慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	製造業における資源再利用（リサイクル）状況の統計整備
Sub Title	
Author	清水, 雅彦(Shimizu, Masahiko) 木地, 孝之(Kiji, Takayuki) 管, 幹雄(Kan, Mikio)
Publisher	慶應義塾大学産業研究所
Publication year	
Jtitle	KEO discussion paper. G : 『アジア地域における経済および環境の相互依存と環境保全に関する学際的研究』 (KEO discussion paper. G : "Inter-disciplinary studies for sustainable development in Asian countries"). No.G-1
JaLC DOI	
Abstract	1.はじめに[研究の目的]わが国に限らず現代の経済社会は、これまでのところ、大量の天然資源(素原材料とエネルギー資源)を生産過程に投入し、産出した大量の財貨を流通・消費するなかで、かってない急速な成長と構造変化を伴う発展を遂げてきた。このような経済発展のパターンを「天然資源大量消費型」と呼ぶならば、それは、少なくとも第2次大戦終了以降四半世紀における先進諸国経済の発展に共通したパターンであった。このような経済発展パターンの持続に衝撃を与えたのは、1970年代に2度にわたって発生した石油危機である。周知のように、石油危機は、枯渇性資源である原油の供給(輸出)を通して経済発展を目指そうとする産油諸国の供給制限による原油価格の急騰がもたらした世界経済の混乱であった。いわば、再生産不能な資源(原油)に大きく依存した戦後世界経済の不安定要因が顕在化した最初の出来事であった。2度にわたる石油危機は、それ以前に比して原油価格の上昇をもたらしたが、同時に先進諸国では2つの現象を引き起こした。一つは、技術的なエネルギー効率の改善であり、もう1つは、原油依存からの脱却をめざしたエネルギー種の多様化である。しかし、このような石油危機を契機とした諸現象は、依然として「天然資源大量消費型」の経済発展パターンを大きく転換させるものではなかった。他方、天然資源大量消費型の経済発展パターンが、生産・流通・消費を通してGNPやGDPで測られるような正の市場価値をもつ有価財(goods)を生み出すだけでなく、市場では評価されない負の価値をもつ負価財(bads)を同時に発生させることは、早い時期から認識されていた。しかし、この負価財の発生が、いわゆる「公害」として、生活環境の劣化ひいては社会的な効用水準の低下をもたらすものであると認識されたのは、1960年代後半の高度成長期においてである。以来、生産・流通・消費の各段階で発生する負価財の低減あるいは抑制の必要性が、個々の企業や家計はもとより経済社会全体としても強く認識されるようになった。例えば、わが国における大気汚染物質の排出に関していえば、固定発生源である工場レベルで排出される汚染物質についても、また移動発生源である自動車から排出される汚染物質についても、これらを他の物質(触媒)と結合させることによって固定化させ、大気中に直接排出させない除去技術が開発されてきた。これらの技術開発によって、原油に代表されるエネルギー源の燃焼過程で生ずる大気汚染物質の排出係数は確かに減少した。しかし、エネルギーの総消費量はけっして減少しておらず、むしろ増大する傾向にある。したがって、技術開発による排出係数の減少にもかかわらず、エネルギー総消費量の増大によって、比例的ではないにせよ汚染物質の総排出量もまた増大傾向にある。さらに最近では、人体をはじめとする生命体に直接的な被害をもたらす汚染物質だけでなく、地球環境の温暖化をもたらす物質として炭素化合物の大量排出が問題視されている。また、上述の負価財と区別して、いわゆる廃棄物を経済的価値をもたない無価財と呼ぶならば、一般家庭や産業諸部門から排出される廃棄物(無価財)についても年々増大する傾向にあり、処理能力を上回る廃棄物の大量排出もまた経済的・社会的問題となっている。廃棄物の場合、大きく分けて2つの問題がある。1つは、その処理過程で有害物質が発生するという問題である。もう一つは、このような処理過程における技術的な問題と併せて、処理能力(設備)を拡大するための限界費用が年々上昇しているという問題である。この2つの問題によって、年々増大する廃棄物のうち大半が未処理のまま堆積することが予想される。その結果、廃棄物の堆積それ自体が環境を劣化させることになる。このように考えると、もはや廃棄物は、単なる無価財ではなく経済的にも社会的にも負の価値をもつ負価財といわなければならない。以上のような事実認識に基づけば、「環境保全と経済成長の両立」あるいは「環境と経済活動の調和」が、現代経済社会にとって最も重要な課題であることは言うまでもない。本調査研究では、このような課題に対する政策立案のための基礎情報として、経済活動のなかでも特に我が国の製造業における生産活動に関わる環境統計に焦点を絞り、次の2点について検討する。第1点は、従来の産業政策に加えて環境政策を勘案するとき、我が国製造業の生産活動に関わる統計指標として、いかなる指標を環境統計指標とすべきか、その具体的な内容を検討することである。第2点は、現状においていかなる環境統計が整備されているのか、特に産業廃棄物と製造業に属する産業諸部門での資源再利用(リサイクル)状況に関する既存の諸統計について検討することで

	ある。
Notes	表紙上部に"日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業複合領域「アジア地域の環境保全」"の表示あり
Genre	Technical Report
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AA12113622-00000001-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

