

家電リサイクル法に関する一考察

許

楊

A Study on Home Appliance Recycling Law of Japan

XU Yang

Abstract

The establishment of the recycling based society which reconciles the economy and the environment has received significant attention.

The study focuses on the home appliance recycling law. Some used home appliances are treated legally, others are exported illegally. Therefore this paper clarifies the results of the application of the home appliance recycling law and tries to present elemental conditions to create the global recycling system of used home appliances.

キーワード：家電リサイクル法、使用済み家電、国際的な循環システム

Key words：home appliance recycling law, used home appliances, global recycling system

はじめに

大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済活動を続けてきた日本では、廃棄物最終処分場の逼迫や有害物質の環境への影響が問題となっている。また、地球温暖化や鉱物資源の枯渇など地球規模の問題も懸念されている。こうした環境制約や資源制約への対応を新たな発展の要因として前向きに捉え、環境と経済が両立した新しい循環型社会システムの構築を目指すことが急務となっている。そのためには、従来のリサイクル（1R）政策から、リデュース、リユース、リサイクルのいわゆる3Rの取組みを進めていく必要がある。この3Rの取組みを有効なものにするために、2001年1月に「循環型社会形成促進基本法」が採択され、施行されることになった。この基本的枠組みの下、3Rを促進することを目的として「資源の有効な利用の促進に関する法律」をはじめとして、廃棄物発生量に占め

る割合が高い製品を対象とした個別リサイクル法が、順次制定され、施行されている。個別リサイクル法は対象製品の特性やライフサイクル等に合わせた法規定を有しており、「特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）」もその一つに位置づけられる。

本稿では、家電リサイクルの現状を踏まえて、環境負荷を軽減しつつ、効率的な家電リサイクルの実現を目指すという問題意識のもと、国際的な家電リサイクルの循環システムをつくりあげていく基本条件と課題を明らかにしようとするものである。

I 廃棄物の現状

生産活動あるいは消費活動によって、使用済みとなって排出される製品・部品・素材などは、一部天然資源と同様に有価物ないし有償物として取り引きされ、再び資源として投入されるものもあれば、処理費用を支払うことによって再資源化され、再生資源として利用されるものもある。あるいは、全く資源としての利用価値がないため、最終処分場に埋め立てられるものもある。

1970年に、廃棄物処理に関する法律である「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下、廃掃法と略す）が採択された。廃掃法上の廃棄物は、大きく一般廃棄物と産業廃棄物に分類される。廃掃法が成立する以前には、産業廃棄物という概念はなかった。廃掃法の成立によって産業廃棄物という概念が創出されたが、いわば産業活動から排出される特定の廃棄物を産業廃棄物と定義し、そのほかの一般廃棄物から区別した。そして、処理の責任主体も一般廃棄物は市町村、産業廃棄物は事業所と区別されることになった。

1 一般廃棄物

日本において、日々の生活から排出されるゴミである一般廃棄物は、2000年に1人1日当たり約1.18kgであったが、2008年のデータによると、1人1日当たり約1.03kgになった。このゴミを年間の量に換算すると、日本全体で2000年では約5,500万トンであり、2008年は約4,800万トンとなる。図I-1が示すように、近年、日本全国の一般廃棄物の排出量は減少傾向にあることがわかる。

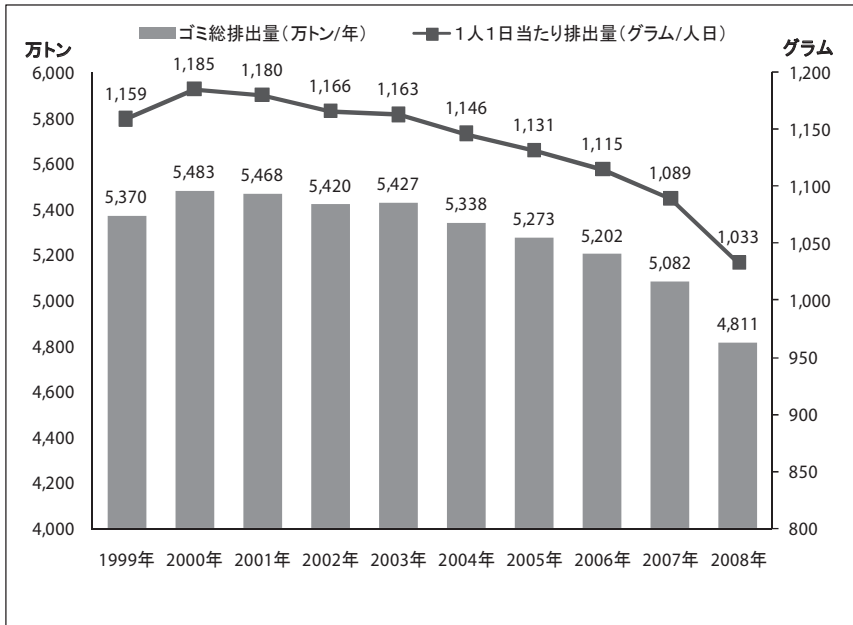
ところで、高度経済成長を経て成熟経済に移行した現在の日本の経済社会において、この一般廃棄物に関して3つの大きな問題が指摘されている。すなわち、①高いゴミ処理費用、②最終処分場の枯渇、③適正処理困難なゴミの増加、である¹。

図I-2は1kg当たりのごみを処理するのに要する経費と1人1日当たりに発生させ

¹ 細田衛士（2008），p.64.

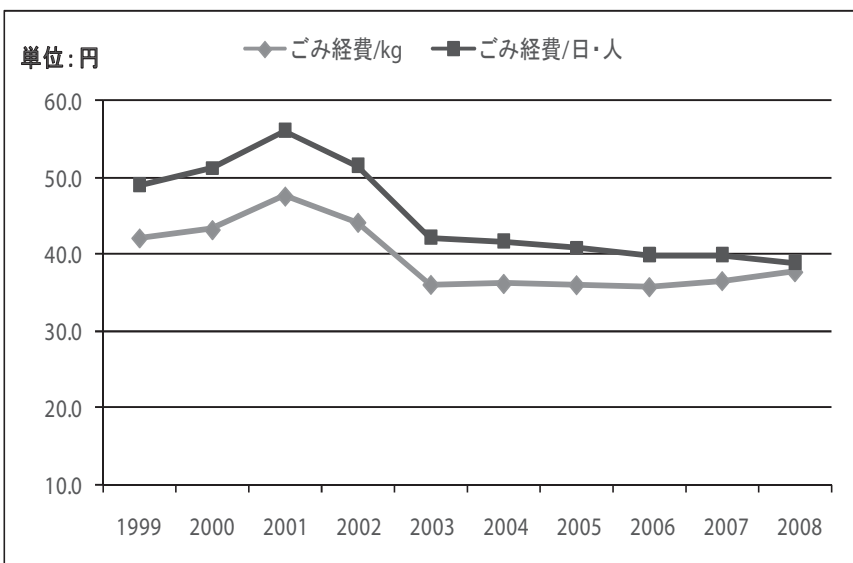
るごみ経費の経年変化を示している。それによると、それぞれの経費は2001年をピークにして、それ以後低下し、近年はほぼ横ばいの状況が続いている。2001年の1 kg 当たりのごみ経費は約48円であり、近年は約40円あたりで推移している。他方、1 人1 日当たり

図 I - 1 年間一般廃棄物排出量の推移



出所：経済産業省（2010），p.4.

