

ペットボトルリサイクルの課題と  
リユースペットボトルの推奨  
—ドイツの取り組みに学ぶ—

明治大学経営学部公共経営学科

指導教員 小関隆志

4年20組37番 水川 智沙

学籍番号 1730071568

## 目次

序論—リサイクルの限界—	3
(1) 問題の所在	
(2) 本論文の課題	
(3) 研究の対象	
(4) 研究の方法	
(5) 本論文の構成	
第1章 先行研究の整理	5
(1) リサイクル批判の整理	
(2) LCA評価	
第2章 ペットボトルの普及がもたらした課題	11
(1) 便利さによる広まり	
(2) ゴミ問題発生と容器リサイクル法成立	
(3) 残った、ペットボトル処理の問題	
(4) 容器リサイクル法改正と現在の課題	
(5) ワンウェイペットボトル減産の必要性	
第3章 ドイツの取り組み—包装廃棄物規制令とペットボトル—	20
(1) 導入までの経緯	
(2) 容器包装令と72%ルール	
(3) 改正と現状の課題	
第4章 解決策の提案	25
(1) リユースペットボトルの導入	
(2) 容器回収の統一的システム	
終章—リターナブルへの期待と、普及への努力—	29

(1) ドイツにおけるリターナブルペットボトルの現在

(2) 普及への努力

資料 論文執筆にあたる、視察調査概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31

脚注・参考文献一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33

## 序論—リサイクルの限界—

### (1) 問題の所在

わが国の経済は、高度成長期以後、今日まで「大量生産・大量消費・大量廃棄」によって発展してきた。この経済システムによって生み出された廃棄物は増大の一途をたどり、廃棄物を埋め立てる最終処分場が足りなくなる事態も生じてきた。

現在では年間に 5 億トンものゴミが廃棄され、これは一ヶ月で換算すると東京ドーム 1000 杯分、一人当たりでは年間に 3 トントラック 1 杯分に当たる。<sup>1</sup>この値は世界的に見ても大きく、アメリカと首位争いを演じているが、国土の面積を考えればどちらの国がより深刻な状況に置かれているかは一目瞭然である。我が国のゴミの 90%は産業廃棄物であり、残りの 10%が一般廃棄物である。ゴミ問題の解決を考えたときにインパクトが大きいのは明らかに産業廃棄物であるが、一般に生活している人々に大きく影響し、環境に負荷を与えるという意味で大きく加担しているのが一般廃棄物の方であるという観点から、本論文では一般廃棄物を扱う。廃棄物の発生を抑制するとともに、廃棄物をリサイクルすることによって廃棄物の減量を図ることが重要となり、特に、一般廃棄物のうち容量で約 60.1%、重量で約 20.1%を占める容器包装廃棄物の処理が緊急の課題となってきたのだ。ドイツなどの環境先進国において、包装材の規制やリユースできるペットボトルの導入が進んでいるのに対し、我が国では容器包装リサイクル法の施行を行ってもなかなか効果をあげることができていない。特にペットボトルに関しては、収集しても受け皿が間に合わない、リサイクルが始まってかえってペットボトルの使用量が増えたなど、数々の問題が浮き上がってきている。

### (2) 本論文の課題

本論文において、ペットボトル誕生から普及まで、そしてペットボトルリサイクル導入の過程を調べる。その中で、日本におけるペットボトルリサイクルの課題を検証し、明らかにしたい。また、検証から得られた課題に対して、ドイツにおける包装物対策とリターナブル容器普及への取り組みを調べ、その現状と課題を探る。そして解決策としてリターナブルペットボトルの導入と容器回収の統一システムを仮定し、その期待と課題を考察す

る。

### (3) 研究の対象

過去から現在までの日本におけるリサイクルの取り組み、その中でも特にペットボトルに注目して歴史・現状を分析する。そして、日本における包装容器リサイクル法の参考とされた包装廃棄物規制令を持つドイツの事例を取り上げる。

### (4) 研究の方法

研究方法は主に、文献調査を行う。歴史・現状については、文献やグラフ・データを引用し、考察する。リサイクル批判の分類には、先行研究論文を多く活用する。ドイツの事例に関しては、環境省の公表している文書や文献を参考にする。それに加え、一般消費者への聞き取り調査を行い、参考とする。

### (5) 本論文の構成

本論文では、第1章でリサイクルに対する批判の先行研究を整理し、エントロピーとライフサイクルアセスメントの観点からペットボトルリサイクルについて考える。第2章で、ペットボトル誕生から現在までを辿り、ペットボトルのリサイクルにおける課題を検討する。中でも、容器包装リサイクル法の制定と、さらに生まれた課題を解決するための改正にも着目する。そして第3章で、欧州のなかでも早い段階から法制度化されている、ドイツの包装廃棄物規制令・包装材規制令の導入の背景や現状を調べる。特にその中でも、ペットボトルについて調査し、リユース容器導入の過程を調べる。第4章では解決策として、日本におけるペットボトルリユースの導入と容器回収の統一的システムの構築を提案し、結論とする。終章で、総括を行う。

## 第1章 先行研究の整理

### (1) リサイクル批判の整理

リサイクルには数多くの批判が存在してきた。中核を成すのが、「リサイクルは未使用資源の採取を減らすことにはつながらず、むしろ大量生産、大量消費と共存しうる」という批判である。先行研究から、リサイクル批判は大きく以下の4つに分けられる。<sup>2</sup>特に本論では、①の批判の精神に基づいて、論を展開していく。

#### ①リサイクルの過程自体に注目するもの

たとえ物質をリサイクルしようとしても、その間に費やす物質とエネルギーはさらに拡散し、リサイクルの過程自体がエントロピーを増大させるものだという主張で、サンディー・アーヴィンが『グリーン・コンシューマリズムを越えて』のなかで行っている<sup>3</sup>。

#### ②全体量の変化に注目するもの

リサイクルをすることによって未使用資源の利用が減るとは限らず、未使用資源の利用が減らなければ全体のエントロピーは増えこそすれ、減ることはないというものである。榎田敦は、「石油から合成樹脂が生産されたときに、その製品の一生は焼却場または処分場で終わることが決まっている」とし、最初の生産が行われた時点で、ほかの地下資源を利用する産業についても同様に、最初の生産を減らさない限り、リサイクルしようがしまいが答えは同じである、としている<sup>4</sup>。

#### ③リサイクルという言葉の独り歩き

「リサイクル」という言葉を使うことで、資源の大量使用に対する心理的な促進効果をもたらしている、というものである。リサイクルという言葉が免罪符のようになってしまい、「リサイクルしているから、いくら生産しても構わない」という考え方に陥るのでは、という危惧がある。

#### ④再生資源の市場への影響

政府の補助金政策、市民のリサイクル運動などによって、これまで資源ごみを回収してきた業者が圧迫される状況を指摘した批判である。これはさらに、再生資源の需要の少なさをも問題視している

①・②において使われているエントロピーという概念について考えていく。これは、自

然科学において「拡散の程度を示す物理量」であるとされ<sup>5</sup>、物の拡散（高濃度の物体が、低濃度に広がっていくこと）と、熱の拡散（高温の熱が低温に広がっていくこと）、この両方の程度を測るのに使われる。ここでは、加工を繰り返すことでその物質は多くの資源・熱エネルギーを消費するということになるから、リサイクルをせずに埋め立て処分場に直接送ってしまったほうが、消費するエントロピーは小さくて済む、といった考え方である。この考え方に基づくと、生産とは「高いエントロピーを持つ屑を他の場所に生み出すという代償をまぎれもなく払って、エントロピーを分離し（これが生産の過程で生まれた廃棄物である）、高度な秩序を持つ低エントロピーの生産物を作り上げている<sup>6</sup>」と表現されるのだ。たとえば、鉄鉱石と石炭から鉄をつくる場合、鉄鉱石中の酸素は石炭と化合して二酸化炭素となるが、植田氏はこれを鉄鉱石に含まれていたエントロピーが石炭に吸収されて廃棄物や廃熱となり、その結果エントロピーの低い鉄（＝生産物）とエントロピーの高い廃棄物・廃熱（＝屑）が生じる、と説明する<sup>7</sup>。

以上のようなリサイクルに関する批判を整理し、検討するとどうなるのだろうか。リサイクルの過程に着目した批判（①・②）は、その時点でその製品のみをとりあげた孤立系のなかで論じているものと思われる。すなわち、本来はある一定期間の一定規模の社会の中で見たときに、リサイクルによって環境負荷が増加しているかいなかで判断するべきであり、これは後者の判断方法と合致する。本論文においては、特にリサイクルの課程に注目をしていく。そこで、①のようなエントロピーの概念を念頭において、より環境負荷の小さい、リユースの有用性を強調したいと考えている。しかしここで注目したいのが、前述の批判の多くで主張されているのは、リサイクルの物理的過程に焦点を当てたものが多く、経済的理由から否定しているのは④の説だけだということだ。またここで、物質が環境に及ぼす影響はエントロピーだけではなく、生化学的影響（有害性）があることも忘れてはならない。そのため、リサイクルが環境に及ぼす影響を判断するには、エントロピーを基礎とする物理的過程と、有害性を考慮する生化学的過程を総合したもの、すなわち自然科学的過程に対する検討が必要ということになる。さらに付け加えれば、社会に与える影響を含む社会学の視点から考えた、社会的過程をも分けるべきである。<sup>8</sup>これまでリサイクルに対する議論は、自然科学的・社会的・経済的視点がはっきり分けられないままに行われていることが多く、それゆえすべての議論がないまぜになってしまっていたのが問題であったのだ。よって、本論文では、生化学的影響のみに固執することなく、法的問題などの社会的視点からも、リサイクルの問題について考えていく。

ここで、リサイクルの自然科学的過程における適切性を判断するには、リサイクルをしなかったときに比較して、有害な生化学的影響も少ないことが重要になる。これらを総合的に判断するために、ライフサイクルアセスメント（LCA、後述参照）という手法が重要になってくる。以下、第2節ではLCAについて詳しく見ていくこととする。これに加えて、社会に与える影響が自然科学的過程もふくめて環境保全にプラスに作用すること、経済的になりたつことの3項目を達成しなければ、リサイクルは適正であるとはいえない、ということになる。

