

家電リサイクル法の実態効力の評価

An Evaluation of Actual Effectiveness of the Recycling Law for Electrical Home Appliances



田崎智宏 編

Edited by Tomohiro TASAKI



独立行政法人 国立環境研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

国立環境研究所研究報告 第191号

Research Report from the National Institute for Environmental Studies, Japan, No.191, 2006

R-191-2006

家電リサイクル法の実態効力の評価

An Evaluation of Actual Effectiveness of
the Recycling Law for Electrical Home Appliances

田崎 智宏 編

Edited by Tomohiro TASAKI

NIES

独立行政法人 国立環境研究所

NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

序

循環型社会形成推進基本法が2000年に制定され、これと前後して、製品分野ごとのリサイクル推進のための法制度、いわゆる「個別リサイクル法」が相次いで整備されてきた。家電リサイクル法（正式名称：特定家庭用機器再商品化法）もその一つである。

家電リサイクル法が施行されたのは平成13年4月であり、当研究センターの発足と時期を同じくしている。以後、約5年が経過し、同法の見直しのための検討が着手されつつある。一足先に法の見直しが進められた容器包装リサイクルと並んで、家電リサイクル制度の評価は、当センターが発足以来取り組んできた主要研究テーマの一つである。リサイクルをとりまく情勢は、アジアの近隣諸国の資源需要の高まりなど、時代の趨勢とともに変化しており、その時々事情に適合するように制度の柔軟な見直しが求められている。家電リサイクル法の見直しの時期に本報告をまとめることができたことは、政策対応型調査研究センターという名称のもとで、科学的知見による政策支援を期待されて発足した当センターの第一期の成果として好時期なものといえよう。今後の制度見直しの中で、本報告が活用されることを願う次第である。

本研究は、平成13～17年度政策対応型調査研究「ライフサイクル的視点を考慮した資源循環促進策の評価に関する研究」（前研究代表者：酒井伸一、現研究代表者：森口祐一）、平成16～17年度の経常研究「耐久財の適正循環・管理に関する研究」（研究代表者：森口祐一）、ならびに平成13～15年度廃棄物処理等科学研究費「耐久財起源の循環資源の適正管理に関する研究」（研究代表者：森口祐一）の一環として行われたものである。

平成18年3月

独立行政法人国立環境研究所
循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
センター長 森口 祐一

目次

はじめに

研究成果一覧

略語

1	家電リサイクル法の概要と研究目的	1
1.1	家電リサイクル法制度の概要	1
1.2	家電リサイクル法制度について指摘されている問題点	2
1.3	個別リサイクル法施行の実態評価の現状	6
1.4	研究目的と本報告書の構成	6
2	家電リサイクル法の実態効力評価の枠組み	9
2.1	研究の背景と本章の構成	9
2.2	法制度の実態効力評価に関する既存の枠組み	9
2.2.1	政策評価の類型	9
2.2.2	環境政策に関する実態評価の類型	10
2.2.3	既存の法制度に係る評価の問題点	11
2.3	リサイクル法の実態評価の役割と求められる要素	12
2.3.1	法制度の実態評価の役割	12
2.3.2	法制度の実態評価に求められる要件	13
2.4	家電リサイクル法の実態評価の枠組み	17
2.4.1	本研究で実施する実態評価の類型	17
2.4.2	実態効力の定義	18
2.4.3	法制度の見直しに向けた記述的評価の類型 ～問題指摘着目型の実態評価の3類型～	19
2.4.4	リサイクル法のモデルと実態効力の測定項目	21
2.5	本章のまとめ	23
3	家電リサイクル法の実態効力測定	25
3.1	本章の内容	25
3.2	方法	25
3.2.1	効力測定項目	25
3.2.2	用いたデータと測定の方法	25
3.3	実態効力データの収集・推算結果	26
3.3.1	物質循環達成度	26

3.3.2	経済的効率性とリサイクル費用等の授受	29
3.3.3	関係主体の行動変化	32
3.3.4	法制度対象外の物質フローの状態	39
3.4	本章のまとめ	46
4	家電リサイクル法の問題指摘着目型の実態評価	49
4.1	本章の内容	49
4.2	方法	49
4.3	検証型評価の結果と考察	50
4.3.1	物質循環達成度	50
4.3.2	経済的効率性とリサイクル費用等の授受	52
4.3.3	関係主体の行動変化	55
4.3.4	法制度対象外の物質フローの状態	58
4.4	統合型評価の結果と考察	65
4.5	リサイクル法制度の実態評価における今後の課題	66
4.6	本章のまとめ	66
5	家電製品等の国内使用年数分布の調査方法の開発	69
5.1	研究の背景と本章の構成	69
5.2	使用年数分布に関する理論的検討	69
5.2.1	製品の使用年数の定義の種類	69
5.2.2	国内使用年数分布の定義の種類	72
5.2.3	国内使用年数の調査方法の種類	72
5.3	国内使用年数分布の調査方法の提案	73
5.3.1	国内使用年数分布の調査方法	73
5.3.2	属性別の国内使用年数分布の調査の可能性	74
5.4	家電製品の国内使用年数分布の調査	75
5.4.1	調査方法	75
5.4.2	調査結果と考察	76
5.5	本章のまとめ	79
6	家電製品等の国内使用年数変化の推算方法	81
6.1	研究の背景と本章の構成	81
6.2	方法	81
6.2.1	推算方法	81
6.2.2	用いたデータ	82

6.3	結果	83
6.4	本章のまとめ	84
7	誤差最小化による使用済み家電の実態フローの推計手法	85
7.1	研究の背景と本章の構成	85
7.2	フローの誤差の取扱い方法	85
7.3	フロー推計手法	87
7.3.1	基本的原理	87
7.3.2	記述用の表形式	88
7.3.3	フロー量とフロー割合の併用	88
7.3.4	計算アルゴリズムと計算手順	89
7.3.5	用いた入力データ	90
7.4	結果と考察	92
7.5	本章のまとめ	99
8	一般世帯における家電製品等の保有・廃棄行動のアンケート調査	101
8.1	研究の背景と本章の構成	101
8.2	方法	101
8.3	結果と考察	103
8.3.1	過去における消費者の廃棄・リユース行動の実態	103
8.3.2	製品の保有状況の実態	108
8.3.3	製品の使用継続意思	112
8.3.4	修理とリユースの阻害要因	117
8.3.5	家電リサイクル法施行前後での廃棄行動等の変化	120
8.3.6	製品所有者のリデュースおよびリユース行動への誘導方策の考察	120
8.4	本章のまとめ	120
9	総括と今後の展望	123
9.1	総括	123
9.2	今後の展望	125

付録

1. アンケート調査票.....	付 1
2. 使用済みフローの解析プログラムの例 (GAMS)	付 31
3. 使用済みフローの入力データ	付 40
4. 使用済みフロー推計における補正誤差.....	付 49

執筆者

田崎智宏	第1～9章、はじめに、付録
森口祐一	第3章、第5章、第7章、第8章
寺園淳	第3章、第5章、第8章
大迫政浩	第7章

はじめに

これまでに施行されたリサイクル法は成功したのであろうか。成功していないのであれば、なぜ成功していないのであろうか。成功した点があったとしたら、どのような点が成功したのであろうか。そもそも、成功したとはどういうことであらうか。また、リサイクル法が実際にはどのように機能しているのであろうか。見込みどおりに機能しているのであろうか、そうではないのであろうか。このような間に少しでも答えてみたいというのが本研究のきっかけであった。

現行のリサイクル法は全て見直し時期が示されており、2005年12月で法施行後十年を迎え見直し検討がなされる容器包装リサイクル法の見直しを皮切りに、これまでに制定・施行された個別リサイクル法がその後5年間にわたって見直しされることが予定されている。この意味で、実態的にリサイクル法が成功したかどうかの回答ならびにその方法論の確立は社会的にも有意義であらう。

しかし、研究に着手してみると、これは予想以上に難しいことだということが理解できた。各種リサイクル法や循環型社会形成推進基本法の制定を後押ししたものは、これまでの大量生産・大量消費・大量廃棄に対するアンチテーゼであったといえよう。その一方で、大量リサイクルへの批判があるように、リサイクルしさえすればよいわけではなく、リサイクルをしすぎることで環境負荷全体がむしろ増えてしまうことが懸念されている。同様に、リサイクルにどこまで費用をかけるべきかという問題もある。適切な費用レベルはどの程度なのであろうか。これらのことは、リサイクル率が高いからその制度が良いとは一概には言えず、どの程度リサイクルすればよいかというその評価基準を設定すること自体が大きな一つの研究課題になりうることを示している。

また、リサイクル法制度が達成したリサイクル率やリサイクル達成によってもたらされる環境負荷の低減などのアウトカムやインパクトに着目する研究だけでは限界があるということも研究着手時に感じていたことである。法制度の実施によって帰結する結果だけをみていたのでは法制度の見直し情報として不十分であることが多く、法制度が実態としてどのように実施されたのかについての情報も求められるという施策プロセスをより重視した見方である。加えて、法制度が対象としなかった事柄が法制度の見直しの議論に出されることがしばしば見受けられるが、法制度が対象としなかったことについては評価の対象外となりがちであった。これでは新たに生じている問題に対して評価が果たす役割が乏しく、また、法制度の実行性を高めるために対象を狭めて策定された法制度ほど評価の結果がよいという現象まで起きてしまうおそれがある。

その一方、これまでのリサイクル法制度に関する論争のドグマを回避するのを感じていた。これまでの法制度の論争は、しばしばイデオロギー的な論争に陥ってしまう場合があっ

た。家電リサイクル法について言えば、リサイクル費用の消費者の排出時徴収（後払い）制ないしは購入時徴収（前払い）制等について、様々な議論がされてきている。特に多いのは、「不法投棄が増えるから後払い制は不適當」という意見である。確かに、後払い制が不法投棄を助長するという論理構成には妥当性があると考えられるが、実社会が本当にそうなるのかどうかは別のことであろう。つまり、このような意見はあくまでも演繹的に一つの可能性を示唆したということに過ぎず、実態把握を伴って初めてその正当性が示されるというのがより客観的な態度といえるだろう。

このような問題認識のもと、本研究では家電リサイクル法の実態効力の評価を試みた。そのねらいは、リサイクルするのであればどのような法制度がよいのか、現行制度の改善すべき点はどこにあるのかを検討することである。どの程度リサイクルすればよいかについては全く別の研究アプローチが必要であるので、ひとまず検討対象外とした。評価を行うにあたっては、前述の問題認識から、記述的かつ定量的ということを中心に、実態効力の測定と実態効力の評価をできるだけ分けることとした。法施行実態のデータを見たい方は第3章を、このデータをもとに実施した評価の結果を見たい方は第4章をそれぞれ参照していただきたい。読者によっては、第3章のデータからこの報告書とは異なる結論を導く方が出てくるかもしれないが、それでもよいと考えている。異なる解釈どうしの議論がリサイクル法制度を設計する上での知見が蓄積されることにつながると考えるからである。

評価方式は、目的が法制度の見直しにあること、施策プロセスを重視することから、問題指摘に着目することとし、さらに法制度のモデルを考慮することとした。このような評価に到達した理由・経緯は第2章で述べるとおりである。リサイクル法のモデルをふまえると、リサイクルシステム内の物質フロー、金銭フロー、関係者の行動変化の3つの視点とリサイクルシステム外の物質フローの計4つの項目が重要と考えられ、評価はこの4つの大分類で行っている。この妥当性については、他のリサイクル法への適用等を重ねて検証していく必要があるが、本研究を実施する上では特に問題点は見あたっていない。

本研究の成果は、法制度の見直しのための基礎情報として社会的に活用できるのみならず、リサイクル法制度に係る理論の見直し・再構築に資する情報を提供できるものと筆者らは考えている。社会面と学術面の両方で、本研究が一助となれば、幸いである。

筆者を代表して
編者 田崎智宏

研究成果一覧 (2006年1月29日現在)

<誌上発表>

- ・ 田崎智宏、寺園淳、森口祐一 (2005) 家電リサイクル法の効力測定. 環境科学会誌, **18** (3), pp. 229-242
- ・ 田崎智宏、寺園淳、森口祐一 (2004) 長期使用とリユース促進のための家電製品・パソコンの廃棄行動実態とその行動要因の調査. 廃棄物学会論文誌, **15** (4), pp. 310-319

<口頭発表>

- ・ 田崎智宏 (2005.12) 問題指摘着目型の法制度の実態評価～その類型と試行: リサイクル法制度を例に～. 日本評価学会第6回全国大会発表要旨集録, pp. 271-278
- ・ 田崎智宏、大迫政浩、森口祐一 (2005.11) MFAにおける誤差の取扱い方法と誤差最小化法による使用済み家電のフロー推計. 第33回環境システム研究論文発表会講演集, pp. 309-314
- ・ 田崎智宏 (2005.10) リサイクル法制度の実態評価の類型とアプローチ. 環境経済・政策学会2005年大会報告要旨集
<<http://www.soc.nii.ac.jp/seeps/meeting/2005/abst1001.pdf>>
- ・ T. Tasaki, A. Terazono, and Y. Moriguchi (2005.5) Effective Assessment of Japanese Recycling Law for Electrical Home Appliances - Four years after the full enforcement of the law -. Proceedings of 2005 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment, pp. 243-248
- ・ 田崎智宏、大迫政浩、森口祐一 (2004.11) 調査誤差を考慮した使用済み製品等の全体フローの推計方法. 第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp. 59-61
- ・ 田崎智宏、寺園淳、森口祐一 (2004.9) 家電リサイクル法の効力評価. 環境経済・政策学会2004年大会報告要旨集, pp. 144-145
- ・ 田崎智宏、寺園淳、森口祐一 (2003.10) 耐久消費財の使用年数分布の調査方法と家電製品・パソコンの保有属性別使用年数. 第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp. 28-30
- ・ 田崎智宏、寺園淳、森口祐一 (2003.9) 物質フローと廃棄行動の変化に基づく家電リサイクル法の施行影響の把握. 環境経済・政策学会2003年大会報告要旨集, pp. 112-113
- ・ 田崎智宏、寺園淳、森口祐一 (2003.2) 家電製品・パソコンの保有状況と廃棄行為に関するアンケート調査. 第24回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集, pp. 91-93
- ・ 田崎智宏、及川智 (2001.9) 家電リサイクル法の施行等に伴う使用済み特性変化の解析と発生抑制. 環境経済・政策学会2001年大会報告要旨集, pp. 30-31

略語

DfE	Design for Environment (環境配慮設計)
EPR	Extended Producer Responsibility (拡大生産者責任)
EU	European Union
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
RoHS 指令	Directive on the Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment
WEEE 指令	Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment

1 家電リサイクル法の概要と研究目的

1.1 家電リサイクル法制度の概要

特定家庭用機器再商品化法（以下、家電リサイクル法）は、1998年に成立・公布され、2001年4月から本格施行された。その法スキームは、図1.1に示すように、消費者が使用済みとなった家電四品目*¹を小売業者に引き渡し、小売業者は引き取った使用済み家電四品目を製造業者等*²に引渡し、製造業者が定められた基準以上の再商品化等*³を行うというものである。製造業者等に再商品化等の義務を負わせたことに家電リサイクル法の第一の特徴があり、これは拡大生産者責任（EPR：Extended Producer Responsibility）の物理的責任を負わせたものと理解できる。その一方で、消費者が再商品化等料金を支払う*⁴ところが第二の特徴であり、それを製品の廃棄時徴収としていることに第三の特徴がある。また、収集・運搬の責任は自治体の手を離れて小売業者に移行している点に第四の特徴がある。

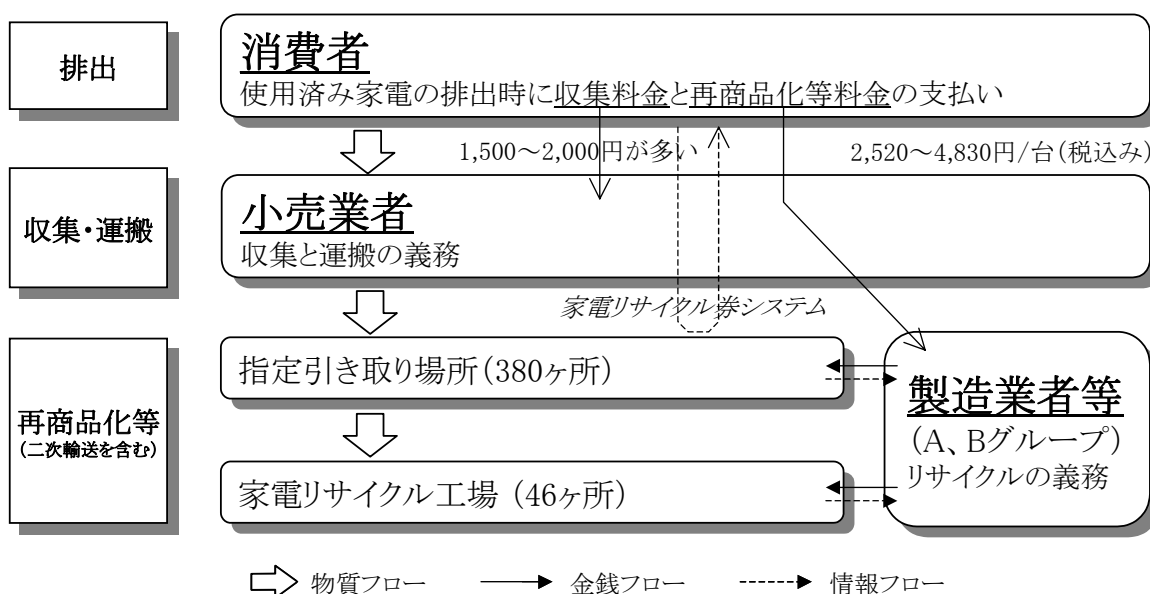


図1.1 家電リサイクル法の法スキーム

*¹ テレビ（ブラウン管式のみ）、エアコン、冷蔵庫、洗濯機の四品目。2004年4月からは冷蔵庫の区分に冷凍庫が加わった。

*² 輸入業者を含む。

*³ 部品リユースおよびマテリアルリサイクルを指す「再商品化」にサーマルリサイクルを指す「熱回収」を併せて「再商品化等」という。

*⁴ 法律第20条では、①リサイクルを能率的に実施した場合の適正な原価を上回らないこと、②排出者の適正な排出を妨げないことに配慮して、製造業者が再商品化等料金を決定し予め公表することを義務づけている。これらの条件から、再商品化等の総費用 \geq 再商品化料金であるから、製造業者も一定の費用負担をしていると推察される。すなわち、必要なコストの全てを消費者が負担しているわけではない。

再商品化等の目標値は、政令^{*5}によって、エアコン 60%以上、テレビ 55%以上、冷蔵庫・冷凍庫と洗濯機 50%以上と定められている。現時点では、サーマルリサイクル（熱回収）に頼らずにこの目標値を達成することとされているが、家電リサイクル法自体がサーマルリサイクルそのものを排除しているわけではない。また、再商品化等の定義は、「自ら利用する行為」もしくは「利用する者に有償又は無償で譲渡し得る状態にする行為」とされており、逆有償下での再商品化量はこの数値に計上できない点は欧州連合（EU）の定めた WEEE 指令^{*6}と異なり特徴的な点である。

再商品化等料金は、法律では製造業者等が定めるものとされ、現在では基本的に 2,520～4,830 円（税込み）^{*7}と定められている。これに小売業者へ支払う収集運搬料金（平均的には 1,500～2,000 円）を加えた額が消費者の負担額となる。また、消費者が引き渡した使用済み家電が適切に再商品化されるよう、家電リサイクル券^{*8}が用いられている。消費者自らが排出した使用済み家電が適切に製造業者等が運営する指定引取場所へ引き渡されたかを消費者が確認できる仕組みとなっている。指定引取場所は全国に 380 箇所あり、ここで集められた使用済み家電が家電リサイクルプラント（全国 46 箇所）へ運ばれ、そこで再商品化が行われる^{*9}。運搬・再商品化の効率向上とともに独占体制となることを避けるために、指定引取場所と家電リサイクルプラントは 2 つの製造業者等のグループに分かれて^{*10}、それぞれのグループに属する使用済み家電の再商品化等を行っている。

このような家電リサイクル法が制定されるに至った背景には、家電製品に含まれる金属分等の資源の有効な利用がなされていなかったこと、これまで廃家電製品の処理を担ってきた市町村における処理が困難になってきたことが挙げられる。上記以外の家電リサイクル法の詳細については、文献1)ならびに2)を参照されたい。

1.2 家電リサイクル法制度について指摘されている問題点

前節で述べた第二、第三の特徴は、法制度の設計においてしばしば議論的となっており、法施行前後を問わず、批判されることが多い。その他にも、家電リサイクル法に対して指摘された問題点は様々なものがある。これまでに指摘されている家電リサイクル法制度の問題点^{3)～15)}を表 1.1 にまとめて示す。

大きく分けると、不法投棄や不適正処理などの遵法関連、再商品化等料金の支払い時点やその低額化に関する費用関連、リデュースやリユースといった 3R 施策の組合せ関連、中古

^{*5} 特定家電用機器再商品化法施行令。

^{*6} 正式名称は、Directive on waste electrical and electronic equipment である。

^{*7} これ以外の料金を提示している製造業者等も存在するが主流ではない。

^{*8} 料金販売店回収方式と料金郵便局振込方式の 2 つの方式があり、前者が全体の 93～94%の台数を取り扱っている²⁾。

^{*9} 値は、2005 年 4 月現在²⁾。指定引取場所は A、B グループそれぞれ同数の 180 箇所、家電リサイクルプラントは A グループ 30 箇所、B グループ 15 箇所、両グループ共同が 1 箇所である。

^{*10} 2 つのグループに分かれることは法律で定められたものではなく、結果としてこのような状況になったものである。

品の輸出や対象品目の範囲に関する法のカバー範囲関連、サーマルリサイクルの扱いなどの再商品化関連、EPRの強化などの生産者・製品設計関連、EUの定めたRoHS指令^{*11}に代表される有害物質管理関連といった論点があることが分かる。このような問題点指摘が正しいかどうか^{*12}、また家電リサイクル法が順調であるかどうかは別として、現在の家電リサイクル法制度がこのままでよいか、見直すべきかどうかについて検討すべき点が多いことは示されたといえるだろう^{*13}。

^{*11} 正式名称は、Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment である。

^{*12} ここで示した問題点はレビューした文献等で述べられているものを列挙しただけであって、問題点指摘が妥当であるかどうかの検証ならびに選定は行っていない。

^{*13} 家電リサイクル法の見直しは、法の附則第3条で本格施行後5年（2006年4月）を経過した場合において行うこととされている。

表 1.1 文献等で指摘されている家電リサイクル法制度の問題点

分野	問題点	Ref. 3)	Ref. 4)	Ref. 5)	Ref. 6)	Ref. 7)	Ref. 8)
違法関連	不法投棄	* 過去のごみ有料化の事例より有料化によって必ずしも不法投棄が増えたといえない。広報・啓発活動等に努力		○ 後払い制と小売店の競争状態が不法投棄をもたらすとの批判			○ 不法投棄物処理に税を投入することの非公正性を指摘
	小売店における収集運搬費用等の表示問題・負担格差			* 不法投棄増加の懸念材料として指摘		○ 買替時における過当と思われる金額表示	
	適正リサイクルの確保（福岡市における不適正事案を契機に）						
費用関連	リサイクル費用の負担ならびにその方式	* 不法投棄の増加の可能性、易リサイクル設計の促進効果についての指摘		○ 不法投棄増加と法ルート以外への流出促進を懸念			
	リサイクル費用管理	* 費用徴収時と処理時の価格差が発生しうることの問題点を指摘					
	高額なリサイクル費用（低額化競争の欠如、A・Bグループの協働欠如による非効率性）					○ 国民的合意の形成が不十分、指定引取場所の共用化によるコスト削減	
法のカバー割合関連	海外への中古品輸出への対応			○ 輸出ルートのレジームへの組込	* ブラックボックスであることへの批判		
	リデュース・リユースの看過	* 発生抑制の重要性を認識、修理等の体制整備についての指摘		○ リユース・ルートのレジームへの組込	* 法施行後リユース市場が拡大との指摘（思わぬ効果）		
	消費者が廃棄物を排出するとの考え方						
	産業廃棄物としての処理ルートが不透明	* 事業者からの排出製品については現行システムを前提として所用の措置を講ずる。				○ 個別リサイクル法と廃棄物処理法のインターフェースの精査が必要	
	自治体ルートが残存						
	義務外品への対応						○ 回収を誰が担うかが未定
	対象品目を四品目以外に拡大	○ それぞれの特徴に応じた対策が必要（家電リサイクル法とは限らない）			○ WEEEの対象包括性を指摘		
再商品化関連	プラスチックについて再商品化率の設定ならびにサーマルリサイクルの扱い	* サーマルリサイクルを含めたシステムの構築を目指す。LCAによる評価をふまえた一層のマテリアルリサイクル推進	○ 将来的には80～90%に引き上げることが適当、技術水準・能力に応じて順次反映、サーマルリサイクルとして認めうる適切な水準の検討要				
	再商品化という要件が総合的リサイクルを阻害			○			
	再商品化製品の需要確保						
	ブラウン管ガラスの需要先細り				○ グローバル化する商品取引にバーゼル条約が対応できず		
生産者関・連製品	EPRの強化	* 易リサイクル設計の促進を指摘			* WEEE指令における生産者アクターの責任の明確化状況を指摘		
	新モデルへの対応						
関物有連質害	有害物質管理の視点を追加			* RoHS指令を引用			

○指摘されている、*関係する内容が述べられている。

表 1.1 (つづき) 文献等で指摘されている家電リサイクル法制度の問題点

分野	問題点	Ref. 9)	Ref. 10)	Ref. 11)	Ref. 12)	Ref. 13)	Ref. 14)	Ref. 15)	
遵法関連	不法投棄	○ 不法投棄増加と不法投棄物処理に税を投入することの非公正性を指摘	○ 不法投棄しやすい場所を有する市町村に対しては、全国の平均的な対応とは別個の対応が必要、不法投棄物処理に税を投入することの非公正性を指摘						
	小売店における収集運搬費用等の表示問題・負担格差	○		○ 拡販のためのリサイクル費用の不正サービス					
	適正リサイクルの確保(福岡市における不適正事案を契機に)	○ リサイクル施設における環境汚染の監視							
費用関連	リサイクル費用の負担ならびにその方式	○ 不法投棄増加を懸念、デポジット制を併せて導入すべき	○ 上記の不法投棄に係る問題を理由		○ 製品設計の改善インセンティブを与えるために販売価格上乗せとすべき	○ 将来のリサイクル費用の予測は難しい、排出抑制につながるという論拠は薄い。不法投棄を増やさず、生産改革へのインセンティブを付与できる	* 8項目について、後払い制と前払い制(一対一対応型と年金型)の3方式を比較し、後払い制を支持	○ 廃棄物の適正処理のみならず再商品化までを排出者に費用負担させるべきかは検討の余地がある	
	リサイクル費用管理								
	高額なリサイクル費用(低額化競争の欠如、A・Bグループの協働欠如による非効率性)	○ リサイクル費用の低額化への競争不足			○ 消費者負担のために高コストリサイクルシステムが構築された	○ 独占価格となることへの懸念			
法のカバー割合関連	海外への中古品輸出への対応	○ 監視の徹底						○ リユース名目での廃棄物の越境移動が増加する可能性	
	リデュース・リユースの看過			○ リサイクル法ルートにのると使える製品でもリユースできない	○ 廃棄物の減量を具体的に担保する規程がない				
	消費者が廃棄物を排出するとの考え方							* 買替による機器の排出があるにもかかわらず、消費者が廃製品の排出者という前提で法制度が設計された。他の法制度の組み立てでもありえた	
	産業廃棄物としての処理ルートが不透明								
	自治体ルートが残存				○ 自治体ルートを残したことで、安価なルートが残り、リサイクル法システムへモノが流れない。				
	義務外品への対応		* 市町村等の対応の評価						
	対象品目を四品目以外に拡大				○ 廃コンピュータや廃携帯電話への拡大				
再商品化関連	プラスチックについて再商品化率の設定ならびにサーマルリサイクルの扱い	○ サーマルリサイクルという名の焼却処理への批判							
	再商品化という要件が総合的リサイクルを阻害								
	再商品化製品の需要確保				○ 再商品化製品の利用義務をリサイクル法にゆだねているに過ぎない。				
	ブラウン管ガラスの需要先細り								
生産者・連製品	EPRの強化	○ 易リサイクル設計へのインセンティブが低い		* メーカー別のシステム構築による自社部品利用	○ 製品設計の改善インセンティブを与えるべき				
	新モデルへの対応			○ ノンフロン製品への対応					
関物有害連質害	有害物質管理の視点を追加	○ 製品に有害物を使用しない							

1.3 個別リサイクル法施行の実態評価の現状

法律を制定・施行したことの妥当性・有効性、つまり、「家電リサイクル法は成功したのか」ということに対する答えは、法施行の実態状況を評価して始めて明らかにされるといえる。家電リサイクル法についてみても、従来から法制度の仕組みに対しては批判がなされてきたが、法施行の実態を体系的に評価した研究はほとんどないといってよい*¹⁴。例えば、1.2 節で示した「後払い制が不法投棄を助長する」という論理構成そのものは妥当であると考えられるが、このような意見はあくまでも演繹的に一つの可能性を示唆したということに過ぎず、実社会が本当にそうなるのかどうかは実態把握を伴って初めてその正当性が示されるというのがより客観的な態度といえるだろう。

体系的な個別リサイクル法の実態評価の事例としては、総務省による容器包装リサイクル法の政策評価¹⁶⁾がある。これは、近年の行政評価の必要性の高まりのもと、2 つ以上の省庁をまたぐ横断的な行政施策分野の評価を行うものである。また、吉田¹⁷⁾は制度・参画者分析という枠組みで各種リサイクル法を吟味し、法制度の課題を抽出するなど一定の成果を得ている。ただし、総務省による評価は、環境政策に関してはその他に「湖沼の水環境の保全に関する政策評価」¹⁸⁾が実施されている程度*¹⁵であることが端的に示しているように、評価事例は数少ないのが現状である*¹⁶。また第2章で述べるように、評価の実施数が少ないだけでなく、法施行の実態評価を行う枠組みが未成熟の段階にあると考えられる。例えば、総務省の政策評価については、法が意図する本来の目標を達成したかどうかをできるだけ定量的に評価するものといってよく、行政の説明責任は果たされると思われるが、法が想定していない新たな問題発見型の視点では評価・計測が不十分であるといえる*¹⁷。また、一般的な環境施策にはあてはまりにくい、個別リサイクル法に固有の特徴を考慮した評価がどのようなものであるかはほとんど議論されていない。

1.4 研究目的と本報告書の構成

そこで本研究では、家電リサイクル法の見直しに向けて、法の施行状況を実態面から把握し、その評価を行うとともに、その評価・計測の枠組みを確立することを目的とした。リサイクル法の見直しに向け、リサイクルするのであればどのような制度がより望ましいのかを判断するのに資する情報を実証的に得て、政策決定者ないしは政策形成に関わる関係者に提供することを意図したものである*¹⁸。

*¹⁴ この報告書を執筆中に、(財)家電製品協会から家電リサイクルの年次報告書²⁾が公表された。法制度の施行実態を示すものとして必見の内容であるが、政策レビューといった内容に近く、また、法制度の範囲内のみを取り扱っているため、本研究でねらいとしている評価とは性格が異なっている。

*¹⁵ 総務省による統一性・総合性確保評価として政策評価書が初めて公表されたのは2003年1月であり、2004年度末までに評価書が公表されたのは11の政策に限られるためである。

*¹⁶ 国外の環境政策の実態評価研究としては、イェニックらの研究¹⁹⁾がある。

*¹⁷ それゆえに、法の見直しに十分な貢献ができない可能性がある。

*¹⁸ 大量リサイクルに対する批判があるが、これについては本研究では取り扱わない。リサイクルするのであれば、どのような制度・仕組みにするのがよいかという点について、実証的な情報を蓄積する

本報告書の構成を図 1.2 に示す。本報告書は二部構成からなり、第一部では本報告書の中心である家電リサイクル法の実態評価の方法論と評価結果について述べ、第二部ではそのためのデータの測定手法として、物質（製品）フローの推計・調査方法等の手法開発とそれらの結果について述べた。章ごとにみると、第2章では、リサイクル法の実態評価を「法の実態効力測定」、「法の実態効力評価」に分け、それぞれの枠組みを考察した。第3章では、家電リサイクル法の実態効力を測定した結果を示し、第4章で実態効力の評価を試みた。これらの章が第一部を構成する。第5章では、耐久消費財の使用年数分布の調査方法について述べ、第6章では製品の長期使用の実態を推測する方法について述べた。第7章では、排出された使用済み家電のフローを推算する方法について述べた。第8章では、電気・電子製品を保有する消費者の保有・廃棄行動のアンケート調査結果について述べた。これらの章が第二部を構成する。最終章である第9章では、本報告書の研究成果を総括するとともに、今後の研究課題を述べた。

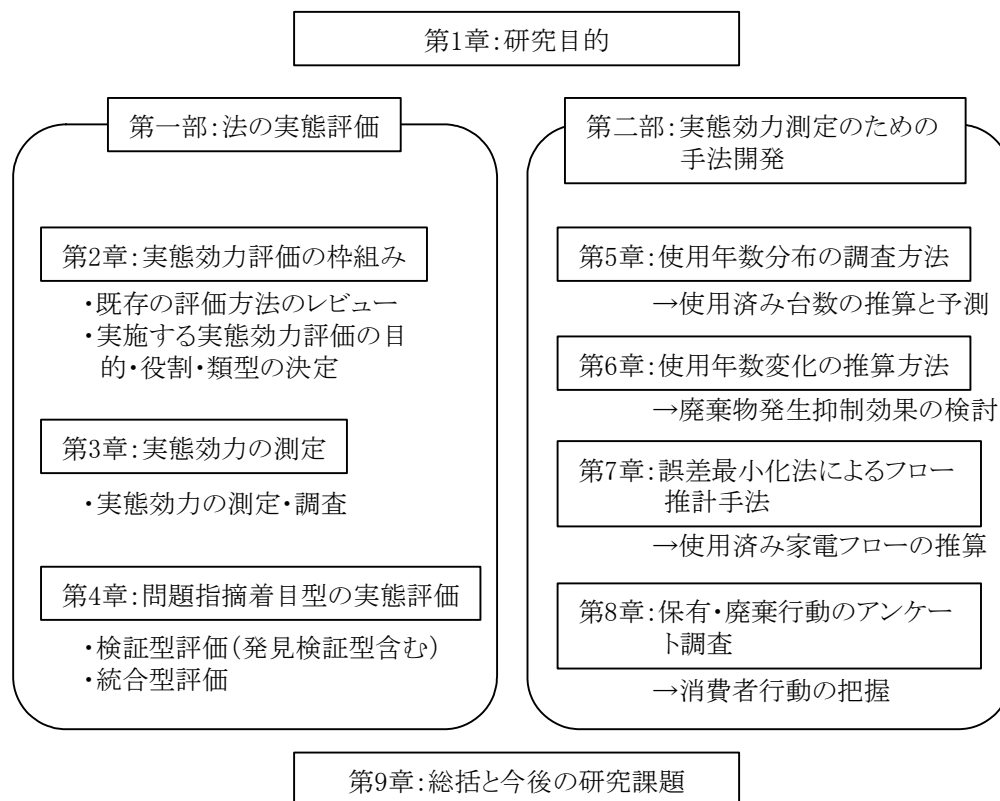


図 1.2 本報告書の構成

ことが本研究の意図するところである。

引用文献

- 1) 通商産業省（1999）改訂増補家電リサイクル法の解説．（財）通商産業調査会出版部，東京，243p.
- 2) （財）家電製品協会（2005.7）平成16年度版家電リサイクル年次報告書，74p.
- 3) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会企画小委員会電気・電子機器リサイクル分科会（1997.6）電気・電子機器のリサイクルの促進に向けて（標記分科会報告書）
- 4) 生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会（1999.4.20）特定家庭用機器廃棄物の処理について（標記専門委員会報告）
- 5) 吉田文和（2004）循環型社会．中公新書1743，中央公論新社，東京，pp.123～160.
- 6) 細田衛士（2002）使用済み家電製品およびパソコンの適正処理・リサイクル～使用済み製品のフロー制御の観点から～．都市清掃，55(248)，343～349
- 7) 斎藤博（2002）家電リサイクルへの販売店の課題．都市清掃，55(248)，pp.375～376
- 8) 和田通郎（2002）大阪市における家電リサイクル法の施行状況と問題点．都市清掃，55(248)，pp.386～389
- 9) 井口博（2002）家電リサイクル法は見直しを～市民からみた現状と問題点～．都市清掃，55(248)，pp.398～403
- 10) 庄司元（2002）家電リサイクル法施行1年間を振り返る～市町村への家電リサイクル法アンケート結果から～．都市清掃，55(248)，pp.404～411(2002)
- 11) 石渡正佳（2004）リサイクルアンダーワールド．wave出版，pp.70～86
- 12) 大塚直，家電リサイクル法の問題点と今後のリサイクル法制の展望，じゅりすと，1142，pp.75～86（1998）
- 13) 熊本一規（2001）家電リサイクル法，容器包装リサイクル法の問題点とリサイクル法制度の課題．廃棄物学会誌，12(5)，pp.303～308
- 14) 山口光恒研究会家電リサイクルパート（2001）どうなる家電リサイクル法．月刊廃棄物，2001-1，pp.70～80
- 15) 浅野直人（2001）「家電リサイクル法」の意義と問題点．都市清掃，54(240)，pp.130～109
- 16) 総務省（2003）容器包装のリサイクルの促進に関する政策評価書
- 17) 前掲書5)，270p.
- 18) 総務省（2004.8.3）湖沼の水環境の保全に関する政策評価書
- 19) マルティン・イエニッケ，ヘルムート・ヴァイトナー編，長尾伸一，長岡延孝監訳（1998）成功した環境政策．有斐閣，東京，267p.

2 家電リサイクル法の実態効力評価の枠組み

2.1 研究の背景と本章の構成

前章で述べたように、リサイクル法の実態評価に関する評価事例は少ない。また、そのための枠組みも確立されているとはいえない状況にある。そこで本章では、法制度評価に係る既存の枠組みについてレビューし、検討する実態効力評価の役割と求められる要件を整理した上で、本研究で実施する実態効力評価の類型を示した。そして、家電リサイクル法の実態効力を計測・評価する枠組みを検討した。枠組みの検討においては、まず、本研究で実施する実態効力評価の種類を明確にし、次に、重要な用語である「実態効力」の定義を行った後、実態効力評価として問題指摘着目型の評価を提案し、その類型化を行った。

2.2 法制度の実態効力評価に関する既存の枠組み

2.2.1 政策評価の類型

政策（ないしは行政）評価の類型として、古川¹⁾は、分析（オペレーションズ・リサーチ等の事前の予測に基づく科学的分析）、評価（プログラム評価）、測定（業績測定）の3つがあると指摘している。このうち実態評価に関係が深いプログラム評価（program evaluation）と業績測定（performance measurement）については、前者の特徴が特定の施策に対して深く評価を行うのに対して、後者は行政が行っている施策全般を浅く広く評価することに特徴がある。本研究で実施する実態評価は特定の法施策について実施する深い評価であり、プログラム評価の枠組みは参考にするところが多いと考えられる*¹。

プログラム評価は、Rossi et al.⁴⁾によれば、必要性評価（needs assessment）、セオリー評価（assessment of program theory）、プロセス評価（assessment of program process）、インパクト評価（impact assessment）、効率性評価（efficiency assessment）の5つに分類される*²。このうち、必要性評価は政策の必要性（問題の重大性）の評価を行うものであり、法制度の実態効力の評価とはあまり関係がない。セオリー評価は政策の制度設計が政策目的達成のために妥当かどうかの論理的検証をロジックモデルなどを用いて行うものであり、プロセス評価はプログラムが制度設計の意図どおりに実施されているかを実態との比較から評価するものである。一方、インパクト評価や効率性評価は、政策のアウトカム*³を評価するものである。インパクト評価はアウトカムである政策効果そのものをみるのに対して、効率性評価は、費用便益分析ないしは費用効果分析などを用いて、政策へのインプットに対して相応のアウトカムが得られているかどうかを評価するものである。

*¹ 業績測定については、文献2)などを参照。また、プログラム評価の歴史については、文献3)などを参照。

*² 簡潔にまとめられた文献として文献5)、6)がある。

*³ アウトカムには中間アウトカムと最終アウトカムを区別することがあるが、ここでいうアウトカムは必ずしも最終アウトカムを意味しない。また実務的には、これらの区別やアウトカムとアウトプットとの区別が難しい場合があるだけでなく、アウトカムの計測が困難であるがゆえに代理指標としてアウトプットを用いる場合がある。

日本においては、平成13年6月に制定され、平成14年4月から施行された「行政機関が行う政策の評価に関する法律（以下、政策評価法）」によって、政策評価が行われている。ここでの政策評価は、各府省が行う評価と総務省が行う各府省の政策の統一性又は総合性を確保するための評価に分かれている。評価の方式は、政策評価に関する基本方針（平成13年12月）において事業評価方式、実績評価方式、総合評価方式の3種類が示されており、これらやその組み合わせた方式など適切な方式を用いることとされている。このうち、総合評価方式が、本研究で実施する法の実態評価と類似しており参考にすることが多いが、評価手法としては前述のプログラム評価の手法が用いられている。東⁷⁾によれば、各府省が実施した総合評価で採用されている手法を前述の5つのプログラム評価手法で整理したところ、平成14、15年度に実施された総合評価305件のうち、93%でプロセス評価、20%でインパクト評価、15%でセオリー評価、3%で効率性評価が用いられているとのことであった。ただし、プロセス評価といってもインプット、アウトプットの状態を記述しただけのものが大部分であり、いわゆるプロセス評価と呼ばれる制度設計と実態との比較・検証を行ったものはほとんどなく、またセオリー評価についても政策目的と政策手段の関係を単に図示したものが大部分であり、制度設計の論理的検証をしているものはほとんどないとの結果であった。

2.2.2 環境政策に関する実態評価の類型

環境政策に関する実態評価の事例を、前節の分類と対応させながら整理した結果を表2.1に示す。

表 2.1 環境政策に関する実態評価の項目とその類型

既存の事例	プログラム評価の分類との対応
亀山（2003）の環境条約の効力測定事例の4分類：(1)環境の改善度、(2)締約国の遵守の度合い、(3)国の行動変化、(4)締約国の数	(1)はインパクト評価、他はプロセス評価
OECD（1997）の環境政策における経済的手段の事後評価方法の7項目：(1)環境面の効果、(2)経済的効率性、(3)政策の実施費用、(4)歳入、(5)広い意味での経済影響、(6)ソフト面の影響、(7)ダイナミックな影響と変革	主に、インパクト評価と効率性評価に近い ((3)と(4)はインプットにも関連)
総務省の容器包装リサイクル政策の政策評価書（2003）の4つの評価軸：(1)リデュースの取組状況、(2)リユースの取組状況、(3)リサイクルの取組状況、(4)廃棄物減量及び再生資源としての利用状況	インパクト評価とプロセス評価を組み合わせた評価
OECD（2005）の拡大生産者責任政策の事後評価の6項目：(1)廃棄物の収集費用の変化、(2)廃棄物のリサイクル・処理費用の変化、(3)外部費用の削減効果、(4)製品設計への影響、(5)競争への影響、(6)他の政策目標への影響	インパクト評価

亀山⁸⁾は、既存の環境条約の効力測定事例を整理して、(1)環境の改善度に注目する方法、(2)締約国の遵守の度合いに注目する方法、(3)国の行動変化に注目する方法、(4)締約国の数の4項目にまとめている。(1)は前述したプログラム評価におけるインパクト評価に対応するもの

といえる。残る(2)～(4)は、国際法たる環境条約が条約に批准しなければ当該国家に対して効力が生じないなど、各主権国家に対して強力な強制力を有さないことをふまえた環境条約の効力測定における特徴的な事項である。これらは、強力な強制力を有さない環境条約がどのように各主権国家に影響を及ぼしたかというプロセスをみるもので、前述したプログラム評価におけるプロセス評価に対応するものといえる。

OECD (1997)⁹⁾では、環境政策における経済的手段の事後評価方法として、(1)環境面の効果 (Environmental effectiveness)、(2)経済的効率性 (Economic efficiency)、(3)政策の実施費用 (Administration and compliance costs)、(4)歳入 (Revenues)、(5)広い意味での経済影響*⁴ (Wider economic effects)、(6)ソフト面の影響*⁵ ("Soft" effects)、(7)ダイナミックな影響と変革 (Dynamic effects, and innovation) の7項目に着目している。(3)と(4)はそれぞれ政策へのインプットとアウトプットに着目しているが、その他は政策の最終アウトカムならびに中間アウトカムに着目しており、前述したプログラム評価におけるインパクト評価と効率性評価に近い評価が主に想定されている。

リサイクル政策に関しては、総務省が容器包装リサイクル政策の政策評価書¹⁰⁾をまとめている。これは、容器包装リサイクル法施行後の事後評価を行ったものであり、(1)減量化 (リデュース) の取組の状況、(2)再使用 (リユース) の取組の状況、(3)再生利用 (リサイクル) の取組の状況、(4)容器包装廃棄物の減量及び再生資源としての利用の状況の4項目に分けて、取組の実施状況の変化とその結果もたらされる効果が検討されている。これは、前述したプログラム評価におけるインパクト評価とプロセス評価を組み合わせた評価といえる。

また、リサイクル法に関係が深い EPR 政策については、OECD (2005)¹¹⁾ではその事後評価項目として、(1)廃棄物の収集費用の変化 (Net impact on waste collection costs)、(2) 廃棄物のリサイクル・処理費用の変化 (Net impact on waste treatment costs)、(3)外部費用の削減効果 (Externality effects : 埋立処分、焼却処理、資源採掘に伴う外部費用やリスクの削減効果)、(4)製品設計への影響 (Impact on Design-for-Environment)、(5)競争への影響 (Impact on competition)、(6)他の政策目標への影響 (Side-effects on other policy objectives) を挙げている。OECD (1997)⁹⁾と同様に政策の最終アウトカムならびに中間アウトカムに着目したものであり、前述したプログラム評価におけるインパクト評価に対応するものといえる。

2.2.3 既存の法制度に係る評価の問題点

既存の法制度に係る評価の主な問題点には、以下の4つの事項を挙げることができる*⁶。

第一に、法制度の見直しにおいてあまり参考にされていない。2005年現在、容器包装リサ

*⁴ 価格水準、インフレ率、雇用、経済成長などへのマクロ経済的影響や、競争や取引形態への影響、所得配分への影響などを指す。

*⁵ ごみの分別排出への協力などの態度や意識への影響を指す。

*⁶ これらの問題点は、古川 (2005)^{12), 13)}が指摘するように、日本の政策評価がアカウンタビリティの確保に傾倒していることに由来すると思われる。

イクル法の見直し検討が環境省の中央環境審議会、経済産業省の産業構造審議会、農林水産省の食品容器包装のリサイクルに関する懇談会等で議論されているが、残念ながら前述した総務省の「容器包装リサイクル政策の政策評価書」はあまり参考にされていないように見える。評価がその分野でのニーズとミスマッチしている可能性がある*7。

第二に、法制度が想定していない新たな問題発見の視点がない。行政評価はこれまでの施策等で実施されたことがもたらしたアウトカムを評価するのが基本だった*8といえるが、法制度の見直しにおいては、実施された事項だけでなく、その他の事項を含め、そもそも問題を中心に施策を再構成する必要がある。この点に評価と制度論議の乖離を認めることができる。

第三に、評価が施策手段の成熟化に貢献していないケースが多いように思われる。リサイクル法制度は手探り状態で第一期の法制度の整備が進んだとみることもでき、現在選択されている方式や手段が適切であるかを実態ベースで吟味していくのはこれからであり、そのような視点での評価というものがあると考えられる。

第四に、評価の手法としては、リサイクル法制度に固有な特徴をふまえた評価とはどのようなものか定まっていない。リサイクル法制度においては、リサイクル率が重要な指標であることに異論はないだろうが、それで十分かどうか、その他の重要な評価項目とは何かについては議論が不十分である。

2.3 リサイクル法の実態評価の役割と求められる要件

2.3.1 法制度の実態評価の役割

評価といってもその目的や役割に応じて適切な評価手法を採用する必要があることから、本節ではリサイクル法の実態評価の役割と求められる要件を整理する。まず本項で、評価の役割についての既存の考え方を整理する。

宮川¹⁵⁾によれば、政策評価の役割には以下の3つがあるとしている。

- ・政策の成果についての信頼性のある有効な情報を提供する。
- ・政策目標が測定可能なように操作的に定義されることにより、その根底にある価値が明確にされ（中略）価値の批判的検討が可能になる。また、政策の合理性の根拠はどのようなものかを検討することができる。
- ・問題の構造把握や政策代替案の設計などに役立てられる。

また、Patton¹⁶⁾によれば、彼の「評価結果の利用を指向した評価（Utilization-focused evaluation）」という著書のなかで、評価の利用には判断（rendering judgment）、改善（facilitating

*7 総務省の評価は、本研究で意図している評価とは性格を異にしており、施策実施におけるアカウントビリティをより重視しているように思われる。一方、本研究で狙いとしている評価は、主務省庁や関係機関が施策の状況を判断することを第一に考えている。これらをふまえると、ミスマッチというよりは評価の位置付けが異なっていると理解すべきかもしれない。

*8 アカウタビリティをねらいとした評価では、行政の責任を示すことが主となるため、政策設計時に意図したアウトカムが重要となる。同様の見解は窪田(2005)¹⁴⁾によってもなされている。

improvements)、知識形成 (generating knowledge) の3つがあるとしている。Rossi et al.¹⁷⁾によれば、評価の目的は主にプログラムの改善 (program improvement)、説明責任 (accountability)、知識形成 (knowledge generation) があるとしている*⁹。

環境政策に関しては、OECD (1997)¹⁸⁾によれば、事後的な実態評価は以下の点で意義がある*¹⁰としている。

- ・ 現行政策の再検討、修正、改善の過程において実際の経験が考慮され、政策の改善に役立てられる。
- ・ 特定の状況下における特定の政策手段の実施状況が示されることにより、将来の政策手段選定を改善することができる。
- ・ 政治的、政策的過程を機能させる証拠をもたらすことで、政策の意図が効果的に実践されることをより確実にする。また、政策が将来の評価の対象となる可能性があることが、不適当な政策が形成されることにブレーキをかけることができる。
- ・ 政策の目的や実施状況、影響に関して、関係者や公衆とのよりよいコミュニケーションに役立つ可能性がある。

着眼点はそれぞれに異なるものの、これらを総じていえば、weiss¹⁹⁾が指摘するように、(実態) 評価は政策形成における合理性を高めるためのものといえるだろう。古川^{12),13)}は、これを大きく2点にまとめ、評価の機能には、アカウントビリティの確保と生産性の向上があるとされている。本研究で検討する法制度の実態評価においても、これらとほぼ同様の役割が当てはまると考えられるが、本研究は1.4節で述べたように、(アカウントビリティの確保のための評価ではなく) 法制度の見直しに向けた評価を意図しているので、以下の役割が特に重要と考えられる。

- (1)法制度の成果・影響についての有益・客観的な情報の提供
- (2)問題とその解決手段である法施策との構造関係の把握
- (3)法制度の改善すべき点に係る具体的な情報の提供
- (4)施策手段*¹¹の成熟化

2.3.2 法制度の見直しに向けた実態評価に求められる要件

前項の4つの役割ならびに2.3.3項で述べた既存の評価の問題点をふまえて、法制度の見直しに向けた実態評価に求められる要件を5つ挙げた。(1)施策の施行実態の重視、(2)法制度の対象範囲の外での事象の考慮、(3)定量性指向、(4)客観的事実と主観的判断の区別、(5)リサイクル法に固有な特徴の考慮である。以下に、これらを挙げた理由を述べる。

*⁹ その他に、隠れた理由 (hidden agenda) が挙げられているが、これはプログラムの実態とはあまり関係ない政治的理由などを指すので割愛した。

*¹⁰ 訳は執筆者による。

*¹¹ 本研究でいう「施策手段」とは、リサイクル費用の排出時徴収や購入時徴収といった施策の選択肢を指す。一つの法制度には、ほとんどの場合、いくつもの施策手段が組み合わさって採用されている。

(1) 施策の施行実態の重視

施策の施行実態の重視を挙げた理由は、第一に、施策が帰結する結果（アウトカム）だけをみていたのでは法制度の見直しに向けた情報として不十分であると考えたためである*¹²。2.2.2項で述べたように、これまでの環境政策の評価は多くがアウトカムに着目してきた。しかし、アウトカムに偏重した評価は図2.1に示したように施策の実施状態を単純化・ブラックボックス化して扱うので、評価の目的が法制度が順調かどうかのみを判断しようとする場合には有用であるが、施策がどのように実施されており、どこで問題が生じているのか、法制度が意図していない事態がどこで発生しているのかを的確に把握することはできない。第二の理由は、ある施策手段がたまたまうまく機能したのかそうでないのかの判断材料を与えないアウトカムのみでの評価では、施策手段の成熟化に貢献しないと考えたためである。我が国のリサイクル法制度は、現在、第一回目の法の見直し時期を迎え始めているところであり、実態経験を的確にふまえた施策手段の吟味・成熟化はこれからといえる。

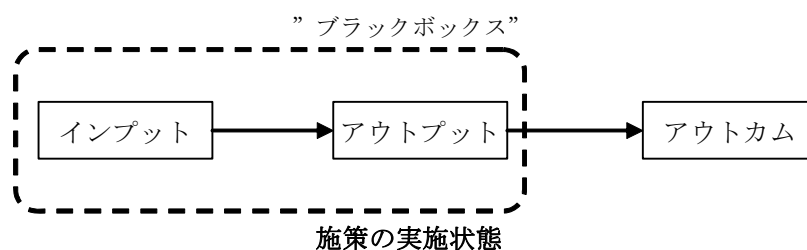


図2.1 アウトカム偏重による施策の実施状態の単純化・ブラックボックス化

ところで、プロセス重視といっても、アウトカムを評価しないことが良いと考えているわけではない。プロセスの評価とアウトカムの評価にはそれぞれに発展の理由や経緯があることから、プロセスとアウトカムの評価は相互補完しあうものとするのが適当であろう。そこで、それぞれの評価の特徴と適用性を検討・整理することとした。その結果を表2.2に示す。評価の目的や施策の複雑性・成熟度によって、プロセスを重視すべきかアウトカムを重視すべきかの程度が異なると考えられた。まず、評価の目的については、ある特定の施策の具体的な改善点を把握するような改善検討を主目的とする場合にはプロセス評価が、施策が有効であるかどうかを判定したい場合、また、複数の施策どうしを比較したり、ある特定の施策の施行状態を簡潔に把握するなど、改善が望まれる施策を特定したい場合にはアウトカム評価がより有用な情報を提供すると考えられた。施策の構造が単純であればあるほど、また、施策手段が成熟化していればいるほど、アウトカムの結果だけでも施策プロセスでどのようなことが起こっているか推察できるため、プロセス評価の意義は小さくなると思えら

*¹²これは、プログラム評価の主流は当初インパクト評価にあったのがセオリー評価やプロセス評価などといったその他の種類の評価に広がってきた経緯・理由と一致する見方である。参考文献20)や21)を参照。

れた。一方、アウトカム評価については施策の構造の複雑性や成熟度に関わらず^{*13}、評価の意義があると考えられる。リサイクル法制度はその本格施行から最長でも10年程度しか経過しておらず見直しはこれからであることから施策手段の成熟度は高くなく、また、社会におけるモノ、金、人、情報の複雑な挙動を取り扱う複雑な施策と考えられるため、プロセスを重視する意義が大きいと考えられる。また、本研究における評価のねらいは法制度の見直しに向けて具体的に施策の改善点を把握したいため、この点でもプロセスを重視する異議が大きいと考えられる。

表 2.2 プロセス評価とアウトカム評価の適用性（より有用な適用状況）

	プロセス評価（指向）	アウトカム評価（指向）
評価の目的	改善検討	判定
施策の構造の複雑性	単純だと意義は小さい	基本的に関係なし (※)
施策手段の成熟度	成熟していると 意義は小さい	基本的に関係なし

(※) 施策の構造が複雑で何がアウトカムかあいまいになるようであれば、着目するアウトカムを明示的にするという意味で、複雑なほど意義は高くなる。

(2)法制度の対象範囲の外での事象の考慮

法制度の対象範囲の外での事象の考慮は、以下に述べる問題と施策との構造関係の考察に基づいて、求められる要件と判断したものである。問題と施策との構造関係を考えた場合、施策が失敗する、すなわち実態効力が得られないのは図2.2の3ケースのいずれかと考えられる。つまり、a)施策が問題に対応してしない、b)施策が問題に対応しているが十分でない、c)施策が対応していない問題があるの3ケースである^{*14}。これらは、当初の設計の見込み違いで生じることもあるが、時とともに問題や施策の有効性が変化しうるので、常に現在の問題を意識しておくことは重要だろう。

^{*13} ただし、施策の構造が複雑で、かつ何がアウトカムかあいまいになる場合においては例外的に、着目するアウトカムを明示的にするという意味で、施策の構造が複雑なほどアウトカム評価の意義は高くなる。

^{*14} b)は、さらにb-1)有効な施策手段を用いていない、b-2)有効な施策手段であるものの施策が設計どおり実施されていないに分けることができる。

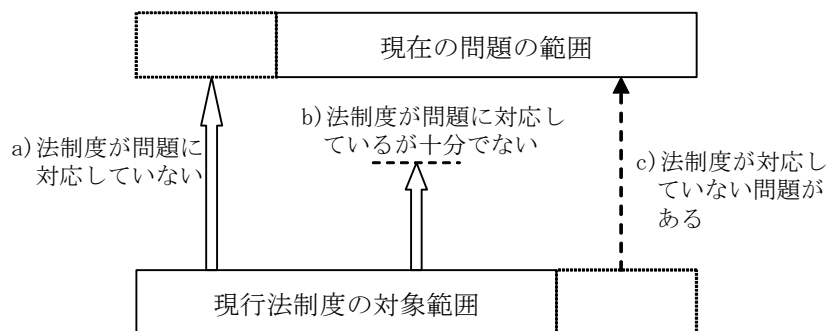


図 2.2 法制度の実態効力が得られない3ケース

このとき、法制度の対象範囲のみを評価した場合、a)とb)のケースは適切に評価がなされるが、c)のケースでは評価が的確になされない。例えば、法が対処すべき問題があるにもかかわらず、法の実行性を高めるために法の対象範囲を狭めた場合には、そのような施策にアウトカムの評価を実施すると「良」という判断しか得られないということが起こりうる。これでは、政策評価が現実社会で起こる問題に対して無力化してしまう。また、従来のプロセス評価の一つのアプローチとして、法制度が想定するターゲット集団に施策成果が届いているかを確認する方法があるが、これはb)を確認するものであって、必ずしもc)を確認するものではない。そこで、c)のケースについてもなんらかの評価がなされるように、法制度の対象範囲外での事象を考慮することが必要であり、これは特に法制度の見直しにおいて重要な点だと考えられる。