図 I - 2 1 kg 当たり及び1 人1 日当たりのごみ処理経費の推移



出所：環境省（2010a），p.250. より筆者作成。

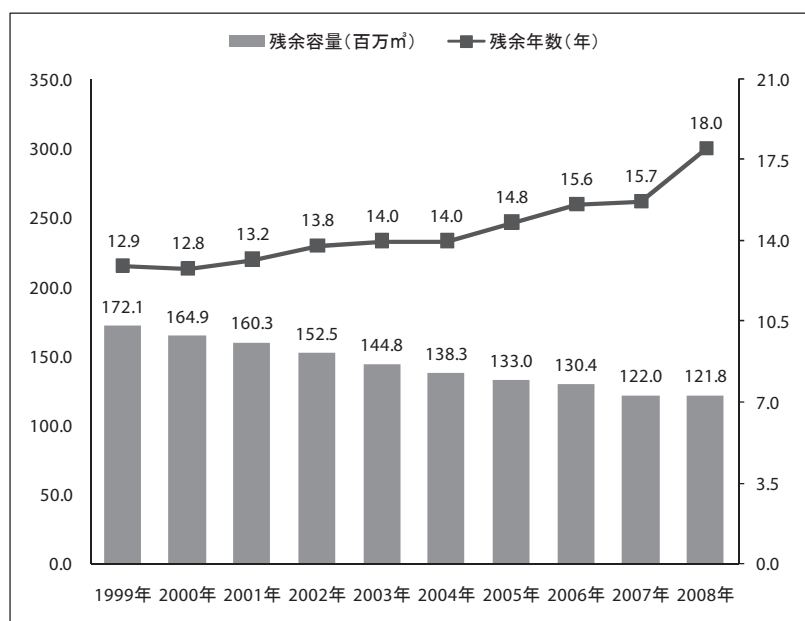
ごみ経費は、2001年に、最高約56円であったが、その後、低下し、2008年には、40円を若干割込んでいる。4人家族で計算すると、毎日160円近く処理費用を支払っているということになる。年間に換算すると、6万円近くになる。どの家族にとってもごみ処理費用の負担は無視できない。

第2の問題は、最終処分場の問題である。図I-3が示すように残余年数²が伸びる傾向にある。これは埋め立て処分量が減少していることによるものである。すなわち、3Rに関わるステークホルダーの環境意識の向上を反映しているものと考えられる。

しかし、残余容量が減少することは避けられず、各自治体によって最終処分場保有量は著しく異なるものの、新たな処分場の建設がない限りどの自治体にとっても、やがて最終処分場が枯渇することは否定できない。

第3の問題は、市町村が適正に処理することの難しい廃棄物が増加してきたということである。典型的なのはプラスチックごみである。プラスチックは焼却処理すればダイオキシン類などが発生するといわれ、一時大きな社会問題となった。また、どのリサイクル方法を選択するとしてもリサイクル費用が高価であるという問題がある。したがって、各市町村は、プラスチックごみを破碎したうえで、埋め立ててきた。

図I-3 一般廃棄物最終処分場残余容量、年数の推移



出所：環境省（2010b），p.3. より筆者作成。

² 残余年数は、 $\text{残余年数} = \frac{\text{残余容量}}{\text{現在の埋め立て処分量}}$ で定義される。

そのほか、一般廃棄物として廃棄される製品のなかには、市町村では適正処理・再資源化が難しいものが少なくない。家電製品もその1つである。家電製品の中にはプリント基板などが組み込まれたものがほとんどである。また多くの家電製品の外装部分はリサイクルしにくいプラスチック素材である。さらに、サイズも大きく運搬が困難なものが多い。さらに、家電製品の部品は鉛や2次電池に含まれているカドミウムなど、市町村の一般事業者レベルで適正処理・リサイクルを行うことは不可能な物質を含んでいる。

ところで、重量比で言うと、使用済み家電製品の排出量は一般廃棄物の約1%を占めるにすぎないが³、使用済み家電製品を一般廃棄物として処理することが難しいということを見ると、家電製品のリサイクルが立法化されるわけが理解できる。

2 産業廃棄物

使用済み家電製品の適正処理・再資源化を考えるうえで、産業廃棄物についてもふれておく必要がある。産業廃棄物とは主に産業活動の結果排出された廃棄物であり、排出者である企業によって適正処理することが義務づけられている。

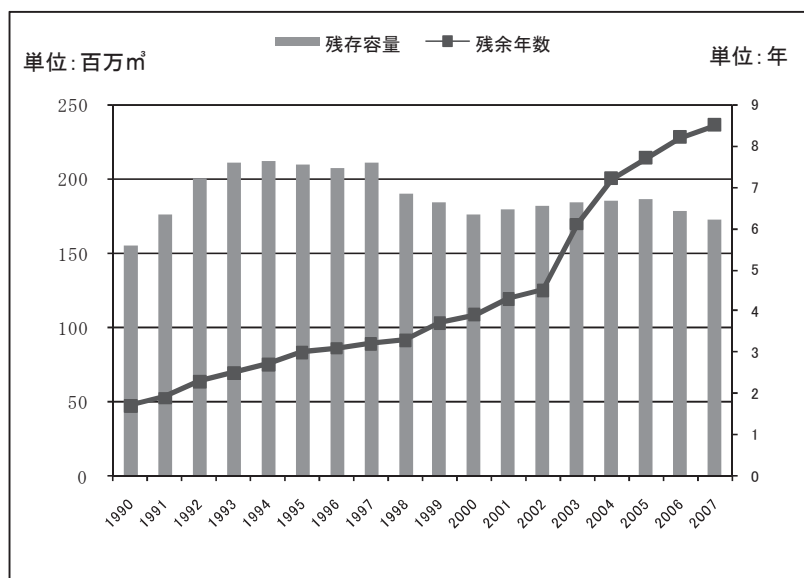
家電製品であっても大きな事業所などから排出されるものは、産業廃棄物と分類される。もちろん使用済みパーソナルコンピュータや使用済みOA機器も、産業活動の結果廃棄されたものであれば、産業廃棄物となる。このように出口が異なると、処理の責任主体も変わってしまうのである。

産業廃棄物は、安定的に毎年約4億トンが排出されている。2008年度には、総排出量は4億336万トンであった。そのうち、約53.6%が再資源化され、42.2%が焼却などの中間処理を経て減量化されている。約1,670万トンに当たる4.1%の産業廃棄物は最終処分場で埋め立てられた⁴。産業廃棄物も一般廃棄物と同様に、処理費用と最終処分場が問題になっている。図I-4が示すように、2007年度の産業廃棄物最終処分場の残余年数はわずか8.5年である。このまま推移すれば、確実に近い将来において産業廃棄物の最終処分場は枯渇することになる。この問題は、まさに目前に逼迫している喫緊の課題といえる。

なお、産業廃棄物については、適正処理が困難で、かつ処理費用が事業所にとって大きな負担になる場合、これらの廃棄物が不法投棄されたり、不適正輸出されることが大きな社会問題となっている。

³ 細田衛士（2008），p.65.

⁴ 環境省（2011），pp.1-3.

図 I-4 産業廃棄物最終処分場残余容量、残余年数の推移⁵

出所：環境省（2011）とクリーン・ジャパン・センターのホームページ⁶の資料より筆者作成。

Ⅱ 家電リサイクル法の概要

家電リサイクル法は正式名称を「特定家庭用機器再商品化法」といい、2001年4月から施行されている。この法律では、家電用エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機の家電4品目について、小売業による引き取りおよび製造業者あるいは輸入業者の再商品化が義務づけられた。消費者は家電4品目を廃棄する際、収集運搬料金とリサイクル料金を支払うことになった。この法律の目的は「小売業者、製造業者等による収集・運搬、リサイクルを適正にかつ、円滑に実施するための措置を講じることにより、廃棄物の適正な処理と資源の有効な利用の確保を図ることで、生活環境の保全と国民経済の健全な発展に寄与すること」⁷である。なお、2004年4月から冷蔵庫と冷凍庫の断熱材に含まれているフロン類の回収と再利用が義務づけられ、冷凍庫が対象品目に追加された。製造業者は引き取った廃家電製品の再商品化を行う場合、定められているリサイクル率（50～60%）を達成し、家庭用エアコンと冷蔵庫に含まれるフロンを回収しなければならない。

⁵ 産業廃棄物に関するデータとして、2010年現在の最新データである。

⁶ <http://www.cjc.or.jp/modules/incontent/index.php?op=aff&option=0&url=CJC/haikibutsu/main08.html>, (2011/01/19)

⁷ 経済産業省商務情報政策局情報通信機器課（2004），p.3.

