

日中協力事業
都市廃棄物循環利用
推進プロジェクト

政策 大綱

中国における都市廃棄物の
循環利用の推進

要約版

日本国際協力機構（JICA）
中華人民共和国 国家発展改革委員会 資源節約環境保護司

はしがき

本書は、2010年10月から2015年1月までの期間で実施された日中技術協力「都市廃棄物循環利用推進プロジェクト」の成果の概要を示すものである。本体の報告書は、全部で6部から構成され、全体で1600頁を超す膨大なものである。本書は、報告書の主要部分を紹介するものであり、いわば報告書の要約である。しかし、その核心部分は中国政府等に対する政策提言であり、本書は今次のプロジェクトの成果の政策大綱でもある。

急速な工業化、都市化の中、今や中国は世界最大のものづくりの国、消費国である。そして現在、中国は都市廃棄物に関わる多くの難題に直面し、その抜本的解決を迫られている。中国社会の都市廃棄物管理システムは、これまで、売れるものは非正規業者も参入した市場によって処理され、それ以外のものは処分されるというシステムに依存してきたが、今やその限界や矛盾に直面している。中国の社会的特徴に立脚した政策の革新が不可欠となっている。

中国政府から日本政府に対して、都市廃棄物問題の解決に関する技術協力の実施支援の要請があったのは2008年であった。中国国家循環経済促進法が制定されたのが2009年1月であり、「資源循環型の環境に優しい社会建設」の目標が掲げられた第12次5カ年計画が策定されたのが2011年である。本JICAプロジェクトは、まさに中国国家における最優先国家政策推進そのものをテーマに掲げて開始されたのである。

JICAプロジェクトは、最終的な目標である国家政府への政策提言が中国の実情に立脚し問題解決につながるものとなるよう、4モデル都市（嘉興市、青島市、貴陽市、西寧市）での現地調査、課題を絞り込んだパイロットプロジェクトを実施した。また、都市廃棄物の中で特に問題解決の優先度の高い食品廃棄物、包装廃棄物、廃タイヤに重点をおいて政策提案の深堀を行った。こうして、2010年以降、数十人に及ぶ日中の研究者、専門家等が参加して、4モデル都市を舞台とした調査や実証実験、複数の研究機関を巻き込んだ共同研究、そして定期的な意見交換・検討会の開催、訪日研修会等を繰り返し行いながら、問題の核心に迫り、解決策を探求してきた。こうした経過を経て辿り着いたものが、今回の政策提言書（政策大綱）である。

本書は6部から構成されているが、第1部は今プロジェクト全般を網羅した政策提言を記している。第2部、第3部、第4部及び第5部は、それぞれテーマを食品廃棄物、包装廃棄物、廃タイヤ、分別政策に設定し、中国の現状の把握・分析、問題の構造の明確化、日本の経験の総括等を行った上で中国において今後推進すべき方策を提案している。また、第6部では、4モデル都市それぞれについて、都市廃棄物の発生、処理の現状、問題点を把握した上で、それぞれにテーマを設定して実施したパイロットプロジェクトの結果を紹介している。

この政策提言が、中国社会の今後の循環経済・循環社会の形成、ひいては持続可能な経済社会の構築を加速させていくきっかけとなることを祈ってやまない。

独立行政法人 国際協力機構(JICA)

都市廃棄物循環利用推進プロジェクト 国内支援委員会委員長
柳下 正治（上智大学大学院 地球環境学研究科 客員教授）

目 次

第1部	総括～政策提言	1
第2部	食品廃棄物	15
第3部	包装廃棄物	27
第4部	廃タイヤ	41
第5部	分別政策	51
第6部	4モデル都市	65
【1】	嘉興市	67
【2】	青島市	83
【3】	貴陽市	99
【4】	西寧市	113
【5】	循環利用を推進するためのモデル都市への 施策提案および国への施策提案.....	127

第1部 総括～政策提言

本「総括～政策提言」は、第6部の各モデル都市での調査結果等を基礎においた上で、第2部から第5部において各重点対象廃棄物に関して発せられた政策提言を受け、さらに各都市廃棄物領域を横断的・総合的に俯瞰し、中国において都市廃棄物の適正管理及び循環利用を推進していく上での重点課題に焦点を当て、中国国家政府に対する政策提言として取りまとめたものである。

膨大な JICA プロジェクト報告書の各パートには、中国政府に対する政策提言が詳細にわたって記述されているが、それらの提言の骨子は、この第1部に全て集約されている。

1. 現状認識
2. 政策提言 —都市廃棄物の適正管理と循環利用の推進のための
政策・対策の推進—

1. 現状認識

(1) 本プロジェクトで扱う「都市廃棄物」

本 JICA プロジェクトにおいては、都市において発生する不要物を「都市廃棄物」と称している。不要物は、当該物を発生させた者にとっては利用する価値を有していないが、社会的に価値を有して有償で取引される場合がある。すなわち、都市廃棄物とは、都市で発生する「有価の可回収物」と「生活ごみ」とを指す。政府が収集している廃棄物は生活ごみである。ただし、ここにおいては、工業系廃棄物は除いている。

(2) 中国における都市廃棄物の発生・排出の状況

① 増大する都市廃棄物の発生

中国における経済の急速な発展と消費・生活様式の変貌とともに、**都市廃棄物の発生量が増大している**。中国全体の廃棄物（生活ごみ）発生量は、約 1 億 7,000 万トン（2012 年）と発表されている。**主要都市の生活ごみ発生量は 1000 g／人・日を超すところが多く**、今次のプロジェクトの調査結果（2010 年）によれば、1 人 1 日当たりの発生量は、嘉興市 1030 g、青島市 1230 g、西寧市 1520 g、貴陽市 750 g となっている。

日本の一般廃棄物の排出量との比較を試みると、日本での 2012 年度の一般廃棄物の発生量は 978 g／人・日であった。日本では、2000 年の 1185 g／人・日をピークに年々減少の傾向にある。すなわち、中国の大都市部での生活ごみ発生量は、日本の一般廃棄物発生量とほぼ同程度であると考えられる。ただし、廃棄物の種類の区分や廃棄物統計の方法等に違いがあるため、両国間の単純な比較は困難であることに留意しなければならない。

公的管理やサービスを必要とする生活ごみの発生量は著しく増大している。農山村においては、有価物を除き発生する生活ごみの大半が、自然界と人間社会との間で営まれてきた循環の輪によって処理されてきたが、都市化の急速な進展は、公的主体によって管理され、サービスとして処理されなければならないごみ量の急増を生み出した。

国際比較可能な統計データの面で不確実性が残るが、中国の都市廃棄物の発生量は、人口規模、急速な経済発展、著しい都市化現象等を考慮すれば、世界でトップの座を占めていると推測される。

② 中国の都市廃棄物の性状

今次のプロジェクトでは、モデル都市における特徴の異なる複数の社区において、季節変化も考慮に入れて、ごみ質調査が実施された。この結果、中国の都市廃棄物の性状が明らかにされた。

まず、**食品残さの割合が非常に多く、水分が極めて多い**ことが確認された。2011 年の 4 モデル都市を対象とした調査によれば、生活ごみに占める**厨芥類の比率（夏と冬に実施し、その平均値）は、青島市 70.9%、嘉興市 75.9%、貴陽市 69.1%、西寧市 72.8%**であった。

また、流通系統の変化、市民の生活・消費様式の変化も相まって、廃プラスチック等の使い捨ての**容器・包装類の廃棄物の割合が増加**していることにも留意すべきである。ちなみに中国におけるプラスチック容器の生産量の最近の伸びを見ると、2005 年の 808 万トンが、2010 年には 1,419 万トンと、5 年間で 75.6%の伸びを示している。生活ごみの処理方式を検討する際、中国都市のごみの性状の特徴を十分に把握しておかなければならない。

さらに、モータリゼーションの急速な進展に伴い、廃タイヤの増加が著しい。回収処理体制が全く追いついていない。しかし、後発のメリットを活かし、先進諸国の先行事例を参考にしながら、技術・制度の両面で中国の国情にふさわしい回収処理資源化システムの構築が期待される分野であると考えられる。本プロジェクトで、社会科学院が中国国内の車両廃棄処分量をベースに計算した使用済みタイヤの発生量は、2010年で34.21万トンであり、対前年比36%増となっている。

（３）中国における都市廃棄物の処理の状況

施設整備や規制の徹底等に伴い、無害化処理率は年々上昇し、2012年には約85%に達した。しかし、見方を変えれば、このことは依然として不適切な廃棄物処理過程が残っていることを意味し、廃棄物処理過程が環境汚染の原因になっているおそれがある。無害化処理率はできるだけ早期に100%に近づけるべきであり、なお一層の努力が必要である。

廃棄物処分場の立地や廃棄物処理施設の建設が各地で困難に直面している。地元の住民等との間で紛争にまで発展している事例があり、中国は広大な国土を有しているとはいえ、都市地域においては、廃棄物処理関連施設の整備・確保が困難な状況にあるといえよう。地元住民等との間での紛争の背景には、市民の環境意識の高まりがあり、廃棄物処理施設がNIMBY施設（嫌悪施設、忌避施設）として捉えられるようになっていることがうかがえる。しかし、その背景には、近傍に廃棄物関連施設が立地することが不動産等の財産価値に対して負の影響をもたらすとの住民等の大きな懸念や権利意識があるとの指摘もある。日本での経験のレベルを越した大きな社会問題として立ちはだかっている可能性があり、今後の中国における都市廃棄物の適正管理システムを検討していく上での大きな課題として認識しなければならない。

（４）都市廃棄物からの資源回収と循環利用に関わる問題

中国社会は、第二次世界大戦後の日本も含めて、多くの発展途上段階にある国と同様、家庭等から発生した不要物の中から売却可能物が回収業者によって買い取られ、リサイクル市場に投入され、それ以外は廃棄されるというシステムに依存してきた。しかもここには多くの非正規の業者が参入してきている。このようなシステムは、中国社会において有価物回収とリサイクル市場を形成し、これまで一定の役割を果たしてきたといえよう。

しかし、経済発展や国民の生活様式の変化等に伴い、この従来システムへの依存は、環境保全の観点、効率的な資源回収の推進等の観点から、限界に達しつつある。現に、人件費の上昇に伴って、有価物回収・リサイクル市場が縮小化する傾向も一部みられている。例えばガラスびん類の回収システムがその典型である。

中国が今後とも安定的な経済発展を持続する上において、環境制約と資源制約の克服は大きな課題であり、資源節約、資源回収の効率性の向上等を通じ、資源生産性を高めることが必要である。このためには、有価・無価に関わらず不要物、廃棄物から社会的に有用な資源の回収、回収資源の循環利用を促進することが喫緊の課題であり、関連技術の開発、関連業界の近代化、分別回収のための制度面の徹底、住民の協力等の体制の整備が急務となっている。

2. 政策提言—都市廃棄物の適正管理と循環利用の推進のための政策・対策の推進

2—1. 戦略／計画の策定とその着実な実施

① 第13次5カ年計画について

国家第13次5カ年計画においては、都市廃棄物問題を重点政策として位置づけるべきである。

中国の都市廃棄物政策における重点課題は、循環経済政策の一環として、中長期を見通して、資源制約、環境制約に的確に対応できる都市廃棄物管理・循環利用の体系の構築である。中国の都市廃棄物対策の現状は、著しい経済成長、国民の生活様式の急速な変化に伴う廃棄物の発生量の急増、質の変化等に追いついていない。生活ごみの全量焼却を推進している都市が存在する一方で、廃棄物の不適切管理に伴う公衆衛生上の問題に直面する都市、無害化処理の不徹底の都市・地域が多く残され、また伝統的な資源回収システムは、資源の効率的利用の推進の観点から様々な限界に直面するなど、克服すべき課題が錯綜した状態で山積している。

5カ年計画においては、過去、先進諸国が長い年月をかけてたどった「公衆衛生の向上⇒適正処理の推進⇒資源管理の推進」という対策の発展段階を短縮して上り詰め、必要に応じて複数の段階を同時にクリアしていかなければならない。そのためには、国際社会における経験を参照しながら、中国独自の問題解決モデルを構築していかなければならない。

② 都市廃棄物に関わる統合的な戦略／計画の策定

5カ年計画における国家政府による戦略／計画は、全ての関係政府機関の関連業務を統合した都市廃棄物の適正管理と循環利用の推進に関する中長期的かつ総合的な政策戦略を樹立すべきである。その総合的な政策戦略との整合性を確保した上で、関連政府機関はそれぞれの政策プログラムを策定し、着実に対策を推進することが必要となる。

このことは、地方の都市においても全く同様である。都市においては、関係部局の業務を統合した、都市廃棄物の発生から適正管理・資源回収までの全体を網羅した計画を策定することを目指すべきである。当面は、都市の発展改革委員会において、都市廃棄物の全体を視野に入れた基本政策の方針を策定し、各関連部局、すなわち都市住宅局、商務局、環境保護局がその基本政策方針に沿って、目標や基礎データ等を共有した上で、それぞれの計画を策定することが望まれる。

③ 戦略／計画のPDCA体制の確立

戦略／計画は、実施・評価を経て、適宜見直しされるいわゆるPDCA（計画—実施—評価—見直し）体制の確立に結び付ける必要がある。廃棄物の適正管理及び循環利用の推進のためには、まず全体戦略を関連する状況を把握・分析した上で策定し、その戦略に沿って制度の導入、全体処理システムの円滑化に適合した施設の整備を行うというようなアプローチが必要である。

モデル都市の調査等を通じて、最新式の施設が導入後短期間のうちに施設の稼働に困難をきたすような事例に遭遇した。中国においては、これまで最新施設の導入を先行させる傾向が強かったように思われる。施設設計の前に、まず廃棄物の発生から最終処分・資源化の流れを十分に練り上げ、これを実現するための計画を策定することが先行される必要がある。

④ 関連政策分野との政策調整

都市廃棄物の循環利用の促進のための政策を実現していくに当たっては、**関連する広範な政策領域との間において、政策協議・政策調整を行うことが非常に重要**である。例えば、食品廃棄物を取り上げれば、食品廃棄物の飼料化と畜産政策、中国としての飼料の調達政策との関係といった政策間の調整協議が不可欠である。大量に排出される食品廃棄物の飼料化・肥料化の促進策と、食の安全性の確保のための政策との間で、十分な政策調整が必要である。

⑤ 都市廃棄物対策の担い手としての事業者・国民の積極性・自発性

都市廃棄物の適正管理・循環利用の促進の取組の担い手は、国や地方都市だけではない。今後、民間事業者、社区を構成する市民・住民が担い手として、廃棄物に関する認識を深め、**積極的・自発的に廃棄物問題に取り組む方向に向かっていくことが重要**である。そのためには、都市廃棄物に関わる戦略／計画においては、都市廃棄物問題の解決のための取組みの担い手としての事業者、国民の役割を明記すべきであり、また戦略／計画は、事業者・国民にも広く情報共有され、積極的・自発的な取組を醸成するためのきっかけとならなければならない。

2-2. 重点都市廃棄物に関わる適正管理及び循環利用の推進について

(1) 事業系食品廃棄物に関わる循環利用の推進

① 食品廃棄物管理条例の制度構築に関する政策提言

日本及び中国の専門家チームは、食品廃棄物管理条例案の法制度化に際しての考え方の整理を行い、2014年1月、条例素案最終案を作成した。今後、同条例が中国において成立し、レストランからの食品廃棄物の処理及び循環利用の推進に向けて効果的な制度として運用されることが期待される。

② 中国に適した食品廃棄物の管理と資源化、そのための技術ガイドライン

食品廃棄物の処理、資源化に際しては、地域の実情に応じ適切な技術的方法を選択することが重要である。この考え方を踏まえ、日本及び中国の専門家チームは食品廃棄物処理技術ガイドライン案を作成した。今後、政府として検討を行い、早期に技術ガイドラインを確定・公布することが望まれる。

ガイドライン案の構成は以下の通りである。

食品廃棄物処理技術ガイドライン（案）

第1節：地域の実情を踏まえた食品廃棄物管理システム選択の考え方

第2節：食品廃棄物処理技術

2.1 共通事項

- ・排出源での分別、収集運搬、前処理等

2.2 肥料化技術

- ・肥料化技術の理論、主要設備、製品としての肥料に求められる品質等

2.3 嫌気性処理（メタン発酵）技術

- ・嫌気性処理（メタン発酵）技術の理論、主な阻害要因、主要設備、製品としてのガスの利用方法等

2.4 飼料化技術

- ・各種の飼料化技術の理論、主要設備、製品に求められる品質等

2.5 廃油処理資源化技術

- ・各種の廃油処理資源化技術の理論、主要設備、製品に求められる品質等

2.6 脱臭技術

- ・各種の脱臭技術

③ 政策提言と残された課題

条例、技術ガイドラインを適正かつ円滑に実施するため、以下の諸課題の検討を引き続き進めることが望まれる。

- ・レストラン業界における減量化、分別徹底に向けた対応
- ・食品廃棄物に関する詳細な技術マニュアルの整備
- ・食品廃棄物処理・資源化施設の適切な技術選択のための地方都市の人材育成
- ・食品廃棄物処理・資源化施設の建設と運転管理への民間業者の活用
- ・飼料化の促進
- ・食品工場や流通業界からの食品廃棄物との合同処理・資源化、焼却処理や下水処理との組み合わせの検討

(2) 包装廃棄物に関わる循環利用の推進

① 強制回収対象の優先順位

強制回収対象の廃棄物の優先順位は、費用便益を評価して決めるべきである。現状では、評価に必要とされる十分なデータが得られない。このため、製品市場、回収、再生資源市場などの現状等についての調査を行うことが必要である。

現在得られるデータ及び定性的な判断として、量が多いこと、排出時点での経済的価値が有価から無価に変わりつつあること、再資源化技術が確立していることから、**ガラスびんは有力な候補**である。また、排出時点では無価だが、一定の量集めれば有価となること、再資源化技術が確立していることから、**紙製飲料容器、紙コップ、紙製のカップ麺容器**なども候補に挙げられる。**中長期的には、プラスチック包装(PET ボトル以外)が重要**である。**プラスチック包装**は、ガラス、紙製容器よりも価値が高く、収集過程で抜取られて資源化されているが、量的に多く、今後消費量が増えること、サーマル利用を含めて複数の再資源化技術があることから、中長期的な視点からは、将来収集過程の経済性が悪化する状況を想定し、**対策を準備すると共に再生資源市場での価格動向を継続的に監視することが必要**である。

② 国際共同研究

日本、欧米の経験を活かし、中国社会の実情に合わせた包装廃棄物の循環利用の推進のための制度を新たに構築するためには、国際共同研究の枠組みでテーマとして取り上げることが望ましい。

③ 当面の政策

都市廃棄物の分別制度の中では、**包装廃棄物を厨芥ごみから分離することが重要**である。**市民**に対しては簡素な分別に対する協力を促し、**静脈産業**に対しては、正規化、透明化、人材育成を図る。**都市政府**は簡素な分別収集制度を整備・運営し、市民啓発、違法処理、不適切処理を防ぐ管理の徹底を行う。**動脈産業**に対しては、産業団体を組織化し、系統的なデータ収集を可能とすると共に、目標を明示し自主的なアプローチを促す。**国家政府**は包装廃棄物循環利用に対する目標を設定し、枠組みの整備を行う。

国家政府は、**拡大生産者責任(EPR)制度導入の条件整備を行い、導入のロードマップを示し、第1段階として回収の目標を明示し自主的活動を促すと共に、多様なアイデアに基づく調査研究、モデル事業を戦略的に実施することが望ましい**。このとき、実証すべき仮説を明確にし、関係者が目的とロードマップを共有して実施することが肝要である。モデル事業としては、**低価値包装廃棄物の回収に関する様々なモデル、特定の包装に対するデポジット・リファンド制度の試行**などが考えられる。

④ 中長期的政策

国家政府は目標に達していない包装廃棄物に対して **EPR 制度を適用し、高度な循環を実現する**。**市民**に対してはより高度な分別に対する協力を促し、**静脈産業**は高度化（効率化、高収益化）を図る。**動脈産業**では、EPR 制度により環境配慮設計を促す。**都市政府**は高度な分別収集制度を整備・運営する。

(3) 廃タイヤに関わる循環利用の推進

① 中国における廃タイヤに関する現状認識と本プロジェクトでの実施成果

中国では廃タイヤは有価物として取引されているが、香港やマカオでは既に無償で回収業者に引き取られている。2009年に世界一の自動車生産国となった中国では、その保有台数も急増（米国に次ぐ世界第2位）しているが、日中両国の自動車保有台数や最低賃金等の過去のデータを調査した結果、北京や上海、青島等の大都市圏では、2020年に廃タイヤが有価物でなくなることが推測される。それに伴い、安価な人件費をベースとした非正規の個人回収人が主体となる現行の廃タイヤ回収システムの維持が難しくなり、その結果として利活用の停滞や不法投棄等の新たな社会的問題が発生する可能性がある。

本プロジェクトでは、廃タイヤ循環利用システムの構築を進めるため、中国の廃タイヤ管理の現状の把握・分析、日本・EUとの比較、青島市廃タイヤ综合利用基地建設実施方案や青島市廃タイヤ综合利用管理弁法（案）の検討、EPR導入の可能性の調査、廃タイヤ物質フローの把握と広報システムの開発など、各種課題について日中研究者・専門家が共同で研究活動を展開してきた。

上記の研究活動の結果を踏まえ、②に示す政策提言を取りまとめた。

② 廃タイヤ循環利用推進に関する政策提言

国家レベルでの政策提言として、以下の9項目を取りまとめた。

- ・タイヤのエコデザインとタイヤ産業のグリーン化の実施
- ・廃タイヤ物質フローの作成とその分析に基づく施策の実施
- ・タイヤ産業のEPR導入に関する研究と回収モデルの実施
- ・更生タイヤ利用の推進
- ・廃タイヤ循環利用の優先順位に基づくエコ利用の推進
- ・廃タイヤ回収の規範化
- ・廃タイヤ循環利用業界への参入条件の整備
- ・廃タイヤ循環利用モデル事業の試行
- ・廃タイヤ循環利用における協会の役割の発揮

また、これらの施策を実施するための方策として、以下の内容からなる青島市での廃タイヤ循環利用推進制度の構築を国家政府が支援することが望まれる。なお、他の都市・地域でも同様の制度構築を進めるため、青島市の先行事例を土台にして、例えば西寧市でも効率的なシステムの導入を国家レベルで支援すべきである。

- ・モデルの構築
- ・回収システムの改善と規範化、マニフェスト・システムの導入、回収コスト負担の合意形成
- ・青島市内での循環利用の推進、周辺都市・地域との連携強化
- ・廃タイヤ循環利用の法制化、専門協会・関連団体の設立、物質フロー策定と広報の強化、「廃タイヤ総合管理弁法」実施の準備

2-3. 都市廃棄物全般に関わる政策提言

2-2 で述べた 3 種類の廃棄物に関わる諸問題も含めて、中国において都市廃棄物の適正管理及び循環利用の推進を図っていく上で克服すべき課題と、取組みの方向について以下提示する。

(1) 生活ごみの適正処理体系の構築と厨芥系廃棄物対策

中国の家庭から発生する生活ごみの中で厨芥廃棄物の占める割合が非常に高い。中国社会において生活ごみの処理方式を検討するに当たっては、厨芥廃棄物の処理の基本方針の検討を十分に行うことを避けることはできない。市民に期待する分別の程度、ハード・ソフトの技術面、財政的側面での対応可能性を十分に検討し、焼却、メタン化、バイオ系利用等の中から、地域の実情に応じて技術・システムのいずれか、または組合せを選択するという多面的方法（アプローチ）の確立が重要である。

(2) 資源回収の推進

都市廃棄物の資源回収、循環利用の促進のためには、不要物の中から売却可能物が非正規業者も含めた回収業者を介してリサイクル市場に投入されるという、従来型の有価物の回収システムへの依存だけでは限界がある。売却不可能であっても資源価値を有する資源化可能物の強制的な回収・資源化するとの方針を確立し、市場を活用しつつ、事情に適切な政策介入をする必要がある。

(3) 中国版 EPR の導入

資源回収の推進は、当面、資源回収人によって支えられてきた中国の伝統的な有価物回収・資源化市場との共存や改革等を考慮した段階的な政策措置を考案するとともに、中期的には、先進諸国の事例等を検証の上、中国の風土に適した独自の EPR（拡大生産者責任）制度の開発・適用が重要課題である。デポジット制の導入も選択肢の一つである。中国社会に適した新しい資源回収政策の途を多くの選択肢の中から比較衡量して決定していくことが必要である。

EPR 制度の導入のためには、不要物となる製品の製造者の把握、製造段階から消費を経て廃棄の段階に至る製品の定量的な流れの把握が可能であること等の条件が満たされる必要がある。これらの面での中国国内の体制整備、能力向上が必須である。これら多くの課題を解決し、中国の国情に適応した中国版 EPR の確立を目指した研究を強化することが必要である。

(4) 分別政策の推進

いかなる廃棄物処理・資源化の方針を採用する場合にも、廃棄物が、処理計画で定められたフローを的確にたどっていくようにするためには、廃棄物の適切な分別の実施が不可欠である。中国においてはこれまでも分別の施行を繰り返してきたが、総じて成功を収めていない。

分別政策は、廃棄物の適正管理、循環利用を推進していく上で、重要な手段である。分別自体が目的であってはならない。各都市の地方政府は、その都市における廃棄物管理・循環利用の総合戦略／計画を策定し、戦略・計画の目標を実現していくための確たる位置を分別政策に与えることが重要である。

分別の成功のためには、市民の排出源分別への協力が不可欠である。都市政府は、住民による分別行動が本格化し定着していくためには、情報的手法、教育的手法、経済的手法、規制的手法など、各種の政策手法の特徴を十分に把握し、政策手法間の優先性を的確に判断した上で、

教育・普及啓発をはじめとする有効な政策手段を見出し、分別施策体系を丁寧に設計していくことが必要である。

ここで、いかなる政策手段の投入が分別の徹底のために有効であるのかを見極めることが重要である。

今次のプロジェクトの一環として実施した青島市や貴陽市での住民アンケート調査の結果によれば、分別は一般に面倒とされているが、丁寧な説明や説得力ある情報開示などによって正しい理解と行動が定着すれば、分別行動は習慣化し、人々は分別を面倒と思わなくなる傾向があることが判明した。この例からも明らかなように、住民の協力を確保するための政策の検討に当たっては、住民の意向等を掌握し、住民との間で丁寧な応答をするための住民アンケート調査（社会調査）の活用が有効である。住民の分別行動が継続していくための重要な要素が、分別された廃棄物の収集・回収体制が確立されること、分別された廃棄物が適正な処理・循環利用のプロセスに流れていることが的確に説明されることである。

（５）非正規事業の段階的排除と静脈産業の育成

廃棄物管理・循環の推進のためには、民間の静脈産業等の発展が不可欠である。一方、中国社会において有価物の回収事業に大きく関わってきた非正規の事業については、段階的な排除が必要である。そのため業者に対する許可制度、資格要件制度等の導入を行い、この厳格な運用、規制の徹底が基本である。しかし、各種の教育育成制度、経過措置的な助成制度などを併せて講じていくべきである。

中国社会のこれまでの慣行、実情に照らせば、非正規業者の正規化に関しては、都市への流入市民の生業の在り方や戸籍上の問題等根深い問題が底流にあり、この構造的な問題の解決に向けての各種の政策との連動がなければならない。

日本においては、廃棄物に関わる業者の近代化、質の向上に向けて様々な施策を講じてきた経緯があり、経験が蓄積されている。今後の中国での取組みの推進に当たっては、日本におけるこれらの経験が参照されることが望まれる。

（６）廃棄物処理技術と循環利用技術 ―サーマル利用の活用の可能性―

都市廃棄物問題の解決においては技術が重要な役割を果たす。その際、廃棄物処理に関わる技術開発の推進と計画的な施設整備が必要であり、その的確な維持管理の向上に努めるべきである。この３つの要素が均衡よく推進されることによって技術が成果を発揮する。

中国に多く立地している製鉄業や金属精錬業の炉、セメント焼成炉等における廃棄物のサーマル利用も考慮することが重要である。例えば、廃プラスチックの製鉄における還元剤としての活用、廃タイヤのセメント焼成炉における燃料利用等があげられる。なお、これらの廃棄物の熱利用にあたっては、大気汚染防止対策及び温室効果ガスの排出抑制にも留意しなければならない。

(7) 中国の国情に適した廃棄物政策手段の活用

政策を推進し、課題を解決するための政策手段としては、**規制手法、経済的な手法、情報的手法など様々な方法**がある。廃棄物管理に、ルール適用とその徹底は不可欠の要素である。望ましい廃棄物管理システムの構築の促進のためには、不適切なシステムに対する規制の徹底が実現してはじめて可能である。また、分別行動の市民への徹底において情報開示が重要な要素である。いかなる政策課題について、手段を活用すべきかについては、**中国の国情に適した政策実施手段が活用されるべき**である。

また、政策の全国的な波及においても、法制度の確立による全国統一的な政策枠組みの構築、モデル都市等での先駆的な政策の実施とその結果を受けた全国展開など、様々なアプローチがある。都市廃棄物の適正管理のためには、地域の自然条件、地域の経済的発展状況等を十分に加味することが必要である。全国一律の方法の導入は、できるだけ最低限度に抑えることが望ましい。

2-4. 問題解決を可能とするための条件整備

都市廃棄物問題に取り組んでいくためには、それを可能とするための、人・組織の能力、必要な情報の整備、研究開発の推進等の条件が整っていることが必要である。

① 人材育成と人材の配置

都市廃棄物問題に関わる人材の系統的な育成体制の確立と人材の確保・配置が必要である。具体的には以下の人材ごとにその能力向上のための教育プログラムの確立が必要である。これらのプログラムは法制度的な裏付けをもって進めることが効果的である。例えば、日本における廃棄物処理施設に配備が義務付けられている一定の能力を有した技術管理者制度などは、参考となる。

- ・政策の遂行に必要な知識、技能等を有した公務員の配置。
- ・都市廃棄物に関わる関連施設の維持管理に当たる技術者等の配置。
- ・施設の建設と運転管理に関する民間企業の育成と活用等（①及び②に関わる人材が整備されるまでの間は、当面の措置として民間企業に依存せざるを得ないケースがある。）

今次のプロジェクトにおける国家政府、地方都市政府に対するヒアリング等を通じ、人材育成の重要性、緊急性を強く訴える意見が多く示された。地方都市においては、廃棄物に関わる総合的な政策立案能力の向上に加え、廃棄物情報の活用（後述）、施設の設計・建設・維持管理・住民対策、市民向けのPR啓発など、より具体的・実務的なテーマについて、専門性を向上させたいとするニーズが存在する。さらに、教育プログラムの開催頻度や参集範囲などを考えれば、省レベルなど地域単位での実行体制を構築することが現実的である。この点については、有志地域において、地元大学等と連携した人材育成のモデル的試行などを行うことが有用であると考えられる。

② 情報・データの系統だった把握と統計化、これら情報データの公開と共有

都市廃棄物の適正管理・循環利用に関わる政策を的確に推進する上において、情報・データの系統だった把握、分析とその統計化が重要である。客観的で事実に基づく科学的な政策の樹立のための基盤の強化につながる。国において、統計データの信頼性向上の観点から、計測内容・方法の規格化と統一化を行い、地方都市に浸透させることが重要である。

廃棄物情報・データは、政策に有効に活用されなければならない。国においては、これら情報・データの確実な把握をベースとした**廃棄物のマテリアルフロー（MF）**の把握が重要な役割を果たす。全国的なMFの作成をできるだけ早期に実現することが求められる。また、地方レベルではごみ処理フローの作成や廃棄物計画への反映などが重要である。

なお、MFを基礎とし、適切な指標を活用した数値目標を設定した循環経済政策を推進していくためには、数値目標による**PDCA**の重要性の認識が国内に深まっていること、MF分析を可能とするための**数量データ**が整備されていること、そして複雑な**MF**分析を扱う能力を有した政策担当者や研究者等が育っていることが必須の条件である。

③ 都市廃棄物問題に関する研究開発の推進

中国が都市廃棄物分野の諸課題の解決を的確に進め、循環経済の実現に向けて着実にたどっていく上において、研究開発の推進が重要な役割を果たす。その際に、大学、研究機関における廃棄物分野の研究・教育体制の充実が不可欠である。特に、都市廃棄物の対策の推進

においては、地域の自然的・社会的条件を考慮することが不可欠であり、**地方の主要都市の大学における研究・教育体制の充実も考慮すべき**である。またその際に、日中間の研究協力も含めた**国際共同研究方式を視野に入れる**べきであろう。また韓国も視野に入れるなど、経済的な結びつき、地理的、自然条件的な類似性を持った東アジア地域における研究交流や経験交流は非常に有用であると思われる。

なお、本プロジェクトの実施を通じて、中国における近い将来の **EPR** の導入を目指し、まず研究者間での共同研究や研究交流を継続的に実施していくための場として、日本及び中国の関係領域の研究者等からなる「**EPR 研究プラットフォーム**」を立ち上げたが、これは今後とも継続発展させていくべきである。

④ 全国センター組織の整備

都市廃棄物問題に関わる第一線の現場である**地方都市の人材育成、情報管理等の基礎的な機能を高め、廃棄物処理業者や廃棄物処理施設に関わる技術者の能力を向上させるためには**、全国的な規模での**センター組織の設置**が有効と思われる。組織は、**半官半民的な形態**とし、国による支援、全国の都市の結集、学会の協力、関係業界の結集等が可能なものとするのが適当である。この点に関しては、日本において長い経験が蓄積されてきており、これらを参考とすることができる。

第2部 食品廃棄物

食品廃棄物に関し、中国側（国家発展改革委員会）から求められたことは、レストランからの食品廃棄物の適正管理及び資源化を促進するために、①食品廃棄物管理・資源化のための条例（素案）の作成と②食品廃棄物の管理・資源化を促進するための技術ガイドライン（案）の作成であった。

本大綱では、1. で中国の食品廃棄物の発生と管理、資源化の現状と課題、2. で中国の食品廃棄物管理政策の現状と課題、3. で日本等の国・地域における食品廃棄物管理の現状と課題をそれぞれ概観したうえで、4. で食品廃棄物管理・資源化のための条例（素案）について、5. で食品廃棄物の管理・資源化を促進するための技術ガイドライン（案）について政策提言し、6. で残された課題について明らかにしている。

1. 中国の食品廃棄物の発生と管理、資源化の現状と課題
2. 食品廃棄物の管理政策の現状と課題
3. 日本等の国・地域における食品廃棄物管理の現状と課題
4. 食品廃棄物管理条例の制度構築に関する政策提言
5. 中国に適した食品廃棄物の管理と資源化、そのための技術ガイドライン
6. 政策提言と残された課題

1. 中国の食品廃棄物の発生と管理、資源化の現状と課題

改革開放以来、都市化が急速に進み、住民の生活レベルが向上し続けるにつれ、都市の飲食業はますます繁栄し、飲食業の売上高は年々増加し、食品廃棄物の発生量もこれに従って増加している。2008～2013年の各年度の中国全国飲食業者数、飲食業の年度末就業者数、飲食業売上高、飲食業食事代収入、飲食業飲食店舗面積の推移をみると、2008～2013年の飲食業者数の変化は大きくないが、就業者数、売上高、店舗面積及び食事代収入は年々増加する傾向にある。食品廃棄物の発生量は食事代収入と正比例の関係であり、その数値も年を追うごとに増加している。

平均含水率を85%とすると、1軒の店舗面積100m²の中型レストランは毎日約400kgの食品廃棄物を排出し、そのうち食品加工の過程で生じるくず及びテーブル上の食べ残しの廃棄食品が各50%を占める。中国の主要都市の2012年の人口・食品廃棄物発生量及び1日1人あたりの食品廃棄物発生量を見ると、2012年の全国都市人口は7億1,182万人、全国都市人口の1日1人あたりの食品廃棄物発生量は約0.14kgで、旅行、出稼ぎ労働のための流動人口の要素を考慮した係数(1.1)をかけると、現在の全国大中都市における食品廃棄物の発生量は年間約4,000万トン強となる。人口の絶え間ない増加と都市の継続的な拡大及び飲食産業の持続的な発展に従い、食品廃棄物の発生量は年間平均5%の速度で増加し続けていくと予想される。

各地域の特徴、飲食習慣と経済水準に基づき、全国の各地域から代表的な都市を選び、北京、上海、深圳、蘇州、寧波、西寧、青島、貴陽、嘉興、石家荘、瀋陽、ハルビン、重慶、大連、三亜などの都市の一部旅館、ホテル、高級レストラン、一般のレストラン、事業場の食堂の5種類の飲食業者を対象に6ヵ月間、異なる時期に食品廃棄物のサンプル調査を実施した結果、食品廃棄物は含水率が高く、処理の難度はかなり高いことが確認された。大豆及びトウモロコシの粗脂肪と粗タンパク含量と比べると、食品廃棄物の粗脂肪と粗タンパク含量は大豆の1.32倍及び0.61倍で、トウモロコシの粗脂肪と粗タンパク含量の約7.35倍及び2.31倍である。さらに、食品廃棄物の粗脂肪消化率は88.26%、粗タンパク消化率は89.63%であることから、標準的な飼料と大差なく、この種の廃棄物には資源としてかなり高い開発利用価値があることが分かる。

食品廃棄物の主な特徴は次の通りである。

- ① 発生源は固定している上に比較的集中し、発生量が多い。
- ② 含水率(75～95%)、油脂含量及びNaCl含量が比較的高く、処理の難度が高い。
- ③ タンパク質、デンプン、セルロース、脂肪などの有機物を豊富に含み、資源としての回収価値が高い。
- ④ その他のごみと比べると、有害・有毒物質(例えば重金属など)の含量は少ないが、腐敗・変質が速く、細菌が生長しやすく、特に高温の季節には容易に腐敗・変質し、病原微生物、マイコトキシンなどの有害物質の急速な大量繁殖を招く。

中国の食品廃棄物処理が抱えている主な課題は以下の通りである。

- ① 中国の食品廃棄物には有機物が豊富に含まれ、資源としての価値が高いにもかかわらず、うまく活用されていない。
- ② 食品廃棄物の発生源での減量化や徹底した分別を進める必要がある。
- ③ 収集運搬の適正化のため、業者の育成と管理を早急に行う必要がある。
- ④ 食品廃棄物処理業者の育成を図る必要がある。また、食品廃棄物処理施設の建設、運営管理に関する中国に適した適切なモデルを確立することが望まれる。

2. 食品廃棄物の管理政策の現状と課題

長年にわたり、中国の食品廃棄物は単に都市生活ごみの一部分であると考えられており、食品廃棄物の政策法規および管理方法はまだ公布されていない。都市生活ごみ処理技術分野の政策は、主に「都市生活ごみ処理および汚染防止技術政策」である。これは 2000 年に国家環境保護総局が公布したごみ処理技術関連政策であり、現在都市生活ごみ処理の唯一の技術政策である。当該政策はごみの収集・運搬から処分までの全過程の管理および技術選択に適用される。都市生活ごみと最も直接的な関係のある法律は、2005 年 4 月 1 日から施行された新たな「中華人民共和国固体廃棄物汚染防止法」で、これは中国固体廃棄物管理の基本法である。都市生活ごみ部分に対し、当該法はまず各レベルの政府のごみ処理に関する職責を明確にし、さらにごみの収集・運搬・処理、減量化、資源化、無害化処理施設について全体政策の指導を行っている。

2010 年 5 月、国家発展・改革委員会、住居・都市農村建設部、環境保護部、農業部の 4 つの部・委員会は共同で「国家発展・改革委員会弁公庁などの部門の都市食品廃棄物資源化利用・無害化処理パイロット事業実施に関する通知（発改弁環資[2010]1020 号）を通過し、全国規模で食品廃棄物資源化利用・無害化処理を実施する条件を備えた都市又は直轄市管轄区を選んでパイロット事業を行い、中国の国情にあった食品廃棄物処理技術路線を模索し、食品廃棄物資源化利用・無害化処理産業チェーンを形成し、資源化・無害化水準を高めるよう求めた。

2010 年 7 月、国務院弁公庁は「国務院弁公庁の下水油対策および食品廃棄物管理の強化に関する意見」（国弁発[2010]36 号）を通過した。「意見」では、下水油および食品廃棄物の全過程監督管理を実現し、潜在的危険および死角を残さないために、市（県）長責任制度を設け、下水油に対する特別取締りを行い、食品廃棄物管理を強化し、全過程での監督管理および法執行連携メカニズムを構築、健全化すると明確に規定した。さらに、各部・委員会にパイロット事業都市リストを早急に確定し、パイロット事業の経験を適時総括し、全国に広めるよう求めた。