(3) 定量性指向

定量性は必ずしも必要な要件とはいえないが、例えば家電リサイクル法によって不法投棄が増加したという議論については、単に増えたかどうかではなくどの程度増加したかによって法制度の見直しが必要かどうか判断されるものであるから求められる要件と考え、「定量性指向」と表現した。また、法制度の見直しにおいては、場合によってトレードオフの問題を扱わなければならない、この際にもどの程度かという情報は重要である。さらに、定量性を確保するには現実をつぶさに観測する必要がある、「現実を示していたつもりでいたようで実は評価者の考えに過ぎなかった」という定性的評価で陥りやすいミスを回避しやすく、次に述べる事実と判断の区別にも資すると考えられる。ところで、定量的評価には、定量化できない事項を捨象してしまうことへの批判がなされている。この点が定量性を必ずしも必要な要件としなかった理由であり、定量化できるものはできるだけ定量化しようということを意味するのみで、定量化できない、ないしは現状で定量化の適切な方法がない事項について定性的評価を行うことを排除するものではないというのが本研究の立場である。

(4) 客観的事実と主観的判断の区別

客観的事実と主観的判断は、法施行状態としての実態を客観的に測定することと、実態測定の結果をもとに現行法制度の善し悪しをある価値尺度をもって判断することを区別し、法制度の議論において事実に基づかない議論をできるだけ回避することをねらいとしたもの

である。これに関しては、Guba and Lincolnがいう第四世代の評価（Forth generation evaluation）における立場²²⁾のように、観察者と観察対象との相互作用は排除できないとする立場がある*¹⁵。彼らは、それがゆえに評価結果といえども客観的事実であるとはいえないとして、関係者のなかで合意が得られる事項のみが真実であると認識・定義し、関係者を参加させて合意を図りながら評価を進めるという手法を提案している。興味深く、また、ある程度同意できる主張ではあるが、現在のリサイクル法の制定・見直しプロセスにおいては審議会などの議論の場がこの役割を担っているため（つまり、このような評価が既に社会的意思決定のプロセスという形で実在しているため）、これを新たな評価として位置付けることに社会的、実用的な意義があるかどうかは疑問が残る。本研究においては中間的なアプローチとして、主観的価値が多く入り込む判断の部分を、より客観的である測定事実から分離することとした*¹⁶。

(5) リサイクル法に固有な特徴の考慮

リサイクル法に固有な特徴の考慮は、まず、的確に評価を行うために必要と考えられる。加えて、評価結果をもとに法の見直しにつなげるためにも必要と考えられる。これは、法の見直しが行われるには当該分野の関係者に評価結果が受け入れられる必要があり、そのためには適切に法の固有な特徴を最低限ふまえておく必要がある、そうでないと評価結果が素人的評価とみなされ、当該分野において参照されなくなるという考えに基づくものである。

2.4 家電リサイクル法の実態評価の枠組み

2.4.1 本研究で実施する実態評価の類型

前節までの議論で得られた5つの要件をふまえ、本研究で実施する評価は、法制度の施行実態がどのような状況で、どのように法制度が機能しているかを把握し、法制度の見直しにつなげる記述的な実態評価とした。前節で述べた5つの要件と実施する実態評価の枠組みとの対応関係を図2.3に示す。まず、評価に求められる要件が施行実態の重視であるため、アウトカムに対して判定的な評価を行うのではなく、実態を記述することで施策の是非を検証していくのがよいと考え、記述的評価とした*¹⁷。また、客観的事実と主観的判断の区別のため、法施行状態としての実態を客観的に測定することと実態測定の結果をもとに現行法制度の善し悪しをある価値尺度をもって判断することを区別することとした。本研究では、実態

*¹⁵ この場合に彼らが指す真実とは、客観的事実ではなく、関係者のなかでコンセンサスが得られる事項のことである。

*¹⁶ 測定についても何を測定するかやどのような測定方法を用いるか等で主観的価値が含まれてしまうというのがGuba and Lincoln²²⁾の主張であろうから、測定結果も客観的事実とは必ずしもいえないことに注意しておく必要がある。本研究では、主観的価値が入り込む余地が大きい小さいかを区別しようとしているのであって、測定項目やその計測方法が客観的かどうかは個々の検証が別途に必要である。

*¹⁷ 窪田（2005）¹⁴⁾は、評価の確定性が低くならざるを得ないことを理由として、判決型の評価の困難性を指摘している。本研究も同じ立場をとるとともに、法制度の見直しがなされる審議会等へより客観的な情報を提供するのが本評価の役目と考えている。

効力を計測することを「実態効力測定」と呼び、その計測結果を何らかの評価基準や枠組みに照らし合わせて体系的に法制度の評価を行うことを「実態効力評価」と呼ぶこととした。また、リサイクルに固有な特徴を考慮しつつ、法制度の対象範囲外での事象を考慮するために、リサイクル法の基本モデルをふまえて実態効力の測定・評価項目を設定することとした。

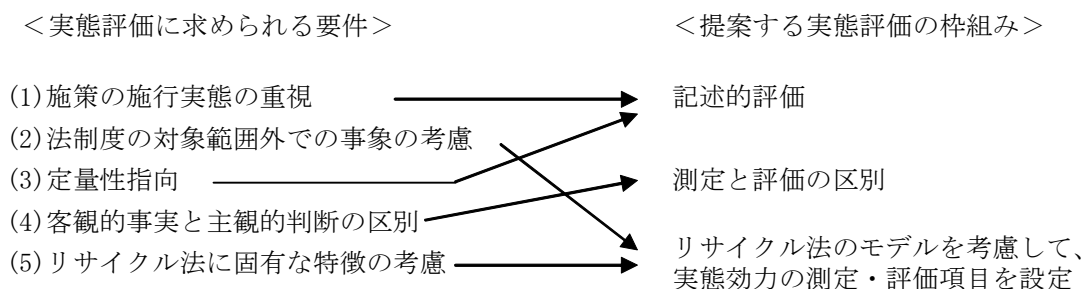


図 2.3 実態評価に求められる要件と提案する実態評価の枠組みとの対応

以下、家電リサイクル法の実態評価の枠組みを構成する事項として、実態効力の定義、記述的評価の類型、リサイクル法のモデルと実態効力の測定項目について考察を行う。

2.4.2 実態効力の定義

本研究では、法制度の実態を明らかにするにあたって「法制度の実態効力」という用語を以下のとおりに定義した。

法制度の実態効力 (actual effectiveness) *¹⁸ :

法施行もしくは法施行を見込んだことによって得られる法が意図する効果ならびに法が意図していない副次的な効果であり、正と負の両方の効果。

この定義には、評価理論の分野などで用いられている「有効性 (effectiveness)」とはやや異なる 3 つの特徴がある*¹⁹。第一の特徴は、法が意図していなかった帰結事象を法の効力に含めたことである。評価理論の分野などで用いられている「有効性」という関連用語は基本的ないしは暗黙的に法制度の目標に対する効果を指すことが多いが、本用語では、制度設計時点の狙いに関係なく、法制度が実態としてどのような力を発揮し、その帰結としてどのような事象が生じているかに着目している*²⁰。第二の特徴は、法施行の帰結だけでなく法施行

*¹⁸ 法学における「効力」の用法とは必ずしも一致しないため、これを区別するために「実態効力」と異なる名称で呼ぶことにした。「効果」という表現を用いなかったのは、単なる帰結事象としての効果ではなく、法制度と効果との関係性をより明確に表現できると考えたためである。

*¹⁹ これらの 3 つの特徴は「有効性」という表現で読みとれるという考えもありえるが、これら 3 つをより明示的に表す用語として、異なる用語を用いた。

*²⁰ 例えば、「Evaluation Thesaurus」²³⁾では、“it always refer to some goal”と述べられているように、目標に対する効果を指している。これが、すでに定着している「有効性 (effectiveness)」という用語を用い

が見込んだことによる帰結も、法制度の効力に含めたことである。例えば家電リサイクル法でいえば、法施行前であっても、法が成立したことにより製造事業者等が自主的に製品設計の改善などの取り組みを進めるといったことは十分に想定でき、法制度の規定がなんら執行されなくても法制度が力を発揮することがありえる。第三の特徴は、負の効力も明示的に法制度の効力に含めたことである。家電リサイクル法では不法投棄の増加が懸念されているように、負の効力も見過ごすことはできない。

2.4.3 法制度の見直しに向けた記述的評価の類型

～問題指摘着目型の法制度の実態評価の3類型～

図2.3に示した「記述的評価」は、どのような評価軸ないしはアプローチに基づいて評価がなされるべきであろうか。プロセス評価においては、インプットやアウトプットやその他の施策の各施行状況項目について、施策が想定している水準とその差を検討するという手法がある²¹⁾。水準が設定されて明らかにされている場合にはこの手法を適用できるが、むしろそのような項目は数少ないのが現実であって、適用には限界がある。そこで、何を施行状況の項目とすべきかについて考察を行い、本研究で採用する評価アプローチを述べる。

一つの極端な方法として、ある法制度の全条文に出てくる項目を全て、施行状況の項目にするというアプローチを考えることができる。しかしこの方法では項目数が膨大になるがゆえに、評価の実施可能性が低くなるだけでなく、仮に評価を行えたとしても焦点が定まらず評価結果が有益なものとして法制度の見直しに利用されにくくなることが想定される。したがって、項目数を減らすとともに、法制度の見直しで参照される程度に関心が高い事項を選定しなければならない。

そこで本研究では、当該法制度について指摘されている批判や問題点を取り上げることとした。すでに社会的に論点となっている事項を施行状況の項目とするのであれば、法制度の見直しに参照されやすいと考えられるとともに、評価項目数を適度に減らすことができると考えたためである。また、問題点として指摘されている事項は、アウトカムだけでなくプロセスに関わる点もあること、法制度の対象範囲外の事象も含まれることから、求められる要件の(1)と(2)を満たすうえでも有用であると考えられる。さらに、かつ複数の人からの指摘を参照することで、重要な事象が漏れる可能性を減らせるとともに、評価者ないしは評価の依頼者の価値観に縛られた評価になることを避けることができるだろう^{*21)}。これは、評価者ないしは評価の依頼者が認識できる問題点等には限界があること、ならびに社会には様々な価値があることを前提にしているともいえる。一方で、これでは真に新たな問題を引き出すこ

なかった理由にもなっている。なお、ODA 評価の国際基準である OECD の開発援助委員会 (DAC) の評価項目 (いわゆる DAC 評価 5 項目) の一つである effectiveness の和訳として「目標達成度」が用いられており、法制度の目的に対する効果を指すことが明示的な訳も存在する。

*21)異なる視点からではあるが、Guba and Lincoln²⁴⁾もこのようなアプローチを responsive focusing と称して採用している。

とはできないという批判がありえるだろう。これについては、問題点を発見するという発見型の評価（後述）を検討することでこの問題を克服できると考えられる。

次に、このような問題指摘着目型の法制度の実態評価の類型を検討したところ、表2.3に示す3つの類型が考えられた。第一の類型は「検証型」の評価であり、法制度が当初期待した効果を実現できているか、指摘されている批判や問題点が妥当であるかを、個別事象ごとに検証する評価である。前述した想定水準と比較のアプローチを、指摘されている批判や問題点等に着眼して再構成したものといえる。この意味で、前述の想定水準と比較のアプローチは「検証型」の一つの手法と整理することができる。第二の類型は「発見検証型」の評価であり、法制度が当初期待していなかった効果を実現していないか、これまでに指摘されている以外に批判や問題点がないかを発見するものである。これまでに指摘されている批判や問題点だけでは必ずしも法制度の問題点等の事象を網羅できていないと考えられるので、この点を補おうというものである。問題を発見した後はその検証を行うので、これは「発見検証型」という検証型評価の一種と位置づけることができる。ところで、「発見」することの性質からしてアприオリな確たる手法はないと考えられるが、リサイクル法についていえば対象の異なる個別リサイクル法が複数存在しているため、他のリサイクル法で指摘されている問題点や効果を当該リサイクル法にあてはめて類推し、どのような隠れた問題点や効果があるかを検討するという手法が適用可能と考えられる。また同様に、他国のリサイクル法制度やリサイクルプログラム等で議論されている問題点等を当該リサイクル法にあてはめて類推し、どのような隠れた問題点や効果があるかを検討することも考えられる。第三の類型は、前二者が個別の事象を扱うのに対し、複数の事象を扱うことに特徴があり、ある施策手段を選択したことが適切であったかどうかを判断するために、施策手段の選択の帰結である複数の個別事象の得失を統合的に評価する「統合的」評価である。例えば、家電リサイクル法の費用徴収を消費者の排出時支払にしたことについての得失を費用徴収の確実性、費用算定、不法投棄などの複数の個別事業の実態について検討することが考えられる。

表 2.3 問題指摘着目型の法制度の実態評価の類型

評価の類型	特徴
検証型	法制度が当初期待した効果を実現できているか、指摘されている批判や問題点が妥当であるかを個別事象ごとに検証する。
発見検証型	法制度が当初期待していなかった効果を実現していないか、これまでに指摘されている以外に批判や問題点がないかを発見し、その検証型評価を行う。
統合型	ある施策手段を選択したことが適切であったかどうかを判断するために、その選択によってもたらされたと考えられる複数の事象の得失を統合的に評価する。

おそらく、政策形成に関わるステークホルダーが望む評価結果は、統合的評価であろう。

どのような施策が好ましいかの情報を提供するものであり、最もメッセージ力があると考えられる。しかしながら、統合的評価は、図2.4に示すように検証型評価ならびに発見型評価の結果を基に評価が実施されるため、これら二者が記述的実態効力評価の第一に実施される必要がある。

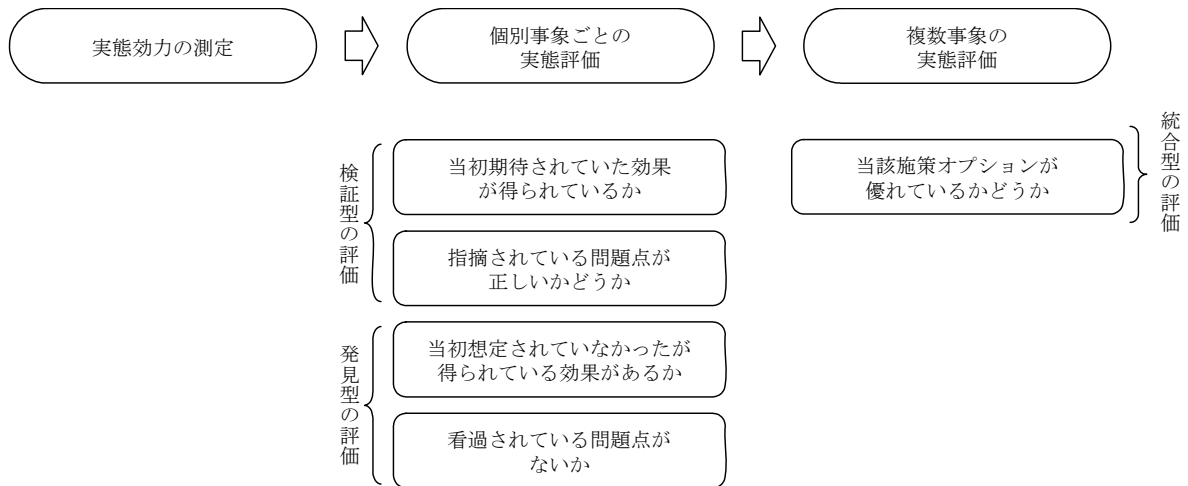


図 2.4 法制度の見直しに向けた記述的実態効力の測定と評価の手順

2.4.4 リサイクル法のモデルと実態効力の測定項目

枠組み検討の最後に、一般的なリサイクル法制度のモデルを考察し、実態効力の測定項目を決定した。法制度のモデルを考慮する理由は、求められる要件の1つであるリサイクル法制度に固有な特徴をふまえることその他、指摘されている様々な問題点を法制度のプロセスに的確に位置づけ、評価が発散的になることを避ける必要があると考えたためである。

リサイクル法制度のモデルを図 2.5 に示す。各種リサイクル法は適正な物質循環を確保することにより、天然資源消費の消費の抑制と環境負荷の低減を促進することをねらいとしている。その一方で、法の目標はリサイクル等の率が設定されていることが多い。それゆえ、リサイクル法の間アアウトカムはリサイクル率ないしは量*²²であり、最終アウトカムはそれによってもたらされる環境負荷低減ならびに天然資源消費の抑制効果と分類するのが実態とも合致していると考えられる。

*²² 有害性を想定した場合には、有害物質の適正処理率ないしは量や、有害物質の製品中含含有量などがここでいう中間アウトカムに相当すると考えられる。

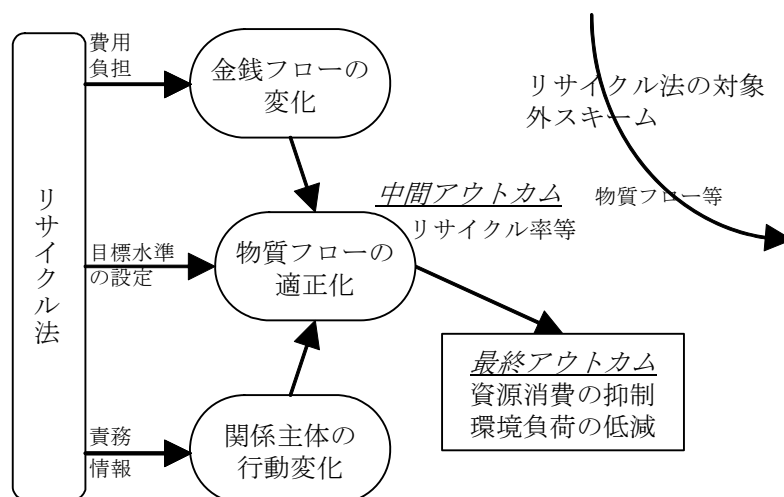


図 2.5 リサイクル法制度のモデル

本研究における実態評価では、中間アウトカムであるリサイクル率ないしは量までを測定・評価の対象とし、最終アウトカムは対象外とした。その理由は、第1章で述べたように、本研究ではリサイクルをする際にはどのような制度が望ましいかを実態面から明らかにすることをねらいとしているためである。確かに、リサイクル率は高ければ高いほど必ずしも環境負荷を低減できるわけではないため、盲目的にリサイクル率を高めることは適切ではないし、また、リサイクル法の評価でこの点を評価すべきというニーズはあると考えられる。しかし、どの水準までリサイクルをすべきかという問題と、リサイクルするのであればどのような制度が望ましいかという問題とでは、評価のアプローチや計測手法が大きく異なると考えられ、本研究では当初の研究のねらいに合致する後者のみを研究対象としている*²³。

リサイクル法の手段としては、図 2.5 に示したように、物質循環の確保のために、直接リサイクル率などの目標を設定するなどの直接方策がとられる。一方、間接的な方策として、経済的インセンティブを作用させる、ないしは関係者の行動を促すことが行われる。したがって、物質フロー、金銭フロー、行動変化は、リサイクル法制度が機能するプロセスを把握する上で重要な項目であると考えられる。一方、2.3.2 項で述べたように、法制度の対象範囲外の事象も重要である。法制度の範囲の対象外スキームにおいても、上記の3項目が重要であるが、評価の範囲が発散することを避けるために物質フローのみに着目し、残り2項目は必要に応じて測定・評価することとした。以上のことから、計4項目をリサイクル法の実態効力における測定項目の大分類とした。

*²³ 家電リサイクル法に関しては、例えば、ライフサイクルアセスメント（LCA）を行った中野加都子（2001）²⁵、中野勝行ら（2004）²⁶の研究や廃棄物産業連関表を用いた Kondo and Nakamura（2004）²⁷の研究がある。

2.5 本章のまとめ

以上の検討から、本研究で実施する実態評価の類型は表 2.4 のとおりとなった。大きな特徴は問題指摘に着目する点、法制度のモデルを考慮する点にある。これらの特徴は、評価の研究分野でいうロジックモデルの作成作業を評価者の能力だけに頼るのではなく、できるだけ客観的に、かつ様々な視点を網羅して行うという試みであると理解することができる。

表 2.4 本研究で実施する実態評価の類型

評価の目的と役割	法制度の見直しに向け、下記の役割を果たすために法施行実態を評価すること (1)法制度の成果・影響についての有益な情報の提供 (2)問題と法施策との構造関係の把握 (3)法制度の改善すべき点に係る具体的な情報の提供 (4)施策手段の成熟化
評価の類型	問題指摘着目型の実態効力評価（検証型評価、統合型評価） （特徴） ・ 理論検討ではなく実態に基づく評価 ・ 施策プロセスを重視した記述的評価 ・ 様々な主体から指摘されている問題点等の活用 ・ 計測と判断の区別 ・ リサイクル法の固有性の考慮（リサイクル法のモデルの考慮）
実態効力の測定項目の大分類	・ 物質フローの状態（物質循環達成度） ・ 金銭フローの状態（経済的効率性とリサイクル費用等の授受） ・ 関係主体の行動変化 ・ 法制度対象外の物質フローの状態

引用文献

- 1) 古川俊一，北大路信郷（2004）新版公共部門評価の理論と実際．日本加除出版，東京，pp. 32-37
- 2) Hartry, H.P. (1999) Performance measurement. The Urban Institute Press, Washington DC, 286p.
- 3) 山谷清志（1991）プログラム評価の二つの系譜，会計検査研究，第4号
- 4) Rossi, P.H., Lipsey, M.W., Freeman, H.E. (2004) Evaluation, 7th ed., Sage Publications, California, pp. 52～61
- 5) 田辺智子（2003）プログラム評価の手法概観．NIRA 政策研究，16 (5)，pp. 22～27
- 6) 龍慶昭，佐々木亮（2004）増補改訂版 「政策評価」の理論と技法．多賀出版，東京，217p.
- 7) 東信男（2005）プログラム評価の手法と総合評価の実施状況．会計監査研究，(31)，pp. 253～275
- 8) 亀山康子（2003）地球環境政策評価．昭和堂，京都，pp. 49～50
- 9) OECD (1997) Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy, pp. 24～26

- 10) 総務省 (2003) 容器包装のリサイクルの促進に関する政策評価書
- 11) OECD (2005) ANALYTICAL FRAMEWORK FOR EVALUATING THE COSTS AND BENEFITS OF EXTENDED PRODUCER RESPONSIBILITY PROGRAMMES, ENV/EPOC/WGWPR(2005)6/FINAL, 57p.
- 12) 古川俊一 (2005.10) アカウンタビリティと経営の両立は可能か—政策評価にみる本質的矛盾—。行政評価月報, pp. 1~2
- 13) 古川俊一 (2005) 行政評価にみる本質的矛盾—アカウンタビリティと経営—。日本評価学会第6回全国大会発表要旨集録, pp. 107~114
- 14) 窪田好男 (2005) 日本型政策評価としての事務事業評価, 日本評論社, 東京, pp. 20~27
- 15) 宮川公男 (1997) 政策科学の基礎, 東洋経済新聞社, 東京, p. 283
- 16) Patton, M.Q. (1997) Utilization-focused evaluation, 3rd ed., Sage Publications, California, pp. 64~75
- 17) 前掲書4), pp. 34~38
- 18) 前掲書9), pp. 32~33
- 19) Weiss, CH (1998) Evaluation, 2nd ed., Prentice Hall Inc., New Jersey, p. 10
- 20) Wholey, J.S., Hatry, H.P., Newcomer, K.E. (2004) Handbook of practical program evaluation, Jossey-Bass, San Francisco, pp. 65~67
- 21) 前掲書6), pp. 28~29
- 22) Guba, E.G., Lincoln, Y.S. (1989) Forth generation evaluation, Sage Publications, California, pp. 43~45
- 23) Michael Scriven (1991) Evaluation Thesaurus, 4th ed., Sage Publications, California, p. 129
- 24) 前掲書 22), pp. 11~13, 38~42, 51~57
- 25) 中野加都子 (2001) LCA を用いた電気製品のリサイクルによる環境負荷低減効果の定量化。日本エネルギー学会誌, **80** (12), pp. 1115~1121
- 26) 中野勝行, 成田暢彦, 青木良輔, 八木田浩史, 本田大作 (2004) LCA を用いた家電リサイクルに伴う環境影響改善効果の分析。第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp. 227~229
- 27) Kondo, Y., Nakamura, S. (2004) Evaluating Alternative Life-Cycle Strategies for Electrical Appliances by the Waste Input-Output Model. Int. J. LCA, **9** (4), pp. 236~246

3. 家電リサイクル法の実態効力測定^{*1}

3.1. 本章の内容

本章では、第2章で提案した問題指摘着目型の実態評価を家電リサイクル法に適用するため、必要な実態効力データの収集・推算を行った結果を示す。

3.2. 方法

3.2.1 効力測定項目

表2.4で示した測定項目の分類は一般的な分類なので、表1.1で示した家電リサイクル法の問題点を参照しながら、家電リサイクル法の実態効力の具体的な測定項目を決定した。表3.1にその測定項目の選定結果を示す。測定項目の分類を左列に、右列の問題点から導出された測定項目を中央の列にそれぞれ示した。このうち、*印が付した項目は本研究の対象外とした。対象外の項目は、データの取得ないしは解析が比較的困難、もしくは比較的重要性の低いと判断したものである。評価の対象期間は、家電リサイクル法施行直前から施行後4年経過時点までとした。なお、表3.1の整理により、物質循環の質的側面を除けば、第2.4節で設定した4つの基本軸で各種文献で指摘されている問題点等を網羅できていることが確認できた。

3.2.2 用いたデータと測定方法

「物質循環達成度」ならびに「経済的効率性とリサイクル費用等の授受」の項目については、環境省の報道発表資料や各種報告書などの文献調査データを整理し、再商品化率、引取・引渡状況、処理単価を求めた。

「関係主体の行動変化」の項目については、各種報告書などの文献調査データを用いるとともに、一般消費者の廃棄・リユース行動については、第8章で述べるアンケート調査の結果を家電リサイクル法施行前後に分けて集計し廃棄行動の変化を解析した。また、長期使用行動については、第6章の結果を用いた。法施行直前に起きた駆け込み廃棄については、東京都二十三区清掃一部事務組合の粗大ごみ破碎処理施設に搬入された使用済み冷蔵庫の詳細な物質フローデータを得ることができたので、これを用いて駆け込み廃棄行動の変化を以下のように解析した。家電製品は引越しに伴って使用済みとなるなど使用済み台数に月変動があるため、家電リサイクル法施行直前の2001年3月と他の年の同月の使用済み冷蔵庫の使用年数分布を算出し、比較を行った。このとき、使用年数分布は(3.1)式と(3.2)式より求めた。なお、駆け込み廃棄台数が多く、2001年3月に収集された使用済み冷蔵庫のフロン回収処理がその翌月にまで行われたため、この分の台数データも含めて解析を行った。

$$g_t(i) = G_t(i)/P_{t-i} \quad (3.1)$$

$$f_t(i) = g_t(i)/\{\sum g_t(i)\} \quad (3.2)$$

^{*1} 本章は、著者らによる論文1)にデータを加え、本報告書用に書き改めたものである。

表 3.1 本論文における効力測定項目と関連する論点

基本軸と測定のねらい	実態効力の測定項目	関連する問題点と論点 [†]
物質循環達成度 (物質フローの 状態)	再商品化率	<ul style="list-style-type: none"> 法の目標の達成 プラスチックについて再商品化率目標を設定すべき 福岡市における不適正処理事件に代表される不適正偽装リサイクル
	引取・引渡状況 *再商品化製品の市況 (将来予測を含む)	<ul style="list-style-type: none"> 厳しい再商品化要件 (有償無償での引渡し) が逆有償での循環利用を阻害 ブラウン管ガラスの将来的な需要先細り
経済的効率性と リサイクル費用 等の授受 (金銭フローの 状態)	リサイクルシステムの処理単価	<ul style="list-style-type: none"> 高額なリサイクル費用 (低額化競争の欠如、リサイクルグループ間の協働欠如による非効率性)
	リサイクル費用等の授受	<ul style="list-style-type: none"> 拡販競争による小売店における収集運搬費用等の表示問題負担増大 前払い制におけるリサイクル費用の長期管理の難し
関係主体の 行動変化	消費者の行動変化 (廃棄、修理、リユース品の供給)	<ul style="list-style-type: none"> リデュース・リユースの看過
	小売業者の行動変化 (製品引取)	<ul style="list-style-type: none"> 拡販競争による小売店における収集運搬費用等の表示問題負担増大
	製造業者等の行動変化 (製品設計) *その他の関係者 (処理業者、輸出業者、自治体等) の行動変化	<ul style="list-style-type: none"> 生産者責任の強化 (EPR)
法制度対象外の 物質フローの 状態	リサイクル法ルートでの回収台数	<ul style="list-style-type: none"> リデュース・リユースの看過
	その他ルートでのフロー (国内リユース)	<ul style="list-style-type: none"> 産業廃棄物としての処理状況が不透明
	その他ルートでのフロー (産業廃棄物処理)	<ul style="list-style-type: none"> 中古品輸出による輸出国先での環境汚染等の懸念
	その他ルートでのフロー (行政回収)	<ul style="list-style-type: none"> 義務外品への対応不足 不法投棄の増加
	その他ルートでのフロー (不法投棄)	<ul style="list-style-type: none"> 対象品目を四品目以外に拡大すべき
*物質循環に係 る質的側面	*有害物質管理 (フロンを含む)	<ul style="list-style-type: none"> EUのRoHS指令に代表される有害物質管理の視点の欠如
	*環境影響評価	<ul style="list-style-type: none"> サーマルリサイクルの扱い

*: 本論文で対象外とした基本軸と測定項目

[†] 個々の問題点と文献の対応は表1.1を参照。なお、文献ではその他に「リサイクル費用を後払い制から前払い制に変更すべき」、「新モデル製品への迅速な対応をすべき」という論点がある。前者は、その問題指摘の根拠から、不法投棄、製品の保有期間にわたる長期間の費用管理の難しさ、拡大生産者責任 (EPR) の強化のいずれか、もしくはその組み合わせに帰着できるので、帰着先の3項目を考えればよいと考えた。後者は、製造業者等の行動変化 (製品設計) のところで併せて検討する。

ここで、 $G_t(i)$ は t 年度に使用済みとなった使用年数 i の台数、 P_{t-i} は $t-i$ 年度の国内出荷台数である。各年の出荷台数は景気・不景気により不規則に変動するので(3.1)式で国内出荷台数で調整した使用年数分布 $g_t(i)$ を求め、さらに全体が 1 となるように(3.2)式で基準化使用年数分布 $f_t(i)$ を算出している。

「法制度対象外の物質フローの状態」の項目については、家電リサイクル法ルートが占める物質フロー割合とその他ルートの内訳を求めた。そのためには(1)使用済み家電の発生台数の推計結果と(2)使用済み後のフロー調査結果の2つのデータが必要となるので、(1)については耐久消費財の排出予測モデル²⁾による推計結果と消費動向調査等の買替割合³⁾からの推計結果の2つのデータを用い、(2)については第7章の結果を用いた。

3.3. 実態効力データの収集・推算結果

3.3.1 物質循環達成度

家電リサイクル法が定めるリサイクル率である再商品化率⁴⁾の推移を表3.2と図3.1に示す。家電四品目全てについて、法施行初年度から法律が義務づける再商品化率を達成していると

ともに、微増傾向にあり、順調に効力が得られているといえる。法施行前の確かなデータはないが、1996年の産業構造審議会の資料⁵⁾では再資源化率が30%（破碎処理分^{*2)}と示されている。素材別に法が想定していた再商品化率と実績値を比較すると、表3.3の下段値が示すように、テレビにおいてはブラウン管ガラス、その他三品目については非鉄・鉄など混合物の再資源化が基準値の達成に貢献していることが分かる^{*3)}。また、図3.2に示すように、2001年度から2004年度にかけて、金属系素材とブラウン管ガラスの再商品化率は概ね一定している一方で、その他の有価物（主に廃プラスチック）については3.3~8.8%（品目別）増加していた。

表 3.2 家電リサイクル法の再商品化率達成状況⁴⁾

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン
再商品化率の基準値	55%	50%	50%	60%
2001年度	73%	59%	56%	78%
2002年度	75%	61%	60%	78%
2003年度	78%	63%	65%	81%
2004年度	81%	64%	68%	82%

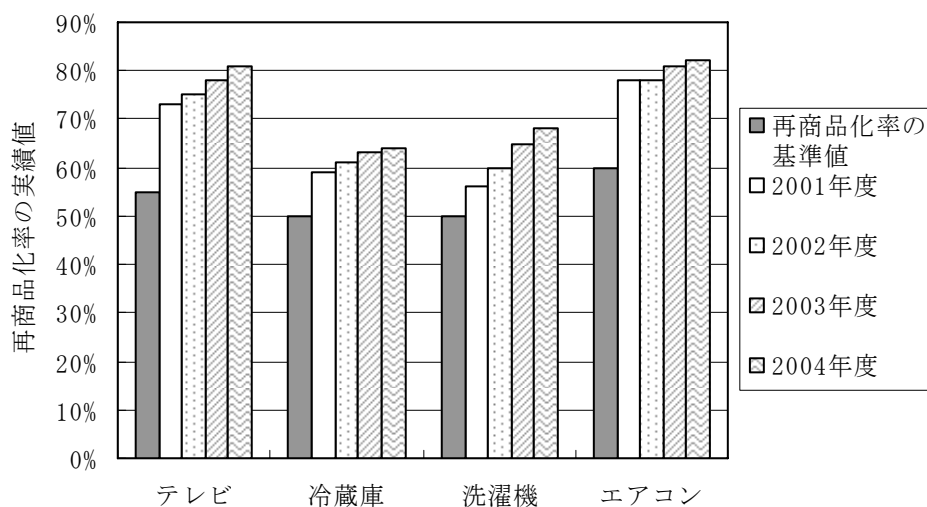


図 3.1 家電リサイクル法の再商品化率の実績⁴⁾

^{*2)} 当時、破碎処理ありの割合は57%で、残りの43%は破碎処理なしで直接埋立（再資源化率0%）されていたと考えられていた。

^{*3)} 後述するように、ブラウン管ガラスについては、再商品化率の設定根拠が不相当と考えられ、他の素材と比較して再商品化が進んでいるとは言い難い。

表 3.3 素材別の再商品化達成状況

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン
鉄	7.9%	44.8%	43.6%	34.4%
	8.4%	43.2%	44.8%	40.8%
銅	-0.5%	+1.6%	-1.2%	-6.4%
	3.6%	0.6%	0.8%	4.4%
アルミニウム	2.0%	2.4%	2.4%	14.8%
	+1.6%	-1.8%	-1.6%	-10.4%
非鉄・鉄など 混合物	0.2%	0.2%	0.3%	1.5%
	0.8%	2.0%	1.6%	4.3%
ブラウン管 ガラス	-0.6%	-1.8%	-1.3%	-2.8%
	0.7%	12.2%	12.2%	37.4%
その他の 有価物	-	-	-	-
	+0.7%	+12.2%	+12.2%	+37.4%
その他の 有価物	57.8%	-	-	-
	39.6%	-	-	-
その他の 有価物	+18.2%	-	-	-
	7.2%	4.4%	5.9%	2.6%
その他の 有価物	-	-	-	-
	+7.2%	+4.4%	+5.9%	+2.6%

上段：再商品化率（2001～2004年度の年実績⁴⁾の平均値）
 中段：設定根拠値（算定根拠⁶⁾における含有率（1983年値と1993年値の平均値）×素材回収効率を示した）
 下段：実績値－設定根拠値

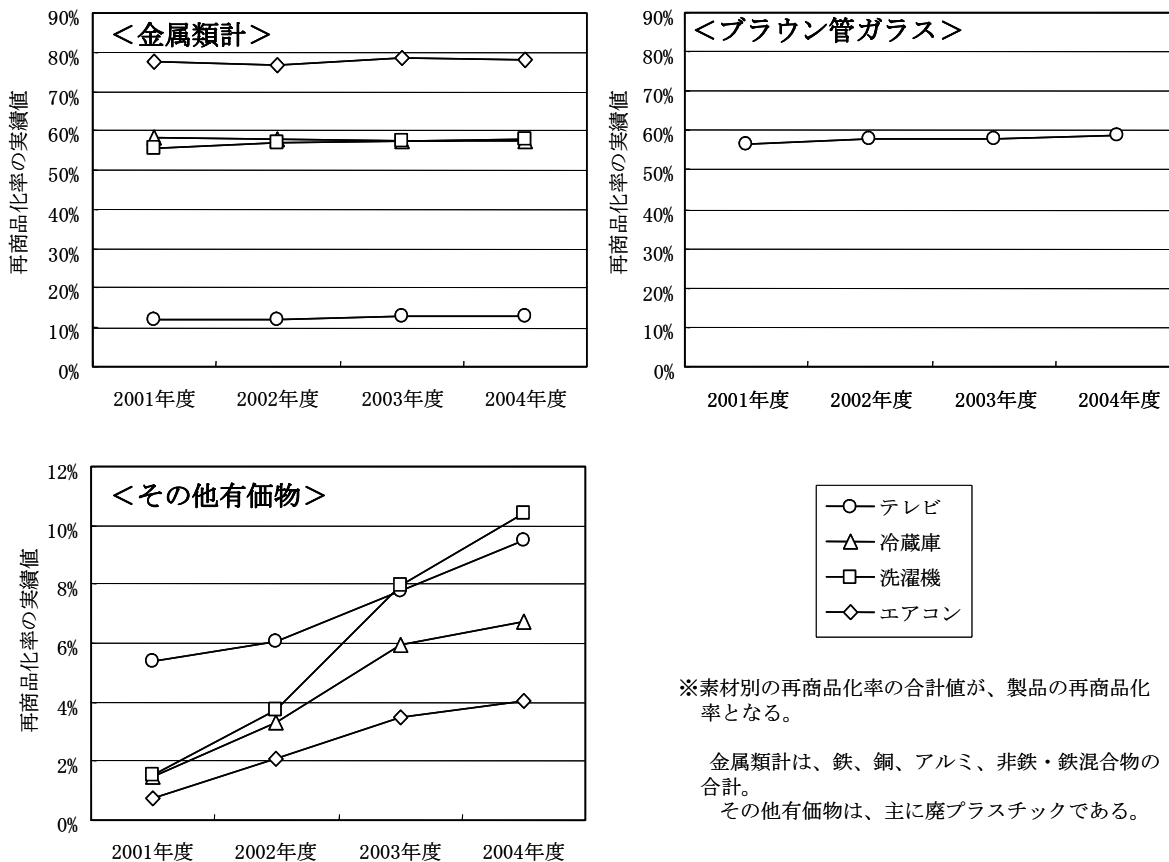


図 3.2 素材別の使用済み家電四品目の再商品化率の状況⁴⁾

再商品化率は、再商品化等処理重量に対する再商品化量の値、すなわち家電リサイクルプラント内でのリサイクル率のみを示している。一方で、家電リサイクル法のスキームは排出者からの使用済み家電の引取から規定されているため、家電リサイクルプラントまでの収集・運搬・引渡についても測定を行わなければ法のリサイクルシステム全体の適正な物質循環が確保されているとすることはできない。2004年2月に福岡市において家電リサイクル法対象機器の不正処理事件が判明し、それをうけた調査⁷⁾によって、大規模小売業者30社が当初2年間に家電リサイクル券を発券した約1,499万台のうち、約0.5%が家電リサイクル券の回付が確認できていないことが判明している。盗難被害などやむを得ないものもあるが、法スキームにのった使用済み製品の不正処理の可能性があり、さらなる精査が必要となっている。家電リサイクル法といえば再商品化率だけが注目されがちだが、法の効力測定のためには、リサイクル法が規定する全範囲にわたる物質フローを捕捉する必要があることがこの不適正事例から端的に理解できる。

家電リサイクルプラントで受け入れた使用済み家電四品目の使用年数のデータ⁸⁾から求めた比較的新しい製品の割合を表3.4に示す。使用年数が6年と短い製品が洗濯機を除く三品目で6%前後、洗濯機で14%程度あることが分かる。第6章で示す平均国内使用年数の値と比較すると、これらは半分程度の使用期間内でリサイクル・処理されており、まだ市場価値があるものと考えることができる。

表3.4 家電リサイクルプラントでの受入使用済み製品の使用年数

	テレビ				洗濯機		
	2001年度	2002年度	2003年度		2001年度	2002年度	2003年度
6年以内	6.4%	7.0%	8.8%	6年以内	14.0%	15.3%	12.7%
10年以内	35.4%	35.7%	34.1%	10年以内	46.2%	50.5%	46.6%
n	2,089	2,143	2,141	n	2,103	2,186	2,135
	冷蔵庫				エアコン		
	2001年度	2002年度	2003年度		2001年度	2002年度	2003年度
6年以内	6.3%	6.7%	5.9%	6年以内	6.4%	6.3%	4.6%
10年以内	26.8%	30.0%	23.7%	10年以内	26.4%	25.2%	25.7%
n	2,083	2,175	2,119	n	2,001	2,051	2,025

3.3.2 経済的効率性とリサイクル費用等の授受

家電リサイクル法施行前における市町村の家電四品目の処理状況の文献データ^{9)~10)}を集計した結果を表3.5に示す*⁴。また、法施行前後の家電四品目の1台あたりの処理単価を表3.6に示す。法施行前の値は表3.5の費用を処理台数で除して算出し、法施行後の値は収集運搬料金のデータ、ならびに経済産業省による再商品化等費用の推算値¹²⁾である*⁵。ただし、法

*⁴ 法施行前については、東京都報告書¹¹⁾の推算値もあるが、この費用は高めに見積もられているため、除外した。

*⁵ 他にも、富士総合研究所¹³⁾、岡ら¹⁴⁾、日本政策投資銀行¹⁵⁾が家電リサイクルに係る費用を推算して

施行後の収集料金には、指定引取場所から家電リサイクルプラントまでの二次物流費が含まれておらず、再商品化等費用の推算値に含まれているので、二次物流費の推算値¹²⁾の 360～386 円/台を収集費用に移転させた値を示した。その結果、収集運搬費用の単価は法律施行前後で同程度、一方、処理処分費用の単価は法施行後の方が 200～900 円/台程度高くなっていることが示された。なお、産業廃棄物処理業者による処理単価については、全国を代表するデータは得られていないが、産業構造審議会の参考資料の推計値¹⁶⁾を用いれば、法施行前での民間（産業廃棄物処理業者）の収集・処理費用を民間収集・処理台数で除した値がそれぞれ 810 円と 2,103 円、法施行後はそれぞれ 1,000 円と 3,385 円と計算される。資源化等の処理費用単価は家電リサイクル法ルート⁴⁾の費用単価とそれほど変わりがないが、収集費用単価は安くなっている。

表 3.5 家電リサイクル法施行前における市町村の家電処理状況

	調査市町村数	収集受入量 (トン)		家電四品目の処理受入台数	費用 (百万円)		家電四品目分収集運搬	家電四品目分処理処分
		ごみ計	家電四品目		収集運搬	選別破碎焼却処分		
粗大ごみ合計	19	156,702	24,805	714,700	8,964	33,346	1,578	1,747
搬入・持込ごみ合計	16	175,675	8,351	209,753	-	9,954	-	492

文献9), 10) をもとに集計

表 3.6 家電リサイクル法施行前後における家電四品目の平均処理単価 (円/台)

	収集運搬	処理処分
(法施行前) *		
自治体		
粗大ごみ	2,208	2,444
搬入・持込ごみ	-	2,344
産廃処理業者 ^{a)}	810	2,103
(法施行後)		
家電リサイクル法ルート	1,932～2,286	2,684～3,327
費用		3,070～3,687 ^{b)}
うち二次物流費		360～386 ^{c)}
料金	1,572～1,900 ^{d)}	3,228～3,247 ^{e)}
自治体	2,180～2,406 ^{f)}	-
産廃処理業者 ^{a)}	1,000	3,385

- a) 産業構造審議会¹⁶⁾の民間費用を民間処理台数で除した値
 b) リサイクルプラントの操業条件に3ケース、さらに売却益に2ケースを設定して推計した費用の範囲 (平成15年度のリサイクル処理台数を想定) ¹²⁾
 c) 二次物流原価の推算値 (b)の操業条件の3ケースについて) ¹²⁾
 d) 家販売電量販店等の収集運搬料金の度数分布表¹⁷⁾より品目ごとに算出 (各級の中央値を用い、最上級は4,000円として算出)
 e) 家電リサイクルプラントにおける処理台数⁴⁾と再商品化等料金より4年度分、年度ごとに算出 (参考値)
 f) 自治体による義務外品の収集運搬料金¹⁸⁾

いる。富士総合研究所は経済産業省による推算¹²⁾より簡単な推算により同程度の値を得ている。また、岡らは家電リサイクルにおける EPR の意義を検討する研究のなかで処理台数に着目した解析を埋立との比較のもとで行っており、日本政策投資銀行は施設の稼働率に着目した検討から損益分岐点を示している。

A、B 両グループの費用単価に関して、表 3.7 に経済産業省による再商品化等費用の推算値¹²⁾を示した。既存施設利用型であるケース A と B が A グループの実態により近く、新規施設整備型であるケース C が B グループの実態により近い*⁶。

表 3.7 既存施設利用型（ケース A と B）と新規施設整備型（ケース C）の
家電リサイクルプラントにおける費用推算¹²⁾

		テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	計
原価	ケースA	2,987	6,525	2,643	3,486	3,848
(A)	ケースB	2,823	5,434	2,566	3,387	3,480
	ケースC	2,701	5,359	2,557	3,631	3,457
収入	市況レベル①	196	544	288	719	387
(B)	市況レベル②	125	138	79	421	161
正味の費用 (=A-B)		2,505 ~ 2,862	4,815 ~ 6,387	2,269 ~ 2,564	2,668 ~ 3,210	3,070 ~ 3,687
	その中央値	2,684	5,601	2,417	2,939	3,379

リサイクル費用等の授受については、具体的な金額としての金銭フローを示すデータを得ることはできなかったが、リサイクル費用等の授受に関するアンケート調査¹⁹⁾があったので、その要点を以下に整理する。なお、このアンケート調査はインターネット方式によるもので、2004年12月に実施され、過去3年半（家電リサイクル法施行後）の家電四品目の廃棄状況を質問している。表 3.8 に示すように、消費者が使用済み家電の排出時にお金を払ったのは全体の 48~54%であり、42~48%が無料、残りの 3~6%が売ったとのことであった。また、その際の家電リサイクル券の受取について、「お金を払った」との回答のうち、家電量販店へ排出した消費者について集計した結果が表 3.9 である。「覚えていない」という回答を含めて集計すると「受け取らなかった」という回答が 45~48%、「覚えていない」という回答を除いて集計すると「受け取らなかった」という回答が 66~73%を占める結果となっている。

表 3.8 家電リサイクル法施行後における消費者によるリサイクル料金等の支払い状況¹⁹⁾

	お金を払った	無料だった	売った	回答数
テレビ	48%	48%	4%	1,886
冷蔵庫	52%	42%	6%	1,297
洗濯機	52%	43%	5%	1,381
エアコン	54%	43%	3%	762
平均	52%	44%	5%	-

*⁶ 推算条件は、ケース C の方が規模（年間処理台数）が 40 万台とケース A、B の 15 万台、30 万台と大きい。また、解体時間はケース C の方がやや長く、解体のための設備もやや多い。ケース A、B は、家電四品目以外の破碎業務も行っており、破碎機はより大型のものであり、設備の減価償却費等は稼働時間で家電四品目を按分・算出している。

表 3.9 家電量販店へ使用済み家電四品目を引渡しした消費者の家電リサイクル券の受取¹⁹⁾

	受け取った	受け取らなかった	覚えていない	回答数
テレビ	23% (34%)	45% (66%)	32%	646
冷蔵庫	20% (30%)	46% (70%)	34%	543
洗濯機	21% (30%)	48% (70%)	31%	570
エアコン	18% (27%)	48% (73%)	34%	308
平均	21% (30%)	47% (70%)	33%	-

3.3.3 関係主体の行動変化

(1) 消費者の廃棄・リユース行動の変化

第 8 章のアンケート調査データ²⁰⁾を解析して得た家電リサイクル法施行前後の一般消費者の家電四品目の手放し行動を表 3.10 に示す。家電四品目の手放し行動は「捨てた」という廃棄行動が大部分（75～79%）を占めていること、法施行前後でこれらの行動の占める割合がほとんど変化していないことが分かる。

表 3.10 家電リサイクル法施行前後における消費者の廃棄行動の変化

(i)家電四品目を手放したときの行動					
		捨てた	譲った	売った	回答数
法施行前	半年以前	79%	19%	3%	352
	半年以内	75%	20%	5%	248
法施行後	約1年間	78%	18%	3%	296

(ii)家電四品目を手放した後の行動					
		即時買替	遅れ買替	単に捨て	回答数
法施行前	半年以前	86%	4%	9%	339
	半年以内	77%	5%	17%	238
法施行後	約1年間	83%	1%	16%	289

遅れ買替の60%が3ヶ月以内、95%が1年以内に買替

一方、家電四品目を手放した後の行動は、法施行前半年以内（以降、法施行直前という）と法施行後において、「単に捨て」の割合が増加している。後述するように、法施行直前においては駆け込み廃棄が行われたためであるが、この傾向が法施行後まで継続していることは興味深い。手放した理由と捨てた製品の調子具合を表 3.11 と表 3.12 に示す。表 3.11 より、法施行直前においては、故障の割合が減少し、家電リサイクル費用の負担を避けるためにまだ使用できるものが駆け込み廃棄されていたことが確認できる。一方、法施行後においては、故障の割合が増加し製品購入の割合が減少していること、また、表 3.12 より「使える」という回答の割合が減り「壊れている」という回答の割合が増加していることから、使える製品を廃棄することは少なくなり、故障をした製品をやむなく廃棄して買替を控えている状況にあることが確認できる。

表 3.11 家電リサイクル法施行前後における家電四品目を手放した一番の理由

	製品購入	故障	調子悪い	少利用	引っ越し	家電リ法	その他	回答数
法施行前 半年以前	22%	37%	14%	3%	18%	2%	4%	221
法施行前 半年以内	17%	26%	15%	5%	15%	16%	7%	133
	(20%)	(31%)	(18%)	(5%)	(18%)	—	(8%)	112
法施行後 約1年間	15%	45%	18%	5%	7%	1%	9%	191

法施行前半年以内の下段は、家電リサイクル法の影響が大きいので、これを除外して再集計した値

表 3.12 家電リサイクル法施行前後において手放した製品の調子具合

	使える	調子悪い	壊れている	回答数
法施行前 半年以前	33%	25%	42%	260
法施行前 半年以内	32%	31%	37%	168
法施行後 約1年間	24%	29%	48%	221

(2) 消費者の駆け込み廃棄行動

法施行前3月の使用済み冷蔵庫の使用年数分布を図3.3に示す。1995年と2000年の分布にほとんど違いはないが、明らかに2001年の使用年数分布が右に偏っており、平均使用年数が長いことが分かる。また、台数についてみると、2000年3月に東京都23区で収集された使用済み冷蔵庫の台数は6,266台、2001年3月は27,703台であり、使用済み台数は約4.4倍に急増している。その他、新聞報道によれば、粗大ごみの回収量は長崎市で2倍、宮崎市で4倍という値が発表されている²¹⁾。

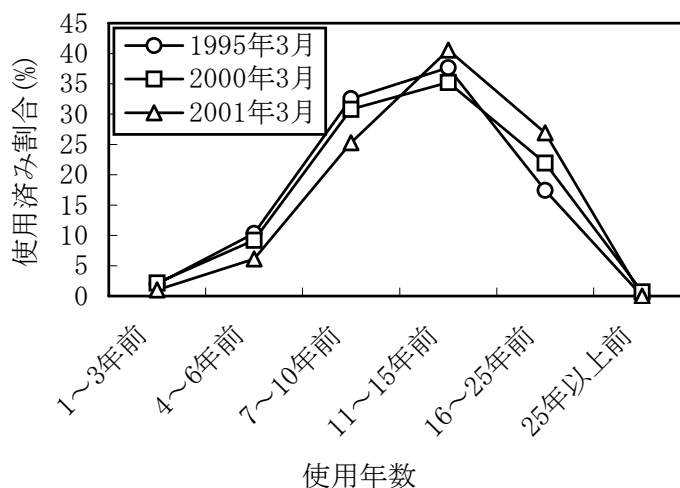


図 3.3 家電リサイクル法施行前において自治体が処理した使用済み冷蔵庫の使用年数分布

次に、使用済み冷蔵庫の内訳を比較してみる。表 3. 13(a)より、使用年数が 6 年以下の台数はほとんど変化がないのに対して、使用年数が 11～15 年の台数は 323 台、使用年数が 16 年以上の台数は 390 台と大幅に増加していることが分かる。また、表 3. 13(b)より、150L 以下の小型の冷蔵庫の使用済み台数が、2000 年 3 月の 881 台から 2001 年 3 月の 1,369 台へと 488 台も大幅に増加していることが分かる。おそらく、世帯の中で 2 台目として保有されていた調子の悪い、もしくは容積不足によって消費者ニーズを満たせなくなっていた冷蔵庫であり、保有するメリットがさほどなかったと考えられる*⁷。また、表 3. 14 に示すように法施行直前年度である 2000 年度の製品の国内出荷台数は一時的に増加している一方で、表 3. 15 に示すように保有台数の伸びに変化が認められないことから、2000 年度の需要増加は買増需要ではなく買替需要によるものであり、家電リサイクル法によるリサイクル費用負担が駆け込み廃棄と買替を促進させたことが推察される。既存製品に対する後払い方式が廃棄物を生み出しているデメリットをここにみることができる。

表 3. 13 家電リサイクル法施行前において自治体が処理した使用済み冷蔵庫の種類

(a) 使用年別					
	1～3	4～6	7～10	11～15	16～25
	年前	年前	年前	年前	年前
2000年3月	17	75	299	388	444
2001年3月	12	77	372	711	834
増加台数	-5	2	73	323	390

(b) 内容積別			
	150L以下	151L～249L	250L以上
2000年3月	881	320	139
2001年3月	1,369	464	173
増加台数	488	144	34

表 3. 14 家電リサイクル法施行前後における家電四品目の国内出荷台数の変化

年度	国内出荷台数 (千台)			
	テレビ	エアコン	冷蔵庫	洗濯機
1997	10,204	6,272	4,925	4,505
1998	9,988	6,725	4,938	4,437
1999	10,147	6,438	4,761	4,267
2000	10,810	7,192	5,319	4,719
2001	9,763	7,521	4,404	4,083
2002	9,522	6,866	4,392	4,256
2003	8,770	6,466	4,241	4,337

※テレビはブラウン管、液晶、プラズマの計

*⁷ 表 3. 13(a)の使用年数 7 年以上の増加台数にそれぞれの使用年数の中央値とその時点の内容積別出荷台数割合を積和すると、120L 以下の冷蔵庫の割合は 24%となり、表 3. 13(b)の増加台数における 150L 以下の冷蔵庫の割合である 73%と大きく異なる。そのため、過去の内容積別出荷台数の違いだけでは説明がつかず、内容積による影響があったものと推察される。

表 3.15 家電リサイクル法施行前後における家電四品目の国内保有台数の増加傾向の変化

2人以上世帯の保有数量の増加 (台数/世帯)				
年度末	テレビ	エアコン	冷蔵庫	洗濯機
1997=>1998	-0.01	0.09	0.00	0.00
1998=>1999	0.02	0.07	0.01	0.01
1999=>2000	0.05	0.09	-0.01	0.01
2000=>2001	0.04	0.13	0.04	0.00
2001=>2002	0.03	0.15	0.01	0.00
2002=>2003	0.00	0.00	0.00	-0.01

単身世帯の保有数量の増加 (台/世帯)				
年度	テレビ	エアコン	冷蔵庫	洗濯機
1997=>1998	0.03	-0.04	0.00	-0.02
1998=>1999	-0.03	-0.01	0.02	0.01
1999=>2000	0.00	0.08	0.00	0.00
2000=>2001	-0.01	0.08	-0.01	-0.01
2001=>2002	0.03	0.01	0.02	0.03
2002=>2003	-0.01	0.04	0.00	0.01

(3) 消費者の長期使用行動の変化

本項の(1)で述べたように、家電リサイクル法の施行が副次的に使える製品を捨てなくさせる効果をもたらした、すなわち製品の長期使用行動を促した可能性が高い。そこで、家電四品目の平均使用年数の変化を推算した。方法は第7章で述べた。その結果を表3.16に示す。法施行前3年間の平均使用年数より法施行後3年間の平均使用年数が年あたりでテレビ±0.06年、エアコン+0.11年、冷蔵庫+0.02年、洗濯機+0.14年伸びていると推算された。また、洗濯機については過去からの長期使用化の傾向があるように、この値の全てを法施行による長期使用効果とみなすことはできないが、家電リサイクル費用の負担によって生じる副次的な長期使用効果は約0.1年程度と推察される。

表 3.16 家電リサイクル法施行前後における家電四品目の平均使用年数の推算値

年度	テレビ	エアコン	冷蔵庫	洗濯機
1995	9.4	—	12.0	10.2
1996	9.2	—	11.7	10.1
1997	9.2	—	11.6	10.2
1998	9.2	—	11.5	10.3
1999	9.3	14.3	11.4	10.5
2000	9.2	14.3	11.4	10.6
2001	9.3	14.4	11.4	10.8
2002	9.4	14.6	11.5	10.9
2003	9.6	14.9	11.6	11.0
1998-2000平均	9.23	14.30	11.43	10.47
2001-2003平均	9.43	14.63	11.50	10.90
年あたり増加	+0.06	+0.11	+0.02	+0.14

(4) 小売業者の引取行動の変化

中古家電を買い取り・無料引取（以下、買い取り等）をしている家電量販店(n=27)のうち55.6%が法施行後に買い取り等を開始したと回答している²²⁾ように、家電量販店から中古市場への中古家電供給システムが形成されつつある。その一方で、リサイクル店においては法施行後の買い取り等の台数が「減った」という回答が40.9～50.0%（品目別）であり、「増えた」、「変化なし」という回答より多い²²⁾。すなわち、中古品の回収が単にリサイクル店から家電量販店に移行しただけで、量的には中古品の市場への供給は増えていない可能性がこのアンケート調査結果から推察することができる。一方、第7章の推算によれば表3.17に示すように、国内リユース台数は法施行前では70万台、法施行後で43万台と推算されており、中古市場を経由する国内リユースの台数は正味で減少している。品目別では、冷蔵庫がやや減少にとどまったが、その他の三品目は大きく減少している結果となった。

また、家電量販店が使用済み家電を買い取り等を行うようになった理由（n=30）は、図3.4に示すように「お客様からの要望が大きい」が50%、「他の販売店が行っている」が33%であり、「費用削減できるから」という理由は13%と少ない²²⁾。加えて、表3.18に示すようにリサイクル店での買取品の使用年数はその90.6～95.0%（品目別）が6年以下であるのに対して、家電量販店での使用年数が6年以上の買い取り品が占める割合は36.4～51.5%と多い。また、リサイクル店で無料引取る製品の使用年数で10年を超えるものは0.7～3.5%とほとんどないのに対して、家電量販店では22.8～39.8%と多くなっている。