『製造業における資源再利用（リサイクル）状況の統計整備』

清水　雅彦
木地　孝之
菅　　幹雄

No.G-1

学振未来 WG 1－1

日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業
「アジア地域における経済および環境の相互依存と環境保全に関する学際研究」
第１研究グループ・ディスカッションペーパー

『製造業における資源再利用（リサイクル）状況の統計整備』(1)

清水　雅彦　（慶應義塾大学）
木地　孝之　（慶應義塾大学）
菅　　幹雄　（東 海 大 学）

１．はじめに［研究の目的］

わが国に限らず現代の経済社会は、これまでのところ、大量の天然資源（素原材料とエネルギー資源）を生産過程に投入し、産出した大量の財貨を流通・消費するなかで、かってない急速な成長と構造変化を伴う発展を遂げてきた。このような経済発展のパターンを「天然資源大量消費型」と呼ぶならば、それは、少なくとも第２次大戦終了以降四半世紀における先進諸国経済の発展に共通したパターンであった。

このような経済発展パターンの持続に衝撃を与えたのは、1970年代に２度にわたって発生した石油危機である。周知のように、石油危機は、枯渇性資源である原油の供給（輸出）を通して経済発展を目指そうとする産油諸国の供給制限による原油価格の急騰がもたらした世界経済の混乱であった。いわば、再生産不能な資源（原油）に大きく依存した戦後世界経済の不安定要因が顕在化した最初の出来事であった。２度にわたる石油危機は、それ以前に比して原油価格の上昇をもたらしたが、同時に先進諸国では２つの現象を引き起こした。一つは、技術的なエネルギー効率の改善であり、もう１つは、原油依存からの脱却をめざしたエネルギー種の多様化である。しかし、このような石油危機を契機とした諸現象は、依然として「天然資源大量消費型」の経済発展パターンを大きく転換させるものではなかった。

他方、天然資源大量消費型の経済発展パターンが、生産・流通・消費を通してGNPやGDPで測られるような正の市場価値をもつ有価財（goods）を生み出すだけでなく、市場では評価されない負の価値をもつ負価財（bads）を同時に発生させることは、早い時期から認識されていた。しかし、この負価財の発生が、いわゆる「公害」として、生活環境の劣化ひいては社会的な効用水準の低下をもたらすものであると認識されたのは、1960年代後半の高度成長期においてである。以来、生産・流通・消費の各段階で発生する負価財の低減あるいは抑制の必要性が、個々

の企業や家計はもとより経済社会全体としても強く認識されるようになった。例えば、わが国における大気汚染物質の排出に関していえば、固定発生源である工場レベルで排出される汚染物質についても、また移動発生源である自動車から排出される汚染物質についても、これらを他の物質（触媒）と結合させることによって固定化させ、大気中に直接排出させない除去技術が開発されてきた。これらの技術開発によって、原油に代表されるエネルギー源の燃焼過程で生ずる大気汚染物質の排出係数は確かに減少した。しかし、エネルギーの総消費量はけっして減少しておらず、むしろ増大する傾向にある。したがって、技術開発による排出係数の減少にもかかわらず、エネルギー総消費量の増大によって、比例的ではないにせよ汚染物質の総排出量もまた増大傾向にある。

さらに最近では、人体をはじめとする生命体に直接的な被害をもたらす汚染物質だけでなく、地球環境の温暖化をもたらす物質として炭素化合物の大量排出が問題視されている。また、上述の負価財と区別して、いわゆる廃棄物を経済的価値をもたない無価財と呼ぶならば、一般家庭や産業諸部門から排出される廃棄物（無価財）についても年々増大する傾向にあり、処理能力を上回る廃棄物の大量排出もまた経済的・社会的問題となっている。廃棄物の場合、大きく分けて２つの問題がある。１つは、その処理過程で有害物質が発生するという問題である。もう一つは、このような処理過程における技術的な問題と併せて、処理能力（設備）を拡大するための限界費用が年々上昇しているという問題である。この２つの問題によって、年々増大する廃棄物のうち大半が未処理のまま堆積することが予想される。その結果、廃棄物の堆積それ自体が環境を劣化させることになる。このように考えると、もはや廃棄物は、単なる無価財ではなく経済的にも社会的にも負の価値をもつ負価財といわなければならない。

以上のような事実認識に基づけば、「環境保全と経済成長の両立」あるいは「環境と経済活動の調和」が、現代経済社会にとって最も重要な課題であることは言うまでもない。本調査研究では、このような課題に対する政策立案のための基礎情報として、経済活動のなかでも特に我が国の製造業における生産活動に関わる環境統計に焦点を絞り、次の２点について検討する。

第１点は、従来の産業政策に加えて環境政策を勘案するとき、我が国製造業の生産活動に関わる統計指標として、いかなる指標を環境統計指標とすべきか、その具体的な内容を検討することである。第２点は、現状においていかなる環境統計が整備されているのか、特に産業廃棄物と製造業に属する産業諸部門での資源再利用（リサイクル）状況に関する既存の諸統計について検討することである。

