



容器包装リサイクル法における環境配慮設計： PETボトルを中心に

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-09-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 浅木, 洋祐 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00006598

容器包装リサイクル法における環境配慮設計 PETボトルを中心に

浅木 洋祐

北海道教育大学函館校環境経済学研究室

Design for Environment in the Containers and Packaging Recycling Law

ASAKI Yosuke

Department of Environmental Economics, Hakodate Campus, Hokkaido University of Education

概要

本研究では、容器包装リサイクル法におけるPETボトルについて、同法の制度設計を踏まえつつ、その3R（リデュース、リユース、リサイクル）とDfE（Design for Environment）および、DfEの推進要因を検討する。PETボトルは同法の対象品目のなかでも、高いリデュース・リサイクル率を達成しており、そのDfEは自主行動計画や自主設計ガイドラインなどによって積極的に推進されてきた。DfEの推進要因として、第一にEPR（Extended Producer Responsibility）が考えられるが、容り法の制度設計や有償化などから、EPRのみが推進要因とは考えにくいことが指摘できる。EPR以外にDfEを推進した要因として、①過去の問題を踏まえた業界の対応、②DfEを推進する経済的インセンティブ、③規制の回避、④PETボトルの財としての性質の4点が重要な役割を果たしたと推測できる。

1. はじめに

1995年に制定された容器包装リサイクル法（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、容り法）は、日本で初めて拡大生産者責任（Extended Producer Responsibility、以下、EPR）に基づく廃棄物政策として実施された。容り法は制定後すでに20年が経過しており、同法についてはさまざまな論点について議論が行われ、多くの先行研究が存在している。本研究では容り法の対象品目の中でも、高いリサイクル・リデュース率を達成しているPETボトルを取り上げて、その環境配慮設計（Design for Environment、以下DfE）について検討を試みる。DfEの推進に影響を与えと考えられる費用負担を中心としつつ、独自処理、有償化拠出金、合理化拠出金制度などの、容り法の制度設計に関する論点について取り上げた上で、PETボトルの3R（リデュース、リユース、リサイクル）と、DfEの経緯と現状、DfEを推進する要因について検討を試みる。

2. 容器包装リサイクル法

2.1 容り法の制定背景

容り法は1995年6月に制定され、1997年4月からガラス製容器、PETボトル（飲料及びしょう油用¹）を対象に施行された。2000年4月から全面施行され、紙製容器包装（段ボール、紙パックをのぞく）、PETボトル以外のプラスチック製容器包装が対象に加わった²。同法が制定された背景には大きく2点が指摘できる。第1に廃棄物問題の深刻化である。すなわち、廃棄物の質的処理困難性と量的急増にともなう最終処分場のひっ迫³や不法投棄問題の増加などである。容器包装廃棄物は一般廃棄物の中でも、容積比で約6割、重量比で約2割と大きな割合を占めているため⁴、リサイクル法の制定対象となったのである。

第2には、1991年のドイツの容器包装廃棄物政令をはじめとしたEPR政策の登場である。容器包装廃棄物政令は、世界で初めて容器包装廃棄物を対象として、生産者に廃棄段階の責任を課したものであり、EPR政策の先駆けとあってよい。その後の1992年のフランスの容器包装デクレ、1994年のEU指令「包装および包装廃棄物に関する欧州議会および理事会指令」など、容器包装廃棄物を対象としたリサイクル政策が実施される契機となった。これらのEPRと容器包装をめぐる廃棄物政策の登場が、日本の容り法の制定に影響を与えたのである。すなわち、国内の廃棄物問題の深刻化と、容器包装廃棄物を対象としたEPRに基づく廃棄物政策という新たな国際的な潮流のもと、容り法は制定されたといえる。

周知のとおり、EPRは容器包装にとどまらず、自動車やバッテリー、家庭用電気器などに対象範囲を広げ、世界的に検討・実施されるようになった。日本でも容り法以降、1998年の家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）および、2000年の循環型社会形成推進基本法、建設リサイクル法（建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律）、食品リサイクル法（食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律）、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達等の推進に関する法律）、2002年の自動車リサイクル法（使用済自動車の再資源化等に関する法律）といった循環型社会の形成に向けた一連の法制度が制定された。これらのうち、家電リサイクル法と自動車リサイクル法はEPRに基づく法制度とされる。いわば、容り法は、日本で最初のEPRに基づく法制度であり、同時に大量生産・大量消費・大量廃棄社会から循環型社会形成を目指す一連の政策形成の先駆的な存在だといえる。

2.2 容り法の制度設計

OECD（2001）では、EPRを以下のように定義している。EPRは生産者の製品に対する物理的及び／または経済的責任を製品のライフサイクルにおける廃棄段階にまで拡大するものである。EPR政策には二つの重要な特徴がある。(1)責任を（物理的及び／または経済的⁵に、完全にまたは部分的に）地方自治体から上流の生産者に移行させ、(2)生産者に対して製品設計に環境上の配慮を盛り込むインセンティブを与えることである。

-
- 1 2008年4月から、しょうゆ加工品（めんつゆ等）、みりん風調味料、食酢、調味酢、ドレッシングタイプ調味料（ノンオイル）の5品目が追加となった。
 - 2 アルミ缶、スチール缶、紙パック（内側にアルミが使われていないもの）、段ボールも対象となっているが、これらについては、事業者にはリサイクル義務はない。法制定当時、これらは資源価値が高く、有償または無償で引き取られており、すでにリサイクルが行われていたため、リサイクル義務の対象から外された。
 - 3 1996年度の一般廃棄物の最終処分場の残余年数は9.4年であった。2014年度の残余年数は19.7年である。
 - 4 環境省（1996）によれば、容器包装廃棄物は一般廃棄物中に容積比で57.5%、重量比で23.3%である。
 - 5 経済的責任（financial responsibility）は、財政的責任、財務的責任、金銭的責任などと訳される場合もあるが、本研究では、経済的責任で統一する。

