

自動車産業の静脈部：とくに自動車解体業とシュレッダー業を中心として

外川，健一

<https://doi.org/10.15017/4494357>

出版情報：経済学研究. 60 (5/6), pp.103-117, 1995-02-10. 九州大学経済学会
バージョン：
権利関係：



自動車産業の静脈部

——とくに自動車解体業とシュレッダー業を中心として——

外 川 健 一

要 旨

本稿ではまず現代日本における自動車リサイクルシステムを概観したうえで、とくに自動車解体業者とシュレッダー業者の動向を考察した。

自動車解体業者は零細の一匹狼的な企業が多いと言われているが、近年はリビルト・リファインの技術を持ったベンチャー的な自動車中古部品業者が増加しつつあり、業者間の製品流通・情報交換のネットワークが、地域規模あるいは全国規模で充実しつつある。また、メーカーによる解体業者の系列化もある程度進むものと考えられるが、基本的にはメーカーとは独立した業界としてしばらくはその地位に留まるであろう。

シュレッダー業者はいわゆるバブル景気の時代に飛躍的に設備投資を行なったが、現在は過当競争の状態にある。しかし、最終処分場が安定型のものから管理型のそれへと移行するのにとまない、今後大規模な再編が行なわれるものと思われる。

ところで廃自動車は自動車保有台数の増加とともに着実に増えており、また自動車産業自体が大変に裾野の広い業種であるので、そのリサイクルシステムの変革は国民経済に多くの衝撃を与えるに違いない。また、「リサイクル」が新たな環境政策の切り札となり、1つの非関税障壁を作りかねないことをドイツの例を用いて指摘した。そのような意味では中古車流通を中心とした自動車の「再使用」の問題を含む、自動車産業の「静脈部」の動向を、その「動脈部」との連関に注意をはらいつつ経済地理学的に考察することは、今後の大きな検討課題である。

キーワード 自動車産業、リサイクル、自動車解体業、シュレッダー業、日本全域

I. はじめに

一国の各経済発展段階において、経済成長を牽引するような主導的役割を果たす産業をリーディング産業と考えれば、自動車産業はかつての繊維業、鉄鋼業同様に、歴史的に明かにその地位にあったし、また現在もその地位に留まっているといえよう。このようなわが国の基幹産業である自動車産業のリサイクルの現状を考察することは、廃棄物問題をはじめとする環境問題を、さらには資源エネルギー問題全般を考察する際、必要不可欠な課題であると考えられる。また、自動車産業は鉄鋼・アルミ・ガラスなどのほか、機械・電子部品産業に至るまで多くの関連産業を持つため、そのリサイクルの変革が

国民経済に多くのインパクトをもたらすことも自明であろう。実際自動車は家電とともにリサイクル法¹⁾の第1種指定製品²⁾となっている。本稿では自動車リサイクルを通して、産業政策としてのリサイクルの特質をも検討してみたい。

II. 自動車のリサイクルシステム

元田欽也は自動車リサイクルをその製造段階

1) 1991年10月に施行された「再生資源の利用の促進に関する法律」のことで、通産省が主体となって制定されたものである。

2) 第1種指定製品とは、「使用後に容易にリサイクルできるように構造・材質等を工夫すべき製品」と規定されており、具体的には自動車のほか、ユニット型エアコンディショナ、テレビ受像機、電気冷蔵庫、電気洗濯機が指定された。1993年にはニカド電池が追加指定されている。

・販売段階・使用段階・廃棄段階・廃車解体段階の5つに分けて考察を行っている(元田, 1990)。第1の製造段階でのリサイクルとは自動車メーカーにおける生産工程内リサイクルのことであり, 第2の販売段階でのリサイクルとは, 広義のリサイクルという自動車本体の再使用(reuse), すなわち中古車販売が中心となる。第3の使用段階でのリサイクルとは, 整備過程で発生する廃油・廃タイヤなどのリサイクルのほか, この際に発生する中古部品のリサイクルも含まれる。しかし, 本稿では主として元田のいう, 廃車段階および廃車解体段階に的を絞って自動車リサイクルシステムを考察する。

まず日本の廃車台数の推移を第1表に示した。

第1表 日本の廃車台数

年 (西暦)	自動車 保有台数 (万台)	廃車台数 (万台)	廃車台数の 伸び率 (対前年比: %)
1978	3,412.1	256.9	
1979	3,623.1	304.4	18.5
1980	3,785.6	339.1	11.4
1981	3,962.0	336.3	-0.8
1982	4,133.6	354.5	5.4
1983	4,293.2	378.6	6.8
1984	4,452.4	384.5	1.6
1985	4,615.7	394.2	2.5
1986	4,797.2	389.3	-1.2
1987	4,990.2	408.8	5.0
1988	5,245.0	417.3	2.1
1989	5,509.3	461.4	10.6
1990	5,769.8	517.2	12.1
1991	5,991.5	530.8	2.6
1992	6,165.8	521.6	-1.7
1993	6,326.3	486.2	-6.8

(廃車台数) = (前年度保有台数) + (当年度新車販売台数) - (当年度保有台数)

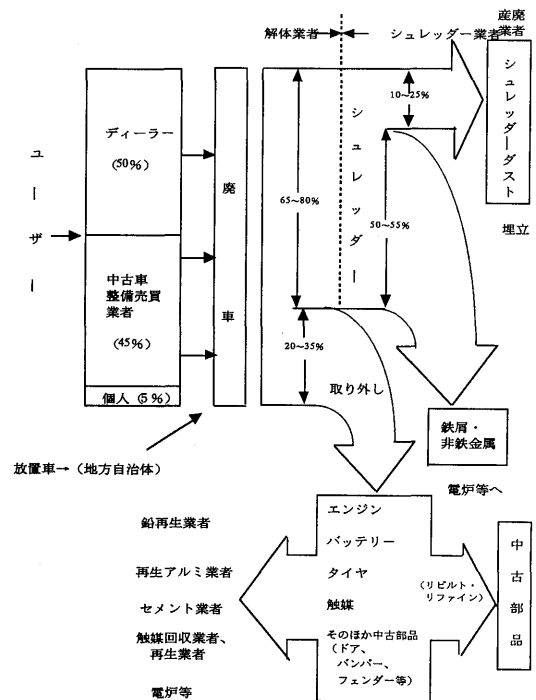
なお, この廃車台数には, 中古車市場の商品の在庫増加分輸出中古車, 手回り品として海外へ輸出される中古車も含まれており, 即スクラップ処理される台数ではない。