## （2）LCA評価

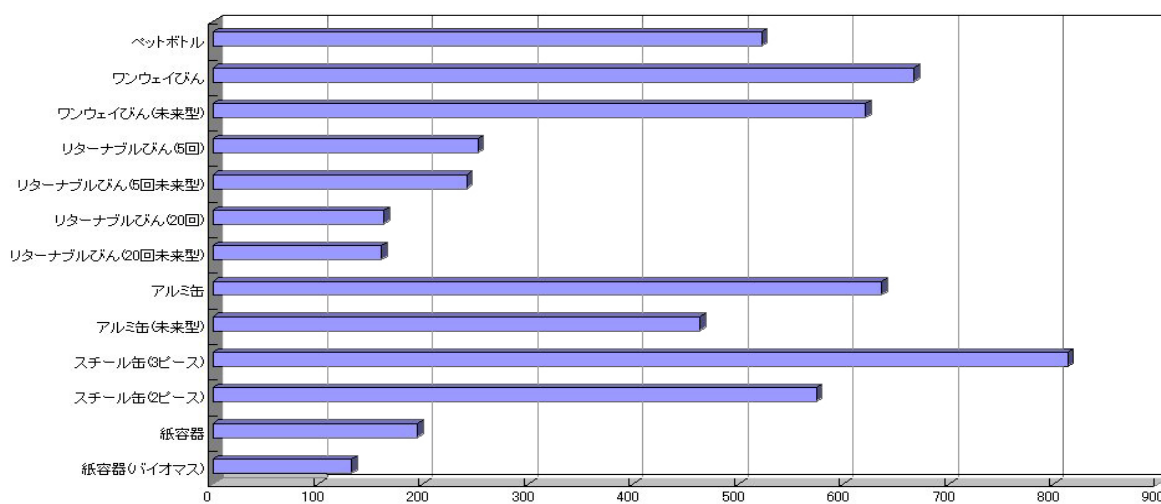
ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment 略してLCA)とは、ある製品やサービスが生まれてから廃棄されるまで、つまり「ゆりかごから墓場まで」の一生を通して、地球環境へ与える負荷を評価するシステムである。つまり、環境への影響を、製造・輸送・販売・使用・廃棄・再利用の各段階での環境負荷を明らかにしようとするもので、代替品や新製品との比較によってより環境負荷の少ない製品製造やサービス提供に向けた意思決定ツールである。<sup>9</sup>実行手順そのものは、標準資料としてISO14040に規定されており、強制的な要素と自主的な要素からなる段階的手法が用いられている<sup>10</sup>。

図表1は各容器のライフサイクルアセスメント評価を表したグラフである。リターナブルびんの利用が想定されるお酒や調味料等に関し、使い捨て容器からリターナブルびんの利用に変更した場合における、それぞれの容器1回（500ml）使用当たりのエネルギー消費量の平均値を算出したものである。（本論文では、リターナブルペットボトルと明記しない場合、「ペットボトル」とは、「ワンウェイ容器、一度しか使うことが出来ない容器としてのペットボトル」を指すこととする。）グラフの内容を見ていくと、やはりワンウェイ容器（ペットボトル・カンなど）の環境負荷は相対的に大きくそれに対して、リターナブルビンは使えば使うほど環境負荷は小さくなっていく。同じワンウェイ容器である紙パックの環境負荷はかなり小さいものとなっているが、紙パックは中に入れられるものに制限があることからペットボトルやリターナブルビン、アルミ缶などとは比較して考えないこととする。環境負荷の大きいペットボトルの生産量は右肩上がり、他の追随を許さないほどに増えているのに対して、図表2のように、リターナブルびんやアルミ缶などの環境的に優秀な容器の生産量は減少傾向にあり、ペットボトルなどの他のワンウェイ容器などへ



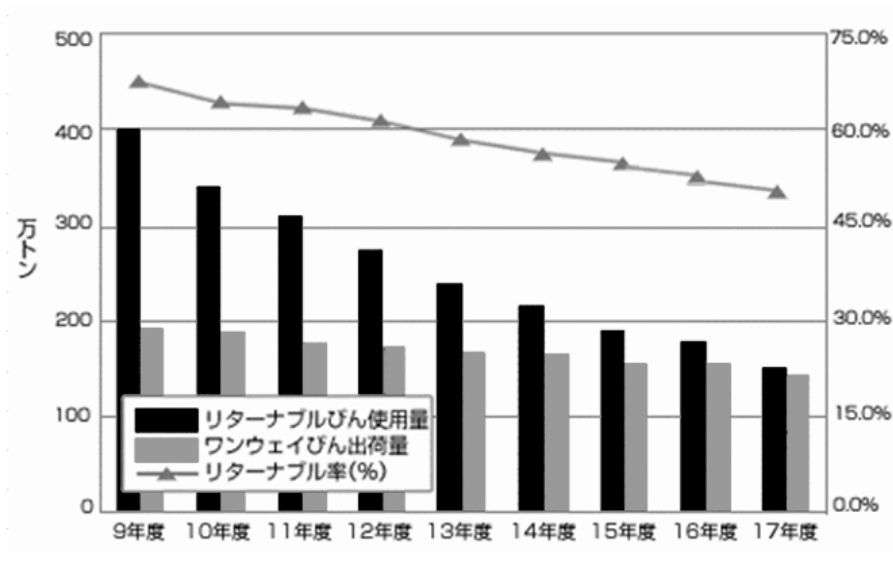
のシフトに伴い、量自体もペットボトルと比較したときには非常に少なくなってしまっている。消費者が利便性を追求し、それに合わせて企業が利益だけを追求することによって、環境的にあるべき姿とは遠く離れてしまったのが今の日本における飲料容器の姿なのである。

各容器(500ml)のライフサイクルにおけるエネルギー消費量(kcal)



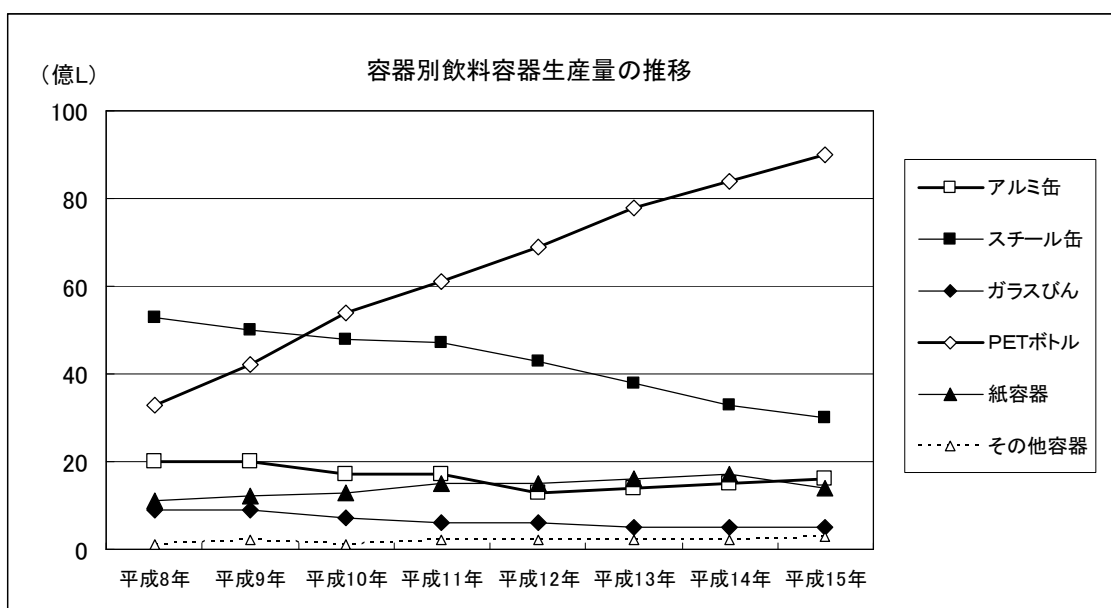
(図表1 容器包装のLCAとバイオマスについて)

『LCA手法による容器間比較報告書』LCA 容器間比較研究会、2001年より引用<sup>11</sup>。



(図表2 リターナブルびん使用量等の推移)

環境省ウェブサイト <http://www.env.go.jp/council/36pet-junkan/yoshi36.html>

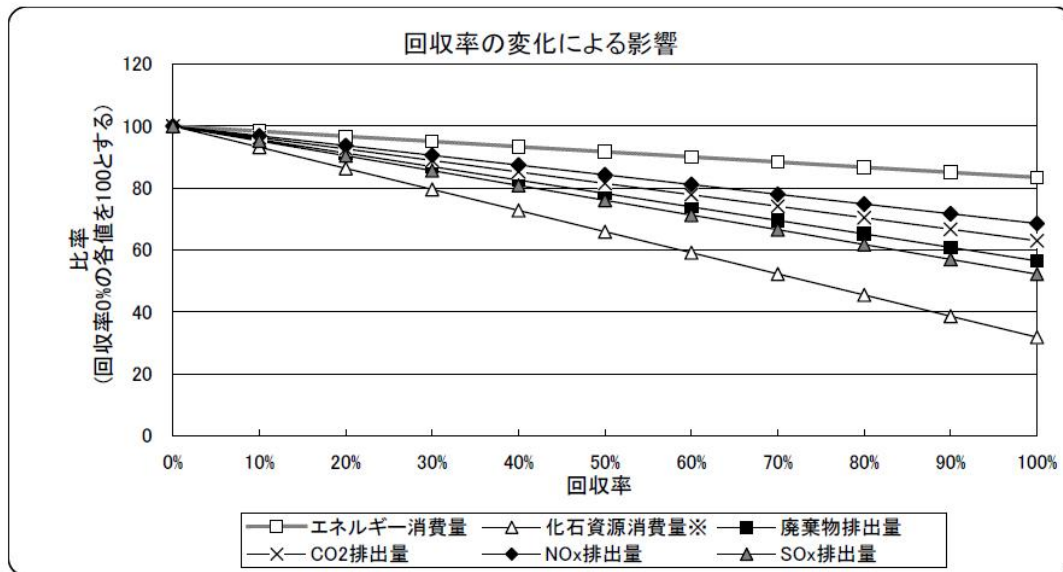


(図表 3 容器別飲料容器生産量の推移)

経済産業省ウェブサイト <http://www.meti.go.jp/committee/>より作成

次に、ペットボトルをリサイクルした場合・しなかった場合の環境負荷について考えてみよう。以下の図表4は、ペットボトルの回収率の変化による、環境負荷の影響を調べたものである<sup>12</sup>。ここでは、現在最も市場に流通している、500mlの耐熱用ペットボトルを取り上げた。(ペットボトル「耐熱用」は飲料充填時の耐熱性からいう。非炭酸用であり、ホット対応ボトルではない。)この図表においては、回収率を0%から100%まで変化させた場合の環境負荷の変化とグラフの傾きを見る。具体的には、横軸を0%から100%まで変化する回収率とし、縦軸を回収率0%とした時の環境負荷の値を100としたグラフを作成する。ここでいう回収率0%とは、使用済み容器をまったく回収せず全て廃棄するケース、回収率100%とは、使用済み容器を回収率100%で回収してマテリアルリサイクルするケースを想定している。これによって、回収率の変化によって低減もしくは増大する環境負荷を見分け、グラフの傾きの大小によって増減傾向の強弱を推定することができる。この分析では、回収率を変化させることにより、廃棄物処理される率(可燃ごみや不燃ごみとして収集され、処理される割合)も変化するように想定している(回収率と廃棄物処理される率の合計がいつも100となる)。

