

平成 21 年度

国際紙リサイクル状況調査 報告書

平成 22 年 3 月
財団法人古紙再生促進センター

はじめに

近年、古紙は国際商品化が定着しつつあり、古紙の国際流通状況の動向がわが国の紙リサイクルに影響を与える重要な要因の一つになっている。従って、海外の紙リサイクル状況を把握することは、わが国の紙リサイクルの今後の動向を見通す上でも重要になっている。これに資することを目的に、本年度も海外の紙リサイクル状況に関して、以下の調査を行った。

- (1) 米国や欧州における混合回収の実態とそれによって回収された古紙品質に関する調査。
- (2) 主要古紙輸出国と輸入国の古紙輸出入量、回収量、消費量の推移に関する調査。
- (3) 米国古紙データの10年間の推移に関する調査。
- (4) 海外の古紙に関するトピックスの調査。
- (5) 海外の古紙関連機関に関する基本データ等の調査と整理。

これらの調査から、米国や欧州の自治体で増加傾向にある混合回収(co-mingled)は、これによって回収された古紙の品質が悪く、回収・選別・利用まで考えるとコストは決して安くないという課題が明らかになった。また、古紙関連機関に関するデータベースは海外の古紙関連情報収集を行う際に参考になるかと思う。その他、取りまとめた種々の古紙統計データは古紙の国際動向の理解の参考にしていればと考える。

以上、本報告書は調査事業結果を取りまとめたものである。本調査を行うに当たり、ご協力いただいた方々に感謝申し上げますとともに、本報告書が国際紙リサイクル状況理解に役立てていただければ幸甚である。

平成22年3月

財団法人古紙再生促進センター

目 次

調査概要	1
1 調査目的	1
2 調査方法	1
3 調査内容	1
4 調査実施期間	1
第 I 編 分別回収 vs.混合回収	2
第 1 章 序章	2
1 欧米諸国の古紙回収システム	2
2 分別回収の利点と混合回収の欠点	3
3 資源回収をめぐる議論	5
4 カーブサイド回収と分別品目	7
5 混合回収のガイドライン	9
6 主要都市の回収システム～米国と英国～	12
第 2 章 MRF の効率と品質	16
1 処理オプションによるコスト比較	16
2 MRF のコスト要因と選別品目	17
3 品質	18
第 3 章 回収コストと回収効率	22
1 はじめに	22
2 回収システムとモデル	22
3 分別回収	25
4 混合回収	34
5 2 分別回収	36
6 まとめ	39
第 4 章 総括	40
1 回収コストおよび回収量の要因別平均偏差	40
2 回収頻度による回収コスト、回収量、回収率	40
3 回収方式、プラスチック容器回収の有無による回収コストの t 検定	41
資料	42
第 II 編 古紙回収と利用をめぐる国際動向	44
第 1 章 古紙輸出入の推移	44
1 主要国の古紙輸出入の推移	44
2 アジア諸国の輸入量の推移	51
第 2 章 主要国の古紙回収量と消費量の推移	54
1 英国	54
2 ドイツ	55
3 フランス	56
4 EU(15 カ国)	57
5 米国	58
6 中国	59
7 韓国	60

第3章 米国の古紙統計～10年間の推移～	61
1 輸出量.....	61
2 古紙品種別消費原単位.....	65
3 古紙利用率	76
第4章 古紙をめぐる国際動向	81
1 2009年の国際流通	81
2 混合回収への対応.....	82
3 輸入規制の動き	83
4 古紙のトレイサビリティ	84
第Ⅲ編 海外関連機関のデータ.....	86
主要参考文献	111

調査概要

1 調査目的

国際商品としての古紙の国際流通および諸外国の回収・利用動向は、わが国の古紙回収に大きな影響を及ぼす。本調査は、米国、英国、フランス、ドイツ、中国など主要国およびアジア諸国の動向を整理し、古紙業界、製紙業界、自治体など古紙関係者への情報提供を目的として実施する。

2 調査方法

文献調査を中心に必要に応じて海外機関から直接情報を入手し、報告書を取りまとめる。

3 調査内容

3.1 米国および欧州における古紙回収システム

米国および欧州では回収の容易性や回収コストの観点から、混合回収を行う自治体や地域が増加傾向にある。混合回収は、住民の参加、回収効率、回収量などの利点があげられる一方、古紙品質の低下が指摘されている。日本の古紙回収は分別回収を基本としており混合回収とは対極にある。英国の資源リサイクルの推進機関である **WRAP (Waste and Resources Action Program)** は基本的には分別回収を推奨しているものの、混合回収を導入する自治体が増加の一途を辿っていることから、混合回収の増加を前提としたさまざまな調査を実施している。**WRAP** の報告書などを使用し、分別回収を基本とする日本の回収方法の優位性を明確にするため、欧米諸国の実態を把握する。

3.2 主要国の古紙流通状況調査

主要国の古紙の国際流通状況を把握するため、輸出入動向および古紙回収率・利用率などの推移を整理する。

3.3 諸外国の古紙関連機関の整理

海外の古紙関連機関との情報交換を促進するための基礎データとするため、(財)古紙再生促進センターのこれまでの海外調査報告書の記載情報をベースに主要機関の基本情報を整理する。

4 調査実施期間

平成 21 年 7 月～平成 22 年 3 月

第 I 編 分別回収 vs. 混合回収

第 1 章 序章

1 欧米諸国の古紙回収システム

欧米諸国で資源回収システムが整備され始めたのは、環境問題が国際的な関心事となった 1980 年代後半のことである。古紙は家庭や事業所が排出するいわゆる「資源ごみ」のなかでも主要な品目であるが、通常資源回収システムという枠組みで回収されて紙・板紙の原料となっている。1990 年代後半に入ると資源を一つの容器に入れて回収する混合回収 (co-mingled or single stream) を採用する自治体が増えはじめた¹。こうした背景には、米国の州政府や欧州諸国の政府がリサイクル率や埋立処分の回避率などの目標値を設定し、自治体に義務づけたことがあげられる。自治体は国や州が設定した目標値を達成するために回収量を増やすことを優先させた。

回収方法では、カーブサイド回収と拠点回収が主流である。カーブサイド回収は戸建住宅を対象とした戸別回収のことで、家庭が家屋の敷地に接する道路端に回収容器に入れた資源ごみを排出し、それを回収する仕組みである。マンションなどの集合住宅では、共同の保管場所に設置された回収容器に住民が資源を持ち込み、それを回収車両が回収する。ただし集合住宅からの資源回収を行っていない自治体もあり、この場合集合住宅は資源回収業者と直接契約を結んで回収してもらうことになる。拠点回収は住民が街中に設置された回収容器に古紙やガラスびんなど品目ごとに投入する方法で、ドロップ・オフ(米国)、リング・システム(英国)、イグルー(スウェーデン)などと呼ばれている。

ドイツとフランスを中心に EU 諸国では、容器包装という括りで資源回収システムが整備されている。こうした容器包装の回収システムは、製造者責任の捉え方、自治体の関与の程度、あるいは既存の回収方法の活用など国によって考え方が異なるため、かなりの相違がみられる。たとえばドイツやフランスは、デュアル・システム・ドイツランド社やエコ・アンパラー社を中心に回収システムが導入されているが、オランダやデンマークなどは伝統的な自治体の資源回収システムをベースに整備されている。英国ではリサイクル企業が PRN(容器包装リサイクル証書)を発行するシステムが導入され事業所はこれを利用しているが²、家庭ではカーブサイド回収が浸透している。また米国では、11 州が飲料容器のデポジット制度を導入しているのみで、欧米のような広範囲の品目を対象とした容器包装の回収システムは整備されていない。

日本では 1980 年代ごろから資源の分別回収を導入する自治体が増え始め、分別区分としては、古紙、缶、ガラス(びん)の 3 品目を基本としていたが、容器包装リサイクル法の施行を契機にプラスチック容器、紙製容器包装、紙パックなどが追加された。最近の分別区分を見ると、古紙、缶、ガラス、プラスチック、紙パックの 5 品目が一般的になっている。こうした区分はいわゆる大分類で、古紙はさらに新聞、雑誌、段ボール、紙パック、雑がみなどに区分されている。つまり日本での資源回収は、大分類ではなく中分類を採用する地域や自治体がほとんどである。

一方、欧米の分別区分をめぐる動向に目を移すと、大分類での議論がほとんどである。その原因の一つは、ごみ処理量の削減という目的を果たすためにいかに効率的に資源回収

1 米国で最初に混合回収を導入した自治体は、トーソン(アリゾナ州)だと言われている。

2 PRN(容器包装リサイクル証書)は、“Packaging Recovery Note”の略称。詳しくは、財団法人古紙再生促進センター「平成 19 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査報告書」(平成 20 年 3 月),p.9 参照。

量を増加させるのが前提となっているためと思われる。デンマークやオランダなど一部の国では、中分類での資源回収が普及しているようであるが、最近の欧米での分別回収の議論を見ると、大分類での区分を指していることがほとんどである。

また日本の分別回収は民間ベースの廃品回収の伝統と関連しており、その延長線として集団回収や行政回収などが制度化されたと考えることができる。これに対し、たとえば資源消費大国であった米国には全国的にこうした社会文化や歴史はなく、ごみ処理問題が社会的な関心事となりその対応策として制度化されたという経緯がある。今回の調査で参照した資料でも、歴史的な背景という視点から混合回収を議論した文献はみあたらない。

資源の混合回収と分別回収をめぐる議論は、ごみ処理量の削減と資源の循環(利用)という側面と密接に関連している。ごみ処理量の削減はいかに回収量を増やすのかという問題であり、資源の循環はいかに二次原料の品質の問題である。突き詰めれば、持続可能性を満たすためには回収量と品質の両方のニーズに対応し、接点を見出していく必要があるテーマである。

2 分別回収の利点と混合回収の欠点

欧米では、混合回収が増え出した 1990 年代初めごろから、分別回収や混合回収のメリットやデメリットが議論されている。国際的な環境保護団体である地球の友(Friends of the Earth)は、環境保護とコストという観点から分別回収と混合回収を比較し、分別回収の優位性を整理している³。

2.1 分別回収の利点

- 異物の混入
分別回収では異物の混入が少ないことから、リサイクル率が高くなる。
- 車両
カーブサイド回収に使用するスティラッジ車両⁴は、混合回収に使用するパッカー車⁵と比べて燃料の消費量が少ない。
- 走行距離
世帯での分別により、車両の走行距離が短くなる。(選別施設⁶まで運搬し、そこから古紙問屋や製紙工場に運搬するという工程が短縮される。)
- 売却益
混合回収と比べて売却益が大きい。
- 投資コスト
混合回収と比べて、投資コストが低く雇用が拡大する。
- フィードバック
回収不適物を明記した「注意タグ」貼って、回収せずにその場に残すことにより、排出者に情報のフィードバックができる。
- 容易な回収対象の追加
分別回収では、対象品目の追加は容易であるが、MRF での選別を前提とした混合回収

3 Becky Slater, Recycling collections – source separated or commingled? Briefing , Friends of the Earth September, 2009.

4 分別回収用の専用車両で回収品目ごとに車両に積み込むことができる。第 3 章 p.26 の図 3.1 参照。

5 機械式ごみ収集車で、厨芥などの収集ごみを自動的に荷箱に押し込み圧縮する装置を備えている。

6 通常、MRF(Material Recovery Facility)と呼ばれており、もともと混合回収される資源ごみを選別する施設、あるいは複数の材質が混ざった容器類などを選別する施設をいう。

では難しい。

- 純コスト

回収コストと処理コストを含めた総コストは、混合回収より分別回収の方が低い。

2.2 混合回収の欠点

- 低いリサイクル率(資源化率)

リサイクル率が低い。(イングランドの MRF では、通常 12~5%の廃棄物が発生するが、分別回収では 1%以下と報告されている。)

- 異物の混入

異物の混入により資源物の品質の低下を招くような品目は混合回収の対象とすべきではない。たとえば、ガラスを混合回収に加えることが不適切である。

- パッカー車

パッカー車による圧縮は、とくにアルミニウム、プラスチック、ガラスなどをリサイクルするのに不向きである。

- リサイクル市場

リサイクル市場は、高品質の回収品目を受け入れる方向にある。現在、低品質の回収品目は、中国向けに輸出されているが、将来的には中国においても高品質への要求が高まるものと思われる。

- エネルギー価格

エネルギー価格が高くなると MRF での選別コストも高くなる。コストを抑えて再生資源の高品質を維持しようとするれば、分別回収が有利である。

2.3 地球温暖化への影響

資源回収は、新たな資源の抽出と処理の必要性を軽減するので、化石燃料を節約でき、廃棄物処理による地球温暖化への影響を低減することができる。逆に廃棄物が増加すると、焼却による化石燃料由来の二酸化炭素(CO₂)の放出を増やし、埋立処分によるメタンガスの発生を増やすことになる。

2.4 異物の混入

英国、米国、EU で実施した WRAP の委託調査によると、イングランドの MRF では、最大で 20%の異物の混入が確認されている。分別回収では、1%以下となっている。

2.5 品質(古紙)

混合回収された古紙の選別では、常にガラス、缶、プラスチック、食品廃棄物などによる汚染が問題になる。

2.6 価値

Bryson Recycling 社による北アイルランドでの分別回収と混合回収の比較調査(分別回収地域と混合回収地域のモデル事業)では、つぎのような結果が得られている。世帯あたりの回収量は、分別回収、混合回収ともにほぼ同量(127kg/年)であった。混合回収では、古紙の回収量が多く、アルミニウム、ガラス、スチール缶、プラスチック、繊維の回収量が少なかった。また、アルミニウムとプラスチックの古紙への混入が多かった。こうした結果、平均売却価格は、混合回収がトンあたり £44 であったのに対し、分別回収では £52 であっ

た。年間回収量を 50,000 トンとすると、混合回収が £ 220 万であるのに対し、分別回収は £ 260 万となり、その価格差は £ 40 万となる⁷。

2.7 回収・処理コスト

前述の北アイルランドでの調査は、異物の混入によるロスを考慮すると、分別回収の費用対効果が高いことを示している。もう一つの調査(Newport Wastesavers)では、分別回収の純コストは、約 £ 61/トンと算出されている。分別回収の純コストを £ 60/トンと仮定すると、混合回収による純コスト(回収費+MRF の処理費)との比較ではつぎのようになる。

MRF で選別処理する混合回収のトンあたりの回収コストは、分別回収の £ 60/トンより高くなる。このコストは、MRF の運転が 2 シフトで、年間処理利用が 40,000 トンを上回るとき £ 60/トンを下回る。たとえば、年間処理量が 85,000 トンの場合、約 £ 40/トンとなる。85,000 トン/年の処理量は、約 100 万人の参加が必要になり、運搬距離が長距離になる。

2.8 まとめ

次節より欧米の資源回収方式を詳細に説明するが、前述したとおり回収資源の混合回収は分別回収に比べて、回収資源の品質面からも、回収・選別・再生コスト面からも劣っており、現在日本で確立されている分別回収システムは今後とも堅持する必要がある。

3 資源回収をめぐる議論

3.1 4つのモデル

1990 年、米国の資源リサイクルの専門誌⁸は、スティーブ・アポテッカー(Steve Apotheker)の回収方式をめぐる議論を掲載している。ちょうどこの頃は、米国でカーブサイド回収を導入する自治体が増えだした時期である。分別回収と混合回収のどちらが望ましい回収方式かという難題を解決する包括的な分析結果は提示されていない。

カーブサイド回収による資源回収プログラムには大きく 4 つのモデルがある。それぞれのプログラムは、分別の作業と責任は誰が負うのかによって異なる。

● 発生源分別 (Compleat citizen separatoin)

発生源分別は、市場ニーズに基づいた区分に排出者である住民が分別する方法である。回収車は、分別品目の数の容器を搭載している。

● カーブサイド分別 (Trucksidesorting)

カーブサイド分別は、一部またはすべての分別作業を回収車の運転手が負う方法である。したがって、住民は資源ごみを一つの容器で排出するが、回収車は分別する回収品目の数だけのコンパートメントに分かれている。運転手は、古紙、ガラスびん、プラスチック、飲料缶などに分別して回収車に積み込む。コンパートメントの数によって、MRF での選別が必要な品目と不要な品目がある。

● 混合回収 (Fully-co-mingled material collection)

混合回収は、すべての負担を MRF が負う方法である。住民は資源ごみを一つの容器で排出し、運転手は分別せずにそのまま回収車に積み込む。MRF では、手選別と機械選別で資

⁷ 2006 年 11 月現在の古紙価格は、白紙(White paper): £ 170、ミックス(Mixed paper): £ 34 である。

⁸ Steve Apotheker, Curbside collection: complete separation versus commingled collection, *Resource Recycling*, October, 1990.

源を選別する。

- ごみと資源の混合回収 (Co-collection)

ごみと資源の混合回収は、ごみと袋に入った資源を同じパッカー車に積み込む方法である。理論的には、パッカー車の中で資源はごみと分離された状態で選別施設に運搬されて、そこで選別される。

3.2 回収モデルをめぐる議論

前述の 4 つの回収モデルにはメリットとデメリットを想定して、さまざまな議論がされているが、その主な焦点としては資源回収、品質、売却益、回収コスト、処理コスト、柔軟性などをあげることができる。

- 資源回収

住民参加が最も期待できて、最も回収量が多いのはどのモデルなのか？ 資源回収と処理工程でどの程度の資源が廃棄物となるのか？

- 品質

どのモデルが、処理工程での廃棄物の発生量が最も少なく、住民啓発に効果的なのか？

- 売却益

どのモデルで得られた資源が、より市場で価値があるのか？

- 回収コスト

どのモデルの回収効率が最もよいのか？ どの程度の設備投資が必要になるのか？

- 処理コスト

それぞれのモデルが必要とする人件費、設備、スペースは何か？ どのモデルが、民間セクターの既存の処理能力の有効活用が可能なのか？

- 柔軟性

どのモデルが、回収品目の追加、回収装置や処理システムの技術革新、新しい市場、既存の市場の異物除去能力の改善など回収システムの変更に柔軟に対応できるのか？

3.3 着地点

どのモデルも回収議論をめぐる議論のすべてを満たすことはできない。大多数の自治体は、完全な混合回収ではなく、2 分別方式など住民に分別の負担を一部義務づけるシステムを採用している。実際、いくつかの現行の回収プログラムのケーススタディは、MRF での選別を前提とした混合回収が、高い住民の参加率と低コストでの資源回収を実現するという神話に疑問を呈している。研究結果によると、真実は二つの両極の回収方式の中間にあることを示している。

4 カーブサイド回収と分別品目

4.1 分別の種類と優先順位

家庭から資源回収された後の古紙などの資源の品質という観点からは、分別の種類が多いほど原料としての付加価値が高いというのが、一般的である。英国を活動拠点とする「正しいリサイクル運動」(Campaign for Real Recycling)は、つぎのような優先順位を提唱している。

この優先順位は、カーブサイド回収を想定したもので、拠点回収では品目ごとに回収されるので、異物の混入は少ない。

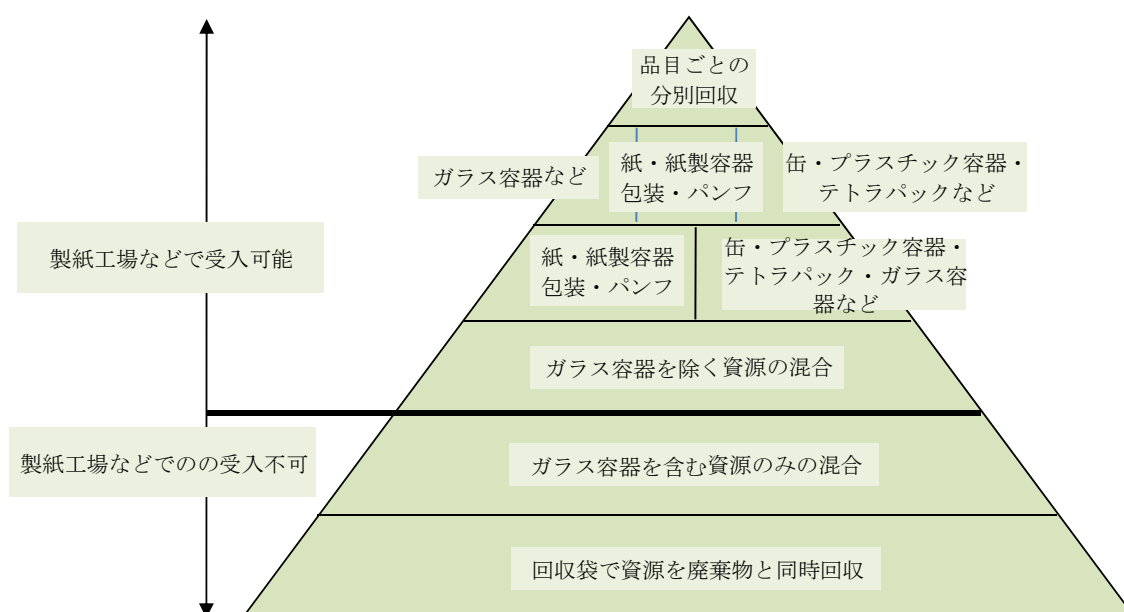


図 1.1 資源回収の分別と優先順位(ヒエラルキー)

4.2 品目ごとの分別回収

分別回収される資源は、各世帯によって一つまたは複数の容器に入れてカーブサイドに排出される。一般的な排出区分は、一つの回収容器に古紙、ガラス、紙製容器包装、パンフ類、衣類、もう一つにアルミ缶、スチール缶、プラスチック容器、その他プラスチック類を入れて排出される。また、テトラパック⁹、携帯電話、家電製品、食用油や塗料などを三つ目の回収容器に入れて排出される場合もある。

こうした種類ごとの分別回収では、回収作業員が手作業で分別し車両に積み込む。積載された資源は圧縮されない。分別回収の対象となる品目は、自治体によって異なるが、前述のすべての種類を対象としている自治体はない。

9 テトラパック(Tetra Pak)は、食品用紙容器の開発・製造を主たる業務とするスウェーデンで設立された国際企業のことであるが、1952年に同社が販売を開始した正四面体型紙容器(三角パック)の名称として知られている。その三角形の形状は、ピラミッド型(四角錐)と誤解されることも多いが、実際には正四面体(三角錐)であり、名称の" Tetra"も「4」という意味である。

4.3 3分別回収

3分別では、カーブサイドで回収作業員が分別することなく、分別区分のまま回収車両に積み込む。ガラス容器は圧縮されないため、MRFで色選別が可能である。その容器類の圧縮については、MRFでの効率的な選別という観点から議論されている。圧縮の程度が軽いものであれば、大きな問題とはならない。

表 1.1 3分別の代表的な品目

容器	品目
容器 1	古紙、紙製容器包装、パンフ
容器 2	飲食料容器、プラスチック容器、テトラパック
容器 3	ガラスびんなど(圧縮なし)

4.4 2分別回収

2分別回収では、一つの回収容器に古紙、紙製容器包装、パンフ、もう一つに飲食料の缶、プラスチック容器、テトラパック、ガラス容器類を入れて、車両に積み込まれる。圧縮はされずにMRFに搬入される。

表 1.2 2分別回収の代表的な品目

容器	品目
容器 1	古紙、紙製容器包装、パンフ
容器 2	飲食料容器、プラスチック容器、テトラパック、ガラス容器類(圧縮なし)

4.5 ガラスを除く混合回収

通常、一つの回収容器に古紙、紙製容器包装、飲食用の缶、プラスチック容器を入れて排出され、パッカー車で圧縮される。この方式では、異なった種類の品目が混ざりあったり、回収対象外の異物が混入したりするので、深刻な品質問題になることがある。一部の工場では受入れているが、再選別が必要になるため、受入価格は低くなる。アルミニウム缶の30%程度が、異物混入のため使用できないこともあり、販売価格に大きな影響を及ぼす。

4.6 ガラスを含む混合回収

すべての資源を一つの回収容器に入れて排出する方式では、ほとんどの資源に異物の混入がみられる。古紙などの主要な回収品目のみが、輸出向けとして受け入れられているが、それでも手間をかけた選別作業が必要である。この方式で回収された資源は、市場価格、輸出規制の変化、輸入国や個別の受入工場の品質規格などの影響を受けやすい。代替措置として、たとえばガラスは道路工事用の軽量骨材などに利用可能であるが、売却益の減少は避けられない。ガラスの破片などの混入は、MRFの作業員の怪我の原因になる。その他、プラスチック類や繊維類などへの異物混入も問題である。

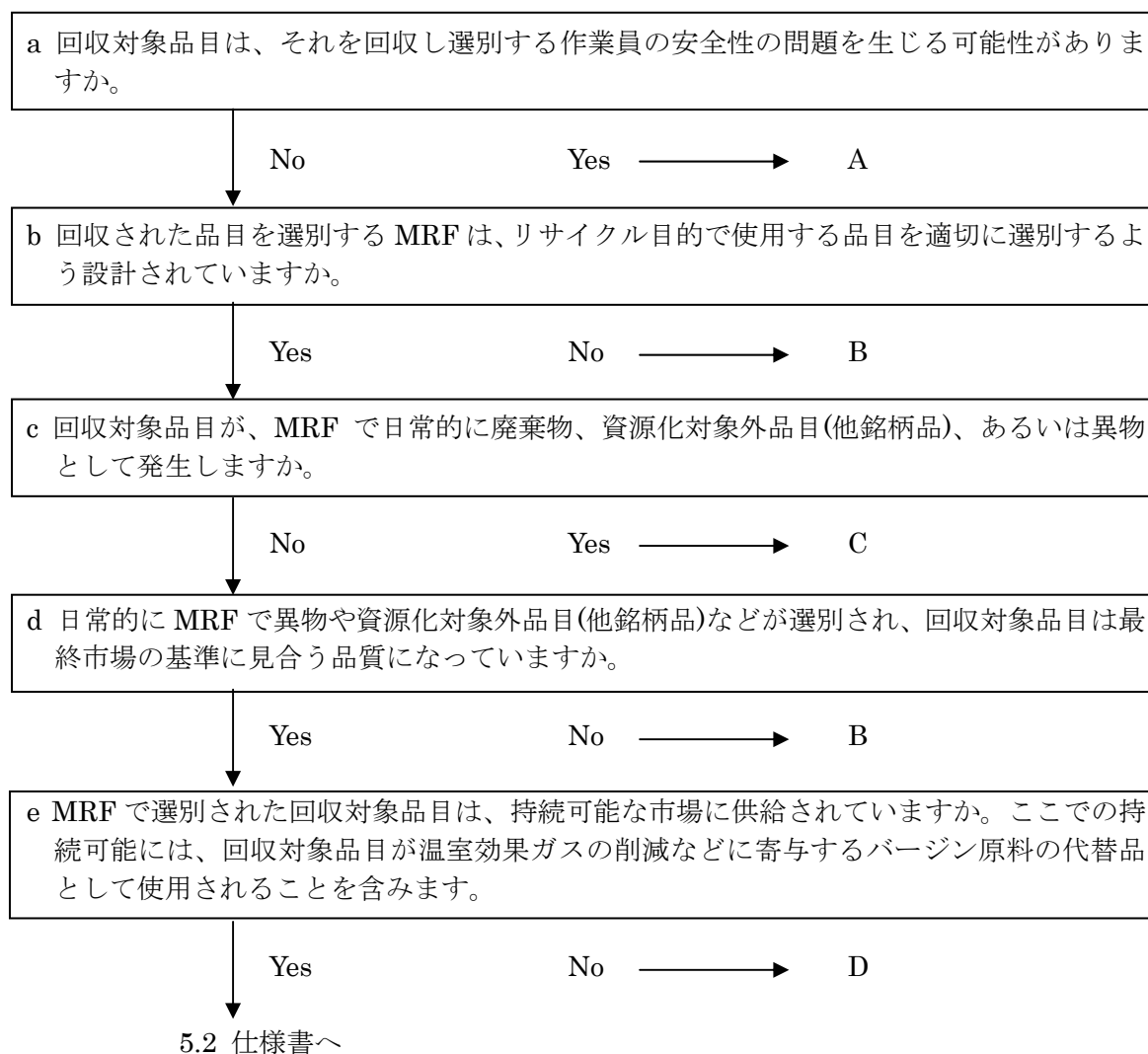
4.7 資源を回収袋で廃棄物と同時回収

すべての種類の資源を一つの回収袋に入れて、廃棄物(厨介など)と同時に回収し、同じパッカー車両に積み込む方式である。回収された資源は、圧縮されると袋が破損し廃棄物と混ざる。MRFで選別されても異物で汚染されているため、ほとんどの場合工場では受け入れられていない。

5 混合回収のガイドライン

米国では混合回収品質問題を背景に、混合回収のガイドラインが検討されている。ガイドラインは、自治体をはじめカーブサイド回収システムに関与するいわゆるステークホルダーが試案として作成したものがある¹⁰。

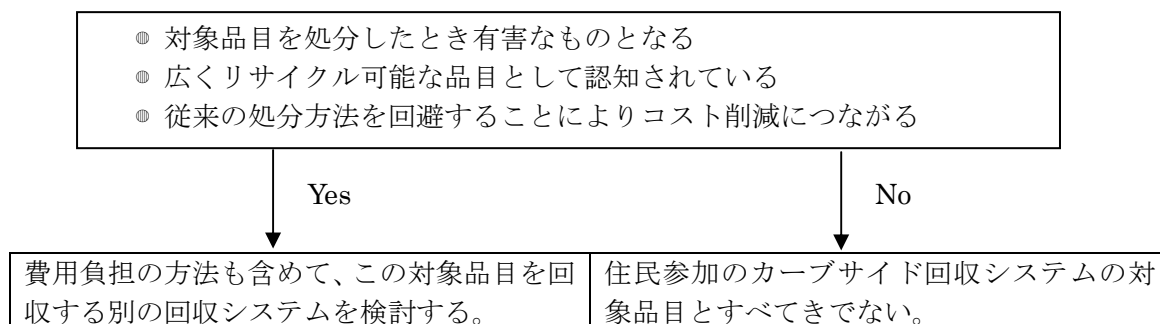
5.1 フローチャート



10 Vicky Salazaar and Melissa Winters Residential Commingled Guidelines, September, 2008.

A この品目は、カーブサイド回収の対象品目とすべきではなく、住民への説明資料にその旨を明記し、回収方法を示す必要がある。

B 他の対象品目と混合せずにカーブサイドで(単独)回収するか、または拠点回収で対応すべきである。つぎの点を検討すべきである。



C この対象品目は、**MRF** で効率的に選別されていないことを示している。この場合、つぎのようなオプションが考えられる。

a 排出者がごみや異物を分別除去することにより、**MRF** での選別が可能となるのであれば、住民への説明資料などで十分周知する。(例: シュレッダーした紙は紙袋に詰めて排出する。)

b 達成基準を設定した契約または合意書を **MRF** と締結し、それを満たしていることを確認する。

または

c 契約書の作成時に北西部リサイクル基準(**NW Recycling Standards**)、規則または条例を参考資料として添付する。たとえば、回収品目が搬入される **MRF** は、北西部リサイクル基準を満たしていることを示す資料を作成する。

d 「B」に戻って、フローチャートを続ける。

D 資源回収プログラムでは、対象品目の長期的に安定した市場の確保が必要である。市場の確保が可能であれば、5.2 仕様書を参照する。

5.2 仕様書

このガイドラインに賛同し、条例、規則あるいは契約書を作成する場合、つぎの内容を検討する。

a 混合回収のカーブサイド回収システムの対象品目のリストを作成する。混合回収の対象外となる品目については、分別回収や拠点回収など他の回収システムで回収する。

b **MRF** に回収品目ごとの重量比率、廃棄物の発生量、品目ごとの異物の混入状況などを含む報告書の提出を義務づける。

c 1～7 の樹脂コードは使用せずに、プラスチックの種類を記述して説明する。

d 異物の種類を明らかにする。

- e 混合回収の対象品目が乾いた状態であり、雨天で濡れないようにすることを明記する記述内容を検討し、適切な回収容器(通常 65 ガロンまたは 90 ガロンのカート)を支給する。
- f ガラスの破損と容器の圧縮を最小限に止めるため、パッカー車で圧縮を制限する。
- g 分別回収で回収された品目は MRF に搬入されるまで混合回収品目に混合しないようにする。
- h 混合回収された品目が、過度な異物の混入により廃棄物となることがあり、廃棄物として処分されるような場合は排出者に処理費用を請求することがあることを明記する。

5.3 住民教育

このガイドラインに賛同する場合、自治体は住民教育のニーズに関する文書を作成する。住民教育に関する条例、規則あるいは契約にはつぎのような内容を含める。

- a 混合回収で回収される対象品目の排出にあたっては適切な準備が必要であることを強調する。自治体はコミュニケーションの専門家のアドバイスに基づいてさまざまなメディアを活用し、住民に品質について継続的な啓発を行う。
- b 回収業者が混合回収容器への異物の混入がみられた排出者を特定し、混入状況を明らかにし、通知する手続きを明記する。
- c サンプリング調査などにより、混合回収品目への異物の混入状況の年次評価報告書を作成する。異物混入の目標は総回収量の 5%未満である。
- d 分別回収システムが混合回収システムに比べて住民の利便性がよく利用率が高い場合、あるいは異物のリサイクルにつながるような場合は、対象地域での分別回収の機会に関する情報を整理する。
- e リサイクルプログラムの住民教育、啓発、混合回収された品目の評価、回収作業員が異物を特定しやすくするための車両の改造などに必要な資金を確保する。

5.4 自治体の責務

- a 新しい対象品目を追加する場合、自治体はフローチャートにしたがって追加可能かどうかを判断する。
- b 委託業者が回収作業を行う場合、自治体は資源回収プログラムが実施されるのに十分な料金体系を提示することに合意する。
- c 自治体は、回収量に対する売却量の比率を毎年決定することに合意する。
- d 自治体は、混合回収で回収される品目の中に混入する対象外の品目(異物)が 5%未満になるよう努力することに合意する。

6 主要都市の回収システム～米国と英国～

6.1 米国

表 1.3 は、米国の人口規模が 50 万人以上の主要 30 都市の資源回収区分をまとめたものである。米国の多くの自治体が資源回収システムを導入し始めたのは 1980 年代後半～90 年代にかけてであるが、現在でも大きな格差がみられる。30 都市のうち、28 都市は混合回収でニューヨーク市とポートランド市のみが 2 分別回収である。デトロイトはこれまでカーブサイドの資源回収は導入しておらず、2009 年に古紙、板紙、プラスチック容器、スチール・アルミニウム缶を対象品目としてパイロット・プログラムを実施している段階である。エルパソも同様で、これまで拠点回収のみであったが、今年の 2 月にカーブサイド回収を開始した。最近分別回収から混合回収に変更したシャーロットも含めて、カーブサイド回収が定着している都市では、積込み方法の変更など作業の効率化を図る自治体が見られる。たとえば最近サンディアゴは、作業員による積込みから自動積込みに変更している。

分別回収を維持しているニューヨークは、市民、学校、公共施設、官庁、事業所に条例で資源化を義務づけている。分別区分は、古紙とその他資源(スチール缶、アルミ缶、プラスチック容器、ガラス容器、紙パックなど)となっている。ニューヨークの資源回収が始まったのは 1986 年のことで、当初は自主的なものであった。1989 年 7 月に条例が制定されて義務化された。条例で義務化された当初は、地区によって回収対象品目がばらばらであったが、1997 年には 5 行政区(borough)の 59 地区すべてで統一されている。2001 年 9 月 11 日のテロ事件後の財政危機の影響で一時的に回収プログラムは停滞し、回収頻度も隔週に減少した。2004 年 4 月 1 日に毎週回収が復活し、2005 年には回避率(diversion rates)も財政危機の前のレベルまで戻っている¹¹。

