廃棄物の総合的处理ならびに再資源化 システムに関する研究(第3報)

——再資源化の阻害要因について——

Studies on Resource Recovery and Comprehensive Waste Treatment System (Report No. 3)

Fusao Yoshida, Iori Hashimoto, and Takeichiro Takamatsu

吉 田 総 夫*
橋 本 伊 織**, 高 松 武一郎**

Synopsis

In this paper, we discuss the main economical barriers in implementing resource recovery systems of solid waste within the market.

Generally speaking, there are two types of barriers technical and economical. Economical, especially, institutional barriers may be more essential than the technical ones judging from the fact that the present structure of industries is fitted to the use of virgin raw and not recovered materials.

The economic success of a recovery system depends on continuing and stable revenues derived from selling the products made from recovered materials. Marketing barriers are related not only to the cost of the products but also the other problems hidden behind the market price. We make these hidden problems clear by showing many practical examples and by clustering these problems into two groups :

- (A) barriers related to the competition principle of the market structure, and
- (B) barriers related to the characteristic of solid waste.

As a result, it is shown that both non-market mechanical means and reformation of the current economic structure are necessary in order to comprehensively promote the resource recovery.

要 旨

本報では、廃棄物の再資源化を市場機構内で行なう場合の経済的阻害要因について考察する。

一般的には再資源化の阻害要因としては、技術的要因と経済的要因の2つの側面が考えられるが、主要には、現在の産業が新原料中心の経済構造であり、再資源を使用するのに慣れていない等のため、本質的には技術的な要因よりも経済的なもの、特に社会制度にあると云える。

再資源化事業が経済的に成り立つには、再資源化製品の売却から収益が安定して得られることである。けれども市場機構内の経済活動の阻害要因は、必ずしも再資源化製品のコスト問題とはかぎらず、むしろ市場価格の背景に隠された問題が重要であり、そのため阻害要因を

- (A) 競争原理(市場機構)一般からくる要因
- (B) 廃棄物の特性からくる要因

との2つに分け、具体例を挙げて考察する。

これらの考察によって、総合的に再資源化を進めるには、非市場的解決の方法と経済構造の改革が必要ながわかるであろう。

* 大阪府立工業技術研究所化学部化学工学研究室

** 京都大学工学部化学工学教室

1. はじめに

これまでに第1報¹⁾では、わが国の廃棄物問題の現状について論じた。そこでは、廃棄物問題を、近年の経済発展にともなう、廃棄物の量の増大と質の悪化による環境汚染問題の発生とともに、廃棄物の処理の困難性と費用の増大という環境的、社会的、経済的、行政的問題の全体として把握することを強調した。そのため廃棄物の発生状況と処理状況について各種の統計資料を引用するに当って、それらの資料が示す数字の持つ意味や背景にあるものを考察し、問題の所在を明らかにするよう努めた。

また第2報²⁾では、廃棄物の再資源化問題の取り扱い方法について論じた。そこでは、「再資源」そのものの用語について検討し、「再資源」を「資源」に対応させて、その概念を明らかにするとともに、再資源化の内容について多面的に考察した。さらに再資源化の状況や、その推移の取り扱い方法を、廃棄物排出量と正味の廃棄物処理量に関連させて考察し、廃棄物排出量の増減傾向と再資源化率の増減傾向との関係を総合的に明示できるような図の作成方法を明らかにし、故紙について具体的な応用例を示した。

以上のような論点に立って、本報では、廃棄物再資源化の阻害要因について考察する。

これまで廃棄物の再資源化への方向が、行政、産業界全般にわたって強く叫ばれてきたにもかかわらず、廃棄物発生量全体から見れば、部分的には見るべき成果があるものの、実状はそれほど前進しておらず、まだまだ模索段階と云えよう。この理由としてこれまで多くの要因が考えられており、またこれらの要因が相互に関連しているため、問題を一層複雑にしている。すでに再資源化を阻害している諸要因と対策について、行政サイドの報告がまとめられており³⁾、再資源化されるべき廃棄物に関する回収実験や⁴⁾、モデル都市での実験的な試み⁵⁾なども積極的に推進されてきている。しかしながら、再資源化への方向が廃棄物処理対策の一つとして打ち出されていることもあり、多くの場合、当面処理困難な廃棄物をその根本原因、つまり生産工程の点検から生産そのものの是非の検討にまで進まないまま、安易に再資源化しようとする姿勢が見られる。このような安易な問題認識では、再資源化製品そのものが再び廃棄物になったときの処理問題や、再資源化生産による2次公害発生への恐れもあり、製品によっては廃棄の時期を少し先へずらせただけにすぎない結果になる場合も起りうる。