2010 年 12 月、国家発展・改革委員会、住居・都市農村建設部、財政部、環境保護部、農業部の 5 つの部・委員会弁公庁が共同で「食品廃棄物資源化利用・無害化処理パイロット事業都市（区）第一期選考リストの印刷・配布および実施案の編制登記に関する通知」（発改弁環資[2010]3312 号）を通過した。第一期として北京市（朝陽区）、上海市（閔行区）、広西チワン族自治区、南寧市など 33 の都市（区）を選定した。

2011 年 4 月、国務院は住居・都市農村建設部など 16 の部・委員会が「都市生活ごみ処理業務のさらなる強化に関する意見」（以下、「意見」とする）（国発[2011]9 号）を承認、転送した。「意見」では、「2015 年までに、50%の設区都市で食品廃棄物の分別収集・運搬・処分を実現する」という発展目標を掲げた。

2011 年 5 月、国家発展・改革委員会および財政部は「国家発展・改革委員会弁公庁・財政部弁公庁の循環経済発展特別資金による食品廃棄物資源化利用・無害化処理パイロット事業都市建設の支援実施案に関する通知の印刷・配布」（発改委環資[2011]1111 号）を公布し、国家財政部が特別資金を支出し、食品廃棄物資源化利用・無害化処理パイロット事業都市建設に資金支援を行った。

2012 年 4 月、国务院弁公庁は『「十二五」全国都市部の生活ごみ無害化处理施設の建設計画』（国弁発（2012）23 号）を通知し、全国で「十二五」期間の食品廃棄物処理体系に 109 億元を投資し、242 ヲ所の食品廃棄物処理場を建設し、1 日の処理能力は 30,215 トンにすることとした。2015 年までに生活ごみ分別パイロット事業を全面的に推進し、50%の設区都市で食品廃棄物の分別収集・運搬処理を実現し、各省（区、市）は 1 ヲ所以上の生活ごみ分別モデル都市を建設することとした。

2012 年 10 月、国家發展・改革委員会は「第二期食品廃棄物資源化利用・無害化处理パイロット事業都市の初期選考リスト確定および関連事項に関する通知」（発改弁環資[2012]2094 号）を公布し、江蘇省常州市など 16 の食品廃棄物パイロット事業都市を発表した。

2012 年 11 月 13 日、国家發展・改革委員会は「第三期食品廃棄物資源化利用・無害化处理パイロット事業の候補都市推薦の実施に関する通知」（発改弁環資 [2012]3149 号）を公布し、全国規模で第三期食品廃棄物資源化利用・無害化处理パイロット事業を実施している。

基準については、中国初の食品廃棄物に関する国家基準である「食品廃棄物資源利用技術要求」の意見募集稿がすでに形成されている。さらに、以下の基準等が準備中である。(1) 製品国家基準の「食品廃棄物資源再生利用技術要求」、「調理廃棄油資源回収・高度加工技術基準」（中国の 2 番目の食品廃棄物に関する国家基準）、「食品廃棄物資源化生産物安全品質基準」、(2) 事業建設産業規格の「食品廃棄物処理技術規範（＝技術仕様）」（2010 意見募集稿）、「食品廃棄物処理場運行維持技術規程」（2009 年 12 月承認申請稿）。(3) 製品産業規格の「食品廃棄物脱水機」、「食品廃棄物処理場技術規範（＝技術仕様）」など。

現在、中国にはまだ国家レベルの食品廃棄物管理弁法はない。本プロジェクトによる国家レベルの「食品廃棄物管理及び資源化处理条例」（案）はすでに編纂が終わり、国家發展・改革委員会が関連分野の専門家を集め修正を加えた後、現在国务院の立法計画に書き加えることを申請している。

食品廃棄物関連管理文書の公布と食品廃棄物パイロット事業の実施に従い、現在全国で 50 余りの省・市が「食品廃棄物管理弁法」を公布し、食品廃棄物に対する管理活動を強化している。北部地域ではハルビン、瀋陽、石家荘、鄭州など、中部地域では南昌、合肥、武漢など、南部地域では寧波、蘇州、貴陽など、西部地域では西寧、蘭州、成都、重慶、ウルムチなどで、すでに食品廃棄物の関連する政策法規を制定し、食品廃棄物の処理工程建設の部分的な準備作業を進めている。食品廃棄物の管理弁法には、基本的に総則、整備計画、施設建設、発生・収集・運搬・処分、監督管理、罰則、附則の 6 部の内容が含まれる。

地方の食品廃棄物管理弁法に関する問題は、以下の通りである。

- ① 食品廃棄物に関する専門用語が統一されておらず、また専門用語の解釈が不十分である。
- ② 食品廃棄物の定義が統一されていない。
- ③ 弁法間で立法目的に違いがある。
- ④ 法的責任が必ずしも明確にされていない。
- ⑤ 法的責任が科学的根拠に基づいていない。
- ⑥ 収集・運搬業者、処理業者に対して食品廃棄物発生事業者に対する要求が極めて大きい。
- ⑦ 不法行為に対する罰金、過料が低すぎる。
- ⑧ 台帳の整備や情報の公開に関する規定が整備されていない。
- ⑨ 一般に、緊急時対応体制などの規程がない。

3. 日本等の国・地域における食品廃棄物管理の現状と課題

(1) 日本における法体系

日本では、環境基本法、循環型社会形成推進基本法の下で、廃棄物処理法により食品廃棄物を含む廃棄物の処理が規制されている。食品廃棄物については、食品リサイクル法により、食品製造・加工業、流通業及びレストランからの食品廃棄物のリサイクルの推進が図られている。



(2) 食品廃棄物の処理・再資源化の現状

食品廃棄物の処理・再資源化に関しては、地域の特性に応じ、以下の方法がとられる。

- ① 焼却処理：家庭系の食品ごみの大半は焼却処理されている。
- ② 肥料化：事業系の食品廃棄物や一部の家庭系食品廃棄物はコンポスト化し、利用されている。製品の質の管理の問題、市場（引き取り先）の問題等を抱える。肥料として用いられる場合には、肥料取締法の規制対象になる。
- ③ 飼料化：食品廃棄物の飼料化については、「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律」等による厳しい規制がある。2006年には、農水省により食品廃棄物の飼料化に関し、「食品残さ利用飼料の安全性確保のためのガイドライン」が定められている。食品廃棄物の飼料化を進めるため、エコフィード制度、顔の見えるリサイクルループ制度などが推進されている。
- ④ メタン発酵：近年日本でも食品廃棄物のメタン発酵が進められつつある。現状では日処理量数十トン程度の中小規模の施設が多いが、例外的に100トンを超える処理施設もある。残渣は、肥料として利用されるケースも多い。大量に排出される脱離液の処理が問題になるが、液肥として農地還元している事例もある。
- ⑤ 廃食用油：BDF等

(3) 食品廃棄物を含む廃棄物の処理に関する基準、ガイドライン

食品廃棄物を含む廃棄物の処理に関しては、以下のような基準、ガイドラインがある。

① 廃棄物処理法に基づく基準

廃棄物処理法の体系として、廃棄物の収集運搬処分の基準、廃棄物処理業の許可基準、施設の設置に関する技術基準、維持管理に関する技術基準が定められている。

○廃棄物処理法施行令による基準

- 一般廃棄物の収集・運搬・処分等の基準（第3条関係）
- 一般廃棄物の収集・運搬・処分等の委託の基準（第4条関係）
- 産業廃棄物の収集・運搬・処分等の基準（第6条関係）
- 事業者の産業廃棄物の収集・運搬・処分等の委託の基準（第6条の2関係）

○廃棄物処理法施行規則による基準

- 一般廃棄物収集運搬業の許可の基準（第2条の2）
- 一般廃棄物処分業の許可の基準（第2条の4）
- 一般廃棄物処理施設の技術上の基準（第4条関係）
- 一般廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準（第4条の5関係）
- 産業廃棄物収集運搬業の許可の基準（第10条関係）
- 産業廃棄物処分業の許可の基準（第10条の5関係）
- 産業廃棄物処理施設の技術上の基準（第12条関係）
- 産業廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準（第12条の6関係）

○環境省のガイドライン、マニュアル等

- メタンガス化（生ごみメタン）施設整備マニュアル

○全国都市清掃会議ごみ処理施設整備の計画・設計要領

- （2．エネルギー回収推進施設　ごみメタン化施設）
- （3．有機性廃棄物リサイクル推進施設　ごみ高速堆肥化施設）

○その他

② 飼料化に関する基準等

- 一般的には、「飼料もしくは飼料添加物の製造、使用もしくは保存の方法もしくは表示に関する基準」、「飼料もしくは飼料添加物の成分に関する規格（公定規格）」（「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律（飼料安全法）」第3条）が適用される。
- 食品残渣に関しては、農林水産省により、「食品残さ利用飼料の安全性確保のためのガイドライン」が設けられている。
- エコフィード制度：食品製造副産物や余剰食品、調理残さ、農場残さを利用して製造された家畜用飼料に関し、エコフィード制度により、廃棄物処理法、飼料安全法、食品リサイクル法の規定を調整。エコフィード推進に向けた各種ガイドライン等が整備されている。

③ 肥料化に関する基準等

- 一般的には、「肥料取締法」により、肥料の規格及び施用基準の公定、登録、検査等が行われている。食品残渣を用いたものは、「普通肥料」の「有機質肥料」として扱われる。
- 土壌改良材については、地力増進法により規制される。
- 食品リサイクル法にもとづき、堆肥化・飼料化の目的で再生利用事業者登録をすれば肥料取締法による届出が一部免除される。

（４）市町村における廃棄物処理施設の建設、維持管理

日本における廃棄物処理施設の建設と運営管理の方式は、近年は公設民営方式（DBO 方式）が増えている。

（５）他の国・地域における食品廃棄物の処理・資源化の現状

① 韓国における食品廃棄物管理政策と資源化の現状

- 韓国における食品ごみの考え方と日本の食品ごみへの取り組みとは大変異なる。韓国ではまず食品ごみは再資源化することが大前提との認識があり、極論をすれば処理の一環として、採算性度外視で再資源化を進めている。
- 家庭系の生ごみを含めた肥料化、飼料化が処理の主流を占めていることが特徴的。
- 多くの場合に製品化された飼料や肥料は無償で農家等に提供されている。その場合、費用は排出者から徴収する処理費で賄われており、経済性を重視するというよりは廃棄物処理の一環としての位置づけがなされている。
- 飼料化に関しては、20～50 トン／日のような比較的小規模な施設が多くみられる。

② 台湾における食品廃棄物処理管理政策と資源化の現状

- 台湾では、事業系食品廃棄物については、廃棄物清除法の下で「事業系廃棄物清除処理方法・及設施標準」が定められている。食品廃棄物は、規則に則り、再利用施設でリサイクルされる。相当量が、飼料化・堆肥化等に再利用されていると推測される。

4. 食品廃棄物管理条例の制度構築に関する政策提言

日中の専門家チームは、数次にわたる条例素案の検討を経て、2014年1月、条例素案最終案を作成した。この案は、細部に関しては更なる改善余地があるものの、双方の主要な意見が反映された内容になっている。

また、日本チームは、条例素案最終案に関し、今後の中国国内検討に際して留意することが望ましい事項を以下の通り整理した。

- ① 資源化、無害化処理をどう進めようとしているのか、基本的な方向性が条例案からはよく分からない。減量化については、6条の提唱規定、8条の業界自己規律以外、ほとんど規定がなく、何らかの形で減量化推進施策を強化することが望まれる。
- ② 「収集・運搬業を行おうとする者は、〇〇部門の許可を受けなければならない」といった規定の仕方がされていない。営業義務を課している（32条）ことからすると、許可ではなく特許的なものをイメージしていると考えられるが、申請を前提として業者を確定するのか、また、どのような者が収集・運搬業を行うことを想定しているのかが明確でない。処理・処分業者についても同様（28条）。許可制度を導入する場合には、特に中国では、条文上明記することが必要。
- ③ 収集・運搬費用は、収集・運搬業者が契約を締結した食品廃棄物排出事業者から受け取るものと推察されるが、処理・処分の費用を処理・処分業者が誰からどのようにして受け取るのか条文からは明らかでない。なお、食品廃棄物自体のフローは明確に示されている（排出者→収集・運搬業者（18条5号）→処理・処分業者（21条2号））。
- ④ 仮に、雑物を除去しなくともバイオ燃料を適切に生産できる施設がある場合でも分別しないレストランは30条違反で改善命令や過料の対象となるのか明らかにする必要がある。
- ⑤ 第40条に定める清掃命令のような場合、裁判所に強制執行の申立てをするのでは迂遠であり、（行政強制法による）行政代執行によることとすることを検討すると良い。

5. 中国に適した食品廃棄物の管理と資源化、そのための技術ガイドライン

(1) 地域の実情を踏まえた食品廃棄物管理システム選択の考え方

食品廃棄物の処理、資源化に際しては、地域の実情に応じ以下の技術的方法の中から適切な方法を選択する必要がある。

○飼料化

- 食品廃棄物の資源化方法としては、本来最も望ましい方式であるが、現在の中国の法体系のもとでは、農家の自家養豚に限定される等大きな制限が課せられている。食の安全という観点も踏まえ、優良な飼料化業者の育成や日本の「顔の見えるリサイクルループ」などを踏まえたモデル事業の実施が望まれる。

○肥料化

- 事業系の食品廃棄物や一部の家庭系食品廃棄物はコンポスト化し、利用されている。製品の質の管理の問題、市場（引き取り先）の問題等を抱えるため、地域の特性を踏まえて判断する必要がある。特に、動物の糞尿との競合に留意する必要がある。

○メタン発酵

- 飼料化や肥料化と比べて比較的食品ごみの分別精度が高くなくても良いことから、近年多くの都市で導入が図られつつあるが、まだ稼働事例が少ない。プラスチックや陶器、金属などを除去するための一定程度以上の分別は不可欠。残渣は、肥料として利用することが可能。大量に排出される脱離液の処理方法が問題になる。

○廃食用油

- 一般的に採算性がある。地溝油が食用油として利用されないよう規制を強化しつつ、商業ベースで BDF 等としての活用を図ることが期待される。

○焼却処理

- ごみの焼却施設が整備されている場合には、焼却処理することも選択肢として考慮されるべきである。

(2) 食品廃棄物処理技術ガイドライン（案）

日中の専門家チームは、次の構成で技術ガイドライン（案）を作成した。今後、政府の関係部局において早急に検討を進め、早期に技術ガイドラインを確定・公布することが望まれる。

食品廃棄物処理技術ガイドライン（案）

第1節：地域の実情を踏まえた食品廃棄物管理システム選択の考え方

第2節：食品廃棄物処理技術

2.1 共通事項

- ・排出源での分別、収集運搬、前処理等

2.2 肥料化技術

- ・肥料化技術の理論、主要設備、製品としての肥料に求められる品質等

2.3 嫌気性処理（メタン発酵）技術

- ・嫌気性処理（メタン発酵）技術の理論、主な阻害要因、主要設備、製品としてのガスの利用方法等

2.4 飼料化技術

- ・各種の飼料化技術の理論、主要設備、製品に求められる品質等

2.5 廃油処理資源化技術

- ・各種の廃油処理資源化技術の理論、主要設備、製品に求められる品質等

2.6 脱臭技術

- ・各種の脱臭技術

6. 政策提言と残された課題

第2部における政策提言の柱は、4. と5. に示される食品廃棄物管理・資源化のための条例（素案）と食品廃棄物の管理・資源化を促進するための技術ガイドライン（案）である。：現在条例（素案）は、検討のうえ、国务院の立法計画に書き加えることを申請している。また、技術ガイドライン（案）については、早急に政府の関係部局で検討を行い、早期に確定・公布されることが期待される。それらの条例、技術ガイドラインを適正かつ円滑に実施するためには、いくつかの重要な課題に対処することが重要と考えられる。本章では、それらの課題について整理し、今後の検討・実施を推奨するものである。

（1）レストラン業界における減量化、分別徹底に向けた対応

レストランからの食品廃棄物の資源化を推進するためには、レストランから排出する段階での減量化と分別の徹底が極めて重要である。現時点ではレストラン業界における資源化に向けた関心は必ずしも高くないと考えられることから、レストラン業界に対する行政の規制の徹底とインセンティブの付与が極めて重要である。そのためには、例えば経費の節減に資するというようなレストランにとって分別が経済的利益につながる仕組みを構築することが重要。また、現場の従業員にとっては分別の徹底は面倒な活動と受け取られることから、レストランの経営者による分別徹底に向けた従業員教育が必要。日本のレストラン業界における分別徹底に向けた経験（ワタミ）を参考とすることが有益と考えられる。

（2）非正規業者に対する取り締まり

中国ではこれまで多くの食品廃棄物が非正規業者により収集、処理されてきた。近年、一部の都市では条例により業者の登録が進められ、非正規業者の正規化が徹底している。今後、食品廃棄物の適正な無害化、資源化を推進するためには、規制強化を含め、非正規業者の取り締まりを強化し、正規業者への転換を促進する必要がある。

（3）食品廃棄物に関する技術ガイドライン、マニュアルの整備

中国では、「生ごみ処理技術規範」が2012年12月に公布され、2013年5月から施行されているが、この技術規範は、施設の設計に関する基準としての性格が強い。今後、収集・運搬・処理システム全体、業者の資格要件、処理施設の構造と維持管理に関する詳細なガイドライン、マニュアルの整備が期待される。

（4）食品廃棄物処理・資源化施設の技術選択

食品廃棄物の処理、資源化については、肥料化、飼料化、メタン発酵等、様々な選択肢があり、地域の実情に応じて適切な技術選択を行う必要がある。それらの技術選択は、1地区で1方式というだけでなく、農業活動等の現地のニーズを考慮して複数の方式の組み合わせを検討することが望ましい。また、焼却処理や下水処理が行われる場合には、それらとの複合処理の検討も重要である。

一般に、食品廃棄物の資源化に際しては、必ずしも大規模な施設が有利とは限らない点に留意する必要がある。日本や韓国の事例では、特に飼料化に関しては、数十トン規模の中小規模

の施設が用いられることが多い。

適切な技術選択を可能にするためには、例えば大学や専門機関における廃棄物管理に習熟した専門家の育成を進めるとともに、地方都市の行政担当官の資質を向上する必要がある。食品廃棄物処理技術に関する定期的な意見交換の場を設定し、大学等の専門家に対する研究促進のインセンティブを与えるとともに、広範な地方都市の職員が受講できるような基本的な(食品)廃棄物に関する全国的な研修制度を創設することが推奨される。

(5) 食品廃棄物処理・資源化施設の建設と運転管理

食品廃棄物処理・資源化施設の建設は数十年に一度のことであり、地方政府にとって適切な審査を行うことは容易ではない。また、竣工後においても、適切な施設の運転管理には高い技術能力を必要とする。このため、日本では、廃棄物焼却施設等においては「性能発注方式」という一般の公共工事とは異なる発注形態がとられている。中国においても、地方政府の技術力が向上するまでの間、性能発注を可能とするような発注方式を採用することが好ましい。

同時に、施設の建設や運転管理を任せることになる業者については、その質の確保が重要になる。国家施策として、施設の建設・運転管理に関する業者の登録制度等により、業者の技術レベルの確保を図ることが重要である。

(6) 飼料化の促進

中国においては、現状では大量のレストランからの食品廃棄物が非正規に飼料化されていると推測されている。今後取り締まりを強化することにより、それらの業者による飼料としての活用が根絶される可能性が高い。食の安全の確保は、中国においても今後ますます重要視されることになるため、食品廃棄物の飼料化に際しては、厳しい安全管理の基準が必要である。日本においては、エコフィード、顔の見えるリサイクルループ、という制度を活用し、一定の条件を満たす食品廃棄物の飼料化を推進している。また、韓国や台湾では、家庭からの食品ごみを含む多くの食品廃棄物が飼料化されている。日本や韓国における食品廃棄物の飼料化の特徴は、比較的小規模なシステムを組むことにより、食品廃棄物の鮮度や分別精度の確保を図っている点である。

中国では、レストランから直接養豚農家へ食品廃棄物を飼料として提供することは禁止されたが、レストランからの食品廃棄物を飼料製造業者が加工して一定水準を満たす飼料として販売することは可能である。中国において食品廃棄物の飼料化を進めるためには、そのような飼料製造業者の育成を図ることが有力な方策の一つであると考えられる。食の安全を確保しつつ、中国に適した食品廃棄物の飼料化を推進する方策についてさらに検討することが望ましい。その場合、日本のエコフィード、顔の見えるリサイクルループ制度を中国の実情に合った方式に修正し、モデル的に実施することが考えられる。

(7) 人材養成

食品廃棄物を含む廃棄物処理・資源化の推進には、高度の技術的能力が求められる。民間の技術を活用する場合にあっても、地方政府の職員にも一定の技術能力が要求されることから、施設の建設に際しては、地方政府の職員に対する技術研修も組み込んだ契約とすることが望ましい。また、食品廃棄物の処理・資源化は、レストラン業界、収集運搬業者、プラントメーカ

一等、多くの関係者を含む総合的な社会システムであることから、単に技術的事項だけでなく、行政的な施策が重要である。そのため、食品廃棄物問題を総合的に考えられるような地方政府職員の養成が極めて重要であり、国としての研修制度の樹立が期待される。

さらに、食品廃棄物の処理・資源化に関わるレストラン業界、収集運搬業者、プラントメーカー等の質の維持向上に向けて、それらのグループごとの定期的な研修会や事例発表のためのワークショップ等を開催することが望ましい。

（８）廃棄物処理システム全体の中での位置づけ

今回の検討は、レストランからの食品廃棄物に限定しての検討であるが、例えば食品工場からの食品くず、マーケットやコンビニのような流通業界からの食品廃棄物と合同で処理・資源化することができれば、処理・資源化の選択肢は大きく広がる。そのような合同処理の可能性について、将来的には検討することが望まれる。

また、処理方式についても、焼却処理や下水処理と組み合わせることができれば、残渣や脱離液の処理が容易で経済効率的になる。そのような複数のシステムを組み合わせた総合システムは、既に日本では各地で実用化されつつある。中国においても同様な総合システムの開発が期待される。

（９）家庭系の食品廃棄物への適用可能性

今回の検討は、レストランからの食品廃棄物に限定した検討であるが、そこで培われた無害化・資源化の知見は、将来的には家庭系の食品廃棄物の無害化、資源化にも応用が可能である。中国では家庭系のごみに占める食品廃棄物の割合が非常に高いこと、食品廃棄物は含水率が高く、また、腐りやすいことから多くの環境問題を発生する可能性があること等を考慮すれば、将来的には家庭系の食品廃棄物の適正処理方策を推進する必要がある。レストランでの経験は、そのような検討に資すると期待される。

第3部 包装廃棄物

中国社会は改革開放以来の急速な経済成長に伴い、大きな構造変化に直面している。所得の大幅な増加に伴うライフスタイルの変化、消費の急増は都市部における廃棄物管理にも大きな影響を及ぼしている。なかでも、包装廃棄物は、有価物から無価物に変化し、循環経済実現に向けて構造的な課題となるという意味で都市廃棄物の中でも特別な位置を占めている。この課題は急速に成長しつつある社会において、循環政策における後発の有利を追求するという意味で、かつて無い挑戦である。

第3部では、このことを国家発展改革委員会と共有した上で、循環経済実現に向けて、急速に成長している経済・社会での包装廃棄物循環政策、特に、EPRに焦点を当てて理論的に整理すると共に、モデル都市（嘉興、西寧）での調査、嘉興市でのパイロットプロジェクト、杭州市でのシミュレーションに基づき、政策提言をまとめた。

1. 中国における包装廃棄物循環利用の現状と課題
2. 強制回収包装廃棄物の制度設計に必要な条件整備
3. 日本の容器包装リサイクル制度
4. デポジット・リファンド制度
5. ケーススタディ
6. 包装廃棄物の強制回収に関する立法保障
7. 包装廃棄物に対する政策提言

1. 中国における包装廃物循環利用の現状と課題

1-1. 包装廃物の発生・排出・回収

改革開放以降、中国の包装工業の名目生産額が年間 18% のスピードで急増してきた¹。中国包装連合会の統計によると、2010 年に中国包装工業の総生産額が 12,000 億元/年を超え、中国工業生産総額の 1.7% を占め、そのうち紙類包装比率が最も大きく、包装工業の 1/3 を超えた。

包装材の生産量の急増により包装廃物の発生量は日増しに増大しており、すでに再生資源の中の重要な構成部分になっている。中国の年間包装廃物発生量は 1,600 万 t/年 に達しており、しかもこの量は毎年 10% の割合で増加している²。

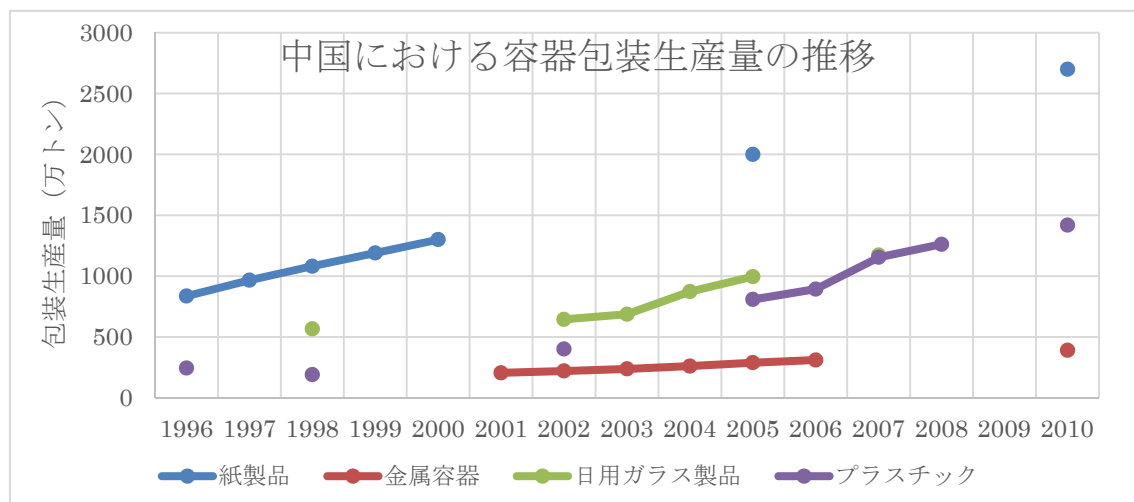


図 3-1 中国における容器包装生産量の推移³

現在の回収レベルに基づいて計算すれば、ダンボール回収量は 140 万 t/年、ガラス瓶 10 億本/年、各種スチール缶 4,000 個/年、包装用布は 1 億 m/年、各種の麻袋は 3,000 万本/年である⁴。

1-2. 包装廃物に関する法体系の現状

中国の法体系は、法律、法規、規則、国家規格、地方法規の順で階層構造をなしている。包装廃物に関しては「中華人民共和国循環経済促進法」などに規定され、様々な法規、規則があるが、強制力と具体性に欠け、管理が十分機能していない。関係者が多く、各方面の複雑な関係の調整が必要だが、関係部門間の連携が欠けている。

現在、地方において、包装廃物の循環利用に関する、明確な法令と規定は整備されていないが、国家「中華人民共和国循環経済促進法」によって、陝西省、深圳市、大連市などの省・市はすでに「循環経済促進条例」を公布し、広東省、山西省、甘肅省、安徽省などの省・市は意見募集を行っている。

¹ <http://money.163.com/special/dfjgipo/>

² 朱慧、李希昆、梁文婷、李秀雅、「我国循環経済下包装廃物管理的法律建議（中国循環型経済の下での包装廃物管理に対する法律提言）」、『2005 年中国法学会環境資源法学研究会年次総会論文集』

³ 中国包装年鑑 1981-2013、年鑑社

⁴ 朱慧、李希昆、梁文婷、李秀雅、「我国循環経済下包装廃物管理的法律建議（中国循環型経済の下での包装廃物管理に対する法律提言）」、『2005 年中国法学会環境資源法学研究会年次総会論文集』

2. 強制回収包装廃棄物の制度設計に必要な条件整備

包装廃棄物の強制回収制度の背景には、急速な経済成長によって、包装廃棄物の排出量が急増していることに加えて、包装廃棄物の回収・再資源化コストが急増していることがある。このため、既存の回収・再資源化ビジネスの基盤が脅かされている。この意味で、強制回収制度はマクロ経済構造変化に対応するものでなければならない。

2-1. 廃棄物の経済的価値に基づく分類

目的からして選別する価値がある不要物。無価廃棄物は、有害物など、適正処分が最も合理的である不要物である（表 3-1 参照）。

2-2. 強制回収指定の優先順位の考え方

強制回収政策の対象は、現在回収されていない潜在有価物および無価資源物である。循環経済確立の目的からして、経済的価値がより高い潜在有価物を優先すべきである。

潜在有価物の中での素材別容器包装廃棄物の強制回収指定の優先順位は、強制回収指定によって解決がはかれる問題の大きさ（便益）と、強制回収施行の困難さ（費用）を勘案して決める。

費用便益評価するには、詳細かつ膨大なデータが必要であり、本プロジェクトの中では、全てを明らかにすることは不可能である。ここでは費用・便益に影響が大きな項目を整理し、定性的に評価する。

2-3. 強制回収優先順位

便益面からは、多量に消費され循環利用が進んでいない容器包装を優先すべきである。定性的な判断として、ガラスは埋め立て処分場延命便益、焼却費用回避便益が大きく。プラスチック製容器包装は化石燃料資源節約便益の他、ごみ処理過程での大気汚染、水質汚濁回避便益が期待できるが、焼却による減容、エネルギー回収を含む様々な手段が考えられる事は検討課題である。複合容器包装（アルミ箔貼り紙製飲料容器）は焼却による減容、エネルギー回収が可能であるが、プラスチックよりも熱量は低く、再利用技術と再生パルプの市場が確立している点、資源価値の高いアルミを回収できる点からは素材としての再生利用が相対的に有利と考えられる。

費用面からは、ガラスは、比較的量も多く、消費者が区別すること、また、選別施設での選別も比較的容易であり、再資源化に伴う質の低下も小さく、再資源化の技術・市場が確立している点で強制回収に適している。しかし、紙製複合容器は、再資源化に伴う質の低下も小さく、再資源化の技術・市場が確立している事に加えて、価値の高いアルミを回収できる点で強制回収に適している。さらに、紙製複合容器のメーカーは大手企業が市場の大部分を占めている点で、管理費用が安く済むと考えられる。紙製複合容器の問題は、量が少ないことであり、単独の回収では効率が低いので、紙コップ、紙製のカップ麺容器やガラス等の他の対象容器包装との一括回収などで一定の量を確保した上で選別する方式が必要と考えられる。プラスチック製容器包装(PET 以外)は、再資源化に伴う質の低下が大きく、異種プラスチック分別が困難で、関係する主体の数も膨大である点で課題がある。

表 3-1 不要物の経済的価値による分類

経済的価値			公共的価値#2	不要物分類	事例	現状の問題
排出時	収集過程	公共選別後#1				
有	有	有	有	有価物	・ 中古家電製品 ・ PET ボトル（低所得層） ・ ガラス等（低所得層） ・ 廃タイヤ（低所得層）	・ 環境汚染（資源化過程）
無				抜取有価物	・ PET ボトル（高所得層） ・ ガラス等（高所得層） ・ 廃タイヤ（高所得層）	・ 不透明性（非正規） ・ 環境汚染（資源化過程）
	潜在有価物			・ 抜取られなかった容器包装	・ 非効率性（資源利用） ・ ごみ処理費用 ・ 環境汚染（ごみ処理） ・ 不法投棄 ・ ごみ処理施設でのトラブル	
	無	無	無価資源物	・ 生ごみ（飼料化、肥料化） ・ 経済的価値のない家電製品	・ ごみ処理費用 ・ 環境汚染（ごみ処理） ・ ごみ収集・処理でのトラブル ・ 不法投棄	
無価廃棄物			・ 生ごみ（資源化されない場合） ・ 有害廃棄物 ・ 医療廃棄物 ・ 放射性廃棄物			

#1：ここで記した公共選別は、一般的な制度としては現存しないが、廃棄物の収集過程で、抜取り有価物が抜取られた後にも、選別コストを公共的に補助すれば、選別後に再生資源として有価販売できるものがある。上海市などでは、ごみ減量補助金を支給する事でごみから低価値の包装廃棄物を選別している事例があり、これに相当する。

#2：資源確保、再生資源市場の安定化などの政策目的に基づいて、価値が認められる場合。

3. 日本の容器包装リサイクル制度

容器包装リサイクル法は、これまで一般廃棄物として市町村等が収集運搬・処理責任を担ってきた使用済の容器包装（家庭系一般廃棄物のみ）の再利用の責任の一部を事業者に負わせることを定めた法律である。容器包装リサイクル法では、家庭系廃棄物の中の使用済容器包装について、住民、市町村等及び事業者が役割を分担し再利用を推進する。住民は市町村等のルールに従って分別排出を行い、市町村等は分別収集の仕組みを整備・運営し、分別収集したものを分別基準適合基準に適合するよう選別し、保管する責任がある。事業者は再商品化の責務を負う。容器包装リサイクル法成立以来、日本のリサイクル、特に市町村が関与するリサイクルは進展し、リサイクル率は倍加した。

日本の容器包装リサイクル制度で大きな役割を果たしている日本容器包装リサイクル協会は、約 7 万社から約 2 万件の再商品化受託契約を受け、全国約 900 ヶ所の保管施設毎に毎年入札を実行するほか、収集物の品質検査、再商品化事業者の審査、監査、事業者への啓発、説明会の実施など様々な業務を行っている。管理的経費と人件費合計は、支出総額の 1.5%程度である。

容器包装リサイクル法についての政策評価結果によれば、1997 年を基準年とし、2003 年では費用が便益を上回っていたが、2010 年では、事業者による容器包装の軽量化が貢献し、便益が費用を 1,080 億円上回るという結果となっている。

4. デポジット・リファンド制度

ここでは、デポジット・リファンド制度は、製品購入時に、製品の価格に一定額の預り金（デポジット）を上乗せして販売し、消費者が製品使用後に所定の場所に返却すれば一定額の払戻金（リファンド）を支払う制度と定義する。企業が自主的に構築するものと、法律などで強制的に構築されるものがある。ここでは主に強制的に構築される強制デポジット・リファンド制度を取り扱う。

4-1. 強制デポジット・リファンド制度

使用済製品の流れから見ると、小売店、卸売事業者、製品メーカーと流れる製品供給の流れを逆に返る方式（逆流通方式）、小売店から回収センターを経由して再資源化事業者に戻る方式（小売店・回収センター方式）、買い戻し拠点から再資源化事業者に戻る方式（拠点回収方式）に分類することができる。

表 3-2 使用済製品の流れからのデポジット・リファンド方式の分類と各方式の特徴

	逆流通	小売店・回収センター	拠点
回収場所	小売店	小売店	買い戻し拠点
消費者の手間	小	小	やや不便
小売店の手間	大	大	小
実施例	再利用びん ニューヨーク州の制度	ワンウェイ容器に対するデ ポジット・リファンド制度	カリフォルニア州のリデン プション制度

逆流通方式と小売店・回収センター方式は回収場所が小売店であるため、数が多く、消費者の返却の手間は小さい。拠点回収方式は一般的には小売店よりは少ないので、消費者の返却の手間はやや大きい。一方で、逆流通、小売店・回収センター方式では、小売店の手間は、返却された使用済製品の数量管理、リファンドの支払い、経理など、かなり大きい。拠点回収方式であればこれらの手間はかからない。

4-2. 中国におけるデポジット・リファンド制度のモデル実施の課題

モデル実施を検討する上では、都市廃棄物政策の中での位置付けを明確にすることに加えて、対象容器の業界構造、流通構造、小売店などの数、賃金、住民の意識、行動様式等様々なデータが必要である。

モデル事業として地域限定で実施する場合には対象容器を区別するためのラベル、バーコードなどをつけることが課題となり、以下の様な条件を有することが望ましい。

- 対象容器としては商品の流通範囲が狭く、モデル地域内に限られている。
- 流通経路ができるだけ単純である。
- 小売店、製造事業者、流通事業者の数が少ない。
- モデル地域が、できるだけ地域として閉じている。流入、流出が少ない、または、離島のように外部との経路が限られている。

5. ケーススタディ

5-1. ガラスびん

ガラスびんの生産量 1,300 万トン／年、このうちビールびんが 650 万トン／年。ビールびん全体の回収率 70.1%、リターナブルビールびんの循環利用率 75.0%、ガラスびん全体の循環利用率 54.0%。

ガラスびんの循環利用に当たっては、排出、回収、再資源化の各段階で排出源での異物混入、回収段階での経済性の悪化、ガラスびん工場でのカレット品質の低さが問題である。

(1) 嘉興市におけるガラスびん循環利用促進パイロットプロジェクト

嘉興市における都市ごみ処理量の削減を図るために、ごみとして処理されているガラスびんの循環利用の可能性を、排出源での分別及び回収システムの構築によって検証することを目的とする。4 社区を対象に、合計 15 カ所、45 個のガラスびん排出コンテナを設置し、2014 年 5 月～10 月の 6 カ月間パイロットプロジェクトを実施した。PP における分別ガラスびんの回収方法は以下の通りである。

- 住民はガラスびん専用コンテナにガラスびんを色別に排出する。
- 社区の管理会社は社区の清掃人を指導して、住民の排出状況を指導する。
- 回収者は指定された中継ステーションに搬送する。
- 中間ステーションで十分な量が集積された場合、華興ガラスが直接ガラス工場に運搬する。

<PP の評価>

- 住民啓発・分別指導には社区の物業管理会社、住民委員会の果たす役割が大きい。参加を促すために定期的な啓発・指導が必要であり、行政の積極的関与及び財政的支援が必要である。
- PP を通じて、ガラスびんの分別収集を計画する上で重要な数値が得られた。
 - 1 人 1 日当たりのガラスびん排出量：2.9g
 - ガラスびん回収率：30%
 - 回収ガラスびんの色別排出比率：無色 48%、緑 21%、その他 31%
 - 色分別の不徹底割合：15.2%
 - 混入物の割合：21%
- 回収したガラスびんを貯留する中継ステーションの役割は、非常に重要であることが分かった。
- 異物除去、精製などの能力を有したカレット商が重要であることがわかった。
- その他、システムの改善点として、ガラスびん回収コンテナの中身が見えるようにすること、住民の利便性を考慮してできるだけ多数設置することが望ましい。

コスト・便益分析の結果、ガラスびんの回収システムを構築させるためには、住民啓発に対する社区の物業管理会社、住民委員会への費用負担（協力金の支払いなど）を伴わない協力要請と住民の協力のもとに、一定割合以上のガラスびんの回収が必要であることが分かった。

5-2. 紙製複合容器

(1) 紙製複合容器の循環利用

中国における紙製複合容器の循環利用については、容器のトップメーカーであるテトラパック社が地方政府や回収・再資源化事業者と連携して自主的に回収・循環利用する事業を展開している。このスキームでは既に 13.5 万トン（2013 年、工場損紙含む、全出荷量の 25%）を回収し、回収を実施している上海や北京といった大都市ではさらに高い回収・リサイクル率となっている。

このような取り組みは低価値の資源物回収の好事例であり、メーカーによる自主的取り組みとして成立していることから、法規制ではなく、現在のスキームをより促進する方向の政策が望ましい。

中国における紙製複合容器の年間生産総重量は、約 53 万トン（2013 年）である。中国においては市場の 60～70%をテトラパック社が占め、大手 3 社（テトラパック、SIG、GA）で約 80%のシェアを占める。中身の内訳は牛乳約 30%、乳飲料 20%、乳酸飲料 16%である。紙製複合容器の年間リサイクル量は、13.5 万トン（2013 年）であり、紙製複合容器の年間生産量の約 25%にあたる。紙製複合容器の回収では、家庭への個別訪問回収は無く、(1)社区あるいは中継ステーションでの二次分別、(2)大規模二次分別施設からの回収、(3)埋立処分場での回収の大きく 3 つのルートがある。

現状では紙製複合容器の循環利用施設は中国全体でも 10 社程度しか存在しない。北京、上海、杭州、成都、広州などにあり、合計年間約 16 万トンの処理能力がある。リサイクル方法としては 2 つあり、主流は再生紙の製造（プラスチックのペレット、アルミ粉の生産も行う）であり、もう 1 つは細かく破碎したものに熱をかけ、型から押し出すことで筒や板状に成形する方法である。

(2) 低価値資源物の循環促進 FS に関する可能性調査

低価値資源物とは、潜在有価物を指す。低価値資源物は十分な量が集まれば、輸送費用を負担しても利益が出るようになるため、量の確保が最も重要な要素である。現在、中国で低価値資源物となっているものは、低品質のプラスチック容器（使い捨ての弁当ケース、食品トレイ）、紙製複合容器（牛乳パック、ジュースパック）、低品質の紙容器（インスタントラーメンのカップ、紙コップ）などであるが、それらに加え、ガラス容器もその対象になりつつある。低価値資源物は、分別排出が行われている都市では「可回収物」のごみ箱に捨てられ、回収業者によって回収されることになっているが、実際、低価値資源物の多くは「その他」のごみ箱に捨てられ、埋立・焼却処分されている。