表3.17 家電リサイクル法施行前後における国内リユース台数の変化（万台）

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	計 (内は総排出台数 に対する割合)	使用済み 四品目の 総排出台数 ^{a)}
法施行前	28	13	16	14	70 (3.2%)	2,187
法施行後	14	13	10	7	43 (2.0%)	2,113
減少分	14	1	6	7	27	75
減少率	50%	95%	64%	50%	62%	97%

a) 国内使用済み台数+中古市場を介する国内リユース台数（消費者から消費者への直接国内リユースは含まない）

*推計値は、第6章の検討より

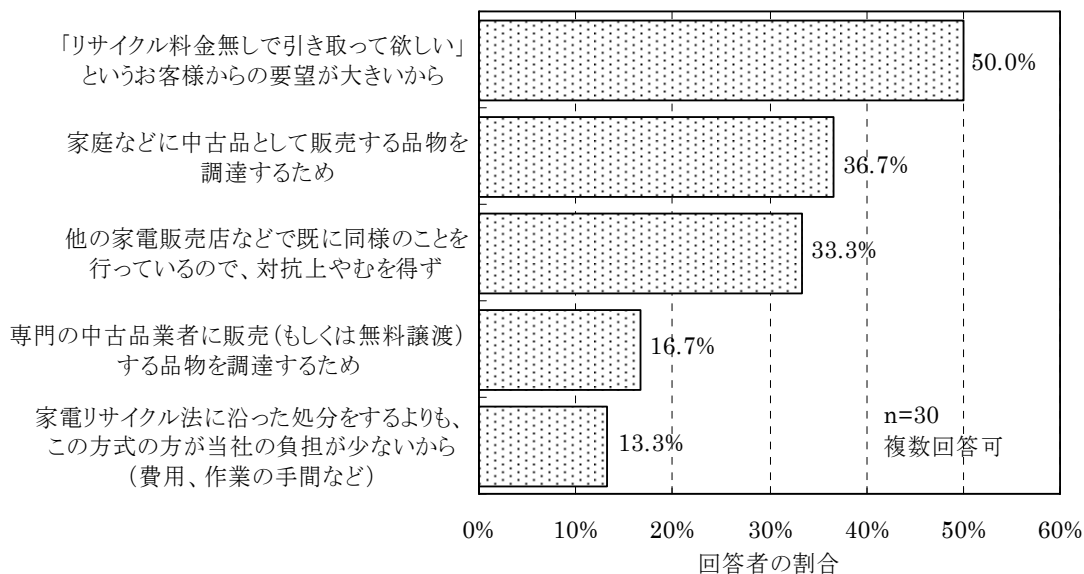


図 3.4 家電量販店において買取・無償引取を開始した理由²²⁾

表 3.18 小売業者が買取・無料引取する使用済み家電四品目の使用年数²²⁾

(1) 買い取る場合

使用年数	テレビ		冷蔵庫		洗濯機		エアコン	
	家電量販店	リサイクルショップ	家電量販店	リサイクルショップ	家電量販店	リサイクルショップ	家電量販店	リサイクルショップ
1年以内	7.1%	17.6%	1.0%	17.1%	0.8%	20.1%	0.0%	22.9%
1年超～2年以内	16.0%	19.1%	20.3%	21.6%	19.2%	17.9%	21.0%	27.6%
2年超～4年以内	18.1%	31.6%	18.2%	31.9%	17.5%	34.8%	13.5%	27.1%
4年超～6年以内	22.4%	17.6%	16.1%	19.6%	19.4%	17.4%	14.0%	13.5%
6年超～8年以内	12.9%	8.3%	16.0%	6.8%	19.2%	7.4%	13.0%	4.5%
8年超～10年以内	16.6%	1.1%	18.6%	0.3%	18.2%	0.3%	22.0%	0.5%
10年超	6.9%	0.0%	9.8%	0.2%	5.8%	0.0%	16.5%	0.0%
回答数	17	35	10	33	13	33	13	28

(2) 無料で引き取る場合

使用年数	テレビ		冷蔵庫		洗濯機		エアコン	
	家電量販店	リサイクルショップ	家電量販店	リサイクルショップ	家電量販店	リサイクルショップ	家電量販店	リサイクルショップ
1年以内	0.0%	0.9%	0.0%	0.9%	0.0%	0.9%	0.0%	1.0%
1年超～2年以内	0.6%	2.2%	0.7%	2.3%	0.9%	2.2%	0.7%	2.4%
2年超～4年以内	3.8%	20.9%	4.4%	22.3%	4.6%	21.3%	4.3%	27.1%
4年超～6年以内	15.0%	29.8%	11.1%	31.1%	12.1%	33.3%	9.6%	36.9%
6年超～8年以内	18.5%	19.1%	21.8%	23.4%	25.9%	19.6%	20.2%	15.5%
8年超～10年以内	31.2%	24.0%	22.6%	18.6%	33.6%	19.3%	31.1%	16.4%
10年超	30.9%	3.2%	39.4%	1.4%	22.8%	3.5%	34.1%	0.7%
回答数	17	23	10	22	13	23	13	21

(5) 製造業者の行動変化

製造業者の製品設計改善行動については、Tojo²³⁾が9製造業者にインタビュー調査を行っている。廃棄段階を考慮した環境配慮設計 (DfE: Design for Environment) を実施した理由の結果を図 3.5 に示す。EPR に関する法制度の回答数は全員から得られ、この影響が広範囲に渡っていることが分かる。ただし、これが家電リサイクル法による効力か資源有効利用促進法による効力か、または海外での法規制に対応した影響なのかを判別することはできない。

このような行動変化の結果として様々な家電製品の環境配慮設計が進んでいる。これらの取り組みは、例えば、廃棄物学会のリサイクルシステム・技術研究部会の小集会資料²⁴⁾にまとめられている。また、家電製品の環境適合設計事例は、家電製品協会のホームページ²⁵⁾に事例集として掲載されており、(財)家電製品協会の家電製品 製品アセスメントマニュアル²⁶⁾に基づいて、図 3.6 に示した 14 項目について情報が整理されている。その推移を図 3.7 に示す。省エネ、安全性に係る事例数が多いものの、減量化、再資源・再生部品の利用、分離・分別の容易化といったリサイクルに関係する項目についても一定の取組が進んでいることが示されている。

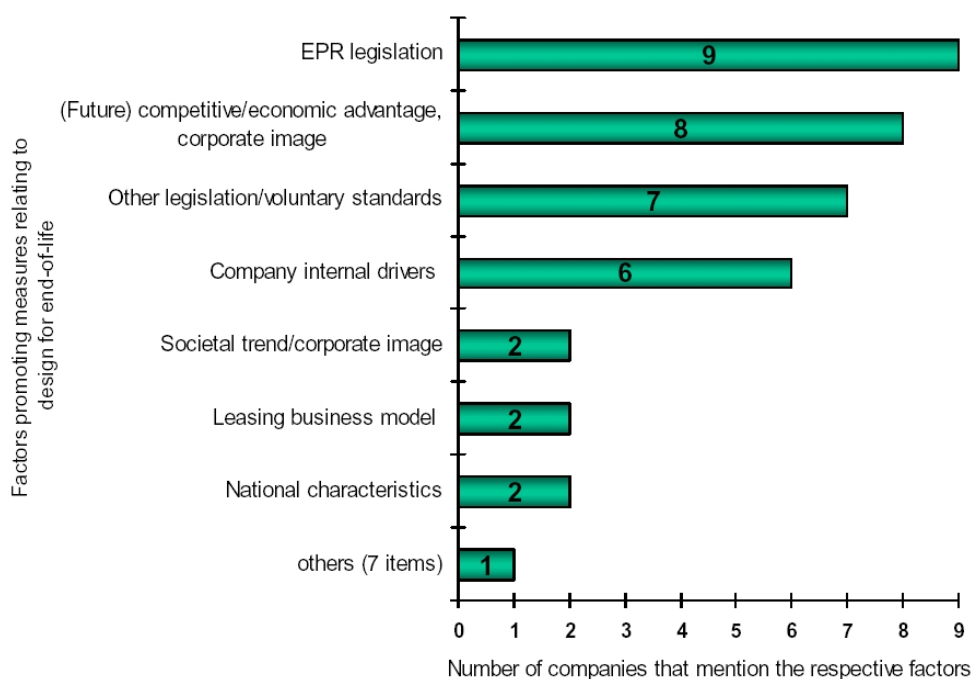


図 3.5 家電製造業者による製品設計改善を実施した要因²³⁾

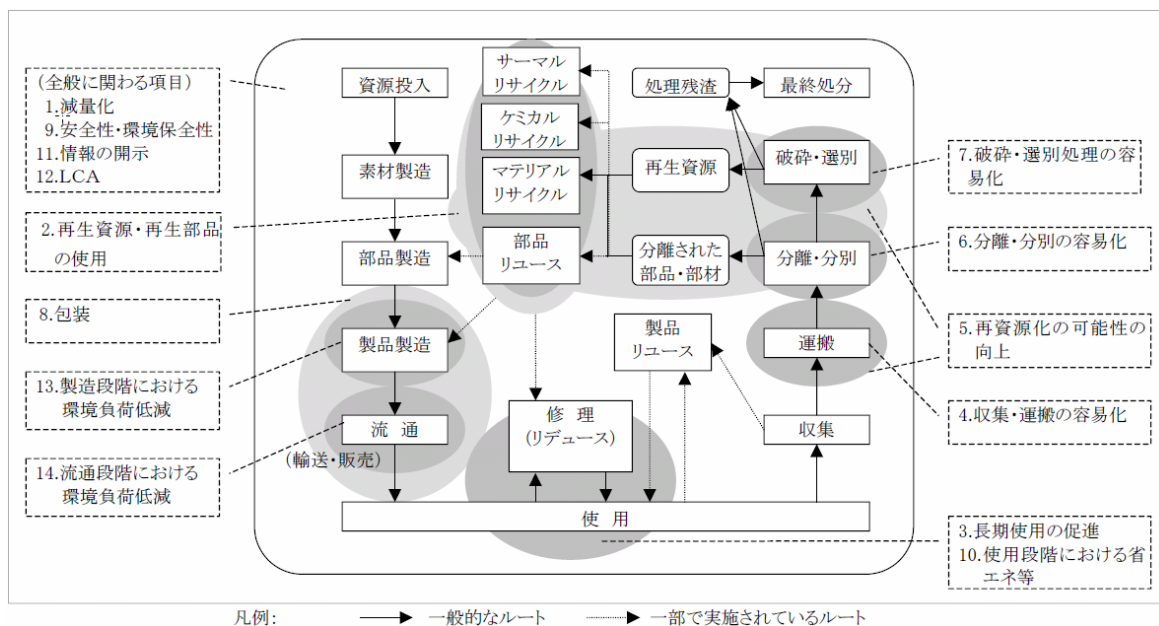


図 3.6 家電製品製品アセスメントにおける評価項目²⁶⁾

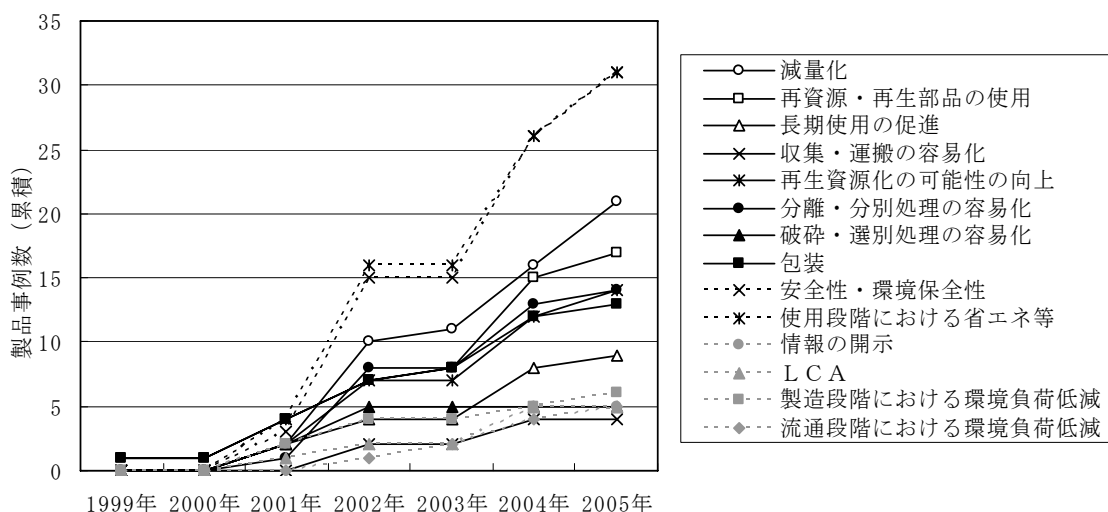


図 3.7 製品アセスメント事例集²⁵⁾に掲載された家電四品目の DfE 事例数の推移

3.3.4 法制度対象外の物質フローの状態

(1) 国内使用済み台数の推計誤差の補正

これまでに推計された国内使用済み発生台数の値 (2001 年度値)^{2), 27)~29)}を表 3.19 に示す。1,620~2,247 万台と推計値のばらつきが大きいいため、まずは、その誤差要因を考察した。なお、国内使用済み台数には、国内リユースされる台数を含んでいない*⁸。

*⁸ 定義は第 5 章を参照。

表 3.19 2001 年度の国内使用済み台数の推算値 (万台)

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	計	文献
	894	425	461	466	2,247	2)
(ア)	917	421	471	337	2,146	27)
	737	392	432	392	1,953	28)*1998年値
(イ)	—	—	—	—	1,620	29)
	—	—	—	—	1,800	29)

(ア) の値は、家電リサイクル法前に予測されたものであり、いずれも国内出荷台数と使用年数分布から得られる製品の残存割合の積和として求められる国内使用済み台数である。しかし、予測のために、2001 年度頃に生じた不規則な国内出荷台数の変化に伴う買替廃棄の減少が反映されていない。また、使用年数分布は家庭等に保有されている製品の製造年からの年数を調査して製品残存率から導出しているため、新品市場・中古品市場内に存在している台数が考慮されずに、捨てられたものとしてカウントされる。そのため、使用年数は若干短めに推定され、予測される排出台数は若干過大に見積もられることになる。ただし、これについては、中古家電四品目の保有割合は 1 割程度²⁰⁾で新品と比べるとかなり少ないこと、また、在庫管理が徹底している現在では新品市場の台数が大量にあるとは考えにくいことから、市場内の存在台数は誤差要因として重要でない可能性が高い。

(イ) の値は 2002 年の小委員会²⁹⁾で示された値であり、平年値は 1,800 万台、2001 年度においては国内出荷台数が約 1 割低下したことから使用済みも同様に低下したと述べられている (計算すると、約 1,620 万台)。根拠は不明であるが、おそらく、この値は買い替え状況をもとに推算されたものと考えられる。家電四品目の購入の多くが買替によるものであることから、買替台数≒国内使用済み台数と見なして、単身世帯と 2 人以上世帯のそれぞれの家電四品目の購入割合と買替割合³⁾に世帯数³⁰⁾を乗すると、1,671 万台とほぼ同じ値になるためである。しかし、消費動向調査の買替割合は一般世帯の過去 3 ヶ月の購入実績の調査を基にしているが、製品購入に新品と中古品の区別はないため、中古品として利用される台数を使用済み台数に計上しており、台数を過大に見積もっている。また、この方法では、単に捨てる台数や 3 ヶ月以上遅れて買い替える台数は把握されない。

そこで、以下の補正計算を行った。(ア) については、最新の国内出荷台数の統計データを用いて再計算を行った。(イ) については、リユース品の保有割合 u が製品購入におけるリユース品購入の割合を示すものとして補正し、さらに、手放し行為 (買替、単に捨て、遅れ買替) のうちの買替割合 r で補正を行って、補正国内使用済み台数 G を求めた。補正式を(3.3) 式に、補正值を表 3.20 に示す。補正值は家計へのアンケート調査結果²⁰⁾のデータから得た。

$$G = (1-u) \cdot R/r = (1-u) \cdot \sum \{N_i \cdot b_i \cdot r_i / (1-e_i)\} / r \quad (3.3)$$

ここで、 R は国内における総買替台数、 N_i は世帯数³⁰⁾、 b_i は製品購入世帯の割合、 r_i はそのうちの買替割合、 e_i は製品の建物備付品の割合 (エアコンのみ考慮) であり、添字 i は世帯属性を表し、1 が単身世帯、2 が二人以上世帯を示す。

表 3.20 買替割合からの国内使用済み台数推算に用いた補正值

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン
単身世帯の購入割合 b_1	18.4%	11.4%	11.5%	7.5%
単身世帯の購入における買替割合 r_1	77.2%	83.3%	74.5%	48.8%
単身世帯における建物備付品の割合 e_1	—	—	—	50.4%
2人以上世帯の購入割合 b_2	20.1%	10.5%	9.8%	14.6%
2人以上世帯の購入における買替割合 r_2	73.0%	75.9%	85.7%	41.7%
2人以上世帯における建物備付品の割合 e_2	—	—	—	11.0%
全世帯のリユース品保有割合 u	11.6%	9.4%	10.6%	4.1%
手放し行為中の買替割合 r	74.7%	90.3%	90.6%	78.4%

文献20)のデータもしくはその生データより値を導出

以上の結果、得られた補正後の国内使用済み台数を表 3.21 に示す。(ア)の方法では、近年の実情をふまえ 2,065 万台と補正された。また、(イ)の方法では、家電四品目の使用済み実態をふまえ、約 2 割増の 1,972 万台と補正された。その結果、これらの差の絶対値は 93 万台(品目別で 22~53 万台)と表 3.19 の値と比べると小さな差異になった。つまり、上記の補正でふまえた点を適切に考慮すれば、どちらの推計方法を用いてもよいと考えられる。(イ)の方法は推計の度に、アンケート調査が必要となるので、(ア)の方法の方が汎用性が高いといえる。以下では、(ア)の国内使用済み年数分布を用いる方法で推計された値を用いることとする。

表 3.21 補正後の国内使用済み台数(万台、2001 年度)

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	計
(ア)	852	428	365	420	2,065
(イ)	799	390	387	396	1,972

*テレビには液晶テレビを含む

(2) 国内使用済み製品のフロー

(ア)の方法で推計された 2002 年度の国内使用済み台数と各種報告書に掲載されている 2001~2003 年度のデータを用いて推算した国内使用済み製品のフローを表 3.22 に示す。推算方法は第 7 章で詳しく述べたとおりであるが、ここでは不法投棄台数の表記を外数として表記し直した^{*9}。外数への換算は、「家電再商品化施設でのリサイクル」と「自治体による処

^{*9} 第 7 章においては、使用済み製品がどのルートで不法投棄されるか不明なために、不法投棄台数は推算値の内数として表していた。「外数として扱う」ということは、表 3.22 の 5 つの処理方法の割

理」が確定された台数であるので、「廃棄物処理施設での再資源化」と「国外販売・輸出業者」からそれらの割合の大きさに比例して、それぞれから台数を差し引き、差し引き台数の合計が「不法投棄台数」となるようにした。

表 3.22 法施行後（2001～2003 年度）における国内使用済み台数の内訳（万台）

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	計	計の台数
国内使用済み台数	864	394	411	401	2,069	2,069
	100%	100%	100%	100%	100%	
(処理の内訳)						
家電再商品化施設でのリサイクル	40.8%	65.1%	59.0%	40.8%	49.0%	1,015
廃棄物処理施設での資源化	20.0%	26.5%	32.6%	37.2%	27.1%	562
国外販売・輸出業者	38.1%	7.3%	7.5%	19.7%	22.6%	467
不法投棄*	1.0%	0.9%	0.7%	2.1%	1.1%	24
自治体による処理	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	3
国内リユース [‡] の台数	14	13	10	7	43	43
総排出台数 [†] に占める割合	1.6%	3.1%	2.4%	1.7%	2.0%	

*自治体による報告分のみ

[‡]一般世帯から一般世帯への中古市場を介さないリユースは含まれていない。

[†]総排出台数＝国内使用済み台数＋国内リユース台数

表 3.22 によれば、四品目計で 49%（品目別では 41～65%）が家電再商品化施設でのリサイクルされ、産業廃棄物処理施設での資源化が 27%（品目別では 20～37%）、中古品輸出が増えて 23%（品目別では 7～38%）ある。なお、産業廃棄物処理業者が使用済み家電製品を処理する場合には、家電リサイクル法と同等の資源化レベルが求められているが³¹⁾、その実態は分からなかった。また、不法投棄は 1.1%（品目別で 0.7～2.1%）であるが、この値は自治体の報告分をもとに計算されているので、未発見分や未報告分を考慮すれば、実際にはもっと台数が多い可能性は残されている。

これを表 3.23 に示す経済産業省による推計値³²⁾と比較する。この推計値では、家電リサイクルルートが約 6 割と上記推計より 1 割多く、また、中古品輸出が 4 割と上記推計より 2 割多くなっている。その一方で、国内での産業廃棄物処理業者による資源化が 6%と上記推計より小さくなっている。この推計値は、それぞれの処理台数等を拡大推計した、ボトムアップ的な推計値である点が表 3.22 の推計手法として大きく異なる。その結果として、こちらの使用済み台数が小さく見積もられていること、推計年次に違いがあり家電リサイクルプラントの処理台数が大きくなっているという違いが生じている。現時点では、どちらがより実態に近いかを判断することはできない。

合の総和が 100%となることを意味し、「内数として扱う」ということは、5つの処理方法のうち、不法投棄を除いた割合の総和が 100%となることを意味する。

表 3.23 法施行後（2003年度）における国内使用済み台数の内訳（万台）³²⁾

	排出台数の合計 (国内使用済)	国内での処理・リサイクル台数	うち指定引取場所での引取台数		中古品としての海外輸出台数
			うち指定引取場所での引取台数	うちその他の処理・リサイクル*	
テレビ	908	358 (39%)	355 (39%)	3 (0%)	550 (61%)
冷蔵庫	346	295 (85%)	266 (77%)	29 (8%)	50 (14%)
洗濯機	339	278 (82%)	266 (78%)	12 (4%)	60 (18%)
エアコン	294	218 (74%)	158 (54%)	60 (20%)	75 (26%)
合計	1,886	1,151 (61%)	1,046 (55%)	105 (6%)	735 (39%)

*その他には、自治体、独立系廃棄物処理業者、産業廃棄物処理業者等による処理・リサイクル分が含まれる。

括弧内の値は排出台数合計に占める割合（著者らによる加筆）。

家電四品目が国内使用済みとなる前に国内リユースされる台数については、表 3.18 に示したように、四品目計で 43 万台と推計された。この値には、一般消費者から一般消費者への業者を介さない直接リユースを含まないことに注意する必要がある。これと同じ定義の値を文献から探したところ、2001 年度における古物商・リサイクルショップ等の調査の約 54 万台³³⁾という推計値と同程度の値となった。

表 3.24 家電リサイクル法の施行に伴う不法投棄台数の増加

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	合計
2000年度	11,777	5,892	4,362	4,123	26,154
2001年度	14,219	5,703	4,375	3,291	27,588
増加率	1.2	1.0	1.0	0.8	1.1
対象276自治体（市区町村；人口2,747万人）					
2001年度	63,471	26,225	21,546	16,187	127,427
2002年度	77,149	32,400	26,638	16,839	153,026
増加率	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2
対象2,743自治体（市区町村；人口11,504万人）					
2000年度からの増加率	1.5	1.2	1.2	0.8	1.3
2002年度	82,465	35,493	28,885	17,835	164,678
2003年度	88,294	38,004	31,499	17,137	174,934
増加率	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1
対象3,097自治体（市区町村；人口12,667万人）					
2000年度からの増加率	1.6	1.3	1.4	0.8	1.3
2003年度	84,384	36,480	30,076	16,558	167,498
2004年度	83,986	37,480	30,378	15,363	167,207
増加率	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
対象2,228自治体（市区町村；人口12,300万人）					
2000年度からの増加率	1.6	1.3	1.4	0.7	1.3

文献³⁴⁾に増加率を加筆

不法投棄の報告台数の法施行前年からの経年変化は、表 3. 24 に示すとおりである。四品目計の不法投棄台数は、法施行前年度（2000 年度）と比較すると、施行後 1 年目（2001 年度）で 1.1 倍、施行後 2 年目以降 4 年目までが 1.3 倍と微増傾向であった。品目別に見ると、法施行前年度から施行後 3～4 年目までの不法投棄増加率は、テレビで 1.6 倍、冷蔵庫で 1.3 倍、洗濯機で 1.4 倍、エアコンで 0.7～0.8 倍と計算された。

(3) 対象四品目の回収台数

EU の WEEE 指令では、一人あたりの年間回収量の目標値を 4kg/人/年と定めている。そこで、指定引取場所での引取台数に、再商品化等処理重量をその処理台数で除して得られる 1 台あたりの平均重量を乗じて回収総重量を求め、これより一人あたりの年間回収量を求めた。その結果を表 3. 25 に示す。年間回収量は年々増加しているものの、2004 年度で 3.4kg/人/年であり、WEEE 指令の目標値を超えてはいない。しかし、表 3. 22 の廃棄物処理施設での資源化台数に 1 台あたりの平均重量*¹⁰を品目別に乘じて総和すると、1.7kg/人/年という値が得られた。これらを合計すると 5.1kg/人/年となる。一方で、表 3. 23 の国内処理台数の推計値を用いると 3.5kg/人/年となる。

表 3. 25 指定引取場所での引取（回収）総重量と一人あたりの年間回収量⁴⁾

	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度
指定引取場所での引取台数（万台）	854	1,015	1,046	1,121
その増加率（2001年度比）	100%	119%	123%	131%
一台の平均重量*（kg）	38.4	38.3	38.3	38.4
回収総重量（トン）	328,127	388,504	400,702	430,290
人口（千人）	127,291	127,435	127,619	127,687
一人あたり年間回収量（kg/人/年）	2.6	3.0	3.1	3.4

*再商品化等処理重量を処理台数で除して算出

(4) 対象四品目の電気・電子製品全体に対するカバー率

小口ら³⁵⁾は、家電四品目以外の電気・電子製品および石油・ガス器具の国内使用済み台数の推計を行っている。このうち、電気・電子製品の推計結果を表 3. 26 に示す。これによれば、2002 年度においては 48 品目の国内使用済み電気・電子製品の発生台数が 9,792 万台、発生量が 110 万トンであり、そのうち家電四品目がそれぞれの 20%と 75%を占める計算である。また、将来の国内使用済み台数の目安として 2002 年度のこれら 48 品目の購入台数と重量の値を見てみると、それぞれ 1 億 8,260 万台、132 万トンであり、それぞれ 111%、120%の増加となっている。このとき、家電四品目の占める割合は、台数では 20%と変わらないが、重量は 70%と減少している。なお、これらの 48 品目の電気・電子製品には、WEEE 指令が対象とし

*¹⁰ 2001～2003 年度の家電リサイクル工場における使用済み家電四品目の平均重量（テレビ 27.0kg/台、冷蔵庫 58.5kg/台、29.5kg/台、エアコン 44.3kg/台）。

ている照明器具類、電動工具類、電動・電子玩具類、医療機器、計測器具、自動販売機が全く含まれていない。その他の文献³⁶⁾からは、表3.26に示されていないこれらの電気・電子製品のうち、使用済み自動販売機10.5万トン、使用済み蛍光灯7.0万トンという値が得られた。

表3.26 48品目の電気・電子製品の使用済み台数の推計結果

製品	購入台数 (2002年度) [千台] (A)	平均 使用 年数 [年]	使用済み 発生台数 (2002年度) [千台] (B)	平均 重量 [kg/台] (C)	購入重量 (2002年度) [千トン] (D=A×C)	使用済み 発生量 (2002年度) [千トン] (E=B×C)	将来の 増加傾向 [千トン] (=D-E)	使用済み 発生量が多 い順	使用済み 台数が多 い順
冷蔵庫	3,846	12.4	3,886	61	234	236	-2	1	12
テレビ	7,078	12.5	6,936	31	217	213	4	2	2
洗濯機	4,133	10.5	4,990	39	159	192	-33	3	7
エアコン	6,898	15.0	3,941	46	317	181	136	4	11
冷凍庫	167	12.0	101	30	5	3.1	2	23	43
パソコン	6,195	7.0	1,942	15	94	29	64	5	19
電子レンジ	2,529	17.0	1,939	15	38	29	9	5	20
ジャーがま	6,193	8.6	6,288	3.8	24	24	0	7	3
VTR	4,729	8.9	5,537	3.8	18	21	-3	8	5
掃除機	5,503	11.8	4,869	4.3	24	21	3	8	8
ラジカセ	3,400	9.5	5,207	3.4	12	18	-6	10	6
電気カーペット	1,839	15.5	2,127	7.4	14	16	-2	11	17
電気ポット	4,867	6.0	5,701	2.4	11	13	-2	12	4
電気衣類乾燥機	195	10.4	513	25	5	13	-8	12	31
ホットプレート	1,245	7.2	2,008	6.2	8	12	-5	14	18
ステレオセット	2,537	17.8	1,004	11	28	11	17	15	24
トースター	2,917	6.0	3,017	2.7	8	8.1	0	16	14
扇風機	1,900	8.3	2,387	2.6	5	6.2	-1	17	16
家庭用電気井戸ポンプ	171	9.6	283	17	3	4.8	-2	18	34
食器洗い乾燥機	719	7.2	213	19	14	4.1	10	19	39
HiFiアンプ	339	10.9	415	10	3	4.0	-1	20	33
食器乾燥機	586	7.2	900	4.4	3	3.9	-1	21	25
HiFiスピーカーシステム	394	10.9	747	4.2	2	3.1	-1	22	27
電気アイロン	2,082	6.0	2,618	1.0	2	2.6	-1	24	15
レコードプレーヤー	97	10.9	549	4.6	0	2.5	-2	25	30
コーヒーメーカー	1,071	6.0	1,308	1.9	2	2.5	0	25	22
プリンタ	5,960	7.1	425	5.6	33	2.4	31	27	32
電気かみそり	7,918	7.2	9,699	0.20	2	1.9	0	28	1
ジュース・ミキサー	586	7.2	669	2.9	2	1.9	0	28	29
液晶カラーテレビ	1,009	12.5	236	7.9	8	1.9	6	28	35
ハンディ形ヘアードライヤー	4,762	6.0	4,530	0.40	2	1.8	0	31	9
電気もちつき機	133	7.2	175	10	1	1.8	0	31	40
ラジオ受信機	2,213	7.2	3,263	0.37	1	1.2	0	33	13
ズボンプレスサー	100	7.2	140	8.0	1	1.1	0	34	42
電気ロースター	162	6.0	216	4.5	1	1.0	0	35	38
ハンドクリーナー	591	11.8	693	1.3	1	0.90	0	36	28
テープレコーダー	969	9.6	1,101	0.77	1	0.85	0	37	23
ヘッドホンステレオ	977	9.6	3,981	0.16	0	0.64	0	38	10
CDプレーヤー	2,479	9.6	1,709	0.35	1	0.60	0	39	21
電磁調理器	249	7.2	231	2.5	1	0.58	0	40	36
電子・電気オープン	21	9.7	89	5.9	0	0.52	0	41	44
ビデオ一体型カメラ	1,328	12.2	805	0.64	1	0.51	0	42	26
自動製パン機	106	7.2	71	6.1	1	0.43	0	43	45
電気なべ	35	6.0	70	5.1	0	0.36	0	44	46
HiFiチューナ	35	10.9	145	1.3	0	0.19	0	45	41
DVD	3,379	7.7	22	4.2	14	0.09	14	46	47
MD	3,172	9.6	223	0.11	0	0.02	0	47	37
ICレコーダー	447	9.6	2	0.10	0	0.0002	0	48	48
計	108,260		97,917		1317	1095	222		

※文献35)の結果に修正・加筆

3.4. 本章のまとめ

本章では、各種文献調査や独自の推計によって、家電リサイクル法の実態効力データを収集・整理した。物質循環達成度については再商品化率と小売業者における引取・引渡状況を示すデータを、経済効率性とリサイクル費用等の授受については法施行前後での収集運搬単価と処理単価、ならびに法施行後のリサイクル料金の支払い状況のデータを、関係主体の行動変化については消費者の廃棄・リユース行動や長期使用行動、小売業者の引取行動、製造業者の環境配慮設計行動のデータを、法制度対象外の物質フローの状態については家電四品目以外も含めた電気・電子製品の国内使用済み台数と家電四品目の処理ルート別物質フロー量、不法投棄台数のデータをそれぞれ収集・整備できた。この結果を用いた評価・考察は次章で述べる。

謝辞

駆け込み需要の解析においては、元東京都環境科学研究所の及川智氏（現東京都水道局水質センター在職）にご協力をいただいた。また、効力測定については国立環境研究所の亀山康子氏、久保田泉氏、ならびに北海道大学の吉田文和氏より助言をいただいた。ここに記して感謝の意を示す。

引用文献

- 1) 田崎智宏, 寺園淳, 森口祐一 (2005) 家電リサイクル法の効力測定. 環境科学会誌, **18** (3), pp. 229-242
- 2) 田崎智宏・小口正弘・亀屋隆志・浦野紘平 (2001) 廃棄物学会論文誌, **12** (2), pp. 49～58 および (2002) 第13回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp. 1～3
- 3) 内閣府経済社会総合研究所, 消費動向調査および単身消費動向調査
- 4) 環境省・経済産業省報道発表資料 (2002.5.13, 2003.5.12, 2004.5.17, 2005.5.27) 家電メーカー各社による家電リサイクル実績の公表について
- 5) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会 (1996.10.16) 第2回電気・電子機器リサイクル分科会資料
- 6) 生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会 (1999.4.20) 特定家庭用機器廃棄物の処理について (標記専門委員会報告)
- 7) 環境省・経済産業省報道発表資料 (2004.4.9) 福岡市における家電リサイクル法対象機器の不正処理事件に係る勧告等について
- 8) 経済産業省 (2004.3) 廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器等再商品化促進制度施行 (家電リサイクルプラントにおける使用済家電製品に関する実態調査)) に関する調査, pp. 17～20
- 9) 経済産業省 (2002.3) 廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器再商品化制度施行 (家電リサイクル法による市町村負担軽減効果に係る検討)), p. 36

- 10) 環境省 (2002.3) 家電リサイクル法等市町村収集運搬円滑化事業調査報告書, pp. 10~18
- 11) 東京都清掃局 (2000.1) 環境革命へのトップランナーを目指して, 家電リサイクル研究会報告書, p. 14
- 12) 経済産業省 (2005.3) 平成16年度廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器等再商品化促進制度施行 (使用済み家電4品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査)) 報告書—家電4品目の処理・リサイクルに係る製造事業者のコスト分析—, pp. 2.76~2.78
- 13) 富士総合研究所 (2002.9.12) みずほりレポート「家電リサイクル法の現状と今後の課題」, p. 11
- 14) 岡敏弘, 小藤めぐみ, 山口光恒 (2003.7) 拡大生産者責任 (EPR) の経済理論的根拠と現実—家電リサイクルの場合—. 三田学会雑誌, **96** (2), pp. 252~274
- 15) 日本政策投資銀行 (2001.3) 家電リサイクルシステム導入の影響と今後. 調査 No.20, 58p.
- 16) 産業構造審議会環境部会廃棄物リサイクル小委員会第二回企画ワーキンググループ (2001.9.10) 参考資料9
- 17) 経済産業省報道発表資料 (2001.4.10) 家電リサイクル法施行状況について
- 18) 環境省報道発表資料 (2002.6.12) 市区町村における家電リサイクル法への取組状況について
- 19) 経済産業省 (2005.3) 平成16年度廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器等再商品化促進制度施行 (使用済み家電4品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査)) 報告書—使用済み家電4品目のフロー把握に関する調査—, pp. 29~31
- 20) 田崎智宏・寺園淳・森口祐一 (2004) 長期使用とリユース促進のための家電製品・パソコンの廃棄行動実態とその行動要因の調査. 廃棄物学会論文誌, **15** (4), pp. 310~319
- 21) エコロジーオンライン (2001.3.23) (<http://www.eco-online.org/news/010323htm>)
- 22) 経済産業省 (2003.3) 廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器等再商品化促進制度施行 (家電製品及びパーソナルコンピュータのリユース事業の実態に関する調査)) 報告書, pp. 2-7~13, 3-4~8, 4-20
- 23) N. Tojo (2004) Extent of Producer Responsibility as a Driver for Design Change – Utopia or Reality? Doctoral dissertation, Lund University, Sweden, 321p.
- 24) 廃棄物学会リサイクルシステム・技術研究部会 (2005.10.31) 集会配布資料「家電リサイクル法の見直し案を議論する」, 3.環境適合設計グループ「家電製品における環境適合設計の調査研究報告」, pp. 2.3.1~2.3.18
(<http://www.jswme.gr.jp/recycle/Re051031/haifu51031.htm>)
- 25) (財) 家電製品協会ホームページ, 製品アセスメント事例集のページ
(<http://www.aeha.or.jp/assessment/>)
- 26) (財) 家電製品協会 (2003.1), 家電製品 製品アセスメントマニュアル概要版, 第3版. 14p.

- 27) 通商産業省（1998.3）廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実態調査）報告書，53 p.
- 28) （財）家電製品協会（1993.3）廃家電製品発生量の予測調査研究報告書，65 p.
- 29) 産業構造審議会環境部会廃棄物・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等リサイクル専門委員会第1回合同会議（2002.10.25）資料2-1，pp.6～7
- 30) 総務庁：国勢調査
- 31) 厚生省告示第148号（1999.6.23）改正厚生省告示第645号（2000.12.28），「特定家庭用機器一般廃棄物及び特定家庭用機器産業廃棄物の再生又は処分の方法として厚生大臣が定める方法」
- 32) 前掲書19），p.13
- 33) 経済産業省（2002.3）循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書，29 p.
- 34) 環境省報道発表資料（2002.6.12，2003.7.17，2004.8.6，2005.10.27）廃家電製品の不法投棄の状況について
- 35) 小口正弘，亀屋隆志，八木克，浦野紘平，家庭での電気・電子製品およびガス・石油器具の購入の使用済み・再資源化フローの推計と考察，第15回廃棄物学会研究発表会講演論文集 2004，pp.41-43
- 36) 産業リサイクル事典編集委員会編（2000）産業リサイクル事典．産業調査会事典出版センター，p.40
- 37) （財）家電製品協会，家電リサイクル券センター（2004.8.4）家電リサイクル券システム課題等研究会の中間とりまとめ（http://www.rkc.aeha.or.jp/news/2004_08_04/index.html）
- 38) 家電リサイクル券センター（2004.12.1），家電リサイクル券の管理徹底をお願いします（http://www.rkc.aeha.or.jp/news/2004_11_26/index.html）
- 39) 家電リサイクル券センター（2005.5.24），家電リサイクル券の管理徹底をお願いします（http://www.rkc.aeha.or.jp/news/2005_05_24/h17001.pdf）
- 40) （財）家電製品協会（2005.4.22）「家電リサイクル券取扱優良店」制度の発足について（http://www.rkc.aeha.or.jp/text/news/2005_04_22/index.html）
- 41) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会企画小委員会第13回電気・電子機器リサイクル分科会資料（1997.6.17）
- 42) 環境省（2003.3），家電リサイクル法に関する総合的な社会的コスト検証事業調査報告書．138p.
- 43) 経済企画庁物価局（2000.11.28）リサイクルショップの利用に関する意識調査

4. 家電リサイクル法の問題指摘着目型の実態評価

4.1. 本章の内容

前章で得られたデータを用いて、家電リサイクル法の問題指摘着目型の実態評価を行った。具体的には、第2章で提案した検証型実態評価と統合型実態評価を実施し、それぞれの有用性・実行性を確認するとともに、家電リサイクル法の見直しに向けた考察を行った。

4.2. 方法

検証型評価は、表4.1に示す評価シートを用いて評価を行うこととした。検証型評価の項目は、これまでに指摘されている問題点など（表1.1参照）をふまえ、第3章で効力測定を実施した各項目について細項目を設定した。その項目を表4.2に示す。4.3節で、それぞれについて検証を行った結果を示す*¹。

表 4.1 検証型評価シートの様式

項目	問題点等	効力測定の結果	検証型効力評価結果
・	・	・	・
・	・	・	・
・	・	・	・

表 4.2 検証型評価の評価項目

項目分類	検証命題
物質循環達成度	再商品化率 目標を達成できたか。 目標水準が適切であったか。
引取・引渡状況	引き取った使用済み製品が適切に製造業者等へ引き渡されたか。
経済的効率性とリサイクル費用等の授受	リサイクル処理等の単価 高コスト構造になっていないか。 低額化への競争不足ではないか。
リサイクル費用等の授受	リサイクル費用等の授受 使用済み製品を引き渡す際に適切にリサイクル費用が徴収されているか。
関係主体の行動変化	消費者の行動変化 後払い制が廃棄物の発生抑制をもたらすか。 小売業者の行動変化 拡販のためのリサイクル費用サービスが不適正処理をもたらすか。 リユース市場が拡大したか。
製造業者等の行動変化	製造業者等の行動変化 上流への対策が限られていないか。
法制度対象外の物質フローの状態	リサイクル法ルートの回収台数 EUのWEEE指令の回収目標水準を達成できているか。 産業廃棄物処理と輸出のルート 輸出ルートを制度に組み込むべきか。 廃棄物処理法とのインターフェースの精査が必要か。
国内リユースのルート	国内リユースのルート 国内リユースを制度に組み込むべきか。
不法投棄	リサイクル料金の消費者廃棄時負担方式によって不法投棄が増加したか。 そうであれば、この方式を続けるべきか。
法対象外の類似品目	法対象外の類似品目 対象品目を増やすべきか

*¹ 同じ第3章のデータから異なる解釈ができる可能性はある。客観的な評価という意味ではあまり好ましくないものの、本研究ではそれでもよいという立場をとる。観念的ではなくデータに基づいた議論であれば、異なる解釈どうしの議論がリサイクル法制度を設計する上での知見が蓄積されることにつながると考えるからである。なお、本章は、筆者のうち田崎が執筆したものである。

統合型評価は、表 4.3 に示す評価シートを用いて評価を行うこととした。評価対象は、特に関心が高いと考えられるリサイクル料金の徴収方式とした。ここでは、施策手段 1 の列に理論的な推察による結果を、施策手段 2 の列に実態評価による結果を示すこととした。

表 4.3 統合型評価シートの様式

項目	施策手段 1	施策手段 2
・	・	・
・	・	・
・	・	・

4.3. 検証型評価の結果と考察

4.3.1 物質循環達成度

a) 再商品化率

物質循環達成度（物質フローの状態）については、再商品化率と引取・引渡状況について検証を行い、第一の項目である再商品化率については、「目標を達成できたか」、「目標水準が適切であったか」の検証を行った。その検証型評価シートを表 4.4 に示す。詳しくは表 3.2 でみたように、法が定める再商品化率目標は、初年度から達成することができている。法施行前の確かなデータはないが、1996 年の産業構造審議会の資料¹⁾では再資源化率が 30%（破碎処理分*²）と示されているように、法施行によって使用済み家電四品目の再商品化率が大きく増加したと思われ、目標達成に係る法施行の実態効力があったことが理解できる。また、図 3.1 に示したように再商品化率が継続して増加しており、その効力は単に目標を達成するだけのものではなかったとみることができる。さらに、プラスチックが再度家電製品に用いられるいわゆる「水平リサイクル」*³の取り組みもあるように、よりクローズドな物質循環が指向されるような実態効力があるとみることができる。これらの効力はメーカーによる自主的な取り組みの成果であって法そのものの実態効力ではない可能性もあるが、再商品化率の設定において「将来的な再商品化等の基準は、(中略)プラスチックのリサイクルに必要な条件が整うことを前提とし、80～90%とすることが適当」²⁾と示されたことが再商品化率が継続して増加したことに、現在の家電リサイクル法がマテリアルリサイクルのみを認めていることが水平リサイクルを促したことに、それぞれ間接的に寄与したとみることのできるため、程度の差はあれ、家電リサイクル法体系にはそのような実態効力があったと考えた方がよい

*² 当時、破碎処理ありの割合は 57%で、残りの 43%は破碎処理なしで直接埋立（再資源化率 0%）されていたと考えられていた。

*³ 同じ品目の別の部位や異なる品目のプラスチックとして利用を含んでいるので、完全な水平リサイクルというわけではない。

と思われる。ただし、中国での需要などの影響で廃プラスチックの市場価格が近年高騰しているといった社会環境条件の変化が廃プラスチックの受け皿となって、プラスチックリサイクルを促進させたという側面は見逃すことができない。この影響が強ければ強いほど、廃プラスチックの市場価格の下落が家電リサイクルを後退させる可能性があり、将来の再商品化物の市場価格の変動が家電リサイクルにどのような影響を及ぼすかについてのシナリオ分析をしておくことの重要性が高まることになる。

目標水準の設定については、少なくともブラウン管ガラスについては再商品化率の設定根拠が不相当と考えられた*⁴。現在使用済みとなるテレビの多くは1990年以降に出荷されたものであるにもかかわらず、再商品化率の設定根拠には大型化（22インチ以上）が進む以前の1983年製造品のデータが用いられている。他の三品目についても同様に1983年製造品のデータが用いられているが、テレビのブラウン管ガラスの重量割合はサイズによって約35%～65%と大きく異なり、かつその重量割合が大きいため、特に精度の高い計算がされる必要があった。表3.3ではテレビについてはブラウン管ガラスの再商品化が基準値の達成に貢献しているという結果となっているが、前述した理由から、テレビの再資源化が他の品目と比べて順調に進んでいるということとはできないだろう。テレビのように、同一品目であってもサイズ等によって達成可能な再商品化率が異なると、再商品化基準値の設定は難しい。今後の基準引き上げや製品設計の変更に応じた基準値の見直し等においても注意が必要である。

表4.4 物質循環達成度の検証型評価シート（再商品化率）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
再商品化率	目標を達成できたか。目標水準が適切であったか。	[法の目標値の超過] 2004年度 テレビ +26% (ブラウン管ガラスが寄与) 冷蔵庫 +14% 洗濯機 +18% エアコン +22% (非鉄・鉄混合物が寄与) 2001年度から堅調に増加	・順調。 ・ただし、ブラウン管ガラスの目標値設定に問題あり(使用済み製品のサイズが適切に想定されず)。

b) 引取・引渡状況

引取・引渡状況については、「引き取った使用済み製品が適切に製造業者等へ引き渡されたか」の検証を行った。その検証型評価シートを表4.5に示す。指定引取場所での家電四品目の引取台数は2001年度には854万台であったものが2004年度には1,121万台となり、堅調に収集台数が増加しており、順調にリサイクルシステムが機能していることが分かる。ただし3.3.1項でみたように、大規模小売業者30社が家電リサイクル券を発券した約1,499万台

*⁴ エアコンの金属類についても、冷蔵庫や洗濯機の金属類と比較すれば、やや設定が緩かったように思われる。非鉄・鉄の混合物というものを想定していなかったことが大きい。

のうち、約0.5%が家電リサイクル券の回付が確認できていない。盗難被害などやむを得ないものもあるが、法スキームにのった使用済み製品の不正処理の可能性がある、さらなる精査が必要となっている。現在では（財）家電製品協会を中心に対策が進み（例えば、家電リサイクル券システム課題等研究会の中間とりまとめ（2004年8月）³⁾、家電リサイクル券の受領券と回付券の突き合わせのためのデータ提供（2004年11月より3方式を順次開始）^{4)、5)}、家電リサイクル券取扱優良店制度の開始（2005年5月）⁶⁾、この問題の深刻度は小さくなったと思われるが、それを検証できるデータは今のところ得られておらず、今後の検討課題であることが確認できた。

表 4.5 物質循環達成度の検証型評価シート（引取・引渡状況）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
引取・引渡状況	消費者から引き取った使用済み製品が適切に製造業者等へ引き渡されたか。	[指定引取場所での引取台数] 2001年度 854万台 ↓(131%増加) 2004年度 1,121万台 [福岡市での不正処理事件] その後の調査によれば、家電リサイクル券の回付が確認できないもの 0.5%(n=1,499万台)	・事件発覚後、対策強化が進んだ(強化後の評価は今後の課題)。

ところで、表 3.9 で示したように、家電量販店に家電四品目を引き渡した際に家電リサイクル券を「受け取らなかった」という回答が半数程度以上を占めているアンケート結果もあるため、発券後の適正な引き渡しのみならず、小売店引取時の家電リサイクル券の発券に問題がないかを改めて確認しておく必要があるだろう。

4.3.2 経済的効率性とリサイクル費用等の授受

a) 経済的効率性

経済的効率性とリサイクル費用等の授受（金銭フローの状態）の検証型評価シートを表 4.6 に示す。リサイクルシステムの経済的効率性については、処理単価のデータを用いて「高コスト構造になっていないか」、「低額化への競争不足ではないか」の検証を行った。表 3.6 に示したように、法施行前後の家電量販店等の収集運搬料金は同程度のコストにあると考えられる。処理・処分コストについては法施行後の料金が法施行前の処理費用に比べて 200～900 円程度高くなっているが、法施行前に行われていなかった手解体を中心とする再資源化処理が法施行後で発生していることを考慮すると、家電リサイクル法によって使用済み家電の処理・リサイクルの経済的効率性が著しく低下したとはいえず、概ね同レベルの経済的効率性を保っていると推察される。また、産業廃棄物処理業者による処理費用の推算値⁷⁾と比較しても、再資源化処理費用が同程度であり、高コスト構造になっているとはいえない。なお、収集費用については産業廃棄物処理業者の費用が安くなっているが、収集しやすい・費用効

率性の高い地域をこのような業者が収集ないしは収集委託していることが考えられることから、こちらについても現在の家電リサイクル法システムが高コスト構造になっていると単純に結論づけることはできない。

表 4.6 リサイクルシステムの経済的効率性の検証型評価シート

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
リサイクルシステムの経済的効率性	<ul style="list-style-type: none"> ・高コスト構造になっていないか。 ・低額化への競争不足ではないか。 	[収集単価] 法施行前: 2,208円/台 法施行後: 1,932~2,286円/台 [処理単価] 法施行前: 2,244円/台 法施行後: 2,684~3,327円/台 (参考:産廃業者) 法施行前: 2,103円/台 法施行後: 3,385円/台	<ul style="list-style-type: none"> ・新たに発生した再資源化費用等を考慮すると、高コスト構造とはいえないだろう。 ・価格競争といった消費者コスト削減のインセンティブは機能していないと見受けられる(ただし、一品目一価の壁あり)。

「低額化への競争不足」については、吉田⁸⁾が「A グループは赤字になっておらず、B グループは設備投資の償却を入れると、赤字になる」と推察しているとおり両グループの経営状況は異なるうえ、製品のサイズ等によって処理単価や利益率は異なると考えられる。実際、経済産業省の推計値によれば、表 3.7 に示したように既存施設利用型と新規施設整備型とでやや異なる処理原価が推計されている。このような差違が A、B 両グループの再商品化等料金の差別化^{*5}・価格競争といった状況をもたらしてはいないことから、経済的効率性を高めるインセンティブは結果としては今のところ十分に機能していないと見受けられる。ただし、法施行にあたって、当初サイズ等によって異なる料金がメーカー等によって検討されたが小売業者等の要望によって一品目一価となった経緯があるので、多少のインセンティブではこのような要因によってインセンティブがないように見えてしまうことに注意する必要がある。その意味では、低額化を進めるためには単にメーカーに要望するだけでは不十分で、社会全体での合意形成を図ることが必要といえるだろう。なお、リサイクル料金の差別化に関しては、洗濯・乾燥一体型洗濯層や冷蔵庫の炭化水素系の冷媒^{*6}といった製品については家電リサイクルプラントでの扱いがより困難であるので、低額化とは逆に高額化するといった視点も今後必要となってくるであろう。

b) リサイクル費用等の授受

リサイクル費用等の授受については、家電リサイクル法においては消費者が使用済み製品を手放す際の費用の授受が重要であると考えられる^{*7}ことから、「使用済み製品を引き渡す際

^{*5} 法の制定経緯をふまえると、適正処理困難物とされていた 25 インチ以上のテレビや 250L 以上の冷蔵庫については価格の差別化がされても不思議ではない。

^{*6} 可燃物であるので、安全な取扱いが求められる。

^{*7} 「徴収されたリサイクル料金が適切に家電リサイクル工場での費用として引き渡しされているか」

に適切にリサイクル費用が徴収されているか」を検討した。その検証型評価シートを表 4.7 に示す。表 3.8 で示したように、消費者が使用済み家電の排出時にお金を払ったのは全体の 52%であり、44%が無料、5%が売却（いずれも四品目の平均値）であった。リユース目的で小売業者や古物商が無料で引き取ったものであっても、売却できずにやむをえずに自分で処理委託することも考えられる*⁸が、通常の健全な経営であれば損失にしかならないこのようなケースは多くないはずである。そのため、無料と売却は基本的に国内と国外へのリユースルートに向かうはずであるが、表 3.22 に示したように国内リユースは 2%程度であるから、そのほとんどが国外リユースに向かうこととなる。つまり、国際リユースされる分は消費者から無料で引き取られているケースが多いと推察される。ところで、家電リサイクル法施行後に家電量販店の 55.6%が中古家電の買い取り・無料引取を開始しており⁹、図 3.4 で示したようにその動機が「費用削減できるから」という理由は 13%と少ないこと⁹、また表 3.18 で示したように、6年以上使用品が全体の買取品に占める割合はリサイクル店で 5~10%であるのに対して家電量販店で 36~52%、10年以上使用品が全体の無料引取品に占める割合はリサイクル店で 1~4%であるのに対して家電量販店で 23~40%と多いことを鑑みると、量販店での安易な買取がなされていることは否定できない。また、第 7 章の推計結果によれば、家電リサイクル法施行後における販売店からの使用済み家電四品目の引き渡しは 6~18%が産業廃棄物処理業者であると推計されている。データの不確実性は残るものの、消費者による廃棄時負担方式と買替の拡販競争とが組合わさったことにより、家電リサイクル法ルート以外のルートへと使用済み製品が流れやすい構造になってしまっていることが窺い知れる。買替の拡販競争と調和するリサイクル料金の負担制度はどのようなものであるかは、法制定の議論では看過されていたようである*⁹ことから、改めて制度面の検討をすることが望ましいだろう。また、表 3.9 に示したように、排出時に消費者が費用を払った場合でも、家電リサイクル券を受け取ったかを「覚えていない」という回答が四品目平均で 33%もあり、排出者としての認識・責任感覚が甘い排出者も一定数存在するのが実状といわざるを得ない。

については、家電リサイクル券制度があるため、前節の「引取・引渡状況」を確認しておけば十分であろう。

*⁸ 小売業者等が消費者の肩代わりにリサイクル料金を支払うのは法律上不適当である。

*⁹ 法制定時には、費用負担の方法は 5 案が検討されており、それぞれの得失を 3 分類 13 項目について検討している¹⁰が、小売業者間の買替の拡販競争については項目がない。なお、これらの 3 分類 13 項目は、(1)対象製品（既販品への適用可否、製造業者等の撤退時の対応、複数メーカー製品の組合せへの対応）、(2)政策効果（消費者における排出抑制効果、リサイクル性に配慮した製品づくりの促進、不法投棄に対する影響）、(3)制度設計（製品使用者と費用負担者の一致、徴収金額の算定、徴収金の管理、引取義務の具体的内容の構成、回収・リサイクル費用の透明性、リサイクル事業への新規参入性、その他（販売店における手間））であった。

表 4.7 リサイクル費用等の授受の検証型評価シート

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
リサイクル費用等の授受	・拡販のためのリサイクル費用サービスが不適正処理をもたらす	[消費者のリサイクル料金等の支払い状況] 支払った 52% 無料だった 44% 売った 5% [6年以上使用品の買取割合] リサイクル店 5～10% 量販店 36～52% [10年以上使用品の無料引取割合] リサイクル店 1～4% 量販店 23～40% [消費者の家電リサイクル券の受取] 覚えていない 33%	・このような構造になっていることは否めない。 (消費者の排出者としての認識・責任感覚が甘いことも問題)

4.3.3 関係主体の行動変化

a) 消費者の行動変化

消費者の行動変化については、「後払い制が廃棄物の発生抑制をもたらすか」どうかを検証した。その検証型評価シートを表 4.8 に示す。表 3.10 で示したように、法施行前後で製品を手放した人のうち「売る/譲る」と回答した人の行動割合変化には大きな変化がなかったことから、家電リサイクル費用の負担を避けるために消費者が譲る・売るというリユース行動を行うという法施行の副次的な実態効力は認められなかった。

また、単に製品を捨てた人の割合は法施行前後で7～8%増加しており、かつ、使える製品を廃棄した人の割合が8%減少していることから、家電リサイクル法の施行が副次的に使える製品を捨てなくさせる実態効力を有している可能性が高い。これは家電リサイクル法が後払い方式を選択した一つの理由¹¹⁾であり、後払い方式のメリットをここにみることができる。しかし、これらを使用年数の長期化という視点でみると(表 3.16)、±0～+0.14年にしかならず、後払い制であることで期待された発生抑制の実態効力はあまり大きくなかったと考えられる。

表 4.8 消費者の行動変化の検証型評価シート

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
消費者の行動変化(廃棄、修理、リユース品の供給)	・後払い制は、廃棄物の発生抑制をもたらす	[リユース品供給] 法施行前後で製品を手放した人のうち「売る/譲る」と回答した人の行動割合変化 大きな変化なし [廃棄回避・長期使用] ・単に製品を捨てた人の割合 7~8%増加 ・使える製品を廃棄した人の割合 8%減少 ・長期使用年数 ±0~+0.14年	・リユース品の供給は増加せず。 ・使える製品を捨てなくさせる効果は認められたが、発生抑制効果は大きくない。

b) 小売業者の行動変化

小売業者の行動変化については、「拡販のためのリサイクル費用サービスが不適正処理をもたらすか」と「リユース市場が拡大したか」の2点について検証した。その検証型評価シートを表 4.9 に示す。3.3.3 項(4)で示したように、家電量販店が使用済み家電を買い取り等を行うようになった理由で「費用削減できるから」という理由は 13%と少なく⁹⁾、また、リサイクル店での買い取り品の使用年数はその 90.6~95.0% (品目別) が 6 年以下であるのに対して、家電量販店での使用年数が 6 年以上の買い取り品が占める割合は 36.4~51.5%と多い。これだけで不適正処理をもたらすとはいえないものの、家電量販店における安易な買い取り等が再販できない中古品の増加を招くおそれがあることは確認できたといえるだろう

表 4.9 小売業者の行動変化の検証型評価シート

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
小売業者の行動変化(製品引取・引渡)	・拡販のためのリサイクル費用サービスが不適正処理をもたらす ・法施行後リユース市場が拡大した	[量販店での買取開始理由] 顧客からの要望 50% [リユース市場] 量販店による買取増加の一方、リサイクル店における買取減少。正味は減少と推算 法施行前 70万台 法施行後 43万台 ※市場を介さない直接リユースの状況は不明	・量販店による(安易な)買い取りが増加。(過当競争→不適正処理のおそれ) ・リユース市場はやや縮小