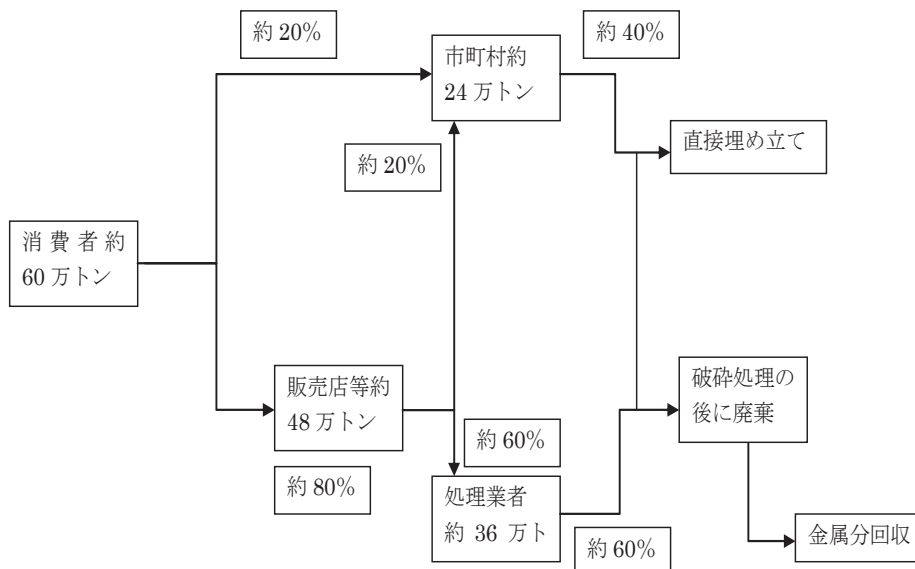
そして、2009年4月から、薄型テレビと衣類乾燥機が対象品目に追加され、再商品化基準は品目によって55%～70%になった。また、従来、多くの指定引き取り場所がAグループとBグループ⁸別の引き取りとなっていたが、2009年10月からすべての引き取り場所で全製造業者の製品の引き取りが可能となった。

1 家電リサイクル法の形成

最終処分場の残余容量が逼迫しており、かつてないほど、廃棄物の減量とリサイクルが必要となっていることはすでに述べたとおりである。ところで、家電製品は家庭ごみと一緒に収集できないうえに、モータやコンプレッサーなどの非常に硬い部品が含まれており、粗大ごみ処理施設で破碎できないなど、困難が伴っていた。したがって、1994年より適正処理困難物として、廃タイヤ、廃マットレスなどとともに、25インチ以上のテレビ、250リットル以上の冷蔵庫は「指定一般廃棄物」⁹と分類されることになった。これにより、製造・販売業者等の協力を求めて、使用済み家電製品の適正処理・リサイクルの責任が、市町村からますますメーカーサイドに移ることになったのである。

しかし、家電4種類の指定廃棄物は、実際販売店やメーカーが関与しないと効率的に収

図Ⅱ－１ 家電リサイクル法施行以前の処理フロー



出所：経済産業省、環境省（2002），p. 2.

⁸ 家電リサイクル法施行にあたり、製造業者はA・Bグループに集約し、全国で家電リサイクルシステムを運営している。

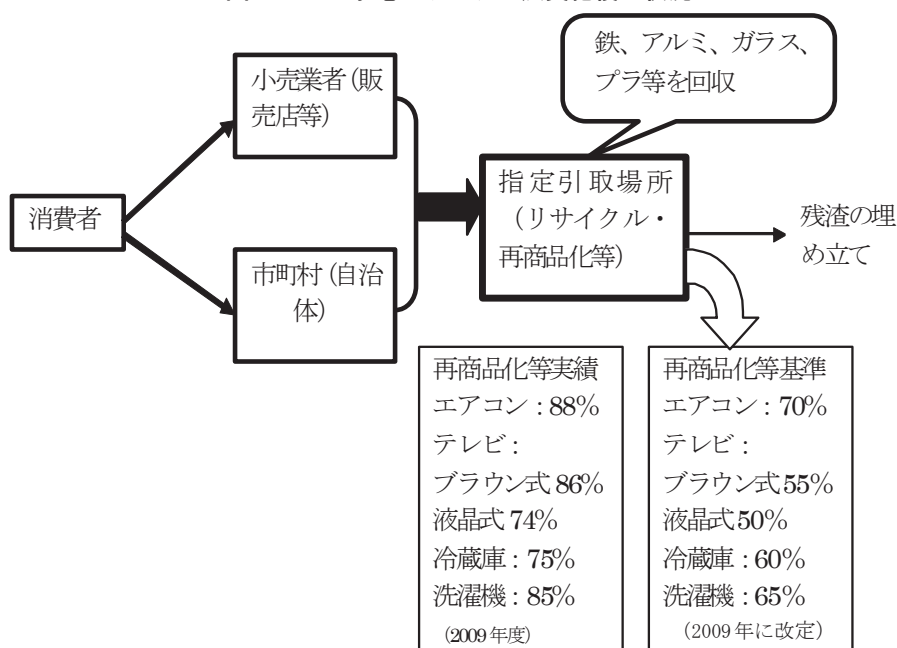
⁹ 適正処理困難物である。

集運搬・処分ができるものではない。より費用を削減し、効率的に適正処理・リサイクルを行うには、民間の事業者が処理・リサイクルをビジネスとして展開できるようにすることが望ましい。そのためには法律を整備して、使用済み家電製品の適正処理・リサイクルを制度化することが必要であった。こうしてできたのが、「家電リサイクル法」である。

家電リサイクル法施行前は図Ⅱ－1が示すように、最終ユーザーが排出した使用済み製品は、80%が販売店によって回収されていたと推定されている。残りの20%は自治体によって回収された。販売店によって回収された使用済み家電製品の一部である12万トン（48万トンのうちの25%）は自治体ルートに回るから、最終的には使用済み製品のうち60%が民間の処理業者によって、40%は自治体によって処理されていたとみなされている。

2001年に家電リサイクル法が施行されてからは、図Ⅱ－2が示すように、小売業者あるいは市町村は、消費者からリサイクル費用として2,400～4,600円を徴収して、廃家電を引き取り、それらを指定引取場所に運搬し、そこでリサイクルし、再商品化あるいは再資源化を行う。その際、製造業者は引き取った廃家電製品の再商品化を行う場合、定められているリサイクル率（50～70%）を達成しなければならない¹⁰。

図Ⅱ－2 家電リサイクル法実施後の状況



出所：吉田（2004），p.126.を参考にして筆者作成。

¹⁰ 2009年に再商品化率が改定された。実際の再商品化率は74%～88%となった。（財家電製品協会（2010），p.15.

また、2003年に非常に重要な法律である「循環型社会形成基本法」が成立し、発生抑制（リデュース）、再使用（リユース）、再生利用（マテリアルリサイクル）、熱回収（サーマルリサイクル）、適正処分という優先順位で対策を進めるという基本原則が示された。さらに、製品の質が異なることにより、「家電リサイクル法」とあわせて、「改定リサイクル法」、「容器包装リサイクル法」、「建設リサイクル法」、「食品リサイクル法」など、個別法の整備も進んだ。

2 使用済み家電製品に関する責任分担

一体だれがリサイクルを行うのか、また、その費用を誰が負担するのかということはきわめて重要である。一般的に、製造業者と排出者という2つの考え方がある。

前者については、OECDで提唱されている拡大生産者責任（EPR）に基づく考え方が重要である。製品について最も周知しているのは生産者であること、また、リサイクルや適正処理のしやすさは製品の設計に大きく依存することなどから、製造段階に遡るのが合理的であるという考え方である。

後者については、排出者責任というごみ処理の原則を重視する考え方である。廃棄物処理法は、ごみの排出者が責任をもってごみ処理をしなければならないという基本的考え方に立っている。家庭ごみについては、各家庭がごみ処理を行うのは難しく、適当でないと考えられたため、市町村が代わりにごみ処理を行い、その費用に税金を充てることで、市民が間接的にごみ処理費用を負担して、間接的に排出者責任になっている。しかし、費用の負担感がない、ごみを多く出そうが少なく出そうが税金への負担額は変わらないことなどにより、ごみ量は一向に減らないという問題が生じた。そのため、市町村において、ごみの有料化が議論された。処理が比較的困難な粗大ごみについては、すでに多くの市町村において、処理費用の一部として市民が負担して、市町村が回収・処理を行うようになっている。「家電リサイクル法」では、それをさらに推し進め、消費者がリサイクル費用を負担し、業者が回収・処理を行い、基本的に市町村は回収・処理に関与しないようになった。ただし、地理的条件が悪く回収しにくいところなどにおいては、市町村が回収を行っているところが一部残っている。

このように排出者責任を強化するとともに、生産者の責任をも拡大していくのが、現在のごみ処理ならびに循環型社会形成の大きな動きになっている。

3 使用済み家電製品に関する関係者の役割と回収ルート

「家電リサイクル法」は、排出者（消費者および事業者）、小売業者、製造業者等、国、

地方公共団体、すべての者が定められた責務あるいは義務を果たし、協力して特定家庭用機器のリサイクルを進めることが基本的な考え方とされている。各関係者の役割は、表Ⅱ－１のように、定められている。

