメージ）



（出所）川崎市が作成したロードマップ案、川崎市カーボンニュートラルコンビナート構想をもとに MURC 分析・追加項目を加えて作成

III. 兵庫県神戸市

1. 調査概要・目的

神戸市では、小売・日用品メーカー・リサイクラー16社とともに2021年10月より「神戸プラスチックネクスト」として、洗剤やシャンプーといった使用済みの日用品のつめかえパックを分別回収して再びつめかえパックに戻す「水平リサイクル」を目指す全国初のプロジェクトを開始している。さらに、2022年度からは家庭から収集した使用済みペットボトルを新しいペットボトルに再生する「ボトル to ボトルリサイクル」を新たに開始するため、公募で事業者を募り、優先事業者を選定するなど、プラスチックの循環に向けた取り組みを推進している。

今後、回収したプラスチックやペットボトルの水平リサイクルをさらに進めていくことが期待される。そこで、本調査では既に開始しているつめかえパックの収集量の増加や対象物の拡大に向けた検討を行い、実装していくための施策をロードマップとして整理した。

2. 実現可能性調査

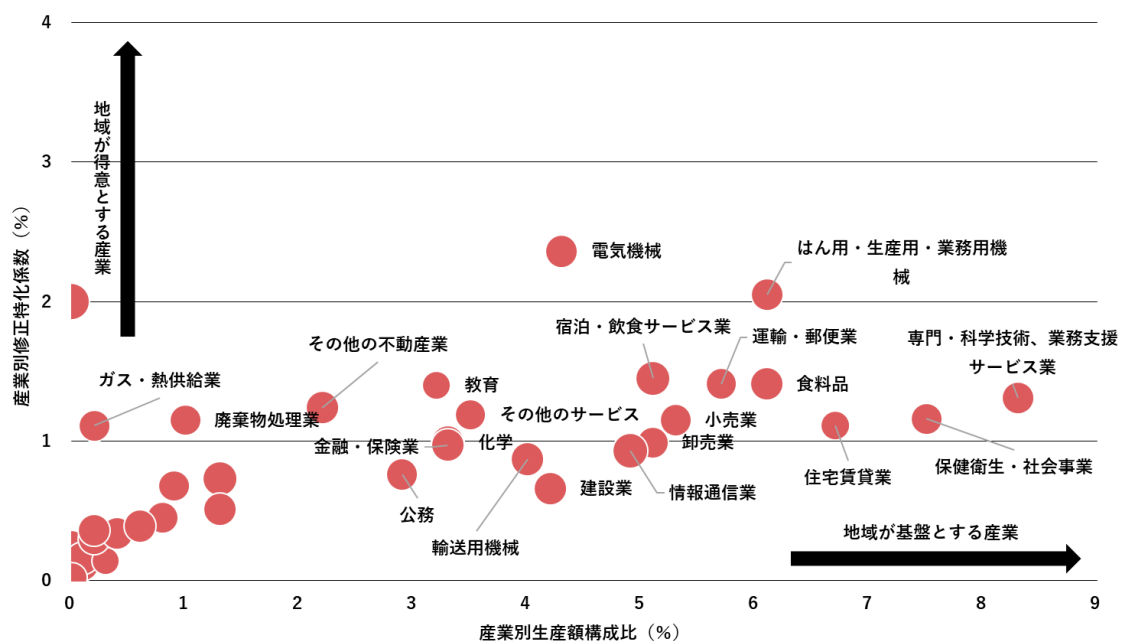
2.1 地域特性・産業構造の分析

神戸市における循環経済型の地域循環モデルを検討するうえで、他地域産業への波及効果や他地域との差別化戦略の観点から、地域産業の特性を把握することが肝要である。そこで、神戸市の産業の特徴を、基盤となる産業（生産額の大きさ）、得意とする産業（修正特化係数の高さ）、地域経済への波及効果が大きな産業（生産誘発効果）の観点で整理した（図表 43）。

神戸市の特徴的な産業には、「専門・科学技術、業務支援サービス業」、「はん用・生産用・業務用機械」、「保健衛生・社会事業」、「電気機械」、「食料品」等がある。製造業に関しては、「はん用・生産用・業務用機械」、「食料品」、「輸送用機械」、「化学」が特徴的な産業であるといえる。

「食料品」、「化学」などの産業においてはプラスチックの使用も一定量存在することが考えられ、現状回収を行っているプラスチックやつめかえパックに加え、産業廃棄物についても地域循環モデルに組み込むことも一つの選択肢であると考えられる。

図表 43 神戸市の産業構造の特徴



（注）プロットの大きさは生産誘発効果（地域内のみ）を反映

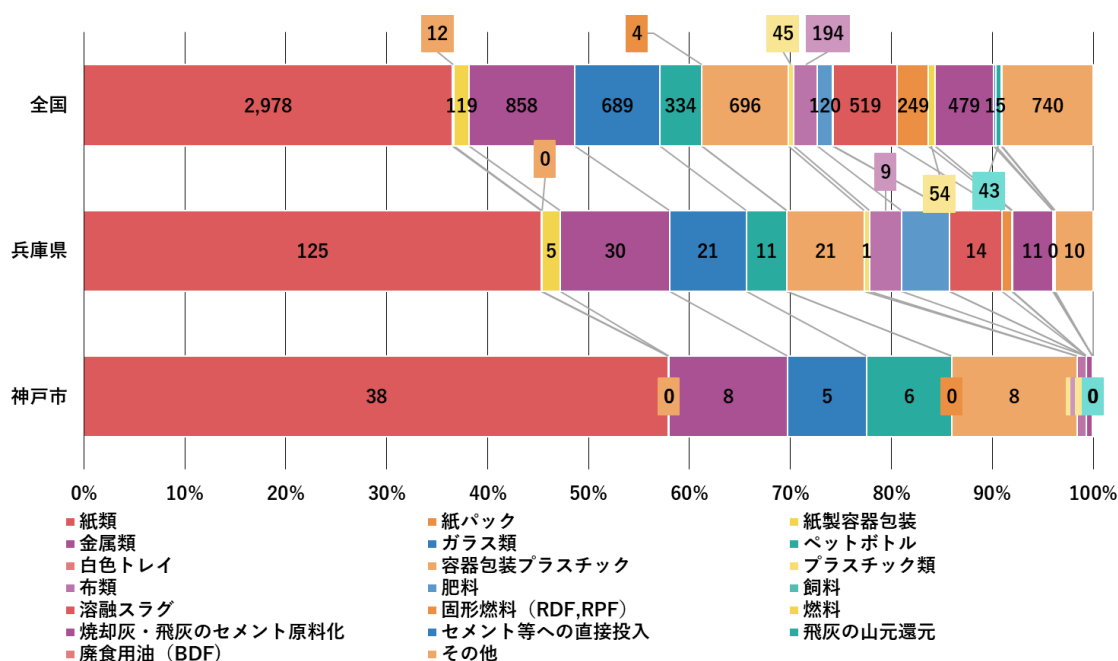
（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「神戸市の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）をもとに MURC 作成

2.2 廃棄物等の発生状況調査

循環経済型の地域循環モデルを構築するために、地域内で有効活用されていない廃棄物等に付加価値を付けていくことも重要である。そこで、現状の廃棄物の発生状況や処理状況から、重点的に対策を打つべき廃棄物の種類を検討する。なお、本報告書では、神戸市として積極的に取り組んでいるプラスチックの再資源化状況を整理するために、全国、兵庫県、神戸市との再資源化状況の整理を行った（図表 44）。神戸市で現在積極的に取り組んでいる「ペットボトル」や「容器包装プラスチック」の再資源化比率は高い傾向にある。なお、2021 年度の実績であるため、現在はより高い再資源化比率となっている可能性がある。こうしたことから、分別等が徹底されていると考えられる。

他方でその他の「プラスチック類」は、全国的に再資源化が進んでいない状況ではあるものの、全国や兵庫県と比較して占める比率が低いことがわかる。容器包装プラスチックやペットボトルに対する高い分別意識があることから、こうした対象物に関しても、分別回収の仕組み構築や拠点整備等により、再資源化率を高められる可能性がある。

図表 44 一般廃棄物の再資源化状況（2021 年度実績・単位：千トン）



（出所）令和 3 年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

2.3.2 資源回収ステーションの設置

神戸市では資源を品目ごとに分別して回収し、まわり続けるリサイクルを実践する拠点「資源回収ステーション」の設置を進めており、現在市内に 21 カ所（2024 年 3 月末）設置されている。回収品目ごとに「何にリサイクルされるのか」「どのように分別すればよいか」を“見える化”することで循環への市民の意識を高めている。さらに、プラスチック資源等の回収スペースに隣接した地域住民同士のコミュニケーションを促進する交流スペースも設置し、新たなコミュニティの場づくりとしての役割も果たしている。

図表 46 資源回収ステーションの様子



（出所）神戸市公式 note「プラスチックのリサイクル、一歩先を行く回収拠点が各地で増加中！」
(<https://kobe-note.jp/n/n0c60b2bd1030>)（2024 年 3 月閲覧）より引用

また、「資源回収ステーション」を活用し、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の研究開発テーマである「自治体協力回収プラスチックの分別・供給システムの確立」（採択事業者：アマタホールディングス株式会社）への協力をしており、使用済みプラスチックから自動車部品にリサイクルする実証実験を 2024 年 1 月から開始。豆腐容器、ゼリー容器、冷凍食品トレイなどのプラスチック（ポリプロピレン）を回収している。

2.3.3 乳酸菌飲料容器回収・再資源化プロジェクト

神戸市がオブザーバーとして参画する「クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス」（以下、「CLOMA」）のワーキンググループ活動において、ポリスチレン素材の乳酸菌飲料容器の回収・再資源化プロジェクトに関する連携協定を 2023 年に締結。市内 2 カ所に回収ボックスを設置し、1 年かけてポリスチレン素材の使用済み乳酸菌飲料容器の回収方法や再資源化の検討を行う。

2.3.4 ペットボトルキャップ回収・再生プロジェクト

ジャパン・サーキュラー・エコノミー・パートナーシップ（以下、「J-CEP」）と連携し、ペットボトルキャップの水平リサイクルプロジェクトを実施。プラスチック資源に特化した「資源回収ステーション」（ふたば、あづま）をフィールドとして、水平リサイクルの技術開発のために製品回収を希望する企業との連携を積極的に進めている。

2.3.5 ボトル to ボトルリサイクル

これまで、「容器包装リサイクル法」に基づいて「日本容器包装リサイクル協会」に引き渡してリサイクルを行っていたペットボトルについて、再度ペットボトルとして使用するための事業者を公募により選定した。2022 年度は、資源リサイクルセンターに集まる使用済みペットボトルの内 2 分の 1 をボトル to ボトルリサイクルに引き渡しており、さらに 2023 年度は、引き渡し量を 3 分の 2 に拡充している。

2.4 関連するプラスチックのリサイクル事例調査

2.4.1 調査対象範囲

神戸プラスチックネクストで実施しているつめかえパックや乳酸菌飲料のプロジェクトのように、店舗等の施設でプラスチックを回収している事例を調査対象とした。対象物はプラスチックに限らず幅広く設定し、自治体と事業者が連携している事例を中心に調査を行った。

2.4.2 リサイクル事例調査結果概要

事業者によるリサイクルは、小売り店舗との連携により回収拠点を設けて実施していることが多いものの、個人や団体が自由に登録しリサイクルに協力することが可能なプログラムも存在している（図表 47）。

図表 47 事業者によるリサイクルの事例

対象物	関係事業者	取組内容
食品トレイ	エフピコ	納品に向かったトラックがそのまま使用済みトレイを回収するという環境に配慮した自社物流体制を構築。現在の回収拠点は1万を超える。
使用済みコスメ容器	ロフト、テラサイクルジャパン、ネイチャーズウェイ、日本ロレアル	ロフトの店頭で化粧品の容器を回収するプログラム。2021年から全国の店舗を対象として実施している。
インクカートリッジ	ブラザー、キヤノン、エプソン、日本 HP、日本郵便	家庭用インクジェットプリンターの使用済みカートリッジを回収。回収箱は全国約 3600 の郵便局及び一部の自治体の施設などに設置。回収後はメーカーごとに仕分けを行い、各メーカーが責任を持ってリサイクルを実施。
ハブラシ	ライオン、テラサイクルジャパン	個人・学校・団体等の単位で事前に登録した上で、回収ボックスの設置等を行い、使用済みの家庭用ハブラシを収集し、集めた重量に応じてポイントが付与される。
使い捨てコンタクトケース	HOYA 株式会社	全国に 3,000 以上の回収拠点を設置しており、回収した空ケースはリサイクル工場で再生ポリプロピレン素材となる。2023 年 8 月時点で 583 トンの回収実績がある。
使用済みペン	パイロットコーポレーション、テラサイクルジャパン	全国に 492 カ所の回収ボックスが設置されており、自治体や学校の参加も多い。回収品については、ブランド・メーカーは問わない。

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

2.4.3 自治体との連携によるリサイクル事例①：横浜市における薬シート

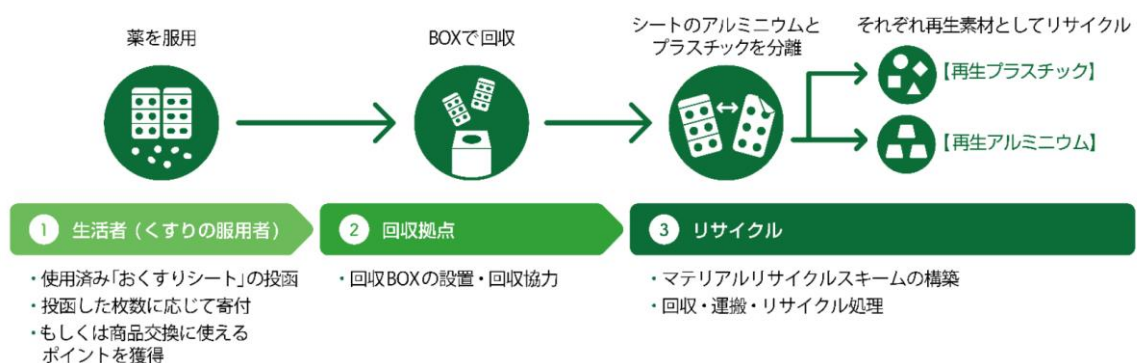
横浜市では、第一三共ヘルスケア株式会社及びテラサイクルジャパン合同会社と連携し、2022 年 10 月より使用済みの「おくすりシート（PTP シート）」の回収を実施した。現在、市内には 82 カ所の回収拠点が設置されている（薬局やドラッグストアが 75 カ所、病院が 1 カ所、公共施設が 6 カ所）（図表 48）。

1 年間の実証により、約 108 万枚（1,077kg）の回収を達成。当初の目標であった 10 万

枚を大きく超える結果となった。市内住民の認知率は 19.6%となっており、そのうち 56.3%が参加した経験があると回答を行っている。

今後の課題としては、5～10%発生する異物混入を削減していくことが挙げられている。また、「おくすりシート」はプラスチックとアルミニウムが圧着されていることに加え、医薬品ごとにプラスチック素材の種類や構成が異なるため、その分別が難しくリサイクルに多くの工程を要することから、効率的なリサイクル方法の手法が検討される。なお、回収したシートの枚数に応じてポイントが付与（取得を希望しない場合は自動的に寄付）される仕組みとなっている。

図表 48 おくすりシート リサイクルプログラムの仕組み



（出所）第一三共ヘルスケア株式会社「「おくすりシート リサイクルプログラム」実証実験の最終結果を発表」（<https://www.daiichisankyo-hc.co.jp/content/000129123.pdf>）（2024 年 3 月閲覧）より引用

2.4.4 自治体との連携によるリサイクル事例②：福岡市における使用済みペンなどの文具類等の回収

福岡市では、パイロットコーポレーションが実施しているプラスチック製の使用済みペンのリサイクルに協力をしている。市内には回収拠点が 17 カ所（公共施設 11 カ所、商業施設等 6 カ所）設置されている。また、福岡市ではユニリーバ社のボトル回収やファンケル社のボトル回収のプロジェクトにも協力をしており、回収拠点（市内の商業施設や直営店舗）やリサイクルの情報をホームページ上に掲示している。いずれの取り組みも、拠点に持参した場合にポイントが付与される。

3. コンセプト・計画策定

3.1 ビジョンの策定

神戸市の施策として、市内に多くの「資源回収ステーション」の設置を行うことで、リサイクルの見える化を図っている。実際に、「ペットボトル」や「容器包装プラスチック」のリサイクル率は高いという特徴がデータからも確認でき、市民の分別意識の高さがうかがえる。

さらに、使用済みプラスチックから自動車部品にリサイクルする内閣府 SIP 事業への協力、CLOMA のワーキンググループ活動としての乳酸菌飲料容器回収・再資源化の検討、J-CEP と連携したペットボトルキャップの水平リサイクルプロジェクトの実施といった、事業者や関連団体との連携による、リサイクルの高度化の検討も多く実施されており、今後、神戸市からプラスチックリサイクルの新たな絵姿が創出されることも期待される。

以上を踏まえて、神戸市が目指す循環経済型の地域循環モデルのビジョン（案）を以下のように設定する。

様々なステークホルダーとの連携によるプラスチックリサイクルの高度化を図る

- ① 市民の協力による様々なプラスチックのリサイクル実現
- ② 事業者や関連団体との連携による質の高いプラスチックリサイクルの研究・実践

3.2 モデル（イメージ）の具体化

3.2.1 モデル対象物の検討

3.1 で掲げたビジョンの実現に向けた、循環経済型の地域循環モデル（案）を作成する。地域循環モデルを実践していくうえで、本調査における重点対象物であるプラスチックの中でも、神戸市の地域特性や既存取組、現在の事業者や他都市での事例を踏まえ、今後資源循環に取り組める可能性のある対象物を整理した（図表 49）。なお、共通課題として、回収ボックスの設置や十分な量の確保等が挙げられる。

図表 49 候補となる対象物のメリット・デメリットの整理

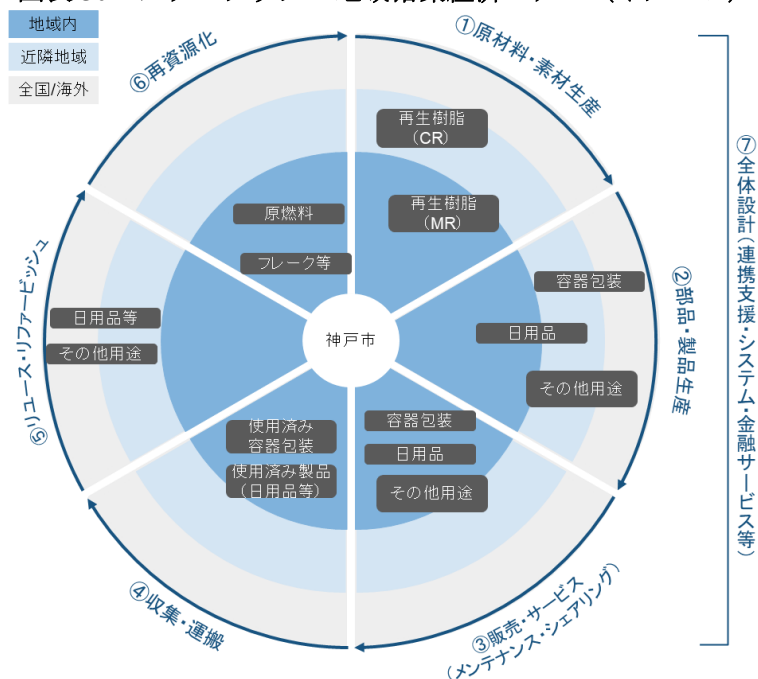
対象物	メリット	デメリット
使い捨てコンタクトケース	・ 近畿地方の自治体でも既に取り組まれている ・ 軽量かつ小さいため回収・収集が容易 ・ メーカーを問わず回収されている	・ アルミシールを全てはがす必要がある
使用済みペン	・ 近畿地方の自治体でも既に取り組まれている ・ 回収対象の筆記具が多い ・ メーカーを問わず回収されている	・ 回収対象外の筆記具も多い ・ 軽量だが、一定の体積がある
使用済みコスメ容器	・ 全国で既に取り組まれている	・ 回収対象のブランドに限られる（ブランドごとにプログラムが実施されている）
ハブラシ	・ 全国で既に取り組まれている ・ メーカーを問わず回収されている	（－）

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

3.2.2 モデル（イメージ）の特定

モデル対象物（プラスチック）を対象に、理想的な循環経済型の地域循環モデル（イメージ）を具体化した（図表 50）。このモデルは、バリューチェーンを 6つの段階（①原材料・素材生産、②部品・製品生産、③販売・サービス、④収集・運搬、⑤リユース・リファビッシュ、⑥再資源化）に分割している。また、これらバリューチェーンで管理対象となる素材・部品・製品等が、地域内・近隣地域（近畿地方を想定）・その他地域のどこで扱われるのかを示したものである。神戸市で回収されている容器包装や製品プラスチックを回収し、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルに適する形態に加工し、市内外で活用していくことを想定している。

図表 50 プラスチックの地域循環経済モデル（イメージ）



(注) MR : マテリアルリサイクル CR : ケミカルリサイクル
(出所) MURC 作成

3.3 課題・発展可能性の特定

既述の循環経済型の地域循環モデルを実現するために、以下のような課題があると想定される。

3.3.1 生産～販売・サービスにおける課題

- 環境に配慮した設計の採用・推進
- 再生プラスチックを使用した製品の付加価値向上
- 再生プラスチック利用によるコスト増加への対策
- 再生プラスチックの使用有無の可視化と消費者への明示

3.3.2 収集運搬～再資源化における課題

- 資源循環ステーションのスペースが限られる
- 高品質な原料（廃プラスチック類）の安定調達
（自主回収/分別回収スキーム構築）
- 収集運搬コストの低減（複数の対象物の一括回収）
- 回収時の夾雑物の混入防止（分別の徹底、回収ボックスの非対象物投入防止）
- 用途に適した前処理技術の開発・処理設備の導入（洗浄等）
- 選別技術の高度化・高度な選別設備の導入
- 再生樹脂の用途拡大（食品に接触する容器包装プラ等）
- 再生プラスチックのCO₂削減価値の可視化
- 再生プラスチックのトレーサビリティ確保
- リサイクルコストの低減
- 再生資源（ペレット等）の色味・品質向上
- 製造側や消費者へのリサイクルの価値訴求

3.3.3 その他の課題

- 動静脈間における再生樹脂の品質基準の同意
- GHG 排出削減効果の可視化・Scope3 算定への対応
- トレーサビリティの確保

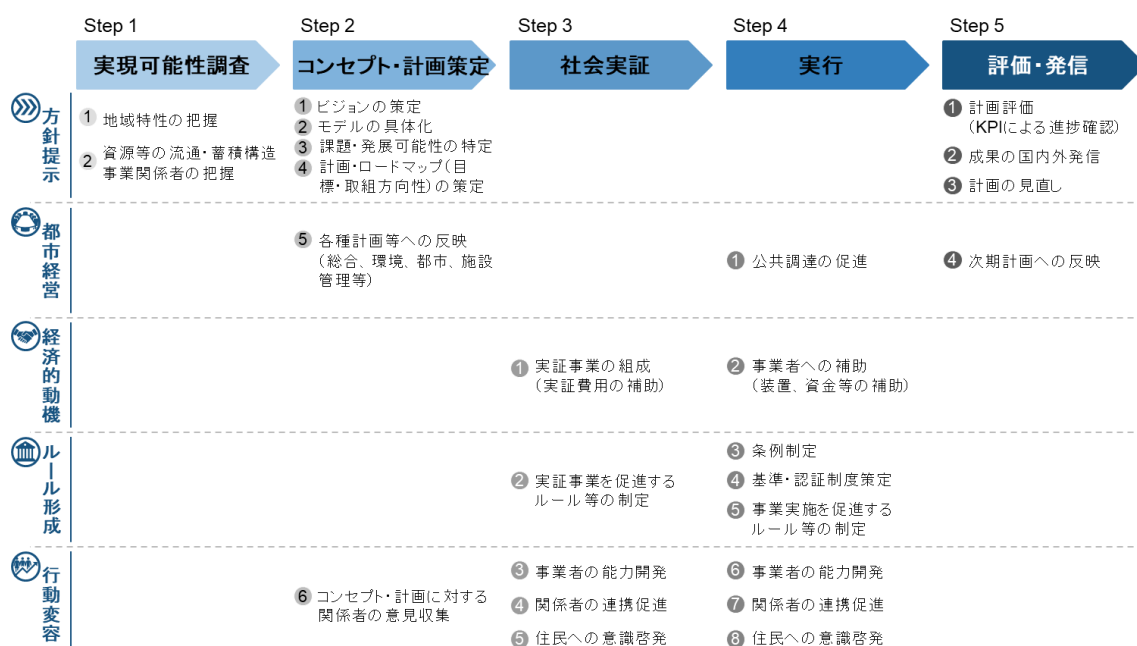
3.4 ロードマップ（イメージ）の策定

3.4.1 課題解決策の具体化

(1) 全体像

循環経済型の地域循環モデルの実現に向けて、大きく5つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表51）。このうち、本調査では、特に①実現可能性調査と②コンセプト・計画策定を重点的に取り組んだ。今後、モデルの実装に向けて、③社会実証や④実行段階の課題も解決していく必要があり、そのための施策を反映したロードマップを策定する必要がある。そこで、④実行段階までを含めて、既述の課題に対応するために必要と考えられる施策を検討する。

図表51 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



（出所）MURC 作成

(2) 実現可能性調査・コンセプト策定段階での自治体の取り組み例

(方針提示)

- 製品使用実態の把握
- 各種リサイクル手法（マテリアル、ケミカル、サーマル）のバランス整理
- 地域外事業者との連携可能性の具体化
- 他自治体における取り組みの整理

(都市経営)

- 環境基本計画や循環型社会形成推進地域計画への反映

(3) 社会実証・実装段階での自治体の取り組み例

(都市経営)

- 再生材使用製品に対する公共調達優遇
- 再生材使用製品の使用を調達要件や評価項目に追加

(経済的動機)

- 選別高度化のための技術開発・リサイクル設備導入補助
- 再生材利用に対する経済的支援
- 再生材利用製品の購入に対する経済的支援

(行動変容)

- 回収拠点の設置・拡大
- 周辺地域と連携した収集・再資源化の推進
- 再生資源の生産や再生材使用に取り組む企業の認定・表彰
- 事業者及び消費者への教育・普及啓発

3.4.2 既存計画との整合確認

神戸市は、2016年度から2025年度の10年間を対象にした「神戸市環境マスタープラン」を策定している。同プランでは、望ましい環境像の実現に向け、4つの基本方針が整理されている。

【望ましい環境像】

自然と太陽のめぐみを未来につなぐまち・神戸

- 「自然と太陽のめぐみ」とは、六甲山系や帝釈・丹生山系の山々、北区や西区に広がる田園・里山環境、瀬戸内海などが産み出す様々な豊かな自然のめぐみや、瀬戸内海式気候帯に属し、晴天日数や日射量が多く、太陽の光に恵まれていること。
- 「未来につなぐまち・神戸」とは、「持続可能な社会」を前提とした上で、更に未来に向けて発展させたまちを、みんなで創造し、引き継いでいく姿。

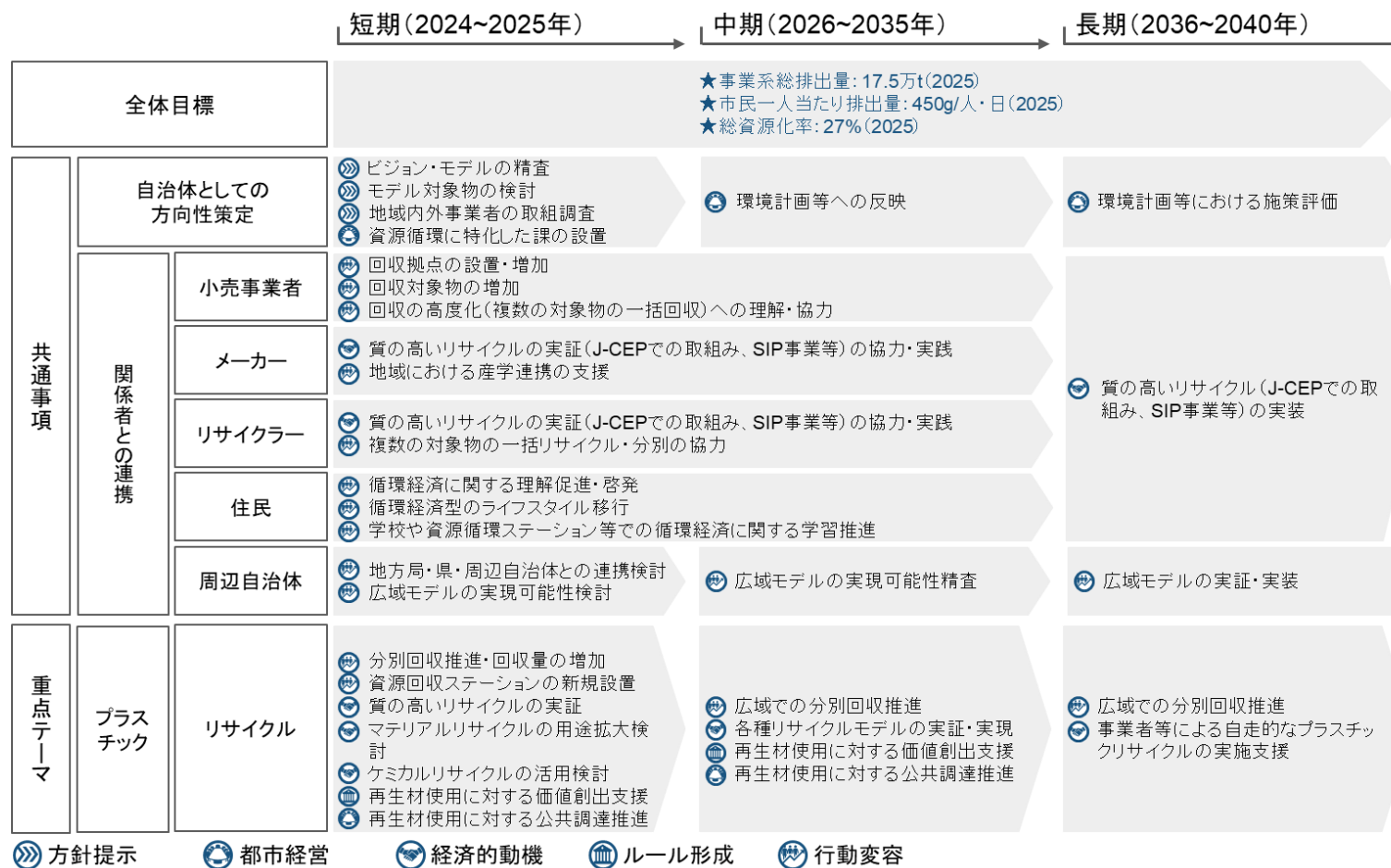
【4つの基本方針】

- ① 二酸化炭素の排出が少ないくらしと社会を目指します。
- ② 資源を有効利用し、ごみができるだけ発生しないくらしと社会を目指します。
- ③ 生物が多様で自然のめぐみが豊かなくらしと社会を目指します。
- ④ 安全・安心で快適な生活環境のあるくらしと社会を目指します。

同計画では、望ましい環境像の実現に向けた取り組みを進めるにあたり、大枠となる共通的な定量目標として、2025年度において、1日1人当たりの家庭ごみ（資源物を除く）の排出量の10%削減（2013年度比）、事業系ごみ（一般廃棄物）の排出量の10%削減（2013年度比）を掲げている。

3.4.3 循環経済型の地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）

図表 52 神戸市版の循環経済型地域循環モデルに向けたロードマップ（イメージ）



(出所) MURC 作成

IV. 福岡県北九州市

1. 調査背景・目的

北九州市は、「ものづくりのまち」として発展してきた強みを活かし、1997年に全国に先駆けて国からエコタウンプランの承認を受け、「産業振興」と「環境保全」を統合したリサイクル産業を中心とするエコタウン事業を推進してきた。この事業を世界経済の潮流であるサーキュラーエコノミーに対応させ、新たな付加価値や雇用を創出することを目指している。

行政計画では、2011年には「北九州市循環型社会形成推進基本計画」を策定し、「循環型」の取組に「低炭素」と「自然共生」の取組を加えた、「持続可能な都市のモデル」の実践に向けて取り組んできた。2017年には「北九州市環境基本計画—環境首都・SDGs 実現計画—」を策定し、基本理念として『『真の豊かさ』にあふれるまちを創り、未来の世代に引き継ぐ』を掲げている。「世界の環境首都づくり」のグランドデザインを具体化し、重点的に取り組むべき方向性（北九州ブランドの確立、脱炭素社会の実現、循環システムの構築、環境・経済・社会の統合的向上等）を示したものである。

さらに、2024年度からは、新たな政策パッケージである「北九州グリーンインパクト」の推進を表明している。サーキュラーエコノミーの実現に加え、再生可能エネルギーの導入、水素供給利活用拠点化の推進という3つの柱のもと、カーボンニュートラル実現に向けた支援プログラムの実行、環境スタートアップ支援、アジア・グリーン共創ハブの形成によって、グリーン産業の成長・発展を進めていくこととしている。一連の取り組みを踏まえて、新たな投資促進・雇用創出・国際競争力の強化を進め、グリーンインパクトによる「稼げるまち」を体現することを目指している。

こうした過去のエコタウン事業やこれを発展させた多様な取組、今後の政策パッケージの方向性を踏まえて、循環経済のコンセプトを取り入れた、日本・世界に先駆けた循環型の環境都市（次世代エコタウン）を実現するため、今後取り組むべき事項を明らかにする。

2. 実現可能性調査

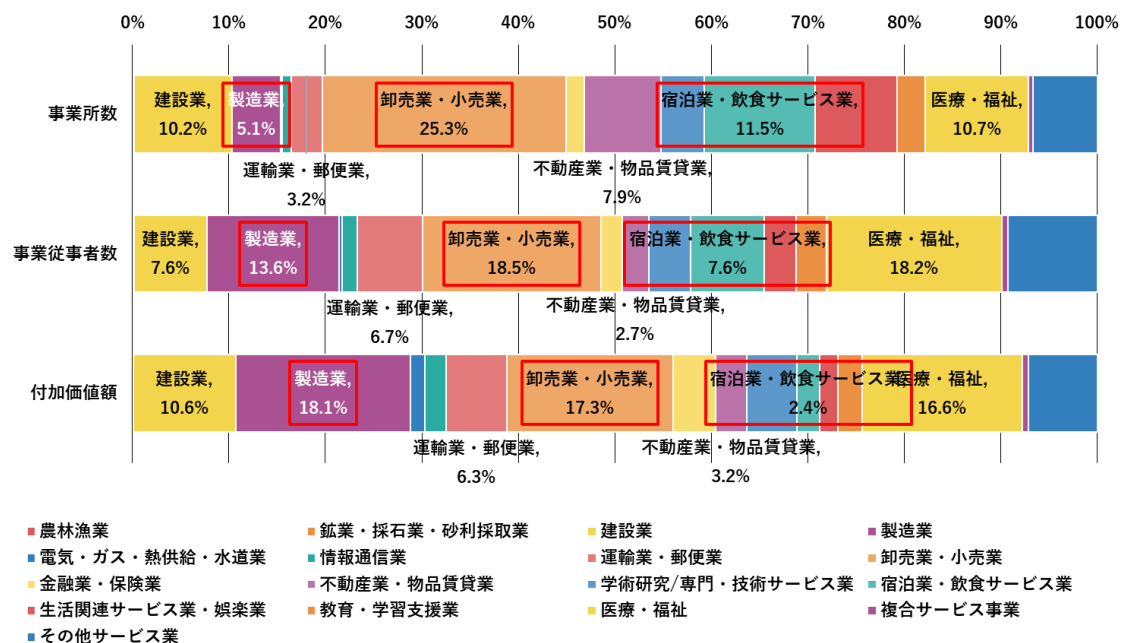
2.1 地域特性・産業構造の分析

北九州市における循環経済型の地域循環モデルを検討するうえで、地域産業の特徴を反映することは重要である。そこで、北九州市の産業の特徴を、事業所数、従事者数、付加価値額の構成比から確認した（図表 53）。

事業所数としては、「卸売業・小売業」や「宿泊業・飲食サービス業」が占める比率が高い。他方、従事者数や付加価値額では、「製造業」、「医療・福祉」が占める比率が（事業所数と比較して）高くなる傾向が確認された。「卸売業・小売業」や「宿泊業・飲食サービス業」に該当する事業所数は多いものの、比較的小規模であることが想定されており、地域のなかでより効率的に雇用（従事者数）や付加価値を生み出しているのは「製造業」であるといえる。

なお、経済センサスでは、業種別の労働生産性も集計されているが、令和2年度調査では、政令市の平均値と比較して、北九州市の労働生産性が高い産業は「製造業」と「生活関連サービス業・娯楽業」である。政令指定都市のなかで比較しても、北九州市の「製造業」の稼ぐ力は大きく、こうした特徴を活かしたモデル構築が期待される。

図表 53 北九州市の事業所数・従事者数・付加価値額構成比



（注）2021年6月調査結果。付加価値額＝売上（収入）金額－費用総額＋給与総額＋租税公課（出所）令和3年度経済センサス-活動調査をもとに MURC 作成

2.2 自治体の指針・既存の取組

2.2.1 北九州市循環型社会形成推進基本計画における取組

北九州市は 2021 年に「第 2 次北九州市循環型社会形成推進基本計画」を発表している。同計画の目標期間は 2021 年度から 2030 年度までの 10 年間である。廃棄物処理法に基づいて、北九州市が処理責任を有する一般廃棄物のみでなく、産業都市であること、エコタウン事業等によってリサイクル産業が集積していることから、産業廃棄物も対象としている。

同計画は 4 つの視点（3R の推進による最適な「地域循環共生圏」の構築、循環型社会形成に向けた地域全体の市民環境力の更なる発展、脱炭素社会・自然共生社会への貢献、「地産・地循環」を目指した環境産業の創出と環境国際協力・ビジネスの推進）を掲げており、具体的な取組として、食品廃棄物やプラスチック等、多様な廃棄物を対象としている（図表 54）。

図表 54 北九州市における資源循環の主な取組

対象物	事業名	概要
食品 廃棄物	「残しま宣言」運動	家庭や外食時の取組み（食べ切れる量を注文する、開始 30 分・終了前 10 分などに食事を楽しむ時間をつくる等）を一層の周知。また、市内の主要な小売事業者 7 社と「北九州市における食品ロス及びレジ袋削減の取組に関する協定」を締結。さらに、食べ切り等を促す飲食店を「残しま宣言応援店」として登録する制度を 2015 年度から開始。約 300 店舗が日々食品ロスの削減に取り組む(2023 年 4 月時点)。
	生ごみ リサイクル	生ごみコンポスト化容器の作成方法や使用にあたってのコツが学べる「生ごみコンポスト化容器活用講座（市主催）」や「地域生ごみコンポスト化講座（地域主催）」を開催。「生ごみコンポストなんでも相談会」の実施や「生ごみコンポストアドバイザー」の養成、余剰堆肥の回収等により、地域や家庭での継続的な取組みを促進。
古紙	古紙 リサイクル	市民や地域団体が主体的に新聞や雑誌など家庭系古紙の回収に取り組んでいる「集団資源回収」に対して、奨励金を交付する制度や保管庫の貸与を行うことで古紙のリサイクルを推進。
古着	古着 リサイクル	回収からリサイクル加工までに関わる事業者や周辺都市が参加する「北部九州・古着地域循環推進協議会」を設立。一体的に古着の分別・リサイクル事業を推進。2016 年からは、地域における古着の資源回収を促進するため、市に登録した団体が集めた古着に対し奨励金を交付する制度を開始。回収した古着は、主に自動車の内装材等へリサイクルされ、一部の再使用可能なものは衣類としてリユースされている。
プラス チック	(複数)	1997 年にペットボトル分別収集開始。2000 年にトレイ拠点回収開始（スーパー、市民センター等）。2006 年に家庭ごみ収集制度見直し、プラスチック製容器包装分別を開始。2018 年に市内スーパーや市民団体との協定に基づくレジ袋無料配布中止。2019 年度からは「北九州市プラスチックスマート推進事業」を開始し、2023 年 10 月から製品プラスチックを含むプラスチック資源一括回収事業を開始した。

(出所) 第 2 次北九州市循環型社会形成推進基本計画をもとに MURC 作成

2.2.2 エコタウン事業

エコタウン事業は、ある産業から出るすべての廃棄物を新たに他の分野の原料として活用し、あらゆる廃棄物をゼロにすることを目指し、先進的な環境調和型のまちづくりを推進することを目的として、1997年に国で創設されたものである。

北九州市は、長年にわたる産業基盤や技術力、公害克服の過程で培われた人材・技術・ノウハウ等を活かし、資源循環型社会の構築を図るため、環境保全政策と産業復興を統合した独自の地域政策として「北九州エコタウン事業」を推進している（1997年7月に国から認定取得）。基礎研究から技術開発・事業化に至るまでの戦略を策定しており、リユース・リサイクル等の事業を営む企業 25 社が立地している（図表 55）。

図表 55 北九州エコタウン企業一覧

No	地域	企業名	事業内容
1	総合環境 コンビナ ート	西日本ペットボトルリサイクル株式会社	リサイクル事業 [ペットボトル]
2		株式会社リサイクルテック	リサイクル事業 [OA 機器] リサイクル事業 [太陽光パネル]
3		西日本オートリサイクル株式会社	リサイクル事業 [自動車]
4		西日本家電リサイクル株式会社	リサイクル事業 [家電]
5		株式会社ジェイ・リライツ	リサイクル事業 [蛍光灯]
6		株式会社 NRS	リサイクル事業 [建設系副産物]
7		日本磁力選鉱株式会社	リサイクル事業 [非鉄金属総合・ 小型家電・二次電池]
8	響リサイ クル団地	九州・山口油脂事業協同組合	リサイクル事業 [食用油]
9		九州リファイン株式会社	リサイクル事業 [使用済有機溶剤精製リサイクル]
10		株式会社西日本ペーパーリサイクル	リサイクル事業 [古紙]
11		株式会社 KARS	リサイクル事業 [空き缶]
12		有限会社 KARS	リサイクル事業 [空き缶]
13		北九州 ELV 協同組合	リサイクル事業 [自動車]
14	響灘東部 地区	株式会社エヌエスウインドパワーひびき	風力発電事業
15		株式会社ユーコーリプロ	リサイクル事業 [パチンコ台]
16		株式会社北九州風力発電研究所	風力発電事業
17		株式会社エコウッド	リサイクル事業 [廃木材・廃プラスチック]
18		アマタサーキュラー株式会社 北九州循環資源製造所	リサイクル事業 [汚泥・金属等]
19		株式会社光正	リサイクル事業 [超硬合金]
20		株式会社 JEPLAN (ジェプラン)	リサイクル事業 [携帯電話]
21		株式会社ウエルクリエイト	リサイクル事業 [食品廃棄物]
22	その他 地区	株式会社アンカーネットワークサービス	リユース事業 [OA 機器]
23		九州製紙株式会社 北九州工場	リサイクル事業 [古紙・製紙スラッジ]
24		株式会社アステック入江	リサイクル事業 [都市鉱山]
25		株式会社エヌ・シー・エス	リサイクル事業 [古着]

（出所）北九州市エコタウンセンターウェブサイト（<https://www.kitaq-ecotown.com/ecotown/cluster.php>）（2024年3月閲覧）を参考に MURC 作成

2.3 地域内事業者の取組

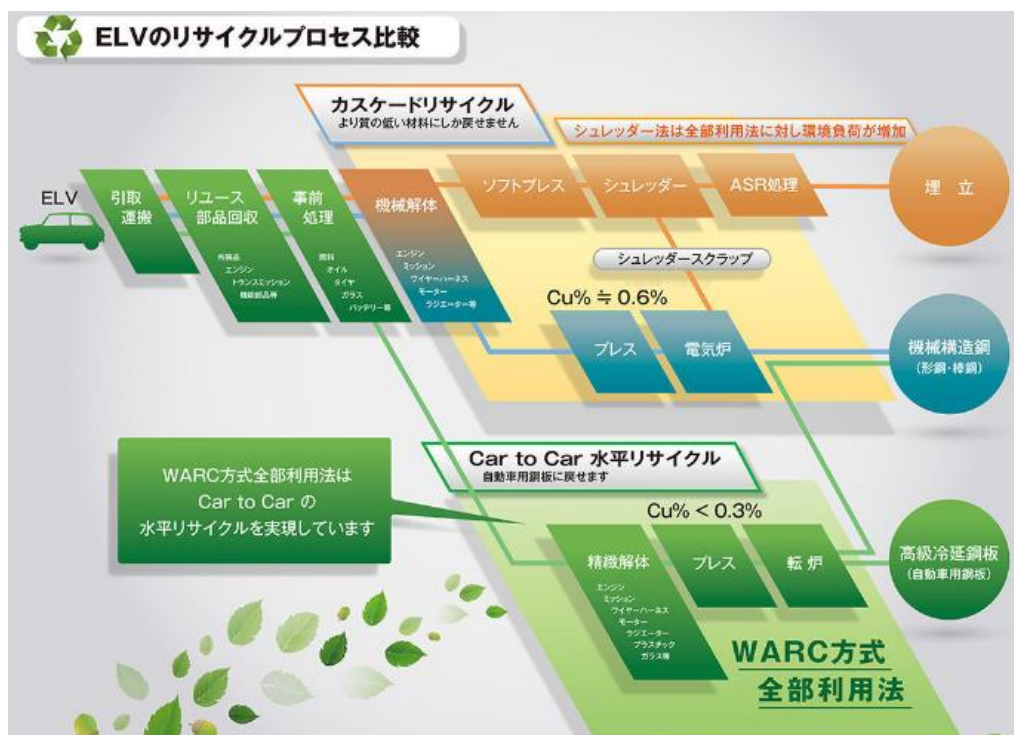
2.3.1 動静脈連携の推進

(1) 自動車：西日本オートリサイクル

動静脈連携の事例の1つに、西日本オートリサイクル株式会社と日本製鉄株式会社の取り組みがある。西日本オートリサイクル社は、1999年に設立した自動車解体業者である。2000年に使用済み自動車を対象に、シュレッダーレスライン解体法（WARC方式）の操業を始め、回収した鉄スクラップを日本製鉄社（九州製鉄所八幡地区）に供給している。

WARC方式では、ワイヤーハーネスやモーター類の銅を含む部品が非鉄回収工程で回収され、最終生産物である鉄スクラップの銅含有量は0.3%以下となる。このように銅含有量を低く抑えることによって、品質が重要視される自動車用鋼板等の原料として転炉でリサイクルしている（図表56）。また、シュレッダーダストも発生せず、年間1,200トン以上の自動車由来シュレッダーダスト（ASR）の削減効果を有している。

図表56 西日本オートリサイクルの自動車解体プロセスの特徴



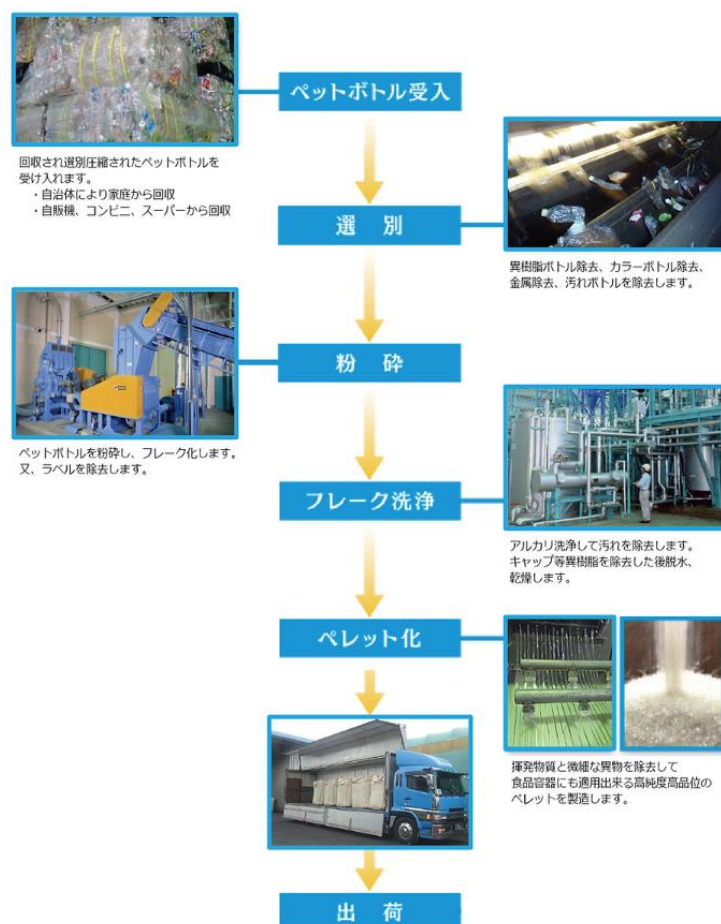
（出所）西日本オートリサイクルウェブサイト（<https://warc.co.jp/sdgs/>）（2024年3月閲覧）より引用

(2) プラスチック（ペットボトル）：西日本ペットボトルリサイクル

自動車以外での動静脈連携実績として、ペットボトルを対象とした取り組み事例も存在する。西日本ペットボトルリサイクル株式会社は、1997年に創業した、使用済みペットボトルの再生処理や再生 PET 樹脂の製造販売を行う企業である。容器包装リサイクル法に基づき自治体から使用済みペットボトルを引き取り、その後再生処理を行っている。再生材由来で製造した PET 樹脂を、食品透明容器や飲料ボトル、衣類（スポーツウェア、寝装具）、人工皮革等の様々な原料として供給している。

食品容器や高級繊維用途では、再生ペレット（PET）に対し、石油由来のバージン PET 樹脂と同等の高純度・安定した材料特性が要求される。同社は、使用済みペットボトルの回収方法まで遡ったうえで原料の品質を確認し、原料受入れからペレット造粒工程まで、一貫した品質管理を行うことで、高品位な再生樹脂の供給を実現している（図表 57）。

図表 57 西日本ペットボトルリサイクルの PET ボトルリサイクルプロセス



（出所）西日本ペットボトルリサイクルウェブサイト（<https://www.npr-fpco.com/blank-2>）（2024年3月閲覧）より引用

2.3.2 大量廃棄等が懸念される新素材等に対応するリサイクル

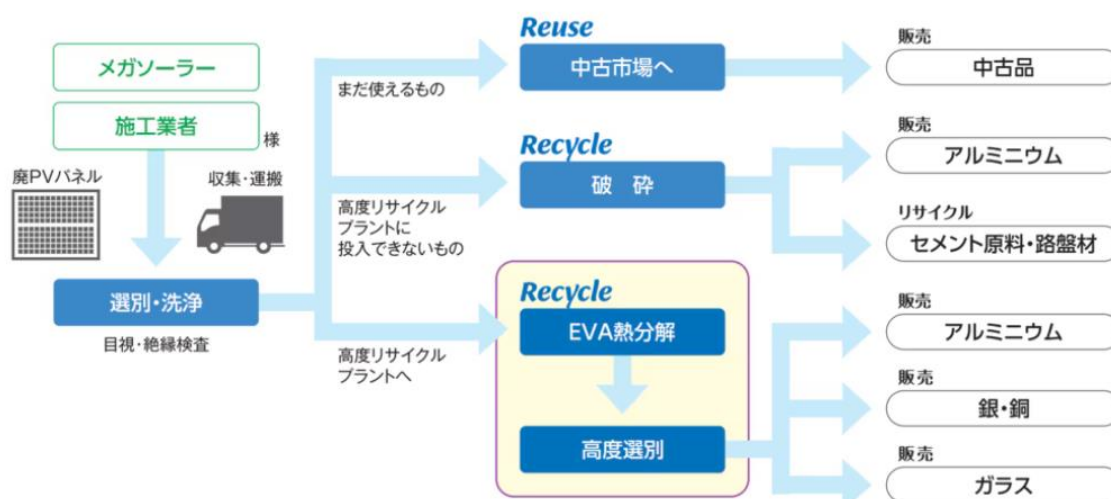
(1) 太陽光パネル（新菱・リサイクルテック）

三菱ケミカルグループの株式会社新菱は北九州市内に本社を置き、3つの事業（エレクトロニクス事業、ファインケミカル事業、サーキュラーエコノミー事業）を展開している。このうち、サーキュラーエコノミー事業では、太陽光パネルのリユース・リサイクル事業に取り組んでいる。株式会社リサイクルテックは新菱と株式会社リコー傘下のリサイクル事業者であり、使用済OA機器や廃太陽光パネルを処理対象としている。

新菱及びリサイクルテックは、EVA樹脂を熱分解したうえで、廃太陽光パネルからアルミニウムや銀、銅、ガラスを回収する技術を開発し、日本で初めて連続式の熱分解処理炉を導入している（図表58）。年間9万枚、約1,500トンの処理能力を有する新工場を、2023年2月に北九州市若松区に設置している。2023年10月には、北九州エコタウン事業として新規に認定を受けた。

環境省の推計では、FIT制度のもと設置した太陽光発電モジュールが一定の寿命を迎え、使用済み太陽光パネルとして排出された場合、2030年代後半以降、年間50～80万トンが排出されると想定されている。北九州市内や周辺地域でも今後、使用済み太陽光パネルの発生が増加すると考えられ、同社の技術や工場設備を用いた循環モデルの実現が期待される。

図表58 リサイクルテック社の太陽光パネル処理フロー



（出所）新菱ウェブサイト（<https://ce3r.shinryo-gr.com/contact/rct.pvr2>）（2024年3月閲覧）より引用

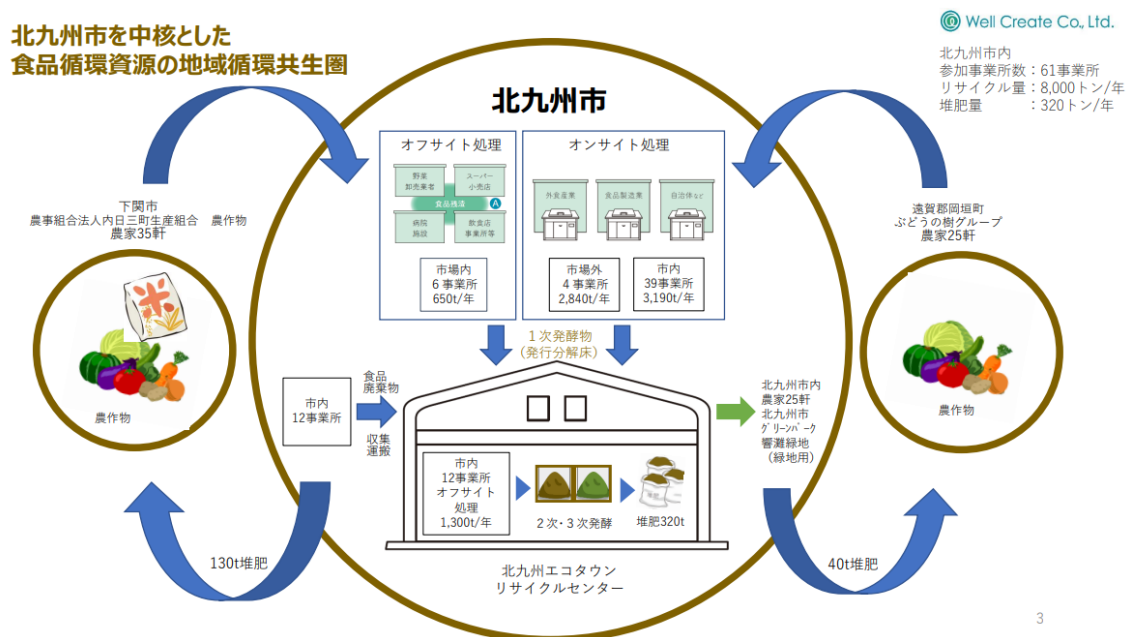
(2) 食品廃棄物（ウエルクリエイト）

株式会社ウエルクリエイトは 2001 年に創業した、食品循環資源処理機器類の製造、販売、レンタル及び輸出入を行う事業者である。同社が提供するサービス「メリーズシステム」は、食品残渣を活用しながら食品ロス問題を解決し、地域の環境・経済の調和を目指している。

同サービスでは、オンサイトまたはオフサイト処理方式を選択することができる。オンサイト処理方式では、食品残渣発酵分解装置を飲食店・病院等に設置し、その場で分解・減量、一次発酵まで実施したうえで、定期的に一次発酵物を回収（有価買取）し、リサイクルセンターで堆肥化する。オフサイト処理方式は、主に装置の設置が困難な排出者（卸売業者、小売店、飲食店等）をサービス対象としており、排出事業者自らがリサイクルセンターに搬入するか、同社のパッカー車によって回収する。いずれも生産された堆肥は、契約農産物生産者に提供され、ここで生産された作物（野菜、米等）が「循環農作物」として、再度需要家に供給される。

2018 年度からは、北九州市の中央卸売市場の青果物残渣のリサイクルを開始している。北九州市内で 61 事業所が同スキームに参加しており、年間 8,000 トンの事業系食品廃棄物等を再資源化、320 トンの堆肥を製造している。生産した堆肥は、近隣農家に提供されている（図表 59）。

図表 59 ウエルクリエイト社が実施する北九州市を中核とした
食品循環資源の地域循環共生圏



(出所) 九州環境エネルギー産業推進機構ウェブサイト (<https://k-rip.gr.jp/wp/wp-content/uploads/2020/10/eco-vol130-1.pdf>) (2024 年 3 月閲覧) より引用

3. コンセプト・計画策定

3.1 ビジョンの策定

北九州市の特徴として、まず産業規模の観点では、稼ぐ力のある製造業が集積していること、エコタウン事業の成果により数多くのリサイクル企業が集積していることが挙げられる。複数の素材・製品を対象に、動静脈産業での連携事例や、新規のリサイクル技術・スキーム構築等の実績も有している。

また、北九州市の施策として、多様な施策を展開している。リサイクル対象の拡大や市民への普及啓発のみにとどまらず、事業者向けの環境関連技術の開発支援や技術実証のフィールドの提供などにも取り組んできた。このような行政に蓄積された知見の活用も期待される。

さらに、北九州市には資源循環・循環経済を含めた環境分野に関して、北九州環境ビジネス推進会や、北九州循環経済ビジョン推進協議会といった市内の産学官を構成員とした団体がある。このほかにも、公益財団法人北九州産業学術推進機構や公益財団法人福岡県リサイクル総合研究事業化センターといった団体も北九州市に立地しており、環境分野での産学官連携体制が整備されている。