ポートランドでは、21 の市の許可業者がごみ収集および資源回収を行っている。ごみ収集と資源回収の規則や料金は市が設定し、料金は業者が直接家庭に請求するという方法である。分別区分はガラス容器とその他資源(古紙、スチール缶、アルミ缶、プラスチック容器)の区分である。ポートランドの資源化システムが整備されたのは 1983 年にオレゴン州が、すべての自治体に資源回収システムの整備を義務づけた「リサイクル機会法」を制定してからのことである。1991 年に州は資源回収の頻度および回収品目を増やし、集合住宅や事業所の資源化システムの促進する法改正を行った。こうした動きを受けて 1987 年、市は資源回収システムを導入し、さらに 1992 年には収集業者の許可制を採用するとともに、事業所と集合住宅に資源化率 50%の達成を義務づけた。現在、約 52 の許可業者が市内の事業所と集合住宅の資源回収を行っている¹²。

11 <http://www.nyc.gov/sanitation/>

12 <http://www.sustainableportland.org/>

表 1.3 米国の主要 30 都市の資源回収区分

no.	都市	人口 ^注	回収区分	備考
1	ニューヨーク	8,084,316	2 分別回収	古紙とその他資源ごみ
2	ロサンゼルス	3,798,981	混合回収	
3	シカゴ	2,886,251	混合回収	
4	ヒューストン	2,009,834	混合回収	
5	フィラデルフィア	1,492,231	混合回収	
6	フェニックス	1,371,960	混合回収	
7	サンディエゴ	1,259,532	混合回収	
8	ダラス	1,211,467	混合回収	
9	サンアントニオ	1,194,222	混合回収	
10	デトロイト	925,051	混合回収	カーブサイトのモデル事業(2009.7)を実施
11	サンノゼ	900,443	混合回収	
12	インディアナポリス	793,645	混合回収	
13	サンフランシスコ	764,049	混合回収	
14	ジャクソンビル	762,461	混合回収	
15	コロンバス	725,228	混合回収	古紙はクラフトの茶袋に入れて容器に投入
16	オースチン	671,873	混合回収	
17	バルチモア	638,614	混合回収	
18	メンフィス	648,882	混合回収	
19	ミルウォーキー	590,895	混合回収	
20	ボストン	589,281	混合回収	
21	ワシントン,D.C.	570,898	混合回収	
22	ナッシュビル	570,785	混合回収	ガラスびんは対象外(拠点回収で受入)
23	エルパソ	577,415	混合回収	ガラスびんは対象外
24	シアトル	570,426	混合回収	
25	デンバー	560,415	混合回収	
26	シャーロット	580,597	混合回収	2010 年 7 月に対象品目を追加予定
27	フォートワース	567,516	混合回収	
28	ポートランド	539,438	分別回収	ガラス容器とその他資源ごみ
29	オクラホマシティ	519,034	混合回収	
30	トゥーソン	503,151	混合回収	

注: アメリカ統計局による 2002 年現在の推計人口

出典:各都市のホームページ

6.2 英国

表 1.4 は、英国¹³の主要 5 都市の資源回収区分をまとめたものである。英国での分別回収において、家庭がカーブサイドに排出する際に使用する回収容器は 1 種類の場合や 2 種類の場合があるが、車両の種類によって作業員がカーブサイドで資源ごみを品目ごとに回収車両に分けて積み込む場合と回収容器ごとに積み込む場合がある。ロンドンは、33 の行政区が個別に回収プログラムを実施しており、行政区によって分別区分が異なる。ロンドンの 33 行政区のうち、13 が分別回収、19 が混合回収で、1 行政区が分別回収と混合回収の併用となっている¹⁴。

マンチェスターの資源回収は青色と茶色の容器を使用した古紙とその他の資源ごみの 2 分別回収である。青の容器(または袋)は、雑誌、新聞、パンフレット、ダイレクトメール・カタログ類、電話帳、情報紙、板紙、紙パック、封筒など古紙、茶色の容器には、ガラスびん、スチール・アルミニウム缶、エアゾール缶、アルミニウムホイール、プラスチック容器(ふたは除く)を入れて排出することになっている。回収頻度は毎週である¹⁵。

グラスゴーのプログラムは青色の容器を使用した混合回収である。回収対象品目は、古紙、スチール・アルミニウム缶、プラスチック容器である。古紙では、雑誌、新聞、マンガ本、OA 用紙、冊子、電話帳、ダイレクトメールなどが例示されており、板紙は対象外である。現在、ガラスびんは対象外となっているが、2010 年度中に紫色の回収容器を使用した回収が実施されることになっている。回収頻度は毎週である¹⁶。

カーディフとベルファーストも基本的にはグラスゴーと同じように混合資源回収である。対象品目の例示は、グラスゴーが、スチールの食品容器、飲料缶、エアゾール缶、ヨーグルト容器、マーガリンの容器、プラスチック容器、ガラス容器、新聞、雑誌、ダイレクトメール・広告チラシ、OA 用紙、カード類などである。またベルファーストは、新聞、雑誌、書籍、カード類、はがき、電話帳、冊子・カタログ、紙製容器包装、エアゾール缶、スチール・アルミニウムの食品および飲料容器である。両市とも回収は隔週となっている¹⁷。

13 英国は、イングランド(England)、ウェールズ(Wales)、スコットランド(Scotland)、北アイルランド(Northern Ireland)の 4 つの非独立国で構成する。ロンドン、グラスゴー、カーディフ、ベルファーストは、それぞれの非独立国の首都である。

14 capitalwastefacts.com/

15 <http://www.manchester.gov.uk/>

16 <http://www.glasgow.gov.uk/>

17 <http://www.cardiff.gov.uk/>, <http://www.belfastcity.gov.uk/>

表 1.4 英国の都市の資源回収区分

no.	都市	人口	回収区分	車両等
1	ロンドン	8,278,251	33 行政区がそれぞれ独自のプログラムで実施。	
1. 1	●Barking and Dagenham	164,500	混合回収	RCV 注 2
1. 2	●Barnet	329,700	分別回収	ステラッジ(古紙とその他)
1. 3	●Bexley	220,300	分別回収	ロトプレス注 3(紙・板紙)とサイドローダー付の 2 つのコンパートメント(缶、プラスチック、ガラス)
1. 4	●Brent	270,100	分別回収	ケージ型収集車
1. 5	●Bromley	301,900	分別回収	RCV(古紙とその他)
1. 6	●Camden	226,100	混合回収	パッカー車
1. 7	●City of London	9,200	混合回収	ケージ型収集車 注 4
1. 8	●City of Westminster	244,400	混合回収	複数の車両
1. 9	●Croydon	342,700	混合回収	仕切型車両
1.10	●Ealing	301,800	分別回収	ステイラッジ
1.11	●Enfield	280,500	混合回収	仕切型車両(資源ごみと生ごみ)
1.12	●Greenwich	228,100	混合回収	RCV
1.13	●Hackney	207,700	分別回収	ステイラッジ
1.14	●Hammersmith 注 1	179,900	混合回収	RCV
1.15	●Haringey	224,500	分別・混合回収	ステイラッジ仕切型車両(資源ごみと生ごみ)
1.16	●Harrow	214,000	混合回収	RCV
1.17	●Havering	226,200	混合回収	RCV
1.18	●Hillingdon	252,400	混合回収	RCV
1.19	●Hounslow	212,500	分別回収	DAF 社製のレイランド(Leyland) 注 5
1.20	●Islington	182,600	混合回収	仕切型車両(資源ごみと生ごみ)
1.21	●Kensington and Chelsea	196,200	混合回収	縦仕切型車両
1.22	●Kingston upon Thames	153,000	分別回収	コンパートメント型車両
1.23	●Lambeth	269,100	混合回収	パッカー車
1.24	●Lewisham	247,500	混合回収	RCV
1.25	●Merton	194,700	分別回収	トップローダー車両(試験的に RCV)
1.26	●Newham	246,200	混合回収	RCV
1.27	●Redbridge	251,500	分別回収	仕切型 RCV
1.28	●Richmond upon Thames	186,300	分別回収	コンパートメント型車両
1.29	●Southwark	257,700	分別回収	カーブサイダー
1.30	●Sutton	177,700	混合回収	RCV(ガラスは分別)
1.31	●Tower Hamlets	213,200	混合回収	RCV
1.32	●Waltham Forest	224,100	分別回収	コンパートメント型車両
1.33	●Wandsworth	281,400	混合回収	
2	マンチェスター	458,100	分別回収	古紙とその他資源
3	グラスゴー	580,690	混合回収	ガラスと板紙は対象外
4	カーディフ	317,500	混合回収	
5	ベルファースト	276,459	混合回収	

注 1: Hammersmith and Fulham

注 2: RCV; Refuse Collection Vehicle (ごみ収集車)

注 3: ロトプレス; ドイツの Faun GmbH が開発したごみ収集車

注 4: ケージ型収集車; Caged vehicle

注 5: DAF; オランダの特殊車両製造メーカー

出典: *capitalwastefacts.com*, 各都市ホームページ

第2章 MRFの効率と品質

1 処理オプションによるコスト比較

MRFの受入料金は、受入品目、処理量、施設の設備などさまざまな要因が影響する。WRAPはイングランド、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドの自治体および処理施設を対象とした実態調査を実施し、MRF、埋立処分場、焼却施設のコスト比較調査を実施した。表2.1は受入コストをまとめたものである¹⁸。調査結果は、MRF(選別施設)および埋立料金は、焼却料金より安価であることを示している。

表 2.1 MRFの受入コスト

処理方法	処理方法/受入品目など	2008年		2009年 ^{注1}	
		中間値	料金幅	中間値	料金幅
MRF	缶/プラ/古紙/紙製容器包装	£ 21	— £ 4 ~ £ 70	£ 24	£ 6 ~ £ 50
	上記+ガラス	£ 28	n.a.	—	—
埋立	受入料金のみ	£ 21	£ 11 ~ £ 40	£ 22	£ 8 ~ £ 42
	受入料金+埋立処分税 ^{注2}	£ 45	£ 35 ~ £ 64	£ 54	£ 40 ~ £ 74
焼却	全施設 ^{注3}	£ 71	£ 31 ~ £ 136	£ 68	£ 24 ~ £ 141
	2000年後の操業施設	£ 80	£ 65 ~ £ 136	£ 83	£ 68 ~ £ 141

注1 2009年の調査では、多数の自治体から回答があったが、処理施設からの回答数が少なかった。そのため価格幅は、市場の現状を正確に示していない可能性がある。

注2 受入料金+埋立処分税は運搬費を除く。調査の実施時の埋立処分税は£32/トンであったが、2009年4月1日に£40/トンに値上げされた。

注3 回答があった受入料金のほとんどは、古い施設との長期契約の形態をとっていることに留意する必要がある。

1.1 MRF

- 同じ種類の品目を処理するMRFであっても、施設によって受入料金が大きく異なる。
- プラスチック、古紙、缶に紙製容器包装が加わると、受入料金が高くなる。
- 混合回収が増加しつづけているため、MRFの処理能力に対する需要は増加する見込みである。実際、MRFの処理能力は増加しており、本調査の実施後一部の地域で処理料金が下がっている。
- 2008と2009年との比較では、大きな相違はみられないが、2009年の方が料金幅は小さくなっている。
- 受入料金を左右する要因としては、回収品目の価値、競争、契約数、受入品目の量と品質、運転コスト、選別した品目の市場価格などである。

1.2 埋立処分

- これまで埋立処分税は比較的一定であったが、税額が増加されたことにより処分費が一気に高くなった。
- 埋立処分税は毎年£8/トン値上げされることから、今後も埋立処分費は高くなる。

1.3 焼却処理

- 焼却料金は、複数の契約が関係しているため算出が難しい。さらに、長期契約が結ばれていると、市場価格を反映しにくくなる。

¹⁸ WRAP, Comparing the cost of alternative waste treatment options.

- 焼却施設の建設年は重要な要因である。契約の性質や、建設コストや市場価格の高騰などが影響し、古い施設の処理料金の方が新しい施設より安価である。
- 焼却施設のスケールメリットにより、大規模施設ではトンあたりの処理コストは安くなるが、受入料金も安くなるかどうかについては明らかではない。

2 MRF のコスト要因と選別品目

通常、資源回収施設の選別は手選別と機械選別の組み合わせで行われるが、一般的な古紙の受入から選別、搬出までの工程はつぎのとおりである¹⁹。

- 受入
受入れる資源ごみを少なくとも二週間保管するスペースが必要である。
- 前選別
前選別は事前に異物の除去と特定の資源を選別することにより、あとに続く選別工程の精度を高める。
- 処理工程
スピード差を設けた一連のコンベアを使用して行う。
- 古紙の選別
通常、選別工程の最初の段階で古紙(紙・板紙)を選別する。英国ではトロンメル20が普及しているが、北米ではディスク・スクリーン²¹が一般的である。
- 圧縮梱包と搬出
古紙を圧縮して梱包するベアラーは、MRF の設備のなかでも非常に重要な装置の一つである。処理能力に加えてサイズ、密度、重量の点で市場のニーズを満たすベアラーを設置する必要がある。また、ベアラーは 2 台の設置が好ましい。
- 廃棄物処理
MRF で発生する廃棄物には、異物に加えて、処理工程で選別できなかった資源の 2 種類ある。廃棄物を削減する方法の一つは、選別されなかった資源を再度選別工程に投入することである。また、MRF の所有・運営形態としてはつぎのようなケースがある²²。
 - 自治体が回収した資源ごみを MRF の委託先(民間)が選別する。
 - 民間企業が資源ごみを回収し、同じ企業が選別する。
 - 自治体が MRF を所有し運転する。
 - 自治体が MRF を所有・運転し、他の自治体の資源ごみも受け入れる。
 - 自治体が MRF を所有し、運転を民間企業に委託する。
 - 自治体が共同で組合(事務組合)を組織し、MRF を所有し、運転を民間企業に委託する。

WRAP は英国、ヨーロッパ、北米の主な資源回収施設(13 施設)を効率(コスト)と品質という観点から比較分析した報告書を公表している²³。つぎの 7 つの要因が資源回収施設での選別コストに影響を及ぼす要因としてあげられている(表 2.2)。

19 WRAP, Recovering value from MRFs, pp.3~9.

20 篩面ふるいめんが円筒形・円錐台形などの回転篩を傾けた軸の周りに回転させて選別する装置(粗粒分離機)。

21 そろばん状に配列された多角形ディスクの回転を利用して廃棄物をパウンドさせながら粒度選別する装置。

22 WRAP, Recovering value from MRFs., p.14.

23 The Dougherty Group LLC, Materials Recovery Facilities, (WRAP: September 2006).

表 2.2 MRF のコスト要因

施設の設計上の要因	作業上の要因
■ 選別処理する資源の量	■ 手選別 vs.機械選別の技術
■ 選別の数と精度	■ 手選別での作業員の生産性
■ 選別工程の設計と装置の効率	■ 廃棄物の程度
	■ 選別される資源の汚染度(異物)

混合回収(comingled)される資源の種類と選別品目との関係では、8品目(回収品目)から5品目(表 2.3)、8品目から8品目(表 2.4)が標準的であるが、なかには15~20種類の回収品目を選別して、市場に合わせて選別する施設も見られる。

表 2.3 混合対象品目と選別品目の例(1)

混合回収の対象品目	選別品目
● 段ボール(OCC)	● 段ボール(OCC)
● 新聞	
● 雑誌(パンフレット)	● ミックスペーパー
● ミックスペーパー	
● プラスチック容器(HDPE)	● プラスチック容器
● ペットボトル(PET)	● アルミニウム容器
● アルミニウム容器	● スチール容器
● スチール容器	

表 2.4 混合対象品目と選別品目の例(2)

混合回収の対象品目	選別品目
● 段ボール(OCC)	● 段ボール(OCC)
● 新聞	● 新聞 (#7) 注1
● 雑誌(パンフレット)	● 新聞 (#6) 注2
● ミックスペーパー	● ミックスペーパー
● プラスチック容器(HDPE)	● プラスチック容器(HDPE)
● ペットボトル(PET)	● ペットボトル(PET)
● アルミニウム容器	● アルミニウム容器
● スチール容器	● スチール容器

注1: 脱インキ用新聞で、#6より品質がよい。

注2: 主にカーブサイドなど市中からの回収される新聞。

3 品質

英国の資源回収施設では、異物の混入量が1%までが許容範囲となっていることが特徴的である。一方、ヨーロッパと北米の製紙メーカーの受入仕様は、より厳しい基準が採用されている。含水率、異物、他銘柄品の3つについて許容範囲が設定されている。

3.1 エコアンバラージの仕様例(ヨーロッパ)

表 2.5～表 2.7 にエコアンバラージの仕様例を示す。

表 2.5 選別された脱インキ用のグラフィック・ペーパー(チラシ)
～冊子、カタログ、印刷用紙、新聞、電話帳など～

項目	内容	基準
C0: 利用可能な再生紙	C01: チラシの混入量	95%程度
	C02: 回収後の日数	6ヶ月未満
C1: 利用できない再生紙	C11: 異物の混入率	3%未満
C2: 含水率	C21: 含水率	12%未満
	C22: 屋内保管	Yes
C3: 梱包	C31: ベールの重量	500～1,250kg
	C32: ベールの密度	0.4以上
	C33: 十文字縛りでない番線	Yes
C4: 積み込み形態	C42: トレイラーに積み込んだベール	20トン程度(最大24トン)
	C43: ダンプスターに未分別でバラ積み	9トン程度(最大10トン)
	C44: トレイラーに未分別でバラ積み	20トン程度(最大24トン)

表 2.6 使用済みの厚紙～箱、板紙(sheet of corrugated card)～

項目	内容	基準
C0: 利用可能な再生紙	C01: 箱、厚紙	95%程度
C1: 利用できない再生紙	C11: 異物の混入率	5%未満
C2: 含水率	C21: 含水率	12%未満
C3: 梱包	C31: ベールの重量	400～1,000kg
	C32: ベールの密度	0.4以上
	C33: 十文字縛りでない番線	Yes
C4: 積み込み形態	C42: トレイラーに積み込んだベール	20トン程度(最大24トン)
	C43: 海上輸送用コンテナに積み込んだベール	18トン程度(最大19トン)

表 2.7 ミックスペーパー、カード

項目	内容	基準
C0: 利用可能な再生紙	C01: 紙、カードの混入量	50%以上
	C02: 新聞、雑誌、冊子/チラシ	40%以下
C1: 利用できない再生紙	C11: 異物の混入率	10%未満
C2: 含水率	C21: 含水率	12%未満
C3: 梱包	C31: ベールの重量	400～1,000kg
C4: 積み込み形態	C42: トレイラーに積み込んだベール	20トン程度(最大24トン)
	C43: ダンプスターに未選別でバラ積み	9トン程度(最大10トン)
	C44: 海上輸送用コンテナに積み込んだベール梱包	20トン程度(最大24トン)

3.2 Eureka Recycling の仕様例(北米)

表 2.8 に Eureka Recycling の新聞(#7)の仕様例を示す。

表 2.8 Eureka Recycling の仕様例～新聞(#7)～

新聞以外で混入が許容されるもの	基準
雑誌	15%
オフィスペーパー	10%
他銘柄品	1%
異物(禁忌品)	0.5%

※他銘柄品: クラフト紙、板紙、wet strength、段ボール、オフィスペーパーの異物の混入率は 15%未満

3.3 SP Recycling の仕様例(アトランタ)

表 2.9 に SP Recycling の仕様例を示す。

表 2.9 SP Recycling の仕様例

項目	基準
脱インキ用の新聞	<ul style="list-style-type: none"> ● 選別された清潔な日焼けしていない新聞 ● 通常の折込の含有率を上回っていないこと ● 残紙の混入は可だが、ポリエチレンの袋は除去すること ● インキの量が多いまたは余剰発行の折込を含まないプレスルームで発生する紙 ● 回収後の日数が最大で 3 ヶ月を超えていないもの ● 含水率 10%以内(air dry) ● 禁忌品(異物): なし ● 古紙業者のフィードバック・レポートを提供
禁忌品	<ul style="list-style-type: none"> ● プラスチックの袋、フレックシブル・フィルム ● 粘着テープ ● カーボン紙 ● プラスチックの窓付封筒 ● 接着剤を使用した雑誌 ● ワックス加工した紙 ● 圧着紙 ● ロープ、ひも、麻ひも、ストラップ ● 金属、ガラス、チリ、布 ● 木材、床掃除で出るごみ、飲料用カートン(容器)
他銘柄品	<ul style="list-style-type: none"> ● 古い新聞、日焼けした新聞 ● シュレッターした紙 ● 段ボール、クラフト袋、折りたたみカートン、ジャンク・メール ● コート紙
その他の仕様	<ul style="list-style-type: none"> ● 一定の密度で積載可能なサイズで統一されたベール ● ベールと積載に雑草(tare)が混ざっていないこと ● 容器はきれいに清掃してあること

3.4 ウエストマネジメント社の仕様例

表 2.10 にウエストマネジメント社(ミネアポリス、シアトル)の古紙の仕様例を示す。

表 2.10 にウエストマネジメント社の古紙の仕様例

品目	仕様(基準)
古紙	<ul style="list-style-type: none">● 異物の混入 2%● 含水率 10%● ガラスの混入がないこと

3.5 英国市場の仕様例

表 2.11 に Norwich と East riding の選別施設(MRF)の仕様例を示す。

表 2.11 Norwich と East Riding の MRF の仕様例

Norwich MRF	East Riding MRF
<ul style="list-style-type: none">● 異物の混入量 1%	<ul style="list-style-type: none">● 回収後の日数が 6 ヶ月を超えないと● 金属やプラスチックなどの混入率が最大 1%以内であること● 含水率が最大 12.5%であること● 色付きの紙の混入率が最大 2.5%であること● 電話帳/封筒の混入率が最大 1%であること● カタログの混入率が最大 10%であること

第3章 回収コストと回収効率

1 はじめに

イングランドでは、拠点回収とともにカーブサイド回収が資源回収の柱の一つとなっている。そのカーブサイド回収のうち、約44%が分別回収、35%が混合回収、11%が2分別回収で、残りの10%はこれらの回収システムに分類できないものである。回収コストと回収効率は、システムの種類、その設計と運用、地域性などによって変わってくる。本報告は、3つのシステムのコストを比較検討し、主要な検討事項を整理している。ここでは、その報告書の内容を紹介する²⁴。

コスト試算にあたっては、モデル試算方式を採用した。その理由は、個々の回収システムについて一貫性のあるコスト・データの入手が困難であり、現行の回収システムの効率性(回収率)を検討するための背景に多くの差異がみられることから、実質的な比較が困難であるためである。モデルは、回収システムが良好な状態で実施されていることを前提に達成される内容にベースとしている。また、カーブサイド回収で一般的に回収される品目をベースとしている。

2 回収システムとモデル

望ましい回収計画は、回収される資源の種類や選別方法にかかわらず、いくつかの要因が関係している。

2.1 望ましい回収計画の共通項目

回収システムが最大限利用され、資源がコスト的に効率よく回収されるためには、システムの種類にかかわらず、いくつかの要因がある。

- 高い参加率
- 高い分別率
- 低い異物混入率

参加率、分別率、異物混入率

参加率(Participation rate)	少なくとも3回の連続する資源回収の機会に回収容器を排出する世帯数/回収対象世帯数
分別率(Recognition rate)	参加世帯から回収される対象品目の量/参加世帯で発生する回収対象品目
異物混入率(Contamination rate)	回収対象品目でない品目の量/回収、選別される対象品目の総量

うまく機能する回収計画はつぎの要件を満たしている。

- 利用のしやすさ
- 信頼性
- 効果的なコミュニケーション
- 柔軟性

24 WRAP, Kerbside Recycling: Indicative Costs and Performance, June 2008.

- 適切な健康とリスク管理

2.2 モデル試算のアプローチ

今回の調査では、つぎの4つのステップで検討を行った。

ステップ1: モデルの対象とするシステムの特定

WRAP は英国の自治体が導入しているカーブサイド回収の情報を継続的に入手している。こうした情報を使用して、資源回収とごみ収集に関連する主要な特徴に従ってカーブサイド回収を類型化し、その中から最も一般的なシステムを選択した。

今回のモデルで考慮した変数は、つぎのとおりである。

- 資源回収の頻度
- 回収対象品目
- 回収容器

ステップ2: 地域の設定

コストと効率は、回収システムが運用される地域の影響を受ける。今回の試算では、便宜上、「都市」と「地方」の2つの地域を設定した。この2つの地域は、家屋の集積密度と移動距離で定義される。都市では、世帯間の移動距離が短く、1回の回収可能な世帯数を多く設定できるのに対し、家屋の集積密度が低い地方では、回収可能な世帯数が少なくなる。また、社会経済的特徴を反映して、地方の参加率と分別率は、都市と比べて5%高く設定した。

ステップ3: モデル

カーブサイド回収による資源回収のコストと効率の試算は、WRAP が開発したカーブサイド分析ツール(Kerbside Analysis Tool, KAT)を使用した。KATにより予測したコストは、ハード経費(i.e., 車両、回収容器など)とソフト経費(車両の維持管理、人件費など)に必要なインフラに基づいて標準コストである。こうした標準的なベースに使用したコスト評価と予測は、システムの相対的なコストと効率の比較を可能にする。

KATは公共政策モデルである。KATは、WRAPが自治体への支援として使用しており、利用可能なツールの中では信頼性の高いという判断で使用した。

3つのシステムについて、都市と地方のモデルを検討した。回収対象品目は、回収システムにより異なる。

- すべてのシステム: 新聞、雑誌、アルミニウム・スチール缶
- すべての分別回収: 上記の4品目に加えて、色選別したガラス
- すべての混合回収: 上記の4品目に加えて、プラスチック容器と板紙
- 2分別回収: 上記の4品目に加えて、プラスチック容器、板紙、ガラス
- 混合回収では、対象品目の一つとしてガラスを加えたモデルを検討
- 分別回収では、対象品目の一つとしてプラスチック容器を加えたモデルを検討

回収コストおよび選別コストを試算するため、それぞれのシステムのオプションの一つとして、MRFの受入料金および資源の売却費を加えた。

モデルの信憑性を検討するため、WRAPの主要な契約者によるワークショップを開催し、モデルの主要なパラメーターの価値をレビューし、合意した。すべてのオプションの運営状況が一定のレベルに達しているという前提でモデルの内容を検討したこれは、個々のオプションについて、参加率、分別率、その他の主要な変数を定義し、モデル試算にあたって差がないことを前提としている。

ステップ4: 前提条件のテストとモデルのアウトプット

住民、回収業者、第三者などとの協議を通じて、回収システムの運用の前提条件と初期のモデルのアウトプットのテストを行った。これは、インプットと前提の妥当性を確認し、モデルのアウトプットの現実性をチェックする目的である。こうしてインプットの項目と前提条件を採用し、できる限りステークホルダーのフィードバックにかけるため、モデルの再試算を実施した。

試算結果として示されるモデルのアウトプットは、つぎのとおりである。

- 資源の回収量 : kg/世帯/年で示す。
- 分別回収率 : 回収対象世帯から回収される回収対象品目の量を%で示す。
- 回収コスト : £/世帯/トンで示す。
- 回収・選別純コスト : £/世帯および£/トンで示す。

なお、本モデルは、回収される資源のみを対象としており、ごみ収集のコストは含まれていない。

回収コストと純コスト

回収コスト(Collection only cost) – MRFの受入料金、処理コスト、売却益を考慮しないコスト

回収・選別純コスト(Net cost of collection and sorting) – (回収コスト+処理コストおよびMRFの受入料金)–売却益

3 分別回収(Curbside Sorting)

分別回収では、缶類とプラスチック容器などは混合回収される場合もあるが、ほとんどの資源がカーブサイドで種類ごとに分けられて、回収車両に積み込まれる。分別回収の最大の利点は、異物の混入の回避で、回収容器に異物が混入している場合は、回収しない。一般的に異物の混入割合は、0.5%以下と言われている。

今回の調査での分別回収の共通の変数は、つぎのとおりである。

- 回収車両として、カーブサイダーおよびスティラッジの使用
- 衣類の回収の有無(スティラッジ車両のみ)
- 回収コストおよび純コスト
- 資源回収の頻度～隔週および毎週
- プラスチック容器の回収の有無

分別回収では、都市と地方それぞれについて、つぎの7つのオプションを検討した(表 3.1)。

表 3.1 分別回収での検討オプション

Ref.	ごみ収集の頻度	回収容器(資源)	資源回収の頻度	回収対象品目				車両の種類
				古紙	ガラス	缶	プラ	
KS1	隔週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	毎週	●	●	●		カーブサイダー スティラッジ
KS2	隔週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	隔週	●	●	●		カーブサイダー スティラッジ
KS3	隔週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	毎週	●	●	●	●	カーブサイダー スティラッジ
KS4	毎週	回収箱 1	毎週	●	●	●		カーブサイダー スティラッジ
KS5	毎週	回収箱 1	隔週	●	●	●		カーブサイダー スティラッジ
KS6	毎週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	毎週	●	●	●	●	カーブサイダー スティラッジ
KS7	毎週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	隔週	●	●	●	●	カーブサイダー スティラッジ

3.1 回収車両

スティラッジ(図 3.1)は、異なった形状の資源を分けて積み込めるように、複数の種類の容器や箱を搭載した車両で、分別回収用に開発されたものである。スティラッジは、フォークリフトで移動させることができ、ヤードで資源の積み下ろしを行う。今回のモデルでは、積載容量が 20m³の車両を使用した。

カーブサイダー(図 3.2)は、車両が資源の種類ごとにコンパートメントで仕切られており、作業員が車両の脇から資源を投入することができる。モデルでは、積載容量が 28m³の車両を使用した。



図 3.1 スティラッジ



図 3.2 カーブサイダー

スティラッジは、他のタイプの車両と比べて、安価で維持コストも低いという利点がある一方、積載容量が小さいという欠点がある。また、積み下ろしに時間がかかり飛散への配慮、スペースの問題で車両の脇での作業がしにくい、作業員の車両内での分別作業、車両の両側からの乗車などの課題があげられている。

一方カーブサイダーは、車両に乗り込むことなく脇で分別作業ができるが、対象品目の種類について柔軟性を欠くことが短所とされている。たとえば、コンポスト用の生ごみは積み下ろしの手間や他の品目との混合(異物)の可能性があるため、回収品目としては問題がある。通常、最大で 5 つのコンパートメントで仕切ることができるが、それ以上の品目を追加する場合は混合回収になる。

カーブサイダーと比べて、同一地域で回収作業を行う場合、一般的にスティラッジは、積載容量が小さいため必要台数が多くなる。図 3.3 および図 3.4 は、カーブサイダーおよびスティラッジの純コストを比較したものであるが、世帯あたりの純コストの差はわずかである。たとえば、都市シナリオでは、スティラッジの世帯あたりの純コストは、カーブサイダーと比べて、17 ペンス安価なケースから £ 1.56 高いケースまで開きがみられる。また地方シナリオでは、純コストの差は、£ 1.23 安価なケースから £ 2.34 高いケースがみられる。これらの開きの背景としては、積載に要する時間に関係していると思われる²⁵。

²⁵ 世帯あたりのコストは、自治体の委託業者との契約単価と関係するが、ここでは平均単価で試算している。

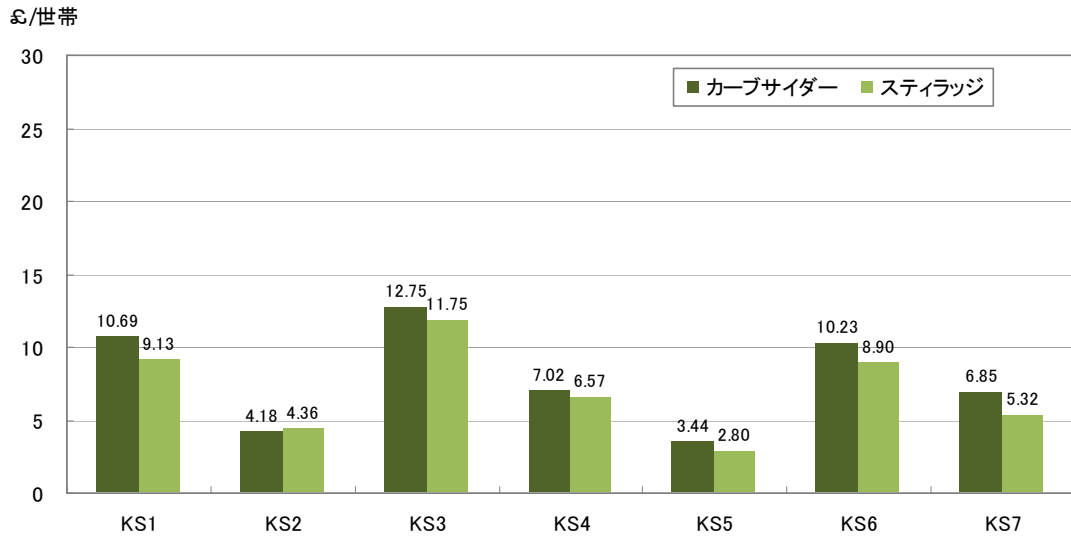


図 3.3 都市の世帯あたりの純コスト(カーブサイダーとスティラッジ)

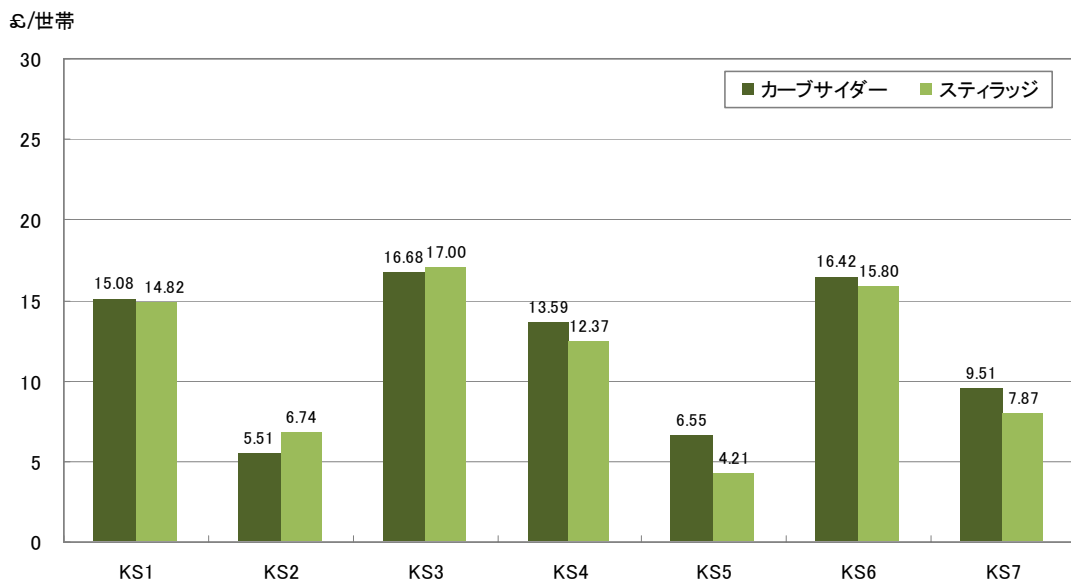


図 3.4 地方の世帯あたりの純コスト(カーブサイダーとスティラッジ)

3.2 カーブサイダーの搭載容量を 28m³から 32m³に増加

カーブサイダーの容量を増やした場合の純コストへの影響は小さく、車両の購入費および維持費が高くなることに比例して、世帯あたり 5~20 ペンス程度高くなる。世帯あたりの純コストが低くなる唯一のケースは、ごみ収集が毎週、資源回収が隔週で、プラスチック容器を収集するケースである(KS7)。このケースでは、回収サービスに必要な車両 1 台が不要になるため、純コストが都市では£1.81、地方では£2.98 低くなる。

