

第8章 わが国でリターナブルPETボトルリユース事業形態を利用する際の配慮事項と対応施策

本章では、わが国でリターナブルPETボトルリユース事業形態を利用する際の主要な配慮事項を抽出し、それぞれについて対応方法を考察する。

8-1 リターナブルPETボトルの回収率を向上するための配慮

わが国でリターナブルPETボトル利用社会を構築するに際しては、欧州におけるリターナブル容器の実態（2-2節ならびに7-1節参照）を参考にして、いくつか配慮点を考察する。

8-1-1 配慮点その1～空PETボトルの回収体制の整備

わが国の現行のPETボトル回収体制はワンウェイPETボトルのリサイクルを対象としたものであり、欧州のリターナブル容器回収体制との間には隔たりがある。

リターナブルPETボトル利用社会の構築のためには高い率での空ボトル回収が可能な体制を整備する必要がある。

わが国の現行の回収体制および欧州の回収体制を対比して高効率回収のための対策案を検討する。

表8-1-1 PETボトル回収体制：欧州方式 vs. 日本方式

欧州の回収体制	vs.	わが国の回収体制
民間のリユース組織が回収している ～空PETボトル（リターナブル）はそのまま再利用できる飲料充填業者の資産である。		主として自治体が廃棄物として分別回収している～後工程で再商品化（リサイクル）するが回収時点では空PETボトル（ワンウェイ）は家庭などから出る廃棄物である。
(対策)自治体による廃棄物回収ベースではなく民間ベースで店舗回収などを強化する。 民間回収ベースで行うが、民間の自助努力を公的に支援することが望ましい。		

8-1-2 配慮点その2～PETボトルの回収のための公的インセンティブ

わが国においてはワンウェイPETボトルの回収を主として自治体が行っていることもあってPETボトルの回収に対するインセンティブ制度が無い。欧州のリターナブル容器リユースは民間が運営しているが、高回収率を達成している国ではほとんどの場合、公的インセンティブ（アクティブな意味合いのデポジット、パッシブな意味合いの課税）を設定して民間における回収を後押ししている。

表8-1-2 PETボトル回収のインセンティブ：欧州 vs. 日本

欧州の制度	vs.	わが国の制度
デポジット制度、ワンウェイ容器課税		インセンティブ制度はない
(対策)消費者が空PETボトルを民間ベースの回収体制（直接的には店舗などの回収拠点）に返却するようデポジット制度を設定することが望ましい。（新ボトルの価格相当のデポジット料） 欧州諸国では公的な施策を伴うことなく高回収率を達成しているわけではなく、国内企業や国民をインセンティブや規制によって誘導している。		

8 - 1 - 3 配慮点その3 ~ 消費者のライフスタイル

わが国の消費者(特に若い消費者層)は使い捨て文化になじんでおり、PETボトルではその傾向が強いように思われる。飲料容器に関して歴史的にリユース文化があった欧州との間の差異は大きい。下表に配慮点を整理する。

表8 - 1 - 3 PETボトルに対する消費者のライフスタイル：欧州 vs. 日本

欧州のライフスタイル		わが国のライフスタイル
飲料容器はリユースするものという意識 ~空PETボトルは民間のリユース組織に返却(デポジット制度などがない場合は果たして返却するかどうか判らない。)	vs.	PETボトルは使い捨ての感覚 ~空PETボトルは自治体が廃棄物として回収するか自販機横のPETボトル用のごみ箱に投げ入れ
(対策)PETボトルリユースの規制ならびにリユース啓蒙で消費者を誘導する。 ライフスタイルの違いがあるのでも、どの国でも消費者が自発的にPETボトルをリユース目的で返却する可能性は少ないかもしれない。		

8 - 1 - 4 配慮点その4 ~リターナブルPETボトルの回収を促進するリユース組織形成の形成

わが国のPETボトルはすべてワンウェイ方式で使用され、リターナブルPETボトルのリユース組織は一切存在していない。

表8 - 1 - 4 PETボトルに関するリユース組織：欧州 vs. 日本

欧州の飲料容器リユース組織		わが国の飲料容器リユース組織
7 - 1 節に記述したごとく多様な形態の飲料容器リユース組織がある。	vs.	PETボトルのリユース組織はない。 ガラスびんのリユース組織がある。
(対策)わが国にはガラスびんをリユースする組織、体制があり、PETボトルリサイクル体制との融合で民間ベースのリターナブルPETボトルリユース組織体制のあり方を検討する。 リターナブルPETボトルリユース組織のあり方については6 - 1 節参照		

