

## 自動車リサイクル産業連関表を用いた使用済み自動車リサイクル過程の変化の定量把握

中央大学大学院 学生会員 布施 正暁  
中央大学 正会員 鹿島 茂

## 1. はじめに

我国では 2005 年 1 月から自動車リサイクル法の本格施行が予定されており、それに向け使用済み自動車（End of Life Vehicle; ELV）のリサイクル過程を適切にかつ定量的に把握及び評価する必要がある。ELV リサイクル過程は 1996 年からのシュレッダーダスト（Automobile Shredder Residue; ASR）の安定型処分場から管理型処分場への移行による処分費用の高騰と 1990 年代の鉄屑価格の下落によって大きく変化したことが考えられる<sup>1,2)</sup>。そこで本研究は、ELV リサイクル過程の定量的な把握及び評価ツールとして筆者らによってすでに試作された 1995 年の自動車リサイクル産業連関表（Automobil Recycling Input-Output Table; ARIOT）<sup>3)</sup>を 2000 年についても新たに作成し 2 時点の ARIOT を用いて我国の ELV リサイクル過程の変化を定量的に把握する。

## 2. ARIOT の概要

ここでは 1995, 2000 年の ARIOT の概要について説明する。ARIOT は中村によって開発された廃棄物産業連関表（Waste Input-Output Table; WIOT）<sup>4,5,6)</sup>の ELV リサイクル過程を出来るだけ実態に則するように以下の 5 点に注目して拡張したものである。

- ・ 乗用車、貨物車、二輪車のそれぞれのリサイクル過程を記述している。
- ・ 新たに部品回収、ASR のリサイクル、フロン回収破壊を行うアクティビティを加えた。
- ・ 中古車、中古部品、資源に対してロシア船員等の携帯輸出を含む全輸出を取り扱っている。
- ・ 放置車両、フロン、廃油・廃液等の環境への放出を取り扱っている。
- ・ リサイクルや海外輸出を明確に表現するため WIOT の廃棄物を再生財と残余物に分割した。

表 1 に ARIOT の雛型と 1995, 2000 年の財と部門数を示す。ただし 2000 年の WIOT 自体はまだ作成されていないためここでは 1995 年の WIOT を代用する。ARIOT は財、廃棄物の動脈・静脈部門、家計間の循環を記述したものであり、財 80 分類、廃棄物 187 分類、動脈・静脈部門 170 分類をもつ。動脈財及び部門、ELV 以外の廃棄物及び部門は WIOT の分類に従う。ただし ELV リサイクルに関連する再生財、残余物と静脈部門の分類は独自に設定している。

表1 ARIOT (非正方表)の雛型(単位)分類

	産業 :170分類			最終需要		行和
	動脈部門 : 80分類	静脈部門 90分類		その他	輸出	
		ELV以外 :13分類	ELV :77分類			
財投入(金額)80分類	$X_{OO}$	$X_{OZO}$	$X_{OZE}$	$X_{OF}$	$X_{EXR}$	$X$
廃棄物純排出(重量): 187分類	ELV以外 40分類	$W_{OOO}-W_{IOO}$	$W_{OZO}-W_{IZO}$	$W_{OFO}-W_{IFO}$	0	$W_O$
	ELV 再生財 60分類 残余物 87分類	$-R_{IOE}$	0	$R_{OZE}$	0	$-R_{EXR}$
二酸化炭素排出(重量)	$W_{OOE}$	0	$W_{OZE}-R_{OZE}$	$W_{OFE}$	0	$W_E$
付加価値(金額)	$E_O$	$E_{ZO}$	$E_{ZE}$	$E_F$	0	$E$
	$V_O$	$V_{ZO}$	$V_{ZE}$			

注1 色付き部分はWIOTの拡張部分を示す。

ARIOT はそれ自体でも価値のあるものだが配分行列  $S$  (廃棄物処理×廃棄物) を用いて正方表に変換し、需給均衡条件から式(1)の自動車リサイクル産業連関モデル (Automobil Recycling Input-Output Model; ARIO-Model) を導出すれば、静脈部門のリサイクル量、処理量を推計することができる。

キーワード 使用済み自動車, リサイクル過程, 産業連関表

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27, TEL03-3817-1817, FAX03-3817-1803, E-mail: fuse@kc.chuo-u.ac.jp

$$\begin{matrix}
 X_{OO} & X_{OZO} & X_{OZE} & X_{OF} & X_{EXR} \\
 W_{OO} & W_{OZO} & W_{OZE} & W_{OF} & W_{IFO} \\
 W_{OE} & W_{OZE} & R_{EXR}
 \end{matrix} \dots (1)式$$