２．製造業の生産活動と資源再利用（リサイクル）状況の統計的把握

有形な財であるか無形のサービスであるかを問わず、それらの生産活動とは、究極のところ人的資源と天然資源を生産過程に投入し、生産過程に体化された技術に従って投入資源を変形・加工することである。現代の産業技術は、さまざまな用途や機能をもつ財・サービスに対応して、

さまざまな生産過程に体化されている。本調査研究では、主に有形財を生産の対象とする製造業の生産過程における素原材料投入と廃棄物の排出に焦点を絞り、先ず、資源再利用（リサイクル）状況を統計的に把握するための視点を検討する。

以下の説明のために、第j産業の年間生産活動で投入される素原材料をZ_{ij} とし、添字のi は素原材料の種類（商品名コード）とする。また、第j産業の年間有形財産出量をX_j 、第j産業の年間廃棄物排出量をW_{kj} とし、添字のk は廃棄物の種類を示すコードとする。

いま、各産業の生産活動は、各産業固有の生産技術に基づいて行われ、技術変化がない限り生産技術は特定のパラメターをもつ生産関数に従うとしよう。経験的妥当性という観点にたてば、産業連関分析理論において想定される要素制約型のレオンティエフ生産関数は、その一つである。例えば、第j産業がただ一種類の第j商品を生産するとき、第j商品の産出量X_j とそれに必要な素原材料の投入量Z_{ij} の間に、次のような技術的関係を想定する。

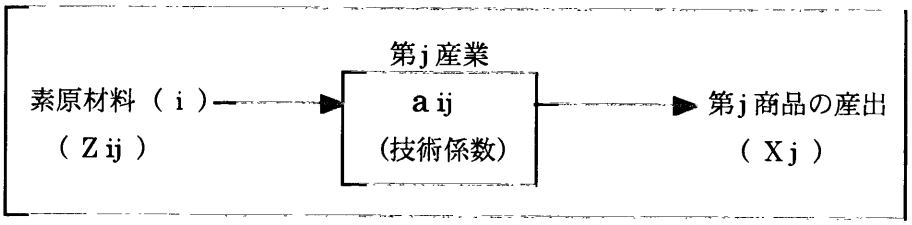
$$Z_{ij} = f(X_j) = a_{ij} \cdot X_j \quad \text{----------} (1)$$

a_{ij} は、投入量と産出量の技術的関係を規定するパラメターであり、周知の固定投入係数である。このような技術的関係は、第j商品を産出するために必要な素原材料がn 種類ならば、各素原材料i （$i=1,2,\cdots,n$）に関して妥当する。そこで、（1）式を次のように書き換えることができる。

$$X_j = g(Z_{ij}/a_{ij}) \quad \text{----------} (2)$$

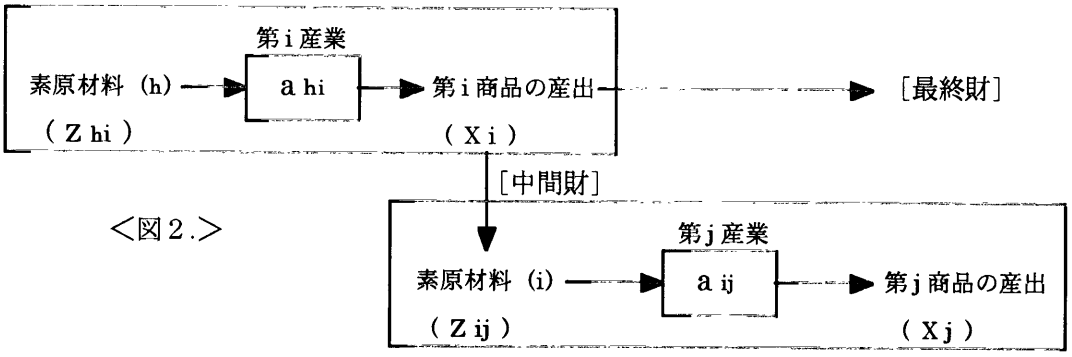
ただし、$i = 1,2,\cdots,n$

（1）式および（2）式で表される技術的関係を図で示せば、次のようである。



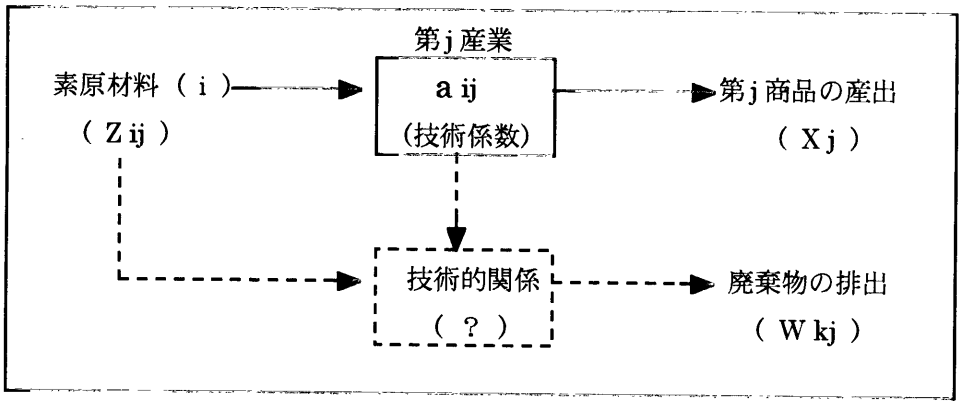
<図1.>

ところで、図1.における素原材料（i）は、第i産業で生産される第i商品であり、その生産に必要な素原材料（h）の投入量Z_{hi} と第i商品の産出量X_i の間にも、特定の技術的関係（$a_{hi}=Z_{hi}/X_i$）が存在する。