8 - 2 リターナブルPETボトルの洗浄技術の適正化の配慮

8 - 2 - 1 洗浄における配慮点

わが国ではガラスびんリユース事業が古くから定着しており、洗浄技術が完成している。

リターナブルびんとリターナブルPETボトルの材料物性はそれぞれに特徴があり、洗浄方法においてもそれぞれの配慮がなされる。

下表にリターナルPETボトルの洗浄方法例の比較を示す。

表8 - 2 - 1 リターナル容器の洗浄方法 びん vs. P E Tボトル

	リターナブルびん洗浄 ^{5 2)}	リターナブルPETボトル洗浄
材料特性	重い 化学的に安定 機械的な衝撃強度が低い(割れ易い) 傷がつきにくい	軽い 洗浄温度が高いと材料が変性 撥水性が高い におい微量残留 機械的な変形能が高い 傷がつきやすい
洗浄	例) 回収ビールびん 浸漬+ジェット洗浄 洗浄液 水酸化ナトリウム 3~4% + グルコン酸ソーダ 0.3~0.35% + EDTA 0.1~0.2% の水溶液 70~75 20分	例) 浸漬+ジェット洗浄 洗浄液 水酸化ナトリウム 2~3%程度 適宜化学添加剤 58~70 22~25分
滅菌	例) 水酸化ナトリウム 1.8% 他のアルカリ剤 55 以上 5分以上	例) 二酸化塩素 ClO ₂
(備考) EDTA:エチレンジアミン四酢酸(水中の金属イオンと優先的に結合することにより洗浄成分の作用の劣化を防止) リターナブルPETボトルの洗浄数値等はドイツのPETボトル洗浄設備メーカー2社の提示数値ならびにTNOガイドライン ^{5 3)} を参考に記述している。		

上表に示すように、PETボトルの洗浄では「洗浄温度が高いと材料が変性」「撥水性が高い」「におい微量残留」という点への配慮が必要である。

そのうち「熱間充填あるいは高洗浄温滅菌による材料の変性」については3 - 1節で、「撥水性」については5 - 1 - 2節ですでに述べているのでここでは省略する。

8 - 2 - 2 配慮点その3~リターナブルPETボトル固有の仕様の設定

リターナブルPETボトルは洗浄に適した形状(図2 - 1 - 2に示すような形状)にすべきであろう。

また、基本仕様は以下の通りとするのが望ましい。

- ・丸型、なで肩形状、グリップ用鋳つき…角型は洗いにくい。ジェット洗浄水が万遍なくボトル内面に届くよう丸型、なで肩の形状にする。(一方、丸型ボトルは冷蔵庫収納などで角型ボトルに劣るといふ一面があり、一層の検討が必要である。)
- ・平底…洗浄する際の配慮である。ワンウェイPETボトルでは底角部が絞られている(花台形)が、洗浄ライン上で転倒しやすいのでリターナブルPETボトルでは平底とする。
- ・無色…回収したリターナブルPETボトルの中に異物(タバコの燃えかす、紙片など)があるかどうか外面から監視(CCDカメラなど)するためには無色にするのが最善である。
- ・成形時処理…口部結晶化、胴部ヒートセット(材料物性安定化のため)

- ・商品表示・・・糊付けラベルではなくシュリンクラベルあるいはストレッチラベルで行う。
(リユース過程において洗浄前にラベル剥がしする際の傷つき防止の措置)
- ・PET製造触媒・・・ゲルマニウム(Ge)を指定する。

8 3 衛生管理上の配慮

8 - 3 - 1 リターナブルPETボトルの安全衛生

現状、日本国内において飲料用PETボトルのリユースシステムは存在せず、法的規格基準も存在しないが、再生プラスチックの食品用途使用に関する基本的な考え方がまとめられている。リターナブルPETボトルのリユースに関してはこれに準拠した考えをすべきであろう。