廃棄物再資源化の阻害要因を総合的に考察する場合、(i) 政治、経済の側面と(ii) 生産(再資源化)技術、公害防止技術

図-1 再資源化と廃棄物問題、資源問題との関係およびそれらの阻害要因の概要

場合、再資源化は、廃棄物処理対策の面で重要な位置を占めるだけでなく、資源、エネルギー、食糧問題などわが国の主要な問題とも深く関係している。これらの関係と阻害要因の概要を図-1に示す。公害、廃棄物問題の対策として処理体制の確立が必要とされる。しかしこの対策が処理費用の増大、処理困難物の増加、埋立地の確保困難等の要因によって阻害され、この阻害要因の程度によって再資源化への要求の程度が異なってくる。同様に資源問題においても、資源開発が南北問題に見られるような国際的な政治経済の要因によって阻害されるほど、再資源化促進の動きが強くなるものと考えられる。こうして再資源化への方向が追求されても、それ自体の阻害要因がまた存在する。このようにそれぞれの阻害要因を区別するのは、これらの各々の問題の原因と対策との関係に混乱を生じさせないためであり、総合対策の整合性に必要だからである。ここで総合対策が産業構造の改革へと向いているのは、再資源化の主要な阻害要因が、技術上の問題よりは、経済問題特にわが国の経済構造にあると考えられるからであり、これまでの公害問題一般の歴史的経過を背景に見るならば容易に理解できるものと思われる。

2. 経済的阻害要因

第2報で考察したリサイクルプロセスの3つの形態（企業内リサイクル、企業間リサイクル、地域社会リサイクル）において、これらの形態のちがいと阻害要因との関係について検討する。

企業内リサイクルでは、再資源化は、工場外に廃棄物を出さないためや、廃棄物を委託処分する経費節減のためになされ、再資源化そのものの採算は二次と考えられている場合が多く、そのために再資源化対策を取ることが容易である。このような企業内リサイクルでは、原料確保の点で安定しており、また予測も可能である。技術的にも廃棄物の性状が熟知されており再資源化技術の開発に有利であり、コスト的にも輸送費やストックの費用が皆無に近い。そのうえ、採算が取れなくても企業内部の総経費の中で運用出来るという強味があり、さらに大企業にあっては、再資源化プラントへの大規模な投資が可能であるという利点があり、市場性の問題もなく計画生産可能と云える。例えば川崎製鉄の千葉製鉄所では、発生したダストを回収、処理して還元ペレット化し、高炉原料として用いて鉄を回収するリサイクルプラントを建設し、5年間で約76億円もの投下資金を回収できる見通しがついたなど

というのは大企業の企業内リサイクルの典型である⁶⁾ また本田技研工業狭山工場での塗装廃棄物を原料とした防振、防音マットの製造などは処理経費の節減より廃棄物を工場に出さないのが目的である⁷⁾ なお、原料コストの製品価格に占める割合が高い場合には、積極的に原料の企業内リサイクルを行なうのは当然であり、例えば、写真フィルム製造工業での銀の回収などで、ほぼ100%回収と云われている⁸⁾

次に企業間リサイクルは、企業内リサイクルが困難な廃棄物が発生する場合に考えられる。困難な理由としては、再資源化製品が自社内では再利用しきれないとか、あるいは用途がないこともありうるが、主として中小企業では廃棄物の発生量が少なく、再資源化するだけの投資効果も小さく、かつ技術開発能力も充分でないことである。なお委託処分可能で経費が安くつく場合にはほとんど企業内リサイクルが実施されることは少ない。