資料) 自工会, 日本鉄リサイクル工業会, 日本鉄源協会

基本的にそれは, 景気の動向に大きく左右されることが見いだされる。すなわち前年よりも廃車台数が減少したのは1981, 1986, 1992, 1993年で, いずれも日本経済の後退期である。たとえばバブル景気全盛期の1989, 1990年の廃車発生数の伸び率(対前年比)はそれぞれ10.6%, 12.1%といった2桁成長であったのに比して, その崩壊後の1992, 1993年はそれぞれ対前年比1.7%, 6.8%の減少と好対照な値を示している。ところでこの表から, 近年の廃車台数はおおよそ年間500万台であると断言できよう。

次に廃自動車がどのように処理・リサイクルされているかを第1図をもとに考察してみよう。廃車の回収ルートは大まかに3つに分けられる

第1図 廃自動車のリサイクル概要



横溝良雄『鉄鋼技報』1992年2月号, 自工会資料をもとに作成。(%)はおおまかな重量比)

(山本, 1991)。第1はメーカー系列のディーラー経由の回収である。これはユーザーがその車を購入した、あるいは保有期間中に車検整備などで付き合いのあったディーラーに廃車の引き取りを依頼するケースである。背後に買い替え需要が付随することがほとんどなので、廃車の約半分はこのルートで回収される。第2はディーラーとは別の「中古車整備売買業者」を経由するものである。いずれの場合でも回収された廃車は「自動車解体業者」のもとに運ばれる。またユーザーがこれらの解体業者へ直接廃車を持ち込むケースもあるが、この例はほとんどなく、多くても5%であるといわれている。またバブルの全盛時には特に、年間3~4万台は発生しただろうといわれていた路上放置車が問題視されていた。原則は車両の保有者がその回収処理費用を負担すべきなのであるが、現実には所有者を見いだすのは困難であるため、地方自治体がその負担をしているケースがままある³⁾。

次に、解体作業の概略を見てみよう。「自動車解体業者」のもとに運ばれた廃車にはまず前処理が施される。そこで廃自動車から有価物になるであろうバッテリー、エンジン、触媒、タイヤ等が取り外される。このようにして得られた中古部品は、解体業者での整備の仕様によって、普通の中古部品：中古車から取り除いた部品をほぼ現状のまま販売するものと、リビルト・リファイン部品：販売前に洗浄、若干の補修整備を行ない、動作チェックなども施す。場合によ

っては解体しなおし、ほぼ新品と同様の製品にリサイクルするもの、といった2種類に分けられよう⁴⁾。また再使用されなかった中古部品は、バッテリーやエンジンの場合は再生アルミ業者や再生鉛業者へ、タイヤの場合はセメント業者へと運ばれ、物資リサイクル・エネルギーリサイクルの原料となる。

なお、本体部分はシュレッダー業者を中心とする鉄スクラップ加工処理業者へと引き渡される。シュレッダーとは衝撃とせん断の機能を備えた、破碎効果の大きいハンマ型の設備である。廃車の本体はプレス、シュレッダーにかけられた後、プラスチック等の比重の軽い物質（これをシュレッダーダストと称する）は風力によって吸引選別され、鉄屑は磁選機により磁着選別される。シュレッダーダストは現状では埋立処分されている。またアルミや銅などの非磁着中の有価物は、主に手選別によって分類されるが、ゴムやガラス屑等はシュレッダーダストと同様埋立処分がなされる（クリーン・ジャパン・センター, 1993）。

III. 自動車解体業者、シュレッダー業者の動向

1. 自動車解体業者、シュレッダー業者の立地

解体業者は、全国で約5,000~6,000社、シュレッダー業者は約150社あると考えられている

3) 日本自動車工業会（以下自工会）では1991年7月以降「路上放棄車処理協力会」をディーラーと連携して設置し、市町村の廃車回収に協力している。また自動車販売店において、廃車処理および廃車手続きの便宜を図る体制を確立させ、この問題はほぼ解決する体制となっていると自負している（自工会, 1994）。

4) 生方聡は、リビルトとリファインとをとおおまかに「販売前に洗浄、若干の補修整備を行なう」工程をリファイン、「解体しなおし、ほぼ新品と同様の製品にリサイクルする」のをリビルトと分類している（生方, 1993）。広田民郎によれば、原則的にボルト1本までばらばらに分解することがリビルトと称するための必要条件である（広田, 1994）。しかし、この2つの分類は本稿の主旨においてはさほど意味を持たないので、取敢ず「リビルト・リファイン」と統一した表現を用いることとした。なおこれらの部品は通常洗浄の後、何らかの品質チェックと保証がなされる。

第 2 表 自動車解体業者の地域別シェア

地 域	自動車 保有台数	(対全国比) %	自動車解体 業者数	(対全国比) %	特化 係数
北海道	2,961,714	4.8	47	1.3	0.28
東北	5,257,127	8.5	394	11.2	1.31
関東	17,156,621	27.9	813	23.1	0.83
甲信越	1,858,802	3.0	169	4.8	0.63
東海	8,349,435	13.6	647	18.4	1.35
北陸	3,373,490	5.5	61	1.7	0.32
近畿	8,551,405	13.9	470	13.3	0.96
中国	4,173,623	6.8	148	4.2	0.62
四国	2,289,408	3.7	116	3.3	0.88
九州・沖縄	7,542,974	12.3	657	18.7	1.52
全国	61,514,599	100.0	3,522	100.0	

各地域の特化係数とは、(自動車解体業者対全国比)／(自動車保有台数対全国比)

なお各地域を構成する都道府県は以下のとおりである。

北海道：北海道

東北：青森，岩手，秋田，山形，宮城，福島

関東：茨城，群馬，栃木，千葉，埼玉，東京，神奈川

甲信越：山梨，長野，新潟

東海：静岡，愛知，岐阜，三重

北陸：富山，石川，福井

近畿：滋賀，京都，大阪，奈良，和歌山，兵庫

中国：島根，鳥取，岡山，広島，山口

四国：徳島，香川，愛媛，高知

九州・沖縄：福岡，佐賀，長崎，大分，熊本，宮崎，鹿児島，沖縄

資料)『全国鉄屑名鑑』(平成元年版)，エックス都市研究所資料。なお自動車保有台数は1993年3月末現在運輸省調べ。

が、とくに前者に対しては系統的な統計がない。とりあえずは1989年度版の『日本鉄屑名鑑』を参照に業者を地域別に見ていくことにした。

まず、解体業者数であるが、自動車の登録台数に比べて、自動車解体業の立地件数がかかなり少ないのは北海道、北陸地域であり、逆に相当多いのは東北、東海、九州地域である(第2表)。東海地域の場合は、自動車メーカー自体が多く立地しているので、関連企業が集積しやすいことが一番の立地要因であると思われる。ただし自動車解体業者はそのほとんどが零細企業の上その組織化が行われていないため、本データに収録されている企業がその全体とは考えがたい。さらに解体業者の規模に関する地域別の

