

## リターナブルPETボトルを考える

### PETボトルリサイクル推進協議会

#### 目 次

1. はじめに
2. 欧州におけるリターナブル PET ボトル導入経緯と現状
3. 日本におけるリターナブル容器とワンウェイ容器の推移
4. PET ボトルのリターナブル容器としての問題点
5. 日本でのリターナブル PET ボトル実用化の可能性について

---

## リターナブルPETボトルを考える

### 1. はじめに

PET ボトルリサイクル推進協議会(以下、当推進協議会)は、日本の使用済み PET ボトルのリサイクルを円滑に実行するために1993年に設立されました。会員は、容器及び樹脂製造者の団体であるPET ボトル協議会、利用事業者の団体である全国清涼飲料工業会、日本果汁協会、日本醤油協会、酒類PET ボトルリサイクル連絡会の5団体で構成されています。活動の目的に、①PET ボトルの3R(Reduce リデュース、Reuse リユース、Recycle リサイクル)の推進、②使用済み PET ボトルのリサイクル推進、③PET ボトルに係わる正しい知識と情報提供、④市町村分別回収への協力、を挙げ活動しています。

このたびはReuseリユースについて、「リターナブルPETボトルを考える」に、これまでの当推進協議会の活動と得られた知見をまとめました。環境省により2008年から2009年にかけて実施された「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」(以下、環境省PETリユース研究会)に、積極的に参画し、2009年8月7日に公表された「ペットボトルリユース実証試験結果の取りまとめ」(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11451>)を踏まえたものです。

## 2. 欧州におけるリターナブル PET ボトル導入経緯と現状

### (1) リターナブル PET ボトル導入の背景

ILSI(国際生命科学研究機構)の調査(注1・以下 ILSI)によると、1986年にドイツでリターナブル PET ボトルが導入され、その後20カ国以上で同システムが導入された。リターナブル PET ボトルのシステムを導入した背景は、次の二つと考えられる。

①元々欧州の国々はリターナブルガラスびんを使用する伝統があり、ドイツが、地ビールを含めた国内飲料を保護するため、リターナブルを推し進めることにより、外国から安いワンウェイ製品が入ってくるのを防止した(国内飲料産業の保護政策)。概ね、北欧諸国/ベルギー/オランダ/スイスなどの国々は、同じような事情でリターナブルシステムを導入した。

②市町村による容器包装の分別収集が未発達であったヨーロッパでは容器包装リサイクル制度を整備する際に事業者を中心とする回収・リサイクル制度が選択肢の一つとして考えられた。そこで、回収・リサイクル経費の負担増を嫌う生産者は、リターナブル市場を拡充しようとした。

(注1) ILSI(International Life Sciences Institute)による、リターナブルペットボトルの調査(White Paper on Refillable Plastic Packaging Made from PET:1994年調査) ILSI とは1978年にアメリカで設立された、科学的な視点で、健康・栄養・安全・環境に関わる問題の解決および正しい理解を目指すとともに、今後発生する恐れのある問題を事前に予測して対応していくなど、活発な活動を行っている非営利の団体です。(ILSI 日本支部ホームページより)

### (2) デポジット制度の導入

ドイツでは容器包装令の規定により2003年からリターナブル容器の比率が72%を下回った場合、ワンウェイ容器について強制デポジットが課されることになった。2005年にはデポジット額が25セントユーロに統一化され、2006年の改正によって強制デポジット発動とリターナブル率との関連が廃止され、環境負荷の高いとされるワンウェイ容器(一部を除く)に対してデポジットが課されることとなり、現在に至っている。

しかし、このワンウェイ容器への強制デポジット制度は、ドイツで既に存在しているリターナブルボトルのデポジット制度と混同されたり、ワンウェイ容器に課されるデポジットも回収・清算システムの整備によって返却が容易になるとワンウェイ容器の利用量が増加するなどの現象が見られ、デポジット制度が当初の目的とは逆の作用をしている面もある。また、多くの業界は、この強制デポジットに反対であり、2007年3月出された Gabola Europen 会長(ヨーロッパ包装環境協会 European Organization for Packaging and the Environment)の表明でもドイツの強制デポジット制度は、排出抑制にとって効果がないと述べている。また、このデポジット制度は海外の飲料等の輸入を阻止する効果を持ち、貿易障壁であるとの批判もある。

他の北欧諸国では、ワンウェイ容器そのものを禁止している国(デンマーク)、課徴金制度を導入している国(フィンランド、ノルウェーではワンウェイ容器の製品に課税している)、またはデポジット制度を導入している国があるが、これらの国々では伝統的、あるいは文化・社会的にリターナブルが重視され、法