以上から、企業内リサイクルと他のリサイクルとは、阻害要因に関して性質の違うものであり、再資源化の阻害要因を一般的に取り扱うべき対象は、企業間リサイクルと地域社会リサイクルであると云える。

企業間リサイクルの廃棄物である産業廃棄物について、中小企業庁調査による産業廃棄物の回収利用を妨げている理由を図-2に示す⁹⁾ これからも、阻害要因として、技術的条件が約36%であるのに対して、経済的条件は50%以上であることがわかる。次に経済的阻害

(備考) 中小企業庁「省資源・省エネルギー化対策調査」(49年11月)による。

図-2 産業廃棄物の回収利用を妨げている理由

要因としてコスト問題について考察する。

再資源化事業が企業活動として行なわれるためには、市場機構の中で利潤を生み出す活動でなければならない。しかし現状では新資源²⁾を用いた方がコスト安であるとか、あるいは再資源化するよりも、海洋投棄、埋立て、焼却処理の方が容易で、経費が安くなる場合が多いことで、特に廃棄物による環境汚染の防止費用を負担しないで済むときは、再資源化への意欲はほとんど見られない。この場合は結局、環境汚染の代償を社会全体が支払うことになる。

市場機構にのる条件として、単純化したコスト計算の方法を示すと^{10,11)}次のようになる。新資源および再資源によって同一の製品が作られるものと仮定する。新資源の製品単位当り費用 P は、利潤を R として

$$P = C_1 + C_2 + C_3 + R \quad \cdots \cdots \cdots (1)$$

となる。ここで

C_1 : 原料費用

C_2 : 生産費用

C_3 : 公害防止費用および廃棄物処理費用

である。再資源化製品の単位当り費用 P' は同様に

$$P' = C'_1 + C'_2 + C'_3 + R' \quad \cdots \cdots \cdots (2)$$

となる。ここで R' は利潤で

C'_1 : 廃棄物原料費用

C'_2 : 再資源化生産費用

C'_3 : 公害防止費用および2次廃棄物処理費用

である。この場合、 C'_1 は廃棄物の引取料金または回収費などであり、廃棄物の資源的価値が高く評価される場合は $C'_1 > 0$ となり、その反対に、廃棄物の排出者側の公害対策費、処理費の節約の場合は $C'_1 \leq 0$ となる。

再資源化事業が市場機構の中で成立する条件は、

$$P \geq P' \quad \cdots \cdots \cdots (3)$$

あるいは

$$0 \leq R' \leq (P - C'_1) - (C'_2 + C'_3) \quad \cdots \cdots (4)$$

となる。

なお、地方公共団体のごみの再資源化は、現状ではほとんど実施されていないが、仮に営利企業として行なう場合には¹²⁾

W' : 再資源化製品価格

W'_1 : ごみ引取りによる収益で Dumping Fee と云われる。

W'_2 : 処理・再資源化生産費用

W'_R : 利潤

とすると

$$W' = W'_2 - W'_1 + W'_R \quad \cdots \cdots \cdots (5)$$

となる。(2)式と比較すると、 W' 、 W'_1 、 W'_2 、 W'_R はそれぞれ P' 、 $-C'_1$ 、 $(C'_2 + C'_3)$ 、 R' に対応することがわかる。

さて、再資源化事業を進めるための条件(3)式あるいは(4)式を成立させる具体的な方策としては、

(1) 故紙や鉄屑回収業のように、 $C'_1 > 0$ の条件でさえ採算が成り立つ企業でも、わずかな価格変動でたちまち赤字となるのが実状なので、経営の安定化のために $C'_1 < 0$ に持っていく。つまり廃棄物発生者が処理手数料を支払うような経済状況を作るために環境保全対策として、廃棄物処理の法的規制を強化することが望ましいことになる。また回収業者間の過当競争による C'_1 の高騰を防止する措置が必要となる。しかしこの方策の困難な点は、処理手数料の価格を環境保全の立場から市場機構外で決めるに当たって、定量化出来ない因子が多いことである。例えば、廃棄物の一部が回収されても処理費用がほとんど減らないのに $C'_1 < 0$ とする場合などである。

