特集・容器包装，特に廃プラスチック製品の再商品化状況と動向

岸和田市におけるペットボトル店頭回収実験と本格実施

近 藤 茂 樹*

1. は じ め に

「容器包装リサイクル法」の施行から半年以上が経過した。今回施行された品目の中で、特にペットボトルについては、「かさばる」という特性があり、従来、分別回収もほとんど行われていなかったことから、新たな取り組みやシステムの導入が必要になる。地方自治体では、その分別収集、回収ペットボトルの圧縮・保管設備、中小・零細企業分の再商品化費用（101,755円/t）の負担などから、収集段階で事業者の協力を強く求めることも現れてきている。本誌でも紹介されている東京都や、市の収集とスーパーでの回収を併用する大阪市などでは、いずれも「店頭回収方式」が採られている。

店頭回収は、以前から牛乳パックや食品トレイについて、多くのスーパー等の店頭で行われてきたが、ペットボトルを回収するスーパーはまだ少ないのが現状である。したがって、回収実績等のデータが少なく、ペットボトルを店頭回収する際に、どのくらいの負荷（人的、費用的）が必要なのかを見積もることは難しい。このデータを得ることと、店頭回収システムの実現性を検証するという目的で、昨年度岸和田市では、容器包装の店頭回収実験を実施した。実験は、缶・紙パックなどを含む容器包装を対象に行ったが、ここでは特にペットボトルを取り上げて結果を報告する。また実験を受けて、この春から始まった本格的な店頭回収の経過についてもあわせて記述する。

岸和田市は、大阪府の南に位置する人口約20万人の都市で、大阪市や堺市の衛星都市であるとともに泉州地域の中心的位置を占める。300年の長い歴史と伝統を誇る岸和田の「だんじり祭り」は全国的に

有名で、毎年多くの観光客が訪れる。市の中心部には古くからの商店街が多く、平地と大阪湾臨海部には比較的昔からの居住地、丘陵部には新興住宅地が広がっている。

市のごみ収集は、「普通ごみ・資源ごみ・可燃粗大・不燃粗大」に分けて行われており、資源ごみに該当するのはビン・缶類である。ペットボトルは通常、普通ごみとして集められ焼却されていた。

2. 回収実験の方法と結果

2.1 回収実験の方法

回収実験の概要を表1、図1（次ページ）に示す。実験は岸和田市内の食料品大型店全12店舗（以降、店舗という）で実施した。市民は排出時にキャップとラベルをはずし店舗へ持ち込む。その際、踏みつぶすなどの圧縮作業は必要ない。各店舗の回収BOXは、店舗規模に応じて、400リットルBOX（容量1.5ℓボトルで約70本）と、700リットルBOX（同120本）のいずれかを選択して設置している（写真1参照）。店舗の営業中は、いつでも持ち込み可能であ

写真1 回収BOX設置の様子
（右端がペットボトル回収BOX）

* ㈱アーシン
Shigeki KONDO

表1 ペットボトル回収実験の概要

項 目	内 容
回収 BOX	容量700リットル、400リットルのPE製BOX(店舗規模に応じて1箱選択)、圧縮機能無し
回収可能なもの (①②を満たす)	①清涼飲料、水、酒類、醤油、みりん用ボトルで透明、または色つきのもの ②ペット製であることを示すリサイクルマークが表示されているもの
各家庭での事前作業	①キャップをはずし、ラベルをはがす ②洗浄を行った後、乾かす
その他	缶、牛乳パック、トレイ、卵パックなども同時に回収(従来から実施の品目もあり)
岸和田市ペットボトル排出量 (回収率計算時の分母)	226.7 t/年(平成8年度、全国販売量と朝日新聞社発表の民力総合指数を用いて計算) 全国販売量×(岸和田民力/全国民力)=146,000 t×0.001553

図1 回収実験システムの流れ

収集回数は週1回、ホロ付きの平ボディ2t車で行う。収集日以前にBOXが一杯になった場合は、各店舗で一時保管してもらう。店舗への収集の際も圧縮は行わない。全店舗を巡回収集したペットボトルは、市内から10kmほど離れた再資源化業者の工場へ直接搬入する。このような方法で平成8年11月末から翌3月末までの約4ヶ月間実験を行った。

なお、市民への広報は、市広報紙によるPR、講演会の実施、市役所内での回収BOX展示案内などを行った。また、実験期間中、テレビ・新聞等マスメディアや地元ケーブルテレビによる報道もあった。

2.2 実験結果

(1)回収量実績

図2 週別 全店合計回収量推移

回収期間の間、消費者、回収店舗、収集業者とも大きな混乱はなく、順調に回収を行うことができた。当初懸念された店舗に対する収集頻度も、週1回で運用可能であった。図2は週別の回収量推移(1本60gとして本数換算)を示している。回収量は、年始に一旦減少したものの、全体的に増加傾向にあった。週当たりの回収量は、実験当初は800本(店平均65本/週)程度であったが、終了時には2,000本(店平均160~170本/週)程度にまで増加した。各店舗の担当者も、実験後半につれて持ち込む人が多くなっているという実感を得ており、ゆるやかではあるが徐々に市民に浸透してきたといえる。

