

序章 調査研究の目的と検討の枠組み

1. 調査研究の目的と背景

(1) 目的

今日、持続可能な循環型社会、ゴミゼロ型都市づくりが大きなテーマとなっており、廃棄物をリサイクル工場に運ぶに際しても、環境共生と経済性の2つの側面に配慮したものであることが必要である。

京阪神圏においては、臨海部などにおいて廃プラスチック、自動車、家電など、廃棄物の広域的なリサイクル拠点の整備と新産業の立地展開を模索する動きがある。廃棄物の発生・集積場所から広域リサイクル拠点まで運搬するにあたっては、交通渋滞を拡大したり、地球温暖化ガス・大気汚染物質の排出を増大したりすることのないような環境負荷低減型静脈物流システムの確立が求められる。

こうした環境負荷低減型静脈物流システムについては、首都圏を対象とした平成14年度調査研究において、鉄道やトラックを活用した物流システムのパターンについて検討し、実証実験やシミュレーションをふまえつつ、具体的なあり方と効果・課題を明らかにした。さらにそれを実現するための政策について、制度面・運用面の双方から、検討を進めた。

本年度における調査研究は、こうした14年度における調査検討の経緯や結果を活用しつつ、京阪神圏における鉄道、海運、及びトラック共同輸送などを活用した最適な静脈物流ネットワークのあり方について検討するとともに、望ましい静脈物流を実現するための政策の具体化に関する検討を深め、提示しようとするものである。

本調査研究における主要な議論は次の3点である。

①京阪神圏における静脈物流の現状

京阪神圏における廃棄物の発生・収集状況、処理とリサイクルの状況、及び静脈物流の状況を把握する。また、具体的なリサイクル事業の現状や計画等を把握するとともに、静脈物流の現状やインフラ面の特徴を整理する。

②京阪神圏における環境負荷低減型静脈物流システムのあり方

平成14年度調査で提示した輸送パターンと静脈物流のためのインフラ状況などを勘案し、環境負荷低減型の静脈物流システムのあり方を検討する。その結果をモデルとして示すと共に、京阪神圏のリサイクル事業に則して具体的な物流システムを提示する。

静脈物流の範囲としては二次輸送をとりあげ、物流モードとしては、鉄道、海運、トラックなどを想定する。

③環境負荷低減型静脈物流システムの構築に向けた政策のあり方

静脈物流システムの構築を推進するための課題を、i) 事業展開のための制度や枠組みづくり、ii) 収集、貯蔵、積替え、保管、配送にかかわる物流のための拠点施設やインフラの整備、iii) 物流を支える情報システムの構築、などの視点から整理する。さらに、制度の運用面を中心に、課題解決に向けた検討視点を提示する。

(2) 背景

①環境負荷低減型の静脈物流の必要性

今日、資源・エネルギー問題の深刻化に伴って、循環型社会の形成の必要性がますます高まっている。しかしながら、廃棄物が排出される地域内では必要な設備が不足しているなどの理由から、十分なリサイクルが難しいものも多くみられる。また、企業の環境分野における新規事業への展開が活発化し、大規模に廃棄物を収集することを前提としたリサイクル事業も増えている。これまで、廃棄物はなるべく排出場所の近傍で処理されることが基本であったが、以上のような背景のもと、廃棄物はリサイクルのために長距離を運ばれるようになってきた。

また、大規模なリサイクル事業が展開する地域では廃棄物が各方面から集まる事態となり、輸送をトラックのみに頼る場合は、交通渋滞や大気汚染などの問題が懸念される。

こうしたことから、排出場所からリサイクルの場所まで、廃棄物を経済的・物理的に効率よく、環境負荷をかけずに輸送することがますます重要となっている。鉄道や船舶を活用し、大きなロットにまとめて運ぶ複合一貫輸送型の静脈物流や、低公害型の大型トラックを活用しての共同輸送による静脈物流は、この点で効果的であると考えられる。

②リサイクルの推進とそれを支える静脈物流への取り組み

環境負荷を低減する静脈物流については、京阪神圏の自治体や中央省庁がその必要性に着目し、以下に述べるような検討や実際の取り組みを進めている。

i) 自治体の取り組み

京阪神圏における自治体では、循環型社会づくりに向けて、さまざまな取り組みを展開している。典型的にはエコタウン構想やエコエリア構想などを策定し、民間企業によるリサイクル事業を誘導、支援している。こうした中で、廃棄物を環境に負荷をかけずに運ぶことが課題となっている。そのため、所管の港湾についてリサイクルポートとして承認を受け、船舶を活用した広域的な静脈物流を推進しようとしている自治体もある。

ii) 都市再生本部と京阪神圏 9 府県市のゴミゼロ型都市形成に向けた取り組み

国では新たな国土形成のテーマとして、また長引く経済停滞への対応課題として、生活環境の改善や新たな付加価値の創出による都市の再生・活性化を掲げ、都市再生本部が設置された。都市再生本部においては、大都市圏において廃棄物の発生抑制、資源としての再使用、再生利用を進め、資源循環の「環」を形成することにより、ゴミゼロ型都市への再構築を進めることを目指した都市再生プロジェクト（第 1 次決定）を推進しつつある。

その一環として、国及び京阪神の 9 府県市からなる「京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会」が設置され、平成 15 年 3 月、「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて」が発表された。その中で廃棄物の流動状況や輸送手段などについても調査を行い、これからの課題として、京阪神圏の状況に応じた静脈物流システムの構築をあげている。

iii) 国土交通省としての取り組み

国土交通省では、環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験（詳細については、後述の p.115 以下参照）を通じて、環境負荷低減のためにトラックから鉄道、船舶輸送に転換する事業者を支援するなど、モーダルシフトを推進しているが、その中で静脈物流もその対象として位置付けている。また、広域的な静脈物流の拠点となる港湾をリサイクルポートとして指定し、ハード、ソフトの両面から支援するなど、静脈物流におけるモーダルシフトを推進している。

本研究は、こうした廃棄物リサイクルとそれを支える静脈物流に関する自治体や省庁の施策展開を背景とし、環境負荷の極力低い物流システムのあり方と、その実現に向けた課題を検討しようとするものである。

2. 検討の枠組み

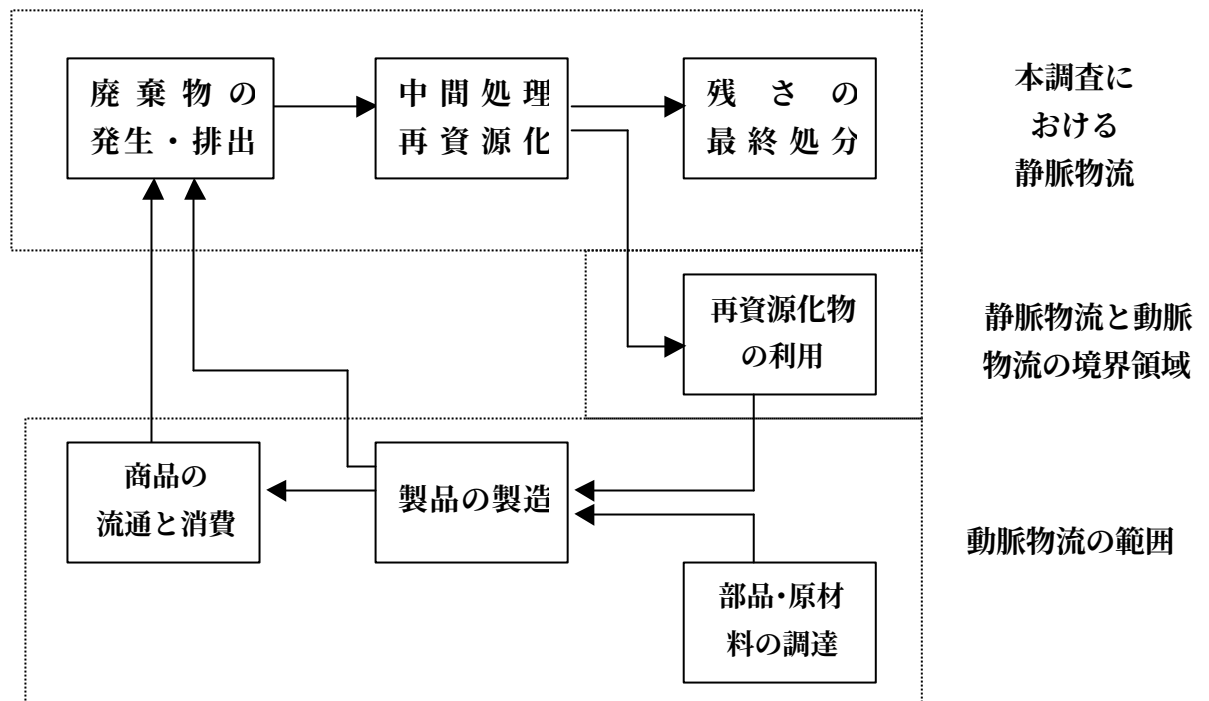
(1) 静脈物流の概念と動脈物流とのかかわり

静脈物流の範囲は一般的に、廃棄物の排出から中間処理、再資源化、及び廃棄物やその残さの最終処分に至るまでの収集・運搬、中継（積替え・保管）、積卸しなどの物流過程を指している。一方、動脈物流とは、財貨の生産・販売に直接係わる原材料・部材の調達や製品の消費先への運搬などの物流過程を指すものである。

なお、再資源化されたものを工場などの利用先まで輸送する場合は、静脈物流と動脈物流が重なり合う部分といえる。こう考えると、両者を分けるよりも、広く「循環物流」と呼ぶことがふさわしいことも考えられる。

本調査では「ゴミゼロ」というテーマを掲げ、逆有償物たる廃棄物を極力出さないということを大きな前提としていることから、静脈物流の範囲としては、基本的には広域リサイクル拠点に運び込むまでの過程を中心にとらえ、そこにおける複合一貫輸送型の物流システムを検討する。

図表 序-1 検討対象となる「静脈物流」の範囲



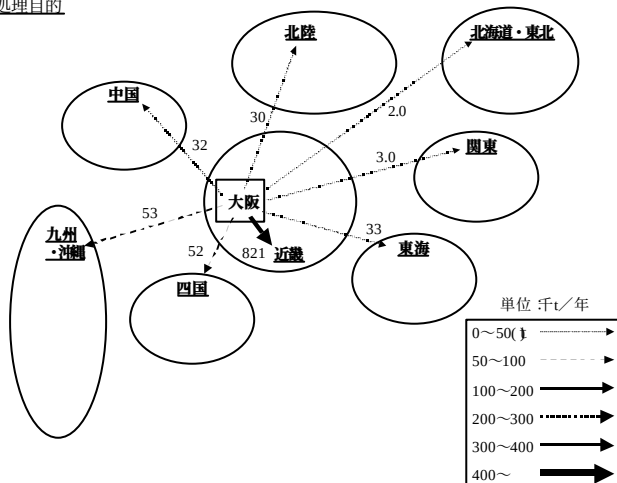
(2) 対象とする地理的範囲

静脈物流のあり方を検討するにあたって想定する地理的な範囲については、下記の理由から近畿発ないし近畿着の廃棄物の輸送についても検討する必要性があるため、近畿6府県内での物流にとらわれず、範囲を東西に広げることとしたい。

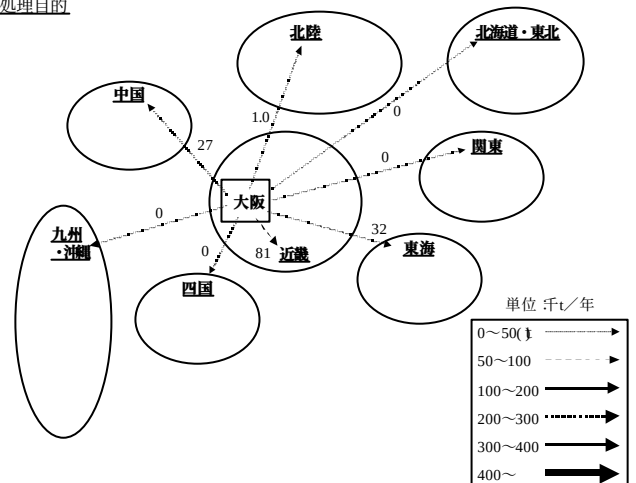
- 京阪神圏から発生する一般廃棄物のうち、フェニックス対象外の自治体から排出される焼却灰などは三重県を始めとする東海地域へ、産業廃棄物は岡山、広島、福岡などの中国地域や九州地域に、相当量が運び出されている。
- 京阪神圏で大きな比重を占める大阪府と兵庫県から排出される産業廃棄物をみると、中間処理及び最終処分のために相当量が近畿以外に運ばれている。行き先は主として中国、四国、九州などである。
- 事例としても、近畿の自治体の下水汚泥が鉄道で山口県に運ばれているなど、鉄道を活用した圏域外への静脈物流の事例がある。

図表 序-2 大阪府から発生する産業廃棄物の処理・処分先

中間処理目的

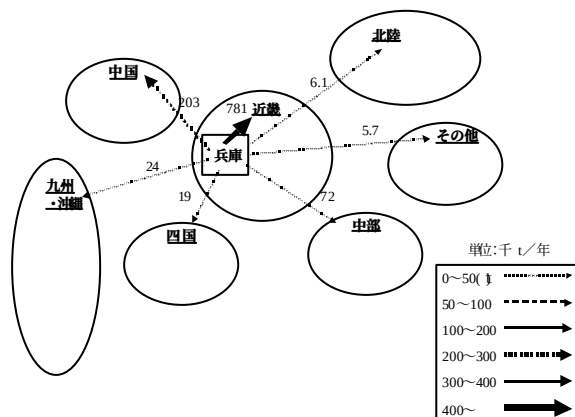


最終処理目的

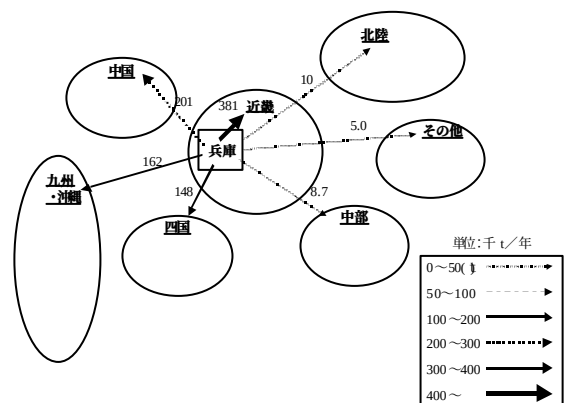


図表 序-3 兵庫県から発生する産業廃棄物の処理・処分先

県外再生利用



県外最終処分



出典：環境省「平成13年度 廃棄物の広域異同対策検討調査報告書」

(3) 対象となる廃棄物の設定

①対象廃棄物

排出量の多さやリサイクルの推進などの点から京阪神圏で重要な位置付けにある廃棄物はさまざまであり、それぞれについて適切な静脈物流のあり方を検討することが求められる。

しかしながら、本研究においては、以下に述べるような観点から一般廃棄物やリサイクル法が制定されている廃棄物を絞り込むとともに、継続調査としての性格から、前年度取り上げたのと同様の廃棄物を対象にしてより詳しい検討を行うことを基本方針としたい。

〈検討対象とする廃棄物を設定する視点〉

- 広域的な処理が一般化している廃棄物や、地域内で処理可能施設の数が少なく、広域処理拠点への輸送が必要ないし効果的な廃棄物
- 広域圏における広域リサイクル拠点で処理・リサイクルが行われている廃棄物、あるいは広域リサイクル拠点整備の計画・構想に合致する廃棄物
- 小さく集めて大きく輸送するといった、積替えを要する輸送に適した廃棄物
- 回収と適正処理とリサイクルにあたって自治体が責任を負うなど、積極的な公的関与が求められる廃棄物
- 京阪神圏での静脈物流において環境負荷低減への取り組みの観点から特徴的なもの

以上の視点をふまえて、様々な廃棄物の輸送の現状と課題等を、各方面にインタビューした結果、広域輸送の可能性があるものとして、次のものに焦点をあてて検討することとした。

- 廃プラスチック（容器包装リサイクル法（以下、容リ法に略する場合もある）により分別収集されたもの）
- 廃タイヤ
- 焼却灰

これらの廃棄物の状況は、次に示すとおりである。

図表 序-4 対象として考えられる廃棄物の種類

廃棄物の種類		広域的なリサイクルが一般化している廃棄物／地域内でリサイクル可能施設が少ない廃棄物	京阪神圏における広域リサイクル拠点で事業化／予定されている廃棄物	積替えを要する輸送に適した廃棄物（小さく集めて大きく輸送）	回収と適正処理・リサイクルにあたって自治体の主体的な関与が求められる廃棄物
一般廃棄物	1)資源ごみ	○（PET、廃トレイ等）	○（PET、廃トレイ等）	○	○
	2)可燃ごみ				○
	3)粗大ごみ				○
	4)生ごみ		○		○
	5)焼却灰	○	○		○
産業廃棄物		—	—	—	
上記内、特定管理産業廃棄物		○			
上記内、特別有害産業廃棄物		○	○		○（PCB など）
個別リサイクル法の区分によるもの	1)食品廃棄物	○	○		○
	2)建設廃棄物	○	○		
	3)容器包装	○	○	○	○
	4)廃家電	○	○	○	○※ 1
	5)廃自動車	○			
その他（業界自主基準区分など）	・OA 機器	○	○	○	
	・携帯電話	○		○	
	・蛍光灯	○		○	
	・電池	○		○	
	・パチンコ台 等	○		○	

※ 1 ここでは、自治体が収集運搬を行う収集運搬義務者不存在品の場合を指す。

※ 2 下水汚泥については、産業廃棄物に分類されるが、自治体にとって関連・影響の大きいものであることから、本研究の中でも情報の収集を行う。

②検討対象とする廃棄物の移送概況

1) 容り法の対象である廃プラスチック

- 先の京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会の報告でも容り法に基づく廃プラスチックについては、リサイクル利用の拡大が課題となっており、今後、参加自治体数の増加とともに、面的にも大きく拡大することが想定される。
- これに伴って、指定保管施設の新設が行われ、新たな静脈物流が発生する可能性がある。
- 廃プラスチックは広域的なリサイクル輸送が行われており、京阪神圏でもペットボトルについては JR コンテナで圏域外へ輸送している例がある。京阪神圏におけるリサイクル拠点としては、神戸製鋼所加古川製鉄所において、容り法のその他廃プラスチックの高炉還元剤としての利用を始めており、近隣の自治体などからトラックによってこれを運搬している。
- 指定保管施設は数多く分散しており、地域で集荷し、まとめて広域輸送することが効果的なものと考えられる。
- これまで、首都圏と東北との間などで鉄道輸送を行った例がある。

(なお、産業廃棄物としての廃プラスチックは、フレコンバック（強化ビニール製：1 m³ 入る袋）を利用してコンテナで輸送している例があるほか、一部で海上輸送されている。)

2) 廃タイヤ

- タイヤの主成分は炭素と水素で構成された炭化水素であり、炭化水素は石油や石炭などの主要成分であることから、非常に高い発熱量をもっている。廃タイヤも、また、非常に高い熱量を持つ石炭に負けない優秀な燃料である。
- しかしながら、タイヤを燃料として利用するには排煙脱硫を設備した炉に限られることから、集中処理せざるを得ないことになる。
- 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所では、1999 年より冷鉄源溶解法にこの廃タイヤを有効利用しており、現在では、全国の廃タイヤの 6%（月間 5,000t、年間 6 万 t）を利用している。
- 近畿からはすべて陸送であるが、関東、中部など広域からの調達には海上輸送が利用されている。
- 神戸ポートリサイクルからも廃タイヤチップを海上輸送する計画があるが、岸壁の利用において、「コンテナ→バラ積み」などの作業が発生するなどの負担が生じて、事業の採算を厳しくしている。
- これまで、関東甲信越と東北との間で廃タイヤの鉄道輸送を行っている事例がある。

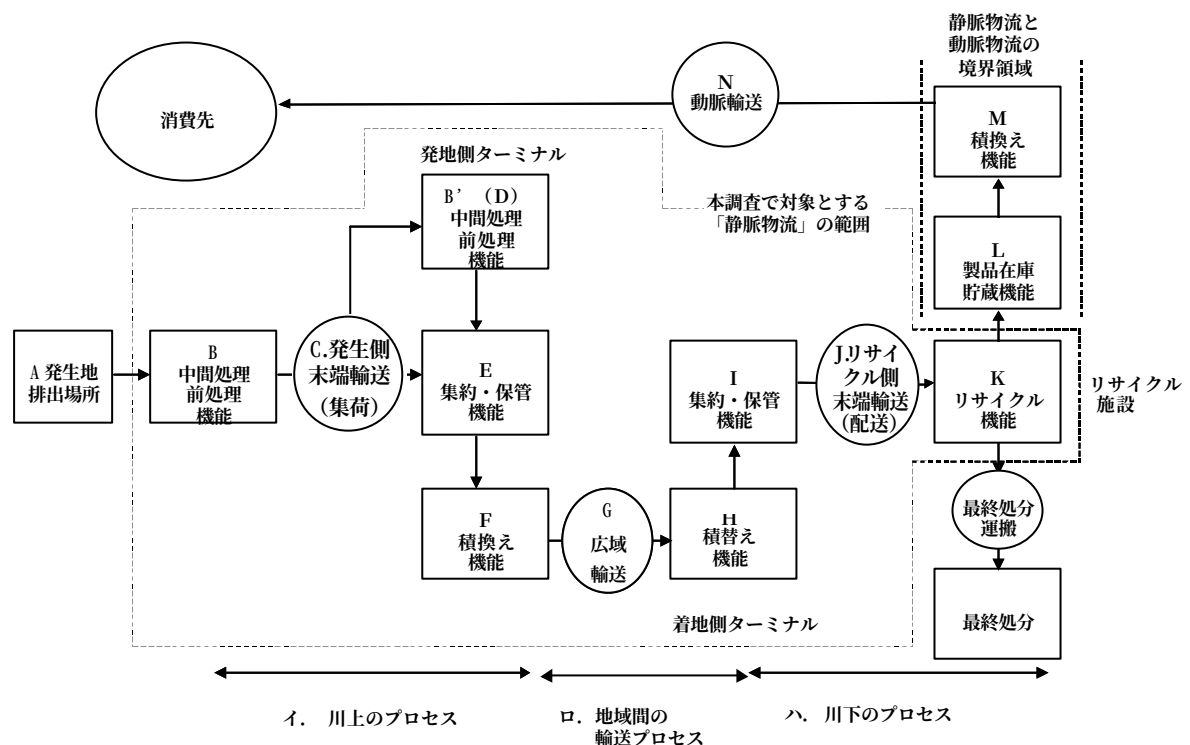
3) 焼却灰

- 近畿6府県における自治体や広域組合のごみ焼却施設の能力は1日あたりおよそ3万8千tであり、焼却灰は1日当たり最大で8千t程度排出される可能性がある。現状では、そのほとんどがトラック輸送となっているが、これらは、各自治体に分散して立地しており、地域で集め、まとめて広域輸送することが効果的と考えられる。
- 京阪神圏には最終処分埋立地として大阪湾のフェニックス計画があり、搬入される廃棄物の約4分の1が焼却灰であるなど、焼却灰は京阪神圏における廃棄物輸送に大きな比重を占めている。

(4) 静脈物流を構成する諸機能と本研究での対象範囲

静脈物流は、川上にあたる廃棄物の「集荷」プロセス、地域間・拠点間の「地域間輸送」プロセス、及び川下におけるリサイクル工場への「配送」プロセスからなる。また、これらの物流の過程で、経路の結節点において貨物の積込み、積替え、保管などが行われる。さらに、廃棄物の場合は、物流の過程で分別、圧縮、破碎など、輸送効率を高めるための前処理的な過程が入る場合もある。

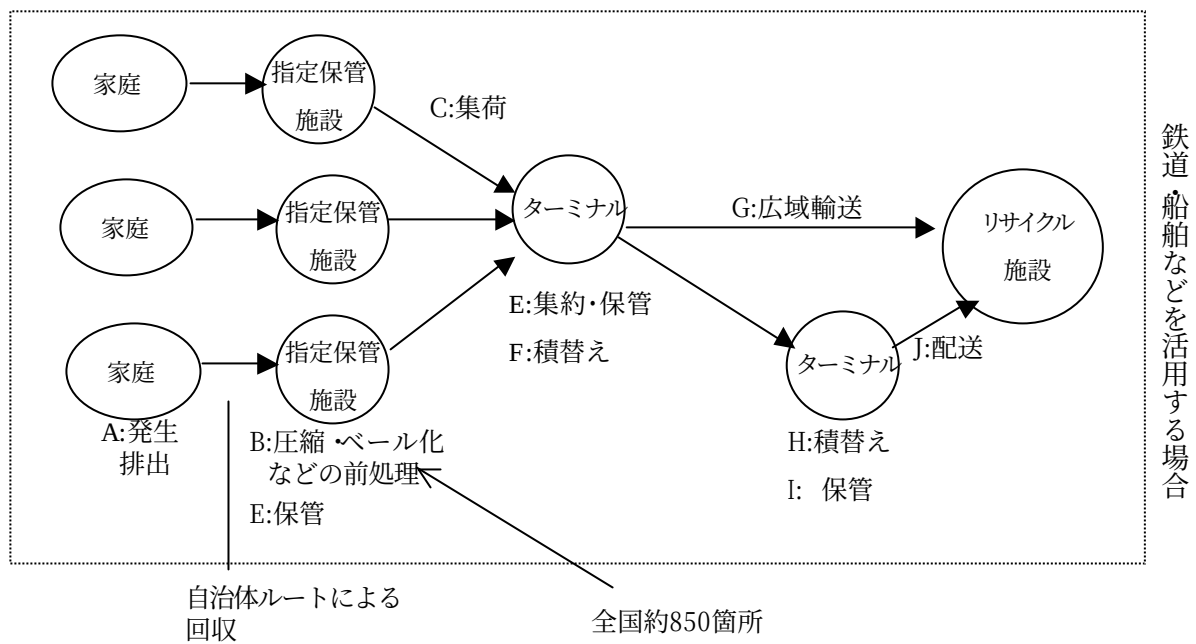
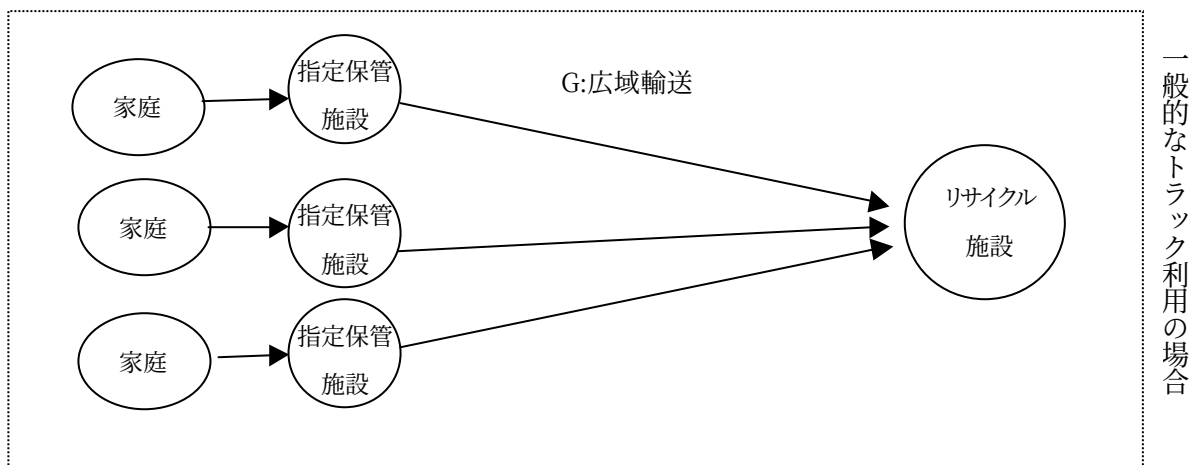
図表 序-5 廃棄物の発生からリサイクル処理までの機能連鎖



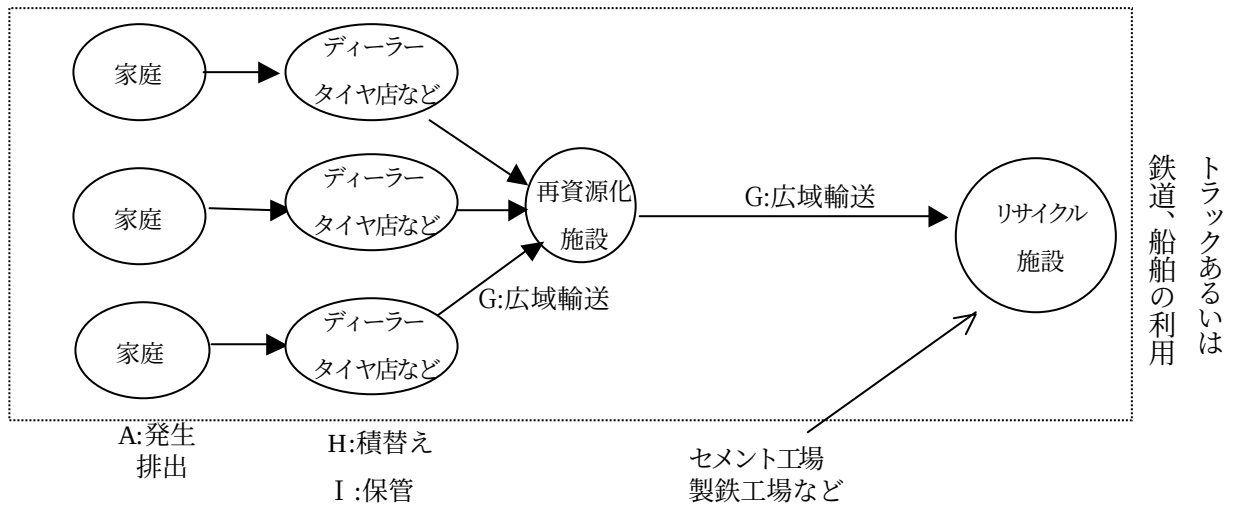
静脈物流は以上の全体を指すものであるが、本研究においては、このうち廃棄物の広域処理が行われる際に付随して発生する広域輸送について、環境負荷低減型の静脈物流システムの構築を図っていく際に特に重要となる、＜ロ. 地域間のプロセス＞（二次輸送）に焦点をあて、鉄道や船舶の活用、及び大型トラックによる共同輸送などによる輸送のあり方を検討する。

以下は、本研究で対象とする廃棄物について品目別に、その発生からリサイクル処理までの機能連鎖を図示したものである。

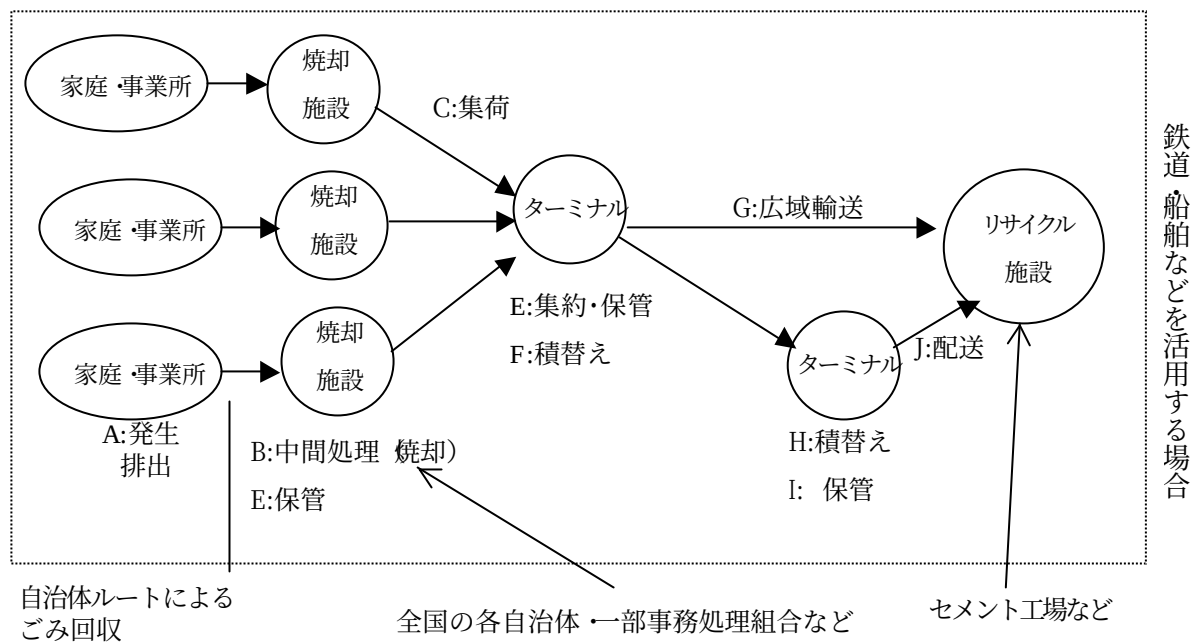
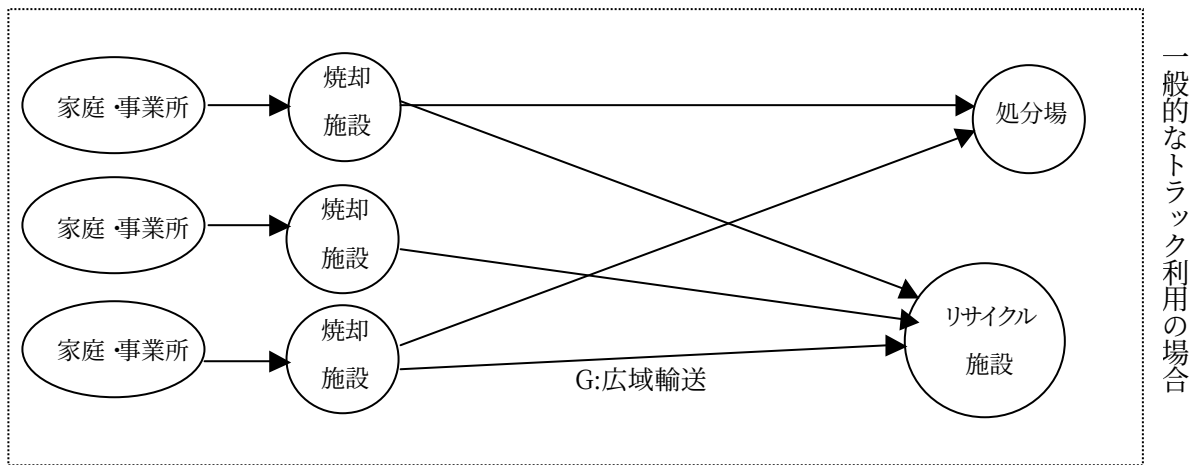
① 容器法における廃プラスチックの輸送にかかる機能連鎖