ペットボトル耐熱用（500ml）



清涼飲料(耐熱用)500ml

容器重量：33.86g	PET：28.79g
キャップ（PP）：3.19g	シュリンクラベル（OPS）：1.88g

(図表4 ペットボトルの回収率の変化による、環境負荷の影響)

容器包装ライフサイクルアセスメントに係る調査事業報告書—飲料容器を対象としたLCA調査—[http://www.env.go.jp/recycle/yoki/c\\_3\\_report/pdf/h16\\_lca\\_chousa\\_honpen.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/yoki/c_3_report/pdf/h16_lca_chousa_honpen.pdf)

環境省ウェブサイト

プラスチック処理促進協会によれば、ペットボトルのリサイクルまでの過程は、①石油採掘から樹脂製造②ペットボトル③ペットボトル製造④ラベル製造⑤キャップ製造⑥再生フレーク製造、そして⑦化学分解法による再生樹脂製造という、7つの過程からなる。この調査では、これらすべての過程から生まれる環境負荷の変化を分析している。

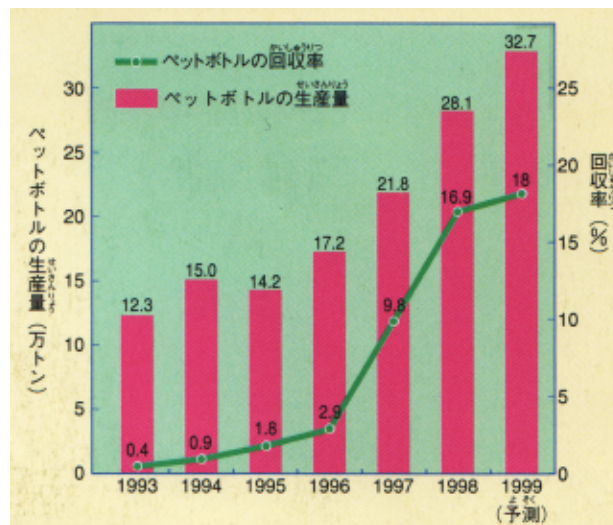
ペットボトルのエネルギー消費量と二酸化炭素（以下CO2）排出量は、500ml耐熱用の回収率0%の場合と100%を比較すると、エネルギー消費量は16.6%削減、CO2排出量は37%削減となっている。回収率の変化による影響のグラフをみても、CO2・NOx（窒素酸化物）排出量と廃棄物排出量は減少の傾きが大きい。現在のリサイクルの回収率は61.0%であり、さらなる向上の余地が大きい。回収率を向上することは、とりわけ化石資源消費量、CO2・NOx排出量と廃棄物排出量の削減に効果的といえる。

## 第2章 ペットボトルの普及がもたらした課題

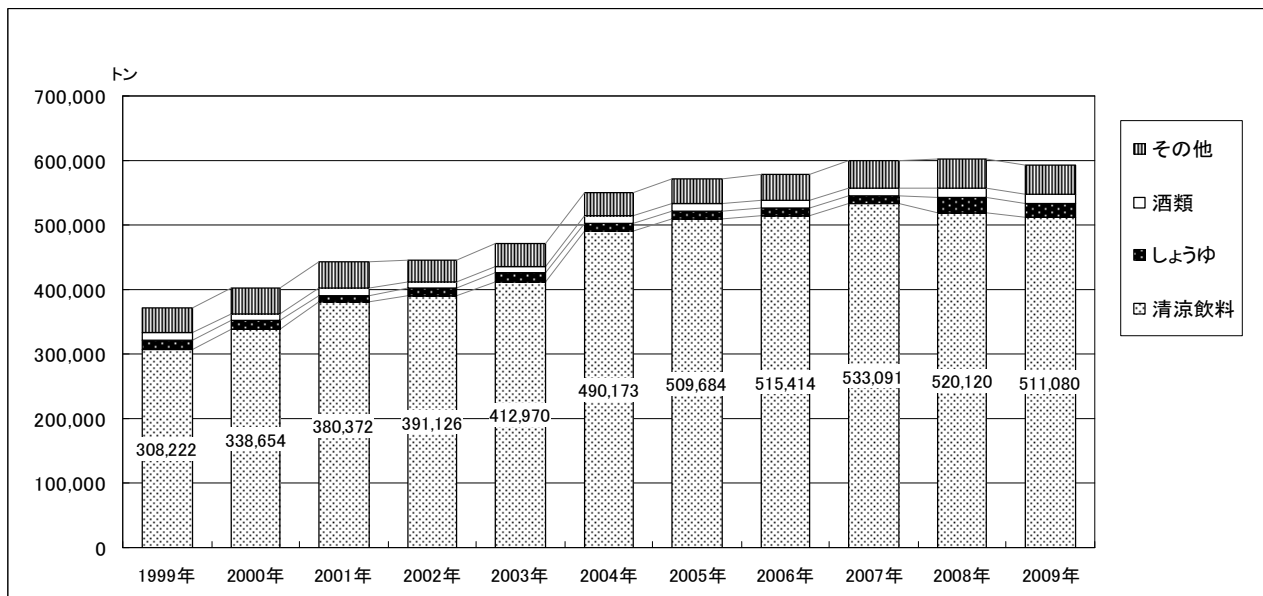
### (1) 便利さによる広まり

ペットボトルの原料は、ポリエチレンテレフタレートと呼ばれる樹脂だ。英語で **Poly Ethylene Terephthalate** と書くため、その頭文字をとってPETと呼んでいる。(この論文においては、以下「ペットボトル」と表記する。) このポリエチレンテレフタレートは、石油からつくられるテレフタル酸とエチレングリコールを原料にして、高温・高真空下で化学反応させてつくられる樹脂のひとつであり、この樹脂を溶かして糸にしたものが繊維、フィルムにしたものがビデオテープ、ふくらませたものがペットボトルというわけだ。

日本では1977年1月にまず醤油ボトル(500ml)に使用された。当時、醤油ボトルはすでにプラスチック化されていたが、ペットボトルのガラスのような透明性により商品性を高めることから、ペットボトルに代替した。その後、ペットボトルの採用は、食用油、みりん、ソースなどの調味料、さらには台所液体洗剤、ハウスクエア製品などの非食品用途へと拡大していった。清涼飲料用に使用されはじめたのは1982年とやや遅れたが、これは当時の食品衛生法では清涼飲料水容器としてポリエチレン製以外のプラスチック容器は認められておらず、この年にPET製容器が追加承認(1982年2月厚生省告示20号)されたためである(ただし、散乱ゴミに対する懸念から、業界自主規制で、1L以上の容器に限定された)。採用が遅れたのはPET樹脂の衛生性に問題があったというわけではなく、新規樹脂採用に関しての法改正に時間を要した結果である。



(図表5 ペットボトルの生産量と回収率)



(図表6 ボトル用PET樹脂の生産量の推移)

用途別需要推移/分別収集の進捗状況

[http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da\\_tou\\_you\\_f.html](http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da_tou_you_f.html)

ペットボトルリサイクル推進評議会。13

清涼飲料に採用されて以降、ペットボトルの製造量は増大しはじめる。1977年の製造量は2000トンだったが、1982年には2万トンに増加、1985年には、酒類用容器としての使用もはじまり、1989年には10万トンを超えた。1996年に業界で小型ペットボトルの自主規制が廃止されてからは、持ち歩きに便利な500mlやそれ以下の小さなペットボトルがさまざまなデザインで登場するようになった。小型ペットボトルの使用が始まった1996年以降、ペットボトルの製造量も急速に増加し(図表5)、2007年には53万トンに達した。図表6でわかるように、2001～2003年で一時増加も落ち着きを見せたが、2003年ごろから中国に有料で売却して輸出する独自処理ルートによるケースが増えたため、生産量また少し上昇している。2007年をピークに、容器包装リサイクル法の改正などにもより、以下は少しずつ減少している。2009年時点では、総使用量の87%にあたる51万トンが清涼飲料用途に使用されている。

## (2) ゴミ問題と容器リサイクル法成立

ペットボトルの容器自体の値段は10～30円である。ガラス容器の十分の一という軽量さと、蓋ができ、かつ丈夫であるという点から消費者側からのニーズが大きいのと同時に、輸送コストが少なくて済むなどの供給者側からの人気も高い容器である。また、現状販売されている飲料（酒類も含む）でペットボトルに入れて販売できないものがないというのもペットボトルの優秀さを物語っている<sup>14</sup>。現在では、さまざまな形・サイズのペットボトルが存在し、これがリターナブル容器としてペットボトルを定着させる上で障害にもなっている。小型ペットボトルの使用が認められて以降、生産量の増大に伴って、ごみとして出されるペットボトルの量も急激に増加した。

現在、日本におけるごみ・リサイクルに係る法律は、主なものとして次の9つが上げられる。

### ●ごみ・リサイクルに関する九つの法律

<b>・環境型社会基本法</b> 〔循環型社会形成推進基本法〕 2000年6月公布、2001年1月施行	<b>・食品リサイクル法</b> 〔食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律〕 2000年6月公布、2001年5月施行
<b>・廃棄物処理法</b> 〔廃棄物の処理及び清掃に関する法律〕 1970年12月公布、1971年9月施行	<b>・建設リサイクル法</b> 〔建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律〕 2000年5月公布、2002年5月施行
<b>・資源有効利用促進法</b> 〔資源の有効な利用の促進に関する法律〕 2000年6月公布、2001年4月施行	<b>・自動車リサイクル法</b> 〔使用済自動車の再資源化等に関する法律〕 2002年7月公布、2005年1月施行（予定）
<b>・容器包装リサイクル法</b> 〔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〕 1995年6月公布、1997年4月施行	<b>・グリーン購入法</b> 〔国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律〕 2000年5月公布、2001年4月施行
<b>・家電リサイクル法</b> 〔特定家庭用機器再商品化法〕 1998年6月公布、2001年4月施行	

\*〔 〕内は正式名称。

\*公布年月については、その名称での最初の公布について記載した。

(例：廃棄物処理法は何度も改正されているが、最初の公布年月を記載。)

\*施行には一部施行や完全施行があるが、最初に試行された年月（＝一部施行と完全施行の2段階の場合は前者）を記載した。

(図表7 ごみ・リサイクルに関する9つの法律)