(2) P' の費用の中で、生産費や公害対策費など C'_2 、 C'_3 に関する企業負担を軽くするために、設備投資への融資や補助を行政サイドから充実したり、税制上の優遇策を与えて、 C'_2 、 C'_3 を引き下げることが考えられる。しかしこれによって廃棄物の引取り手数料が安くなり、 C'_2 、 C'_3 の減少分が相殺される結果になる恐れがある。

(3) 通常は、 $R = R'$ と見なされるが、再資源化事業を利潤追求を目的としない公益事業として行なうことによって R' を小さくできる。この場合の問題は公益事業が私企業と市場で競争することになることである。

などがある。通常はこのような一般的方策の阻害要因を経済的阻害要因と見なして、これらの方策の実施可能性について検討するのが普通であるが、ここではむしろ前提となっている条件(3)式自体の問題を検討する。つまり、再資源化の経済的要因として考えるべきことは、単に市場価格の条件(3)式の不成立の要因だけでなくむしろ(3)式の背景に隠された市場的解決のあり方そのものの問題や、廃棄物を原料とする再資源化事業の特性からくるものなどである。

次にこれらについて(A)競争原理一般からくる要因と(B)廃棄物の特性からくる要因とに分けて考察する。

(A) 競争原理一般からくる要因

- (1) (2)式における利潤 R' は、廃棄物原料から再資源化製品までを全体として見た場合のものであって、実際には、回収業、再資源化製品製造業、廃棄物処理業から流通部門まで多くの独立した私企業が関係しているため、利潤 R' は各々の私企業に配分されることになる。その場合、配分の割合は競争原理によって各企業の能力関係で決まり、^{注1)}全体としての R' が適切であっても、能力の低い企業は赤字となるか、あるいは零細化のままで規模を拡大できないことになる。競争原理から云えば、競争力の弱い企業は淘汰されて当然であるが、現実の回収再資源化業界を見る場合、流通機構の複雑さは、利潤 R' を細分化しており、再資源化業者の育成を困難にしている。このような利潤の適正配分問題は(3)式と無関係な阻害要因となる。
- (2) 再資源化の形態が物質回収では、²⁾製品市場は、回収物質と同一なのが普通であり、再資源化製品の市場進出が既存業界との競合問題を発生させる恐れがある。また物質転換やエネルギー転換のような場合は、新規市場の開拓が困難なことである。^{注2)}これは現実の市場が完全な自由競争の形態

注1) 企業というのは、規模や交渉力が等しくなく、関連情報を利用し、統制する能力にも差がある¹³⁾

注2) 例えば、排炭石こうの場合は輸入ス波特石こうの停止、国内石こう鉱山閉鎖の形で既存の石こう業界を駆逐してしまったが、反対に廃プラスチックの再生利用メーカーでは、大部分が経営状態が悪いと云われており、また草津市で1973年に廃プラスチックの熱分解による燃料油と塩酸に再資源化するテストプラントが設置され、各方面に注目を集めたが、日量5tの処理量が確保できず、運転費がかかりすぎ、2年後に撤去された例などは既存業界との競争に太刀打ちできないことや、新規市場の開拓の困難さを示している。その他、最近問題になっている鉄鋼スラグの再利用分野として、路盤材や骨材の用途に有望とされているが、これも既存の採石業界などとの競合問題の発生の恐れがある。また、大阪の産業界が中心になって1974年設立した全国で初めての廃棄物処理・再利用の民間会社、関西環境開発会社の事業であるLNG冷熱による廃タイヤの製品の市場問題がある。製品である微粉末ゴムの用途開発、再生ゴムの価格、品質面での競争力などの問題をかかえている。なお、産業界が共同事業としてとりあげてきた大阪、神戸、京都の共同処理、再資源化事業は、製品以前の最終処分場や中継基地の確保、地域住民問題でも暗礁にのりあげている。

