

家電リサイクル法

回収率～その把握の重要性

慶應義塾大学 経済学部

山口光恒研究会

家電リサイクルパート

工藤 洋平

竹内 祐紀子

谷際 春佳

中野 さやか

目次

はじめに

第 1 章 制度の概要

- 1 - 1 制度の概要
- 1 - 2 対象品目の決定
- 1 - 3 再商品化率の決定

第 2 章 法施行後の状況

- 2 - 1 引取状況
- 2 - 2 不法投棄の状況
- 2 - 3 処理費用と再商品化率

第 3 章 現状の分析

～費用便益分析と使用済み家電製品の海外流出

- 3 - 1 経済産業省による費用便益分析
- 3 - 2 回収率の算出

第 4 章 現状の分析

～再商品化と回収率

- 4 - 1 処理費用
- 4 - 2 再商品化率

第 5 章 他国との比較に際して

おわりに

ANNEX 不法投棄の状況

ANNEX EUのWEEE指令案に関して

ANNEX 回収率の算出に関して

はじめに

特定家庭用機器再商品化法（通称：家電リサイクル法）が4月に施行されてから、約 11 ヶ月が経過した。家電製品¹を排出する際に、排出者が小売業者に対して運搬費用を、及び製造業者等に処理費用を支払うシステムであるため、費用の支払いを嫌って不法投棄が増加するのではないかという議論が多くなされ、また実際に法施行後に不法投棄が増加しているというデータ²も発表されている。確かに家電リサイクル法に限らず、廃棄物問題を扱う際には不法投棄への対応は欠かせない。しかし不法投棄だけが家電リサイクル法における重要な論点であろうか。我々は家電リサイクル法における論点として、「回収率の把握」というものを挙げたい。ここで、回収率は以下の式で定義される。

$$\text{回収率} = (\text{引取} \cdot \text{再商品化台数} / \text{使用済み家電製品台数}) \times 100$$

上記のように、回収率とは消費者の手元を離れた使用済み家電製品（対象 4 品目）のうち、どれだけが回収され、再商品化³されたかという数値である。従って分母を使用済み家電製品台数（対象 4 品目）、分子を引取・再商品化台数とし、それに 100 を掛けた数値という事になる。

家電リサイクル法に関する様々な問題点の中から、今回「回収率の把握」に焦点を当てた理由は次の通りである。第一に、使用済み家電製品が回収されなくては再商品化業務はなされない。つまり家電リサイクルシステムは回収無くしては成立しない。第二に、回収された使用済み家電製品は有効に再商品化されねばならず、そして後に述べるように再商品化の有効性を高める為には回収状況の把握が重要となる。さらに日本の家電リサイクル法を他国の制度と比較して評価する際にも、回収率の把握が重要な意味を持つ。

以下、上述の点を中心に、回収率の把握の重要性に関して論じてゆく。まず第 1 章では我々の研究対象である家電リサイクル法の制度の概要に関して述べる。法律の詳細に関しては条文もしくは環境省 HP、経済産業省 HP を参照されたい。次に第 2 章では法施行後の状況について具体的なデータが把握されている引取台数、不法投棄台数の推移を中心に論じる。続いて第 3 章では経済産業省による費用便益分析に基づいて、第 4 章では再商品化業務に主眼をおいて、今回の論文のテーマである回収率の把握の重要性について論じる。そして第 5 章では、EU との比較についての考察の中で、あらためて回収率の把握の重要性を論じる。

¹ 2002 年 3 月現在で対象となっているのはテレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機の 4 品目である。

² 第 2 章にて扱う

³ 再商品化とは「製品の部品又は原材料として利用する」行為を 製造業者及び輸入業者が自ら直接行うこと、又は、その行為を行うことを目的として引き取る者に有償又は無償で譲渡し得る状態にすることを意味する。

第 1 章 制度の概要

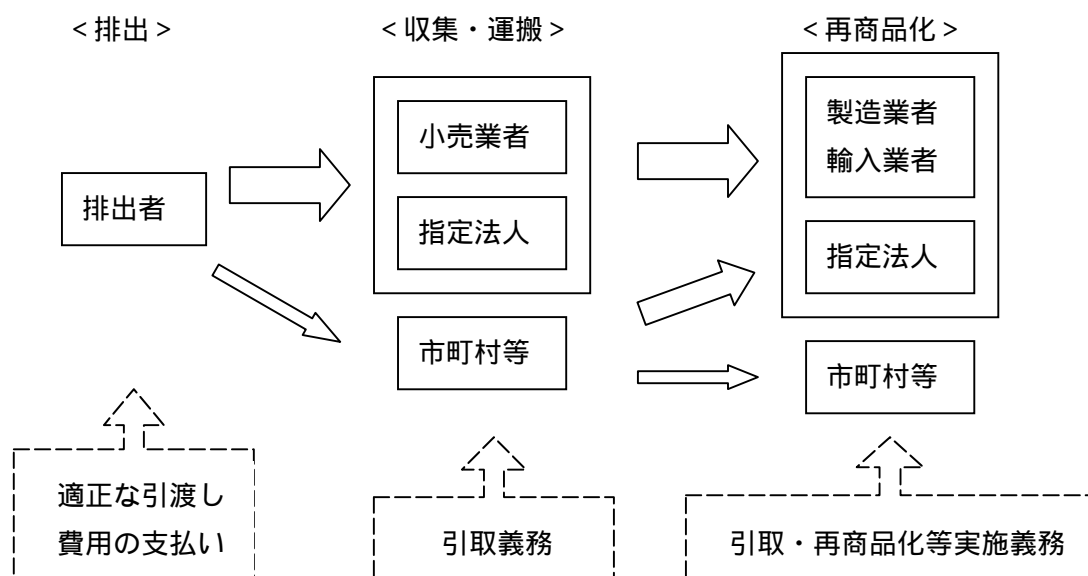
1 - 1 制度の概要

家電リサイクル法は、1998 年 6 月に公布され 2001 年 4 月に本格施行された。この法律は循環型社会システム構築の一貫として、廃棄物の適正処理に関する「廃棄物処理法」と、資源の有効な活用を目指す「資源の有効な利用の促進に関する法律」(以下：資源有効利用促進法)の特別法という位置づけのもとにつくられ、廃棄物の減量化や適正処理と資源の有効な利用を目的として掲げている。

現在指定されている家電製品四品目の 2001 年の年間推定廃棄台数は約 2150 万台⁴で、一般廃棄物全体における割合は重量においてわずか 1 %程度であり、そのリサイクルの市場規模は相対的に小さい。しかしこの法律によって、日本で初めて E P R⁵が本格的に導入され、新たなリサイクルシステムが構築されたということで、その社会的意義は大きく、注目するに値する。

従来、一般廃棄物として廃棄された使用済み家電は自治体が処理してきた。ところが、自治体レベルでは適正処理が困難であり、さらに使用済み家電に含まれる有価物の回収にも限界が生じる。これを改善するために、この法律によって自治体から民間へと処理責任が移転されることで、新たに再商品化の流れが構築された(図表 1 - 1)。

(図表 1 - 1 : 再商品化の流れ)



⁴ 通産省 (現・経済産業省) 1997 年調査より

⁵ Extended Producer Responsibility (拡大生産者責任) の略であり、生産者の製品に対する責任を廃棄段階にまで広げるといふ、廃棄物問題における経済的手法の一つである。

まず、排出者である消費者は、使用済み家電の適正な引き渡しと、その引き渡しにかかる運搬費用および再商品化費用の支払いが定められている。小売業者は、消費者から受け取った使用済み家電を引き取り、それを製造業者等へ引き渡す義務を負っている。製造業者及び輸入業者（以下「製造業者等」）は小売業者からそれを引き取り、再商品化等を実施することが義務づけられている。また、この流れに乗らない業者⁶のために、指定法人（財団法人家電製品協会）が設立された。

家電リサイクル法により、EPR の概念の下でリサイクルを民間ベースで行う、つまり製品を一番良く知っている製造業者等に処理責任を負わせることにより、使用済み家電の適正処理と資源の有効利用がなされと考えられる。さらに、収集運搬においては既存のルートを利用し、再商品化においては、製造業者等はリサイクルしやすい製品設計を促進するなど自らが再商品化を行う際のコストを削減する努力をするため、社会的費用が最小化でき、上記二つの目標を効率的に達成することが出来る。

現在、大手家電メーカーは A , B 二つのグループに分かれて再商品化を行っている。この点については第四章で詳しく述べる。

1 - 2 対象品目の決定

次に対象品目についてであるが、家電リサイクル法の中で「特定家庭用機器」とは以下のように定められている。

- 1．現在廃棄物の処理を行っている市町村等の標準的な技術水準・設備では適正処理が困難であるもの
- 2．有用な資源を多く含みリサイクルの必要性が高いもの
- 3．製造業者等の製品設計・原材料の選択がリサイクルに重要な影響のあるもの
- 4．小売業者の配達が一般的であるもの

現在、テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機の四品目はこの四要件を満たしているため、家電リサイクル法の対象品目として決定された。今後さらにこの四要件を満たす製品が現れれば、対象品目に追加することも可能である。