上記を踏まえて、北九州市が目指す循環経済型の地域循環モデルのビジョン（案）を以下のように設定する。

サーキュラーエコノミーをけん引する先進都市「北九州」の実現

- ① 動静脈連携による地域循環経済圏の実現
- ② 将来の社会課題に対応した次世代循環経済型産業の創出・育成
- ③ 産学官・市民・NPO等の多様な主体の主体的・協調的な活動の実践

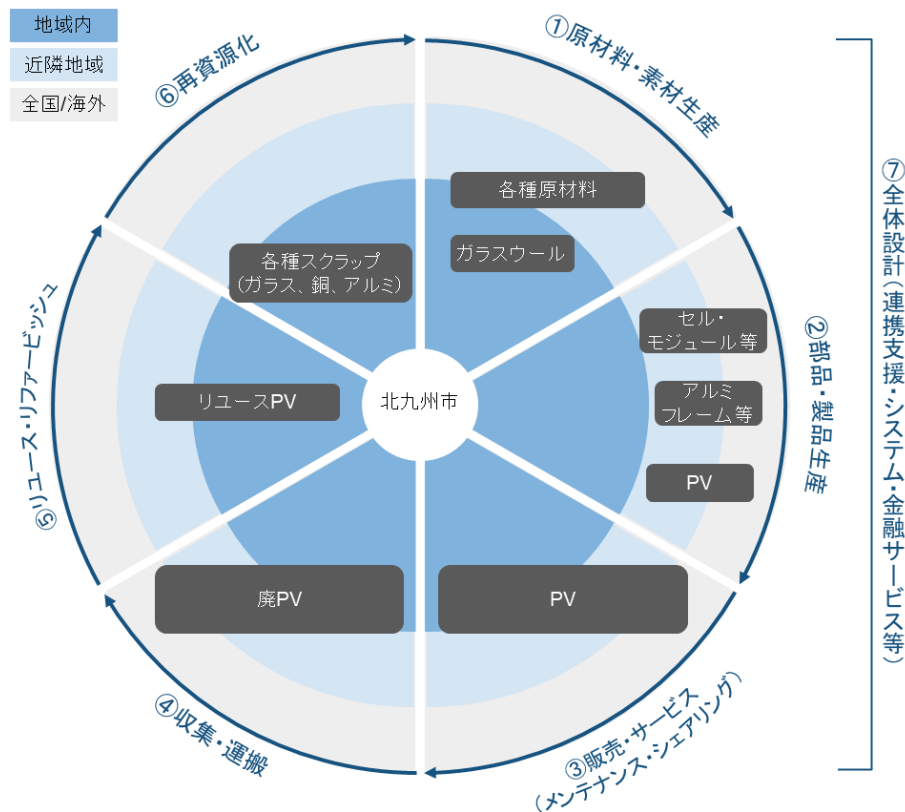
3.2 モデル（イメージ）の具体化

エコタウンに立地する企業が現在取り組んでいる新素材等に対応した循環モデルを実装・拡大していくことを念頭に置き、太陽光パネル（PV）及び食品廃棄物を対象に、それぞれ理想的な循環経済型の地域循環モデル（イメージ）を具体化した（図表 60、図表 61）。

それぞれのモデルは、バリューチェーンを 6つの段階（①原材料・素材生産、②部品・製品生産、③販売・サービス、④収集・運搬、⑤リユース・リファーマービッシュ、⑥再資源化）に分割している。また、これらバリューチェーンで管理対象となる素材・部品・製品等が、地域内（北九州市）・近隣地域・その他地域のどこで扱われるのかを示したものである。

PV の循環に際しては、北九州市内にリサイクル拠点があることを活かし、市内外に設置され、故障や寿命を迎えて取り外された廃 PV を回収する想定である。回収した PV は可能な限りリユースを行い、品質劣化したものをリサイクル工程に投入する。リサイクル工程では、ガラスや銅、銀、アルミが回収できるため、これらは市内や近隣の製錬所・ガラスメーカーに供給することを想定している。

図表 60 PV の理想的な地域循環経済モデル（イメージ）

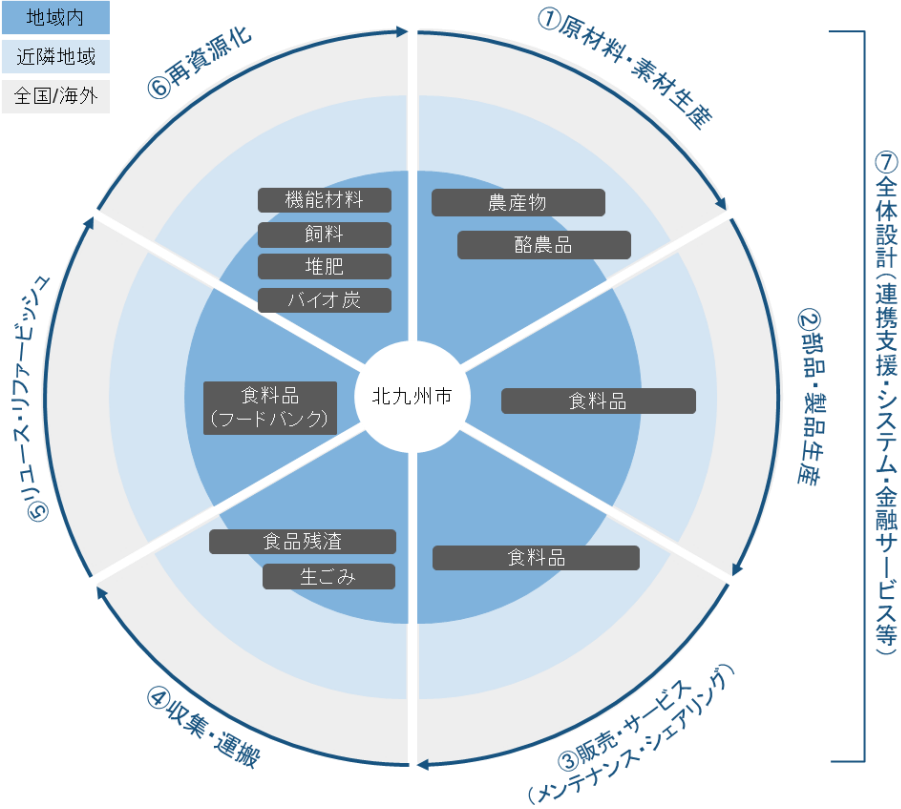


(出所) MURC 作成

次に、食品廃棄物を対象とした循環経済モデルでは、市内で発生した食品残渣を中心に、北九州市内で飼料化や堆肥化を行う想定である。法制度や輸送コストの課題が解決できるのであれば、市外からの回収も想定する。

こうして生産された飼料・堆肥は、市内や近隣の野菜農家や畜産・酪農家に供給することを想定している。なお、将来的には、より付加価値の高い機能材料を生産し、アップサイクルすることも視野に入れている。循環型の飼料・肥料を用いて栽培や飼育された農産物等は、地域の小売業や飲食店、病院等に提供することを想定している。

図表 61 食品廃棄物の理想的な地域循環経済モデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

3.3 課題・発展可能性の特定

PV や食品廃棄物を対象とした循環経済型の地域循環モデルを実現するには、複数の課題があると考えられる（図表 62）。いずれにも共通する課題としては、循環（リユース、リサイクル等）させることによる価値が需要家に認知され、リサイクル等に要するコストより多くの利益が得られること、十分な廃棄物等を確保するため、広域から効率的に収集していくこと等が挙げられる。

対象物別では、特に収集・運搬から再資源化までの工程で、様々な課題があると考えられる。PV に関しては、現状それほど多量に廃棄がされていないなか、正確な廃棄量の把握や、廃棄された PV が適切に回収され、かつ地域内のリサイクラーに引き渡されるような仕組みづくりなどが必要となる。また、リサイクルに要する費用と比較して、埋立処理のほうが安価である場合、埋立が優先されてしまう可能性がある。食品廃棄物に関しても、原料となる食品残渣等について、品質変動を抑えながら、安定的に調達していく必要がある。また、食品残渣由来の飼料・肥料が選ばれるようなブランドづくり等も重要となる。

図表 62 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた対象物・工程別の課題

対象物	生産～販売・サービス	収集・運搬～再資源化
共通	● 循環性向上による価値創出 ● 需要家への価値の可視化・訴求	● 周辺地域を含む広域での廃棄物の効率的な収集
太陽光パネル (PV)	● リサイクルガラス（アンチモン含有）の需要開拓 ● 製造段階から廃棄まで一貫したトレーサビリティの確保	● PV の廃棄量及び現行処理方法の実態把握 ● 発電事業終了後の PV の適切な回収 ● 放置された所在不明 PV への対応 ● 確実に使用済み PV が引渡・引取される枠組み構築 ● 効率的な収集運搬の実現（回収拠点の整備等） ● 適切な判断のもとリユースが実施される仕組み構築 ● 海外へのリユース品の流出防止 ● リサイクル事業者の支援と廃 PV の安定調達網整備 ● 埋立される PV 削減（PV リサイクルの認知度向上） ● 一貫したトレーサビリティの確保 ● トレーサビリティシステムの国内機関による認証
食品廃棄物	● 製品（堆肥、飼料等）の安全性や効果の可視化・説明 ● 需給のミスマッチの解消 ● 鮮度保持技術の向上による賞味・消費期限の延長 ● ダイナミックプライシングや計り売りの導入による過剰購入抑制	● 原料（廃棄物等）の保管設備／再資源化施設の確保 ● 原料（廃棄物等）の安定調達／品質把握 ● 製品の品質保証（堆肥、飼料など） ● 製品のブランド化（付加価値の訴求と消費者からの認知獲得） ● 近郊での需要家の獲得（地域内の農家や食料品製造業における活用） ● 収集・運搬の効率化 ● 収集・運搬時における有価物/廃棄物の判断

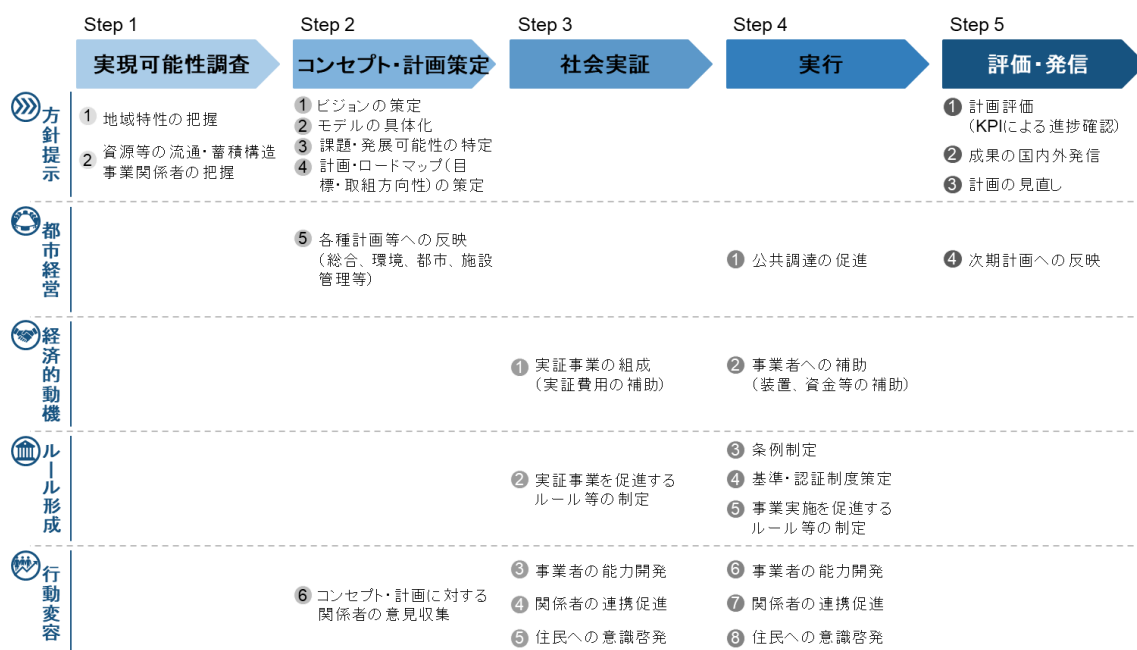
（出所）北九州市提供資料及び「再生可能エネルギー発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会 中間取りまとめ」等を参考に MURC 作成

3.4 ロードマップ（イメージ）の策定

3.4.1 課題解決策の具体化

循環経済型の地域循環モデルの実現に向けて、大きく5つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表 63）。このうち、本調査では、特に①実現可能性調査と②コンセプト・計画策定に取り組んでいる。ただ、今後のモデルの実装に向けて、③社会実証や④実行段階で顕在化する課題を解決していく必要があり、そのための施策を反映したロードマップを策定する必要がある。そこで、④実行段階までを含めて、既述の課題に対応するために必要と考えられる施策を検討した（図表 65、図表 66）。

図表 63 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



（出所）MURC 作成

図表 64 自治体等に期待される施策の類型

類型	概要
方針提示	当該地域がどのような循環経済型の地域循環モデルを目指すのか、地域内外に提示する。
都市経営	循環経済型の地域・都市を実現するために、関連計画を見直すとともに、自治体が管理する資産（公共施設、インフラ、消耗品等）を循環経済型に移行する。
経済的動機	循環経済型のビジネスが地域内で創出・拡大するよう、資金的な支援（補助金等）や市場創出支援、経済的な負担（税・課徴金等）を行う。
ルール形成	モデル実装に資する取組を直接的に支援したり、対照的に循環経済と逆行するものを規制したり、基準や標準を策定して地域内の取引を円滑にしたりする。
行動変容	地域内の関係者（事業者、住民、教育機関、NPO 等）が、循環経済型の行動を採用するように促す。

（出所）MURC 作成

図表 65 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた自治体等の取組
(実現可能性調査・コンセプト策定段階)

工程	PV	食品廃棄物
方針提示	● 市内や近隣地域からの廃 PV 発生量の正確な把握	● (一)
都市経営	● リユース・リサイクルとの連携を念頭に置いた環境・温暖化対策計画の策定	● (一)

(出所) MURC 作成

図表 66 循環経済型の地域循環モデル構築に向けた自治体等の取組
(社会実証・実装段階)

工程	PV	食品廃棄物
都市経営	● リユース・リサイクル性の高い製品や、リユース品・再生材使用比率が高い製品の公共調達推進/当該製品の使用を調達要件に追加	● 自治体による循環型食品の率先調達 ● 自治体が管理する施設や主催するイベントで発生する食品廃棄物の有効活用
経済型動機	● 使用済み PV のリユース・リサイクルに対する経済的支援 ● 技術・設備導入に対する補助 ● 適切にリユースされた製品に対する認証【国】	● 食品廃棄物由来の肥料・飼料の利用に対する経済的支援 ● アップサイクル品の開発支援 ● 再資源化設備の導入に対する補助 ● 循環型製品の認証（地域ブランド創出）
ルール形成	● PV 廃棄や処理方法に関する届出【国】 ● PV の単純廃棄に対するルール制定【国】 ● 広域での効率的に使用済み製品を収集するためのルール等の制定【国】	● 食品廃棄物発生事業者による報告（年間発生量 100 トン未満の事業者）【国】 ● 広域での効率的に使用済み製品を収集するためのルール等の制定【国】
行動変容	● 地域内事業者の連携促進 ● PV リユース・リサイクル事業者の認定 ● 循環性の高い PV を率先利用する企業の認定・表彰 ● PV リユース・リサイクル推進に向けた事業者・住民への普及啓発	● 地域内事業者・生産者の連携促進 ● 食品廃棄物の有効利用や循環型の肥料・飼料等を用いる企業・生産者等の認定・表彰 ● 食品廃棄物の回収や循環型の肥料・飼料等活用の事業者・住民への普及啓発

(注) 末尾に【国】とある施策は自治体単体での実施が難しいと想定されるもの。その他は自治体・国それぞれの立場で実施できる施策であると想定。

(出所) MURC 作成

3.4.2 既存計画との整合確認

(1) 北九州市環境基本計画

北九州市では、北九州市環境基本条例に基づく「北九州市環境基本計画」を 2007 年に策定した。2013 年と 2017 年に改定し、「世界の環境首都」の実現に向けて、市民・団体・企業・研究機関・行政等が一丸となった取組を進めてきた。2022 年 2 月には、現行計画を 2 年間延長し、2023 年度まで対象期間とすることを発表している。

現在、次期計画（2024～2030 年度）の策定に向けた検討が進んでいる。次期計画では、基本理念・基本理念を実現するための 3 つの柱が継承される予定である。他方、現行計画では、具体的な政策目標が 4 つ（「市民環境力の更なる発展とすべての市民に支えられた「北九州環境ブランド」の確立、2050 年の超低炭素社会とその先にある脱炭素社会の実現、世界をリードする循環システムの構築、将来世代を考えた豊かなまちづくりと環境・経済・社会の統合的向上」であったが、次期計画では 5 つの政策目標が設定され、またこの 1 つに「循環経済システム」が明記される予定である。

【基本理念】

「真の豊かさ」にあふれるまちを創り、未来の世代に引き継ぐ

【基本理念を実現するための 3 つの柱】

- ① （社会的側面）共に生き、共に創る
- ② （経済的側面）環境で経済を拓く
- ③ （環境的側面）都市の持続可能性を高める

【まちの環境力向上と 4 つの政策目標】

- 市民の力でまちの「環境力」を高める
- 政策目標Ⅰ：脱炭素社会の実現
- 政策目標Ⅱ：循環経済システムの構築
- 政策目標Ⅲ：生物多様性と環境保全の推進
- 政策目標Ⅳ：環境国際ビジネス拠点化の推進

「循環経済システムの構築」では、4 つの基本施策（家庭ごみの更なる減量リサイクルの推進、事業系ごみの減量リサイクルの推進、循環システムを支える基盤整備を活かした「地消・地循環」の推進、サーキュラーエコノミーの社会実装の推進）を掲げている。政策目標の達成度を計測する主な指標として、ごみの量に加えて、関連する市内の投資額の設定が予定されている（図表 67）¹。

図表 67 次期北九州市環境基本計画の主な指標（循環経済システムの構築）

項目	現状値	2030 年度目標
市民 1 人 1 日あたりの家庭ごみ量	452g（2022 年度）	420g 以下
事業系ごみ量	162,292 トン（2022 年度）	現状値から 20%減
サーキュラーエコノミー関連市内投資額	約 10 億円/年（2022 年度）	30 億円/年

（出所）北九州市ウェブサイト（<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/001079016.pdf>）（2024 年 3 月閲覧）より引用

¹ 北九州市ウェブサイト（<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/001079016.pdf>）（2024 年 3 月閲覧）

(2) 北九州循環経済ビジョン

北九州市が有する静脈産業の強みを活かし、今後の国際的なサーキュラーエコノミーへの移行に対応していくことを目指して、2019年8月に「北九州循環経済研究会」が設立された²。同研究会は2022年に「明日の北九州の環境産業ビジョンを描く（北九州循環経済ビジョン）」を発表している。

同ビジョンは、北九州市の環境産業政策やエコタウン事業の実績、今後の可能性等を踏まえて策定されている。ビジョンは「社会循環」、「自然循環」、「エネルギーの地産地消」、「市民資本（市民参画）」の4つの要素から構成されている。また、これらビジョンを実現するために必要なアクションや対策（カーボンニュートラル・カーボンクローズドリサイクル、循環性の高いビジネスモデルと情報通信技術、脱炭素評価・SDGs評価システムの整備、多主体連携、自治体施策との整合性、北九州環境ビジネス推進会の役割）が整理されている（図表68）。

図表 68 北九州循環経済ビジョンと先導事業の概要

ビジョンの構成	先導事業（リーディングプロジェクト）の一例
社会循環	● 響灘地区の連携高度化による再生品の高付加価値化 ● 動静脈連携の促進による水平リサイクルの更なる展開 ● 技術力を活かした新たな資源循環産業の創出 ● プラスチックの資源循環 ● 北九州の優位性を活かした新たな産業誘致
自然循環	● SDGs ソーシャルファーム （農業×福祉×環境×企業×行政×ICTエコシステム） ① 農業×福祉×環境×企業×行政の掛け合わせ ② 農業×福祉×ICTの掛け合わせ ● 北九州市産の竹材利用
エネルギーの地産地消	● 再エネ100%北九州モデルの普及・促進 ① ステップ1：再エネ100%電力への契約切替 ② ステップ2：自家消費型太陽光発電システム＋蓄電池 ③ ステップ3：自家消費型太陽光発電システム＋蓄電池＋省エネ機器 ● 廃熱を利用した竹材の乾燥 ● 産業熱エネルギーシェアリング
市民資本	● 環境課題の解決に向けた市民の環境意識の向上 ● 環境市民に向けた様々なアプローチ ● 地域コミュニティ活動による仲間づくり ● 雇用の創出につながるソーシャルビジネスの参入

（出所）北九州循環経済研究会報告書「明日の北九州の環境産業ビジョンを描く（北九州循環経済ビジョン）」をもとに MURC 作成

² 北九州循環経済研究会は北九州市立大学の松本亨教授が座長を務める。北九州市からは環境局がオブザーバーとして参加

3.4.3 今後の施策方向性を踏まえたロードマップの検討

(1) 北九州市グリーンインパクト

北九州市では、2024 年度から新しい政策パッケージである「北九州市グリーンインパクト」を打ち出す予定である。北九州市において、「環境」は市の重要な都市ブランドであると認識されており、全国に先駆けて多様な政策を展開してきた。その成果として、政令指定都市のなかでもトップクラスの再生可能エネルギー導入量（約 400MW）を誇るほか、国内最大級のリサイクル産業が集積している（北九州エコタウン関連投資額：約 10 億円/年）。最近は大規模洋上風力発電所の建設や水素利用拠点の整備が進んでいる。

こうしたグリーン産業を一層成長・発展させていくため、環境分野におけるスタートアップの育成支援、グリーン価値提供を行う企業への支援や企業誘致、グリーン産業の海外展開や海外投資、また市内へのビジネス誘致を進めるといった、一連の政策パッケージを実施する予定である。これらの施策によって、投資の促進や雇用の創出、国際競争力の強化がもたらされ、グリーンインパクトのもと、「稼げるまち」を体現していくことを目指している。

グリーンインパクトの柱の一つとして、「サーキュラーエコノミーの実現」が位置付けられている。2024 年度は、北九州市の予算で以下事業の実施が予定されている（図表 69）。

図表 69 北九州市の 2024 年度サーキュラーエコノミー関連事業予算

事業名	概要
サーキュラーエコノミー 基盤形成促進事業	国内外で高い評価を受けているエコタウン事業の更なる発展に向けて、プラスチック、太陽光パネル等のリサイクルシステムの構築等、新たなビジネスの創出に取り組むとともに、製造業等の動脈産業にリサイクル原料を供給する動静脈連携の推進や、リサイクル設備の導入を促進する補助制度の創設等を行う。
蓄電池のリユース・ リサイクル システム構築事業	市内エコタウンエリアを中心にリサイクル産業が集積しており、蓄電池のリユース・リサイクルについても高いポテンシャルを有している。サーキュラーエコノミーにつながる新たな事業として、車載用蓄電池のリサイクルの拠点形成に向けた実証の検討を行う。
環境未来技術 開発助成事業	新規性・独自性に優れた環境・エネルギー技術の研究開発費の一部助成により、中小企業をはじめとした地元企業等に技術開発の機会を提供するとともに、本市における環境・エネルギー分野の技術の集積を進める。
環境 スタートアップ 集積促進事業	本市の強みである環境分野に特化したスタートアップ企業にアプローチしながら、「リアル」な現場がある北九州市で、エコタウン企業をはじめとする静脈企業との連携・事業化を推進する。

（出所）北九州市提供資料をもとに MURC 作成

(2) 脱炭素型資源循環の推進パッケージ

2050 年のカーボンニュートラル社会実現に向けて、資源循環産業も一層温室効果ガス（GHG）排出量の削減が求められる。我が国の GHG 排出量の 36%は、資源循環によって排出削減に貢献する余地があるとされており、企業にとっては、排出量削減に向けた事業機会として捉えることもできる。

こうした問題意識から、北九州市が資源循環産業の先進地として飛躍していくため、関係者一丸となって、脱炭素型資源循環に取り組むこととしている。具体的には、「脱炭素型資源循環優良企業認定制度の創設」、「脱炭素型資源循環セミナーの開催」、「脱炭素型資源循環に向けた動静脈ネットワークの組成」「サーキュラーエコノミー基盤形成促進補助金による支援」の 4 つの施策を実施予定である。

(3) 北九州市循環経済ビジョン推進協議会・分科会

北九州市は、2022 年 6 月、北九州エコタウンを含めた環境産業の更なる発展を図るため、市内に事業所を有する企業・大学と、産学官の連携組織「北九州循環経済ビジョン推進協議会」を設立した。同協議会の総会開催に際して、具体的な事業化案件を創出するためのプロジェクトチーム（分科会）を新規創設する旨を発表している。2024 年 3 月時点では、5 つの分科会（バイオマス利活用（エネルギー化・肥料化）研究、竹資源の循環プロジェクト、太陽光発電パネルリユース、廃コンクリートの炭酸塩化利活用、情報プラットフォーム）の立ち上げが発表されている（図表 70）。

図表 70 北九州市循環経済ビジョン推進協議会・分科会の概要

分科会名称	概要
バイオマス利活用 (エネルギー化、 肥料化) 研究	若松区を中心とした有機系地域資源のリサイクルによる自然循環経済構築を目指す。
竹資源の循環 プロジェクト	放置竹林対策と竹資源の有効活用を目的に、竹の繊維を加工したセルロースナノファイバーを始めとする竹由来の材料など、付加価値のある素材を作成し、その事業化及び用途展開についての検討を行う。
太陽光発電 パネルリユース	近い将来、大量の廃棄発生が懸念される太陽光発電パネルのリユースにおけるビジネスモデル確立を目指す。
廃コンクリートの 炭酸塩化利活用	セメント工場から排出される CO ₂ の回収・炭酸塩化技術をベースとした廃コンクリートに CO ₂ を固定化したリサイクル品の公共事業を含めた建設工事に適用していくためのビジネスモデル確立を目指す。
情報 プラットフォーム	情報プラットフォームを活用した再生材の信頼性を担保したビジネスモデル確立を目指す。

(出所) 北九州市プレスリリース (<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/001079487.pdf>) (2024 年 3 月閲覧) をもとに MURC 作成

3.4.4 循環経済型の地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）

図表 71 北九州市版の循環経済型地域循環モデルに向けたロードマップ（イメージ）



(注) CE: 循環経済/LIB: リチウムイオン電池/PF: プラットフォーム

(出所) MURC 作成

V. 埼玉県

1. 調査背景・目的

埼玉県では、循環経済の実現に向けて、事業者への各種施策・支援制度（埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業費補助金、サーキュラーエコノミー推進センター埼玉による支援、埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム等）を実施している。また、県民への理解促進事業として、埼玉スタジアム 2002 での実証実験等にも取り組んでいる。

今後、事業者・県民の協力を得ながら、循環経済型ビジネスの実装を支援・推進していくことが期待される。そこで、本調査では、埼玉県として目指す循環経済型地域循環モデルのビジョンを策定したうえで、具体的なモデル対象物を設定し、モデルの実現に向けたロードマップを策定した。

2. 実現可能性調査

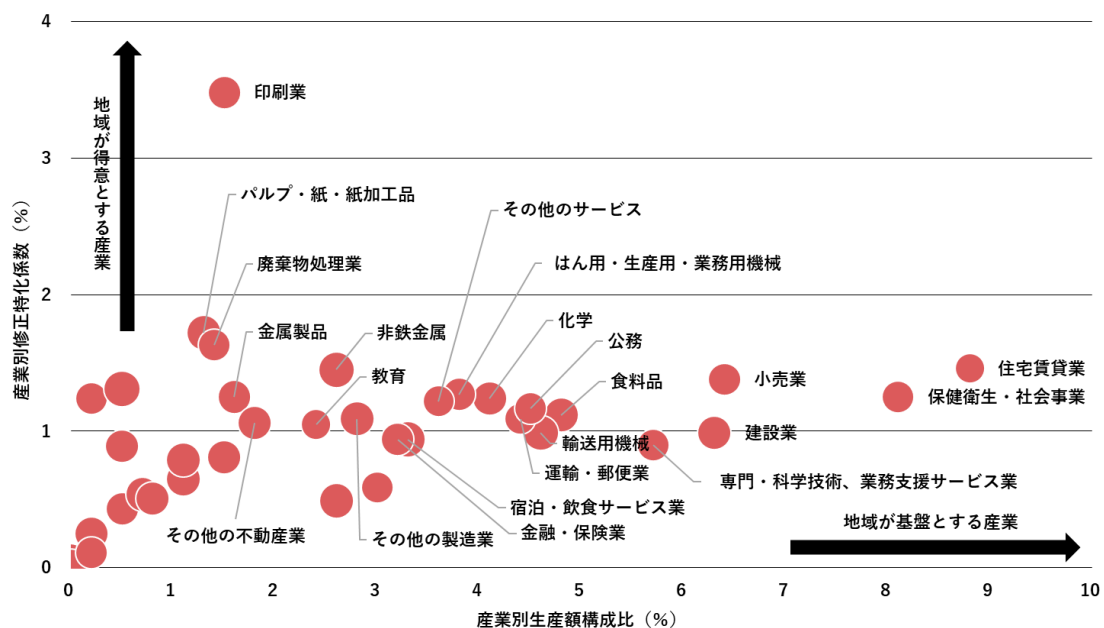
2.1 地域特性・産業構造の分析

埼玉県産業別の特徴を、基盤となる産業（生産額の大きさ）、得意とする産業（修正特化係数の高さ）、地域経済への波及効果が大きな産業（生産誘発効果）の観点で整理した（図表 72）。

地域のなかで特徴的な産業は、「住宅賃貸業」、「保健衛生・社会事業」、「小売業」等があり、人口規模の大きさを反映している。製造業に関しては、「食料品」、「化学」、「はん用・生産用・業務用機械」、「印刷業」が地域の特徴的な産業であるといえる。特に、「印刷業」は修正特化係数が非常に大きく、他地域と比較して集積が進んでいる産業といえる。

上記より、県として目指すモデルの方向性として、地域の旺盛な需要を満たすような効率的な製品の利用や、「食料品」、「化学」、「はん用・生産用・業務用機械」、「印刷業」といった製造業の強みを活かしていくことが期待される。

図表 72 埼玉県の産業構造の特徴（2018 年）



（注）プロットの大きさは生産誘発効果（地域内のみ）を反映

（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「埼玉県の地域経済循環分析（2018 年版）」ver.6.0（2023 年 9 月ダウンロード）をもとに MURC 作成

2.2 廃棄物等の発生・処理状況調査

廃棄物処理に関する課題を具体化するため、埼玉県的一般廃棄物、産業廃棄物を対象に、廃棄物の発生量や処理・再資源化の状況を整理した（図表 73）。

埼玉県における一般廃棄物処理は、概ね全国比較と同様の処理がされている。再資源化手法に関しては、県内に立地するセメント工場の特徴を活かした再資源化がなされており、「焼却灰・飛灰のセメント原料化」、「セメント等への直接投入」の再資源化比率が顕著に高い。他方、セメント工場に原燃料として投入される分が多いため、「紙類」、「ガラス類」、「肥料」、「固形燃料（RDF、RPF）」の再資源化比率は低くなっていると考えられる。

次に、産業廃棄物処理では、全国と比較して、「汚泥」、「がれき類」の発生比率が極めて高いことが特徴である。これら産業廃棄物の最終処分比率は、全国と比較して低いものの、「建設業」、「窯業・土石」、「化学」といった産業での最終処分量が多いことから、こうした産業由来の「汚泥」、「がれき類」の有効活用が課題であると考えられる。また、「混合廃棄物」の最終処分率も高く、対策が必要であると考えられる。このほか、（全国と比較して最終処分比率は低いものの）「燃え殻」、「ガラス・陶磁器くず」、「ゴムくず」、「廃プラ類」でも一定量が最終処分されている。

図表 73 埼玉県的一般廃棄物・産業廃棄物の発生・処理における特徴

対象地域	対象	要素	全国と比較した特徴（一例）
埼玉県	一般廃棄物	収集状況	● 「計画収集量」の比率が高く、「直接搬入量」「集団回収量」の比率が低い。
		処理状況	● 概ね全国比率と同様の処理状況である。 ● 一部において、「メタン化」等が実施されている。
		再資源化	● 「焼却灰・飛灰のセメント原料化」、「セメント等への直接投入」の再資源化比率が顕著に高い。このほか、「紙製容器包装」の再資源化比率が高い。 ● 「紙類」、「ガラス類」、「肥料」、「固形燃料（RDF、RPF）」の再資源化比率が低い。
	産業廃棄物	発生状況	● 「汚泥」の発生比率が極めて高い。このほか、「がれき類」の発生比率が高い。 ● 「動物のふん尿」、「ばいじん」の発生比率が極めて低い。このほか、「鉱さい」等の発生比率が低い。
		処理状況	● 総じて、全国より高い再資源化比率を達成している。 ● 特に、「燃え殻」、「繊維くず」、「ゴムくず」、「汚泥」では、全国平均と比較して顕著に再資源化率が高い。 ● 「動植物残さ」、「廃アルカリ」の再資源化比率が全国と比較して低い。 ● 全国比較はできないが「混合廃棄物等」の最終処分比率が高い。また、（全国と比較して最終処分比率は低いものの）「燃え殻」、「ガラス・陶磁器くず」、「ゴムくず」、「廃プラ類」でも一定量が最終処分されている。

（出所）令和3年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）、令和4年度産業廃棄物排出・処理状況調査（e-stat）をもとに MURC 作成

2.3 自治体の指針・既存の取り組み

2.3.1 事業者向け支援制度

(1) 埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業費補助金

埼玉県は、県内中小企業等が連携して取り組むサーキュラーエコノミー型のビジネスの創出に係る経費を助成するため、「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」を 2023 年度に新設した。本年度は審査の結果、7 事業を採択決定している（図表 74）。同事業の採択事業者は、県内のサーキュラーエコノミー型ビジネスの先駆者と位置付け、後述するサーキュラーエコノミー推進センター埼玉等と連携して、ビジネス化の支援やリーディングモデルとしての発信等を行っている。

図表 74 埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金採択事業者

対象物	事業者名	事業名
食品関連 (規格外野菜)	ASTRA FOOD PLAN 株式会社	過熱蒸煎技術を活用した規格外野菜のアップサイクルによる循環型経済モデル
食品関連 (油泥)	株式会社ティービーエム	油泥バイオマス資源化装置によるサーキュラーエコノミーの実証
プラスチック 容器包装	株式会社コミュニティネット	ユニリーバと取り組む幼稚園を軸としたサーキュラーエコノミー事業
	東武商事株式会社	使用済容器の破碎・洗浄の先端技術確立事業 with UMILE
ラベル台紙 (白色 PET)	日榮新化株式会社	ラベル台紙の水平リサイクル事業「資源循環プロジェクト」
電池	株式会社天谷製作所	全固体リチウムイオン電池製造向け、常圧ミスト CVD 装置の開発
二酸化炭素固定 (工業原料)	株式会社ジャパンモスファクトリー	コケ植物の原系体を原料に製造する製品の二酸化炭素排出量の算定

(出所) 埼玉県ウェブサイト「【採択決定しました】令和 5 年度埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業費補助金について」(2023 年 10 月 2 日掲載。2024 年 1 月閲覧) より MURC 作成

(2) サーキュラーエコノミー推進センター埼玉による支援

埼玉県の施策の一環として、埼玉県産業振興公社内に、「サーキュラーエコノミー推進センター埼玉」を設置している。サーキュラーエコノミー分野の事業化や販路開拓などに知見を持つ専門人材をコーディネーターとして配置し、企業からの相談対応や企業間のマッチング等を進めている。

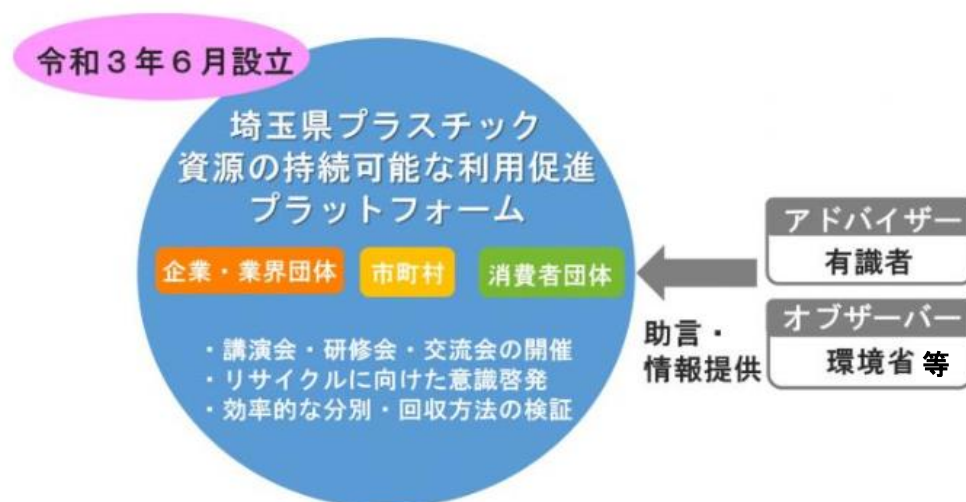
事業化支援の観点では、国や県の競争的資金獲得支援や研究会の実施、金融機関を含めた関係機関との連携等を推進している。現在、2 つの研究テーマ（食のサーキュラーエコノミー、未利用資源の有効活用）に関する研究会を設置しており、研究テーマに沿ってサーキュラーエコノミーに取り組む意思のある企業や、こうした企業を支援する研究機関、金融機関及びその他支援機関が参画している。

(3) 埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム

プラスチック廃棄物の排出抑制とプラスチック資源の循環利用を促進するため、プラスチック資源の循環利用・減量化に取り組む事業者、市町村、消費者団体等で構成する「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」を2021年度に設置し、プラスチック資源の持続可能な利用モデルの構築に向けた検討等を行っている（図表 75）。

具体的には、プラスチック資源の循環利用に関するセミナーを開催して、プラスチック資源循環法やサーキュラーエコノミーに関する国の講演や会員企業の事例紹介等を行うとともに、ビジネス交流会を開催し、会員間の交流の機会を創出することで、会員の資源循環への意識向上や先進的な資源循環ビジネスの横展開、プラスチック資源の持続可能な利用モデルの構築に向けた検討等を行っている。プラットフォームの目的に賛同し、県内で活動している、または活動しようとしている企業、業界団体、消費者団体、行政機関が参画可能であり、2024年2月29日現在で216者が参画している。

図表 75 埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォームの概要



（出所）埼玉県ウェブサイト「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」（2024年2月5日掲載。2024年3月閲覧）より引用

同プラットフォームでは、会員が連携した実証実験にも取り組んでいる。2022年11月には、小売店や回収・再資源化業者、企画・運営を取りまとめるコーディネーターが連携し（図表 76）、3日間、店頭でプラスチック製の衣装ケース、収穫用コンテナ、プランター、洗面器、バケツ等を回収した。こうして回収されたプラスチック資源が再び製品になり、消費者に届くまでの各工程における取引データを記録し、その情報をスマートフォン等で確認できるようにする（「資源循環の見える化」を図

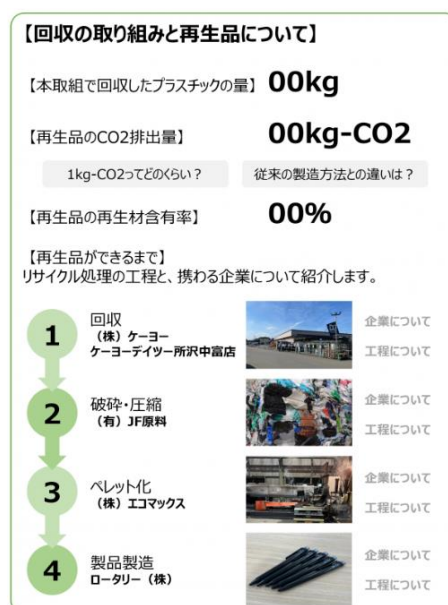
る) ことで、消費者のリサイクル製品の購買意欲の変化等を調査した (図表 77)。

図表 76 店頭回収したプラスチックの「資源循環の見える化」実証参画事業者

参画事業者	役割
株式会社ケーヨー	店頭受付
株式会社木下フレンド	資源回収、再資源化 (圧縮)
有限会社 JF 原料	資源回収、再資源化 (圧縮)
株式会社エコマックス	再資源化 (ペレット化)
ロータリー株式会社	リサイクル製品製造
株式会社 JEMS	「資源循環の見える化」システム開発
大日本印刷株式会社	企画、運営

(出所) 埼玉県ウェブサイト (<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0507/news/page/news2022110401.html>)
(2024 年 3 月閲覧) より MURC 作成

図表 77 スマートフォン等での「資源循環の見える化」イメージ



(出所) 埼玉県ウェブサイト (<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0507/news/page/news2022110401.html>)
(2024 年 3 月閲覧) より引用

同事業にも参画した大日本印刷株式会社は、2023 年の県民の日に開催された「サーキュラーファッションショー」にも参画している。同社は、使わなくなった埼玉県職員の作業服や県内の給食でも提供されている牛乳パック (森永乳業株式会社製) を収集・粉碎し、これを同社の工場廃紙と混合・成形等して、衣服を収納するワードローブ (衣装だんす) を制作した。制作したワードローブは同イベントに提供されたほか、イベント終了後は埼玉県庁等で展示されており、県民への循環経済や資源循環に関する普及啓発の一助となっている³。

³ 大日本印刷株式会社ウェブサイト (https://www.dnp.co.jp/news/detail/20170004_1587.html)

2.3.2 県民向けの理解促進事業

2023 年度から浦和レッズ等と連携し、埼玉スタジアム 2002 において、浦和レッズ主催試合開催日に来場者から排出されたペットボトルの水平リサイクルや、使用済みのプラスチック製食品容器等の再製品化に向けた分別回収の有効な手法を検証するとともに、選手出演の動画を放映し、来場者にごみの分別の徹底などの環境配慮型の行動をとるよう促している⁴。

⁴ 埼玉県ウェブサイト（<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0507/news/page/news2023070701.html>）（2024 年 3 月閲覧）

2.4 地域内・周辺地域の事業者の取り組み

2.4.1 埼玉県の特徴的な産業における取り組み事例

(1) 食料品製造業

埼玉県内の製造業のうち、最も生産額が大きな産業は食料品製造業である（2018年）。既に県内企業は、循環経済に資する多様な取り組みを行っている（図表 78）。

「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」にも、食品廃棄物を対象とする取り組みが2件採択されているほか、堆肥・建設資材・化学製品の原料・BDFを生産する事業者等が立地している。

図表 78 埼玉県内に立地する食料品製造業が取り組む循環経済型事業（一例）

対象物	事業者名	概要
規格外野菜	ASTRA FOOD PLAN	「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」採択事業者。規格外や天候理由等により廃棄される地域の農産物を、独自の過熱蒸煎技術によってパウダー化し、機能材料として製品化。富士見市、JA いるま野、富士見市商工会、女子栄養大学、日本薬科大学等と連携
油泥	ティービーエム	「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」採択事業者。食品工場の油水分離槽に溜まる油泥を分離回収してバイオ資源化できる「油泥バイオマス資源化装置」を食品工場内に設置
食品残渣	アイル・クリーンテック	コープみらい各店舗から排出される食品残渣を収集運搬し、堆肥化。農業組合やJAほくさい加盟農家で活用。パレット毎の履歴管理や柔軟な配合比率の設定を行い、オーダーメイドで堆肥を生産
	伊藤畜産	食品製造業者（武蔵野など12事業者）から廃棄される食品残渣を豚の飼料として活用。食品残渣や家畜ふん尿から堆肥を製造し、JAいるま野の協力のもと農家に堆肥供給
	オリックス資源循環	寄居町に、食品ごみ、紙ごみ等の廃棄物系バイオマスを活用した、国内最大規模の乾式メタン発酵バイオガス発電施設を有する。湿式メタン発酵では処理が困難な紙ごみや草木類、プラスチックを含む廃棄物も処理可能
	ニューエナジーふじみ野	食品廃棄物をメタン発酵処理するとともに、メタン発酵で生成したバイオガスから再生可能エネルギー電力を創出。2023年3月には、メタン化事業として、食品リサイクル法の再生利用事業登録を取得
	比留間運送	食品工場から発生した食品残渣や木くずのチップを発酵処理した堆肥と、建設廃材（ALC）を混合し、屋上緑化に適した人工軽量土壌を生産・販売
	よりいコンポスト	し尿汚泥・下水汚泥・食品工場汚泥・食品残渣等廃棄物を100%堆肥化。好気性菌による発酵によって、低コスト・低エネルギーでの有機性肥料の製造と二酸化炭素排出抑制を達成
廃食油	アドバン	アドバンのグループ会社である武蔵野物流は各種の燃費向上施策や排ガス削減を進めたが、より本質的な対策として、BDFの切り替えを推進。アドバンでは、食品製造工場や飲食店、学校給食、家庭由来の廃食油を回収し、BDFを生産。2018年からは海外輸出を開始
	吉岡製油	食品工場やスーパー、コンビニ、食堂から排出される廃食油のリサイクル事業を展開。7割程度が飼料、2割程度が石鹼やインク等の原料として販売

（出所）埼玉県ウェブサイト「食品リサイクル事例集」や各社ウェブサイトより MURC 作成

(2) 印刷業

埼玉県内で最も修正特化係数が高い産業は印刷業であり（2018 年）、県内にも多くの工場が立地している。印刷業でも循環経済に関する様々な事業が実施されている（図表 79）。図表中に記載した 4 社はいずれも「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」に参画しており、印刷関連資材における再生資源の利用促進や、複数事業者間のトレーサビリティ確保に関する取り組みを進めている。

図表 79 埼玉県内に立地する印刷業が取り組む循環経済型事業

対象物	事業者名	概要
プラスチック	大日本印刷	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員（情報イノベーション事業部が参画）。県内 9 つの事業所・工場が立地。2022 年 11 月から、埼玉県やケーヨーほか 6 社と連携し、家庭の使用済みプラスチックの店頭での回収から、資源として再商品化するまでのトレーサビリティを確保し、効果的に発信する実証実験を開始
	凸版印刷	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。県内 4 つの事業所・工場が立地。2023 年には、食品や日用品向けの一次容器等に要求される品質等が充足可能なシーラント用リサイクル PE フィルムを開発
	東洋インキ	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。川越市に工場が立地。伊藤忠とも連携し、複層フィルム及び包材を構成するインキや粘着剤等を脱離する技術を活用したリサイクル事業を展開
	日栄新化	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」採択事業者。従来の剥離紙から、リサイクル可能な PET 合成紙製のラベル台紙に置き換えることで、使用後の台紙を回収・リサイクルし、再度ラベル台紙として原料化

（出所）各社ウェブサイトより MURC 作成

2.4.2 廃棄物等処理の課題に関連した取り組み事例

(1) 一般廃棄物の可燃ごみに混入するもの

可燃ごみとして焼却等される廃棄物の一部を回収し、付加価値向上を目指す取り組みもみられる。例えば、プラスチックに関しては、「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」に参画する事業者が、保育園や学校、自治体等と連携しながら、容器包装等の回収や再資源化に取り組んでいる。また、廃食油や生ごみを家庭等から回収し、バイオ燃料やバイオプラスチック、堆肥等を生産する取り組みもある。その他、おむつや衣類に関しても、回収のうえでリユースやリサイクルを行う事例がある（図表 80）。

図表 80 可燃ごみに含まれる廃棄物を対象とした埼玉県内の循環経済関連取組事例

対象物	事業者名	概要
プラスチック (気泡緩衝材)	川上産業	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。自社製品に限らず使用済みとなった気泡緩衝材やポリ袋、ストレッチフィルム等を回収し、再び製品化するプラスチック循環のプラットフォーム構築に取り組む。2021年には、学校や自治体の協力のもと、回収ボックスを設置し、家庭で出る使用済みのプチプチを集めて回収するプロジェクトを本格開始（県内高校も参画）
プラスチック (容器包装)	コミュニティ ネット/ユニバ	「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」採択事業者。県内幼稚園等に石鹸、シャンプー等の回収ボックスを設置。回収したプラ容器由来のシートを原材料に、幼稚園で使用する絵本バッグや環境学習教材を提供
	東武商事	「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」採択事業者。県内で回収された使用済空容器を破碎・洗浄し、高品質ペレットを製造するための処理技術を開発
廃食油	UCO CONNECT	入間市と連携し、2023年3月から、家庭由来の廃食用油を市内スーパーマーケットで回収し、バイオディーゼル燃料やバイオプラスチックの原料へリサイクルする事業を開始。スマホアプリ「SPOBY」により、廃食用油の回収・リサイクルにより抑制されたCO ₂ 排出量をスコア表示。脱炭素量は、1g=1ポイントとしてアプリに掲載地域店舗の協賛品と交換可能
	三和エナジー	バイオディーゼル燃料の製造・販売事業に進出。埼玉県狭山市内に月産3,000kLのプラントを新設（2023年6月完成予定）。首都圏の学校給食センターや飲食店、家庭から排出される植物由来の廃食油を回収・活用し、主に工事現場で使用される建機の燃料として供給
生ごみ	太誠産業	狭山市で約170世帯の市民グループと生ごみ処理機製造業者が協同で生ごみ堆肥化活動を実施。ボランティア活動ではなく市の事業として、2001年より行政主体での検討が始まり、2002年から行政が生ごみの回収から堆肥化までを民間企業に委託する手法で、生ごみのリサイクルを推進（2020年度は974世帯が参加）。専用バケツに生ごみを入れることで、可燃ごみを回収拠点まで持参する労力やカラス等に荒らされるリスクを低減
紙おむつ	NIPPON 紙お むつリサイク ル推進協会	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。焼却でなく、減容・燃料化・リサイクルすることを目指して、リサイクル事業の拡大等を実践
衣類	ECOMMIT	回収・選別・再流通、トレーサビリティ確保及びデータ化までを自社で行い、循環のサイクルをワンストップで実現。収集したデータはダッシュボード上で集計され、リユース・リサイクル率の算出や、CO ₂ 削減量の報告に活用。入間市に東京第二工場を保有。さいたま市とも連携した事業を展開。
	キムラセンイ	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。行政回収や市民団体、回収業者由来で不要になった衣類・繊維類を引き取り、選別・裁断・洗濯・修理等のうえで、中古衣料や工業用ウエス、反毛、製綿の原料として活用

（出所）各社ウェブサイトより MURC 作成

(2) 産業廃棄物に関するもの

埼玉県は「混合廃棄物」の最終処分量が多い。東京都にも隣接しており、多くの建設廃棄物が受け入れられるなか、十分な選別ができずに処分されているものと考えられる。他方、こうした建設廃棄物を対象に、高度な再資源化に取り組む事業者も立地している。徹底した減量化・再資源化を図ることで最終処分量を削減したり、情報管理を徹底するための情報開示の推進やシステム開発に取り組んだりする。

このほか、多様な産業廃棄物を対象に事業を展開する事業者が存在する（図表 81）。

図表 81 産業廃棄物（建設廃棄物等）を対象とした埼玉県内の循環経済関連取組事例

対象物	事業者名	概要
建廃全般	石坂産業	廃棄物処理や再資源化、環境教育等に関する事業を実施。混合廃棄物等を受け入れているが、減量化・再資源化率は 98% を誇る。スマートプラント実現や選別ロボット開発等、多様な関係者と連携した課題解決型のプロジェクトを実施
	東明興業	「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム」会員。徹底した情報開示を進めており、受け入れた廃棄物の種類や処理方法、受入量、納入先等を詳細に数値公開
	ワイエムエコフューチャー	首都圏を中心に、循環型社会の形成に向けた建設系廃棄物の収集運搬及び処分事業を展開。草加市と東京都大田区に中間処理工場を保有。JEMS と連携した電子 manifests の効率化等を実現するシステムを開発
産廃全般	ウム・ヴェルト・ジャパン	廃蛍光管・廃太陽光パネルなど、特殊な廃棄物のトータルリサイクルに取り組む。廃蛍光管に関しては、水銀加熱回収機を用いて水銀を安全に取り除く工程に着手し、総量の 90% を占めるガラス部分を高品質なガラスカレットとして回収。廃太陽光パネルに関しては、県内初の太陽光パネル処理事業として実施
	エコ計画	24 品目の廃棄物を受入れ、有機肥料化、汚泥原料化、廃電子機器リサイクル、固形燃料化、熱利用等の総合リサイクルに取り組む。多種類の再生プラント間で副生成物、エネルギー等を相互利用することで、単体では採算が図れない廃棄物の再生利用が可能となる。再利用率 95% 以上を目指し、研究開発も実施
	環境サービス	廃プラスチックのマテリアルリサイクルと RPF（固形燃料）を製造し、全体で 95% の再資源化を達成。工場に研究施設を併設し、廃プラスチックと有機物の新規リサイクル技術開発を推進
	ツネイシカムテックス	市町村や民間焼却施設から排出される焼却灰を約 1,000℃ で焼成処理・無害化し、人工砂にリサイクル。下層路盤材や雑草抑制資材として有効活用され、安定した販売先を確保

（出所）各社ウェブサイトより MURC 作成

2.4.3 製品の効率的な利用に関するもの

埼玉県は人口が多いことから、シェアリングやサブスクリプション、リユース・リファビッシュを組み合わせることで、より効率的に製品を活用できるポテンシャルを有している。実際に、家電や電子機器、衣類を対象とするリユースやサブスクリプションサービスが展開されているほか、県内に工場が立地している企業が、他自治体でメンテナンス付帯のレンタルサービスを展開している事例もある（図表82）。

図表 82 埼玉県内に位置する企業もしくは事業展開されているリユース等事例

対象物	事業者名	概要
ゲーム機器 スポーツ・レジャー用品、カメラ、パソコン、家電など	浜屋	東松山市に本社、その他5つの支店・ヤード等が埼玉県内に位置している。家庭や事業所から、多様な不用品等を回収。国内市場で価値の高い商品は、グループ会社で整備のうえ再販し、海外需要のある商品は輸出、リユースできない商品はリサイクルして再生資源として販売
家具・家電・ベビー用品	クラス	個人及び法人向けに、家具・家電・ベビー用品等がレンタルできるサブスクリプションサービス「CLAS」を提供。東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、大阪府、京都府、兵庫県で利用可能。2022年6月には相模原市と連携協定を締結。相模原市民や市内事業者を対象に、月額利用料金を5%割引。月額利用料金の一部を同社から相模原市の森林保全の取組に対して寄附し、間伐や枝打ちなどに活用
自転車 (子ども向け)	ブリヂストンサイクル	上尾に工場・本社所在。東京都多摩地区の14店舗（サイクルショップ）と連携して、子ども用自転車月額定額レンタルサービス「エシクル」を提供。新品またはリフレッシュ品を選んで自転車を月額定額でレンタル。賠償責任保険や防犯登録、認定店での定期点検・調整、保証修理も含む
衣類	ECOMMIT 【再掲】	回収・選別・再流通、トレーサビリティ確保及びデータ化までを自社で行い、循環のサイクルをワンストップで実現。収集したデータはダッシュボード上で集計され、リユース・リサイクル率の算出や、CO ₂ 削減量の報告に活用。入間市に東京第二工場を保有。さいたま市とも連携した事業を展開。

（出所）各社ウェブサイトより MURC 作成

3. コンセプト・計画策定

3.1 ビジョンの策定

埼玉県地域特性や県の政策、企業の特徴的な取り組みをもとに、今後埼玉県が目指す循環経済型モデルを検討する。

県内では、既に多くの事業者が食やプラスチック、建設廃材等を対象に、循環経済型ビジネスの実践に取り組んでいる。県は「埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業補助金」、「サーキュラーエコノミー推進センター埼玉」のもと、政策的にも企業の事業化を支援している。また、首都圏の中核（内陸）に位置し、工業出荷額全国トップクラス、多量の産業廃棄物を排出する埼玉県では、「彩の国資源循環工場」を資源循環型社会の構築に向けた環境産業・研究開発拠点として整備してきた。さらには、産業技術総合センター北部研究所を「食の再資源化トライアル拠点」として、県内における食に関する循環経済の中心地と位置付けているほか、今後、環境整備センター埋め立て跡地を資源循環農場・公園として整備していくことも発表している。これら取り組みを継続し、循環経済型のビジネスが創出・発展・拡大し続ける拠点として、ブランドを獲得していくことを目指す。

また、埼玉県には人口・サービス産業が蓄積している。今後、循環経済型ビジネスを実践していくためには、リサイクルの前に、リユースやリファーマビッシュ等を通じて、より効率的に製品を活用していく必要がある。県では、2024 年度も継続して「サーキュラーエコノミー型ビジネス創出補助金」を実施予定であるほか、新規に「サーキュラーデザインリーディングモデル構築支援補助金」を実施予定である。こうした県の政策的支援のもと、県内企業がこうしたビジネスの開発に積極的に取り組んでいくことで、新しいビジネスモデル創出を目指していく。

循環経済型モデルには、商品・サービス選択や使用後の製品の分別・回収協力の観点で、県民の参画も欠かせない。県民の身近なものを対象に、循環利用したものの実態を把握できるようにし、また循環のために何を実施すべきか、示していく必要がある。これまで県では、食品ロス削減や埼玉スタジアム 2002 での実証、県民の日の「サーキュラーファッションショー」、小売店（浦和 PARCO やコクーンシティ）と連携した衣類回収等、県民の意識啓発に関する取り組みを進めてきた。今後も、県民に身近なものや、多くの県民が集まる場所を活用した訴求力のある啓発を行い、県民が循環経済の重要性を理解し、行動につなげてもらえるようになることを目指す。

企業・住民のみでなく、行政や学校、研究機関等、地域内のあらゆる関係者が参画していくことで、循環経済型のまちが実現すると考えられる。既存の環境基本計画のなかでも「あらゆる主体の参画による持続可能な社会構築のための産業・地域・人づくり」を掲げており、また循環経済分野では、「埼玉県プラスチック資源の持続可能な利用促進プラットフォーム（2024 年度から埼玉県 SDGs 官民連携プラットフォーム）」

が設立され、関係者が連携する場所を創出している。こうしたつながりを増やしていく、循環経済型社会の実現に向けて、ともに歩んでいく必要がある。

上記を踏まえて、埼玉県が目指す循環経済型の地域循環モデルのビジョン（案）を以下のように設定する。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 産業振興と資源有効利用を両立する循環経済型ビジネス拠点の構築② 最大限効率的にものを活用できる新しいビジネスモデルの普及・拡大③ 暮らしやすく、環境にも優しい循環経済型のライフスタイルへの転換④ 多様な主体の参画による循環経済型社会構築に向けた産業・まち・ひとづくり |
|--|

