

## ■ 研究論文

# 循環型産業システムの経済的手段

## *Economic Instrument of Recycling-Oriented Industrial Systems*

小樽商科大学 奥田和重  
Otaru University of Commerce Kazushige OKUDA

**要旨：**本研究は、生産・流通分野の生産型産業と消費・廃棄物処理分野の還元型産業を統合した循環型産業システムにおいて、製品のリサイクルを促進するための経済的手段を提案している。そのために、現在稼働している容器包装廃棄物のリサイクル・システムを概観し、その問題点を明確にすることによって、循環型産業システムにおけるリサイクル・システムを構築する上で考慮すべき事項を明らかにしている。これらの事項に基づいて廃棄された製品のリサイクルを促進させるための課徴金-補償システムを提案している。

**キーワード：**リサイクル・システム、循環型産業システム、経済的手段、製品課徴金、補償

**Abstract:** This paper presents an economic instrument to promote a recycle of wasted products in recycling-oriented industrial systems. It clarifies the problems in the recycle systems of waste of PET bottles, aluminum cans and paper-based package materials. This paper makes it clear the consideration points when the recycle system is constructed in the recycling-oriented industrial systems. This paper proposes a product charge and compensation system to promote the recycle of wasted products by compensating the profit of a disposal company for producing recycle/renewal parts/materials and to give an incentive for using the recycle/renewal parts/materials to a production company.

**Key words:** recycle systems, recycle-oriented industrial systems, economic instrument, product charge, compensation

### 1. はじめに

人類による生産・消費活動によって地球環境の処理能力を超える廃棄物が排出され、これによって環境は悪化の一途をたどっている。このような地球環境問題への関心が高まり、廃棄物を最小にして資源の有効利用を図る高度なりサイクル社会の構築が必要となってきた。このために製品の生産・流通分野の生産型（動脈）産業と消費・廃棄物処理分野の還元型（静脈）産業を統合したシス

テムを「循環型産業システム」としてとらえ、これを実現するうえで探求すべき研究課題が提示されている<sup>[1]</sup>。本論文は、そこで明らかにされた研究課題の中で「循環型産業システムの評価」として取り上げられた「経済性」に関する経済的手段、とくにリサイクルを促進するための経済的手段について考察を行う。

本論文では、経済的手段の考察を行うために、現在実施されているリサイクル・システムを概括し、問題点を明らかにする。これに基づいて循環

型産業システムを実現するために、製品のリサイクル・システムを考察し、経済的手法としての「課徴金－補償システム」を提案する。

## 2. リサイクルのための直接規制と経済的手法

生産系企業で製造された製品が、消費者によって使用され廃棄されたとき、これを廃棄製品と呼ぶことにする。廃棄製品は、(a)還元系企業に引き取られ再利用可能な部品を取り出した後に埋め立てなど環境へ投棄される、(b)自治体が引き取り、環境へ直接投棄されるか、あるいは還元系企業に引き取らせる、(c)消費者が直接環境へ投棄する、などによって処理される。これらの場合、生産系企業は廃棄製品の処理に関して何ら関与しておらず、廃棄費用を公共処理などの企業外部に転嫁していることになり、外部不経済としてとらえられる。したがって、廃棄製品の削減や環境汚染、リサイクルの促進に対する生産系企業のインセンティブは低いものになる。これらのインセンティブを生産系企業に持たせるためには、廃棄製品の処理に関わる費用を生産費用の一部とする必要がある。すなわち外部不経済を内部化させ、内部化された費用の削減を通じてインセンティブを持たせるようにする。

外部不経済を内部化させる効果的かつ直接的な方法に直接規制がある。直接規制は、廃棄物の不法投棄や違法処理などによって生じる社会的費用を行政が規制によって抑制する手段で、規制の対象が局所的・短期的な場合に適しているが、他方では経済学的には非効率であると批判されている<sup>[2]</sup>。これに対して経済的手法は廃棄物処理によって生じる社会的費用を市場メカニズムによって抑制しようとする方法で、対象が広域的・長期的な場合に適しており、OECD レポート<sup>[3]</sup>では(1)排出税、(2)製品税(課徴金)、(3)税の差別化、(4)利用者課徴金、(5)税の軽減をあげている。