3.2 スティラッジでの衣類の回収

容易にスティラッジ車両での回収に衣類(その他発生量が少ない品目)を加えることができるが、カーブサイダーでは難しい。スティラッジ車両の数を増やすことなく、衣類を回

収品目に追加すると、世帯あたりの純コストは 70 ペンス程度低くなる。車両台数を 1 台増やした場合には、世帯あたり £1.50 高くなる。回収量への影響は、平均で世帯あたり 5.5 ~6.5kg 増加する。

3.3 回収コストと純コストの比較

分別回収での回収コストと純コストとの差は、回収品目の売却益の結果である。当然ではあるが、図 3.5~図 3.8 で示すように純コストは回収コストより低くなる。このコストの差は、回収作業費に影響する。調査では WRAP が公表している「資源価格レポート」(Material Pricing Report²⁶)の 2008 年第 1 四半期の平均単価を使用した。資源品目の価格は市況により変化するが、調査の試算で使用した単価はつぎのとおりである。

● ガラス(透明)	£ 29/トン
● ガラス(茶色)	£ 25/トン
● ガラス(緑色)	£ 19/トン
● 混合ガラス	£ 16/トン
● プラスチック容器(混合ポリマー)	£110/トン
● 缶	£142/トン
● 新聞・雑誌	£ 68/トン
● 衣類	£110/トン

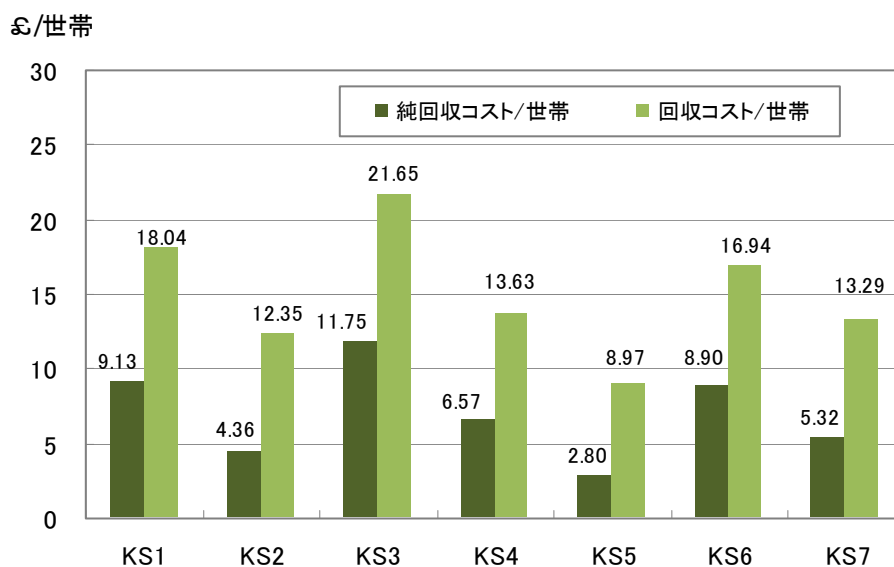


図 3.5 都市の世帯あたりの回収コストと純コスト(スティラッジ)

26 http://www.wrap.org.uk/business/market_knowledge/materials_pricing_reports/about_mpr.html

円/世帯

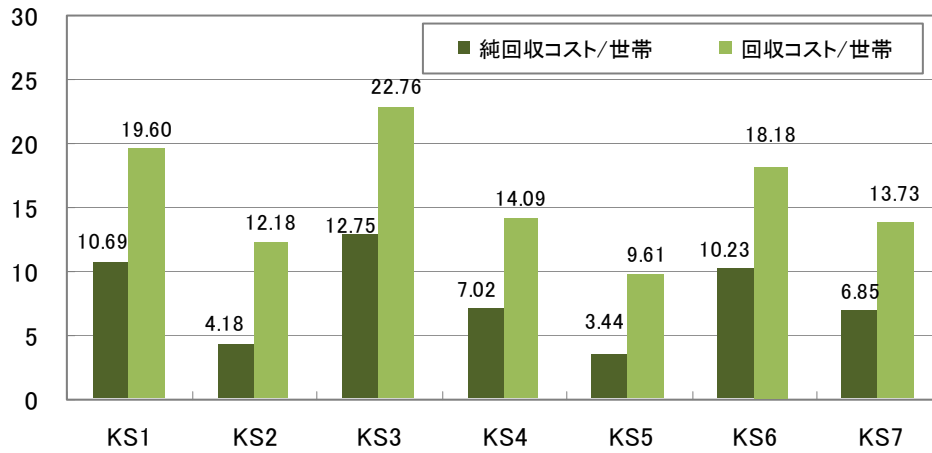


図 3.6 都市の世帯あたりの回収コストと純コスト(カーブサイダー)

円/世帯

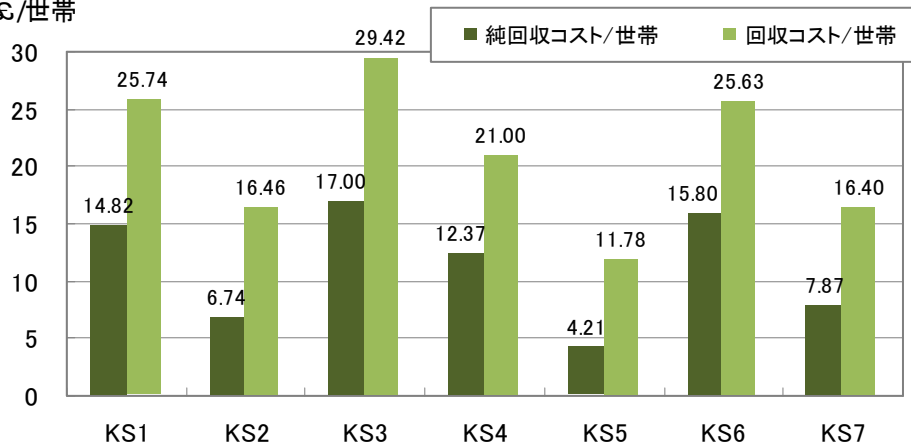


図 3.7 地方の世帯あたりの回収コストと純コスト(スティラッジ)

円/世帯

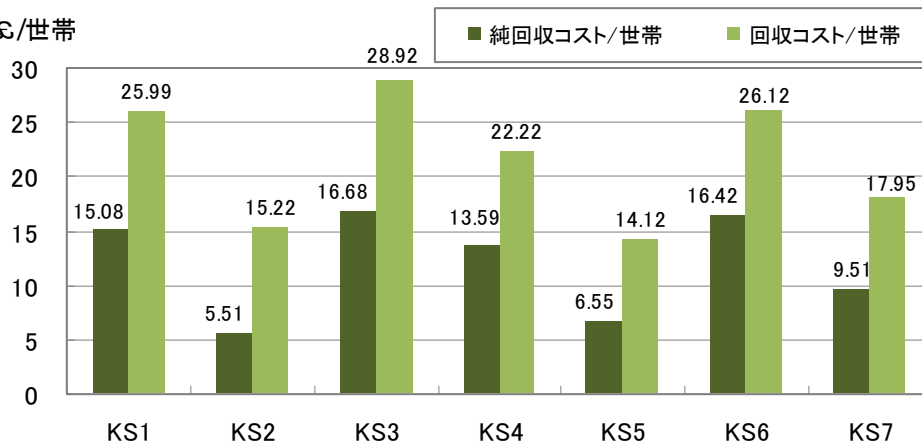


図 3.8 都市の世帯あたりの回収コストと純コスト(カーブサイダー)

純コストは、回収対象となる資源の種類、資源回収とごみ収集の頻度と関連する参加率と分別率をどのように想定するののかによって変わってくる。参加率と分別率は、環境コンサルタント、回収業者および自治体の担当者の意見を聞いて想定した。

図 3.9 および図 3.10 は、資源回収の頻度が多く、プラスチック容器を回収対象に加えると、純コストは高くなるが回収量も増加することを示している。

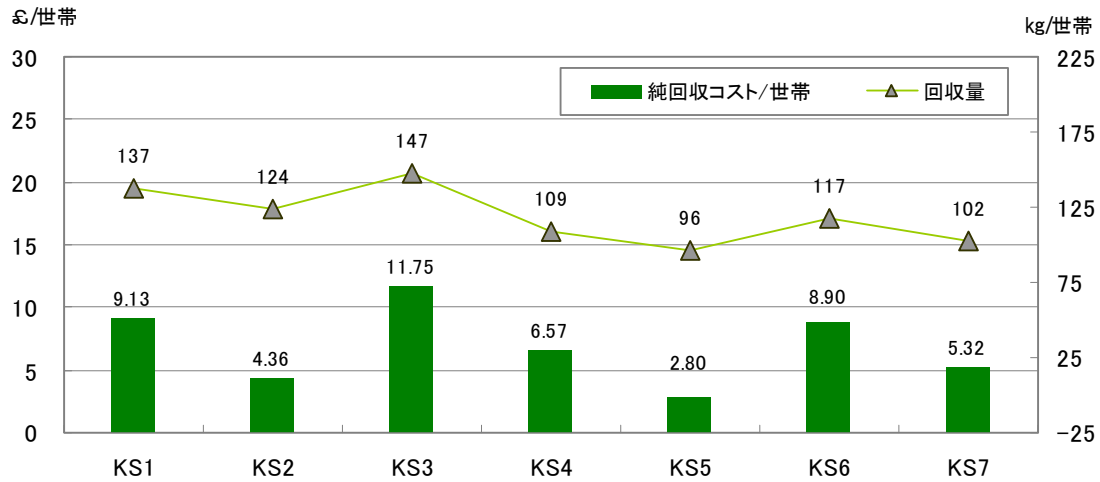


図 3.9 資源回収の世帯あたりの純コストおよび世帯あたりの回収量(都市)

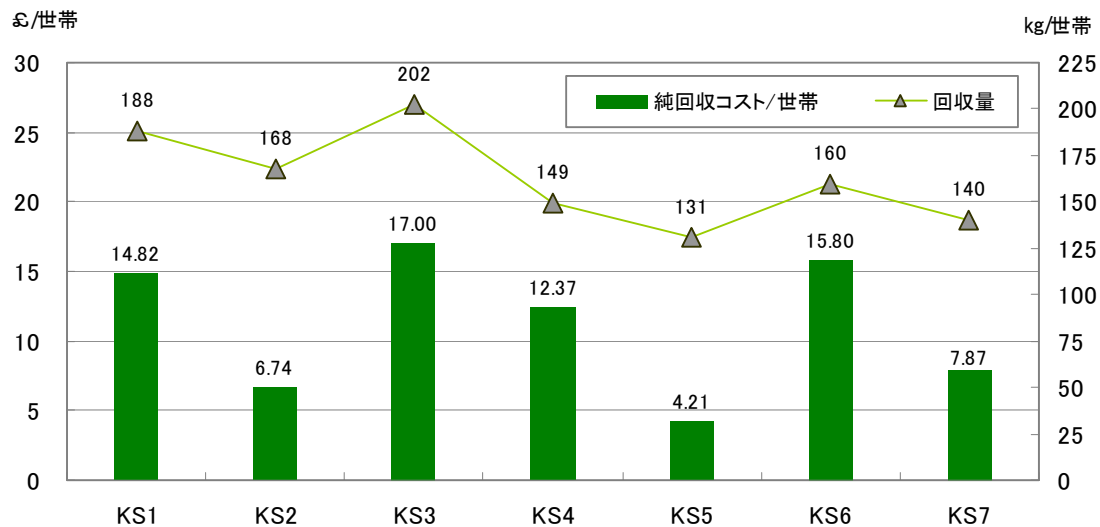


図 3.10 資源回収の世帯あたりの純コストおよび世帯あたりの回収量(地方)

表 3.2 は、モデルにより世帯あたりの純コストが 20%増減した場合を整理したものである。純コストが低くなるオプション(KS5 と KS2)では、資源価格が 20%減った場合、売却益の変化に影響を受けやすく、純コストは 40%以上増加する。一方、KS2 の回収コストは KS5 より高く、両オプションの純コストは類似している。これは KS2 の回収量が多く、回収量が少ない KS5 と比べて回収コストの相殺率が高いためである。こうした 2 つの要因が純コストが近くなることに影響を及ぼしている。純コストが高くなるオプション(KS3)では、

売却益が減ることにより、純コストが都市で 16%、地方で 18%増加する。全体としては、純コストという視点でのオプションは、大きな変化はなく、最も大きな影響があるオプションは KS3 である。同じように、売却益が 20%増加すると、純コストは最大で 40%減少する。

表 3.2 売却益の世帯あたりの純コストに及ぼす影響

Ref.	オプション	世帯あたりの純コスト(£/hh)					
		都市			地方		
		設定 価格	売却益 20%減少	売却益 20%増加	設定 価格	売却益 20%減少	売却益 20%増加
KS1	ごみ収集隔週・資源回収毎週	9.91	11.86	7.97	14.95	17.33	12.57
KS2	ごみ収集隔週・資源回収隔週	4.27	6.01	2.53	6.12	8.24	4.01
KS3	ごみ収集隔週・資源回収毎週	12.13	14.32	9.94	16.84	19.52	14.16
KS4	ごみ収集毎週・資源回収毎週	6.80	8.34	5.25	12.98	14.86	11.10
KS5	ごみ収集毎週・資源回収隔週	3.12	4.47	1.77	5.38	7.03	3.73
KS6	ごみ収集毎週・資源回収毎週	9.57	11.30	7.83	16.11	18.23	13.99
KS7	ごみ収集毎週・資源回収隔週	6.59	8.09	5.08	8.69	10.53	6.85

3.4 都市と地方の比較

モデルでは、回収車 1 台で 1 日に回収可能な世帯数をつぎのように設定した。

【都市】

- 20m³のステイラッジ：750～1,350 世帯/日⁽²⁷⁾
- 28m³のカーブサイダー：925～1,650 世帯/日

【地方】

- 20m³のステイラッジ：500～ 750 世帯/日
- 28m³のカーブサイダー：675～1,025 世帯/日

地方の世帯あたりの回収量は、都市より 35%程度高くなっている。これは、地方の参加率と分別率を高く設定したためである。都市の世帯あたりの純コストの幅は、£ 2.80/年～£ 12.20/年であったのに対し、地方では£ 4.20/年～£ 16.40/年となる。高コストは回収対象世帯が少ないためであり、地方で回収量を増加するのであれば、追加の車両が必要になる。

3.5 資源回収の頻度

回収頻度が隔週の資源回収は、毎週回収と比べて、コストが安価であるが、回収量は毎週回収の方が多。隔週と毎週の世帯あたりの純コストの相違をみると、都市では世帯あたり £ 3/年～£ 5.60/年、地方では£ 7.40/年～£ 8.80/年の幅である。毎週回収では、高い参加率と分別率を想定している。したがって、隔週回収と比べて、毎週回収の回収量は多く

27 世帯数は、25 件で括っている。

なっており、売却益が大きくなることから全体的なコストを相殺している。ごみ収集の頻度の相違、自治体の種類、プラスチック容器の回収の有無によって、回収量に 13~20kg/世帯/年の幅が生じている。図 3.11 は、これらのデータを示したものである。

毎週回収ではより多くの車両が必要になり、隔週回収ではより多くの 1 回の積載量が必要である。最も大きなコスト差が出るのは、隔週のごみ収集のオプションである。これは今回の試算が高い参加率を設定しており、資源の回収量も多くなるためである。このことは、積載量/車両/日を増やすより車両数を増やすことを意味している。都市のオプションでは、回収に必要な走行時間が短くなるため、車両数より 1 日あたり積載量を増やす方が適切かもしれない。

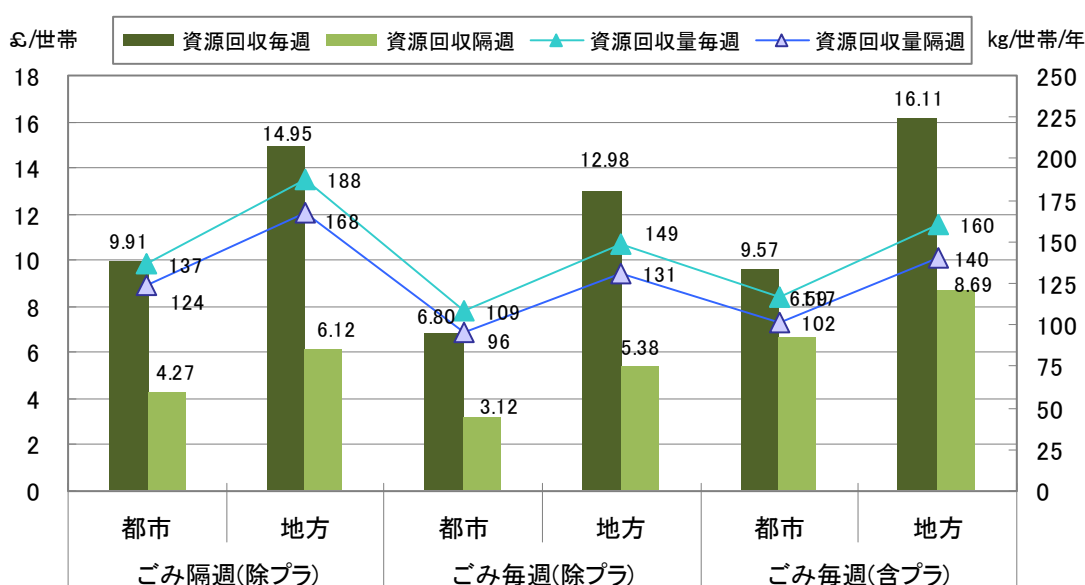


図 3.11 世帯あたりの純コストへの回収頻度の影響(都市・地方)

3.6 資源回収のコストと回収量へのごみ収集の影響

図 3.12 は、資源回収の純コストへのごみ収集が及ぼす影響をまとめたものである。ごみ収集の頻度を減らすと世帯あたりの資源回収の純コストが 70 ペンス~£3 増える。これは隔週収集によるごみの収集量の減少は、資源回収の参加率、分別率の増加につながり、そのため資源回収量が 42kg/世帯/年程度増えるという仮定を使用しているためである。資源の回収量が増えると回収コストが高くなるが、ごみ収集コストは毎週より隔週の方が低くなるため、結果的に全体コストは低くなる。毎週または隔週のごみ収集の世帯あたりの純資源回収コストでの最も顕著な違いは、都市の毎週の資源回収(プラスチックを含むおよび除く)にみられる。これは、KAT が資源回収に必要な車両数を算出しており、3 台のカーブサイダーと 3 台のスティラッジが余分に必要になることも影響している。

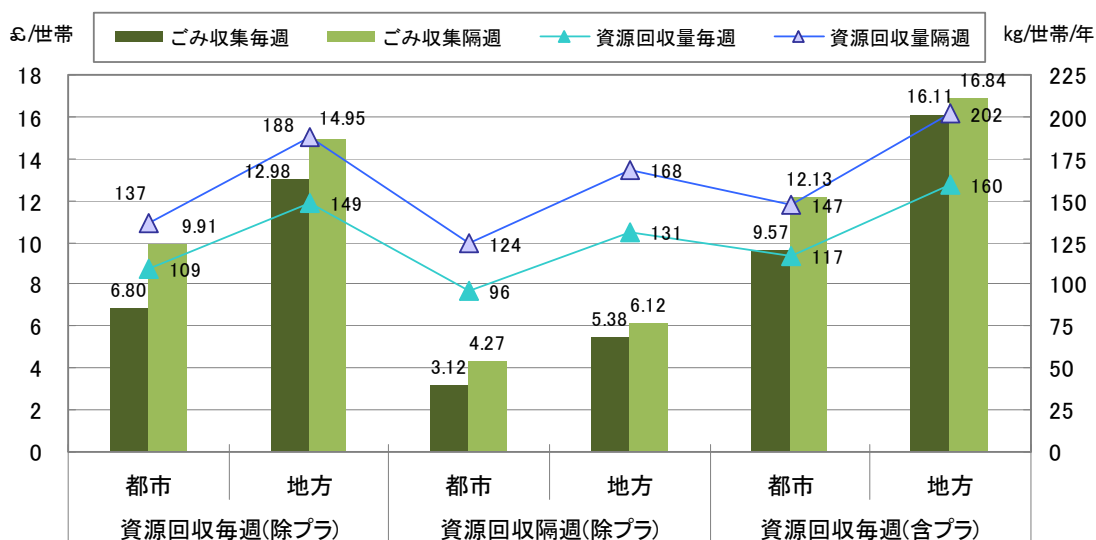


図 3.12 資源回収の純コストへのごみ収集が及ぼす影響

3.7 プラスチック容器の回収

プラスチック容器を資源回収品目の対象とする場合の費用対効果は、しばしば論議のテーマとなっているが、今回の試算ではプラスチック容器を含める場合と除く場合のモデルを検討した。すべてのケースが、プラスチックを含めた場合コスト(純コスト/世帯および純コスト/トン)が高くなっているが、回収量は 7%程度多くなっている。さらに、良好な参加率により回収量が多く、回収計画がうまく機能している場合はプラスチック容器の回収の費用対効果はさらによくなるであろう。

図 3.13 は、ごみ収集と資源回収の収集頻度の違いによるトンあたりの純コストをまとめたものである。

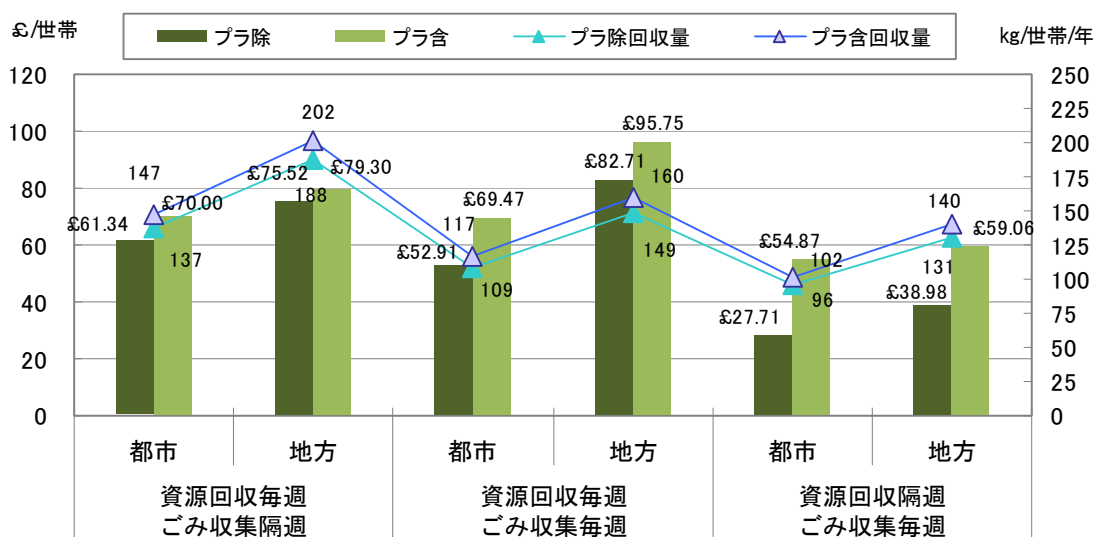


図 3.13 ごみ収集と資源回収の収集頻度およびトンあたりの純コスト

4 混合回収(Single Stream Co-mingled Collections)

混合回収では、通常は一つのコンパートメントの車両または時には資源をごみと一緒に回収する同一のコンパートメントの車両を使用してすべての回収資源を一緒に回収する方式である。混合回収方式は、スティラッジまたは品種ごとのコンパートメントの積載可能量(カーブサイダー)による制約がなく、回収される資源は圧縮される。最も一般的に使用されている車両は、圧縮機能(圧縮比 2:1)を持った 22m³のごみ収集車(Refuse Collection Vehicles, RCV)である(図 3.14)。



図 3.14 典型的なごみ収集車

混合回収では、過度に圧縮しないことが重要である。これは回収資源の品質と MRF での選別効率への悪影響を避けるためである。混合回収の利点は、予期せぬ故障あるいはメンテナンス、および積み下ろし時間の短縮が容易にできるなど柔軟性にある。

通常キャスター付の容器を使用する混合回収は、世帯によっては不適切な場合がある。とくに、混合回収が資源回収に 3 つの容器(ごみ容器、厨芥、資源)の 1 つを使用する場合は好ましい方式とは言い難い。混合回収は、容量が 1,100 リットルの容器を使用する集合住宅と合体することができ、行政地区全体を通じて同じシステムを使用することができる。

混合回収のコストを評価する場合は、すべてのコスト要因を配慮する必要がある。大きな容器を使用することで回収時間を短縮できることから、回収コストは分別回収より低い。しかし、MRF の受入料金および異物(試算モデルでは 10%を想定)の処理コストを考慮すると純コストは高くなる。

混合回収モデルの変数はつぎのとおりである。

- ガラス回収を含める
- 異物混入(回収対象品目以外の品目の混入)のコストへの影響

混合回収で検討した 4 つのオプションは、表 3.3 のとおりである。

表 3.3 混合回収で検討した 4 つのオプション

Ref.	ごみ収集の頻度	回収容器(資源)	資源回収の頻度	回収対象品目				都市/地方
				紙・板紙	ガラス	缶	プラ	
SSCo1	隔週	240 リットルのキャスター容器	毎週	●	●	●	●	都市地方
SSCo2	隔週	240 リットルのキャスター容器	隔週	●		●	●	都市地方
SSCo3	毎週	回収袋	毎週	●	●	●	●	都市地方
SSCo4	毎週	回収袋	毎週	●		●	●	都市地方

4.1 回収コストと純コスト

それぞれのオプションのトンあたりの回収コストと純コストの相違は、選別コストに起因する。モデルでは、MRF の受入料金に相当する。MRF の受入料金は、処理能力などいくつかの要因によって差が出てくる。モデルでは、WRAP の調査結果に基づいて、モデルではつぎのように想定した。

- ガラスを含めない場合の受入料金は£ 21/トン、含める場合は£ 28/トン
- 売却益は、受入料金と相殺(精算)

混合回収での回収と選別の純コストは、MRF の受入料金に深く関係する。受入料金の高低のトンあたりのコストへの影響はすぐに表面化する一方、世帯あたりの純コストへの影響は見えにくい。モデルでは、受入料金の£ 15/トンの増減が、世帯あたりの純コスト£ 1.75/年と£ 3.50/年で増減すると想定した。

収益分配メカニズムが働く場合もあり、この場合は資源市場のリスクと報酬は自治体とMRF との間で共有される。しかし、特定の自治体の利益は契約内容や収益分配の取決めに依存することになる。資源の売却益で受入料金を調整するケースもある(図 3.15)。

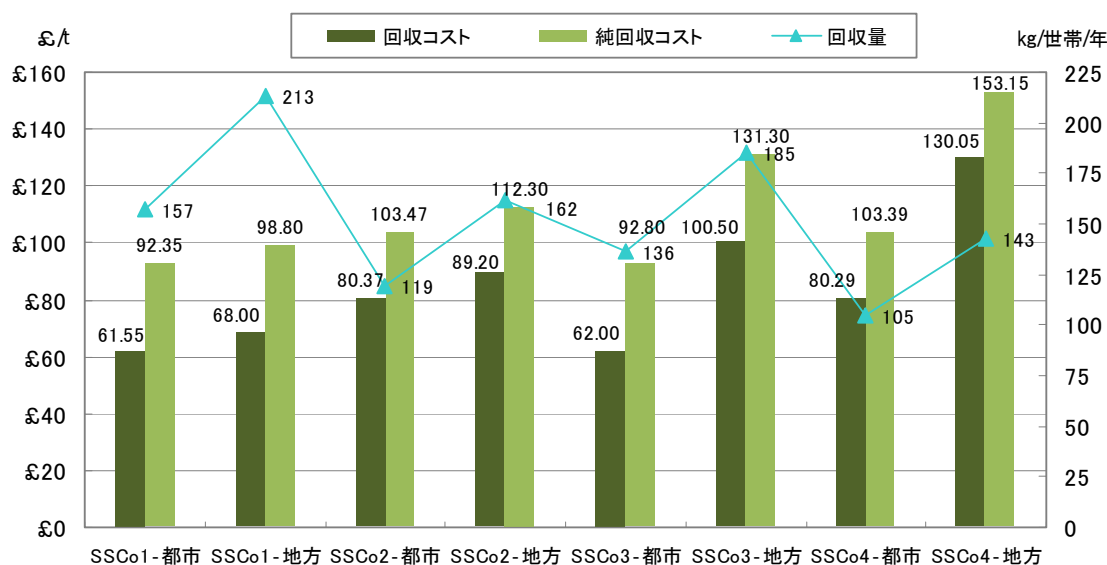


図 3.15 資源回収のトンあたりの回収コストと純コスト、回収量

4.2 都市と地方

積載容量が 22m³ の圧縮車両を使用した典型的な混合回収の地域規模はつぎのとおりである。

- 都市では一日あたり 1,475 および 2,950 世帯。大きな地域では、キャスター付の容器と回収袋による回収を想定している。キャスター付の容器と比べて、回収袋は作業時間が短くてすむため、回収地域も広がる。
- 地方では一日あたり 1,025 と 1,350 世帯。

モデルでは、地方の参加率と分別率を高く設定しているため、その回収量は同じ回収システムであっても約 36%多くなる。都市の世帯あたりの純コストは約£12.75～£17.00となるのに対し、地方では£19.20～£25.60となる。都市と地方のコストの違いは、車両の積載能力にもかかわらず、家屋の密集度や移動時間などの要因により回収世帯数が制約されるためである。こうした要因は地方でより重要である。

4.3 ガラスの回収

MRF は、種類は限定されているが混ざった品目を受け入れるように設計されている。そのため、ガラスなどが混合収集品目に加わると MRF の選別能力に支障をきたす場合がある。

混合回収での主要な相違点の一つにガラスを含めるか否かがあげられる。現段階では、ガラスを選別している英国の MRF は市場の品質基準を満たしていない。現在、MRF で回収されるガラスは、低品質の骨材用途に使用されている。

MRF の受入料金が高く設定されているにもかかわらず、ガラスの回収に伴う回収量の増加は、回収対象品目のトンあたりの純コストを削減する効果がある。ガラスの回収は、ごみ収集の頻度にもよるが、回収量が地方で 42～51kg/世帯/年、都市で 31～37kg/世帯/年増加した。これは、つぎのような純コストの減少につながる。

- 都市で約£11/トン
- 地方で£14～£22/トン

ごみ収集および資源回収の頻度にかかわらず、世帯あたりの純コストを比較する場合、ガラスを回収するケースが約£2.50程度高くなる。

4.4 異物のコストへの影響

異物の混入は混合回収の主要な課題の一つである。異物の混入は維持コストを高くし、回収対象の品目が占める車両のスペースが少なくなる。さらに MRF の受入料金はすべての回収品目の量が対象となる。

異物の混入量が 1%である場合と比べて 10%の場合は、リサイクル可能な資源物の積載容量が減少し、MRF での受入料金が高くなるため純コストが高くなる。

- 都市で£1.80～£2.80/トン
- 地方で£1.90～£2.60/トン

5 2 分別回収

2 分別回収は、排出者が資源を 2 つに分別する方式で、通常古紙とその他の資源(ガラス、缶、プラスチック容器)に分別する。2 分別された資源は、2 つのコンパートメントが付いた車両に積み込まれる。

イングランドでは、前述した分別回収や混合回収と比べて、2 分別回収はそれほど普及していない。この方式は、回収世帯数や資源物の品質など分別回収と混合回収での課題に対応した現実的な妥協案である。将来的には、この方式は増加する可能性がある。

現行のシステムは、通常古紙、ガラス、プラスチック容器、缶を回収対象とし、古紙と容器類を分けることで品質の混入を一定レベルに保つのが狙いである。異物の混入率は約

5%程度とされており、今回の試算でもこの混入率を想定している。

2 分別回収では、主に 2 種類の車両が使用されている。スプリット・ボディ RCV とユーロサイクラーである。モデルでは、スプリット・ボディ RCV を想定して試算した(図 3.16)。



車体を二つの仕切った RCV である。車体は 50:50 の割合で後ろから縦に二つに仕切られている。仕切りの位置は回収品目によって異なるが、一般的には一方に古紙、他方に容器類を積載する。古紙と 2 種類の容器を回収するシステムでは、70:30 の仕切の RCV が使用されている。

図 3.16 スプリット・ボディ RCV

表 3.4 は、2 分別回収で検討した 2 つのオプションをまとめたものである。

表 3.4 分別回収で検討した 2 つのオプション

Ref.	ごみ収集 の頻度	回収容器 (資源)	資源回収 の頻度	回収対象品目				都市/地方
				紙・板紙	ガラス	缶	プラ	
TSCo1	隔週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	隔週	●	●	●	●	都市 地方
TSCo2	毎週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	隔週	●	●	●	●	都市 地方

5.1 回収コストと純コスト

図 3.17 は、回収量に対する回収コストと純コストを示したものである。モデルでは、2 分別された資源の売却益と MRF の選別コストは相殺されて、すべての品目についてトンあたりの純利益は£7 と試算した。この試算は、廃棄物処理会社からの情報と WRAP の受入料金の報告書に基づいている。

MRF の受入料金が高くなったり、売却益が多くなったりすれば、その分純コストが増減する。たとえば、売却益が£10/トン多くなると、トンあたりの純コストは£10、世帯あたりの純コストは£1.80 低くなる。こうした変化は、直接サービスに適用されることを前提としている。このことは重要で、契約がそのようになっており、自治体と MRF の間で調整されるということである。こうした調整が行われないこともあるし、年間で調整されることもある。

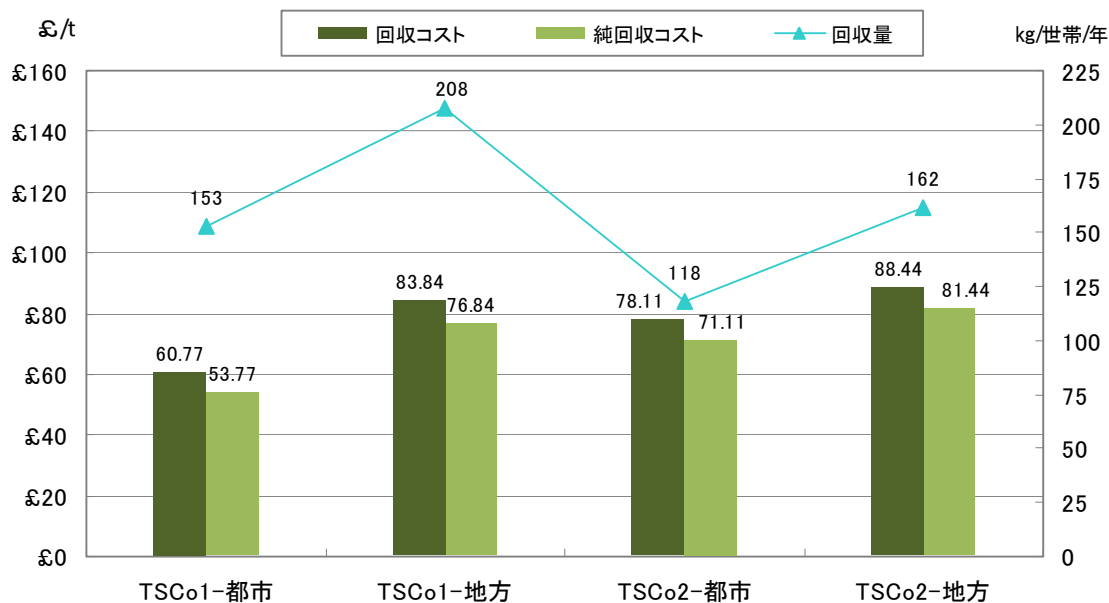


図 3.17 回収量に対する回収コストと純コスト

5.2 都市と地方

ごみ収集の頻度にかかわらず、典型的には都市の回収世帯数は 1,475 世帯である。ただし、ごみ収集の頻度が隔週の場合は、車両の積載容量がより効率的に活用されるという前提である。地方の場合は、ごみ収集の頻度がつぎのような点で回収対象世帯数に影響する。