EPRに基づくとされる容り法の制度設計を端的にいうのであれば、それまで市町村の責任によって処理されてきた容器包装廃棄物を対象に、その減量化やリサイクルの推進を目的として、関係する経済主体間で廃棄段階の処理・リサイクル責任を再配分するものといってよい。経済主体間における責任の再配分は、消費者、市町村、事業者の3者の間で行われた。消費者の役割は容り法の対象となる4つの容器包装廃棄物を適正に分別排出することである。市町村は消費者が分別排出した容器包装廃棄物の分別収集と選別保管を実施する。特定事業者（容器包装の製造業者、利用業者、輸入業者）はこれらを再商品化する。再商品化を義務づけられた特定事業者は、公益財団法人日本容器包装リサイクル協会（以下、容り協会）に委託を行い、再商品化委託料金を支払うことで義務を履行する⁶。容り協会は、登録された再商品化事業者による一般入札を行って、その再商品化を委託する。市町村は分別収集をする義務は必ずしもなく、その実施の判断は委ねられており、その判断は品目ごとに選択できる。ただし、図1にみるように、分別収集実施市町村の割合は増加しており、分別収集量は大幅に増加している。

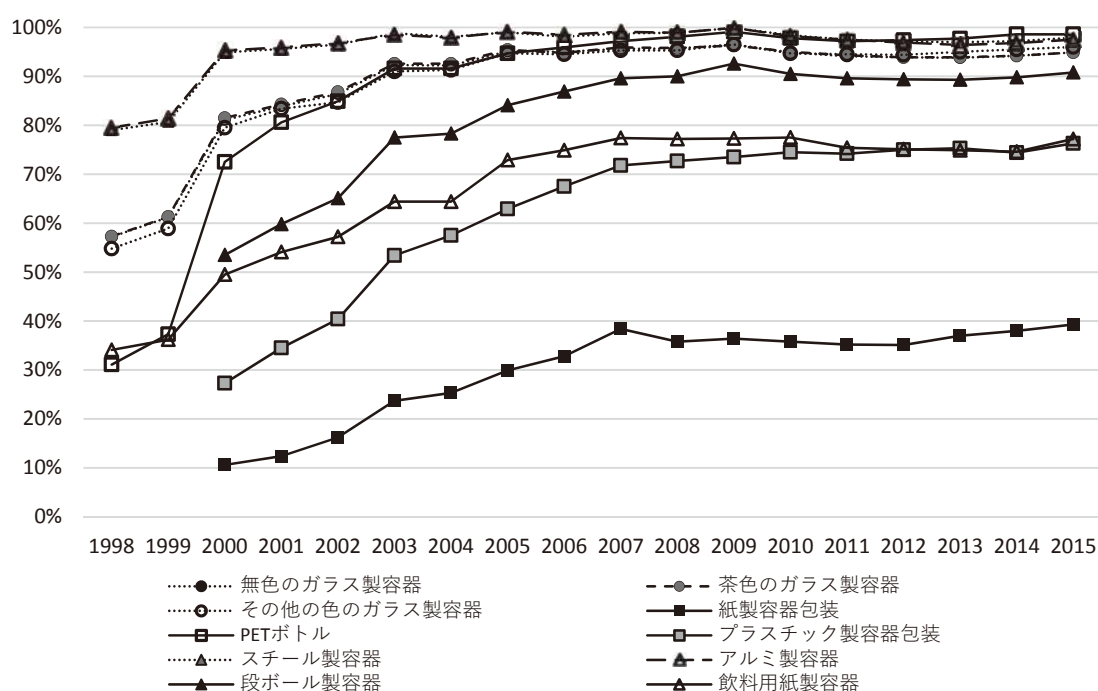


図1. 分別収集実施市町村の推移

出典) 環境省ホームページ「平成27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」より筆者作成。(http://www.env.go.jp/press/103766.html, 2017年3月15日閲覧)。

3. 容り法をめぐる論点

容り法については、①分別収集量の増加に寄与した、②一般廃棄物の最終処分場の延命に貢献した、③容器包装の軽量化・薄肉化に一定の成果を与えた、④一部事業者・地域ではレジ袋が削減され、市民の意識が向上した(た

6 これは指定法人ルートといわれるものである。容り法では、他にも、事業者が自ら、あるいは他に委託して再商品化を行う独自ルートと、事業者が自ら、あるいは第三者に委託して容器包装を回収する自主回収ルートがある。事業者は、これら3つのルートから、いずれかを選択することが出来る。

だし、レジ袋削減は容り法の成果かどうかは明らかではないなど、その成果が指摘される⁷。しかしながら一方で、同法には多様な論点が存在している。容り法は施行後の10年で見直しを行うこととなっており、2006年に容り法は改正された。2008年の改正容り法の完全施行の後、5年後の見直しが実施された。これらの2度の見直しにあわせて、それぞれ包括的な議論が行われた。第1回の見直しの際は、①発生抑制及び再使用の推進、②分別収集・選別保管の在り方、③再商品化手法の見直しが主な論点として議論され、2回目の見直しの際は、①リデュースの促進、②リユースの促進、③分別収集・選別保管、④分別排出、⑤再商品化が主要な論点とされた⁸。

本研究では、特にDfEに影響を与えられ考えられる容り法の経済的責任に関する以下の4つの論点を取り上げる。すなわち、①分別収集・選別保管の在り方、②合理化供出金制度、③有償分扱出金制度、④独自処理と輸出の問題、である。

3.1 分別収集・選別保管の在り方

分別収集・選別保管の在り方は、容り法の2度の見直しにおいても取り上げられた問題であり、容り法における最大の論点の一つである。この問題は、EPR政策における責任配分をめぐる議論でもある。すでに述べた通り、EPRは生産者を中心に関係する経済主体間において、製品の廃棄段階における物理的・経済的責任を再配分するものである。すなわち、どのような責任をいかなる経済主体に配分するかは、EPR政策の制度設計における最大の論点の一つである。

表1に示すように、日本、ドイツ、フランスの容器包装リサイクル制度における責任配分を比較した場合、日本の容り法は事業者の責任が小さく、市町村の責任が大きく設定されている⁹。さらに、この分別収集・選別保管の実施にともなう費用負担が、再商品化の実施にともなう費用負担と比較して、大きいことが問題視されている。環境省の調査によれば、2010年度の前者の費用が2,159億5,200万円（管理部門費を含めた場合2,500億5,800万円）と推計されるのに対して、後者の費用が389億1,732万4,749円である¹⁰。

表1. 容器包装リサイクルにおける責任配分の比較

	日 本		ドイ ツ		フ ラ ンス	
	物理的責任	経済的責任	物理的責任	経済的責任	物理的責任	経済的責任
収集・分別	自治体	自治体	事業者	事業者	自治体	自治体・事業者
再資源化	事業者	事業者	事業者	事業者	事業者	事業者

