

日本財団助成事業「循環資源物流に対応した内航海運活性化方策に関する調査研究」

1— 調査の背景と目的

廃家電、廃自動車、廃プラなどの循環資源は、産業活動において今や重要な資源であり、その活用のためには、広域的な流動が求められている。こうした循環資源の広域流動を担う輸送機関として、安価で大量輸送が可能な海運の役割が期待されている。しかしながら、廃棄物処理法の規制を受ける場合があること等により、必ずしも海運利用は進展していない。特に離島における廃棄物等の処理では海運による輸送が不可欠となる場合が多いが、適切に処理されていないケースも多いのが実態である。

そこで本調査は、主として離島における循環資源の輸送を担うことによる内航海運の今後の活性化方策及び廃棄物等の適正処理方策を検討・提案することを目的に実施する。

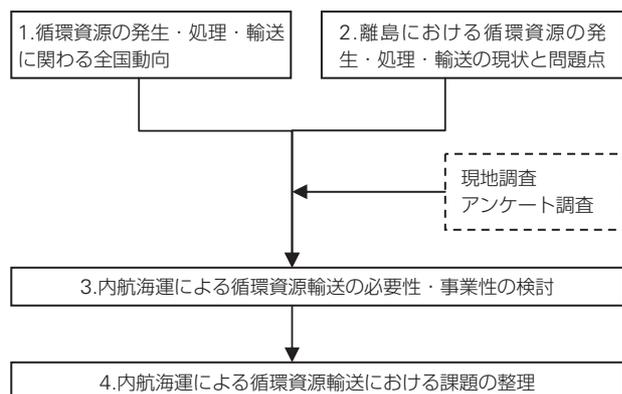
本調査の実施にあたっては、永田勝也早稲田大学教授を委員長とし、学識者、有識者、関係行政機関からなる委員会を設置し、調査の進め方や調査結果等についてご検討いただき、その議論を踏まえてとりまとめた。

2— 調査フロー・調査実施方針

調査フローは図—1に示す通りである。また、調査実施において、アンケート調査及び現地調査を行なった。

アンケート調査は、全国の有人離島315島の141市町村(平成19年6月現在)に対して郵送回収により実施し、99市町村からの回答を得た(回収率70.2%)。

また、現地調査は、瀬戸内海の弓削島、岩城島、直島、豊島、九州西北部の壱岐、対馬、福江島、中通島について実施した。



■図—1 調査フロー

3— 循環資源の発生・処理・輸送に関わる全国動向

3.1 リサイクル関連法制度の動向

1990年代のリサイクル等の環境施策の実施、検討を経て、平成12年(2000年)に循環型社会の形成を目指した「循環型社会形成推進基本法」が公布された。それ以降、「容器リサイクル法」、「家電リサイクル法」、「建設リサイクル法」、「自動車リサイクル法」などの個別リサイクル法が完全施行されている。

また、平成9年より経済産業省、厚生省(現「環境省」)による「エコタウン事業」(平成18年1月までに全国26地域)が開始、展開されている他、平成14年より国土交通省によるリサイクルポート施策(平成18年12月までに全国21港)が開始されている。

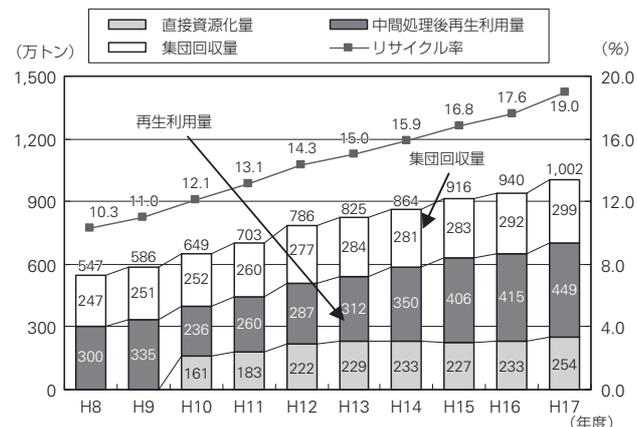
さらに、廃棄物処理法の改正により再生利用認定制度(平成9年)や広域認定制度(平成15年)が設けられた。