廃家電製品の引き渡しの形態は、販売店ルートと自治体ルートの２つのルートに大別される。同じ種類の家電製品を買い替える場合、排出者は家電製品販売店（小売業者）に引き渡し、その際、販売店から適正な処理及び収集運搬費用の支払い請求があった場合、それに応じなければならない。また、買い替えでなくとも、この４品目の家電製品であれば、以前購入した販売店で引き取ってもらうことができる。この場合も、販売店からの請求に応じて排出者は費用の支払いを求められる。消費者が廃家電の処理費用の請求に応じない場合、家電製品の販売店はこの使用済み家電製品を引取る義務はない。この場合、使用済み家電製品は市町村で回収される。

表Ⅱ－１ リサイクル法における各関係者の役割

関係者	役 割
製造業者 (製造業者及び輸入業者)	<p>引取義務 製造業者等は、予め指定した引取場所において、自らが製造等した対象機器の廃棄物の引取りを求められた時はそれを引取る。</p> <p>引取場所については、対象機器の廃棄物の再商品化等が能率的に行われ、小売業者・市町村から円滑な引渡しが確保されるよう適正に配置する。</p> <p>再商品化等実施義務 製造業者等は、引取った対象機器の廃棄物について、基準以上の再商品化等を実施する。</p> <p>また、製造業者等は、再商品化等実施の際に、エアコンと冷蔵庫・冷凍庫、洗濯乾燥機等に含まれる冷媒フロン及び、冷蔵庫・冷凍庫に含まれる断熱材フロンを回収して、再生利用又は破壊を行う。</p>
小売業者	<p>引取義務 小売業者は、次に掲げる場合において、対象機器の廃棄物を引取る。</p> <p>① 自らが過去に小売をした対象機器の廃棄物の引取りを求められたとき</p> <p>② 対象機器の小売販売に際し、同種の対象機器の廃棄物の引取りを求められたとき</p> <p>引渡義務 小売業者は、対象機器の廃棄物を引取ったときは、自らが中古品として再使用するか再使用・販売する者に有償又は無償で譲渡する場合を除き、その対象機器の製造業者等（それが明らかでないときは指定法人）に引渡す。</p>
消費者 および事業者	<p>消費者および事業者は、対象機器の廃棄物の再商品化等に関する料金の支払いに応ずる等本法に定める措置に協力する。</p>
国	<p>① 情報の収集・整理及び活用、収集・運搬と再商品化等に関する研究開発の推進及びその成果の普及</p> <p>② 再商品化等の費用・量その他の情報の適切な提供</p> <p>③ 教育活動、広報活動を通じた国民の理解の増進</p>
地方公共団体	<p>① 都道府県及び市町村は、国の施策に準じて、対象機器の収集及び運搬並びに再商品化等を促進するよう必要な措置を講じることに努める。</p> <p>② また、市町村は、その収集した対象機器の廃棄物を製造業者等（又は指定法人）に引渡すことができる。（ただし、自ら再商品等を行うことも可能）。</p>

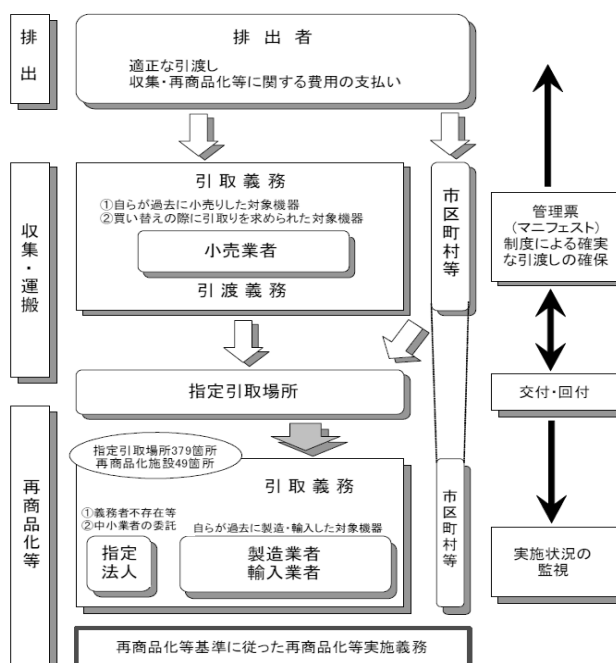
出所：財団法人 家電製品協会（2010），p.6.

販売店は、回収した使用済み家電製品を家電メーカー（製造業者あるいは輸入業者）に引渡すことが義務付けられている。そして、家電メーカーには、自らが過去に製造・輸入した対象機器について引き取り義務が生じる。家電メーカーは、再商品化等の基準に従って適正処理・リサイクルを行わなければならない。なお家電メーカーおよび販売店は、それぞれリサイクル料金および収集運搬料金を公表することが義務づけられている。

しかし、すべての使用済み家電製品が必ずしもこうした流れに乗っていない場合もある。たとえば、製造メーカーが倒産してしまった場合、そして地理的な問題で使用済み家電製品が製造業者に引渡せない場合、などである。こうした場合でも、適正処理・リサイクルが可能になるように、指定法人ルートが用意されている。しかしながら、以上述べた回収ルートに乗らない使用済み家電製品もある。

この際、家電リサイクル制度の基本スキームに基づく、消費者、小売業者および製造業者の関係を吉野（2008）に基づき再確認しておこう¹¹。消費者は排出時に小売業者へ使用済み家電製品とともに収集運搬料金（ C_t ）とリサイクル料金（ C_r ）を引き渡す。小売業者は、製造業者へ使用済み家電製品とともに消費者から預かったリサイクル料金（ C_r ）を引き渡す。製造業者（輸入業者を含む）は、リサイクル料金（ C_r ）を再生費用として、法定

図Ⅱ－３ 家電リサイクルの流れ



出所：財団法人 家電製品協会（2010），p. 7.

¹¹ 吉野敏行（2008），p.40および p.43.

の再資源化率に従って使用済み家電製品の再商品化を実施する。このように、日本の家電リサイクル制度は使用済み家電製品とお金在同一方向へ流れており、逆有償を前提とした制度である。

このリサイクル料金 (C_r) は、「適正な原価を上回るものであってはならない」と規定されているが、製造業者（製造業者から委託を受けた再商品化事業者を含む）が再商品化過程で利益を得ることを否定しているわけではない。製造業者はリサイクルによってできた再生資源を再生資源市場で売却している。リサイクル料金 (C_r) が再生費用 (R) の原価であるならば、再生資源の売却益はそのまま製造業者の利益 (π) ということになる。

使用済み家電製品1台から抽出した可能な再生資源の種類は様々である。ここでは簡便のために、使用済み家電製品1台から抽出した再生資源の総量は再生費用 (R) の関数として考えて、 $f(R)$ とする。この $f(R)$ が資源抽出関数と呼ばれる。再生資源の市場価格を P とするならば、使用済み家電製品1台から抽出される再生資源の販売額は $Pf(R)$ で表される。すなわち、製造業者の利益 (π) は次のように表される。

$$\pi = C_r - R + Pf(R) \quad (C_r \leq R)$$

上式より、リサイクル料金 (C_r) と再生費用 (R) が同額であるならば、つまり $C_r - R = 0$ である場合、利潤 (π) は再生資源の販売額 $Pf(R)$ ということになる。一方、実際の再生費用 (R) よりリサイクル料金 (C_r) のほうが小さい場合は、利益 (π) は減少する。なお、再生資源価格 (P) は、外部的に規定される要因であり、変動は製造業者の損益を左右することになる。

ところで、消費者と製造業者の間に流通業者が存在している。家電リサイクル制度が逆有償を前提としており、法定ルートに従うかぎり、流通業者は収益を得ることができないわけである。しかし、使用済み家電製品を輸出すれば輸出価格 (E) の収益を得ることができる。使用済み家電製品を輸出する流通業者の利益 (π^*) は次の2つの状況が考えられる。すなわち、第一に、消費者から無償で回収した場合は、輸出価格 (E) から収集運搬料金 (C_t) を差し引いた額である。第二に、法定ルートのとおり、消費者から収集運搬料金 (C_t) とリサイクル料金 (C_r) を受け取りながら不正輸出した場合は、リサイクル料金 (C_r) と輸出価格 (E) の合計額が利益である。したがって、輸出する流通業者の利益幅は $E - C_t \leq \pi^* \leq E + C_r$ となる。