<図2.>

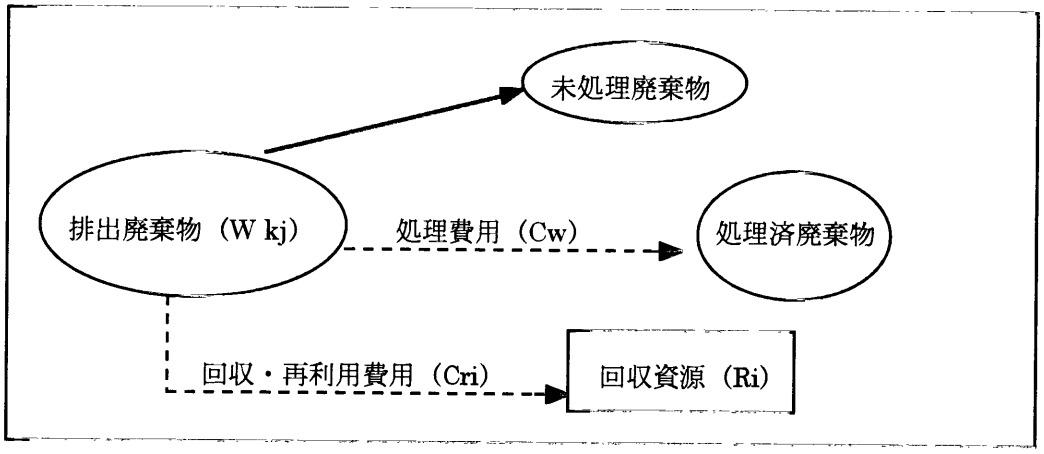
図２.のように、各産業は［中間財］を介して技術的な連鎖を形成している。では、このような産業技術と技術連鎖のなかで、産業廃棄物はどのように位置づけられるであろうか。先の図１.に産業廃棄物を付け加えるならば、次のようである。



<図３.>

この廃棄物（Ｗkj）の統計的把握に関しては、いくつかの問題がある。まず第１に、廃棄物は同質な物質の集合ではない。したがって、集合廃棄物の排出量を測定するための単位が定まらないという点である。後述するように、産業廃棄物の統計的把握は、現在のところ、厚生省が所管している。そこでは、通常の商品分類とは異なる廃棄物固有の分類がなされている。図３.における廃棄物の排出量を示す記号Ｗkjの添字ｋは、厚生省統計における廃棄物分類のコードである。第２に、廃棄物と素原材料あるいは産出商品の間に、必ずしも安定した技術的関係が存在しないという点である。第３に、廃棄物と総称される物質が、すべて無価財かあるいは負価財であるとは限らないという点である。言い換えれば、潜在的な有価財が含まれている場合があるということである。資源再利用（リサイクル）問題は、いったん廃棄物として排出された物質の中から再利用可能な資源を回収し、回収された資源を生産工程に再投入することを意味している。したがって、再投入される段階ではバージン・マテリアルと同様に有価財とみなされる。

特に、第３の問題点については、本調査研究の目的と密接に関連しているので、いま少し詳しく検討しておこう。廃棄物は、排出された段階では、文字通り廃棄されたのであるから生産者からみて市場価値をもたない無価財である。しかし、廃棄物の堆積が増加するにしたがって外部不経済が顕在化するとき、外部不経済を除去ないし低減させるために社会的規制が課せられる。つまり、廃棄物の処理が義務づけられる。この外部不経済を除去ないし低減させるための処理になんらかの費用（Cw）が伴うとき、その費用分が廃棄物の負の価値とみなされる。他方、廃棄物から再利用可能な資源を回収する費用を（Cri）とすれば、この費用がバージン・マテリアル（未使用新規資源）の市場価格（Pi）を下回るとき、すなわち、Cri ≦ Pi ならば、廃棄物の一部（回収資源）は再利用されるであろう。このとき、回収資源は回収費用（Cri）に相当する正の価値をもった有価財とみなされる。以上の諸点を勘案すれば、産業諸部門から排出される廃棄物は、事後的に３つに区分される。すなわち、未処理廃棄物、処理済廃棄物、回収資源である



