

ペットボトルの回収システムに関する考察： デポジット・リファンド制度を中心に

栗岡, 理子 / KURIOKA, Riko

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

196

(発行年 / Year)

2018-03-24

(学位授与番号 / Degree Number)

32675甲第421号

(学位授与年月日 / Date of Granted)

2018-03-24

(学位名 / Degree Name)

博士(経済学)

(学位授与機関 / Degree Grantor)

法政大学 (Hosei University)

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00014622>

法政大学審査学位論文

ペットボトルの回収システムに関する考察
－ デポジット・リファンド制度を中心に －

栗岡 理子

目 次

序章	1
第1節 研究の背景	1
第2節 課題と目的	6
第3節 先行研究	7
第4節 全体構成	13
第1章 飲料容器の散乱問題と解決に向けた取組	17
第1節 空き缶公害からローカルデポジット導入まで	17
1.1 飲料缶の登場と空き缶公害の発生	
1.2 飲料業界	
1.3 市民団体	
1.4 行政機関	
第2節 ローカルデポジット	26
2.1 埼玉県児玉郡神泉村	
2.2 大分県国東郡姫島村	
2.3 東京都八丈町	
2.4 静岡県熱海市初島区	
2.5 行政主導型のローカルデポジット比較	
2.6 事業者によるローカルデポジット	
2.7 ローカルデポジットの限界	
第3節 容器包装リサイクル法とその社会的影響	50
3.1 容器包装リサイクル法と小型ペットボトル	
3.2 市民団体の動き	
3.3 事業者の動き	
3.4 自治体の動き	
3.5 拠出金制度	
第4節 小括	60
第2章 ペットボトル回収システムの現状	63
第1節 現在の収集方式	64
第2節 ペットボトルの収集方式ごとの焼却等を含む自治体処理量の推計	66
2.1 背景と先行研究	
2.2 研究の手順	
2.3 研究の前提	

2.4	研究結果	
2.4.1	可燃ごみとプラスチック製容器包装のペットボトル混入率	
2.4.2	可燃ごみ等へのペットボトル混入量と市町村分別収集量	
2.4.3	収集方式ごとのペットボトル自治体処理量	
2.5	小括	
第3節	経済的インセンティブを付加した各地の回収事例	82
3.1	民間による資源買取りの例：「しげんカフェ」	
3.2	自治体が発与する資源買取りの例：「資源ごみ買取り市」	
3.3	自治体によるインセンティブ付加型常設拠点設置の例：「リサイクルステーション」	
第4節	廃ペットボトルの海外流出問題	86
第5節	廃ペットボトルのフロー	89
第3章	デポジット・リファンド制度	95
第1節	デポジット制度に対する評価	95
1.1	空き缶公害対策としてのデポジット制度	
1.2	散乱ごみ対策以外の経済的・非経済的効果	
第2節	デポジット制度の変遷と先行研究	97
第3節	デポジット・リファンド額に対する考え方	101
第4節	デポジット制度の類型	106
第5節	韓国の「空きびん保証金制度」－リターナブルびん対象の強制デポジット制度－	110
第4章	カナダ・ノバスコシア州のーフバック・デポジット制度	116
第1節	はじめに	116
1.1	背景と目的	
1.2	ーフバック・デポジット制度とは	
1.3	先行研究	
1.4	研究方法	
第2節	現地調査結果	120
2.1	デポジット制度の概要	
2.2	RRFB	
2.3	回収状況	
2.4	散乱ごみ	
2.5	特色	
2.6	課題	
第3節	ーフバック制の経済学的考察	132

3.1	フルバック制との比較において	
3.2	ピグー税との比較において	
第4節	小括	137
第5章	経済的インセンティブを用いた海外の事例	139
第1節	韓国の廃棄物政策	139
1.1	廃棄物預置金制度	
1.2	生産者責任再活用制度	
1.3	生産者責任再活用制度と容器包装リサイクル法を比較	
第2節	台湾の資源回収四合一制度	144
第3節	小括	146
終章		149
第1節	要約	149
第2節	本研究の貢献	154
第3節	新制度に向けて	156
3.1	日本におけるデポジット制度の必要性	
3.2	デポジット制度に取り入れるべき要件	
補論	ペットボトル収集方式の経済的評価	162
	-拠点方式および月1回・週1回ステーション方式の事例に基づく 費用便益分析-	
第1節	研究目的と前提	162
1.1	先行研究と研究目的	
1.2	研究方法	
第2節	各収集方式の社会的費用	166
2.1	両市の収集状況	
2.2	収集車両走行によるCO ₂ 排出量とその金銭評価	
2.3	リサイクルにより発生する費用	
2.4	可燃ごみに混入し焼却・廃棄されるペットボトルに伴う社会的費用	
2.5	総社会的費用	
第3節	収集方式ごとの社会的便益	173
3.1	リサイクルにより削減できた費用	
3.2	可燃ごみと一緒に回収され焼却・廃棄されたペットボトルの	

3.3	ペットボトル収集による総社会的便益	
第4節	費用便益分析の結果	175
4.1	収集方式ごとの社会的純便益	
4.2	資源としてのペットボトル収集を中止した場合の費用便益分析	
4.3	各方式の環境優位性の比較	
第5節	小括	179
参考文献		182
あとがき		194

序 章

第1節 研究の背景

軽量で、リキャップ式であるペットボトルは、利便性の高い容器である。全国清涼飲料工業会が小型ペットボトル発売の自主規制を撤廃して以降、ペットボトル販売本数は、飲料用小型ボトルを中心に伸び続けている¹。

これに伴って回収量は増加したが、ペットボトルの散乱報告も相次いでいる。例えば、20年以上荒川で散在廃棄物（以下「散乱ごみ」と記載）²を数えながら拾っている特定非営利法人荒川クリーンエイド・フォーラム（以下「特非荒川」と記載）によると、同団体が荒川で2016年に拾った「飲料ペットボトル」は、8年連続して最も多く拾われたごみ（4万1786個）であり、2位の「食品のポリ袋」（1万5776個）を大きく引き離れた（特非荒川，2017）。原田（2014）によれば、淀川や保津川でもペットボトルは上位の散乱ごみであり、環境中への流出が急増している。8年半、鳥取県内8箇所の海岸で漂着ごみ量を測定した岡野・加藤（2015）も、小型ペットボトルは日本から流出する最も深刻なごみであることを指摘する。また、「飲料ペットボトルのキャ

¹ ボトル軽量化のため、販売量は横ばい傾向だが、販売本数は増加している。例えば、2011年のペットボトル販売量は60万3951t、2015年のそれは56万2981tであるが、販売本数は2011年が約220億本（うち飲料用187億本）、2015年が241億本（うち飲料用222億本）である。販売量は2011年がピークであったが、販売本数の増加は2012年以後も継続している（2015年現在）。2015年の飲料用ペットボトルのうち700mL以下が79%を占めている。2011年の販売本数は日本経済総合研究センター（2013）、2015年の販売本数は同（2016）より。販売量はPETボトルリサイクル推進協議会ウェブサイト、
<<http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/transition.html>>, 2017.9.25 参照。

また、PETボトルリサイクル推進協議会（2015, p.5）によると、2014年度の「清涼飲料用PETボトル」出荷本数は2004年度の約1.4倍である。

² 街路や公園等にポイ捨て、あるいは放置された飲料容器などの散乱ごみは、風等により水路などに落下した後、川を経て海洋へ行く。その過程で一部河川敷や海岸等に漂着する。本稿ではそれら散在する固形廃棄物の中でも海洋等で問題視されるプラスチック素材のペットボトルに焦点を当てる。

ップ」は、2016年に荒川で9703個（9位）ごみとして拾われており、キャップ付きで拾われたペットボトルとは別に単独でカウントされている（特非荒川，2017）。ボトル本体より目立たないもののキャップも数量の多い散乱ごみであることがわかる。

2015年度に環境省が全国10箇所の海岸で行った漂着ごみ調査³によると、海岸に漂着した人工物は10箇所中7箇所でペットボトルが最多かあるいは2番目に多いごみであり、漂着ごみ（人工物）全体の36%（個数）を占めていた。種子島、石垣島、奄美では中国製が多かったものの、その他の海岸では日本製のペットボトルが圧倒的に多い。

Jambeck et al. (2015) は2010年に192の沿岸国から海へ流出したプラスチックごみ量は少なくとも480万～1270万トンであり、何も対策をとらなければ2025年までに累積する海洋プラスチック量は10倍になると予測した。この推計値は、海上に浮かぶプラスチックのみを対象としたため、実際より少ない可能性が高く、日本の流出量は世界で30番目に多いとのことである。2016年1月にスイスで開催された世界経済フォーラムでは、Jambeck et al. (2015) を根拠に推計すると2050年までに海洋のプラスチックごみ量は重量換算で魚を上回るということが報告された (World Economic Forum, 2016)⁴。

これらプラスチックごみは、紫外線などにより劣化しやがてマイクロプラスチックになる⁵。これらは、かつて使われて海洋に残存しているPCBsなどの残留性有機汚染物質を高濃度に吸着し、各国の海岸に漂着していることがInternational Pellet Watchによって明らかになった (高田, 2015a)⁶。また高田らが、世界19箇国の飲料ペットボトル

³ 内外地図 (株) (2016) 環境省請負業務、平成27年度漂着ごみ対策総合検討業務報告書 (概要版)、
<http://www.env.go.jp/water/marine_litter/1_h27_hyochakugaiyou.pdf>,
2017.7.2 参照。

⁴ World Economic Forum (2016) The New Plastics Economy Rethinking the future of plastics, <http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf>, accessed 2016-June-5.

⁵ マイクロプラスチックとは、5mm以下のプラスチックのことである。もともと5mm以下に製造されたマイクロビーズなどを一次マイクロプラスチック、プラスチック製品が破砕・細片化したものを二次マイクロプラスチックと呼ぶ。

⁶ これについては2015年度の環境省調査においても確認された。国内の海岸に漂着しているプラスチックレジンペレット (プラスチック

のキャップを調べたところ、分析した 107 試料中 45 試料（日本を含む 13 箇国）のキャップからノニルフェノールが検出された。ノニルフェノールの濃度が比較的高かった中国製ペットボトルのキャップと同じブランドを、キャップに刻印されている文字をマーカーにして同定し、石垣島の海岸に漂着していたキャップを採取した。そのノニルフェノール濃度を調べたところ、いずれも製品で検出されたよりも濃度が一桁低く、海を漂って石垣島に漂着するまでの間に溶出したと考えられ、キャップは有害化学物質の発生源になっている可能性があった（高田ら、2014, pp. 579-580）。

Eriksen et al. (2014) によると、世界 24 箇所の沿岸で、目視やネットによる採取を行った結果、これら海洋に浮遊するプラスチックの粒子数は 5 兆 2500 億個で、重量は 26 万 8940t であると推定された。この推定は非常に控えめで、最小の見積もりとのことである。この推定値は、マイクロプラスチックの最終的な運命は海面にないという仮説を支持するとされている。すなわち、海底に沈んだり、浜辺に打ち上げられたりする以外に、多くの生物が、直接的、あるいは間接的（それらを餌とする生物を介して）にプラスチックを摂食していることを示している。

実際、さまざまな生物種によるプラスチックごみの摂食が、数多く報告されている（例えば、Ogi et al.⁷, Hall et al.⁸, 綿貫⁹、山下

製品の原料)を分析したところ、調査した 19 の全地点から PCBs が、16 地点から DDTs 等が検出された。内外地図 (株) (2016, p.18) , <http://www.env.go.jp/water/marine_litter/1_h27_hyochakugaiyou.pdf>, 2017.7.2 参照.

⁷ 茨城県で衰弱死したクロアシアホウドリの砂囊から 12 個のプラスチック粒子が見つかった。うち 2 個はレジンペレットで残りは製品類の破片であった (Ogi et al., 1994)。

⁸ 豪州グレートバリアリーフで採取したサンゴをプラスチックで汚染された水に入れたところ、サンゴは餌としてマイクロプラスチックを取り込み、その率は海洋プランクトンを食べる率と比較し、わずかに少ないだけであった (Hall et al., 2015)。

⁹ 海鳥によるプラスチックの取り込みは海域により差があるものの増加傾向である。例えば、北半球北部のミズナギドリ科でのプラスチック出現率は既に 8 割から 9 割に達している。その出現率から見ると、プラスチック汚染は 1970 年代から 1990 年代にかけて進んだようで、プラスチック排出量の世界的増加と一致する (綿貫, 2014)。

ら¹⁰)。さらに、日本製の食卓塩¹¹や東京湾¹²および大阪湾のカタクチイワシ¹³、日本の市場で食用として販売されている魚から¹⁴もマイクロプラスチックが検出された。

マイクロプラスチックは生物の生殖能力に影響を及ぼすという報告もある。例えば、フランス国立海洋開発研究所のマガキによる実験ではマイクロプラスチックにさらされたカキでは、内分泌攪乱物質に似た影響が確認された。これは、プラスチック粒子から溶け出た（あるいは付着していた）化学物質が消化管に放出されて出現した可能性がある¹⁵。マイクロプラスチックの密度が高くなればなるほど、その水質で育った生き物に悪影響を与える可能性も指摘された（Lönnstedt and Eklöv, 2016）。

環境省¹⁶は、「プランクトンと同程度の大きさを持ったマイクロプラ

¹⁰ 鯨類やウミガメ類などさまざまな海洋生物がプラスチックを摂食しているが、特に海鳥類は高頻度にプラスチックを摂食している。動物プランクトンにもマイクロプラスチックが取り込まれており、海洋生態系全体に汚染が広がっていることが明らかになってきた（山下ら, 2016）。

¹¹ マレーシアプトラ大学の研究チームが、日本を含む世界 8 箇国 17 ブランドの海水から作った食卓塩を調べたところ、1 ブランドを除く食卓塩からマイクロプラスチックを抽出した。抽出した 72 個の粒子の約 42% がプラスチックポリマーで、このうち約 7% がポリエチレンテレフタレート（以下「PET」と記載）であった（Karami et al., 2017）。Karami, Ali, Abolfazl Golieskardi, Cheng Keong Choo, Vincent Larat, Tamara S. Galloway and Babak Salamatinia (2017) The presence of microplastics in commercial salts from different countries, Scientific Reports, 7, <<https://www.nature.com/articles/srep46173>>, accessed 2017-June-8.

¹² 東京農工大学の研究チームが東京湾で捕れた 64 匹のカタクチイワシを調べたところ、49 匹の消化管の中から計 150 個のマイクロプラスチックが検出された（日本経済新聞 2016.4.9）。

¹³ 牛島ら(2017)によると、東京湾で捕れたカタクチイワシの 79% (n=34)、大阪湾で捕れたカタクチイワシの 47% (n=30) の消化管からマイクロプラスチックが検出された。

¹⁴ 女川湾で水揚げされたマイワシ(40%, n=30)や敦賀湾のシマダイ(13%, n=30)、英虞・五ヶ所湾のアジ(18%, n=17)、琵琶湖のワカサギ(29%, n=31)などから、マイクロプラスチックが検出された(牛島ら, 2017)。

¹⁵ Cressey, Daniel (2016) Microplastics damage oyster fertility, Nature News, <<http://www.nature.com/news/microplastics-damage-oyster-fertility-1.19286>>, accessed 2017-June-8.

¹⁶ 環境省, 報道発表 2015.6.3,平成 26 年度沿岸域における海洋ごみ調査の結果について <<http://www.env.go.jp/press/101061.html>>, 2017.6.8 参

スチックは、魚類等による誤食を通して容易に生態系に混入するため、その表面に付着した汚染物質の生物体内への輸送媒体になる可能性も指摘されている」として、2010年度から全国の代表的な沿岸域において海岸の漂着ごみや海面に浮遊する漂流ごみなどの量や種類を調査している。その結果判明したことの1つは、日本周辺の沖合はマイクロプラスチックのホットスポット（1km²当たり172万粒）で、北太平洋の16倍、世界平均の27倍ものマイクロプラスチックが見つかったということである（Isobe et al., 2015）。

東京理科大学の二瓶泰雄教授らが2015年から行った日本の23河川のマイクロプラスチック調査では、北海道から沖縄までの全調査地点でマイクロプラスチックが見つかった¹⁷。これらのことは、日本近海で検出されるマイクロプラスチックの起源が、海外ばかりではなく、日本国内にもあることを示している。東京湾の海底の泥からもペットボトルが細片化したと考えられるマイクロプラスチックが見つかっており¹⁸、PET樹脂はポリエチレンなどよりも化学物質を吸着する能力は低いものの、濃度が上がれば汚染原因になる可能性のあることが指摘されている（高田，2015b）。

プラスチックごみの影響については、このような生物の体内に化学物質が移行して起こる毒性による影響の他に、物理的影響（偽りの満腹感による栄養失調や消化管の損傷など）も危惧されている。要するに、散乱ごみは単なる美観の問題ではなく、地球環境を悪化させ、人や生物の健康をも害する可能性のある大きな社会問題になったのである。これらのことから、2017年6月に米ニューヨークの国連本部で開催された海洋会議での宣言案に、深刻化するプラスチックごみによる海洋汚染を防ぐため、使い捨てプラスチックの廃絶を各国に求めることが盛り込まれた¹⁹。

照。

¹⁷ 川崎市で実施された廃棄物資源循環学会主催2017年6月1日の講演、および毎日新聞（2017.6.3）による。

¹⁸ 環境省主催（2016.12.10）「海洋ごみシンポジウム2016」講演資料（講師：東京農工大学高田秀重教授）より

¹⁹ 共同通信、使い捨てプラ製品廃絶を要求（2017.4.5）、<<https://this.kiji.is/222139868545646600?c=39546741839462401>>, 2017.6.20 参照。

最終的には、多くの国が使い捨てプラスチックの削減または廃止

第2節 課題と目的

本稿は、近年ペットボトルの散乱が増加し、それらが海洋汚染を引き起こし、生態系の脅威となる可能性が指摘されていることを念頭に、ペットボトルの回収システムについて研究する。筆者は、日本のペットボトル回収システムは散乱抑制機能が乏しく、これを解決する手段として、デポジット・リファンド制度（Deposit-Refund System、以下「デポジット制度」と記載）の全国的な実施が望ましいのではないかと考えている。この観点から、本稿に次の3つの課題を設定した。

まず1つ目の課題は、なぜペットボトルの散乱問題が発生したかを明らかにすることである。そのため、かつて起きた「空き缶公害」にまで遡る。空き缶公害がどのように起こり、どのように収束したかについて歴史的に考察することは、ペットボトルの散乱問題を解決するに当たって重要な手掛かりになるためである。

2つ目の課題は、本稿では市町村分別収集と事業系回収により国内で回収・リサイクルされるルートを経たペットボトル処理のメインストリームと捉え、そこから外れて焼却や海外流出などにより処理されるペットボトルや、放置され散乱するペットボトルはどれほど存在するかを数量的に明らかにすることである。メインストリームから外れて処理される量を把握することはペットボトル散乱量を把握することにも繋がる。散乱を防止するためにはその量を把握することは重要であるが、ペットボトル散乱量を知ることは目下のところ困難である。散乱量とは、家庭などでのストック量を除けば、販売量と処理量の差であり、処理量とは、国内リサイクル量と焼却量および海外流出量の和²⁰である。まず自治体のペットボトル収集方式を4通りに分け、各方式に伴う焼却量等を推計する。PETボトルリサイクル推進協議会の公表する回収率やリサイクル率は根拠となるデータがすべて公表されている

(eliminate)するための措置を講ずると発表した。The Ocean Conference, Countries agree on decisive and urgent actions to restore marine world to health as Ocean Conference concludes, <<https://oceanconference.un.org/prjune9>>, accessed 2017-June-20.

²⁰ そのまま処分場に埋め立てる量は少ないと考え、本稿では考慮しない。

わけではないため、その確度は不明である。しかしながら、根拠とする数値が他にないため、これを根拠として焼却量や海外流出量、および散乱量の推計を試みる。その上で、処理のメインストリームから外れるペットボトルの削減に有効な回収方法について検討したい。

3つ目の課題として、デポジット制度がペットボトルの散乱問題解決に向け、散乱数ゼロを目指し極少化できるかについて、事例をもとに検討する。検討する海外事例は、海外で導入されているデポジット制度、およびデポジット制度以外の経済的インセンティブを用いた制度の事例である。これら3つの課題の検討を通して、日本に全国的なデポジット制度を導入することの必要性を主張するとともに、その制度が備えているべき要件を示す。

本研究では、プラスチックごみによる海洋汚染原因の1つとなっているペットボトルについて、回収ルートから外れ散乱する量を極少化することを目指し、現在の回収システムの検証と評価を行う。さらに、この目的のために最も有効だと予想されるデポジット制度を検証するため、現在海外で行われている同制度の実証的研究を行う。すなわち、いまだ研究の蓄積が薄い韓国の空きびん保証金制度とカナダ・ノバスコシア州のハーフバック・デポジット制度について調査・研究を行う。ハーフバック制に関しては、これまで経済学的に研究されたことはほとんどなく、余剰分析も行われていない。そのため余剰分析などを行い、フルバック制との比較を試みる。これにより、デポジット制度の経済学的研究に貢献することを企図している。

第3節 先行研究

前節で提示した3つの課題に関係する既存研究は、散乱ごみに関する研究、ペットボトルリサイクルに関する研究、そしてデポジット制度に関する研究の大きく3つに分けることができる。

まず、飲料容器などを対象とした散乱ごみの低減効果や集積効果についての既存研究には、ごみ箱の配置・有無・種類などによる散乱ごみの増減（張ら，2002）や、ごみ箱や幟（のぼり）の設置による散乱ごみ抑制効果に関する研究（早瀬ら，2002）、また、天野・村田（2001）によるごみの発生しやすい条件などの研究がある。張らは公園内での

ごみ箱の配置を均等に分散させて配置する「均等分散型」、人の滞留する場所に配置する「滞留場所型」、出入口に配置する「出入口型」の3種類に分け、散乱ごみとごみ箱内のごみの組成を比較した。その結果、均等分散型が最も散乱率が低く、散乱ごみ減少効果が顕著であった。また、分別型ごみ箱は缶・びんには効果があるもののその他のごみの分別率は低いとのことである。早瀬らは、大学構内にごみ箱と幟「ごみはごみ箱へ」を設置し、缶・びんの低減効果を観測した。加えて、灰皿と幟「吸い殻は灰皿へ」を設置し、吸い殻の散乱率を観測した。その結果、缶・びんに関してはごみ箱と幟の効果は高く、多くの缶・びんはごみ箱に捨てられた。しかし、吸い殻は灰皿と幟による低減効果は小さかった。また天野・村田は、歩道における缶・びん・ペットボトルが散乱しやすい場所や条件などについて分析した。その結果、散乱ごみは住宅や店舗前よりも空き地などの方が発生しやすく、平日より休日の方が新規に発生しやすい。さらに、季節変動よりも現場に残留している散乱ごみ量の方が新規発生に強く影響しているとのことであった。これらの研究により、飲料容器の散乱についてはごみ箱の配置や表示を適切に行うこと、適切なタイミングで清掃を行うことなどにより一定程度防止できることが示された。

一方、海岸に漂着するペットボトルについての研究には、岡野ら(2010, 2011)と本章第1節でも述べた岡野・加藤(2015)などがある。例えば岡野ら(2011)は、鳥取県の複数の海岸でペットボトルの漂着数と、中国および台湾由来の漂着ボトルの製造年月日を調査し、季節によって変化する漂流経路を推定した。その結果として、東シナ海から日本海へ流入する期間は約3~4箇月間で、それ以外の期間は太平洋に流出していると推定される。日本由来ボトルが圧倒的に多かったことから、日本の太平洋側を含む東アジアは、多量のペットボトルを太平洋に流出させていることを示した。PETボトルリサイクル推進協議会が発表するペットボトル回収率やリサイクル率を見る限り、ペットボトルの多くは回収され、リサイクルされているはずである。しかし、岡野らによるこれらの研究は、ごみ箱や標識、清掃活動などでは間に合わないほどのペットボトルが投棄され、海洋へ流出している可能性を示唆したものである。

ペットボトルは、需要増大の引き金となった小型ボトルの登場から

わずか 20 年が経過したばかりであるが、既にリサイクルについての厚い研究の蓄積がある。例えば、ペットボトルのリサイクルを規定している容器包装リサイクル法施行当初のペットボトルを対象とした研究に、細田（2000）や安田（2001）がある。細田は、同法には重要な数量間の調整メカニズムが欠如しているため、ペットボトルのような需要が急拡大しているものについてリサイクルが追いつかないことを指摘した。安田は、容器包装リサイクル法による指定法人ルートでペットボトルをリサイクルしている自治体と独自ルートを選択する自治体の費用便益分析を行い、いずれも純便益はマイナスで、とりわけ指定法人ルートを選択している自治体のマイナスが大きいことを示した。

容器包装リサイクル法の初期段階を経て、各市町村の方針がほぼ定まって以降に行われた収集方法ごとの処理状況の差異を比較した研究としては、松藤ら（2005）や吉澤ら（2007）、稲岡ら（2013）などが挙げられる。松藤らは全国の市町村にアンケートを行い、飲料容器の収集方法と収集量、効率性などの関係を分析し、収集方式により物質収支が異なっていることを明らかにした。吉澤らは全国の市町村へのアンケートで一般廃棄物（資源ごみ以外）の収集量や収集方式等の他に、ペットボトルなど資源ごみの収集量や収集頻度、収集箇所数、当番制の有無等についても尋ね、各資源ごみの排出原単位や地域特性、施策特性の関連を分析した。稲岡らはアンケートによる全国一律の調査では実際を十分把握できないとして、大阪府内に範囲を絞り細部までペットボトル収集処理の実態を調査した。

一方、容器包装リサイクル法におけるペットボトル処理費用についての研究として栗田（2009）、稲岡（2014）がある。栗田は、同法の制度枠組を資金拠出水準と資金分配方法の側面から検討した。その結果、特定事業者の支払う再商品化委託料金と 2006 年の同法改正によって 2008 年から導入された資金供出制度が、再商品化入札の量と価格という共通する変数を用いながら異なる算定体系を有することでトレードオフの関係となり、資金拠出制度が再商品化委託料金制度の政策効果を弱める構造をもつことを指摘した。また稲岡は、2006 年以降ペットボトルに関しては事業者負担がほとんどなく、使用後の処理に生産・利用事業者の負担を求めた同法の意義が全く果たされていない事態を明らかにした。

他方、消費者心理をリサイクルの評価に反映させた研究として和田ら（2004）と高橋・鈴木（2014）がある。前者は、バージン材ペットボトルとリサイクルペットボトル、リユースペットボトルの環境負荷とコストおよび消費者の受入れ意志を比較し、総合評価を行った。その結果、回収率が60%以上の場合はリサイクルペットボトルの評価が最も高くなった。後者は、住民による不適切な分別は、分別に対する煩わしさに起因しているとして、住民がペットボトルを分別廃棄する際に分別忌避を招く要因を抽出した。そして、その煩わしさを定量化（金額換算）することなどを通して、分別精度の向上等のための改善策を提示した。

さらに、ペットボトルの処理工程における環境負荷などを比較し、どのようなリサイクルが適しているかについての研究がある。天野・田灘（2004）は、ペットボトルの処理方法ごとの環境負荷と処理費用を比較し、マテリアルリサイクルが焼却や焼却発電、埋立て処理に比べ、エネルギー消費量などの環境面では有効だが、処理費用の面では自治体の負担を重くしていることを示した。また、安田・深津（2006）は、埼玉県川口市を事例に、環境負荷と経済効率性の観点から処理方法を評価した。その結果、リサイクルは焼却よりも環境負荷が低く、ペットボトルをまたペットボトルに戻すリサイクルはカーペットへのリサイクルと比べても遜色なく、十分再商品化用途として可能性のあることが示された。一方、費用便益分析では、リサイクルは焼却より効率性に優れず、積載率の向上などにより改善可能ではあるものの課題のあることが示された。また、中谷ら（2011）のペットボトルリサイクルのライフサイクル評価によると、他の用途の樹脂原料として再生利用するオープンループのリサイクルは新たな機能を産出することで環境負荷や資源消費を増加させる可能性がある。しかし、原料の需要量が一定と見なすことができれば、元の用途と同じボトル用PET樹脂として再生利用するクローズドリサイクルの方が環境負荷や資源消費を確実に削減できるという意味で利点があるとした（ただし、新たな機能の産出の肯定的な側面も考慮する必要がある）。

このように、ペットボトルについての研究は、回収ルートから外れた後の散乱ごみとしての研究と、回収ルートに乗ったペットボトルの収集方法や処理方法、および処理を規定するリサイクル法についての

研究、そして消費者心理の研究などがある。しかしながら、ペットボトル散乱報告が相次いでいる状況は、現在の日本のペットボトル回収システムは、散乱を十分に防止することができていないと考えざるをえない。しかるに、前述の通り、近年プラスチックの散乱ごみは人の健康にとっても脅威であることが認識され始めた。そのため、回収ルートから外れるペットボトルを回収ルートから外れないようにする仕組み（あるいは一度外れてももとに戻りやすい仕組み）についての研究が必要なのである。

この意味でデポジット制度が、環境保護のために導入される経済的手法の中でもとりわけ散乱防止に効果の高い制度であることは、既に多くの研究者の指摘するところである。例えば岡（1993）は、OECD諸国で実施されている経済的手段の中から、排水課徴金と譲渡可能な排出権制度、およびデポジット制度を取り上げて、それらが何をめざし、何を達成したかを検討した。その結論を次のように論じている。総量規制併用型の課徴金は、分配問題が影響するため総じて課徴金率が低すぎ、それだけで総量削減目標を達成しうるものになっていない。課徴金が理論通りの効果を達成しうるとすれば、それはピグー税が可能な場合に限られ、十分な根拠をもって限界外部費用が計算でき、それに等しい率で課徴金をかけられる場合である（しかし、ピグー税はこれまで行われたことがない）。譲渡可能な排出権制度は、制度の与える分配効果を調整することができ、費用節約をしながら総量削減目標を達成することが可能である。直接規制で同じ目標を達成する場合と比べ、どの排出者にとっても得になるように導入することができるという利点をもっている。一方デポジット制度は、総量規制併用型の課徴金に近いが課徴金とは異なり、効果を発揮するのに十分なほど高いデポジット額を導入しうる。一度消費者の間に散らばったものを適正な処理をするためにもう一度集中させることに意義があるようなものについて、有効な回収を達成するための効果的なモニタリング装置だということである。

また、植田（1997）もデポジット制度について岡と同様に指摘する。すなわち、容器を捨てるという行為に対して課税する場合、捨てたか捨てないかという識別にコストがかかり現実的ではない。他方、捨てるという行為の代わりに、飲料自体に課税し、市場シェアを低下させ

ることで目的を達成しようとする、禁止的に高い税額を設定しなければならないが、補助金のみの場合にはそのための財源を調達する必要がある。それに比べ、デポジット制度は潜在的な汚染原因者自らに回収させるきわめて効果的なモニタリングシステムであり、同時に、その費用が安価であるため、モニタリングが必要なものに対して有効な制度であるという。

また Porter (2002) は、家庭ごみから放射性廃棄物までを経済学の立場から捉えた廃棄物政策の研究書の中で、デポジット制度について次のように述べている。すなわち、強制デポジット制度は散乱ごみ対策になるが、ごみ有料化もリサイクルも飲料容器散乱防止に役立たず、むしろ不法投棄を促してしまう。飲料容器の散乱が深刻な問題ならば、デポジット制度はごみ有料化やリサイクルよりもはるかに効果的な政策であり、これら 3 つの政策の共存は合理的かもしれないとのことである。また、Turner et al. (1994) も環境経済学の著作の中で、デポジット制度は環境効果性と経済的効率性の点で大変優れており、反社会的な投げ捨て行為を減らせるとしている。

このように、デポジット制度が散在性の高い廃棄物²¹の回収や散乱ごみ対策に効果の高い制度であることを多くの研究者が指摘している。一方、筆者の知る限り、デポジット制度にそのような効果はないとする意見は利害関係のある飲料事業関係者を除いてはない²²。従って、本研究は資源回収ルートをペットボトル処理のメインストリームと捉

²¹ 公園利用者へのアンケート調査によると、公園等で見かける散乱ごみとしては、たばこの吸い殻、びん、缶、ペットボトルが多く、ポイ捨て行為の経験者は 17.9%であった（千葉大学・千葉市, 2006）。飲料容器はベンチ等への「置き去り」「置き捨て」が多く、散在性の高い廃棄物であるといえる。千葉市, 平成 17 年度千葉市・大学等共同研究事業成果報告書 ごみの「ポイ捨て」防止・対策に関する研究, <http://www.city.chiba.jp/sogoseisaku/sogoseisaku/kikaku/documents/17_poisute.pdf>2017.8.1 参照。

また、飲料容器（缶・びん・ペットボトル）に関する意識調査では、1 年以内のポイ捨て経験者が約 5% 存在する。スチール缶リサイクル協会ウェブサイト, 「スチール缶」に関する意識調査 2013, http://steelcan.jp/knowledge/pdf/knowledge2013_4.pdf, 2017.6.21 参照。

²² 例えば、PET ボトルリサイクル推進協議会の大平惇顧問は「ホームレスがデポジット対象の容器を探すためごみ箱をひっくり返して中身を散乱させることになる」（大平, 2011, p.30）などの理由のため、デポジット制度による散乱対策効果はほとんどないと指摘している。

え、そこから外れにくい回収方法についての研究という視座で、デポジット制度をテーマの中心に据える。

デポジット制度を多方面から包括的に検討した研究としては、Bohm (1981)、田崎ら (2010)、沼田 (2014) が挙げられる。Bohm は同制度が飲料容器のみならず、廃油や廃車、あるいはパッケージ旅行などにまで使われている例を分析し、環境政策にも応用できることを示した。田崎らは海外事例をもとにデポジット制度と回収ポイント制度を中心に概念整理を行い、デポジット制度の概念を再構築した。沼田は海外や国内の事例を調査し紹介する一方、自らも大学で弁当容器についてのアンケートを実施し、回答をもとに回収率の変化などを推計して制度導入について経済学的な検討を行う方法などを示した。また、デポジット制度の中でもカリフォルニア州で考案・導入されたリデンプション方式に的を絞った研究として、経済企画庁経済研究所 (1996) がある。同研究所は、リデンプション方式は日本がより高度な資源回収を行うに当たって導入を検討するに値するシステムであり、仕組みが透明かつシステムチックであるため分析の俎上に載せやすいとして、同方式を理論分析するとともに、実証分析をも行っている。

第4節 全体構成

ペットボトルの散乱が増加し、それが人の健康にも関わる深刻な問題を引き起こす可能性を示した序章に続いて、第1章では、飲料容器に関するこれまでの社会問題としての経過、各関係主体の対応・変遷を明らかにする。具体的には、空き缶公害からローカルデポジット制度の実験的導入、さらに容器包装リサイクル法に至るまでを詳述する。いくつかの自治体が各地域でこの散乱問題解決に取り組み、生産者をも巻き込んだデポジット制度の導入を試みた。しかし、生産者の強い抵抗にあい、代替策として生産者責任を問わないローカルデポジットのシステムを構築した。本研究では現在も継続中の2箇所を含めた4箇所のローカルデポジット実施地域の事例を比較・検討する。このローカルデポジットの検討を通し、これらが地域にどのような役割を果たしたか(あるいは果たしているか)、その効果と限界を明らかにする。

また、国は飲料容器をも対象に処理方法などを規定した「容器包装

に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」(以下「容器包装リサイクル法」と記載)を制定した。これが現在の回収システムが依拠する法的な前提となっているので、同法についても言及する。

筆者は、空き缶公害に対する国の対応に問題があった可能性があると考えている。すなわち国は、汚物掃除法(明治33年3月7日法律第31号)とその後の清掃法の流れを汲む「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(以下「廃棄物処理法²³」と記載)に縛られたまま²⁴容器包装リサイクル法を作成・制定した。同法により、家庭から発生する飲料容器の収集責任は自治体にあるとされた。また、自治体が分別収集したペットボトルの引き取りと再商品化義務は生産者(容器包装の製造・利用事業者)にあるとされた。一部とはいえ、拡大生産者責任(Extended Producer Responsibility: EPR)²⁵を規定した点は当時としては画期的であったとはいえ、空き缶散乱問題については何も考えられていなかったこと²⁶が、現在のペットボトル散乱問題に繋がった可能性がある。この容器包装リサイクル法の内容の検討を通して、本稿の課題の1つである「なぜペットボトル散乱問題が発生したか」についての答えを見つきたい。

第2章においては、日本のペットボトル回収システムの現状を整理する。まず、自治体のペットボトル収集方式を整理し、その収集方式ごとに市町村分別収集量と自治体が焼却などにより処理しているペッ

²³ 廃棄物処理法(昭和45年12月25日法律第137号)は清掃法(昭和29年4月22日法律第72号)を全面改正したものである。汚物掃除法も清掃法も公衆衛生の向上を主な目的としている。

²⁴ 環境基本法と基本的枠組み法としての循環型社会形成推進基本法があり、一般的な仕組みの確立のための廃棄物処理法と資源有効利用促進法がある。それらの下に個別物品に応じた規制として、容器包装リサイクル法など各種リサイクル法がある(吉田, 2010, p.70)。

²⁵ EPRとは、生産者にその製品設計から消費後の段階まで環境影響に関する責任をもたせることで、廃棄物の発生を抑制し、資源化を進めることができるとして、OECD(経済協力開発機構)が提唱した概念である。1980年代後半から多くの国で環境政策の原則の1つとなった(OECD, 2016)。

²⁶ 環境庁が1993年7月に取りまとめた「リサイクルのための経済的手法検討会」の最終報告書においてデポジット制度を提案していたが、厚生省はそれを無視し、容器包装リサイクル法の策定に取り組んだ(寄本, 1998)。当時、空き缶散乱問題は主に環境庁が担当していたが、廃棄物処理・リサイクル関連の事業は厚生省の主管であった。

トボトル量を推計する。これを通して、自治体に処理責任を負わせる容器包装リサイクル法の限界が具体的に明示できる。また、同法の結果として起きたもう1つの問題である廃ペットボトルの海外流出問題にも触れ、その原因と海外流出量についても検討する。これらにより2つ目の課題である「ペットボトル処理のメインストリームから外れて処理、あるいは放置され散乱するペットボトルの数量的把握」について、根拠のある推定を行うことが可能である。さらにその過程において、効率的に資源を回収するため、経済的インセンティブを用いた手法で取り組み始めた国内事例を紹介する。

第3章として、デポジット制度がこれらの問題を解決する制度となりうるかを検証するため、デポジット制度についてのさまざまな議論を検討する。一口に「デポジット制度」といっても、解釈や内容は多様である。筆者が本研究で検討するデポジット制度とは、あくまでも消費者が製品購入時にデポジット（保証金）を支払い、所定の要件を満たした際にデポジットの全額あるいは一部を消費者等²⁷に返金（リファンド）する仕組みを指している。製品購入時にリサイクル費用を納める制度（リサイクル費用に使用されるため消費者へのリファンドはない）や、企業が国や制度運営機関などに生産量に応じて分担金などを支払い、それが別の経済主体へ支払われる制度²⁸などもデポジット制度であるとする考え方もある。しかし、本稿ではあくまでも購入者がデポジットを支払い、デポジット対象物の持参者（購入者であるとは限らない）がリファンドを受け取る仕組みをデポジット制度と定義し、分析の対象とする。また、これまで事例研究がほとんどない韓

²⁷ 容器を対象とするデポジット制度の場合は、容器持参者にリファンドする。

²⁸ 例えば、地球環境戦略研究機関はメーカーや輸入事業者の支払ったデポジットを消費者に回収奨励金として渡す台湾の制度をデポジット制度として紹介している。Asia-Pacific Environmental Innovation Strategies, Deposit-Refund Systems for PET Bottles in Taiwan, <<https://enviroscope.iges.or.jp/contents/APEIS/RISPO/inventory/db/pdf/0133.pdf>>, 2016.11.28.参照。

また、赤石・南部（2016）も、ある経済主体から受け取ったデポジットを、異なる経済主体へリファンドする場合を広義のデポジット制度であるとし、台湾の制度を広義のデポジット制度であるとしている。

国のリターナブルびん対象の強制デポジット制度にも言及する。

第4章は、デポジット制度の比較的大規模な導入事例として、カナダ・ノバスコシア州のハーフバック・デポジット制度の取組やその効果、課題を検証する。ノバスコシア州の試みは、世界的に見ても最も成功した事例であると評価できる。その要因の一つはハーフバックという手法でシステム維持に繋がる財政的基盤を整備したことにあると考えられる。この観点から、当該のハーフバック制を経済学的に考察する。

ペットボトルなど廃棄物の資源としての回収を促進する取組は、デポジット制度以外にも考えられてきた。第5章は、デポジット制度以外の経済的インセンティブを用いた制度の事例として、韓国と台湾の制度を検討する。韓国は、1985年からリターナブルびんを対象に強制デポジット制に取り組んでいたが、ペットボトルに関しては生産者が納める預置金により回収促進を図る廃棄物預置金制度や、2003年以降は生産者が使用後の段階にまで責任を負う生産者責任再活用制度を採用している。また台湾は、1987年から生産者の拠出金をもとに、資源回収事業者と自治体および消費者がそれぞれの役割を分担し、回収・リサイクルを促進するという資源回収四合一制度に取り組んでいる。すなわち、両国はアジアでいち早くEPRに取り組み、一定の成果を挙げているのである。こうした制度の有効性や意義を検討することで、日本の制度に何が欠けていて何が必要なのかを考えたい。3章から5章までを通し、「デポジット制度はペットボトル散乱数を極少化できるか」という3つ目の課題の解決を目指す。

以上の結果を踏まえ、終章では日本における全国的なデポジット制度導入の必要性と、その制度設計に必要な要件を整理する。なお、本稿におけるペットボトルとは主に飲料用のPET樹脂製ボトルを指すが、第2章および補論においては国による指定表示製品「指定PETボトル」を指している。

第1章 飲料容器の散乱問題と解決に向けた取組

ペットボトル散乱のすさまじさが各地で報告されるようになった。散乱問題が公害として環境白書にも記された飲料缶が、ペットボトルに「世代交代」し、腐食しないことからより深刻さを増した可能性がある。空き缶散乱問題は解決していなかったのであろうか。その疑問を解消するため、問題がどのように解決されようとしたのか、それぞれの立場から詳細に検証した。

第1節 空き缶公害からローカルデポジット導入まで

1.1 飲料缶の登場と空き缶公害の発生

日本で飲料缶の散乱が大きな社会問題として認識され始めたのは1970年代初頭である²⁹。缶は「軽・薄・短・小の利点」を備え、保管スペースも多くを必要とせず、衝撃にも強く、丈夫で長持ちするという長所があるため、飲料缶使用量が激増した（中島，1983）。1960年代の高度経済成長期を経て、大量生産・大量消費型の時代が到来したことも激増理由の1つであろう。

1958年にスチール製缶ビールが発売された。第二次世界大戦後、アメリカ兵の持ち込んだ缶ビールがきっかけとなり開発されたという（スチール缶リサイクル協会³⁰）。その後、缶入り飲料は1959年にトマトジュース、1960年に炭酸飲料、1963年にはコカ・コーラと相次いで発売された³¹。あちこちでポイ捨てされた空き缶が目立つようになり、

²⁹ 全国清涼飲料連合会の「沿革」には「1972年 空き缶等による散乱問題の論議始まる」と記載されている。

<<http://www.j-sda.or.jp/about-jsda/history.php>>2017.7.2 参照。

³⁰ スチール缶リサイクル協会（2010）スチール缶 AGE, Vol.24.

<<http://steelcan.jp/steelcanage/vol24/mainreport.html>>, 2017.6.21 参照。

³¹ スチール缶リサイクル協会，飲料缶登場の流れ，

<<http://www.steelcan.jp/knowledge/index.html?id=s03>> 2017.1.27 参照。

日本コカ・コーラ（株）によると缶入りコカ・コーラ登場は1965年である。日本コカ・コーラ（株），日本コカ・コーラの歴史，

<<http://www.cocacola.co.jp/company-information/company-history>>，

2017.1.24.参照。

やがてそのすさまじい散乱状態は公害と呼ばれた³²。コカ・コーラ登場後、10年余りで「空き缶公害」が発生したのである。

当時の主流はスチール缶であったが、1960年代後半以降、コンビニエンスストア（以下「コンビニ」と記載）の増加などライフスタイルの変化に伴って、早く冷え、長く風味を保つアルミ缶の需要も拡大した³³（日本アルミニウム協会，2010）。また、自動販売機（以下「自販機」と記載）の普及は清涼飲料の需要を押し上げ、1978年には清涼飲料の64%が自販機によって販売された（飲料容器年鑑，1983）。同年に販売された飲料缶は82億4700万缶で、このうちスチールが65億缶、アルミが17億缶である（前掲書）。販売量の10～15%がポイ捨てされていると推定され（読賣新聞1982.1.27）、販売量から考えてもスチール缶の散乱が最も多かった³⁴。

このような状況を緩和するため、1970年代から80年代にかけて、各関係主体によるさまざまな取組が展開された。

1.2 飲料業界

1973年2月にオール・アルミニウム缶回収協会（現「アルミ缶リサイクル協会」、以下「アルミ缶協会」と記載）、同年4月に空き缶処理対策協会（現「スチール缶リサイクル協会」、以下「スチール缶協会」と記載）、および飲料メーカーによる食品容器環境美化協議会（現「食品容器環境美化協会」、以下「食環協」と記載）が相次いで設立された。その2年後の1975年には日本商工会議所や経済団体連合会（現「日本経済団体連合会」、以下「経団連」と記載）、通産省などによるクリー

³² 1973年9月18日付け朝日新聞に「アキかん公害“日立作戦”に三鷹市も同調」という見出しで、日立市と三鷹市の市民代表が製造量の多いメーカー3社と1つの団体を訪ねて、改善の要望書を提出したという内容が記載されている。また、1974年6月11日の山梨日日新聞にも「「空きかん公害」追放へ」という見出しで、空き缶回収運動の記事が掲載されている。

³³ アルミ缶ビールの登場は1971年である。缶ビールのアルミ化率は、1971年は15.7%であったが、1978年には94.7%となった（飲料容器年鑑，1983）。

³⁴ 1976年から1999年の間に六甲山で拾われた飲料容器は、スチール缶が1291.3万本、アルミ缶が257.9万本、びんが103.4万本である（スチール缶リサイクル協会）。

<<http://steelcan.jp/steelcange/vol05/mainreport.html>>, 2017.6.8 参照.

ン・ジャパン・センター³⁵が設立された。いずれも飲料容器の散乱防止とリサイクル推進が設立の主たる目的である。

散乱の最大の原因者ではなかったアルミ缶側が、先陣を切って協会を設立した理由の背景には、スチール缶側との熾烈な販売競争があり、「リサイクル面での優位性を打ち出そうという意図に基づくもの」(飲料容器年鑑, 1983, p. 33)であったと考えられる。アルミ缶協会は、1974年から各地に回収拠点を設け、アルミ缶を1缶1.5円で買取っている(オール・アルミニウム缶回収協会, 1980)。回収拠点数は1978年90箇所(回収率23%)、1981年163箇所(同35%)、1982年379箇所(同38%)と増加し、それに伴って回収率も上昇した。空き缶買取り目的は、散乱ごみに対する世論の反感をかわす一方で、リサイクルに苦勞していたスチール缶との違いを鮮明にして需要拡大を図ることであった。実際、「小売最大手の鉄道弘済会が、回収の面からリサイクルメリットの高いアルミ缶採用を需要側の立場からメーカー側に強く要請」(飲料容器年鑑, 1983, p. 30)している。また素材価格が高く、電気浪費型のアルミ缶はリサイクル率が上がれば上がるほど有利になるため³⁶、実利も伴っていたと考えられる。

一方、素材価格はアルミ缶より安価ではあるが、スズメッキなどのためリサイクルに難を抱えていたスチール缶側は、スズの量を減らし、蓋をアルミに切り替えるなどしてリサイクルのしやすさと軽量化に努めた。スチール缶協会も地域の回収実験に協力するなどしている。両団体とも米国や欧州に視察団を派遣し、デポジット制度の調査を行った。また、食環協は、1989年より環境美化優良実践校(2000年より「環境美化教育優良校等」に変更)の表彰を行い、2011年よりまち美化のためのアダプト・プログラムの助成を行うなどしている³⁷。

いずれの団体も、あくまでも美化の実践者は市民および学校を含む公共団体で、それを後方から支援することで社会的責任を果たすとい

³⁵ 2012年に解散し、主要事業は産業環境管理協会が引き継ぐ。

³⁶ アルミ缶のエネルギー消費量は、回収しない場合はスチール缶より不利だが、25%回収でスチール缶を上回る(飲料容器年鑑1983, p.34)。

³⁷ アダプト・プログラムとは、一定区画の公共の場所を養子にみたく、市民が愛情をもって清掃美化を行い、行政がこれを支援する活動である。食品容器美化協会, <<https://www.kankyobika.or.jp/adopt/adopt-program>>, 2017.1.27 参照。

う姿勢を堅持し、デポジット制度には否定的である。食環協は、「デポジット制度導入は自治体の責任を放棄することであり、法律違反³⁸である」といい切る（消費と生活社、1983）。

3 団体とも同制度に反対する共通の理由は、デポジット分が小売価格に上乗せされることによる売上減少³⁹を恐れたためだと考えられるが、スチール缶協会にとっては制度導入により回収量が増え、当時まだ再生資源として問題⁴⁰を抱えていたスチール缶の回収量が大幅に増加してしまうこともまた懸念材料であったのではないかと考えられる。リサイクル率上昇が有利に働くアルミ缶側にとっては、デポジット制度導入はスチール缶側ほど脅威ではなかったものの、顧客である飲料メーカーへの気兼ねなどから賛成できなかつたと推察できる。また、当時アメリカで同制度導入により一時的にリターナブルびんへの回帰が起きたため、それを恐れた可能性もある。

ちなみに、当時の飲料メーカーの空き缶公害に対する考えの一端は、日本コカ・コーラ大崎直忠広報部長の次のコメントで知ることができる。「空きかん公害って、何なのでしょう。一部の心ない消費者が道路などに捨てるのをさすなら、その人たちにやめさせればいい。自治体の処理能力が追いつかず、他のゴミとまざって散乱しているなら、自治体の問題じゃないですか」（朝日新聞 1974. 8. 29）。また、暮しの手帖（1982, p. 70）が飲料メーカーや缶会社など飲料缶関係者に取材して聞いたところ、最も多い答えが「捨てる人がわるい。捨てなければ

³⁸ 生産者責任を伴うローカルデポジットは法律違反であるという事業者の指摘に対しては、宇都宮（1984, p.211）が都立大学の磯部力助教授の「理論上は条例化することに特段の支障はないと思う。最近の行政法理論は、古典的行政サービスからはみ出した新しい問題を自治体が行うことを積極的に承認しようとしてきている。その意味からすれば、本質的な壁はないのではないか」との考えを紹介している。

³⁹ 岡（1993）は、事業者がデポジット制度に反対する理由について、消費者の返却による心理的苦痛の費用が缶入り飲料を飲むことの便益と比べて大きく、もし制度の導入により飲料需要が減退する場合には、それによる消費者の損失は小さなものだとしても、飲料メーカーとその関係者の需要減退による損失は、少なくとも一時的には大きな傷みを伴うものであるためではないかと指摘する。

⁴⁰ 鉄資源としてのリサイクル上の問題点は、スズ成分の製品への影響、溶解時の安全性、溶解時の環境、製品の品質への影響の4点である（飲料容器年鑑、1983）。

散らからない。モラルの問題」であったとのことである。飲料缶関係者は、缶やポスターに「あきかんはくずかごに」という標語を付け、くずかごを寄付することによって、空き缶公害を解決しようと試みたが、そのくずかごの中身の処理責任はあくまでも自治体にある、という考えであった。

1.3 市民団体

市民団体は始めこそ黙々と空き缶を拾っていたが、やがて飲料メーカーに対し拾った空き缶の買取り要求⁴¹や、対策を求める要望書を提出する³²など声をあげ始めた。どんなに拾っても「新しいあき缶が次々と捨てられるので、「賽の河原」のように果てしのないことに、ある日市民は気が付いた」（安田，1985，p.122）のである。

アメリカで始めて施行されたオレゴン州のデポジット制度の取組（1972年10月より施行）が日本でも紹介され始めると⁴²、日本でも同制度を導入しようという動きが広がった。その先駆けとなったのは京都市であった。京都市の清掃ボランティア団体「美しい嵯峨野を守る会」（会長：鶴飼光順、事務局長：長尾憲彰）⁴³は、1977年10月、京都市議会各会派に公開質問状を提出した。公開質問状では、「カン公害」に対処するため、飲料缶1個につき30円のデポジットを「汚染料」として上乗せして販売し、空き缶返却時には同額返金することを提案した。「だらしない人」が捨てた空き缶を公共サービスに使うべき税金で清掃するのは、まじめな人との間に不公平が生じるということがその

⁴¹ 若者たちの団体ウィッピー（中心：五位野正）は日本コカ・コーラ（株）に対し、1缶3円で拾った同社製の飲料缶約1万個の買取りを要求した。収益は美化運動に使うとのこと。同団体は富士五湖周辺や東京、川崎などでこれまでに7万個の空き缶を集めた（朝日新聞1974.8.29）。日本コカ・コーラ（株）は缶の買取りを拒み、話し合いの結果、富士山五合目や山中湖畔など4箇所に缶用プレス機を設置することになった（朝日新聞1974.8.30）。

⁴² マスコミによるオレゴン州のデポジット制についての報道は、1973年4月7日の朝日新聞や、1974年5月31日の毎日新聞で確認できる。『暮しの手帖』は1979年7・8月号で15頁にもわたる特集「空カンと戦ったオレゴンの人たち」を組み紹介している。

⁴³ 嵯峨野の拝観寺院と観光関連事業者らが中心になり、1975年に結成された。1977年時点では約120名からなる清掃ボランティアの住民団体である（長尾，1984）。

理由である。この提案は多くの議員の賛同を得、1980年に京都市は条例でデポジット制度を創設することを提案した。しかし、経団連をも巻き込んだ飲料業界にとどまらない経済界の総意としての強い反対によりデポジット制度の創設は見送られ、「京都市飲料容器の散乱の防止及び再資源化の促進に関する条例」（1981年10月公布）として決着することとなった⁴⁴。この京都市での一連の出来事は、日本で同制度が社会的課題として取り上げられる契機になった（小林，2001）。多くの住民やマスコミ、議員、市職員等を味方につけてもなお企業責任を問うことのできなかつた状況については、長尾（1984）が詳述している。また、阿部（1989a-c）は、空き缶問題が政策的課題になっていく過程において主導権が市民から行政に移り、その過程でメーカー側が政治的影響力を徐々に強め、条例施行過程においては強力な政治的影響力を発揮して企業責任の縮小が行われたとして、その経過を詳細に分析している。