3.2 モデル（イメージ）の具体化

3.2.1 モデル対象物（案）の検討

埼玉県産業構造と一般廃棄物・産業廃棄物の処理における課題をもとに、優先的に循環経済型の地域循環モデル構築を目指す対象物を検討した。まず、産業に関して、規模と比較優位性の観点から、図表 72 の原点からの距離に応じて産業分類を整理している（廃棄物処理業はすべてに関連するため最上段に配置）。列方向には、図表 73 で記載した、県が課題を有する廃棄物の品目を記載しており、これらの交点でサプライチェーン・バリューチェーンにおける関係性を示している（図表 83）。図表中で「◎」、「○」が重なる領域を踏まえると、「食料品製造」、「化学」、「印刷業」等の産業において、「食品廃棄物（生ごみ・廃食油・動植物残さ）」、「樹脂（廃プラ・ゴムくず）」等の活用を推進していくことが重要であると考えられる。

図表 83 埼玉県における再生資源の活用優先度

産業分類	需要側が活用しうる廃棄物・再生資源等 (埼玉県における取組優先度が高いと想定されるもの)									
	一般廃棄物					産業廃棄物				
	古紙	ガラスくず	生ごみ・ 廃食油	衣類・おむつ	廃プラ	動植物残さ	混合廃棄物	燃え殻	陶磁器くず	ガラス・ 廃プラ ゴムくず
廃棄物処理業	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
住宅賃貸業	△	△	△	△	△	—	—	—	—	—
保健衛生・社会事業	△	—	△	△	△	—	—	—	—	—
小売業	—	—	△	△	△	—	—	—	—	—
食料品	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—
公務	△	—	△	△	△	—	—	—	—	—
運輸・郵便業	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—
化学	—	—	◎	—	◎	—	○	—	—	◎
はん用・生産用・業務用機械	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他のサービス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
印刷業	○	—	—	—	○	—	—	—	—	○
その他の製造業 (プラスチック成型加工含む)	—	—	—	—	◎	—	○	—	—	◎
情報通信業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
教育	△	—	△	△	△	—	—	—	—	—
パルプ・紙・紙加工品	◎	—	—	—	◎	—	—	—	—	◎
その他の不動産業	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
金属製品	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(注) 産業分類：産業別生産額構成比 1%以上及び産業別修正特化係数が 1.0 以上の産業を上位から配置（廃棄物処理業のみ、すべてに関わるため最上位に配置している）

凡例：サプライチェーン・バリューチェーンにおける関与度

◎：再資源化の主体となる産業（廃棄物等を調達） ○：再生資源等の利用者になる産業

△：再生資源等を利用した製品等の販売や回収拠点になる産業 —：該当なし

橙塗：産業分類軸で有望な候補 青塗：廃棄物選定軸で有望な候補 紫塗：重複する部分

(出所) MURC 作成

3.2.2 モデル（イメージ）の特定

食、プラスチック、建設物とサービス化・リユースを対象とした循環経済型の地域循環モデル（イメージ）を図表 84 から図表 87 に示す。それぞれの図表は、バリューチェーンを6つの段階（①原材料・素材生産、②部品・製品生産、③販売・サービス、④収集・運搬、⑤リユース・リファーマビッシュ、⑥再資源化）に分割している。また、これらバリューチェーンで管理対象となる素材・部品・製品等が、地域内・近隣地域・その他地域のどこで扱われるのかを示したものである。

食（食品廃棄物）を対象とするモデルでは、事業系や産業廃棄物由来の動植物残さと一般家庭由来の生ごみを収集し、高付加価値な機能材料を製造したり、エネルギーとしたり、飼料・肥料化したりすることを想定している。特に、飼料・肥料は、県内の農業生産者等が活用し、循環性の高い農産品としてブランド化をしていくことを想定している。

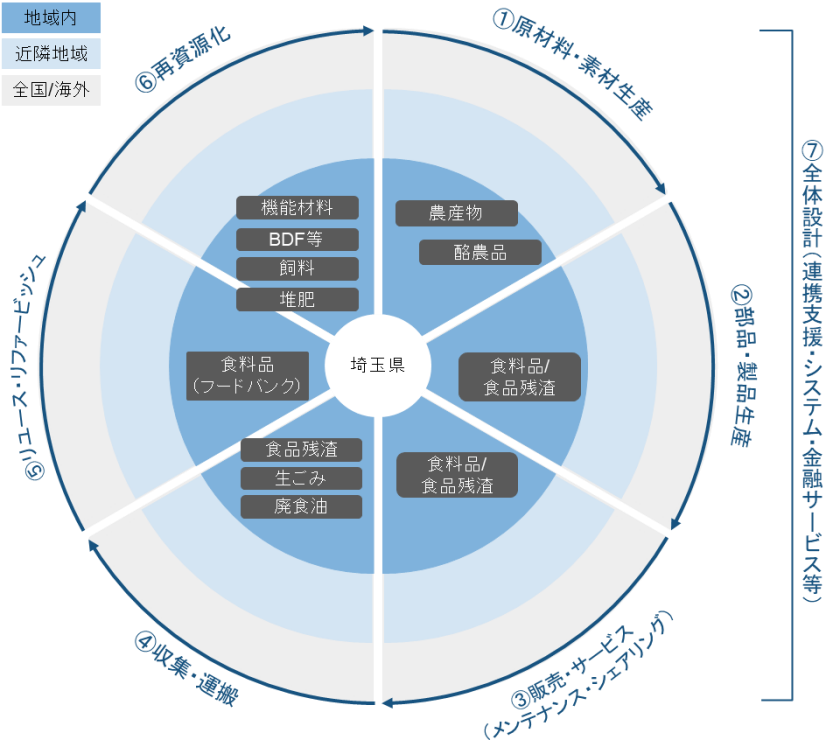
プラスチックを対象とするモデルでは、リーディングモデルの検討が進んでいる容器包装等を初期的な対象として想定している。事業者や県民の協力を得ながら、十分な物量を分別回収し、これをマテリアルリサイクルの原料として活用する。水平リサイクルに加えて、アップサイクルによる追加的な価値を創出することを目指す。ただ、マテリアルリサイクルのみでは、何度も循環させることで品質劣化を引き起こしてしまう。そのため、中長期的には、周辺地域と連携したケミカルリサイクルの推進も視野に入れていくことが期待される。

建設物を対象にしたモデルでは、最重要課題である混合廃棄物を適切に分別し、各種素材や再生資材を製造していく必要がある。混合廃棄物の選別には一定のコスト等が必要になると想定され、こうしたコスト負担よりも大きな価値を再生資源に付与し、建材の生産や施工を行っていく必要がある。こうしたモデルを構築していくためには、建材メーカーやゼネコンとの連携も重要であると考えられる。

最後に、サブスクリプション・シェアリングやリユース・リファーマビッシュ⁵を組み合わせたモデルでは、各種製品（電気電子機器、輸送機器（自動車、自転車等）、衣類等）を、メンテナンス、リユース、リファーマビッシュ等しながら長寿命化を図っていくことが期待される。最終的に利用できなくなった製品はリサイクル工程に投入し、各種素材に選別したうえで、再度素材生産に利用していくことを目指す。

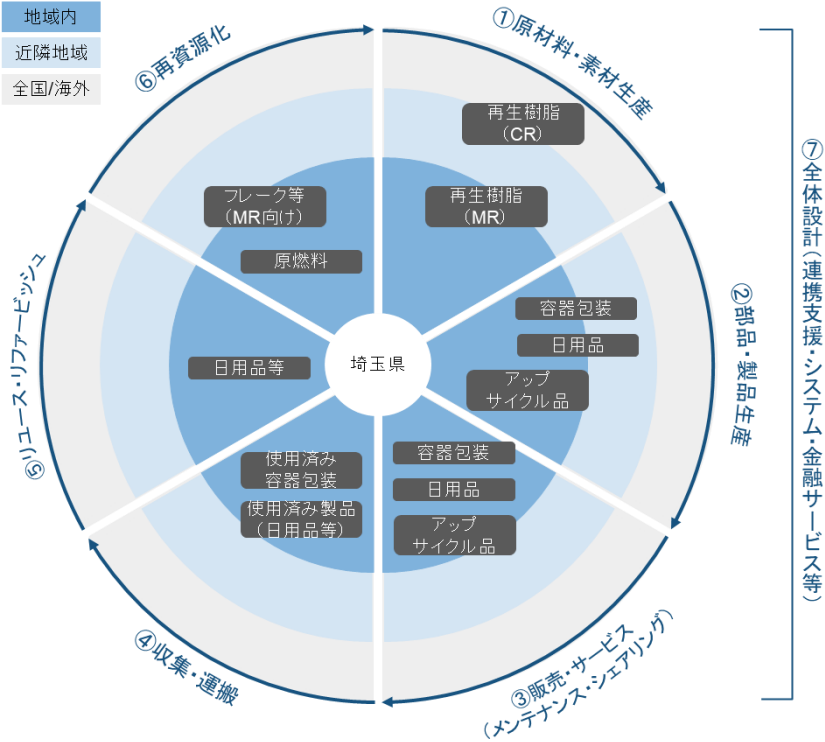
⁵ 製品（不良品等）を修理し、再度製品として再出荷するもの（純粋な再利用ではなく、品質保持等に必要処理を行うことを想定）。

図表 84 食の地域循環経済モデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

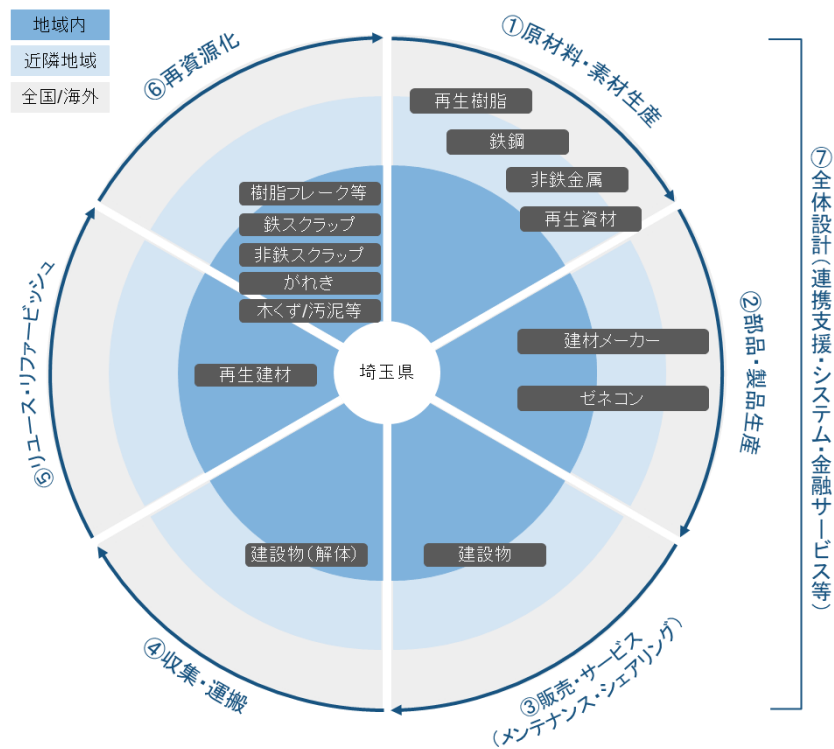
図表 85 プラスチック（容器包装・日用品等）の地域循環経済モデル（イメージ）



(注) MR：マテリアルリサイクル CR：ケミカルリサイクル

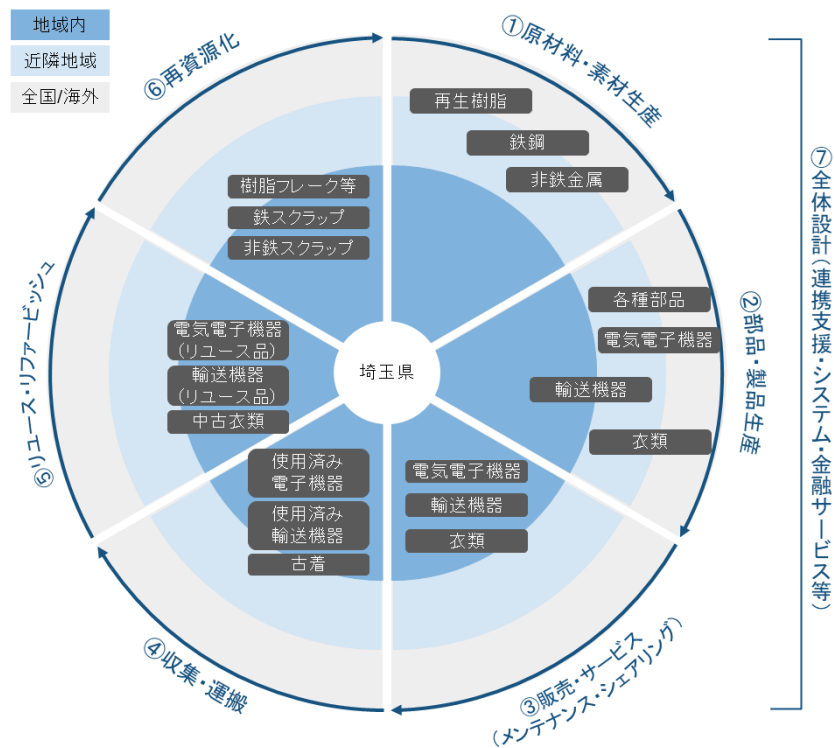
(出所) MURC 作成

図表 86 建設物の地域循環経済モデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

図表 87 サービス化・リユース等を活用した地域循環経済モデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

3.3 課題分析

サーキュラーエコノミー推進センター埼玉が主催する研究会での主要意見や県内で循環経済型ビジネスに取り組む企業へのヒアリングの結果、モデル対象とした各製品・アプローチの実践に向けて、以下のような課題が挙げられた（図表 88）。なお、下線部は、地域循環モデル創出に向けて特に重要と考えられる課題である。

図表 88 循環経済型のビジネス実践に向けた課題

対象	I 生産～販売/サービス	II. 収集運搬～リユース/リサイクル
食	① 需給のミスマッチ解消	① 原料（廃棄物等）の保管設備／再資源化施設の確保 ② 原料（廃棄物等）の安定調達（季節変動を含む）／品質把握 ③ 製品の品質向上（BDF の酸化防止等） ④ 製品の品質保証（堆肥、飼料、BDF など） ⑤ 製品のブランド化（付加価値訴求と消費者からの認知獲得） ⑥ 近郊での需要家獲得（地域内農家/食料品製造業での活用） ⑦ 収集・運搬の効率化 ⑧ 収集・運搬時における有価物/廃棄物の判断
プラスチック	① 環境（循環性）に配慮した設計の採用 ② 再生プラスチックを使用した製品の付加価値向上 ③ 再生プラスチックの使用有無の可視化と消費者への説明 ④ 事業者の意識変容 【共通】 ⑤ 動静脈間における再生樹脂の品質基準の同意 ⑥ 再生資源の市場構築（オープンループでの全体最適） ⑦ GHG 排出削減効果の可視化・Scope3 算定への対応 ⑧ トレーサビリティ確保	① 原料（廃プラスチック類）の安定調達（地域外・国外への流出防止を含む） ② 市町村での容リプラ・製品プラの回収量拡大 ③ 効率的な収集の実現（廃掃法上の判断に要する時間等） ④ 高品質な原料（廃プラスチック類）の調達（自主回収/分別回収スキーム構築） ⑤ 回収時の夾雑物の混入防止（分別の徹底、回収ボックスの非対象物投入防止） ⑥ 用途に適した前処理技術の開発・処理設備の導入（洗浄等） ⑦ 選別技術の高度化・高度な選別設備の導入 ⑧ 再生樹脂の用途拡大（食品に接触する容器包装プラ等） ⑨ 消費者のニーズ掘り起こし（循環経済に対する認知度の向上等） ⑩ マテリアルリサイクルで対応できない樹脂への対応（地域外のケミカルリサイクル施設の活用/サーマルリカバリーの最大活用等） 【共通】 ⑪ 動静脈間における再生樹脂の品質基準の同意 ⑫ 再生資源の市場構築（オープンループでの全体最適） ⑬ GHG 排出削減効果の可視化・Scope3 算定への対応 ⑭ トレーサビリティ確保
建築物	① 易解体設計の推進 ② 長期間使用される建築物に関する資源効率性の評価手法の確立	① 分別解体の徹底/分別解体方法の明確化 ② 分別・選別に係る費用以上の付加価値創出・制度化 ③ 革新的な混合廃棄物の選別技術の開発・設備導入 ④ 需要先の拡大（ゼネコン等による再生材の積極利用） ⑤ 再生建材の品質保証 ⑥ 再資源化状況の正確な把握
リユース等	① リユース・リファーマービッシュを前提とした設計の推進 ② リユース・リファーマービッシュ品への再生資源の利用促進	① リユース・リファーマービッシュ品の認知度向上 ② リユース・リファーマービッシュ品の品質保証 ③ リユース・リファーマービッシュに対応できる連携先の育成

（出所）審議会資料や県が設置した研究会での指摘事項等をもとに MURC 作成

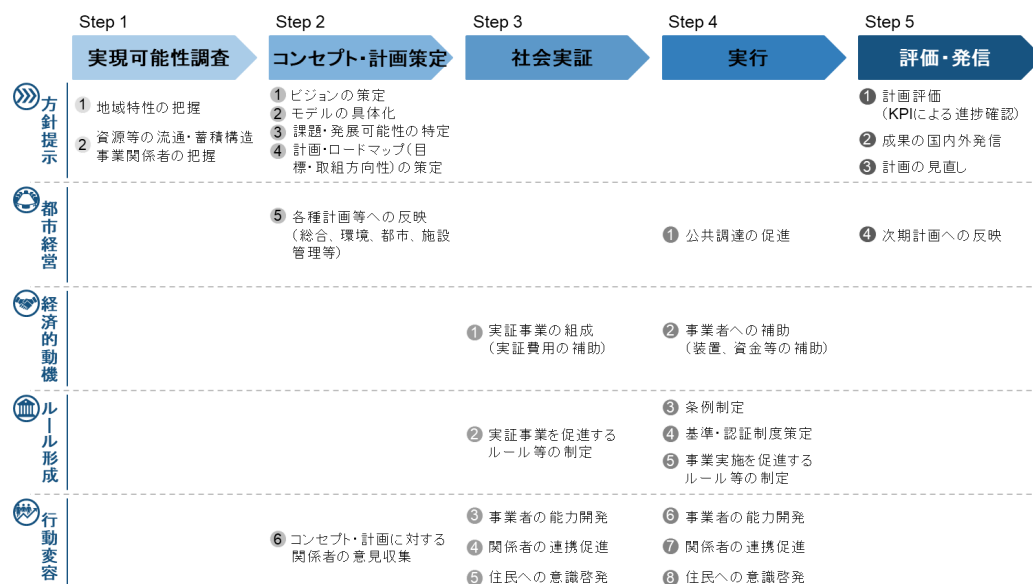
3.4 ロードマップ（イメージ）の策定

3.4.1 課題解決策の具体化

(1) 全体像

循環経済型の地域循環モデルの実現には、大きく 5 つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表 89）。このうち、本調査では、特に①実現可能性調査と②コンセプト・計画策定に取り組んでいる。ただ、今後のモデル実装に向けて、③社会実証や④実行段階で顕在化する課題を解決していく必要があり、そのための施策を反映したロードマップを策定する必要がある。そこで、④実行段階までを含めて、既述の課題に対応するために必要と考えられる施策を検討した。

図表 89 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



（出所）MURC 作成

図表 90 地域循環モデルの実現に向けて自治体等が実施する施策の類型

類型	概要
方針提示	当該地域がどのような循環経済型の地域循環モデルを目指すのか、地域内外に提示する。
都市経営	循環経済型の地域・都市を実現するために、関連計画を見直すとともに、自治体が管理する資産（公共施設、インフラ、消耗品等）を循環経済型に移行する。
経済的動機	循環経済型のビジネスが地域内で創出・拡大するよう、資金的な支援（補助金等）や市場創出支援、経済的な負担（税・課徴金等）を行う。
ルール形成	先行的に組成したモデルを基礎に基準やガイドラインの策定などルールの検討を行う。
行動変容	地域内の関係者（事業者、住民、教育機関、NPO 等）が、循環経済型の行動を採用するように促す。

（出所）MURC 作成

(2) 都市経営

図表 91 都市経営に該当する施策（例）

施策分類	県の実施事項	対象				番号
		食	プ	建	リ	
公共調達の推進	●入札要件の工夫（循環経済に配慮した製品の率先調達、ワンウェイ容器の使用削減等）		●			I①
	●市町村と連携した容器包装プラスチックや製品プラスチックの回収量拡大		●			I① II②
	●公共建築物等の建設・解体における循環経済に関する要件追加（易解体設計に関する工夫、混合廃棄物の選別等）			●		I②
	＜国と連携する事項＞ ●循環性の高い製品やサービスに関する評価基準の具体化		●	●	●	I①/I①/I①

（注）食：食、プ：プラスチック、建：建設物、リ：リユース等

I：生産～販売/サービス、II：収集運搬～リユース/リサイクル 丸数字は課題番号に対応
（出所）MURC 作成

(3) 経済的動機

図表 92 経済的動機に該当する施策（例）

施策分類	県の実施事項	対象				番号
		食	プ	建	リ	
補助 （実証・装置等）	●資源循環に配慮した製品設計に移行するための試作品開発に対する支援		●	●	●	I①/I①/I①
	●初期投資として必要な設備・システム等の導入支援	●				II①
	●選別高度化等に関する技術開発支援	●	●	●		II②/II⑦/II③
	●中小企業等が連携した実証事業に対する補助に対する補助（埼玉県サーキュラーエコノミー型ビジネス創出事業費補助金等）	●	●	●		II①②③/II②③II④⑥⑦/II①②③⑤
	●リユース・リファービッシュに関するモデル実証				●	I①②II①②③

（注）食：食、プ：プラスチック、建：建設物、リ：リユース等

I：生産～販売/サービス、II：収集運搬～リユース/リサイクル 丸数字は課題番号に対応
（出所）MURC 作成

(4) ルール形成

図表 93 ルール形成に該当する施策（例）

施策分類	県の実施事項	対象				番号
		食	プ	建	リ	
条例策定	●循環経済型モデルの実現に向けて各主体が取り組むべき事項を整理した条例の策定	●	●	●	●	(全般)
基準・認証 制度策定	●優良な再資源化事業者の認定	●	●			II⑤
	●優良な排出事業者の認定	●	●	●		II②⑥/ II①④⑤/II①
	＜国と連携する事項＞ ●再生資源/リユース・リファーマービッシュ品の品質等に関する規格策定	●	●	●	●	II④/I⑤II④ ⑥⑪/II⑤ /II②
	＜国と連携する事項＞ ●再生資源/リユース・リファーマービッシュの価値可視化（GHG 排出量の計測方法を含む）	●	●	●	●	I②II⑬ /I②/I①
	＜国と連携する事項＞ ●再生資源/リユース・リファーマービッシュ品の認定	●	●	●	●	II④/I②II⑨ /II②/II②
事業を促進 するルール 等の制定	●事業者と基礎自治体との調整支援	●	●			II⑧/II③
	＜国と連携する事項＞ ●廃棄物収集を促進するルールの制定	●	●	●		II②⑦/II①② /II①
	＜国と連携する事項＞ ●広域収集を促進するルールの制定	●	●	●		II②⑦/II①② /II①
	＜国と連携する事項＞ ●廃掃法の判断基準等明確化（有価物・廃棄物等）	●	●			II⑧/II③

(注) 食：食、プ：プラスチック、建：建設物、リ：リユース等

I：生産～販売/サービス、II：収集運搬～リユース/リサイクル 丸数字は課題番号に対応
(出所) MURC 作成

(5) 行動変容

図表 94 行動変容に該当する施策（例）

施策分類	県の実施事項	対象				番号
		食	プ	建	リ	
事業者の 能力開発	●事業者の循環経済に対する理解促進 （サーキュラーエコノミー推進センター埼玉によるセミナー開催等）	●	●	●	●	I④II⑤/II① /II③
	●循環経済ビジネスに対するマインド向上（ビジネスプランコンテスト等）	●	●	●	●	I④
	●先行モデル構築とモデル横展開	●	●	●	●	（全般）
	●事業化に関する助言（サーキュラーエコノミー推進センター埼玉のコーディネーターによる助言）	●	●	●	●	（全般）
関係者の 連携促進	●複数事業者が連携する場の創出 （埼玉県 SDGs 官民連携プラットフォーム／循環経済に関する研究会／サーキュラーエコノミー推進センター埼玉によるマッチング支援等）	●	●	●		I①II⑥ /I⑤⑥II①④ ⑥⑧⑪⑫/II① ②③④
	●循環経済の拠点創出による取組促進 （環境整備センター跡地、産業技術総合センター北部研究所等）	●				II③/ プII⑦⑧ /II③
	●ケミカルリサイクルに関する事業者との連携（地域外を含む）		●			II⑩
	●国等が設置する連携機会の活用支援	●	●	●		I①II⑥/I⑤⑥ II①④⑥⑧⑪ ⑫/II①②③④
住民への 意識啓発	●県民に対する情報発信の推進	●	●		●	II⑤/II⑨ /II①
	●イベント等での実証実験と普及促進	●	●		●	II⑤/II⑨ /II①

（注）食：食、プ：プラスチック、建：建設物、リ：リユース等

I：生産～販売/サービス、II：収集運搬～リユース/リサイクル 丸数字は課題番号に対応
（出所）MURC 作成

3.4.2 既存計画との整合確認

埼玉県では、令和4年度から令和8年度までの5年間を対象に、「埼玉県環境基本条例」のもと「埼玉県環境基本計画（第5次）」を策定している。同計画では、3つの長期的な目標と、8つの施策の方向性を整理している。

【長期的な目標】 ①温室効果ガス排出実質ゼロとする脱炭素社会、持続的な資源利用を可能とする循環型社会づくり ②安心、安全な生活環境と生物の多様性が確保された自然共生社会づくり ③あらゆる主体の参画による持続可能な社会構築のための産業・地域・人づくり
【施策の方向】 ①気候変動対策の推進 ②資源の有効利用と廃棄物の適正処理の推進 ③みどりの保全と創出 ④生物多様性と生態系の保全 ⑤恵み豊かな川との共生と水環境の保全 ⑥安全な大気環境や身近な生活環境の保全 ⑦経済との好循環と環境科学・技術の振興 ⑧地域資源の活用や交流・連携による地域づくり・人づくり

このうち、「②資源の有効利用と廃棄物の適正処理の推進」では、4つの分野のもとで、以下の取り組みを実施することとしている。

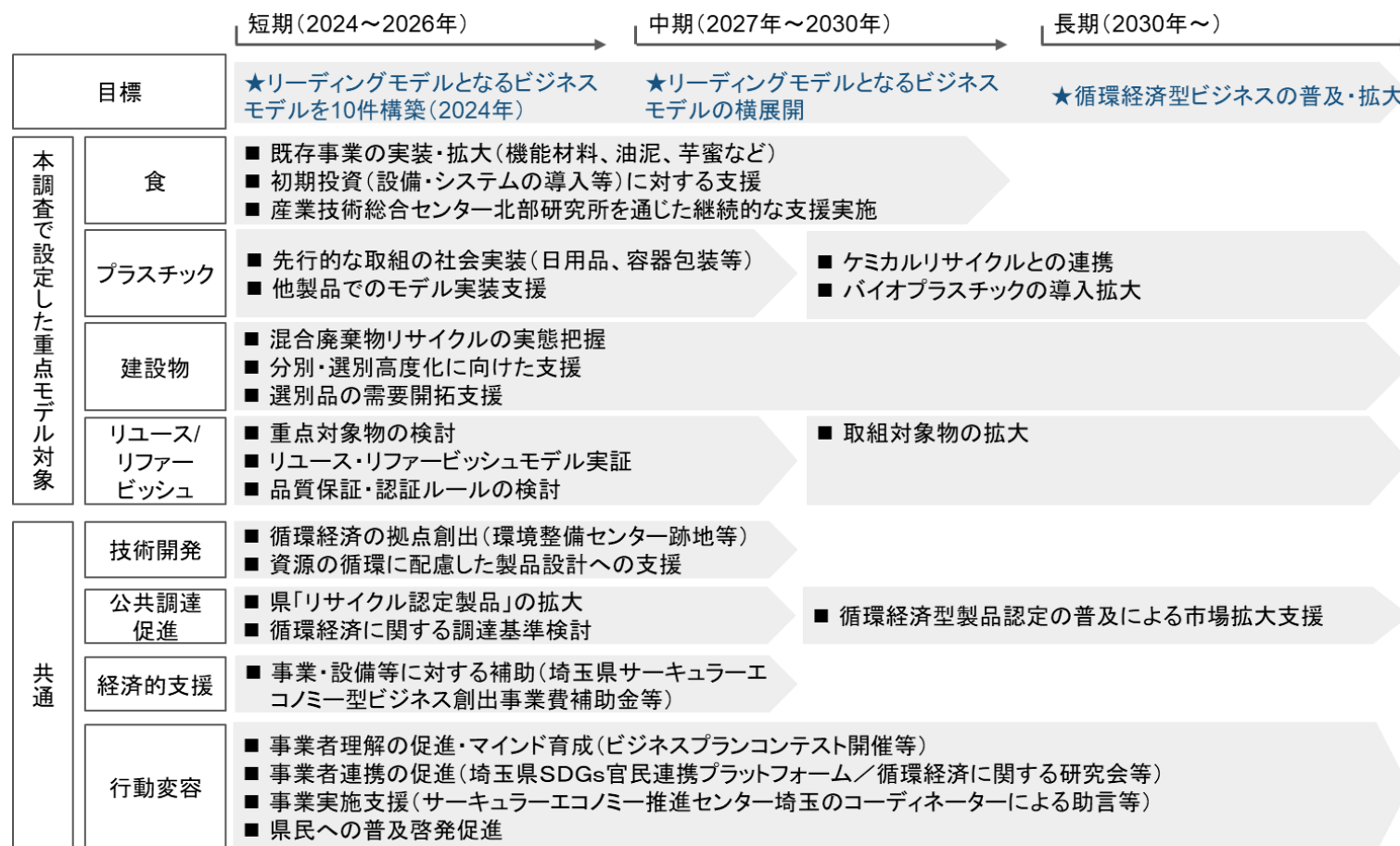
図表 95 埼玉県環境基本計画（第5次）における循環経済に関する取組・指標

分野	取組	指標 (R元→R8年度)
3Rの推進	●ごみを減らすライフスタイルの普及促進 ●食品ロス削減の促進 ●県の率先行動と市町村支援 ●脱炭素社会の実現に向けたライフスタイルへの転換 ●県の率先行動やグリーン購入などの推進	一般廃棄物の再生利用率（23.7%→35.0%）
廃棄物及び廃棄物エネルギーの有効活用の推進	●プラスチック資源の循環的利用の推進 ●リサイクル製品の認定 ●「彩の国資源循環工場」の適切な運営管理 ●下水汚泥の活用、一般廃棄物処理施設の熱回収の促進、バイオマスの利用促進 ●浄水発生土のセメント原料化など再資源化の促進 ●太陽光パネルのリユース・リサイクルの推進 ●各種リサイクル法の的確な運用	家庭系ごみの1人1日当たりの排出量（528g→428g） 食品ロス量（26.6万t→23.3万t）
廃棄物の適正処理の推進	●廃棄物の排出事業者・処理業者への指導強化及び適切な行政処分の実施 ●不法投棄の未然防止・早期発見・早期対応の徹底 ●ポリ塩化ビフェニル（PCB）の適正処理 ●石綿廃棄物の適正処理 ●廃棄物処理施設の適正な維持管理の促進 ●安全・安心な県営処分場の運営、研究	一般廃棄物の1人1日当たりの最終処分量（34g→27g）
廃棄物処理の継続性の強化及びレジリエンスの向上	●廃棄物処理業界のイメージアップと人材育成 ●市町村と連携した持続可能な廃棄物処理の推進 ●災害廃棄物対策の推進	産業廃棄物の最終処分量（19.3万t→14.8万t）

（出所）埼玉県環境基本計画（第5次）をもとに MURC 作成

3.4.3 循環経済型の地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）

図表 96 埼玉県版の循環経済型地域循環モデル構築に向けたロードマップ（イメージ）



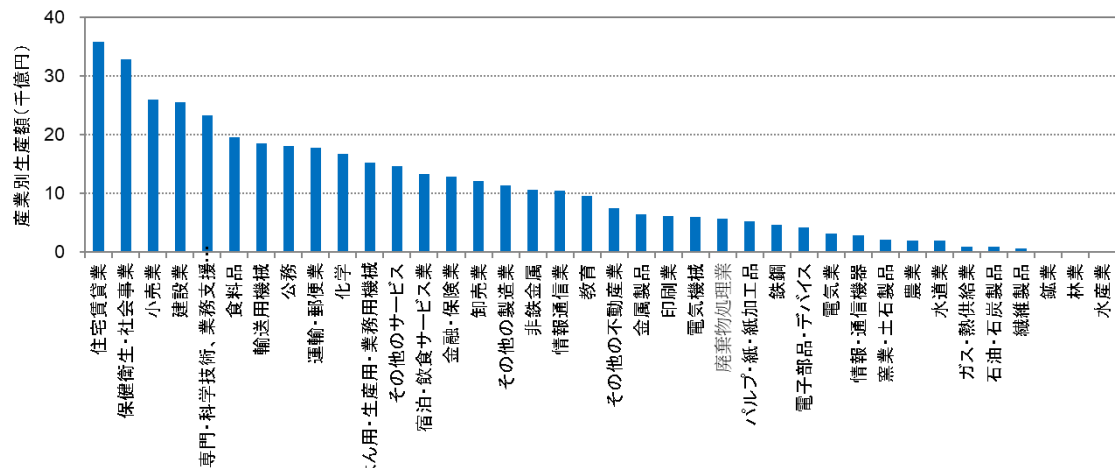
(出所) MURC 作成

4. 参考資料

4.1 実現可能性調査

4.1.1 地域特性・産業構造の分析

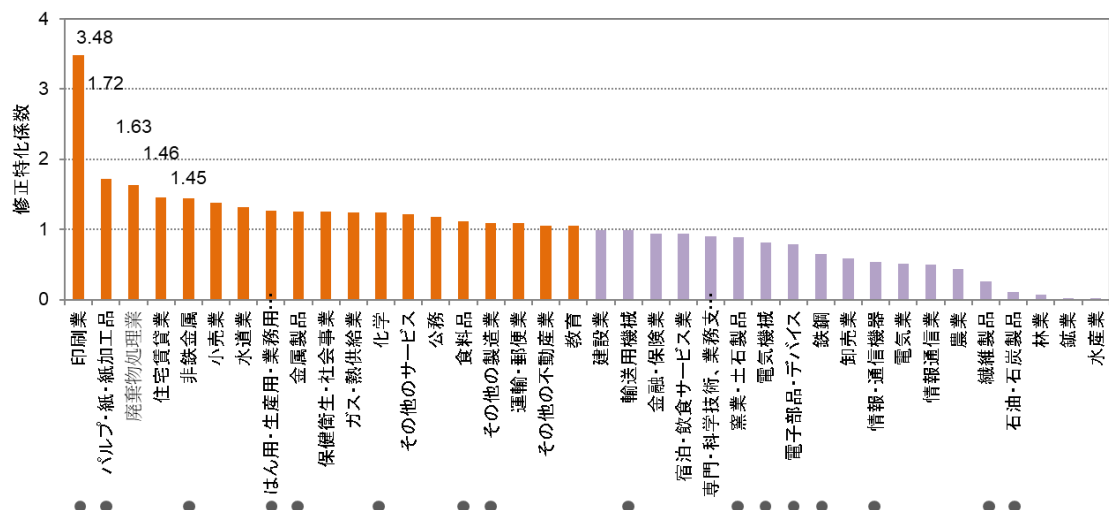
(1) 産業規模（生産額：2018年）



(注) ●がある産業分類は「製造業」に属するもの

(出所) 環境省・株式会社価値総合研究所「埼玉県の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）

(2) 産業優位性（産業別修正特化係数（生産額ベース：2018年））

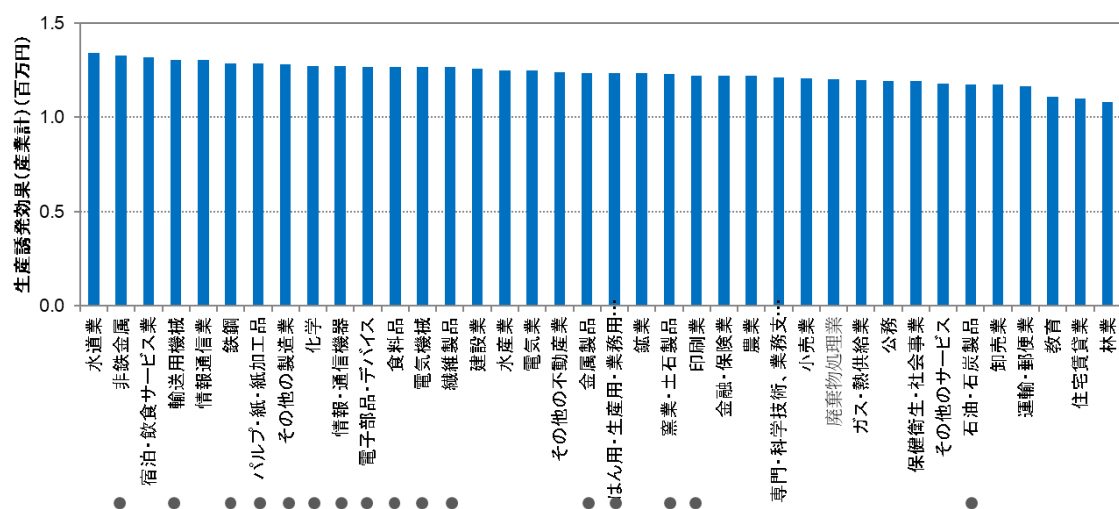


(注) ●がある産業分類は「製造業」に属するもの

橙塗は修正特化係数 1.0 以上、紫塗は修正特化係数 1.0 未満。上位 5 位まで数値を記載

(出所) 環境省・株式会社価値総合研究所「埼玉県の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）

(3) 生産誘発効果（地域内波及効果のみ：2018 年）



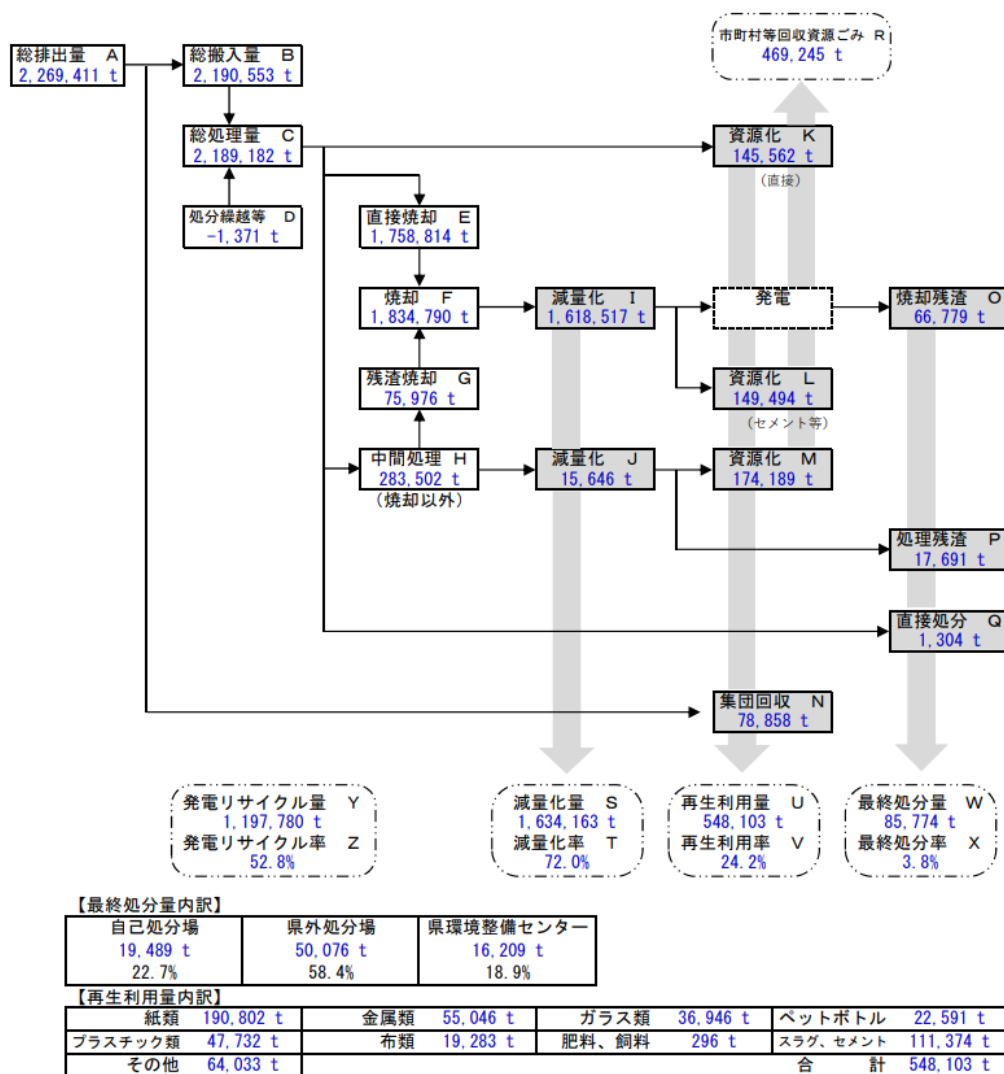
(注) ●がある産業分類は「製造業」に属するもの

(出所) 環境省・株式会社価値総合研究所「埼玉県の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）

4.1.2 廃棄物等の発生状況調査

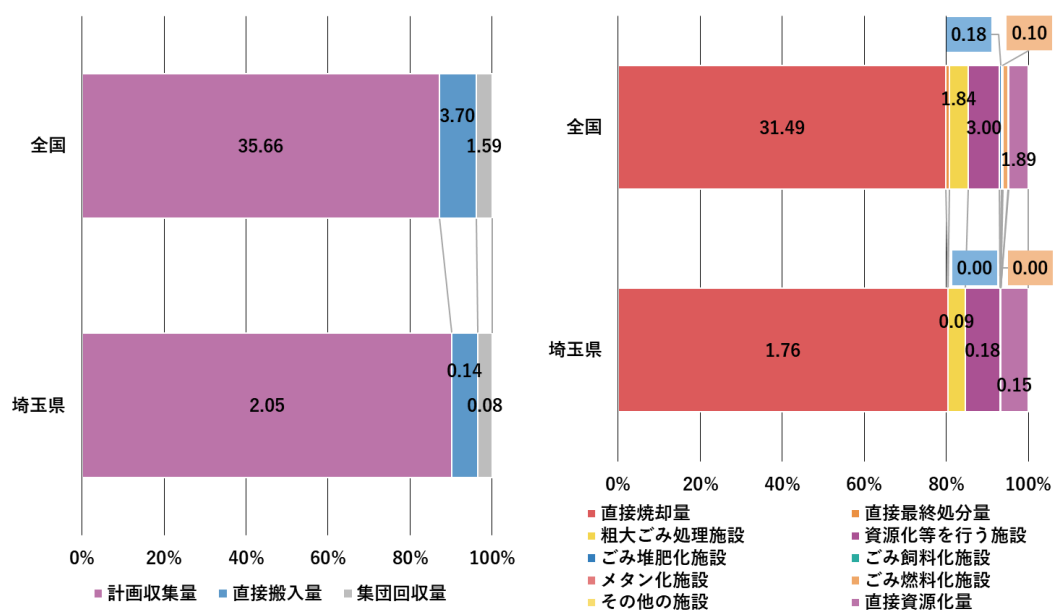
(1) 一般廃棄物

1) 全体像（2021 年度実績）



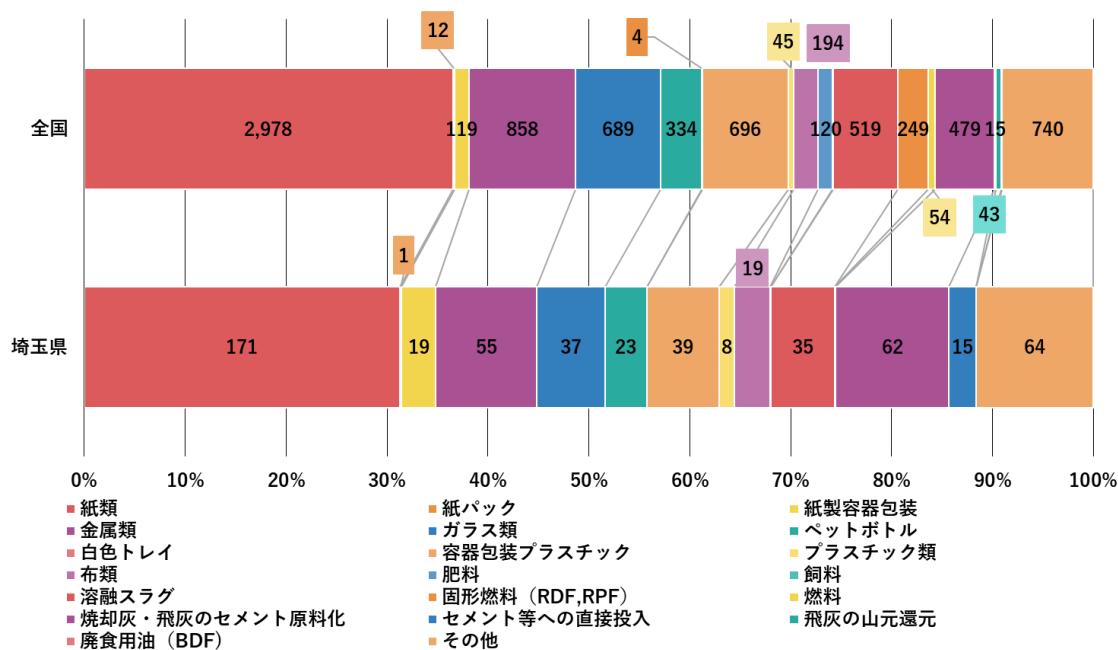
(出所) 埼玉県「一般廃棄物処理事業の概況～令和3年度実績～」(令和5年6月)より引用

2) 処理状況（2021 年度実績・単位：百万トン）



（出所）令和3年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

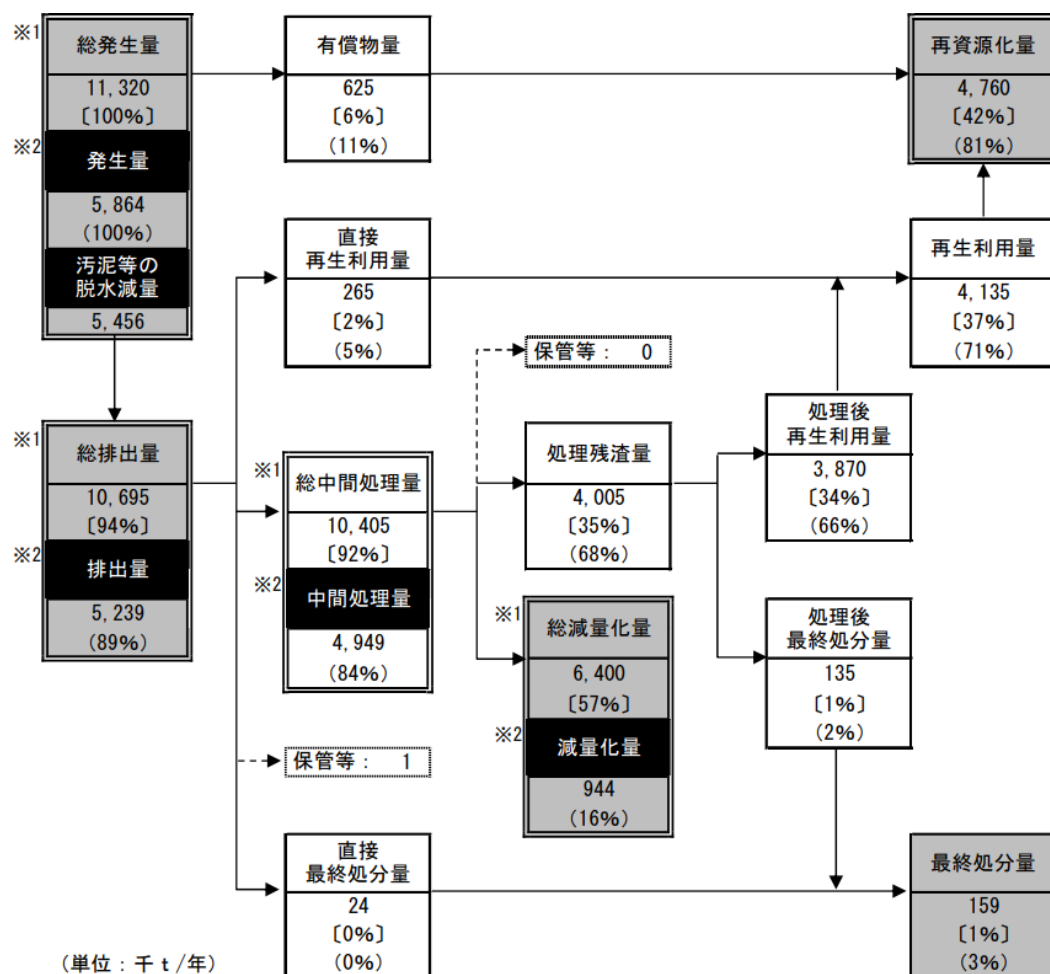
3) 再資源化状況（2021 年度実績・単位：千トン）



（出所）令和3年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

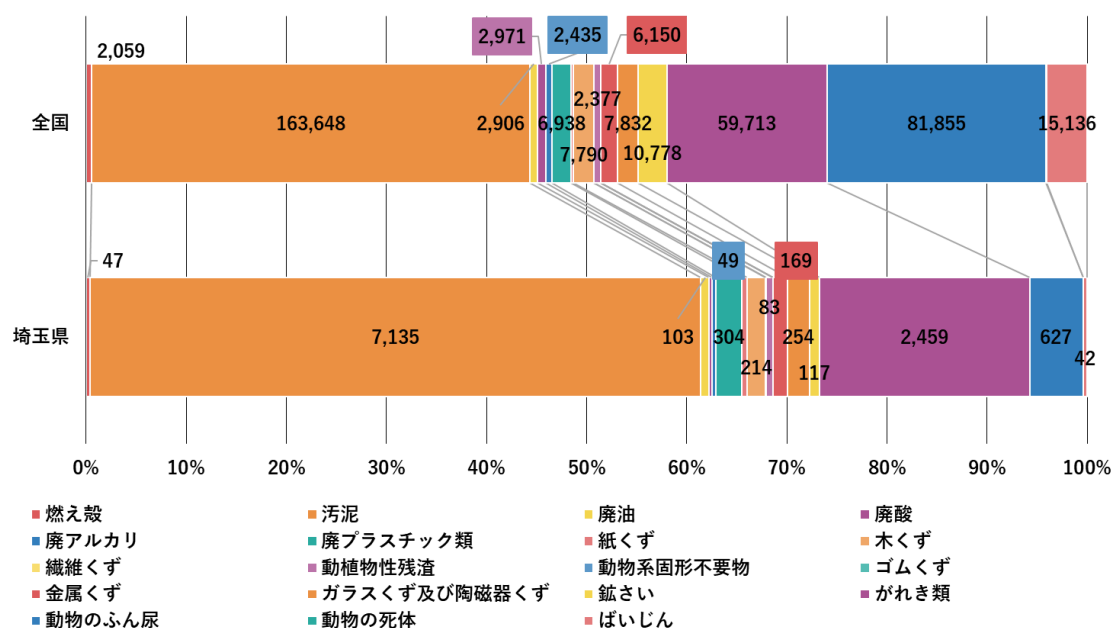
(2) 産業廃棄物

1) 全体像 (2018 年度実績)



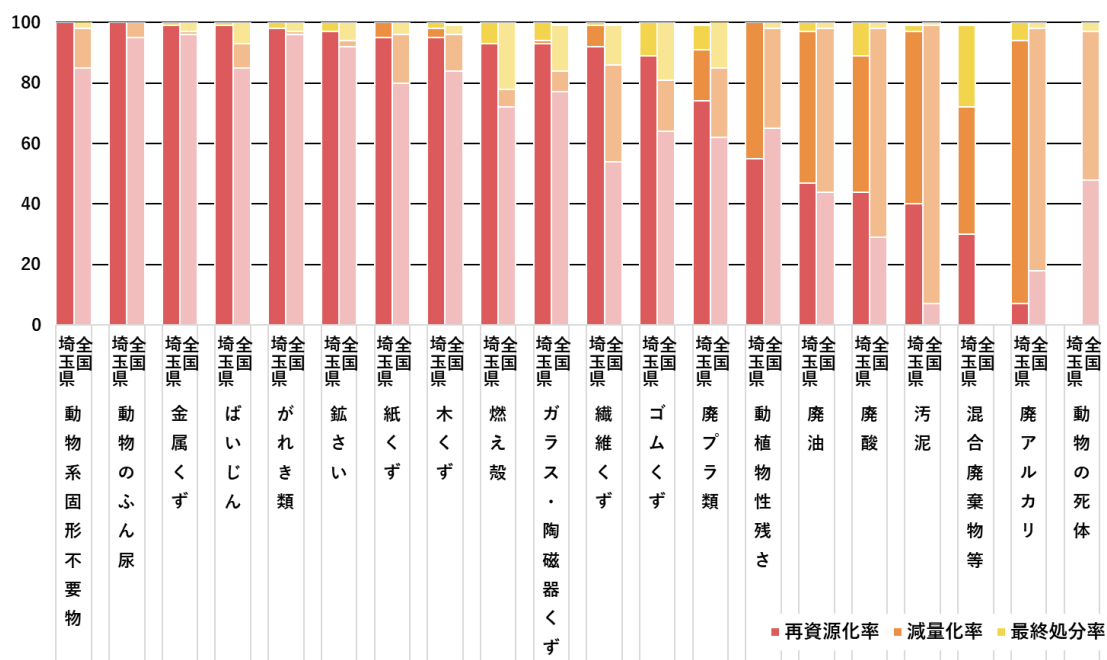
(出所) 埼玉県「令和元年度埼玉県産業廃棄物処理実態調査報告書 概要版 (平成 30 年度実績)」(令和 2 年 3 月) より引用

2) 発生比率（2020 年度実績・単位：千トン）



（出所）令和4年度産業廃棄物排出・処理状況調査（e-stat）をもとに MURC 作成

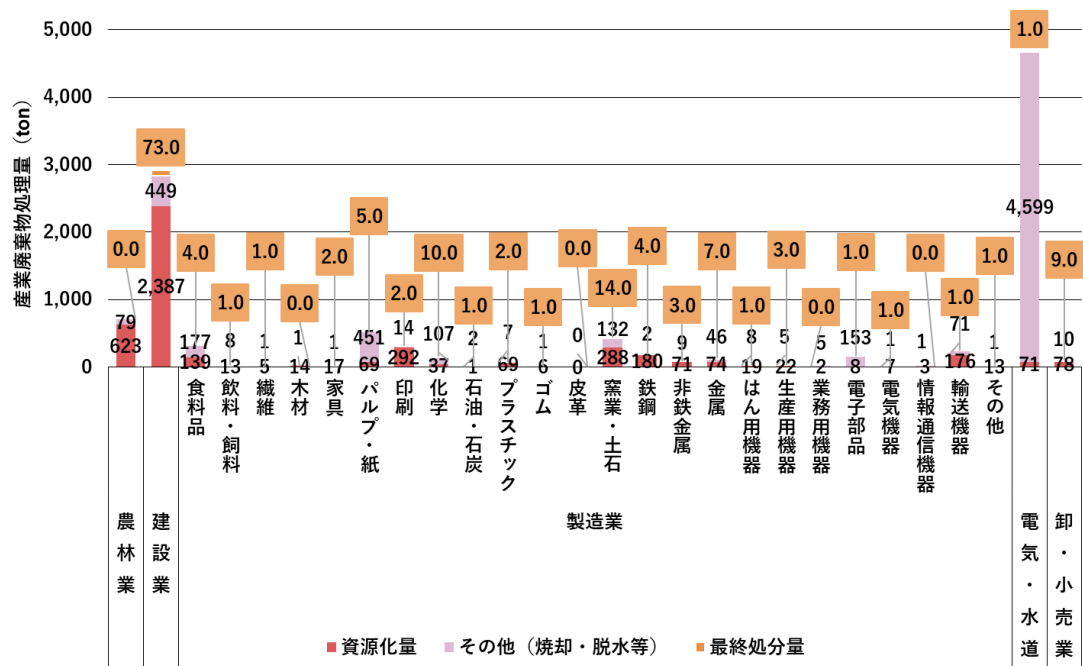
3) 処理方法比率（品目別・埼玉県及び全国の比較）



（注）埼玉県の実績は 2018 年度、全国の実績は 2020 年度。埼玉県では「動物の死体」の発生なし。全国では「混合廃棄物等」の項目なし

（出所）埼玉県「令和元年度埼玉県産業廃棄物処理実態調査報告書 概要版（平成 30 年度実績）」（令和 2 年 3 月）、令和 4 年度産業廃棄物排出・処理状況調査（e-stat）をもとに MURC 作成