1 - 3 再商品化率の決定

さらに、製造業者等が満たすべき再商品化率も法律で定められている⁷。以下がその決定式である。

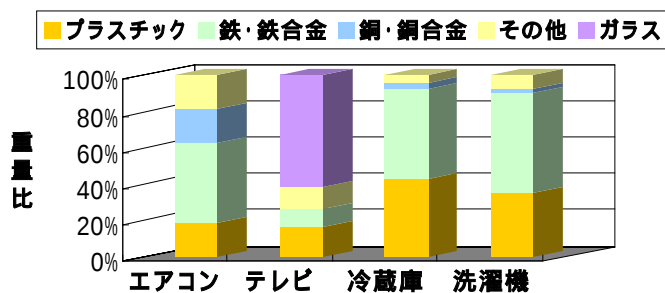
⁶遠隔地における収集・運搬や、独自で再商品化を行う事が困難な輸入業者や中小企業など

⁷再商品化率に熱回収を含めた再商品化等率も定められている。

再商品化可能な素材の量 = (平均重量) × (鉄、銅、アルミ、ガラスの素材構成比) × (鉄、銅、アルミ、ガラスの回収歩留まり率⁸⁾)

再商品化率 = (再商品化可能な素材の重量) / (平均重量)

(図表 1 - 2 : 各品目の素材構成 / 家電製品協会資料より作成)



まず、各製品の素材構成比（図表 1 - 2）を用いて再商品化可能な素材の量を求める。再商品化可能な素材の量は、鉄・銅・アルミ・ガラスの含有量に、回収歩留まり率を掛けた値である。これを平均重量で割ったものが、再商品化率と決定される。現在、テレビ 55% 以上、エアコン 60% 以上、冷蔵庫 50% 以上、洗濯機 50% 以上と、それぞれの製品の素材構成によって再商品化率が定められている。図表 1 - 2 からわかる通り、もともと資源を多く含んでいるが法施行前は埋め立てられるか一部の金属のみが回収されていた使用済み家電は、このように再商品化率を定めることによって、資源の有効利用が達成されることとなった。

以上が、家電リサイクル法の概要である。

続いて第 2 章では家電リサイクル法施行後の状況について述べる。

⁸再商品化行程における回収ロスを除いた、実際に資源として回収される割合。

第 2 章 法施行後の状況

2 - 1 引取状況

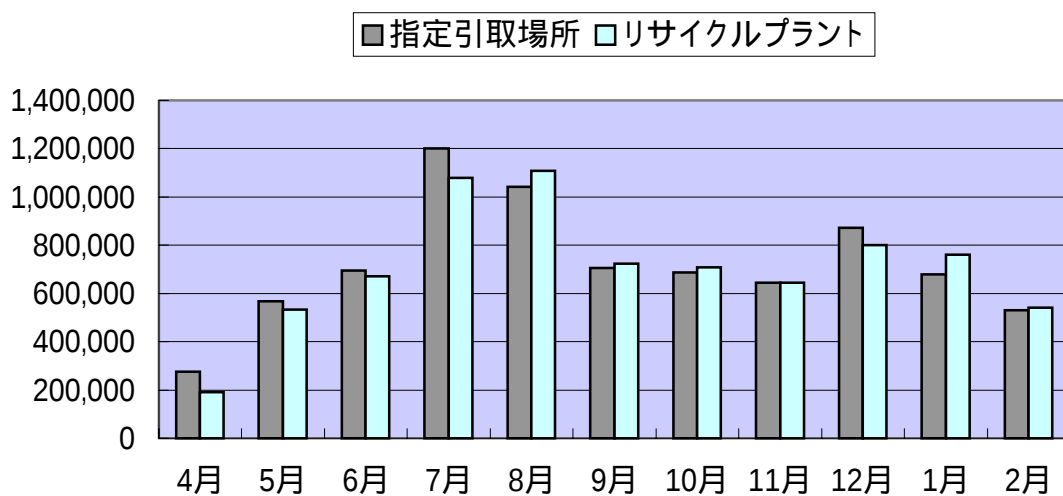
家電リサイクル法が施行されてから約 11 ヶ月が経過した。経済産業省及び環境省より発表されている施行状況について述べる。まず、指定引取場所・リサイクルプラントにおける引取台数はそれぞれ以下の通りである。

(図表 2 - 1 : 指定引取場所及びリサイクルプラントにおける引取台数 / 経済産業省より)

(台)	指定引取場所	リサイクルプラント
4 月	276,000	192,000
5 月	568,000	534,000
6 月	694,000	672,000
7 月	1,200,000	1,080,000
8 月	1,043,000	1,109,000
9 月	706,000	724,000
10 月	687,000	708,000
11 月	645,000	645,000
12 月	873,000	801,000
1 月	678,000	760,000
2 月	529,000	540,000
合計	7,899,000	7,765,000

(図表 2 - 2 : 図表 2 - 1 をグラフ化

(単位 : 台)



2001 年 4 月から 2002 年 2 月までの合計引取台数は 7,899,000 台であり、単純に比を用いて年間引取台数を算出すると 8,617,000 台⁹となる。特に 7 月、8 月は引取台数が 100 万台を超えており、リサイクルプラントはフル稼働の状況¹⁰であった。

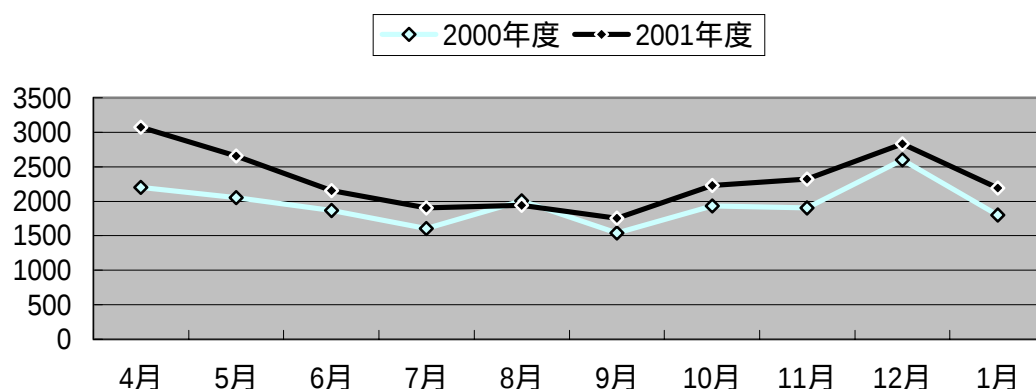
7 月に入って引取台数が急増したのは、賞与の支給及び猛暑の影響により、エアコンの購入台数が増加した為と考えられる。また従来冷蔵庫やエアコンは夏期に売上が集中するため、それに関連して 7 月・8 月の廃棄台数も増加したと考えられる。ここで指定引取場所とリサイクルプラントでの引取台数に差が生じているが、これについては注釈¹¹を参照されたい。

2 - 2 不法投棄の状況

次に不法投棄の状況に関して述べる。下の図表 2 - 3 は 2001 年 4 月から 2002 年 2 月までの期間について、2001 年度と 2000 年度を比較したものである。

(図表 2 - 3 : 不法投棄の状況・昨年との比較 / 環境省発表資料より作成)

(単位 : 台)



(注) : 回答のあった 276 自治体のデータ (人口の合計 : 2,709 万人)

それぞれに関して 2001 年 4 月から 2002 年 2 月までの不法投棄の合計台数¹²を挙げると、2001 年度に関しては 23,052 台、2000 年度に関しては 19,497 台となっており、家電リサ

⁹ 家電 4 品目の 2001 年の年間排出台数は約 2150 万台と推定されており、単純計算では回収率は約 4 割という事になる。

¹⁰ 日経エコロジーより。推定廃棄台数から考えると、月平均で約 180 万台前後排出される事になる。もし仮に全ての使用済み家電製品が全て回収されれば、リサイクルプラントはフル稼働の状況が続く事になる。

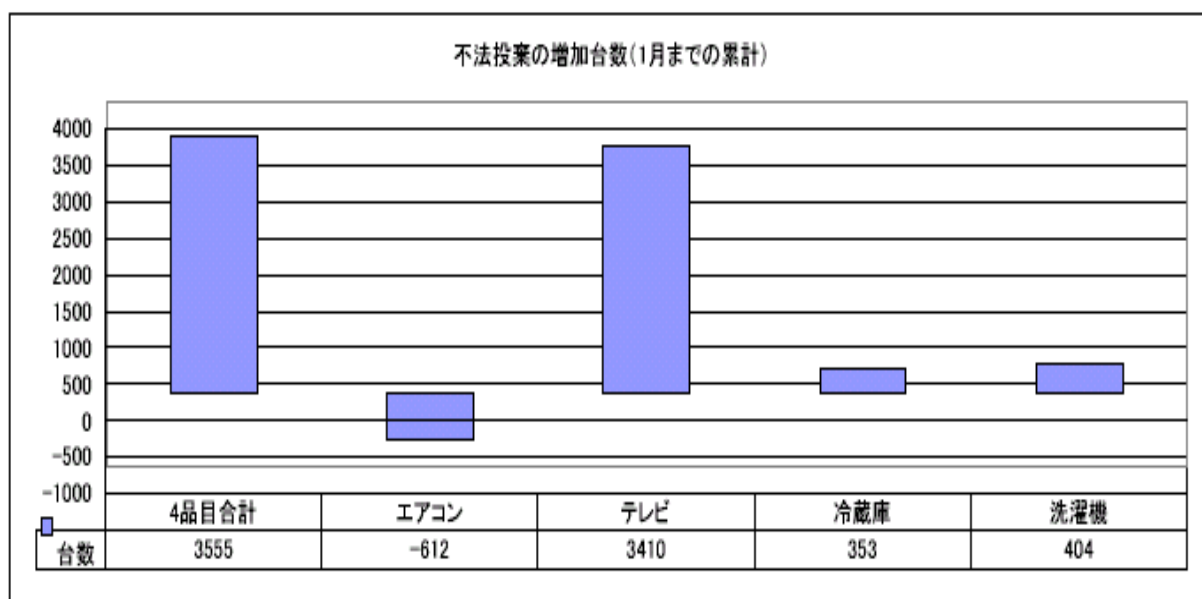
¹¹ これは、月末に指定引取場所に運ばれた使用済み家電製品は、その月のリサイクルプラントにおける引取台数にカウントされていない為である。逆に、8 月はリサイクルプラントにおける引取台数の方が多い。これは、7 月末にリサイクルプラントでカウントされず、8 月に繰り越された分が、8 月末に指定引取場所で引き取られ、8 月のリサイクルプラントの引取台数にカウントされなかった分を上回ったことを示している。