- 隔週収集の場合、 825 世帯/日
- 毎週収集の場合、1,025 世帯/日

回収量が多くなると、都市と比べて地方の回収世帯数は少なくなる。なぜなら、モデルでは地方の参加率と分別率を高く設定しているため、都市と比べて地方の世帯あたりの回収量は約 36% 高くなる。年間の世帯あたりの純コストでは、地方が £13.90～£16.80 であるのに対し、都市では £9.70～£9.90 である。

5.3 ごみ収集の頻度が資源回収のコストと回収量に及ぼす影響

図 3.18 は、ごみ収集の頻度の世帯あたりの回収コストに及ぼす影響を示したものである。ごみ収集の頻度の減少は、都市の純コストには大きな影響を及ぼしていない。これは KAT の試算が回収量の増加分に車両の追加は必要ないとしているためである。ごみの収集量の制限は、参加率と分別率を高くし、結果的に世帯あたりの資源回収量を増加する。

しかし、地方では、世帯あたりの回収量が増えるため資源回収の世帯あたりの純コストは高くなる。これは追加の車両が必要(毎週の資源回収が 4 台に対し、隔週の資源回収は 5 台の追加)になり、全体コストを引き上げることになる。ただし、隔週のごみ収集ではごみ収集コストが低くなり、結果的にごみ収集が毎週の場合より全体のサービスコストも低くなる。

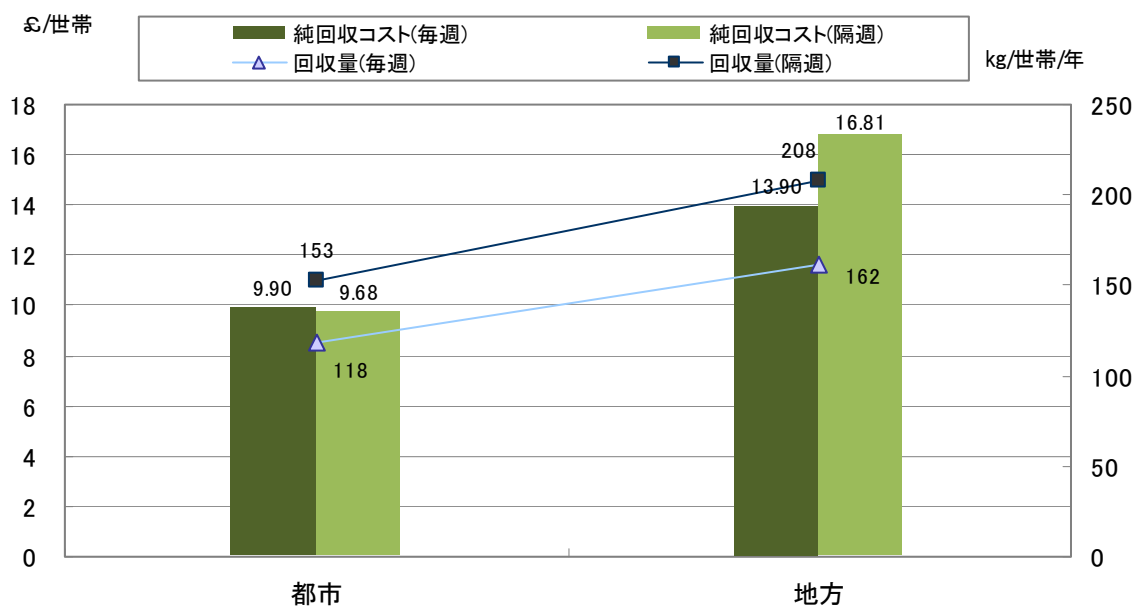


図 3.18 ごみ収集の頻度の世帯あたりの回収コストに及ぼす影響

6 まとめ

本報告書は、最善の回収システムの特定を目的としたものではない。自治体が提供する資源回収サービスをめぐる状況は一律ではなく、地域によってさまざまな状況に対応しなければならず、それには回収システムにも幅が必要である。最善のシステムの特定が目的ではないにしても、オプションの試算と検討を通じて、つぎのような特徴や相違点を明らかにすることができた。

- 現在の市況下では、混合回収と比べて、売却益による収益が大きいため分別回収のコストは低い。
- 混合回収の純コストは、MRF の受入コストが大きく左右し、分別回収のコストは、資源の売却益の影響が大きい。
- 古紙と容器類を分けて回収する 2 分別の純コストは、分別回収と類似している。
- 3 つの主要な回収システムでの回収量では、大きな違いはみられないが、ガラスを回収するシステムおよび隔週のごみ収集との組み合わせの回収システムは最も高い転換率 (diversion rate)²⁸を示している。
- 住民が大きい回収容器など適切な大きさの容器を支給され、毎週の資源回収サービスを受けられるとき、回収量は最も多くなる。
- 都市と地方で、どの回収サービスが好ましいのかについては、明らかではない。

²⁸ 転換率(diversion rate): 埋立て以外の方法への適用率をいう。

第4章 総括

1 回収コストおよび回収量の要因別平均偏差

表 3.5 は、回収コストおよび回収量の要因別平均偏差についての t 検定結果をまとめたものである²⁹。都市と地方では、地方の方が回収コストは高くなる。カーブサイダーとステイラッジ(車両の種類)でコストの差があるとは言えない。回収量は都市と地方で差があり、地方の方が都市より回収量が多い。

表 3.5 要因別平均偏差の t 検定

項目	要因	平均値	t	P 片側	T 境界値片側	有意	P 両側	T 境界値両側	有意
回収コスト	都市	96.73	2.15	0.0191	1.69	○	0.0382	2.02	○
	地方	113.56							
	カーブサイダー	117.48	0.573	0.286	1.71	×	0.571	2.06	×
	ステイラッジ	112.72							
回収量	都市	125	4.90	2.67E-5	1.71	○	5.34E-5	2.06	○
	地方	170							

2 回収頻度による回収コスト、回収量、回収率

表 3.6 は、回収頻度による回収コスト、回収量、回収率についての t 検定の結果である。回収頻度により回収コスト、回収量、回収率とも増減すると判断できる。回収コストはごみ収集頻度、資源回収頻度とも毎週より隔週の方が低くなる。回収量、回収率ともごみ収集頻度が毎週より隔週の方が高くなり、資源回収頻度は隔週より毎週の方が高くなる。

表 3.6 回収頻度による回収コスト、回収量、回収率の t 検定

項目	ごみ収集	資源回収	平均値	観測分散比	F 境界値	P-値	有意
回収コスト	毎週	毎週	118.45	5.06	2.87	0.0050	○
	毎週	隔週	97.39				
	隔週	毎週	115.00				
	隔週	隔週	82.58				
回収量	毎週	毎週	138	3.35	3.05	0.0375	○
	毎週	隔週	125				
	隔週	毎週	171				
	隔週	隔週	156				
回収率	毎週	毎週	61	30.3	3.05	5.32E-8	○
	毎週	隔週	53				
	隔週	毎週	74				
	隔週	隔週	68				

²⁹ 2 集団間に差があるかないかを統計的に調べる方法で平均値の差の検定という。統計学的には t 分布を使うので t 検定とも呼ぶ。

3 回収方式、プラスチック容器回収の有無による回収コストの t 検定

3.1 回収方式による回収コスト

表 3.7 は、回収方式による回収コストの t 検定の結果である。回収方式は回収コストに有意に影響を及ぼす。回収コストは分別回収が最も高く、ついで混合回収が高く、2 分別回収が最も低い。一方純回収コストでみると、分別回収が最も低く、ついで 2 分別回収が低く、混合回収が最も高くなる。

表 3.7 回収方式による回収コストの t 検定

項目	回収方式	平均値	観測分散比	F 境界値	P-値	有意
回収コスト	分別回収	115.10	10.3	3.25	2.85E-4	○
	混合回収	84.00				
	2 分別回収	77.79				
純回収コスト	分別回収	59.41	19.8	3.25	1.44E-6	○
	混合回収	110.95				
	2 分別回収	70.79				

3.2 プラスチック容器回収の有無による回収コスト

表 3.8 は、プラスチック容器回収の有無による回収コストの t 検定の結果である。プラスチック容器を回収対象に含めるか否かについては、回収コストに有意に影響を及ぼす。プラスチック容器を回収対象とした方が、回収コストも純回収コストも高くなる。

表 3.8 プラスチック容器回収の有無による回収コスト

項目	要因	平均値	t	P 片側	T 境界値片側	有意	P 両側	T 境界値両側	有意
回収コスト	ブラ含	129.04	3.19	1.85E-3	1.71	○	3.70E-3	2.06	○
	ブラ除	105.45							
純回収コスト	ブラ含	71.41	2.98	3.10E-3	1.71	○	6.20E-3	2.06	○
	ブラ除	50.41							

資料

都市

Ref.	ごみ収集の頻度	回収容器(資源)	資源回収の頻度	回収対象品目			車種の種類	回収量(kg/hh/yr)	分別率(%)	回収コスト		純回収コスト	
				古紙	ガラス	缶				プラ	£/hh/yr	£/トン	£/hh/yr
KS1	隔週	回収箱2 + 蓋付箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	137	73	19.60	120.69	10.69	66.17
KS2	隔週	回収箱2 + 蓋付箱1	隔週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	124	66	12.18	83.37	4.18	28.78
KS3	隔週	回収箱2 + 蓋付箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	147	73	22.76	130.69	12.75	73.56
KS4	毎週	回収箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	109	58	14.09	109.16	7.02	54.69
KS5	毎週	回収箱1	隔週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	96	51	9.61	85.01	3.44	30.56
KS6	毎週	回収箱2 + 蓋付箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	117	58	18.18	131.33	10.23	74.32
KS7	毎週	回収箱2 + 蓋付箱1	隔週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	102	50	13.73	113.79	6.85	57.06

地方

Ref.	ごみ収集の頻度	回収容器(資源)	資源回収の頻度	回収対象品目			車種の種類	回収量(kg/hh/yr)	分別率(%)	回収コスト		純回収コスト	
				紙	ガラス	缶				プラ	£/hh/yr	£/トン	£/hh/yr
KS1	隔週	回収箱2 + 蓋付箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	188	81	25.99	130.63	15.08	76.16
KS2	隔週	回収箱2 + 蓋付箱1	隔週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	168	72	15.22	85.80	5.51	31.22
KS3	隔週	回収箱2 + 蓋付箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	202	81	28.92	135.66	16.68	78.55
KS4	毎週	回収箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	149	64	22.22	140.92	13.59	86.62
KS5	毎週	回収箱1	隔週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	131	56	14.12	101.82	6.55	47.45
KS6	毎週	回収箱2 + 蓋付箱1	毎週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	160	64	26.12	154.46	16.42	97.57
KS7	毎週	回収箱2 + 蓋付箱1	隔週	●	●	●	カーブサイダー ステイラッジ	140	56	17.95	121.39	9.51	64.65

Ref.	ごみ収集 の頻度	回収容器 (資源)	資源回収 の頻度	回収対象品目			都市/地方	回収量 (kg/hh/yr)	分別率 (%)	回収コスト £/hh/yr	回収コスト £/トン	純回収コスト £/トン	
				紙・板紙	ガラス	缶 プラ							
SSCo1	隔週	240リットルの キャスター容器	毎週	●	●	●	都市 地方	157 213	65 72	11.35 15.22	61.55 68.00	17.02 22.12	92.35 98.80
SSCo2	隔週	240リットルの キャスター容器	隔週	●	●	●	都市 地方	119 162	64 71	11.29 15.22	80.37 89.20	14.54 19.17	103.47 112.30
SSCo3	毎週	回収袋	毎週	●	●	●	都市 地方	136 185	57 63	9.91 19.62	62.00 100.50	14.83 25.63	92.80 131.30
SSCo4	毎週	回収袋	毎週	●	●	●	都市 地方	105 143	57 63	9.91 19.61	80.29 130.05	12.76 23.09	103.39 153.15

Ref.	ごみ収集 の頻度	回収容器 (資源)	資源回収 の頻度	回収対象品目			都市/地方	回収量 (kg/hh/yr)	分別率 (%)	回収コスト £/hh/yr	回収コスト £/トン	純回収コスト £/トン	
				紙・板紙	ガラス	缶 プラ							
TSCo1	隔週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	隔週	●	●	●	都市 地方	153 208	64 70	10.95 18.34	60.77 83.84	9.68 16.81	53.77 76.84
TSCo2	毎週	回収箱 2 + 蓋付箱 1	隔週	●	●	●	都市 地方	118 162	49 55	10.87 15.09	78.11 88.44	9.90 13.90	71.11 81.44

第Ⅱ編 古紙回収と利用をめぐる国際動向

第1章 古紙輸出入の推移

本章では、2000～2008年までの主要国の古紙輸出入の推移を整理し、2008年の国別に輸出入量を把握する。

1 主要国の古紙輸出入の推移

1.1 英国

2008年の英国の古紙輸出量は489万トンで、輸入量は7万トンであった(表1.1、表1.2)。輸出量は2000年から増加傾向を維持しており(図1.1)、とくに中国向け輸出が2006年の200万トンから2008年には265万トンに増加している。輸入量は2006年をピークに減少傾向を辿っている(図1.2)。

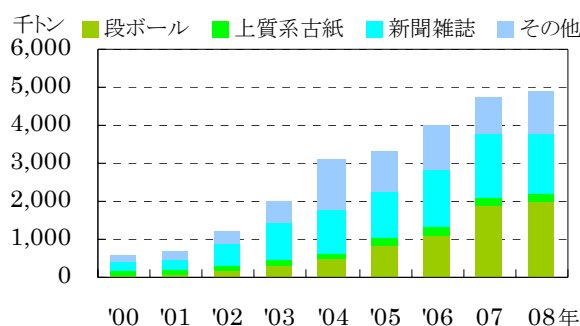


図 1.1 英国の輸出量の推移

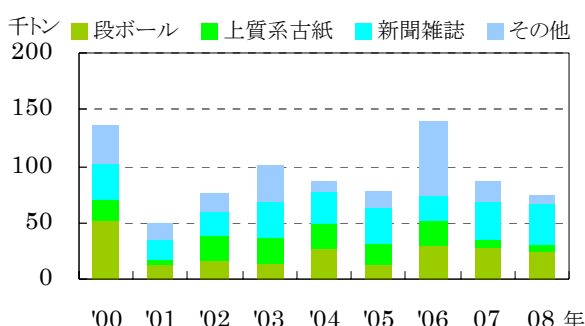


図 1.2 英国の輸入量の推移

表 1.1 英国の国別輸出量(2008年)

輸出先	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
中国	1,598	62	593	399	2,652
インド	108	3	111	166	388
オランダ	52	39	77	181	349
インドネシア	68	2	200	58	328
スウェーデン	2	10	184	4	200
その他	167	98	395	309	969
合計	1,995	214	1,560	1,117	4,886

出典: H.M.Customs and Excise

表 1.2 英国の国別輸入量(2008年)

供給国	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
アイルランド	23.4	0.0	24.9	5.4	53.7
米国	0.0	4.6	1.0	0.3	5.9
フィンランド	0.0	0.0	0.9	0.0	0.9
オランダ	0.0	0.5	3.7	0.9	5.1
ベルギー	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	1.6	0.3	6.4	0.1	8.4
合計	25.0	5.4	36.9	6.7	74.0

出典: H.M.Customs and Excise

1.2 ドイツ

ドイツの古紙輸出量は2004年から2006年にかけて減少傾向を示していたが(図1.3)、その後増加しており、2008年は366万トンとなっている(表1.3)。2008年の輸出先をみると、オランダが150万トンで多く、これに中国(70万トン)が続いている。オランダ向けへの輸出量が多いのは、オランダ経由で中国等へ輸出されているためである。一方輸入量は、2007年までは増加傾向であったが、2008年は減少しており356万トンとなっている(図1.4、表1.4)。

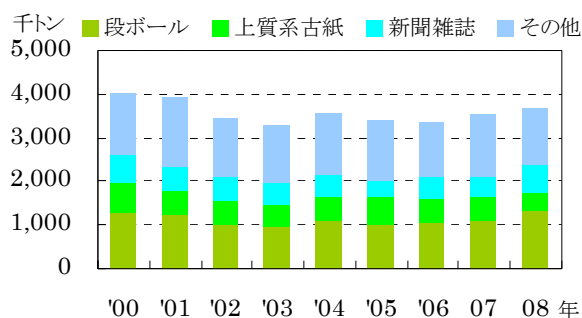


図 1.3 ドイツの輸出量の推移

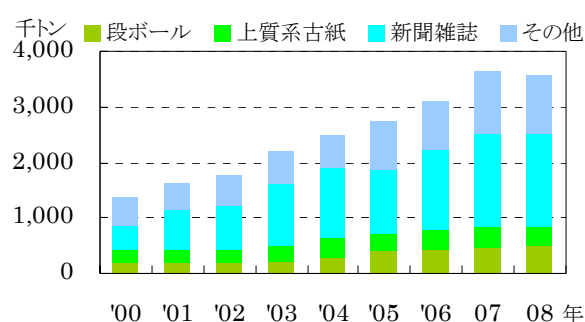


図 1.4 ドイツの輸入量の推移

表 1.3 ドイツの国別輸入量(2008年)

輸出先	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
オランダ	282	190	211	817	1,500
中国	468	61	34	137	700
オーストリア	53	54	205	104	416
フランス	92	23	49	59	223
インドネシア	72	8	18	9	107
その他	345	116	108	147	716
合計	1,312	452	625	1,273	3,662

出典: Eurostat

表 1.4 ドイツの国別輸入量(2008年)

供給国	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
オランダ	135	80	296	441	952
フランス	41	86	228	67	422
ポーランド	53	14	175	63	304
デンマーク	89	1	121	83	293
イタリア	1	6	244	16	266
その他	188	141	618	370	1,317
合計	506	329	1,682	1,039	3,555

出典: Eurostat

1.3 フランス

2008年の古紙輸出量は212万トンで、前年(218万トン)と比べると若干減少しているが、2000年からおおむね増加傾向にあることには変わりはない(図1.5)。輸出先では、スペイン、オランダ、中国の順に多くなっている(表1.5)。輸入量は2005年から減少傾向を示しており(図1.6)、2008年には93万トンで、ドイツが26万トンで最も多くなっている(表1.6)。

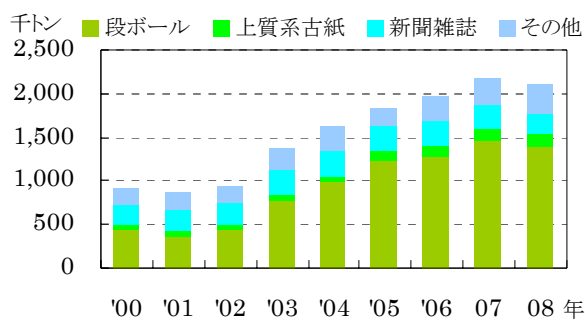


図 1.5 フランスの輸出量の推移

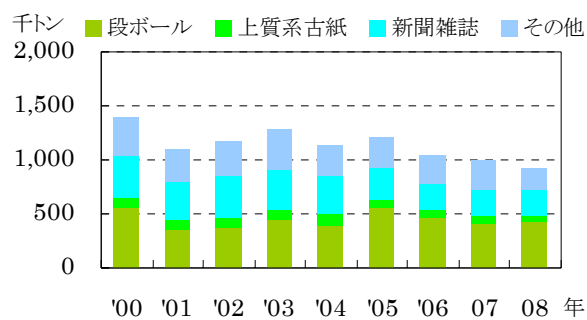


図 1.6 フランスの輸入量の推移

表 1.5 フランスの国別輸入量(2008年)

輸出先					千トン
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	合計
スペイン	585	8	52	12	657
オランダ	264	10	15	25	314
中国	162	14	5	118	299
ベルギー	145	53	40	55	293
ドイツ	132	27	91	20	270
その他	101	25	36	124	286
合計	1,389	137	239	354	2,119

出典: Eurostat

表 1.6 フランスの国別輸入量(2008年)

供給国					千トン
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	合計
ドイツ	118	13	45	88	264
英国	26	15	22	45	108
ベルギー	103	15	54	6	178
スイス	37	3	68	24	132
イタリア	59	0	18	5	82
その他	84	12	34	40	170
合計	427	58	241	208	934

出典: Eurostat

1.4 EU(15 カ国)

EU 全体の輸出量は、2000 年から増加傾向を維持している(図 1.7)。2008 年の輸出先では中国が 782 万トンで、全体の 67%を占めている(表 1.7)。中国にインド(91 万トン)、インドネシア(89 万トン)が続いている。輸入量も 2001 年から増加しており(図 1.8)、2008 年には 206 万トンに達している。スイスからの輸入量 52 万トンが最も多くなっている(表 1.8)。

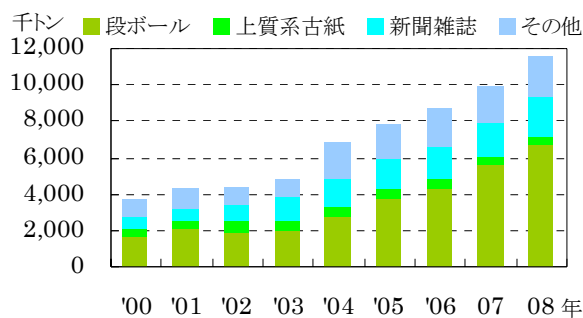


図 1.7 EU の輸出量の推移

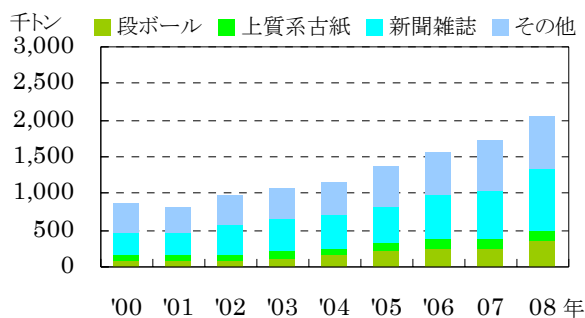


図 1.8 EU の輸入量の推移

表 1.7 EU の国別輸入量(2008 年)

輸出先	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	合計
中国	5,066	188	1,149	1,419	7,822
インド	361	89	183	277	910
インドネシア	414	47	309	121	891
台湾	244	4	8	30	286
タイ	217	7	14	27	265
その他	452	116	446	368	1,382
合計	6,754	451	2,109	2,242	11,556

出典: Eurostat

表 1.8 EU の国別輸入量(2008 年)

供給国	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	合計
スイス	71	15	213	225	524
ポーランド	69	17	191	106	383
ノルウェー	11	19	142	87	259
チェコ共和国	91	5	51	78	225
スロバキア	40	5	118	46	209
その他	72	78	135	171	456
合計	354	139	850	713	2,056

出典: Eurostat

1.5 米国

米国の古紙輸出量は、2001年から2007年まで年々増加しているが、2008年には若干減少している(図 1.9)。2008年の輸出先では、中国が1,051万トンに達しており、EU(15カ国)の782万トンを上回っている(表 1.9)。輸入量は2006年から増加しており(図 1.10)、2008年には72万トンとなっている。国別ではカナダ(67万トン)とメキシコ(5万トン)以外は1,000トンを下回っている(表 1.10)。

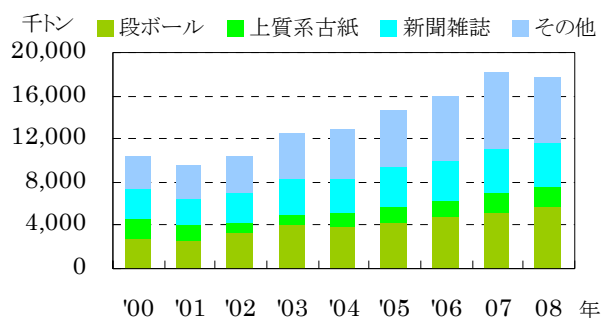


図 1.9 米国の輸出量の推移

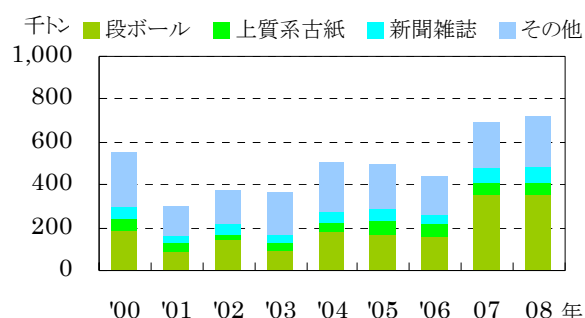


図 1.10 米国の輸入量の推移

表 1.9 米国の国別輸入量(2008年)

輸出国	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
中国	3,198	581	2,322	4,411	10,512
カナダ	247	123	1,158	277	1,805
メキシコ	320	626	276	150	1,372
インド	517	82	57	202	858
韓国	294	52	80	392	818
その他	1,179	288	254	655	2,376
合計	5,755	1,752	4,147	6,087	17,741

出典: U.S. Dept. Of Commerce, Bureau of Census

表 1.10 米国の国別輸入量(2008年)

供給国	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
カナダ	329.6	50.6	68.0	217.6	665.8
メキシコ	26.0	0.8	8.3	14.0	49.1
ドイツ	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
中国	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
トリニードトバゴ	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
その他	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3
合計	355.7	51.4	76.3	232.6	716.0

出典: U.S. Dept. Of Commerce, Bureau of Census

1.6 中国

中国の古紙輸入量は2000年から年々増加しており(図 1.11)、2008年には2,420万トンに達している。2008年の国別をみると、米国(1,014万トン)、日本(297万トン)、英国(278万トン)、オランダ(178万トン)の順で多くなっている。また古紙の品種別では、段ボールが1,367万トンで最も多く、これに新聞、雑誌、その他、上質系古紙が続いている(表 1.11)。

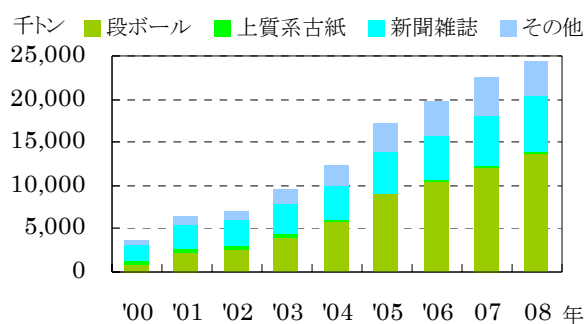


図11 中国の輸入量の推移

表 1.11 中国の国別輸入量(2008年)

供給国	千トン				合計
	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	
米国	5,440	149	3,659	890	10,138
日本	1,480	30	449	1,006	2,965
英国	1,521	3	679	577	2,780
オランダ	1,294	10	260	217	1,781
香港	475	20	451	172	1,118
その他	3,455	58	993	916	5,422
合計	13,665	270	6,491	3,778	24,204

出典: China Customs

1.7 日本

日本の輸出货量は、2006年(389万トン)をピークに緩やかな減少傾向にあり(図 1.12)、2008年は349万トンとなっている(表 1.12)。輸出先では中国が8割を占めている。中国に続いて、タイ(24万トン)、韓国(13万トン)、台湾(10万トン)が10万トンを超える輸出货量を示している。輸入量は2000年から年々減少しており(図 1.13)、2008年には6万トンとなっている(表 1.13)。

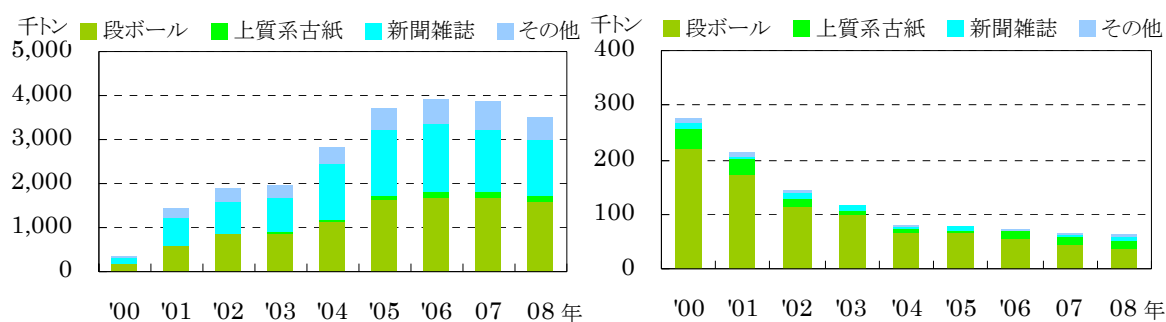


図 1.12 日本の輸出货量の推移

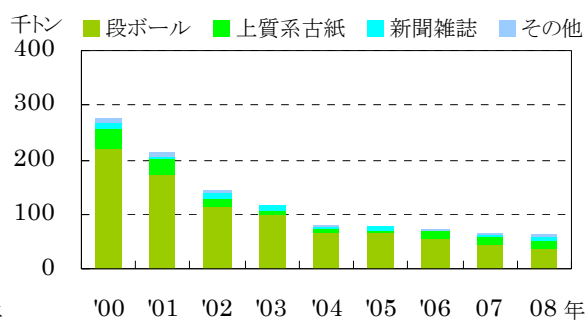


図 1.13 日本の輸入量の推移

表 1.12 日本の国別輸出货量(2008年)

輸出先	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	合計
中国	1,251	67	1,165	443	2,926
タイ	205	1	16	16	238
韓国	45	6	59	20	130
台湾	72	7	13	8	100
ベトナム	23	33	5	6	67
その他	3	3	12	13	31
合計	1,599	117	1,270	506	3,492

出典: Japan Customs

表 1.13 日本の国別輸入量(2008年)

供給国	段ボール	上質系古紙	新聞雑誌	その他	合計
米国	37	13	6	2	58
オランダ	0	1	0	0	1
韓国	0	0	1	0	1
ノルウェー	0	0	0	0	0
オーストラリア	0	0	0	0	0
その他	0	0	1	0	1
合計	37	14	8	2	61

出典: Japan Customs

2 アジア諸国の輸入量の推移

2.1 インドネシア

インドネシアの古紙輸入量は、200万トン前後で推移しており、2008年は前年と比べて若干減少している(表 1.14)。2008年の国別では、米国(34万トン)、英国(34万トン)、シンガポール(31万トン)が30万トンを上回っている(図 1.14)。

表 1.14 インドネシアの輸入量の推移(国別)

供給国	'03	'04	'05	'06	'07	'08
米国	367	420	310	355	360	340
英国	308	364	377	356	399	338
シンガポール	296	303	248	336	388	306
オランダ	304	288	247	278	267	230
オーストラリア	158	211	193	158	185	200
ベルギー	172	178	154	152	166	141
ドイツ	154	199	143	105	82	105
フランス	45	66	111	118	103	78
その他	211	173	175	224	275	342
合計	2,015	2,202	1,958	2,082	2,225	2,080

出典: Statistics Indonesia

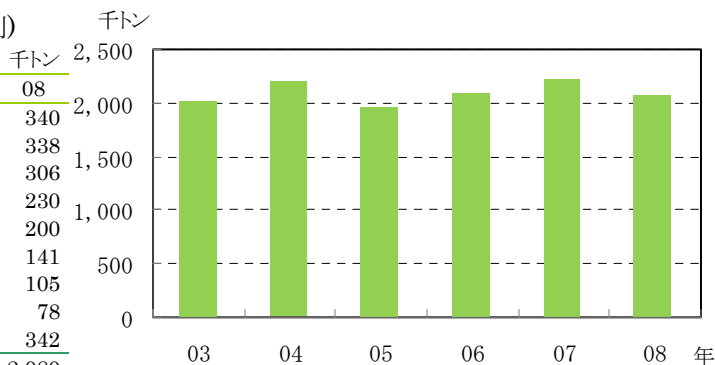


図 1.14 輸入量の推移(インドネシア)

2.2 インド

2003年からのインドの輸入量をみると、全体としては増加傾向を示している(図 1.15)。2008年の輸入量は177万トンとなっている。国別では米国(60万トン)、英国(30万トン)が多く、オランダ(15万トン)、アラブ首長国連邦(14万トン)が10万トンを上回っている(表 1.15)。

表 1.15 インドの輸入量の推移(国別)

供給国	'03	'04	'05	'06	'07	'08
米国	646	501	641	598	781	595
英国	172	294	213	228	223	303
オランダ	118	125	121	94	77	146
アラブ首長国連邦	105	109	114	123	143	142
スリランカ	29	55	61	71	73	87
特定不能国	2	0	27	27	39	63
ベルギー	47	72	81	77	46	49
サウジアラビア	71	84	60	44	60	45
その他	248	216	338	345	320	336
合計	1,438	1,456	1,656	1,607	1,762	1,766

出典: DGCI&S, Ministry of Commerce

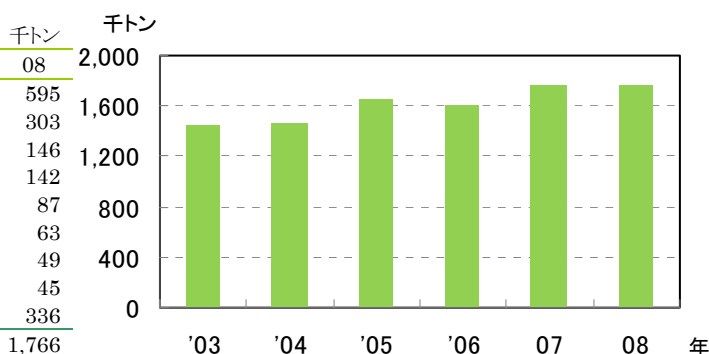


図 1.15 輸入量の推移(インド)

2.3 韓国

2006年以降の韓国の輸入量は、120～130万トン前後で推移しており(図1.16)、2008年は若干増加し130万トンとなっている。国別では米国が79万トンで最も多く、これに日本(13万トン)、英国(10万トン)、オランダ(7万トン)が続いている(表1.16)。

表 1.16 韓国の輸入量の推移(国別)

供給国	03	04	05	06	07	08
米国	1,061	1,086	945	848	846	785
日本	62	122	177	122	84	131
英国	36	52	39	84	105	98
オランダ	74	195	140	74	49	73
シンガポール	3	2	7	19	19	50
ドイツ	25	20	8	16	16	46
アラブ首長国連邦	0	0	0	5	11	16
カナダ	24	27	13	7	10	15
その他	42	39	21	36	42	93
合計	1,327	1,543	1,350	1,211	1,182	1,307

出典: Korean Customs Service

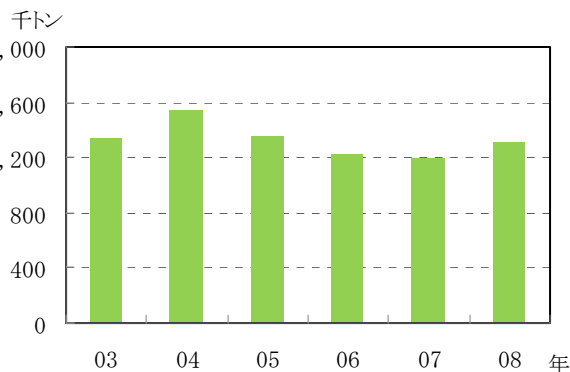


図1.16 輸入量の推移(韓国)

2.4 タイ

2003年以降のタイの輸入量は、100万トン前後で推移していたが、2008年は120万トンを上回っている(図1.17)。国別では、米国(31万トン)、日本(25万トン)、シンガポール(16万トン)、インド(11万トン)の順で多くなっている(表1.17)。

表 1.17 タイの輸入量の推移(国別)

供給国	'03	'04	'05	'06	'07	'08
米国	444	300	139	255	287	314
日本	465	354	149	286	270	249
シンガポール	34	93	148	157	134	159
ドイツ	26	31	65	69	28	111
オランダ	21	32	35	41	20	76
英国	19	18	38	44	42	53
ニュージーランド	4	20	33	41	37	41
マレーシア	24	28	49	53	60	39
その他	62	65	290	104	138	175
合計	1,099	941	946	1,050	1,016	1,217