1) 食品衛生法の規定

食品衛生法には次の規定がある。

第15条：営業上使用する器具及び容器包装は、清潔で衛生的でなければならない。

第16条：有毒な、若しくは有害な物質が含まれ、若しくは付着して人の健康を損なうおそれがある器具若しくは容器包装又は食品若しくは添加物に接触してこれらに有害な影響を与えることにより人の健康を損なうおそれがある器具若しくは容器包装は、これを販売し、販売の用に供するために製造し、若しくは輸入し、又は営業上使用してはならない。

第17条：厚生労働大臣は、特定の国若しくは地域において製造され、又は特定の者により製造される特定の器具又は容器包装について、……(中略)……当該特定の器具又は容器包装に起因する食品衛生上の危害の発生を防止するため特に必要があると認めるときは、当該特定の器具又は容器包装を営業上使用することを禁止することができる。

2) 器具・容器包装に関する規格基準(新ボトルに対する規格基準)

(1) 合成樹脂一般規格

材質試験……………カドミウム100ppm以下，鉛100ppm以下

溶出試験……………重金属1ppm以下，KMnO₄消費量10ppm以下

(2) PET個別規格

溶出試験……………ゲルマニウム0.1ppm以下，蒸発残留物30ppm以下

8 - 3 - 2 リターナブルPETボトルの洗浄効率の確認試験と評価

1) 汚染資料(代理汚染物質)による洗浄効率確認

リターナブルPETボトルの回収前に予期できない汚染が生じていたとしても、そうした汚染が洗浄工程で十分に除去されて飲料に移行しないことを確認する必要がある。その目的に沿って、試料物質を用いた試験を行い、汚染物質が洗浄除去され溶出量が十分に低いことを実証しなければならない。試料物質としては極性や揮発性が異なる数種の化合物を用いる。

(ドイツでは汚染試料として、トルエン、クロロベンゼン、フェニルシクロヘキサン、ベンゾフェノン、メチルステアレートの5化合物を推奨している。初期汚染濃度500～1,000ppmに対して、洗浄後の溶出試験で汚染濃度が10ppb未満になるようガイドラインで要求している。)

2) 分析による品質保証

工程管理データまたは品質管理試験などにより洗浄後のリターナブルPETボトルの品質が管理されていなければならない。

(ドイツでは、適切な分析による管理法を確立しなければならないと、ガイドラインで要求している。)

8 - 2 - 3 リターナブルPETボトルの検査例

平成 17 年秋、本調査業務の受託者はドイツで現に流通しているリターナブルPETボトルを調達して下記の試験検査を行っている。使用したPETボトルは1.5L容量で、トリップ数は0回(新ボトル)、5回、10回、15回であった。これらのPETボトルはドイツの洗浄ラインで洗浄した直後に乾燥し、キャップで密封した状態で空輸、専門の検査機関で検査した。

いずれのPETボトルも下記の基準値をクリアしており、ドイツで流通しているリターナブルPETボトル(商業洗浄ラインで洗浄)が安全衛生面で万全であることが確認された。

表 8 - 3 - 1 ドイツで現用のリターナブルPETボトル：本調査受託者自主検査例

関連法規/自主基準	検査名称	基準値等	検査条件等
食品衛生法 容器包装規格	材質試験	カドミウム : 100ppm 以下	標準試験法
		ナマリ : 100ppm 以下	酸分解/原子吸光
	溶出試験	重金属(Pb) : 1ppm 以下	浸出溶液 : 4%酢酸
		アンチモン : 0.05ppm 以下	
		ゲルマニウム : 0.1ppm 以下	浸出条件 : 60 × 30min
		KMnO4 消費量 : 10ppm 以下	浸出溶液 : 水
蒸発残留物 : 30ppm 以下	浸出条件 : 60 × 30min		
	強度劣化 物性試験	新ボトルとの比較	引張弾性率
			曲げ弾性率
			過重たわみ温度
			アイゾット衝撃値等
食品衛生法 ミネラル ウォーター類 成分規格	微生物検査	大腸菌群 : 陰性/11.1ml	L.B. 培地法
		腸球菌 : 陰性/11.1ml	AC 培地法
		緑膿菌 : 陰性/11.1ml	アスパラギンブイヨン法
		(一般細菌 :) 0	標準寒天培地法
		(カビ :) 0	