

金属のうち鉛については、再資源化による資源の有効利用の側面とともに、再資源化による最終処分対象物中の鉛の減少といった有害物質の適正処理という効果が存在する。したがって、新法施行当初からリサイクルの中で対応していくことが適当である。具体的には、他の3品目に比して重量・大きさともに大きいテレビジョン受信機の大型のプリント基板については、取り外し、鉛、スズ等の金属類を再資源化すべきである。テレビジョン受信機のブラウン管の鉛ガラスについても取り外し、再資源化されるべきである。また、その他3品目についてもプリント基板に使用されるはんだ鉛の適切なリサイクル又は処分が行われていくべきである。

また、これらの金属に比べ少量であるが、特定家庭用機器には、アンチモン、ニッケル等のさまざまな重金属及びその化合物が使用されているところである。鉄、アルミニウム、銅が再資源化された後の残渣（シュレッダーダスト）の内容について、特段の注意を払うとともに、必要に応じて適切な措置が講じられるべきである。今後、特定家庭用機器に使用されている重金属についての情報収集、資源としての重要性・環境に対する有害性についての検討を進めていくべきである。

## ② ガラス類について

製品の重量のうちガラス類が相当量を占めるものはブラウン管式のテレビジョン受信機である。ブラウン管は前面（パネル）ガラス、背面（ファンネル）ガラスからなり、前者はストロンチウム、バリウム等の稀少金属を含む特殊なガラスであり、後者は鉛ガラスである。

ブラウン管については、解体工程において部品として分離が比較的容易であり、ガラスとしてのリサイクルの対象とすべきである。また、その際、それぞれのガラスの材質に応じたリサイクルが行われるべきである。また、新法本格施行後においては、素材回収効率の向上が図られるべきである。

その他の品目についても、ガラス製の部品が使用されている場合は、これを取り外し、ガラスとしてリサイクルされることが適当である。

## ③ プラスチック類について

プラスチック類は、特定家庭用機器4品目に共通して使用されており、近年の製品の軽量化によりその割合は増加している。また、金属類・ガラス類に比して比重が軽く、容積が大きいため、シュレッダーダストとして最終処分場ひっ迫の大きな要因となっている。新法の目的である廃棄物の減量を確保するために早急に適切な対策を講じる必要がある。

プラスチック類については、可燃物であるという性質から、新法にいう再商品化（マテリアルリサイクル）、熱回収（サーマルリサイクル）両方の対象となり得るものである。再商品化を優先する新法の趣旨から、再商品化される量の増加を図るべきであるが、現在使用されている特定家庭用機器に含まれる使われているプラスチック類は必ずしもマテリアルリサイクルを前提としてものでないことを勘案し、廃棄物の減量

等の観点から熱回収も含め検討することが必要である。

また、特定家庭用機器に使用されているプラスチック類は多種多様であり、塩化ビニルが使用されているものも存在するとともに、難燃性プラスチックについては、難燃剤として臭素系難燃剤、アンチモン等が使用されている。これらのプラスチック類の処理に当たっては適正な処理を確保することが必要である。

#### ア. プラスチック類の再商品化（マテリアルリサイクル）

プラスチック類については、製品材料として種類の統合への取組が進められているとはいえ、未だ多種多様のものが使用されており、また、難燃剤（アンチモン、臭素系難燃剤等）を含有するものが存在している。新法は既に製造・販売され使用されている家庭用機器も対象とするものであるが、これらを含む特定家庭用機器廃棄物におけるプラスチック類のマテリアルリサイクルは、金属類・ガラス類に比して困難な状況にある。現段階では、対象機器に含まれるプラスチック類全てについて、マテリアルリサイクルを義務付けることは困難である。

一方、容器包装リサイクル法におけるプラスチック製の容器包装廃棄物の再商品化が平成12年度から実施されることとなっている。新法本格施行までのプラスチックのマテリアルリサイクルの技術水準及び特定家庭用機器廃棄物のプラスチック類への当該技術の適用の可否、施設整備・受入能力の状況を勘案しつつ、再商品化等・処理基準の設定に当たっては、4品目に含まれるプラスチック類について一定量のマテリアルリサイクルを前提とすべきである。