データとして適当なものがないため、この数字が解体業者の地域別活動勢力を正確に反映した値とは断言できない。

自動車解体業が本格的に登場したのは、朝鮮戦争の特需景気時だと考えるのが妥当であろう。基本的にはアメリカの進駐軍由来の、中古車払い下げを中心にスクラップを行ない、そこから得られる鉄屑を売買していたのがその始まりとされている。そのような時代背景のもと、様々な廃物に由来する鉄屑の地域内での流通が、電炉工場を軸に行なわれるようになった。1960年代になると、モータリゼーションの普及とともに、スクラップのメインがはっきりと自動車になり、それと同時に中古部品業が着実にビジネ

スとして成立するようになった。地域的には廃自動車が多く発生する大都市圏を中心に、例えば東京墨田区の立川⁵⁾、大阪の福島・夕風橋、京都の八幡などに解体業者が集積するようになった。

しかし近年自動車解体業者は、都市部の地価高騰等が原因で、山間部や埋立地へとリブレースするケースが多く見られている。また解体現場でオイルが地表に漏れたり、タイヤの野焼きが原因で周辺住民の反感を集めるケースも少なくない。これらの要因から立川はすでに空洞化しはじめ、篠崎、さらには北千葉に自動車解体業者が移動しつつある。大阪の福島も同様で、現在は西淀川区の埋立地中島を中心とした自動車解体業者の再集積が行なわれている。

次にシュレッダー業者であるが、これは鉄スクラップ加工処理業者のなかで、シュレッダーを保持している業者のことをいう。鉄スクラップ加工処理業者の過半数は、1955年以前の創業であり、1975年以降の創設企業は11%と、新しい企業は少ない。シュレッダーの第1号機は1970年に導入されたが、その後、着実に増加しつつあり(第3表)、とくにバブルの好況期には多くの鉄スクラップ加工処理業者が争ってこの設備を導入・増設した。しかし、バブルの崩壊とともにその平均稼働率は下がりつつある⁶⁾。

シュレッダー業者の地域分布に関しては、業者数だけではなく、業者の活動勢力を表す指数

第3表 シュレッダー設置数の変遷とシュレッダーダスト発生量

	シュレッダー 大型機 1000HP以上	シュレッダー 小型機 1000HP未満	シュレッダー 合計 (台数)	ダスト発生量 1000トン/年
1978	14	10	24	165.1
1979	17	25	42	216.7
1980	33	33	66	346.7
1981	44	42	86	486.2
1982	47	50	97	575.7
1983	48	51	99	633.3
1984	50	59	109	656.7
1985	55	68	123	678.2
1986	60	70	130	675.0
1987	61	74	135	732.0
1988	62	74	136	847.0
1989	68	78	146	990.0
1990	77	76	153	1100.0
1991	87	81	168	1139.0
1992	104	89	193	1119.0
1993	102	89	191	1043.0

注) 1990年以降のシュレッダーダストの発生量は推定値。また、1992年のシュレッダー大型機には1993年に設置予定の大型10台が含まれている。

資料) 日本鉄リサイクル工業会、日本鉄源協会

として、シュレッダーの地域別処理能力を付記しておいた(第4表)。強いて言えば中国・四国地域の勢力が小さい。このことは、この地域に電炉が集中的に立地していることを考えれば、原料となる鉄屑が地域内からのみならず、広域的に、場合によっては輸入によっても確保されざるを得ない現状の一端を示している(拙稿、1994)。

2. 自動車中古部品業のネットワーク

自動車解体業者の中には、取り外した中古部品を洗浄、リビルト・リファインするなどして、自動車中古部品業を兼業しているものが多い。BW社はこのような中古部品業者が一緒になって作り上げた組織で、低コストでの中古リビ

5) 東京の立川団地は自動車解体業のルーツと称せられる町で、戦前にもすでに20数軒の解体業者が立地していた。古くは大正年間にアメリカ製の車を解体したのが始まりで、解体された部品は主に荷馬車や工作機械の部品に用いられていたそうである。戦後とくに朝鮮戦争をさかいに、米軍の払い下げ車を解体して大きくなっていった。

6) 1993年に日本鉄リサイクル工業会が行なったアンケート調査によると、シュレッダーの平均稼働率は69.9%と低水準にある。

第 4 表 シュレッター業者の地域別シェア

地 域	自動車 保有台数	(対全国比) %	シュレッター 業者数	(対全国比) %	シュレッター 処理能力 (万 HP)	(対全国比) %	特化 係数
北海道	2,961,714	4.8	9	6.1	0.6	4.6	0.95
東北	5,257,127	8.5	18	12.2	1.5	11.5	1.34
関東	17,156,621	27.9	43	29.3	4.4	33.6	1.20
甲信越	1,858,802	3.0	11	7.5	0.8	6.1	2.02
東海	8,349,435	13.6	20	13.6	1.6	12.2	0.90
北陸	3,373,490	5.5	4	2.7	0.4	3.1	0.56
近畿	8,551,405	13.9	19	12.9	1.8	13.7	0.99
中国	4,173,623	6.8	5	3.4	0.2	1.5	0.23
四国	2,289,408	3.7	1	0.7	0.1	0.6	0.16
九州・沖縄	7,542,974	12.3	17	11.6	1.6	12.2	1.00
全国	61,514,599	100.0	147	100.0	13.1	100.0	

各地域の特化係数とは、(シュレッター処理能力対全国比) / (自動車保有台数対全国比)

なお各地域を構成する都道府県は第 2 表に同じ。

資料) 日本鉄リサイクル工業会, 日本鉄源協会。自動車保有台数は1993年 3 月末現在運輸省調べ。

ルト・リファインエンジンを供給しているという点で近年注目されている企業である。この会社は1979年 6 月に、東海・北陸・近畿地方を中心とした、2 代目の若手自動車解体部品業者 9 名が集まって設立した「自動車解体部品同好会」を母体に結成された。

1984年 9 月に BW 社はアメリカ視察団を派遣したが、このとき、アメリカでは相当数のリサイクルパーツが流通しており、また「リビルトエンジン産業」が確立しているのをつよく認識した。その背後には、アメリカでは所得に応じて新車—リビルト車—中古車を利用する、という構図が50年以上の歴史の中で培われていたという事実がある⁷⁾。