②廃タイヤの輸送にかかる機能連鎖



③自治体の焼却施設から排出される焼却灰の輸送にかかる機能連鎖



第1章 京阪神圏における静脈物流の現状

この章では、京阪神における廃棄物の発生・排出やリサイクル・処分の状況及び府県間を越える広域移動の状況を概観する。また、廃棄物の物流の状況とそれを支える物流インフラ及びリサイクル状況の現状と計画について把握する。

さらに、これらの結果と各方面へのインタビュー調査の結果をふまえ、京阪神圏における静脈物流の課題を整理する。

1. 京阪神圏における廃棄物の発生・排出、及び広域移動の状況

京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会（9 府県市及び関係各省から構成）が平成 14 年 7 月に設置された。ここでは、9 府県市が広域的な役割分担の下で相互に連携・協力し、国の施策との連携を図りながら廃棄物処理・リサイクル対策を推進するための検討を行い、「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて」と題する報告書をまとめている。ここでは、それを中心に、京阪神圏から発生する廃棄物の量や内容、及びそのリサイクルや処分の状況を概観する。

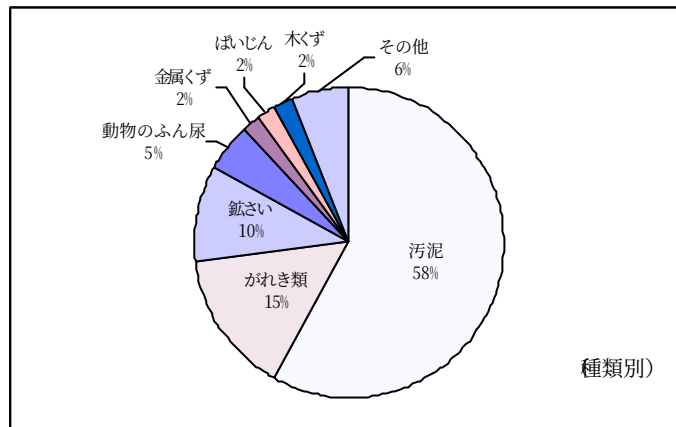
（1）廃棄物の発生・排出状況

京阪神圏から1年間に発生する産業廃棄物の排出量は5,862 万 t、一般廃棄物の発生量は1,021 万 t（いずれも平成 12 年度）となっている。産業廃棄物はGDP 対比全国平均水準であるが、今後は産業廃棄物では老朽建築物などの解体などによる増加が予測されている。一般廃棄物は人口対比では多い。

こうしたことから、産業廃棄物、一般廃棄物とも、一層の発生抑制とリサイクルの向上等が課題となっている。

産業廃棄物について内容を見ると、汚泥 58%、がれき類 15%、鉋さい 10%、動物ふん尿 5% などとなっている。

図表 1-1 京阪神圏における産業廃棄物の業種別・種類別排出量割合 平成12年度)

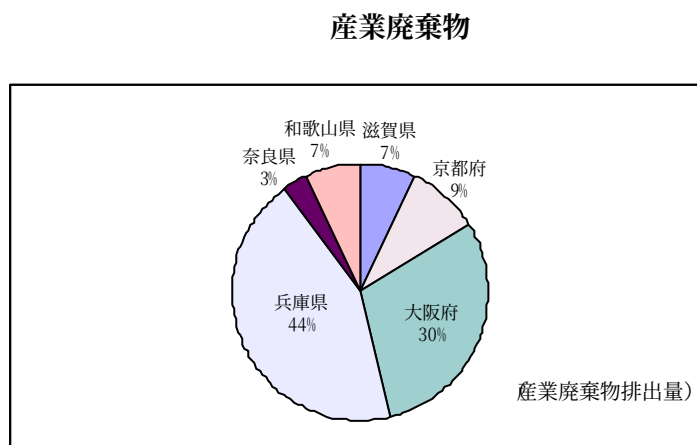


出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会,
「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成 15 年 3 月）」

地域別にみると、産業廃棄物については兵庫県 44%、大阪府 30%、京都府 9%、滋賀県、和歌山県 7%、奈良県 3%となっている。一般廃棄物の場合は、大阪府 45%、兵庫県 28%、京都府 12%などである。

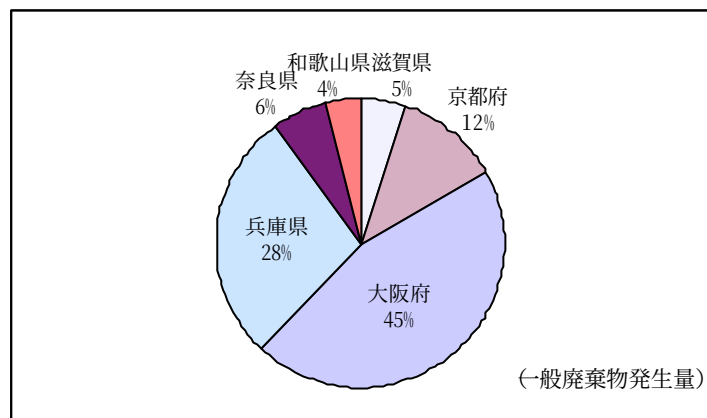
このように、いずれについても、大阪府と兵庫県で京阪神 6 府県の 4 分の 3 を占めている。

図表 1-2 京阪神圏における地域別割合 平成12年度)



出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会,
「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成 15 年 3 月）」

一般廃棄物



出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会,

「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成 15 年 3 月）」

(2) 処理・処分・リサイクルの状況

京阪神圏から排出される産業廃棄物の処理・処分の状況は、次のとおりとなっている。¹

・減量化	58%	3,408 万 t
・再生利用	35%	2,033 万 t
・最終処分量	7%	421 万 t

最終処分量が多いのは、汚泥とがれき類である。

一般廃棄物については、次のとおりである。

・中間処理	69%	706 万 t
・再生利用	10%	98 万 t
・最終処分量	21%	217 万 t

以上の状況から、京阪神圏の特徴としてリサイクルされて再利用される割合が全国と比べて低いことがあげられる。すなわち、全国平均をみると、産業廃棄物の再生利用率は 45%、一般廃棄物のそれは 14%であり、これらと比べると、今後一層のリサイクルを進めることが必要となっている。²

最終処分については、京阪神圏における平成 12 年度の最終処分場の残余年数は、産業廃棄物が 1.9 年（全国 3.9 年）、一般廃棄物が 9.3 年（同 12.2 年）となっている。昭和 57 年から廃棄物最終処分場を海面埋立により確保する大阪湾フェニックス事業が展開されているが、長期的には逼迫することが考えられるため、限りある最終処分場の延命化が重要な課題となっている。

なお、フェニックス計画によって運ばれて最終処分される割合は、産業廃棄物は 23%、一般廃棄物は 49%となっている。内容的には、鉱さい、汚泥や、処理業者や自治体の焼却施設から排出される焼却灰などが多く、大阪湾岸に設けられた多数の輸送基地から輸送されている。

図表 1-3 フェニックスへの搬入施設積出基地の位置及び規模

搬入施設名	位 置	取扱可能廃棄物量 (t / 日)
姫路基地	姫路市飾磨区今在家地区	600
播磨基地	加古郡播磨町新島地区	1,700
神戸基地	神戸市灘区灘浜町地区	6,700
尼崎基地	尼崎市平左衛門町地区	12,000
津名基地	津名郡津名町志筑新島地区	110
大阪基地	大阪市西淀川区中島地区	12,000
堺 基地	堺市築港新町地区	9,900
泉大津基地	泉大津市汐見町地先	5,000
和歌山基地	和歌山市湊浜ノ坪地区	2,100

出典：「大阪湾圏域広域処理場整備基本計画」平成 13 年 9 月

¹ 数値はいずれも、京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成 15 年 3 月）」、p.4、p.5 より引用。

² リサイクル率が低い背景には、産業廃棄物、一般廃棄物の最終処分先として大阪湾の埋立を行う大阪湾フェニックス計画があつて、残余年数も長く、少なくとも現時点においては、逼迫した状況になっていないこと、処理費用が全国と比べても低いためにリサイクルへのインセンティブが働きにくいことなどがあげられる、との関係者からの指摘もある。

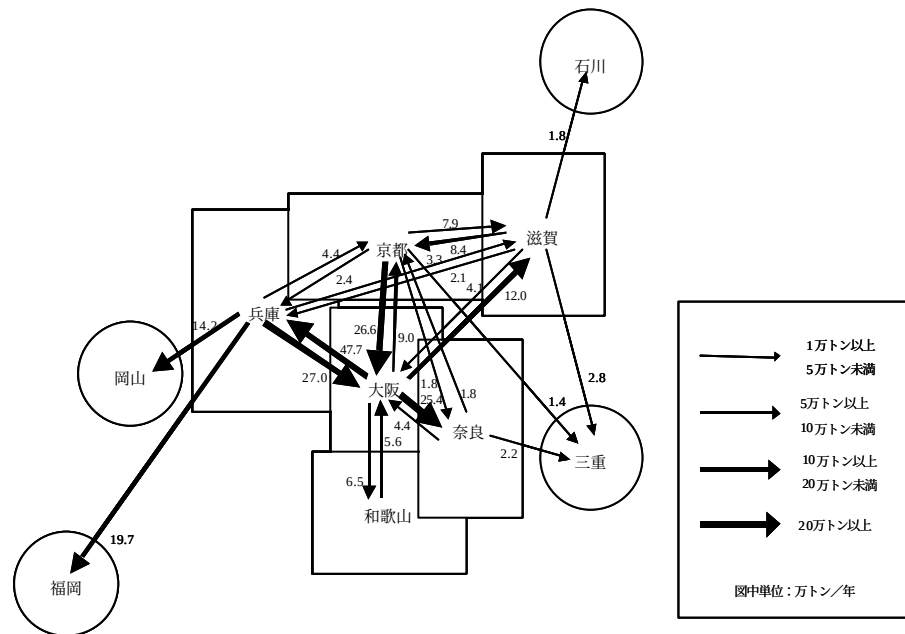
(3) 廃棄物の広域移動

①産業廃棄物

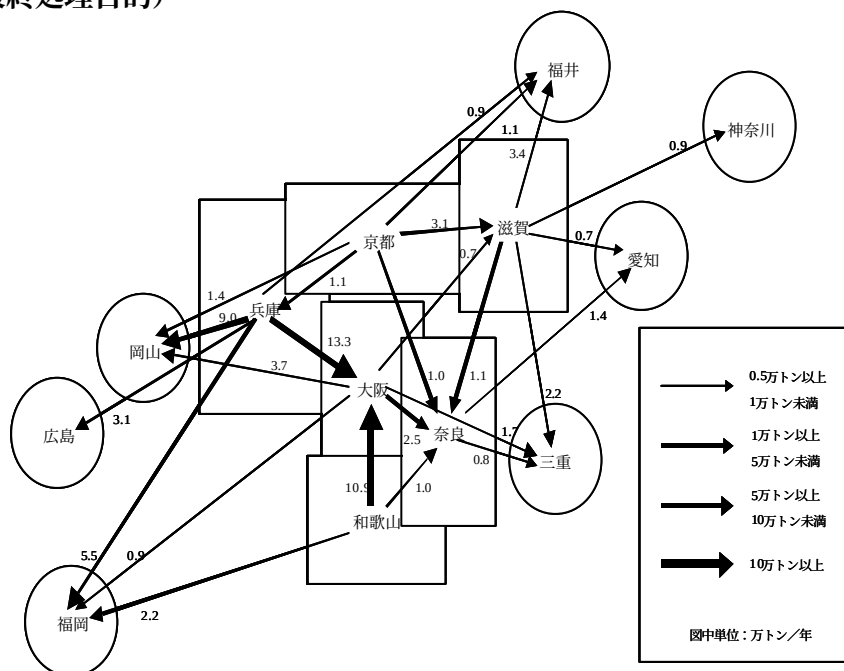
広域移動の状況を産業廃棄物についてみると、排出量5,862万tの内、4.2%にあたる242万tが圏域内の府県間移動をしている。また、2.4%にあたる142万tが圏域外に搬出されている。その先は岡山県、福岡県、三重県などである。

図表 1-4 京阪神の産業廃棄物の広域移動状況 平成 12 年度)

(中間処理目的)

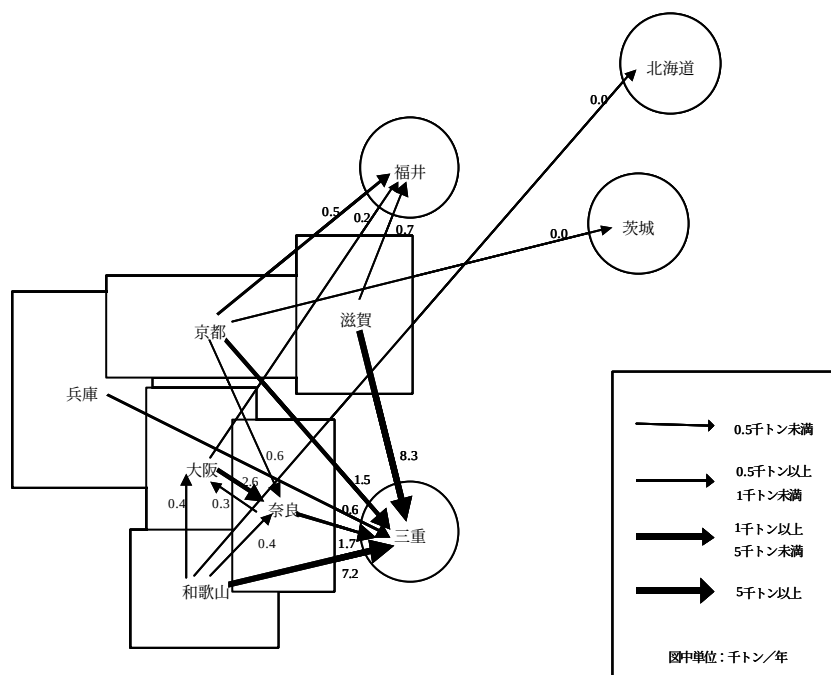


(最終処理目的)



一般廃棄物については、204 万 t の最終処分量の内、圏域内の移動は約 45%にあたる 92 万 t となっており、2 万 t が三重県を始めとする圏域外に搬出されている。

図表 1-5 京阪神の一般廃棄物の広域移動状況(平成 12 年度)



出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会，

「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成 15 年 3 月） 資料編より作成

2. 京阪神圏におけるリサイクルの状況と課題、及び今後の動向

(1) リサイクルにおける課題

京阪神圏では、既述のようにリサイクルが遅れていることへの対応が大きな課題となっている。特にリサイクルの拡大が課題となっている品目は次のとおりである。

○最終処分量・比率の高い産業廃棄物

- 建設廃棄物
- 廃プラスチック類

○資源として有用であり更に有効利用を進めるべきもの

- 使用済み自動車
- 廃電子機器類
- 食品廃棄物
- 容器包装廃棄物

その他、量的には少ないが、PCB 廃棄物や特別管理有害廃棄物などのリサイクル・処理も課題となっている。

(2) リサイクルへの取り組み

①全般的な状況

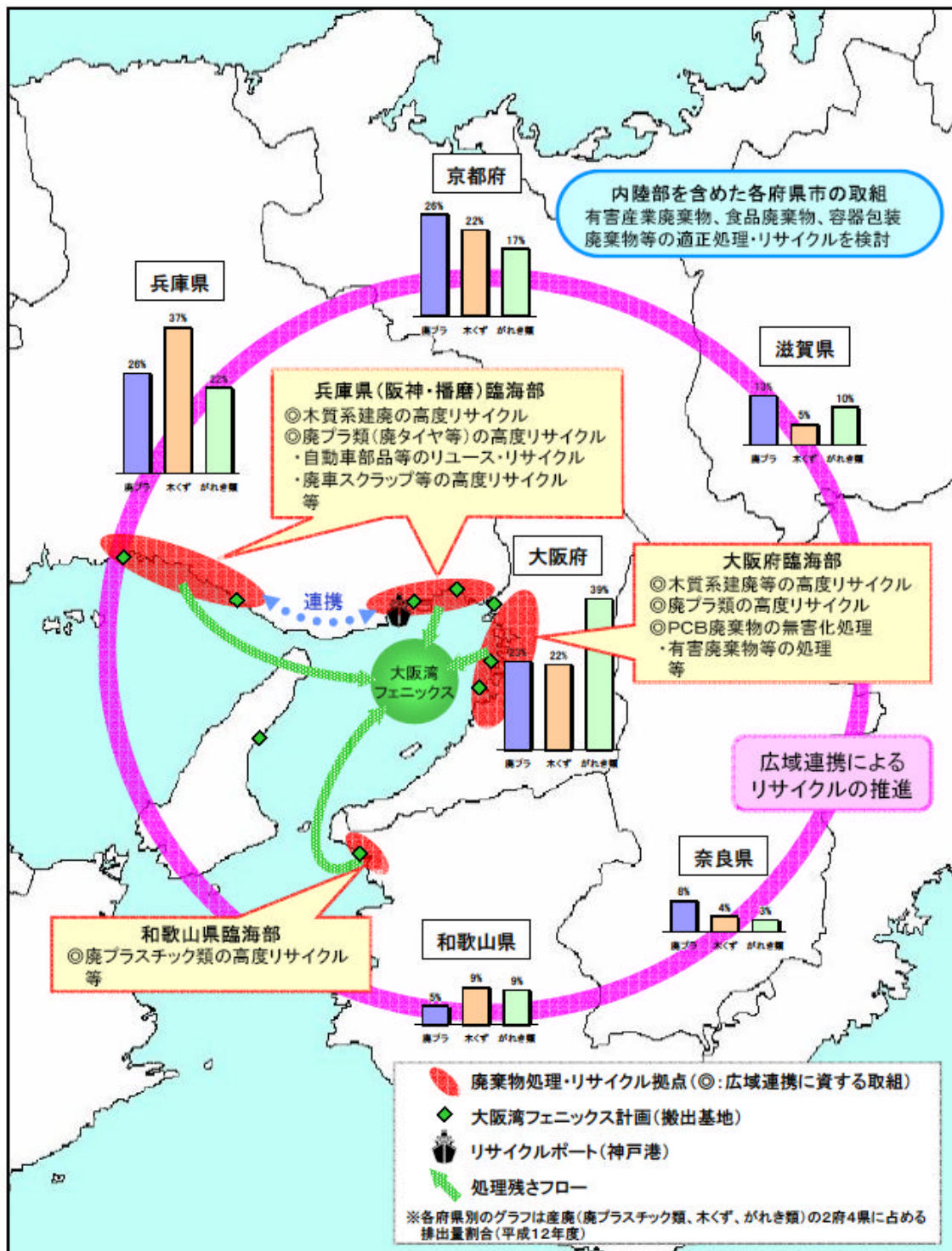
以上のようなリサイクル面における課題に対応し、京阪神圏においてもリサイクルへの取り組みが活発化している。

例として、大阪臨海部では、民間企業によって建設廃棄物、廃プラスチック類、食品廃棄物などに関するリサイクル計画が進みつつあり、大阪府も「大阪湾エコエリア構想」を策定してこうした動きを推進している。

兵庫県では、製鉄会社などを中心に廃プラスチック、廃タイヤ、木質系廃棄物などのリサイクル事業が既に進みつつある。行政においても、「ひょうごエコタウン構想」などに基づいて、自動車や家電、情報機器などのリサイクル事業を推進している。

その他、各県において、廃プラスチック、食品廃棄物、容器包装などのリサイクルが進められている。

図表1-6 廃棄物処理・リサイクル施設整備に係る各府県市の今後の取り組み
(大阪湾・瀬戸内臨海部及び内陸部)



出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会，「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成15年3月）」

図表 1-7 大阪府におけるリサイクルの計画・構想（一部実施中で、拡張計画を含む）

	事業の種類	事業者 (場所)	概要	特徴
1	食品残渣の資源化・廃プラスチック等原燃料化事業	大誠産業株式会社 (堺市域)	食品：発酵施設 50t／日 プラ：圧縮梱包・溶融施設 60t／日	コンビニ、スーパーなど期限切れ食品、その他プラスチック類の原燃料化商品の製造。
2	建設廃棄物等による廃棄物発電施設及び有害廃棄物等の溶融処理事業	なにわエコ21G 株式会社タクマ 他 (臨海部)	焼却発電施設 300t／日 溶融処理施設 67t／日	建設廃棄物を主とする高効率発電を始め、焼却灰や有害廃棄物を溶融により適正・安全に処理すると同時にエネルギーやスラグなどにリサイクルする。
3	木材廃材リサイクル事業－木質系によるバイオマス発電－	木材廃材処理研究会 平林会木材（協）他 (臨海部)	焼却発電施設 220t／日 前処理施設 265t／日	木材・ハウス・建設などの事業者の連携により廃木材を集荷し、CCA 難処理材を含んだ木質系廃棄物の高効率サーマルリサイクルや安全処理を行う。
4	建設廃木材からのバイオマスエタノール製造事業	バイオマスエタノールG 大成建設株式会社 他 (臨海部)	発酵・蒸留施設 135t／日 焼却発電施設 65t／日	建設廃木材からバイオマスエタノールを製造。ガゾリンの添加剤としての燃料エタノールとして利用。
5	都市型製鉄所における廃棄物適正処理リサイクル事業	中山クリーンリサイクル事業検討グループ (自社所有地)	ガス化溶融炉 320t／日 回転炉床炉 480t／日	製鉄ダストから回収した還元鉄を原料とし、強度の高い細粒鋼を製造する。また、医療廃棄物などを溶融処理して発電・熱回収し、細粒鋼製造のためのエネルギーに利用。
6	木質系・食品系廃棄物総合リサイクル事業－都市近郊型リサイクル事業「ゴミゼロ型都市プロジェクト」－	NPO 法人エコデザインネットワーク サラヤ株式会社 他 (大阪府域)	木質系熱分解施設 60t／日 食品系熱分解施設 30t／日	バイオマスの熱分解炭化や燃料化処理を行い、主に炭化生成物のリサイクル・再資源化を実施。
7	建設廃棄物の高度選別リサイクル事業	堺クリーン環境研究会 新日本製鉄株式会社 他 (自社所有地)	機械粗選別・再生砂品製造・建廃ダストリサイクルライン 他 350t／日	建設廃棄物等の高度機械選別をし、搬入物の92%をリサイクル可能な資源に処理する。情報システムを通じた連携によるトータルリサイクル事業。
8	建設汚泥の完全リサイクル・汚染土壌の無害化事業	大阪ベントナイト事業 (協) 他 (臨海部)	選別・脱水施設（建設汚泥） 1,250t／日 (汚染土壌等) 350t／日	建設汚泥を高度選別し、再生利用。さらに、汚染土壌の無害化、安定化、再利用も行う。
9	廃石膏ボードリサイクル事業	大阪産廃事業（協） (臨海部)	選別・破碎施設 16t／日	建築現場から発生する石膏ボード石膏と紙に分別してリサイクル。
10	関西総合リサイクルセンター事業	株式会社テラボンド (大阪府域)	水性炭化・液体燃料・油化施設 98t／日	有機性廃棄物から植物系の液化燃料製造、バイオマス発電を行う。処理困難物は溶融処理して骨材化。
11	廃プラスチックを利用したマテリアルリサイクル事業	大阪東部リサイクル事業（協） 株式会社小松製作所 他（大阪府域）	破碎・選別・再生品製造施設 43t／日	容器包装プラスチックを中心に、再生プラスチックペレットを生産する。

	事業の種類	事業者 (場所)	概要	特徴
12	亜臨界水反応を利用した廃棄物リサイクル事業	近畿環境興産株式会社 三菱電機株式会社 他 (自社所有地)	亜臨界水反応施設 50t／日 メタン発酵施設 30t／日	亜臨界水反応を利用し、塩素系廃溶材等これまで処理やリサイクルが困難であった廃棄物を、脱塩アルコール化し有効利用。
13	下水汚泥・石屑を利用した都市型エンドレスリサイクル再結晶（人造）石製造事業	(有)ギダテック 他 (大阪府域)	破碎・混練・溶融施設 50t／日	下水汚泥・石膏・電炉スラグ等を、天然石以上の性能・機能を有する石として再生利用。
14	廃プラスチックケミカルリサイクル製造事業	OCR 研究会 荏原製作所株式会社 他 (堺市域臨海部)	加圧 2 段階ガス化炉 99t／日	廃プラスチックを原料に、水素を主成分としたガス化を行い、工業原料として再利用。
15	廃ガラスびん混合による建設残土リサイクル事業	藤野興業株式会社 (自社所有地)	乾式ガラスびん破碎施設 1.4t／日 建設発生土泥化処理施設 936t／日	廃ガラス・ビンのリサイクルプラントと建設残土・汚泥の処理プラントを合体させ、さらに汚泥処理を行うことによって、一般の土では埋め戻しの困難な溝や空洞及び締め固め施工の不可能な場所へ充填する工法に利用する。
16	ガス化ミニ高炉による廃棄物無害処理事業	国際総合企画 他 (大阪府域)	ミニ高炉施設 50t／日	ばいじん等の有害廃棄物を溶融処理する。発生する熱水は風呂、厨房等に、スラグは土壌改良材・路盤材等に利用。
17	廃棄物を利用した環境対策品リサイクル事業	関西建設資材販売事業（協） (大阪府域)	混合・調整施設 2,000t／日 ※現段階は実証研究中	建設廃材等を微細化し、粒度調節、成分調整を経て成形することにより、排ガス吸収機能を有する施設の製造に活用。
18	混合廃棄物リサイクルングアソートセンター	関西環境保全事業（協） (臨海部)	破碎・選別・圧縮梱包施設 1,000t／日 ※第 2 期で 2000 t／日に拡張	破碎・選別等の効率的な前処理を集約的に行うことにより、廃棄物物流の効率性を高め、リサイクル原料の安定供給を実現。
19	総合リサイクル事業	大阪南産廃事業（協） (泉大津市域フェニックス)	建設廃材再生施設 2,000t／日 ミニ高炉施設 95t／日 バイオマス発電施設 30t／日	建設系産業廃棄物、食品廃棄物、OA 製品などのリサイクルに取り組む総合資源循環センターの稼働を目指す。
20	バイオマス発電事業	バイオマス発電研究会 株式会社壇建築計画事務所 他 (南部臨海地域)	粉碎・発酵・発電施設 50t／日	生ゴミを発酵することにより発生するバイオガスから水素を抽出し、燃料電池発電に利用。
21	難処理紙廃棄物の循環マテリアルリサイクル事業	大和板紙株式会社 (大阪府域)	再生製造施設 40～50t／日	難処理古紙、ビニール等、難処理紙ごみの再生化。
22	使用済み飲料缶有効利用事業	株式会社栗本鐵工所 (自社所有地)	溶融分離施設 100t／日	飲料缶の鉄とアルミを溶融処理で高純度に分離・回収し、再商品化を行う。
23	高品位 RPF 燃料供給センター事業	川崎重工業株式会社 (大阪府域)	破碎・成型施設 60t／日	溶り法対象物など古紙、廃プラスチックを原料に高品位 RPF を製造。

	事業の種類	事業者 (場所)	概要	特徴
24	未利用廃ガラスの リサイクル事業	ダイソーエンジニアリ ング株式会社 (大阪府域)	粉碎減容化施設等 20t／日	リサイクルに回らず埋立処理 されているガラスビンや蛍光 管などを、路盤材等の高機能な リサイクル製品の原料として 有効利用。
25	エコクリーンリサ イクル事業	株式会社森組 (内陸部)	直接乾留油化施設 30t／日 土壌焼成施設 200t／日	廃木材・廃プラスチックから再 生材を、廃油・オイルスラッジ から再生燃料を製造。焼成によ る汚染土壌浄化。
26	建設廃材クリーニ ングプラリサイ クル事業	株式会社よしひろ商店 (大阪府域)	コンクリートがら、 生コン用骨材再生 施設 240t／日	建設廃材であるコンクリート がら・アスファルトがらの再生 を行い、生コン用骨材を供給。
27	廃タイヤ等粉末原 料化リサイクル事 業	株式会社 C.R.T 日本リクエストサービ ス株式会社 (大阪府域)	裁断・冷凍等粉末化 施設 32～48t／日	廃タイヤ等を粉碎・粉末化し、 原料としてリサイクル。
28	汚泥土壌洗浄リサ イクル事業	株式会社栗本鐵工所 (堺市臨海部)	分級・洗浄等施設 400t／日	汚染土壌を水洗浄・分級するこ とにより浄化。
29	廃プラスチック・廃 タイヤ等の高効率 リサイクル事業	KIY 企画	乾留式油化施設 37t／日	廃タイヤ等を高温過熱するこ とにより A 重油を精製。
30	有機性汚泥資源 化・汚染土壌浄化リ サイクル事業	大阪府循環型環境事業 (協)・ソイル微研株式 会社 (臨海部)	高速微生物発酵培 養施設 500t／日	有機性汚泥等を高温で発酵す ることにより肥料化。微生物の 特性を活かした土壌浄化。
31	石油精製副産物資 源化事業	大阪府循環型環境事業 (協)・浦崎興業 (大阪府域)	硫酸スラッジ濃縮 分離施設 50t／日	重油精製時に副産物として出 る硫酸スラッジから、油分・タ ール分・固形分を回収し、燃料 等として販売。
32	バイオマス資源・エ ネルギー化センタ ー事業	大阪府循環型環境事業 (協) (大阪府域)	第1期：発電施設 42t／日 第2期：発電施設 420t／日	山林の間伐材を燃料としてガ ス化発電することにより、地域 エネルギー需要に供する。

出典：大阪府「大阪エコエリア構想」平成 15 年 3 月などをもとに作成

図表 1-8 兵庫県におけるリサイクルの計画・構想（一部実施中で、拡張計画を含む）

	事業の種類	事業者 (場所)	概要	特徴
33	廃タイヤのリサイクル事業	新日本製鐵株式会社 広畑製鐵所 (姫路市)	60,000t/年	廃タイヤを分割して溶解炉に投入する。ワイヤは鋼の原料に、ゴムに含まれる炭素分は溶銑の原料として利用。
34	産廃や副産物の有効活用	住友大阪セメント株式会社 赤穂工場（赤穂市）	27,000 t/年	兵庫県下唯一のセメント工場。県内、近畿・中国圏の産廃や副産物の有効活用を実施。
35	使用済み家電4品目のリサイクル	株式会社松下エコテクノロジーセンター (社町)	100万台/年	「商品から商品へ」をコンセプトに、分解され、選別回収されたプラスチックや鋳物鉄、ガラスなどの資源を同じ家電製品の部品素材として再生し、商品の一部として有効利用している。
36		株式会社アール・ビー・エヌ（姫路市）	60万台/年	テレビ・冷蔵庫・エアコン・洗濯機の家電4品目をリサイクルしている。
37	情報関連機器、通信機器のリサイクル、リユース	富士通周辺機株式会社 加古川事業所 (加古川市)	2,500t/年	リサイクル率91%、リユース品1,500品種。営業範囲は近畿、中国、四国。
38	廃蛍光灯のリサイクル事業	神鋼パンテック株式会社 播磨製作所 (播磨町)	100～150万本/年（平成14年度目標値）	近畿圏で初めて廃蛍光灯のリサイクル事業を開始。蛍光灯に含まれる水銀を回収し、ガラス等の有用物とともにリサイクル。
39		株式会社ジェイ・エム・アール（尼崎市）	120万本/年（平成14年度目標値）	
40	地域リサイクルシステム確立事業	生活協同組合コープこうべ土づくりセンター (三木市)	800t/年	33店舗から分別、回収した生ごみ、牛ふん、コーヒーかす等を混ぜて堆肥化。農業生産、農産品販売等と一体化した事業。
41		株式会社マイカル明石 (明石市)	1t/日	自社店舗から出される生ごみを一部メタン発酵させ、店舗内で熱源として利用。
42		株式会社共生 (姫路市)	1,000t/月	燃え殻、無機性汚泥、ガラスくず・陶磁器くず、ダスト類、鋇滓等を受け入れ、レンガ風ブロックを製造。再資源化率80%。
43	廃プラスチック高炉還元剤化施設	株式会社神戸製鋼所 (加古川市)	70t/日	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律に基づき回収されたその他のプラスチック等について破碎、造粒など高炉還元剤として加工し、鉄鉄製造の原料として再利用する。
44	食品廃棄物の複合リサイクル施設	生活協同組合コープこうべ（神戸市）	6,000t/年	動植物性残さをメタン発酵し発電。この電力と廃食用油をおからの乾燥に利用し、飼料化。
45	自動車部品等のリユース・リサイクル施設	株式会社兵庫オートリサイクル（神戸市） 株式会社神戸ポートリサイクル（神戸市）	38,600 t/年	中古ディーラーと連携して部品のリユースを行い、残さ物は廃車スクラップ等の高度リサイクル施設へ。