左巻健男 金谷健『ごみ問題100の知識』東京書籍、2004年、93ページ

最初にできたのは廃棄物処理法で、40年前のことだ。その後、1991年に資源有効利用

促進法の旧法である「再生資源利用促進法」ができるまで、約 20 年間、ごみに関する法律は、事実上、廃棄物処理法だけであった。

「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」、通称容器包装リサイクル法成立（以下通称で記載）の背景には、現在使用している埋め立て処分場が近い将来満杯になり、新たな場所の確保が難しいという事情がある。これは、1993 年時点で残余年数は 8.1 年であるとされた。加えて、一般廃棄物の低リサイクル率（1993 年度リサイクル率：8%）や、序章で述べたように、一般廃棄物に占める容器包装廃棄物の割合が大きい（容積比で約 6 割、重量比で 2 割強）ことから、1995 年の公布にいたった。以下、交付から完全施行までを段階を追ってしてみると、このようになる。

1997 年 4 月 一部施行(再商品化事業開始)

対象品目：ガラスびん（無色、茶色、その他色）、ペットボトル

リサイクル義務を負う企業：大企業

2000 年 4 月 完全施行

対象品目：上記に加え紙製容器包装及びプラスチック製容器包装

リサイクル義務を負う企業：上記に加え中小企業（ただし、小規模企業は対象から除外）<sup>15</sup>

この法律は、市民・自治体が容器包装ゴミを分別収集した場合、それをリサイクル（再商品化）する義務を、事業者側（容器包装財の製造・使用業者）が負う。ただ、多大なコストのかかる分別収集がドイツのように事業者負担ではないので、法律規定の意義について賛否両論の考え方があった<sup>16</sup>。

### （3）残った、ペットボトル処理の問題

容器としては非常に優秀であるペットボトルではあるが、環境を考えた視点に立って見るといくつかの問題を抱えていることがわかる。

一つ目の問題は、特にリユースがうまくいっていない点である。ドイツなどではリユースペットボトルは導入されているものの、日本におけるリユースペットボトルの使用はほぼ 0 に等しい。これは、ドイツなどの海外に比べて圧倒的にペットボトルの中身の飲料の種類が豊富であり、中身に合ったペットボトルの形や強度を追求した結果としてペットボトル自体が多様化してしまったことに起因する。特に、以前は使い捨てになるとの意見が

強く規制されていた小型ペットボトルの生産が、1996年に事実上規制が廃止されて以降、多様化は著しい。さらに技術の発達などによって炭酸飲料やアルコールなどにも使えるようになったことから、ペットボトルの種類は増加の一途を辿っている。

図表8は、サントリーの提供している「伊右衛門」のペットボトル一覧である。これだけ見ても、2Lペットボトル・1Lペットボトル・500mlペットボトル・350mlペットボトル・280mlペットボトルとあり、500mlに至っては2種類ものペットボトルが採用されている。これに加えて、ホット用の耐熱345mlペットボトルを含めると、実に7種類のペットボトルが使われている。これでは、すべてを同じレーンでリユースに乗せることはできず、新たなサイズ別の分類も必要となってしまうため、コストがかかりすぎるのだ。

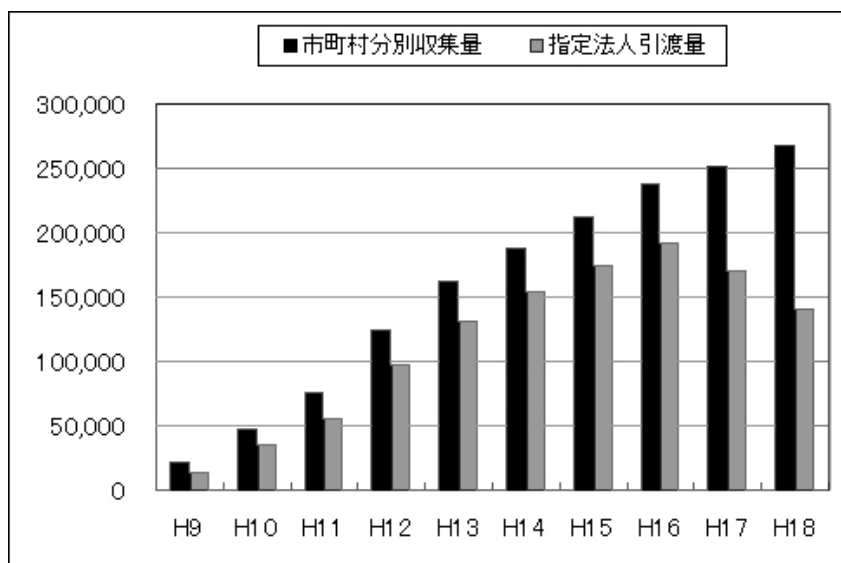


(図表8 ペットボトル例)

私どもの商品 伊右衛門 サントリー

<http://www.suntory.co.jp/softdrink/iyemon/brand/line-up/index.html>

サントリーウェブサイト (2010/12/19 アクセス)





(図表9 使用済みペットボトルの市町村分別収集量と指定法人引渡量の推移)  
容器包装リサイクル法概要 <http://www.env.go.jp/recycle/yoki/outline/index.html>  
環境省ウェブサイト (2010/12/19 アクセス)

次に、そもそもの回収の段階での問題も抱えてしまっていることがあげられる。現在、日本国内においては容器包装リサイクル法にのっとり、市町村が分別収集したペットボトルを再処理業者に渡し、業者が再商品化するという流れがある。しかし、最近では原油高騰によるPET樹脂の需要増加を背景に、市町村が回収したペットボトルを認定外の業者に渡し、中国に輸出するといった事態が起こっており、国内のリサイクル網が危機に瀕しているのである。図表9を見てみると分かるように、市町村分別量の増加と比例して増加していた指定法人引渡し量が、2005年以降減少している。これは、国内の指定法人へのルールから、海外へプレスされた状態で輸出されてしまっていることを表しているのだ。

三つ目に、リサイクルに関しても、ペットボトルをペットボトルに再生する、PET to PETという考えのケミカルリサイクルという方法が、コストや投入エネルギーの問題に非常に困難であるということも、ペットボトルという容器の環境負荷を高める一要因になっている。ケミカルリサイクルを行えないことにより、現在では容器を粉碎し繊維製品などに再商品化するマテリアルリサイクルや、燃やして熱源として利用するサーマルリサイクルという方法がとられている。

さらに、日本のリサイクルの欠点として、リサイクル製品の生産に多大の税金が投入されていることがあげられる<sup>17</sup>。容器包装リサイクル法において、市民・自治体が容器包装ゴミを分別収集した場合、それをリサイクル(再商品化)する義務を、事業者側(容器包装財の製造・使用者)に負う。市町村による分別回収・選別保管コストは約3000億円であると推計されており<sup>18</sup>、つまり、多大なコストのかかる分別収集がドイツのように事業者負担ではないので、税金によってまかなわれる部分が非常に大きくなってしまっている<sup>19</sup>。

#### (4) 容器リサイクル法改正と現在の課題

前節で述べたような批判を受け、2004年夏からの中央環境審議会等による審議、答申を踏まえ、2006年6月に改正容器包装リサイクル法が成立・公布された。

2006年12月 一部施行

(容器包装廃棄物の円滑な再商品化・事業者間の公平性の確保)

- ・円滑な再商品化に向けた国の方針の明確化

廃ペットボトルの国外への流出等にかんがみ、「再商品化のための円滑な引渡し等に係る事項」を基本方針に定める事項に追加して国の方針を明らかにする。

- ・再商品化の義務を果たさない事業者に対する罰則の強化

再商品化の義務を果たさない事業者（いわゆる「ただ乗り事業者<sup>20</sup>」）に対する罰則を強化する。

2008年4月 完全施行（質の高い分別収集・再商品化の推進）

- ・事業者が市町村に資金を拠出する仕組みの創設

事業者が、再商品化の合理化に寄与する程度を勘案して算定される額の資金を市町村に拠出する仕組みを創設する。

他にも、広く知られている「レジ袋対策<sup>21</sup>」なども、改正容器リサイクル法によって定められた。2006年の施行では、中国への廃ペットボトル流出を止めることが目指され、2008年の施行では、容器包装提供事業者へ負担を少しずつ負わせることを目指した。

しかしながら、改正後の容器リサイクル法にも問題点は残っている。ペットボトルに限らず考えると、1つ目が回収ルートの問題、2つ目がリサイクル費用である。

#### ①回収ルートの問題

特定事業者は、自主回収ルート<sup>22</sup>をとる場合に、主務大臣の認定を受けるには、回収率が90%以上にならなければならない。そのため、ホテルや飲食店、また生協などの回収率がある程度保証された極めて狭い販売市場でしか、リターナブル容器が使われなくなってしまうことが問題点としてあげられる。また、現状では、消費者はリターナブル容器に入った飲料を酒屋などで購入した場合、自らが直接販売店まで容器の返却をしなければならない。このことは、消費者にとって非常に利便性が低い。これらの結果、リターナブル容器の普及が困難な状況になっている。指定法人ルート<sup>23</sup>では、市町村にとって経済的なメリットが少ないことが問題である。市町村による分別収集には、大きな費用がかかり、例えば、東京都八王子市では、ペットボトルの収集運搬費だけで約7000万円（2004年）の費用を要していた<sup>24</sup>。それにもかかわらず、市町村は再商品化事業者が無償で容器を引き渡していた。そこで、このような自治体の大きな負担を補填するために、2006年からは、有償入札制度が導入された<sup>25</sup>。

## ②リサイクル費用

前述のとおり、容器包装廃棄物を分別回収・選別保管する際、全国の自治体では、全体で約 3000 億円の費用を要している<sup>26</sup>。しかしながら、再商品化する企業側の負担は約 400 億円で、リサイクル費用 3400 億円のうち 11.8%のみの負担にとどまっている。これに対して、自治体側は 88.2%負担していることになる<sup>27</sup>。つまり、現在のシステム上では、企業は自社が出す製品の容器にかかるリサイクル費用についてあまり考慮する必要がないといえる。また、リサイクル費用の税負担については、消費者の間で不公平感を生むという問題もある。これは、各消費者の容器包装の利用量に差があるからである。<sup>28</sup>

### (5) ペットボトル減産の必要性

これまでの検討から、現在のペットボトルリサイクルは2つの問題を抱えていることがわかる。第1に、循環型社会形成推進法によって定められている3Rの優先順位が守られていないことであり、第2に、リサイクル費用の問題である。