リユース市場の拡大については、3.3.3 項(4)で示したように、アンケート結果によれば、家電量販店から中古市場への中古家電供給システムが形成されつつある一方で、リサイクル店においては法施行後の買い取り等の台数が減っており、中古品の回収が単にリサイクル店から家電量販店に移行しただけで、量的には中古品の市場への供給は増えていない可能性があ

った。また、第7章の推算によれば、国内リユース台数は、法施行前では70万台、法施行後で43万台と推算されており、中古市場を経由する国内リユースの台数は正味でやや減少している。したがって、「リユース市場が拡大した」というのは家電量販店のみのことであって、国全体ではむしろ縮小したと考えられる。ただし、この値には中古市場を介さない国内リユース（以下、直接リユースという）の台数は計上されていない。インターネット・オークションなどのITを活用した個人同士の売買がしやすくなったことを鑑みると、直接リユースの台数は多少は増えているとは推察されるが、表3.10のアンケート結果では、使用済み製品を「売った」という回答は3%と法施行半年以上前と変わらず、直接リユースを含めてもリユースが進んだとはいえない。

c) 製造業者等の行動変化

製造業者等の行動変化については、「上流への対策が限られていないか」の検証を行った。その検証型評価シートを表4.10に示す。3.3.3項(5)に示したとおり、法制度が製造業者を環境配慮設計（DfE: Design for Environment）へ促しており、かつその環境配慮型製品の事例数も増えていることが分かる。しかし、これが家電リサイクル法によるものなのか、資源有効利用促進法によるものか、または海外での法規制に対応した影響なのかについては、この情報だけでは判別することはできない。上野¹²⁾によれば、現在のDfEは机上で考えた第一世代のDfEからリサイクルプラントでの実証と実測データを活用した第二世代のDfEへ移行したとしている*¹⁰ことから、この意味において、製造業者等をDfEへ促す家電リサイクル法の実態効力はあったとみるべきであろう。

表 4.10 製造業者の行動変化の検証型評価シート

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
製造業者等の行動変化	・上流側への対策への影響が限られている	[環境配慮設計への動機] EPR法制度 9 競争力・経済的利得 8 他の法律・自主目標 7 企業の内部要因 6 [DfE製品の事例数] 堅調に増加	・リサイクル現場をふまえたDfEが行われるようになった。ただし、DfEの有効性については確認できていない。 ・大きなモデルチェンジに対しては、有効ではない。

しかし、このような環境配慮型製品が実際に家電リサイクルプラントでのリサイクルを行いやすくさせたかどうかはまだ確認できてはいない。この点については、廃棄物学会リサイクルシステム・技術研究部会¹³⁾は家電リサイクルプラントへのヒアリングの結果をまとめ、「分解作業やリサイクルに対する環境適合設計の効果については、一部『ねじが少なく分解

*¹⁰ これに関しては、リサイクルプラントからの製品設計に対する改善要望をとりまとめた家電製品協会の報告書¹⁴⁾がある。リサイクルプラントから製造業者へのリサイクルに係る情報のフィードバックが進んでいることを示しているといえる。

しやすい構造のものがある』『リサイクルに関しては、プラスチック部品への材質表示が、分別の容易化に効果がある』との回答があったものの、全体的には効果はまだ表れていないようである。これは、家電品は10年からそれ以上の年数使用されるため、環境適合設計が採用された使用済み製品の入荷割合がまだ少ないということも考えられる。」「手分解の効率に関しては、リサイクル開始当時に比べて向上しているとの回答もあったが、環境適合設計の寄与についてはまだ確認できていないようである。」としている。したがって、有効な DfE につながったかについては、今後も引き続き検証していくことが望まれる。

一方で、環境配慮設計とは逆行する現象も起きている。最たるものは液晶・プラズマテレビであり、これまでに整備されてきたリサイクルプロセスでは処理が難しいものが販売・普及されつつある*11。これらの使用済み製品が排出される時期までにリサイクル体制を整えておけばよいという考えもあろうが、製品のライフサイクル全体をマネジメント・費用最小化するという視点での検討が十分に行われた上でこのような逆行現象が起こっているとは考えにくく、モデルチェンジによる販売戦略とリサイクルとの調和という意味での家電リサイクル法の実態効力は小さかったといえる*12。

4.3.4 法制度対象外の物質フローの状態

a) リサイクル法ルートの回収台数

法制度対象外の物質フローの状態については、まず「EU の WEEE 指令の回収目標水準を達成できているか」を検討した。その検証型評価シートを表 4. 11 に示す。3.3.4 項(3)で示したように、家電四品目のうち家電リサイクルプラントに回収されるのは 2004 年度において人口あたり 3.4kg/人/年であり、WEEE 指令の回収目標値である 4kg/人/年をやや下回る。しかし、逆有償での再資源化量や産業廃棄物処理施設での再資源化量、家電四品目以外の再資源化量がこの値には含まれておらず、このままでの WEEE 指令の目標値と比較するのは不適當である。これに産業廃棄物処理施設での推定回収量を加えると 5.1kg/人/年となり、家電四品目だけでも WEEE 指令の回収目標値を超えている計算になり*13、WEEE 指令の回収量目標の水準を既に超えていると推察される*14。なお、表 3.23 の値を用いると 3.5kg/人/年となるが、WEEE

*11 消費者が購入する（ニーズがある）のだから消費者にも責任の一端はあるが、購入時点において、リサイクルが困難であるということが価格や情報等のシグナルとして消費者に与えられていない現状では、消費者に廃棄時を考慮した購買行動を期待するのは非現実的であろう。一方、そのような製品の販売で利益を得ているのだから、製造業者や小売業者にも責任の一端がある。

*12 現行の家電リサイクル法では対象品目を一つ一つ指定するリストアップ方式をとっていることに問題の一端があると考えられる。同様の機能を有する製品を網掛けした上で、適用除外をするというリバースリスト方式を採用した方が、製品のライフサイクル・マネジメントがより有効に機能すると考えられる。

*13 ただし、廃棄物処理施設へ回収された使用済み製品の処理・資源化の実態は定かではないので、それが確認されるまでは、回収量に計上することは避けるべきと思われる。

*14 このことから、日本において WEEE と同じ水準の回収量の目標値を設定する意義はあまりないといえる。意義があるとすれば、電気・電子製品全体にわたる情報を行政が把握するというインセンティブを与えると同時に、情報が分かりやすく伝えられるという点であろう。

指令の対象品目には、家電四品目以外にも照明器具類、電動工具類、電動・電子玩具類、医療機器、計測器具、自動販売機が含まれているので、これらの回収量を加えると WEEE 指令の回収量目標の水準を既に超えていることは間違いなさそうである。

表 4.11 法制度対象外の物質フローの状態の検証型評価シート（回収台数）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
リサイクル法ルートでの回収台数	・WEEE指令の回収目標水準を達成できているか	[一人あたりの年間使用済み家電四品目の回収量] 家電Reプラント 3.4kg/人/年 ※産廃処理施設を加えた値 3.5もしくは5.1kg/人/年	・四品目だけでも目標水準程度の回収が行われており、その他の品目を加えれば既に達成できていると見込まれる。

b) 産業廃棄物処理と輸出のルート

次に「輸出ルートを制度に組み込むべきか」、「廃棄物処理法とのインターフェースの精査が必要か」を検討した。その検証型評価シートを表 4.12 に示す。家電リサイクル法ルート以外のおルートについては、表 3.22 では中古品輸出と産業廃棄物処理施設での処理が多いことが、表 3.23 では中古品輸出が多いことがそれぞれ示されたように、これらのルートについては相応の台数（量）があると考えられることから、制度上に適切に位置づけられるべきフローといえよう。適正なリユース・リサイクルがなされていればこれらのフローの存在が悪いと結論付けることはできないものの（廃棄物処理法による基準があるため、国内で使用済み家電四品目が処理される場合には家電リサイクル法と同等以上の処理が求められている*¹⁵）、家電リサイクル関連法体系がこのようなフローにおける処理実態を積極的にモニタリングしようとしていないことは問題をはらんでいると考えられる*¹⁶。

*¹⁵ 特定家庭用機器一般廃棄物及び特定家庭用機器産業廃棄物の再生又は処分の方法として環境大臣が定める方法（平成 11 年 6 月 23 日厚告 148、平成 12 年 12 月 28 日改正）を参照。

*¹⁶ 産業廃棄物処理業者が家電四品目を処理する場合には、廃棄物処理法によって家電リサイクル法と同水準の再資源化が行われる必要があることが定められている。その意味では法律間の整合性は確保されているが、家電リサイクル法ルートは処理実績が集計・公開される一方で産業廃棄物ルートは処理実績が集計・公開されないという点で法律間の整合性が欠けている。なお、制度的には、廃棄物のマニフェスト制度があるので、制度上の課題というよりは制度運用上の課題なのかもしれない。また、実際にどれだけの業者がいるかも分からないのが現状である。自動車リサイクル法や建設リサイクル法では解体事業者等の登録制度があるように、電気・電子製品を処理する業者の登録制度を検討することは意義があると思われる。

表 4.12 法制度対象外の物質フローの状態の検証型評価シート（輸出と産廃処理）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
輸出、産廃処理	<ul style="list-style-type: none"> ・他のルートがブラックボックスであることへの批判 ・輸出ルートを制度へ組み込むべき ・廃棄物処理法とのインターフェースの精査が必要 	[国内使用済み台数(2,069万台)に占める割合] 家電Reプラント 49 % 産廃処理施設 29 % 中古品輸出 21 % 不法投棄 1.1% 自治体処理 0.1%	<ul style="list-style-type: none"> ・残りは、輸出と産廃処理施設へ。 ・リサイクルルート以外の処理実態のモニタリング機能がないことは問題(日本での回収量・資源化量の過小見積り。不適正処理の把握が不能)。

c) 国内リユースのルート

次に「国内リユースを制度に組み込むべきか」の検証を行った。その検証型評価シートを表 4.13 に示す。表 3.18 で示したようにリサイクル店で買い取られる使用済み家電四品目のほとんどが 6 年以下の使用品であることから、国内リユースが可能な製品として 6 年以下の使用品に着目する。表 3.4 で示したように、家電リサイクルプラントで受け入れた使用済み家電四品目のうち使用年数が 6 年以下のものは洗濯機で約 14%、その他の三品目で約 6% である。台数に換算すると 2003 年度においてテレビ 31 万台、冷蔵庫 16 万台、洗濯機 34 万台、エアコン 7 万台の計 88 万台であり、国内リユースな可能な使用済み製品が相当量あることが理解できる。そのため、これらを国内リユースにまわして有効に活用する意義はあるだろう。しかし、第 7 章で示したように使用済み家電四品目が中古市場を介してリユースされている台数は法施行前で年間 70 万台、法施行後で年間 43 万台であることから、家電リサイクル法ルートからの製品リユースで国内リユース需要のほとんどをまかなうことができってしまう計算になる。また、図 8.8 に示したようなリユース品の供給側の阻害要因があるだけでなく、経済企画庁のアンケート調査¹⁵⁾でリサイクルショップにおける今後の購入意欲に関して、「購入してみたい」という回答が、家電製品では 22.5%と家具、食器類、衣料品、子供服、身の回り品、子供用品の 33.3~52.4%よりも低く、家電製品の国内リユース品の供給を増やしてもその需要があるかについては疑問が残る。これらを鑑みると、家電リサイクル法ルートからの製品リユースを進めると、現在機能しているリサイクル店等を介した国内リユースと需要の取り合いとなることが予想される。したがって、国内リユースの需要喚起施策なしに国内リユースを家電リサイクル法に組み込むことは、かえって中古市場を攪乱してしまうおそれがあるといえる*¹⁷*¹⁸。

*¹⁷ 循環型社会形成推進基本法で示されている施策の優先順位からすれば、リサイクルよりもリユースを推進すべきであるので、家電リサイクル法にリユースを組み込むこと自体は望まれることといえる。ここで指摘しているのは、リユース施策の進め方であって、「リユースよりリサイクル」と主張しているわけではないことに注意していただきたい。また、製造業者等が国内リユース事業に直接関わるようになることで、新たなイノベーションやビジネスモデルを見出すことが期待できるので、家電リサイクル法にリユースを組み込むことは前向きであるべきだろう。なお、EU の WEEE 指令にお

表 4.13 法制度対象外の物質フローの状態の検証型評価シート（国内リユース）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
国内リユース	<ul style="list-style-type: none"> ・国内リユースを制度へ組込むべき ・Re法ルートにのると使える製品も使えない 	[家電リサイクルプラントでの6年以下使用品の受入台数] 2003年度 88万台 [リユース市場] 法施行前 70万台 法施行後 43万台	<ul style="list-style-type: none"> ・家電リサイクル法ルートに相当量の製品リユース可能品が持ち込まれている。 ・中古家電の需要に限りがあり、これらを国内リユースさせることはリサイクル店を中心とする従来からの中古市場を攪乱しうる。

d) 不法投棄

次に、不法投棄に関して、「リサイクル料金の消費者廃棄時負担方式によって不法投棄が増加したか」を検証した。その検証型評価シートを表 4.14 に示す。表 3.24 で見たように、法施行前年度から施行後 3～4 年目までの不法投棄増加率は、テレビで 1.6 倍、冷蔵庫で 1.3 倍、洗濯機で 1.4 倍、エアコンで 0.7～0.8 倍と計算された。リサイクル費用の消費者廃棄時負担方式を採用した家電リサイクル法によって不法投棄が誘発されることが懸念されていたが、エアコンの不法投棄件数はむしろ減少している。これは、エアコンを廃棄する際には、エアコンの取り外しを業者に依頼することが多く、かつ、家電リサイクル法の施行によって、業者が消費者からリサイクル費用を徴収しやすくなったことが関係していると考えられる。言い換えれば、品目や回収ルートの種類・状態によっては、廃棄時負担方式といえども不法投棄が減る場合があるということがいえる。一方、残りの三品目については不法投棄台数が増加しているものの、家電リサイクル法施行後に自治体は不法投棄の監視を強化しており、監視を強めれば強めるほど不法投棄の発見が増えることから、仮に不法投棄台数が増えていなくても、ある程度の増加が生じることはありえるので、その判定は難しい。しかし、家電四品目のうちでも比較的持ち運びしやすいテレビについては増加の程度が 1.6 倍と大きく、テレビについては増加したと結論付ける方がよいと考えられる（冷蔵庫と洗濯機はやや増加と解釈した）。今後、法対象の製品を増やす場合には比較的持ち運びしやすい製品が予想されることから、このような製品について廃棄時負担方式を採用すべきかどうかは慎重に検討する必要があるだろう。

いては、2008 年末までに製品リユースの数値目標を設定するかが検討される予定となっている。

*¹⁸ 改正電気用品安全法により、PSE マークが表示されていない対象製品を事業として販売、ならびに販売目的で陳列することができなくなる。テレビ、冷蔵庫、洗濯機は 2006 年 4 月から、エアコンは 2008 年 4 月から法が適用されるため、中古品の販売が難しくなることが予想・懸念される。

表 4.14 法制度対象外の物質フローの状態の検証型評価シート（不法投棄）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
不法投棄	<ul style="list-style-type: none"> ・後払い制によって不法投棄が増加。 ・過去のごみ有料化によって必ずしも不法投棄が増加したわけではない。 	[法施行前年度から法施行後3～4年度までの増加率] テレビ 1.6 倍 冷蔵庫 1.3 倍 洗濯機 1.4 倍 エアコン 0.7～0.8倍 ※不法投棄発見件数は監視をすればするほど増加するので、1.0倍であれば減少とみなすべきである。 [指定引取場所での引取台数] 2001年度 854万台 ↓ (131%増加) 2004年度 1,121万台	<ul style="list-style-type: none"> ・エアコンでは減少。つまり、製品と回収システムの特徴によっては、後払い制が不法投棄を誘発させるわけでは必ずしもない。 ・テレビが安定して比較的大きいことから、持ち運びしやすい品目について後払い制を採用することは慎重に検討されるべき。 ・「悪貨が良貨を駆逐する」ような状況にはなっていない。

次に、「不法投棄防止の観点から消費者による廃棄時負担方式を続けるべきか」を検討した。このためにはいくつかの視点での検討があると考えられるが、少なくとも次の2点は重要と考えられる。まず、「悪貨が良貨を駆逐するような状態になっていないかどうか」、それから「不法投棄による社会的なコストの増加が大きくなっていないか」である。前者については、リサイクル料金が高いという消費者の不満はあるものの、家電リサイクル法ルートでの回収台数は2001年度から2004年度にかけて131%増加していることから、「悪貨が良貨を駆逐する」ような深刻な状況にはなっていないことが分かる。後者については、何を社会コストかとするかが難しいだけでなく、不法投棄に関連する正確な費用データを取得することも難しい*19。ここでは、不法投棄対策費用のみに着目して検討を行った。環境省報告書¹⁷⁾では、北九州市における家電四品目のみの不法投棄対策費用データが掲載されており、これを当該地域の使用済み台数（国内使用済み台数を人口比0.83%で按分）で除すると、14円/台という不法投棄対策の費用単価を求めることができる。家電リサイクルの料金と比較すると1/100以下であり、公正性や倫理面の問題はあっても、経済的にみれば不法投棄対策費用が社会的に大きな損失になっているとは言い難いことが分かる*20。以上のことから、現時点では、「消費者による廃棄時負担方式を続けるべきでない」と断言できるような状況ではないと思われる。ただし、不法投棄が起りやすい地域は偏在しているため、自治体間で格差ができてい

*19 例えば、環境省が毎年度実施・報道発表している「市区町村における家電リサイクル法への取組状況について」¹⁶⁾のなかで自治体の不法投棄対策費用が調べられている。しかし、この費用には監視から原状回復、普及啓発までの全費用を含むとともに、家電四品目以外の廃棄物の不法投棄対策費用を含んでしまっている。

*20 不法投棄箇所における環境汚染の問題が計上されていないので、真の社会コストをみれば大きな損失になっている可能性は残されている。ただし、不法投棄の場所では、「ステーション等のごみ収集場所」や「道路上・道路高架下の公道」が大部分を占め、自然環境の汚染のケースは不法投棄件数の公表データほどは多くない。

能性はある。このような視点は上記の議論からは漏れてしまっているので、別途の検討が必要である。また、積極的に不法投棄を減らすことをねらうのであれば、廃棄時負担方式の見直しは検討の意義があるだろう*²¹。

e) 法対象外の類似品目

最後に、「対象品目を増やすべきか」を検証するが、この命題では検証が難しかったので、「対象品目に加えるべき品目、もしくは加えるべきでない品目は何か」という命題に置き換えて検討を行った。その検証型評価シートを表4.15に示す。3.3.4項(4)で述べたように、電気・電子製品48品目に対して家電リサイクル法の対象である家電四品目は重量で75%を占めており、特に重要な品目が対象となったことが理解できる。しかし、これで十分かどうかは議論が分かれるところであろう*²²。そこで、簡単な費用計算により、現行の家電リサイクル法システムに加えても有効でない製品群を明らかにすることを試みた。まず、表3.26に示したデータと経済産業省による処理単価等の推定値¹⁸⁾を用いて、(4.1)式より処理費と管理費との比 γ を算出した。このときの計算の前提は、追加品目も家電四品目と同等の処理費用(重量あたり)でリサイクルする*²³として、処理重量に単純比例して処理費用が定まるとした。また、管理費は家電リサイクル券の管理と指定引取場所での個体確認作業にかかるとして、台数に単純比例して管理費が定まるとした。

$$\gamma = aW/bN \quad (4.1)$$

ここで、 W と N は追加品目の年間の使用済み製品の総重量[トン/年]と台数[台/年]、 a は使用済み家電四品目の重量あたりの処理費用(指定引取場所での保管費+二次物流費+家電リサイクルプラントでの処理費)、 b は使用済み家電四品目の台数あたりの管理費用(管理会社業

*²¹ 法施行前は、粗大ごみとして処理手数料を徴収していた自治体も多い。この金額は家電四品目の再商品化等料金より安いものの、家電リサイクル法施行前から消費者の廃棄時負担方式にあったといえることができ、それがゆえに不法投棄の増加が著しくなかったという可能性もある。したがって、購入時負担方式や製品価格内部化の制度とすれば、法施行前の不法投棄台数よりも少なくなる可能性がある。

*²² 対象品目が多ければ多いほど網羅的な良いリサイクル制度であると考えがちだが、必ずしもそうとはいえない。例えば、リサイクル技術の発展という視点で見れば、品目を限定しても高度な質の高いリサイクルを進めた方がリサイクルや製品設計等の技術発展を促す可能性は高い。一方、品目を多くても質の低いリサイクルしか行わなければ、このような技術発展の可能性は低くなる。そのため、(1)質の高いリサイクルで技術発展を促しながら少しずつ対象品目を拡大させるアプローチと、(2)対象品目を網羅してからリサイクルの質を高めていくアプローチとでは、どちらが先に長期的な理想点に達するかは自明ではない。日本の家電リサイクル法は(1)の経路を選択し、EUのWEEE指令は(2)の経路を選択したといえるだろう。どちらのアプローチがよいかについては、「ポーター仮説」の検証とともに、今後の研究課題の一つといえるだろう。

*²³ この処理費用には四品目以外の製品には基本的に用いられていないフロンの処理費用が含まれていること、四品目以外の製品を手解体せずにシュレッダーで破碎して金属分を回収することが現実的であることから、この仮定が処理プロセスをふまえていないのではないかという批判がありえる。処理プロセスを考慮した検討は別途に行っておいた方が望ましいが、様々な品目について個別に処理プロセスを想定することは負担が大きくあまり現実的ではない。そこで、ここでは第一のスクリーニングとして、法対象となるからには同程度の費用をかけて処理を行ってよいはずとの考えのもと、重量あたりの処理費用を同じ水準に合わせて検討を行い、対象品目の候補を絞り込むこととした。

務費+指定引取場所での個体確認作業の件費)であり、 a と b は経済産業省による2もしくは3ケースの推定値¹⁸⁾の平均値から求めて、80,000円/トンと230円/台とそれぞれ設定した。

このとき、再商品化等費用全体のうち管理費が半分以上かかってしまうような品目は、現行家電リサイクル法の対象とする意義は小さいと考えてよいだろう。すなわち処理費/管理費の比が1以下である品目は、対象にすべきでない製品群といえる。処理費と管理費をそれぞれ算出してプロットした図を図4.1に示す。図中の直線より下方の領域は処理費/管理費の比が1以下の領域を示している。トースター、扇風機、電気ポット、ハンドクリーナー、ビデオ一体型カメラ、ヘアードライヤー、ラジオ、CDプレーヤー、電気かみそり、MD、ICレコーダーなどの製品群がこの領域に属した。ところで、処理費/管理費の比は1台あたりの製品重量と対応関係がある。今回の計算条件では、処理費/管理費の比が1以下であることは1台あたりの製品重量が約3kg/台以下であることと同義である。したがって、現行家電リサイクル法に約3kg/台以下である製品を追加することは、管理費に費用がかかってしまうがゆえに避けた方がよいといえよう。同様に、再商品化等費用全体のうち管理費が1/3以上となる品目を対象外にすれば、処理費/管理費の比が2以下、すなわち1台あたりの製品重量が約6kg/台以下である製品は追加しない方がよいことになる。いくつの値を基準値とするかには議論が必要であるが、小型の電気・電子製品のリサイクルを検討するのであれば、現行家電リサイクル法とは異なるスキームを採用しなければ管理費ばかりかかってしまうということは示されたといえる^{*24}。なお、品目追加にあたっては、使用済み製品の年間総排出重量やその将来トレンド、製品の素材構成(現行家電リサイクルシステムにおけるリサイクルの実行性)、使用済み製品の回収ルートといった点も重要である^{*25}ため、除外されずに残った25品目^{*26}の追加検討においては、このような視点での検討を行うことが望ましい。

*24 家電リサイクル法が丁寧な手解体を行っている点や家電リサイクル券を用いて1台1台ごとに情報管理をしている点を鑑みれば、これは大型家電向けに適したリサイクル法制度といえる。

*25 家電リサイクル法第二条第四項では、家電リサイクル法の対象品目は、(1)市区町村による再商品化等が困難である、(2)再商品化等をする必要性が特に高い、(3)設計、部品等の選択が再商品化等に重要な影響がある、(4)小売業者による円滑な収集を確保できるものと定めている。これらの視点も同様に重要であるが、法の見直しにおいては、この規定の見直しも含めて検討するのが適当だと思われる。

*26 既に資源有効利用促進法に基づいてリサイクルがされているパソコンを除いた25品目。ただし、WEEE指令の対象品目で、表3.26に掲載されていない品目が存在しうることに注意。

表 4.15 法制度対象外の物質フローの状態の検証型評価シート（対象外品目）

項目	問題点の指摘等	関連データ	評価結果
法対象外の類似品目	・EUのWEEE指令のように対象品目を増やすべき	[48品目の電気電子製品の国内使用済み台数・量に占める四品目の割合] 台数で20% 重量で75% [現行家電リサイクルスキームへの品目追加] 3kg/台以下の製品だと再商品化等費用の半分以上が管理費となってしまう	・現在の対象品目は重要な品目をカバーしている。 ・3kg以下の小型電気・電子製品を対象とすることは避けるべき。 (素材構成や使用済み製品の量等の視点からは検討できず)

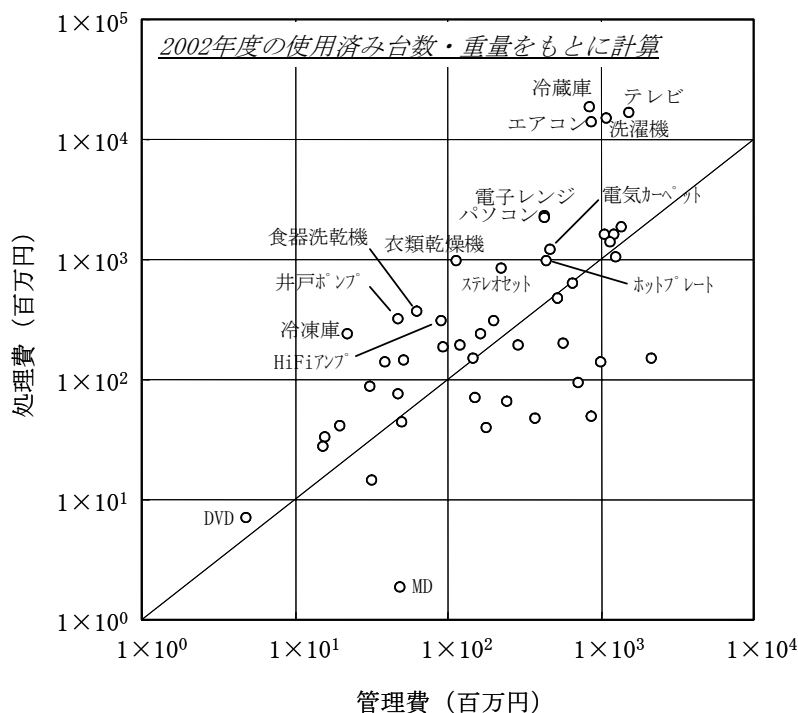


図 4.1 48 品目の電気・電子製品が家電リサイクル法ルートで処理される場合の処理費と管理費の関係

4.4. 統合型評価の結果と考察

リサイクル料金の徴収方式について統合型評価を行った結果を表 4.16 に示す。ここで、法施行前に執筆された文献等での推察を表中の左側に、前節での検証型の実態評価をふまえた結果を表中の右側に示す。法施行前での考察結果と実態評価の結果とでは結果が異なっており、ここに実態評価の意義をみてとることができる。廃棄物の発生抑制は当初期待されていた効果はほとんど得られなかったという期待外れの項目がある一方で、不法投棄については品目によって状況が異なっており予想よりは現状が良いという項目があった。これらのうち廃棄物の発生抑制については、当初期待された効力はなかったものの負の影響を及ぼしているわけではないので、制度見直しの根拠とするには弱いと考えられる。このような視点で見

ると、不法投棄と小売業者の過当競争については負の影響が出ているため、これらの視点での検討が特に重要となる。なお、山口¹⁹⁾によるリサイクル料金の徴収方式の得失に関する理論的検討では、最終処分量削減、リサイクル量確保、技術進歩への対応、政治的実現可能性、排出量と回収量の乖離の項目も検討がされている、これらの視点なども考慮に入れることが望ましい。

表 4.16 リサイクル料金の徴収方式に係る統合型評価シート

	消費者による排出時負担 (理論・推察)	消費者による排出時負担 (実態)
廃棄物の発生抑制	大	ほとんどなし
環境配慮製品への動機付け	ある程度あり	ある程度あり
不法投棄を助長する	おそれあり	品目による
リサイクル料金算定の容易性・ 低額化	容易	容易だが 低額化されず
回収・リサイクル費用の透明性	確保しやすい	リサイクル費用の算定根拠は 明らかにされず
既販品への対応	可能	—
製造業者等の廃業への対応	対応可能	—
製品使用者と費用負担者の一致	一致	—
リサイクル料金管理の容易性	回収者による横領がない ように工夫が必要	—
小売業者における過当競争→不 適正処理の恐れ	—	あり

※理論・推察は、文献10)をもとに筆者が簡潔に記載

4.5. リサイクル法制度の実態評価における今後の課題

最後に、家電リサイクル法の実態評価研究を通じて、明らかとなった問題指摘着目型の法制度の実態評価の今後の課題を述べる。まず、検証型実態評価については、何よりも検証データが不足していることが問題であったので、リサイクル法制度の実施状況を把握する情報整備体制が求められる。また、役割分担・責任に関する制度は、単一事象ではなく複数事象を扱う必要があるため、検証型では評価しにくいことが評価の試行中を通じて確認することができた。統合型実態評価については、統合するときの各項目の重要度や判定基準を決めることに客観性はないので、AHP (Analytic Hierarchy Process) 法などの適用を試みることで客観性を高めることができると考えられた。そのような手法を適用しない場合には、統合型評価の結果を議論の論拠とするのではなく、議論のたたき台として利用すべきと考えられた。

4.6. 本章のまとめ

本章では、家電リサイクル法の施行状況について、第2章で提案した2種類の問題指摘着目型の実態評価を行い、評価手法の有用性・実行性を確認するとともに、家電リサイクル法の見直しに向けた考察を行った。第一の検証型実態評価においては、物質循環達成度については再商品化率と引取・引渡状況を、経済的効率性とリサイクル費用等の授受についてはリ

サイクル処理等の単価とリサイクル費用等の授受を、関係主体の行動変化については消費者、小売業者、製造業者等の行動変化を、法制度対象外の物質フローの状態についてはリサイクル法ルート回収台数、産業廃棄物処理と輸出、国内リユース、不法投棄、法対象外の類似品目をそれぞれ着眼点として、各種文献等で指摘されている問題点からそれぞれに検証命題を設定し、問題指摘が妥当であるか等の評価・考察し、今後の法制度の見直しに向けた知見とした。第二の統合型実態評価は、リサイクル料金の徴収方式について評価を行って、現行の「消費者による廃棄時徴収方式」の得失を実態面から整理し、負の影響が出ている不法投棄と小売業者の過当競争についての検討が重要であることを指摘した。

謝辞

本章の執筆にあたっては、廃棄物学会リサイクル技術・システム研究部会のメンバーとの議論が大いに参考になった。紙面の都合上名前を挙げることはできないが、ここに記して感謝の意を示す。

引用文献

- 1) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会（1996.10.16）第2回電気・電子機器リサイクル分科会資料
- 2) 生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会（1999.4.20）特定家庭用機器廃棄物の処理について（標記専門委員会報告）
- 3) （財）家電製品協会，家電リサイクル券センター（2004.8.4）家電リサイクル券システム課題等研究会の中間とりまとめ（http://www.rkc.aeha.or.jp/news/2004_08_04/index.html）
- 4) 家電リサイクル券センター（2004.12.1），家電リサイクル券の管理徹底をお願いします（http://www.rkc.aeha.or.jp/news/2004_11_26/index.html）
- 5) 家電リサイクル券センター（2005.5.24），家電リサイクル券の管理徹底をお願いします（http://www.rkc.aeha.or.jp/news/2005_05_24/h17001.pdf）
- 6) （財）家電製品協会（2005.4.22）「家電リサイクル券取扱優良店」制度の発足について（http://www.rkc.aeha.or.jp/text/news/2005_04_22/index.html）
- 7) 産業構造審議会環境部会廃棄物リサイクル小委員会第二回企画ワーキンググループ（2001.9.10）参考資料9
- 8) 吉田文和（2004）循環型社会．中公新書 1743，270p.
- 9) 経済産業省（2003.3）廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器等再商品化促進制度施行（家電製品及びパーソナルコンピュータのリユース事業の実態に関する調査））報告書，pp. 2-7～13，3-4～8，4-20
- 10) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会企画小委員会第13回電気・電子機器リサイクル分科会資料（1997.6.17）
- 11) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会（1996.10.16）第2回電気・電子機器リサイク

ル分科会資料

- 12) 上野潔 (2004) 家電リサイクルとエコデザイン. 廃棄物学会誌, **15** (3), pp. 115～122
- 13) 廃棄物学会リサイクルシステム・技術研究部会 (2005.10.31) 集会配布資料「家電リサイクル法の見直し案を議論する」, 3.環境適合設計グループ「家電製品における環境適合設計の調査研究報告」, pp. 2.3.1～2.3.18
(<http://www.jswme.gr.jp/recycle/Re051031/haifu51031.htm>)
- 14) (財) 家電製品協会 (2005.6) 家電製品のリサイクル設計に関する調査研究報告書—第1報— (前掲書13)から引用)
- 15) 経済企画庁物価局 (2000.11.28) リサイクルショップの利用に関する意識調査
- 16) 環境省報道発表資料 (2002.6.12, 2003.7.17, 2004.8.6, 2005.10.27) 市区町村における家電リサイクル法への取組状況について
- 17) 環境省 (2002.3) 家電リサイクル法等市町村収集運搬円滑化事業調査報告書, pp. 10～18
- 18) 経済産業省 (2005.3) 平成 16 年度廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器等再商品化促進制度施行 (使用済み家電 4 品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査)) 報告書—家電 4 品目の処理・リサイクルに係る製造事業者のコスト分析—, pp. 2.76～2.78
- 19) 山口光恒 (2001.3) EPR に関する OECD ガイダンスマニュアルについて. 三田学会雑誌, **94** (1), pp.1～21

5 家電製品等の国内使用年数分布の調査方法の開発

5.1 研究の背景と本章の構成

家電やパソコンなどの使用済み耐久消費財のリサイクル・適正処分のためには、その使用済み台数の信頼度の高い推計・将来予測が必要になる。その方法についてはこれまでに提案・使用されてきた方法*1がある^{1)~3)}が、その際に用いる使用年数分布の調査方法については十分な検討がされてこなかった*2。具体的には、使用年数の定義や使用年数分布の推算方法、そのためのデータの調査方法の長所、短所などといった事項が十分に明らかにされぬまま、家電製品等の使用済み台数が計算されてきた。そのため、家電リサイクル法のリサイクルシステムが使用済み家電四品目全体の何割をカバーしているかについて複数の異なる値が表 5.1 のようにそれぞれの妥当性があまり説明されぬまま存在するなど、数値の解釈の面にも不都合を生じさせている。

表 5.1 各種文献における国内使用済み台数の推算値 (2001 年度値)

	テレビ	冷蔵庫	洗濯機	エアコン	計	文献
	894	425	461	466	2,247	1)
(ア)	917	421	471	337	2,146	2)
	737	392	432	392	1,953	3)*1998 年値
(イ)	—	—	—	—	1,620	4)
	—	—	—	—	1,800	4)

そこで本章では、家電製品等の使用年数分布の調査方法を開発した。まず、使用年数のいくつかの定義について、その意味と調査の可能性等について検討を行った。次に、この検討をふまえて国内使用年数分布の調査方法を提案するとともに、実調査を行ってこの分布を求め、調査における留意点等について考察した。

5.2 使用年数分布に関する理論的検討

5.2.1 製品の使用年数の定義の種類

製品の使用年数には、いくつかの定義が考えられる。第一に、製品の製造からその製品が廃棄されるまでの年数があり、「製品寿命」と呼ぶことができる*3。第二に、ある個人・法人が製品を保有している年数があり、「保有期間」*4と呼ぶことができる。前者はリサイクル・

*1 使用年数分布から求められる出荷年度別の廃棄割合と出荷台数とを積和して使用済み台数を求める方法。

*2 経済産業省の最近の調査⁵⁾においては、本章の検討結果をふまえて調査がなされた。また、使用済み台数を推算するにあたって、使用年数分布を用いない手法（保有台数の一定割合が使用済みとなる手法、計量経済学的に求める手法⁶⁾、アンケート調査により過去の使用済み台数を把握し拡大推計する手法）も存在する。

*3 製品寿命といった場合には、その寿命を規定する原因から、機能消費、故障などの物理寿命、外観、容量・サイズ、機能の陳腐化といった価値寿命などとさらに区別する考え方がある⁷⁾。

*4 類義語として「所有期間」がある。所有権という用語との関係上、リース品などの所有権を有していない製品を保有する期間を所有期間と呼ぶのは不適當と考えられる。

適正処理の計画に有用であり、後者は製品リユースの回数や使用状況を把握するのに有用である。保有期間については、押入れ等に退蔵して使用していない期間と使用中の期間を区別して、退蔵期間を含まないものを「実使用期間」*5といえることができる。その他、第三に、製品製造からある保有時点までの年数があり、「製品年齢」と呼ぶことができる。当然ながら、これらの用語は明確に区別して用いられるべきである。また、国外へ輸出される中古製品については輸出先の国において製品寿命が全うされることになるが、国内でのリサイクル・適正処理の対象外となるので、輸出先の国での使用年数を考慮しない方が実用的と考えられる。この場合には、製品寿命という表現は適当ではないので、これを「国内使用年数」と呼ぶこととする。

以上に述べた使用年数の用語群に加え、その他の期間の用語を含めて製品のライフサイクルとの対応付けを行った結果を図 5.1 に示す。

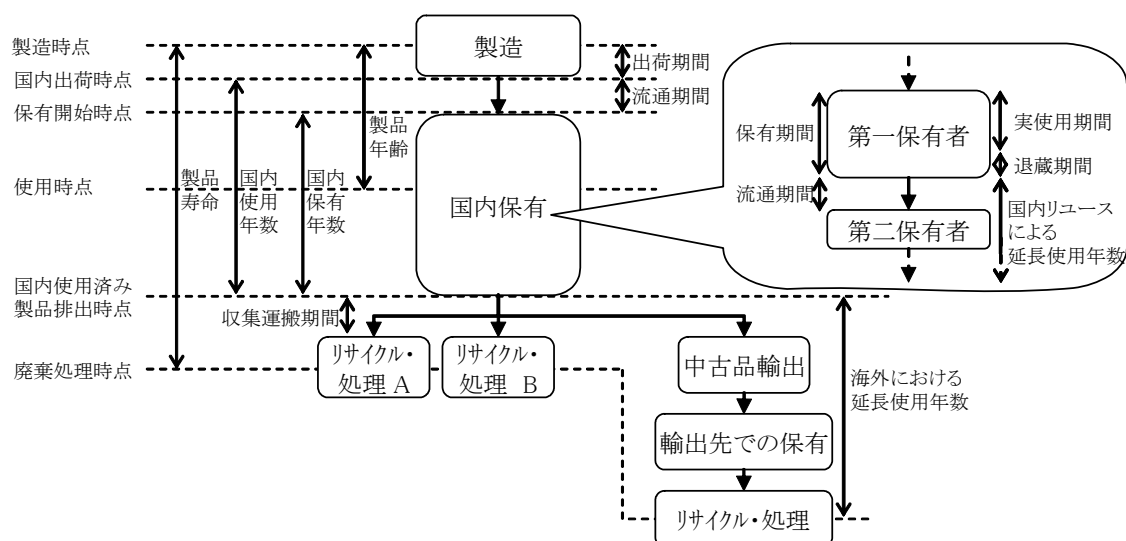


図 5.1 製品の使用年数に関連した用語の意味とその違い

本章では、その研究目的から「国内使用年数」を対象にして検討を行うので、この定義について補足説明を加えておく。注意すべきは、「国内使用」という用語には、国内で使用されるための期間である流通期間を含むとした点である。そのようにした理由の一つは、国内使用年数の開始時点が第一保有者が保有・使用を開始した時点とすることは分かりやすいと考えられるものの、第一保有者が使用開始した時点のデータを収集・調査することは難しく、製品の出荷統計を利用せざるを得ないこと、すなわち国内使用年数には新品の流通期間であ

*5 「実使用」と「使用」とを区別し、前者は明確に退蔵を含まない用語とするのがよいと考えられる。これは、後述するように資源有効利用促進法や自動車リサイクル法では「使用済(み)」という用語が用いられており、この「使用」という表現との整合性をとるためでもある。なお、製品が実際に動作していても、すぐに動作ができる状態で使用のために供されていれば「実使用期間」に含めることとし、製品が実際に動作している時間のみを示したい場合には「稼働時間」という用語を用いるのがよいと考えられる(動作していない時間は「スタンバイ時間」と呼ぶ)。

る出荷から保有までの期間を含めざるを得ないことがある。もう一つの理由は、いずれにしても中古品の流通期間を国内使用年数に含めざるを得ないことがある。中古品の流通期間を調査することは不可能ではないが、基本的に調査が難しい。したがって、国内使用年数の開示時点は国内出荷時点であり、その終了時点は国内での最終保有者が使用済み製品として排出した時点であると定義した。

図5.1に示した各種の使用年数を経過した製品を表現する用語としては、製品寿命を経過したものを「完全使用済み製品」、国内使用年数を経過した製品を「国内使用済み製品」、ある個人・法人が保有期間を終了した製品を「保有者使用済み製品」と呼ぶことができる。これらの用語以外にも「排出製品」、「廃製品」、「製品廃棄物」「End-of-life（製品名）」、「e-waste」などといった表現が用いられているが、これらの用語は「ある使用年数を経過した製品」を示すには表現が明確でない*6と考えられたため、本報告書ではこれらを用いないこととした。

なお、各種リサイクル法での定義をみると、家電リサイクル法では「特定家庭用機器廃棄物」という用語を定義しており、これは「特定家庭用機器が（廃棄物処理法でいう）廃棄物となったもの」としている。一方、資源有効利用促進法では「使用済物品等」という用語を定義しており、これは廃棄物処理法でいう「廃棄物」ではないものであっても、「一度使用され、又は使用されずに収集され、若しくは廃棄された物品」としている。自動車リサイクル法においても同様に「使用済自動車」という「使用済（み）」という用語を用いた語句の定義があり、「自動車のうち、その使用を終了したもの」と定義している。このように「使用済み」という用語は、法律用語とも整合性があり、適当な表現だと思われる。ただし、「使用済み製品」といった場合には、「保有者使用済み製品」、「国内使用済み製品」、「完全使用済み製品」のいずれを示すか不明確なので、用法には注意が必要である。

以上に述べた使用年数の種類と関連用語との関係を表5.2に整理して示す。

表5.2 製品の使用年数の種類と関連用語との関係とその特徴

製品の使用年数の種類	左記期間終了後の製品の呼称	特徴
製品寿命	完全使用済み製品	製品設計ならびにリサイクルや処理の計画に有用
国内使用年数	国内使用済み製品	当該国におけるリサイクルや処理の計画に有用
保有期間	保有者使用済み製品	製品リユースの回数や製品の使用状況を把握するのに有用
実使用期間	退蔵品 (または実使用済み製品)	製品の実使用状況を把握するのに有用
製品年齢	—	保有製品の特性を把握するのに有用

*6 これらの用語は、「ある使用年数を経過した製品」とは異なる視点での呼称であり、文脈によってはその表現が適当な場合もあると考えられる。

5.2.2 国内使用年数分布の定義の種類

以下では、製品の国内使用年数について検討するが、製品の国内使用年数分布についても、国内使用年数分布の縦軸に用いるデータの種類の種類に着目すると、2つの種類を考えることができる。一つは、各年*i*ごとの製品の台数データ X_i をそのまま用いて国内使用年数 y を分布にしたもの ((5.1)式) である。しかし、この国内使用年数分布 $l_n(y)$ では各年の国内出荷台数の違いを考慮しないので、異なる年次における国内使用年数分布の比較には使えず、また、国内使用済み台数の予測等にも利用しにくい*⁷。そこで、もう一つの製品の台数データ X_i を出荷台数 P_i で除した国内使用年数分布 $l_r(y)$ が利用される ((5.2)式)。前者を台数ベースの国内使用年数分布、後者を割合ベースの国内使用年数分布と呼ぶこととする。それぞれの特徴を表 5.3 に示す。

$$l_n(y) = f(X_i) \tag{5.1}$$

$$l_r(y) = g(X_i/P_i) \tag{5.2}$$

ここで f と g は関数

表 5.3 製品の国内使用年数分布の種類

	定義式	特徴 (短所)
台数ベースの使用年数	$=f(X_i)$	異なる年次における使用年数分布の比較には使えない。時系列的な排出台数の予測等には利用しにくい。
割合ベースの使用年数	$=g(X_i/P_i)$	分母と分子の2つの変数の誤差の相乗作用により、推定精度が低くなる場合がある。

5.2.3 国内使用年数の調査方法の種類

国内使用年数分布の調査方法は、表 5.4 に示すように、主に2つの種類がある。一つは、製造年別の使用済み製品の台数 G_i をリサイクル・処理施設などで調査して国内使用年数分布 ($l_n(y) = f(X_i)$ もしくは $l_r(y) = g(G_i/P_i)$) を求めるアプローチである。もう一つは、製造年別の製品の保有台数 N_y を調査して製品の残存割合 N_i/P_i を求め、累積国内使用年数分布 ($L_r(y) = g(I - N_i/P_i)$) を得るアプローチである*⁸。なお、国内使用年数分布 $l_r(y)$ と累積国内使用年数分布 $L_r(y)$ は、数学的に相互変換が可能であるが、上記の調査で得られた国内使用年数分布 $l_r(y)$ はある期間における国内使用年数分布を示すのに対して、上記の調査で得られた累積国内使用年数分布 $L_r(y)$ はある時点における国内使用年数分布を示すので変換には注意が必要である。

*⁷ 後者であれば、 $G_i = \sum l_r(y) \times P_i(i)$ として、容易に計算が可能である。

*⁸ その他に、故障率のような時間変化を示すパラメータから推算する方法が考えられるが、計算が複雑になるため、本研究では検討しなかった。

表 5.4 国内使用年数分布の調査方法の種類

	調査の詳細	特徴
使用済み製品の調査	使用済み台数 G_i をリサイクル・処理施設などで調査して使用年数分布を求める	ある特定地域でのリサイクル・処理の計画などのために使用年数分布を求める場合に有利。使用済み製品の収集運搬期間を含むので、厳密な国内使用年数を示さない。
保有製品の調査	保有台数 N_i を調査して製品の残存割合 N_i/P_i を求める	国全体の国内使用年数分布を求める場合に有利

調査の可能性と代表性を考慮すると、一長一短あるが、国全体の国内使用年数分布を求めるには後者のアプローチの方が有利と考えられる。その理由として、国内使用済み製品の回収ルートや処理方法が複数存在し、前者のアプローチで代表性を確保した製造年調査を行うには、複数の地点で調査を行う必要があり、調査の負担が大きいと考えられることが挙げられる。また、国外へ中古品と輸出される分や不法投棄される分の製造年調査は困難であり、得られたデータが偏るおそれがある。一方、後者のアプローチでも若干の問題点が存在する。国内でリサイクル・適正処理される分と国外へ中古品と輸出される分とで国内使用年数分布に大きな違いがある場合には、求められた国内使用年数分布が国内処理される製品の国内使用年数分布と異なるため、国内での処理計画が製品年齢を考慮しなければならない場合にはデータの補正が必要になる。

5.3 国内使用年数分布の調査方法の提案

5.3.1 国内使用年数分布の調査方法

前節の理論的検討をふまえ、製品の保有台数から残存割合を求めて、国内使用年数分布を求める方法を提示する。国内使用年数分布は、田崎らの研究¹⁾をふまえ、ワイブル分布関数にあてはめることとした。以下、その手順を述べる。

- (1) 国内の製品保有者に対してアンケート調査等を行い、保有している製品の製造年 i を求め、各製造年の国内製品保有台数 n_i を求める。ここで、単身世帯や二人以上世帯など保有属性が大きく異なる（と考えられる）保有者については、それぞれに調査を行ってそれぞれの保有台数 ν を求めた後に(5.3)式のように各保有者集団の世帯割合と保有台数を積和して、国内全保有台数を求める。

$$n_i = \nu_1 \times n_{i1} + \nu_2 \times n_{i2} + \dots \quad (5.3)$$

- (2) 各製造年の国内出荷台数 P_i を求め、 n_i/P_i を算出する。
- (3) 国内使用年数 y を(5.4)式で求める。リサイクル・適正処理の計画策定が年度単位で行われることが多いため、使用年数の起点（0年）は年度頭とするのがよいと考えられる。

$$y = i_0 - i + \alpha - s \quad (5.4)$$

ここで、 i_0 は現在の年次、 α は製造年の期間における中間月と調査月との差の補正(月の補正)、 s は製造と出荷までの期間（出荷期間）であり、単位はいずれも年である。

- (4) n_i/P_i を縦軸に、横軸を y にとった国内使用年数分布はばらつくのが通常であるので、1,2 回程度の平滑化を行った後、最近の数年における n_i/P_i の平均値 M を求める。さらに、 n_i が全数調査でなく、かつ国内使用年数 $y \rightarrow 0$ のときには製品の残存割合 $R_r(y) = N_y/P_y \rightarrow 1$ となる必要があるため、(5.5)式で基準化を行う。

$$R_r(y) = (n_i/P_i) / M \quad (5.5)$$

- (5) ワイブル分布の累積確率密度関数 $W(y)$ は、式変形をすると(5.6)式で表すことができる¹⁾ため、 $R_r(y)$ のデータが $R'_r(y)$ の曲線でフィットするように、最小二乗法などを用いて、ワイブル分布関数のパラメータ b と平均国内使用年数 \bar{y} を定める。

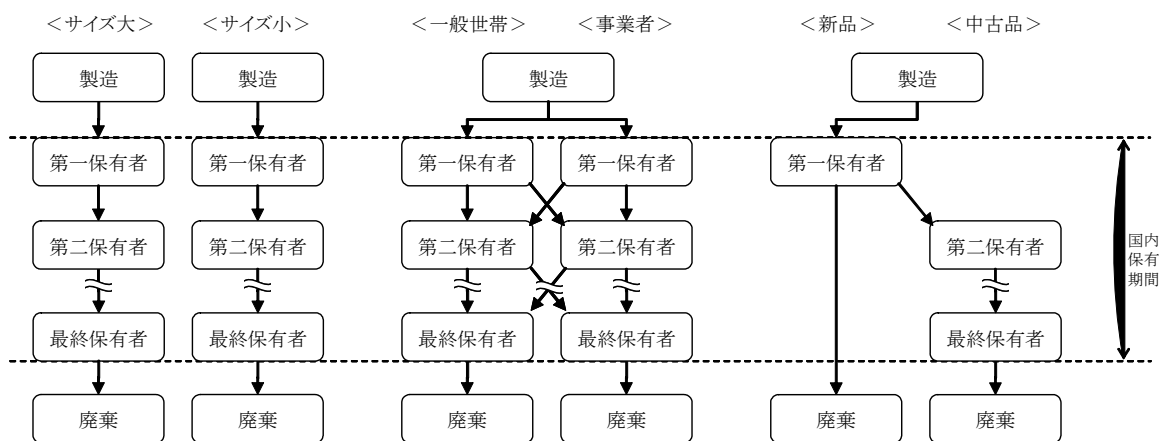
$$W(y) = 1 - \exp[-\{y/\bar{y}\}^b \cdot \{I(1+1/b)\}^b] = 1 - R'_r(y) \quad (5.6)$$

5.3.2 属性別の国内使用年数分布の調査の可能性

次に、新品や中古品、故障具合やサイズ、一般世帯保有や事業者保有などの製品属性・保有者属性別の国内使用年数分布の調査方法について考察・提案を行う。

前項で述べた国内使用年数分布の調査方法は、残存割合 $R_r(y)$ をベースに求めるため、残存割合の値が正確に得られている必要がある。製品のサイズやタイプなどといった製品属性については、図 5. 2 (左) に示すように、それぞれの製品のフローが独立しており製造年別にそれぞれの保有台数を求めることができるので、それぞれの国内出荷台数の統計データがあれば、5.3.1 項で述べた方法を準用することができる。しかし、一般世帯と事業者といった保有者属性別の国内使用年数分布については、図 5. 2 (中) に示すように、国内保有期間中に製品が異なる保有者属性間を移るため、仮に、それぞれの保有者属性別の国内出荷台数のデータを入手したとしても、残存割合の分母となる値が常に変化するだけでなく、保有者属性間の製品の移行台数を把握することは困難であることから、正確な残存割合を定義できない。つまり、ある保有者属性への流入台数が確定できない場合には、その保有者属性の国内使用年数分布は求めることができない。そこで、このような場合においては、5.3.1 項(1)で述べたように、属性を一括して扱わざるを得ない。同様に、設置場所や利用頻度、故障具合、満足度といった製品属性についても、国内保有期間中に製品が異なる属性間を移るために、このような製品属性別の国内使用年数分布を正確に求めることはできない⁹⁾。一方、新品や中古品といった製品属性は、図 5. 2 (右) に示すように、製造年別の中古品の流入台数を確定できない(同じ製造年の製品が異なる年次に中古品として利用開始される)ので中古品については正確な残存割合を定義できないが、新品については流入台数を確定でき、かつ新品の保有台数を得ることができるので、正確な残存割合を定義できる。つまり、5.3.1 項で述べた方法を準用して、新品の国内使用年数分布を求めることができる。このとき中古品については、図 5. 3 に示すように、全製品と新品の平均使用年数の差分を国内リユースによる延長使用年数として示すことができるので、中古品の国内使用年数に係る情報を得ることができる。

⁹⁾ ただし、属性間の正味の移行台数が図 5. 2 (右) のようになっていれば、図 5. 3 のような情報を得ることはできる。



※第一もしくは第二保有者に最終保有者となる場合もあるが、説明上の便宜のために省略した。

図 5.2 属性別の製品使用の模式図

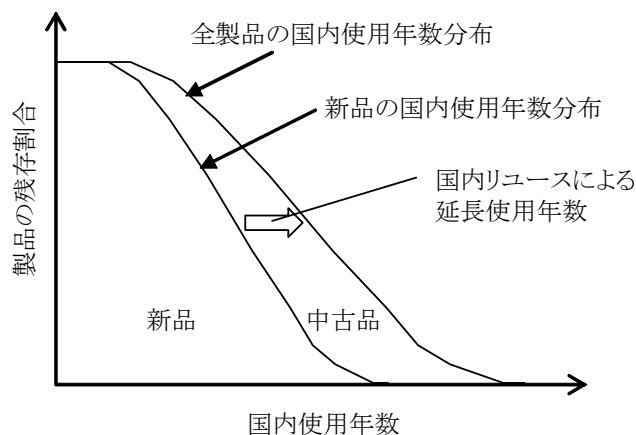


図 5.3 新品の国内使用年数分布と中古品の国内リユースによる延長使用年数

5.4 家電製品等の国内使用年数分布の調査

5.4.1 調査方法

前節で提示した調査方法の実行性を確認するため、本節ではテレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、パソコン、電子レンジの6品目を対象製品とし、これらの国内使用年数分布とのそのパラメータを調査した。まず、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、ならびにエアコン、パソコン、電子レンジの2群に分け、アンケート調査により、それぞれ750の一般世帯が保有^{*10}する製品の製造年もしくは型式を調査した。あわせて、保有製品の状態や世帯数などにも質問を行

*10 一般世帯のみを対象とし事業所保有分を含んでいないので結果には偏りが生じるが、方法論を確立することが本研究の目的であるので、この点は無視した。なお、最新の経済産業省の調査⁹⁾によれば、これら製品の一般世帯保有割合はテレビ92%、冷蔵庫88%、洗濯機95%、エアコン90%、パソコン62%であり、電子レンジは少し前のデータであるが94%⁹⁾であり、パソコンを除いては偏りは小さいと考えられる。

った。アンケート調査は郵送配布・郵送回収方式とし、対象者はアンケート業者の京浜在住モニターとし、単身世帯と二人以上世帯を半数ずつとした。また、パソコンの普及率がまだ高くないことから、パソコンを含む調査グループはパソコン保有者について調査を行った（2002年2月）。調査は、第8章のアンケート調査と一括して行った（調査表は付録1）。このとき、製造年が不明であっても型式が判明した場合には、メーカーに型式を照会し当該製品の製造年を求めた。このとき、製造期間が複数年にまたがる場合にはその中央値を用いた。アンケート調査の回収率は88%となり、それぞれの品目の製造年が判明した数は表5.5のとおりである。

表5.5 一般世帯における保有製品の製造年の判明数

	製造年判明台数			回答者の 総保有 台数	判明 割合
	単身 世帯	2人以上 世帯	計		
テレビ	318	699	1,017	1,309	78%
エアコン	240	640	880	1,348	65%
冷蔵庫	228	344	572	758	75%
洗濯機	193	285	478	665	72%
パソコン	285	363	648	998	65%
電子レンジ	193	253	455	654	70%

製造年が判明した台数から国内使用年数分布とそのパラメータを求める方法は、5.3.1項で提案した方法である。ここで、単身世帯と二人以上世帯の世帯割合 ν は平成12年度の国勢調査のデータよりそれぞれ27.6%、72.4%とし、使用年数の月の補正係数 α は -0.33^{*11} 、 s は 0^{*12} とした。また、平滑化は3項移動平均を2回行い、 M は使用年数1~3年の平均値を用いた。ワイブル曲線とのフィッティングには、Microsoft社の表計算ソフトExcelのアドインソフトであるFrontline systems社のPremium solver platformTM v5.5を用いて、最小二乗法によりフィッティングを行った。

属性別の国内使用年数分布は、新品の国内使用年数分布とテレビのサイズ別の国内使用年数分布を求めた。テレビのサイズは、小型（15インチ以下）、中型（16~25インチ）、大型（26インチ以上）の3区分を対象とした。

5.4.2 調査結果と考察

製品の残存割合から国内使用年数分布を求めた結果を図5.4に示す。エアコンと電子レンジについては、データがばらつき、決定係数 r^2 が0.77、0.73と比較的小さくなったが、その

*11 製造年は暦年ベースで示されているので、その中間である6月末とアンケート調査時点との差を補正する必要がある。アンケート調査は2月下旬に行われたので、6月末に対して4ヶ月以前に調査がされたことになる。よって、 $-(4/12) = -0.33$ の補正が必要となる。

*12 厳密には出荷年次を用いるのが正確であるが、調査が難しいこと、製造と出荷の間の出荷期間在庫・流通管理の向上によって小さくなっていると考えられたことから、0とした。