回収実績を月別の回収率で表したのが図3である。回収率を計算する際の分母は、岸和田市の1ヶ月のペットボトル排出推計量であり、これは表1に

図3 月別 全店合計回収率の推移

図一 4 月別 店舗ごとの回収率推移

月のペットボトル排出推計量であり、これは表 1 に示した年間排出推計量を、全国のペットボトル月別販売量の比率で按分して求めている。月別の回収率は12月1.8%、1月3.3%、2月3.5%、3月3.2%と推計され、1～3月の回収率は3%台であった。

図一 4 は、回収店舗ごとの月別回収率を示す。なお、回収率の分母は、各店舗の実際のペットボトル販売量ではなく、岸和田市における月別排出推計量を、各店舗の来客数比率に応じて按分した数字を用いている。店舗別に見ると、回収率には差が出ており、G店、H店が高い回収率であった。実験は回収システムの実現可能性の検証を目的としていることから、個別の積極的な広報活動を控える店舗が多かった中、G店、H店では独自に「チラシの配布、回収BOX 前での宣伝啓発活動」などを実施していた。回収率が高かったのは、そのような活動が要因の1つとなっていると考えられる。

(2)回収物の品質

表 2 は実験開始から2ヶ月経過した時点で、全店舗の1週間分のペットボトルを集め、不適物がどのくらい含まれているかを調べた結果である。ここでは、広報でPRした以外の状態で持ち込まれたペットボトルを不適物としている。家庭で最も徹底されにくかった作業は「ラベルがし」であり、全体の約5分の1がラベルをつけたまま投入されていた。ペットボトルの中には、ラベルがしっかりとりのり付けされているものも見られ、はがしにくかったという結果には、製品の構造も一部影響している。容器包装リサイクル法では、「ラベルはがし」は回収段階で義務付けられていないが、本実験では、再生工場での処理負荷軽減のために、あえて家庭で行うことにしたものである。逆に見れば、約8割のボトルに

表 2 回収不適物割合 (全本数1896本、重複有り)

内 容	該当数	割 合	店舗別混入割合の幅
ラベル付き	386本	20.4%	0～51%
キャップ付き	262本	13.8%	0～41%
未洗浄	125本	6.6%	0～26%
非食品用	11本	0.6%	0～3%

ついて、家庭でラベルをはがすことができたという点で意義深い。

一方、細かく店舗別に見ると、それぞれの品質にはかなりの開きがある。例えば「キャップ付き」について言えば、混入率0%から40%程度の店舗までがある。店舗ヒアリングの結果では、店の係員が実験当初から時々手を加えて不適物を取り除いていた店舗では、次第に品質が良くなっていくという傾向がうかがえた。これは、投入時にきれいなペットボトルばかりが入っていると、不適物が投入しにくいという心理的效果であり、それが次第にルールとして浸透していった結果と見られる。

2.3 考 察

(1)回収システムに対する評価

実験当初は各店舗ともやや不安を持った店頭回収であったが、実際に回収を始めてからは、特に大きな問題もなくスムーズに運用することができた。この結果から、店頭回収がペットボトルの回収システムの1つとして機能し得ることが実証できたと言える。しかし、同時にいくつかの課題も見つかった。主なものを以下に挙げる。

- ①全体の回収率が3%程度とまだ低い
- ②品質にばらつきが大きい
- ③一時保管の場所が多く必要である
- ④巡回収集の効率があまりよくない

①については、個別には回収率30%程度の店舗もあるので、取り組み次第で高い回収率に改善できると考えられる。「回収率が高かった店舗は、独自の広報活動を実施していた」と前述したが、実験期間中に実施した店頭アンケート(対象=来客者100人)によると、高い回収率の店舗では、9割以上の人が店頭回収を知っていた。一方、回収率があまり伸びなかった店舗では、これより30～50ポイントほど低い認識度であった。これらのことから、広報活動の重要性が示唆される。

また、回収率を上げるためには、回収拠点を増や

コンビニエンスストアや公民館などに拠点を拡張することが考えられる。ただし、回収拠点の増加は、巡回収集作業負荷の増大につながるの、収集計画と共に慎重に検討しなければならない。

②の品質については、安定するまで時々回収BOXから不適物を除去し、品質の良いペットボトルばかりになるように手を加えることや、店員の目が届くところに回収BOXを設置することが有効である。後者については、実験中、店外設置の回収BOXにはタバコの吸い殻が投げ込まれたことがあり、安全性の面からも重要である。

③④は、ペットボトル回収の泣き所である。しかし、一時保管については、店舗の貴重なスペースを占有することになるので、この問題がうまくクリアできなければ、店舗側の協力は得られないと考えて

良い。店舗への巡回収集を、店舗に過度な負担がかからない間隔で実施することが必要であるが、同時に、店頭での圧縮を行うことで一時保管や収集の効率を向上させることも検討すべきである。

(2)経済性試算

実験システムでの費用を試算した結果を示す。表3は試算のための前提条件、表4が試算費用の区分と試算方法である。なお、各作業の項数は、回収店舗へのヒアリングを参考に設定した。図-5および表5が実験システムにおけるペットボトル1本当たりの回収費用の試算結果である。図-5で費用が不連続になっている所は、店舗への巡回収集回数が変わる部分である。具体的には回収率が3%程度増え