4) 処理方法比率（業種別・2018 年度実績）



（注）簡略化のため業種別発生量が全体の 0.5%以上の業種のみ抽出。汚泥等の脱水減量後の数値

（出所）埼玉県「令和元年度埼玉県産業廃棄物処理実態調査報告書 概要版（平成 30 年度実績）」（令和 2 年 3 月）をもとに MURC 作成

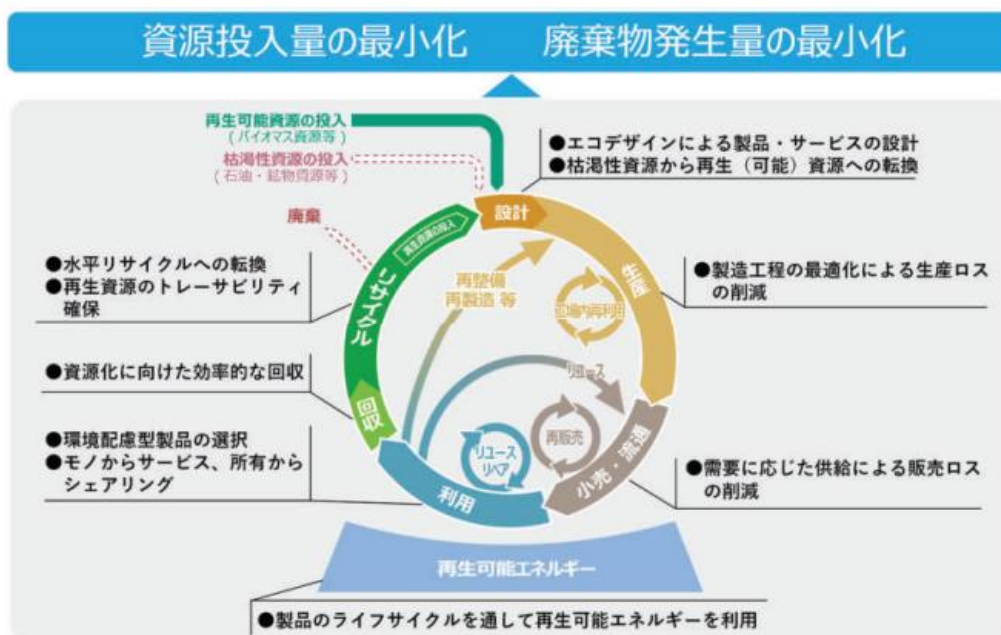
VI. 愛知県

1. コンセプト・計画策定（愛知県として策定済）

1.1 プランの策定

愛知県では、資源循環の更なる加速化を図るため、サーキュラーエコノミーへの転換と3Rの高度化による循環ビジネスの進展を目標として、2022年3月に「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」⁶を策定した。同プランでは、サーキュラーエコノミー型の循環ビジネスへの転換を牽引する役割を担うものとして、6つの推進モデルを創設している。また、同プランにおいてはサーキュラーエコノミーによる循環型社会の形成イメージが示されている（図表97）。プランの計画期間は2022年度から2031年度の10年間であり、プランの進行管理にあたっては、モデルの具体化件数や事業者連携によるサーキュラーエコノミーの事業化件数等のKPIに基づき実施予定である（図表98）。

図表97 サーキュラーエコノミーによる循環型社会の形成イメージ



（出所）愛知県「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」より引用

⁶ https://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/394040_1735742_misc.pdf

図表 98 あいちサーキュラーエコノミー推進プランの進行管理に係る主な評価指標

項 目	評価指標
1 サークュラーエコノミー推進モデルの展開	
プロジェクトチームによるモデルの具体化件数	6 件
事業者連携によるサーキュラーエコノミーの事業化件数	30 件
2 循環ビジネスの振興支援	
循環ビジネスに関する相談件数	300 件/年
循環型社会形成推進事業費補助金の活用による事業化可能性の検討件数	60 件
循環型社会形成推進事業費補助金の活用による 3 R の高度化につながる設備等の整備事案件数	60 件
展示会への出展による商談件数	1,000 件
愛知環境賞による優秀事例の発信	150 件
3 人材育成・情報発信	
あいち環境塾によるリーダー育成者数	200 人
あいち循環ナビによる持続可能な社会に資する情報の発信件数	24 件/年
4 多様な主体との連携	
サーキュラーエコノミー型ビジネス創出研究会によるセミナー等の開催件数	3 回/年
あいち循環ナビ「循環資源事業者マッチングシステム」の登録者数	300 者

(出所) 愛知県「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」より引用

1.2 モデルの具体化

「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」では、目指すべき姿として以下が掲げられている。

図表 99 「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」で掲げられている目指すべき姿

● プラスチックなど、あらゆる製品や素材を資源として有効に循環利用するサーキュラーエコノミーが構築され、資源投入量や廃棄物発生量が最小化 ● バイオマス資源や未利用エネルギーが利活用され、資源や地域の特性に合わせた循環が構築 ● “モノからサービスへ”、“所有からシェアリングへ”といった新しい経済活動や、サーキュラーエコノミー型商品などの環境配慮型製品が選択される消費行動が活発化 ● 製品のライフサイクルを通して、事業者間のバリューチェーンやパートナーシップによる循環ビジネスが進展 ● 先導的で優れたリサイクル技術・事業等が県内に展開され、世界のモノづくり産業を牽引
--

同プランでは6つのサーキュラーエコノミー推進モデルが創設されている（図表 100）。2023 年 1 月にはそれらのモデルを具体化するプロジェクトチーム（PT）を7つ立ち上げ、多様な事業者が参画して、事業化に向けた検討が進められている（プラスチック循環利用モデルに対しては、プラスチック、バイオマスプラスチックの2つの PT を立ち上げ）。また、2023 年度「愛知県循環型社会形成推進事業費補助金」の採択案件 20 件のうち、6 件は PT で取り組む事業であり、モデル構築に向けた設備導入や詳細検討が進んでいる。

図表 100 サークュラーエコノミー推進モデルの概要

モデル名	概要
プラスチック 循環利用モデル	プラスチックは、モノづくりに利用する再生資源への需要が高く、2020年度に本県が実施した調査では、県内の産業廃棄物のうち、廃プラスチックの循環利用率は81%であり、その内訳はマテリアル利用37%、ケミカル利用2%、サーマル利用42%となっています。プラスチックの製造品出荷額等が全国1位であることや多くの化学メーカーが集積している本県の優位性と高度なリサイクル技術・事業により、マテリアル利用、ケミカル利用を高めつつ、どうしても循環利用が困難な場合は、高効率なエネルギー回収を進めます。
太陽光パネル 循環利用モデル	本県は、再生可能エネルギーの固定価格買取制度では2021年9月末までの導入容量が全国3位、うち住宅用太陽光発電は全国1位となっており、多くの太陽光パネルが設置されていることから、今後の太陽光パネルの寿命による大量廃棄に備えていく必要があります。県内の太陽光パネルの処理施設と連携した処理体制の構築やリユース製品としての活用など、広域的な取組を進めます。また、再生ガラスが有効に循環利用されるよう用途開発を進めます。
繊維・衣類 循環利用モデル	本県の繊維工業の製造品出荷額等は全国1位であり、尾州、知多及び三河において、毛織物、綿織物、漁網など盛んに生産されています。全国的に衣類等の繊維製品のリサイクル率は低いものの、県内での繊維産業による古くからのリユースやリサイクルの取組を活用し、繊維製品のライフサイクルを通じた循環利用を進めます。
リペア・リビルド モデル	本県は、大都市圏を有し、モノづくりや商業が活発であり、県内で使用される生産機器や工作機械、事業用空調設備、建築物も多く、これらの更なる長期使用を可能にするため、リペアが行いやすい仕組みづくり、リビルドの普及を進めます。
食品 循環利用モデル	前プランでは、食品廃棄物を未利用資源と捉え、有効活用を行うため、食品リサイクルによる飼料化や肥料化の取組を進めてきました。これらの取組をさらに進め、バリューチェーン全体で、食品廃棄物を削減するとともに、適正な循環利用を進めます。
未利用木材 循環利用モデル	木質バイオマスの活用は、カーボンニュートラルに貢献するだけでなく、プラスチックの代替として期待されています。約42%が森林である本県は、木質バイオマスなどの有効利用による資源の地域内循環を図る広域循環モデルの成果を生かした循環利用を進めます。

(出所) 愛知県「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」より引用

1.3 ビジョン・ロードマップ（イメージ）の策定

目標達成に向け、「あいち資源循環推進センター」を拠点とした4つの施策と取組を進めることとしている（図表 101）。

図表 101 あいちサーキュラーエコノミー推進プランでの施策別工程表

施策	2022	2023	2024	2025	2026	2026	2027	2027	2028	2029	2030	2031
施策1 サークュラーエコノミー推進モデルの展開												
①サーキュラーエコノミー推進モデルの創設	→											
②プロジェクトチームの設立	→											
③事業者連携による取組への事業化支援	→											
施策2 循環ビジネスの振興支援												
①循環ビジネスの発掘・創出・事業化支援	→											
②循環ビジネスの事業継続・普及展開支援	→											
施策3 人材育成・情報発信												
①人材育成(あいち環境塾、自治体向けセミナー)	→											
②情報発信	→											
施策4 多様な主体との連携												
①サーキュラーエコノミー型ビジネス創出研究会の共同開催	→											
②事業者連携の促進	→											

(出所) 愛知県「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」より引用

2. 社会実装・実行に向けた検討

本事業では、あいちサーキュラーエコノミー推進プランに掲げられたサーキュラーエコノミー推進モデルを具体化する7つのプロジェクトチーム（PT）の参画企業にヒアリングを実施し、事業化における進捗状況やモデル構築に向けた工夫・課題等を確認した（図表102）。

図表 102 ヒアリング先プロジェクトチーム（一覧）

対象 PT	モデル
PT1：プラスチック循環利用プロジェクトチーム	プラスチック循環利用モデル（プラスチック）
PT2：バイオマスプラスチック循環利用プロジェクトチーム	プラスチック循環利用モデル（バイオマスプラスチック）
PT3：太陽光パネル循環利用モデルプロジェクトチーム	太陽光パネル循環利用モデル
PT4：繊維・衣類循環利用プロジェクトチーム	繊維・衣類循環利用モデル
PT5：リペア・リビルド普及プロジェクトチーム	リペア・リビルドモデル
PT6：廃食油利活用プロジェクトチーム	食品循環利用モデル
PT7：木質資源活用プロジェクトチーム	未利用木材循環利用モデル

（出所）MURC 作成

2.1 取組状況（ヒアリング結果）

各 PT の取組状況を整理して示す（図表 103）。各 PT 共通の実施事項として、ビジョン策定や複数の事業化検討プロジェクトの立ち上げ、複数社が参加するネットワーク・プラットフォーム（PF）の構築に向けた議論等が進んでいる。また、多くの PT が（規模の大小に関わらず）検討を進めて事業化に向けた課題解決にも取り組んでいる。一部では具体的な事業の中で収益に結びついている事例もある一方で、企業によっては PT での検討事業に積極的に参加できていない事例もある。下表ではこれら以外の、個別 PT での取組状況を整理して示す。

図表 103 愛知県内各 PT の取組状況

対象 PT	モデル	取組概要
PT1	プラスチック循環利用モデル（プラスチック）	多くが廃棄される多層フィルムを水平リサイクルやアップサイクル、用途に合わせた材料を改質することによって、マテリアルリサイクルを推進していく検討を進めている。特定の単一製品の生産に活用していくことを目指している。
PT2	プラスチック循環利用モデル（バイオマスプラスチック）	プラスチック素材代替の一つとして、地域のバイオマス素材と工場端材のプラスチック等を活用したバイオマス複合プラスチック原料・製品を開発している。バイオマスプラスチックの循環利用についても、破碎したうえでの再資源化技術や油化の適用可能性を検証している。
PT3	太陽光パネル循環利用モデル	将来的な大量廃棄を見据え、太陽光（PV）パネルを対象としたリサイクル、リユースの土台づくりについて検討を進めている段階である。
PT4	繊維・衣類循環利用モデル	愛知県には製造業が多いことを活かし、中古制服の有効活用と長寿命化を目指している。製造業由来の使用済みユニフォームから回収した繊維の再利用を想定した検討を進めている。
PT5	リペア・リビルドモデル	リペア・リビルドをテーマに、エンジンを対象に取組みを開始している。自動車を多数保有する企業に対し、定期的なメンテナンスを含めたリペア・リビルドのビジネスモデルを検討している。
PT6	食品循環利用モデル	通常、可燃ごみとして行政回収、焼却される廃食油を再資源化（バイオディーゼル燃料（BDF））することを目的に取組みを実施している。一般家庭からの廃食油回収のため、拠点回収に向けた実証を行っている。BDF 利用促進に向けたサービス開発に着手している。
PT7	未利用木材循環利用モデル	未利用資源としての木質系バイオマス（木材と竹材）の利用を目的とし、愛知県の主要産業である自動車業界を切り口とした市場開拓を見据えた検討を進めている。木質資源の取扱いにおいては環境価値が認められつつあることも取組動機の一つとなっている。

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

2.2 課題調査

2.2.1 PTにおける課題認識

それぞれの PT において、モデル実現に向けた取組が進む一方で、ヒアリングからは多様な課題に直面していることを把握した。各 PT に所属する企業へのヒアリングを踏まえて、各事業者が愛知県で循環経済型のビジネスを実践していくための課題のうち、共通して指摘のあった主要な課題を整理した（図表 104）。各課題は図表 97 のライフサイクル別に分類している。

図表 104 愛知県の PT から挙げられた循環経済型のビジネス実践に向けた課題

ライフサイクル	分類	具体課題
（工場内利用） 設計・生産 再整備・再製造を含む	技術	● 使用済み製品中の不純物の分離や品質管理が必要である（例：PVに含まれるアンチモンの選別・品質管理。繊維製品中の複数繊維（樹脂）の分離など）。 ● 再資源化による品質劣化の防止、品質安定化を図ることで、需要・用途を拡大する必要がある（繊維・バイオディーゼル燃料など）。 ● リペアやリビルドはマニュアル化が難しく、技術力や知識量が問われるため、こうした技術を有する人材を育成する必要がある。
	資金	● 設備導入費用の回収の見通しを具体化する。 ● 設備投資のための資金調達・獲得が必要である。 ● 規模の拡大が容易ではないなかで、収益性を確保する必要がある。
	サプライチェーン連携	● サプライチェーン・バリューチェーン連携を進める必要がある。 ● 安定的に生産ラインを稼働させる必要がある（原料確保）。 ● 需要に対応しうる生産規模を確保する必要がある。 ● 国内にメーカーが少ないなかで連携を模索する必要がある。
	トレーサビリティ	● トレーサビリティを担保していく必要がある。
	その他	● 再資源化に向けた普及啓発を促進する必要がある。 ● 設備や事業投資等の意思決定に必要な材料を整備する必要がある。 ● 長寿命化を重視した取り組みを進めることが望ましい（繊維等）。
（再販売を含む） 小売・流通	価格	● リサイクル材やリペア・リビルド品の価値が認められる必要がある（バージン材や新製品より高くとも購入されるようにする）。
	サプライチェーン連携	● サプライチェーンやバリューチェーンの連携を推進する必要がある。
	その他	● PT で事業を進めるうえでブランドオーナーの参画が必要である。 ● 消費者が再資源化商品を必要に駆られて導入する水準になっておらず、一層の普及啓発が必要である。
（リユース・リペアを含む） 利用	サプライチェーン連携	● サプライチェーンやバリューチェーンの連携ができていない
	普及啓発	● 再資源化商品が高価であることを理解したうえで、「再資源化商品＝付加価値が高い製品」ということが一般消費者に認知される必要がある。 ● 再資源化製品に含まれる微量物質が管理されていることを消費者に理解してもらう必要がある。 ● 企業が CE への対応の重要性を十分に認識していく必要がある。
	その他	● リユース等のため劣化状況等のデータを十分蓄積する必要がある。

ライフ サイクル	分類	具体課題
回収・リサイクル	技術	● ケミカルリサイクル技術が実用化の水準に達成する必要がある。 ● 再資源化に関する技術を熟知した人材を育成・採用する必要がある。
	資金	● 導入コストの回収を適切に進めていく必要がある。 ● 設備投資のための資金調達・獲得が必要である。
	サプライチェーン連携	● サプライチェーン・バリューチェーン連携を進める必要がある。 ● 廃棄物を受入・選別可能な事業者との連携を進める必要がある。 ● 安定的に生産ラインを稼働させる必要がある（原料確保）。 ● 国内にメーカーが少ないなかで連携を模索する必要がある。 ● 廃棄物等を十分量調達していく必要がある（PV、廃食油等）。 ● 効率的に原料等を調達していく必要がある（バイオマス等）。 ● 広域認定制度をうまく活用しながら原料調達を進めていく必要がある。 ● 十分な需要を確保する必要がある。
	トレーサビリティ	● トレーサビリティを担保していく必要がある。 ● 一般消費者からの回収時に、廃棄物に関する情報を適切に結びつける必要がある。 ● 排出した廃棄物等が同じ事業者に戻ることを示したい（繊維等）。 ● 不法投棄防止や海外への資源流出防止のためにもトレーサビリティシステムを有効に活用していくことが期待される。
	ルール形成	● 新規事業創出や迅速な事業検討に対応した法制度の運用がされることを期待している（許認可取得に要する時間、有価性の個別判断等）。
	普及啓発	● 企業がリサイクル促進の重要性を（コスト以上に）認識していく必要がある。
（全般に関わるもの等） その他	PT 運営	● プロジェクト組成に必要な関係者を巻き込んでいく必要がある。 ● PT 会議での議論をより進めていくことが期待される（開催頻度増等）。 ● PT 全体で共通の認識・取組姿勢を持つ、もしくはPT のなかでより機動的に動いていく枠組みを作っていくことが期待される。 ● PT 参加者がそれぞれ役割を認識できるようになるとよい。 ● PT と個社の意思決定の足並みをそろえていけるとよい。 ● 自治体の参画を増やすためにも、自治体・企業側の双方が win-win になるような仕組みづくりが必要である。
	その他	● 中小企業を巻き込んでいく必要がある。 ● （東京・大阪と比較して同等もしくはそれ以上に）県内企業の CE に対する関心を高めていく必要がある。 ● 課題解決に向けた既存事例を十分整理したうえで取り組んでいくことが求められる。

（出所） ヒアリングをもとに MURC 作成

2.3 課題解決に向けた方向性

2.3.1 PTにおける共通課題とその解決策

抽出された課題に対して、ヒアリングを参考に想定解決策を整理した（図表 105）。
 なお、自治体単独で実施することが難しいと思われる施策例については、想定される連携先を【】内に示した。

図表 105 愛知県の PT から挙げられた課題解決に資する施策

ライフサイクル	施策類型	期待される施策例
備・再製造を含む （工場内利用・再設計・生産）	ルール形成	● 迅速に設備の設置・変更が可能となるルールの制定【国】 ● 循環に配慮した新製品製造（設計）を推進するルール制定【国】 ● 再生資源を用いた製品の安全性・品質等に関する基準・規格策定【国】
	経済的動機づけ	● 再資源化した製品使用時のメンテナンスコストへの補助（BDF を用いたエンジンのメンテナンスに対する支援等） ● 税制上の優遇措置（BDF 添加分に対する軽油引取税の適用除外）【国】
小売・流通 （再販売を含む）	都市経営	● 第三者認証（公的なものを含む）等によるリペア・リビルド品や再生資源を利用した製品の付加価値訴求
	経済的動機づけ	● ユーザーに対するインセンティブ付与（ポイント等）
	行動変容	● 消費者に対する普及啓発の推進
リペアを含む （リユース・利用）	都市経営	● 第三者認証（公的なものを含む）等によるリペア・リビルド品や再生資源を利用した製品の付加価値訴求 ● 公共調達等を組み合わせた市場創出支援
	経済的動機づけ	● ユーザーに対するインセンティブ付与
	ルール形成	● リユース・リサイクルの判断基準の具体化【業界団体等】 ● リペア・リビルド品に対する保証のあり方検討【業界団体等】
	行動変容	● 循環性の高い製品（リペア・リビルド）の利用推進のための情報発信
回収・リサイクル	都市経営	● 行政自前での常設回収拠点の設置（廃食油等） ● 調達に係る行政との連携
	ルール形成	● 工場・設備の設置や変更に関する許認可取得時の手続き簡潔化【国】 ● リサイクル時の負担に対応するルールの制定 ● 共通的な判断基準整備/判断ガイドライン策定【国】 ● 広域での廃棄物収集に向けたルールの制定【国】 ● 広域収集時における複数自治体での共通収集方法の整備 ● リユース・リサイクルの判断基準の具体化【業界団体等】
	経済的動機付け	● ユーザーに対するインセンティブ付与 ● （循環経済に寄与する付加価値の高い）リサイクル費用に対する補助
	行動変容	● 資源確保のための適正管理の強化・旗振・情報発信強化 ● 消費者への分別回収に対する普及啓発活動

ライフ サイクル	施策類型	期待される施策例
全体 共通	PT 運営	● 分科会等の立ち上げ（具体議論の実施、コミュニケーション頻度増） ● 事業を実践していくために必要な参加者の巻き込み ● PT の参画インセンティブ・メリットの明確化/目的共有/役割明確化
	都市経営	● 公共調達におけるインセンティブ付与 ● 自治体の積極的な議論参画
	ルール 形成	● PT 単位での補助金申請への対応 ● 補助金申請の際の要件緩和/手続きの簡潔化
	経済的 動機付け	● 外部不経済を内部化するための費用負担（リサイクル料金等） ● CE に対して積極的な投資を行った企業・自治体に対する補助 ● 実証事業の実施後における行政としての評価とフィードバック
	行動変容	● PT 企業のブランディングのための情報発信

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

課題に関するヒアリングにおいて、「対象物を扱う国内メーカーが少ない」という意見が挙げられたが、これに対しては、対応可能な事業者を地域内に誘致すること、または地域内事業者を育成することが解決策となる。他方、メーカーの誘致は難易度が高く現実的ではないことも想定され、地域内でメンテナンスやリユースができる事業者を増やしながら、メーカーとの情報共有・連携を推進していくことが期待される。

また、「課題解決に向けた既存事例が不足している」との課題に対しては、既存事例があれば、PT 運営のなかで事例収集や先行事例の実践者に対するヒアリングを行うことが有効であると考えられる。他方、既存事例が十分でない場合には、課題解決に資する類似事例等を参考にしながら、小規模であっても、課題解決に向けた仮説設定と実証・検証を繰り返していくことが必要になると考えられる。

ヒアリングでは、施策検討にあたってはインセンティブ付与よりも規制（価格が高くなりがちな再資源化商品の価格吸収に資するもの）の検討が優先されるべきとの指摘もあった。また、公的機関に対して、企業の判断根拠となる調査結果（一例として、使用済み製品の発生量等）は、必要に応じて定期的に見直す等を行い、可能な限り実態に近い数値になるようにしてほしいといった要望もあった。

VII. 愛知県蒲郡市

1. 調査背景・目的

蒲郡市では、2050 年までに温室効果ガス実質排出ゼロを目指す「ゼロカーボンシティ」を 2021 年 3 月に宣言し、11 月にはサーキュラーエコノミーを温室効果ガスの排出を実質ゼロにするための手段としてだけでなく、まちづくりに組み込み、「サーキュラーシティ」を目指していくことを表明した。そして、そのビジョンを「つながる 交わる 広がる サーキュラーシティ蒲郡」とし、2023 年 3 月に「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」を策定した。

蒲郡市が掲げるサーキュラーシティ蒲郡では、「蒲郡市に関わるすべての方々のウェルビーイングの実現」を最終的な目標に掲げている。そして、ウェルビーイングを叶えるためには、「経済」「社会」「環境」それぞれで最適なバランスを保ちながら都市として繁栄することが重要としている。そのアクションプランでは、蒲郡市の発展に寄与するテーマとして 7 つの重点分野＜教育、消費、健康、食、観光、交通、ものづくり＞を設定した。それぞれの重点分野が互いに影響を与え合いながら、地域への愛着と誇りを醸成し、人々のウェルビーイングを実現することを目指し、2023 年度より地域内外の事業者が参加する実証実験が開始されている。

2. コンセプト・計画策定（蒲郡市として策定済）

2.1 ビジョンの策定

蒲郡市は、「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」の中で、7 つの重点分野のもとにサーキュラーエコノミーを推進し、それぞれの取組を並行して進めて相乗効果を生みながら「ウェルビーイング」の実現を目指している。

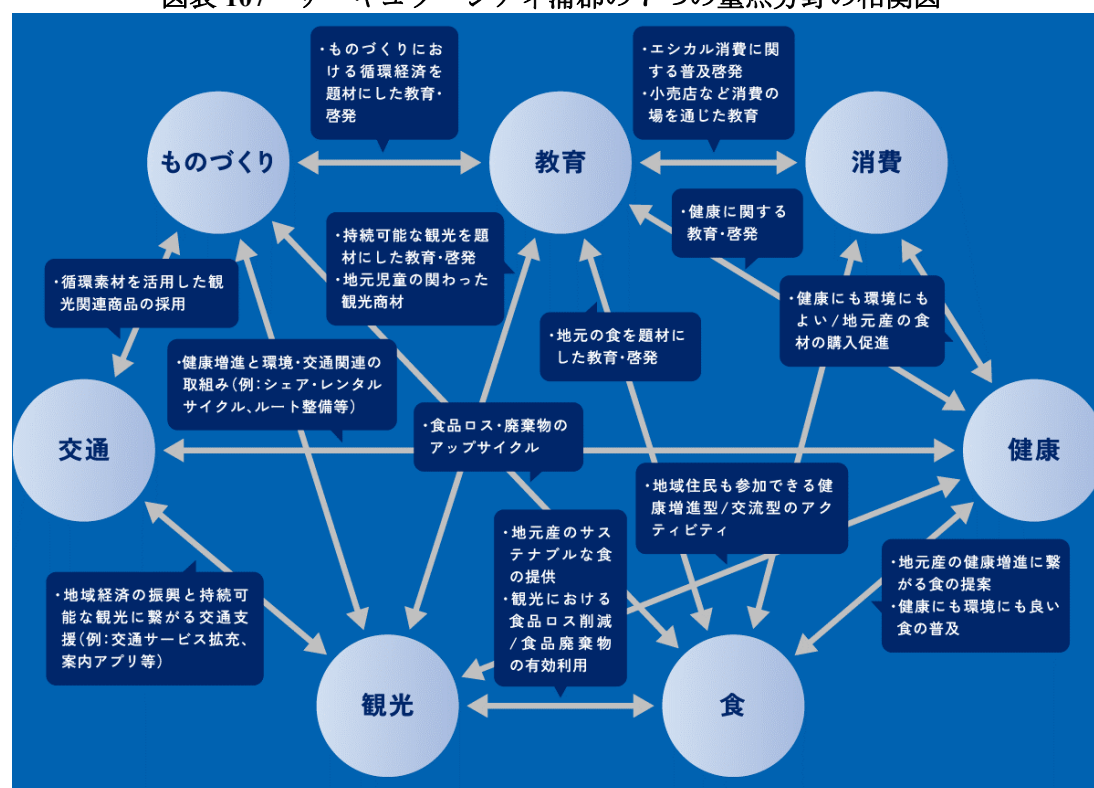
同市が取り組む 7 つの重点分野とその相関は以下の通りである（図表 106、図表 107）。

図表 106 サークュラーシティ蒲郡の7つの重点分野



(出所) 蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

図表 107 サークュラーシティ蒲郡の7つの重点分野の相関図

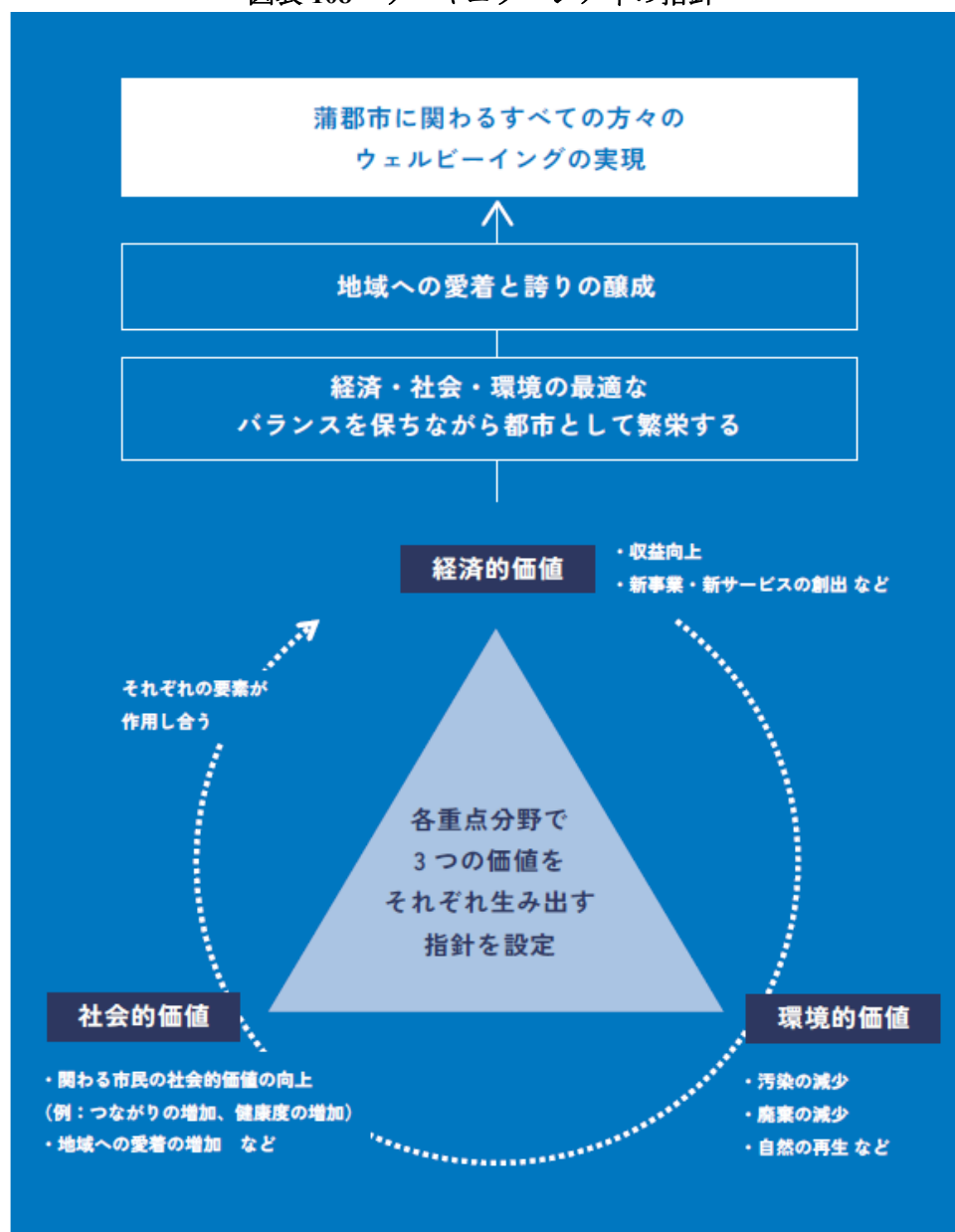


(出所) 蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

2.2 モデルの具体化

策定したアクションプランでは、蒲郡市における循環経済とカーボンニュートラルの両立・ブランディングに向けたイメージが「指針」として示されている（図表 108）。また、その指針に基づき取組を推進していくための「実行に対する考え方」（図表 109）、「広域連携・官民連携の必要性」（図表 110）、「サーキュラーシティを実現する 3 つの役割と 12 の政策レバー」（図表 111）が示されている。

図表 108 サークュラーシティの指針



(出所) 蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

図表 109 実行に対する考え方

尊重 Respect	本プランに関わる人々や、 市民や自然を尊重する。
再考 Rethink	現状の事業・商品・サービスや 人々との関わり方を再考する。
再設計 Redesign	事業・商品・サービスや人々との 関わり方を再設計する。

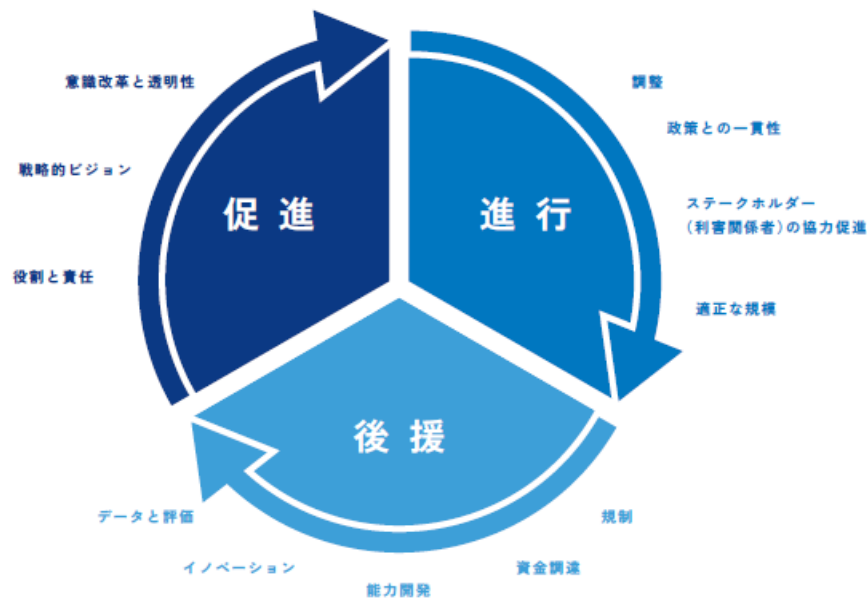
(出所) 蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

図表 110 広域連携・官民連携の必要性

① エリアとしての連携 (同業者や同様の資源循環を目指す事業者間での横の連携)
・ 共同での回収ルート/シェアリングやリユース、リサイクル体制構築
② 足りない機能を補うための連携 (サプライチェーンの縦の連携)
・ 再生資源/廃棄物の排出者とリサイクル事業者との2者連携による新たな事業創出 ・ 製品の長期利用を見据えたメーカーや修理事業者との連携による体制の構築 ・ メーカー・自治体・小売店・処理業者等の連携による回収ルートやシェアリングプラットフォームの構築 ・ 情報連携プラットフォーム等による事業者間でのサプライチェーン上での情報共有
③ 行政としての進め方に関する視点
・ 県と市の連携による取組みの推進 ・ 自治体間の連携による情報交換や共同での発信による取組みの推進 ・ 官民連携した資源及びネットワークを有効に活用した社会課題の解決

(出所) 蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

図表 111 サークュラーシティを実現する3つの役割と12の政策レバー



出典:OECD「The Circular Economy in Cities and Regions Synthesis Report」をもとに作成

促進

サーキュラーエコノミーを促進するために、方針を定め、取組みを推進していく必要があります。

- ・ **役割と責任** : 役割や責任を明確化し、率先して実行する(例:グリーン公共調達の実施)
- ・ **戦略的ビジョン** : 明確な目標と計画が示されたサーキュラーエコノミー推進戦略の策定
- ・ **意識改革と透明性** : サークュラーエコノミーの推進に関わる市民の意識改革と信頼性のある施策の実行

進行

サーキュラーエコノミーへの移行を加速するために、様々な行政機関や企業・団体と協力することが効果的です。

- ・ **調整** : 国や他の都市など、様々な行政機関との協調の強化
- ・ **政策の一貫性** : 制度やその実現過程、各種事業間の全体に共通した思考の育成
- ・ **ステークホルダー(利害関係者)の協力促進** : 公的機関、非営利団体、企業間のコラボレーションの促進
- ・ **適正な規模** : 都市全体や一部地域、大学ごとなど、規模に合わせた事業の進行

後援

サーキュラーエコノミーを実際に実現させるためには、資金面を含む様々な支援を実施する必要があります。

- ・ **規制** : サークュラーエコノミーへの移行を促進するために必要な規制の適用
 - ・ **資金調達** : 資金調達の機会の明確化と効果的な資金配分の支援
 - ・ **能力開発** : 人的・技術的な能力を開発する事業の実施
 - ・ **イノベーション** : サークュラーエコノミーへの移行を促進する事業展開の支援
 - ・ **データと評価** : データや情報を収集するシステムの構築と進行状況の評価
- (出所) 蒲都市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

2.3 ロードマップ（イメージ）の策定

サーキュラーシティの実現に向けて、大きく3つの段階で進行している（図表 112）。また、重点7分野ごとのロードマップも策定している（図表 113）。

図表 112 全体プラン



（出所）蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」（2023年3月）より引用

図表 113 重点7分野ごとのロードマップ



(出所) 蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」(2023年3月)より引用

図表 114 重点7分野ごとのロードマップ（つづき）



（出所）蒲郡市「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」（2023年3月）より引用

3. 社会実装・実行に向けた検討

3.1 取組状況

3.1.1 サークュラーシティ蒲郡実証実験プロジェクトの実施

2023 年 8 月に公募し、10 月に「サーキュラーシティ蒲郡実証実験プロジェクト」として 6 件の事業を採択した（図表 115、図表 116）。

図表 115 サークュラーシティ蒲郡実証実験プロジェクトの採択プロジェクト

No.	申請者	プロジェクト名・実施内容
1	トヨタコネクティッド(株)	「まちなかモビリティ」推進実証 ～人・環境・社会にやさしい地域移動インフラの開発～ - 蒲郡市内で「無償のシェアリングサービス」を小規模（ステーション 4 カ所）に展開することにより、モビリティの具体的な利用シーンやターゲットを明らかにする。 - 同時に利用者のモチベーション向上につながる各種施策の有用性も検証する。
2	日本特殊陶業(株)	CO₂でつくる・つながるプロジェクト - 蒲郡市の中で CO₂循環してみたいと行動してくれる企業や市民を増やすことを目的とし、CO₂回収、活用を題材とした体験型イベントを実施。 - CO₂循環事業として農業の成長促進、建材やコンクリートへの CO₂固定化、CO₂と水素を使った燃料及び化成品の検討。 - 蒲郡市内の企業所有のボイラーから排出された CO₂を回収し、ハウスみかんの育成に CO₂を利用することで蒲郡市の SCOPE1 削減を実現し、本実証を通じて工場から排出された CO₂が地域のハウス栽培に活用できる技術的エビデンスをうるとともに、社会的価値創出の有無について検証。
3	(株)ダイセキ	一般廃棄物の燃料化によるグリーン発電 - 一般可燃ごみ焼却施設の負担軽減・延命化につながる一般可燃ごみのリサイクル燃料化設備を設置し、リサイクル燃料を製造。製造したリサイクル燃料は、成分分析などを行い、バイオマス発電事業者等へ販売し、発電用燃料としての使用を想定。 - 将来的に発電で得られた電力は間接的に蒲郡市民の生活に還元されるとともに、蒲郡市のごみ焼却処理施設運営に係る費用が下がり、蒲郡市の財政に貢献できることを期待。

（出所）蒲郡市提供資料をもとに MURC 作成

図表 116 サークュラーシティ蒲郡実証実験プロジェクトの採択プロジェクト（つづき）

No.	申請者	プロジェクト名・実施内容
4	サンローズ(株)	縫製工場で排出される廃棄レース生地を利用したウェディングドレス製作
		- 縫製工場で排出される廃棄レース生地からウェディングドレスを制作し、廃棄物ゼロを目指す。蒲郡市の主要産業である繊維業に新たなエシカルウェディングドレス産業を創出する。 - 蒲郡市内在住のウェディングドレス作りを学びたい人材を公募し、廃棄物などでドレスを製作する人材育成を図る。 - 製作したウェディングドレスは、蒲郡クラシックホテルで取扱予定。サーキュラーシティを目指す蒲郡市で挙式できるエシカルウェディングプランの他に、フォトウェディングも計画し、観光面でも PR を実施。 - ストーリー性と付加価値の高いウェディングドレスを全国の結婚式場へアプローチ。
5	Curelabo(株)	みかんの剪定枝等未利用資源をアップサイクルしたサーキュラーエコノミーの実現
		- 蒲郡市の特産品であるハウスみかんでは、収穫後剪定枝や商品にならずに廃棄せざるを得ない果実等の未利用資源が発生している。現状これらの未利用資源についてはできる限り活用しているものの一部は廃棄されている。 - 未利用資源を原材料に、繊維・生地等素材に加工し、蒲郡市の主要産業である繊維産業をはじめとした家具や、縫製工場と連携した新たな特産品へ加工する。 - 具体的な行程として、ハウスミカンの剪定枝を細かなパウダー状に粉砕し、紙の原材料として混ぜ込み、薄い紙を作る。また、製造時に発生する廃棄物（糸くず・生地の切れ端）をCO₂の排出量を抑える製炭炉（弊社が提携するメーカーにて製造）を活用して炭に加工し、土壌改良材や染料、成形し燃料に活用することで廃棄物を出さないサーキュラーエコノミーを実現する。
6	(株)サニーライフサポート	お昼寝ふとんのアップサイクルから始まるサーキュラーエコノミーの実現
		- 蒲郡市内の幼稚園、保育園で子どもたちが使用し、卒園後に廃棄されてしまう、お昼寝ふとんを回収する。 - 回収したものを分別し、洗浄、打ち直しを施し、リースして市より市内保育園に「アップサイクルお昼寝ふとん」を供給することを予定。 - 実証実験プロジェクトでは、連携先の幼稚園、及び蒲郡市と連携して市内の小学校を対象とし、各家庭の「お昼寝ふとん回収希望実態調査」を実施し、回収希望家庭から回収する。その後、分別、洗浄、打ち直しを行い、「アップサイクルお昼寝ふとん」のプロトタイプ（試作）を製作する。

（出所）蒲郡市提供資料をもとに MURC 作成

3.2 課題調査

3.2.1 自治体が有する課題

(1) 実効力が高いサーキュラーシティ蒲郡実証実験プロジェクトの実施

蒲郡市は、既にサーキュラーエコノミーの地域循環モデルの社会実証段階（Step3）及び実行段階（Step4）に入っている（下図赤枠部分）。具体的には、2021年度にアクションプランを策定し、2022年度から市独自で実証事業を実施している。

このような状況を踏まえ本事業では、次年度以降、より実効力の高い実証実験プロジェクトとなるよう、社会実証段階（Step3）における課題の抽出と対応策の整理を行った。また、今後、サーキュラーエコノミーの地域循環モデルに取り組む自治体に向けた参考情報を整理した。

図表 117 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた段階と蒲郡市の進捗

【凡例】				Step 5 評価・発信段階
実施済 (R3~4)		一部実施 (R4)	Step 4 実行段階	
Step 1 実現可能性調査段階 地域特性(産業構造)/ ① 資源等の流通・蓄積構造/ 事業関係者の把握		Step 3 社会実証段階 ① 優先的に解決すべき課題 に関する実証事業の組成 ② 実証実施主体の発掘 ③ 計画に基づいた施策を 試験的に実施/ 課題・解決策の検討	① 事業化を担う事業者の育成 ② 事業者への伴走支援 (資金・知識・装置・人材等) ③ 経済的インセンティブ・ ディスインセンティブ設計 (条例、認証・助成等) ④ 公共調達の拡大 ⑤ 住民への普及啓発	① 個別実証・事業の評価 ② 計画全体の評価 (KPIによる進捗確認) ③ 課題の特定・改善策の 具体化と計画・事業への フィードバック ④ 成果の国内外への発信 ⑤ 次期計画への反映 (総合計画/関連計画含む)
Step 2 コンセプト・計画策定段階 ① 課題・発展可能性の特定 ② 目指すべき地域循環 モデル(ビジョン)の具体化 ③ 計画・ロードマップ(分野別 目標・取組方向性)の策定				
経済圏の管理主体(自治体等)が抱える課題(全体像・一例)				
■ 地域特性・産業構造の分析 ■ 資源等に関する流通・蓄積 構造の分析 ■ 事業関係者の情報収集		■ 実証に参画する事業者の 発掘・育成 ■ 事業実施(協働)体制構築 ■ 事業支援体制の構築 ■ 事業評価軸の策定		■ 事業評価手法の開発 ■ 計画評価と改善策検討 ■ 成果の発信方法の具体化 ■ 総合計画やその他計画と の整合性担保・内部理解
■ 関係者のニーズ把握 ■ 課題やポテンシャルの深掘 ■ 地域循環モデルの特定 ■ 重点分野の設定 ■ 取組優先度の検討 ■ KPIの設定方法 ■ 関係者の巻き込み/対話・協議・意見交換を行う場の設計		■ 事業化を担う事業者の育成 ■ 伴走支援体制構築・実施 ■ 各種制度設計 ■ 制度に対する理解促進 ■ 公共調達基準の策定 ■ 普及啓発策の実行		

(出所) MURC 作成

(2) 課題調査の方法

本事業では、実証事業の構築期、事業始期、事業中期、事業終期の時間軸において、課題と対応策を整理した。実証事業の始期・中期・終期における課題と対応策については、当該事業の採択事業者を管理する蒲郡市にヒアリングを実施した。また、実証事業の構築期における課題と対応策については、特に不採択事業者へのヒアリングを蒲郡市とともに実施し、整理した。なお、これらの整理においては、サーキュラーエコノミーを他自治体が推進する観点から、サーキュラーエコノミーの視点からの課題整理となるよう留意した。

3.3 課題と解決に向けた方向性

3.3.1 実証実験の構築期

図表 118 実証実験の構築期における課題と対応策

課題	対応策
「サーキュラーエコノミー」という言葉、概念自体が市内の事業者や団体に伝わっていない。 - 提案書の申請にあたって、募集要項における各重点分野の取組内容がイメージできない。 - 書類審査のみの場合、申請者としては取組内容の詳細が伝えられない。事務局においても書類のみだと十分に理解できない一方で、申請者が多くなると負荷がかかり、対応によりスケジュールも遅れる。	- 市内事業者や団体に自分事として考えていただくために、計画やアクションプランの策定だけでなく、草の根的に知っていただくPRイベントの企画・実施が必要。 - 募集要項策定時、具体的な取組が想起できる記載とする。 - 市内事業者や団体から、自社の事業が該当するか、補助の範囲等の質問等もあるため、Q&Aを想定して作成しておくことが必要（担当者だけが答えられるようなことがないように配慮）。 - 提案書の審査時には書類審査のみでなくプレゼンテーションを実施する（オンライン含む）。 - 審査時の評価軸を明確にする。例えば、事業内容とスケジュールが合致しているか等、応募団体がしっかりマーケティングできているかなどの確認が必要。

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

3.3.2 実証実験の始期

図表 119 実証実験の始期における課題と対応策

課題	対応策
- 事業進捗にあたり、庁内調整のほか、行政手続きや実証場所の確保及び調整、事業の改善提案など行政の介入による支援が多量に必要。 - 事業によってはすぐに実施できる段階まで至っていない事業もあり、一定程度事務局からの支援が必要。 - ビジネスモデルの実証に留まらず、実装され市内に広く浸透・波及させていくための市内関係者との調整などが別途必要。	- 庁内の関係部署（環境、観光、福祉、交通等の担当部署）において、所掌業務でもサーキュラーエコノミーの概念が必要不可欠であることを共有し、理解醸成を促すことが必要。 - 場合によっては、庁内関係部署が実証事業の審査へ参加するなど、当初から取組に巻き込んで行くことが必要。

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

3.3.3 実証実験の中期

図表 120 実証実験の中期における課題と対応策

課題	対応策
- 実証事業の内容によっては法的な解釈が必要となり、担当部署に協力を仰ぐ必要があるが、「サーキュラーエコノミー」の概念が伝わっておらず、庁内調整に時間を要する。 - 採択した事業によっては、事業期間中に事業内容の検討や関係者との調整も必要となる場合があるため、行政機関の担当による各種調整に時間を要する場合がある。	- 庁内の関係部署（環境、観光、福祉、交通等の担当部署）において、所掌業務でもサーキュラーエコノミーの概念が必要不可欠であることを共有し、理解醸成を促すことが必要。（再掲） - 場合によっては、庁内関係部署が実証事業の審査へ参加するなど、当初から取組に巻き込んで行くことが必要。（再掲） - 事業の応募段階で関係する施設や団体等と調整済なのか、事業採択後に市に調整のための協力を仰ぐのかなど、採択後の対応内容について事前確認が必要。

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

3.3.4 実証実験の終期

図表 121 実証実験の終期における課題と対応策

課題	対応策
- 採択団体の技術力による再生品等の試作など生産する行程は実施できるものの、事業期間との兼ね合いにより売り先の調整などができておらず、マーケティングを含めた事業化検討ができない場合がある。 - 応募時期が夏季、契約が秋季となり、事業期間が5か月程度となった結果、関係者との調整に時間を要すると当初想定していた事業が実施できない場合もある。	- 実証事業の内容によっては売り先の検討や確保まで必要としないが、市に対して事業者から売り先検討や確保の相談が入ることがある場合、最終的には民間同士の売買契約となるため関与度合いの判断が必要。売り先の確保まで対応するか否かについては、事業の応募段階で確認が必要。 - 事業公募を早期に実施し、十分な事業期間を設けることが必要（年度の上期から事業着手できるようなスケジュール調整が必要）。

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

3.4 課題解決に向けた対応

3.3 を踏まえ、本事業で確認した今後の課題解決に向けた対応を整理した。

図表 122 社会実証・実行段階において自治体に求められる対応策

事業段階	対応内容
構築期	- 市内事業者や団体に自分事として考えていただくために、計画やアクションプランの策定だけでなく、草の根的に知っていただく PR イベントの企画を実施。 - 募集要項策定時、具体的な取組が想起できる記載とする。 - Q&A を作成しておく（担当者だけが答えられるようなことがないように配慮）。 - 提案書の審査時には書類審査のみでなくプレゼンテーションを実施（オンライン含む）。 - 審査時の評価軸を明確にする（事業内容とスケジュールが合致しているか等）。
始期	- 庁内の関係部署（環境、観光、福祉、交通等の担当部署）において、所掌業務でもサーキュラーエコノミーの概念が必要不可欠であることを共有し、理解醸成を促すことが必要。 - 場合によっては、庁内関係部署が実証事業の審査へ参加するなど、当初から取組に巻き込んで行くことが必要。
中期	- 庁内の関係部署（環境、観光、福祉、交通等の担当部署）において、所掌業務でもサーキュラーエコノミーの概念が必要不可欠であることを共有し、理解醸成を促すことが必要。（再掲） - 場合によっては、庁内関係部署が実証事業の審査へ参加するなど、当初から取組に巻き込んで行くことが必要。（再掲） - 事業の応募段階で関係する施設や団体等と調整済なのか、事業採択後に市に調整のための協力を仰ぐのかなど、採択後の対応内容について事前確認が必要。
終期	- 市に対して事業者から売り先検討や確保の相談が入ることがある場合、最終的には民間同士の売買契約となるため関与度合いの判断が必要。 - 売り先の確保まで対応するか否かについては、事業の応募段階で確認が必要。 - 事業公募を早期に実施し、十分な事業期間を設けることが必要（年度の上期から事業着手できるスケジュール調整が必要）。

（出所）ヒアリングをもとに MURC 作成

4. 参考資料（蒲郡市における実証事業の成果）

4.1 蒲郡市における実証事業の成果

団体	実証事業名	目的／実施内容	成果／今後の対応
トヨタコネクティッド(株)	「まちなかモビリティ」推進実証 ～人・環境・社会にやさしい地域移動インフラの開発～	● 「地域のウェルビーイング実現」「循環型社会の構築」につながる地域交通インフラの実現を目指し、自主運転型エコモビリティを使用した地域主体のマルチモビリティシェアリング事業の立上げを推進。 ● 電動トゥクトゥク 8 台、電動アシスト 3 輪自転車 2 台を住宅地・駅など市内数か所に設置することで、観光客・地域住民どちらも利用できるシェアリングサービスを提供。	● 登録者数が予定の約 3 倍（登録者数 324 人、利用者数 182 人）。 ● 満足度も「大変満足」が 49%、「満足」が 46%で 95% がポジティブな回答。 ● 今後、サービス品質のブラッシュアップ、運用面の改善と効率向上、事業継続性の確立、観光協会を事業主体とした地元主導のサービス事業体制の確立、住民の参画・協力の推進を踏まえた実証の継続を目指す。
日本特殊陶業(株)	CO ₂ でつくる・つながるプロジェクト	● 地域の中で排出された CO₂ を回収し、資源として活用することで CO₂ がエネルギーや原料に代わり、地域の中で循環する循環型事業（地域 CCU）を推進。第一歩として、蒲郡市民に地域 CCU の取組を知ってもらう。 ● 2024 年 1 月 20 日、21 日に開催されたボートレース蒲郡（農林水産まつり）にてイベント出展。 ➢ CO₂ について楽しく知ってもらえるブースを出展 ➢ 小学生以下を対象に CO₂ や蒲郡市の取組について知ってもらい研究員みならいになってもらう	● 当初想定は来場者数 100 名、うち研究員みならい 40 名程度。 ● 結果は、来場者数 300 名強、うち研究員みならい 47 名。 ● 今後は、地域内の CO₂ 排出量を削減できる技術開発を進める。 ● CO₂ 回収先・活用先の仲間となる企業を増やし、CO₂ 利活用の価値創造を行う。 ● 定期的にイベントを実施することで市民と継続接点を構築し、行動変容につなげる。
(株)ダイセキ	一般廃棄物の燃料化によるグリーン発電	● 家庭系一般廃棄物から得られる「生ごみ・草木類」を主原料とする固形燃料の製造と発電に挑戦。 ● 家庭系一般廃棄物から得られる「生ごみ・草木類」を主原料とする固形燃料の製造と発電に挑戦。	● 目標に対して配分などに課題が残ったが、固形燃料の総発熱量と含水率ともにクリア。 ● 今後、グリーン発電に向けては、スペック、形状、数量、安全性、コストの確認。 ● 燃料化設備具体化に向けては、設備面等課題整理。

（出所）蒲郡市提供資料をもとに MURC 作成

団体	実証事業名	目的／実施内容	成果／今後の対応
サンローズ(株)	縫製工場で排出される廃棄レース生地を利用したウェディングドレス製作	●カーテンの縫製工場からの廃棄生地を利用したアップサイクルドレス及び環境に良いウェディングモデルを発信することで以下の三つを目指す。 ➢ 廃棄物0を目指す ➢ 蒲郡の主要産業の繊維業にドレス産業を創出（人材育成） ➢ 環境に良いウェディングモデルを発信、観光面をアピール（蒲郡市への誘致） ●カーテンの縫製工場からどうしても出てしまう廃棄生地を利用したアップサイクルドレス製作及びその発表会を行った。	●参加者 5 名による 5 着の廃棄生地を利用したアップサイクルドレスが完成。 ●参加者の一人が、自身で製作したドレスにて、蒲郡クラシックホテルでの挙式を実現。 ●SNS のフォロワー数 500 人以上、HP 訪問 3,000 人。 ●今後、サーキュラーウェディングの認知とともに、エシカルウェディングドレスを PR。 ●蒲郡市だけでなく、全国の結婚式場で当ウェディングドレスを利用したサーキュラーウェディングを新しい選択肢として、展開できるように活動。
Curelabo(株)	みかんの剪定枝等未利用資源をアップサイクルしたサーキュラーエコノミーの実現	●新たな持続可能な産業を生み出し、地域内での消費及び観光消費の増加につなげ、経済を活性化させることで、ウェルビーイングを目指す。 ●地域に眠る未利用資源・植物残渣をアップサイクルし、循環型経済（サーキュラーエコノミー）を実現する。 ●サプライチェーンを市内及び日本国内に集中させ、既存の産業構造から脱却し、製造時の環境負荷を軽減する。 ●市内で発生する未利用資源をアップサイクルし、市内事業者と連携したものづくりを実施し、持続可能な事業の確立を目指す。具体的には、蒲郡市の特産品である温室みかんの剪定時に発生する枝を原材料にした繊維を開発し、蒲郡市内の事業者と連携した生地及び製品を開発。	●硬い繊維質を持つみかんの剪定枝をパウダー化し、そのパウダーを 20%含有した紙糸を製造。紙の強度としては、弊社既存の紙糸と遜色のない仕上がりとなった。一方で、市内事業者の連携含めて製品化までは至らなかった。 ●今後、本プロジェクトについては今後の事業化にあたり、素材開発（糸もしくは生地）までを実施し、最終的な製品開発を蒲郡市内事業者で行うことによって蒲郡市の地域活性を目指しているため、市内事業とみかん剪定枝からできた紙糸の特性を生かした生地及び製品の開発に向けた試作開発を実施し、実用化を目指す。 ●加えて、環境に配慮したものづくりの可視化も行っていく予定。

（出所）蒲郡市提供資料をもとに MURC 作成

団体	実証事業名	実施内容	成果／今後の対応
(株)サニー ライフサ ポート	お昼寝ふとんのア ップサイクルから 始まるサーキュラ ーエコノミーの実 現	● 蒲郡市と企業が協働し市内の保育園で使用后廃棄されている「お昼寝ふとん」（資源）を有効活用し、「子育てしやすいまち蒲郡」を実現する。 ● 下記４点を実施。 ① 市内小学校をターゲットとし、お昼寝ふとんに関するアンケート実施 ② 幼稚園・小学校から廃棄予定の布団を回収 ③ 洗浄・打ち直し（※打ち直しとは、使用していた布団を作り直すこと。ふとんの側生地（布）を剥がして中の綿を取り出し洗浄、開綿（綿をほぐす）、除塵、足し綿をして布団の形に成型した綿を、新しい側生地に綿を入れること） ④ 循環型お昼寝ふとんの完成	● 全 69 枚を回収し、厚みのあるふかふかの新品に近い 23 組に打ち直しできた。 ● さらに、側生地も工業用ウエスとして再利用。 ● 今後、下記を実施。 ① 卒園後の廃棄が一番多い ⇒ 回収時期(3、4 月など)を改め、廃棄されてしまう前に回収。 ② アンケートの回答率や回収ふとん数の少なさ ⇒ アプローチ方法を再考し、普及活動の実施を推進。 ③ コスト“循環型お昼寝ふとん” > “市販されているふとん” ⇒ 「循環型お昼寝ふとん」の付加価値が必須。 ④ 大人用ふとんにも回収ニーズがあり、お昼寝ふとんの材料にもなる ⇒ 大人用ふとんの回収の輪を広げていく。

（出所）蒲郡市提供資料をもとに MURC 作成

4.2 蒲郡市における実証事業の成果（各団体資料）

4.2.1 トヨタコネクティッド株式会社

トヨタコネクティッド株式会社

目的 「地域のウェルビーイング実現」「循環型社会の構築」に繋がる地域交通インフラの実現を目指し、自主運転型エコモビリティを使用した地域主体のマルチモビリティシェアリング事業立上げを推進

実施内容 電動トクトック8台、電動アシスト3輪自転車2台を住宅地・駅など市内数か所に設置することで、観光客・地域住民どちらも利用できるシェアリングサービスを提供

- ・ステーションを住宅周辺に配置し、**ラウンド型**で運用(再配置を発生させない)
- ・観光客が利用できるような駅にも車両を配置

- ・車両は電動トクトックを使用(一部ステーションには電動アシスト3輪自転車を配置)
- ・利用者が地域貢献を実感して自己効力感・Well-Beingを感じられる仕掛けを実施

実施成果	登録者数	324人	登録者数が予定の約3倍。また満足度も「大変満足が49%」「満足が46%」で95%がポジティブな回答。
	利用者数	182人	
	アンケート取得数	256件 (回答率70.9%)	

今後 サービス品質のブラッシュアップ、運用面の改善と効率向上、事業継続性の確立、観光協会を事業主体とした地元主導のサービス事業体制の確立、住民の参画・協力の推進を踏まえた実証の継続を目指す

Copyright © 2024 Gamagori City. All rights reserved.