キリンビバレッジ	サントリー	アサヒ飲料
<ul style="list-style-type: none"> <li>・飲料用紙容器のリサイクル</li> <li>・アルミ缶、スチール缶、ペットボトルの軽量化</li> <li>・リターナブルびんの採用</li> <li>・輸送時のCO2排出量を削減</li> <li>・ラベルの軽量化</li> <li>・ボルヴィックボトルの透明化とプララベル化</li> <li>・部品構成の単純化・ラベルの薄肉化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルの軽量化</li> <li>・リターナブルびんの採用</li> <li>・Vittelボトルの透明化</li> <li>・エコクリア包装45の導入</li> <li>・はがしやすいラベルの開発・導入</li> <li>・事業系ガラスびんの回収</li> <li>・ペットボトルのマテリアルリサイクル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あき容器のリサイクル、散乱防止</li> <li>・ペットボトルの軽量化</li> <li>・キャップの軽量化</li> <li>・ラベルの薄肉化</li> <li>・ダンボールカーターの軽量化</li> <li>・リサイクルしやすい容器・包装の採用・環境負荷の少ない容器・包装の採用</li> </ul>

(図表10 清涼飲料メーカーの容器包装への取り組み)

露無松太郎露無松太郎「日本の清涼飲料市場における容器包装問題に対する解決策の示唆

循環型社会形成推進法では、リユースをリサイクルよりも上位に位置づけている<sup>29</sup>。しかしながら、清涼飲料市場では、環境負荷が比較的大きいワンウェイ容器としてのペットボトルが一番多く使われており、リターナブルびんが普及していない。さらに、図表 2 でも見たように、リターナブルびんの生産・普及量は年々減少している。商品がどの容器に入れられて市場を回るかは、飲料メーカーによって決められる。飲料メーカーは環境負荷の比較的小さい容器の導入には至っているが、それらの容器が市場で普及しているとは言えない。また、清涼飲料メーカーの主な取り組みは、上記の図表 10 のように軽量化や、リサイクルしやすい容器・包装の導入など、現在の制度に沿った限定的な努力にとどまっている。

このような現状を打開するためには、ペットボトルの供給量を減らす必要がある。いくら軽量化を行おうと、軽量化を行った分だけ供給量が増えては元も子もない。図表 4 を参照すれば、生産量増加は止まっているものの、非常に高い水準であると言わざるをえない。やはり、絶対数としての廃棄物となるペットボトル量を減らさなければ、問題の根本的な解決にはならないだろう。次に、リサイクル費用の問題だ。現在、リサイクル費用の約 9 割が自治体の税金によって支払われており、清涼飲料メーカーによる費用負担が不十分である。容器のリサイクルに自治体の税金が多く使われるので、容器の利用者の間で、費用負担の不公平が生じてしまっている。また、費用を補填するために、独自ルートを使う自治体が増えている。このことにより、日本の清涼飲料市場において一番依存度の高いペットボトルのリサイクル産業を窮地に追い込む可能性がある。具体的に述べると、協会によるペットボトル回収量が減少し、落札価格の高騰が起きている。また、再商品化能力よりも大幅に少ない量しか指定法人ルートで取引されていない。さらに、有償入札制度が導入されたことによって、再商品化事業者の負担が大きくなり、工場の操業停止に追い込まれてしまう事態まで発生している<sup>30</sup>。

そこで、これらの問題の解決策のひとつとして、リターナブルペットボトルがあげられる。リターナブルペットボトルを導入すれば、繰り返し使うことによって生産量を減らすことも可能であるし、再商品化のコスト負担についても発生しない。よって、次章では、環境先進国であるドイツにおけるリユースペットボトル導入までの過程と、現在の課題について考察していく。

### 第3章 ドイツの取り組み—包装廃棄物規制令とペットボトル

#### (1) 導入までの経緯と容器包装令

かねてからデポジット制の進んでいたドイツだが、70年代に入って大量のワンウェイ容器が出回るようになり、それにつれて家庭廃棄物のなかで包装廃棄物の占める割合があがってきた。廃棄物処分場の残余容量が急速に減ったこと、年間排出される都市廃棄物（家庭からの廃棄物と一部事業用廃棄物を含む）約4000万トンのうち包装廃棄物が容積にして約50%、重量で30%を占めていたことから、1991年に包装廃棄物規制令が制定されたという。

こうして、製造者と販売者に包装廃棄物の回収と再生を義務付ける包装廃棄物規制令が誕生した。対象は輸送用包装材、二次包装材と販売包装の三種で、製造者と販売者は自ら使用済み包装材を収集・リサイクルしなければならない。このうち、企業が輸送用に使用する包装材と店頭で使用される二次包装材（宣伝などのために包装済みの商品の上に使用するもの）については、その包装材の製造者及び販売者が自ら回収・再生しなければならないが、家庭で消費されるその他の一般包装材（販売包装と呼ばれる）については第三者機関に委託することを可能とした。<sup>31</sup>達成しなければならないリサイクル率は素材ごとに設定されている。（正確に言えば旧基準値は「回収したものの内、リサイクル用に分別しなければならない包装廃棄物の割合」であり、リサイクル率というより分別率で、量の証明も分別工場からのアウトプットのみであった。このことは規制令の改正時に変更されている）これに従って、包装材メーカー、包装材を利用する製造業や小売業者は、使用済みになった包装材を回収・リサイクルしなければならなくなった。つまり、包装材を送り出した当事者に、回収・リサイクルの責任を負わせ、ごみの量を減らしたのである。

また、リサイクルの方法については素材的利用、すなわちマテリアルリサイクルのみと規定している。マテリアルリサイクルとは、廃プラスチックをプラスチックのまま原料にして新しい製品をつくる技術である。家庭から出される使用済みプラスチック（ペットボトル、発泡スチロールなど）は、繊維製品、包装資材、ボトルや文房具、日用品などに生まれ変わる。これはリサイクルの中でも優先順位の高いもののみを認めた内容として評価された。

1991年に制定された「容器包装政令」は、生産・流通事業者に対して、使用後の使い捨

で容器包装を回収しリサイクルする義務を負わせた。では実際に、どのように自社の製品を回収、リサイクルしたのであろうか？一企業が単独でそれを行うのは難しいことなのでDSD社というものが設立された。DSD社は、回収責任を負う包装材メーカーなどが共同出資して設立されたものである。使い捨て容器包装の回収・リサイクルを代行するかわりに、容器包装の使用量や材質に応じて委託金を受け取る。そのため企業は、容器包装を簡略化するなどエコデザインの導入に懸命になる。そこで注目されるのが、リユース容器である。リユース容器ならば、装材のひとつである飲料のビンを何度も使うことにより、ゴミを減らそうとする「リファンド」というシステムを採用しているため、自主回収を行うことでDSD社への委託金を払う必要もなくなるのだ<sup>32</sup>。飲料店では飲料を半ダース単位で、リファンド料金を含めて販売し、空き瓶を戻したら、その分のリファンド料を戻すというシステムを取っている。リファンド料は商品によって異なるが、半ダースで250円～300円くらいになっている。

こうした法規制により、1991年に国民一人当たりの年間包装材使用量が94.7kgだったものが、97年には82.3kgへと13%減少しており、この法規制は成功したといえる。

## (2) 72%ルール

1986年に制定された「廃棄物管理回避法」では、ごみ処理の優先順位として、リユースがリサイクルに優先することが明示されている。さらに、容器包装政令の政令により、飲料容器のリユース率が72%を下回る状態が続いた場合、缶をはじめとした使い捨て容器（ビール、ミネラルウォーター、果実ジュース及びワインの容器など）に対して、強制デポジット（預かり金）を課すことを定めた。（以下72%ルール）これにより、ドイツの飲料メーカーにできるだけリユース容器を使った商品を作らせようとしたわけだ。つまり、ごみ処理の優先順位だけでなく、モノづくりにも優先順位を与えたということができる。

デポジットの強制適用は2003年1月から開始され、ミネラルウォーター、炭酸飲料及びビールのワンウェイ容器が強制デポジットの対象とされた。炭酸が入っていないジュースや牛乳、ワインは、強制デポジット制度の対象外となった。また、ワンウェイ容器であれば、その素材（缶、ガラス、プラスチックなど）は関係なく、上記の飲料容器が対象である。デポジット金額は、1.5リットルまでの容器には0.25ユーロ、1.5リットルを超え

る容器には0.5 ユーロ以上を課すことが義務づけられた（包装令第8条1項）。

72%ルールでは、ワンウェイ容器に強制適用されたデポジットは、リターナブル率が72%を回復した場合に再び免除されることになる。しかし、仮に再び免除されたとしても、再びもとのデポジットフリーなワンウェイ容器に戻すことは現実的に不可能である。<sup>33</sup>このため、ドイツ連邦政府は、2003年になって生産者責任の一環として、飲料包装の分野における廃棄物の発生を抑制し、資源の保護を目的として、LCA的に不都合な特定の容器に対してデポジット義務を導入するという趣旨の改正案を提出した。そして、この改正案は2004年12月にドイツ連邦参議院で可決され、2005年5月と2006年5月の2段階に分けて施行された。また、2005年5月からは、強制デポジットの金額が、全て0.25ユーロに統一され、さらに2006年5月からは、原則として全てのワンウェイ飲料容器に強制デポジットが課せられ、72%という数値制度は廃止された<sup>34</sup>。ただし例外として、環境負荷の少ない容器として紙カートン、飲料としてはワイン、ウイスキー乳製品、果実、ネクター、ダイエット飲料などは強制デポジットを免れた（第8条2項）。これにより、デポジットの対象となる飲料容器は、DSDのもとに回収・処理される容器包装類から取り除かれることになった<sup>35</sup>。

返還された廃容器の処理は飲料メーカーまたは輸入業者の責任で行われる。そのため、返還された廃容器は卸売業者を通して飲料メーカーまたは輸入業者に返還され、飲料メーカーまたは輸入業者は廃容器のリサイクル・処理をリサイクル・処理業者に委託する。飲料メーカーないし輸入業者は返還された廃容器を、小売業者からリサイクル・処理業者に直接引き渡すように手配することもできる<sup>36</sup>。



(図表 1 1 ペットボトルのための自動回収機)

地域からの便り：ドイツの便り

<http://kkj.or.jp/blog-chiiki/blog.cgi/permalink/20090909120000> (2010/12/21 アクセス)

具体的に述べると、利用者は、運んできたボトルを挿入口へ入れる。規格に合っていれば、自動的に機械の中に引き込まれ、そして液晶パネルに計算された返還料が表示される。マシンに吸い込まれた本数分の計算書が出てきて、レジで現金に換える、といった次第だ。現在のドイツにおいて、デポジット対象容器の回収率については、明確なデータはないが、リターナブル容器は 95～98%、ワンウェイ容器は 90%以上と推定されている<sup>37</sup>。消費者は、ワンウェイもリターナブルも両方デポジットがかかっているため、区別がついていない場合も多い。

