

調 査

第36号
(2002年3月)

内 容

使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題

使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題

【要 旨】

1. わが国の自動車保有台数は7,000万台強に達し、過去30年余りで約10倍に増加している。この間、新車登録・販売台数は、景気動向に左右されながらも長期的に増加基調で推移し、近年は年間600万台程度である。保有台数と新規登録・販売台数から計算される登録抹消台数（使用済み自動車台数）も、足元では年間500万台程度で推移している。国内自動車市場は成熟化が進み、買替需要が中心であることから、使用済み自動車の発生台数は、中期的に現在の水準で推移するものと考えられる。

2. 自動車は素材構成上、有価物である金属類のウエイトが高いため、これまで相対的に高い再資源化（重量比75～80％程度、産業廃棄物平均約40％）が行われてきた。しかし、90年代に入り、最終処分費用の高騰やスクラップ価格の低下といった事業環境の変化をうけて使用済み自動車の資源性は薄れ、処理プロセスの逆有償化（廃車処理の有償化）が進展した。これに伴い、不法投棄や不適切処理の増加など様々な問題が顕在化してきた。

使用済み自動車については、97年から、再資源化率の向上・最終処分量の削減に向けた関連業界の自主的な取組みが続けられてきたが、現在、これをより強力に進めるべく、自動車リサイクル法の導入が検討されている。同法では、自動車メーカー等にシュレッダーダスト（ASR）、フロン、エアパックの処理責任を課し、これに必要な費用を新車販売時に購入者から徴収するスキームを予定し、2015年までに重量比95％の再資源化を目標とする。

3. 自動車リサイクル法の導入を控え、現在、効率的な処理を目指して様々な技術開発が進められている。その中心はASR処理であり、大きく ASR処理を高度化するアプローチ、ASR発生量を抑制するアプローチに大別される。前者は、ASRの発生量や構成を与件とし、マテリアル、サーマル両面からリサイクルを進めようとするもので、ASR分別処理事業、非鉄金属精錬、エンジニアリングメーカーなどが担い手である。このうちASRのガス化溶融技術では、わが国の取り組みが先行しており国際的に注目を集めている。後者は、解体処理の高度化を通じてASRの発生量そのものを抑制するもので、解体事業者や、素材メーカーなどが取組みを進めている。また、これらと並行して、自動車メーカー各社も、リサイクルし易い設計やリユース部品の活用への取り組みを強化しており、今後、処理技術の高度化との相乗効果が期待される。

4. 欧州では、2000年10月にEU使用済み自動車令（ELV指令）が発効している。ELV指令は、使用済み自動車の最終所有者からの無償引き取りの保証、目標リサイクル率の設定、有害物質の使用の規制、モニタリング、を主な内容としている。

加盟国は同指令の国内法化を進めているが、その対応や課題は様々である。オランダは、ELV指令以前から、最終所有者からの無償回収と徹底したモニタリングシステムから

なる先駆的なリサイクルシステムを構築しており、情報技術を駆使した効率的な運用が図られている。このため、ELV指令の国内法化に伴う制度上の影響は僅かであるが、技術面では、現在86%程度に留まっている再資源化率の向上に向けて、ASR処理技術の確立が課題となっている。

ドイツの自動車保有台数は5,000万台強で、国内市場の成熟化が進んでいる。登録抹消に至る平均使用年数は12年程度とみられており、年間350万台程度（ストックの約7%）が抹消されている。ELV指令以前のドイツでは、使用済み自動車のリサイクルを、完成車メーカーによる自主規制、解体・シュレッダー事業者を認定し、そこに処理を集中させるための規制（使用済み自動車令）の組合せにより進めようとした。ところが、実際には、廃車時の有償引取りが最終所有者に負担感を感じさせたことや、中東欧を中心とするドイツ製中古車への根強い需要を背景に、一時登録抹消制度を利用した不適切処理や輸出が増加し、高度化された国内処理事業者が低稼働に苦しむ状況となっていた。このため、同国では、ELV指令の国内法化を機に メーカー関与の強化（無償引取りの保証）、メーカーのリサイクル設計への動機付けの強化、登録制度等の改善など、既存制度が大きく修正される予定である。今後は、国内処理台数の増加するため、ASR処理技術の確立など技術面が議論の中心になることが予想される。

5. 資源回収のインセンティブが相対的に高い自動車を対象する以上、新たなリサイクルシステムが従来の仕組みの改良という形になるのは、わが国も欧州も同様である。また、制度の整備によって、使用済み自動車のリサイクルルートが整った後は、発生量こそ限界的なもの、処理が極めて困難なASRが大きな技術的課題となる点も同様である。現在、多くの分野で効率的な処理を目指して技術開発が進展しているが、使用済み製品リサイクルの眼目ともいえる自動車分野で開発される高度な処理技術は、他の分野への水平展開を通じて、わが国リサイクル産業の水準を一挙に上げる可能性を秘めている。今後の制度の詳細設計や運用がこうした動きを促進することが望まれる。

[担当：内藤 貴子（E-Mail：tanaito@dbj.go.jp）
竹ヶ原啓介（E-Mail：ketakeg@dbj.go.jp）]

[目次]

【要旨】

	頁
第1章 自動車リサイクル法を巡る議論の展開と背景	6
1. はじめに	6
2. 自動車リサイクル法導入の背景	6
(1) 使用済み製品としての自動車	6
(2) 逆有償化の進展	8
3. 自動車リサイクル法の概要	13
(1) 自動車リサイクル法の趣旨	13
(2) 指定3物質リサイクルを巡る状況	13
(3) 想定される処理スキーム	16
(4) 関連するその他の取り組み	17
4. 使用済み自動車リサイクルのインパクト	18
第2章 欧州における使用済み自動車リサイクルを巡る動向	22
1. ELV指令の概要	22
2. 加盟国の状況（オランダ）	25
(1) オランダの使用済み自動車リサイクルシステム	25
(2) 制度の概要	26
(3) 成功の背景	27
(4) 今後の展開	29

3 . 加盟国の状況 (ドイツ)	30
(1) これまでの取り組み	30
(2) 処理インフラの整備状況	33
(3) 問題点	36
(4) ELV指令を受けた新制度	38
(5) 新制度の影響	40
(6) 今後の課題	41
第3章 自動車リサイクルと環境産業	43
1 . 自動車リサイクルを巡る日欧の対策比較	43
(1) 日欧スキームの比較	43
(2) 共通する課題	45
2 . 自動車リサイクル法と環境産業	46
(1) 使用済み自動車リサイクルを巡る様々なアプローチ	46
(2) ASR処理高度化アプローチ	47
(3) ASR処理高度化技術の比較	49
(4) 解体処理高度化からのアプローチ	51
(5) 板ガラスのリサイクル	51
(6) 自動車メーカーの取り組み	52
3 . おわりに	54
引用文献・参考文献	55

第1章 自動車リサイクル法を巡る議論の展開と背景

1. はじめに

2004年の施行を目指して自動車リサイクル法の議論が進められている。わが国における使用済み自動車リサイクルは、関連業界の自主的な取り組みである「使用済み自動車リサイクル・イニシアティブ¹」(図表1-1)が97年5月に開始され、これまでもその枠組の中で相応の成果を上げてきた。今回の法制化は、こうした従来からの取り組みのレベルを更に引き上げるものといえるが、その背景には、これまで自動車リサイクルを支えてきた経済的な諸条件の変化という国内事情と、わが国自動車産業にとっても重要な市場である欧州における政策整備という国際的な事情とが介在しているものと考えられる。本章では、まず自動車リサイクルシステム高度化の背景をなす国内事情に目を向けてみたい。

図表1-1 使用済み自動車リサイクルイニシアティブが掲げる数値目標

	2002年以降	2015年以降
新型車	リサイクル可能率90%以上	
使用済み自動車	リサイクル率 85%以上	リサイクル率 95%以上
埋立処分容量	1996年の5分の3以下	1996年の5分の1以下

	2000年末までに	2005年末までに
鉛使用量	1996年の2分の1以下	1996年の3分の1以下に

(出所)産業構造審議会資料

2. 自動車リサイクル法導入の背景

(1)使用済み製品としての自動車

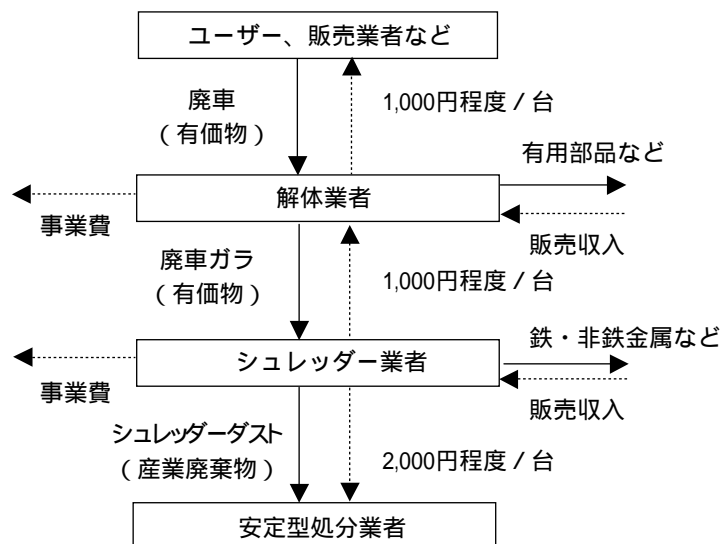
わが国では、2000年に循環型社会形成促進法が制定されたのを始め、現在リサイクル政策体系の整備が急ピッチで進められている。このうち、容器包装材や家電製品など一度消費者の手に渡った後に廃棄される、いわゆる「使用済み製品 (Post Consumer Waste: PCW)」については、その回収・再資源化責任の一部を製造業者や流通業者に負担させる拡大生産者責

1. その主な内容は、1)有害物質の削減、2)シュレッダーダストの減量化、自動車リサイクル率の向上、3)既存の処理ルート of 適正化・高度化、4)市場メカニズムの活用による処理の効率化、5)関係者の役割分担の明確化などを掲げており、数値目標は、図表1-1に示す通りとなっている。

任（Extended Producer Responsibility: EPR）概念²が、材による程度の差はあれ、何らかの形で反映されている。環境対策の基本原則である汚染者支払原則（PPP原則）の実効性を、PCWの領域においても確保すべく、汚染者の範囲をより広く捉えるというEPRの思想は、91年にドイツで包装材を対象に導入されたのを契機に、その後欧州を主体に大きなトレンドとなっており、わが国の政策にもこれが反映されつつあるといえる。使用済み自動車は、大型で複雑な構造、高価で使用期間が長いこと、関連する産業部門の裾野が広いことなど、数あるPCWの中でも特別な存在であり、後述する欧州の事例からも分かるように、これを対象とするEPRの設計・導入はリサイクル政策上最大の論点の一つといえるだろう。

もっとも、使用済み自動車を対象とするリサイクル政策整備の議論が活発化したのは、国

図表 1 - 2 シュレッダーダスト安定型埋立処分時の使用済み自動車のフローの一例



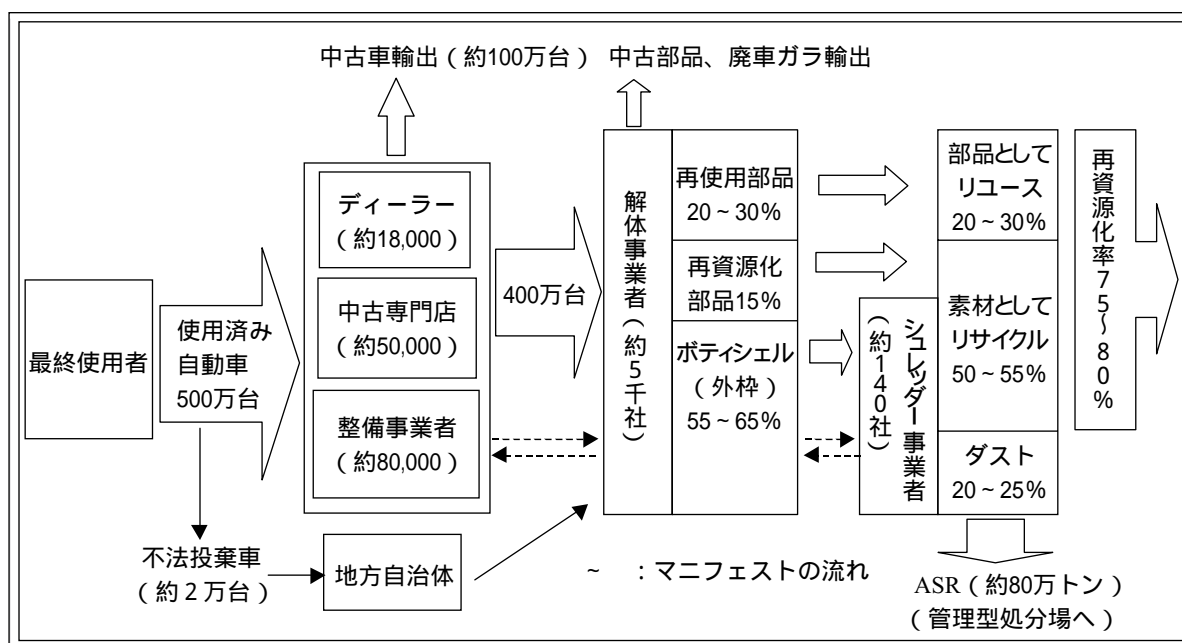
注) —▶ : モノの流れ
▶ : カネの流れ

(出所) 外川健一「自動車とリサイクル」

2. 拡大生産者責任（EPR）とは、「製品に対する生産者の物理的責任及び（または）経済的責任を、製品のライフサイクルの使用後の段階まで拡大する環境政策上の手法」（Extended Producer Responsibility-A Guidance Manual for Governments, 2001,OECD）と定義されており、モノの流れをより上流に遡り、製造、加工、販売等のプロセスに排出者としての責任を拡大する概念である。より具体的な政策手法としては、生産者や小売業者による使用後の製品の回収や、デポジット・リファンド、処理費用の前払い方式、原材料課税、製品中のリサイクル材使用に関する基準の設定、製品のリース（所有権を移転せずに製品を提供）やサービス化（物理的な製品供給よりも機能を顧客に販売することに重点を移す）といった例が挙げられる。

わが国においては、前述したように2000年に成立した循環型社会形成促進基本法において、その概念が導入され、個別法としては、容器包装リサイクル法（2000年完全施行）、家電リサイクル法（2001年施行）によって、使用済み製品のリサイクルが制度化され、EPRの概念に基づいたPCWリサイクルシステムが導入されつつある。

図表 1 - 3 使用済み自動車のリサイクルフローとリサイクル率の概要



（注）ASR：Automobile Shredder Residue（シュレッダーダスト）

（出所）産業構造審査会資料に加筆・修正

内外を問わず、ごく最近のことである。それは、重量の約7割を鉄が占めるなど、自動車は、もともと資源価値が高い財であり、図表1-2が示すように、有価物として取り引きされることが一般的だったためである。このため、これまでの自主規制をベースとする取組みの下でも、図表1-3に示すように、使用済み自動車の再資源化率は75～80%と、他の材に比べて圧倒的に高い再資源化率を実現してきた。

（2）逆有償化の進展

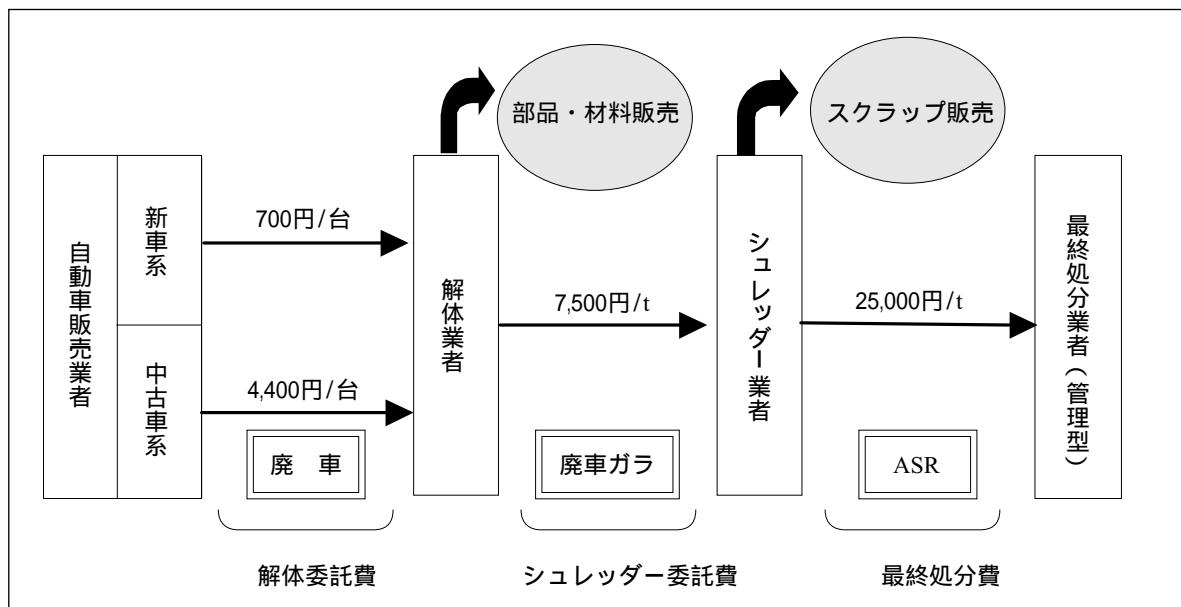
有価物として市場ベースで取引されていた使用済み自動車を、あらためてPCWとしてリサイクルスキームの中に政策的に位置付ける必要性が生じたのは、これまでの枠組の維持が困難になり、不法投棄や不適切な処理などによる環境負荷が看過できないレベルに達したためである。その要因は多岐に亘るが、わが国の場合、最終処分費用の高騰とスクラップ価格の下落の影響が特に大きいと考えられる。

リサイクルの環の最後を務めるシュレッダー業は、使用済み自動車（廃車ガラ）を解体業者から買い取り、これをシュレッダー処理した後に鉄などをスクラップとして回収・販売し、残さを最終処分することで成立してきた訳だが、スクラップ価格の低下によって収入が減少する一方、残さの処理費用である最終処分費用が高騰を続けた結果、事業性が著しく悪化した。この結果、従来のように廃車ガラを購入するのではなく、処理手数料と引き換えに

引き取る取引形態（逆有償化）が常態化し、これを基点に使用済み自動車取引が連鎖的に逆有償化していったわけである。図表1 - 4は、使用済み自動車の取引状況の現状を示したものである。取引価格の詳細については、図表1 - 5にみるように地域差があるものの、平均すれば解体・シュレッダー及び最終処分各プロセスにおいて全て逆有償取引となっている。これに伴い、費用負担を嫌って不法投棄が増加したり、不適切な処理が誘発されるといった問題が生じるようになってきたと考えられる。

鉄スクラップ価格は、図表1 - 6に示す通り、長期に亘って低迷が続いており、使用済み自動車の資源としての価値を低下させている。この背景には、世界規模で鉄鋼蓄積量が肥大し市場が成熟するなか、供給能力の調整が進まず過剰生産が続き、市況悪化が続いているというマクロ動向がある。これに加えて、国内要因として、高度成長期の鋼構造物が解体・更新期を迎えスクラップ供給量が増加傾向にあるなかで建設投資が減少を続け、需要サイドの電炉業界の競争が厳しさを増していることなど、構造的な問題が指摘されている。こうした状況が短期間で改善される可能性は低く、鉄スクラップ価格が大きく反転することは予想しにくい。

図表1 - 4 逆有償化の現状



(出所) 環境省調査

図表 1 - 5 使用済み自動車等の引き渡しの状況

使用済み自動車の引き渡し費用（新車販売事業者）

	新車販売事業者 解体事業者間			平均価格 (円/台)
	有償件数	無償件数	逆有償件数	
北海道	88	12	30	789
東北	52	3	42	1,082
関東甲信越	69	15	56	3,017
中部	37	60	41	840
近畿	68	19	3	761
中国	77	8	15	1,770
四国	17	13	30	2,024
九州	135	5	20	238
計	543	135	237	721

使用済み自動車の引き渡し費用（中古車事業者）

	中古車販売事業者 解体事業者間			平均価格 (円/台)
	有償件数	無償件数	逆有償件数	
北海道	8	18	44	471
東北	3	0	91	5,622
関東甲信越	3	0	117	6,534
中部	1	4	91	5,771
近畿	0	14	59	3,973
中国	0	20	40	2,663
四国	2	4	84	5,056
九州	3	35	61	2,813
計	20	95	587	4,392

廃車ガラの引き渡し費用

	解体事業者	シュレッダー事業者	シュレッダー事業者	最終処分業者
	平均価格 (円/台)	平均価格 (円/トン)	平均価格 (円/台)	平均価格 (円/トン)
北海道	4,400	7,000	3,000	15,000
東北	3,300	5,300	5,200	26,000
関東甲信越	5,300	8,400	5,000	25,000
中部	5,300	8,400	4,600	23,000
近畿	4,400	7,000	6,600	33,000
中国	4,800	7,600	5,200	26,000
四国	-	-	-	-
九州	3,900	6,200	4,600	23,000
全国	4,700	7,500	5,000	25,000