【課題 1】

消費者の分別意識が低く、「可回収」箱には、資源物の他にその他ごみが多く捨てられている。

【課題 2】

現在、低価値資源物の多くが「その他」のごみ箱に捨てられ、埋立・焼却処分されている。

【課題 3】

「可回収」箱に入れられた資源物の量が少なくビジネスとして採算が取れない。

【課題4】

中継ステーションでは、積み替え作業のみが行われており、分別・減量化についてのインセンティブはない。

「その他」のごみ箱に捨てられている低価値包装廃棄物回収のビジネスモデルを構築し、その可能性を探ることを目的として、消費者によるさらなる分別の促進、中継ステーションにおけるその他ごみの分別、減量補助金⁵による分別作業の支援からなるビジネスモデルを構築し、シミュレーションを行った。分析した結果、杭州市の統計データを用い廃プラスチック（18.23%）の回収まで含めてみたところ、その大きなボリュームが作用して黒字となり、事業採算性が取れる結果となった。このことで資源物の売却益が採算性に大きく効くことが明らかとなった。この結果より、低価値資源物の回収においては、末端で量を確保することが重要であり、このため、複数種類の低価値資源物を一括回収し量を確保した上で選別を行う事によって効率化できることが示された。

⁵ 低価値資源物の回収によって回避することができた地方政府の支出額を上限に低価値資源物の回収事業を行う事業者が減量補助金を与える。

6. 包装廃棄物の強制回収に関する立法保障

立法の原則としては、第1に減量化・資源化・無害化が重要であり、第2にライフサイクル管理の原則である。ライフサイクル管理は包装廃棄物のライフサイクルに対し、包装原料の収集、材料の加工、包装の設計、製造、使用および包装廃棄物の発生、収集、運搬、利用、処理・処分全過程および各段階から規制・管理することである。第3には汚染者負担原則である。また、包装廃棄物問題は、環境汚染、資源の利用政策の面で外部性があり、政府の介入が必要であるが、直接規制ではなく、自主的アプローチ、拡大生産者責任(Extended Producer Responsibility: EPR)、経済的手法などによって問題解決を図ることが望ましい。

包装回収物強制回収リスト、多様な回収制度、EPR、デポジット・リファンド制度、環境ラベル制度、統計の整備、政府補助金による支援等様々な政策手段を組み合わせた制度構築が必要である。

包装廃棄物に関しては環境影響、資源の循環利用の要請など外部性があり、政府の介入が必要である。多数の政府部門が関連するため、それぞれの機関に専門部門を設置し、ハイレベルの幹部が責任を担当することが望ましい。中央の政府部門が主導し、関係部局と業務協調体制を構築する。

効率的に目標を達成するために、政府は、企業活動への直接介入ではなく、EPR等のルール設定、課税、補助金などによる経済的インセンティブの構築の役割を果たすことが望ましい。

中央政府は地方政府と連携し、一定の政策と資金支援を与えるほか、環境保全活動を幹部考査体系に組み込み、監督権限を強化し、権力と同時に責任も持つようにすべきである。業界団体の機能を高め、能力を向上させる。分別を進めるためには、健全な自治と住民参加の意欲を喚起する事が必要であり、住民委員会と社会環境保全NGOの育成に力を入れるべきである。

包装廃棄物に対する政策提言 強制回収包装廃棄物専門家意見

（１）強制回収包装廃棄物の定義・考え方

強制回収包装廃棄物の定義

強制回収包装廃棄物とは、市場原理では有価物として十分に循環利用されない、あるいは循環利用されなくなる包装廃棄物であり、そのために、製品・包装製造事業者、回収・再資源化事業者、地方政府、市民に対して多様な政策的な支援を講じることにより、強制的に循環利用を推進する廃棄物である。

EPR制度の導入

中国循環経済促進法に依り、拡大生産者責任（EPR）の概念に基づき、製品または包装物を生産した企業が、その製品の廃棄される包装物を回収・循環利用する責任を負う。

（２）強制回収包装廃棄物政策の背景・目的⁶

中国では現在、都市ごみの 9.5%が包装廃棄物であり、一部は有価物として回収利用されているが、大部分は利用されず、埋立或いは焼却処理されており、今後、さらに増加することが予想される。こうした現状を踏まえ、包装廃棄物による環境汚染問題を解決すること、また、市場メカニズムだけでは十分に利用されない包装廃棄物の循環利用を促進することが強制回収包装廃棄物政策の目的である。

（３）制度構築のポイント⁷

（３）－１ 対象包装廃棄物の選定方法

① 包装廃棄物の分類と対象の絞り込み

強制回収の対象となるのは、ごみとして無価で捨てられたが、分別され、一定量集めれば有価になる「潜在有価物」と集めても有価にはならないが公共的価値を持つ「無価資源物」の 2 つであり、循環経済確立の目的から経済的価値のより高い「潜在有価物」を優先する。なお、2012－2013 年に実施した「嘉興市における強制回収対象廃棄物アンケート調査」において、潜在有価物を調査した結果、ガラスびん、複合容器（アルミ貼り紙製飲料容器）、ビニール袋などが候補として挙げられている。

② 対象品目の優先順位の決定方法

潜在有価物として挙げられる品目について、それぞれの廃棄物の現状を把握し、循環利用を推進するための課題を整理した上で、費用便益の比較を行って優先順位を決定する。

⁶ 包装廃棄物の現状については、大綱第三部「１．中国における包装廃棄物循環利用の現状と課題」を参照。

⁷ 強制回収包装廃棄物のリスト作成、制度設計の詳細については、第 2 章 強制回収包装廃棄物の制度設計に必要な条件整理」を参照。

(3) - 2 包装廃棄物強制回収制度の設計

本提言においては、2段階に分けて実施する事を提案する。

第1段階では、まず、EPR 制度導入の条件を整備し、具体的課題を特定し解決するため多様な強制回収制度の調査研究・実証実験を実施する。簡素な分別排出（乾湿分別等）の体系整備を行う。分別排出の意義・意味を消費者に広く認知させる普及啓発活動を実施する。同時に行政負担による二次分別施設の整備を行い、後段の循環利用施設で再資源化に必要な資源物を確保する。また、回収業者の規模化・組織化を進め、次の段階での高度な循環経済の基盤となる、静脈系企業の育成を図る。

第2段階では、EPR 制度の導入を進め、第1段階では行政負担となっていた部分の一部もしくは全部を動脈企業に移管することにより、持続可能な強制包装廃棄物制度の確立を目指す。

第1段階から第2段階に移る具体的な時期については、公的強制回収から民間に回収責任を移管するためには条件整備が必要であり、これらの条件を勘案し判断すべきである。また、民間による強制回収については製品、状況について個別に判断するべきである。

段階的アプローチの具体的内容について、関係者の役割を以下にまとめた。

表 3-3 実施段階ごとのステークホルダーの役割

	第1段階（循環経済準備段階）	第2段階（循環経済確立段階）
	・簡素な分別（乾湿分別等） ・環境配慮製品・企業の認知	・高度な分別（資源分別等） ・環境配慮製品・企業の評価、選択
静脈事業者	・正規化・透明化、人材育成	・企業の高度化（効率化、高収益化）
動脈事業者	・産業団体の組織化 ・CSR・自主的取り組み普及	・ゼロエミッション、クリーンプロダクション技術等の採用、普及 ・CSR・自主的取り組み高度化
地方自治体	・簡素な分別収集制度整備 ・違法処理・不適切処理の管理徹底 ・市民啓発	・高度な分別収集制度整備 ・違法処理・不適切処理の管理徹底 ・市民啓発
中央政府	・末端個人回収事業者の組織化支援 ・静脈産業人材育成支援 ・動脈産業団体育成支援 ・汚染者支払い原則の徹底 ・違法処理・不適切処理対策実質化 ・CSR・自主的取り組み普及支援 ・強制回収モデル事業実施 ・製品政策基盤整備 ・グリーン購入制度推進（公共） ・マテリアルフローDB整備 ・製品・企業評価制度整備 ・NPO 支援[#]	・EPR 政策策定・施行 ・静脈産業高度化支援 ・CSR・自主的取り組み高度化支援 ・製品政策推進 ・グリーン購入制度推進（民間） ・マテリアルフローDB 高度化 ・製品・企業評価制度推進 ・NPO 支援[#]

* 製品政策は需要側政策であるから、市民サイドから消費者問題、環境問題に取り組む NPO が重要である。

(3) - 3 ガラスびんおよび他の低価値資源物の循環利用に関する提言

住民への定期的な啓発が重要であり、物業管理会社、住民委員会の役割が重要である。また、住民の協力を得やすくするため、コンテナの個数、配置、設計にこれまでの経験を活かし配慮する。運搬効率を上げるための中継ステーションが重要である。

ガラスを取り扱っている業者は小規模のものが多数存在しており、今後、業界の再編が行われ、業者の規模化が進むものと思われるが、その際、日本のように廃ガラスを回収し、自社の処理設備によってガラスカレット化を専門に行う「カレット商」の形成が望まれる。

安全上、最低限の規制は必要である。回収カレット、製品カレット共に統一規格を策定し、全ての製塩会社・カレット処理業者・市町村で適用するべきである。

アルミ製、プラスチック製のキャップ、アルミ箔製のラベルが回収ガラスびんに混入することでガラスびんの循環利用の効率を低下させている。これらの課題はガラスびんの利用事業者が設計変更を行うことで容易に解決できる事であり、積極的に取り組むべきである。また、政府は、EPR 制度導入において、このような環境配慮設計の動機が十分働くように配慮するべきである。

正確なマテリアルフローを作成するには、製品の生産量、輸出入量、販売量、回収量といった関連統計データの関係業界ごとの集計と公表が重要である（特にビールびん製造量のリターナブルびんとワンウェイびんの新びん投入割合等のデータなど）。効果的な循環利用政策を策定するためには、正確なマテリアルフローの把握が不可欠である。

低価値資源物の回収では、資源売却益を一定以上確保することが重要であり、この目的のためには単独で量が少ない紙製複合容器、紙コップ、紙製インスタント麺容器などをガラス、プラスチック包装など一括して回収することが望ましい。また、一括回収、選別作業をビジネスとして成立させるためには、低価値資源物回収によって回避される地方政府の支出の一部を減量補助金として回収事業者に支給することが有効である。

ごみ組成が事業性に大きな影響を及ぼすことから、信頼性の高いごみ組成データが必要である。

費用の大きな部分を分別の人件費と輸送費用が占めており、この部分の合理化の余地の検討が重要である。収集作業、選別作業の生産性に関してさらに詳細な調査が必要である。

人件費が収支に大きな影響を及ぼしていることから、生産性の向上に努めると共に、事業の採算性を監視し、廃棄物原料補助金、資源売却益で事業費用がまかなえなくなる可能性があれば、EPR 制度によって事業者に費用負担を求めるべきである。

第4部 廃タイヤ

本稿は廃タイヤ分野の日中両国の研究者・専門家が、本プロジェクトにおける技術協力の結果として得られた成果を取りまとめたものである。

1. では中国廃タイヤ管理の現状について記し、2. では日本・EU・中国の比較研究を実施し、その成果を土台にして、3. では循環利用推進パイロットプロジェクトと題して、青島市廃タイヤ総合利用基地建設実施方案、青島市廃タイヤ総合利用管理弁法（案）の策定内容、EPR 導入可能性調査の結果を取りまとめた。

4. では廃タイヤ物質フローの把握と広報システムの開発の成果を、5. で廃タイヤ循環利用に関する日本の経験に関する内容について取りまとめ、6. で中国廃タイヤ循環利用推進に係る政策提言について取りまとめた。

1. 中国の廃タイヤ管理の現状
2. 日本・EU・中国の比較
3. 循環利用推進パイロットプロジェクト
4. 廃タイヤ物質フローの把握と広報システムの開発
5. 廃タイヤ循環利用に関する日本の経験
6. 中国廃タイヤ循環利用推進に係る政策提言

本稿(第4部 廃タイヤ)の要旨

廃タイヤはモータリゼーションの進展と共にその発生量が急増し、これまで有価物だったものが逆有償となって不法投棄や不適正処理が生じるなど、多くの国で社会的な問題を引き起こしてきたことが知られている。日本では、廃タイヤは約40年前から逆有償(廃棄物)となっており、排出者が処理料金を支払ってタイヤ販売店等が引き取る仕組みが作られてきた。廃棄物処理業者によって回収された廃タイヤは、様々な方法で利活用されて現在に至っている。一方、中国では廃タイヤは有価物として取引されているが、香港やマカオでは既に無償で回収業者に引き取られている。2009年に世界一の自動車生産国となった中国では、その保有台数も急増(米国に次ぐ世界第2位)しており、北京や上海、青島等の大都市圏では近い将来、香港の事例と同様になることが予想されている。それに伴い、現在の安価な人件費をベースとした非正規の個人回収人が主体となっている廃タイヤ回収システムの維持は難しくなり、その結果として利活用の停滞や不法投棄等の新たな社会的問題が発生する可能性がある。

日中技術協力都市廃棄物循環利用推進プロジェクトでは、廃タイヤ利活用の推進を目指す中国国家発展改革委員会からの要請に対応して、①日本の廃タイヤ管理制度の内容や制度の運用に関する経験等の情報提供、②制度作りの関係者に対する日本での廃タイヤ関連の視察研修の実施、③廃タイヤ利活用事業者に対する技術的情報の提供などの技術協力を行って、中国における廃タイヤ管理制度の構築に向けての支援を進めてきた。

廃タイヤの循環利用に関する政策研究は、本プロジェクトの発足とともに2011年から始まった。しかし、その研究の遂行に際して、廃タイヤ関連用語の定義が関係者間において不明確であり、発生量や回収量、収集・運搬量、リサイクル量やその実施状況等に関する数値の根拠が判明しないなどの問題点が生じた。このため、日本側専門家のアドバイスに基づいて中国社会科学院数量経済・技術経済研究所の研究者達により、用語の定義をEUや日本の定義を参考に定めるとともに、廃タイヤ関連情報の収集・整理作業が進められた。

循環利用政策の確立に向けて国家発展改革委員会では管理弁法の策定を目指しており、その策定の前段階として青島市において管理弁法を策定するための検討を進めてきた。青島市、中国社会科学院、中国ゴム工業協会廃ゴム総合利用分会、中国更生タイヤ利用協会の代表者達と日本側専門家が政策検討会を定期的に開催して、日本での制度化に至るまでの経緯や経験に関する情報提供、海外での管理状況の調査結果も示して、中国の現状に対応する政策内容についての関係者間での協議を重ねてきた。さらに、中国からの訪日研修団を対象に、廃タイヤ管理状況を体験するための研修・施設視察も実施した。

これまでの政策検討会での協議結果として、以下の情勢や今後の課題が明らかになった。

- ① 中国での廃タイヤ回収の現況は、処理業の許可を取得した回収ステーションを所有する正規回収業者と、非正規の個人回収業者による回収システムがある。前者の回収ルートでは正規の廃タイヤ資源化企業に流れており、後者のルートでは非正規の資源化企業(不正油密造施設等)に流れている。利益率の高い後者ルートが回収市場を支配しており、それが再生ゴム・ゴム粉工場等が製造原料となる廃タイヤの争奪戦を引き起こす元となっている。
- ② 人件費の上昇により廃タイヤの回収コストが増えて利益が上がらなくなった場合に個人回収業者は撤退する。業者が回収しなくなっても廃タイヤは置き場所に困るため、その

後も廃棄物としての排出が続く。この場合に最も利益が上がるは不法投棄であり、将来は不法投棄の続出が予想される。廃タイヤが逆有償となった場合にその適正処理・再生利用が進むようにすることが管理弁法の今後の大きな課題となる。

- ③ 中国政府は許認可制度を減らす方向で動いており、廃タイヤが現在は有価物として流通している以上は市場メカニズムで規範化を進めるしかないが、その場合の政府役割は管理・監督であることから管理弁法では登録制度などの方策を採る方向が考えられる。回収拠点等を整備してインフラ面での支援を進めることにより、個人業者による回収行動の規範化を進めることが考えられるが、そのために必要な教育研修をどのように実施するかなど、今後も多くの課題が存在する。
- ④ 中国国務院及び国家発展改革委員会は、それぞれの政策文書の中で廃タイヤ管理においては EPR 制度の導入を推進すべきと共に提案している。しかし、具体的な実施方法については、実行可能な方案の設計、もしくは国家発展改革委員会が現在提案しているデポジット制度とも比較して、実行可能な方策を策定していく必要がある。

廃タイヤの循環利用政策の確立に際しては、関係者の支援を得て、ここに列記した課題に対処していくことが求められる。

1. 中国の廃タイヤ管理の現状

廃タイヤに関する協議を進めるに当たって、廃タイヤに関する明確な定義がなかったことから、日本や EU の定義を参考にして、廃タイヤ、中古タイヤ、使用済タイヤの定義を定めた。また、廃タイヤの発生量についてのこれまでのデータが現状を反映していないことから、タイヤの本数と重量の関係や各種車両の 1 台当りのタイヤ本数を調査して、発生量の計算方法を明確にするとともに、物質フロー作成のためのデータの取扱方法を取りまとめた。

中国の廃タイヤ回収システムについて調査した結果、その回収に際しては、1) 廃棄処分車両からの回収、2) 大規模運送会社のタイヤ交換、3) タイヤ販売店、修理工場等からの市場回収の 3 つの方法があり、1) 回収者やタイヤ再生企業が廃タイヤを購入、2) 回収市場の主体は個人業者、3) より高い買値を提示する「競り」方式の売買、という 3 つの特徴があることが判明した。

中国の廃タイヤの循環利用方式は、マテリアルリサイクルとしては、ゴム粉、再生ゴムへの利用があり、前者が 1 割、後者が 9 割を占める。エネルギー回収方法としては、熱分解油製造と環境汚染問題を引き起こす旧式の燃料抽出法の両者があり、その実施状況も後者は廃止されているにもかかわらず、未だ存在することが明らかになった。

中国のタイヤ回収・利用に関する法制度や重要政策について調査した結果、基準・規範が徐々に整備されるとともに、廃タイヤ回収条例の施行は遅れているが、廃タイヤリサイクルに特化した法も整備されていることが判明した。国家と地方の職責及び管理体制や、廃タイヤに関する協会や関連機関の存在も明確になった。

廃タイヤ循環利用における課題として、廃タイヤの更生技術、再生ゴム・ゴム粉の製造技術、熱分解技術における課題を明らかにするとともに、制度自体の課題も判明した。

2. 日本・EU・中国の比較

中国における廃タイヤの循環利用は歴史がまだ浅く、全体的に初期段階にある。日本や EU と比べても一定の違いが存在することから、この比較研究は中国における廃タイヤ循環総合利用制度を構築する上での貴重な情報となることから本調査を実施した結果、以下のことが判明した。

日本と同じく、中国は廃タイヤに関して厳格な線引きがない。

廃タイヤの発生量は莫大で、2010 年の中国の廃タイヤ発生量は日本での同時期の 2.92 倍、2009 年の EU 全体の廃タイヤ発生量に比べて 22%高い。近年、中国の廃タイヤリサイクル率は大幅に向上している。2010 年、中国における廃タイヤのリサイクル率は 89.4%で、EU 加盟国の平均レベル 96%よりも低い、日本の利用率 91%に接近している。

エネルギーとしての再利用を主体とする日本、エネルギーと原材料を同時に重視する EU と異なり、中国における廃タイヤのリサイクルは原材料としての再利用が主体で、2010 年に原材料として利用された廃タイヤの数は廃タイヤ発生量全体の 50%、リサイクルされた廃棄タイヤ量の 66.8%をそれぞれ占めた。このほか、中国における廃タイヤの 16%は原始的な製油法に用いられ、全体的な利用レベルは低い。

日本や EU と比べて、中国は廃タイヤのリサイクル管理体制が系統的でなく、当局の責任と権限が不明確である。管理職能の重複、職責の不備、業界団体による管理の甘さが目立ち、政策・法規が十分に徹底されていない。

中国は、日本のマニフェスト制度や EU の遡及的監視制度のような廃タイヤの全プロセス監視体制が確立されておらず、廃タイヤリサイクルの規範化をある程度制約している。中国の廃タイヤ回収・リサイクルの体制は自由市場体制で、一定の時期においては合理性を持つ。しかし、廃タイヤ処理による環境問題を考慮すると、生産者責任制がより優位である。さらに、EU の実践は、生産者責任制の廃タイヤリサイクルに対するより顕著な効果を証明している。

中国ではすでに多くの廃タイヤにかかる政策・法規が整えられたが、その多くは「計画」や「指導」に留まっており、廃タイヤリサイクルに関わる具体的な作業や取り扱いといった面で明らかに欠如している。

3. 循環利用推進パイロットプロジェクト

(1) 青島市廃タイヤ総合利用基地建設実施方案

青島市は中国の最も主要なタイヤ産業の集散地であり、青島を筆頭として山東半島地区のゴム工業は全国のゴム工業の総量の半分をも占め、タイヤ生産高は全国の 52%を占める。同時に既に青島市の車の保有量は 178 万台 (2011 年) に達し、廃タイヤの年間発生量は約 4.9 万トン (2010 年)であり、しかも毎年増加している。

こうした状況から、青島市は、国家発改委が計画している双百工程のモデル都市としての認定を取得するために、「青島市廃タイヤ総合利用モデル基地建設実施計画 (案)」を策定し、国家発改委に 2012 年 5 月に提出している。しかしながら、提出された計画は、廃タイヤの回収システムの規範化に対する計画がないなど、国家発改委の要求を満たすものではない。そこで、国家発改委は、提出された計画をレビューし、国家発改委が双百工程のモデル都市として青島

市を選定するための条件を満足する「青島市廃タイヤ総合利用モデル基地建設計画実施計画」の策定を、日本やヨーロッパなど諸外国の知見を入れながら、2012 年末までに行うことの支援を“都市廃棄物循環利用推進プロジェクト”に要請した。

本実施方案は、日本人専門家が策定した廃タイヤ循環利用ロードマップに示された、循環利用推進のための取り組みの中から、青島市が取り組む施策についてレビューして、追加調査、検討、計画策定を行った結果を取りまとめたものである。

（２）青島市廃タイヤ総合利用管理弁法（案）の策定

青島市は、国家発改委が募集をしている、「双百プロジェクト」に“青島市廃タイヤ総合利用モデル基地”として申請・応募する方針であり、採択された場合には、計画を推進するために「青島市廃タイヤ総合利用管理弁法」が政策措置として必要になってくる。

青島市は、早急に「青島市廃タイヤ総合利用管理弁法」の草案を策定する必要があり、今回日中協力プロジェクトである「都市廃棄物循環利用推進プロジェクト」の枠組みの下、その協力を求めてきた。日中両国の研究者、専門家を交えてこの内容について協議するとともに、関係機関の意見、ならびに日本での協議結果を踏まえ、廃タイヤ総合利用管理弁法の草案を策定した。現時点での管理弁法案の内容は次頁の通りで、合計 36 条の条文から構成される。

第 1 章：総則

第 2 章：廃・中古タイヤの回収、保管及び運搬

第 3 章：廃・中古タイヤの総合利用

第 4 章：全工程管理制度設立の推進

第 5 章：監督管理

第 6 章：法律責任

第 7 章：附則

（３）EPR 導入可能性の調査結果

国の廃タイヤ分野での EPR 導入の可能性を検討するため、廃タイヤの回収と循環利用分野それぞれの収益構造に関する調査と廃タイヤ回収に関わる関係者（排出者、回収者、循環利用企業）からの EPR 導入に関する意見聴取を行った結果として、以下のことが判明した。

- ① 廃タイヤ物質フローの各段階において、すべての関係者は利益を上げている。とくに更生タイヤ企業は、新品タイヤ製造企業と比較しても単位重量当たりの利益額が大きい。
- ② ゴム粉製造業、油化企業の利益率が非常に高いが、これは中国の管理監督が不十分で、企業の環境管理レベルが低い状態で得られた収益であることによるものと考えられ、決してその業界の運営状況が良いわけではない。
- ③ 回収業に関しては、個人回収人が回収企業に比べて高い利益率を確保していることから、既存の回収ルートを変更して排出者責任のあるシステムに移行するのは難しく、また、回収に関わる雇用問題も勘案する必要がある。
- ④ 廃タイヤの回収・処理料金を消費者から徴収する方式に賛成する関係者の比率は 70%を超える。
- ⑤ EPR 制度の導入は、廃タイヤ関連の関係者からは賛同が得やすいが、この制度の導入が既存の回収・循環利用システムにどのような影響を与えるかについては、今後も継続して調査する必要がある。

4. 廃タイヤ物質フローの把握と広報システムの開発

日本側専門家の指導により、政策研究の実施に必要な廃タイヤ物質フローの作成がEUや日本のフローを参考にして中国社会科学院数量経済・技術経済研究所で行われ、中国初の物質フロー（2010年版）が完成した。このフローの作成作業は毎年継続して進められ、その都度、集計上の問題点が関係者との協議の上で改善されていった。2014年2月にはフローの作成・公表・情報共有に向けての作成手順や方針を示すガイドラインとも言うべき「中国廃・中古タイヤ物質フロー図作成説明書」、「廃・中古タイヤ物質フローの宣伝体系」が同研究所で取りまとめられた。この説明書に従って作成された最新版の2012年物質フローを図4-1に示す。

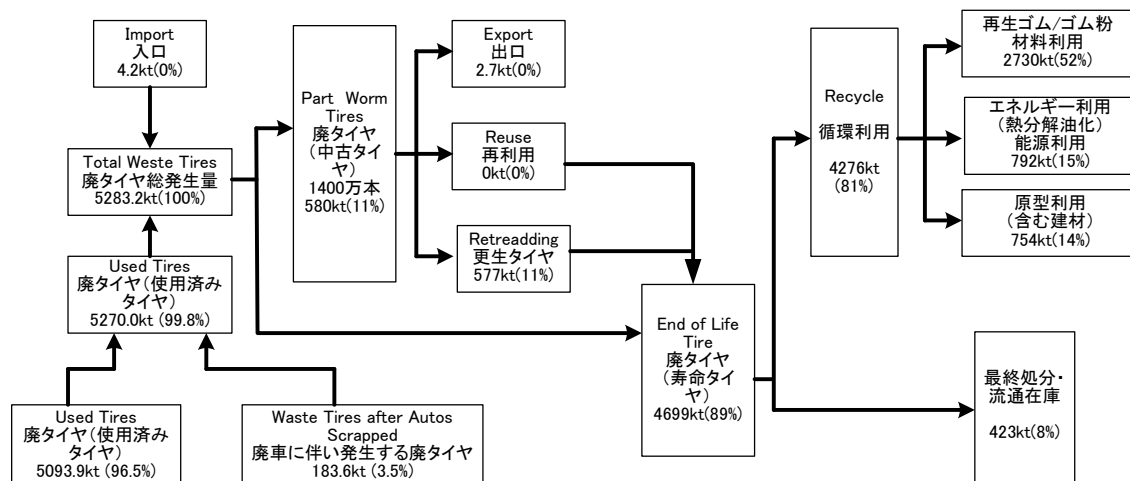


図 4-1 中国における廃・中古タイヤ循環利用物質フロー

これにより、中国での廃・中古タイヤの発生量は528万tとなり、中古品として58万t、更生タイヤが58万t、廃タイヤは470万tとなることが判明した。また、廃タイヤのリサイクル用途として再生ゴム・ゴム粉等の材料利用が273万t、エネルギー利用が79万t、原型利用が75万トンと推定された。入手可能なデータの精度が必ずしも高くはないことから、実績データ等の把握による数値面での信頼性の確保という改善に向けての課題も残されているが、検証可能な方法で集計・整理された情報が公表され、関係者間での情報共有が図られるようになった意義は大きいといえる。

5. 廃タイヤ循環利用に関する日本の経験

「1. 中国の廃タイヤ管理の現状」で示した項目と同様の内容で日本の現状を紹介することにより、日中の現況に関する対比考察を進めやすくした。

また、日本における廃タイヤ回収の有料化や正規化についての経験や歴史に関して、当時の行政担当者や廃タイヤ関連団体に対する調査結果を示した。

これらの結果を土台にして、中国における廃タイヤの回収に関する今後の動向を予想するため、日中両国の自動車保有台数、最低賃金等に関する過去のデータを調査した結果、以下のことが判明した。

日本においては、廃タイヤが無価になってきたのは1970年頃からとの歴史があり、その当時は最低賃金の規定がなかったため明確ではないが、中国元に換算して約2000元と想定する

と、北京や上海などの大都市では 2020 年に、内陸部の西寧市においては 10 年ほど遅れて 2029 年に、この 2000 元に近づくものと予想される。すなわち北京、上海などの大都市では、今後約 5 年後には廃タイヤが無価値になりだすものと推定された。

また長期放置された廃タイヤの火災などが日本において社会問題化したのは、1980 年であり、その当時の最低賃金は、中国元に換算して約 3100 円で、この値に近づくのは、北京、上海とも 2028 年頃と推定された。この調査結果からも、廃タイヤ循環利用システムの構築の必要性和その緊急性を裏付ける結果が得られた。

6. 中国廃タイヤ循環利用推進に係る政策提言

廃タイヤ循環利用推進に関する政策提言について、国家レベルでの政策提言について取りまとめた結果を以下に示す。

(1) タイヤのエコデザインとタイヤ産業のグリーン化の実施

エコデザインは製品寿命の延長や、解体・更生がし易くなることがあるから、将来、中国の循環経済発展のポイントになる。廃タイヤの寿命延長による発生量の減少を図るため、国家レベルでタイヤのエコデザイン推進やタイヤに係る研究開発、長寿命タイヤの開発などを試験的に実施することを提案する。また、設計・生産において更生に係る認証マークの追加表示、例えばトレッドウェアインジケータ表示や更生可能回数、使用寿命の表示などが考えられる。更生コストの削減、更生率の向上などを通じて、タイヤ産業の「グリーン発展」を促進する。中国は世界最大のタイヤ生産国であり、タイヤのエコデザインはタイヤ産業の競争力向上のみならず、タイヤ産業が直面している天然ゴム資源やエネルギーの不足、環境汚染等の課題の解決にも寄与する。

(2) 廃タイヤ物質フローの作成とその分析に基づく施策の実施

物質フロー分析は生産及び経済活動における物質や資源の流れを定量的に把握するための評価手法である。資源や物質の採取、生産、移転、配分、消費、廃棄などのプロセスを分析し、特定地域における流れと特徴を把握した上で、環境に負担をかける原因を探り出し、それに対応する解決策を提示する。本プロジェクトの重要な成果の 1 つとして、2010 年から 2013 年にかけて、中国の廃タイヤ物質フローが初めて体系的に作成された。これは、中国では初めて国際基準に従い、廃タイヤの生産から循環利用、最終処理に至るあらゆる過程について取り纏めたものである。また、その作成方法もマニュアルにまとめた。

現在、中国では廃タイヤは有価物として十分に循環利用されているため、廃タイヤ物質フローの重要性及び循環利用方式の区別は関連企業や地方政府のいずれにとっても重視されていないことがわかった。中国の経済成長に伴う収入の上昇や自動車保有台数の増加、廃タイヤ発生量の増加などにより、廃タイヤは必ず無価物になる。これは既存の回収システムや循環利用方式にとっても大きなチャレンジである。現有の物質フロー分析を基にして、中国の廃タイヤ発生量のピーク、その時期、並びに有価から無価に変わる時期などについての考察を行うことを推奨する。

（３）廃タイヤ産業の EPR 導入に関する研究と回収モデルの実施

中国では、現在廃タイヤは有価物として売買されている。しかし近い将来、廃タイヤ発生量の直線的な増加や需要と供給のバランスの崩壊、人件費の上昇による回収コストの上昇などにより、日本がこれまでに経験したあらゆる問題、例えば廃タイヤの不法投棄、長期保管による大規模火災の発生などにも直面する可能性が非常に高い。

その際、回収コストは誰が負担するか、どのように循環利用施設まで運ぶかを決めなければならない。EPR とはタイヤの生産者あるいは販売者が回収・循環利用のコストを負担する制度であり、リサイクル費用を製品価格に内部化することにより、回収コスト等の負担の確保が図られる。本プロジェクトで立ち上げた EPR Platform を利用し、日中研究者の間で廃タイヤの管理等に関する研究を継続的に実施し、廃タイヤ業界向けの EPR 実施案を作成し、関連政策制度を整備することを推奨する。

タイヤに添加した成分について、タイヤ生産者は誰よりも詳しいため、日本の経験を参考にしながら、タイヤ生産者による自社製品の更生を行うことは一つの実行可能な選択肢として上げられる。中国の国情に合わせ、一部の集団化したタイヤの大手製造業者及び自動車販売業者に対し、一定の支援を行い、製造業者及び販売業者による廃タイヤの回収を試験的に実施する。これにより、廃タイヤの更生を促進し、廃タイヤの環境基準をクリアした循環利用施設への搬入を確保し、実践を通じて、中国において特色のある廃タイヤ EPR 制度を模索することを推奨する。

（４）更生タイヤ利用の推進

廃タイヤの更生は重要な再製造産業である。更生タイヤの使用は天然ゴム消費やタイヤ生産に伴うエネルギー消費、汚染排出の削減に寄与している。「循環経済発展戦略及び短期行動計画」では、「廃タイヤの更生が『再製造』のカテゴリーに含まれている」と明記しているにもかかわらず、実際には、廃タイヤ更生企業を国の再製造拠点に組み入れたところはほとんどない。一方、更生タイヤに対して、消費者の認識に誤りがあり、関連交通規則の不足などもあるため、中国国内のタイヤ更生産業の発展を妨げている。これにより、現在、中国は廃タイヤの原材料不足を直面しているだけでなく、多くの更生タイヤは外国に流れてしまう。

上述を踏まえ、廃タイヤを国の再製造モデル拠点に組み入れ、高度な技術を有する廃タイヤ更生の大手企業を数社選定し、支援を行うと同時に、交通、公安、都市管理などの部局と連携し、不法更生などに対する取り締まりを強化する一方、更生タイヤへの宣伝も強化すべきである。その他、公安、交通、品質監督などの部局と協力し、タイヤ及び更生タイヤの製品基準・使用規範を作成し、更生タイヤにふさわしい制度的環境を作る。

（５）廃タイヤ循環利用の優先順位に基づくエコ利用の推進

現在、中国では廃タイヤは更生タイヤ、ゴム粉、再生ゴム、エネルギー利用及び原型利用などの形でリサイクルされており、そのうちゴム粉や再生ゴムなどのマテリアルリサイクルが主流であり、発生量の約半分を占めている。これらのマテリアルリサイクルは、エネルギー利用が多く、より労働集約型産業であるため、電気代や人件費の高い沿岸部では淘汰・廃業に追い込まれており、内陸部にその製造拠点は移動している。一方、廃タイヤを原料とする油化（土法錬油等も含む）も高い割合を占めている。

これらの循環利用方式では、原料錬油の付加価値が最も高いが、技術不足の問題も露呈して

いる。土法鍊油は廃タイヤ資源の浪費をもたらす一方で、深刻な環境汚染も引き起こしている。全体からみると、循環利用企業の間で廃タイヤ原料を巡る激しい争奪戦が起きており、回収市場の無秩序化をもたらしている。今回のプロジェクトにおいては、ヨーロッパや日本における廃タイヤの循環利用の方法について調査し、製紙会社のボイラー燃料などの、エネルギー利用が主流であることを紹介した。しかし中国では、廃タイヤは有価物であるため、エネルギー（直接燃料）として利用することはほとんどない。

上述の中国廃タイヤ産業の現状に鑑み、グリーンタイヤ産業を推進する上で、中古タイヤを利用する更生を優先的に促進すべきである。とりわけ高付加価値の大型工事用車両と大型トラックのタイヤの更生、更生できない中古タイヤに対し、ゴム粉、再生ゴム、エネルギー利用という優先順位でリサイクルされることが薦められる。ゴム粉、再生ゴムの製造に係る省エネや汚染対応等のコア技術の開発と拡大を支援し、優良企業による再生ゴムのエコ製品の研究開発を奨励・支援し、不法の「土法鍊油」を厳しく取締り、一部の地域において廃タイヤを利用した燃料抽出の産業応用を試験的に実施することを推奨する。

（６）廃タイヤ回収の規範化

現在、廃タイヤ回収業界の主流は個人業者で、「高い価格を提示したものに売却する」という自由取引制度に基づいている。したがって、廃タイヤが土法鍊油企業などの違法企業、または生産設備と技術レベルが比較的低い、環境保護基準に達することができない企業に流れ込み、市場の無秩序の原因となっている。国の関連機関や業界団体は、廃タイヤ利用業界の参入制度を既に制定した。廃タイヤの加工・利用者団体は、回収産業の規範化は当面の急務であり、これは技術と環境の優良企業の発展を促し、更生タイヤ産業の発展に有益なことと考えている。

長期的に見ると、個人業者を主とした取引組織構造は、マクロ経済変動の影響を受け易い。将来的に賃金や労働力コストの上昇に伴って、個人業者が回収市場から脱退した場合、誰も回収せず長期保管や不法投棄が一般的になる懸念がある。

廃タイヤ回収の規範化は、まず商務部現有の再生資源化回収体系建設の政策を活用し、そして、一部の都市で専門回収企業の育成や、タイヤ生産企業の自主回収活動を奨励し、さらに自動車販売店、自動車修理工場に対して適切に奨励し、それから廃タイヤ回収の大型チェーン店を育成する必要がある。

（７）廃タイヤ循環利用業界への参入条件の整備

国家工業情報化部が策定した「更生タイヤ業界の参入許可条件」及び「廃タイヤ総合利用業界の参入許可条件」では、廃タイヤ総合利用企業は設立、配置、生産経営規模、資源の回収通りサイクル、エネルギー消耗、製造工程と設備、環境保護、防火安全、製品品質、労働保護、安全生産、監督管理等の要求を満たさなければならないとしている。一方、商務部も「商用旧タイヤ回収・タイヤ選択規範」を制定した。しかし、回収業者及び個人回収者のほとんどは参入資格が与えられていない。また、廃タイヤを原料とする企業の中でも参入資格を取得した企業は極わずかである。

廃棄物処理業者に対して許可制度を実施することは、日本を含む各国共通のやり方である。しかし、日本等の環境保護を目的とした許可制度と異なり、中国現行の業界参入制度は環境保全という役割をある程度果たしたが、根本的な目的は大手企業の育成、综合利用技術と管理レベルの向上、持続的かつ健全な発展の促進にある。日本の許可制度を参考にしながら、廃タイ

ヤ循環利用の業界への参入条件を整備する際に、廃タイヤの排出から回収、運搬、加工利用に至るまであらゆるステークホルダーを考慮する必要がある。それと同時に、国の品質監督部門は関連部門と連携し、更生タイヤ、ゴム粉、再生ゴム等の製品基準、プロセスにおいて環境保全を基準に、末端においては製品の品質を評価基準とする業界参入制度を制定することを推奨する。

（８）廃タイヤ循環利用モデル事業の試行

中国の東、中、西部における経済の格差が顕著であり、自動車保有台数や廃タイヤの生産規模、循環利用方式にも大きな差がある。したがって、廃タイヤ循環利用の問題解決に向けた実行可能な行政法規の制定は、短期間内に完成できない。EPR やマニフェストシステム等の制度を近い将来、全国的な範囲で同時に導入することは非常に困難である。一方、廃タイヤは国家発改委の「２つの百」プロジェクトに組み込まれているものの、廃タイヤの発生量は建築廃棄物等の場合とは比べ物にならないほど低いため、「モデル基地における資源の年間集積量は 200 万トンを超え、基幹企業の廃棄物年間処理能力は 50 万トンを超える」という応募条件を満たす都市あるいは企業はない。上述を踏まえ、国家発改委は廃タイヤ循環利用のモデル事業を行い、青島市のような自動車保有台数が多く、タイヤ産業が集積し、廃タイヤを材料利用する循環利用企業が多く立地する地域において、廃タイヤのクリーン利用促進に重点を置き、EPR とマニフェストシステムの導入・実施を検討することを推奨する。

（９）廃タイヤ循環利用における協会の役割の発揮

中国政府の職能区分に基づき、廃タイヤの回収から加工利用に至る各プロセスは、それぞれの政府部門より管理されている。現在、廃タイヤは有価物として市場で流通・循環利用されているため、政府部門はほとんど関与していない。一方、廃タイヤ循環利用問題の複雑性及び総合性に鑑み、国の循環経済主管部門は廃タイヤの循環利用を推進すると同時に、協会の役割を十分に発揮させるべきである。協会を通じて、現有の回収業者や循環利用業者の従業員に対して教育トレーニングの実施、業界参入制度の実施監督、EPR とマニフェストシステムの推進調整、基幹企業の育成、効果的な省エネ技術と環境保護技術の拡大などが期待されている。