1.4 行政機関

京都市の動きに触発され、1980年10月、関東地方を中心とする1都9県（東京、神奈川、埼玉、千葉、茨城、栃木、群馬、静岡、山梨）の知事たちが集う関東地方知事会（以下「関東知事会」と記載）において、知事らは空き缶公害に共同で取り組むことを決めた。「空き缶回収関東統一条例」を作る試みであった。京都市でのデポジット制度の導入に反対する業界サイドからの意見で、「デポジットを実施するなら広域性を持たないと効果が無いのではないか（京都市の市域だけでは効果よりも混乱を呼ぶ）」という趣旨の意見があったため、京都市のデ

⁴⁴ デポジット制度が経済界の総意として反対されたことに対し、阿部（1989a, p.116）は「企業責任の論理の波及可能性ゆえであろう」としている。

また、条例案作成の責任者であった元京都市清掃局長の清水は「デポジットを導入できる見通しが立つまで条例提案を延期するか、これまでの全国メーカーとの折衝経過を踏まえて、デポジット制度抜きの条例の制定を目指すかの選択を迫られ」た結果、「やむなくデポジット制度を見送り、全国事業者に京都市の散乱防止の総合施策への参加責務を課すこと、自動販売機設置者に届け出を義務付けることを骨子とした」条例案の答申を専門委員会にお願いすることになった、と述懐している（清水，2000, p.56）。

ポジット制度検討を「継承」したと多くの関係者が受け取った（月刊廃棄物，1984，p.68）。

1年間検討した結果、1981年10月13日、関東知事会空き缶等問題推進委員会において、一定のエリア内に設けられた回収所に容器を持参するとデポジットが返金される「拠点回収型預かり金方式」案を導入する方針が固められ、2週間後に開催される関東知事会で正式決定されることとなった（毎日新聞1981.10.14）。拠点回収型に決定した理由は、京都市では消費者が小売店に容器を持参する方式を提案したことから小売店が反対したと考え、小売店回収ではなく、拠点回収することで反対の回避をめざしたのである。同案の骨子は、①メーカーが容器にメーカー別識別表示をした上でデポジットを上乗せして小売店へ卸す、②1000人当たり1箇所程度の回収拠点を設け、デポジットの自動支払機と容器格納機を設置する、というものであった（讀賣新聞1982.1.27）。

しかし、1981年10月27日に沼津市で開かれた関東知事会において、山本敬三郎静岡県知事が突如反対を表明した。静岡県には、当時既に富士コカ・コーラボトリング静岡工場の他、東洋製罐清水工場やカゴメ岡部工場など缶関連の工場が稼働していた。知事としては、それら企業の意向を無視するわけにいかなかったであろうことは想像に難くない。

結果的に同案は流れ、静岡県は町内会や婦人会に空き缶を集めてもらい、それに対し市町村が1個当たり2円程度の回収奨励金を支払うことを決めた（朝日新聞1982.1.9）。このような手法は他でも見られ、例えば大阪府泉佐野市では、市内の婦人会に回収を依頼し、報償金として1個2円計算で拾った空き缶を市が買い取っている（朝日新聞1981.10.17）。空き缶拾いはそれら団体に「下請け」⁴⁵に出されたことがうかがえる。このことは、空き缶公害という市場の失敗に介入した行政機関が失敗を是正する方向ではなく、むしろ失敗を隠蔽する（もしくは取り繕う）方向に補助金を用いたことを意味している。古紙回収のようなボランティアによるリサイクル活動は一種の隠れた補助金

⁴⁵ 町内会や婦人会と行政の関係は、下請け関係といわれている。例えば、町内会に関しては菊地（2002）、婦人会に関しては井上（2011）など。

であるとして、社会全体からいけば資源配分を乱す可能性のあることを藤岡（1998）は指摘しているが、散乱している空き缶を住民に拾わせそれを買い取る行為は、二重の意味で資源配分を乱した可能性がある。

多くの地域で条例化も進んだ。1973年7月、全国に先駆けて「あきかん回収条例」を制定したのは東京都町田市であった。製造・販売事業者の回収責任が明記されたことが話題を呼んだ。単なる訓示規定で実効性がないという批判もあったが、町田市は清涼飲料メーカーらと10数回に渡り折衝を進め、結果的に1974年5月に食環協と「覚書」を交わした。覚書は、あくまでも空き缶の回収処理は自治体の責任であるとする食環協と、企業の責任で処理すべきという町田市との「たがいに矛盾する二つの考え方を押しこめた」（荒井，1974，p.68）ものであり、食環協の立ち位置は「環境の美化と清掃事業への協力という立場から、あきかん回収処理システムを解明すべく実験事業」を行うというものであった。しかし、これにより、食環協は少なくとも町田市内で以下については行うこととなる。すなわち、販売店から空き缶を回収すること、空き缶処理機を設置すること、空き缶追放キャンペーンを市と合同で行うこと、以上の3点である。

町田市とほぼ同時期に三鷹市でも廃棄物の処理および清掃に関する条例を一部改正し、事業者の回収責任を規定した。三鷹市の条例も罰則規定はないが、アルミ缶協会は三鷹市内28のモデル地区に設置された53個のアルミ缶回収ボックスからアルミ缶を回収し、スチール缶協会は市内19地区に設置された130個の金網容器の管理手数料を負担した（宇都宮，1984）。三鷹市の現行の廃棄物の処理および清掃に関する条例の第5条（3）においても「事業者は、物の製造、加工、流通、販売等に際して、その製品、容器等が廃棄物になった場合は、その回収に努めなければならない」と明記されているが、収集費用は現在全額を市が負担しているとのことである。しかし同市は、「三鷹市ごみ処理総合計画2015」（三鷹市，2012）にも記載している通り、現在もEPRの明確化を求め、事業者の自主回収の拡大やデポジット制度がなされるように全国市長会などを通して国や事業者に要望している。環境庁（1988，p.2）によると、空き缶散乱防止対策に係る条例を制定している自治体数は283、要綱を制定した自治体数は61である（1987年度）。

中央省庁レベルでは1981年1月、関係11省庁からなる「空カン問題連絡協議会」が設置され、同年4月に「空カン散乱防止等のための普及啓発活動の充実について」を申し合せ、同年12月、環境庁長官が「空カン散乱防止対策」について国家公安委員長、および警察庁長官に協力要請を行った。1981年度版（昭和56年度版）環境白書には、空き缶の散乱等が問題化しているため協議会を設置したことが記載されている。1984年度版（昭和59年度版）環境白書には、「昭和45年には8億缶程度であったものが、昭和56年には100億缶を超える状況にある」ことが、「その他の公害の現況と対策」の中に記載された。環境庁も空き缶散乱は公害問題であると公式に認めたのである。

環境庁単独では、1980年から数回にわたり地方公共団体に対し、空き缶の散乱状況などに関するアンケート調査を実施している。なお、アンケート調査は、各地域においても独自で行われた（例えば、神奈川県⁴⁶など）。

1985年10月、社会党が「空き缶などの飲料容器の投げ捨てるの公害を防ぐため」空き缶問題対策特別委員会（小川国彦委員長）を党内に設置した（朝日新聞1985.11.13）。1990年6月、社会党・護憲共同は「販売段階で預かり金をとるデポジット方式」を記載した「空き缶・空き瓶等の回収に関する法律案」を衆議院に提出、同22日に環境委員会において提案理由の説明を行った（小川，1992）。しかし、審議されないまま放置され、1993年6月国会解散に伴い廃案となった（小川，2000，p.69）。

しかし、角金太郎京都府山岳連盟会長の「この10年間、常に前向きの姿勢で清掃に汗水をたらしてきたが、ただ“拾う”だけでは絶対にゴミは減少しない、という現実直面した」（統計通信社，1981）という思いは、空き缶散乱に悩む地域に共通するものであったと考えられる。やがて各地域の動きは事業者責任を問わない形でのローカルデポジットに集約されていく。

⁴⁶ 神奈川県では県内各市町村の散乱状況（調査箇所、調査回数、回収箱や自販機の数、拾ったスチール缶の個数、同アルミ缶の個数など）を詳細に調査し「昭和58年度、神奈川県空き缶等飲料容器実態調査結果報告書」を作成した。

第2節 ローカルデポジット

ローカルデポジットとは、地域を狭い範囲に限定し、デポジット制度の形式（あるいは形式の一部）を取り入れたものである。本来のデポジット制度は、消費者が製品購入時にデポジット（預かり金）を製品価格に上乗せして支払い、所定の要件を満たすとデポジットがリファンド（返金）される。しかし、ローカルデポジットは必ずしも消費者がデポジットを支払うとは限らず、運営主体が自らの資金を用いて散乱防止などを目的に、空き容器を現金や品物などと交換するケースもある。例えば、商店会が空き容器を商品と交換できるポイントやサービス品などと交換するケースでは、集客促進あるいは顧客サービスの一環として行われるため、その資金の出所は消費者ではなく、運営側である。そのため、どこで購入した飲料であっても空き容器をポイントなどと交換できる。

生産者責任を問う形のデポジット制度が困難を極め、結果的にすべて実現しなかったのとは対照的に、各地で比較的容易に実現していったのが「ローカルデポジット」である。その理由として、実現しているローカルデポジットは、導入を希望する側が運営費用を負担するため、飲料業界の負担はほとんどなかったためであると考えられる⁴⁷。

ローカルデポジット導入地域は、1992年時点で52箇所（42団体）あった（小川，1992）。このうち、日本で最も早く行われ、多くの地域に影響を与えたのが埼玉県神泉村であり、市民団体が全面的にバックアップし町を盛り上げたのが東京都八丈町である。大分県姫島村と静岡県熱海市初島では現在もなお制度を継続している。

本稿ではこの4箇所を中心にローカルデポジットの導入の経緯と結果を検証する。

2.1 埼玉県児玉郡神泉村

1982年8月、神泉村が日本で始めてローカルデポジットを試験的に実施した。同村が採用を決めたのは、1968年に完成した下久保ダムの

⁴⁷ 八丈島では導入時、複数の飲料メーカーが自動回収機の費用負担を受け入れた（小宮山，1999）。

影響が大きい。同村の当時の助役によると、ダム建設の際に水没家屋⁴⁸の住民が立ち退いたため周辺の過疎化が進んだが、観光客は増加した。空き缶、空きびんの投げ捨てが増え、ごみのごみを呼びテレビなど大きいごみまでもが捨てられるようになった。最初は篤志家や青年団などがボランティアで片づけていたが追いつかず、村中に呼びかけ、大人も子どもも「クリーン作戦」に出動した。クリーン作戦の際にはトラックに何台分もの空き缶が出る状態で、年に1度では間に合わなくなっていったとのことである（新井，1982）。

同村は、観光立村を目指し、地域づくりの専門家グループに委託して独自の観光基本計画をまとめた。この計画策定に当たり、美しい自然を守るためには「捨てられたごみを拾うより、捨てさせないようにする方がどれほど有効か」という視点から、空き缶回収のデポジット制度が観光立村の柱として提案されたという（内閣府編，1984）。

具体的には、城峯公園に建設された村営レストハウスにおいて、価格に10円を上乗せして缶飲料を販売し、空き缶返却時に10円を返金するという方法で行われた。缶には、販売所へ空き缶を戻すと容器代10円を返金する旨が書かれたシールが貼られた。園内には持ち込み缶専用の空き缶入れも設置された（ぎょうせい，1982）。

1983年2月の定例村会でローカルデポジットの本格実施が決まり、同年5月からダム周辺を含む村内全域の小売店がデポジット制度に参加した。連休には約1万人の観光客が訪れたが、散乱状態はそれほどひどくなく、デポジット制度実施が、行楽客のマナー喚起に役立ったとのことである（消費と生活社，1983）。1984年6月の一斉清掃時には回収した5000缶のうちシールの貼ってある缶は2個のみであった（安田，1985）。1983年当時の全国的な飲料缶回収率は40%程度であるが、神泉村のそれは約70%である。安田が当時行った村の全世帯対象の意識調査によると、住民は空き缶の返却をわずらわしく感じている（54%）が、散乱減少にデポジット制度が有効であると77%が考えており、小売店の92%が「店の前の空き缶散乱量が減った」と答えている（安田，1985）。

安田は、制度導入費などを費用として、地域住民がボランティアで

⁴⁸ 水没家屋の300人が一気に村を出たため過疎化に拍車がかかり、1971年に過疎地域に指定された（内閣府編，1984）。

行っていた村内清掃などを便益として費用便益分析を行っている。それによると、同村の純便益は約 70 万円とのことである。移転支出である県からの補助金の 50 万円を差し引いた場合においても、社会全体として 20 万円の純便益であり、神泉村のローカルデポジットは順調な滑り出しであったことがわかる。

しかし、散乱抑止効果と回収効果は顕著だったものの、徐々に小売店の缶飲料の売上が落ちたため⁴⁹、村内全域でのデポジット制度対象缶の販売を一時中断し、城峯公園の売店のみとした（週刊アエラ 1992. 2. 18）。村内の飲料缶を割高だと感じる消費者が上乗せされていない他地域で缶を購入することが、売上減少理由として考えられたため、上乗せ金方式は小売店から嫌われたのである。1985 年 12 月、村は神泉村デポジット推進協議会を設立し、同時に新方式へ移行させた。新方式は、デポジットを上乗せせず通常価格で販売し、シール付きの空き缶が持参されると 10 円を支払う奨励金方式であった。この移行に伴って、制度対象地域は再び村内全域に戻ったものと推測される。

1986 年 7 月、地域外から持ち込まれる缶も回収する目的で、長瀨町⁵⁰など県内 6 箇所の地域間で「相互乗り入れ」が行われた⁵¹。これにより、例えば神泉村で購入したデポジット対象缶を長瀨町の自動回収機に入れた場合でも、奨励金の受け取りが可能になった。埼玉県はローカルデポジットの一大実施エリアになったのである。相互乗り入れ地域の回収率のみを見た場合、顕著な変化は見られないが、相互乗り入れの効果については今後詳しい検証が必要である。奨励金は当初 10 円であったが、1991 年 7 月から 5 円に減額された。奨励金方式に変更後、回収率には大きな変化はないが村内の販売量が急激に増加し、これまで

⁴⁹ デポジットを価格に上乗せするため割高感があるという小売店からの苦情が村に寄せられた（伊東, 1993）。

⁵⁰ 長瀨町は秩父郡に位置し、長瀨溪谷などの観光スポットを擁する町である。埼玉県の推奨するローカルデポジットを 1984 年に開始、2012 年度に終了した。1986 年当時は 20 台もの自動回収機が道路沿いなどにも設置され、全国最大規模であった。終了年は同町ウェブサイトによる。長瀨町、平成 25 年第 5 回長瀨町議会定例会会議録、
<<http://www.town.nagatoro.saitama.jp/wp-content/uploads/2013/12/25-5.pdf>>, 2017.5.18 参照。

⁵¹ 埼玉県、埼玉環境年表, p.195, <<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0501/documents/18siryou-12.pdf>>, 2017.5.18 参照。

の予算では追いつかなくなってきたためである(週刊アエラ, 1992. 2. 18)。

地域を狭い範囲に限定した上乘せ金方式は、他地域から上乘せされていない製品が流入するため地域内の売上を減少させ、奨励金方式は販売量を増加させる⁵²。このことが神泉村の試みで明確に示されたのである。もし、もっと長期に渡り 10 円奨励金方式を継続していたならば回収率も上がった可能性はあるが、回収率より先に販売量に影響を及ぼしたことは興味深い。回収量とともに販売量も増加したため、回収率が追いつかなかったことを意味している。

表 1-1 に神泉村のローカルデポジットの変遷、および回収・販売状況をまとめた。これにより、同村が先駆者として状況に応じ試行錯誤的に対応を変化させたこと、そして 10 円上乘せ金方式から同額の奨励金方式に変更後、販売量が急増したことがわかる。

10 円奨励金方式の最後の年となった 1990 年のデポジット事業関連支出は 183 万 4908 円、その内訳は表 1-2 の通りである。回収した缶の運搬やアルミとスチールに選別する費用を除き、1 個当たり 20.4 円で回収されている。当時の回収奨励金は 1 個 10 円であり、1990 年の飲料缶回収量が約 9 万個(表 1-1)であったことから、「回収機管理費(返礼金)」105 万円のうち返礼金は約 90 万円であったと推察できる。残りは回収機の中に入れておく返礼金や釣り銭、メンテナンス費用などであろうか。当項目以外の経費の約半分をシール印刷代が占めている。当時、まだ馴染みの薄かった自動回収機に対応するための磁気シールが、1 枚当たり 3.1 円と高額であったことが事業費を押し上げた。それらの費用は、県からの「保健衛生費補助金」105 万 6000 円と、村の一般財源からの 77 万 8908 円で賄われる。回収した缶をスチール缶とアルミ缶に分け、それぞれプレスして売却すると、スチール缶は 1 円/kg、アルミ缶は 190 円/kg になるが、「回収の運搬費にも足りない」

⁵² ローカルデポジットの場合は地域を狭い範囲に限定するため、主な売上減少理由としてまず考えられることは制度対象外の地域で購入する消費者の存在である。しかし、広い範囲での一般的なデポジット制度においても回収の容易な製品への代替などの理由で、需要に影響を与えることが先行研究(例えば、沼田, 2006)により指摘されている。神泉村の販売量減少もこの両方の理由が考えられる。また、販売量増加の原因は制度対象外の地域で購入していた消費者が対象地域内で購入するようになったこともあるが、奨励金が需要を喚起したことも原因の 1 つであると考えられる。

状況であった（安宅，1992，p. 24）。

デポジット制度導入を決定した貫井清憲村長は、制度を開始した1982年の10月に引退したが、息子の清英氏が後継として神川町⁵³と合併するまで村長職を務め、制度を引き継いだ。1972年から連続5期埼玉県知事であった畑和知事が一貫してデポジット制度推進に熱心で、制度を導入した市町村等に対し1983年以降県が助成を行っている（橋本，1991）。為政者の政策が一貫していたことも同村のローカルデポジットの長期継続に有効に働いたと考えられる。合併後も神川町により同制度は継続されたが、制度対象地域は徐々に縮小され、2007年には完全に廃止された⁵⁴。

この神泉村の試みは一定の影響力を有し、次のような波及効果をもたらした。すなわち、東京都町田市が1983年2月から市立薬師池公園でローカルデポジットを実験的に開始した。園内の売店と自販機で販売された飲料缶を売店に戻すと10円返金する方式である。開始日から3月末までで回収率が80%に達し、有効性が証明された（宇都宮，1984）。また、同年3月から茨城県日立市において、市民生協2店舗が市に協力する形でデポジット実験を行った。さらに、同年4月からは埼玉県立こども動物公園にて、同年5月からは県立美の山公園にて埼玉県主導でローカルデポジットが開始されている。美の山公園には日本で始めて空き缶の自動回収機が設置された（消費と生活社，1983）。缶を投入するとシールを識別し、10円が返金される。

現在でも多くの自治体⁵⁵において、使用済み飲料缶を投入するとゴミ袋や図書券と交換できるポイントなどが発行される空き缶自動回収機を見ることができる。また、何らかのポイントが付加されるペットボトル自動回収機も多くのスーパーマーケット（以下「スーパー」と記載）店頭で見かける。これらはローカルデポジットの流れを汲むものであると考えられる。

⁵³ 2006年1月に合併し、神泉村は廃村となった。

⁵⁴ 神川町神泉総合支所山本氏からの聞き取り（2016年12月27日）による。

⁵⁵ 例えば、岐阜県瑞穂市、奈良県生駒市、同斑鳩町、大阪府大東市などに設置されている。うち瑞穂市は市内全域を対象に、缶とペットボトルを自動回収機により回収している。

表 1-1 神泉村のローカルデポジット対応の時系列と回収・販売状況

年	月	対応および主な出来事	備考	回収率 販売量・回収量(個)
1968		下久保ダム完成	住民減少、観光客増加	
1982	8	城峯公園にて、10円上乘せ方式で開始	役場で宛名シールにコピーしたシールを商店が手作業で缶に貼って販売。シールには「販売代金の中には「容器代」10円が加算されています。缶を販売所へ持参すれば「10円」お返しいたします。神泉村」と記載。1枚ずつハサミで切り離すため四角形	8月開始から1983年3月末までの通算で73%
	10	村長交代		
1983		県が助成開始	(埼玉県子ども動物自然公園、および埼玉県美の山自然公園で10円上乘せ方式で開始)	69% 販23,627 回16,194
	5	村内全域で開始(小売店9店参加)	シールを小型の円形に変更し、貼着機(ラベラー)の使用を可能にする	
	8	小売店11店参加(村内全店)		
1984			(長瀬町大字長瀬(全国最大規模)で10円上乘せ方式開始)	77% 販22,442 回17,378
1985			小売店の売り上げ減少のため一時的に城峯公園のみに変更	79% 販18,183 回14,329
	12	神泉村デポジット推進協議会設立 10円の奨励金方式に変更		
1986	6		空き缶自動回収機用の磁気シールに変更(円形)	79% 販59,324 回47,056
	7	空き缶自動回収機5台設置	県内6地域で相互乗り入れを開始	
1987	5	空き缶自動回収機3台増設(計8台)	(長瀬町では5円奨励金方式に変更)	80% 販79,120 回63,221
		小売店15店参加(村内全店)		
1988				80% 販86,800 回69,622
1989				81% 販86,956 回70,434
1990			支出1,834,908円(県1,056,000円、村778,908円を補填) 1,834,908/89,945≒20.4(1缶当たりの回収費)	79% 販113,999 回89,945
1991	7	奨励金を5円に減額	減額理由は、販売量が増加し経費がかかりすぎたため	
2006	1	神川町と合併		
2007		廃止	対象地域は廃止前から徐々に縮小	

出所) 筆者作成

注) 神川町にデポジット関連資料は残っていないため、1982年の回収率は宇都宮(1984)に、1983年度から1990年度までの回収率は安宅(1992)に、それ以外は主に日本観光協会(1992)に依拠した。相互乗り入れは埼玉県の資料では1986年8月からの開始である。「販」は販売個数、「回」は回収個数を指す。

表 1-2 神泉村ローカルデポジット事業支出の内訳（1990 年度）

科目	支出額
シール印刷(@3.1×124,000+消費税)	395,932
回収機用ビニール袋(@25.5×3,200+消費税)	84,048
回収機保険料(8台)	25,200
回収機管理費(*返礼金)	1,050,000
回収機電気代	35,793
回収機借地代	2,000
消耗品	241,935
計	1,834,908

出所) 日本観光協会 (1992,p.36)

注) 明らかな数字の間違いのみ修正した。*「返礼金」とは奨励金のことであると推察できる。これを回収機管理費として扱っていることから、当時既に自動回収機でのみ回収しており、人手による回収はほとんどなくなっていたことが察せられる。

2.2 大分県東国東郡姫島村

1981年、九州知事会において環境美化についての検討がなされた。デポジット制度による環境美化に共鳴した平松守彦大分県知事が、県のデポジット補助事業を立ち上げた。その際に選ばれたのが姫島村と中津江村⁵⁶である。姫島村は瀬戸内海国立公園に位置する一村一島の離島で、主な産業は漁業と観光である。中津江村は選定時、閉山していた金山を「地底博物館鯛生金山」⁵⁷としてちょうど観光化したところであった。しかし中津江村は、回収率が60%不足で住民の評判も芳しくなかったため、約2年の実験期間を経て制度を中止した。中津江村役場の当時の担当課長によると「村民の一部には、デポジット方式をやっていない周囲の市町村のスーパーで安くまとめ買いする人もいて、村の商店の売れ行きが落ちた。シールを貼る手間も嫌われ、協力が得られなかった」とのことである（週刊アエラ、1992.2.18）。

一方、姫島村では1984年6月「姫島村空き缶等の散乱の防止による環境美化に関する条約」を制定した。大分県と(財)日本環境衛生センターが協賛し、同年7月から1986年3月までを試行期間としてローカ

⁵⁶ 2005年に日田市へ編入合併し、日田市中津江村となる。

⁵⁷ 1972年に閉山した鯛生金山を1983年より地底博物館とする。

ルデポジット制度を開始、1986年4月からは村の単独事業として行っている。村内で販売される500mL以下の飲料缶すべてを制度の対象とし、識別シール（写真1-2）を貼ることにより村外で販売されたものと区別している。効果としては、デポジット対象の缶のみならず、対象でないペットボトルやびんの散乱も減り、村全体がきれいになったとのことである（高橋，2000）。離島であるため外部からの非対象缶の流入が少なく、商店の販売量に影響を与えなかったこと、デポジット制度の効果が村民に実感できたことが中津江村と異なる点である。この2点に加え、神泉村同様村長職が親子で引き継がれたため⁵⁸、政策がぶれなかったことも現在に至るまで制度が継続している理由である可能性が高い。

2016年12月20日、同村を訪れ、聞き取り調査を行ったところでは、姫島村の制度の流れは図1-1の通りである。小売店が商工会からシールを1枚9円で購入し、シールを制度対象缶に貼付する。消費者がその缶を購入し、消費後空き缶を店に返却する。その空き缶を店は回収に回る村の清掃センター職員へ引き渡す。その際、缶の個数を記した伝票を受け取る。その伝票をもとに1缶11円で商工会にて清算する。店の手数料は、販売で1円、回収で1円という設定であるから、缶を返却する店は購入店でなくとも構わない。清掃センターは小売店から回収した缶をアルミとスチールに選別し、圧縮後、島外の再生事業者へ売却する。2015年度の経費は、商工会の委託料47万5000円、シール印刷費8万1000円、小売店手数料など約100万円である。小売店に返却せず、村の不燃ごみ回収に出す島民もいるため、不燃ごみは空き缶が入っていないかを必ず確認し、入っていた場合は個数をカウントして小売店から回収した缶と一緒に売却する。

缶の売却代金（アルミ缶が70円/kg、スチール缶が5円/kg）、および未返却デポジット金は一般財源として村に入る。従って、小売店からの飲料缶回収費用や中間処理費用を除き、村のデポジット制度関連

⁵⁸ 制度導入を決めた藤本熊雄前村長は1957年に村長に就任、1984年10月に急逝。後を継いだ藤本昭夫村長（現）は前村長の長男である。デポジット制度は1984年7月から開始されているため、神泉村と同様、父親の後継として現村長はローカルデポジットを引き継いでいる。

費用は回収容器 1 個当たり約 3.7 円である（表 1-3）。

ごみのポイ捨てに過料を科すなどの条例を制定し熱心に環境美化に取り組んでいる大分県では、県を挙げて「県民一斉おおいたうつくし大行動」を行う。同村も年に 1 度参画し、村内一斉清掃を行っている。2016 年は村民 1020 人が参加した。例年、漂着ごみ以外のごみはほとんどないため、草取りや木の剪定なども同時に行っているそうである。導入から年数を経た今でも、ペットボトルやびんなど飲料缶以外の容器もポイ捨てされていない。実際に、島内は海岸も含め漂着ごみ以外のごみはほとんど見当たらない。生活環境課課長補佐に継続の意向を尋ねたところ、費用面でも効果の面でも「やめる理由がない」とのこと、今後も継続するとのことである。

制度導入当時の散乱状況を知る職員は既にないため、村内清掃を正確に金銭評価することは難しいが、もしデポジット制度を導入していなかった場合、1020 人の村民が村内を年に 1 時間余分に清掃しなければならないと仮定すると 73 万円の費用が発生する（大分県の最低賃金 715 円/時間で計算）。制度導入によりその費用が節約できたことを便益と捉え、そこから 2015 年度に村がデポジット制度に要した事業費（表 1-3）を差し引くと、同村のローカルデポジットの費用便益分析は約 13 万 5000 円のプラスとなる（式 1-1）。

$$1,020 \text{ (人)} \times 715 \text{ (円)} - 594,453 \text{ (円)} = 134,847 \text{ (円)} \dots \text{式 1-1}$$

しかしながら、同村の回収率は減少傾向である（図 1-2）。制度導入の翌年から 20 年以上に渡り 90%前後の回収率で推移していたにも関わらず 2009 年度以後は 85%を割る年が増加している。2015 年度は若干回復したようにも見えるが、小売店手数料が 33 万 6593 円であり、販売個数（18 万 7500）と回収個数（15 万 8806）の合計が 34 万 6306 個であることから、9713 個の缶が手数料を支払われずに回収された可能性がある（式 1-2）。もし、9713 個の缶すべてを村が不燃ごみの中から取り除いたものであるとすると、この作業を行わなかった場合の回収率は 80%を割っている。仮に締め日の関係でまだ手数料清算の終わっていない缶が約半数あったとして、もし村が 5000 個の空き缶を不燃ごみから取り除く作業を行わなかった場合の回収率は 82%ということに

なる（式 1-3）。

$$346,306 \text{ (個)} \times 1 \text{ (円)} - 336,593 \text{ (円)} = 9,713 \text{ (円)} \dots \text{式 1-2}$$

$$(158,806 \text{ (個)} - 5,000 \text{ (個)}) / 187,500 \text{ (個)} \times 100 \doteq 82 \text{ (\%)} \dots \text{式 1-3}$$

2015年度の日本全体でのリサイクル率⁵⁹は、アルミ缶は90%、スチール缶は93%⁶⁰である。これらの数字に若干の誤差があるとしても、回収率という面からのみ見た場合、同村のデポジット制度は現在十分効果を発揮しているとはいえない。理由としては、現在のデポジット・リファンド額は、消費者の返却の手に比べ、低すぎる可能性が考えられる。しかし、回収率はデポジット・リファンド額の大きさによってのみ変化するものでないことは多くの先行研究が示している（例えば、経済企画庁経済研究所，1996、植田，1997、尾崎・和田，2005）。返却ポイントの数や返却の容易さの他、個々の消費者のもつ知識や情報、経験、心理的要因などによって変化するため、運営側からの回収促進の働きかけも回収率を左右する。すなわち、運営側の回収熱意の程度により回収率は大きく異なるということである。また、回収者（例えば小売店）の手数料が十分に大きいか、あるいは手数料以外のインセンティブが回収者にある場合には、回収しやすい環境が整備され、運営側の熱意に左右されることなく回収率向上に貢献する可能性がある。

デポジット制度には消費者の返却のための経済的インセンティブはあるが、運営側に回収促進の経済的インセンティブはない。もし国な

⁵⁹ 例えば、PETボトルリサイクル推進協議会ウェブサイトの「Q&A」（Q8-8）によると、回収率の分子の回収量にはキャップ・ラベル・異物を含むとのことであり、リサイクル率では分子に国内リサイクル量（キャップ・ラベル・異物を除く）と海外リサイクル量の合計量を用いているとのことである。スチール缶やアルミ缶においても、回収量には異物も含まれているため、個数換算で算出するデポジット制度の回収率は、各関係団体が公表するリサイクル率に相当する。<http://www.petbottle-rec.gr.jp/qanda/sec8.html#qa8_7>, 2017.1.27.参照。

⁶⁰ スチール缶リサイクル協会，<<http://steelcan.jp/sp/recycle.html>>, 2017.6.10 参照。

どによって運営側に意欲的な回収率目標値が義務付けられており、達成できない場合は何らかのペナルティ（例えば、3年以上未達成の場合はデポジット額を増額するなど）があるならば回収動機は生じるが、そうでない限り運営側には回収促進のインセンティブは経済的にも社会的にもないといえる⁶¹。長期間継続していればいるほど住民に「慣れ」⁶²が生じ、回収率が低下することは避けられず、それを克服するための対策を講じる必要がある。しかし、運営側に回収促進インセンティブがない場合、必要な対策は講じられにくい。回収率を上昇させるためには、消費者への回収協力の働きかけや、小売店を通さなくともリファンドを得られる仕組みなどが必要であるが、それには運営側にも回収促進インセンティブが大事なのである。

また、同村ではペットボトルをデポジット制度の対象にしていない。他のごみと一緒に可燃ごみとして回収し、村内の焼却炉で焼却する。容器包装リサイクル法上、収集後の選別・圧縮・保管が自治体の役割である以上、売却益の見込めない離島でペットボトルを分別収集することは、離島以外の自治体以上に負担が大きい。落札単価は選別品質よりもむしろ地理的要因に左右されることから離島に不利に働く⁶³。さらに、日本容器包装リサイクル協会（以下「容リ協会」と記載）の定める分別基準の1つ「原則として最大積載量が1万kgの自動車に積載することができる最大の容量に相当する程度の分量の物が収集されていること」を満たすために、圧縮したペットボトルを保管しておく場所も必要となる。もしペットボトルが散乱しているならば、飲料缶と一緒にペットボトルもデポジット制度の対象にしようという動機が生まれる可能性はあるが、同村ではペットボトルの散乱は見られない。

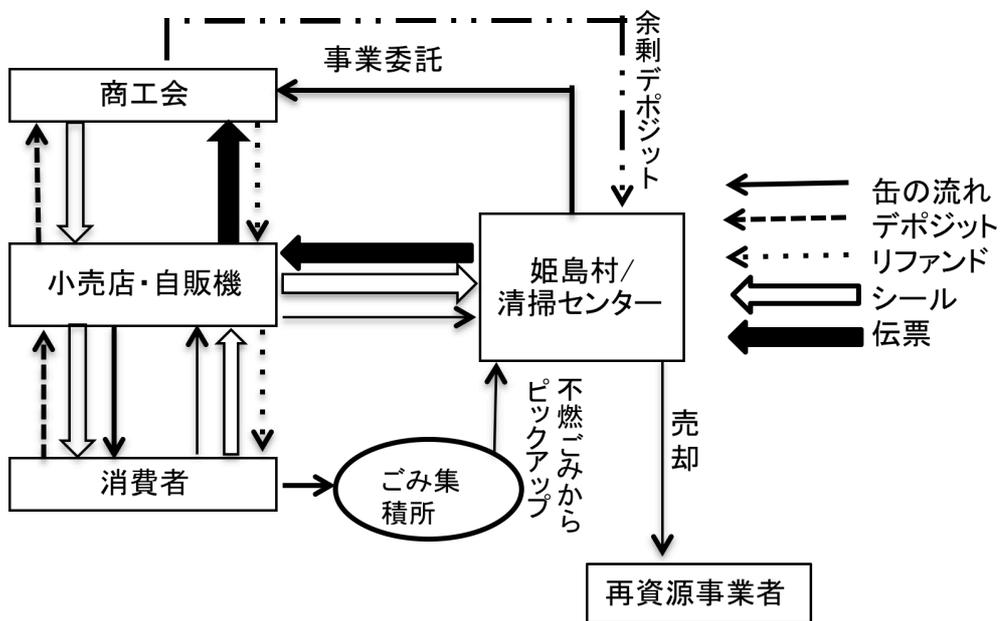
⁶¹ もし、環境に熱心な住民が多数存在し、回収率目標が未達成であることに對し強く抗議するような社会であれば、たとえ未達成の場合のペナルティがなくとも、目標値を設定した時点で回収促進の社会的インセンティブが生じる可能性はある。

⁶² ごみ袋の有料化においても、長期継続により住民に慣れが生じインセンティブとして働かなくなることが指摘されている（吉岡・小林，2006）。

⁶³ 栗田（2009）によると、逆有償で取引される指定保管施設は29箇所あり、うち19箇所が離島である。逆有償で取引される分別収集物の落札単価は、選別品質よりもむしろ運賃や船賃といった地理的要因に左右される、と論じている。

従って、ペットボトルをデポジット制度により回収しなくとも住民や観光客の効用が下がることはない。もともとペットボトルを資源として分別排出する積極的な動機は消費者にはなく、自治体にとり分別収集は、最終処分地の逼迫の問題を除けば、コストの増大を意味している。このことは容器包装リサイクル法の最大の欠点であり得る。

図 1-1 姫島村のデポジット制度のフロー



出所) 姫島村提供資料、および聞き取りをもとに作成

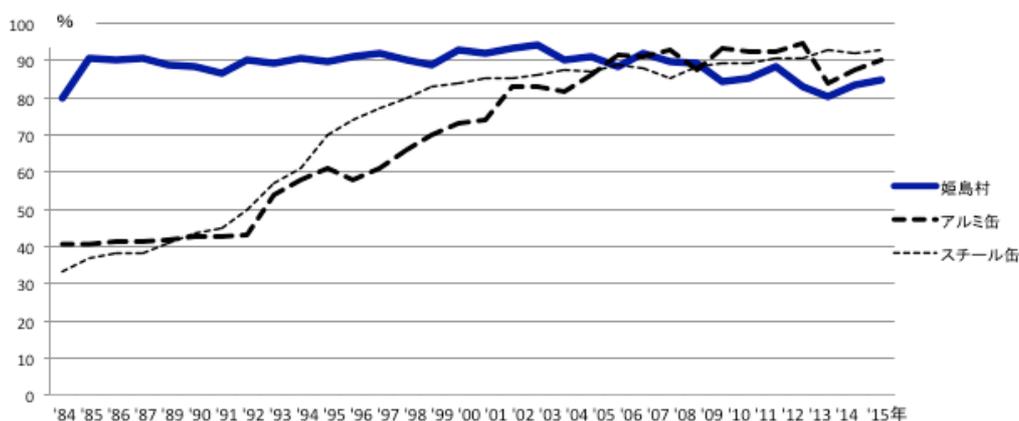
表 1-3 飲料容器デポジット制度の収支決算書（2015 年度）

科目	収入	支出	備考
デポジット	1,875,000		販売個数(187,500個)より推計
資源売却	123,000		アルミ缶20kg/個・スチール缶30kg/個として推計
リファンド		1,588,060	回収個数(158,806個)より推計
需用費		192,800	回収用ビニール袋、シール印刷代等
役務費		336,593	小売店販売・回収手数料
委託料		475,000	商工会事務委託料
合計	1,998,000	2,592,453	
収支決算額	-594,453		594,453/158,806 ≒ 3.7

出所) 姫島村提供資料、および聞き取りをもとに作成

注) デポジット制度対象の飲料缶は、対象以外の資源ごみと一緒に売却されているため、飲料缶のみの売却収入は不明である。そのため、資源売却収入は飲料缶回収個数をもとに推計した。

図 1-2 姫島村飲料缶と全国のアルミ缶・スチール缶リサイクル率の推移（1984年-2015年）



出所) アルミ缶リサイクル協会、スチール缶リサイクル協会、および姫島村提供資料をもとに作成

注) 2015年以外のアリミ缶リサイクル率は、国内循環量でのリサイクル率であり、2015年はアルミくず輸出量が把握できるようになったため輸出量を含んだリサイクル率である（アルミ缶リサイクル協会「2015年度飲料用アルミ缶リサイクル率(再生利用率)について」2016.6.17）。

写真 1-1 姫島村のスーパーのレシート「缶デポジット ¥10」と印字

キリン 一番搾り		¥189
缶デポジット		¥10内

小計		¥199
(外税8対象額		¥189)
外税	8%	¥15
(内税	8%	¥1)
買上点数		2点

合計		¥214

写真 1-2 識別シールが貼られた飲料缶



出所) 写真 2 点は 2016 年 12 月、姫島村にて筆者撮影

注) 店頭や自販機でばら売りされる飲料缶には、シールが 1 個ずつ貼られて販売されるが、マルチパックなどに複数の缶をまとめて入れて販売する場合には、パック中に缶の個数分のシールを入れる。

2.3 東京都八丈町

東京都も、国内や海外のデポジット制度を調査し、日本に適したデポジット制度を模索した（伊東，1993）。1994年には都内の協力店で、缶ビールなどに5円を上乗せして販売するデポジット実験を4箇月間行った。1995年に就任した青島都知事もデポジット制度導入に意欲を示し、メーカーに協力を訴えた（朝日新聞 1997. 2. 22）。

1997年8月、八丈町は東京都の提案を受け、ローカルデポジット制度を計画し、同年10月に島内の各団体代表者による「推進委員会」を発足させた。同町で2年間のローカルデポジットの実証実験を行うための委員会である。反対する一部商店主らの中止を求める請願書や反対署名が提出されたものの、翌98年3月に町議会でデポジット制度のための予算や条例が可決された。市民団体「八丈島ゴミと環境を考える会」（通称：ごみかん、代表：小宮山健）が発足し、デポジット推進のための活動を開始した。同年9月、108店のうち約60店の参加で制度がスタートした（小宮山，1999、江尻，1999a, b）。対象はペットボトルと飲料缶で、10円を上乗せして販売し、容器返却時に10円返金する。小売店への手数料は姫島村同様、販売に1円、回収に1円である。複数のメーカーが自動回収機の費用負担を受け入れ（小宮山，1999）、自動回収機が6台用意された。回収率は、制度導入月は34%であったが、その後徐々に上昇し、2001年1月には83%となった。

当時、早稲田商店会で人気のあったラッキーチケットからヒントを得た「ラッキーデポジット」⁶⁴も1999年1月から取り入れられた。これにより一定期間容器を手許に溜めておくため容器を水ですすぐ習慣が住民に根付き、汚れたままの容器を持ち込む人が減った。そのため、小売店負担が減少したとのことである（小宮山，2000）。市民団体・ごみかんは「デポジットは法制化によって、全国化していくべきものであり、八丈島の試行はそのシミュレーションである」（前掲書，p. 50）と位置付け、制度を全面的に支えた。小売店の負担軽減のため「シール貼り応援隊」も結成された。参加したほとんどの店は「はじめは不安だったが、やってみるとそれほどの負担はない」（前掲書）という。

⁶⁴ 容器10個につき抽選券1枚が発行され、毎月抽選により商品が当たる。

山谷の住民への意識調査によると、「環境意識の高さの如何にかかわらず、多様な住民がデポジットのかかった飲料を購入」しており、「多数の住民によりデポジット制度が島の環境美化に貢献しているとの受け止め方がなされている」（山谷，2001，p.69）。また、都の委託を受けた民間調査機関による調査では、デポジット対象商品の購入経験のある町民は93%、制度を廃止すべきという回答は6%であった（小宮山，1999）。

しかしながら、八丈町は2003年8月に同制度を終了させた。同町の制度終了理由として考えられることは、以下の5点である。

- ①デポジット制度を熱心に推進した町長から、制度への関心が薄い新町長へと為政者が交代した（小宮山⁶⁵）。
- ②制度を推進した青島都知事が1999年に退任。東京都の補助金が2002年度から完全に打ち切られた。町単独での実施は費用負担⁶⁶が大きい（小宮山⁶⁵）。
- ③行政主導型で一方的に事業が決定し進められたことに対して、一部小売店が反発し、協力を得られなかった（江尻，1999b）。非協力店の存在により、シール付き容器とシールなし容器が混在し、処理が複雑化、関係者の負担が増大した。
- ④非協力店が近所にあるため、売上が落ちたと考える協力店が10店（24%）存在（山谷，2001）した。
- ⑤当時まだ資源価値がない上、販売量が急増していたペットボトルをも制度の対象としたため、経済的な負担に加え、物理的（シール貼りの手間や保管スペースなど）にも負担が増大⁶⁷した。

上記のうち、①と②は制度終了の決定的な理由になったと考えられる

⁶⁵小宮山建（2003）「デポジットは何を残したのか」2003.7.28（ごみかんニュース第9号掲載），

<<http://kmym.com/takeshi/message/depoend.htm>>，2017.1.24 参照。

⁶⁶ 町の同制度の予算は、1998年度4300万円（うち東京都の補助金1500万円）（江尻，1999a）、1999年度2200万円（うち東京都1000万円）（山谷，2001）であった。

⁶⁷ 制度対象のペットボトル回収量は不明であるが、対象外のペットボトルも合わせた回収量は約12万本（4t）である（山谷，2001）。

が、③から⑤については①が起きる原因の一端であった可能性がある。

2.4 静岡県熱海市初島区

初島では、1997年9月の熱海市青空議会宣言での環境宣言（環境にやさしい都市宣言）において、市議による提言を機に1998年11月から飲料缶のみを対象にデポジット制度が導入された。初島においても、制度に協力する店舗・自販機と、協力しない施設⁶⁸・自販機が混在する。しかし初島のデポジット制度は、デポジット対象の空き缶と対象外のそれとを区別していない。デポジットが上乗せされていない缶も、デポジット（10円）を上乗せして販売した缶と同様に、缶を返却すると10円戻す仕組みになっている。識別シールに関わる費用負担を嫌ったことと、デポジット非対象缶でも散乱していれば拾ってほしいとの願いからである。導入時（1998年度）の熱海市の予算は530万円（空き缶自動回収機510万円、ポスターなど宣伝費20万円）であった。静岡県からは210万円の補助金が出た。（以上、栗岡，2000）

対象飲料缶の回収は自動回収機によってのみ行われている。制度導入当初の1998年から1999年にかけて、島内に自動回収機が4台あり70%前後の回収率であった。しかし、屋外の回収機は潮風により故障し、稼働しているそれは屋内に設置されている3台となり回収率は低下した。2016年現在、稼働している空き缶自動回収機は2台のみとなっており、回収率は30%台を推移している⁶⁹。デポジット制度の対象でない空き缶は、清掃工場に設置されたコンテナに入れるように決められている。多くの制度対象缶もそのコンテナに入っているものと考えられるが、識別されていないため不明である。

制度実施前には、年間1tもの放置空き缶（2万7000缶分）が島内で回収されていた（毎日新聞1998.3.18）。しかし制度実施後は、姫島村と同様、空き缶のみならず他のごみの散乱も減少し、デポジット制度による効果であると運営協議会では評価している。回収率が低率であるにも関わらず制度が継続している理由としては、その実際的な効

⁶⁸ 民宿・ホテル・食堂などは島外からの持込缶が多く発生するため、そこで販売される飲料缶は制度対象外とされている。

⁶⁹ 回収率は2007年度35%、2014年度37%、2015年度は30%である。

果の他に、2002年に策定された熱海市環境基本計画の重点プロジェクトの1つとして初島の「クリーンアイランド化」を目指すことが決められたこと、また翌年策定された県による「静岡県離島振興計画（平成15年度～平成24年度）」によっても「初島デポジットシステム」が明文化された⁷⁰ことが大きい。もう1点継続理由として考えられることは、識別シール絡みの手間がないため関係者の負担が軽く、どこからも苦情が出ていないことである。運営を担当している初島漁業協同組合や運営協議会にも事業委託料は支払われていない。さらにいえば、識別シールがないにも関わらず、非対象缶を自動回収機に入れようとしない島民の律儀さもまた制度を維持できている理由であろう。裏返せば、離島であるため、制度を悪用しようとする者の流入が少ないからこそ維持できているということである。

2.5 行政主導型のローカルデポジット比較

本節で検討した各地のローカルデポジットを比較すると表1-4となる。この結果から、ローカルデポジットの長所として、次のことが挙げられる。

- ①関係者が少ないため、合意を得やすく導入しやすい。
- ②デポジット対象品目以外のごみにも散乱抑止効果が認められる。
- ③導入と同時に回収率上昇効果が顕著に認められた。

また本節を通し、自治体主導によるローカルデポジット制度の上記以外の特徴として次のことが挙げられる。

①自治体の負担が増加

広域で行う場合であれば発生しない費用も地域を限定した場合は発生する。仮に導入地域の小売店が全店参加した場合でも、非導入地域から流入する容器も回収しなければならず、自治体の負担は制度導入前より増加する。識別シールの印刷代や預かり金を管理するための運営費用も自治体負担となる。最も困るのが非導入地域で購入する住民

⁷⁰ 計画期間を満了したことから新たに策定された「静岡県離島振興計画（平成25年度～平成34年度）」においては同制度の課題として回収率の低迷と回収対象の拡大が挙げられている（静岡県企画広報部政策企画局地域政策課, 2013）。

が存在すると考える協力店の売上減少クレームである。シールの手間などは手数料を支払うことによりある程度は補償できるが、店の売上減少を補償することは困難である。従って、もし導入地域の全店舗が制度に参加し、自治体が経済的・物理的・精神的負担に耐えたとしても、継続できる地域は離島など外部からの対象物流入の少ない地域に限定される。

②観光地以外での実施・継続は困難

行政区の制度運営者が行政区域の全体ではなく、一部地域をモデル地域に指定して行う場合、観光地が選択される傾向があった⁷¹。理由として考えられることは、飲料容器の散乱は多いが住民は少ないため、片付けの手が回りにくいことである。また、一部の人が引き起こす嗜好品の散乱防止のため、住民全体が制度運営費を負担することが許容される地域は、税による制度運営負担を空き缶清掃費と捉えることのできる場所であることも挙げられる。

③観光地であっても非導入地域からの流入を抑止できない場合、継続は困難

預かり金方式の場合、小売価格が一見高くなるため、もしくは返却の手間を惜しむため、非導入地域からの容器が流入しやすい。流入量が多いと散乱抑止効果は顕著には現れず、制度の効果は住民に実感されにくい。また、導入地域内の協力店からは売上減少によるクレームが発生する。そのクレームの対応策として上乗せ金方式を奨励金方式に変更した場合、回収量は増加するが販売量も増加する。預かり金方式の場合に発生する金銭的費用に加え、奨励金も必要になり、自治体の財政負担が増大する。従って、観光地であっても①と同様に島嶼以外での制度継続は困難である。

④法的な裏付けが乏しい

条例によりローカルデポジットへの協力を小売事業者に強制することは困難⁷²であるため、制度に協力しない販売店が出現する。対象地

⁷¹ ただし、本稿では取り上げなかったが、都市部では小売店の積極的な協力が得られた場合、短期間ではあるが、その小売店の周辺が観光地でなかったとしてもモデル地区に指定するケースは見受けられた（例えば、東京都品川区八潮地区や大田区雪谷地区など）。

⁷² 経済産業省「国内ローカルデポジット実施状況」（p.10）は、法制化が困難である理由として、「経済的主体のビジネス上の自由度を奪う

域内に制度協力店と非協力店が混在する場合、協力店の売上減少や効果が見えにくくなるなどの弊害を生む。広域になればなるほど、制度に全店舗が参加する可能性は低下する。ローカルデポジットの広域での実施が困難であるのはこのためである⁷³。また、行政主導型で行う場合、為政者の交代とともに制度が衰退する可能性が高い。

⑤自動回収機の利用について

自動回収機は、小売店の負担軽減にはなるが、メンテナンスの負担も大きい。特に、海岸付近に設置する場合は腐食しやすく、故障の原因となるため、島嶼での屋外使用はハードルが高い。しかし、飲料用自販機は屋外にも設置されていることを考えると、自動回収機の屋外使用は不可能ということではなく、要はメンテナンス次第であろう。また、自動回収機の屋内使用は島嶼でも問題になっていない。

⑥回収促進インセンティブについて

ローカルデポジットに限った問題ではないが、回収促進の経済的インセンティブを与えられていない自治体がデポジット制度を運営する場合、回収率を高いまま維持することは困難である。自治体の主な関心は散乱を防止することであり、回収率ではない。また、運営者が飲料メーカーなどの業界団体の場合においても同様であるが、未回収容器の未返却デポジットが運営側の利益になる場合、運営側に回収量を減らすインセンティブが働くことは先行研究（例えば、Bohm, 1981）でも指摘されている。このため、未返却デポジットを制度運営費として利用できるシステムの場合においても、一定程度未回収容器のある方が追加資金を投入せずに済むため、運営側が高い回収率を望まなくなる可能性は高い。従って、政府などがインセンティブとなりうる回収率目標値を設定しない限り、政策的なデポジット制度の場合、高い回収率を長期間維持することは困難であると考えられる。

ただし、リファンド額が消費者にとり十分大きく、かつ回収者の手

可能性のあるデポジット条例を自治体が定めることについては、自治体の議会及び行政機関内において賛否両論があり、デポジット制の法制化が困難である場合が多い」ということを挙げている。
<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/14fy_deposit_p2-11.pdf>, 2017,7.2 参照。

⁷³ 八丈町での制度終了理由の1つが、非協力店の存在であったことは第1章第2節2.3項で述べた通りである。

数料が十分大きい場合（あるいはリファンドや手数料以外の誘因が消費者や回収者に存在する場合）には、回収インセンティブのない運営者が運営する場合であっても、回収率は高率のまま安定する可能性がある。例えば、回収機を自らの費用で設置しても見合うほど回収手数料が高額であるならば、自動回収機を設置する回収者が出現するなど消費者にとり返却しやすい環境作りが整備される可能性は期待できる。

以上はあくまでも本節で検討した散乱ごみ防止目的⁷⁴でのローカルデポジット実施地域において観察された事項、およびそこから推察された事柄である。1990年代後半から各地に広がり始めた市町村の定期収集の代替あるいは補完目的のローカルデポジット⁷⁵については、また別の考察が必要である。

表 1-4 各地のローカルデポジット比較表

実施場所	実施時の人口概数	実施期間	事業主体	主たる制度運営者	参加店	対象容器	識別方法	デポジット/リファンド額	小売店手数料	回収方法	回収率	備考
神泉村	1440人	1982年8月～2007年	神泉村	観光事業組合	当初は村営のレストハウス、後に村内全域の小売店、その後またエリア縮小	飲料缶	シール	当初は10円/10円、後に奨励金方式10円→5円	なし	小売店・自動回収機	1983年度69%→約80%	日本で最初に導入。方式や対象エリアは状況に応じて度々変更された
姫島村	3000人	1983年7月～	姫島村	商工会	村内全域の小売店、自販機	飲料缶	シール	10円/10円	2円(回収1円、販売1円)	小売店	80%台～90%台(累計回収率89%)	販売は15カ所(自販機含む)。回収は、自動回収機を使用したこともあったが、故障が多いため、現在は店舗の人手による回収のみ
八丈町	9500人	1998年9月～2003年8月	八丈町	商工会	協力店のみ(約200店中100店参加してスタート)。当初55店参加、ビールを対象外にしている店もあり、流通量の30%がデポジットの対象	飲料缶(500mL以下) ペットボトル(2L以下)	シール	10円/10円	2円(回収1円、販売1円)	小売店・自動回収機	34%→80%以上	制度終了時には島の7割を越える店舗等の協力を得て、同方式の対象容器の約8割を回収していたが、分別回収で適正処理する方法に改めた(東京都市八丈支庁2009)
熱海市初島	280人	1998年11月～	熱海市	漁協	協力店(漁協スーパー)と島内自販機(例外あり)	飲料缶	なし	10円/10円	なし	自動回収機	約70%→30%台	制度運営費はゼロ。未返却デポジット金はプールされている

出所) 筆者作成

⁷⁴ 八丈町の場合は「環境」が目的の1つであったことから、散乱ごみ防止目的に加えて資源化による可燃・不燃ごみ削減目的もあったと推察できる。

⁷⁵ 自動回収機に容器を入れ、あらかじめ住民に配布されたカードをかざすと、カードに商品と交換できるポイントなどが付加される仕組みであることが多い(例: 岐阜県瑞穂市)。

2.6 事業者によるローカルデポジット

ごく一部ではあるが、ローカルデポジットを模索する事業者も現れた。例えば、1991年4月、家庭用ミネラルウォーターのペットボトルのローカルデポジットを行うため、京都市の酒問屋がアタゴ（本社：京都市）を設立した。これまでの業務用を家庭用として販売するに当たり、環境問題に配慮したためである。1本30円のデポジットで販売・回収し、10回程度リユースしている（産廃タイムス 1993. 4. 30）。また、山陽コカ・コーラボトリングでは、1994年9月から出雲市など島根県8市町のエリアに限定し、ガラスびん1リットルサイズのコカ・コーラのデポジットを1本50円（小売店の取扱い手数料は5円/本）で開始した（産廃タイムス 1994. 10. 14）。

小売事業者の間にもローカルデポジット模索の動きが広がった。例えば、京都市の近代経営推進グループ（世話人代表：白滝雅章）は、2000年に「ローカルデポジット京都方式」を開始した。参加する酒販店が独自に対象商品とデポジット額を決め、びんを回収する。一升びんや720mL（4合）びんの商品を対象に、5円から10円のデポジット額を選んだ店が多い。組合員約200人のうち、45店が同方式に参加した（あしたの日本を創る協会，2002）。また、2002年、茅ヶ崎市商店会連合会と茅ヶ崎酒販組合はリターナブルびんを推進するため、リターナブルびん入りの茅ヶ崎ワインを開発し50円のデポジットで販売を開始した（同，2004）。

しかし、横浜小売酒販組合（約2700店加盟）の考案したデポジット制度（価格に処理費を上乗せして販売し、消費者が使用済みびんを持参すると処理費の中から一部を返し、残りはびん商や酒販店の手数料に充てる仕組み）については、「各店で独自に上乗せするのは構わないが、一律に処理費用を決めるのはカルテルにあたる」という公正取引委員会の判断により、実施直前に中止された（朝日新聞 1997. 4. 16）。公正取引委員会としては、預かったデポジットを全額返金する方式ならば問題ないが、回収費用などを組合で一律に決めることは独占禁止法上問題⁷⁶であり、消費者にどれだけ負担してもらうかは事業者の自

⁷⁶ 公正取引委員会，リサイクル等に係る共同の取組に関する独占禁止法上の指針，6 デポジット制度の構築について，
<<http://www.jftc.go.jp/dk/guideline/unyoukijun/risaikuru.html>>，

主的な判断にゆだねられるべきものだという見解である。その後横浜小売酒販組合は、独占禁止法に抵触しない形に変更し、デポジット制度を2001年9月から開始することを決めた（朝日新聞・毎日新聞2001.6.23）。対象商品（ワンウェイびん）には10円のデポジットに加え、さらに各店の処理費が上乗せされる。処理費は店によって異なり、システムに参加するかどうかは加盟店の意志に任されている。この取組の背景には、1997年から横浜市が事業系ごみの収集を有料化したことがある。

当時、多くの酒販店は昔からの商慣習で、個人や飲食店からリターナブルびんを引き取るついでにワンウェイびんをも無償で引き取っていた。びんを扱う販売店の社会的責任として根付いた商慣習であると考えられる。しかし、事業系ごみを有料化する市町村が増加していく中で、酒販店はこれまでのサービスの見直しを迫られた。長瀬利一郎横浜小売酒販組合リサイクル委員長によると、使い捨てびんの増加が目立ってきた1975年頃、メーカーと話し合いをもったが、「バナナの皮も、魚の骨も、びんもすべてごみ。ごみは税金を使って行政が処理する様に法律でも定まっているので、リターナブル化については全然考えていません」とのことであった（長瀬，2000，p.37）。酒販店としては、メーカーがワンウェイびんを作り消費者がそれを購入する限り、酒販店の商慣習として（あるいは企業の社会的責任として）ワンウェイびんを引き取りたい。しかし、リターナブルびんが激減し、ワンウェイびんが増加した上、コンビニやスーパーでも酒類を扱うようになった現況において、酒販店がワンウェイびんの処理費用を負担することは困難になったのである。

2.7 ローカルデポジットの限界

ローカルデポジット導入地域は、1984年時点で15箇所・11団体（月刊廃棄物，1984）、1992年時点で52箇所・42団体（小川，1992）、2001年4月時点では45箇所であった⁷⁷。1984年時点の15箇所は兵庫県神

2017.7.18 参照.