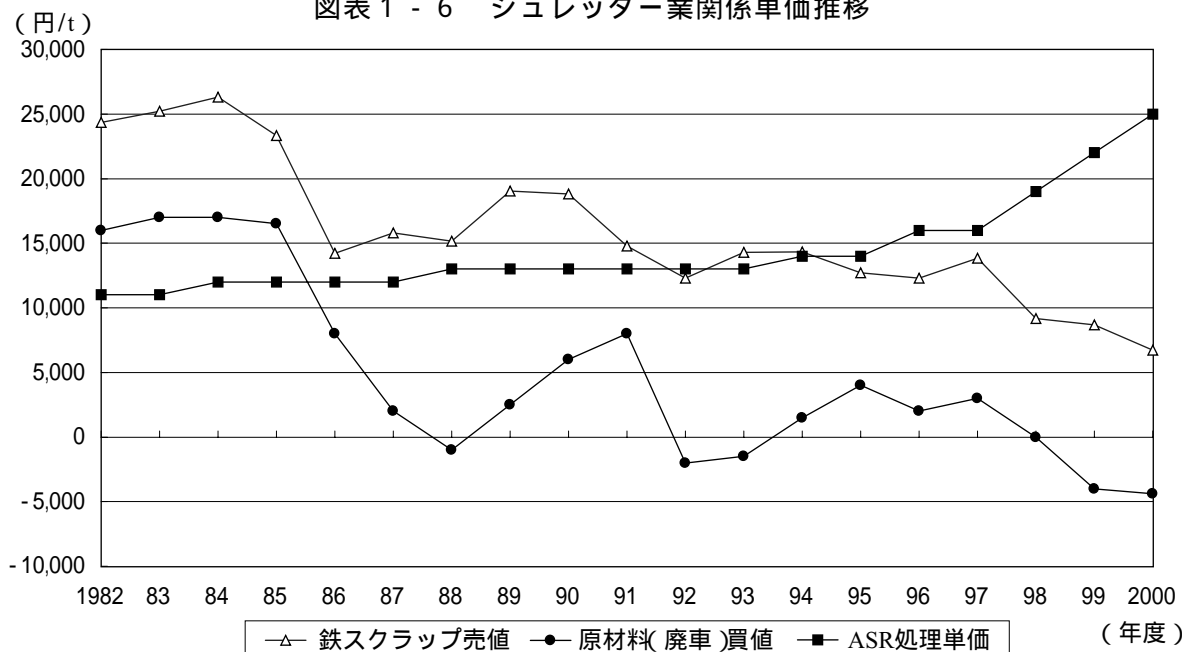
(注1) 調査対象となった廃車ガラ及びシュレッダーダストの引き渡しは全て逆有償で行われていた。

(注2) 廃車ガラ1台当たりの引き渡し費用は、一台630kgとして仮定、1トン当たりの平均費用から算出。

(注3) 1台当たりのシュレッダーダストの引き渡し費用は、一台200kgと仮定して、1トン当たりの平均費用から算出。

(出所) 環境省による平成13年5月末～6月の抽出調査

図表 1 - 6 シュレッダー業関係単価推移



(出所) (社)日本鉄リサイクル工業会

最終処分費用の高騰についても同様である。シュレッダーダストは、かつては比較的処分費用が安価な安定型処分場³に埋立処分されていたが、シュレッダーダストを含む産業廃棄物の不法投棄事件である「豊島事件」(1990年)を機に、廃棄物処理法施行令等が改正され、95年4月1日以降⁴、処理費用が割高な管理型処分場⁵での埋立処分が義務づけられている。これに伴い最終処分費用は高騰し⁶、前述の逆有償化が進展した。図表1-6は、シュレッダー処理単価をみたものであるが、96年以降の上昇が顕著である。図表1-7にみるように、最終処分場の容量は恒常的に逼迫しているが、これに加えて、図表1-8に示す通り、97年の廃棄物処理法改正による設置手続きの厳格化を受けて、最終処分場の新規設置件数が98年度まで毎年100件以上から99年度には26件に激減するなど、状況は一層厳しいものとなっ

3. 廃棄物の性状が安定している産業廃棄物が対象となる最終処分場。廃棄物の飛散及び流出の防止などが必要となる。
4. 94年9月26日の時点でシュレッダーダストの埋立処分を行っていた処分場の場合は、96年4月1日以降に禁じられた。
5. 遮断型処分場(コンクリート製の仕切りで公共の水域及び地下水と完全に遮断される構造となっており、有害物質が基準を超えて含まれる燃え殻、煤塵、污泥、鉍滓などの有害な産業廃棄物が対象)及び安定型処分場で処理される以外の産業廃棄物、並びに一般廃棄物を対象とする。埋立地から生じる浸出液による地下水及び公共の水域の汚染を防止するため、遮水工(埋立地の側面、底面にビニールシートなどを設ける)、浸出水を集める集水設備、集めた浸出液の処理施設が必要となる。
6. 管理型処分場への処理費用は全国平均で約2万円で、2万~2万4千円の価格帯が26.5%で最も広い。地区別に見ると、関東地区が最も高く、2万2千円となっている。一方、安定型処分場の処理費用は、全国平均で約1万1千円となっており、5千円~9千円の価格帯が37.4%と最も広くなっている(価格については、平成12年1月~12月、日本鉄リサイクル工業会調べ)。

ている。更には、自然発火のリスクや、地盤を不安定化するなどの理由から、シュレッダーダストの受け入れそのものを制限する動きも出てきている。

既存の有価物取引をベースとした自律的な自動車リサイクルシステム機能を阻害する、こうした要因は、短期的な解消が期しがたく、これが自動車リサイクルを一層進展させようとする動きの背景をなしているといえるだろう。

図表 1 - 7 産業廃棄物の最終処分場の残余容量と残余年数（平成11年4月1日現在）

（単位：万トン、万m³、年）

区 分	最終処分量	残余容量	残余年数
首都圏	1,769	1,380	0.8
近畿圏	806	1,540	1.9
全 国	5,800	19,031	3.3

（注1）首都圏とは、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県をいう。

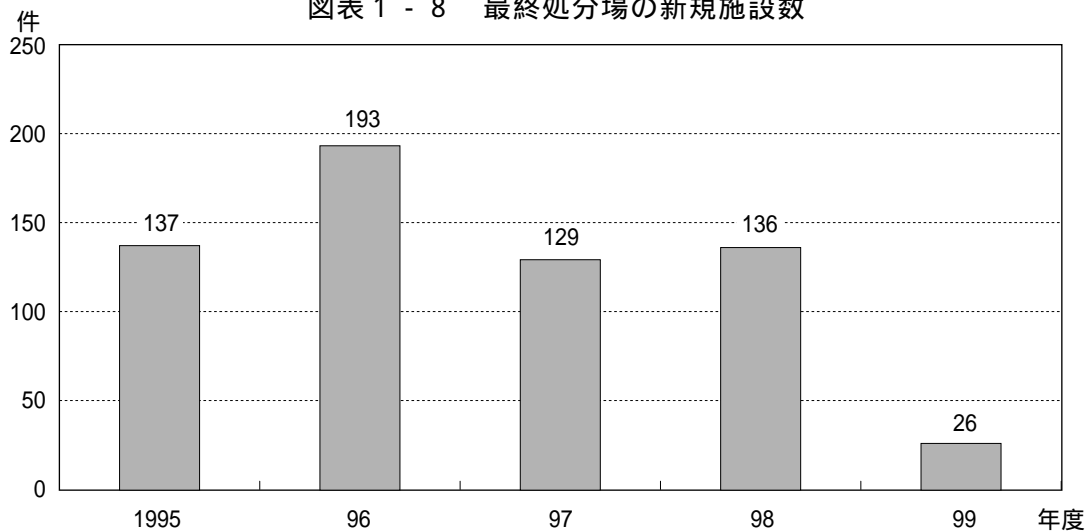
近畿圏とは、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県をいう。

（注2）首都圏、近畿圏の産業廃棄物の最終処分量は、5,800万トン×30.5%（首都圏）、13.9%（近畿圏）（平成10年度排出量の比率）とした。

（注3）残余年数 = 残余容量 / 最終処分量とする（トンとm³の換算比を1とする）。

（出所）環境省「産業廃棄物行政組織等調査」

図表 1 - 8 最終処分場の新規施設数



（注）平成11年度の新規施設数については、環境省の別途調査による速報値であり、変更もあり得る。

（出所）環境省「産業廃棄物行政組織等調査」

3. 自動車リサイクル法の概要

(1) 自動車リサイクル法の趣旨

自動車リサイクルの法制度（「使用済み自動車の再資源化等に関する法律」）は、こうした問題に対処することで、使用済み自動車のリサイクルが本来的に備える高い自律性を回復させることに主眼を置いている。法案内容について検討が行われている段階でもあり⁷、現時点で最終的なスキームの全体像はなお流動的であるが、これまでに明らかになった範囲で整理してみよう。

自動車リサイクル法制度の目的が、使用済み自動車リサイクルが本来備えている自律的な機能の回復を図ることにあるとすれば、その対策は、システムを機能不全に陥らせた逆有償状態の解消・緩和策が中心となる。新たに導入されるスキームでは、フロン、エアバック、シュレッダーダスト（Automobile Shredder Residue: ASR）の3材について、自動車製造事業者・輸入事業者による引き取り及び処理（委託を含む）が義務づけられ、これに必要な費用はユーザーから事前徴収される。こうした枠組の導入によって、使用済み自動車の再資源化率を2015年までに95%以上とするというのが目標である。ASRは、最終処分費用を介して自動車リサイクル体系を逆有償化させている最大の問題であり、またフロンやエアバックの処理も処理体系に追加的なコストをもたらす逆有償化を促す。新法は、これらの再資源化に必要な費用をリサイクル体系に新たに投入することで、逆有償状態の解消・緩和を図ろうとするものといえる。

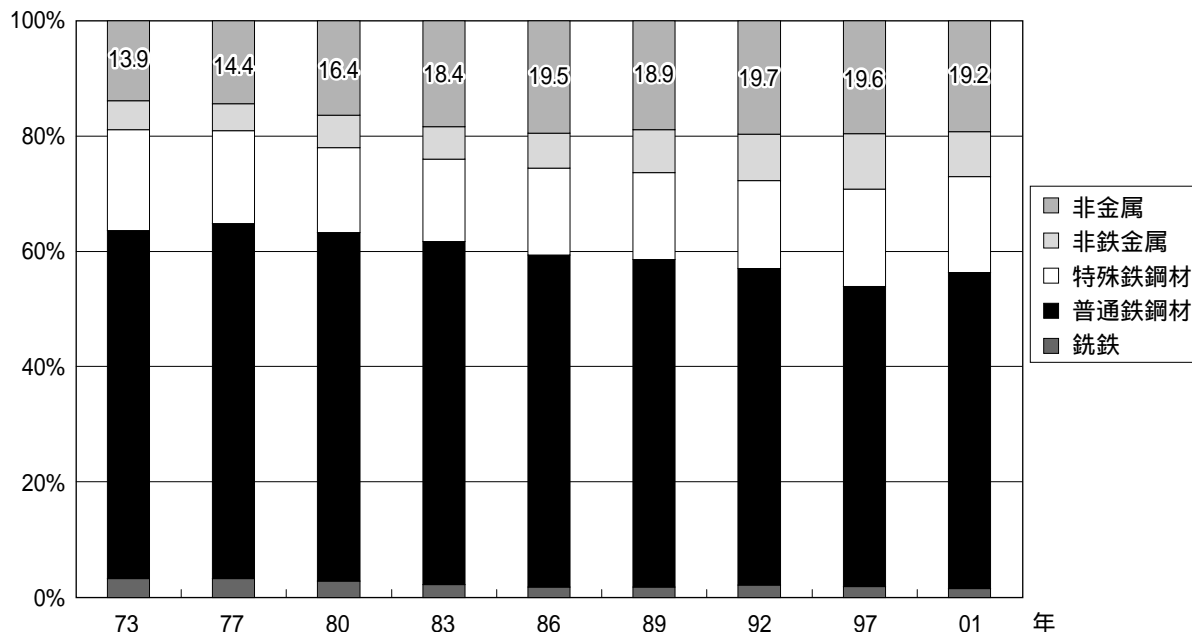
(2) 指定3物質リサイクルを巡る状況

最終処分費用の高騰が逆有償化を促している点に着目すれば、3材のなかでも喫緊の課題は、埋立てられているASRの減量化である。後述するように、今後新たに使用済みとなる自動車の台数は大きく変化しないものと考えられるが、自動車の大型化が進展していること、機能の高度化や軽量化に伴う素材構成の多様化を受けて原材料構成比に占める非金属のウェイトが拡大していることなどから、今後、ASR発生量はむしろ増加する懸念がある。図表1-9は、普通・小型乗用車における原料構成比の推移をみたものであるが、73年に14%程度であった非金属のウェイトが、2001年においては19%台まで上昇している。図表1-

7. 2000年7月より経済産業省産業構造審議会自動車リサイクル小委員会（現自動車リサイクルワーキンググループ）にて、法制化を視野に入れた新たな自動車リサイクルシステムの検討が始まり、2002年の通常国会に法案が提出され、2004年4月施行の予定となっている。

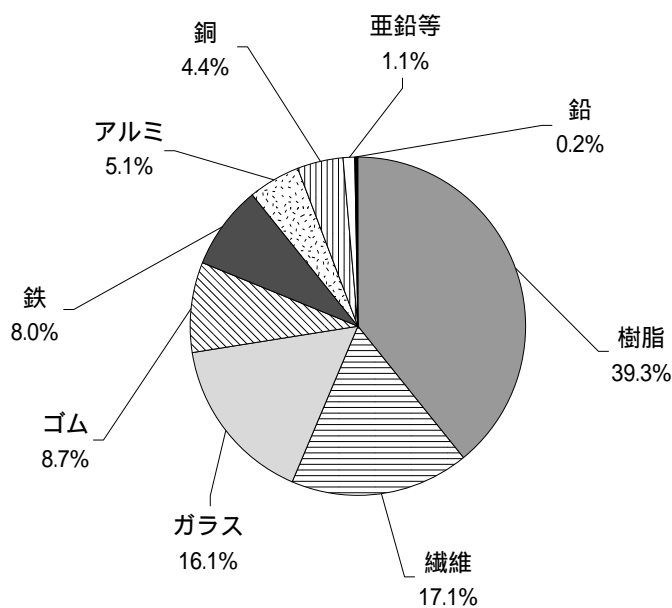
10でASRの構成をみると、樹脂、繊維、ガラス、ゴムといった非金属が主成分であり、自動車の高機能化とASRの問題が密接に結びついている様子が窺われる。自動車リサイクル法によって、新たに投入される資金のうち、相当部分は、このASRのリサイクルに投じられる

図表 1 - 9 普通・小型乗用車における原料構成比推移



(出所) 社日本自動車工業会「2001 日本の自動車工業」

図表 1 - 10 ASR構成比 (%)



(出所) 財団法人自動車研究所調べ

ものと考えられ、第3章でみるように、現在、様々な技術開発を誘発している。

エアバックについては、80年代後半から装備され始め、殆どの乗用車に装備されるようになったのは90年代半ばと新しいため、98年時点で、使用済み自動車に占めるエアバック装備車の割合は2%程度に留まっている。近時、エアバックの装着率が上昇している状況からみて、近い将来、その割合が急激に上昇するのは明らかで、エアバックの処理が自動車リサイクルのコストに本格的に影響してくるのはそれからである。処理技術面では、日本自動車工業会（自工会）及び日本自動車部品工業会（部工会）が、使用済み自動車に搭載されている未作動エアバック・インフレーター（ガス発生装置）の回収・処理システム⁸を既に構築しており、2001年10月より2年間の実証実験を行っている。今後、実証実験の成果が広く解体事業者などに共有されるような仕組み作りが進展することが期待される。

カーエアコン用フロンについては、オゾン層保護に向けた国際的な枠組みの整備を受けて⁹、製造段階では既に特定フロンCFC12の使用が全廃され、94年からオゾン層を破壊しない代替フロンHFC134aに切り替えられている。問題は回収段階にあり、国内自動車保有台数の約25%が、いまだに特定フロンを冷媒として利用しているとみられるが、これまで行われてきた回収スキーム¹⁰はなかなか実効性が上がらず¹¹、適正処理に向けた仕組み作りの必要性が叫ばれていた。

2001年6月には、業務用冷凍空調機器及びカーエアコンからのフロン類の回収・破壊を義務づける「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」（フロン回収破壊法）が成立し、2002年4月に業務用冷凍空調機器分野で先行実施され、カーエアコン分野については、2002年10月末を目途に施行が予定されている。自動車リサイクル法施行が予定されている2004年までの間、ユーザーがフロン回収・破壊費用を負担し、その費用を「フロン券」として流通させるなど、法制度化を機に新たなスキームの議論が進展している。

8. 未作動インフレーターをシュレッダー工程で破砕することなく、個別に効率よく安全に処理することを狙いとしたシステム。具体的には、自工会内に設置された「エアバック・インフレーター回収・処理センター」に登録した事業者が、解体・除去したエアバック・インフレーターを回収し、二箇所（兵庫県及び神奈川県）の特定処理施設に持ち込み、集中的に作動処理するもの。

9. オゾン層を破壊する特定フロンについては、既にウィーン条約（85年）及びモントリオール議定書（87年）によって、オゾン層破壊物質の生産及び消費量の削減が採択されており、わが国においても「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）」が制定され、89年より特定フロンの生産・輸入の規制が始まり、95年末には特定フロンと言われる5種類のCFCの生産が全廃されている。

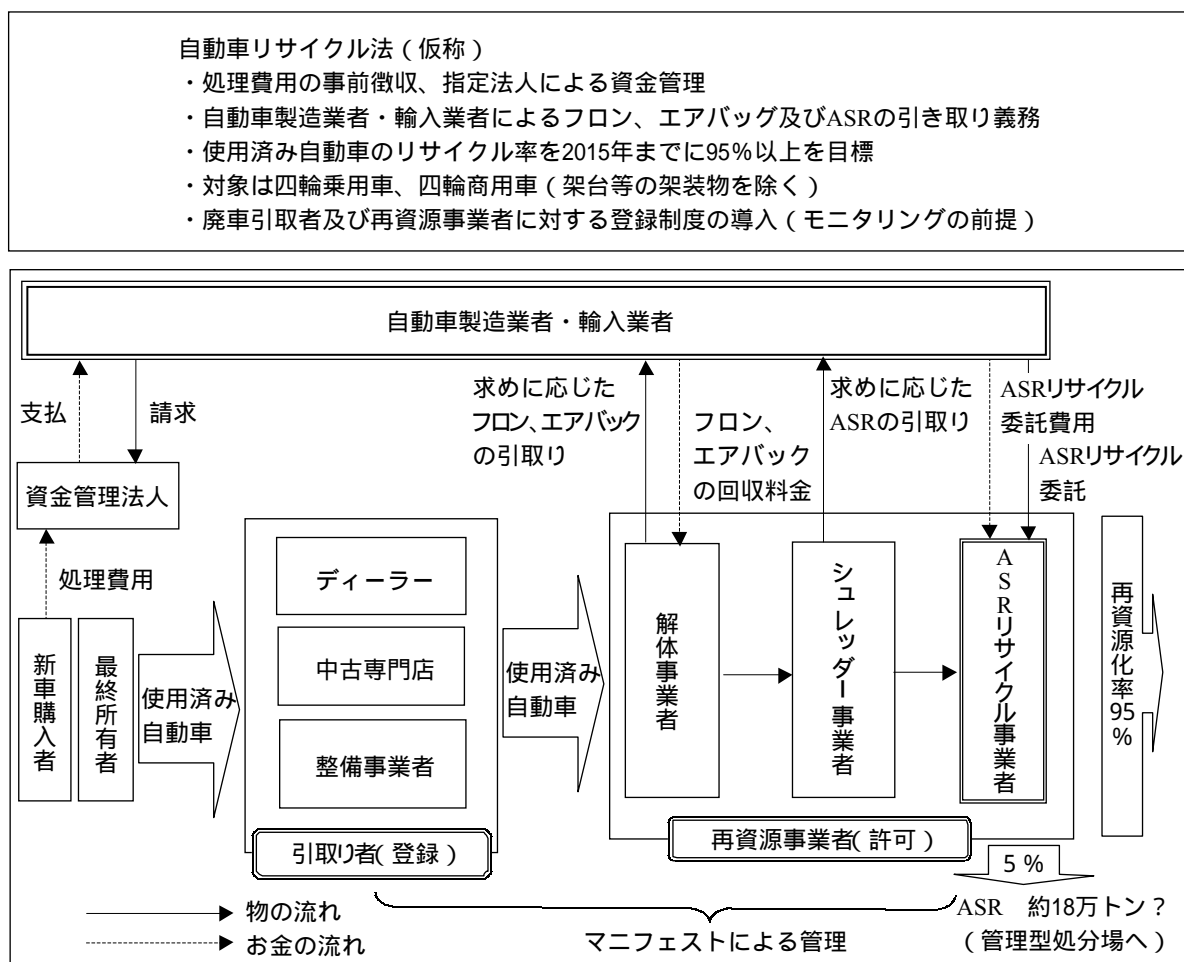
10. 自動車業界の自主的な取り組みとして、91年頃より、販売拠点に回収機を配備するなどの対策を開始。98年からは、特定フロンの破壊を促進する自主行動計画「フロン回収促進プログラム」の運用も開始されている。

11. 2000年度の冷媒フロン（CFC類）の回収率は前年度比5ポイント減の15%に留まっている。

(3) 想定される処理スキーム

使用済み自動車の処理費用に係る資金フローをみると、新車購入時にユーザーはメーカーが設定する料金を支払い¹²、当該料金は、指定法人によって管理されることになる。後述するオランダに類似した形態といえるが、こうした形態が選択されたのは、徴収されたりサイクル費用への課税問題や、自動車メーカーや輸入事業者等の倒産・解散による徴収料金減失を回避するためなどとされる。自動車メーカー及び輸入事業者は、前述の3材の引き取り義務を負うが、その処理に係る費用については、資金管理法人に支払いを請求し、これらの処理費用に充当する。

図表 1 - 11 自動車リサイクル法が想定する使用済み自動車のリサイクルフロー



(出所) 産業構造審議会資料に加筆・修正

12. 既販車に係る処理費用の徴収については、制度導入後、最初の車検までに徴収し、新車同様、排出時での徴収を排除することとしている。

図表1-11は、法案が想定する使用済み自動車に係るリサイクルフローを表したものである。適切な処理体系への使用済み自動車の流れを確保すべく、引き取り者、解体事業者、シュレッダー事業者等に対する登録制または許可制が導入されるなど、様々な変更点が挙げられるが、現状のリサイクルフローと比較して最も大きく異なるのは、「シュレッダーダスト（ASR）リサイクル事業者」というカテゴリーの事業者が登場し、これらの事業者に対して、自動車製造事業者ないし輸入事業者がリサイクルを委託すると共に委託費用を支払うフローになっている点であろう。自動車リサイクル法の導入に伴う環境産業面での影響は、このASR処理の領域において最も顕著といえ、後述するように、現在、プラントメーカーや非鉄金属製錬事業者、鉄鋼メーカーなどが様々なASRリサイクルの技術開発を展開している。