律等によってリターナブル容器を保護している。デポジット制度は、消費者の利便に必ずしもそぐわない面があったり、事業者の経済合理性が損なわれているとの批判もある。従って、ワンウェイ容器に対するデポジット制度はリターナブルシステムを活性化させる手段とは必ずしもなっていない。

### (3) リターナブル PET ボトルの問題点

リターナブル PET 製品は、Flavor Carry-over(注 2)や Off-flavor(注 3)により、「味が変わり、おかしい」という消費者からの苦情は常にあり、その特性により根本的な解決策が取れていないというのが現実である。時には深刻なリコール(製品回収)を起こすこともある。欧州に於いてリターナブル PET ボトルが問題無く運用されている訳ではない。

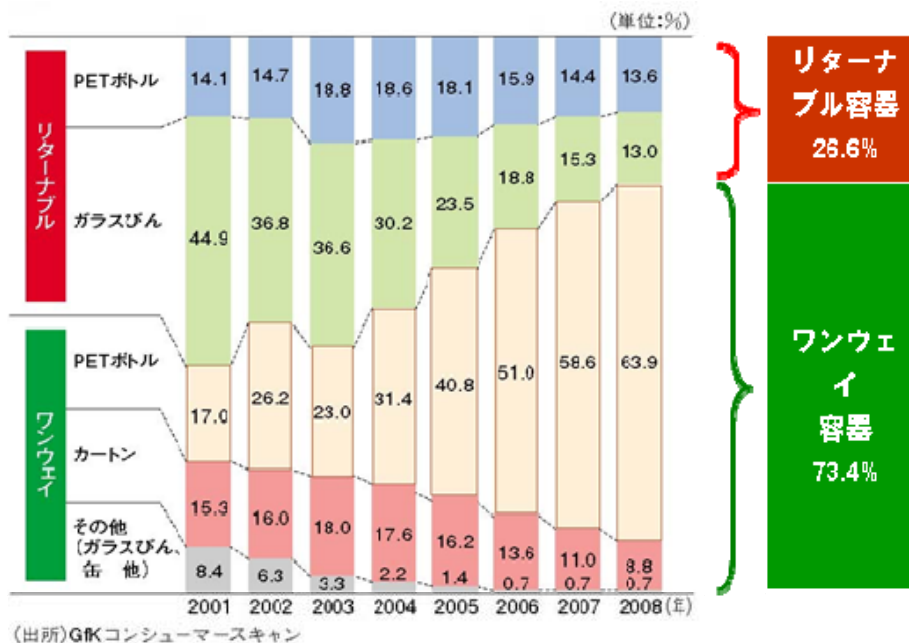
(注 2) Flavor Carry-over: 回収した PET ボトルに前に充填した商品と異なる商品を充填した場合、前の商品の香気がボトル内壁に吸着され、洗びんしても除去できず、次の商品へ溶出して異臭となること。

(注 3) Off-Flavor: 例えば飲み残しがあった場合、カビが繁殖し、カビ臭がボトル内壁に吸着される。このカビ臭が洗びんしても除去できず、次の商品へ溶出して異臭となること。

### (4) リターナブル容器の現状

世界に先駆けてリターナブル PET ボトルを導入したドイツでも、包装廃棄物令(72%強制デポジット法)が施行された 2003 年に一時的にリターナブル容器比率が 55.2%に増加したが、2004 年以降は減少傾向が続き、2008 年にはその比率が 26.6%まで低下している。全世界的にリターナブル容器は縮小傾向にある(下図参照)。

ドイツのノンアルコール飲料の容器構成の変化の図(2008 年版)

