

第四章

各施策の正味費用削減及び 正味費用削減単価の算出式

第四章 各施策の正味費用削減及び正味費用削減単価の算出式

4-1 はじめに

本章では、第二章で紹介した答申の施策について第三章で定義した算出方法に基づいて、各施策の正味費用削減及び正味費用削減単価を算出していく。

4-2 目的

本章の目的は、施策を施行した際の正味費用削減及び正味費用削減単価をより明確にすることである。

4-3 施策①②⑨

4-3-1 施策①②

- ①新聞、雑誌、ダンボール、古布等の行政回収の実施
- ②紙製容器包装の行政回収の実施

これまで「燃やせるごみ」という区分で収集され、焼却処分され、大阪フェニックスに埋め立て処分されていたごみ 4900t(4300t+360t+240t)を改正後の分別区分で新規の区分である、資源「古紙・衣類」として行政収集し、資源化する。

詳細は 2-5-1 を参照。

4-3-1-1 削減費用

1)焼却施設ユーティリティ

焼却処分をしなくなると、焼却する際に必要な電気や消石灰、活性炭、キレート、灰の処理といったユーティリティにかかる費用が削減されるため、焼却施設のユーティリティを出すためのデータを表 4-1 にまとめた。そこから、削減量に見合う処理日数を算出し、一日の処理単価をかけて求めた。

- * 灰の処理とは焼却によって出た灰を大阪の埋立地「フェニックス」に運ぶ灰運搬費と灰処分費(フェニックス建設委託費は含まない)を合わせた費用である。

表 4-1 一日の焼却施設の処理量と処理費

項目	数値	備考
処理量(t)	140	
処理費(万円)	49	電気、消石灰、活性炭、キレート、灰の処理。

削減量分のごみの処理日数：4,900(t)／140(t)=35(日)

焼却施設ユーティリティ：49(万円)×35(日)=1,715(万円)

2)焼却施設人件費

焼却処分をしなくなると、焼却施設の運営にかかる人件費が削減される。燃やせるごみの施設の人件費から削減量分を按分して算出した。

ただし、平成 19 年度の費用がまだ出されていなかったため、平成 18 年度分の費用を平成 17 年度の「ごみの種別ごとの収集処理経費」に比率から割り当てたものを使用した。この際に使用したデータを表 4-2 にまとめた。

* 燃やせるごみの施設費用とは燃やせるごみの処理にかかる費用のうち、収集費用をぬいたもの。

表 4-2 施設人件費に関するデータ

項目	費用(万円)	備考
平成 17 年度燃やせるごみの施設人件費	1,125	焼却施設の人件費
平成 17 年度施設課合計	67,408	事業費も含む
平成 18 年度施設課合計	53,140	事業費も含む

平成 17 年度施設課費用に対する平成 18 年度の施設課費用割合：

$$53,140(\text{万円}) / 67,408(\text{万円}) \times 100 = 78.833(\%)$$

平成 18 年度燃やせるごみ施設人件費：

$$1,125(\text{万円}) \times 78.833(\%) / 100 = 886.9(\text{万円})$$

表 4-3 焼却施設の年間処理量

項目	数値(t)	備考
年間処理量	33,781	平成 18 年度実績値

表 4-31 の焼却施設での年間処理量から削減量分を按分した。なお、年間処理量は燃やせるごみ施設人件費の年度と合わせて平成 18 年度分を使用した。

年間焼却量に対する削減量の割合： $4,900(\text{t}) / 33,781(\text{t}) / 100 = 14.5(\%)$

焼却施設人件費： $886.9(\text{万円}) \times 14.5(\%) / 100 = 129(\text{万円})$

3)車両人件費

燃やせるごみの区分に出される量が減るということは収集に回る車両の人件費も減る。しかし、排出量が減っても収集には回らなくてはいけないということで、削減量分の収集が全て減るわけではない。そこで、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の 2 分の 1 分の車両人件費は減らすことができると仮定した。

$$\text{正味削減量} : 4,900(\text{t}) / 2 = 2,450(\text{t})$$

平成 18 年度分の市の収集にかかる全体の車両人件費しか分からないため、平成 17 年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費の割合を表 4-4 から使用し、算出した。