これら各種法制度や施策展開により、個々の品目毎にリサイクルのための制度が確立されてきており、次第にリサイクル推進のため、循環資源の広域的な流動が指向されると言える。

3.2 全国における循環資源の排出・処理の動向

平成17年度のごみ総排出量(一般廃棄物)は5,273万トン、1人1日あたりのごみ排出量は1,131グラムであり、平成12年度以降、継続的に減少している。また、平成17年度の総資源化量は1,002万トン、リサイクル率は19.0%であり、ともに近年、着実に上昇している。

また、平成16年度の産業廃棄物の排出量は4億1,700万



■図—2 資源化量・リサイクル率の推移(全国)

トンであり、近年その発生量は横ばいであるが、再生利用や減量化により、最終処分量は減少してきている。

一方、近年、臨海部において、リサイクル諸施設の集積（エコタウン、リサイクルポート）や、臨海部工場におけるリサイクル資源の受入（電炉工場、セメント工場等）が進捗し、循環資源の海上輸送の可能性、条件が整備されてきた。

### 3.3 循環資源の流動状況

循環資源の流動は、全流動量の4%弱を占める程度であり僅かである（H17年物流センサス、3日間調査で3.9%、年間動向調査で3.6%）。また、循環資源の輸送を担う輸送機関のほとんどがトラックであるが、鉱さい、古紙、金属スクラップなど品目によっては海運が一定割合を担っている。

近年、臨海部へのリサイクル拠点の集積が進んできたが、港湾における循環資源等の取扱量はなお低い水準である。ただし、増加傾向（平成12年比で平成17年は65%増）にある。

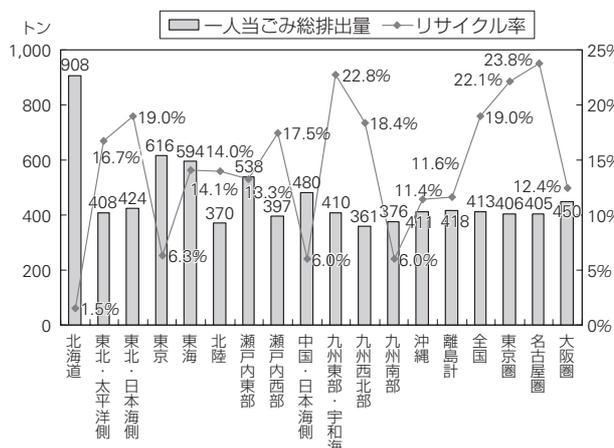
また、全国的には、海上輸送により循環資源を臨海部リサイクル拠点に直送することで、輸送費の低減を実現した事例がみられる。

## 4—離島における循環資源の発生・処理・輸送の現状と問題点

### 4.1 離島における循環資源の発生・処理状況

本調査の対象離島は、「離島振興法」、「小笠原諸島振興開発特別措置法」、「奄美群島振興開発特別措置法」、「沖縄振興特別措置法指定離島」の各法に指定されている離島のうち、有人離島に小豆島を足した315島（141市町村）、人口約73万人（全国比0.57%）を対象とした。

・離島におけるごみ総排出量は約30万トンで、全国の総排出量の0.58%を占めており、人口比と同程度である。一人当たりのごみ総排出量（年間）は、全国が413kg/人であるのに対し、離島は418kg/人と若干多い程度である。



■図—3 離島における一人当たり排出量とリサイクル率

- ・リサイクル率については、全国平均が19.0%であるのに対し、離島の平均は11.6%と低い水準にある。
- ・離島の品目別の資源化量の絶対量では、紙類が多く、プラスチック類およびペットボトルが少ない。
- ・1人当たり資源化量については、金属類が全国平均を若干上回っているが、その他の品目については全て下回っている。特に紙類とプラスチック類の資源化量は、全国と比較しても低い水準になっている。
- ・平成12年（2000年）以降、離島において、焼却施設、中間処理施設、処分場の整備が進んでいる。これらに対応して、分別収集、循環資源の中間処理が進み、リサイクル品目・量の拡大が進展しているが、循環資源が焼却、埋立処理されている例も多い。