新法本格施行後は、プラスチックのマテリアルリサイクルの技術水準・能力の向上に応じ、順次再商品化等・処理基準に反映させていくべきである。また、新法制定後に製造・販売された機器の廃棄が中心となり、マテリアルリサイクルに必要な条件が整備されると見込まれる新法制定後10年頃には、特定家庭用機器廃棄物に含まれるプラスチック類全般について、リサイクルの対象とすべきである。このため、製造業者におけるリサイクルを前提としたプラスチック類の選択・使用が不可欠である。

#### イ. プラスチック類の熱回収（サーマルリサイクル）

熱回収（サーマルリサイクル）はエネルギーの有効利用の観点とともに、廃棄物の減量と埋立回避、適正処理の確保という観点からも捉えられるものである。プラスチック類については、他の素材を分離した後、単に埋め立てることは極力避け、適切な減容処理又は熱利用が行われるべきである。このため、熱回収として認め得る適切な水準について検討し、新法におけるリサイクルとして適切に位置付けるべきである。また、電気冷蔵庫の断熱材を熱回収の対象とすることは、焼却処理の一環としての断熱材フロン類の破壊という側面も有するものである。

一方、熱回収の実施に当たっては生活環境保全上支障が生じないものでなければならない。特に、熱回収の結果発生する排ガス等については、ダイオキシン類の発生抑制等の生活環境保全の観点から適正な措置が確保されることが必要である。

製造業者等に義務付けられる再商品化等に熱回収を算定する場合については、マテリアルリサイクルへの動機付けが働く方法が取られるべきである。例えば、熱回収の対象量についてエネルギー利用率を乗じた値を再商品化を行った量に加算するなどの方法が考えられる。

#### ④ フロン類について

フロン類については、エアコンディショナー及び電気冷蔵庫に使用されている冷媒用フロン類、電気冷蔵庫の断熱材として使用されているウレタン材に含まれるフロン類（いわゆる断熱材フロン類）が存在する。電気冷蔵庫については、断熱材フロン類が冷媒用フロン類より多く使用されている。

冷媒用フロン類については、現在も市町村・小売業者等において回収が行われているところである。新法施行当初より実施を義務付けることが適当である。また、回収されたフロン類については、再度フロン類として使用する場合を除き、破壊処理を進めることが適当である。破壊処理については、各地で既にフロン類の破壊施設が稼働しており、実施可能と考えられる。

一方、断熱材フロン類については、断熱材発泡ウレタンを微粉碎し断熱材フロン類を回収する実証実験が行われているものの、このような断熱材フロン類の回収を行うための施設が極めて少ないこと、施設整備を含めた回収に係る費用が高く排出者の負担が高くなる可能性を考慮すると、新法施行当初から断熱材フロン類の回収を義務付けることは困難と考えられる。

また、焼却処理の一環として断熱材フロン類の破壊を行う取組も見られるところであり、プラスチック類のリサイクルの在り方との整理を含め検討する必要がある。

しかしながら、断熱材フロン類について何らの措置を講ずることなく埋立が行われ、大気中に放散することは望ましいことではない。断熱材フロン類の回収・処理について製造業者等が自主的にこれを実施することを促進するとともに、断熱材フロン類の処理に関する技術開発及び施設整備の状況、プラスチック類の取扱い（熱回収の基準の設定）を踏まえ、速やかにその回収・処理を義務付けるべきである。

なお、フロン類の回収・処理については、新法における再商品化等ではなく、再商品化等と一体的に行うべき事項として捉えられるものである。

## 5. 再商品化等の基準等、廃棄物処理基準の設定

### (1) 再商品化等の基準

新法で規定される再商品化等の基準における個々の特定家庭用機器廃棄物に対する値について、4に述べた考え方にに基づき各品目の平均的な組成・構造の状況に基づき算定する。

新法の本格施行当初において、再商品化されるべきものとして再商品化等の基準の算定根拠として盛り込むものは、鉄、アルミ、銅及びこれらの化合物を原材料とする部品又は素材、テレビジョン受信機のガラス類及びプリント基板中の金属類とする。再商品化の実施に当たっての素材回収効率については、現状の処理の状況を勘案し原則として80%程度を見込むことが適当である。また、新法施行令において規定される再商品化等の基準については、プラスチック類のリサイクルを促進する観点から、一定程度のプラスチックの再商品化を見込んだものとする。