他の品目については、 r^2 が0.85～0.99と精度良く推計を行うことができた。家電製品等の国内使用年数は一般に10年程度と言われているが、電子レンジとエアコンはそれぞれ16.3年、14.1年と比較的長いことが示された。また、パソコンについては予想通り、比較的短く、6.2年と推計された。残る3品目は10年程度となった。1982,1983年に家電製品協会が調査したデータを田崎らが再解析して得た値では10.0～11.8¹⁾(パソコンは含まず)と比較すると、電子レンジとエアコンの平均使用年数が伸びていることが分かる。一方、国内使用年数分布の幅の狭さを示す b の値は、1.5～2.9の値をとり、1982,1983年に家電製品協会が調査したデータを田崎らが再解析して得た値である3.0～4.0¹⁾(パソコンは含まず)よりも小さくなった。これは、近年になって国内使用年数分布の幅が広がっていることを示しているとも理解できるが、当時において20年以上の長期間にわたって使用された製品は製造年が1960年以前であり、その頃に十分な国内出荷台数がなければ、長期使用された製品がサンプル調査から漏れてしまい、見かけ上、国内使用年数分布の幅が狭くなってしまう可能性を指摘できる。エアコン、電子レンジについては、普及が本格化したのが1960年後半から1970年代にかけてであるため、このような影響の可能性はあるが、その場合には b の低下とともに平均使用年数が増加しなければならないことから、エアコンと電子レンジのパラメータの変化の説明にはなるが、テレビについては説明がつかない。また、冷蔵庫、洗濯機については、1960年頃においても十分な国内出荷台数があったことから、このような影響はない。これらの三品目については、平均使用年数がそのまま b が低下していることから、より早く使用済みとする保有者とより長く保有する保有者の両方が時代とともに増えてきたと推察された。

b の値は製品によらず一定の範囲内に収まっていること、また、 b の値の変化以上にデータのばらつきが大きいことから、一定値とみなすことができる可能性がある。そこで、 b を2.4で固定させてフィッティングしたところ、決定係数 r^2 は最大でも0.03しか低下しないことが分かった。したがって、データが不足して国内使用年数分布が得られない場合においても、 b を2.4とし、関係者からのヒアリング等によって平均使用年数を定めれば、相応の精度で簡単に製品の使用済み台数を得ることができると考えられる。ただし、今回調査した製品は6品目と数が少ないので、品目数を増やした検討が求められる*¹³。

*¹³ 小口らによる最新の調査¹⁰⁾では、22品目の電気・電子製品の b は1.7～3.39の値をとり、その平均値は2.4であること、また、 b を2.4としても決定係数 r^2 は最大で0.05しか低下しなかったことが明らかにされている。

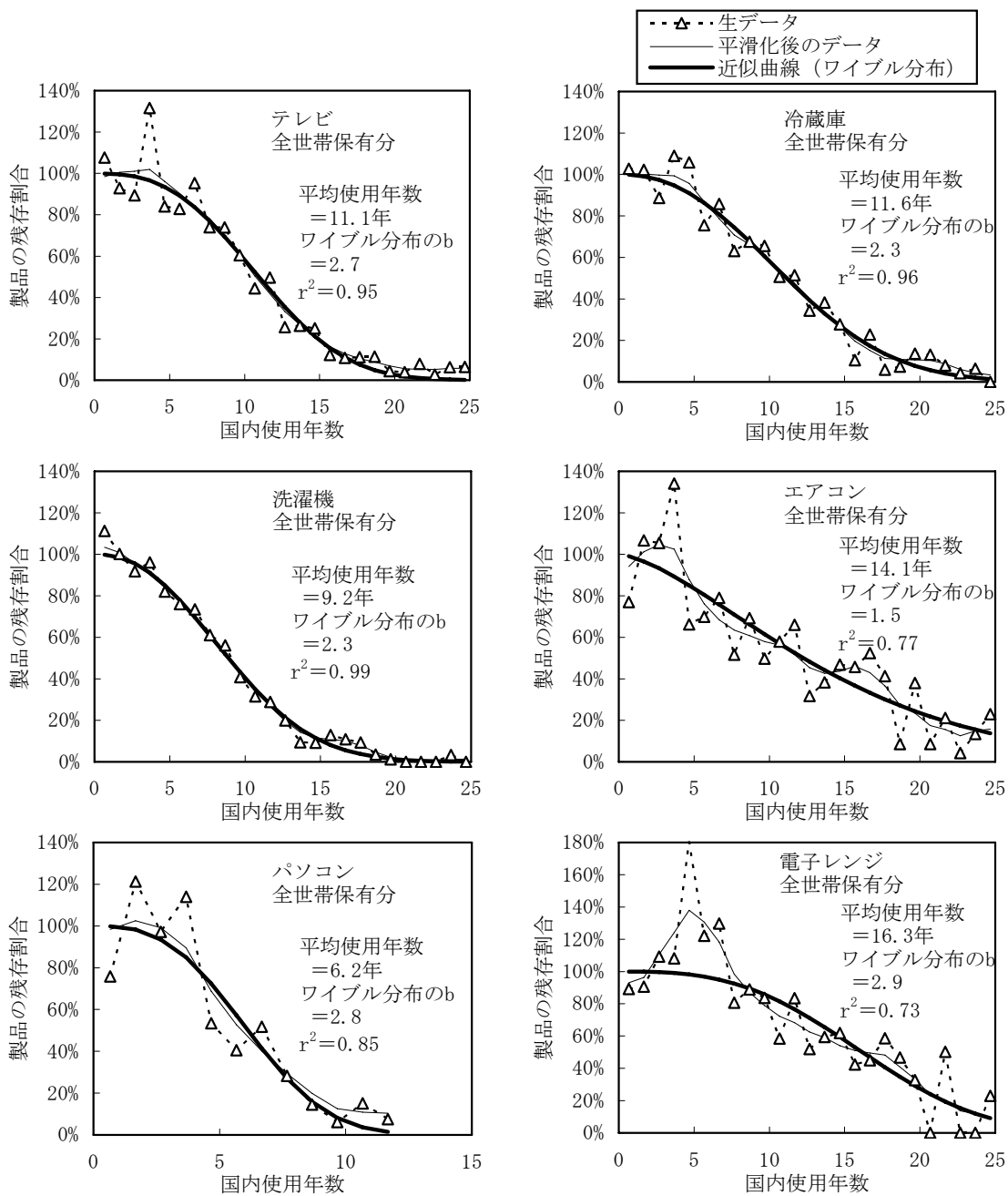


図 5.4 国内使用年数分布算出におけるフィッティング結果

次に、属性別の国内使用年数分布を推計した結果について述べる。まず、新品の国内使用年数分布のパラメータを推計した結果を表 5.6 に示す。推計誤差のために、新品の洗濯機の平均国内使用年数が全洗濯機の平均国内使用年数より長くなってしまったことを除けば、新品の平均国内使用年数は、全製品の平均国内使用年数よりも 0.7~6.6 年短くなり、パソコンで 4.4 年、その他の五品目はほぼ 10 年であった。これは中古品を利用することによって、製品の平均国内使用年数が 0.7~6.6 年伸びていることを示しており、特に電子レンジ (6.6 年)

とエアコン（3.5年）のリユースによる長期使用効果が大きいが分かる。

表 5.6 新品の国内使用年数分布と中古品の国内リユースによる延長使用年数の推計結果

	全製品		新品			国内リユース による 延長使用年数
	平均国内 使用年数	平均国内 使用年数	b	r^2	n	
テレビ	11.1	10.4	2.4	0.95	902	0.7
冷蔵庫	11.6	10.7	2.2	0.97	511	0.9
洗濯機	9.2	9.8	2.5	0.98	417	-0.5
エアコン	14.1	10.7	1.7	0.91	687	3.5
パソコン	6.2	4.4	3.7	0.95	567	1.9
電子レンジ	16.3	9.8	2.5	0.98	417	6.6

テレビについて小型（15インチ以下）、中型（16～25インチ）、大型（26インチ以上）のそれぞれの国内出荷台数等を用いて国内使用年数分布のパラメータを推計した結果を表 5.7 に示す。平均国内使用年数は、それぞれ 11.9 年、10.7 年、10.6 年と小型の方が国内使用年数が長かった。小型であれば、リビング以外の部屋でも手狭にならずより長く保有・利用できることが考えられる。

表 5.7 テレビのサイズ別の国内使用年数分布のパラメータの推計結果

	平均国内 使用年数	b	r^2	n
小型テレビ	11.9	2.9	0.89	324
中型テレビ	10.7	2.6	0.93	483
大型テレビ	10.6	3.7	0.91	199

5.5 本章のまとめ

本章では、家電製品等の使用年数に係る用語の定義を整理するとともに、国内使用年数の各種調査方法の得失を整理し、国内使用年数分布の調査方法を示した。さらに、実際に国内使用年数分布を調査し、その推計を行うことで、その有用性ならびに実施可能性を確認した。

謝辞

製造年の調査には、各製造メーカーの協力をいただいた。また、(有)環境資源システム総合研究所の小口正弘氏には有益な助言をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 田崎智宏、小口正弘、亀屋隆志、浦野紘平（2001）使用済み耐久消費財の発生台数の予測方法. 廃棄物学会論文誌, **12** (2), pp. 49-58
- 2) 通商産業省（1998）廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実態調査）報告書, 53 p.
- 3) （財）家電製品協会（1993.3）廃家電製品発生量の予測調査研究報告書.
- 4) 産業構造審議会環境部会廃棄物・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等リサイクル専門委員会第1回合同会議（2002.10.25）資料 2-1, 6-7
- 5) 経済産業省（2004.3）家電製品の保有および廃棄状況に関する調査報告書. 139p.
- 6) （社）日本電機工業会（1999）2003 年に至る家電製品の国内需要予測～経済・社会要因から導く需要構造の変化～, 75p.
- 7) インバースマニュファクチャリングフォーラム（2004）インバースマニュファクチャリング ハンドブック. 丸善, 東京, p. 165
- 8) 前掲書4)、p. 91
- 9) 前掲書2)、p. 15（世帯数・事業所数ベース拡大推計値）
- 10) 小口正弘、亀屋隆志、田崎智宏、玉井伸明、谷川昇（2006）電気・電子製品 23 品目の使用年数分布と使用済み台数の推計. 廃棄物学会論文誌, **17** (1), pp. 50-60

6 家電製品等の国内使用年数変化の推算方法

6.1 研究の背景と本章の構成

家電リサイクル法に関する一つの論点は、リサイクル費用徴収方法として消費者による廃棄時徴収（end-of-life recycling fee）方式とした点である。法制定時の議論においてこの方式を採用した理由の一つには、製品の長期使用などの廃棄物の発生を抑制することがあった。しかし、図 6.1 に示すように、統計データ^{1),2)}における家電四品目の平均使用年数はばらつきが大きく、平均使用年数の微小な傾向は読みとることができない。家電リサイクル費用負担を回避するために家電四品目が長期使用されるようになったことは読みとることができず、家電製品等の平均使用年数の変化を推算する方法を開発する必要がある。

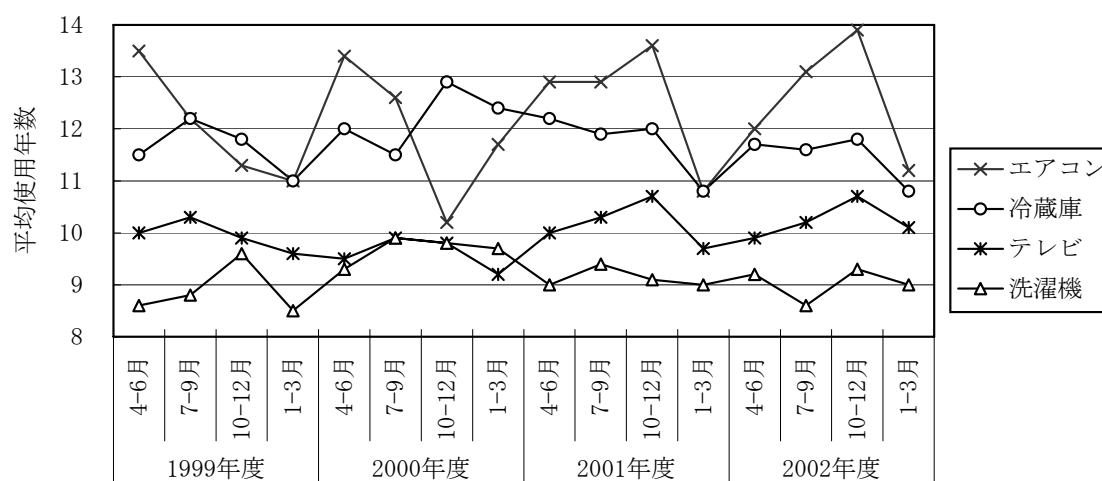


図 6.1 統計データによる家電四品目の平均使用年数の経年変化^{1),2)}

そこで本章では、開発した家電製品等の国内使用年数変化の推算方法について述べる。

6.2 方法

6.2.1 推算方法

田崎らの国内使用済み台数の予測手法³⁾は、図 6.2 (左) に示す流れで各変数が計算される。つまり、ある t 年度以前の国内出荷台数 P_{t-1} と国内残存割合分布 $F_t(i)$ からある t 年度の国内使用済み台数 G_t が算出される。このとき、ある t 年度末の国内保有台数 N_t が(6.1)式を用いて計算されることを活用すれば、図 6.2 (右) に示すように、計算された N_t と統計データの N_t が一致するように t 年度末の製品の国内残存割合分布 $F_t(i)$ を定めることができる。 $F_t(i)$ は、(6.2)式、(6.3)式で表されるように、平均国内使用年数 \bar{y} と分布の幅のパラメータ b の関数であり、また、 b は一定値とみなせることが多いことからこれを一定値とみなすと、国内出荷台数と

国内保有台数の統計データから平均国内使用年数 \bar{y} を求めることができることになる。

$$N_t = P_t + \sum_{i=1} (P_{t-i} \cdot F_t(i)) \tag{6.1}$$

$$F_t(i) = W_t(i+0.5) \tag{6.2}$$

$$W(y) = 1 - \exp[-\{y/\bar{y}\}^b \cdot \{\Gamma(1+1/b)\}^b] \tag{6.3}$$

ここで、 P は国内出荷台数、 t は年度、 W はワイブル分布に近似した製品の残存割合の連続関数（なお、 F は離散関数*¹）、 y は国内使用年数、 Γ はガンマ関数をそれぞれ示す。また、 i は 1 以上の整数で t 年度より i 年度前が $t-i$ 年度であることを示す。

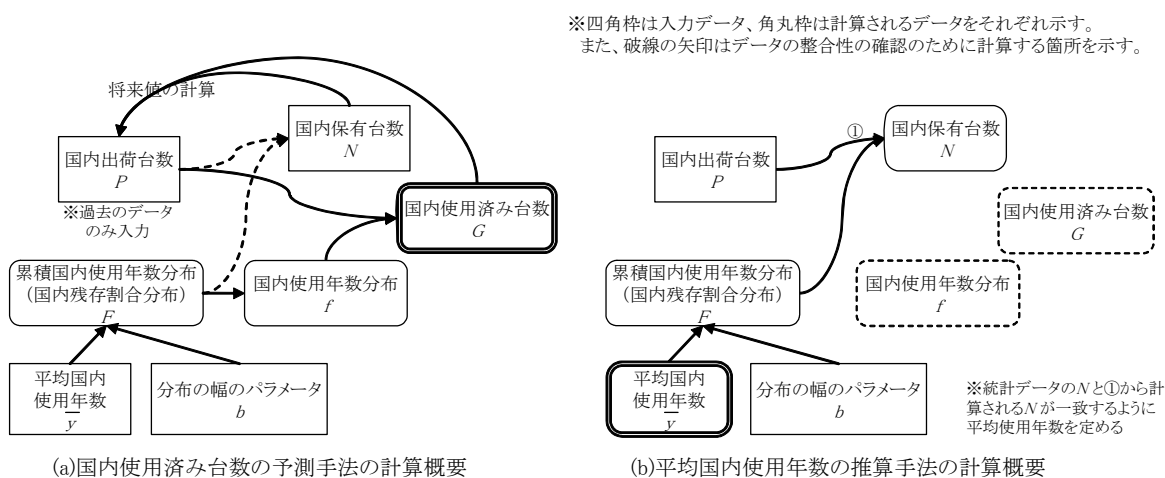


図 6.2 国内使用済み台数の予測手法と平均国内使用年数の推算手法の計算概要

6.2.2 用いたデータ

家電四品目の国内出荷台数については業界統計^{4), 5)}を用い、国内保有台数は田崎ら³⁾が単身世帯と二人以上世帯の保有台数^{1), 2)}と世帯数⁶⁾を乗して求めた値を用いた。また、 b の値は田崎ら³⁾のデータをもとにテレビが 3.0、冷蔵庫と洗濯機が 2.5、エアコンが 2.0 とした。解析の対象期間は 1995 年度から家電リサイクル法施行後 3 年目までの 2003 年度までとした*²。なお、国内出荷台数については、家電リサイクル法の対象外である液晶型テレビ、プラズマ型テレビを含めた値を用いた。その理由は、(1)本推計手法を用いるうえでは国内保有台数と国内出荷台数の品目が一致している必要があるが、国内保有台数の品目はこれらを区別していないこと、(2)これらのテレビはブラウン管型テレビからの買替として購入されるという実態があるため、これらのテレビを除いて計算するとブラウン型テレビの国内使用年数が偏って

*1 この違いについては、文献3)を参照のこと。

*2 国内出荷台数は過去のデータを用いる必要があるため、1970 年度以降のデータを収集した。

しまうこと^{*3}のためである。

6.3 結果

近年の国内出荷台数の増減から平均国内使用年数の変化量を推算した結果を表 6.1 に示す^{*4}。法施行前 3 年間の平均国内使用年数より法施行後 3 年間の平均国内使用年数が年あたりでテレビ ± 0.06 年、エアコン $+0.11$ 年、冷蔵庫 $+0.02$ 年、洗濯機 $+0.14$ 年伸びていると推算された。洗濯機については過去からの長期使用化の傾向があるように、この値の全てを法施行による長期使用効果とみなすことはできないが、テレビと冷蔵庫については、法施行後の変化が過去からの傾向と異なることから、家電リサイクル費用の負担によって生じる副次的な長期使用効果はあったものと考えられる。しかし、その大きさは年あたりでみて約 0.1 年程度であることから、消費者の廃棄時徴収に期待された発生抑制効果はあまり大きくなかったと考えられる^{*5}。

表 6.1 家電リサイクル法施行前後における家電四品目の平均国内使用年数の推算値

年度	テレビ	エアコン	冷蔵庫	洗濯機
1995	9.4	—	12.0	10.2
1996	9.2	—	11.7	10.1
1997	9.2	—	11.6	10.2
1998	9.2	—	11.5	10.3
1999	9.3	14.3	11.4	10.5
2000	9.2	14.3	11.4	10.6
2001	9.3	14.4	11.4	10.8
2002	9.4	14.6	11.5	10.9
2003	9.6	14.9	11.6	11.0
1998-2000平均	9.23	14.30	11.43	10.47
2001-2003平均	9.43	14.63	11.50	10.90
年あたり増加	+0.06	+0.11	+0.02	+0.14

^{*3} 例えば、液晶型テレビ、プラズマ型テレビへの買替が使用済みとする期間を早めている場合には、国内平均使用年数を過大推計することになる。

^{*4} 前章の結果と比較すると、テレビと洗濯機の平均国内使用年数に比較的大きな違いが認められる（それぞれ 11.1 年と 9.2 年）。前章の結果が京浜在住の一般消費者のみの調査結果であるから、それによる偏りの可能性がある（ただし、都市近郊に多い単身世帯割合の補正はされている）。最新の小口ら⁷⁾の全国ベースの事業者保有分を含めた調査結果（方法は前章に示した方法をベースとしている）によれば、テレビと洗濯機の平均国内使用年数はそれぞれ 12.0 年、10.1 年である。テレビの平均国内使用年数はこちらの調査とも比較的大きな違いがあるため、国内出荷統計もしくは保有統計に何らかの偏りがあると考えた方がよいと思われる。

^{*5} 国内平均使用年数が 0.1 年伸びるということは短期的には国内出荷台数が 10% 低下することであり、短期的な影響は大きいものの、長期的にみれば、新製品の購入による物質消費量は平均国内使用年数に対する変化量の割合分（平均国内使用年数を 10 年とすれば 1%）しか減少しないため、長期的な影響は小さいことになる。

6.4 本章のまとめ

本章では、家電製品等の平均国内使用年数変化の推算方法を開発し、家電四品目を対象として、家電リサイクル法施行前後の平均国内使用年数の変化を求めた。その結果、家電リサイクル費用の負担によって生じる副次的な長期使用効果はあったものの、期待された発生抑制効果はあまり大きくなかったと考えられた。

引用文献

- 1) 内閣府経済社会総合研究所、消費動向調査
- 2) 内閣府経済社会総合研究所、単身消費動向調査
- 3) 田崎智宏・小口正弘・亀屋隆志・浦野紘平（2001）廃棄物学会論文誌，**12** (2)，pp. 49～58 および（2002）第13回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp. 1～3
- 4) （財）家電製品協会（2000）家電産業ハンドブック 1999，pp. 210～221
- 5) （社）電子情報技術産業協会（2004）民生用電子機器データ集．295p.
- 6) 総務省，国勢調査
- 7) 小口正弘，亀屋隆志，田崎智宏，玉井伸明，谷川昇（2006）電気・電子製品23品目の使用年数分布と使用済み台数の推計．廃棄物学会論文誌，**17** (1)，pp. 50-60

7. 誤差最小化による使用済み家電の実態フローの推計手法^{*1}

7.1. 研究の背景と本章の構成

家電リサイクル法の施行後、家電リサイクル法に基づいて回収される割合が5割に満たないことが指摘^{2)~4)}され、中古品輸出ルートや産業廃棄物としての処理などを含めた使用済み家電全体のフローを把握する必要性が高まっている。これまでの使用済み家電のフロー調査⁵⁾の問題点として以下の3点を指摘できる。(1)テレビの廃棄台数として国内の保有残存割合から求めた使用済み台数をベースに各処理フローへの按分を行っているが、この値には国内で中古品として利用される分は除外されているにもかかわらず、この値から国内中古フロー量への按分を行ってしまっている。(2)「中古品取扱業者」と「廃棄物処理業者」をまとめて扱っているが、これらの中古品販売・処理の状況は大きく異なり、国内外の中古販売フロー等が適切に示されていない可能性がある。(3)複数の調査結果からデータを選定して全体のフロー図を描いているが、データの選定やフローの確定順番は恣意的に行われており、さらに選定されなかったデータと矛盾することがある。(1)と(2)はデータの取扱が適切でなかった問題といえる一方で、(3)は調査データには常に誤差が含まれるのにその誤差を考慮していないことに原因の一端があり、新たな方法論を開発する必要がある。

そこで、本研究では、フローの誤差の取扱い方法の類型を整理したうえで、調査データの全てに誤差項を追加・想定し、全体の物質収支が成立するようにデータを調整して全体のフローを推計する手法を開発することとした。また、データを適切に取り扱うことで(1)と(2)の問題にも対処した。以下に、本章で用いる用語を定義する。

ノード：フローの連結点

末端ノード：フローの始点ならびに終点となるノード

データのキャリブレーション：収束計算等によりデータを補正すること

7.2. フローの誤差の取扱い方法

まず、フローの誤差を取り扱う方法についての整理を行った。ここでは、誤差の取扱い方法を(1)表記法、(2)逐次補正法、(3)一括補正法の3種類に分類した。表記法は、図7.1のように統計上の不突合として処理し、補正を行わない方法である。これに対して、逐次補正法と一括補正法は、共に物質収支を合わせるように補正を行うものであり、前者は、図7.2のようなフローに対して、例えばアルファベット順に、順次、個別箇所ごとに誤差を補正・確定する方法が逐次補正法である。一方、後者は、全体の誤差を最小化するといった最適条件等をもとにデータを補正して一括して確定する方法である。逐次補正法の補正順序には、a)信頼度の高いと考えられるデータから補正を行っていく、b)フローの流れに沿って上流側あるいは下流側から補正を行っていく、c)補正者が任意に決めるといった方法を考えることができる。また、その補正ルールとしては、i)不突合分をフロー量・割合に応じて比例配分・比

^{*1} 本章は、著者らによる発表1)のデータ等を再吟味して本報告書用に書き改めたものである。

例控除する（つまり、判明量を 100%として計算）、ii)不突合分を均等配分・均等控除する方法、iii)その他の任意に行うといったものを考えることができる。

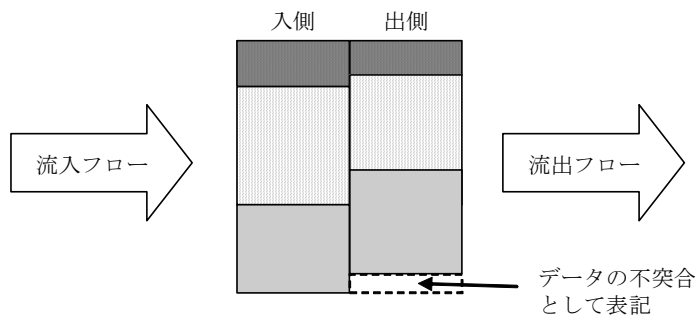


図 7.1 表記法による誤差の取扱い

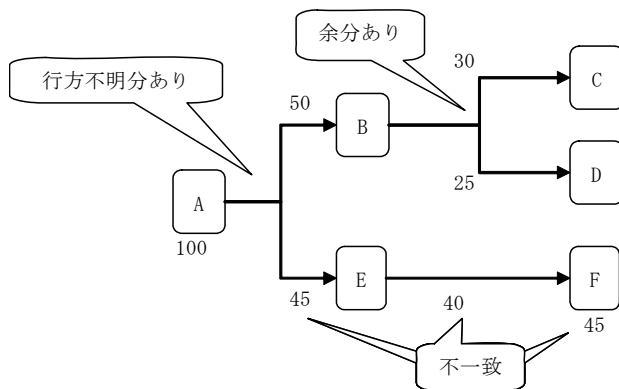


図 7.2 誤差を伴うフローシステム

これら3種類の誤差の取扱い方法の長所と短所を表7.1に示す。それぞれに一長一短あり、目的に応じて使い分けることが重要であろう。特に、補正を行う場合には、事前に想定するフローの繋がりやストックの存在が適切でなければ（すなわち、事前に描くフロー図が正確でなければ）、誤ったフロー図で補正を行うことになり、かえって誤差が増す可能性もあるので注意が必要である。

表 7.1 3種類の誤差の取扱い方法の長所と短所

	長所	短所
表記法	元データと誤差分が明らか。下手な補正でデータがゆがむことがない。	不明分が残り、収支が合わない。複雑なフロー系では表記が分かりにくくなる。
逐次補正法	収支が合う。補正方法が簡便。	補正順序に恣意性が残る。信頼度の極端に低いデータがあると補正することがかえって誤差を増す可能性がある。ループするフローがあると繰り返し計算が必要となり、適用しにくい。
一括補正法	収支が合う。ループするフローがあっても計算可能。補正順序の問題がない。補正の程度が分かることがデータの見直しに役立つ。	特別な計算プログラムが必要。信頼度の極端に低いデータがあると補正することがかえって誤差を増す可能性がある。

以下で検討・開発するフロー推計手法は、一括補正法の一つである。詳細は後述するが、(1)フローの両端での量を考慮していること（図7.3（右）参照）、(2)フロー量とフロー割合の2つの量を用いることに特徴がある*2。

7.3. フロー推計手法

7.3.1 基本的原理

図7.3に示すように、あるノードAからノードBへのフロー量は一意に定まるはずである。しかし、この量 X を直接計測することは困難であり、実際にはAの出側のフロー量 A_B^O もしくはBの入側のフロー量 B_A^I を計測することによって値が得られる*3。しかし、 $A_B^O \neq B_A^I$ となることがあり、特に静脈産業に係るフロー調査ではその傾向が強い。その主な理由は、(1)ノードAもしくはBに該当する処理業者等の母集団を把握できず、調査の代表性を確保することが困難なこと、(2)ノードAもしくはBに該当する処理業者等すらフロー量を正確に把握していないことが多いこと等が挙げられる。

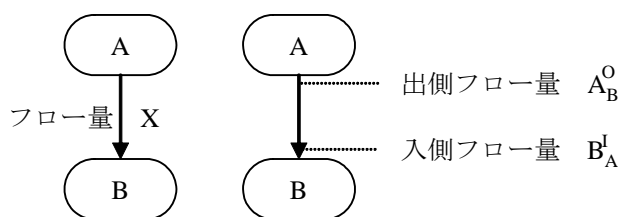


図7.3 フロー計測の模式図

そこで、誤差項 e を導入し、 $X = A_B^O + e_{AB}^O = B_A^I + e_{BA}^I$ を満たし、全てのフローの誤差項の二乗和 $\sum e_i^2$ が最小となるようにデータのキャリブレーションを行えば、 $A_B^O \neq B_A^I$ となる問題を解決し、使用済みフロー全体のいずれにおいても物質収支を成立させることができる。なお、廃棄物は廃棄物処理法によって速やかに処理されなければならない（マニフェストの回送は3ヶ月以内）ため、年単位で予測が行われる場合には各ノードにおけるストックの増加は無視できるとみなし、 $\sum_i A_i^O = \sum_j A_j^I$ が成立するように計算を行えばよいと考えられる。

*2例えば、産業連関表の作成においても同様にデータの不突合を解決する方法として、「ラグランジェ未定乗数法」や「RAS法」等がある⁹⁾。また、佐々木ら⁷⁾は、物質フロー量と貨幣フロー量の両方を扱い、線形計画問題としてそれらの収支を整合させる計算を行っている。しかし、これらはいずれも図7.3（左）に示すようにフロー量を一意に定めた上での計算手法であり、本手法が図7.3（右）に示したように、あるフロー量に対して入側と出側の2つの量を持っている点で異なっている。また、後者については、2つの変量を扱うという点では本手法と共通しているが、扱う2変量間の関係が異なるので、同じ推計手法は適用できない。

*3 記号の右肩は、入側 (I) もしくは出側 (O) を示す。

7.3.2 記述用の表形式

全体のフローを体系的に記述するために、図 7.4 に示す二段組みのフロー表を用いた。二段組みのフロー表では、対角成分の上下転置項目どうしのフロー量が等しくなければならない(図 7.4 中の矢印)。また、各行・各列の総和はノードの入側もしくは出側のフロー総量となり、これが各ノードの取扱量を示す。

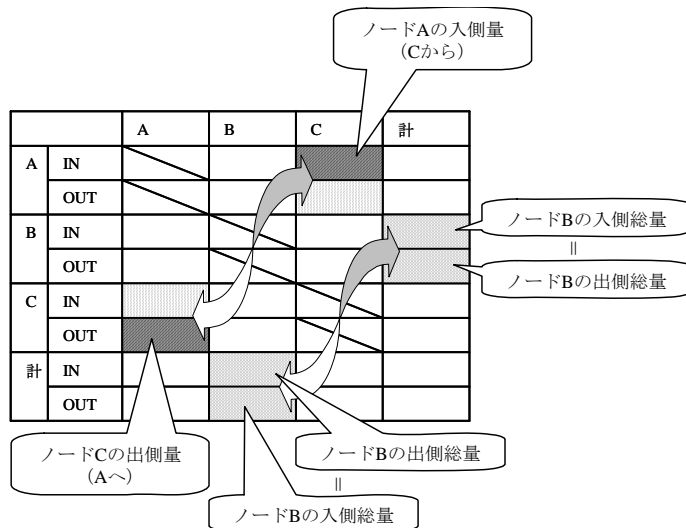


図 7.4 二段組のフロー表

7.3.3 フロー量とフロー割合の併用

図 7.5 に示すように、フロー表は絶対量でも相対量(フロー量の割合)でも記述できる*4が、本推計においては双方を用いる必要がある、この点が本推計手法の特徴となっている。まず、フロー量表は収支をとるために必要である。一方、静脈産業に係るフロー調査では調査データからフロー割合を求め拡大推計を行うのが通常であって生データは基本的にフロー割合であり、取扱量が分からないノードも多い。このため、入力データの多くはフロー割合表に記入することとなり、フロー割合表も必要となる。

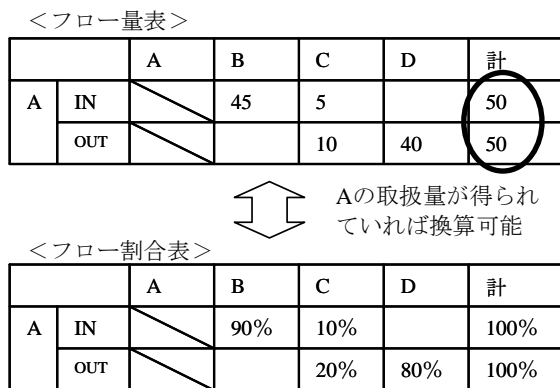


図 7.5 フロー表の種類

*4 ただし、フロー割合表では、対角成分の上下転置項目どうしの値は等しくならない。

7.3.4 計算アルゴリズムと計算手順

以上の条件・前提のもとにすれば、推計手法のアルゴリズムは(7.1)式 of 非線形計画問題*5を解くことと同義である。

$$\text{最小化 } z = \sum_{ij^*} (e_{ij^*}^I)^2 + \sum_{ij^*} (e_{ij^*}^O)^2 \quad \text{ここで、} e_{ij} = R_{ij} \cdot r_{ij}$$

$$\text{条件 } \sum_j R_{ij}^I = 100\%、\sum_j R_{ij}^O = 100\%$$

$$F_{ij}^I = F_{ji}^O \quad \text{ただし、} i \neq j \quad (7.1)$$

$$\sum_j F_{ij}^I = \sum_j F_{ij}^O$$

$$F_{ij} = R_{ij} \cdot \sum_j F_{ij}$$

ここで、 R_{ij} はフロー割合表の値 (0~100%)、 F_{ij} はフロー量表の値 (正の値) であり、大文字と小文字はそれぞれ最適化条件での値と入力データの値、右肩の I と O はそれぞれ入側の値と出側の値 (記載なき場合には双方の場合に当てはまる)、添字の i と j はそれぞれ行と列 (図 7.4 の A,B,C・・・) を意味する。つまり、例えば R_{ij}^O は、i ノードにおける j への出側のフロー割合を示す。また、 ij^* は入力データの存在する行列の組合せの集合を意味する。1~3 番目の制約条件が、それぞれ、各ノードの出側ならびに入側のフロー割合の和が 100% となること、各フローの両端の量が一致すること、各ノードの出側と入側のフロー量が一致することを示している。

本研究では、この非線形計画問題を計算ソフト **GAMS** でプログラムを組み、ソルバーに **CONOPT2** を用いて最適解を求めた。プログラムのソースコードは付録 2 に示した。正確にはこのプログラムでは、各ノードの取扱量の最適化条件での値と入力データの値をそれぞれ

$$\sum_j F_{ij} = X_i、\sum_j f_{ij} = x_i \quad \text{とおき、(7.1)式と同値である(7.2)式 of 非線形計画問題を解いており、}$$

変数は R_{ij} と X_i 、入力データは r_{ij^*} と x_i である。また、家電リサイクル施設での処理量や国内使用済み台数などの確実あるいは計算の前提となるフロー量情報がある場合に、その変数を一定値で固定するという制約条件を加えてある。このソースコードは、フロー図におけるノードの数やフローのつながり方の違いによって適宜修正する必要がある。その修正の手順を含めたプログラム計算の流れは、以下のとおりである。

*5 目的関数は誤差の 2 乗ではなく絶対値とすることもできる。このときの利点は線形計画問題に置き換えられることにあるが、本ケースにおいては 4 つ目の制約式のためにこの問題は線形計画問題に書き換えることはできなかった。また、誤差はフロー割合に付してあり、フロー量には付していないことに注意が必要である (これは調査で得られるデータが主にフロー割合であるため)。

$$\text{最小化 } z = \sum_{ij^*} (e_{ij^*}^I)^2 + \sum_{ij^*} (e_{ij^*}^O)^2 \quad \text{ここで、} e_{ij^*} = (R_{ij^*}) - (r_{ij^*})$$

$$\text{条件 } \sum_j R_{ij}^I = 100\%、\sum_j R_{ij}^O = 100\%$$

$$R_{ij}^I \cdot X_i^I = R_{ji}^O \cdot X_j^O \quad \text{ただし、} i \neq j \quad (7.2)$$

$$X_i^I = X_i^O$$

なお、いくつかの X_i について、 $X_i = x_i = \text{const.}$

- 1) フロー図のノード数（フローマトリックス表の行列数）とノード間に存在するフローを決定して、フローマトリックス表の形式を確定する（存在しないフローは0で固定）。
- 2) 調査データをフローマトリックス表に記入する（記入したフローのデータが ij^* となる）。
- 3) 各ノードの取扱量で調査データが得られなかった値については、仮設定した値（正の値）を記入する（計算には影響）。
- 4) 2)と3)で記入した各ノードの取扱量とフロー割合の積で求められるフロー量（(7.1)の5番目の式より）をフロー量表に記入する。
- 5) 記入されたフロー量について、対角成分上下転置項目が空欄の場合には、同じフロー量を記入する。
- 6) 制約条件の追加を行う。今回の計算においては、終点ノードのうち国内販売を除くノードの取扱量の合計が国内使用済み台数を示すので、これを一定値で固定した。また、家電リサイクル法施行後の家電リサイクル施設での処理量と自治体の取扱量は確定されたフロー量であるので、これを一定値で固定した。
- 7) 2)で入力した ij^* のデータに誤差項を加減し、誤差の二乗和が最小となるようにキャリブレーションを実施する（つまり、(7.2)式を解く）。
- 8) 全てのフロー割合とフロー量が計算されたか、制約条件に異常がないかの確認を行い、終了。

7.3.5 用いた入力データ

文献^{5), 8)~16)}から得た入力データの例を表7.2に示す^{*6)}。その他の入力データや参考文献は付録3に示した。これらの文献データにおける調査・質問の項目が本研究での調査ノードの項目とは完全に対応していないため、いくつかのデータは調査時の質問内容と回答結果、調査実施主体への照会結果をふまえて、データの区別や按分を行った。これらのデータの解釈等についても付録3に示した。

^{*6)} A「排出」からB「家庭排出」とC「事務所排出」へのフローは、実際に存在するフローではなく排出の内訳にしかすぎないが、便宜上のフローとして取り扱った。

表 7.2 推計に用いた入力データの例 (テレビ)

a)家電リサイクル法施行前

取扱台数 千台	排出	A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	自治体 E	廃棄物 処理業 F	古物商 G	自治体： 処理処分 H	処理業： 処理処分 I	国内販売 J	国外販売・ 輸出業者 K
8,969	排出	IN										
	A	OUT	95.6%	4.4%								
	家庭排出	IN										
	B	OUT			49.0%	38.2%	6.1%	6.7%				
	事業所排出	IN	100.0%									
	C	OUT			39.5%	12.1%	29.3%	10.5%			8.6%	
	販売店	IN										
	D	OUT				22.8%	65.4%	11.1%			0.7%	
	自治体	IN										
	E	OUT					12.6%	3.1%	84.3%			
	廃棄物処理業	IN	17.6%	14.5%	39.1%	28.8%						
	F	OUT				4.3%				83.2%	0.5%	12.0%
	古物商	IN	22.7%	5.0%	31.7%	40.6%						
	G	OUT				2.1%	1.1%				11.0%	85.8%
	自治体：処理処分	IN							100.0%			
	H	OUT										
	処理業：処理処分	IN								100.0%		
	I	OUT										
	国内販売	IN										
	J	OUT										
	国外販売・輸出業者	IN										
	K	OUT										

b)家電リサイクル法施行後

取扱台数 千台	排出	A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	家電再商品 化施設 E	自治体 F	廃棄物 処理業 G	古物商 H	家電施設： 再商品化 I	自治体： 処理処分 J	処理業： 処理処分 K	国内販売 L	国外販売・ 輸出業者 M
8,637	排出	IN												
	A	OUT	89.0%	11.0%										
	家庭排出	IN												
	B	OUT			58.7%	2.6%	12.4%	2.8%	23.5%					
	事業所排出	IN	100.0%											
	C	OUT			42.3%		3.0%	32.9%	11.6%				10.2%	
	販売店	IN												
	D	OUT				95.0%		3.7%	0.6%				0.7%	
3,520	家電再商品化施設	IN												
	E	OUT								100.0%				
134	自治体	IN												
	F	OUT					82.4%		8.8%		8.8%			
	廃棄物処理業	IN												
	G	OUT					4.3%					83.2%	0.5%	12.0%
	古物商	IN	71.1%	0.7%	23.8%		0.3%	4.1%						
	H	OUT				7.6%	1.1%						1.9%	89.4%
	家電施設：再商品化	IN								100.0%				
	I	OUT												
	自治体：処理処分	IN									100.0%			
	J	OUT												
	処理業：処理処分	IN										100.0%		
	K	OUT												
	国内販売	IN												
	L	OUT												
	国外販売・輸出業者	IN												
	M	OUT												
85	不法投棄	IN												
	N	OUT												

7.4. 結果と考察

推計された使用済み家電四品目の法施行前後のフローを図 7.6～図 7.13 に示す。また、補正誤差の結果を総括した表を表 7.3 に示す。各フローにおけるそれぞれの誤差の値は付録 4 に示した。

推計において、キャリブレーションの対象となったデータは法施行前の 4 つのケースでは 37、法施行後の 4 つのケースでは 38 で、フロー割合が補正された誤差の二乗和はそれぞれ 0.070～0.126、0.101～0.300 となった。これらのデータのうち、多くがフロー割合で±5%以内の補正であったが、±5%ならびに±10%以上が補正されたものが表 7.3 のとおり、それぞれ 1～9、1～6 のデータ数があった。±10%以上の補正がされた主なデータは、法施行前においては廃棄物処理業への入側フロー（家庭からを除く）であり、法施行後においては家庭からと販売店からの出側フローであった。これらの元データの精度が低い可能性が示唆される。

表 7.3 フロー推計において補正された誤差項の総括表

	テレビ		冷蔵庫		洗濯機		エアコン	
	法施行前	法施行後	法施行前	法施行後	法施行前	法施行後	法施行前	法施行後
誤差二乗和	7.0%	10.7%	8.3%	5.6%	8.3%	10.1%	12.6%	30.1%
誤差項の数	37	38	37	38	37	38	37	38
うち±5～10%の補正がされた数	8	4	9	3	5	1	6	6
うち±10%以上の補正がされた数	1	4	2	2	2	4	4	6
±10%以上の*補正がされたフローデータ	FinD	BoutF BoutG DoutE EoutH	FinD FinE	BoutG DoutG	FinD FinE	BoutD BoutG DoutE DoutG	FinC FinD FinE	BoutD BoutG DoutE DoutE DoutG DoutH

*例えば、“FinD”であれば、表 7.1 における左側の F の IN の行の D 列のデータであることを示す。

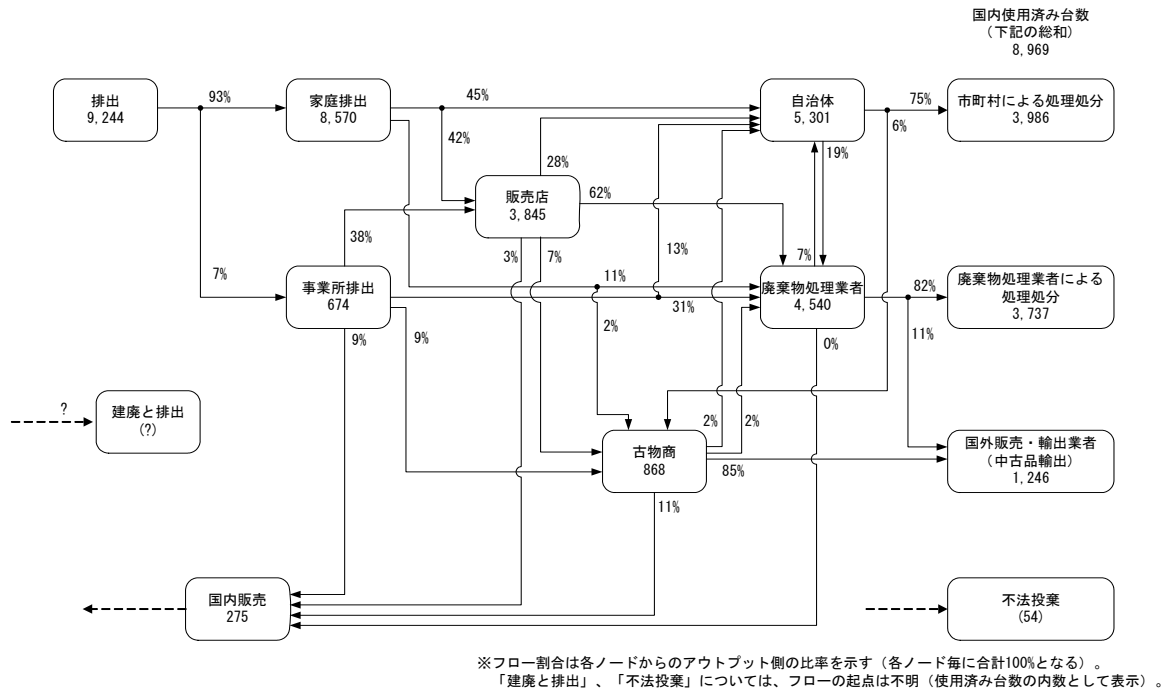


図 7.6 家電リサイクル法施行前における使用済みテレビのフロー推計結果
(平成 9~12 年度の各種データより推計：単位 千台)

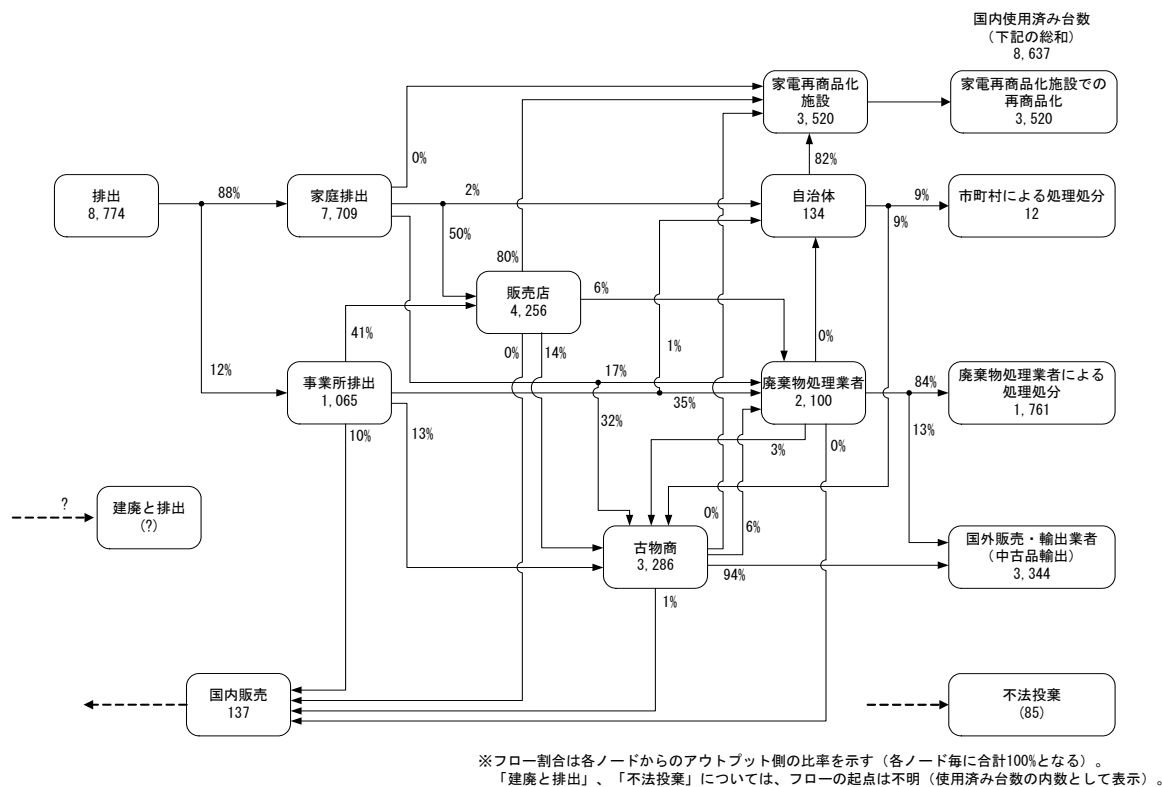


図 7.7 家電リサイクル法施行後における使用済みテレビのフロー推計結果
(平成 13~15 年度の各種データより推計：単位 千台)

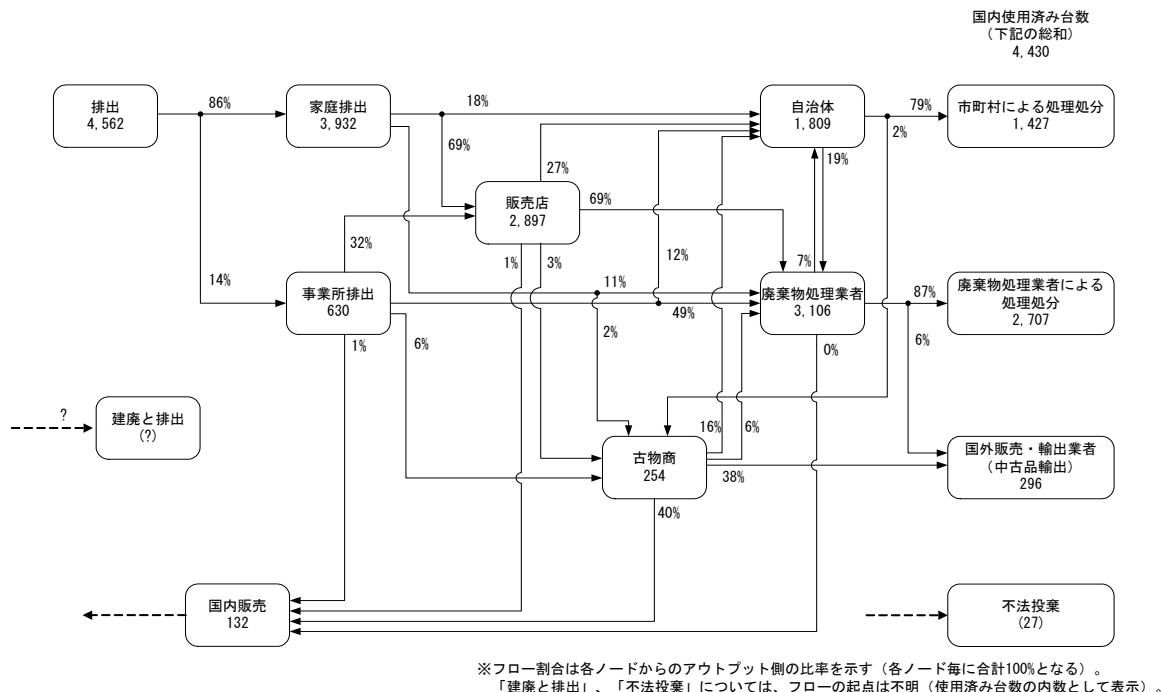


図 7.8 家電リサイクル法施行前における使用済み冷蔵庫のフロー推計結果
(平成 9~12 年度の各種データより推計：単位 千台)

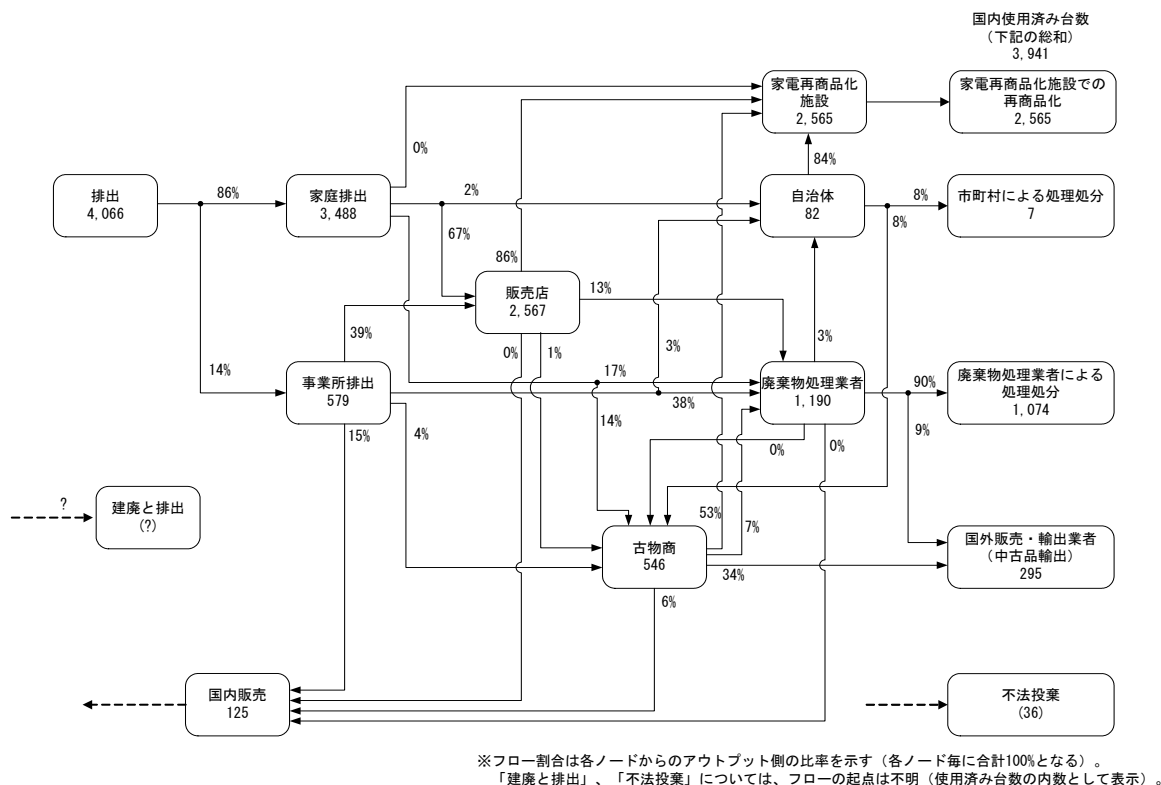


図 7.9 家電リサイクル法施行後における使用済み冷蔵庫のフロー推計結果
(平成 13~15 年度の各種データより推計：単位 千台)

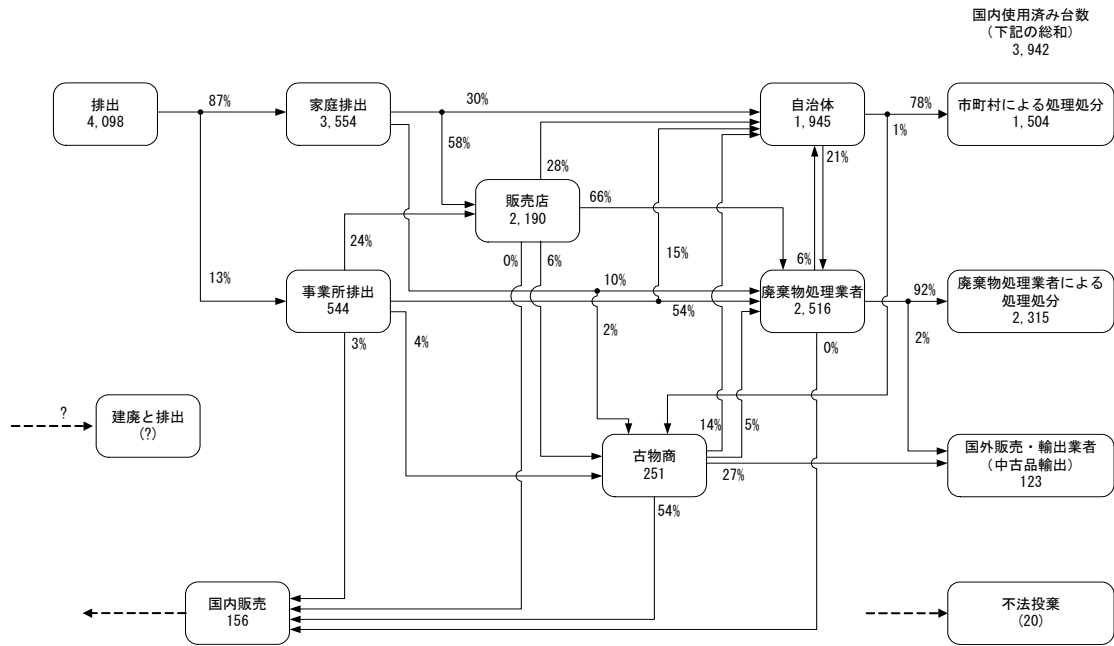


図 7.10 家電リサイクル法施行前における使用済み洗濯機のフロー推計結果
(平成9~12年度の各種データより推計：単位 千台)

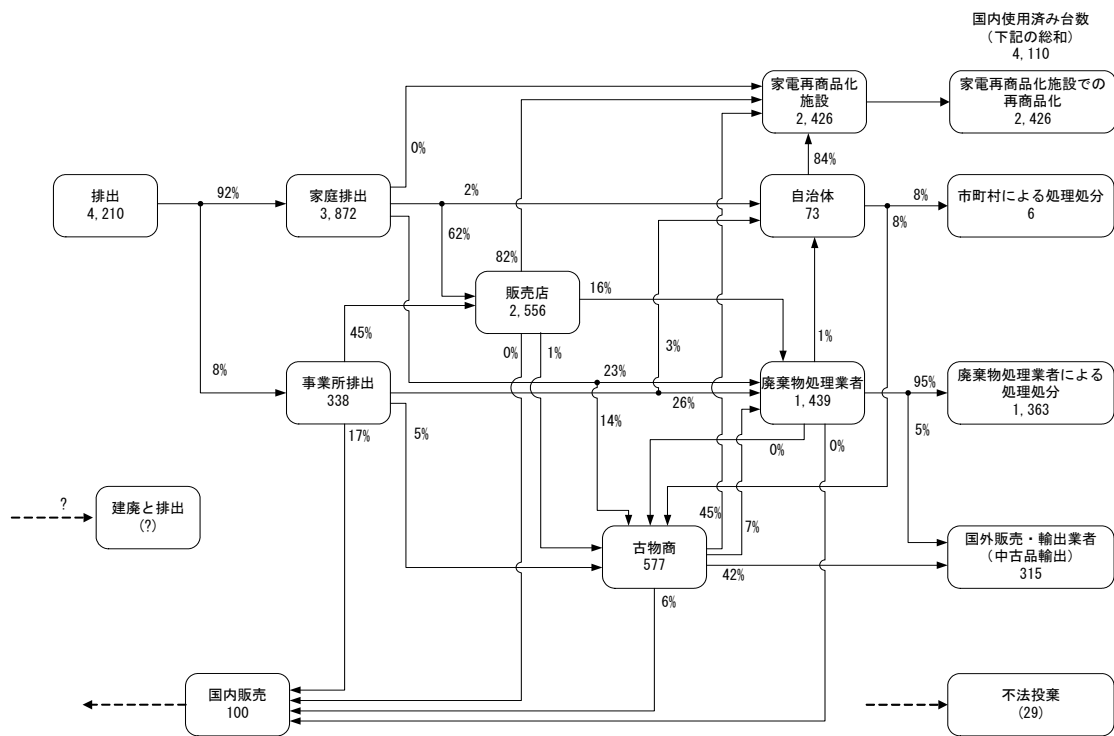


図 7.11 家電リサイクル法施行後における使用済み洗濯機のフロー推計結果
(平成13~15年度の各種データより推計：単位 千台)