	事業の種類	事業者 (場所)	概要	特徴
46	総合リサイクル拠点	神戸市エコテック21 事業化研究会 (神戸市)	36,000 t/年	神戸市が回収した缶、ビン、ペット等を原料として再商品化する。さらに、廃発泡スチロール等の処理を行う。
47	廃プラ造粒施設	ダイセル化学工業株式会社他(尼崎市)	—	廃プラ化学原料化施設の前処理を行う。
48	木質バイオマスコージェネレーション施設	宍粟郡一宮町 (宍粟郡一宮町)	100 t/年	間伐材チップを原料にガス化・発電し、熱は暖房、原材料乾燥に活用する。 20kWh 実証プラント。
49		川崎重工業株式会社他 (氷上町)	300 t/年	間伐材、製材木くず等を原料にガス化・発電し、熱は冷暖房、給湯に活用する。 100kWh 実証プラント。
50	廃木材等の高度リサイクル施設	積水化学工業株式会社 (尼崎市)	—	木屑をチップ化後、接着剤を加えてプレスして固形化し、再生構造材製造。
51	塩ビのマテリアルリサイクル施設	株式会社株式会社神戸製鋼所 (神戸市)	—	電線被覆材、農業用ビニールの塩ビをマテリアルリサイクルする。
52	廃プラ造粒施設	ダイセル化学工業株式会社他(姫路市)	—	廃プラ化学原料化施設の前処理を行う。
53	廃プラスチック化学原料化施設	ダイセル化学工業株式会社他(姫路市)	—	廃プラを造粒後ガス化し、酢酸原料等にする。塩ビ含有プラも処理可能。
54	廃プラスチック油化リサイクル施設	株式会社姫路環境開発 (姫路市)	—	工程省略による低コスト油化施設。高品質・高歩留の新規プロセス。
55	ガス化溶融施設	適正処理リサイクル研究会(姫路市)	—	前処理施設とガス化溶融炉。
56	廃プラスチック鉄鋼副原料化施設	ダイネン (姫路市)	—	鉄鋼副原料として、脱塩素、ブリケット化し、販売。
57	パソコン等 OA 機器リユース・リサイクル施設	アサヒプリテック株式会社 (尼崎市)	28,000 台/年	回収したパソコン等を産業廃棄物の中間処理として手分解・手解体により再資源化を行う。資源有効利用促進法の目標を大きく上回る 95%という高い素材リサイクル率を達成する。
58	廃車スクラップ等の高度リサイクル施設	新日本製鐵株式会社他 (姫路市)	84,000t/年	従来なしえなかった廃車スクラップ等から高級鋼板を製造する新しい水平リサイクル(元の素材に還元する)プロセスを確立するもの。各素材毎の分別回収ができ、隣接する既存施設で有効利用ができるため、100%リサイクルが可能。
59	廃タイヤガス化リサイクル施設	関西タイヤリサイクル株式会社 (姫路市)	60,000t/年	使用済みタイヤを外熱式キルンにより 600~700℃で熱分解し、ガス、油、カーボン残さ、鉄ワイヤーを回収し、製鉄所等で再利用する。最終的な残さが全く生じない 100%リサイクルが可能。

出典：兵庫県「ひょうごエコタウン構想」平成15年3月などをもとに作成

②ひょうごエコタウン構想

1) 概要

兵庫県では、平成 12 年 10 月に「広域リサイクル拠点整備協議会」を設立し、産学官一体となって、リサイクル拠点整備の事業化検討を進め、複数の事業計画の具体化が進んだ。これらをもとに、既存の産業基盤等の活用による、他地域のニーズにも対応した広域的な資源循環体制の実現等を目指す「ひょうごエコタウン構想」を策定している。「地域におけるゼロ・エミッション構想推進のためのエコタウンプラン」として経済産業省及び環境省から平成 15 年 4 月 25 日に共同で承認を受けている。

2) 基本方針及び独創性・先駆性

ひょうごエコタウン構想の基本方針は次の 3 点である。

1. 古くから発達した産業基盤等との連携によるリサイクル事業の推進
2. 他の地域の課題・ニーズにも対応した広域的な連携による資源循環体制の構築
3. 市民等と連携した取り組みの推進

この中で、1) においては、「既存の工場に隣接してリサイクル拠点を設けるとともに、動脈産業との連携や近接する港湾を活用した海上輸送等による拠点間連携等を行う」ことが謳われており、環境負荷低減型物流への視点も含まれている。

また、ひょうごエコタウン構想の独創性及び先駆性は次の 2 点である。

1. 兵庫県の有する古くから発達した産業基盤・物流基盤の活用による他地域のニーズにも対応した広域的な連携による資源循環の実現
2. 市民・NPO など幅広い関係者との連携による市民参加型リサイクルの推進

この中で、1. においては、例えば「廃タイヤガス化リサイクル施設」において、「重要港湾である姫路港の活用等により、環境負荷低減にも資する海上輸送による効率的な静脈物流システムづくりを図る」とされており本調査の趣旨に合致するものである。

今後、こうした環境負荷低減型静脈物流システムの構築に向けた兵庫県の率先的取り組みが期待される。

3) 具体的事例

ひょうごエコタウン構想では、産業づくり(ハード事業)と地域づくり(ソフト事業)を想定しており、具体的事業は以下のとおりである。

《産業づくり(ハード事業)》

- ・ 廃タイヤガス化リサイクル施設
- ・ 廃車スクラップ等の高度リサイクル施設
- ・ パソコン等 OA 機器リユース・リサイクル施設
- ・ 廃プラスチック高炉還元剤化施設

《地域づくり(ソフト事業)》

- ・ ひょうごエコタウン推進会議設置による構想の事業化推進
- ・ 参画と協働による環境と調和したまちづくりの推進
- ・ 経済的手法の導入によるリサイクルの推進
- ・ 普及啓発
- ・ 環境ビジネス育成支援

この中で、廃タイヤガス化リサイクル事業の処理量 6 万 t/年のうち、3 万 t/年は海上輸送(苫小牧、新潟、富山、川崎、名古屋等から受け入れ)である。

また、廃車スクラップ等の高度リサイクル事業では、処理量 8.4 万 t/年のうち、6.72 万 t/年が海上輸送(大阪、兵庫、香川、広島)である。

さらに、廃プラスチック高炉還元剤化事業では、廃プラスチックを神戸港から海上輸送により受け入れ(量は未定)となっている。

3. 京阪神圏の静脈物流に関する現状と課題

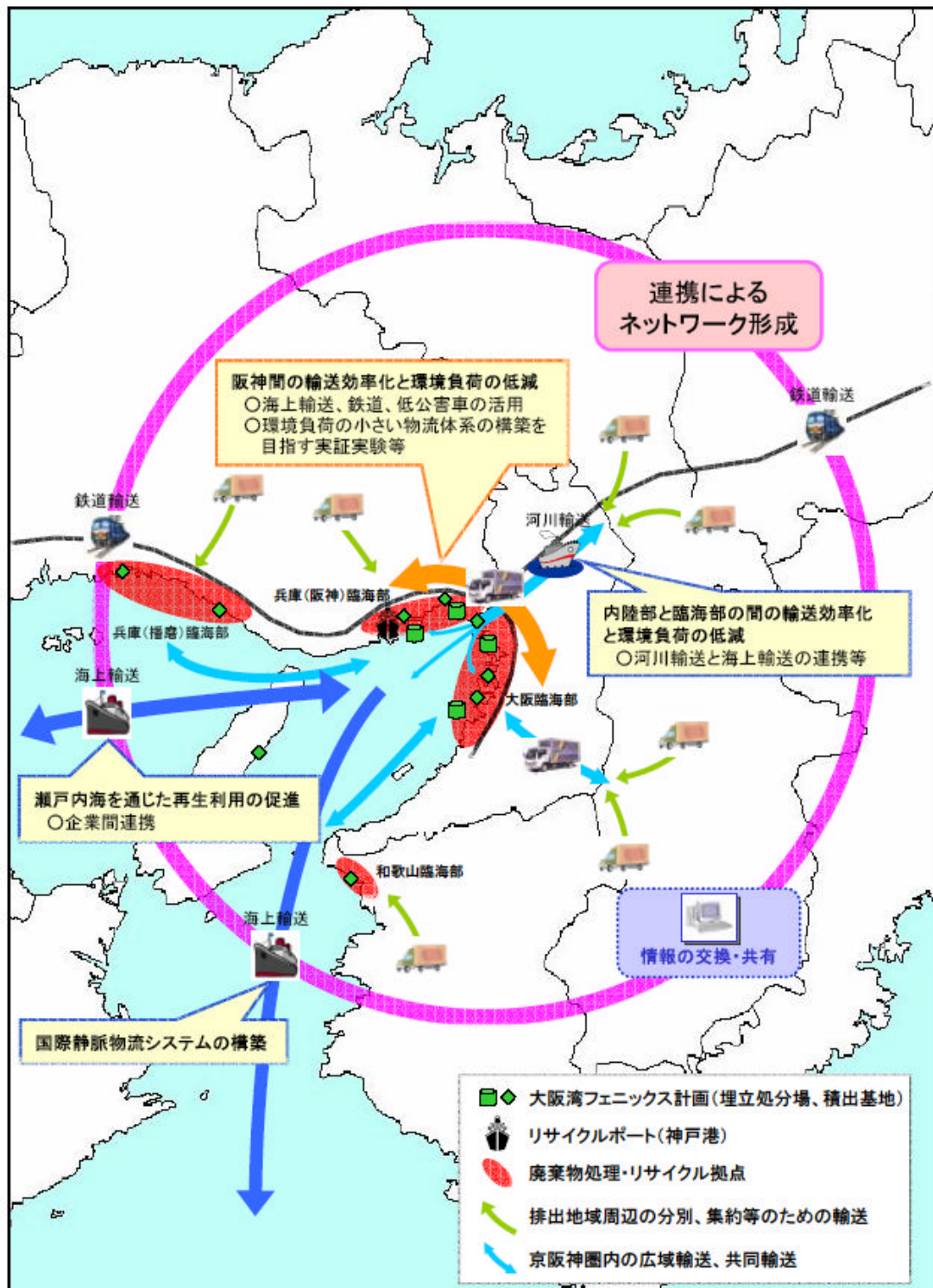
(1) 京阪神圏ゴミゼロ推進協議会報告書にみる静脈物流構築の考え方

平成 14 年度京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会による報告書「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて」において、今後の施策展開の方向性として、①民間の取り組みを基本とした廃棄物処理・リサイクル施設整備の促進、②物流に係る輸送コストの低減及び環境負荷・交通負荷の低減を目指した効率的な静脈物流システムの構築、及び③ネットワーク形成等による環境の産業化や不適正処理対策など循環型社会の形成に向けた環境の整備に取り組むこと、があげられている。

このうち静脈物流システムの構築に関する京阪神圏における今後の課題としては、次の点があげられている。

- 循環資源の流動拠点であり、大阪湾フェニックス処分場のある臨海部を中心とした静脈物流システムの構築
- リサイクルポート等静脈物流拠点の形成
- 河川輸送と海上輸送の連携
- 企業間連携、共同集配、情報の共有等による輸送効率化と環境負荷の低減（海上輸送、鉄道、低公害車の活用など）
- 生産、流通を含めたフローの把握のための調査
- 循環資源の流動の把握に資する情報システム
- 輸送容器等の技術開発

図表1-9 環境・交通負荷の小さい静脈物流システムの構築に向けた今後の取り組み



出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会 「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成15年3月）」

（２）京阪神圏における廃棄物輸送の現状と課題

①京阪神圏域内における産業廃棄物の流動の特徴

京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会の調査によると、域内から排出される産業廃棄物の輸送形態は、現在のところ次のようになっている。

図表 1-10 京阪神圏における廃棄物の物流の特徴

種類	中間処理、再生利用、最終処分目的の流動の特徴	輸送形態
鋳さい	大阪、兵庫、和歌山の臨海部で発生 臨海部相互及び西日本広域で再生利用のため流動 最終処分の 2/3 は大阪湾フェニックス処分場	主に海上輸送 海上輸送
金属くず	7 割は兵庫県臨海部で発生し域内を中心に再生利用 一部は内陸部から他地域へ流動	一部海上輸送 トラック輸送
木くず	京都、大阪、兵庫を中心に発生 一部は府県間及び西日本へ流動	一部海上輸送
建設汚泥	中間処理目的で臨海部へ流動 最終処分の 1/3 は大阪湾フェニックス処分場	トラック輸送 一部海上輸送
廃プラスチック類	全府県で発生し、最終処分率が高い 発生地域外への中間処理、再生利用目的の輸送割合 が大きい	一部海上輸送
ガラス・陶磁器くず	大阪府、兵庫県を中心に発生し、全府県で最終処分 率が高い 発生地域外への中間処理、再生利用目的の輸送割合 が大きい	トラック輸送
がれき類	京都府、大阪府、兵庫県を中心に発生 大阪府からの流動等各府県間の流動量が多い	トラック輸送
ばいじん	9 割は兵庫県臨海部で発生し、域内で中間処理 一部は西日本へ再生利用のため流動	一部海上輸送

出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会

「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成 15 年 3 月）」

このように、現状ではトラック輸送が中心である。

但し、臨海部の製鉄所などから発生する鋳さいについては、大阪湾内の短距離輸送や西日本などへの中・長距離輸送が海上輸送によって行われている。

その他、金属くず、木くず、廃プラスチック類、ばいじんなどは、西日本方面に向けて一部海上輸送によって運ばれている。

また、産廃としての下水汚泥については、宇治市から山口県の宇部興産株式会社まで JR 貨物輸送による鉄道輸送（2 万 t/年、ほぼ毎日）が行われている。

②京阪神圏域内における一般廃棄物の流動の特徴

京阪神の自治体やリサイクル事業者、運送業者などへのヒアリング調査を行った結果、自治体等から発生する一般廃棄物の流動について特徴を整理すると、次のとおりである。

1) 容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律（容リ法）の廃プラスチック

- ・ 現状、各自治体が分別収集したペットボトルについては、指定業者がトラックによって処理施設まで運んでいるが、堺市などの自治体では、その一部を独自ルートにより処理しているところもある。
- ・ 株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所においては、容リ法のその他廃プラスチックの高炉還元剤としての利用が始められており、近隣の自治体などから入札によってトラックにより運搬している。
- ・ 京阪神圏から圏域外の処理施設等へ輸送する場合については、鉄道を利用している事例もある。

姫路貨物駅 → 新南陽、北九州貨物ターミナル、東京貨物ターミナル、福岡貨物ターミナル
 ↓
 敦賀港（リサイクルの事業所がある）

（行政からのもの 204 ケ）

神戸貨物ターミナル → 北九州貨物ターミナル

（行政からのもの 28 ケ）

大阪（百済駅） → 新南陽

（行政からのもの 117 ケ）

※行政からの数値は、15 年上半期の実績である。

京阪神の自治体においては、その他プラスチックの分別収集とリサイクルはこれからの段階であり、それぞれの自治体とも大きな課題として認識している（西宮市、宝塚市、堺市）。現状では、ペットボトルと同様に、指定法人ルートに流れる可能性が高いが、安定的な供給量を確保できるかどうか課題となっている。

2) 焼却灰

- フェニックスの受け入れ対象となっている自治体（近畿2府4県195自治体）において焼却処理されたものは、大阪湾の各基地（津名／姫路／播磨／神戸／尼崎／大阪／堺／泉大津／和歌山）までトラックで運び、そこからは船で処分場に運ばれて埋め立てられている。
- 海上輸送はバラ積みで2～3便／日程度、各基地に3日分程度のストックヤードがある。
- 各市町村から基地へのトラック運搬経路については、自治体との協議の上で基地周辺のルートが指定されている。搬送車両には指定のステッカーを貼っている。
- 現在尼崎沖、泉大津沖、神戸沖の埋立処分場で処分が進んでおり、一般廃棄物、産業廃棄物、陸上残土、浚渫土砂の処分を行っている。平成14年度では、一般廃棄物は年間972,334t（718,584m³）の埋立処分をしている。そのうち、焼却灰は844,943t（603,531m³）であり、重量割合は約87%、体積割合は約84%となっている。
- フェニックスの受け入れ対象外となっている自治体の焼却灰については、埋め立て処理か、トラックによって圏域内外のセメント工場などの処理施設に運搬されている。例えば、住友大阪セメント株式会社伊吹工場では、これまで焼却灰をセメント原料として近隣より受け入れてきたが工場閉鎖に伴い、今までの焼却灰は、周辺のセメント工場（岐阜の工場、兵庫県の赤穂工場など）にトラックで運搬されているようである。

3) 廃乾電池等

- 姫路市など京阪神の一部の自治体では、排出された廃乾電池を鉄道輸送によって北海道北見まで運んでいる。野村興産株式会社によれば、自治体からの処理委託量は昭和59年度には800tであったものが、平成14年度には14,400tにまで増加した。
- 市町村が日通へ委託し、日通がJR貨物へ申し込むかたちをとっている。（集積量が5tまでになると、日通が環境物資を輸送するコンテナで取りに行く。）

（実績）

	15 年上半期	14 年上半期
梅小路駅	48 ケ	51 ケ
神戸タ	23 ケ	18 ケ
姫路貨物駅	9 ケ	7 ケ

- 廃乾電池の処理にあたっては地元で埋め立て処理しているところも多い。これまで、平成4年の筒型アルカリ、マンガン乾電池の水銀ゼロ使用化達成などの情勢があったが、それらの亜鉛、マンガン、鉄といった重金属の回収・リサイクルが進み、処理量自体には大きな影響はなかった。
- また、蛍光灯の中間処理については、野村興産株式会社関西工場が大阪市西淀川区に設置された³ことから、この部分についての輸送の流れは変化するものと考えられる。

4) 木くず

- 京阪神の自治体の中には、植木や街路樹、剪定枝などの堆肥化、チップ化等リサイクル事業を行っているところがある（宝塚市等）。これにより発生するものについては、京都府、三重県、岡山県など近距離へは現在トラックによって輸送されている。

5) 廃タイヤ（指定一般廃棄物）

- 現在、京阪神圏内における廃タイヤの収集も、また処理施設への運搬もトラック輸送が中心となっている。一方、圏域外から圏域内の処理施設への廃タイヤの輸送については、海上輸送も利用されている。
- 京阪神では、新日本製鐵株式会社広畑製鐵所において、廃タイヤのリサイクル事業が進められている。現在、廃タイヤ6万tを利用しているが、その内2万4千tを船で運んでいる。発地は北海道（苫小牧港）、川崎（川崎港）、蒲郡港、名古屋港、富山港である。残り（近畿、中国、四国から出る廃タイヤ）はトラックで陸送している。
- 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所では、現在廃タイヤのガス化プロジェクト（関西タイヤリサイクル、ガス化炉）を立ち上げており、さらに6万tの廃タイヤを利用することとしているが、その場合は各地域からの納入量が倍増するのに加えて、広島県からも入れることになる。1,500tの鋼船を予定している。
- かつて新日本製鐵株式会社広畑製鐵所には、長野県から鉄道によって廃タイヤが運ばれていたことがある。しかし、フレコンバックの荷役作業・梱包を開く作業（開梱）が面倒で煩雑なため中止になっている。鉄道コンテナの中に袋が入っていると作業効率性が悪い、ということである。⁴

³ 使用済み蛍光灯のリサイクル工場。新工場は6,500m²の敷地に12億円かけて建設するもので、2003年11月以降に本格的稼働を目指していたが、現在、稼働は2004年以降となっている。新工場の処理能力は年間4,500tで、2007年度からフル操業に入る。

⁴ 6、7つのフレコンバックをコンテナに入れ、鉄道輸送で姫路まで運び、その後、トラック輸送しヤードへ持ち込んだ後にコンテナの中からフレコンバックを取り出し、さらにその中からカットタイヤを取り出す作業のため、鉄道コンテナの中に、また袋が入っていると作業効率性が悪い、ということの意味している。

6) 廃家電

- 現在、廃家電のリサイクルについては、AグループとBグループとに分れて廃家電の受け入れるために全国に展開している。
- 京阪神圏内におけるAグループの処理施設には大阪市のサニーメタル、兵庫県社町の株式会社松下エコテクノロジーセンターがあり、Bグループの処理施設には、大阪府枚方市に関西リサイクルシステムズ株式会社、兵庫県に株式会社アール・ビー・エヌがある。
- 京阪神圏内における廃家電のリサイクルシステムについては、既にその収集や処理施設への運搬においてトラックによる物流システムが完成している。

(3) 静脈物流を支える物流インフラの状況

① 鉄道、港湾など物流インフラの特徴

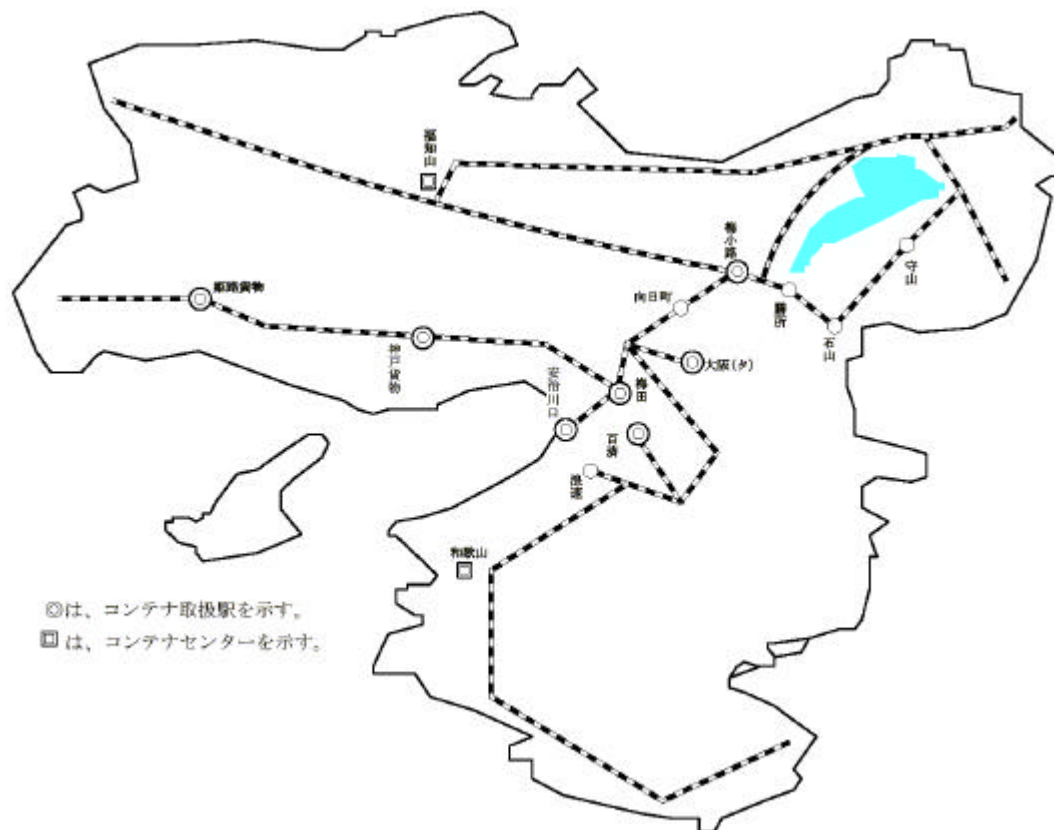
1) 貨物鉄道

京阪神圏における貨物鉄道駅としては、梅小路（京都府）、大阪貨物ターミナル、梅田、安治川口、百済（大阪府）、神戸貨物ターミナル（兵庫県）及び姫路貨物（兵庫県）がある。これらの駅は、各種の産業廃棄物を取り扱うための許可を取得している。

なお、神戸港駅は平成15年12月に鷹取駅北側の神戸貨物ターミナル駅に移転された。また、滋賀県の米原に貨物駅を新設する計画が進んでいる。

その他、和歌山、福知山などにはコンテナセンターがあり、ここと最寄りの鉄道貨物駅（親駅）との間でトラックによる輸送が行われている。

図表 1-11 京阪神における鉄道輸送ネットワーク



出典：京阪神圏ゴミゼロ型都市推進協議会、

「京阪神圏におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて（平成15年3月）」より一部修正

鉄道による静脈物流を考える場合の特徴として、京阪神圏における既存の大型工場などへの引き込み線が廃止されており、鉄道による静脈物流を考える場合にはトラックによる積み替えなどの追加作業が発生することになる。

2) 港湾

京阪神圏では、神戸港と姫路港の2つの港湾がリサイクルポートとして指定されている。

リサイクルポートとは、広域的なリサイクル施設の立地に対応し静脈物流ネットワークの拠点となる港湾であり、港湾管理者の申請により国が指定し、拠点づくりを支援するものである。現在、以下の取り組みを行っている。

- ・ 循環資源の取扱いに関する運用等を改善
- ・ 静脈物流システムの事業化のための調査・研究
- ・ 港湾相互間及び港湾・企業間連携の促進のための体制づくり
- ・ 岸壁、道路、積替・保管施設等の港湾施設の整備の促進 等

この内、神戸港リサイクルポートでは、ポートアイランドに「神戸港リサイクルゾーン」が設定され、ここに立地する自動車関連などのリサイクル産業などによって資源化された資材を、船によって姫路港や東播磨港に海上輸送することが計画されている。

姫路港リサイクルポートは、現在、公共埠頭の整備・拡充が計画されており、ひょうごエコタウン構想との関連の下に、環境関連産業の立地展開が計画されている。

この他、大阪湾の臨海部には既存の工業集積があり、そこではリサイクル事業を拡充したり、新たに事業として進出したりする企業が立地している。それらの内には専用岸壁を有するものもあり、これらの港湾を活用した静脈物流実現の可能性が期待される。

京阪神圏内において静脈物流の海上輸送を想定する場合の留意点としては、各港と港との間の距離が比較的短く、トラックなどとのモード間競争においてコスト的に厳しい状況にある点が指摘できる。また、鉄道などと接続した港湾も少ないうえに、都市部に立地しており、静脈物流を取り扱ううえで様々な課題を解決する必要がある。

②主要なリサイクル拠点の内容と物流に関する状況や考え方

静脈物流システム研究の対象とした廃プラスチック、廃タイヤ、焼却灰などの廃棄物に関して、京阪神圏における主要なリサイクル工場・事業別の分布をみると、以下に述べるように、臨海部を中心に分布している。

1) 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所（姫路市）における廃タイヤリサイクル事業

i) リサイクル事業の概要

新日本製鐵株式会社では、カットされた廃タイヤを、冷鉄源溶解炉にて製鉄原燃料として活用する事業に取り組んでいる。廃タイヤを鉄スクラップや石炭の一部代替として冷鉄源溶解炉に装入し、タイヤに含まれているスチールコードは溶解しマテリアルリサイクルとして鋼に戻し、ゴムに含まれるカーボンが溶銑の成分として利用をする。また、石炭代替として燃焼させ、溶解用の熱源として利用し、発生した水素濃度の高いガスは製鉄所内のエネルギーとして利用している。

ii) 廃タイヤの収集範囲と輸送の方法

冷鉄源溶解炉で使用する廃タイヤは 5,000 t / 月（年間 6 万 t）に及んでいる。現在、廃タイヤは、タイヤ販売店、トラック・バス・タクシー事業者、自動車解体業者などから発生したものを収集運搬業者が集荷を行い、カット業者に持ち込んでいる。これらカットされた廃タイヤ（5,000 t / 月）を安定的に確保するため、社団法人日本タイヤリサイクル協会の協力のもと、近畿、中国、四国からは陸送、北海道、関東、中部からは海送によって大量に輸送している。収集範囲は、九州範囲を除く国内広範囲にわたり、全体では、海上輸送が 44%、陸送が 56%となっている。

iii) 関係者からの指摘と今後の展望

海送の場合、積み込みの際にいったん港湾のヤードに仮置きする必要がある、廃タイヤは可燃性であり、消防法上 500 t ずつ区分して、ブロック等で囲んだストックヤードを確保する必要がある。また、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、廃棄物処理法）及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令上、産業廃棄物として処分又は再生する廃タイヤのストック量には制限があり、1 日当りの処理能力の 14 日分以上は保管してはならないことになっている。こうした保管、荷役にかかるコストが課題である。

また、現在は、上記廃棄物処理法等の規制に対応して処理能力を設定しているが、法規制が変われば、海運利用が増える可能性もあり、船舶の配船スケジュールの管理等にも注意を払う必要がある。

2) 株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所（加古川市）における廃プラスチックリサイクル事業

i) リサイクル事業の概要

株式会社神戸製鋼所では、高炉において、コークス、石炭の代替原料として、鉄鉱石の還元剤に廃プラスチックを利用する。これまで、埋立・単純焼却されていた廃プラスチックがケミカルリサイクルされ、二酸化炭素発生の削減に寄与している。あらかじめ所内設備で造粒した廃プラスチックを高炉に吹き込み、廃プラスチックは高温下でガス化し還元ガスを生成する。

ii) 廃プラスチックの収集範囲と輸送の方法

現在は、一般廃棄物のその他廃プラスチックを年間 1 万 t 引き受けている。全国の自治体の保管施設ごとの入札によって落札者が決定され、調達先は、場所によってその運搬コストに影響を与えるので、結果として兵庫、大阪、京都、徳島から収集するケースが多い。収集の場合は、ウィング機能付きトラックで集荷しており、その日のうちに、加古川の処理施設に持ち込んでいる。

iii) 関係者からの指摘と今後の展望

各自治体の保管施設は、概ね人口 30 万人当たり 1 か所を超えない割合で設置されているが、保管能力は一定ではないため、トラック輸送における効率化が課題といえる。以前、鉄を運搬した後の帰りの便で自治体に寄り、廃プラスチックを運べないか検討したことがあるが、飛散・荷崩れの恐れがあり、実施には至っていない。

- ・ 鉄道輸送への転換を検討するとなると、鉄道拠点の整備、コンテナ使用後の洗浄など輸送にかかるコストアップを勘案する必要がある。
- ・ 海上輸送の場合は、消防法への対応、積出、揚陸の両方で保管・荷役のコストアップ、公共バス利用の場合は、行政手続き上の煩雑さが問題である。
- ・ また、入札によって調達先となる自治体に変更があるが、自治体によって廃プラスチック分別の精度が異なり、異物混入の恐れがある他、収集量の安定化も大きな課題である。また財団法人容器包装リサイクル協会を通さない独自ルートの場合は、事前の市町村協議で了解が必要になることなどである。

3) 関西タイヤリサイクル株式会社（姫路市）の廃タイヤガス化リサイクル事業

現在、姫路市西浜地区においてガス化施設が建設中である。使用済みタイヤを外熱式キルンにより 600～700℃で熱分解し、ガス、油、カーボン残さ、鉄ワイヤーを回収し、製鉄所等で再利用する。処理量は、6 万 t/年で、最終的な残さが全く生じずに 100%リサイクルが可能となっている。

4) 株式会社兵庫オートリサイクル（神戸市）、株式会社神戸ポートリサイクル（神戸市） の自動車部品等のリユース・リサイクル事業

中古ディーラーと連携して部品のリユースを行い、残さ物は廃車スクラップ等の高度リサイクル施設へ運び、リサイクルを行う事業。株式会社兵庫オートリサイクルについては施設の建設がまだ行われていないが、株式会社神戸ポートリサイクルについては、廃タイヤのカットや廃プラスチックのRPF化（廃プラスチックを固形化し、燃料として使えるようにしたもの）などのリサイクル事業が稼動を始めている。

5) 住友大阪セメント株式会社赤穂工場（赤穂市）の産廃や副産物の有効活用

兵庫県下唯一のセメント工場として、兵庫県内、近畿・中国圏の産廃や副産物の有効活用を実施している。

③先行的な事例からみる京阪神圏の特徴

京阪神圏では、前述のように、廃プラスチックや廃タイヤなどのリサイクル事業が稼動を始めており、リサイクル事業の特徴の一つとなっている。

また、焼却灰などについては、京阪神圏には大阪湾フェニックスがあり、処理費用の面でコストパフォーマンスのよい最終処理が可能となっている点が特徴である。フェニックス対象地域の自治体からトラックと海上輸送を併用して運ばれるなど、物流システムについては既に確立したものがある。

また、セメント会社などにおいて焼却灰のリサイクル事例がある。但し、一部で工場が閉鎖される（滋賀県伊吹町の住友大阪セメント株式会社伊吹工場）など、京阪神圏におけるリサイクル事業の主要な動きとまではなっていない。

（４）京阪神圏における静脈物流の論点（インタビュー調査から）

以下の記述は、静脈物流の関係者にインタビューを行った際、指摘があったものである。

①一次輸送と二次輸送の接点における論点

- 静脈物流システムの構築に伴って新たな一次輸送が発生する場合に、拠点周辺での交通混雑の解消や地元住民の理解などに向けた道路整備、ルート設定などの対策をとる必要がある。（フェニックスの先例に倣うなど）
- 鉄道輸送を想定する場合、京阪神圏の場合は鉄道の引込み線がほとんど廃止されているため、積替えや横もち輸送などに伴う地域の負担問題をいかにクリアするかが課題である。
- 廃乾電池については、各地域においての分別の推進を図るとともに、積出拠点（貨物駅等）までの一次輸送に関する問題の解決を図ることが課題である。

②コスト競争力にかかる論点

- 海上輸送などの静脈物流を想定する場合、その経済性を向上させて、トラック輸送とのコスト優位性を確保する必要がある。そのためには、集積拠点（収集・積み出し拠点等）を港湾近郊などの二次輸送に便利なところに設置する必要がある。
- また、海上輸送におけるコスト削減を可能にするため、再委託禁止によって生じるロスの軽減や、公共バース、コンテナ荷役設備、ストックヤード等の静脈物流への活用の促進などの対応が必要である。

③物流量の確保

- 静脈物流への転換を促進させるためには、一定の循環資源を確保する必要がある、ロットをどのように確保していくかが課題である。
- 廃プラスチックなどについては、分別の推進や精度の向上を図るとともに、新たな物流システムを検討する場合には、現状、輸送モードについては、容リ法の指定法人が主導権を握っていることから、財団法人容器包装リサイクル協会の指定法人の選定基準などについても提案していくことが課題である。
- 廃タイヤなどについても、現在日本タイヤリサイクル協会がその物流量についての主導権を握っていることから、新たな輸送手段としての静脈物流の有効性などについて、提案していくことが課題である。