72%ルールなどの強制デポジットの導入を受け、Gerolsteiner Brunnen 社<sup>38</sup>は 1998 年秋に、ガス入りミネラルウォーターとレモネードなどのソフトドリンクの容器にリターナブルペットボトルを導入した。リターナブル PET はリターナブルびんに比べ、軽く、割れることがないので、消費者が選びやすいと考えられる。また、衛生上も問題がないという結果がでている<sup>39</sup>。

### (3) 改正と現状の課題

1998 年 8 月、改正包装廃棄物規制令が制定されることとなった。改正の主な項目は、販売包装が達成すべきリサイクル率の改正、販売包装の収集・再生システムの規定等の変更であった。第一条では、包装材の発生を回避することを最優先としているが、改正によってもこの優先順位がどのように実現されるかは不明確なままだった。再利用の優先として旧包装材規制令で指定していたリターナブル率はそのまま保持されているが、マテリアルリサイクルのみと規定されていたリサイクル方法については、プラスチックリサイクルで採算があわないことが判明してから、変更があった。本来優先順位の低い、化学物質を使用した焼却によるエネルギー回収、つまりサーマルリサイクルと、使用済みの資源を化学反応により組成変換した後にリサイクルする、ケミカルリサイクルも条件付で認めるようになっていた。また、この改正規制令の制定直前 (1998 年 5 月)、循環経済・廃棄物法で廃棄物の発生回避が第一目標とされているにもかかわらず、同じ目標をかかげた自治



体の環境税法が違法になるという奇妙な事態が発生した。ただし、その後の包装廃棄物規制令の改正によって、自治体に、包装廃棄物規制令以外のところで独自の廃棄物回避戦略を策定できる可能性が与えられたため、判決の一部は効力を失っている。ここでもやはり、到達目標は提示されていながら、いざ実行する段階になるとなかなか思うように進まない現状が見てとれる。

## 第4章 解決策の提案

### (1) リユースペットボトルの導入

これまで述べてきた、日本におけるペットボトルリサイクルの欠点・課題と、ドイツの事例を踏まえたうえで、筆者は解決策として、日本でのリユースペットボトルの導入を提案したい。リユースは、日本政府が「ペットボトルを始めとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会」を2008年、環境省に設置したことでもわかるように、昨今非常に注目されている。

導入への反対意見として、ドイツと日本での環境意識の違いがあげられるかもしれない。しかし、日本におけるペットボトルの回収率は2008年時点で77.9%を誇っている<sup>40</sup>。環境意識という点では、むしろ高いといえるだろう。では、どのような課題を克服すれば、日本においてリユースペットボトルを導入することができるだろうか。

リユースペットボトル導入の難しさについて、第二章で述べたものを含め、大きく三点ある。まず、ペットボトル自体の多様化により、すべてを分類してからリユースするにはコストがかかりすぎてしまうことだ。この課題の克服にはやはり、ペットボトルの種類を減らす必要があるという他にない。ドイツコカ・コーラ社の場合、コーラ類用、フレーバー製品用（ファンタ・スプライト類）、水用の3種類と、ある程度大括りに種類別にボトルを管理している。残り香についても、適切に洗浄することにより、一部の特に香りの強い飲料を除き、問題は生じていない<sup>41</sup>。企業同士が協力し、ペットボトルの規格を定めることも必要になるだろう。

次に、リターナブル容器の回収率が見込めないことも、大きな問題である。確かに、リターナブルペットボトル導入のためには、ワンウェイペットボトルに比べ、連続的な使用・洗浄・運搬に耐えられるよう、厚手にする必要がある。ボトルの製作により多くの材料を使用するため、回収率が低い場合、より多くのPET樹脂が消費され、環境負荷が増大する可能性があるのだ。つまり、環境負荷及びコストの低減の観点からは、リターナブルペットボトルも高い回収率を確保することが必要となる。そこで、ドイツのように、消費者が使用済ボトルを大事に扱うとともに返却に協力するインセンティブとなるよう、リターナブルペットボトルに対しデポジットを付すことが、有効な対策となる。デポジットを全国的に導入する場合、消費者の利便性の観点からは、消費者が商品を買った店のみならず、

全国どこでも払戻しが受けられるよう、全国統一的なデポジットの精算・払戻システムを構築することが望ましいだろう。払い戻しに伴う、容器回収については次節で述べる。

最後に、消費者がリターナブルペットボトルをいかに受容するか、ということがあげられる。ペットボトルのリユースが実際にビジネスとして行われるためには、消費者がリターナブルペットボトル入りの飲料を受け入れて購入する必要がある。筆者がスーパーマーケットで聞き取り調査をおこなったところ、導入への不安点として、「不衛生な気がする」・「他人が口をつけたもので飲みたくない」・「キズが気になる」・「あまりに厚くなってしまうと、ペットボトルのよさである軽量さがなくなってしまう」・「すごく高いようだったら、デポジットがあるにしても買いにくい」など、様々な意見が聞かれた。(別紙資料参照)このように、衛生面・製品品質面への不安や、ボトルの傷などの外観から、敏感な日本の消費者がリターナブルペットボトルを受け入れない可能性や、クレーム増の可能性も考えられる。そのために、宅配システム等のクローズド（回収を自発的に行える）システムにおいて、使用済ボトルに対する電子検知器等による異物や性状の検査と消費者への普及啓発を行うことも必要だと考えられる。

これらすべての課題を一気に解決することは不可能だろう。さらには、企業がコスト面から反発することなども考えられる。急速に導入しても効果がでるとは限らないので、まずは水など特定の飲料品種についてだけリターナブルペットボトル化することも、有用だろう。

## (2) 容器回収の統一的システム

ドイツは、強制デポジット制度の導入後、全国統一システムを構築しようとした。前述のとおり、2003年から使い捨て飲料容器に対する強制デポジット制度が実施された。同制度は対象商品の料金に容器代を加算しておき、消費者が容器を領収書や交換券とともに、購入した店舗（ないし一部同じチェーン店）に戻せばデポジットの払い戻しを受けられる仕組み<sup>42</sup>。しかし、デポジットを回収するには、購入した店舗まで足を運ばなければならない点がネックになり、現実には容器を捨ててしまう消費者も多い。このため、産業界は使い捨て飲料容器の全国レベルでの統一的な回収システムを2003年10月1日までに構築することで連邦政府と合意していた。ところが、産業界の代表グループは3日、この合意の撤回を発表した。理由は、①使い捨て容器の回収システムに対する欧州委員会の見解が

否定的で、EU競争法に抵触する可能性がある、②法的根拠があいまいな同システム導入のために、産業界が多額の設備投資コストを負担することはできない、というものだった<sup>43</sup>。これに対し、環境相は11日の政府・産業界代表による協議で「欧州委が問題視しているのは現在の複雑な容器回収システムであり、同委員会は全国的な統一的回収システムの一刻も早い導入を望んでいる」として、産業界の見解は「誤り」と述べた。環境省は、合意が成立しなかった11日の会談後も産業界に対し「消費者にとって分かりやすい、全国共通的回収システムの10月1日までの導入」を再考するよう強く要求し、13日の再度の話し合いで産業界は新たな妥協案を提示した。ドイツ政府は統一制度の開始を予定通り実施するため、経済界と交渉を続け、一部流通業者が販売系列単位に統一システムを確立することとしたことから、完全な全国統一システムではないが、それまでの過渡的なシステムよりは廃ワンウェイ容器の返還とデポジットの返金が自由になったシステムが03年10月1日から開始されることになった。

ドイツ食品産業連盟（BVE）は政府に対し、大手卸売企業のレッカーラント・タバコラントが同社の取引先店舗を中心に計画している限定的回収システムを全国レベルで構築する案を提示した。容器にPマーク（図表12参照）とバーコードが施してある。レッカーラント・タバコラントは全国のコンビニエンスストアやスーパーなどに各種商品を配達する卸売企業で、配達先は約7万店舗に及ぶ。同システムには他社も参加可能となり、消費者は同システムに加入するすべての小売店でデポジットが回収可能となる。このシステムは、大手デパートなども加入し、利用されている。なお、システムへの加入料として、1000ユーロ（約13万5000円）が徴収されている<sup>44</sup>。



（図表13 Pマーク）

平成15年度 容器包装廃棄物の使用・排出実態調査及び効果検証に関する事業 報告書

<http://www.env.go.jp/recycle/report/h16-02/mat03.pdf>環境省ウェブサイト

一方、ドイツ流通大手企業の中には独自の対応方針を発表する企業が出ている。大手ス

ーパーのメトロ・グループは、デポジット対象の使い捨て容器に入った飲料を店頭から外す方針を発表した。大手ディスカウンターのアルディ・ズート、プルスは、自社チェーン内で統一の回収システムを構築することを表明している。

現在の日本では、リターナブル容器の回収ルートである自主回収ルートは、容リ法第 18 条第 1 項により、特定事業者が自ら又は他のものに委託してその利用に係る容器包装を回収する場合、その回収方法がおおむね 90% を達成するために適切な場合に、主務大臣の認定を受けることができるとしており、極めて限定的になっている。(第 2 章・4 節参照) そのため、日本の清涼飲料市場では、主にホテルや飲食店等の業務用市場のみでリターナブルびんが使われており、直接消費者がリターナブル容器を販売店舗から購入する機会は非常に少ない。また、酒屋などでリターナブルびんに入った容器を買った場合、消費者は直接販売店に返却しなければならない。このことは、消費者にとって極めて利便性の低いものであると言える。よって、リターナブル容器を消費者に対しても普及させるためには、ドイツのように消費者がどのお店にも容器を返すことのできる全国統一システムを作り、消費者がリターナブル容器を利用する上での利便性を高める必要があると考える。さらに、回転数を確保できるルートを構築し、リターナブル容器を導入することによって、事業者側にも経済的メリットがうまれる。

## 終章—リターナブルへの期待と、普及への努力—

### (1) ドイツにおけるリターナブルペットボトルの現在

ドイツにおけるリターナブルペットボトルとデポジット制度の導入について、世論調査会社 forsa が03年10月15日と16日に約2000人の国民に対して実施したアンケート調査の結果では、全体の4分の3が制度の導入を正しいと答えている。さらに、全体の約3分の1がワンウェイ容器飲料を控えるようになっているが、3分の2は購買態度に変化が出ておらず、デポジット制度導入が消費者の購買態度にそれほど大きな影響を与えていないともいえる。10月から開始された全国統一のデポジットシステムについては、全体の48%が満足していると答え、満足していないと回答した34%を上回っている。また、ワンウェイ容器飲料を非常によく買う人でも80%弱が制度導入を正しいとしている<sup>45</sup>。これらの数字を見ても、一般的に制度導入は国民に受け入れられていると判断してよいと考えられる。