（4）関連するその他の取り組み

使用済み自動車のリサイクルを円滑に進めるためには、リサイクルルートに適切に車が流れる仕組みの構築が重要である。法案自体も、引取り所や解体事業者の登録・許可制度などを想定しているが、これに加えて、税制や登録制度でも様々な制度改正が検討されているのは、次章でみる欧州諸国の動向と同様である。

自動車重量税の還付制度の創出

自動車重量税の還付¹³については、使用済み自動車の不法投棄を防止し、リサイクル制度を後押しする政策減税として、自動車業関連団体等より長年実施が要望されてきた。今般、自動車リサイクルシステムの整備と併せて検討が行われた結果、2002年度の自動車税制改正に還付制度の創設が盛り込まれることになった。還付に係る具体的なフローは、最終所有者が、自動車リサイクル法で導入される「使用済み自動車管理票」（マニフェスト）を整備事業者などから受け取り自動車登録を抹消すると、これを確認した陸運支局が税務署に通知することにより、自動車車検の残存期間相当分の重量税が還付されるという仕組みである。同制度は、自動車リサイクル法の施行にあわせて導入される予定である。

自動車抹消登録制度の見直し

「道路運送車両法（車両法）」において、陸運支局が自動車の所有者や使用の本拠などを把握する登録制度を定めており、この登録を終了する方法が抹消登録制度である。現行の抹消

13. 自動車重量税は、車検を受ける自動車や車両番号の指定を受ける軽自動車を課税対象として、自動車検査証の交付や車両番号の指定を受ける者に課される税金であり、税率は自動車・軽自動車の車種別、車両重量別、車検期間別に定額で規定されている。現状では1.5トン弱の自家用乗用車で、一年当たり18,900円となっている。新車の場合は3年分、その後の車検の際は原則として2年分を一括して納め、現行では車検の前に廃車にしても納め過ぎた分の重量税は還付されない。

登録には、「永久抹消」(15条抹消)と「一時抹消」(16条抹消)の二種類の抹消制度がある。永久抹消は、自動車が増失、解体し、または自動車の用途を廃止したときになされるもので、自動車の解体証明書を陸運支局に提出する必要があることから、陸運支局が使用済み自動車の最終的な処理を確認できるようになっている。一方、一時抹消は、自動車の運行を停止した時に行われるもので、最終処理の証明書の提出が義務づけられておらず、また期限の定めもないことから、一時抹消された自動車が、最終的に中古車として再利用されたのか、解体処理されたのか、あるいは輸出されたのかについて全く把握されていない状況となっている。年間の永久抹消件数約20万台と比較して、一時抹消件数は約500万台と格段に多く、解体車及び中古輸出車の殆どは一時抹消で取り扱われているのが実状である。自動車リサイクルシステム導入後のモニタリングを考えると、後述するドイツと同様、現行の抹消登録制度には改善の余地があると指摘されてきた。

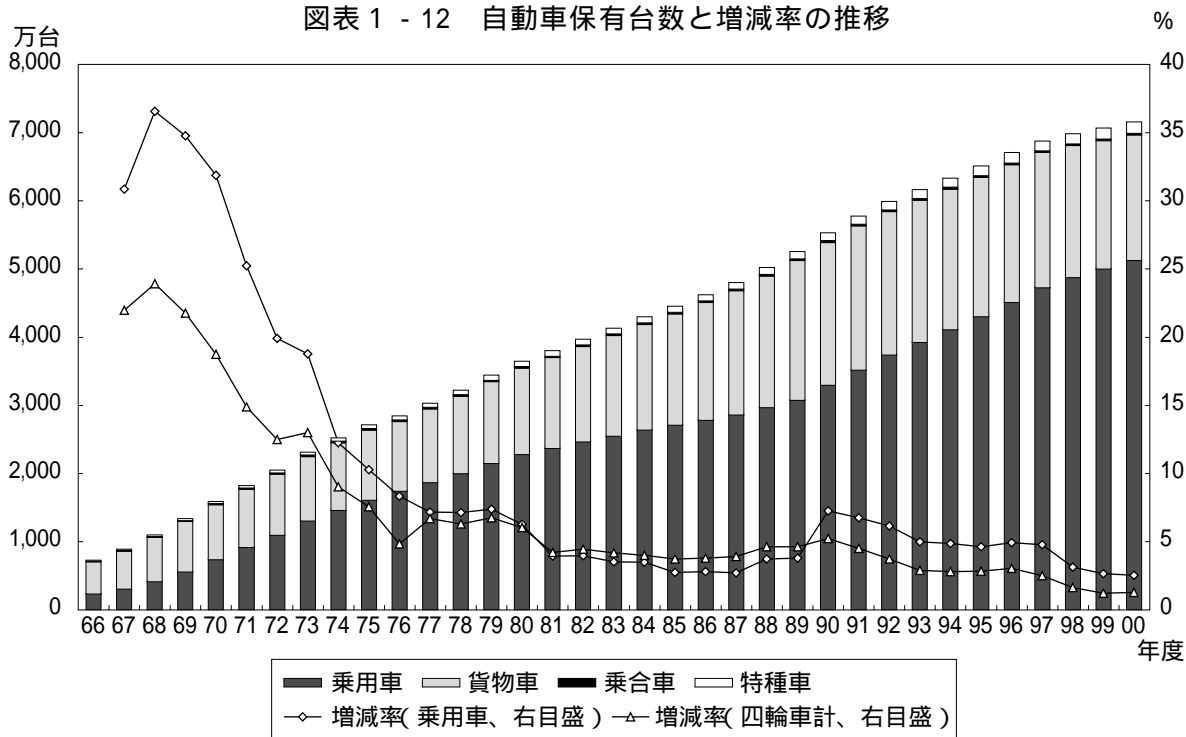
自動車の不法投棄防止とリサイクル促進を図るため、自動車リサイクル法と連動するシステムにすべく、同制度の見直しが行われている。具体的には、永久抹消については、抹消登録手続きの際に、自動車リサイクル法で導入される予定の「使用済み自動車管理票(マニフェスト)」の提出を義務づけることにより、自動車リサイクル法のスキームに従って解体された車両であることを確認した上で、陸運支局が自動車の登録を完全に終了する仕組みが検討されている。一時抹消制度については、運行停止状態である旨の登録制度とし、一定の期限を設けると共に、再登録、解体、輸出のいずれかの手続きを取ることを義務づけられる予定となっている。

また現在、登録制度がなく、届出あるいは検査制度という形を取っている軽自動車についても、自動車検査証の返納制度を活用して、普通・小型自動車同様、自動車リサイクル法とリンクしたシステムに改めることが検討されている。

4 . 使用済み自動車リサイクルのインパクト

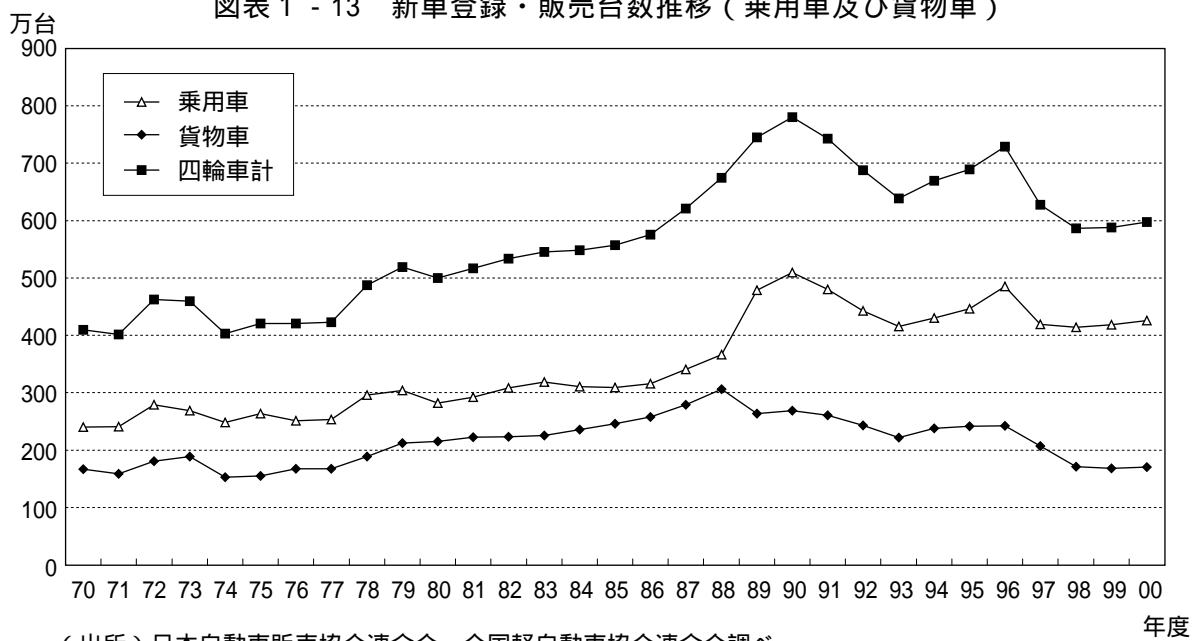
法制度の概要は前述の通りであるが、それでは新たなスキームに移行することのインパクトはどの程度なのであろうか。わが国における自動車保有台数は、過去30年余りで約10倍にも増加しており、図表1 - 12に示す通り、2000年度末で7,000万台強に達している。この間、新車登録・販売台数は、図表1 - 13に示すように、景気動向に左右されながらも、長期的には増加基調で推移し、近年では、乗用車及び貨物車合計の新規登録・販売台数は年間約600万台と、自動車保有台数全体の約1割に当たる台数が新規登録されている。保有台数と新規登

図表 1 - 12 自動車保有台数と増減率の推移

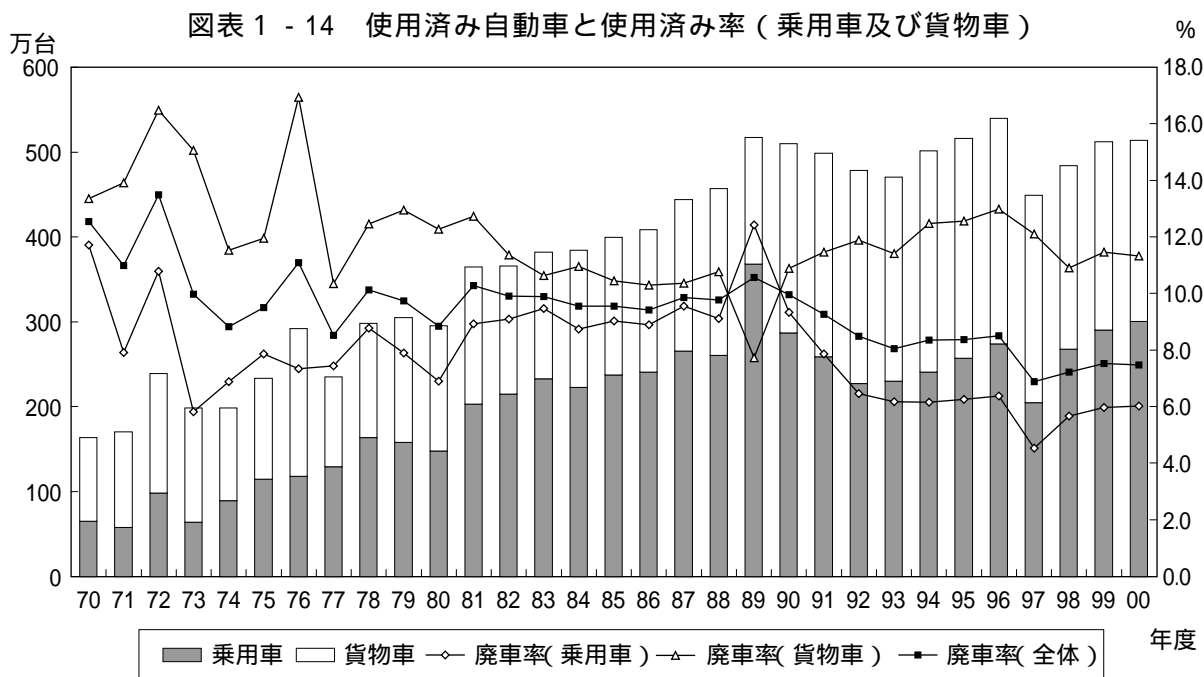


(出所) 自動車検査登録協会「わが国の自動車保有動向」(平成12年度版)

図表 1 - 13 新車登録・販売台数推移 (乗用車及び貨物車)



(出所) 日本自動車販売協会連合会、全国軽自動車協会連合会調べ



（出所）自動車検査登録協会「わが国の自動車保有動向」（平成12年度版）

録・販売台数から計算される登録抹消台数（使用済み自動車台数¹⁴）は、図表 1 - 14に示すように、足元では年間500万台程度の水準である。

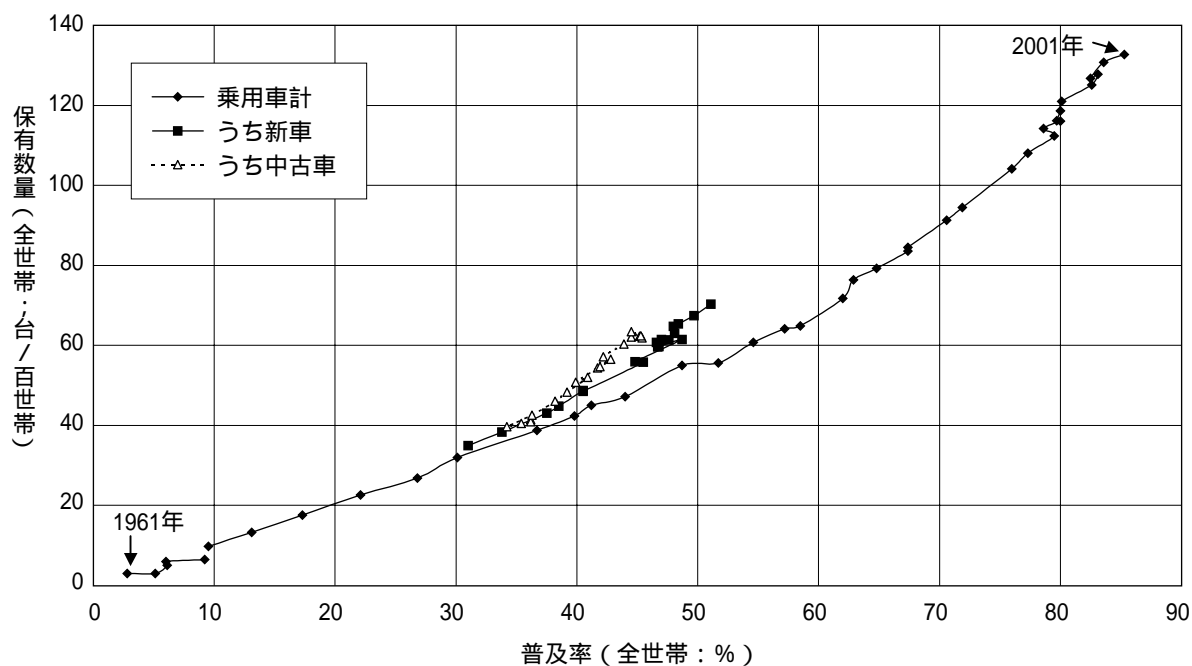
図表 1 - 12に示す通り、自動車保有台数の伸び率は非常に低く、図表 1 - 15でも示されているように、乗用車の普及率は、2001年 2 月末現在で85%を超え、また保有台数は100世帯当たり130台を超える水準となっているなど、自動車販売市場は成熟化が進んでいる。今後も自動車販売は、買い替え需要中心の展開となると考えられることから、保有台数と新規登録・販売台数から計算される使用済み自動車の発生台数も、中期的にほぼ現在の水準で推移するものと考えられる。これらの使用済み自動車から排出されるASRは、年間約80万トンと言われており、各種シュレッダーダストの約6割¹⁵を占めている。それらの殆どが現在、埋立処分されている。

自動車リサイクル法導入のインパクトは、様々な捉え方が可能であるが、最も単純に新たに投入される資金ベースで考えると、500万台のうち、国内処理されるのが400万台として、1台当り2万円の処理費用が投入されるならば、現状の解体、シュレッダー処理、中古部品販売などの体系に、新たに年間800億円（400万台×@2万円）の資金が流入し、これを財源

14．使用済み自動車台数 = 前年度保有台数 + 当年度新車販売台数 - 当年度末保有台数

15．シュレッダー機投入構成は、使用済み自動車60%、使用済み家電20%、使用済み自販機10%、その他10%と言われている。

図表 1 - 15 乗用車の普及率と保有台数の推移（1961年～2001年）



(注1) 保有台数では、1966年のデータが欠落。
 (注2) 新車・中古車別データは1983年以降
 (出所) 内閣府(経済企画庁)「家計消費の動向」より政策銀作成

に指定3品目のリサイクルが行われることになる。もともと再資源化率の水準が高い材であるだけに、追加的に投入される金額だけを取り出せばインパクトに乏しくもみえるが、この資金によって最終処分場に回るASRの量が減少すること、リサイクル設計が進展すること、ASR処理技術を核に廃棄物処理設備のレベルアップが図られることなど、付随する効果は非常に大きいと考えられる。

第2章 欧州における使用済み自動車リサイクルを巡る動向

1. ELV指令の概要

次に海外の状況に目を向けてみよう。使用済み製品（PCW）を対象に拡大生産者責任（EPR）概念を導入してリサイクルスキームを構築する動きが、ドイツなど欧州諸国で拡大してきたのは前述の通りであるが、現在、こうした動きは、個別構成国を超えて欧州連合レベルの政策となっている。

欧州連合の環境政策は、87年の単一欧州議定書（SEA）によって、当時のEC条約に環境に関する規定が導入されたのを最初に、その後段階的に強化され、現在では、欧州連合の共通政策は、一様に持続可能な発展のための環境保護を念頭に遂行しなければならないと規定されるに至っている。もっとも、こうした理念を実現するために実定法を導入するにしても、環境分野は、各国の利害調整が特に困難であるため、一般的な拘束力を有する「規則¹」（Regulations）ではなく、目的だけを拘束し、達成方法については各国の国内法に委ねる「指令」（Directives）が多用されている。使用済みリサイクルの分野も例外ではなく、2000年9月に「ELVに関するEU指令」（Directive 2000 / 53 / EC on End-of-life Vehicles）が欧州議会で採択され、同10月に発効、構成国は同指令の規定に従って、18カ月以内、すなわち2002年4月までに同指令を国内法化する義務を負うこととなった。

使用済み自動車を適正に処理することで、廃棄物量を削減し、環境負荷低減につなげていくことは、EU加盟国共通の課題としてかねてより認識されており、既に90年の欧州理事会決議で、使用済み自動車は域内の統一基準で処理すべき廃棄物に位置付けられている。ELV指令は、こうした認識を実定法として具体化すべく、97年に欧州委員会から「ELVに関するEU指令案」（Proposal for a Directive on End-of-life Vehicles）として公表された後、様々な議論を経て修正され、今日の内容に整えられたものである。図表2 - 1は、その主な内容をみたものであるが、本指令の骨格をなすのは、最終所有者からの無償引き取りの保証、再資

1. EUにおける政策決定については、その法的拘束力などの観点からいくつかの種類があり、大きくは4種類に分類することができる。第一は規則（Regulation）で、国内法に優先され、全ての構成国において直接適用されるものである。第二は指令（Directive）で、「達成されるべき目的」のみについて構成国を拘束し、その結果に到達するための形式や方法についてはそれぞれの国家機関に委ねられている。指令が採択されると、構成国はその指令に沿って、国内法や行政規則などを改正または制定する必要があり、指令の効力は各国が国内法を整備して初めて実効性を持つこととなる。第三は決定（Decision）で、特定の加盟国や個人、企業などを対象とし、一般的法規というよりも、個別かつ具体的な内容を持つ行政手段と言える。第四が勧告（Recommendation）及び意見（Opinion）で、これには法的拘束力はなく、理事会あるいは委員会の意見表明と言える。

源化率の数値目標の設定、 有害物質の使用規制、 モニタリングシステムの整備の四点と
考えられる。

ELV指令は、加盟国の国内法化を前提としている以上、使用済み自動車の適正処理に向け
た枠組を提示しているに過ぎないが、今後欧州諸国の政策が収斂していく方向性を示してい
ることから、わが国の政策判断にも少なからぬ影響を与えるものといえるだろう。

図表 2 - 1 ELVに関するEU指令の主な内容

項 目	規 制 内 容
(1) ELVの無償引取り に関する規制 (5条、12条)	2002年7月1日以降の新車及び2007年1月1日以降の全てのELV(*)について、 加盟国は認定された処理施設での車両の引渡しが最終所有者の負担なしに行なわ れ、生産者が回収・処理費用の全てまたは多くの部分を負担することを保証する ために必要な措置を講ずる。
(2) リサイクル率 (実効率、可能率に 関する規制(7条))	リサイクル可能率 EU車両型式認定指令(70/156/EEC)を2001年末までに修正し、修正後3年目以 降に市場に出る車両から型式認証化 リサイクル可能率: 95%以上(うち、エネルギー回収分10%以内) リサイクル実効率 ・2006年1月からのELV: []内は1980年1月以前の登録車両 リサイクル実効率: 85%〔75%〕以上(うち、エネルギー回収分5%以内) ・2015年1月からのELV: リサイクル実効率: 95%以上(うち、エネルギー回収分10%以内)
(3) 新型車の環境負物 質に関する規制 (4条)	2003年7月以降の販売車は原則として鉛、水銀、カドミウム及び六価クロムの使用 を禁止(**)。
(4) ELV処理時の事前 解体に関する規制 (6条)	加盟国はELVによる汚染を防止するための処理を保証する。 処理施設は所管官庁の許可取得または登録を義務づけること。 リサイクル促進のための触媒、ガラス等の取り外し
(5) ELVの回収ネット ワークに関する規 制(5、12条)	加盟国は経済原則に立つ事業者(***)がELV及び中古部品の回収・処理シス テムを確立することを保証する措置を講ずる。 2002年7月1日以降の新車及び2007年1月1日以降の全てのELVが公認処理施設 に確実に運ばれること。 加盟国は解体証明書の提示をELVの登録抹消条件とするシステムを設立すること。
(6) 報告と情報	加盟国は、3年毎に本指令の実行について欧州委員会に報告書を提出する。 加盟国は、各々の場合に応じて該当する関係事業者に、以下に関する情報の発表 を求めるものとする。 ・再生可能性と再利用可能性に関する車両とその構成部品の設計 ・ELVの環境面での安全な処理、とりわけ全ての液類の除去と解体 ・ELVとその構成部品の再使用、再利用、及び再生方法の開発と最適化 ・再生と再利用による処分廃棄物の低減と再生及び再利用の向上達成の進捗度
(7) EU指令の実行 (10条)	加盟国は指令発効後、18ヶ月以内に本指令を遵守するのに必要な法律、規則及び 行政規定を発効させるものとする。