4. 小括

第1章では、資料調査やヒアリング調査をもとに、京阪神圏における廃棄物の発生・排出やリサイクル・処理の状況や今後の動向などを整理すると共に、静脈物流の動向と、それを支えるインフラ条件などについて検討した。

京阪神圏の特徴として、既に海運や鉄道を利用した広域的な廃棄物の輸送が京阪神の自治体や民間事業者によって行われているということがあげられる。また、大規模なリサイクル拠点が沿岸部に展開し、さらに今後発展しようとしていることも特徴的である。

これに対して、静脈物流を支えるインフラとしては、まず港湾が着目される。特にリサイクルポートに指定された港湾では、静脈物流の基本機能である積替え・保管機能の他、リサイクルや減容化など、物流システム全体の合理的な構築とコストの低減に資する機能の整備が期待される。その他、鉄道貨物駅の活用なども可能であり、港湾と鉄道、道路との連携など、多様な可能性を有していることが分かる。

一方、静脈物流の当事者としては経済性、事業性の確保が必要であり、海運や鉄道などによるモーダルシフトに適うような荷物量の確保や運賃なども重要な要素となる。また、物流コスト軽減に効果的な減容化施設の許可問題や、モーダルシフトに付随する再委託の問題などについても指摘があった。

こうしたことを勘案し、京阪神圏の特性に適った物流モデルを検討していくことが重要である。

第2章 京阪神圏における 環境負荷低減型静脈物流システムのモデル

本章では、本研究対象としてとりあげた 廃タイヤ、廃プラスチック及び焼却灰の3 つについて、京阪神圏における物流インフラやリサイクル拠点状況をふまえて、静脈物流のあり方をモデル毎に提案するとともに、その具体例を示す。⁵

また、こうした静脈物流による環境負荷低減効果について試算した結果を示す。⁶

1. 容器包装リサイクル法における廃プラスチックに関するモデル

(1) 静脈物流のモデル

(背景)

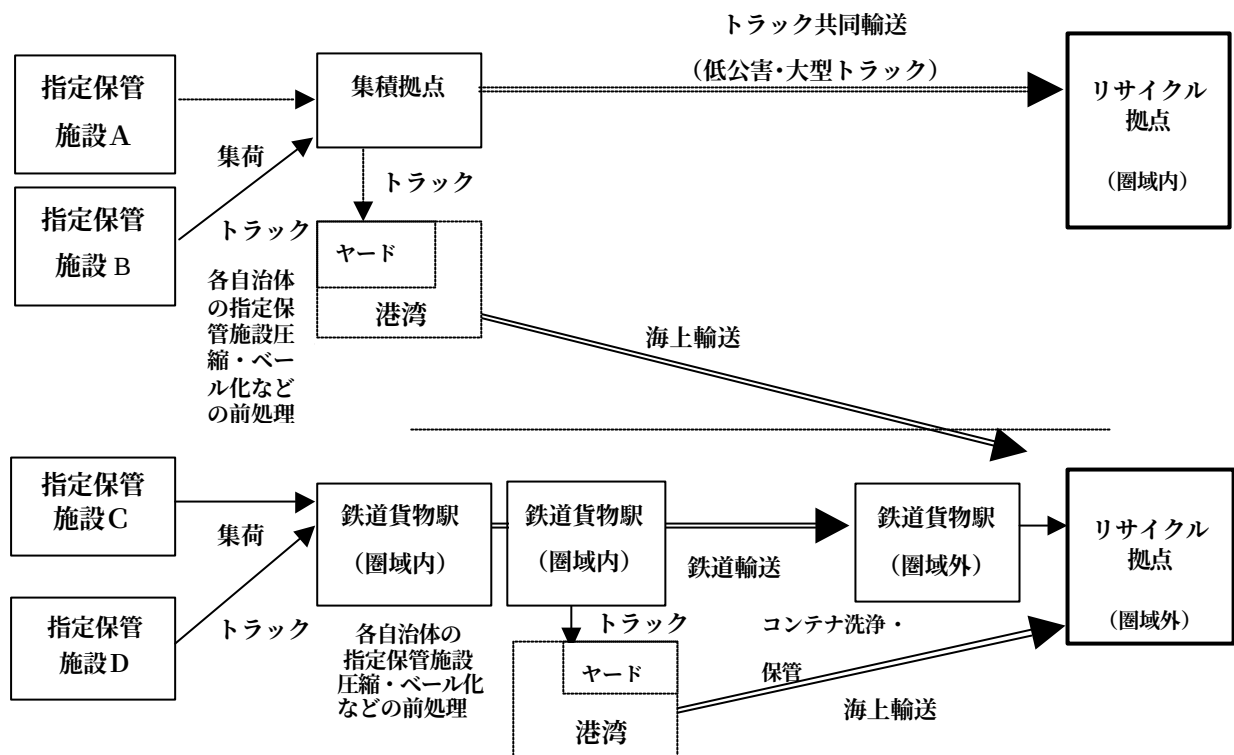
- 京阪神の多くの自治体において、その他廃プラスチックの処理・リサイクルは重要な課題となっていること。
- 近い将来、京阪神の自治体においても、その他廃プラスチックの分別は増加するものと予想されること。

(活用する物流モードとインフラ)

- 海上輸送
- トラック共同輸送
- 鉄道輸送

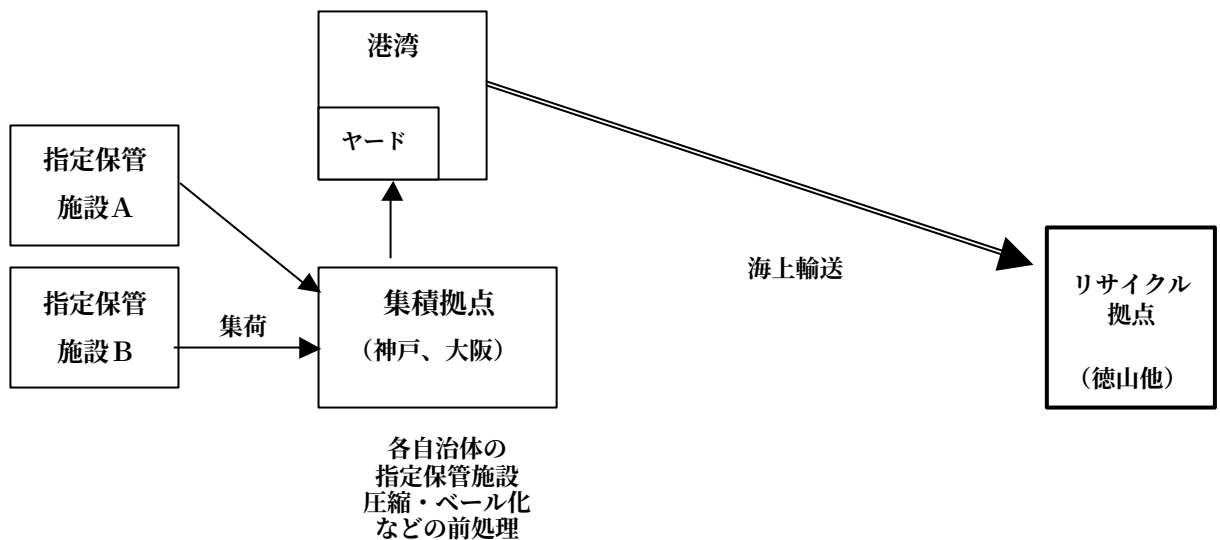
⁵ 今回提示している環境負荷低減型静脈物流のモデルは、まだ物流システムが確立していないと思われる品目について、鉄道や海運の活用を図ることを念頭に入れて検討を行ったものであり、あくまでも、静脈物流モデルの一例であることに留意する必要がある。

⁶ なお、上記3つの廃棄物のうち焼却灰については瀬戸内海沿岸のセメント工場に運ぶなどのモデル的な輸送システムが考えられるが、調査の過程において、大阪湾フェニックスにトラックと海上輸送で運ぶ物流モデルがすでに確立しているため、本件調査における取り扱いとしては「その他の品目」として参考レベルに留めるべきであることが判明した。また、その他の品目として、自治体に関与するもので広域的なリサイクルが行われている廃乾電池や、大量に発生することからリサイクルが課題となっている汚泥をとりあげ、可能な範囲で京阪神で考えられるケースを提示した。以上の事情から、これら「その他の品目」については、シミュレーションは行っていない。

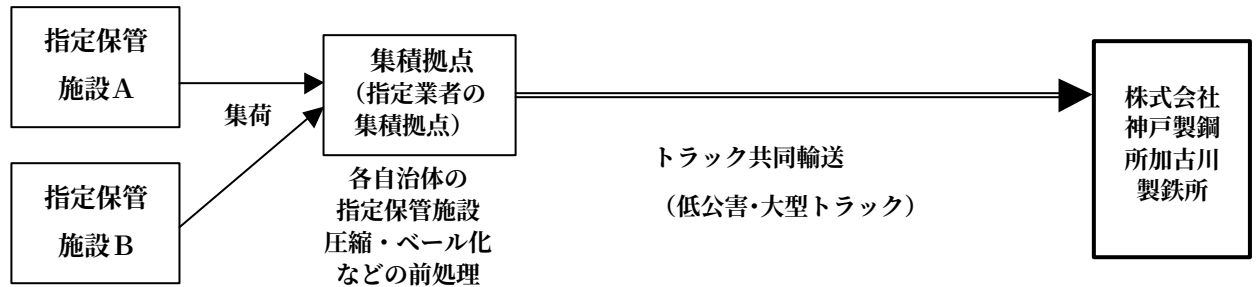


(2) モデルの具体案

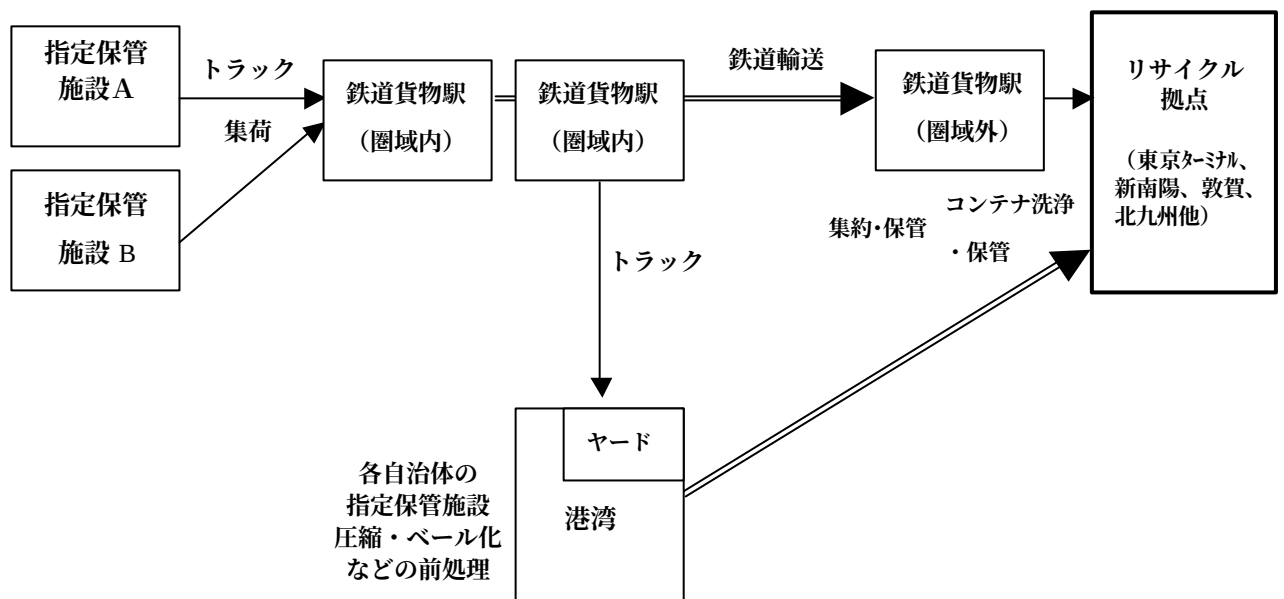
- ①京阪神内の自治体から排出されるその他廃プラスチックを、海上輸送によって、京阪神圏外のリサイクル拠点到運搬するケース



- ②京阪神の自治体から出るその他廃プラスチックをトラックで拠点に集め、トラックの共同輸送で株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所へ運搬するケース



- ③京阪神の自治体から出るその他廃プラスチックをトラックで拠点に集め、鉄道（＋トラック輸送＋海運）で京阪神圏外のリサイクル拠点へ運搬するケース



参考1：全国の参考事例

自治体が収集した廃プラスチックを、指定事業者が鉄道を利用して圏域外に運んでいる事例がある（再掲：第1章 32 頁参照）。

- 姫路貨物～新南陽・北九州貨物ターミナル・東京貨物ターミナル・福岡貨物ターミナル、敦賀港
- 神戸貨物ターミナル～北九州貨物ターミナル
- 大阪（百済）～新南陽

参考2：事業者、自治体等に取材した際の指摘事項

- その他プラスチックについても今後、指定法人ルートを中心に流れていくことが考えられる。その場合、運搬やリサイクルを行う業者は、指定法人が行う入札で決定されることから、新たな物流システムを提案する場合には、入札の際の選定基準などについても検討する必要がある。
- 収集・積み出し拠点の新たな設置や輸送ルートについて検討する必要がある。（これをいずれの主体が整備するか。）
- 海上輸送の場合には、距離によるトラック等とのコスト競争の問題があり、動脈物流品目との混載を進める、などといった物流コストの削減方法について検討する必要がある。
- 鉄道輸送についても、海上輸送と同様にトラックとのコスト競争の問題がある。（インタビューの結果、コストメリットが出るのは、200km 圏外から収集する場合との指摘があった）
- 広域輸送が行われる場合における、広域エリアに立地する各自治体の指定保管施設から二次輸送の集積拠点までの輸送に係る環境の整備や、かかる輸送の負担軽減のための経済的インセンティブの付与が望ましい。
- また、今後のリサイクル量の増大や鉄道貨物駅など広域収集拠点へのトラック輸送を想定する場合は、周辺道路の混雑対策など環境面への対応が必要となる。

(3) シミュレーションによる環境負荷物質排出量の推計

①シミュレーションの概要

1) 目的

前述の京阪神で推進すべき静脈物流モデルの具体案のうち、特徴的なものを対象として取り上げ、その物流システムにおける環境負荷の影響を把握する。環境負荷の影響にあたっては、トラック輸送、海上輸送等に係る二酸化炭素排出量、窒素酸化物、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質を推定し、その量をもって影響を把握する。

2) 条件設定

シミュレーションを行う際の条件として、以下の点に留意して行う。

1. 双方向物流を条件設定から除外

製品の帰り便を利用してリサイクル材を輸送する双方向物流の実現のためには、リサイクル材を運搬したコンテナをそのまま利用することが実現しなければならないが、ヒアリングよりリサイクル材と製品を同じコンテナで輸送することに対する荷主の理解は得られにくいため、今回のシミュレーションでは考慮していない。

2. モーダルシフトによる環境負荷低減の効果を検証

一般に輸送モードとしてトラック輸送、船舶輸送、鉄道輸送等が考えられる。各モードによる各ルートでの環境負荷物質排出量の推定により、その影響を比較する。

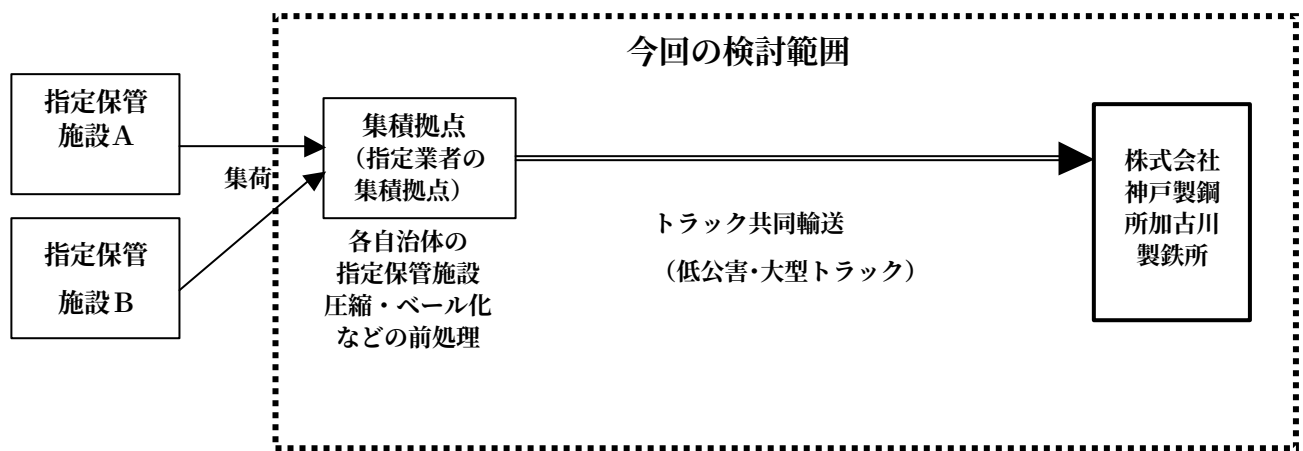
3. 海運モデルに関する検討の除外

ここでは、シミュレーションの対象から海運を除外した。その理由は、廃棄物の輸送起点となる指定保管施設や仕向け地であるリサイクル拠点の想定を行う場合に、鉄道と海運との比較のための共通の基礎を確保できないためである。

3) 対象範囲

本シミュレーションで取り上げるモデルは、京阪神地域での特徴的な事例である、株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所での廃プラスチックの高炉還元剤として利用する際の、廃プラスチックの物流である。

廃プラスチックは現在、指定ルートのものは財団法人容器包装リサイクル協会により入札制度がとられている。各自治体等の廃プラスチックの指定保管施設から加古川製鉄所へ運搬するまでの流通範囲を対象とした。



②ケースの設定

1) ケース内容

シミュレーションのケース設定は、輸送モード及び廃プラスチックの発生地域により行う。

図表 2-1 シミュレーションのケース設定

ケース	輸送手段	備考
ケース 1	10t トラック	現行の状態を把握
ケース 2	一部鉄道 (端末のトラック輸送を含む)	鉄道利用の可能性調査
ケース 3	大型トラック共同配送	積載率が上昇し、エネルギー消費率が低減する

2) パラメータの設定

平成 15 年度プラスチック製容器包装入札リストより京阪神地域におけるその他廃プラスチックを排出する事業者及びその住所は把握可能である。株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所では年間 1 万 t 程度を使用しており、近隣の兵庫県及び大阪府から入手する場合が多い、という状況を勘案し、以下のとおり、廃プラスチックの排出元とその引き取り量を設定した。

図表 2-2 廃プラスチックの排出元と引き取り量

発地点名称	住所	年間引取量 (発生量) t
協同組合大阪再生資源業界近代化協議会	大阪府貝塚市二色中町 9-7	3,100
寝屋川市クリーンセンターNO ₂ ストックヤード	大阪府寝屋川市大字寝屋 2462-2	3,460
門真市環境センター	大阪府門真市深田町 19-5	1,436
豊中市伊丹市クリーンランド	大阪府豊中市原田西町 2-1	1,325

また、輸送機関別環境負荷物質の排出係数は以下のとおりとしている。

図表 2-3-1 二酸化炭素排出原単位

鉄道	0.02kg-CO ₂ /t・km	※環境省 中央環境審議会 地球環境部会中間取りまとめ（平成 13 年 6 月）より
普通トラック	0.35kg-CO ₂ /t・km	※環境省 中央環境審議会 地球環境部会中間取りまとめ（平成 13 年 6 月）より

図表 2-3-2 NO_x 排出原単位

鉄道	0.00006kg/t・km	※千葉県モーダルシフト推進マニュアル（平成 9 年）より
普通トラック	0.00134kg/t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出

図表 2-3-3 SO_x排出原単位

鉄道	0kg/t・km	
普通トラック	0.000138kg/t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出

図表 2-3-4 PM 排出原単位

鉄道	0kg/t・km	
普通トラック	0.000113kg/t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出

③シミュレーションの結果

1) 一般道を通行した場合

陸上輸送のうち、トラック輸送及び鉄道輸送の条件を設定し、一般道を通行したとして、環境負荷物質排出量のシミュレーションを行った結果は、以下のとおりである。

図表 2-4-1 条件設定

		トラック輸送距離 (km)	トラック輸送貨物 (t/年)	鉄道輸送距離 (km)	鉄道輸送貨物量 (t/年)
岸和田市	ケース 1	99.4	3100.0	53.8	3100.0
	ケース 2	45.6	3100.0		
	ケース 3	99.4	3100.0		
寝屋川市	ケース 1	100.9	3460.0	53.8	3460.0
	ケース 2	47.1	3460.0		
	ケース 3	100.9	3460.0		
門真市	ケース 1	91.1	1436.0	53.8	1436.0
	ケース 2	37.3	1436.0		
	ケース 3	91.1	1436.0		
豊中市	ケース 1	77.7	1325.0	53.8	1325.0
	ケース 2	23.9	1325.0		
	ケース 3	77.7	1325.0		

図表 2-4-2 発地別シミュレーション

		CO2 排出量(kg)	NOx 排出量 (kg)	SOx 排出量 (kg)	PM 排出量 (kg)
岸和田市	ケース 1	107,885.8	413.1	42.5	34.7
	ケース 2	52,848.4	199.6	19.5	15.9
	ケース 3	97,097.3	371.8	38.3	31.2
寝屋川市	ケース 1	122,242.5	468.0	48.2	39.3
	ケース 2	60,813.6	229.8	22.5	18.4
	ケース 3	110,018.2	421.2	43.4	35.4
門真市	ケース 1	45,803.0	175.4	18.1	14.7
	ケース 2	20,308.2	76.5	7.4	6.0
	ケース 3	41,222.7	157.8	16.2	13.3
豊中市	ケース 1	36,050.0	138.0	14.2	11.6
	ケース 2	12,526.0	46.8	4.4	3.6
	ケース 3	32,445.0	124.2	12.8	10.4

図表 2-4-3 シミュレーションのケース別結果

総排出量 ・ 削減率	CO2 排出量 (t-CO2)	NOx 排出量 (kg)	SOx 排出量 (kg)	PM 排出量 (kg)
現 状：ケース 1	312	1,195	123	100
鉄道利用：ケース 2	146	553	54	44
	53.0%	53.7%	56.3%	56.3%
共同配送：ケース 3	281	1,075	111	90
	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%

現状（ケース 1）では、二酸化炭素排出量が 312（t-CO₂/年）、窒素酸化物排出量が 1,195（kg/年）、硫黄酸化物排出量が 123（kg/年）、浮遊粒子状物質排出量が 100（kg/年）であったものが、陸上輸送のうち一部（梅田～神戸貨物ターミナル）を鉄道輸送に切り替えた場合（ケース 2）、それぞれ 146（t-CO₂/年）、553（kg/年）、54（kg/年）、44（kg/年）となり、環境負荷物質はどれも 5 割以上の削減が可能となった。また、輸送モードは現状のまま、陸上輸送は共同配送を実施することでエネルギー消費量を低減させた場合（ケース 3）、環境負荷物質の削減率は 10%となった。

2) 高速道路を通行した場合

陸上輸送のうち、トラック輸送及び鉄道輸送の条件を設定し、高速道路を通行したとして、環境負荷物質排出量のシミュレーションを行った結果は、以下のとおりである。

図表 2-5-1 条件設定

		トラック輸送距離 (km)	トラック輸送貨物 (t/年)	鉄道輸送距離 (km)	鉄道輸送貨物量 (t/年)
岸和田市	ケース 1	129.7	3,100.0		3,100.0
	ケース 2	45.6	3,100.0	53.8	3,100.0
	ケース 3	129.7	3,100.0	0.0	3,100.0
寝屋川市	ケース 1	105.9	3,460.0		3,460.0
	ケース 2	47.1	3,460.0	53.8	3,460.0
	ケース 3	105.9	3,460.0	0.0	3,460.0
門真市	ケース 1	101.7	1,436.0		1,436.0
	ケース 2	37.3	1,436.0	53.8	1,436.0
	ケース 3	101.7	1,436.0	0.0	1,436.0
豊中市	ケース 1	81.0	1,325.0		1,325.0
	ケース 2	23.9	1,325.0	53.8	1,325.0
	ケース 3	81.0	1,325.0	0.0	1,325.0

図表 2-5-2 発地別シミュレーション

		CO2 排出量(kg)	NOx 排出量 (kg)	SOx 排出量 (kg)	PM 排出量 (kg)
岸和田市	ケース 1	140,704.0	538.7	55.5	45.3
	ケース 2	52,848.4	199.6	19.5	15.9
	ケース 3	126,633.6	484.9	49.9	40.7
寝屋川市	ケース 1	128,302.0	491.2	50.6	41.3
	ケース 2	60,813.6	229.8	22.5	18.4
	ケース 3	115,471.8	442.1	45.5	37.1
門真市	ケース 1	51,095.5	195.6	20.1	16.4
	ケース 2	20,308.2	76.5	7.4	6.0
	ケース 3	45,985.9	176.1	18.1	14.8
豊中市	ケース 1	37,543.6	143.7	14.8	12.1
	ケース 2	12,526.0	46.8	4.4	3.6
	ケース 3	33,789.3	129.4	13.3	10.9

図表 2-5-3 シミュレーションのケース別結果

総排出量 ・ 削減率	CO2 排出量 (t-CO2)	NOx 排出量 (kg)	SOx 排出量 (kg)	PM 排出量 (kg)
現 状：ケース 1	358	1,369	141	115
鉄道利用：ケース 2	146	553	54	44
	59.0%	59.6%	61.8%	61.8%
共同配送：ケース 3	322	1,232	127	104
	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%

現状（ケース1）では、二酸化炭素排出量が358（t-CO₂/年）、窒素酸化物排出量が1,369（kg/年）、硫黄酸化物排出量が141（kg/年）、浮遊粒子状物質排出量が115（kg/年）であったものが、陸上輸送のうち一部（梅田～神戸貨物ターミナル）を鉄道輸送に切り替えた場合（ケース2）、それぞれ146（t-CO₂/年）、553（kg/年）、54（kg/年）、44（kg/年）となり、環境負荷物質は6割近い削減が可能となった。また、輸送モードは現状のまま、陸上輸送は共同配送を実施することでエネルギー消費量を低減させた場合（ケース3）、環境負荷物質の削減率は10%となった。

（4）経済性と環境影響

廃プラスチックの静脈物流においては、（3）でシミュレーションによる二酸化炭素等環境負荷物質排出量の推計を行うことによって、モーダルシフトの環境負荷低減の面からメリットについて検討した。

環境負荷の少ない廃棄物物流システムの構築にあたっては、環境効果とともに経済性のバランスを考慮することが重要になる。

廃プラスチックについては、まだ京阪神地区で海運などを利用した二次輸送の事例が少ないが、今後自治体などからの排出が増大することが予想され、その処理、リサイクルが大きな課題となっている。今後は、廃棄物物流システムの事業性についての検討を深め、総合的な観点からの物流システムの内容と可能性について検討することが必要である。

2. 廃タイヤに関するモデル

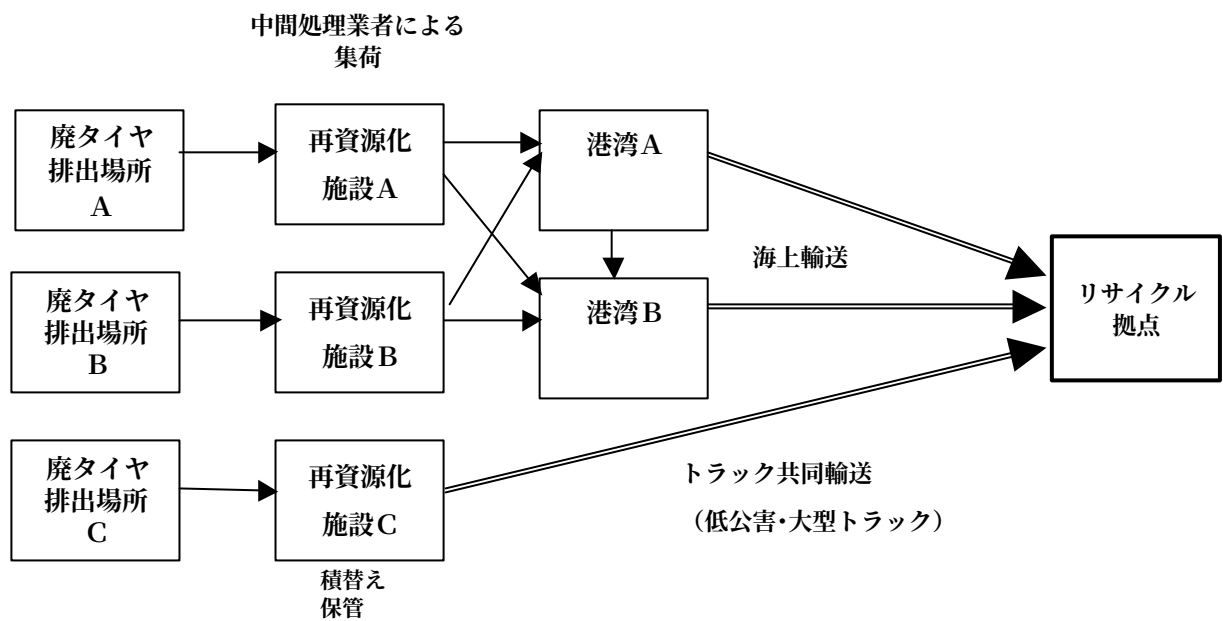
(1) 静脈物流のモデル

(背景)

- 今後、京阪神圏のリサイクル拠点において廃タイヤのガス化事業などにより廃タイヤの需要の増加が見込まれること。

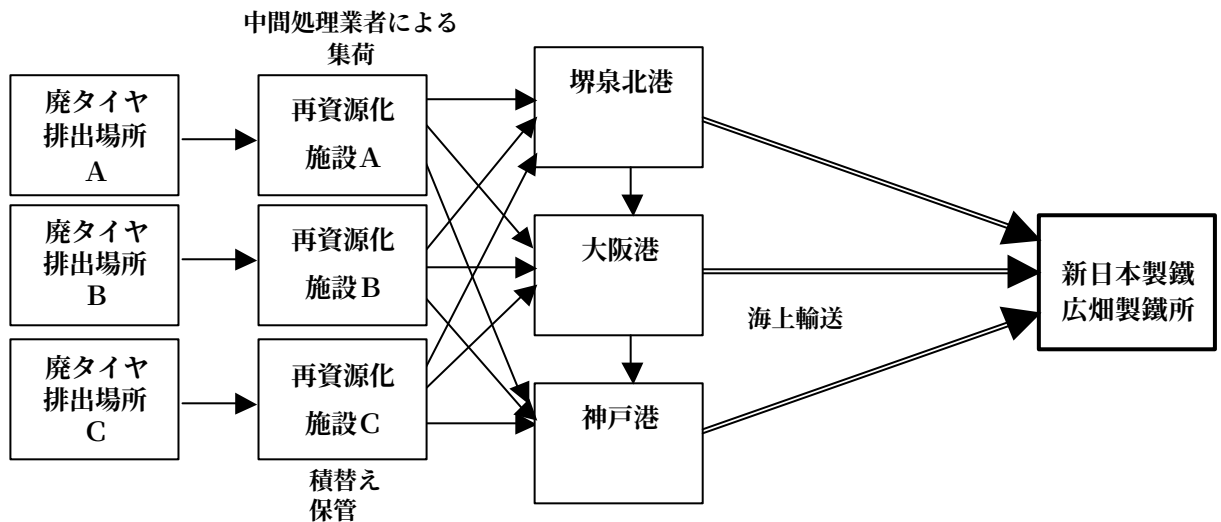
(活用する物流モードとインフラ)

- 海上輸送
- トラック共同輸送



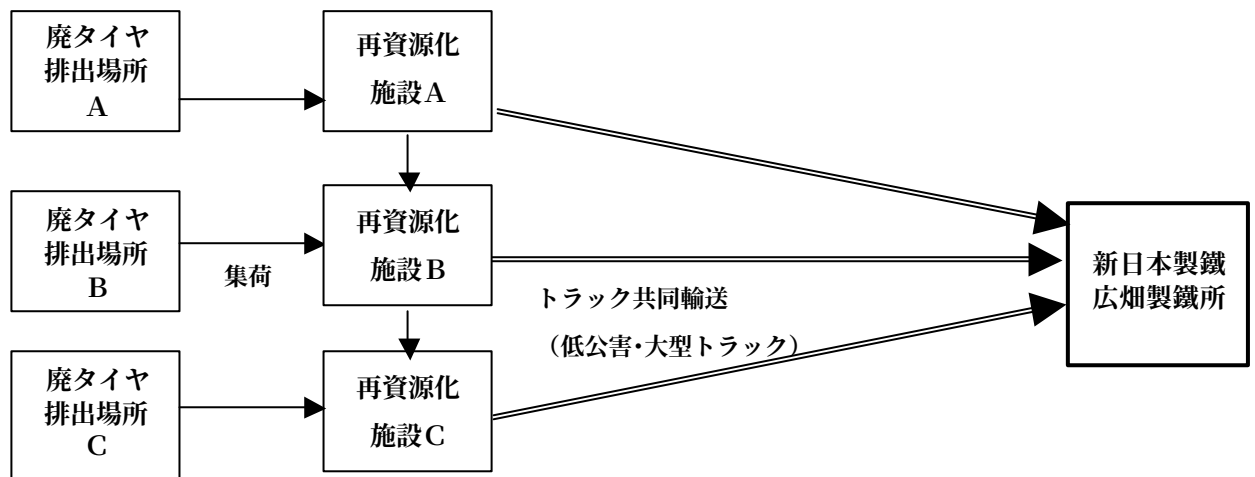
(2) モデルの具体案

- ①京阪神から排出される廃タイヤをトラックで拠点に集め、再資源化し、各港から海上輸送によって新日本製鐵株式会社広畑製鐵所へ運搬するケース



- ・ 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所へは、現在、苫小牧、金沢、富山、名古屋などといった港からは、かなりの量の廃タイヤが海上輸送によって運ばれている。
- ・ どの港から積み出すかについては、JTRA（日本タイヤリサイクル協会）が決定している。