¹² 276 自治体のデータであり、日本の総人口を 12500 万人とすると全体の約 5 分の 1 のデータに相当する

イクル法の施行前後で不法投棄が約 2 割増加している事が分かる。詳細に関しては Annex を参照されたい。

また図表 2 - 4 は各品目の 2001 年 4 月から 2002 年 2 月までの不法投棄の状況に関して、2001 年度と 2000 年度を比較したものである。

(図表 2 - 4 : 品目別の比較 / 環境省発表資料)



(注): 回答のあった 276 自治体のデータ (人口の合計: 2,709 万人)

図表 2 - 4 より、本年における不法投棄の増加¹³は、主としてテレビの不法投棄の増加によって引き起こされていると言える。この原因としては、テレビは 1 世帯での複数保有が進行し保有台数が多いこと、持ち運びが容易であるために不法投棄されやすいこと等が挙げられる。

不法投棄は家電リサイクル法が施行される前後から問題視された論点である。現在の状況から言えることは、昨年と比較すると TV の増加以外はさほど目立った変化もなく、むしろエアコンは減少しているという事である。ただ法律が施行されてから間もなく、この比較だけで、問題がないとは断言できない。今後も不法投棄の推移には注意を払う必要がある。

¹³ 家電リサイクル法施行後の不法投棄への懸念から、各自治体でパトロール等が強化されている。これを考慮に入ると、以下の 2 点に注意する必要がある。まずパトロールの強化により、法施行前よりも法施行後の方が不法投棄が発見されやすくなったということ。次に法施行前に不法投棄されていた使用済み家電製品が、パトロールの強化によって法施行後に発見され、法施行後の不法投棄としてカウントされたケースも想定される。

2 - 3 処理費用と再商品化率

次に処理費用と再商品化率に関しては以下の通りである。

(図表 2 - 5 : 処理費用、再商品化率、再商品化等率の状況)

	エアコン	テレビ	冷蔵庫	洗濯機
処理費用(円)	3,500	2,700	4,600	2,400
再商品化率	60%～	55%～	50%～	50%～
再商品化等率	60%～	55%～	50%～	50%～

処理費用に関しては一部の製造業者等では異なる金額が設定されているが、ほぼ一律¹⁴となっている。また現在は再商品化率、再商品化等率が同じ値となっている。言い換えれば現在は熱回収が義務付けられていないと言える。

以上が家電リサイクル法施行後の状況である。

上述のように不法投棄に関しては、現時点で家電リサイクル法のシステム変更を論じなければならない程の問題かどうかは断言できない。今後も不法投棄の状況に関しては注目していく必要がある。

さて、ではなぜ使用済み家電製品の回収率の把握が家電リサイクル法における重要な論点となるのか。以下第3章、第4章において、現在の使用済み家電製品回収状況、再商品化業務の現状を踏まえて回収率の把握の重要性を明らかにする。

¹⁴ 大手家電メーカーの公表している処理費用が一律であることから、各社が談合をして足並みを揃えているのではないかという主張も見られるが、実際は松下が先導者として価格を設定し、他者が営業上の理由から追随者として同じ価格を設定したものであり、決して家電メーカーによる談合等が行われた訳ではない。

第3章 現状の分析

～費用便益分析と使用済み家電製品の海外流出

3-1 経済産業省による費用便益分析

今回の研究の本旨である回収率の把握の重要性を示すために、本章ならびに第四章において以下の三点を対象として分析を行う。分析の対象は経済産業省による家電リサイクル法の費用便益分析、使用済み家電製品の流れ、再商品化の三点である。本章においては、経済産業省による費用便益分析、及び具体的な回収率の算定を踏まえ、次の事柄を明らかにしていく。それは、使用済み家電製品の海外流出は、家電リサイクル法における重要な論点の一つであること。そして、その実態を把握する為にも回収率の把握が重要であるという事である。

(図表3-1：経済産業省による費用便益分析)

		法施行前			法施行後		
		自治体	民間	合計	自治体	民間	合計
費用(百万円)		37,941	27,124	65,066	2,467	50,329	52,796
便益	リサイクル資源量(t)	25,117	136,078	161,195	0	225,637	225,637
	リサイクル資源量売却代金(百万円)	201	4,723	4,924	0	7,618	7,618
	フロン回収処理台数(千)	750	765	1,515	0	5,174	5,174

経済産業省 産業構造審議会廃棄物リサイクル小委員会企画WG第二回配布資料より

まず経済産業省による費用便益分析(図表3-1)は、家電リサイクル法施行前後の費用と便益の変化を分析したものである。

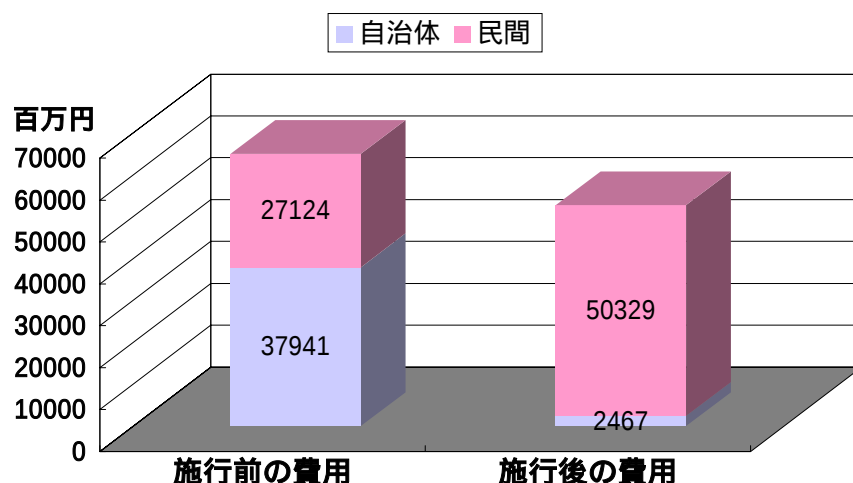
費用¹⁵においては、まず自治体の費用が法施行前後では380億から24億に減少していることが分かる(図表3-2)。これは法施行前に自治体が負担していた使用済み家電製品の処理コストと、最終処分コストが自治体の負担ではなくなり、回収コストのみを負担¹⁶することになったことで費用の減少を達成できたということである。一方、民間の費用は271億から503億へと増加している。家電リサイクル法によって製造業者に使用済み家電製品の再商品化が義務付けられたことで、再商品化コストを負担するようになったためである。自治体と民間をあわせた費用は、法施行前後で650億から530億と、民間の

¹⁵ 経済産業省の分析における費用の評価対象項目における法施行前後の変化については図表3-2参照

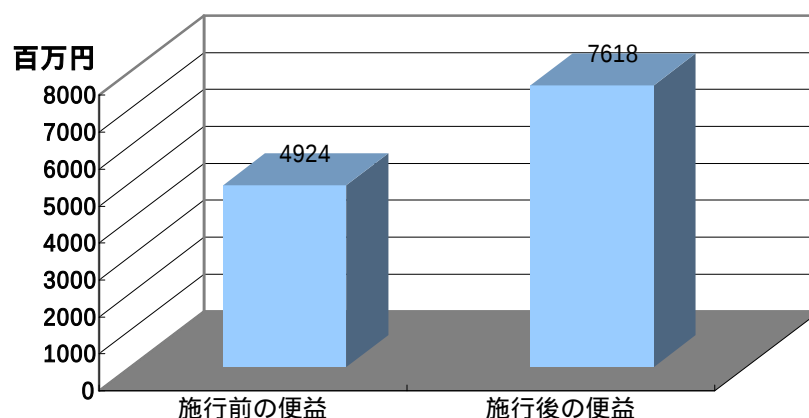
¹⁶ 離島や、製品の製造業者が既に存在しない場合などには、自治体が引取に応じるケースもある。

費用が大きく増加したにもかかわらず 120 億の減少となっている。次に、便益¹⁷の変化を見ていく（図表 3 - 3）。このうち金額で表す事のできるリサイクル資源量売却代金で便益の変化を比べる。法施行前後の自治体、民間全体の便益は 49 億から 76 億へと、27 億の増加を達成していることが分かる。

（図表 3 - 2：法施行前後の費用の変化）



（図表 3 - 3：法施行前後の便益の変化）



以上のように、自治体の費用が大幅に削減され、自治体と民間の合計の費用も減少しているということは、家電リサイクル法施行によって使用済み家電製品の処理が効率化された事を意味する。法施行後における便益（リサイクル資源量売却代金）も法施行前より増加していることより、家電リサイクル法施行によって社会的費用の削減と社会的便益の増