表 4-4 平成 17 年度と平成 18 年度の収集人件費

項目	数値	備考
全体(万円)	29244	平成 17 年度
燃やせるごみ(万円)	19060	平成 17 年度
全体(万円)	30690	平成 18 年度

平成 17 年度において全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費の割合：

$$19060(\text{万円}) / 29244(\text{万円}) \times 100 = 65.176(\%)$$

平成 18 年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費：

$$30690(\text{万円}) \times 65.176(\%) / 100 = 20003(\text{万円})$$

表 4-5 燃やせるごみの収集量と削減量

項目	数値	備考
収集量(t)	19,626	平成 18 年度(直営と委託)
削減量の 2 分の 1(t)	2,450	

表 4-5 から平成 18 年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合を算出し、削減量の 2 分の 1 分を按分した。

平成 19 年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合：

$$2,450(\text{t}) / 19,626(\text{t}) \times 100 = 12.5(\%)$$

削減量 2 分の 1 分の車両人件費：20003(万円)×12.5(%)／100＝2,500(万円)

以上 1)2)3)より、施策①②における削減経費は 4,344 万円となった。(表 4-6)

表 4-6 施策①②の削減費用

項目	費用(万円)	備考
焼却施設ユーティリティ	1,715	平成 18 年度
焼却施設人件費	129	平成 18 年度
車両人件費	2,500	平成 18 年度の 2116 t 分
合計	4,344	

4-3-1-2 必要費用

1)車両費；アームロール車3台分

新たに分別回収を行うためにアームロール車を新規で3台購入する。ただし、これは③⑦(1)の硬質プラスチックの回収にも使用するため、湿重量基準と容積基準でかさ密度を出し(表4-7)、表3-3から算出したかさ密度を使って削減量をt単位からm³単位に変え、削減量分を容積収集量で按分した(表4-8)。

ただし、硬質プラスチックをいまだ分別回収している地区がないことから、細組成が分からないため、硬質プラスチックのかさ密度については彦根市が現在、実際に回収を行っているアームロール車(高さ1.2m、幅1.9m、長さ3.6m)に軽く砕いて満杯に載せた時の重量が約1000kgになることから算出した。容積収集量は削減量をかさ密度で割って求めた。

表4-7 燃やせるごみと硬質プラスチックのかさ密度

品目	湿重量基準(%)	容積基準(%)	かさ密度(t/m ³)
燃やせるごみ	62.23	48.93	0.28
硬質プラスチック	—	—	0.12

表4-8 アームロール車を使用する施策の削減量

施策番号	削減量(t)	容積収集量(m ³)	備考
①②	4,900	17,500	古紙, 古布等
③⑦(1)	130	1,083	小型硬質プラスチック
合計	5,030	18,583	

容積収集量で全体に対する①②の割合： $17,500(m^3) / 18,583(m^3) \times 100 = 94.2(\%)$
アームロール車の車両価格を償却年数(表4-9)から、減価償却費を出した。

表4-9 アームロール車に関わるデータ

項目	数値	備考
車両価格(万円)	756	一台分
償却年数(年)	7	

アームロール車の減価償却費： $756(\text{万円}) / 7(\text{年}) = 108(\text{万})$

アームロール車の減価償却費(3台分)： $108(\text{万円}) \times 3(\text{台}) = 324(\text{万円})$

アームロール車の減価償却費(3台分)を①②の削減量分に按分した。

①②の車両費(アームロール車)： $324(\text{万円}) \times 94.2(\%) / 100 = 305(\text{万円})$

2)車両ユーティリティ；全車両

車両を使うと燃料費や維持管理費を含む車両ユーティリティ費が必要となる。車両の種類における区別はないものとし、直営で収集を行っている分別区分の容積収集量によって按分した。

直営で収集を行っている車両の年間の燃料費、修繕費の値を表 4-10 にまとめた。ただし、平成 18 年度のもの最新であったためこれを使用する。

表 4-10 年間の直営の収集車両の燃料費と修繕費

項目	費用(万円)	備考
車両燃料費	453	平成 18 年度実績値
車両修繕費	532	平成 18 年度実績値

車両燃料費、車両修繕費の年度と同じ年度における市が直営で収集を行っている燃やせるごみ、プラスチックごみ、その他・陶磁器類の容積収集量を算出するため表 3-3 からそれぞれのかさ密度を出し(表 4-11)、収集量から容積収集量を算出した(表 4-12)

表 4-11 プラスチックごみ、その他・陶磁器類のかさ密度

品目	湿重量基準(%)	容積基準(%)	かさ密度(t/m ³)
燃やせるごみ	62.23	48.93	0.28
プラスチックごみ	2.33	5.63	0.09
陶器類・その他ごみ	7.89	2.48	0.70