とはほど遠く、実際には市場は「寡占的」になっており、単なる価格だけで市場に参入できるかどうか保証できないためである。^{注3)}

- (3) 新資源製品の企業は、製品についてすでに多くの実績を持っているのに比べて再資源化製品の企業はほとんど持っていないため、^{注4)}製品価格の変動に対して(3)式が常に安定しているとは限らないことである。つまり投資効果の予想が不確実なため現状では資本力の小さい再資源化企業には倒産の危険性が大きいことである。これは(3)式の成立の前提となる競争条件が不平等であるだけでなく、 P' の長期動向の予測がつかみにくいことである。^{注5)}
- (4) 大企業、中小企業、公共団体の再資源化事業に対する役割分担が社会全体として確定していないため、利潤を生み出すような再資源化事業では、大企業と中小企業の競争が発生することである。例えば、再資源化事業が利益になると見ると、それまで廃棄物を排出していただけの大企業自身が設備投資して処理し、再資源化業者の仕事を取り上げてしまうようなことで、このことは業者が処理施設などに投資したのが無駄になり、再資源化業者育成という長期展望に反する結果になると批判されている。¹⁵⁾

注3) K.W. カップはマックス・ウェーバー等を引用して概要次のように述べている。¹³⁾市場価格は形式的な客観性しかなく、本質的に多かれ少なかれ不定の性格が隠されている。それは、消費者の需要や商品価格に及ぼす売込み宣伝の効果や広告の影響にあらわれている。さらに、貨幣価格は市場支配力や利害関係の衝突や妥協の産物であるから、市場価格がまったくの主観的評価でなしに数字でその額が示されていても、本質的に云って、明白かつ客観的なものとするにはほど遠いのである。

注4) 現状では、再資源化製品が市場で取引された経験が少なく長期的な売買取引がほとんどなされていないので、新規参入者にとっても、あるいは現在市場にある者にとっても市場基盤が弱く不安定な状況にある。¹⁴⁾

注5) (1)式の中で C_3' の値は、現状の公害防止あるいは廃棄物処理の法的規制規準に合致していれば良いということから決まるだけで、この値が長期にわたって不変であるとは限らない。むしろ一般的には C_3 は増大するものと予測されるから、この点では再資源化に有利に作用するが、同様に C_3' についても増大するものと考えられるから全体としては予測しがたい。

(B) 廃棄物の特性からくる要因

- (5) 企業として成立する生産を行なうためには、原料となる廃棄物を全国的に広域集荷しなければならないことが多く、回収費用が高くなり、またいろいろな異なった排出場所や種々の製品からの廃棄物のため原料変動が非常に大きくなり、原料品質の一定化のための処理費が高くなる。例えば、年間4,200万本をこえる古タイヤの回収費も年々高くなり、ブリヂストンタイヤの販売会社ではユーザーや小売店から引き取った古タイヤは183万本(1977年上期)で負担も約3億円と云われている。¹⁶⁾ また日本鉄屑工業会では、廃家電製品の回収を中止したことがあるが、これは鉄分を60%しか含まない廃家電製品の再処理経費が鉄屑1トン当り1万円前後の割高となるためであった。¹⁷⁾
- (6) 実際には再資源化製品の品質が新資源製品のそれと同一とは限らず、一般に劣っていることが多い。そのため、再資源化製品に対する需要が狭い。そのうえ製品の供給面でも変動が大きいために市場競争で不利である。製品が質的に劣っている原因は、原料となる廃棄物そのものの組成が新資源に比べて不均一であり、種々の物質が混入していたり、不純物で汚染されていたり、また同じ廃棄物でも形状、組成等が異なっていることなどであるが、根本的には、資源的価値としての廃棄物そのものがあまりにも質的に悪すぎることである。つまりわが国の工業活動は、すでにこれまで資源として利用できるものはできるだけ利用しつくすという技術を発展させてきたのであり、その結果、排出された廃棄物は、まさに煮ても焼いても食えないような品質のものが多すぎるためである。¹⁸⁾
- (7) 廃棄物原料品質の変動に対して一定規格の製品を作るためには、排出ガスや処理水の性質も変わるので2次公害対策の範囲が広がる。つまり製造面でも、公害防止対策面でも原料変動に対する適応をたえず行なわねばならないため、¹⁹⁾ 対策範囲を広くとるほど一般的に経費が大きくなると云えよう。
- (8) 現状の生産構造が新資源製品中心のため、再資源製品の市場競争でのギャップが大きすぎることである。例えば、廃プラスチックや廃ゴムを破砕機にかけて再資源化をはかっても現段階ではJIS制度に引っかかって100%有効利用できないとか、²⁰⁾ 廃棄物輸送の手続きが煩雑で時間がかかりす