事業者の責任が小さく設定されたことから懸念される問題は、EPRから検討した場合、以下の2点が指摘できる。第1に、EPRは生産者に廃棄段階の責任を課すことで、生産者によるDfEや3Rの推進を目指すものである。容り法において、負担が大きい分別収集・選別保管の責任が事業者に課されていないことによって、事業者による

7 大塚 (2014) 3 ページ参照。

8 以上、石川 (2016) 236-237 ページを参照。他にも、容り法をめぐる論点について取り上げた先行研究は多数ある。例えば、大塚 (2014) は、①発生抑制とリユース、②再商品化委託料へのただ乗り業者問題、③市町村の分別と再商品化事業者の選別の統合による社会的コストの削減、④扱出金制度、⑤マテリアルリサイクルの見直しについて検討している。山川・植田 (2006) は、①発生抑制・再使用を中心とした環境効果、②静学的効率性と動学的効率性について取り上げている。他にも、山川 (2004)、織 (2015) などがある。

9 例えば、植田・喜多川 (2001)、李・安田 (2007) を参照。

10 市町村の分別収集・選別保管の費用については、環境省 (2012) による。再商品化委託料は、容り協会ホームページ (http://www.jcpra.or.jp/specified/specified_data/tabid/151/index.php#Tab151, 2017年3月15日閲覧) による。

これらの取り組みが十分に行われないう危険性が生じる。第2に、市町村が負担している廃棄物処理費用を製品価格へ内部化することをめざす政策だとEPRを捉えた場合、分別収集・選別保管の責任を市町村が遂行することは、租税による負担であり、内部化とはいえない。すなわち、内部化にともなう効率性が達成されなくなる¹¹。

分別収集・選別保管の在り方は、2度の見直しの際に議論されたにもかかわらず、変更されることはなかった。その理由は、分別収集・選別保管の費用負担を事業者に課した場合、市町村の費用削減動機が弱くなり、むしろ社会的費用が増大する懸念があることや、市町村別・素材別の分別収集・選別保管に要する費用の幅が大きいこと、費用の相違の原因も明確ではなく、市町村の分別収集・選別保管を効率性基準から見た合理性に対する懸念が払しょくされなかったことなどである¹²。

3.2 合理化拠出金制度

2006年に改正された容り法において「市町村に対する金銭の支払」（第10条の2）が新設された。この制度は容り法によるリサイクルの効率化・合理化を推進することによって、社会的費用の抑制を目的としたものである。具体的には、想定していた再商品化費用よりも、実際の再商品化費用が下回った場合、その差額の2分の1を合理化拠出金として事業者から市町村に支払うのである。

表2. 合理化拠出金（百万円）

	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
PETボトル	326.5	88.2	340.4	112.4	51.9	0.0	102.3	12.2
全体	9484.6	9335.0	9971.9	2442.9	1889.2	2126.9	1388.6	1622.5

出典) 日本容器包装リサイクル協会ホームページ (<http://www.jcpra.or.jp/>, 2017年3月15日閲覧) より、筆者作成。

再商品化費用の抑制分の2分の1を支払うとする考え方は以下の通りである。再商品化費用の抑制に寄与する要因は、事業者による取り組み（容器包装の合理化や、再商品化事業者との連携による効率化など）と、市町村による取り組み（分別基準適合物の質的向上など）の大きく2つに分けられる。しかしながら、市町村と事業者の取り組みのうち、それぞれの効率化・合理化の寄与分を厳密に区別することは困難である。そこで市町村と事業者の寄与分は同程度として、事業者から市町村へ拠出される額については再商品化費用の削減分の2分の1とされた。

この資金拠出金制度については、表2にみるように、当初は全体で100億円近くあったが、その後、減少を続けて2015年度には16億円程度になっている。PETボトルについては、各年度で大きく異なるが、2010年度の約3億4,040万円をピークとして、2015年度では約1,220万円となっている。

3.3 PETボトルの有償化と有償分拠出金

2006年度からPETボトルは、再生資源価格の高騰から、それまでの逆有償から有償化した。有償化は中国の需要の増大にともなう再生資源価格の高騰が主な要因だと考えられる¹³。この有償化にともなって、

11 ただし、仮に内部化が行われたとしても、上昇する財の価格と価格弾力性から、期待できる死荷重の削減は小さく、内部化を進めることに重要な意味を見いだせないとする指摘もある。石川（2009）54-55ページ参照。

12 石川（2016）236-237ページ参照。

13 有償化の要因については、他にも積極的に進められてきたDfEや、リサイクル業者の競争力の向上なども影響したと考えられる。有償化の要因についての詳細な分析は、今後の検討課題である。

2006年から有償分拠出金制度が新設された。この制度によって、容リ協会は有償化によって生じた収益から消費税分を引いた全額を市町村に拠出している。有償化によって事業者の再商品化委託費用の負担が大きく減少し、同時に有償分拠出金制度によって市町村の費用負担が軽減された。図2に示すように、PETボトルの再商品化委託費用は、2001年の約89億7,000万円をピークに急速に減少し、2015年度では約3億1,000万円である。有償分拠出金は、変動があるものの、2015年度では約64億7,000万円である。