②京阪神から排出される廃タイヤをトラックで拠点に集め、トラックの共同輸送によって新日本製鐵株式会社広畑製鐵所へ運搬するケース



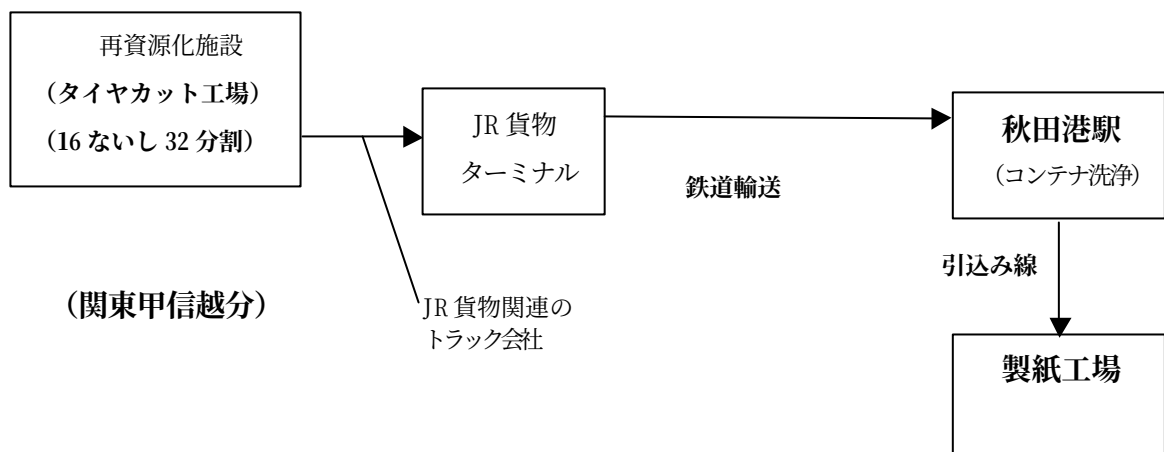
参考1：全国の参考事例

現在、日本タイヤリサイクル協会が関係して推進しているタイヤリサイクルプロジェクトは9つある。そのうちの8つが製紙会社でのリサイクル事業で、残りの1つが京阪神圏におけるガス化事業である。

それらの物流は次のようになっている。

○日本大昭和板紙東北株式会社（旧東北製紙）・・・首都圏からの鉄道輸送

タイヤリサイクルプロジェクトの内の一つである日本大昭和板紙東北株式会社（大昭和製紙、旧東北製紙、秋田県）では、年間4万5千tの廃タイヤを燃料としてサーマルリサイクルしている。廃タイヤの出所は首都圏・関東甲信越と東北地方である。このうち首都圏・関東甲信越分は JR 貨物が運搬している。輸送される廃タイヤは16分割ないし32分割されているもの。この場合、例えば、南松本駅などから積み出している。最寄りの鉄道ターミナルまでは5t コンテナ単位でトラック輸送している。紙を運んだ後の帰り便を用いている。メッシュパレット（組み立て式の針金製）を12個コンテナに入れて輸送する。コンテナの洗浄は仕向け地である秋田港駅にて行っている。この場合は、引込み線が工場まで入っているため、鉄道輸送のメリットが出た。なお、東北からは陸送で、10t 車などのダンプカーで運んでいる。



○三菱製紙株式会社八戸工場・・・海運

三菱製紙株式会社八戸工場は、首都圏・関東内陸及び東北から出る廃タイヤを年間4万5千tリサイクル利用しているが、100%海運。東北の場合は、仙台港や相馬港から出している。

○王子製紙株式会社日南工場…トラック、海運

九州宮崎県にある王子製紙株式会社日南工場の場合は、近畿地方と九州地方から年間数万トン規模の廃タイヤを受け入れている。この内、近畿から来るものは海運で、九州各地から来るものはトラックで輸送されている。

この他、廃タイヤを船で運搬している事例として、次のようなものがある。

○宇部興産株式会社…海運

廃タイヤを中部のトヨタなど自動車会社から船便（名古屋港→宇部港）で排出者側が32分割したカットタイヤを1,000 t／年を年2回程度で運んでいる。

なお、内陸のリサイクル先であるセメント工場へは、近くの間処理業者からすべてトラックで運んでいる。各工場の受け入れ量は月に1,000tが一般的であるが、埼玉県の太平洋セメントや三菱マテリアルなどは年間3万t程度を受け入れている。ただし、月2,000tを超すと、広域から集めてくるが必要となってくる。

参考2：事業者、自治体等に取材した際の指摘事項

- ・ 廃棄物処理法上では、廃タイヤの受け入れ側に1日の処理能力の14日間分の保管制限があり、積出側に一定の保管能力が必要とされること、また総量が2,000tを超えると消防法が関わる。
- ・ 現在、内航海運業の許可を持った収集運搬業者の廃棄物処理法上の収集運搬許可船が不足している
- ・ 海上輸送の場合には、距離によるトラック等とのコスト競争の問題があり、動脈物流品目との混載を進める、などといった物流コストの削減方法について検討する必要がある（既存航路を活用し混載するのであれば、神戸～姫路間でも可能性はある）。

（コスト削減方法例）

- ・ 収集運搬のための定期傭船化などに関する運用の柔軟化を図る。（現状の積荷のトン数で採算をとるためには、一ヶ月単位の契約ではなく、一航海ごとの契約形態が必要）
- ・ 不法投棄や不正処理等を惹起させないということは当然の前提として、その上で、輸送対象物を循環資源として位置付けることによって、静脈物流に適用される法規制及び関連手続について弾力的な運用がなされることにより、動脈物流に用いられるガントリークレーン、コンテナクレーンや大型トレーラーのシャーシーなどの荷役施設・運搬施設の静脈物流への活用促進を図る。また、動脈物流との混載を促進する。
- ・ 豊富な積荷によって海運利用の回数を向上させる。

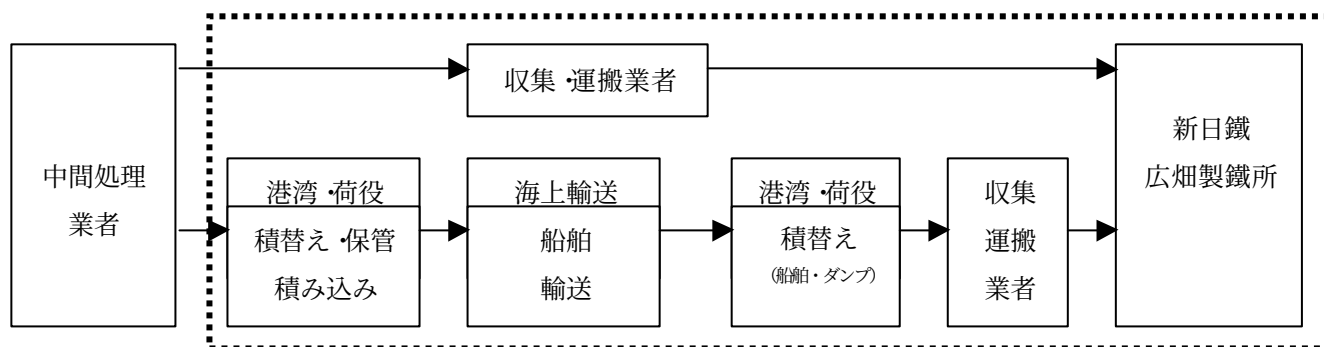
- ・ 廃タイヤについても、廃プラスチックの場合と同様に、港湾周辺で想定される広域収集拠点や再資源化拠点へのトラック輸送によってもたらされる周辺道路の混雑対策として、ルート整備、阪神高速湾岸線への誘導、などの対応策の検討が必要となる。

(3) 経済性の検討

具体モデルとして、堺泉北港から新日本製鐵株式会社広畑製鐵所まで海上輸送をする場合を検討する。

① 検討範囲

中間処理業者からカットタイヤを受け取り、広畑製鐵所まで輸送する範囲とする。



② 想定される輸送モードパターン

想定される輸送モードはトラック直送及び海上輸送である。海上輸送では、船舶の規模（700t／1,500t）及び輸送形態（単独輸送／復荷輸送／専航船⁷）により以下のとおり分類できる。

- トラック直送
- 海上輸送：単独輸送 700t 型
- 海上輸送：単独輸送 1,500t 型
- 海上輸送：復荷輸送 700t 型
- 海上輸送：復荷輸送 1,500t 型
- 海上輸送：専航船 700t 型
- 海上輸送：専航船 1,500t 型

⁷ 特定の航路に投入され資源の安定輸送を担う。

しかしながら、これらの輸送モードパターンのうち、泉北港から広畑製鐵所までの運送時でトラック直送と価格競争力があるのは、コストメリット上、復荷輸送（1,500t 型）及び専航船（1,500t 型）に限られる。

③検討結果

検討の結果、復荷輸送（1,500t 型）及び専航船（1,500t 型）の単価を比較すると以下の通りとなる。

（あくまで新日本製鐵株式会社広畑製鐵所の実績諸元にもとづく想定であり、実行段階においては、諸条件にあわせて料金に差異が生ずる可能性が十分考えられることに留意いただきたい。）

図表 2-6 復荷輸送と専航船の単価比較

輸送モード		単価の比較 (トラック直送の単価を 100 とした場合)
トラック直送		100
海上輸送	復荷輸送 1,500t 型	118
	内 港へのトラック輸送	44
	トラック卸し作業	22
	仮置きヤード	8
	積込作業	13
	海上輸送	22
	水切等	9
海上輸送	専航船 1,500t 型	118
	内 港へのトラック輸送	44
	トラック卸し作業	22
	仮置きヤード	12
	積込作業	13
	海上輸送	18
	水切等	9

- 海上輸送を進める場合、1,500t 型の専航船と 1,500t 復荷輸送を比較すると、専航船の方がややコストは安い。
- 堺泉北港から広畑製鐵所までの輸送を考えると、トラック直送の場合に比べ、価格競争力で劣る。
- 運搬物のロットが豊富に確保できる動脈物流においては、堺泉北港を介して海上輸送にモーダルシフトした例がある。
- 海上輸送には「港へのトラック輸送」「トラック卸し作業」「仮置ヤード費用」「積込作業」「海上輸送」「水切・横持ち」の工程を含み、各工程で費用が発生しており、各工程の費用の内訳は上記のとおりである。これより、トラック輸送に係る費用の内訳が大きいことがわかる。
- 価格競争力を持つには、「港へのトラック輸送」の費用をなるべく下げることが重要である。このため、一日の回収回転数をあげるなど、中間処理業者より効率的に廃タイヤを収集し、また、その分収集できるだけの廃タイヤのロットが確保されている必要がある。

トラック輸送との競争力を持つためには・・・

◎大量のロットの確保

- 海上輸送を進める場合、1,500t 型の専航船あるいは、1,500t 復荷輸送が比較的成本が安くなるため、それに見合うロットの確保が必要となる。

◎泉北港までの端末輸送の効率化

- トラックによる近隣の中間処理業者（カット業者）からの泉北港への輸送の一日あたり回転数を上げる、すなわち集荷時間の削減による集荷の効率化を進めることで、「トラックによる集荷」のコストを低減させることが可能である。

(4) シミュレーションによる環境負荷物質排出量の推計

①シミュレーションの概要

1) 目的

前述の京阪神で推進すべき静脈物流モデルの具体案のうち、特徴的なものを対象として取り上げ、その物流システムにおける環境負荷の影響を把握する。環境負荷の影響にあたっては、トラック輸送、海上輸送等に係る二酸化炭素排出量、窒素酸化物、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質を推定し、その量をもって影響を把握する。

2) 条件設定

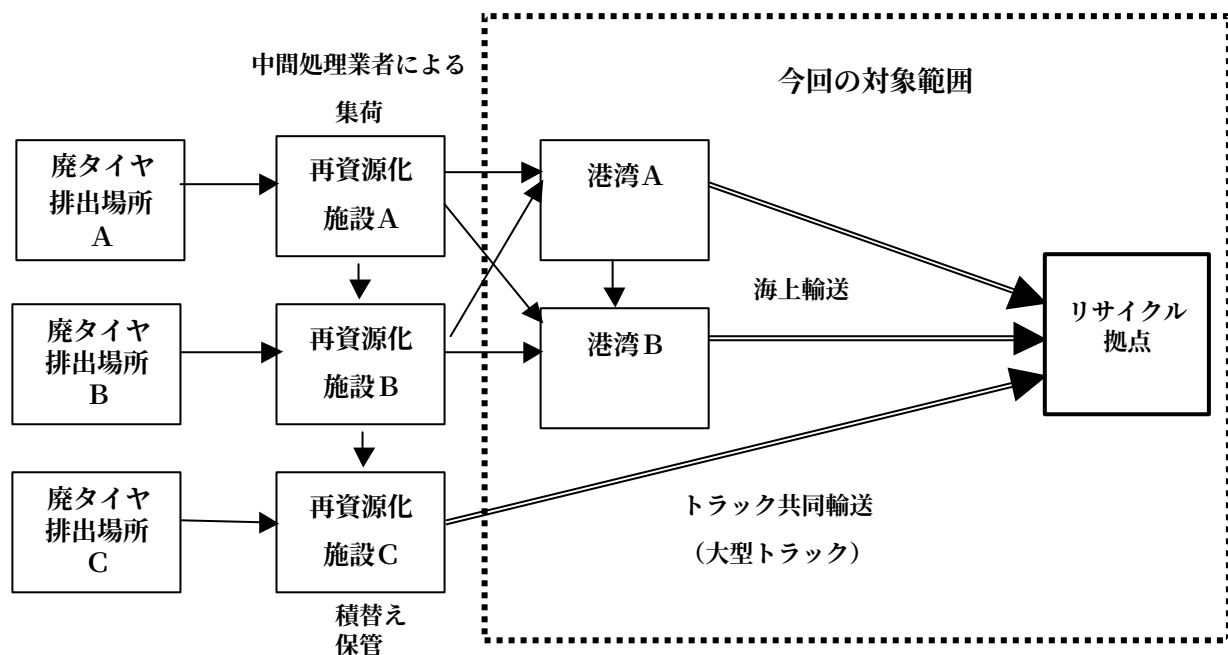
シミュレーションを行う際の条件として廃プラスチックの場合と同様に、以下の点に留意して行う。

1. 双方向物流を条件設定から除外
2. モーダルシフトの効果を重視

3) 対象範囲

本シミュレーションで取り上げるモデルは、京阪神地域での特徴的な事例である、新日本製鐵株式会社広畑製鐵所での廃タイヤの冷鉄源溶解炉での利用の際の、廃タイヤの物流である。

廃タイヤは現在、日本タイヤリサイクル協会の協力により廃タイヤのカット業者である中間処理業者等を介し陸上でのトラック輸送及び海上輸送を行っている。タイヤ排出元は全国のタイヤ販売店及び販社であり、厳密に発生源から新日本製鐵株式会社広畑製鐵所までの流通経路をモデルに組み込むのは困難である。よって、今回のモデルは下記の範囲を対象とした。



②ケースの設定

1) ケース内容

シミュレーションのケース設定は、輸送モード及び廃タイヤの発生地域により行う。

図表 2-7 ケース設定

ケース	輸送手段	備考
ケース 1	10t トラック、船舶	現行の状態を把握
ケース 2	船舶 (端末のトラック輸送を含む)	船舶利用の影響把握 船舶利用地域においては、最寄りの県庁所在地を発地とする
ケース 3	大型トラック共同配送、船舶	積載率が上昇し、エネルギー消費率が低減する

2) パラメータの設定

現行（平成 15 年度）における、廃タイヤの新日本製鐵株式会社広畑製鐵所への海上輸送及び陸上輸送による、おおよその運搬量は以下のとおりである。

図表 2-8 地域別運搬搬量

	海送	陸送	計
北海道	2,400t 4%)	0%)	2,400t 4%)
関東	12,600 t 21%)	600t 1%)	13,200t 22%)
中部	12,000t 20%)	4,200t 7%)	16,200t 27%)
近畿	0t 0%)	19,800t 33%)	13,200t 33%)
中国・四国	0t 0%)	84,00t 14%)	84,00t 14%)
計	27,000t 45%)	33,000t 55%)	60,000t 100%)

出典：静脈物流「港湾」2003.11 より作成

図表 2-9 ケース 1 における地域別輸送量

	輸送量 (t/年)					
	海送			陸送		
北海道	2,400	苫小牧	2,400	0	苫小牧)	0
関東	12,600	川崎	10,299	600	川崎)	490
		新潟	2,301		新潟)	110
中部	12,000	蒲郡	5,294	4,200	蒲郡)	1,853
		名古屋	3,353		名古屋)	1,174
		四日市	1,765		四日市)	618
		富山	1,588		富山)	556
近畿	0	泉北	0	19,800	泉北)	19,800
中国・四国	0	高松	0	8,400	高松)	4,200
		広島	0		広島)	4,200
計	27,000		27,000	33,000		33,000

また、輸送機関別環境負荷物質の排出係数は以下のとおりとしている。

図表 2-10-1 二酸化炭素排出原単位

船舶（内航船）	0.04kg-CO ₂ /t・km	※環境省 中央環境審議会 地球環境部会中間取りまとめ（平成 13 年 6 月）より
普通トラック	0.35kg-CO ₂ /t・km	※環境省 中央環境審議会 地球環境部会中間取りまとめ（平成 13 年 6 月）より

図表 2-10-2 NO_x排出原単位

船舶（内航船）	0.001107kg/t・km	※（財）シブス・アンド・オーシャン財団 船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査報告書（平成 10 年度）より算出
普通トラック	0.00134kg/t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出

図表 2-10-3 SO_x排出原単位

船舶（内航船）	0.000545 kg／t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出
普通トラック	0.000138 kg／t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出

図表 2-10-4 PM 排出原単位

船舶（内航船）	0.000016 kg／t・km	※（財）シッパス・アンド・オーシャン財団 船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査報告書（平成10年度）より算出
普通トラック	0.000113 kg／t・km	※独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）」より算出

③シミュレーションの結果

陸上輸送のうち、トラック輸送及び鉄道輸送の条件を設定し、一般道を通行したとして、環境負荷物質排出量のシミュレーションを行った結果は以下のとおりである。

図表 2-11-1 条件設定

		海送				陸送	
		トラック 輸送距離 km)	トラック 輸送貨物量 t/年)	海運 輸送距離 km)	海運 輸送貨物量 t/年)	トラック 輸送距離 km)	トラック 輸送貨物量 t/年)
北海道 苫小牧	ケース1	63.8	2400.0	1366.3	2400.0	0.0	0.0
	ケース2	63.8	2400.0	1366.3	2400.0	0.0	0.0
	ケース3	63.8	2400.0	1366.3	2400.0	0.0	0.0
関東 川崎	ケース1	10.0	10299.1	592.2	10299.1	630.9	490.4
	ケース2	10.0	10789.6	592.2	10789.6	0.0	0.0
	ケース3	10.0	10299.1	592.2	10299.1	630.9	490.4
新潟	ケース1	6.9	2300.9	1147.4	2300.9	697.0	109.6
	ケース2	6.9	2410.4	1147.4	2410.4	0.0	0.0
	ケース3	6.9	2300.9	1147.4	2300.9	697.0	109.6
中部 蒲郡	ケース1	3.3	5294.1	384.6	5294.1	343.5	1852.9
	ケース2	3.3	7147.1	384.6	7147.1	0.0	0.0
	ケース3	3.3	5294.1	384.6	5294.1	343.5	1852.9
名古屋	ケース1	12.0	3352.9	418.4	3352.9	299.4	1173.5
	ケース2	12.0	4526.5	418.4	4526.5	0.0	0.0
	ケース3	12.0	3352.9	418.4	3352.9	299.4	1173.5
四日市	ケース1	2.7	1764.7	400.7	1764.7	271.3	617.6
	ケース2	2.7	2382.4	400.7	2382.4	0.0	0.0
	ケース3	2.7	1764.7	400.7	1764.7	271.3	617.6
富山	ケース1	7.5	1588.2	1089.5	1588.2	448.4	555.9
	ケース2	7.5	2144.1	1089.5	2144.1	0.0	0.0
	ケース3	7.5	1588.2	1089.5	1588.2	448.4	555.9
近畿 泉北 (大阪)	ケース1	0.0	0.0	0.0	0.0	117.7	19800.0
	ケース2	23.8	19800.0	77.0	19800.0	0.0	0.0
	ケース3	0.0	0.0	0.0	0.0	117.7	19800.0
四国 高松	ケース1	0.0	0.0	0.0	0.0	171.6	4200.0
	ケース2	1.0	4200.0	88.7	4200.0	0.0	0.0
	ケース3	0.0	0.0	0.0	0.0	171.6	4200.0
中国 広島	ケース1	0.0	0.0	0.0	0.0	266.7	4200.0
	ケース2	5.4	4200.0	77.0	4200.0	0.0	0.0
	ケース3	0.0	0.0	0.0	0.0	266.7	4200.0

図表 2-11-2 発地別シミュレーション

		CO2 排出量(kg)	NOx 排出量 (kg)	SOx 排出量 (kg)	PM 排出量 (kg)
北海道 苫小牧	ケース 1	184,780.2	3,836.5	1,808.1	70.7
	ケース 2	184,780.2	3,836.5	1,808.1	70.7
	ケース 3	179,418.6	3,815.9	1,805.9	69.0
関東 川崎 新潟	ケース 1	388,312.8	7,306.9	3,380.7	145.9
	ケース 2	293,356.4	7,220.5	3,497.0	116.3
	ケース 3	373,879.0	7,251.7	3,375.0	141.2
	ケース 1	137,876.6	3,047.1	1,451.4	53.4
	ケース 2	116,442.4	3,085.0	1,509.5	47.0
	ケース 3	134,649.3	3,034.8	1,450.1	52.4
中部 蒲郡 名古屋 四日市 富山	ケース 1	310,340.0	3,131.3	1,199.9	106.8
	ケース 2	118,216.4	3,075.7	1,501.3	47.5
	ケース 3	287,451.0	3,043.6	1,190.8	99.5
	ケース 1	193,147.7	2,078.2	818.5	67.0
	ケース 2	94,739.6	2,170.0	1,039.6	37.0
	ケース 3	179,444.7	2,025.8	813.1	62.5
	ケース 1	88,630.0	1,014.1	409.1	30.9
	ケース 2	40,467.1	1,065.9	521.1	16.3
	ケース 3	82,595.6	991.0	406.8	29.0
	ケース 1	160,643.6	2,266.2	979.0	57.6
	ケース 2	99,104.0	2,608.5	1,275.2	39.9
	ケース 3	151,500.7	2,231.2	975.4	54.7
近畿 泉北 (大阪)	ケース 1	815,909.4	3,124.0	321.6	262.5
	ケース 2	225,720.0	2,318.7	895.6	77.9
	ケース 3	734,318.5	2,811.6	289.4	236.2
四国 高松	ケース 1	252,310.2	966.1	99.5	81.2
	ケース 2	16,368.1	418.1	203.5	6.5
	ケース 3	227,079.2	869.5	89.5	73.1
中国 広島	ケース 1	392,087.8	1,501.2	154.5	126.1
	ケース 2	20,837.5	388.3	179.3	7.8
	ケース 3	352,879.0	1,351.1	139.1	113.5

図表 2-11-3 ケース別シミュレーション結果

総排出量	削減率	CO2 排出量 (t-CO2)	NOx 排出量 (kg)	SOx 排出量 (kg)	PM 排出量 (kg)
現 状：ケース1		2,924	28,272	10,622	1,002
海運利用：ケース2		1,210	26,187	12,430	467
		58.6%	7.4%	-17.0%	53.4%
共同配送：ケース3		2,703	27,426	10,535	931
		7.6%	3.0%	0.8%	7.1%

九州を除く全国から、トラック輸送の末端輸送を含む海上輸送と陸上輸送で、それぞれ条件を設定し、環境負荷物質排出量のシミュレーションを行った。

その結果、現状（ケース1）では、二酸化炭素排出量が2,924（t-CO₂/年）、窒素酸化物排出量が28,272（kg/年）、硫黄酸化物排出量が10,622（kg/年）、浮遊粒子状物質排出量が1,002（kg/年）であったものが、陸上輸送をすべて海上輸送に切り替えた場合（ケース2）、それぞれ1,210（t-CO₂/年）、26,187（kg/年）、12,430（kg/年）、467（kg/年）となり、二酸化炭素及び浮遊粒子状物質排出量は6割近い削減が可能となった。また、船舶は重油を多く使うため、硫黄酸化物排出量はケース1に比べ2割近く増加している。輸送モードは現状のまま、陸上輸送は共同配送を実施することでエネルギー消費量を低減させた場合（ケース3）、環境負荷物質の削減率は二酸化炭素排出量が7.6%、窒素酸化物排出量が3.0%、硫黄酸化物排出量が0.8%、浮遊粒子状物質排出量が7.1%となった。

（5）経済性と環境影響

廃タイヤの静脈物流において、（3）で経済性の検討を、また、（4）でシミュレーションによる二酸化炭素等環境負荷物質排出量の推計を進め、モーダルシフトを経済性と環境負荷低減の両面から検討してきた。本ワーキングでは、環境負荷の少ない廃棄物物流システムの構築を検討課題としており、システムの構築にあたっては経済性と環境効果のバランスを考慮することが重要である。

今後、環境負荷低減型の静脈物流システムを実現していくためには、環境改善効果とコスト増大要因を対比するなど、物流システムを総合的に評価するための仕組みをつくることが望ましい。

(参考データ)

参-1 環境に関する原単位

		SOx 排出係数 kg/10 ⁷ kcal)	NOx 排出係数 kg/10 ⁷ kcal)	SPM 排出係数 kg/10 ⁷ kcal)
船舶	A 重油	13.92	86.0 g/kg-fuel)	1.3 g/kg-fuel)
	B 重油	56.62	86.0 g/kg-fuel)	1.3 g/kg-fuel)
	C 重油	56.62	90.0 g/kg-fuel)	1.3 g/kg-fuel)
トラック	ガソリン	0.14	20.75	0.77
	軽油	2.23	21.66	1.82

出典：重油の NOx 排出係数及び SPM 排出係数：

財団法人シブス・アンド・オーシャン財団 船舶排ガスの地球環境への影響と防止技術の調査報告書
(平成 10 年度)

その他：

独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター「産業連関表による環境負荷原単位データブック
(3 EID)」

参-2 輸送機関別の燃料使用量および貨物輸送量(2000 年度)

		鉄道	営業用 普通車	内航船舶
LPG	千リットル			
ガソリン	千 kl		2	
ジェット燃料油	千 kl			
軽油	千 kl	47	14,738	
A 重油	千 kl			1,302
B 重油	千 kl			143
C 重油	千 kl			1,778
電力	百万 kWh	966		
貨物輸送量	(百万トンキロ)	22,136	217,398	229,432

参-3 燃料別発熱量

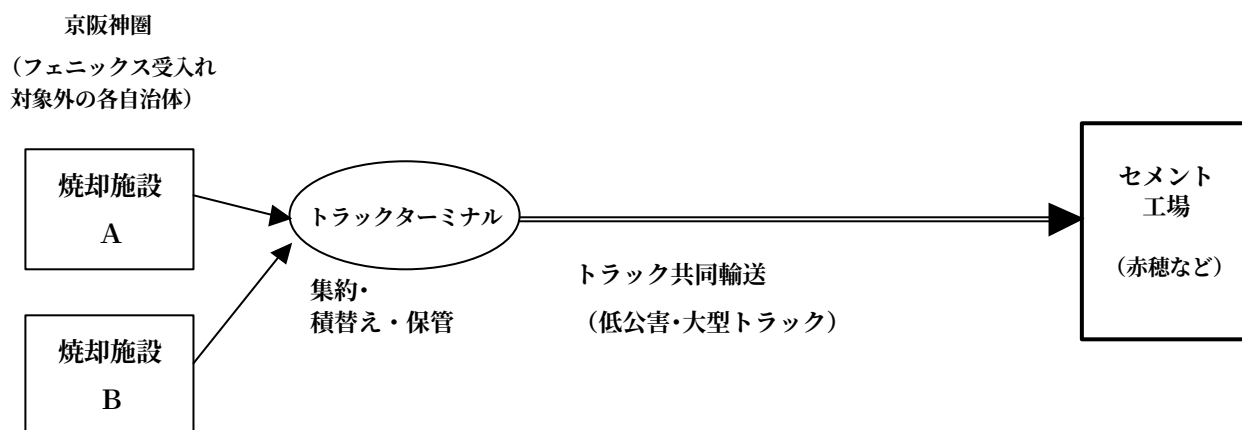
	熱量換算	
LPG	28.1	MJ/ リットル
ガソリン	34.6	MJ/l
ジェット燃料油	36.7	MJ/l
軽油	38.2	MJ/l
A 重油	39.1	MJ/l
B 重油	40.4	MJ/l
C 重油	41.7	MJ/l
電力	3.6	MJ/kWh

3. その他の可能性

(1) 焼却灰

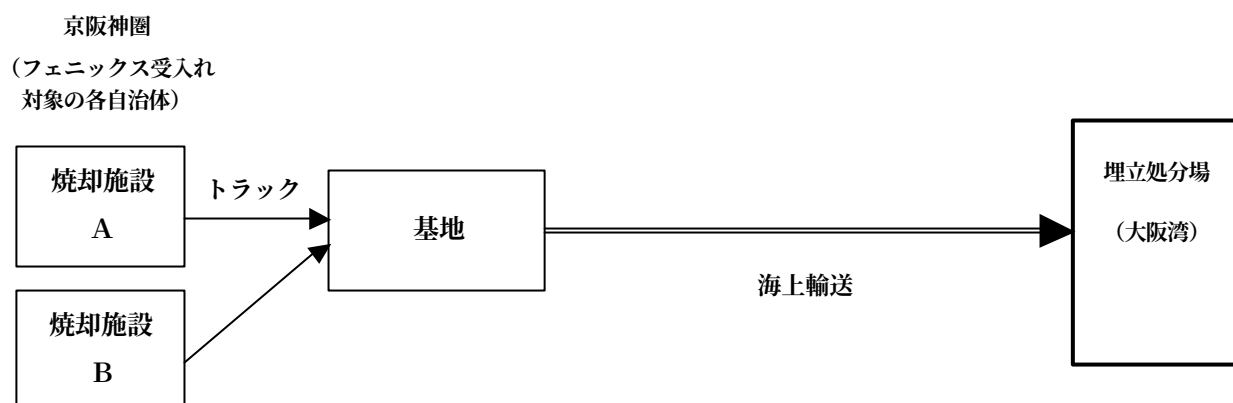
①モデルの具体案

各自治体の焼却施設で発生する焼却灰を、トラック共同輸送によって圏域内のリサイクル施設（セメント工場等）に運ぶ。



【参考】

大阪湾フェニックス対象の各自治体の焼却施設で発生する焼却灰については、既にトラック輸送と海上輸送による物流システムが確立している。



②全国の参考事例

○太平洋セメント株式会社…首都圏の自治体からの鉄道輸送

セメントの原料となる焼却灰は、市町村や事務組合から発生するもので、平成13年よりリサイクルが本格化し、熊谷工場で6.3万t／年、市原のエコセメント工場で7万t／年となっている。

熊谷や市原に向けては、片道20～100kmを10tトラックで輸送している。トラックは気密性の高い天蓋付きのダンプあるいは完全密閉型のタンクローリーが主たるものとなっている。

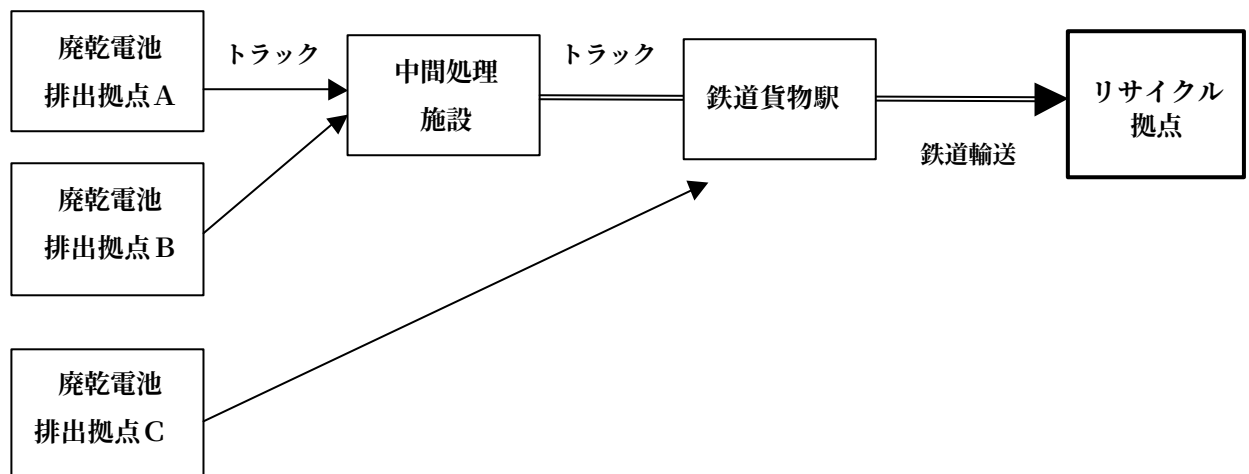
埼玉県内の一部の自治体では、JRのコンテナを用いて熊谷工場へ焼却灰の輸送をしている。これは平成13年7月以降に県のイニシアチブで始まり、平成14年より鉄道利用が本格化したものである。