表3 経済性試算の前提条件

項目	前提条件
店舗の営業日	330日
店ごとの回収率	全店舗同じとする
回収BOXの容量	700ℓ BOX: 120本 400ℓ BOX: 70本
収集車両	収集車両はすべてホロ付き2t車
収集車両積載本数	2,200本
収集時作業負荷	12店舗巡回収集～再資源化施設の搬入作業はすべて委託とする ・車両走行距離: 30km ・作業時間: 4時間 ・作業員: @2,000円/人・時×2人
備品価格	・700ℓ BOX: @5万円(7年償却) ・400ℓ BOX: @3万円(同上) 収集袋: 130円/枚 (BOXが満杯になる毎に1枚必要)
付帯工事	考慮せず

表5 実験システムにおける1本当たり回収費用 (円/本)

内訳\回収率	3%	6%	9%	12%	15%	18%	21%	
店頭	固定費	18.1	9.0	6.0	4.6	3.6	3.0	2.6
回収	変動費	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
段階	小計	21.2	12.1	9.1	7.7	6.7	6.1	5.7
収運	固定費	—	—	—	—	—	—	—
段階	変動費	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
	小計	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
合計		34.5	25.5	22.4	21.0	20.0	19.4	19.0

表4 試算費用の区分と試算方法

費用区分	内容および試算方法(*1)
店頭回収段階	固定費
	確認清掃作業費 回収状況の確認と清掃。回収量に関係なく、BOX1箱につき0.5人・時/日発生 @1000円×0.5人・時/日×330日×12箱
	回収BOX償却費 @5万円×700ℓ BOX数÷7年 @3万円×400ℓ BOX数÷7年
	満杯時作業費 満杯時一時保管作業が0.2人・時発生 @1000円×0.2人・時×[年間満杯回数]
収運段階	変動費
	消耗品代 @130×[年間満杯回数]
収運段階	固定費
	—
収運段階	変動費
	収集運搬費用 車両費(*2)+人件費の合計 (13000円+@4000円/時×4時間) ×[年間巡回収集回数]

*1) 試算式中の[]内の項目が、変動の変数となる

*2) 車両費は「建設物価H8.2月号」の一般貨物運送事業貸し切り運賃(近畿運輸局分)から、2t車の平均運賃を引用

図-5 回収率と1本当たり回収費用

るごとに、週当たりの収集回数を1回増やす必要があり、費用が増加する。例えば、3%以下の回収率であれば週1回の収集で運用が可能であるが、3%を越えると週2回の回収が必要となり、3%をわずかに越える程度であれば、3%の時よりも費用効率が落ちることになる。試算の結果では、回収率が20%程度にまで上がれば1本当たりの回収費用は20円程度に下がる。岸和田市の場合、ペットボトルの再資源化工場が近く（距離にして10km程度の所）にあるという地理的なメリットがあり、回収費用はこのような値となっている。再資源化工場までの距離が遠い場合は、収集運搬費用がかなり大きくなると考えられるが、そのようなケースでは、途中で集積・圧縮することも検討すべきである。

3. 本格実施の状況

3.1 本格実施の開始と回収状況

実験は平成9年3月で終了したが、良好な結果を得られたことから、岸和田市では、5月から（4月は実験方式を継続）本格的にペットボトル店頭回収を始め、現在も回収を行っている。本格回収での回収物の流れは実験時と変わらないが、現在は、回収量増加への対応のため、店舗巡回収集を週2回に増やすとともに、回収BOXを順次、圧縮機能付きのものに変更している。この新しい回収BOXにより、巡回収集のスペース効率は2倍程度に向上している。実験以降の回収率の変化は図-6のとおりである。実験期間中は3%台であった回収率も、6月には10%程度にまで上昇している。このペースでいけば、岸和田市の分別収集計画上の回収予定量14t/年を上回ることも可能である。

3.2 再資源化方法

回収したペットボトルは、民間の再資源化工場で

図-6 本格回収後（5月～）の月別回収率
（4月は実験方式を継続）

繊維に加工され、カーペットや毛布等に再生される。岸和田市では、こうして作られた毛布を災害時などの非常用として購入しており、資源の循環利用が図られている。

4. お わ り に

私見ではあるが、当初は消極的であった店舗の担当者も、実験が進むにつれ消費者や他からの反響を受け、取り組みが積極的に変化したような印象を受けた。それだけ、資源回収が評価されるような雰囲気生まれつつあるということであろう。しかし、現状では、店頭回収が事業者本来の収益活動と直接結びつかないことも事実である。事業者負担が最小限になるよう、行政が共に活動し、市民が協力できるかどうか、店頭回収継続の鍵を握っている。

謝辞：本実験は、競輪および岸和田市から補助金を受け、（財）クリーン・ジャパン・センターが調査研究として実施したものであり、多大なご協力を頂いた「岸和田市流通業容器包装店頭回収研究会」のメンバーの皆様に深く謝意を表します。