＜図４.＞

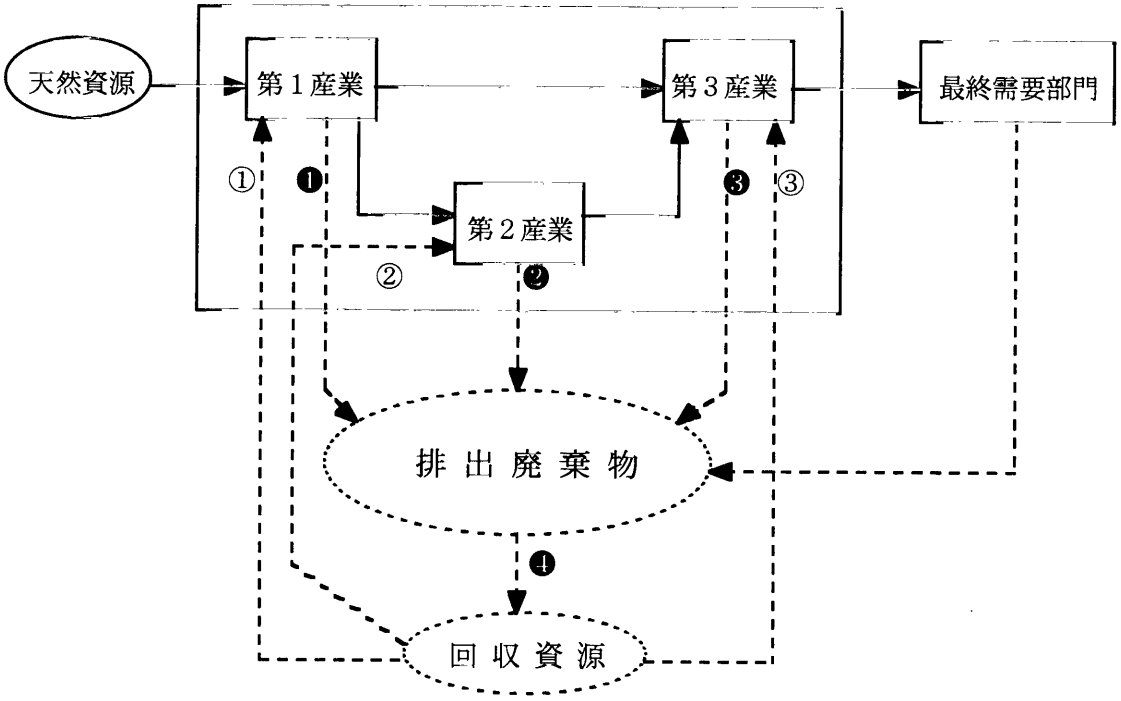
廃棄物の処理に関しては、排出する産業部門での自部門内処理と外部の産業廃棄物処理専門業者による処理とに分けられる。また、自部門内であれ外部処理であれ、処理過程の中に再利用資源の回収工程も含まれる。

資源再利用に関して、もう一点付け加えておかなければならないのは、「中古品」の取扱いである。とりわけ、中古自動車のような機能製品の「中古品」は、不完全ながらも取引き市場が成立しており、需給条件に応じた市場価格をもつ有価財である。したがって、図４.の排出廃棄物とは区別されなければならない。ただし、物理的消耗により走行機能を失った自動車は、上図の排出廃棄物である。問題は、自動車のような最終財ではなく、中間財として特定の部品機能をもつ「中古部品」の取扱いである。例えば、廃棄されたパーソナル・コンピューター（PC）は、いったん廃棄物となるが、その中からICチップや稀少金属が回収され、それらは中古部品として再利用されている。本調査研究では、製品加工度に応じて「中古完成品」と「中古部品」を区別し、後者の「中古部品」にかんしては、上図の回収資源として取扱う。したがって、廃棄された自動車（廃棄物）から回収される中古自動車部品についても同様に回収資源として取扱う。

さて、製造業における資源再利用（リサイクル）状況の統計的把握という観点にたてば、上で述べた様々な問題を考慮した上で、実際に把握可能な部分を検討しなければならない。そのためには、まず、生産に投入される資源の製造業諸部門間における流れと各部門で変形・加工される資源の形態を、既存の統計概念や枠組みに照らして把握しておかなければならない。既存の統計的枠組みとしては、産業連関モデルが最適である。そこで、以下のような簡単な産業連関モデルに基づいて検討する。

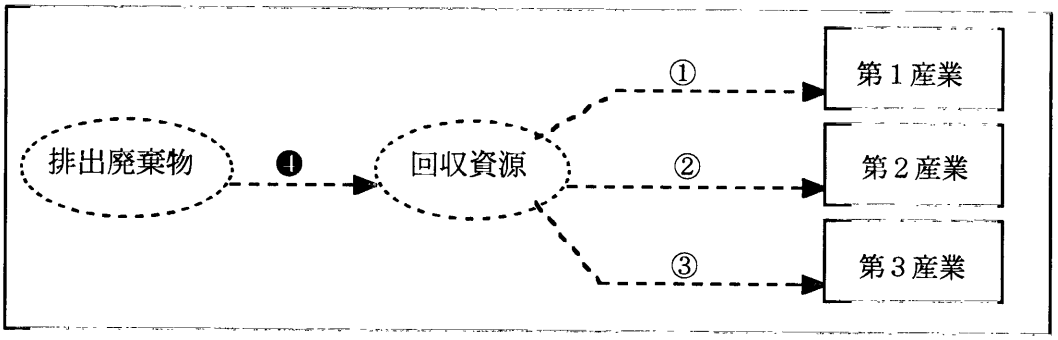
産業部門構成は、加工段階の異なる３つの製造業部門（第１、第２、第３）とする。第１産業は、天然資源（X_0）のみを投入し、他産業の生産に必要な中間財（第１商品X_1）のみを産出する。第２産業は、第１商品（X_{12}）を原材料として投入し、同じく中間財（第２商品X_2）を産出する。第３産業は、第１商品（X_{13}）および第２商品（X_{13}）を原材料として投入し、最終需要向けの最終財（第３商品X_3）を産出する。したがって、このモデルにおける商品は、

