

市町村におけるガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの

実施実態の把握と効果に関する研究

- 三重県伊勢市を対象として -

金谷研究室 0512035 濱田沙織

1. 背景・論点

都市ごみの最終処分量には、大きく分けて焼却残渣量と直接最終処分量の2種類がある。このうち、直接最終処分量の大部分を占めるのが不燃ごみである。また、65%以上の自治体で収集されている品目はガラス類・陶磁器類である。そこで、これらの不燃物を分別収集・リサイクルすることが最終処分量の削減に繋がると考えられる。

現在、資源びんを除いたガラス類の分別収集、陶磁器類の分別収集を行っている自治体は、全国的に見て極めて少ない。また、その実施実態や実施条件など詳しいことは明らかにされていない。

2. 研究の目的・意義

そこで本研究では、以下の3点を目的とする。
 ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの実施実態を明らかにする。
 ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの実施条件を明らかにする。
 ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの効果を明らかにする。

目的 ~ より、本研究の意義は今後新たに分別収集を開始する市町村の参考資料となることである。

3. 研究方法

研究の目的を次のよう方法で達成する。

対象地域の選定

「聞蔵」を用いて、キーワード検索をする。その中から、収集主体が行政である地域に絞る。その結果を表1に示す。ガラス類・陶磁器類共に分別収集・リサイクルしているのは伊勢市のみであった。

事前調査

でヒットした地域の調査をインターネット、文献で行う。

ヒアリング調査（目的）

伊勢市役所及び伊勢市が委託しているリサイクル業者へのヒアリング調査を行う（調査期間2008.06.08～2008.11.06）。

アンケート調査（目的）

で得た情報を基に、リサイクル業者へのアンケ

ート調査を実施する（アンケート調査期間2008.10.31～2008.11.20）。32社に送付し13社から返信があった。アンケート内容を表2に示す。

データ分析（目的）

で得たデータを基に、分析を行う。

表1 行政が取り組み主体の地域

都道府県	市町村	分別収集・リサイクルの対象	
		ガラス類	陶磁器類
岐阜県	多治見市		
茨城県	牛久市		
埼玉県	所沢市		
三重県	伊勢市		

表2 アンケート内容と有効回答数

質問内容		回答方法		回答数
事業全般について				
1	現在の事業内容	選択式	複数回答	n=12
2	実施可能な事業内容	選択式	複数回答	n=13
実施実態について				
3	平成19年度の回収量	記述式	—	n=3
4	平成19年度の資源化量	記述式	—	n=3
5	受託（引取）費用	記述式	—	n=3
6	持込費用	記述式	—	n=3
実施条件について				
7	受託（引取）費用	記述式	—	n=4
8	持込費用	記述式	—	n=4
9	引取りに行ける距離（時間）	記述式	—	n=3
10	1市町村ごとの回収見込量	記述式	—	n=3
11	全体の回収見込量	記述式	—	n=3
12	受入可能量	記述式	—	n=4

4. 結果及び考察

(1)伊勢市における実施実態について（目的）

伊勢市役所へのヒアリング結果及び現地調査についてまとめる。

1)分別収集方法について

現在は、市が処理ルートを確認・回収し、中間処理施設（伊勢広域環境組合）へ搬出した後、事業者がリサイクル処理を行っている。

2)回収量・資源化量について

2007年度の回収量は、ガラス類が111t、陶磁器類が169tであった。資源化量は100%であった。

3)回収拠点について

資源拠点回収ステーション（15箇所）、地域資

源ステーション(3箇所)自治会指定の場所(1,460箇所)の3種類がある。しかし、ガラス類・陶磁器類に関しては9割以上が自治会指定の場所(一番身近)に出されている。

各回収拠点の管理は、自治会による管理(委託)、施設管理者(施設職員)による管理、シルバー人材による管理(委託)のいずれかである。

ステーションでの業務は、ステーションの鍵の開閉・資源回収ステーションの場内における搬入車両誘導業務・資源物の受付業務・資源物の分別指導・清掃作業・業務報告書の記載などがある。

ステーションの運営をしていく上での課題は、施設管理者による管理では、鍵を開けた後は、通常の施設関係業務を行うため、管理が行き届かないことである。シルバー人材による管理では、一日3時間の勤務体制のため、徹底した分別指導や管理ができないことである。