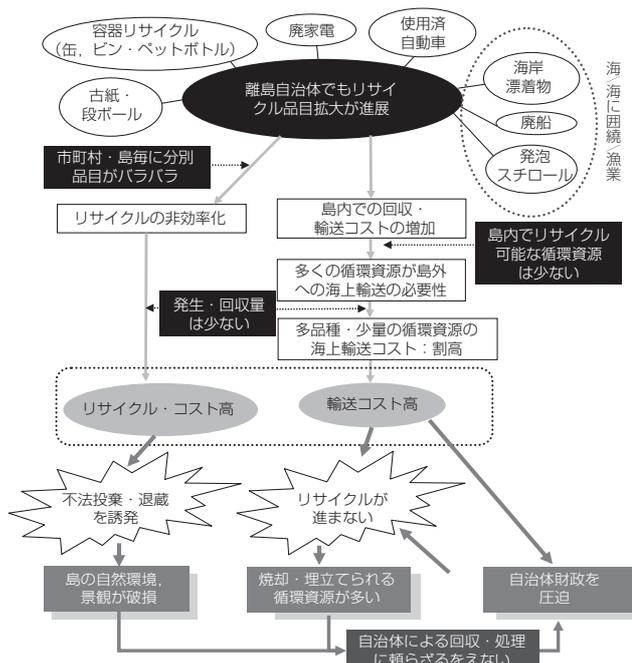
### 4.2 離島における循環資源輸送の状況と問題点

離島からの循環資源輸送は、個別の市町村単位で、品目ごとに、主に定期航路によるフェリーなどで輸送され、本土港湾からリサイクル工場まで、トラック輸送されている。

そのため、小ロット輸送によるコスト高、本土港湾からのトラック輸送によるコスト高が生じている。本土港湾からリサイクル工場へは必ずしも最短ルートではないこともある。これら輸送の非効率性は、コスト高のみならず、同時にCO<sub>2</sub>も多く発生させていることにもなる。また、港湾利用が適切でないことによる非効率性や景観の悪化が生じている。

### 4.3 離島における循環資源を巡る問題の整理

離島においては自然的・社会的条件により、リサイクルに係る非効率性とコスト高、特に輸送コスト高が生じている。問題点を図—4に示す。



■図—4 離島における循環資源に関する問題点の整理

5—内航海運による循環資源輸送の必要性・事業性の検討

5.1 離島からの循環資源輸送の基本的な考え方

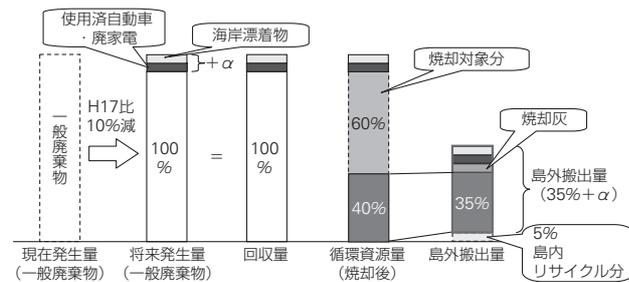
離島からの循環資源輸送の基本的な考え方としては、リサイクル率を上げ、広域的なエリアでの収集・処理の推進が必要である。また、焼却灰などはセメント原料等として活用を図ることが考えられる。