経済的手法は直接規制の補助的な方法としてとらえられてきたが、導入件数は近年増加しつつある<sup>[4]</sup>。経済的手法が直接規制より優れている点は、

直接規制に比べてより少ない情報量で効果的に実施でき、廃棄物排出抑制の継続的なインセンティブを与え、とくに課税手法の場合は税収が期待できる。さらには産業界の利益に密着することが少なく公平性が保たれることである。

## 3. リサイクル・システム

### 3.1 一般廃棄物のリサイクル・システム

#### 3.1.1 リデンプション・システム

リデンプション・システム (redemption system) は、預託－払い戻し制度 (deposit refund system) で、飲料容器などの価格にある一定額の金額 (デポジット, deposit) を上乗せして販売し、消費者などが空容器を販売店などの特定の回収ポイントに返却したとき、デポジットの全額あるいはその一部などの一定額を払い戻す (リファンド, refund) 制度である<sup>[5]</sup>。

カリフォルニア州で実施されている飲料容器のリデンプション・システム<sup>[6]</sup>では、環境保全局が卸売業者から容器の買い戻し金に相当する預託金を受け取り、飲料メーカーから容器の処理費用を受け取っている。これらの処理費用と預託金は、リサイクルセンターに取扱料として支払われるとともに、空容器処理業者の処理費用が容器メーカーへの空容器の売却額を上回る場合には、処理費の一部を補填するために処理業者に支払われる。この制度は、容器が回収されずに捨てられたとき上乗せされた金額は払い戻されないので、容器を廃棄した行為に対する課税とみなすことができる。また容器が回収されると、回収したのが誰であっても上乗せした金額が払い戻されるので、容器を返却するという行為に対して補助金が支払われるとみなすことができる。このような意味からリデンプション・システムは課税－補助金システムとして解釈することができる。

#### 3.1.2 デュアル・システム

ドイツのデュアル・システムは、1986年に制定された「廃棄物の回避及び管理に関する法律(廃棄物回避法)」の第14条2項に基づいて施行された「包装廃棄物回避のための政令(包装廃棄物回

避令)」による一般廃棄物を対象にした強制リサイクル法である<sup>[7]</sup>。

この政令は、自己回収と再利用・再生利用の義務付けや法定リサイクル率達成の義務付け等の直接規制と、デポジット制度の導入や法定預託金額の設定などの経済的手法を組み合わせたものである。しかし、法に定めるリサイクル率を達成できるリサイクル・システムに参加する企業に対しては、前記の二つの義務付けを免除している。

この政令は、企業に対して製品に使用した包装材や容器類を自己回収し再利用・再生使用を義務付けているのであるが、実際には技術的にも費用の面からも実現が困難である。そこで多くの企業は義務免除の適用を受けるために連携してリサイクル・システムを構築するようになった。この義務免除の適用を受けるために構築されたリサイクル・システムの中でもっとも広範で代表的なシステムがデュアル・システム (Duales System) である。このシステムは公共の包装材・容器類以外の処理システムと民間の包装材・容器類のリサイクル・システムが公共のシステムとは独立に並列して活動することからこのように名付けられた。デュアル・システムを運営するドイツランド社 (DSD 社) が政令施行以前の1990年9月に設立されている。

ドイツにおける「包装廃棄物回収令」とデュアル・システムの影響を受けてフランスでは、1992年4月に「包装廃棄物政令」を制定した。フランスの場合もドイツと同様に製造業者や流通業者が民間のリサイクル・システムであるエコ・アンパラージュ社に参加することによって包装廃棄物の自己回収やデポジット制度への参加などの義務を免除されている。しかし以下の点に相違が見られる。

(1) フランスの回収システムは、自治体が包装廃棄物を含むすべての一般廃棄物を回収し、その費用をエコ・アンパラージュ社が間接的に負担している。エコ・アンパラージュ社は回収・分別された包装廃棄物を引き取り再生業者に委託処理をさせる。

(2) プラスチックゴミなどの焼却によって熱エネルギーを回収するサーマル・リサイクルを認めている。

これらのことから、フランスの回収システムは自治体の回収システムを活用することによって、企業に間接的に廃棄物回収の費用を負担させているといえる。

### 3.1.4 日本の容器包装リサイクル法

日本においては、ヨーロッパの包装廃棄物回収システムの影響を受けて、1995年6月に「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律 (容器包装リサイクル法)」が制定されている。この法律に基づく容器包装廃棄物回収システムは次のようである<sup>[8]</sup>。