4.2.2 日本特殊陶業株式会社

日本特殊陶業株式会社

目的 最終的には、地域の中で排出されたCO2を回収し、資源として活用することでCO2がエネルギーや原料に代わり、地域の中で循環する循環型事業（地域CCU）を推進したい（左図）。そのための第一歩として、蒲郡市民に地域CCUの取り組みを知ってもらう。

CO2回収

ボイラーからCO2を回収

流通・貯蔵

ドラム缶2缶(10kg)/週輸送

CO2供給

みかんの育成、評価

社会的価値

CO2吸収量の分析、生産性向上

市民への価値検証

市民への価値検証

実施内容 2024年1月20日、21日に開催されたポートレース蒲郡（農林水産まつり）にて、イベント出展

- CO2について楽しく知ってもらえるポップなブースを出展し、まずはCO2や蒲郡市の取り組みを知ってもらきっかけを作る
- 小学生以下の子供を対象に、まずはCO2や蒲郡市の取り組みについて知ってもらい知ったことを付箋に書いて貼ってもらうことで、研究員みならいになってもらう。

パネルをみて、CO2について知る

知ったことを付箋に貼る

研究員みならい証をもらう

実施成果 来場者数100名/研究員みならい40名予定が、来場者数300名強/研究員みならい47名

今後 地域内のCO2排出量を削減できる技術開発を進める。CO2回収先・活用先の仲間となってくれる企業を増やし、CO2利活用の価値創造を行う。定期的にイベントを実施することで市民と継続接点を構築し、行動変容につなげる。

Copyright © 2024 Gamagori City. All rights reserved.

4.2.3 株式会社ダイセキ

株式会社ダイセキ

目的 家庭系一般廃棄物から得られる「生ごみ・草木類」を主原料とする固形燃料の製造と発電に挑戦



固形燃料
木チップの
代用品
として期待



燃やすごみ
廃場に
やさしい
入手が容易



負担の軽減
焼却施設の
負担軽減に
つながる

新たな燃料の創出とグリーン発電で蒲郡市に還元
サーキュラーエコノミー実現に貢献

実施内容 家庭系一般廃棄物を、破碎・選別し、脱水・乾燥させて、固形燃料になるかどうかの評価を行った

ごみの収集運搬



蒲郡市内既存業者さまによる収集運搬（家庭系一般廃棄物（燃やすごみ・資源ごみ）パックカー（重1.5トン）を実証プラントに搬入。）

Step1

破碎・選別



破碎・選別により即処理
ごみを破碎し、固形燃料の原料となる「生ごみ・草木類」のみ選別。
※破碎選別施設：南大高鉄工所製

Step 2-1

脱水・乾燥



脱水・乾燥により固形燃料化
乾燥機（乾燥機）で破碎・選別した原料を脱水・乾燥し、固形燃料化。
※乾燥機：乾屋施設、南大高鉄工所製

Step 2-2

品質の評価



固形燃料の評価・分析及び市場調査
固形燃料の組成を分析し、燃料としての有効性及び市場価格などを調査

Step3



見学会を実施。蒲郡市内事業者・新聞社・テレビ局など約130名が見学会にご参加いただきました！

実施成果 目標に対して、灰分などに課題が残ったが、固形燃料の総発熱量はクリア、含水率もクリアした。

今後 【グリーン発電に向けて】スペック、形状、数量、安全性、コストの確認
【燃料化設備具体化に向けて】設備面等 課題整理



観光交流立市
がまごり

Copyright © 2024 Gamagori City, All rights reserved.

4.2.4 サンローズ株式会社

サンローズ株式会社

目的 カーテンの縫製工場からどうしてももでしてしまう廃棄生地を利用したアップサイクルドレスおよび環境に良いウェディングモデルを発信することで以下の三つを目指す

- 廃棄物0を目指す
- 蒲郡の主要産業である繊維業にドレス産業を創出（人材の育成）
- 環境に良いウェディングモデルを発信、観光面をアピール（蒲郡市への誘致）

実施内容 カーテンの縫製工場からどうしてももでしてしまう廃棄生地を利用したアップサイクルドレス製作およびその発表会を行った

エシカル
ウェディング
ドレス製作生
募集

→

講義・視察

→

制作

→

発表会

- 専門家からエシカルドレス制作についての講義
- エシカルについての講義
- エシカルウェディングについての講義
- サンローズ縫製工場の視察



観光交流立市
がまごり



実施成果

- 参加者5名による5着の廃棄生地を利用したアップサイクルドレスが完成
- 参加者の一人が、自身で制作したドレスにて、蒲郡クラシックホテルでの挙式を実現
- SNSのフォロワー数500人以上、HP訪問3,000人



今後 サーキュラーウェディングの認知とともに、エシカルウェディングドレスをアピールし、蒲郡市だけでなく、全国の結婚式場で当ウェディングドレスを利用したサーキュラーウェディングを新しい選択肢として、展開できるように活動する

Copyright © 2024 Gamagori City, All rights reserved.

135

4.2.5 Curelabo 株式会社

Curelabo株式会社

目的

- 新たな持続可能な産業を生み出し、地域内での消費及び観光消費の増加につなげ、経済を活性化させることで、ウェルビーイングを目指す。
- 地域に眠る未利用資源・植物残渣をアップサイクルし、循環型経済（サーキュラーエコノミー）を実現させる。
- サプライチェーンの市内及び日本国内に集中させ、既存の産業構造から脱却し、製造時の環境負荷を軽減する。

実施内容

市内で発生する未利用資源をアップサイクルし、市内事業者と連携したもののづくりを実施し、持続可能な事業の確立を目指す。具体的には、蒲郡市の特産品である温室みかんの剪定時に発生する枝を原材料にした繊維を開発し、蒲郡市内の事業者と連携した生地及び製品を開発



加工フロー

みかん剪定枝

▶

パウダー

▶

和紙糸

▶

生地

▶

製品



実施成果 硬い繊維質を持つみかんの剪定枝をパウダー化し、そのパウダーを20%含有した紙糸を製造。紙の強度としては、弊社既存の紙糸と遜色のない仕上がりととなった。一方で、市内事業者の連携含めて製品化までは至れなかった

今後 本プロジェクトについては今後の事業化にあたり、素材開発（糸もしくは生地）までを弊社にて実施し、最終的な製品開発を蒲郡市内事業者で行うことによって蒲郡市の地域活性を目指しているため、市内事業とみかん剪定枝からできた紙糸の特性を生かした生地及び製品の開発に向けた試作開発を実施し、実用化を目指す
加えて、環境に配慮したもののづくりの可視化も行っていく予定

Copyright © 2024 Gamagori City, All rights reserved.

4.2.6 株式会社サニーライフサポート

株式会社サニーライフサポート

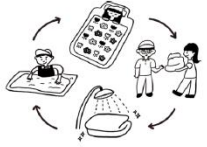
目的

蒲郡市と企業が協働し市内の保育園で使用後廃棄されている「お昼寝ふとん」（資源）を有効活用し、「子育てしやすいまち蒲郡」を実現する。

実施内容

1. 市内小学校をターゲットとし、お昼寝ふとんに関するアンケート実施
2. 幼稚園・小学校から廃棄予定の布団を回収
3. 洗浄・打ち直し（※打ち直しとは、使用していた布団を作り直すこと。ふとんの側生地（布）を剥がして中の綿を取り出し洗浄、開綿（綿をほぐす）、除塵、足し綿をして布団の形に成型した綿を、新しい側生地に綿を入れること）
4. 循環型お昼寝ふとんの完成









実施成果 全69枚の回収し、厚みのあるふかふかの新品に近い23組の打ち直しできた。
さらに、側生地も工業用ウエスとして再利用。

今後

- ① 卒園後の廃棄が一番多い ⇒ 回収時期(3,4月など)を改め、廃棄されてしまう前に回収する
- ② アンケートの回答率や回収ふとん数の少なさ ⇒ アプローチ方法を再考し、普及活動の実施を推進したい。
- ③ コスト“循環型お昼寝ふとん”>“市販されているふとん” ⇒ 「循環型お昼寝ふとん」の付加価値が必須
- ④ 大人用ふとんにも回収ニーズがあり、お昼寝ふとんの材料にもなる ⇒ 大人用ふとんの回収の輪を広げていく。

Copyright © 2024 Gamagori City, All rights reserved.

VIII. 鹿児島県薩摩川内市

1. 調査背景・目的

薩摩川内市では、「川内港久見崎みらいゾーン産業立地ビジョン」のもと、循環経済モデルの実現を取り入れた産業立地を基本方針として、2023 年までのロードマップを策定している。また、2023 年度の経済産業省⁷調査では、「未利用資源活用と循環拠点形成による地域循環経済の振興」、「循環拠点を起点とした資源循環モデルの拡大」の2つをコンセプトに、2050 年の循環地域としてのブランド化を目指したロードマップ（イメージ）を策定している。2023 年7月には、九州電力とナカダイホールディングスの共同出資による「サーキュラーパーク九州株式会社」が設立され、薩摩川内市と立地協定を締結している。

そこで、本年度調査では、昨年度策定したロードマップやその後の「サーキュラーパーク九州」構想の実現に向けた取り組みを踏まえて、循環経済型の地域循環モデルの実装に向けた課題と解決策を特定し、次年度以降の取組方向性を具体化した。

⁷ 経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」

2. コンセプト・計画策定（昨年度調査にて策定済）

2.1 ビジョンの策定

薩摩川内市は、「川内港久見崎みらいゾーン産業立地ビジョン」のなかで、循環経済の実現を基本方針に組み込んでいる。当該地域では、九州電力・ナカダイホールディングス等が共同で、川内（火力）発電所跡地を活用した「サーキュラーパーク九州（CPQ）」構想の検討・実現に向けて取り組んでいる。

こうした背景を踏まえて、昨年度、薩摩川内市では「未利用資源活用と循環拠点形成による地域循環経済の振興」と、「循環拠点を起点とした資源循環モデルの拡大」を、循環経済型の都市モデルビジョンのコンセプト（案）として設定している（図表 123）。

図表 123 薩摩川内市版の循環経済型都市モデルビジョンのコンセプト（案）

1 未利用資源活用と循環拠点形成による地域循環経済の振興

- 薩摩川内市内で発生する一般廃棄物をはじめとした市内廃棄物の再資源化率向上を目指し、市民・市内事業者を巻き込んだリユース事業の形成、分別排出・リサイクルを拡大する。
- 薩摩川内市内に形成される循環拠点（クリーンセンター・川内港久見崎みらいゾーン・サーキュラーパーク九州）において再生資源を生成し、経済価値に加え資源価値、脱炭素価値を生み出す新たな地域循環モデルを創出し、地域での循環経済の振興を図る。

2 循環拠点を起点とした資源循環モデルの拡大

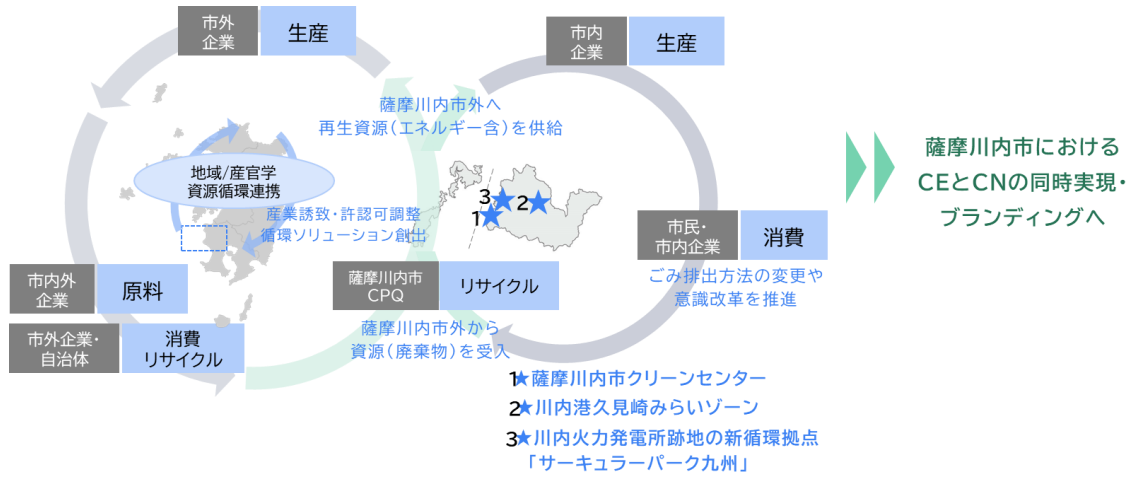
- 川内港後背地に形成する川内港久見崎みらいゾーン・サーキュラーパーク九州（川内火力発電所跡地活用）における循環ソリューションの開発を推進するとともに、市内外の産官学と資源循環連携を構築し、九州エリアの地域循環経済のハブ拠点を形成する。
- あわせて、川内港の輸送量拡大、川内宮之城道路建設により、循環資源の物流ネットワークを拡大し、広域での循環モデル形成を図る。

（出所）経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023年3月）より引用

2.2 モデルの具体化

策定したコンセプトに基づき、薩摩川内市における循環経済とカーボンニュートラルの両立・ブランディングに向けたイメージを具体化している（図表 124）。モデルのうち、1つは薩摩川内市内を対象としたものであり、市内企業や市民から発生した廃棄物等を、CPQ と連携しながら効果的に活用していくものである。焼却処分量が削減されることで、薩摩川内市の焼却処理場の受入容量拡大も期待でき、近隣地域からも廃棄物等を受け入れることを想定している。もう1つは、九州地方一帯を対象としたものであり、産官学関係者との連携を進め、薩摩川内市への産業誘致や循環ソリューションの創出を目指している。

図表 124 薩摩川内市版の循環経済型都市モデルのイメージ例



（出所）経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023年3月）より引用

2.3 ロードマップ（イメージ）の策定

モデルの実現に向けて、「リユース・リサイクル・循環ソリューション開発・広域連携」の観点から、2023～2050年までのロードマップを策定している（図表 125）。

図表 125 薩摩川内市版循環経済型都市モデルの実現に向けたロードマップ（イメージ）

		短期(～2025)			短中期(2025～30)	中期(～2040)	長期(～2050)
		2023	2024	2025			
川内港後背地の火力発電所跡地を活用した地域循環拠点の形成に向けたRM					一般廃棄物のリサイクル率目標達成に向け取組展開	CPQの取組と市内再資源化率向上の取組を統合	鹿児島県、九州全域を含む広域の循環を構築
分野	解決する課題						
	リユース	・不用品リユース取組の確立 マイルストーン 取組のイメージ		・地域での循環に向けた意識醸成 ・市内で発生する不用品をリユースする仕組みづくり	・市内でのリユース事業モデルの確立		・市内全域でリユースの仕組が浸透
リサイクル	・市内一般廃棄物の再資源化率向上 ・市内事業者が排出する産業廃棄物の未利用資源としての活用 マイルストーン 取組のイメージ		・市：一般廃棄物の排出区分変更の方向性検討 ・市：リサイクルのKPI検討 ・CPQ：リソーシング事業の一部を開始	・市：一般廃棄物の排出区分変更の方向性明確化 ・CPQ：リソーシング事業の一部を開始	・一般廃棄物の排出区分変更(仮)	・CPQ/再資源化施設での一般廃棄物受入開始 ・川内港での廃棄物・再生資源輸送拡大	・鹿児島県、九州全域を含む広域の循環を構築
循環ソリューション開発	・循環ステークホルダーの連携による マイルストーン 取組のイメージ		・市：川内港久見崎みらいゾーンの分譲の先行予約開始、工事完了、企業誘致 ・市：CPQとの関係整理	・市：川内港久見崎みらいゾーンへの企業誘致			・CPQにおけるソリューション事業の確立
広域連携	・広域循環拠点のハブとしてのブランド確立 産 官 学		・市：第3次総合計画への循環構想の反映 ・市：循環取組への産業誘致、地元企業の育成 ・市：大学との共同研究、学会誘致、シンポジウム誘致				

（出所）経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023年3月）より引用

3. 社会実装・実行に向けた検討

3.1 取組状況

3.1.1 循環拠点創出に向けた取組

2023 年 4 月に決定した事業化の方針に基づき、2023 年 7 月に「サーキュラーパーク九州株式会社」が設立され、同月、薩摩川内市との立地協定を締結している。2024 年 3 月までには各種許認可を取得予定であり、2024 年 4 月からリソーシング事業を開始する予定である（図表 126）。

図表 126 拠点創出（CPQ）に向けた取組状況

年月	発表内容
2022 年 2 月	川内発電所の跡地活用に関する基本協定を締結（薩摩川内市・九州電力株式会社）
2022 年 7 月	CPQ の実現に向けた検討を開始
	「サーキュラーパーク九州」実現に向けた連携協定を締結（薩摩川内市、学校法人早稲田大学、鹿児島銀行株式会社、株式会社ナカダイホールディングス、九州電力株式会社）
2023 年 4 月	CPQ の構想実現に向けた事業化を決定（九州電力株式会社と株式会社ナカダイホールディングスの共同事業会社設立）
	トイレタリー製品のプラスチック包装容器の資源循環促進に向けた分別回収モデルの実証実験を開始（薩摩川内市 SDGs イノベーショントライアルサポート事業の支援を受けて実施（ナカダイ、花王））
2023 年 7 月	「サーキュラーパーク九州株式会社」設立
	サーキュラーパーク九州株式会社と薩摩川内市が立地協定を締結
2023 年 11 月	廃食油資源循環促進に向けた実証実験を開始（薩摩川内市 SDGs イノベーショントライアルサポート事業の支援を受けて実施）
2024 年 2 月	「薩摩川内市域を中心としたサーキュラーエコノミー実証事業の推進に向けた連携協定」を締結（薩摩川内市、国立大学法人鹿児島大学、九州電力株式会社、サーキュラーパーク九州株式会社）
	川内発電所跡地における物流事業の検討に係るパートナーシップ協定を締結（サーキュラーパーク九州株式会社、日本通運株式会社）
	第 1 回 CPQ サミット開催
2024 年 3 月	許認可取得（予定）
2024 年 4 月	リソーシング事業を開始予定

（出所）薩摩川内市ウェブサイト、九州電力株式会社ウェブサイト、サーキュラーパーク九州株式会社ウェブサイト等をもとに MURC 作成

3.1.2 未利用資源活用に関する取組

薩摩川内市は、SDGs に掲げる「誰一人取り残さない」との理念のもと、経済・社会・環境の三側面における統合的取組を、市民・事業者等と連携しながら推進することにより、持続可能で魅力的なまちづくりに取り組んでいる。

その取組の一つとして、先端的なデジタル技術等の実用化を推進することにより、地域における新規産業の創出や産業の集積、薩摩川内市のブランド力向上を目的として、薩摩川内市をフィールドとする各種先端技術等を活用した実証実験を全国から公募し、

「薩摩川内市 SDGs イノベーショントライアルサポート事業」として実施している。同事業では、以下の 7 点に関する支援が受けられる⁸。

- (1) 実証実験フィールドの提供（本市全域を丸ごと大きなラボ（実験場）と捉える。）
- (2) 実証実験モニター等の募集支援
- (3) 実証実験に係る地域や関係団体等との調整
- (4) 法制度に関するアドバイス
- (5) 行政データの提供
- (6) 実証実験の広報等 PR 支援
- (7) その他、実証実験の内容に応じた各種支援

同事業では、年間通じて随時応募を受け付けている。提出書類をもとに、以下 7 点の項目から、書類及びプレゼンテーション審査を行う。また、採択されたプロジェクトは、実証実験終了後に成果発表会を行うとしている。

2024 年 2 月現在、これまでに 8 件のプロジェクトを採択しており、そのうち 4 件は循環経済分野との関係性が特に高いものである（図表 127）。

- (ア) 地域課題・ニーズへの合致度（地域課題の解決・豊かな市民生活の実現）
- (イ) 先進性（先端的な技術またはアイデア・新規性・社会的インパクト）
- (ウ) 事業化可能性（目的と効果、事業化イメージや事業化の課題）
- (エ) 将来性・競争力（ビジネスとしての成長性）
- (オ) 事業化に対する情熱・熱意（地域課題解決への意欲）
- (カ) 本市で実証実験する意義・効果（支援により効果が上がるか）
- (キ) その他（提案企業等が市内事業者であるか、市外事業者であれば市内事業者との連携があるか、その他魅力的なポイント等）

図表 127 薩摩川内市 SDGs イノベーショントライアルサポート事業の採択案件（抜粋）

事業者名	概要	支援期間
サーキュラーパーク九州株式会社	家庭系廃食油を適切な方法で回収したうえで、バイオディーゼル燃料に精製し、域内資源として使用可能な仕組みづくりを行い、将来的な地産地消の地域完結型サーキュラーエコノミーの実現を目指すために、回収量や品質などの測定・分析を行う取組	2023/11/1 ～2024/4/30
樋脇精工株式会社	鍛金技術により、廃棄や保管されているアルミ鍋や容器類から甲冑面や鈴などを製作し、資源循環を促すことでゴミの減量を目指す取組	2023/11/1 ～2024/4/30
花王株式会社/株式会社ナカダイ	トイレタリー製品のプラスチック容器を循環・リサイクルする仕組みづくりを進めるため、回収量や品質などの測定・分析を行い、その実現可能性を探るとともに、将来的には、ペットボトルのような分別回収再資源化をすることで、地域のサーキュラーエコノミーの実現を目指す取組	2023/4/1 ～2024/3/31
株式会社ecommit	衣類、食器などの不用品をリユースする仕組みづくりを行い、ごみの減量化に繋げようとする取組	2022/7/1 ～2023/6/30

（注）循環経済型ビジネスの創出と関係性が深い事業のみを抽出

（出所）薩摩川内市ウェブサイト（<https://www.city.satsumasendai.lg.jp/soshiki/1008/4/2/1/11723.html>）（2024 年 3 月閲覧）をもとに MURC 作成

⁸ 薩摩川内市ウェブサイト（<https://www.city.satsumasendai.lg.jp/soshiki/1008/4/2/1/2504.html>）（2024 年 3 月閲覧）

3.2 課題調査

3.2.1 自治体が有する課題

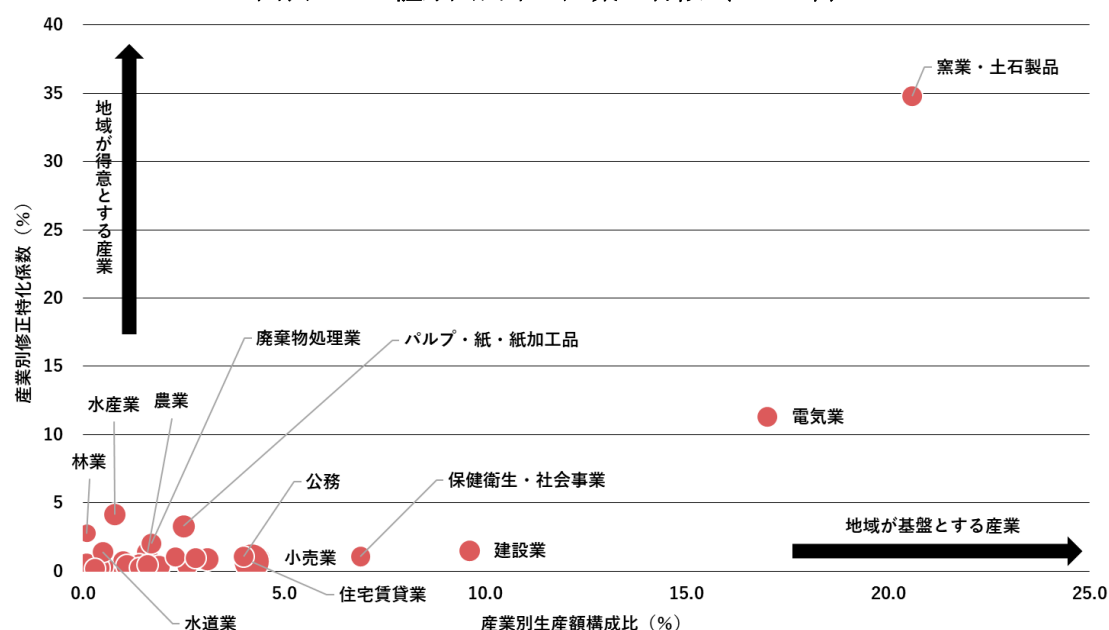
(1) 地域特性を活かしたモデル（イメージ）の具体化

薩摩川内市の産業別の特徴を、基盤となる産業（生産額の大きさ）、得意とする産業（修正特化係数の高さ）、地域経済への波及効果が大きな産業（生産誘発効果）の観点で整理した（図表 128）。

地域のなかで特徴的な産業は、「窯業・土石製品」、「電気業」、「建設業」であり、土木・インフラ関連産業であった。ただ、「電気業」に関して、2022 年 4 月に九州電力の川内（火力）発電所が廃止されており、「電気業」に代替する産業の創出が必要となっている。CPQ の活用はこうした課題を踏まえて取り組まれているものであるといえる。

製造業に関しては、「パルプ・紙・紙加工品」が特徴的な産業の一つであるといえる。その他は一次産業（農業、水産業、林業）や、三次産業（保健衛生・社会事業、小売業等）が上位となっている。そのため、「パルプ・紙・紙加工品」で活用できるもの以外で、CPQ で生産した再生資源を有効に活用していくモデルを構築するには、市外の製造業と有機的に連携していく必要があると考えられる。

図表 128 薩摩川内市の産業の特徴（2018 年）



(注) プロットの大きさは生産誘発効果（地域内のみ）を反映

(出所) 環境省・株式会社価値総合研究所「薩摩川内市の地域経済循環分析（2018 年版）」ver.6.0（2023 年 9 月ダウンロード）をもとに MURC 作成

(2) 廃棄物等の有効活用促進

廃棄物処理に関する課題を具体化するため、薩摩川内市内の一般廃棄物、鹿児島県の産業廃棄物を対象に、廃棄物の発生量や処理・再資源化の状況を整理した（図表 129）。

薩摩川内市における一般廃棄物処理は、全国と比較して、直接焼却される割合が高く、その結果として「紙類、紙製容器包装、プラスチック類、衣類、肥料、廃食油」の再資源化率が低くなっていると考えられる。燃えるゴミからこうした廃棄物を分別・回収することで、資源の有効利用率向上を推進することが期待される。「容器包装プラスチック（PET 含む）」の再資源化率は高いため、法制度での対象物では十分な分別がされていると推察され、分別に対する住民理解や協力の素地はあると推察される。

鹿児島県における産業廃棄物処理は、全国と比較して、「動物のふん尿」の発生比率が極めて高いことが特徴である。ただ、これらは最終処分されることなく、「減量化、有効利用」されている。このほか、多くの品目で、全国と比較すると最終処分される比率は低い傾向が確認された。他方、「廃プラスチック類」に関しては、全国比で最終処分比率が高く、リサイクルに適さない（土砂等の夾雑物が多い）プラスチック類が発生している可能性や、プラスチックを適切に選別する事業者が不足している可能性が示唆された。

図表 129 薩摩川内市（一般廃棄物）・鹿児島県（産業廃棄物）の特徴

対象地域	対象	要素	全国と比較した特徴（一例）
薩摩川内市	一般廃棄物	発生状況	● 「直接搬入」の比率が高い。 ● 集団回収は実施されていない。
		処理状況	● 「直接焼却量」、「粗大ごみ処理施設」の比率が高い。 ● 「ごみ堆肥化」、「ごみ飼料化」、「メタン化」などは実施されていない。
		再資源化	● 「金属類」、「ガラス類」の再資源化比率が顕著に高い。その他、「容器包装プラスチック」や「PET ボトル」の再資源化比率が高い。 ● 「紙類」、「紙製容器包装」、「プラスチック類」、「布類」、「肥料」、「廃食油」、等の再資源化比率が低い。
鹿児島県	産業廃棄物	発生状況	● 「動物のふん尿」の発生比率が極めて高い。 ● 「汚泥」の比率が低い。
		処理状況	● 多くの品目で最終処分に投入される比率は低い。 ● 「廃プラスチック類」の最終処分比率が高い。

（出所）令和3年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）、令和4年度産業廃棄物排出・処理状況調査（e-stat）をもとに MURC 作成

3.2.2 事業者が有する課題

(1) 調査対象事業者

本調査では、薩摩川内市版の循環経済型の地域循環モデルの実装に向けて、市内で発生する廃棄物を原料としたリソーシング事業と、九州エリアを対象とする広域で連携したリソーシング事業を実現するため、市内で実証事業に取り組む事業者や、市内外の静脈事業者を対象に、事業実施状況や事業実施上の課題等をヒアリングした。今後、広域での循環モデルを構築していくことが期待されることから、市内に事業所等が立地する事業者のみでなく、近隣地域で活動している事業者も対象とした。また、過去調査で事業者からヒアリングした課題や要望も併せて、課題分析を実施した。

(2) ヒアリング結果

本調査及び過去調査ヒアリングの結果、循環経済型ビジネスの実践に向けて、以下のような課題が挙げられた（図表 130）。

図表 130 循環経済型のビジネス実践に向けた課題

類型	生産/サービス	収集・運搬	リユース/リサイクル
需要創出	●再生材を用いた製品生産・使用に対する価値可視化 ●分別貢献度の定量評価 ●エシカル志向の浸透	●（－）	●再生材の要求品質把握 ●再生材利用の価値創出（炭素税、認定製品等） ●堆肥等の需要家確保
物的資源確保	●再生材利用の需給調整 ●分別困難物（ビニール、硬質プラ）への対応 ●リサイクル性の高い設計の採用	●住民の分別徹底（特に LIB） ●分別回収に必要なとなる費用負担への対応 ●拠点回収物の周知徹底 ●小売店での分別徹底 ●違法業者の対策	●再生材利用の需給調整 ●廃棄物の調達量増加（BtoB から BtoC/ 拠点回収から集団回収/ バイオマス素材安定調達） ●人口減/工場撤退による廃棄物発生量減少への対応 ●処理場へのごみ投入量減少に伴う稼働率低下への対応（広域での回収等） ●大型設備等の導入等による一廃プラの再資源化推進 ●リサイクル技術の開発 ●過剰な低価格入札への対応
資金確保	●手選別に要するコスト削減（選別機械の貸与等）	●人件費・燃料代高騰の対応	●リユースに伴う利用者のコスト負担増加への対応 ●設備導入の資金確保 ●株式発行による資金調達に対応可能な金融機関の不足
人的資源確保	●社員の分別意識の向上 ●分別指導可能な人材の育成	●人材不足への対応	●人材不足への対応 ●動静脈連携をコーディネートできる（出口戦略まで具体化できる）人材育成 ●産業自体の魅力度向上
拠点整備	●分別容器設置場所の確保 ●店頭ごみ箱の分別徹底	●（－）	●（－）
連携体制構築	●市内に留まらない循環構築 ●地域に適した循環モデルの構築 ●PVC/発砲スチロールの再資源化先確保	●近郊での処理業者確保	●再生材使用に積極的な動脈事業者との連携 ●近郊での収集・運搬・処理業者との連携 ●一気通貫したトレーサビリティ確保（リユース） ●CPQ 構想の具体像発信 ●自治体との連携強化 ●自治体間の情報共有推進

（出所）ヒアリング結果をもとに MURC 作成

3.3 課題解決に向けた方向性

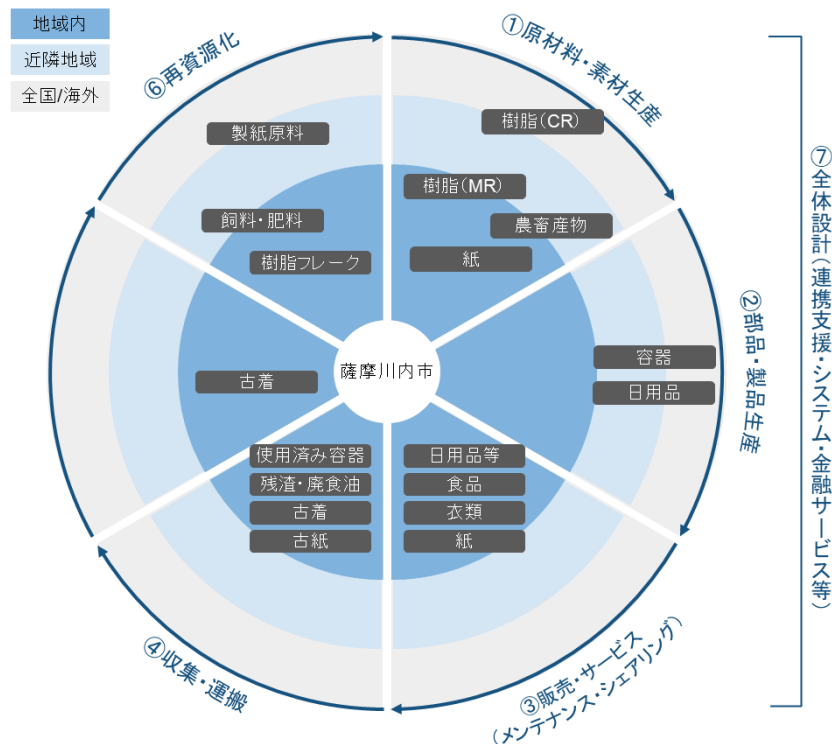
3.3.1 ヒアリングに基づく地域循環モデルの具体化（イメージ）

(1) 一般廃棄物

一般廃棄物を対象とした循環経済型の地域循環モデル（イメージ）を図表 131 に示す。バリューチェーンを 6 つの段階（①原材料・素材生産、②部品・製品生産、③販売・サービス、④収集・運搬、⑤リユース・リファビッシュ、⑥再資源化）に分割している。また、これらバリューチェーンで管理対象となる素材・部品・製品等が、地域内・近隣地域・その他地域のどこで扱われるのかを示したものである。

一般廃棄物を対象とするモデルでは、主に日用品・容器包装や食品・食用油、衣類、紙等を対象としたモデルを想定している。このうち、容器包装や食用油には実証的な取組が進んでいるほか、衣類は地域内にリユースに取り組む事業者が立地しているため、これらの社会実装・拡大を念頭に置いている。また、紙に関しては、再資源化率が低いこと、製紙業者が立地していること等から、将来的には地域内でも循環していくモデルを想定している。

図表 131 一般廃棄物を対象としたモデル具体化（イメージ）



(注) MR：マテリアルリサイクル CR：ケミカルリサイクル
(出所) MURC 作成

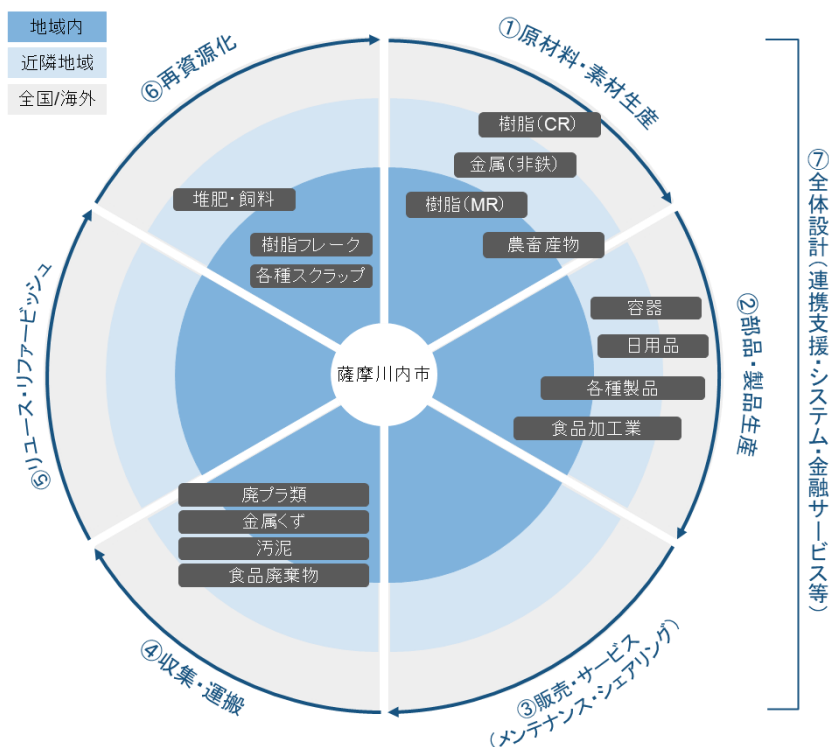
(2) 産業廃棄物

次に、産業廃棄物を対象とした循環経済型の地域循環モデル（イメージ）を図表 132 に示す。産業由来の廃棄物の有効活用の点では、プラスチックや金属、汚泥、食品等を具体的な対象物として想定している。

廃プラスチックは各種製造業等から排出されるため、これを収集・運搬・選別し、マテリアルリサイクル原料とすることを想定している。なお、品質上、マテリアルリサイクルが難しい廃プラスチックに関しては、地域外に立地する石油化学コンビナートと連携したケミカルリサイクルとの接続も必要になる可能性がある。

金属くずも同様に多様な製造業から排出されることが想定される。各種金属スクラップを回収し、特に貴金属スクラップに関しては、近隣地域と連携した循環モデルの構築を目指す。また、汚泥に関しては、建設業や半導体産業から多量の排出が見込まれる。今後、隣県を含めて、半導体製造工場の増加が見込まれるなかで、汚泥の適切な処理や再資源化は、地域特有の課題であると考えられ、こうした課題解決への貢献が期待される。

図表 132 産業廃棄物を対象としたモデル具体化（イメージ）



(注) MR：マテリアルリサイクル CR：ケミカルリサイクル
(出所) MURC 作成

3.3.2 モデル実現に向けた取組の方向性

(1) 全体像

循環経済型の地域循環モデルの実現に向けて、大きく5つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表133）。このうち、本調査では、③社会実証や④実行段階で顕在化する課題を事業者ヒアリングで特定しており、こうした課題解決に向けて、基礎自治体に実施が期待される事項と、県・国と連携して取り組むことが期待される事項を整理した。なお、自治体等が取りうる施策は5つに類型化した（図表134）。

図表133 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策

	Step 1 実現可能性調査	Step 2 コンセプト・計画策定	Step 3 社会実証	Step 4 実行	Step 5 評価・発信
方針提示	① 地域特性の把握 ② 資源等の流通・蓄積構造 事業関係者の把握	① ビジョンの策定 ② モデルの具体化 ③ 課題・発展可能性の特定 ④ 計画・ロードマップ（目 標・取組方向性）の策定			① 計画評価 （KPIによる進捗確認） ② 成果の国内外発信 ③ 計画の見直し
都市経営		⑤ 各種計画等への反映 （総合、環境、都市、施設 管理等）		① 公共調達の促進	④ 次期計画への反映
経済的動機			① 実証事業の組成 （実証費用の補助）	② 事業者への補助 （装置、資金等の補助）	
ルール形成			② 実証事業を促進する ルール等の制定	③ 条例制定 ④ 基準・認証制度策定 ⑤ 事業実施を促進する ルール等の制定	
行動変容		⑥ コンセプト・計画に対する 関係者の意見収集	③ 事業者の能力開発 ④ 関係者の連携促進 ⑤ 住民への意識啓発	⑥ 事業者の能力開発 ⑦ 関係者の連携促進 ⑧ 住民への意識啓発	

（出所）MURC作成

図表134 地域循環モデルの実現に向けて自治体等が実施する施策の類型

類型	概要
方針提示	当該地域がどのような循環経済型の地域循環モデルを目指すのか、地域内外に提示する。
都市経営	循環経済型の地域・都市を実現するために、関連計画を見直すとともに、自治体及管理する資産（公共施設、インフラ、消耗品等）を循環経済型に移行する。
経済的動機	循環経済型のビジネスが地域内で創出・拡大するよう、資金的な支援（補助金等）や市場創出支援、経済的な負担（税・課徴金等）を行う。
ルール形成	モデル実装に資する取組を直接的に支援したり、対照的に循環経済と逆行するものを規制したり、基準や標準を策定して地域内の取引を円滑にしたりする。
行動変容	地域内の関係者（事業者、住民、教育機関、NPO等）が、循環経済型の行動を採用するように促す。

（出所）MURC作成

(2) 都市経営

自治体自らが、循環経済型の製品・サービスの公共調達推進に取り組むことが、こうした製品・サービスの市場創出に貢献すると考えられる。例えば、自治体が所管する一般廃棄物行政を通じて、循環経済型の企業活動を促進していくことが期待される。また、こうした製品・サービスを優先して調達していくためには、循環性の評価軸を設定することが必要である。各自治体が独自にこうした軸を策定した場合、企業は多様な評価軸に対応しなければならない。そのため、県や国と連携して、循環性に関する評価軸を整備していくことが有効と考えられる（図表 135）。

図表 135 都市経営に該当する施策（例）

施策分類	基礎自治体の実施事項	県・国と連携する事項
公共調達の推進	●一般廃棄物処理委託先選定時、地域循環モデル構築に貢献する企業への優先的な発注（調達要件の工夫）	●循環性の高い製品の評価方法の具体化 ●循環性の高い製品の公共調達に係る共通指針の策定

（出所）MURC 作成

(3) 経済的動機

循環経済型のビジネス創出に向けた課題検証や設備導入を進めていくために、経済的な支援も期待される。ヒアリングのなかでは、産学官連携の事業を優先する事業要件への期待や、中小企業でも申請しやすいような雛形整備等に関する要望等があった（図表 136）。

図表 136 経済的動機に該当する施策（例）

施策分類	基礎自治体の実施事項	県・国と連携する事項
補助（実証・装置等）	●補助事業の組成・実施（要件の工夫） ➢ 産学官連携での事業を優先採択 ➢ 応募要件を下げたうえで事後評価を適切・厳密に実施 ➢ 地域の中小企業も申請しやすい申請書の雛形・項目 ●設備・装置の導入支援 ●分別協力・再生材利用に対する経済的インセンティブ（ポイント制度等）	（同左） ※予算規模の大きな事業は県・国とも連携していくことが重要

（出所）MURC 作成

(4) ルール形成

ルール形成に関しては、基準・認証等の制定や、関連法規制の運用見直し等が施策として考えられる。例えば、再生資源や排出事業者・再資源化事業者等を対象とした基準・認証の策定、また廃掃法等の規制緩和等が想定される。こうした施策は、いずれも薩摩川内市のみで対応していくのではなく、県や国と連携していくことが肝要であると考えられる（図表 137）。

図表 137 ルール形成に該当する施策（例）

施策分類	基礎自治体の実施事項	県・国と連携する事項
条例制定	●（－）	●（－）
基準・認証 制度策定	●優良な再資源化事業者の認定・認証 ●優良な排出事業者の認定	●再生資源の品質等に関する規格策定 ●再生資源の価値可視化 ●再生資源の認定 ●優良な再資源化事業者の認定・認証 ●優良な排出事業者の認定
事業を促進 するルール 等の制定	●不適切な処理事業者への監視強化	●「資源循環業」として新しい産業分類を 定義（新産業としての位置づけ） ●自治体の実態に迅速に対応可能な各種ル ール運用 ●処理設備変更等に対する手続き簡素化 ●広域での廃棄物の移動に関する手続きの 効率化 ●自治体分別回収品目の見直し （広域での統一・推奨分別項目提示） ●選別に対応できる事業者の育成に向けた ルール等の制定

（出所）MURC 作成

(5) 行動変容

循環経済型のビジネスを推進するためには、地域内の事業者や住民が循環経済型の事業活動・生活様式を採用するように行動変容を促していくこと、関係者の連携を促進していくことが重要である。地域の事業者や住民との距離が近い基礎自治体は、こうした課題解決に資する施策を実行していくことが期待される。

例えば、事業者を対象とした分別徹底や技術水準向上支援、住民への意識啓発、関係者が連携する場の創出や関係者調整の実施といった施策が想定される。また、薩摩川内市が目指す広域連携を進めていくためには、県や国とも連携し、周辺地域の自治体や企業等との協働を推進していくことも重要であると考えられる（図表 138）。

図表 138 行動変容に該当する施策（例）

施策分類	基礎自治体の実施事項	県・国と連携する事項
事業者の 能力開発	●事業所における分別徹底支援 ●混合廃棄物の分別徹底（建設廃棄物） ●小売店等のごみ箱での分別徹底	●事業所における分別徹底に向けたガイドブック策定 ●地域のリサイクラーの技術水準向上に向けた支援（助言等）
関係者の 連携促進	●地域で動静脈企業が連携する場の創出 ●循環経済型ビジネス・システムのコーディネート（関係者調整等）の率先 ●地域課題と企業ニーズのマッチング ●自治体内での部門を跨いだ連携/横断的な組織の検討 ●事業者の事業構想・実証スピードと対応した自治体内での意思決定 ●消費者が分別協力しやすくするための分別回収拠点の設置協力依頼	●一定の範囲で動静脈企業が連携する場の創出 ●許認可を取得した事業者に関する情報等の周知 ●自治体間での情報共有の場の構築 ●広域連携推進のためのコーディネート（自治体間調整等）の率先 ●複数自治体での共通目標の検討・発信
住民への 意識啓発	●分別の理解促進/意識啓発 ➢ 住民への情報発信 ➢ 転入者への十分な説明 ➢ 自治会等と連携した指導の徹底 ➢ 地域内のアドバイザー育成 ➢ 学校教育との連携 ●循環経済型の行動への変容促進 ➢ 体験型機会の創出	●国民・県民運動/キャンペーンの開催

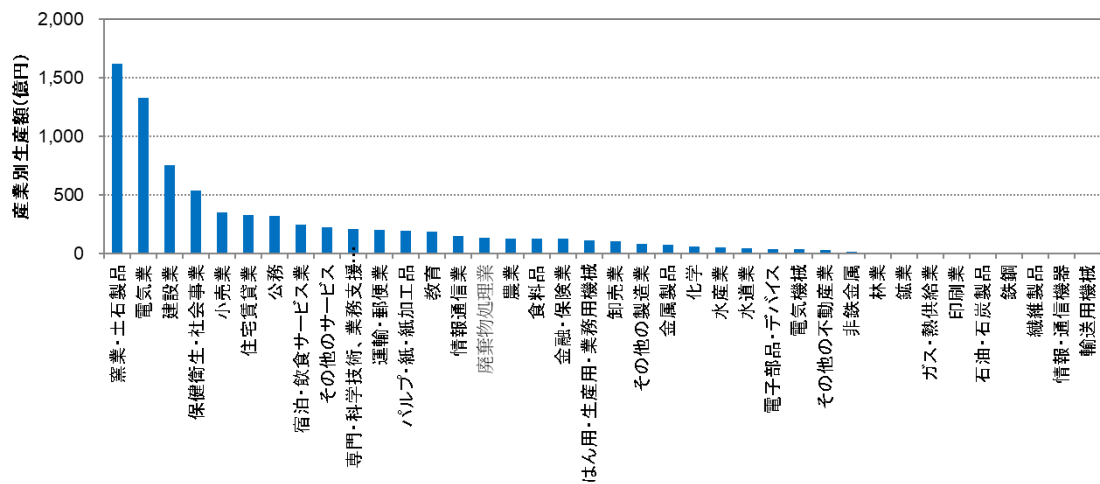
（出所）MURC 作成

4. 参考資料

4.1 自治体が有する課題

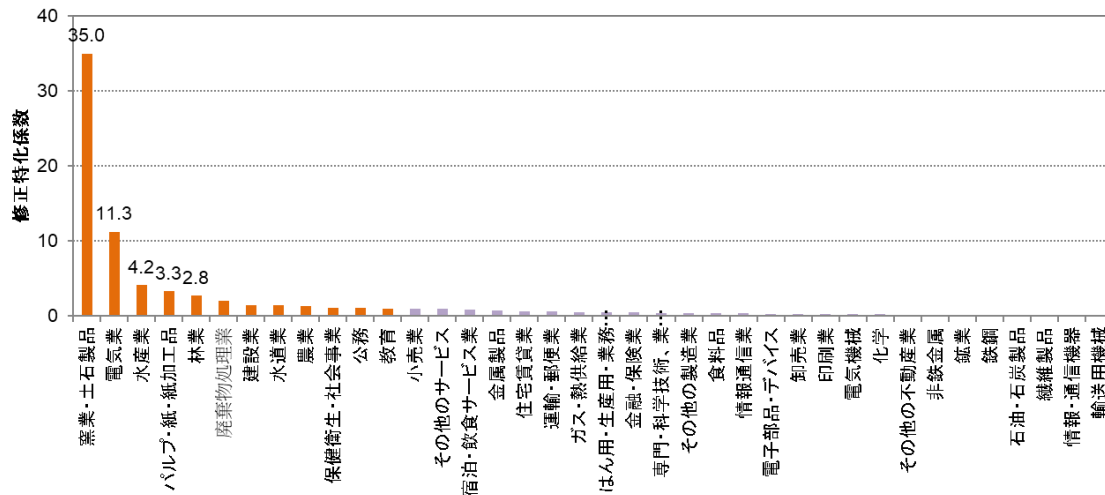
4.1.1 地域特性を活かしたモデル具体化

(1) 産業規模（生産額：2018年）



（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「薩摩川内市の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）

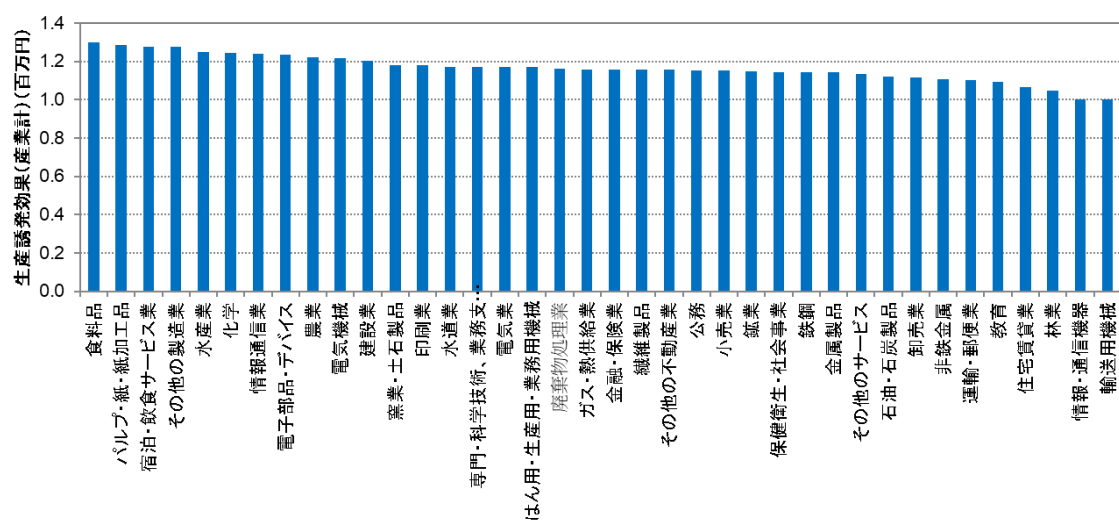
(2) 産業優位性（産業別修正特化係数（生産額ベース：2018年））



（注）橙塗は修正特化係数 1.0 以上、紫塗は修正特化係数 1.0 未満。上位 5 位まで数値を記載

（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「薩摩川内市の地域経済循環分析（2018年版）」ver.6.0（2023年9月ダウンロード）

(3) 生産誘発効果（地域内波及効果のみ：2018 年）

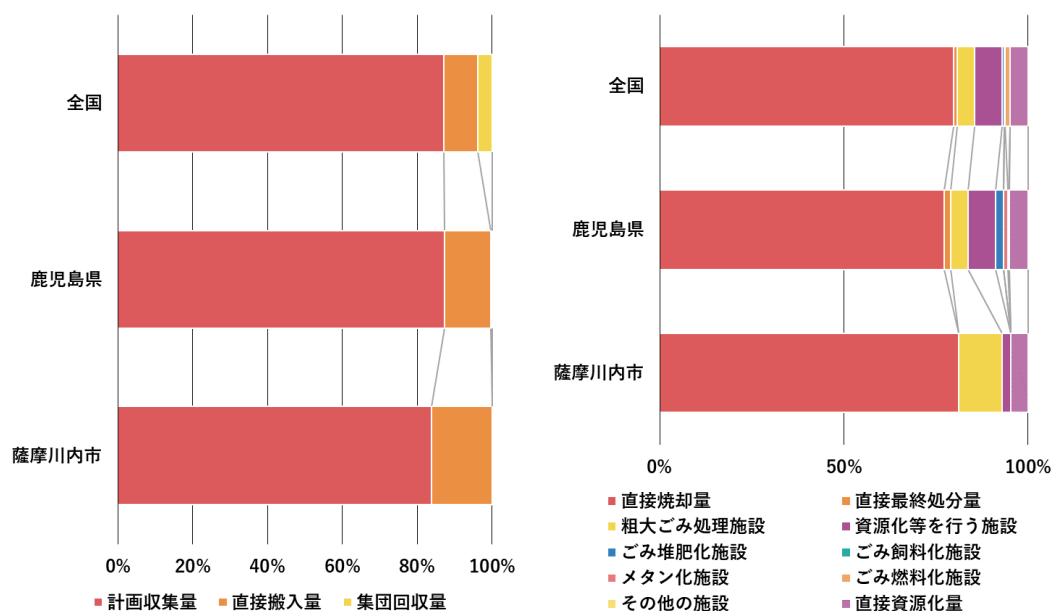


（出所）環境省・株式会社価値総合研究所「薩摩川内市の地域経済循環分析（2018 年版）」ver.6.0（2023 年 9 月ダウンロード）

4.1.2 廃棄物等の有効活用促進

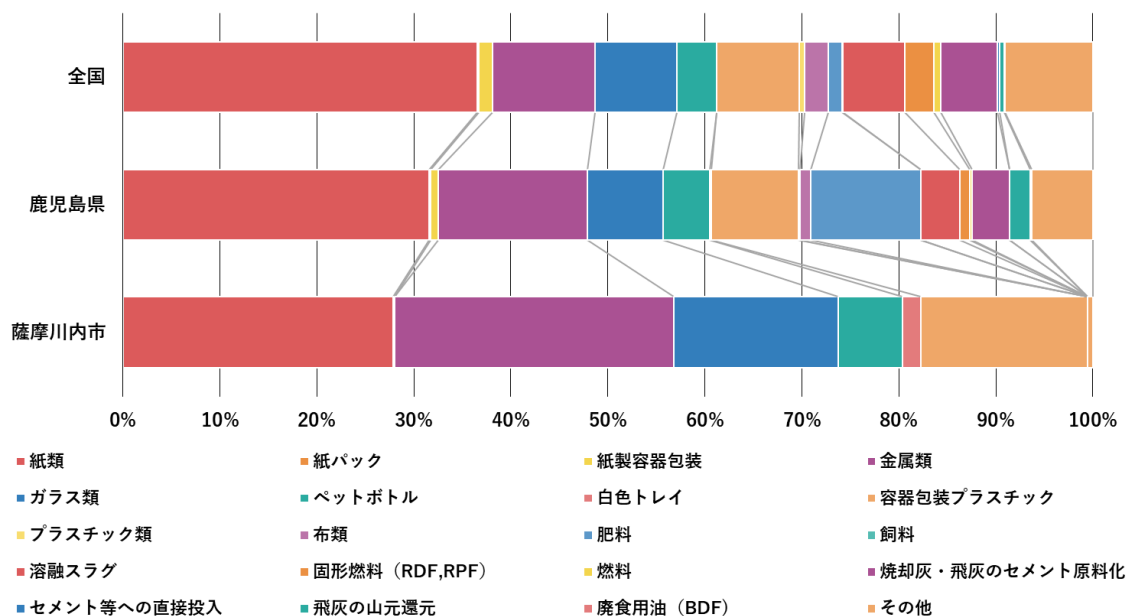
(1) 一般廃棄物

1) 処理状況（2021 年度実績）



（出所）令和 3 年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

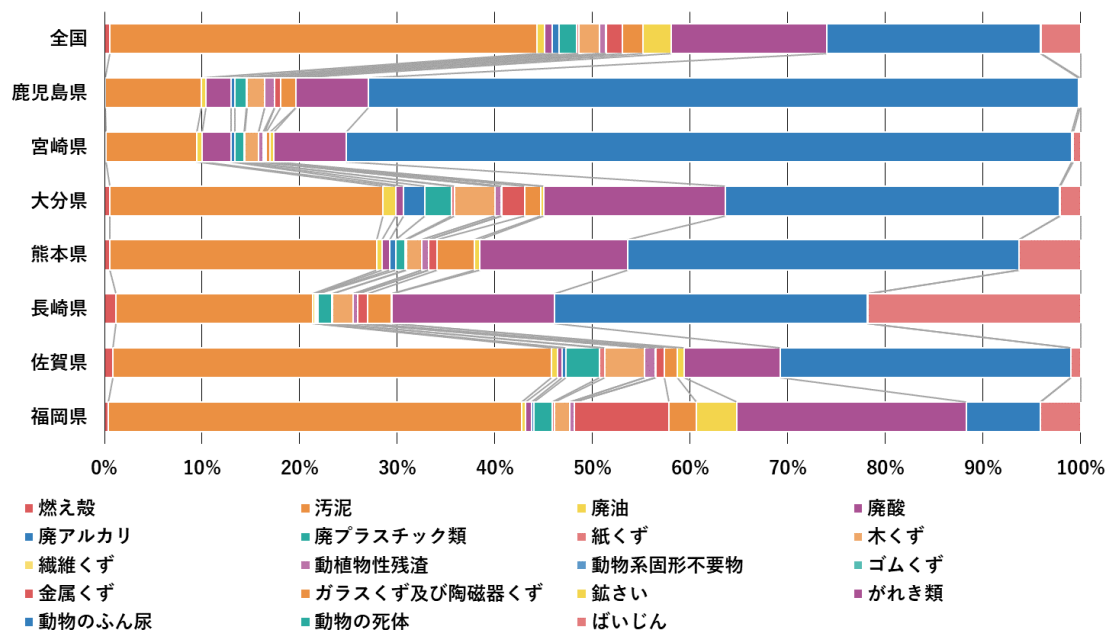
2) 再資源化状況 (2021 年度実績)



(出所) 令和3年度一般廃棄物処理実態調査結果 (e-stat) をもとに MURC 作成

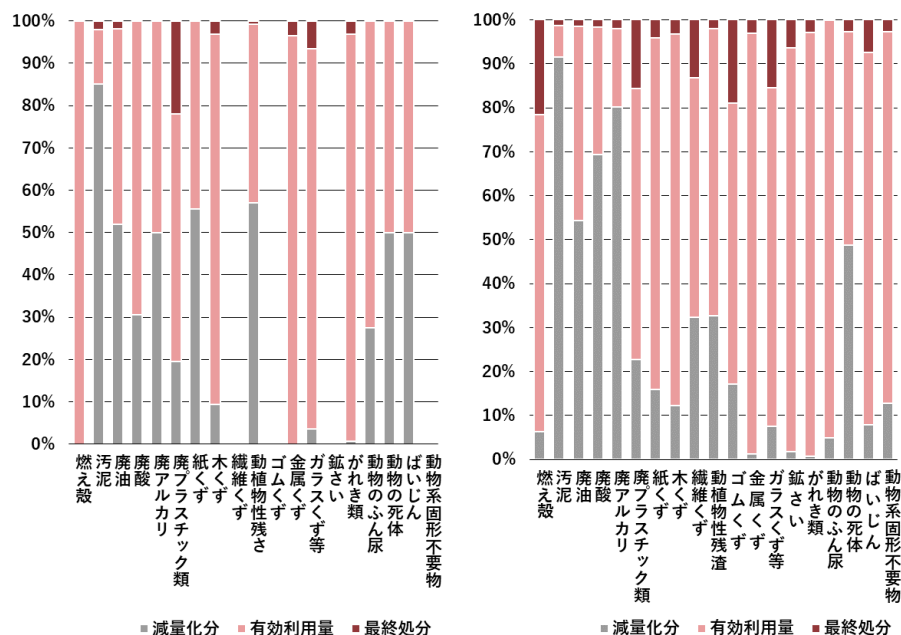
(2) 産業廃棄物

1) 発生比率 (九州地方県別・2020 年度実績)