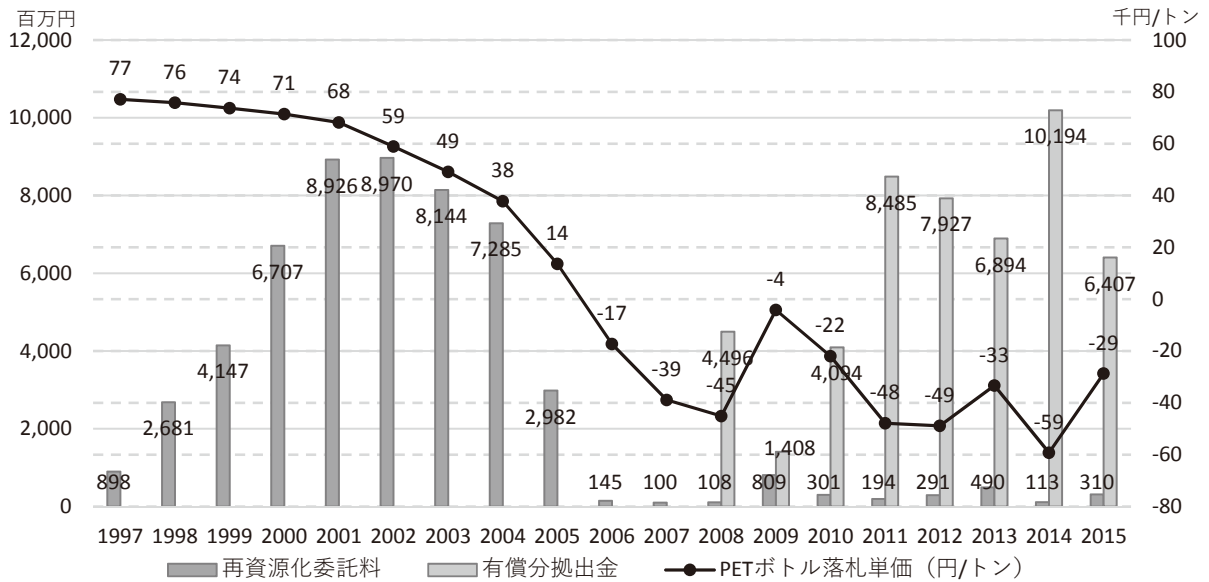


図2. PETボトルの有償化と再商品化委託料, 有償分拠出金

出典) 日本容器包装リサイクル協会ホームページ (<http://www.jcpra.or.jp/>, 2017年3月15日閲覧) より, 筆者作成。

3.4 独自処理と輸出の問題

市町村が分別収集した使用済み容器包装を、指定法人である容リ協会に引き渡さず、民間のリサイクル業者に再商品化の委託を独自に行う事例がある。これらは独自処理と呼ばれ、その一部が海外に輸出されていることが問題視された。使用済PETボトルの輸出の増加は、国内のリサイクル産業にとって原料となるPETボトルが十分に供給されなくなることを意味し、経営の悪化や事業者の撤退などによる国内リサイクル産業の空洞化が懸念される¹⁴。

独自処理については、2006年の容リ法の改正によって第3条第2項の基本方針に定める事項として「分別収集された容器包装廃棄物の再商品化のための円滑な引渡しその他の適正な処理に関する事項」が追加された。これは国の方針として、市町村が収集したPETボトルの指定法人への円滑な引渡しを促進することを明示したものである。さらに、上述したPETボトルの有償化拠出金制度の設定にともなって、独自処理量の減少が期待された。しかしながら、2015年度の市町村の分別収集量28万1,000トンのうち、独自処理量は約8万9,000トン（約31.7%）であり、依然として高い割合を占めている。

4. PETボトルの3RとDfE

4.1 PETボトルの3R

表3に示すように、PETボトルは他の素材と比較してリデュース率は最も高く、リサイクル率も高い水

14 この問題については、例えば郡嶋・山川（2010）を参照。

準にあるといってよい。しかしながら、このような高いリデュース率、リサイクル率が容り法施行直後から達成されたわけではない。以下では、リサイクル率とリデュース率（軽量化）についてそれぞれ検討する。

表3. リデュースとリサイクルの概要（2014年度実績）

素 材	リデュース率	平成18年度からの 累積削減量	リサイクル率	分別収集・選別保 管実施市町村割合
ガラスびん	1.4%	179千トン	69.8% (97.8%*)	94.6%
PETボトル	15.6%	517千トン	82.6%	98.6%
紙製容器包装	10.1%	1,124千トン	23.6%	38%
プラスチック製容器包装	13.9%	70.3千トン	44.8%	74.4%
スチール缶	6.5%	175千トン	92.0%	97.2%
アルミ缶	5.0%	58千トン	87.4%	96.8%
飲料用紙容器	1.9%	685千トン	44.7%	74.7%
段ボール	4.1%	1,667千トン	96.7%	89.8%

出典）中央環境審議会（2016）3ページ表1より、筆者作成。*カレットの利用率。

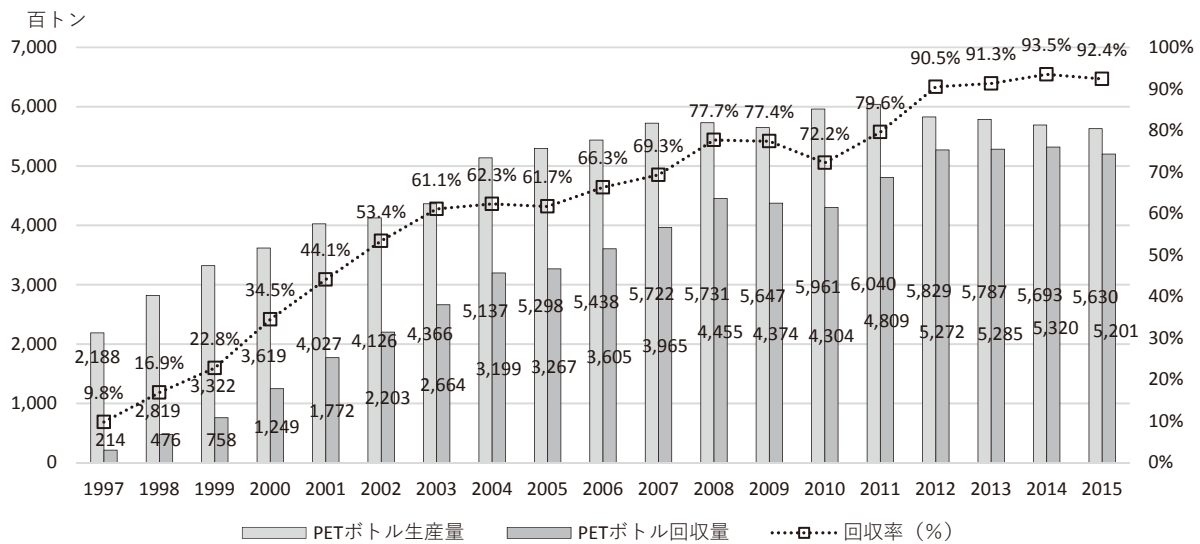


図3. PETボトル回収の推移

出典）PETボトルリサイクル推進協議会（2016）18ページ図16より筆者作成。※回収率は市町村分別収集量と事業系収集量の和を指定PETボトル販売量（2004年までは指定PETボトル樹脂販売量）で割って算出されている。

海外製の輸入小型ペットボトルの増大と、容り法の施行に合わせて1996年に全国清涼飲料工業会がそれまでの自主規制を廃止して小型PETボトルの発売が開始された¹⁵。PETボトルは、飲料容器としての利便性¹⁶に加えて、水・お茶ブームなどで新しい需要が発生したことから、その生産量を急増させた。容り法では1997年からPETボトルの再商品化が開始された。しかしながら、図3に示すように、当初は生産量の急増に対して回収量が追いつかず、回収されないPETボトルの量が急増した。1999年には容り協会の収集計画