- (1) 容器包装廃棄物の分別収集は自治体に義務付けられている。
- (2) 自治体が回収した一般廃棄物の中で、省令の定める基準に適合したものを分別基準適合物として指定された施設に保管する。
- (3) 企業 (特定容器利用事業者、特定容器製造事業者、特定包装利用業者) は分別適合基準物の再商品化とその利用が義務付けられている。
- (4) 企業が指定法人に再商品化を委託したとき、再商品化したものとして再商品化の義務は免除される。

すなわち、自治体が回収保管している分別適合基準に合致する容器包装廃棄物を指定業者に引き取らせ再商品化するシステムであるといえる。

## 3.2 リサイクル・システムの問題点と課題

### 3.2.1 リデンプション・システムの問題点

リデンプション・システムの預託-払い戻し制度を課税-補助金システムとして解釈するとき、この課税は容器廃棄物がもたらす外部不経済を内部化するものであるといえる。

しかしながら、リサイクル・センターを増やせば消費者の不便は低下するが、システムの総費用は増加する。逆に、リサイクル・センターを減らせばシステムの総費用は低下するが消費者の不便は増加する。さらに、容器廃棄物が回収されなければ預託金は事業者に所得化されることになる。

また、その預託金の最適な額（課税額）の算定が困難である。包装廃棄物を再使用するためには包装材の規格化・標準化を必要とする、などの問題点が指摘されている<sup>[7]</sup>。

### 3.2.2 デュアル・システムの問題点<sup>[8]</sup>

デュアル・システムはドイツ国内だけでなく近隣ヨーロッパ諸国に影響を及ぼしながら急速に普及しつつある。このシステムでは、回収の対象となる包装と容器につけられている「緑の点」は回収・再生の保証マークであるために、使い捨て型容器の使用を黙認していることになり、これをつければ企業は包装廃棄物を回収・再生する義務を免れることができる。したがって包装材削減のインセンティブは低くなり、またそのライセンス料金は、環境負担度を十分反映したものでないため、環境負担度の高い容器の使用を黙認していることにもなり、包装廃棄物の減量効果も低下する。

さらにライセンス料金は製品価格に上乗せされているので、消費者は自治体の処理費とライセンス料金を二重に負担をしていることになる。また、企業はデュアル・システムへ参加することによってデポジット制度への参加義務づけは免除されるので使い捨て型容器に切り替える可能性がある。

### 3.2.3 容器包装廃棄物回収システムの問題点<sup>[8]</sup>

日本の容器包装リサイクル法に基づく容器包装廃棄物回収システムでは、容器包装廃棄物の分別回収は自治体が行っており、分別回収費用に対する事業者の負担が免除されている。回収された容器包装廃棄物が事実上無償で業者に引き渡されており、これは事業者負担の軽減措置が行われているといえる。このように事業者負担が免除されているために、自治体の廃棄物処理費用が増大し、これが地方税に転嫁されて地域住民が負担することになり、容器包装削減のインセンティブが事業者には働かないことになる。また、自治体が保管している容器包装廃棄物は景気の変動によっては再商品化（再生資源化）されずに廃棄される可能性がある。

## 3.3 リサイクル・システムの課題

前節までに検討してきた問題点によりリサイク

ル・システムを構築する際の課題として、以下の項目が考えられる。

- (1) デュアル・システムのように「義務免除」を規定すると廃棄物削減や原材料の削減・改善のインセンティブを与えないことになる。リサイクル・システムはこのようなインセンティブを与えるものでなければならない。
- (2) 汚染者負担の原則を徹底して外部不経済を内部化し、フリーライド（ただ乗り、free ride）を許さないシステムの構築が必要である。たとえば、預託金あるいはライセンス料を製品の環境負荷度や再生処理費用などに応じて的確に設定し、その総額を生産量に応じて正確に徴収することが考えられる。
- (3) 回収システムは簡素で、政府・自治体のコントロールが可能なシステムでなければならない。