* : ELV : End-of-life Vehicle (使用済み自動車)

** : 但し、付属文書にて適用除外される品目あり。

*** : 販売店、引き取り業者、保険会社、解体業者、シュレッダー業者、リサイクル業者等

(出所) Directive 2000/53/EC on End-of-life Vehicles

最終所有者からの無償引き取りの保証

ELV指令は、「EU加盟国は、認定された処理施設での車両引き渡しが最終所有者の負担なしに行われ、生産者が回収・処理費用の全てまたは多くの部分を負担することを保証するために必要な措置を講ずる」(第5条)と定めており、最終所有者が処理費用を支払わずに、使用済み自動車を処理施設に引き渡せるようなシステムの構築を加盟国に求めている。同時に、使用済み自動車の処理費用について、生産者²が応分の負担をしなければならない旨、すなわち、PCWである自動車の再資源化に対する拡大生産者責任も規定されている。この対象となるのは、「2002年7月1日以降市場に投入される車両³、及び2007年1月1日からはそれ以前に市場投入された車両」(第12条)となっている。

再資源化率の数値目標の設定

再資源化率の数値目標については、2001年10月にEU委員会でEU車両型式認定指令(70/156/EEC)の修正案が採決されたのを受け、新形式認定導入から3年目以降に市場に投入される新型車両については、再資源化(再使用⁴、再利用⁵、及び再生⁶)率を最低でも重量比95%にすることが、ELV指令上求められている。95%のうち、エネルギー回収(再生)は10%までという限定がつく(第7条第4項)。

また、全ての既販車の再資源化率についても、2006年1月以降の使用済み自動車については最低85%(うちエネルギー回収率は5%)、2015年1月以降に発生する使用済み自動車に関しては最低95%(同10%)とする旨が規定されている(第7条第2項)。

有害物質の使用規制

有害物質の使用規制については、2003年7月以降に市場投入される車両の材料及び構成部品について、鉛、水銀、カドミウム、及び六価クロムの使用が原則として禁止される(第4条)。

モニタリングシステムの整備

ELV指令では、加盟国に対し、処理施設に係る所管官庁の許可ないし登録制度の導入を義

-
2. 「生産者」とは、車両メーカー、またはEU加盟国への職業的車両輸入者を指す(ELV指令第2条)。
 3. ここでいう「車両」は、8人乗り以下の乗用車、3.5t未満の商用車及び原付三輪を除く三輪自動車を指す(ELV指令第2条)。
 4. 「再使用」(reuse)とは、使用済み自動車の構成部品をそれが想定されたのと同じ目的のために使用することを指す(ELV指令第2条)。
 5. 「再利用」(recycling)とは、廃棄物を本来の目的またはエネルギー再生を除く他の目的のために生産工程で再加工することを指す。エネルギー再生とは、可燃廃棄物を他の廃棄物と共にまたは単独で、直接焼却することによってエネルギーを発生させる媒体として使用することを言う(ELV指令第2条)。
 6. 「再生」(recovery)とは、指令75/442/EEC附則Bに定める処理作業のいずれかを指す(ELV指令第2条)。具体的には、燃料など、エネルギーを発生させる媒体としての使用、溶解による再利用、有機物質としての再利用等。

務づける（第6条）とともに、使用済み自動車を、こうした公認処理施設に搬入させるために、解体証明を登録抹消の条件とするシステムの導入を求めている（第5条）。加盟国は、指令の実施状況について3年毎にEU委員会に対して報告書を提出することになるため、車両・部品の設計、再資源化に伴う環境影響や廃棄物の発生状況、再資源化率など、必要となる情報の開示を関係者に求めることが出来る（第9条）。これは、ELVの適正処理に係るシステムの整備を義務づけると共に、実施状況についてモニタリング（監視）をビルトインすることで、その実効性を担保する趣旨である。

EU加盟国は、こうした要素を取りこんだ使用済み自動車処理に係る国内法をごく短期間のうちに整備することになる。以下では、ELV指令以前から、独自に使用済み自動車のリサイクル政策に取り組んできたオランダとドイツを取り上げて、現状とELV指令の影響について概観してみよう。

2．加盟国の状況（オランダ）

（1）オランダの使用済み自動車リサイクルシステム

オランダは、ELV指令以前から、最終所有者からの無償回収や、解体証明によるモニタリングなどを骨子とする使用済み自動車のリサイクルスキームを構築し、成果を挙げてきたことから、モデルケースとして評価されている。事実、ELV指令もオランダのシステムを下敷きとした部分が少なくないともいわれる。もっとも、同国の場合、自国に自動車メーカーが1社⁷しか存在しないなど、使用済み自動車に係る拡大生産者責任の導入が、国内雇用基盤等に大きな影響をもたらさないという意味で、自由度が高かった点には留意が必要であろう。

オランダは、国土面積が狭く、また低地国という地勢から、廃棄物埋立や水質汚濁問題について伝統的に厳しい政策を講じてきたが、使用済み自動車が政策課題として注目を集めるようになったのは、90年代に入ってからと比較的新しい。これは、わが国と同様、過去のあたる時点までは、使用済み自動車が有価物として市場システムの中で比較的堅調に処理されてきたからであろう。具体的な政策としては、92年に公表された政府の行動計画において、使用済み自動車のリサイクル率を2000年までに86%に高めることが掲げられ、これを達成するために自動車関連業界の自主計画が政府承認を得る形で策定された。93年に自動車関連5団

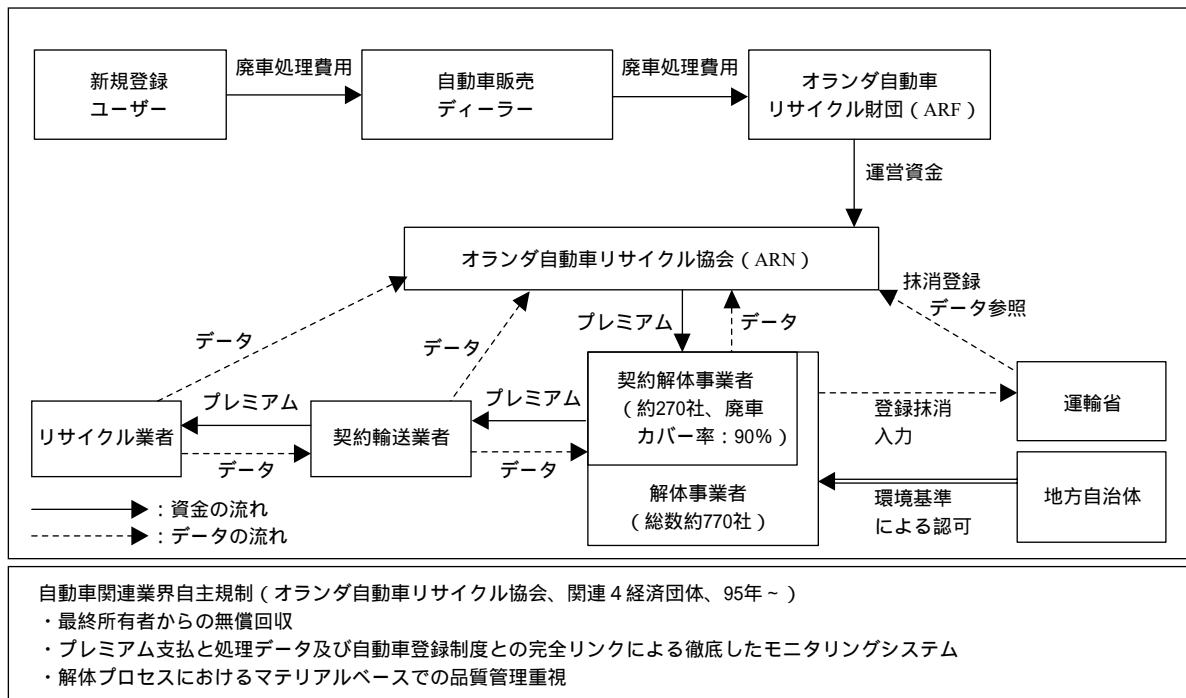
7．乗用車は、Netherlands Car（オランダ政府、ボルボ、三菱自動車の合弁会社）の1社のみ。

体⁸が出捐する「自動車リサイクル財団」(Auto and Recycling Foundation: ARF)を株主として「オランダ自動車リサイクル社」(Auto Recycling Nederland BV: ARN)が設立され、95年以降、同国の自動車リサイクルシステムは、このARNを中心に展開することになった。

(2) 制度の概要

図表2-2は、オランダにおける自動車リサイクルシステムの概要をみたものである。同国では、95年1月1日に発効したメーカー/輸入業者との協定の枠内で、適正処理費用の事前徴収制度を導入している。この費用は、新車販売時にメーカー/輸入業者から支払われるが、この受け皿として設立されたのがARNである。ARNは、徴収した廃車処理費用(Waste Disposal Fee)を管理し、解体業者及び回収・リサイクル業者に対して、回収に経済性が認められない部材を対象とする処理手数料(Waste Disposal Premium)の支払い、という使用済み自動車処理を巡る資金管理を担いながら、政府に対して、重量比86%以上のリサイクル義務を負うこととされた⁹。この目標は、2015年までに95%に引き上げられることになっていた。

図表2-2 オランダにおける使用済み自動車リサイクルシステム



(出所) 経済産業省資料、ARN資料等より政策銀作成

8. 自動車関連5団体とは、STIBA(解体業者)、RAI(自動車製造業者及び輸入業者)、BOVAG(ディーラー及び整備業者)、FOCWA(事故修理業者)、及びSVN(シュレッダー業者)を指す。但し、SVNは現在は存在しない。

9. ARNの97年の事業報告書によれば、この時点で既に86%の目標は達成している。

図表に示すように、ARNは、国が定める環境基準に適合した解体業者、独自に設定した基準をクリアしたリサイクル業者、運送業者との間で契約に基づくネットワークを形成し、ARFにプールされた資金を、このネットワーク内で配賦する機能を果たす。具体的には、解体業者と回収・リサイクル業者に対して、指定された部材の解体、回収及びリサイクルの作業量に応じて支払が行われるが、その際ARNは、解体及びリサイクルする部材の指定と、各作業に対する支払額（プレミアム）を決定する機能を果たす。プレミアムは処理業務毎に、処理時間等に基づいて予め決められ、関連するデータは全てコンピュータシステムによって管理される。ARNによってコントロールされた一つの処理体系が作り上げられたといえるだろう。

(3)成功の背景

オランダの自動車リサイクルは、ARNスキームによって大きく姿を変えたといわれる。制度導入前、同国で使用済み自動車引取の免許を持つ事業者は907社程度あったとされるが、97年末時点で、このうち207事業者がARNシステムに加入、実に国内で処理された使用済み自動車の87.6%が、このARNのネットワークに集中したと報告されている。

高度なりサイクルルートを整備し、そこにモノの流れを集中させる展開を可能にしたのは、再資源化費用が新車販売段階で事前徴収され、廃車時に所有者の負担がないため、不適切な処理ルートに流す誘引が小さいことに加えて、独自のモニタリングシステムが、欧州でもほとんど唯一といって良い成功を収めたためといわれる。

図表2-3は、モニタリングに係る制度の概要をみたものであるが、こうした制度によって、第1に、モノの流れの面で、登録抹消された自動車の経路が、再資源化証明と引き換えで適正処理するか、関税書類を整えて登録輸出されるか、のいずれかに限定され、どちらかの原本提示がない限り、最終所有者が自動車税から脱却できないことから、後述するドイツのような抜け道が封じられていれる（図表2-4）。また、これらの情報が電子化され、関連当事者によって逐次把握される仕組みとなっている効果も無視出来ない。

第2にマテリアルフローについても、ARNによって、個々の事業者に個別に持ち込まれた台数から、理論的にどれだけ物質量が発生するかを算出し、ARNと契約している輸送業者の計数情報から、実際にどれだけ物質量が解体段階で回収されたかを把握し、これらの財に対するリサイクル事業者の引取証明に基づいて物質量を把握する、という3方向からのアプローチが講じられており、これらが全て中央のコンピュータデータによって把握、計算されるシステムとなっている。事業所の視察等を通じた定性情報は、これらを補完するものに位置付けられる。

図表 2 - 3 オランダのモニタリングシステムに係る各種行政手続き

手続き	内容
新車登録	処理手数料徴収と共に新規登録された自動車の車台番号（VIN）がARNに伝達。
解体業者の使用済み自動車引き取り	引き取った自動車の登録抹消手続きを電子ベースで直接、政府の登録局（RDW）に実施。
国内における自動車売買	前所有者はRDWに対して、購入者の名前や住所の伝達義務あり。RDWが自動車税課税に向けた購入者を特定できない場合、前所有者の責任となる。
中古車輸出	全て輸出書類により把握。最終所有者は、RDWに対して書類のコピーを提出しなければ、自動車税からの脱却は不可。RDWは、輸出された自動車の情報を全てARNに伝達（この結果、非登録の輸出は不可能に）。
一時登録抹消	一時抹消されて3カ月を経過すると自動的に課税義務が発生（これにより中古車取引をモニタリングの障害から排除）。

（出所）独連邦環境庁 Anforderung an das Monitoring im Rahmen der Verwertung langlebiger, technisch komplexer Produkte am Beispiel des Altautos

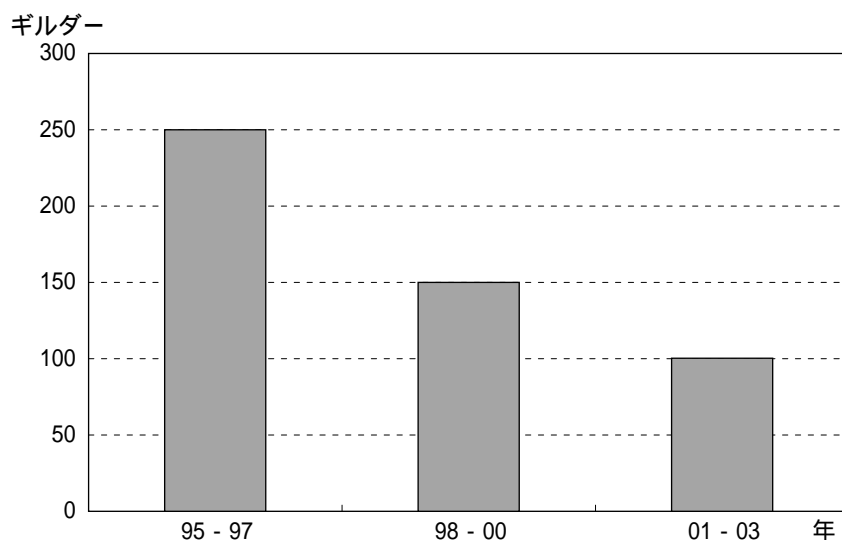
図表 2 - 4 オランダにおける廃車手続きオプション

廃車オプション	スキーム / 機関	結 果
法令に従った再資源化	自主規制（ARNモデル）	無償引取
一時抹消	中央登録局（RDW）での抹消	手数料（40～200ギルダ / 台） ナンバー閉鎖（3ヵ月後には自動的に自動車税課税）
登録輸出	関税書類のコピーをRDWへ提出	手数料
非登録輸出	自動車税課税が継続 （600～2,000ギルダ / 年）	不可能
上記以外の抹消手続き	自動車税課税が継続 （600～2,000ギルダ / 年）	不可能

（出所）独連邦環境庁 Anforderung an das Monitoring im Rahmen der Verwertung langlebiger, technisch komplexer Produkte am Beispiel des Altautos

なお、再資源化費用は、ARNが、輸入台数、輸出台数、平均使用年数等を総合的に勘案して、使用済み自動車台数の将来予測を行い、これを基にリサイクルに必要な総費用を算定することで決定しているが、システムが安定稼動するにつれ、その水準が段階的に低下してきた点は特筆に値する。図表 2 - 5 にみる通り、制度開始時の95年1月時点で250ギルダ / 台であった費用は、98年1月から150ギルダに引き下げられ、更に2001年1月からは45ユーロ（100ギルダ） / 台と、半額以下の水準となっている。こうした引下げは、ARNによる使用済み自動車の輸送業務や処理業務に対する徹底した入札制度の導入や、システムに組み込まれる事業者の認証手数料を認証機関との大口取引割引の交渉を通じて引き下げた結果といわれるが、これに加えて、中古車輸出の関係で、新車登録台数の方が、国内で再資源化される台数よりも多いという事情も介在している。ARNによれば、現状の45ユーロ / 台という水準は、新車購入平均価格の0.25%以下と非常に低水準であり、また全ての新車購入者が負担していることから不公平感もなく、徴収に際して特段の問題は起きていないという。

図表 2 - 5 廃車処理費 (Waste Disposal Fee) 推移



(出所) ARN: Milieuverslag Environmental Report 2000

(4) 今後の展開

オランダの場合、こうした既存の枠組みがELV指令の内容とほぼ一致しているため、同指令の国内法化がもたらす影響は大きくないとみられるが、今後再資源化率を95%という高いレベルで実現していく過程で、シュレッダダスト (ASR) の国内処理基盤整備という課題が生じてくる。

これまでのところ、オランダ国内にはASRの適切な処理技術はなく、国内で埋立処分されるか、相対的に低廉な価格で処分できるドイツに搬送されており、図表 2 - 6 に示す通り同国内におけるリサイクル率は86%に留まっている。ARNも、今後は国内でのリサイクル率向上に向けてASRリサイクル技術の導入が必要と考えており、その観点から、日本での技術開発にも大いに注目しているという。

図表 2 - 6 オランダにおけるリサイクル率の推移

	98年		99年		00年	
	kg	%	kg	%	kg	%
平均廃車重量	887	100.0	896	100.0	906	100.0
(うち金属類)	665	75.0	672	75.0	679	74.9
リサイクル	762	85.9	771	86.0	779	86.0
残さ	125	14.1	125	14.0	127	14.0

(出所) 図表 2 - 5 に同じ

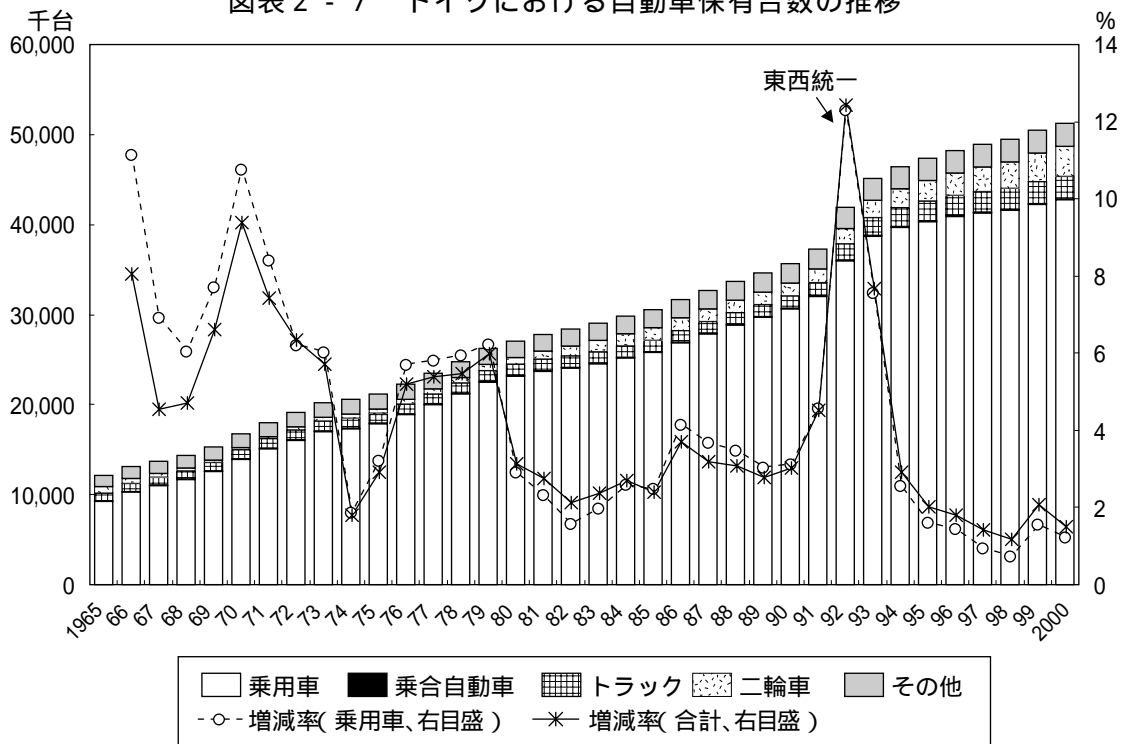
3. 加盟国の状況（ドイツ）

(1) これまでの取組み

続いて、ドイツの状況を見てみよう。図表2-7にみるように、現在ドイツで登録されている自動車数は5,000万台を越え、うち乗用車が8割強の4,300万台を占めている。普及率は、人口比で2人に1台、世帯数では既に一世帯当たり1台を越えている。また、前述のオランダとは異なり、ドイツでは、自動車・自動車部品産業が国内生産や雇用に大きなウエイトを占めているため（図表2-8）、自動車リサイクルの分野における拡大生産者責任原則の具体化は、産業政策的な観点からも大きな問題といえる。