¹⁷リサイクルによる資源節約量（t）、リサイクル資源売却代金（百万円）そしてフロン回収処理台数（千台）が評価対象項目となっている。

加を達成できた¹⁸といえる。

なお、便益に関してはこの他にリサイクルによる処女資源節約量の金銭評価、リサイクルに伴うエネルギー節約効果（金銭効果とCO₂排出削減効果）処女資源採掘に伴う環境破壊の減少及びフロン回収に伴う環境効果等を考慮する必要がある、これにより便益は一層増加すると予想されるが、本論文ではここまで立ち入らず、この点に関しては別途詳細な検討を行いたいと考えている。

さて、上述の費用便益分析で考慮されていないのは、使用済み家電製品の（特に途上国への）海外流出問題である。海外流出¹⁹とは、使用済み家電製品が家電リサイクル法による経路を経ずして、何らかの名目²⁰で海外に輸出される事を意味する。

では、家電リサイクル法による経路を外れた海外流出は、経済産業省の費用便益分析にどのような影響をもたらすであろうか。結論から述べると、海外流出により使用済み家電製品の回収率が低下すればするほど、純便益は増加する事となる。分かり易くする為に極端な例で説明する。もし仮に使用済み家電製品が全量海外に流出し、日本において使用済み家電製品の回収が全くなされない場合、回収されていれば得ることの出来た便益はゼロとなる。一方費用については、本来回収されていれば再商品化の際に発生する費用の分だけ浮くことになる。上記の費用便益分析では、回収がゼロの場合に得ることが出来ない便益76億よりも、再商品化の際に発生にするはずであった費用530億の方が大きい。得る事のできない便益よりも浮く費用の方が大きいので、回収が低下すればするほど純便益が増加することになる。

では海外流出による便益の増加は、手放しに望ましいと言えるだろうか。日本であれば望ましい技術水準で処理されたであろう使用済み家電製品が、海外で低い技術水準によって処理される可能性は大きい。具体的には、エアコンや冷蔵庫に含まれるフロンの回収・破壊がなされない場合や、製品中に含まれる鉛等の有害物質が放出される場合も考えられる。フロンの放出によってオゾン層の破壊が深刻化すれば、日本を含めて全世界に悪影響を与える事となる。また、放出された有害物質が農作物などに含まれ、再び日本に戻ってくる事も考えられる。こうした事柄も考慮すれば、回収率の低下による純便益の増加は、決して実態を反映したものとは考えられない。

このように考えると、家電リサイクル法の費用便益分析においては、極めて困難な作業

¹⁸ 昨年と比較して全体的な費用は少なくなる訳だが、その浮いた費用の用途も論点の一つである。我々としては、浮いた費用を全国民で割っても一人当たり数百円に過ぎないので一人一人に数百円ずつ返金するのは効率が悪く、このような場合には浮いた費用分をまとめて家電リサイクル法の有効性のために必要な費用として使用すれば良いと考える。

¹⁹ 経済産業省 2001 年調査によれば、使用済み家電製品総数のうち、約 25% が海外へ輸出されているとある。

²⁰ 中古家電としてだけではなく、もはや中古家電として用いられ得ない使用済み家電製品が、中古家電として輸出されることや、原型を留めているにもかかわらず、スクラップ資源として輸出されることも想定され得る

ではあるが、使用済み家電製品の海外への流出及びそれによって発生する費用も考慮するべきであると言える。今後、海外への流出を考慮するにあたっての対応として次のことが挙げられる。まず、使用済み家電製品全体の行方を把握し、その上で海外への流出の把握を行うこと。次に、海外へ流出された使用済み家電製品が海外でどのように使用されていて、どのような処理が行なわれているのか、海外における法律も含めて状況を把握することが大切である。その上で、途上国におけるリサイクル業務やフロンや鉛等有害物質の扱いといった点で、環境 ODA やグリーンエイド²¹等による資金・技術支援が必要なのではないであろうか。

このように、家電リサイクル法による費用と便益の分析に際しては、国内に限定した分析だけではなく、国際的な観点からの分析も重要である。その為には用済み家電製品の海外流出の状況を把握する事が必要となる。また直接に海外流出を把握することが困難であっても、国内での回収率を把握することができれば、少なくとも海外流出の上限を把握することは可能である。こうした観点からも使用済み家電製品の流れ、そして回収率を把握することは重要であるといえる。

3 - 2 回収率の算出

ではここで具体的にいかにして回収率を把握するかを説明する。

先に述べたように、回収率とは使用済み家電製品のうちどれだけが引取られたかという値である。引取台数は経済産業省によって把握されているため、回収率の算出にあたって重要となるのは分母となる使用済み家電製品台数をいかに正確に把握するかが鍵となる。しかしそもそも家電製品に関しては、出荷台数や売上といった販売に関する統計は存在しても、廃棄台数²²に関する統計は存在しない。従って各品目の廃棄台数は何らかの手法によって推定しなければならない。

まず家電製品協会が過去に実施した調査を元に、廃棄台数の推定方法を簡単に述べる。そもそも消費者の手元を離れる使用済み家電製品の台数を把握する為には、消費者の手元にどれだけの家電製品が保有されているかを把握しなくてはならない。従って保有状況調査を行い、現在消費者が保有している製品の購入年次を調べる。この結果から全国拡大推計を行い、過去購入年次別の残存台数²³を求める。これを分子とし、過去購入年次別の全購

²¹ グリーン・エイド・ブラン（GAP）はわが国における経験に基づく環境・エネルギー分野に関わる技術の移転・普及することによって各国の努力に協力する事としている。対象分野としては、大気汚染の防止、水質汚染の防止、廃棄物の処理及びリサイクル、省エネルギー及び代替エネルギー（CO₂削減対策に資するもの）が挙げられる。あくまでも自助努力の支援として存在するものである。

²² ここで言う廃棄台数とは、消費者の手元を離れた使用済み家電製品の総数を意味する。従って廃棄物として処分された台数ではない事に注意されたい。

²³ ある特定の年次に販売された製品のうち、どれだけが消費者の手元に残存しているかという数値を意味

入台数²⁴を分母とすることで、各年次における製品の残存曲線のデータが得られる。このデータを元にワイブル分布²⁵の係数を決定し、残存曲線を推測する。こうして推測された残存曲線及び過去出荷統計から、逆に残存台数及び差としての廃棄台数²⁶が推定される。こうした計算によって、2001年の廃棄台数は約2150万台であるという推定²⁷がなされている。

また別のアプローチとしては保有・購入状況に基づく計算が挙げられる。家電製品の保有台数が増加するという事は、その間の購入台数が廃棄台数をその分だけ上回ったという事を意味する。この事から、逆に言えば保有台数の増加分とその間の購入台数から廃棄台数を推定する事ができる。つまりある期間における推定廃棄台数は、その期間における購入台数から、その期間の最初と最後における保有台数の変化分を引いた数値となる。

では具体的に家電リサイクル法が施行された4月以降の回収率はいかにして把握されるか。言い換えれば4月以降の使用済み家電製品台数はどのように推定されるか。まず残存曲線からの把握に関してだが、家電リサイクル法の施行による残存曲線の変化が考えられる。特に2001年に関しては、多く報じられたように2001年1～3月期に、4月以降における処理費用の負担を嫌った先行廃棄が大量に行われた。法律が施行されていなければ4月以降に廃棄されたであろう使用済み家電製品が、1～3月に前倒し的に廃棄されたのである。この事は法施行後の回収率の把握に際して大きな問題²⁸となる。また廃棄時に処理費用を支払うという制度の為、処理費用の負担を嫌って中古業者・輸出業者等への使用済み家電製品の流れが増加した可能性も考えられる。このように過去の調査によって推測した残存曲線は家電リサイクル法の施行による変化が予想される為、現時点で我々が正確な回収率を算出するのは非常に困難である。回収率を正確に把握する為には、法施行前後における使用済み家電製品の流れの変化を、可能な限り正確に把握する必要がある。

次に保有・購入状況からの把握であるが、2001年度の回収率の把握という事であれば、こちらの方法による算出は比較的容易である。各年3月における家電製品保有状況については内閣府より公表されている。先述のように、ある期間における推定廃棄台数は、その期間における購入台数から、その期間の最初と最後における保有台数の変化分を引いた数値となる。つまり2001年3月、2002年3月における保有台数の変化、及び2001年度出荷台数より2001年度の廃棄台数の推定が可能であり、従って2001年度の回収率の把握も可

する。

²⁴ 製造業者等の過去の出荷統計を用いる事が可能

²⁵ ワイブル分布とは工場における寿命試験で用いられる分布である。具体的にはある製品の使用時に故障の原因がランダムに発生するが、使用期間の初期にはそれが故障にまで至る確率は小さく、時間の経過とともにその確率が増加していくという仮説に基づいている。

残存率を表す式を示すと次のようになる。 $F(t) = 1 - \exp(-tm/to)$ ここで t は使用年数、 $F(t)$ は使用年数 t 年の残存率、 m 及び to はパラメーターである。

²⁶ 廃棄台数は廃棄率より推定される。廃棄率を式で示すと次のようになる。

$F(t-1) - F(t)$ これは $t-1$ から t までの1年間における残存率の変化を意味する。

²⁷ 通産省（現・経済産業省）1997年調査より

²⁸ 本来であれば2001年4月以降に排出されたであろう家電製品の一部が、前倒し的に法施行前に排出された結果、4月以降の使用済み家電製品台数の推定を困難にする。

能である。こちらの方法であれば、2001 年 1 ～ 3 月における先行廃棄の影響²⁹を考慮する事なく³⁰回収率を把握する事ができる。しかし根本的に内閣府による調査がどの程度正確であるかという問題は残る。従って今後はより一層精度の高い調査が望まれる。