一種類の天然資源と二種類の中間財および一種類の最終財である。ただし、天然資源は、モデルの内部では産出されず、もっぱら外部から輸入されるものとする。このような想定の下で、資源の産業部門間における流れを図示すれば、次のようである。



<図５.>

上図において、破線矢印は廃棄物の排出と回収資源の流れを示し、実線矢印は新規資源の流れ（生産過程）を示す。破線楕円で囲まれた「排出廃棄物」に関しては、すでに述べたように、厚生省統計がある。しかし、固有の廃棄物分類（上述の「ｋ」）による集計値であり、部門別には産業廃棄物とそれ以外の一般廃棄物に区分されているが、産業部門別排出量（❶、❷、❸）は把握されていない。したがって、製造業における資源再利用（リサイクル）状況の統計的把握にあたっては、廃棄物分類に従って集計された「排出廃棄物」を起点として、次のような資源の流れを把握の対象としなければならない。



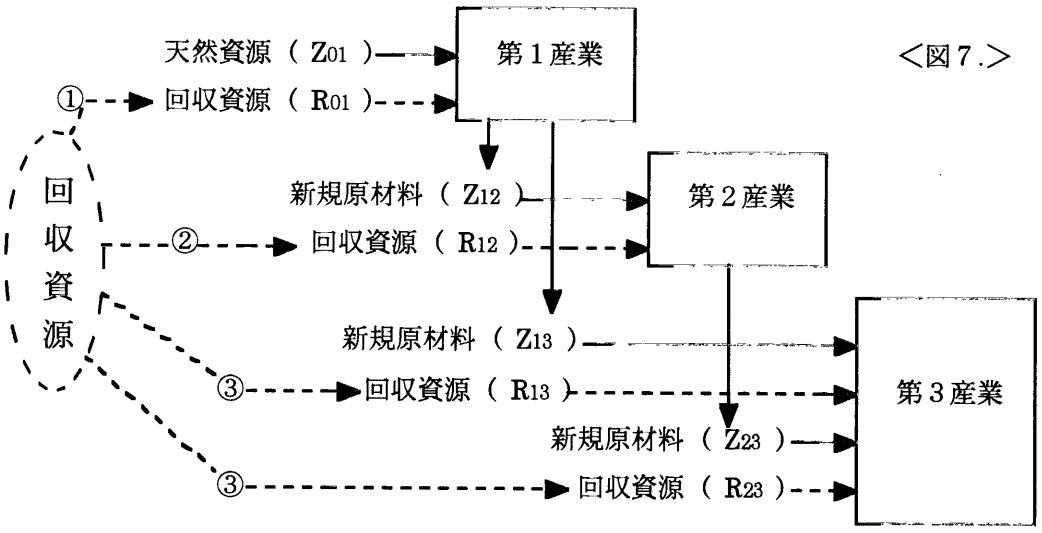
<図６.>

図6.の❶、①、②、③が検討すべき流れである。

ここで、改めて説明に用いる記号を確認しておけば、「排出廃棄物」をWk（添字kは廃棄物分類コード）、「回収資源」をRi（添字i は回収資源の商品分類コード）とする。すでに統計整備上の問題点として述べたように、廃棄物分類コードは固有のものであり、通常の商品分類コードとは対応しない。また、上記の簡単な産業連関モデルに従えば、すでに述べたように、商品は天然資源（X_0）、第1商品（X_1）、第2商品（X_2）、第3商品（X_3）の4種類である。したがって、i ＝ 0, 1, 2, 3 である。「回収資源」に商品分類コードを付すのは、それらが中間財として各産業部門に再投入される有価財（商品）であるからである。そこで、再投入される回収資源の各産業部門別投入量をRij （j＝ 1, 2, 3 ）とし、回収資源以外の原材料投入量をZijとする。

❶の流れは、「排出廃棄物」から再利用可能な資源を回収するプロセスである。特定の期間（通常、1年）に回収された資源量を統計情報として捕捉するためには、資源回収を業務とする事業所を調査単位としなければならないが、現行の「事業所統計」では、資源回収を本業あるいは副業とする事業所を特定化することは困難である。多くの場合、資源回収業務は廃棄物処理業において行われていると思われるが、この点に関しては、さらに検討しなければならない。

①、②、③ は、いずれも各産業部門における回収資源の投入フロー（ Rij ） である。これらに関しては、各産業部門の製造業事業所を調査単位として捕捉することができる。例えば、従来から行われていた産業連関表作成のための「投入実績調査」に「回収資源投入量調査項目」を付け加えることによって可能である。統計調査の方法として標本調査によらざるを得ないとしても、従来の投入係数推計と同様に、回収資源種別投入係数（ rij＝ Rij／Xj ）の推計は可能であり、この推計値（ rij ）と産業部門別生産量の推計値（ Xj ）から回収資源の投入量を捕捉することができる。つまり、「回収資源」に関しては、特に中間財の場合、それらを生産過程における投入面から捕捉・推計する方法である。先の簡単な産業連関モデルにしたがって図示すれば、次のようである。