## 4. 循環型産業システムの経済的手法

### 4.1 循環型産業システムの構造

本研究では図1に示す構造を持つ循環型産業システム<sup>[9]</sup>を対象にする。生産系企業は自然界（地球環境）より天然資源を採取して素材を製造する。たとえば、鉄鋼石を精製して鉄を製造したり、石油から重油や軽油、ナフサなどを生産する。これらは製品製造の素材となりうるものである。これらの素材を用いて部品の加工・組立を行い、最終的には消費者が購入する製品を組み立てる。製品は流通業者を経て消費者が購入する。購入された製品は消費者によって使用・消費され、最終的には廃棄製品となる。

廃棄製品は自然界へ投棄されれば、環境汚染となり、その処理は政府・自治体などの資金、すなわち税金によって行われるので、処理に要する費用は消費者が負担することになる。流通業者が廃棄製品を回収し還元系企業に送り、還元系企業では廃棄製品の分別を行う。分別後、そのまま使用できる廃棄製品は再生製品として、使用できない廃棄製品は分解され再利用できる部品を取り出し再生部品とする。再利用できない部品は破碎され再生材料、あるいは熱エネルギー源として再利

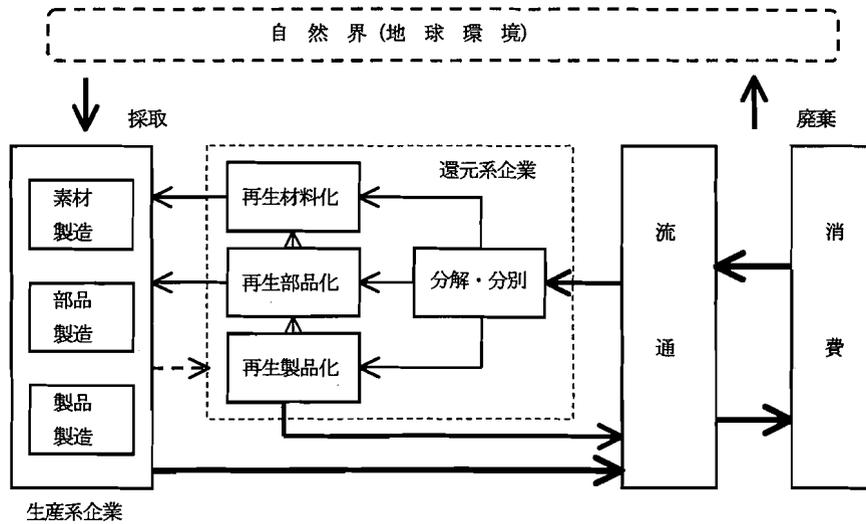


図1 循環型産業システムの基本図<sup>9)</sup>

用できるようにする。再生製品は必要であれば生産系企業から修理用の部品の供給を受け、修理をした後に再生製品市場に投入される。再生部品と再生材料は生産系企業に部品あるいは素材として原材料市場に投入される。

#### 4.2 還元系企業の利益構造

製品の原価は、一般的には直接材料費、直接労務費、直接経費からなる製造直接費と間接材料費、間接労務費、間接経費からなる製造間接費によって構成される。これに営業費（一般管理費と販売費）を加算した総原価、さらに利益を加えた販売価格が形成される。生産系企業では部品を加工しこれを組み立てて製品とするので、製品の製造原価は構成部品の原価の和と生産数量との積によって計算される。還元系企業では、直接材料費以外の項目は生産系企業と同様で、直接材料費は、廃棄製品の購入価格である。素材として購入された廃棄製品は、そのまま使用できるもの、あるいは修理をして使用できるものは再使用可能な製品としてリサイクル市場に投入される。そうでない廃棄製品は分解され使用可能な部品を取り出し、状態によっては修理し再使用部品として、使用不可能な部品は破碎され原材料として原材料市

場に投入される。

一般的には総原価は（固定費＋変動費×生産数量）で計算される。さらにここでの固定費は製造間接費と販売費の生産数量とは独立した部分、および一般管理費からなり、変動費は直接材料費と直接労務費、および製造間接費と販売費の生産数量に比例する部分からなる。先に述べたように還元系企業では直接材料費は廃棄製品の購入価格であり、これが低価格であれば還元系企業の損益分岐点は低くなり、リサイクルされる製品・部品・原材料の生産量が少なくとも還元系企業は利益を上げることができる。他方、直接材料費（廃棄製品の購入価格）が高ければ、損益分岐点は高くなり、還元系企業は大量のリサイクル製品・部品・原材料を生産しなければ利益を上げることができない。