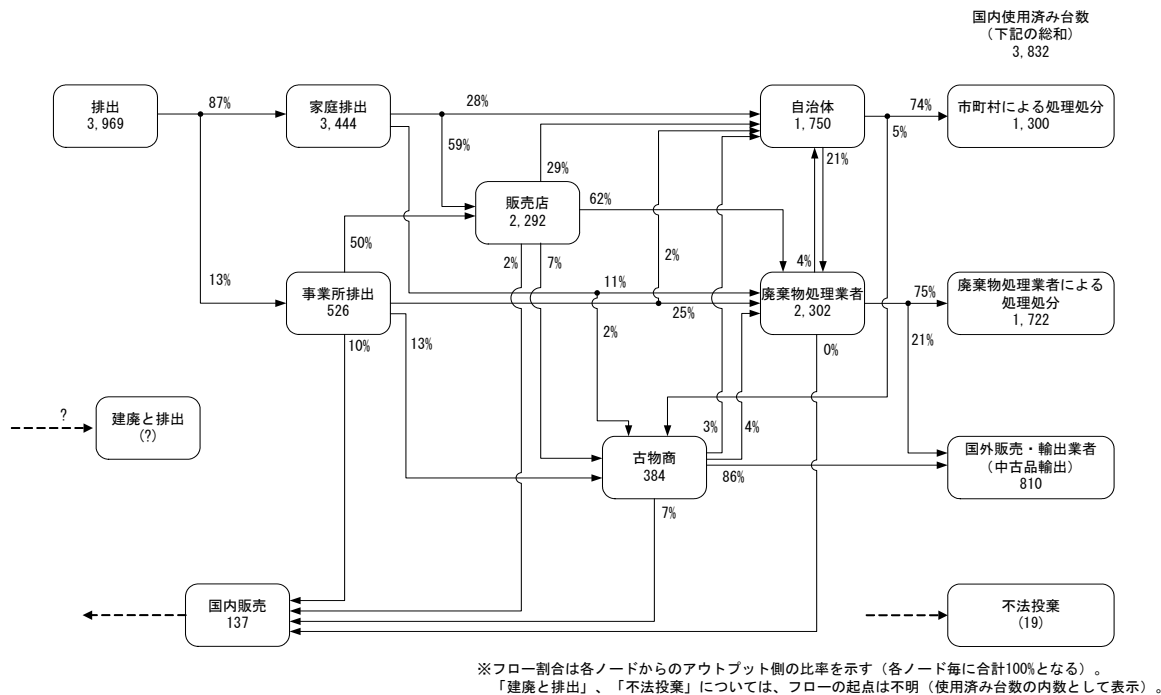


図 7.12 家電リサイクル法施行前における使用済みエアコンのフロー推計結果
(平成 9~12 年度の各種データより推計：単位 千台)

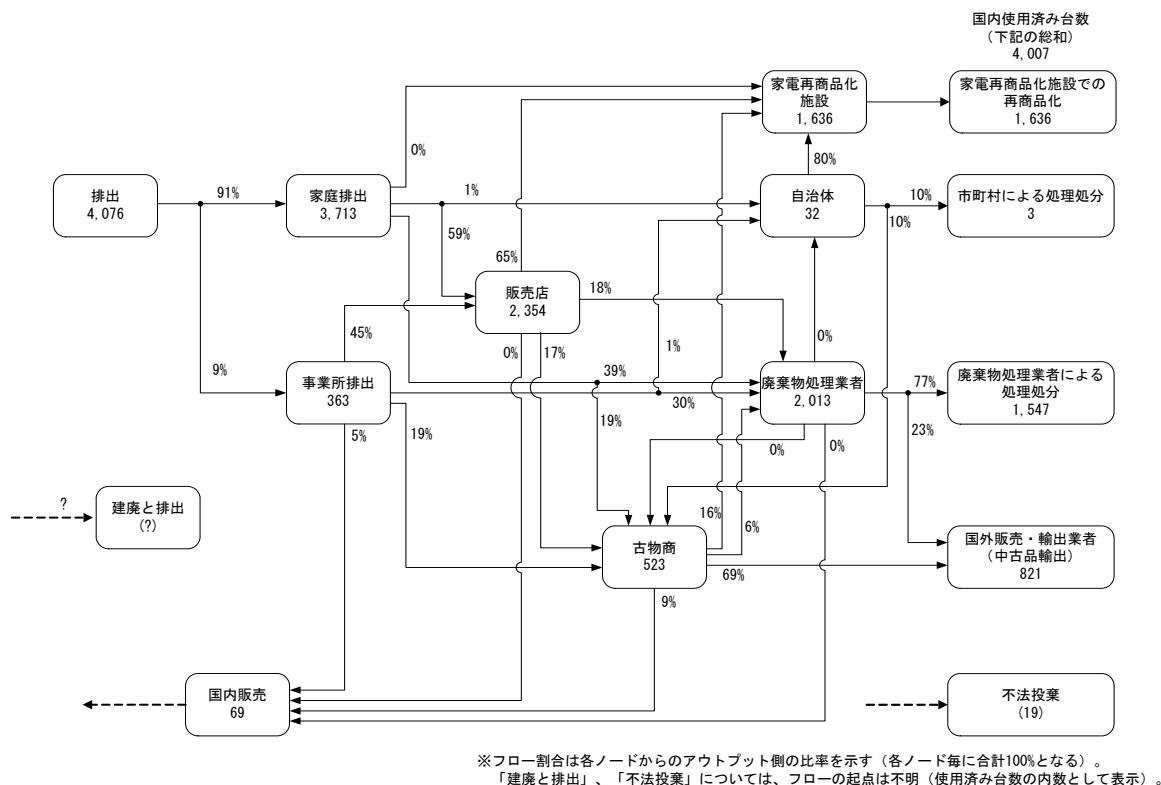


図 7.13 家電リサイクル法施行後における使用済みエアコンのフロー推計結果
(平成 13~15 年度の各種データより推計：単位 千台)

次に、使用済み家電四品目の法施行前後でのフローの変化を考察する。図7.6～図7.13の結果を総括した表を表7.4に示す。

表7.4 使用済み家電四品目の家電リサイクル法施行前後でのフローの変化（千台）

	テレビ			冷蔵庫			洗濯機		
	法施行前	法施行後	変化	法施行前	法施行後	変化	法施行前	法施行後	変化
排出	9,244	8,774	-470	4,562	4,066	-496	4,098	4,210	112
うち家庭排出	8,570	7,709	-861	3,932	3,488	-444	3,554	3,872	318
うち事業所排出	674	1,065	391	630	579	-51	544	338	-206
販売店	3,845	4,256	411	2,897	2,567	-330	2,190	2,556	366
家電再商品化施設	-	3,520 (41%)	3,520	-	2,565 (65%)	2,565	-	2,426 (59%)	2,426
自治体	5,301	134	-5,167	1,809	82	-1,727	1,945	73	-1,872
うち処理処分	3,986 (44%)	12 (0%)	-3,974	1,427 (32%)	7 (0%)	-1,420	1,504 (38%)	6 (0%)	-1,498
廃棄物処理業	4,540	2,100	-2,440	3,106	1,190	-1,916	2,516	1,439	-1,077
うち処理処分	3,737 (42%)	1,761 (20%)	-1,976	2,707 (61%)	1,074 (27%)	-1,633	2,315 (59%)	1,363 (33%)	-952
古物商	868	3,286	2,418	254	546	292	251	577	326
国内販売	275	137	-138	132	125	-7	156	100	-56
国外販売・輸出業者	1,246 (13%)	3,344 (39%)	2,098	296 (6%)	295 (7%)	-1	123 (3%)	315 (8%)	192

	エアコン			家電四品目計		
	法施行前	法施行後	変化	法施行前	法施行後	変化
排出	3,969	4,076	107	21,873	21,126	-747
うち家庭排出	3,444	3,713	269	19,500	18,782	-718
うち事業所排出	526	363	-163	2,374	2,344	-30
販売店	2,292	2,354	62	11,224	11,732	508
家電再商品化施設	-	1,636 (41%)	1,636	-	10,147 (49%)	10,147
自治体	1,750	32	-1,718	10,805	321	-10,484
うち処理処分	1,300 (34%)	3 (0%)	-1,297	8,217 (39%)	28 (0%)	-8,189
廃棄物処理業	2,302	2,013	-289	12,464	6,742	-5,722
うち処理処分	1,722 (45%)	1,547 (39%)	-175	10,481 (50%)	5,745 (28%)	-4,736
古物商	384	523	139	1,757	4,932	3,175
国内販売	137	69	-68	700	431	-269
国外販売・輸出業者	810 (21%)	821 (20%)	11	2,475 (12%)	4,775 (23%)	2,300

括弧内の数字は、国内使用済み台数に占める割合を示す（四捨五入のため、総和が100%とならない場合がある）。

家電四品目全体の値をみると、法施行前では国内使用済み品の40%程度（約820万台）が自治体に処理されており、残りの50%程度（約1,050万台）と10%程度（約250万台）がそれぞれ産業廃棄物処理業者による処理・資源回収と中古品輸出がされていた推算結果となった。自治体による処理が40%というのは、家電リサイクル法施行前における審議会等で示された値と一致した。法施行前の審議会では残りの60%が産業廃棄物処理業者による処理・資源回収とされていたが、本推計ではそのうちの一部が中古品輸出であったことを示している。法施行後では、かつての自治体処理分をやや上回る台数（約1,010万台）が家電再商品化施設でのリサイクル分（49%程度）となり、産業廃棄物処理業者による処理・資源化の台数が減って28%程度（約570万台）、中古品輸出が増えて23%程度（約480万台）という推算結果となった。

品目別に見ると、法施行前においては、自治体処理の割合がテレビで比較的大きく、産業廃棄物処理業者による処理・資源化の割合が冷蔵庫と洗濯機で比較的大きく、エアコンは中古品輸出の割合が比較的大きい結果となった。一方、法施行後では、冷蔵庫と洗濯機で家電再商品化施設でのリサイクルの割合が比較的大きく、かつ中古品輸出の割合が比較的小さい一方で、テレビとエアコンは家電再商品化施設でのリサイクルの割合が小さく中古品輸出の割合が大きい結果となった。テレビとエアコンと比較すると、エアコンの方が中古品輸出の割合が少なく、国内で産業廃棄物処理業者による処理・資源化されている割合が比較的大きい

という違いがあった。また、国内リユース（国内販売）は減少傾向にあり、特にテレビとエアコンでその減少が大きかった。台数で見れば7～28万台と、全使用済み台数と比較してあまり大きくないという結果となった。ただし、この国内リユース台数の値には一般世帯から一般世帯への直接譲渡（無償および有償）は含まれていないので注意が必要である。

続いて、主要な引渡ルートに着目すると、法施行前では、家庭から自治体へ引き渡されるルートと販売店を経由して産業廃棄物処理業者へ引き渡されるルートが特に多く、その他に販売店を経由して自治体へ引き渡されるルート、またテレビについては販売店を経由して古物商へ引き渡されるルートが主であったことが示されている。一方、法施行後では、家庭から販売店を経由して家電再商品化施設へ引き渡されるルート、販売店を経由せずに産業廃棄物処理業者ならびに古物商へ引き渡されるルートが主であり、その他に、販売店を経由して産業廃棄物処理業者ならびに古物商へ引き渡されるルートが存在していることが示されている。推計結果においては、データが不足しているために使用済み家電の「集め屋」、「買い子」といった業者を省略して示しているが、販売店を経由せずに産業廃棄物処理業者ならびに古物商へ引き渡されるルートにはこれらの業者が間に存在しているケースが多いと考えられる。

ところで、テレビの中古品輸出は約2.7倍に増えているが、この点は筆者らが行った中古テレビ等の輸出業者へのヒアリング結果とは一致しない結果となった。業者の相場観の方が正しいとすれば、法施行前の値が過小推計、法施行後の値が過大推計されている可能性がある。この要因としては、家庭から古物商への排出フローが法施行前後で2%から32%へと10倍以上に増加していることが挙げられる。推計結果の妥当性を高めるためには、このフローについてのより根拠のあるデータを調査・利用することが望まれる。

このような結果となった理由として、調査における用語の定義の不一致が挙げられる。使用済みフロー全体の推計は、単一の調査結果で網羅できるものではなく、複数の調査結果を統合する必要がある。このときに、例えば、「古物商」という定義が複数のデータで異なっていると偏りが生じ、推計結果がゆがむことになる。なお、法施行前の入力データにおける「古物商」の定義を確認したが、古物商の許可証を有している業者が調査対象であり、法施行前後の調査で同じであり、かつ、調査回答業者の従業員人数の分布にも大きな違いはなかった。いずれにせよ、複数の関連調査において用語が統一されるようにすることが望まれる。

また、産業廃棄物処理業者による処理・資源化の台数が法施行後においても約570万台あるという推計結果になったが、このような業者がどれだけ存在するかを実態的に裏付ける情報までは得られていないことから、入力データの精査のみならず、実態情報による裏付けを行うことも望まれる。

7.5. 本章のまとめ

本推計手法は、全体の物質収支に矛盾が生じないように誤差の最小化を行っているため、精度の低い入力データを用いるとかえって誤差が増幅される可能性は否定できない。推計の前後で、入力データの十分な吟味を行う必要があることを強調しておきたい。その一方で、恣意的な計算をできるだけ排除することの意義がある。さらに、2つのフロー表で体系的にデータが記述されるがゆえにデータをより吟味しやすくなったという副次的効果があることを実感した。データの吟味という面でも本手法が有用な効果をもたらすことが期待できよう。

謝辞

独立行政法人国立環境研究所の村上進亮研究員ならびに早稲田大学近藤康之助教授には有益な助言・支援をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 田崎智宏、大迫政浩、森口祐一 (2005) MFAにおける誤差の取扱い方法と誤差最小化法による使用済み家電のフロー推計. 第33回環境システム研究論文発表会講演集, pp. 309-314.
- 2) 田崎智宏, 寺園淳, 森口祐一 (2005) 家電リサイクル法の効力測定. 環境科学会誌, **18** (3), pp. 229-242.
- 3) 細田衛士 (2002) 使用済み家電製品およびパソコンの適正処理・リサイクル～使用済み製品のフロー制御の観点から～. 都市清掃, **55** (248), pp. 343-349.
- 4) 吉田文和 (2004) 循環型社会. 第4章 家電リサイクル, 中公新書, pp. 122-160.
- 5) (株)三菱総合研究所 (1998.3) 平成9年度通商産業省委託事業 廃棄物等処理再資源化推進事業 (リサイクル対象製品実態調査) 報告書. pp. 16-18.
- 6) 総務省 (2004.6) 平成12年(2000年)産業連関表—総合解説編—. pp. 505-506.
- 7) 佐々木努, 松岡譲, 藤原健史 (2005) 廃棄物報告排出量と産業統計量に基づくアジア諸国の廃棄物発生量に関する研究. 環境システム研究論文集, **33**, pp. 1-9.
- 8) (財)家電製品協会 (2001.3) 平成12年度通商産業省委託事業 廃棄物等処理再資源化推進 (特定家庭用機器再商品化促進制度整備) 報告書. pp. 46-53, 65
- 9) (株)三菱総合研究所 (2000.3) 平成11年度通商産業省委託事業 環境問題対策調査等 (廃棄物等処理再資源化推進) 報告書. p. 16
- 10) 環境省報道発表資料 (2002.6.12, 2003.7.17) 廃家電製品の不法投棄の状況について
- 11) 財団法人廃棄物研究財団 (2001.3) 厚生科学研究費委託調査事業 平成12年度パソコン, 二次電池等のリサイクル技術に関する調査報告書. 180p.
- 12) (株)富士総合研究所 (2004.3) 平成15年度経済産業省委託事業 廃棄物等処理再資源化推進 (家電製品等排出量予測調査) 報告書. pp. 44, 47, 66, 93
- 13) (株)富士総合研究所 (2003.3) 平成14年度経済産業省委託事業 廃棄物等処理再資源化

推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書. p. 4-3

- 14) 環境省・経済産業省報道発表資料（2003.5.12）家電メーカー各社による家電リサイクル実績の公表について
- 15) 環境省報道発表資料（2003.7.17）市区町村における家電リサイクル法への取組状況について
- 16) 経済産業省（2002.3）平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書. p. 11

8 一般世帯における家電製品等の保有・廃棄行動のアンケート調査^{*1}

8.1 研究の背景と本章の構成

家電リサイクル法施行前後での消費者の行動変化を把握するには消費者の廃棄行動実態を調査する必要がある。また、法の見直しに向けてリデュース・リユース行動といった適切な行動へと誘導する施策を講じるためには、実態把握とともにその行動要因の把握する必要がある。さらに、消費財と異なり、耐久消費財の場合には製品を「保有し続ける」ことによって廃棄行動を回避できるため、その研究にあたっては製品の保有状況を適切にふまえる必要がある。

従来の消費者の廃棄行動等の研究は可燃ごみ、不燃ごみ、資源ごみなど、主に家庭から消費財が廃棄された場合を対象とするものが多く^{2)~8)}、家電製品などの耐久消費財の廃棄行動等についての研究事例はまだ少ない。消費財と異なり、耐久消費財の場合には製品を「保有し続ける」ことによって廃棄行動を回避できるため、その研究にあたっては製品の保有状況を適切にふまえる必要がある。数少ない研究として、吉崎ら⁹⁾が冷蔵庫の修理・買替行動へ及ぼす要因として修理代・買替金などの費用面に係る検討を行っているが、費用面以外の保有製品の属性については未検討である。また、家電製品協会¹⁰⁾は家電製品の消費者にアンケート調査を行って修理回数などの修理実態ならびに過去に廃棄した際の理由等を調査しているが、長期使用行動や修理、リユース行動を促進させるための解析は必ずしも十分に行われていない。

そこで本章では、家電製品等を保有する消費者の過去の廃棄行動ならびに今後の予定廃棄行動についてのアンケート調査を行い、家電製品等の廃棄行動実態とその行動要因を保有状況と廃棄状況の両面から明らかにすることとした。

8.2 方法

テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、パソコン、電子レンジ、掃除機、ビデオデッキの計八品目を調査品目として、社会調査を専門に行う調査会社のモニター1,500世帯（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県在住）を対象に、郵送配布・郵送回収法によるアンケート調査を行った。質問項目が多く回収率の低下が予想されたため、調査会社のモニターを利用するとともに、調査票を2種類に分け、表8.1のように質問を割り当て、かつそれぞれの調査票を単身世帯と二人以上世帯に半数ずつ配布した。なお、パソコンの普及率がまだ高くないことから、調査票2についてはパソコン保有者を対象とした（調査会社のモニターの属性データを利用）。アンケート調査は2002年2月に行い、調査票の全回収率は88.3%（1,324世帯）であった。

^{*1} 本章は、著者らによる論文1)にデータを加え、本報告書用に書き改めたものである。

表 8.1 アンケートの調査項目と回収率

調査票	廃棄行為の調査品目	保有状況の調査品目	発送数	回収数	回収率
1	全8品目	テレビ、冷蔵庫、洗濯機	750	663	88.4%
2	全8品目	エアコン、パソコン、電子レンジ	750	661	88.1%
合計			1,500	1,324	88.3%

調査項目は以下のとおりである。実際に用いた調査票は付録1に示した。

(1)過去3年間に手放した製品について、その状況

- ・ どのように手放したか（捨てた、譲った、売った）
- ・ 手放した時期とその理由
- ・ その時に、買い換えたか
- ・ 使用済み製品の引き取り方法
- ・ 使用済み製品の調子・具合
- ・ 修理して使い続けることを考えたか（調子不具合品・故障品について）
- ・ 譲ることや売ること考えたか（調子不具合品・故障品を除く）

(2)現在保有している製品の状況

- ・ 保有台数
- ・ 置き場所
- ・ タイプ
- ・ 入手方法と時期
- ・ 使用頻度とその理由
- ・ あまり使っていない期間
- ・ 満足度
- ・ 調子具合
- ・ 将来にわたり使い続ける状況と期間
- ・ 製品の製造年（もしくは、メーカー名と型式）
- ・ 将来の希望保有台数
- ・ 望む機能

ここで、製造年が不明だった場合には、別途の質問で得られた製品の型式をメーカーに問い合わせ製造年データを補充し、製造年からの使用年数を製品年齢として求めた。

なお、回答者の属性を確認した結果、表 8.2 に示すように、単身世帯向けの調査票 1 を除いて 50 代以上の回答者が少なく、また 2 人以上世帯向け調査では 20 代以下の回答者が多いという傾向が認められた。一方、表 8.3 に示すように、製品の保有数量では消費動向調査の統計データ¹¹⁾と 10%以内で一致した。なお、エアコンについて本調査の値の方が 20%大きくなったのは、消費動向調査では調査対象となっていない世帯が保有していない住宅備付品が

計上されているためである。

表 8.2 アンケート調査の回答者の属性

年齢	単身世帯			二人以上世帯		
	調査票1	調査票2	日本* 全体	調査票1	調査票2	日本* 全体
20歳代 以下	35%	36%	39%	15%	18%	6%
30～40 歳代	31%	53%	30%	50%	46%	41%
50歳代 以上	33%	11%	31%	35%	36%	53%
計	100% (n=296)	100% (n=304)		100% (n=365)	100% (n=359)	

*文献12)のデータ (年齢は、世帯主の年齢)

表 8.3 一般世帯における家電製品等の保有数量の推計値

	2001年度末の保有数量[台/世帯]					
	単身世帯			二人以上世帯		
	本調査 (A)	統計値 ¹²⁾ (B)	比 (A/B)	本調査 (A)	統計値 ¹¹⁾ (B)	比 (A/B)
テレビ n	1.32 296	1.18 -	112% -	2.52 365	2.35 -	107% -
エアコン n	1.18 304	0.98 -	121% -	2.75 359	2.30 -	120% -
冷蔵庫 n	1.04 296	0.99 -	105% -	1.23 365	1.25 -	99% -
洗濯機 n	0.93 296	0.90 -	103% -	1.07 365	1.10 -	97% -
パソコン n	0.32* 304	0.33 -	96% -	0.82* 359	0.78 -	105% -
電子レンジ n	0.87 304	0.79 -	110% -	1.09 359	1.02 -	107% -

*製品の保有率¹¹⁾を乗して算出。

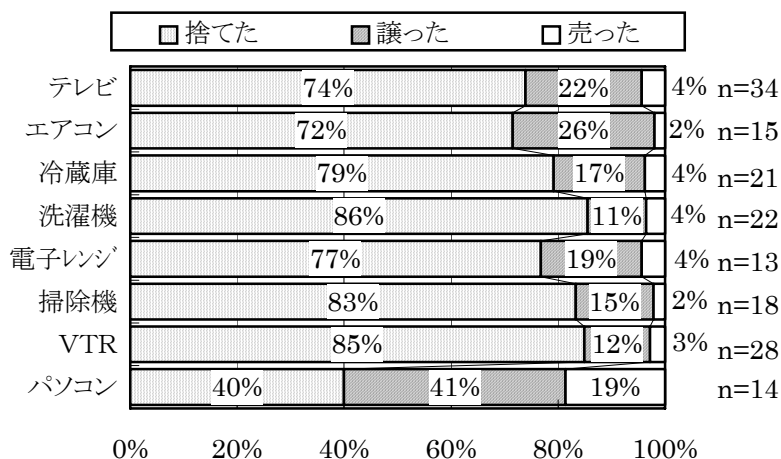
8.3 結果と考察

8.3.1 過去における消費者の廃棄・リユース行動の実態

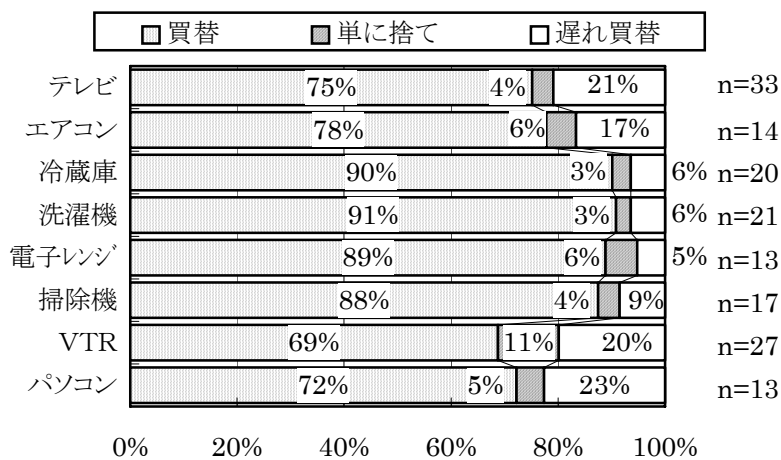
消費者が過去3年間に手放した製品についての状況を図8.1に示す。パソコンを除くと、「捨てた」が72～86%と多く、「譲った」および「売った」というリユース行動にはあまり結びついていなかった。一方、パソコンについてはリユース行動が60%と高く、特徴的な結果となった。手放した後の行為は、「遅れ買替」を含めて77～95% (品目別) が買替であった。パソコンを除き、家電製品等の廃棄行動は「捨替」行動が大半を占めることが分かる。

遅れ買替の期間は、アンケート調査1年以上前に手放したという回答数83のうち、60%が3ヶ月以内、95%が1年以内であった (図8.2)。このことから、使用済み台数を年単位で

予測する場合にはこの遅れ買替を考慮する必要はないだろう。また、過去3年間における世帯属性が必ずしも変化していないわけではないので精度はやや劣るが、表8.4に示すように、単身世帯ならびに20歳代以下の世帯でリユース行動の割合がやや多かった。ただし、電子レンジについては、世帯人数による違いはほとんどなかった。



(a)手放し行為の種類



(b)手放し後の買替

図 8.1 過去3年間における家電製品等の手放し実態

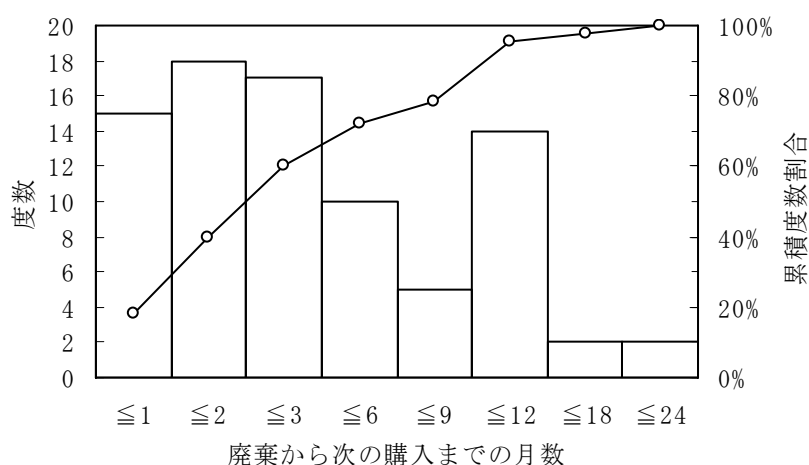


図 8.2 家電製品等の遅れ買替における遅れ月数

表 8.4 保有世帯属性別の家電製品等の手放し実態

(a) 世帯人数				
	捨てた	譲った	売った	回答数
単身世帯	68%	25%	7%	588
2人以上世帯	78%	18%	4%	1,096
(b) 回答者年齢				
	捨てた	譲った	売った	回答数
20歳代以下	66%	26%	8%	268
30～40歳代	72%	21%	6%	823
50歳代以上	81%	17%	2%	598

手放した理由を表 8.5 に示す。一番の理由（単一回答）に着目すると、パソコンを除いた七品目については「故障して使えなかった」がいずれも 30%以上であったのに対して、「より良い製品を買ったから」、「使えたが調子が悪かったから」、「引越しのついでに」はいずれも 30%未満であり、主に故障によって製品が手放されていた。複数回答でもこの傾向は変わらない。しかし、パソコンについては「より良い製品を買ったから」が 56%（複数回答 60%）と、故障や調子不具合が問題ではなく、別の製品購入によって製品が手放されていた。また、エアコンについては「引越しのついでに」との回答が 28%（複数回答 35%）と比較的大きかった。エアコンを手放した一番の理由として引越しを挙げた 26 件について、複数回答で挙げられているその他の項目に着目すると、別の製品購入が 9 件と最も多く、故障と調子悪いはそれぞれ 0 件、3 件と少なかった。したがって、新しい住居にあったエアコンを購入する、もしくは引越しを機に生活レベルを向上させる動機付けにより、エアコンを買い替えることが考えられた。エアコンの買替コストの負担感は、引越し等のコストの存在によって軽減されるものと推察されるので、このことがエアコンの買替をさらに助長すると考えられる。また、世帯属性による違いは大きくないが、表 8.6 に示したように、手放した一番の理由については、20 歳代以下の世帯と単身世帯では引越しがやや多く、別の製品購入がや

や少なかつた。単身世帯はさらに故障の回答もやや少なかつた。

表 8.5 過去3年間に家電製品等を手放した理由

(a) 単一回答

一番の理由	より良い製品を買ったから	故障して使えなかつたから	使えたが調子が悪かつたから	あまり使っていないから	引越しのついでに	家電リサイクル法の費用負担が始まる(始まると)	その他	回答数
テレビ	15%	42%	16%	10%	5%	4%	7%	208
エアコン	16%	32%	11%	0%	28%	4%	9%	92
冷蔵庫	21%	32%	19%	2%	13%	6%	8%	118
洗濯機	22%	37%	16%	1%	15%	4%	5%	142
電子レンジ	23%	39%	6%	4%	22%	1%	6%	83
掃除機	20%	43%	18%	7%	10%	1%	3%	120
VTR	9%	76%	8%	4%	1%	1%	2%	170
七品目計	18%	43%	13%	4%	13%	3%	5%	—
パソコン	56%	16%	6%	10%	6%	1%	5%	81

(b) 複数回答

複数回答	より良い製品を買ったから	故障して使えなかつたから	使えたが調子が悪かつたから	あまり使っていないから	引越しのついでに	家電リサイクル法の費用負担が始まる(始まると)	その他	回答者数
テレビ	27%	43%	23%	11%	11%	8%	6%	345
エアコン	23%	33%	17%	5%	35%	4%	8%	151
冷蔵庫	33%	31%	27%	3%	19%	9%	8%	211
洗濯機	33%	39%	26%	2%	20%	7%	7%	228
電子レンジ	29%	38%	15%	6%	24%	1%	7%	138
掃除機	31%	44%	20%	8%	12%	1%	5%	186
VTR	18%	73%	14%	5%	6%	2%	3%	285
七品目計	28%	43%	20%	6%	18%	4%	6%	—
パソコン	60%	18%	13%	14%	8%	1%	4%	145

表 8.6 保有世帯属性別の家電製品等を手放した理由

(a) 世帯人数

世帯人数	より良い製品を買ったから	故障して使えなかつたから	使えたが調子が悪かつたから	あまり使っていないから	引越しのついでに	家電リサイクル法の費用負担が始まる(始まると)	その他	回答者数
単身世帯	20%	35%	12%	5%	14%	4%	10%	322
2人以上世帯	24%	42%	13%	4%	11%	2%	3%	687

(b) 回答者年齢

回答者年齢	より良い製品を買ったから	故障して使えなかつたから	使えたが調子が悪かつたから	あまり使っていないから	引越しのついでに	家電リサイクル法の費用負担が始まる(始まると)	その他	回答者数
20歳代以下	-4%	0%	2%	0%	3%	-2%	1%	161
30~40歳代	0%	1%	-1%	0%	1%	-1%	1%	489
50歳代以上	2%	-1%	0%	0%	-2%	2%	-1%	364

手放された製品のうち、捨てられた製品の調子具合を図 8.3 に示す。品目別で、「壊れている」が 26～77%であり、「調子悪い」が 8～43%、「使える」が 8～43%であった。使えるもの、すなわち機能面の製品寿命が残されているものが捨てられていた。製品別にみると、使えるとの回答がパソコンで 43%、エアコンで 41%と高く、これらは単に使えるというだけでは廃棄行動に至ってしまうことが分かる。一方、ビデオデッキについては使えるとの回答が 7%と非常に低く、機能への要求は少ないことが考えられる。また、表 8.7 に示すように、世帯人数による違いはほとんどないが、50 歳代以上の世帯の方が「使える」という回答が多かった。さらに、「譲った・売った」製品に着目すると、データ数が 1 つしかなかった掃除機を除いて、「使える」が 29～78%であり、「調子悪い」と「壊れている」がそれぞれ 0～40%、0～57%であった。需要さえあれば、調子具合が悪くともリユースされることが分かる。なお、手放された製品のうち海外へ中古品輸出される分があるので、国際的に見れば機能面での製品寿命が全うされている可能性はあるが、これについては輸出国においてリサイクル・適正処理を確保できるかという問題があり、異なる視点の検討が必要だろう。

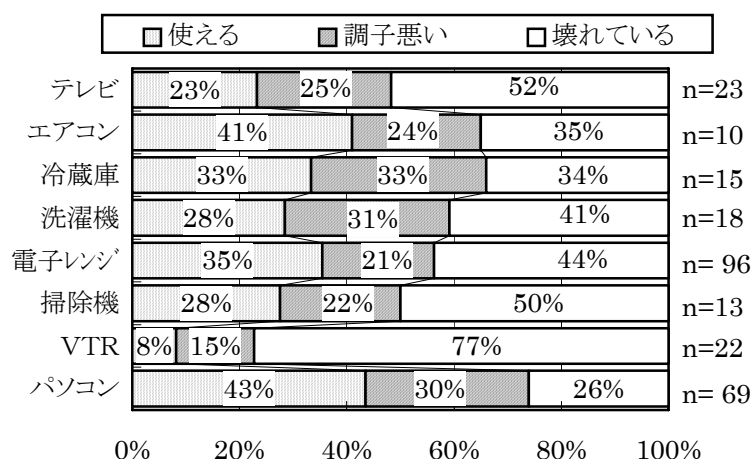
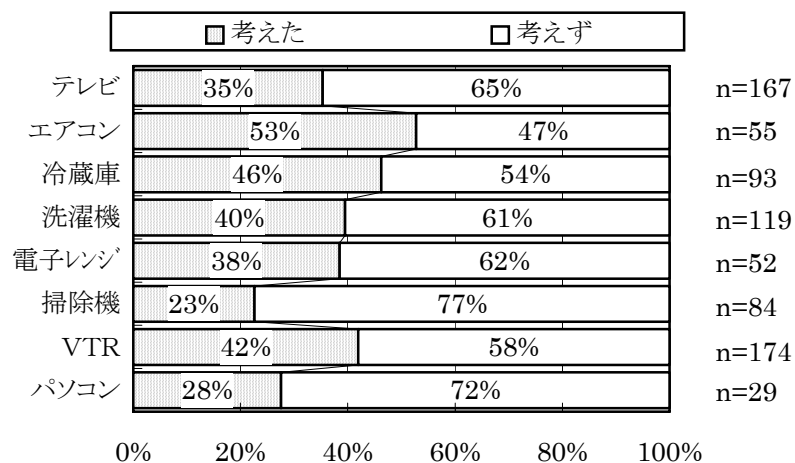


図 8.3 過去 3 年間に捨てた家電製品等の調子具合

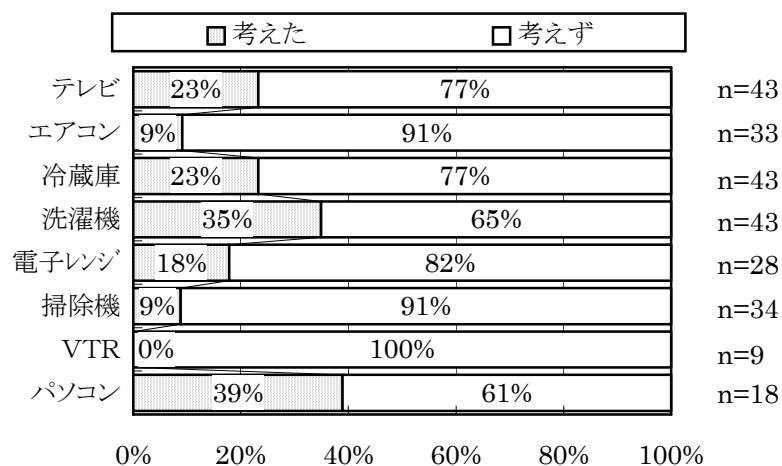
表 8.7 保有世帯属性別の捨てた家電製品等の調子具合

(a) 世帯人数				
	使える	調子悪い	壊れてる	回答数
単身世帯	32%	24%	44%	389
2人以上世帯	29%	26%	45%	801
(b) 回答者年齢				
	使える	調子悪い	壊れてる	回答数
20歳代以下	24%	28%	48%	172
30～40歳代	27%	25%	48%	564
50歳代以上	36%	24%	40%	458

製品を捨てた時に修理とリユース（譲った・売った）を考えたかについての回答を図 8. 4 に示す。これらを考えなかった人の割合はそれぞれ 47～77%（八品目合計で 61.5%）、61～100%（八品目合計で 78.7%）であり、長期使用の行動意識は高いとも低いともいえない一方で、リユースの行動意識は低かった。品目別で特徴的であったのは、掃除機とパソコンの修理を考えなかった人の割合が大きく、また、パソコンと洗濯機のリユースを考えた人の割合が大きかったことである。これについては、8.3.4 項で詳細に検討する。



(a) 修理の考慮



(b) リユースの考慮

図 8.4 手放し前における修理とリユース（譲渡・売却）の考慮の有無

8.3.2 製品の保有状況の実態

「どのように入手されましたか」との質問（選択回答：新品購入、中古品購入、もらった、その他）に対して「中古品購入」と「もらった」と回答したものをリユース品として、リユース品の保有状況を調べた結果を表 8.8 に示す。これら六品目のリユース品の利用割合は全

世帯で5～15%である。また、表8.9に示すように、単身世帯においてリユース品の保有割合がやや大きかった。ただし、パソコンとテレビについては2人以上世帯においてもリユース品の保有割合が比較的大きく、特徴的であった。さらに、品目によらず20歳代以下の世帯の方がリユース品の保有割合が大きい傾向が認められた。その他、エアコンについてはアパート等に既に備え付けてあったものが全回答の約2割あった。消費者が入手したものではないので、表8.8ではこの分を除いて集計した。さらに、「購入された場合、いくらでしたか。だいたいの金額をご記入下さい」との質問(約□万円という回答欄へ記入)への回答を集計した結果を表8.10に示す。購入金額の回答があった中古品の回答数が少なく精度は高くないが、中古品の購入価格が新品の購入価格の15%～61%であることが示された。また、いずれの品目についても、回答者の年齢が高くなるほど平均購入価格が高くなる傾向があった。

表8.8 リユース品の利用状況

	中古品の保有割合			回答数
	全世帯 n=4,993	単身世帯 n=1,714	2人以上 世帯 n=3,279	
テレビ	12%	13%	11%	1,239
エアコン*	5%	10%	4%	1,002
冷蔵庫	9%	15%	6%	712
洗濯機	11%	15%	7%	606
パソコン	15%	13%	16%	828
電子レンジ	15%	23%	9%	606

*住居備付品のエアコン(使用者が所有していない)は除いて集計した。

製品の入手方法について、「中古品を購入した」と「もらった」という回答をリユースとした。

表8.9 保有世帯属性別の家電製品の入手方法

(a) 世帯人数					
	新品購入	中古品購入	もらった	その他	回答者数
単身世帯	82%	3%	11%	3%	1,773
2人以上世帯	90%	2%	7%	1%	3,295
(b) 回答者年齢					
	新品購入	中古品購入	もらった	その他	回答者数
20歳代以下	82%	4%	11%	3%	1,092
30～40歳代	88%	2%	9%	2%	2,281
50歳代以上	91%	2%	6%	1%	1,706

表 8.10 家電製品の平均購入額（万円）

	平均購入費用（万円）						(B)/(A)
	全体	新品 (A)	中古品 (B)	20歳代 以下	30～40 歳代	50歳代 以上	
テレビ	6.8	6.9	1.8	4.7	6.7	7.7	27%
n	811	799	12	123	324	364	—
エアコン	12.7	12.8	5.2	10.6	11.8	14.3	41%
n	694	685	9	75	340	279	—
冷蔵庫	10.5	10.7	1.6	6.5	10.8	12.0	15%
n	452	440	12	86	184	182	—
洗濯機	5.4	5.5	1.6	4.4	5.7	5.6	30%
n	369	361	8	74	158	137	—
パソコン	20.7	21.5	9.5	19.9	20.8	21.5	44%
n	707	659	48	183	364	160	—
電子レンジ	5.7	5.8	3.5	4.0	4.9	8.4	61%
n	365	361	4	74	181	110	—

次に、保有製品の調子具合（「現在の〇〇の調子はいかがですか」）、満足度（「その〇〇の機能や使い勝手に満足していますか」）、使用頻度（「現在、その〇〇をどの程度の頻度で使っていますか」）を調べた。調子具合が悪いもの、満足度が低いもの、使用頻度が低いものは、使用年数が長い古い製品であった。製品年齢とともにこれらの値が変化する程度は製品によって異なっていたが、図 8.5 に示すように製品年齢を図 5.4 で示した平均国内使用年数で除して基準化（以下、この値を基準化製品年齢と呼ぶ）すると、データ数が比較的少ない「大いに不満」ならびに「故障」を除き、製品によらず保有状況と基準化製品年齢との間には概ね一定の関係があることが分かった。このことから、製品年齢の分布はそれぞれの製品に特有な形状を示すが、基準化製品年齢は製品によらない一般化可能な特性値として廃棄行動に関する各種解析に採用できる可能性があると考えられた。

世帯属性による調子具合の違いはほとんどなかったが、満足度については表 8.11 に示すように、「大いに満足」という回答割合は 50 歳代以上の世帯で高く、30～40 歳代の世帯で低い傾向があった。ただし、テレビについてはこのような傾向は認められなかった。また、表 8.12 に示すように使用頻度は世帯属性にはほとんど関係がなかったが、電子レンジだけは単身世帯および 20 歳代以下の世帯で使用頻度が少なかった。なお、新品よりもリユース品の方が使用頻度がやや低い、調子具合がやや悪い、満足度がやや低いことが確認できた。

使用頻度について「月数回」、「年数回」、「使っていない」と回答した人に、「なぜあまり使わないのですか」と質問した結果を表 8.13 に示す。「他の製品があるから」と「その他」という理由が多く、いずれの品目もこの 2 つで半数以上を占めていた。「その他」には様々な理由があったが、「使う必要がない」もしくは「使う意思がない」に関係した意見^{*2}が大半を占

*2 例えば、エアコンでは「暑くない」、「電気代節約のため」、電子レンジでは「料理をしない」、洗濯機では「家族が減った」、パソコンでは「使い方が分からない」、「時間がない」、「会社で利用」、テレビでは「見たい番組がない」、冷蔵庫では「物入れに使っている」などといった回答があった。

めていた。

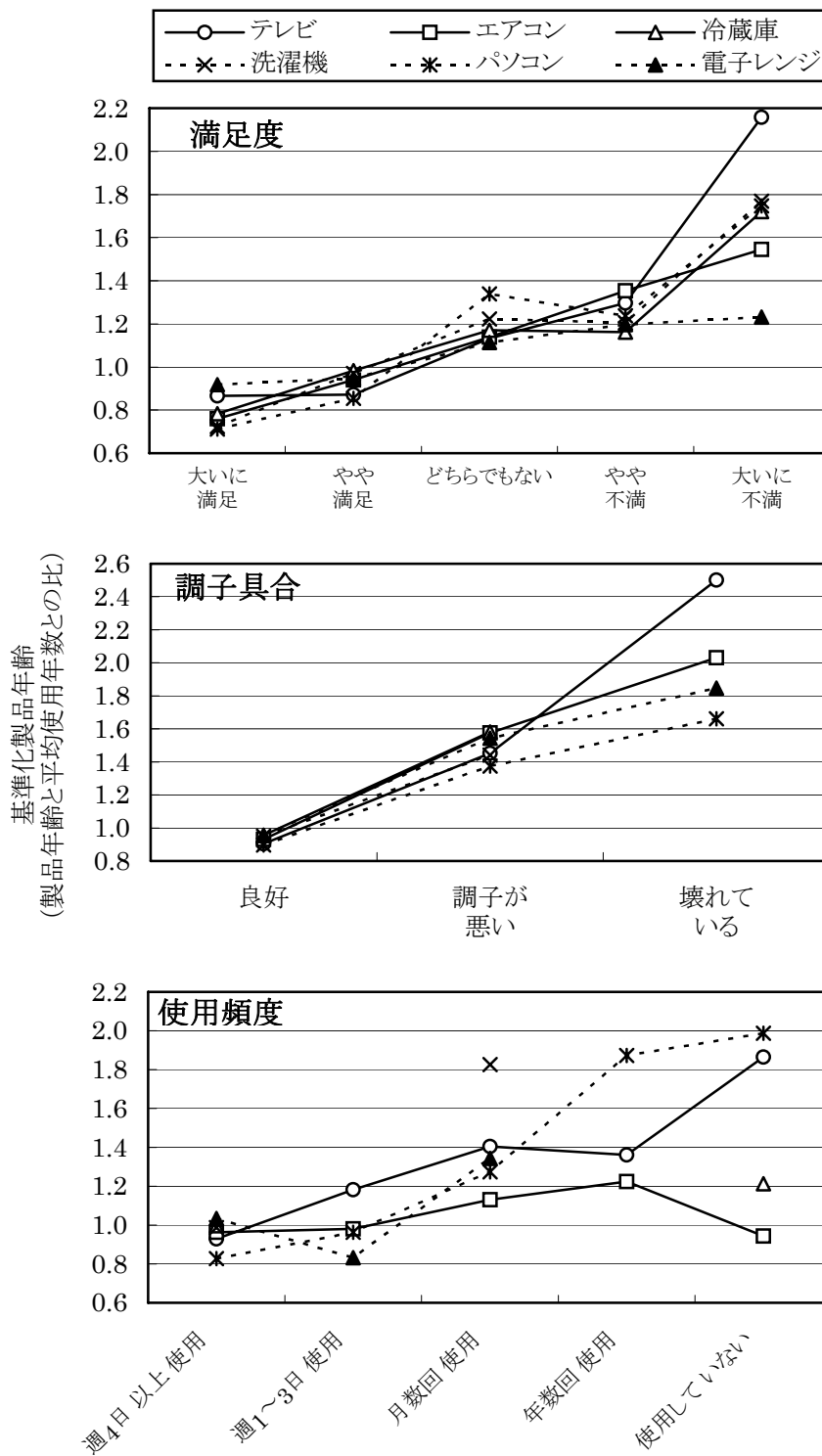


図 8.5 保有状況と基準化製品年齢との関係

表 8.11 保有世帯属性別の家電製品の満足度

(a) 世帯人数						
	おおいに満足	やや満足	どちらでもない	やや不満	おおいに不満	回答数
単身世帯	22%	40%	18%	15%	4%	1,899
2人以上世帯	31%	38%	18%	11%	3%	3,341
(b) 回答者年齢						
	おおいに満足	やや満足	どちらでもない	やや不満	おおいに不満	回答数
20歳代以下	28%	36%	17%	15%	4%	1,181
30～40歳代	25%	39%	19%	14%	4%	2,365
50歳代以上	32%	40%	18%	9%	1%	1,694

表 8.12 保有世帯属性別の家電製品の使用頻度

(a) 世帯人数						
	週4	週1-3	月数回	年数回	使用せず	回答数
単身世帯	74%	15%	4%	2%	4%	1,959
2人以上世帯	79%	10%	4%	3%	3%	3,425
(b) 回答者年齢						
	週4	週1-3	月数回	年数回	使用せず	回答数
20歳代以下	76%	15%	4%	2%	4%	1,201
30～40歳代	78%	11%	4%	3%	3%	2,409
50歳代以上	77%	10%	4%	3%	4%	1,774

表 8.13 家電製品をあまり使用しない理由（複数回答）

	他の製品があるから	使いつらいから	使いたい機能がないから	使えるが調子が悪いから	故障していて使えないから	その他	回答数
テレビ	55.7%	4.6%	0.0%	12.2%	5.3%	22.1%	131
エアコン	8.0%	7.6%	3.8%	5.0%	3.4%	72.1%	262
冷蔵庫	77.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	22.2%	9
洗濯機	33.3%	11.1%	5.6%	11.1%	5.6%	33.3%	18
パソコン	34.8%	9.5%	19.5%	3.6%	7.7%	24.9%	221
電子レンジ	45.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%	50.0%	20

8.3.3 製品の使用継続意思

保有製品（掃除機とビデオデッキを除く六品目）について「今後、何年先まで使う（保有する）と思いますか」と質問して、製品の使用継続意思の程度を予定使用（保有）年数として定量化し、これに製品年齢を加えて期待平均使用年数を求めた。各種使用年数の算出結果を表 8.14 に示す。リユース品と新品との製品年齢の差より、現在保有されているリユース品の方が平均で 1.9～3.6 年年式が古かった。一方、今後の予定使用年数の差は 0.6～3.8 年とリユース品の方が短かった。これらが相殺されるため、製造から廃棄までの製品の平均使用年数の差はテレビが 2.2 年、パソコンが 1.2 年、電子レンジが 1.9 年となり、リユースによって製品が長期使用されることが示された。しかし、冷蔵庫と洗濯機についてはそれぞれ -0.3

年、-0.1年、また、エアコンについては-1.6年となった。リユース品の回答数が少ないためこれらの値の精度は十分でないものの、リユースを行っても製品の平均使用年数が長くなる場合があることが示された。前述したように、家電製品の廃棄行動は故障に影響されることが多いため、リユースを行っても故障が生じる製品年齢が変わらなければ、結局、同程度の製品年齢の時点で廃棄行動に至るとということが考えられる。

表 8.14 家電製品の製品年齢と予定使用年数

	製品年齢(A)		今後の予定 平均使用年数(B)		期待される 平均国内使用年数 (A+B)	
	新品	リユース品	新品	リユース品	新品	リユース品
テレビ	6.5	10.1	5.2	3.8	11.7	13.9
n	902	103	486	5	-	-
エアコン	7.2	9.4	6.8	3.0	14.0	12.4
n	687	35	476	4	-	-
冷蔵庫	6.8	10.3	6.1	2.4	13.0	12.7
n	511	44	292	7	-	-
洗濯機	6.1	8.5	5.8	3.3	11.8	11.7
n	417	44	224	7	-	-
パソコン	3.1	5.0	3.7	3.1	6.9	8.1
n	567	68	357	27	-	-
電子レンジ	7.1	10.4	5.4	4.0	12.5	14.4
n	384	61	196	4	-	-

保有状況別の予定使用年数を表 8.15 に示す。調子具合については、「良好」と「調子が悪い」との予定使用年数の差は-1.1~-4.0年であり、調子が悪くなるだけで急激に使用継続意思が低下することが示された。また、満足度については、満足度が低いほど使用継続意思が徐々に低下し、「大いに満足」である製品の予定使用年数は4.5~8.3年であるのに対して、「大いに不満」な製品の予定使用年数は1.8~3.0年となった。利用頻度については、シーズン中に週4日以上利用しているエアコンのこれまでの平均使用年数は6.1年であるのに対して、月数回利用、あるいは使っていないエアコンはそれぞれ6.8年、8.3年であった。これは、利用頻度の高いエアコンほど、利用者が求める機能などの要求レベルが高く、廃れやすいためであろう。一方、その他の五品目については、逆の傾向にあるか、もしくは明確な傾向が認められなかった。

次に、基準化製品年齢と同様に、平均使用年数で予定平均使用年数を除して、基準化予定使用年数を算出した。図 8.6 に示すように、こちらについても製品によらず保有状況と基準化予定使用年数との間には概ね一定の関係があることが分かり、基準化予定使用年数が製品によらない一般化可能な特性値として廃棄行動に関する各種解析に採用できる可能性があると考えられた。満足度については、テレビを除けば「やや満足」の基準化予定使用年数が1前後であるのが、「やや不満」となると基準化予定使用年数が70%程度に低下することが分かった。同様に、製品の調子具合については、「調子が悪い」となると基準化予定使用年数が60%前後に低下する。基準化製品年齢が大きくなると基準化予定使用年数が小さくなるよう

に、正反対の変化をするが、使用頻度についてはそのようにならず、使用頻度が小さいものほど基準化予定使用年数がやや長くなる傾向が認められた。

表 8.15 保有状況による予定使用年数の違い

a) 調子具合					
	良好	調子が悪い	壊れている		
テレビ	5.4	3.6	-		
n	452	87	0		
エアコン	7.0	3.0	3.3		
n	493	72	4		
冷蔵庫	6.2	2.8	-		
n	299	30	0		
洗濯機	5.9	3.0	-		
n	229	26	0		
パソコン	3.9	2.8	1.3		
n	342	77	4		
電子レンジ	5.5	3.2	0.0		
n	211	18	1		
b) 満足度					
	大いに満足	やや満足	どちらでもない	やや不満	大いに不満
テレビ	5.4	3.6	-	3.3	-
n	452	87	0	3	0
エアコン	8.3	6.5	5.8	4.2	2.9
n	149	241	94	70	21
冷蔵庫	7.7	6.0	4.4	3.8	2.7
n	102	122	47	50	9
洗濯機	7.2	5.5	4.6	4.1	2.1
n	78	96	44	29	8
パソコン	4.5	3.7	3.5	2.5	1.8
n	123	162	52	67	22
電子レンジ	5.9	5.4	4.3	3.9	3.0
n	69	109	29	23	1
c) 利用頻度					
	週4日以上使用	週1~3日使用	月数回使用	年数回使用	使用していない
テレビ	5.1	4.9	4.7	6.4	5.0
n	464	48	16	5	7
エアコン	6.1	6.5	6.8	7.7	8.3
n	349	112	58	38	18
冷蔵庫*	5.9		-		4.0
n	326		0		2
洗濯機†	5.6			3.4	
n	246			5	
パソコン	3.5	4.0	3.5	4.6	3.2
n	284	99	21	5	17
電子レンジ‡	5.2	5.3		5.2	
n	174	45		5	

*使っている、あまり使っていない、使っていないの3区分で質問

†週1日以上使用とそれ以外の2区分でまとめた（回答数は月数回が2、年数回が2、使用していないが8であり、週4日以上使用と週1~3日使用は区別せずに質問）。

‡月数回使用と年数回使用をまとめた（回答数は月数回が9、年数回

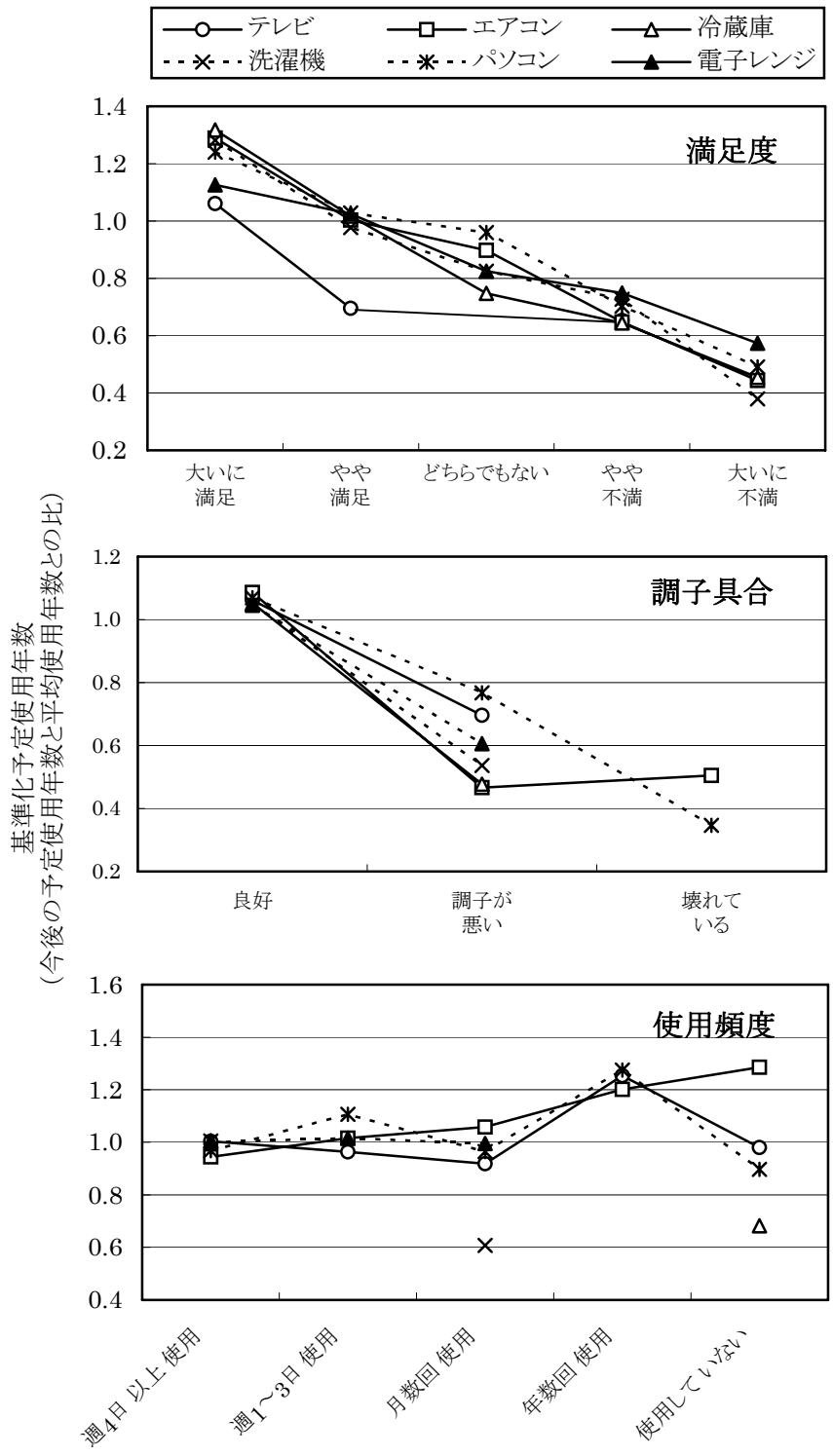


図 8.6 保有状況と基準化予定使用年数との関係

「今後どのくらいまで使う（保有する）と思いますか」と使用継続意思がなくなる状況を尋ねた結果を表 8. 16 に示す。「修理を必要とするまで」が 32～62%、「修理ができなくなるまで」が 32～44%であり、故障が使用継続意思の大きな要因であった。「修理ができなくなるまで」という回答は、世帯年齢では特別な傾向は認められなかったが、単身世帯で少なかった。「次の引っ越しまで」という回答は、エアコンで 18%と他の製品の 2～10%と異なる特徴があるとともに、表 8. 17 に示したように単身世帯と 20 歳代以下の世帯での回答割合が明らかに多かった。パソコンについては、「気に入った製品が出るまで」と「手ごろな価格の製品が出るまで」がそれぞれ 27%、24%と他の製品の 4～10%、6～11%と異なる特徴があり、使用継続意思には新製品への買い替えも大きく関わっていた。表 8. 5 で示した実際の廃棄行動と比較すると、同様の項目が回答されてはいるが、故障・調子具合を理由とする回答は予測の方が 27～40%（品目別）多く、引っ越しならびに新製品購入を理由とする回答はそれぞれ 7～19%、6～9%と少なかった（ただし、テレビの新製品購入理由は 5%多い）。意識上は、機能的な不具合が生じるまで使うと考えているものの、実際には引っ越しや新製品の発売を機に廃棄行動が促されているといえるだろう。