＜図7.＞

ただし、「回収資源」（ Rij ）の投入面からの統計的捕捉にあたっても、いくつかの問題あるいは課題がある。その１つは、被調査者である事業所において、図７.で示されたように、「新規原材料」と「回収資源」が識別できるか否か、という問題である。第j部門における第i財の投入量をＸij とすると、これは産出量Ｘj に対して技術的に必要な投入量である。この必要投入量を、新規原材料（ Zij ）と回収資源（ Rij ）に区分したのが、図７.である。したがって、Ｘij ＝ Ｚij ＋ Ｒij である。この問題は、産業連関表の中間投入量に関する「国産財」と「輸入財」の識別問題と類似するものである。周知のように、現行の産業連関表では、「競争輸入型」と呼ぶモデルを設定して、この識別問題を回避している。ただし、このようなモデルによる対応が可能であるのは、商品別輸入量ベクトルが貿易統計から推計されるからである。これに対して、「回収資源」の場合、商品別回収資源量（∑ Ｒ ij : j に関する集計量）を要素とするベクトルが得られない。それゆえ、部門別回収資源投入量（ Rij ）をなんらかの方法で直接に推計しなければならないのである。

仮に、なんらかの方法によって「部門別回収資源投入量」が推計可能であるとすれば、製造業における資源再利用（リサイクル）状況を示す統計指標が作成できる。例えば、技術的に必要な原材料投入量（ Xij ）に占める回収資源投入量（ Rij ）の割合は、その一つである。また、産業連関表に「回収資源」を導入し、資源再利用（リサイクル）状況の産業連関分析も可能となる。これらに関しては、既にいくつかの試みがなされているが、本調査研究においても今後の課題として取り組む予定である。

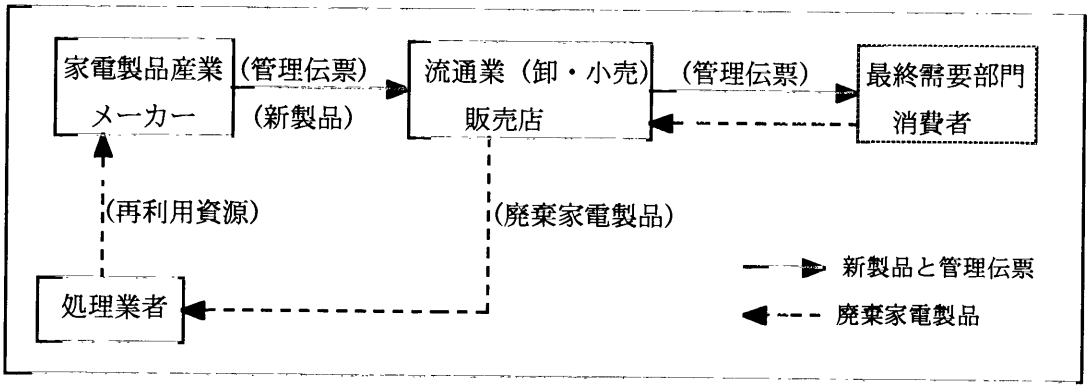
ところで、本報告書を作成している段階（1998 年１月 17 日）で、使用済み家電製品の再使用（リサイクル）を義務づける「家電リサイクル法案（仮称）」の概要が明らかとなった。法案の成立と施行は未定であるが、2001年度からの実施が予定されている。そこで急遽、次節において、この法案の実施に伴って義務づけられる「リサイクル・システム」と、上述の本調査研究の視点との関係について述べておく。

３．　「家電リサイクル法案（仮称）」と資源再利用状況の統計整備

「家電リサイクル法案（仮称）」が対象とする財は、当初、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコンの４品目である。これらは、いずれも最終財であり、大半が一般家庭で需要される耐久消費財である。前節の図2.および図 5.に従えば、当該財を最終財として生産する産業部門（第３産業）から供給され、最終需要部門（なかでも民間家計部門）で需要される。この需給によって産業部門から民間家計部門に流れる財は、前節の用語によれば、新規最終製品（完成品）である。これらが、家計部門で使用された後に廃棄される流れについても、図 5.で示した。つまり、一般廃棄物として排出廃棄物に流れるのである。問題は、この流れにおける廃棄物の回収・処理（解体）の担い手が特定できず、したがって廃棄物の排出量はもとより処理・未処理の量的状況も把握できない、ということであった。しかし、現実問題として、いわゆる不法投棄によって未処理

廃棄物が不法に堆積され、それに伴い外部不経済が急速に増大している。このような状況の背景には、家電製品の場合、使用価値を失った製品（既述の無価財）に対して回収・処理が義務づけられておらず、多くは一般廃棄物（いわゆる粗大ゴミ）として地方自治体の公共サービスにより処分されてきた、という事情がある。さらに、粗大ゴミの回収が有料化された段階で、その処分にも一定の費用がかかることから、費用負担を回避する不法投棄が増大してきたのである。