また、青島市及び西寧市での廃タイヤ循環利用推進制度の実施支援について以下の内容で取りまとめた。ここではその題目のみを示すこととする。

青島市での廃タイヤ循環利用推進制度の実施支援

- ① モデル構築の国家支援
- ② 回収システムの改善と規範化、マニフェストシステムの導入、回収コスト負担の合意形成
- ③ 青島市内での循環利用の推進、周辺都市・地域との連携強化
- ④ 廃タイヤ循環利用の法制化、専門協会・関連団体の設立、物質フロー策定と広報の強化、
「廃タイヤ総合管理弁法」実施の準備

西寧市での廃タイヤ循環利用推進制度の実施支援

- 西寧市内での循環利用の推進
- 廃タイヤ循環利用企業の育成・支援
- 先行事例（青島市等）の研究と効率的なシステムの導入支援
- 廃タイヤ物質フロー策定と広報の強化

第5部 分別政策

いかに地域の諸条件に適合した優れた廃棄物管理や循環利用のための戦略や計画が策定されようと、または最新の技術を駆使した施設が整備されようと、廃棄物が、発生段階から最終の処理・資源化の段階まで着実に流れていくことを可能とするためには、その初期の段階での廃棄物の「分別」の確実な実施が不可欠である。また、それを可能とするためには市民による排出源分別への協力が絶対的な条件となる。

中国では、これまでも何度か大規模および中規模の都市において分別の取り組みが模索され、試行されてきた。しかし、総じて成功を収めてきたとはいえない。

第5部は「分別政策」に焦点を当て、中国で、今後分別政策を確実に推進していくための方策等を提案するものである。

1. 中国都市廃棄物の管理および分別回収の現状と課題
2. 中国のモデル都市における住民アンケート調査
3. 日本の分別政策の系譜、先進的な都市の取り組みについて
4. 政策提言

1. 中国都市廃棄物の管理および分別回収の現状と課題

中国の都市廃棄物は主に生活系ごみと回収可能品から成る。中国は生活系ごみの分別回収を重視し、既に 2000 年には北京市、杭州市など 8 つの大都市を選びごみ分別回収のパイロット事業を行い、2010 年にはさらにモデル都市を拡大したが、全体としては、中国の生活系ごみ分別はまだスタート段階にあり、モデル都市の実施効果は決して理想的ではなく、中国の圧倒的多数の生活系ごみは混合収集・運搬、混合処理されている状態にある。回収可能品の分別では、中国の回収可能品は発生源で比較的高い回収率を誇るが、収集・運搬、資源回収の技術レベルはかなり低く、さらに回収可能品の分別方式を改善しなければならず、最終的な資源回収率は決して高くない。次の 7 点は、中国における廃棄物の分別政策の現状等について分析を行い、課題を整理したものである。

① 分別回収の法体系が整備されていない

現在、中国には都市生活ごみ分別に関する規定を有した法律がない。しかも「中華人民共和国環境保護法」という環境保護基本法にも都市生活ごみ分別に対する関連規定はない。このほか、中国の固形廃棄物処理の基本法としての「中華人民共和国固形廃棄物環境汚染防止法」は、固形廃棄物処理について関連規定を定めたが、都市生活ごみ処理について、同法も第 42 条で「都市生活ごみは速やかに収集・運搬し、段階的に分別収集と運搬を実施するとともに、積極的に合理的に利用し無害化処理を実施する」と規定しただけである。

② 生産者責任制によるごみ分別回収モデルに欠ける

現在、中国の都市のごみ回収は典型的な政府行為であり、個人および製品を生産または販売する企業はごみ回収と処理に対して責任を有していない。この結果、製品の川上企業は生産時に、製品の廃棄時の回収に要するコストとごみ発生が考慮されていない。消費者、すなわち製品使用者も使用時に、生活系ごみの減量化を考慮していない。

③ 市場手段によるごみ分別行為への誘導に欠ける

現在、中国の都市生活ごみ分別行為は、ほとんど、ごみ排出者とごみ回収者の自身の利益と結びついていない。生活系ごみの種類によって住民から費用を徴収することで、都市住民に刺激を与え、生活系ごみを発生源で分別させ、また生活系ごみ減量化の目的も達成する。だが、目下のところ中国にはごみの分別へ市民を誘導するような、効果的なごみ費用徴収制度は整っていない。

④ 住民のごみ分別の知識が足りない

ここ数年、中国の都市住民の環境意識は着実に高まり、環境保護への理解や関心も日増しに深まっているが、全体としては、ごみ分別への理解はなお十分ではない。

⑤ ごみ分別に効果的な監督管理が足りない

現在、中国の都市生活ごみ分別は完全に大多数の住民の自発的な行動に依存し、公衆の道徳心と責任感の上に成り立っている。しかし、道徳による拘束だけでは不十分であることは明らかである。

⑥ 回収可能品と資源の回収市場を整備するような合理的な制度に欠ける

現在、中国の多くの流通市場のうち、多くは営業許可証を所持していない。こうした市場環境下では、一部の廃棄物は回収されるものの、加工が不適切なために有効利用されず、二次汚染をもたらしている。

2. 中国のモデル都市における住民アンケート調査

日中協力事業「都市廃棄物循環利用推進プロジェクト」では、貴陽市、嘉興市、西寧市及び青島市の4都市をモデル都市として、都市廃棄物の適正処理及び循環利用に関わる調査、計画の策定、パイロットプロジェクトの実施を試みた。本章では、4モデル都市のうち貴陽市及び青島市において実施された、分別対策又は分別実験の対象社区の住民に対する社会調査（住民アンケート調査）について報告する。

分別対策は、住民による発生源分別の協力がなされない限り成果を生み出すことができない。中国においてこれまでも何度も分別対策の試みは大都市を中心において試行されたが、成功を収めていない。様々な原因が考えられるが、その大きな原因の一つが、住民による受容が芳しくなく、分別行動が長続きしないことにある。従って今般、分別政策の本格的な導入の前にモデル地区で初めて分別の社会実験が試行される貴陽市と、2000年以降の3回の社会実験を経て2013年3月に全市に先行して市南区で本格的な分別対策が導入された青島市において、社会調査、すなわち書面による住民アンケート調査を実施することとした。中国においてはこれまで広州市等において、分別に関わる住民アンケート調査の先行事例があるが、あまり経験はない。社会調査の目標は、試行も含めて導入しようとする分別ルールに対する認識、分別の行動実践の状況を観察・分析することによって、分別対策が住民に受け入れられ、行動が長続きするための要素、及び直面する課題を明らかにし、その結果を分別政策に生かそうとすることにある。

2-1. 調査のねらい、方法等

（1）貴陽市

調査は、PPを実施する保利温泉新城社区の住民に対するアンケート調査と、ヒアリング調査から成る。アンケート調査票による調査は、分別回収実験の実施前と実施後の2度実施し、さらに分別回収実験に参加する世帯と参加しない世帯を対象とすることとした。

表 5-1 分別回収に関する住民調査の全体概要

時期	保利温泉新城社区（270～280世帯）	
	分別回収実験・参加世帯（103世帯）	分別回収実験・非参加世帯（170～180）のうち50世帯を抽出
2013年6月末 （22，23日）	事前のアンケート調査	事前のアンケート調査
	分別ルール等の説明と協力の依頼	—
7月～12月	分別回収実験の実施	—
2014年1月 （12，13日）	事後のアンケート調査	事後のアンケート調査
	一部の世帯に対するヒアリング調査	一部の世帯に対するヒアリング調査

- ・第1回目（事前）のアンケート調査
 - 調査対象者の属性、廃棄物問題に対する認識、廃棄物の排出・有価物の回収の現状等
- ・第2回目（事後）のアンケート調査
 - 廃棄物問題の認識、分別に対する認識、分別の継続的に実施に対する見解等

(2) 青島市

2000 年以降の 3 回にわたる社会実験を経て、本格的なごみ分別の実施に踏み切った青島市において、実際に分別排出を行っている住民、および分別排出を指導している指導員を対象に、分別制度定着の状況、課題等の実態把握を行うものである。また、これに基づき、青島市における持続可能な分別収集システムを構築、さらには青島市の適切な都市廃棄物管理を実現するための政策提案等を提供することを目的とした。

アンケート調査は、既に分別収集を実施している市南区の市民を対象に、1 回実施した。

調査は、調査員が対象住民にアンケート内容を説明・配布し、さらに回答をチェックし回収する方式で行った（2012 年 11 月実施）。主なアンケートの内容は、以下の通りである。

表 5-2 アンケートの内容

廃棄物の適正処理・循環利用における分別の浸透度	現行施策の有効性	現行施策を充実発展させるための課題等
● 分別に対する住民の受入れ状況、定着度合い ● 分別の必要性、意義を十分に理解し、行動に移しているか ● 分別行動の正確性	● 普及啓発（教育宣伝）の効果、その実施内容の適切性 ● 指導員・監視体制の効果 ● 分別の機材等の整備・貸与等の効果	● 厨芥ごみの水切り ● コスト問題（排出する住民による負担の導入の可能性） ● （経済的価値はないが）資源価値のあるものに対する強制分別 ● 分別行動に対するインセンティブを付与するその他の政策の導入の可能性

また、調査実施後に、指導員との意見交換会を開催し、「今回の調査方法についての改善点」や「住民の分別排出を指導・支援する立場からの感想や課題」などについて、協議を行った。

調査対象地域は、青島市市南区の社区から次のように選定した。

閉鎖型社区 3 ヲ所： 分別収集実施地域 2 ヲ所、分別収集未実施地域 1 ヲ所

開放型社区 2 ヲ所： 分別収集実施地域 1 ヲ所、分別収集未実施地域 1 ヲ所

1 社区当たり 100 人、合計 500 人をアンケート調査対象者とする。

2-2. 調査結果

(1) 2都市のアンケート調査結果の概要

2都市で実施したアンケート調査結果を下表に示す。

表 5-3 2都市のアンケート調査結果（概要）

項目	貴陽市	青島市
1. 分別行動への参加	最終段階で概ね9割の世帯が分別に参加。 ● 全期間参加の世帯の割合、71% ● 全期間不参加の世帯の割合、2% <参考>二次分別が必要であった。分別の質的問題を残す。	● 開放(低所得)と閉鎖(中所得)では、湿ごみで9割、乾ごみで8割の世帯が参加。 ● 閉鎖(高所得)は5~6割が参加。残りの4割は時々参加。
2. 分別ルールの認知	● 実践を通し、分別ルールの理解度は向上(10→57%)。(ただし、4割以上が間違えて理解) ● 普及・宣伝は、どの方法も効果的。但し、行動実践への移行・定着には時間を要す。繰り返しの普及・宣伝が必要。	● 分別実施の3つの社区では、10割近い世帯がパンフレットで分別を理解。ただし、閉鎖(高所得)の4割の世帯は乾ごみの分別を間違えて解釈。 ● 閉鎖(高所得)は他と比べて、訪問による分別の宣伝が少ないことが判明。
3. ごみ問題に対する認識	● 参加者の認識は高い。非参加者も比較的高い。分別行動等に関する具体的課題への認識は、両者間に大きな差。 ● 排出後のごみに関する情報は、住民に伝わっていない。	● 分別の実施、未実施に関わらず、全体的にごみ問題に対する認識は高い。 ● 認識のレベルは、高所得層の方が全体的に高い。
4. 廃棄物政策の認識	● 全体的に、賛同の意見が多い。分別実践の前後比較では、実践後は意見に多様性が生じている(例：行政依存的意見が減る)。分別の実践と熟慮を経た意見が出されたと思慮。 ● 参加・不参加の意見に大きな開き。	● 実施地域の3社区では、ほぼ全ての世帯で現行の分別ルールに賛成、継続実施にも賛成。 ● 未実施地域では貴陽市と同内容を質問→高所得層で、賛同意見が多い。
5. 分別推進政策への意見	● 指定袋の無料配布が歓迎。 ⇒分別の動機づけになっている。	● 指定袋の無料配布に高い支持。 (指導員より、指定袋は分別のシンボルであり、一定期間の無料配布は必要との意見)
(1) コスト負担に対する認識—廃棄物有料化の反応等	● 有料化のレベルを強めると、反発意見が強くなる傾向。但し、参加世帯は好意的反応。非参加世帯は厳しい反応。 ● 税負担・多量排出者負担は共に是認。	● 有料化のレベルを強めると反対意見も強くなる傾向。
(2) 情報提供・普及啓発—分別実践がもたらすエンパワーメント効果	● 情報提供・普及啓発は分別促進に重要な役割 ● 廃棄物の分別後の処理・資源化実態等についての情報提供も重要。 ● 分別の実践は、人の意識啓発・エンパワーメント効果を有していることも判明。	● 実施、未実施に関わらず、講座やポスター宣伝、指導員の訪問説明、施設見学会等の啓発の取組みには前向きな意見が多い(特に高所得層)。 ● 指導員からは宣伝の重要性、特に声掛けなど直接のコミュニケーションの重要性を挙げる意見多い。
(3) 規制的措置に関する認識	● 情報提供・普及啓発よりは低いが、規制に対する受容度も高い。ただし、行政関与に対しては、事後に支持が低下。 ● 法次第で有効。罰則の適用もある程度の受け入れの素地あり。	● 未実施では罰則への賛成多い。 ● 実施の3社区では、規制的な措置については賛否が分かれる(実際に分別を経験したことによる現実的意見)。

(2) 2都市のアンケート調査結果の考察

2都市のアンケート調査から明らかとなった分別政策に関する住民意識等について考察を行い、次の8つに整理した。

① 分別社会実験を通じ、分別行動の実践と進展

青島市の一部を除けば、すべての地域において7割以上の高い参加率（自己申告）がみられ、ごみ分別意識はある程度定着されたといえる。ただし、貴陽市や青島市の閉鎖地域においては社区管理会社による二次分別が行われており、ごみ分別の質的な面での課題は依然残されている。青島市の例から、所得水準（社区の形態で反映されている）と参加率との間で負の相関を示している。社区の形態（閉鎖型 or 開放型）に応じた多様性のある分別体制を構築する必要があると示唆された。

② 分別ルールに対する認知度の向上

分別の意味を「知っている」と回答した人、また、分別方法を「知っている」と回答した人の割合は圧倒的に多かった。しかし、分別ルールへの正しい認識については、半年の分別社会実験が終了した時点においても、4割以上の参加世帯が分別ルールを間違えて理解している。

このことから、正確な行動実践への移行・定着には一定の期間が必要となろう。青島市での聞き取り調査の結果によると、自ら分別する開放型地域では定着までに6ヵ月以上がかかり、二次分別が必要となる閉鎖型社区では1〜2ヵ月間がかかることがわかった。

また、分別の実践を通して、分別ルールに対する理解度は大幅に向上したことがわかった（10→57%）。さまざまな普及・宣伝（パンフレットの配布、清掃人による説明、ポスター、管理会社からの説明など）については、どの方法も効果的であった。長期的・継続的な情報提供や普及啓発が必要と考える。

③ ごみ問題に対する認知度

ごみ問題に対する市民の認知度は総じて高い。ただ、参加世帯と非参加世帯の間において、認知度の差がある。青島市では、認知度は所得水準と正の相関を示している。ただ、自分達が出したごみがどう処理されているかに関する認知度は、両市間に大きな差があった。排出後のごみ処理情報についての知識は、市政府の情報開示努力に依存していると思われる。

④ 分別定着のポイントは住民の分別ルールの的確な理解に基づく行動の徹底

参加世帯のうち分別ルールを正確に理解し、実験終了段階で分別行動に加わっていた世帯の多くは、「分別は面倒ではない」という意識を有していた。このことは、これら世帯にとっては、実験期間を経て、分別行動が一種の習慣となってきたことを物語っている。

住民が、「分別は面倒ではない」と感じる状態にまで、ごみ分別の必要性、意義、ごみ分別ルール等を、あらゆる有効な手段を駆使して、丁寧に継続的にわかりやすく普及啓発し、また、住民が容易に分別行動に移すことができるための具体的なルールの運用方法を、住民の反応等も把握しながら、開発・改善して行くことが重要であることがうかがえる。

また、分別行動の的確な実践が、住民のごみ問題・ごみ分別等の理解・認識を一層深め、潜在的にあったごみ問題への積極的な行動意欲を駆り立てた効果（エンパワーメント効果）を有していた点についても注意すべきである。

⑤ 一般の住民のごみ問題や分別対策に対する意識や行動意欲は決して高いわけではない

非参加世帯の事後アンケート結果から、一般の住民は、決してごみ問題に対して高い意識を有していたり、分別対策に対して理解を示している訳ではないことが明らかになった。

また、住民に一時の問題意識への高揚がもたらされたとしても、時間とともにその高揚感が消失される可能性も示唆された。ルールに沿った分別のように、直接的に自分の利害に絡む問題ではない事柄について、問題意識の高揚や行動を維持するには大変な努力が必要であろう。

⑥ 分別推進政策に対する住民の反応

⑥-1 情報提供・普及啓発に対する住民意見

両市とも情報提供・普及啓発は分別促進にとって重要であることが示されていた。特に指導員からは宣伝の重要性、特に声掛けなど直接のコミュニケーションの重要性を挙げる意見が多かった。一方、講座への参加、施設見学への参加といった住民に負担のかかる方式は相対的に低い。青島市では実践期間の長短に関わらず、講座やポスター宣伝、指導員の訪問説明、施設見学会等の啓発の取組みには全面的に前向きな意見が多かった(特に高所得層)。貴陽市では分別の実践は、人の意識啓発・エンパワーメント効果を有していることも判明した。

ただし、貴陽市では特に廃棄物の分別後の処理・資源化実態等についての情報提供に対する住民ニーズが高いことが分かった。

⑥-2 インセンティブの付与

分別推進のための施策としては、情報提供・教育の他、分別行動をとった者が報われるようなインセンティブの付与を住民は望んでいる。

⑥-3 規制的措施に関する認識

規制的手法（罰則適用、巡回指導の徹底、未分別ごみの回収拒否など）に対する住民の受容度は、普及啓発ほどではないが、住民による受容性、特に分別実践者にとっては比較的高く、方法次第では有効だと思われる。ただし、ごみ分別しない人に対する罰則に対する住民の意見が示しているように、賛成度は低くなり、賛成しない人もいるため、規制的な手法は、他の手法を補強する手段として、効果が期待される対象等に絞り、適時的確に取り入れることが考えられよう。

⑦ 経済的手段（指定ごみ袋の有料化）について

両市とも指定袋の無料配布に高い支持を示しており、分別の定着における指定袋の無料配布の必要性・重要性は両市ともに高い。有料化へのレベルを高めると、反発する意見が強くなっている。ただし、貴陽市の調査結果では、参加世帯はおおむね好意的反応であり、逆に非参加世帯は厳しい反応であった。

ただし、指定袋の費用負担は、分別の本格的な全面推進の際に、市政府の財政負担が大きくなり、重要な共通課題となる。したがって、指定袋の有料化・費用負担のあり方については、さらに研究・議論する必要があるだろう。

⑧ 社区の実情に応じた施策の検討

青島市での調査結果によれば、社区が開放型か、管理型か、また社区に居住している住民の所得水準の違いによって、住民の反応に相違がみられた。分別の施策は、社区のタイプによって有効な施策に相違があることを前提に練り上げ、進めるべきだと考える。

3. 日本の分別政策の系譜、先進的な都市の取組みについて

3-1. 日本の分別政策の系譜

日本の分別政策は、約 50 年の歴史を有し、特に都市レベルにおいて試行錯誤を重ねてきた経緯がある。

1950 年代までの日本の分別は「有価物とそれ以外」であり、これが高度経済成長期を迎えるにあたり限界となり、1963 年の国による「廃棄物の全量焼却方針」が出され、可燃・不燃の分別が都市部を中心に浸透し始めた（※同時期に一部の中小都市で資源分別が開始）。

また、国家政府段階で“分別”という用語が初めて登場したのは 1970 年代であり、法制度上は、1991 年の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」の改正に伴い、法律上の概念として初めて分別という用語が法的位置付けを得た。1995 年の容器包装リサイクル法制定により国家レベルでのリサイクルルートが整備され、多くの都市は、既存の地域レベルのリサイクルルートと先のルートを上手く活用し、ごみ・資源の分別政策を実施している。

表 5-4 廃棄物法制度の系譜と分別政策に関連する事項

年	法制度制定・改正等		分別政策に関連する事項	キーワード
		主なポイント		
～1950	「汚物掃除法」(1900)		「有価物」と「それ以外」の分別の限界	
1954	「清掃法」の制定	高度経済成長、ごみ増加		公衆衛生
1963			全量焼却方針	
1967	公害対策基本法の制定		↓↓↓	
1970	「廃棄物処理法」の制定	公害国会にて成立	可燃・不燃の分別 (中小都市で資源分別)	生活環境 保全規制
1991	「資源リサイクル法」制定 「廃棄物処理法」の改正	排出抑制、再生利用、「分別」 概念の明確化	法改正で「分別」が 正式な法律用語に	リサイク ル
1995	「容器包装リサイクル法」 の制定	製品別に着目した最初のリ サイクル法導入	リサイクルルート活用 の有無は市町村が判断	
2000	「循環型社会形成基本 法」、ほか関連法の制定	「循環国会」とも言われる 3R 政策の推進		循環型 社会

3-2. 日本国内主要都市への調査

日本の都市における分別制度は、可燃・不燃・粗大など区分数を最小限にとどめたものから、数十種類に及ぶ資源品目を細分別するものまで多種多様である。ここでは、都市レベルの分別政策の調査として、主要都市（9 政令指定都市、他 7 都市）を対象に、分別徹底を図った経緯、具体的施策の内容等を把握した（調査時期：2013 年 7～8 月）。結果は下表の通りである。

表 5-5 日本国内主要都市への調査結果

調査項目	主な結果～分別の徹底、定着のためのポイント等
普及啓発・教育	● 各種メディアの活用に加え、住民向けの説明会を精力的に実施。また、日常の分別排出を強力にバックアップしている地域役員への説明・研修等が重要。 ● 住民への説明は、行政からの一方的なものにしない努力が重要。住民意見を把握し、ルール改善につなげることが大切。ごみ分別における住民の当事者意識が高まることがポイントである。

調査項目	主な結果～分別の徹底、定着のためのポイント等
規制的措施	● ルールを守らないごみ袋は、ルール順守を呼びかけるステッカーを張り貼り、収集しない措置、改善されない場合は過料を科すといったものが主流。 ● この種の規制は、一定の効果はあるが、ごみ集積所の管理を行っている地域役員の負担が大きくなることに留意が必要。
経済的手法	● ごみ有料化は、ごみ区分に料金の差を設けることで分別の徹底を促す効果がある。 ● 地域のリサイクル活動には、回収量に応じた報奨金の支給に加え、資源回収業者に対し、資源市況が悪化した場合に支援金を支給することでリサイクルルートの安定化が図られる。

3-3. 日本の分別の定着のためのポイント

(1) 分別の定着を促した要因

諸外国から、日本ではごみの分別ルールが守られている、と感嘆の声がかけられるが、実際に、残された課題も多く存在するが、分別は日本社会の中で総じて習慣化しており、国民の中に定着してきたと総括できるであろう。

廃棄物管理政策の歴史的系譜のなかで、分別政策の発展の大きな契機となったのは、1991年の廃棄物処理法の改正である。この改正により、法の目的に「分別」概念が明確に位置づけられ、また市町村の計画に定めるべき事項として「分別」が明記されるなど、制度的な位置づけが明確となった。

以下、この1991年法改正を念頭に置きながら、その前後、約50年間を振り返ってみて、分別が定着してきた要因の整理を試みる。

- 1963年の国によるごみ焼却の方針の徹底が、多くの自治体における「可燃、不燃」の分別収集をよび、簡易な分別による分別訓練を国民に課したという見方ができる。これにより、ごみは分別排出するものであるとの固定観念が日本人の中に生まれたといえよう。
- 日本における第二次世界大戦後に地域社会で始められ根付いてきた集団回収事業の習慣化は、日本社会での資源の分別回収の習慣化に大きな役割を果たしてきたといえよう。
- 1990年代の地球環境問題が大きく取り上げられ、国民的課題となった時に、身近にできる環境保全型の取組として、ごみ問題、すなわち減量化と分別対策が大きく取り入れられる傾向が見られた。身近な取組から地球環境問題解決のために取り組もうとする国民運動が、その当時のEPRの導入の流れとも相まって、国民の中に分別を定着させた。
- 1990年前後に、ごみの不法投棄に関わる大問題が日本に多発し、マスメディアが大々的にごみ問題を取り上げた。マスメディアの役割もごみ問題に対する国民の関心を強めた大きな要素であった。
- 1992年以降、地方都市において、環境問題への市民参加が盛んに取り上げられるようになった。その中においてごみ問題は、非常に身近であり、住民が参加しやすい課題である。こうした中で地域の環境教育・普及啓発活動の中でも繰り返しごみ分別が各地で取り扱われケースが多い。これらの取組みが国民・住民のごみ問題への関心を高くさせ、分別活動の習慣化を生んだといえよう。

（２）分別の徹底・定着のための対策

以下、日本の主要都市に対する分別政策の事例調査結果にもとづき、分別を住民に徹底し、日本社会に定着させていくために講じてきた政策を類型化して示す。

① 普及啓発—住民への分かり易い説明—

分別ルール of 徹底のために日常的に講じている普及啓発策としては、市町村は、HP で情報提供を行うほか、住民啓発用のごみ分別資料を作り各家庭内に配布し、また説明用のパンフレットやリーフレットを作成して普及啓発活動に活用するなどの措置を講じている。

その他、地域、団体・組織等からの求めに応じて、地域等に出向き分別に関する説明会を開催したり、移転してきた住民が転入届け出を行う際に説明を実施したり、分別した廃棄物の行方を住民に確認してもらうための廃棄物に関わる現地視察プログラムを開催するなど、市町村は地域の実情に応じて分別の普及啓発のために様々な工夫を凝らした取組を実施している。

② 分別の促進のための具体的な取組に対して住民意見の反映

分別ルールを新たに設けたり、変更したりした場合、住民側からの反応や意見を把握し、ルール改善に活かすことは有効である。例えば、少人数世帯の要望に応じて小型サイズの指定袋を作成、ルール違反が多いプラスチック容器包装の排出場所を玄関先に変更した例などがある。

③ 有料化による分別促進

最近、一般の住民に廃棄物排出者として排出減量に努力してもらうことを目的として、廃棄物処理の有料化の政策が進展している。

特に、有料化政策と分別政策を巧みに結び付けて、分別を促しかつ減量化、資源化を促進しようとする動きが増加している。ごみの収集頻度を低くし、有料にする一方、資源を無料にして頻度を高めることで、分別が促進するケースがある。また可燃・不燃ごみは、いつでも出せるダストボックスから、週２回・玄関先での有料収集へ変更、資源は無料とするなどの事例がある。

④ 規制的な取組

分別徹底のために規制的な措置を講じることは余り多用されている訳ではない。分別を間違った袋にペナルティマークが書かれたシールを貼り回収をしない方法、抜き打ち的に廃棄物回収を担う市町村の職員が回収袋のうち明らかに分別が不適切なものを選び出し、開封を行い、分別不的確者を特定できた際には、直接に注意を促すという方法がとられている。これらの規制的な措置は、いずれも、他の政策手法の補完的な手段として適用されているのが実態である。

⑤ 民間資源化ルートの安定化策

日本では、全国的に、市町村ルートとは別に、自治会、町内会、学校 PTA 等の地域団体の主導の下、家庭からの金属、古紙、古布、ビン等の資源を自発的に回収する取組が伝統的に行われてきている。この取組が、相場の変動のいかんによらず安定的に行われることが望ましい。このため、多くの市町村は、これらの取組に対して資源回収量に応じて助成金を支給し、安定化を図っている。また一部では、市況の悪化に応じ、資源回収業者に対しても助成金を支給している。

⑥ 成果を分かり易く伝え、住民と共有

都市における分別政策は、住民、地域団体、行政の連携が不可欠である。分別徹底により得られた成果は、関係者間に分かり易く情報還元され、認識共有がうまれることは、分別の定着はもちろん、取組の質を高めていくためにも非常に重要である。

4. 政策提言

中国における分別対策のこれまでの実績と評価、モデル都市における分別対策の施行と社会調査結果等を踏まえ、さらに日本の分別対策の実績と経験等に照らし、以下の通り、中国における都市廃棄物の分別政策の推進に関して、政策提言を取りまとめる。

（１）法制度における分別概念の明確化と分別対策の位置づけの明示

分別対策の実施が不可欠となってきた現在、法制度において、「分別」の概念を明確にし、分別の具体的なルールを決定する主体を明確にし、事業者や住民はそのルールに沿って都市廃棄物の発生源での分別行動をとることが必要であることを明示するなど、分別対策の都市廃棄物管理対策の中における位置づけを明確にすべきである。

（２）都市廃棄物の適正処理・循環利用の推進計画での分別の位置づけ・役割の明確化

分別は、廃棄物の適正管理、循環利用を推進していく上で重要な手段である。分別自体が目的ではない。分別政策を意味あるものとしていくには、都市における都市廃棄物の管理・循環利用の戦略／計画を策定し、戦略・計画の目標を実現していくための明確な位置を分別政策に与えることが重要である。

（３）分別政策の構成要素

都市政府が策定する分別政策には、次の要素が盛り込まれていなければならない。

- 分別対策を講じることの目的
- 家庭・社区等の発生源における分別の区分
- 分別収集の方針
- 分別対策のために用いる分別の指定袋、分別のための道具、機材等
- 分別対策に関わる主体と、それぞれの主体の役割
- 分別対策の推進のために講じようとする施策

（４）分別ルールの策定に当たっての検討事項

分別ルールの決定において欠かせない重要な要素は、以下の廃棄物の種類ごとの処理・循環利用の方針を明確にすることである。またその際には、市民に期待する分別の程度、ハード・ソフトの技術面、財政的側面での対応可能性等も十分に検討し、決定しなければならない。

① 厨芥ごみに対する分別の方針

生活ごみの中で占める割合が高い厨芥廃棄物処理の基本方針の検討が優先されるべきである。焼却、メタン化、バイオ系利用等の中から、地域の実情に応じて技術・システムのいずれか又は組合せを選択する必要がある。

② 可回収物についての方針

売却可能物の回収業者によるリサイクル市場への投入という従来型の有価物の回収ルートへの依存だけでなく、資源化可能物の強制的な回収・資源化のための方針を導入する際には、明確な分別ルールを確立しなければならない。

③ 有害廃棄物等

有害廃棄物の分別回収ルールや不要となった建築内装廃棄物等の粗大ごみの扱いを明確にしておく必要がある。

④ 上記以外の廃棄物

上記以外の廃棄物の回収処理の方針を明らかにする必要がある。

また、分別ルールの策定においては、次の点にも留意すべきである。

初めて分別対策を導入する場合には、いきなり全市を対象に最終的に導入したい分別区分を設定して実施するよりも、モデル区で一定期間実験をしてその成果を全市に拡大するか、単純な分別区分から実践し、順次分別を本格化していくなどの段階的な実施を考慮すべきである。住民の分別ルールへの反応状況等を把握し、分別ルールができるだけ住民に受け入れられるようにするためのルールの改善、具体的な方法の改良等を模索する必要がある。

またさらに、今次のプロジェクトでの模索や実験を通じ、社区の特徴や居住者の特徴等に応じて、分別回収の具体的なルールの運用に関しては、きめ細かい配慮が必要である。一律のルールにすることは適当とは思われない。

(5) 分別対策の推進・定着のための政策

分別を本格的に定着させていくためには、情報的手法、教育的手法、経済的手法、規制的手法など、各種の政策手法の特徴を十分に把握し、政策手法間の優先性を的確に判断した上で、教育・普及啓発をはじめとする有効な政策手段を見出し、分別施策体系を丁寧に設計していくことが必要である。

① 情報提供

分別ルールをいかにわかりやすく住民に説明し、理解してもらうことができるか。その際に、分別の必要性が十分に理解されなければならない。そのためには、住民等が分別排出した廃棄物が最終的にどのように処理され循環利用されるのかに関する情報がわかりやすく伝わるのが重要である。

② インセンティブの付与

情報提供・教育のほか、分別行動をとった者が報われるようなインセンティブの付与が、住民には受け入れられ易いことを念頭に置く必要がある。

③ 規制

規制は、一般的には住民等には受容されにくい。しかし、分別ルールの公平・平等な運用のために一定の規制的な措置を導入することについては、住民からもある程度の理解が得られるということが、今回のプロジェクトでの住民アンケートの結果から判明した。他の手段との併用によって分別の徹底に強制力を用いることも考慮すべきであろう。

④ 経済的手段

分別の指定袋の無償配布等、公的な資金を用いて分別に要するコストを負担することは、

住民には歓迎されるが、全市に拡大した時に公的資金の負担額が膨大なものとなる。これを回避するために各世帯に負担を求めることが考えられ、その際に分別を徹底するように袋代に価格の差を設けることが考えられる。この点に関しては、(6)において詳しく述べる。

分別の促進・定着のポイントは、上記の政策手段を適切に組み合わせて、住民の理解の徹底と理解に根差した分別行動をいかに実現するかにある。すなわち、分別を住民が受け入れと継続的に実施していくための鍵は、「分別は面倒とは思わない」状態をいかに実現させ、分別を習慣化していくことができるかである。

(6) 廃棄物の有料化政策とごみ分別促進政策との統合

日本では、ごみ有料化制度を導入する都市が増えている。この有料化政策は、ごみ処理費用の一部を排出者に負担させるといった財源確保とは別に、ごみと資源物の料金に差を設ける(ごみ>資源物とする)ことで、ごみそのものを減らし、資源としての分別を促す(分別精度を向上させる)ことを大きな目的として導入しているケースが多い。

本プロジェクトで分別 PP を実施したモデル都市においては、指定袋の財政負担が大きく、袋料金を住民に負担させたいとする意見が出されており、これは財源確保策に相当するものと言える。一方、近い将来、可回収物の経済的価値が下落し、強制的に回収を行うとする制度を導入する段階が想定される中国においては、先の価格差による分別を誘導するといった有料化政策の機能に着目し、制度を具体化するというアプローチも有用と考える。

ただし、今回のモデル都市でのアンケートでも確認できたように、有料化政策は、住民サイドからの理解を得ることが難しい面があることにも留意が必要である。

(7) 効果的分別政策を立案するための社会調査の必要性

日本の都市では、住民の現状のごみ分別に対する意識や行動を評価し、今後の分別政策を検討するための情報源として、社会調査が非常に大きな役割を果たしており、主なものとしては次の2点が挙げられる。

① 理解と協力が不可欠な住民サイドの意見・意向を把握し政策に反映できること

分別の徹底・定着には、当事者である住民サイドの理解と協力が不可欠である。社会調査は、これら当事者の意見・意向を直接的に把握するものであり、調査を通じて、分別ルールの改善点や分別政策そのものの評価を得ることが可能となる。

② 把握した住民意見等を統計的に把握することで、情報共有が可能になること

社会調査では、関係者の意見・意向等が統計的な数値データとして整理される。

これまで、分別政策の担当者が、排出現場等とのコミュニケーションを通じて感覚的に把握していた事柄が、社会調査を通じて客観的な情報・データとなり、担当部署内はもちろん、地域役員や排出者である住民等との情報共有が可能になる。

今回のモデル都市においても、分別政策の立案やその評価において、社会調査の有効性を確認したところであり、今後はこれら方法論を、他都市等へ広く普及させていくことが必要である。また、その際には、社会調査の専門家育成を併せて行うなど、正確の方法論の普及に努めることも必要となる。

第6部 4モデル都市

本プロジェクトでは、中国側 4 研究機関と協力して、都市生活ごみとして収集・処理・処分されている都市廃棄物に加え、有価物として回収循環利用されている不要物も都市廃棄物としてその実態を調査した。

調査結果をもとに、有価物を含む都市廃棄物の処理フローを明らかにし、都市廃棄物処理計画を策定した。この調査・計画の手法は、今後の廃棄物の循環利用計画の策定に参考になるものである。

したがって、要約は調査・フローの策定・計画のすべてを含めることにしたため、長文になっている。

- 【1】 嘉興市
- 【2】 青島市
- 【3】 貴陽市
- 【4】 西寧市
- 【5】 循環利用を推進するためのモデル都市への施策提案および国への施策提案

【1】 嘉興市

1. 都市廃棄物管理の現状と課題

1-1. 調査の概要

(1) 調査対象地区

嘉興市は、2 区、2 県、3 市で構成され、2010 年の市の総人口は 3,416,000 人である。この報告書では、都市化の進んだ次の 2 区を調査計画の対象とした。

表 6-1 対象地域の状況 (2010 年)

地区	人口 (人)	総面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
南湖区	473,600	426	1,112
秀洲区	363,900	542	671
合計	837,500	986	1,818

(2) 都市廃棄物の定義と処理フロー

中国では、有価物として回収されている廃棄物は、都市生活ごみに含まれていない。この報告書では、市の収集サービスにより収集処理されている「都市生活ごみ」と収集サービスでなく回収者により回収されている「有価物」を合わせて、都市廃棄物と定義する。この定義に基づく、基本となる都市廃棄物の処理フローは、次頁の図の通りである。

「**1. 都市廃棄物**」を大きく、「2. 家庭系都市廃棄物」と「3. 非家庭系都市廃棄物」に分ける。

「2. 家庭系都市廃棄物」は、嘉興市に登録された戸籍人口から発生する都市廃棄物である。「3. 非家庭系都市廃棄物」は、戸籍人口以外から発生する全ての都市廃棄物を含む。即ち、ホテル、レストラン、Office、公共地域清掃などの都市活動と共に、嘉興市以外に戸籍を持ち嘉興市で生活する人達や観光客などの未登録人口から発生する廃棄物も含む。

「**2. 家庭系都市廃棄物**」を市の収集サービスを受けずに、回収者によって収集され有価物として循環利用されている「2.1 家庭系循環利用有価物」と市の収集サービスによる「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」とに分ける。

「**3. 非家庭系都市廃棄物**」は、「3.1 非家庭系循環利用有価物」、「3.2 非家庭系非循環利用都市生活ごみ」と「3.3 事業系食品廃棄物」とに分ける。

回収業者によって、有価物として循環利用されていない「都市生活ごみ」は、市の収集サービスによって、それぞれメタン化、焼却などの中間処理施設に持ち込まれ処理される。または、最終処分場に直接運搬され処分される。

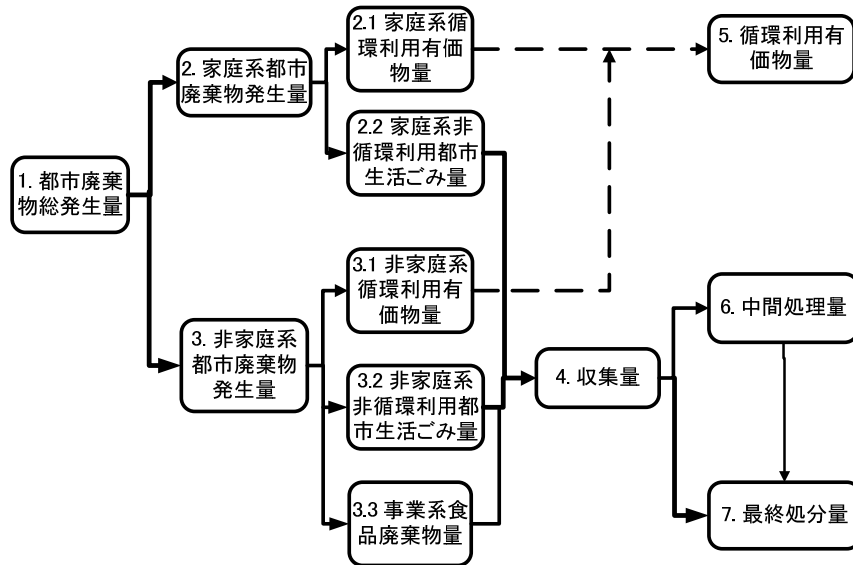


図 6-1 都市廃棄物処理に関わる基本フロー

(3) 都市廃棄物管理の現状把握調査

食品廃棄物、包装廃棄物を含む都市廃棄物管理の現状、特に前述の都市廃棄物の処理フローを把握するために、次のような調査を 2011 年 6 月から 2012 年 2 月までの間に行った。調査は、中国の研究機関に委託して行った。

表 6-2 都市廃棄物管理の現状把握調査

調査名	調査内容と成果	実施機関
家庭系都市廃棄物の ごみ量ごみ質調査	図 6-1 の「2.1 家庭系循環利用有価物」と「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」の発生量とごみ質（包装廃棄物の量と種類を含む。）を明らかにした。	清華大学
事業系食品廃棄物の 発生源調査	図 6-1 の「3.3 事業系食品廃棄物」の発生量とごみ質（成分分析など）及び回収・循環利用の状況を明らかにした。	北京工商大学
有価物回収ステーシ ョン調査	図 6-1 の「5. 循環利用有価物」の量と質（包装廃棄物の量と種類を含む。）を明らかにした。	嘉興学院
都市生活ごみ収集・処 理・処分調査	図 6-1 「4. 収集量」、「6. 中間処理量」、「7. 最終処分量」を明らかにした。	清華大学
都市廃棄物管理に関 わる法制度	都市廃棄物、食品廃棄物、包装廃棄物に関わる法制度の現状	清華大学、北京工 商大学、嘉興学院