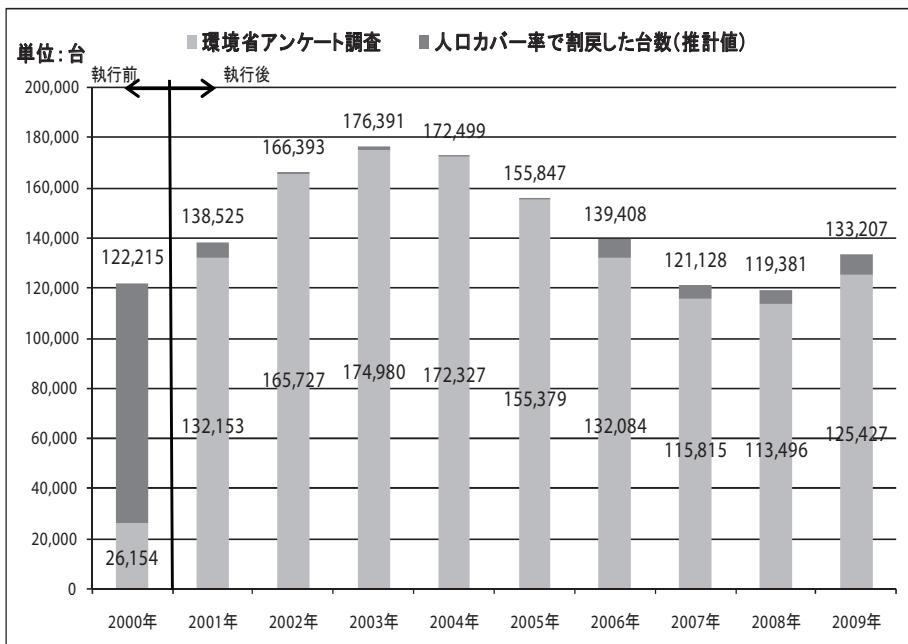
4 不法投棄の問題

すでに述べたように、回収ルートに乗らない使用済み家電製品はどのように処理されるのだろうか。その一部は不法投棄されていると考えられる。実際に「家電リサイクル法」の実施に際して当初一番懸念されていた問題は、不法投棄の問題である。

2009年度の廃家電4品目の不法投棄台数のデータを取得している1,469自治体における2009年の廃家電4品目の不法投棄台数をもとに、人口カバー率¹²で割り戻して算出した全国の不法投棄台数（推計値）は133,207台で、前年度と比較して11.6%の増加となった。2003年度以後、初めて増加になった¹³。

図Ⅱ－5が示すように、不法投棄があった自治体のなかの1/4の自治体は不法投棄された廃家電を回収できないことが明らかになった。図Ⅱ－6によれば、その原因として、回収が物理的に困難、まとめて回収予定あるいは私有地立ち入り不可などがあげられている。具体的には、谷底等投棄、河川への投棄あるいは車両進入不可場所への投棄が考えら

図Ⅱ－4 廃棄家電不法投棄台数の推移



出所：環境省廃棄物・リサイクル対策部 企画課リサイクル推進室（2010），pp.2-3.

¹² 人口カバー率：廃家電4品目の不法投棄の状況把握調査において、不法投棄台数のデータを有していた自治体の合計人口の総人口に占める割合である。

¹³ ちなみに、廃パソコン（デスクトップ、ノートブック、ブラウン管式ディスプレイ、液晶ディスプレイ）の不法投棄台数の合計は、5,256台（前年度5,111台）で、前年度と比較して2.8%の増加となった。家庭から排出された廃パソコンについては、資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）に基づき、製造業者等によるリサイクルが平成15年10月から始まっている。

れる。

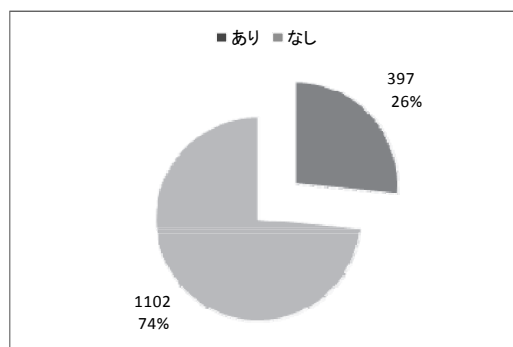
5 使用済み家電の再商品化

回収した使用済み家電製品は、指定引取場所から処理施設に輸送した後、家電メーカーが適正処理・リサイクルをしなければならない。法律では、リサイクルは「再商品化等」という言葉で表現されている。再商品化とは、①家電メーカーが使用済み家電製品から部品や素材を分離して、再び家電製品の部品や素材として自ら利用すること、②家電メーカーが使用済み家電製品から部品や素材を分離して、それを再び製品や素材として利用するものに有償又は無償で譲渡できる状態にすること、2つの場合を指す¹⁴。いくら有用であると思われても、分離された部品や素材が、家電メーカー自らによって再び製品や素材に使われない場合、また逆有償で譲渡しなければならない場合、それは再商品化とは言えない¹⁵。

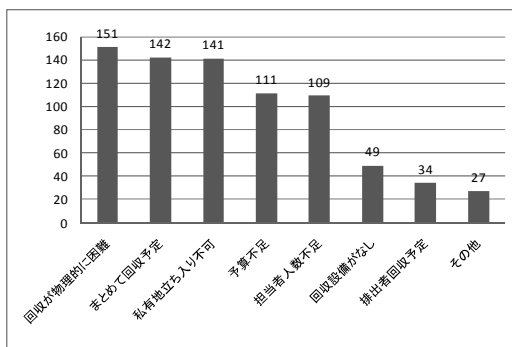
「家電リサイクル法」が立法化された当初、再商品化率は、重量比で、エアコン60%、テレビ55%、冷蔵庫50%、洗濯機50%となっていた。2009年4月から、薄型テレビと衣類乾燥機が対象品目に追加された際に、再商品化基準は品目再商品化等基準も改定された。改定された基準とは、エアコン70%、ブラウン管式テレビ55%、液晶式テレビ50%、冷蔵庫60%、洗濯機65%である。

処理施設の技術水準の向上、各家電メーカーによるリサイクルのしやすさを考慮した設

図Ⅱ－5 不法投棄未回収の自治体数



図Ⅱ－6 不法投棄回収困難の理由

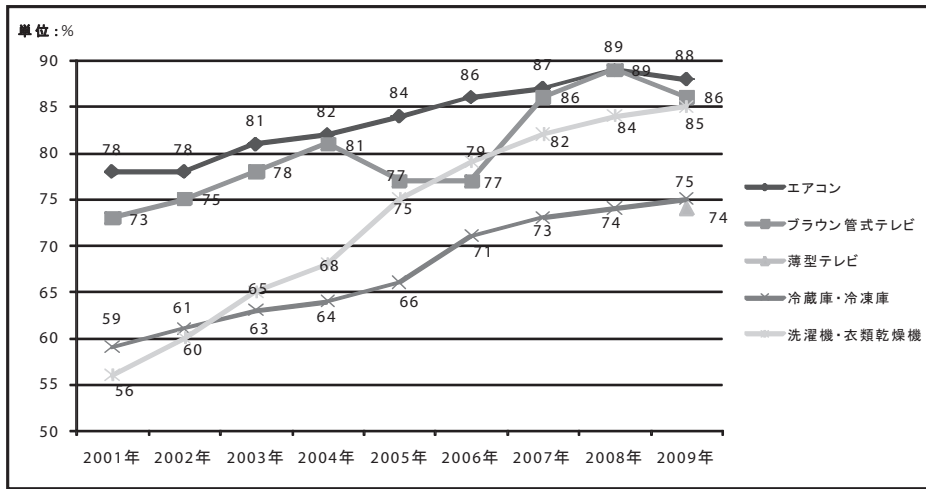


出所：環境省廃棄物・リサイクル対策部 企画課リサイクル推進室（2010），pp.5-6.

¹⁴ 細田衛士（2008），p.80.

¹⁵ 上述した「再商品化等」とは「再商品化」に「熱回収」を加えることを指す。再商品化は、マテリアルリサイクルと言われているものである。熱回収は、サーマルリサイクルと言われているものである。熱回収には、①家電メーカーが分離した素材などから燃焼によってエネルギー利用する場合、②家電メーカーが有償ないし無償で販売した素材から他者が燃焼によってエネルギー利用する場合である。現在は法律的に、「再商品化」のみで再商品化基準を達成しなければならない、熱回収は含まれていない。

図Ⅱ－７ 品目別再商品化率推移



出所：財団法人 家電製品協会（2010），p.15.