将来的な再商品化等の基準については、プラスチック類のリサイクルに関する技術開発、プラスチック類のリサイクルを前提とした製品の設計、製造・販売が進むことを前提とし、新法施行当初において対象として見込んでいる金属類、ガラス類に加え、プラスチック類を対象とすることとした。また、素材回収効率については、部品・素材の分離・解体が容易な製品の設計、製造・販売が進むこと、リサイクル技術自体の向上を考え、90%程度を算定に織り込むこととした。将来的な再商品化等の基準については、新法制定後に製造・販売される製品が廃棄の中心となる新法制定10年後（新法の本格施行後7年）を目途として達成されるべきである。

このような考え方にに基づき再商品化等の基準を算定すると、表のとおりとなる。

平成13年度の新法本格施行当初においては、エアコンディショナーについては60%、テレビジョン受信機については55%、冷蔵庫及び洗濯機については50%の再商品化を再商品化等の基準とすることが適当である。また、将来的な再商品化等の基準は、製品の組成・構造の変化、リサイクル技術の進展が相当程度図られ、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%とすることが適当である。

また、将来的な再商品化等の基準が達成されるまでの間については、リサイクルに関する技術水準の状況、施設整備等の状況を踏まえ、段階的に引上げを図る必要がある。

具体的には、以下の考え方により段階的に引上げを行っていくことが適当である。

- ① 将来的な再商品化等の基準が達成されるまでの間全般にわたり、金属類及びガラス類の素材回収効率の向上を図り、これを再商品化等の基準に順次反映させていくこと。
- ② 現状では一般的に再商品化が困難とされるプラスチック類の取扱いについて、新法における熱回収として認め得る適切な水準及びその算定方法について早急に検討し速やかに新法の再商品化等の基準に位置付けることにより引上げを行うこと。
- ③ また、特定家庭用機器に使用されるプラスチック類の種類の推移、容器包装リサイクル法に基づくプラスチック製容器包装廃棄物の再商品化の実施状況及び受入能力を考慮し、段階的に再商品化等の基準を引き上げ、新法におけるプラスチック類の再商品化量の増加を図ること。

なお、熱回収に関しては、その手法及び水準、再商品化等の基準への算定方法等について、本委員会において引き続き検討することとする。

## (2) 再商品化等と一体的に行われるべき事項

新法の施行当初においては、エアコン、冷蔵庫の冷媒に使用されているフロン類の回収及び処理とすべきである。

冷蔵庫の断熱材に使用されているフロン類については、現在、非フロン系発泡剤の使用、真空断熱方式に転換されているところであり、フロン類の適切な回収・処理の実施を進めるためには、新法の本格施行後できるだけ早急にその回収・処理を義務付けることとすべきである。

## (3) 廃棄物処理基準

廃棄物処理基準については、新法の再商品化等の基準と同程度の水準の処理が行われるよう規定の整備を行うことが必要である。また、新法の再商品化等と同程度の水準の処理が行われるに当たっての有害物質対策など廃棄物の適正処理を確保することが必要である。

実際の新法における再商品化等の基準等、廃棄物処理法の廃棄物処理基準の設定については、それぞれの規定方法に従って処理の内容を適切に規定し、所要の水準が達成されることを確保すべきである。その際、必要に応じて事前の部品取り外しに関するガイドライン等の制定や活用も行われるべきである。

### 【表】再商品化等の基準の数値

#### ○ 本格施行当初の再商品化等の基準の値

	算定値	基準値
エアコンディショナー	59.9%	60% (室外機 66.6%、室内機 34.1%)
ブラウン管式テレビ	50.8%	55%
電気冷蔵庫	47.6%	50%
電気洗濯機	47.6%	50%

\* 当該基準値は再商品化によるものである。

\* NEDO 調査値 (1983 年製品及び 1993 年製品の平均素材構成) 等に基づく試算。ただし、エアコンのアルミニウム (熱交換器) については素材回収効率 50% とする。

#### ○ プラスチック類全般を含め素材回収効率 90% とし単純加算した場合の重量比

	算定値
エアコンディショナー	80.1% (室外機 79.2%、室内機 83.7%)
ブラウン管式テレビ	85.5%
電気冷蔵庫	87.3%
電気洗濯機	81.9%

\* 本法制定後の製品が大部分を占める新法制定 10 年後 (本格施行後 7 年) にリサイクルが可能と見込まれるとした場合の試算値。

\* NEDO 調査値 (1993 年製の平均素材構成) に基づく試算。

## 6. 制度の適正な運営のために

新法による新しい仕組みの下、製造業者等による再商品化等の実施による廃棄物の減量・再生資源の有効利用を確保するためには、排出者（消費者・事業所）から排出される特定家庭用機器廃棄物が適正に収集され製造業者等に引き渡されることが必要。そのため、全国における特定家庭用機器廃棄物の回収の状況等について適切に把握する方策を講じることが必要である。