15 PETボトルが初めて実用化されたのは1974年の米国である。日本では1977年からしょうゆ用、1982年から清涼飲料用、1985年から酒類用にそれぞれ利用され始めたが、小型のPETボトルは業界の自主規制によって使用されてこなかった。

16 この点について、例えばPETボトルリサイクル推進協議会（2002）では、以下の4点を指摘する。①開栓しても再栓性（リキャップ性）があり、安全で衛生的、②軽くて持ち運びや取り扱いが便利、③透明で中身が見えて安心でき、外観も美しい、④落としても割れない。

を超えるPETボトルが収集された結果、一部市町村のPETボトルの引き取りを容器協会が停止するという、いわゆるミスマッチ問題が生じた。ただし、ミスマッチ問題は翌年には解消され、また、リサイクル業者の処理能力が質・量ともに向上し、市町村によるPETボトルの回収量は一貫して増大を続けて、今日の高いリサイクル率を達成したのである。

PETボトルのリサイクルにおいて、ボトルtoボトルと呼ばれるリサイクルが存在する。これは、使用された食品用PETボトルを、再び食品用PETボトルとしてリサイクルするものである。日本では2004年からケミカルリサイクルによるボトルtoボトルが実用化されており、2011年にはメカニカルリサイクルによるボトルtoボトルが実用化した¹⁷。2015年度のPETボトルの国内のリサイクルに占める割合は、16.4%である。リサイクルにおいては、いわゆるカスケードリサイクルが一般的なことを考慮すれば、ボトルtoボトルは注目すべき取り組みとってよいだろう。

PETボトルリサイクル推進協議会（2016）¹⁸によれば、2015年度におけるPETボトル全体の軽量化は約16.7%（2004年度比、以下同じ）、軽量化による削減量は11万193トンである。具体的な個別のボトルの軽量化の代表例として、清涼飲料用の耐圧500mlボトルが22.1%、無菌2,000mlボトルが33.6%、酒類2,700mlのボトルが11.3%、しょうゆ500mlボトルが13.3%である。図4に示すように、PETボトル全体の軽量化は継続的に進められている。このような継続的な軽量化の推進の結果、清涼飲料水用のPETボトルの出荷本数が増大しているにもかかわらず、CO₂の排出量が減少している。すなわち、2004年の出荷本数が148億本であり、CO₂の排出量は168万3000トンであったのに対して、2015年にはそれぞれ205.3億本、163万5000トンである。2004年度と2015年度を比較して出荷本数では1.39倍に増大しているのに対して、CO₂排出量では0.97倍と逆に減少している。個別の製品の環境負荷が低減したにもかかわらず、当該製品の生産量の増大がその環

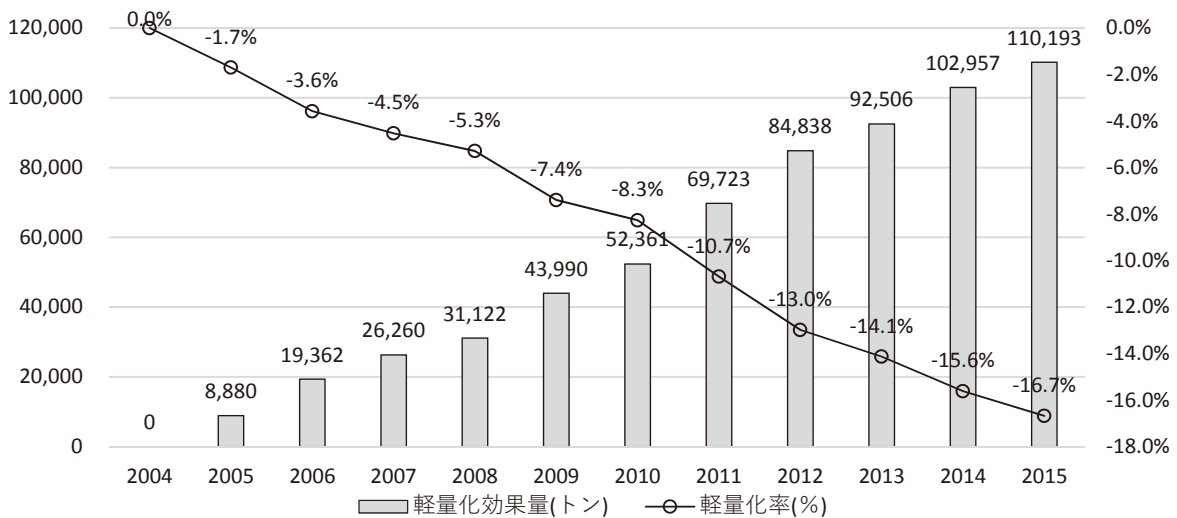


図4. PETボトルの軽量化と軽量化効果量の推移

出典) PETボトルリサイクル推進協議会提供資料より作成。

17 ケミカルリサイクルは、化学分解により中間原料に戻した上で再重合する方法であり、マテリアルリサイクルは、高洗浄による異物の除去や高温下での除染などの物理的処理を経てペレット化する方法である。PETボトルリサイクル推進協議会ホームページ参照 (<http://www.petbottle-rec.gr.jp/more/introduction.html>, 2017年3月15日閲覧)。

18 PETボトルリサイクル推進協議会は、2001年から毎年『PETボトルリサイクル年次報告書』を、また広報誌として1996年から『RING』をそれぞれ発行し、全てホームページで公開している。これらは貴重な資料であると同時に、業界による環境情報開示の取り組みといえる。環境情報開示については、例えば、國部・伊坪・水口（2007）参照。