本論文の趣旨は回収率の把握の重要性を明らかにする事であるから、正確な回収率の算出に関する議論はここで留め置くが、現時点でのおおよその回収率に関して触れておく。我々独自の計算方法によっておおよその回収率の把握を試みたところ、法施行後から 10 月までの回収率は約 60%であるという結果が得られた。具体的な計算に関しては ANNEX を参照されたい。この値はあくまでもおおよその値として算出したものであり、正確な回収率の把握に際しては上述のように法施行前後における使用済み家電製品の流れの変化を可能な限り正確に把握する事、保有状況調査の精度を高める事が必要である。

²⁹ ANNEX において先行廃棄の把握を試みるので参照されたい。

³⁰ 厳密には内閣府による調査の数値が 3 月 1 日時点のものであり、数値の補正を要する

第4章 現状の分析

～再商品化と回収率

今後、この家電リサイクル制度の有効性を高めていくためには、回収された使用済み家電がいかにかつ率的に再商品化されるかについて見る必要があるため、再商品化業務に焦点を当てる。効率的なリサイクルとは、より低いコストでより多くの資源をリサイクルすることである。この章では、処理費用と再商品化率を取り上げ、回収率の把握がなぜ効率的な再商品化業務のために重要であるのか、を明らかにする。

ここで、第1章で触れた大手家電メーカーの再商品化の方法である、A、B各グループの戦略について述べておく。Aグループは東芝、松下の二社を中心としたグループ、Bグループは三菱電機、日立、ソニー、シャープ、サンヨーの五社を中心としたグループである。Aグループは、主に既存のリサイクル事業者を活用する戦略をとることでコスト削減を図り、Bグループは、家電リサイクルのためにリサイクルプラントを自社で新設し、家電製品専門のインフラを整備することでコスト削減を図り、それぞれ再商品化を行っている。

4 - 1 処理費用

現在の処理費用については第2章で述べた通り、各メーカーともほぼ一律で、テレビ2,700円、エアコン3,500円、冷蔵庫4,600円、洗濯機2,400円となっている。Aグループは既存のリサイクルプラントを利用しており、Bグループは新たにリサイクルプラントを設立したため、設備投資の分だけ処理費用はBグループの方が高いはずである。ではなぜほぼ一律になったのだろうか。ヒアリングによると、価格を決定する際にAグループが先に他社の予想よりも安い価格を提示したため、Bグループは競争上不利になることを避けて、その価格に追従せざるを得なかった。その結果、現在のような一律の価格になったということである。当然既存インフラを利用しないBグループにとっては厳しい価格設定となった。そのため、Aグループはもちろんのこと、Bグループもより一層の処理コスト削減、つまり、より再商品化が容易な設計へ向けて努力を行っている。具体的には、家電製品に使用するプラスチックの種類を減らす、プラスチックの素材表示を行う、部品^①のユニット化とネジ使用の減量によって解体の効率を上げる、などの取り組みが各社で行われつつある。したがって、表面的には横並びに見える処理費用も、その陰には見えない価格競争が存在しており、この処理費用の競争によって、より効率的な再商品化業務が促進されるといえる。

今後このような競争によって直接処理コストは低下していくと考えられるが、では消費者が支払う処理費用はどうだろうか。私達は以下の三つの根拠より、当分処理費用値下げ競争は起こらないと予想する。まず一点目は、使用済み家電の排出量は一定ではないため、再商品化事業が軌道に乗るまでの、ある程度の期間は値下げを検討することが出来ないで

あろう。二点目は、今後再商品化(等)率の引き上げが想定されるため、処理コストが下がったとしてもメーカーはなかなか値下げに踏み切れないということが予想される。そして三点目に、仮に実際踏み切ることになったとしても、この法律の下では処理費用は後払いであるために、処理費用を下げるよりも、製品の価格を下げた方が売上への影響として競争力になる、と考えられる。

ここで、処理費用値下げを検討する際に必要な再商品化業務の収支を、A、B各グループについてそれぞれ見ていく。まず既存リサイクル事業者を利用しているAグループについては、松下が、「回収率 40%として価格設定」³¹と発表していたので、回収率が少なくとも 40%であれば採算が取れるだろうということがわかる。一方、リサイクルプラントを新設したBグループはAグループと異なり、固定費用がかかっている。そこで以下、初期投資の大きい、リサイクルプラントが新設である場合の再商品化業務の収支を、費用と収入より推定したものを日本政策投資銀行の資料（参考文献参照）をもとに見ていく。

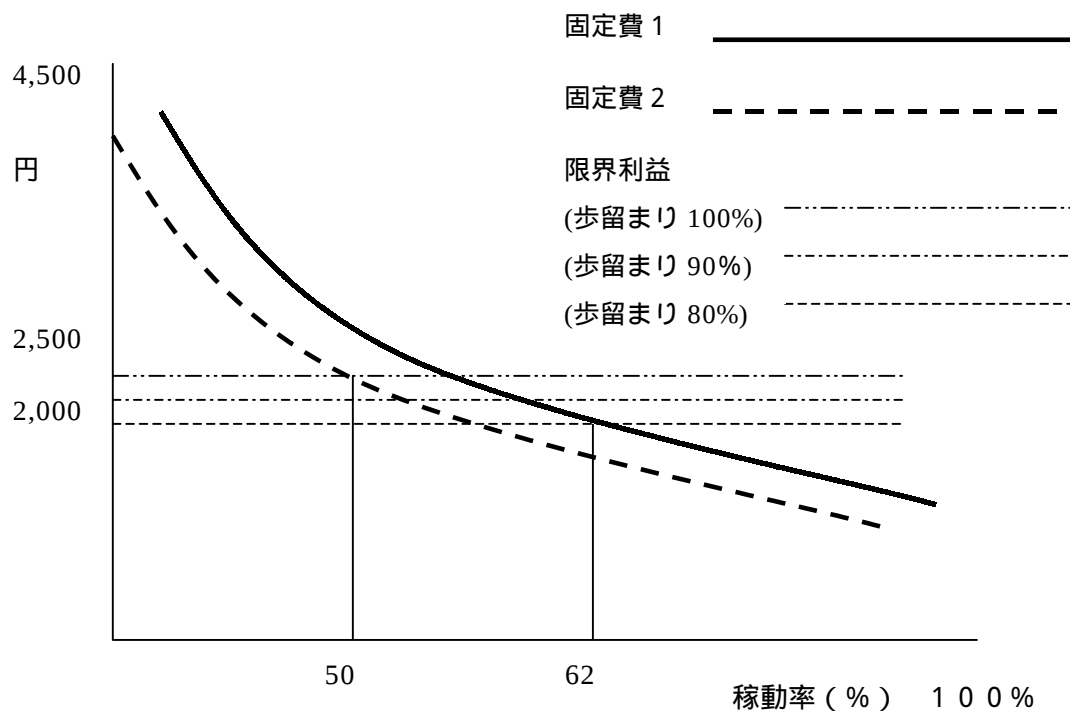
ここでは架空のプラントを想定し、プラントの処理能力や初期投資などの設備面、指定引取所の数や距離などの配置面、使用済み家電構成比、収入そして費用について様々な前提³²においてリサイクルプラントの採算性をみている。プラントの費用には、労務費、償却費、土地賃料、支払利息などの固定費と、二次輸送費、引取所費用、直接処理費用の変動費が含まれており、収入には処理費用と有価物売却収入が含まれている。さらに、プラントは賃借のケースと持ち前の土地を使用したケースの二通りが考えられるため、固定費 1 は全固定費想定通り、固定費 2 は、土地賃料と支払利息なしを想定した。これらの収入と費用を各々ある金額³³に想定し、家電 1 台当りに引きなおしたものが図表 4 - 1 である。ここで処理収入は稼働率によって変わるのでこれを横軸にとった。

³¹ 2000 年 9 月 5 日、読売新聞等より

³² 処理能力は年間 60 万台、初期投資は 1600 百万円、指定引取所は半径 20km のエリアに一ヶ所設置で計 11 ヲ所、など。より詳細は参考文献参照。

³³ 二次輸送費（229 円／台）引取所費用（392 円／台）直接処理費用（600 円／台）労務費（340 百万円）償却費（127 百万円／年）土地賃料（50 百万円）鉄（8 千円／トン）アルミ（177 千円／トン）銅（150 千円／トン）ガラス（1.2 千円／トン）処理収入（現行の処理費用×処理台数）とおいた。また想定にあたり、償却費のうち建物の耐用年数は 30 年、機械の耐用年数は 7 年とした。

(図表 4 - 1 : プラント新設の場合における家電一台あたりの限界利益と固定費)



日本政策投資銀行調査より

変動費はある程度の想定が可能のため、収入から変動費を引いた一台あたりの限界利益が出る。また収入は、有価物の回収率、つまり歩留まり率によって有価物売却収入が変化するため、限界利益は上下にシフトする。歩留まり率が高まれば、それだけ有価物売却収入が増加する為、一台から得られる利益も増加する。

一方、固定費は特に地代、支払利息などプラントの設置条件によって全く異なる。いずれにせよ、グラフにおいて限界利益と固定費の交わる点が、想定された条件で操業されているリサイクルプラントの収支均衡点となる。例えば、歩留まり率が 80% で固定費 1 の場合、62% の稼働率で採算が取れるということになる。逆に言えば、リサイクルプラントを新設した場合には、稼働率を高める事、歩留まり率を高める事によって再商品化業務の収支が改善される事になる。