新法においては小売業者による特定家庭用機器廃棄物の適正な引取り及び製造業者等への引渡しを確保するため、特定家庭用機器廃棄物管理票制度が用意されている。当該制度を適切な特定家庭用機器廃棄物の回収に当たり実効あるものとするため速やかな検討・準備が必要である。

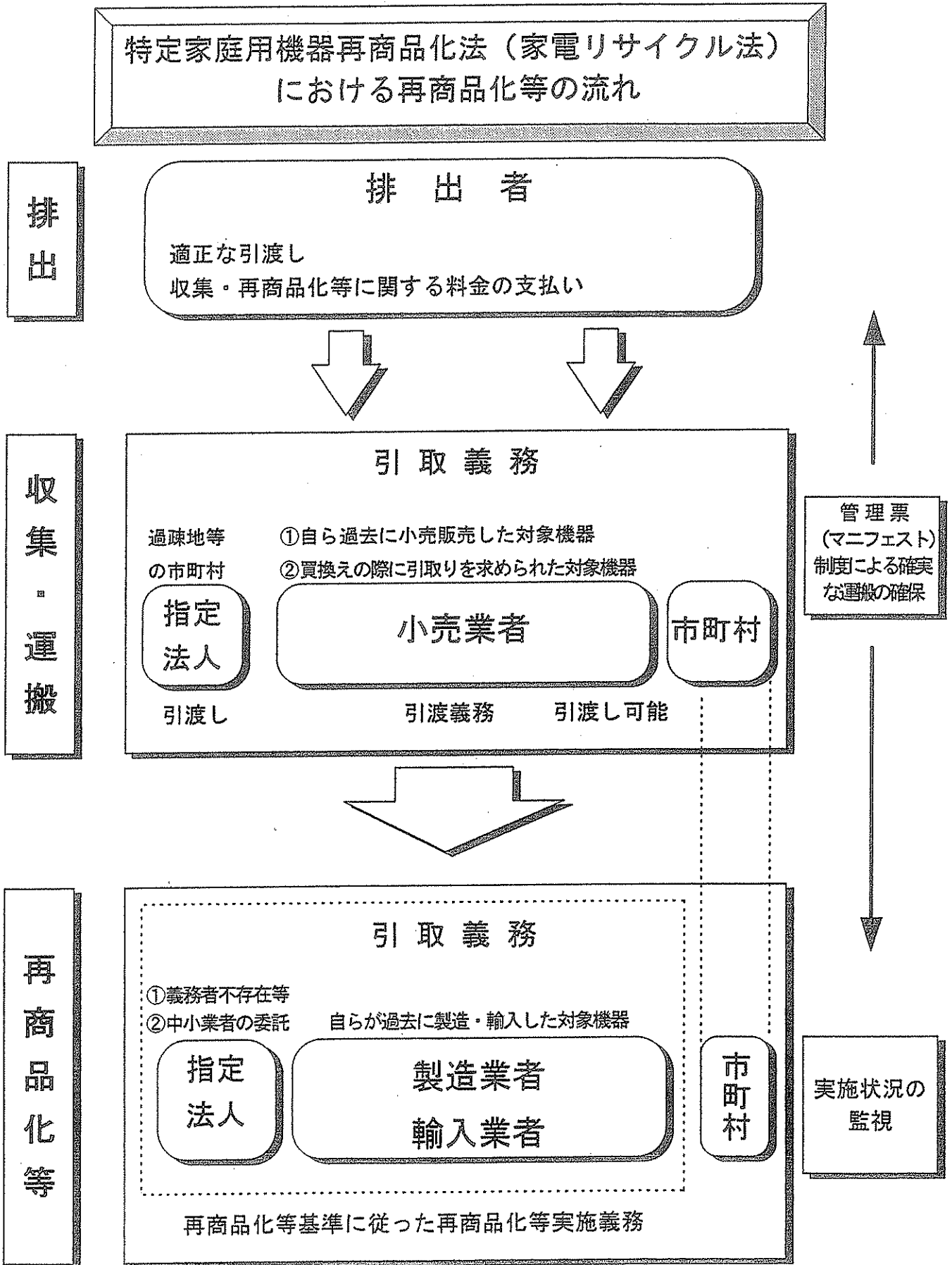
また、再度使用できる状態にある特定家庭用機器廃棄物については、なるべく再度使用することが廃棄物の減量にもつながるものであり、新法の運用に当たっては、特定家庭用機器の再使用（リユース）を阻害するものでないことが必要である。