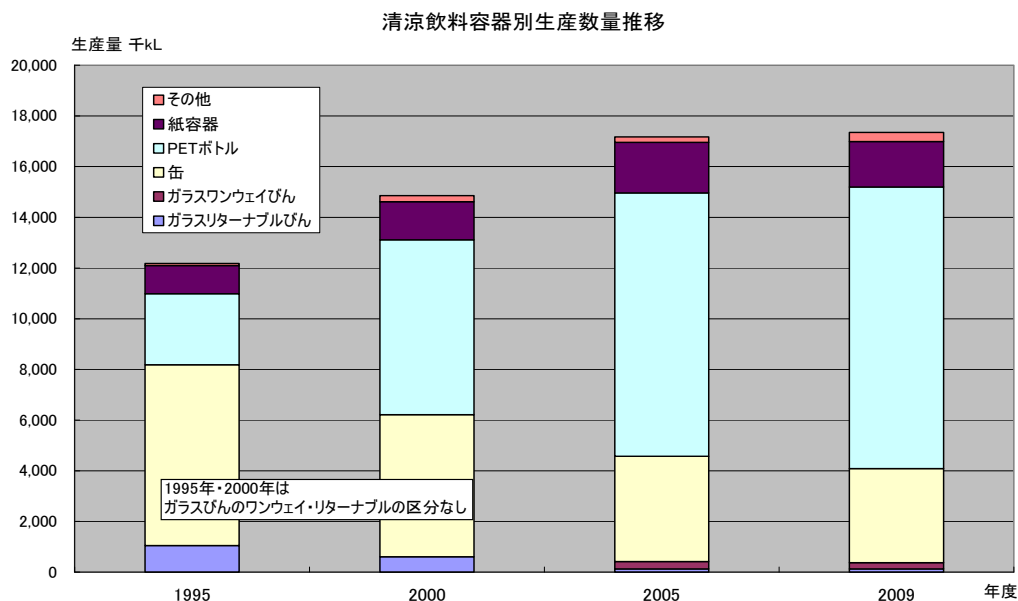


### 3. 日本におけるリターナブル容器とワンウェイ容器の推移

日本では、一部のトライアル品を除き、リターナブル PET ボトルは導入されていないので、ここではリターナブル容器市場全体の市場の推移を記す。下図は 1995 年からの概ね 5 年毎の清涼飲料容器の生産量を記したものであるが、欧州同様、リターナブル容器の生産量は減少している。

リターナブル容器が減少した理由は、消費者のライフスタイルの変化による以下①～④と思われる。

- ① 商品の多品種化に伴い、容器も多品種化した。
- ② 販売購入形態も酒販店等小売店の御用聞き・宅配から、スーパーマーケット、ディスカウントストア、帰宅時に冷蔵された当日飲用分のみ購入可能なコンビニエンスストア (CVS) へと購入場所が変化した。
- ③ 核家族化・少人数世帯化⇒リターナブルシステムを回していく上で重要な要件であるケース単位 (プラスチック通い箱) の購入が衰退。
- ④ 家庭内でのリターナブル容器の保管場所の減少。



### 4. PET ボトルのリターナブル容器としての問題点

リターナブル PET ボトルの健康・安全性に関しては、米 ILSI の調査、及び TNO (オランダ食品衛生研究所) の V.J.Feron らが 1994 年に発表した“PET リフィーラブルボトルの健康・安全調査”の報告によると、パラチオン、エチレングリコール、ガソリン、エンジンオイル、メタノール、キシレン等の化学物質は、アルカリ洗浄をしても除去し切れず、PET ボトル内壁内に残留し、内容液に溶出し、この最大溶出量を人間が摂取した場合、WHO 摂取安全基準を超える化学物質が 62 モデル物質中 12 物質あると報告されている。この報告書の結論は、予期せぬ汚染 (悪意はなくとも飲用済みの PET ボトルを農薬等の人体に

とっての有害物質の一時保管に用いること等)で化学物質が PET 容器内に洗浄後も残留し内容液に溶出するが、様々な許容摂取基準(ENTD)と照らし合わせた場合、健康に危害が及ぶリスクは非常に小さいとしているが、安全だとの結論ではない。また、FDA (Food and Drug Administration、アメリカ食品医薬品局)の Vanee Komolprasert らが 1997 年に発行した“PET ボトルのリユースに関する研究”の報告の中でも、同様の報告がなされている。

2008 年 3 月に発足した環境省 PET リユース研究会が、2009 年 8 月に中間取り纏めを行い、この中で LCA 手法により PET ボトルをリターナブル(リユース)で使用する場合とワンウェイで使用する場合の比較評価を行った結果、「リターナブル PET ボトルは、空ボトルの回収率が 90%以上で、工場から販売拠点までの輸送距離が 100 km 未満という非常に限られた条件下でのみ、ワンウェイ PET ボトルより環境負荷が小さい」という結論が公表された。

また、当推進協議会技術検討委員会では、2009 年 6 月に PET ボトルをリターナブルで使用する場合の安全性に関して、ガラスびんと比較して検証試験を行った。

「ガラスびんは、そもそも化学物質を吸着することなく、アルカリ洗浄すれば完全に除去される。

しかし、PET ボトルは化学物質と接触すると、その物質を吸着し、アルカリ洗浄しても完全に除去することはできない。」という結果が得られた。これらの知見は外部機関を通して公表する予定である。

この結果から当推進協議会では、ガラスびんはリターナブルの用途に適した安全な容器であるが、PET ボトルはリターナブルの用途には適さない容器であると結論した。

以上から、日本に於いて PET ボトルをリターナブルで使用することはリスクが大きく、LCA 的にも現在のワンウェイ PET ボトルをリターナブル化する理由がない。特に吸着・溶出という問題は、リターナブル PET ボトルの安全性に対する不安、異味異臭の苦情増に繋がり、不特定多数の消費者を対象として飲料を提供している飲料メーカーにとっては、最大の障壁となる。また、リスクが非常に大きいことから、ビジネスとして PET ボトルをリターナブルシステムでやろうという判断にはならない。