表4. 自主設計ガイドラインの変遷

	1992年10月	1994年4月(改定)	1998年1月(改定)	2001年4月(改定)	2011年3月(改定)
	飲料用、しょう油用、酒類用として制定	第二種指定PETボトル用として一本化	原則基準と例外に整理	評価基準による自主判定を可能にした	主にラベル部分の内容を改定 例外基準を廃止し、原則基準と必須事項に整理
ボ ト ル	PET単体で無色透明が望ましい			材料評価基準に則した評価を行い、再利用上問題のない範囲内で使用可	
	着色の種類を減らす	着色はグリーンまたはブルーに限る		無色透明のみ	
		ベースカップ、把手は容易に分離できる構造	ベースカップ、把手は原則使用しない	大型ボトルの把手は安全上必要な場合、無着色(再生)PET製に限り使用可	把手は、無着色のPETもしくは比重1.0未満のPE、PPを使用する。比重1.0未満のPE、PP製把手は無着色PET製把手に変更することが望ましい。ベースカップは使用しない
ラ ベ ル ・ 印 刷 な ど	プラスチックラベルが分離できるようにする	PVC製、またはPVCを含有するラベル、印刷インキ等は使用しない	アルミ箔をラミネートしたラベルは使用しない	ラベル・印刷等評価基準に則し評価を行い、再利用上問題のないものは使用可	
	全面糊付けの紙ラベルは中止の方向	全面糊付けの紙ラベルは使用しない			ロールラベル・枚葉ラベル・タックラベル等で接着剤等を使用してボトルに貼付する場合は、接着剤塗布面積・量を少なくし、手で簡単に剥離でき、ラベル片・接着剤がボトルに残らないことが望ましい
	PVCシュリンクラベルは使用しない	フルシュリンクラベルは使用しない	内容物保護のためフルシュリンクラベル使用が不可欠な場合に限り使用可	マシン目入りシュリンクラベルの採用が望ましい	
		ラベルの印刷がPETボトルへ移行しない		直接印刷は再生時接着剤がボトルに残らないタックラベル等への変更が望ましい	ボトル本体への直接印刷は行わない
キ ャ ッ プ	アルミキャップのリングが残らないものが望ましい	プラスチックキャップへの変更が望ましい	アルミキャップは使用しない		PVCを使用しない
	プラスチックキャップは望ましい		PEまたはPPを主剤とする比重1.0未満のプラスチックキャップを使用		
	キャップのライナー材としてPVCを使用しない		PEまたはPPを主剤とする比重1.0未満のプラスチックライナーを使用		ガラス玉・パッキンを使用する場合は、飲用後の取り外し方をラベルに明示する
2015年5月(改定)		2016年3月(改定)			
メカニカル BtoB 対応のガイドラインを追加		ガイドライン全体の見直しを実施			
BtoB 評価基準を新設		ボトル材料評価基準とBtoB 評価基準を付属書1に統合			

出典) PETボトルリサイクル推進協議会ホームページより転載。(http://www.petbottle-rec.gr.jp/guideline/hensen.html, 2017年3月15日閲覧)

境効果を打ち消してしまい、結果として環境負荷が増大するという問題が指摘されることは少なくない。経済活動の規模を拡大しながら、環境負荷の総量を低減したPETボトルの軽量化は、環境と経済の両立という意味でも、興味深いケースといえるであろう¹⁹。

PETボトルのリユースについては、海外でも退潮傾向にあり²⁰、また、日本ではほとんど実施されていない。その理由として、PETボトルをリユースした場合の安全性と、環境負荷の二つの問題が指摘される。前者の問題は、有害物質がPETボトルに吸着された場合に、それらをボトルの状態確実に検査・除去することが困難であり、リユースをすることに安全性の懸念が払しょくできないという問題である。後者の問題は、リターナブルボトルとして利用する場合、空ボトルの回収率が90%以上で、販売拠点から工場までの返送距離が100km未満という条件下をのぞけば、ワンウェイとして利用したほうが環境負荷は低くなるという問題である²¹。

4.2 PETボトルのDfE

PETボトルのDfEの推進は、業界によって積極的に推進されてきたとあってよい。これらの取り組みは、大きく2つに分けられる。第1に3R推進のための自主行動計画であり、第2に自主設計ガイドラインの設定である²²。

3R推進団体連絡会は、容器包装リサイクル法の対象である8素材の容器包装の3R推進に係る8団体²³により、2005年12月に結成された。関係8団体ごとに、リデュース・リユース・リサイクルの取組目標・項目などを定めた自主行動計画を策定して、それらを推進している。第一次自主行動計画（2006～2010年度）は2006年3月に、第二次自主行動計画（2011～2015年度）は2011年3月に、第三次自主行動計画（2016～2020年度）は2016年6月に、それぞれ公表された。PETボトルの第3次自主行動計画は、大きくリデュース、リサイクル、その他の取り組みの3つに分けて設定されている。第3次自主行動計画では、リデュースの目標としてPETボトル1本あたり20%の軽量化（2004年度比）とし、主要PETボトル17種ごとに軽量化の目標値を設定している。リサイクルについては、リサイクル率85%以上の維持と、リサイクル容易性の向上をあげている。その他の取り組みとしては広報活動の推進と調査研究活動を掲げている²⁴。

ただし、自主行動計画以前についても、軽量化の取り組みが行われてきた。例えば、清涼飲料の2,000ml耐熱ボトルは26%の軽量化（1985～2004年度）、清涼飲料1,500ml耐圧ボトルは35%の軽量化（1985～2004年度）、清涼飲料500mlの耐熱ボトルは19%軽量化（1996～2004年度）などである。

PETボトルにおける自主設計ガイドラインは、容り法制定以前の1992年10月から制定されており、2016年3月まで6度にわたって改訂されている。表4に示すように、ボトル本体、キャップ、ラベルの3点を中

19 飲料容器全体を検討した場合、急増したPETボトルが他の容器と置き換わった場合の環境負荷の総量を検討することは、興味深い論点である。今後の検討課題である。

20 例えば、白倉・鈴木（2011）参照。

21 PETボトルリサイクル推進協議会（2016）参照。環境省から2009年8月7日に「ペットボトルリユース実証実験結果の取りまとめ」が公表されている。（<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11451>、2017年3月15日閲覧）

22 本研究では取り上げないが、個別事業者の取り組みについては、例えばPETボトルリサイクル推進協議会（2010、2014）がある。

23 8団体は以下の通り。ガラスびん3R促進協議会、PETボトルリサイクル推進協議会、紙製容器包装リサイクル推進協議会、プラスチック容器包装リサイクル推進協議会、スチール缶リサイクル協会、アルミ缶リサイクル協会、飲料用紙容器リサイクル協議会、段ボールリサイクル協議会。

24 第一次自主行動計画では、リデュース率の目標値は3%の軽量化（2004年度比、以下同じ）、リサイクル率は75%以上であり、第二次自主行動計画では、それぞれ軽量化10%、リサイクル率85%以上と設定された。