さらに、新しい仕組みを導入するに当たり、特定家庭用機器廃棄物の適正な処理を確保するとともに、不法投棄の発生の防止に万全を期すべきである。

新法は小売業者が収集運搬に関する料金を、製造業者等が再商品化等に関する料金を請求することができることとなっている。新法による新しい仕組みを成功させるためには、当該料金を支払う排出者（消費者等）の理解を得ることが必要である。このため、製造業者においては毎年度の再商品化等の実施状況（引取り台数、処理台数、最終処分量、処理の内容等）について広く情報を公開し、理解を求めるとともに、リサイクルしやすい製品の設計・製造、処理の効率化・技術開発等を通じてリサイクルに係る費用の低減を図ることが必要である。

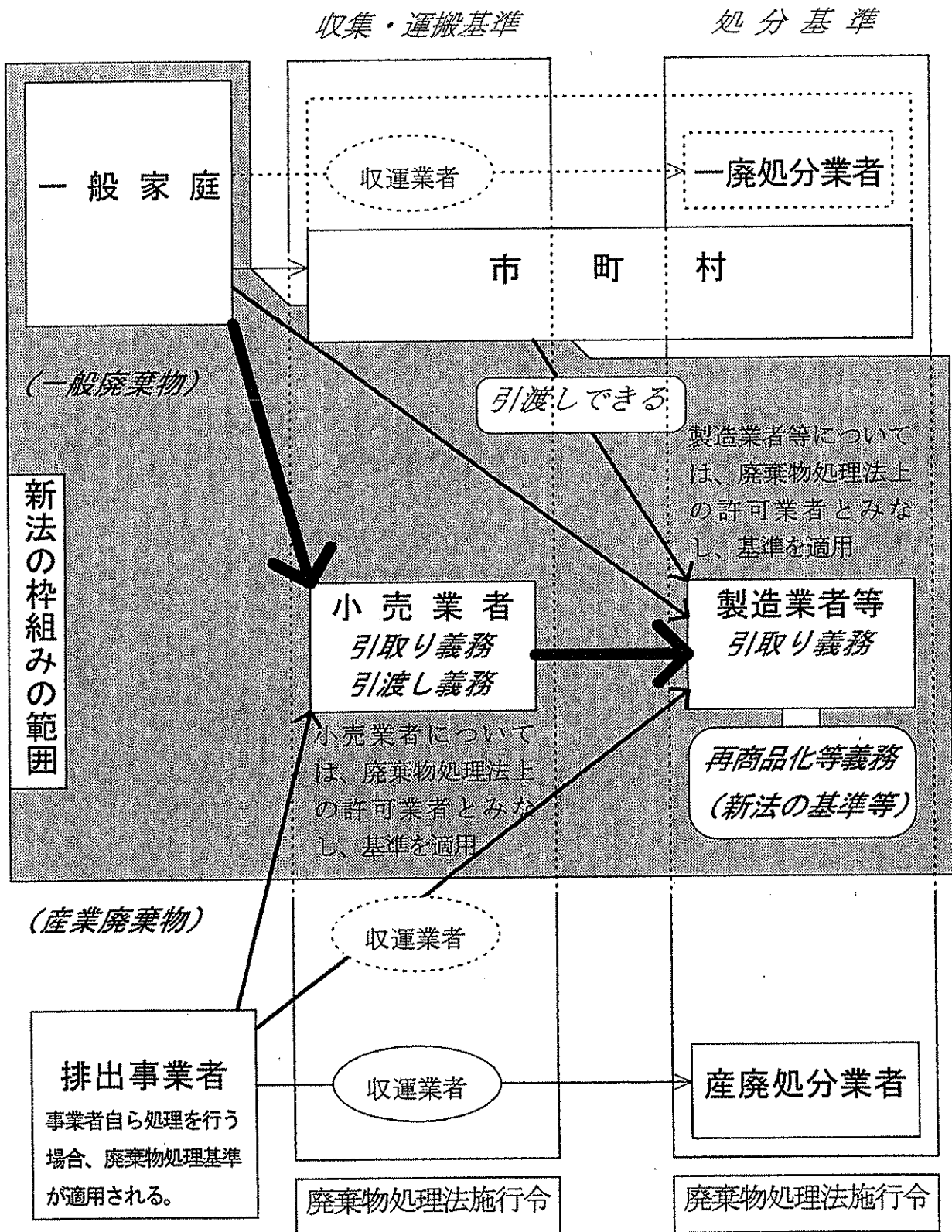
行政においては、再商品化等の基準、廃棄物処理基準の設定に当たって、実際のリサイクルに係る費用負担が過度に上昇することのないよう配慮することが必要である。また、新法は従来の市町村等を中心とする廃棄物処理を基本とする流れを、小売業者・製造業者等の処理を基本とする流れに移行するものであり、新法の本格施行当初においては、その円滑な移行を図るための措置が行われるべきである。