これに対し、ガラスびんの場合は、PET ボトルで最大の問題点である吸着・溶出という問題はなく、適切な回収びんの管理がなされ、洗びん前のびん外観検査に於ける汚れびんの除去、また適切な洗びん機の管理によって衛生性の確保は可能である。従って、ガラスびんは現在でもビールや清涼飲料水のリターナブル容器として使用されている。

## 5. 日本でのリターナブル PET ボトル実用化の可能性について

(1) 予期せぬ汚染(悪意はなくとも飲用済みの PET ボトルを農薬等の人体にとっての有害物質の一時保管に用いること等)のリスク回避

PET ボトルのリターナブルシステムは安全・安心の確保が重要である。海外で既に、展開されている事例はあるが、環境省と並行して実施した当推進協議会のリターナブル PET ボトルの予期せぬ汚染を想定した汚染物質除去試験(人体にとっての有害物質を飲用後の PET ボトルに一時保管したときの洗びん試験)ではリターナブルガラスびんと異なり、同様の洗浄をしても基準値を遥かに上回る残留が認められており、予期せぬ汚染の防止・除去対策抜きにリターナブル PET ボトルを実用化することは難しい。

## (2)リターナブル PET ボトルの食品安全衛生に関する法規制、ガイドライン

アメリカ及び EU 諸国のリターナブル PET ボトルに関する法規制を調査した結果、ワンウェイと異なる特別な規制は存在せず、海外ではワンウェイと同じ規制に従えば良いと解釈されている。FDA は、予期せぬ汚染からのリスクを最小限に止めるために、リターナブルボトルのラベルに、“食品専用”の表示を付けるよう推奨している。

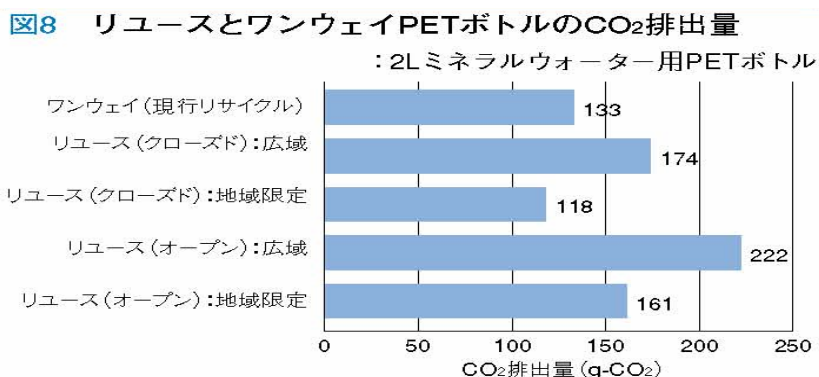
日本に於いては、現時点では PET ボトルのリターナブル使用に対して特別な規制はない。

## (3)LCA 手法による環境負荷調査

環境省 PET リユース研究会において実施された LCA 手法による調査では以下の結果が確認された。

- ① オープンシステム(店頭販売)については、85%~90%といった高い回収率を確保することが全体的には難しいため、ワンウェイのほうが、環境負荷が小さい。
- ② クローズドシステム(宅配販売)については、90%以上の高い回収率と輸送距離を 100 km 未満等に限定すれば、リユースのほうが、環境負荷が小さいという結果であった。

従って、環境負荷低減の観点より、日本においては、①店頭販売などのオープンな流通ではなく、②宅配販売などのクローズドシステムでかつ短距離輸送に流通を限定することが望ましいと言える。



リユース条件	広域		地域限定	
	オープン	クローズド	オープン	クローズド
充填～販売拠点の距離	260km		50km	
回収率	60%	90%	70%	95%

(出所)環境省「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」第7回資料

## (4)デポジット制度の調査

環境省 PET リユース研究会に於いて、リターナブル PET ボトルに対するデポジット制度の回収効果の実証試験も行われ、一般の消費者を対象とする小売店(オープンシステム)では、デポジット金を 10 円と

した場合の回収率は40～50%、20円でも約60%であり、デポジット制度がリターナブルPETボトルの回収率を引き上げる効果があるとは言えない結果であった。

#### (5) 結論として

リターナブルPETボトルは、予期せぬ汚染(悪意はなくとも飲用済みのPETボトルを農薬等の人体にとっての有害物質の一時保管に用いること等)があった場合、現在の洗浄技術・検査技術では100%の除去は困難である。しかしながら、会員制の宅配のようなクローズドシステムで販売する場合は、**Flavor Carry-over**や**Off-flavor**(異臭)が生じないように内容物を限定し、リターナブルPETボトルの問題点を充分会員に理解してもらい、リターナブルを行う意義、誤用しない等の啓発活動を徹底すればPETボトルのリターナブルシステムが我が国でも成立する可能性はある。