出典: Thai Customs Department

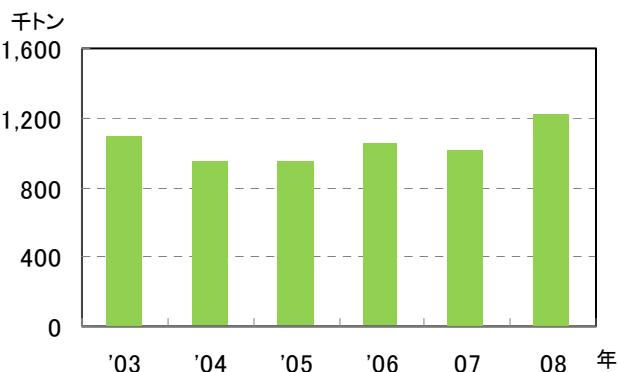


図1.17 輸入量の推移(タイ)

2.5 台湾

台湾の輸入量は、2005年から増加傾向に転じ2007年には98万トンまで増加したが(図1.18)、2008年には83万トンに減少している。国別では、米国(28万トン)、ドイツ(14万トン)、日本(10万トン)が10万トンを上回っている(表1.18)。

表 1.18 台湾の輸入量の推移(国別)

供給国	'03	'04	'05	'06	'07	'08
米国	372	349	336	329	323	279
ドイツ	250	181	98	138	186	140
日本	297	246	168	163	196	104
韓国	16	3	1	24	161	90
オランダ	108	68	34	66	66	80
ベルギー	16	12	10	12	29	49
イタリア	3	8	7	19	12	48
ポーランド	0	0	0	1	3	13
その他	59	33	21	11	7	31
合計	1,121	900	675	763	983	834

出典: Taiwan directorate General of Customs

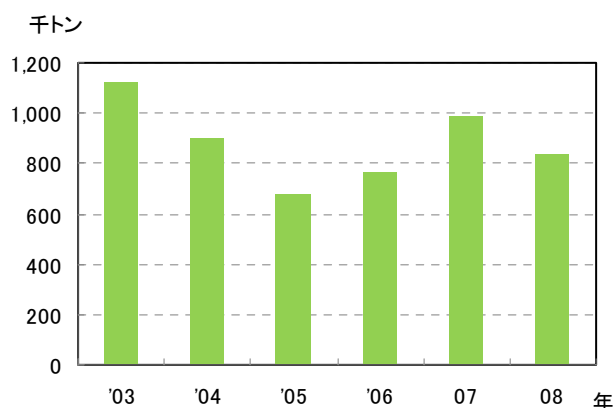


図1.18 輸入量の推移(台湾)

2.6 フィリピン

フィリピンの輸入量は、2004年以降減少傾向を示しており(図1.19)、2008年には11万トンとなっている。2008年の国別では、米国が3万トンで最も多くなっている(表1.19)。

表 1.19 フィリピンの輸入量の推移(国別)

供給国	'03	'04	'05	'06	'07	'08
米国	72.7	53.0	51.7	65.9	25.6	32.6
香港	46.1	28.7	23.2	7.4	17.5	12.3
オーストラリア	31.7	83.9	79.9	63.5	63.8	11.4
シンガポール	9.1	14.8	8.8	3.2	5.6	10.7
オランダ	38.3	18.3	26.1	15.2	15.6	10.3
日本	58.9	62.8	15.0	12.0	7.8	8.5
タイ	0.0	3.5	1.4	0.1	2.8	6.0
ノルウェー	0.3	2.0	4.9	5.7	2.8	4.3
その他	90.4	103.0	76.2	45.8	36.7	14.3
合計	347.5	370.0	287.2	218.8	178.2	110.4

出典: Philippines National Statistics Office

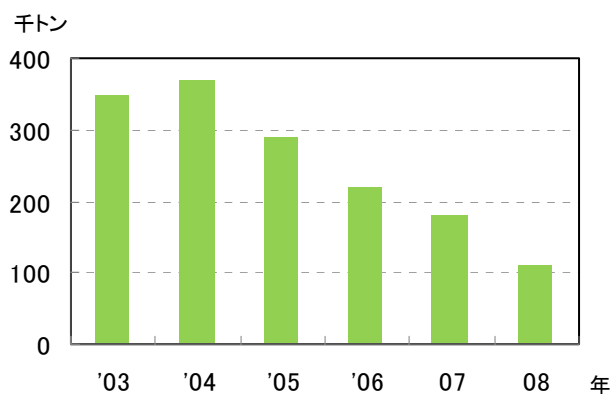


図1.18 輸入量の推移(フィリピン)

第2章 主要国の古紙回収量と消費量の推移

本章では、主要国(地域)の古紙回収量(回収率)および消費量(消費率)の推移を整理する。

1 英国

英国の紙・板紙の生産量は、2001年以降減少傾向にあり2001年の620万トンから2008年には498万トンに減少している。紙・板紙の消費量は、2006年まで1,250万トン前後で推移していたが、2008年には1,130万トンまで減少している(表2.1)。

古紙の回収量は年々増加し、2001年の555万トンから2008年には877万トンに増加している。これに対し古紙の消費量は、2004年(463万トン)をピークに減少傾向を示しており2008年には399万トンまで減少している(表2.1,図2.1)。

古紙回収率は、2001年以降増加傾向にあり2008年には77.6%となっている。同じように、古紙消費率も2008年には80.2%に達している(図2.2)。

古紙の輸出入との関連では、英国は古紙の輸出国である。2008年の古紙の回収量が877万トンで、輸出量が489万トンとなっている(表2.2)。

表2.1 英国の回収量と消費量の推移

年	紙・板紙 '千t		古紙 '千t		回収率 %	消費率 %
	生産量	消費量	回収量	消費量		
'01	6,204	12,560	5,552	4,612	44.2	74.3
'02	6,217	12,411	5,905	4,610	47.6	74.2
'03	6,226	12,484	6,377	4,533	51.1	72.8
'04	6,240	12,656	7,204	4,625	56.9	74.1
'05	6,040	12,525	7,700	4,492	61.5	74.4
'06	5,589	12,344	8,015	4,159	64.9	74.4
'07	5,228	12,064	8,616	4,047	71.4	77.4
'08	4,982	11,301	8,767	3,993	77.6	80.2

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:CEPI, RISI

表2.2 英国の輸出率と輸入率(2008年)

				千トン	
回収量	8,767	輸出量	4,886	輸出率	55.7%
消費量	3,993	輸入量	74	輸入率	1.9%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

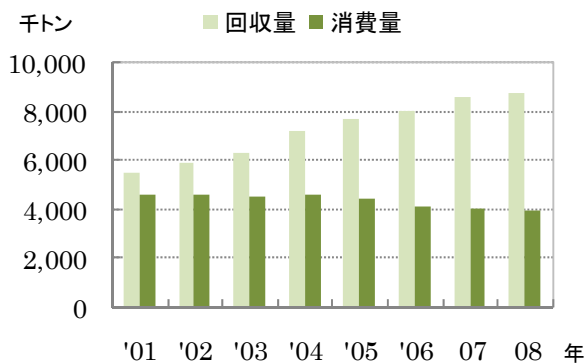


図2.1 古紙回収量と消費量の推移(英国)

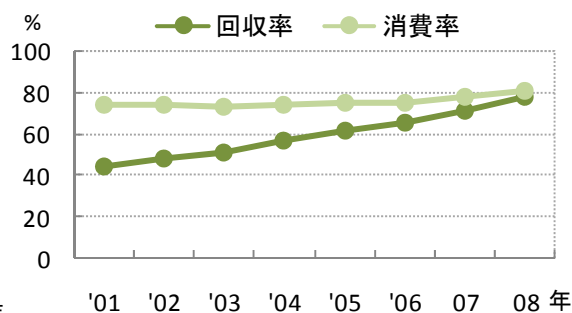


図2.2 古紙回収率と消費率の推移(英国)

2 ドイツ

ドイツの紙・板紙の生産量は、2001年から2007年まで増加傾向にあったが、2008年には減少している。消費量も同様に2008年には若干減少している(表2.3)。

古紙の回収量と消費量についても減少している。古紙の回収量は、2007年が1,574万トンであったのに対し、2008年は1,562万トンとなっている。消費量は、2007年が1,582万トンで、2008年が1,549万トンであった(表2.3,図2.3)。

古紙の回収率と消費率を見ると、70%台を上回って増加傾向で推移する一方、消費率は2005年をピークに達し、それ以降は減少傾向を示している(図2.4)。

ドイツの古紙貿易は、輸出率と輸入率がともに20%台となっており、輸出入バランスを保った状態である。2008年の輸出量は366万トンで、輸入量は355万トンとなっており、古紙の輸出分を輸入で補う状況となっている(表2.4)。

表2.3 ドイツの回収量と消費量の推移

年	紙・板紙 '千t		古紙 '千t		回収率 %	消費率 %
	生産量	消費量	回収量	消費量		
'01	17,879	18,767	13,947	11,526	74.3	61.4
'02	18,526	18,984	13,709	12,038	72.2	63.4
'03	19,310	18,517	13,643	12,449	73.7	67.2
'04	20,391	19,398	14,276	13,219	73.6	68.1
'05	21,679	19,709	15,123	14,459	76.7	73.4
'06	22,655	20,858	15,546	15,244	74.5	73.1
'07	23,317	20,581	15,737	15,822	76.5	67.9
'08	22,842	20,367	15,617	15,489	76.7	67.8

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:CEPI, RISI

表2.4 ドイツの輸出率と輸入率(2008年)

				千トン	
回収量	15,617	輸出量	3,662	輸出率	23.4%
消費量	15,489	輸入量	3,555	輸入率	22.9%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

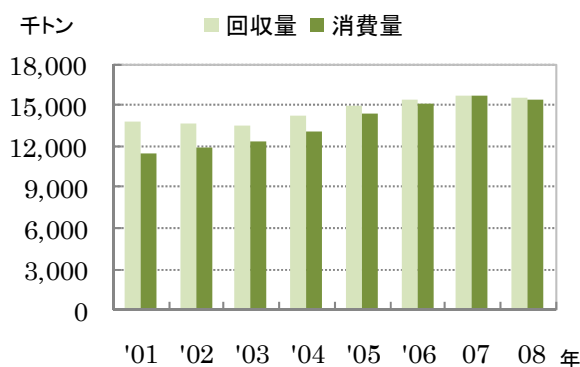


図2.3 古紙回収量と消費量の推移(ドイツ)

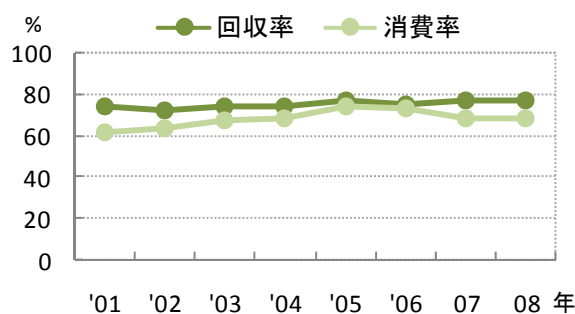


図2.4 古紙回収率と消費率の推移(ドイツ)

3 フランス

フランスの紙・板紙の生産量は、2001年から2005年にかけて増加した後減少傾向に転じ、2008年には942万トンまで減少している。消費量は、1,100万トン前後で推移している(表2.5)。

古紙の回収量は、2001年から2007年まで増加傾向にあったが、2008年は689万トンに減少している。消費量については、2006年の600万トンピークに2008年には568万トンまで減少している(表2.5,図2.5)。

古紙の回収率は、2001年以降大幅に上昇し2008年には64.1%に達している。消費率についても、2008年には過去最高の60.9%を記録している(図2.6)。

2008年の古紙貿易では、輸出率が30.8%であったのに対し、輸入率は16.5%となっている。したがって、英国ほどではないものの、輸出依存度が大きい状態である(表2.6)。

表2.5 フランスの回収量と消費量の推移

年	紙・板紙 '千t		古紙 '千t		回収率 %	消費率 %
	生産量	消費量	回収量	消費量	%	%
'01	9,625	11,365	5,358	5,566	47.1	57.8
'02	9,798	11,241	5,588	5,705	49.7	58.2
'03	9,938	10,858	5,907	5,783	54.4	58.2
'04	10,249	11,084	6,418	5,942	57.9	58.0
'05	10,330	10,951	6,592	5,953	60.9	57.6
'06	10,006	10,911	6,951	6,002	63.7	60.0
'07	9,871	11,160	7,068	5,947	63.3	60.3
'08	9,418	10,736	6,885	5,677	64.1	60.9

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:CEPI, RISI

表2.6 フランスの輸出率と輸入率(2008年)

				千トン	
回収量	6,885	輸出量	2,119	輸出率	30.8%
消費量	5,677	輸入量	934	輸入率	16.5%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

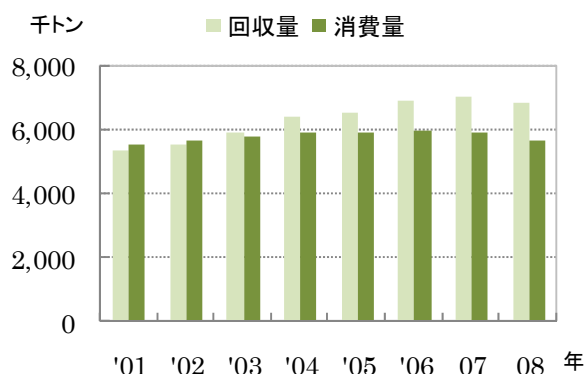


図2.5 古紙回収量と消費量の推移(フランス)

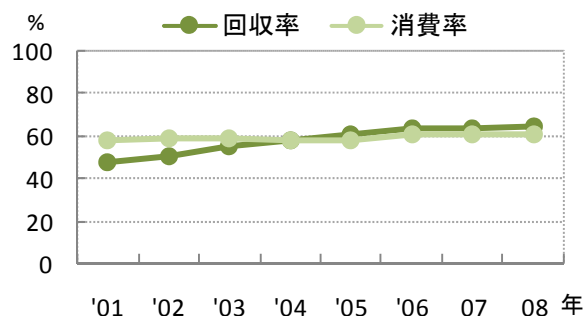


図2.6 古紙回収率と消費率の推移(フランス)

4 EU(15カ国)

EU全体の紙・板紙の生産量と消費量では、2001年から2007年までは増加傾向にあったが、2008年は減少している。2008年の生産量は9,025万トン、消費量は7,815万トンであった(表2.7)。

古紙の回収量と消費量も、2008年は前年に比べて減少している。とくに、消費量り減少は500万トンを上回っている(表2.7,図2.7)。

古紙の回収率は、2001年から増加傾向を維持しており、2008年には66.1%に達している。消費率は、2007年が49.5%であったのに対し、2008年は45.7%となっている(図2.8)。

2008年のEU全体の輸出率は21.7%で、輸入率は5.0%であった。したがって、EU全体としては輸出地域といえよう。数量で見ると、1,156万トンが輸出され、206万トンが輸入されている(表2.8)。

表2.7 EUの回収量と消費量の推移

年	紙・板紙 '千t		古紙 '千t		回収率 %	消費率 %
	生産量	消費量	回収量	消費量		
'01	82,202	76,022	42,045	39,485	55.3	48.0
'02	84,564	76,858	42,968	40,500	55.9	47.9
'03	86,483	76,468	44,282	41,225	57.9	47.7
'04	90,562	78,247	47,681	43,006	60.9	47.5
'05	90,558	79,317	49,572	43,343	62.5	47.9
'06	93,650	81,283	51,656	45,376	63.6	48.5
'07	94,081	81,558	53,380	46,523	65.5	49.5
'08	90,254	78,152	53,183	41,274	66.1	45.7

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:CEPI, RISI

表2.8 EUの輸出率と輸入率(2008年)

				千トン	
回収量	53,183	輸出量	11,556	輸出率	21.7%
消費量	41,274	輸入量	2,056	輸入率	5.0%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

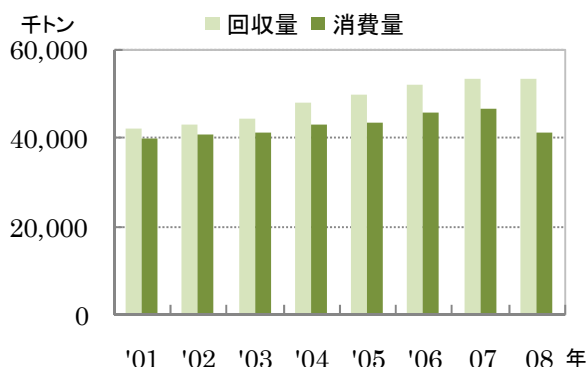


図2.7 古紙回収量と消費量の推移(EU15カ国)

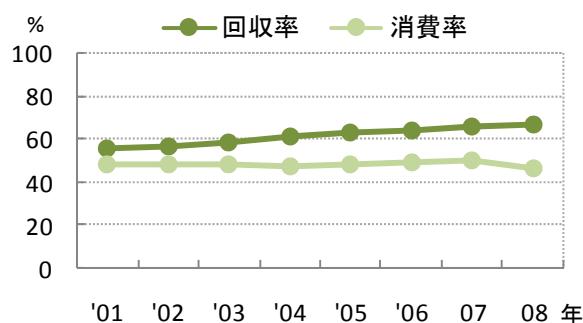


図2.8 古紙回収率と消費率の推移(EU15カ国)

5 米国

米国の紙・板紙の生産量と消費量は、ともに 2006 年をピークに減少傾向に転じている。生産量は 2006 年が 8,407 万トンであったのに対し、2008 年は 7,995 万トンに減少している。また消費量は 2006 年が 8,761 万トン、2008 年が 8,169 万トンであった(表 2.9)。

古紙の回収量は、2007 年に 4,925 万トンに達したが、2008 年は 4,759 万トンに減少している。消費量は、2007 年が 3,016 万トンで 2008 年には 2,890 万トンに減少している(表 2.9, 図 2.9)。

古紙回収率は、2001 年以降増加傾向を維持しており、2008 年には 58.6%に達している。消費率は、2006 年(37.5%)に比べて、2007 年(36.1%)、2008 年(36.2%)は減少している(図 2.20)。

米国は世界最大の古紙の輸出国である。2008 年の輸出量は 1,774 万トンで、輸出率は 37.3%であった。輸入率はわずかに 2.5%となっている(表 2.10)。

表 2.9 米国の回収量と消費量

年	紙・板紙 '千 t		古紙 '千 t		回収率	消費率
	生産量	消費量	回収量	消費量	%	%
'01	81,978	88,337	42,625	33,311	48.3	40.6
'02	82,539	89,743	43,215	33,359	48.2	40.4
'03	81,559	88,901	44,675	32,515	53.3	39.9
'04	84,719	92,407	45,610	33,501	49.4	39.5
'05	83,954	90,305	45,144	31,030	50.0	37.0
'06	84,073	90,517	46,997	31,503	51.9	37.5
'07	83,664	87,613	49,251	30,158	56.2	36.1
'08	79,952	81,687	47,589	28,899	58.5	36.2

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:RISI

表 2.10 米国の輸出率と輸入率(2008 年)

	千トン		千トン		千トン
回収量	47,589	輸出量	17,741	輸出率	37.3%
消費量	28,899	輸入量	716	輸入率	2.5%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

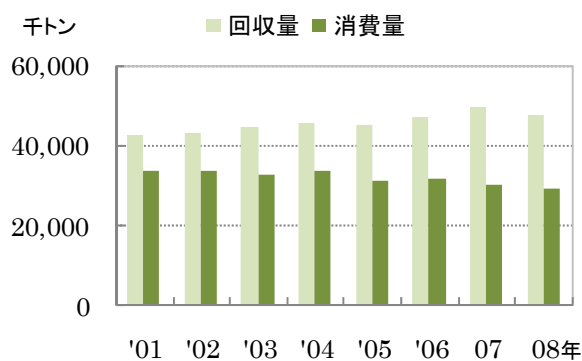


図2.9 古紙回収量と消費量の推移(米国)

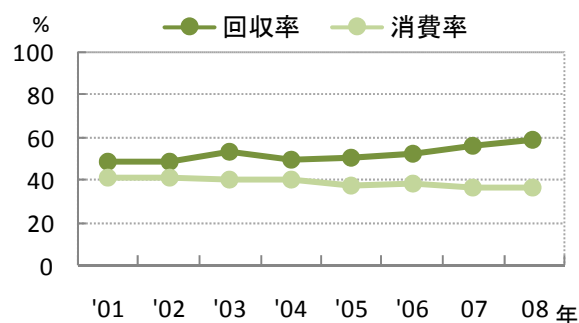


図2.10 古紙回収率と消費率の推移(米国)

6 中国

中国の紙・板紙の生産量と消費量は、2001年以降増加の一途を辿っている。生産量は、2001年の3,200万トンから2008年には7,980万トンに達している。消費量は、2001年が3,683万トンで、2008年が7,935万トンとなっている(表2.11)。

古紙の回収量は、8年間で大幅に増加し2008年には3,127万トンに達している。消費量も、2001年の1,244万トンから2008年には5,549万トンとなっている(表2.11,図2.11)。

古紙の回収率は、2007年には39.9%を記録し2008年も39.4%となっている。また消費率は、2006年(65.9%)以降大幅に増加し2008年には69.5%に増加している(図2.12)。

2008年の古紙の輸入量は2,420万トンに達し、輸入率は43.6%となっている(表2.12)。

表 2.11 中国の回収量と消費量

年	紙・板紙 '千t		古紙 '千t		回収率 %	消費率 %
	生産量	消費量	回収量	消費量		
'01	32,000	36,830	9,950	12,438	27.0	38.9
'02	37,800	43,320	13,310	16,638	30.7	44.0
'03	43,000	48,060	14,700	18,375	30.6	42.7
'04	49,500	54,390	16,510	20,638	30.4	41.7
'05	56,000	59,300	18,130	22,663	30.6	40.5
'06	65,000	66,000	22,630	42,250	34.3	65.0
'07	73,500	72,900	27,628	50,213	39.9	68.3
'08	79,800	79,350	31,271	55,488	39.4	69.5

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:中国造紙協会

表 2.12 中国の輸出率と輸入率(2008年)

	千トン			%	
回収量	31,271	輸出量	0	輸出率	0.0%
消費量	55,488	輸入量	24,204	輸入率	43.6%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

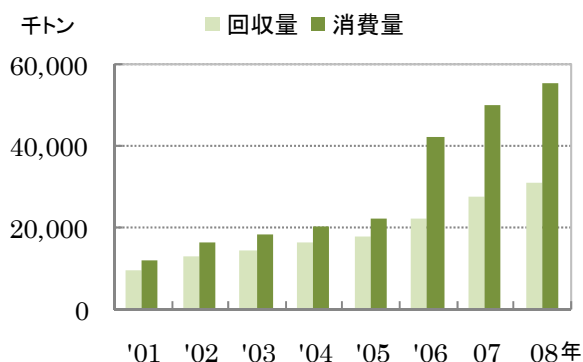


図2.11 古紙回収量と消費量の推移(中国)

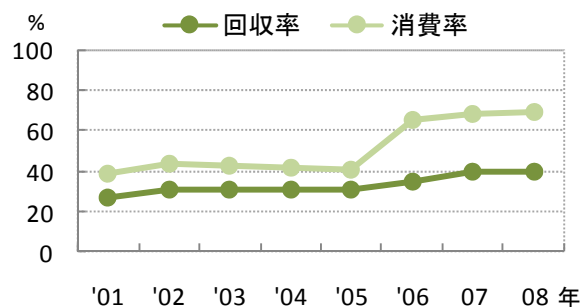


図2.12 古紙回収率と消費率の推移(中国)

7 韓国

韓国の紙・板紙の生産量と消費量は、2007年まで増加傾向で2008年は減少という推移を辿っている。2008年の生産量は1,061万トン、消費量は882万トンであった(表2.13)。

古紙の回収量と消費量は、2007年と比べて2008年は若干減少しているが、2001年からの増加傾向をほぼ維持している。2008年の回収量は790万トン、消費量は911万トンとなっている(表2.13,図.13)。

古紙の回収率は2003年に80%台を超えて、2008年に89.6%に達している。また、消費率も2005年に80%を上回り2008年は85.9%となっている(図2.14)。

2008年古紙の輸出率と輸入率を見ると、それぞれ3.7%、13.3%となっている(表2.14)。

表 2.13 韓国の回収率と消費率

年	紙・板紙 千トン		古紙 千トン		回収率	消費率
	生産量	消費量	回収量	消費量	%	%
'01	9,332	7,522	5,251	7,208	69.8	77.2
'02	9,812	8,079	5,999	7,597	74.3	77.4
'03	10,148	8,235	6,611	7,942	80.3	78.3
'04	10,511	8,173	6,875	8,398	84.1	79.9
'05	10,549	8,353	7,086	8,501	84.8	80.6
06	10,703	8,648	7,455	8,668	86.2	81.0
07	10,932	9,104	7,998	9,147	87.9	83.7
08	10,610	8,820	7,902	9,113	89.6	85.9

回収率=古紙回収量÷紙・板紙消費量 消費率=古紙消費量÷紙・板紙生産量

出典:RISI,韓国製紙連合会統計

表 2.14 韓国の輸出率と輸入率(2008年)

	千トン	輸出率	千トン	輸入率
回収量	7,902	輸出量	293	3.7%
消費量	9,113	輸入量	1,212	13.3%

輸出率=輸出量÷回収量 輸入率=輸入量÷消費量

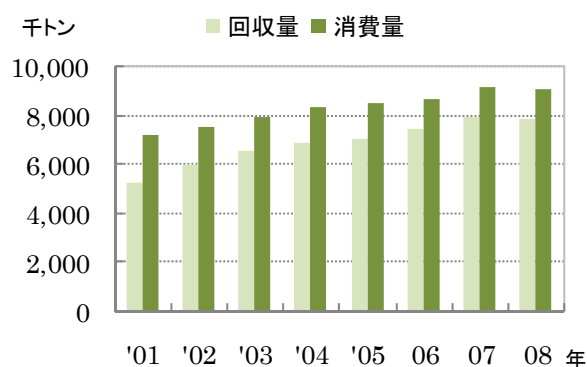


図2.13 古紙回収量と消費量の推移(韓国)

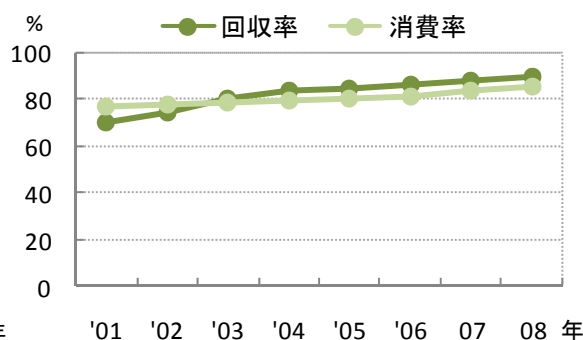


図2.14 古紙回収率と消費率の推移(韓国)

第3章 米国の古紙統計～10年間の推移～

本章では、米国森林・製紙協会(American Forest and Paper Association, AFPA)の古紙利用統計³⁰を使用して、世界最大の古紙供給国である米国の古紙の利用状況を概観する。

1 輸出货量

1.1 地域別輸出货量

第1章で見たように、米国の古紙輸出货量は、過去10年間に大きく増加した。とりわけ、1999年に増加傾向に転じたアジア・オセアニア向けの輸出の増加は著しい。1999年が4,100千トンであったのが、2005年には10,298千トンに達し、2008年現在では13,419千トンとなっている。一方、北アメリカ向けは2000年以降3,000千トン台で推移しており、それ以外の地域についても、横ばい状態となっている(図3.1、表3.1)。

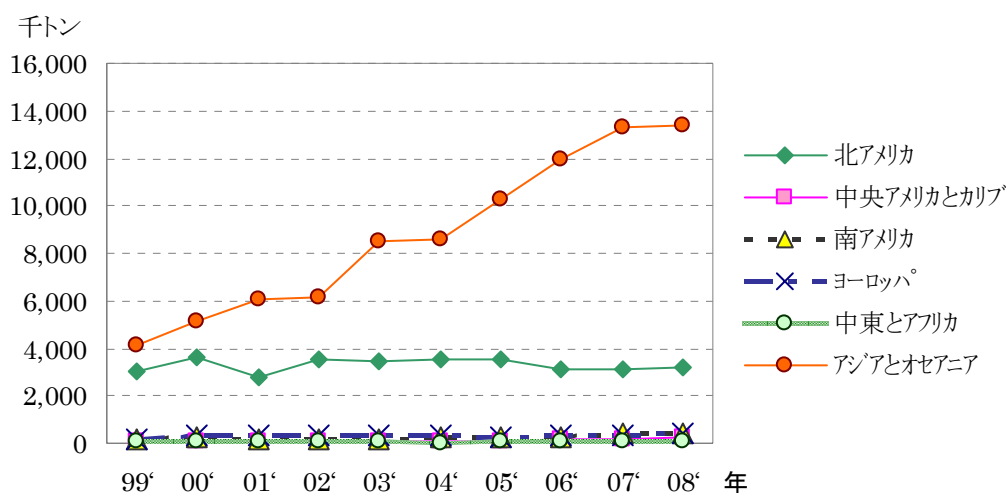


図3.1 地域別輸出货量の推移

表 3.1 地域別輸出货量の推移 (千トン)

地域年	北アメリカ	中央アメリカ・カリブ	南アメリカ	ヨーロッパ	中東・アフリカ	アジア・オセアニア	合計
1999	2,999	54	138	176	49	4,100	7,515
2000	3,594	109	266	363	93	5,153	9,578
2001	2,811	112	186	300	82	6,062	9,554
2002	3,550	98	184	336	54	6,122	10,343
2003	3,489	69	190	343	54	8,468	12,611
2004	3,567	84	281	301	33	8,555	12,821
2005	3,541	99	254	285	44	10,298	14,521
2006	3,141	156	234	359	46	11,973	15,908
2007	3,086	204	399	349	88	13,323	17,449
2008	3,161	233	408	399	94	13,419	17,713

³⁰ American Forest and Paper Association, *2009 Annual Statistical Summary of Recovered Paper Utilization*, April 2009.

1.2 アジア向け国別輸出品

アジア向け国別輸出品の推移を見ると、1999年から2008年の10年間に中国向けが約10倍に増加しているのがわかる。1999年が1,187千トンであったのが、2007年には10,085千トン、2008年には10,500千トンまで増加している。また、インド向けが増加傾向にあり2008年には859千トンとなっている。それ以外の国は、横ばいまたは減少傾向で推移している(図3.2、表3.2)。また、表3.3(1)~(2)は、米国の古紙積出港別の輸出品の推移を示したものである。

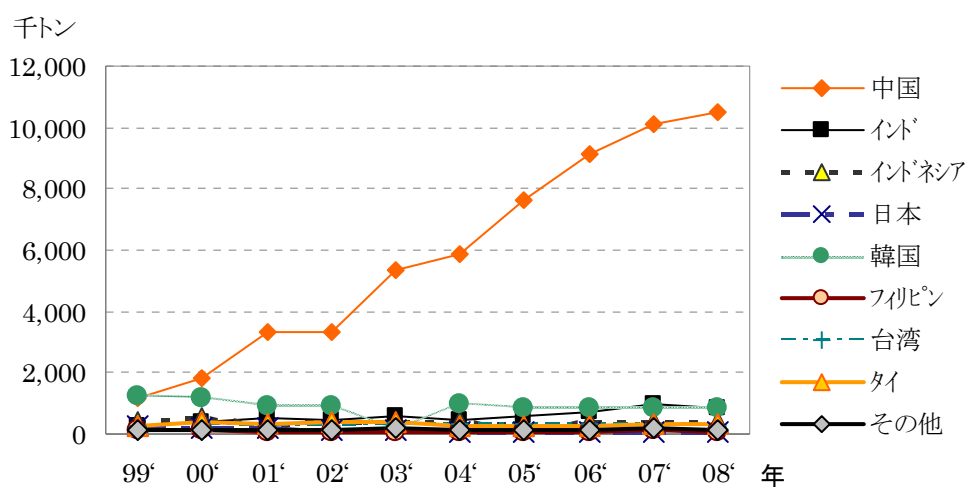


図3.2 アジア向け国別輸出品の推移

表3.2 アジア向け国別輸出品の推移 (千トン)

地域 年	中国	インド	インドネシア	日本	韓国	フィリピン	台湾	タイ	その他	合計
1999	1,187	287	373	231	1,216	120	290	268	128	4,100
2000	1,856	406	533	216	1,158	123	312	404	144	5,152
2001	3,301	516	351	181	901	98	257	340	116	6,062
2002	3,331	479	385	148	943	76	266	375	121	6,122
2003	5,374	588	383	106	106	84	298	398	170	7,507
2004	5,871	465	389	84	947	71	350	255	122	8,555
2005	7,659	615	291	76	860	70	336	284	108	10,298
2006	9,123	713	390	72	845	78	353	254	146	11,973
2007	10,085	974	363	73	874	133	343	301	178	13,323
2008	10,500	859	362	70	817	82	291	303	134	13,419

表 3.3 古紙の積出港別輸出量の推移(1) (千トン,%)

地区	年 積出港	1999		2000		2001		2002		2003	
		輸出量	比率	輸出量	比率	輸出量	比率	輸出量	比率	輸出量	比率
ニューイングランド	ボストン	40.4	0.5	68.6	0.7	50.0	0.5	82.4	0.8	175.6	1.4
	ポートランド	41.9	0.6	61.6	0.6	28.3	0.3	44.1	0.4	42.1	0.3
	セント=オールバンス	64.9	0.9	103.9	1.1	30.8	0.3	61.9	0.6	69.3	0.5
	小計	147.2	2.0	234.1	2.4	109.1	1.1	188.3	1.8	287.0	2.3
大西洋岸中部	バップアロー	156.8	2.1	264.8	2.8	129.4	1.4	157.8	1.5	158.5	1.3
	ニューヨーク	2,445.5	32.5	2,771.1	28.9	3,194.5	33.4	3,351.4	32.4	3,701.1	29.3
	オク=デンス=ハーグ	135.0	1.8	298.2	3.1	113.6	1.2	164.0	1.6	168.0	1.3
	フライデールファイア	40.5	0.5	38.4	0.4	27.1	0.3	43.4	0.4	35.5	0.3
	小計	2,777.7	37.0	3,372.4	35.2	3,464.6	36.3	3,716.5	35.9	4,063.1	32.2
大西洋岸南部	バルティモア&DC	34.2	0.5	65.8	0.7	59.0	0.6	106.9	1.0	203.3	1.6
	チャールストン	119.3	1.6	120.1	1.3	87.8	0.9	110.9	1.1	129.0	1.0
	マイアミ	89.2	1.2	217.3	2.3	185.4	1.9	173.6	1.7	203.3	1.6
	ノーフォーク	142.7	1.9	226.9	2.4	215.0	2.3	217.5	2.1	236.1	1.9
	サン=ファン他 注1	115.6	1.5	147.9	1.5	132.3	1.4	121.3	1.2	132.2	1.0
	サバナ	124.9	1.7	126.1	1.3	177.0	1.9	172.6	1.7	168.7	1.3
	タンパ	6.6	0.1	18.0	0.2	8.3	0.1	6.7	0.1	34.1	0.3
	ウィルミントン	15.8	0.2	15.7	0.2	11.5	0.1	9.6	0.1	10.7	0.1
小計	648.2	8.6	937.9	9.8	876.4	9.2	919.2	8.9	1,117.5	8.9	
北東中央部	シカゴ他 注2	194.3	2.6	264.3	2.8	202.3	2.1	189.9	1.8	213.1	1.7
	小計	194.3	2.6	264.3	2.8	202.3	2.1	189.9	1.8	213.1	1.7
北西中央部	ダールズ他 注3	82.5	1.1	182.0	1.9	84.6	0.9	115.6	1.1	227.8	1.8
	小計	82.5	1.1	182.0	1.9	84.6	0.9	115.6	1.1	227.8	1.8
南東中央部	モビール	10.3	0.1	17.9	0.2	15.0	0.2	14.6	0.1	11.0	0.1
	小計	10.3	0.1	17.9	0.2	15.0	0.2	14.6	0.1	11.0	0.1
南西中央部	エルバツ	96.9	1.3	44.5	0.5	34.9	0.4	45.8	0.4	73.6	0.6
	ヒューストン 注4	787.2	10.5	968.5	10.1	724.1	7.6	1,123.8	10.9	1,063.3	8.4
	ニューオリンズ	12.3	0.2	25.8	0.3	11.2	0.1	13.6	0.1	29.7	0.2
	ノカレス	0.6	0.0	8.3	0.1	7.0	0.1	0.6	0.0	0.5	0.0
	小計	897.0	11.9	1,047.2	10.9	777.1	8.1	1,183.8	11.4	1,167.0	9.3
山岳&太平洋岸部	コロムビア=スネーク	143.9	1.9	126.3	1.3	120.4	1.3	83.1	0.8	109.0	0.9
	ホノルル、アンカレッジ	34.0	0.5	49.1	0.5	48.0	0.5	40.6	0.4	49.1	0.4
	ロスアンジ=ェルス	1,548.7	20.6	1,976.8	20.6	2,301.5	24.1	2,355.8	22.8	3,137.9	24.9
	サンテ=イエゴ	40.5	0.5	50.8	0.5	60.3	0.6	83.2	0.8	37.5	0.3
	サンフランシスコ	635.7	8.5	871.2	9.1	963.8	10.1	962.5	9.3	1,458.6	11.6
	シアトル	354.9	4.7	447.9	4.7	530.2	5.6	490.0	4.7	732.8	5.8
	小計	2,757.6	36.7	3,522.1	36.8	4,024.3	42.1	4,015.2	38.8	5,525.0	43.8
合計	7,514.9	100.0	9,577.9	100.0	9,553.4	100.0	10,343.1	100.0	12,611.5	100.0	