ドイツにも残念ながら使い捨て容器の波が押し寄せていて、ここ十数年のあいだ、缶ビールや使い捨てペットボトルのミネラルウォーターの割合が増加の一途をたどってきた。そこで2003年の使い捨て容器に対するデポジット制の導入で、全体的にリターナブル容器の割合が再び増加。しかし、ドイツの自然保護団体「NABU (Naturschutzbund)」によると、2005年のミネラルウォーターのリターナブル容器使用は56%にまで再び減少。ビールでは88.5%と、2003年とほぼ変わらない数字<sup>46</sup>となっているが、飲料ボトル全体で、使い捨てにどこまで歯止めをかけられるかが、ドイツの今後の課題となっている。

### (2) 普及への努力

「リサイクル」は最終目的ではなく、あくまで「ゴミを減らす」ことこそが、環境への負荷を軽減するということである。リサイクル技術がいくら進んでも、ゴミそのものの量が増え続けていては意味がない。使い捨て容器の質が改良され、リサイクルシステムが整うにつれて、環境への負担は軽減されていく。しかし使い捨て容器はリターナブル容器に比べて、製造、廃棄過程においてより多くのエネルギーを必要することは、本論文でも述べたとおりである。やはり、リターナブル容器の導入などといった努力をしていかなければ

ば、抜本的な解決にはならないだろう。

いくら環境先進国と言われるドイツでも、みんながみんな率先して面倒な努力をしているわけではない。デポジット制、容器の回収を企業に義務付ける条例など、国の「強制」があってこそ成り立っている部分は否めない。結果としてゴミの分別や容器の再利用などが市民の生活に定着し、環境保護の意識が育っていく。元来、物を大切にし、長く使い続けるのが好きなドイツ人なので、このような国の強制も上手く働くのだろう。

では、日本ではどうだろう？現在の、便利さを第一に求める消費社会の日本では、このような政策は難しいと思う。スーパーの無料レジ袋廃止・買い物袋持参、というのも残念ながら完全に浸透しているとは言いがたい（ドイツでは、布袋やかごを持って買い物に行くのが当たり前）。国の効果的な政策、そして一人一人の意識改革。この両方が必要なのだ。国が環境保護対策を打ち出しても、一人一人が協力しようとしなければ上手くいかないし、逆に個人の意識が高まっても、国レベルでの動きがなければ改善は望めない、大規模な課題だということができる。

## 論文執筆にあたる、視察調査概要

## 1. 日程・訪問先

- ・ 2011年1月13日・14日
- ・ 王禅寺処理センター、スーパーマーケット2ヶ所

## 2. 各視察先における主な調査結果

## (1) 王禅寺処理センター

・ 王禅寺処理センターは、昭和43年に運転を開始したごみ焼却施設で、焼却炉設備が長年の使用により老朽化が進んだことから、昭和58年度から昭和60年度の3ヵ年間で焼却炉設備を全面的に更新した<sup>47</sup>。処理する廃棄物は、一般廃棄物。

・ ごみを焼却した時に発生する高温の排気ガスから廃熱ボイラで熱を回収して蒸気を発生させている。その蒸気は処理センター内の給湯や暖房、洗濯工場で利用されるほか、隣接する余熱利用市民施設であるヨネッティー王禅寺に蒸気を供給して温水プールに利用されている。訪問時には、受付の事務員さんが対応をしてくださった。(ウェブサイト掲載の許可がでなかったため、匿名とする。)

・ ウェブサイト記載事項以上のことを聞き取ることはできなかったが、やはり強調されていたのは「ISO14001取得と環境負荷提言への努力」と「エネルギーの有効活用」。エントロピーの概念から考えても、熱エネルギーの再利用という点では、一般ゴミの焼却過程でもサーマルリサイクルを行えているようだ。

## (2) スーパーマーケット (Odakyu OX・SATY)

・ ペットボトルのほか、牛乳パック・容器トレイの回収を行っている店舗を視察した。その際、特にペットボトルの回収ボックスを利用している方(主婦を中心として、Odakyu OXで12名、SATYで10名)に、聞き取り調査を行った。

## ・ 質問事項

- ①自治体の回収ではなく、スーパーマーケットの回収を利用する理由。
- ②リターナブルびんと同じように、リターナブルペットボトルがあったら利用するか。
- ③(利用すると答えた場合) 心配なことはなにか。



(利用しないと答えた場合) その理由はなにか。

買い物中の方を引き止めての聞き取りのため、質問数は少なく設定した。

・回答

①多かった回答は、「回収日まで家で保管せずに、買い物のついでに出してしまおうと思った」というものだった。(10人) 次に、「このスーパーに持ってくるのが習慣になっているので継続している」といった回答も多かった。(5人) 他は、あまり明確な理由はなく、「なんとなく、今回だけ」といったような方だった。22人中20人が自治体による回収にも出している、と回答した。

②「値段を問わず、すると思う」→2人・「同価格なら、すると思う」→12人・「たぶんしない」→5人・「しない」→2人、という結果だった。すると答えた人の中には、「新品ペットボトルを見つけだして買う」と回答した人もいた。理由を尋ねると、「不衛生な気がする」などの回答があった。

③両方の意見を含め、リターナブルペットボトルへの不安点を聞いた。多かったのは、「衛生面への不安」だった。「他人が口をつけたもので飲みたくない」「キズが気になる」などといった回答もあった。次に、リターナブルペットボトル本体や価格への不安があった。「あまりに厚くなってしまうと、ペットボトルのよさである軽量さがなくなってしまう」「すごく高いようだったら、デポジットがあるにしても買いにくい」など。

## 注

- <sup>1</sup>環境Q&A <http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/05/0514/ecobox/faq/gomi/agomi.htm>  
かながわエコボックス (2010/12/19 アクセス)
- <sup>2</sup> 室田武、多辺田政弘、槌田敦編著『循環の経済学』学陽書房、1995年、152ページ
- <sup>3</sup> ドブソン,A 編著『原典で読み解く 環境思想入門 グリーン・リーダー』ミネルヴァ書房、1999年、235ページ
- <sup>4</sup> 槌田敦『エントロピーとエコロジー』ダイヤモンド社、1986年、111ページ
- <sup>5</sup> 同上、186ページ
- <sup>6</sup> K・E・ボールディング著、公文俊平訳『経済学を超えて』学習研究社、1970年、206ページ
- <sup>7</sup> 熊本一規『ごみ行政はどこがまちがっているのか?』合同出版、1999年、137ページ
- <sup>8</sup> 伊原文子「環境保全型社会に向けて包装材リサイクルの果たす役割」『立命館国際関係論集』創刊号、2001年、131ページ
- <sup>9</sup> 左巻健男 金谷健編著『ごみ問題 100 の知識』東京書籍、2004年、196ページ
- <sup>10</sup> Monika Herrchen 「ライフサイクルアセスメントの考え方」『グリーンケミストリー—環境にやさしい 21 世紀の化学を求めて』化学同人、2001年、35ページ
- <sup>11</sup> 未来型とは、将来（10年後程度）においてリサイクル率などが上昇した場合の想定であり、スチール缶の 2 ピースは底と胴のつなぎ目がないもので、3 ピースは蓋、胴、底に繋ぎ目があるものである。今回はペットボトルの数値に注目するため、割愛した。
- <sup>12</sup> 各飲料容器のライフサイクル全体から、原則として飲料充填・流通・消費工程を除いた工程を対象とした。本来はこれらの工程も含めることが望ましいと考えられるが、小売りや家庭における冷蔵保管など、環境負荷は大きいと想定されるものの、多様な販売・消費形態があり、インベントリ分析を構築することが困難であること、また中身飲料と関わっていることから今回の調査範囲には含めなかった。ただし、排出のための家庭における容器の洗浄にかかる環境負荷は、洗浄しないと想定される容器を除いて含めている。また、各飲料容器のキャップ、ラベル、ストロー等の付属品と、飲料メーカーからの出荷時に使用される段ボールやプラスチックケース等の外装材は対象範囲とした。容器包装ライフサイクルアセスメントに係る調査事業報告書—飲料容器を対象とした L C A 調査—  
[http://www.env.go.jp/recycle/yoki/c\\_3\\_report/pdf/h16\\_lca\\_chousa\\_honpen.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/yoki/c_3_report/pdf/h16_lca_chousa_honpen.pdf) 環境省ウェブサイト (2011/01/12 アクセス)
- <sup>13</sup> 数字は暦年ベースで輸入品を含む。2010年4月現在
- <sup>14</sup> ペットボトル入りの牛乳については、その栄養分の高さから、10度以上で保存すると微生物が増える恐れがあることから、法規制により長く認められていなかった。業界団体が牛乳消費拡大を目指しての法改正を含めた規制緩和を求める動きにより、2006年に認められた。(消費量のトップが、ペットボトルでの販売で売り上げを伸ばしたお茶に奪われたためとも言われている。)しかし、ペットボトルに牛乳を充填する設備を導入するのに数十億円かかるということもあり、まだペットボトル入りの牛乳は販売にいたっていない。ペットボトルの牛乳なぜないの? のちゃんのDO科学  
<http://www.asahi.com/edu/nie/tamate/kiji/TKY200803040306.html> asahi.com(2011/01/12 アクセス)
- <sup>15</sup> 容器包装リサイクル法制定の背景 <http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/youki/> 農林水産省ウェブサイト (2010/12/19 アクセス)
- <sup>16</sup> 左巻健男 金谷健前掲書、2004年、92ページ
- <sup>17</sup> 熊本一規前掲書、1999年
- <sup>18</sup> 2003年度の推計。環境省ウェブサイト <http://www.env.go.jp/> (2010/12/19 アクセス)
- <sup>19</sup> 安田八十五「拡大生産者責任 (EPR) を導入した場合における容器包装リサイクル費用

---

配分の政策シミュレーション」 <http://www.yasuda85.com/060411.htm> (2010/12/20 アクセス)

<sup>20</sup>容器包装リサイクル法制定の背景 <http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/youki/> 農林水産省ウェブサイト (2010/12/19 アクセス) 特定事業者であってリサイクル義務を負っているにもかかわらず、リサイクル義務をきちんと果たしていない(リサイクル費用を払っていない、過少に払っている)事業者のこと。今回の改正では、このただ乗り事業者対策を強化するため、主務大臣からの命令があったにもかかわらず、リサイクル義務の履行を適切に果たさない場合の罰則が 50 万円以下の罰金から、100 万円以下の罰金に引き上げられた。

<sup>21</sup> 2007 年 4 月 一部施行(容器包装廃棄物の排出抑制の促進=レジ袋対策)

消費者の意識向上・事業者との連携の促進→環境大臣が「容器包装廃棄物排出抑制推進員」を委嘱。推進員は、排出の状況や排出抑制の取組の調査、消費者への指導・助言等を行う。