【図1】



【図2】

特定家庭用機器再商品化法と廃棄物処理法との関係





【表1】 エアコンディショナーの素材構成について

品目	製造年	鉄	銅	アルミニウム	プラスチック	ガラス	木	塩水	その他	金属・ガラス(再掲)
エアコンディショナー	1983	53%	19%	9%	14%	—	—	—	4%	81%
	1990	49%	18%	8%	14%	—	—	—	11%	75%
うち室外機	1983	63%	18%	9%	6%	—	—	—	5%	90%
	1990	58%	17%	8%	6%	—	—	—	12%	83%
うち室内機	1983	13%	24%	12%	49%	—	—	—	3%	49%
	1990	12%	23%	10%	47%	—	—	—	7%	45%

【表2】 テレビジョン受信機の素材構成について

品目	製造年	鉄	銅	アルミニウム	プラスチック	ガラス	木	塩水	その他	金属・ガラス(再掲)
ブラウン管式テレビジョン受信機	1983	9%	2%	1%	10%	46%	23%	—	10%	68%
	1993	12%	3%	1%	26%	53%	—	—	5%	69%

【表3】 電気冷蔵庫の素材構成について

品目	製造年	鉄	銅	アルミニウム	プラスチック	ガラス	木	塩水	その他	金属・ガラス(再掲)
電気冷蔵庫	1983	59%	2%	4%	30%	—	—	—	4%	65%
	1993	49%	4%	1%	43%	—	—	—	3%	54%

【表4】 電気洗濯機の素材構成について

品目	製造年	鉄	銅	アルミニウム	プラスチック	ガラス	木	塩水	その他	金属・ガラス(再掲)
2槽式洗濯機	1983	52%	3%	2%	37%	—	—	—	6%	57%
	1993	60%	3%	2%	31%	—	—	—	4%	65%
全自動洗濯機	1993	52%	2%	4%	33%	—	—	6%	3%	58%

出典：平成6年度新エネルギー・産業技術総合開発機構委託研究「非鉄金属系素材リサイクル促進技術研究開発：基礎調査研究、要素技術研究」(1983年値)、日本冷凍空調工業会調査(エアコンの1990年値。なお、1990年の室内機・室外機の値は試算値)

(各数値については四捨五入されており、合計値が100%にならないものもある。)

【参考資料】

○ 家電4品目の製造・販売・廃棄の状況について

(1) 4品目毎の国内販売台数の推移

単位：千台

	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1995
カラーテレビ	7,554	8,270	9,505	9,048	8,302	8,352	9,585
電気冷蔵庫	3,713	3,723	4,137	4,631	4,231	4,613	4,693
電気洗濯機	3,828	3,793	4,441	4,946	4,666	4,685	4,802
ルームエアコン	2,876	3,673	4,605	5,932	6,249	6,724	7,697

工業会等の資料

(2) 平均使用年数（主要耐久消費財の買替え状況（全世帯））

	平均使用年数（年）	買替え理由（%）				参考・普及率（10年3月末現在）
		故障	上位品目への移行	住居の変更	その他	
ルームエアコン	11.5	57.6	18.3	15.8	8.3	81.9
カラーテレビ	9.8	87.9	7.3	0.9	3.9	99.2
電気冷蔵庫	12.1	69.7	16.2	2.6	11.5	98.1
電気洗濯機	9.1	80.5	13.8	2.2	3.4	99.3