⁷⁷ 三重県，減量化手法データベース，p.32，（第2回アドバイザー会議資料），<<http://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000153437.pdf>>，2017.1.27 参照.

崎町を除いてすべて関東地方である⁷⁸。京都市で盛り上がったデポジット制度の気運は、京都市から関東知事会へ、そして関東から全国へと広がっていったことがわかる。2001年時点での45地域のうち市町村による事業は32、商店街等は7、財団法人が4、その他が2であった。1984年時点での実施主体は、日立市民生協を除きすべて県・市町村であったことを考えると、地域の拡大とともに、実施主体も多彩になっていったのである。

しかし、各地に広がったものの小規模な事例が多く、地域を狭い範囲に限定し、生産者責任を問わないローカルデポジットの限界も見えてきた。特にデポジットを価格に上乗せする方式は、売値が他の地区より高く感じられるため「この“価格差”がネックになる」（毎日新聞1992.1.24）とされた。もともと、日本で本格的にデポジット制度を導入するための「実験」としてローカルデポジットを捉える人が多かったこともあり、業界団体の強固な反対に苛立ちを募らせる有識者の発言も目立つ（例えば、本多⁷⁹、安田⁸⁰、村田⁸¹など）。

⁷⁸ ローカルデポジットのカウント基準はさまざまで、導入地域数は報告書により異なっている。例えば、あき缶処理対策協会は、小売店10店舗以上あるいは自販機10台以上を対象にデポジット制を導入していた自治体をカウントした（毎日新聞1992.1.24）。それによると、1984年の12自治体がピークで、1992年時点では3自治体（神泉村、長瀬町、姫島村）に減少した。このうち、神泉村と長瀬町はデポジットを上乗せする方式から奨励金方式に変更したとしている。

⁷⁹ 「関係業界は京都を第三セクターで乗り切って以降、同様の方式を他地区で実施しようともせず、逆に、お客である消費者にモラルを高揚せよとか、無償のボランティアになれとか強要する方向に向かっている」（本多, 1985, p.115）

⁸⁰ 「企業側がデポジット制の選択を拒否するのであれば、缶などのワンウェイ容器は社会全体に損失をもたらすものとして北欧のある国のように、その生産・販売を禁止する政策を選択せざるを得ない」（安田, 1993, p.251）

⁸¹ 「第5回（1992年）あき缶問題欧米調査報告書」などから取り上げた事業者がデポジットに反対する理由「逆流通経費を預かり金に上乗せすれば、製品価格が「預かり金+逆流通費用」だけ上昇し、消費者の負担が増大し、産業界にとっては売上が減少し、企業経営を圧迫する」に対する意見として、「受益者負担の原則から費用負担は当然であり、それに反対する消費者はいません。産業界にとっては売上が減少し、企業経営を圧迫するというのが、業界の本音であり、これがデポジット反対の本当の理由であり、まさに語るに落ちるといえるものです。業界にとっては今までどおり、市町村に税金で処理

2001年12月、小泉純一郎首相の諮問機関である「総合規制改革会議」が、「規制改革の推進に関する第一次答申」で、デポジット制度導入について検討するよう提言した。この頃民主党でも「デポジット制度導入検討作業チーム」を作っている（民主党⁸²）。デポジット制度をローカルではなく全国的に導入する必要性を、当時は与野党を問わず多くの政治家が感じていたということである。

第3節 容器包装リサイクル法とその社会的影響

3.1 容器包装リサイクル法と小型ペットボトル

各地でローカルデポジットが行われている間に、容器包装リサイクル法が制定されることになった。容器包装リサイクル法は、ごみのおよそ6割（容積比）を占める容器包装廃棄物の発生抑制を目的に制定された法律である。背景には、最終処分場の逼迫の問題があった。同法が制定された1995年の最終処分場の残余年数は8.5年である（環境省⁸³）。同法の成立過程は、デポジット制度がどのように廃案になったかも含めて寄本（1998）が詳述している。

空き缶公害は、市町村による分別収集や清掃ボランティアの努力、ごみ箱の設置などで、徐々に目立たなくなっていたが、空き缶の代わりに目立ってきたのがペットボトルであった。食品衛生法が改正され、ペットボトルが清涼飲料用として認可されたのは1982年2月である。同年10月には、ペットボトルに関する技術的な課題や使用済み容器の処理等について協議するため、成型メーカー6社と樹脂メーカー5社によりPETボトル協議会が設立された。これに中身メーカー4団体（全国清涼飲料連合会、酒類PETボトルリサイクル連絡会、日本醤油協会、日本果汁協会）が加わり、1993年にPETボトルリサイクル推進協議会

させるのが、何の負担もしないですみ、既得権益を守るには好都合なのです」（村田，2000）。

⁸² 民主党，民主党国会レポート 2001，
<http://www1.dpj.or.jp/diet/report/sogo/report2001/html/2_09.html>，
2017.1.27 参照。

⁸³ 環境省，容器包装リサイクル法の概要，
<https://www.env.go.jp/recycle/yoki/a_1_recycle/recycle_05.html>，
2016.5.23 参照。

が設立された。

日本における国際海岸クリーンアップの品目別総合結果（一般社団法人 JEAN, 2017）において、飲料容器の中で最も多い散乱ごみとなっている小型ペットボトルの登場には、前述した通り、容器包装リサイクル法が大きく関係している。同法が制定された翌年（1996年）、全国清涼飲料工業会（会長：樋口広太郎、現「全国清涼飲料連合会」、以下「全清飲」と記載）が1L未満のペットボトル使用の自主規制を4月1日付けで解禁することを決めたのである（日本経済新聞 1996. 3. 8）。同法が解禁の契機となったことはいうまでもないが、小型ペットボトル入りの輸入飲料水の売れ行きが好調であったことや、全清飲に加盟していない菓子メーカー「ブルボン」が1995年10月に小型ペットボトル入り飲料水の生産・販売を始めたことなども背景にあった（朝日新聞 1996. 4. 13）。全清飲に加盟しているメーカーのみが小型ボトルを使用できないことは全清飲の足並みの乱れにも繋がりがねなかったと考えられる。容器包装リサイクル法の導入がなかったとしても、自主規制撤廃は時間の問題であったといえる。

同紙によると、もともと全清飲が小型ペットボトルの製造・販売自粛を決めたのは、厚生省の働きかけによるものであった。1982年、「ペットボトルが小型化して自動販売機で売られると、ごみが増加する」と心配した厚生省が業界に自粛を持ちかけた。小型ペットボトルが販売されると、空き缶を上回る散乱状況に陥ることを厚生省は予測し、水面下で防止していたのである。同省は解禁に対し「自主規制は法律ではないので、なすすべがない。今後は効率的な回収方法などを提示したい」とコメントしている。

解禁に当たり、各方面から反対の声が上がった。例えば、解禁前の1996年3月、東京、埼玉、神奈川の1都2県および首都圏84市町村の代表者5人が全清飲を訪れ、再考を促した。しかし、全清飲の中野賢一専務理事は「業界団体の会員規制は独占禁止法にも触れるし、貿易摩擦にもなる。市場判断にゆだねる原則に戻しただけ」と回答した。解禁日（同年4月1日）には、日本消費者連盟や主婦連合会などの会員で結成された「リターナブルびんを見直してペットボトルをやめさせる会」の約120人が、銀座や新橋周辺をデモ行進し、小型容器を認めないように訴えた（朝日新聞 1996. 4. 13）。さらに、主婦連合会は1996

年4月5日付けで、ペットボトルの回収は自治体ではなく生産・販売業者が行うべきだという立場から、各飲料メーカーに対し質問状を送付して回答を求めた⁸⁴。また、東京都と12政令指定都市（13大都市清掃事業協議会）は同年5月16日、全清飲や小売業界など関係団体に対し、ごみの増量および散乱につながることを理由に、規制解除の撤回および事業者責任によるペットボトルの自主回収システムの確立を求める要望書を提出した（毎日新聞1996.5.17）。また、同年5月24日、大阪、京都、神戸の3市は地元での行動として、スーパーや百貨店の業界団体の関西支部に対し、散乱の拡大が危惧されるとして、販売自粛などを訴える要望書を提出した（毎日新聞1996.5.23）。

これら要望書から、小型ペットボトルへの最も大きな懸念の1つは、散乱ごみの拡大であったことが読み取れる⁸⁵。すなわち、空き缶公害が未解決のまま容器包装リサイクル法が成立したことを意味しているのである。

しかし、4月1日からの店頭販売に向け、各メーカーは事前にペットボトル対応の生産ラインの導入を進めており、4月を待ちきれず3月中に500mLペットボトルの茶系飲料を「テスト販売」と称してコンビニ店頭に並べ始めるメーカーも存在したほどである（日本経済新聞1996.3.8）。全清飲が満を持しての解禁発表であったのに比して、突如予想外の事態に直面した自治体と市民団体の抗議は遅い上、散発的であった。結果として、1996年以降ペットボトル入り飲料は増加し続けた。「飲料用PETボトル容量別需要量推移（2015年）」を見ると、270mL以下が全体の0.9%、280～330mLが10.4%、340～420mLが6.2%、421～700mLが61.3%を占めている（日本経済総合研究センター、2016）。自粛されていた1L未満の小型ペットボトルが全体の約8割を占めていることから、この解禁が日本人の消費生活に与えた影響の大きさが窺

⁸⁴ 質問内容は、①いつから小型ペットボトルに移行するのか、②その場合の具体的なごみ減量対策は何か、③環境問題の深刻化に対する具体的な取組は何か、という3点である。主婦連合会、<<http://www.shufuren.net/modules/tinyd9/index.php?id=85>>, 2017.6.9 参照。

⁸⁵ 古井（1997）においても、地方自治体や市民団体が「空き缶のポイ捨ての二の舞になること」（同, p.75）を懸念して反対したこと、および解禁以降、路側帯や空き地などにポイ捨てされた小型ペットボトルが目立っていったことが指摘されている。

える。

多くのメーカーは、解禁後もしばらくは自販機による小型ペットボトルの販売を自粛した⁸⁶。ペットボトルはリキャップ式であるため、何回かに分けて消費することができ、自販機で小型ペットボトルが販売されるようになれば、自販機横に回収箱が設置されていたとしても役立たず、「空き缶のポイ捨ての比ではない状況に陥ることは明らか」（古井，1997，p.75）だったためであると推察できる⁸⁷。しかし、解禁から2年程度後には、小型ペットボトルは自販機での販売も本格化された⁸⁸。

容器包装リサイクル法が制定されたことにより、家庭から排出されるペットボトルの分別収集（収集・選別・圧縮・保管）は市町村の役割となり、事業者の役割は市町村が分別収集したものを再商品化することのみとなった⁸⁹。すなわち、散乱しているペットボトルについての事業者責任は、市町村がそれらを回収し、選別・圧縮・保管した場

⁸⁶ メーカーは、解禁から2年間は小型ペットボトルの広告や自販機による販売を控えていた（壺阪，2003）。小型ペットボトルは主に店内で販売されており、自販機による販売はごく一部に見られるのみである（古井，1997）。

⁸⁷ 以下の状況は、古井（1997）の予測が正しかったことを裏付けていると思われる。スチール缶飲料とアルミ缶飲料を合わせた2015年の年間販売数量は11億2835万ケース（※約268億個に相当）、ペットボトルは約241億本（うち飲料用は222億本）である（日本経済総合研究センター，2016）。飲料缶の方が販売個数が多いにも関わらず、ボランティアによりごみとして拾われる個数は、少なくとも川岸や海岸でカウントされるデータの多くはペットボトルが飲料缶を大幅に上回る（例えば、特非荒川，2017や一般社団法人JEAN，2017）。しかし、街中では缶の方が多く拾われているケースも多く、缶とペットボトルのどちらがより散在性が高いかについては不明である※飲料缶販売個数は関係者への問合せ結果をもとに、ケース数より筆者算出。

⁸⁸ 1998年秋には小型ペットボトルと飲料缶を同時に販売する自販機を見かけることは少なかったが、1999年夏にはこの種の自販機ばかりか、小型ペットボトル専用の自販機までも目にするようになった（古井，1999，p.62）。

⁸⁹ 事業者の責任は「市町村が分別収集した容器包装廃棄物を、自らまたは指定法人に委託して再商品化する」ことである。日本容器包装リサイクル協会，<<http://www.jcpra.or.jp/faq/tabid/570/index.php>>，2017.6.9参照。

事業者が自らの責任において回収した場合等はこの限りでない。

合にのみ発生するということである（しかし現実には、ボランティアが拾ったペットボトルは捨てられてから時間を経たものが多く、汚れているため大半が自治体により焼却される）。これ以降、かさばる上にマイナスの価格であったペットボトルの分別収集は、散乱ごみに対する責任とともに、自治体の重い負担となったが、その責任を製造・販売事業者に直接求めることはできなくなった。以下の件は、このことを如実に示している。

1982年、大型のペットボトル入りビールが家庭用として発売された際、「新たなゴミ公害を起こす」として問題視した全国都市清掃会議（以下「全都清」と記載）は、ペットボトル容器の使用規制を求める決議を採択した。これらの批判を受け、サッポロビール(株)はペットボトル製ビール容器を自ら回収する方針を決めた(日本経済新聞1982.6.12)。大容量のペットボトル入りビールは、容器の性能などの理由もあってその後下火になり作られなくなった。しかし、2015年にキリンビール(株)は、改良した容器による1Lのペットボトル入りビールを発売した。筆者がこの容器の回収について同社に問い合わせたところ、「ペットボトル容器につきましては、現在お客様がお住まいの自治体の処分方法に従ってお願いをしております。ペットボトルの回収につきましては、現在回収は行っておりません」という回答を得た⁹⁰。また、同時期、市民団体「容器包装の3Rを進める全国ネットワーク（運営委員長：須田春海）が「容器包装のリサイクルは生産者責任が基本」としてキリンビール(株)に質問状を送った。同社の回答は、「日本では容器包装リサイクル法によって、分別排出は消費者、回収・選別は市町村、再商品化は容器の製造・利用事業者と、関係各主体の役割が定められています」というものであった⁹¹。自治体に分別収集責任のあることが、容器包装リサイクル法に明確に規定されたことで、消費者も自治体も直接事業者回収責任を求めることはできなくなったのである。

⁹⁰ キリンブルワリーオーナーズクラブお客様センターから2015年9月15日付けで届いたメールによる回答である。

⁹¹ 同市民団体の2回目の質問に対して、キリン(株)お客様相談室から2015年12月17日付けで届いた回答である。質問と回答は同市民団体ウェブサイトで開催されている。
<<http://www.citizens-i.org/gomi0/mail-news/20160311news169.html>>,
2017.6.8 参照。

一方、同法において、再商品化は事業者の義務とされた。EPRに関する部分は再商品化のみとはいえ、日本で最初にEPRの考えを取り入れた法律であるため、これ以降に成立した家電（1998年制定、2001年施行）や自動車（2002年制定、2005年施行）などを対象としたリサイクル法にも影響を与えたと考えられる。これらリサイクル法の上位法である循環型社会形成推進基本法は2000年に制定され、3R（リデュース、リユース、リサイクル）の優先順位が規定された。しかし、容器包装リサイクル法にはペットボトルの生産を抑制する仕組みはなく、むしろ「ペットボトルはリサイクルできるから使用しても構わない」というメッセージを送っているという指摘がある（例えば、片野・飯田、2008、p.205）。片野らはその原因を、同法成立過程において、省庁間でさまざまな対立や妥協が生じたため、法律の主目的が不明瞭になってしまったためであるという。

また、細田（2008）は、小型ペットボトルの解禁からペットボトル飲料の増産に至るまでの状態をゲームの理論である「囚人のジレンマ」を用いて説明している⁹²。囚人のジレンマ的な競争の結果、薄利多売競争に至るが、廃棄の費用が適正に価格に反映されない限り、廃棄物になってしまうものに関する競争は、社会的な損失をもたらす。利用者と非利用者が明確に分かれるペットボトルのような廃棄物になりやすい生産物は、廃棄物になった後まで生産者がなんらかの責任をもって処理・再資源化しないと、発生・排出抑制は困難である。それにも関わらず、容器包装のリサイクルは税金によって担われている部分が多い。この点で容器包装リサイクル法は問題のある法律であると細田（2008、pp.39-59）は分析する。

3.2 市民団体の動き

家庭から排出された容器包装を処理する責任主体が容器包装リサイクル法により決定し、散乱ごみ対策は未解決のままとしても、空き

⁹² 皆が缶やビンで飲料を供給するのであれば、比較的安い費用で飲料容器を調達できるが、1社が抜け駆けを行い、小型ペットボトルの販売を始めれば、1社だけ利益を稼ぐことができる。しかし1社がそういうことを行うのであれば、必ずや他社も同じことを行うはずで、その結果、皆がはじめより悪い状態に陥るのである。（以上、細田、2008、p.57）

缶処理問題は一応決着したかのように見えた。しかし、日本全域での事業者責任を問う形のデポジット制度を望む声は高まり、1997年4月、全国レベルでのデポジット制度導入を求める市民団体・デポジット法制定全国ネットワーク（事務局長：井口博、現「EPRとデポジット制度の実現をめざす全国ネットワーク」、以下「デポネット」と記載）が設立された。同団体は2000年2月に約21万8000筆の署名を国会へ提出した。また2010年6月には、同制度をマニフェストに掲げていた民主党が政権与党になったことから約6000筆の個人および約150筆の団体による緊急署名を、内閣総理大臣・経済産業大臣・環境大臣へ提出した。

また、市民生活にも影響が大きい法律であるため、よりよいものに改正しようと、2003年10月、市民団体「容器包装リサイクル法の改正を求める全国ネットワーク」（事務局長：須田春海、以下「3R全国ネット」と記載）⁹³が設立された。3R全国ネットは、国会への同法改正を求める請願署名と、地方議会に対して国への同法改正の意見書の採択を求める署名の呼びかけを開始した。署名内容は、EPRと3Rを徹底するため、同法の改正を要望するものである。2004年6月、超党派の210名の紹介議員を得て全国から集めた96万筆の請願署名を国会へ提出した。地方議会の意見書は約370の議会で採択された。請願は採択には至らなかったものの、これらの声に押され、同法見直しの審議会が開始された。

同団体が作成した冊子『容器包装リサイクル法 改正市民案』（2005）は、3Rの優先順位をもとに循環型社会を目指すための具体的な提案をまとめたものである。市民案は、多くの市民と国会議員の賛同を得、その趣旨は附帯決議に盛り込まれた。

しかしながら、その附帯決議は現在もなお同法に反映されているとはいえない。例えば、衆議院環境委員会の附帯決議（2006.5.23）には、「再使用容器と使い捨て容器のコスト・環境負荷等について比較を行い、本法に基づく再使用容器の利用促進措置について検討を行うとともに、必要な措置を講ずること」の文言があるが、比較・検討は行われたものの、必要な措置が講じられたとは考えにくい。

⁹³ 同会は2006年に「容器包装の3Rを進める全国ネットワーク」と改名し、次期法改正に向け再スタートした。

3.3 事業者の動き

容器包装リサイクル法が各方面から問題視されていることの1つに、市町村の費用負担の重さがある。見直し審議会⁹⁴は、事業者が収集選別費用の一部を負担するという方向で進められ、2005年6月に中間報告がまとめられた。報告書には、市町村が負担している費用⁹⁵の一部を事業者に負担させることが明記された。OECDが提唱するEPRの考えに基づいたものである。

しかし、中間報告にチェーンストア協会の主張が反映されていないことを理由に、2005年7月、イオンがリサイクル委託料の支払いを留保すると発表した。それを皮切りに西友やダイエーなど大手スーパーの支払い留保の表明が続いた⁹⁶（日経エコロジー，2005）。結果的に、留保は見送られたものの、日本チェーンストア協会としては、リサイクル委託料が2000年度から2005年度にかけて2～4倍に急増しているにも関わらず、さらに負担を求められそうな中間報告に危機感を募らせたのである。

さらに、2005年10月、経団連は事業者が収集コストの一部を負担することについて、「不合理である」として徹底拒否の意向を表明した。事業者による収集コストの肩代わりがごみの発生抑制につながるということは根拠薄弱であるとの理由からであった（日本経済新聞2006.1.16）。

3.4 自治体の動き

同法において、最も重い負担を課されたのが自治体である。自治体

⁹⁴ 容器包装リサイクル法には、施行から10年が経過した時点での見直しが定められている。

⁹⁵ 環境省の推計では自治体による容器包装収集費用は約3000億円（2003年度）である。環境省，3R容器包装リサイクル法，<https://www.env.go.jp/recycle/yoki/a_1_recycle/recycle_05.html>，2017，6，20参照。

⁹⁶ （株）ライフコーポレーションは、2005年4月時点で既に支払い留保を宣言し、2005年10月に容器包装リサイクル法の規定は違憲であるとして国と容リ協会を提訴した。2008年5月、東京地裁により請求は棄却された。訴訟については、（株）ライフコーポレーション，平成21年2月期決算短信（2009.4.14），p.7，<<http://www.lifecorp.jp/company/ir/pdf/090414kessan.pdf>>，2017.7.26参照。

は、容器包装廃棄物の分別収集に加えて、集めた容器包装が省令で定められた分別基準に適合するよう選別・圧縮した上、保管することを求められた。市町村が負担する分別収集と選別保管費用の重さから「リサイクル貧乏」という言葉まで産まれた。また、自治体の容器包装廃棄物の分別収集見込量などを列挙した分別収集計画を3年ごとに作成・提出することも求められている。

2005年2月、全都清は国の審議会（中央環境審議会・産業構造審議会）において、市区町村の立場から容器包装リサイクル法の見直しについて提案を行った。その主な内容は、「市区町村は、特定事業者による回収体制が整備されるまでの間、容器包装リサイクル法の対象となる容器包装廃棄物の回収を行う。その場合、回収に要する費用は特定事業者が負担」し、国民はそれらの費用が商品価格に内部化されることにより、容器包装廃棄物の回収および再資源化費用を消費者として負担する、というものである（全都清⁹⁷）。

同年4月、全国町村会は容器包装リサイクル制度見直しに向け、事業者責任の強化やリユースを優先させる仕組み作りなどについての要望を、また6月には全国市長会も同様の内容の決議を発表した。しかし、経団連が収集コストの一部負担を拒否したため、同年12月、両者は再び容器包装リサイクル制度の見直しに関する緊急声明を発表した。緊急声明は、「消費者・自治体に負担を求めるだけでなく、分別収集・選別保管について事業者が応分の負担を担う仕組みを導入するよう、強く要望」し、「何らの見直しもなく維持されることとなれば、市町村としては、相当の覚悟をもって対処せざるを得ない」というものである（全国市長会・全国町村会，2005）。

3.5 拠出金制度

費用負担を巡り各関係主体が対立を深めた結果、ようやく合意に達した制度が再商品化合理化拠出金制度（市町村への資金拠出制度）である。実際に要した再商品化費用総額が、想定した再商品化総額を下

⁹⁷ 全国都市清掃会議（2005）,容器包装リサイクル法の見直しに関する市区町村の立場からの提案（平成17年2月28日），
<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/committee/d/15/your15_ap10.pdf>, 2017.6.21 参照.

回った場合、その差額の 1/2 を再商品化の合理化への寄与の程度に応じ、合理化拠出金として市町村へ拠出される仕組みである。しかし、拠出金額は年々減少し、法施行時の 2008 年度には 94 億 8500 万円（うちペットボトルは 3 億 2600 万円）あったが、2015 年度には 16 億 2200 万円となった。しかも、このうち 16 億 600 万円はペットボトル以外のプラスチック製容器包装であり、有価で取引されることの多いペットボトルの場合、もともとの想定額が少ないこともあって、合理化拠出金額はわずか 1200 万円であった（容リ協会⁹⁸）。

関係主体のペットボトル負担額は次の通りである。まず、消費者の分別の手間を無視し、ごみ袋費用のみであったとして推計すると、1 世帯当たり月 2 回、1 枚 5 円のごみ袋を使用してペットボトルを排出すると仮定した場合、消費者負担は年間約 62 億 8000 万円ということになる（式 1-4）⁹⁹。

$$12 \text{ (月)} \times 2 \text{ (回)} \times 5 \text{ (円)} \times 52,324,877 \text{ (世帯)} \approx 6,279,000,000 \text{ (円)} \dots \text{式 1-4}$$

ペットボトルに関しては 2006 年度以降事業者負担がほとんどなくなり、2008 年度以降も是正されなかったと主張する稲岡（2014）によると、2008 年度の市町村と製造・利用事業者の費用負担額は、市町村が 263 億円¹⁰⁰、事業者は 4 億 3000 万円¹⁰¹である。よって、3 者のペット

⁹⁸ 日本容器包装リサイクル協会、合理化拠出金額の経年推移、
<<http://www.jcpra.or.jp/municipality/contribution/tabid/390/index.php#ab390>>, 2017.1.27 参照

⁹⁹ 環境省の調査（廃棄物処理技術情報、一般廃棄物処理実態調査結果、
<http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/>, 2017.1.27 参照）によると、月 2 回ペットボトルを収集する市町村が最も多いため月 2 回で試算した（例えば、2014 年に 683 市町村（39%）が月 2 回収集を行った）。世帯数は、総務省統計情報により 5232 万 4877 とした。ごみ袋費用はあくまでも有料袋による収集を行っていない市町村の袋代であり、有料化している地域の料金とは異なる。また、住民は袋を使用せず、自治体が用意したネットなどにペットボトルを投入する方式で集める自治体もあり、その場合袋代はゼロである。この試算はあくまでも住民が適宜用意したごみ袋によりペットボトルを月 2 回収集している自治体のケースである。

¹⁰⁰ 311 億円（収集運搬・選別・保管費）-45 億円（有償分拠出金）-3.3 億円（合理化拠出金）=263 億円

ボトル費用負担割合は、消費者 19.0%、市町村 79.7%、事業者 1.3%となる。稲岡の指摘通り、合理化拠出金制度が施行された 2008 年度においても、ペットボトルの市町村負担割合は著しく高いことがわかる。

2008 年度のプラスチック製容器包装に関しては、市町村負担が 543 億円、事業者負担が 428 億円である（稲岡，2014）。プラスチック製容器包装の場合は、合理化拠出金の効果で負担割合が多少改善されたが、ペットボトルに関しては合理化拠出金の効果はほとんどなかったといえる。その理由として考えられることは、リサイクル事業者による引取の有償化により特定事業者の支払う再商品化実施委託料は少額であるが、その有償分（有償分拠出金）¹⁰²は実際に自治体が負担する分別収集費用の 7 分の 1 程度であるため、自治体負担を補うほどではないということである。

第 4 節 小括

本章により明らかになったことは、空き缶公害対策として試みられたローカルデポジットは島嶼以外ではうまくいかず下火になっていったこと、そして小型ペットボトルが解禁された際に全都清が散乱の拡大を理由に解禁の撤回を求めたことからわかる通り、容器包装リサイクル法が成立した時点で空き缶公害は未解決であったことである。そして、同法成立過程において散乱防止が目的になかったことは寄本（1998）により明らかで、全都清や市民団体は小型ペットボトル解禁が空き缶公害の二の舞になることを危惧していた（古井，1997）。

容器包装リサイクル法には、自治体にも事業者にも回収促進の経済的なメリットがないことは、回収費用負担を巡り両者が責任を押し付け合い、対立したことからわかる通りである。また、消費者の返却行動を促す経済的インセンティブもない。さらに、細田（2008）が指

¹⁰¹ 1 億円（再資源化委託料）+3.3 億円（合理化拠出金）=4.3 億円

¹⁰² 容器包装リサイクル法は逆有償入札が基本であったが、ペットボトルが市場で高値取引されるようになったため、2006 年度から有償入札が認められるようになった。再商品化事業者が容リ協会の入札において有償入札した場合、再商品化事業者から容リ協会へ有償分が支払われる。容リ協会はそれを一度まとめてから消費税相当額を除く全額を、引渡量和落札単価に基づいて該当する市町村へ引き渡す。

摘する通り、同法には発生・排出抑制効果がない。また、飲料缶以上にペットボトルは散乱しやすい特性を備えている（古井，1997）。この状態が継続する限り、散乱問題の解決は困難であり、今後ますます散乱の拡大が予想される。その弊害は序章において述べた通りである。

また、生産者責任を問う形のローカルデポジットは、広域であっても、一地域であっても、メーカーらの強い反対により実現できなかった。一方、生産者責任を問わない形のローカルデポジットであれば比較的容易に実現した。しかし、散乱防止や回収率向上に効果はあったものの、島嶼以外での制度継続は困難であった。その理由は、制度対象外の地域からの製品流入を阻止できないことである。このことは、生産者責任を伴わない形でのローカルデポジットを日本全土に広げることができれば、制度導入が可能であることを示している。すなわち、全市町村がそれぞれ時期を合わせてローカルデポジットを実施し、埼玉県で行われたように全国で相互乗り入れをするということである。

全都清が例年国に対し提出する要望書には「デポジット制度の導入」が盛り込まれている¹⁰³。もし、生産者があくまでも収集段階までの責任拡大を拒むならば、国や事業者に依頼を繰り返すより、市町村同士手を組む方が実現性は高い可能性がある。その場合の制度運営資金の出所は税金ではなく、制度対象商品の購入者であることは論をまたない。1972年にOECDにより提唱された汚染者負担原則（Polluter-Pays Principle：PPP）は、汚染者を第1次の負担者とするのが望ましいとされている。汚染者を購入者と考えればこのPPPとも合致する。デポジット制度（購入者負担により運営）により回収されたペットボトルを生産者に引き渡し、容器包装リサイクル法と同様、生産者責任により処理するのである。製品価格に一律で制度運営資金を上乗せする方法は独占禁止法上問題になる可能性はあるが、解決は不可能ではない¹⁰⁴。その手法については詳細な検討が必要であるが、全市町村が手

¹⁰³ 例えば、2015年度の要望書は以下である。全国都市清掃会議，要望書平成27年7月，p.19，
<<http://www.jwma-tokyo.or.jp/asp/activity/270721youbousho.pdf>>，
2017.6.12 参照。

¹⁰⁴ 独占禁止法は事業者の監督を想定しており、自治体を念頭においていないと考えられる。同法に抵触する可能性はあるが、それについては第3章第3節でも触れる通り、これまでも同法より環境や健康

を組み一斉に制度を実施するならば、ローカルデポジットにおいて最大の問題であった非デポジット地域からの対象商品の流入はなくなるため、導入は可能であろう。

本章を通して得られた結論は、空き缶公害は未解決であり、そのため現在のペットボトル散乱問題に発展したこと、そして自治体がもし本気でデポジット制度導入を望むならば、全国的なローカルデポジット実施も不可能ではないことである。

が優先されてきたことから、対応は可能であろう。

第 2 章 ペットボトル回収システムの現状

序章において近年のペットボトル散乱状況と環境中に排出されたプラスチックごみが生態系などに及ぼす影響について述べた。1 章ではなぜペットボトルの散乱問題が起きたのかを知るため、日本で起きた空き缶公害にまで遡って検討し、空き缶公害を解決するために導入されたローカルデポジットなどを検証した。筆者は散乱が最も深刻なペットボトルの問題であると捉えている。しかし同時に、ペットボトルは散乱問題の他に、自治体による焼却と海外流出という問題を抱えていることも指摘したい。

焼却や海外流出を不適切処理だということに関しては異論もあるが、本稿では消費者によって想定されるルートとは異なる分別がされたことによりリサイクルルートから外れ、資源化よりも環境負荷の高い焼却¹⁰⁵などにより処理されることを「不適切処理」と捉える。現在、資源として回収されるペットボトルの 6 割近くを市町村が分別収集している。しかしこれ以外にも、これまでカウントされることはなかったものの、市町村が焼却しているペットボトルがある。また、海外流出については容器包装リサイクル法の基本方針として、市町村は「分別収集された容器包装廃棄物が環境保全対策に万全を期しつつ適正に処理されていることを確認することが必要」であるとされており、国は「不適正な輸出を防止するための対策その他の措置を講じる」¹⁰⁶とさ

¹⁰⁵ 焼却よりリサイクルの方が環境負荷の少ないことは多くの先行研究（例えば、天野・田灘, 2004、安田・深瀬, 2006、環境省, 2016、ほか）により指摘されている。例えば環境省によると、消費者からペットボトルを回収し焼却・廃棄した場合、全量を衣類の原材料にリサイクルした場合と比べると、発生する CO₂ 量は 3.6kg-CO₂/kg 増加することである（環境省, 2016, p.109）。環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部（2016）「3R 行動見える化ツール」に係る 3R 行動原単位の算出方法（別冊）, <http://www.env.go.jp/recycle/circul/3r_visu-tool/pdf/_method.pdf>, 2017.8.8 参照。

¹⁰⁶ 環境省, 法令・告示・通達「容器包装廃棄物の排出の抑制並びにその分別収集及び分別基準適合物の再商品化の促進等に関する基本方針」(最終改正:平成 18 年 12 月 1 日財務省・厚生労働省・農林水産省・経済産業省・環境省告示第 10 号), <<http://www.env.go.jp/hourei/11/000617.html>>, 2017.7.17 参照。

れている。このことから、市町村が収集した廃ペットボトルを輸出することも不適切処理と捉える。輸出後の処理状況の確認が輸出後さらに海外へ転売される可能性もあり困難であること、また輸出量増加により国内に残る原料が不足するようになれば、国内の再資源化事業者の経営が成り立たなくなり、循環型社会を構築する上でマイナスとなるためである。

これら見えないフローによる処理量を把握することはペットボトル散乱量を把握することにも繋がりを有する。そこで2章では、現在の日本におけるペットボトルをどのような方式で資源として収集しているか、そしてそこから漏れて可燃ごみとして焼却されるペットボトルがどれほどあるかについてを検討する。これにより、自治体に処理責任を負わせる容器包装リサイクル法の限界を示すとともに、解決に向けた各地の事例も紹介する。また、海外流出するペットボトルがどれほどあるかについても検討する。さらに、それらをもとに散乱量を推計したい。

第1節 現在の収集方式

ペットボトル回収には、「市町村分別収集」と「事業系回収」の2通りがある。一般にいう「ペットボトル回収量」とは、この2通りの方法で回収したペットボトル量の合計であるが、市町村分別収集分のみが容器包装リサイクル法の対象となる。

事業系回収とは、スーパーが自らの責任で回収ボックスを設置して店頭回収したペットボトルや、食堂、鉄道などで回収されたペットボトルを指す。スーパーにおいて店頭回収されるペットボトルも家庭から排出されたものではあるが、廃棄物処理法に則り事業者自らが処理する責任があるため、事業系回収量としてカウントされる。しかし、一部の市町村（例えば名古屋市）では店頭回収をも自治体収集の拠点と位置付け、スーパーやコンビニなどに設置された回収ボックスからペットボトルを収集する。その場合には、店頭回収分も容器包装リサイクル法の対象となり、市町村分別収集量としてカウントされる。

2014年度には98.6%の市町村がペットボトルの分別収集を行い、人

ロカバー率は 99.5%である¹⁰⁷。自治体ごとにその収集方法は異なり、収集に伴う費用や環境負荷も異なっているものと考えられる。容リ協会の委託調査（(株)産業情報研究センター、2013、以下「容リ協会調査」と記載）（2011年度を対象）によると、アンケートに回答した 464 施設の主なペットボトル収集方法は「ステーション回収」（374 施設）、「拠点回収」（138 施設）、「戸別回収」（53 施設）、「集団回収」（17 施設）、「その他」（32 施設）」である。

一方、環境省は、「ステーション方式」「その他」「各戸収集」「併用」に分類し、毎年調査を行っている（環境省「廃棄物処理技術情報」¹⁰⁸、以下「環境省継続調査」と記載）。「その他」の大半は拠点収集方式（以下「拠点方式」と記載）であると考えられる。

拠点方式とは、スーパーやコンビニ、公共施設など人の集まりやすい場所に自治体が回収ボックスを設置し、住民に廃ペットボトル持参を呼びかける方式である。住民は随時持参し、自治体は適宜収集する。事業者が自ら回収・処理している店頭回収はこれには含まない。環境省継続調査¹⁰⁸によると、拠点方式（「その他」としてカウント）は 2003 年度時点で 172 市町村あったものの、2014 年度は 69 市町村となり、減少傾向である（表 2-1）。容リ協会調査では、拠点方式により収集されている施設が 138 施設あったことを考えると、環境省継続調査¹⁰⁸による「併用」地域の多くが、合併前の方式を残したまま、拠点方式とステーション方式（以下「ST 方式」と記載）を同一市区町村内で併存させているものと考えられる。

拠点方式の事例数は、北海道や東北地方ではもともと少ないが、大阪府では、2003 年度頃まで ST 方式を採用する市町村数と拮抗していた。拠点方式は、比較的人口の多い都市部に多く見られた方式であるが、近年、住民の要望などにより ST 方式や各戸方式に変更する自治体が増加している¹⁰⁹。

¹⁰⁷ 環境省，容器包装リサイクル法に基づく分別収集・再商品化の実績，
<https://www.env.go.jp/doc/toukei/data/2016/2016_4-39.xls>，2017.1.27 参照。

¹⁰⁸ 環境省，廃棄物処理技術情報，一般廃棄物処理実態調査結果，
<http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/>，2017.1.27 参照。

¹⁰⁹ 例えば、大阪府箕面市は 2015 年 4 月よりこれまでの拠点方式に月 2 回の戸別収集を加えた。大阪府高槻市では 2016 年 4 月から拠点方

表 2-1 市区町村によるペットボトル収集方式採用数 ()内数字は%

	市区町村数	ST方式	拠点方式※1	各戸方式	併用 ※2
2003年	3,155(100)	2,484(78.7)	172(5.5)	109(3.5)	137(4.3)
2014年	1,741(100)	1,396(80.2)	69(4.0)	91(5.2)	149(8.6)

※1 環境省継続調査¹⁰⁸では「その他」としてカウントしている。
 ※2 当該市区町村において、地域ごとに収集方式が異なる場合を指す。
 出所) 環境省継続調査¹⁰⁸、および各自治体のウェブサイトをもとに筆者作成

また、ST方式とは、自宅近くのごみ集積所（ステーション）へ定められた収集日に住民が排出したものを自治体が収集する方式である。約8割の自治体がST方式を採用し、このうち9割を月1回、月2回、週1回の3パターンが占めている（環境省継続調査¹⁰⁸）。

第2節 ペットボトルの収集方式ごとの焼却等を含む自治体処理量の推計¹¹⁰

2.1 背景と先行研究

近年、廃ペットボトル価格の高騰により、市町村による分別収集量は横ばいだが、事業系ボトル回収量は飛躍的に伸びている¹¹¹。背景に、廃ペットボトルの資源としての価値の上昇があり、小売店による消費者を対象とした回収活動が活発になってきたことがうかがえる。例えば、全国のスーパーマーケットの店頭回収量は、日本チェーンストア協会会員企業の回収量からの従業員数ベースでの推計で、年間5万6229t（2012年度）あったとされ（三菱UFJリサーチ&コンサルティ

式を月2回のST方式に切り替えた。

¹¹⁰ 本節は、環境情報科学センターの『環境情報科学』（2016）第45巻3号に掲載された拙稿「ペットボトルの収集方式毎の焼却等を含む自治体処理量の推計 -政令指定都市と中核市のごみ細組成調査結果から-」をもとにしている。著作権は同センターに帰属し、同センターに無断での複製等の利用行為は著作権法で禁止されている。

¹¹¹ PETボトルリサイクル推進協議会「参考指標：回収率推移」によると、2010年度比で2013年度の回収量は市町村が102.4%、事業系が169.8%である（2013年度の市町村は環境省速報値）、<<http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/transition.html>>, 2015.2.1 参照。

ング、2014)、既に全回収量の1割程度を占めている可能性がある。

回収量が増加しているとはいえ、先述の通り、川や海には多くのペットボトルが散乱している。また、可燃ごみやプラスチック製容器包装（以下「プラ容器」と記載）に混入しているペットボトルは、存在が関係機関により確認されている（例えば、容リ協会）¹¹²。

その意味で、Choe and Fraser（1999）のモデルに、家計によるごみの分別行動など3つの新たな要素を追加導入することで、廃棄物処理に関する理論モデルを拡張した福山らの研究は興味深い。これによると、「可燃ごみ排出への課税、ヴァージン資源利用への課税、そしてリサイクル資源利用への補助金の3つのごみ処理政策では市場均衡解を社会的最適解に導くことができない」ということである（福山・伊ヶ崎、2008、p. 40）。

また、Wertz（1976）によると、家から収集場所までの距離は家計のごみ排出量に影響を与える。中村・川瀬（2011）の分析においても、資源ごみ収集場所までの距離の短いST方式や戸別方式は拠点方式¹¹³に比べ、排出量が増加する傾向があった。また、資源ごみ収集頻度の増加は、資源ごみ排出量の増加につながることは、同論文の他、碓井（2003）や苗（2006）などの研究によっても報告されている。

要するに、可燃ごみやプラ容器の集積所が家から近く、ペットボトルの集積所が遠い場合や、可燃ごみやプラ容器がペットボトルより収集頻度が高い場合は、ペットボトルがごみ化する可能性は高いということである。つまり、家から身近な場所で約93%の市町村が可燃ごみ（あるいは混合ごみ）を週2回以上回収¹¹⁴し、約65%の市町村がプラ容器を分別収集¹¹⁵している日本においては、可燃ごみやプラ容器に混

¹¹² 容リ協会が毎年調査・公表する「平成24年度プラスチック製容器包装べール品質調査結果一覧表」によると、例えば24年度の「PET区分の容器」はプラ容器中に0.00%から6.36%まで混入が確認されている。<http://www.jcpra.or.jp/Portals/0/resource/gather/municipal/municipal03/03/24_pdf/pla_all.pdf>, 2015.11.4 参照。

¹¹³ 同論文の「其他方式〔資源ごみ〕」が拠点方式を指すと考える。

¹¹⁴ 環境省継続調査¹⁰⁸によると、1742市町村中1624市町村が週2回以上可燃ごみ（または混合ごみ）をステーション回収か各戸回収している。

¹¹⁵ 環境省発表（2014.5.26）、平成24年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について（お知らせ）、<<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=18064>>, 2015.3.12 参照。

入するペットボトルの量は、ペットボトルの収集方式（場所と頻度）によって異なる可能性がある。また、ペットボトルの市町村分別収集量も収集方式によって異なると考えられる。すなわち、ペットボトルの可燃ごみ等への混入量と市町村分別収集量は負の相関関係をもつ可能性がある。

そこで本節は、可燃ごみとプラ容器に混入するペットボトル量と資源としてのペットボトル市町村分別収集量を収集方式ごとに推計し、比較する。本節の目的は、自治体が関与したペットボトル処理量を明らかにすることである。資源としての収集量を把握していても、可燃ごみなどに混入しているペットボトルを含めた全体の自治体処理量はほとんど把握されていない。これまで不明であったこの量を明らかにすることで、資源として回収されていないペットボトルは、住民の不適切な分別のため自治体により焼却されているのか、それとも産業系のプラスチックごみとして処理されているのかが明らかになる。すなわち、回収率を上げるためには、消費者向けの対策が必要なのか、それとも事業者向けの対策が必要なのかが判明する。このため、より効果的な回収方法を知る手がかりが得られるであろう。またこれにより、本稿の2つ目の課題である「メインストリームから外れて処理されるペットボトルや、放置され散乱するペットボトルはどれほど存在するか」を解く鍵も得られる。

2.2 研究の手順

まず、家庭から排出されるごみに混入しているペットボトル量を推計するため、ごみ細組成調査結果における生活系可燃ごみへのペットボトル混入率とプラ容器へのペットボトル混入率を各自治体へ問い合わせる。不燃ごみへの混入量も把握したいところではあるが、不燃ごみの細組成調査を実施している自治体は少なく、断念した。人口規模の小さい自治体の多くは細組成調査を行っていないため、政令指定都市と中核市の調査結果を用いた。このため、得られた結果は都市地域に限定され、中山間地域の実態を反映できない可能性はあるが、日本の人口の3分の1以上を占め、全国に点在している地域のペットボトル排出状況を知ること、全国的な傾向を推測しうる。

次に、政令指定都市と中核市のペットボトル分別収集量を収集方式

ごとに集計する。これらの過程で、可燃ごみ有料化やプラ容器の分別収集が、ペットボトル混入量や収集量に影響を与えているかを検討する。ごみに混入するペットボトルの混入率、および混入量の2グループ間の平均値の比較においてはt検定を、収集方式(4グループ)間の混入量や収集量のそれにはF検定を用いた。

これらの結果から、自治体が関与した住民1人当たりの焼却を含むペットボトル処理量を明らかにする。

2.3 研究の前提

本節におけるペットボトルとは、容器包装リサイクル法において「PETボトル」として再商品化義務の対象となっているものを指し、1本当たりの重量を25g¹¹⁶とする。基本的に2012年度の各自治体のごみ細組成調査結果とペットボトル収集量、生活系可燃ごみ量(可燃ごみ回収のない市では混合ごみ量)を対象とする。ただし、2012年度に細組成調査を行っていない市の場合は、2012年度から5年以内に行った調査のうち、直近の調査結果とその調査年度の生活系可燃ごみ量を用いた。

同調査は、厚生省からの通知「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について(環整第95号 昭和52年11月4日¹¹⁷)」により調査手法が規定されているごみ質分析とは異なり、実施したい自治体がそれぞれの予算や都合に合わせて自由に行っている。年に複数回実施している自治体もあれば、数年に1度の自治体もある。全く実施していない自治体も少なくない。また、平均的なごみ質を調査するため、慎重に選んだ市内数箇所の集積所から、ごみを直接採取する自治体もあれば、焼却ピットの中にごみを投入・攪拌後取り出し、ランダムに抜き出している自治体もあり、手法も多様である。このように統一された手法で行われた調査ではないものの、各自治体がそれぞれのもつ制約の中で、市の標準的なごみ組成を知るために考えた手法により行われた調査であるため、ごみの排出傾向を知る上で支障はないものと

¹¹⁶ ペットボトル販売量の9割以上を占める清涼飲料用は、500から550mLサイズがその過半を占める(日本経済総合研究センター, 2016)。清涼飲料用500mLペットボトルの平均重量(2012年度)は耐熱が26.5g、耐圧が25.8g、無菌が21.5g(PETボトルリサイクル推進協議会, 2013)で、平均が25gであったため、ペットボトル1本を25gとした。

¹¹⁷ 改正: 1990(平成2)年2月1日(衛環22号)

考える。しかし、ヒアリングにより不適切であると判断された一部自治体のデータは除外した¹¹⁸。

本稿の「拠点方式」とは、拠点収集のみを行っている自治体の収集方式を指す。拠点収集を行いながらステーション収集も行っている地域は「ST方式」としてカウントし、拠点での収集量もすべてST方式の収集量に含めた。ST方式は「月1回」、「月2回」（隔週含む）、「週1回」に分類した。また、戸別方式は函館市と八王子市で見られたが、いずれもST方式との併用であったため、ST方式に分類した。

2種類の収集方式が併存している静岡市は2市として扱い、方式ごとに人口やペットボトル収集量および混入率を分け、ごみ量は当該人口割合で按分した。4種類の収集方式が併存している富山市については、人口の大半を占める富山地域と婦中地域が拠点収集のため、その2地域の人口と収集量のみを対象とした。浜松市のST方式では、月1回から月3回まで収集回数の異なる地域が併存しているが、市の人口の約98.5%は隔週（あるいは月2回）であり、地域ごとの収集量が不明なため、市内すべてが月2回であるとした。2012年10月に拠点方式からST方式に変更した船橋市は、収集方式ごとの収集量の対象からは除外したが、細組成調査を2012年度に2回行っているため、変更前の結果を拠点方式に、変更後のそれをST方式に含め、ごみ量を各1/2とし、2市として扱った。

各市の生活系可燃ごみ量は、環境省継続調査¹⁰⁸における都道府県別の「ごみ搬入量の状況（平成24年度実績）」の中の「生活系ごみ収集量」の「可燃ごみ」（あるいは「混合ごみ」）を用いた。家庭から直接清掃工場に搬入される可燃ごみは、引っ越しや片付けなどで出たごみが多いと考え、「直接搬入量」は除いた。ペットボトル市町村別収集量、およびプラ容器量は、同資料の「ごみ資源化の状況」の「ペットボトル」と「容器包装プラスチック（白色トレイを除く）」を用いた。

2.4 研究結果

2.4.1 可燃ごみとプラスチック製容器包装のペットボトル混入率

¹¹⁸ 試料に事業系ごみが混在していると確認できた自治体や、偶然到着した1台のパッカー車からのみ試料を採取していた自治体のデータは、市の標準的な生活系ごみではないと考え、除外した。

生活系可燃ごみとプラ容器に異物として含まれるペットボトル混入率（湿ベース）を全国の政令指定都市（21市）と中核市（43市）¹¹⁹に問い合わせたところ、図 2-1・図 2-2 の結果を得た。

ペットボトルを調査品目の 1 つとして、可燃ごみの細組成調査を行っている市は、政令指定都市と中核市の合計で 51 市あり、図 2-1 はその混入率をグラフ化したものである。拠点方式のペットボトル平均混入率は 1.2%（4市）、月 1 回の ST 方式のそれは 0.6%（5市）、月 2 回と週 1 回のそれはどちらも 0.3%（20市・22市）であった（ $\eta^2=0.380$, $p<0.01$, $n=51$ ）。

この 51 市のうち、可燃ごみを有料化していない 38 市の可燃ごみのペットボトル混入率を比較したところ、平均混入率は拠点方式で 1.2%（4市）、月 1 回 ST 方式で 0.6%（4市）、月 2 回 ST 方式で 0.3%（14市）、週 1 回 ST 方式で 0.4%（16市）であった（ $\eta^2=0.384$, $p<0.01$ ）。一方、可燃ごみを有料化している 13 市¹²⁰の平均混入率は、拠点方式では該当市なし、ST 方式では月 1 回から順に 0.6%（1市）、0.3%（6市）、0.1%（6市）であり、最もデータ数の多い週 1 回 ST 方式において有料化していない先述の 16 市と比較したところ、有意差が認められた（ $\eta^2=0.234$, $p<0.05$, $n=22$ ）。

また、可燃ごみの細組成調査を行っている市のうち、プラ容器を分別していない市を選んで、可燃ごみのペットボトル混入率を比較したところ、平均混入率は、拠点方式で 1.5%（3市）、ST 方式では月 1 回から順に 0.8%（3市）、0.5%（3市）、0.6%（4市）となった（ $\eta^2=0.696$, $p<0.05$, $n=13$ ）。

一方、プラ容器を分別収集している市のみで可燃ごみへのペットボトル混入状況を比較した場合の平均混入率は、拠点方式で 0.1%（1市）、ST 方式では月 1 回から順に 0.3%（2市）、0.2%（17市）、0.3%（18市）となり、有意差はなかった（ $\eta^2=0.021$, $n=38$ ）。

データ数が少なく断定はできないものの、このことはプラ容器を分別している市よりも、分別していない市の方が可燃ごみへのペットボトルの混入率が高く、プラ容器分別の有無は、収集方法による影響を上回るほど大きく混入率に影響する可能性を示唆している。

¹¹⁹ 2015 年 4 月に中核市へ移行した八王子市を含む。

¹²⁰ 2012 年 7 月から有料化している秋田市を含む。

図 2-2 は、プラ容器のペットボトル混入率である。プラ容器の細組成調査を行っている市は 20 市あり、平均混入率は拠点方式で 6.9% (1 市)、ST 方式では月 1 回から順に 1.7% (1 市)、1.2% (7 市)、1.0% (11 市) であった。この事例数から、収集方法とプラ容器への混入率の関係を読み取ることは不可能ではあるが、プラ容器へのペットボトル混入率は、可燃ごみへのそれに比べ高い傾向にあることがわかる。しかし、プラ容器の総重量は可燃ごみの 1/30 程度であるため、混入量全体への影響は大きくないであろう。