心に詳細な業界の統一ルールを設定している。例えば、ボトル本体については無色透明のみを使用することや、ベースカップを使用しないことなどが定められ、キャップについてはアルミキャップを使用しないなどが設定された。また、ラベルについては、全面糊付けの紙製ラベルの廃止など、剥がしやすさを考慮したガイドラインが設定されている。この自主設計ガイドラインによって、PETボトルのリサイクルを阻害する要素が取り除かれ、より効果的にPETボトルのリサイクルを進めることに貢献したと考えられる。

自主設計ガイドラインについては、単に環境負荷を低減するだけでなく、安全性や使いやすさを配慮した上で設定されている。例えば、PETボトルリサイクル推進協議会（2005）では、下記のように述べている²⁵。

自主設計ガイドラインは「技術・品質」の追求ばかりではありません。健康に直結する飲料用PETボトルの提供にあたっては容器としての「安全・使いやすさ」の配慮という大きな使命があります。

金型の段階から持ちやすさ、つぶしやすさなどを考慮した設計思想、PET単体による安全・衛生的なボトル製造、バッグにも入るポータブルな超小型PETボトル（200ml）の製造、簡単にはがせるように配慮したラベルへのミシン目入れなど、子供から高齢者までの安全と使いやすさを考慮した心配りをしています。

5. DfEの推進要因

5.1 EPRによるDfEの推進

上記のようなPETボトルにおけるDfEを推進させた要因について検討する。すでに述べたようにEPRの最大の目的の一つはDfEの推進である。EPRがどの程度PETボトルのDfEの推進に影響を与えたのかについて考察を試みる。この点を考察するために、本研究ではEPRにおける経済的責任、すなわち費用負担に着目して検討を進める。容り法において、事業者課に課されている経済的責任のうち最大のものは再商品化費用である。図2に示したように、再商品化費用は、容り法施行後から増大を続けており、ピークの2002年には約89億7,000万円である。しかしながら、2002年をピークに再商品化費用は減少を続けて、2006年以降の有償化では再商品化費用は非常に少なくなり、2015年度で約3億2,000万円である。合理化拠出金については、表2に示したように、2008年度には約3億2,650万円であるが、その後は減少傾向にあり、2015年度で約1,220万円である。すなわち、PETボトルにおける事業者による費用負担は、2006年度以降、特に減少したといえてよい。

表5. PETボトルの経済的責任（2010年度、百万円）

	分別収集・選別保管	再資源化委託料	有償分拠出金	合理化拠出金	計	負担比率
市町村	41,786 (36,211)	0	-4,094	-340	37,352 (31,777)	98.3% (98.0%)
事業者	0	301	0	340	641	1.7% (2.0%)

出典) 環境省（2014）13ページ、表12、13などから筆者作成。※（ ）内は、管理部門費を含めない場合。

2010年度における市町村と事業者のPETボトルのリサイクルにおける経済的責任を比較したのが表5である。容り法におけるPETボトルにおける経済的責任の98.3%（管理部門費を含めない場合は98%）を市町

25 なお、生産段階やリサイクル段階における技術が、DfEに影響を与えることもある。例えば、国内初の陽圧無菌充填方式によって、PETボトルの軽量化が可能になった大塚製薬のケースがある。PETボトルリサイクル推進協議会（2012）10ページ参照。

村が租税によって実施しているのに対して、事業者の負担は1.7%（同2.0%）となっており、市町村と比較した場合、相対的にきわめて少ない²⁶。

以上から指摘できることは以下の2点である。第1に事業者の経済的責任は、市町村と比較して小さい。第2に、事業者の経済的責任は、2006年の有償化以降は、それ以前と比較して非常に小さくなった。容り法のEPRがPETボトルのDfEの推進に与えた影響を定量的に評価することは困難である。しかしながら、EPRがDfEの推進に一定の影響を与えたであろうことは否定できない一方で、容り法施行以前から開始され、その後も積極的かつ継続的にDfEが推進されたPETボトルにおいて、EPRのみが主要な役割を果たしたとは考え難い。

5.2 他の要因によるDfEの推進²⁷

EPR以外のDfEの推進要因について、本研究では以下の4つを取り上げて検討する。①過去の問題を踏まえた業界の対応、②軽量化にともなう経済的インセンティブ、③規制の回避、④PETボトルの財としての性質。

①過去の問題を踏まえた業界の対応

高度経済成長期に、いわゆる空き缶公害が発生した²⁸。空き缶公害とは、当時急増した飲料用缶の観光地などでの散乱の問題や、それらの処理の問題であり、大きな社会問題となった。飲料用缶が急増した背景として、缶自体が備えている生産・流通・消費における利用上の長所によるものであったという。関係業界は、小型PETボトルを導入した場合、その廃棄にともなう環境問題が発生することを危惧して、使用の自粛を行い、また、容り法の施行を前に問題に取り組んだ。消費財を生産している業界にとって、製品にともなう発生する環境問題は、消費者イメージの悪化による需要の縮小などを引き起こす危険性があり、PETボトルの環境問題に対する業界の積極的な取り組みの要因の一つとなったといえる。このことは例えば、容り法の制定以前の1982年にPETボトル協議会が設立され、1992年に自主設計ガイドラインの設定が開始されたこと、1993年にPETボトルリサイクル推進協議会が設立されたことなどにも見受けられる。

②DfEを推進する経済的インセンティブ

PETボトルの軽量化は事業者自身にも経済的なメリットがある。すなわち、PETボトルを軽量化することによって原材料の削減や、ボトル成形時に必要なエネルギーの削減といった生産にともなうコストの削減が実現するのである。軽量化が一気に進展しないのは、技術革新の問題や、軽量化したボトルを生産するための設備を導入するタイミングが、設備の更新など個別企業の事情によって異なるためだと考えられる。

ただし、自主設計ガイドラインに設定されているボトルへの直接印字の廃止など、リサイクルの推進のために事業者にとって費用的にデメリットが生じるような取り決めも設定されている点には留意が必要である。

③規制の回避

業界が自主的かつ積極的に問題に取り組むことで、政府による厳しい規制を回避しようとする側面が推測できる。すなわち、自主的取り組みを積極的に推進することによって、政府による厳しい規制を回避できれば、問題に対するより自由度の高い対応の余地が確保できる。厳しい規制にともなう産業界が負担することになると推測される費用を回避しようとする経済的インセンティブが働くと考えてよいだろう。