1-2. 都市廃棄物管理の現状と課題

(1) 都市廃棄物管理の現状把握調査結果

① 家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査

家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査の結果は、次の表の通りである。

表 6-3 嘉興市の夏季、冬季の家庭系廃棄物の発生量

季節	1人あたりの日の発生量(g/人・日)			循環利用廃棄物の割合(%)	包装廃棄物の循環利用廃棄物に占める割合(%)
	合計	厨芥	その他		
夏季	508	406	102	4.53	90.00
冬季	394	279	115	5.03	89.85
平均	452	343	109	4.78	89.90

調査の結果、次の発生量が把握された。

- 家庭系都市廃棄物発生量 = (調査対象地域人口) × (家庭系都市廃棄物の発生量原単位) = 837,500 人 × 452g/日 ÷ 1,000,000 = 378.6t/日
- 家庭系循環利用有価物量 = (調査対象地域人口) × (家庭系循環利用有価物の発生原単位) = 837,500 人 × 21.7g/日 ÷ 1,000,000 = 18.2t/日
- 家庭系非循環利用都市生活ごみ発生量 = 家庭系都市廃棄物発生量 - 家庭系循環利用有価物量 = 378.6 - 18.2 = 360.4t/日
- 家庭系非循環利用都市生活ごみ未収集量 = 家庭系非循環利用都市生活ごみ発生量 × 未収集人口/総人口 = 360.4 × (74,221/837,500) = 31.9 t/日
- 家庭系非循環利用都市生活ごみ収集量 = 家庭系非循環利用都市生活ごみ発生量 - 家庭系非循環利用都市生活ごみ未収集量 = 360.4 - 31.9 = 328.5t/日
- 家庭系循環利用有価物量(包装) = 18.2 × 0.899 = 16.4 t/日
- 家庭系循環利用有価物量(非包装) = 18.2 - 16.4 = 1.8t/日

② 事業系食品廃棄物の発生源調査

事業系食品廃棄物の発生源調査に際しては、調査対象 2 区の飲食事業者 1,518 軒から 101 軒を選択し、アンケート及び成分分析調査を行った。

調査結果に基づき、調査対象 2 区における事業系食品廃棄物処理フローを次頁のように作成した。

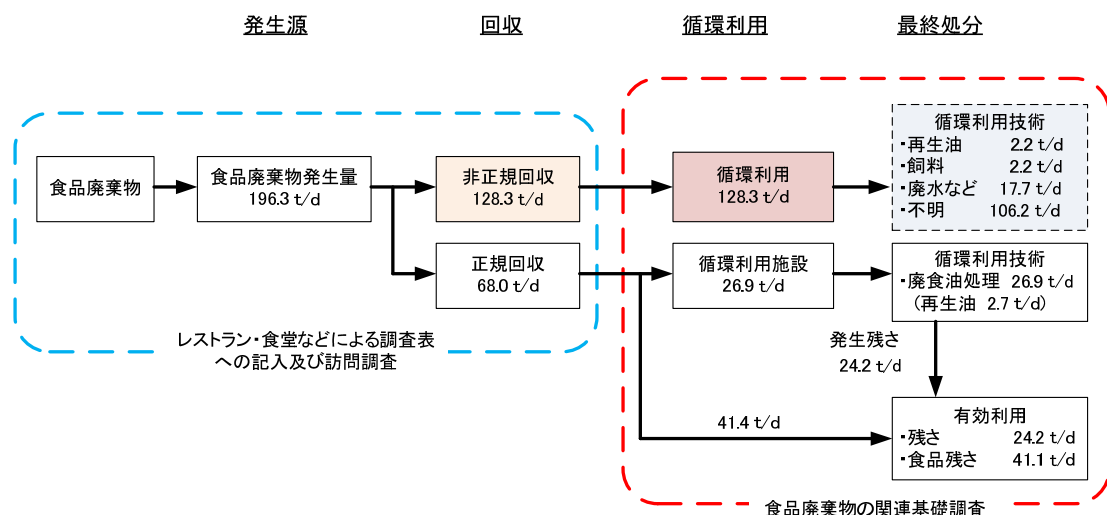


図 6-2 嘉興市の事業系食品廃棄物処理フロー（2010 年）

調査の結果、対象地域の事業系食品廃棄物発生量は、196.3 トン／日であり、原単位として、**234.4 g/人/日**が得られた。

③ 有価物回収ステーション調査

調査対象地域には、有価物回収ステーションとして、正規ステーション 32 カ所、非正規ステーション 16 カ所がある。嘉興市の都市廃棄物循環利用有価物量を把握するために、それぞれ 8 カ所、4 カ所を選定し、合計 12 カ所の回収ステーションに対して、7 日間連続の観測調査を行った。その結果を、次の表に示す。

表 6-4 嘉興市の回収廃棄物の成分分析 (ton/日)

種類	総有価物量	紙類		金属類			ガラス類		プラスチック類		包装廃棄物合計
		段ボール	その他紙類	スチール缶	アルミ缶	その他金属	ガラス瓶	その他ガラス	PE T	プラスチック製容器	
正規	151.8	101.2	6.9	1.9	0.5	19.4	15.6	0.6	3.7	2.0	124.9
非正規	34.2	23.1	3.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	7.8	31.1
合計	186.0	124.3	9.9	1.9	0.5	19.5	15.6	0.6	3.9	9.8	156.0

調査の結果、嘉興市の都市廃棄物循環利用有価物量は、186.0 トン／日であり、発生量原単位として、**222g/人/日**が得られた。

また、この調査と前述の家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査をもとに、嘉興市の包装廃棄物の循環利用フローを次頁のように作成した。

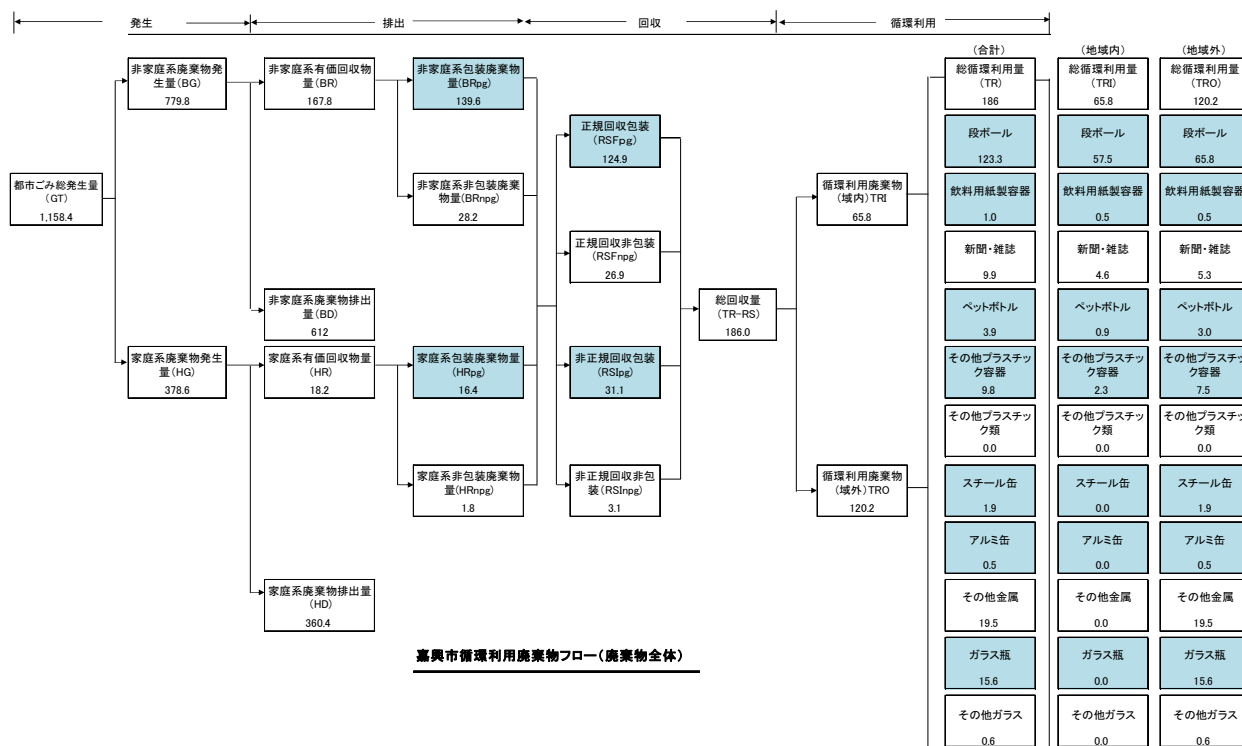


図 6-3 包装廃棄物循環利用フロー（2010 年）

⑤ 都市生活ごみ収集・処理・処分調査

嘉興市都市廃棄物の処理・処分施設に関する 2010 年の具体的なデータは以下の通りである。1 日当たりの処理処分量は、785 トン/日である。

表 6-5 調査対象地域の埋立処分量（2010 年）

	埋立処分場	焼却工場	合計
年の処理処分量 (t/年)	2,302	284,309	286,611
1 日平均処理処分量(t/日)	6	779	785
人口(人) *1	-	-	763,279
平均 1 人,日の処理処分量 (g/人・日)	-	-	1,029

注*1：人口数は収集人口数(837,500 人・未収集地区人口 74,221 人)

⑤ 都市廃棄物管理に関わる法制度

都市廃棄物管理に関わる 2011 年時点での法制度の整備状況を、都市生活ごみ、事業系食品廃棄物、包装廃棄物別に整理した。

② 事業系食品廃棄物管理の課題

次の表は、4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果に基づき作成した。

表 6-6 4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果

都市	排出原単位 (kg/人/日)	循環利用率	正規循環利用率	非正規循環利用率
西寧市*1	0.13	81 %	92.3 %	7.7%
青島市	0.15	63 %	59.8 %	40.2%
嘉興市	0.23	100 %	34.6 %	65.4%
貴陽市	0.19	78 %	0 %	100%
中国平均	0.15	---	不明	--
日本	0.049(2011 年)	17 %	100 %	==

出典： 2011 年 JICA 調査及び北京工商大学

*1 : 西寧市都市管理局調査結果より算出

焼却処理を含めると循環利用率は 100%であるが、非正規回収が 65.4%を占めている。また、非正規循環利用の実態は不明である。正規化は急務である。

2014 年 9 月時点でも、焼却炉と廃油施設以外の正規の循環利用施設はなく、上記の状況の改善は十分に行われていない。行政による事業系食品廃棄物の回収及び循環利用の正規化が急がれる。

③ 包装廃棄物管理の課題

嘉興市の包装廃棄物の現状調査から明らかとなった課題は以下の通りである。

1. 包装廃棄物は、都市廃棄物全体の発生総量に対する重量比率で **18.3%**を占める。日本におけるその比率は、2005 年に 20.1%、2009 年には 17.8%である。
2. 包装廃棄物の循環利用率は、**75.1%**と高く、都市廃棄物全体の循環利用率においても **13.7%**を占める。
 - 将来的に市場原理では、有価物でなくなるものが増加することから、高い回収率の維持方策が必要となる。
 - 有価物の回収は、主に個人回収者でその数は、約 1,000 人（人口比率 0.1%）と非常に多い。
 - 有価物の循環利用管理体系は、多くの機関が関与している。各機関の役割を明確にし、相互の連携を図り、その循環利用を推進していく体系を構築していく必要がある。
 - 循環利用施設における環境対策が十分でない施設が見受けられる。これら施設に対する設置基準、施設運転に対する指導・監視体制を強化する必要がある。
 - 回収カレットの品質の問題から、ガラス製品の質の低下を来しているように、回収有価物の品質を確保するために、発生源での分別が重要となっている。

2. 循環利用推進計画

都市廃棄物管理の課題を解決するために、本調査では嘉興市の関係者と協議して、都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）を策定し、SPに基づいて、都市廃棄物処理を改善するために次のロードマップ（RM）を策定した。

- 都市廃棄物分別収集システム構築 RM
- 食品廃棄物循環利用推進 RM
- 包装廃棄物循環利用推進 RM

2-1. 都市廃棄物ストラテジックプラン

（1）嘉興市都市廃棄物ストラテジックプラン

都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）は、「国発〔2011〕9号：都市生活ごみ処理事業の更なる強化に関する意見の通知」に基づき、着実に都市生活ごみ処理事業を改善し、都市生活ごみの減量化や資源化、無害化を推進し、各都市に健全で良好な居住環境を創出するための戦略をまとめたものである。SPは、次のように、ビジョン、目標、戦略で構成される。

① ビジョン

都市生活ごみの発生抑制、循環利用を推進し、環境保全都市として嘉興市の発展を推進する。

② 目標

上記ビジョンを実現するための具体的な目標は次の通りである。

目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。

目標 2：生態・緑色都市として、生活ごみの完全無害化処理を実現し、生活ごみの環境負荷を最小化する。

目標 3：広報・啓発活動を積極的に推進し、ごみ問題・環境問題に対する関係者の意識高揚を図る。

目標 4：生活ごみ処理事業に対する監視・管理体制を強化して、居住環境を保全する。

目標 5：市民・事業者・行政による協働体制を構築する。

目標 6：健全な廃棄物管理体制を構築するための支援・負担体制を整備する。

目標 7：廃棄物処理事業を実施する組織体制を強化する。

③ 戦略

上記の目標を達成するために、現状の課題を克服するための戦略を立てた。内容については、政策大綱本編に示す。

（２）SP の実施の方策

戦略を具体的な計画とするためには、上位計画である都市開発基本計画を踏まえ、都市廃棄物処理基本計画を策定する必要がある。

都市廃棄物処理基本計画に基づき、都市廃棄物を構成する各廃棄物の循環利用をより具体的に推進するためのロードマップ（RM）を策定し、RM に従って改善を実施する。 上記の考え方を次の図に示す。

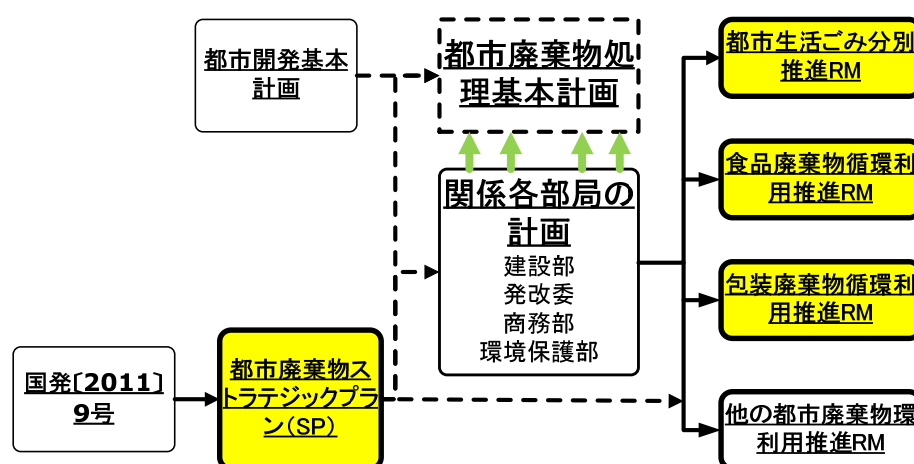


図 6-5 都市廃棄物 SP、基本計画、RM の関係図

（３）嘉興市の将来（2020 年）の都市廃棄物処理フローの作成

① 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フローの前提条件

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、発生源数、各廃棄物の発生量原単位を次のように設定した。

1. 発生源の増加は、人口の増加に比例する。人口の増加率は、年 4%と仮定した。
2. 各廃棄物の発生量原単位は、調査で得られた数値が変わらないものとする。
3. 2020 年までに未収集地区はなくなり、全住民が収集サービスを受ける。

2014 年 8 月末時点における、嘉興市の都市廃棄物中間処理計画は次の通りである。

1. 事業系食品廃棄物地溝油処理施設処理量 400 トン/日： 2014 年に稼働中。
2. 事業系食品廃棄物メタン発酵処理施設処理量 300 トン/日： 2015 年より稼働開始。
3. 焼却処理施設処理量 1,100 トン/日： 2003 年に稼働開始。
4. 焼却処理施設処理量 1,000 トン/日： 2020 年までに稼働開始。

② 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フロー

上記の設定と計画に基づき作成した 2020 年の都市廃棄物処理フローと中間処理の詳細を、次頁の図に示す。

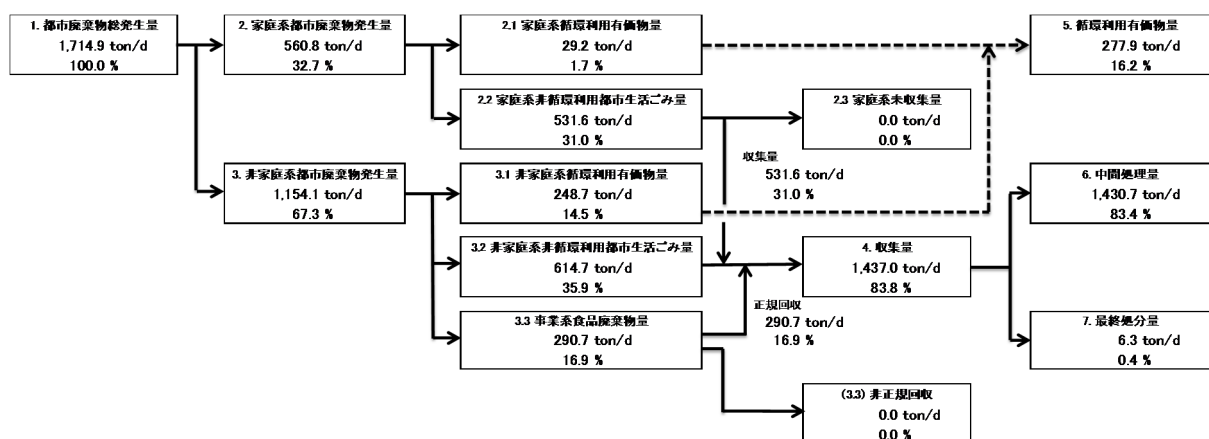


図 6-6 2020 年の都市廃棄物処理フロー

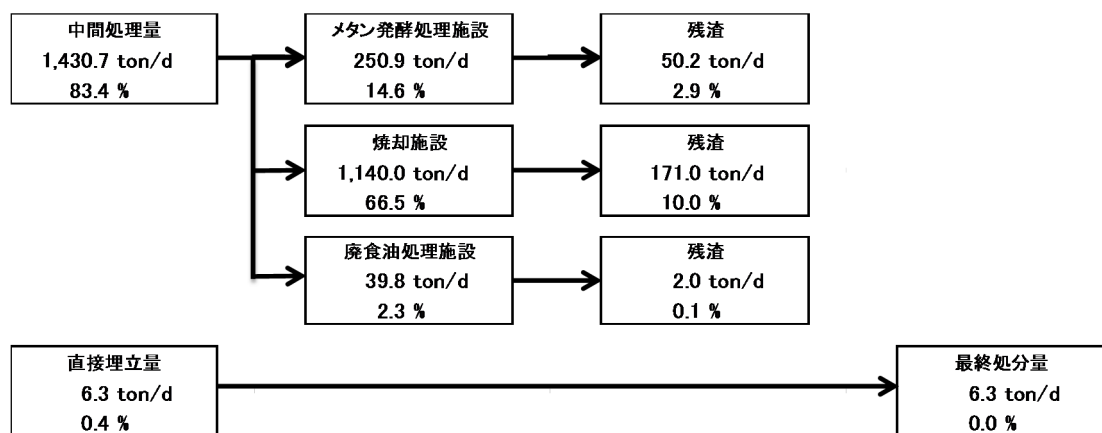


図 6-7 中間処理の詳細 (2020 年)

2020 年までの都市廃棄物処理施設計画を実施した場合の都市廃棄物処理を次の表に示す。

項目	2010 年	2020 年
発生量 (トン/日)	1,158.4	1,714.9
中間処理・循環利用率 (%)	99.6	99.6
埋立て処分率 (%)	0.4	0.4

2-2. ロードマップの作成

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、ロードマップ（RM）は、前述の 2020 年の都市廃棄物処理フローを実現するために必要な方策を示した。

（１）分別システム構築ロードマップ

嘉興市都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）の「目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。」に掲げた戦略を具体的に実行するために、都市廃棄物分別収集システム構築ロードマップ（分別システム構築 RM）を作成した。分別システム構築 RM は、2020 年を目標年度とし、貴陽市が都市廃棄物の循環利用を推進するための手段としての分別システムをそのように推進していくかを示すものであり、詳細は政策大綱本編の 2.3 章に示す。

（２）食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

① 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

2020 年の食品廃棄物循環利用フローは、次のように前提条件を設定して作成した。

- 食品廃棄物発生量は、人口に比例して変化する。
- 2011 年の調査で得られた発生量原単位（**190 g/人/日**）は、変わらない。
- 非正規回収量をゼロとする。
- メタン発酵処理施設の処理量は、市の計画量とする。
- メタン発酵処理施設の処理能力を越える食品廃棄物収集量は、すべて焼却処理を行う。

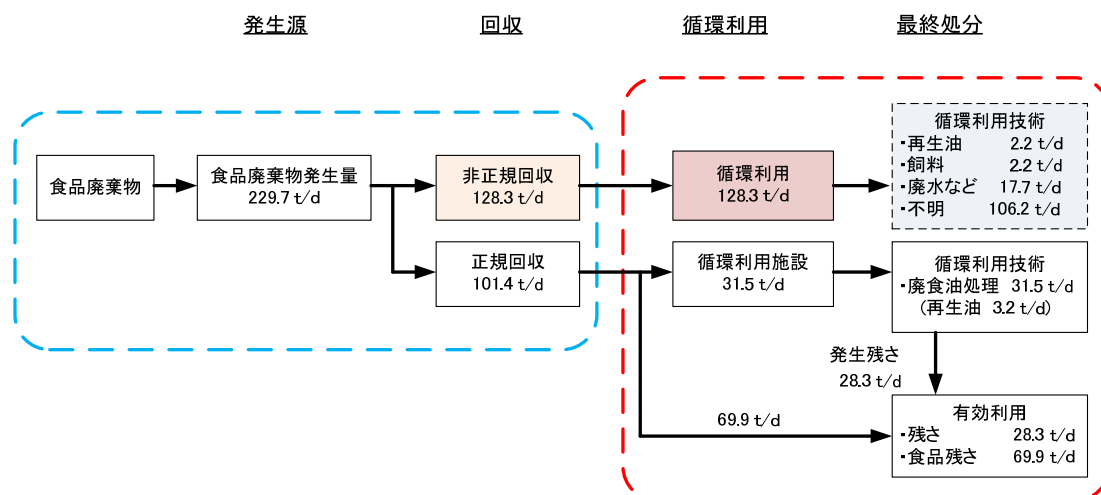


図 6-8 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

② 食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

2020 年の食品廃棄物循環利用フローを具体的に実現するためのロードマップを作成した。食品廃棄物の 2020 年の発生源や発生量を前述のように設定し、さらに食品廃棄物施策目標を設定し、計画の基本フレームを設定し、施設整備事業計画、収集・運搬システム構築、広報・教育、法体系の整備などをロードマップに示した。詳細は政策大綱本編の 2.4 章に示す。

（３）包装廃棄物循環利用推進ロードマップ

ロードマップは、包装廃棄物循環利用推進に関わる課題を克服するために、次のように推進目標を設定し策定した。詳細は政策大綱本編の 2.5 章に示す。

- **循環利用管理体系の構築：** 市関係部局が連携し、回収者、回収ステーション、循環利用施設に対する管理体系を構築し、違法かつ環境汚染を引き起こす有価物循環ルートを断つ。
- **行政主導のごみ分別との連携による循環利用の推進：** 行政主導のごみ分別と連携して、発生源における包装廃棄物循環利用を推進する。
- **市場原理で循環利用されなくなった包装廃棄物に対する循環利用体系の構築：** 市場原理で循環利用されなくなった包装廃棄物に対して、地方レベルでの循環利用体系を構築する。
- **循環利用に関する条例・基準の整備：** 嘉興市の包装廃棄物循環利用に関する条例・基準を整備するとともに、国レベルの強制回収包装廃棄物施策体系に応じた対応を行う。

3. 循環利用推進パイロットプロジェクト

都市廃棄物（事業系食品廃棄物、包装廃棄物を含む）の循環利用推進にかかわるパイロットプロジェクト（PP）として、嘉興市から要望に従って、共同で実施した主要 PP の概要とその成果を以下に示す。

表 6-7 PP の概要と成果

1. 日本における循環利用（ごみ分別回収）に係る研修	
概要	実施時期：2013 年 11 月 27 日～12 月 7 日 講義：日本における分別政策、ごみ分別に関わる社会調査、名古屋市におけるごみ政策などについて 現場視察：各種の循環利用・資源化处理施設、最終処分場、ごみ分別排出・回収・運搬状況など。
成果	● 日本におけるごみ分別収集および食品廃棄物循環利用関連知識の習得 ● プロジェクト最終年度に向けた関係者間の合意形成 ● 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
2. 都市廃棄物分別収集・食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期と場所：2013 年 9 月 12 日、13 日に青島市で開催。 出席者：中央、地方、4 都市の都市廃棄物及び食品廃棄物の循環利用に関わる中国側関係者、JICA、日本人研究者・専門家 セミナーの内容：4 都市の都市廃棄物の分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題、パイロットプロジェクト実施状況及び成果、中国及び日本における分別政策の実績・課題等、国家レベルの循環利用施策への反映方法等について意見交換。
成果	● 中国及び日本における分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題と解決のための施策について共有。 ● 意見交換による他都市の取り組みを理解し、課題の解決方法を共有。 ● 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
3. 日本における食品廃棄物循環利用に係る研修	
概要	実施時期：2011 年 10-11 月、2013 年 11-12 月 計 2 回

	講義内容：日本の食品廃棄物に関する政策、法制度、処理方法、循環利用方法等の歴史、現状及び今後の課題等。 施設視察：食品廃棄物飼料化施設、複合型リサイクル施設、食品廃棄物メタン発酵施設、廃食用油燃料化施設、環境教育施設、焼却処理施設、生ごみ分別排出・回収・運搬状況、生ごみ堆肥の試験農園、飲食店舗内ごみ分別・排出状況など。
成果	- 食品廃棄物の循環利用に関する日本の法制度（国及び地方レベル）、日本の食品廃棄物の循環利用技術システム（施設、技術、運営など）の現状を理解し、これらの点に関する日中の違いと得失を理解した。 - 上記の理解を各市における食品廃棄物循環利用の施策策定に活用する。
4. 食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期：2012 年 9 月 目的：食品廃棄物循環利用を推進するためにどのような施策が必要かについて、4 都市及びその他の関係者の意見を交換する。 内容：4 都市の食品廃棄物循環利用 RM と現状及び課題の説明、先進都市（北京市、蘇州市）の事例の紹介、出席者間の意見交換。
成果	4 都市及び先進都市、その他の食品廃棄物循環利用関係者が直面している課題と課題に対する対処・解決方法を参加者が共有した。
5. 食品廃棄物資源化利用技術ワークショップの開催	
概要	実施時期：2013 年 2 月 目的：食品廃棄物循環利用に際して、中国に適した食品廃棄物の安全性確保の考え方について協議し共有化を図る。 内容：初めに、次の講義を実施。 - 日本における食品リサイクル法と食品リサイクルの現状 - 食品廃棄物を用いた飼料の安全性の確保 - 中国における「食品廃棄物循環利用に際しての安全性確保に関する考え方」 「家庭系厨芥ごみへの事業拡大のための回収実験」報告 - 食品リサイクルループの取り組み（安全性の確保に留意した食品廃棄物の有効利用について） - 韓国における食品廃棄物資源化処理の現状と課題 - 講義を受け、中国に適した食品廃棄物の有効利用と食の安全の確保について意見交換を行った。
成果	- 日中の専門家間で食品廃棄物政策に対して共通認識が得られた。 - このプロジェクトの4都市の経験を他の都市に普及することの重要性の確認。技術ガイドラインの作成に際しては、4都市での経験を反映することを確認。 - 食品廃棄物資源化利用の推進に際しては、次のような制度構築が重要であることを確認。 - 食品廃棄物の再生利用企業の登録制度 - 資格のある企業のみによってのみ収集運搬が行われるような管理制度 - 汚染者による適切な料金負担システム - 発生源における減量化
6. 回収容器、機材の改善に対する助言及び車載型 GPS 情報の提供。	
概要	既存食品廃棄物リサイクルシステムの改善のために、次の支援を行った。

	➢ 回収容器及び車載型 GPS などの資料を提供 ➢ GPS を利用する車両管理システムを紹介
成果	● 将来の食品廃棄物収集・運搬計画の策定に利用した。
7. 食品廃棄物処理・リサイクル工場、BDF、廃水処理、悪臭防止の経験を有する技術者による助言	
概要	● 既存食品廃棄物リサイクルシステムの改善のために、次の支援を行った。 ➢ 既設廃食用油精製工場を調査し、その臭気対策に関するアドバイスと技術情報の報告書を作成した。 ➢ 新規工場における臭気装置設計に対するアドバイスも報告書に示した。
成果	● 将来の廃食用油精製工場の新設計画に報告書の内容を反映した。
8. 嘉興市におけるガラスリサイクルに関するパイロットプロジェクト（PP）	
概要	実施時期と場所：2012 年 2 月～2012 年 3 月、嘉興市浙江華興ガラス工場及び廃ガラス回収ステーション 目的：PP を通して次の手法を検証する。 ➢ 嘉興市における廃ガラスの回収・循環利用の現状の把握 ➢ 華興ガラス工場における廃ガラス循環利用の現状と課題の把握と改善のための提言 ➢ 上記の調査活動の成果を踏まえ、中国における廃ガラスの循環利用に対する提言を行う 調査方法： ➢ 日本における廃ガラス循環利用に関わるトップクラスの技術者による嘉興市浙江華興ガラス工場及び廃ガラス回収ステーション ➢ 調査に基づいて、循環利用の高い日本と比較して、嘉興市の廃ガラス循環利用の現状と課題そして改善のための方策に関する報告書を作成。
成果	● 浙江省及び嘉興市における廃ガラス循環利用の現状と課題を共有した。 ● 華興ガラス工場の改善とともに、嘉興市における廃ガラス循環利用の課題に対する改善方策を共有した。 ● この調査の成果を踏まえ、中国における廃ガラス循環利用の現状と課題そして改善のための方策を共有した。
9. ガラスびん循環利用構築推進パイロットプロジェクト（PP）	
概要	実施時期と場所：＜予備調査＞ 2012 年 11 月～2013 年 1 月、嘉興市有価物回収ステーション、＜PP＞ 2014 年 4 月～2014 年 11 月、嘉興市松鶴小区 2 期 3 期社区、真合里及び王冠里社区、1,368 世帯 目的：PP を通して次の事項について検証する。 ➢ 啓発活動、住民説明会を通じた住民の理解度及び協力度。 ➢ 排出者、社区管理会社、市（行政）、回収者、カレットサプライヤー、ガラスびん製造工場等の各関係者の分別回収システム構築のための役割分担。 ➢ 回収者、カレットサプライヤー及びガラスびん製造工場が連携した回収体系構築の可能性。 ➢ ガラスびん製造工場を核とした循環利用体系構築の可能性。 ➢ 分別の実施による経済的な効果の検証（分別システム、回収システム、回収ガラスびんの質・量及び分別・回収に係るコスト）。 ➢ さらに、上記の検証結果を踏まえ、強制回収廃棄物に関する制度設計、法整備、推進体制構築

	の考え方を、強制回収包装廃棄物日本人専門家指導意見草案として提案する。 調査方法： ➤ 2 コミュニティ 4 社区、合計 1,368 世帯を PP 対象とする。 ➤ 対象社区に専用コンテナをガラスびんの色別に 3 種類（無色、緑、その他）設置。 ➤ 各コンテナに集積したガラびんをモニタリングした後に、中継基地に運搬し、一定量が集積するとガラス工場が評価・購入し循環利用する。
成果	● 市場原理で回収・循環利用システムが機能しなくなった、あるいはなりつつある低価値有価物としてのガラスびんの循環利用の推進をどのように図るかを検証し、次の事実を関係者が共有した。 ➤ 市場原理で回収されなくなったガラスびん（資源）を回収し、循環利用することは、エネルギーや資源の保全という観点から重要である。しかしながら、費用・便益分析の結果、ガラスびんの分別、循環利用の推進には、関係者の相当な負担が必要であることが分かった。 ➤ ガラスびんの分別システムを導入し、循環利用システムを構築するためには、行政、コミュニティ（社区管理会社、住民委員会）及び回収・資源循環利用企業を含めた関係者の協力関係の構築が基本となる。 ➤ 分別システムの構築には、行政による積極的な住民への広報・教育活動の実施が重要である。 ➤ ガラスびん循環利用工場への運搬効率を上げるために、分別回収したガラスびんを一定の量になるまで貯留し、色分別に貯留する中継ステーションとしてのカレット間屋（商）の役割が、非常に重要である ● 上記の検証結果を踏まえ、強制回収廃棄物に関する制度設計、法整備、推進体制構築の考え方を、強制回収包装廃棄物日本人専門家指導意見草案として提案した。

日本人専門家チームに対して、パイロットプロジェクト以外についても、様々な要請が出された。これに対して、日本人専門家チームは、要請内容を各都市に確認した上で、それぞれの要請に対する対応を行った。

【2】青島市

1. 都市廃棄物管理の現状と課題

1-1. 調査の概要

(1) 調査対象地区

青島市は、6区、4市で構成され、面積 10,978 km²、2011 年の市の総人口は 7,663,600 人である。この報告書では、都市化の進んだ次の 3 区¹を調査計画の対象とした。

表 6-8 対象地域の状況 (2010 年)

地区 (新区分)	地区 (旧区分)	人口 (人)	総面積 (Km ²)	人口密度 (人/km ²)
市南区	市南区	550,123	30.0	18,337
市北区	市北区	488,687	28.6	17,087
	四方区	375,017	35.0	10,715
李滄区	李滄区	305,043	98.0	3,113
合計	合計	1,718,870	191.6	8,971

(2) 都市廃棄物の定義と処理フロー

中国では、有価物として回収されている廃棄物は、都市生活ごみに含まれていない。この報告書では、市の収集サービスにより収集処理されている「都市生活ごみ」と収集サービスでなく回収者により回収されている「有価物」を合わせて、都市廃棄物と定義する。この定義に基づく、基本となる都市廃棄物の処理フローは、次頁の図の通りである。

「**1. 都市廃棄物**」を大きく、「2. 家庭系都市廃棄物」と「3. 非家庭系都市廃棄物」に分ける。

「2. 家庭系都市廃棄物」は、青島市に登録された戸籍人口から発生する都市廃棄物である。「3. 非家庭系都市廃棄物」は、戸籍人口以外から発生する全ての都市廃棄物を含む。即ち、ホテル、レストラン、Office、公共地域清掃などの都市活動と共に、青島市以外に戸籍を持ち青島市で生活する人達や観光客などの未登録人口から発生する廃棄物も含む。

「**2. 家庭系都市廃棄物**」を市の収集サービスを受けずに、回収者によって収集され有価物として循環利用されている「2.1 家庭系循環利用有価物」と市の収集サービスによる「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」とに分ける。

「**3. 非家庭系都市廃棄物**」は、「3.1 非家庭系循環利用有価物」、「3.2 非家庭系非循環利用都市生活ごみ」と「3.3 事業系食品廃棄物」とに分ける。

回収業者によって、有価物として循環利用されていない「都市生活ごみ」は、市の収集サービスによって、それぞれメタン化、焼却などの中間処理施設に持ち込まれ処理される。または、最終処分場に直接運搬され処分される。

¹ 調査開始時には、市南区、市北区、四方区、李滄区を選んで調査研究対象とした。2013 年に四方区が市北区と合併して市北区となったため対象地区は 3 区となった。

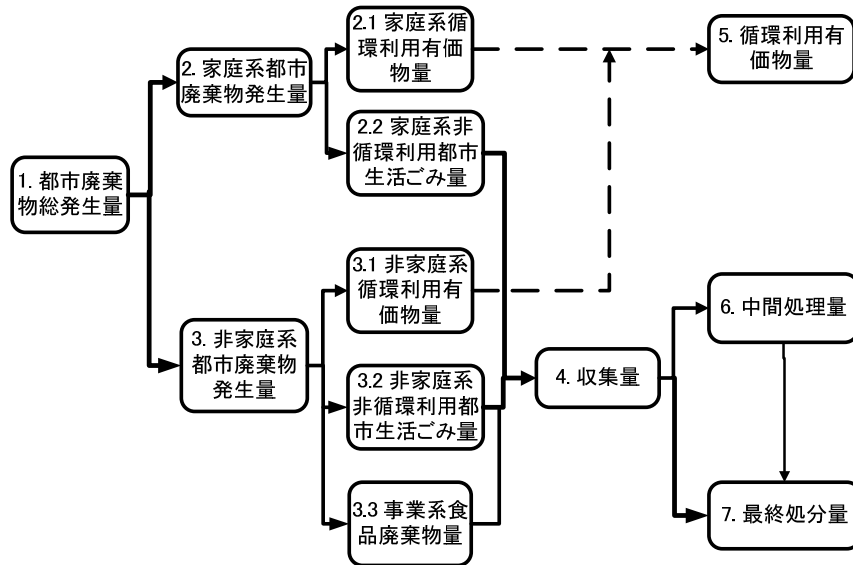


図 6-9 都市廃棄物処理に関わる基本フロー

(3) 都市廃棄物管理の現状把握調査

食品廃棄物、包装廃棄物を含む都市廃棄物管理の現状、特に前述の都市廃棄物の処理フローを把握するために、次のような調査を 2011 年 6 月から 2012 年 2 月までの間に行った。調査は、中国の研究機関に委託して行った。

表 6-9 都市廃棄物管理の現状把握調査

調査名	調査内容と成果	実施機関
家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査	図 6-9 の「2.1 家庭系循環利用有価物」と「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」の発生量とごみ質（包装廃棄物の量と種類を含む。）を明らかにした。	清華大学
事業系食品廃棄物の発生源調査	図 6-9 の「3.3 事業系食品廃棄物」の発生量とごみ質（成分分析など）及び回収・循環利用の状況を明らかにした。	北京工商大学
廃タイヤの発生・回収・処理の現状調査	廃タイヤは、図 6-9 とは別に、特殊な有価物として独自の物質フローで循環利用されている。	社会科学学院
都市生活ごみ収集・処理・処分調査	図 6-9 の「4. 収集量」、「6. 中間処理量」、「7. 最終処分量」を明らかにした。	清華大学
都市廃棄物管理に関わる法制度	都市廃棄物、食品廃棄物、包装廃棄物に関わる法制度の現状	清華大学、北京工商大学、社会科学学院

1-2. 都市廃棄物管理の現状と課題

(1) 都市廃棄物管理の現状把握調査結果

① 家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査

家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査の結果は、次の表の通りである。

表 6-10 青島市の夏季、冬季の家庭系廃棄物の発生量

季節	1人あたりの日の発生量(g/人・日)			循環利用廃棄物の割合(%)	包装廃棄物の循環利用廃棄物に占める割合(%)
	合計	厨芥	その他		
夏季	378	269	109	7.81%	94.58%
冬季	405	287	119	7.76%	92.91%
平均	392	278	114	7.79%	93.68%

調査の結果、次の発生量が把握された。

- **家庭系都市廃棄物発生量** = (調査対象地域人口) × (家庭系都市廃棄物の発生量原単位) = 1,718,870 人 × 398g/日 ÷ 1,000,000 = **673.8t/日**
- **家庭系循環利用有価物量** = (調査対象地域人口) × (家庭系循環利用有価物の発生原単位) = 1,718,870 人 × 30.54g/日 ÷ 1,000,000 = **52.5t/日**
- **家庭系非循環利用都市生活ごみ量** = 家庭系都市廃棄物発生量 - 家庭系循環利用有価物量 = 673.8 - 52.5 = **621.3t/日**

② 事業系食品廃棄物の発生源調査

青島市衛生局の統計データによれば、2010 年末現在、青島市の衛生部門が交付する衛生等級評定を受け、契約を締結している飲食経営企業は 5,165 である。北京工商大学は、事業系食品廃棄物の発生源調査に際して、調査対象 3 区の飲食事業者 103 軒を選択し、アンケート及び成分分析調査を行った。上記の 2 つの調査結果に基づき、調査対象 3 区における事業系食品廃棄物処理フローを次頁のように作成した。