5.2 対象地域の選定とモデル輸送時の条件等の整理

上記の考え方により、具体的な地域を対象に循環資源の輸送量算定、事業性検討のケーススタディを行なった。

対象地域は、リサイクル率が高く離島数も全国的に見て非常に多い九州西北部地域と、リサイクル率が低く離島が縦長に広い範囲で点在する沖縄地域とした。

ケーススタディを行なうために、以下のような条件を設定した。一般廃棄物の排出量やリサイクル率等については以下の通りである(図-5参照)。



■図-5 島外搬出量推計の考え方

- ・ごみ排出量：平成17年の一般廃棄物の総排出量
- ・減量率：60%
- ・リサイクル率：40%
- ・島内での埋立率：0%
- ・島内リサイクル率：5%

また、その他の循環資源についての発生量については以下のように設定した。

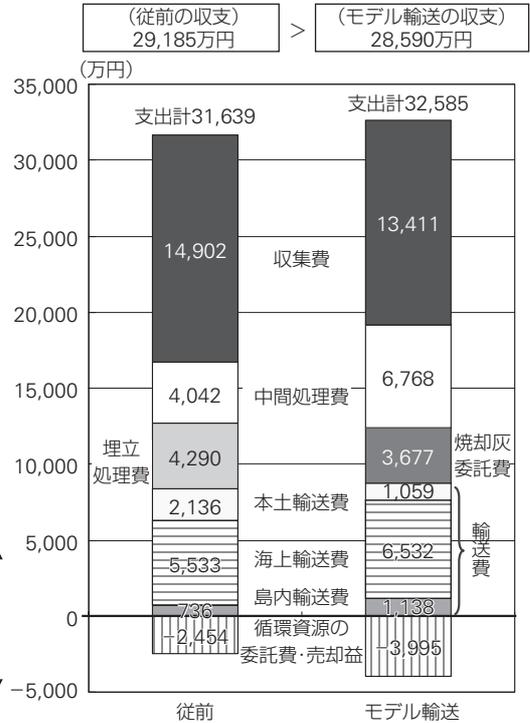
- ・使用済み自動車：63台/千人
- ・廃家電：180台/千人
- ・焼却灰：32トン/千人
- ・海岸漂着物：200トン/島

荷姿については12ftコンテナを基本とし、焼却灰については専用コンテナ(10t)とした。

5.3 内航海運による輸送可能量と事業性の検討

【九州西北部地域に関する試算】

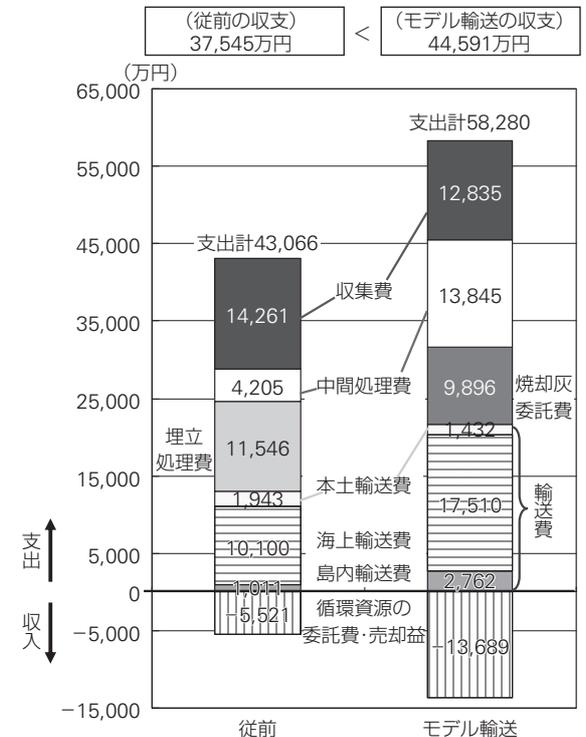
モデル輸送として、対馬から北九州エコタウンへの輸送を対象とし、モデル航路は、巖原港～北九州リサイクルポートとした。比較として、巖原港～博多港を従前のケース(既定航路活用)で海上輸送し、博多港から北九州まではトラック輸送とした。試算結果は図-6の通りである。



■図-6 モデル輸送のコスト構造の比較(対馬)