この「家電リサイクル法案（仮称）」は、文字通り家電製品に限られているとはいえ、廃棄物の回収・処理および再利用（法案では再使用）の流れと制度を法律によって定めるものであり、流れの諸過程における担い手が特定されている。いま、新製品から使用済みの廃棄物さらには廃棄される家電製品が回収・処理および再利用されるまでの流れと制度を、この法案の概要にしたがって図示すれば、次のようである。

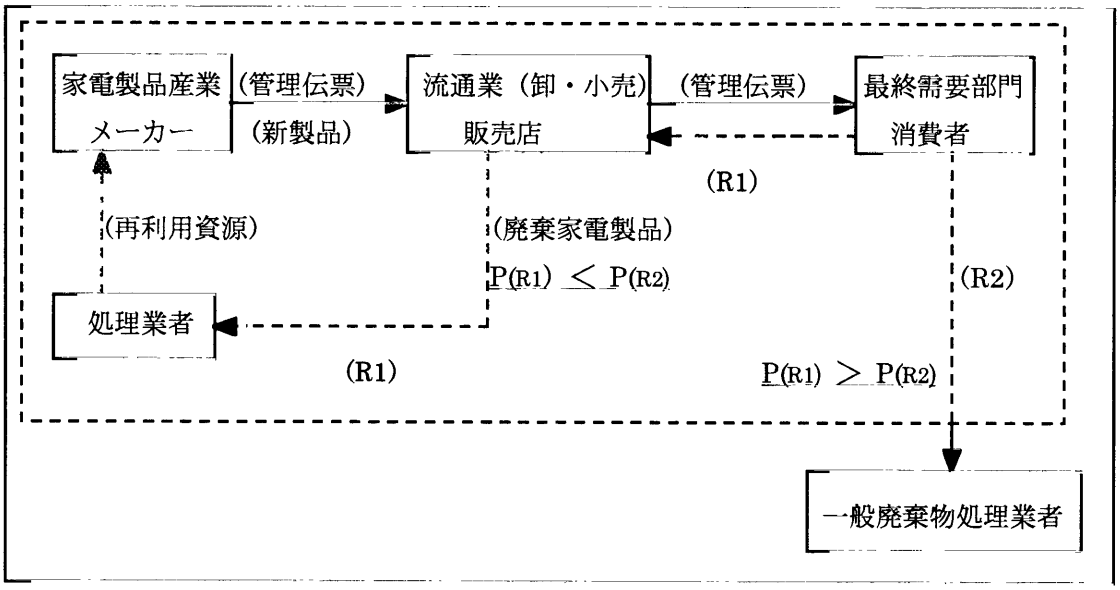


<図 8.>

この法案のねらいは、廃棄物（使用済み家電製品）の収集率を高めることと、収集された廃棄物の処理過程で再利用可能な資源を回収することであるが、これらを促進させるための制度として、供給（出荷）段階から処理の段階に至るまでの各製品の流れを伝票で管理する方式がとられている。このような制度と方式が、廃棄物問題および資源再利用問題を改善あるいは解決するための一つの有効な方策であることは間違いない。しかし、すべての財貨に適用できるわけではない。おそらく、完成品（最終財）で流通経路が明らかな場合に限られるであろう。さらに、検討すべきは、廃棄家電製品の収集・処理費用の決定と負担に関するルールに関してである。この法案の概要によれば、図 8.の消費者が負担するこは明らかであるが、負担する費用については曖昧なままである。

使用済み家電製品が廃棄・収集されるルートが、図 8.のリサイクル・ルートに限定されるためには、法律上なんらかの罰則規定（ペナルティー）がなければならない。概要で知る限り、その種の規定は含まれていない。したがって、使用済み家電製品は、図 8.以外のルートで廃棄・収集されることもあり得る。図 8.の法律によって制度化されたリサイクル・ルートと従来の一般廃棄物処理ルートが共存し、家電製品に限っていえば、消費者が費用（廃棄物収集・処理サービス価格）に応じていずれかのルートを選択することになる。そこで、制度化されたリサイクル・

ルートをR1とし、それ以外のルートをR2とする。また、それぞれのルートで消費者が直面する使用済み家電製品の収集・処理サービス価格を、P(R1) および P(R2) とすると、両者の相対的関係いかんによっては、 図8.における「閉じた」家電リサイクル・ルートは、次の図9.のように、ルート（R2）によって開かれたものとなる。



＜図9.＞

つまり、使用済み家電製品（廃棄物）の統計的捕捉という観点にたてば、特定化が困難なルート（R2）の捕捉が問題として残るのである。

本調査研究では、ここで急遽とりあげた家電製品に限らず、他の法律によって制度化されたリサイクル・システムについても、統計整備の観点から、次年度以降において検討する予定である。例えば、すでに施行されている「容器・包装リサイクル法」などが、その対象である。

---

(1) このディスカッションペーパーは、慶應義塾が日本学術振興会から委託された未来開拓学術研究推進事業「アジア地域における経済および環境の相互依存と環境保存に関する学際研究」の第1グループにおける研究成果の一部である。第1グループでは、日本を含むアジア9カ国を対象にした環境分析用国際産業連関表の作成とそれに基づく分析を最終的な研究課題としているが、従来のようなエネルギー資源を起源とする環境汚染因子のモデル化に限定せず、資源再利用（リサイクル）システムの産業連関表におけるモデル化をも研究課題の一つとして取りあげている。