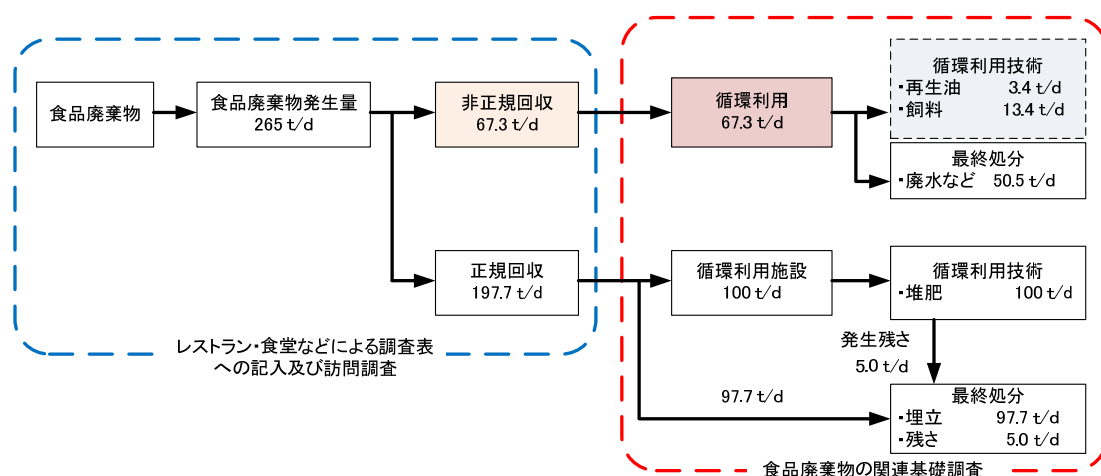


図 6-10 青島市の事業系食品廃棄物処理フロー (2011 年)

調査の結果、対象地域の事業系食品廃棄物発生量は、265 トン/日であり、原単位として 154.2 g/人/日 が得られた。

③ 廃タイヤの発生・回収・処理の現状調査

自動車保有台数とその構成、廃タイヤリサイクル関連企業の全体状況などの調査データを基に、次の図のように廃タイヤの物質フローを作成し、青島市における廃タイヤの発生および流通の全体像を明らかにした。

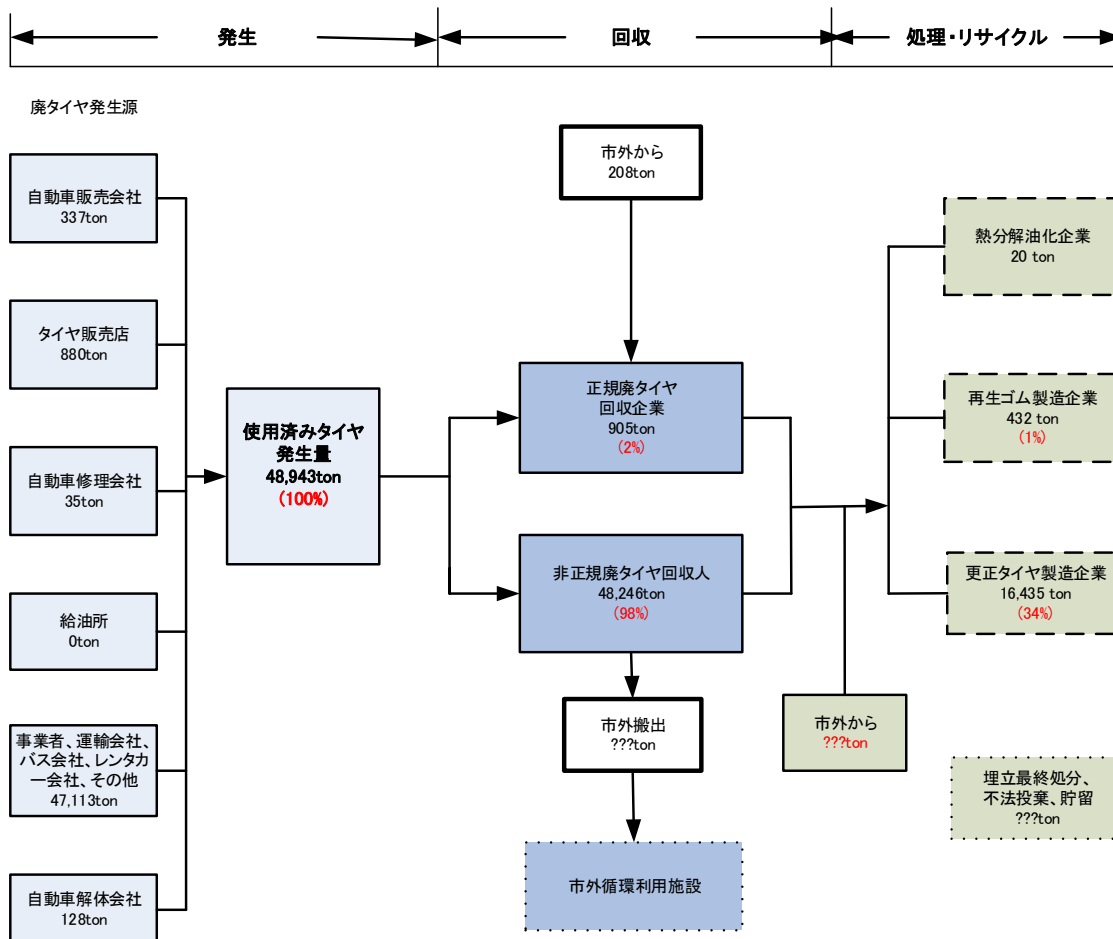


図 6-11 2010 年の青島市における廃タイヤ物質フロー

④ 都市生活ごみ収集・処理・処分調査

清華大学の調査では、2010 年における調査対象地域の都市生活ごみの埋立処分量は、1 日当たり 2,119 ton/日であった。これに対して、2014 年 5 月に環境衛生科学研究所から、2011 年のデータとして、次のような値が提供された。

- ・ 中間処理量」(食品廃棄物のコンポスト化処理) : 100 ton/日
- ・ 最終処分量」 : 1,814 ton/日

⑤ 都市廃棄物管理に関わる法制度

都市廃棄物管理に関わる 2011 年時点での法制度の整備状況を、都市生活ごみ、事業系食品廃棄物、廃タイヤ別に整理した。

(2) 都市廃棄物の流れ

前述の都市廃棄物管理の現状把握調査結果をもとに、2011 年の青島市の調査計画対象地域の都市廃棄物処理フローを作成した。都市廃棄物循環利用有価物量を把握するための調査を実施していない。したがって、フロー作成に際しては、循環利用有価物量を貴陽市と嘉興市の調査で得られた発生量原単位の平均値 $((222 + 166)/2 = 194 \text{ g/人/日})$ に、計画対象地域の人口をかけて求めた数値を使用した。

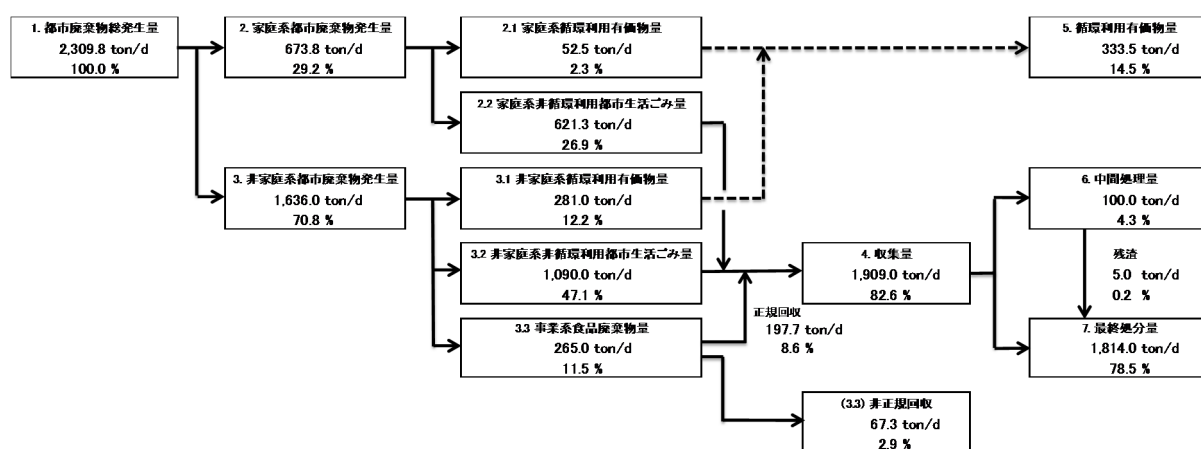


図 6-12 都市廃棄物処理フロー (2011 年)

(3) 都市廃棄物管理の課題

① 都市廃棄物管理（事業系食品廃棄物²を含む）の課題

都市廃棄物管理の現状把握調査と都市廃棄物処理フローから、都市廃棄物管理（事業系食品廃棄物を含む）に関して、次のような課題が明らかになった。

- 2011 年には、都市廃棄物処理は埋立て処分に大きく依存していた。
 - 有価物発生量原単位を貴陽市と嘉興市の調査の平均値と仮定して作成した都市廃棄物処理フローが示すように、2011 年の青島市の埋立て処分率は、**78.5%**と埋立て処分に大きく依存していた。青島市の都市廃棄物処理に関して、本格的に減量化、資源化、無害化に取り組む必要があった。
 - 現在青島市は、埋立て処分への依存率を急速に改善している。2014 年 8 月末時点では、埋立て処分率を **20.7%**に大幅に減少させている。2020 年には、**12.9%**とする計画を進めている。

² 現在廃タイヤは、都市廃棄物処理フローとは別に、特殊な有価物として独自の物質フローで循環利用されているため、都市廃棄物管理には含めない。

- 都市廃棄物処理事業を実施する組織の連携と調整が不十分である。
 - 現在、青島市の都市生活ごみの適正処理・循環利用に関して、青島市市政公用局、発展改革委員会、環境保護局、財政局、国土資源局、農業局、商務局の各部署が関わっている。各部署は、それぞれの所管に関わる事業計画を策定し、実施している。しかしながら、それぞれの計画と他部署の計画との調整は必ずしも十分に図られていない。また、関係各部署の計画を統括する計画が整備されていない。各部署の計画の調整が十分に図れないことが、それぞれの計画の円滑な実施の障害となっている。

② 事業系食品廃棄物管理の課題

次の表は、4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果に基づき作成した。

表 6-11 4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果

都市	排出原単位 (kg/人/日)	循環利用率	正規循環利用率	非正規循環利用率
西寧市*1	0.13	81%	92.3 %	7.7%
青島市	0.15	63 %	59.8 %	40.2%
嘉興市	0.23	100 %	34.6 %	65.4%
貴陽市	0.19	78 %	0 %	100%
中国平均	0.15	---	不明	--
日本	0.049(2011 年)	17 %	100 %	==

出典： 2011 年 JICA 調査及び北京工商大学

*1 : 西寧市都市管理局調査結果より算出

2011 年時点では、循環利用率、正規循環利用率は、それぞれ 63%、59.8%であり、十分ではなく、正規循環利用を推進し、不適正処理を排除して行く必要があった。

2014 年 8 月末時点では、推定で発生量の 72% (240 トン/日) の事業系食品廃棄物が専用の処理施設で処理されており、大幅に改善が進んでいる。

③ 廃タイヤ管理の課題

青島市の廃タイヤの現状調査から明らかとなった課題は以下の通りである。

- 発生量 48,983 ton/年に比較して、市内での循環利用量 (16,987 ton/年) が少なく、その多くが市外に搬出されている。
- 青島市の廃タイヤリサイクル技術レベルを引き上げる必要がある。
- 廃タイヤ回収システムを効率化し、強化する必要がある。
- 地方政府の廃タイヤに関わる管理職責を明確にする。
- 市内での循環利用方法は、ほとんどが更生タイヤであり、ゴム粉・再生ゴムなど Material Recycle はごくわずかである。
- 現在、廃タイヤは、有価物として取引され、市内外で循環利用されている。そのため、都市廃棄物処理フローには含まれていない。しかし、将来的には、廃タイヤが有価物でなくなる事態が想定される。

2. 循環利用推進計画

都市廃棄物管理の課題を解決するために、本調査では青島市の関係者と協議して、都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）を策定し、SPに基づいて、都市廃棄物処理を改善するために次のロードマップ（RM）を策定した。

- 都市廃棄物分別収集システム構築 RM
- 食品廃棄物循環利用推進 RM
- 廃タイヤ循環利用推進 RM

2-1. 都市廃棄物ストラテジックプラン

（1）青島市都市廃棄物ストラテジックプラン

都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）は、「国発〔2011〕9号：都市生活ごみ処理事業の更なる強化に関する意見の通知」に基づき、着実に都市生活ごみ処理事業を改善し、都市生活ごみの減量化や資源化、無害化を推進し、各都市に健全で良好な居住環境を創出するための**戦略**をまとめたものである。SPは次のようにビジョン、目標、戦略で構成される。

① ビジョン

青島市に快適な居住環境を創出し、持続可能な青島市の発展を推進する。

② 目標

上記ビジョンを実現するための具体的な目標は次の通りである。

目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。

目標 2：計画単列市として、生活ごみの完全無害化処理を実現し、生活ごみの環境負荷を最小化する。

目標 3：広報・啓発活動を積極的に推進し、ごみ問題・環境問題に対する関係者の意識高揚を図る。

目標 4：生活ごみ処理事業に対する監視・管理体制を強化して、居住環境を保全する。

目標 5：市民・事業者・行政による協働体制を構築する。

目標 6：健全な廃棄物管理体制を構築するための支援・負担体制を整備する。

目標 7：廃棄物処理事業を実施する組織体制を強化する。

③ 戦略

上記の目標を達成するために、現状の課題を克服するための戦略を立てた。内容については、政策大綱本編に示す。

(2) SP の実施の方策

戦略を具体的な計画とするためには、上位計画である都市開発基本計画を踏まえ、**都市廃棄物処理基本計画**を策定する必要がある。

都市廃棄物処理基本計画に基づき、都市廃棄物を構成する各廃棄物の循環利用をより具体的に推進するためのロードマップ (RM) を策定し、RM に従って改善を実施する。上記の考え方を次の図に示す。

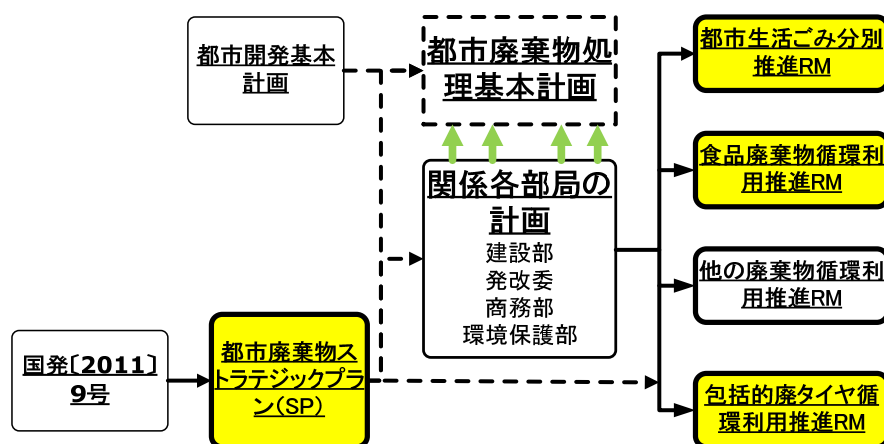


図 6-13 都市廃棄物 SP、基本計画、RM の関係図

(3) 青島市の将来 (2020 年) の都市廃棄物処理フローの作成

① 将来 (2020 年) の都市廃棄物処理フローの前提条件

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、発生源数、各廃棄物の発生量原単位を次のように設定した。

- 発生源の増加は、人口の増加に比例する。人口の増加率は、年 4%と仮定した。
- 各廃棄物の発生量原単位は、調査で得られた数値が変わらないものとする。
- 循環利用有価物発生量原単位は、貴陽市と嘉興市の調査で得られた値の平均値を使用した。

2014 年 8 月末時点における、青島市の都市廃棄物中間処理計画は次の通りである。

- 食品廃棄物コンポスト化処理施設処理量 200 トン/日： 2008 年より稼働中。
- 第 1 期事業系食品廃棄物メタン発酵処理施設処理量 200 トン/日： 2013 年より稼働中。
- 第 2 期事業系食品廃棄物メタン発酵処理施設処理量 300 トン/日： 2015 年以降 2020 年までに稼働予定。
- 第 1 期焼却処理施設処理量 1,500 トン/日： 2012 年より稼働中。
- 第 2 期焼却処理施設処理量 1,500 トン/日： 2015 年以降 2020 年までに稼働予定。

② 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フロー

上記の設定と計画に基づき作成した 2020 年の都市廃棄物処理フローと中間処理の詳細を、次の図に示す。

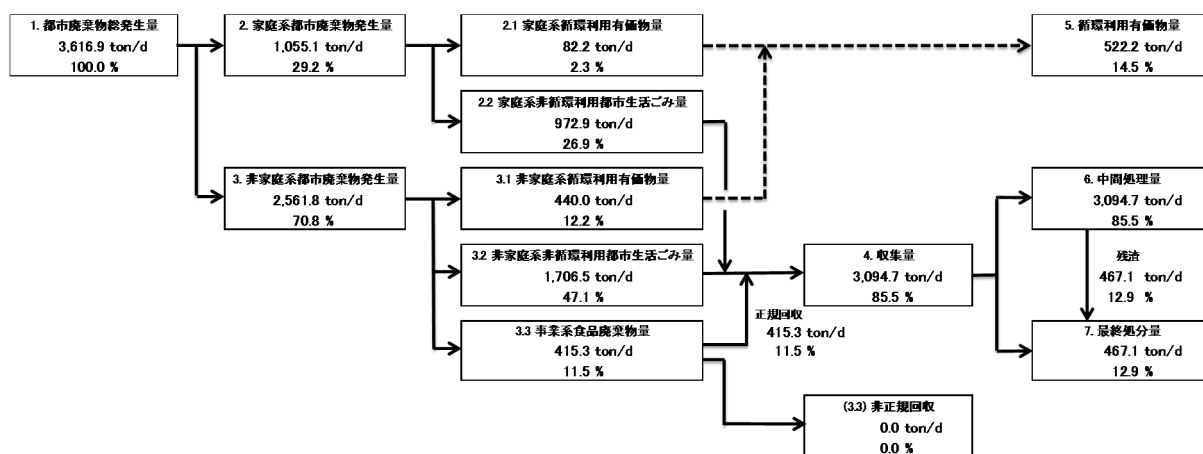


図 6-14 2020 年の都市廃棄物処理フロー

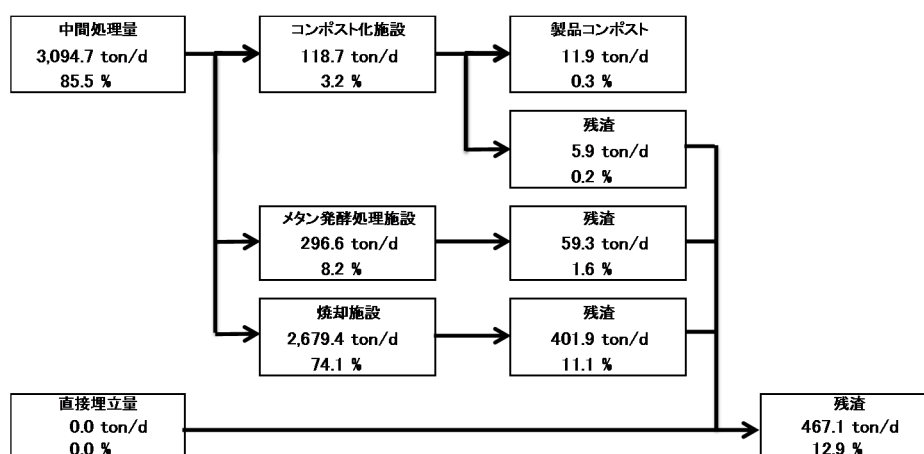


図 6-15 中間処理の詳細（2020 年）

2020 年までの都市廃棄物処理施設計画を実施すると、都市廃棄物処理は次の表のように大きく改善される。

項目	2011 年	2020 年
発生量（トン/日）	2,309.8	3,616.9
中間処理・循環利用率（%）	21.7	100
埋立て処分率（%）	78.5	12.9

2-2. ロードマップの作成

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、ロードマップ（RM）は、前述の 2020 年の都市廃棄物処理フローを実現するために必要な方策を示した。

（１）分別システム構築ロードマップ

青島市都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）の「目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。」に掲げた戦略を具体的に実行するために、都市廃棄物分別収集システム構築ロードマップ（分別システム構築 RM）を作成した。分別システム構築 RM は、2020 年を目標年度とし、青島市が都市廃棄物の循環利用を推進するための手段としての分別システムをそのように推進していくかを示すものであり、詳細は政策大綱本編の 2.3 章に示す。

（２）食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

① 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

2020 年の食品廃棄物循環利用フローは、次のように前提条件を設定して作成した。

- 食品廃棄物発生量は、人口に比例して変化する。
- 2011 年の調査で得られた発生量原単位（154.2 g/人/日）は、変わらない。
- 非正規回収量をゼロとする。
- 堆肥化施設及びメタン発酵処理施設の処理量は、対象となる食品廃棄物量を 2014 年の実績割合で案分した数値とした。

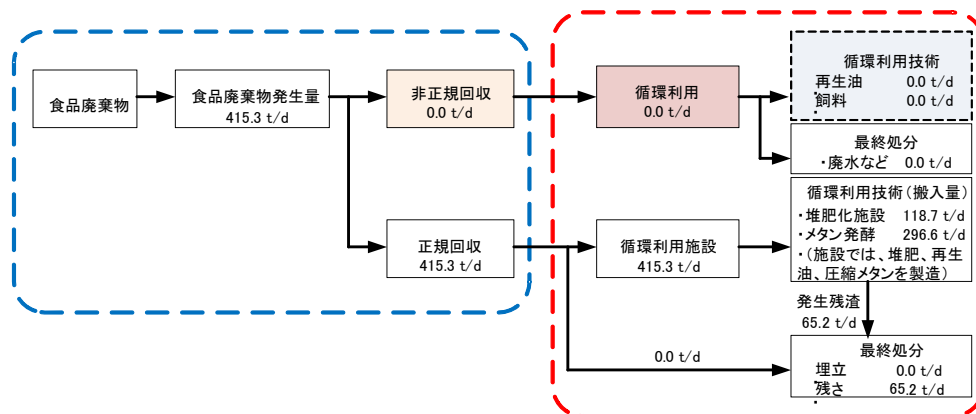


図 6-16 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

② 食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

2020 年の食品廃棄物循環利用フローを具体的に実現するためのロードマップを作成した。食品廃棄物の 2020 年の発生源や発生量を前述のように設定し、さらに食品廃棄物施策目標を設定し、計画の基本フレームを設定し、施設整備事業計画、収集・運搬システム構築、広報・教育、法体系の整備などをロードマップに示した。詳細は政策大綱本編の 2.4 章に示す。

（３）廃タイヤ循環利用推進ロードマップ

廃タイヤ循環利用推進ロードマップ（RM）は、包括的廃タイヤ循環利用推進 RM（以下、包括的廃タイヤ RM）と、青島市廃タイヤ循環利用推進 RM（以下、青島市廃タイヤ RM）の２つからなる。包括的廃タイヤ RM は、国家レベルの目標、想定される状況の変化とともに、自動車保有台数などの関連市場動向、数値目標などを示し、その上で施策目標や、短期・中期的にとるべき方策などを示している。

一方、青島市廃タイヤ RM においては、2020 年を目標年度とし、青島市が廃タイヤの循環利用を推進するために、廃タイヤ物質フローの把握、回収システムの規範化、適正な循環利用の指針などを進めていくための、具体的な活動、責任部署、実施目標時期などを示している。詳細は政策大綱本編の 2.5 章に示す。

3. 循環利用推進パイロットプロジェクト

都市廃棄物（事業系食品廃棄物、包装廃棄物を含む）の循環利用推進にかかわるパイロットプロジェクト（PP）として、青島市からの要望に従って、共同で実施した主要 PP の概要とその成果を以下に示す。

表 6-12 PP の概要と成果

1. 日本における循環利用（ごみ分別回収）に係る研修	
概要	実施時期：2013 年 11 月 27 日～12 月 7 日 講義：日本における分別政策、ごみ分別に関わる社会調査、名古屋市におけるごみ政策などについて。 現場視察：各種の循環利用・資源化処理施設、最終処分場、ごみ分別排出・回収・運搬状況など。
成果	- 日本におけるごみ分別収集および食品廃棄物循環利用関連知識の習得。 - プロジェクト最終年度に向けた関係者間の合意形成。 - 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
2. 都市廃棄物分別収集・食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期と場所：2013 年 9 月 12 日、13 日に青島市で開催。 出席者：中央、地方、4 都市の都市廃棄物及び食品廃棄物の循環利用に関わる中国側関係者、JICA、日本人研究者・専門家 セミナーの内容：4 都市の都市廃棄物の分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題、パイロットプロジェクト実施状況及び成果、中国及び日本における分別政策の実績・課題等、国家レベルの循環利用施策への反映方法等について意見交換。
成果	- 中国及び日本における分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題と解決のための施策について共有。 - 意見交換による他都市の取り組みを理解し、課題の解決方法を共有。 - 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
3. 日本における食品廃棄物循環利用に係る研修	
概要	実施時期：2011 年 10-11 月、2013 年 11-12 月 計 2 回

	講義内容：日本の食品廃棄物に関する政策、法制度、処理方法、循環利用方法等の歴史、現状及び今後の課題等。 施設視察：食品廃棄物飼料化施設、複合型リサイクル施設、食品廃棄物メタン発酵施設、廃食用油燃料化施設、環境教育施設、焼却処理施設、生ごみ分別排出・回収・運搬状況、生ごみ堆肥の試験農園、飲食店舗内生ごみ分別・排出状況など。
成果	- 食品廃棄物の循環利用に関する日本の法制度（国及び地方レベル）、日本の食品廃棄物の循環利用技術システム（施設、技術、運営など）の現状を理解し、これらの点に関する日中の違いと得失を理解した。 - 上記の理解を各市における食品廃棄物循環利用の施策策定に活用する。
4. 食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期：2012 年 9 月 目的：食品廃棄物循環利用を推進するためにどのような施策が必要かについて、4 都市及びその他の関係者の意見を交換する。 内容：4 都市の食品廃棄物循環利用 RM と現状及び課題の説明、先進都市（北京市、蘇州市）の事例の紹介、出席者間の意見交換。
成果	4 都市及び先進都市、その他の食品廃棄物循環利用関係者が直面している課題と課題に対する対処・解決方法を参加者が共有した。
5. 食品廃棄物資源化利用技術ワークショップの開催	
概要	実施時期：2013 年 2 月 目的：食品廃棄物循環利用に際して、中国に適した食品廃棄物の安全性確保の考え方について協議し共有化を図る。 内容：初めに、次の講義を実施。 ➤ 日本における食品リサイクル法と食品リサイクルの現状 ➤ 食品廃棄物を用いた飼料の安全性の確保 ➤ 中国における「食品廃棄物循環利用に際しての安全性確保に関する考え方」 ➤ 「家庭系厨芥ごみへの事業拡大のための回収実験」報告 ➤ 食品リサイクルループの取り組み（安全性の確保に留意した食品廃棄物の有効利用について） ➤ 韓国における食品廃棄物資源化処理の現状と課題 ➤ 講義を受け、中国に適した食品廃棄物の有効利用と食の安全の確保について意見交換を行った。
成果	- 日中の専門家間で食品廃棄物政策に対して共通認識が得られた。 - このプロジェクトの4都市の経験を他の都市に普及することの重要性の確認。技術ガイドラインの作成に際しては、4都市での経験を反映することを確認。 - 食品廃棄物資源化利用の推進に際しては、次のような制度構築が重要であることを確認。 ➤ 食品廃棄物の再生利用企業の登録制度 ➤ 資格のある企業のみによってのみ収集運搬が行われるような管理制度 ➤ 汚染者による適切な料金負担システム ➤ 発生源における減量化

6. 青島市食品廃棄物処理施設（メタン発酵）運営改善トレーニングの実施	
概要	実施時期： 2014 年 6 月から 10 月 目的：メタン発酵処理施設に関する技術と運営管理に関して、施設関係者に対する技術トレーニングを行うことを目的とする。また、青島市のメタン発酵処理施設で実際に得られた知見を取り入れた中国全土を対象としたメタン発酵処理施設の運転マニュアル（案）を作成する。 内容： ▶ メタン発酵処理施設の運営管理改善計画の作成。 ▶ メタン発酵処理施設に関する技術と運営管理に関して、第 1 回トレーニング（2014 年 7 月 7 日～7 月 11 日）の実施： 青島市関係者を対象。 ▶ 第 2 回トレーニング（2014 年 9 月 19 日～9 月 20 日）の実施： 中国 83 モデル都市の施設管理・運営関係者を対象。 ▶ メタン発酵処理施設の運転マニュアル（案）の作成。
成果	● メタン発酵処理施設の技術トレーニング資料の作成と共有。 ● 2 回の技術トレーニングの実施によるメタン発酵処理施設に関する技術と運営管理に関する技術の普及。 ● メタン発酵処理施設の運転マニュアル（案）の作成
7. 日本における廃タイヤの回収と循環利用に係る研修	
概要	実施時期：2011 年 11 月、2013 年 9 月の 2 回 講義内容：自治体による産業廃棄物収集・処分業者の許可制度、日本の産業廃棄物管理制度、日本における自動車リサイクル法など。 現場視察：廃タイヤ回収・選別・加工施設、廃タイヤ中間処理工場、自動車リサイクル工場、廃タイヤサーマルリサイクル、産業廃棄物処理工場。
成果	● 本邦研修に参加した関係者（研究機関、協会、行政機関）の間に連携、共通の認識が生まれ、交流とネットワークが形成された。 ● 中国においても、近い将来廃タイヤの回収が有料化する可能性について認識し、その準備をする必要性を理解した。
8. 廃タイヤ循環利用技術セミナーの開催	
概要	実施時期と場所：2013 年 1 月 4 日に青島市で開催 出席者：青島市発展改革委員会、社会科学院、青島市工程諮問院、中国ゴム工業会、山東省ゴム産業協会、民間企業、鳥取環境大学松村教授、日本人専門家 セミナーの内容：中国における廃タイヤ発生量の推計方法、日本における廃タイヤ関連の協会とその役割、廃タイヤの回収・処理にかかわる許可制度、産業廃棄物管理にかかわる行政の役割、廃タイヤが有価から無価になる時期、回収システムと利用システムの構築とその優先順位、循環利用システムの選択と、環境汚染防止対策、リサイクルコストなど。
成果	● 廃タイヤの循環利用を管理する法律は、その登場時期については議論があるものの、その必要性は関係者の間で合意された。 ● 西寧市においては、先行する青島市の成果を参考に、2016 年から具体的な活動を開始することを RM に示した。

9. 「青島市廃タイヤ総合利用モデル基地建設計画」の策定支援	
概要	実施時期：2012 年 9 月から 2013 年 1 月 背景と内容：国家発展改革委員会は、「第 12 次五カ年計画」の資源総合利用の指導意見》に基づき、全国で重点的にサポートをする、100 か所の資源総合利用の実証基地建設と、100 社の資源総合利用の基幹企業の育成を行う、「双百工程」を立ち上げ、地方政府からの申請を受け付けた。 2012 年青島市発展改革委員会の要請に基づき、標記モデル基地建設計画の実施計画策定作業を支援した。
成果	- 青島市廃タイヤモデル基地建設計画の策定と共有。 - モデル基地における回収システムの構築は、回収システムの正規化につながる重要な実証実験となる。
10. 青島市廃タイヤ管理弁法（案）策定支援	
概要	実施時期：2013 年 4 月から 2014 年 9 月 背景と内容：青島市において、廃タイヤの適正な循環利用を推進するための管理弁法（案）を次のように策定した。 作成作業は、青島市政府、研究機関、協会、民間企業など関係者と日本人専門家が協力して実施する。 中国に適用可能な管理便法案とする。
成果	- 本邦研修や、技術セミナーでの協議を踏まえ、現在の青島市の行政の枠組みのなかで、制度化が可能な、管理弁法案の策定を行った。 - 中国で初めての、廃タイヤに関する管理弁法の素案が完成。 - 今後青島市での法制度化の経験を踏まえ、国家レベルの管理弁法策定への参考とする。
11. 廃タイヤに関する EPR 導入可能性調査	
概要	実施時期：2013 年 7 月から 2014 年 1 月 背景と内容：中国における廃タイヤ管理に関する EPR 導入可能性を検討するための基礎調査をして、以下の項目を調査・分析。 - 廃タイヤの回収、循環利用における、それぞれの収益構造の調査。 - 廃タイヤ回収にかかわる、EPR 導入に対する、関係者（排出者、回収者、循環利用企業）の意見の聴取。 - EPR 導入可能性の分析。
成果	- 廃タイヤ管理の EPR 導入に関する、分析を行うための、基礎的な情報を入手した。 - 廃タイヤ関連の関係者の意向を確認した。 - 今後日中研究者が、EPR プラットフォームにおいて、研究を継続する。

日本人専門家チームに対して、パイロットプロジェクト以外についても、様々な要請が出された。これに対して、日本人専門家チームは、要請内容を各都市に確認した上で、それぞれの要請に対する対応を行った。

【3】 貴陽市

1. 都市廃棄物管理の現状と課題

1-1. 調査の概要

(1) 調査対象地区

貴陽市は、6 区、3 県、1 市で構成され、2010 年の市の総人口は 4,327,000 人である。この報告書では、都市化の進んだ次の 4 区を調査計画の対象とした。

表 6-13 対象地域の状況 (2010 年)

地区	人口 (人)	総面積 (Km ²)	人口密度 (人/km ²)
南明区	830,700	209.34	3,966
雲岩区	958,300	93.57	10,233
烏当区	377,500	962.4	427
小河区	248,500	63.13	3,933
合計	2,415,000	1,328.44	1,818

注：2012 年、小河区・花溪区と合併し、新たな花溪区が発足した。

また、新たに觀山湖区を設立した。

(2) 都市廃棄物の定義と処理フロー

中国では、有価物として回収されている廃棄物は、都市生活ごみに含まれていない。この報告書では、市の収集サービスにより収集処理されている「都市生活ごみ」と収集サービスでなく回収者により回収されている「有価物」を合わせて、都市廃棄物と定義する。この定義に基づく、基本となる都市廃棄物の処理フローは、次頁の図の通りである。

「**1. 都市廃棄物**」を大きく、「2. 家庭系都市廃棄物」と「3. 非家庭系都市廃棄物」に分ける。

「2. 家庭系都市廃棄物」は、貴陽市に登録された戸籍人口から発生する都市廃棄物である。「3. 非家庭系都市廃棄物」は、戸籍人口以外から発生する全ての都市廃棄物を含む。即ち、ホテル、レストラン、Office、公共地域清掃などの都市活動と共に、貴陽市以外に戸籍を持ち貴陽市で生活する人達や観光客などの未登録人口から発生する廃棄物も含む。

「**2. 家庭系都市廃棄物**」を市の収集サービスを受けずに、回収者によって収集され有価物として循環利用されている「2.1 家庭系循環利用有価物」と市の収集サービスによる「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」とに分ける。

「**3. 非家庭系都市廃棄物**」は、「3.1 非家庭系循環利用有価物」、「3.2 非家庭系非循環利用都市生活ごみ」と「3.3 事業系食品廃棄物」とに分ける。

回収業者によって、有価物として循環利用されていない「都市生活ごみ」は、市の収集サービスによって、それぞれメタン化、焼却などの中間処理施設に持ち込まれ処理される。または、最終処分場に直接運搬され処分される。

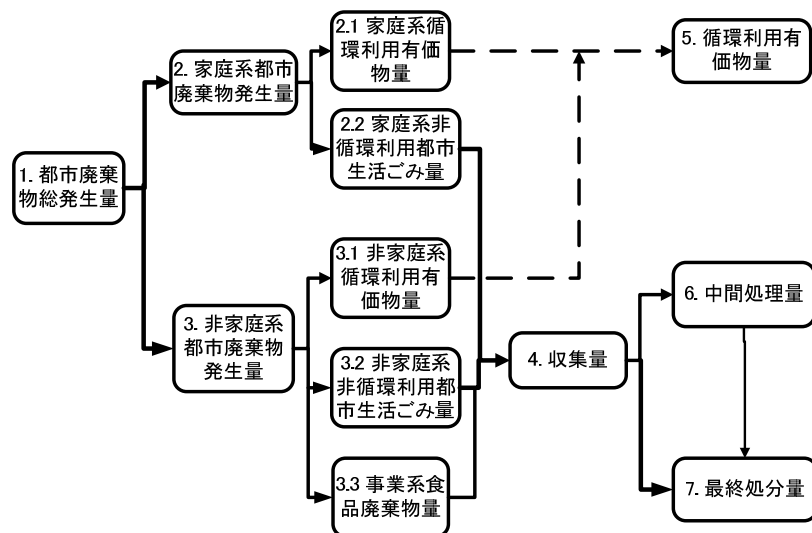


図 6-17 都市廃棄物処理に関わる基本フロー

(3) 都市廃棄物管理の現状把握調査

食品廃棄物、包装廃棄物を含む都市廃棄物管理の現状、特に前述の都市廃棄物の処理フローを把握するために、次のような調査を 2011 年 6 月から 2012 年 2 月までの間に行った。調査は、中国の研究機関に委託して行った。

表 6-14 都市廃棄物管理の現状把握調査

調査名	調査内容と成果	実施機関
家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査	図 6-17 の「2.1 家庭系循環利用有価物」と「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」の発生量とごみ質（包装廃棄物の量と種類を含む。）を明らかにした。	清華大学
事業系食品廃棄物の発生源調査	図 6-17 の「3.3 事業系食品廃棄物」の発生量とごみ質（成分分析など）及び回収・循環利用の状況を明らかにした。	北京工商大学
有価物回収ステーション調査	図 6-17 の「5. 循環利用有価物」の量と質（包装廃棄物の量と種類を含む。）を明らかにした。	嘉興学院
都市生活ごみ収集・処理・処分調査	図 6-17 の「4. 収集量」、「6. 中間処理量」、「7. 最終処分量」を明らかにした。	清華大学
都市廃棄物管理に関わる法制度	都市廃棄物、食品廃棄物、包装廃棄物に関わる法制度の現状	清華大学、北京工商大学、嘉興学院

1-2. 都市廃棄物管理の現状と課題

(1) 都市廃棄物管理の現状把握調査結果

① 家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査

家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査の結果は、次の表の通りである。

表 6-15 貴陽市の夏季、冬季の家庭系廃棄物の発生量

季節	1人あたりの日の発生量(g/人・日)			循環利用廃棄物の割合(%)	包装廃棄物の循環利用廃棄物に占める割合(%)
	合計	厨芥	その他		
夏季	400	282	118	6.22%	78.72%
冬季	310	210	100	4.08%	79.02%
平均	356	246	110	5.15%	78.87%

調査の結果、次の発生量が把握された。

- **家庭系都市廃棄物発生量** = (調査対象地域人口) × (家庭系都市廃棄物の発生量原単位) = 2,415,000 人 × 356g/日 ÷ 1,000,000 = **859.7t/日**
- **家庭系循環利用有価物量** = (調査対象地域人口) × (家庭系循環利用有価物の発生原単位) = 2,415,000 人 × 18.5g/日 ÷ 1,000,000 = **44.6t/日**
- **家庭系非循環利用都市生活ごみ量** = 家庭系都市廃棄物発生量 - 家庭系循環利用有価物量 = 859.7 - 44.6 = **815.1t/日**
- **家庭系循環利用有価物量(包装)** = 44.6 × 0.789 = **35.2 t/日**
- **家庭系循環利用有価物量(非包装)** = 44.6 - 35.1 = **9.4t/日**

② 事業系食品廃棄物の発生源調査

事業系食品廃棄物の発生源調査に際しては、調査対象 4 区に加えて、白雲区、花溪区の 6 区の飲食事業者 142 軒を選択し、アンケート及び成分分析調査を行った。調査結果に基づき、調査対象 4 区における事業系食品廃棄物処理フローを次のように作成した。

排出後の管理 (Off-site Management)