ルートとしては新座・越谷から熊谷へトラックで集荷し専用コンテナで輸送している。熊谷工場への引込み線の存置と自治体の理解と要請があったことが成功の要因である。

(2) 廃乾電池

①モデルの具体案

廃乾電池は一般廃棄物と産業廃棄物とがあるが、自治体から発生する一般廃棄物の割合が大きい。各自治体での分別・拠点回収した廃乾電池を中間処理施設までトラック輸送し、その後鉄道輸送し最終的なリサイクル拠点まで運搬する。



②全国の参考事例

○野村興産株式会社…廃乾電池・廃蛍光灯のリサイクルのための鉄道輸送

野村興産株式会社は廃乾電池や廃蛍光灯を適正に処理し、水銀の処理・リサイクルおよび構成材料のリサイクル事業を推進しているわが国唯一の企業である。平成14年11月には、同社イトムカ鉱業所において、蛍光灯の大型リサイクルプラントを新設し、その結果、最寄りのJR貨物駅からJR北見駅までの鉄道コンテナ輸送及び船橋港から苫小牧港・釧路港までの海上輸送といった長距離輸送が実施されている。平成14年11月には、同社イトムカ鉱業所において、廃蛍光灯の大型リサイクルプラントを新設し、また、平成15年度には第2の拠点として大阪で廃蛍光灯の中間処理工場建設をしている。処理能力は年間最大4,500tである。

③課題

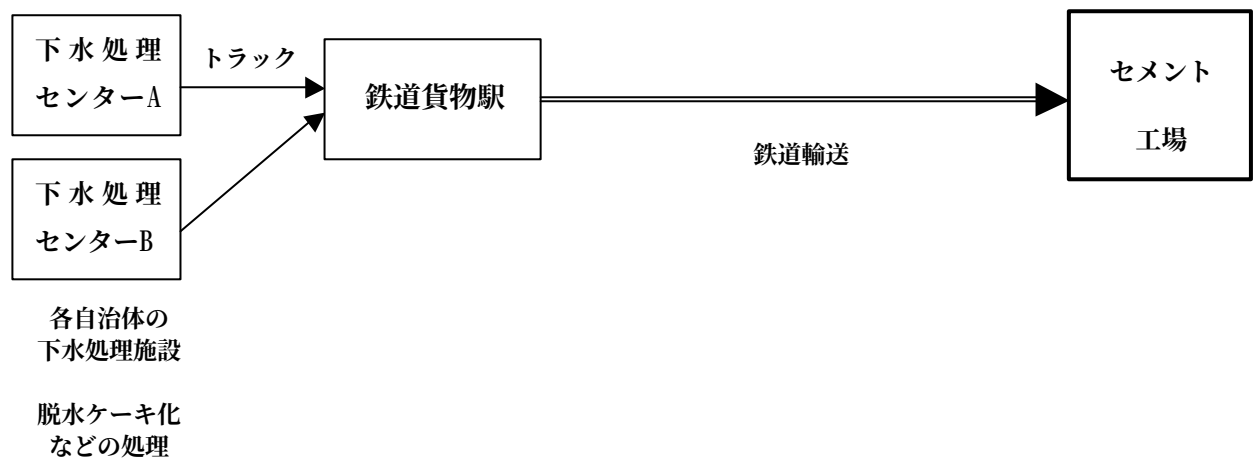
- 廃乾電池について、本システムを用いて処理を進める場合にあっては、ロットを確保する上でも分別収集の推進を図ることが重要である。また、一次輸送に起因して道路混雑等の問題が生じることのないよう、地元等との調整を図ることが必要である。

(3) 下水汚泥

①モデルの具体案

各自治体の下水処理場から発生する下水汚泥をトラックで鉄道貨物駅まで運び、その後コンテナで鉄道輸送する。

水洗化率の低い地域においては、今後その上昇が見込まれ、発生する下水汚泥は増加する、と考えられる。



②全国の参考事例

○宇部興産株式会社…近隣及び関西の自治体からの鉄道輸送

現在、宇治市では、宇治川をはさんで東側の地域が東宇治浄化センターで下水を処理しており、発生する下水汚泥（産業廃棄物）のうち約半分を山口の宇部興産株式会社に京都の梅小路から鉄道輸送で運搬しセメント製造の燃料として利用している。

また、島根県、山口県から燃料利用として1,000～2,000 t／年のし尿汚泥（一般廃棄物）を受け入れている。週に1～2回10tコンテナでJR貨物輸送による運搬を行っている。

4. 小括

第2章では、第1章を受けて、廃プラスチックや廃タイヤなどを対象として、静脈物流のあり方をいくつかのモデルとして提示した。これらは、京阪神圏における大規模リサイクル事業の展開状況と、リサイクルポートに代表される港湾の活用、鉄道貨物駅の活用、およびCNG車など低公害型の大型トラックの導入を前提としたものであり、特に、海運とトラックという組み合わせにおいて、京阪神圏の特性を活かしたものである。

引き続いて、実際の大きなリサイクル事業を素材として、モデルの具体的な適用を検討し、その可能性を確かめるとともに、環境改善効果と経済性を確かめた。

その結果、鉄道や海運を活用した物流システムでは、二酸化炭素、NO_x、SO_x、PMなどの排出量の削減効果が確認された。また、トラック輸送についても、大型トラックを用いた共同配送を行うことによって、エネルギー消費率が低減し、環境改善効果があることが確かめられた。

一方、経済性については問題があることもシミュレーション結果から明らかとなった。今後、経済性と環境効果をどのようにバランスをとっていくかという点に関する検討の重要性が改めて指摘されたということができよう。

また、合理的な物流システムの形成にあたっては、一次輸送と二次輸送の結節点や鉄道と港湾との結節点など、集積拠点やモードの変換点における施設整備、交通問題への対応などが必要であることも、モデルから指摘される。

第3章 環境負荷低減型の静脈物流システムにおける論点

1. 静脈物流のモデルに対する指摘事項（品目別）

先に掲げた京阪神圏で想定される静脈物流のモデルに関し、その実現に向けて隘路になっている事項があるかどうかについて、自治体、リサイクル事業者、運送事業者や関係団体からヒアリングを行った。ここでは、取材した結果をもとに、本件調査において対象とした品目別に実情を整理したい。

（1）容器包装リサイクル法における廃プラスチック

京阪神圏の自治体から排出される廃プラスチックについては、i) 神戸や大阪などの港湾地区に集積し、そこから海上輸送によって、京阪神圏外のリサイクル拠点に運搬するケース、ii) トラックで拠点に集め、トラックの共同輸送で京阪神圏内の製鉄所などへ運搬するケース、及びiii) 京阪神の自治体から出るその他廃プラスチックを鉄道コンテナに積載してトラックで貨物駅（拠点）に運搬し、そこから貨物列車でリサイクル拠点へ運搬する、あるいはトラックにより港湾等の輸送拠点に移動し、そこから海運でリサイクル拠点へ運搬するなどのケースが考えられる。これについて、関係者からは次のような指摘があった。

①物流システムを構築する視点から

第1章にみたように、共同輸送や鉄道または海上輸送での運搬を考えた場合、収集・積み出し拠点の新たな設置と輸送ルートの確立が必要となるが、取材した結果、関係者からは次のような指摘があった。

1) 排出者

- 京阪神圏 6 府県のうち、和歌山県、滋賀県など鉄道網が発達していないか、貨物駅そのものがないために、鉄道による広域輸送が難しいケースがある。
- 自治体によって分別回収の徹底度、精度が異なっている。

2) 物流事業者

- 自治体で収集する量には限りがあり、なかなかロットがまとまらないため、採算ベースに乗せるのが難しい。
- 輸送上の問題として、取り付け道路の状況や保管場所の敷地などの状況によっては、廃プラスチックの指定保管施設に 10t 車で取りにいけない場合もある。
- 輸送（積載）効率を高める視点から鉄道貨物ターミナルなどの積替え・保管施設で破碎・圧縮を行うことは、スペースの制約などから困難。

- 産業廃棄物を鉄道コンテナで運ぶ場合、貨物駅でコンテナを開封せずに単に乗せ換えるだけで、関係自治体において「積替え・保管」と解釈される場合があり、許可の取得が困難となっている。
- 海運の場合は、港での積替えの許可をとることがかなり困難となっている。
- 鉄道の場合は、JR 貨物と利用運送事業者との区間委託となるため、JR 貨物のほか、利用運送事業者も許可の取得が必要となる。
- 鉄道とトラックのコストから見た輸送分岐点は一般的に 500km といわれているが、静脈物流では、200km 程度の距離でも鉄道の利用を想定し得る場合がある。

3) リサイクル事業者

- 合理的な鉄道輸送のためにはリサイクル工場側にも引込み線があるとよいが、かつてはあった引込み線が現在では、廃止されてしまった場合が多い。(京阪神圏では住友大阪セメント株式会社伊吹工場などの例)

②流通経路を確立する視点から

廃プラスチックについては、今後、指定法人ルートを中心に流れていくことが考えられる。その場合、リサイクル事業者の選定（併せて輸送事業者も決定される）については、容り法の指定法人の単年度入札に任されているが、取材した結果、関係者からは次のような指摘があった。

1) 排出者

- 指定法人ルートとそれ以外の独自ルートが混在している。指定法人ルートに流す場合は分別基準に対応する必要があるが、廃プラスチック自体のもつ特殊性から市民の適正排出を困難にしており、市町村は収集効率の低下、手選別作業の導入、保管場所の確保等による経費増加のため、分別収集の実施にあたっては、費用対効果を検討し慎重な対応となっている。

2) 物流事業者

- 事業を行う企業規模が比較的大きな場合は、安定大量供給を確保する必要がある。

3) リサイクル事業者

- リサイクル事業者からは、複数年契約に関する要望は強い。ただし、廃プラスチックは市町村の参加数が少ない（800 程度）ことから、複数年契約による引き取り先の自治体の複数年間の固定化を招くことは、現時点では望ましくないとの議論もある。今後、PET ボトルのように、参加自治体が 2,200 程度に拡大すると、複数年契約で固定化されるメリットが大きく出てくるとも考えられる。

③コストなど経済性を確保する視点から

海上輸送や鉄道輸送の場合には、距離やロットのまとまりなどの状況によっては、トラック等とのコスト競争が厳しい。その他、動脈物流品目との混載を進める、などといった物流コストの削減方法について検討する必要がある。取材した結果、関係者からは次のような指摘があった。

1) 排出者

- 自治体で収集する量は限られ、ロットがまとまらないことや、供給量の安定性が確保できないため、採算ベースに乗せるのが難しいという指摘が多い。

2) 物流事業者

- 鉄道輸送はコスト面が厳しい。制度的コスト（施設に対する許可を得るための手間・時間など）、運送コスト、処理費用を合わせてコストで考えることが必要。鉄道輸送は安全確実であり、且つ二酸化炭素排出量も少ない、というメリットをどこまで斟酌するかがポイントとなる。
- 発生場所から遠く離れた事業者は、処理能力があっても輸送コストに耐えられないという不利な状況がある。
- （特に PET ボトルは）比重が軽いため、積載効率が悪く、コスト高となって採算に合わない。
- リサイクル事業者と運送事業者を決める入札には、両者がセットとなって応札する。そのため、物流側からみると、様々な可能性を想定して多くのリサイクル事業者と組むことが必要であり、非常な手間を要する。
- 長距離海運によってコストを下げようとする場合でも、自治体の集積場所からトラックで港へ運ぶ運賃が非常に高い。こうしたことから、帰り荷も確保することが求められる。もし仮に、自治体の集積場所が港頭地区にありそこに自治体が搬入すれば、トラック輸送分がなくなり、コスト低下が可能となる。
- 入札価格（リサイクル事業者と市町村との契約価格）は年々低下しているため、物流コストへのしわ寄せが強い。（なお、入札価格の低下によって、PET ボトルの場合では、大手のリサイクル事業者が撤退したケースもある。）

3) リサイクル事業者

- リサイクル事業者は、入札の前に、あらかじめ可能性のあるすべての運送事業者と契約をしておかねばならず、こうした手続き上の負担が、人件費などの面でコストを高くする一因になっている。
- リサイクル事業者は 10 から 30 の市町村と契約しており、契約コストがかかっている。

④その他

1) 物流事業者

- 容器包装リサイクル法施行当初の想定としては、全国をカバーする大手の物流事業者がリサイクル事業者を組織化してリサイクルの全国ネットを構築していくというものであったが、現実にはそうになっていない。運送事業者がリサイクル事業者に従属するような形になっている場合もある。
- リサイクル事業者の意識は「環境」＝「コスト要因」であり、輸送手段の選択において環境を重視することは少ない。入札において、環境負荷の少ない物流を優先していくためには、産業構造審議会などの関連審議会の議論において、＜環境基準の導入＞を含めていくことが望まれる。
- 積荷の内容から、コンテナでの積み合わせとなると問題が多い。
- 廃棄物の収集運搬については再委託が禁止されているが、離島から収集してくる場合は、陸送と船舶を使うことになり、再委託という形となっている。

2) リサイクル事業者

- インターネットを活用して、運んで欲しい廃棄物と貨物船とのマッチングをする情報管理システムというものも想定し得る。しかし、実際の運営にはコスト面の課題がある。

(2) 廃タイヤの場合

京阪神圏を発着地とする廃タイヤについては、i) 京阪神から排出される廃タイヤをトラックで拠点に集め、再資源化し、各港から海上輸送によって新日本製鐵株式会社広畑製鐵所へ運搬するケース、ii) 京阪神から排出される廃タイヤをトラックで拠点に集め、トラックの共同輸送によって新日本製鐵株式会社広畑製鐵所へ運搬するケースが考えられる。取材した結果、関係者からは次のような指摘があった。

①物流システムを構築する視点から

第1章にみたように、海上輸送やトラック輸送を考えた場合、廃棄物処理法上では、廃タイヤの積み出し側や受け入れ側に一定の保管能力が必要とされることが、運搬の許可を持った船が不足していることなど、関係者からは、物流システムを構築する上で様々な問題がある、との指摘がある。

ヒアリング結果からは具体的にみると、次のとおりである。

1) 排出者

- 港湾では、積み込み地や仕向け地でリサイクル先の能力に応じた一定量のストック能力が求められる、それだけの消防法の基準に沿った保管場所の設置が必要となる。しかし、ストックヤードを設けるスペースの確保が難しい。また、保管場所の設備については、鉄板で覆うことを求められる場合や、ビニールシートで覆えばいい場合もあり、まちまちである。

2) 物流事業者

- 鉄道輸送のメリットを出すためには、引込み線によってリサイクル工場まで鉄道で乗り入れることが重要。
- 動脈物流との連携によって、片荷にならないような仕組みが必要。また、そのためには、鉄道貨物駅などでコンテナを洗浄するなどの機能が求められる。
- 廃棄物を船舶で運ぶ場合は、処理基準にのっとり収集運搬のための許可を得ている。しかし、そうした運搬許可を持った船が少ないことがネックになっている。
- 鉄道貨物駅は廃タイヤ取り扱い許可を得ているが、実際にそれを使うかどうかの判断は、中間処理業者と鉄道貨物駅との距離関係による。鉄道貨物駅との距離が短ければ鉄道という選択が増える。

②流通経路を確立する視点から

取材結果からは、現状では次のような問題が指摘された。

1) 排出者

- リサイクルポートの構想があるところでは、廃タイヤの排出元の一つである自動車解体工場をそこに設置し、そこで廃タイヤの中間処理（カット）を行って、海上輸送するという仕組みも想定されうる。

2) 物流事業者

- 貨物船自体の数が少なくなっている。船の需要はあるがその分の割り当てが難しい。

3) リサイクル事業者

- 業界によって処理費用が異なり、廃タイヤの需要と供給のバランスが今後の廃タイヤ処理施設の稼働動向により、変化する可能性がある。

③コストなど経済性を確保する視点から

1) 物流事業者

- 船は運賃が安い。したがって、運賃面では、鉄道よりも優位。鉄道の場合は、帰り便も使わないとコストが合わない。
- 京阪神圏内の輸送の場合はトラック輸送の方がコスト的に安い。トラックの排ガス規制や税金などにより料金の上乗せがあると、京阪神圏内でも船のほうが安くなる可能性がある。
- 海運の場合は、現状では再委託は禁止されている（不法投棄の防止のため、登録された船しか収集運搬ができない）が、再委託を認めないと採算の確保は難しい。
- 採算確保のためには一航海ごとの契約形態が必要。

④その他

1) 物流事業者

- 海運の場合は、港湾荷役業者に対して積替え・保管付きの許可がなかなかおられない。
- 港湾荷役業者はトラックを所有していない場合があり、再委託の可能性が発生することから、トラックによる輸送拠点までの移動に関する自治体からの許可が出ない。
- また、海運の場合は、＜中間処理業者→発地の港湾運送事業者→船会社（→仕向け地の港湾運送事業者）＞というように、廃棄物処理法上認められていないものの、実態上再々委託となっているケース（ここでは、「仕向け地の港湾運送事業者」）がある可能性も否定できない。実態を確認のうえ、個々のケースによっては、再々委託を可能とする弾力化が求められる。

- 利用する船については処理基準にのっとって収集運搬のための許可を得ているが、実際の船舶の運用においては、港湾管理者や受け入れ側との関係でバラ積みも可とするかどうかなど、コストなどに係る議論が生じる。

2) 排出事業者・リサイクル事業者

- 鉄道利用は、上述のようにコストが高いが、環境に対する配慮から鉄道輸送を選択したケースがある。

(3) その他（焼却灰）

関係者からは、次のような指摘があった。

- 近畿 2 府 4 県の地方公共団体の出資により設立された大阪湾フェニックス計画を担う大阪湾広域臨海環境整備センターが、現在 195 市町村から排出される廃棄物の最終処分として埋立てを行っている。総括原価主義の採用等により処分委託料金を設定している。
- 今後循環型社会への移行により廃棄物の排出量は減少する見通しにある。
- 焼却灰の運搬・処理システムが完全に確立されており、現在のシステムを変更するには、現状を上回るようなメリットが必要になる。
- もともと大阪湾広域臨海環境整備センターは、大阪湾域の自治体の廃棄物問題解決を目指してできた組織であり、委託を受けた計画量等を基に運営を行っており、今後焼却灰の回収量が減った場合処分場の寿命は延びるが、運営費が増加し、委託料の値上げにつながる可能性がある。
- 下水汚泥など産廃としてのものは、京阪神圏から山口県宇部市などに鉄道輸送されているケースもある。一廃としての焼却灰の広域輸送を実現するためには環境負荷低減型の静脈物流の導入に対する自治体の姿勢や、取り組みに対する助成などを含めコスト負担のあり方についての検討が必要である。

2. 静脈物流のモデルの具体化に関する指摘事項

以上の 1. では、静脈物流モデルの具体化に向けて、インタビュー結果から関係者による指摘事項を整理した。ここでは、1. で記載した指摘内容を、まず、効率的な物流体系を構築する視点から、次いで、制度面・運用面の観点から、品目横断的に、関係者からの指摘事項を整理し直すこととする。

(1) 効率的な物流体系の構築に関する指摘事項

①基盤整備について

- 鉄道輸送を推進する場合には、そもそも鉄道貨物駅そのものがない場合がある。こうした点については、鉄道貨物駅と同等の機能を有する鉄道貨物ターミナル（例えば、オフレールステーション⁸）の整備などが今後の検討項目となるのではないかな。
- リサイクル工場の側で引込み線がないと鉄道輸送のメリットが出にくいことが指摘されている。排ガス規制、税制、運賃政策などの仕組みのあり方によっては、モーダルシフトによる鉄道輸送が動脈輸送と静脈輸送の両面に活用され、引込み線の維持・活用も行われるのではないかな。
- 船舶の場合は、静脈物流の輸送に対応した内航船舶が不足していることがあり、それを拡充する方向での検討が必要なのではないかな。
- 取り付け道路の状況によっては、自治体の指定保管施設に大型車が入れない場合がある。

②施設・設備について

- ロットがまとまらないために効率的な輸送ができない場合が指摘されており、自治体などの排出者の連携・合同によってロットをまとめたり、共同輸送を行ったりすることが検討課題として考えられるのではないかな。
- 自治体の指定保管施設が狭隘な場合もあり、再編や新設によって共同利用型の規模の大きな保管場所を整備することが検討課題として考えられるのではないかな。
- 積載効率を高めるために、集積地や積替え・保管場所において破碎・圧縮などを行うことが重要であり、一部では行われている。こうした施設整備を容易にすることが必要でないかな。

⁸ 鉄道貨物輸送の効率を改善するためのオフレールステーション（Off Rail Station, ORS）の実現可能性については、運輸省（現・国土交通省）、日本貨物鉄道及び全国通運連盟が1998年以降、調査・研究を行ってきており、その結果を受けて、2000年10月に埼玉県羽生市にオフレールステーションの第1号が設置された（接続拠点駅は越谷貨物ターミナル駅と宇都宮貨物ターミナル駅）。オフレールステーションは、貨物駅の「出張所」であり、荷主から直接駅へ荷物を持ち込むのではなく、オフレールステーションに集めることとなる。オフレールステーションと貨物駅との間は、トレーラーでのピストン輸送により集配を効率化し、環境問題の改善、輸送時間の短縮、交通渋滞の軽減及び輸送コストの削減などの効果が見込まれ、21世紀型の複合一貫型の新たな鉄道輸送システムとして期待されている。

- 片荷を解消し、コンテナの効果的な活用を図るために、一部で行われているようなコンテナの洗浄が必要であり、そのための設備導入を図ることが必要でないか。

③静脈物流関連施設の合理的な配置について

- 静脈物流で運搬する対象物（廃棄物や中間処理物）が発生・集積する拠点を港湾や鉄道ターミナルなどと一体的に整備することが効果的である場合が考えられる（例として、廃タイヤの中間処理施設や自動車解体工場の港湾地区への設置など）。こうした視点から静脈物流システム全体における合理的な施設配置の推進が検討課題となるのではないか。
- 同様に、複数のモードを活用した廃棄物の運搬については、鉄道と港湾などの連携が重要であり、こうした視点から静脈物流システム全体におけるターミナルの配置や連携のあり方が検討課題となるのではないか。

④運輸の観点からみた指摘事項について

- 各運輸業者において、帰り荷の確保など、片荷を解消するための工夫が求められる。また、動脈物流品目と静脈物流品目の混載を進めることによってコストを軽減することも重要な課題である。こうした視点から、コンテナの開発や柔軟な運用の方策などに関する検討も重要となるのではないか。
- 廃棄物を運んでいるというとしもが必ず拒否反応を示すことに鑑みて、静脈物流については、「再生資源の物流」との位置付けと認識を明確にするため、周辺住民等の理解が得られるよう積極的なPR、啓発活動も必要ではないか。
- 漏れ、臭気対策のための内側容器及び、複合一貫輸送に対応する外側容器など廃棄物の輸送用容器の開発等を踏まえた複合一貫輸送に対応した、船舶・トラック・鉄道が共通して使えるコンテナの開発も行うべきではないか。

⑤複合型の輸送を推進するための契約関係について

- 一般廃棄物や容り法上の廃ペットボトルの輸送については再委託が禁止されており、また、廃タイヤ等については再々委託が禁止されており、これが多様な物流手段を活用した複合型の静脈物流システムの構築を阻害している場合がある。また、海運の場合は、船会社を通じて輸送システム全体を構築している関係から、現実には再委託ないし再々委託がなされているケースがありえる。こうしたことから、複合輸送の場合に、個々のケースによっては、ある条件の下で再委託を認めるといった弾力化が今後の検討課題となるのではないか。
- 離島から収集してくる場合は陸送と船舶を使うことになり、実質的に再委託という形となっている状況がみられることから、廃棄物の収集運搬に関する契約のあり方について現実に即した議論が必要ではないか。

（２）制度面・運用面について～制度的なコストの軽減に向けて～

①安定的な物流経路の確保について

- 静脈物流のコストを低下させるためには、物流関連施設・設備・機材に対する投資が必要であり、安定的な取引関係を構築することが効果的である。例えば容器包装リサイクルについてみると、将来的に相当数の自治体に参加することとなる場合には、単年度で行われている現行の入札制度のあり方を検討課題とすべきではないか。

②積替え保管施設の整備について

- 鉄道貨物やトラック輸送の場合、業や施設の許可者である自治体の解釈の違いによって、積替え保管施設の設置ができるところとできないところがある。貨物駅やトラックターミナルについて、積替え保管施設としてとらえるところと、コンテナの載せかえ施設として位置付けるところがあり、前者の場合は許可の取得に時間的なコストを要する。こうしたことから、地方自治の基本を尊重しつつ、統一的な基準をつくることが検討課題となるのではないか。
- また、海上輸送へのモーダルシフトを推進するため、臨港地区において廃棄物の積替え・保管場所を確保するにあたって、リサイクルポートに指定されているようなところでも、港湾管理者である自治体の解釈が異なり、積替え・保管施設の設置許可基準やそこにおける設備面の必要条件が異なるため、港湾を利用し易い統一的基準をつくることが検討課題となるのではないか。
- さらに、海上輸送の場合、廃棄物処理法では、使用する岸壁、積替・保管施設の専有が要求されるが、港湾法（条例等）では公共岸壁の専有使用は認められず、公共岸壁や荷捌き地内に廃棄物の保管施設等の設置は認められないのが現状であり、関係法令等の整合を図ることが必要ではないか。また、バースの使用については各港湾によって条件が異なっており、さらに、保管倉庫設置基準の解決や近隣住民の同意等が必要となるなど、この点からも港湾を利用し易い制度のあり方の検討が必要ではないか。

③物流施設内における付帯設備の導入について

- 積載効率を高めるための破碎・圧縮設備などについても、自治体の判断によって中間処理施設とみなされる場合と、そうでない場合とが混在しており、地方自治の基本の下で統一的な基準をつくることが検討課題となるのではないか。

④業としての許可について

- 海運を活用する場合は、収集運搬業としての積替え保管の許可を得ることが必要であるが、港湾管理者である自治体によっては許可を得るまでの時間や

手間が相当かかることから、この面での制度的なコストを軽減する運用面の工夫が検討課題となるのではないか。

- 廃棄物処理法では、自社所有、自社船員配乗を要求するところもあるが、内航海運業法では運送事業者にそこまで要求しておらず、自社所有で自社船員の乗務する船舶が少ないことが実態となっており、この点からも関係法令等の整合を図り利用し易い制度の整備が必要ではないか。

⑤運送契約のあり方について

- 廃棄物輸送に当たっては再委託（一般廃棄物や容リ法の廃ペットボトルなどの場合。産業廃棄物に関しては、再々委託）が禁止されているが、海運を使ったり、複数の輸送モードを活用したりする場合は、個々のケースによっては、実質的な再委託（ないし再々委託）が必要である。そこで、適正な運送を確保する手段を講じつつ、複合型の物流を推進するための運用のあり方を検討することが課題となるのではないか。
- 容器包装リサイクルについては、リサイクル業者の立場からは可能性のあるすべての運送事業者とあらかじめ組んでおくことが必要であり、そのためのコストが相当かかることから、この点においても、運送契約のあり方が検討課題となるのではないか。

⑥モーダルシフトや低環境負荷型物流の実現に向けたインセンティブなどについて

- 容器包装や焼却灰などの輸送については、入札の際に、環境基準を取り入れた総合評価を行うことによって環境負荷の低い輸送手段へ誘導したり、環境負荷の低い静脈物流をグリーン物流と位置付けて、自治体が積極的に導入したりするような仕組みについて検討することが必要ではないか。
- 国土交通省が推進しているモーダルシフトに向けた実証実験については、これまでのところ静脈物流の事例がほとんどないため、情報発信と周知のあり方に関する工夫や、自治体に対する同実証実験への参加呼びかけなど、運用面の工夫などが必要ではないか。
- 内航海上輸送を利用する側にとって使いやすいよう定期航路スペースの情報を提供するシステムなど情報ネットワーク化の推進が必要ではないか。

3. 静脈物流モデルの具体化に向けた検討の視点～制度面に着目して～

ここでは、さらなる論点抽出の精度を高めるため、2. で整理した品目別の指摘事項について、本来的に民間におけるビジネス領域に帰属すると考えられる事項を捨象し、行政等公的領域にかかる事項について、主として制度面から整理し直すこととする。

なお、文中において、[] で記載しているものは、ヒアリングの際に明示された廃棄物の項目を指している。

(1) 現行制度の運用に関する指摘

①法令解釈の基準

1) 鉄道貨物駅等における積替え・保管施設について

i) 関係者の指摘

- ・ 廃棄物をコンテナで運ぶ場合、ターミナルでコンテナを開封せずに単に載せ替えるだけで「積替え・保管」と解釈される場合が多く、これがコストアップの要因になっている。
[廃プラスチック]
- ・ 鉄道貨物やトラック輸送の場合、業や施設の許可者である自治体の解釈の違いによって、積替え保管施設の設置ができるところとできないところがある。貨物駅やトラックターミナルについて、積替え保管施設としてとらえるところと、コンテナの載せ替え施設として位置付けるところがあり、前者の場合は許可の取得に時間的なコストを要する。こうしたことから、地方自治の基本を尊重しつつ、統一的な基準をつくることが検討課題となるのではないか。

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ どのような場合が積替え・保管に該当するか、については、廃棄物処理法の範囲内において、個別具体的な判断によらざるを得ない。
- ・ コンテナに密閉された産業廃棄物の積替えについて日本経団連より寄せられた規制改革要望に対して、総合規制改革会議の場で次のように回答しているところ。

※経団連から寄せられた規制改革要望の内容「少なくとも、貨物駅や港において産業廃棄物がコンテナに密閉封印された状態のまま単にトラック等へ載せかえる作業については、廃棄物処理法上の「積替え・保管」に該当しないとする統一的な解釈を示し、各都道府県に対し通知すべきである。」

※上記要望に対する措置の概要「どのような場合が積替え・保管に該当するかについては、基本的には個別具体的な判断によらざるを得ないが、御指摘のような貨物駅等において、飛散・流出等のおそれのない容器に封入された廃棄物が密閉封印されたコンテナのままトラックへ適正な管理の下で載せ替える作業の取扱いについては、一定の法令解釈を示せないか検討する予定。」（総合規制改革会議 HP より抜粋）

- ・ 容器包装リサイクル法にかかるペットボトル等関係では、同法第 37 条に規定されているとおり、指定法人(財団法人容器包装リサイクル協会)から委託された運送事業者は、廃棄物処理法第 7 条第 1 項の許可(一般廃棄物の収集又は運搬を業として行おうとする場合の市町村長の許可)の取得は不要となっている。したがって、入札に参加するにあたっては、参加運輸事業者として廃棄物処理法第 7 条第 1 項の許可を保持している必要はない。

2) 臨港地区における積替え・保管施設について

i) 関係者の指摘

- ・ 海上輸送へのモーダルシフトを推進するため、臨港地区において廃棄物の積替え・保管場所を確保するにあたって、リサイクルポートに指定されているようなところでも、港湾管理者である自治体の解釈が異なり、積替え・保管施設の設置許可基準やそこにおける設備面の必要条件が異なるため、港湾を利用し易い統一的基準をつくることが検討課題となるのではないかと。[廃タイヤ、廃プラスチック]

ii) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ 港湾については、現在、循環資源や土砂等の取扱いに際してのルールが未整備であり、それがこれらの円滑な流動のためのボトルネックとなっていることに鑑み、各港湾における利用規程等に基づく運用の規範となるべきガイドラインを策定するために検討中である。

iii) 京阪神圏自治体からのコメント

<兵庫県>

- ・ 新たなガイドラインの策定においては、なるべく柔軟に静脈物流が進むようにしていただきたい。

<大阪府>

- ・ トラックのターミナルや貨物駅での廃棄物コンテナにおいては開封せずに載せ替えをする、ということであっても基本的には積替えに該当する、と理解している。例えば、貨物ホームについては積替え場所、コンテナの置き場については保管場所、と定義して具体的許可を取ってもらっている例がある。
- ・ 港湾については、基本的に同じである。実際の例としては、保管をとまわずに車両から直接船舶へ積替えるケースがある。この場合、積替えだけの許可をしている、というケースがあった。
- ・ 海運の場合、確かに積替え・保管付きの許可を取るのがなかなか難しい。現在は、地元住民の同意の印なしでの手続きとなっているが、事業者としては、積替え保管の許認可等については、必要なものはしっかり取って欲しい。

<大阪市>

- ・ コンテナは廃棄物を運搬するための容器と考えており、運搬車両から船舶や鉄道貨物にコンテナを載せかえる行為は、廃棄物収集運搬途中の積替え行為とみなしている。
- ・ 廃棄物収集運搬業としてこのような行為を行おうとすれば、「積替えを含む」収集運搬業の許可を受ける必要がある。

<京都府>

- ・ 舞鶴に公共岸壁があるが、海運と陸送の一体の輸送であれば、どちらかで許可は必要と認識している。すぐ積む場合は別として、廃棄物については、責任の所在を明らかにするということで許可が必要である。

<兵庫県>

- ・ 取り扱いの違いについては、県内での統一的分野の構築を図りたい。近畿ブロックについて関係者と調整をつめているが、個別の事情も勘案する必要がある。公共岸壁での廃棄物の扱いについては、現時点では明確な規定がない可能性がある。

<奈良県>

- ・ 鉄道やトラックの積替え保管については、積替え保管を含む収集運搬業の許可が必要であり、廃棄物を取り扱うということで、かなり厳格な対応をとっている。
- ・ 減量効果等の高い廃棄物の広域的処理を推進するため、環境大臣の認定により地方公共団体ごとの許可を不要とする特例制度が平成 15 年の廃棄物処理法改正で創設されている。

<京都市>

- ・ コンテナを廃棄物の容器とみなすと形式的には許可が必要となり、また、コンテナを 1 日、2 日保管するとなると、保管行為となるので許可の対象となり、許可対応をする必要がある。
- ・ 実際としては、保管基準に適合させることが可能なかどうかという問題、コンテナそのものの所有者が JR 貨物であったり事業者であったりという問題、また、作業者が委託業者であるケースもあるという問題もある。従って、形式的な許可の必要性を踏まえ、実際に許可をするという実務的な部分では、かなり考えとして変えざるを得ないところであり、実態的には許可ができていないということであるならば、今後は許可をする、という方向で検討することとなる。