26 容り法における経済的責任のあり方については、租税負担による一般廃棄物処理のあり方や、自治体財政、一般廃棄物の有料化も含めて改めて検討する必要がある。

27 以下については、PETボトルリサイクル推進協議会におけるヒアリングによる部分が多い。

28 空き缶公害については、例えば中島（1983）を参照。

④PETボトルの財としての性質

PETボトルは単一素材で構成されているため、もともとリサイクルなどの廃棄段階での問題対応が比較的容易な側面がある。また、すでに述べたように飲料や調味料などの消費財に用いられる容器であり、消費者のイメージが売りに上げに影響する分野である。PETボトルが環境に配慮した財になるということは、消費者に対する好ましいイメージを与える可能性がある。逆にいえば、環境問題にともなう負のイメージを回避するというメリットが存在する。

6. おわりに

容り法におけるPETボトルは、高いリデュース率とリサイクル率を達成しており、特にリデュースの推進によって経済規模を拡大しつつ、環境負荷を低減した点は注目に値する。こうした結果に対してDfEが重要な役割を果たしたと考えられる。DfEは自主行動計画や、自主設計ガイドラインなどにおいて推進されてきた。DfEを推進した要因について、第一にEPRの存在が考えられる。しかしながら、本研究の検討の結果、容り法の制度設計や有償化などによって事業者に大きな責任は課されておらず、EPRのみによってDfEが推進されたとは考えにくい。EPR以外のDfEの推進要因としては、①過去の問題を踏まえた業界の対応、②DfEを推進する経済的インセンティブ、③規制の回避、④PETボトルの財としての性質の4点を指摘した。

今後の課題としては、容り法における他の容器包装廃棄物との比較や、他国のリサイクル制度との比較分析が必要であろう。また、自動車などの耐久消費財との比較分析も有意義だと考える²⁹。本研究では十分に取り上げられなかったが、石川（2009）が指摘する自主的アプローチの観点からの検討も重要だと考える。

【謝 辞】

本研究においては、PETボトルリサイクル推進協議会において、貴重なご意見・資料をいただいた。ここに記して、心より御礼申し上げる次第である。

【参考文献】

- 浅木洋祐（2006）「拡大生産者責任と汚染者負担原則の関係性についての一考察」『環境情報科学』第35巻，第1号，63-74ページ。
- 浅木洋祐（2016）「自動車リサイクル法におけるDfEについての予備的考察」『北海道教育大学紀要 人文科学・社会科学編』第67巻，第1号，129-139ページ。
- 石川雅紀（2009）「容器包装リサイクルにおける自主的アプローチとEPR」『国民経済雑誌』第199巻，第6号，45-64ページ。
- 石川雅紀（2016）「容器包装リサイクル法の背景，成果と今後の展望」『日本LCA学会誌』第12巻，第4号，232-238ページ。
- 植田和弘・喜多川進監修（2001）『循環型社会ハンドブック』有斐閣。
- 植田和弘・山川肇編（2010）『拡大生産者責任の環境経済学 循環型社会の形成に向けて』昭和堂。
- 大塚直（2012）『環境法』有斐閣。
- 大塚直（2014）「容器包装リサイクル法の見直しについて ―実現可能性を踏まえた拡大生産者責任の適用を中心として―」『廃棄物資源循環学会誌』第25巻，第2号，101-107ページ。
- 大平惇（2010）『容器包装リサイクル法制定と見直しの実録』日報出版。
- 織朱實（2015）「容器包装リサイクル法の見直しに向けての検討」『環境管理』Vol.51, No.3, 64-69ページ。

29 自動車リサイクル法におけるDfEについての先行研究には、外川・木村（2008）や浅木（2016）などがある。

- 環境省 (1996) 『平成8年版 環境白書』 環境省。
- 環境省 (2009) 『ペットボトルリユース実証実験結果の取りまとめ』 環境省。
- 環境省 (2014) 『容器包装廃棄物の分別収集・選別保管費用に関する調査結果』 環境省。
- 郡嶋孝・山川肇 (2010) 「拡大生産者責任政策の現状と課題 ―日本とドイツの容器包装を事例として―」 植田和弘・山川肇 編 『拡大生産者責任の環境経済学 循環型社会の形成に向けて』 昭和堂所収, 71-88ページ。
- 國部克彦・伊坪徳宏・水口剛 (2007) 『環境経営・会計』 有斐閣アルマ。
- 白倉昌・鈴木哲也 (2011) 「欧州における飲料用プラスチックボトルのリサイクル・リユースの最新動向」 『包装技術』 第49巻, 第10号, 674-683ページ。
- 中央環境審議会 (2016) 『容器包装リサイクル制度の施行状況の評価・検討について (意見具申)』。
- 中島陽一郎 (1983) 「空き缶公害の現状と問題点」 『レファレンス』 第33巻, 第8号, 101-106ページ。
- 外川健一・木村眞実 (2008) 「リサイクルしやすいクルマの開発は進んでいるのだろうか? : 自動車の「リサイクル設計」に関する一考察」 『廃棄物学会誌』 Vol.19, No.2, 155-159ページ。
- 山川肇 (2004) 「容器包装リサイクル法の制度改善と改善策」 『廃棄物学会誌』 Vol.15, No.6, 262-274ページ。
- 山川肇・植田和弘 (2006) 「容器包装リサイクル法の改正問題と拡大生産者責任」 『廃棄物学会誌』 Vol.17, No.4, 174-181ページ。
- 李松林・安田八十五 (2007) 「容器包装リサイクル費用の測定と評価に関する自治体での実証分析とEPR適用可能性」 『経済系』 第230号, 13-31ページ。
- PETボトルリサイクル推進協議会 (2005) 『RING』 vol.15, PETボトルリサイクル推進協議会。
- PETボトルリサイクル推進協議会 (2012) 『RING』 vol.31, PETボトルリサイクル推進協議会。
- PETボトルリサイクル推進協議会 (2010) 『PETボトル3R改善事例集』 PETボトルリサイクル推進協議会。
- PETボトルリサイクル推進協議会 (2014) 『PETボトル3R改善事例集Ⅱ』 PETボトルリサイクル推進協議会。
- PETボトルリサイクル推進協議会 (2016) 『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。
- OECD (1999) *Voluntary approaches for Environmental Policy; assessment*, OECD.
- OECD (2001) *Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments*, OECD.
- OECD (2016) *Extended Producer Responsibility Updated Guidance for Efficient Waste Management*, OECD.

(函館校准教授)