ぎることなど、法的規制をはじめ、人材、生産技術、原料、製品の流通、資金、公害対策、輸送、エネルギーなどどれひとつとっても既存の新資源利用を主体とする生産システムを中心に考えられている。¹⁹⁾ ^{注6)} つまり(3)式の成立条件の検討に際して、既存の生産構造を改革する必要がある。

- (9) 再資源化生産やごみ処理などで多くの設備投資を必要とする場合、スケールメリットを得るために装置の大規模化が要求されるようになる。^{注7)} 大規模装置による2次公害の問題や用地確保の問題もあるが、むしろ大規模な装置に見合うだけの廃棄物原料の確保が一層困難になることである。^{注8)} 逆に原料確保のために大量の廃棄物の発生を要求することすら起りかねない。^{注9)} つまり(3)式を成立させるためのスケールメリットを目的とした大量生産方式は、それ自体の矛盾を内包していることである。

注6) 最近脚光をあびてきた再資源化製品のコンポスト(堆肥)についても同様な問題がある。都市ごみ、下水処理場からの余剰汚泥、し尿処理場からの消化汚泥などを堆肥として有効利用しようという動きが注目をあびているのは、堆肥化(コンポストイング)によって廃棄物処理量の減少化が期待できることと、戦後の化学肥料偏重の農法にともない農地の地力低下が著しく、有機農法の必要性を農家にも再認識させるような状況があり、腐植土として堆肥が期待される素地ができてつあるためである。²¹⁾ それにもかかわらず有機物の土壌還元がなかなか軌道にのりにくい理由としては²²⁾ (i) 化学肥料を中心とする施肥栽培体系がすでにできあがっており、一方堆肥の基本的な施用技術はほとんど準備されていない。(ii) 化学肥料の流通機構は整備されているが、堆肥専門の取扱業者はほとんど存在しない。その他品質、2次公害問題がある。このように、労働力を切りつめるだけ切りつめ集約的な経営である農業の現状に堆肥が安易に受け入れられると考えるのは早計である。むしろ堆肥が必要とされている素地がある以上、それにふさわしい農業構造の改革こそ図られるべきである。

注7) 「ごみ処理プラントの市場規模は現在1,300億円程度で、まだまだ小さいし、今後ふえたとしてもせいぜい2,000億円ぐらいだろう……。市場の中味も最近では処理能力1日300tクラスの中型が中心で、これではごみ資源化の点で、自治体側もメリットを発揮できないだろう……。東京都などは1万t位のものを作ったらいいい。」(日本鋼管常務串村俊平)²³⁾

表 1 製造業と回収業の生産規模の比較

産 業 分 類 (1975 年)		事業所数	従業員数 (人)	製造品出荷額 (億円)	付加価値額 (億円)	従業員 1 人当 り出荷額 (万円)
パルプ・紙、紙 加工品製造業	全企業	18,405	319,462	42,102	12,934	1,318
	大企業(300人以上)	106	71,888	16,382	4,333	2,279
	構成比 (%)	5.7	22.5	38.9	33.5	
紙製造業	全企業	1,185	91,094	17,876	4,529	1,962
	大企業	70	55,362	13,574	3,296	2,452
	構成比 (%)	5.9	60.8	75.9	72.8	
産 業 分 類 (1976 年)		商店数	従業員数 (人)	年間販売額 (億円)		従業員 1 人当 り販売額 (万円)
故紙卸売業	全商店	2,826	14,761	1,311		888
	30人以上商店	44	1,806	206		1,143
	構成比 (%)	1.6	12.2	15.7		
紙製造業に対する故紙 卸売業の比率 (%)		238	16.2	7.3		