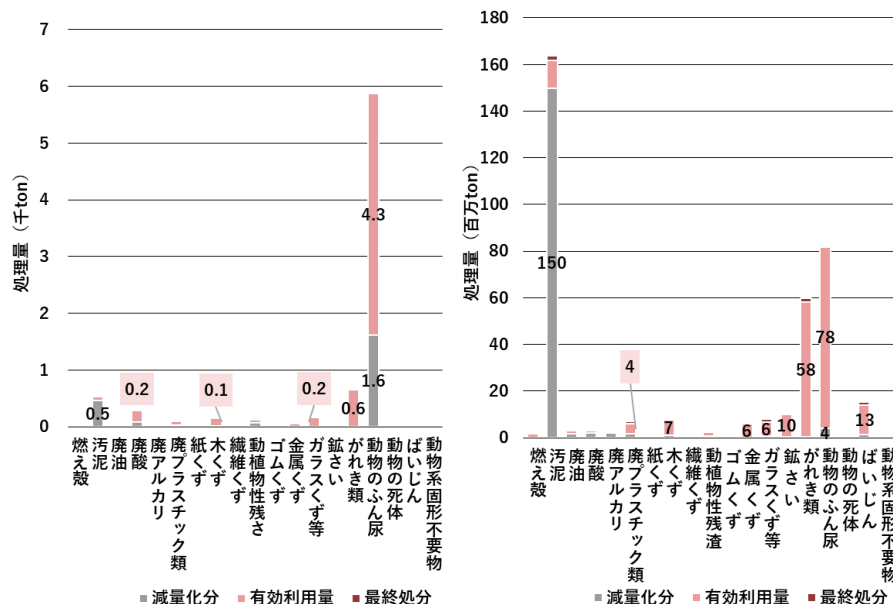
(出所) 令和4年度産業廃棄物排出・処理状況調査 (e-stat) をもとに MURC 作成

2) 処理方法比率（2020 年度実績：（左）鹿児島県・（右）全国）



（出所）令和4年度産業廃棄物排出・処理状況調査（e-stat）、令和3年度経済センサスをもとに MURC 作成

3) 処理量（2020 年度実績：（左）鹿児島県・（右）全国）



（出所）令和4年度産業廃棄物排出・処理状況調査（e-stat）、令和3年度経済センサスをもとに MURC 作成

IX. 和歌山県

1. 調査背景・目的

和歌山県では、「サーキュラーエコノミー」の考えを取り入れ、県固有の産業構造と地域の再生資源を整理し、地域の特性を踏まえた産業創出や広域的な資源循環ネットワークの構築を目指すため、「わかやま資源自律経済ビジョン検討会」全 3 回の議論を踏まえ、2023 年 10 月に「わかやま資源自律経済ビジョン」がとりまとめられている。

本ビジョンでは、「和歌山らしさ」に主眼を置いた再生資源の現状把握や成長のポテンシャルが整理されている。具体的には、廃食油、木質バイオマス（間伐材・剪定枝・農作物残渣等）、廃プラスチック、排ガス CO₂ 等といった対象物について、資源ごとに時間軸と取組方針が整理されている。

また、地域でサーキュラーエコノミーを実現するためには、地域の特性を踏まえた取組であること、また県民一人ひとりが自分事として取り組んでいくことが重要であり、本ビジョンにおいて実現したい和歌山の姿として、「一人ひとりがサーキュラーの『わ』の中へ『わ』から自信と愛着ある和歌山を自らデザインする」というキーメッセージを掲げて、県民の一人ひとりの資源循環の自分事化を促している。

特に、和歌山県有田市に立地する ENEOS 和歌山製油所が石油製品の需要減少や脱炭素の機運等の変化により、2023 年 10 月で製油所の機能を停止した。今後本エリアは、石油基地からカーボンニュートラルを先導する GX モデル地区をめざす未来環境供給基地に生まれ変わり、SAF 製造の拠点整備やカーボンニュートラルに関連する企業の誘致が進められる予定となっている。サーキュラーエコノミー実現の第一弾として、SAF（持続可能な航空燃料）製造工場の立地が予定される県の特性を踏まえた地域資源の循環を図るため、一般家庭で廃棄される食用油を回収して利活用する仕組みを構築することとしている。サーキュラーエコノミー実現の第一弾として想定する地域資源を活用した SAF 製造に関しては、経済産業省「令和 4 年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）」において、詳細なフローやロードマップイメージが検討されている。

そこで、本調査では、今後地域資源を活用した SAF 製造の実装に向けたロードマップを実行していくため、県において設置された未利用資源（廃食油）活用に係るワーキンググループの運営支援を行いながら、社会実装に向けた課題・解決策の具体化を目指した。また、ロードマップで設定した各種目標を達成するため、和歌山県として実施すべき施策の方向性を整理した。

2. コンセプト・計画策定（昨年度調査にて策定済）

2.1 コンセプトの策定

和歌山県は、豊富な森林資源を持ち、果樹栽培が盛んなことにより未利用な木質バイオマスが豊富であるという自然的な特徴と、製造品出荷額等の約 6 割を化学、鉄鋼、石油といった基礎素材型産業が占めるという産業的な特徴を持つ。また、ENEOS 株式会社は製油所機能停止後の和歌山製油所を SAF の製造に関する事業化調査の対象製油所に決定しており、昨年度、和歌山県では「地域資源を活用したサーキュラーエコノミー関連産業を拡大する」と、「和歌山県版 CE の取組第一弾として、SAF 製造に向けた地域貢献モデルの実現を目指す」を、循環経済型の都市モデルビジョンのコンセプト（案）として設定した（図表 139）。

図表 139 和歌山県の循環経済型都市モデルビジョンのコンセプト（案）

1	地域資源を活用したサーキュラーエコノミー関連産業を拡大する 地域で発生する廃棄物・再生資源（果樹の選定枝や廃食用油などのバイオマス資源、プラスチック廃棄物など）を活用し、地域におけるサーキュラーエコノミー型の産業を振興させる
2	和歌山県版CEの取組第一弾として、SAF製造に向けた地域貢献モデルの実現をめざす 取組の第一弾として、持続可能な航空燃料（SAF）製造に繋がっていく地域での SAF 原料回収を検討する。

（出所）経済産業省「令和 4 年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023 年 3 月）より引用

2.2 モデル（イメージ）の具体化

策定したコンセプトに基づき具体化した、和歌山県における循環経済型都市モデルは、地域資源を活用した循環経済関連産業・循環のフローの最終的な理想像と、その取組の第一弾として想定する地域資源を活用した SAF 製造のフローを整理していることが特徴であるといえる。

2.3 ロードマップ（イメージ）の策定

SAF 製造に向けた地域貢献モデルの実現に向けて、2023～2030 年度までのロードマップを策定し、課題・検討項目や取組イメージを具体的に整理している（図表 140）。

図表 140 和歌山県版循環経済型都市モデルの実現に向けたロードマップのイメージ

全体の進捗段階			次年度(2023年度)	2024～2025年度	2026～2030年度
			地域に実装する廃食用油回収スキームの決定	廃食用油の地域回収の開始 (実証段階)	地域回収の本格事業化 (本格導入段階)
取組分野	課題	参考			30年:【国交省】ジェット燃料へのSAF混合率10%
地域での廃食用油等の回収体制の構築 (家庭系)	- 適切な回収方法、コスト負担の整理 - 県内の自治体・事業者の協力体制の構築 - 既存回収利用事業との調整	マイルストーン	- 回収方法の決定 - 回収体制(実証参加)の座組の決定	- 先行地域での回収事業開始 - 全県への展開方針の決定	地域ポテンシャルのxx%以上の回収量の達成/回収体制人口カバー率xx%
		取組イメージ	- 有識者、市町村、事業者(小売・回収業者等)、住民等による検討の実施 - 実務者レベルでの方法検討、協議	- 関連ステークホルダーによる協議体等での実証状況モニタリング、改善検討 - 回収地域の拡大に向けた県内・隣県自治体との協議	- 回収自治体・事業者への体制構築支援 - 更なるコスト削減に向けたノウハウや技術的な支援の検討
回収油の前処理拠点等の整備	- 必要な処理インフラの仕様検討 - 事業者の募集と事業化	マイルストーン	処理拠点の設置に関する事業計画の方針決定	試験操業の安定化	本格的な事業化
		取組イメージ	- 必要な前処理技術に関する調査 - 関係事業者、技術サプライヤーとの協議	前処理事業への財政面等の支援	(必要に応じた行政支援等)
地域での普及啓発	県民のSAFへの認知率の向上	マイルストーン	県内での認知率xx%	回収事業への県民の参加率xx%	回収事業への県民の参加率xx%
		取組イメージ	- 広報媒体での啓発、セミナー開催など - 学校教育への導入	回収参加を促すキャンペーンの実施	(啓発活動の継続)

(出所) 経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023年3月）より引用

3. 社会実装・実行に向けた検討

3.1 取組状況

3.1.1 「わかやま資源自律経済ビジョン」の策定

「わかやま資源自律経済ビジョン検討会」全3回の議論を踏まえて、2023年10月に「わかやま資源自律経済ビジョン」を取りまとめている。有識者からの意見を踏まえ、地域の未利用資源を利活用し、新たな成長の芽として、和歌山らしいサーキュラーエコノミー型の産業を育てることを目標として設定し、実現したい和歌山の姿を以下のように定めている。

図表 141 「わかやま資源自律経済ビジョン」における実現したい和歌山の姿

「一人ひとりがサーキュラーの『わ』の中へ『わ』から自信と愛着ある和歌山を自らデザインする」	
◆ 目的：	県民が自信と愛着を持って暮らせるまち和歌山の実現 ー 自然豊か、便利、ゆとり、持続可能性、資源自律経済
◆ 目標：	新たな成長の芽として、和歌山らしいサーキュラーエコノミー型の産業を育てる
◆ 手段：	『和歌山らしさ』に主眼を置いて、地域の未利用地域資源を利活用した資源循環 県民、事業者、行政等が連携し、それぞれが当事者意識を持って主体的に取り組む
◆ 意義：	資源循環を通じて和歌山県民であることの「良さ」「幸せ」「感謝」といった価値も循環させる “日本の和歌山” 世界が気になる和歌山ブランドで、世界の未来を変える

(出所) 和歌山県「わかやま資源自律経済ビジョン」(2023年10月)より引用

図表 142 「わかやま資源自律経済ビジョン」における地域資源循環のイメージ



(出所) 和歌山県「わかやま資源自律経済ビジョン」(2023年10月)より引用

加えて同ビジョンでは、目指す姿の実現に向け、資源ごとに短期的取組、中長期的取組に分けて取組方針を整理するとともに、各ステークホルダーの役割の明確化や取り組みを進める上で考慮すべき要素が整理されている。

3.1.2 未利用資源（廃食油）活用に係るワーキンググループの設置・議論

「わかやま資源自律経済ビジョン」の実現に向け、「未利用資源（廃食油）活用に係るワーキンググループ」を設置し、一般廃棄物として廃棄されている家庭用廃食油を回収し、SAF（持続可能な航空燃料）等の原料へと資源化・利活用する仕組みの構築を目指している。具体的には、2024 年度に行う家庭用廃食油の回収実証に向けて、回収スキームや検証ポイントについて協議を行っている。ワーキンググループの参加者は、県内の自治体や小売事業者、回収事業者など以下のとおりである。

（事業者）

- ・ ENEOS 株式会社 バイオ燃料部
- ・ 株式会社オークワ 総務部 サステナビリティ推進室
- ・ 株式会社紀陽銀行 地方創生推進室
- ・ 西日本油脂事業協同組合
- ・ 株式会社松源 総務人事部
- ・ 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社
- ・ 一般社団法人和歌山県産業資源循環協会

（行政機関等）

- ・ 経済産業省 資源循環経済課
- ・ 近畿経済産業局 環境・資源循環経済課
- ・ 近畿地方環境事務所 資源循環課
- ・ 近畿地方環境事務所 地域脱炭素創生室
- ・ 公益社団法人 2025 年日本国際博覧会協会 脱炭素課
- ・ 和歌山市 市民環境局 環境部 一般廃棄物課
- ・ 和歌山市 市民環境局 環境部 環境政策課
- ・ 海南市 総務部 企画財政課
- ・ 海南市 まちづくり部 産業振興課
- ・ 海南市 くらし部 環境課
- ・ 有田市 経営管理部 経営企画課
- ・ 有田市 市民福祉部 生活環境課
- ・ 和歌山県 環境生活部 循環型社会推進課
- ・ 和歌山県 商工観光労働部 産業技術政策課

2023 年 11 月に開催された第 1 回では、主に回収方法に関して議論を行い、2024 年 1 月に開催された第 2 回には収集・運搬、県民への普及・啓発、効果検証に関して議論が行われた。

3.1.3 和歌山県におけるサーキュラーエコノミーの実現に関する包括連携協定の締結

「わかやま資源自律経済ビジョン」の実現に向け、ENEOS 株式会社、花王株式会社及びサントリーホールディングス株式会社と和歌山県との 4 者による包括連携協定を 2024 年 1 月に締結した。主に、県内の未利用資源・事業活動から生じる連産品の資源化、県内の産学官連携のネットワーク構築、県内の未利用資源を有効活用するための県民への啓発・周知活動について連携すると定められている。

3.1.4 イベント・マルシェ等への出展を通じた県民への啓発

廃食油リサイクルの認知度向上を目的に、複数の環境イベントに出展を行い、廃食油の回収、原料油脂に廃食油が 80%使われている石鹸づくり体験、ENEOS 和歌山製油所に関するパネル展示を実施するなどして、廃食油リサイクルや資源循環に関する啓発を積極的に実施している（図表 143）。

図表 143 「おもしろ環境まつり」の様子



（出所）和歌山県「未利用資源（廃食油）活用に係る WG 第 2 回 事務局説明資料」（2024 年 1 月）より引用

また、参加者の一部には廃食油リサイクルに関するアンケートを実施し、廃食油リサイクルの認知度や現在の廃食油の廃棄・リサイクル状況、リサイクルの動機づけ等について調査を行った。

3.1.5 CCUS に関するセミナーの実施

資源循環や脱炭素に関心を持つ県内企業に対して CCUS 技術開発や本技術の自社製品への技術の応用に取り組むきっかけとなる情報を提供するため 2024 年 2 月 6 日に「令和 5 年度わかやま脱炭素先端技術セミナー～CCUS 技術開発に向けて～」を開催した。開催に当たっては、花王株式会社の協力があり、サーキュラーエコノミーの動向と県取組、花王株式会社の CCUS 技術開発に関する内容、大学研究者による二酸化炭素変換技術の研究の現状と最新技術に関するプログラムが実施された。

3.1.6 県民へのアンケート調査の実施

サーキュラーエコノミーや、それに関する県での取組、廃食油リサイクルに関する認知度や関心についての現状把握を目的に、「サーキュラーエコノミー（循環型経済）に関するアンケート調査」を 2024 年 2 月 13 日から 3 月 31 日にかけて実施した。具体的な

設問内容は、4. 参考資料に記載した。なお、アンケート調査は、認知度や関心の変化を確認するため、今後も定期的に実施する予定である。

3.2 課題と解決策の整理

和歌山県では、サーキュラーエコノミーの地域循環モデルの社会実証段階（Step3）及び実行段階（Step4）に入っている。具体的には、廃食油の回収に関する実証を2年かけて実施することが予定されている。2024年度に実施する廃食油回収の実証は、和歌山市、海南市、有田市に絞って回収拠点を設けて実施することが想定されており、参加者や回収拠点については、いずれも公募することを想定している。さらに、2025年度には、実証エリアを拡大し、参加者についても不特定多数を対象とする方向で検討されているが、次年度の実証結果を踏まえて精査が行われるとされている。

これらの状況を踏まえ、廃食油の回収（SAF製造）に関する実証及びその後の社会実装に向けての課題と論点を整理し、今後の実証を行う自治体に向けた情報を整理した。

図表 144 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた段階と和歌山県の進捗

			Step 5 評価・発信段階	
			Step 4 実行段階	
			Step 3 社会実証段階	
			Step 2 コンセプト・計画策定段階	
			Step 1 実現可能性調査段階	
【凡例】 ・実施済の項目 ・部分的に実施中の項目				
実施済 (R4)				
実施済 (R4)				
1 個別実証・事業の評価				
2 計画全体の評価 (KPIによる進捗確認)				
3 課題の特定・改善策の具体化と計画・事業へのフィードバック				
4 成果の国内外への発信				
5 次期計画への反映 (総合計画/関連計画含む)				
1 事業化を担う事業者の育成 (資金・知識・装置・人材等)				
2 事業者への伴走支援 (経済的インセンティブ・ディスインセンティブ設計 (条例、認証・助成等))				
3 公共調達の拡大				
4 住民への普及啓発				
1 優先的に解決すべき課題に関する実証事業の組成				
2 実証実施主体の発掘				
3 計画に基づいた施策を試験的に実施/課題・解決策の検討				
1 課題・発展可能性の特定				
2 目指すべき地域循環モデル(ビジョン)の具体化				
3 計画・ロードマップ(分野別目標・取組方向性)の策定				
地域特性(産業構造)/資源等の流通・蓄積構造/事業関係者の把握				
関係者のニーズ把握				
課題やポテンシャルの深堀				
地域循環モデルの特定				
重点分野の設定				
取組優先度の検討				
KPIの設定方法				
関係者の巻き込み/対話・協議・意見交換を行う場の設計				
実証に参画する事業者の発掘・育成				
事業実施(協働)体制構築				
事業支援体制の構築				
事業評価軸の策定				
事業化を担う事業者の育成				
伴走支援体制構築・実施				
各種制度設計				
制度に対する理解促進				
公共調達基準の策定				
普及啓発策の実行				
事業評価手法の開発				
計画評価と改善策検討				
成果の発信方法の具体化				
総合計画やその他計画との整合性担保・内部理解				

(出所) MURC 作成

3.2.1 廃食油回収に関する課題の類型

廃食油回収の実証事業段階において想定される課題及び論点を「未利用資源（廃食油）活用に係るワーキンググループ」の議論も踏まえ、図表 145 にまとめた。これらの課題の多くは後述する実装段階でも共通するが、収集した廃食油の用途等、実証段階ならではの課題も存在する。

図表 145 実証段階に関する課題・論点

類型	主な課題・論点
モニター・ 回収拠点の選定	● モニターの公募・選定方法 ● 回収拠点の公募・選定方法 ● 回収拠点とする施設の種類の選定方法
回収	● 廃食油の持参者に対するインセンティブの有無 ● 回収容器を限定するか、限定する場合の素材や形状、配布方法 ● 回収拠点での廃食油の確認・受取方法 ● 回収拠点での廃食油の保管方法 ● モニターごとの持参量・持参回数の把握 ● 廃食油の取り扱い（有価物が廃棄物か）
収集	● 回収の頻度や収集ルートを検討 ● 拠点ごとの回収量の確認方法 ● トレーサビリティの確保
資源化・利活用	● 収集した廃食油の用途
実証後の検証・ 社会実装に向けて	● モニターの属性及び属性・地域別の回収量の整理 ● 対象地域の拡大範囲 ● （対象地域拡大時や社会実装時に）収集が見込める廃食油量 ● 回収拠点・収集事業者の確保（更なる連携事業者の探索） ● 収集した廃食油の販売先（SAF 製造拠点）の確保 ● 事業のコスト・採算性の検証 ● 県民への普及・啓発の方法 ● 連携自治体の増加や県境を越えての周辺自治体との連携検討

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

実装段階では、実証段階に加え、回収した廃食油を原料として SAF を製造するため、回収拠点や収集事業者が国際的な認証に関する手続きを行う必要がある（図表 146）。

図表 146 実装段階に関する課題・論点（赤字：SAF 製造に関する認証）

類型	課題・論点
参加者・ 回収拠点の選定	● 回収拠点の公募・選定方法 ● 回収拠点とする施設の種類の選定方法
回収	● 廃食油の持参者に対するインセンティブの有無 ● 回収容器を限定するか、限定する場合の素材や形状、配布方法 ● 回収拠点での廃食油の確認・受取方法 ● 回収拠点での廃食油の保管方法 ● 廃食油の取り扱い（有価物が廃棄物か） ● 回収拠点における ISCC 認証（Self Declaration のサイン）
収集	● 回収の頻度や収集ルートを検討 ● 拠点ごとの回収量の確認方法 ● トレーサビリティの確保 ● 収集事業者における ISCC 認証の取得
資源化・利活用	● 回収した廃食油の用途・販売先（SAF 製造拠点の確保）

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

3.2.2 廃食油回収に関する課題の深堀調査・解決に向けた方向性

図表 145 及び図表 146 で整理した課題に関して、類型ごとに深堀調査した結果を整理する。また、回収した廃食油を SAF として製造するために必要な認証については、類型とは別に整理を行う。

(1) モニター（参加者）・回収拠点の選定に関する課題及び解決に向けた方向性

モニター（参加者）の募集に関しては、図表 147 に示すメリットとデメリットが存在する。廃食油は回収時に不純物を取り除く必要があり、対象外の油（鉱物油やラード等の動物性油脂）も存在し、回収拠点での十分な配慮が必要となることから、実証時にモニター制を敷くことはメリットも大きいと考えられる。他方で、モニターを申し込むのは環境意識の高い方であることが想定され、対象を拡大した際に回収を見込める量や不純物の状況等はやや不透明となるデメリットも存在する。

図表 147 モニター制のメリットとデメリット

メリット	デメリット
- 参加者の特定が可能ため、見られている意識からルールを守って持参いただくことが期待できる。（＝回収拠点の負担軽減） - 属性の取得や実証期間中にアンケート調査への協力が得られやすく、回収率が上がる。 - 上限を設けることで回収に必要な備品（容器など）の発注数を見込める。	- 一定数の方を対象とした回収になるので、量の確保について、それ以上の拡大が見込めない。 - 意識が高い人のみの参加となり、不特定多数が参加した場合にどういった事態が発生するかについて、データが取れない。

（出所）和歌山県「未利用資源（廃食油）活用に係る WG 第 1 回 事務局説明資料」（2023 年 11 月）より引用

回収拠点に関しては、油を購入する小売店やドラッグストアが有力な候補として想定される。他の自治体での取り組みでは、飲食店やホームセンター、大規模マンション等に設置されている例も存在する（図表 148）。その他にも、日常的に利用するコンビニエンスストアや銀行等も候補として考えられる。回収拠点の具体的な選定に関しては、施設の種類だけではなく地域のバランスも鑑み、後述する回収方法と併せて検討することが望ましい。

図表 148 他自治体で取り組まれている廃食油回収事業（実証含む）の回収拠点

自治体	回収拠点
東京都	イトーヨーカ堂（都内 10 店舗）
日光市	スーパーマーケット（ベイシア今市モール店のみ）
札幌市	びっくりドンキー、公共施設、スーパー、ホームセンター、大規模マンション等
入間市	スーパーマーケット（現在 3 店舗）
広島市	スーパーマーケット、酒屋、町内会（現在 21 カ所）
大館市	協議会（30 世帯以上で構成される町内会や老人クラブ等）で設置された回収拠点

（出所）各種資料より MURC 作成

(2) 回収段階に関する課題及び解決に向けた方向性

廃食油の回収に関しては、環境配慮や市民への意識醸成も兼ねて回収容器に専用のリターナブルボトルを採用する自治体もある。その他には、飲料用ペットボトルや、販売

時の食用油の容器を回収容器として指定している自治体も存在する（図表 149）。回収容器ごとのメリット・デメリットについては、図表 150 のとおりであり飲料用ペットボトルや販売時の食用油の容器を採用した場合、処分コストやリサイクルが困難となる点がデメリットとして存在する。

なお、リターナブルボトルを用いる際には、その配布方法も論点となり、方法として郵送やイベント時での配布、回収拠点での配布等が考えられる。

図表 149 他自治体で取り組まれている廃食油回収事業（実証含む）の回収容器

自治体	回収容器
東京都	専用のリターナブルボトル（洗浄し繰り返し使用可能）
日光市	専用のリターナブルボトル（洗浄し繰り返し使用可能）
札幌市	飲料用ペットボトル、販売時の食用油の容器
入間市	飲料用ペットボトル
広島市	飲料用ペットボトル

（出所）各種資料より MURC 作成

図表 150 回収容器ごとのメリットのデメリット

案	メリット	デメリット	容器
リターナブルボトル	- 繰り返し使用可能で環境にやさしい - ペットボトルのリサイクル率を下げない - 注ぎ口が広い - 蓋がきっちりと閉まる - メモリを印字しておけば、投入量の計量が可能 - 専用容器があることで、廃食油リサイクルへの意識醸成に繋がる	- 容器を洗浄するコストが発生する - 洗浄はするものの、多少の汚れが残ってしまう	 （東京都HPから引用）
飲料用ペットボトル	- 日常的に家庭にある世帯が多い - 蓋がきっちりと閉まる - 容量が複数種類ある	- 油を注ぐのに漏斗（じょうご）が必要 - ペットボトルに汚れが付着するため、ボトルtoボトルへのリサイクルが困難。（一部技術確立している事業者も存在。） - 回収したペットボトルの処分コストが発生	
油が入っていた プラ容器	必ず容器がある	- 油を使い切るまで容器が空かない - 油を注ぐのに漏斗（じょうご）が必要 - キャップがプル式になっているためこぼれる可能性 - 回収した容器の処分コストが発生	

（出所）和歌山県「未利用資源（廃食油）活用に係る WG 第 1 回 事務局説明資料」（2023 年 11 月）より引用

回収拠点での確認・受取方法については、対人受取を行うことで持参ルールを徹底することも考えられるが、既に小売店では多くの回収物があり、店頭回収に人手を割くことが負担であることは否めない。人的コストがかからない回収方法として、回収ボックスや簡易な容器等が考えられるが、その場合は設置スペースの確保、回収ボックス等の費用等の確保、メンテナンスの必要性等が論点として考えられる。

なお、廃食油については、有価物として回収する例と廃棄物として回収する自治体のいずれも存在するが、SAF などにリサイクルをされる場合は有価物として回収する例が多い。

また、入間市では回収量を確保するための工夫として、廃食油持参者に対して「脱炭素ポイント」を付与する実証実験を行っている。

なお、現在、大阪・関西万博を通じて脱炭素行動を広げていく取り組みを、「EXPO

グリーンチャレンジ」として開始している。その中で、個人を対象とした7つの「チャレンジメニュー」が設定され、家庭系廃食用油の回収がその1つとなっている。そういった取組と連携し、活動の見える化を促進することも一案であると考えられる。

(3) 収集段階に関する課題及び解決に向けた方向性

収集段階においての課題としては、収集ルートや頻度の検討が挙げられる。収集ルートについては、収集拠点の選定後に検討することが想定される。回収頻度については、週に1回等として基準を定めておくことが必要だと考えられるが、拠点ごとに実際の回収量に応じて柔軟に検討することが望ましい。

また、収集時には拠点ごとに収集量を記録し、トレーサビリティを確保することが望ましい。収集量については、収集容器に専門容器、ペットボトルのいずれを採用する場合も重量や本数を記録することが必要となる。

加えて、廃食油の保管に関しても消防法や各自治体における条例に従う必要があり、場合によっては許可や届出が必要となる可能性もある。和歌山県においては、想定される回収量が、許可・届出に必要な量を超えないことが想定されるため、特段の対応は不要であると見込まれている。

(4) 資源化・利活用段階に関する課題及び解決に向けた方向性

収集した廃食油の用途に関してはいくつか選択肢があるものの、飼料用原料に利用できる廃食油は飼料安全法により、事業用から発生したもののみであることに留意が必要である。なお、収集した廃食油の用途は収集・回収事業者が決定することではあるが、脱炭素・資源循環に資する用途といった限定をすることは可能であると考えられる。和歌山県においては、和歌山製造所における SAF 製造は早くとも 2026 年以降となるため、それまでの用途として大阪・関西万博の脱炭素・資源循環の取組に資する用途や、県内の脱炭素・資源循環の取組に資する用途として定めることが検討されている。

(5) 実証後の検証に関する課題及び解決に向けた方向性

実証後の検証として、回収量の整理はもとより、モニターの属性や地域別の回収量の整理を行い、実証実験の対象地域の拡大やその際に収集が見込める廃食油の量の推計が重要となる。また、対象地域の拡大の際には、回収拠点や収集を担う事業者との更なる連携が必要となる可能性も想定される。加えて、対象地域や対象者を拡大するためには、県民の認知度の把握や認知度や協力が少ない場合は更なる啓発を行うことが求められる。

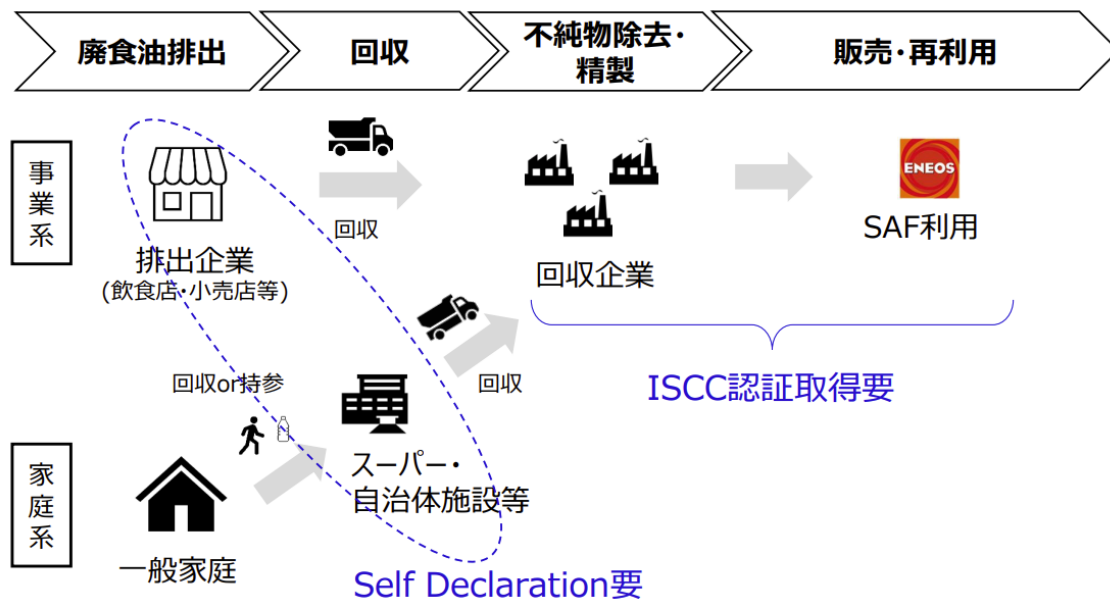
和歌山県においては、2 ヶ年で実証をすることが予定されており、2024 年度の実証を

経て、2025 年度の実証では対象地域や対象者を拡大することが予定されている。対象地域の拡大に関しては、県民向けのアンケートにより、廃食油回収に協力したいと回答した割合等を考慮して検討することが考えられる。

(6) SAF として製造するために必要な認証に関する課題及び解決に向けた方向性

回収した廃食油を原料とした SAF による CO₂ 削減量が国際的に認められるには、国際航空のためのカーボンオフセット及び削減スキーム（CORSIA）における持続可能性認証スキーム（SCS）を取得し、CORSIA 適格燃料（CEF）として登録・認証されることが必須となる。ICAO が承認した SCS は RSB（Roundtable on Sustainable Biomaterials Association）及び ISCC（International Sustainability and Carbon Certification）が存在する。認証のプロセスは原材料や認証スキームによって異なるが、廃食油回収の場合は、収集事業者や貯蔵・SAF 製造を行う事業者は認証を取得する必要がある。加えて、回収拠点の事業者や自治体も認証が必要になる場合や、一定の申告が求められる。例えば ISCC の場合、収集事業者や SAF 製造拠点は認証が必要となり、回収拠点の事業者や自治体は年に 1 回 Self-Declaration への記載が必要となる。

図表 151 SAF として認められるために必要な認証



（出所）和歌山県「未利用資源（廃食油）活用に係る WG 第 2 回 事務局説明資料」（2024 年 1 月）より引用

3.3 廃食油に次ぐ資源循環に取り組む対象物の検討

3.3.1 調査対象物の検討

3.2 までは、ワーキンググループが設置され、先行して議論が進む廃食油に関する検討状況等を整理した。他方、「わかやま資源自律経済ビジョン」では、目指す姿の実現に向けた取組方針として、廃食油以外にも「木質バイオマス（間伐材・剪定枝・農作物残渣等）」、「廃プラスチック」、「空き家・廃校などのストックされている地域資源」、「排ガス CO₂」、「再生可能エネルギー・早生樹などのバイオマス・耕作放棄地」を対象物としている（図表 152）。上記で掲げられた対象物のうち、包括連携協定での連携事項や廃食油（SAF）との親和性を考慮し、「木質バイオマス」、「廃プラスチック」、「排ガス CO₂」を対象に、地域の実態や今後の方向性の具体化に向けた論点整理を行った。

図表 152 わかやま資源自律経済ビジョンにおける取組方針（重点対象品のみ）

対象	現在の取組	短期的取組	中長期的取組
木質バイオマス	- 県産副産物を活用した畜産飼料を給与し、畜産のブランド化を実施 - 木質バイオマスを原料としたアップサイクル製品の開発	- 焼却処分されている剪定枝や間伐材を利用した堆肥化等利活用の取組拡大 - 県内の食品産業や観光業等から排出される食品残渣などを活用するアップサイクルの取組拡大やブランド化を推進 - バイオマス発電等熱供給として利用される事例の推進	- 木質バイオマス由来のバイオエタノールの安定供給化と SAF・合成燃料への展開推進 - 天然由来高機能性材料を利用した事業化の推進（CNF、リグニン等） - バイオマスを活用した新たな産業の創出 - 森林由来クレジットの創出・活発化による持続的な森林・林業経営/森林資源循環促進
廃プラスチック	- 飲料業界による原料の統一規格化により高いペットボトル回収率を達成。マテリアルリサイクルによる新規商品の開発が進展 - 和歌山市内で回収した海洋プラスチックごみを再生樹脂に加工し再利用（検討中） - 使用済みペットボトルを活用した高耐久性アスファルト改質剤による道路舗装	水平リサイクルに代表される CO₂ の排出量を抑えたりサイクル事業について、行政と事業者（製造者、小売業者、リサイクル事業者）の連携事例を創出	- 資源価値に応じた効率的な分別回収・選別（ソーティングセンターの設置等）の推進 - アップサイクル取組拡大推進 - ケミカルリサイクル（CR）による SAF・合成燃料製造技術の確立を推進 - 容器素材の規格標準化や同素材でも用途の異なるプラスチックの統一的再資源化を推進 - 複合素材を再資源化できる CR 技術の開発推進
排ガス CO ₂		民間主導の CCUS 技術開発と連携した産学官連携のネットワーク構築を志向	- CCUS 技術開発を中心としたカーボンリサイクル技術の開発と実装を支援 「地域の産業排ガス CO₂」及び「地域の再エネ由来グリーン水素」を原料とした合成燃料製造技術の開発・実装支援 「大気から回収した CO₂」を原料とした合成燃料製造技術の開発と実装を推進

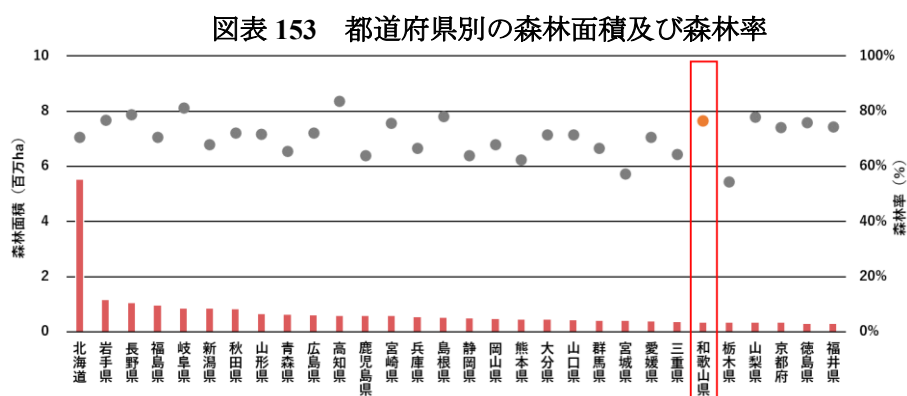
（出所）わかやま資源自律経済ビジョンより引用（一部 MURC にて文言微修正）

3.3.2 木質バイオマス

(1) 地域での活用ポテンシャル

和歌山県は国内でも屈指の果樹産地である⁹ほか、豊富な森林資源を有しており、循環経済モデル実現には、こうした地域特性を活かしていくことが期待される。森林面積は 36 万 ha 程度（全国上位 25 番）であるが、森林率は 76%（全国上位 8 番）であり、県内に森林が密集していることが特徴であるといえる（図表 153）。

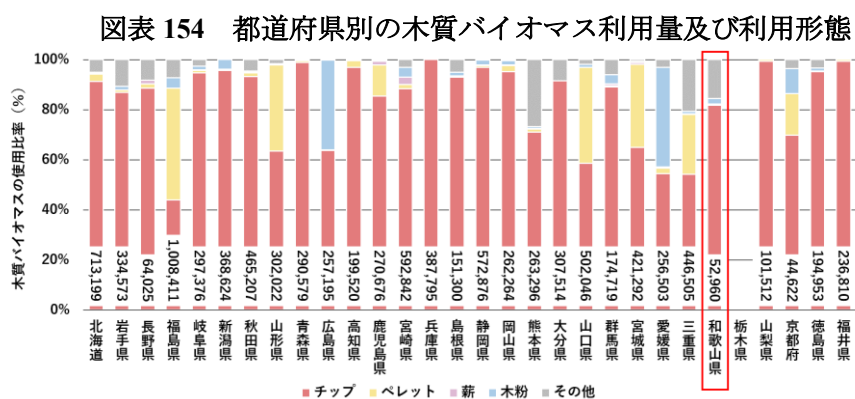
他方、チップやペレット、薪、木粉等として使用される木質バイオマスの量が、他道府県と比較してきわめて低いことがわかる。森林面積 30 万 ha 以上の道府県で、木質バイオマスの使用量が年間 10 トン未満なのは、長野県、和歌山県、京都府のみである。豊かな森林資源を十分に活用できていない可能性が示唆されており、今後、賦存量や利用可能量を精緻に分析していくことが求められる。



(注) 森林面積 30 万 ha 以上の道府県を抽出

(出所) 林野庁「都道府県別森林率・人工林率（平成 29 年 3 月 31 日現在）」

(<https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h29/1.html>)（2024 年 3 月閲覧）より MURC 作成



(注) 図表 154 の順と併せて掲載（森林面積の大きな順）。横軸近傍の数字は利用量（トン）

(出所) 木質バイオマスエネルギー利用動向調査 確報 令和 2 年木質バイオマスエネルギー利用動向調査をもとに MURC 作成

⁹ 和歌山県の農業産出額に占める果実の割合は 69%を占める（全国平均では 10%程度）（わかやま資源自律経済ビジョンより）

(2) 取り組み推進に向けた論点

わかやま資源自律経済ビジョンのなかでは、短期的には剪定枝の有効活用や熱供給の普及、中長期的には合成燃料や機能材料の生産等が挙げられている。これら取り組みの時間軸を精査するため、技術開発動向を整理した（図表 155）。

熱供給（短期）は、既に多くが技術的に確立されているが、チップペレットの製造方法や装置改良等にも取り組まれている。既存技術を組み合わせながら、採算性や人手の確保等の支援を進めていくことが必要となる。燃料・材料生産（中長期）では、10 年後を目途に実用化を目指す技術が多く、2035 年頃の社会実装を見据えて、研究開発や実証の支援を実施していくことが期待される。

図表 155 バイオマス利用技術の開発動向（木質系）

技術水準	製造物	現状・課題
実用化	固形燃料化（チップペレット）	技術的には実用化している。効率的な乾燥方法の確立や、十分な路網の整備、経済的な労働力確保等が課題である。
	熱・電気（直接燃焼）	直接燃料による熱利用もしくはボイラー発電等を行う。混焼率向上や燃焼機器の高性能化、焼却灰の有効活用等が期待される。
	熱・電気（メタン発酵）	間伐材等を湿式ミリング前処理し、直接メタン発酵を行う。原料 1kg あたり 400～500L のメタンガスが発生する。
（5 年後実証）	固形燃料化（チップペレット）	木質等をガス化（合成ガス）し、オイルボイラーの燃料として利用。加熱したオイルで溶媒を蒸発させ、蒸気タービンを駆動。
	熱・電気（直接燃焼）	日本の家屋向けに、高効率で排気ガスがクリーンな薪ボイラーの開発が進む。装置制御や安全性の確保等が課題である。
	固形燃料・スラリー燃料・バイオコークス	バイオマスが無酸素条件において 200～300℃で加熱・脱水（半炭化）し、エネルギー密度や耐水性が高い生成物を回収する。
（10～20 年後実用化） （*がついているものが 20 年後） 研究・実証	固形燃料化（チップペレット）	小型熱源供給システム（CHP）や小規模バイオマスガス化 CHP に適したチップの製造・乾燥等に関する技術開発が進む。
	炭素貯留*（バイオ炭）	農地土壌の炭素蓄積能力を向上させるバイオ炭混合資材等の開発や、地域循環モデル構築、土壌炭素貯留効果等の検討が進む。
	熱・電気（直接燃焼）	ペレット・乾燥チップ兼用の家庭用ボイラーの開発が進む。熱需要予測技術と組み合わせた瞬間的負荷への対応検討も進む。
	ガス・熱・電気（ガス化）	ヒノキ等の混合バイオマスを 450℃でガス化する技術や、高冷ガス効率と低タール残率を両立するプロセス技術の開発が進む。
	液体燃料（メタノール・JET 燃料）	木質等を水蒸気・酸素等のガス化材でガス化し、触媒により液体燃料（メタノール、ガソリン代替燃料、ジェット燃料）を得る。
	液体燃料（バイオオイル・BDF 等） / 化学品	木質等を 500～600℃で急速に熱分解し、油状生成物を得る。液化燃料として熱・発電に利用できるほか、水素化等により輸送用燃料や化学品原料を製造することができる。
	高速加水分解（飼料・肥料）	亜臨界水中で加水分解反応を迅速に進行させ、高機能堆肥の生産、アミノ酸・フルボ酸等の有用物の製造に技術展開を目指す。
	エタノール・化学品	木質系等のセルロース原料を加圧熱水や酸・アルカリ・酵素等を使用して前処理・糖化してからエタノール発酵を行う。
	飲料用アルコール	スギ材等を原料として、湿式ミリング・酸化同時糖化発酵プロセスにより、飲料用目的のエタノール製造に成功している。

（出所）農林水産省「バイオマスの活用をめぐる状況」（令和 6 年 3 月）

（<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/attach/pdf/index-163.pdf>）（2024 年 3 月閲覧）をもとに MURC 作成

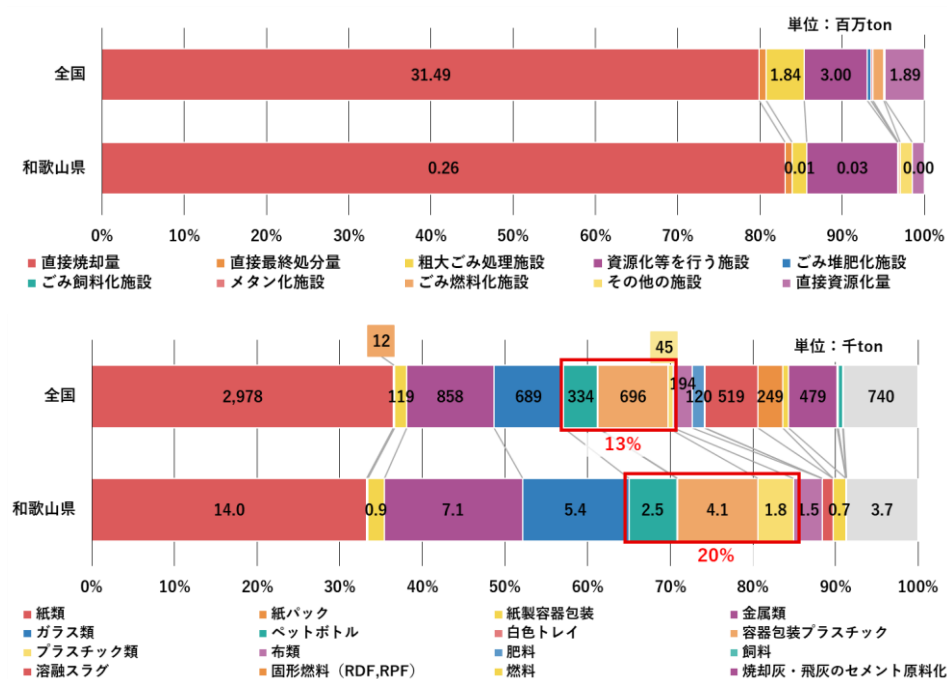
3.3.3 廃プラスチック

(1) 地域での活用ポテンシャル

地域で廃プラスチック類を原料にリサイクルを進めるには、地域内で十分な量や質のプラスチックを確保すること、リサイクルや素材生産を担う事業者がいること、こうした素材を活用するメーカーがいることが重要となる。このうち、以下では、一般廃棄物と産業廃棄物のそれぞれについて、現状での廃プラスチックの再利用・処理状況を整理した。

まず、一般廃棄物では、全国と比較して、和歌山県では直接焼却に投入される比率が高い傾向にある。他方、プラスチック（ペットボトル、白色トレイ、容器包装プラスチック、プラスチック類）の再資源化比率は高い傾向にある（図表 156）。県民の分別意識が高く、一般家庭由来で廃プラスチックを回収できる素地があると考えられる。単純焼却に投入されている廃プラスチックの実態（量、品質）を明らかにしていくことで、より具体的な活用可能性等を特定できる可能性がある。

図表 156 和歌山県における一般廃棄物の処理方法（上）と再資源化方法（下）

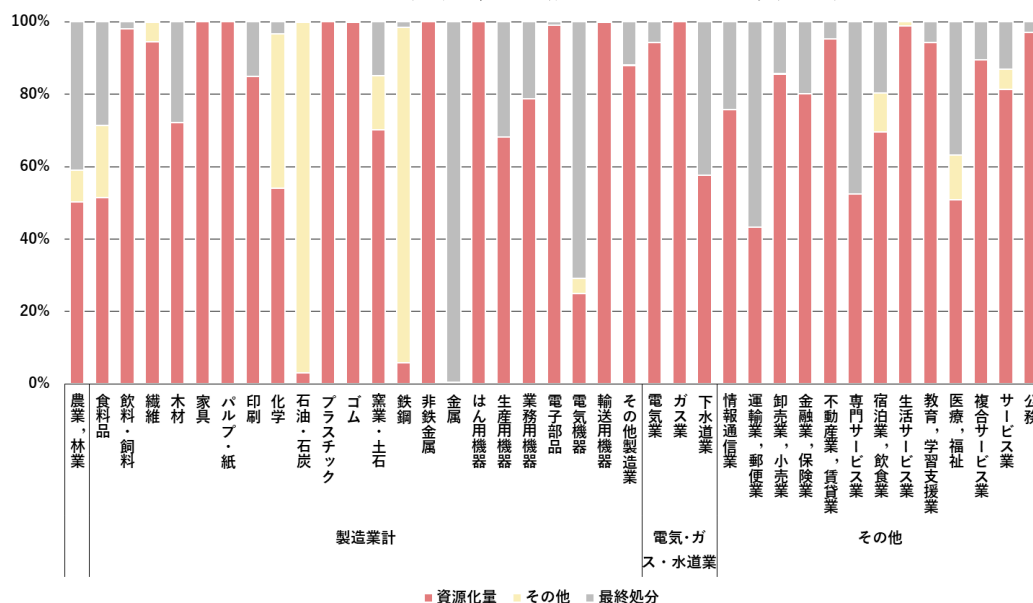


（出所）令和3年度一般廃棄物処理実態調査結果（e-stat）をもとに MURC 作成

次に、産業廃棄物のうち、どの産業（業種）から排出された廃プラスチック類が、どのように処理されているか整理した（図表 157）。家具、パルプ・紙、プラスチック類、ゴム、非鉄金属、電子部品、輸送用機器に関する製造業や生活・サービス産業、公務では、再資源化率が非常に高い傾向がみられた。他方、「その他」の比率が高い産

業として、化学、石油・石炭、鉄鋼等があるが、これは減量化等による影響と考えられる。「最終処分」の比率が40%を超える産業は6つあり、農業・林業、金属及び電気機器の製造業、下水道業、運輸業・郵便業、専門サービス業であった。こうした産業では、有効利用に関するポテンシャルがあると考えられる。一方、プラスチックの種類や汚れ等によって活用が困難なものもあると想定されるため、こうした産業からまず優先的に量・品質の深堀調査をしていくことが求められる。

図表 157 和歌山県における産業廃棄物（廃プラスチック類）の業種別・処理比率



(出所) 和歌山県産業廃棄物実態調査（令和3年度実績）をもとに MURC 作成

(2) 取り組み推進に向けた論点

わかやま資源自律経済ビジョンのなかでは、短期的には水平リサイクルの事例構築、中長期的にはソーティングセンターの設置やケミカルリサイクルの実装を掲げている。水平リサイクルを推進するためには、ユーザー側（ブランドオーナー）の再生材に対する高い需要（再生材の高い価値が認められること）、選別や洗浄に関する技術の革新、品質と量を確保可能な回収網の構築等が課題として挙げられる。ペットボトルでは既にこういった課題が解決されているが、その他の製品についても、製品の特徴に応じた課題解決を進めていく必要がある。

中長期的な取り組みとして、県内にソーティングセンターを設置する際には、選別技術の開発・実装のみでなく、十分量のプラスチックを収集できること、選別後のプラスチックの需要家を確保することが必要である。プラスチック収集量の確保を進めるためには、県内で有効活用されていないものを対象にすることに加えて、広域での回収が必要となる可能性もある。

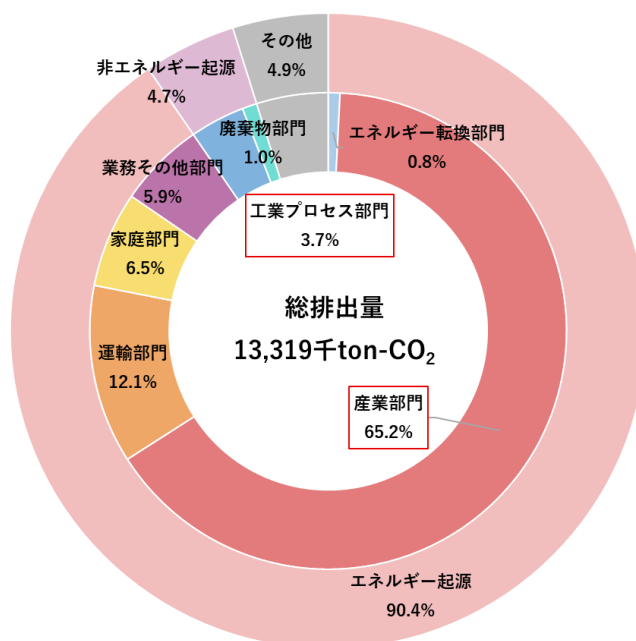
3.3.4 排ガス CO₂

(1) 地域での活用状況・ポテンシャル

排ガスに含まれる CO₂ を活用していくには、その原料となる CO₂ の発生箇所を特定し、輸送コスト圧縮等の観点から、可能な限りその近傍で活用していくことが期待される。

和歌山県では、2020 年度 13,319 千トンの CO₂ が排出されているが、このうち、65% は産業部門のエネルギー起源 CO₂ であり、また工業プロセス部門（非エネルギー起源）が占める比率も 4% 程度ある（図表 158）。産業部門のなかでは、鉄鋼業と石油製品製造業が占める比率がほぼすべてを占めており¹⁰、こうした産業と連携し、カーボンリサイクルの実現に向けた検討を進めることが、原料調達及び CO₂ 排出削減の双方の観点で重要である。

図表 158 和歌山県の温室効果ガス排出量（2020 年度）



（出所）和歌山県域からの 2020 年度の温室効果ガス排出量について
（https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/032000/envplan/haisyutsuryo_d/fil/R2kekka_kari.pdf）（2024 年 3 月閲覧）をもとに MURC 作成

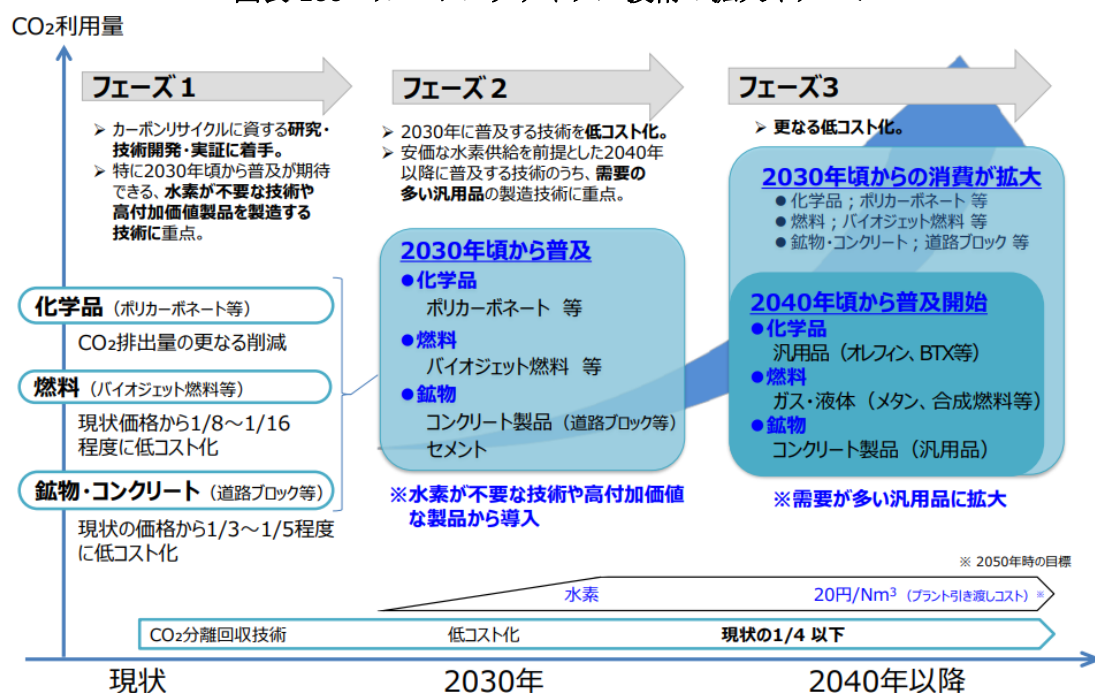
¹⁰ 和歌山県域からの 2020 年度の温室効果ガス排出量について
（https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/032000/envplan/haisyutsuryo_d/fil/R2kekka_kari.pdf）（2024 年 3 月閲覧）

(2) 取り組み推進に向けた論点

わかやま資源自律経済ビジョンのなかでは、短期的には産学官連携のネットワーク構築、中長期的には CCUS 技術開発を中心としたカーボンリサイクル技術の開発と実装を支援していくこととしている。

経済産業省が発表（2021 年度改定）したカーボンリサイクルに関する技術ロードマップでは、2030 年頃から化学品（ポリカーボネート）、燃料（バイオジェット燃料）、コンクリート製品・セメントを普及させ、2040 年頃からは化学品（汎用品）、燃料（ガス・液体）、コンクリート（汎用品）を普及させていくことを目指している。策定済の和歌山県版循環経済型都市モデルの実現に向けたロードマップは SAF を対象として想定しており、2030 年度を目標年度としているが、カーボンリサイクルを推進していくためには、既存のロードマップとの整合を図りつつ、2030 年以降の目標や実施事項を整理していくことが求められる。

図表 159 カーボンリサイクル技術の拡大イメージ



（出所）経済産業省「カーボンリサイクル技術ロードマップ（令和3年度7月改訂）」
<https://www.meti.go.jp/press/2021/07/20210726007/20210726007.pdf>（2024年3月閲覧）を引用

4. 参考資料（アンケート調査内容）

2023 年 12 月に開催された「おもしろ環境まつり」でのアンケート調査及び、2 月 13 日から 3 月 31 日に実施された県民向けアンケート調査¹¹の内容は以下の通りである。「おもしろ環境まつり」でのアンケート調査は、県民向けアンケートに先だって廃食油回収に関する意向を確認することに加え、イベントでの啓発効果の有効性の検証を目的に実施された。県民向けのアンケートでは、県のサーキュラーエコノミーに関する施策の認知度を調査するとともに、廃食油回収の実証拡大・社会実装を見据えた、事業への協力の意向等について確認を行った。

図表 160 「おもしろ環境まつり」でのアンケート調査項目

設問番号	設問内容	選択肢
問 1	家庭から出た使用済みてんぷら油（以下、廃食油）がリサイクルできることを知っていますか。	1. 以前から知っていた 2. 今日知った 3. 知らない
問 2	廃食油をリサイクルすることで、航空機の燃料にすることができることを知っていますか。	1. 以前から知っていた 2. 今日知った 3. 知らない
問 3	ENEOS 和歌山製油所跡で、廃食油を航空機の燃料にリサイクルする拠点となる計画があることを知っていますか。	1. 以前から知っていた 2. 今日知った 3. 知らない
問 4	現在、廃食油はどのように廃棄・リサイクルしていますか。最も頻度の高いものを 1 つ選択してください。	1. 紙や布にしみこませて、一般ごみ・可燃ごみとして捨てている 2. 市販の凝固剤などで固めてから、一般ごみ・可燃ごみとして捨てている 3. 家で石鹼にリサイクルしている 4. 家で大量の油が出るような料理をしない 5. その他
問 5	てんぷらなどの油を使う料理をする頻度はどの程度ですか。	1. 週に 1 回以上 2. 月に 2・3 回程度 3. 年に 2・3 回程度 4. ほとんど行わない 5. その他
問 6	リサイクルを行うにあたって、以下のような内容が動機づけになるか教えてください。 ・ゴミの量が減る ・環境の保全・保護に繋がる ・途上国等の社会課題（貧困問題等）の解決に貢献できる ・地元企業の振興に繋がる ・金銭的なメリット（ポイント付与等）がある	（各内容について動機づけになるか 5 段階で回答）
—	お住まい	1. 和歌山市