図 2-1 可燃ごみのペットボトル混入率

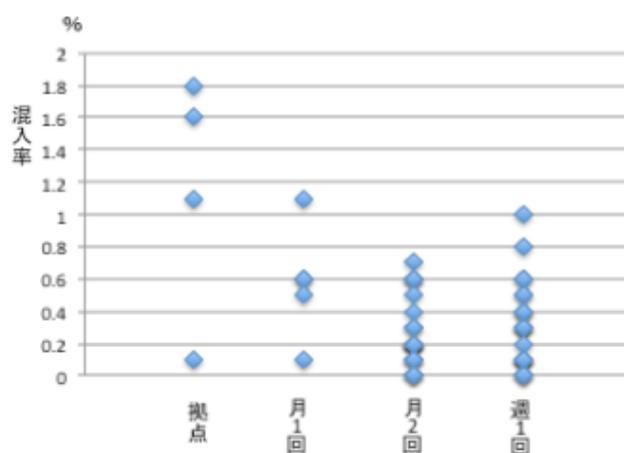
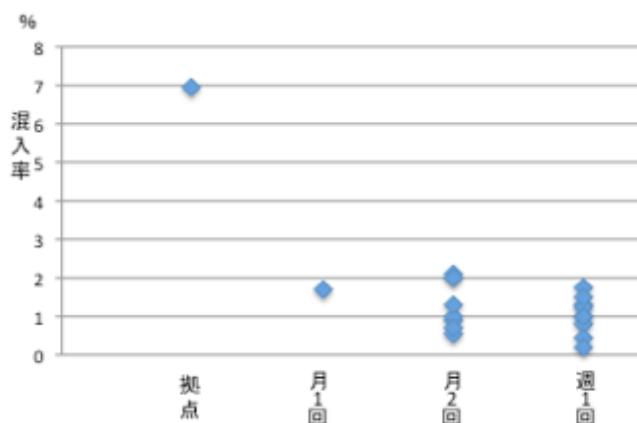


図 2-2 プラ容器のペットボトル混入率



2.4.2 可燃ごみ等へのペットボトル混入量と市町村分別収集量

前項から、拠点方式は ST 方式に比べ、可燃ごみ等に混入するペットボトルは多いことがうかがえた。さらに詳しく混入状況を知るため、可燃ごみとプラ容器双方へのペットボトル混入率が把握できている 33 市のみを対象に（プラ容器を分別収集していない市を含む）、各自治体の可燃ごみ収集量とプラ容器収集量からそれぞれのペットボトル混入量を式 2-1 により推計した。

$$A = (X + Y) / Z / 25 \quad \dots \text{(式 2-1)}$$

ここでは、A：住民 1 人当たりのペットボトル混入量(本)、X：各市の可燃ごみに混入するペットボトル量(g)、Y：各市のプラ容器に混入するペットボトル量(g)、Z：住民数(人)である。

その結果、拠点方式のペットボトル平均混入本数は 97 本（4 市）、月 1 回 ST 方式では 54 本（4 市）、月 2 回のそれは 26 本（10 市）、週 1 回では 22 本（15 市）であった（ $\eta^2=0.577$, $p<0.01$, $n=33$, 図 2-3）。この 33 市のうち、データ数の多い週 1 回 ST 方式のプラ容器を分別収集している市において、可燃ごみ有料化の有無で平均値に差があるかを比較したところ、有意差が認められた（ $\eta^2=0.385$, $p<0.05$, $n=11$, 表 2-2）。

一方、環境省継続調査¹⁰⁸のデータから得た各市のペットボトル分別収集量を、ごみへのペットボトル混入量と同様に当該住民数で除し、収集方式ごとに本数換算で比較した。その結果、住民 1 人当たりの年間平均収集量は、拠点方式で 27 本（4 市）、月 1 回 ST 方式では 61 本（7 市）、月 2 回のそれでは 89 本（27 市）、週 1 回では 111 本（26 市）と、拠点方式より ST 方式の方が多く、ST 方式では頻回なほど、収集量が増加する傾向が見られた（ $\eta^2 = 0.357$, $p<0.01$, $n=64$, 図 2-4）。しかし、これら収集量を混入量と同様に週 1 回 ST 方式の有料化の有無で比較したところ、有意差は認められなかった（ $\eta^2=0.120$, $n=22$, 表 2-3）。

しかしながら、可燃ごみとペットボトルの両方を有料化している 2 市を除き、週 1 回 ST 方式で可燃ごみのみ有料化している市（157 本, $n=5$ ）と可燃ごみを有料化していない市（102 本, $n=15$ ）の収集量を比較したところ、有意差が認められた（ $\eta^2=0.405$, $p<0.01$, $n=20$, 表 2-4）。可燃ごみの有料化はリサイクルに直接的なシグナルを与えていない

(Jenkins, et al., 2000) とはいえ、週 1 回 ST 方式においてはペットボトル収集量を増加させる効果を有していると考えられる。

以上のことから、拠点方式は ST 方式に比べ可燃ごみやプラ容器に混入するペットボトル量が多く、ST 方式では収集頻度が混入量に影響を与えている傾向が見られる。また、可燃ごみ有料化は、可燃ごみへのペットボトル混入率を低下させる傾向が 2.4.1 でも示されていたが、少なくとも週 1 回の ST 方式においては、ごみ（可燃ごみとプラ容器）へのペットボトル混入量を減少させる効果を有している。

一方、ペットボトル収集量に関しては、可燃ごみのみを有料化した場合、収集量を増加させる。しかし、ペットボトルをも有料化した場合はその限りではない。また、プラ容器の分別収集がペットボトル収集量に及ぼす影響については、データ数が少なく確認できなかった。

可燃ごみとプラ容器の双方への混入量、および収集量が判明している 31 市の混入量と収集量を比較したところ、負の相関が示された

($r=-0.646$, $p<0.01$, $n=31$, 図 2-5)。これは次のことから説明できる。すなわち、拠点方式の場合、ST 方式に比べ混入量が多いが自治体による収集量が少ない。また ST 方式では、月 1 回の収集より月 2 回および週 1 回の方が混入量は少なく、頻回なほど収集量が多い傾向があるということである。しかしながら、このグラフから混入本数も収集本数も少ない自治体が少なからずあることが読み取れる。収集方法、すなわち家から収集場所までの距離と収集頻度以外の要素、例えば有料化や分別数に加え、地域の小売店での店頭回収の有無なども、混入量と収集量に影響している可能性があった。このような変則的な結果をもたらす一因となる回収事例については、次節にて記述する。

図 2-3 ペットボトル混入量
(可燃ごみへの混入+プラ容器への混入)

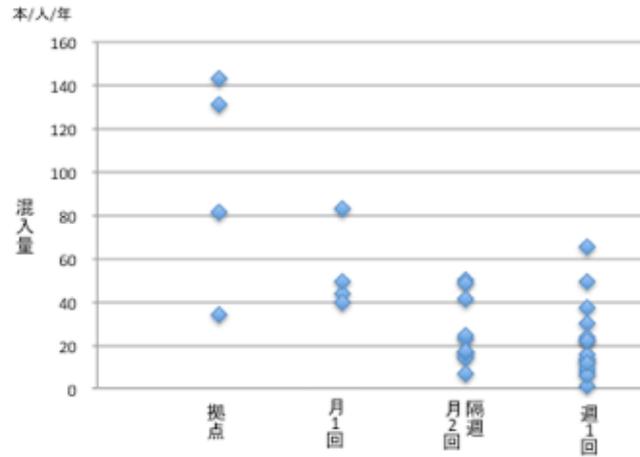


図 2-4 ペットボトル自治体収集量 (集団回収含む)

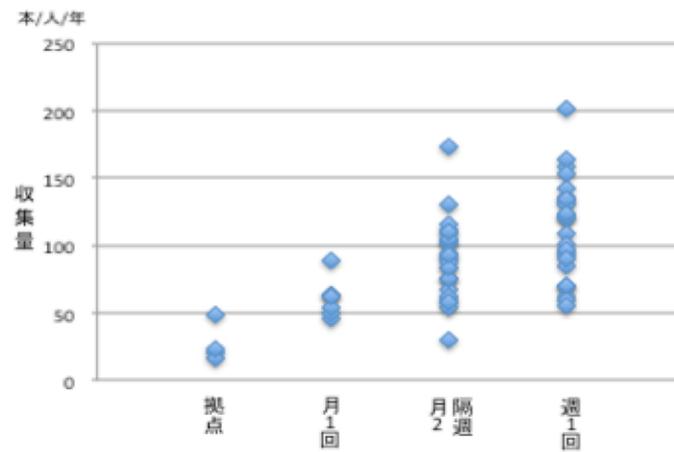


図 2-5 ペットボトル自治体収集量と混入量の相関図

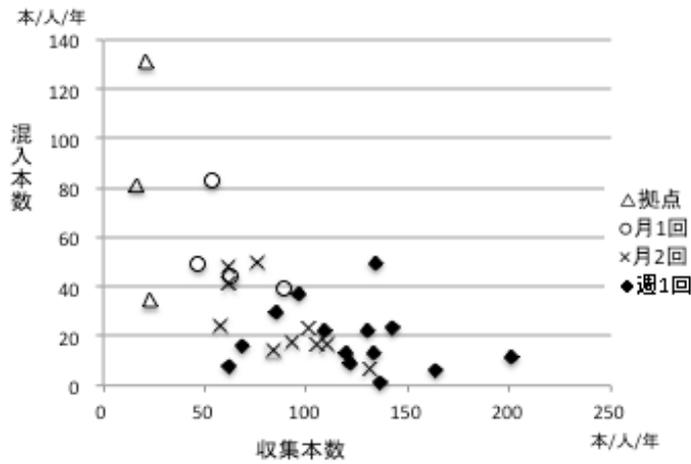


表 2-2 週 1 回 ST 方式の混入量を可燃ごみ有料化の有無で比較 (ペットボトルも有料化している市を含む)

プラ容器分別あり・有料化あり	8本/人/年 (5)
プラ容器分別あり・有料化なし	18本/人/年 (6)

表 2-3 週 1 回 ST 方式の収集量を可燃ごみ有料化の有無で比較 (ペットボトルも有料化している市を含む)

プラ容器分別あり・有料化あり	131本/人/年 (7)
プラ容器分別あり・有料化なし	102本/人/年 (15)

表 2-4 週 1 回 ST 方式の収集量を可燃ごみ有料化の有無で比較 (ペットボトルも有料化している市を除く)

プラ容器分別あり・有料化あり	157本/人/年 (5)
プラ容器分別あり・有料化なし	102本/人/年 (15)

2.4.3 収集方式ごとのペットボトル自治体処理量

自治体が発与した各市の平均的なペットボトル処理量 (焼却等を含む) を把握するため、可燃ごみやプラ容器に混入して回収されたペットボトル量に資源としてのペットボトル市町村分別収集量を加え、収

集方式ごとに推計した。可燃ごみと一緒に回収されたペットボトルは、焼却処理されていると考えられるが、プラ容器と一緒に回収されたペットボトルが自治体のプラ容器中間処理現場で除去された場合、自治体ごとに対応が異なる。必ずしも焼却されているとは限らないが、この推計により、焼却等の不適正処理を含む自治体が関与したペットボトル処理量をおおよそ把握できると考える。

データ数が少ない中での比較であり断定はできないものの、収集方式ごとに処理量を比較したことで、以下の傾向が指摘できる。

1) 拠点方式の場合（表 2-5）

ペットボトルを拠点方式で収集する 5 市¹²¹のうち、ペットボトルを調査品目とした可燃ごみ細組成調査を行っている市は 4 市である。4 市のうちプラ容器を分別している市は 2 市、うち 1 市（高知市）がプラ容器の細組成調査を行っていた。同市の可燃ごみへのペットボトル混入率は 0.1%（住民 1 人当たり年間 8 本に相当）、プラ容器へのそれは 6.9%（同 27 本）である。資源として収集した 195t（同 23 本）を合わせた同 58 本が同市の関与したペットボトル処理量であると考えられ、今回調査した市で量が判明している中では最小値であった。市内にペットボトルの買取を行うリサイクル事業者も存在し、市町村分別収集以外のペットボトルの受け皿が充実していることが自治体処理量の少ない理由として考えられる。当該市と同様にプラ容器を分別収集し当方式を採用する富山市もペットボトル収集量は同 48 本であり、富山県が行った可燃ごみ細組成調査による「富山市ブロック」での可燃ごみへの混入率は 0.1%であった。当混入率は富山市のみの結果ではなく、月 2 回 ST 方式の隣接市を含んでの結果であったため集計からは除外したが、富山市の関与する処理量も少ない可能性が示唆された。このことは、拠点方式を採用する地域には既に民間のペットボトル回収の受け皿ができているため、プラ容器分別や可燃ごみ有料化などにより可燃ごみへの混入量を減らすことさえできれば、市の関与する処理量を減らしうる可能性を意味している。

また、プラ容器の分別収集を行っていない 3 市の可燃ごみへの混入

¹²¹ 対象年度中に収集方式を変更した船橋市の細組成調査結果を含む（詳細は本節 2.3 項に記載）。

率はすべて1%を超えていた（平均同116本）。混入率の高い原因の一端は、プラ容器分別収集と可燃ごみの有料化を行っていないことにあると考えられるが、これまでの研究から見るとやはり収集方式による影響が大きいためである可能性が高い。船橋市の可燃ごみへの混入率が、拠点方式から週1回ST方式に変更してから半減¹²²したこともその理由の1つである。

2) 月1回のST方式の場合（表2-6）

月1回ペットボトルをST方式で収集している市は7市あり、このうち5市が可燃ごみへのペットボトル混入率を把握していた。この5市のうち4市は可燃ごみを有料化していない。うち2市はプラ容器を分別収集しており、可燃ごみへの平均混入量は1人当たり年間21本に相当する。このうちの1市（豊田市）は、ST収集の他に市内22箇所の拠点¹²³で、経済的インセンティブ（商品券などに交換できるポイント）を付加した回収も行っており、当方式の中では最も多くのペットボトルを集めている。同市に確認したところ、ペットボトル収集量910t（同89本）のうち、8割以上がこの拠点で回収されたものとのことであり、拠点方式であっても経済的なインセンティブがあれば収集量が増加する可能性が示唆された。なお、同市の処理量は同129本である。

当方式を採用する市が関与したペットボトル処理量は96本から137本であり、バラツキは少ない。

3) 月2回（隔週含む）のST方式の場合（表2-7）

月2回ST方式でペットボトルを収集している市は27市あり、うち20市がペットボトル品目での可燃ごみ細組成調査を実施している。月1回ST方式に比べ、ペットボトル収集量が多いもののごみへの混入量が少ないため、市が関与した全体処理量はあまり変わらない。

当方式を採用する市の中で当該自治体の関与する処理量が最少（同82本）のケースでは、可燃ごみは有料袋、プラ容器は認定袋で回収さ

¹²² 船橋市の可燃ごみ細組成調査結果によると、2011年秋のペットボトル混入率は1.6%、収集方式変更後の2012年秋は1.0%、2013年秋は0.8%である。

¹²³ 豊田市の拠点（リサイクルステーション）についての詳細は本章第3節3.3項に記載する。

れ、異物が混入しにくい状況になっている。また、小売店に対しステッカーを発行するなど市が店頭回収を奨励しているため、自治体が資源として収集するペットボトル量も少ない（同 58 本）。同市と同様に店頭回収を市が積極的に応援している姫路市は、細組成調査を行っていないため全体の処理量は不明である。しかし、姫路市のペットボトル収集量は、当方式を採用する市の中で最も少なく集団回収量 329t も含め 719t（同 54 本）であった。拠点方式を採用する地域と同様、店頭回収の活発な地域は住民がペットボトルの排出先を自治体のみに頼ることがないため、自治体の関与する処理量は少ない傾向を有することが推定される。

4) 週 1 回の ST 方式の場合（表 2-8）

週 1 回の ST 方式の市は 27 市¹²⁴、うち 5 市は可燃ごみの細組成調査を行っていない。可燃ごみ、プラ容器、ペットボトルをすべて有料化している 2 市は、混入率も資源としての収集量も少なく、うち 1 市は市の関わる処理量が当方式で最少であった（同 70 本）。

当該調査において、ペットボトル処理量が最多であった市は、可燃ごみへの混入率は 0.1%（同 7 本）、プラ容器へのそれは 1.0%（同 4 本）、資源としての収集量は 1392t（同 201 本）である。同市のペットボトル収集量は、可燃ごみを有料化した年が前年度に比べ 17%増加した。また、市内に店頭回収を行うスーパーが少ないことや路線収集¹²⁵という戸別方式に近い収集方式を採用していることも収集量を増加させていると考えられる。

自治体がペットボトルを有料袋により収集する地域を除き、当方式の自治体処理量は多い傾向にある。拠点方式を採用する地域とは対照的に、当方式を採用する地域の民間によるペットボトル回収は不活発な可能性がある。

¹²⁴ 対象年度中に収集方式を変更した船橋市の細組成調査結果を含む。
詳細は本章第 2 節 2.3 項に記載している。

¹²⁵ 収集路線に面している住宅は、各自の自宅前にごみを排出する。

表 2-5※ 拠点方式 市が処理に関与した
ペットボトル本数 単位：本/人/年

	プラ分別	可燃①	プラ②	再資源化③
可燃ごみ・プ ラ・PET無料	あり なし	8(1) *(1) 116(3)	27(1) *(1) 0 (3)	36(2) 19(2)
可燃ごみ有料 プラ・PET無料	あり なし	該当なし 該当なし	該当なし 該当なし	該当なし 該当なし
可燃ごみ・プ ラ・PET有料	あり なし	該当なし 該当なし	該当なし 該当なし	該当なし 該当なし
自治体処理本数	① + ② + ③	58 ~ 152		<平均118>

表 2-6※ 月1回 ST方式 市が処理に関与し
たペットボトル本数 単位：本/人/年

	プラ分別	可燃①	プラ②	再資源化③
可燃ごみ・プ ラ・PET無料	あり なし	21(2) *(1) 66(2) *(1)	3 (1) 0 (3)	67(3) 55(3)
可燃ごみ有料 プラ・PET無料	あり なし	該当なし 該当なし	該当なし 該当なし	該当なし 該当なし
可燃ごみ・プ ラ・PET有料	あり なし	該当なし 44(1)	該当なし 0 (1)	該当なし 63(1)
自治体処理本数	① + ② + ③	96 ~ 137		<平均105>

表 2-7※ 月2回 ST方式 市が処理に関与した
ペットボトル本数 単位：本/人/年

	プラ分別	可燃①	プラ②	再資源化③
可燃ごみ・プ ラ・PET無料	あり なし	19(13) *(4) 41(1)	4(4) *(13) 0 (1)	93(17) 62(1)
可燃ごみ有料 プラ・PET無料	あり なし	11(4) *(1) 33(2) *(1)	6 (3) *(2) 0 (3)	90(5) 80(3)
可燃ごみ・プ ラ・PET有料	あり なし	* (1) 該当なし	* (1) 該当なし	75(1) 該当なし
自治体処理本数	① + ② + ③	82 ~ 138		<平均109>

表 2-8※ 週1回 ST方式 市が処理に関与し
たペットボトル本数 単位：本/人/年

	プラ分別	可燃①	プラ②	再資源化③
可燃ごみ・プ ラ・PET無料	あり なし	25(12) *(3) 43(4)	5(6) *(9) 0 (4)	102(15) 120(3)
可燃ごみ有料 プラ・PET無料	あり なし	7 (4) *(1) * (1)	4(3) *(2) 0 (1)	157(5) 93(1)
可燃ごみ・プ ラ・PET有料	あり なし	11(2) 該当なし	2 (2) 該当なし	65(2) 該当なし
自治体処理本数	① + ② + ③	70 ~ 212		<平均145>

※表中の略語等の説明は次頁の脚注に記載

2.5 小括

本節の貢献は、自治体のペットボトル収集量と可燃ごみ等へのペットボトル混入量には負の相関があるが、その主な原因は収集方法にあることを確認したこと、また、リサイクルか焼却かを問わず、自治体が処理に関与したペットボトルは、少なくとも政令指定都市と中核市の2012年度においては、住民1人当たり年間58本から212本（平均105～145本）であったと具体的な数字を示したことである。

この数字は自治体収集量と自治体による焼却など資源化以外の処理量を合わせた量である。自治体収集量（市町村分別収集量）は29万9241tであることが環境省¹²⁶により確認されているため、105本から145本が平均的な自治体処理量であるとする、自治体の資源化以外の処理量は3万5000t～16万3000t¹²⁷である。PETボトルリサイクル推進協議会の「参考指標：回収率推移」によると、2012年度のペットボトル事業系回収量は22万7995tであり、ペットボトル販売量が58万2896tであるから、未回収量は5万5660tである¹²⁸。すなわち、未回

※ 前頁の表2-5～2-8について：表中の「可燃」は可燃ごみへのペットボトル平均混入量（本数換算）の意、「プラ」はプラ容器へのペットボトル混入量、「再資源化」は資源化するために収集したペットボトル市町村分別収集量である。「*」は該当する自治体はあるものの細組成調査を行っている自治体はないことを指す（不適切な調査方法であったため除外した自治体含む）。（）内は数量を把握できた自治体数である。

¹²⁶ 環境省（2014.5.26）、平成24年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集及び再商品化の実績について（お知らせ）、<<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=18064>>, 2015.3.12 参照。

但し、この数値には一部ラベルやリング等の異物が含まれているため、実際の数量はこれより少ない。

¹²⁷ 総人口を1億2750万人とした。自治体収集量29万9241tには異物が含まれていないと仮定した。実際は異物が含まれているため実際の処理量はこれとは異なると考えられる。異物量を加味した推計については本章第5節を参照されたい。

$$105 \times 0.000025 \times 127,500,000 - 299,241 \approx 35,000$$

$$145 \times 0.000025 \times 127,500,000 - 299,241 \approx 163,000$$

¹²⁸ 582,896（販売量）-299,241（市町村分別収集量）-227,995（事業系回収量）=55,660（未回収量）、PETボトルリサイクル推進協議会、参考指標：回収率推移、<<http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/transition.html>>, 2017.6.20 参照。しかし、この販売量にはキャップやラベルなどは含まれていないが、回収量にはそれら異物が含まれ

収量の多くは自治体により焼却されている可能性があるということの意味する。駅や病院などで利用者が廃棄したペットボトルは、既に事業系として回収・リサイクルされており、産業廃棄物として廃棄処分されている量はそれほど多くないということである。

従って、リサイクル率をより向上させるためには、現在自治体のごみと一緒に処分されているペットボトルを資源化する必要がある。例えば、月 2 回以上の ST 方式と可燃ごみ有料化やプラ容器の分別収集を組み合わせることは、自治体が実行できる対策として有効であることを本研究は示唆している。しかしながら、頻回な ST 収集は収集車両走行に伴う環境負荷を増大させるなど、環境面でまた別の問題を生じさせる可能性がある。また、可燃ごみ有料化やプラ容器の分別収集は、散乱ごみ対策にはならないため、それらをカバーする収集方法については、また別の対策が必要である。

第 3 節 経済的インセンティブを付加した各地の回収事例

前節において、ペットボトル収集量と可燃ごみなどへのペットボトル混入量には負の相関のあることが判明したが、収集量も混入量も少ない自治体や、回収頻度が高くないにも関わらず多くのペットボトルを資源として集めている自治体の存在も確認した。このような結果が導出された理由の 1 つとして、経済的手法を用いて回収する自治体や民間施設が影響している可能性が示唆された¹²⁹。

経済的インセンティブを付加してペットボトルを回収した場合、回収量が増大することが各地で報告されている。例えば、品川区商店街連合会では 2002 年度からペットボトルや飲料缶 1 本につき 1 ポイント（1 円に相当）付加する自動回収機で回収を始めた。このポイントは、品川区内で使用できる商品券と交換できる。12 箇所 24 台の自動回収

ているため、実際の未回収量はもっと多いはずである。より正確な推計は、本章第 5 節にて行うが、本節での結論には影響しない。

¹²⁹ 例えば、月 1 回ステーション方式を採用する自治体の中で、住民 1 人当たり換算し最も多くのペットボトルを集めていた豊田市では、ステーション収集と並行してポイントを付与するリサイクルステーションを開設し、多数のペットボトルを回収していた。また、拠点方式でペットボトルの自治体処理量が最小であった高知市は市内にペットボトルを買取る民間施設が存在する。

機で 2004 年度に回収した総量は、アルミ缶約 457 万本、スチール缶約 216 万本、ペットボトル約 312 万本に達した。2005 年度からポイントを 2 本で 1 ポイントに減額したところ、2 年後には回収量はおよそ 3 分の 2 に減少した。また、足立区内 46 箇所には置かれている自動回収機の回収量（2011 年度）を見ると、0.5 円分のポイントの付く自動回収機は既存のスーパー店頭回収と比べ 1 箇所当たり平均 15 倍以上の回収量である。週 1 回収される集積所 1 箇所当たりの回収量と比べると約 128 倍もの回収量であった（以上、栗岡，2013）。

これらの事例は、インセンティブの額によっては、可燃ごみとして廃棄することを思いとどまらせる効果もある可能性を示している。また、ホームレスが売却目的でアルミ缶を選択的に拾うことがある。ペットボトルも売却可能であれば、仮に散乱した場合でも汚れる前に拾われる可能性が高い。つまりは、売却できるものは資源化されやすいということである。そのため、散乱や焼却問題を緩和すると考えられる経済的インセンティブを付加した各地のペットボトル回収事例を紹介する。いずれのケースにおいても、キャップやラベルが除去されたきれいな状態のペットボトルが回収されている。

3.1 民間による資源買取りの例：「しげんカフェ」

「しげんカフェ」は 2013 年、愛知県津島市の職員であった浅井直樹氏により開設された「資源買取センター」である。買取部門と住民の交流スペースを兼ね備えた民間施設で、どこからも助成を受けずに運営されている。ペットボトルやアルミ缶、スチール缶などの飲料容器の他に、古紙や金属類、ストーブなどの家電、硬質プラスチック製品などさまざまな資源物を持参する市民からスタッフが買取りを行っている。買取りは現金でも行われるが、地域住民同士の交流の場でもある隣接のカフェで使用できるポイントとの交換も可能である。また寄付をする場合は、寄付先を複数の候補から選択できる。スタッフは高齢者を優先的に雇用している。浅井氏によると、高齢者はコミュニケーション能力が高く、訪問者と打ち解けられるためとのことである。

2016 年の総買取重量は 695.9t、このうちペットボトルは 19.4t(2.8%)

¹³⁰であった。この量は、津島市の2015年度のペットボトル分別収集量の約3割に相当する。ちなみに、2016年11月時点のペットボトル買取り価格は現金の場合で1kg当たり3円、ポイントの場合で同6円である。

*以上、しげんカフェについては2015年7月23日と2016年11月19日の訪問調査、および2017年1月18日の電話でのヒアリングと同日の浅井氏からのメールによる。

3.2 自治体に関与する資源買取りの例：資源ごみ買取市

東京都足立区では、2009年9月から区内数箇所の資源回収事業者の施設等において、資源を買い取る「資源ごみ買取市」を行っている。回収品目はペットボトルの他、缶、古紙（新聞、雑誌、段ボール、紙パック）、古布、廃食油である。買取り価格は市況に応じ変動するため、開催日と施設によって異なり、区のホームページや事業者の店頭に表示される。例えば、ペットボトルの2017年1月の買取り価格は、1kg当たり1円の施設もあれば同10円、あるいは同15円の施設もある（2017年1月現在）。区は月3万円を事業者に人件費や宣伝広告費の一部として補助することで支援している。実施日も施設により異なり、原則的に月1回、日曜日に行われる。

対象は区民限定であるため、資源を持ち込む際には身分を証明するもの（保険証や免許証など）が必要である。利用者にはリピーターが多く、2km圏内に住む住民が多いという（古紙ジャーナル、2011.8.8）。持参者には持ち込み重量に応じた金額がその場で支払われる。その光景は、デポジット制度を導入する国の回収拠点のそれとほぼ同じであった。税金は使われているものの、民間パワーを活かした経済的インセンティブ付加型の拠点収集であるといえる。

2015年度に住民が持参した資源量は約339t、うち約5t（1.5%）¹³¹がペットボトルであった。2015年度の施設数は8箇所であることから、区が支払った補助金は288万円である。すべての資源の回収費用を一

¹³⁰ ペットボトルの他は、古紙74.4%、牛乳パック0.8%、アルミ缶1.7%、スチール缶1.0%、その他（古布、金属類等）19.3%である。

¹³¹ ペットボトルの他は、古紙87.4%、アルミ缶3.1%、スチール缶1.3%、その他（廃食油と古布）6.7%である。

律に考え、回収資源 1kg 当たりの費用を算出すると 8.5 円になる。同区の資源回収総量は 2 万 7932t¹³²、資源の収集運搬委託費と自動回収機運営費の和が約 5 億 5000 万円¹³³であることから、資源回収費用は単純計算で 1kg 当たり 19.7 円である。資源ごみ買取市は、自治体収集費の約半分の費用で回収できていることがわかる。

筆者の訪問中にも自転車や自動車にペットボトルや古紙などを積んだ来場者がひっきりなしに訪れていた。

* 以上、資源ごみ買取市については特に記載のない限り、2014 年 4 月 27 日の訪問調査、および同区担当者への質問メールに対する回答（2017 年 1 月 18 日）による。

3.3 自治体によるインセンティブ付加型常設拠点設置の例

：「リサイクルステーション」

第 2 章第 2 節でも述べたとおり、愛知県豊田市はペットボトルを月に 1 度ステーションで定期収集しているが、それにより集められるペットボトルは市が集める 2 割に過ぎず、残りの 8 割は市内 22 箇所に設置されたリサイクルステーションで回収されている。リサイクルステーションでは、ペットボトルの他、古紙やびん、缶、プラスチック製容器包装などの資源物の他に、危険物（スプレー缶、ライター、カセットボンベ）、有害物（電池、蛍光管、水銀式体温計）も集められている。このうち 1 個でも回収品を持参することで、1 日 5 ポイントの「とよたエコポイント」が「豊田市エコファミリーカード」に加算される。ポイントは 1 個 1 円換算で、可燃ごみ指定袋やスーパーの商品券、市の特産物などと交換できる。

このリサイクルステーションのうちの 10 箇所には、ペットボトル自動回収機が 2016 年 12 月まで設置されていた。自動回収機を利用した場合、ペットボトル 1 本に付き 0.5 ポイントが 5 ポイントに加えて付

¹³² 分別回収量、拠点回収量、および集団回収量の和である。足立区(2016) 数字で見る足立(平成 28 年度), p.74,
<http://www.city.adachi.tokyo.jp/kuse/ku/aramashi/documents/2806seisou_risaikuru.pdf>, 2017.1.24 参照.

¹³³ 足立区(2016, p.50)によると、資源の収集運搬委託費 5 億 60 万円、自動回収機運営費が約 5 千万円である。

与された。回収機利用者は、ペットボトルを潰さずに持参する必要があるが、一緒に置かれているペットボトル回収箱に入れる場合は潰す必要がある。潰して持参する住民が回収機利用者より5倍ほど多かったという。また、リサイクルステーションが定着したこともあり、自動回収機は撤去することが決まった。

来場者の中にはエコファミリーカードを持参せず、ポイントを断る住民も少なくないことから、住民にとってのペットボトル持参理由は必ずしもポイントが得られるという経済的な動機ではなく、ペットボトルを自宅に保管しておきたくないため、あるいは保管しておきたくない他の回収品を持参する機会を利用してペットボトルも一緒に持参するためという人も多いようである。各リサイクルステーションにはシルバー人材センターから派遣されたスタッフが、住民の分別をサポートしている。

*以上、リサイクルステーションについては2016年11月19日、2箇所のリサイクルステーションの訪問調査を行ったことによる。

第4節 廃ペットボトルの海外流出問題

本章の冒頭で述べた通り、日本から輸出された廃ペットボトルが、輸出先で環境保全に配慮して適正に処理されているかを確認することは難しい。また、再資源化を海外施設に委ねることは、国内のリサイクル産業の空洞化につながり、安定的な循環型社会にとってリスクになりかねない。従って、現行のペットボトル回収システムにおける散乱と焼却以外の問題として、廃ペットボトルの海外流出が挙げられる。

2005年10月、「PETボトル再商品化事業者有志」が、容器包装リサイクル法に基づく指定法人ルートではなく独自処理（以下「独自ルート」と記載）を選択する自治体が増加したとして、同法を審議している委員会などに向けて「PETボトルリサイクルは国内循環システム構築を」という要望書を提出した。海外業者が高額で引き取ることから国内の再商品化事業者に回る原料が不足し、経営困難に陥る事態を招いたことが原因である。

国が掲げる循環型社会の構築は、国内の再商品化事業者なくしては成立しないとして、2006年の容器包装リサイクル法の改正に伴い、指

定法人等への円滑な引渡しの促進が必要であることなどが同法の基本方針として明記され、独自処理する場合には適正処理されていることを確認するなど複数の要件が加えられた。さらに、環境省は、2007年度から継続的に「廃ペットボトルの輸出等市町村における独自処理に関する実態調査」を実施している。法律に明記されたことや、景気後退により中国の引き合いが2008年秋に一部停止したことなどの影響により、独自処理は逡減している¹³⁴。

しかし、この環境省の調査を通してわかったことは、独自ルートでのペットボトルは必ずしも海外流出しているわけではないことである。PETボトルリサイクル推進協議会が財務省貿易統計をもとに調査したところ、2015年度に海外へ流出したペットボトル量は市町村分別収集分が3万5000t（うち再資源化量2万8000t）、事業系のそれは27万2000t（同19万9000t）である¹³⁵。つまり海外流出量の約9割が事業系回収分であった¹³⁶。ちなみに、市町村と事業系を合わせた国内向け

¹³⁴ 2006年度に「指定法人ルートのみ」を選択していた自治体は47.8%、「市町村独自処理」37.0%、「併用」15.2%であったが、2013年度は「指定法人ルートのみ」58.4%、「市町村独自処理」30.0%、「併用」11.5%である。環境省、報道発表資料2008.6.26、廃ペットボトルの輸出等市町村における独自処理に関する実態調査」結果（お知らせ）、<<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=9909>>,2017.6.21 参照。環境省、ペットボトルの循環利用について、<<https://www.env.go.jp/council/03recycle/y034-15/s6.pdf>> , 2017.6.21 参照。

¹³⁵ PETボトルリサイクル推進協議会、リサイクル率の算出、 <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/calculate.html>>, 2017.1.27 参照。

¹³⁶ 環境省（2017）の市町村へのアンケート結果（1741市町村のうち回収数1615）によると、2016年度の市町村収集量のうち独自処理量（見込）は8万5849tである。このうち、市町村が確実に国内で処理されていると把握しているペットボトルは、繊維などが48.4%、ボトルtoボトルが6.6%である（同、p.8）。残りがすべて海外へ流出していると仮定した場合、市町村収集分の歩留まりが80.6%（脚注135に倣う）とすると、海外流出量は85,849（t）×(100-48.4-6.6)（%）×80.6（%）≒31,137（t）である。これを2015年度の海外資源化量22万7000t（脚注135）が2016年度も同様であると仮定すると、市町村からの海外流出量は海外流出量全体の約14%である。ちなみに、市町村が海外へ行くことを認識して引き渡しているペットボトル量は1872t（2015年度実績）であり、海外流出量の0.8%である。これを見る限りにおいては、市町村からの海外流出分は最低で0.8%、最大で17%である。環境省（2017）「市町村における使用済みペットボトルリサイクルに係る実態調査結果のポイント（平成29年4月）」、<<http://www.jcpra.or.jp/Portals/0/kaigi/pet/20170411/do03.pdf>> ,

回収量は 33 万 3000t（同 26 万 2000t）である。

中谷ら（2008）によると、中国へ輸出された廃ペットボトルは主に短繊維の原料として利用される¹³⁷。中国へ不正輸出され、健康被害などを引き起こすことが指摘されている廃家電製品（荒井ら，2011）と同列に言及することはできないが、国内リサイクル産業の空洞化を懸念するならば、海外流出の防止対策は必要である。そのためには、独自ルートを選択する市町村を説得するよりも、事業系として回収されるペットボトルをも容器包装リサイクル法の対象とする方が、防止しやすいことは確かである。

昨今、事業系においては、クローズドなリサイクルループにより廃ペットボトルの流れを管理し、ボトル to ボトル¹³⁸を目指す動きも見受けられる（例えば、「セブン&アイ ペットボトルリサイクルプロジェクト」）。たとえ法律上は、店頭回収されたペットボトルは産業廃棄物であるにせよ、廃ペットボトルは再資源化事業者にとってはもちろん、利用事業者にとっても、「廃棄物」ではなく「有価物」なのである¹³⁹。

2017.6.21 参照.

¹³⁷ 中谷ら（2008）は、実態調査に基づいてリサイクルシナリオを設定し、再生樹脂の品質およびエネルギー消費量の観点から、日本で発生した廃ペットボトルを国内でリサイクルした場合（国内リサイクル）と中国に輸送してリサイクル（日中間リサイクル）した場合とを比較した。その結果、エネルギー消費の観点からはそれぞれに長所と短所が存在し、輸送を除くリサイクルプロセスでの直接的なエネルギー投入量は国内リサイクルの方が多いと考えられるが、日中間リサイクルは輸送にエネルギーが必要である。また、再生樹脂の品質に関しては、リサイクルプロセスの特性から国内リサイクルの方が優れているものの、品質の劣る再生樹脂であっても要求品質の高くない用途において適材適所に利用される限りは、新規原料の代替効果は再生樹脂の品質に依存しないという考え方もありうるということである。

¹³⁸ 使用済みの食品用ペットボトルを原料化し、新たな食品用ペットボトルにリサイクルすることを指す。

¹³⁹ 日本容器包装リサイクル協会「第 2 回ペットボトルリサイクルの在り方検討会」（2017 年 5 月 12 日）の資料 4-1（p.6）に記載された利用事業者の意見「PET ボトルはさまざまな多方面からの努力の成果で廃棄物から有価物になった。」<<http://www.jcpra.or.jp/Portals/0/kaigi/pet/20170512/do04-1.pdf>>. また、店頭回収されたペットボトルについては 2016 年 1 月 8 日付けで、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課・同廃棄物対策課・同産業廃棄物課の各課長名により「店頭回収された廃ペットボトル等の再生利用の促進について」が通知

しかし、ペットボトルをあくまでも廃棄物と捉えている容器包装リサイクル法は、工場やオフィス、駅などから排出されるペットボトルを対象としていない。それらは従来通り廃棄物処理法の排出者責任に則り処理しなければならない。このことは、廃棄物処理法における廃棄物の概念を見直した上で、容器包装リサイクル法の対象範囲を拡大しない限りペットボトルの海外流出問題は継続することを意味している。国内で販売されたペットボトル全体を対象にできる法律が必要なのである。¹⁴⁰

第5節 廃ペットボトルのフローおよび散乱量の推計

PET ボトルリサイクル推進協議会は 2010 年以降、指標を回収率からリサイクル率に変更し、目標指標を「リサイクル率」とした。分母に「指定 PET ボトル販売量」を、分子に「リサイクル量」を用い、「従来回収率は参考値の扱い」¹⁴¹とする。回収率に使用している回収量の数値には「キャップ・ラベル・異物を含む」とのことであり、リサイクル率の方が実態を反映するようである。背景には、2011 年度以降、同協議会によってペットボトルを回収している事業者の捕捉が進み、捕捉量と貿易統計による廃ペットボトル輸出量のズレが縮まってきた(稲岡, 2014, p. 60) ことと、輸出量の根拠となる財務省貿易統計に 2015 年 1 月から新設された品目によりペットボトル由来のフレーク輸出量が把握可能になったことがある。それまで一くくりになっていた「ポ

された。これにより店頭回収されたペットボトルは、都道府県知事等が認めれば収集運搬など業の許可がなくとも取り扱うことは可能になった。環境省, <<https://www.env.go.jp/hourei/add/k055.pdf>>, 2017.7.6 参照.

¹⁴⁰ 中国網日本語版 (2017.7.28) によると、中国国務院は 2017 年末までに廃プラスチックなどの廃棄物輸入を禁止すると発表した。これにより、日本の廃ペットボトルが中国へ流出することは、少なくとも当面はなくなるが、国内での対策が必要であるという本節の結論に変わりはない。中国網日本語版, 中国 海外の廃棄物輸入を全面禁止へ 国務院が実施法案発表, <<http://j.people.com.cn/n3/2017/0728/c94476-9247911.html>>, 2017.9.18 参照.

財務省の貿易統計によると、日本から輸出されるペットボトル由来フレーク量の 95% が中国行きで、香港も合わせると 98% である。

¹⁴¹ PET ボトルリサイクル推進協議会, 年次報告書 2013, p.8, <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/nenji/2013/p08.html>>, 2017.7.7 参照.

リエチレンテレフタレートのもの」が「フレーク状のもの」と「その他のもの」に細分化された¹⁴²ため、ペットボトル由来のフレークが他のPETくずと区別できるようになったのである。

しかしながら、販売後のペットボトルの行方を辿ることは困難であることには変わりがなく、例えば指定法人ルート各市町村分別収集量にしても、市町村が粗選別しているとはいえ、ラベルを付着したまま収集し（例えば、奈良市¹⁴³、千葉市など）、再商品化事業者へ引き渡している市町村の収集量にはラベル重量が含まれている¹⁴⁴。ラベル除去を住民に推奨している市町村でも、キャップのリングの除去までは求めている。このため自治体の選別工程において、「指定PETボトル」以外のもの（住民が誤って排出する洗剤ボトルや油脂入りドレッシングボトルなど）を除去後、引き渡した指定法人によりAランクであると判断されたベールであっても、相応量の異物が混入している。他方、駅のホームやコンビニに設置されている回収ボックスではキャップやラベルが付いたまま回収されることが多い。それら事業系回収量にはラベルやキャップはもとより、飲み残しやペットボトル中に投入されたたばこの吸い殻などまで含まれていると考えられる。

リサイクル率の根拠となる貿易統計に記載されるフレーク量も異物混入量は少なくない。三菱総合研究所（2014, p.12）によると、フレーク品質にはA、B、Cのグレードがあり、Aフレークは海外よりも国内で販売する方が高く売れ、BおよびCフレークは海外の方が高く売れる。Bフレークには金属やラベルも混入している。Aフレークまで品質を高めようと思うと、20～25%目減りすることになり、どの程度で売却するかは判断は、各フレーク業者次第とのことである。要するに、Aフレークは国内で取引されるが、B以下のグレードのフレークは異物が混入したまま輸出されるということである。輸出量にも異

¹⁴² PETボトルリサイクル推進協議会、リサイクル統計 Q8-3, <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/qanda/sec8.html>>, 2017.7.7 参照。

¹⁴³ 奈良市では選別工程を担当する作業員がラベルのマークを見ながら収集対象のペットボトルか否かを判断するとして、排出の際に住民がラベルを剥がすことは2016年度まで禁止されていた。

¹⁴⁴ 容リ協会によるガイドラインが2017年度に変更され、2018年度からはベール品の品質項目に「容易に分離可能なラベル付きボトル」が追加されることになった。それまでは、ラベルが付着していてもベールランクの評価に影響しない。

物が含まれているため、再資源化率を推計するにはそのフレークやボトルベール¹⁴⁵のランクを知る必要があり、それが不明な場合は（貿易統計にはランクの記載はない）、再資源化率が何%かを判断する必要がある。PET ボトルリサイクル推進協議会は、市町村分別収集での再資源化率を 80.6%、事業系回収でのそれを 73.2%として推計している。また、指定法人ルートで回収されたペットボトルの歩留まりは約 8割、事業系で回収されたもののそれはキャップが残っているため 65%から 75%という資料もある¹⁴⁶。この他、市町村から引き取った場合の再商品化率は 80.7%¹⁴⁷という資料や、指定法人ルートの再商品化率が 80.5%、独自処理ルートのそれは 80.3%、事業系は 73.6%というデータ¹⁴⁸もある。「再資源化」は資源有効利用促進法で定義されている概念で、「再商品化」は容器包装リサイクル法や家電リサイクル法で定義されている概念である¹⁴⁹。再資源化率も再商品化率も使用済みとなって廃棄された製品のうち、リサイクルされる割合を意味しており、いずれも回収率を指してはいない。デポジット制度などのように回収物 1 個 1 個が金銭に換算できるシステムとは異なり、有価物とはいえごみとして回収されるものの流れを正しく辿ることは非常に困難なのである。

¹⁴⁵ 数量的には少ないが、ボトルを圧縮したベールも輸出されている。

¹⁴⁶ 数値については、日本容器包装リサイクル協会「第 2 回ペットボトルリサイクルの在り方検討会」（2017 年 5 月 12 日）の資料 4-1、ペットボトルリサイクルの今後のあり方①（p.7）に記載されている。

<<http://www.jcpra.or.jp/Portals/0/kaigi/pet/20170512/do04-1.pdf>>, 2017.7.8 参照。歩留率は、異物除去と同時に、フレークのロスも除去し、実際に資源として利用できる率であると解釈できるため、再資源化率に比べ、実際の回収率から一層数値が乖離している可能性がある。

¹⁴⁷ 日本容器包装リサイクル協会「第 2 回ペットボトルリサイクルの在り方検討会」（2017 年 5 月 12 日）の資料 2、ペットボトルリサイクルの現状, p.16, <<http://www.jcpra.or.jp/Portals/0/kaigi/pet/20170411/do02.pdf>>, 2017.7.8 参照。

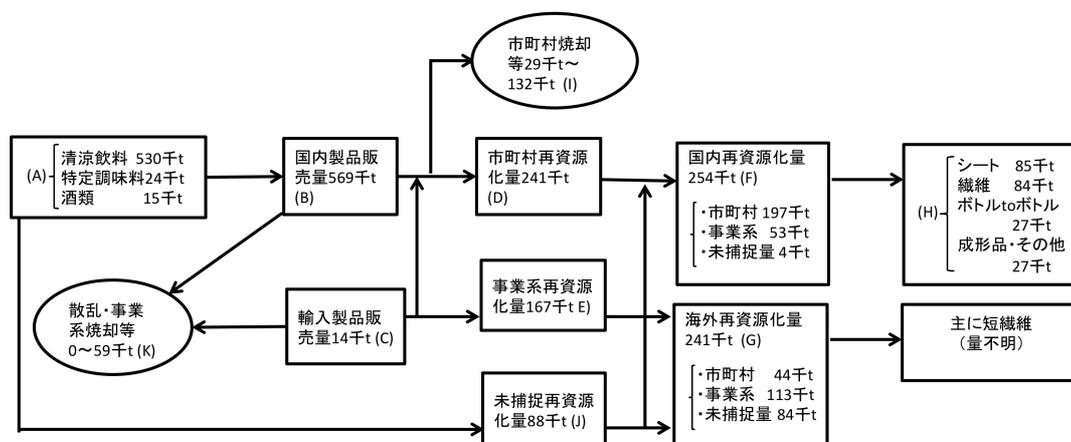
¹⁴⁸ 日本容器包装リサイクル協会「第 2 回ペットボトルリサイクルの在り方検討会」（2017 年 5 月 12 日）の資料 3、PET ボトル再生処理事業者の実態調査およびヒアリング結果, p.5, <<http://www.jcpra.or.jp/Portals/0/kaigi/pet/20170512/do03.pdf>>, 2017.7.8 参照。

¹⁴⁹ 経済産業省、「リサイクル率」等の定義と算出方法について, <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0002163/pdf/003_04.pdf>, 2017.7.8 参照。

しかし、ペットボトルの散乱量を推計するためには、廃ペットボトルのフロー図を作成することが重要である。そのために知りたいことは、異物を含まない正味のペットボトル回収量であるが、それは不明であるため PET ボトルリサイクル推進協議会などが公表している再資源化量などをもとに 2012 年度のフロー図を作成した（図 2-6）。2012 年度の貿易統計ではまだペットボトル由来のフレーク量が不明なため、2015 年度に比べデータの信頼性が低い。しかし、栗岡（2016）で推計した市町村によるペットボトル処理量は 2012 年度のデータをもとにしているため、基礎となる数値として 2012 年度の PET ボトルリサイクル推進協議会（2013）のデータを用いることとする。異物除去後の正味の回収量は、公表されている異物除去前の回収量よりも再資源化量に近いと考えられるため、再資源化量を正味の回収量と仮定した。同協議会の 2015 年度の計算根拠に倣い、市町村分別収集分を回収量の 80.6%、事業系回収のそれを 73.2% としたが協議会の試算した再資源化量と合わない分は未捕捉量とした。

その結果、栗岡（2016）のペットボトル処理量を根拠とした場合に行方を確認できないペットボトル量は最大で 5 万 9000t であった（未捕捉量 8 万 8000t を除く）。これらはポイ捨てされたか、あるいは産業廃棄物として焼却されたか、またはどこかでストックされている可能性がある。

図 2-6 廃ペットボトルのフロー（2012 年度）



出所) 以下をもとに筆者作成

- (A): PET ボトルリサイクル推進協議会「指定 PET 樹脂」¹⁵⁰
- (B): PET ボトルリサイクル推進協議会「指定 PET ボトル国内製品」¹⁵⁰
- (C): PET ボトルリサイクル推進協議会「指定 PET ボトル輸入製品」¹⁵⁰
- (D): 「市町村分別収集量 299,000t」¹⁵⁰ × 80.6(%)¹⁵¹ = 241,000(t)
- (E): 「事業系ボトル回収量 228,000t」¹⁵⁰ × 73.2(%)¹⁵¹ = 167,000(t)
- (F): PET ボトルリサイクル推進協議会（環境省）「国内再資源化量」¹⁵⁰
「市町村回収国内向け」¹⁵² × 80.6(%)¹⁵¹
245,000 × 0.806 ≒ 197,000... 「市町村」
「事業系回収国内向け」¹⁵² × 73.2(%)¹⁵¹
73,000 × 0.732 ≒ 53,000... 「事業系」
「国内再資源化量」 - 「市町村」 - 「事業系」
254,000 - 197,000 - 53,000 ≒ 4,000... 「未捕捉量」
- (G) PET ボトルリサイクル推進協議会「海外再資源化量」¹⁵⁰
(「市町村分別収集量」¹⁵⁰ - 「市町村回収国内向け」¹⁵¹) × 80.6(%)¹⁵¹
(299,000 - 245,000) × 0.806 ≒ 44,000... 「市町村」
(「事業系ボトル回収量」¹⁵⁰ - 「事業系回収国内向け」¹⁵⁰) × 73.2(%)¹⁵¹
(228,000 - 73,000) × 0.732 ≒ 113,000... 「事業系」
「海外再資源化量」¹⁵⁰ - 「市町村」 - 「事業系」
241,000 - 44,000 - 113,000 = 84,000... 「未捕捉量」
- (H): PET ボトルリサイクル推進協議会「国内用途別再生フレイク量」¹⁵³
- (I): 栗岡（2016）により推計された処理量(1人当たり 105 本～145 本、1本当たり 25g)を再資源化量に換算（可燃ごみ中にラベルやキャップ付きのまま排出されたペットボトルを、細組成調査の際そのままペットボトル量として計測されたケースもあると考え、換算率を収集量と同様に 80.6%と仮定）、総人口 1 億 2750 万人
105 × 0.000025 × 127,500,000 × 0.806 ≒ 270,000...①
① - (D) ≒ 29,000
145 × 0.000025 × 127,500,000 × 0.806 ≒ 373,000...②
② - (D) ≒ 132,000
- (J): 「(F)未捕捉量」 + 「(G)未捕捉量」
4,000 + 84,000 = 88,000...未捕捉再資源化量¹⁵⁴
- (K): (B) + (C) - (F) - (G) - (I)
569,000 + 14,000 - 254,000 - 241,000 - 29,000 = 59,000
569,000 + 14,000 - 254,000 - 241,000 - 132,000 = -44,000

¹⁵⁰ PET ボトルリサイクル年次報告書 2013, 資料編, PET 樹脂マテリアルフロー, <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/nenji/2013/p16.html>>, 2017.8.16 参照.

¹⁵¹ PET ボトルリサイクル推進協議会, 「リサイクル率の算出」 <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/calculate.html>>, 2017.7.8 参照.

¹⁵² PET ボトルリサイクル推進協議会, 6.Recycle (リサイクル), <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/nenji/2013/p08.html>>, 2017.8.16 参照.

¹⁵³ PET ボトルリサイクル推進協議会, 再生 PET 樹脂の用途, <<http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/use.html>>, 2017.8.16 参照.