ドイツのリサイクル政策は、96年の循環経済・廃棄物法を基本法とし、そこで規定される

図表2-7 ドイツにおける自動車保有台数の推移



(出所) Kraftfahrt-Bundesamt資料より政策銀作成

図表2-8 生産部門に占める自動車産業のウエイト（1999年）

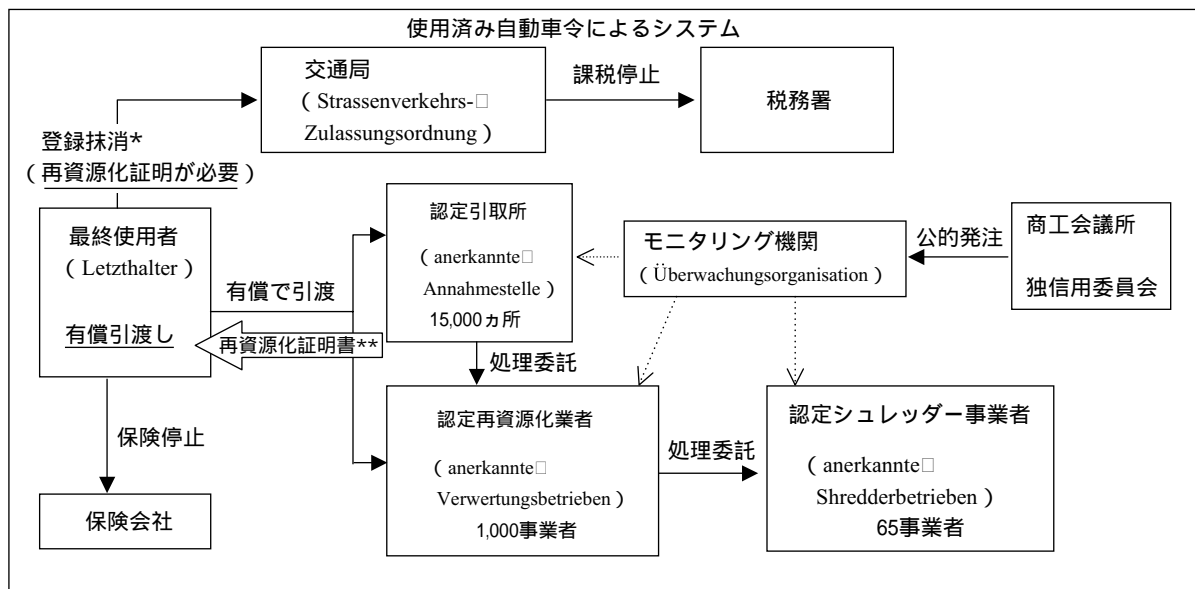
	製造業	うち自動車・ 自動車部品製造業	構成比 (%)
事業所数	46,884	1,072	2.3
従業員（千人）	6,239	755	12.1
賃金（億DM）	4,123	595	14.4
売上高（億DM）	23,172	3,985	17.2
輸出比率（%）	34.5	55.3	-

(出所) Statistisches Bundesamt

拡大生産者責任の原則を、容器包装やバイオ廃棄物などといった分野に個別法で適用する形で展開されてきた。使用済み製品（PCW）の中で最大の論点である自動車も例外ではなく、循環経済法を根拠に、97年に「使用済み自動車の引渡しと環境に配慮した処理に関する法規命令（Verordnung über die Überlassung und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen: 以下、「使用済み自動車令」）が成立し、98年4月に施行されている。図表2-9は、この使用済み自動車令によって導入されたスキームをみたものである。

使用済み自動車¹⁰を廃車にする場合、最終所有者は、法が定める要件に従って認定された引取所又は再資源化業者に引き渡さなければならない。引渡しが適正に行われると、再資源化証明書（Verwertungsnachweis）が交付される。これは登録抹消手続きの必須書類であり、これがないと自動車税の課税は停止されない。使用済み自動車が適切な処理インフラに

図表2-9 EU指令以前の自動車リサイクルスキーム



*最終使用者は、登録抹消手続きを認定引取所や認定再資源化事業者に委託することも可能。

**認定引取所に持ち込んだ場合、これを認定再資源化業者に処理委託を行ったうえで、再資源化証明書が発行される。

自動車関連業界自主規制（ドイツ自動車工業会、関連15経済団体）

- ・ 処分場容量と資源保全のために、再資源化を進め、物質循環を最適化すること
- ・ これまで廃棄されていた物、特にASRの再資源化を確立すること
- ・ 使用済み自動車と自家用車の修理後に生じる使用済み部品を回収し、再資源化する横断的なインフラの構築
- ・ 再資源化を恒常的に改善するためのリサイクルに適した設計の導入
- ・ 使用済み自動車とガラを環境に配慮した処理施設へ仕向けること
- ・ 使用済み自動車から発生する廃棄物量を、メーカー当たり平均で15%（2002年まで）から5%（2015年まで）に減少させること
- ・ 循環経済・廃棄物法に基づく製造者責任の受け入れ

（出所）各種資料より政策銀作成

10. ここで自動車とは、乗用車と3.5t未満の商用車である。

流れるように仕向けているわけである。他方、使用済み自動車を受け入れる認定事業者には、事業所規模や設備、処理技術レベルなどの厳しい認定要件が課せられるうえ、適切な液体抜きと有害物質の除去、部品や部材の回収、最終処分量の減少（シュレッダー業者）などが義務付けられた。こうした要件を充足しているかどうかは、常時モニタリングされるが、これは行政官庁ではなく、商工会議所等により信認されたモニタリング機関により担当される、というのが大まかな仕組みである。

同令の目的は、使用済み自動車の適切な処理に向けた法的枠組みを創出することとされ、具体的には、使用済み自動車処理事業の競争条件を統一し、処理事業者の設備投資判断を容易にすること、自動車産業による自主規制（後述）ではカバーされない部分を補完すること、モニタリングを専門組織に担当させ、行政サイドの負担を軽減すること、引取所、再資源化事業所、シュレッダー事業所への環境基準を設定すること、などの仕組みが講じられている。

このように、使用済み自動車令の主たる対象は、処理インフラとしての解体業・シュレッダー業の高度化と、正規ルートへのモノの流れの確保であり、自動車メーカーなど生産サイドの役割は極めて限定的である。この理由は、同令に先立つ96年2月に合意された自動車業界による自主規制（die Freiwillige Selbstverpflichtung der Automobilindustrie：FSV）の存在である。図表2-9でも概要を示しているが、ドイツの自動車業界は、当時重量ベースで75%程度であった再資源化率を、2002年までに85%、2015年には最大で95%にまで高めるという目標を掲げ、更に自社製の使用済み自動車を適正価格で引き取ること、98年4月以降に販売したものについては、車齢12年未満のものは無償引取とすることなどを決めた。あわせて、この進捗状況を、2年毎にモニタリングレポートの形で政府に報告することになった。

動脈サイドの対応は、この自主規制に沿って進められることになり、使用済み自動車令の方は、この自主規制ではカバーされない静脈部分に注力し、両者があいまって自動車リサイクルを進展させるというのが、ドイツで構築されたスキームであった。自動車産業の競争環境の厳しさに鑑み、一国だけ先行して拡大生産者責任を過大に課すのではなく、業界の自主性に委ねるという方向を取ったともいえ、当該産業のウエイトが大きいドイツらしい現実的な対応といえるだろう。もっとも、このように業界が自主規制内容を行政協定の形で導入し、達成状況をモニタリングレポートとして定期的に報告する手法は、建設リサイクル分野などでも講じられており、個別規制の導入と並んで、ドイツの環境政策上例外的なものではない¹¹。

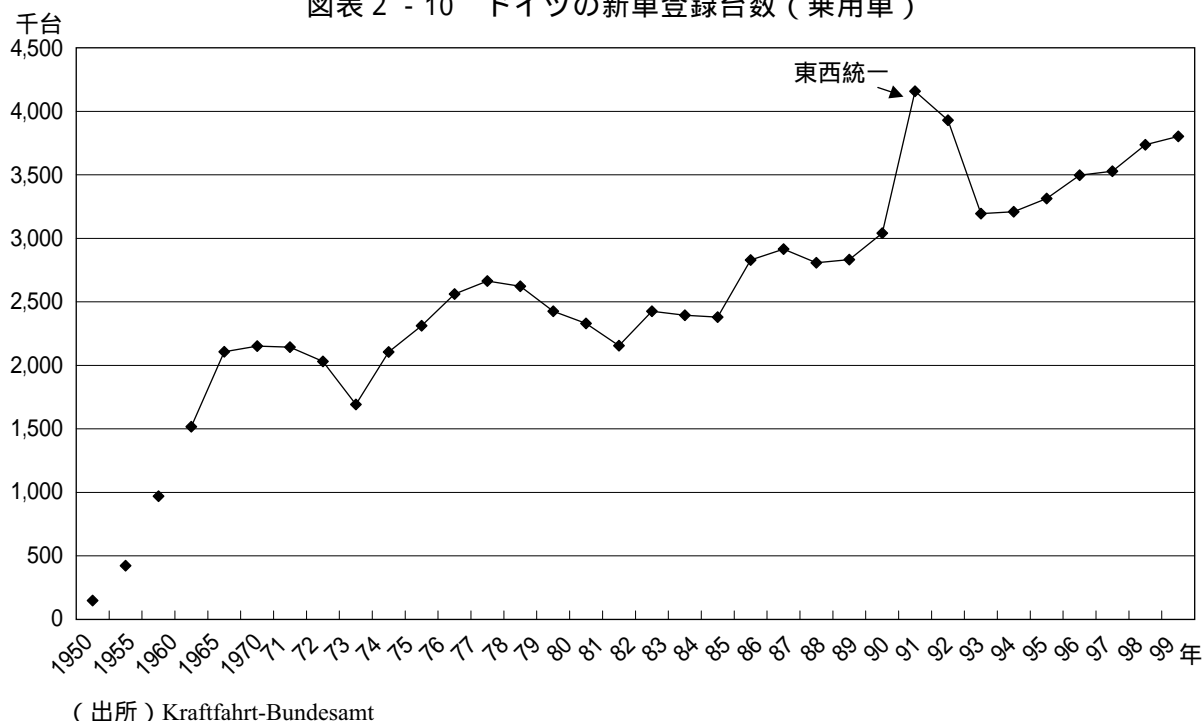
11．ドイツにおける建設リサイクルの動向については、後記竹ヶ原（2002）を参照。

(2) 処理インフラの整備状況

動脈産業の自主規制と、使用済み自動車令の組合せにより、リサイクルに向けた枠組が整ったのを受け、ドイツでは自動車リサイクルの基盤整備が進展し、図表2-9でみたように、15,000カ所の認定引取所、1,000カ所を越える認定再資源化事業所、65の認定シュレッダー事業者というインフラが形成されるに至った¹²。

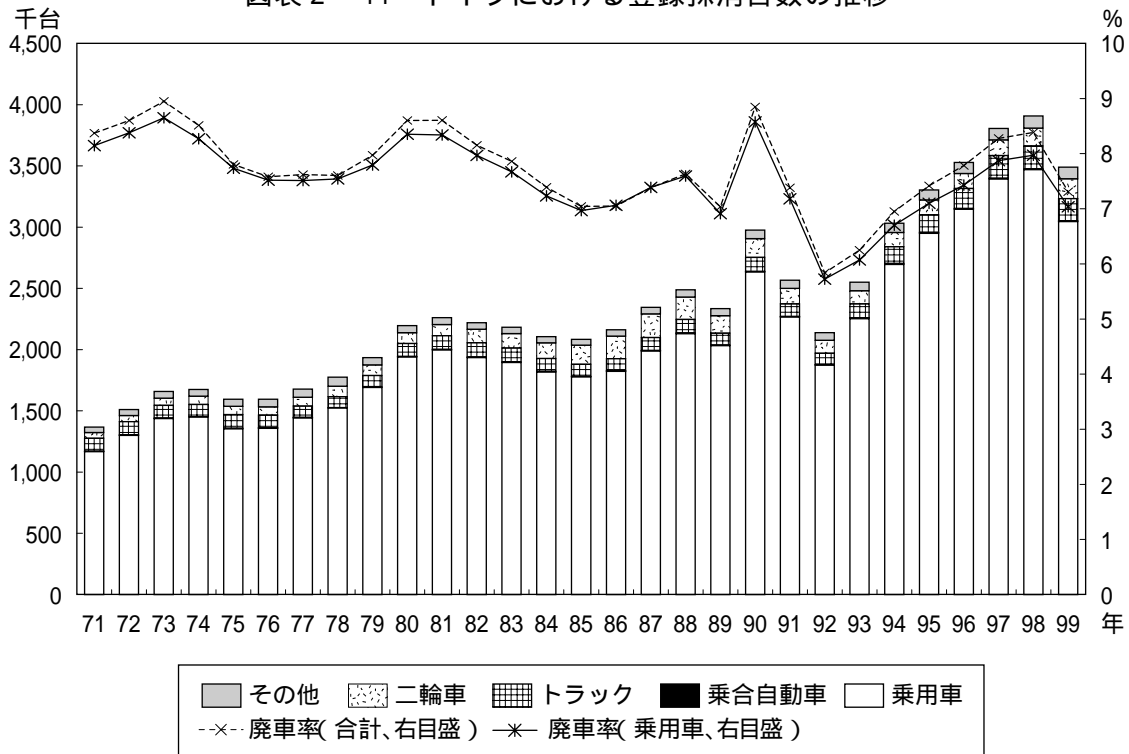
こうした処理インフラは、どの程度の処理量を前提に整備されたのであろうか。事業所数は、民間企業が独自の市場調査に基づき下した投資判断の結果であり、当初想定されていた市場規模を示すデータは存在しないが、周辺情報を整理してみよう。図表2-10は、ドイツ国内（統一前は、旧西独、それ以降は全ドイツ）での新車登録台数の推移をみたものである。東西統一時の一時的な急増を除けば、新車登録台数は緩やかな増加基調で推移し、足下の水準は年間4百万台弱である。図表2-11は、同期間に登録抹消された台数をみたものである。概ね年間350万台前後が登録抹消されているが、市場の成熟化に伴い、新規登録台数に対する登録抹消台数の比率は上昇しており（図表2-12）、買替需要主体の展開となっている様子が分かる。図表2-13は、こうした登録抹消台数がストックに占めるウエイトの推移をみたものであるが、概ねストックの8%程度が毎年抹消されていることになる。

図表2-10 ドイツの新車登録台数（乗用車）



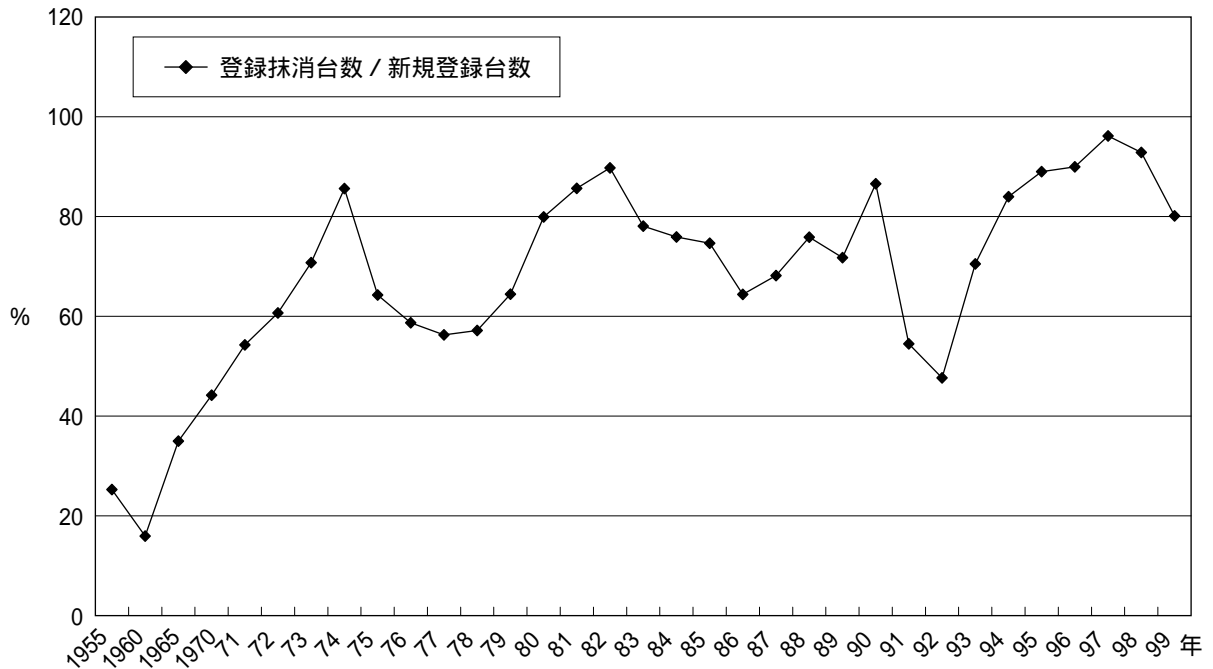
12. 連邦環境省 Referat Öffentlichkeitsarbeit Art.-Nr. : 2305

図表 2 - 11 ドイツにおける登録抹消台数の推移



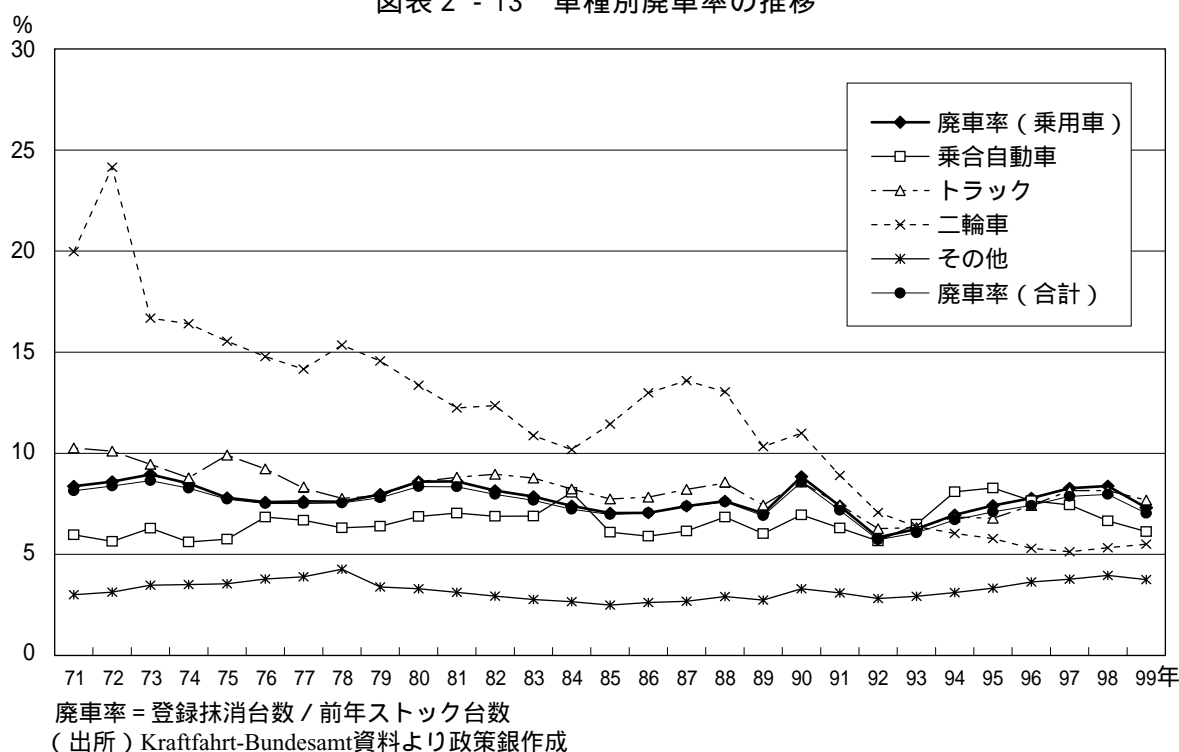
(出所) Kraftfahrt-Bundesamt資料より政策銀作成

図表 2 - 12 新規登録と抹消台数



(出所) Kraftfahrt-Bundesamt資料より政策銀作成

図表 2 - 13 車種別廃車率の推移



仮に登録抹消台数の8割程度が、リサイクルに回ってくるとすると、処理すべき台数は年間280万台程度（350万台×80%）であり、これを認定再資源化事業所数1,000で単純に除すると、1事業所当りの処理台数は、僅か2,800台（230台/月）程度となる。図表2-14にみるように、実際には地域によって幅があるものの、ドイツにおける再資源化事業所が中小企業主体に整備されてきたことが分かる。これは金額でも同様である。これまでのスキームでは、一部の例外を除き、再資源化費用は最終所有者が引渡し時に支払う、いわゆる後払い方式であった。費用水準は200DM～300DM/台程度といわれており、これを前提にすれば、280万台ベースで5～8億DM/年（300～480億円程度）が自動車リサイクルの処理手数料の市場規模ということになる。これはリサイクルの入口である処理手数料の規模に過ぎず、実際には、解体後の部品や資材の販売など後段の部分を加味しなければならないが、再資源事業者と、シュレッダー事業者あわせて1,000社以上が、厳しい基準を満たすべく設備投資を行いつつ活動する規模としては、決して大きなものではない。しかも、この水準は、抹消台数の8割という仮定の下での数値である。現実には、使用済み自動車令により設定された正規処理ルートには、思うように自動車が集まらず、リサイクル業者は低稼働を強いられることとなった。

図表 2 - 14 ドイツの州別自動車リサイクル拠点数

		シュレス ピヒ・ ホルシュ タイン	ハンブルク	ブレーメン	ニーダー ザクセン	ノルト ライン・ ヴェスト ファーレン	ライン ラント・ プファルツ	ザール ラント	バーデン・ ヴュルテム ベルク	
①	登録車数(ストック)	台	1,443,006	708,618	294,002	4,167,188	8,959,535	2,172,161	590,764	5,548,444
②	最終登録抹消台数	台	108,860	58,132	25,964	311,639	717,321	179,467	51,576	447,218
③	面積	km ²	15,770.47	755.20	404.23	47,612.24	34,077.70	19,846.50	2,570.15	35,751.76
④	人口	人	2,756,473	1,704,731	673,883	7,845,398	17,974,487	4,017,828	1,080,790	10,396,610
⑤	引取所数	所	238	42	10	271	793	169	103	482
⑥	再資源化事業者数	所	41	24	7	97	236	91	8	123
①/⑤	引取所当りの登録車数		6,063	16,872	29,400	15,377	11,298	12,853	5,736	11,511
②/⑤	引取所当りの抹消台数		457	1,384	2,596	1,150	905	1,062	501	928
⑤/③	面積当りの引取所数		66	18	40	176	43	117	25	74
⑤/④	人口当りの引取所数		11,582	40,589	67,388	28,950	22,666	23,774	10,493	21,570
⑤/⑥	再資源化事業者数当りの引取所数		6.8	4.7	1.7	3.4	3.7	2.1	12.9	4.3
①/⑥	再資源化事業者数当りの登録台数		39,000	35,430	49,000	45,295	40,540	24,406	73,845	53,167
②/⑥	再資源化事業者数当りの抹消台数		2,942	2,906	4,327	3,387	3,245	2,016	6,447	4,065