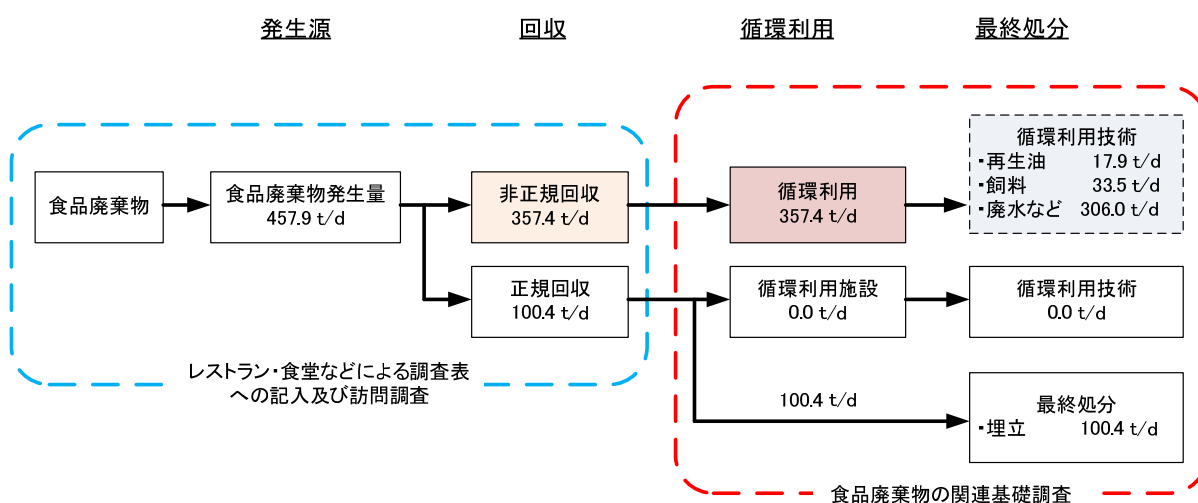


図 6-18 貴陽市の事業系食品廃棄物処理フロー (2010 年)

調査の結果、対象地域の事業系食品廃棄物発生量は、457.9 トン/日であり、原単位として、**190 g/人/日**が得られた。

③ 有価物回収ステーション調査

調査対象地域には、有価物回収ステーションとして、正規ステーション 357 カ所、非正規ステーション 120 カ所がある。貴陽市の都市廃棄物循環利用有価物量を把握するために、それぞれ 17 カ所、11 カ所を選定し、合計 28 カ所の回収ステーションに対して、7 日間連続の観測調査を行った。その結果を、次の表に示す。

表 6-16 貴陽市の回収廃棄物の成分分析 (単位：t/日)

種類	総循環 利用廃 棄物量	紙類		金属類			ガラス類		プラスチック類		包装廃 棄物の 合計
		ダンボ ール(飲 料用を 含む)	その 他紙 類	スチ ール 缶	アル ミ缶	その 他の 金属	ガラ ス瓶	その 他の ガラ ス	PET	プラ ス チック 製容器	
正規	358.5	106.1	24.6	15.0	1.7	144.2	36.9	0.2	19.0	10.8	189.5
非正規	41.4	21.6	3.2	0.4	0.1	4.4	7.5	0.9	1.3	2.0	32.9
合計	399.9	127.7	27.8	15.4	1.8	148.6	44.4	1.1	20.3	12.8	222.4

調査の結果、貴陽市の都市廃棄物循環利用有価物量は、399.9 トン/日であり、発生量原単位として、**166 g/人/日**が得られた。

また、この調査と前述の家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査をもとに、貴陽市の包装廃棄物の循環利用フローを次頁のように作成した。

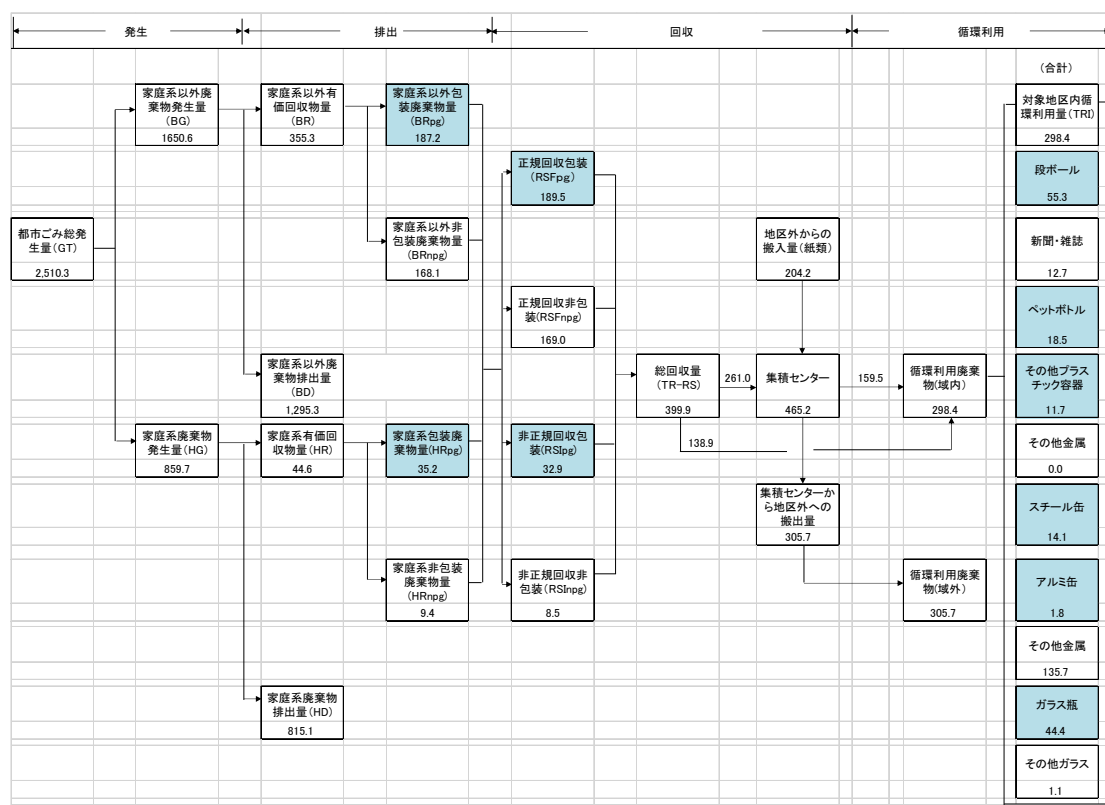


図 6-19 包装廃棄物循環利用フロー (2010 年)

⑥ 都市生活ごみ収集・処理・処分調査

貴陽市では、市の収集サービスで収集された都市生活ごみは、すべて衛生埋立処理場で埋立処分されている。2010 年における調査対象地域の都市生活ごみの埋立処分量は以下の通りである。1 日当たりの最終処分量は、1,753 トン/日である。

表 6-17 調査対象地域の埋立処分量 (2010 年)

	雲岩区	南明区	小河区	烏当区	合計
年の埋立処理量 (t/年)	179,976	363,702	69,410	26,961	640,049
人口(人)	958,300	830,700	248,500	377,500	2,415,000
一人当たり平均処分量(kg/人・日)	0.51	1.20	0.77	0.20	0.73

⑤ 都市廃棄物管理に関わる法制度

都市廃棄物管理に関わる 2011 年時点での法制度の整備状況を、都市生活ごみ、事業系食品廃棄物、包装廃棄物別に整理した。

(2) 都市廃棄物の流れ

前述の都市廃棄物管理の現状把握調査結果をもとに、2010 年の貴陽市の調査計画対象地域の都市廃棄物処理フローを作成した。

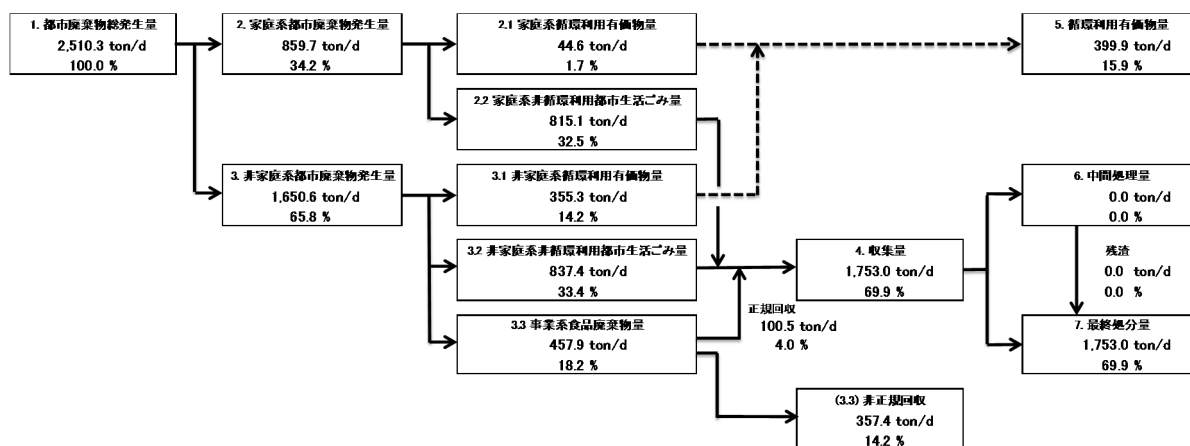


図 6-20 都市廃棄物処理フロー (2010 年)

(3) 都市廃棄物管理の課題

① 都市廃棄物管理（事業系食品廃棄物、包装廃棄物を含む）の課題

都市廃棄物管理の現状把握調査と都市廃棄物処理フローから、都市廃棄物管理（事業系食品廃棄物、包装廃棄物を含む）に関して、次のような課題が明らかになった。

② 行政が関与した循環利用システムが未整備である

循環利用は、活発であり、2010 年発生総量の 30.1% に達している。しかし、その内訳は、市場原理に基づく民間の活動（「循環利用有価物」（15.9%）「事業系食品廃棄物非正規回収」（14.2%）のみであり、行政が関与した循環利用システムは未整備である。貴陽市の都市廃棄物処理に関して、行政が本格的に減量化、資源化、無害化に取り組む必要がある。

● 都市廃棄物処理事業を実施する組織の連携と調整が不十分である。

- 現在、貴陽市の都市生活ごみの適正処理・循環利用に関して、市都市管理総合行政執法局、発展改革委員会、環境保護局、財政局、国土資源局、農業委員会、商務局の各部署が関わっている。各部署は、それぞれの所管に関わる事業計画を策定し、実施している。しかしながら、それぞれの計画と他部署の計画との調整は必ずしも十分に図られていない。

また、関係各部署の計画を統括する計画が整備されていない。各部署の計画の調整が十分に図れないことが、それぞれの計画の円滑な実施の障害となっている。

③ 事業系食品廃棄物管理の課題

次の表は、4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果に基づき作成した。

表 6-18 4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果

都市	排出原単位 (kg/人/日)	循環利用率	正規循環利用率	非正規循環利用率
西寧市*1	0.13	81 %	92.3 %	7.7%
青島市	0.15	63 %	59.8 %	40.2%
嘉興市	0.23	100 %	34.6 %	65.4%
貴陽市	0.19	78 %	0 %	100%
中国平均	0.15	---	不明	--
日本	0.049(2011 年)	17 %	100 %	==

出典：2011 年 JICA 調査及び北京工商大学

*1 : 西寧市都市管理局調査結果より算出

循環利用率は、78%と非常に高いが、全て非正規回収である。そのため、循環利用の実態は不明である。正規化は急務である。

2014 年 9 月時点でも、正規の循環利用施設はなく、上記の実態に改善は行われていない。行政による事業系食品廃棄物の回収及び循環利用の正規化が急がれる。

④ 包装廃棄物管理の課題

貴陽市の包装廃棄物の現状調査から明らかとなった課題は以下の通りである。

- 包装廃棄物は、都市廃棄物全体の発生総量に対する重量比率で 13.3%を占める。日本におけるその比率は、2005 年に 20.1%、2009 年には 17.8%である。
- 包装廃棄物の循環利用率は、66.9%と高く、都市廃棄物全体の循環利用率においても 8.9%を占める。
- 将来的に市場原理では、有価物でなくなるものが増加することから、高い回収率の維持方策が必要となる。
- 有価物の回収は、主に個人回収者でその数は、約 4,800 人（人口比率 0.2%）と非常に多い。
- 有価物の循環利用管理体系は、多くの機関が関与している。各機関の役割を明確にし、相互の連携を図り、その循環利用を推進していく体系を構築していく必要がある。
- 循環利用施設における環境対策が十分でない施設が見受けられる。これら施設に対する設置基準、施設運転に対する指導・監視体制を強化する必要がある。

2. 循環利用推進計画

都市廃棄物管理の課題を解決するために、本調査では貴陽市の関係者と協議して、都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）を策定し、SPに基づいて、都市廃棄物処理を改善するために次のロードマップ（RM）を策定した。

1. 都市廃棄物分別収集システム構築 RM
2. 食品廃棄物循環利用推進 RM
3. 包装廃棄物循環利用推進 RM

2-1. 都市廃棄物ストラテジックプラン

（1）貴陽市都市廃棄物ストラテジックプラン

都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）は、「国発〔2011〕9号：都市生活ごみ処理事業の更なる強化に関する意見の通知」に基づき、着実に都市生活ごみ処理事業を改善し、都市生活ごみの減量化や資源化、無害化を推進し、各都市に健全で良好な居住環境を創出するための戦略をまとめたものである。SPは、次のように、ビジョン、目標、戦略で構成される。

① ビジョン

貴陽市に快適な居住環境を創出し、環境保全都市として貴陽市の発展を推進する。

② 目標

上記ビジョンを実現するための具体的な目標は次の通りである。

目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。

目標 2：生態・緑色貴州省の省都として、生活ごみの完全無害化処理を実現し、生活ごみの環境負荷を最小化する。

目標 3：広報・啓発活動を積極的に推進し、ごみ問題・環境問題に対する関係者の意識高揚を図る。

目標 4：生活ごみ処理事業に対する監視・管理体制を強化して、居住環境を保全する。

目標 5：市民・事業者・行政による協働体制を構築する。

目標 6：健全な廃棄物管理体制を構築するための支援・負担体制を整備する。

目標 7：廃棄物処理事業を実施する組織体制を強化する。

③ 戦略

上記の目標を達成するために、現状の課題を克服するための戦略を立てた。内容については、政策大綱本編に示す。

（2）SPの実施の方策

戦略を具体的な計画とするためには、上位計画である都市開発基本計画を踏まえ、都市廃棄物処理基本計画を策定する必要がある。

都市廃棄物処理基本計画に基づき、都市廃棄物を構成する各廃棄物の循環利用をより具体的に推進するためのロードマップ（RM）を策定し、RMに従って改善を実施する。上記の考え方を次頁の図に示す。

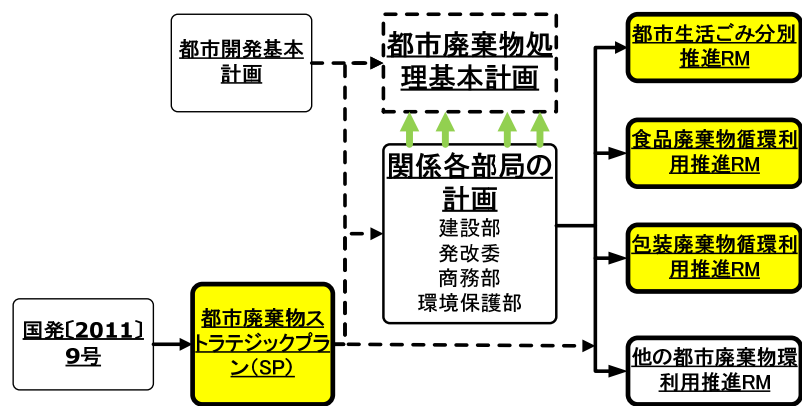


図 6-21 都市廃棄物 SP、基本計画、RM の関係図

(3) 貴陽市の将来（2020 年）の都市廃棄物処理フローの作成

① 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フローの前提条件

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、発生源数、各廃棄物の発生量原単位を次のように設定した。

1. 発生源の増加は、人口の増加に比例する。人口の増加率は、年 4%と仮定した。
2. 各廃棄物の発生量原単位は、調査で得られた数値が変わらないものとする。

2014 年 8 月末時点における、貴陽市の都市廃棄物中間処理計画は次の通りである。

1. 家庭系厨芥類コンポスト化施設処理量 2.2 トン/日： 2014 年に実施中。
2. 家庭系厨芥類コンポスト化施設処理量 100 トン/日： 2020 年までに稼働開始。
3. 事業系食品廃棄物メタン発酵処理施設処理量 400 トン/日： 2020 年までに稼働開始。
4. 焼却処理施設処理量 3,000 トン/日： 2020 年までに稼働開始。

② 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フロー

上記の設定と計画に基づき作成した 2020 年の都市廃棄物処理フローと中間処理の詳細を、次の図に示す。

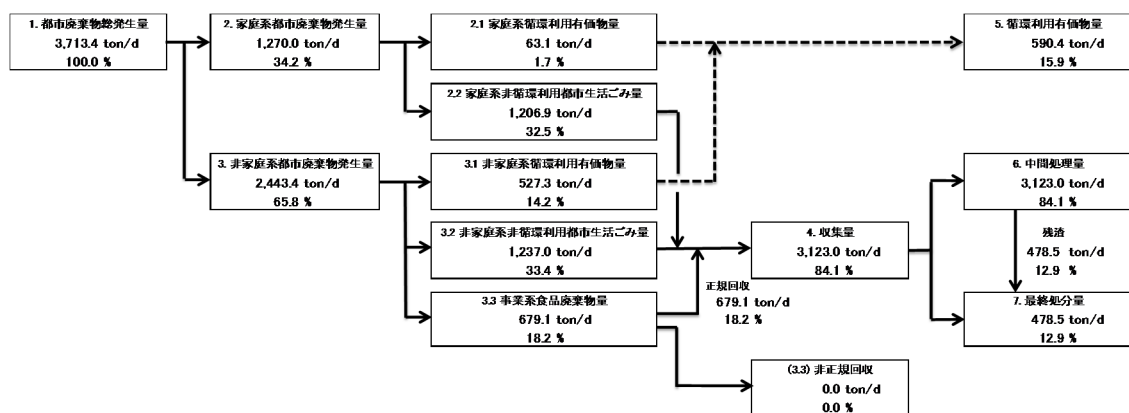


図 6-22 2020 年の都市廃棄物処理フロー

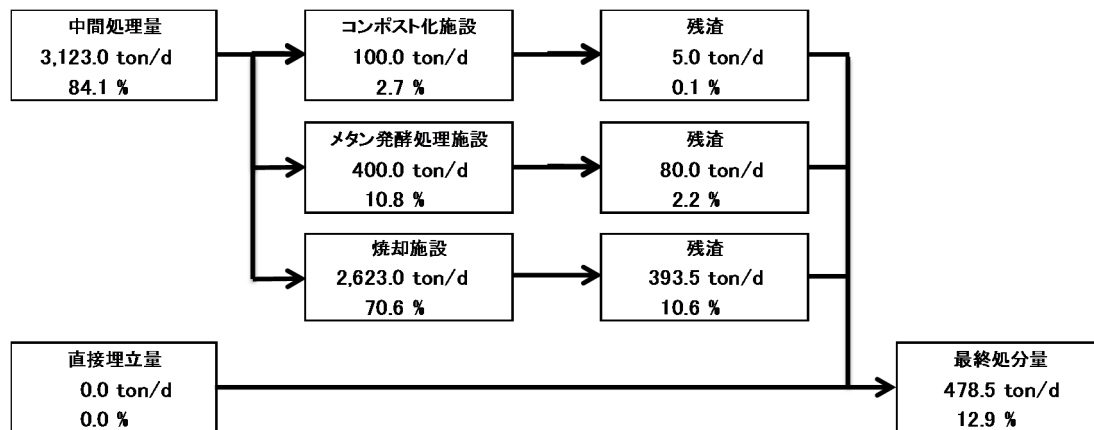


図 6-23 中間処理の詳細（2020 年）

2020 年までの都市廃棄物処理施設計画を実施すると、都市廃棄物処理は次の表のように大きく改善される。

項目	2010 年	2020 年
発生量（トン/日）	2,510.3	3,713.4
中間処理・循環利用率（%）	30.1	100
埋立て処分率（%）	69.9	12.9

2-2. ロードマップの作成

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、ロードマップ（RM）は、前述の 2020 年の都市廃棄物処理フローを実現するために必要な方策を示した。

（1）分別システム構築ロードマップ

貴陽市都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）の「目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。」に掲げた戦略を具体的に実行するために、都市廃棄物分別収集システム構築ロードマップ（分別システム構築 RM）を作成した。分別システム構築 RM は、2020 年を目標年度とし、貴陽市が都市廃棄物の循環利用を推進するための手段としての分別システムをそのように推進していくかを示すものであり、詳細は政策大綱本編の 2.3 章に示す。

（2）食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

① 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

2020 年の食品廃棄物循環利用フローは、次のように前提条件を設定して作成した。

1. 食品廃棄物発生量は、人口に比例して変化する。
2. 2011 年の調査で得られた発生量原単位（**190 g/人/日**）は、変わらない。
3. 非正規回収量をゼロとする。
4. メタン発酵処理施設の処理量は、市の計画量とする。
5. メタン発酵処理施設の処理能力を越える食品廃棄物収集量は、すべて焼却処理を行う。

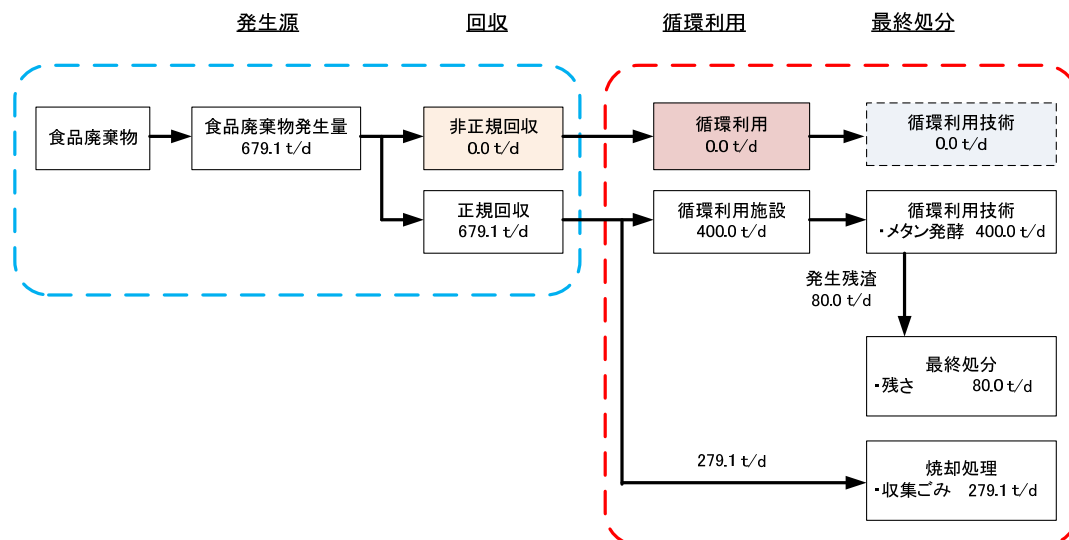


図 6-24 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

② 食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

2020 年の食品廃棄物循環利用フローを具体的に実現するためのロードマップを作成した。食品廃棄物の 2020 年の発生源や発生量を前述のように設定し、さらに食品廃棄物施策目標を設定し、計画の基本フレームを設定し、施設整備事業計画、収集・運搬システム構築、広報・教育、法体系の整備などをロードマップに示した。詳細は政策大綱本編の 2.4 章に示す。

(3) 包装廃棄物循環利用推進ロードマップ

ロードマップは、包装廃棄物循環利用推進に関わる課題を克服するために、次のように推進目標を設定し策定した。詳細は政策大綱本編の 2.5 章に示す。

- **循環利用管理体系の構築：** 市関係部局が連携し、回収者、回収ステーション、循環利用施設に対する管理体系を構築し、違法かつ環境汚染を引き起こす有価物循環ルートを断つ。
- **行政主導のごみ分別との連携による循環利用の推進：** 行政主導のごみ分別と連携して、発生源における包装廃棄物循環利用を推進する。
- **市場原理で循環利用されなくなった包装廃棄物に対する循環利用体系の構築：** 市場原理で循環利用されなくなった包装廃棄物に対して、地方レベルでの循環利用体系を構築する。
- **循環利用に関する条例・基準の整備：** 貴陽市の包装廃棄物循環利用に関する条例・基準を整備するとともに、国レベルの強制回収包装廃棄物施策体系に応じた対応を行う。

3. 循環利用推進パイロットプロジェクト

都市廃棄物（事業系食品廃棄物、包装廃棄物を含む）の循環利用推進にかかわるパイロットプロジェクト（PP）として、貴陽市から要望に従って、共同で実施した主要 PP の概要とその成果を以下に示す。

表 6-19 PP の概要と成果

1. 日本における循環利用（ごみ分別回収）に係る研修	
概要	実施時期：2013 年 11 月 27 日～12 月 7 日 講義：日本における分別政策、ごみ分別に関わる社会調査、名古屋市におけるごみ政策などについて 現場視察：各種の循環利用・資源化処理施設、最終処分場、ごみ分別排出・回収・運搬状況など。
成果	- 日本におけるごみ分別収集および食品廃棄物循環利用関連知識の習得 - プロジェクト最終年度に向けた関係者間の合意形成 - 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
2. 都市廃棄物分別収集・食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期と場所：2013 年 9 月 12 日、13 日に青島市で開催。 出席者：中央、地方、4 都市の都市廃棄物及び食品廃棄物の循環利用に関わる中国側関係者、JICA、日本人研究者・専門家 セミナーの内容：4 都市の都市廃棄物の分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題、パイロットプロジェクト実施状況及び成果、中国及び日本における分別政策の実績・課題等、国家レベルの循環利用施策への反映方法等について意見交換。
成果	- 中国及び日本における分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題と解決のための施策について共有。 - 意見交換による他都市の取り組みを理解し、課題の解決方法を共有。 - 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
3. 分別推進パイロットプロジェクト（PP）	
概要	実施時期と場所：2012 年 10 月～2013 年 6 月（準備）、 2013 年 7 月～2013 年 12 月（実施）、 貴陽市烏当区保利温泉新城一期の 102 世帯 目的：PP を通して次の手法を検証する。 ➤ 分別排出・収集・処理・処分システムの構築 ➤ 市政府、貴陽市再生資源行業協会、社区間の役割分担と実施体制を構築 ➤ 住民のごみ分別及び資源化利用に対する意識を向上。 分別回収と循環利用方法： ➤ 3 種分別：厨芥ごみ、回収可能ごみ、その他ごみ ➤ 厨芥ごみ：専用容器に排出、堆肥化を委託した農家が専用車で毎日収集し、堆肥化し循環利用。 ➤ 回収可能ごみ：回収者による既存回収システムの活用し、循環利用。 ➤ その他ごみ：市の収集サービスで毎日収集し、市の処分場で埋立て処分。
成果	行政が関与した分別の仕組みがない都市での分別の推進をどのように図るかを検証し、次の事実を

	関係者が共有した。 ➤ 分別システムの構築には、行政による定期的な住民への広報・教育活動の実施が不可欠である。 ➤ 分別成果を住民に見えるようにすることが、住民協力の確保に有効である。 ➤ 分別排出・収集システムと分別されたごみの循環利用システムの構築には、システムを稼働させるための経費負担の仕組みの構築が不可欠。 ● 分別推進 PP の継続拡大が合意され、生活ごみ分別モデル都市（区）事業に応募済。
4. 日本における食品廃棄物循環利用に係る研修	
概要	実施時期：2011 年 10・11 月、2013 年 11・12 月 計 2 回 講義内容：日本の食品廃棄物に関する政策、法制度、処理方法、循環利用方法等の歴史、現状及び今後の課題等。 施設視察：食品廃棄物飼料化施設、複合型リサイクル施設、食品廃棄物メタン発酵施設、廃食用油燃料化施設、環境教育施設、焼却処理施設、生ごみ分別排出・回収・運搬状況、生ごみ堆肥の試験農園、飲食店舗内ごみ分別・排出状況など。
成果	● 食品廃棄物の循環利用に関する日本の法制度（国及び地方レベル）、日本の食品廃棄物の循環利用技術システム（施設、技術、運営など）の現状を理解し、これらの点に関する日中の違いと得失を理解した。 ● 上記の理解を各市における食品廃棄物循環利用の施策策定に活用する。
5. 食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期：2012 年 9 月 目的：食品廃棄物循環利用を推進するためにどのような施策が必要かについて、4 都市及びその他の関係者の意見を交換する。 内容：4 都市の食品廃棄物循環利用 RM と現状及び課題の説明、先進都市（北京市、蘇州市）の事例の紹介、出席者間の意見交換。
成果	● 4 都市及び先進都市、その他の食品廃棄物循環利用関係者が直面している課題と課題に対する対処・解決方法を参加者が共有した。
6. 食品廃棄物資源化利用技術ワークショップの開催	
概要	実施時期：2013 年 2 月 目的：食品廃棄物循環利用に際して、中国に適した食品廃棄物の安全性確保の考え方について協議し共有化を図る。 内容：初めに、次の講義を実施。 ➤ 日本における食品リサイクル法と食品リサイクルの現状 ➤ 食品廃棄物を用いた飼料の安全性の確保 ➤ 中国における「食品廃棄物循環利用に際しての安全性確保に関する考え方」 ➤ 「家庭系厨芥ごみへの事業拡大のための回収実験」報告 ➤ 食品リサイクルループの取り組み（安全性の確保に留意した食品廃棄物の有効利用について） ➤ 韓国における食品廃棄物資源化処理の現状と課題 ➤ 講義を受け、中国に適した食品廃棄物の有効利用と食の安全の確保について意見交換を行った。
成果	● 日中の専門家間で食品廃棄物政策に対して共通認識が得られた。 ● このプロジェクトの 4 都市の経験を他の都市に普及することの重要性の確認。技術ガイドラインの

	作成に際しては、4 都市での経験を反映することを確認。 ● 食品廃棄物資源化利用の推進に際しては、次のような制度構築が重要であることを確認。 ➤ 食品廃棄物の再生利用企業の登録制度 ➤ 資格のある企業のみによってのみ収集運搬が行われるような管理制度 ➤ 汚染者による適切な料金負担システム ➤ 発生源における減量化
--	--

日本人専門家チームに対して、パイロットプロジェクト以外についても、様々な要請が出された。これに対して、日本人専門家チームは、要請内容を各都市に確認した上で、それぞれの要請に対する対応を行った。

【4】 西寧市

1. 都市廃棄物管理の現状と課題

1-1. 調査の概要

(1) 調査対象地区

西寧市は、4区、3県で構成され、面積 7,649 km²、2010 年の市の総人口は 2,208,708 人である。この報告書では、都市化の進んだ次の 4 区を調査計画の対象とした。

表 6-20 対象地域の状況 (2010 年)

地区	人口 (人)	総面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
城東区	359,700	114.0	3,155
城中区	297,000	151.0	1,967
城西区	242,600	56.9	4,264
城北区	299,000	137.7	2,171
合計	1,198,300	459.6	1,818

(2) 都市廃棄物の定義と処理フロー

中国では、有価物として回収されている廃棄物は、都市生活ごみに含まれていない。この報告書では、市の収集サービスにより収集処理されている「都市生活ごみ」と収集サービスでなく回収者により回収されている「有価物」を合わせて、都市廃棄物と定義する。この定義に基づく、基本となる都市廃棄物の処理フローは、次頁の図の通りである。

「**1. 都市廃棄物**」を大きく、「2. 家庭系都市廃棄物」と「3. 非家庭系都市廃棄物」に分ける。

「2. 家庭系都市廃棄物」は、西寧市に登録された戸籍人口から発生する都市廃棄物である。「3. 非家庭系都市廃棄物」は、戸籍人口以外から発生する全ての都市廃棄物を含む。即ち、ホテル、レストラン、Office、公共地域清掃などの都市活動と共に、西寧市以外に戸籍を持ち西寧市で生活する人達や観光客などの未登録人口から発生する廃棄物も含む。

「**2. 家庭系都市廃棄物**」を市の収集サービスを受けずに、回収者によって収集され有価物として循環利用されている「2.1 家庭系循環利用有価物」と市の収集サービスによる「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」とに分ける。

「**3. 非家庭系都市廃棄物**」は、「3.1 非家庭系循環利用有価物」、「3.2 非家庭系非循環利用都市生活ごみ」と「3.3 事業系食品廃棄物」とに分ける。

回収業者によって、有価物として循環利用されていない「都市生活ごみ」は、市の収集サービスによって、それぞれメタン化、焼却などの中間処理施設に持ち込まれ処理される。または、最終処分場に直接運搬され処分される。

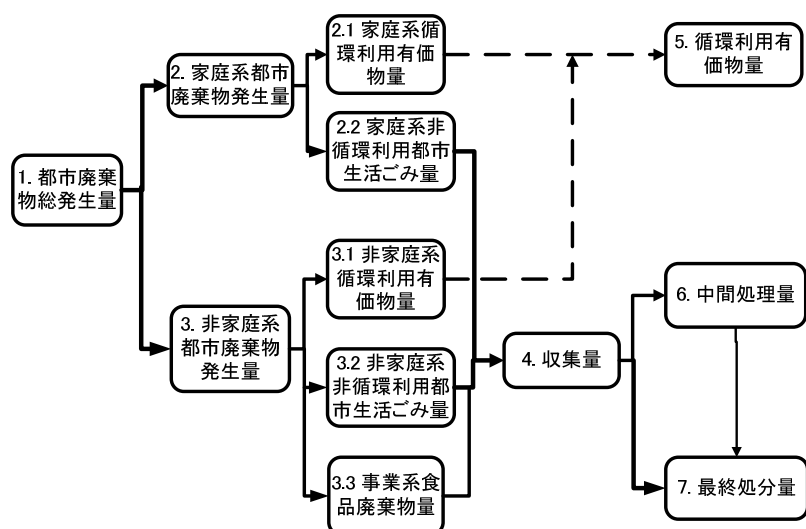


図 6-25 都市廃棄物処理に関わる基本フロー

(3) 都市廃棄物管理の現状把握調査

食品廃棄物、包装廃棄物を含む都市廃棄物管理の現状、特に前述の都市廃棄物の処理フローを把握するために、次のような調査を 2011 年 6 月から 2012 年 2 月までの間に行った。調査は、中国の研究機関に委託して行った。

表 6-21 都市廃棄物管理の現状把握調査

調査名	調査内容と成果	実施機関
家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査	図 6-25 の「2.1 家庭系循環利用有価物」と「2.2 家庭系非循環利用都市生活ごみ」の発生量とごみ質（包装廃棄物の量と種類を含む。）を明らかにした。	清華大学
事業系食品廃棄物の発生源調査	図 6-25 の「3.3 事業系食品廃棄物」の発生量とごみ質（成分分析など）及び回収・循環利用の状況を明らかにした。	北京工商大学
廃タイヤの発生・回収・処理の現状調査	廃タイヤは、図 6-25 とは別に、特殊な有価物として独自の物質フローで循環利用されている。	社会科学院
都市生活ごみ収集・処理・処分調査	図 6-25 の「4. 収集量」、「6. 中間処理量」、「7. 最終処分量」を明らかにした。	清華大学
都市廃棄物管理に関わる法制度	都市廃棄物、食品廃棄物、包装廃棄物に関わる法制度の現状	清華大学、北京工商大学、社会科学院

1-2. 都市廃棄物管理の現状と課題

(1) 都市廃棄物管理の現状把握調査結果

① 家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査

家庭系都市廃棄物のごみ量ごみ質調査の結果は、次の表の通りである。

表 6-22 西寧市の夏季、冬季の家庭系廃棄物の発生量

季節	1人あたりの日の発生量(g/人・日)			循環利用廃棄物の割合(%)	包装廃棄物の循環利用廃棄物に占める割合(%)
	合計	厨芥	その他		
夏季	484	366	118	4.96%	86.89%
冬季	316	216	100	5.85%	86.10%
平均	400	291	109	5.41%	86.37%

調査の結果、次の発生量が把握された。

- **家庭系都市廃棄物発生量** = (調査対象地域人口) × (家庭系都市廃棄物の発生量原単位) = 1,198,300 人 × 400g/日 ÷ 1,000,000 = **479.3t/日**
- **家庭系循環利用有価物量** = (調査対象地域人口) × (家庭系循環利用有価物の発生原単位) = 1,198,300 人 × 21.64g/日 ÷ 1,000,000 = **25.9t/日**
- **家庭系非循環利用都市生活ごみ量** = 家庭系都市廃棄物発生量 - 家庭系循環利用有価物量 = 479.3 - 25.9 = **453.4t/日**

② 事業系食品廃棄物の発生源調査

2010 年末現在、西寧市の衛生部門が交付する衛生等級評定を獲得し、契約を締結している飲食事業者や党及び政府機関、事業所・機関・企業の食堂などは 4,070 軒に上る。北京工商大学は、事業系食品廃棄物の発生源調査に際して、調査対象 4 区の飲食事業者 134 軒を選択し、アンケート及び成分分析調査を行った。また、西寧市都市管理局は北京工商大学の調査と同様に、レストランなど事業系から排出される食品廃棄物の排出量調査を行った。その結果から排出量原単位 **133.6 g/人/日**を得ている。

西寧市都市管理局の排出量原単位を使用して、北京工商大学の調査結果に基づき、調査対象 4 区における事業系食品廃棄物処理フローを次頁のように作成した。対象地域の事業系食品廃棄物発生量は、160 トン/日である。

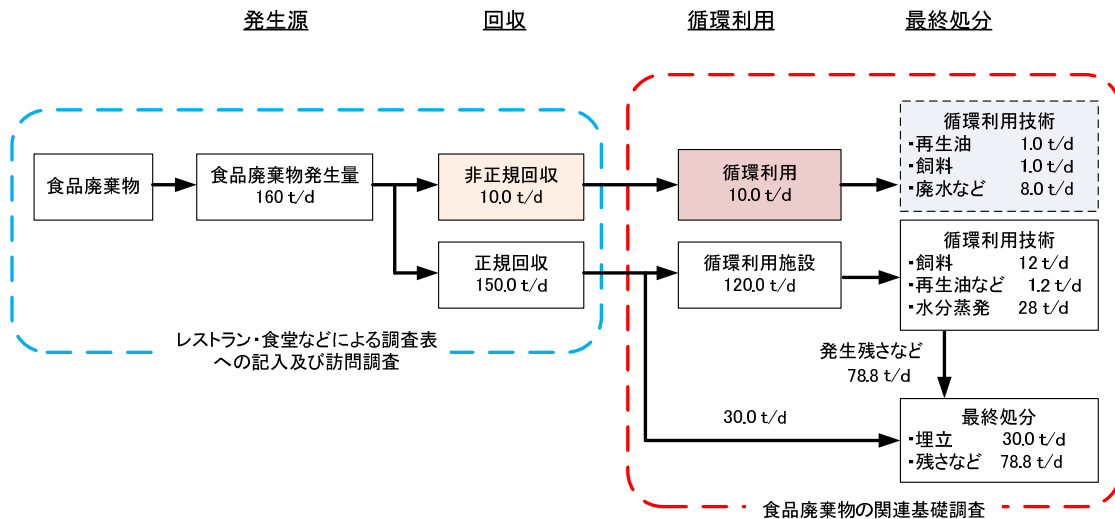


図 6-26 西寧市の事業系食品廃棄物処理フロー（2010 年）

③ 廃タイヤの発生・回収・処理の現状調査

自動車保有台数とその構成、廃タイヤリサイクル関連企業の全体状況などの調査データを基に、次の図のように廃タイヤの物質フローを作成し、西寧市における廃タイヤの発生および流通の全体像を明らかにした。

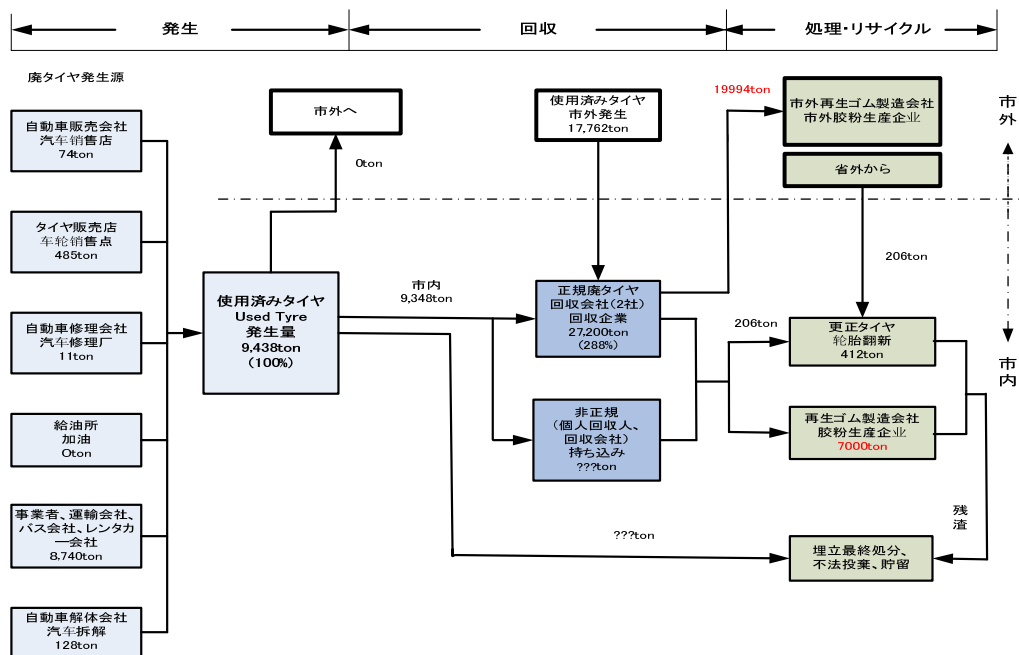


図 6-27 2010 年の西寧市における廃タイヤ物質フロー

④ 都市生活ごみ収集・処理・処分調査

西寧市では、市の収集サービスで収集された都市生活ごみは、すべて衛生埋立処理場で埋立処分されている。2010 年における調査対象地域の都市生活ごみの埋立処分量は以下の通りである。1 日当たりの最終処分量は、1,820 ton/日である。