¹⁵⁴ 未捕捉量の多くは(K)散乱・事業系焼却等に加えるべき数値である可能性もある。

ちなみに、マイナスはあり得ないため(K)の-4万4000tはゼロと考える。それでも(K)はゼロから5万9000tと幅が大きいため実態がわかりにくい。そのため参考値として、日本のペットボトル収集方式の中で最も自治体の採用数の多い月2回のステーション収集⁹⁹で、プラスチック製容器包装を分別しており可燃ごみもペットボトルも収集を有料化していない自治体のペットボトル焼却量である1人年間23本(本章第2節2.4項表2-6)を根拠に推計を行った。その結果、行方の確認できないペットボトル量は約2万9000tであった(式2-2)。これが日本の標準的な自治体をベースとした場合の散乱量(産業廃棄物としての焼却等を含む)であると考えられる。

【参考値】月2回ステーション収集(プラスチック製容器包装分別あり、無料収集のケース)の場合の散乱量(産業廃棄物としての焼却等を含む)

「指定PET販売量」¹⁵⁰ - 「総再資源化量」¹⁵⁰ - 焼却量 = 参考値の散乱量…式2-2

23(本) × 0.000025(t) × 127,500,000(人) × 80.6(%) ÷
59,000(t)…焼却量

583,000 - 495,000 - 59,000 = 29,000…参考値の散乱量

第3章 デポジット・リファンド制度

本章から第5章までを通して、「デポジット制度はペットボトル散乱数を極少化できるか」という3つ目の課題の解決を目指す。

第1節 デポジット制度に対する評価

1.1 空き缶公害対策としてのデポジット制度

空き缶公害が起きた理由について、柴田・柴田（1988）は次のように分析する。「空き缶を放棄することは、放棄された空き缶を回収するための費用と、回収しきれずに放置された空き缶が風致を害するという公害費用とを社会に及ぼす」にも関わらず消費者は飲料購入に際してその費用を支払わされない。そのため「使い捨ての便利さが無料のごとく錯覚され、そのサービスの過剰使用となり、それにともない過大な公害現象が起」（柴田・柴田, 1988, p. 133）きた。他方、Porter（2002）は、ビール業界やソフトドリンク業界の寡占的な企業が使用済み容器に伴う分別や洗浄などの労働集約的な作業を不要とするワンウェイ容器をマーケティングに利用したことを指摘する。リターナブルびんに比べ流通コストが軽減できるワンウェイ容器は着実に安くなり、前者を駆逐した。それによって、リターナブルびんと自主的デポジットがほぼ消滅したため、飲料容器のポイ捨てが劇的に増加した。ポイ捨てはその回収費用と、散乱ごみが回収されるまでの間、美観の悪化や設備の損傷、健康上の不具合に耐えるという2種類の外部費用を生んだ（Porter, 2002）という。

両者の見解は、消費者の支払うワンウェイ容器の価格が実際に必要な費用を反映しておらず、真のコストより安価であったため、ワンウェイ容器が激増し、空き缶公害が起きたという点と、そのため2種類の外部費用が発生したという点で共通である。

ワンウェイ容器からリターナブルびんへの回帰は、蔓延する飲料容器の不法投棄に歯止めをかけ、またエネルギー危機や資源枯渇への懸念などに対処する1つの手段である。この観点から、アメリカでは1972年のオレゴン州での施行¹⁵⁵を皮切りにデポジット法が各州で成立し始

¹⁵⁵ 1969年、オレゴン州では散乱する空き缶と空きびんを問題視した市

めた。従来型の公害政策が、刑事罰等の法的手段か、あるいは消費者のモラル向上キャンペーン等、消費者の行動の規制に限られていたのに対して、デポジット方式は価格機構を通じて発揮される経済的誘因によって公害をコントロールしようとする点で画期的であった(柴田・柴田, 1988)。

1.2 散乱ごみ対策以外の経済的・非経済的効果

散乱ごみ対策としての直接的なデポジット制度の効果ではないものの、同制度の教育的効果も指摘されている。例えば、日本でローカルデポジットが採用された際、デポジット対象缶以外のごみも拾われるようになり、対象外製品への波及効果が確認された(沼田, 2014)。また、小宮山(2000)は、八丈町でのローカルデポジット実施により、同制度が「住民の環境意識を触発」し「廃車、廃タイヤ、建築廃材のリサイクル、そして生ゴミや伐採樹木の堆肥化、し尿の適正処理などに多くの住民が声をあげ始め」(同, p.50)たことを指摘する。また、クリーン・ジャパン・センターの佐野敦彦業務部副調査役は、日立市でのデポジット実験の間接的効果として、日立市の可燃ごみ組成調査結果において、実験地域は非実験地域に比し空き缶の可燃ごみへの混入が10分の1以下であったことを挙げる。「実験実施により、市民の問題意識が高まったためと推測できる」(佐野, 1985, p.134)とのことである。

オレゴン州でも同様の効果が指摘される。野村(1997)は、オレゴ

民が議員に相談したことがきっかけでデポジット制度の気運が盛り上がった。219時間に及ぶ公聴会を経て、制度成立間際まで行ったがメーカーの激しい反対にあい議会で否決された。反対理由はコストが上がることと、小銭のために消費者は容器を返却しないということであった。しかし、1970年4月、食料品店の経営者が私財を投じ、自分の店で販売した飲料の容器は、1.5¢/個で引き取ると宣言したところ、大勢の人々が空き容器を持参した。それをきっかけに再び住民運動が盛り上がり、1971年、再び議会に提出され可決された。1972年10月1日から、ソフトドリンクやビールなどの炭酸飲料を対象にデポジット制度が施行された。小売店手数料はゼロだが、購入した店以外の販売店へも返却可能である。デポジット額は規格びんが1個当たり2¢、他は同5¢から40¢まで数種類あり、容器に金額が表示されていた(以上、暮しの手帖, 1979)。デポジット制度に対する住民の意識調査では約90%の住民が制度を支持している(宇都宮, 1986)。

ン州環境局の担当者の「何よりも住民がゴミや資源回収に敏感になったのが最大の収穫」という声と、同州のビクター・アティエ州知事がデポジット制度最大の効果として挙げる「ボトル法は環境美化だけでなく、経済的利益も大きかった」という声を紹介する（同，p. 31）。オレゴン州の家庭ごみの総量は制度導入後 1 割減少し、その結果、同州のごみ収集経費は全米最低の水準を維持している（朝日新聞 1981. 5. 31）と評価されている。

また、Porter（2002）は、デポジット制度の効果として雇用の創出がよく取り上げられるがそれは間違っている¹⁵⁶として否定的であるものの、雇用促進効果も同制度実施地域において、成果としてよく挙げられる声の 1 つである（例えば、RRFB, 2013¹⁵⁷）。

第 2 節 デポジット制度の変遷と先行研究

デポジット制度を大別すると、運営側が自主的に採用した自主的（自発的）デポジットと、法律などで強制的に義務付けられた強制デポジットがある。自主的デポジット制度は、ワンウェイ容器が登場する前に、市場経済において価値のあったリターナブルびんを再利用するため飲料メーカーが自主的に採用したものである（Porter, 2002）。例えば、スウェーデンでは 330mL サイズのリターナブルびんに 1886 - 87 年頃から自主的デポジットを採用していた（田崎ら, 2010）。日本ではビール会社 5 社がビールびんとそのための専用通い箱（P 箱）に採用することを決め、1974 年に開始された。寡占産業であるビールには制度を導入できたが、中小メーカーの多い日本酒には導入できなかったため、一升びんなどの規格統一びんはびんとしての市場価値で取引された。現在、ビールびんを酒販店へ持参すると 5 円リファンドされる

¹⁵⁶ Porter（2002）は、リサイクルによって創出された雇用は失業を減らすのではなく、単に経済の別の仕事を置き換えるだけで、雇用がどこから生まれるかは定かではない、などとしている。

¹⁵⁷ ノバスコシア州では、約 2600 万 \$ を投じデポジット制度を実施することで、586 人から 660 人のフルタイム労働に相当する雇用を生み出した。彼らの家計収入の総額はおよそ 2001 万 \$ であり、これにより国と州に 120 万 \$ を納税した。同制度によりもたらされた州の GDP の増加額は 2880 万 \$ であった。主に産業の少ない地方の町の低所得者層に職業機会をもたらしたとのことである（RRFB, 2013）。

が、一升びんを持参しても引取りさえ拒否されることが多いのはこのためである¹⁵⁸。Suica や Icoca 等の交通カードの一部にも自主的デポジット制度が採用されており、カードを返却すると 500 円返金される。

一方、強制デポジット制度は、ドイツやアメリカでは自動車用バッテリーなどにも採用されているが、飲料容器を対象に実施している国や地域が多い。1953 年に米国・バーモント州で飲料容器にデポジット制度が実験的に短期間導入（経済企画庁経済研究所，1996，p. 7）されたことを除けば、筆者の知る限り、現存しているある程度大規模な飲料容器のデポジット制度は、1970 年のカナダ・ブリティッシュコロンビア州¹⁵⁹が最も古い。1972 年にはカナダ・アルバータ州と米国・オレゴン州でも開始された。北欧では 1984 年にスウェーデンがアルミ缶を対象に開始した¹⁶⁰。きっかけは、リターナブルびんの回収率が 90% 以上であったのに対し、アルミ缶のリサイクル率は 60% 足らずであったため、1982 年にアルミ缶リサイクル法（Law on Recycling of Aluminum Beverage Containers）が制定されたことであった。同法は 1985 年末までに 75% 以上のリサイクル率を達成しない場合はアルミ缶を禁止するという内容が盛り込まれていたため、アルミ缶飲料業界が自主的にデポジット制度とカーブサイド回収¹⁶¹を並行して開始した。1985 年末までには目標回収率に達しなかったが、デポジット額を 2 倍にするな

¹⁵⁸ 一升びん用 P 箱も一升びん同様デポジット制は採用されていない。このため、P 箱が消費者から戻らずびんをメーカーに返却できないという業界関係者の声が聞かれた。1995 年に日本 P 箱レンタル協議会が発足し、「ガラス瓶の維持存続」を始めとする 3 つの事業内容の 1 つに、P 箱の「不正使用等の中止・撲滅」を挙げている。しかし、新びん価格の低下により新びん比率が上昇したこと、また段ボール詰め出荷されるびんが増加したことから、びん商に空きびんとともに P 箱が退蔵されているという現状もある（日本 P 箱レンタル協議会 矢木澤典夫会長）。環境省「我が国におけるびんリユースシステムのあり方に関する検討会」（2011 年 2 月 1 日資料），<https://www.env.go.jp/recycle/yoki/dd_2_council/index4.html>，2017.1.27 参照。

¹⁵⁹ Bottle Bill Resource Guide, British Columbia, <<http://www.bottlebill.org/legislation/canada/britishcolumbia.htm>>, accessed 2017-July-30.

¹⁶⁰ スウェーデンでは、古くから 3 種類のガラスびんに対して自主的なデポジット制度が行われていたが、強制デポジットは 1976 年に自動車採用された（熊谷，1996）。

¹⁶¹ 収集日に自宅付近の道路脇にごみや資源物を出すと回収されるシステムである。

どして、ようやく 1987 年に目標に達した¹⁶²。法的義務に基づく強制デポジット制度ではないものの、国による禁止措置を免れるために行われたものであることから、リターナブルびんの自主的デポジット制とは大きく異なっている。その後、スウェーデンでは 1991 年にペットボトルリサイクル法（Law on Recycling of Certain Beverage Containers (PET)）が制定され、リターナブルペットボトルの流通が認められた。1993 年にはワンウェイペットボトルの流通も認められ、1994 年からワンウェイペットボトルのデポジット制度も開始されている¹⁶³。また、ドイツの強制デポジット制度¹⁶⁴は、2003 年から水やビールなどのワンウェイ飲料容器（ペットボトル、缶、ガラス）を対象に実施された。リターナブルペットボトルは自主的デポジット制の対象とされたが、リターナブルのガラスびんについてはそれ以前から企業が自主的にデポジット制を採用していた（清野，2006）。

つまり、飲料容器の場合、最初に事業者によるリターナブルびんの自主的デポジット制があり、その後ペットボトルや缶などワンウェイ容器を対象とした強制デポジット制（あるいは政府が決めた回収率などの目標を達成するための自主的デポジット制）が開始されるという経緯が一般的である。そのため、リターナブルびんのみを強制デポジット制度の対象としている韓国の事例は例外的であるといえる¹⁶⁵（韓

¹⁶² スウェーデンのアルミ缶デポジット制度に関しては、経済産業省調査資料（2001, p.34）、循環型経済構築に係る内外制度及び経済への影響に関する調査（2001-3）、第3章 欧州における容器を対象としたデポジットシステムの実態、
<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/121003-3_jpc_2.pdf>, 2017.6.21 参照。

¹⁶³ Amano, Michiko (2004) Lund University,
<http://www.lumes.lu.se/sites/lumes.lu.se/files/amano_michiko.pdf>,
accessed 2017-Aug.-30.

¹⁶⁴ ドイツのデポジット制度導入の経緯に関しては喜多川（2015）が詳述している。

¹⁶⁵ ベルギーにおいてもリターナブルびんのみをデポジット制度の対象としているが自主的デポジット制である。飲料容器には課税されるが、7回以上充填するリターナブル容器ならば税を免除されるため、事業者は自主的にリターナブルびんのデポジット制度を行っている（ワンウェイ容器でもリサイクル率目標を達成するか、あるいは生産者責任組織に参加した場合には税が免除される）。経済産業省調査資料，2001, p.57。同資料については脚注 159 を参照。

国の制度については本章第5節で詳述する)。

リターナブルびんを対象とする自然発生的なデポジット制度は、びんを再利用することで安価な商品作りを目指すメーカーが、びん返却を担保するための保証金として一時的に消費者から預かったものである。この理由から、デポジットとリファンドは同額であることが多かったと考えられる。

しかし、「散乱防止」を第一義的目的とする強制デポジット制度は、自主的なそれとはデポジットの捉え方が異なっている。飲料容器の強制デポジット制度におけるデポジットは、経済学的には使い捨て容器を使うことに対する環境税と捉えることができる。このため、デポジット制度を税と補助金の組合せとして説明する研究者が多い(例えば、Bohm, 1981、柴田, 1982、Fullerton and Kinnaman, 1995、柴田・柴田, 1988、熊谷, 1996、植田, 1997など)。Bohm (1981, p. 45) はデポジットが製品購入時における税として、良い行動に導くインセンティブであるリファンドの財源となっていることを指摘する。また、柴田 (1982) はワンウェイ容器に対し、容器の放棄が社会に及ぼす費用に見合う遺棄税を課し「使い捨てサービス」の価格とすることで、理論的には容器の遺棄をやめさせることができるという。そして、デポジットはその遺棄税と同じく遺棄に対する事実上の課税であり、リファンドは容器返却への努力と費用に対する対価として支払われる補助金であるとして、その有効性を分析している。これについての詳細は後述する。また、柴田・柴田 (1988) は、ピグー税の完全な課税は空き缶放棄の現場を確認しなければならないため不可能に近いとして、実地可能な現実的政策としてデポジット制度を紹介している。熊谷 (1996, p. 89) は、課徴金は懲罰的色彩をもっているが、デポジット制度は容器返却により環境を汚染しなかったことが明らかになった時点でデポジットがリファンドされるため、報償的色彩をもっていることがこの制度の魅力であり、また政府が運営する場合には予め目標リサイクル率を定め、デポジットおよびリファンドを政策変数として操作することが可能であるという点で、ボーム＝オーツ税とその仕組みが似ているという。植田も、スウェーデンのアルミ缶デポジット制度を例に挙げ、デポジット制度は外部費用の内部化というよりも、一定の回収率目標を達成するために試行錯誤的に決定されていることから、ピグ

一税よりもボーモル＝オーツ税的性格をもっていることを指摘する(植田, 1997, p. 214)。一方、岡(1993, p. 48)は回収率を想定しデポジット額を決めるような手法は、経済的手段というよりもむしろ直接規制に近いとしている。

第3節 デポジット・リファンド額に対する考え方

飲料容器のデポジットはどのような金額であるべきかについて、岡(1993)は、リターナブルびんの自主的デポジットの場合であれば、消費者の行動により再利用できなくなった時点で新びんを使うことによって余分にかかる費用を消費者に負担してもらうのが合理的であるから、新びん費用とリターナブルびんとの差額がデポジットであるという。

つまり、新びん費用(N)はリターナブルびん費用(B)よりも大きいことが自主的デポジットの前提である(式3-1)。言い換えれば、強制デポジットを施行する場合においても、継続させるためにはこの条件が必要ということであろう。リターナブルびん費用とは、使用済みびんの洗浄・検品などの諸経費(w)と使用済みびん収集費用(c)、および再利用びんを使用した際に生産者が負担する精神的・経済的リスク¹⁶⁶(m)、そして未返却デポジットによる収益を相殺後のデポジット制度運営費用(d)の和である。

○自主的デポジットの必要条件

$$N > B \cdots (\text{式 3-1})$$

$$B = (w + c + m + d) \cdots (\text{式 3-2})$$

もし、リファンドが低額過ぎるために容器返却が進まなければ、返却される容器量の減少によりスケールメリットはなくなり、cとwが高騰する可能性が高い。反対にNは大量生産できるようになるため価格が低下する。結果的に式3-3となり、デポジット制度は成立しなくなる。

¹⁶⁶ 検品に合格したびんであっても、小売店や消費者、飲食店等から容器にキズがあるなどとして返品されることがある。また、目に見えないひびが原因で飲料充填中に破損する場合もある。

○自主的デポジット制度崩壊の場合

$$N < B \cdots (\text{式 3-3})$$

一方、ワンウェイ容器の場合はこれまで多くの研究者¹⁶⁷が指摘してきたように、デポジットには不適切処理された場合の外部費用が含まれていなければならない。この考え方のベースには先述したピグー税があると考えられる。もしデポジット制度の目的に、外部費用の内部化に加えて、リターナブルびんへの回帰があるならば、また別の考察が必要であろう。米国ではデポジット制度導入による副次的効果としてリターナブルびんへの回帰を期待したが、一時的には効果があったものの、回帰を促すまでの効果はなかった。その理由としてPorter(2002)は、デポジット制度導入以降も新しい容器の費用から容器のリサイクルによる収益(r)を減じた値が、「容器洗浄費用」よりも安かったことを挙げる。おそらくPorterの容器洗浄費用の概念には先述のc, m, dも含まれているはずであるため、式3-4となる。

○強制デポジット制度導入後の米国（リターナブルびんへの回帰は起きない）

$$(N - r) < B \cdots (\text{式 3-4})$$

当時既に新しい容器を作るための原料価格が想定以上に安価であったか、または資源売却価格が高額であったため、容器を再利用することに価値を見いだせなかった。そのため、リターナブルびんへの回帰は起きなかったということである。つまり、強制デポジット制度を維持するためには式3-4でもよいが、リターナブルびんへの回帰も期待

¹⁶⁷ 例えば、岡は(外部費用) + [(新材料缶の費用) - (再資源化缶の費用)] が正であればこれに等しい額のデポジットを飲料価格に上乗せする制度を導入する意味があるとして、(預託金) = (外部費用) - (再資源化純費用) とした(岡 1993, p.211)。また、Porterは不適正処分と適正処分の社会的費用の差額に等しい金額でデポジットを設定すればよいという。もし不適正に廃棄すれば、その人は払戻しを諦めることで外部費用を支払っていることになり、払戻しが無いという脅しが限界外部費用と等しいピグー税になるのである(Porter, 2002)。

するならば式 3-5 でなければならないということであろう。もしリターナブルびんへの回帰を促すならば、ワンウェイ容器に課税するか、あるいはリターナブルびんに補助金を与えるか、何らかの措置が必要であったということである。

○リターナブルびんへの回帰を期待した場合の条件

$$(N - r) > B \dots (\text{式 3-5})$$

自主的デポジット制度のみの社会では、再生資源の市場は未発達で r は無視できるほど小さいため、 r の概念は不要である。しかし強制デポジット制度導入後は、再生資源の市場が成熟し、 r は無視できないほど増大する。このため、アメリカでは強制デポジット制度導入後に資源売却価格が高騰したため、制度導入前に考えていたデポジット額では期待した効果（リターナブルびんへの回帰）は得られなかった可能性がある。

デポジット額は外部費用を含んでいなければならないといわれているが、その外部費用の具体的な金額はわかりにくい。最もイメージしやすい外部費用は、ポイ捨てされた対象物を回収するための清掃費用である¹⁶⁸。しかし、散乱物はデポジット対象物以外にもあり、散乱物中のそれらの割合は場所や時期によっても異なるため費用も異なるはずである。一方、リファンド額は具体的な金額をイメージしやすいため、これまで制度を導入した地域では「いくらならば消費者は返金を求めて容器を正しく返却するか」ということに主眼を置き金額を決めたと考えられる。日本でもこれまでさまざまな調査・分析が試みられた。

例えば、羽賀（2004）は東京都の消費者月間事業において、いくらならば空き容器を店に返却するかという質問を 536 名の一般来場者に行ったところ、20 名が 0 円、245 名が 10 円、94 名が 20 円、87 名が 30 円、67 名が 50 円、23 名が 100 円と回答したとのことである。また、経済企画庁経済研究所（1996）がスーパー店頭で行ったアンケート調

¹⁶⁸ 返却されなかった容器のデポジット分は、廃棄物として捨てられた容器の回収のための費用の一部として使用されることになる（藤岡，1998）。

査の要因分析結果によると、リファンド額は返却率に大きな影響力をもつ¹⁶⁹。とはいえ、それ以上に返却を選択した要因として、環境問題への関心やリサイクル経験の有無、さらには主婦、年齢などといった属性要因が挙げられ、リファンド額や距離はそれほど大きな要因ではなかったという。こうした分析は、他にもさまざまな手法でなされている。

また、ワンウェイ容器のデポジットとリファンドを、2つの異なった政策として捉えるならば、必ずしも同額である必要はない(Fullerton and Wolverton, 2000)。リファンドがデポジットより大きいケースとしてはスウェーデンの自動車がある¹⁷⁰。しかし、飲料容器のように購入から返却まで短期間で取引されるケースでは、奨励金制度と同様、増額されたリファンドの出所がもともと製品価格に内部化されたものでない限りは需要をも喚起しかねない¹⁷¹。従って、飲料容器の場合はリファンドをデポジットより大きい額に設定することは、ワンウェイ容器においては考えにくい。

デポジットとリファンドが同額であるか否かに関わらず、想定回収率における未返却デポジットの総額は、制度運営費用をも賄える金額でなければならない(松波, 2007)¹⁷²。この制度運営費用とは、例えば逆流通方式の場合の小売店や問屋に支払う手数料(回収拠点方式の場合は拠点の維持費あるいは手数料)の他に、資源売却関連費用(選

¹⁶⁹ ペットボトルの場合、5 円のリファンドで「①まちがいなく返す」は 52.8%、「②戻さないことも」は 28.7%、「③まず戻さない」は 18.5% であり、10 円のリファンドでは①64.3%、②23.5%、③12.2%、20 円のリファンドの場合は、①69.9%、②23.3%、③6.8%であった。

¹⁷⁰ 廃車の放置を回避し、適切な廃棄を奨励する目的で、1976 年に自動車に導入されたデポジット制度がこのケースである。詳細については第 4 章第 1 節 1.3 項で記載する。

¹⁷¹ 神泉村のローカルデポジットにおいて、空き缶返却に対し上乗せ金方式から 1 個 10 円の奨励金を渡す方式に変更した際、翌年には缶飲料消費量が 3 倍に急増した(第 1 章第 2 節 2.1 項)。また、Porter(2002)は、廃棄物処分への補助金によって廃棄物の発生が奨励されることがあるという。

¹⁷² 「デポジットの大きさは、回収されない場合の環境負荷に見合う十分な大きさに設定されなければならないと同時に、回収された場合、制度運営上の費用の財源も考慮にいれなければならない」(松波, 2007 p.323)。

別・圧縮・保管費用と売却益¹⁷³の差)なども含む。さらにいえば、想定回収率を上回った場合でも対応できる備えも必要であろう¹⁷⁴。従って、高い回収率を想定しているケースで、かつ運営費用を誰も補填しないケースでは¹⁷⁵、デポジットはリファンドより高額であるか、またはデポジットとは別に「容器代」などとして製品価格に上乗せし、消費者から販売時に徴収しておく必要があるということである。前者にはノバスコシア州（次章にて詳述）などカナダ東部4州のハーフバック制やパラオ共和国¹⁷⁶のケースがある。また後者には、米国・ハワイ州やカナダ・アルバータ州などで採用されているようなデポジットの他に容器代を価格に上乗せして販売し、容器返却の際にはデポジットは全額返金するが、容器代は返金しないという手法が該当する。

ただし、日本では今のところ、デポジットとリファンドが同額のデポジット制度は認められているが、デポジットに各メーカーが同額のリサイクル費用を上乗せすることは独占禁止法上認められていない。リサイクル費用はあくまでも個々の事業者が判断すべきものであり、団体などが一律で金額を決めることは販売価格の引上げにつながると、公正取引委員会では判断している¹⁷⁷。しかしこれまでも、独占禁止法における事業者間の自由な競争よりも優先されるべきであると判断さ

¹⁷³ 資源価格は変動するため、マイナスになる場合も想定しなければならない。

¹⁷⁴ 例えば、1円のデポジットを付け10個販売し、回収率を80%と想定している場合の未返却デポジット総額は2円であるが、もし90%回収され、未返却デポジットが1円しか残らなかった場合でも、制度を運営できなければならないという意味である。

¹⁷⁵ 例えば、韓国の空きびん保証金制度では生産者が政府に納める手数料により運営されているためデポジットとリファンドは同額だが、カナダ・ノバスコシア州では運営費用はデポジットに含まれているためリファンドよりもデポジットの方が高額である。

¹⁷⁶ パラオ共和国のデポジット制度は、32オンス以下のほぼすべての飲料容器を対象として、デポジットが10¢、リファンドが5¢とされているが、ハーフバック制という呼称では呼ばれていない(CM Consulting)。CM consulting, Deposit Systems for One-way Beverage Containers: Global Overview 2016, <<http://www.cmconsultinginc.com/wp-content/uploads/2017/05/BOOK-Deposit-Global-24May2017-for-Web-site.pdf>>, accessed 2017-Aug.-30.

¹⁷⁷ 公正取引委員会, リサイクル等に係る共同の取組に関する独占禁止法上の指針, <<http://www.jftc.go.jp/dk/guideline/unyoukijun/risaikuru.html>>, 2017.7.21 参照.

れた事柄では、度々基準が見直されてきた¹⁷⁸。今後、これについても見直される可能性はありうる。

第4節 デポジット制度の類型

強制デポジット制度が北米で導入され始めた頃は、回収後の容器は販売ルートを消費者→流通業者→メーカーとさかのぼる方式でメーカーまで返却されていた。これを逆流方式と呼ぶ。しかし、この方式は小売店や問屋など流通業者の手間が大きく、また小売店と問屋それぞれに手数料を支払わなければならないため、運営費用も大きいことが課題であった。また、ワンウェイ容器の場合、メーカーまで戻してもリユースされるわけではない。これらの課題を克服した方式が、1987年にカリフォルニア州でスタートしたリデンプション方式である。

同方式では、飲料を販売する小売店は必ずしも容器を回収する必要はなく、回収拠点が別途設けられた。消費者は回収拠点まで空き容器を持ち込み、リファンドを受け取る。リファンドを放棄してもよい消費者は、容器を自治体の行うカーブサイド回収に出すという選択肢もカリフォルニア州では用意された。拠点で回収された容器は、メーカーに戻されることなく、再生資源事業者に売却される。州政府が直接システム全体を管理することで、未返却デポジットをシステム運営に活かすことを明確にした。カリフォルニア州は、このリデンプション方式を採用することにより、開始後わずか4年で回収率80%という目標を達成したのである（経済企画庁経済研究所，1996）。

¹⁷⁸ 例えば、家電リサイクル法におけるリサイクル料金は、国内メーカーの大半が同額に設定されている。また、新潟県佐渡市が2007年に1枚5円でレジ袋有料化協定を締結しようとした際、公正取引委員会は、行政が価格を一律に決めることは好ましくないと指摘したが、その後一転し、問題ないとした。公正取引委員会、レジ袋の利用抑制のための有料化の取組、<<http://www.jftc.go.jp/dk/soudanjirei/kyodokoi/kyodo16.html>>, 2017,7,21 参照。

この他、独占禁止法に違反するとして指導されていた酒販組合としての自販機撤廃なども、変更された事例として挙げられる。酒類自販機は、未成年者の飲酒を防止するため、2016年4月現在国税庁により撤廃が指導されている。国税庁、「酒類自動販売機の設置状況」（平成28年4月1日現在）の公表について、<<https://www.nta.go.jp/shiraberu/senmonjoho/sake/miseinen/jihanki2016/01.htm>>, 2017.7.29 参照。

米国でも、デポジット制度に反対する産業界と、導入を目指す NPO および政府との激しい対立があった。反対論の旗頭である全米ソフトドリンク協会 (NSDA) は、反対の根拠を示すためのさまざまな調査を頻繁に行っていた。しかし、米国連邦環境保護庁 (USEPA) が実施した大々的な費用便益分析以降、この論争は収束した (以上、社会経済生産性本部, 2002, p. 88)。

USEPA の委託調査によると、リデンプション方式は容器 1 個当たりプラス 0.5¢ の便益が生じ、逆流通方式では容器 1 個当たり 2.9¢ の費用が生じた (前掲書, p. 90)。費用は、空き容器の回収、選別人件費、自動回収機購入・運転費用等で、便益は未返却デポジットおよび資源の売却益である。容器包装リサイクル法制定時、日本の環境庁で現実的な案として検討していたデポジット制度がこのリデンプション方式であった (寄本, 1998)。

佐野らによれば、リデンプション方式登場後、デポジット制度は以下の 3 通りに分類できる (佐野・立道, 1993)。

- ①逆流通方式：消費者は空き容器を小売店に返却しリファンドを受ける。その後も逆流通ルートを利用し容器をメーカーに戻す。
- ②小売店・回収センター方式：消費者は空き容器を小売店に返却しリファンドを受ける。小売店からの回収と資源の売却は回収センターが行う。
- ③回収拠点・回収センター方式¹⁷⁹ (リデンプション方式)：消費者は小売店ではなく回収拠点に容器を持ち込みリファンドを受ける。拠点からの回収と資源の売却は回収センターが行う。

一方、田崎ら (2010) は、対象物の流れに基づき下記の 4 方式に分類した。主な相違点は、リデンプション方式を 1 つの方式とせず L ターンと I ターンの組合せ方式と考えた点である。

¹⁷⁹ 佐野・立道 (1993) は「回収ポイント・回収センター方式」と表記しているが、本稿では消費者が日常的に容器を持ち込む場所を回収拠点としているため、回収ポイントを「回収拠点・回収センター方式」と記載した。

(a) Uターン方式（逆流通方式）：①と同様である。

(b) Jターン方式（小売店・回収センター方式¹⁸⁰）：②と同様である。

流通業者は回収センターに容器を返却すればよいため、メーカー別に選別する手間が省ける。メーカーに対象物を戻す必要のある場合でも回収センターで選別するため流通業者の負担は減る。

(c) Lターン方式（回収拠点方式）：空き容器返却の流れは消費者→回収拠点である。流通業者による扱いが難しい対象物でも対応できる。

(d) Iターン方式（自治体収集方式）：消費者は自治体収集に空き容器を排出する。リファンドは消費者ではなく自治体を得る。このため、自治体の収集費用が削減できる。

(a)のUターン方式については前述の通り、リターナブルびんの場合は、メーカーまでびんを運ぶことが重要であるため、逆流通ルートを使うことに意味があった。しかし、ワンウェイ容器の場合、メーカーまで戻す理由がない。他メーカーと協力し、専用施設で素材ごとに圧縮・梱包し、リサイクル事業者に販売する方が、量がまとまり有利に売却できる。流通業者にとっても、多種類の飲料容器をメーカー別に仕分けする手間が省け、経費節減になる。従って、小売店でワンウェイ容器を回収している地域では、(b)のJターン方式で運営しているケースが多い。(a)は新たに施設を作る必要がなく、狭い地域で短期間行うには適しているが、長期に行う場合には(b)の方が無駄は少ないといえる。

北米では(c)のLターン方式が増加している。かつて逆流通方式を採用し、小売店のみで回収していた米国のデポジット制度導入州でも、現在は小売店回収と並行しリデンプションセンターと呼ばれる回収拠点で回収を行っている。小売店に少量ずつ容器を持参するよりも、車両などで一度に多量の容器を運ぶ方が住民に選択されやすい社会環境になってきたと考えられる。40年間小売店回収のみであったオレゴン

¹⁸⁰ 田崎ら（2010）は、「小売・回収拠点方式」と表記しているが、本稿では消費者が日常的に容器を持ち込む場所を回収拠点としているため、佐野・立道に合わせ「小売店・回収センター方式」と記載した。

州においても、2010年にリデンプションセンターが登場した。2017年1月時点で「BottleDrop」と呼ばれるリデンプションセンターが州内に20箇所確認できる¹⁸¹。カナダでも「Depot」と呼ばれる回収拠点を多くの州で見ることができる。従って、ワンウェイ容器のシェア増加とモータリゼーションの進展が著しい北米で最も多く見られる容器回収方式は、(b)(c)の複合型である。また、カリフォルニア州のように制度化されていない場合でも、自治体収集に出された容器のリファンドを自治体が得ているケースもあることから（例えば、カナダ・ノバスコシア州）、実質的には(d)のIターン方式が複合しているケースも少なくない可能性がある。

デポジット制度はこのような対象物の流れ以外にも、制度運営主体やデポジットの管理方法（未返却デポジットの用途）、デポジット・リファンドの金額、対象物、回収拠点から先の処理方法など、国や地域によりそれぞれ異なっている。全く同じ方法で運営されている地域は1つも見当たらないといっても過言ではない。このことから、デポジット制度はそれぞれの国・地域の状況や背景にあわせて手法を変え、柔軟に制度運営されてきたことが窺える。

もし、日本でデポジット制度が導入され、小売店に返却する方式が選択された場合、小売店スペースの問題上、デポジット対象物の範囲を増やしにくい。ペットボトルのみであれば可能であっても、飲料容器全般に範囲を広げた場合は回収が困難になる。例えば日本には、ペットボトル、PET樹脂以外のプラスチックボトル（硬質）、プラスチックパック（軟質）、アルミ缶、スチール缶、紙パック、カートカン¹⁸²、アルミ付き紙パック、アルミパック、ワンウェイびん、リターナブルびん……などの飲料容器があり、今後種類が減少することは考えにくい。店頭で自動回収機を並べたとしても、小売店で回収できる容器はせいぜい、ペットボトルや飲料缶、ガラスびん¹⁸³、紙パック程度であ

¹⁸¹ Oregon Beverage Recycling Cooperative, Bottle Drop, <<https://www.bottledropcenters.com>>, accessed 2017-Jan.-24.

¹⁸² ヨーロッパで開発された紙製の円筒状飲料容器を指す。日本では凸版印刷（株）が改良を加え、導入した。125mL入りや200mL入りなどがある。牛乳パックと一緒にリサイクルできるとして「紙パック」マークが付いている。

¹⁸³ ワンウェイびんはペットボトルや缶と同じ回収機でも対応できるが、

る。その場合、小売店の回収対象から漏れた容器を巡りまた別の問題が生じる可能性が高い。

従って、日本のような容器の種類が多様化している社会で小売店回収を選択する場合には、デポジット制度の対象範囲を店頭回収しやすい範囲に最初から絞り込むことが前提となる。逆に、回収拠点方式の場合は対象範囲を増加させ、できるだけ多くの容器を回収する方が運営費用を賄いやすく、制度運営しやすいであろう。このようにデポジット制度は、回収したい対象物の種類に応じて回収方法を柔軟に選択することができる。

第5節 韓国の「空きびん保証金制度」

－リターナブルびん対象の強制デポジット制度－

韓国では、1985年からリターナブルびんを対象に空きびん保証金制度を導入している。これは自主的デポジット制度ではなく、国による強制デポジット制度である。前述した通り、強制デポジット制度の対象はワンウェイ容器が一般的である。リターナブル容器は自主的なデポジット制度の対象か、もしくはワンウェイ容器と一緒に強制あるいは自主的デポジット制度の対象としているケースが多い。リターナブル容器を単独で強制デポジット制度の対象にしている事例は少なく、例外的であるといえる。

韓国では1980年に環境庁が設置され、1983年には水質改善のための本格的な排出賦課金制度が導入された。当時の韓国は財政能力が弱く、多くの環境政策の財源は環境賦課金に依存していたとのことであり、1970年代から現在にかけて20件以上の環境関連賦課金制度が導入されている（森, 2012, pp. 67-69）。従って、空きびん保証金制度は、環境賦課金制度としてはカウントされていないものの、財源調達の役割を担う制度であった可能性がある。

リターナブルびんのみを対象とする強制デポジット制度という興味深い事例であるにも関わらず、これまで韓国の強制デポジット制度に関しては先行研究が少なく、日本で紹介されることもほとんどなかつ

リターナブルびんを回収機で回収する場合は、びんの品質に厳しい日本では専用機が必要であろう。

た¹⁸⁴。状況が不明であったため、2016年6月、制度を管理している韓国資源循環流通支援センター（Korea Recycling Service Agency：以下「KORA」と記載）を訪問し、担当者にヒアリングを行った。

デポジットの管理は2007年から容器循環協会が行っていたが、2015年に同協会は廃止され、現在はペットボトルなどワンウェイ容器と一緒にKORAが管理している。同制度の法的根拠は資源節約再活用促進法第22条、同法施行令第31条、同法施行規則第19条である（李，2005）。回収率は、2011年が96%、2012年94%、2013年97%、2014年96%、2015年91%と高いが、2015年に環境部は資源の節約と再活用促進に関する法律を改正し、デポジット額の引上げを決めた（表3-1）。引上げは、1994年の改訂以来22年ぶりに2017年1月から実施される。増額理由は、消費者へより多くのデポジットを戻すためと、高品質のまま回収し再利用率を上げるためとのことである。

2016年までの方式では、びん回収率は高いが、消費者が小売店にびんを直接返却し、リファンドを受けている分はわずか24%しかない。このため、未返却デポジットは570億ウォンに達しているとのことである（環境部報道資料2015.9.3¹⁸⁵）。また、びんの再利用率は現在85%であるため、ドイツやフィンランドと同水準（製品価格に対するデポジット額の割合）のデポジット額にすることにより、再利用率を95%以上にすることを目指している¹⁸⁶。2015年7月に行ったアンケート調査（1977人）では、適正なデポジットの水準は100ウォン以上であるという回答が69%あったとのことである（前掲資料）。

びんを小売店に戻さない消費者の多くは、リターナブルびんを使い

¹⁸⁴ 空きびん保証金制度については、李（2005）が生産者責任再活用制度を支援する制度として少し触れている。また、舟木（2003）は韓国の環境政策の紹介記事の中で、同制度についても若干紹介している。

¹⁸⁵ 韓国環境部報道資料（2015.9.3）
<<http://me.go.kr/home/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=titleOrContent&searchValue=재사용&menuId=286&orgCd=&boardId=556400&boardMasterId=1&boardCategoryId=&decorator=>>, accessed 2017-Jan.-27.

¹⁸⁶ KORAによると、ドイツのデポジット額は新びん価格の77%、フィンランドのそれは97%であり、韓国のそれは28%（焼酎）・27%（ビール）である。また、再利用率はドイツが95%、フィンランドが98.5%である。

捨てガラスびんと区別せず、一緒に自治体の分別収集に出している。住民が分別収集に排出したリターナブルびんは、近隣に住む高齢者らにより抜き取られ、専門業者に売却される。このような非正規ルートが常態化している背景には、デポジット額が低額であることの他に、びんの引取を拒否する小売店の存在がある。取扱い手数料も低額であるため、引取の手間が手数料に見合わない。そのため、問屋と小売店の取扱い手数料も引上げられることになった（表 3-1）。手数料引上げにより生産者の負担は増大するが、再利用率が上昇することにより、社会全体の便益は増加すると環境部では試算している。

消費者の申告により、引取を拒否したことが判明した小売店に罰金を科すシステムも強化された。また、手軽にびんを返却できるよう、大型スーパー店頭に、びんを投入しても割れないリターナブルびん専用の自動回収機が設置された（写真 3-1）。びんを回収機に投入し、出てきたレシートをスーパーのサービスカウンターまで持参するとリファンドを受けられる仕組みである。

韓国が目指すデポジット制度の流れは、図 3-1 の通りである。2017 年からのデポジット額引上げにより、小売店回収システムの強化を図ることで、住民が自治体の分別収集に排出する量を減少させる。以下に、韓国の空きびん保証金制度と日本のビールびんの自主的デポジット制度の状況を比較した。

①韓国ではデポジット制度を法令で定めているため、デポジット額や手数料などは国が決める。日本では自主的なものであるため、メーカーに金額も手数料も任されている。日本のメーカーは、金額や手数料は決めているものの、消費者に対するデポジット・リファンドの受け渡しは「販売店の自主的な活動」として、採用するかしないかは販売店の自由であるとしている¹⁸⁷。

②韓国のリターナブルびん回収率は約 95%、日本のそれも 95%以上¹⁶⁵ とのことである。韓国ではリターナブル飲料が大型スーパーでも小規模小売店でも 1 本単位で販売されているが、日本では確実に回収する仕組みが構築できている業務用や酒飯店での流通が中心である。

¹⁸⁷ ビール酒造組合、よくある質問 リターナブルビールびん Q&A、
<<http://www.brewers.or.jp/returnable/qa.html>>2017.5.8 参照。

③韓国では焼酎には統一びんが使われているが、ビールは各メーカー（3社）が異なつたびんを使用している。小売店はビールと焼酎の2種類に分ければよく、問屋はそのビールを3種類に分ければよい。一方、日本ではビール酒造組合に加盟する5社のうち3社は統一びんを共同で使用しているが、それ以外のメーカーは統一びんを使用していない。寡占産業であるため、小売店と問屋の分別の手間は、両国ともそれほど大きくないと考えられる。両国とも、小売店と問屋の取扱い手数料はメーカーが負担している。

④韓国のリターナブルびんは減少傾向にあるものの、びんの方が安価で美味しいというイメージが年配者を中心に定着している。このため、日本のようなリターナブルびんの「絶滅危惧論」（例えば、びんリユース推進全国協議会¹⁸⁸）はないとのことである¹⁸⁹。韓国では、ワンウェイ容器にかけられるリサイクルのための分担金と、再活用義務率を達成できなかつた場合に科せられる再活用賦課金が容器代を押し上げ、結果としてリターナブルびんの割安感につながっているのではないかと考えられる。

以上、日韓のそれぞれの制度の状況を比較した。日本のデポジット額（5円）と値上げ前の韓国のビールびんのそれ（50ウォン）はほぼ同額¹⁹⁰である。韓国の2017年からのデポジットと手数料値上げの効果はまだ不明であるが、環境部の目論見通り小売店回収が増加するならば、高品質のままリターナブルびんを回収できるようになり、再利用率が向上する。結果として、びんビールと缶ビールの価格差が一層開くことも予想される。リターナブルびんの減少に歯止めをかけられる可能性は低くない。

一方日本のリターナブルびんは、2006年から2015年までの間に、質量ベースで44%、本数ベースでは42%減少している¹⁹¹。減少に歯止

¹⁸⁸ 経済産業省（2013）、びんリユースに向けた提言」（びんリユース推進全国協議会）、<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/committee/n/02/your02_05.pdf>, 2017.1.24 閲覧.

¹⁸⁹ 2017年6月29日、KORAにて空きびん保証金制度担当者へのヒアリングによる。

¹⁹⁰ 10ウォンは約1円である。

¹⁹¹ ガラスびん3R促進協議会、リターナブルびん用途別推定量、

めをかけるためには、韓国のような強制デポジット制度を導入し、デポジット額を上げた上で、缶ビールと並べてスーパーなどで販売することも対策の1つでありうる。

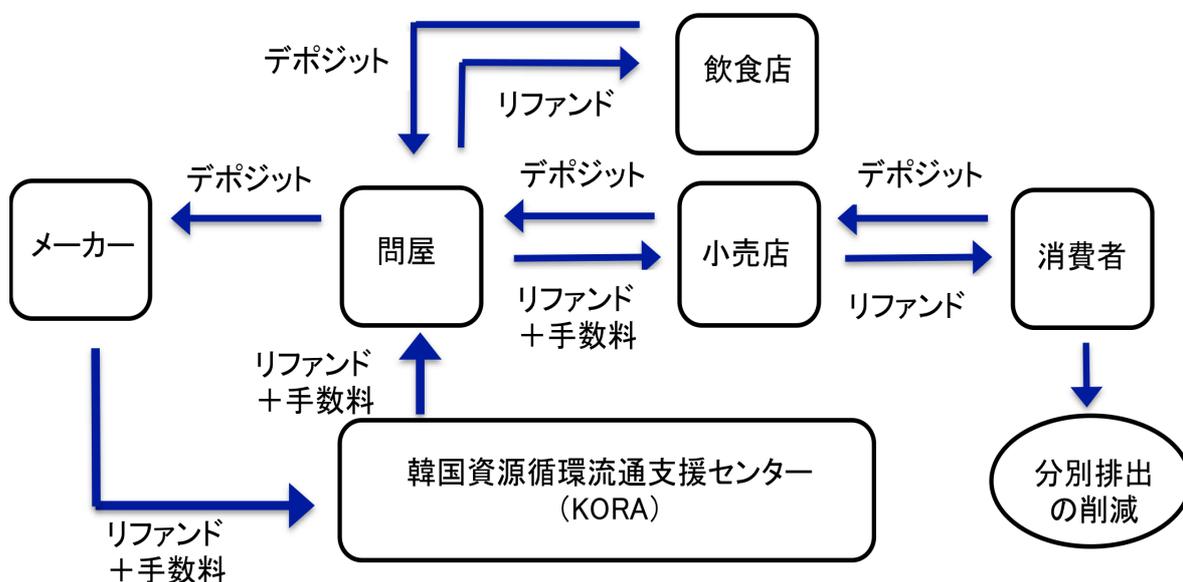
*本章第5節は、筆者が2016年6月27日から2016年7月1日まで行った現地調査をもとにした。現地調査はKORA、およびソウル市役所等を訪問して行った。なお、同調査に際しては、2015年度法政大学博士後期課程研究助成金(B)を使用した。

表 3-1 デポジット額と取扱い手数料

規格	デポジット額(=リファンド額)		取扱手数料(2016年6月15日から引き上げ)				主な対象容器
	引上げ前 (~2016.12.31)	引上げ後 (2017.1.1~)	問屋(引上げ後)	小売店(引上げ後)	合計(問屋+小売)		
					引上げ前	引上げ後	
190mL未満	28ウォン	70ウォン	18ウォン	10ウォン	8ウォン	28ウォン	該当なし 焼酎びん
190mL以上400mL未満	40ウォン	100ウォン			16ウォン		
400mL以上1,000mL未満	50ウォン	130ウォン	20ウォン	11ウォン	19ウォン	31ウォン	ビールびん 大型焼酎びん
1,000mL以上	100~300ウォン	350ウォン			23ウォン		

出所) KORA ウェブサイト「空きびん保証金制度」を一部改変¹⁹²

図 3-1 小売店回収強化後の空きびん保証金制度のフロー



出所) KORA (2016. p.23) をもとに作成

<http://www.glass-3r.jp/data/pdf/data_06.pdf>, 2017.5.8 参照.

¹⁹² 韓国資源循環流通支援センター, 空きびん保証金制度,
<http://www.kora.or.kr/epr/recycle_guaranty.jsp>, accessed 2017-Jan.-27

写真 3-1 大型スーパー店頭に設置された 3 台のリターナブルびん専用
自動回収機



回収機内にびんがたまると、裏側から人が入り、段ボールにびんを詰める



写真 3-2 自動回収機により回収
された 3 社のビールびん



写真 3-3 最も多く回収されて
いる焼酎の統一びん

出所) 写真 3 点は 2016 年 6
月、韓国・ソウル市内に
て筆者撮影

第4章 カナダ・ノバスコシア州のハーフバック・ デポジット制度¹⁹³

第1節 はじめに

1.1 背景と目的

ノバスコシア州は人口約94万人の州である。1989年、カナダ連邦および州・準州政府の環境大臣が集う環境関連閣僚会議（Canadian Council of Ministers of the Environment）において、埋立地や焼却場に送りこまれる固形廃棄物をリサイクルなどにより2000年までに50%削減するという目標が策定された¹⁹⁴。ノバスコシア州は、1995年にこの厳しい目標を正式に採択し、2000年に達成した。半減目標を達成したのはノバスコシア州のみである。

1980年代のノバスコシア州は、埋立てや野焼きによるごみ処理により、大気汚染や水質汚染などの環境問題が発生していた。1990年代初頭、同州の州都ハリファックス市とその周辺自治体（以下「ハリファックス市」¹⁹⁵と記載）では、新しい廃棄物処理方法を導入する必要に迫られた。市が解決策として提示したのは、大型焼却炉の導入案であったが、住民らはこれに反発し、州環境大臣もこの提案を拒絶した。

他の解決策を探さなければならなくなったハリファックス市は、新たに地域利害関係者委員会（The Community Stakeholder Committee: CSC）を立ち上げ、ごみ処理計画の協議への参加を住民らに呼びかけた。約300人からなる住民団体が、短期間で集中的に行われたすべて

¹⁹³ 本章は、廃棄物資源循環学会の『廃棄物資源循環学会論文誌』（2017）第28巻、pp.168-177に掲載された拙稿「カナダ・ノバスコシア州におけるハーフバック・デポジット制度について」をもとにしている。著作権は同学会に帰属し、同学会に無断での複製等の利用行為は著作権法で禁止されている。なお、本章の研究に際しては、2014年度法政大学博士後期課程研究助成金(B)を使用した。

¹⁹⁴ Parliament of Canada (2003) The Federal Role in Waste Management, <<http://www.parl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/tips/tip44-e.htm>>, accessed 2015-July-21.

¹⁹⁵ 1996年にHalifax, Dartmouth, Bedford, Halifax Countyが合併、Halifax（人口約41万人）となる。

のミーティングに参加し、中心的な役割を果たした結果、1995年3月、統合固形廃棄物資源管理戦略を作り上げた。その冒頭に「ゼロ・ウェイスト」(Murray, 2002を参照されたい)を目指すことが宣言され、そのための手法やコストなどが詳述された。処分場への埋立て禁止品目リストには、有害物や古紙、タイヤ、生ごみなどと共にびんや缶も並んでいる(CSC, 1995)。

このハリファックスでの協議は、ノバスコシア州が1995年10月に公表した固形廃棄物資源管理戦略の基盤にもなった(Nova Scotia Environment¹⁹⁶)。同戦略には、牛乳を除くすべての飲料容器をデポジット制度により回収することが定められ、飲料容器の処理問題は廃棄物政策の重要な1項目とされた¹⁹⁷。こうしてノバスコシア州は、廃棄物政策の中核に飲料容器のデポジット制度を据え、現在に至るも熱心にごみ減量に取り組んでいる。

本章は、同州のデポジット制度が廃棄物政策にどのような役割を果たしているか、現地調査により明らかにするとともに、ハーフバック・デポジット制度(half-back deposit-refund system)を経済学的に考察する。日本におけるこれまでの同州の廃棄物政策についての議論は、具体的な施策に関することが多く、ハーフバック制についてはその一部として紹介されるにとどまっている。また、筆者の知る限り、ハーフバック制の基本モデルは存在しない。

1.2 ハーフバック・デポジット制度とは

ノバスコシア州では、リターナブルびん¹⁹⁸をデポジットとリファン্ডが同額の従来型デポジット制度(以下「フルバック制」と記載)により、そしてワンウェイ容器をハーフバック・デポジット制度により

¹⁹⁶ Nova Scotia Environment (1995) Solid Waste-Resource Management: A Strategy for Nova Scotia, <<http://www.novascotia.ca/nse/waste/swrmstrategy.asp>>, accessed 2015-July-20.

¹⁹⁷ Nova Scotia Environment, Bottle deposit/refund system, <<http://www.novascotia.ca/nse/waste/strategysummary.asp#beverage>>, accessed 2016-Oct.-16.