		ブランデン ブルク	ベルリン	メクレン ブルク・ フォア・ ボンメルン	ザクセン・ アンハルト	ヘッセン	テューリン ゲン	ザクセン	バイエルン	
①	登録車数(ストック)	台	1,294,419	1,185,289	843,236	1,256,307	3,320,305	1,206,714	2,165,585	6,573,044
②	最終登録抹消台数	台	109,758	100,412	311,639	107,637	266,548	105,968	187,314	540,680
③	面積	km ²	29,475.72	890.86	23,170.24	20,447.46	21,114.45	16,170.88	18,412.71	70,550.87
④	人口	人	2,573,291	3,425,759	1,807,799	2,701,690	6,031,705	2,478,148	4,522,412	12,066,375
⑤	引取所数	所	213	41	134	41	187	443	578	1,114
⑥	再資源化事業者数	所	82	18	33	59	58	79	80	157
①/⑤	引取所当りの登録車数		6,077	28,909	6,293	30,642	17,756	2,724	3,747	5,900
②/⑤	引取所当りの抹消台数		515	2,449	2,326	2,625	1,425	239	324	485
⑤/③	面積当りの引取所数		138	22	173	499	113	37	32	63
⑤/④	人口当りの引取所数		12,081	83,555	13,491	65,895	32,255	5,594	7,824	10,832
⑤/⑥	再資源化事業者数当りの引取所数		3.6	3.1	4.5	0.8	3.5	6.7	7.4	7.7
①/⑥	再資源化事業者数当りの登録台数		16,810	65,849	26,351	22,040	58,250	17,488	27,764	50,562
②/⑥	再資源化事業者数当りの抹消台数		1,425	5,578	9,738	1,888	4,676	1,535	2,401	3,754

(出所) Arbeitsgemeinschaft Altauto (“ARGE-Altauto”)

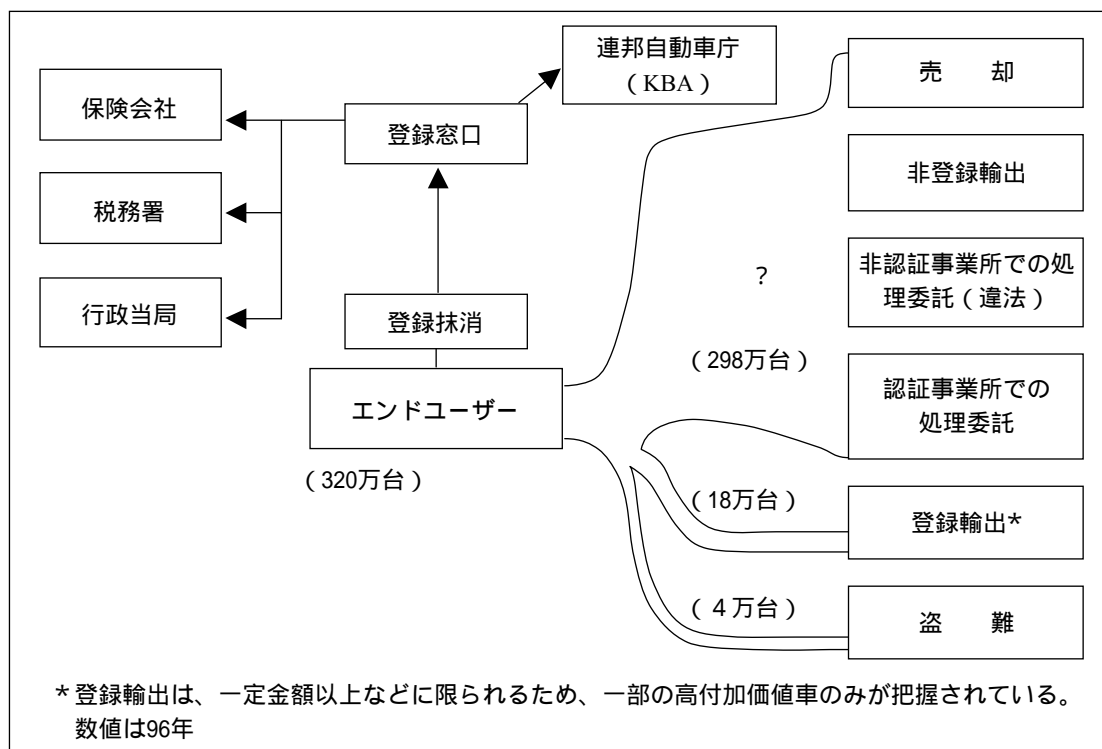
(3) 問題点

自主規制と使用済み自動車令の組合せによるリサイクルシステムの導入は、その狙いの一つである処理事業の競争条件を統一し、処理インフラの整備を進めるという点では、一定の成果を上げたといえる。また、処理技術の面でも、自動車リサイクルを考えるうえで最大の技術的課題とされるASRの再資源化(Verwertung)の分野で、積極的な技術開発が誘引され、こうした中から、Schwarzpumpe社のように、ASRを熱分解してメタノールを商業生産するなどの新規事業に繋がったケースも登場している。

しかしながら、整備された処理インフラに使用済み自動車を集中させるという、もう一つの目的に関して、このスキームは限界を露呈した。毎年、議会に提出される環境答申

(Umweltgutachten) の2000年版によれば、ドイツのシュレッダー事業者に持ちこまれる廃車ガラ数は、90年代初めから急速に減少しているという。同答申では、96年に登録抹消された314万台の自動車のうち、国内のシュレッダー事業者で再利用されたのは1 / 6に満たない水準と報告され、「抹消自動車の行方に関する確かなデータがあるわけでもないが、こうした数値は、自主規制とこれを側面で支える使用済み自動車令という現行システムに重大な欠陥があることを推測させる」と指摘している。ここで指摘されている欠陥とは、最終所有者は、再資源化証明書を取得しなくても、わが国の一時登録抹消に類似した行先説明 (Verbleibserklärung) 手続きをすれば、課税を回避できるという制度上の問題である。登録抹消時の再資源化費用の負担を嫌った所有者が、この制度を悪用するケースが増加し、結果的にスキームに従って整備された正規ルートに使用済み自動車が集まらなかったのである。こうした脱法行為の背景として指摘されるのは、自由化で顕在化した中東欧諸国における、ドイツ製中古車に対する旺盛な需要である。

図表 2 - 15 使用済み乗用車の流れ



(出所) 独連邦環境庁：Anforderungen an das Monitoring im Rahmen der Verwertung langlebiger, technisch komplexer Produkte am Beispiel des Altautos

この問題は、自動車メーカーの自主規制に沿って公表されたモニタリングレポート¹³によっても確認出来る。図表2 - 15は、モニタリング報告書に記載されている登録抹消後の自動車の行き先を示したものである。この報告書によれば、96年に登録抹消された自動車320万台のうち、行先が明確に把握出来るのは、登録輸出された18万台だけで、大部分は不明となっている¹⁴。再資源化証明書の情報を集約する機関がなかったこともあり、ドイツ国内でどれだけの自動車がリサイクルされたのかは判然としない。この点に関しては、モニタリングレポート以外にも、様々な数値が挙げられているが¹⁵、いずれも根拠は曖昧である。

上記の環境委員会報告では、制度の実効性をあげるために、可及的速やかに抹消自動車の行方を明白にすべきであるとし、一時登録手続きの厳格化などを提言している。また、このスキームでは、自動車メーカーが、新車設計に環境配慮を織込むインセンティブが不十分である点も問題点として指摘された。

(4)ELV指令を受けた新制度

先にみたEUのELV指令の国内法化は、こうした前提条件の下で行われる。前述のように、ELV指令は、自動車メーカーに対しても再資源化を法的に義務付けるなど、これまでのドイツのスキームと異なる部分はあるが、自主規制も併せてみた場合、基本的な趣旨や方向性に大きな相違はない。そこで、ELV指令の国内法化は、使用済み自動車令の改正と、関連する商法や税法、並びに交通法の改正によって行われることになった。図表2 - 16はこの新自動車令の特徴をまとめたものである。同令は、ELV指令の国内法化を図ると同時に、これまでに明らかになった既存スキームの問題点を解消することにも主眼を置いているため、ELV指令に沿って新たに導入される部分と、既存制度を改良する部分とに分けて整理する方が理解しやすい。

ELV指令に伴い新たに導入される要素としては、使用済み自動車の無償引取と、再資源化義務を課すことに伴う費用負担の問題が中心である。この費用はメーカーや輸入業者の負担となるため、企業の単独・連結決算に、既販車の費用負担に見合う引当金が創出される。新

13．以下の記述内容は、連邦環境庁の報告Anforderungen an das Monitoring im Rahmen der Verwertung langlebiger, technisch komplexer Produkte am Beispiel des Altautosに基づく。

14．解体業者やシュレッダー業者へのアンケートで、再資源化証明書の提示を受け、適正に処理された台数を推計しようと試みているが、全般的なデータ不足から結論を得るまでには至らなかった。

15．例えば、上記報告書に引用されている経済省他の推計値も、198万台～227万台、120万～267万台、140万台、120万台と分散している。また、中小規模のリサイクル事業者の業界団体であるbvseによれば、国内シュレッダー事業者で処理される自動車は、廃車台数の2割程度と報告されており、これは前述の環境答申の水準に見合う。

図表 2 - 16 新自動車令の特徴

〔ELV指令の国内法化に伴う変更点〕 ⇒ 改正案第 1 ~ 3 款
① 最終所有者は、使用済み自動車を原則として無料でメーカー / 輸入者に引き取らせることができる。2002年 7 月 1 日時点での既販車については、2007年から適用となる。
② 自家用車と軽商用車のメーカー / 輸入者は、使用済み自動車の引取り、適切に再資源化する義務を負う。引取と再資源化に関連する費用は、メーカーと輸入者の負担となる。
③ 2006年から、使用済み自動車 1 台あたり平均重量の85%が再資源化が義務化され、うち少なくとも80%はマテリアルベースで再資源化又は再利用されなければならない。2015年までに、この数値は95%（再資源化率）ないし85%（マテリアルベース）に引き上げられる。
④ 2003年 7 月 1 日から、車両や部品に対するカドミウム、水銀、鉛、六価クロムの重金属使用を原則禁止。
⑤ メーカーと輸入者が、引き取りと再資源化義務に伴い引当金を設定しなければならない場合、2002年 7 月 1 日以前に販売された既販車用の引当金が、課税用貸借対照表に強制的に分割して積み立てられる。同様に、商事貸借対照表も、引当金が設定され、同額が擬似的貸借対照表項目として資産項目に計上される。
〔既存スキームの修正点〕 ⇒ 改正案第 4 款
<p>廃車手続きは、申請に基づく場合であれ、一時登録抹消の期間満了に伴い場合であれ、下記の手続きを踏むように変更される（道路交通許可規則 27条aの改正など）</p> <p>① 使用済み自動車を認定再資源化事業者を持ちこんだ場合、再資源化証明書の原本を提示することで廃車手続きが完了する。</p> <p>② 使用済み自動車を廃棄物としてではなく処分したり、処分の目的で海外に持ち出す場合、所有者らは理由を記載して登録局に説明する義務がある。登録局は、この手続きを踏んで廃車手続きを完了する。</p>

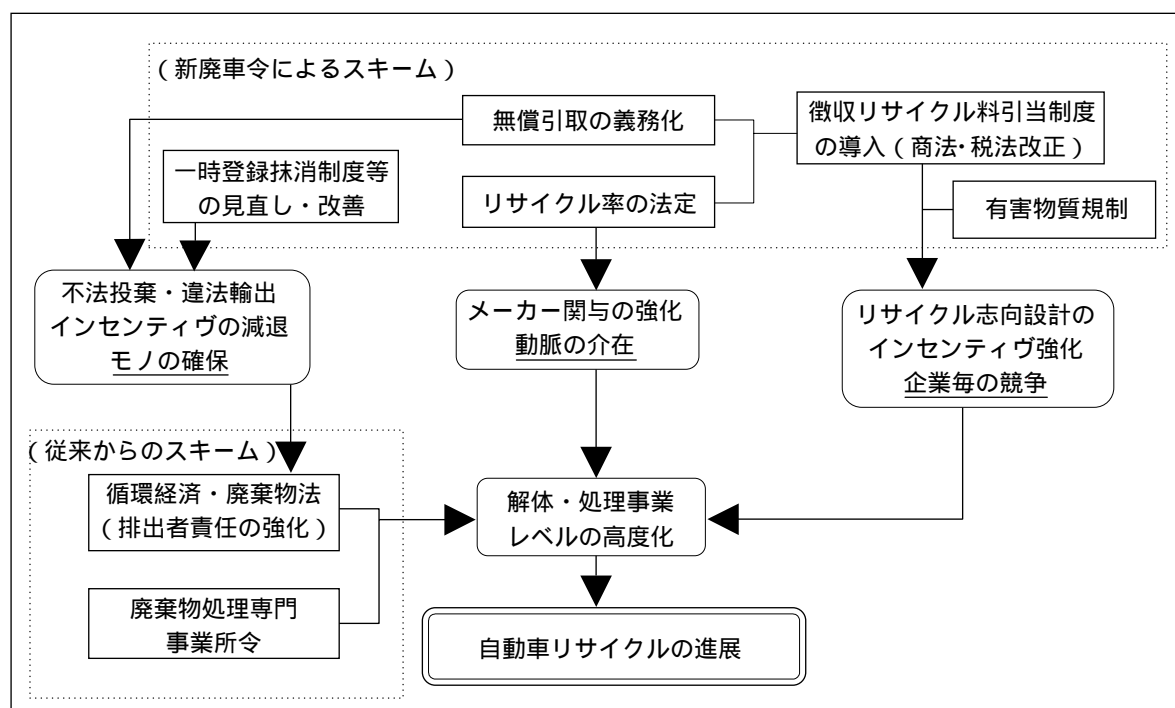
（出所）政策銀作成

自動車令では、この引当金制度の創出に必要な商法（会計規則）改正を行い、2002年 7 月 1 日以前に販売された自動車の無償引取・再資源化費用に対応する「不確実ないし未確定債務に関する引当」を可能にする（第 1 款）とともに、税法上も、課税用貸借対照表において引当制度を設けるために必要な関連規定の改正を定めている（第 2 款）。EU委員会による欧州共同体の会計戦略によれば、2005年より域内に本社を構える企業の連結決算の基礎に国際会計基準（IAS）を用いることとなっているため、新自動車令の引当金に係る規定もIAS（IAS37）に沿った規定が導入されている。

次に、既存制度の改良に関する部分に目を転じれば、中心となるのは、リサイクルルートへの使用済み自動車の流れを確保することである。廃車時の無償引取りが義務化され、再資源化費用の支払いが後払いから新車購入時に変更されることで、正規ルート以外に持ちこむ誘引は大幅に低下することが期待されるうえ、廃車時の事後証明手続きが修正され、旧スキームで問題となった一時登録抹消手続きに関連した欠陥が補正されること（第 4 款）の効果は小さくないだろう。

総じて、新自動車令は、メーカーなど動脈の関与を強化し、あわせて最終所有者からの使用済み自動車の流れを拡大することで、旧スキームで整備されたリサイクルインフラの活用につなげることを志向するものといえる（図表 2 - 17）。

図表 2 - 17 ドイツにおける新使用済み自動車令にみるスキーム



(出所) 政策銀作成

(5) 新制度の影響

新制度の導入は、これまで規制の枠外にあったメーカーに無償引取や再資源化費用の負担を課すことで、経済・財政に様々な影響をもたらす。

財政面での影響

財政面では、引当金の創出と税額控除に伴う、連邦と州の税収減、新規制の執行に伴う行政コストの増加が考えられる。このうち税収については、連邦環境省による立法趣意書によれば、2007年に予見される使用済み自動車の無償引取開始以降、処理費用は、総額800百万DM/年（480億円）に達し、その後もほぼ一定レベルで推移すると予想されている。これが控除されることによる税収減は、2002年から2007年までで年間約500百万DM程度とみられる。執行に係る行政コストの増加については、もっぱら州政府におけるモニタリング業務に関連して生じるものと考えられるが、新自動車令は、再資源化証明書の情報管理などのモニタリング業務を、従来のように分散させることなく、専門部局で効率的に行えるようにするなど事務手続き面での改善を織込んでおり、追加的コストは限定的なものに留まるとみられている。

再資源化費用への影響

新自動車令の導入により、使用済み自動車の処理は、法が想定する正規ルートに集中する

ようになるが、ドイツの場合、既にみたように旧スキームの下で十分な処理インフラが整備されており、厳しい競争環境下におかれていることから、再資源化費用が直ちに大幅増となるとは考えにくい。但し、将来的には、リサイクル率の上昇に伴い解体レベルやASRの再資源化率を向上していかなければならないため、費用の上昇は避けられないだろう。特に、2005年にかけて最終処分を巡る規制が各段に厳しくなることから¹⁶、ASRの埋立てが困難になることの影響が無視できない。従って、今後は、これまで以上にASR処理技術の高度化に関心が高まることになるだろう。

メーカー等の費用負担と新車価格への転嫁

メーカーや輸入業者には、無償引取や再資源化に係る処理費用負担が生じる。負担のレベルは、メーカーや車種によって異なるうえ、中古車への外需、中古部品需要、リサイクル設計の効果など様々な要因によっても変動する。

通常、これらのコストは、新車価格に転嫁されることになるが、これを全額転嫁するか、部分的に留めるかは市場の受容度によって決まる。連邦環境省の試算では、処理コストを完全に内部化する場合、その金額は、新車1台当り200DM程度である。これは、相対的に安価な新車価格40,000DM（240万円）に対して、0.5%程度の上乗せということになる。この上乗せならば、通常行われる値引き率である約3%の範囲内に完全に収まるため、基本的には、処理費用は新車価格に完全に転嫁可能であり、リサイクルの義務化が新車販売に及ぼす影響は極めて軽微なものになると考えられる¹⁷。

(6) 今後の課題

EU指令は、ドイツでは既存の使用済み自動車令によって構築されたインフラに乗る形で国内法化される。無償引取による最終所有者の負担感の軽減は、適正なリサイクルルートへの持ちこみ台数を増加させ、リサイクル事業の稼働率向上に寄与することが期待される。このことは、同時に国内で処理すべきASR量の増加を意味しているが、リサイクル率の上昇、最

16. EUの処分場指令（1999/31/EG）の国内法化などを指す。ドイツでは、既に「特別廃棄物に係る技術指針（TA Sonderabfall）、生活廃棄物に係る技術指針（TA Siedlungsabfall）」に加えて、2001年3月に施行された埋立て令（Ablagerungs-Verordnung）が埋立てについて規制しているが、これに新たにEU指令が加わり、液状廃棄物、爆発性や可燃性の高い廃棄物、感染性の医療廃棄物、使用済みタイヤなどの埋立てが禁じられることになる。一連の規制が発効することで、処分場の建設の条件が厳しくなるのはもとより、既存の処分場も、一定期間のうちに必要な対策が講じられなければ閉鎖されることになる。ドイツの処分場政策については、後記Schnurer（2001）を参照。

17. 尤も、小型で低価格の自動車には相対的に処理費用負担が重く、反対に高級車では、処理コストに伴う追加価格が小さいという問題は残る。

終処分場令による埋立ての困難化などを考えると、新車販売価格に上乗せされるコストを圧縮するべく、今後、ASR処理技術の更なる高度化が大きな課題として浮上してくることになるだろう。

また、スキーム面では、国内処理台数の増加を踏まえ、効率的なモニタリングを如何に実現していくかが焦点になるだろう。連邦環境庁（UBA）では、使用済み自動車の再資源化をモニタリングするには、これを巡るマテリアルフローの把握を進める必要があるとしている。モニタリングの主たる目的は、使用済み自動車が整然と、適切な処理体系に切り替わる効果（Lenkungswirkung）を確認すること、再資源化と有害物質の安全な処理を確認すること、廃棄物の発生抑制とリサイクルに適合した設計に関する製造者の義務の遵守の証明、とされるが、「長期間使用され、かつ技術的に複雑な」自動車という製品を対象に、これらの情報を効率的かつ低コストで収集することは容易ではない。リサイクル設計の効果に、既存の素材表示規格（VDA、ISOなど）がどの程度活用出来るかなど、論点は多岐に亘る。新制度の導入を機に、ドイツがどのようなモニタリング制度を構築していくのかは注目すべきポイントといえる。

第3章 自動車リサイクルと環境産業

1. 自動車リサイクルを巡る日欧の対策比較

(1) 日欧スキームの比較

これまで、使用済み自動車を巡る政策的な対応について、スキーム論を中心にわが国と欧州の事例を概観してきた。図表3-1は、この両者を比較したものである。高度なりサイクルルートへのモノの流れを確保すべく、廃車時の無償引取りを実現するとともに登録抹消制度や関連する税制に手を加えること、より高度なりサイクルを実現すべく自主規制ベースであった再資源化率を法定すること、など制度の本質的な骨格部分は共通している。主な相違点としては、メーカーの関与度合いをどこまで法定するか、有害物質使用規制を法定するか、などの技術的な部分である。