ところで、アメリカがリビルト王国であるのはその車検制度にも要因があろう。すなわち検

査項目は日本よりも格段に少なく、安価なりビルト部品を好んで使用するユーザーが低所得者層を中心に確実に存在するのである。特に中古エンジンに関しては、アメリカには PERA (Production engine remanufactures association)⁸⁾という組織がある。これは月産1,000台以上の生産能力を持ち、技術的に優秀であるとされているリビルトエンジンメーカー約120社で構成されているもので、1945年に発足した全米規模の組織である (PERA, 1994)。リビルトエンジンの場合、再生部品であることから特に品質・信頼性・製品の安定を維持するために、何らかの業界基準が必要となり、PERA 独自の厳しい加工方法・検査基準を加入メーカーに設定しているのである。

これまでは中古部品業者、とりわけリビルト・リファインに代表される高度な技術を身に付

7) アメリカでは一般に自動車部品の互換性が日本よりも大きいとされている。また同時に、高価なクラシック車を大切に何年も乗用する者も多い。その場合の部品の交換等にもリビルト部品は数多く用いられている。

8) なお PERA には日本のリビルトメーカーも 1 社加入している。また PERA の類似組織として、ヨーロッパにはオランダに VEEG というものがある。

けたベンチャー的な企業は、日本においてはリビルト産業など成立しないと考えており、高品質の中古部品をアメリカなどを中心とした諸外国に輸出していた。しかし円高によって、リビルト部品輸出の魅力が次第に小さくなってきた。そのような中で、国内でも中古車やレンタカー用の中古エンジンだけで月産5,000台は流通されているということから、少しずつではあるがリビルト・リファイン部品の国内シェア拡大が進みつつある。

ところで情報ネットワークに関しては先進国であるアメリカでは、1980年代後半には有線を通じての大規模な中古部品在庫管理ネットワークが形成されていた。BW社はこのことに刺激を受け、日本国内でもこのようなネットワークを充実させようと考えようになった⁹⁾。そこで1985年12月より、BW社独自の自動車部品在庫情報網を完成・稼働させ、業界で初めてVANを用いたコンピュータ管理をはじめた。またいわゆるバブル期の1987年には、リース企業の全国ネット組織との提携を開始し、高級レンタカーなどのリビルト・リファイン部品供給に積極的にのりだした。

BW社へ参加している自動車中古部品業者は北海道から九州まで全国的に分布している(第5表)。現在では、商品調達全体の50%をこのネットワークに依存している事業所があるほどである。そしてこのネットワークを利用した結果、北海道から九州まで中古部品が移動することもしばしばある。

9) 中古部品業の経営上最も厄介なことは、彼らが元となる部品を生産しているわけではないということである。中古部品にも「売れ筋」のものがある。そこで、その仕入れを迅速かつ効率的に行なうためにも、ネットワークのメリットが大きいと考えられる。

第5表：BW社、NG社への地域別参画中古部品業者数

地域	BW社 参画企業数	対全国比 (%)	NG社 参画企業数	対全国比 (%)
北海道	3	5.6	14	15.6
東北	3	5.6	14	15.6
関東	15	27.8	9	10.0
甲信越	2	3.7	4	4.4
北陸	1	1.9	5	5.6
東海	11	20.4	15	16.7
近畿	6	11.1	9	10.0
中国	8	14.8	6	6.7
四国	4	7.4	4	4.4
九州・沖縄	1	1.9	10	11.1
合計	54	100	90	100

各地域を構成する都道府県は第2表に同じ。

資料) 聞き取り調査

BW社のほかに、全国規模の自動車解体業者のネットワークとしてNG社がある。この会社の起源は、1977年九州の自動車解体業3社により創設された、九州地域内のより効率的な中古部品融通を目指したグループにある。一時は福岡に事務所を開設したが、創設者の地元である大分に長く本部事務所を置いていた¹⁰⁾。ここでもBW社のコンピュータネットワークを参考に、若干の変更を加えた独自のコンピュータネットワークを1991年にスタートさせた。参画中古部品業者数も1977年の19社から1991年には73社、1994年には80社と着実に増加している。BW社のネットワークと同様に、参画事業所は全国各地に立地している(第5表)。

NG社に参画している中古部品業者によるデータによれば、中古部品の在庫は第6表に示すような部品が多い。中古部品は耐用年数を過ぎた廃車由来のもの以外にも、事故車からも多く

10) 1994年9月現在、本部は2代目社長の自動車解体場がある三重県鈴鹿市に移動したが、ホストコンピュータは大分に残してある。

第6表：NG社参画中古部品業者での中古部品在庫商品の内訳

順位	部品名	在庫部品点数
1	ドア	13,893
2	ドライブシャフト	11,056
3	パワステラック	8,291
4	テールレンズ	8,282
5	AT	6,295
6	バンパー	7,898
7	エンジン	6,295
8	コンプレッサー	5,088
9	ターボ	4,122
10	ヘッドライト	3,501

資料) NG社参画中古部品業者、『リサイクルパーツガイド RV4WD 中古車ガイド5月号臨時増刊』アポロ社、1994年。

が取り外されるため、事故時に取り替え需要のあるドア、バンパーの在庫が多い¹¹⁾。

ところでリビルト・リファイン部品を、ネットワークを用いて迅速に流通させるためには、これらの製品に事業者毎の品質差があってはならない。そこでBW社は、愛知県小牧市に小牧商品化センターを開設し、技術力の向上と平均化を目指した「チェックマン認定制度」たる研修を全参加事業所に課している。これに対して、NG社は、各事業所が一定の技術力を持つように、現地に行って指導を行なうというシステムをとっている。このほかにも両社には戦略上若干の違いがあるライバル企業であるため、BM社とNG社の双方に重複して加入している中古部品業者はない。

また近年、地域規模でのネットワークも充実

しつつある。興味深いのはそれが北海道や九州を主な舞台にしている点である。たとえば九州は熊本の本K社が中心となり、九州4県の11社でKBなる組織を1990年に結成し、会員によるコンピュータネットワークを活用している。また、北海道14社によるSS、東北・北海道地域35社のSAという2つのネットワークも地域内の中古部品流通に一役買っている¹²⁾。SSの場合は、BW社・NG社の加盟会員を包含し、北海道のローカル色を活かしつつ、他のグループとの交流を図ろうとしている。注目すべきことは北海道のSSが、数年後をめどに九州のKBのコンピュータと接続するオンライン化構想を持っていることである。このようにネットワークの充実に伴い遠方へ、遠方へと商品が運ばれるようになった。

しかしその一方で近年の不況到来とともに、運輸・通信コストの負担が業者に重くのし掛かりつつある。そこでむしろ地域内のネットワークを充実させることが、経営上必要になってきた。実際NG社でも、中古部品の地域内での循環を充実させることを、今後の重要課題の1つにあげている。

中古部品業者の近年の悩みとしてもう1つ、1980年代から自動車部品のメーカー別車種差別化が進んで、中古部品の互換性が徐々になくなっているということがある。リビルトが