表 8. 16 使用継続意思の根拠（「いつまで使用するか」に対する回答、複数回答）

	修理を必要とするまで	修理ができなくなるまで	次の引っ越しまで	気に入った製品が出るまで	手ごろな価格の製品が出るまで	次のもう一台を入手するまで	その他	回答数
テレビ	62%	32%	4%	10%	11%	11%	2%	1,662
エアコン	46%	44%	18%	4%	6%	7%	1%	1,571
冷蔵庫	60%	35%	10%	6%	7%	11%	1%	966
洗濯機	57%	34%	7%	8%	8%	9%	1%	799
パソコン	32%	38%	2%	27%	24%	0%	7%	1,133
電子レンジ	48%	38%	5%	10%	10%	0%	1%	709

表 8. 17 保有世帯属性別の使用継続意思の根拠（複数回答）

(a) 世帯人数								
	修理を必要とする	修理ができなくなる	次の引っ越しまで	気に入った製品が出るまで	手ごろな価格の製品が出る	次のもう一台を入手	その他	回答数
単身世帯	36%	20%	12%	4%	4%	6%	19%	1,245
2人以上世帯	39%	30%	1%	4%	4%	5%	17%	2,207
(b) 回答者年齢								
	修理を必要とする	修理ができなくなる	次の引っ越しまで	気に入った製品が出るまで	手ごろな価格の製品が出る	次のもう一台を入手	その他	回答数
20歳代以下	35%	26%	9%	3%	3%	6%	19%	829
30～40歳代	39%	28%	4%	3%	4%	5%	16%	1,573
50歳代以上	41%	25%	1%	6%	4%	6%	18%	1,050

あまり使用していないもの（「月数回」、「年数回」、「あまり使っていない」、「使っていない」）について、捨てない理由を質問した結果（複数回答）を表 8.18 に示す。「まだ使えるから」が 57～70%、「置いておくスペースがあるから」が 17～73%という回答が多かった。また、「何となく」という回答が 6～18%あり、合理的な意思決定を行わないために廃棄行動に至らない場合があることが示された。「何となく」は、「まだ使えるから」と「置いておくスペースがあるから」との間に関連がある*3ことから、このような状況では廃棄行動の意思決定を行う動機付けが低くなるといえる。裏を返すと、表 8.5 ならびに表 8.16 で確認された「故障」、「引越し」、「新製品の発売」が廃棄行動に至るための意思決定を行うきっかけになるといえるだろう。なお、エアコンでは、「備え付け品のため捨てる権利がない」といった特徴的な回答が 30%あった。

表 8.18 使用頻度が低い家電製品等を捨てない理由（複数回答）

	何となく	捨てるのが面倒だから	捨てるのにお金がかかるか	置いておくスペースがある	まだ使えるから	その他	回答者数
テレビ	9%	12%	11%	34%	62%	13%	166
エアコン	6%	2%	6%	17%	57%	30%	305
冷蔵庫	10%	10%	20%	60%	70%	30%	20
洗濯機	7%	20%	33%	73%	67%	13%	32
パソコン	18%	13%	12%	29%	58%	24%	244
電子レンジ	14%	14%	10%	38%	57%	19%	32

また、廃棄行動に至らず、「収納スペース」に置かれているもの（以下、退蔵品）の保有状態についてみると、パソコンとテレビについては退蔵品の使用年数がそれぞれの平均使用年数と比して、1.9倍と1.6倍と特徴的に大きくなり（他の製品は1.15倍程度）、古い製品が家庭内に退蔵されている状況が確認できた。しかし、これらの保有台数に占める割合はそれぞれ1.9%、2.6%にしか過ぎず、全体の量としては少ないため、今回の対象である比較的大きな製品については廃棄台数の予測等において退蔵品を考慮する必要はないと考えられた。

8.3.4 修理とリユースの阻害要因

修理を考えたが断念した理由の自由回答結果をいくつかの項目に分類した結果を図 8.7 に示す（手放した製品のうち調子が悪い・壊れているものが対象）。費用面の問題を挙げた回答が最も多く全回答数の 35.2%を占めた。次いで、古い・寿命を挙げた回答が 15.9%、修理部品がないなど修理不可能を挙げた回答が 11.9%であった。その他には、すでに修理を行っていた、また壊れるだろう、修理に時間がかかる、その間の代替品がないなどの問題が挙げられていた。品目による違いは、修理費用・廉価製品の回答でのみ認められ、冷蔵庫と洗濯機

*3 独立性の検定（ χ^2 乗検定）の結果、5%有意水準で独立であるといえなかった。

の回答数が比較的少なく、電子レンジとビデオデッキの回答数が比較的多かった。

次に、リユースを考えたが断念した理由の自由回答結果をいくつかの項目に分類した結果を図 8.8 に示す（手放した製品のうち調子が悪くない・壊れていないものが対象）。古いことを挙げた回答が最も多く、全回答数の 40.0% を占めた。次いで、売れないなど売却価格に関する項目を挙げた回答が 18.3%、面倒・手間や時間がかかることを挙げた回答が 16.7%であった。その他には、調子が悪い、相手が見つからないことが挙げられていた。また、リユース行動のうち売却の回答割合が小さいことをふまえると、手放した人がその製品の市場価値があると認識していないことが示唆された。品目による違いは、回答数が少なく検討できなかった。

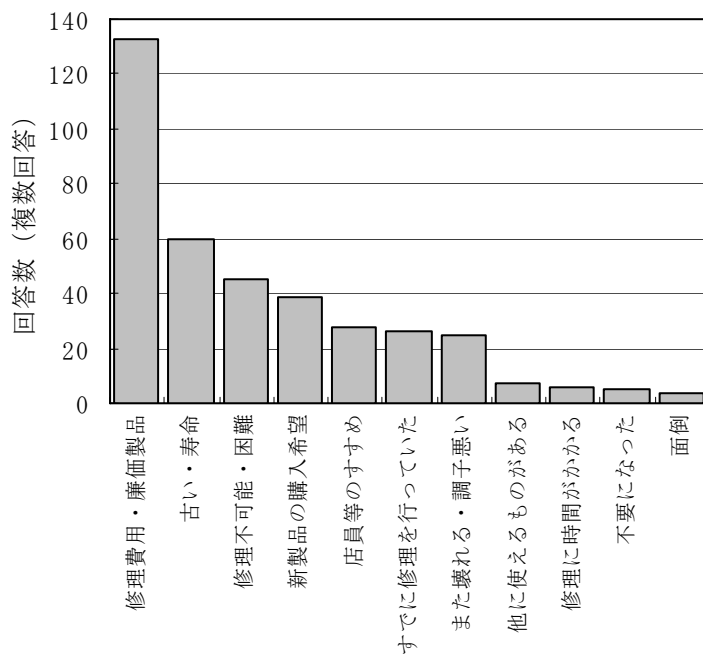


図 8.7 修理の阻害要因

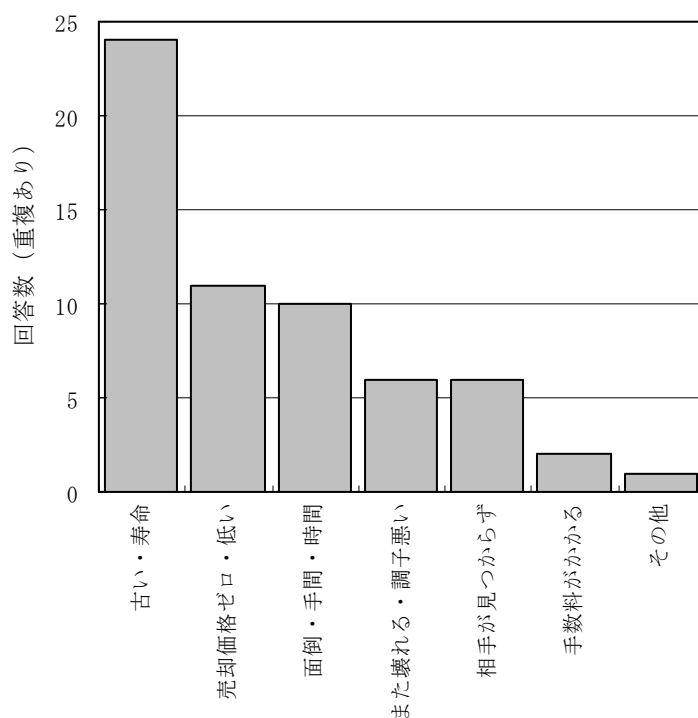


図 8.8 リユースの阻害要因

図 8.7 と図 8.8 で*を付した阻害要因は保有製品の状態に関係するものであり、これらの要因が規定因となっている場合には使用年数が一定期間以上経過した製品等を修理・リユース行動に促すことは難しいと考えられる。例えば、修理の阻害要因としての「製品の古さ」に関しては、家電製品協会によるアンケート調査¹⁰⁾によって、故障時に消費者が修理より買い替えたいと思う年数がテレビで 8.6 年、エアコンで 9.4 年、冷蔵庫で 9.0 年、洗濯機で 8.2 年、パソコンで 6.7 年という結果を得ている。これらの年数は表 8.14 の (合計) 平均使用年数よりやや短めの値となっており、平均使用年数を超えた場合に修理行動を促すことが難しいことが推察される。また、家電 15 品目の修理経験者のうち約 6~9 割が修理回数が 1 回であり、同じ製品を繰り返して修理することは比較的少ない¹⁰⁾ことから、繰り返して修理行動を促すことは難しいといえる。一方、*が付されていない阻害要因については、修理による長期使用行動、ならびにリユース行動をとろうとしてもそれを阻害する社会システマ的な行動阻害要因が存在していることを示している (ただし、「面倒/時間がかかる」には消費者の主観的な要因を幾分含む)。半数程度を占めるこれらの要因が規定因となっている場合には、これらを改善することによって修理・リユース行動に促すことができる余地があると考えられる。

8.3.5 家電リサイクル法施行前後での廃棄行動等の変化

過去3年間に廃棄したものについては、その時期を家電リサイクル法施行の「施行半年前以前（平成12年9月以前）」、「施行前半年間（平成12年9月～平成13年3月）」、「法施行後約1年間（平成13年4月以降）」を質問しており、家電リサイクル法施行前後での廃棄行動等の実態変化の把握することができる。これについては、3.3.3項(1)で解析・考察する。

8.3.6 製品所有者のリデュースおよびリユース行動への誘導方策の考察

最後に、把握された家電製品等の保有・廃棄行動の実態をもとに、リサイクルより優先度が高いとされるリデュース・リユース行動への誘導方策について考察を加えた。家電リサイクル法の見直しにあたっては、大量リサイクルと批判されかねないリサイクル法から脱却し、3R法へと移行することが望まれるためである。

まず、製品所有者の長期使用によるリデュース行動については、8.3.3項で示されたように使用意思に故障が大きく影響していることから、修理行動を促す方策が欠かせない。しかし、8.3.4項で検討したように社会システム的な行動阻害要因が存在することから、既存の修理システムが変わらないかぎり、修理行動を促すことは難しいと考えられる。特に第1の阻害要因である修理費用については、大量生産が可能な製造プロセスと比べ、修理には人手に頼らざるを得ない作業が多く安価に大量修理が可能な状況にないため、どうしても割高に感じるようになってしまう。エアコンについては、8.3.1項で示されたように引っ越しを機にまだ使えるものが捨てられることが比較的多いので、住居への付帯品としての普及を進める方策や住居変更に柔軟に対応できるようにリース・レンタルを行う方策によって長期使用が促される可能性があるだろう。

リユース行動については、8.3.1項で示されたようにリユースの行動意識が低いことから、まずはその認識を変革させることが必要だと考えられる。また、調子具合が悪くともリユースされることが半数近くある状況が認められたことから、単なるリユースではなく、修理を組み合わせたリユース方式を検討する意義はあるだろう。ただし、8.3.4項で検討したように使用年数が一定期間以上経過した製品等を修理・リユース行動に促すことは保有状況上難しく、かつ8.3.3項で検討したように製品が一定の製品寿命で故障してしまうとリユースしても製品の平均使用年数が伸びない場合があるので、故障を減らす取組が欠かせないだろう。

なお、本研究の対象とはしなかったが、不必要な製品の購入を避ける、あるいはリユース品を購入するという購入時のリデュースならびにリユース行動についても検討することが望まれる。

8.4 本章のまとめ

本章では、テレビ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、パソコン、電子レンジ、掃除機、ビデオデッキの八品目を保有する消費者の過去の廃棄行動ならびに今後の予定廃棄行動についてのアンケート調査を行い、保有状況と廃棄状況の両面から家電製品等の廃棄行動実態とその行

動要因を明らかにし、以下の知見を得た。

- 1) 家電製品の多くは故障による捨替行動として手放されており、売却・譲渡というリユース行動にはあまり結びついていなかった（パソコンを除く）。リユースの第1の阻害要因は古いことであり、また、リユースによって使用年数の長期化が認められない場合がある（エアコン、冷蔵庫、洗濯機）ことが示された。
- 2) リユースされた製品のうち約半数は調子具合が悪いものであり、需要さえあれば故障していてもリユースされることが示された。
- 3) 修理については、中古品として売却・譲渡するリユースと比べて行動意識は高いものの、十分に高い水準にあるとはいえなかった。修理行動の第1の阻害要因は修理費用と製品価格という費用面にあった。
- 4) 使用年数が一定期間以上経過した製品等を修理・リユース行動に促すことは保有状況上難しいと考えられた。また、これらの行動意思があっても半数程度は修理・リユースの社会システマ的な要因によって阻害されていた。
- 5) 製品の使用継続意思は、調子が悪くなるだけで急激に低下し、廃棄行動に至りやすくなることが示された。
- 6) 引っ越しを機にまだ使えるエアコンが手放される割合が特徴的に大きく、新たな方策を適用できる可能性が比較的高かった。

引用文献

- 1) 田崎智宏・寺園淳・森口祐一（2004）長期使用とリユース促進のための家電製品・パソコンの廃棄行動実態とその行動要因の調査. 廃棄物学会論文誌, **15** (4), pp. 310~319
- 2) 松井康弘, 大迫政浩, 田中勝（2001）ごみの分別行動とその意識構造モデルに関する研究. 土木学会論文集, No. 692/VII-21, pp. 79-81
- 3) 和田安彦, 三浦浩之, 中野加都子（2001）ごみ分別細分化による市民の意識変化・行動変化. 都市と廃棄物, **31** (2), pp. 19-26
- 4) 杉浦淳吉, 野波寛, 広瀬幸雄（1999）資源ゴミ分別制度への住民評価におよぼす情報接触と分別行動の効果. 廃棄物学会論文誌, **10** (2), pp. 87-96
- 5) 山川肇, 神下高弘, 寺島泰（2002）有料化自治体における自家焼却行動の影響要因. **13** (1), pp. 12-21
- 6) 小泉明, 荒井康裕, 谷川昇, 及川智（2002）家庭ごみに着目した世帯属性と減量化行動の総合的分析. 環境システム研究論文集, **30**, pp. 1-8
- 7) 小泉明, 小田原康介, 谷川昇, 及川智（2001）都市ごみの排出実態と減量化意識に関する数量化分析. 廃棄物学会論文誌, **12** (1), pp. 17-25
- 8) 松本安生, 原科幸彦（1993）資源ごみの分別収集における住民の意識と行動に関する研究. 環境科学会誌, **6** (4), pp. 297-310
- 9) 吉崎仁志, 内海秀樹, 松井三郎（2002）消費者による家電製品故障時の修理あるいは買

い替えの判断構造に関する研究. 第 30 回環境システム研究論文発表会講演論文集, pp. 19-24

- 10) (財)家電製品協会(2001.3)家電製品消費者使用実態調査 家電販売店サービス状況調査 報告書. 118p.
- 11) 内閣府経済社会総合研究所(2002)消費動向調査および単身消費動向調査
- 12) 総務庁(2001)平成12年国勢調査

9 総括と今後の展望

9.1 総括

本研究では、家電リサイクル法の見直しに向け、法制度の施行状況を実態面から把握し、その実態効力を評価した。本報告書は二部構成からなり、第一部では本報告書の中心である家電リサイクル法の実態効力の評価の枠組みを構築するとともに、実態効力の測定と評価を行った結果を述べた。また、第二部では実態効力データの測定手法として、各種物質（製品）フローの推計・調査方法等の手法を開発した結果と消費者の廃棄行動をアンケート調査した結果を詳細に述べた。

(1)学術的成果（方法論等）

先に各章の学術的な成果の概要を述べる。まず、第一部の第2章では、法制度の見直しに向けた実態評価の役割や求められる要件などを検討した結果から、本研究では、問題指摘着目型の実態評価という評価類型を提案した。この評価は問題指摘に着目する点、法制度のモデルを考慮する点に特徴があり、施策のアウトカムよりもプロセスを重視し、かつ、法制度の対象外の事象を評価対象に含めるといふねらいを有している。これは、評価の研究分野というロジックモデルの作成作業を評価者の能力だけに頼るのではなく、できるだけ客観的に、かつ様々な視点を網羅して行うという試みであると理解することができる。問題指摘着目型の実態評価は、大きく検証型と統合型の評価類型があることが示され、本研究ではその両方を家電リサイクル法の実態評価に適用することとした。

第3章では、これらの実態評価に必要な効力データを調査・推計した。物質循環達成度については再商品化率と引取・引渡状況を、経済的効率性とリサイクル費用等の授受についてはリサイクル処理等の単価とリサイクル費用等の授受を、関係主体の行動変化については消費者、小売業者、製造業者等の行動変化を、法制度対象外の物質フローの状態についてはリサイクル法ルート回収台数、産業廃棄物処理と輸出、国内リユース、不法投棄、法対象外の類似品目をそれぞれ着眼点として、各種データを収集・推計した。第4章では、これらの着眼点に関連して各種文献等で指摘されている問題点をもとに、それぞれに検証命題を設定し、問題指摘が妥当であるかという検証型評価を実施することができた。また、統合型実態評価は、リサイクル料金の徴収方式について評価を行って、現行の「消費者による廃棄時徴収方式」の得失を実態面から整理することができた。

第二部においては、第5章で家電製品等の使用年数に係る用語の定義を整理するとともに、国内使用年数の各種調査方法の得失を整理したうえで、国内使用年数分布の調査方法を開発した。この国内使用年数分布を用いることにより、国内でのリサイクル・廃棄物処理の対象となる国内使用済み台数を推算することができるようになり、国内でのリサイクル・処理計画に活用されることが期待できる。第6章では、家電製品等の平均国内使用年数変化の推算方法を開発し、家電四品目を対象として、家電リサイクル法施行前後の平均国内使用年数の変化を求めることができた。第7章では、フローの誤差の取扱方法の類型を整理したうえで、調査データの全てに誤差項を追加・想定し、全体の物質収支が成立するようにデータを調整

して全体のフローを推計する手法を開発した。これを使用済み家電四品目のフローに適用して、家電リサイクル法施行前後でのフローが推計できるようになった。第8章では、電気・電子製品八品目を保有する消費者の過去の廃棄行動ならびに今後の予定廃棄行動についてのアンケート調査を行い、保有状況と廃棄状況の両面から家電製品等の廃棄行動実態とその行動要因を明らかにすることができた。

(2)家電リサイクル法制度の見直しに向けて得られた知見

次に、家電リサイクル法制度の見直しに向けて本研究が明らかとした知見を以下に述べる。

家電リサイクル法の本格施行約4年間の施行実態では、まず、再商品化率の目標は順調に達成できたとともに、再商品化率が継続して増加しており、その効力は単に目標を達成するだけのものではなかったこと、よりクローズドな物質循環が指向されたことが示された。しかし、テレビのブラウン管については目標水準の設定が不適切であったという問題が確認でき、目標設定においては製品の使用年数とともにサイズ等による構成素材の違いを適切にふまえるべきことを指摘した。また、引き取った使用済み製品が適切に製造業者等へ引き渡されたかについては、不適正処理事件の後対策は進んでいるものの、その有効性までは現時点で確認できておらず今後の検討課題となった。また、費用に関しては、家電リサイクル法のリサイクルシステムが高コスト構造になっているとはいえないものの、低額化への競争不足という指摘は正しいといえた。しかし、低額化を進めるためには単にメーカーに要望するだけでは不十分で、社会全体での合意形成を図ることが必要と考えられた。使用済み製品を引き渡す際に適切にリサイクル費用が徴収されているかについては、家電量販店における安易な買い取り等が再販できない中古品の増加を招くおそれがあることは確認でき、消費者による廃棄時負担方式と買替の拡販競争が合わさって、家電リサイクル法ルート以外のルートへ使用済み家電四品目を流れやすい構造になってしまっていると考えられ、買替の拡販競争と調和するリサイクル料金の徴収方式はどのようなものであるかの制度検討をすることが望まれた。その一方で、廃棄時負担方式であることで期待された発生抑制の実態効力はあまり大きくなかったと考えられた。また、リユース市場は残念ながら縮小していた。それから、製造業者等をDfEへ促す家電リサイクル法の実態効力はあったと考えられるものの、環境配慮型製品が実際に家電リサイクルプラントでのリサイクルを行いやすくさせたかどうかは確認できず、今後の検討が望まれた。

以上は現行法制度内の事項であるが、法制度の範囲や外部に関連した事項についても検討を行った。まず、対象品目のカバーの程度に関しては、家電四品目だけでもEUのWEEE指令の回収目標値を超えている、もしくは同水準の回収量であり、我が国の家電リサイクル法の品目が限定されてはいるものの、相当量のリサイクルがなされていることが示された。また、電気・電子製品48品目に対して家電リサイクル法の対象である家電四品目は重量で75%を占めており、特に重要な品目が対象となったことが示された。どの品目を新たに対象品目にすべきかは明らかにすることができなかったが、現行家電リサイクル法に約3kg/台以下である製品を追加することは、管理費に費用がかかってしまうがゆえに避けた方がよいことが

示された。一方、家電リサイクル法ルートにのらない処理ルートとして、産業廃棄物処理業者や中古品業者による処理・販売のルートがあるが、その実態を家電リサイクル関連法体系が積極的にモニタリングしようとしていないことは問題をはらんでいると考えられた。また、国内リユースを制度に組み込むことは望ましいものの、国内リユースの需要喚起施策なしに国内リユースを家電リサイクル法に組み込むことは、かえって中古市場を攪乱してしまうおそれがあることを指摘した。それから、リサイクル費用の消費者廃棄時負担方式を採用した家電リサイクル法によって不法投棄が誘発されることが懸念されていたが、エアコンについては不法投棄件数はむしろ減少しており、不法投棄が増加するかどうかは製品特性や回収ルートにも大きく依存していることが示された。その一方で、テレビは明らかに増加しており、比較的持ち運びしやすい製品について廃棄時負担方式を採用する際には慎重に検討を行う必要があるといえた。不法投棄防止の観点から廃棄時負担方式を続けるべきかについて検討したところ、家電リサイクル法ルートの回収台数は2001年度から2004年度にかけて131%増加していることから「悪貨が良貨を駆逐する」ような深刻な状況にはなっておらず、不法投棄対策の費用単価も家電リサイクル料金の1/100以下であり経済的には不法投棄対策費用が社会損失になっているとは言い難いことから、「消費者による廃棄時負担方式を続けるべきでない」と断言できるような状況ではないと考えられた。ただし、不法投棄が起こりやすい地域は偏在しているために自治体間で格差ができていく可能性があるので、地域性については別途の検討が必要であるとともに、積極的に不法投棄を減らすことをねらうのであれば、その他の徴収方式の検討を行う意義はあると考えられた。

統合型実態評価では、現行の「消費者による廃棄時徴収方式」の得失を実態面から整理した。法施行前での考察結果と実態評価の結果とでは結果が異なっており、ここに実態評価の意義を示すことができた。複数の評価項目をどのように評価するか客観的手法を検討できていないので、法制度の見直しにおいてどのようにすべきかという指針を示すことはできないが、不法投棄と小売業者の過当競争については負の影響が出ているため、これらの視点での検討が法制度の見直しにおいて特に重要となるといえるだろう。

9.2 今後の展望

実態評価の試行を通じて、明らかとなったリサイクル法制度の実態効力の評価の課題は、まず検証型実態評価については、何よりも検証データが不足していることが問題であったので、リサイクル法制度の実施状況を把握する情報整備体制が求められる。また、役割分担・責任に関する制度は、単一事象ではなく複数事象を扱う必要があるため、検証型では評価しにくいことが評価の試行中を通じて確認することができた。統合型実態評価については、統合するときの各項目の重要度や判定基準を決めることに客観性はないので、AHP (Analytic Hierarchy Process) 法などの適用を試みることで客観性を高めることができると考えられた。そのような手法を適用しない場合には、統合型評価の結果を法制度の見直し議論の論拠とするのではなく、その議論のたたき台として利用するのがよいと考えられる。また、本実態評

価は物質循環の量的側面に着目したため、物質循環の質的側面、すなわち EU の RoHS 指令に代表されるような有害物質管理という視点は不十分である。家電リサイクル法の目的には資源の有効な利用の確保とともに廃棄物の適正な処理が謳われていることを鑑みると、有害物質管理という視点と廃棄物の適正処理という視点にも十分に配慮しつつ、家電リサイクル法の見直しを議論する必要があるだろう。近年、特に注目がされている国際的な資源循環、e-waste による途上国における環境汚染といった問題においては、特にこの点が重要になると考えられる。また、国際的な資源循環を前提とすれば、一国だけの法制度ではなく、他の国々の法制度と協調した法制度とすることの重要性が増してくると考えられる。本実態評価においては制度比較の視点を盛り込まなかったが、制度を比較することで（注目がされやすい制度間の違いではなく）制度の共通・類似点を明らかにし、調和のとれた実効的な法制度を構築することが求められるだろう。

一方で、実態評価だけでは法制度の見直しに十分な提言ができないことも感じとることができた。法制度の見直し議論のための情報としてその実態や問題点の情報を提供すること自体に実態評価の意義があるので、このことが実態評価の存在価値を低めるものではないと思われるが、新たな制度を具体的に示す描くことも社会的には期待されるであろう。リサイクル法制度の実態評価とともに、リサイクル法制度の理論を充実させることが求められる。逆説的になるが、家電リサイクル法以外のリサイクル法についても実態評価を行うことが、リサイクル制度に係る科学的知見・経験を蓄積し、理論の発展につなげることができると考えられるので、この意味でもリサイクル制度の実態評価研究を拓げていく意義は大きいと考えられる。

それから、本研究で提示した問題指摘着目型の評価の手法論は、実態評価の実施を繰り返すことでさらに成熟化できると考えられる。家電リサイクル法以外のリサイクル法やリサイクル法制度以外の法制度や施策に適用することで、評価手法面の新たな改善点を発見できることが考えられるので、そのような検討も望まれる。さらに、どのような評価手法ないしは評価結果が求められるかは、評価の実施者が判断するのではなく、実際に評価結果を利用して議論・意思決定する施策担当者や当該施策のステークホルダーが判断するものであろうから、そのような「評価の評価」を実施することで、本手法の有用性や意義を確認することも必要であろう。

付録

付録目次

1	アンケート調査票.....	付 1
2	使用済みフローの解析プログラムの例 (GAMS)	付 31
3	使用済みフローの入力データ.....	付 40
4	使用済みフロー推計における補正誤差	付 49

付録

付録1 アンケート調査票

第5章ならびに第8章のアンケート調査で用いた調査票を以下に示す。調査対象者を2つに分けてそれぞれに異なる製品品目についての質問したため、アンケート調査票は2種類ある。

家電製品の利用状況等に関するアンケート

平成 14 年 2 月
独立行政法人 国立環境研究所
循環型社会形成推進・廃棄物研究センター

○ ご協力をお願い ○

循環型社会形成推進基本法の成立、家電リサイクル法の本格施行など、テレビ、冷蔵庫などをはじめとする家電製品のリサイクルやリユースに対する社会的なニーズはますます高まっており、各種政策が検討され始めています。そのような政策の検討にあたっては、家電製品の利用状況・廃棄状況などをふまえ、効果的に政策を実施すること、ならびに、リサイクルなどにかかる皆様の負担が必要以上にならないように配慮することが欠かせないと考えております。

こういった背景から、このたび、独立行政法人 国立環境研究所において、家電製品の利用状況・廃棄状況に関してのアンケート調査を実施することになりました。

質問は、テレビ、電気冷蔵庫、電気洗濯機、エアコン、電子レンジ、掃除機、ビデオデッキ、パソコンの 8 品目について、皆様の利用状況、買い替え状況などをお尋ねします。ご回答いただいた内容は、すべて統計的に処理し、この調査内容については秘密を厳守いたしますので、皆様にご迷惑をおかけすることは決してございません。

調査の結果は、廃家電製品の発生抑制ならびにリサイクル等の循環的な資源の利用を促進する各種政策を検討するために、積極的に活用していきたいと存じております。ご多忙のところ、誠に恐縮ですが、以上の趣旨をご理解いただき、何卒、ご協力くださいますようお願い申し上げます。

<ご記入上の注意>

- ① 調査票へのご記入は黒あるいは青のボールペンか鉛筆をご使用ください。
- ② 回答欄は、あてはまるものに○印をつけるものと、記入欄に記入するものがあります。その他の場合は、その都度指示に従ってお答えください。
- ③ ご回答いただいた調査票のご返送につきましては次の要領でお願いいたします。
イ) 返送期限 平成14年2月26日(火) までをお願いいたします。
ロ) 内容に関する問合せ先 株式会社インテージ 社会開発部環境事業推進グループ
電話番号：0424-76-5093
FAX番号：0424-72-7436 担当：錫木(すすき)、前浜

◎まず、あなたご自身についてお伺いします。

F1 あなたを含めて、あなたの同居家族は何人ですか(○印はひとつ)。

1) 1人 2) 2人 3) 3人 4) 4人 5) 5人 6) 6人以上

F2 あなたのお住まいの形態をお答えください(○印はひとつ)。

1) 持家一戸建 2) 賃貸一戸建 3) 分譲マンション 4) 賃貸マンション

5) 民間アパート 6) 社宅・寮 7) その他(具体的に)

F3 あなたのお住まいの部屋数をお答えください。

例：3LDK

F4 あなたのお住まいはどちらですか。市区町村名のみお答えください。

市・区
町・村

◎ 現在、あなたのご家庭にある家電製品(テレビ※)についてお伺いします。 ※パソコンのディスプレイは除きます。

問1. あなたのご家庭に、**テレビ**は何台ありますか。 台 (使っているものも使っていないものも含めて数えてください)

問2. 現在お持ちの**テレビ**1台1台についてお尋ねします。ご家庭にあるテレビの**置き場所**ごとに、**あてはまるものに○印をつけてください**。
ご家庭に6台以上テレビがある場合は、お使いになっている**頻度が高いもの**からご記入ください。
ご家庭に1台もテレビがない方は、問3にお進みください。

左記の置き場所に2台以上テレビがある場合、または左記以外の置き場所にテレビがある場合は、こちらのカッコ内に具体的な置き場所をご記入ください。

質問	置き場所				その他 1	その他 2
	リビング	寝室	子供部屋	収納スペース (物置・クローゼット・ 押入れなど)	()	()
2-1 上記の置き場所にテレビがありますか(○印はひとつ)。	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない
2-2 どのような大きさのテレビですか(○印はひとつ)。	1) 小型(15インチ以下) 2) 中型(16~25インチ) 3) 大型(26インチ以上)	1) 小型(15インチ以下) 2) 中型(16~25インチ) 3) 大型(26インチ以上)	1) 小型(15インチ以下) 2) 中型(16~25インチ) 3) 大型(26インチ以上)	1) 小型(15インチ以下) 2) 中型(16~25インチ) 3) 大型(26インチ以上)	1) 小型(15インチ以下) 2) 中型(16~25インチ) 3) 大型(26インチ以上)	1) 小型(15インチ以下) 2) 中型(16~25インチ) 3) 大型(26インチ以上)
2-3 どのようなタイプのテレビですか(○印はひとつ)。	1) ブラウン管型 2) 液晶型 3) その他()	1) ブラウン管型 2) 液晶型 3) その他()	1) ブラウン管型 2) 液晶型 3) その他()	1) ブラウン管型 2) 液晶型 3) その他()	1) ブラウン管型 2) 液晶型 3) その他()	1) ブラウン管型 2) 液晶型 3) その他()
2-4 どのように入手されましたか(○印はひとつ、その他の場合は具体的にご記入ください)。	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()
購入された場合、いくらでしたか。だいたいの金額をご記入ください。	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない
2-5 そのテレビを入手された時期はいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前

質問	置き場所	リビング	寝室	子供部屋	収納スペース (物置・クローゼット・ 押入れなど)	その他 1 ()	その他 2 ()
	2-6 現在、そのテレビをどの程度の頻度で使っていますか(○印はひとつ)。 「月数回」～「使っていない」と答えた方は、下記の間にもお答えください。それ以外の方は2-7にお進み下さい。	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない
いつ頃からそのような状態になっていますか(○印はひとつ)。	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない
なぜあまり使わないのですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。 また、最も当てはまる番号ひとつを () 内にご記入ください。	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他のテレビがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()
あまり使わないのに捨てない理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。 また、最も当てはまる番号ひとつを () 内にご記入ください。	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を () 内にご記入いただく回答欄があります。

質問	置き場所					
	リビング	寝室	子供部屋	収納スペース (物置・クローゼット・ 押入れなど)	その他 1 ()	その他 2 ()
2-7 そのテレビの機能や使い勝手に満足していますか(○印はひとつ)。	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満
2-8 現在のテレビの調子はいかがですか(○印はひとつ)。	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない
2-9 今後どのくらいまで使う(保有する)と思いますか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □
それでは、今後、何年くらい先まで使う(保有する)と思いますか。	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない
2-10 お使いのテレビの製造年は何年ですか(テレビ側面に貼ってあるシールなどをご覧下さい)。もし、製造年がわからない場合は、テレビのメーカー名と型式を記入してください。	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

問3. あなたは、ご家庭に、テレビが何台あれば満足しますか。

台

問4. あなたは、今後買うテレビには、どのような機能を求めますか。

◎ 現在、あなたのご家庭にある家電製品(電気冷蔵庫・電気洗濯機)についてお伺いします。

問5. あなたのご家庭に、電気冷蔵庫は何台ありますか。

台

(使っているものも使っていないものも含めて数えてください)

問6. あなたのご家庭に、電気洗濯機は何台ありますか。

台

(使っているものも使っていないものも含めて数えてください)

問7. 現在お持ちの電気冷蔵庫・電気洗濯機1台1台についてお尋ねします。ご家庭にある電気冷蔵庫・電気洗濯機の置き場所ごとに、あてはまるものに○印をつけてください。
 ご家庭に3台以上の電気冷蔵庫・電気洗濯機がある場合は、お使いになっている頻度が高いものからご記入ください。
 ご家庭に1台も電気冷蔵庫・電気洗濯機がない方は、問8にお進みください。

「台所」に2台以上電気冷蔵庫がある場合、または「台所」以外に電気冷蔵庫がある場合は、こちらのカッコ内に具体的な置き場所をご記入ください。

左記の置き場所に2台以上電気洗濯機がある場合、または左記以外の置き場所に電気洗濯機がある場合は、こちらのカッコ内に具体的な置き場所をご記入ください。

質問	置き場所	電 気 冷 蔵 庫			電 気 洗 濯 機		
		台所	その他 1 ()	その他 2 ()	風呂場周辺	ベランダ	その他 ()
7-1	上記の置き場所に電気冷蔵庫・電気洗濯機がありますか(○印はひとつ)。	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない
7-2	どのような大きさの電気冷蔵庫ですか(○印はひとつ)。	1) 小型(140リットル以下) 2) 中型(141~400リットル) 3) 大型(401リットル以上)	1) 小型(140リットル以下) 2) 中型(141~400リットル) 3) 大型(401リットル以上)	1) 小型(140リットル以下) 2) 中型(141~400リットル) 3) 大型(401リットル以上)	/	/	/

質問	置き場所	電気冷蔵庫			電気洗濯機		
		台所	その他 1 ()	その他 2 ()	風呂場周辺	ベランダ	その他 ()
7-3	どのようなタイプの電気冷蔵庫・電気洗濯機ですか(冷蔵庫については具体的に、洗濯機については○印はひとつ)。	<input type="text"/> ドア	<input type="text"/> ドア	<input type="text"/> ドア	1) 二層式 2) 全自動 3) ドラム式(乾燥機一体型) 4) その他()	1) 二層式 2) 全自動 3) ドラム式(乾燥機一体型) 4) その他()	1) 二層式 2) 全自動 3) ドラム式(乾燥機一体型) 4) その他()
7-4	どのように入手されましたか(○印はひとつ、その他の場合は具体的にご記入ください)。	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()
	購入された場合、いくらでしたか。だいたいの金額をご記入ください。	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない
7-5	その電気冷蔵庫・電気洗濯機を入手された時期はいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前

質問	置き場所	電気冷蔵庫			電気洗濯機		
		台所	その他 1 ()	その他 2 ()	風呂場周辺	ベランダ	その他 ()
7-6 現在、その電気冷蔵庫・電気洗濯機をどの程度使っていますか(○印はひとつ)。 「月数回」～「使っていない」と答えた方は、下記の間にもお答えください。それ以外の方は7-7にお進み下さい。		1) 使っている	1) 使っている	1) 使っている	1) 週1日以上	1) 週1日以上	1) 週1日以上
		2) あまり使っていない	2) あまり使っていない	2) あまり使っていない	2) 月数回	2) 月数回	2) 月数回
		3) 使っていない及びコンセントが入っていない	3) 使っていない及びコンセントが入っていない	3) 使っていない及びコンセントが入っていない	3) 年数回 4) 使っていない	3) 年数回 4) 使っていない	3) 年数回 4) 使っていない
	いつ頃からそのような状態になっていますか(○印はひとつ)。	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ () 年 3) わからない
	なぜあまり使わないのですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。 また、最も当てはまる番号ひとつを () 内にご記入ください。	1) 他の冷蔵庫があるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他の冷蔵庫があるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他の冷蔵庫があるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他の洗濯機があるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他の洗濯機があるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()	1) 他の洗濯機があるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 () ()
	あまり使わないのに捨てない理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。 また、最も当てはまる番号ひとつを () 内にご記入ください。	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 () ()

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を () 内にご記入いただく回答欄があります。

質問	置き場所	電気冷蔵庫			電気洗濯機		
		台所	その他 1 ()	その他 2 ()	風呂場周辺	ベランダ	その他 ()
7-7	その電気冷蔵庫・電気洗濯機の機能や使い勝手に満足していますか(○印はひとつ)。	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満
7-8	現在の電気冷蔵庫・電気洗濯機の調子はいかがですか(○印はひとつ)。	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない
7-9	今後どのくらいまで使うと思いますか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越まで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越まで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越まで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越まで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越まで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越まで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □
	それでは、今後、何年くらい先まで使うと思いますか(○印はひとつ)。	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない
7-10	お使いの電気冷蔵庫・電気洗濯機の製造年は何年ですか(電気冷蔵庫のドア内側・電気洗濯機の側面に貼ってあるシールなどをご覧ください)。もし、製造年がわからない場合は、メーカー名と型式を記入してください。	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)

《ご注意》このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

質問	置き場所	電気冷蔵庫			電気洗濯機		
		台所	その他 1 ()	その他 2 ()	風呂場周辺	ベランダ	その他 ()
7-11	あなたは、ご家庭に電気冷蔵庫・電気洗濯機がそれぞれ何台あれば満足しますか。	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> 台 </div>			<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> 台 </div>		
7-12	あなたは、今後買う電気冷蔵庫・電気洗濯機には、どのような機能を求めますか。それぞれについてお答えください。						

◎ 過去3年間にあなたのご家庭で使用済みになった家電製品についてお伺いします。

問8. **過去3年間に家電リサイクル法の対象4品目を手放した(捨てた・譲った・売った)**方にお尋ねします。過去3年間に手放したことがない方は、8-1 のみお答えのうえ、問 9 へお進みください。

同じ品目を2台以上手放された方は、表の右2列の予備欄にもご記入ください。

左記の4品目のうち、2台以上手放した方は、下欄で捨てた製品に○印をつけ、ご回答ください。

質問	品目名	テレビ	エアコン	電気冷蔵庫	電気洗濯機	(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)	
						1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機	1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機
8-1	これらの家電製品の中で、過去3年間に手放した(捨てた・譲った・売った)ものはありますか(○印はひとつ)。	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない
8-2	手放したのはいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない
8-3	手放した理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。 また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

質問	品目名	テレビ	エアコン	電気冷蔵庫	電気洗濯機	(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)		
						1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機	1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機	
8-4	その家電製品を手放したとき、新たな製品を入手しましたか。「しばらくして入手した」方は、およそ何ヵ月後くらいだったかの目安もご記入ください(○印はひとつ)。	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> ヵ月後	
8-5	家電製品を捨てた方にお尋ねします。どのように捨てましたか(○印はひとつ)。	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	
壊れていなかった	そのとき、製品は壊れていましたか(○印はひとつ)。	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	
	捨てた当時、製品が壊れていた方にお尋ねします。そのとき修理して使い続けることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()
	捨てた当時、製品が壊れていなかった方にお尋ねします。そのとき、誰かに譲ろうとしたり、売ることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()

問9. **過去3年間に下記の4品目を手放した(捨てた・譲った・売った)**方にお尋ねします。過去3年間に**手放したことがない方は、9-1のみお答えください。**
 同じ品目を2台以上手放された方は、表の右2列の予備欄にもご記入ください。

左記の4品目のうち、2台以上手放した方は、下欄で捨てた製品に○印をつけ、ご回答ください。

質問	品目名				(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)	
	電子レンジ	電気掃除機	ビデオデッキ	パソコン	1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン	1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン
9-1 これらの家電製品の中で、過去3年間に手放した(捨てた・譲った・売った)ものはありますか(○印はひとつ)。	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない
9-2 手放したのはいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない
9-3 手放した理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

質問	品目名						(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)	
		電子レンジ	電気掃除機	ビデオデッキ	パソコン			1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン
9-4	その家電製品を手放したとき、新たな製品を入手しましたか。「しばらくして入手した」方は、およそ何カ月後くらいだったかの目安もご記入ください(○印はひとつ)。	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後
9-5	家電製品を捨てた方にお尋ねします。どのように捨てましたか(○印はひとつ)。	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	
壊れていなかった	そのとき、製品は壊れていましたか(○印はひとつ)。	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	
	捨てた当時、製品が壊れていた方にお尋ねします。そのとき修理して使い続けることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2)の場合その理由: ()
	捨てた当時、製品が壊れていなかった方にお尋ねします。そのとき、誰かに譲ろうとしたり、売ることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1)および(2)の場合その理由: ()

以上でアンケートは終了です。ありがとうございました。

家電製品の利用状況等に関するアンケート

平成 14 年 2 月
独立行政法人 国立環境研究所
循環型社会形成推進・廃棄物研究センター

○ ご協力をお願い ○

循環型社会形成推進基本法の成立、家電リサイクル法の本格施行など、テレビ、冷蔵庫などをはじめとする家電製品のリサイクルやリユースに対する社会的なニーズはますます高まっており、各種政策が検討され始めています。そのような政策の検討にあたっては、家電製品の利用状況・廃棄状況などをふまえ、効果的に政策を実施すること、ならびに、リサイクルなどにかかる皆様の負担が必要以上にならないように配慮することが欠かせないと考えております。

こういった背景から、このたび、独立行政法人 国立環境研究所において、家電製品の利用状況・廃棄状況に関してのアンケート調査を実施することになりました。

質問は、エアコン、パソコン、電子レンジ、テレビ、電気冷蔵庫、電気洗濯機、掃除機、ビデオデッキの 8 品目について、皆様の利用状況、買い替え状況などをお尋ねします。ご回答いただいた内容は、すべて統計的に処理し、この調査内容については秘密を厳守いたしますので、皆様にご迷惑をおかけすることは決してございません。

調査の結果は、廃家電製品の発生抑制ならびにリサイクル等の循環的な資源の利用を促進する各種政策を検討するために、積極的に活用していきたいと存じております。ご多忙のところ、誠に恐縮ですが、以上の趣旨をご理解いただき、何卒、ご協力くださいますようお願い申し上げます。

<ご記入上の注意>

- ① 調査票へのご記入は黒あるいは青のボールペンか鉛筆をご使用ください。
- ② 回答欄は、あてはまるものに○印をつけるものと、記入欄に記入するものとがあります。その他の場合は、その都度指示に従ってお答えください。
- ③ ご回答いただいた調査票のご返送につきましては次の要領でお願いいたします。
イ) 返送期限 平成14年2月26日(火) までをお願いいたします。
ロ) 内容に関する問合せ先 株式会社インテージ 社会開発部環境事業推進グループ
電話番号：0424-76-5093
FAX番号：0424-72-7436 担当：錫木(すすき)、前浜

◎まず、あなたご自身についてお伺いします。

F1 あなたを含めて、あなたの同居家族は何人ですか(○印はひとつ)。

1) 1人 2) 2人 3) 3人 4) 4人 5) 5人 6) 6人以上

F2 あなたのお住まいの形態をお答えください(○印はひとつ)。

1) 持家一戸建 2) 賃貸一戸建 3) 分譲マンション 4) 賃貸マンション
5) 民間アパート 6) 社宅・寮 7) その他(具体的に)

F3 あなたのお住まいの部屋数をお答えください。

例：3LDK

F4 あなたのお住まいはどちらですか。市区町村名のみお答えください。

市・区
町・村

◎ 現在、あなたのご家庭にある家電製品(エアコン)についてお伺いします。

問1. あなたのご家庭に、**エアコン**は何台ありますか。 台 (使っているものも使っていないものも含めて数えてください)

問2. 現在お持ちの**エアコン**1台1台についてお尋ねします。ご家庭にあるエアコンの置き場所ごとに、あてはまるものに○印をつけてください。
 ご家庭に6台以上エアコンがある場合は、お使いになっている**頻度が高いもの**からご記入ください。
 ご家庭に1台もエアコンがない方は、問3にお進みください。

左記の置き場所に2台以上エアコンがある場合、または左記以外の置き場所にエアコンがある場合は、こちらのカッコ内に具体的な置き場所をご記入ください。

質問	置き場所					
	リビング	寝室	子供部屋	収納スペース (物置・クローゼット・ 押入れなど)	その他 1 ()	その他 2 ()
2-1 上記の置き場所にエアコンがありますか(○印はひとつ)。	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない
2-2 どこに取り付けてありますか(○印はひとつ)。	1) 壁 2) 窓 3) その他()	1) 壁 2) 窓 3) その他()	1) 壁 2) 窓 3) その他()	1) 壁 2) 窓 3) その他()	1) 壁 2) 窓 3) その他()	1) 壁 2) 窓 3) その他()
2-3 どのようなタイプのエアコンですか(○印はひとつ)。	1) 冷房専用 2) 冷暖房両用 3) その他()	1) 冷房専用 2) 冷暖房両用 3) その他()	1) 冷房専用 2) 冷暖房両用 3) その他()	1) 冷房専用 2) 冷暖房両用 3) その他()	1) 冷房専用 2) 冷暖房両用 3) その他()	1) 冷房専用 2) 冷暖房両用 3) その他()
2-4 どのように入手されましたか(○印はひとつ、その他の場合は具体的にご記入ください)。	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他()
購入された場合、いくらでしたか。だいたいの金額をご記入ください。	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない	1) 約 <input type="text"/> 万円 2) わからない
2-5 そのエアコンを入手された時期はいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年~5年前 3) 6年~10年前 4) 11年~15年前 5) 16年~20年前 6) 21年以上前

質問	置き場所	リビング	寝室	子供部屋	収納スペース (物置・クローゼット・ 押入れなど)	その他 1 ()	その他 2 ()
	2-6 シーズン中、そのエアコンをどの程度の頻度で使っていますか(○印はひとつ)。 「月数回」～「使っていない」と答えた方は、下記の問にもお答えください。それ以外の方は2-7にお進み下さい。		1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	1) 週4日以上 2) 週1～3日 3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない
いつ頃からそのような状態になっていますか(○印はひとつ)。		1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない
なぜあまり使わないのですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを [] 内にご記入ください。		1) 他のエアコンがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障して使えないから 6) その他 [] []	1) 他のエアコンがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障して使えないから 6) その他 [] []	1) 他のエアコンがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障して使えないから 6) その他 [] []	1) 他のエアコンがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障して使えないから 6) その他 [] []	1) 他のエアコンがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障して使えないから 6) その他 [] []	1) 他のエアコンがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能が無いから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障して使えないから 6) その他 [] []
あまり使わないのに捨てる理由は何ですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを [] 内にご記入ください。		1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を [] 内にご記入いただく回答欄があります。

質問	置き場所					
	リビング	寝室	子供部屋	収納スペース (物置・クローゼット・ 押入れなど)	その他 1 ()	その他 2 ()
2-7 そのエアコンの機能や使い勝手に満足していますか(○印はひとつ)。	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満
2-8 現在のエアコンの調子はいかがですか(○印はひとつ)。	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない
2-9 今後どのくらいまで使うと思いますか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) 次のもう一台を入手するまで 7) その他(具体的に) () □
それでは、今後、何年くらい先まで使うと思いますか(○印はひとつ)。	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない
2-10 お使いのエアコンの製造年は何年ですか(エアコンに貼ってあるシールや保証書をご覧ください)。もし、製造年がわからない場合は、メーカー名と型式を記入してください。	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

問3. あなたは、ご家庭に、エアコンが何台あれば満足しますか。

台

問4. あなたは、今後買うエアコンには、どのような機能を求めますか。

◎ 現在、あなたのご家庭にある家電製品(パソコン・電子レンジ)についてお伺いします。

問5. あなたのご家庭に、**パソコン**は何台ありますか。

台

(使っているものも使っていないものも含めて数えてください)

問6. あなたのご家庭に、**電子レンジ**は何台ありますか。

台

(使っているものも使っていないものも含めて数えてください)

問7. 現在お持ちの**パソコン・電子レンジ**1台1台についてお尋ねします。ご家庭にあるパソコン・電子レンジの置き場所ごとに、**あてはまるものに○印をつけてください。**

ご家庭に3台以上のパソコン・電子レンジがある場合は、お使いになっている**頻度が高いもの**からご記入ください。ノートパソコンの置き場所は、**頻度が高い使用場所**をご記入ください。
ご家庭に1台もパソコン・電子レンジがない方は、問8にお進みください。

具体的な置き場所をカッコ内にご記入ください、「(例えば、リビング・居室、収納スペース等)。

「台所」に2台以上電子レンジがある場合、または「台所」以外の場所に電子レンジがある場合は、こちらのカッコ内に具体的な置き場所をご記入ください。

質問	パソコン			電子レンジ		
	1台目 リビング・居室	2台目 ()	3台目 ()	台所	その他 1 ()	その他 2 ()
7-1 上記の置き場所にパソコン・電子レンジがありますか(○印はひとつ)。	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない	1) ある 2) ない
7-2 どのようなタイプのパソコン・電子レンジですか(○印はひとつ)。	1) デスクトップ型(ディスプレイはブラウン管型) 2) デスクトップ型(ディスプレイは液晶型) 3) ノート型 4) その他 ()	1) デスクトップ型(ディスプレイはブラウン管型) 2) デスクトップ型(ディスプレイは液晶型) 3) ノート型 4) その他 ()	1) デスクトップ型(ディスプレイはブラウン管型) 2) デスクトップ型(ディスプレイは液晶型) 3) ノート型 4) その他 ()	1) 単機能レンジ 2) オープンレンジ	1) 単機能レンジ 2) オープンレンジ	1) 単機能レンジ 2) オープンレンジ

質問	置き場所	パソコン			電子レンジ		
		1台目 リビング・居室	2台目 ()	3台目 ()	台所	その他 1 ()	その他 2 ()
7-3 どのように入手されましたか(○印はひとつ、その他の場合は具体的にご記入ください)。		1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()	1) 新品を購入した 2) 中古品を購入した 3) もらった 4) その他 ()
	購入された場合、いくらでしたか。だいたいの金額をご記入ください。	1) 約 () 万円 2) わからない	1) 約 () 万円 2) わからない	1) 約 () 万円 2) わからない	1) 約 () 万円 2) わからない	1) 約 () 万円 2) わからない	1) 約 () 万円 2) わからない
7-4 そのパソコン・電子レンジを入手された時期はいつ頃でしたか(○印はひとつ)。		1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前	1) 1年以内 2) 2年～5年前 3) 6年～10年前 4) 11年～15年前 5) 16年～20年前 6) 21年以上前

質問	置き場所	パソコン			電子レンジ		
		1台目 リビング・居室	2台目 ()	3台目 ()	台所	その他 1 ()	その他 2 ()
7-5 現在、そのパソコン・電子レンジをどの程度使っていますか(○印はひとつ)。 「月数回」～「使っていない」と答えた方は、下記の間にもお答えください。それ以外の方は7-6にお進み下さい。		1) 週4日以上	1) 週4日以上	1) 週4日以上	1) 週4日以上	1) 週4日以上	1) 週4日以上
		2) 週1～3日	2) 週1～3日	2) 週1～3日	2) 週1～3日	2) 週1～3日	2) 週1～3日
		3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない	3) 月数回 4) 年数回 5) 使っていない
	いつ頃からそのような状態になっていますか(○印はひとつ)。	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない	1) 入手したときから 2) およそ [] 年 3) わからない
	なぜあまり使わないのですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを [] 内にご記入ください。	1) 他のパソコンがあるから 2) 使いたい機能がないから 3) 性能が劣るから 4) 大きい、または重いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 [] []	1) 他のパソコンがあるから 2) 使いたい機能がないから 3) 性能が劣るから 4) 大きい、または重いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 [] []	1) 他のパソコンがあるから 2) 使いたい機能がないから 3) 性能が劣るから 4) 大きい、または重いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 [] []	1) 他の電子レンジがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 [] []	1) 他の電子レンジがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 [] []	1) 他の電子レンジがあるから 2) 使いづらいから 3) 使いたい機能がないから 4) 使えるが調子が悪いから 5) 故障していて使えないから 6) その他 [] []
	あまり使わないのに捨てない理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを [] 内にご記入ください。	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []	1) なんとなく 2) 捨てるのが面倒だから 3) 捨てるのにお金がかかるから 4) 置いておくスペースがあるから 5) まだ使えるから 6) その他 [] []

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を [] 内にご記入いただく回答欄があります。

質問	置き場所	パソコン			電子レンジ		
		1台目 リビング・居室	2台目 ()	3台目 ()	台所	その他 1 ()	その他 2 ()
7-6	そのパソコン・電子レンジの機能や使い勝手に満足していますか(○印はひとつ)。	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満	1) おおいに満足 2) やや満足 3) どちらでもない 4) やや不満 5) おおいに不満
7-7	現在のパソコン・電子レンジの調子はいかがですか(○印はひとつ)。	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない	1) 良好 2) 使えるが調子が悪い 3) 壊れて使えない
7-8	今後どのくらいまで使うと思いますか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) その他 () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) その他 () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) その他 () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) その他 () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) その他 () □	1) 修理ができなくなるまで 2) 修理を必要とするまで 3) 次の引越しまで 4) 気に入った製品が出るまで 5) 手ごろな価格の製品が出るまで 6) その他 () □
	それでは、今後、何年くらい先まで使うと思いますか(○印はひとつ)。	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない	1) およそ□年先まで 2) わからない
7-9	お使いのパソコン・電子レンジの製造年は何年ですか。もし、製造年がわからない場合は、メーカー名と型式を記入してください。	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)	製造年: □年 または、 メーカー名: (例: ××社) 型式: (例: TH-14RF2)

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

質問	置き場所	パソコン			電子レンジ		
		1台目 リビング・居室	2台目 ()	3台目 ()	台所	その他 1 ()	その他 2 ()
7-10	あなたは、ご家庭にパソコン・電子レンジがそれぞれ何台あれば満足しますか。	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> 台 </div>			<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> 台 </div>		
7-11	あなたは、今後買うパソコン・電子レンジには、どのような機能を求めますか。それぞれについてお答えください。						

◎ 過去3年間にあなたのご家庭で使用済みになった家電製品についてお伺いします。

問8. **過去3年間に家電リサイクル法の対象4品目を手放した(捨てた・譲った・売った)**方にお尋ねします。過去3年間に手放したことがない方は、8-1 のみお答えのうえ、問9へお進みください。

同じ品目を2台以上手放された方は、表の右2列の予備欄にもご記入ください。

左記の4品目のうち、2台以上手放した方は、下欄で捨てた製品に○印をつけ、ご回答ください。

質問	品目名 テレビ	品目名 エアコン	品目名 電気冷蔵庫	品目名 電気洗濯機	(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)	
					1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機	1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機
8-1 これらの家電製品の中で、過去3年間に手放した(捨てた・譲った・売った)ものはありますか(○印はひとつ)。	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない
8-2 手放したのはいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない
8-3 手放した理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まるから 7) その他 () □

《ご注意》 このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

質問	品目名	テレビ	エアコン	電気冷蔵庫	電気洗濯機	(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)	
						1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機	1) テレビ 2) エアコン 3) 電気冷蔵庫 4) 電気洗濯機
8-4	その家電製品を手放したとき、新たな製品を入手しましたか。「しばらくして入手した」方は、およそ何ヵ月後くらいだったかの目安もご記入ください(○印はひとつ)。	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳およそ [] ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳およそ [] ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳およそ [] ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳およそ [] ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳およそ [] ヵ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳およそ [] ヵ月後
8-5	家電製品を捨てた方にお尋ねします。どのように捨てましたか(○印はひとつ)。	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 []	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 []	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 []	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 []	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 []	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 []
	そのとき、製品は壊れていましたか(○印はひとつ)。	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった	1) 壊れていなかった 2) 使えるが調子が悪かった 3) 故障して使えなかった
壊れていなかった	捨てた当時、製品が壊れていた方にお尋ねします。そのとき修理して使い続けることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 修理考えずに捨てた 2) 修理考えたが捨てた 2)の場合その理由: []	1) 修理考えずに捨てた 2) 修理考えたが捨てた 2)の場合その理由: []	1) 修理考えずに捨てた 2) 修理考えたが捨てた 2)の場合その理由: []	1) 修理考えずに捨てた 2) 修理考えたが捨てた 2)の場合その理由: []	1) 修理考えずに捨てた 2) 修理考えたが捨てた 2)の場合その理由: []	1) 修理考えずに捨てた 2) 修理考えたが捨てた 2)の場合その理由: []
	捨てた当時、製品が壊れていなかった方にお尋ねします。そのとき、誰かに譲ろうとしたり、売ることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった 1)および2)の場合その理由: []	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった 1)および2)の場合その理由: []	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった 1)および2)の場合その理由: []	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった 1)および2)の場合その理由: []	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった 1)および2)の場合その理由: []	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった 1)および2)の場合その理由: []