注 1:サン=ファン・米国バ=ージン諸島

注 2:シカゴ、クリーブランド、デトロイト

注 3:ダールズ、ミネアポリス、ペンビ=ーナ、グレート=フォールズ

注 4:ヒューストン、ポート=アーサー、ラレート

表 3.3 古紙の積出港別輸出量の推移(2) (千トン,%)

地区	年 積出港	2004		2005		2006		2007		2008	
		輸出量	比率	輸出量	比率	輸出量	比率	輸出量	比率	輸出量	比率
ニューイングランド*	ボストン	239.6	1.9	273.6	1.9	251.5	1.6	222.6	1.3	222.6	1.3
	ポートランド*	39.1	0.3	29.7	0.2	43.2	0.3	42.3	0.2	42.3	0.2
	セント=オールバンス*	115.4	0.9	79.4	0.5	165.2	1.0	264.2	1.5	264.2	1.5
	小計	394.1	3.1	382.7	2.6	459.8	2.9	529.1	3.0	529.1	3.0
大西洋岸中部	バップアロー	171.2	1.3	141.2	1.0	112.7	0.7	265.9	1.5	276.5	1.6
	ニューヨーク	3,491.6	27.2	4,001.0	27.6	4,270.6	26.7	3,865.5	22.1	3,705.5	20.9
	オク=デンス* ハーク*	253.8	2.0	157.2	1.1	191.9	1.2	399.3	2.3	513.5	2.9
	フライデールファイア	32.4	0.3	27.8	0.2	36.7	0.2	59.3	0.3	48.6	0.3
	小計	3,949.0	30.8	4,327.2	29.8	4,612.0	28.8	4,590.1	26.2	4,544.1	25.7
大西洋岸南部	バルティモア&DC	170.8	1.3	284.3	2.0	399.8	2.5	529.9	3.0	474.1	2.7
	チャールストン	123.0	1.0	140.1	1.0	147.5	0.9	247.7	1.4	194.1	1.1
	マイアミ	234.1	1.8	275.0	1.9	297.9	1.9	330.4	1.9	320.9	1.8
	ノーフォーク	215.4	1.7	335.0	2.3	382.0	2.4	409.1	2.3	375.7	2.1
	サン=ファン他 注1	135.8	1.1	141.7	1.0	147.4	0.9	164.8	0.9	180.6	1.0
	サバナ	183.9	1.4	184.8	1.3	234.5	1.5	321.4	1.8	347.5	2.0
	タンパ	28.4	0.2	25.5	0.2	52.4	0.3	70.7	0.4	68.2	0.4
	ウィルミントン	7.7	0.1	22.0	0.2	89.3	0.6	117.2	0.7	118.7	0.7
小計	1,099.1	8.6	1,408.5	9.7	1,750.8	10.9	2,191.3	12.5	2,079.8	11.7	
北東中央部	シカゴ他 注2	304.5	2.4	264.3	1.8	206.7	1.3	361.7	2.1	350.5	2.0
	小計	304.5	2.4	264.3	1.8	206.7	1.3	361.7	2.1	350.5	2.0
北西中央部	ダールズ他 注3	60.8	0.5	74.3	0.5	46.0	0.3	45.1	0.3	148.5	0.8
	小計	60.8	0.5	74.3	0.5	46.0	0.3	45.1	0.3	148.5	0.8
南東中央部	モビール	17.3	0.1	25.6	0.2	41.7	0.3	67.0	0.4	89.0	0.5
	小計	17.3	0.1	25.6	0.2	41.7	0.3	67.0	0.4	89.0	0.5
南西中央部	エルバツ	128.2	1.0	124.1	0.9	74.3	0.5	121.1	0.7	204.3	1.2
	ヒューストン他 注4	951.8	7.4	1,098.4	7.6	1,019.6	6.4	904.7	5.2	1,040.4	5.9
	ニューオリンズ*	19.1	0.1	34.0	0.2	32.2	0.2	30.6	0.2	31.0	0.2
	ノカレス	1.7	0.0	0.2	0.0	1.8	0.0	0.3	0.0	1.9	0.0
	小計	1,100.8	8.6	1,256.6	8.7	1,127.9	7.0	1,056.7	6.0	1,277.7	7.2
山岳&太平洋岸部	コロムビア=スネーク	94.1	0.7	54.3	0.4	69.6	0.4	91.9	0.5	55.0	0.3
	ホノルル、アノカレッジ*	58.5	0.5	66.9	0.5	69.3	0.4	91.5	0.5	87.9	0.5
	ロスアンジ=エルズ	3,322.0	25.9	3,984.6	27.4	4,831.8	30.2	5,566.1	31.8	5,698.9	32.2
	サンテ=イエゴ*	35.1	0.3	77.0	0.5	83.2	0.5	135.6	0.8	71.8	0.4
	サンフランシスコ	1,536.0	12.0	1,677.5	11.6	1,836.3	11.5	1,918.3	11.0	1,945.0	11.0
	シアトル	849.7	6.6	920.9	6.3	888.3	5.5	873.5	5.0	836.0	4.7
小計	5,895.4	46.0	6,781.3	46.7	7,778.4	48.5	8,676.9	49.5	8,694.5	49.1	
合計		12,821.0	100.0	14,520.4	100.0	16,023.4	100.0	17,517.8	100.0	17,713.0	100.0

注 1:サン=ファン・米国バ=ージン諸島

注 2:シカゴ、クリーブランド、デトロイト

注 3:ダールズ、ミネアポリス、ペンビ=ーナ、グレート=フォールズ

注 4:ヒューストン、ポート=アーサー、ラレート

2 古紙品種別消費原単位

ここでは、米国の古紙品種別の消費原単位の推移を整理する。なお、消費原単位は、品種別古紙消費量/紙・板紙生産量をいう。

2.1 新聞

新聞の古紙消費原単位は、新聞(古紙)が増加している。1999年が0.434であったのが、2006年には0.615まで増加し、2008年は0.609と若干低下している。それ以外の品種は、ほぼ横ばいで推移している(図3.3、表3.4)。

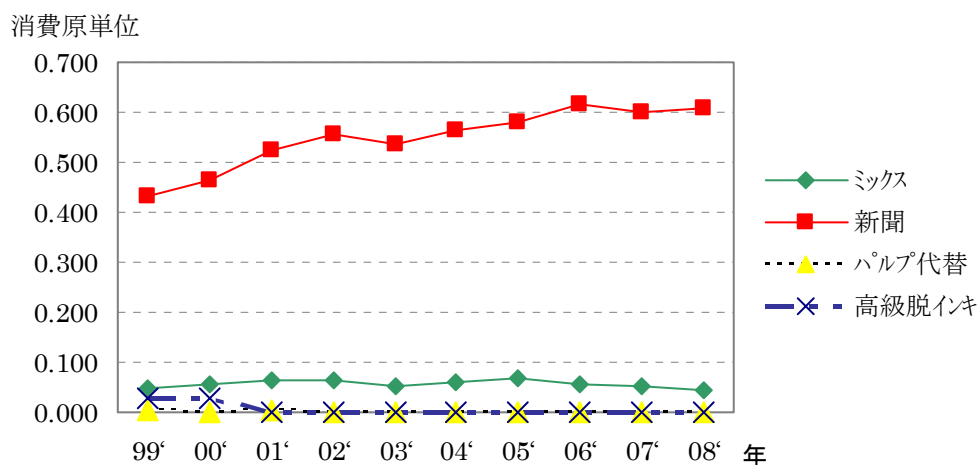


図3.3 新聞の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.4 新聞の古紙品種別消費原単位の推移

年	ミックス	新聞	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.050	0.434	0.002	0.030
2000	0.056	0.466	0.001	0.030
2001	0.063	0.523	0.002	0.001
2002	0.066	0.555	0.001	0.000
2003	0.051	0.536	0.000	0.000
2004	0.059	0.565	0.000	0.000
2005	0.070	0.580	0.000	0.000
2006	0.057	0.615	0.001	0.000
2007	0.053	0.600	0.001	0.000
2008	0.043	0.609	0.001	0.000

2.2 印刷・筆記用紙

印刷・筆記用紙の品種別消費原単位は、この10年間で大きな変動を経験している。ミックスは、1999年の0.031が翌年の2000年には0.022に減少し、2005年から再び増加傾向に転じて2008年には0.025まで増加している。高級脱インキは、2001年(0.028)から減少し、2005年には0.018まで低下し、その後再び増加し2008年は0.024となっている。パルプ代替は、1999年(0.025)から2003年(0.022)までは横ばい状態で、2005年には0.009まで減少している。最後に、新聞(古紙)は2001年(0.012)以降緩やかな増加傾向を示しており、2008年には0.016となっている(図3.4、表3.5)。

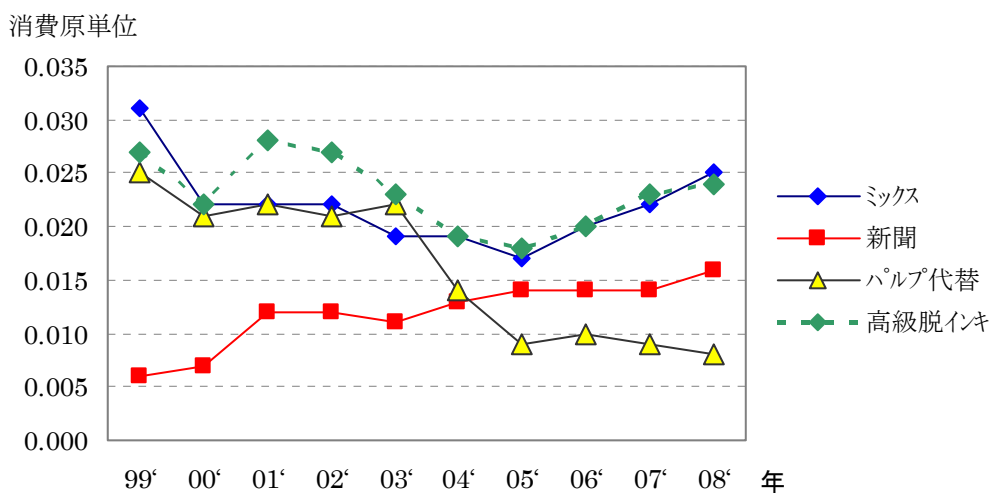


図3.4 印刷-筆記用紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.5 印刷-筆記用紙の古紙品種別消費原単位の推移

年 \ 品種	ミックス	新聞	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.031	0.006	0.025	0.027
2000	0.022	0.007	0.021	0.022
2001	0.022	0.012	0.022	0.028
2002	0.022	0.012	0.021	0.027
2003	0.019	0.011	0.022	0.023
2004	0.019	0.013	0.014	0.019
2005	0.017	0.014	0.009	0.018
2006	0.020	0.014	0.010	0.020
2007	0.022	0.014	0.009	0.023
2008	0.025	0.016	0.008	0.024

2.3 ティッシュ

ティッシュは、高級脱インキが2000年に0.267まで増加したが、その後減少し2003年から再び増加傾向を示している。2008年は、0.259となっている。新聞(古紙)は、2000年の0.061から2001年に0.111に増加し、その後は減少傾向にある。それ以外の品種は、ほぼ横ばい状態で推移している(図3.5、表3.6)。

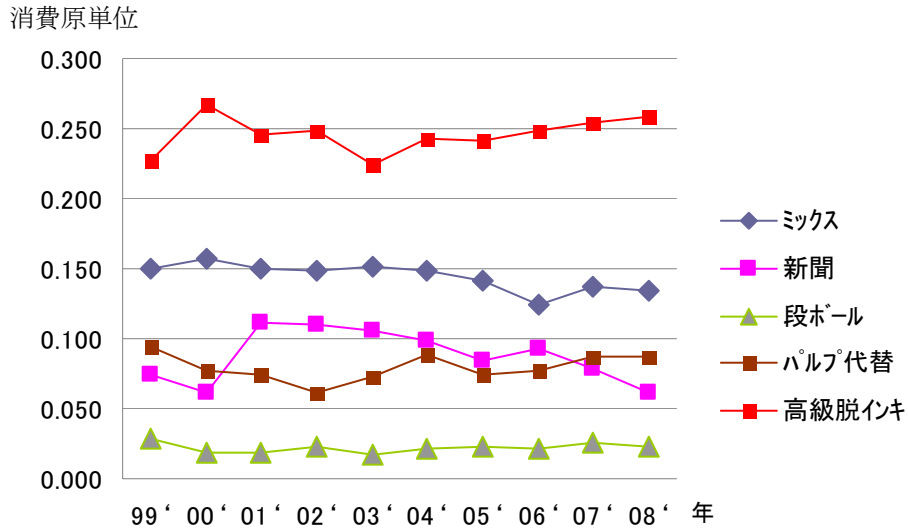


図3.5 ティッシュの古紙消費原単位の推移

表3.6 ティッシュの古紙消費原単位の推移

年 \ 品種	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.150	0.075	0.028	0.094	0.227
2000	0.157	0.061	0.019	0.077	0.267
2001	0.150	0.111	0.019	0.075	0.246
2002	0.148	0.110	0.023	0.061	0.249
2003	0.152	0.106	0.017	0.073	0.224
2004	0.148	0.099	0.022	0.089	0.243
2005	0.142	0.084	0.023	0.074	0.242
2006	0.124	0.093	0.022	0.077	0.248
2007	0.137	0.079	0.026	0.087	0.255
2008	0.134	0.062	0.023	0.087	0.259

2.4 包装紙・工業用紙・加工紙

包装紙・工業用紙・加工紙では、段ボールの増加が著しい、2002年が0.052であったのが、2008年には0.127まで増加している。また、パルプ代替は2002年(0.040)をピークに減少し、2004年(0.018)以降は横ばい状態となっている。新聞(古紙)、ミックス、高級脱インキは横ばいで推移している(図3.6、表3.7)。

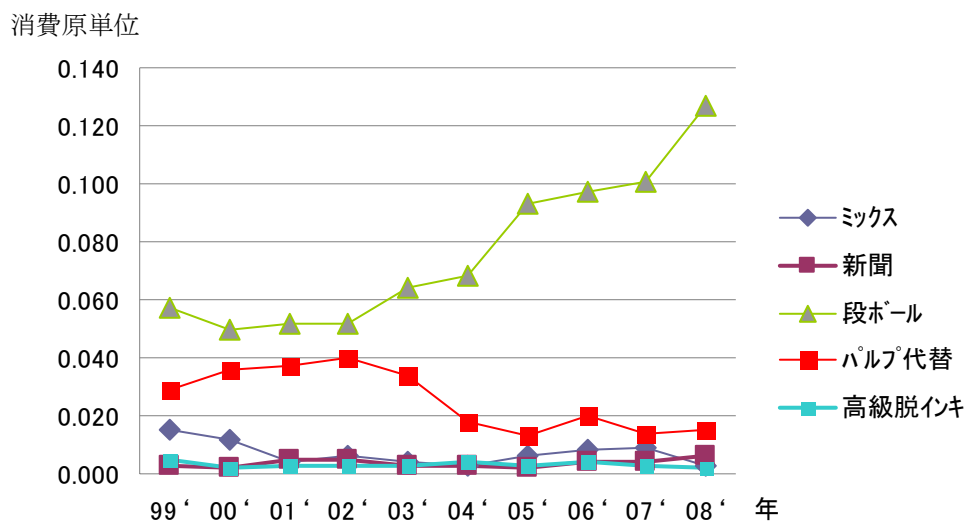


図3.6 包装紙・工業用紙・加工紙の古紙品種別消費原単位の推移

表3.7 包装紙・工業用紙・加工紙の古紙品種別消費原単位の推移

年	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.015	0.003	0.057	0.029	0.005
2000	0.012	0.002	0.050	0.036	0.002
2001	0.004	0.005	0.052	0.037	0.003
2002	0.006	0.005	0.052	0.040	0.003
2003	0.004	0.003	0.064	0.034	0.003
2004	0.003	0.003	0.068	0.018	0.004
2005	0.006	0.002	0.093	0.013	0.003
2006	0.008	0.004	0.097	0.020	0.004
2007	0.009	0.004	0.101	0.014	0.003
2008	0.003	0.006	0.127	0.015	0.002

2.5 紙全体

紙全体をみると、新聞(古紙)は2001年の0.104をピークに緩やかな減少傾向を示している。高級脱インキは、2003年(0.053)から増加傾向にある。また、ミックスは横ばい、パルプ代替は減少、段ボールは増加傾向となっている(図3.7、表3.8、表3.9)。

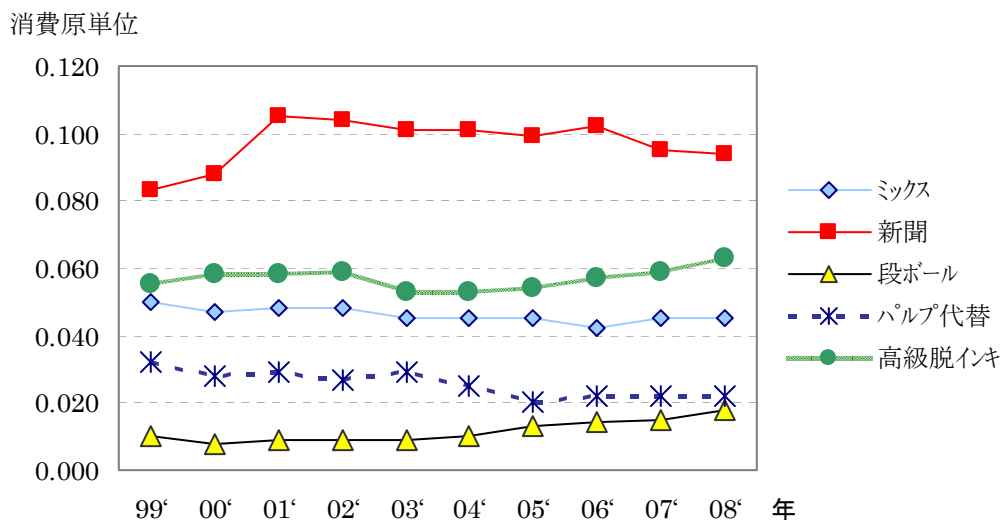


図3.7 紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.8 紙全体の古紙品種別消費原単位の推移

年	品種	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999		0.050	0.083	0.010	0.032	0.055
2000		0.047	0.088	0.008	0.028	0.058
2001		0.048	0.105	0.009	0.029	0.058
2002		0.048	0.104	0.009	0.027	0.059
2003		0.045	0.101	0.009	0.029	0.053
2004		0.045	0.101	0.010	0.025	0.053
2005		0.045	0.099	0.013	0.020	0.054
2006		0.042	0.102	0.014	0.022	0.057
2007		0.045	0.095	0.015	0.022	0.059
2008		0.045	0.094	0.018	0.022	0.063

表 3.9 紙全体の古紙品種別消費量の推移 (千トン)

年	生産量	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ	合計	利用率 (%)
1999	41,704	2,081	3,457	424	1,331	2,286	9,577	23.0
2000	41,286	1,933	3,628	322	1,146	2,413	9,441	22.9
2001	38,188	1,824	4,013	327	1,106	2,200	9,470	24.8
2002	37,697	1,809	3,906	343	1,023	2,214	9,295	24.7
2003	36,616	1,661	3,701	335	1,058	1,950	8,704	23.8
2004	37,927	1,702	3,827	394	959	2,003	8,884	23.4
2005	37,547	1,694	3,730	498	735	2,036	8,694	23.2
2006	37,922	1,583	3,881	513	833	2,168	8,977	23.7
2007	37,429	1,683	3,544	553	841	2,220	8,841	23.6
2008	35,398	1,585	3,321	629	789	2,214	8,538	24.1

2.6 クラフト板紙

クラフト板紙は、段ボールが 2003 年(0.144)をピークにほぼ横ばい状態で推移し、2008 年は 0.136 となっている。ミックス、新聞(古紙)、パルプ代替、高級脱インキは、横ばい状態で推移している(図 3.8、表 3.10)。

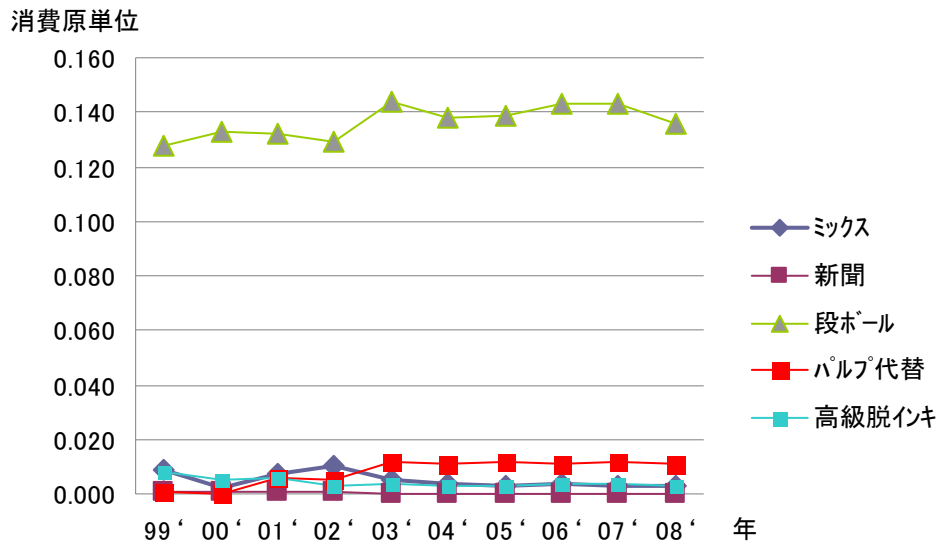


図3.8 クラフト板紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.10 クラフト板紙の古紙品種別消費原単位の推移

年	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.009	0.001	0.128	0.001	0.008
2000	0.002	0.001	0.133	0.000	0.005
2001	0.007	0.001	0.132	0.006	0.006
2002	0.010	0.001	0.129	0.005	0.003
2003	0.005	0.000	0.144	0.012	0.004
2004	0.004	0.000	0.138	0.011	0.003
2005	0.003	0.000	0.139	0.012	0.003
2006	0.004	0.000	0.143	0.011	0.004
2007	0.003	0.000	0.143	0.012	0.004
2008	0.003	0.000	0.136	0.011	0.003

2.7 セミケミカル板紙

セミケミカル板紙は、段ボールが1999年から2008年にかけて増加傾向を示している。1999年が0.307であってのに対し、2008年には0.504まで増加している。それ以外のミックス、新聞(古紙)、パルプ代替は横ばいで推移している(図3.9、表3.11)。

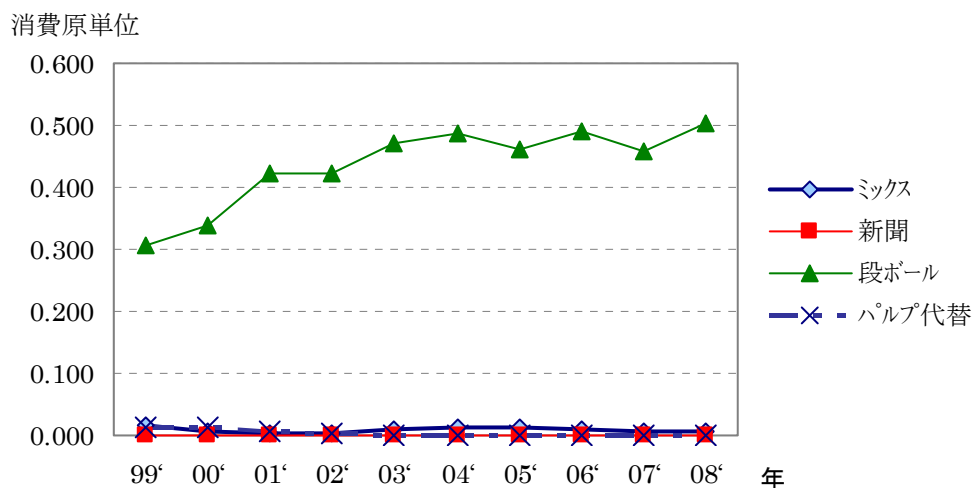


図3.9 セミケミカル板紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.11 セミケミカル板紙の古紙品種別消費原単位の推移

年 \ 品種	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替
1999	0.016	0.000	0.307	0.013
2000	0.006	0.001	0.338	0.014
2001	0.003	0.000	0.421	0.005
2002	0.004	0.000	0.424	0.004
2003	0.009	0.000	0.471	0.000
2004	0.012	0.000	0.487	0.001
2005	0.012	0.000	0.462	0.000
2006	0.009	0.000	0.490	0.000
2007	0.008	0.000	0.459	0.000
2008	0.008	0.000	0.504	0.000

2.8 再生板紙

再生板紙は、段ボールが1999年の0.866から10年間で緩やかに減少傾向を示し、2008年に0.778となっている。ミックス、新聞(古紙)、パルプ代替、高級脱インキは、横ばい状態で推移している(図3.10、表3.12)。

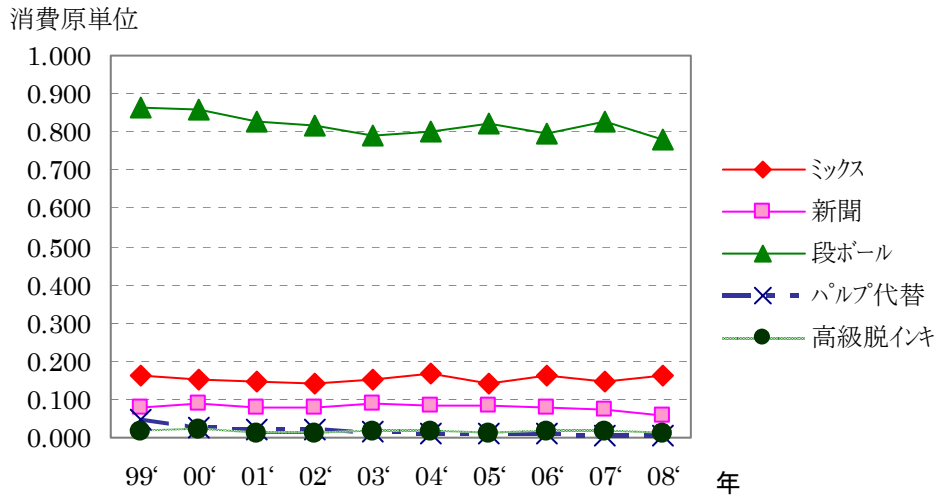


図3.10 再生板紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.12 再生板紙の古紙品種別消費原単位の推移

年 \ 品種	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.160	0.080	0.866	0.047	0.015
2000	0.151	0.088	0.860	0.027	0.021
2001	0.144	0.080	0.829	0.021	0.011
2002	0.142	0.079	0.816	0.019	0.011
2003	0.151	0.087	0.793	0.015	0.015
2004	0.167	0.083	0.800	0.013	0.015
2005	0.142	0.082	0.821	0.012	0.013
2006	0.162	0.078	0.794	0.013	0.015
2007	0.146	0.071	0.828	0.007	0.015
2008	0.164	0.060	0.778	0.006	0.013

2.9 建材用紙および板紙

建材用紙および板紙は、段ボール、新聞(古紙)、パルプ代替の消費量が大きく変動している。段ボールは、2003年(0.276)をピークに2004年(0.144)に急激に減少し、その後は横ばい状態で推移している。新聞(古紙)は、2004年(0.125)から2005年(0.238)に大幅に増加し、その後も増加傾向にある。パルプ代替は、2004年(0.026)から2008年(0.094)まで増加傾向を維持している。ミックスと高級脱インキは、ほぼ横ばい状態で推移している(図3.11、表3.13、表2.14)。

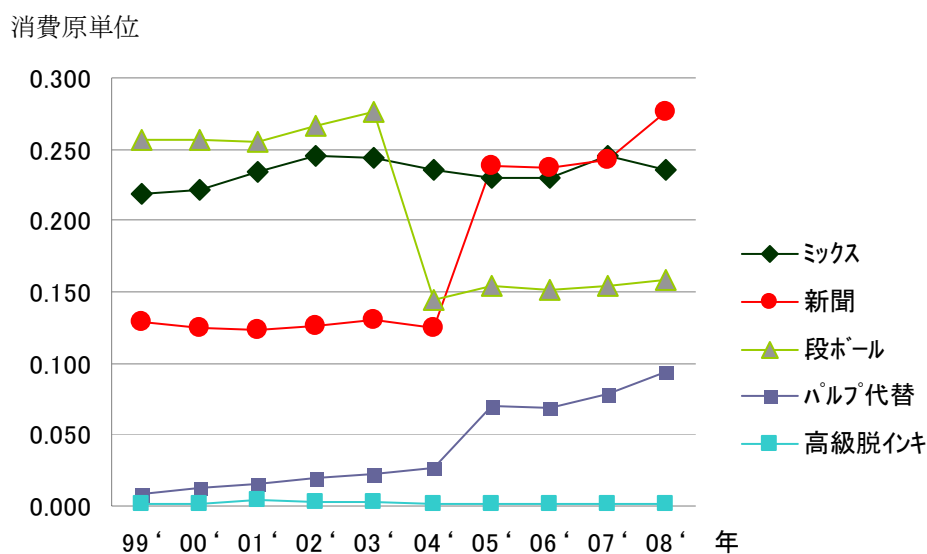


図3.11 建材用紙および板紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.13 建材用紙および板紙の古紙品種別消費原単位の推移

年	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999	0.219	0.129	0.256	0.009	0.002
2000	0.222	0.125	0.257	0.012	0.002
2001	0.234	0.124	0.255	0.015	0.004
2002	0.246	0.126	0.266	0.019	0.003
2003	0.244	0.131	0.276	0.022	0.003
2004	0.236	0.125	0.144	0.026	0.002
2005	0.230	0.238	0.154	0.070	0.002
2006	0.230	0.237	0.151	0.069	0.002
2007	0.245	0.243	0.154	0.078	0.002
2008	0.236	0.276	0.158	0.094	0.002

表 3.14 建材用紙および板紙の古紙品種別消費量の推移（千トン）

年	品種	生産量	ミックス	新聞	段ボール	パルプ 代替	高級脱 インキ	合計	利用率 (%)
1999		1,478	324	190	378	14	4	910	61.6
2000		1,412	314	177	363	17	3	873	61.8
2001		1,334	312	165	340	20	5	843	63.2
2002		1,292	317	163	344	24	5	853	66.0
2003		1,292	315	170	357	28	4	873	67.6
2004		1,367	323	171	197	35	4	729	53.4
2005		1,362	313	324	210	95	3	945	69.4
2006		1,356	312	322	204	93	3	934	68.9
2007		1,168	286	284	180	92	2	843	72.1
2008		947	223	261	150	89	2	725	76.5

2.10 板紙全体

板紙全体では、段ボール以下どの品種についてもほぼ横ばい状態で推移している(図 3.12、表 3.15、表 3.16)。

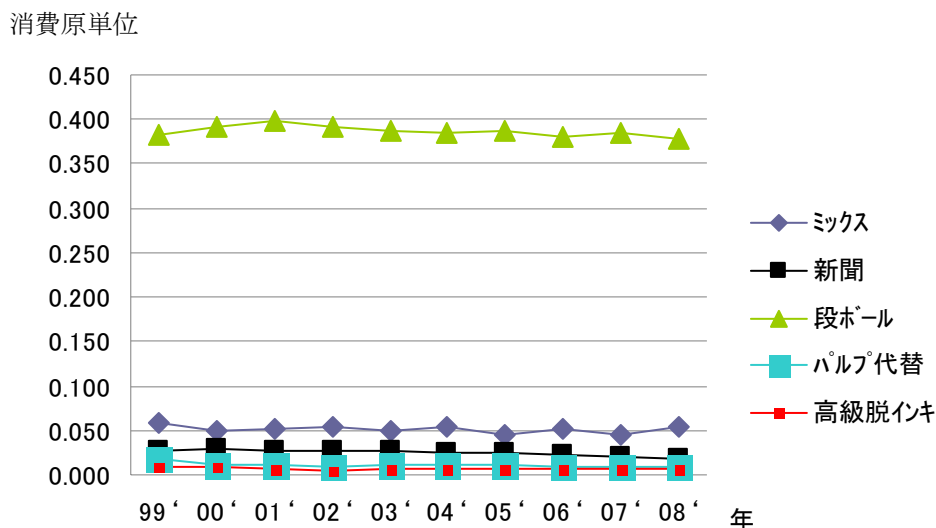


図3.12 板紙の古紙品種別消費原単位の推移

表 3.15 板紙の古紙品種別消費原単位の推移

年	品種	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ
1999		0.058	0.026	0.383	0.017	0.009
2000		0.050	0.029	0.392	0.011	0.010
2001		0.052	0.027	0.398	0.011	0.007
2002		0.053	0.026	0.392	0.010	0.005
2003		0.050	0.027	0.386	0.011	0.007
2004		0.055	0.025	0.385	0.011	0.006
2005		0.046	0.025	0.387	0.011	0.006
2006		0.052	0.023	0.380	0.010	0.007
2007		0.046	0.021	0.384	0.009	0.006
2008		0.053	0.019	0.377	0.008	0.006

表 3.16 板紙全体^注の古紙品種別消費量 (千トン)

年	生産量	ミックス	新聞	段ボール	パルプ代替	高級脱インキ	合計	利用率 (%)
1999	46,294	2,666	1,186	17,751	786	435	22,825	49.3
2000	44,419	2,241	1,273	17,424	475	423	21,836	49.2
2001	42,456	2,218	1,146	16,878	473	288	21,003	49.5
2002	43,650	2,297	1,153	17,112	427	226	21,215	48.6
2003	43,553	2,189	1,169	16,805	491	289	20,943	48.1
2004	45,426	2,488	1,150	17,480	480	295	21,892	48.2
2005	45,088	2,092	1,116	17,453	474	249	21,384	47.4
2006	45,726	2,359	1,064	17,393	472	297	21,585	47.2
2007	45,713	2,095	954	17,551	416	295	21,312	46.6
2008	44,072	2,331	816	16,601	355	252	20,355	46.2