また、回収回数は基本的には週1回である。表3に回収拠点の比較表を示す。

表3 回収拠点の比較表

	資源拠点回収ステーション	地域資源ステーション	自治会指定の場所
数	15ヶ所	3ヶ所	1,460ヶ所
今後の設置予定数	24ヶ所まで増やす予定(残り9箇所)	増やす予定だが、数は未定	なし(撤去予定)
設置場所	市内24小学校区内に1ヶ所	自治会単位に1ヶ所	100世帯に1ヶ所目安
設置者	市	市	市
設置形態	敷地型(物置あり)	物置型(敷地なし)	箱型
受入日	土日祝を含む週3~6日程	土日祝を含む週3~6日程	毎日
管理者	・自治会(委託) ・施設管理者 ・シルバー人材(委託)	・自治会	・自治会
運営費	市の予算	資源物売り払い金及び奨励金	
利点	・各家庭に止めておくことの緩和 ・土・日・祝日に出来る	・各家庭に止めておくことの緩和 ・自治会に管理・運営を委託 ・収集業務の効率化	・近場に出せる ・いつでも出せる
設置理由	(ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクル開始前)週一回の回収日にしか資源物を出せない状況を緩和するため	ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの開始に伴い、市による回収から自治会による集団回収へ移行するため	ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの開始に伴い、いつでも出せるようになるため

4) 費用について

2007年度の1年間の処理費用(伊勢市が委託しているリサイクル業者に支払う金額)は、ガラス類 14,490(円/t)×111(t) = 約161万(円)、陶磁器類 21,000(円/t)×169(t) = 約355万(円)であった。処理費用は、運賃及び再商品化委託費用の合計であり、運賃とは、伊勢広域環境組合からリサイクル業者までのことである。そのフロー図

を図1に示す。

また、回収拠点設置費用については、資源拠点回収ステーション及び地域資源ステーションの設置費用の合計は約6,230万円であり、ガラス類・陶磁器類を置く面積分だけの費用(設置費用×ガラス類・陶磁器類を置く面積%(約8%))は、約498万円であった。

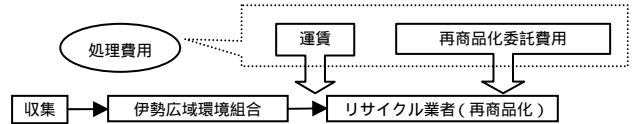


図1 処理費用のフロー図

5) 住民の協力度について

ガラス類・陶磁器類に関しては、比較的分別が行き届いている。しかし、資源びんの収集箱に化粧品のびんが入っていることはよくあるようだ。そこで、住民への配慮として、回収容器に分別チラシの貼付をしている。

(2) リサイクル業者における実施実態について(目的)

伊勢市が委託しているリサイクル業者へのヒアリング結果についてまとめる。

1) 受入品目と受入対象外品目について

ガラス類の受入品目は、ガラス食器、化粧品のびん、板ガラス、割れた資源びんなどで、いわゆる一般家庭から出るガラス類やびん類である。受入対象外品目は、循環する際問題が起こりうる可能性のある物である。一方、陶磁器類の受入品目は、茶碗・湯のみ、植木鉢、土鍋、壺などである。受入対象外品目は、特にないが、大きいものはある程度砕いてから出すことが求められる。

受入品目の決定方法は、ガラス類・陶磁器類共に、リサイクル資源としてリサイクルできるか否かである。

2) リサイクル方法・製品について

ガラス類は、まず、ガラス以外のものを手作業にて取り除き、次に機械にて異物を取り除く。その後、リサイクルプラントでガラスを破碎しガラスカレット「クリスタルサンド」が製作される。これは単体でもエコマーク認定のリサイクル商品である。陶磁器類もガラス類と同じく異物を取り除き破碎していく。リサイクル製品は、主にコンクリート材料(陶磁器類を骨材化した「陶磁器再生骨材」)であるが、粒度の大きいものは園芸用の床砂や破石にも使える。

3) リサイクルにおいて必要となる技術

ガラス類は、ガラスを粉砕しガラスカレットにするので、乾式破碎装置が必要である。陶磁器類は、破碎した際、角が危険でないと数値化して表示できる装置が必要である。2)、3)をまとめたものを表4に示す。

表4 リサイクル方法・製品・必要機械

	ガラス類	陶磁器類
リサイクル方法	ガラス以外のものを手作業にて取り除く 機械にて異物を取り除く リサイクルプラントでガラスを破碎	異物を抜き取る 破碎
リサイクル製品	ガラスカレット「クリスタルサンド」	コンクリート材料(陶磁器類を骨材化した「陶磁器再生骨材」)
必要機械	乾式破碎装置	破碎した際、角が危険でないと数値化して表示できる装置