ここでは様々な前提に従って試算を行ったので、それぞれのプラントの条件や搬入された使用済み家電の構成比によって数値自体は異なってくるが、ここからわかることは、回収状況によってプラントの稼働率が変化し、再商品化業務の収支が変わってくるということである。つまり、処理費用の設定を行う際にも回収状況の把握が重要であるといえる。

4 - 2 再商品化率

家電リサイクル法は施行後 5 年が経過した平成 18 年に制度全般の見直しがされることになっている。そこで、再商品化率が引き上げられると考えられている。第 1 章で述べたように、再商品化率は比較的再商品化が容易である金属やブラウン管のガラスの含有量等を中心に決定されており、プラスチックは対象とされていない。しかし、第 1 章図表 1 - 2 よりも明らかなように、より高い再商品化率の達成に際しては、プラスチックのリサイクルが必要不可欠であるといえる。まずプラスチックのリサイクルに関して述べる。

4 - 2 - 1 プラスチックのリサイクル

プラスチックのリサイクルには主に、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリサイクルの 3 つがある。

マテリアルリサイクル

廃プラスチックを破砕し、その粉砕物をプラスチック原材料として再生利用する方法である。このマテリアルリサイクルはリサイクル方法として第 1 の優先順位で考えられているが、その根拠は、資源保護や環境保全を推進し現在逼迫している最終処分場の延命につながるというものである。マテリアルリサイクルの中にはクローズドループリサイクル³⁴やカスケードリサイクル³⁵などがある。

マテリアルリサイクルは、自社での利用、もしくは再生事業者への引渡しによって行われている。前者は問題なく再商品化率に計上される。後者は、現時点では逆有償の場合が多く、その場合には再商品化率にも再商品化等率にも計上されない。しかし有償または無償で行われるようになれば、再商品化率に計上される事になる。

家電業界では単一素材を使用する検討が行われていたり、容易にリサイクルするために、無塗装化の研究などがなされたりしている。今後再生製品の用途開発が重要となってくるが、マテリアルリサイクルはさらに進むことが予想される。

サーマルリサイクル

石油を原料とした廃プラスチックは発熱量が高く、マテリアルリサイクルできないものはサーマルリサイクルしてエネルギー回収することが望ましいとされている。資源の更なる有効利用を目的としており、従来埋め立てに回されていた廃プラスチックを燃焼処理することで、廃棄物の減量化や埋め立て場所の省スペース化も狙える。

サーマルリサイクルのエネルギー回収の形態には、直接燃焼技術³⁶と燃料化技術³⁷がある。前者には燃焼ガスからの熱回収や蒸気としての熱回収、発生熱を用いた発電といった利用法がある。また後者は廃プラスチックを固形で圧縮し固形燃料化する利用法等がある。後者を RPF というのだが、石炭よりも低価格で高カロリーな燃料で、燃焼性に優れている。

³⁴ リサイクルしてまた同じ製品内で循環させて使っていく方式

³⁵ 順番にグレードの低い用途に使用していく方式

³⁶ 廃プラスチックを直接燃焼して発生する熱を熱源として利用する技術

³⁷ 廃プラスチックを燃料化した後に燃焼させて熱源とする技術

従って石炭を用いるよりも、効率的な熱回収を行う事が可能とされている（「よく分かるプラスチック・リサイクル／草川紀久著」より）。固形、あるいは粉体なので貯蔵性や輸送性も備えている。また塩化水素ガスの発生の心配もほとんどない。しかし発熱量にばらつきがあること、固体燃料は他の燃料に比べて、大きな貯蔵スペースや焼却施設が必要になることという問題点も残されている。

サーマルリサイクルは、先にも述べたように再商品化等率に含まれる。しかし現時点では再商品化率と再商品化等率は同率であり、再商品化率を達成した時点で再商品化等率も達成される事となる。従って、再商品化等率のみが引き上げられれば、サーマルリサイクルを行うインセンティブが増すと言える。

ケミカルリサイクル

熱・触媒などの化学的手段で廃プラスチックを再資源化する技術のことである。熱によって分解する方法と触媒や溶媒で分解する方法があり、その生成物は燃料として利用される。まず熱分解技術の油化³⁸やガス化³⁹についてであるが、油化は分解反応時間が長いことや得られた油も燃料とする際に再処理が必要なことなど課題は山積みである。次に高炉還元剤⁴⁰としての利用であるが、石炭よりも二酸化炭素排出量が少ない。

現状では再商品化率とサーマルやケミカルリサイクルを含む再商品化等率が同率になっており、サーマルリサイクル等を進めても評価されないシステムである。こうした条件の下では、将来の再商品化率上昇への対策として、マテリアルリサイクルの研究が中心として行われる事になろう。但し、ライフサイクルで見た場合、常にマテリアルリサイクルが最善とは限らないこと、将来再商品化等率と再商品化率に乖離が生じる可能性があること（言葉は違っているが、EUで最終段階を迎えている廃電気電子機器指令案ではこうした扱いとなっている。第5章参照）から、家電業界はあらゆるリサイクル形態につき研究開発の努力をしているのが現状である。

4 - 2 - 2 A、B各グループへの影響

Aグループは主に既存のリサイクルプラントを利用して再商品化業務を行っている。既存のリサイクルプラントでは自動車の処理を主たる業務としている業者が多く、自動車処理用のシュレッダーを用いて破碎している。従って歩留まり率、分別率の上昇にはある程度の限界がある。一方Bグループでは家電リサイクル法にあわせてリサイクルプラントを新設しているため、Aグループより高い歩留まり率、高い分別率で再商品化業務を行う事が可能である。今後、再商品化率が引き上げられることになれば、その事は新設のリサイク

³⁸ プラスチックの原料である廃プラスチックを熱分解して燃料油を取り出す

³⁹ 低音、高温2段階のガス化炉で分解し、水素・メタノール・アンモニア・酢酸などの化学工業燃料にする

⁴⁰ NKKが開発した技術で廃プラスチックと鉄鉱石を高炉に吹き込み、高炉ガスを取り出し還元剤として有効利用する

ルプラントを所有する B グループに有利に働くと考えられる。なぜなら再商品化率が引き上げられるという事は、より高い歩留まり率、分別率での再商品化業務が要求される事を意味し、新設のリサイクルプラントで再商品化業務を行っている B グループならば達成できるが、主として既存のリサイクル業者を利用している A グループでは達成が困難であるという状況が想定されるからである。逆にもし再商品化率を据え置いて「再商品化等率」を引き上げることにすれば、その事は A グループに有利の働くと考えられる。なぜなら再商品化率を据え置いた状態での再商品化等率引上げは熱回収を推進する事を意味し、新設のリサイクルプラントの必要性が低下する為である。既存のリサイクル事業者の技術で対応可能であるため、リサイクルプラントへの初期投資分だけ B グループが不利になると考えられる。

4 - 2 - 3 再商品化(等)率と回収率

4 - 1 においても述べたように、再商品化(等)率の引き上げの判断に際しては、再商品化の収支を把握することが重要となる。特に A グループでは、報じられた内容通り回収率を 40% として処理費用を設定しているのであれば、(回収率がこれを上回っていると推定される)現時点では再商品化業務の収支は黒字ではないかと推測される。また B グループにおいては、現時点では再商品化業務の収支は分からないが、現在赤字であったとしても今後の再商品化業務の効率化やリサイクルプラントの稼働率を高める事⁴¹で処理費用は黒字へ改善される可能性が高いのではないかと推測される。将来的に再商品化(等)率の引き上げが予測されるが、その際には回収状況から再商品化業務の収支を把握し、プラスチックのリサイクル技術の開発とコスト削減の状況を踏まえ、最適な判断を下すことが必要である。その為にも、回収率の正確な把握が必要とされる。

⁴¹ 家電 4 品目はエアコンを代表として売上が季節によって大きく異なり、その結果廃棄される台数も季節によって大きく異なる。例え夏季に多数の使用済み家電製品が引き取られたとしても、1 年を通してその割合で引き取られる訳ではない。従って各リサイクルプラントでは、その稼働率を高める、もしくは維持するために 4 品目以外の製品や OA 機器などの再商品化を請け負うなどの手立てを講じている。

第5章 他国との比較に際して

さて、日本の家電リサイクル法と同様の働きをする法律はヨーロッパにおける WEEE 指令案である。正式名称を EU における廃電気電子機器リサイクル指令案という（家電リサイクル法と WEEE 指令案の比較については図表 5 - 1 を参照願う）。

（図表 5 - 1：日本の家電リサイクル法と EU の WEEE 指令案との比較）

	日本	EU
対象品目	4 品目	広範囲
再商品化率	50 ～ 60 % 以上	-
リカバリー率	-	70 ～ 80 % 以上
リサイクル率	-	50 ～ 80 % 以上
費用負担	消費者（廃棄時）	生産者（上乗せ）

WEEE 指令案における対象品目は家電リサイクル法がエアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機の 4 品目であるのに対して、10 カテゴリー 82 品目と広範囲にわたる。具体的には、大型・小型家電製品、パソコン、ラジオ、照明機器、医療用機器、電子レンジ、時計、自動販売機など、かなり広範囲に及ぶ品目があげられている。日本の場合は事業系パソコンが資源有効利用促進法で対象となっており EU と比較して、使用済み家電製品の特性に応じた適正な処理を行うことが可能である。例えばパソコンの場合、部品のリユースやアップグレード（処理能力の向上）が可能な製品の設計、製造等が求められる。また、家電リサイクル法では対象品目の再資源化を再商品化率で表しているが、WEEE 指令案ではリサイクル率とリカバリー率で表している。リサイクル率とは再商品化率に逆有償を加えた率、リカバリー率はリサイクル率にさらに熱回収を加えた率である。日本では再商品化率には含まれない逆有償分が含まれるので再商品化率よりも高い値になる。