11) 後述のシュレッダーダストの処分難という問題から、ダストの中でも厄介ものの樹脂成分で、しかも最も大きな容積比率を占める「バンパー」のリサイクルに関して、主要メーカーが積極的に乗り出している観もある。しかしこの回収は関東・東海モデル地域内部に留まっており、他地域でのあるいは全国的規模のリサイクルシステムの広がりは見られていない。

12) 中古車市場は、九州・沖縄・北海道がさかんで、これらの地域では特に中古のパーツが普及しているという意見もきく。その詳細は解明できていないが、これら地域の県民所得が相対的に低いということ、沖縄は台風等による塩害の影響で乗用車の寿命が他地域に比べて短いので、あるいは在留米軍の需要から中古車が好まれる、北海道は交通事故が多く発生し、事故車由来の中古部品が多く流通するなどの見解がある。いずれにしろ日本の北と南に、著名な地域内中古部品ネットワークが存在することは興味深い。

盛んなアメリカの自動車部品は、修理できるように設計されているが、日本の部品の場合は修理できないように設計されているという観も否めない¹³⁾。日本では「使い捨て」の方が、安価になってしまう構図ができていのである。ただし別メーカーの自動車部品も、実は名称が違うだけで互換性があることが多い。これは日頃色々なメーカーの部品を取り扱っている中古車解体業者が詳しく知っていることである。このように各メーカー部品の長所・短所を知り尽くしている中古部品業者の存在は、メーカーにとっては面白くない場合もありうる。

中古部品の輸出に関しては統計がないので詳細は不明であるが、海外の市況が活発であるため、その輸出も盛況である。主な輸出先は東南アジア諸国、中国、北米、オーストラリア等である。なお、中古部品輸出に関する大きな問題

点としては1. 責任問題（中古部品に対しての何らかのクレームがあったとき、どの経済主体がどのような責任をどのようにして負うのか）、2. 需要側からの突然のキャンセルの問題、などがある。

中古部品業界へのインパクトとしてもう1つ想定されるのが、1995年7月にも施行される見通しの「改定車両法（道路運送車両法の一部改正）」である。今回の制度見直しの注目点は、日本の車検が諸外国のそれに比べて割高であるという認識から、定期点検項目の大幅な削減¹⁴⁾が行われ、さらに検査と定期点検を切り離し、定期点検の実施時期は検査の前後を問わない、事実上のユーザー車検（前検査）¹⁵⁾が認められた点にある。このため安価な部品の活用による修理費の低減をめざしての、ユーザー自身の意志による積極的な中古部品の需要が考えられ、このため前述の中古部品ネットワークを、ユーザーが直接活用する時代が来る可能性もある。

また PL 法の中古部品業への影響も大きいだろう。このため同じ中古部品業でもリビルト・リファインのものを取り扱っている事業所の方が、損害保険会社と提携して充実した保証体制を持つ¹⁶⁾であろうから、彼らにとってこの法律

13) 名古屋市にある S 社は、ターボチャージャーのリビルト・リファインを扱っている中古部品業者であるが、そこでの聞き取り調査の際に興味深い意見を伺った。ターボチャージャーに関しては、アメリカのとある飛行機部品会社が大きなシェアを占めている。というのもターボはもともと飛行機部品であり、そしてその利便性が自動車に應用されたからなのである。ところで飛行機は元来戦時を想定して設計されているものが多く、何らかの事故の際には、迅速かつ簡単に部品の取り替え・修理ができなければならない。さらに飛行機部品は一般に生産数量が少なくかつ高価なものであり、新品部品は手に入りにくい。そこでリサイクル製品が多く使われるようになってい、というのである。S 社の社長はまた、以下のようなコメントを残した。「私はエンジンは乾電池と同じものだと思っている。A 社の乾電池、B 社の乾電池…とかいうものに、ユーザーはこだわらないはずだ。つまり基本的に選択の基準は単 1、単 2、単 3…といったサイズのみであって、エンジンの場合も大型エンジン・小型エンジン…といったのが選択の基準であり、a 社のエンジン、b 社のエンジン…等にこだわるユーザーは、極くわずかだと考えている。エンジンに互換性がないよう設計している日本の大衆車は馬鹿げている。しかしメーカーは、そのディーラー系列の修理業者以外では、中古部品の取り除きや再利用ができないように、車を設計し、ディーラー系列の修理業者でもできるだけ新品を売り付けるように、最初から乗用車を設計しているのではないかと疑っている…。」

14) 12ヶ月点検の定期点検項目を60項目から30項目へ、24ヶ月点検の102項目が60項目に削減される見通しである。

15) 日米新経済協議に絡んで米国が日本に求めているものの1つに、自動車分解整備の検査制度のあり方がある。現在は車検時に走行上の安全を守るという名目で、自動車整備業者が交換不必要な部品まで新品のそれと交換してしまう傾向があり、これが車検費用を高くしていると、ユーザーからも不平がでているというのである。改正車両法制定の背景にはこのような動きも存在する。

16) アメリカでは、保険会社と自動車修理業者が連携して、走行2万マイル(3.2万キロ)以上の自動車が修理に入った場合は、積極的に中古部品を使うことが推し進められているケースがある(広田, 1994)。このように損保会社が中古部品業に携わるケースは、スウェーデンでも多く観察される。

第7表 普通・小型乗用車における原材料重量構成比推移

(単位：%)

	1977年	1980年	1983年	1986年	1989年	1992年
鉄鉄	3.2	2.8	2.2	1.7	1.7	2.1
普通鋼鋼材	61.6	60.5	59.5	57.7	56.9	54.9
特殊鋼鋼材	16.1	14.7	14.3	15.0	15.1	15.3
非鉄金属	4.7	5.6	5.6	6.1	7.4	8.0
(うちアルミ地金)	(2.6)	(3.3)	(3.5)	(3.9)	(4.9)	(6.0)
合成樹脂	3.5	4.7	5.7	7.3	7.5	7.3
その他	10.9	11.7	12.7	12.2	11.4	12.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

その他には、塗料、ゴム、ガラス、繊維、木材などが含まれる。

資料) 自工会材料部品委員会、『鉄源年報』第5号、1994年。

が特にリサイクルの逆風にはならないだろう¹⁷⁾。

3. シュレッダー業界再編成の可能性

第3表に示したように、日本のシュレッダーマシンは現在約190台あるが、これはアメリカのマシン数よりも多いそうである。しかし実際に発生する廃車の数は年間約500万台で、これはアメリカの半数であるとされている。またその廃車数も1991年をさかいに減少をはじめた。その結果、日本のシュレッダー業者は現在過当競争にあり、収益悪化・稼働率の低下という状況にある。それゆえ、廃車の取り扱い、つまりカネを出してでも廃車を引き取るというケースが、昨年から今年にかけてみられた。すなわちバブル景気の頃には廃車の逆有償も報道されていたが、一度不況になると、廃車の台数は少なくなり取り扱いも生じているというのである。