<神戸市>

- ・ 許可は必要である。ただ、公共岸壁でコンテナを開封しないで積替える場合、積替えだけの許可をしているケースがあった。

3) 破碎・圧縮設備について

i) 関係者の指摘

- ・ 積載効率を高めるための破碎・圧縮設備などについても、自治体の判断によって中間処理施設とみなされる場合と、そうでない場合とが混在しており、地方自治の基本の下で統一的な基準をつくることが検討課題となるのではないか。

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ どのような場合が破碎・圧縮に該当し、どれが中間処理に当たるかについては、廃棄物処理法の範囲内において個別具体的な判断によらざるを得ない。

iii) 京阪神圏自治体からのコメント

<京都府>

- ・ 本来の処理の前処理としての位置付けになるのか、運送上の要因だけなのか、ということとは対象物によっても異なり、処理の過程によっても異なる。

<大阪府>

- ・ 破碎施設は廃棄物の性状が変わる、と判断しているので、中間処理業として位置付けており許可が必要である。

<兵庫県>

- ・ 取り扱いの違いについては、県内及び近畿ブロックにおいて統一を図るべく、関係府県市で調整している。しかし、個別の事情を勘案すべきケースもある。

<奈良県>

- ・ 圧縮設備は廃棄物処理法では許可を要する施設に入っていないと認識している。ただ、許可を要する施設ではないが、他人の廃棄物を処理委託された場合、廃棄物処理法 14 条許可が必要となる。その 14 条許可を取得するにあたり、どのような設備を設置するか、が許可要件になっている。
- ・ 破碎等廃棄物処理施設については、廃棄物処理法により処理能力が一定規模以上のものについては許可が必要となるが、その際、処理能力の算定にあたっての基準が示されておらず、各自治体での算定方式に差異が出ている。

<和歌山県>

- ・ 破碎・圧縮等は、許可が必要である。

<京都市>

- ・ 破碎については、ほとんど許可の対象となっている。圧縮については、請け負った本人が、自らの輸送の便宜を図るための場合は一部除外しているケースもあるが、他人もの場合は、許可対象としている。

<大阪市>

- ・ 破碎設備を用いて廃棄物の減容化の処理を行う場合、中間処理施設とみなしている。

<神戸市>

- ・ 破碎・圧縮については、目的がどうであれ、許可が必要である。

4) 船舶にかかる収集運搬の許可について

i) 関係者の指摘

- ・ 廃棄物を船舶で運ぶ場合は、処理基準にのっとって収集運搬のための許可を得ている。しかし、そうした運搬許可を持った船が少ないことがネックになっている。[廃タイヤ]

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 運搬許可を持った船が「少ない」ことについて、その理由等が具体的に示されていないため、コメントしかねる。

5) 廃棄物処理法と他法令との整合について

i) 関係者の指摘

- ・ 廃棄物処理法では、自社所有、自社船員配乗を要求するところもあるが、内航海運業法では運送事業者にそこまで要求しておらず、自社所有で自社船員の乗務する船舶が少ないことが実態となっており、この点からも関係法令等の整合を図り利用し易い制度の整備が必要ではないか。

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 廃棄物を運搬する船舶については、廃棄物収集運搬業者の自社所有である必要はないが、当該廃棄物収集運搬業者がこれを継続的に使用する権限を有していなければならない。
- ・ 廃棄物を運搬する船舶の船員については、全ての者が許可を得た廃棄物収集運搬業者の社員である必要はないが、少なくとも、乗船する廃棄物の管理責任者は、廃棄物収集運搬業者の社員であることが必要。さらに、廃棄物収集運搬業者の社員以外の船員は、廃棄物収集運搬業者から具体的な作業内容について指揮監督を受け、廃棄物収集運搬業者の社員と同等以上の役務が担える状況にある必要がある。
- ・ 通常の貨物と廃棄物とでは、運搬に当たりその取扱いに差異が生じることを理解いただきたい。

iii) 京阪神圏自治体からのコメント

<大阪府>

- ・ 乗務する船舶についてだが、一匹狼のダンプカーによる不法投棄等を勘案すると、基本的にはある程度の責任者が乗っていないといけない、という理解をしている。

②行政手続の負担

1) 積替え許可の困難性について

i) 関係者の指摘

- ・ 海運の場合は、港での積替えの許可をとることがかなり困難となっている。[廃プラスチック]
- ・ 海運の場合は、港湾運送事業者に対して積替え・保管付きの許可がなかなかおりない。[廃タイヤ]

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 許可の取得が「困難」、許可が「なかなかおりない。」という記述について、その状況が具体的に示されていないので、コメントしかねる。

<国土交通省>

- ・ 港湾管理者によれば、廃棄物等の飛散により港湾が汚されたり、地域住民や漁業組合などの関係を懸念して、廃棄物の取扱について慎重に対応を取っている。

2) 積替え・保管許可の困難性について

i) 関係者の指摘

- ・ 海運を活用する場合は、収集運搬業としての積替え保管の許可を得ることが必要であるが、港湾管理者である自治体によっては許可を得るまでの時間や手間が相当かかることから、この面での制度的なコストを軽減する運用面の工夫が検討課題となるのではないかと。

ii) 関係省庁のコメント

コメントなし

③運用レベルにおける関係法令間の関係

1) 港湾地区での適用に際しての廃棄物処理法と他法令との整合性について

i) 関係者の指摘

- ・ 海上輸送の場合、廃棄物処理法では、使用する岸壁、積替・保管施設の専有が要求されるが、港湾法（条例等）では公共岸壁の専有使用は認められず、公共岸壁や荷捌き地内に廃棄物の保管施設等の設置は認められないのが現状であり、関係法令等の整合を図ることが必要ではないか。また、バースの使用については各港湾によって条件が異なっており、さらに、保管倉庫設置基準の解決や近隣住民の同意等が必要となるなど、この点からも港湾を利用し易い制度のあり方の検討が必要ではないか。

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 「専有が要求される。」との趣旨が不明だが、廃棄物の適正な処理を確保する観点から、廃棄物の保管施設等を設置する者は、当該施設を継続的に使用する権限を有していることが必要である。

<国土交通省>

- ・ 港湾における公共施設は、不特定多数が利用するためのもので特定の企業が利用するためのものではない。廃棄物処理法に関して問題となっていれば、その解決に向け環境省と検討していきたい。

iii) 京阪神圏自治体からのコメント

<大阪市>

- ・ 廃棄物収集運搬業（積替えを含む）許可を取得しようとする場合、廃棄物処理法では、運搬車両又は運搬船とともに積替えを行う場所・施設を継続的に使用する権限を有していることが必要である。
- ・ 公共岸壁の場合、特定の事業者に対して継続して使用する権限が認められていないため、廃棄物処理法に定める許可要件に合致しないと考えている。
- ・ なお、従前、港湾法に定める臨港地区内においては、「大阪港臨港地区の分区における構築物の規制に関する条例」に基づき、積替え保管施設等の廃棄物を取扱う施設の設置が禁止されていたが、平成 13 年に同条例が改正され、臨港地区のうち特殊物資港区及び工業港区については、設置が可能となった。ただし、港湾管理上の規制はある。

（２）現行制度自体に対する指摘

①入札制度の複数年度化

1) 容器リサイクル法における入札制度について

i) 関係者の指摘

- ・ リサイクル事業者からは、複数年契約に関する要望は強い。ただし、廃プラスチックは市町村の参加数が少ない(800 程度)ことから、複数年契約による引き取り先の自治体の複数年間の固定化を招くことは、現時点では望ましくないとの議論もある。今後、PET ボトルのように、参加自治体が 2,200 程度に拡大すると、複数年契約で固定化されるメリットが大きく出てくるとも考えられる。[廃プラスチック]

ii) 関係省庁のコメント

<環境省、経済産業省>

- ・ 本件については、まずは、リサイクル事業者と契約する指定法人が判断する問題である。
- ・ 複数年契約については、リサイクル事業者が固定化し、入札価格に競争原理が働かなく

なることや、新規事業者の参入を阻害する可能性があり、課題があるものと認識している。

②収集運搬等の再委託

1) 容器包装リサイクルにおける運送の再委託について

i) 関係者の指摘

- ・ リサイクル事業者と運送事業者を決める入札には、両者がセットとなって応札する。そのため、物流側からみると、様々な可能性を想定して多くのリサイクル事業者と組むことが必要であり、非常な手間を要する。〔廃プラスチック〕
- ・ リサイクル事業者は、入札の前に、あらかじめ可能性のあるすべての運送事業者と契約をしておかねばならず、こうした手続き上の負担が、人件費などの面でコストを高くする一因になっている。〔廃プラスチック〕
- ・ 廃棄物の収集運搬については再委託が禁止されているが、離島から収集してくる場合は、陸送と船舶を使うことになり、再委託という形となっている。〔廃プラスチック〕
- ・ 容器包装リサイクルについては、リサイクル業者の立場からは可能性のあるすべての運送事業者とあらかじめ組んでおくことが必要であり、そのためのコストが相当かかることから、この点においても、運送契約のあり方が検討課題となるのではないか。〔廃プラスチック〕

ii) 関係省庁のコメント

<環境省、経済産業省>

- ・ 容器包装リサイクル法においても、廃棄物処理法と同様の考え方（処理責任の所在の明確化）から、運送を含む処理業務全体について第三者への再委託を認めていない。したがって、指定法人との契約においても、入札者は運送事業者を確定し、ジョイントグループにより入札に参加する必要がある。

2) 海運における廃棄物の収集運搬にかかる再委託について

i) 関係者の指摘

- ・ 海運の場合は、現状では再委託は禁止されている（不法投棄の防止のため、登録された船しか収集運搬ができない）が、再委託を認めないと採算の確保は難しい。

ii) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 排出事業者から産業廃棄物の処理を受託した産業廃棄物処理業者は、一定の要件に従えば、再委託をすることが可能である。

3) 海運における廃棄物の収集運搬にかかる再々委託について

i) 関係者の指摘

- ・ 海運の場合には、＜中間処理業者→発地の港湾運送事業者→船会社（→仕向け地の港湾運送事業者）＞というように、廃棄物処理法上認められていないものの、実態上再々委託となっているケース（ここでは、「仕向け地の港湾運送事業者」）がある可能性も否定できない。実態を確認のうえ、個々のケースによっては、再々委託を可能とする弾力化が求められる。[廃タイヤ]

ii) 関係省庁のコメント

＜環境省＞

- ・ 再々委託など、再委託からさらにその先の委託を認めることは、廃棄物の排出事業者に課している処理責任の所在が不明確となり、不法投棄等の不適正処理を誘発するおそれがあることから難しいと考える。

4) 海運における廃棄物の収集運搬にかかる再委託について

i) 関係者の指摘

- ・ 一般廃棄物や容器包装リサイクル法上の廃ペットボトルの輸送については再委託が禁止されており、また、廃タイヤ等については再々委託が禁止されており、これが多様な物流手段を活用した複合型の静脈物流システムの構築を阻害している場合がある。また、海運の場合は、船会社を通じて輸送システム全体を構築している関係から、現実には再委託ないし再々委託がなされているケースがありえる。こうしたことから、複合輸送の場合に、個々のケースによっては、ある条件の下で再委託を認めるといった弾力化が今後の検討課題となるのではないか。
- ・ 離島から収集してくる場合は陸送と船舶を使うことになり、実質的に再委託ないし再々委託という形となっている状況がみられることから、廃棄物の収集運搬に関する契約のあり方について現実に即した議論が必要ではないか。[PET ボトル、廃タイヤ]

ii) 関係省庁のコメント

＜環境省＞

- ・ 廃棄物の処理委託に関する制限の緩和は、廃棄物の排出事業者に課している処理責任の所在が不明確となり、不法投棄等の不適正処理を誘発するおそれがあることから難しいと考える。

iii) 京阪神圏自治体からのコメント

<大阪市>

- ・ 再委託の禁止について、「陸送と船舶を使うことになり再委託ないし再々委託になる」旨の指摘があるが、陸送事業者と船舶事業者及び仕向け地の陸送事業者に対してあらかじめそれぞれ区間ごとの直接運搬委託を行ってれば、再委託にはならない。
- ・ 積替え作業のみを行っているような港湾荷役事業者について、廃棄物処理法上の積替えを含む収集運搬業の許可を受ける必要がある。

(3) 静脈物流市場に対する指摘

①事業に必要となる廃棄物の量について

1) 関係者の指摘

- ・ 自治体で収集する量は限られ、ロットがまとまらないことや、供給量の安定性が確保できないため、採算ベースに乗せるのが難しいという指摘が多い（宝塚市や西宮市などの場合）[廃プラスチック]
- ・ 事業を行う企業規模が比較的大きな場合は、安定大量供給を確保する必要がある。[廃プラスチック]

2) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ リサイクル事業者は、全国のどの市町村等の指定保管施設にある特定分別基準適合物に応札するか自由に選択が可能であり、供給量の確保は、リサイクル事業者の判断で行われる問題である。

②廃棄物の運搬にかかる船舶の契約について

1) 関係者の指摘

- ・ 採算確保のためには一航海ごとの契約形態が必要。[廃タイヤ]

2) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 廃棄物処理法は、委託契約の期間・回数等の詳細についてまで、規定しておらず、運送する廃棄物の数量や許可の有効期間を明記するなど、委託基準に従っていれば、一航海ごとの契約形態も可能。

③運輸業者のとりべきコスト低減に関する施策について

1) 関係者の指摘

- ・ 各運輸業者において、帰り荷の確保など、片荷を解消するための工夫が求められる。
また、動脈物流品目と静脈物流品目の混載を進めることによってコストを軽減することも重要な課題である。こうした視点から、コンテナの開発や柔軟な運用の方策などに関する検討も重要となるのではないか。
- ・ 漏れ、臭気対策のための内側容器及び、複合一貫輸送に対応する外側容器など廃棄物の輸送用容器の開発等を踏まえた複合一貫輸送に対応した、海運・トラック・鉄道が共通して使えるコンテナも行うべきではないか。

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ 港湾に関係するものとしては、「京阪神におけるゴミゼロ型都市への再構築に向けて」最終取りまとめにある技術的課題について、官民連携を推進して検討していくべきと考えている。
- ・ 各モードのコンテナに関する仕様のニーズが異なるという点はあるが、出来る限り共通化を図るべきだという点については認識している。

④情報管理システムの可能性について

1) 関係者の指摘

- ・ 「インターネット」を活用して、運んで欲しい廃棄物と貨物船とのマッチングをする情報管理システムというものも想定し得る。しかし、実際の運営にはコスト面の課題がある。[廃プラスチック]

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ 国としての対応の問題というよりは、まず民間で対応すべき問題と認識している。
- ・ なお、このようなシステムを運用しているものとして、日本内航海運組合総連合会の「eー内航」がある。これは、組合員であれば誰でも空き船情報と貨物情報をインターネットを通じて登録・参照出来るというシステムである。マッチングの問題はあるが、システム上貨物の量、荷姿、種類の限定はない。

⑤廃棄物の収集運搬を行う船舶の実態について

1) 関係者の指摘

- ・ 貨物船自体が少なくなっている。船の需要はあるがその分の割り当てが難しい。
[廃タイヤ]

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ 隻数については、減少傾向が続いている。ただし、ゴミ運搬業を行っている船など、細かく分類してのデータはない。

図表 3-1 過去 10 年間の一般貨物船隻数・トン数

	平成6年3月31日		平成7年3月31日		平成8年3月31日		平成9年3月31日		平成10年3月31日	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
一般貨物船	5,302	1,636,285	5,235	1,656,173	5,173	1,666,872	5,000	1,648,995	4,851	1,663,839
	平成11年3月31日		平成12年3月31日		平成13年3月31日		平成14年3月31日		平成15年3月31日	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
一般貨物船	4,684	1,618,792	4,279	1,494,160	4,168	1,581,756	4,110	1,555,867	3,879	1,534,105

⑥リサイクル施設と港湾施設の一体的整備について

1) 関係者の指摘

- ・ リサイクルポートの構想があるところでは、廃タイヤの排出元の一つである自動車解体工場をそこに設置し、そこで廃タイヤの中間処理（カット）を行って、海上輸送するという仕組みも想定されうる。[自動車、廃タイヤ]

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ リサイクル施設と港湾施設を一体的に整備して拠点化・集約化を図ることは、リサイクルポートの理念とも合致するものであり、事業の推進を図って参りたい。

(4) 関連施設の配置に関する指摘

①指定保管施設の配置場所について

1) 関係者の指摘

- ・ 長距離海運によってコストを下げようとする場合でも、自治体の集積場所からトラックで港へ運ぶ運賃が非常に高い。こうしたことから、帰り荷も確保することが求められる。もし仮に、自治体の集積場所が港頭地区にありそこに自治体が搬入すれば、トラック輸送分がなくなり、コスト低減が可能となる。[廃プラスチック]

2) 関係省庁のコメント

<環境省>

- ・ 市町村等の指定保管施設は、リサイクルをするための施設との輸送距離等を勘案する等、市町村等の判断を元に選定を行うものである。

②港湾地区における廃棄物の保管場所の配置について

1) 関係者の指摘

- ・ 港湾では、積み込み地や仕向け地でリサイクル先の能力に応じた一定量のストック能力が求められる、それだけの消防法の基準に沿った保管場所の設置が必要となる。しかし、ストックヤードを設けるスペースの確保が難しい。また、設置場所の設備については、鉄板で覆うことを求められる場合や、ビニールシートで覆えばいい場合もあり、まちまちである。[廃タイヤ]

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ 港湾や海上輸送の利用促進のためには、ストック能力は重要であるため、その解決に向け関係省庁と検討していきたい。

(5) 基盤整備に関する指摘

①ターミナルの配置・連携のあり方について

1) 関係者の指摘

- ・ 複数の輸送モードを活用した廃棄物の運搬については、鉄道と港湾などの連携が重要であり、こうした視点から静脈物流システム全体におけるターミナルの配置や連携のあり方が検討課題となるのではないか。

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ リサイクルポートに関しては、来年度から、リサイクルポートにおいて民間企業が積替・保管施設等の施設整備を行う際に、日本政策投資銀行から政策金利Ⅱで融資を受けることができる、財政投融资の支援制度が認められており、リサイクルポート利用の推進に資するものと期待される。
- ・ 他方、鉄道のターミナル整備については、新規については難しい点はあるが、既存のターミナルスペースの有効活用やオフレールステーションの整備などによる連携のあり方については、検討課題であると認識している。
- ・ 鉄道や港湾などとの連携において、道路に関しても関係施策を進めているところであり、港湾等の拠点の一層の利用の円滑化に資することが期待される。

②オフレールステーションの可能性について

1) 関係者の指摘

- ・ 鉄道輸送を推進する場合には、そもそも鉄道貨物駅そのものがない場合がある。こうした点については、鉄道貨物駅と同等の機能を有する鉄道貨物ターミナル（例えば、オフレールステーション）の整備などが今後の検討項目となるのではないか。

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ オフレールステーションについては、需要等を勘案しながら整備を検討していくことが必要である。

(6) 環境負荷低減型システム促進に向けての働きかけに関する指摘

①事業者等における環境意識の醸成について

1) 関係者の指摘

- ・ リサイクル事業者の意識は「環境」＝「コスト要因」であり、輸送手段の選択において環境を重視することは少ない。入札において、環境負荷の少ない物流を優先していくためには、産業構造審議会などの関連審議会の議論において、＜環境基準の導入＞を含めていくことが望まれる。
- ・ 容器包装や焼却灰などの輸送については、入札の際に、環境基準を取り入れた総合評価を行うことによって環境負荷の低い輸送手段へ誘導したり容器包装や焼却灰などの輸送については、入札の際に、環境基準を取り入れた総合評価を行うことによって環境負荷の低い輸送手段へ誘導したり、環境負荷の低い静脈物流をグリーン物流と位置付けて、自治体が積極的に導入したりするような仕組みについて検討することが必要ではないか。[廃プラスチック、焼却灰]

2) 関係省庁のコメント

コメントなし

②静脈物流にかかる啓発活動の必要性について

1) 関係者の指摘

- ・ 廃棄物を運んでいるというとなしめが必ず拒否反応を示すことに鑑みて、静脈物流については、「再生資源の物流」との位置付けと認識を明確にするため、周辺住民等の理解が得られるよう積極的な PR、啓発活動も必要ではないか。

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省等>

- ・ 静脈物流に限定した PR はないが、循環社会の構築促進に資するよう啓発活動はこれまでも行っている。

③静脈物流にかかる実証実験の推進について

1) 関係者の指摘

- ・ 国土交通省が推進しているモーダルシフトに向けた実証実験については、これまでのところ静脈物流の事例がほとんどないため、情報発信と周知のあり方に関する工夫や、自治体に対する同実証実験への参加呼びかけなど、運用面の工夫などが必要ではないか。
- ・ 容器包装や焼却灰などの輸送については、環境負荷の低い静脈物流をグリーン物流と位置付けて、自治体が積極的に導入したりするような仕組みについて検討することが必要ではないか。〔廃プラスチック、焼却灰〕

2) 関係省庁のコメント

<国土交通省>

- ・ 実証実験の事例をもっと多種多様にしたい。また事例がこれからのモーダルシフトのモデルとなることにより、モーダルシフト化が一層加速するようにしたい。そのためにも静脈物流においてのモーダルシフト化も当然重要であり、自治体への働きかけもあわせて検討していきたい。
- ・ さらに、静脈物流も含めてモーダルシフトの導入推進を一層図るべく、広報・周知活動も行っていきたい。そのため、例えば、当省の実証実験認定事業者の概要を紹介しているホームページと事業者のページの相互リンクを実施してきており、また、「モーダルシフト促進キャンペーン」を実施することとしている。

3) 京阪神圏自治体からのコメント

<和歌山県>

- ・ モーダルシフトを進めようとするのであれば、例えば港湾区域内で海上輸送に積み替えるために一時的な積替え保管を行う場合には許可を要しないとするなどの大胆な運用を試みてはどうか。

結語

以上の4つの章にわたって京阪神圏におけるゴミゼロ型都市形成に向けた静脈物流システムのあり方について検討してきた。

まず序章では、昨年度に実施した調査研究「ゴミゼロ型都市形成のための静脈物流システム構築に関する調査」の結果をふまえつつ、静脈物流の概念設定と物流に必要な機能について整理すると共に、対象とする廃棄物や地理的な範囲について検討した。対象とする廃棄物については、京阪神圏におけるリサイクル事業の特徴の一つとなっている廃タイヤについてもとりあげるなど、本地域の特徴を出す方向で設定した。また、地理的な範囲については、京阪神圏の枠を越えて移動する廃棄物が多いことや、昨年と調査の結果から近距離ではモーダルシフトの効果が出にくいことなどから、近畿6府県の枠を超える物流も対象とすることとした。

続く第1章では、資料調査やヒアリング調査をもとに、京阪神圏における廃棄物の発生・排出やリサイクル・処理の状況や今後の動向などを整理すると共に、静脈物流の動向と、それを支えるインフラ条件などについて検討した。ここでは、トラックによる陸上輸送のほか、リサイクルポートの整備などに着目した海上輸送や、鉄道貨物駅と港湾の活用、鉄道貨物駅とトラックの活用などの可能性が示された。

第2章では、これを受けて、廃プラスチックや廃タイヤなどを対象として、京阪神圏の特性を活かした静脈物流のあり方をいくつかのモデルとして提示すると共に、実際の大規模リサイクル拠点と鉄道貨物駅や港湾などを想定した具体例を提示した。また、その環境改善効果や経済性についてシミュレーションを行った。その過程では、実際のリサイクル事業者、物流事業者、自治体など各方面からヒアリングや意見交換を行った。

第3章では、多方面にわたるヒアリングの結果などに基づいて、経済的、物理的、制度的な視点から、モデル的な静脈物流システムの具体化にあたっての関係者からの指摘事項を整理し、さらに制度面・運用面を中心に、関係省庁や自治体の指摘事項に対するコメントを整理した。

以上を通じて、広域的な静脈物流のあり方とその実現に向けた課題に関しては、昨年度調査研究の延長線上に、格段に深い議論を展開することができたと考える。

しかし、環境負荷低減に資する静脈物流を具体化していくためには、官民が協力して進むことが必要である。ここでは、今後に向けた官民それぞれへの期待として簡単に触れ、締めくくりとしたい。

一つは民間事業者への期待である。静脈物流システムは、それぞれの地域や事業に固有のものであり、一つ一つが異なっている。廃棄物を運ぶ場合も事業性の確保は前

提として欠かせない。そのため、仕向け地への運送に要する許容時間との兼ね合い、減容化の程度、距離や運賃・道路料金など、様々な組み合わせの問題が出てくる。また、大量輸送ができるメリットや、場合によっては時間短縮効果などをどのように活用するかについても、それぞれの場合によって異なる。

こうした廃棄物の種類、輸送量と距離、コスト、及び時間軸の組み合わせ問題を検討し、事業性との兼ね合いのもとに環境負荷低減型物流を具体化していくのは民間の事業者である。したがって今後は、リサイクル事業者や運送事業者が自ら、個々の状況に応じた具体的な検討を進めていくことが期待される。

また、こうした動きを広げていくためには、国、都道府県、市町村など行政が大きな役割を果たすことが求められる。公的機関が関与することの論拠としては、事業の外部性（社会的な便益や社会的費用の発生）、事業の先導性、採算の困難性、事業の横断性などをあげることができる。この面において、静脈物流のみならず、ゴミゼロ型の都市・地域づくりは、まさしく公的機関が積極的に関与すべき分野ということができよう⁹。特に、地域の住民等も含めて関係主体が多く、さまざまな集団や組織の意見、利害の混合や相互作用を伴う静脈物流事業を推進するためには、関係者を横断した調整と、事業者の創意や意欲を後押しするような活動が必要である。

こうしたことから、行政は、経済性と環境効果の両面を考慮した評価システムなど、環境負荷低減型静脈物流システムを構築する上で課題となる事項に関する多角的な検討と、直接的・間接的な支援施策の展開が求められているといえよう。

以上のように、官民が情報交流を深めつつ連携・協力することによって、本調査研究で提示したような静脈物流を発展させていくことが期待される。

⁹ ただし、公的機関の関与に当たっては、環境負荷低減効果の関係、施策に要する費用、実現可能性等の分析を行うことが前提である。

調査研究の実施概要

本調査研究に当たっては、＜全体検討会＞（事務局：総合政策局複合貨物流通課及び政策統括官付政策調整官室）と＜近畿静脈物流検討会＞（事務局：近畿運輸局）を組成し、それぞれにおいて調査結果に基づく討議や意見交換を行うと共に、両者間の情報の交流と相互的なフィードバックを行った。

基礎的な調査については、自治体、リサイクル事業者・団体、物流事業者、その他関連団体に対するヒアリング調査、文献資料、統計データの収集・分析、及びそれに基づくシミュレーションなどを主な手法として実施した。

1. 調査のスケジュール

（1）全体スケジュール

		03年9月	10月	11月	12月	04年1月	2月	3月
全体検討会	作業	基礎文献調査					報告書とりまとめ	
	会合		第1回					第3回
近 畿 静 脈 物流検討会	作業	基礎文献調査					担当部分の報告原 案作成とりまとめ	
	会合			第1回		第2回		第3回

(2) 会合（委員会）の活動実績

回 数	開催時期	議 題
全体会合第1回	平成 15 年 10 月 8 日	- 研究計画案について - 研究にあたっての基本的枠組みについて - 京阪神圏における廃棄物リサイクルの現状と課題 - 京阪神圏における静脈物流のイメージ - 制度面・運用面の課題に関する検討の進め方
近畿会合第1回	平成 15 年 11 月 12 日	- 研究計画とその検討枠組み - 研究計画案について - 研究の基本的枠組みについて - 京阪神圏における廃棄物の状況と静脈物流システム構築の方向性 - 京阪神圏における廃棄物リサイクルと静脈物流の状況 - 京阪神圏における静脈物流システム構築の方向性 - モデルケースの検討について
近畿会合第2回	平成 16 年 1 月 21 日	- 京阪神圏において考えられる環境負荷低減型静脈物流システムについての検討 - 環境負荷低減型静脈物流システムのモデル案 - 京阪神における廃棄物別の処理・リサイクル、物流の状況 - 各インタビューから抽出された制度面・運用面上の課題と可能性の検討 - 環境負荷低減型静脈物流システム実現のための課題、制度面・運用面からのアプローチの可能性
全体会合第2回	平成 16 年 2 月 9 日	- 京阪神圏における環境負荷低減型静脈物流システムのあり方について - 京阪神圏における環境負荷低減型静脈物流システムの実現に向けての関係者からの指摘（インタビュー結果より）
近畿会合第3回	平成 16 年 2 月 18 日	- 京阪神圏における静脈物流の現状および環境負荷低減型静脈物流システムのモデルについての調査結果のとりまとめ - 京阪神圏における環境負荷低減型静脈物流システムの構築に向けての論点（インタビューでの指摘事項と関係省庁によるコメントより） - 本件調査報告書の全体構成（案）について
全体会合第3回	平成 16 年 3 月 30 日	最終報告書案の検討

2. ゴミゼロ型都市形成のための静脈物流システム構築に関する調査（京阪神圏）： 委員一覧

（1）全体検討会

（敬称略）

	氏 名	役 職
委員長	稲村 肇	東北大学工学部土木工学科 教授
委 員	林 克彦	流通科学大学商学部 教授
	上田 晃輔	財団法人産業廃棄物処理事業振興財団 情報システム部長
	宮澤 幸成	日本貨物鉄道株式会社 執行役員 総合企画本部経営企画部長
	鈴木 淳雄	西濃運輸株式会社 専務取締役
	近藤 博俊	新日本製鐵株式会社 技術総括部部長 資源化推進グループ長
	山崎 和夫	ソニー株式会社 グローバル・プロフェッショナルソリューションズ 製品環境グローバルヘッドオフィス 担当部長
	菊岡 栄次	内閣官房都市再生本部事務局参事官
	藤本 潔	農林水産省大臣官房環境政策課資源循環室長
	井内 摂男	経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課長
	仁井 正夫	環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課長
	山本 芳治	国土交通省総合政策局環境・海洋課長
	柳橋 則夫	国土交通省総合政策局事業総括調整官付建設副産物企画官
	笠原 勤	国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室長
	小池 剛	国土交通省河川局河川計画課河川事業調整官
	氏家 清彦※	国土交通省河川局河川計画課河川情報対策室長
	前川 秀和	国土交通省道路局企画課道路経済調査室長
	川本 俊明	国土交通省住宅局住宅生産課長
	菅井 雅昭	国土交通省鉄道局業務課貨物鉄道室長
	大黒 伊勢夫	国土交通省自動車交通局貨物課長
	惟村 正弘	国土交通省海事局国内貨物課長
	林田 博 牛嶋 龍一郎※	国土交通省港湾局環境整備計画室長
	水谷 誠	国土交通省国土交通政策研究所研究調整官
	坂場 正保	国土交通省政策統括官付政策調整官
	福内 直之	国土交通省総合政策局複合貨物流通課長
事務局	国土交通省総合政策局複合貨物流通課 国土交通省政策統括官付政策調整官室 株式会社日本総合研究所	

注）※第2回より

(2) 近畿圏静脈物流検討会

(敬称略)

		役 職	氏 名
委員	学識経験者	流通科学大学商学部 教授	林 克彦
	業界団体 民間企業	日本貨物鉄道株式会社 関西支社副支社長	松下 多聞
		近畿トラック協会 専務理事	植井 繁
		日本通運株式会社大阪支店 副支店長	総毛 和男
		株式会社辰巳商會 専務取締役	三木 直夫
		日鐵物流株式会社 常務取締役大阪支店長	田中 稔朗
		新日本製鐵株式会社広畑製鐵所 総務部次長	豊岡 典保
		株式会社神戸製鋼所本社 環境エネルギー部長	宮川 裕
	自治体	滋賀県琵琶湖環境部廃棄物対策課長	上田 一好
		京都府企画環境部循環型社会推進課長	長崎 憲二
		大阪府環境農林水産部循環型社会推進室副理事	大槻 芳伸
		兵庫県健康生活部環境局環境整備課長	嵐 一夫
		奈良県生活環境部廃棄物対策課長	田中 善彦
		和歌山県環境生活部環境政策局循環型社会推進課長	岩井 敏明
		京都市環境局環境政策部循環型社会推進課長	五十嵐邦夫
		大阪市環境事業局総務部企画調整担当課長	高木 亨
		神戸市環境局減量リサイクル推進課長	杉村 啓介
	国 (本省及び 地方局)	内閣官房都市再生本部事務局参事官補佐 同上	坂井 功 梅村 拓洋
		農林水産省近畿農政局企画調整室調整官	森井 脩
		経済産業省近畿経済産業局産業企画部環境・リサイクル課長	山口 俊治
		環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課課長補佐	東 幸毅
		環境省近畿地区環境対策調査官事務所事務所長	堺 治久
		国土交通省近畿地方整備局企画部長	足立 敏之
		国土交通省近畿地方整備局港湾空港部長	中村 信之
		国土交通省近畿運輸局企画振興部長	奈良平博史
		国土交通省近畿運輸局交通環境部長	飯嶋 康弘
		国土交通省近畿運輸局鉄道部長	青木 進
		国土交通省近畿運輸局自動車交通部長	和田 浩一
		国土交通省近畿運輸局海事振興部長	田中 保行
		国土交通省神戸運輸監理部総務企画部長	松浦 捨治
事務局	国土交通省近畿運輸局企画振興部 株式会社日本総合研究所		