注) 通産省編：工業統計表，商業統計表

「ごみの機械分別は、1日2,000tぐらいにスケールを大きくしないと長所を完全に発揮できない。」(石川島播磨重工業化学プラント事業本部技師長石井環)²³⁾

注8) 例えば、塗料廃棄物の共同処理、再資源化をめざして1974年に設立された関東熱工業は、当初計画に比べて廃棄物の発生量が激減したこともあって、事実上「休眠」に入った²⁴⁾ また、空びんの回収、再利用をめざして1977年11月に設立された秋田市の「空びんセンター」も当初見込んだほど回収が出来なかったため中止に追いこまれた²⁵⁾

注9) ごみの空気輸送システムの普及に際しても大規模住宅地でないとコストが高くつくと言われている²⁶⁾

さてこれまで考察してきた阻害要因は、主に再資源化事業が経済的に自立して成立するのかどうかの問題に関係したものであった。次に、阻害要因(1)と関連するものの、これとは別な観点から見た阻害要因について述べる。

故紙や屑鉄の回収業のように、廃棄物の回収が経済的に成り立っている事業では、回収再資源を大部分利用するのは、製紙業や製鉄業のような大企業の製造業であり、回収業者が再資源化業者として、製品まで関わっているのは皆無である。その上回収業者と生産メーカーとの力関係に差がありすぎることである。表1に紙関連製造業と故紙卸売業の生産規模の比較例を示した。紙製造業において大企業は事業所数の5.9%を占めるのに対して、製造品出荷額では75.9%も占めて

おり、企業集中度が高い^{注10)}これに比べると、故紙卸売業は、商店数が2.4倍近くも多いのに対して、年間販売額ではわずか7.3%であり、従業員1人当たり販売額でも1/3～1/2と小さい。このように製紙メーカーが強力なために、製紙メーカーと回収業者との需給関係によって決められる故紙価格は、事実上製紙メーカーの意向に依存しているといつてよい。このことが故紙価格の変動が激しい原因である。

回収廃棄物の市場価格が、生産メーカーの景気動向や製品価格の変動に大きく左右されることは、回収業者の経営を不安定なものにし、それがまた回収体制の確立を妨げる原因になっている。²⁷⁾このような現状の結果、大部分の回収業者は極めて零細で生業的であり、さらに回収廃棄物の保管在庫などの用地の確保も現在の土地価格から推して困難であり、回収基地への輸送力の不足もある。

つまり、再資源化事業が安定した事業として行なわれるためには、回収廃棄物や再資源化製品の市場問題の解決と同時に、廃棄物が安定して供給される体制が必要なことである。

以上述べてきたような経済的阻害要因を市場的解決の方策のみで克服することは、当然困難であり、むし

注10) 製鉄業では、新日本製鉄、日本鋼管、川崎製鉄、住友金属の4社で粗鋼生産においてわが国全生産量の70%を占めている。

ろ③式のコスト計算を成立させる方策と同時に非市場的解決策を適切に組み合わせることが重要となる。特に再資源化技術の研究に際して技術の実現可能性の検討 (feasibility analysis) を行なうには、経済性に関してこれらの阻害要因の検討が是非必要である。

非市場的解決策の1つとしては、行政による補助的あるいは強制的措置が種々考えられるが、これらについては次の機会にゆずる。

その他、阻害要因の他の側面である技術的問題については、再資源化技術の開発研究の必要性が強く要望されているものの、再資源化技術に対する経済的ニーズが未だとぼしく、技術開発のインセンティブを損っており、また技術開発を進めてもその成果に対する将来の需要が見通せないことや、再資源化事業者の技術開発力がとぼしい等、経済的問題と関連して多くの困難をかかえている。³⁾ これらの詳細については次報にゆずる。

3. おわりに

本報では、再資源化の阻害要因について、主に経済的側面を中心に総合的に考察した。現行の市場機構の中で再資源化を促進するには、再資源事業の活動が利潤を生み出し、安定した経営を行なえることが必要条件である。通常③式で示されるような市場価格の安定条件が第一と考えられるが、実際にはこの条件式自体に問題があり、この条件の背景に隠された市場的解決のあり方そのものの問題を検討した。そのため市場競争の原理一般からくる阻害要因と廃棄物を商品として取り扱うことからくる阻害要因とに分け、全体として9項目にわたって具体例を挙げて考察した。