注:クラフト板紙、セミケミカル板紙、再生板紙の合計(建材用紙および板紙は含まない。)

3 古紙利用率

ここでは、紙の品種別古紙利用率の推移について整理する。

なお古紙利用率は、古紙利用率＝(古紙消費量)÷(紙・板紙の総生産量)をいう。

3.1 紙の品種別古紙利用率

紙の品種別利用率を見ると、新聞(古紙)は1999年から2006年まで増加傾向にあり、それ以降は若干減少している。1999年が51.6%で、2006年のピーク時には67.3%、2008年は65.3%となっている。ティッシュと印刷・筆記用紙は、この10年からほぼ横ばい状態で推移している。また、包装紙・工業用紙・加工紙は、緩やかな増加傾向を示している(図3.13、表3.17、表3.18)。

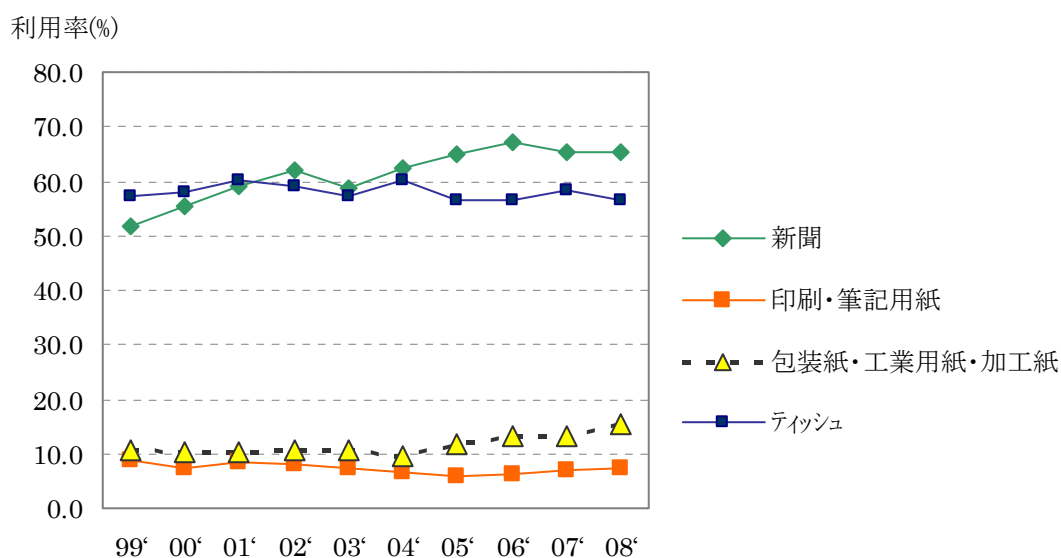


図3.13 紙の品種別利用率の推移

表 3.17 紙の品種別古紙利用率の推移 (%)

品種 年	新聞	印刷- 筆記用紙	包装紙・工業用 紙・加工紙	ティッシュ
1999	51.6	8.9	10.8	57.4
2000	55.3	7.2	10.3	58.1
2001	58.9	8.3	10.1	60.1
2002	62.2	8.2	10.5	59.1
2003	58.7	7.5	10.7	57.2
2004	62.3	6.5	9.6	60.1
2005	65.0	5.8	11.7	56.5
2006	67.3	6.4	13.2	56.4
2007	65.5	6.8	13.1	58.4
2008	65.3	7.3	15.3	56.4

表 3.18 紙の品種別古紙消費量の推移 (千トン)

年	品種 新聞	印刷・筆記 用紙	包装紙、工業 用紙、加工紙	ティッシュ
1999	3,360	2,184	472	3,562
2000	3,633	1,754	413	3,641
2001	3,397	1,848	395	3,831
2002	3,262	1,815	397	3,820
2003	3,020	1,623	378	3,683
2004	3,176	1,474	356	3,878
2005	3,178	1,283	434	3,798
2006	3,188	1,458	492	3,840
2007	2,922	1,539	489	3,891
2008	2,737	1,524	575	3,702

3.2 板紙品種別の古紙利用率

板紙品種別の古紙利用率では、再生板紙への利用率が若干減少し、建材用紙・板紙とセミケミカルが増加傾向にある。クラフト板紙は横ばいとなっている(図 3.14、表 3.19、表 3.20)。

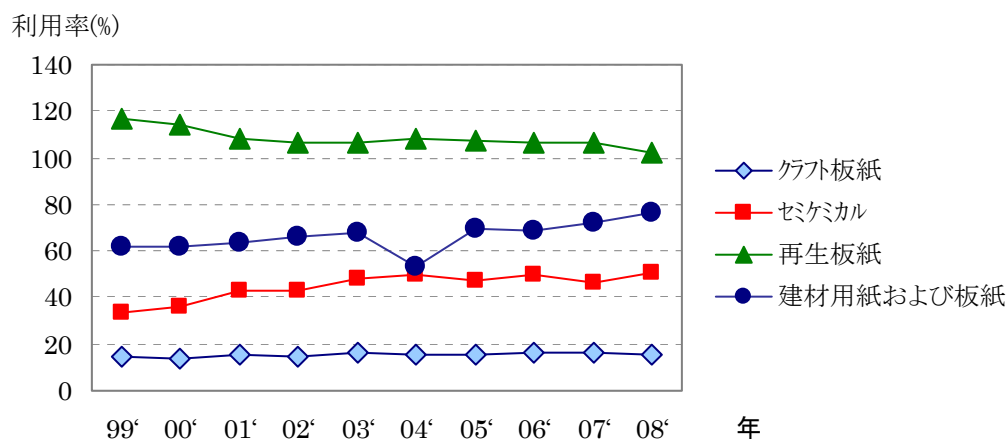


図3.14 板紙品種別の古紙利用率の推移

表 3.19 板紙品種別の古紙利用率の推移 (%)

年 \ 品種	クラフト板紙	セミケミカル	再生板紙	建材用紙・板紙
1999	14.6	33.6	116.8	61.6
2000	14.1	35.8	114.6	61.8
2001	15.3	43.0	108.6	63.2
2002	14.8	43.3	106.7	66.0
2003	16.4	48.0	106.1	67.6
2004	15.7	50.1	107.8	53.4
2005	15.7	47.5	107.0	69.4
2006	16.2	49.9	106.1	68.9
2007	16.2	46.7	106.6	72.1
2008	15.2	51.1	102.2	76.5

表 3.20 板紙品種別の古紙消費量の推移 (千トン)

年 \ 品種	クラフト板紙	セミケミカル 板紙	再生板紙	建材用紙・ 板紙
1999	3,828	1,831	17,166	910
2000	3,483	1,930	16,420	873
2001	3,568	2,177	15,258	843
2002	3,535	2,292	15,388	853
2003	4,018	2,656	14,269	873
2004	4,023	2,965	14,905	729
2005	4,012	2,761	14,612	945
2006	4,267	2,819	14,498	934
2007	4,303	2,607	14,402	843
2008	3,848	2,697	13,809	725

3.3 紙・板紙別古紙利用率

紙への古紙利用率は、1999年が23.0%で2002年には24.7%まで増加しているが、その後は23%台で推移し、2008年は24.1%となっている。板紙は2001年が49.5%で最も高く、それ以降減少傾向に転じ、2008年は46.2%となっている(図3.15、表3.21)。

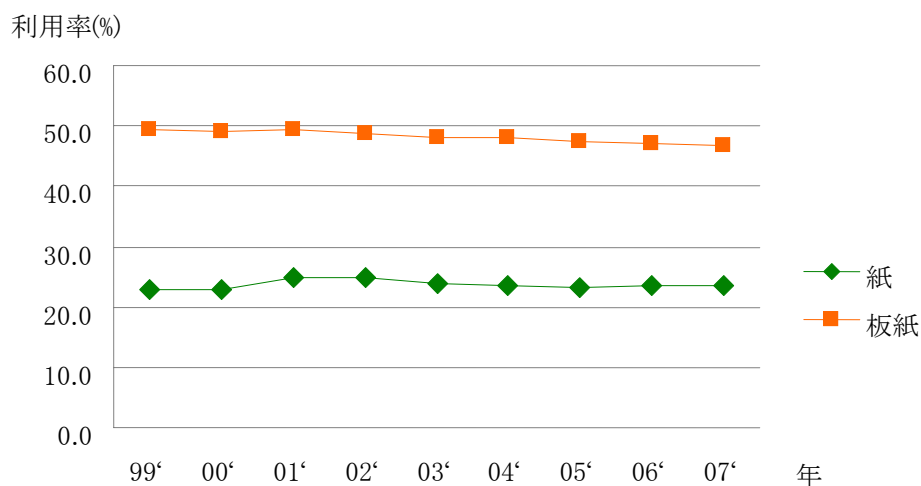


図 3.15 紙・板紙別利用率の推移

表 3.21 紙・板紙別古紙利用率と利用量の推移 (千トン,%)

区分 年	紙		板紙 ^{注1}		他用途利用量 ^{注2}	モールド利用量 ^{注3}
	消費量	利用率	消費量	利用率		
1999	9,577	23.0	22,825	49.3	1545	269
2000	9,441	22.9	21,836	49.2	1726	269
2001	9,470	24.8	21,003	49.5	1729	266
2002	9,295	24.7	21,215	48.6	1739	256
2003	8,704	23.8	20,943	48.1	1739	256
2004	8,884	23.4	21,892	48.2	1659	246
2005	8,694	23.2	21,384	47.4	1584	230
2006	8,977	23.7	21,585	47.2	1424	231
2007	8,841	23.6	21,312	46.6	933	232
2008	8,538	24.1	20,355	46.2	443	233

注1: クラフト板紙、セミケミカル板紙、再生板紙の合計(建材用紙および板紙は含まない。)

注2: 他用途利用量は、道路法面緑化材、家畜用敷き料、セルロースファイバー、包装用のシュレッター状緩衝材などの推計値である。

注3: モールド利用量は、パルプモールドの推計値である。

3.4 紙・板紙の回収率と利用率

紙・板紙の回収率と利用率の推移では、回収率は1999年の44.5%から増加傾向にあり、2008年には57.5%となっている。一方、利用率は横ばい状態を維持しており、2008年は36.4%となっている。つまり、この10年間で回収率と利用率の開きが大きくなっており、回収量の増加分は主に中国などアジア諸国への輸出に回っていることになる(図3.16、表3.22)。回収量は、古紙の総量/紙・板紙の供給量(生産量+輸入量-輸出量)をいう。なお、輸出入量には紙・板紙の利用製品がが含まれる。

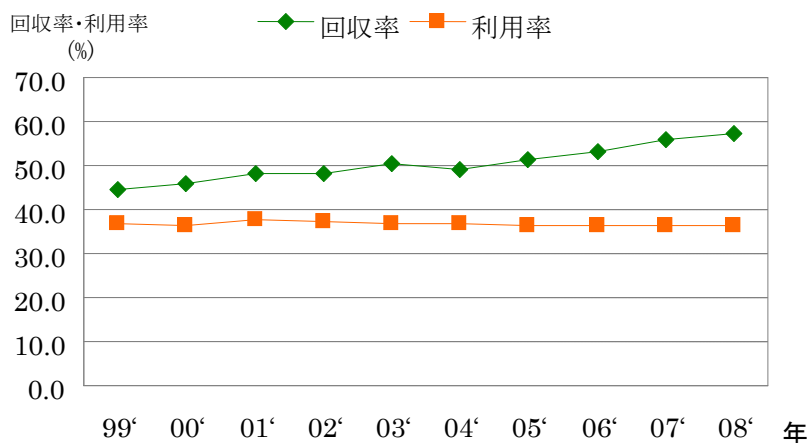


図3.16 紙・板紙の回収率と利用率の推移

表 3.22 紙・板紙の回収率(回収量)と古紙利用率(消費量)の推移 (%、千トン)

年	区分	回収率	回収量	利用率	消費量
1999		44.5	42,464	37.2	32,402
2000		46.0	42,911	36.9	31,277
2001		48.3	42,625	38.2	30,473
2002		48.2	43,215	38.0	30,510
2003		50.3	44,675	37.5	29,647
2004		49.3	45,520	37.2	30,776
2005		51.5	46,505	36.7	30,078
2006		53.0	48,356	36.8	30,562
2007		56.0	49,273	36.4	30,153
2008		57.5	47,003	36.4	28,893

第4章 古紙をめぐる国際動向

本章では、2009年に発行された *Pulp and Paper Week*(PPI)の掲載記事を参考に古紙をめぐる国際的な動向として、中国を中心とする古紙輸入量、古紙価格の推移、混合回収への対応、インドネシアとインドの輸入規制、欧州の古紙IDシステムなどについて記述する。

1 2009年の国際流通

第2章でみたとおり、2000年を分岐点に形成された古紙の国際流通の構図は、2009年には一層進展した流通内容になっている。世界最大の古紙消費国である中国に対し、米国、欧州、日本が古紙を供給するという構図である。2008年の中国の古紙輸入量は、2,430万トンであったが、2009年には2,750万トンに増加している³¹。さらに米国のコンサルタント会社である Moore & Associates は、2014年の輸入量を3,500万トン、ドイツのリサイクル会社である RKS International Sales は2012年の輸入量を3,700万トンの予測している³²。一方、ベルギーのブリュッセルで11月16日と17日に開催された「ヨーロッパ紙リサイクル会議」(European Paper Recycling Conference)では、中国が現在そして今後も古紙の最大の消費国であることを前提にすぎのような報告がされている。

2008年の世界の古紙消費量は、約2億1,000万トンであったが、2014年には約2億5,000万トンに達するであろう。中国は2008年には世界の古紙消費量の30%である5,000万トンを占めた。これが2014年には8,000万トンに達し、輸入依存量は3,500万トンにのぼると予測される。西欧諸国は、2008年に約800万トンの古紙を中国に輸出しているが、中国の国別輸入量に占める西欧の比率は、2007年の27%から2008年には33%に増加している³³。

古紙価格は需給バランスが基本となるが、古紙の発生量、海上輸送のコンテナの料金、為替レート、輸入国の在庫などが影響する。2008年の秋からの世界的な景気後退は、こうした要因に影響を及ぼしている。たとえば、欧州では例年2月ごろにはスーパーマーケットの回収段ボールと市中の回収ボールの発生量が減少するが、2009年の減少率は大きくなっている。英国では、2008年の2月と比べて約30%、ドイツやフランスなど欧州大陸では15~20%の減少が報告されている³⁴。コンテナ料金も、西回りの太平洋航路安定協定(the Westbound Transpacific Stabilization Agreement)の加入会社10社は10月1日から米国・アジア・ルートへのサーチャージの値上を発表している³⁵。

中国への古紙供給量では前述のとおり増加傾向にあるが、古紙価格の推移をみると、2008年のいわゆるリーマン・ショックを契機にそれまで維持してきた高値が、秋には急速に下落し、2009年は徐々に回復するという推移を辿っている。表4.1は米国、欧州、日本の中国向けの段ボール、新聞、そしてミックスペーパーの価格の推移を示したものである。2008年1月頃に高値を記録し10月に低下の兆しが表れて11月に一挙に下落している。これが2009年に入り8月までには2008年の9月ごろまでの価格に戻すという推移である。

31 World Trade Atlas.

32 *PPI Asia*, "Chinese imports may rise 15%," Vol.12, No.21, p.3

33 *PPI Europe*, "China remains the driving force," Vol.24, No.44, p.5.

34 *PPI Europe*, "Paper generation low?," Vol.24, No.8, p.4.

35 *PPI Asia*, "Freight rate hikes planned," Vol.12, No.15, p.3., "Freight rates to Asia look set to increase," No.18, p.3.

表 4.1 段ボール、新聞、ミックスペーパーの中国の輸入価格の推移

米ドル/トン, CIF の価格^{注)}

品目	2008 年			2009 年		
	1 月下旬	10 月下旬	11 月中旬	1 月初旬	8 月下旬	12 月初旬
段ボール	\$235~245	\$130~145	\$70~ 85	\$ 95~110	\$185~195	\$175~180
新聞	\$230~235	\$180~185	\$95~110	\$110~115	\$160~170	\$178~180
ミックスペーパー	\$205~210	\$115~120	n.a.	\$ 70~ 80	\$145~155	\$155~160
品目	2008 年			2009 年		
品目	1 月下旬	10 月下旬	11 月中旬	1 月初旬	8 月下旬	12 月初旬
段ボール	\$215~225	\$120~125	\$70~ 80	\$090~100	\$165~175	\$170~175
新聞	\$210~220	\$175~180	\$90~100	\$100~110	\$155~165	\$175~180
ミックスペーパー	\$195~200	\$110~115	n.a.	\$ 70~ 80	\$140~150	\$150~155
品目	2008 年			2009 年		
品目	1 月下旬	10 月下旬	11 月中旬	1 月初旬	8 月下旬	12 月初旬
段ボール	\$220~225	\$130~135	\$70~ 80	\$ 95~100	\$175~185	\$175~180
新聞	\$215~225	\$180~185	\$90~100	\$100~110	\$160~170	\$175~180
ミックスペーパー	\$200~205	\$115~125	n.a.	\$070~ 80	\$140~150	\$150~155

注) CIF: 保険運賃込で、着港渡し値段。

出典:PPI Asia

また古紙の最大の輸出国である米国では、国内で回収される古紙の 60~70%が輸出されている。2008 年には中国向けに約 320 万トンの段ボール(OCC)が輸出されているが、こうした OCC の中国向けの輸出港の上位は、西海岸の港が占めている(表 4.2)。

表 4.2 2008 年の中国向けの OCC 輸出の出港地

No.	港	出荷量 トン
1	ロングビーチ,LA	1,217,694
2	ニューヨーク・ニュージャージー	817,940
3	オークランド,CA	460,977
4	シアトル	206,027
5	バルチモア	128,512
6	マイアミ	104,191
7	その他	265,685
	合計	3,201,026

出典: US Dept. of Commerce, Bureau of Census, American Forest & Paper Asso. cited in PPI America, Vol.31,No.11,p2.

2 混合回収への対応

古紙の品質問題は、欧米諸国の製紙工場では大きな問題の一つとなっている。この品質問題の要因の一つが混合回収(co-mingled)である。もう一つの問題は、印刷情報紙の需要が世界的に低迷していることがあげられている³⁶⁾。

自治体が回収する資源物を選別処理する MRF の所有・運営形態は、大きく分けてつぎの 3 つがある。

36 PPI Europe, "Decreasing fiber quality," Vol.24, No.44, p.5.

- ①自治体が所有し運営する、または運営を民間委託する。
- ②廃棄物処理会社が所有・運営する。
- ③製紙工場などの回収した資源物の使用者が所有・運営する。

この 10 年間に欧米諸国(とくに米国と英国)では、混合回収システムを採用する自治体が増加傾向にあるが、その受皿となる選別施設(MRF)の数も増加している。米国最大の廃棄物処理会社は、2007 年には米国で発生する古紙の 12~13%を製紙工場などに供給しており混合回収された資源物を処理する MRF の処理能力を 11 年間で 3 倍にする計画を発表している。ウエスト・マネジメント社の子会社であるリサイクル・アメリカ社は、全米で 105 の MRF を運転しているが、そのうち 29 施設が混合回収対応の MRF である。ウエスト・マネジメント社によれば、2002~2005 年にかけて、混合回収対応の MRF での処理能力を倍増した。これを 2008 年から 5 年間かけて新技術を導入し、混合回収対応能力を 2002 年の 72 万トンから 2012 年には 300 万トンまで増加させるという内容である³⁷。

また世界最大の新聞用紙の生産者である AbitibiBowater 社は、テキサス州に立地する 3 つの MRF をリサイクル・アメリカ社へ売却した。同社は北米で第 3 位の古紙消費会社であり、売却後リサイクル・アメリカ社は同社に古紙を供給することに合意している³⁸。

これに対し英国では、大手の廃棄物処理会社である SITAUK が、4 月にイングランド北部の West Sleekburn, Northumberland に複合廃棄物処理施設を建設している。この施設は、新聞、雑誌、板紙、缶、プラスチック容器など 50,000 トン/年の処理能力を有し、70,000 トン/年の廃棄物の中継拠点となる。この施設からの廃棄物は同じ地域に立地する Tees Valley のごみ焼却エネルギー回収施設に搬入される計画である。Tees Valley の焼却施設は 10 月に建設が完了した施設であるが、初年度の取扱量は 100,000 トン/年で将来的には 190,000 トン/年となる計画である³⁹。

3 輸入規制の動き

輸入古紙に混入する異物という問題に対応するため中国は、輸出国の船積前検査制度を導入した⁴⁰。こうした中国の動きに追従して、2009 年にはインドネシアとインドが同様な制度を制度化している。

インドネシアは、2009 年 4 月に法律を制定し、12 月 31 日以降に入港する積荷は古紙の輸出会社に船積前検査証明書の取得を義務づけた⁴¹。もともとこの法律は、制度の施行期日を 6 月 24 日以降に入港する積荷としていたが、9 月 24 日に延期され、さらに 12 月 31 日に再延期されたものである。検査機関については、政府所有の Surveyor Indonesia 社が実施することになっており、同社はスイスの Societe Generale de Surveillance 社とジャカルタに拠点を置く Bureau Verias 社の 2 社に委託することとした⁴²。最終的には検査実施機関

37 *PPI North America*, "Recycle America eyes larger volume, especially from single-stream plants," Vol.31, No.2, p.9., "With demand drop, suppliers seek long-term mill deals," No.21, p.3.

38 *PPI North America*, "Recycle America is inside with a \$12 million bid for Abitibi's three Texas MRFs," Vol.31, No.45, p.7.

39 Tees Valley の焼却工場は、SITA と Northumberland 郡政府との 28 年間の PFI で建設されたものである。、*PPI Europe*, "SITA brings plants online," Vol.24, No.30, p.10.

40 中国の船積前検査については、財団法人古紙再生促進センター、『国際リサイクルシステム構築基礎調査報告書』,平成 20 年 3 月,p.23 参照。

41 *PPI Asia*, "Indonesian deadline shifted," Vol.12, No.20, p.3., "Brown RCP grades stable," No.22, p.7., "Uncertainty reigns in Indonesia," No.23, p.3,7.

42 *PPI Asia*, "New Indonesian import rules," Vol.12, No.6, p.3., "New import rules for Indonesia," No.7, p.3, "Indonesian import changes delayed," No.12, p.3.

の 2 社ではすべての積荷の検査を行うことができないため、検査実施機関を増やすことになっている⁴³。

同じようにインドでも、船積前検査制度が導入された⁴⁴。当初は 4 月 25 日以降に入港する積荷の輸出会社に証明書の取得を義務づけるものであったが、インド製紙連合会(Indian Paper Manufacturers Association, IPMA)など産業界の要請で 6 月 30 日に延期された⁴⁵。インドがこうした制度を導入した背景の一つにインドに入港した新聞古紙(ONP)の汚染問題がある。これは ONP の梱包にプラスチック、アルミニウム塗工包装、人の毛、食品残さ、濡れたガラスなどが混入しており、当局は有害廃棄物と分類し、積荷の出港地であるベルギーのアントワープに返送した事件である⁴⁶。

こうした動きに対し、ブリュッセルに本拠を置く BIR(国際再生資源連盟)、米国の ISRI(米国再生資源協会)、インド製紙連合会は、インド環境森林省、インド対外貿易局、インド鉄鋼省などの政府機関と会談を持ち、古紙の無害性を主張している。有害廃棄物の越境移動については、バーゼル条約で規制されているが、古紙は無害廃棄物に分類されている。インドはバーゼル条約の署名国である⁴⁷。

インドネシアやインドとは別に、台湾経済省は 2007 年 8 月 1 日から古紙の輸出禁止措置を講じていたが、2009 年 8 月 14 日に解禁した。この輸出禁止措置は、中国向けの古紙輸出が急増したこと国内の古紙価格が高騰したため、国内の製紙メーカーが古紙調達をしやすいとする目的で実施されたものであった。このこともあり、一時は段ボール古紙の価格は 30~50 ドルトンまで下がった。ちなみに、台湾製紙協会によると、2008 年の古紙回収量は 277 万とで、そのうち 78%が国内消費、残りの 22%が輸出となっている⁴⁸。

4 古紙のトレイサビリティ

欧州製紙産業連盟(CEPI)、欧州古紙協会(ERPA)、欧州廃棄物処理環境サービス協会(FAED)は、2008 年 11 月に長年検討を重ねてきた古紙の ID システムを導入した。このシステムは、業界の自主的な制度である。CEPI によれば、約 500 の古紙業者(供給者)などがこの制度に登録しており、ベール梱包した古紙に古紙供給者が特定できるコードを付けて出荷している⁴⁹。

ID システムは、古紙の供給者のヤードから製紙工場のパルパーに至るコンベアまで装着される。古紙がベール梱包で搬入される場合は、出所(および等級)を特定するため、古紙供給者は統一コードをベールにつけなければならない。古紙がばら積みで搬入される場合は納品情報のみである。ID の記載情報は、つぎのとおりである⁵⁰。

43 *PPI Asia*, “Indonesian deadline shifted, Vol.12, No.20, p.3.

44 *PPI Asia*, “India to follow suit,” Vol.12, No.7, p.3., “US brown and deinking grades climb on the back of tighter supply,” No.8, p.3.

45 *PPI Asia*, “Recovered paper price climb in China and Southeast Asia,” Vol.12, No.9, p.3.

46 *PPI Asia*, “India to follow suit,” Vol.12, No.7, p.3.

47 *PPI Asia*, “Meetings held on imports issue,” Vol.12, No.11, p.8., “New Indian recovered paper import rules kick in,” No.15, p.5., “BIR calls for support,” No.16, p.3.

48 *PPI Asia*, “RCP hike may be on the cards in Taiwan,” Vol.12, No.17, p.3, 5.

49 *PPI Europe*, “CEPI unveils ID system,” Vol.23, No.45, p.7., *PPI Europe*, “ID systems progresses,” Vol.24, No.8, p.4.

50 ERPA, FEAD and CEPI, “European Recovered Paper Identification System,” June 2008.”

- 供給者コード (Supplier code)
- 供給者名 (Supplier name)
- 等級コード (Grade-code)⁵¹
- ベールの数 (バラ積みの場合は不要)
- 重量 (わかる場合のみ)
- 車両番号 (トレーラー)

■ 供給者コード

XXX Y12 345

XXX: 供給者の国番号 3 字 (例: エストニア・EST、フランス・OFR)

Y 1 2: 供給者名; 1 字+2 つの数字

3 4 5: 供給者の保管場所(任意); 3 つの番号

■ 等級コード

45678

4: EN643 のグループ (0-未定義、1-下級、2-中級、3-高級、4-クラフト、5-特殊)

5: EN643 の等級 (2 番目の数字、0~9)

6: EN643 の等級 (3 番目の数字、0~9)

7: EN643 のサブ等級 (4 番目の数字、0~9)

8: EN643 のサブ等級 (5 番目の数字、0~9)

こうした制度への参加者数は国によって大きく異なる。その背景の一つは、トレイサビリティが普及しているかどうかである。ドイツでは国内で類似の制度が導入されており、違和感がないと言われている。またドイツやイタリアの業者は、トレイサビリティは古紙の品質の確保に適している制度として歓迎する一方、フランスではベールを特定する ID ラベルのコスト負担、商業上の機密性の問題、あるいは品質の特定などから消極的である。

一部の関係者は、ID の装着に要する費用は古紙の回収業者ではなく製紙会社が負担すべきであると主張している。さらに古紙の供給サイドにたてば、受入側である製紙工場の合意が得られれば、古紙ベールの品質は変更可能であるとしている。同じ内容であっても、製紙工場によって受け入れる銘柄が異なることがあるためである。

またフランスの業者からは、製紙会社が古紙の発生源を特定できるようになると、その発生源と製紙会社が直接取引することを懸念する声もきかれている。こうした業者は、製紙会社がこのシステムに参加することに違和感をもっており、参加は義務ではなく推奨レベルに留めるべきであると主張している⁵²。

51 ヨーロッパの古紙等級(EN643)については、財団法人古紙再生促進センター、古紙ハンドブック 2008, 平成 21 年 3 月, p.18 参照。

52 ” ID systems progresses,” p.4.

第Ⅲ編 海外関連機関のデータ

【製紙関連団体】

機関分類	製紙関連団体
米国	The United States of America
米国森林・製紙協会	American Forest and Paper Association (AF&PA)
1111 19th Street, NW Suite 800 Washington, D.C., 20036	
Tel: 202- 463-2700	
http://www.afandpa.org/	info@afandpa.org
キーワード: 米国、製紙関連団体	
資料: 平成 7 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)、古紙ハンドブック 2008	

機関分類	製紙関連団体
ベルギー	International Organization
欧州製紙連合会	Confederation of European Paper Industries, CEPI
250 Avenue Louise, Box 80 B-1050 Brussels Belgium	
Tel: 2 627 4911	Fax: 2 646 8137
http://www.cepi.org/	mail@cepi.org
キーワード: ベルギー、製紙関連団体	
資料: 古紙ハンドブック 2008	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
オーストリア	Republic of Austria
オーストリア製紙協会	The Association of the Austrian Paper Industry
Gumpendorferstrasse 6, A-1061 Vienna	
Tel: 1 - 588 86 - 0	Fax: 1-588-86-222
http://www.austropapier.at/	austropapier@austropapier.at
キーワード: オーストリア、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ベルギー	The Kingdom of Belgium
ベルギー紙・板紙協会	Association des Fabricants de Pates, Papier et Cartons de Belgique, COBELPA
Avenue Louise 306, Box 11 B-1050 Brussels	
Tel: 2 646 64 50	Fax: 2 646 82 97
http://www.cobelpa.be/	general@cobelpa.be
キーワード: ベルギー、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
チェコ	Czech Republic
チェコ・パルプ・製紙産業業界	Association of the Czech Pulp and Paper Industry(ACPP)
K Hrusovu 4 CZ-102 23 Praha 10	
Tel: 2 710 811 31	Fax: 2 710 811 36
http://www.sppac.cz/	sppac@sppac.cz
キーワード: チェコ、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
フィンランド	The Republic of Finland
フィンランド森林産業連盟	Finnish Forest Industries Federation (FFIF)
Snellmaninkatu 13, FIN-00170 Helsinki	
Tel: 9 132 66 00	Fax: 9 132 44 45
http://www.forestindustries.fi/	name.surname@forestindustries.fi
キーワード: フィンランド、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
フランス	The Republic of France
フランス紙・板紙・セルロース連盟	Confédération Française de l'Industrie des Papiers, Cartons et Celluloses, Copacel
Boulevard Haussmann 154 F-75008 Paris	
Tel: 1 53 89 24 00	Fax: 1 53 89 24 01
http://www.copacel.org/	www.copacel.fr
キーワード: フランス、CEPI、製紙関連団体	
資料: 南欧古紙事情調査報告書(平成元年 7 月)、古紙ハンドブック 2008	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ドイツ	Federal Republic of Germany
ドイツ製紙連合会	Verband Deutscher Papierfabriken e. V., VDP
Adenauerallee 55, D-53113 Bonn	
Tel: 228 267 05 0	Fax: 228 267 05 62
http://www.vdp-online.de/	vdp.bonn@vdp-online.de
キーワード: ドイツ、CEPI、製紙関連団体	
資料: 平成 10 年度国際リサイクルシステム構築調査(1999.3)、古紙ハンドブック 2008	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ハンガリー	The Republic of Hungary
ハンガリー印刷機器・製紙連盟	Federation of the Hungarian Printers and Paper Makers
Fiastyuk utca 4-8, H-1131 Budapest	
Tel: 1 277 37 50	Fax: 1 276 59 21
http://www.fedprint.hu/	office@fedprint.hu
キーワード: ハンガリー、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
イタリア	The Republic of Italy
イタリア・パルプ・製紙協会	Associazione Italiana fra gli Industriali della Carta, Cartoni e Paste per Carta (ASSOCARTA)
Viale Pasteur 8-10, I-00144 Roma	
6 591 91 31	6 591 08 76
http://www.assocarta.it/	assocarta@assocarta.it
キーワード: イタリア、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
オランダ紙・板紙協会	Royal VNP Vereniging van Nederlandse Papier- en kartonfabrieken
Kruisweg 761, NL-2132 NE Hoofddorp	
Tel: 20 654 30 55	Fax: 20 654 30 64
http://www.vnp-online.nl/	info@vnp-online.nl
キーワード: オランダ、CEPI、製紙関連団体	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ノルウェー	The Kingdom of Norway
ノルウェー産業連盟	Federation of Norwegian Industries
Industriens Hus, Oscars gate 20, N-0352 Oslo	
Tel: 22 59 00 00	Fax: 22 59 00 01
http://www.norskindustri.no/	post@norskindustri.no
キーワード: ノルウェー、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ポーランド	The Republic of Poland
ポーランド製紙協会	Association of Polish Papermakers (SPP)
ul. Al. Jerozolimskie 44; room: 1126, PL-00-024 Warszawa	
Tel: 42 630 01 17	Fax: 42 632 43 65
http://www.spp.pl/	biuro@spp.pl
キーワード: ポーランド、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ポルトガル	The Portuguese Republic
ポルトガル・パルプ・紙・板紙産業全国協会	National Association of Portuguese Pulp, Paper and Board Industry, CELPA
Rua. Marquês de Sá da Bandeira, 74 - 2º, 1069-076 LISBOA	
Tel: 217-611-510	Fax: 217-611-5 11
http://www.celpa.pt/	celpa@celpa.pt
キーワード: ポルトガル、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
ルーマニア	Romania
ルーマニア板紙製造業者協会	Romanian Association of Corrugated Board Manufacturers (ROMPAP)
Piata Walter Maracineanu 1-3, Intr. 2 cam. 177-178, Sector 1 - Bucarest	
Tel: 21 315 01 62	Fax: 21 315 01 75
rompap.romania@gmail.com	
キーワード: ルーマニア、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
スロバキア	Slovak Republic
スロバキア共和国パルプ・製紙組合	Union of Pulp and Paper Industry of the Slovak Republic (ZCPP SR)
Ticha Ⅰ 30 ,SK-974 01 Banska Ⅰ Bystrica	
Tel: 48 412 37 76	Fax: 48 412 37 76
http://www.paper.sk/	info@paper.sk
キーワード: スロバキア、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
スペイン	The Kingdom of Spain
スペイン紙・板紙協会	Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPEL)
Avenida de Baviera 15, E-28028 Madrid	
91 576 30 03	91 577 47 10
http://www.aspapel.es/	aspapel@aspapel.es
キーワード: スペイン、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
スウェーデン	The Kingdom of Sweden
スウェーデン林業連盟	Swedish Forest Industries Federation (SFIF)
Storgatan 19, PO Box 55525, SE- 102 04 Stockholm	
Tel: 8 762 72 60	Fax: 8 611 71 22
http://www.forestindustries.se/	info@forestindustries.se
キーワード: スウェーデン、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
スイス	The Swiss Confederation
スイス紙・板紙連盟	Verband der Schweizerischen Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie (ZPK)
Bergstrasse 110, Postfach 134, CH-8030 Zurich	
1 266 99 20	1 266 99 49
http://www.zpk.ch/	zpk@zpk.ch
キーワード: スイス、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	CEPI 会員/製紙関連団体
英国	The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
製紙連盟	Confederation of Paper Industries (CPI)
1 Rivenhall Road, Swindon, UK - Wiltshire SN5 78D	
Tel: 1 793 88 96 00	Fax: 1 793 87 87 00
http://www.paper.org.uk/	cpi@paper.org.uk
キーワード: 英国、CEPI、製紙関連団体	
資料: 新規	

機関分類	製紙関連団体
中国	People's Republic of China
中国林紙企業家倶楽部(CFPEC)	中国林紙企業家倶楽部(CFPEC)
上海市浦東大通 720 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙関連団体	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