表 4-12 各ごみの収集量と容積収集量

品目	収集量(t)	容積収集量(m ³)	備考
燃やせるごみ	19,626	70,093	平成 18 年度実績値
プラスチックごみ	2,732	30,356	平成 18 年度実績値
陶器類・その他ごみ	1,368	1,954	平成 18 年度実績値
合計	23,726	102,402	

容積収集量合計に対する可燃ごみの割合： $70,093(\text{m}^3) / 102,402(\text{m}^3) \times 100 = 68.449(\%)$

収集量全体に対する削減量の割合： $4,900(\text{t}) / 19,626(\text{t}) \times 100 = 25(\%)$

燃やせるごみの車両燃料費： $453(\text{万円}) \times 68.449(\%) / 100 = 310(\text{万円})$

燃やせるごみの車両修繕費： $532(\text{万円}) \times 68.449(\%) / 100 = 364(\text{万円})$

燃やせるごみの車両ユーティリティ： $310(\text{万円}) + 364(\text{万円}) = 674(\text{万円})$

①②の車両ユーティリティ： $674(\text{万円}) \times 25(\%) / 100 = 169(\text{万円})$

3)車両人件費；全車両

新しい分別をすることで車両人件費も新たに追加される。

平成 18 年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は 20003 (万円)。
4-3-1-2 の 2)から燃やせるごみの収集量に対する削減量の割合は 25%。表 4-5 から直営で収集された燃やせるごみは 19,626 t であると分かる。燃やせるごみ全体に対する削減量の割合を求めた。

$$\text{①②必要費用の車両人件費} : 20003(\text{万円}) \times 25(\%) \div 100 = 5,001(\text{万円})$$

4)売却益(E)

施策①②によって新しい分別に 4,900 t 回収され、燃やせるごみから削減されると考えていたが、2-5-1-1-1 から実際に売却されるのは削減量の 9 割であるため、4,900 t のうち 4,410 t と仮定する。

売却価格は年によって変動があるものの、2-5-1-1-1 から基本的に t あたり 5000 円とした。

$$\text{①②の売却益} : 3,809(\text{t}) \times 5,000(\text{円}) = 2,205(\text{万円})$$

以上 1)2)3)4)より、施策①②における必要経費は 3,270 万円となった。(表 4-13)

表 4-13 施策①②の必要費用

項目	費用(万円)	備考
車両費；アームロール車(Mr)	305	3 台分
車両ユーティリティ (Cu)	169	全車両
車両人件費 (Cl)	5,001	全車両
売却益(E)	-2,205	4,410 t 分
合計	3270	

4-3-1-3 結果と考察

4-3-1-1 と 4-3-1-2 から施策①②の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 1,074 万円となった。

表 4-14 施策①②の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	4,344
必要費用	3,270
正味費用削減	1,074

削減量が 4,900 t と大きかったため、削減費用も必要費用も大きくなった。アームロール車の新規購入など減価償却費も必要となったが、古紙・古布は比較的高値で売却できるので、必要費用も大きくなり、結果的には正味費用削減はプラスとなった。

4-3-2 施策⑨

⑨ 新聞、ダンボール、雑誌、古布等の集団回収の実施

これまで「燃やせるごみ」という区分で収集され、焼却処分され、大阪フェニックスに埋め立て処分されていたごみ 900 t を改正後には各自治体の集団回収の強化によって、900 t の「古紙・衣類」を資源化する。

詳細は 2-5-1 を参照。

4-3-2-1 削減費用

1) 焼却施設ユーティリティ

焼却処分をしなくなると、焼却する際のユーティリティにかかる費用が削減される。

4-3-1-1 の 1) から、一日処理量が 140 t で一日処理費(万円)が 49 万円とされる。これを削減量分に算出した。

削減量分のごみの処理日数： $900(t) / 140(t) = 6.43(\text{日})$

⑨の焼却施設ユーティリティ： $49(\text{万円}) \times 6.43(\text{日}) = 315(\text{万円})$

2) 焼却施設人件費

焼却処分をしなくなると、焼却施設の運営にかかる人件費が削減される。4-3-1-1 の 2) から平成 18 年の燃やせるごみの施設人件費が 886.8 万円で、年間焼却量は 33,781 t と分かり、ここから削減量分を按分して算出した。

年間焼却量に対する削減量の割合： $900(t) / 33,781(t) \times 100 = 2.66(\%)$

焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 2.66(\%) / 100 = 23.6(\text{万円})$