図表3-1 日欧のスキーム比較

	日本	欧州	
		ドイツ	オランダ
廃車時の無償引取り	保証	保証	保証
関連法令等の改正	道路運送車両法の改正、及び自動車重量税還付制度の創出	使用済み自動車令の改正、商法（引当制度の創出）、税法、及び交通法（一時登録抹消制度手続きの見直し）の改正	登録抹消制度、自動車輸出制度の見直し等
再資源化率の法定	2015年まで95%	2015年まで95% （うちエネルギー回収率10%以内）	2015年まで95% （うちエネルギー回収率10%以内）
メーカーの関与	フロン、エアバック、及びシュレッダーダストの引き取り	・自社製の使用済み自動車の引取と適切な再資源化 ・引取と再資源化に関連する費用負担	-
資金管理方式	資金管理法人による集中型	個別企業毎に引き当てる分散型	資金管理法人による集中型（ARF、ARN）
有害物質規制	自主規制	法律による規制	法律による規制
処理ルートの整備	解体業者及びシュレッダー業者に対する許可制度の導入	廃棄物処理専門事業所令による認定制（事業規模や設備、処理技術レベルなどの厳しい認定要件あり）	環境基準による許可制
モニタリングシステム	資金管理法人を中心に据えたマニフェストによる管理	商工会議所等により信認された専門機関による実施の枠組を維持しつつ、改良を模索中	プレミアム支払い、処理状況及び登録情報の完全リンクによる徹底したモニタリングシステムの構築
処理技術の高度化	熱分解ガス化溶融技術を始めとして、様々な技術開発が展開	ASRを熱分解シメタノールとして商業生産する企業あり（ex.Shewarzpumpe社）	国内に適切なASR処理技術なし

（出所）政策銀作成

メーカーの関与については、わが国の場合、使用済み自動車から排出されるフロン、エアバック、及びシュレッターダストの3材の引き取り義務を課すという、一見限定的なものになっている。これは、本来、使用済み自動車リサイクルが持つ高いポテンシャルに着目し、その阻害要件を取り除くことに力点が置かれたためと思われる。実際、自動車リサイクルを円滑に進めるための大きな阻害要件がこれら3材であること、後述するようにASRの処理を高度化しようとするれば、素材構成の見直しや、解体しやすい設計といったより上流部門での対策が必須になることを考えあわせると、日欧のスキームでメーカー関与に大きな差が生じるとは考えにくい。

また徴収した資金管理のあり方についても、例えばドイツのように個別企業毎に引当てる分散型と、わが国やオランダのような資金管理法法人による集中型の違いが、メーカーに与えるインセンティブの違いが議論されることがあるが、本来、リサイクル技術を巡る競争の促進と、資金管理のあり方は別の問題である。集中型の管理であっても、わが国では車種毎に排出されるASR量等が違う点に着目して、徴収費用に反映させており、リサイクル設計への誘引は分散型と何ら相違はないと考えられる。

有害物質の使用規制については、ELV指令が、鉛、水銀、カドミウム及び六価クロムの使用を禁止する方向を打ち出しているのに対して、わが国では、法定はせず自主規制の形で取り組むというのが現時点での見通しである。鉛などの物質を巡っては、使用を禁ずるのが環境負荷上良いのか、それとも管理しながら使用を続けるのが良いのか議論のあるところではあるが、輸出割合が高く、かつ近時の国際的な提携の進展で部品等の共通化も進展している自動車という製品の特性に鑑みれば、ELV指令が使用禁止を求めている有害物質については、わが国においても他の素材へと代替が進んでいくものと考えられる。

もともと、使用済み製品に対するEPRの設計の仕方は国により、また財によっても異なる。例えば、電子・電気機器を例にとれば、欧州のWEEE指令案（Proposal for a Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment）は、電気電子機器を広く対象として扱い、その分排出時の回収ルートに自治体のインフラ活用を念頭においているようにみえるのに対し、わが国では大型家電4品のみを対象を絞り、その分排出時の輸送も販売業者等の責任として規定している。また、料金の徴収方法もWEEE指令案が事前徴収を想定しているのに対し、わが国の家電リサイクル法は事後徴収方式となっている。こうした相違に比べれば、使用済み自動車に対する制度設計は、輸出比率の相違など、事業環境が異なるわりには、むしろ共通点の方が多いといえるだろう。

(2)共通する課題

使用済み自動車のリサイクルを巡るわが国と欧州の対策を比較すると、その基本的な方向性が一致していることと並んで、今後の課題も重複していることが分かる。共通する課題としては、誘導すべき高度な処理ルートの整備、効率的かつ実効性のあるモニタリングシステムのビルトイン、処理技術の高度化、の3点に大別することが出来る。

日欧の自動車リサイクル制度が、発生する使用済み自動車を高度な処理ルートに乗せるよう、無償引取りの導入や登録・税制度の改良に意を注いでいるのは前述した通りである。この前提には、政策的に誘導するに値するだけの高度なリサイクル基盤が予見されているのはいうまでもない。この点については、静脈インフラの整備状況に応じて対応は異なる。一言で欧州といっても、前述のオランダやドイツのように、静脈インフラの高度化に既に一定の成果を上げている国とそれ以外の国とでは、この部分の取組みは大きく異なるものとなるだろう。わが国の場合、新法によって、解体業者及びシュレッダー業者に対して許可制が導入される予定である。その要件等は現在のところ未定であるが、後述するように、わが国においても、既に制度導入を先取りしたよりレベルの高い解体に向けた取り組みが散見されるようになっており、こうした動きをバックアップ出来るような制度の詳細設計や運用が望まれるところである。

効率的なモニタリング制度のあり方については、ELV指令でモニタリング義務を明示している欧州でも議論は収斂していない。これは、容器包装材などの様に、発生量に対する再資源化量といった具合に量の計測によってモニタリングが可能な材と異なり、自動車や電気・電子機器の場合、有価物の再利用・再資源化の達成割合、有害物質の無害化処理の証明、発生抑制とリサイクルに適応した設計責任の検証など、いわば質レベルでのモニタリングが必要となるためである。技術的に複雑でかつ使用期間が長く、そのリバース・フローも複雑である自動車のリサイクルを、効率的かつ実効性をもってモニタリングする手法の開発の困難さは想像に難くない。わが国では、資金管理法を中核に据えたマニフェストによる管理が導入されるものと考えられるが、リバース・フローに係る情報の電子的な管理や、登録制度とのリンクなどを活かして、オランダのような成功モデルに繋げていけるかどうか注目される。

最後が処理技術の高度化である。欧州、とりわけドイツでは、制度の整備によって、これまで以上に国内で処理される使用済み自動車数が増加することが予想され、ASR処理技術などが大きな関心を呼んでいることは前述したが、状況はわが国においても同様であり、法定されるリサイクル率を達成するべく、ASRリサイクル率の向上を主体に現在、様々な技術開発競争が展開されている。このなかには欧州から注目を集める技術なども存在し、使用済み

自動車リサイクルの制度化を契機とした、環境産業の1分野として注目されるところである。以下、この技術展開を中心に、自動車リサイクル法の法定を機に顕在化してきた新部門に目を向けてみたい。

2. 自動車リサイクル法と環境産業

(1) 使用済み自動車リサイクルを巡る様々なアプローチ

現在、わが国ではASRのリサイクルや発生量抑制に向けて、様々な取組みが進められている。その概要をまとめたのが図表3-2である。現在進められているASRリサイクルの技術

図表3-2 使用済み自動車リサイクルを巡る様々な取組み

アプローチ手法	実施主体 (プラントメーカー/方式)	取組み内容	稼働	能力
ASR 処理高度化				
マテリアルリサイクル	豊田メタル	ASRの徹底した精密分別により金属類や高分子材料を回収し、自動車部材の原料等として再利用	95年～：実証 98年～：量産	18万台/年
サーマルリサイクル				
ガス化溶融処理				
ガス化燃焼式	青森リニューアブル・エナジー・リサイクリング (荏原製作所/流動床式)	溶融炉で得られた高温の熱をボイラーで回収し、蒸気タービンで発電。流動床式ガス化炉と旋回溶融炉で構成	2000年～ (商用段階)	約16万トン/年 (汚泥との混合処理)
	カネムラ* (タクマ/キルン式)	溶融炉で得られた高温の熱をボイラーで回収し、蒸気タービンで発電。間接加熱熱分解ドラムと高温燃焼溶融炉で構成	98年～ (商用段階)	約3万トン/年
	エコバレー歌志内 (シャフト式/日立金属)	溶融炉で得られた高温の熱をボイラーで回収し、蒸気タービンで発電。乾燥、熱分解ガス化から溶融までを一つの炉で処理	2002年～ (商用段階)	約6万トン/年
	日本鋼管(シャフト式)	ボイラーで発電せず、可燃性ガスとして利用。乾燥、熱分解ガス化から溶融までを一つの炉で処理	96年～ (実証段階)	約8万トン/年 (他の廃棄物と混合処理)
ガス化改質式	川崎製鉄 (サーチセレクト式)	廃棄物を熱分解及び溶融することにより発生したガスを高温で改質し、精製ガスとして回収	99年～ (商用段階)	約11万トン/年 (他の廃棄物と混合処理)
	ヤマナカ (東芝/ PKA 式)	熱分解炉で得られたガスを高温で水素やメタン等の安定したガスに改質して回収	2001年～ (実証段階)	約2万トン/年
非鉄金属精錬処理 (マテリアル・サーマルリサイクル)				
	小名浜製錬	銅製錬工程において、含有される有価金属等を回収すると共に、石炭の代替燃料として ASR を利用	93年～	約18万トン/年
	小坂製錬	ASRに含有されている有価金属等を回収すると共に、発生する蒸気を隣接する製錬所の熱源として利用	2002年～	約5万トン/年
ASR 発生量抑制				
シュレッダーレス解体	西日本オートリサイクル	解体時に有用な部品を取り出した後、サイコロ状にプレスし、電炉メーカーに鉄材料として提供	2000年～	12千台/年
メーカー系ディーラー母体の解体事業者	茨自販リサイクルセンター	メーカー系ディーラー各社が出資し、適正処理を掲げ、比較的大規模な解体処理事業を立ち上げる	95年～	24千台/年
ガラスリサイクル	板ガラス業界 (旭硝子等)	サイド及びフロントガラスについては、板ガラスとして再生する技術を実証済み	98年～ 実証実験	-

* 2002年2月 民事再生法申請
(出所) 各種資料、インタビュー

は、ASRの発生量や構成を与件とし、その処理の高度化を図るアプローチと、より上流の段階からASR発生量そのものの抑制を図るアプローチとに大別することが出来る。

(2)ASR処理高度化アプローチ

ASR分別処理の高度化

ASRの発生量や構成を与件とし、これを処理するアプローチは、更にASRに含まれる有価物の回収を徹底するマテリアルリサイクル¹に軸足を置いたアプローチと、一挙に熱分解ガス化溶融を行うサーマルリサイクル²に軸足を置いたアプローチとに二分できる。前者の代表例が図表3-2に掲げる豊田メタルの取組みであるが、高度な分別がコスト面で不利に働くのは想像に難しくなく、少なくとも現時点では、ビジネスというより、その過程で得られた成果をトヨタ自動車の設計部門にフィードバックするという、リサイクル設計に向けた研究開発活動という性格が強いものと考えられる。

ガス化溶融処理

後者では、ASRのガス化溶融処理技術の一部が、実証段階から商業段階へ移行しつつあり、内外から注目を集めている。この分野では、荏原製作所やタクマといったプラントメーカーに加え、日本鋼管や川崎製鉄など鉄鋼メーカーも溶融炉プラントの技術をASR処理に拡大する技術開発競争を続けている。

熱分解ガス化溶融は、ごみを300～500度程度で蒸し焼きにしてガス化し、残さについては1,000度を超える高温で溶融・固化する仕組みであり、ダイオキシンの排出抑制に優れている点と副産物の再資源が容易である点が注目され、新たなごみ処理技術として、各地で実用段階にある。しかし、ASRを処理する場合、選別の方法や減容の方法次第で性状にばらつきが大きいこと、都市ごみと比較して、発熱量が3～4倍、灰分及び塩類が5～10倍もあること、燃焼時に低融点物質を生成する金属成分(Na、Cu、Zn、Fe、Alなど)を都市ごみの約10～100倍弱も含有していること、などASRの特性による設備稼働の障害が発生することが判明し、現在、各メーカーともこれらの問題点を克服しつつ、ノウハウの確立を図っている段階である。

例えば、図表に掲げる荏原製作所の例では、PVCの割合が高く、数多くの重金属類を含む

-
1. マテリアルリサイクルとは、メカニカルリサイクルとも称され、母材分別を徹底して行うことにより、同種類の素材構成になるように純度を高め、この素材をもとに新しい商品を生産したり、同種類または異種類の新素材に、この再生素材を混ぜることで新商品を作り出すリサイクル手法。
 2. 焼却やガス化溶融によって、熱や発電エネルギーとして回収する手法。固形燃料化(RDF)等、燃料として利用することも含む。

ASRの特性から、融点の低い塩化物（ $ZnCl_2$ など）が気化して排熱ボイラー（電熱管）に付着してしまったり、また酸化銅が触媒となってダイオキシン類が容易に生成されるといった問題が明らかになり、ボイラーの拡張や、音波などを用いて付着した灰を落とすという工程の追加などの措置を講じることで、ようやく実用段階を迎えるに至っているという。

この分野におけるわが国の取組みは、他国に先行しており、事実、欧州などからの照会も少なくないという。先にみたELV指令の国内法化を受けて、今後国内で使用済み自動車の処理台数が増加することを見越しての動きといえるだろう。また、国内的にも、処理が困難なASRを対象とする廃棄物処理の技術革新を実現し、これを水平展開することで、より高度な廃棄物処理・リサイクルのシーズに繋げていければ、新たな事業機会に発展することも期待出来る。

非鉄金属精錬での処理

非鉄金属精錬事業では、既存技術を活用することで、ASRから希少金属を回収したり、エネルギー源として利用する動きが活発化している。

例えば、銅鉱石の受託精錬を主業としている小名浜製錬は、国内で唯一稼働を続ける反射炉³の燃料転換の一環として、既に93年からASRを利用しているが、その処理能力は当初3,000t/月から始めて、現在10,000t/月にまで拡大している。処理量の拡大に伴い、ボイラーにダストが付着したり、ガス処理に伴う耐火煉瓦の減耗などといった問題が生じたものの、スプリングハンマー⁴の導入や酸素濃度の調整などによって解消し、既に安定稼働に入っている。平均して4%の銅成分が抽出できる上に、石炭に代わる燃料として活用できるため、ASRは同社にとっては非常にメリットのある材であるという。

また、同和鉱業から1990年に分社した小坂製錬も、複雑鉱（ヒ素など、金・銀・銅以外の、不純物の多い鉱石）の処理技術を転用して参入した、携帯電話や廃プリント基板から希少金属を回収するリサイクル事業をベースに、今般ASR処理事業の本格化に乗り出している。同社の場合、銅や鉛の処理で蓄積されたノウハウに加えて、東北地区における同和グループを中心とした非鉄精錬所ネットワークを活用できる⁵メリットを活かし、ASRからの希少金属回収を徹底するとともに、エネルギー回収による電力使用量削減を図るASR処理事業を展開していく計画となっている。

-
3. 反射炉とは、焚口で燃焼した炎と熱を天井で反射させ、炉床に集中させることにより、鉱石等を溶解させる仕組みの溶解炉。1,300 という高温での連続操業を行っているため、ダイオキシン発生の懸念がないというメリットがある。
 4. H型鋼を介してハンマーをボイラーに叩きつけることによりダストを除去する技術。
 5. 例えば、同社では処理できない水酸化物（ Zn & Cd ）は秋田製錬（同和グループ）、亜鉛残さは八戸製錬（三井系）に委託しており、また、発生するダストからも、日本PGM（同和グループ）にて硫酸や石膏に加工、あるいは八戸製錬にて電気鉛やピスマスに加工、と有効利用が図られている。

非鉄金属精錬の場合、いずれも、既存の設備とノウハウを活用できる点に特徴があるといえるだろう。実際、小名浜製錬のケースでは、ASR処理に係る追加設備は、ストックヤード（3,000t）と、そこから反射炉へ搬送するためのベルトコンベアー、ASRのカロリー不足を補うための工業用酸素プラントに留まっている。国内で唯一反射炉という旧式の炉を有していたからこそ、ASR処理に先駆的に取り組むことができたと評価できる。また、小坂製錬の場合も、複雑鉱からの希少金属回収に係る技術蓄積とネットワークがあって始めてASR処理事業のフィージビリティを見出せたといえるだろう。これらの特徴は個別企業の特性を超えて非鉄金属精錬事業に共通するものといえ、高炉やコークス炉を用いた使用済みプラスチック処理などと同様、環境産業を考えるうえで既存の産業インフラの集積が活用される典型的な事例といえる。

(3)ASR処理高度化技術の比較

第1章でもみたように、ASRの発生量自体は年間80万トン程度とみられており限界的である。また、廃車ガラの電炉直接投入やガラ段階での輸出などもあるため、実際に国内で処理されるASR量は年間60万トン程度に留まるという見方もある。扱いが困難なうえに、発生量が限られることから、前述したプラントメーカー等のなかには、処理技術の実証は完了しても、商業ベースでの参入には慎重な向きも少なくないといわれる。

では、今後、自動車リサイクルの進展に対応して、ASRリサイクルの基盤はどのように整備されていくことになるのであろうか。長期的には、後述するASR発生量の抑制が奏効してくるものの影響も加味する必要があるが、向こう10年程度を見据えれば、ASR発生量に大きな変化は考えにくいと、わが国の使用済み自動車リサイクル基盤は、ガス化溶融炉と非鉄金属精錬を主体に整備されていくものと考えられる。

図表3-3は、両者を比較したものである。ガス化溶融炉は、プラント立地に制約が少ないことや、他の廃棄物処理と一体的な運用が可能であり、ASRのみに依存しない事業形態を取れることに優位性がある。反面、ゼロから設備を立ち上げるため、イニシャルの投資負担が重いうえ、収入が処理手数料と売電収入に留まるため採算性を確保するためには、慎重なフィージビリティ・スタディーが必要となろう。

非鉄金属精錬事業者は、イニシャルの投資負担が小さいうえ、希少金属回収と、回収されたエネルギーを自社のエネルギー消費に代替させることによるコスト削減効果を楽しむなど、本業の一環としてASR処理を組みこんでいる。そのため投資回収、採算性の確保が相対的に容易であるというメリットがある反面、立地が制約されるため、ASR集荷の仕組み作

図表 3 - 3 ASR処理高度化技術の比較

	ガス化溶融炉	非鉄金属製錬事業者
プラント立地	立地制約少ない	立地制約あり
他の廃棄物との混合処理	可能	不可
初期投資負担	大	小
収入、コスト削減効果	・処理手数料 ・売電収入 等	・処理手数料 ・稀少金属の回収による収入 ・燃料代替や回収エネルギーの自社使用によるコスト削減 等

(出所) 各種資料、インタビュー

りや物流コストの圧縮が大きな課題となる。事実、前述の小名浜製錬では、独自にシュレッダー業者（20社程度）と契約を結んで集荷量の確保を図っているほか、反射炉への安定的な供給を確保するためにトラックヤードやストックヤードを整備している。小坂製錬の場合も内陸部という立地制約から、集荷と物流コストの圧縮を今後の事業展開上の課題に挙げているところである。

リサイクル産業の事業性を考える際に重要なのは、入口としての処理手数料（サービス業としての収入）の大きさと並んで、出口部分にあたる再生資源の加工・販売収入（製造業としての収入）の安定性である。ASRの場合、入口の処理手数料は、非鉄金属精錬事業者の実績をみる限り、組成による違いはあるが、1万数千円～2万数千円/tで安定している。この水準は、概ね最終処分費用とのバランスで決まるものと思われるが、今後も処分費用が上昇基調に推移すること、現在予想される自動車リサイクル費用が2万円/台程度に決まれば、ASR処理に回せる資金はもう少し多くなる可能性があること⁶、などを考えれば、処理能力の制約を受けるものの、多少の増加は期待出来る。

しかし、建設副産物や容器包装材など他の事例からも分かるように、リサイクル産業の事業性を大きく左右するのは、むしろ出口の部分である。ガス化溶融と非鉄金属精錬とを比較した場合、希少金属の回収・販売を始め、ASRやその処理残さから様々な再生資源を加工・販売できるなど、出口部分の安定性の面で後者に相対的な優位性があると考えられる。従って、国内の基盤整備は、より採算性を確保しやすい非鉄金属精錬事業をベースに、立地上カバーできない地域にガス化溶融炉が設置される形で展開していくことが予想される⁷。

-
6. 自動車の重量が1t/台として、ASRの重量構成が3割程度だとすると、ASR 1tは約自動車3台分となる。1台当り2万円徴収されると、3台分で6万円となり、この5割がASR処理に充当されるとすれば、3万円/t程度の配賦が理論的には可能である。
7. もっとも、非鉄金属精錬主体のシナリオにも問題がないわけではない。近時、世界的な供給過剰状態が続くなか銅や亜鉛の市況が悪化、事業所閉鎖などの事例が出てきている。非鉄金属部門の空洞化が進展すれば、回収された希少金属の行き先がなくなり、リサイクル事業における非鉄金属精錬の優位性も減少する。

(4)解体処理高度化からのアプローチ

一方、シュレッダー処理前の上流工程である解体プロセスの高度化を図ることで、ASR発生量自体を抑制しようという動きも活発になっている。

図表に掲げる西日本オートリサイクルは、使用済み自動車の解体レベルを上げることで、有価物を徹底的に回収後、サイコロプレスして電炉等に投入し、鉄材料を得るという「シュレッダーレス解体」を展開している。現状は、回収した有価物の販売先確保の問題や、サイコロプレスを経て回収される鉄の品質改善といった技術上の問題など、課題も少なくないといわれるが、ASRを発生させない一つの方向性を示す事例といえ、将来のリサイクル設計の浸透やリユース市場の整備と相俟って、事業性の改善が期待される。

また、従来の解体プロセスの高度化を進めることで、結果的にASR排出量の極小化につながる動きが各地に散見される。図表3 - 2に掲げる茨自販リサイクルセンターは、その一例である。同社は、茨城県内のメーカー系ディーラーを母体に設立され、95年に操業を開始、現在県内で発生する使用済み自動車の16%（2.4～2.5万台/年、年間処理能力3万台）を処理している（茨城県内自動車保有台数220万台、年間廃車15万台）。同社の場合、出資母体である新車ディーラー経由で使用済み自動車が安定的に収集できることを背景に、費用面で不利となる高度な解体作業を行っても、高い稼働率が維持できている。有価物の解体を丁寧に行い外販しているため、売上構成をみると、入口の処理手数料のウエイトは3割程度に過ぎず、中古部品（エンジン、ボンネット、ドア等でリビルドは含まず）、中古タイヤ（自社で中古タイヤ販売店を運営）、素材の販売が7割を占めている。