計に基づく製品が市場に普及することによって、再商品化基準がさらに高く設定される可能性は十分あると考えられる。実際に、図Ⅱ－7が示すように使用済み家電製品の再商品化率は、基準率よりも高くなっている。今後、徐々に再商品化率の目標値を上昇させることによって廃棄物の発生・排出抑制を考慮した製品が市場で選好される仕組みを構築していく必要がある。しかし、市場での選択は簡単に法律や政策で決められるわけではない。再商品化にかかる社会的費用をも考慮しなければならない。

Ⅲ 家電リサイクル法の評価と課題

1 製品アセスメント

破碎、選別処理するならば、製品中に複数素材や複合素材があったとしても有害物さえ含まなければ問題にならない。しかしリサイクルを進めるには、回収プロセスを考えた工夫が必要となる。1990年代前半には、さまざまな地球サミットが開催されて「持続可能な発展」が21世紀に向けた共通の課題となり、1991年には廃棄物処理法が改正されて、「資源化」が処理の一部であることが明確にされた。リサイクルに関しては、同年「再生資源利用促進法」が制定されて、家電製品は自動車とともに「リサイクル可能な構造、材質の工夫をしなければならない製品（第1種指定製品）」に指定された。1991年に、家電製品協会はこれに対応するため製品アセスメントマニュアルを作成し、分解の容易さ、素材の単一化など、リサイクルしやすい製品づくりに努めた。当初はリデュース、リサイクルを

重点としたが、3年後の第2版は上述の適正処理困難物指定に対応するため、「処理困難性事前評価」が追加され、2001年発行第3版は、地球環境問題への対応を意図して、ライフサイクルを考慮した評価項目を追加した。なお、自動車、オフィス家具、照明器具など他の業界団体も、独自のガイドラインを作成している。製品アセスメントマニュアルは、2006年に第4版が作成されている。

2 家電リサイクル法の評価

家電リサイクル法施行により、消費者にとっては再商品化等や収集運搬に必要な費用の支払いに協力することで費用負担の増加につながった面がある。また、市町村においては、家電不法投棄対策に係る費用が一定程度増加した。しかし、排出家電の粗大ゴミとしては収集運搬・処理にかかる費用は大幅に減少した。また、廃棄物最終処分場の残余年数の改善に大いに貢献したといえる。あわせて、メーカーにおいては長寿命を考慮した製品設計

表Ⅲ－1 製品アセスメントマニュアル（第4版）におけるガイドライン評価項目とその目的

NO.	評価項目	目 的
1	減量化	限りある資源の使用量の削減 廃棄物の発生の抑制
2	再生資源・再生部品の使用	資源の循環利用の促進
3	再資源化等の可能性の向上	使用済み製品の処理の際に再利用しやすい材料を使うことでリサイクルやリユースを促進
4	長期使用の促進	製品の長期使用による資源の有効利用、廃棄物の発生量の削減
5	収集・運搬の容易化	使用済み製品の収集・運搬の効率化
6	手解体・分別処理の容易化	使用済み製品のリユースやリサイクルの容易化
7	破碎・選別処理の容易化	強固な部品や油漏れ、磁石などによる破碎機へのダメージや工程への悪影響の防止 破碎後の混合物の選別
8	包装	包装材の省資源、リサイクル等の促進 包装材の減量化、減容化等による流通段階での環境負荷低減
9	安全性	爆発の危険性や火傷、怪我など、安全性の確保とリスクの削減
10	環境保全性	法令、業界の自主基準等で決められた製品含有化学物質の使用禁止、削減、管理
11	使用段階における省エネ・省資源等	消費電力量等の削減や温室効果ガスの発生抑制 消耗材の使用量削減
12	情報の提供	必要情報をふさわしい表示方法で提供し、使用・修理・処理を適切に実施
13	製造段階における環境負荷低減	製造段階での有害物質や廃棄物、消費電力量等の環境負荷を低減
14	LCA（ライフサイクルアセスメント）	製品のライフサイクルでの環境負荷を定量的に事前評価し、設計段階で改善を図り、環境負荷を低減

出所：財団法人 家電製品協会（2007），p.5.

を促し、消費者には製品を長期間利用するという意識を醸成させることになった。

資源が有限であり、循環利用は避けられないという理念に鑑みると、家電リサイクル法施行によって、排出家電についてメーカーにより高度な再資源化が行われることにより、破碎・埋め立てされていた排出家電が資源として有効に活用され、廃棄物としての最終処分量も大幅に減少するなどの成果が上がっており、資源有効利用および廃棄物の減量・適正処理という観点から、大きな社会的便益が生じていて、家電リサイクル法の制定当初に期待された効果をあげているといえよう。

吉田（2004）は、家電リサイクル法の成果を次のようにまとめている¹⁶。すなわち、

- ① 家電リサイクルプラントから安定的に使用済みプラスチックが供給されることにより品質および価格が安定することになり、品質保証された再生プラスチックと部品リユース市場が生まれる可能性がある。
- ② 廃家電製品が自社に戻ってくることにより、使用済み製品の実際のフィールドデータから解体容易な製品の設計および長寿命設計が進み、解体表示、材質表示の標準化が進む。
- ③ 自社製品の環境情報の開示が進展する。

3 家電リサイクル法の課題

家電リサイクル法はすでに述べたように顕著な成果をあげている。しかし、経済産業省の推計では、リサイクルされているのは推定廃棄台数の半分にすぎない。残る半分は、適正なルートに乗らず国内で不法投棄されているか、あるいは見えないフローで輸出され、一部が不適正にリサイクルされていると考えている。さらに、アジア地域の国のなかには環境に関する規制がゆるい、あるいは規制が適正に運用されていない国があるため、「公害輸出」となっている可能性があり、海外にまで目を向けた対応が求められる。かかる状況を踏まえ、今後検討を要する課題をあげておこう¹⁷。

①再商品化等費用に透明化

現在、メーカーが再商品化等に要した費用及びその内訳は公表されていないが、消費者としては再商品化等料金についての理解が必ずしも十分ではない。メーカーによる再商品化等費用の低減競争を促進するとともに、消費者の再商品化等料金・家電リサイクル制度に対する理解促進を通じた適正排出の促進を図るため、メーカーに再商品化等費用の実績とその内訳の定期的な報告・公表を求め、再商品化に係る透明性を確保していく必要があ

¹⁶ 吉田文和（2004），pp.134-135.

¹⁷ 経済産業省・環境省（2008），pp.11-22.

る。

②リサイクル料金の低減

家電リサイクル法、再商品化等料金の設定について、「再商品化等に必要な行為を能率的に実施した場合における適正な原価を上回るものであってはならない」と規定する一方、「排出者の適正な排出を妨げることのないよう配慮しなければならない」と規定していることを十分踏まえ、メーカーは再商品化等料金の低減化について検討する必要がある。

③義務外廃家電回収の促進

買い替えの場合及び自ら過去に販売した家電については小売業者に引取義務が課せられているが、小売業者にこうした引取義務が課せられていない排出家電の回収体制を構築する必要がある。

④不法投棄対策の強化

循環型社会の実現のためには廃棄物の適正処理の確保が不可欠であり、その確保を妨げる不法投棄問題は、早急に解決を図らなければならない課題である。家電不法投棄は、近年減少傾向にありつつも、依然として家電リサイクル法実施前よりも多い状況にあると推計されている。それゆえ、一般廃棄物不法投棄に係る罰則強化などを促進する必要がある。

⑤バーゼル法の接点

家電製品等の電気・電子機器について、環境に配慮しない不適正な処理が行われ、健康被害や環境汚染を誘発しているのではないかという指摘がある。とくに先進国から中古販売目的でアジア諸国等に輸出された家電製品が、現地で中古利用されず、または中古利用され使用済みとなった後に、こうした問題を引き起こす場合もあるのではないかと指摘がある。

このため、バーゼル法における中古品に係る輸出時の判断基準の明確化、税関等部門の検査強化、輸出相手国との協力体制の推進を行うことについて検討する必要がある。

Ⅳ 使用済み家電製品の越境移動と管理

1 家電リサイクル法と国内フロー

2001年に施行された家電リサイクル法では、使用済み家電製品4品目を対象として、消費者がリサイクル料金と運搬料金を支払って小売業者などに引き渡し、製造業者等が再商品化すなわちリサイクルをすることになった。

家電リサイクル法については、2006年から2007年にかけて、経済産業省・環境省の合同の審議会においてその見直しに向けた議論が盛んに行われた。さらに、使用済み家電のリ