¹⁹⁸ ノバスコシア州の強制デポジット制度対象のリターナブルびんは、ビールびんのみである。牛乳容器として一部リターナブルびんが使われているが、個々の生産者による自主的なデポジット方式などにより回収されている。

回収している。ハーフバック・デポジット制度はデポジット制度の一形態である。フルバック制はデポジットとリファンドが同額であるのに対し、ハーフバック制の場合、リターナブルびんは同額だが、ワンウェイ容器のリファンドはデポジットのおよそ半額¹⁹⁹に設定される。この制度は、カナダ東部の4州（ノバスコシア州、ニューブランズウィック州、ニューファンドランド・ラブラドール州、プリンスエドワードアイランド州）で導入されている²⁰⁰。デポジット額やリファンド額、運営方法、未返却デポジット金の用途などは州ごとに異なっている。

1.3 先行研究

デポジットとリファンドは同額であることを前提に議論される場合が多いが、熊谷（1996）や小出（1999・2008）、斉藤（2007）、田崎ら（2010）などは異なる場合についても言及している。熊谷は第3章第2節でも触れた通り、デポジット制度はデポジットおよびリファンドを政策変数として操作することが可能で、とりわけリファンドを操作することにより、目標とするリサイクル率に接近していくことができるとして、スウェーデンにおける車のデポジット制度の事例を紹介している。それによると、スウェーデンでは1976年に新車に対し35ECUのデポジットがかけられ、それが廃車として提供されれば42ECUが返還された。しかし、結果が芳しくなかったため、1987年にはデポジット額が42ECUに、リファンド額が70ECUになり、さらに1992年にはデポジット額が101ECU、リファンド額が178ECUにそれぞれ引上げられたとのことである。小出（1999）は、リファンドの上昇が消費者の排出する廃棄物量にどのような影響を与えるかを消費者行動モデルにより考察し、廃棄される飲料容器は独立したリファンドとその上昇だけでは減少しないが、飲料販売時のデポジットと連動している場合には（デポジットとリファンドが同額か否かにかかわらず）、リファンドの

¹⁹⁹ ニューファンドランド・ラブラドール州のソフトドリンクやビール容器のデポジット額は8¢、リファンド額は5¢である。正確に半額ではないが、ハーフバック制と呼ばれている。

²⁰⁰ 第3章第3節で述べた通り、カナダ以外ではパラオ共和国においてハーフバック制が採用されている（詳細は脚注176参照）。

上昇は廃棄される飲料容器を減少させると指摘する。また、小出(2008)は、デポジットとリファンドは同額である必要もなく、それぞれの値が外部効果を適切に内部化する値に設定されてさえいればよいとしている。斉藤は、廃棄物の課税・補助金政策について考察したモデルを、消費活動に伴って不要物が発生する場合に適用すると、それはデポジット制度と同じものとみなすことができるとして、このときデポジットの水準はリファンドと回収物の処理費用を含むため、一般的にはリファンドよりも高くなることを指摘する。また、田崎らは、フルバック制において、容器を返却しない消費者の支払った未返却デポジットの扱いがしばしば議論の対象になるとして、デポジットは返却されることが原則であるため、ハーフバック制のようにデポジットを回収手数料や処理料金のために支出するのは不相当だという意見もあることを紹介している。

ノバスコシア州の環境政策については、日本では青山と池田が報告している(青山・池田 2003、青山 2004、池田 2005)。海外ではWagner and Arnold (2006)とWagner (2007)が環境政策を詳しく論じている。いずれもハーフバック・デポジット制度への詳細な言及はないが、Wagner and Arnoldは、ハーフバック制が政策的チャージとして税に近い性格をもつことを指摘する。そして、最少の経済的・政治的費用による積極的かつ革新的なアプローチが成果をもたらしたと評価している。

1.4 研究方法

2015年4月16日から6日間、ノバスコシア州を訪れ、廃棄物政策およびデポジット制度運営に係わる関係者の聞き取りを行った。それをもとに、ハーフバック制が廃棄物政策にどのような役割を果たしているかを整理・考察した。また、ハーフバック方式とフルバック方式の比較を通して、経済学的に検討した。

なお、聞き取り対象は以下である。

- ① RRFB Nova Scotia (Resource Recovery Fund Board Inc.、以下「RRFB」と記載)：デポジット制度の運営など、廃棄物政策の実行機関
- ② Enviro-Depot (以下「ディポ」と記載)：市民が持参したデポジット対象容器を受取り、引替えにデポジットを返金する施設
- ③ Operations Warehouse：RRFBが委託したデポジット対象容器の

- 圧縮・梱包・保管施設
- ④ ノバスコシア州環境局（Recycling Development）：州全体の廃棄物政策の計画・監督
 - ⑤ ハリファックス市（Solid Waste Resources）：地域内の廃棄物政策の計画・実行・管理

第2節 現地調査結果

2.1 デポジット制度の概要

カナダでは、イヌイット自治区準州であるヌナブトを除くすべての州・準州において、対象容器や運営主体・方法などは異なるものの、多くの飲料容器がデポジット制度により回収されている。飲料メーカーがリターナブルびんを対象に自発的に導入したデポジット制度とは異なり、ワンウェイ容器を対象とするデポジット制度は、飲料容器の散乱防止や、リサイクルによる最終処分場延命、あるいはリサイクル率の向上などを目的として政策的に採用されている²⁰¹。ノバスコシア州も、1991年にアルコール飲料容器を対象にフルバック制を導入した際は散乱ごみ対策が目的であったが、1996年に対象を広げ、ワンウェイ容器をハーフバック制に切り替えた際には最終処分場への埋立てごみ削減が目的であった。

ハーフバック制は、1992年にニューブランズウィック州で最初に開始されたものである。ノバスコシア州もそれに倣いハーフバック制を採用し、牛乳や豆乳など一部を除いたほぼすべての飲料容器をデポジット制度の対象とした。具体的には、5L未満の飲料を詰めた後に製造業者により密封されたガラスびんや缶、紙パック（アルミ付き含む）、ペットボトル、その他プラスチック類（ワインパック含む）である。

飲料を購入した消費者は、小売店にデポジットを払い、空き容器を回収拠点であるディポに持ち込み、リファンドを受ける。ディポは州内に約80箇所あり、大半の住民が居住地から車で15分以内に到着できるところに配置されている。何らかの事情で廃業するディポが出た

²⁰¹ アメリカで最初にデポジット制度を導入したオレゴン州において、法制定の目的は散乱ごみ対策である（暮しの手帖, 1979）。Porter(2002)によると、アメリカでは、デポジット制度の当初の目的はリサイクル率の向上ではなく、リターナブルびんに戻ることであった（Porter, 2002, p.133）。

場合は、空白エリアを作らないようその周辺でディポ候補者を募ることになる。ディポになるためには、回収に必要なものをすべて自前で用意し、RRFBの認可を受けなければならない。従って、もともと資源回収を生業とし、ディポになる前から使用していた施設をそのまま利用しているディポが見受けられる一方、慈善団体が失業者対策として建物を借り上げ、運用しているディポや、市がRRFBから受託し、若者の職業訓練の場として利用しているディポもある。家族経営型から10人以上雇用している大型のディポ、家電や古紙、くず鉄などまで回収するディポなど、規模や取扱品もさまざまである。要件さえ満たせば多様な主体が業務委託を受け、ディポになることができるのである。しかし、いずれのディポでも住民が持ち込んだデポジット対象容器を受取り、個数に応じて表4-1に示す金額を消費者に返すことと、住民が使い残したペンキ²⁰²を回収する点は共通している。

ただし、回収はディポのみで行われるわけではない。ディポまで飲料容器を返す手間を省きたい消費者は、自治体のカーブサイド回収に牛乳パックなどと一緒に資源ごみ袋に入れて容器を出すこともできる。その場合、容器のデポジットは、回収地域の自治体と自治体が委託している選別施設との間でシェアされる。ハリファックスでは、ディポで回収される容器とカーブサイド回収される容器の割合は9対1程度であり、圧倒的にディポで回収される量が多い。カーブサイド回収に出される容器はもっと多いそうだが、ホームレスなどがデポジット金目当てに資源ごみ袋の中からデポジット対象容器を抜き取り、ディポへ持参するため、自治体が回収するデポジット対象容器は実際よりも減少するとのことである。日本で近年横行しているような車両を使った大がかりな資源ごみの持ち去り行為は行われていないとのことであり、ホームレスなどによる抜き取り行為は黙認されている。

また、子どものスポーツチームの運営や慈善活動などにデポジット金を充てるための集団回収も行われている。集団回収は、目的や収集

²⁰² ペンキはデポジット制度ではなく、RRFBが立ち上げたペンキリサイクルプログラムのもと、容量に応じたりサイクル料金をあらかじめ製品価格に上乗せして販売されている。ノバスコシア州ではペンキの埋立てを禁止しているため、生産者らがスチュワードシップとしてディポなどで回収し、専門施設で調合した上で再生品として販売する。

日時を記載したチラシを家々に事前配布することでデポジット対象容器の提供を呼びかけ、当日ボランティアが回収に回るなどの手法で行われる。ボランティアは提供された容器をディポへ持ち込み、活動資金を得る。こうして、多くの飲料容器がデポジット制度により回収されるのである。なお、回収は認可を受けたディポに限られ、スーパーなどで一部の容器のみを回収することは禁止されている。回収拠点数の増加はディポの安定的な運営を脅かし、拠点から容器を回収する際の効率にも影響するためであろう。

ワンウェイ容器とデポジットの流れは図 4-1 のようになっている。ディポは回収した容器を材質ごとに分別し、フレキシブルコンテナバッグ（以下「フレコン」と記載）に詰めて RRFB に渡し、消費者に渡したリファンド金とその分の手数料（2015 年 4 月時点では 4.27¢/個）を RRFB から受け取る。フレコンには一つ一つバーコードと容器の種類・個数などが書かれたタグが付けられ、どこのディポからどういう容器がいつ何個運ばれたかなどが管理されている（写真 4-1）。RRFB はディポから受け取った容器を委託先の施設（Operations Warehouse）で圧縮・梱包し、材質ごとにリサイクル市場へ売却する。同施設では圧縮する前に、抜き打ちでフレコンの中身がタグと一致しているかを検査し、著しく異なっていた場合はディポへ返品するとのことである。

表 4-1 デポジットとリファンドの金額

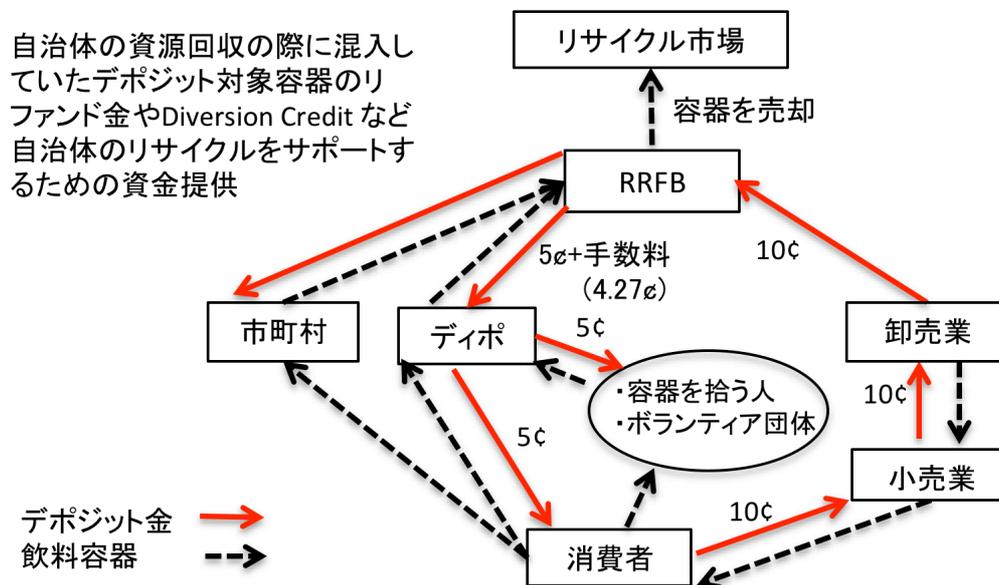
容器の種類	デポジット	リファンド
非アルコール飲料(5L未満)	10¢	5¢
アルコール飲料(500mL以下)	10¢	5¢
アルコール飲料(500mLより大きい)	20¢	10¢
リターナブルびん入り国産ビール	1.2\$/ダース	1.2\$/ダース

出所) ノバスコシア州ウェブサイト²⁰³を一部改変

注) リターナブルびん入り国産ビールは、デポジット額と同額がリファンドされる。

²⁰³ Nova Scotia Environment, Bottle deposit/refund system, <<http://www.novascotia.ca/nse/waste/strategysummary.asp#beverage>>, accessed 2016-Oct.-16.

図 4-1 ワンウェイ容器のデポジット（10¢の場合）と容器の流れ



出所) RRFB の Alanna McPhee 氏、Gilles Doucette 氏、およびノバスコシア州環境局の Robert Kenny 氏からの聞き取りをもとに筆者作成

写真 4-1 容器の流れを管理するためにフレコンに付けられるタグ



出所) 2015 年 4 月 17 日、ディポにて筆者撮影

2.2 RRFB²⁰⁴

固形廃棄物資源管理戦略を実行する際に最も大きな役割を果たすの

²⁰⁴ RRFB は 2016 年春、設立 20 周年を記念して Divert NS に改名した。

が、非営利団体の RRFB である。RRFB は、州から独立した機関として 1996 年に州により設立された。デポジット制度の運営の他、産業界に対し自発的なスチュワードシップ²⁰⁵を促すことや、正しい分別のための市民啓発や環境教育、あるいはごみ減量実績に応じて自治体へ資金提供することなどが、RRFB の大事な責務である (RRFB, 2014)。これらの費用は、主にデポジット制度の運営により得られた収益で賄われている。RRFB の収支は表 4-2 の通りである。総収入は約 4926 万 \$²⁰⁶、総支出は約 4871 万 \$ である。収入全体の 90% が飲料容器デポジット制度によるものである。

²⁰⁵ 青山 (2004, p.41) によると、スチュワードシップとは「あらゆる作業を分担し、労苦を惜しまず奉仕する精神、さらに金銭的負担など応分の負担を背負うこと」である。

²⁰⁶ 本章の金額は、特に記載のない限りすべてカナダドルである。

表 4-2 RRFB のキャッシュフロー (2013 年 4 月～2014 年 3 月)

	項目	全体金額 (\$)	備考
収入	デPOSIT	39,846,441	
	資源化物(容器)売却代	4,629,288	
	タイヤのプログラム	3,770,901	環境手数料として、タイヤ販売時に乗用車用は\$4.50、トラック用はサイズに応じ\$4.50・\$13.50を徴収。回収・リサイクル等に使用。
	スチュワードシップ(寄付など)	587	
	レンタル料	182,000	
	投資、その他	827,239	
	総収入	49,256,456	
支出	事業費	38,083,626	リファンド、ディポへの手数料、タイヤのプログラム事業費等を含む。
	管理業務費	1,816,796	
	その他の支出と割当	8,804,971	
	認可プログラムの助成金	1,077,388	
	教育・啓発	1,487,849	小学校への環境出前講座等
	地域委員会	326,400	
	家庭系有害廃棄物プログラム	112,000	
	市町村実施プログラムの基金	684,590	
	調査、開発、特別プロジェクト	157,178	
	市町村の固形廃棄物転換クレジット	3,857,440	市町村のごみ減量努力に応じて配分
	ノバスコシア州環境省へ	1,102,126	
総支出	48,705,393		
総収入 - 総支出		551,063	

出所) RRFB (2014) をもとに筆者作成

2.3 回収状況

ノバスコシア州のーフバック制における2013年のワンウェイ容器の平均回収率は80%である。これは、約4億500万個のデポジット対象飲料が購入され、約3億2600万個の容器が返却されたことを意味している（RRFB, 2014）。ディポでは持ち込み客から容器を受け取る際、必ず個数を数える規則になっており、回収率はその個数をもとに計算される。米国で見受けられるような重量換算での返金は認められていない。従って、この回収率は極めて正確であると考えられる。

カナダ国内の他州においても、デポジット対象飲料容器回収率と非デポジットのそれとの差は大きい。ビール容器のみデポジット制の対象であるマニトバ州のビール容器回収率は79%、対象外の飲料容器回収率は51%である。オンタリオ州において、デポジット対象アルコール容器回収率が83%であるのに対し、アルコール以外のそれは56%である。ケベック州のデポジット対象容器（ビールおよびソフトドリンク）の回収率は69%、ビールとソフトドリンク以外のそれは50%である。地域ごとにデポジット対象の容器が異なるため、単純には比較できないものの、これらフルバック制の導入州に比して、ノバスコシア州の80%という回収率はかなり高い。ーフバック制の回収率はフルバック制と同様に効果的であるといえよう。また、米国においてもデポジット制度の回収率は72%～98%と高く、回収率から見て同制度は効果的であると評価されている（Turner et al. 1994, p.268）。

なお、ノバスコシア州のフルバック制の対象であるリターナブルびんの回収率は2008・2010・2012・2014年の順に101・105・84・97%である。ーフバック制対象のワンウェイガラスびんのそれは同84・82・81・83%であることから、リターナブルびんの方が高い（以上、各州の回収率はCM Consulting, 2010・同2012・同2014・同2016）。この理由の1つは、リファンド額の差による影響であると考えられるが、リターナブルびん入りカナダ産ビールは一般にダース単位で売買されることも影響している可能性がある。

2.4 散乱ごみ

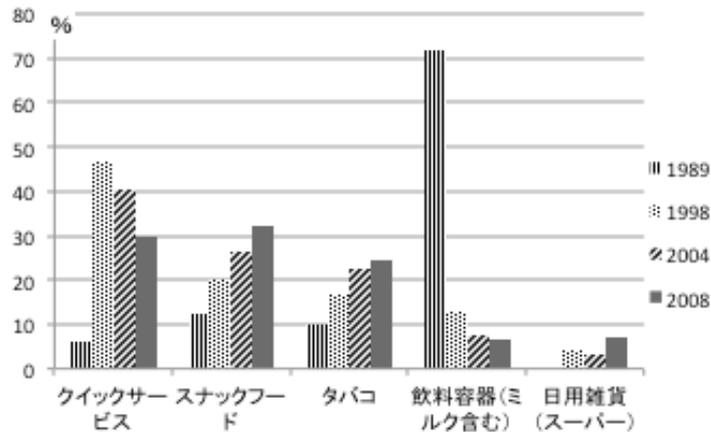
ノバスコシア州が1989年、1998年、2004年、2008年に行った州内

の幹線道路沿いなどで拾ったごみの組成分析において、散乱ごみをソース別に分け、その中で特に多い4種類のごみを比較したところ(図4-2)、1989年にはその中の約71.6%が飲料容器(牛乳含む)であった(Nova Scotia Youth Conservation Corps and Nova Scotia Environment, 2004)。ところが、デポジット制度導入後の1998年にはわずか12.7%になった。飲料容器散乱数はその後も減少を続け、2004年には7.5%、2008年には6.6%を占めるのみとなった。飲料容器の減少が最も顕著であり、デポジット制度の成果であると評価されている(Nova Scotia Youth Conservation Corps and Nova Scotia Environment, 2008)。

デポジット制度の散乱ごみ減少効果については、これまで多数の報告がある。例えば、1998年にデポジット制を導入した米国ケンタッキー州では、1980年と比較して1998年の調査で散乱飲料容器が82%減少したとのことである(Legislative Research Commission²⁰⁷, 1999)。また、Porter(2002)によると、デポジット制度により散乱ごみ全体は約半分に、飲料容器ごみ散乱は約80%減少するとのことである。また、デポジット制度により散乱ごみの全体量は約40%減少するという研究もある(Hatfield, M. O. and S. J. Owens 1979)。これらはフルバック制の地域での散乱減少実績であるが、ノバスコシア州のハーフバック制も、フルバック制と同様、散乱ごみ対策に有効であると考えられる。

²⁰⁷ Legislative Research Commission (1999) Evaluating Container Deposit Legislation Proposed for Kentucky, <<http://www.lrc.ky.gov/lrcpubs/rr288.pdf>>, accessed 2015-July-21.

図 4-2 散乱ごみのソース別推移



出所) Nova Scotia Youth Conservation Corps and Nova Scotia Environment (2004) , 同 (2008) をもとに筆者作成。タバコは吸い殻を除く

2.5 特色

RRFB はデポジット制度により得た収入の多くを制度運営や回収した容器のリサイクル費用に充てるが、残額はそれ以外の用途に使う (表 4-2)。これがもし、カナダ・アルバータ州のように容器リサイクル費用 (Container Recycling Fee : CRF) として、デポジットと一緒に販売時に徴収したものであるならば、それらを制度関連事業以外のことに使用するのは困難であろう。そういう意味でアルバータ州の制度は、理論的にはハーフバック制と類似であるが、制度設計の目的が異なるのである。例えばアルバータ州では、収入 (未返却デポジット+回収容器のスクラップ収入) と支出 (回収手数料+業務費用) の差額を CRF により賄うため、CRF の金額は毎年見直され (沼田, 2014)、CRF を飲料容器以外に使用されることはない。しかしハーフバック制では、得られる潤沢な未返却デポジットを飲料容器以外の事業にも使用できる。このことが、ハーフバック方式の最大の特色なのである。従って、同州のハーフバック・デポジット制度は環境対策財源機能を有した環境賦課金制度であるということができよう。ノバスコシア州がカナダで唯一ごみ半減に成功した理由の 1 つは、この潤沢な財源にある可能性が高い。

2.2でも言及した通り、主にこの財源により運営されているRRFBの責務の1つは、産業界に対しスチュワードシップを促すことである。例えばRRFBは、市町村が分別収集している牛乳パックや新聞紙などについても事業者に対応の負担を求めた。さらに小学校への環境出前授業や、また高付加価値リサイクル技術の開発などにも資金を提供している。とりわけ、Wagner and Arnold (2006, p.416)が「ごみ減量努力をした自治体に対する報酬」であると評する減量実績に応じた市町村への資金提供は、自治体にとって強力な減量インセンティブになると考えられる。これは、筆者が調べた限りにおいて、一般的なデポジット制度導入州はもとより、ハーフバック制を導入している他地域においても見られない手法であった²⁰⁸。このような柔軟なデポジットの使い方が、現在に至るまで同州の廃棄物量が他州に比べ圧倒的に少ない理由の1つであると考えられる(表4-3)。RRFBスタッフによると、資金提供額は自治体の廃棄物予算のおよそ9%から15%を占めているという。

州の関わる非営利機関が運営することもまた、その戦略的なデポジットの使い方を可能にしている。もし、運営が飲料会社によるものであれば、未返却デポジット金を飲料容器以外の廃棄物処理用途に使うことはないであろう。また、州が運営機関を監督することで、制度運営に対する信頼感を住民に与える一方、州と非営利団体が一定の距離を保っている点も、同州の特色である。

²⁰⁸ 例えば、ニューブランズウィック州では未返却デポジットを環境信託基金(Environment Trust Fund)に組み入れ、自然保護や持続可能な開発、美化など環境全般に使う。

表 4-3 州ごとの 1 人当たりの年間廃棄物量比較 (2012 年)

	カナダ	NS	NF	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	PEI
人口(千人)	34,752	945	527	757	8,085	13,410	1,250	1,087	3,889	4,543	145
廃棄物量(kg)	712	387	742	652	742	666	843	866	977	568	-

出所) Statistic Canada ²⁰⁹をもとに筆者作成

注) 有害ごみを含まない。PEI (プリンスエドワードアイランド州) はカナダ統計法の基準外。NS:ノバスコシア州、NF:ニューファンドランド州、NB:ニューブランズウィック州、QC:ケベック州、ON:オンタリオ州、MB:マニトバ州、SK:サスカチュワン州、AB:アルバータ州、BC:ブリティッシュコロンビア州

2.6 課題

リターナブルびんの保護については本稿の目的ではないが、ペットボトルについて考える上では避けることのできない議題であり、リターナブルびんは循環型社会を形成する上でなくてはならないものである。その意味で、ノバスコシア州の飲料容器制度には課題もある。ーフバック制は、ワンウェイ容器とリターナブルびんのリファンドに差を付けることで後者の保護を目的の 1 つとして考案されたデポジット制度であると考えられるが、デポジット対象のリターナブルびん入りビールのシェアは、5¢のインセンティブがあるにも関わらず、缶ビールに比して減少している (表 4-4)。この程度の金額差のーフバック制には、リターナブルびんを保護する効果がほとんどないことは、ニューブランズウィック州でも制度導入当初から指摘されていた(Platt and D. Rowe, 2002)。とはいえ、ケベック州のクォータ制(Recyc-Québec²¹⁰)やオンタリオ州のワンウェイ容器への課税(Ontario Beer Network²¹¹)のようにリターナブルびんを優遇している州を除き、ーフバック制

²⁰⁹ Statistic Canada (2015) Disposal and diversion of waste by province and territory, <<http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l01/cst01/envir32b-eng.htm>>, accessed 2015-Oct.-10.

²¹⁰ Recyc-Québec (2009) Le système de consignation, <<http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Fiche-consigne.pdf>>, accessed 2015-July-21.

²¹¹ Ontario Beer Network (2015) Ontario beer tax rates announced for 2015-2016, <<http://www.momandhops.ca/updated-ontario-beer-tax-rates-announced-for-2015-2016/>>, accessed 2015-July-21.

を採用している州は採用していない州に比べて、まだしもリターナブルびんのシェアが多く残っていることを表 4-5 から読み取ることができる。

しかしながら、ごみ減量対策に未返却デポジットを用いることが、州民によっても支持されているノバスコシア州のケースでは、その転用こそがリターナブルびんのシェア拡大にハーフバック制が効果を発揮できない理由となりうる。すなわち、ハーフバック制において未返却金を他の用途に用い、その効果が認識され評価されている場合、リターナブルびんならば消費者に戻るはずのデポジットは、ワンウェイ容器では戻らないが有効に使われているのでワンウェイ容器を購入しても構わない、というシグナルを消費者に送っている可能性がある。換言すれば、州をあげてごみ減量に取り組んでいるノバスコシア州でのハーフバック制は、ごみ減量とワンウェイ容器削減が金銭面ではトレードオフの関係になっている。このため、リターナブルびんのシェアを増加させる機能が働きにくくなっている可能性がある。

これについての詳細は、ハーフバック制を実施している他州も併せて今後検討する必要がある。

表 4-4 ノバスコシア州におけるカナダ産ビール容器別シェア (%)
(2008 年～2016 年)

	2008	2010	2012	2014	2016
びん	53	50	42	36	31
缶	40	43	51	57	62
樽	8	7	7	7	7

出所) 2012 年および 2016 年は BEER CANADA²¹²、それ以外の年は BEER CANADA (2015)

注) 四捨五入のため合計が 100%にならない年もある。

²¹² BEER CANADA, Industry Trends 2016, <<https://industry.beercanada.com/statistics>>, accessed 2017-Sep.-25.

表 4-5 カナダ産ビール容器別シェア (%) とリターナブルびん優遇政策 (2016 年)

	カナダ 全体	NS	NF	PEI	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	Y	NW	N
びん	34	31	77	30	24	37	42	23	20	21	19	21	21	4
缶	56	62	20	59	70	57	47	70	70	65	64	70	73	96
樽	10	7	3	10	6	7	10	7	10	14	17	9	6	0
優遇政策		HB	HB	HB	HB	割当	課税							(非デポ)

出所) BEER CANADA²¹², Recyc-Québec²¹⁰, Ontario Beer Network²¹¹ をもとに筆者作成。Y:ユーコン準州、NW:ノースウェスト準州、N:ヌナブト準州、他の州名は表 4-3 と同様。HB:ハーフバック制、割当:クォータ制、非デポ:デポジット制度非導入地域の意(優遇政策ではない)

第 3 節 ハーフバック制の経済学的考察

3.1 フルバック制との比較において

先述の柴田は、フルバック方式のデポジット制度の経済学的な理論について図を用いて説明している。図 4-3 はその柴田の図にハーフバック制の場合の限界返却費用曲線 P' B' を加筆したものである。横軸は飲料数、縦軸は金額を表す。OP はこの飲料の市場価格、曲線 DD' はある消費者の需要曲線である。曲線 PB は、フルバック制の限界返却費用(柴田でいうところの限界回収費用)を示す。何も政策がない場合、この消費者は OE を消費し、全量遺棄する。PT に相当するデポジットがこの飲料に課された場合、この消費者の消費量は EF 分減少し OF となる²¹³。返却費用がデポジット額より少ない限り、容器を返却してデポジットの返却を求める。返却費用がデポジット額を超えた場合はデポジットを放棄し、容器を遺棄すると考えられる。従って、PB と TA の交点 H より飲料数が少ない区間では容器は全量返却され、H より多い区画では容器は遺棄される。

ハーフバック制の場合、デポジット額 PT の限界返却費用は P' B'

²¹³ デポジットが課された場合に消費量が減少するという説に対し、藤岡は「デポジット制度の導入によってカン飲料などの値段が高くなったとしても、回収ポイントへもって行けばその高くなった分が返還されることが分かっているならば、カン飲料の消費を減らす必要はなくなる」として「デポジット制度の導入によってカン飲料の消費が減少するという従来の経済学的分析の結論はかなり限定されたものと言わざるを得ない」としている(藤岡, 1998, p.11)。

となる。限界返却費用は、フルバック制においては「PD' と PB の差」、ハーフバック制においては「P' から横軸に平行に引いた線と P' B' の差」に相当する。従って、フルバック制で OF を消費した場合の容器返却量は OG、遺棄量は GF であるが、ハーフバック制のもとで同量を消費した場合の容器返却量は OR、遺棄量は RF となり、RG 分遺棄量が増える。すなわち、ハーフバック制のインセンティブ効果は理論的にはフルバック制よりも小さくなる²¹⁴。

消費者が飲料代金以外で支払う金銭的費用は、遺棄分の MNLK の面積に相当する費用と返却容器の未返却デポジット P' PNQ の和である。従って、デポジット PT が課された場合、ハーフバック制はフルバック制に比べ、消費者にリファンドされない部分は MQP' PJH の面積相当分が増加すると考えられる。このことは、ハーフバック制がフルバック制に比して、この部分が運営側の手許に多く残るということを意味する。しかし、デポジット制度の本来の目的がごみ処理費用などの外部費用を市場に内部化するものであるとすると、このうち MNJH については財源として期待されていると考えるより、回収率を補うための手段に使われると考える方が調和する。そうであるとしても、ハーフバック制の場合、フルバック制と同様の回収率を達成した場合でもなお残る P' PNQ の面積相当分は運営側の財源となる。従って、デポジット額をリファンド額より高く設定したハーフバック制は、財源調達機能を有したデポジット制度であるということができよう。ノバスコシア州の場合、これにより調達された資金は、本章第 2 節 2.2 項でも言及した通り埋立てごみ削減に活かされているのである。

また、もし完全競争市場において最適な資源配分が達成されているならば、デポジット制度導入は完全競争を歪め社会的余剰を減少させる。しかし、未回収容器が散乱など外部費用を発生させている社会においては、市場の失敗を補うためデポジット制度などを導入することにより社会全体から見て望ましい資源配分を目指す必要がある。植田

²¹⁴ しかし、同州では高い回収率を達成している。この原因の一端は、自治体のカーブサイド回収に資源ごみとしてデポジット対象容器を出すことができることにある可能性が高い。カーブサイド回収は、デポジットを放棄してでも返却の手間を省きたい消費者の受け皿となりうる。

(1996, p. 127) は、限界回収費用を限界外部費用とみなして議論しているが、回収されない容器のもたらず外部費用は、その容器が返却(回収)されることにより解消されるという意味で、第1次近似として、その容器の返却(回収)費用とみなすことができる²¹⁵。

そこでここでは「容器のもたらず外部費用＝容器の返却費用」をいずれもPBとみなし、PBが直線であると仮定することで、下記のことがいえる。すなわち、デポジット額が同額である場合のハーフバック制とフルバック制の社会的余剰は同一であるが、消費者余剰と政府の余剰²¹⁶、および総外部費用額に相違がある。フルバック制の消費者余剰はDTK + TPHであり、政府の余剰はHJLK、ポイ捨てによって生じる外部費用はHKXである(社会的費用はHJLX)。他方、ハーフバック制の場合、消費者余剰はDTK + TP' Mであり、政府の余剰はMNLK + P' PNQ、総外部費用はQI' X(社会的費用はQNLX)である。消費者余剰＋政府の余剰についてはハーフバックの方がフルバックよりもQNJH分大きい(リファンドがデポジットのちょうど半額とは限らないが、ノバスコシア州の場合はちょうど半額なのでQNJHだけ増加する)と考えられる。しかし、ハーフバックの方がフルバックよりも返却される容器が少ないため総外部費用がQIH分(社会的費用はQNJH分)大きくなる。このため、限界外部費用曲線＝限界返却費用曲線であると仮定し、P' MQとPQNが等しい場合においては、ハーフバック制もフルバック制も社会的余剰は同一(DPU－UXK)となる。

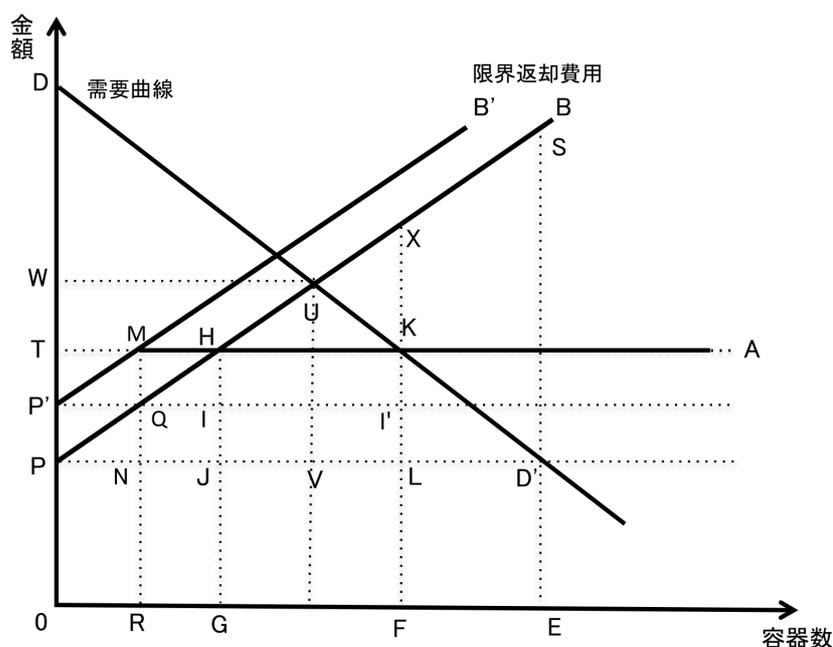
ハーフバック制はフルバック制に比べて、消費者余剰がP' MHP(=TP' M×3)小さくなるが、政府の余剰がMHJPP' Q(=TP' M×6)大きく、回収されない容器の社会的総費用はQNJH(=TP' M×3)大きくなる。総余剰は同一であるため、どちらを選択しても社会全体としての利益は同じであるが、もし政府が回収されない容器のもたらず外部費用をカバーし、かつ消費者が得られるはずの余剰を上回るほどの政策を展開できるならばハーフバック制の方が望ましいといえよう。しか

²¹⁵ 沼田(2014, p.101)の余剰分析によると、デポジット制度を導入することで社会的余剰は減少するが、それは外部費用を考慮していないためである。外部費用を考慮するならば、デポジット制度導入により社会的余剰が減少することはない。

²¹⁶ RRFBは政府ではないが政府の主導する廃棄物政策の実行機関であるためここでは政府の余剰と考える。

しそうでない場合は、消費者余剰の大きいフルバック制の方が高い回収率を期待できるという見地から望ましいかもしれない。総余剰を等しくしたままリファンド額を変化させることにより政府余剰および消費者余剰の配分を変化させうるということは、例えば財務省がデポジット制度を管理するならば、デポジット制度を優れた徴税システムとして利用できる可能性のあることを示唆している。なお生産者余剰は、ここでは単純化のため市場供給曲線が水平であると仮定しているため存在しない。

図 4-3 ハーフバック・デポジット制度のもとでの消費者の飲料容器排出状況



出所) 筆者作成 (フルバック制の部分は柴田,1982 を参考)

注) ここでいう容器数とは、需要曲線に対しては需要される飲料の容器数とし、容器の限界返却費用曲線に対しては、返却される飲料容器数を表した。なお、フルバック制では P が限界返却費用=0 であり、ハーフバック制では P' が限界返却費用=0 である。

3.2 ピグー税等との比較において

市場が完全競争の状態、外部費用が完全に把握されている場合、ピグー税はファーストベストとなりうる。前項と同様、限界外部費用曲線=限界返却費用曲線=PBであり、かつPBが直線で、P'MQとPQNが等しいと仮定し、ピグー税がファーストベストである状態において、デポジット制度をピグー税、およびピグー的補助金を課す場合などと比較すると、次のことがいえる。

(I) デポジット制度も課税制度もない場合

- ・消費者余剰：DPD' ・外部費用：PSD' ・政府（運営者）の余剰：なし ・社会的余剰：DPU - USD' ・死荷重：USD'

(II) ピグー税（WP）、およびピグー的補助金（WP）を課す場合（デポジット額 WP のフルバックデポジット）

- ・消費者余剰：DPU (DWU+WPU) ・外部費用：ゼロ（容器が全量回収されるため） ・政府（運営者）余剰：ゼロ（デポジット総額 WPVU = リファンド総額 WPVU であるため） ・社会的余剰 DPU ・死荷重：ゼロ

(III) フルバック・デポジット（デポジット額 PT）の場合

- ・消費者余剰：DTK+TPH ・外部費用：HKX（社会的費用 HJLX）
- ・政府（運営者）余剰：HJLK（デポジット総額 TPLK-リファンド総額 TPJH=HJLK）
- ・社会的余剰：DPU-UKX (DTK+TPH+HJLK-HJLX) ・死荷重 UXK

(IV) ハーフバック・デポジット（デポジット額 PT）の場合

- ・消費者余剰：DTK+TP' M ・外部費用：QI' X（社会的費用 QNLX）
- ・政府（運営者）余剰：MNLK+P' PNQ（デポジット総額 TPLK-リファンド総額 TP' QM） ・社会的余剰：DPU-UKX (DTK+TP' M+MNLK+P' PNQ- QNLX) ・死荷重 UXK

ちなみに、もし政府が、ピグー的補助金を伴わないピグー税を飲料容器に課す場合、上記の考え方を当てはめると下記のようなになる。

(VI) ピグー税（WP）を課す場合

- ・消費者余剰：DWU ・外部費用：ゼロ（社会的費用 PUV）
- ・政府余剰：WPVU ・社会的余剰：DWU + WPVU - PUV = DPU

- ・死荷重：ゼロ

※(Ⅰ)～(Ⅵ)の生産者余剰：存在しない（単純化のため市場供給曲線が水平であると仮定しているため）

以上の結果を社会的余剰の大きい順に大小関係をまとめると、次のようになる。

$$(Ⅱ) = (Ⅵ) > (Ⅲ) = (Ⅳ) > (Ⅰ)$$

ピグー税およびピグー的補助金を課す場合と、ピグー税を課す場合の社会的余剰はいずれも等しいことから、両者ともにファーストベストといえる。セカンドベストはデポジット制度である。フルバック制もハーフバック制も社会的余剰は同一であることからフルバック制、ハーフバック制を問わない。

第4節 小括

本章は、現地調査を通して同制度が社会に果たしている役割、とりわけ廃棄物政策に果たしている役割を明らかにするとともに、ハーフバック・デポジット制度の理論的分析を試みた。その結果、同制度は、環境対策財源機能を有した環境賦課金制度として、廃棄物埋立て量の削減を財政面から支えることで効果を発揮していることが示された。また、制度対象容器に関しても回収率および散乱ごみ対策として有効であった。

この知見をふまえると、日本におけるペットボトルの回収システムを改善するうえで、デポジット制度は次の3点を実現する手段として有望な1候補となりうる。すなわち、①散乱ごみ削減、②自治体の回収費用負担の緩和である。さらに、①に伴う回収効果に加え②の自治体の要した回収費用を補填することにより、③リサイクル率向上効果も期待できることが示唆された。

ただし、ハーフバック制の課題も明らかになった。ノバスコシア州ではリターナブルびんが減少し続けているという問題を抱えており、ハーフバック制のみでは問題は解決しない可能性が示された。その理由として考えられることは次の2点である。1つは金額差が少なすぎ

ること、もう1つは、戻らない分のデポジットは役立てられているのでワンウェイ容器を購入しても構わないというシグナルを消費者に送っていることである。日本でも2000年に公布された循環型社会形成推進基本法において、「再使用」は「再生利用」より優先順位が高いとされたにも関わらず、リターナブルびんのシェアが減少し続けている。再使用を促進する制度設計が必要だと考えられるが、この点については今後さらなる検討が必要である。

しかしながら、ハーフバック制を経済学的に分析したことにより、ハーフバック制には財源調達機能が備わっていることが明らかになった。さらに、リファンド額を操作することにより、社会的総余剰を変化させることなく、運営者の余剰と消費者の余剰を変化させる制度であった。すなわち、消費者が納得するならば、運営者は自らの余剰を増加させ、その財源を他の事業に利用することも可能なのである。

第5章 経済的インセンティブを用いた海外の事例

本章では、デポジット制度以外の経済的インセンティブを用いてペットボトルを回収・リサイクルしている海外事例として、韓国と台湾を取り上げる。韓国は世界で最も経済的手法を環境政策に活かしている国の1つであり、さまざまな環境税や環境賦課金制度²¹⁷を採用している。廃棄物のリサイクル率（堆肥化を含む）は59%であり、OECD加盟国中2位である（2014年OECD統計²¹⁸）。また、台湾も生産者からの拠出金をもとに国が動脈産業と静脈産業、そして消費者をつなぐことで、循環型社会作りに取り組んでいる。これらの国々は早い時期からOECDが提唱するEPRを積極的にシステムに取り入れており、日本にとって学ぶべきものが多い。

第1節 韓国の廃棄物政策

1.1 廃棄物預置金制度

韓国では1992年に「資源の再活用の促進に関する法律」が制定された。同法は、「汚物清掃法」（1961年）と「環境保全法」（1977年）を統合して1986年に制定した「廃棄物管理法」を全面的に改正したものである。

この資源の再活用促進に関する法律の中で「廃棄物預置金制度」が規定された。ペットボトルなどのワンウェイ容器は同制度の対象であった。廃棄物預置金制度とは、生産者と政府の間で行われるデポジット制度で、対象製品の生産量に応じて政府が生産者から預置金（デポジット）を預かり、回収量に応じて生産者にリファンドするというものである。しかし、当初はデポジット額が低すぎてインセンティブが働かず、回収率が低かった。3回にわたり料率を改訂した結果、1993年に7.8%しかなかった預置金返還率が1997年には45.4%に上昇した

²¹⁷ 税は、個々の主体が政府に支払う金額が主に担税力によって定められ、法律の根拠に基づいて強制的に徴収されるのに対し、賦課金は、公的サービスから受けた利益や環境などの公共資源に与えた損害などに対応づけて、特定の主体に支払いを求めるものである（森，2012）。

²¹⁸ OECD Stat, Municipal waste-Generation and Treatment, <<http://stats.oecd.org>>, accessed 2017-June-16.

(李, 2005, p. 65)。さらなる引上げを目指し、1997年には生産者以外の者でも回収・処理した場合にはリファンドが受けられるように法改正がなされた。また同年、行政と事業者が再活用に関する協約を締結した場合、預置金の納付が免除される「生産者再活用自発的協約団体免除制度」(以下「自主協定」と記載)を導入した。同制度以降、廃棄物預置金の性格は財源調達機能からインセンティブ機能へと変化した(李, 2010, p. 30)。2000年には預置金卒業制度が導入され、90%以上が回収・処理された場合にはデポジットの支払いは不要となった。

政府に納めていた廃棄物預置金は、1994年までは廃棄物管理基金の財源として、主にリファンドや再活用施設の建設・整備などに使われたが、同基金が廃止された1995年からは、「環境改善特別会計」に繰り入れられ、広く環境対策財源として利用された(李・金, 2007)。

韓国のPETボトルリサイクル協会²¹⁹(会長: ロッテ七星飲料(株)イ・ジョンウォン代表取締役)は、2002年5月、環境部(日本の環境省に相当)長官と自主協定を締結した。このペットボトルの自主協定は、2000年に締結した電子製品と蛍光灯、2001年のガラスびん、金属缶、タイヤ、そして2002年の潤滑油に続き7番目となった。この協定締結により、生産者側としてはデポジットが免除され、代わりにリサイクル費用が発生する。しかし、およそ3割の費用が削減できると見込まれた。生産者が自らリサイクル責任を引き受けたことにより、高度なリサイクルによる付加価値の高い製品作りを目指す、すなわちリサイクルしやすいペットボトル作りを目指すことが自らの便益を高めることになったと考えられる。この協定において同協会が設定した2002年の目標リサイクル率は65%(リサイクル量は5万5000t)であった。リサイクル量がこれに満たない場合は、不足分にデポジットが課されることになる。

2003年、資源の再活用の促進に関する法律は「資源の節約と再活用促進に関する法律」に改正された。同時に、廃棄物預置金制度は廃止され、「生産者責任再活用制度」へと移行した。

²¹⁹ 韓国のペットボトル使用量の約7割を占めるメジャー企業が主軸となって、2002年4月に結成された。

1.2 生産者責任再活用制度

生産者責任再活用制度（以下「EPR制度」）とは、政府が製品生産者や包装材を利用した製品の再活用義務生産者（日本の特定事業者に相当）に再活用義務を課し、政府が定めた再活用義務率を達成させるための制度である。再活用義務率は表5-1の通りであり、毎年環境部長官が告示する。再活用義務の履行方法については、生産者が選ぶことができる。選択肢は、①自ら再活用工場を設置する、②自ら再活用事業者に再活用を委託する、③再活用事業共済組合などに義務量に応じた分担金を納付する（李，2005，p.68）の3つである。再活用義務品目には包装材（紙パック、ガラスびん、金属缶、ペットボトルなどのプラスチック製包装材）の他、電池類やタイヤ、潤滑油、蛍光灯、養殖用浮子がある。

再活用義務生産者とは、包装材の場合、包装材を製造または使用する事業者、あるいは輸入する事業者である。再活用とは、廃棄物管理法（第2条6）において、廃棄物を再使用もしくは再生利用するための活動、および環境部令で定められているエネルギー回収活動として定義されている（李，2010，p.231）。従って、再活用率は日本でいうところのリサイクル率ではなく、当該製品消費量に占めるリサイクル量とリユース量の合計であるが、ペットボトルに関しては日本と同様に韓国でもリユースされていないため、リサイクル率とほぼ同義と考えてよい。

2013年5月、資源の節約と再活用促進に関する法律が改正された。包装材再活用事業を担当していた6つのEPR協会が統廃合されて、韓国包装材再活用事業共済組合（Korea Packaging Recycling Cooperative：以下「KPRC」と記載）と韓国資源循環流通支援センター（KORA）が設立された（神谷・和泉，2015）。これにより、これまで別々の組織で管理されていたペットボトルや金属缶などの容器包装は一元的に管理されることになった。

KPRCの主な役割は、再活用義務生産者の回収・再活用義務の代行および分担金の徴収・管理である。KORAは、収集・選別事業者の回収実績調査や再活用事業者の再活用現場を確認するなどして、それら事業者に支援金を支給している。資料（KPRC，2016）によると、EPR制度の効果として、施行前と比べ再活用量が104万7000t（2003年）から

151万9000t（2012年）に増加し、資源節約に寄与したことが挙げられる。また、5兆9000億ウォンの経済的便益を創出²²⁰し、さらに温室ガスを約45万2000t削減したとのことである。

表 5-1 ワンウェイ容器の再活用義務率

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
紙パック	0.236	0.294	0.278	0.266	0.280	0.291	0.305	0.327	0.327	0.341	0.341	0.346	0.348	0.350
ガラス容器	0.679	0.621	0.672	0.684	0.708	0.726	0.737	0.751	0.757	0.778	0.760	0.760	0.763	0.763
スチール缶	0.832	0.731	0.700	0.710	0.720	0.730	0.740	0.756	0.771	0.786	0.786	0.797	0.808	0.808
アルミ缶	0.832	0.725	0.700	0.712	0.717	0.730	0.740	0.756	0.771	0.786	0.786	0.797	0.797	0.797
PET(無色)	0.680	0.725	0.695	0.704	0.717	0.737	0.749	0.764	0.783	0.806	0.806	0.812	0.818	0.818
PET(有色)	0.680	0.725	0.695	0.704	0.717	0.737	0.749	0.764	0.783	0.806	0.806	0.812	0.818	0.829
PET(複合)	0.680	0.725	0.695	0.704	0.717	0.737	0.749	0.764	0.783	0.806	0.806	0.812	0.818	0.818

出所) 2014年まではKORA²²¹、2015年以後はソウル市資源循環課資料より

1.3 生産者責任再活用制度と容器包装リサイクル法を比較

韓国のEPR制度と日本の容器包装リサイクル制度には大きな差異が存在する。韓国の制度では回収・選別にも生産者責任が及んでおり、国が再活用義務率を決め、その義務率に達しない場合には制裁金²²²が課されるため、生産者自身が回収量の増加を目指すことになる。

日本の場合、生産者（特定事業者）の義務は回収・選別後の引取りと再商品化の費用負担である。生産者にとり自主回収量が多いほど費用負担（再商品化委託料金）は減少するものの、そのために自ら回収に乗り出すほどの経済的メリットはない。リサイクル率目標も生産者自身が決めており、法的拘束力をもたない。また、日本では、限定された「指定PETボトル」のみがペットボトルとしてカウントされている。それらはリサイクルしやすいように無色に統一されているため²²³、

²²⁰ 再活用品の経済価値3兆1000億ウォン（創出分）、および廃棄物として埋立て・焼却した場合の処理費用の節減分約2兆8000億ウォンの和である。

²²¹ 韓国資源循環流通支援センター、再資源化義務率および義務移行現況、<www.kora.or.kr/include/file.jsp?kno=99>, accessed 2017-June-21.

²²² 再活用義務量の未達成量の度合いに応じて、再活用費用の最大30%までの加算金が追加される（李・金, 2007, p.171）

²²³ 2001年4月より指定PETボトルの自主設計ガイドラインの改定により着色ボトルが廃止された。

ボトル to ボトル樹脂（ボトル用再生樹脂）など高度なりサイクルにも適応する²²⁴。しかし、PET 樹脂製であっても対象外とされる指定 PET ボトル以外のペットボトル²²⁵も少なくない。それらはプラスチック製容器包装として回収される場合もあるが、汚れや油付着を理由に可燃ごみとしている自治体も少なくない。

一方、韓国では飲料容器にも有色ボトルがあり、無色とは別枠でリサイクル義務率が課されている。日本に漂着する韓国製ペットボトルの数量を見ると²²⁶、韓国においてもペットボトル散乱を十分に抑止できているとは考えにくい。洗剤や油が入っていたものでもペットボトルとして回収されるため、日本よりトータルのペットボトルリサイクル率は高いと考えられる。しかし、高度なりサイクルに向く資源量はそれほど多くない可能性がある。

* 本節は特に記載のない限り、廃棄物預置金制度については李(2010)を、自主協定については環境部報道資料²²⁷に依拠した。1.2 項の生産者責任再活用制度については、3 章第 5 節の空きびん保証金制度とともに筆者の現地調査による。現地調査は 2016 年 6 月 27 日から 2016 年 7 月 1 日まで KORA、およびソウル市役所等を訪問して行った。なお、同調査に際しては、2015 年度法政大学研究助成金 (B)を使用した。

²²⁴ ペットボトルリサイクル推進協議会によると、日本の 2015 年度のボトル to ボトル樹脂へのリサイクル率は 16% である。

²²⁵ 例えば、ソースやオイル入りドレッシング、非食品用途のペットボトルなど、指定 PET ボトル以外のペットボトルを指す。

²²⁶ 環境省が 2010 年から 2014 年までの 5 年間をかけて 7 箇所の海岸で行った調査「漂着したペットボトルの製造国別割合」によると、長崎県対馬市や山口県下関市では韓国製のペットボトル数が日本製を上回った。環境省環境省報道発表 2015.6.3, <<http://www.env.go.jp/press/101061.html>>, 2017.6.8 参照。

²²⁷ 韓国環境部報道資料 (2002.6.1), 廃ペットボトル生産者責任自発的協約締結, <http://www.me.go.kr/ysg/web/board/read.do;jsessionid=S7p8RjgtuonOucmY76Hr22s8iSHdY6Jd1TyTYcR56v101zxeOhp5aZcsniNjLQoY.meweb1vhost_servlet_engine1?pagerOffset=730&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=4291&orgCd=&condition.hideCate=1&boardMasterId=310&boardCategoryId=592&boardId=280129&decorator>, accessed 2017-Jan.-27.

第2節 台湾の資源回収四合一制度

台湾では1974年に廃棄物の処理に関する法律（廃棄物清浄法）が制定され、プラスチックも資源として位置付けられるようになった。1987年にはごみ削減とリサイクル促進のため「資源回収四合一制度」が制定された。四合一制度とは、①消費者、②回収商（資源回収事業者および中間処理事業者）、③地方清潔隊（市町村にある分別収集を行う部署）、④回収基金、がそれぞれ決められた役割を果たして回収・リサイクルを促進するという制度である（埴，2014）。台湾政府に所属する「資源回収基金管理委員会」（以下「基管会」と記載）が事業者の拠出した基金を管理する。1997年に廃棄物清浄法が改正され、従来の飲料容器の他、容器包装全般および家電にも対象を広げ、回収のみならず資源化のための費用負担も製造業者、輸入業者、小売業者に課すこととなった（経済産業省²²⁸）。

この四合一制度はOECDの提唱するEPRを意識した政策といえる。現在は自動車やIT機器、タイヤ、バッテリーなども同制度の対象である。日本では、容器包装リサイクル法、家電リサイクル法、自動車リサイクル法、食品リサイクル法など個別物品の特性に応じたりサイクル法があり、それぞれのリサイクル法のもとで回収・リサイクルされているが、台湾では多品目が一貫したEPR政策のもとで行われている。そのため、日本に比べ消費者の混乱は少ないと考えられる。

台湾で始めてペットボトルが作られたのは1987年、再生工場が作られたのは1989年である。1991年のペットボトル回収率目標は60%であったが、実際には27%しかなかったため、1992年に回収奨励金制度が導入された（経済産業省²²⁶）。これは台湾全土に約200箇所設けられた回収拠点（コンビニなど）に消費者がペットボトルを持込むと、1本当たり2台湾元（以下「元」と記載）の奨励金が支払われる制度であった。この制度では、消費者が支払ったデポジットが返金されるのではなく、生産者が基管会へ支払った拠出金が回収奨励金として使われていた。回収率の上昇に伴い、奨励金額は減らされ、2000年には1

²²⁸ 経済産業省、その他の地域における強制デポジット制の概況、
<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/121003-3_jpc_3.pdf>, 2017.6.20 参照.