4) 回収量・資源化量について

ガラス類の回収量・資源化量は共に150t、陶磁器類の回収量・資源化量は共に300tであった。このことから、100%資源化されていると言える。

5) 費用について

1年間のリサイクル費用については、ガラス類・陶磁器類共に360万円である。

売却価格は、ガラス類・陶磁器類共に1tにつき5,000円である。ただし、ガラス類・陶磁器類共に運賃と包装材代は別である。

処理費用については、2008年度はガラス類・陶磁器類共に、引取費用(業者が市町村へ引取に行く形)は、13,000円である。一方、持込費用(市町村が業者の元へ持ち込む形)は、12,000円/tである。

(3) ガラス類・陶磁器類の分別収集の実施条件(目的)

リサイクル業者へのアンケート結果及び伊勢市役所へのヒアリング結果をまとめる。

1) 費用について

再商品化委託費用はガラス類・陶磁器類共に1tにつき10,000~20,000円掛かることが分かった。また、市町村が業者の元へ持ち込む場合は、1,000円(運賃代)ほど低額になると言える。ただし、運賃代は、距離や燃油価格によって変化すると考えられ、年によって変動があると推測できる。また、引取に行ける距離や時間は業者によって異なる。

2) 受入余力について

1年間であと何t以上受入可能か(受入余力)

については、業者によって差がある。全ての受入余力を合わせると、あと4,580t受入可能であり、人口で言うとあと約171万人分可能であると言える。県別に示すと、沖縄県では、廃ガラスと陶磁器を合わせてあと約40万人分、岐阜県では、陶磁器だけであと約46万人分、三重県では、廃ガラスと陶磁器を合わせてあと約85万人分受入可能と言える。

3) 回収ステーション設置について

回収量の9割以上が近場の回収拠点であることから、分別収集開始に伴って新たに回収ステーションを設置する必要はないと考えられる。ただし、回収箱は必要である。

(4) ガラス類・陶磁器類の分別収集による効果(目的)

伊勢市役所へのヒアリング結果から分析を行った結果をまとめる。

1) 削減率について

図2は分別収集・リサイクル開始前後の埋立ごみ(破碎不燃残渣)の量を示している。

伊勢市の場合、2007年度の埋立ごみの量は270t、2006年度の埋立ごみの量727tより、 $727(t) - 270(t) = 457(t)$ の減少に繋がっている。また、削減率は、 $457(t) \div 727(t) \times 100 = 63(\%)$ である。

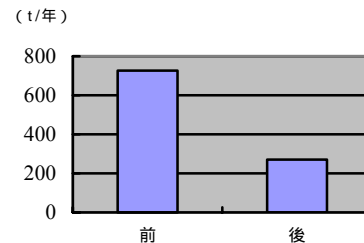


図2 埋立ごみの量

2) 伊勢市における処理費用について

図3は分別収集開始前後の全体の処理費用の変化を示している。全体の処理費用については、分別収集・リサイクル開始前(2006年度)に掛かっていた費用は、埋立処理委託費用のみで、約2,443万円であった。一方、開始後(2007年度)は埋立処理委託費用、ガラス類処理費用、陶磁器類処理費用の3つの費用が掛かっており、その合計は約1,423万円であった。これより、分別収集・リサイクルを開始することによって1年間に全体の費用は約2,443(万円)-約1,423(万円)=約1,020(万円)削減できたことになる。

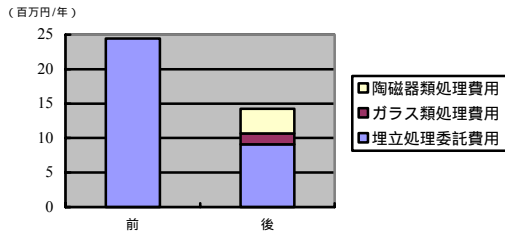


図3 全体の処理費用

図4は分別収集・リサイクルを開始するために掛かった初期投資を含めた費用の変化を示している。初期投資は、宣伝費用、回収拠点設置費用の合計である。宣伝費用は、看板費用とチラシ費用の合計であり、20万円であった。回収拠点設置費用は、表2の3種類の回収拠点設置費用の合計であり、約768万円であった。よって、分別収集・リサイクル開始後の初年度に掛は、初期投資と埋立処理委託費用を合わせて、約2,211万円であった。以上より、初期投資を含めても、開始後は開始前より、約231万円低額になったことが分かった。