【沖縄地域に関する試算】

石垣島、宮古島から沖縄本島(中城湾港背後のリサイクル工場)への輸送を対象とし、モデル航路は、石垣港～平良港～中城湾港とした。比較として、那覇港までを従前のケース(既定航路活用)で海上輸送し、那覇港からはトラック輸送とした。試算結果は図-7の通りである。



■図-7 モデル輸送のコスト構造の比較(宮古島, 石垣島)

## 6—内航海運による循環資源輸送における課題の整理

### 6.1 各種問題点の整理と対応の検討

#### 【問題点】

- ・市町村ごとに行なわれている循環資源の収集・分別・中間処理・輸送における取組単位の小ささ
- ・多品種の循環資源が小ロットで輸送されている
- ・既存航路のルートでは、リサイクル工場から遠く、長距離のトラック輸送が必要である
- ・循環資源の保管・ストックが、内陸部の焼却場、最終処分場周辺が多い

#### 【対応策】

- ・広域エリアにおける循環資源を対象とし、大ロット化して輸送効率を上げる
- ・多様な循環資源の計画的な一括輸送を行なう
- ・チャーター船や新たな定期航路の開設による、臨海部リサイクル工場への直行の海上輸送を行なう
- ・港湾地区への保管・ストックヤードの設置

また、輸送だけに限らず、中間処理内容の共通化、最終処分場のあり方の検討、臨海部リサイクル拠点の機能充実などの取組も重要である。

### 6.2 「離島循環資源・広域リサイクルネットワークシステム」(仮称)の提案

このシステムは、島内処理/輸送/本土処理を効率的に行なうためのトータルシステムである。本提案の骨子を表一1に示す。

■表一1 「離島循環資源・広域リサイクルネットワークシステム」の骨子

|         | 概 要   |   |
|---------|---|---|
| 目的      | 島におけるリサイクル等による環境美化の推進<br>内航海運の活性化                                     |   |
| 基本的な考え方 | 島内で発生する多様な循環資源を対象に、島内～海上輸送～臨海部リサイクル拠点までのトータルの輸送を効率的に実施し、リサイクルを推進していく。 |   |
| 仕組み     | ①対象地域   | 集荷ロットを大きくし、輸送効率をあげるために、近隣の島々を対象とする。           |
|         | ②対象品目   | 島内の家庭から発生する循環資源(容器リサイクル品目)、廃家電、使用済み自動車等の広範な品目 |
|         | ③港湾利用   | 必要に応じた港湾におけるストックヤードの確保等                       |
|         | ④輸送方法   | 複数の循環資源を一括した海上輸送                              |
|         | ⑤輸送先  | 臨海部のリサイクル拠点へ直行                                |
|         | ⑥船会社  | 既存の定期ルート、新たなルートかは地域の状況による                     |

### 6.3 推進上の課題

本提案システムを推進するにあたっては、各離島における収集・保管、輸送、本土側リサイクル拠点における各種課題の他、調整・推進主体の確立、必要な制度等の対応、採算性などの体制・制度等に関する課題がある。

### 6.4 対応方策の検討

上記の各課題に対する対応策は、現行の制度、枠組みの下で可能なものと、そうでないものがある。現行の制度、枠組みを超える取組が必要な対応策としては、以下の通りである。

- ① 自治体、関係する民間企業等による調整・推進主体の設立
- ② 各循環資源の収集・保管・輸送についての調整・推進主体への委託等による集約化
- ③ 必要な制度対応の検討・提案
- ④ 公的支援の必要性
- ⑤ ボランティアの参加促進

## 7—おわりに

本調査は、平成20年度も調査継続の予定である。今後は、モデル地域において実証実験なども行い、本調査で提案したシステムの実現に向けた課題と対応方策を検討し、政策提言に結びつけてまいりたいと考えている。最後に、本調査の委員長をお務め頂いた早稲田大学の永田教授をはじめ各委員の皆様、またご協力頂いた関係各位に感謝申し上げますとともに、引き続きご指導いただきたい次第である。

(要約：調査室次長 谷川勇二、調査役 浦口尚貴)