¹¹ アンケート調査の集計結果については、以下のページに掲載予定
<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/063100/index.html>

設問 番号	設問内容	選択肢
		2. その他和歌山県内（具体的に： ） 3. 和歌山県外（具体的に： ）
－	ご年齢	1. 10代以下、2. 20代、3. 30代、4. 40代、 5. 50代6. 60代、7. 70代以上

図表 161 県民向けアンケート調査項目

設問 番号	設問内容	選択肢
問 1	「サーキュラーエコノミー（循環型経済）」について知っていますか。	1. 言葉も意味もよく知っており、内容を人に説明できる 2. 言葉を知っていて、意味もある程度知っている 3. 言葉の意味は聞いたことがあるが、理解できていない 4. 今回のアンケートで初めて知った（これまで聞いたことがなかった）
問 2	問 2.（問 1 で 1、2 と回答した方のみ。） 「サーキュラーエコノミー」を知る上で接した媒体について、あてはまるものすべてに○をつけてください。	1. テレビ・ラジオなどの番組（ニュース、ドキュメンタリー、インタビュー等） 2. 新聞・雑誌の記事 3. 企業による発信（イベント、製品・サービスの宣伝、ホームページ・SNS等） 4. 国や県・市町村による広報（ポスター・チラシ・ホームページやイベント等） 5. 仕事上の情報・資料等 6. 書籍（新書・学術書・論文等） 7. 有識者等の SNS 等による発信（YouTube、メールマガジンやブログ、オンラインサロン等を含む） 8. 家族・知人・友人の話 9. 学校・大学の授業・講義等 10. セミナー・講演会・勉強会（所属する学校・職場以外の場でのもの） 11. その他
問 3	和歌山県における「サーキュラーエコノミー」の実現に向けた取組について知っていますか。 ①「わかやま資源自律経済ビジョン」の策定（R5.10） ②県と ENEOS 株式会社、花王株式会社及びサントリーホールディングス株式会社との間の「和歌山県におけるサーキュラーエコノミーの実現に関する包括連携協定」（R6.1.10）	1. ①も②も知っている 2. ①のみ知っている 3. ②のみ知っている 4. 今回のアンケートで初めて知った 5. 知らない
問 4	和歌山県の「サーキュラーエコノミー」の取組をより多くの県民に理解していただくために、どのようなことが必要だと思いますか。（あてはまるものすべて）	1. テレビ・ラジオなどの番組で取り上げてもらう 2. 新聞・雑誌で記事にしてもらう 3. 企業による発信を強化する（イベント、製品・サービスの宣伝、ホームページ・SNS等） 4. 国や県・市町村による広報を強化する（ポスター・チラシ・ホームページやイベント等） 5. 和歌山におけるサーキュラーエコノミーに関係する製品・サービスであることを分かりやすく

設問 番号	設問内容	選択肢
		明示する 6. 書籍（新書・学術書・論文等）に事例を取り上げてもらい、多くの人に読んでもらえるよう発信する 7. 有識者等の SNS 等で発信してもらう（YouTube、メールマガジンやブログ、オンラインサロン等を含む） 8. 学校・大学の授業・講義等の場で紹介する 9. 一般の県民向けのセミナー・講演会・勉強会を実施する 10. その他 11. わからない
問 5	家庭から出た使用済み天ぷら油をリサイクルすることで、CO ₂ を減らす効果が大きい飛行機の燃料にすることができることを知っていますか。	1. 以前から知っていた 2. 知らない
問 6	ENEOS 和歌山製造所（有田市）で、使用済み天ぷら油から飛行機の燃料（SAF；サフ）を製造する拠点となる計画があることを知っていますか。	1. 以前から知っていた 2. 知らない
問 7	ご家庭で天ぷらなどの油を使う料理をする頻度はどの程度ですか。	1. 週に 1 回以上、2. 月に 2・3 回程度、3. 年に 2・3 回程度、4. ほとんど行わない、5. その他
問 8	現在、廃食油はどのように廃棄・リサイクルしていますか。最も頻度の高いものを 1 つ選択してください。	1. 紙や布にしみこませて、一般ごみ・可燃ごみとして捨てている 2. 市販の凝固剤などで固めてから、一般ごみ・可燃ごみとして捨てている 3. 家で石鹼にリサイクルしている 4. 家で大量の油が出るような料理をしない 5. その他
問 9	和歌山県では R6 年度に、家庭用の使用済み天ぷら油回収実証（※）を実施予定です。この取組についてどう思いますか。	1. とても重要な取組だと思う 2. 重要な取組だと思う 3. あまり重要な取組だと思わない 4. 重要な取組だと思わない 5. わからない
問 10	「循環型経済」を実現するためには、上に書いた天ぷら油の回収やペットボトル、衣類の回収等、消費者一人ひとりの協力が不可欠になります。あなたは「循環型経済」に取り組みたいですと思いませんか。	1. 取り組みたいと思う 2. やや取り組みたいと思う 3. あまり取り組みたいと思わない 4. 取り組みたいと思わない
問 11	取り組みたいと思わない理由について、あてはまるものすべてにチェックをつけてください。	1. 循環型経済の取組の重要性が分からないから 2. 自分が何をすれば良いか、何ができるのか分からないから 3. 自分の生活には関係ないと思うから 4. 資源ごとの分別・リサイクルに負担がかかるから 5. その他
問 12	リサイクルを行うにあたって、以下のような内容が動機づけに	（各内容について動機づけになるか以下の 5 段階で回答）

設問 番号	設問内容	選択肢
	なるか教えてください。 ・ ゴミの量が減る ・ 環境の保全・保護に繋がる ・ 途上国等の社会課題（貧困問題等）の解決に貢献できる ・ 地元企業の振興に繋がる ・ 金銭的なメリット（ポイント付与等）がある	・ とても動機づけになる ・ やや動機づけになる ・ どちらとも言えない ・ やや動機づけにならない ・ 全く動機づけにならない
問 13	県が行う循環型経済や資源循環社会づくりの推進について、ご意見、ご要望などありましたら、ご自由にお書きください。	（自由回答）
問 14 ①	お住まい	（県内自治体が選択肢）
問 14 ②	ご年代	1. 10 代以下、2. 20 代、3. 30 代、4. 40 代、5. 50 代 6. 60 代、7. 70 代以上
問 14 ③	職業	1. 個人事業主・会社経営（役員） 2. 家族従業（家業手伝い） 3. 勤め（全日） 4. 勤め（パートタイム・アルバイト） 5. 専業主婦・主夫 6. 学生 7. その他、無職
問 15	このアンケートをどこで知りましたか。	1. 県広報誌（県民の友）、2. 県 SNS、3. 県テレビお知らせ番組、4. 県ホームページ、5. 市 SNS・メルマガ、6. イベント、7. その他

X. 広島県

1. 調査背景・目的

広島県は 2021 年 6 月、世界的な問題となっている海洋プラスチックごみの削減に向けた実効的な対策を強化していくため、県民及び事業者と一緒に取組を進めていくため、「～みんなで守ろう、ミライへ。美しく恵み豊かな瀬戸内海を～2050 輝く GREEN SEA 瀬戸内ひろしま宣言」を発表した。同宣言では、2050 年までに新たに瀬戸内海に流出するプラスチックごみの量をゼロにすることを、目指す姿としている。

具体的には、海岸漂着量の多い主要 3 品目（ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋）を対象に、重点的な使用量削減対策等の仕組みを 2030 年までに構築すること、構築した使用量削減対策等の取組に着手し、2040 年までに主要 3 品目の新たな流出（海岸漂着量）をゼロにすることを目指している。さらにその後、主要 3 品目以外のプラスチックにも取組を展開していき、2050 年までに全てのプラスチックの新たな流出をゼロにすることとしている。こうした目標を達成するため、企業・団体等を参画メンバーとする「GREEN SEA 瀬戸内ひろしま・プラットフォーム」を立ち上げており、2023 年 11 月 24 日現在、121 団体が参加している。

また、経済産業省「令和 4 年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）」では、「①素材産業からのサプライチェーン全体の地域循環フローを構築」、「②瀬戸内海の海洋プラごみの新たな流出ゼロ化のための循環経済推進」をコンセプトとして、2050 年度までのロードマップイメージを策定している。

そこで、本調査では、今後「2050 輝く GREEN SEA 瀬戸内ひろしま宣言」及び循環経済型の地域循環モデルの実装に向けたロードマップを実行していくため、社会実装に向けた課題・解決策の具体化を目指す。また、ロードマップで設定した各種目標を達成するため、広島県として実施すべき施策の方向性を整理した。

2. コンセプト・計画策定（昨年度調査にて策定済）

2.1 ビジョンの策定

広島県が隣接する瀬戸内海は、豊かな景観や生態系の保全、自然資源等をもたらしている。他方、昨今、プラスチックの海洋流出等によって、世界規模で、生態系を含めた海洋環境の悪化や漁業・環境への悪影響等の問題を引き起こしている。こうしたなか、2020年のG20大阪サミットでは、2050年までに新たな海洋プラスチック汚染をなくすことを目指した「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が採択され、また我が国政府では、2020年に「プラスチック資源循環戦略」の策定が進んできた。

こうした背景を踏まえて、広島県は、2021年6月23日に海洋プラスチックごみゼロ宣言を行った。同宣言では、目指す姿として、以下を掲げている。

**2050年までに新たに瀬戸内海に流出する
プラスチックごみの量をゼロにすることを目指します。**

循環経済を実現することは、こうした海洋プラスチックごみ問題の解決の一助になると考えられる。広島県をはじめ、瀬戸内地域には素材産業が多く集積していることから、こうした素材産業の強みを活かしながら、海洋プラスチックごみの流出削減につなげていくことが期待される。上記の観点から、昨年度調査では、「①素材産業からのサプライチェーン全体の地域循環フローを構築」、「②瀬戸内海の海洋プラごみの新たな流出ゼロ化のための循環経済推進」を広島県版の循環経済型都市モデルのコンセプトとして設定した（図表162）。

図表 162 広島県版の循環経済型都市モデルビジョンのコンセプト（案）

1 素材産業からのサプライチェーン全体の地域循環フローを構築

- 広島県をはじめ、瀬戸内地域の素材メーカーの立地により、素材を地域で生産し地域で循環させるようなフロー構築のポテンシャルがある。この特性を活かし、地域でのCE実現を目指す。
- 地域での循環フロー構築にあたっては、(A)カーボンニュートラルに貢献、(B)IT・AIなどデジタル技術の活用、(C)プラスチックに資源としての付加価値を与え資源自律経済に寄与、といった視点を取り込みながら、取組みを進める

2 瀬戸内海の海洋プラごみの新たな流出ゼロ化のためのCE推進

- 広島県では、2050年までに瀬戸内海に新たに流出する海洋プラスチックごみをゼロにする目標を掲げており、この目標に沿ったCEの推進を図る。具体的には、生活系プラスチックにまず重点を置き、代替素材化やリユース、リサイクルの対策を進める。

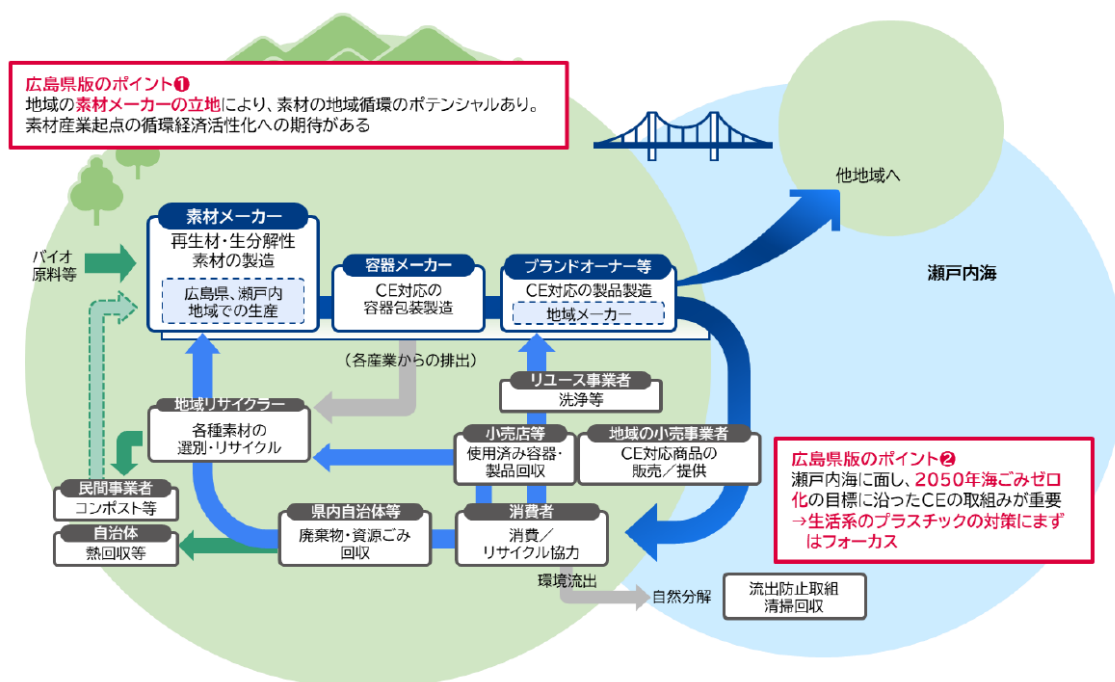
（出所）経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023年3月）より引用

2.2 モデル（イメージ）の具体化

上記で策定したコンセプトに基づき具体化した、広島県における循環経済型都市モデルは、素材メーカーを起点としていること、特に生活系のプラスチック対策に焦点を置いていることが特徴といえる。

容器メーカーやブランドオーナー等が、再生材・生分解性由来の素材等を用いた製品製造を行い、こうした製品が地域の小売事業者やリユース事業者を通じて消費者に提供されることを想定している。消費者は、使用済みの製品を環境流出させることなく、分別回収していくことが求められ、こうして回収されたものが自治体やリサイクラーを介して、再度素材メーカーに循環することを想定している（図表 163）。

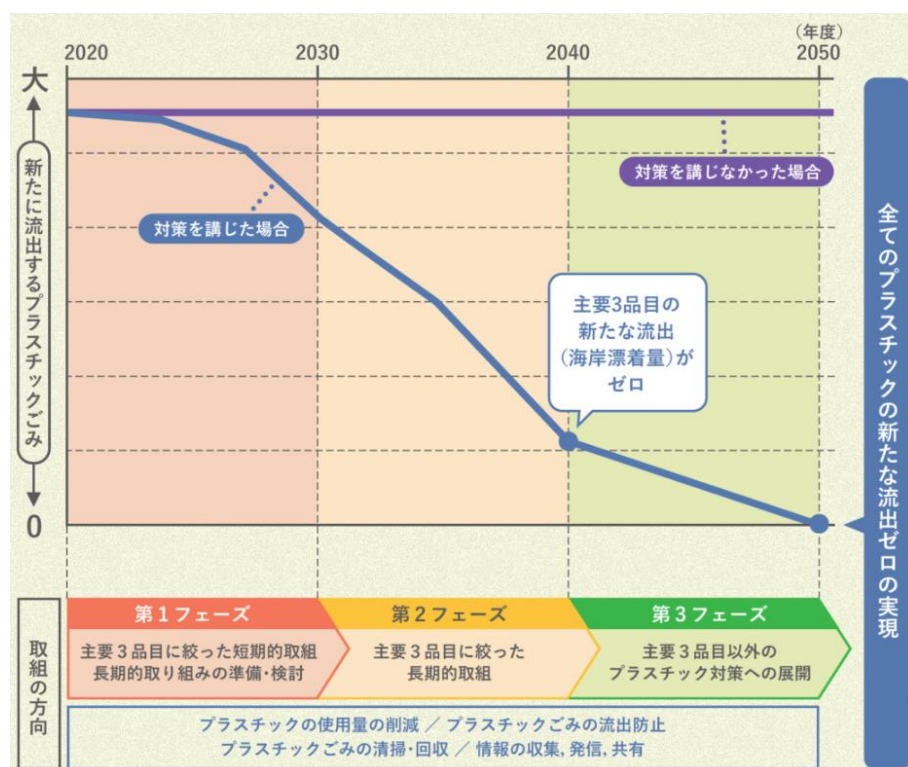
図表 163 広島県版の循環経済型都市モデル図とプレイヤーの役割



2.3 ロードマップ（イメージ）の策定

「2050 輝く GREENSEA 瀬戸内ひろしま宣言」の実現に向けて、3つのフェーズ別に取り組む方向性を整理している。まずは2030年度までは、主要3品目（ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋）を対象に、重点的な取組を実施するとしている（図表 164）。また、循環経済型都市モデルの実現に向けては、「代替素材・プラスチック使用量削減」、「リユース」、「リサイクル」観点で施策を整理している（図表 165）。

図表 164 新たなプラスチックごみの海洋流出ゼロ実現に向けたイメージ



(出所) 広島県 環境県民局 環境保全課ウェブサイト「2050 輝く GREENSEA 瀬戸内ひろしま宣言」(2024年3月閲覧) より引用

図表 165 広島県版循環経済型都市モデルの実現に向けたロードマップのイメージ

		短期(～2025)	短中期(2025～30)	中期(～2040)	長期(～2050)
海洋プラごみゼロに向けた中長期ビジョン		主要3品目※の使用量削減対策等の仕組みを構築し、対策を実行 ※主要3品目: ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋		主要3品目の新たな流出を19年比半減を目指す	主要3品目の新たな流出をゼロ、主要3品目以外のプラごみ対策の強化
分野	解決する課題	主要3品目※の使用量削減対策等の仕組みを構築し、対策を実行 ※主要3品目: ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋		主要3品目の新たな流出を19年比半減を目指す	主要3品目の新たな流出をゼロ、主要3品目以外のプラごみ対策の強化
	取組のイメージ	代替素材化のモデル事業 ・ 素材開発、容器等への利用技術、使用・販売回収・リサイクルに関する実証		取組の全面展開 代替素材/生分解性素材などの代替素材産業の振興	
分野	解決する課題	主要3品目※の使用量削減対策等の仕組みを構築し、対策を実行 ※主要3品目: ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋		主要3品目の新たな流出を19年比半減を目指す	主要3品目の新たな流出をゼロ、主要3品目以外のプラごみ対策の強化
	取組のイメージ	容器リユース等のモデル事業 ・ リユースシステムの地域での実証、インフラの整備等		取組の普及促進 ・ リユース容器等の導入店舗拡大に向けた取組	
分野	解決する課題	主要3品目※の使用量削減対策等の仕組みを構築し、対策を実行 ※主要3品目: ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋		主要3品目の新たな流出を19年比半減を目指す	主要3品目の新たな流出をゼロ、主要3品目以外のプラごみ対策の強化
	取組のイメージ	リサイクル技術開発実証 ・ 技術開発とインフラ構築、回収スキームの検証など		取組の普及促進 ・ 地域でのリサイクル技術・スキームの拡大に向けた取組 ・ 回収スキームの地域導入	

(出所) 経済産業省「令和4年度地球温暖化・資源循環対策等に資する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強靱化等に関する調査分析）報告書」（2023年3月）より引用

3. 社会実装・実行に向けた検討

3.1 取組状況

3.1.1 先進的なビジネスモデルの構築に向けた支援事業

広島県では、2050 年までに瀬戸内海に新たに流出するプラスチックごみゼロを目指すため、ワンウェイプラスチックの削減、プラスチック代替素材の利用促進、プラスチック資源の3R（リデュース・リユース・リサイクル）及びリニューアブルの拡大・高度化等を社会実装するリーディングプロジェクトの形成を目指し、広島県を実証の場として先導的な取組を実施する団体に対する補助事業を実施している。

同事業は 2022 年度より開始している。補助対象事業として、「2050 輝く GREENSEA 瀬戸内ひろしま宣言」を受けて、以下 4 つの要件を設定している。

- | |
|--|
| (1) 生活由来の海洋プラスチックごみの削減に資する取組として、これまでのプラスチック資源の利用を転換させた上で、多様な関係者が行動できる仕組みの構築を図るもの、加えて、先進的なビジネスモデルであって、2020 年代前半のうちに広島県内または広島県を含む地域で社会実装することを目指すものであること。 |
| (2) サプライチェーン全体が協働するなど、複数の事業者・団体等が連携して取り組むものであること。 |
| (3) 消費者を巻き込んだ活動につながるものであること。 |
| (4) 下記の表（図表 166）に該当する事業であること。 |

図表 166 海洋プラスチック対策（プラスチック使用量削減等）・
リーディングプロジェクト支援補助金の補助対象事業

要件	概要
対象事業	1. ワンウェイプラスチックの大幅な削減（リデュース）や代替素材の利用促進を図る事業 ※令和 4 年 4 月 1 日施行の「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」を踏まえた内容であること。 2. プラスチックを価値ある資源として捉えた上で、リユース、リフィル、リターナブルまたは水平リサイクルの実装化等、プラスチック資源の 3 R（Reduce（発生抑制）、Reuse（再使用）、Recycle（再生利用））及び Renewable の拡大、循環的利用の高度化に向けた事業（仕組みの構築化） 3. 1 及び 2 のほか、プラスチック資源の持続可能な利用に資する革新的な取組
事業内容	・ 社会実装化に向けた実証事業の実施 ・ 実証事業実施のために必要な調査・分析 ・ 事業スキーム構築に向けた研究開発、事業開発 ・ デPOSITやポイント還元など、新たな仕組みを活用したビジネスモデルの構築化

（出所）広島県ウェブサイト（<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/eco/leadingproject05.html>）（2024 年 3 月閲覧）をもとに MURC 作成

2022 年度、2023 年度でそれぞれ 5 件ずつ採択している。このうち、3 件（ダイセル、三菱ケミカル、ユニリーバ・ジャパン・カスタマーマーケティング）は継続採択の事業である（図表 167）。

図表 167 「海洋プラスチック対策（プラスチック使用量削減等）・リーディングプロジェクト支援補助金」の支援対象事業者（2022-2023 年度）

企業名	実施年度	事業名	実施内容
シンギ	2022	お好み焼容器の代替素材化及び普及促進に向けた啓発	植物由来の「バガスモールド製お好み焼容器」をオタフクソースと連携して開発。お好み焼店や小売店等で導入。メディア等と連携して、普及促進活動を実施
Loop Japan		容器再利用によるワンウェイプラスチックの削減及び3Rの拡大・高度化	中四国初となる、デポジット制の容器再利用（リユース）による循環型ショッピングプラットフォーム「Loop」を県内イオン9店舗にて展開（食品や飲料など20品目を取扱）
ダイセル	2022	海洋生分解性プラスチックによる代替素材製品の普及促進・リサイクル	海洋生分解性プラスチック素材のカトラリーや宿泊アメニティ等の開発・利用（県内の宿泊施設（5箇所）で採用）。使用済製品の回収及び回収物のカキ養殖パイプ等への再利用を広島県立総合技術研究所等と連携して検討
	2023	海洋生分解性プラスチックによる代替素材製品の普及促進・リサイクル	海洋生分解性プラスチック素材の宿泊アメニティ（歯ブラシ）の更なる普及促進。新たにカトラリー等のプラ新法指定品目に対象拡大。使用済製品の回収及び回収物のカキ養殖パイプ等への再利用を検討
三菱ケミカル	2022	飲料ラベルの水平リサイクル実現に向けた資源循環モデルの構築	産学官民連携による飲料ペットボトルの3分別回収の促進やプラスチック資源のリサイクルに対する啓発活動、飲料ラベルの水平リサイクル実現に向けた調査・検証等を実施
	2023		産学官民連携による飲料ペットボトルの3分別回収の促進やプラスチック資源のリサイクルに対する啓発活動の実施。新たに、水平リサイクルラベル品の市場投入を図り、小売等と連携した回収・選別に係る効果を検証
ユニリーバ・ジャパン・カスタマーマーケティング	2022	プラスチック空容器回収プログラム等による資源循環モデルの構築	「UMILE（ユーマイル）」（ポイント還元）によるインセンティブを付与し、生活系使用済プラスチック容器（シャンプー等）の店頭回収をそごう広島店、イズミ2店舗で開始。回収した空容器は「地域資源循環モデル」として、カードケース等に再製品化し、地域イベント等で活用
	2023		「UMILE（ユーマイル）」を活用し、プラスチック空容器（ユニリーバ自社製品だけでなく、新たに同業/異業種の空き容器も回収対象品目に拡大）の回収及びリサイクルを軸とした産官学・異業種連携による地域資源循環モデルの構築
東罐興業	2023	紙容器への代替素材化及び紙資源循環モデルの構築	プラスチックごみゼロに向けた紙容器への転換促進とともに、循環社会の実現に向けて集客施設やイベント等での紙コップ洗浄機を用いた紙容器のリサイクルモデル（紙から紙へ／CUP TO CUP）を構築
NISSHA		飲用容器のシェアリングサービスによるワンウェイプラスチックの削減	飲食店等で使用されるワンウェイプラスチック容器の削減に向けて、デジタル技術を活用した容器のシェアリングサービス「Re&Go」を飲食店等に導入し、地域企業・団体と連携しながら地方都市における事業の最適化、市場受容性等を検証

（出所）広島県ウェブサイトをもとに MURC 作成

3.2 課題分析・施策の方向性

3.2.1 顕在化している課題

昨年度の調査結果では、サプライチェーン上の各関係者が、循環経済型都市モデルの実現に向けて有する課題の一例を整理している。このうち、多くの課題は、2022 年度から 2023 年度の「海洋プラスチック対策（プラスチック使用量削減等）・リーディングプロジェクト支援補助金」で解決に向けた取組が進んでいる。

特に、2023 年度新規採択となった NISSHA は、飲食店等において、ワンウェイのプラスチックカップの代替として、金属製のリユースカップを使用しており、地域の小売店舗（7 店舗）と連携しているのみでなく、リユース後のカップの洗浄等を含めた事業スキームの構築を進めている。また、同じく新規採択の東罐興業は、イベント等と連携して、一次洗浄した（質の高い）カップの回収に取り組んでいる。

図表 168 循環経済型都市モデルの実現に向けた課題（例）

サプライチェーン	期間	概要
素材メーカー	短中期	地域での生産体制（再生材・生分解性素材の製造） 【三菱ケミカル】
容器メーカー	－	CE 対応の容器包装製造 【シンギ/三菱ケミカル】
ブランドオーナー	長期	地域に供給される製品の CE 対応
小売業者/小売店等	短期	収集運搬等の行政手続きの制約 【すべての事業に関係（基礎自治体の有価性判断等）】
	中長期	地域の小売店等におけるリユース容器導入や容器回収等の拡大 【Loop Japan/三菱ケミカル/ユニリーバ/NISSHA/東罐興業】
リユース事業者	短中期	地域でのリユースサービスに必要な設備等（洗浄装置等）確保 【NISSHA】
消費者	短期	代替素材や再生材の価値に関する意識向上 【シンギ/三菱ケミカル/ユニリーバ/東罐興業】
自治体等	短中期	事業者と自治体での回収の連携 【Loop Japan/三菱ケミカル/ユニリーバ】
地域リサイクラー	短中期	地域の静脈産業プレイヤーの探索・育成/ 静脈企業との連携等によるリサイクル事業モデルの確立
	中長期	代替素材やリサイクルの低コスト化技術開発
民間事業者/自治体	中長期	バイオ・生分解性素材の回収/再生処理技術の開発と実装 【ダイセル/三菱ケミカル/ユニリーバ】
（流出防止）	短期	効果的な流出防止策/モニタリングの確立 【GSHIP の清掃活動等】

（出所）経済産業省「令和 4 年度地球温暖化・資源循環対策等に関する調査委託費（動静脈連携による自律型資源循環システム強化に関する調査分析）報告書」をもとに MURC 作成

3.2.2 課題全体像の調査

本調査では、2023 年度「海洋プラスチック対策（プラスチック使用量削減等）・リーディングプロジェクト支援補助金」の採択事業者に対して課題をヒアリングするとともに、GSHIP 会員企業向けにアンケートを実施し、より広範な事業者が抱える課題を明らかにした（動脈側：図表 169、小売～静脈側：図表 170）。アンケートには、GSHIP に参加している企業のうち、21 社（うち採択事業者 4 社含む。）から回答があった。回答者の属性は、素材メーカー、容器メーカー、飲料・消費財・日用品メーカー、小売り・流通業者、リサイクル業者、リユース等サービス事業者、その他（IT 事業者、団体等）であった。

素材生産から製品加工までの段階では、再生資源の利用による価値の創出（容器メーカーや製品メーカーへの価格転嫁）やスキーム構築に対する課題が多く挙げられた。また、素材メーカーからは、技術開発に関する課題等も挙げられた。

図表 169 循環経済型ビジネス実践に向けた課題（素材生産/容器生産/製品加工）

類型	素材生産	容器生産	製品加工
需要創出	●温暖化対策/CE/海洋プラスチック問題への貢献評価 ●環境価値の効果的な訴求 ●企業価値への反映 ●リサイクル材使用の義務化	●企業価値向上効果の訴求 ●生分解性容器の利用先/用途の拡大	●ライフサイクル全体での環境負荷低減効果の可視化 ●既存商流への対応（製品種や必要量等）
物的資源確保	●原料調達量の増加 ●リサイクル容易な製品を流通させる仕組みづくり	(－)	(－)
資金確保	●設備導入に向けた資金獲得 ●CE の経済合理性裏付け	(－)	●水平リサイクルに必要な技術開発資金の獲得
人的資源確保	(－)	●CE 型事業を推進する人材の確保	(－)
拠点整備	●共同物流拠点の整備	(－)	(－)
連携体制構築	●リサイクルスキーム構築 ●同業種連携	●リサイクルスキーム構築	●地域のリサイクラー連携 ●同業種間連携 ●異業種間連携
その他	●シート/フィルムへの利用技術の開発 ●循環性の高い製品開発 ●生分解性素材の安全性確保 ●トレーサビリティ確保 ●円滑な実証/事業実施（廃掃法緩和/共通見解）	●水平リサイクル技術の開発 ●円滑な実証/事業実施（廃掃法緩和/共通見解）	●トレーサビリティ確保

（出所）ヒアリング結果をもとに MURC 作成

小売・回収からリユース及びリサイクル工程でも、消費者や素材メーカー（再生材使用側）に対する需要創出や、事業実施のためのスキーム構築に関する課題が多く挙げられた。特に消費者が価値を把握して行動変容を起こすためには、体験機会や教育の提供による意識改革のみでなく、経済的なインセンティブの付与も重要であるといった意見があった。また、スキーム構築に関しては、リユース品等の提供先、収集・運搬やリユース・リサイクル先、静脈側連携等、多様なニーズがあることが明らかになった。

図表 170 循環経済型ビジネス実践に向けた課題（小売・回収/リユース/リサイクル）

類型	小売・回収	リユース	リサイクル
需要創出	●環境価値/負荷の基準策定（複数の手法が混在するなかでの総合的な価値計測） ●環境配慮製品選択の誘導 ●消費者意識の变革	●リユースに対する顧客理解の拡大	●安定的な再生材需要確保 ●CE と炭素排出量に関する統合的な指標の策定
物的資源確保	●回収量の増加 ●回収物の質向上（不適合品の混入防止/分別徹底/分別品目数の増加）	(一)	●排出事業者への規制強化（質及び量の確保）
資金確保	●環境配慮製品へのインセンティブ（価格/ポイント） ●消費者の回収協力/回収協力店舗へのインセンティブ ●回収業務に対する時間的・肉体的負担の軽減	(一)	●選別へのインセンティブ ●CE 率先取組企業への補助
人的資源確保	●取組を行う人材の確保	●リユース品の活用を推奨する人材の確保	(一)
拠点整備	●店舗内のスペース確保 ●回収拠点の増加 ●回収拠点の周知 ●店舗からの回収ルート構築 ●用途別回収（食品用途等）	(一)	●リサイクル拠点増加
連携体制構築	●近隣での回収スキーム構築 ●混載での回収促進 ●リサイクル企業との連携 ●ブランドオーナーとの連携 ●同業種間連携（メーカー共同回収スキームの構築）	●連携先小売店等の確保 ●リユース品の運搬/洗浄等を担う業者との連携	●動静脈連携の促進
その他	●トレーサビリティ確保 ●生分解性素材の受容性拡大 ●円滑な実証/事業実施	(一)	●トレーサビリティ確保 ●マテリアルリサイクル以外の手法の採用・バランス ●県内にエチレンプラントが存在しないなかでのケミカルリサイクルへの対応 ●大臣認定等の円滑な取得

(出所) ヒアリング結果をもとに MURC 作成

3.2.3 課題の深堀調査

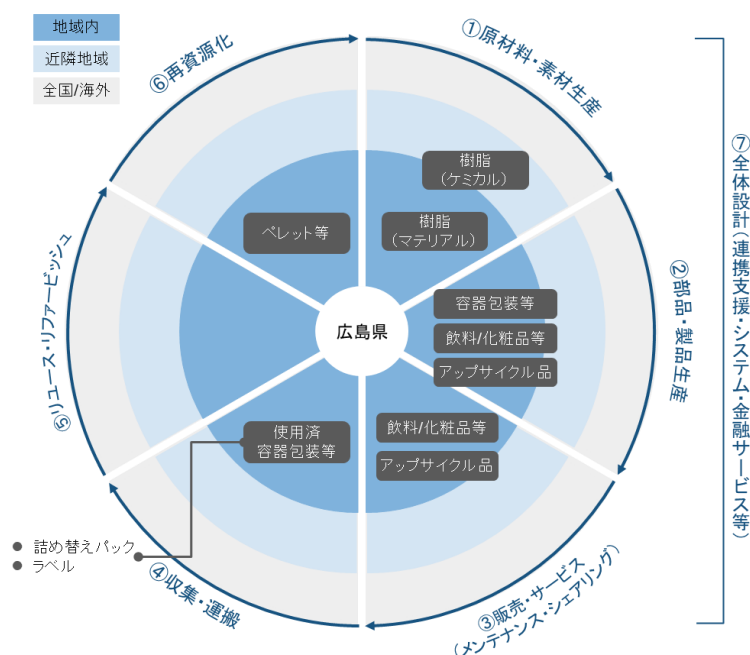
(1) 容器包装等を精緻に分別するビジネスモデル

ここでは、特にリーディングプロジェクトで検討が進んでいる事業モデルを想定し、その課題を深堀調査する。仮定のビジネスモデルとして、使用済み容器包装（特に、主要 3 品目（ペットボトル、プラスチックボトル、食品包装・レジ袋））を対象に、より精緻な分別を行うことで、海洋への散逸防止と循環利用を同時に解決するモデルを想定する（図表 171）。

当該ビジネスモデルを構築する鍵となるのは、「④収集・運搬」段階で十分な物量を確保すること、「①原材料・素材生産」で再生した樹脂が十分な価値を有し、容器メーカーやブランドオーナーに購入されることであると考えられる。

「④収集・運搬」に関して、本ビジネスモデルでは、容器包装をより精緻に分別する（つめかえパック、ラベル等）ことを想定している。対象物が限定されるため、品質は確保しやすいが、物量の確保が課題となる。拠点回収場所を増やすこと、自治体等の集団回収で適切に分別してもらうこと、性質が類似した製品を同時に収集・再資源化すること等が必要になる。また、「①原材料・素材生産」で再生材を使用した素材が付加価値を付けて購入されるためには、環境価値の定量化に加えて、こうした行動変容を促すためのルールやインセンティブ設計、また環境以外の価値による消費者行動の変容等が必要となる（図表 172）。

図表 171 容器包装等を精緻に分別するビジネスモデル（イメージ）



（出所）MURC 作成

図表 172 容器包装等を精緻に分別するビジネスモデル実装に向けた課題（一例）

段階	大課題	中課題	小課題
①原材料・素材生産	容器メーカーやブランドオーナーによる再生材を使用した素材の率先購入	需要家が評価する価値の創出	●環境価値の創出（資源効率向上/CO₂排出削減等） ●環境以外の価値創出（意匠性/利便性/企業価値向上等）
		価値の評価手法具体化	●製品別等の資源効率/CO₂排出量算定方法具体化 ●算定手法の妥当性評価
		価値の伝達方法の工夫	●価値の可視化ツールの採用 ●認知拡大のための普及啓発
		価値の信頼性向上	●事業者/製品/サービス認証・ラベル ●トレーサビリティ確保
		規制による市場創出	●一定比率の再生材使用等を要求
④収集・運搬	量の増加	PIR 材の活用	●連携先の拡大 ●品質に応じた PIR 材の標準化 ●排出事業者の意識改革
		PCR 材の活用	●拠点回収量の増加（拠点増） ●集団回収量の増加（自治会連携等） ●メーカー共同での一括回収 ●類似した樹脂の一括回収 ●分別協力に対する動機付け ●消費者の意識改革
	品質の向上	PCR 材の活用	●分別の徹底（周知徹底/回収箱の工夫/消費者の意識改革等）
	効率の向上	広域での収集	●自治体間合意形成（越境） ●有価性の判断軸の共通化
		収集上の工夫	●他製品との混載もしくは復路便の活用

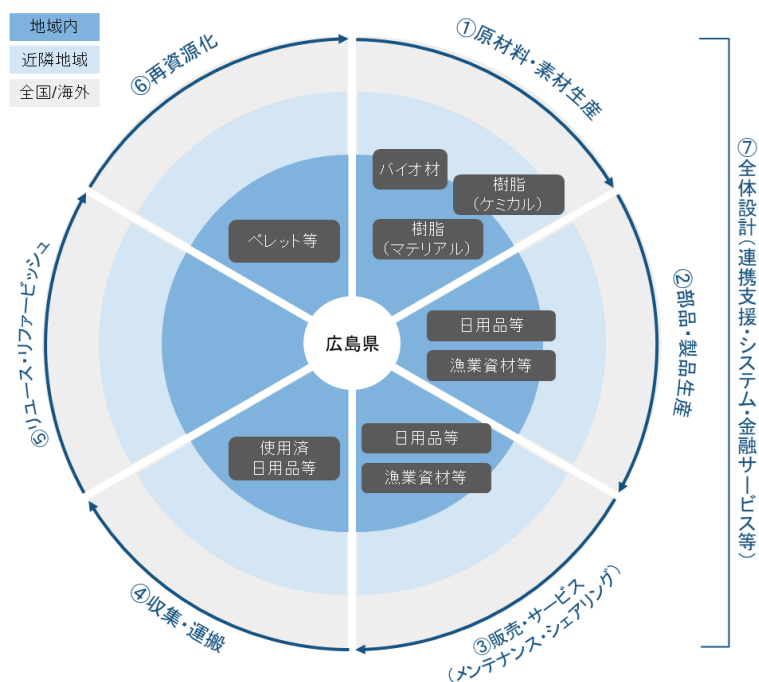
（注）PIR：Post-Industrial Recycled（製造工程発生産品等を原料とするリサイクル）
PCR：Post-Consumer Recycled（最終ユーザーが使用・廃棄した製品等を原料とするリサイクル）
（出所）ヒアリング結果をもとに MURC 作成

（2）海洋生分解性プラスチックを活用したビジネスモデル

次に、海洋生分解性プラスチックを活用したビジネスモデルを想定した。リーディングプロジェクトでは、ホテルアメニティにバイオ由来プラスチックを活用し、これを回収・加工して、牡蠣養殖用パイプに活用する実証を進めている（図表 173）。

当該ビジネスモデルでは、宿泊施設の運営業者と牡蠣養殖業者という2つの断面で顧客との接点がある。ただ、この場合でも再生プラスチックと同様に、これら顧客に対して、十分な付加価値を創出・提供していく必要がある。また、事業規模を拡大する観点では、用途や需要家の開拓も重要となるが、海洋生分解性プラスチックの加工に係る手間等を考慮する必要がある。また、生分解性は海洋に散逸した場合に備えた保険的な意味合いで価値を発揮するものであるが、こうした点も適切に評価されることが必要となる（図表 174）。

図表 173 海洋生分解性プラスチックを活用したビジネスモデル（イメージ）



(出所) MURC 作成

図表 174 海洋生分解性プラスチックを活用したビジネスモデル実装に向けた課題
(一例)

段階	大課題	中課題	小課題
①原材料・素材生産	宿泊施設の運営業者や牡蠣養殖者の率先購入	需要家が評価する価値の創出	●環境価値の創出（資源効率向上/CO₂ 排出削減/海洋汚染防止等） ●環境以外の価値創出（意匠性/利便性/企業価値向上等）
		価値の評価手法具体化	●製品別等の資源効率/CO₂ 排出量/海洋汚染防止効果の算定方法具体化 ●算定手法の妥当性評価
		価値の伝達方法の工夫	●価値の可視化ツールの採用 ●認知拡大のための普及啓発
		価値の信頼性向上	●事業者/製品/サービス認証・ラベル ●トレーサビリティ確保
		規制による市場創出	●生分解性プラスチック使用等を要求
②部品・製品生産	用途に応じた商品開発	要求品質を満たす商品設計/製造技術	●薄層化に対応できる加工技術の開発 ●薄層化に対応できる配合技術の開発
③販売・サービス	既存商流に対応した販売形態	●（宿泊施設）アメニティのセット売りに対応した商品開発 ●（漁業資材）漁協や既存の流通業者との協働	
④収集・運搬	量の増加	PCR 材の活用	●宿泊施設への導入促進 ●新規需要の開拓 ●使用済み製品の円滑な回収
	効率の向上	広域での収集	●自治体間合意形成（越境） ●有価性の判断軸の共通化
		収集上の工夫	●他製品との混載もしくは復路便の活用

(出所) ヒアリング結果をもとに MURC 作成

3.2.4 課題解決に向けた施策の方向性（案）

（1）施策の全体像

循環経済型の地域循環モデルの実現に向けて、大きく5つの段階があると想定される（①実現可能性調査、②コンセプト・計画策定、③社会実証、④実行、⑤評価・発信）（図表 175）。このうち、本調査では、③社会実証や④実行段階で顕在化する課題を事業者ヒアリングで特定しており、こうした課題解決に向けて、基礎自治体の実施が期待される事項と、県・国と連携して取り組むことが期待される事項を整理した。なお、自治体等の施策は5つに類型化した（図表 176）。

図表 175 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



（出所）MURC 作成

図表 176 地域循環モデルの実現に向けて自治体等が実施する施策の類型

類型	概要
方針提示	当該地域がどのような循環経済型の地域循環モデルを目指すのか、地域内外に提示する。
都市経営	循環経済型の地域・都市を実現するために、関連計画を見直すとともに、自治体が管理する資産（公共施設、インフラ、消耗品等）を循環経済型に移行する。
経済的動機	循環経済型のビジネスが地域内で創出・拡大するよう、資金的な支援（補助金等）や市場創出支援、経済的な負担（税・課徴金等）を行う。
ルール形成	モデル実装に資する取組を直接的に支援したり、対照的に循環経済と逆行するものを規制したり、基準や標準を策定して地域内の取引を円滑にしたりする。
行動変容	地域内の関係者（事業者、住民、教育機関、NPO 等）が、循環経済型の行動を採用するように促す。

（出所）MURC 作成

(2) 需要側の価値創出に関する事例調査

課題の深堀調査対象とした 2 つの事例では、共通して需要家に対する価値創出や提供が課題として挙げられた。消費者が製品・サービスを選択する際、環境価値以外の多様な要素・価値にも注目しているため、循環経済型モデルを浸透させていくためには、環境価値の訴求のみでない要素に注目し、結果的に、消費者が循環経済型の製品・サービスを選ぶよう促すことが重要と考えられる。

Holdbrook¹²の顧客価値モデルでは、顧客価値は価値を感じる対象が自己のみか（自己指向）、他者も関わるか（他者指向）の軸と、消費の動機が目的であるか（内在的）、手段であるか（外在的）であるかの軸によって、4 つに分類される。一般的にいう環境価値（資源消費の削減、温室効果ガス排出量の削減、海洋プラスチック汚染の防止）は、このうち「利他」に含まれると考えられる（図表 177）。

図表 177 顧客価値モデルの分類とキーワード

分類	外材的/ 内在的	キーワード	例
自己 指向	外在的 「経済」	効率性・利便性	経済的に優れている。利便性が高い・向上する。
		完成度・品質	製品・サービスの品質が高い。
	内在的 「快楽」	自己充足・快楽	充足感や楽しみを享受できる。
		審美性	意匠性やサービス設計が高い。
外的 指向	外在的 「社会」	社会的地位・名声	行動をとることで、社会的に高い地位を得られる。
		評価	社会的に評価されている製品・サービスである。
	内在的 「利他」	美徳・社会道徳 【問題認知】	環境問題の深刻さや、行動の重要性を認知できる。
		美徳・社会道徳 【対処有効性】	数値的根拠等によって、環境への貢献度を把握できる。

（出所）高橋史早「顧客価値尺度の開発と検証」JSMD 第 2 巻 第 2 号（2018）pp.39-47 等をもとに MURC 作成

上記の分類に基づき、国内で分別回収やリユース・リサイクルに関して、消費者の行動変容に結び付けている事例を整理した（図表 178）。対象はプラスチックを中心としており、このほか参考として古紙や食品を追加している。

多くの事例で「効率性・利便性」が低下する傾向にあること、「環境価値（美徳・社会道徳）」以外にも、多様な価値を提供していることがわかる。「環境価値」のみ増加するのは、ペットボトルのような再商品化の価値が高い事例や、スタジアムでの紙コップリサイクルのように、多様な関係者を巻き込んで社会的価値を創出しやすい事例であった。これら事例より、環境価値を向上させることに加えて、効率性を低下させず、さらに追加的な価値を生み出していくことが重要と考えられる。

¹² 高橋史早「顧客価値尺度の開発と検証」JSMD 第 2 巻 第 2 号（2018）pp.39-47

図表 178 国内での分別回収・リユース・リサイクルに関する行動変容の事例

大分類	中分類	事例名	概要	実施企業	連携先自治体	段階	事例別の顧客価値の変動							
							自己志向				外的志向			
							外在的（手段）		内在的（目的達成）		外在的（手段）		内在的（目的達成）	
							効率性・利便性	完成度・品質	自己充足・快楽	審美性	社会的地位・名声	評価	美徳・社会道徳	
													問題認知	対処有効性
プラスチック	ハブラシ	ハブラシリサイクル	公共施設や教育機関で家庭から排出された使用済みハブラシを回収し、子ども食堂等で再商品化ハブラシを配布、その他ブラ製品への再商品化	ライオン	墨田区	商用化段階	減少 ・自身で拠点回収地点に持参する必要がある	不変	不変	不変	不変	不変	上昇 ・再生されたハブラシを使用することで環境問題を考える契機を提供	不変
	海洋プラスチック	対馬オーシャンプラスチックバスケット	対馬の海で回収したプラスチックを10%配合したバスケット作成し、奈良県生駒市のふるさと納税返礼品として提供 長崎県対馬市に1バスケットにつき100円寄付される	リングスター	奈良県生駒市	商用化段階	不変	不変	不変	不変	不変	上昇 ・1バスケット購入ごとに対馬市に100円寄付される仕組み	上昇 ・購入の際に、海洋プラスチック問題を考える契機を提供	上昇 ・商品購入ページに1商品あたりの海洋プラ削減量が記載
	ペットボトル	ボトルtoボトルリサイクル事業	東播磨2市2町で回収したペットボトルを再生利用し、域内へ出荷する	サントリー	兵庫県高砂市、同加古川市、同加古郡稲美町、同加古郡播磨町	商用化段階	不変	不変	不変	不変	不変	上昇 ・取組に協力することで、地域内でペットボトルが循環していることを学ぶ契機を提供	上昇	不変
	日用品詰め替えパック	神戸プラスチックネクスト〜みんなであつなげよう。つめかえパックリサイクル〜	市内75店舗（ドラッグストア等）で使用済み日用品詰め替えパックの拠点回収 協力で神戸市運営アプリ「イイことくるぐる」のポイント付与（120種類以上の電子ポイントに交換可能）	小売・製造事業者、再資源化事業者16社	神戸市	商用化段階	減少 ・洗浄・乾燥後、拠点回収に持参する必要がある	該当せず	上昇 ・回収協力によってポイント付与	該当せず	不変	上昇 ・回収BOX設置店内ポスター刷新により、協力の呼び掛け ・第23回グリーン購入大賞優秀賞	上昇 ・取組に協力することで、プラスチックリサイクルに貢献できる契機を提供	不変
	飲料用カップ	Re & Go	飲み物のテイクアウト容器を、本サービスに参加する飲食店等で回収し、洗浄して再利用することで容器ごみを削減。Re & Goを使うことで削減される容器ごみの数やCO2排出量の情報をWebサイトなどで公開し、利用者自身で環境貢献度の確認可能	NISSHA	東京都、名古屋市、広島市	実証段階	減少 ・テイクアウトカップを提携店舗に戻す手間が発生	上昇 ・保温性の高いカップ	不変	上昇 ・洗練されたデザインや、コーヒeshopと共同開発したデザインを採用	不変	不変	上昇 ・連携店舗で買い物をする際に、環境問題を考える契機を提供	上昇 ・容器ごみの削減数やCO2排出削減量を確認可能
	テイクアウト用容器	MEGLOO	テイクアウト用容器を、本サービスに参加する飲食店で回収し、洗浄して再利用することで容器ごみを削減	カマン	神奈川県、三重県等	商用化段階	減少 ・使用後は参加店舗で返却しなくてはならない	上昇 ・保温性、密閉性が高い	不変	不変	不変	不変	上昇 ・連携店舗で買い物をする際に、環境問題を考える契機を提供	不変
紙	紙バック	紙バック・トイレットペーパー交換制度	市内5か所の交換所に紙バックを持ち込むとトイレットペーパーと交換可能。紙バック30枚につき1ロールと交換	ー	埼玉県志木市	その他	減少 ・洗浄・乾燥後、拠点回収に持参する必要がある	該当せず	上昇 ・回収協力の見返りにトイレットペーパーが手に入る	該当せず	不変	不変	不変	上昇 ・（実際の交換比と異なるが）紙バック30枚あたりロール1個の協力の見返りが可視化
	紙コップ	ー	地元サッカースタジアムで使用した生分解性紙コップを、スタジアム内で排出された食品残渣と一緒に堆肥化し、契約農家へ販売	三菱ケミカル等	大阪府	商用化段階	不変	不変	不変	不変	不変	不変	上昇 ・生分解性の紙コップを知る契機を提供	不変
	紙容器	使用済み紙容器の拠点回収	市内の学校、金融機関で拠点回収のち日本製紙が再生利用	日本製紙	浜松市	商用化段階	減少 ・洗浄・乾燥後、拠点回収に持参する必要がある	不変	不変	不変	不変	上昇 ・R5リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰環境大臣賞	上昇 ・古紙のリサイクルが実施されていることを実感できる契機を提供	不変
食品	廃棄直前食材	フードシェアリング	廃棄直前食材を加盟飲食店が安価で提供し、アプリ「TABLETTE」を通じて消費者が申し込み、現地で受け取る	コーキッキング	茨城県、福岡県等	商用化段階	不変	不変	上昇 ・安価で同品質の食品が購入できる ・新規飲食店の発掘	不変	不変	上昇 ・グッドデザイン賞2019ベスト100 ・環境省 第7回グッドライフアワード 等	上昇 ・サービス利用時にフードロス問題を考える契機を提供	上昇 ・CO2削減量やアプリを通じて受け取った食品の総グラム数をアプリから確認可能
	食品残渣	食Uターン事業	家庭の生ごみをNPO「環境Uフレンズが」回収したのち、堆肥を生産。「土壌環境」の名前で商品化されている	NPO環境Uフレンズ	福井県池田町	商用化段階	減少 ・分別の徹底、水切り処理や指定の紙袋使用の必要がある	不変	不変	不変	不変	不変	上昇 ・家庭ごみが堆肥になることに気付く契機を提供	上昇 ・商品化された肥料を目にすることで自身の協力による影響が分かる
	食品残渣	eco-wa-ringプロジェクト	家庭用コンポストで生ごみを堆肥化したのち、コミュニティコンポストで拠点回収もしくは農園への提供。コミュニティガーデンや農園等で活用。農園は堆肥提供者に対し野菜の提供等を行う	電通、ローカルフードサイクリング、トラストリッジ	川崎市	その他	減少 ・堆肥を拠点回収に持参する必要がある	不変	上昇 ・人々との交流、ガーデニングによる癒し効果 ・アプリ上での協力履歴記録による可視化 ・活動履歴によって市内の協力拠点より日金銭的なインセンティブの享受	不変	不変	上昇 ・環境省「令和3年度地方公共団体及び事業者等による食品ロス削減・リサイクル推進モデル事業」採択	上昇 ・家庭ごみが堆肥になることに気付く契機を提供	上昇 ・堆肥の活用例を目にすることで自身の協力の効果が分かる

（出所）各種資料をもとに MURC 作成

(3) 課題解決に向けた施策（例）

上記の整理を踏まえて、特に消費者の行動変容を促す観点から、今後の施策の方向性を整理した（図表 179）。

図表 179 課題解決（消費者の行動変容促進）に向けた施策の方向性

大分類	中分類	県の実施事項	国等と連携する事項
都市経営	公共調達の推進	●環境配慮型製品の調達【経済】	●循環性/省 GHG/海洋汚染防止に貢献する製品の評価手法の具体化及び公共調達での優先【経済】
経済的動機	補助（実証・装置等）	●分別回収/再生材利用/海洋生分解性プラスチックの使用に対する経済的インセンティブ【経済】 ●多様な価値提供を実現する CE 型事業への補助【快楽/社会】	（同左） ※予算規模の大きな事業は国等とも連携していくことを想定
	その他動機付け	●ごみ回収の有料化【経済】 ●環境税等の導入【経済】 ●（環境配慮型の滞在の場合に）宿泊税の優遇措置【経済】	●炭素税の導入等【経済】
ルール形成	条例制定	（一）	（一）
	基準・認証制度策定	●県独自の収集ルール（代替素材等）【利他】 ●CE 貢献する製品ラベル【評価】 ●優良事業者の認定・表彰【評価】	●再生資源規格の策定【利他】 ●再生資源の価値可視化方法策定【利他】 ●優良再資源化事業者認定【評価】 ●優良排出事業者の認定【評価】
	事業を促進するルール等の制定	●広域での分別回収網の整備【経済】	●自治体分別回収品目の見直し（広域での統一・推奨分別項目提示）【経済】
行動変容	事業者の能力開発	●環境価値算定方法支援【経済】 ●事業所/小売店等での分別徹底支援【利他】	（一）
	関係者の連携促進	●回収拠点設置・増設に向けた関係機関との調整【経済】 ●自治体間での連携促進【経済】	（一）
	住民への意識啓蒙	●分別の理解促進/意識啓蒙【利他/快楽】 ➢ 住民への情報発信 ➢ 体験機会の創出（イベント等） ➢ 地域内のアドバイザー育成 ➢ 学校教育との連携 ➢ レジャーと連携した規格	●CE に関する国民運動の実行【利他】

（注）【】の記載は図表 177 の「外在的/内在的」の欄と対応
（出所）MURC 作成

第3章 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた取組方針と課題

I. 循環経済型の地域循環モデル類型化

1. 地域特性に応じた地域循環モデルの類型化

本調査では、自治体の産業規模や産業構造、人口規模等が異なる 10 自治体と連携して、循環経済型の地域循環モデルを検討した。各地域が目指す循環経済型の地域循環モデルは、当該地域の地域特性に基づくものであった。

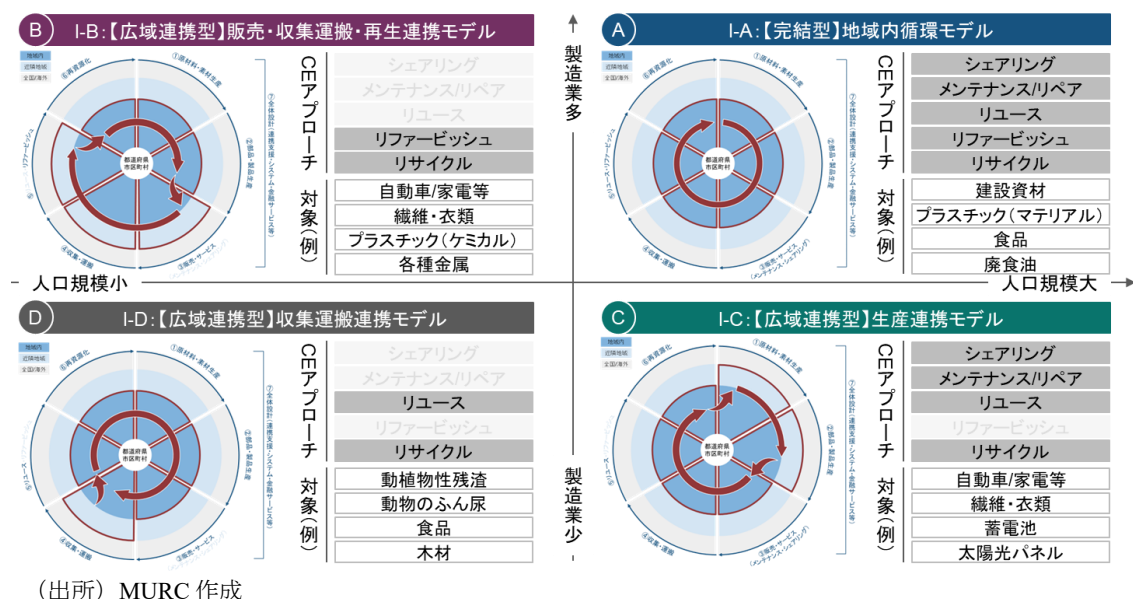
産業規模の観点では、特に製造業の立地有無が、原材料・素材生産や部品・製品生産を当該地域内で実施するか、周辺地域とも連携しながら実施するかを方向づけると考えられる。また、地域に生産工場があることで、一度ユーザーの手に渡ったあとの使用済み製品を再生（リファビッシュ）したり、再製造（リマニュファクチャリング）したりすることも可能となる。

人口規模も地域循環経済モデルを決定づける重要な要素である。人口規模の影響を受ける地域の需要が、地域の製品・サービスの供給能力と釣り合っている場合、理想的な地域内循環を構築できる可能性がある。他方、需要が供給より大きい場合には、地域外から製品・サービスを調達する必要がある。反対に、需要が供給より小さい場合には、地域外で製品・サービスの需要家を獲得していく必要がある。再生資源の調達に関しても、人口規模が大きい地域のほうが、少なくとも家庭由来の廃棄物を多く調達できうる。また、メンテナンスやシェアリング、リユースに係る事業は、輸送距離やサービス提供回数の観点から、人口規模が一定程度大きく、かつ密集している地域のほうが採算性を確保しやすいと考えられる。