一方、リサイクル部品・原材料は天然資源より生産された天然原材料と市場で競争することになる。生産系企業はリサイクル部品・原材料を用いるよりも天然原材料を用いたほうが製品を安く造ることができるのであれば天然原材料を購入し、リサイクル部品・原材料を購入しないであろう。この逆の場合は、リサイクル部品・原材料を購入

する。したがって還元系企業が利益を得るのは、生産系企業がリサイクル部品・原材料を購入し、その需要量が還元系企業の損益分岐点より多い場合である。リサイクル部品・原材料を生産系企業が購入するようにするためには、還元系企業の直接材料費を低く設定し、場合によっては逆有償にしなければならない。逆有償になると、使用済み製品は廃棄製品市場に投入されることが少なく、自然界に不法投棄される可能性が大きくなる。

#### 4.3 課徴金—補償システム

前節で検討したように逆有償に起因する不法投棄を防ぎ廃棄製品のリサイクルを促進するために、本論文では生産系企業に対して地方自治体などの行政が法令などによってリサイクル部品・原材料の使用率を定め、還元系企業が常に利益を得るように補償金を支払う課徴金—補償システムを考える(図2)。

この補償金は、製品を廃棄する消費者に課す税金として製品課徴金を製品価格に上乗せして製品を販売することによって賄われる。行政はこの課徴金を生産系企業より回収して還元系企業が利益を得るように補償し、廃棄製品市場における廃棄製品の買取価格を維持させるようにする。このようにすることによって消費者が支払った課徴金の一部または全部が廃棄製品の買取価格として消費者に還元されるので、廃棄製品をリサイクルする

インセンティブを消費者に与えることになる。消費者が廃棄製品をリサイクルせずに投棄した場合、課徴金は投棄した行為に対する課税となる。行政はその処理費用に課徴金を充当することにより、新たな財政負担を軽減することができる。

一方、天然原材料に対するリサイクル部品・原材料の原材料市場での優位を確保するためには天然原材料を用いている製品への課税とリサイクル部品・原材料を用いている製品への優遇税制、例えば減税のような助成措置をとる。前述したように製品価格に課徴金が上乗せされているために実際の販売価格は製品価格より高く設定される。しかしながら、リサイクル・部品・原材料を用いると減税などの優遇税制が適用されるので、製品の販売価格を低く設定することができる。したがって、生産系企業に製品市場での競争優位を確保するためにもリサイクル部品・原材料を利用するインセンティブが働き、結果として廃棄製品から出される廃棄物の減量がはかられ、また天然原材料の使用を抑制することができる。

#### 5. まとめ

本研究で提案した課徴金—補償システムは、廃棄製品の処理費用は製品の最終使用者である消費者が製品課徴金の形で負担している。生産系企業は処理費用を負担していないので、外部不経済を