自動車解体業界では、各県にひとつは同社のような比較的規模の大きな適正処理を行う事業者を設立しようという機運がみられ、実際、自治体関係者による視察も多いという。建設・稼働に至るまでには、様々な制約要因があるものの、今後、こうした動きが広がることで、解体レベルの高度化が進展することが期待されるし、自動車リサイクル法による登録・認定制度についても、こうした取組みを後押しするような形で設計・運用されることが望ましいだろう。

(5)板ガラスのリサイクル

上記とは若干趣旨を異にするが、ASR発生量を抑制し、解体レベルの高度化に資する取組みとして、自動車ガラスのリサイクルが板ガラス業界で検討されている。旭硝子などがサイドガラス及びフロントガラスを板ガラスへ再生する技術に関する実証実験を行っており、既に技術的な実証は終了しているという。ASRの約16%をガラス分が占めることから、これら

の技術が実用化されれば、ガラス回収工程を加えることで解体が高度化するとともに、ASR発生量の減少に繋がる可能性を秘めている。ただし、回収ルートの確立や、回収されるガラスの品質確保など、課題も多く、実際に自動車リサイクルのスキームに組み込まれるまでには、なお時間を要するものとみられる。

以上、使用済み自動車リサイクルを巡る様々なアプローチを、ASR処理高度化アプローチと解体プロセス高度化アプローチの両面からみてきたが、両者は対立的に捉えられるべきものではない。むしろ、時間軸を置いてみた場合、当面ASR発生量が大きく減少しない局面では、自動車リサイクルビジネスは、前者主体に展開し、その間のリサイクル設計の浸透や中古部品市場の整備を踏まえて、後者も相応のウエイトを占めるようになって考えられる。法が求める重量比95%の再資源化というハードルは高く、双方からのアプローチが相俟って始めて達成可能と考えるべきであろう。

(6)自動車メーカーの取組み

リサイクル率95%を達成するためには、こうしたASR処理と並んで自動車メーカーの取組みが重要であることはいうまでもない。自動車の環境負荷をライフサイクルの段階毎にみれば、最も大きいのは使用中（走行中）と考えられる。従って、現在自動車メーカーが軽量化やハイブリッド技術の投入などを通じて低燃費化を競うことは、環境負荷の低減に大きな効果をもたらしている。その反面、例えば軽量化のために燃料タンクを樹脂化したため非金属のウエイトが高まったり、また小型・軽量化された部品に安全上必要な強度をもたせるため形状を複雑にする例にみられるように、低燃費化と解体・リサイクル性の向上との間にはトレードオフの関係が生じる場合も少なくない。こうしたバランスの調整や、解体・リサイクル性の向上に向けた素材の選定など、自動車メーカーでなければ対応できない取組みも多い。図表3-4は、現在行われている取組みの一部を整理したものである。既に一部の部材ではリサイクルや有害物質からの代替の取組みが進展しており、解体・リサイクル性の改善に向けた設計部門への情報フィードバック体制の整備も進められている。また、自動車リサイクル法の施行後に大きく拡大すると予想されている中古部品の取扱いについても、自動車メーカーの積極的な体制整備が伝えられている。新制度の導入により、こうした取組みが一層強化され、自動車リサイクル率の向上に寄与していくことが期待される。

図表3-4 主な自動車メーカーの自動車リサイクルに係る最近の取り組み事例

主な取り組み	概要	主体	
リサイクル	リサイクル設計に向けたフィードバック体制の整備	・「自動車リサイクル研究所」を設立し、解体/リサイクル性に係る情報のフィードバック体制を内部化 ・関連会社に委託して情報のフィードバック体制を整備	トヨタ 日産
	リサイクル性評価システムの構築	・新型車を対象とするリサイクル性の事前評価システムを開発	自動車メーカー各社
	リサイクルの推進	・部品の素材単一化や、エンブラからPPへの代替推進など解体・リサイクルを容易にするための部材の変更	自動車メーカー各社
		・解体事業者と共同で自動車用窓ガラスをグラスウールにリサイクル事業を展開。更に本体として自動車リサイクル事業に参入	富士重工
		・使用済み自動車から回収したバンパー（PP製）を100%新車用にリサイクルする技術を確立	ホンダ
	・ASRの精密分別による有価金属等の回収・リサイクルを実証	トヨタ	
中古部品	解体部品のリユース、リビルド	・解体事業者との連携等を通じて回収した部品を販売網を通じて提供するサービスの強化。リユースに留まらず、点検・再整備のうえ再生品として販売する（リビルド）事業も強化の方向	完成車メーカー各社
有害物質対策	水性塗料への代替	・下塗り、中塗りに加えて、着色の上塗り段階へも水性塗料を使用。トルエンやキシレンの使用量を削減	日産（九州工場）ほか
	ハロゲンフリー化	・被膜の主流であるPVCをPPなどに代替したハロゲンフリーのワイヤーハーネスの開発。塩素濃度を下げた低ハロゲン化も進展	矢崎総業ほか
	鉛フリー化	・「鉛使用量を96年比で1/2以下に低減するという業界目標を設定、2000年度投入車種を中心に達成 ・油圧パワーステアリングに使用するゴムホースで加硫剤として使用されていた鉛をマグネシウムに代替	完成車メーカー各社 光洋精工、明治ゴム化成

（出所）各社環境報告書、報道等より政策銀作成

3 . おわりに

これまで、PCWのなかでも特別な存在である使用済み自動車のリサイクルについて、規制動向を内外比較しつつ、これによって拡大が期待されるリサイクル事業について概観してきた。

自動車の場合、他の財とは異なり資源回収のインセンティブがもともと高いため、導入される新制度が従前の仕組みの改良という性格を色濃く持つのは、わが国も欧州も同様である。また、スキームの整備によって、使用済み自動車を高度なりサイクルルートに集約する仕組みが整った後は、発生量こそ限界的なものの、処理が極めて困難なASRリサイクル技術の確立が中心課題となる点も、わが国、欧州双方にあてはまる。

この領域では、非鉄金属精錬の例に顕著なように、既存の産業集積がリサイクル基盤整備に活用される「産業のグリーン化」が注目されるとともに、ガス化溶融技術の転用にみられるように、わが国が実用化で先行する新技術開発の事例もあり、それぞれわが国のリサイクル産業の新たな展開事例として位置付けることが出来るだろう。これから具体的な局面に入ってくる自動車リサイクル制度の詳細設計や運用が、こうした技術革新を一層進展させる方向に向うことが期待される。

〔内藤貴子、竹ヶ原啓介〕

引用文献・参考文献

- 雨宮隆 [2001] 『東芝熱分解ガス化改質システム - シュレッダーダストの先進的なサーマルリサイクル技術』自動車研究第23巻第12号(財)日本自動車研究所
- 石川禎昭編 [2001] 『最先端のごみ処理溶融技術 - 熱分解ガス化溶融技術と焼却残渣溶融技術 - 』日報企画販売
- 岩野昌夫、安田武夫、草川紀久 [1997] 『自動車用プラスチック「自動車の高機能化と環境・安全ニーズ」への対応』工業調査会
- 梶原拓治 [2001] 『自動車リサイクル』工業調査会
- 加藤涼一、三好慶 [2001] 『シュレッダーダストのサーマルリサイクル技術(流動床炉方式)』自動車研究第23巻第12号(財)日本自動車研究所
- 在日ドイツ商工会議所編 [1997] 『社会を変えるか ドイツの循環経済・廃棄物法』在日ドイツ商工会議所
- 佐野敦彦、七田佳代子 [2000] 『拡大する企業の環境責任 - ドイツ循環経済法から日米欧の異なる3つのEPR政策へ - 』環境新聞社
- 総合技研自動車エレクトロニクス研究グループ編 [2001] 『自動車エレクトロニクスの現状と将来分析』総合技研
- 竹ヶ原啓介 [2001] 『家電リサイクルシステム導入の影響と今後 - リサイクルインフラの活用に向けて』日本政策投資銀行調査20号
- 竹ヶ原啓介 [2002] 『都市再生と資源リサイクル - 資源循環型社会の形成に向けて - 』日本政策投資銀行調査33号
- 津川敬 [2000] 『検証・ガス化溶融炉 - ダイオキシン対策の切り札か』緑風出版
- 富吉賢一 [2001] 『新たな自動車リサイクルシステムの検討状況』自動車研究第23巻第12号(財)日本自動車研究所
- 外川健一 [1998] 『自動車産業の静脈部 - 自動車リサイクルに関する経済地理学的研究 - 』大明堂
- 外川健一 [2001] 『自動車とリサイクル 自動車産業の静脈部に関する経済地理学的研究』日刊自動車新聞社
- (社)日本機械工業連合会、(社)日本自動車研究所 [1995] 『自動車関連未規制成分に関する動向調査(自動車のシュレッダーダストに関する調査)報告書』

- (社)日本自動車工業会、(社)日本自動車部品工業会 [2001] 『エアバックインフレーター回収・処理システム』
- 沼尻到 [2001] 『欧州の自動車リサイクルの現状』自動車研究第23巻第12号(財)日本自動車研究所
- 沼尻到 [2001] 『自動車のライフサイクルアセスメント(LCA)とリサイクル展望』自動車研究第23巻第1号 (財)日本自動車研究所
- 林誠一 [2001] 『転換点に立つ日本の鉄リサイクル』日鉄技術情報センター
- 船崎敦、種田克典 [2000] 『2002年使用済乗用車のLCA』自動車研究第22巻第12号 (財)日本自動車研究所
- 増本健 [1997] 『金属なんでも小辞典 元素の誕生からアモルファス金属の特性まで』講談社
- 三好史洋、清水益人、平明典 [2001] 『川鉄サーモセレクト方式廃棄物ガス化溶融プロセス』自動車研究第23巻第12号(財)日本自動車研究所
- 山根裕子 [1995] 『新版・EU 〓EC法 - 欧州連合の基礎』有信堂高文社
- リサイクル技術部門委員会編 [2001] 『成立間近の自動車リサイクル法と最新技術 - どうなる日本の自動車リサイクル - 』(社)自動車技術会
- Auto Recycling Nederland BV [2000] *Milieuverslag Environmental Report 2000*
- European Commission [2001] *Comments Pursuant to Article 88 (2) of the EC Treaty Concerning the Waste Disposal System for Car Wrecks in the Netherlands*, Official Journal of the European Communities
- Helmut Schnurer [2001] *Neuse zum Deponierecht “ EG-Deponie-Richtlinie und die Umsetzung in eine deutsche Deponie-Verordnung ”*, Bundesumweltministerium
- Klaus Cord-Landwehr [2000] *Einführung in die Abfallwirtschaft*, B.G. Teubner
- Martin Kahmeyer, Reinhartd Rupprecht [1996] *Recyclinggerechte Produktgestaltung*, Vogel Buchverlag
- Unweltbundesamt [1999] *Anforderung an das Monitoring im Rahmen der Verwertung langlebiger, technisch komplexer Produkte am Beispiel des Altautos*, Umweltbundesamt
- Unweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit [2000] *Evaluation of Financing Models for Collection Schemes for End-of-Life Vehicles Free of Charge*

その他 産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車ワーキンググループ資料、中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会資料、関係各機関・企業のホームページ、環境報告書など

『調査』既刊目録 分野別・最近刊

分野別：2002年3月現在（96年度以降発行分）

最近刊：2002年3月現在（最近30刊分）

数字は号数（ ）は発行年月で分野ごとに降順配置。

99年9月以前は日本開発銀行発行・同年10月以降は日本政策投資銀行発行。

定期調査

1. 設備投資計画調査報告

・2000・01・02年度（2001年8月）	28(2001. 10)
・2000・01年度（2001年2月）	21(2001. 3)
・1999・2000・01年度（2000年8月）	15(2000. 10)
・1999・2000年度（2000年2月）	7(2000. 3)
・1998・99・2000年度（1999年8月）	2(1999. 10)
・1998・99年度（1999年2月）	254(1999. 3)
・1997・98・99年度（1998年8月）	251(1998. 10)
・1997・98年度（1998年2月）	239(1998. 3)
・1996・97・98年度（1997年8月）	234(1997. 10)
・1996・97年度（1997年2月）	223(1997. 3)
・1995・96・97年度（1996年8月）	220(1996. 10)

2. 最近の経済動向

・デフレ下の日本経済と変化への兆し	31(2001. 12)
・デフレ下の日本経済	26(2001. 7)
・今次景気回復の弱さとその背景	19(2001. 3)
・ITから見た日本経済	12(2000. 8)
・90年代を振り返って	4(2000. 1)
・設備投資と資本ストックを中心に	258(1999. 7)
・長引くバランスシート調整	252(1999. 1)
・今回の景気調整局面の特徴	245(1998. 8)
・日本経済の成長基盤	237(1997. 12)
・民需を牽引するストック更新と新たな需要	227(1997. 6)
・グローバル化の進展とそのインパクト	221(1997. 1)
・今次景気回復局面の特徴と持続力を中心に	216(1996. 7)

3. 最近の産業動向

・主要産業の生産は、素材、資本財産業を中心に減少へ	27(2001. 7)
・内需の回復続き、多くの業種で生産増加	13(2000. 8)
・輸出はアジア向けで堅調、内需は回復に力強さがみられず	5(2000. 1)
・全般的に穏やかな回復の兆し	260(1999. 8)

経済・経営

1. 内外経済一般

・労働分配率と賃金・雇用調整	34(2002. 3)
・変貌するわが国貿易構造とその影響について	29(2001. 11)
- 情報技術関連(IT)財貿易を中心に -	
・家計の資産運用の安全志向について	16(2000. 10)
・米国の景気拡大と貯蓄投資バランス	8(2000. 4)
・消費の不安定化とバブル崩壊後の消費環境	1(1999. 10)
・米国経済の変貌	255(1999. 5)
- 設備投資を中心に -	
・アジアの経済危機と日本経済	253(1999. 3)
- 貿易への影響を中心に -	
・人口・世帯構造変化が消費・貯蓄に与える影響	248(1998. 8)
・資産価格の変動が家計・企業行動に与える影響の日米比較	244(1998. 7)
・為替変動と産出・投入構造の変化	242(1998. 6)
・米国経済の再生と日本への示唆	238(1998. 3)
- 労働市場の動向を中心に -	
・日本企業の対外直接投資と貿易に与える影響	229(1997. 8)
・貿易構造の変化が日本経済に与える影響	226(1997. 5)
- 生産性及び雇用への効果を中心に -	
・対日直接投資と外資系企業の分析	225(1997. 3)
・わが国の家計消費・貯蓄動向	210(1996. 4)
- 成長力維持のための一考察 -	

2. 金融・財政

・近年の金融企業の動向について	35(2002. 3)
- 資金過不足と返済負担 -	
・国際金融取引に見るグローバリゼーションの動向	233(1997. 10)
・国際比較の観点からみた企業の資金調達動向	213(1996. 6)

3. 設備投資

- ・日本企業の設備投資行動を振り返る 17(2000. 11)
 - 個別企業データにみる1980年代以降の特徴と変化 -
- ・90年代の設備投資低迷の要因について 262(1999. 9)
 - 期待の低下や債務負担など中長期的構造要因を中心に -
- ・設備投資行動の国際比較 222(1997. 3)
 - 日米仏企業データに基づく実証分析 -

4. 企業経営・財務

- ・ROAの長期低下傾向とそのミクロ的構造 30(2001. 12)
 - 企業間格差と経営戦略 -
- ・企業における情報技術活用のための課題 230(1997. 9)
 - グループウェア導入事例にみる人的能力の重要性 -

産業・社会

1. 産業構造・労働

- ・労働市場における中高年活性化に向けて 11(2000. 6)
 - 求められる再教育機能の充実 -
- ・企業の雇用創出と雇用喪失 6(2000. 3)
 - 企業データに基づく実証分析 -
- ・製造業における技能伝承問題に関する現状と課題 261(1999. 9)
- ・近年における失業構造の特徴とその背景 240(1998. 4)
 - 労働力フローの分析を中心に -
- ・労働ビクバン 224(1997. 3)
 - 自由化されるホワイトカラー 職業紹介 -

2. 研究開発・新規事業

- ・最近のわが国企業の研究開発動向 247(1998. 8)
 - 技術融合 -
- ・わが国企業の新事業展開の課題 243(1998. 7)
 - 技術資産の活用による経済活性化への提言 -
- ・日本の技術開発と貿易構造 241(1998. 6)

3. 環境

- ・使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題 36(2002. 3)
- ・都市再生と資源リサイクル 33(2002. 2)
 - 資源循環型社会の形成に向けて -
- ・環境情報行政とITの活用 32(2002. 1)
 - 環境行政のパラダイムシフトに向けて -
- ・家電リサイクルシステム導入の影響と今後 20(2001. 3)
 - リサイクルインフラの活用に向けて -
- ・わが国環境修復産業の現状と課題 3(1999. 10)
 - 地下環境修復に係る技術と市場 -
- ・欧米における自然環境保全の取り組み 256(1999. 5)
 - ミティゲーションとピオトープ保全 -
- ・環境パートナーシップの実現に向けて 250(1998. 10)
 - 日独比較の観点からみたわが国環境NPOセクターの展望 -
- ・わが国機械産業の課題と展望 232(1997. 9)
 - ISO14000シリーズの影響と環境コスト -

4. 都市・地域開発

- ・東アジア主要都市における業務機能の立地環境 219(1996. 9)
- ・首都圏における住宅問題の考察 211(1996. 4)
 - ミクロデータによる住宅市場の検証 -

5. 情報・通信

- ・ケーブルテレビの現状と課題 22(2001. 3)
 - ブロードバンド時代の位置づけについて -
- ・エレクトロニック・コマース(EC)の産業へのインパクトと課題 246(1998. 8)
- ・情報家電 235(1997. 11)
 - 日本企業の強みと将来への課題 -
- ・ソフトウェア産業飛躍の可能性を探る 212(1996. 5)
 - ユーザーニーズへの対応力が鍵 -

6. バイオ・医療・福祉

- ・高齢社会の介護サービス 249(1998. 8)
- ・DNA解析研究の意義・可能性および課題 231(1997. 9)
 - 社会的受容の確立が前提条件 -
- ・ヘルスケア分野における情報化の現状と課題 228(1997. 8)
 - ヘルスケア情報ネットワークをめざして -

7. エネルギー

- ・分散型電源におけるマイクロガスタービン 24(2001. 3)
- その現状と課題 -
- ・電気事業の規制に関する議論について 214(1996. 6)
- 日本における電気事業の規制緩和と
米国の事例に見るインプリケーション -

8. 化学

- ・わが国化学産業の現状と将来への課題 14(2000. 9)
- 企業戦略と研究開発の連繋 -
- ・化学工業における事業戦略再構築の
方向性について 218(1996. 8)

9. 機械

- ・わが国半導体製造装置産業のさらなる
発展に向けた課題 23(2001. 3)
- 内外装置メーカーの競争力比較から -
- ・労働安全対策を巡る環境変化と機械産業 10(2000. 6)
- ・わが国自動車・部品産業をめぐる国際
的再編の動向 9(2000. 4)
- ・わが国半導体産業における企業戦略 259(1999. 8)
- アジア諸国の動向からの考案 -
- ・わが国機械産業の更なる発展に向けて 257(1999. 5)
- 工作機械産業の技術シーズからみた
将来展望 -
- ・わが国半導体産業の現状と課題 215(1996. 6)

10. 運輸・流通

- ・物流の新しい動きと今後の課題 25(2001. 3)
- 3PL(サードパーティ・ロジスティクス)からの示唆 -
- ・消費の需要動向と供給構造 18(2000. 12)
- 小売業の供給行動を中心に -
- ・道路交通問題における新しい対応 236(1997. 12)
- IT&インテリジェント・トランスポート・システムズ)
の展望 -
- ・わが国流通システム変革の方向性 217(1996. 7)
- 多様な消費選択を支えるための基盤
強化に向けて -

最近刊の索引

- ・ 36(2002. 3) 使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題
- ・ 35(2002. 3) 近年の金融企業の動向について
- ・ 34(2002. 3) 労働分配率と賃金・雇用調整
- ・ 33(2002. 2) 都市再生と資源リサイクル
- ・ 32(2002. 1) 環境情報行政とITの活用
- ・ 31(2001. 12) 最近の経済動向
- ・ 30(2001. 12) ROAの長期低下傾向とそのミクロ的構造
- ・ 29(2001. 11) 変貌するわが国貿易構造とその影響について
- ・ 28(2001. 10) 設備投資計画調査報告(2001年8月)
- ・ 27(2001. 7) 最近の産業動向
- ・ 26(2001. 7) 最近の経済動向
- ・ 25(2001. 3) 物流の新しい動きと今後の課題
- ・ 24(2001. 3) 分散型電源におけるマイクロガスタービン
- ・ 23(2001. 3) わが国半導体製造装置産業のさらなる
発展に向けた課題
- ・ 22(2001. 3) ケーブルテレビの現状と課題
- ・ 21(2001. 3) 設備投資計画調査報告(2001年2月)
- ・ 20(2001. 3) 家電リサイクルシステム導入の影響と今後
- ・ 19(2001. 3) 最近の経済動向
- ・ 18(2000. 12) 消費の需要動向と供給構造
- ・ 17(2000. 11) 日本企業の設備投資行動を振り返る
- ・ 16(2000. 10) 家計の資産運用の安全志向について
- ・ 15(2000. 10) 設備投資計画調査報告(2000年8月)
- ・ 14(2000. 9) わが国化学産業の現状と将来への課題
- ・ 13(2000. 8) 最近の産業動向
- ・ 12(2000. 8) 最近の経済動向
- ・ 11(2000. 6) 労働市場における中高年活性化に向けて
- ・ 10(2000. 6) 労働安全対策を巡る環境変化と機械産業
- ・ 9(2000. 4) わが国自動車・部品産業をめぐる国際的
再編の動向
- ・ 8(2000. 4) 米国の景気拡大と貯蓄投資バランス
- ・ 7(2000. 3) 設備投資計画調査報告(2000年2月)