本当たり 0.5 元（当時約 2 円）であった（デポネット，2000）。回収率が 100%を超えたため、2002 年に奨励金制度は中止された。しかし、現在でも生産者の支払う拠出金（リサイクル賦課金²²⁹）は、基管会や再生資源事業者、回収商を経て、消費者にも還元されている。

生産者が基管会へ支払ったリサイクル賦課金は、リサイクル補助金として国内でリサイクルを行う再生資源事業者（PET フレーク事業者）に支給されている。この再生資源事業者が補助金を得るためにはあらかじめ審査に合格し、認定を得ていなければならない。また、補助金はあくまでも台湾で販売されたペットボトルにのみ支給されるため、台湾国内で製造されたものか否かをペットボトルのラベルにより確認する必要がある。そのため、消費者はラベルを剥がさずに排出する。工場内には基管会と直結したモニターが設置され、24 時間の監視体制が取られている。また、基管会から独立した監査認証団体の監査員が、再生資源工場に搬入されるベール²³⁰の品質をチェックしており、判定された異物混入率などにより基管会からの補助金額が決まる。

再生資源事業者に支給されたリサイクル補助金は、回収商からの資源物買取りなどに用いられ、回収商は地方清潔隊や消費者からの資源物買取りに利用する。再生資源事業者は、この補助金を用いることで海外の事業者より高額で回収商から廃ペットボトルベールを購入できるため、回収商がベールを海外へ売却することはない。経済原理により全量台湾にて資源化されている。すなわち、生産者が支払ったリサイクル賦課金がインセンティブとして働き、ペットボトルの回収促進と海外流出を防いでいるということである。

消費者は、生ごみなどごみ全般を回収する地方清潔隊に、資源ごみとしてペットボトルを渡すこともできるが、ある程度貯めてから近所の小規模回収商に引き渡し換金することもできる。小規模回収商が個人から買い取るペットボトルの価格はおよそ 0.3 元/kg である。買取り価格は、中古品市場との関係で各々の業者が独自に決定する。また、スーパーやコンビニなどでも店頭回収されている。このようにして集

²²⁹ リサイクル賦課金の料率や補助金の単価は、毎年専門委員会によって決められる。

²³⁰ ベールとは資源物などを圧縮し、塊にした状態のものを指す。台湾においてペットボトルのベール化は大規模回収商が行っている。

められたペットボトルは、最終的には中間処理を行う大規模回収商に売却され、ベール化される。基管会の試算によると、大規模回収商の買取り価格は約 5 元/kg である。また、その回収量は 2009 年から年間約 10 万 t 前後（2013 年は 10 万 1840.7t）である。台湾におけるペットボトル生産量は 10 万 t から 11 万 t と推定されているため、ほぼ 100% が回収されているとのことである。そのため、台湾ではペットボトルの散乱はほとんど目立たないとのことであり、2013 年に海岸清掃で拾われた散乱ごみリストの上位品目にペットボトルは含まれていない²³¹。回収された廃ペットボトルは、ボトル to ボトル用樹脂などに再資源化後、海外へ売却される。

* 本節については、特に記載のない限り、埴（2014a,b）および温ら（2010）に依拠した。

第 3 節 小括

韓国と台湾のペットボトル回収システムを日本の容器包装リサイクル法下におけるそれと比較してみると、大きな違いは、韓国と台湾では生産者責任が回収にまで及んでいることである。とりわけ韓国では、生産者に回収促進のための経済的インセンティブが与えられているため、できるだけ多くのペットボトルを消費者から集めようとしている。一方、台湾の生産者の義務は、生産量や輸入量を毎月国に報告することと、国が定めた賦課金を納めることである。この賦課金は、消費者や地方清潔隊からの廃ペットボトルの買取り、および国内での資源化のインセンティブとして利用されることで、高い回収率と廃ペットボトルの海外流出を防ぐことに貢献している。さらに賦課金は、生産者がペットボトルのような使い捨て容器よりもリターナブルびんを選択するインセンティブにもなっている。また両国とも、回収量は国ある

²³¹ 2016 年 10 月 28 日に開催された海ごみサミット（主催：一般社団法人 JEAN）における台湾の NGO 荒野保護協会発表資料（台湾的 PET 瓶回収経験）より。台湾の海岸クリーンアップにより拾われたリストのトップ 10 位のうち、飲料容器関連は、5 位ボトルのキャップ、7 位ガラスびん、8 位テイクアウト用飲料カップ、9 位ペットボトル以外のプラスチックボトル、である。ちなみに 1 位は、プラスチック片であった。

いは代行機関により調査・管理されている。

日本の場合、家庭から発生する容器包装廃棄物は自治体に分別収集責任があるとされているため、生産者にあるのは再商品化費用の負担義務である。そのため再商品化の取組が進み、廃ペットボトルから高品質の再生品を生産できるようになったといえるが、他方散乱と自治体による焼却、さらに資源の海外流出という問題が発生した。加えて、リサイクル量の把握が業界団体任せであるため、市民団体などから耐えず疑惑の目が向けられている²³²。また、リサイクル率目標を国が決めないことに対して不満の声も聞こえる。例えば、3R全国ネットは、循環型社会形成推進基本計画の推進を行うためには、リサイクル率を事業者の自主的な目標に委ねるのでなく、国家目標として設定することが必要であるという意見を国に提出している²³³。日本の生産者の使い捨て容器に対する負担は、両国に比べかなり軽いといえる。

今堀・見市（2009）によると、日本のリターナブルびんのシェア減少理由の1つに、生産者にとりリターナブルびんは経済的メリットが見いだせないことがあるという。それは、ワンウェイ容器は税金により処理コストの多くが支払われていることに起因するとして、宝酒造の2002年度の処理コストの試算を紹介している。それによると、ペットボトルの処理にかかるフルコストもリターナブルびんのそれも、いずれも約11円（500mLの場合）である。このうち、ペットボトルの場合の生産者負担は1.75円であるのに対し、リターナブルびんのそれは

²³² 市民団体による学習会などでは度々回収率やリサイクル率に関する質問が出る。例えば、2016年10月21日に開催された3R全国ネットの「10.21振り返り集会」において、講師の森口祐一東京大学大学院教授に対し「ペットボトルの回収率は本当か」という質問が来場者からなされた。また堀（2000）は、どこがどれだけの空き缶を引き取ったかについて「守秘義務がある」として公表しないアルミ缶リサイクル協会とスチール缶リサイクル協会に対し、「空き缶リサイクル率に対する社会的検証が必要」（p.24）であるとして、リサイクル率に疑問を呈した。

²³³ 3R全国ネットは、2014年7月31日から同年8月31日までに行われた「容器包装リサイクル制度に関する意見募集」に意見として提出した。3R全国ネット、意見(5), <<http://www.citizens-i.org/gomi0/proposal/20140826.html>>, 2017.1.27 参照。また、環境省と環境団体（グリーン連合主催）との意見交換の場（2017年6月14日）においても、3R全国ネットは、国によるリサイクル率目標値の設定を環境省に求めた。

11円（全額）である。生産者負担分は製品価格に反映されるが、税金で負担される分は価格には反映されない。社会的コストが顕在化しないため、消費者にもワンウェイ容器のほうが安価であると認識されるというのである²³⁴。

すなわち、生産者による分別収集責任のないことは、生産者にも消費者にもワンウェイ容器選択のインセンティブを与え、結果としてリターナブル容器のシェアを減らし、ワンウェイ容器を増加させる一因になっているのである。さらにまた、散乱や自治体によるペットボトル焼却にもつながっている可能性が高い。韓国および台湾の両国と比較すると、これらのことは生産者責任が分別収集にまで及んでいない結果である可能性が見えてくる。

²³⁴ ただし、飲食店などで供される飲料容器は容器包装リサイクル法の対象外であるため税金は使われず、飲食店側に処理責任がある。飲食店にとっては、処理コストを負担しなければならないワンウェイ容器よりも、容器を生産者に返却できるリターナブルびんの方がコストメリットのある容器として認識される。飲食店でリターナブルびんが使用される理由の1つは、この処理コストにある（今堀・見市, 2009）。

終章

第1節 要約

第1章では、空き缶公害の発生によりその解決のため各ステークホルダーがとった行動を検討した。さらに、その結果誕生したローカルデポジットの試みと、全国規模で適用された容器包装リサイクル法を分析した。4箇所のローカルデポジットを比較・検討したところ、4箇所ともに導入直後から明らかな散乱抑制効果と回収率上昇効果が認められた。しかし、現行のローカルデポジットは、デポジット対象地域外からのデポジット対象物の流入が遮断できない限り、住民に効果が実感されず負担感が募ること、また、生産者責任がないため、自治体と販売店に負担がのしかかることが判明した。そのため、デポジット対象物の出入りの少ない島嶼などを除けば長期継続は困難であり、島嶼でさえも回収率は頭打ちになっていた。為政者の交代が制度を中止する理由の1つとして考えられるケースもあった。つまりローカルデポジットの立つ基盤の脆弱さが浮き彫りになったのである。これらのことから、現行のローカルデポジットをそのまま広域化することは困難であるが、各市町村が手を組んで全国一斉に導入し相互乗り入れを可能にすること、加えて制度運営費用を消費者（購入者）に転嫁できるならば実現は不可能ではないことが示唆された。

他方、容器包装リサイクル法の課題としてペットボトルを取り上げた先行研究はいくつかあるが、空き缶公害の決着として容器包装リサイクル法を眺めると、また別の景色が見えた。すなわち、同法には消費者を含め、どの主体にも回収促進の経済的インセンティブが与えられていないことである。むしろ、市町村には収集・選別・保管費用という重い経済的負担が課せられ²³⁵、消費者には手間と袋代などの費用

²³⁵ ペットボトルについては費用負担を理由に廃止を決めた事例はまだないが、ペットボトルを有料袋で回収する自治体が増加している背景に、費用負担を補うことも目的の1つである可能性があり、今後費用負担の回避を理由に挙げ、廃止を決める自治体が出現する可能性は高い。

プラスチック製容器包装については、費用負担を理由に廃止を決める自治体が増加しつつある。例えば、和歌山市は2016年度からプラ

が発生している。生産者にとって回収量の増加は規模の経済が働くことで再商品化費用の低減に繋がる可能性はあるが、キリンがペットボトル容器の回収を拒否したことからもわかる通り、自ら回収に乗り出すほどの経済的メリットはない²³⁶。どの経済主体も回収や返却のための積極的な動機を有していないことが、本研究の課題の1つである「なぜペットボトル散乱問題が発生したか」の答えとなった。空き缶公害からペットボトル散乱問題に推移した最大の理由はここにあると考える。空き缶公害が解決されないまま、小型ペットボトルが登場したが、その処理を規定した容器包装リサイクル法には散乱問題を改善する仕組みが備わっていなかったのである。

空き缶公害からローカルデポジットに至るまでの包括的な研究はこれまでほとんどなされていない。本章は、そのすき間を埋める小さな一石になったと考えている。しかし、現在起きているペットボトル散乱問題について、より正確に理解・認識するためには今後も一層研究を進める必要がある。

第2章では、日本のペットボトル回収システムの現状を整理した。現在自治体が行っているペットボトル回収方式を4つに分け、それぞれの収集量と焼却量を推計し、その関係を検討した。その結果、自治体のペットボトル収集量と可燃ごみ等へのペットボトル混入量には負の相関があり、その主な原因は収集方法にあることがわかった。これにより、ペットボトル焼却量を減らしたい自治体は何をなすべきか、採るべき対応策も具体的に示すことができた。また、収集量も焼却量

スチック製容器包装収集の廃止を決定した。理由として「収集運搬経費、異物の除去、圧縮、こん包等の中間処理費等のリサイクル経費の大半が自治体の負担となっている、中間処理施設も老朽化してきており、今後の計画を見直さなければならない」などが挙げられている。議事록ス、和歌山県和歌山市平成27年12月定例会12月04日-07号、<https://giji.rocks/igiji.php?city_code=30201&giji_id=158_1078>, 2017.7.30 参照。

また、岐阜県坂祝町も費用負担を理由に2017年度から収集を廃止した。坂祝町、<<http://www.town.sakahogi.gifu.jp/kouhou/k1703/170303.pdf>>, 2017.7.30 参照。

²³⁶ 再商品化委託料金の算出において、排出見込量から自主回収量を差し引くことができるという意味では、自主回収量を増加させる経済的インセンティブは与えられている。キリンについては第1章第3節3.1項を参照されたい。

も少ない自治体の存在から、他に受け皿（ペットボトル回収場所）があれば、自治体の定期収集を待たずに、そちらまで足を運ぶ住民は少ないことが確認できた。足立区の資源ごみ買取市は、拠点回収が費用効果の高い方法であることを示し、民間施設であるしげんカフェと、豊田市の常設リサイクルステーションは、定期的に巡回する自治体のステーション収集量に大きな影響を与えるほど住民が利用していた。何らかの優位性があれば、かなり多くのペットボトルを拠点で回収できるということである。しかし、定期的に巡回する市町村分別収集は、頻回なほど多くの住民にとり利便性の高い収集方式であることも確かであった。

加えて、現行のペットボトル回収システムのもたらす結果として起きている廃ペットボトル海外流出問題も検討した。これにより、容器包装リサイクル法のもう1つの欠点が明らかになった。すなわち、国内で発生する廃ペットボトルの約半分しか同法の対象になっていないため、最も大きな流出源である事業系として回収されたペットボトルについては対応しにくい。事業系回収されたペットボトルは同法の対象にならず、それらは産業廃棄物として処理されることを求められている。その結果、輸出されるペットボトルの約9割は防止策を講じにくい事業系回収分である。近年、有料袋でペットボトルを回収する市町村は増加傾向にあり、今後スーパーなどの店頭回収を利用する住民が増加する可能性は高い。結果として、同法対象外であるペットボトルが一層増加することになる。海外流出問題は、中国が産業廃棄物輸出を2017年末に終了すると発表¹⁴⁰したことによりしばらくは沈静化すると予測されるが、同法制定時には想定しなかったその他の事態も今後顕在化してくる可能性がある。

また、自治体により焼却されているペットボトル量が概ね把握できたため、それをもとに散乱などの可能性があるペットボトル量を推計した。その結果、最大で5万9000t（参考値：2万9000t）のペットボトルが所在不明であり、散乱や産業廃棄物として焼却等された可能性のあることが示された²³⁷。産業廃棄物としての焼却量等を含むとはいえ、ペットボトル散乱量が具体的な数値で示されたのは本研究が始め

²³⁷ 散乱や産業廃棄物としての処理の他に、事業系一般廃棄物に混入し、焼却されているペットボトルも少なくない可能性がある。

てではないかと考えている。

以上が、2つ目の課題である「メインストリームから外れて処理、あるいは放置され散乱するペットボトルはどれほど存在するかを数量的に明らかにすること」により得られた答えである。

第3章と第4章により、デポジット制度が各国の状況に応じて姿を変えていること、そして、その地域に必要な条件を満たした制度設計がなされていることがわかった²³⁸。デポジットとリファンドの額、デポジット対象物、回収場所などにより、回収率や運営費、住民の行動は大きく変化しうる。要するに、目的を明確にしさえすれば、それに応じて制度設計に必要な素材が用意できるほど、デポジット制度は各地に多くの事例が蓄積され、多くの事例研究や経済学的モデルを用いた分析がなされ、さらに総括的な検討も幾度かなされた。

また、韓国のリサイクル政策（廃棄物預置金制度や生産者責任再活用制度）についてはこれまでも研究の蓄積はあるが、空きびん保証金制度についての研究は少なく、最新状況も不明であった。現地調査したことにより、リユース推進のためにはリターナブルびんの強制デポジット制度も可能性の1つであることが示された。また、ハーフバック・デポジット制度に関する研究はまだほとんどなされていなかったため、カナダ・ノバスコシア州のそれを現地調査した。この調査により、デポジット制度による拠点回収と自治体定期収集を併用することで住民の負担が減り、他方で住民に代わって自治体がリファンドを得ることにより収集費用負担を削減できることがわかった。さらに、デポジット制度による収益で、ごみ全体を減らすことさえも可能であるという知見を得ることができた。また、ハーフバック制を経済学的に

²³⁸ 第3章第4節で指摘した通り、ワンウェイ容器のシェアが増加し、モータリゼーションの進展も著しい北米では、リデンプションセンターやディポなどと呼ばれる施設が回収拠点として増加している。また韓国では、自治体による資源ごみ回収を利用する住民が増加したことから、正規ルートである小売店回収量が低下したため、デポジット・リファンド額および小売店手数料を増額すると共に、小売店から回収を断られた消費者のための通報制度の整備等を行った(第3章第5節)。また、1991年から散乱ごみ対策としてアルコール容器にフルバック制のデポジット制度を導入していたノバスコシア州では、最終処分場逼迫等のため固形廃棄物の半減目標を設定し、1996年からデポジット制度の対象をソフトドリンクにも広げ、ハーフバック制を採用した(第4章)。

分析したことで、フルバック制との経済学的な相違点や類似点が明らかになった。このことによりデポジット制度は、現状とあるべき社会の姿に応じてデポジット額とリファンド額を柔軟に操作することにより、余剰を変化させうる制度であり、従来のフルバック制にとらわれたデポジット制度では達成しえないことも実現しうる制度であることを具体例とともに示した。

第5章はペットボトルを対象に、デポジット制度以外の経済的インセンティブを用いた海外事例として、韓国と台湾の廃棄物政策を検討した。韓国の事例から、回収促進のための生産者へのインセンティブの重要性が明らかになった。また台湾の事例からは、リサイクル賦課金を利用することで、ペットボトルを買取り、焼却や散乱を減少させること、また海外へのペットボトルの流出をも防ぎうることが明らかになった。両国の事例を通し、国が回収量を管理することの重要性と、生産者責任を分別収集から最終の処理段階まで課すことの重要性が示されたのである。

第3・4・5章により、「デポジット制度はペットボトル散乱数を極小化できるか」という3つ目の課題に対し解決が可能であることを確認し、並行して2章でも示されていた自治体定期収集の価値にあらためて気付くことができたと考えている。

以上の議論を通して、制度化された全国的なデポジット制度は、散乱など資源化以外のルートへ流れるペットボトルを防止する対策として、効果のある制度だという結論に達した。空き缶散乱問題が解決されないまま、飲料缶を上回るほどの散在性を指摘²³⁹される小型ペットボトルが解禁された。散乱報告の相次ぐ状況は、現行の容器包装リサイクル法のもとで行う市町村分別収集では散乱問題を収束させられないことを裏付けている。高いリサイクル率がPETボトルリサイクル推進協議会により報告されてはいるものの、焼却による無駄の多いことは、本研究で示された。新たな実効性ある対策が必要なのである。デポジット制度を求める声が各方面から上がっているのはその現れであろう²⁴⁰。すなわち、プラスチック製品、なかんずくペットボトルのよ

²³⁹ ペットボトルの散在性については古井（1997）、および脚注87を参照されたい。

²⁴⁰ 例えば、2010年5月に福岡県で開催された環境自治体会議では、「拡

うな使い捨て容器の散乱に対処する方策として、世界各地に豊富な事例があり、国内でも部分的ではあるが導入実績のあるデポジット制度は、目下のところ最も有力な選択肢となりうる。

この結論の傍証として、現在自治体が採用している収集システムの中で、拠点方式とステーション方式を経済的に評価した章を補論として加えた。これは、拠点方式は収集量が少ないという欠点を有するが、この欠点を克服できれば事業費も環境負荷も少ない方式であることを示している。

第2節 本研究の貢献

本研究は、資源として回収されず、そこから外れ散乱、あるいは焼却されるペットボトルを資源回収から外れないようにするため（あるいは資源回収ルートに戻すため）には、どういう回収システムが望ましいかについての研究である。研究のきっかけは、プラスチックごみによる海洋汚染が生態系に影響をもたらしているという Ogi et al. (1994) の研究報告と、相次ぐペットボトルの散乱報告であった²⁴¹。

そのため、なぜ資源回収ルートから外れるペットボトルが存在するのか、まずそれを知りたいと考え研究を進めた。その結果、空き缶公害は自治体やボランティアによる回収や清掃、事業者らのごみ箱設置などにより目立たなくはなっていたものの、根本的な解決はなされないまま空き缶以上に散乱しやすい特性を指摘される小型ペットボトルが市場に投入されたことを確認した。加えて、容器包装リサイクル法にはどの主体にも回収や返却を促すためのインセンティブがなく、増加する一方のペットボトルの回収責任を生産者に求めることは同法施行前より一層困難になったことも確認した。ペットボトルが散乱することになったのはその帰結である。ペットボトル散乱原因を究明した

大生産者責任とデポジット制度の導入を強く求めていく」という決議文が採択された（ちっご会議決議）。また、2012年8月に京都府で開催された海ごみサミットでは、デポジット制度が検討され、宣言文に「廃棄物の確実な回収を動機付けるために有効な手段とされるデポジット制度」などの社会的な仕組みづくりを全国の自治体とともに進める、という文言が盛り込まれた（亀岡保津川宣言）。

²⁴¹ これらの報告についての詳細は序章第1節に記載している。

ことが本稿の貢献の1つである。

これまでほとんど振り返られることのなかった空き缶公害からローカルデポジットに至るまでの一連の流れを遡って検証したことにより、散在していた多くの貴重な資料をまとめることができたと考えている。また、全国の自治体が一斉にローカルデポジットを導入し、埼玉県が行ったような相互乗り入れ制を採用したならば、乗り越えるべき法律の壁はあるものの、全国的なデポジット制度の実施が可能であることを提示したことも本稿の貢献である。

また、資源回収ルートから外れるペットボトルはどの程度存在するのかも知りたいと考え、自治体によるペットボトルの収集方式と可燃ごみ等へのペットボトル混入率および収集量の関係や、自治体が焼却している可能性のあるペットボトル量を明らかにした。自治体によるペットボトル収集方式ごとの焼却量の推計はおそらく初めての試みであり、これにより、ペットボトルの焼却を減らしたい自治体は何をなすべきか、採るべき具体的な対策（例えば、可燃ごみの有料化やプラスチック容器の分別収集はペットボトルの焼却を減少させるために有効であることなど）を示すことができた。

加えて、この推計された自治体焼却量を根拠に、散乱量の推計を試みた。この推計値には産業廃棄物としてペットボトル以外のプラスチック製廃棄物と一緒に焼却や埋立て処理されているペットボトル量も含まれていることから、正確な散乱量とは言い難い。しかしながら、筆者の知る限り日本で最初のペットボトル散乱量の推計であることから、今後より確度の高い推計のための踏み台になることを期待する。

一方、これまで日本ではほとんど知られていなかった韓国のリターナブルびん対象の強制デポジット制度（空きびん保証金制度）についても現地調査を行った。これにより、日本におけるリターナブルびんのシェアをこれ以上減少させないためには、ビールびんの強制デポジット制度を採用することも1つの選択肢である可能性を示した。

他方、本稿はハーフバック制を経済学的に評価した初めての研究である。ハーフバック制は、きわめて興味深いデポジット制度であるにも関わらず、これまでのデポジット制度の研究において取り上げられることはほとんどなかった。そのため、その社会的余剰を分析されたこともない。本稿で始めて試み、ハーフバック制とフルバック制の余

剰を比較した。その結果、ある条件下においては、ハーフバック制とフルバック制の社会的余剰は同じであるが、消費者余剰と政府（制度運営者）の余剰は異なることが判明した。すなわち、デポジット制度は、現状や目指すべき社会の姿に応じ、デポジット額とリファンド額を柔軟に操作することで、消費者余剰や政府の余剰を変化させうる制度であった。従来のフルバック制にとらわれたデポジット制度では達成しえないことも実現しうる可能性のある制度なのである。また、ハーフバック制は賦課金的性格を有するデポジット制度であることも確認した。

以上が本稿における主要な貢献である。

第3節 新制度に向けて

3.1 日本におけるデポジット制度の必要性

国際海岸クリーンアップ（International Coastal Cleanup: ICC）の日本における漂着ごみデータを取りまとめている一般社団法人 JEAN のデータは、次のことを示している。すなわち、「飲料缶」は2002年までは「飲料用プラボトル」よりも多く拾われていたが、2003年以降は一貫して飲料用プラボトルが飲料缶を上回る。ICC期間中（9月・10月）に実施された国内の水際・水中・内陸会場の統計である「ICC2016の品目別総合結果」では、ペットボトルは破片類を除き「タバコの吸殻・フィルター」に次いで2番目に多く拾われたごみである（一般社団法人 JEAN, 2017）。

2017年12月よりオーストラリアのニューサウスウェールズ州において、飲料容器の強制デポジット制度が開始される²⁴²。散乱ごみ削減を公約に掲げた知事を州民が支持した結果である。オーストラリアでは1975年に南オーストラリア州で初めて同制度が採用された。その後2012年にノーザンテリトリー（北部準州）において開始された。ニューサウスウェールズ州の採用はオーストラリアで3番目となる。ニュ

²⁴²NSW Environment Protection Authority, NSW deposit scheme, <<http://www.epa.nsw.gov.au/waste/container-deposit-scheme.htm>>, accessed 2017-Jan.-24.

ーサウスウェールズ州に隣接するクイーンズランド州でも2018年中の開始に向け²⁴³、また西オーストラリア州では2019年1月からの開始に向け²⁴⁴、準備が進められている。散乱ごみによる被害実態が顕在化してきたことにより、散乱ごみ対策としてのデポジット制度が再評価され、有効であると認識されたことの傍証であると考えている。

2016年に公表されたOECDの拡大生産者責任アップデート版において、廃棄段階のフルコストは生産者の支払いによりカバーすることが推奨されている。また、世界では約400のEPR制度が実施されており、その4分の3近くが2001年以降に実施された。EPR政策手法の70%が製品回収義務で、17%が前払い処分料金制度、11%がデポジット制度である²⁴⁵。また、EPR政策の17%が容器包装を対象に導入された(OECD, 2016)。

第1章で見たように、日本においてもこれまでデポジット制度の導入は幾度も求められて来たが、今日に至るまで実現していない。ローカルデポジットの経験によれば、消費者は適切な方法で実施されればデポジット制度による回収に協力する。従って、重要な問題は使い捨ての容器で飲料を供給する企業の姿勢であろう。実際、デポジット制度導入の際の重要な分岐点で、業界団体が導入に否定的であったこと

²⁴³ Queensland Government (Media Statements, 2016.7.22) , Container deposit scheme for Queensland, <<http://statements.qld.gov.au/Statement/2016/7/22/container-deposit-scheme-for-queensland>>, accessed 2017-Jan.-24.

²⁴⁴ Wwstern Australia Government, WA container deposit scheme, <<https://www.der.wa.gov.au/our-work/programs/390-wa-container-deposit-scheme>>, accessed 2017-Nov.28.

²⁴⁵ CM Consultingによると、ワンウェイ飲料容器にデポジット制度を国全体で採用している国は、クロアチア、デンマーク、エストニア、フィンランド、ドイツ、アイスランド、リトアニア、オランダ、ノルウェー、スウェーデン、イスラエル、キリバス、パラオ共和国がある。州単位で採用している地域には、アメリカ10州、カナダ11州・準州、オーストラリア2州・準州 (*他に3州および首都特別地域で導入準備中)、ミクロネシア連邦1州がある。これらのうち、ペットボトル回収にデポジット制度を採用していない可能性のある国・地域は、ビール容器のみをデポジット制度の対象にしているカナダ・マニトバ州のみである。その他の国・地域ではすべてペットボトルを制度対象品目の1つとしている (CM Consulting, Deposit Systems for One-way Beverage Containers: Global Overview 2016)。URLは脚注176に記載した。*は筆者加筆。

が大きな影響を及ぼして来た。このような姿勢が変わる可能性を見出すことができるだろうか。

とはいえ、現行の容器包装リサイクル法には、自治体にも生産者にも消費者にもペットボトルを回収(返却)する経済的なメリットはない。結果的にペットボトルは散乱し、自治体による焼却という事態も生んでいる。さらに海外流出という問題にも発展したが、事業系として回収されたペットボトルの海外流出を止める対策は講じにくい。現行の容器包装リサイクル法にペットボトルをいつまでも委ねておくことは、無理があるのではなかろうか。

本研究は、資源回収ルートをペットボトル処理のメインストリームと捉え、そこから外れにくい回収方法についての研究という視座で、デポジット制度を検討した。散乱による生態系への影響も報告され始めた今、散乱させないための法整備が喫緊の課題である。全国的なデポジット制度導入は、散乱ごみを減少させるための堅実で有効な手段の1つであることが本研究により示されたと考えている。

3.2 デポジット制度に取り入れるべき要件

先述の通り、デポジット制度と一言でいっても多様な制度設計が可能である。本研究の結果として、全国的にデポジット制度を導入する上で制度に取り入れるべき要件を4点にわたり指摘できる。

- ①ペットボトルの生産者責任を回収から最終の処理段階までとすること
- ②回収量を国が管理し、回収促進インセンティブになるようなリサイクル率目標を国が設定すること
- ③市町村による定期収集は継続すること（ただし、収集物のリファンドは自治体が得る）
- ④家庭からのみならず、事業所から排出されるペットボトルも対象とすること

前述の通り、OECD（2016）は製品廃棄段階におけるフルコストを生産者の負担とすることを提唱している。税金による廃棄物の回収はその製品に対する隠れた補助金（Porter, 2002）としてみなすことがで

きる。デポジット制度導入の如何に関わらず①が重要であることは、拡大生産者責任が回収にも及んでいるため自治体に負担をかけることなく高い回収率を達成している韓国や台湾の制度を検討したことにより得られた知見（第5章）からも指摘できる。また、1個1個の製品に識別シールを貼ることが経済的にも物理的にも自治体や協力店の負担となったことは、各地のローカルデポジットの経験により示された（第1章第2節）。生産者が回収から責任をもつことになれば、少なくともこの負担は回避しうる。

ただし、生産者が制度を運営する場合には回収量を減らすインセンティブが働くことは、第1章第2節2.5項に記載した通り先行研究によっても明らかである。また、第1章の姫島村調査および第3章の韓国調査によっても運営側の回収促進インセンティブの重要性が明らかになった。他方、公表されている回収率やリサイクル率に対する市民の不信感も第5章第3節で指摘した通りである。このため、国が回収量を管理するとともに、目標値を設定する必要がある。それが②である。回収拠点までの距離や設置密度、情報量等が回収量に影響を与えることは、先行研究により判明している（例えば、松藤ら、2005、尾崎・和田2005）。また、ノバスコシア州でディポ数を約80箇所と決め、小売店回収を禁じていたことからわかる通り、回収拠点密度は運営費にも大きく影響する（第4章第2節）。拠点数の多寡は回収物を拠点から圧縮・保管施設まで運搬する際の能率に影響を与えるためである。従って、まず散乱ごみ減少が国民に実感できるようリサイクル率目標値を設定し、それに即して回収拠点を決めること、そしてそれらの情報を広く周知させることが重要となる。拠点を決めるに当たっては、どのような場所が住民にとり利便性が高いかについても検討する必要がある。しげんカフェや買取市などを見る限り、多くの住民はペットボトルを単独では運ばず、他の物と一緒に運んでいる。特にそれら拠点での古紙回収量の多さは、古紙を持参したいと考える住民の多いことを裏付けている。このことは、古紙と一緒にデポジット対象物を持参できるならば、住民の利便性は一層増すであろうことを示唆している。この意味で、資源回収事業者のストックヤードは回収拠点候補になりうる。また、リターナブルびんへの回帰を望むならば、酒販店も有力候補の1つになる。酒販店は歴史的にみても自らが販売した酒び

ん以外のびんも引き受け、びん商²⁴⁶に引き渡していた。また、自動回収機を設置する拠点もあるだろう。これらについては今後さらに研究する必要がある。

なお、設定された目標値が未達成であった場合には、生産者に何らかの対策を求めることも必要である。何ら対策が講じられない場合、国は生産者に代わって容器返却の啓発活動や清掃活動を行うため、韓国でも見られたような未達成量に応じた生産者への課金や、もしくはデポジット・リファンド額の見直しなどの対策をとる必要がある。

③により市町村は収集・選別費用が発生するが、リファンドを得られるため費用の多くは賄いうる。これは、第4章のノバスコシア州調査から得られた知見である。市町村による定期収集は、多くの住民にとり利便性の高い方式であることは第2章でも示された。自治体収集を継続したとしても、デポジット制度導入により自治体への排出量は激減する²⁴⁷。このため、ペットボトルを単独で頻回に収集する必要はなくなる。他の資源物と一緒に回収できるようになることで、収集コストは削減でき、しかも回収したペットボトルのリファンドを得られるため、自治体の金銭的負担はほぼなくなるであろう。デポジット制度がいかに散乱防止になるとはいえ、消費量の多いペットボトルは例え1%の散乱であっても量が多いため深刻な海洋汚染物質となる。ペットボトルのような散在性の高いプラスチック製廃棄物は、きわめて管理困難なごみなのである。ライフスタイルの多様化した現代社会において、消費者の選択肢を増やすことは重要であり、利便性の高い市町村の定期収集を否定する理由はどこにも見当たらない。

④については以下の理由による。すなわち、現行の容器包装リサイクル法では市町村分別収集分のみが対象であるため、事業系として回収されたペットボトルの多くが輸出されていることがわかっていても規制

²⁴⁶ びん商は、回収されたリターナブルびんを洗い、再利用するためびん詰め工場へびんを引き渡す。

²⁴⁷ 例えば、第4章第2節2.1項に記載した通り、ノバスコシア州ではカーブサイド回収におけるデポジット対象容器は、実際に回収される量の1割程度の排出量である。また、第3章第1節1.2項において記載した通り、日立市における短期間のローカルデポジット実験において、可燃ごみに混入する制度対象の空き缶は実験前の10分の1以下になった（佐野, 1985）。デポジット制度による回収は、自治体収集量を減少させることは明らかである。

しにくい。しかし④により、デポジット制度運営者（あるいは管理者）は回収したペットボトルを自らが望ましいと思う方向で処理できるようになる。このことは、第2章第4節で海外流出の概要が明らかになり、第5章第2節の台湾の事例研究により、台湾では経済的誘因を用いて容易に海外流出を防止していることから得た知見による。

以上が、日本で導入されるデポジット制度が備えているべき要件である。この4点を踏まえ制度設計するならば、本稿で取り上げたペットボトル収集に伴う問題は、デポジット制度によって大幅に改善できる。これを、本稿で取り組んだ3つの課題を検討することで得られた結論として主張する。

もちろん、デポジット額とリファンド額の設定は最重要項目の1つである。とりわけリファンド額が回収率を左右することは本稿でも度々触れた通りである²⁴⁸。正確な外部費用を知るための情報量が不足しているため、デポジット・リファンド額は状況に応じて試行錯誤せざるをえないが、先進事例に倣えば選択肢の幅はそれほど広くはない。

大事なことは、異なる価値観を有したステークホルダーのもつ情報を共有し、解決策を見つけることを諦めないことである。本研究が、プラスチックごみの海洋流出を減少させる一助となることを強く願っている。

【注】本稿における個人の肩書きや施設名などの固有名詞は、特に記載のない限り当時のものを使用している。

²⁴⁸ 例えば、リファンド額が回収量に影響を及ぼした事例として、品川区商店街（第2章第3節に記載）やスウェーデンでのアルミ缶回収（第3章第2節に記載）がある。また、リファンド額についての先行研究には、第3章第3節に記載した経済企画庁経済研究所（1996）などがある。

補論：ペットボトル収集方式の経済的評価²⁴⁹

—拠点方式および月1回・週1回ステーション方式の 事例に基づく費用便益分析—

第1節 研究目的と前提

1.1 先行研究と研究目的

小型ペットボトルが解禁されてから約20年経過し、いまや小型ペットボトルのない生活は考えにくいほど私たちの暮らしの中に定着した。しかしながら、高いリサイクル率がPETボトルリサイクル推進協議会により報告されてはいるものの、散乱や焼却による無駄も多く発生している。散乱による生態系への影響も報告され始めた今、本論（1～5章）の結論として終章に示した通り、全国的なデポジット制度導入は散乱ごみ問題を解決するための堅実で有効な手段である。本稿は資源回収ルートから外れにくくするための経済的誘因を有した制度についての考察を中心に稿を進めたため、回収による費用と便益について十分言及できなかつた。そのため、収集方式ごとの費用便益分析を本稿の結論の傍証として補論に加える。

収集方式ごとの費用と便益を比較することは、ペットボトルの効率的な回収のためには重要である。しかし、そうした研究は管見の限りこれまであまりなされていない。例えば、天野・田灘（2004）はペットボトルの処理方法ごとの環境負荷と処理費用を比較し、マテリアルリサイクルが焼却や焼却発電、埋立て処理に比べ、エネルギー消費量などの環境面では有効だが、処理費用の面では自治体の負担を重くしていることを示した。安田（2001）は、容器包装リサイクル法による指定法人ルートでペットボトルをリサイクルしている自治体と独自ルートを選択する自治体の費用便益分析を行い、いずれも純便益はマイナスで、とりわけ指定法人ルートを選択している自治体のマイナスが

²⁴⁹本章は、日本地域学会の『地域学研究』第47巻第2号、pp.119-136（2018年2月発行予定）に掲載される拙稿「ペットボトル収集方式の経済的評価に関する考察 -拠点方式および月1回・週1回ステーション方式の事例に基づく費用便益分析から-」をもとにしている。著作権は同学会に帰属し、同学会に無断での複製等の利用行為は著作権法で禁止されている。

大きいことを示した。経済産業省²⁵⁰は容器包装リサイクル法の社会的費用と便益の変化を分析し、同法施行により社会的費用は約 287 億円増加したと推計している。しかし、いずれの研究も収集方式ごとの比較は行われていない。また、容リ協会はペットボトルの収集方式ごとの環境負荷を調査し((株)産業情報研究センター, 2013)、稲岡ら(2013)はペットボトル収集方式と収集量の概況を調査した。松藤ら(2005)は全国の自治体を対象に収集量や収集方法、走行距離などについてのアンケート調査を行い、混合収集は品目別収集より選別施設における回収率が低く、特にパッカー車による場合に低下している。また、ペットボトルと缶はパッカー車で、びんは平ボディ車とするのが最も回収量当たりのエネルギー消費量が小さく、拠点回収は 1000~2000 人に 1 箇所程度まで設置密度を高くするならば、これのみで高い収集率が得られ、エネルギー消費量も少ない可能性があることを示した。しかし、収集事業費との関連は不明である。収集費用の研究としては、委託や直営などの事業形態別に比較した研究(大川ら, 2004、PET ボトルリサイクル推進協議会²⁵¹)がある。また、鍵山ら(2004)は自治体の負担する収集・選別費用、および再生 PET 樹脂を作る費用とバージン PET 樹脂削減効果などを比較し、170 億円の費用をかけて 100 億円の経済効果を生み出していると評価した。しかし、いずれの研究も収集方式別ではなく、可燃ごみなどと一緒に廃棄されるペットボトルについての評価もなされていない。

そこで、本研究はペットボトルの収集方式ごとの環境負荷と事業費の傾向を知ることが目的として、同一市内で 2 通りの収集方式が併存している A 市と、住民の要望により収集方式を変更した B 市の変更前後のデータをもとに、ペットボトルの収集方式ごとの社会的費用と社会的便益を比較する。新規公共事業を採択する際、その投資効率性は

²⁵⁰ 経済産業省(2005)容器包装リサイクル法の効果分析(平成 17 年 3 月 29 日第 17 回産業審議会容器包装ワーキンググループ参考資料), <http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/committee/d/17/your17_ap07.pdf>, 2017.2.26 参照.

²⁵¹ PET ボトルリサイクル推進協議会(2016)PET ボトルの分別収集コストに関する調査中間報告書の概要, <http://www.maff.go.jp/j/study/other/recycle/pdf/5_3.pdf>, 2017.2.26 参照.

費用便益分析により評価される。本稿は、各方式の経済的価値を明らかにすることにより市町村が収集方式を選択する際の指針の1つになることを目指している。両市の比較が目的ではなく、各収集方式を比較することが目的であるため、実際の自治体名を用いずA市B市とする。

両市を選択した理由は、同一市内で2方式のデータを有しているためである。収集事業経費は自治体によりバラツキが大きく、鍵山ら(2004)の研究においても最高の収集単価と最低のそれとで約20倍もの差がある。単品での収集かあるいは混合収集か、委託か直営か、委託だとしたならば競争契約(入札)か随意契約か、直営だとしても交通渋滞の多い都市域か、あるいは道路幅員など地理的条件によっても収集単価は大きく異なる。そのため、異なる自治体での比較は容易ではなく、むしろ同一自治体での比較の方が結果の信頼性が高いと考えたためである。さらに、A・B両市はいずれも広域関東圏に属した県の都市域にあり、収集形態も近似の条件を有している。市の面積は異なるものの、山林の多いA市の宅地は市全体面積の9%未満であり、両市ともコンパクトシティであるといえる。これらのことから、同一自治体内のデータを比較するのみならず、両市の計3方式による費用と便益を比較することも可能であると考えられる。

1.2 研究方法

計算に入れるべき費用と便益の項目は多数あるが、金銭評価の難しいものも多い。例えば、消費者による手間は、使用後から排出までの保管時間、収集場所までの距離などによって異なり、コストも異なる。金銭評価するに当たり金額に整合性を確保することは容易ではない。このため、消費者に生ずる費用と便益は本稿では対象としない。また、小売店店頭を利用する自治体の収集方式の場合、その小売店に費用を発生させるが、顧客確保手段としての便益もある²⁵²。そのため相殺で

²⁵² スウェーデンにおいて、制度導入当初は衛生上あるいは場所の問題から、空き容器の回収に難色を示した小売店も、空き容器回収がもたらす利益にやがて気付き、自動回収機を店内か、外の場合はできるだけ店の近くに設置することを求めるようになった(田崎ら,2010, p.37)。

きると仮定して、ここでは考慮しないものとする。また、外部費用については特に散乱により発生する費用が大きいと考えられるが、収集方式と散乱量の関係は不明である。さらに、収集車両走行や焼却により発生する環境汚染物質はCO₂以外にもあるが、本章ではCO₂の発生量が最も多く影響も大きいと考え、収集車両走行とペットボトル焼却等によるCO₂排出量のみを金銭評価する。また、可燃ごみなどに混入して処分されるペットボトル量はその収集方式に由来する(栗岡, 2016)。このため、リサイクルされず自治体によりごみとして焼却されるペットボトル量も推計し、評価する。従って、ここで考慮する費用と便益は表補-1の12項目であるが、うち上段の①②③⑧⑨⑩⑪は資源として分別収集されたペットボトルを対象とし、下段④⑤⑥⑦⑫は焼却されるペットボトルを対象である。③を⑩の機会費用と捉え、⑦を⑫の機会費用として捉える。また、⑨を評価することにより①を適正に評価できると考える。計測範囲は図補-1の通りである。

- ① ペットボトル収集方式ごとの収集車両走行に要した燃料によるCO₂排出量を金銭評価する。
- ② ペットボトル収集事業から選別・保管までの事業費を算出する。
- ③ リサイクルしたため得られなかった焼却発電による売電収入を推計する。
- ④ 可燃ごみに混入していたペットボトル量を推計し、増加したCO₂量を金銭評価する。
- ⑤ ④の可燃ごみへのペットボトル混入量をもとに、その輸送に伴うCO₂量を金銭評価する。
- ⑥ ④の可燃ごみへのペットボトル混入分のごみ処理事業費を算出する。
- ⑦ リサイクルせず、焼却したため得られなかった廃ペットボトル売却による収益を推計する。
- ⑧ リサイクルすることで削減できたCO₂量を金銭評価する。
- ⑨ 資源として収集されたため、回避できた廃棄物輸送に伴うCO₂量を金銭評価する。
- ⑩ A市とB市の実際の収集量に売却単価を乗じることでペットボトルの売却益を算出する。
- ⑪ リサイクルにより回避できたごみ処理事業費を推計する。
- ⑫ 可燃ごみに混入していたペットボトルを焼却発電したことで得られ

表補-1 計測項目

(これ以後に付された番号①～⑫はすべて当表と連動している)

	社会的費用	社会的便益
リサイクル資源として分別収集されたPETの費用・便益(算出対象:資源としてのPET収集量)	①PET収集車両走行によるCO ₂ (金銭評価)	⑧リサイクルにより削減できたCO ₂ (金銭評価)
	②市町村が支払うPETの収集から選別・保管までの事業費	⑨資源として収集されたため、回避できた廃棄物輸送に伴うCO ₂ (金銭評価)
	③焼却発電しなかったため、得られなかった売電収入	⑩廃PET売却による収入 ⑪リサイクルにより回避できたごみ処理事業費
可燃ごみと一緒に回収され、焼却・廃棄されたPETの費用・便益(算出対象:可燃ごみへのPET混入量)	④焼却・廃棄により増加したCO ₂ (金銭評価)	⑫焼却発電したPETの売電収入
	⑤可燃ごみと一緒に回収されるPETの輸送に伴うCO ₂ (金銭評価)	
	⑥焼却されたPETのごみ処理事業費	
	⑦得られなかった廃PET売却による収入	

図補-1 計測範囲



注)CO₂量の推計は実線部分を計測範囲としたデータ(環境省, 2016, p. 110)²⁵⁶を用いるが、企業の私的コストは本研究の対象外であるため、再商品化委託料や工場の経費などは計測しない。「再生PETフレーク工場」および「繊維用樹脂製造」においては両者のCO₂量の差のみが計測対象である。

た売電収入を推計する。

両市の事業評価が目的ではなく、収集方式の評価を目的とするため、収集方式と直接関係するもの以外はできる限り全国平均データを用いる。鍵山ら(2004)によると、中間処理費用は自治体間で3倍程度の差異がある。自治体の独自データを使用することで、収集方式による差異がわかりにくくなる可能性があるためである。なお、本来ならば市町村に支払われる合理化拠出金を便益に加えるべきであるが、対象年度(2013年度)がゼロ円であったため項目を省いた。

第2節 各収集方式の社会的費用

2.1 両市の収集状況

表補-2 ペットボトル収集状況

	面積 (km ²)	人口 (人)	PET収 集量(t)	収集車両	回収ステーション概数	収集委託 事業費(円)
拠点A	1,147	466,545	173	パッカー車	48(スーパー、公共施設等)	10,710,000
ST月1	265	243,016	258	パッカー車、平ボディ	975	13,593,300
拠点B	86	610,143	170	パッカー車	110(公共施設、酒販店等)	14,616,000
ST週1	86	614,482	1,481	パッカー車	17,000	169,141,000

出所) A市・B市の担当課の提供データ、および聞き取りをもとに作成

表補-3 計算式に用いた係数

種目	係数	出所
2tパッカー車燃費(軽油)	4.62km/L	(株)産業情報研究センター(2013, p.44)
平ボディ車燃費(軽油)	6.27km/L	同上(2tトラック)
軽油のCO ₂ 排出量	2.585kg-CO ₂ /L	環境省(2014, p.2)
CO ₂ の金銭評価(ケース1)	2891円/t-CO ₂	国土交通省(2009) 脚注238
CO ₂ の金銭評価(ケース2)	610円/t-CO ₂	環境省(2013) 脚注239

A市には、ペットボトルを拠点方式(以下「拠点A」と記載)で集める地区と、月1回のステーション方式(以下「ST月1」と記載)で集める地区がある。異なる収集方式の自治体が合併し、合併後も合併前の方式を踏襲しているためである。市から収集業務を委託された拠点Aの事業者は、拠点からのペットボトル収集をパッカー車で行う。ST月1の収集事業者もパッカー車で収集するが、同日にびん収集も行っているため、収集日前日に平ボディ車でペットボトル回収袋とびんのコンテナを各ステーションに配布する。パッカー車でペットボトルを収集した後、平ボディ車でびんを集めると同時にペットボトル回収袋とびんコンテナを回収する。同市に確認したところ、ペットボトル収集の際の平ボディ車の業務使用率はおおよそ20%とのことであるため、CO₂排出量を推計する際の平ボディ車の走行距離は、データに示された数値の5分の1とした。これらのデータはいずれも2013年度である。

またB市では、住民の要望により2012年10月に拠点方式(以下「拠点B」と記載)から週1回のST方式に切り替えた(以下「ST週1」と記載)。このステーション方式では、事前に市が配布した専用ネットに住民がペットボトルを入れ、それを委託事業者が回収する。同市では、切り替えまで2年間かけて住民説明会を開くなど周知徹底を図ったため、切り替え直後から収集量は大幅に増加した。走行距離データは変

更前の 2011 年度と変更後の 2013 年度のそれを用いるため、回収量や人口も当該年度のものとした。各方式の収集状況は表補-2 の、使用した燃料などの係数は表補-3 の通りである。

2.2 収集車両走行による CO₂ 排出量とその金銭評価（表補-4）

各方式の収集車両走行距離データをもとに、それに要した燃料使用量から CO₂ 排出量を推計したところ、収集車両の CO₂ 排出量は回収拠点数の最も少ない拠点 A が 11t、頻回に多くの集積所を廻る ST 週 1 が約 99t であった。

また、CO₂ の貨幣価値原単位は「1. 被害費用に基づく方法、2. 対策費用に基づく方法、3. 排出権取引価格を用いる方法」(国土交通省²⁵³)などを根拠として計測される。国土交通省（同）では公共事業の評価として、1 を根拠とする「10,600 円/t-C（2006 年価格）」を当面適用するとしている。この金額は CO₂ の外部費用であると考えられるため、本稿ではケース 1 としてこの炭素金額を CO₂ に換算した額である 2891 円/t-CO₂ を用いる。また、炭素価格は気候変動政策により変動し、国や時期によっても金額に幅がある。3 を根拠とした場合、自主参加型国内排出量取引制度第 6 期の平均取引単価は「概ね 610 円/t-CO₂」(環境省²⁵⁴) のことであり、1 を根拠とした場合と比べ 4 倍以上の差が

表補-4 収集車両の走行距離に伴う CO₂ 排出量と金銭評価

	燃料種別	走行距離 (km)	PET業務 使用率(%)	PET業務使 用距離(km)	燃料使用 量(L)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	①の金銭評価	
							ケース1(円)	ケース2(円)
拠点A	軽油(パッカー車)	19,363	100	19,363	4,191	10,834	31,321	6,609
ST月1	軽油(パッカー車)	34,400	100	34,400	7,446	19,248	55,646	11,741
	軽油(平ボディ車)	36,700	20	7,340	1,171	3,026	8,748	1,846
	計	71,100		41,740	8,617	22,274	64,394	13,587
拠点B	軽油(パッカー車)	35,904	100	35,904	7,771	20,089	58,077	12,254
ST週1	軽油(パッカー車)	176,796	100	176,796	38,268	98,922	285,984	60,342

注) 拠点 B と ST 週 1 の走行距離データは 1 ヶ月分であったため、12 を乗じることで 1 年分とした。

²⁵³ 国土交通省（2009, p.21）公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編), <<http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/090601/shishin/shishin090601.pdf>>, 2017.2.26 参照.

²⁵⁴ 環境省（2013）報道発表資料, <<http://www.env.go.jp/press/16213.html>> 2017.2.26 参照.

ある。従って、適用する金額により結果が変わる可能性も考えられるため、610 円/t-CO₂をケース 2 として適用し、金銭評価した。なお、計算式は式補-1 の通りである。

$$\begin{aligned} & \text{走行距離(km)} \times \text{業務使用率} / \text{燃費(km/L)} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数} \\ = & \text{①ペットボトル収集車両走行による CO}_2 \text{ 排出量(kg-CO}_2\text{)} \cdots \text{(式補-1)} \end{aligned}$$

2.3 リサイクルにより発生する費用（表補-5）

前述の通り、自治体のペットボトル収集事業経費については複数の研究事例があるが、収集方式ごとに算出した平均単価は見当たらないため、本稿では当該市が実際に委託事業者に支払った収集事業費を用いる。また、選別・保管費は、環境省が 2010 年度を対象に行った調査²⁵⁵による「分別収集・選別保管費用の全国推計結果（管理部門費を含めた場合）」（417 億 8600 万円）から「分別収集部門費（251 億 7200 万円）を除いた額をもとに算出した（式補-2）。管理部門費を含めた理由は、本稿が対象とした自治体はいずれも収集事業を民間委託しているため、収集事業費に管理部門費は含まれていないと考えられるためである。そこで得られた値に表補-2 の資源として収集されたペットボトル収集量（以下「PET 収集量」と記載）を乗じることで各方式の選別・保管事業費を求める（式補-3）。

$$\begin{aligned} & (\text{管理費を含む分別収集および選別保管費} - \text{分別収集部門費}) / \text{ペ} \\ & \text{ットボトル市町村分別収集量} = \text{選別保管費等全国平均単価(円/t)} \end{aligned}$$

$$(41,786 \text{ 百万} - 25,172 \text{ 百万}) / 296,815 = 55,974 \cdots \text{(式補-2)}$$

$$\begin{aligned} & \text{PET 収集量(t)} \times 55,974 \text{(円/t)} = \text{各方式の選別・保管事業費(円)} \\ & \cdots \text{(式補-3)} \end{aligned}$$

²⁵⁵ 環境省、容器包装リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書, p.7, <<http://www.env.go.jp/press/files/jp/102444.pdf>>, 2017.2.26 参照.

表補-5 ペットボトル収集・選別・保管事業費、および得られなかった売電収入
(単位：円)

	収集事業費	選別・保管 事業費	②収集・選別・ 保管事業費	③売電収入
拠点A	10,710,000	9,683,502	20,393,502	1,856,530
ST月1	13,593,300	14,441,292	28,034,592	2,768,698
拠点B	14,616,000	9,515,580	24,131,580	1,824,336
ST週1	169,141,000	82,897,494	252,038,494	15,893,187

選別・保管事業費は、拠点 A が約 968 万円、ST 月 1 が約 1444 万円、拠点 B が約 952 万円、ST 週 1 が約 8290 万円となった。これに各自治体の収集事業費を加えた値が表補-5 の②である。さらに、ペットボトルを焼却発電せず、リサイクルしたため得られなかった売電収入を費用と考える。売電収入は電力量に売電単価と焼却量を乗ずることで求めるが(式補-4)、電力量は 5.519MJ/kg (環境省, 2016, p. 3)²⁵⁶とし、売電単価は西野・近藤(2010)と同様 7 円/kWh を用いた。1kWh は 3.6MJ として換算した。その結果、得られなかった売電収入は、収集量の多い ST 週 1 が最も多く約 1590 万円であった。焼却発電を前提とした理由は、本稿が依拠する環境省のデータは一部焼却発電することを前提に CO₂ 量を算出しているためである(環境省, 2016, p. 112)²⁵⁶。また、日本の焼却施設の 70%²⁵⁷ (2014 年) が発電などの余熱利用を行っており (OECD²⁵⁸)、今後一層の増加が予想される。

PET 収集量(kg) × 7(円/kWh) / 3.6(MJ/kWh) × 5.519 (MJ/kg) = ③
売電収入(円)…(式補-4)

²⁵⁶ 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部(2016)「3R 行動見える化ツール」に係る 3R 行動原単位の算出方法(別冊), <http://www.env.go.jp/recycle/circul/3r_visu-tool/pdf/3r_method.pdf>, 2017.8.8 参照.

²⁵⁷ 一般廃棄物の焼却施設数ベースである。発電の多くは大規模施設で行われ、中規模以下の施設は発電以外の余熱利用が多い。

²⁵⁸ OECD, OECD Statistics: Municipal waste-Generation and treatment, Incineration with energy recovery, <<http://stats.oecd.org>>, accessed 2017-May-19.