表 6-23 調査対象地域の埋立処分量 (2010 年)

	城東区	城中区	城西区	城北区	合計
年の埋立処分量 (ton/年)	188,808	197,638	143,139	134,690	664,275
人口 (人)	359,688	296,987	242,627	299,002	1,198,304
一人当たり平均処分量(kg/人・日)	1.44	1.82	1.62	1.23	1.52

⑤ 都市廃棄物管理に関わる法制度

都市廃棄物管理に関わる 2011 年時点での法制度の整備状況を、都市生活ごみ、事業系食品廃棄物、廃タイヤ別に整理した。

(2) 都市廃棄物の流れ

前述の都市廃棄物管理の現状把握調査結果をもとに、2010 年の西寧市の調査計画対象地域の都市廃棄物処理フローを作成した。都市廃棄物循環利用有価物量を把握するための調査を実施していない。したがって、フロー作成に際しては、循環利用有価物量を貴陽市と嘉興市の調査で得られた発生量原単位の平均値 $((222 + 166)/2 = 194 \text{ g/人/日})$ に、計画対象地域の人口をかけて求めた数値を使用した。

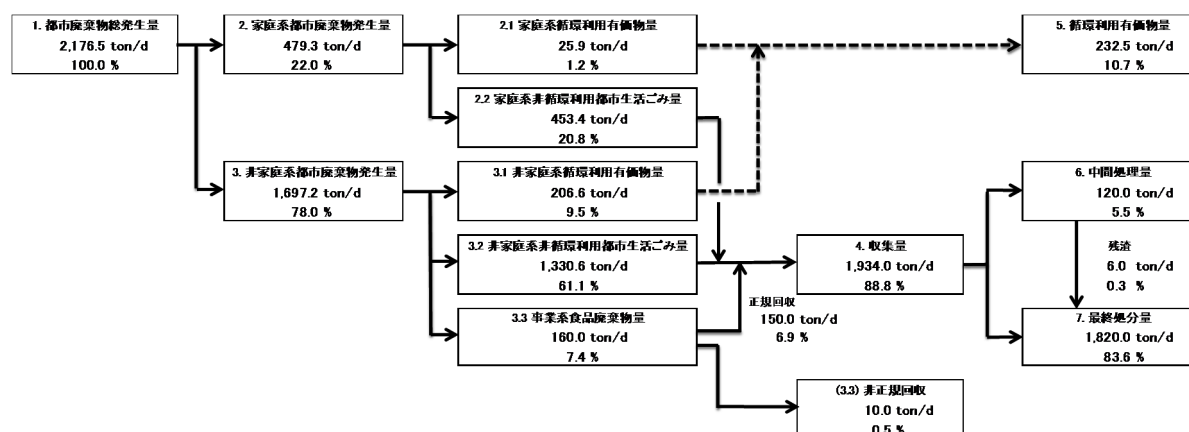


図 6-28 都市廃棄物処理フロー (2010 年)

(3) 都市廃棄物管理の課題

① 都市廃棄物管理（事業系食品廃棄物を含む）の課題

都市廃棄物管理の現状把握調査と都市廃棄物処理フローから、都市廃棄物管理（事業系食品廃棄物を含む）に関して、次のような課題が明らかになった。

② 都市廃棄物処理が埋立て処分に大きく依存している

有価物発生量原単位を貴陽市と嘉興市の調査の平均値と仮定して作成した都市廃棄物処理フローが示すように、2010 年の西寧市の埋立て処分率は、83.6%と埋立て処分に大きく依存している。西寧市の都市廃棄物処理に関して、本格的に減量化、資源化、無害化に取り組む必要がある。

- 都市廃棄物処理事業を実施する組織の連携と調整が不十分である。

- 現在、西寧市の都市生活ごみの適正処理・循環利用に関して、市都市管理総合行政執法局、発展改革委員会、環境保護局、財政局、国土資源局、農牧・貧困対策支援開発局、商務局の各部署が関わっている。各部署は、それぞれの所管に関わる事業計画を策定し、実施している。しかしながら、それぞれの計画と他部署の計画との調整は必ずしも十分に図られていない。また、関係各部署の計画を統括する計画が整備されていない。各部署の計画の調整が十分に図れないことが、それぞれの計画の円滑な実施の障害となっている。

③ 事業系食品廃棄物管理の課題

次の表は、4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果に基づき作成した。

表 6-24 4都市での事業系食品廃棄物処理調査結果

都市	排出原単位 (kg/人/日)	循環利用率	正規循環利用率	非正規循環利用率
西寧市*1	0.13	81%	92.3 %	7.7%
青島市	0.15	63 %	59.8 %	40.2%
嘉興市	0.23	100 %	34.6 %	65.4%
貴陽市	0.19	78 %	0 %	100%
中国平均	0.15	---	不明	--
日本	0.049(2011 年)	17 %	100 %	==

出典：2011 年 JICA 調査及び北京工商大学

*1 ： 西寧市都市管理局調査結果より算出

循環利用率、正規循環利用率は、それぞれ 81%、92.3%と非常に高い。しかしながら、発生量の 18.8%は循環利用せずに直接埋立て処分されており、6.3%は非正規回収・循環処理されている。2014 年 9 月時点で、200 トン/日能力のメタン発酵処理施設の建設を行っており、処理能力を強化している。建設後は、いっそう正規循環利用を推進し、不適正処理を排除して行く必要がある。

④ 廃タイヤ管理の課題

西寧市の廃タイヤの現状調査から明らかとなった課題は以下の通りである。

- 回収量 27,200 ton/年（正規回収）に比較して、市内での循環利用量（7,412 ton/年）が少ない。（27.3%） 従って、西寧市内での循環利用率を高める必要がある。
- 西寧市の廃タイヤリサイクル技術レベルを引き上げる必要がある。
- 廃タイヤ回収システムを効率化し、強化する必要がある。
- 地方政府の廃タイヤに関わる管理職責を明確にする。
- 廃タイヤ政策法規と管理体系の整備を進める。

2. 循環利用推進計画

都市廃棄物管理の課題を解決するために、本調査では西寧市の関係者と協議して、都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）を策定し、SPに基づいて、都市廃棄物処理を改善するために次のロードマップ（RM）を策定した。

1. 都市廃棄物分別収集システム構築 RM
2. 食品廃棄物循環利用推進 RM
3. 廃タイヤ循環利用推進 RM

2-1. 都市廃棄物ストラテジックプラン

（1）西寧市都市廃棄物ストラテジックプラン

都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）は、「国発〔2011〕9号：都市生活ごみ処理事業の更なる強化に関する意見の通知」に基づき、着実に都市生活ごみ処理事業を改善し、都市生活ごみの減量化や資源化、無害化を推進し、各都市に健全で良好な居住環境を創出するための**戦略**をまとめたものである。SPは、次のように、ビジョン、目標、戦略で構成される。

① ビジョン

西寧市に快適な居住環境を創出し、環境保全都市として西寧市の発展を推進する。

② 目標

上記ビジョンを実現するための具体的な目標は次の通りである。

目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。

目標 2：生態・緑色青海省の省都として、生活ごみの完全無害化処理を実現し、生活ごみの環境負荷を最小化する。

目標 3：広報・啓発活動を積極的に推進し、ごみ問題・環境問題に対する関係者の意識高揚を図る。

目標 4：生活ごみ処理事業に対する監視・管理体制を強化して、居住環境を保全する。

目標 5：市民・事業者・行政による協働体制を構築する。

目標 6：健全な廃棄物管理体制を構築するための支援・負担体制を整備する。

目標 7：廃棄物処理事業を実施する組織体制を強化する。

③ 戦略

上記の目標を達成するために、現状の課題を克服するための戦略を立てた。内容については、政策大綱本編に示す。

（2）SPの実施の方策

戦略を具体的な計画とするためには、上位計画である都市開発基本計画を踏まえ、**都市廃棄物処理基本計画**を策定する必要がある。

都市廃棄物処理基本計画に基づき、都市廃棄物を構成する各廃棄物の循環利用をより具体的に推進するためのロードマップ（RM）を策定し、RMに従って改善を実施する。上記の考え方を次頁の図に示す。

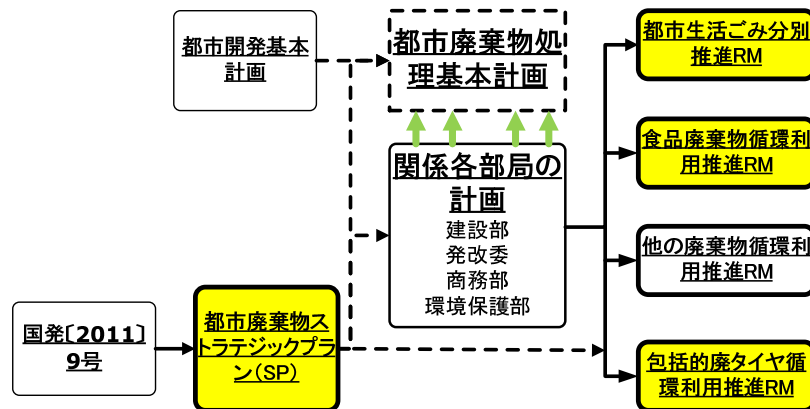


図 6-29 都市廃棄物 SP、基本計画、RM の関係図

(3) 西寧市の将来（2020 年）の都市廃棄物処理フローの作成

① 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フローの前提条件

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、発生源数、各廃棄物の発生量原単位を次のように設定した。

- 発生源の増加は、人口の増加に比例する。人口の増加率は、年 4%と仮定した。
- 各廃棄物の発生量原単位は、調査で得られた数値が変わらないものとする。
- 循環利用有価物発生量原単位は、貴陽市と嘉興市の調査で得られた値の平均値を使用した。

2014 年 8 月末時点における、西寧市の都市廃棄物中間処理計画は次の通りである。

- 事業系食品廃棄物飼料化施設処理量 120 トン/日： 2014 年末まで使用。
- 事業系食品廃棄物メタン発酵処理施設（第一期）処理量 200 トン/日： 2015 年より稼動開始。
- 事業系食品廃棄物メタン発酵処理施設（第二期）処理量 100 トン/日： 2020 年までに稼動開始。
- 焼却処理施設処理量 1,000 トン/日： 2020 年までに稼動開始。

② 将来（2020 年）の都市廃棄物処理フロー

上記の設定と計画に基づき作成した 2020 年の都市廃棄物処理フローと中間処理の詳細を、次の図に示す。

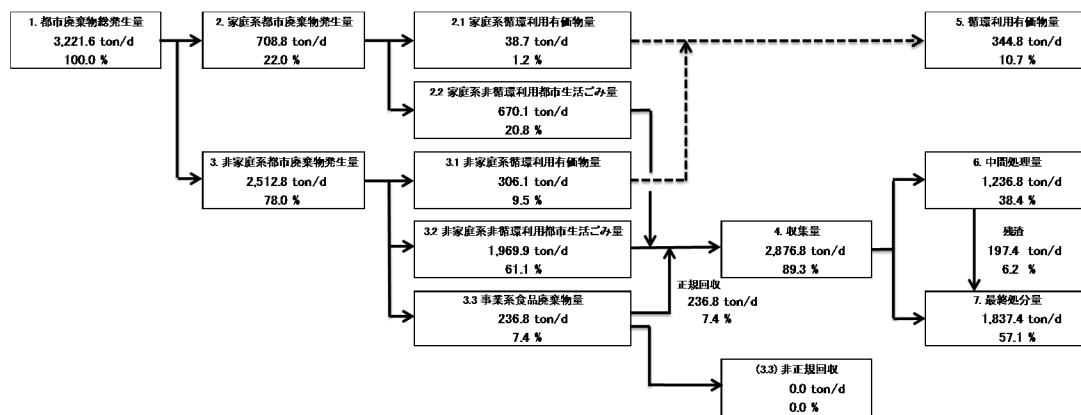


図 6-30 2020 年の都市廃棄物処理フロー

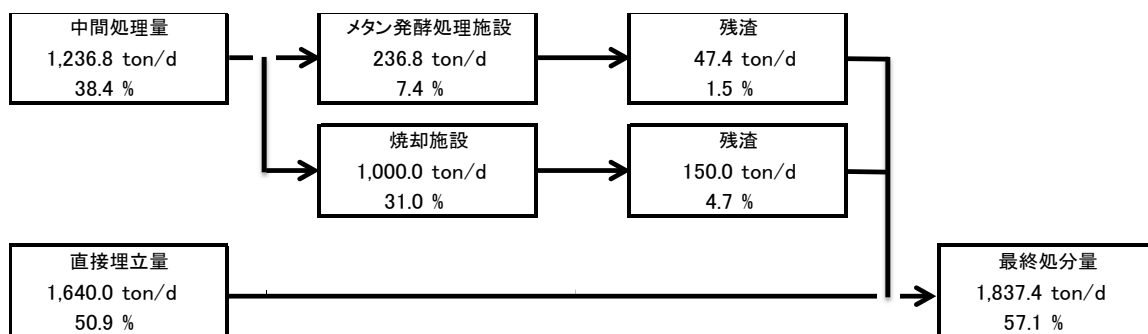


図 6-31 中間処理の詳細（2020 年）

2020 年までの都市廃棄物処理施設計画を実施すると、都市廃棄物処理は次の表のように大きく改善される。

項目	2010 年	2020 年
発生量（トン/日）	2,176.5	3,221.6
中間処理・循環利用率（%）	17.1	38.4
埋立て処分率（%）	83.6	57.1

2-2. ロードマップの作成

都市廃棄物処理基本計画が示されていないことから、ロードマップ（RM）は、前述の 2020 年の都市廃棄物処理フローを実現するために必要な方策を示した。

（1）分別システム構築ロードマップ

西寧市都市廃棄物ストラテジックプラン（SP: Strategic Plan）の「目標 1：生活ごみの排出を抑制し、再資源化を促進する。」に掲げた戦略を具体的に実行するために、都市廃棄物分別収集システム構築ロードマップ（分別システム構築 RM）を作成した。分別システム構築 RM は、2020 年を目標年度とし、西寧市が都市廃棄物の循環利用を推進するための手段としての分別システムをそのように推進していくかを示すものであり、詳細は政策大綱本編の 2.3 章に示す。

（２）食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

① 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

2020 年の食品廃棄物循環利用フローは、次のように前提条件を設定して作成した。

1. 食品廃棄物発生量は、人口に比例して変化する。
2. 2011 年の調査で得られた発生量原単位（**133.6 g/人/日**）は、変わらない。
3. 非正規回収量をゼロとする。
4. メタン発酵処理施設の処理量は、市の計画量とする。

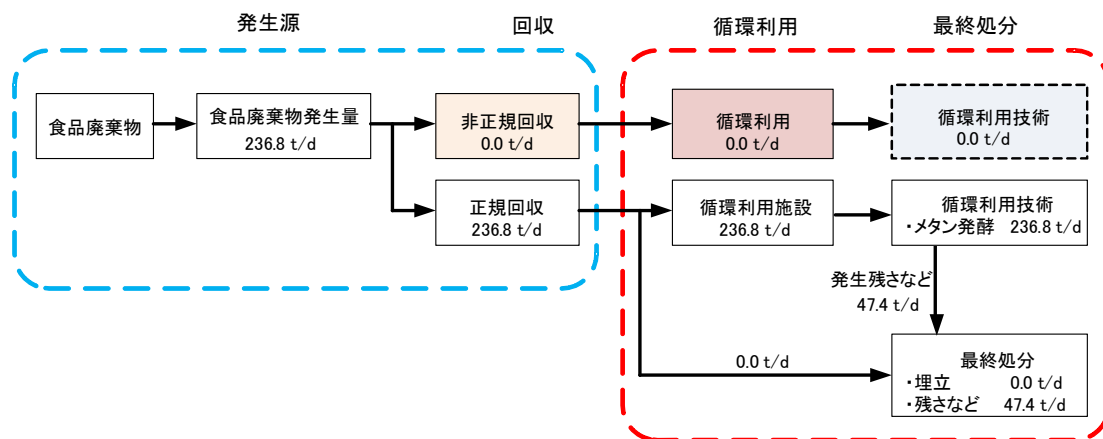


図 6-32 2020 年の食品廃棄物循環利用フロー

② 食品廃棄物循環利用推進ロードマップ

2020 年の食品廃棄物循環利用フローを具体的に実現するためのロードマップを作成した。

食品廃棄物の 2020 年の発生源や発生量を前述のように設定し、さらに食品廃棄物施策目標を設定し、計画の基本フレームを設定し、施設整備事業計画、収集・運搬システム構築、広報・教育、法体系の整備などをロードマップに示した。詳細は政策大綱本編の 2.4 章に示す。

（３）廃タイヤ循環利用推進ロードマップ

廃タイヤ循環利用推進ロードマップ（RM）は、包括的廃タイヤ循環利用推進 RM（以下包括的廃タイヤ RM）と、西寧市廃タイヤ循環利用推進 RM（以下西寧市廃タイヤ RM）の 2 つからなる。包括的廃タイヤ RM は、国家レベルの目標、想定される状況の変化とともに、自動車保有台数などの関連市場動向、数値目標などを示し、その上で施策目標や、短期・中期的にとるべき方策などを示している。

一方、西寧市廃タイヤ RM においては、2020 年を目標年度とし、西寧市が廃タイヤの循環利用を推進するために、廃タイヤ物質流の把握、回収システムの規範化、適正な循環利用の指針などを進めていくための、具体的な活動、責任部署、実施目標時期などを示している。詳細は政策大綱本編の 2.5 章に示す。

3. 循環利用推進パイロットプロジェクト

都市廃棄物（事業系食品廃棄物、包装廃棄物を含む）の循環利用推進にかかわるパイロットプロジェクト（PP）として、西寧市からの要望に従って、共同で実施した主要 PP の概要とその成果を以下に示す。

表 6-25 PP の概要と成果

1. 日本における循環利用（ごみ分別回収）に係る研修	
概要	実施時期：2013 年 11 月 27 日～12 月 7 日 講義：日本における分別政策、ごみ分別に関わる社会調査、名古屋市におけるごみ政策などについて。 現場視察：各種の循環利用・資源化処理施設、最終処分場、ごみ分別排出・回収・運搬状況など。
成果	- 日本におけるごみ分別収集および食品廃棄物循環利用関連知識の習得。 - プロジェクト最終年度に向けた関係者間の合意形成。 - 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
2. 都市廃棄物分別収集・食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期と場所：2013 年 9 月 12 日、13 日に青島市で開催。 出席者：中央、地方、4 都市の都市廃棄物及び食品廃棄物の循環利用に関わる中国側関係者、JICA、日本人研究者・専門家 セミナーの内容：4 都市の都市廃棄物の分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題、パイロットプロジェクト実施状況及び成果、中国及び日本における分別政策の実績・課題等、国家レベルの循環利用施策への反映方法等について意見交換。
成果	- 中国及び日本における分別収集、食品廃棄物循環利用推進の現状と課題と解決のための施策について共有。 - 意見交換による他都市の取り組みを理解し、課題の解決方法を共有。 - 中国側関係者間の交流とネットワークの形成。
3. 家庭系厨芥ごみへの事業拡大のための回収実験（PP）	
概要	実施時期と場所：準備期間：2012 年 6 月～2012 年 7 月、実施期間：2013 年 8 月～2013 年 2 月、西寧市城西区新寧花苑社区の 312 世帯 目的：PP を通して次の手法を検証する。 ➤ 既存の事業系食品廃棄物処理施設（飼料化）において、家庭から排出される厨芥ごみの循環利用の可能性を検証する。 ➤ 厨芥ごみの分別排出の状況、発生量、主要成分に対して調査を行ない、西寧市の家庭系厨芥ごみの収集、運搬体制を明確にし、食品廃棄物循环利用システムを構築し、家庭系厨芥ごみの関連条例を作成するための基礎となるデータを取得する。 ➤ 対象社区の各関係者の分別収集導入に対する反応とその変化を確認する。 ➤ この PP の成果を踏まえ、西寧市はその実施方案書で提案している 2,000 世帯に厨芥ごみの分別収集を拡大する。 分別回収と循環利用方法： ➤ 2 種分別：厨芥ごみ、その他ごみ ➤ 厨芥ごみ：専用容器に排出、事業系食品廃棄物処理会社が専用車で毎日収集し、飼料化し循环利用。

	➤ 回収可能ごみ：回収者による既存回収システムの活用し、循環利用。 ➤ その他ごみ：市の収集サービスで毎日収集し、市の処分場で埋立て処分。
成果	- 既存の事業系食品廃棄物処理施設（飼料化）において、家庭系厨芥ごみの循環利用が十分に可能であることが分かった。 - 家庭系厨芥ごみの分別の推進をどのように図るかを検証し、次の事実を関係者が共有した。 ➤ 厨芥ごみの分別システムを導入し、循環利用システムを構築するためには、行政、住民、社区管理会社及び資源循環利用企業を含めた関係者の協力関係の構築が基本となる。 ➤ 分別システムの構築には、行政による積極的な住民への広報・教育活動の実施が重要である。 ➤ 循環利用工場の関係者の関与と指導が非常に有効である。 ➤ 分別成果を住民に見えるようにすることが、住民協力の確保に有効である。 - 循環利用工場（青海潔神公司）は、事業系食品廃棄物無害化処理及び資源化利用プロジェクトの改造工事を 2014 年末に終了し、工事終了後には、2000 世帯家庭系厨芥ごみ分別、収集・運搬、循環利用処理パイロットプロジェクト（PP）実施計画を実施する。
日本における食品廃棄物循環利用に係る研修	
概要	実施時期：2011 年 10-11 月、2013 年 11-12 月 計 2 回 講義内容：日本の食品廃棄物に関する政策、法制度、処理方法、循環利用方法等の歴史、現状及び今後の課題等。 施設視察：食品廃棄物飼料化施設、複合型リサイクル施設、食品廃棄物メタン発酵施設、廃食用油燃料化施設、環境教育施設、焼却処理施設、生ごみ分別排出・回収・運搬状況、生ごみ堆肥の試験農園、飲食店舗内ごみ分別・排出状況など。
成果	- 食品廃棄物の循環利用に関する日本の法制度（国及び地方レベル）、日本の食品廃棄物の循環利用技術システム（施設、技術、運営など）の現状を理解し、これらの点に関する日中の違いと得失を理解した。 - 上記の理解を各市における食品廃棄物循環利用の施策策定に活用する。
5. 食品廃棄物循環利用に関わる技術セミナーの開催	
概要	実施時期：2012 年 9 月 目的：食品廃棄物循環利用を推進するためにどのような施策が必要かについて、4 都市及びその他の関係者の意見を交換する。 内容：4 都市の食品廃棄物循環利用 RM と現状及び課題の説明、先進都市（北京市、蘇州市）の事例の紹介、出席者間の意見交換。
成果	4 都市及び先進都市、その他の食品廃棄物循環利用関係者が直面している課題と課題に対する対処・解決方法を参加者が共有した。
6. 食品廃棄物資源化利用技術ワークショップの開催	
概要	実施時期：2013 年 2 月 目的：食品廃棄物循環利用に際して、中国に適した食品廃棄物の安全性確保の考え方について協議し共有化を図る。 内容：初めに、次の講義を実施。 ➤ 日本における食品リサイクル法と食品リサイクルの現状 ➤ 食品廃棄物を用いた飼料の安全性の確保

	▶ 中国における「食品廃棄物循環利用に際しての安全性確保に関する考え方」 ▶ 「家庭系厨芥ごみへの事業拡大のための回収実験」報告 ▶ 食品リサイクルループの取り組み（安全性の確保に留意した食品廃棄物の有効利用について） ▶ 韓国における食品廃棄物資源化処理の現状と課題 ● 講義を受け、中国に適した食品廃棄物の有効利用と食の安全の確保について意見交換を行った。
成果	● 日中の専門家の間で食品廃棄物政策に対して共通認識が得られた。 ● このプロジェクトの4都市の経験を他の都市に普及することの重要性の確認。技術ガイドラインの作成に際しては、4都市での経験を反映することを確認。 ● 食品廃棄物資源化利用の推進に際しては、次のような制度構築が重要であることを確認。 ▶ 食品廃棄物の再生利用企業の登録制度 ▶ 資格のある企業のみによってのみ収集運搬が行われるような管理制度 ▶ 汚染者による適切な料金負担システム ▶ 発生源における減量化
7. 日本における廃タイヤの回収と循環利用に係る研修	
概要	実施時期：2011年11月、2013年9月の2回 講義内容：自治体による産業廃棄物収集・処分業者の許可制度、日本の産業廃棄物管理制度、日本における自動車リサイクル法など。 現場視察：廃タイヤ回収・選別・加工施設、廃タイヤ中間処理工場、自動車リサイクル工場、廃タイヤサーマルリサイクル、産業廃棄物処理工場。
成果	● 本邦研修に参加した関係者（研究機関、協会、行政機関）の間に連携、共通の認識が生まれ、交流とネットワークが形成された。 ● 中国においても、近い将来廃タイヤの回収が有料化する可能性について認識し、その準備をする必要性を理解した。
8. 廃タイヤ循環利用技術セミナーの開催	
概要	実施時期と場所：2012年1月4日に青島市で開催 出席者：青島市発展改革委員会、社会科学院、西寧市工程諮問院、中国ゴム工業会、山東省ゴム産業協会、民間企業、鳥取環境大学松村教授、日本人専門家 セミナーの内容：中国における廃タイヤ発生量の推計方法、日本における廃タイヤ関連の協会とその役割、廃タイヤの回収・処理にかかわる許可制度、産業廃棄物管理にかかわる行政の役割、廃タイヤが有価から無価になる時期、回収システムと利用システムの構築とその優先順位、循環利用システムの選択と、環境汚染防止対策、リサイクルコストなど。
成果	● 廃タイヤの循環利用を管理する法律は、その登場時期については議論があるものの、その必要性は関係者の間で合意された。 ● 西寧市においては、先行する青島市の成果を参考に、2016年から具体的な活動を開始することをRMに示した。

日本人専門家チームに対して、パイロットプロジェクト以外についても、様々な要請が出された。これに対して、日本人専門家チームは、要請内容を各都市に確認した上で、それぞれの要請に対する対応を行った。

【5】 循環利用を推進するためのモデル都市 への施策提案および国への施策提案

1. 循環利用を推進するためのモデル都市への施策提案

1-1. モデル都市への共通施策提案

日本人専門家チームは、4モデル都市において循環利用を推進するために、モデル都市の関係者が次のような施策を検討することを提案する。

- ストラテジックプラン(SP)の具体化: 都市廃棄物ストラテジックプラン(SP)は、あくまで都市廃棄物の循環利用と適正処理を推進するための戦略である。実際に、循環利用と適正処理を推進するためには、戦略に基づき都市廃棄物管理改善基本計画、そして各廃棄物の循環利用推進 RM を策定し、SP を計画として具体化する。
- 都市廃棄物処理事業を実施する組織体制の強化: 都市廃棄物の適正処理・循環利用に関わる各関係機関の責任を明確にし、目標責任制の管理を実行し、監督指導を強化していく。その際には、関連各部署を統括し調整する部署とその役割を特定する。
- 都市廃棄物処理基本計画の策定: SP を踏まえ、関係各部署の事業計画を統括し、調整し、共有できる都市廃棄物処理基本計画を策定する。
- 都市廃棄物分別収集システム構築ロードマップ(分別 RM)の実施: 都市廃棄物の循環利用・適正処理を一層推進するために、関係者が協力して分別 RM を実施し分別収集システムを構築する。
- 食品廃棄物循環利用ルートの正規化の促進: 食品廃棄物処理・循環利用関係者は、非正規業者による回収から循環利用の実態を把握し、非正規業者を正規化する。
- 食品廃棄物循環利用推進ロードマップ(RM)の実施: 非正規業者を正規化し、食品廃棄物の循環利用・適正処理を一層推進するために、関係者が協力して食品廃棄物循環利用推進 RM を実施する。
- 食品廃棄物循環利用推進 PP の成果の活用: 食品廃棄物の循環利用を推進するために、関係者の要請にこたえて、PP として様々な調査を実施し、報告書をまとめた。こうした PP の成果を関係者が共有し、食品廃棄物の循環利用の推進に活用する。

1-2. 都市別の施策提案

日本人専門家チームは、モデル都市において循環利用を推進するために、モデル都市の関係者が次のような施策を検討することを提案する。

(1) 嘉興市への提案

- 包装廃棄物循環利用推進ロードマップ(分別 RM)の実施: 都市廃棄物分別計画(分別 RM)と協働し、分別対象包装廃棄物の循環利用・適正処理を一層推進するために、関係者が協力して包装廃棄物循環利用推進 RM を実施する。
- 包装廃棄物の強制回収システムの構築: 低価値で市場原理では資源化できなくなった、あるいはなりつつあるガラスびんなどの包装廃棄物の強制回収システムを構築する。
- 嘉興市ガラスリサイクルに関するパイロットプロジェクト(ガラスリサイクル PP)及びガラスびん循環利用構築推進パイロットプロジェクト(ガラスびん分別 PP)の経験と教訓: ガラスびんの循環利用の推進に際しては、ガラスリサイクル PP 及びガラスびん分別 PP の経験と教訓を積極的に活用していく。

(2) 青島市への提案

- 廃タイヤ回収システムの正規化の促進：現在の個人による非正規回収システムを、現状の回収システムを急激に破壊することなく、段階を追って正規化する。
- 廃タイヤ循環利用推進ロードマップ(RM)の実施：市内での循環利用を一層推進するために、関係者が協力して廃タイヤ循環利用推進 RM を実施する。
- 廃タイヤ循環利用推進 PP の成果の活用：廃タイヤの循環利用を推進するために、関係者の要請にこたえて、PP として様々な調査を実施し、報告書をまとめた。こうした PP の成果を関係者が共有し、廃タイヤの循環利用の推進に活用する。

(3) 貴陽市への提案

- 貴陽市ごみ分別収集パイロットプロジェクト(PP)の経験と教訓：分別収集システムの構築に際しては、ごみ分別 PP の経験と教訓を積極的に活用していく。
- 協働し、分別対象包装廃棄物の循環利用・適正処理を一層推進するために、関係者が協力して包装廃棄物循環利用推進 RM を実施する。
- 包装廃棄物の強制回収システムの構築：低価値で市場原理では資源化できなくなった、あるいはなりつつあるガラスびんなどの包装廃棄物の強制回収システムを構築する。

(4) 西寧市への提案

- 市内での廃タイヤ循環利用推進：現在市外に流れている廃タイヤを市内で循環利用するために、廃タイヤ循環利用企業を積極的に誘致・奨励し、先進技術を導入して、高付加価値の再生ゴムを生産し、廃タイヤの高次加工を徐々に進め、西寧市やその周辺の省・区から回収した廃タイヤを、基本的には地元で循環利用できるようにする。
- 廃タイヤ循環利用推進ロードマップ(RM)の実施：市内での循環利用を一層推進するために、関係者が協力して廃タイヤ循環利用推進 RM を実施する。
- 廃タイヤ循環利用推進 PP の成果の活用：廃タイヤの循環利用を推進するために、関係者の要請にこたえて、PP として様々な調査を実施し、報告書をまとめた。こうした PP の成果を関係者が共有し、廃タイヤの循環利用の推進に活用する。

2. 国への施策提案

2-1. 共通施策提案

日本人専門家チームは、モデル都市において循環利用を推進するために、国レベルの関係者が次のような施策を検討することを提案する。

- 行政組織を超えた都市廃棄物計画の策定支援：縦割りの行政組織を超えた都市廃棄物処理計画の策定を、地方都市が実施していくため必要な施策を国レベルで検討し、指導する。
- 分別 RM の策定とその実施：分別 RM の策定とその実施を地方都市が推進していくために必要な仕組みを構築するための支援を制度化する。
- 食品廃棄物回収事業者及び循環利用事業者の登録システムの強化：食品廃棄物の適正な循環利用を推進するために、食品廃棄物の回収事業者、循環利用事業者に対する登録システムの徹底を国家レベルで構築する。
- 技術的な支援体制の強化：食品廃棄物循環利用技術に対する技術ガイドラインを制定し、地方政府機関が食品廃棄物循環利用施設の適切な計画、建設、運営を行うことを支援する。
- 青島市食品廃棄物処理施設(メタン発酵)運営改善パイロットプロジェクト(PP)の成果の活用：PP の結果を踏まえ、「メタン発酵処理施設の運転マニュアル(案)」を作成した。全国の食品廃棄物処理施設(メタン発酵)運営改善を図るために、国レベルでこの成果を活用する。

2-2. 都市別の施策提案

日本人専門家チームは、モデル都市において循環利用を推進するために、国レベルの関係者が次のような施策を検討することを提案する。

(1) 嘉興市の施策提案

- 回収事業者及び再生事業者の登録システムの強化：有価物の適正な循環利用を推進するために、有価物の回収事業者、再生事業者に対する登録システムの徹底を国家レベルで構築する。
- ガラスリサイクル PP 及びガラスびん分別 PP の経験と教訓：ガラスびんの循環利用の国レベルでの推進に際しては、嘉興市におけるガラスリサイクル PP 及びガラスびん分別 PP の経験と教訓を積極的に活用していく。
- 包装廃棄物の強制回収システムの構築：国家レベルで、循環利用を一層推進するために、包装廃棄物の回収段階、排出段階、さらには製造段階における改善への施策対応を行う。また、ガラスびん分別回収パイロットプロジェクト(PP)の経験と教訓を包装廃棄物の強制回収システムの構築に活用する。

(2) 青島市の施策提案

- 廃タイヤ物質フローの策定と広報の強化：継続的に廃タイヤの物資フロー作成をする仕組み(作成する組織の決定、資金ソースなど)を構築する。
- 山東省での廃タイヤ循環利用推進への支援：国家レベルの監督部局は、青島だけでなく山東省全体(広域の)の廃タイヤ循環利用を推進するために、山東省内の循環利用施設にかかわるその登録情報の共有を指導し実現させる。

- 青島市廃タイヤ総合利用管理弁法の運営への支援： 廃タイヤ総合利用管理弁法の施行と運用のためには、様々な制度・基準の設計が必要となる。国家レベルの関係機関は、制度・基準の設計のために、青島市に対して積極的な技術支援を行う。
- 国家レベルの廃タイヤ総合管理弁法の策定： 廃タイヤが全国範囲で流通している特性から、国レベルの制度・基準の設計が必要となる。廃タイヤ総合利用強化に関連する国家レベルの管理弁法・条例の早期策定を行う。

（３）貴陽市の施策提案

- 回収事業者及び再生事業者の登録システムの強化： 有価物の適正な循環利用を推進するために、有価物の回収事業者、再生事業者に対する登録システムの徹底を国家レベルで構築する。
- 包装廃棄物の強制回収システムの構築： 国家レベルで、循環利用を一層推進するために、包装廃棄物の回収段階、排出段階、さらには製造段階における改善への施策対応を行う。また、ガラスびん分別回収パイロットプロジェクト(PP)の経験と教訓を包装廃棄物の強制回収システムの構築に活用する。
- 国家レベルの立法ないし政策は地方が循環利用を促進する上で極めて重要な意義があるため、国による評価手法のより一層の改善をアドバイスする。つまり、ごみ分別循環利用率を地方の評価指標として取り入れ、それに基づいて資金支援を行い、良い効果を収めることが期待される。

（４）西寧市の施策提案

- 廃タイヤ物質フローの策定と広報の強化： 継続的に廃タイヤの物資フロー作成をする仕組み（作成する組織の決定、資金ソースなど）を構築する。
- 適正な廃タイヤ循環利用企業の育成・支援： 適正な循環利用企業で廃タイヤが循環利用されるように、先進企業との意見交換会など技術面での育成、優遇税制を含む資金面での支援、モデル基地の指定による実証実験などを通じて、循環利用企業の育成・支援を行う。

プロジェクト従事者リスト

●日本側

独立行政法人 日本国際協力機構(JICA) プロジェクト マネージメント事務局 チーフアドバイザー 大石千尋 業務調整 臣川元寛 (～2013 年 5 月) 藤井 晃 (2013 年 4 月～) スタッフ 王巍 ・ 王舒 (2013 年 8 月～) 宋陽 (～2012 年 6 月) ・ 尋博 (～2013 年 6 月) 莫言 (～2014 年 1 月) ・ 朱莹 (2014 年 1 月～)
国内支援委員会 委員長 柳下正治 (上智大学大学院 地球環境学研究科) 委員 石川雅紀 (神戸大学大学院 経済学研究科) 委員 北脇秀敏 (東洋大学 国際地域学部 国際地域学科) 委員 鈴木克徳 (金沢大学 環境保全センター) 委員 松村治夫 (鳥取環境大学 環境学部 環境学科)
都市廃棄物・分別政策グループ 柳下正治 (上智大学大学院 地球環境学研究科) 大坪国順 (上智大学大学院 地球環境学研究科) 劉 晨 (名古屋大学大学院 環境学研究科) (2013 年 2 月～2014 年 9 月, 2014 年 4～9 月は上智大学) 前田洋枝 (南山大学 総合政策学部) (2012 年 10 月～) 小山博則 (上智大学 地球環境研究所 環境政策対話推進センター) (2013 年 4 月～) 楊 斯琪 (上智大学大学院 地球環境学研究科 地球環境学専攻) (2013 年 3 月～) ※国内検討組織 (廃棄物管理研究会) 古市 徹 (北海道大学大学院 工学研究院) 三本木徹 (公益財団法人 日本環境整備教育センター) 由田秀人 (日本環境安全事業 株式会社) 田崎智宏 (独立行政法人 国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター) 佐々木五郎 (公益社団法人 全国都市清掃会議) 西川光善 (一般社団法人 日本廃棄物コンサルタント協会) 牧 葉子 (川崎市 環境総合研究所) 山本耕平 (株式会社ダイナックス都市環境研究所) オブザーバー 環境省 事務局 一般財団法人 日本環境衛生センター
食品廃棄物グループ(食品廃棄物国内検討委員会) 鈴木克徳 (金沢大学 環境保全センター) 石川雅紀 (神戸大学大学院 経済学研究科) 桑原勇進 (上智大学 法学部)

大嶋伸章（ワタミファーム&エナジー株式会社） 大林重信（一般財団法人 日本環境衛生センター） オブザーバー 農林水産省・環境省・三井造船株式会社	
包装廃棄物グループ 石川雅紀（神戸大学大学院 経済学研究科） 細田衛士（慶應義塾大学 経済学部） 竹内憲司（神戸大学大学院 経済学研究科） 斎藤 崇（杏林大学 総合政策学部） 一ノ瀬大輔（立教大学 経済学部 経済政策学科）	
JICA 専門家チーム 国際航業株式会社 志村 享 ・ 鈴木 保 ・ 河野一郎 ・ 福田智也 長安美恵（～2012 年 3 月） 趙ヒジョン（2011 年 10 月～2013 年 9 月） 株式会社エックス都市研究所 楠 幸二 ・ 澤地 實 ・ 山下 真	

●中国側

実施機関(プロジェクトマネージャー) 国家発展改革委員会 資源節約環境保護司 循環経済発展処 馬 榮 郭啓民（～2014 年 9 月） 趙懷勇 羅恩華	
研究機関 清華大学 聶永豊 ・ 金宜英 ・ 劉富強 北京工商大学 任連海 ・ 王 攀 嘉興学院 杜歆政 ・ 張 芳 中国社会科学院 齊建国 ・ 彭緒庶 ・ 李文軍 ・ 吳 濱	
対象都市	
嘉興市 （市発展改革委員会・市都市農村建設計画管理委員会園林市政局・市経済建設計画院 等）	
貴陽市 （市発展改革委員会・市都市管理総合行政執法局・市再生資源行業協会 等）	
青島市 （市発展改革委員会・市政公用局環境衛生処・市商務局・市環境衛生科学研究所 等）	
西寧市 （市発展改革委員会・市都市管理総合行政執法局・市商務局・市工程諮詢院 等）	
その他(調査等に協力した都市) 広州市（市都市管理委員会 等） 杭州市（市環境衛生科学研究所・生活固体廃棄物処置管理センター）	

日中協力事業
都市廃棄物循環利用推進プロジェクト
政策大綱—中国における都市廃棄物の循環利用の推進—(要約版)

2015 年 1 月 発行

編集 上智大学 地球環境研究所 環境政策対話推進センター
〒102-0081 東京都千代田区四番町 4

発行 独立行政法人 国際協力機構(JICA)
〒102-8012 東京都千代田区二番町 5-25 二番町センタービル
電話:(03)5226-6660 から 6663(代表)



2015年1月