サイクル・フローの実態調査が行われた。まず、消費者の家電4品目の総排出台数は表Ⅳ－1が示すように2005年度において22,872千台と推計された。ところが、表Ⅳ－2によると、同年度における製造業者の引取台数は11,618千台にすぎず、総排出台数の約半分に相当する11,254千台という巨大な台数が「見えないフロー」に流れていることが明らかになった。このような「見えないフロー」の中には、不法投棄されたり、中古品として輸出されたり、国内でフロン回収などがなされずに分解・破碎されるなど、不適正な処理をされて環境に悪影響を及ぼす恐れがあることから、その全体像を把握する必要があるとして多くの議論がなされてきた。

そこで、経済産業省・環境省の合同チームは関係事業者を対象に大規模な実態調査を行い、その調査によって把握された使用済み家電4品目のフローが図Ⅳ－1である。このフロー図によれば、消費者（家庭及び事業所）から排出された2,287万台に対する第1次引取者は、法定引取者である小売業者が1,720万台（排出の75.2%）で、残りの約500万台は中古品取扱業者、引越業者、回収業者、地方公共団体などへ流れている。これに続く第2次引取者は、法定引取者である製造業者は1,162万台（50.8%）にすぎず、残りの約5割は、リユース市場が697万台（30.5%）、資源回収市場が421万台（18.4%）などとなっている。さらに、第3次引取者として、リユース市場から中古品等の形態で594万台（26%）、資源回収市場から部品・金属くず等の形態で177万台分が海外へ輸出されたとしている。このように経済産業省・環境省の実態調査では法定引取者である製造業者へ流れた量は全体の

表Ⅳ－1 2005年度の使用済み家電の排出台数

	排出量（千台）
テレビ	8,994
冷蔵庫（冷凍庫は除く）	4,339
洗濯機	4,603
エアコン	4,936
合計	22,872

出所：吉野敏行（2008），p.41.

表Ⅳ－2 指定引取場所での品目別引取台数（単位：千台）

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
エアコン	1,334	1,635	1,585	1,814	1,990	1,828	1,890
テレビ	3,083	3,517	3,551	3,787	3,857	4,127	4,613
冷蔵庫	2,191	2,563	2,665	2,802	2,820	2,716	2,725
洗濯機	1,929	2,425	2,662	2,813	2,953	2,943	2,884
合計	8,549	10,150	10,462	11,216	11,620	11,614	12,112

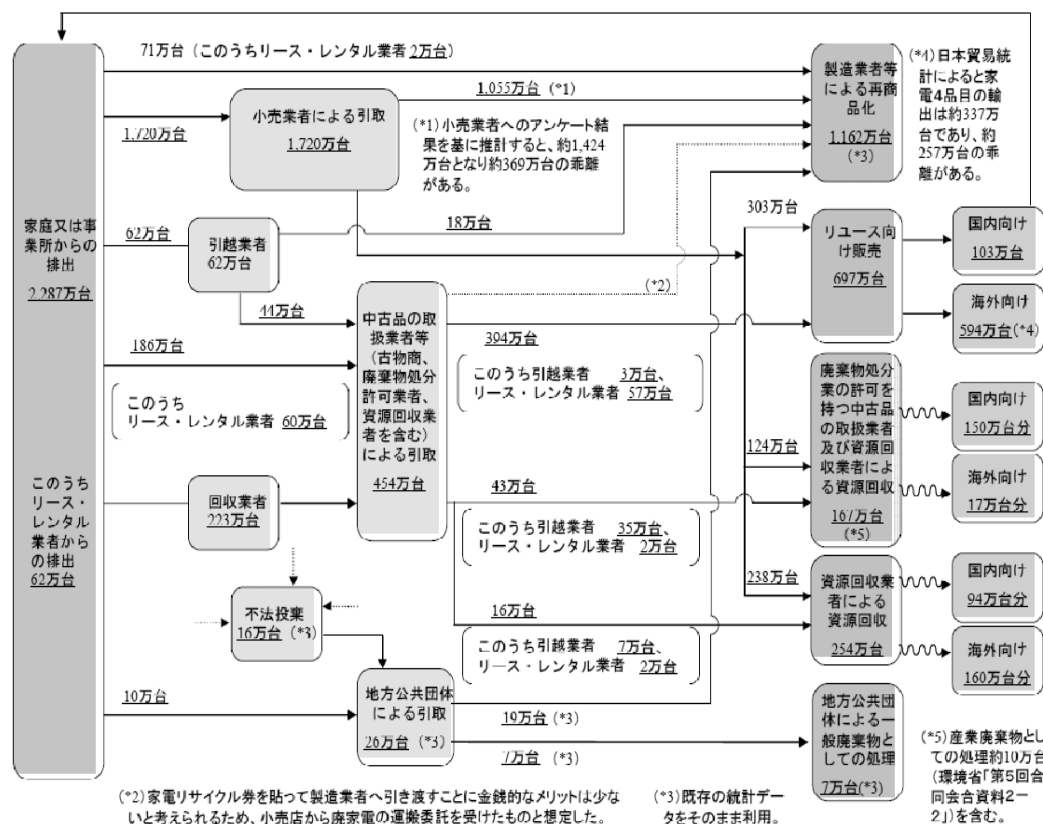
出所：財団法人 家電製品協会（2010），p.18.

5割にすぎず、残り5割は法定ルートから外れた「見えないフロー」へ流れ、そのうち771万台（排出量の33.7%）という巨大な台数がアジア諸国へ輸出されたと推計している。

2 使用済み家電の海外流出

日本の循環型社会を構築するための諸制度の基本的枠組みは、廃棄物の国内処理と循環資源の国内循環という2つの原則を前提としてきた。ところが、中国を中心としたアジア諸国の急速な経済成長と経済活動のグローバル化の進展にともなって、2000年頃から日本のさまざまな循環資源が大量にアジア諸国へ輸出されるようになった。しかし、これらは一般に中古品として再使用されているものの、不適切にリユースあるいはリサイクルされた場合には環境汚染などの問題が生じることもある。海外では、廃電気電子機器はE-Waste (electrical and electronic waste) と呼ばれる。途上国における不適正なリユースあるいはリサイクルによる環境汚染を防止するために輸出入規制を含む管理方針が進められつつある。

図Ⅳ－1 使用済み家電製品のフロー推計

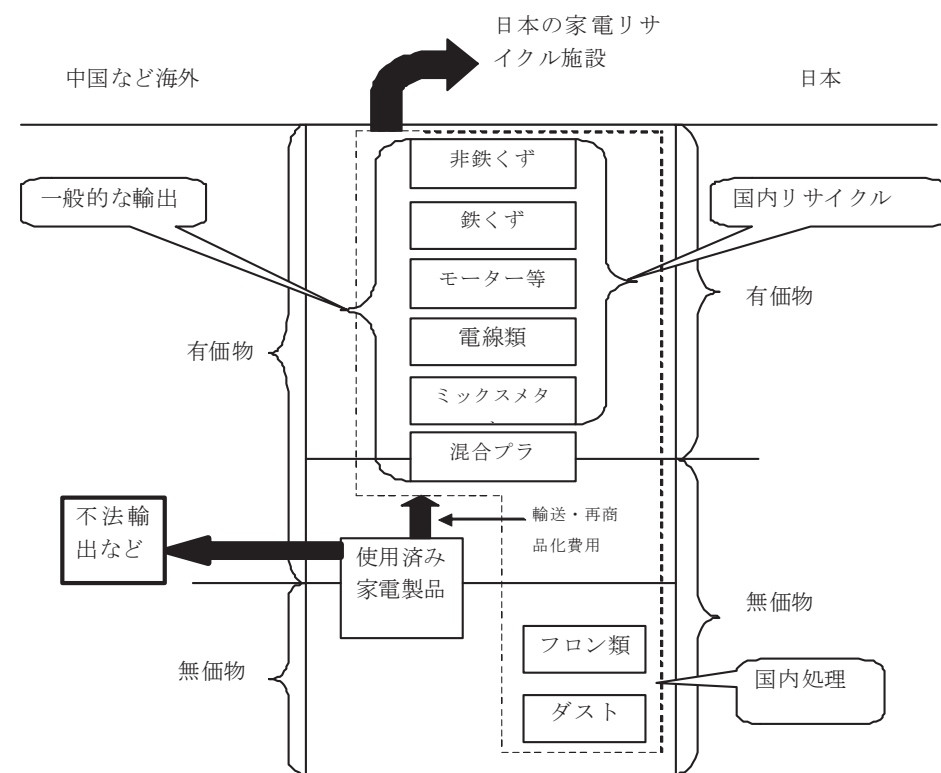


出所：経済産業省・環境省（2008），p.5.