機関分類	製紙関連団体
中国	People's Republic of China
中国軽工業団造紙二次繊維利用協作中心	中国軽工業団造紙二次繊維利用協作中心
北京市光華路 12 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙関連団体	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	製紙関連団体
韓国	Republic of Korea
韓国製紙工業連合会	韓国製紙工業連合会
Tel:	Fax:
キーワード: 韓国、製紙関連団体	
資料: 平成 9 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)	

機関分類	製紙関連団体
台湾	Republic of China
台湾区造紙工業同業公会	台湾区造紙工業同業公会
Tel:	Fax:
キーワード: 台湾、製紙関連団体	
資料: 平成 9 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)	

【製紙メーカー】

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America (U.S.A.)
ウェアハウザー社	Weyerhaeuser Paper Company
5505 SW Western Avenue, Beaverton OR 97005	
Tel: 503-502-4168	Fax: 503-646-2267
http://www.weyerhaeuser.com/	rick.kronewitter@weyerhaeuser.com(Rick Kronewitter)
キーワード: 米国、製紙メーカー、古紙	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America
ウェアハウザー社	Weyerhaeuser Paper Company
P.O. Box 9777 Federal Way, WA 98063-9777	
Tel: 253-924-2345	Fax:
http://www.weyerhaeuser.com/	
キーワード: 米国、製紙メーカー	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America (U.S.A.)
SP ニュースプリント社	SP Newsprint Co.
P.O.Box 70-1301 Wynooski St., Newberg, OR 977132	
Tel: 503-537-6259	Fax: 503-537-6322
http://www.spnewsprint.com/	Jerry.hogland@spnewsprint.com(Jerry Hogland)
キーワード: 米国、製紙メーカー	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America
ジョージアパシフィック社	Georgia Pacific Corporation
133 Peachtree St., N.E., Atlanta, GA 30348	
Tel: 404-521-4574	Fax:
http://gp.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、製紙メーカー	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年3月)	

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America
ソノコプロダクツ	Sonoco Products Company
P.O. Box 160 Hartsville, SC 29550	
Tel: 803-383-7058	Fax:
http://www.sonoco.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、製紙メーカー	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年3月)	

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America
インターナショナルペーパー社	International Paper Company
3101 International Drive, East P.O. Box 160707 Mobile, AL 36616	
Tel: 205-470-4100	Fax:
http://www.internationalpaper.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、製紙メーカー	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年3月)	

機関分類	製紙メーカー
米国	The United States of America
M.A.ノーダン社	M.A. Norden Paper Inc.
P.O. Box 190008, Mobile, AL 36619	
Tel: 251-338-4000	Fax: 251-338-4010
http://manorden.com/	
キーワード: 米国、製紙メーカー	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年3月)	

機関分類	製紙メーカー
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
SCA Packaging de Hoop B.V.	SCA Packgaing de Hoop B.V.
Postbus 96, 6960 AB Erbeek	
Tel: 31-313-677500	Fax: 31-20-654-3065
http://www.scapackaging.nl/nl/	URL: Contact Us
キーワード: オランダ、製紙メーカー、容器包装	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
青島海王紙業股份(株式)有限公司	青島海王紙業股份(株式)有限公司
青島・股南市海王路 2 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙メーカー	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
浙江正大紙業集团有限公司	浙江正大紙業集团有限公司
富陽市春江街道春聯工業区 1 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙メーカー	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
東莞振興造紙有限公司	東莞振興造紙有限公司
東莞市高 鎮創業道 65 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙メーカー	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
浙江三星紙業股份有限公司	浙江三星紙業股份有限公司
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙メーカー	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
中山聯合鴻興造紙有限公司	中山聯合鴻興造紙有限公司
中山市 105 國道中山三橋西側	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、製紙メーカー	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
上海造紙公司	上海造紙公司
上海市武定路 881 号	
Tel:	Fax:

キーワード: 中国、製紙メーカー

資料: 平成 8 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1997.3)

機関分類	製紙メーカー
中国	People's Republic of China
上海実宏紙業有限公司	上海実宏紙業有限公司
上海市喜泰路 243 号	
Tel:	Fax:

キーワード: 中国、製紙メーカー

資料: 平成 8 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1997.3)

機関分類	製紙メーカー
韓国	Republic of Korea
ハンソル製紙(株)	Hansol Paper Co.,Ltd
Tel:	Fax:
http://www.hansol.com/	URL: Contact Us

キーワード: 韓国、製紙メーカー

資料: 平成 9 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)

機関分類	製紙メーカー
韓国	Republic of Korea
大韓パルプ(株)	Daehan Pulp Co., Ltd.
Shinjoyang B/D 49-17, Choongmooro-2GA, Joong-gu, Seoul	
Tel: 2-2270-9220	Fax:
http://www.dhpulp.co.kr/	URL: Contact Us

キーワード: 韓国、製紙メーカー

資料: 平成 9 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)

機関分類	製紙メーカー
台湾	Republic of China
正隆造紙股份有限公司	正隆造紙股份有限公司
台北縣板橋市民生路一段 1 號	
Tel: 02-22225131	Fax: 02-22226110

キーワード: 台湾、製紙メーカー

資料: 平成 9 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)

機関分類	製紙メーカー
台湾	Republic of China
荣成紙業股份有限公司	荣成紙業股份有限公司
Tel:	Fax:
http://www.longchenpaper.com/index_en.html	
キーワード: 台湾、製紙メーカー	
資料: 平成9年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)	

機関分類	製紙メーカー
台湾	Republic of China
永豊余造紙股份有限公司	永豊余造紙股份有限公司
Tel:	Fax:
キーワード: 台湾、製紙メーカー	
資料: 平成9年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)	

機関分類	製紙メーカー
タイ	The Kingdom of Thailand
タイセンペーパー社	Thai Cane Paper Public Co., Ktd.
26th Fl, Sinn Sathorn Tower 77/107-108 Kurung, Thonburi Rd., Bangkok 10600	
Tel:	Fax:
キーワード: タイ、製紙メーカー	
資料: 平成8年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1997.3)	

【国際再生団体】

機関分類	国際再生資源団体
ベルギー	International Organization
国際再生資源産業連盟	Bureau International de la Recuperation, BIR
24 Avenue Franklin Roosevelt 1050 Brussels Belgium	
Tel: 2 627 57 70	Fax: 2 627 57 73
http://www.bir.org/	bir@bir.org
キーワード: ベルギー、国際業界団体	
資料: 欧州古紙事情調査報告書(昭和63年)、古紙ハンドブック 2008	

【再生資源団体】

機関分類	再生資源団体
米国	The United States of America
米国再生資源産業協会	Institute of Scrap Recycling Industries, Inc., ISRI
1615 L Street, NW, Suite 600, Washington, DC 20036-5610	
Tel: 202-662-8500	Fax: 202-626-0900
http://www.isri.org/	davidkrohne@isri.org (David Krohn, Director of Communications)
キーワード: 米国、再生資源団体	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年12月)、平成7年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)、平成12年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2001.3)、古紙ハンドブック 2008	

機関分類	再生資源団体
フランス	Republic of France
フランス再生資源回収業連盟	Fédération de la Récupération, du Recyclage et de la Valorisation, FEDEREC
101, rue de Prony-75017, Paris	
Tel:	Fax:
http://www.federec.com/	
キーワード: フランス、再生資源団体	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)、古紙ハンドブック 2008	

機関分類	再生資源団体
ドイツ	Federal Republic of Germany
ドイツ再生資源リサイクル連盟	Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (BVSE)
Hohe Strasse 73, 53119 Bonn	
Tel: 228-98849-0	Fax: 228- 98849-99
http://www.bvse.de/	info@bvse.de
キーワード: ドイツ、業界団体	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4) 、平成 7 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)、古紙ハンドブック 2008	

機関分類	再生資源団体
中国	People's Republic of China
上海廃旧物資行業協会	上海廃旧物資行業協会
上海市西南路 350 号 2401	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、再生資源団体	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

機関分類	再生資源団体
中国	People's Republic of China
上海物利商業行業協会、上海市供銷物資総公司	上海物利商業行業協会、上海市供銷物資総公司
上海市山西南路 350 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、再生資源団体	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	再生資源団体
中国	People's Republic of China
中国再生資源商業行協会	中国再生資源商業行協会
北京市西城区西单横二条 2 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、再生資源団体	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

【公営市場】

機関分類	公営市場
中国	People's Republic of China
富陽市江南廢紙交易市場	富陽市江南廢紙交易市場
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、公営市場	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

【古紙関連団体】

機関分類	古紙関連団体
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
オランダ紙リサイクル協会	Stichting Paper Recycling Netherlands
Postbus 735, 2130 AS Hoofddorp, The Netherlands	
Tel: 20-654-0989	Fax: 20-654-0987
http://www.prn.nl/	Helpdesk@ prn.nl
キーワード: オランダ、古紙関連団体	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査	

機関分類	古紙関連団体
オランダ	Kingdom of the Netherlands
オランダ古紙業者協会	Dutch Association of Paper Stock Merchants, FNOI
Laan Copes van Cattenburch 79 2585 EW Den Haag	
Tel: 70-3123915	Fax: 70-3636348
http://www.fnoi.nl/	mail@fnoi.nl
キーワード: オランダ、古紙関連団体	
資料: 古紙ハンドブック 2008	

機関分類	古紙関連団体
イタリア	Repubblica Italiana
イタリア古紙再生協議会	Associazione Nazionale degli operatori del recupero del rifiuto e dei servizi ambientali, ASSORECUPERI
Corso Venezia 49, 20122 - Milano	
Tel: 2-7750-451	Fax: 2-750-270
http://www.assorecuperi.it/	segreteria@assorecuperi.it
キーワード: オランダ、古紙関連団体	
資料: 古紙ハンドブック 2008	

【リサイクル代行機関】

機関分類	リサイクル代行機関
オーストリア	Republic of Austria
オルトstoff・リサイクリング・オーストリア	ARA Altstoff Recycling Austria AG
Tel :01/599 97	Fax: 01/595 35 35
Mariahilfer Straße 123, 1062 Wien	
http://www.ara.at/	araag@ara.at
キーワード: オーストリア、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ベルギー	Kingdom of Belgium
フォスト・プラス	FOST Plus
Martinus V straat 40 1200 Brussel	
Tel: 2 775 03 50	Fax: 2 771 16 96
http://www.fostplus.be/	fostplus@fostplus.be
キーワード: ベルギー、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ベルギー	Kingdom of Belgium
VAL-I-PAC	VAL-I-PAC
Avenue Reine Astrid 59 bte 111, 780 Wemmel	
Tel: 2 456 83 10	Fax: 2 456 83 20
http://www.valipac.be/Belgium/	info@valipac.be
キーワード: ベルギー、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
フィンランド	Republic of Finland
容器包装環境登録機構	The Environmental Register of Packaging PYR Ltd.
Mikonkatu 15 B FL-00100 HELSINKI	
Tel: 9 616 230	Fax: 9 6162 3100
http://www.pyr.fi/	pyr@pyr.fi
キーワード: フィンランド、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
アイルランド	Republic of Ireland
リパック社	Repack Ltd.
Red Cow Interchange Estate 1 Ballymount Road Clondalkin Dublin 22	
1 467 0190	1 4670197
http://www.repak.ie/	info@repak.ie
キーワード: アイルランド、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
イタリア	Italian Republic
全国包装協会	Consorzio Nazionale Imballagi, CONAI
Via Litta 5, 20122 Milan	
Tel: 2 540 441	Fax: 2 541 226 48
http://www.conai.org/	
キーワード: イタリア、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ルクセンブルク	Grand Duchy of Luxembourg
VALORLUX	VALORLUX
9, rue Nicolas Brosius in L-3372 Leudelange	
Tel: 2 37 00 06-1	Fax: 2 37 11 37
http://www.valorlux.lu/	message@valorlux.lu
キーワード: ルクセンブルク、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ポルトガル	Portuguese Republic
SPV	Sociedade Ponto Verde, S.A.(SPV)
Largo da Lagoo 7 E 2795 Linda-A-Velha	
Tel: 1 414 73 00	Fax: 1 414 52 56
http://www.pontoverde.pt/	info@pontoverde.pt
キーワード: ポルトガル、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
スペイン	Spain
エコアンバラージ・スペイン	Ecoembajes Espana,S.A.
Paseo de la Castellana 147-8 planta 28046 Madrid	
Tel: 1 567 24 03	Fax: 1 577 24 10
http://www.ecoembes.com/es/	general@ecoembes.com
キーワード: スペイン、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
スウェーデン	Kingdom of Sweden
製造者責任登録機関	Reparegistret AB (REPA)
Box 101 33 Stockholm	
Tel: 8 566 144 00	Fax: 8 566 144 44
http://www.repa.se/	receptionen@repa.se
キーワード: スウェーデン、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ギリシャ	Hellenic Republic (Greece)
ヘレニック回収・資源化機構	Hellenic Recovery and Recycling Corporation(HER.R.Co.S.A.)
9, Frango Kcisiaj 151 24 Maroussi	
Tel: 10 610 49 55	Fax: 10 610 68 67
http://www.herrco.gr/	herra@hol.gr
キーワード: ギリシャ、リサイクル代行機関	
資料: 平成 13 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2002.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ドイツ	Federal Republic of Germany
デュアル・システム・ドイツランド社	Duels System Deutschland GmbH (DSD)
Frankfurter Strasse 720-726, D-51145, Cologne-Porz-Eil	
Tel: (0) 22 03/9 37-0	Fax: (0) 22 03/9 37-1 90
http://www.gruener-punkt.de/	info@gruener-punkt.de
キーワード: ドイツ、リサイクル代行機関	
資料: 平成 7 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)、平成 19 年度国際リサイクルシステム構築調査(2008.3)	

機関分類	リサイクル代行機関
ドイツ	Federal Republic of Germany
インターゼロ社	INTERSEROH SE
Stollwerckstrasse 9a-51149 Kolon	
Tel: 2-203-9147-0	Fax: 2-203- 9147-1394
http://www.interseroh.de/	
キーワード: ドイツ、リサイクル代行機関	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	リサイクル代行機関
フランス	French Republic
エコ・アンバラージ社	Eco-Emballages S.A.(EE)
44, Avenue Georges Pompidou, 92302 Levallois-Perret Cedex (Direction de la Communication)	
Tel: 1-40-89-99-99	Fax: 1-40-89-99-88
http://www.ecoemballages.fr/	URL: Contact Us
キーワード: フランス、リサイクル代行機関	
資料: 平成7年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)、平成19年度国際リサイクルシステム構築調査(2008.3)	

機関分類	リサイクル保証会社
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
環境・包装協会	SVM-Pact
P.O. Box 11753, 2502 AT The Hague	
Tel: 70-381-9091	Fax: 70-381-9616
http://www.svm-pact.nl/web/show/id=80327	info@svm-pact.nl
キーワード: オランダ、リサイクル代行機関	
資料: 平成15年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

【リサイクル保証会社】

機関分類	リサイクル保証会社
ドイツ	Federal Republic of Germany
ゲスパレック社	GesPaRec(Gesellschaft f. Papier-Recycling mbH)
S Adenauerstr. 55, D-53113 Bonn	
Tel: 228-91527-10	Fax: 228-91527-99
http://www.gesparec.de/	URL: Contact Us
キーワード: ドイツ、紙製容器包装、リサイクル保証会社	
資料: 平成7年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)	

機関分類	リサイクル保証会社
フランス	Republic of France
レビパック	REVIPAC
154, BD Haussmann 75008 Paris	
Tel: 1 45 79 88 99	Fax: 1 45 79 39 33
http://www.revipac.com/	revipac@wanadoo.fr
キーワード: フランス、リサイクル代行機関	
資料: 平成7年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)、平成10年度国際リサイクルシステム構築調査(1999.3)	

【政府機関】

機関分類	政府機関
米国	The United States of America
環境保護庁	Environmental Protection Agency
Ariel Rios Building 1200 Pennsylvania Avenue, N.W., Washington, D.C., 20460	
Tel: 202-272-0167	Fax:
http://www.epa.gov/	
キーワード: 米国、政府機関	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年12月)	

機関分類	政府機関
英国	The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
廃棄物及び資源のアクション・プログラム	The Waste & Resources Action Programme(WRAP)
The Old Academy, 21 Horse Fair, Banbury, Oxon OX16 0AH	
Tel: 1 295 819900	Fax: 1 295 819911
http://www.wrap.org.uk/	
キーワード: 英国、リサイクル、政府機関	
資料: 平成 19 年度国際リサイクルシステム構築調査	

機関分類	州政府機関
米国	The United States of America (U.S.A.)
カリフォルニア廃棄物管理庁	Carifornia Integrated Waste Mangement Board
801 K Street, MS 19-01Sacramento, CA 95814	
Tel: 916-322-4027	Fax:
http://www.calrecycle.ca.gov/	opa@calrecycle.ca.gov (Public Affairs)
キーワード: 米国、州政府機関	
資料: 平成 7 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)	

機関分類	州政府
米国	The United States of America
フロリダ州	State of Flolida
2600 Blair Stone Road Tallahassee, FL 32399-2400	
Tel: 850-488-1234	Fax:
http://www.stateofflorida.com/	411Assist@dms.myflorida.com
キーワード: 米国、州政府	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990 年 3 月)	

機関分類	政府機関
フランス	Republic of France
環境エネルギー庁	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)
2 Square Lafayette BP 406 FR-49400 Angers cedex 01	
Tel: 1 47 65 20 00	Fax: 1 46 42 54 43
http://www.ademe.fr/	
キーワード: フランス、政府機関	
資料: 新規	

機関分類	政府機関
韓国	Republic of Korea
韓国資源再生公社	Korea Resources Recovery & Reutilization Corporation
Tel:	Fax:
http://www.mh1004.com/	master@mh1004.com
キーワード: 韓国、政府機関	
資料: 平成 9 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1998.3)	

【自治体】

機関分類	自治体
米国	The United States of America
ニューヨーク市	City of New York
44 Beaver Street, 6th Floor, New York, NY 10004	
Tel:	Fax:
http://www.nyc.gov/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、自治体、分別回収	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年12月)、米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America (U.S.A.)
シカゴ市	City of Chicago
121 N La Salle St, Chicago, IL (Dept. of Streets and Sanitation)	
Tel: (312) 744-2400	Fax: (773)843-3359
http://egov.cityofchicago.org/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、自治体	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)、平成17年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America
シアトル市	City of Seattle
710-2nd Ave.Suite 505, Seattle, WA 98104-1709	
Tel: 206-684-2489	Fax:
http://www.cityofseattle.net/	URL: Contact us
キーワード: 米国、自治体、混合回収	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)、平成12年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2001.3)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America
サクラメント市	City of Sacramento
915 I Street, Sacramento, California 95814	
Tel: 916-264-5011	Fax:
http://www.cityofsacramento.org/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、自治体、混合回収	
資料: 平成12年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2001.3)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America
ロサンゼルス市	City of Los Angeles
200 North Spring St., Los Angeles CA 90012	
Tel: 213-473-3231	Fax:
http://www.lacity.org/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、自治体、混合回収	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)、平成7年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America (U.S.A.)
ポートランド市	City of Portland (Office of Sustainable Development)
721 N.W. 9th Ave., Suite 350, Portland. OR 97209-3447	
Tel: (503) 823-4000	Fax: (503)823-5311
http://www.sustainableportland.org/	cityinfo@ci.portland.or.us
キーワード: 米国、自治体、分別回収	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America
フォート・ワース市	City of Fort Worth
1000 Throckmorton Street Fort Worth, TX 76102	(Environmental Management)
Tel: 817-392-6088	Fax: 817-392-6359
http://www.fortworthgov.org/dem/	Trash@fortworthgov.org
キーワード: 米国、自治体、混合回収	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	自治体
米国	The United States of America
ダラス市	City of Dallas
3112 Canton Street, Dallas, TX 75226	
Tel: 214 670 3555	Fax: 214) 670 0198
http://www.dallascityhall.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、自治体、混合回収	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	自治体
ドイツ	Federal Republic of Germany
フランクフルト市	City of Frankfurt
Schielestasse 40, 60314 Frankfurt am Main	
Tel: 69 212 40000	Fax: 69 212 33576
http://www.frankfurt.de/	buergerberatung@stadt-frankfurt.de
キーワード: ドイツ、自治体	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	自治体
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
アムステルダム市センター自治区	Centrum Amsterdam
Westerdoksdiijk 28, Amsterdam	
Tel: 20-551-9555	Fax: 20-551-9524
http://www.centrum.amsterdam.nl/	URL:Contact
キーワード: オランダ、自治体	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	自治体
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
ロッテルダムエネルギー・廃棄物公社	Roteb (Rotterdam Energy and Waste Company)
Postbus 10902, 3004 BC Rotterdam	
Tel: 10-245-8457	Fax: 10-245-8478
http://www.rotterdam.nl/	informatie@roteb.rotterdam.nl
キーワード: オランダ、自治体、廃棄物	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査	

機関分類	自治体
中国	People's Republic of China
富陽市發展計画局	富陽市發展計画局
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、自治体	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

【選別施設】

機関分類	選別施設
米国	The United States of America (U.S.A.)
Allied Waste services	Allied Waste services
3757 West 34th Street, Chcago, IL 6-623	
Tel: 773- 843-3341	Fax: 773-843-3359
http://www.disposal.com/	bob.balebich@awin.com (Robert Kalebich)
キーワード: 米国、廃棄物処理会社、選別施設	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	選別施設
米国	The United States of America (U.S.A.)
Allied Waste services	Allied Waste services
1633 W. Medill Avenue, Chicago, IL 60614	
Tel: 773- 883-5474	Fax: 773-883-5479
http://www.disposal.com/	Dan.Zurek@awin.com (Dan Zurek)
キーワード: 米国、廃棄物処理会社、選別施設	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	選別施設
中国	People's Republic of China
広州環境衛生リサイクルセンター	広州環境衛生リサイクルセンター
広州市石井石沙路 175 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、選別施設	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

【古紙業者】

機関分類	古紙業者
米国	The United States of America (U.S.A.)
リソース・マネジメント・カンパニーズ	Resource Management Companies
9999 Andersen Avenue, Chicago Ridge, IL 60415	
Tel: 773-425-8565	Fax: 773-425-8570
http://www.rmcrecycle.com/	gregmaxwell@rmcrecycle.com
キーワード: 米国、古紙業者	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	古紙業者
米国	The United States of America (U.S.A.)
リサイクリング・サービス	Recycling Services
3301 W. 47th Place, Chicago, IL 60632	
Tel: 773-247-2070	Fax: 773-247-1955
http://www.recyclingservices.com/	mfinn@recyclingservices.com(Michael J.Finn)
キーワード: 米国、古紙業者	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	古紙業者
米国	The United States of America (U.S.A.)
ファー・ウエスト・ファイバーズ社	Far West Fibers, Inc.
6440 SE, Alezander St. Hillsboro, OR 97123	
Tel: 503-643-9944	Fax: 503-646-2975
http://www.farwestfibers.com/	jmurray@farwestfibers.com(Jeff Murray)
キーワード: 米国、古紙業者	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	古紙業者
米国	The United States of America
アランカンパニー社	Allan Company
14618 Arrow Highway, Baldwin Park, CA 91706	
Tel: 626-962-4047	Fax: 626-962-7611
http://www.allancompany.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、古紙業者	
資料: 米国古紙事情調査報告書(1990年12月)、米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)、平成7年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)	

機関分類	古紙業者
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
AVR-Rietveld	AVR-Rietveld
Postbus 1105, 3004 EA Rotterdam	
Tel: 10-245-6313	Fax: 10-415-7894
http://www.avr-rietveld.nl/	info@avr-rietveld.nl
キーワード: オランダ、古紙業者	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	古紙業者
中国	People's Republic of China
寧波中華紙業有限公司・寧波亞洲漿紙業有限公司	寧波中華紙業有限公司・寧波亞洲漿紙業有限公司

Tel: Fax:

キーワード: 中国、古紙業者

資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)

機関分類	古紙業者
中国	People's Republic of China
東莞建暉紙業有限公司	東莞建暉紙業有限公司
東莞市中堂潢鎮涌村	

Tel: Fax:

キーワード: 中国、古紙業者

資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)

機関分類	古紙業者
中国	People's Republic of China
上海泛亜潜力紙業有限公司	上海泛亜潜力紙業有限公司
上海市宝山区蘊川路以西盛橋工業小区内	

Tel: Fax:

キーワード: 中国、古紙業者

資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)

機関分類	古紙業者
中国	People's Republic of China
上海実宏紙業有限公司	上海実宏紙業有限公司
上海市喜泰路 243 号	

Tel: Fax:

キーワード: 中国、古紙業者

資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)

機関分類	古紙業者
タイ	The Kingdom of Thailand
エスカティット社	EKSATIT Co., Ltd.
159/12 Moo.2 Soi Onnut 39, Sukumvit Rd., Suan-Luang Pravet Bangkok 10250	

Tel: Fax:

キーワード: タイ、古紙業者

資料: 平成 8 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1997.3)

【資源回収業者】

機関分類	資源回収業者
米国	The United States of America (U.S.A.)
ゴールドコーストリサイクリング	Gold Coast Recycling
5275 Colt Street Ventura, CA 93003	
Tel: 805-642-9236	Fax:
http://www.goldcoastrecovery.com/	
キーワード: 米国、資源回収業者	
資料: 平成 7 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1996.3)	

機関分類	資源回収業者
米国	The United States of America
C&M リサイクリング社	C&M Recycling, Inc.
1600 Morrow Avenue, North Chicago, IL 60064	
Tel: 847-578-1066	Fax: 847-578-1071
http://www.cmrecycle.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、資源回収業者	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	資源回収業者
米国	The United States of America
リサイクルアメリカ社	WM Recycle America, Inc.
5814 Everman Kennedale Road Kennedale, TX 76060	
Tel:	Fax:
http://www.recycleamerica.com/	URL: Contact Us
キーワード: 米国、廃棄物処理業者、資源回収業者	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

機関分類	資源回収業者
中国	People's Republic of China
上海新錦華(集団)有限公司	上海新錦華(集団)有限公司
上海市玉屏南路 1 號二樓	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、資源回収業者	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	資源回収業者
中国	People's Republic of China
浙江富陽市口岸国際物流有限公司	浙江富陽市口岸国際物流有限公司
富陽春江工業園区	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、資源回収業者	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	資源回収業者
中国	People's Republic of China
富陽市進出口有限公司	富陽市進出口有限公司
富陽市桂花路 17 號	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、資源回収業者	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	資源回収業者
中国	People's Republic of China
山東新利華再生資源有限公司	山東新利華再生資源有限公司
青島東海西路 38 号金都花園 C-27-A 266071	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、資源回収業者	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	資源回収業者
中国	People's Republic of China
広州市環境衛生資源回収中心	広州市環境衛生資源回収中心
広州市白雲区石井鎮石沙路 175 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、資源回収業者	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	資源回収業者
中国	People's Republic of China
北京市朝陽区中興廢旧物資回収公司	北京市朝陽区中興廢旧物資回収公司
北京市朝陽区姚家園 1268 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、資源回収業者	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

機関分類	自治体
中国	People's Republic of China
北京市海淀区物資回収公司	北京市海淀区物資回収公司
北京市海淀区西苑一畝園 21 号	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、自治体	
資料: 平成 14 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2003.1)	

【廃棄物処理会社】

機関分類	廃棄物処理業者
米国	The United States of America (U.S.A.)
ニューベルグ廃棄物・リサイクリング・サービス社	Newberg Garbage & Recycling Service
P.O.Box 1000, Newberg, OR 97132	
Tel: 503-538-1388	Fax: 503-538-1383
http://www.newberggarbage.com/	ngs_recycles@yahoo.com
キーワード: 米国、廃棄物処理会社	
資料: 平成 17 年度国際リサイクルシステム構築調査(2006.2)	

機関分類	廃棄物処理会社
デンマーク	Kingdom of Denmark
R 98	R 98
Kraftvaerksvej 25, 2300, Copenhagen S, Denmark	
Tel: 45-3266-1898	Fax: 45-3266-1896
http://www.R98.dk	hsp@R98.dk
キーワード: デンマーク、廃棄物処理会社	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	廃棄物処理会社
米国	The United States of America
ウェストマネジメント社	Waste Management, Inc.
1001 Fannin, Suite 4000, Houston, Texas 77002	
Tel: 713 512 6200 (directory assistance)	Fax:
http://www.wastemanagement.com/	Corporate Contacts (URL)
キーワード: 米国、廃棄物処理会社	
資料: 平成 12 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2001.3)	

機関分類	廃棄物処理業者
ドイツ	Federal Republic of Germany
トリニッケンズ社	Trienekens, Inc.
Kirschbaumweg 8-50996, Koln	
Tel:	Fax:
http://www.trienekens.com/	
キーワード: ドイツ、廃棄物処理業者	
資料: 米国、欧州(ドイツ、フランス)の古紙事情調査報告書(1994.4)	

【輸出入業者】

機関分類	輸出入業者
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
Van Gelder Recycling Group B.V.	Van Gelder Recycling Group B.V.
NL-1950 AA Velsen-Noord, P.O. Box 26	
Tel: 31-251-229198	Fax: 31-251-22872
	info@gelderrecycling.nl
キーワード: オランダ、輸出入業者	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	輸出入業者
オランダ	The Kingdom of the Netherlands
Fr.Meyer's Sohn GmbH & Co.	Fr.Meyer's Sohn GmbH & Co.
Postbus 398, 3000 AJ Rotterdam	
Tel: 10-443-0281	Fax: 10-466-1360
http://www.fms.de	peter-jan.bol@fms.rdam.nl(Peter Jan Bol)
キーワード: オランダ、ドイツ、輸出入業者	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

機関分類	輸出入業者
中国	People's Republic of China
富陽市口岸国際物流有限公司	富陽市口岸国際物流有限公司
富陽春江工業園区	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、輸出入業者	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

【港湾当局】

機関分類	港湾当局
中国	People's Republic of China
青島前港集装箱碼頭(埠頭)有限責任公司	青島前港集装箱碼頭(埠頭)有限責任公司
青島市黄島区前港奮進四路	
Tel:	Fax:
キーワード: 中国、港湾当局	
資料: 平成 16 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(2005.1)	

【大学】

機関分類	大学
ドイツ	Federal Republic of Germany
ダルムシュタット工科大学	Technische Universitaet Darmstadt
Karolinenplatz 5 64289 Darmstadt	
Tel: 6151-16-01	Fax: 615-16-5489
http://www.tu-darmstadt.de/	
キーワード: ドイツ、大学	
資料: 平成 10 年度国際リサイクルシステム構築調査(1999.3)	

【パルプモールド】

機関分類	パルプモールド製品製造業
デンマーク	Kingdom of Denmark
ハートマン社	Brodrene Hartmann A/S
Ørnegårdsvej 18, DK-2820 Gentofte	
Tel: 45 97 00 00	Fax: 45 97 00 01
http://www.hartmann-packaging.com/	bh@hartmann-packaging.com
キーワード: デンマーク、パルプモールド	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査	

機関分類	パルプモールド
タイ	The Kingdom of Thailand
ブロードウェイ社	Broadway Co.Ltd.
57 Rojana Industrial Park Moo 9., Rojana Rd., Tambol Thanu, Amphur U-Tai, Ayuttaya 13210	
Tel:	Fax:
キーワード: タイ、パルプモールド	
資料: 平成 8 年度国際リサイクルシステム構築基礎調査(1997.3)	

【コンサルタント】

機関分類	コンサルタント会社
デンマーク	Kingdom of Denmark
デンマーク廃棄物センター	Waste Centre Denmark
Teknikerbyen, 35 – DK-2830, Virum, Denmark	
Tel: 45-7021-8030	Fax: 45-7021-8031
http://www.affaldsinfo.dk/	info@affaldsinfo.dk
キーワード: デンマーク、廃棄物、コンサルタント会社	
資料: 平成 15 年度国際リサイクルシステム構築調査(2004.2)	

主要参考文献

- 1 Anonymous, Commingled collection “significantly” reduces glass noise, *Glass News*, November, 2008.
- 2 Becky Slater, Recycling collections – source separated or commingled? Briefing September, 2007.
- 3 Campaign for Real Recycling, Co-mingled and MRF Rejection Rates Underline Kerbside Sorted Collections, 29th April 2008.
- 4 Campaign for Real Recycling, CRR joins LA in Congratulating Households on Sorting – But Questions LGA Figures, 19th February 2008.
- 5 Campaign for Real Recycling, Dry Recycling Collection Hierarchy.
- 6 Campaign for Real Recycling, LARAC and CRR Welcome WRAP Costings Report, 16th, June 2008.
- 7 Campaign for Real Recycling, New WRAP recycling collection guidance welcome reprocessing industry, 9th June 2009.
- 8 Campaign for Real Recycling, Who Sorts Wins, 25th September 2009.
- 9 The Dougherty Group LLC, Material Recovery Facility, An introduction to MRFs and comparison of sorting operations based on site visits to selected facilities in England, Europe and North America, (WRAP: September 2006).
- 10 Friends of the Earth, Briefing: Recycling Why it’s important and to do it, September 2008.
- 11 Friends of the Earth, Recycling collections – source separated or commingled?, September, 2008.
- 12 Friends of the Earth, Recycling collections – source separated or commingled?, September, 2009.
- 13 James E. McCarthy, Bottle Bills and Curbside Recycling: Are They Compatible?, CRS Report for Congress, January 27, 1993.
- 14 Melissa Goodrich, Limits to the Commingled Mix, *Recycling Today*, April, 2000.
- 15 Official Board Markets, EU Groups Denounce Commingled Collection, August, 2007.
- 16 Peter Tucker & David Speirs, Model Forecasts of Recycling: Participation Rates and Material Capture Rates for Possible future Recycling Scenarios, Report to The Cabinet Office Strategy Unit July 2002.
- 17 Politics.Co.UK, Commingled versus Separation, June, 2009.
- 18 Steve Apotheker, Curbside collection: complete separation versus commingled collection, *Resource Recycling*, October, 1990.
- 19 Vicky Salazaar, Peter Spendelow and Shannon McClelland , Commingled Recycling Systems – Preventing Contamination at the Curb, MRF and Mill, September, 2008.
- 20 Vicky Salazaar and Melissa Winters Residential Commingled Guidelines, September, 2008.
- 21 WRAP, Alternate weekly collections guidance, Final Report, July 2007.
- 22 WRAP, Analysis of MSW MRF Capacity in the UK, An Assessment of Availability, Requirements, and Potential Opportunities for New Facilities, June 2007.
- 23 WRAP, Business and wider public sector paper specification guidance, Information Sheet.
- 24 WRAP, China Market Sentiment Survey, April 2009.

- 25 WRAP, The Chinese markets for recovered paper and plastics, Spring 2009.
- 26 WRAP, Comparing the cost of alternative waste treatment options, WRAP Gate Fees Report, 2008
- 27 WRAP, Comparing the cost of alternative waste treatment options, WRAP Gate Fees Report, 2009.
- 28 WRAP, Choosing the right recycling collection system, June 2009.
- 29 WRAP, Environmental benefits of recycling paper, Information Sheet.
- 30 WRAP, Kerbside Recycling: Indicative Costs and Performance, June 2008.
- 31 WRAP, Kerbside Recycling: Indicative Costs and Performance, Technical Annex, June 2008.
- 32 WRAP, Office Paper Collection, Information Sheets.
- 33 WRAP, Recovering value from MRFs, A review of key studies relating to the specification, operation and costs of Material Recovery Facilities.

平成 21 年度
国際紙リサイクル状況調査報告書

平成 22 年 3 月 発行

発行 財団法人古紙再生促進センター
東京都中央区入船 3 丁目 10-9 新富町ビル 4 階
電話 03-3537-6822
FAX 03-3537-6823

本書は当財団の了解を得ず無断で転載することのないよう
をお願いします。

この報告書は古紙を含んだ用紙を使用しています。

リサイクル適性[Ⓐ]

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。