経済企画庁消費動向調査（平成10年12月）

(3) 廃棄量の推計値

① 4品目の廃棄量の推計値

単位：千台

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
カラーテレビ	4,640	4,855	5,136	5,483	5,886	6,347	6,841	7,370
電気冷蔵庫	3,323	3,380	3,447	3,524	3,625	3,752	3,850	3,921
電気洗濯機	3,774	3,795	3,831	3,882	3,958	4,060	4,182	4,324
ルームエアコン	2,025	2,172	2,360	2,588	2,889	3,264	3,606	3,915

(財) 家電製品協会：廃家電製品発生量の予測調査研究報告書（1993）

② 上記推計等から計算した廃棄台数・廃棄重量の予測値

	廃棄台数（千台）		製品重量(kg)	廃棄重量(t)	
	1994	1998		1994	1998
カラーテレビ	5,483	7,370	25	137,075	184,250
電気冷蔵庫	3,524	3,921	59	207,916	231,339
電気洗濯機	3,882	4,324	25	97,050	108,100
ルームエアコン	2,588	3,915	51	131,988	199,665
				574,029	723,354

厚生省：平成8年度 適正処理困難物の最適回収・処理システム開発調査報告書  
 （廃棄台数は①の推計値。製品重量は廃家電便覧（91年3月）のデータを使用。）

(参考)

○ 再商品化等の基準の値の算定方法

【①本格施行当初の再商品化等の基準値】

(鉄の含有率×素材回収効率+銅の含有率×素材回収効率+アルミの含有率×素材回収効率)の値を5%単位で切上げ。

【②新法制定後の製品が大部分を占める制定10年後(本格施行後7年)にリサイクルが可能と見込まれるとした場合の試算値】

(鉄の含有率×素材回収効率+銅の含有率×素材回収効率+アルミの含有率×素材回収効率+プラスチックの含有率×素材回収効率)の値

○ エアコンディショナー

- ①  $53\% \times 80\% + 19\% \times 80\% + 9\% \times 50\% = 62.1\%$  (1983年値を使用)  
 $49\% \times 80\% + 18\% \times 80\% + 8\% \times 50\% = 57.6\%$  (1990年値を使用)  
 $(62.1\% + 57.6\%) \div 2 = 59.9\%$  (平均)
- ②  $49\% \times 90\% + 18\% \times 90\% + 8\% \times 90\% + 14\% \times 90\% = 80.1\%$  (1990年値を使用)

○ テレビジョン受信機

- ①  $9\% \times 80\% + 2\% \times 80\% + 1\% \times 80\% + 46\% \times 80\% = 46.4\%$  (1983年値を使用)  
 $12\% \times 80\% + 3\% \times 80\% + 1\% \times 80\% + 53\% \times 80\% = 55.2\%$  (1993年値を使用)  
 $(46.4\% + 55.2\%) \div 2 = 50.8\%$  (平均)
- ②  $12\% \times 90\% + 3\% \times 90\% + 1\% \times 90\% + 53\% \times 90\% + 26\% \times 90\% = 85.5\%$  (1993年値を使用)

○ 電気冷蔵庫

- ①  $59\% \times 80\% + 2\% \times 80\% + 4\% \times 80\% = 52.0\%$  (1983年値を使用)  
 $49\% \times 80\% + 4\% \times 80\% + 1\% \times 80\% = 43.2\%$  (1993年値を使用)  
 $(52.0\% + 43.2\%) \div 2 = 47.6\%$  (平均)
- ②  $49\% \times 90\% + 4\% \times 90\% + 1\% \times 90\% + 43\% \times 90\% = 87.3\%$  (1993年値を使用)

○ 電気冷蔵庫

- ①  $52\% \times 80\% + 3\% \times 80\% + 2\% \times 80\% = 45.6\%$  (二槽式 1983年値)  
 $60\% \times 80\% + 3\% \times 80\% + 2\% \times 80\% = 52.0\%$  (二槽式 1993年値)  
 $(45.6\% + 52.0\%) \div 2 = 48.8\%$  (二槽式平均)  
 $52\% \times 80\% + 2\% \times 80\% + 4\% \times 80\% = 46.4\%$  (全自動 1993年値)  
 $(48.8\% + 46.4\%) \div 2 = 47.6\%$  (二槽式・全自動平均)
- ②  $52\% \times 90\% + 2\% \times 90\% + 4\% \times 90\% + 33\% \times 90\% = 81.9\%$  (全自動の値を使用)