3. インタビュー先一覧

合計：36団体・社

地方自治体 (16団体)	京都府 大阪府 兵庫県 滋賀県 和歌山県 奈良県 京都市 宇治市 大阪市 堺市 神戸市 尼崎市 西宮市 宝塚市 加古川市 姫路市
リサイクル事業者 (9社)	太平洋セメント株式会社 宇部興産株式会社 新日本製鐵株式会社 株式会社神戸製鋼所 株式会社ブリヂストン 株式会社エフピコ 野村興産株式会社 帝人ファイバー株式会社 株式会社神戸ポートリサイクル
物流事業者 (7社)	日本貨物鉄道株式会社 日本通運株式会社 日鐵物流株式会社 西濃運輸株式会社 帝人物流株式会社 国華産業株式会社 井本商運株式会社
その他関連団体 (4団体)	大阪湾広域臨海環境整備センター 財団法人容器包装リサイクル協会 社団法人全国都市清掃会議 日本タイヤリサイクル協会

※参考資料について

第1章においては、一次輸送と二次輸送の接点、輸送モード間でのコスト競争力、そして静脈物流を経済的に成立させる物量の確保についての点を提示したが、すでに実践に向け検討が進められていたり、あるいは鋭意検討の行われている既存の施策等の中で、論点の理解と解決に向けてのヒントを包含すると考えられるものにつき、以下に付記することとする。

まず、参考1として「京阪神圏における自動車交通対策の取り組み」をあげ、一次輸送、二次輸送を問わずトラックによる陸上輸送の有効性を確保するため、京阪神圏自治体でのディーゼル車規制や低公害車普及等の最先端の自動車交通対策を紹介する。

次に、参考2では、民間事業者等における環境負荷低減型静脈物流システムの構築を図る施策の一例として、「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験にかかる補助制度」をあげ、主として荷主等が二次輸送等の幹線輸送において、モーダルシフト化や共同輸送によって、環境負荷低減を図ることを目指して行った提案に対し、国による補助を行うスキームを紹介する。

参考3では、「「リサイクルポート間海上静脈物流」実証実験の実施について」を取り上げ、鉄道輸送のとのコスト比較なども含めリサイクルポート間の海上輸送による静脈物流の可能性等を検討する実証実験のスキームを紹介する。

そして参考4では、「廃棄物輸送にかかるJR貨物の取り組み」として、これまでの行政等による施策に対し、民間鉄道事業者における廃棄物輸送に対する取り組みの諸施策を紹介し、静脈物流における鉄道輸送の可能性を提示する。

参考 1 京阪神圏における自動車交通対策の取り組み

1) 兵庫県のディーゼル自動車等運行規制

i) 規制の背景

自動車排出ガスの規制としては、自動車 Nox・PM 法に基づき、兵庫県下では、阪神・播磨の 11 市 2 町の地域が対策地域として指定され、排出基準に適合しない車両は登録できない「車種規制」が行われている。

しかし、この車種規制では、法対策地域外から法対策地域内へ流入する自動車には適用されず、法対策地域内事業者は排出基準適合車への代替を余儀なくさせられ、法対策地域外事業者は排出基準不適合車の使用が可能であるという事業者間での不公平が生じている。

そのため、法対策地域内から地域外への移転、廃車、廃業等が進み、その結果、排出基準に適合しない自動車の法対策地域内への流入が増加し、環境基準の達成が困難となることが懸念される。

このため、現在・将来にわたって、環境基準の達成が困難な地域において、排出量割合が大きな大型自動車に限定して規制を実施し、環境基準の達成をより確実なものとするために運行規制を実施する必要があることから、平成 15 年 10 月 10 日に条例が公布され、平成 16 年 10 月 1 日より規制が開始される。

ii) 県条例の規制

規制の概要は以下のとおりである。

1. 規制地域

神戸市灘区、東灘区、尼崎市、西宮市（北部を除く）、芦屋市、伊丹市

規制除外地域：工業専用地域、臨港地区

規制除外路線：阪神高速道路 5 号湾岸線、ハーバーハイウェイ、中国自動車道及び
国道 176 号(伊丹市内の 1.4km にわたる中国自動車道との併走区間)
等

2. 規制対象自動車

自動車 Nox・PM 法で定める対策地域内の場所を使用の本拠として登録できない、車両総重量 8t 以上の自動車（バスについては定員 30 人以上）

※ 法の猶予期間（新車として登録された年月日・車種ごとに猶予期間がある）より 1 年間延長した猶予期間を設けている。

規制対象

車両総重量	ディーゼル車	ガソリン・LPG 車
8 t 以上 (バスは定員 30 人以上)	平成 6 年規制適合車 (KC-) 平成 2 年規制適合車 (W-) 平成元年規制適合車 (U-) 昭和 58 年規制適合車 (P-) 昭和 57 年規制適合車 (N-) 昭和 54 年規制適合車 (K-) 昭和 52 年度規制以前 (記号なし)	平成 4 年規制適合車 (Z-) 平成元年規制適合車 (T-) 昭和 57 年規制適合車 (M-) 昭和 54 年規制適合車 (J-) 昭和 52 年度規制以前 (記号なし)

猶予期間

自動車の種別	初度登録年月日	使用可能最終日
普通貨物自動車	平成元年 9 月 30 日まで	平成 16 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成元年 10 月 1 日～ 平成 5 年 9 月 30 日	平成 17 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成 5 年 10 月 1 日～ 平成 8 年 9 月 30 日	平成 18 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成 8 年 10 月 1 日～ 平成 15 年 12 月 31 日	初度登録日から起算して 10 年間の末日に当たる日以降の検査証の有効期間満了日
大型バス (定員 30 人以上)	昭和 61 年 9 月 30 日まで	平成 16 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	昭和 61 年 10 月 1 日～ 平成 2 年 9 月 30 日	平成 17 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成 2 年 10 月 1 日～ 平成 5 年 9 月 30 日	平成 18 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成 5 年 10 月 1 日～ 平成 15 年 12 月 31 日	初度登録日から起算して 13 年間の末日に当たる日以降の検査証の有効期間満了日
特種自動車	昭和 63 年 9 月 30 日まで	平成 16 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日(法第 61 条第 1 項の規定により自動車検査証の有効期間が 2 年とされている自動車にあっては、平成 17 年 9 月 30 日)
	昭和 63 年 10 月 1 日～ 平成 4 年 9 月 30 日	平成 17 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成 4 年 10 月 1 日～ 平成 7 年 9 月 30 日	平成 18 年 9 月 30 日以降の検査証の有効期間満了日
	平成 7 年 10 月 1 日～ 平成 15 年 12 月 31 日	初度登録日から起算して 11 年間の末日に当たる日以降の検査証の有効期間満了日

※ 2 年車検自動車にあっても、法の使用可能最終日よりそれぞれ 1 年間適用を猶予する。

規制除外車両

1	医療防疫車	21	はしご車
2	採血車	22	ポンプ車
3	軌道兼用車	23	コンプレッサー車
4	図書館車	24	農業作業車
5	郵便車	25	クレーン用台車
6	移動電話車	26	空港作業車
7	放送中継車	27	構内作業車
8	理容・美容車	28	工作車
9	消毒車	29	工業作業車
10	寝具乾燥車	30	レッカー車
11	入浴車	31	写真撮影車
12	ボイラー車	32	事務室車
13	検査測定車	33	加工車
14	穴掘建柱車	34	食堂車
15	ウインチ車	35	清掃車
16	クレーン車	36	電気作業車
17	くい打車	37	電源車
18	コンクリート作業車	38	照明車
19	コンベア車	39	架線修理車
20	道路作業車	40	高所作業車

2) 近畿での低公害車¹⁰の普及等

低公害車開発普及アクションプラン（平成13年7月発表、経済産業省、国土交通省、環境省）の中で、国土交通省は実用段階にある低公害車については、2005年度末までに1,000万台以上の普及を達成目標としており、これを受け、近畿地区においては2005年度末までに150万台以上の低公害車を普及することを目標としている。

i) 自動車グリーン税制の活用

低排出ガス車認定制度を設け、自動車グリーン税制を活用して、低公害車の普及促進を図る。

○自動車グリーン税制

- ◆電気・CNG・メタノール車・ハイブリッド車 ☆☆☆かつ低燃費車 : 50%軽減
15年度中新車新規登録：16年度分の自動車税が軽減
- ◆車齢11年超のディーゼル車 : 10%重課
- 車齢13年超のガソリン車 : 10%重課

低公害車保有台数

単位：台、平成15年3月

	電気	メタノール	CNG	ハイブリッド*				合計	低公害車 割合 (%)
					☆☆☆	☆☆	☆		
大阪	36	2	2,339	4,721	72,214	79,531	113,038	269,218	10.0
京都	26	0	307	1,539	23,622	23,716	33,892	82,248	9.2
兵庫	30	2	686	3,657	49,879	51,011	76,066	179,313	9.2
滋賀	6	0	37	1,068	15,274	14,888	22,594	53,262	9.4
奈良	3	0	11	1,063	12,990	14,857	22,394	50,744	9.5
和歌山	6	0	53	601	9,268	11,375	13,382	34,372	8.7
近畿計	107	4	3,433	12,649	183,247	195,378	281,366	669,157	9.5
全国計	533	91	12,376	90,875	1,307,287	1,347,064	1,870,682	4,576,198	8.8

※ハイブリッドには自動車税グリーン化対象外車が一部含まれているため、合計値とは合致しない。

※☆☆☆…排出ガスが最新規制値の1/4以下の自動車

☆☆ …排出ガスが最新規制値の1/2 以下の自動車

☆ …排出ガスが最新規制値の3/4以下の自動車

¹⁰ 電気自動車、メタノール自動車、CNG自動車、ハイブリッド自動車、低燃費かつ低排出ガス認定車（「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に基づく燃費基準（トップランナー基準）早期達成車で、かつ「低排出ガス車認定実施要領」に基づく、低排出ガス認定車）

ii) 低公害車普及促進補助制度等による導入促進

自動車 NOx・PM 法対策地域に CNG（天然ガス）トラック・バスの短期集中導入を促進し、また、各種税制措置の活用により、旧型ディーゼル車から最新排出ガス規制適合車への代替を促進する。

○低公害車導入促進対策費補助制度（平成15年度予算額：6,507百万円（DPF等装着に対する補助4,000百万円を含む）

【対象車両】：CNGトラック（車両総重量3.5t超）・バスハイブリッドトラック・バス、低PM認定トラック・バス

【補助】：国 通常車両との差額の1/2
自治体等 通常車両との差額の1/2程度
（低PM認定車については通常車両との差額の1/4）

○税制措置

◆旧型ディーゼル車の代替を促進するための特例措置

自動車NOx・PM法に基づく排出基準適合車、かつ、最新の自動車排出ガス規制適合車に廃車代替した場合の自動車取得税の特例措置（対策地域内）

平成15年4月1日～平成17年3月31日までの取得： 1.9%軽減

平成17年4月1日～平成19年3月31日までの取得： 1.5%軽減

平成19年4月1日～平成21年3月31日までの取得： 1.2%軽減

◆最新排出ガス規制適合車に係る軽減措置

15年排出ガス規制適合車を購入する場合の自動車取得税の軽減措置

（ディーゼル中量車・重量車（車両総重量1.7t超12t以下）

平成14年4月1日～平成15年9月30日： 1.0%軽減

平成15年10月1日～平成16年2月29日： 0.1%軽減

16年排出ガス規制適合車を購入する場合の自動車取得税の軽減措置

（ディーゼル重量車（車両総重量 12t超）

平成15年4月1日～平成16年9月30日までの取得： 1.0%軽減

近畿管内事業用 CNG トラック・バスの保有台数 各年度末登録台数)

単位：台

年度	10	11	12	13	14
トラック	294	421	775	1,186	1,733
バス	58	92	116	134	177

注) トラックには特種車を含む

iii) 普及啓発活動の推進

1. 近畿エコ・トラック推進協議会¹¹

近畿エコ・トラック推進協議会、バス協会、地方自治体等との連携により CNG トラック・バスの導入を促進する。

○近畿エコ・トラック推進協議会の活動概要

- ・奈良県低公害車展示会（低公害車の展示・試乗会）の開催
（平成15年6月28日大和高田市）
- ・低公害車導入支援総合説明・相談会（大阪府、兵庫県、滋賀県）の開催
- ・CNG 車導入促進会議（連絡会）を発足し、関係機関の低公害車導入の活動促進を図る。

2. 近畿低公害車導入促進協議会

近畿低公害車導入促進協議会（構成員：国、地方自治体、関連団体、エネルギー供給者等）を平成 14 年 6 月に設置し、低公害車の普及・啓発活動、導入促進を図る。

○協議会の活動内容

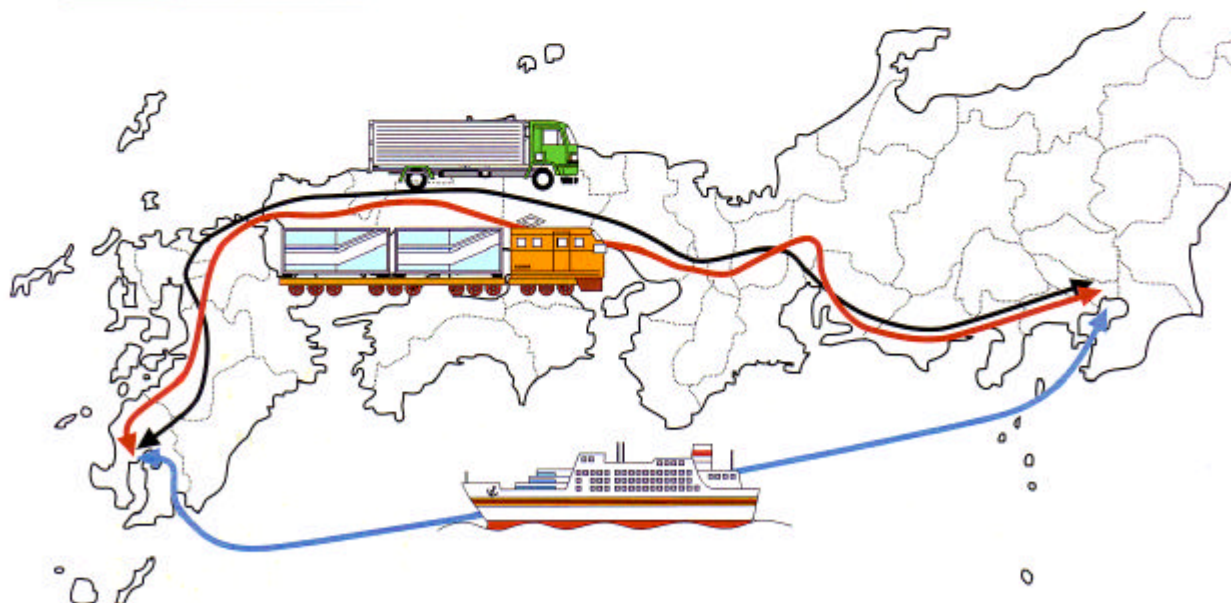
- ・メールマガジン（低公害車に関する実用的な情報を直接提供）登録の呼びかけ
（平成15年3月現在313件）
- ・関係団体、企業等に対して低公害車導入の要請
- ・自治体等が開催するフェア、イベントに参加し、広報・啓発用チラシを作成配付

¹¹ 平成 10 年 8 月設置。低公害トラックの導入・共同輸配送の促進等による環境にやさしいトラック事業の構築を目指し、近畿運輸局、近畿 2 府 4 県と 3 政令都市、各府県トラック協会からなる。

環境負荷の 小さい物流体系の 構築を目指す 実証実験補助制度

モーダルシフト

トラック → 海運
トラック → 鉄道



トラック輸送の効率化

大型化
共同化
輸送距離の短縮

新技術の活用

スーパーエコシップ
スーパーレールカーゴ
大型低公害車

地球温暖化対策として
CO₂排出量の削減が急務です。

我が国は2010年までにCO₂排出量を1990年に比べて6%削減することを国際的に約束していますが、その目標達成に向けては、官民を問わず各主体が総力を挙げて取り組むことが不可欠となっています。

環境保全意識の高い多くの企業では、環境対策を企業の社会的責任(CSR)と位置付けて、商品の生産から廃棄にいたる全ての場面で環境負荷の削減に取り組まれています。その中で、物流における環境負荷低減策としては、輸送方法を海運・鉄道利用に転換するモーダルシフトや、大型化・共同化等によるトラック輸送の効率化が効果的です。しかし、輸送方法の転換は一朝一夕に実現するものではなく、輸送システムや生産計画の大きな変更を伴う場合があるなど、荷主企業と物流事業者が連携・共同して取り組まなければならない事業です。

本制度は、物流の環境対策として事業者が独自に実施する実証実験を支援する制度として荷主企業・物流事業者の皆様にご利用いただいているものです。平成15年度末時点では42件の実証実験が全国で実施されています。今年度も、より多くの企業の皆様が本制度をご利用になり、CO₂排出削減効果を実証していただくことにより、環境負荷低減に向けた流れが社会全体で加速していくことを期待しております。

環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験補助制度

応募要領 この応募要領のほか、申請書の様式、CO₂排出削減量の計算方法等については下記ホームページ

<http://www.mlit.go.jp/seisakutok>

■公募対象となる実験計画

- 1 幹線輸送において、CO₂排出削減のための事業計画が、荷主と物流事業者の共同で策定されていること
幹線輸送…輸送の発着地が複数の都道府県にまたがるか、輸送距離が50km程度以上あるもの

【CO₂排出削減策の例】

- ・トラック輸送から海運利用、鉄道利用への転換
- ・大型化や共同化等によるトラック輸送の効率化
- ・大型低公害車やスーパーエコシップ等の新技術の導入

- 2 新規貨物を扱う計画でないこと
- 3 既に開始されているものや、補助金交付決定前に開始を予定しているものでないこと
- 4 平成14年度「幹線物流の環境負荷低減に向けた実証実験」または平成15年度「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験」の認定を受けた実験でないこと（認定取り消しとなった実験を含む）
- 5 補助金の交付を必要とする事業内容であること
- 6 現行の法制度の範囲内で実施可能であること

■補助金額等

- 1 補助対象費目…輸送方法の転換に要する追加的経費（施設・設備の調達費、情報システム開発費等）
※仕入控除の対象となる費目の消費税相当分は補助対象となりません。
- 2 補助金額…補助対象事業費の1/3とし、上限は1億円とします。
ただし、補助金交付決定時よりも実績額が減となる場合、支払額は実績額の1/3の額となります。
- 3 補助対象期間…補助事業開始から1年以内（単年度）

■申請方法

- 1 所定の様式に申請者名、実験名称、実験内容、CO₂排出削減量、過去2年間程度の輸送実績等を記入し、申請書の原本と副本の各1通および同じものの電子データを、申請者の所在地を管轄する地方運輸局等の担当窓口へ提出してください。
- 2 申請様式…冒頭に記載の国交省ホームページから取得してください。
- 3 申請者…共同申請する全ての申請者の代表印（契約に関する権限のある者の印）が必要です。
※代表窓口となる幹事社を設定してください。
- 4 内容説明…申請に際しては、実験内容について各地方運輸局等の担当者に詳しく説明してください。
応募締切…一次募集 平成16年5月31日
二次募集 平成16年9月30日

■CO₂排出削減量の計算方法

端末輸送も含めた、発着地間の総行程で発生するCO₂の削減量を計算してください。
トラック輸送から海運・鉄道輸送への転換や、トラックの大型化、共同輸配送、低公害車の導入等によりCO₂排出量を削減する計画におけるCO₂排出削減量の計算においては、使用する輸送機関別CO₂排出原単位、燃料別CO₂排出原単位、空回送時や嵩高貨物輸送時の取扱い等について、「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験 CO₂排出削減量の計算要領」を参照してください。

新技術の開発によりCO₂排出量を削減するものなど、上記によりがたい場合は、独自の計算方法により算出してください。その際は計算方法の妥当性について詳しく説明した資料も併せて提出してください。

■認定方法

- 1 推薦…応募された各実験計画は学識経験者等からなる「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験検討会」で審査され、補助対象実験として相応しいものが推薦されます。
- 2 認定…推薦された実験計画のうち、施策効果（補助金100万円あたりのCO₂排出削減量[t-CO₂/年・百万円]）が大きいものから順に予算の範囲内で国土交通省が認定します。（オークション方式）
- 3 認定通知…各地方運輸局等を通じてお知らせするほか、国土交通省のホームページで公表します。
- 4 認定の取り消し…認定後に計画を大きく変更したり、CO₂排出削減量の実績が計画に満たない場合は、認定を取り消す場合があります。

で取得することができます。

atsu/freight/butsuryu-index.html

オークション方式

認定にあたっては、補助金100万円あたりのCO₂排出削減量[t-CO₂/年・百万円] (=施策効果)により各実験計画を順位付けいたします。

※実験期間が1年未満の場合のCO₂排出削減量は1年あたりに換算せず、期間中の総量を使います。

CO₂排出削減量
3000t-CO₂/年
補助金申請額
1000万円

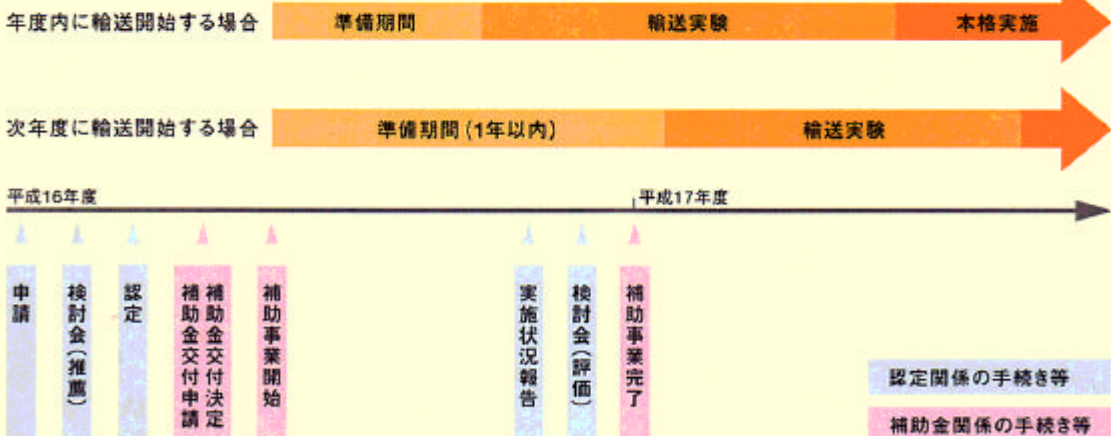
施策効果
小 < 大

CO₂排出削減量
2000t-CO₂/年
補助金申請額
500万円

■平成16年度の実施スケジュール(予定)

4月1日	応募要領の公表	10月末	認定する実験の発表
5月31日	一次募集の締切り	11月中旬	補助金交付申請の受付
6月下旬	検討会(一次募集分の推薦)	11月下旬	補助金交付決定の通知⇒順次事業開始
6月末	認定する実験の発表	2月中旬頃	実験の実施状況報告書の提出
7月中旬	補助金交付申請の受付	3月中旬	検討会(実証実験の評価)
7月下旬	補助金交付決定の通知⇒順次事業開始	3月下旬	補助事業の完了実績報告書の提出、 補助金額の確定、補助金の請求
9月30日	二次募集の締切り		
10月下旬	検討会(二次募集分の推薦)	4月中旬頃	補助金交付

標準的な事業の流れ



■その他

- 1 実施状況報告…認定を受けた実験については、毎年2月頃に実施状況を報告していただきます。また、実験の途中経過や問題点等について、所管地方運輸局の担当者に適宜報告・相談を行ってください。
- 2 成果の公表…本実験の成果は他の荷主企業・物流事業者の参考となるものであり、認定された実験については、企業秘密等に当たる部分を除き、実験内容や実施結果を広く公表することを原則としています。認定を取り消した場合もその旨公表いたしますのでご了承ください。
- 3 実験計画の変更…認定を受けた後に実験計画を変更する際は、所管地方運輸局の担当者と相談の上、所定の様式により計画変更届を提出してください。なお、実験計画の主要項目の内容が大きく変更され、当初の計画と同一の趣旨を保てなくなった場合は認定を取り消します。

■申請窓口、お問い合わせ先

- 北海道運輸局 企画振興部物流振興・施設課 011-290-2722
管轄…北海道
- 東北運輸局 企画振興部物流振興・施設課 022-791-7508
管轄…宮城、福島、岩手、青森、山形、秋田
- 北陸信越運輸局 企画部物流振興・施設課 025-244-6116
管轄…新潟、長野、富山、石川
- 関東運輸局 企画振興部物流振興・施設課 045-211-7210
管轄…東京、神奈川、埼玉、群馬、千葉、茨城、栃木、山梨
- 中部運輸局 企画振興部物流振興・施設課 052-952-8007
管轄…愛知、三重、静岡、岐阜、福井
- 近畿運輸局 企画振興部物流振興・施設課 06-6949-6410
管轄…大阪、京都、奈良、滋賀、和歌山
- 神戸運輸監理部 総務企画部企画課 078-321-3144
管轄…兵庫
- 中国運輸局 企画振興部物流振興・施設課 082-228-8701
管轄…広島、鳥取、島根、岡山、山口
- 四国運輸局 企画振興部物流振興・施設課 087-835-6358
管轄…香川、徳島、愛媛、高知
- 九州運輸局 企画振興部物流振興・施設課 093-332-8082
管轄…福岡、長崎、大分、佐賀、熊本、宮崎、鹿児島
- 沖縄総合事務局 運輸部企画室 098-866-0031
管轄…沖縄

○国土交通省政策統括官付政策調整官(物流担当)付 03-5253-8111内線 53-315



国土交通省



参考3 「リサイクルポート間海上静脈物流」実証実験の実施について

(平成16年2月24日 国土交通省港湾局環境整備計画室 プレス資料より)

国土交通省北海道開発局、北海道、室蘭市、苫小牧港管理組合、苫小牧市の行政機関と有明興業株式会社等首都圏の排出企業4社、株式会社テツゲン、株式会社苫小牧清掃社等北海道の処理企業5社等が実行委員会を結成し、「リサイクルポート間海上静脈物流」実証実験に取り組む。

本実証実験では、リサイクルポート（室蘭港、苫小牧港）を活用して、首都圏で発生するシュレッダーダスト（循環資源）を道内に輸送し、RPF（新型固形化燃料）等へ再資源化する際のコストや課題、必要となる港湾物流機能等について検証するとともに、その成果を活用することにより、事業化に向けた動きを加速する。実証実験の内容は下記の通りであり、2月末より、海上輸送を実施する予定。

実証実験の結果は、実行委員会において、調査結果の分析・検討を行うことにより、事業化に向けた課題等を明らかにする。本結果は、今後、他のリサイクルポートにおいて事業化を行う際のモデルケースのひとつになるものと期待されている。

記

リサイクルポート間海上静脈物流実証実験

1. 実験項目

(1) 輸送に関する実証実験

減容化された首都圏発生のシュレッダーダストをコンテナ、シャーシまたはトラックに積み込み、東京港―苫小牧港、あるいは八戸港―室蘭港というリサイクルポート間をつなぐルートで、北海道内まで輸送し、再資源化工場まで配送する際の各種課題の検証を行う。検討課題は下記の通り。

あわせて、鉄道を利用して輸送した場合のコストについて試算を行う。

- ・シュレッダーダストの比重を上げ、ハンドリングをよくするベール化等の荷姿
- ・循環資源輸送の際に必要な港湾機能（積替・保管施設、背後ストックヤード、荷役機械等）
- ・循環資源を輸送したコンテナの返り便の利用可能性
- ・コスト計算（トータル、海上コンテナ輸送）・比較

等

(2) 再資源化に関する実証実験

再資源化企業において製造されたRPFの、利用上の課題等について検証する。

- ・シュレッダーダストの効率的な資源化のために必要な一次処理技術（風力選別、湿式比重選別）
- ・RPFの燃焼実験による品質

等

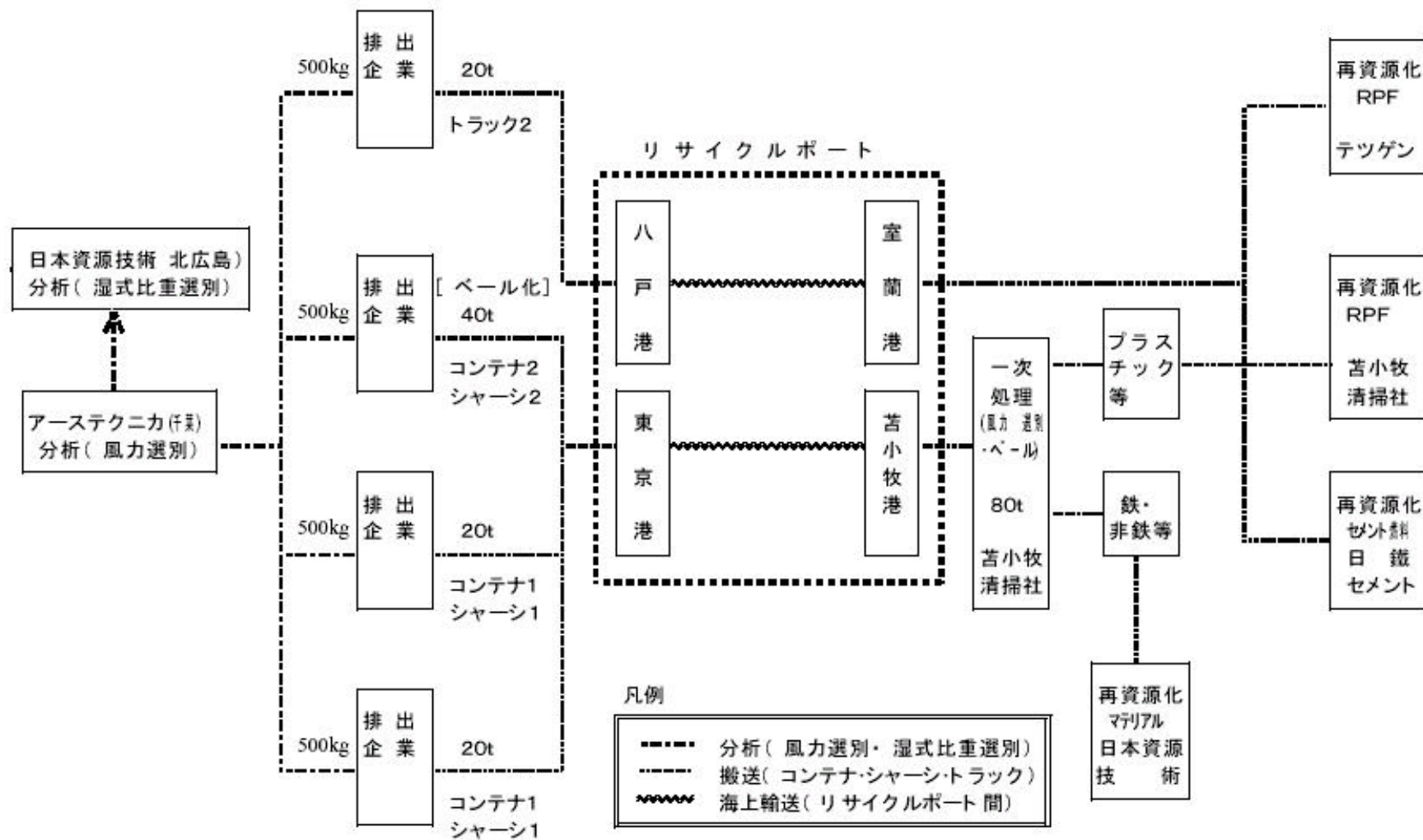
2. スケジュール

- | | |
|----------|------------------|
| 2月末 | ・風力選別実験 |
| 2月28、29日 | ・ベール化実験 ※ |
| 2月末～3月上旬 | ・リサイクルポート間海上輸送実験 |
| 3月上旬 | ・RPF化 |
| 3月末 | ・報告会・報告書作成 |

※ ベール化実験について

日時 2月28日(土) 9:00～18:00（取材時間 13:30～15:00）
場所 東京都江東区若洲39番 有明興業株式会社
対応者 実行委員会会長 菊地政明（ナラサキ産業株式会社）
連絡先 北海道胆振支庁地域政策部環境生活課
実行委員会事務局 0143-22-9131（内2984）
事務局携帯 090-8638-8605

「リサイクルポート間海上静脈物流」実証実験フロー



参考4 廃棄物輸送にかかる JR 貨物の取り組み

廃棄物輸送

「環境対策で行う輸送は、環境負荷の少ない鉄道で」
ゼロエミッションをめざす企業では当然の発想です。

JR貨物は廃棄物や資源ゴミの取扱い許可を全国105駅で取得しており、処理・再生施設に向けて安全確実に輸送しています。

製鉄高炉の原料になる廃プラスチック

2000年春より容器包装リサイクル法が廃プラスチックにも適用されたのに合わせ、ペットボトルを含む各種廃プラスチックを製鉄原料として再利用する製鉄高炉が増えています。また、1998年より同法施行対象となっているペットボトルはすでに衣類他各種製品に再生されています。それらプラスチック類は産業廃棄物・一般廃棄物を問わず製鉄所や再生工場に鉄道コンテナ輸送されています。

専用コンテナでの輸送事例



セイコーエプソン社は産業廃棄物である廃プラスチックをフックロール式のコンテナで鉄道輸送し、高炉リサイクルしています。コンテナ輸送なら保管から輸送まで積替作業のムダもなくクリーンに処理・再生できます。フックロール式なので工場での荷役機械も不要です。

JRコンテナでの輸送事例



産業廃棄物の廃プラスチックの多くはフレコンバッグを利用して酢豚物流専用のJRコンテナで輸送されます。

使用済み蛍光灯や乾電池も、処理・再生施設へ鉄道輸送

水銀を含んでいる蛍光灯や乾電池は、使用後、指定容器で回収し、水銀処理が可能な施設へ鉄道輸送されています。全国の自治体が加盟する全国都市清掃会議が日本通運に委託し、北海道の専用施設で再生処理するシステムです。JRコンテナに積載しやすい回収容器の導入により、鉄道輸送量はますます増えていま



どんな形状の廃棄物でも輸送可能



液体状産業廃棄物の鉄道輸
送用タンクコンテナ



汚泥を直積み輸送する20ftタ
イプコンテナ

(C)Copyright 1998 Japan Freight Railway Company.
All rights reserved.