またシュレッダーに含まれる鉄などの有価物の比率が低下してきたことも、シュレッダー業

者への追い撃ちとなっている。かつて日本の自動車メーカーはエンジン本体の効率向上、廃棄エネルギーの回収、樹脂成分の利用による軽量化により、燃費の改善を進めてきた。このため自動車原材料に占める樹脂成分の比率が増大し、これに対応して鉄成分の比率が減少している¹⁸⁾(第7表)。そこで大きなシュレッダー設備能力を持つ業者は、エンジンなどがついたままの自動車を破碎し、稼働率を引き上げる方向で操業を行ないつつあった。

ところがそのような中、シュレッダー業者にとって衝撃的な事件が起こった。小豆島の豊島において15万トンのシュレッダーダストが野ざらしになっており、そこからPCBなどの有害物質が流出するという事件が起きた、というのである¹⁹⁾。1994年4月21日に、環境庁中央環境審

17) BW社に参画している中古部品業者の取り扱いビルト・リファインエンジンの場合、品質基準をある程度統一するため、その始動検査を行なった後、各製品にS、A、Bの3基準を設け、それぞれの保証期間を3、2、1ヶ月としている。

18) 近年は樹脂成分の代わりにアルミが軽量化の切り札として用いられつつある。さらにリサイクルの優等生であるとされている鉄の見直しが行われつつある。

19) これは前述のように、中古部品の取り外しをせずにそのまま自動車をシュレッダーにかけた結果、多くの有害物質がダストに含有されてしまったものと思われる。またほとんどの廃家電製品の場合は、現在でもそのままシュレッダーにかけられている。

議会において、シュレッダーダストには鉛・水銀などが含まれていることが判明したので、今後の処分は「安定型」ではなく「管理型」の産業廃棄物処理場へ埋立てなければならないとの答申がなされ²⁰⁾、厚生省でも管理型への移行システムが審議された。その後1994年9月の閣議で政令として承認され、1995年4月にも施行されることになった。

このような、シュレッダーダスト最終処分場の「安定型」から「管理型」への移行が本格化するなか、処理費用の上昇が懸念されている。近年の自動車リサイクルで最も深刻な問題点は、日本全国、とくに首都圏における最終処分用の埋立地不足である。また、シュレッダーダストの発生量や処理費用の地域格差も非常に大きい²¹⁾。そこで今後は「管理型」のより安価な埋立地を求めて、首都圏から地方圏への大規模なシュレッダーダストの広域移動が行なわれる可能性が大きい。そのような状況ではシュレッダー業者のうち、管理型処分場への有利なアクセスと、ある程度の規模を保持した者以外は、淘汰されることになるだろう。

ところで、このようなシュレッダーダストの広域移動の可能性を、いかに捉えるべきかは重要な問題である。現在、一般廃棄物のいわゆる「ごみ問題」は何よりも処分地問題＝土地問題であり、多くの自治体は処分地難を乗り切るた

めには広域的な対応しかないと考えていながら、自分の自治体の区域内にごみが持ち込まれることには否定的な態度を示している（寄本，1990，pp. 10～11）。ところでシュレッダーダストを含む産業廃棄物に関しては、排出者責任が規定されているが、空間的にどのように処理すべきかという規定はない。このため、多量の産業廃棄物が首都圏から地方圏へと運ばれ、場合によっては不法投棄も多く観察されている（河北新報報道部，1990）。そこで、最終処分を含めた「廃棄物リサイクルの域内システム」の構築という問題が、重要性を帯びてくる。しかしその「域内システム」は生態系をも考慮した国土の適正な利用という観点から、空間的にどのような大きさで考えるのが適当であろうか。現代の資本主義ではヒト・モノ・カネといった、産業の動脈部を構成する各要素の自由な空間移動が、少なくとも国家内では認められている。これに対して産業の静脈部で携われる廃棄物の空間移動にどのような制限を設けることが適切だろうか。

IV. 産業政策としてのリサイクル

リサイクルシステムに関しては、ドイツのそれが先進的なお手本として、しばしば識者・マスコミから紹介される。そこでドイツの「廃自動車政令（案）」について、少々の考察を試みたい。ドイツでは政府の強い指導力により、廃棄物処理・リサイクルに関する法規制が推進されている。なかでも1991年に施行された「包装廃棄物に関する政令」が内外に与えたインパクトは大きい。この政令では製造業者ならびに販売

20) 産業廃棄物の最終処分場は、遮断型、管理型、安定型の3種類があり、それぞれによって埋立処分できる廃棄物が異なる。最も厳格な処分場が遮断型であり、管理型、安定型となるにつれ構造は簡易となる。管理型埋立地は、地下水汚染防止のために処分場の全面に厚さ1.5mmほどのゴムシートを敷き詰め、浸出水は処理後に放流する構造になっている。これに対して、安定型では浸出水の対策は不要であり、素掘りの穴を埋めて覆土するだけの簡易な構造となっている（藤井，1993）。

21) 日本鉄リサイクル工業会の調査によると1991年の関東地域のシュレッダーダストの最終処分費は

トンあたり¥13,000～14,000であったが、九州地域・北海道地域ではそれぞれ¥2,000～4,000，¥1,000～2,000であった。

業者に、包装物の回収引き取りと再生利用の義務を課し、さらに回収率や再生率の目標値まで定めた。そこで業界は共同出資によるDSD(デュアル・システム・ドイツ)社を設立し、その会社への委託によって、包装廃棄物の回収を行なうことになった²²⁾。

ところで、このような政令を包装廃棄物のみならず、廃自動車にも当てはめようという動きがドイツの環境省の中には根強く、現在「廃自動車に関する政令(廃自動車政令案)」が審議中である。具体的には、自動車メーカーに自動車部品の耐用年数の延命化、解体再生資源化の容易化を考慮した生産を課している。またメーカーが廃車を原則的には無料で引き取るという義務も負い、各部品・物質については、2000年までに鉄鋼は100%、プラスチックは50%、タイヤは50%…といった具合に、高い物質リサイクル達成目標値を定めている。

ところで、このようなドイツの環境政策の戦略は、かつて業界から厳しすぎると批判されていた日本の環境政策が、結果として業界の競争力を育成する結果となったことを思いださせる。すなわち、かつての日本の自動車業界は政府による「厳しい公害対策に対して強い懸念を持っていた。…しかしこの業界では、燃焼制御技術の研究が進み、きれいな排出ガスと低燃費とを両立させた車の開発に成功し、当初の懸念に反して内外でその販売台数は飛躍的に増加した(小林, 1990, p. 129)」のである。現在のドイツではリサイクルに関して高いハードルをあえて設定し、これをクリアするよう業界を育成し、これができない諸外国の企業に対する非関税障