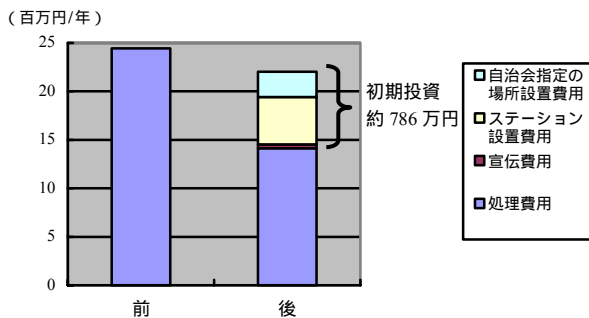


図4 初期投資を含めた費用

分別収集開始前後の費用変化を単価で見ると、開始前は、埋立処理委託費用のみで33,600円/tであった。開始後は、1年間に掛かった全体費用を埋立ごみ、ガラス類、陶磁器類の回収量の合計で割れば求められる。よって、 $14,229,390(\text{円}) \div \{270(\text{t}) + 111(\text{t}) + 169(\text{t})\} = 25,871.618(\text{円}) \approx 25,872(\text{円})$ であった。ゆえに、分別収集・リサイクル開始後の単価は開始前の単価より、 $33,600(\text{円}) - 25,872(\text{円}) = 7,728(\text{円})$ 低額になっている。

3) 様々な場合に仮定した時の費用について

2)と同じように分別収集開始前後の費用を比較すると、2006年度と2007年度の全体の回収量が等しい場合、ステーションのガラス類・陶磁器類が全て埋立ごみになった場合、埋立処

理委託費用が安価(33,600円 - 15,750円)になった場合のいずれにおいても分別収集開始前より低額になった。削減できた具体的な金額は、それぞれ約425万円、約746万円、約204万円である。

また、ステーションの耐久性を考慮した場合は、年間約38万円の維持費が掛かると言える。

5. 結論

(1) 伊勢市における実施実態について(目的)

- ・分別収集方法において、市が処理ルートを確保・回収し、事業者がリサイクル処理を行っている。
- ・回収拠点は3種類あるが、ガラス類・陶磁器類の9割以上が自治会指定の場所(一番身近)に出されている。
- ・2007年度の1年間の処理費用(伊勢市が委託しているリサイクル業者に支払う金額)は、ガラス類約161万円(14,490円/t)、陶磁器類約355万円(21,000円/t)であった。

(2) リサイクル業者における実施実態について(目的)

- ・受入品目の決定方法は、ガラス類、陶磁器類共に、リサイクル資源としてリサイクルできるか否かである。
- ・リサイクル製品については、ガラス類からはクリスタルサンド、陶磁器類からはコンクリート材料が製造される。

(3) 実施条件について(目的)

- ・再商品化委託費用(引取費用)はガラス類・陶磁器類共に1tにつき10,000~20,000円掛かる。
- ・受入余力は、あと約171万人分である。
- ・新たに回収ステーションを設置する必要はないと考えられる。ただし、回収箱は必要である。

(4) 効果について(目的)

- ・埋立ごみ削減率は63%であった。
- ・全体の処理費用は分別収集開始後は開始前より低額になった。
- ・様々な場合に仮定した場合の費用も開始前より低額になった。

6. 今後の課題

市町村から排出されたガラス類・陶磁器類を回収・再資源化・再商品化してくれるリサイクル業者を全国的に把握し、その条件や課題を調査することが必要である。

***Research on grasp of the execution realities of separated garbage collection
and recycling of the glass and potteries in cities, towns, and villages and effect
- Do for Mie Prefecture Ise City -***

Kanaya laboratory 0512035 Saori Hamada

1 . Background

It is thought that the separated garbage collection and recycling a nonflammable thing lead to the reduction in the amount of the final disposal.

The municipality that does separated garbage collections of the glass except the resource jar and separated garbage collections of potteries is extremely few now on a national basis. Moreover, details like the execution realities and the execution condition, etc. are not clarified.

2 . Purpose

The execution realities of the separated garbage collection and the recycling of the glass and potteries are clarified.

The execution condition of the separated garbage collection and the recycling of the glass and potteries is clarified.

The effect of the separated garbage collection and the recycling of the glass and potteries is clarified.

3 . Study method

Selection of object region

Preliminary poll

Hearing investigation(purpose)

Questionnaire survey(purpose)

Analysis of data(purpose)

4 . Conclusion

- In the method of the separated garbage collection, the city secures, collects the processing route, and the entrepreneur is doing the recycling processing.
- There is it whether glass, ceramics can recycle the decision method of the reputation case item as recycling resources.
- The concreting material is manufactured from the glass from Crystal Sand and potteries about recycled products.
- As for the re-commodification trust expense (taking care of expense), glass / ceramics cost 10,000-20,000 yen per 1t.
- The inking garbage reduction rate was 63%.
- As for the total processing expense, the separated collection start back became the small sum from before start.