家電リサイクル法と WEEE 指令案の再商品化の数字だけを比べてみると、一見 WEEE 指令案の方が厳しく映り日本の再商品化率もより厳しく引き上げるべきであると思われるが、ちである。果たしてそうであろうか。簡単なモデルで比較してみる。

例えば日本のリサイクル率⁴² 50 %、EU のリサイクル率 80 % であるとする。更にこの時の使用済み対象製品の回収率が日本 60 %、EU 30 % であるとする。廃棄されたうちどれだけ再商品化されたか（リサイクルされたか）は、回収率で異なってくるので実質的なリサイクル率は以下のようになる。

⁴² 正確には再商品化率だが、比較の便宜を考えてここではリサイクル率と表現した。

日本	リサイクル率	50%	EU	リサイクル率	80%
	回収率	60%		回収率	30%
実質リサイクル率： $0.5 \times 0.6 \times 100 = 30\%$			実質リサイクル率： $0.8 \times 0.3 \times 100 = 24\%$		

この場合、実質的なリサイクル率は回収率×リサイクル率で表され、日本30%、EU24%となる。実質リサイクル率で比べるとリサイクル率の低い日本の方が高い値を示す。回収率に差がある場合には実質的なリサイクルの割合に着目し、回収された重量に対するリサイクル率で判断するのではなく、総廃棄量に対するリサイクル率を考えることが重要だと言える。そのためにはリサイクル率と共に回収率もあわせて把握し、判断することが重要であると言える。

おわりに

以上、回収率の把握の重要性を明らかにしてきた。あらためて簡単にその根拠を挙げる。第一に使用済み家電製品の海外への流出は、日本で発生する費用を減少させる一方で海外での費用を増加させる。また海外においては、使用後の処理の段階でフロンや鉛などの有害物質の放出や貴重な資源の埋め立てが懸念される。リサイクルシステムの真の有効性を考える際には、日本国内だけに視野を留めるのではなく、海外も含めて使用済み家電製品の行方を把握する必要がある。その為にも使用済み家電製品の回収率の把握は重要である。第二に、製造業者等が処理費用を設定する際には、再商品化の収支を把握する必要があり、その際には回収状況を把握する事が重要となる。第三に他国との比較に際して、単にリサイクル率を比較しただけでの判断は意味をなさない。使用済み家電製品全体のうち、どれだけが回収され、そして再商品化されたかという観点から判断する事が大切である。その際にもやはり、回収率の把握が重要となる。こうした3つの観点から、今後家電リサイクル法の有効性をより高める際、そして家電リサイクルシステムの評価の際には「回収率の把握」が重要となる事が言える。

冒頭に述べたように、一般的に家電リサイクル法の問題点として不法投棄が挙げられることが多い。もちろん不法投棄も問題点の一つではあるが、不法投棄を解決しさえすれば家電リサイクル法の有効性が最大化される訳ではない。家電リサイクル法の有効性を高める施策を考える際には、不法投棄だけではなく「回収」・「再商品化」という2つの要素に焦点を当てねばならず、いずれにおいても「回収率の把握」が重要となるのである。

< 参考資料 >

家電製品のリサイクル 100 の知識 / 永田勝也監修 上野 潔 時田祐作 松村恒男 著
/ 東京書籍 (2001 年)

よく分かるプラスチック・リサイクル / 草川紀久 著 / 工業調査会 (1999 年)

WEEE Handbook / 日本機械輸出組合 (2001 年)

家電リサイクルシステム導入の影響と今後 / 日本政策投資銀行調査 (2001 年)

読売新聞 (2000 年 9 月 5 日)

2001 年 1 月 ~ 3 月における家電製品の売上 / N E B A

< 参考 URL >

財団法人 家電製品協会 HP : <http://www.aeha.or.jp/>

環境省 HP : <http://www.env.go.jp/>

経済産業省 HP : <http://www.meti.go.jp/>

http://www.meti.go.jp/policy/kaden_recycle/ekade00j.html

社団法人 電子情報技術産業協会 HP : <http://www.jeita.or.jp/japanese/index.htm>

内閣府経済社会総合研究所 HP : <http://www.esri.cao.go.jp/>

社団法人 日本電機工業会 HP : <http://www.jema-net.or.jp/>

社団法人 日本冷凍空調工業会 HP : <http://www.jraia.or.jp/>

社団法人 プラスチック処理促進協会 HP : <http://www.pwmi.or.jp/>

< 御世話になった方々 >

上野 潔 様 (株)三菱電機 リビング・デジタルメディア事業本部

渉外部 技術担当部長

信谷 和重様 経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 課長補佐

松村 恒男様 前 (株)三菱電機 リサイクル推進室企画担当部長

宮田 武 様 財団法人家電製品協会 環境部 次長

吉川 明伸様 経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課 企画二係長

(50 音順)

ANNEX ～不法投棄の状況

- 1 平成 12 年 4 月～平成 13 年 1 月及び平成 13 年 4 月～平成 14 年 1 月の累計の不法投棄台数 (N = 276)

(環境省発表資料)

3. 平成 12 年 4 月～平成 13 年 1 月及び平成 13 年 4 月～平成 14 年 1 月の累計の不法投棄台数

品目	4品目合計		エアコン		テレビ		冷蔵庫		洗濯機	
年度	H12	H13	H12	H13	H12	H13	H12	H13	H12	H13
4月	2,196 (8.1)	3,073 (11.3)	318 (1.2)	352 (1.3)	926 (3.4)	1,602 (5.9)	521 (1.9)	609 (2.2)	431 (1.6)	510 (1.9)
5月	2,050 (7.6)	2,651 (9.8)	324 (1.2)	289 (1.1)	879 (3.2)	1,407 (5.2)	442 (1.6)	521 (1.9)	405 (1.5)	434 (1.6)
6月	1,870 (6.9)	2,154 (8.0)	343 (1.3)	283 (1.0)	795 (2.9)	1,091 (4.0)	418 (1.5)	461 (1.7)	314 (1.2)	319 (1.2)
7月	1,608 (5.9)	1,907 (7.0)	348 (1.3)	299 (1.1)	629 (2.3)	902 (3.3)	386 (1.4)	401 (1.5)	245 (0.9)	305 (1.1)
8月	2,002 (7.4)	1,942 (7.2)	532 (2.0)	308 (1.1)	744 (2.7)	979 (3.6)	448 (1.7)	388 (1.4)	278 (1.0)	267 (1.0)
9月	1,541 (5.7)	1,756 (6.5)	280 (1.0)	228 (0.8)	657 (2.4)	913 (3.4)	376 (1.4)	382 (1.4)	228 (0.8)	233 (0.9)
10月	1,935 (7.1)	2,224 (8.2)	347 (1.3)	227 (0.8)	833 (3.1)	1,125 (4.2)	453 (1.7)	498 (1.8)	302 (1.1)	374 (1.4)
11月	1,899 (7.0)	2,321 (8.6)	257 (0.9)	247 (0.9)	892 (3.3)	1,172 (4.3)	407 (1.5)	531 (2.0)	343 (1.3)	371 (1.4)
12月	2,595 (9.6)	2,836 (10.5)	384 (1.4)	324 (1.2)	1,224 (4.5)	1,468 (5.4)	574 (2.1)	564 (2.1)	413 (1.5)	480 (1.8)
1月	1,801 (6.6)	2,188 (8.1)	249 (0.9)	213 (0.8)	868 (3.2)	1,198 (4.4)	405 (1.5)	428 (1.6)	279 (1.0)	349 (1.3)
合計	19,497 (72.0)	23,052 (85.1)	3,382 (12.5)	2,770 (10.2)	8,447 (31.2)	11,857 (43.8)	4,430 (16.4)	4,783 (17.7)	3,238 (12.0)	3,642 (13.4)

注1)カッコ内は「10万人当たりの台数」で、回答のあった276自治体の人口の合計2,709万人で台数を除したもの

- 2 平成 13 年 4 月～ 9 月までの不法投棄の状況（ N = 2078 ） （ 環境省発表資料 ）

	家電 4 品目 合計	エアコン	テレビ	冷蔵庫	洗濯機
平成 13 年 4 月	12,350 台 [11.2]	1,530 台 [1.4]	6,178 台 [5.6]	2,611 台 [2.4]	2,031 台 [1.8]
平成 13 年 5 月	11,687 台 [10.6]	1,750 台 [1.6]	5,768 台 [5.2]	2,344 台 [2.1]	1,825 台 [1.7]
平成 13 年 6 月	9,718 台 [8.8]	1,550 台 [1.4]	4,573 台 [4.1]	2,093 台 [1.9]	1,502 台 [1.4]
平成 13 年 7 月	8,625 台 [7.8]	1,448 台 [1.3]	3,970 台 [3.6]	1,781 台 [1.6]	1,426 台 [1.3]
平成 13 年 8 月	8,897 台 [8.1]	1,670 台 [1.5]	4,041 台 [3.7]	1,802 台 [1.6]	1,384 台 [1.3]
平成 13 年 9 月	8,580 台 [7.8]	1,268 台 [1.1]	4,143 台 [3.8]	1,896 台 [1.7]	1,273 台 [1.2]
合計（ 4 ～ 9 月 ）	59,857 台 [54.2]	9,216 台 [8.3]	28,673 台 [26.0]	12,527 台 [11.3]	9,441 台 [8.6]