事業者に対する排出抑制を促進するための措置の導入→小売業等について、「事業者の判断の基準となるべき事項」を主務大臣が定めるとともに、一定量以上の容器包装を利用する事業者に対し、取組状況の報告を義務付け、取組が著しく不十分な場合は勧告・公表・命令を行う措置を導入する。

容器包装リサイクル法制定の背景 <http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/youki/> 農林水産省ウェブサイト (2010/12/20 アクセス)

<sup>22</sup> 自主回収ルートでは、特定事業者(特定容器利用事業者、特定容器製造等事業者又は特定包装利用事業者と定義されている。)が自ら消費者から容器包装の回収を行う。リターナブルびん等の回収がこのルートにあたる。特定事業者は、販売店を経由するなどして容器の回収を行い、再商品化については大抵の場合、再商品化事業者に委託する。

<sup>23</sup> 指定法人ルートでは、市町村が住民から容器包装廃棄物を分別収集する。日本容器包装リサイクル協会(以下、協会)は、市町村と引き取り契約を締結し、特定分別基準適合物を引き取る。そして、市町村は協会において行われた再商品化に関する入札で落札した再商品化事業者に、2006 年からは有償で容器を引き渡している。再商品化事業者は再生加工を行った後、再商品化利用事業者に再商品化商品を販売する。特定事業者は、指定法人に再商品化を委託する再商品化契約を締結し、これに基づき委託料金を支払うことで、再商品化義務を果たしたものとみなされる。「日本の清涼飲料市場における容器包装問題に対する解決策の示唆—ドイツの取り組みの考察から—」第 32 回法政大学懸賞論文、2009 年、49 ページ

<sup>24</sup> 森岡佳大「ペットボトルリサイクルの構造論的分析」第 29 回法政大学懸賞論文、2006 年、41 ページ

<sup>25</sup> 露無松太郎前掲書、52 ページ

<sup>26</sup> 安田八十五前掲ウェブサイト

<sup>27</sup> 同上

<sup>28</sup> 露無松太郎前掲書、53 ページ

<sup>29</sup> 循環型社会形成推進基本法においては、第一に Reduce、第二に Reuse、第三に Recycle、第四に熱回収(サーマルリサイクル)、最後に適正処分と言う優先順位で取り組むべきとされている。ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会『ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会 中間取りまとめ ～ペットボトルのリユースについて～』2008 年、1 ページ

<sup>30</sup> 帝人の子会社である帝人ファイバーは、2005 年に 100 億円かけて作った工場の操業を停止しなければならない状況となった。同工場には、使用済みのペットボトルを化学処理して、再びペットボトルを作るための樹脂にする世界初のリサイクル技術が導入されてい

---

た。そのため、リサイクルコストがかさんでしまい、採算性の面で高値入札をしなければならなかった。その結果、2005年度の落札実績がゼロに終わり、原料在庫が払底し、操業ができなくなってしまった。nikkeiBPnet「“100億円工場”操業停止に、帝人ペットボトル再生事業が映す容り法の綻び」<http://www.nikkeibp.co.jp/archives/385/385025.html> (2010/12/20 アクセス)

31 伊原文子前掲書、142 ページ

32 左巻健男 金谷健前掲書、155 ページ

33 舊橋章「ドイツの容器包装政令改正の効果と日本の現状 (1) -リターナブル率 80%を目指す連邦政府とワンウェイ容器業者との攻防」『工業材料 2008 年 10 月号』日刊工業新聞社、2008 年、96 ページ

34 同上、97 ページ

35 中曽利雄「ドイツ、今年 1 月 1 日をもって包装政令のワンウェイ飲料容器デポジット規定が発動—全国統一の返却・払い戻しシステムは未構築ながら、大きな混乱なくスタート—」『月刊廃棄物 3 月号』日報、2003 年、37 ページ

36 ジェトロ・デュッセルドルフセンター『ドイツを中心とした EU における循環型経済社会システム形成とリサイクルの現状』2004 年、26 ページ

37 『ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会 中間取りまとめ ～ペットボトルのリユースについて～』2008 年、14 ページ

38 Gerolsteiner Brunnen 社は、Gerolsteiner Group の中核をなす会社である。2000 年における同 Group のマーケットシェアは売上高で 4 億 3490 万マルクで、ドイツのミネラルウォーター源泉協会 (GDB) 全体の 11.7%に達し、前年比 7.6%の伸びを示している。Gerolsteiner Brunnen 社の従業員数は同 Group 全体の 1036 人のうち 794 人と、GDB では最大手のボトラである。舊橋章「ガラスびんからリターナブルペットボトルへ転換進むドイツのミネラルウォーター容器」『工業材料 2002 年 3 月号』日報、2002 年、65 ページ

39 環境省報道発表資料 <http://www.env.go.jp/press/press.phpserial=9968> 『ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会 中間取りまとめ ～ペットボトルのリユースについて～』2008 年、6 ページ

40 『用途別需要推移／分別収集の進歩状況』

[http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da\\_tou\\_you\\_f.html](http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da_tou_you_f.html) ペットボトルリサイクル推進評議会

41 環境省報道発表資料 <http://www.env.go.jp/press/press.phpserial=9968>、11 ページ

42 露無松太郎前掲書、64 ページ

43 JETRO Deutschland <http://www.jetro.de/j/trend/trend25062003.htm> 日本貿易振興会 (2011/01/27 アクセス)

44 ドイツを中心とした EU における循環型経済社会システム形成とリサイクルの現状 [http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/150912-4\\_jetro1\\_2.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/150912-4_jetro1_2.pdf) 経済産業省ウェブサイト (2011/01/27 アクセス)

45 同上ウェブサイト、33 ページ

46 ドイツビールは瓶が主流。缶ビールは邪道！ <http://allabout.co.jp/gm/gc/65412/> (2011/01/27 アクセス)

47 王禅寺処理センター <http://www.city.kawasaki.jp/30/30ouzen/1.top/top.html> (2011/01/25 アクセス)

---

## 参考文献

- ・室田武、多辺田政弘、植田敦編著『循環の経済学』学陽書房、1995年
- ・ドブソン,A 編著『原典で読み解く 環境思想入門 グリーン・リーダー』ミネルヴァ書房、1999年
- ・植田敦『エントロピーとエコロジー』ダイヤモンド社、1986年
- ・K・E・ボールディング著、公文俊平訳『経済学を超えて』学習研究社、1970年
- ・熊本一規『ごみ行政はどこがまちがっているのか?』合同出版、1999年
- ・伊原文子「環境保全型社会に向けて包装材リサイクルの果たす役割」『立命館国際関係論集』創刊号、2001年
- ・左巻健男 金谷健編著『ごみ問題 100 の知識』東京書籍、2004年
- ・Monika Herrchen 「ライフサイクルアセスメントの考え方」『グリーンケミストリー—環境にやさしい 21 世紀の化学を求めて』化学同人、2001年
- ・森岡佳大「ペットボトルリサイクルの構造論的分析」第 29 回法政大学懸賞論文、2006年
- ・露無松太郎「日本の清涼飲料市場における容器包装問題に対する解決策の示唆—ドイツの取り組みの考察から—」第 32 回法政大学懸賞論文、2009年
- ・ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会『ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会 中間取りまとめ ～ペットボトルのリユースについて～』2008年
- ・舊橋章「ドイツの容器包装政令改正の効果と日本の現状 (1) —リターナブル率 80%を目指す連邦政府とワンウェイ容器業者との攻防」『工業材料 2008 年 10 月号』日刊工業新聞社、2008年
- ・中曽利雄「ドイツ、今年 1 月 1 日をもって包装政令のワンウェイ飲料容器デポジット規定が発動—全国統一の返却・払い戻しシステムは未構築ながら、大きな混乱なくスタート—」『月刊廃棄物 3 月号』日報、2003年
- ・『LCA手法による容器間比較報告書』LCA 容器間比較研究会、2001年
- ・本田淳裕 監修『しらべてみようリサイクル3 ペットボトル・プラスチック』フレーベル館、1999年
- ・エコビジネスネットワーク編集『絵で見てわかるリサイクル事典』日本プラントメンテナンス協会、2000年
- ・澤田和弘『図解でわかるプラスチック ペットボトルはどうして作るの?本当にリサイクルされているの?』ソフトバンククリエイティブ株式会社、2008年
- ・鷲田豊明『環境ゲーム論—対立と協力、交渉の環境学—』上智大学出版、2010年

## 参考ウェブサイト

- ・環境Q & A<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/05/0514/ecobox/faq/gomi/agomi.htm> かながわエコボックス
- ・容器包装ライフサイクルアセスメントに係る調査事業報告書—飲料容器を対象としたLCA調査—  
[http://www.env.go.jp/recycle/yoki/c\\_3\\_report/pdf/h16\\_lca\\_chousa\\_honpen.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/yoki/c_3_report/pdf/h16_lca_chousa_honpen.pdf) 環境省ウェブサイト
- ・ペットボトルをはじめとした容器包装のリユース・デポジット等の循環的な利用に関する研究会 中間取りまとめ ～ペットボトルのリユースについて～  
<http://www.env.go.jp/press/press.phpserial=9968> 環境省報道発表資料、2008年
- ・平成 15 年度 容器包装廃棄物の使用・排出実態調査及び効果検証に関する事業 報告書  
<http://www.env.go.jp/recycle/report/h16-02/mat03.pdf> 環境省ウェブサイト

- 
- ・ 審議会・研究会 <http://www.meti.go.jp/committee/> 経済産業省ウェブサイト
  - ・ ドイツを中心としたEUにおける循環型経済社会システム形成とリサイクルの現状  
[http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/150912-4\\_jetro1\\_2.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/pdf/150912-4_jetro1_2.pdf) 経済産業省ウェブサイト
  - ・ 容器包装リサイクル法制定の背景 <http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/youki/> 農林水産省ウェブサイト
  - ・ ののちゃんのDO科学  
<http://www.asahi.com/edu/nie/tamate/kiji/TKY200803040306.html> asahi.com
  - ・ 安田八十五「拡大生産者責任（EPR）を導入した場合における容器包装リサイクル費用配分の政策シミュレーション」 <http://www.yasuda85.com/060411.htm>
  - ・ nikkeiBPnet「“100 億円工場” 操業停止に、帝人ペットボトル再生事業が映す容リ法の綻び」 <http://www.nikkeibp.co.jp/archives/385/385025.html>
  - ・ 用途別需要推移／分別収集の進捗状況  
[http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da\\_tou\\_you\\_f.html](http://www.petbottle-rec.gr.jp/data/da_tou_you_f.html) ペットボトルリサイクル推進評議会
  - ・ 日本貿易振興会ウェブサイト <http://www.jetro.de/j/trend/trend25062003.htm>
  - ・ ドイツビールは瓶が主流。缶ビールは邪道！ <http://allabout.co.jp/gm/gc/65412/>