2.4 可燃ごみに混入し焼却・廃棄されるペットボトルに伴う社会的費用（表補-6）

収集頻度や集積所までの距離がごみや資源量に影響を与えることは、先行研究により示されている（例えば、Wertz, 1976、中村・川瀬, 2011）。ペットボトルを資源回収に出しにくければ、排出しやすい可燃ごみに混ぜて捨てる住民が増えるということである。また、尾崎らが行った拠点方式を採用している吹田市での訪問留置法による意識調査では、回収施設から半径 1km 以内の地域ではペットボトル回収に協力する住民は 7 割を占めているが、半径 1km 以上離れた地域では協力する住民は 4 割程度であり、地域による有意差は認められるものの、「回収施設までの距離の違いよりも、ごみ問題への関心や、回収場所の認識など、住民の意識の方が拠点回収の協力を与える影響は大きい」（尾崎・和田, 2005, p.196）とのことである。栗岡（2016）がごみ細組成調査をもとに可燃ごみなどへのペットボトル混入率を調べたところ、拠点方式より ST 方式の方が混入率は少なく、ST 方式の中では回収が頻回なほど混入率は少ない傾向があった。

この栗岡の収集方式ごとの可燃ごみへのペットボトル混入率をもとに、A 市と B 市の可燃ごみ量からそれに混入しているペットボトル量を推計した（式補-5）。そのペットボトルが焼却・廃棄された場合、リサイクルした場合と比べて増加する CO₂ 量を算出し、金銭評価する。消費者からペットボトルを回収し焼却・廃棄した場合、全量を衣類の原材料にリサイクルした場合と比べると、発生する CO₂ 量は 3.6kg-CO₂/kg 増加するとのことである（環境省, 2016, p.109）²⁵⁶。従って、ペットボトル焼却・廃棄により増加する CO₂ 量を、可燃ごみとして回収されているペットボトル量に 3.6kg-CO₂/kg を乗じることで算出した（式補-6）。

また、この 3.6kg-CO₂/kg は、資源として集められる場合と可燃ごみとして焼却・廃棄されるため集められる場合の CO₂ 量はいずれも同じ「廃棄物輸送 0.015kg-CO₂/kg」（環境省, 2016, p.112）²⁵⁶ と仮定して計算（相殺）されているが、本稿ではペットボトル輸送車両の排出する CO₂ 量はペットボトル収集方式に由来すると考え、それぞれ別個の値で評価している。しかし、可燃ごみ回収はペットボトル収集のような自治体間による差異はないため、可燃ごみとして回収されるペット

ボトルの輸送に伴う CO₂ 量は、環境省(2016)²⁵⁶に倣い一律 0.015t-CO₂/t として推計し(式補-7)、金銭評価する。

さらに、焼却・廃棄されたペットボトル量(以下「焼却 PET 量」と記載)をもとにごみ処理事業費を全国平均単価から推計した(式補-8)。環境省²⁵⁹によると、ごみ総排出量は 4432 万 t、ごみ処理事業経費 1 兆 9431 億円であるため、全国平均単価は 4 万 3843 円/t とした。また、得られなかった廃ペットボトル売却益も推計する(式補-9)。同売却益には 2010 年度から 2015 年度までの容リ協会²⁶⁰のペットボトル平均落札単価である 3 万 9996 円/t を用いた。複数年度の平均単価を用いる理由は、年度ごとのバラツキを調整するためである。

可燃ごみ量(t) × ペットボトル混入率 = 焼却 PET 量(t) … (式補-5)

焼却 PET 量(t) × 3.6(t-CO₂/t) = ④増加 CO₂ 量(t-CO₂) … (式補-6)

焼却 PET 量(t) × 0.015(t-CO₂/t) = ⑤廃棄物輸送 CO₂ 量(t-CO₂) … (式補-7)

焼却 PET 量(t) × 43,843(円/t) = ⑥ごみ処理事業費(円) … (式補-8)

焼却 PET 量(t) × 39,996(円/t) = ⑦得られなかった売却益(円) … (式補-9)

2.5 総社会的費用(表補-7)

これまで算出された社会的費用を合算し、総費用を求めた。各方式の総費用を当該住民数で除し、住民一人当たりの費用を求めたところ、住民 1 人当たりでは ST 月 1 が最も少なく 281 円・268 円、拠点方式が 296 円から 340 円、ST 週 1 が最も多く 547 円・537 円であった。しかしながら、収集量当たりでは収集量の多い ST 週 1 が最も少なく 22 万円台、ST 月 1 が約 27 万円・25 万円、収集量の少ない拠点方式が約 85

²⁵⁹ 環境省、一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成 26 年度)について、
<http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h26/data/env_press.pdf>,
2017.2.26 参照。

²⁶⁰ 日本容器包装リサイクル協会、平成 25 年度落札結果、
<http://www.jcpra.or.jp/recycle/related_data/tabid/473/index.php>,
2017.2.26 参照。

表補-6 焼却・廃棄されるペットボトルをもとに推計した社会的費用

	PET混入率(%)	可燃ごみ量(t)	焼却PET量(t)	④増加CO ₂ 量(t-CO ₂)	⑤廃棄物輸送CO ₂ 量(t-CO ₂)	④⑤の金銭評価		⑥ごみ処理事業費(円)	⑦得られなかった売却益(円)
						ケース1(円)	ケース2(円)		
拠点A	1.5	96,472	1,447	5,209	22	15,122,546	3,190,852	63,440,821	57,874,212
ST月1	0.8	49,697	398	1,433	6	4,159,484	877,650	17,449,514	15,918,408
拠点B	1.5	119,857	1,798	6,473	27	18,790,835	3,964,860	78,829,714	71,912,808
ST週1	0.6	119,857	719	2,588	11	7,514,244	1,585,503	31,523,117	28,757,124

注) A市の可燃ごみ量は市全体のそれを人口比で按分した。

表補-7 収集方式ごとの総社会的費用(単位:円)

	総費用 ①+②+③+④+⑤+⑥+⑦		総費用 (住民1人当たり)		総費用 (収集量1t当たり)	
	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2
	拠点A	158,718,932	146,762,526	340	315	917,450
ST月1	68,395,090	65,062,449	281	268	265,097	252,180
拠点B	195,547,350	180,675,552	320	296	1,150,279	1,062,797
ST週1	336,012,150	329,857,767	547	537	226,882	222,726

万円から 115 万円となった。

第3節 収集方式ごとの社会的便益

3.1 リサイクルにより削減できた費用(表補-8)

前述の通り、ペットボトルをリサイクルすることにより焼却に比べ 3.6kg-CO₂/kg が削減できるとのことである(環境省, 2016)²⁵⁶。従って、各収集方式により資源として収集されたペットボトル量(表補-2「PET収集量」)に 3.6kg-CO₂/kg を乗じることで削減できたCO₂量を求めた(式補-10)。この 3.6kg-CO₂/kg の中には、資源として集められる場合と焼却・廃棄されるため集められる場合のCO₂量はいずれも同じ「廃棄物輸送 0.015kg-CO₂/kg」(環境省, 2016)²⁵⁶と仮定して計算(相殺)されているが、本稿は資源として収集されるペットボトルの収集に伴うCO₂量を 2.2項①においてその方式ごとに算出した。しかし、ペットボトルを資源として回収することにより可燃ごみ量がその分減少し、回収の際に発生するCO₂量も減少するものと考えられる。可燃ごみ回収はペットボトル収集ほど自治体間における差はないため、可燃ごみとして回収されなかったペットボトルの輸送に伴うCO₂量を、2.4項と同様「廃棄物輸送 0.015kg-CO₂/kg」を用いて求め便益とする(式

表補-8 リサイクルにより削減できた費用、および焼却・廃棄されたペットボトルの便益

	⑧削減できたCO ₂ 量(t-CO ₂)	⑨回避できた廃棄物輸送CO ₂ (t-CO ₂)	⑧⑨の金銭評価(円)		⑩廃PET売却益(円)	⑪回避できたごみ処理費(円)	⑫売電収入(円)
			ケース1	ケース2			
拠点A	623	3	1,808,017	381,491	6,919,308	7,584,839	15,528,320
ST月1	929	4	2,696,349	568,929	10,318,968	11,311,494	4,271,093
拠点B	612	3	1,776,664	374,876	6,799,320	7,453,310	19,295,037
ST週1	5,332	22	15,477,879	3,265,827	59,234,076	64,931,483	7,715,869

表補-9 収集方式ごとの総社会的便益

	総便益 ⑧+⑨+⑩+⑪+⑫		総便益 (住民1人当たり)		総便益 (収集量1t当たり)	
	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2
拠点A	31,840,484	30,413,958	68	65	184,049	175,803
ST月1	28,597,904	26,470,484	118	109	110,845	102,599
拠点B	35,324,331	33,922,543	58	56	207,790	199,544
ST週1	147,359,307	135,147,255	240	220	99,500	91,254

補-11)。これにより、過大に評価される可能性のあった①が正しく評価されうると考える。また、資源として収集された廃ペットボトルの売却益も得られた便益である。売却益には2.4項と同様3万9996円/tを用いた(式補-12)。さらに、ペットボトルをリサイクルしたことにより回避できた事業費も得られた便益である。PET収集量にごみ処理全国平均単価(2.6項と同様4万3843円/t)を乗じることで、削減できたごみ処理事業費を求めた(式補-13)。

$$\text{PET 収集量(t)} \times 3.6(\text{t-CO}_2/\text{t}) = \text{⑧削減できた CO}_2 \text{ 量(t-CO}_2\text{)} \dots(\text{式補-10})$$

$$\text{PET 収集量(t)} \times 0.015(\text{t-CO}_2/\text{t}) = \text{⑨回避できた廃棄物輸送 CO}_2 \text{ 量(t-CO}_2\text{)} \dots(\text{式補-11})$$

$$\text{PET 収集量(t)} \times 39,996(\text{円/t}) = \text{⑩廃ペットボトル売却益(円)} \dots(\text{式補-12})$$

$$\text{PET 収集量(t)} \times 43,843(\text{円/t}) = \text{⑪回避できたごみ処理事業費(円)} \dots(\text{式補-13})$$

3.2 可燃ごみと一緒に回収され焼却・廃棄されたペットボトルの便益(表補-8)

可燃ごみと一緒に回収し焼却・廃棄されたペットボトルは焼却発電されたと仮定し、その売電収入を求めた(式補-14)。表補-6の焼却PET量に2.3項と同様5.519MJ/kg、および7円/kWhを用いて推計したところ、焼却・廃棄量の多い拠点方式の売電収入が約1600万円から1900万円となった。

焼却PET量(kg)×7(円/kWh) / 3.6(MJ/kWh) × 5.519(MJ/kg) = ◎
売電収入(円) …(式補-14)

3.3 ペットボトル収集による総社会的便益(表補-9)

ペットボトル収集により得られた便益をまとめると、表補-9の値となる。住民1人当たりでは拠点方式が56円から68円と少なく、ST月1は118円・109円、ST週1は240円・220円であった。収集量当たりでは、収集量の少ない拠点方式は約18万円から21万円、収集量の多いステーション方式は月1が約11万円・10万円、最も収集量の多い週1が約10万円・9万円である。

第4節 費用便益分析の結果

4.1 収集方式ごとの社会的純便益(表補-10)

費用便益分析とは「ある政策の実施に伴い発生する社会的費用と社会的便益をできる限り金銭価値に置き換えて評価するものであり、総社会的便益から総社会的費用を引いて算出される社会的純便益が最大になる施策を探し出す手法である」(位田, 2013, p. 50)。これまで得られた結果から費用便益分析を行ったところ、本稿で取り上げた項目による推計においては、純便益がすべての収集方式で負の値となった。この中で純便益の最も大きい収集方式は、住民1人当たりではST月1で-164円・-159円である。収集量1t当たりではST週1が大きく約-13万円であった。しかし、ST週1は1人当たりでは最も純便益が小さく-307円・-317円である。毎週自宅付近まで取りに来てくれるこの方式は収集事業費が大きく純便益を引き下げたものの、住民にとってこの中では最も利便性の高い方式であるため収集量が多く、収集量当たりでは純便益が大きいということであろう。もし、住民に支払意志額を

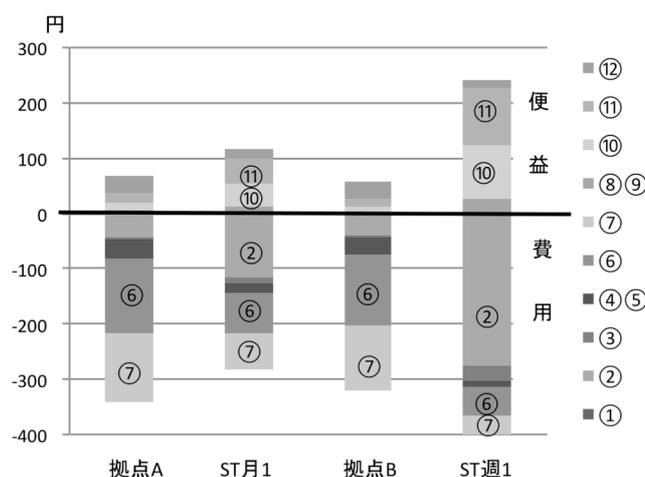
尋ねるならば、多くの住民は他方式との差額以上の支払意志額を示す可能性は高い。すなわち、B市による拠点方式から週1回ステーション方式への変更は、住民に年間1人当たり76円以上の支払い意志額があれば妥当な選択であったといえる。他方、ST月1の収集事業費はペットボトル収集量に比して少額であり、異物混入量も少ないため、収集量当たりの純便益も約-15万円と比較的大きい。一方、拠点方式の場合、収集事業費は小さいが収集量も少ないため住民1人当たりの純便益は-241円から-272円、収集量当たりでは-67万円から-94万円とステーション方式に比べ小さい。

以上の結果をより見やすくするため、住民1人当たり（図補-2）と収集量1t当たり（図補-3）の費用と便益を項目別にグラフ化した。そこで判明したことは、収集方式ごとの比較において結果を左右する主な要因は、費用では②収集・選別・保管事業費、⑥焼却・廃棄されるペットボトルのごみ処理事業費、⑦焼却・廃棄により得られなかったペットボトル売却益であり、便益では⑩ペットボトル売却益、⑪リサイクルにより回避できたごみ処理事業費、である。このうち⑥と⑦は、可燃ごみへのペットボトル混入量から求めた数値であることから、収集方式の評価には資源としてのペットボトル収集量が重要であることはいうまでもないが、可燃ごみなどに混入し焼却されるペットボトル量も重要であることがわかる。すなわち、分別収集事業経費を上昇させることなく、混入量を減少させる施策も必要であろう。

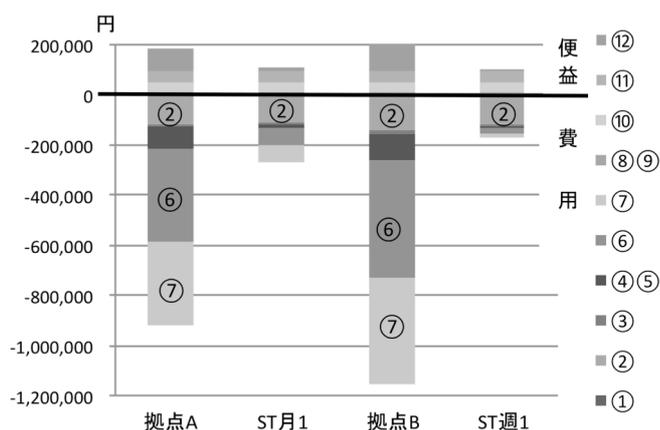
表補-10 収集方式ごとの社会的純便益（単位：円）

	ケース1 (2891円/t-CO ₂)			ケース2 (610円/t-CO ₂)		
	純便益	1人当たり	1t当たり	純便益	1人当たり	1t当たり
拠点A	-126,878,448	-272	-733,401	-116,348,568	-249	-672,535
ST月1	-39,797,186	-164	-154,253	-38,591,965	-159	-149,581
拠点B	-160,223,019	-263	-942,488	-146,753,009	-241	-863,253
ST週1	-188,652,843	-307	-127,382	-194,710,512	-317	-131,472

図補-2 住民1人当たりの項目別費用と便益（ケース1で作成）



図補-3 収集量1t当たりの項目別費用と便益（ケース1で作成）



注) 番号はいずれも表補-1を参照

表補-11 ペットボトルを資源として回収せずすべて焼却した場合と市町村分別収集のみを中止した場合の費用と便益（純便益以外の単位：100万円）

	社会的費用						社会的便益	社会的純便益	
	④増加したCO ₂ と⑤廃棄物輸送のCO ₂		⑥焼却PETのごみ処理事業費	⑦得られなかった廃PET売却益	総費用		⑩総便益 ⑪売電収入	住民1人当たり(円)	
	ケース1	ケース2			ケース1	ケース2		ケース1	ケース2
一切収集なし	6,048	1,276	25,372	23,146	54,566	49,794	6,210	-379	-342
市町村収集なし	3,154	665	13,231	12,070	28,455	25,967	3,239	-198	-178

注) 番号は表補-1と連動する。①から③，⑧から⑩はゼロである。一切収集なしの場合の焼却・廃棄量はPETボトルリサイクル推進協議会¹の「PETボトル販売量」である57万8706t，市町村収集なしの場合のそれを30万1787t（同「市町村分別収集量」）とした。

表補-12 CO₂のみを対象とした費用便益分析

	社会的費用								社会的便益				社会的純便益					
	①(単位:1万円)		④(単位:100万円)		総費用(1人当たり単位:円)		総費用(1t当たり単位:円)		⑧⑨(単位:100万円)		総便益(1人当たり単位:円)		総便益(1t当たり単位:円)		純便益(1人当たり単位:円)		純便益(1t当たり単位:円)	
	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2
拠点A	3	1	15	3	32	7	87,599	18,483	2	0	4	1	11,965	2,525	-29	-6	-77,148	-16,278
ST月1	6	1	4	1	17	4	16,355	3,451	3	1	12	2	10,836	2,286	-6	-1	-5,904	-1,246
拠点B	6	1	19	4	31	7	110,867	23,393	2	0	4	1	14,064	2,967	-28	-6	-100,416	-21,188
ST週1	29	6	8	2	13	3	5,268	1,112	15	3	25	5	10,545	2,225	12	3	5,183	1,094
一切収集なし	0	0	6048	1276	47	10	-	-	0	0	1	0	-	-	-47	-10	-	-
市町村収集なし	0	0	3154	665	25	5	-	-	0	0	1	0	-	-	-25	-5	-	-

4.2 資源としてのペットボトル収集を中止した場合の費用便益分析(表補-11)

各方式の費用便益分析の結果がすべてマイナスであったため、ペットボトルを一切資源として回収せずすべて焼却・廃棄した場合と、市町村分別収集のみを中止した場合（事業系回収は継続）とで費用便益分析を行った。すべて焼却・廃棄した場合の1人当たりの純便益は-379円・-342円とすべての収集方式の中で最も少なかった。しかしながら、市町村のみ収集しなかった場合のそれは-198円・-178円であり、月1回のステーション方式よりは小さかったもののそれ以外と比べると純便益は大きい。このような結果になった理由の1つは、企業の私的コストを対象外としたためであるが、現在の自治体負担による回収方法が適切でない可能性も考えられる。

4.3 各方式の環境優位性の比較（表補-12）

拠点方式では住民が満足しないため、収集方式をST週1などに変更している市町村の事例を見ると、住民はST方式に拠点方式で得られる

以上の価値を見出しているということである。その理由の1つとして、住民は環境優位性があると判断している可能性がある。従って、環境優位性を調べるため、CO₂のみを対象に費用便益分析を行ったところ、ST週1のみがプラスに転じ、1人当たり12円・3円となった。同方式が最も環境優位性が高いと考えられる。また、一切収集なしの純便益は最も小さく同-47・-10円であった。拠点方式と市町村収集なしの純便益は同-29円・-6円から-25円・-5円と近似であるが、事業系回収の際の車両が排出するCO₂を加算すると市町村収集なしの純便益はもっと小さくなる可能性がある。4.1項において1人当たりの純便益が最も大きい方式であったST月1は同-6円・-1円であり、環境優位性の点でも優れているといえる。

第5節 小括

本補論では、市町村によるペットボトル収集方式のうち、市内に拠点方式と月1回ステーション方式の2方式が併存するA市のデータと、拠点方式から週1回のステーション方式に変更したB市の変更前後の2方式のそれぞれの合計3方式のデータを用いて、費用便益分析を行った。

その結果、純便益はすべての方式でマイナスであった。拠点方式は収集車の走行距離が短いためそれに伴う費用が小さいという点で優れた方式であるが、資源としての収集量が少なく、可燃ごみへの混入量が多い。そのため、月1回ステーション方式に比べ、住民数当たりでも収集量当たりでも純便益は小さい。住民1人当たりでは月1回ステーション方式の純便益が最も大きく、収集量当たりでは週1回ステーション方式が純便益の最も大きい方式であった。この結果を踏まえ、ペットボトルを資源として回収せずすべて市町村で焼却・廃棄した場合と市町村収集のみを中止しその分を焼却・廃棄した場合の費用便益分析を行った。

結果は、すべての回収を中止した場合の純便益が最も小さく、いずれも負の値となった。また、CO₂のみを対象に比較したケースでは週1回ステーション方式の純便益がプラスに転じた。これらの結果から次の点が明らかになった。

- (1) 市町村が実際に支払う収集・選別・保管事業費は、CO₂を対象と

した外部費用よりも収集方式による比較において影響が大きい。

(2) 収集事業費の増大は純便益を減少させる要因の1つであるが、住民の利便性を高めることにより収集量が増加することから収集量当たりの純便益が拡大する。

(3) ペットボトルを可燃ごみとすることは焼却・廃棄によるごみ処理事業費や得られなかったペットボトル売却益も大きいことから、可燃ごみなどへの混入量を減少させる対策が重要である。すなわち、少ない収集事業費でできるだけ多くのペットボトルを集めること、そして可燃ごみへの混入を減らすことが重要なのである。

本章で算出した項目は実際に要する費用と便益の一部にすぎず、事例数も不十分である。しかし、2方式のデータを有している自治体を選択したことにより、地域性によるバイアスをできるだけ排除した。また、収集方式以外に収集量や可燃ごみへの混入量に影響を及ぼすことのないように近似の条件（人口規模の大きい都市で、プラスチック製容器包装の分別がなく、可燃ごみもペットボトルも有料袋による回収は行っていない、など）を有する2市を選択した。さらに、その2市は事業経費に差異をもたらす要素（民間委託、単品回収など）も同一であり、収集方式に直接関係のあるデータ以外は自治体の固有データではなく全国平均を用いたことから、本稿の目的であった拠点方式と月1回・週1回ステーション方式の有する傾向は概ね示されたのではないかと考える。また、可燃ごみなどに混入して排出されるペットボトルまでも収集方式ごとに推計し、評価した研究は本稿が初めてである。これらのことから、次の結果が導き出された。すなわち、収集や選別・保管事業費を抑え、住民にペットボトル使用者としての自覚を促したい場合は拠点方式が選択肢となる。その場合は可燃ごみなどへの混入を防止する対策が必要である。また、住民の利便性と環境(CO₂削減)を重視するならば週1回ステーション方式が適している。しかし、同方式は隠れた補助金(Porter, 2002)として需要を喚起しかねないことに注意が必要であろう。月1回ステーション方式はそれらの中間であり、事業費も少なく抑えられる上、環境的にも優れている。とはいえ、1ヶ月もの間ペットボトルを保管するスペースに困る住民も多いことから、可燃ごみなどに混ぜて捨てさせない対策に加えて、地域に店頭回収を行う小売店などの存在も必要である。

本研究により得られたさらに重要な知見は、いずれの方式も純便益は負の値であり、収集方式を変更したとしても市町村が収集・選別・保管事業費を負担している限りは正の値にならない可能性があるということである。しかも、市町村が収集を中止した場合と比べ、住民1人当たりでは月1回ステーション方式の純便益の方が大きい。他方式の純便益はいずれも市町村収集を中止した場合よりも小さい。このことは、ペットボトル分別収集の公共事業としての正当性に疑問を生じさせかねない。

本研究は、現在のペットボトル回収制度を抜本的に見直し、市町村負担を減らした上で、例えばデポジット制度のような経済的誘因を用いることで少ない拠点に多くのペットボトルを集められる制度の導入が必要である可能性を示唆している。近年、散乱ごみとしてのペットボトルの増加が各地で報告されていることもあり、散乱ごみ対策の視点が必要であろう。

参考文献

< 邦語文献 >

- 青山貞一 (2004) 「協働による循環型経済社会の構築 -カナダ・ノバスコシア州のゴミ資源化事業-」『都市問題研究』 56 (10), pp.37-51
- 青山貞一・池田こみち (2003) カナダ・ノバスコシア州の廃棄物資源管理, 月刊廃棄物, 2003-9, pp.10-17
- 安宅昭英 (1992) 「デポジット制度は定着するか」『月刊 ASHITA』1992(12) 晨 (ぎょうせい) , pp.22-25.
- 阿部昌樹 (1989a) 「自治体政策の形成と執行--京都市空き缶条例を素材として-1-」『自治研究』 65 (1), pp.108-120.
- (1989b) 「自治体政策の形成と執行--京都市空き缶条例を素材として-2-」『自治研究』 65 (2), pp.100-109.
- (1989c) 「自治体政策の形成と執行--京都市空き缶条例を素材として-3 完-」『自治研究』 65 (3), pp.89-99.
- 赤石秀之・南部和香 (2016) 「台湾版リサイクルシステムの経済分析 - デポジット・リファンド政策の実証的な側面について-」『経済志林』 83(4), pp.27-52, 法政大学経済学部学会.
- あしたの日本を創る協会編 (2002) 「ローカルデポジット京都方式」『まちむら』 77, 公益財団法人あしたの日本を創る協会.
- (2004) 「環境と経済をつなぐ商店街をめざして」『まちむら』 85, 公益財団法人あしたの日本を創る協会.
- 足立区 (2016) 『未来へ。確かな道すじを 平成 28 年度予算編成のあらまし』 足立区.
- 天野耕二・田灘未来 (2004) 「ペットボトルのリサイクルシステムに関する総合評価」『エコテクノロジー研究』 10 (3), pp.135-141.
- 天野耕二・村田裕樹 (2001) 「散乱歩道における飲料容器ごみの現存特性と集積効果」『廃棄物学会論文誌』 12(2), pp.68-74.
- 荒井逸郎 (1974) 「町田市における「あきかん回収条例」」『ジュリスト』 571, pp.66-69.
- 荒井駿・山口博司・井坪徳宏 (2011) 「中国に輸出された家電製品の環境影響評価」『第 6 回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集 (2011 年 3 月)』 , pp.406-407.
- 新井高光 (1982) 「インタビュー ここにこの人 埼玉県児玉郡神泉村 助役新井高光氏」『月刊廃棄物』 8(93), 1982-12, p.69.
- 池田こみち (2005) 「「ごみ処理」から「資源管理」へ」『議会と自治体』 81, pp.61-67.
- 伊東正和 (1993) 「東京都のデポジット制度調査結果について」『クリーンジャパン』 102,1993-9,pp.40-46.
- 一般社団法人 JEAN (2017) 『International Coastal Cleanup 2016』 .

- 井上多賀子 (2011) 「地域婦人会における地縁団体と学習団体の交点」『同志社社会学研究』15, pp.25-41.
- 今堀洋子・見市昇 (2009) 「リターナブルびん普及に関する施策」『追手門経済論集：南九州の焼酎を中心としたリターナブルびんを事例に』44(1), pp.1-11.
- 稲岡美奈子 (2014) 「容器包装リサイクル法における PET ボトル収集処理の実態分析」『京都大学学術情報リポジトリ』.
- 稲岡美奈子・北野慎一・吉野章 (2013) 「PET ボトル収集量の規定要因に関する定量分析 -大阪府市町村の悉皆調査に基づいて」『環境情報科学論文集』27, pp.151-156.
- 位田央 (2013) 「費用便益分析における金銭評価手法の改善について」『立正大学学術機関リポジトリ』47(1).
- 飲料容器年鑑編集部 (1983) 『飲料容器年鑑』, 日本編集センター飲料容器統計月報編集室.
- 植田和弘 (1996) 『環境経済学』岩波書店.
- (1997) 「デポジット制度」『環境政策の経済学』pp.203-215, 日本評論社.
- 碓井健寛 (2003) 「有料化によるごみの発生抑制効果とリサイクル促進効果」『会計検査研究』, 27, pp.245-261.
- 宇都宮深志 (1984) 『環境創造の行政学的研究』東海大学出版会.
- 牛島大志・田中周平・鈴木裕識・王夢澤・雪岡聖・鍋谷佳希・北尾亮太・藤井滋穂・高田秀重 (2017) 「大阪湾におけるプランクトン食性魚類へのマイクロプラスチック汚染の現況調査」『第 51 回日本水環境学会年会講演集』p.610.
- 江尻京子 (1999a) 「暮らしとごみとリサイクル 八丈島とデポジット その 1」『月刊廃棄物』1999-4, pp.113-117.
- (1999b) 「暮らしとごみとリサイクル 八丈島とデポジット その 2」『月刊廃棄物』1999-5, pp.110-115.
- 大川隆司, 郡寫孝, 大豊規至, 香村輝夫, 木野正則, 知久清, 中路達也, 森雅博 (2004) 「自治体の容器リサイクルコスト」『廃棄物学会誌』15(6), pp.275-280.
- 大平惇 (2011) 「海外の飲料容器デポジット制度」『月刊廃棄物』2011-6, pp.28-31.
- オール・アルミニウム缶回収協会 (1980) 「廃棄物の有効利用とアルミ缶のリサイクル」『飲料容器統計月報』1(4), pp.10-14, 統計通信社.
- 岡敏弘 (1993) 「現に実施された例からいかに学ぶか」『廃棄物学会誌』4(3), pp.208-219.
- 岡野多門・安藤重樹・池田圭吾 (2011) 「日本海に流入する海外からの飲料用ペットボトルの漂流経路」『廃棄物資源循環学会論文誌』22(5), pp.285-292.

- 岡野多門・加藤郁美（2015）「漂着ごみから推定される日本から流出する海洋浮遊ごみ」『廃棄物資源循環学会論文誌』26, pp.25-37.
- 岡野多門・安本幹・安藤重樹（2010）「人工素材海浜ごみに対する台風の影響」『廃棄物資源循環学会論文誌』21(6), pp.226-235.
- 小川国彦（1992）「空き缶、空き瓶等回収法案の成立へ」『月刊社会党』420, pp.88-101.
- （2000）「まぼろしのデポジット法」『だれでもできるデポジット』pp.68-69.合同出版.
- 尾崎平・和田安彦（2005）「PET ボトル拠点回収に対する住民の協力意識に関する研究」『第 16 回廃棄物学会研究発表会講演論文集』pp.194-196.
- 温麗琪・林俊旭・村上理映・林勝俊（2010）「第 13 章 台湾の廃電子・電気機器（WEEE）のリサイクル政策に関する評価」『東アジアの環境賦課金制度』（李秀澈編）pp. 273-300, 昭和堂.
- 鍵山喬・青山敦・仲勇治（2004）「PET ボトルリサイクルシステムの現状とコスト調査解析」『第 15 回廃棄物学会研究発表講演論文集』pp.214-216.
- 片野洋平・飯田高（2008）「拡大する廃棄物市場と法制度」『法社会学』2008(68), pp.189-211.
- (株)産業情報研究センター(2013)『使用済み PET ボトルの再商品化に伴い発生する環境負荷分析』日本容器包装リサイクル協会.
- 神谷卓司・和泉昭宏（2015）「プラスチック製容器包装のリサイクル最新動向」『第 26 回廃棄物資源循環学会研究発表会講演原稿』pp.75-76.
- 環境庁（1981）『環境白書（昭和 56 年度版）』.
- （1984）『環境白書（昭和 59 年度版）』.
- （1988）『昭和 62 年度 空き缶散乱状況等実態調査報告書』.
- 環境省地球環境局(2014)『サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出源単位データベース(ver.2.1)』.
- 韓国包装材再活用事業共済組合（KPRC）（2016）『韓国の EPR 制度と共済組合 2016.4.15』（KORA 提供資料）.
- 菊地 美代志（2002）「町内会とは何か」『帝京社会学』15, pp.63-101.
- 喜多川進（2015）『環境政策史論：ドイツ容器包装廃棄物政策の展開』勁草書房.
- 清野幾久子（2006）「ドイツ飲料包装容器強制デポジット制度の憲法問題-ドイツにおける基本法と環境法の一環として」『法律論叢』78(6), pp.277-282.
- ぎょうせい編（1982）「空き缶追放へ 小さな試み 全国初のデポジット制度採用」『ぎょうせい』1982-12.
- 暮しの手帖編（1979）「空カンと戦ったオレゴンの人たち」『暮しの手

- 帖』 61, pp.5-19.
- (1982) 「空カンと戦う日本中の人たちに」『暮らしの手帖』 77, pp.70-83.
- 栗岡理子 (2000) 「熱海市初島区のデポジット制度」『だれでもできるデポジット』(デポジット法制定全国ネットワーク編), pp.62-67. 合同出版.
- (2013) 「散乱ごみから容器包装リサイクル法を考える」『月刊廃棄物』 2013-2, pp.30-33.
- (2016) 「ペットボトル収集方式毎の焼却等を含む自治体処理量の推計」『環境情報科学』 45(3), pp.65-72.
- 栗田郁真 (2009) 「容器包装リサイクル法の資金拠出制度の評価」『環境経済・政策研究』 2(2), pp.35-47.
- 熊谷彰矩 (1996) 「デポジット・リファンド システムの展開 - 欧米各国の比較分析」『経済学論纂』(中央大学), 1996.1, 36(5・6).
- 経済企画庁経済研究所編 (1996) 「リサイクル促進のための経済的手段導入の費用と効果-リデンプション方式設計の理論と実証分析-」『経済分析』 第 147 号, 内閣府経済社会総合研究所.
- 月刊廃棄物編 (1984) 「ローカルデポジット実験は 15 カ所に」『月刊廃棄物』 10(113), 1984-8, pp.64-71.
- 小林康彦 (2001) 「廃棄物政策における経済的手法の意義と役割」『Life and Environment』 46(10), pp.10-16.
- 小出秀雄 (1999) 「デポジット・リファンド制度が消費者の廃棄物行動に及ぼす効果」『三田学会雑誌』 92 (2), pp.73-85.
- (2008) 『資源循環経済と外部性の内部化』 勁草書房.
- 小宮山建 (1999) 「八丈町のデポジット」『廃棄物学会誌』 10(6), pp.396-398.
- (2000) 「八丈島のデポジット」『だれでもできるデポジット』 pp.46-51, 合同出版.
- 斉藤崇 (2007) 「廃棄物における外部性と政策に関する一考察」『三田学会雑誌』 100(3), pp.69-87.
- 佐野敦彦 (1985) 「上乗せ方式あき缶回収実験について」『月刊廃棄物』 11(125), 1985-8, pp.129-136.
- 佐野敦彦・立道伸一郎 (1993) 「強制的デポジット・リファンド・システム」『廃棄物学会誌』 4(3), pp.192-198.
- 柴田弘文 (1982) 「空き缶条例の経済分析」『経済セミナー』325, pp.24-31.
- 柴田弘文・柴田愛子 (1988) 『公共経済学』 東洋経済新報社.
- 清水武彦 (2000) 「なぜ、京都でデポジット制度ができなかったか」『だれでもできるデポジット』 pp.52-56, 合同出版.
- 静岡県企画広報部政策企画局地域政策課 (2013) 『静岡県離島振興計画 (平成 15 年度～平成 24 年度)』 静岡県.

- 社会経済生産性本部（2002）『平成 13 年度 循環型経済構築に係る内外制度及び経済への影響に関する調査』。
- 週刊アエラ編（1992）「空き缶ポイ捨て追放に挑む大分・埼玉・山口の村 デポジット方式」『週刊アエラ』1992-2-18, pp.42-45, 朝日新聞出版。
- 消費と生活社編（1983）「波紋広げる神泉村の空き缶回収作戦」『消費と生活』1983-07, pp.32-35.
- 全国市長会・全国町村会（2005）「容器包装リサイクル制度に関する緊急意見」（2005.12.26）全国市長会・全国町村会。
- 高橋公一（2000）「姫島村における空き缶デポジット制度」『だれでもできるデポジット』pp.57-61, 合同出版。
- 高田秀重（2015a）「海岸漂着レジンペレットを使った地球規模モニタリング」『ぶんせき 2015 年 1 月号』（社）日本分析化学会, pp.29-34.
- （2015b）「洗濯と海」『婦人之友』2015-10, 婦人之友社, pp.32-33.
- 高田秀重・田中厚資・青木千佳子・市川馨子・山下麗（2014）「プラスチックが媒介する有害化学物質の海洋生物への暴露と移行」『海洋と生物』36 (6), pp.579-587.
- 高橋史武・鈴木慎也（2014）『資源性廃棄物の不適切分別を招く心理要因の構造化と分別改善化手法の提言』（平成 25 年度環境研究総合推進費補助金 研究事業総合研究報告書）, 環境省。
- 田崎智宏, 沼田大輔, 松本津奈子, 東條なお子（2010）「経済的インセンティブ付与型回収制度の概念の再構築」『国立環境研究所研究報告』205, 独立行政法人 国立環境研究所。
- 張允鍾・青木誠治・河合慎一郎・早瀬光司（2002）「市民公園におけるごみ箱の配置条件による散乱ごみの増減」『環境科学会誌』15(1), pp.59-66.
- 壺阪道也（2003）「「ミニペットボトルの売れない街・静岡」を創りたい！」（「ごみゼロプラン静岡」市民ネットワーク機関誌）。
- デポジット法制定全国ネットワーク編（2000）『だれでもできるデポジット』合同出版。
- 特定非営利活動法人荒川クリーンエイド・フォーラム（2017）『荒川クリーンエイド・フォーラム 2016 報告集』（特非）荒川クリーンエイド・フォーラム。
- 統計通信社編（1981）「波紋生じた京都市条例市長辞任で微妙な動き」『飲料容器統計月報』12(6), pp.38-50.
- 東京都八丈支庁（2009）『事業概要（平成 20 年版）』東京都総務局。
- 内閣府編（1984）「全国初の空き缶回収デポジット制」『時の動き』28(4), pp.51-53, 国立印刷局。
- 長尾顕彰（1984）『カンカン坊主の清掃ゲリラ作戦』樹心社。
- 長瀬利一郎（2000）「デポジットが酒屋を救う」『だれでもできるデポ』

- ジット』(デポジット法制定全国ネットワーク編), pp.36-38. 合同出版.
- 苗建青 (2006) 「一般廃棄物の回収政策によるリサイクル率の影響効果による計量分析」『会計検査研究』 33, pp.189-198.
- 中島陽一郎 (1983) 「空き缶公害の現状と問題点」『レファレンス』 391, pp.101-106.
- 中谷隼・奥野亜佐子・藤井実・平尾雅彦 (2011) 「マテリアルリサイクルの市場代替性に基づくライフサイクル評価：ペットボトルリサイクルのケーススタディ」『日本 LCA 学会誌』 7(1), pp.96-107.
- 中谷隼・藤井実・吉田綾・寺園淳・森口祐一・平尾雅彦 (2008) 「使用済みペットボトルの国内リサイクルと日中間リサイクルの比較分析」『廃棄物学会論文誌』 19(5), pp.328-339.
- 中村匡克・川瀬晃弘 (2011) 「市町村における家庭ごみ収集政策の実証分析」『会計検査研究』 43, pp.111-123.
- 日経エコロジー編 (2005) 「スーパーの‘反乱’も、負担増の流れ」『日経エコロジー』 2005-10, pp.28-31, 日経 BP 社.
- 日本アルミニウム協会 (2010) 「飲料缶」『アルミ圧延品ポケットブック 2009』.
- 日本観光協会編(1992)「デポジットを推進するむら」『月刊観光』1992-3, pp.32-37.
- 日本経済総合研究センター (2013) 『包装資材シェア事典 2013 年版』(株)三菱化学テクノロジーサーチ.
- 日本経済総合研究センター (2016) 『包装資材シェア事典 2016 年版』(株)三菱化学テクノロジーサーチ.
- 西野雅明・近藤守 (2010) 「都市ごみ焼却・発電施設運営事業におけるリスク分担」『廃棄物資源循環学会誌』 21(6), pp.387-394.
- 沼田大輔 (2006) 「デポジット制度は製品需要に影響を与えるか-アメリカのビール消費データを用いた実証分析-」『環境科学会誌』19(5), pp.371-384.
- (2014) 『デポジット制度の環境経済学』 勁草書房.
- 野村かつ子 (1997) 「ボトル法 (デポジット法) 制定運動 市民運動はどう闘ったか」『海外の市民運動』 87, 1997-05, pp.22-33.
- 羽賀育子 (2004) 「市民が望む容器包装リサイクル法」『廃棄物学会誌』 15(6), pp.289-292.
- 橋本實 (1991) 「埼玉県の廃棄物処理の実態と取組」『廃棄物学会誌』 2(3), pp.201-206.
- 埴義彦(2014a)「PETボトルの台湾方式リサイクルシステムを知る(上)」『Beverage Japan』 387, 2014-4, pp.68-72.
- (2014b)「PETボトルの台湾方式リサイクルシステムを知る(下)」『Beverage Japan』 388, 2014-5, pp.87-91.

- 早瀬光司・錫木 圭一郎・青木誠治・上滝丈太郎（2002）「公共空間におけるごみ箱・灰皿・幟の設置による散乱ごみ・散乱吸い殻の低減効果」『廃棄物学会論文誌』13(4), pp.193-200.
- 原田禎夫（2014）「河川のごみ問題からみる容器包装リサイクル制度の課題」『環境経済・政策研究』8(1), pp.95-99.
- 福山博文・伊ヶ崎大理（2008）「ごみの分別行動とリサイクルの経済分析」『経済学論集』70, pp.29-41, 鹿児島大学.
- 藤岡明房（1998）「デポジット制度の経済学的検討」『環境情報研究』6, pp.1-13.
- 舟木賢徳（2003）「いま、韓国で何が起きているか？」『月刊廃棄物』2003-10, pp.44-49.
- 古井恒（1997）「リサイクル物流に関する一考察」『流通問題研究』30, pp.55-79.
- （1999）「八丈島のリサイクル物流-飲料容器デポジットシステムについて」『流通問題研究』33, pp.45-69.
- PET ボトルリサイクル推進協議会編（2013）『2013 年度版 PET ボトルリサイクル年次報告書』PET ボトルリサイクル推進協議会.
- （2015）『2015 年度版 PET ボトルリサイクル年次報告書』PET ボトルリサイクル推進協議会.
- 細田衛士（2000）「容器包装リサイクル法施行 3 年を振り返って-ペットボトルを中心に-」『都市清掃』53(237), pp.461-466.
- （2008）『資源循環型社会』慶應義塾大学出版会.
- 堀孝弘（2000）「空き缶のリサイクル率はこんなに高くない」『だれでもできるデポジット』pp.21-24, 合同出版.
- 本多淳裕（1985）「論壇 スチール缶追放の必殺打」『月刊廃棄物』11(125), 1985-8, pp.115-116.
- 松藤敏彦・田中信壽・小石哲央・柴田哲也（2005）「自治体における飲料容器収集および選別のマテリアルフロー分析」『廃棄物学会論文誌』16(6), pp.441-452.
- 松波淳也（2007）「第 15 章 廃棄物の管理」『環境と資源の経済学』pp.313-328, 勁草書房.
- 三鷹市（2012）『三鷹市ごみ処理総合計画 2015』三鷹市.
- 三菱総合研究所（2014）『平成 25 年度廃ペットボトルの海外流出を抑制するための国内循環物量強化方策調査業務報告書』（平成 25 年度環境省請負業務）.
- 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング（2014）『平成 25 年度廃ペットボトルの効率的な回収モデル構築検討支援業務報告書』（平成 25 年度 環境省請負事業）.
- 村田徳治（2000）「デポジット制度と生産者責任」『だれでもできるデポジット』pp.99-108, 合同出版.

- 森晶寿編 (2012)『東アジアの環境政策』昭和堂.
- 安田八十五 (1985)「ローカルデポジット実験の経済分析 -埼玉県神泉村での事例研究-」『月刊廃棄物』11(125), 1985-8, pp.122-128.
- (1993)『ごみゼロ社会をめざして』日報.
- (2001)「ペットボトルのリサイクルシステムに関する評価と政策分析」『廃棄物学会論文誌』12 (5), pp.229-234.
- 安田八十五・深津学治 (2006)「ペットボトルリサイクルシステムにおける再商品化用途開発の評価」『経済系』(関東学院大学経済学会研究論集) 228, pp.11-22.
- 山下麗・田中厚資・高田秀重 (2016)「海洋プラスチック汚染：海洋生態系におけるプラスチックの動態と生物への影響」『日本生態学会誌』55, pp.51-68.
- 山谷修作 (2001)「八丈島デポジットにおける住民・販売店の意識と行動」『経済研究年報』26, pp.39-90, 東洋大学グローバル・エコノミー研究センター.
- 容器包装リサイクル法の改正を求める全国ネットワーク (2005)『容器包装リサイクル法 改正市民案』容器包装リサイクル法の改正を求める全国ネットワーク.
- 吉岡茂・小林未歩 (2006)「家庭ごみ処理の有料化による減量効果」『地域環境研究』8, pp.29-35.
- 吉田文和 (2010)『環境経済学講義』岩波書店.
- 吉澤佐江子・松井康弘・田中勝 (2007)「地域特性および施策効果を考慮した資源ごみの排出原単位推定に関する研究」『都市清掃』60(277), pp.205-215.
- 寄本勝美(1998)『政策の形成と市民』有斐閣.
- 李秀澈 (2005)「韓国の生産者責任再活用制度 -家電リサイクル法のリサイクル生産者費用負担とリサイクル・インセンティブ機能」『名城論叢』6(2), pp.61-91.
- 李秀澈 (2010)「第1章 韓国の環境賦課金制度」『東アジアの環境賦課金制度』(李秀澈編) pp.16-50. 昭和堂.
- 李秀澈・金正仁 (2007)「韓国の環境・エネルギー関連賦課金制度」『名城論叢』8(1), pp.153-193.
- 和田安彦・中野加都子・尾崎平・岩本綾乃 (2004)「市民の受入れ意志を考慮した飲料用PETボトルリサイクルの評価」『土木学会論文集』769, pp.43-54.
- 綿貫豊 (2014)「海鳥によるプラスチックの飲み込みとその影響」『海洋と生物』36(6), pp.596-605.

<英語および韓国語文献>

- Amano, M. (2004) PET Bottle System in Sweden and Japan: an Integrated Analysis from a Life-Cycle Perspective, Masters' Thesis for LUMES, Lund University, Sweden.
- BEER CANADA (2015) Annual Statistical Bulletin, BEER CANADA.
- Bohm, P. (1981) Deposit-Refund Systems: Theory and Applications to Environmental, Conservation and Consumer Policy, Johns Hopkins University Press, US.
- Choe, C. and Fraser (1999) An Economic Analysis of Household Waste Management, *Journal of Environmental Economic and Management*, 38(2), pp.234-246.
- CM Consulting (2010) 2010 WHO PAYS WHAT, CM Consulting.
- CM Consulting (2012) 2012 WHO PAYS WHAT, CM Consulting.
- CM Consulting (2014) 2014 WHO PAYS WHAT, CM Consulting.
- CM Consulting (2016) 2016 WHO PAYS WHAT, CM Consulting.
- Eriksen, M., L. C. M. Lebreton, H. S. Carson, M. Thiel, C. J. Moore, J. C. Borerro, F. Galgani, P. G. Ryan and J. Reisser (2014) Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea, *Plos One*, 9(12), pp.1-15.
- Fullerton, D. and T. C. Kinnaman (1995) Garbage, Recycling, and Illicit Burning or Dumping, *Journal of Environmental Economics and Management*, 29 (1), pp.78-91.
- Fullerton, D. and A. Wolverton (2000) Two Generalizations Of A Deposit-Refund System, *American Economic Review*, 90, pp. 238-242.
- Hall, N. M., K.L.E. Berry, L. Rintoul and M.O. Hoogenboom (2015) Microplastic ingestion by scleractinian corals, *Marine Biology*, 162(3), pp.725-732.
- Hatfield, M. O. and S. J. Owens (1979) Minimum Deposits for Beverage Containers: National Impact and Current Federal Legislation, *Boston College Environmental Affairs Law Review*, 8 (1) , pp.1-31.
- Isobe, Atsuhiko, Keiichi Uchida, Tadashi Tokai and Shinsuke Iwasaki (2015) East Asian seas: A hot spot of pelagic microplastics, *Marine Pollution Bulletin*, 101(2), pp.618-623.
- Jambeck, J. R., R. Geyer, C. Wilcox, T. R. Siegler, M. Perryman1, A. Andrady, R. Narayan and K. L. Law (2015) Plastic Waste inputs from land into the ocean, *Science*, 347(6223), pp.768-771.
- Jenkins, R. R., S. A. Martinez, K. Palmer and M. J. Podolsky (2000) The Determinants of Household Recycling: A Material-Specific Analysis of Recycling Program Features and Unit Pricing, *Resources for the Future*, Discussion Paper 99-41-REV.
- KORA :한국순환자원유통지원센터 (2016) 빈용기보증금제도 (20160513),

- KORA.
- Lönstedt, Oona M. and Peter Eklöv (2016) Environmentally relevant concentrations of microplastic particles influence larval fish ecology *Science*, 352(6290), pp. 1213-1216.
- Murray, R. (2002) *Zero Waste*, Greenpeace Publications (グリーンピース・ジャパン訳：ごみポリシー, 築地書館, 2003) .
- Nova Scotia Environment and Labour(2004) *Statistic Report 2004 of Solid Waste-Resource Management in Nova Scotia*, Nova Scotia Environment and Labour.
- Nova Scotia Youth Conservation Corps and Nova Scotia Environment(2004) *A Characterization of Nova Scotian Litter (2004 Litter Survey)*, Nova Scotia Environment and Labour.
- Nova Scotia Youth Conservation Corps and Nova Scotia Environment(2008) *A Characterization of Nova Scotian Litter (2008 Litter Survey)*, Nova Scotia Environment.
- OECD (2016) *Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management*, OECD Publishing, Paris. (田崎智宏・堀田康彦訳：拡大生産者責任 - 効率的な廃棄物管理のためのアップデート・ガイダンス 要約版, 2016) .
- Ogi, Haruo, Kunikazu Momose, Fumio Sato and Norihisa Baba (1994) *Plastic Particles Found in the Gizzard of a Starved Black-footed Albatross*, *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology*, 26, pp.77-80.
- Porter, R. C. (2002) *Economics of Waste, Resources for the Future* (リチャード・C・ポーター著, 石川雅紀・竹内憲司訳：入門 廃棄物の経済学, 東洋経済新報社, 2005) .
- Platt, B. and D. Rowe (2002) *Reduce, Reuse, Refill!*, Institute for Local Self-Reliance.
- Turner, R. K., D. Pearce and I. Bateman (1994) *Environmental Economics: An Elementary Introduction* (大沼あゆみ訳：環境経済学入門, 東洋経済新報社, 2001) .
- RRFB Nova Scotia (2013) *Economic Impact Analysis of the Beverage Container Deposit-Refund System*, RRFB Nova Scotia.
- RRFB Nova Scotia (2014) *Financial Statements 2014*, RRFB Nova Scotia.
- The Community Stakeholder Committee (CSC) and Adopted in Principle (1995) *An Integrated Resource Management Strategy for Halifax County, Dartmouth and Bedford*, CSC.
- Wagner, T. (2007) *Reframing Garbage: Solid Waste Policy Formulation in Nova Scotia*, *Canadian Public Policy*, 33 (4), pp.459-475.
- Wagner, T. and P. Arnold (2006) *A New Model for Solid Waste*

Management: An Analysis of the Nova Scotia MSW strategy, Journal of Cleaner Production, 16 (4), pp.410-421.

Wertz, K. L. (1976) Economic Factors Influencing Households' Production of Refuse, Journal of Environmental Economics and Management, 2(4), pp.263-272.

<新聞>

朝日新聞 1973.4.7「環境破壊は許さぬ 業者に回収義務づけ オレゴンの空びん法」

-----1973.9.18「アキかん公害“日立作戦”に三鷹市も同調」

-----1974.8.29「空きカンで攻防戦 若者が企業に買い取り要求」

-----1974.8.30「プレス機設置約束」

-----1981.5.31「米オレゴン州条例制定 10年 空きかんに勝った」

-----1981.10.17「空き缶 市が買い上げます 大阪・泉佐野市」

-----1982.1.9「ボランティアで回収」

-----1985.11.13「空き缶回収法案を社会党が立法化へ」

-----1996.4.13「小型ペットボトル解禁 消費者団体や自治体が反発」
(夕刊)

-----1997.2.22「ごみ減量はデポジット制で 青島知事、協力訴え」

-----1997.4.16「使い捨てびん回収暗礁に カルテルに相当 横浜小売酒販組合/神奈川」

-----2001.6.23「酒瓶にデポジット 横浜小売酒販組合、9月から回収開始/神奈川」

古紙ジャーナル 2011.8.8「足立区「資源ごみ買取市」を区内6カ所で開催 ドアプライスを提示し、現金で買取り」

産廃タイムス 1993.4.30「アタゴ 京都のデポジット拡大 PET 使用で100%回収」

-----1994.10.14「“ローカル地域”デポジット 1リットルびん、50円で再利用」

日本経済新聞 1982.6.12「サッポロビール、自治体の要請あれば家庭用樽生ビールのPETボトルを自主回収」

-----1996.3.8「小型ペットボトル「解禁」メーカー、来月規制撤廃、若者狙い商品化急ぐ」

-----2006.1.16「コスト負担めぐり紛糾」

-----2016.4.9「カタクチイワシの8割からプラごみ 東京湾で、国内初」

毎日新聞 1974.5.31「リサイクリング(4)“損”して“得”をとる オレゴンの実験」

-----1981.10.14「拠点回収型デポジット 関東知事会 空き缶対策導入へ」

-----1992.1.24「空き缶回収のデポジット制、不人気 導入の自治体ぐ
んと減る」
-----1996.5.17「小型ペットボトルの使用自粛で要望書 都と 12 政令
指定都市」
-----1996.5.23「小型ペットボトルの販売自粛の要望書 業界団体に提
出へ 京阪神 3 市」
-----1998.3.18「ローカルデポジットシステム、初島をモデル地区に 県
と熱海市/静岡」
-----2001.6.23「独自の酒瓶回収システムを発表 横浜の酒販組合」
-----2017.6.3「海汚す微細プラスチック」
山梨日日新聞 1974.6.11「「空きかん公害」追放へ」
讀賣新聞 1982.1.27「デポジット制 静岡がソッポ カンカン大論争」(夕
刊)

<主要なウェブサイト>

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 (2016)「「3R 行動見える化
ツール」に係る 3R 行動原単位の算出方法 (別冊)

http://www.env.go.jp/recycle/circul/3r_visu-tool/pdf/3r_method.pdf

環境省「廃棄物処理技術情報」

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/stats.html

PET ボトルリサイクル推進協議会 <http://www.petbottle-rec.gr.jp>

あとがき

本研究は、筆者が法政大学大学院経済学研究科博士後期課程在学中に、同大学経済学部松波淳也教授の指導のもとに行いました。松波先生には、研究経歴の短い筆者を快く受け入れ、不足していた理論の基礎知識についてのご指導や研究方法、文献などについてもご指導をいただきました。また、本研究に収載した学会報告や論文投稿の際にも構成や発表場所等について有益なご助言をいただきました。さらに、博士論文執筆に際しては、全般にわたり最後まで忍耐強くあたたかくご指導いただきました。とりわけデポジット制度の理論的な部分については、先生のご助言なしに現在のかたちにはならなかったでしょう。松波先生のご指導があってこそ、ここに至ったものと深く感謝しております。

また、西澤栄一郎教授、田中優希准教授には副指導教員として拙稿を読み込んで頂き、数々の有意義なご助言・示唆をいただきました。西澤先生には文章の細部にまでこだわる姿勢を教えていただき、先行研究の紹介から本稿の意義と貢献まで全般にわたり再考・補筆する機会を与えていただきました。田中先生には、最初に設定した「課題」を検討し、それにそって論文構成全般を見直す機会をいただきました。さらに、筆者が修士の学位を取得した同志社大学経済学研究科の在学中に、研究の仕方を一から教えていただいた和田喜彦教授にも心からお礼を申し上げます。本論文のベースとなったのは拙著『散乱ペットボトルのツケは誰が払うのか』（合同出版、2014年刊）ですが、その上梓はひとえに和田先生のご指導の賜物でした。

以上にお名前を揚げさせていただいた方々に留まらず、主として廃棄物の市民運動に関わり、アカデミズムには縁のなかった筆者が学位論文を提出するに至るまでには、多くの方から学恩を賜わっています。学会報告で討論者になっていただいた諸先生や学会誌で査読の労をとっていただいた諸先生、並びに研究の過程で貴重な示唆やアドバイスをいただいたすべての方々にお礼を申し上げます。なお、残された誤りは、すべて筆者に帰します。

法政大学からは、カナダや韓国、および姫島村の現地調査のために、博士後期課程研究助成金を3年間にわたり支給されました。この助成

金を活用して内外のさまざまな事例を実際に見聞きし、インタビューを行い、データを収集できたことが、研究の励みになりました。また、これら調査地以外にも、しげんカフェや豊田市リサイクルステーション、資源ごみ買取市などの関係者の方々や、自治体で環境の保全にあたる職員の皆さまにも、多大なご協力をいただきました。とりわけ、ペットボトル収集車両の走行距離等を調べ、データとして提供してくださった自治体の方々に厚くお礼を申し上げます。

さらに、長期に渡り数えながらごみを拾い、貴重なデータを残し続けているボランティアの方々にも感謝いたします。「ペットボトル散乱数」のデータの裏付けがなければ、本稿を執筆する気にはならなかったと思います。また、筆者とともに長年環境活動に取り組んでいる各地の「ごみ仲間」にも感謝します。本研究に記したローカルデポジットについては、そのきっかけとなった空き缶公害と、それに続く小型ペットボトルの登場、そして全国的なデポジット制度の連続的不成立は、筆者がライフワークとして追いかけてきたごみ問題の記憶や記録とも合致する部分が数多くありました。

しかしながら、日本で最初にローカルデポジットを導入した埼玉県神泉村は、2007年に制度を完全に廃止するまで、制度継続のため実に多くの先駆的な取組を試みていますが、それら貴重な資料は、保存期間が過ぎたことからすべて廃棄されていました。こうした事例について、その導入経緯や推移、結果までの一連の事業検証を行った研究が少なく、当時の資料や当事者の残した記録も散逸していました。そのため、研究書や論文以外にも、国立国会図書館等において保存されていた雑誌や新聞などにも目を通し、散逸していたデータの復元を試みましたが、まだまだ不十分です。それらをさらに復元し、記録にとどめることは、ペットボトルの散乱問題を解決する手掛かりになるのみならず、これからの時代の研究者の足掛かりになると思いますので、今後も継続していきたいと考えています。

また、ペットボトルのデポジット制度実現のために解決しなければならない現実的な諸課題、例えば生物の誤飲による被害報告の多いキャップの回収方法等についても、今後の研究を通して有効な解決策を見出し、提案してゆきたいと考えているところです。

私事に及びますが、二人の娘とその配偶者たちからも外国語論文の解釈やデータ処理について示唆を得ました。彼らの支援は、論文執筆に直接役立ったのみならず、生活の中で心の支えにもなりました。そして誰よりも、著者を理解し、異なる分野ながらも研究者として随所で適切なアドバイスを提供し、また院生としての筆者の研究生活を实际的に支えてくれた夫 幹英に、心から感謝しています。夫の支援がなければ、本稿はこのような形では執筆できませんでした。

結びにあたり、お世話になった方々にあらためて感謝申し上げるとともに、本研究が使い捨て生活の歯止めに少しでも役立つことを祈念し、あとがき（謝辞）とさせていただきます。