壁を将来的に創りだそうとしているとも考えられる²³⁾。

ドイツが積極的にリサイクル政策を推進するもう1つの理由は、リサイクルが労働集約的な事業であり、旧東ドイツからのをはじめとする多量の労働者の雇用確保という意味があるからでもある。しかし、実際には前述のDSDに関しても、財政危機の問題や自治体による再生資源回収システムとの整合性など、難しい点が数多く指摘されるようになっていく。さらに日本と同様ドイツでも、再生製品への需要が大きくないということが明確になってきた。

そこでドイツでも前述の「廃自動車政令案」の回収目標値に関して、メーカーは一貫して「高すぎる」と反対の態度を貫いている²⁴⁾。ゆえに、この政令案はあくまでも環境省の原案であり、法律が通過するメドは現在のところたっていないと考えられる。

しかしドイツにも見習う点がおある。それは前述した廃自動車の引き取り義務、すなわち「製造業者は、自社が製造した廃自動車を適切なシステムを設置して、原則的に無料で引き取る義務を負う」²⁵⁾としていることから、自動車メーカー・シュレッダー業者・解体業者と一緒に

23) かつては使い捨てを想定したフランス製のペットボトル入りミネラルウォーターが、ドイツ市場の90%を占めていた。しかし、政府がペットボトルにデポジットをかけさせるなどして、結果としてこれを駆逐し、再使用瓶入りのミネラルウォーターを生産する地場産業を保護する結果となった。このケースも「環境」が1つの非関税障壁をつくり、自国の産業を保護する機能を持つ典型例であろう(郡嶋, 1993)。このようなことを自動車などのリーディング産業で行なえば、非常に大きな衝撃を産業界にも与えるであろう(拙稿, 1992)。すなわちドイツにおいては、規制をクリアするための多くの環境関連産業へのポジティブな産業連関効果が考えられるし、また諸外国の自動車メーカーにとっては、環境規制によるコストの増加が、ドイツにおける競争力を低下させ、結局は巨大市場を失う可能性が考えられる。

22) DSDについては数多くの論文があるが、さしあたっては、郡嶋, 1993, 植田, 1993, 佐野, 1994を参考にした。

集まっただけの情報交換がしばしば行なわれることである。これに対して日本では解体業者の組織化ですら行なわれていない²⁶⁾上に、自動車メーカーが彼らと一緒に、リサイクルシステムの再編成に関して議論する動きが非常に少ない。日本の自動車メーカーが、リサイクルを率先して行なわない背景には、そのディーラー系列ではない解体業者、シュレッダー業者をどう扱うか、その調整が非常に面倒だという点がある。よって自動車業界全体としてのリサイクルへの取り組みは、依然として行なわれていない。今後行われるとしても、それは個別自動車メーカー毎の系列化であり、それも商業的側面において行なわれつつあるにすぎない。

1994年1月からスタートしたドイツの自動車メーカー BM 社の日本国内における「廃車無料

引き取り制度」は、正規輸入車はもちろん、路上放置の BM 社製の車両もメーカーが無料で処分するというものである。BM 社は廃車1台を処理するために平均13万円の費用を負担しているという²⁷⁾(生方, 1993)。廃車処理の流れをみると、BM 社の廃車は無料でユーザーから BM 社のディーラー経由で解体工場²⁸⁾に運ばれ、ここで必要な部品が取り外される。

この BM 社のリサイクルシステムはあるべきリサイクルシステムとして、マスコミ等で高い注目と評価を受けていたが、注意すべきことは日本で発生する BM 社の廃車は、年間約150台に過ぎず、その結果トータルとしてのリサイクルコストは小さいということである。すなわち現時点では、これが商業的に留まっているということである。実際に BM 社が契約している解体工場 MK はギロチンやシュレッダー

24) ドイツの政令案では、フランスで認められているような「エネルギーリサイクル」を、リサイクルの目標数値に含むことが許されていない。有毒ガス発生の懸念がその一因であろうし、またリサイクルに関しては後発のフランスと同様の措置は取りづらかったのであろうか。いずれにしても、かつてドイツでは「エネルギーリサイクル」は禁句であった。しかし、そのような風潮も徐々に薄れつつある。そこで最終廃棄物の減少を目指すためにも、自動車業界はリサイクル率の上昇をシュレッダーダストのサーマルリサイクル(燃焼させ、その熱エネルギーを利用したエネルギーリサイクル)にかけたいとしている。現在わが国でも、日本鉄リサイクル工業会が JRRC という研究組織を設立し、サーマルリサイクルプラントに必要なコストの計算を行なっている。というのも、現在日本で政策として行なわれつつあるのは、シュレッダーダストの無害化と減量化であるからだ(羽鳥, 1994)。しかしヨーロッパ諸国では、前述の有毒ガス発生の問題があってサーマルリサイクルへの拒絶反応が大きい。

25) ここで考えられることは日本の廃車「下取り制度」が、日本における自動車リサイクルシステムの構築に大きな役割を果たしているということである。ドイツではこれが充実していない。廃車はあくまでも廃車であり、ユーザー自身が独自にしかるべきところに持っていかねばならないため、非常に不法投棄が多く、隣国へ投棄されていた例もあった。このためドイツの自動車メーカーは、最近になってはじめて自らの力で廃車回収システムを作り上げていく必要が出てきたのである。

26) かつて幾度となく、通産省が中古部品等の流通促

進のため、全国の中小部品業者の組織化を検討したことがある。最近では1992年秋からはじまった、中古部品業者6名での会合の例がある。しかしこれは結局は失敗に終わった。この失敗の背景には、もともこの業界がまとまりにくい特質をもっていることもあるが、それ以上に各省庁がこの業界をほとんど把握していないという現実がある。さらには通産省内外での縦割り行政の弊害、およびフィロソフィーの不統一(具体的には大きく分けて、既存の業者の既得権益を守って、徐々にリサイクルを進めていこうという考え方と、ドイツの例に習い、物質毎に具体的なリサイクル目標値を規定し、メーカーによる静脈部の内部化もしくは系列化を進めるよう指導していこうとする考えの2つがあったように思われる。)が原因で、自動車リサイクルの方向性がはっきりしていなかったことも一因であると考えられる。

なお、最近になって北海道や兵庫県において道・県単位での自動車解体業者の組織化が行われている。解体業者の間に環境問題への取り組みがめばえた点では評価できるが、自動車メーカー等による系列化、組織化に対する牽制の動きとも考えられる。