廃棄物の資源的価値を完全に再利用することが望ましいのは言うまでもないが、現状では経済性の高い廃棄物だけが再資源化されるため、発生する廃棄物総量の中で再資源化される有用廃棄物の占める割合は小さく、そのうえ、総合性の欠けた技術開発の多いこともあり、2次公害発生の恐れが絶えず残っていることである。総合的な廃棄物処理を再資源化の方向へと進ませるためには、本報で検討したような経済的阻害要因を十分に考慮し、市場的解決で困難な問題を無理に市場機構に持ちこまず、積極的に非市場的解決を行なうべきであり、同時に再資源化にふさわしい経済構造の改革が必要である。

参考文献

1) 吉田総夫, 橋本伊織, 井上皓行: 廃棄物の総合的処理な

らびに再資源化システムに関する研究 (第1報) 廃棄物問題の現状, 環境技術, Vol. 7, No. 4, 320~331頁 (1978)

- 2) 吉田総夫, 橋本伊織, 高松武一郎: 同上 (第2報) 再資源化問題の取り扱い方法について, 環境技術, Vol. 8, No. 1, 39~47頁 (1979)
- 3) 産業構造審議会産業公害部会廃棄物再資源化小委員会, 中間答申 (昭和52年3月15日): 資源有限時代における再資源化政策のあり方について, クリーンジャパン, No. 6, 4頁 (1977)
- 4) 例えば空缶の散在実態とその回収実験に関する報告書として, (イ) 霧ヶ峰プロジェクトチーム編: カンコロジー入門, 講談社サイエンティフィック (1973) (ロ) (株) DO TANK DYNAX: 市街地における空缶散在状態—コレクター設置による空缶回収実験 (1975) (ハ) 町田市, 食品容器環境美化協議会: 町田市における有価物一括回収実験報告書, その1 (1976), その2 (1977) 等がある。
- 5) 山田登喜雄: 豊橋市都市農村環境結合計画, 用水と廃水, Vol. 19, No. 10, 1231頁 (1977)
- 6) 日経産業新聞, 1977年11月1日, 1978年11月27日版の企業内リサイクルの記事
- 7) 日経産業新聞, 1977年7月26日版
- 8) 日経産業新聞, 1978年12月4日版
- 9) 経済企画庁国民生活政策課編: 資源リサイクル社会, 165頁, 大蔵省印刷局 (1976)
- 10) 森健次: 昭和50年度懸賞論文入選作品集, 14頁, クリーン・ジャパンセンター刊 (1976)
- 11) 田中勝: 資源化とダンプ・フィー, 都市と廃棄物, Vol. 7, No. 5, 6, 7 (1977)
- 12) 寄本勝美編: ゴミに光をあてよう, 208頁, 日報 (1975)
- 13) K. W. カップ著, 柴田他訳: 環境破壊と社会的費用, 95~96頁, 136頁, 岩波書店 (1975)
- 14) クリーン・ジャパン・センター編: 海外における再資源化の動向, 45頁 (1977)
- 15) 日本工業新聞, 1977年11月22日版
- 16) 朝日新聞, 1977年12月19日版
- 17) 日本工業新聞, 1977年12月24日版
- 18) 末石富太郎: 都市環境の蘇生, 189~190頁, 中公新書405 (1975)
- 19) クリーン・ジャパン・センター編: 座談会「再資源化への道」その(1), その(2), クリーンジャパン, No. 4, 41頁 (1976), No. 5, 38頁 (1977)
- 20) 日本工業新聞, 1978年1月12日版
- 21) 久保田宏, 細野恭生: コンポストイング—有機固体廃棄物の土壌還元, 化学工学, Vol. 41, 364頁 (1977)
- 22) クリーン・ジャパン・センター編: 特集再資源化への道, No. 8, 150頁 (1977. 12)
- 23) 日経産業新聞, 1977年11月21日版
- 24) 同上, 1979年4月26日版
- 25) 同上, 1979年2月5日版
- 26) 同上, 1977年11月24日版
- 27) 吉田邦夫他: 各種廃棄物の排出と回収—鉄屑, 非鉄金属屑, 故紙, あき缶, びん, ガラス, 廃油, 化学工学, Vol. 41, 378頁 (1977)