ここで、

$$\begin{matrix}
 A_{OO} & A_{OZO} & A_{OZE} & X_{OO}/X & X_{OZO}/W_O & X_{OZE}/W_E \\
 G_{OOO} & G_{OZO} & G_{OZE} & W_{OOO} & W_{OZO} & W_{OZE} \\
 G_{OOE} & 0 & G_{OZE} & W_{OOE} & 0 & W_{OZE}
 \end{matrix}$$

### 3. 1995, 2000年でのELVリサイクル過程の変化

表2に1995, 2000年でのELVリサイクル過程の変化を把握するため車種別でのリサイクル量（海外への輸出を含む）、処理量（環境への放出分を含む）の試算結果を示す。ただし、表中の中古車輸出の「業務」とは通常の貿易統計に計上される業務輸出、「携帯」は貿易統計に計上されないロシア船員等による持ち出される携帯輸出、「その他」とは自動車以外の品目で輸出されるものである。表より以下のことが整理できる。

- ・ ELV総排出量は変化していないが、車種別で注目すると乗用車が増加し、貨物車、二輪車は減少している。
- ・ 中古車輸出、プロダクト、マテリアルのリサイクルの輸出はどの車種も増加し、国内のリサイクルでは乗用車のプロダクトリサイクル（中古部品）とサーマルリサイクル以外減少している。
- ・ 処理量では焼却処理は増加しているが埋立処理、放置車両、フロン、液類の環境への放出は減少している。
- ・ 以上、全体として1995年から2000年でELV排出量は変化していないが、自動車、部品、資源としての輸出は増加し、反対に国内の処理量が減少していることがわかる。

表2 リサイクル量、処理量の試算結果(単位:千t)

	乗用車		貨物車		二輪車		全車種			
	1995年	2000年	1995年	2000年	1995年	2000年	1995年	2000年		
ELV排出量	3,358	4,076	2,922	2,309	131	98	6,411	6,483		
リサイクル	中古車輸出	業務	209	383	233	321	50	42	493	746
		携帯	153	218	0	0	23	25	176	243
		その他	4	4	28	22	0	0	32	26
		小計	366	605	261	343	73	67	700	1,016
	プロダクト(部品)	輸出	232	272	338	487	8	7	578	766
		国内	146	400	330	244	0	0	475	644
		小計	378	672	668	731	8	7	1,053	1,410
	マテリアル(資源)	輸出	0	265	0	0	0	0	0	265
		国内	1,869	1,815	1,508	895	30	14	3,407	2,724
		小計	1,869	2,080	1,508	895	30	14	3,407	2,989
サーマル(燃料)	国内	147	272	103	117	0	0	250	388	
処理量	焼却	5	12	4	7	0	0	9	19	
	埋立	588	421	373	218	21	8	981	647	
	環境(放置車両, フロン, 液類)	17	8	14	0	0	0	32	8	

### 4. おわりに

1990年代でのシュレッダダスト処分費用の高騰、鉄屑価格の下落による我国のELVリサイクル過程の変化を把握するため1995, 2000年のARIOTを用いてARIO-Modelを導出し2時点での車種別のリサイクル量、処理量を試算した。結果として1995年から2000年でELV排出量は変化していないが、自動車、部品、資源としての輸出は増加し、反対に国内の処理量が減少していることを明らかにした。

### 参考文献

- 1) 布施正暁：処理費用の変化が使用済み自動車リサイクル・処理へ及ぼす影響 沖縄県のリサイクル・処理の実態から、廃棄物学会研究発表会講演論文集, 12(分冊1), pp180 - 182, 2001
- 2) 外川健一：自動車とリサイクル, 日刊自動車新聞社, 2001
- 3) 布施正暁・鹿島茂：自動車リサイクル産業連関表(ARIOT)の試作, 廃棄物学会研究発表会講演論文集, 14(分冊1), pp.59 - 61, 2003
- 4) 中村慎一郎：廃棄物産業連関の理論と応用, 三田学会雑誌, 94巻1号, pp.5-23, 2001
- 5) 中村慎一郎編：廃棄物経済学をめざして, 早稲田大学出版部, 2002
- 6) WI095: [http://www.f.waseda.jp/nakashin/wio\\_j.htm](http://www.f.waseda.jp/nakashin/wio_j.htm)