27) これは、廃車の回収や輸送のコスト、解体業者への負担、部品のリビルト費用などの支出から、リビルト部品の販売で得られる利益を差し引いた数字であるという。

28) BM社と廃車リサイクルの業務提携をしている解

を保持していない。このことはクリーンな工場を作り上げ、そのイメージ向上に大きく貢献するかもしれないが、シュレッダーダストを中心とする廃棄物が必然的に発生するさらなる後工程は、ここでは隠れてしまっている。リサイクルの工程はさらに続くことを忘れてはならない。

V. おわりに

「静脈産業」か「産業の静脈部」か

前稿で筆者は廃棄物処理・リサイクルに携わる産業としての「静脈産業」という概念を検討した(拙稿, 1994)。すなわち、環境問題のなかでも廃棄物・リサイクルに関する問題が特に重要視されている今日、生産過程・消費過程を通じて、必然的に廃棄物が発生してしまっているということに着目し、モノを生産し、使うという活動を「動脈」の系統といい、廃棄物を適正に処理するとか、リサイクルをするという活動を「静脈」の系統と称して(植田, 1992, p. 61)、2系統のアンバランスが問題視されていることを強調した。また、静脈産業が「廃棄物処理業」と「リサイクル事業」により構成されることを例示し、さらに前者が一般廃棄物処理業、産業廃棄物処理業の2つによって、後者が、「再生資源回収業」と、「再生原料・再生製品加工業」との2つによって構成されることを示した。しかし、これらを「静脈産業」として独自に抽出すると、「動脈産業」によるプレサイクル(precyc-

le)²⁹⁾や、生産工程内リサイクルなどの動脈産業内部の静脈部門のウェイトを正確に把握することが難しくなる。

ところで、本稿では自動車のリサイクルに関して、自動車解体業とシュレッダー業とに的を絞って分析し、あわせて自動車廃棄物の最終処分状況のシュレッダーダストの最終処分の問題を中心に考えてきた。しかし、廃棄物・リサイクル問題を中心とする環境問題がさらに深刻になっている今日、これらの自動車解体業、シュレッダー業等を「静脈産業」として独自に抽出することよりも、自動車産業を構成する「自動車産業の静脈部」として捉えるほうがより適切ではないかと考えている。そうすることにより、自動車メーカーによるプレサイクルや生産工程内リサイクル、自動車ディーラー等による中古車流通の現状、自動車メーカーによる静脈部の内部化・系列化など、つまり「自動車産業の動脈部」と「自動車産業の静脈部」との間に、いかなる相互関係があるのかを、より適切かつ動的に把握し、全体としての自動車産業を新たな視点で考察できるからである。

(謝辞) 本研究に際し、有益なコメントを下さいました九州経済調査協会調査研究部 鳥丸 聡氏に心から深謝いたします。また九州大学経済学部矢田俊文教授ならびに大学院経済学研究科

体業者は、兵庫県にある MK のみである。しかし、実際に取り扱う BM 社製の車は、月間10,000台の処分可能台数に対して10台以下でしかない。解体されたボイルパネルやタイヤはそのまま販売されるが、エンジンやトランスミッションなどはドイツの BM 本社に送られ、(という触れ込みでマスコミでは報道されていたが、1994年7月現在まだ BM 社が実際に MK 社から部品の回収を行ってはいない。)そこで部品はリビルトされて、補修用の部品として再び世界各国に送り出されるそうである。

29) 郡嶋孝は「プレサイクルとはリサイクルのリサイクルである」と説明している(郡嶋, 1990, 1993)。具体的には再使用(reuse)や詰め替え(refill)、さらには修理・修繕(repair, reform)、そしてレンタル(rental)のほかに、廃棄物の回避(refuse)、廃棄物の減量化(reduce)を例示している。しかし後2者の refuse および reduce は、生産段階での廃棄物をつくらないということに主たるウェイトがあり、残りのものとは異質なものである。そこで筆者は後2者のみをプレサイクルと捉え、前者は広義のリサイクルとして捉えることにする。

矢田ゼミナール参加の諸兄弟姉からも有益なご意見をいただきました。さらにヒアリング調査にあたっては九州経済調査協会、エックス都市研究所、ひびき灘開発、通商産業省、北九州市、福岡市、各自動車メーカー、中古部品販売業者、自動車解体業者、シュレッダー業者の方にお世話になりました。心からお礼申し上げます。

文 献

- 植田和弘『廃棄物とリサイクルの経済学』有斐閣、1992年。
- 植田和弘「廃棄物の減量化・リサイクルと経済システム」『都市政策』第74号、1993年。
- 生方 聡「知られざる自動車のリサイクル(1)」『CG』1993年8月号。
- 河北新報報道部『東北ゴミ戦争 漂流する都市の廃棄物』岩波書店、1990年。
- 郡嶋 孝「市民運動とエコライフ消費主義と生活主義」『環境情報科学』第19巻第4号、1990年。
- 郡嶋 孝「地球環境と企業対応—欧米のリサイクル戦略を中心に」『こうぎょう』1993年4月号。
- クリーン・ジャパン・センター編『リサイクルキーワード』経済調査会、1993年。
- 小林 光「地球環境政策のマクロ経済への影響」(所収 大来佐武郎監修『講座〔地球環境〕3. 地球環境と経済』中央法規、1990年)。
- 佐野敦彦「持続可能な開発へ向けての廃棄物処理と再資源化」(所収 増原義剛編著『地球化時代の環境戦略』ぎょうせい、1994年)。
- 外川健一「ビジネスとしてのリサイクルに関する一考察」『URC 都市科学』(福岡都市科学研究所)第12号、1992年。
- 外川健一「現代日本の古紙・鉄屑リサイクルシステム—静脈産業立地論序説」『経済地理学年報』第40巻第3号、1994年。
- 日本自動車工業会「自動車のリサイクル対策」『自動車工業』第28巻第3号、1994年。
- 羽鳥之彬「自動車業界における製品アセスメント」『環境管理』第30巻第5号、1994年。
- 広岡民郎「広岡民郎のR P レポート アメリカ編」『オートリペア&リサイクル』(日刊自動車新聞)第1巻第1, 2, 5~9号、1994年。
- 藤井昭光「建設系廃棄物の発生量予測とその対応策」『調査』(日本開発銀行)第175号、1993年。
- 元田欽也「廃自動車を取りまく諸問題について」『月刊廃棄物』1990年10月号。
- 山本耕平「廃自動車リサイクルの現状と課題」『自動車工業』第25巻第7号、1991年。
- 寄本勝美『ごみとリサイクル』岩波新書、1990年。
- Production Engine Remanufacturers Association :
1994 Membership Direction, PERA, 1994.