問9. **過去3年間に下記の4品目を手放した(捨てた・譲った・売った)**方にお尋ねします。過去3年間に**手放したことがない方は、9-1のみお答えください。**
 同じ品目を2台以上手放された方は、表の右2列の予備欄にもご記入ください。

左記の4品目のうち、2台以上手放した方は、下欄で捨てた製品に○印をつけ、ご回答ください。

質問	品目名				(予備欄) 2台以上手放した場合(○印はひとつ)	
	電子レンジ	電気掃除機	ビデオデッキ	パソコン	1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン	1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン
9-1 これらの家電製品の中で、過去3年間に手放した(捨てた・譲った・売った)ものはありますか(○印はひとつ)。	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない	1) 捨てた 2) 譲った 3) 売った 4) 手放していない
9-2 手放したのはいつ頃でしたか(○印はひとつ)。	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない	1) 平成12年9月以前 2) 平成12年10月～平成13年3月 3) 平成13年4月以降(家電リサイクル法施行後) 4) わからない
9-3 手放した理由はなんですか。 当てはまるものすべてに○印をつけてください。また、最も当てはまる番号ひとつを□内にご記入ください。	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □	1) より良い製品を買ったから 2) 故障して使えなかったから 3) 使えたが調子が悪かったから 4) あまり使っていなかったから 5) 引越しのついでに 6) 家電リサイクル法の費用負担が始まると思ったから 7) その他 () □

《ご注意》このページには、○印をつけたもののうち最も当てはまる番号を□内にご記入いただく回答欄があります。

質問	品目名	電子レンジ	電気掃除機	ビデオデッキ	パソコン	(予備欄) 2台以上手放した場合 (○印はひとつ)		
						1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン	1) 電子レンジ 2) 電気掃除機 3) ビデオデッキ 4) パソコン	
9-4	その家電製品を手放したとき、新たな製品を入手しましたか。「しばらくして入手した」方は、およそ何カ月後くらいだったかの目安もご記入ください(○印はひとつ)。	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	1) すぐに入手した(買い替えなど) 2) 入手しなかった 3) しばらくして入手した ↳ およそ <input type="text"/> カ月後	
9-5	家電製品を捨てた方にお尋ねします。どのように捨てましたか(○印はひとつ)。	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	1) 自治体に粗大ごみとして 2) 小売店に引き取ってもらった 3) その他 ()	
壊れていなかった	そのとき、製品は壊れていましたか(○印はひとつ)。	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	1) 壊れていなかった	
	捨てた当時、製品が壊れていた方にお尋ねします。そのとき修理して使い続けることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)	1) 修理を考えずに捨てた 2) 修理を考えたが捨てた (2の場合その理由:)
	捨てた当時、製品が壊れていなかった方にお尋ねします。そのとき、誰かに譲ろうとしたり、売ることを考えましたか(○印はひとつ)。	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)	1) 譲ろうとしたが捨てた 2) 売ろうとしたが捨てた 3) どちらも考えなかった (1および2の場合その理由:)

以上でアンケートは終了です。ありがとうございました。

付録2 使用済みフロー推計プログラム

第7章の推計のために作成した計算ソフトGAMSのプログラムのソースコードを以下に示す。テレビを例に家電リサイクル法の施行前と法施行後のプログラムの両方を示した。また、変数の定義等については、以下のとおりである。

rdi, rdo : フロー割合の初期値を示す (i は入側データ、o は出側データ)。

fdi, fdo : フロー量の初期値を示す (i は入側データ、o は出側データ)。

xdi, xdo : フロー量の行和の初期値を示す (i は入側データ、o は出側データ)。

roi, roo : フロー割合の最適解を示す (i は入側データ、o は出側データ)。

xoi, xoo : フロー量の行和の最適解を示す (i は入側データ、o は出側データ)。

iji(i,j) pair-node input : 値を変化させるノード組 (入側データ)

niji(i,j) non-pair-node input : 値を変化させないノード組 (入側データ)

ijia(i,j) pair-node input from amount data : 値を変化させるノード組のうちフロー量表から求めるノード組 (入側データ)

ijid(i,j) pair-node input raw data exist : 値を変化させるノード組のうち上記以外の (データを与えた (誤差を算出する)) ノード組 (入側データ)

※ 下から4つの変数のijiをijoに置き換えると出側データのノード組を示す。

プログラム1 使用済みテレビのフロー推計プログラム (法施行前)

```

Sets i node / a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k / ;
Alias(i, j, k);
Sets iji(i, j) pair-node input
/
  b, a,
  c, a,
      d, b, d, c,
      e, b, e, c, e, d, e, f, e, g,
      f, b, f, c, f, d, f, e, f, g,
      g, b, g, c, g, d, g, e,
          h, e,
              i, f,
                  j, c, j, d, j, f, j, g,
                      k, f, k, g
/
niji(i, j) non-pair-node input
/ a, a, a, b, a, c, a, d, a, e, a, f, a, g, a, h, a, i, a, j, a, k,
  b, b, b, c, b, d, b, e, b, f, b, g, b, h, b, i, b, j, b, k,
  c, b, c, c, c, d, c, e, c, f, c, g, c, h, c, i, c, j, c, k,
  d, a, d, d, d, e, d, f, d, g, d, h, d, i, d, j, d, k,
  e, a, e, e, e, h, e, i, e, j, e, k,
  f, a, f, f, f, h, f, i, f, j, f, k,
  g, a, g, f, g, g, g, h, g, i, g, j, g, k,
  h, a, h, b, h, c, h, d, h, f, h, g, h, h, h, i, h, j, h, k,
  i, a, i, b, i, c, i, d, i, e, i, g, i, h, i, i, i, j, i, k,
  j, a, j, b, j, e, j, h, j, i, j, j, j, k,
  k, a, k, b, k, c, k, d, k, e, k, h, k, i, k, j, k, k
/
ijia(i, j) pair-node input from amount data
/

```

家電リサイクル法の実態効力の評価

```

d.b, d.c,
e.b, e.c, e.d,     e.f, e.g,
                    f.g,
j.c, j.d,     j.f, j.g,
                    k.f, k.g
/
ijid(i,j) pair-node input raw data exist
/
b.a,
c.a,
f.b, f.c, f.d, f.e,
g.b, g.c, g.d, g.e,
                    h.e,
                    i.f
/
siji(i,j) start-node input / a.a /
ijo(i,j) pair-node output
/
a.b, a.c,
b.d, b.e, b.f, b.g,
c.d, c.e, c.f, c.g,           c.j,
d.e, d.f, d.g,           d.j,
e.f, e.g, e.h,
f.e,           f.i, f.j, f.k,
g.e, g.f,           g.j, g.k
/
nijo(i,j) non-pair-node output
/ a.a, a.d, a.e, a.f, a.g, a.h, a.i, a.j, a.k,
b.a, b.b, b.c,           b.h, b.i, b.j, b.k,
c.a, c.b, c.c,           c.h, c.i, c.k,
d.a, d.b, d.c, d.d,           d.h, d.i, d.k,
e.a, e.b, e.c, e.d, e.e,           e.i, e.j, e.k,
f.a, f.b, f.c, f.d, f.f, f.g, f.h,
g.a, g.b, g.c, g.d, g.g, g.h, g.i,
h.a, h.b, h.c, h.d, h.e, h.f, h.g, h.h, h.i, h.j, h.k,
i.a, i.b, i.c, i.d, i.e, i.f, i.g, i.h, i.i, i.j, i.k,
j.a, j.b, j.c, j.d, j.e, j.f, j.g, j.h, j.i, j.j, j.k,
k.a, k.b, k.c, k.d, k.e, k.f, k.g, k.h, k.i, k.j, k.k
/
ijod(i,j) pair-node output data exist
/
a.b, a.c,
b.d, b.e, b.f, b.g,
c.d, c.e, c.f, c.g,           c.j,
d.e, d.f, d.g,           d.j,
e.f, e.g, e.h,
f.e,           f.i, f.j, f.k,
g.e, g.f,           g.j, g.k
/
sijo(i,j) end-node output / h.h, i.i, j.j, k.k /
ndiag(i,j) non-diagonal element
/
a.b, a.c, a.d, a.e, a.f, a.g, a.h, a.i, a.j, a.k,
b.a, b.c, b.d, b.e, b.f, b.g, b.h, b.i, b.j, b.k,
c.a, c.b, c.c, c.d, c.e, c.f, c.g, c.h, c.i, c.j, c.k,
d.a, d.b, d.c, d.d, d.e, d.f, d.g, d.h, d.i, d.j, d.k,
e.a, e.b, e.c, e.d, e.e, e.f, e.g, e.h, e.i, e.j, e.k,
f.a, f.b, f.c, f.d, f.e, f.f, f.g, f.h, f.i, f.j, f.k,
g.a, g.b, g.c, g.d, g.e, g.f, g.g, g.h, g.i, g.j, g.k,
h.a, h.b, h.c, h.d, h.e, h.f, h.g, h.h, h.i, h.j, h.k,
i.a, i.b, i.c, i.d, i.e, i.f, i.g, i.h, i.i, i.j, i.k,
j.a, j.b, j.c, j.d, j.e, j.f, j.g, j.h, j.i, j.j, j.k,
k.a, k.b, k.c, k.d, k.e, k.f, k.g, k.h, k.i, k.j
/
;

```

*** Raw data setting
Table rdi(i,j) flow rate data input matrix

```

a      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k
a      1.000
b      1.000
c      1.000
d
e
f      0.176  0.145  0.391  0.288
g      0.227  0.050  0.317  0.406
h      1.000
i      1.000
j
k
;
Table  rdo(i, j) flow rate data output matrix
a      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k
a      0.956  0.044
b      0.490  0.382  0.061  0.067
c      0.395  0.121  0.293  0.105      0.086
d      0.228  0.654  0.111      0.007
e      0.126  0.031  0.843
f      0.043      0.832  0.005  0.120
g      0.021  0.011      0.110  0.858
h      1.000
i      1.000
j      1.000
k      1.000
;
Parameter
xdi(i)  sum of flow amount data input matrix row
        / a 9238,
        b 8566,
        c 672,
        d 3844,
        e 5292,
        f 4548,
        g 874,
        h 3979,
        i 3744,
        j 269,
        k 1246
        /
xdo(i)  sum of flow amount data output matrix row
;
xdo(i) =xdi(i) ;
Parameter
rxdi(i)  sum of flow rate data input matrix row
rxdo(i)  sum of flow rate data output matrix row
;
rxdi(i) = sum(j, rdi(i, j)) ;
rxdo(i) = sum(j, rdo(i, j)) ;
Parameter
fdi(i, j)  flow amount data input matrix
fdo(i, j)  flow amount data output matrix
;
fdi(i, j) = xdi(i) * rdi(i, j) ;
fdo(i, j) = xdo(i) * rdo(i, j) ;

fdi(i, j)$ijia(i, j) = xdo(j) * rdo(j, i) ;
rdi(i, j)$ijia(i, j) = fdi(i, j)/xdi(i) ;

****Introducing optimized parameters
Positive Variables
roi(i, j)  optimized matrix of flow rate input
roo(i, j)  optimized matrix of flow rate output

```

家電リサイクル法の実態効力の評価

```

        xoi(i)  optimized matrix of flow amount input
        xoo(i)  optimized matrix of flow amount output
;
Variables
        sumre      sum of all errors of flow rate
;
roi.l(i,j) = rdi(i,j) ;
roo.l(i,j) = rdo(i,j) ;
xoi.l(i) = xdi(i) ;
xoo.l(i) = xdo(i) ;
roi.fx(ni,ji) = 0 ;
roo.fx(ni,jo) = 0 ;
roi.fx(sij,i) = 1 ;
roo.fx(sij,o) = 1 ;
roi.lo(i,ji) = 0.001 ;
roi.up(i,ji) = 1 ;
roo.lo(i,jo) = 0.001 ;
roo.up(i,jo) = 1 ;
xoi.lo(i) = 1 ;
xoi.up(i) = 1.5*xdi('a') ;
xoo.lo(i) = 1 ;
xoo.up(i) = 1.5*xdi('a') ;

****Calculation
Equations
        chkrsmi(i)      checking row totals of flow rate input error
        chkrsmo(i)      checking row totals of flow rate output error
        diagoeq(i,j)    diagonal elements of flow amount matrix are equalto
        nodestkzx(i)     each node stock is zero
        restr           restriction #A
        totalre         sum up all the flow rate error
;
chkrsmi(i)..          sum(j, roi(i,j)) =e= 1 ;
chkrsmo(i)..          sum(j, roo(i,j)) =e= 1 ;
diagoeq(i,j)$ndiag(i,j)..
        (roo(i,j) * xoo(i)) =e= (roi(j,i) * xoi(j)) ;
nodestkzx(i)..        xoi(i) =e= xoo(i) ;
restr..               xoi('H')+xoi('I')+xoi('K') =e= 8969 ;
totalre..             sumre =e= sum((i,j)$ijid(i,j), (sqr(roi(i,j)-rdi(i,j))))
                    + sum((i,j)$ijod(i,j), (sqr(roo(i,j)-rdo(i,j)))));

Model flowopt /all/;
Option
        nlp=conopt
;
Solve flowopt minimizing sumre using nlp;

****Output
File tasaki /before_enforcement_tv.csv/;
Put tasaki;
tasaki.pe=5;
tasaki.pw=700;
Put //objective function";
Put sumre.l;

Put // "i";
put //i/j";
Loop (i, put (ord(i)):0);
Put //rdi(i,j)";
loop(i,put /, put ord(i), loop(j, put (rdi(i,j)):4));
Put //roi(i,j)";
loop(i,put /, put ord(i), loop(j, put (roi.l(i,j)):4));
Put //rdo(i,j)";
loop(i,put /, put ord(i), loop(j, put (rdo(i,j)):4));

```



```

Put / "roo(i, j)";
loop(i, put /, put ord(i), loop(j, put(roo.l(i, j)::4)));

Put / "xdi(i)";
loop(i, put /, put ord(i), put(xdi(i)::4));
Put / "xoi(i)";
loop(i, put /, put ord(i), put(xoi.l(i)::4));
Put / "xdo(i)";
loop(i, put /, put ord(i), put(xdo(i)::4));
Put / "xoo(i)";
loop(i, put /, put ord(i), put(xoo.l(i)::4));

```

プログラム2 使用済みテレビのフロー推計プログラム (法施行後)

```

Sets i node / a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m / ;
Alias(i, j, k);
Sets iji(i, j) pair-node input
/
b, a,
c, a,
d, b, d, c,
e, b, e, d, e, f, e, h,
f, b, f, c, f, g,
g, b, g, c, g, d, g, h,
h, b, h, c, h, d, h, f, h, g,
i, e,
j, f,
k, g,
l, c, l, d, l, g, l, h,
m, g, m, h
/
niji(i, j) non-pair-node input
/ a, a, a, b, a, c, a, d, a, e, a, f, a, g, a, h, a, i, a, j, a, k, a, l, a, m,
b, b, b, c, b, d, b, e, b, f, b, g, b, h, b, i, b, j, b, k, b, l, b, m,
c, b, c, c, c, d, c, e, c, f, c, g, c, h, c, i, c, j, c, k, c, l, c, m,
d, a, d, d, d, d, d, e, d, f, d, g, d, h, d, i, d, j, d, k, d, l, d, m,
e, a, e, c, e, e, e, g, e, i, e, j, e, k, e, l, e, m,
f, a, f, d, f, e, f, f, f, h, f, i, f, j, f, k, f, l, f, m,
g, a, g, e, g, f, g, g, g, i, g, j, g, k, g, l, g, m,
h, a, h, e, h, h, h, i, h, j, h, k, h, l, h, m,
i, a, i, b, i, c, i, d, i, f, i, g, i, h, i, i, i, j, i, k, i, l, i, m,
j, a, j, b, j, c, j, d, j, e, j, g, j, h, j, i, j, j, j, k, j, l, j, m,
k, a, k, b, k, c, k, d, k, e, k, f, k, h, k, i, k, j, k, k, k, l, k, m,
l, a, l, b, l, e, l, f, l, i, l, j, l, k, l, l, l, m,
m, a, m, b, m, c, m, d, m, e, m, f, m, i, m, j, m, k, m, l, m, m
/
ijia(i, j) pair-node input from amount data
/
d, b, d, c,
e, b, e, d, e, f, e, h,
f, b, f, c, f, g,
g, b, g, c, g, d, g, h,
l, c, l, d, l, g, l, h,
m, g, m, h
/
ijid(i, j) pair-node input raw data exist
/
b, a,
c, a,
h, b, h, c, h, d, h, f, h, g,
i, e,
j, f,

```

家電リサイクル法の実態効力の評価

```

                                k.g
/
siji(i,j) start-node input / a.a /
ijo(i,j) pair-node output
/
    a.b, a.c,
        b.d, b.e, b.f, b.g, b.h,
        c.d,      c.f, c.g, c.h,          c.l,
            d.e,      d.g, d.h,          d.l,
                e.i,
                    f.e,      f.h,      f.j,
                        g.f,      g.h,          g.k, g.l, g.m,
                            h.e,      h.g,          h.l, h.m
/
nijo(i,j) non-pair-node output
/
a.a,      a.d, a.e, a.f, a.g, a.h, a.i, a.j, a.k, a.l, a.m,
b.a, b.b, b.c,          b.i, b.j, b.k, b.l, b.m,
c.a, c.b, c.c,      c.e,          c.i, c.j, c.k,      c.m,
d.a, d.b, d.c, d.d,      d.f, d.g, d.h, d.i, d.j, d.k,      d.m,
e.a, e.b, e.c, e.d, e.e, e.f, e.g, e.h,      e.j, e.k, e.l, e.m,
f.a, f.b, f.c, f.d,      f.f, f.g,      f.i,      f.k, f.l, f.m,
g.a, g.b, g.c, g.d, g.e,      g.g,      g.i, g.j,
h.a, h.b, h.c, h.d,      h.f,      h.h, h.i, h.j, h.k,
i.a, i.b, i.c, i.d, i.e, i.f, i.g, i.h, i.i, i.j, i.k, i.l, i.m,
j.a, j.b, j.c, j.d, j.e, j.f, j.g, j.h, j.i, j.j, j.k, j.l, j.m,
k.a, k.b, k.c, k.d, k.e, k.f, k.g, k.h, k.i, k.j, k.k, k.l, k.m,
l.a, l.b, l.c, l.d, l.e, l.f, l.g, l.h, l.i, l.j, l.k, l.l, l.m,
m.a, m.b, m.c, m.d, m.e, m.f, m.g, m.h, m.i, m.j, m.k, m.l, m.m
/
ijod(i,j) pair-node output data exist
/
    a.b, a.c,
        b.d, b.e, b.f, b.g, b.h,
        c.d,      c.f, c.g, c.h,          c.l,
            d.e,      d.g, d.h,          d.l,
                e.i,
                    f.e,      f.h,      f.j,
                        g.f,      g.h,          g.k, g.l, g.m,
                            h.e,      h.g,          h.l, h.m
/
siji(i,j) end-node output / i.i, j.j, k.k, l.l, m.m /
ndiag(i,j) non-diagonal element
/
a.b, a.c, a.d, a.e, a.f, a.g, a.h, a.i, a.j, a.k, a.l, a.m,
b.a, b.c, b.d, b.e, b.f, b.g, b.h, b.i, b.j, b.k, b.l, b.m,
c.a, c.b, c.c, c.d, c.e, c.f, c.g, c.h, c.i, c.j, c.k, c.l, c.m,
d.a, d.b, d.c,      d.e, d.f, d.g, d.h, d.i, d.j, d.k, d.l, d.m,
e.a, e.b, e.c, e.d,      e.f, e.g, e.h, e.i, e.j, e.k, e.l, e.m,
f.a, f.b, f.c, f.d, f.e,      f.g, f.h, f.i, f.j, f.k, f.l, f.m,
g.a, g.b, g.c, g.d, g.e, g.f,      g.h, g.i, g.j, g.k, g.l, g.m,
h.a, h.b, h.c, h.d, h.e, h.f, h.g,      h.i, h.j, h.k, h.l, h.m,
i.a, i.b, i.c, i.d, i.e, i.f, i.g, i.h,      i.j, i.k, i.l, i.m,
j.a, j.b, j.c, j.d, j.e, j.f, j.g, j.h, j.i,      j.k, j.l, j.m,
k.a, k.b, k.c, k.d, k.e, k.f, k.g, k.h, k.i, k.j,      k.l, k.m,
l.a, l.b, l.c, l.d, l.e, l.f, l.g, l.h, l.i, l.j, l.k,      l.m,
m.a, m.b, m.c, m.d, m.e, m.f, m.g, m.h, m.i, m.j, m.k, m.l
/
;
**** Raw Data setting
Table rdi(i,j) flow rate data input matrix
      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k      l      m
a      1.000
b      1.000
c      1.000
h              0.711  0.007  0.238          0.004  0.040
i                      1.000
j                          1.000

```

```

k
;
Table rdo(i,j) flow rate data output matrix
      a      b      c      d      e      f      g      h      i      j      k      l      m
a
b      0.890  0.110
c      0.587  0.026  0.124  0.028  0.235
d      0.423      0.030  0.329  0.116
e      0.950      0.037  0.006
f      0.824      0.088
g      0.043      0.832  0.005  0.120
h      0.076      0.011      0.019  0.894
i      1.000
j      1.000
k      1.000
l      1.000
m      1.000
;
Parameter
      xdi(i) sum of flow amount data input matrix row
              / a 8774,
                b 7709,
                c 1065,
                d 4256,
                e 3520,
                f 134,
                g 2100,
                h 3286,
                i 3520,
                j 12,
                k 1761,
                l 137,
                m 3344
              /
      xdo(i) sum of flow amount data output matrix row
;
      xdo(i) =xdi(i) ;
Parameter
      rxdi(i)      sum of flow rate data input matrix row
      rxdo(i)      sum of flow rate data output matrix row
;
      rxdi(i) = sum(j, rdi(i, j)) ;
      rxdo(i) = sum(j, rdo(i, j)) ;
Parameter
      fdi(i, j)      flow amount data input matrix
      fdo(i, j)      flow amount data output matrix
;
      fdi(i, j) = xdi(i) * rdi(i, j) ;
      fdo(i, j) = xdo(i) * rdo(i, j) ;

      fdi(i, j)$ijia(i, j) = xdo(j) * rdo(j, i) ;
      rdi(i, j)$ijia(i, j) = fdi(i, j)/xdi(i) ;

****Introducing optimized parameters
Positive Variables
      roi(i, j) optimized matrix of flow rate input
      roo(i, j) optimized matrix of flow rate output
      xoi(i) optimized matrix of flow amount input
      xoo(i) optimized matrix of flow amount output
;
Variables
      sumre      sum of all errors of flow rate
;
      roi.l(i, j) = rdi(i, j) ;

```

家電リサイクル法の実態効力の評価

```

roo.l(i, j) = rdo(i, j) ;
xoi.l(i) = xdi(i) ;
xoo.l(i) = xdo(i) ;
roi.fx(niji) = 0 ;
roo.fx(nijo) = 0 ;
roi.fx(siji) = 1 ;
roo.fx(sijo) = 1 ;
roi.lo(iji) = 0.001 ;
roi.up(iji) = 1 ;
roo.lo(ijo) = 0.001 ;
roo.up(ijo) = 1 ;
xoi.lo(i) = 1 ;
xoi.up(i) = 1.5*xdi('a') ;
xoo.lo(i) = 1 ;
xoo.up(i) = 1.5*xdi('a') ;

****Calculation
Equations
    chkrsmi(i)      checking row totals of flow rate input error
    chkrsmo(i)      checking row totals of flow rate input error
    diagoeq(i, j)  diagonal elements of flow amount matrix are equalto
    nodestkzx(i)   each node stock is zero
    restr          restriction #A
    restrb         restriction #B
    restrc         restriction #C
    totalre        sum up all the flow rate error
;
chkrsmi(i)..      sum(j, roi(i, j)) =e= 1 ;
chkrsmo(i)..      sum(j, roo(i, j)) =e= 1 ;
diagoeq(i, j)$ndiag(i, j)..
    (roo(i, j) * xoo(i)) =e= (roi(j, i) * xoi(j)) ;
nodestkzx(i)..    xoi(i) =e= xoo(i) ;
restra..          xoi('i')+xoi('j')+xoi('k')+xoi('m') =e= 8637 ;
restrb..          xoi('e') =e= 3520 ;
restrc..          xoi('f') =e= 134 ;
totalre..         sumre =e= sum((i, j)$jid(i, j), (sqr(roi(i, j)-rdi(i, j))))
                  + sum((i, j)$jod(i, j), (sqr(roo(i, j)-rdo(i, j)))));

Model flowopt /all/;
Option
    nlp=conopt
;
Solve flowopt minimizing sumre using nlp;

****Output
File tasaki /after_enforcement_tv.csv/;
Put tasaki;
tasaki.pc=5;
tasaki.pw=700;
Put /"objective function";
Put sumre.l;

Put // "i";
put /"i/j";
Loop (i, put (ord(i)::0);
Put /"rdi(i, j)";
loop(i, put /, put ord(i), loop(j, put (rdi(i, j)::4));
Put /"roi(i, j)";
loop(i, put /, put ord(i), loop(j, put (roi.l(i, j)::4));
Put /"rdo(i, j)";
loop(i, put /, put ord(i), loop(j, put (rdo(i, j)::4));
Put /"roo(i, j)";
loop(i, put /, put ord(i), loop(j, put (roo.l(i, j)::4));

```

```
Put / /"xdi(i)";  
loop(i, put /, put ord(i), put(xdi(i))::4);  
Put / /"xoi(i)";  
loop(i, put /, put ord(i), put(xoi.l(i))::4);  
Put / /"xdo(i)";  
loop(i, put /, put ord(i), put(xdo(i))::4);  
Put / /"xoo(i)";  
loop(i, put /, put ord(i), put(xoo.l(i))::4);
```

付録3 使用済みフロー推計のための入力データ

第7章の推計に用いた入力データを付表3.1～3.8に示す。

付表3.1 使用済みテレビのフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行前）

取扱台数 千台	排出 A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	自治体 E	廃棄物 処理業 F	古物商 G	自治体； 処理処分 H	処理業； 処理処分 I	国内販売 J	国外販売・ 輸出業者 K	計	出典：設定根拠
排出 8,969	IN											0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、1998年度値
	OUT		95.6%	4.4%								100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.16、世帯数・事業所数ベース値
家庭排出 B	IN											0.0%	
	OUT				49.0%	38.2%	6.1%	6.7%				100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.17、世帯数ベース値、当該調査の引越措置と無償譲渡は除外、その他・不明は「販売店」、「古物商」、「廃棄物処理業」に等量按分
事業所排出 C	IN	100.0%										100.0%	
	OUT				39.5%	12.1%	29.3%	10.5%		8.6%		100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.18事業所数ベース値、当該調査のその他・不明は「販売店」、「古物商」、「廃棄物処理業」に等量按分、無償譲渡は「国内販売」と「古物商」へ等量按分
販売店 D	IN											0.0%	
	OUT				22.8%	65.4%	11.1%			0.7%		100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.65
自治体 E	IN											0.0%	
	OUT						12.6%	3.1%	84.3%			100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成11年度通商産業省委託事業環境問題対策調査等（廃棄物等処理再資源化推進）報告書参考資料自治体アンケート調査結果p.16、人口ベース値、記入無しを除外して計算 *ガス・石油機器と同様の処理がなされるものとみなして設定 *パソコン、二次電池使用製品については、財団法人廃棄物研究財団、平成12年度パソコン、二次電池等のリサイクル技術に関する調査報告書の調査結果があるが、テレビは製品サイズがガス・石油機器のほうに近く、また、どちらも全市町村を対象としたアンケート調査であるため、上記報告書データを使用
廃棄物処理業 F	IN		17.6%	14.5%	39.1%	28.8%						100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.50、古物商・リサイクルショップ以外より算出
	OUT					4.3%			83.2%	0.5%	12.0%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.51、古物商・リサイクルショップ以外より算出
古物商 G	IN		22.7%	5.0%	31.7%	40.6%						100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.50、古物商・リサイクルショップのみより算出
	OUT				2.1%	1.1%				11.0%	85.8%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.51古物商・リサイクルショップのみ、当該調査の自ら処理は処理業許可の回答漏れとして除外して計算、廃棄物処理業者へは回答項目がなかったため法施行後と同じ割合として設定して他の値はその分を補正
自治体；処理処分 H	IN				100.0%							100.0%	
	OUT											0.0%	
処理業；処理処分 I	IN					100.0%						100.0%	
	OUT											0.0%	
国内販売 J	IN											0.0%	
	OUT											0.0%	
国外販売・輸出業者 K	IN											0.0%	
	OUT											0.0%	
不法投棄 N	IN	54										0.0%	2002年6月12日環境省報道発表資料（対象276市区町村、人口2,747万人）を2000年10月人口（126,926千人）にて拡大推計
	OUT											0.0%	

家電リサイクル法の実態効力の評価

付表3.2 使用済みテレビのフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行後）

取扱台数 千台	排出 A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	家電再商品 化施設 E	自治体 F	廃棄物 処理業 G	古物商 H	家電施設： 再商品化 I	自治体： 処理処分 J	処理業： 処理処分 K	国内販売 L	国外販売・ 輸出業者 M	計	出典：設定根拠	
																IN
8,637	IN														0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、2002年度値
	OUT		89.0%	11.0%											100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.93
	IN														0.0%	
	OUT														100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.44、47より算出、当該調査の知人への有償・無償譲渡は除く、当該調査のその他を「廃棄物処理業」とした
	IN														0.0%	
	OUT														100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成16年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器等再商品化促進制度施行（使用済み家電4品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査））報告書—使用済み家電4品目のフロー把握に関する調査一、pp. 23より算出、当該調査の「知人等への譲渡」、「その他」は除外して割合を再計算し、「廃品回収業者回収」は古物商引渡、「引越業者回収」は廃棄物処理業者引渡とみなした。
	IN	100.0%													100.0%	上記の平均値（この値を採用）
	OUT														100.0%	
	IN														100.0%	
	OUT														100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.66、当該調査のその他を社員への譲渡とみなし「国内販売」とした
	IN														0.0%	
	OUT														100.0%	株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書p.4-3より算出、ただし、法施行前と比較すると廃棄物処理業へのフローが減少・減消しており実態を表していないと考えられるので、家電リサイクル法ルートを95%まで減じて、その分を廃棄物処理業へのフローとした（法施行前の20分の1程度の値となった）。
	IN														0.0%	家電再商品化施設指定引取場所引取台数、平成14年度実績
	OUT														100.0%	
	IN														0.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、行政回収台数 回答市区町村843の人口5078万人を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計
	OUT														100.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、家電再商品化施設以外への移行フローは古物商と自治体処分に配分
	IN														0.0%	
	OUT														100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.51、古物商・リサイクルショップ以外より算出 ※法施行前と同様とみなして設定
	IN														0.0%	
	OUT														100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からその他を除外して計算 ※古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数の多い上記報告書のデータを使用
	IN		71.1%	0.7%	23.8%										100.0%	
	OUT														100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からその他を除外して計算 ※古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数の多い上記報告書のデータを使用
	IN														100.0%	
	OUT														0.0%	
	IN														100.0%	
	OUT														0.0%	
	IN														100.0%	
	OUT														0.0%	
	IN														0.0%	
	OUT														0.0%	
	IN														0.0%	
	OUT														0.0%	
	IN														0.0%	2003年7月17日環境省報道発表資料（対象2,743市区町村、人口11,504万人）を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計
	OUT														0.0%	

付表3.3 使用済み冷蔵庫のフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行前）

取扱台数	千台	排出		家庭排出	事業所排出	販売店	自治体	廃棄物処理業	古物商	自治体；処理処分	処理業；処理処分	国内販売	国外販売・輸出業者	計	出典：設定根拠
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
排出	4,430	IN												0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、1998年度値
		OUT		93.3%	6.7%										100.0%
家庭排出		IN												0.0%	
		OUT					72.5%	12.6%	7.3%	7.6%					100.0%
事業所排出		IN	100.0%											100.0%	
		OUT				34.0%	12.5%	46.5%	4.9%			2.1%			100.0%
販売店		IN												0.0%	
		OUT					22.9%	74.6%	2.1%			0.4%			100.0%
自治体		IN												0.0%	
		OUT						12.6%	3.1%	84.3%					100.0%
廃棄物処理業		IN		8.8%	18.7%	49.1%	23.4%							100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.46、古物商・リサイクルショップ以外より算出
		OUT					3.5%				88.4%	0.5%	7.6%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.47、古物商・リサイクルショップ以外より算出
古物商		IN		32.1%	14.1%	39.8%	14.0%							100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.46、古物商・リサイクルショップのみより算出
		OUT					15.8%	5.1%			40.4%	38.7%		100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.47古物商・リサイクルショップのみ、当該調査の自ら処理は処理業許可の回答漏れとして除外して計算、廃棄物処理業者へは回答項目がなかったため法施行後と同じ割合として設定して他の値はその分を補正
自治体；処理処分		IN					100.0%							100.0%	
		OUT												0.0%	
処理業；処理処分		IN						100.0%						100.0%	
		OUT												0.0%	
国内販売		IN												0.0%	
		OUT												0.0%	
国外販売・輸出業者		IN												0.0%	
		OUT												0.0%	
不法投棄	27	IN												0.0%	2002年6月12日環境省報道発表資料（対象276市区町村、人口2,747万人）を2000年10月人口（126,926千人）にて拡大推計
		OUT												0.0%	

家電リサイクル法の実態効力の評価

付表3.4 使用済み冷蔵庫のフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行後）

取扱台数 千台	排出 A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	家電再商品 化施設 E	自治体 F	廃棄物 処理業 G	古物商 H	家電施設： 再商品化 I	自治体： 処理処分 J	処理業： 処理処分 K	国内販売 L	国外販売・ 輸出業者 M	計	出典：設定機構	
																IN
	3,941														0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、2002年度値
排出															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.93
A			87.6%	12.4%											0.0%	
家庭排出															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.44、47より算出、当該調査の知人への有償・無償譲渡は除く、当該調査のその他を「廃棄物処理業」とした
B				75.0%		5.7%	3.4%	15.9%							100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成16年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器等再商品化促進制度施行（使用済み家電4品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査））報告書—使用済み家電4品目のフロー把握に関する調査一、pp. 23より算出、当該調査の「知人等への譲渡」、「その他」は除外して割合を再計算し、「廃品回収業者回収」は古物商引渡、「引越業者回収」は廃棄物処理業者引渡とみなした。
B				77.5%	1.9%	5.2%	3.4%	12.0%							100.0%	上記の平均値（この値を採用）
B				76.3%	0.9%	5.5%	3.4%	13.9%							100.0%	
事業所排出		100.0%													100.0%	
C															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.66、当該調査のその他を社員への譲渡とみなし「国内販売」とした
販売店															0.0%	
D															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書p.4-3より算出、ただし、法施行前と比較すると廃棄物処理業へのフローが減少・減消しており実態を表していないと考えられるので、家電リサイクル法ルートを95%まで減じて、その分を廃棄物処理業へのフローとした（法施行前の29分の1程度の値となった）。
家電再商品化施設	2,565														0.0%	家電再商品化施設指定引取場所引取台数、平成14年度実績
E										100.0%					100.0%	
自治体	82														0.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、行政回収台数 回答市区町村843の人口5078万人を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計
F							84.4%	7.8%		7.8%					100.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、家電再商品化施設以外への移行フローは古物商と自治体処分に配分
廃棄物処理業															0.0%	
G															100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.51、古物商・リサイクルショップ以外より算出 ※法施行前と同様とみなして設定
古物商			93.3%	0.4%	5.3%	0.3%	0.7%								100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からその他を除外して計算 ※古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数のより多い上記報告書のデータを使用
H															100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からその他を除外して計算 ※古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数のより多い上記報告書のデータを使用
I															100.0%	
I															0.0%	
自治体：処理処分															100.0%	
J															0.0%	
処理業：処理処分															100.0%	
K															0.0%	
国内販売															0.0%	
L															0.0%	
国外販売・輸出業者															0.0%	
M															0.0%	
不法投棄	30														0.0%	2003年7月17日環境省報道発表資料（対象2,743市区町村、人口11,504万人）を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計
N															0.0%	

付表3.5 使用済み洗濯機のフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行前）

取扱 台数 千台	排出 A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	自治体 E	廃棄物 処理業 F	古物商 G	自治体； 処理処分 H	処理業； 処理処分 I	国内販売 J	国外販売・ 輸出業者 K	計	出典：設定根拠
排出	3,942											0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、1998年度値
A			91.2%	8.8%								100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.16、世帯数・事業所数ベース値
家庭排出												0.0%	
B				62.1%	23.1%	7.4%	7.4%					100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.17、世帯数ベース値、当該調査の引越措置と無償譲渡は除外、その他・不明は「販売店」、「古物商」、「廃棄物処理業」に等量按分
事業所排出		100.0%										100.0%	
C				24.1%	13.9%	51.8%	7.6%			2.6%		100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.18事業所数ベース値、当該調査のその他・不明は「販売店」、「古物商」、「廃棄物処理業」に等量按分、無償譲渡は「国内販売」と「古物商」へ等量按分
販売店												0.0%	
D					24.5%	73.4%	1.7%			0.4%		100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.65
自治体												0.0%	
E						12.6%	3.1%	84.3%				100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成11年度通商産業省委託事業環境問題対策調査等（廃棄物等処理再資源化推進）報告書参考資料自治体アンケート調査結果p.16、人口ベース値、記入無しを除外して計算 *ガス・石油機器と同様の処理がなされるものとみなして設定 *パソコン、二次電池使用製品については、財団法人廃棄物研究財団、平成12年度パソコン、二次電池等のリサイクル技術に関する調査報告書の調査結果があるが、テレビは製品サイズがガス・石油機器のほうに近く、また、どちらも全市町村を対象としたアンケート調査であるため、上記報告書データを使用
廃棄物処理業			9.0%	16.3%	43.9%	30.8%						100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.48、古物商・リサイクルショップ以外より算出
F					2.7%				93.4%	0.3%	3.6%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.49、古物商・リサイクルショップ以外より算出
古物商			27.7%	7.0%	53.9%	11.4%						100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.48、古物商・リサイクルショップのみより算出
G					14.2%	4.2%				54.3%	27.3%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.49古物商・リサイクルショップのみ、当該調査の自ら処理は処理業許可の回答漏れとして除外して計算、廃棄物処理業者へは回答項目がなかったため法施行後と同じ割合として設定して他の値はその分を補正
自治体：処理処分					100.0%							100.0%	
H												0.0%	
処理業：処理処分						100.0%						100.0%	
I												0.0%	
国内販売												0.0%	
J												0.0%	
国外販売・輸出業者												0.0%	
K												0.0%	
不法投棄	20											0.0%	2002年6月12日環境省報道発表資料（対象276市区町村、人口2,747万人）を2000年10月人口（126,926千人）にて拡大推計
N												0.0%	

家電リサイクル法の実態効力の評価

付表3.6 使用済み洗濯機のフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行後）

取扱台数 千台	排出 A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	家電再商品 化施設 E	自治体 F	廃棄物 処理業 G	古物商 H	家電施設： 再商品化 I	自治体： 処理処分 J	処理業： 処理処分 K	国内販売 L	国外販売・ 輸出業者 M	計	出典：設定根拠	
																IN
	4.110														0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、2002年度値
排出															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.93
A		92.1%	7.9%												0.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.93
家庭排出															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.44、47より算出、当該調査の知人への有償・無償譲渡は除く、当該調査のその他を「廃棄物処理業」とした
B				74.1%		7.7%	3.7%	14.5%							100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成16年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器等再商品化促進制度施行（使用済み家電4品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査））報告書—使用済み家電4品目のフロー把握に関する調査一、pp. 23より算出、当該調査の「知人等への譲渡」、「その他」は除外して割合を再計算し、「廃品回収業者回収」は古物商引渡、「引越業者回収」は廃棄物処理業者引渡とみなした。
B				77.3%	2.6%	6.1%	3.4%	10.6%							100.0%	上記の平均値（この値を採用）
B				75.7%	1.3%	6.9%	3.6%	12.6%							100.0%	
事業所排出		100.0%													100.0%	
C				49.8%		3.0%	23.6%	6.4%				17.2%			100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.66、当該調査のその他を社員への譲渡とみなし「国内販売」とした
販売店															0.0%	
D					95.0%		2.5%	0.6%				1.9%			100.0%	株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書p.4-3より算出、ただし、法施行前と比較すると廃棄物処理業へのフローが減少・減消しており実態を表していないと考えられるので、家電リサイクル法ルート（95%）まで減じて、その分を廃棄物処理業へのフローとした（法施行前の29分の1程度の値となった）。
家電再商品化施設	2.426														0.0%	家電再商品化施設指定引取場所引取台数、平成14年度実績
E									100.0%						100.0%	
自治体	73														0.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、行政回収台数 回答市区町村843の人口5078万人を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計
F						84.4%		7.8%		7.8%					100.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、家電再商品化施設以外への移行フローは古物商と自治体処分に配分
廃棄物処理業															0.0%	
G							2.7%				93.4%	0.3%	3.6%		100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.51、古物商・リサイクルショップ以外より算出 ※法施行前と同様とみなして設定
古物商		92.0%	0.3%	6.7%		0.4%	0.6%								100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からとその他を除外して計算 ※古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数の多い上記報告書のデータを使用
H					48.6%			4.4%				7.2%	39.8%		100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からとその他を除外して計算 ※古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数の多い上記報告書のデータを使用
家電施設：再商品化					100.0%										100.0%	
I															0.0%	
自治体：処理処分						100.0%									100.0%	
J															0.0%	
処理業：処理処分							100.0%								100.0%	
K															0.0%	
国内販売															0.0%	
L															0.0%	
国外販売・輸出業者															0.0%	
M															0.0%	
不法投棄	29														0.0%	2003年7月17日環境省報道発表資料（対象2,743市区町村、人口11,504万人）を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計
N															0.0%	

付表3.7 使用済みエアコンのフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行前）

取扱 台数	千台	排出		家庭排出	事業所排出	販売店	自治体	廃棄物 処理業	古物商	自治体； 処理処分	処理業； 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	計	出典：設定根拠
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
排出	3,832	IN												0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、1998年度値
		OUT		90.4%	9.6%										100.0%
家庭排出		IN												0.0%	
		OUT					65.5%	20.1%	6.9%	7.5%				100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.17、世帯数ベース値、当該調査の引越搬置と無償譲渡は除外、その他・不明は「販売店」、「古物商」、「廃棄物処理業」に等量按分
事業所排出		IN	100.0%											100.0%	
		OUT				52.0%	2.2%	20.6%	13.7%			11.5%		100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成9年度通商産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進事業（リサイクル対象製品実施調査）報告書p.18事業所数ベース値、当該調査のその他・不明は「販売店」、「古物商」、「廃棄物処理業」に等量按分、無償譲渡は「国内販売」と「古物商」へ等量按分
販売店		IN												0.0%	
		OUT					20.8%	68.2%	10.9%			0.1%		100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.65、ただし国内販売は0.1%未満だったので、計算上の最小単位である0.1%とした
自治体		IN												0.0%	
		OUT						12.6%	3.1%	84.3%				100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成11年度通商産業省委託事業環境問題対策調査等（廃棄物等処理再資源化推進）報告書参考資料自治体アンケート調査結果p.16、人口ベース値、記入無しを除外して計算 *ガス・石油機器と同様の処理がなされるものとみなして設定 *パソコン、二次電池使用製品については、財団法人廃棄物研究財団、平成12年度パソコン、二次電池等のリサイクル技術に関する調査報告書の調査結果があるが、テレビは製品サイズがガス・石油機器のほうに近く、また、どちらも全市町村を対象としたアンケート調査であるため、上記報告書データを使用
廃棄物処理業		IN		9.4%	18.4%	43.2%	29.0%							100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.52、古物商・リサイクルショップ以外より算出
		OUT					0.5%				76.6%	0.3%	22.6%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.53、古物商・リサイクルショップ以外より算出
古物商		IN		16.9%	16.8%	39.9%	26.4%							100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.52、古物商・リサイクルショップのみより算出
		OUT					2.7%	2.8%				7.3%	87.2%	100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.53古物商・リサイクルショップのみ、当該調査の自ら処理は処理業許可の回答漏れとして除外して計算、廃棄物処理業者へは回答項目がなかったため法施行後と同じ割合として設定して他の値はその分を補正
自治体；処理処分		IN					100.0%							100.0%	
		OUT												0.0%	
処理業；処理処分		IN						100.0%						100.0%	
		OUT												0.0%	
国内販売		IN												0.0%	
		OUT												0.0%	
国外販売・輸出業者		IN												0.0%	
		OUT												0.0%	
不法投棄	19	IN												0.0%	2002年6月12日環境省報道発表資料（対象276市区町村、人口2,747万人）を2000年10月人口（126,926千人）にて拡大推計
		OUT												0.0%	

家電リサイクル法の実態効力の評価

付表3.8 使用済みエアコンのフロー推計に用いた入力データ（家電リサイクル法施行後）

取扱台数 千台	排出 A	家庭排出 B	事業所排出 C	販売店 D	家電再商品 化施設 E	自治体 F	廃棄物 処理業 G	古物商 H	家電施設： 再商品化 I	自治体： 処理処分 J	処理業： 処理処分 K	国内販売 L	国外販売・ 輸出業者 M	計	出典：設定根拠		
																IN	OUT
	4,007														0.0%	田崎ら(2001)の方法により計算、2002年度値	
排出															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.93	
A			84.1%	15.9%											0.0%		
家庭排出															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.44,47より算出、当該調査の知人への有償・無償譲渡は除く、当該調査のその他を「廃棄物処理業」とした	
B					71.1%	6.1%	5.1%	17.7%							100.0%	株式会社三菱総合研究所、平成16年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器等再商品化促進制度施行（使用済み家電4品目及び自動車用バッテリーのリサイクルに関する実態調査））報告書—使用済み家電4品目のフロー把握に関する調査一、pp. 23より算出、当該調査の「知人等への譲渡」、「その他」は除外して割合を再計算し、「廃品回収業者回収」は古物商引渡、「引越業者回収」は廃棄物処理業者引渡とみなした。	
B					71.9%	2.2%	4.8%	10.0%	11.1%						100.0%	上記の平均値（この値を採用）	
B					71.5%	1.1%	5.4%	7.5%	14.4%						100.0%		
事業所排出		100.0%													100.0%		
C															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成15年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（家電製品等排出量予測調査）報告書p.66、当該調査のその他を社員への譲渡とみなし「国内販売」とした	
販売店															0.0%		
D															100.0%	株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書p.4-3より算出、ただし、法施行前と比較すると廃棄物処理業へのフローが減少・減消しており実態を表していないと考えられるので、家電リサイクル法ルート（95%）まで減じて、その分を廃棄物処理業へのフローとした（法施行前の29%の1程度の値となった）。	
D							95.0%	4.4%	0.5%			0.1%			100.0%		
家電再商品化施設	1,636														0.0%	家電再商品化施設指定引取場所引取台数、平成14年度実績	
E										100.0%					100.0%		
自治体	32														0.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、行政回収台数回答市区町村843の人口5078万人を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計	
F							80.6%	9.7%		9.7%					100.0%	環境省、市区町村における家電リサイクル法の取組状況について（2003年7月17日）、家電再商品化施設以外への移行フローは古物商と自治体処分に配分	
廃棄物処理業															0.0%		
G															100.0%	財団法人家電製品協会、平成12年度通商産業省委託事業廃棄物再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度整備）報告書p.51、古物商・リサイクルショップ以外より算出 *法施行前と同様とみなして設定	
G							0.5%								76.6%	0.3%	22.6%
古物商			8.7%	6.9%	83.9%	0.1%	0.4%								100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からとその他を除外して計算 *古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数のより多い上記報告書のデータを使用	
H															100.0%	経済産業省、平成13年度国土総合開発事業調整費 循環型社会の円滑な物流確保に資する交通体系整備方策調査報告書p.11、当該報告書の古物商からとその他を除外して計算 *古物商周りの比率については株式会社富士総合研究所、平成14年度経済産業省委託事業廃棄物等処理再資源化推進（特定家庭用機器再商品化促進制度施行）報告書の調査結果があるが、比較的規模の大きい業者のみの調査であるため代表性に偏りがあると判断し、アンケート調査サンプル数のより多い上記報告書のデータを使用	
H							21.9%	2.8%				9.7%	65.6%		100.0%		
家電施設：再商品化															100.0%		
I															0.0%		
自治体：処理処分															100.0%		
J															0.0%		
処理業：処理処分															100.0%		
K															0.0%		
国内販売															0.0%		
L															0.0%		
国外販売・輸出業者															0.0%		
M															0.0%		
不法投棄	19														0.0%	2003年7月17日環境省報道発表資料（対象2,743市区町村、人口11,504万人）を2002年10月人口（127,345千人）にて拡大推計	
N															0.0%		

付録4 使用済みフロー推計における補正誤差

第7章で推計した際に補正した誤差量のデータを付表4.1～4.4に示す。

付表4.1 使用済みテレビのフロー推計における補正誤差量

a)家電リサイクル法施行前

		排出	家庭排出	事業所排出	販売店	自治体	廃棄物 処理業	古物商	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
排出	IN												0.0%
	OUT												0.2%
家庭排出	IN	0.0%											0.0%
	OUT		-2.9%	2.9%									1.4%
事業所排出	IN	0.0%											0.0%
	OUT				-7.2%	6.5%	5.1%	-4.4%					0.1%
販売店	IN												0.0%
	OUT				-0.7%	0.4%	2.2%	-1.8%			-0.1%		0.6%
自治体	IN												0.0%
	OUT					5.0%	-3.8%	-3.8%			2.5%		1.3%
廃棄物処理業	IN												0.0%
	OUT		3.5%	-9.8%	13.1%	-7.1%	6.0%	3.1%	-9.1%				3.3%
古物商	IN												0.1%
	OUT		0.0%	1.7%	0.9%	2.2%	0.2%			-0.9%	-0.4%	-0.9%	0.1%
自治体：処理処分	IN					0.0%							0.0%
	OUT												0.0%
処理業：処理処分	IN						0.0%						0.0%
	OUT												0.0%
国内販売	IN												0.0%
	OUT												0.0%
国外販売・輸出業者	IN												0.0%
	OUT												0.0%
誤差二乗和													7.0%

b)家電リサイクル法施行後

		排出	家庭排出	事業所排出	販売店	家電再商品 化施設	自治体	廃棄物 処理業	古物商	家電施設： 再商品化	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
排出	IN														0.0%
	OUT														0.0%
家庭排出	IN	0.0%													0.0%
	OUT		-1.1%	1.1%											4.8%
事業所排出	IN	0.0%													0.0%
	OUT				-9.2%	-2.5%	-10.9%	13.8%	8.7%						0.1%
販売店	IN														0.0%
	OUT				-1.4%		-1.7%	1.8%	1.4%				-0.1%		4.1%
家電再商品化施設	IN														0.0%
	OUT					-15.1%		2.6%	13.2%				-0.6%		0.7%
自治体	IN									0.0%					0.0%
	OUT														0.6%
廃棄物処理業	IN										0.2%				0.0%
	OUT					-0.4%			0.3%			0.6%	-0.4%	0.6%	0.3%
古物商	IN														0.0%
	OUT		4.4%	3.5%	-6.0%	-4.2%	0.0%	-1.9%	3.3%						0.8%
家電施設：再商品化	IN														0.0%
	OUT					0.9%		4.4%					-1.2%	4.3%	0.0%
自治体：処理処分	IN						0.0%								0.0%
	OUT														0.0%
処理業：処理処分	IN														0.0%
	OUT														0.0%
国内販売	IN														0.0%
	OUT														0.0%
国外販売・輸出業者	IN														0.0%
	OUT														0.0%
誤差二乗和															10.7%

付表 4.2 使用済み冷蔵庫のフロー推計における補正誤差量

a)家電リサイクル法施行前

	排出	家庭排出	事業所排出	販売店	自治体	廃棄物 処理業	古物商	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
排出	IN											0.0%
A	OUT											1.0%
家庭排出	IN	0.0%										0.0%
B	OUT		-7.1%									0.9%
事業所排出	IN	0.0%										0.0%
C	OUT											0.1%
販売店	IN											0.0%
D	OUT											0.5%
自治体	IN											0.0%
E	OUT											0.7%
廃棄物処理業	IN		5.5%	-8.8%	15.0%	-12.2%						4.8%
F	OUT											0.7%
古物商	IN		0.6%	-0.4%	0.2%	-0.4%						0.0%
G	OUT											0.0%
自治体：処理処分	IN					0.0%						0.0%
H	OUT											0.0%
処理業：処理処分	IN						0.0%					0.0%
I	OUT											0.0%
国内販売	IN											0.0%
J	OUT											0.0%
国外販売・輸出業者	IN											0.0%
K	OUT											0.0%
誤差二乗和												8.3%

b)家電リサイクル法施行後

	排出	家庭排出	事業所排出	販売店	家電再商品 化施設	自治体	廃棄物 処理業	古物商	家電施設： 再商品化	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
排出	IN													0.0%
A	OUT													0.1%
家庭排出	IN	0.0%												0.0%
B	OUT		-1.8%	1.8%										2.8%
事業所排出	IN	0.0%												0.0%
C	OUT													0.4%
販売店	IN													0.0%
D	OUT													1.9%
家電再商品化施設	IN													0.0%
E	OUT													0.0%
自治体	IN													0.0%
F	OUT													0.0%
廃棄物処理業	IN													0.0%
G	OUT													0.1%
古物商	IN		-2.2%	4.0%	-2.1%									0.3%
H	OUT													0.1%
家電施設：再商品化	IN													0.0%
I	OUT													0.0%
自治体：処理処分	IN													0.0%
J	OUT													0.0%
処理業：処理処分	IN													0.0%
K	OUT													0.0%
国内販売	IN													0.0%
L	OUT													0.0%
国外販売・輸出業者	IN													0.0%
M	OUT													0.0%
誤差二乗和														5.6%

付表 4.3 使用済み洗濯機のフロー推計における補正誤差量

a)家電リサイクル法施行前

	排出	家庭排出	事業所排出	販売店	自治体	廃棄物 処理業	古物商	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
排出	IN											0.0%
A	OUT											0.4%
家庭排出	IN	0.0%										0.0%
B	OUT		-4.5%									1.0%
事業所排出	IN	0.0%										0.0%
C	OUT											0.2%
販売店	IN											0.0%
D	OUT											0.8%
自治体	IN											0.0%
E	OUT											1.3%
廃棄物処理業	IN		4.8%	-4.6%	13.6%	-14.4%						4.4%
F	OUT											0.1%
古物商	IN		0.2%	1.6%	-0.8%	-0.9%						0.0%
G	OUT											0.0%
自治体：処理処分	IN											0.0%
H	OUT											0.0%
処理業：処理処分	IN											0.0%
I	OUT											0.0%
国内販売	IN											0.0%
J	OUT											0.0%
国外販売・輸出業者	IN											0.0%
K	OUT											0.0%
誤差二乗和												8.3%

b)家電リサイクル法施行後

	排出	家庭排出	事業所排出	販売店	家電再商品 化施設	自治体	廃棄物 処理業	古物商	家電施設： 再商品化	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
排出	IN													0.0%
A	OUT													0.0%
家庭排出	IN	0.0%												0.0%
B	OUT		-0.1%	0.1%										0.0%
事業所排出	IN	0.0%												0.0%
C	OUT													0.1%
販売店	IN													0.0%
D	OUT													0.6%
家電再商品化施設	IN													0.0%
E	OUT													0.0%
自治体	IN													0.0%
F	OUT													0.0%
廃棄物処理業	IN													0.0%
G	OUT													0.1%
古物商	IN		-1.4%	2.5%	-1.2%									0.1%
H	OUT													0.2%
家電施設：再商品化	IN													0.0%
I	OUT													0.0%
自治体：処理処分	IN													0.0%
J	OUT													0.0%
処理業：処理処分	IN													0.0%
K	OUT													0.0%
国内販売	IN													0.0%
L	OUT													0.0%
国外販売・輸出業者	IN													0.0%
M	OUT													0.0%
誤差二乗和														10.1%

付表 4.4 使用済みエアコンのフロー推計における補正誤差量

a)家電リサイクル法施行前

	排出	家庭排出	事業所排出	販売店	自治体	廃棄物 処理業	古物商	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
排出	IN											0.0%
A	OUT											0.3%
家庭排出	IN	0.0%										0.0%
B	OUT											1.5%
事業所排出	IN	0.0%										0.0%
C	OUT											0.2%
販売店	IN											0.0%
D	OUT											1.2%
自治体	IN											0.0%
E	OUT											1.7%
廃棄物処理業	IN		7.0%	-12.8%	18.6%	-13.5%						7.4%
F	OUT											0.2%
古物商	IN		0.8%	0.3%	1.3%	-2.4%						0.1%
G	OUT											0.0%
自治体：処理処分	IN											0.0%
H	OUT											0.0%
処理業：処理処分	IN											0.0%
I	OUT											0.0%
国内販売	IN											0.0%
J	OUT											0.0%
国外販売・輸出業者	IN											0.0%
K	OUT											0.0%
誤差二乗和												12.6%

b)家電リサイクル法施行後

	排出	家庭排出	事業所排出	販売店	家電再商品 化施設	自治体	廃棄物 処理業	古物商	家電施設： 再商品化	自治体： 処理処分	処理業： 処理処分	国内販売	国外販売・ 輸出業者	二乗列和
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
排出	IN													0.0%
A	OUT													1.0%
家庭排出	IN	0.0%												0.0%
B	OUT													13.5%
事業所排出	IN	0.0%												0.0%
C	OUT													0.4%
販売店	IN													0.0%
D	OUT													13.7%
家電再商品化施設	IN													0.0%
E	OUT													0.0%
自治体	IN													0.0%
F	OUT													0.0%
廃棄物処理業	IN													0.0%
G	OUT													0.0%
古物商	IN		-0.1%	6.6%	-7.0%									0.9%
H	OUT													0.5%
家電施設：再商品化	IN													0.0%
I	OUT													0.0%
自治体：処理処分	IN													0.0%
J	OUT													0.0%
処理業：処理処分	IN													0.0%
K	OUT													0.0%
国内販売	IN													0.0%
L	OUT													0.0%
国外販売・輸出業者	IN													0.0%
M	OUT													0.0%
誤差二乗和														30.1%

RESEARCH REPORT FROM
THE NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES, JAPAN
No. 191

国立環境研究所研究報告 第 191 号
(R-191-2006)

問い合わせ先：循環型社会形成推進・廃棄物研究センター 田崎智宏
E-mail: tasaki.tomohiro@nies.go.jp

【平成 18 年 1 月 31 日編集委員会受付】

【平成 18 年 2 月 14 日編集委員会受理】

平成 18 年 3 月発行

発行 独立行政法人 国立環境研究所
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16 番 2
電話 029-850-2343 (ダイヤルイン)

印刷 有限会社 BIZ SHOP
茨城県つくば市柴崎 765 番 1

Published by the National Institute for Environmental Studies
16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506 Japan
March 2006

無断転載を禁じます