図Ⅳ－２が示すように、家電リサイクル施設においては分解・破砕などの作業によって、フロン類やダストのような無化物から、鉄・非鉄くずのような有価物まで多様な部品・材料が発生する。また、使用済み家電製品の多くは、海外でも有価物のことが多い。ただし、リサイクル券¹⁸を伴った家電が販売店などから輸出される場合は家電リサイクル法違反であるとともに、中国など中古家電輸入禁止を行っている国の場合は当該国における違法輸入のケースとなる。しかし、アジア地域を中心に中古家電製品に対する輸入需要の増加の結果、使用済み家電製品が中古品として輸出され、使用済み家電製品そのものが家電リサイクル法ルートに乗る量が少なくなる傾向がある。その結果として国内のリサイクルが衰退し、リサイクル法そのものが形骸化する恐れがある。

すでに述べたように、国内で回収される廃家電のうちの5割が法定ルートから外れた「見えないフロー」へ流れ、一部はアジア諸国へ輸出されているという実態が明らかになっ

図Ⅳ-2 使用済み家電製品のリサイクル・処理と輸出との関係



出所：小島道一（2005），p.38.

¹⁸ 家電リサイクル法に沿って、廃家電が小売業者を通じて製造業者等に適正に引渡されることを確実にするため、家電リサイクル券制度の運用が定められている。

ている。この際、吉野（2008）の研究¹⁹に基づき、輸出責任の問題を検討しておこう。使用済み家電製品は数多くの物質から構成されている。これらの物質は潜在資源性と潜在汚染性をもっている。ここで、使用済み家電製品1台がもつ潜在汚染性が顕在化した場合の最大汚染費用を M 、現実には顕在化した最大汚染費用を N とする。また、使用済み家電製品に係る再生費用を R とする。再生費用のうちに、汚染防止に係る技術関係費用を $R(t)$ として考える。 k は技術関係費用 $R(t)$ の汚染防止に係る定数である²⁰。そのうえで、使用済み家電製品の汚染費用は次の式のように表される。

$$N = M - kR(t)$$

使用済み家電製品を日本で再資源化した場合の汚染費用式には、記号 j を付けて表し、同じ製品をアジア諸国で再資源化した場合の汚染費用は、記号 a を付けて表す。

$$N_j = M - kR_j(t)$$

$$N_a = M - kR_a(t)$$

同じ使用済み家電製品の再資源化でもアジアの顕在化汚染費用より日本の顕在化費用の方が小さいことは明らかである。すなわち、 $N_j < N_a$ である。

$$\begin{aligned} \text{そうすると、} N_a - N_j &= (M - kR_a(t)) - (M - kR_j(t)) \\ &= k(R_j(t) - R_a(t)) = D \quad (D > 0) \end{aligned}$$

すなわち、同じ使用済み家電製品をアジア諸国へ輸出して再資源化した場合、日本国内で再資源化するよりも D だけ汚染費用（外部費用）を発生させている。よって、日本から使用済み家電製品がアジア諸国に輸出される場合、その輸出価格（ E ）に汚染費用の差額 D が反映されていない。これにより、日本の輸出業者は、国内の再生事業者へ引き渡す流通事業者に比べて差額 D を超過利潤として取得していることになる。他方、日本の使用済み家電製品を輸入するアジア諸国では、その再資源化過程で、日本より差額 D の汚染費用を発生させている。アジア諸国において、環境汚染を日本と同じレベルで防止しようとするならば、この差額 D をアジア諸国に還元する必要がある。その際、差

¹⁹ 吉野敏行（2008），pp.43-45.

²⁰ k の条件は $0 < k$ ， $0 \leq kR(t) \leq M$ ， $kR(t) \geq M$ のとき $N=0$ とする。

額 D は輸出業者が負担することになる。この原則は拡大輸出者責任（Extended Exporter Responsibility=EER）と呼ばれる。この拡大輸出者責任の実施方法として、税関が輸出される使用済み製品に対して廃棄製品輸出負担金を課することが適当であると考えられる。また、この負担金を使って、技術支援、専門技術者・アドバイザー派遣などを活用できることが効果的であると考えられる²¹。この制度の効用は、家電リサイクル法ルート以外で流通する使用済み家電製品の輸出を規制する側面と、輸出した使用済み家電製品に起因する環境汚染の防止技術を日本と同じレベルへ向上させる途上国支援の側面をもっている。この制度は、使用済み家電製品の輸出に伴う外部費用を輸出前に内部化し、その賦課金の形で輸出先の途上国へ環境支援することにより、日本とアジアの社会的費用の適正配分を図ろうとするものである。しかし、賦課金の徴収水準を定めるには、各種使用済み製品の輸出に伴って発生すると考えられる外部費用を明確にすることが求められる。

結び

家電リサイクル法は、従来埋め立てられてきた使用済み家電製品を回収して適正的に再資源化し、資源の循環利用を促す制度を確立した点において画期的であったといえよう。家電リサイクル法はリサイクルの促進や廃家電不法投棄の防止等を目的としているが、国は、これらの施策の進展と効果を把握するため、各関係者の協力を得つつ、小売業者による引取り・引渡す状況やリサイクル法ルート以外の排出家電のフローにおける処理状況や不法投棄などについて引き続き情報の把握に努める必要がある。

さらに、近年の資源価格の高騰や再資源化過程で必要となる人件費および設備投資などを勘案して、再資源化費用が日本よりもかなり低いアジア諸国を中心とする国際資源循環が急速に展開している。使用済み家電製品は、今後もアジアに向けて大量に流出し、その結果として現地で深刻な環境問題が生じることが懸念される。

日本の循環型社会を構築するための諸制度の基本的枠組みは、廃棄物の国内処理と国内循環という2つの原則を前提にしてきたが、現下の現状を踏まえ、また将来にわたって持続可能な循環型社会をグローバルに構築していく観点から、家電リサイクル法をかかえる視点から再検討する時期にあると考えられる。その際、拡大輸出者責任の原則の適用が大前提になろう。

²¹ 吉野敏行（2008），p.45.

参考文献

INFORM, inc. , (2003) “Electric Appliance Recycling in Japan”, pp.1-3.

環境省 (2010 a)、『平成22年度版 循環型社会白書』。

環境省 (2010 b)、「一般廃棄物の排出及び処理状況等について」(2010年10月13日訂正)。

環境省廃棄物・リサイクル対策部 企画課リサイクル推進室 (2010)、『平成21年度廃家電の不法投棄等の状況について』。

環境省廃棄物・リサイクル対策部 産業廃棄物課 (2011)、『産業廃棄物の排出及び処理状況等 (平成20年度実績) について』。

環境省・経済産業省 (2002)、『家電リサイクル法の施行状況について』。

経済産業省 (2010)、『資源循環ハンドブック2010——法制度と3Rの動向』。

経済産業省商務情報政策局情報通信機器課 (2004)、『家電リサイクル法の解説』。

小島道一 (2005)、『アジアにおける循環資源貿易』、アジア経済研究所。

経済産業省・環境省-産業構造審議会廃棄物・リサイクル小委員会、電気・電子機器ワーキンググループ、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会、家電リサイクル制度評価検討小委員会合同会合 (2008)、『家電リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書』。

財団法人 家電製品協会 (2007)、『家電製品 製品アセスメントマニュアル概要版』。

財団法人 家電製品協会 (2010)、『平成21年度版 家電リサイクル年次報告書』。

寺園淳 (2008)、「日本からアジア各国へ向かう使用済み電気電子機器：ごみか資源か」、『科学』、第78巻第7号、pp.768-772.

寺園淳 (2008)、「使用済み電気電子機器の越境移動と管理」、『電気学会誌』、第128巻第11号、pp.748-751.

中嶋義孝 (2008)、『家電流通の構造変化—メーカーから家電量販店へのパワーシフト』、専修大学出版局。

馬場研二 (2008)、『地上資源が地球を救う—都市鉱山を利用するリサイクル社会へ』、技報堂出版。

細田衛士 (2008)、『資源循環型社会—制度設計と政策展望』、慶応義塾大学出版会。

松藤敏彦 (2008)、「家電リサイクルの歴史・現状・課題」、『電気学会誌』、第128巻第11号、pp.732-735.

吉田文和 (2004)、『循環型社会—持続可能な未来への経済学』、中公新書。

吉野敏行 (2008)、「使用済家電製品のアジア輸出と拡大輸出者責任」、『社会科学論集』、第124号、pp.39-49.