注 1) 下段の [] 内の数値は人口 10 万人あたりで換算した数値。

注 2) 市区町村数は 2, 078、その人口は 11, 038 万人。

- 1、 - 2 において、家電 4 品目の不法投棄台数の合計が異なるのは、前者が 2 7 6 自治体（ 4 月～ 1 月 ） 後者が 2 0 7 8 自治体（ 4 月～ 9 月 ）における数値である為である。
2002 年 3 月 6 日環境省発表資料には、 2 0 7 8 自治体におけるデータは無く、 - 2 は 2001 年に発表された資料を利用した。

ANNEX ~ EUのWEEE指令案に関して

- 1

WEEE指令案の変遷

	2000 年 12 月	2001 年 5 月	2001 年 6 月
	欧州委員会	欧州議会	閣僚理事会
年間回収目標	4 k g	6 k g	4 k g
回収・処理費用負担	無償引取（議会案は内部化明記）		
既存製品への対応	生産者分担	市場占有率	生産者分担
RoHS 指令導入期限	2008 年より	2006 年より	2007 年までに
再使用・リサイクル率	50~80%以上	60~85%以上	50~80%以上
再使用・リカバリー率	60~80%以上	70~90%以上	70~80%以上

日本の家電リサイクル法に当たると言える EU の WEEE 指令案は、有害物質の使用制限指令である RoHS⁴³指令案とともに現在 3 度の修正をへて最終決定直前の段階にある。WEEE 指令案と RoHS 指令案の法制化は、欧州委員会で提案された素案を欧州議会で修正意見を出し、さらに 2001 年末現在その修正を閣僚理事会で検討している状況である。その主な修正箇所を説明したい。年間回収目標に関しては欧州委員会から欧州議会に回付された段階で 4 k g から 6 k g と厳しくなったが、その後の閣僚理事会では再び 4 k g に改められた。回収と処理にかかる費用負担は 3 度の修正を通じて変化することなく消費者からは費用を徴収しない無償引取を提案している。さらに WEEE 指令案が発効する以前に製造、販売され既に消費者の手に渡っている既存製品（historical waste）への対応に関しては、欧州委員会と閣僚理事会では生産者分担⁴⁴、欧州議会では市場占有率⁴⁵を提案した。

三度の修正を通して、欧州議会で素案が厳しく修正され、のちの閣僚理事会で最初の素案に戻るという傾向がみられる。この背景としては、一般に欧州議会の方が環境派の勢力が強い点、それに閣僚理事会では各国の環境大臣の合意が必要なので実現可能性という観点で重視されると言う点があると考えられる。

その他、WEEE 指令案をめぐる現在の争点をいくつかあげてみたいと思う。まず、使用済み家電製品を回収する場所についてである。各家庭で回収するか、指定引取場所を設けるかという点である。また、処理責任の範囲も争点となっている。例えば廃棄されたビデオデッキに入ったままになっていたビデオテープは WEEE 指令案の処理対象となるか否か

⁴³正式名称は「電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限」。

⁴⁴既存製品の管理コストについてのファイナンス責任は、市場に存在する全ての生産者により分担されるべきである、としており負担の割合についての明記はされていない。

⁴⁵ コストが発生した時点における現存する全ての生産者が機械のタイプ別による各々の数量ベースの市場シェアに従い、共同で負担されなければならないという負担形態である。

という点である。WEEE 指令案の対象となった製品は廃棄物として扱われるので回収しリサイクルされなければならないのである。

ここで、WEEE 指令案の対象に挙げられている医療用機器に関しては、現在は廃棄後業者によって引き取られ、リユース品として輸出が可能であるが、もし WEEE 指令の対象に決定されれば廃棄物とみなされるので輸出が不可能となる。こうなればリユース業者や輸出業者に対しても少なからず影響を与えることになるであろう。

EU が WEEE 指令案の下でどのようなリサイクルの形態を歩むことになるのであろうか、家電リサイクル法と比較して今後の動向にも引き続き着目していきたいと思う。

ANNEX ～回収率の算定に関して

家電リサイクル法が施行された４月から１２月までの使用済み家電製品の回収率の把握を試みる。本論で挙げた計算方法を現時点で用いる事はできない為、ここでは過去の出荷台数と推定廃棄台数の関係から試算する。本文でも述べたように、正確な回収率の把握に際しては、法施行前後における使用済み家電製品の流れの変化を可能な限り正確に把握する事、保有状況調査の精度を高める事が必要である。

まず過去の出荷台数と推定廃棄台数の関係を以下に示す。

- 1 1999、2000 年の出荷台数⁴⁶と推定廃棄台数⁴⁷の関係

	エアコン	テレビ	冷蔵庫	洗濯機
99年出荷台数	6470000	9600000	4770000	4280000
99年推定廃棄量	2774000	8687000	3940000	4294000
割合(廃棄率)	0.429	0.905	0.826	1.003
00年出荷台数	7085000	9874000	4886000	4327000
00年推定廃棄量	3023000	9031000	4071000	4530000
割合(廃棄率)	0.427	0.915	0.833	1.047
およその割合	0.43	0.91	0.83	1.02

これを見ると、品目ごとに２年間の廃棄率が非常に近い値となっている事がわかる。この廃棄率を 2001 年 4 月以降の出荷台数に掛け合せ、推定廃棄台数とすると以下のようになる。

⁴⁶ エアコンに関しては日本冷凍空調工業会 HP から、テレビに関しては電子情報技術産業協会 HP から、冷蔵庫及び洗濯機に関しては日本電機工業会 HP から出荷台数を得た。

⁴⁷ 通産省（現経済産業省）1997 年調査より

- 2 2001 年 4 月～12 月の出荷台数及び推定廃棄台数

(台)	エアコン	テレビ	冷蔵庫	洗濯機
2001 年 4 月	551000	748000	427000	436000
5 月	846000	573000	325000	304000
6 月	1364000	663000	449000	307000
7 月	1669000	728000	644000	345000
8 月	382000	658000	403000	290000
9 月	212000	705000	339000	297000
10 月	222000	746000	256000	286000
11 月	305000	860000	255000	306000
12 月	330000	1191000	281000	373000
合計出荷台数	5881000	6872000	3379000	2944000
廃棄率	0.43	0.91	0.83	1.02
推定廃棄台数	2528830	6253520	2804570	3002880
4 品目合計推定廃棄台数	14589800			

以上のように 2001 年 4 月～12 月における 4 品目合計の推定廃棄台数として、約 1459 万台という数値が得られた。しかしこの値をそのまま分母として用いる事はできない。何故ならば本文でも述べたように、本来 2001 年 4 月以降に排出されたであろう家電製品の一部が、法施行直前に駆け込み排出された為である。従って駆け込み排出の推定が必要となる。以下、駆け込み排出の推定を行う。

N E B A (電気大型店協会)によれば、2000 年 1 月～3 月と比較して 2001 年 1 月～3 月は 4 品目合計で約 236 万台という大幅な売上の増加が見られた。この売上増加の意味について、我々は次のように考えた。家電リサイクル法は廃棄時に処理費用等を支払う制度を採用している。従って家電製品を廃棄する際には処理費用等を支払わねばならないが、家電製品を購入する際には処理費用等を支払う必要がない。つまり法律の施行は、直接には家電製品の売上の増加に繋がらないのである。分かり易く言えば、法施行前に購入しようと、法施行後に購入しようと購入時に支払う価格は同じである。従って新規に購入する、つまり「買い増し」であれば、法施行に先駆けて購入する必要はない。しかし現実には大幅に売上が増加している。これは冷蔵庫なら冷蔵庫を新たに 1 台購入し、古くなった 1 台を廃棄するという「買い替え」の関係と考えられる。すなわち、廃棄時の処理費用等の支払いを嫌って家電製品の買い替えが促進されたのである。今回の計算において、我々は 236 万台の売上増加が 236 万台分の駆け込み排出を意味すると仮定した。もちろん買い替えて

はなく単に捨てただけというケースも想定される為、実際には駆け込み排出は 236 万台よりも多かった事が考えられる。今回はあくまでも回収率を試算する訳であるから、駆け込み排出を 236 万台以上という前提で計算を進めてゆく。

この駆け込み排出 236 万台（法律が施行されなければ廃棄されなかったと考えられる台数）先ほど得られた推定廃棄台数 1459 万台、そして 2001 年 4 月～12 月における指定引取場所における引取台数 669.2 万台という 3 つの値から回収率を算出すると以下のようになる。

$$\begin{aligned}\text{回収率} &= \{ \text{引取台数} / (\text{推定廃棄台数} - \text{駆け込み排出台数}) \} \times 100 \\ &= \{ 6692000 / (14589800 - 2360000) \} \times 100 \\ &= 54.7 \%\end{aligned}$$

以上が 2001 年 4 月～12 月における回収率の試算である。過去 2 年間のデータから算出している点、1 年間ではなく、1 年のうち 9 ヶ月間分のデータで計算している点、法施行による消費者の行動の変化を考慮していない点、駆け込み排出の推定など誤差要因は多く存在するのは承知しているが、このように回収率の把握を試みる事に意味がある。政策当局には本文中の計算方法を踏まえ、より正確な数値の把握に努めることを期待したい。