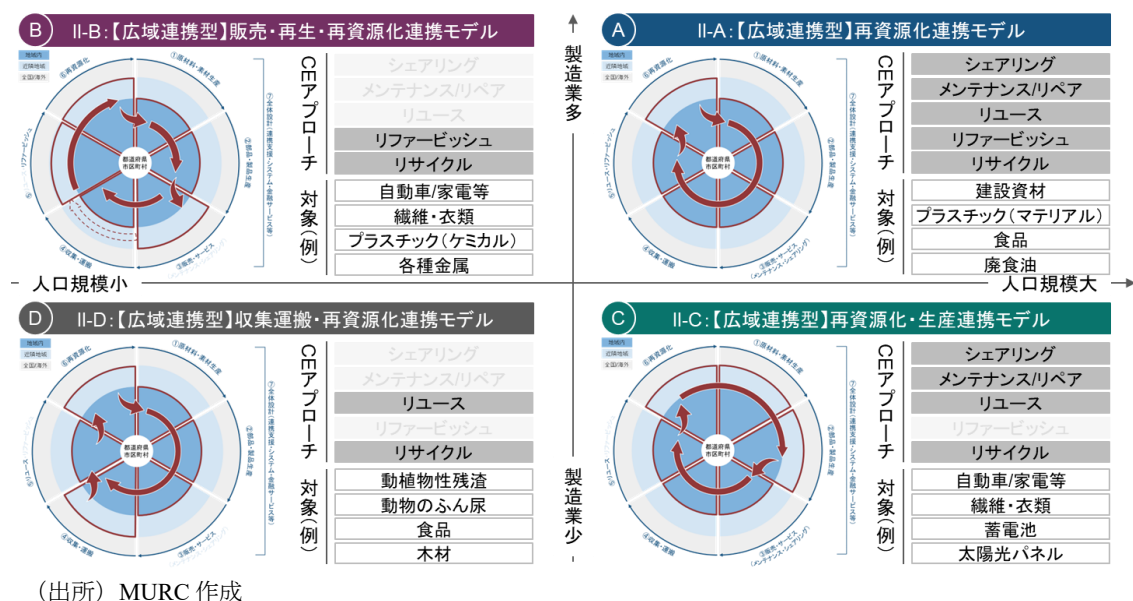
再資源化に係る拠点の立地状況も、使用済み製品の流通のあり方に影響する。地域内で十分に再資源化拠点が存在すれば、地域内で発生した再生資源を処理して原材料とすることが可能であるが、地域内に拠点がなければ、周辺地域の再資源化拠点と連携していくことが必要になる。

以上より、本調査では、「製造業の規模」、「人口規模」、「再資源化拠点の立地有無」の 3 つの観点から、循環経済型の地域循環モデルを 8 つに類型化した（再資源化拠点が立地している場合：図表 180、再資源化拠点が立地していない場合：図表 181）。なお、上記では「製造業」を一括りにしているが、地域によって、製造業のなかでも得意な業種やそうでない業種があることが想定されるため、より精緻にモデルを確認するうえでは、業種別等で分析していくことが必要となる。

図表 180 循環経済型の地域循環モデル類型（再資源化拠点が立地している場合）



図表 181 循環経済型の地域循環モデル類型（再資源化拠点が立地していない場合）

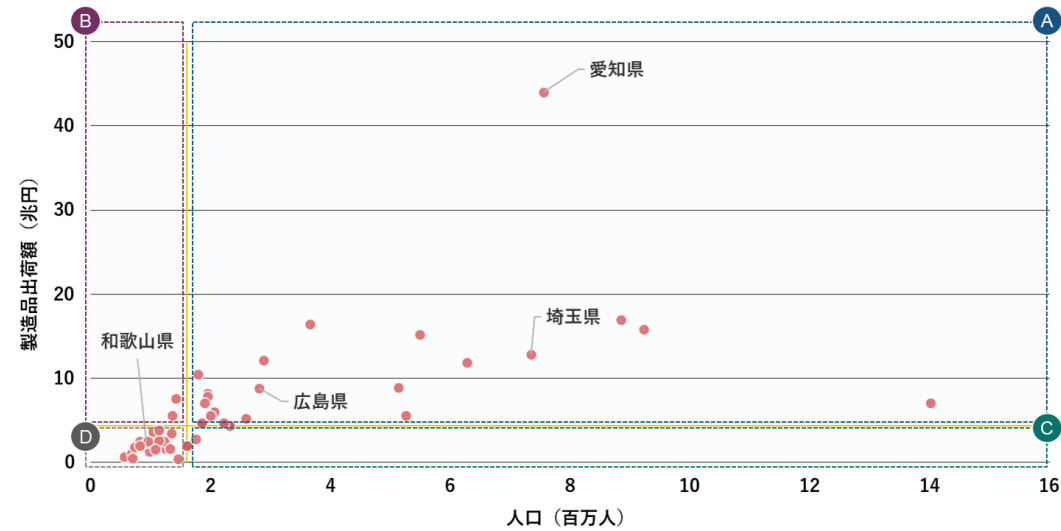


類型の軸のうち、「製造業の規模」を製造品出荷額（縦軸）、「人口規模」は総人口（横軸）を選定し、都道府県及び市町村別にプロットした（図表 182、図表 183）。市町村の図表では、自治体間の出荷額や人口規模の差が大きいことから、両軸とも対数表記とした。

プロットした自治体に対して、縦軸・横軸のそれぞれ中央値を境に、規模の大小を分類した。結果的に、都道府県別では、多くが「A：製造業規模大×人口規模大」もしくは「D：製造業規模小×人口規模小」のいずれかに分類された。他方、市町村別では、4 類型にある程度分散する結果となった。再資源化拠点の有無は別途整理する必要があるが、

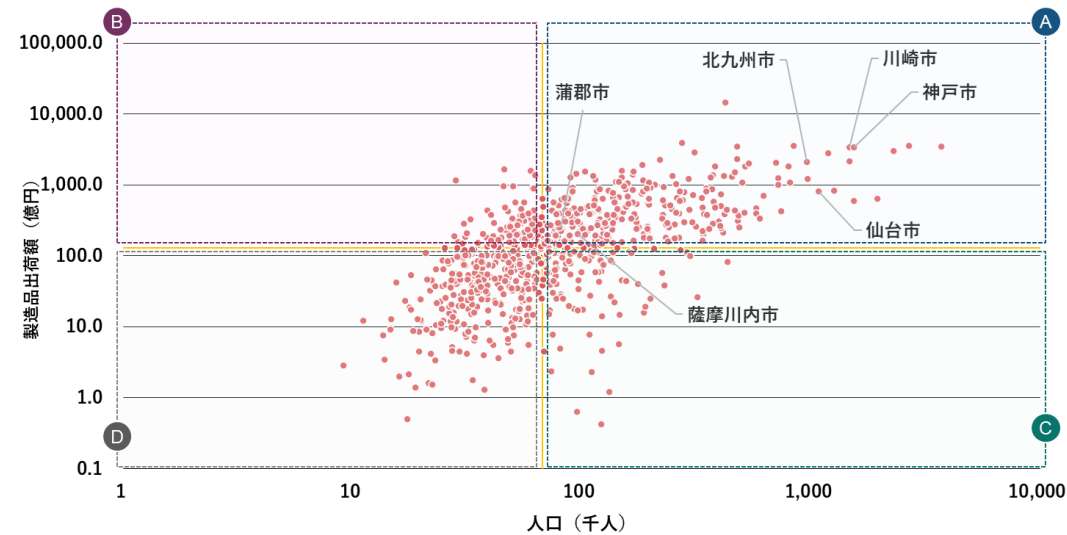
こうした整理をすることで、大枠として、各自治体がどのような地域循環モデルと親和性が高いかの判断材料になると考えられる。ただ、既述の通り、厳密には製造業をより細分化した分析が必要となる。なお、各図表では、本調査の連携自治体の凡例を付している。

図表 182 循環経済型の地域循環モデルの類型化（都道府県）



(注) 黄色の線はプロットの中央値を示す。
 A：製造業規模大×人口規模大 B：製造業規模大×人口規模小
 C：製造業規模小×人口規模大 D：製造業規模小×人口規模小
 (出所) RESAS をもとに MURC 作成

図表 183 循環経済型の地域循環モデルの類型化（市町村）



(注) 黄色の線はプロットの中央値を示す。
 A：製造業規模大×人口規模大 B：製造業規模大×人口規模小
 C：製造業規模小×人口規模大 D：製造業規模小×人口規模小
 (出所) RESAS をもとに MURC 作成

2. 類型 A：製造業規模大×人口規模大

2.1 I-A：【完結型】地域内循環モデル

本類型は、製造業の規模及び人口規模ともに大きな自治体を想定したモデルであり、地域内で素材・部品・製品の生産から販売・サービス提供、使用済み製品の収集・運搬、循環（リユース・リサイクル等）を完結することを志向している（図表 184）。工場地域を保有している都市（政令指定都市や中核市等）が候補となりうる。

モデルの成立条件としては、地域内にモデル対象物の生産拠点等が立地していること、地域内の製品・サービス需要が十分に大きいこと、使用済み製品等が適切に回収されること、地域内に再資源化拠点が立地していること等が挙げられる。製品・サービス需要が大きいため、メンテナンス・シェアリングやリユースを中心とする事業も、比較的採算性を確保しやすいと考えられる（サービス提供頻度が高いため、1 回あたりのサービス単価がそれほど高価でない製品でも適用できる可能性がある）。また、使用済み製品や廃棄物等が、地域内で適切に受け渡されていくことも重要であり、地域外や国外への流出を防ぐ必要がある。

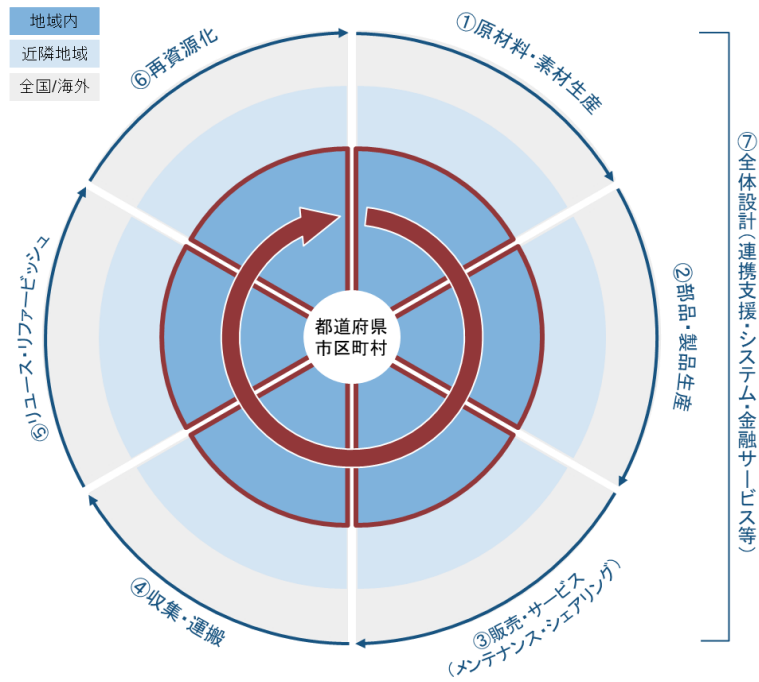
地域内に生産拠点があっても、生産規模（設備）が相対的に非常に大きい場合、結果的に地域外にも製品を供給していくことになる。そのため、労働集約的な産業（自動車等）や大規模な設備産業（金属、石油・石炭製品等）で取り扱う素材・製品ではなく、プラスチック（マテリアルリサイクルを想定）、食品、建設資材等がモデル対象物の候補となりうる。

2.2 II-A：【広域連携型】再資源化連携モデル

本類型は、「I-A」のうち、再資源化のみを地域外と連携することを想定したモデルであり、地域内に再資源化拠点を有していない大規模な都市が候補となりうる（図表 185）。

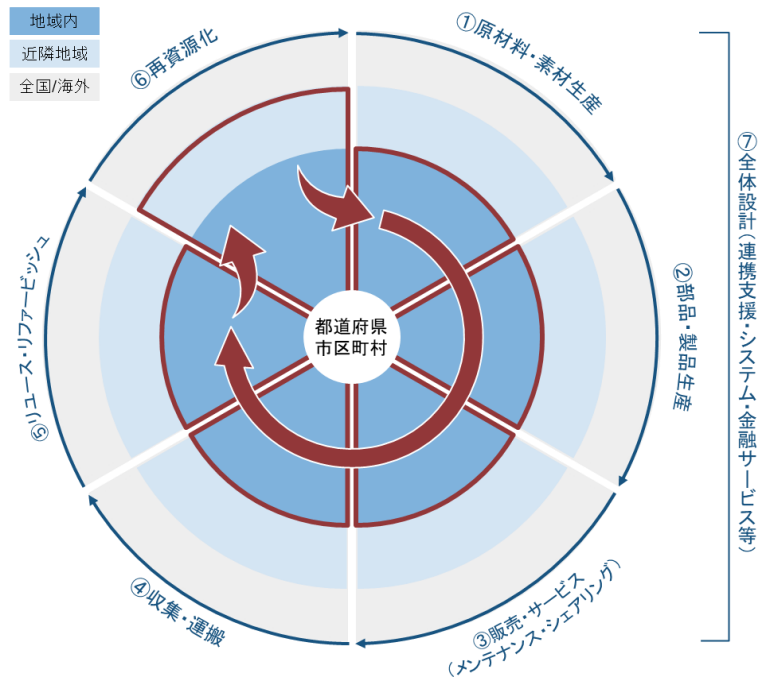
モデルの成立条件も基本的には「I-A」と同様であるが、必ずしも地域内に再資源化拠点を有している必要はない。他方、地域外に流れていった使用済み製品等から生産した再生資源を、再度当該地域に還流させていく必要があり、再資源化拠点を有する地域との強固な連携関係の構築が必要となる。

図表 184 I-A : 【完結型】 地域内循環モデルのイメージ



(出所) MURC 作成

図表 185 II-A : 【広域連携型】 再資源化連携モデルのイメージ図



(出所) MURC 作成

3. 類型 B：製造業規模大×人口規模小

3.1 I-B：【広域連携型】販売・収集運搬・再生連携モデル

本類型は、人口規模はそれほど大きくはないものの、製造業が集積している自治体を想定したモデルである。地域内で生産した素材・部品・製品を地域外に供給し、使用済み製品等を再度地域内に戻していく想定である（図表 186）。工場地域を保有している比較的人口規模の小さな都市が候補となりうる。

モデルの成立条件としては、地域内にモデル対象物の生産拠点等が立地していること、地域外に付加価値が高い循環型の製品・サービスを提供すること、品質を確保したうえで使用済み製品等を地域外から調達すること、地域内に再資源化拠点が立地していること等が挙げられる。人口規模がそれほど大きくないため、メンテナンス・シェアリングやリユース事業では、サービス提供頻度が低くなり、人口集積地と同様の提供頻度を維持するためには事業範囲を拡大する必要がある、実現のハードルは高いと考えられる。他方、地域の製造業の基盤を活用することで、リファーマビリティには対応できる可能性がある。使用済み製品を十分な量確保する観点から、リファーマビリティ工程では周辺地域と連携していくことが重要となる。

本類型のモデル対象物は、2.1 と対照的に、地域外の需要を積極的に獲得していくことを想定しているため、労働集約的な産業や大規模な設備産業で取り扱う素材（鉄、銅、プラスチック（ケミカルリサイクルを想定）等）や製品（自動車、家電等）との相性がよいと考えられる。

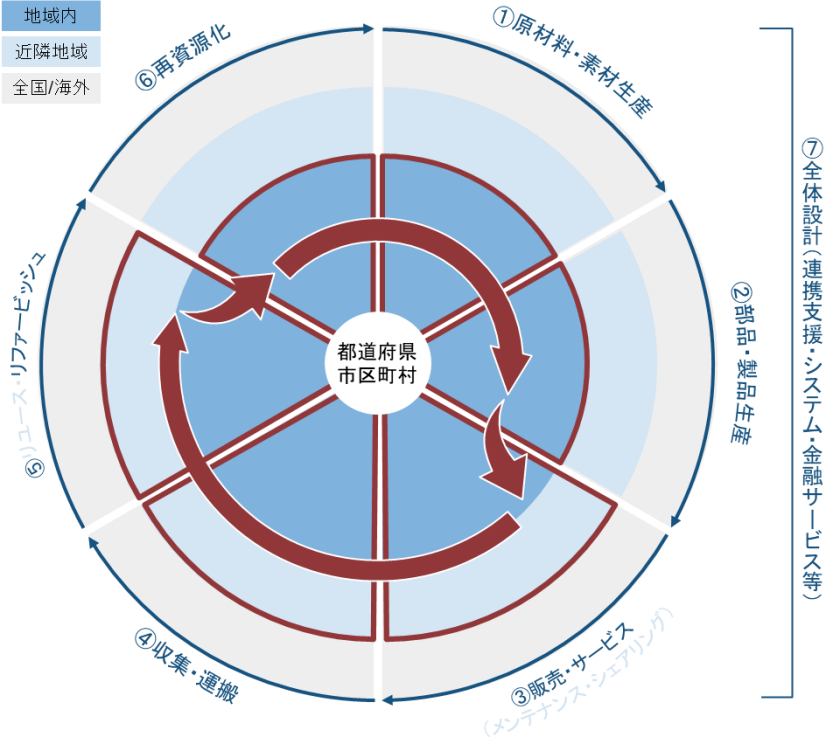
3.2 II-B：【広域連携型】販売・再生・再資源化連携モデル

本類型は、「I-B」のうち、再資源化工程も地域外と連携することを想定したモデルである（図表 187）。地域内に再資源化拠点を有していないものの、工場地域を保有している比較的人口規模の小さな都市が候補となりうる。

モデルの成立条件は、「I-B」と同様に、地域内にモデル対象物の生産拠点等が立地していること、地域外に付加価値が高い循環型の製品・サービスを提供することが挙げられる。

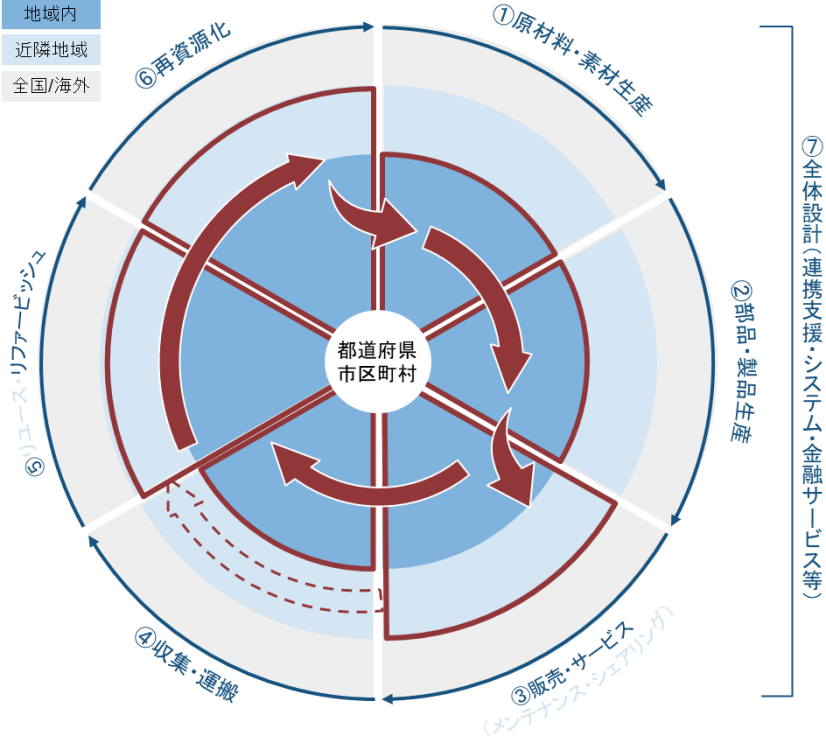
「I-B」と異なる点として、必ずしも地域内に再資源化拠点を有している必要はないことと不可分の関係にあるが、再生資源を地域外から調達していくことが必要条件となるため、再資源化拠点を有する地域との強固な連携関係の構築が必要となる。

図表 186 I-B：【広域連携型】販売・収集運搬・再生連携モデルのイメージ図



（出所）MURC 作成

図表 187 II-B：【広域連携型】販売・再生・再資源化連携モデルのイメージ図



（出所）MURC 作成

4. 類型 C：製造業規模小×人口規模大

4.1 I-C：【広域連携型】生産連携モデル

本類型は、製造業の規模はそれほど大きくはないが、人口が集積している自治体を想定したモデルである。地域外から調達した製品等を地域内で効率的に活用しながら、廃棄する際には地域外との事業者とも連携しながら、最大限資源を有効活用することを志向している（図表 188）。工場地域等を保有していないが、比較的人口規模の大きな都市（中核市等）が候補となりうる。類型 B と相補的な関係にある類型である。

モデルの成立条件としては、地域外から循環性の高い製品（特に、長期間使用が可能であったり、メンテナンスが容易であったりするもの）を調達すること、こうした製品を地域内で効率的に活用すること、使用できなくなった製品は適切に回収すること、地域内に再資源化拠点が立地していること、他地域での循環経済型の生産活動に貢献すること等が挙げられる。地域内で効率的に製品を活用していくためには、こうした製品・サービスの提供者（シェアリングやリース、リユースを行う事業者）の育成と、需要側（こうしたサービスに価値を感じる住民）の開拓、双方を進めていくことが求められる。

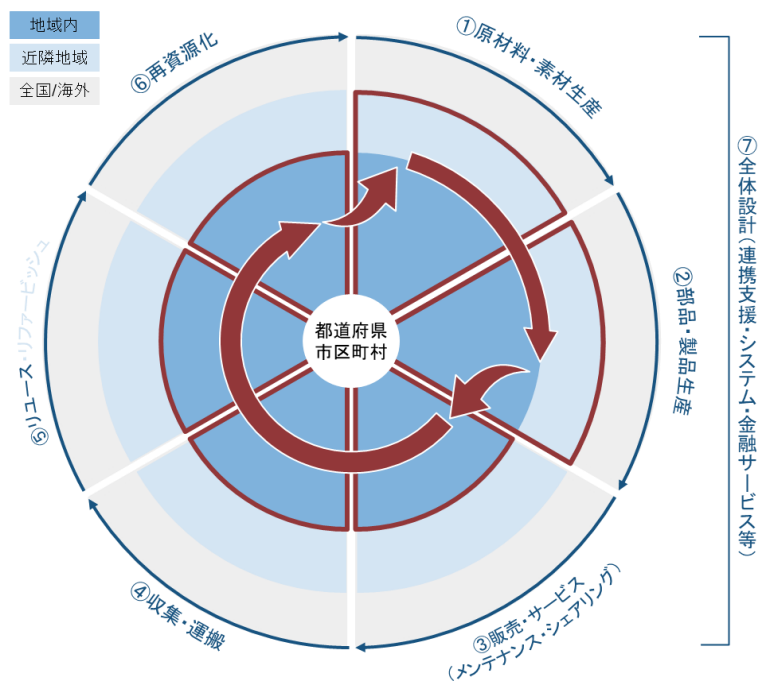
類型 B と相補的な関係にあることから、モデル対象物として、自動車や家電等との相性がよいと考えられる。また、様々な製品に搭載されている蓄電池（LIB 等）や、一般家庭・事務所等に搭載されている太陽光パネルは、こうした都市部で多く発生するが、製品製造拠点は限定されているため、こうした製品も対象物の候補となりうる。

4.2 II-C：【広域連携型】再資源化・生産連携モデル

本類型は、「I-C」のうち、再資源化工程も地域外と連携することを想定したモデルである（図表 189）。工場地域等も再資源化拠点もともに保有していないが、比較的人口規模の大きな都市（中核市等）が候補となりうる。

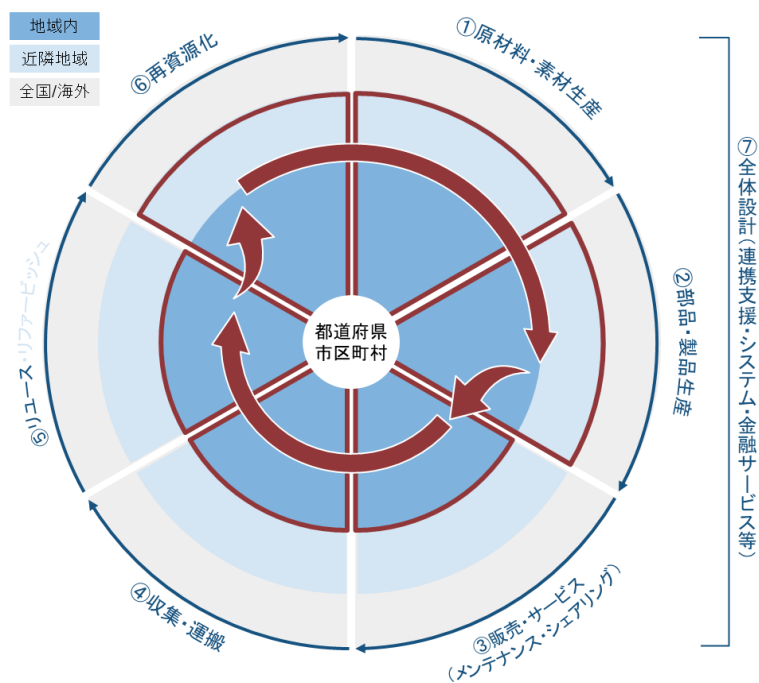
モデルの成立条件も基本的には「I-C」と同様であるが、必ずしも地域内に再資源化拠点を有している必要はない。使用済み製品を回収したあとから、再度製品を調達するまで、長い工程を地域外の事業者が担うことになる。そのため、地域内で回収された製品が適切に循環していること、トレーサビリティの確保等を行いながら、製品・サービス利用者にわかりやすく伝えていくことも重要である。

図表 188 I-C : 【広域連携型】生産連携モデルのイメージ図



(出所) MURC 作成

図表 189 II-C : 【広域連携型】再資源化・生産連携モデルのイメージ図



(出所) MURC 作成

5. 類型 D：製造業規模小×人口規模小

5.1 I-D：【広域連携型】収集運搬連携モデル

本類型は、製造業の規模及び人口規模ともに比較的小さな自治体を想定したモデルである。小規模であっても、地域内で素材・部品・製品の生産から販売・サービス提供、使用済み製品の収集、再資源化までを、可能な限りで完結することを志向している。他方、現実的には、再資源化工程に必要な物量確保の観点から、収集・運搬工程で周辺地域と連携していくことが求められる（図表 190）。一次産業を基盤産業とする比較的人口規模の小さい農山漁村等が候補となりうる。

モデルの成立条件は、「I-A」と類似しており、（小規模であっても）地域内にモデル対象物の生産拠点等が立地していること、地域内の製品・サービス需要が存在すること、使用済み製品等が適切に回収されること、地域内に再資源化拠点が立地していること等が挙げられる。これに加えて、周辺地域から使用済み製品等を回収することも重要である。

「I-A」と異なり、人口が密集していない地域では、サービス提供回数や輸送距離等の要因から、メンテナンス・シェアリング等の推進は容易ではない。他方、都市部と比較して、住民同士のつながりが強い、ものを大事に使う意識が高いといった傾向にある可能性があり、小規模であっても、リユースを推進していける可能性がある。製造業の工場が立地していないことから、リファビッシュに取り組むのも容易ではないと考えられる。

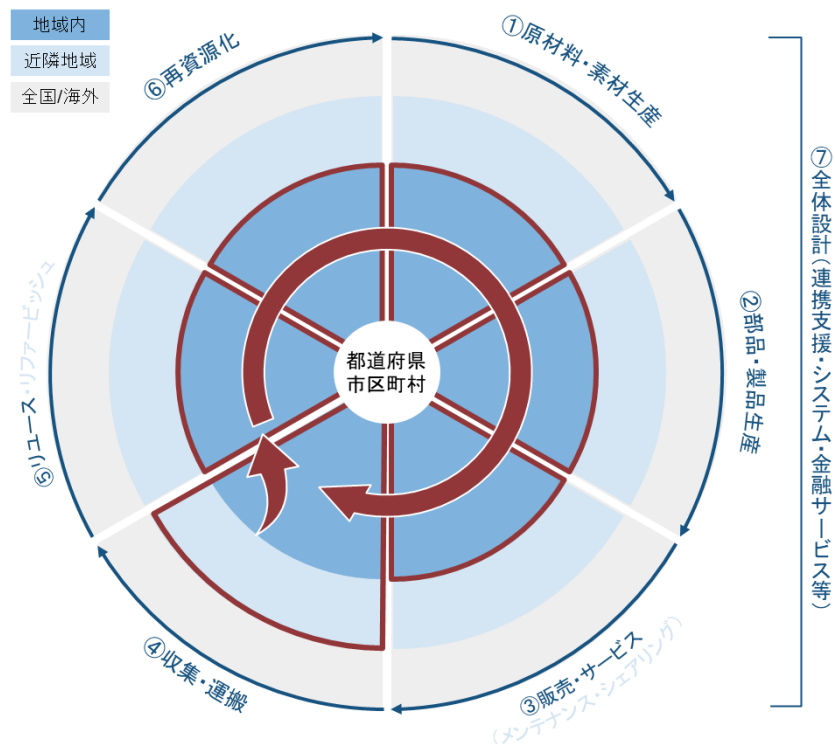
上記の観点から、本類型でのモデル対象物は、小規模・分散型の生産・処理設備で循環可能な素材・部品・製品等が対象になる。例えば、農林水産業等に由来する動植物性残渣や、家庭由来等の生ごみ、また観光客向けの料飲店や宿泊施設から排出される食品残渣を、地域内で飼料、肥料、その他材料やエネルギーとして活用することが想定される。今後、国内外で循環経済の概念が浸透していくことで、このような循環性に配慮した農水産物等の価値が認知される可能性もあり、地域のブランド化につながることを期待される。

5.2 II-D：【広域連携型】再資源化連携モデル

本類型は、「I-D」のうち、再資源化工程は地域外と連携することを想定したモデルである（図表 191）。一次産業を基盤産業とする比較的人口規模の小さい農山漁村等を想定しており、かつ処理設備の規模が一定度大きい場合（バイオガス発電施設等）に適用が想定される。

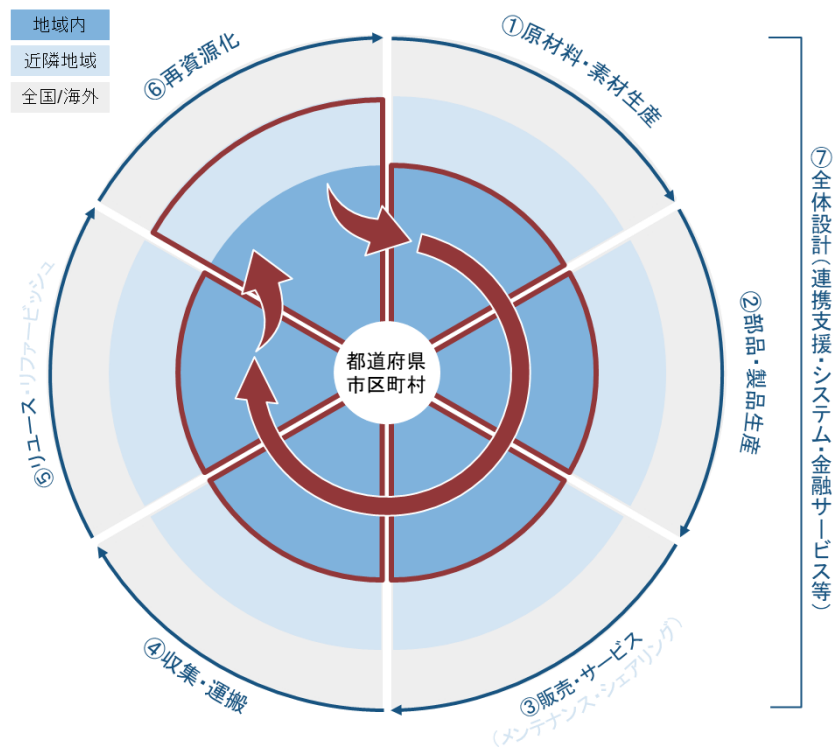
モデルの成立条件も基本的には「I-D」と同様である。ただ、地域内に再資源化拠点を有している必要はないものの、再資源化拠点を有する周辺地域との連携が重要となる。また、当該類型が適用される地域は、事業所や住宅が密集していないことが想定され、事業採算性を確保するためには、効率的な集荷を実現することが肝要である。

図表 190 I-D :【広域連携型】収集運搬連携モデルのイメージ図



(出所) MURC 作成

図表 191 II-D :【広域連携型】再資源化連携モデルのイメージ図



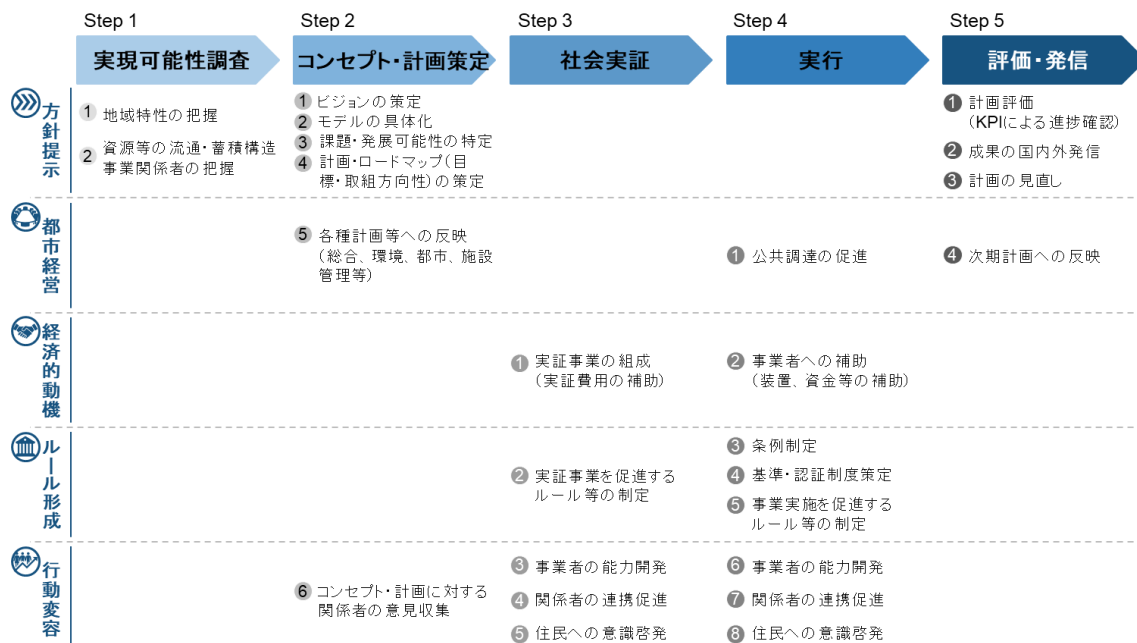
(出所) MURC 作成

II. 循環経済型の地域循環モデル創出に向けて必要な取組

1. 循環経済型の地域循環モデル創出に向けた段階

第1章 II. 3.1 に記載の通り、本調査では、循環経済型の地域循環モデルは、5つの段階（Step1：実現性調査段階、Step2：コンセプト・計画策定段階、Step3：社会実証段階、Step4：実行段階、Step5：評価・発信段階）を経て創出されると定義して、連携先10自治体との取り組みを進めてきた（図表192）。本項では、これまでの検討内容を一般化し、今後、国内で循環経済型の地域循環モデル創出に必要な取り組みの詳細と、今後解決すべき課題を整理した。

図表 192 地域循環モデルの実現に向けた段階別の自治体施策



(出所) MURC 作成

2. 実現可能性調査段階

2.1 調査事項

実現可能性調査段階では、循環経済型の地域循環モデルを検討するための基礎情報を把握していることが達成目標となる。地域特性の調査方法は様々であるが、本調査では、「A 産業特性の調査」、「B 廃棄物等発生量・処理状況の調査」、「C 事業者動向調査」、「D 自治体指針・既存取り組みの整理」を行い、モデル構築に向けた対象物やその手法を具体化した（図表 193）。

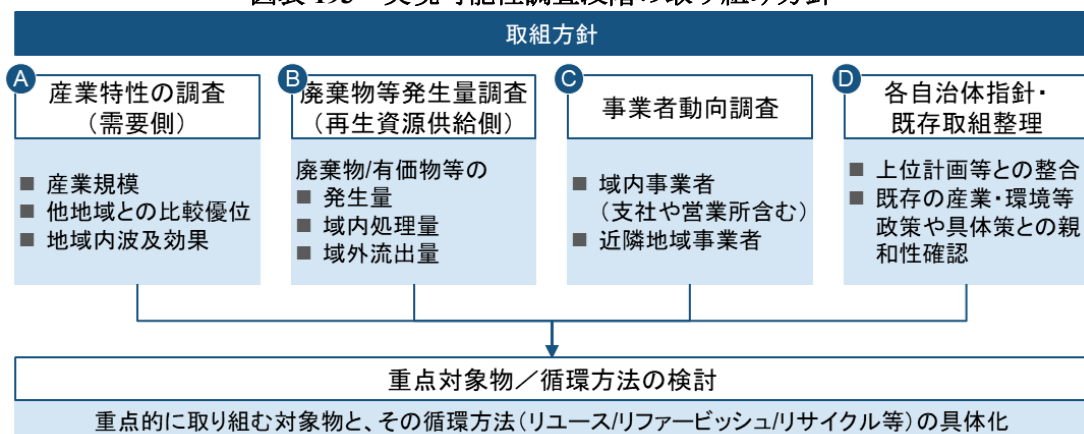
産業特性調査では、地域産業への波及効果や他地域との差別化戦略の観点から、基盤となる産業（生産額の大きさ）、得意とする産業（修正特化係数の大きさ）、地域経済への波及効果が大きな産業（生産誘発効果）の観点から整理する。本調査では、環境省・株式会社価値総合研究所が公表している、「地域経済循環分析（2018 年版）¹³」を活用した。

廃棄物に関しては、一般廃棄物や産業廃棄物に関する統計より、発生及び処理状況を全国の実績と比較検討した。広域連携を念頭に置く場合には、当該自治体が位置している都道府県や地方区分レベルでの分析を行った。

事業の動向や自治体指針・既存取り組みは、公開情報や自治体・企業との意見交換を通じて把握した。広域連携を念頭に置く場合には、周辺地域に立地している企業に対してもヒアリングを行った。

上記を整理したうえで、産業成長や地域の廃棄物処理に係る課題の解決、事業者による取り組みの拡大・発展、自治体としての既存計画や施策との整合性等を整理して、どのような素材・部品・製品を対象にするか、またこうした対象物をどのように循環させていくかを具体化した。

図表 193 実現可能性調査段階の取り組み方針



（出所）MURC 作成

¹³ 地域経済循環分析： <http://chiikijunkan.env.go.jp/manabu/bunseki/>

一例として、川崎市では、「石油・石炭製品」の産業集積が進んでいること（図表 29）から、当該産業を活かすことを念頭に置いて、マテリアル・ケミカルリサイクルを両立させた、首都圏の廃プラスチックを再利用・循環する拠点をビジョンとして設定している（A：産業特性の観点）。

埼玉県では、県内や周辺都県で発生した建設廃棄物を処理するなかで、「混合廃棄物」の最終処分率が高く（図表 73）、混合廃棄物の発生抑制が課題であることがわかった。こうした課題解決を念頭に、埼玉県のビジョンでは、「産業振興と資源有効利用を両立する循環経済型ビジネス拠点の構築」を掲げているが、同ビジョンを実現する一つの対象物として、建設廃棄物を取り上げた（B：廃棄物の発生や処理状況の観点）。

北九州市では、同市が主導してきたエコタウン事業の成果として、多くの静脈産業が立地している（図表 55）。モデルを検討するうえでは、市内で太陽光パネルや食品廃棄物を対象に、再資源化に取り組む企業の状況や課題を把握し、こうした取り組みを拡大していくことを念頭に置いたモデルを検討した（C：地域内企業の取組状況の観点）。

仙台市や神戸市は、それぞれ行政主導で特徴的な取り組みを進めている。仙台市は全国第1号の製品プラスチック一括回収・リサイクルに係る大臣認定を取得し、2023年4月から回収を始めている。また、神戸市は、2021年10月より、事業者と協力し、小売店に回収ボックスを設置して、日用品のつめかえパックを分別回収する「神戸プラスチックネクスト～みんなでつなげよう。つめかえパックリサイクル～」を進めている。こうした既存施策との整合を重点に置いたモデルを検討した（D：自治体の既存施策の観点）。

2.2 課題

実現可能性調査では、地域の実態を正確かつ効果的に把握していくことが求められる。既存統計が整備されている産業構造や廃棄物情報は把握しやすい一方で、製品・使用済み製品の地域を超えた移動の実態や、有価物の流通量、各種資源の蓄積量を把握することは容易ではない。自治体担当者等が、循環経済型の地域循環モデル構築に必要な実態把握を円滑に進められるような実施手順や、その際の情報源等を整備していくことが必要である（図表 194）。

図表 194 実現可能性調査を進めるために今後解決すべき課題

課題	概要
資源流通量の把握	特に有価で取引されるものの地域内外の移動を捕捉することが困難である。
資源蓄積量の把握	各種循環方法を採用するための素材・製品の賦存量を把握することは容易ではない。
上記推計に係るガイドライン策定	地域特性や資源流通・蓄積量の把握に際して自治体担当者が参照できる書類が不足している。

（出所）MURC 作成

3. コンセプト・計画策定段階

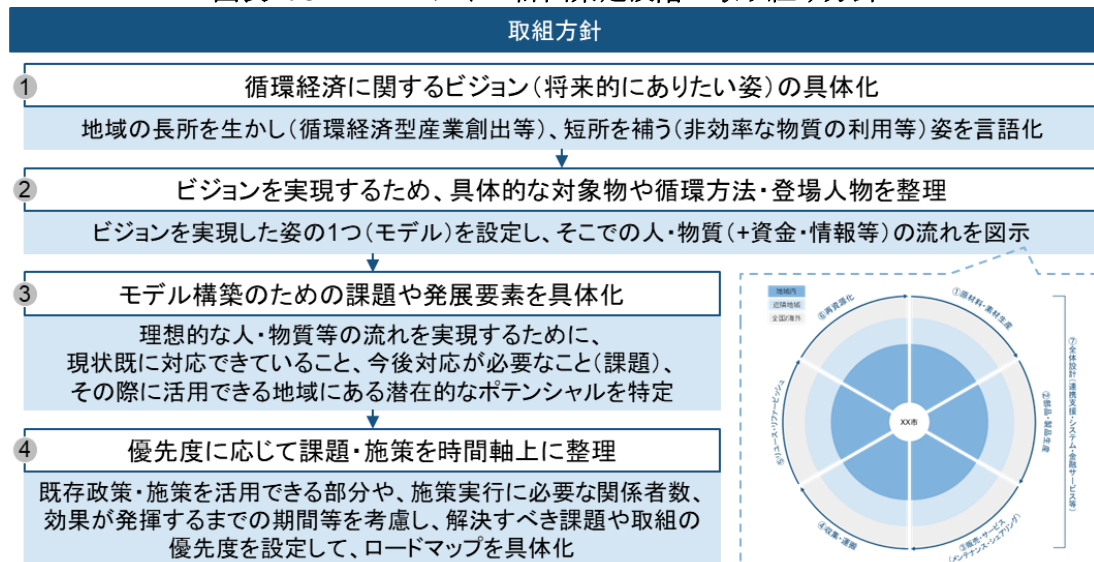
3.1 検討事項

コンセプト・計画策定段階では、モデル創出に向けたビジョンやロードマップを具体化することが目標である。そのため、実現可能性調査の結果を踏まえ、①地域の目指す姿（ビジョン）を具体化すること、②ビジョンを実現するための具体的な対象物（素材、部品、製品等）や循環手法（メンテナンス、シェアリング、リユース、リサイクル等）をモデル上に整理すること、③モデル構築に向けた課題や発展可能性を特定すること、④課題解決に向けた施策をロードマップ上に整理していくことが求められる（図表 195）。

また、⑤既存計画との整合を図りつつ、他の計画にもこうしたビジョンを反映されていくことも重要である。本調査では、先行して策定されている環境基本計画なども参考に、ビジョンの用語を選定したり、ロードマップの目標年次を具体化したりした。

なお、地域の事業者や市民にも浸透しやすいビジョンを策定するためには、策定したビジョン・モデル・ロードマップ等に対する地域内の関係者（事業者、住民等）の意見を収集し、これらを最終化させることも重要である。本調査では、まずは初期的なビジョン・ロードマップのイメージを策定することを重視し、調査内ではワークショップ等は開催しなかったが、蒲郡市は、「サーキュラーシティ蒲郡 アクションプラン」策定に際して、ワークショップやカンファレンスを複数回開催しており、理想的にはこうした段階を経ることが期待される。

図表 195 コンセプト・計画策定段階の取り組み方針



(注) 丸数字は図表 192 のコンセプト・計画策定段階における実施事項と対応

(①ビジョンの策定、②モデルの具体化、③課題・発展可能性の特定、④計画・ロードマップ(目標・取組方向性)の策定、⑤各種計画等への反映(総合、環境、都市、施設管理等)、⑥コンセプト・計画に対する関係者の意見収集)

(出所) MURC 作成

本調査で検討したビジョン、モデル、ロードマップは、第2章の各自治体のなかで整理している。それぞれの自治体で策定した成果物より参照可能である（図表 196）。

図表 196 本調査策定したビジョン・モデル・ロードマップ

自治体	ビジョン	モデル	ロードマップ
宮城県 仙台市	第2章 I. 3. 1	プラスチック：図表 19 LIB：図表 20 PV 図表 21	図表 28
神奈川県 川崎市	第2章 II. 3. 1	プラスチック：図表 33	図表 42
兵庫県 神戸市	第2章 III. 3. 1	プラスチック：図表 50	図表 52
福岡県 北九州市	第2章 IV. 3. 1	PV：図表 60 食品：図表 61	図表 71
埼玉県	第2章 V. 3. 1	食：図表 84 プラスチック：図表 85 建設廃棄物：図表 86 サービス化・リユース：図表 87	図表 96
愛知県	第2章 VII. 2. 1	図表 100	図表 101

（注）愛知県は「あいちサーキュラーエコノミー推進プラン」で策定済であったため同プランを引用
（出所）MURC 作成

3.2 課題

コンセプト・計画策定を進めるなかで、特に他の計画に反映していくためには、自治体内での共通理解獲得や合意形成が必要になる。「循環経済（サーキュラーエコノミー）」の概念自体がまだ浸透していない一方で、循環経済型の地域循環モデルを構築するには、部門横断的な連携が必要な場面が多い。自治体が策定する計画に循環経済の要素を盛り込むことで、具体的にどのような都市・地域の姿が描けるようになり、またどのような効果が期待できるかを明らかにし、また自治体担当者が他部門に説明できるようになる必要がある。住民や地域企業の意見反映や、またこうした意見を表明できるほどに循環経済を浸透させていくツール等も必要である（図表 197）。

図表 197 コンセプト・計画策定を進めるために今後解決すべき課題

課題	概要
庁内での理解獲得	他の計画に反映していく際に、部門を超えた理解を得ることが容易でない。
各種計画への反映	都市計画や施設管理計画等に、どのように循環経済の概念を取り込むべきかが明らかでない。
計画策定への参画	ワークショップ等による地域関係者との対話を通じた計画策定に関する指針が不足している。
上記のための普及啓発	庁内・地域内関係者が循環経済に関心を持ち、理解してもらうためのツールが不足している。

（出所）MURC 作成

4. 社会実証段階

4.1 検討事項

社会実証段階では、策定したモデル構築に向けて取り組む担い手が直面しうる課題や課題解決に向けた施策を具体化し、施策を実行したうえで効果を検証していく必要がある。なお、自治体が管轄する収集・運搬・処理やインフラ等を循環経済型に移行する場合、その担い手は自治体になるが、多くの場合、地域内の事業者が担い手になると想定される。

自治体の施策として、5つ（①実証事業の組成（実証費用の補助）、②実証事業を促進するルール等の制定、③事業者の能力開発、④関係者の連携促進、⑤住民への意識啓発）を取り上げた。こうした施策が、担い手（特に、地域内の企業等を想定）が有する経営・事業上の課題解決に貢献すると考えられる（図表198）。

例えば、循環経済型のビジネスを創出するためには、サプライチェーン横断的な連携先の確保が必要である。実証事業を通じた連携先確保（①）やコーディネーターとなりうる事業者の育成（③）、自治体によるマッチング（④）等が、当該課題の解決につながると考えられる。また、事業実施には、各種経営資源（資金、人、拠点、原材料、情報・技術）が必要となるが、公募事業のなかで資金的な支援を受けながら技術を向上させること（①）や、住民が積極的に実証に参画することで原料確保等が可能になること（⑤）といった効果が期待される。具体的な課題・解決策は、第2章の各自治体で分析している。

図表 198 社会実証段階の取り組み方針

取組方針										
モデル構築のため活動する担い手(自治体/事業者等)が抱える課題の把握										
事業者へのヒアリングや研究会等を活用して、事業の実行主体が抱える課題を特定・整理										
↓										
①～⑤ 課題解決のために自治体に取り得る施策を実行/有効性を検証										
特定した課題に対して、自治体の実施可能な施策を実行し、施策や事業者の取り組みの有効性を検証										
施策 類型	担い手が有する課題								事例(一例)	
	連携先	資金	人	拠点	原材料	情報・技術	活動	価値創出		
①	★	★				★	★	★	■ 薩摩川内市: SDGsイノベーショントライアルサポート事業	
②				★	★		★	★	■ 蒲郡市:サーキュラーシティ蒲郡実証実験PJ	
③	★		★			★	★	★	■ 広島県:リーディングプロジェクト支援補助金	
④	★		★	★	★	★	★	★	■ 埼玉県:埼玉県CE型ビジネス創出事業補助金	
⑤					★		★	★	(一)	
									■ 埼玉県:サーキュラーエコノミー推進センター埼玉	
									■ 和歌山県:CCUSに関するセミナー	
									■ 愛知県:プロジェクトチームの創設	
									■ 神戸市:神戸プラスチックネクスト	
									■ 川崎市:川崎CNコンビナート形成推進協議会	
									(環境教育/イベント開催/教材/推進員の派遣等)	

(注) 丸数字は図表192の社会実証段階における実施事項と対応

(①実証事業の組成（実証費用の補助）、②実証事業を促進するルール等の制定、③事業者の能力開発、④関係者の連携促進、⑤住民への意識啓発)

PJ：プロジェクト CE：サーキュラーエコノミー CN：カーボンニュートラル

(出所) MURC 作成

4.2 課題

社会実証を進めるために自治体が抱えうる課題として、まず、「循環経済（サーキュラーエコノミー）」という概念自体の認知度向上が挙げられる。循環経済への移行の重要性が認知されない限り、自治体が設計した実証事業に参画する事業者が不在となってしまう。また、実証事業のなかで関係者の協力を得ることも困難になる。

また、「循環経済」の概念が広範にわたるなかで、その成果が各分野にどのような影響を与えるのか、実証事業の申請側と審査側が共通理解をもっていく必要がある。

行政側での支援体制不足にも対応していくことが必要であり、実証事業におけるガイドンスやマニュアル整備、自治体担当者同士で情報交換の場を創出すること等が期待される。また、多様なテーマや対象物、循環手法（メンテナンス、シェアリング、リユース、リサイクル等）を行う事業が展開されるなかで、申請受理時や事業実施後に、地域循環モデル構築に対する有効性やその進捗を適切に計測している評価手法を確立する必要がある（図表 199）。

図表 199 社会実証を進めるために今後解決すべき課題

課題	概要
循環経済の認知度向上	「循環経済（サーキュラーエコノミー）」という言葉・概念自体が事業者や団体に伝わっていない。
循環経済型の取り組みに関わる共通理解促進	分野別に「循環経済型の取り組み」内容が十分イメージできておらず、関係者間で共有できていない。
行政側の支援体制強化	庁内調整や行政手続き、実証場所の確保及び調整、事業の改善提案など行政の介入による支援が必要である。
事業化を見据えた関係者調整等の支援	ビジネスモデルが実装され、地域内に浸透・波及するためには、地域内関係者との調整や、マーケティングを含めた需要先確保等が必要である。
審査・事業評価手法の確立	各事業が循環経済型の地域循環モデルの構築にどの程度貢献し、事業終了後にはどの程度の成果を得られたのかを審査・評価する手法が必要である。

（出所）MURC 作成

5. 実行段階

5.1 検討事項

実行段階でも、社会実証段階と同様に、策定したモデル構築に向けて取り組む担い手が直面しうる課題や課題解決に向けた施策を具体化することが求められる。そのうえで、担い手が自走的・発展的に事業を展開できるように支援していくことが期待される。

自治体の施策として、8つ（①公共調達の促進、②事業者への補助（装置、資金等の補助）、③条例制定、④認証制度策定、⑤事業実施を促進するルール等の制定、⑥事業者の能力開発、⑦関係者の連携促進、⑧住民への意識啓発）取り上げた。担い手が有する課題は、社会実証段階と同様の項目である（図表 200）。

実証段階と異なる手法として、循環経済型の製品・サービスを優先的に公共調達することで、循環経済型の製品市場が拡大するまでの需要先の一つになるほか、自治体のお墨付きがある製品・サービスとして、安心感も高まると考えられる（①）。自治体として条例等を策定することで、循環経済の実現に向けて、地域内の各主体の役割や取るべき行動が明確になり、循環経済型の製品・サービスの価値向上の一助になることが期待される（③）。また、認証制度を策定して、排出事業者や再資源化事業者を認定することで、分別された状態で排出されるごみの増加（原材料確保）や、認証を受けている安心感の提供、また（認証企業が公開されることで）取引先確保の効率化につながると考えられる（⑤）。

図表 200 実行段階の取り組み方針

取組方針									
モデル構築のため活動する担い手（自治体/事業者等）が抱える課題の把握（継続）									
事業者へのヒアリングや研究会等を活用して、事業の実行主体が抱える課題を特定・整理									
↓									
①～⑨ 課題解決のために自治体を取り得る施策を実行/自走的な事業化を支援									
特定した課題に対して、自治体の実施可能な施策を実行し、施策や事業者の取り組みの有効性を検証									
施策 類型	担い手が有する課題								事例（一例）
	連携 先	資金	人	拠点	原材 料	情報 技術	活動	価値 創出	価値 提供
①		★					★	★	（公共調達の推進、調達要件へのCE配慮の追加等）
②		★		★		★	★		■ 愛知県：循環型社会形成推進事業費補助
③					★		★	★	（循環経済の推進に関する条例等）
④					★		★	★	（優良な排出/再資源化事業者等の認定等）
⑤				★	★		★	★	（一）
⑥	★		★			★	★	★	（環境価値の算定支援等）
⑦	★		★	★	★	★	★	★	■ 愛知県：プロジェクトチームの創設
⑧					★		★	★	（環境教育/イベント開催/教材/推進員の派遣等）

（注）丸数字は図表 192 の実行段階における実施事項と対応

（①公共調達の促進、②事業者への補助（装置、資金等の補助）、③条例制定、④認証制度策定、⑤事業実施を促進するルール等の制定、⑥事業者の能力開発、⑦関係者の連携促進、⑧住民への意識啓発）

（出所）MURC 作成

5.2 課題

実行段階では、自治体が具体施策を展開していく際に参照可能な基準や指針等を整備していくことが求められる。循環経済型の製品・サービスを率先して公共調達するには、調達に関する基準を具体化する必要がある。多様な循環方法（メンテナンス、リユース、リサイクル等）が存在するなか、統合的に評価できる基準を策定する必要がある。事業者の認証でも同様に、基準や要件を具体化していく必要がある。また、事業者間連携の推進の観点では、自治体が広く募集した枠組みでは、総花的な議論になってしまい、具体的な事業化の検討が進まない可能性がある。会員間の情報交換・ネットワーキングを支援する機能に加えて、具体的な事業創出に結び付けるような募集方法や組織設計（個別分科会を策定する等）が求められる（図表 201）。

図表 201 循環経済型の地域循環モデルの実行のために今後解決すべき課題

課題	概要
公共調達に係る基準の具体化	製品・サービスの循環性に関する基準が明らかでなく、調達要件を具体化できない。
事業者の認証基準の具体化	排出事業者や再資源化事業者を認証する要件・基準が明らかでない。
事業者間連携を推進する場の設計	具体的な事業の創出には、ある程度参画する事業者数を絞った議論が必要であり、こうした議論をできるような場の設計が必要となる。

（出所）MURC 作成

6. 評価・発信段階

6.1 検討事項

評価・発信段階では、策定したロードマップに従って、進捗状況を確認・評価したうえで、必要に応じて計画・施策を見直していく必要がある。また、一連の成果を国内外に発信していくことで、自治体間での連携促進や、地域内で新たに事業化に挑む事業者の獲得、住民の理解促進等につなげていくことが期待される。

6.2 課題

既存計画を評価するには、計画策定時に適切な KPI を設定しておく必要がある。現状、地域単位で循環経済への移行度を測定する指標やその計測方法が具体化されていない。地域レベルで収集可能な統計も限られるなか、循環経済型の地域循環モデルの移行度を適切に計測できる方法論を開発していく必要がある。また、計画の見直しに際しては、国内外の関連動向を把握しておくことも重要であり、こうした情報を円滑に入手できるような支援が期待される。

各自治体の取り組みが、周辺部を含む他の自治体や住民、企業、有識者に十分周知されていないことも問題である。循環経済の文脈から取り組んでいる自治体の情報へのアクセスを容易にすること、また能動的な情報発信を支援していくこと等が必要となる。

図表 202 評価・発信を進めるために今後解決すべき課題

課題	概要
地域単位での指標設定	計測可能かつ適切に進捗を確認できる指標の策定方法が明らかでない。
計画見直し方法の具体化	計画見直し手順やその際に留意すべき情報（国内外動向）等の把握が容易でない。
各種計画への反映 （再掲）	都市計画や施設管理計画等に、どのように循環経済の概念を取り込むべきか明らかでない。
情報発信機会の創出	自治体の取り組みが自治体間や住民、企業、有識者等に十分認識されていない。

（出所）MURC 作成

令和4年度補正資源自律に向けた資源循環システム強靱化実証事業委託費

サーキュラーエコノミーに係る地域循環モデル創出に関する調査分析

調査報告書

令和6年3月

委託先： 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

担当： 持続可能社会部／清水・園原・伊藤

研究開発第1部（名古屋）／小森・竹内

研究開発第1部・第2部（大阪）／沼田・小島

※無許可の転載・掲載を禁じます。