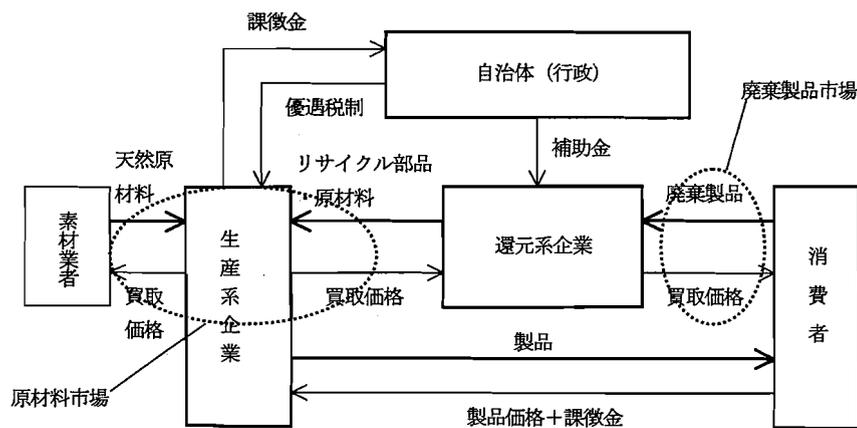


図2 課徴金—補償システム<sup>9)</sup>

内部化していないとみることができる。しかしながら課徴金が製品価格に上乘せられ、また天然原材料の使用による課税によって、販売価格が高く設定されるので、その結果製品の市場占有率を下げる可能性がある。生産系企業は市場占有率を確保するためにもリサイクル部品・原材料を利用して天然原材料の使用を少なくし、製品の販売価格を引き下げようとする。またリサイクル部品・原材料を利用することによって廃棄物が減少し、廃棄物の処理費用も減少する。このことより、提案しているシステムは外部不経済を内部化させるのと同様の効果をもたらすといえる。

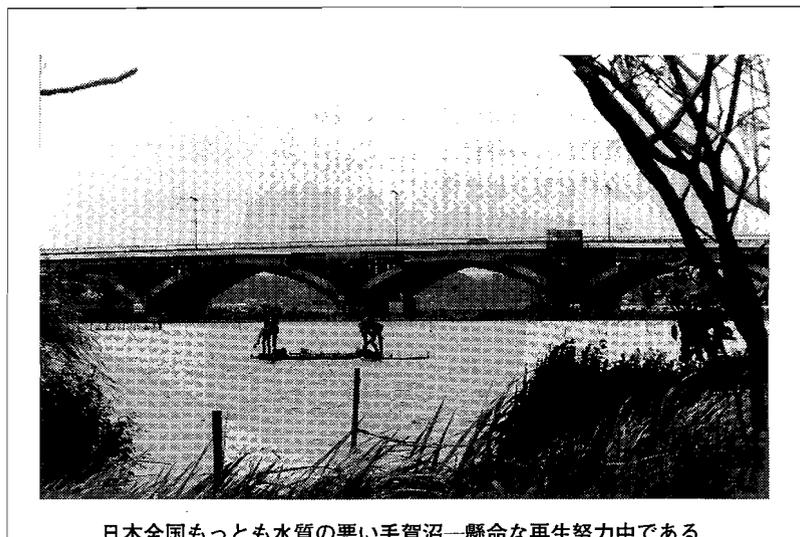
課徴金－補償システムでは、天然原材料使用に対する課税額とリサイクル部品・原材料利用に対する減税額、および課徴金の額を行政が決定するので、行政がこのシステムをコントロールすることが可能となり、廃棄製品の収集・処理は還元系企業が行うので回収システムは複雑にはならない。課税額、減税額、課徴金の額を適切に設定する方法が今後の検討課題となる。

謝辞 本研究は平成10年度文部省科学研究補助金基盤研究(B)(課題番号:09430027,研究代表者:人見勝

人・龍谷大学教授)に基づくもので、ここに記して謝意を表する。

### 参考文献

- [1] 人見他：循環型産業システムの基本的研究課題の提案，オフィス・オートメーション，Vol.18, No.1-2, (1997), pp.52-55.
- [2] 天野明弘：環境政策の政策手段，季刊環境研究，No.94, (1994), pp.37-45.
- [3] OECD: Implementation Strategies for Environmental Taxes, OECD, (1996), p.10.
- [4] OECD (石監訳)：環境と税制，有斐閣，(1994).
- [5] 植田和弘，岡敏広，新澤秀則(編著)：環境政策の経済学，第10章デポジット制度(植田和弘)，日本評論社，(1997)，p.202.
- [6] 藤井美文，石川雅紀，乃万一隆，鈴木俊之：リサイクル促進のための経済的手段導入の費用と効果－リデンプション方式設計の理論と実証分析－，経済分析，No.147，(経済企画庁経済研究所，1996).
- [7] 植田和弘：ゴミ減量化・リサイクルと経済的手段－デュアル・システムとパッケージ税－，経済分析，No.153，(経済企画庁経済研究所，1997).
- [8] 吉野敏行：資源循環型社会の経済理論，東海大学出版会，1996，pp.184-201.
- [9] 循環型産業システム研究会資料，(1998).



日本全国もっとも水質の悪い手賀沼－懸命な再生努力中である。  
写真中央は努力中の仕掛け。