3) 車両人件費

燃やせるごみの区分に出される量が減るということは収集に回る車両の人件費も減る。ただし、量が減っても収集には回らなくてはならないということで、削減量分の収集が減るわけではない。そこで、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の 2 分の 1 分の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $900(t) / 2 = 450(t)$

平成 18 年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は 4-3-1-1 の 3) から 20003 万円とした。さらに、表 4-5 から平成 18 年度の燃やせるごみの収集量は 19,626 t と分かる。

平成 19 年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合：

$450(t) / 19,626(t) \times 100 = 2.29(\%)$

削減量 2 分の 1 分の車両人件費： $20003(\text{万円}) \times 2.29(\%) / 100 = 458(\text{万円})$

以上 1)2)3)より，施策⑨における削減経費は 1,009 万円となった。(表 4-15)

表 4-15 施策⑨の削減費用

項目	費用(万円)	備考
焼却施設ユーティリティ (Bu)	315	
焼却施設人件費 (Ba)	24	
車両人件費 (C1)	458	450 t 分
合計	797	

4-3-2-2 必要費用

1)奨励金

2-5-1-2-2 から，平成 18 年度の集団回収実施団体へ今後の啓発活動につなげるための奨励金を 2 円/Kg とし，今後もこのままであると考え削減量分を算出した。

奨励金額：900,000(Kg)×2(円)=180(万円)

2)重量あたりの協力金

2-5-1-2-2 から，平成 18 年度，自治体で集団回収を行った際，実際に回収を行った業者に対して収集した資源を 1 円/Kg で換算して協力金として払っていたことが分かる。今後もこのままであると考え削減量分を算出した。

⑨の重量あたりの協力金：900,000(Kg)×1(円)=90(万円/年)

3)回数あたりの協力金

2-5-1-2-2 から，平成 18 年度，自治体で集団回収を行った際，実際に回収を行った業者に対して集団回収 1 回あたり 4,000 円を協力金として払っていたと分かる。今後もこのままであると考え削減量分を算出した。集団回収の回数については活発な地域とまったく行っていない地域があるので，全体の予想として 150 回の増加とした。

回数あたりの協力金：150(回)×4000(円)=60(万円/年)

4)古紙保管庫の設置

集団回収促進のために、古紙保管庫の設置助成を行う。10箇所ほど新たに設置するとし、古紙保管庫について表 4-16 のようにまとめ算出した。

表 4-16 古紙保管庫に関するデータ

項目	数値	備考
古紙保管庫(万円)	10	一台分
償却年数(年)	5	

古紙保管庫の減価償却費： $10(\text{万円}) \div 5(\text{年}) = 2(\text{万円})$

古紙保管庫設置の費用： $2(\text{万円}) \times 10(\text{箇所}) = 20(\text{万円})$

以上 1)2)3)4)より、施策⑨における必要経費は 350 万円となった。(表 4-17)

表 4-17 施策⑨の必要費用

項目	費用(万円)	備考
奨励金	180	自治体向け
協力金(kgあたり)	90	業者向け
協力金(回数あたり)	60	業者向け(150回分)
古紙保管庫の設置	20	10箇所分
合計	350	

4-3-2-3 結果と考察

4-3-2-1 と 4-3-2-2 から施策⑨の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 447 万円となった。

表 4-18 施策⑨の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	797
必要費用	350
正味費用削減	447

この施策は集団回収の啓発だが、奨励金など、啓発することに費用を投じることで投じるよりも大きな費用が削減されるということが分かった。集団回収は全国的に消極化しているがこのような施策を行なうことでまずは住民の意識改革を行なうことも重要である。

4-4 施策③⑦(1)(2)(3)

- ③硬質プラスチック・小型家電等の破碎・資源化
- ⑦硬質プラスチック対策，ペットボトルの徹底回収

- ③⑦(1)硬質プラスチック(小型)
- ③⑦(2)硬質プラスチック(ペットボトル)
- ③⑦(2)硬質プラスチック(粗大)

4-4-1 施策③⑦(1)

③⑦(1)硬質プラスチック(小型)

これまで「その他・陶磁器類」または、「プラスチックごみ」という区分で収集され、投棄場に投棄されていたごみ 130 t を硬質プラスチックとして新たに分別回収し、硬質プラスチック専用の破碎機で破碎し資源化する。

詳細は 2-5-2 施策③⑦を参照。

4-4-1-1 削減費用

1) 投棄場ユーティリティ

最新のデータである平成 18 年度の投棄場の運営費と年間の処理量を表 4-19 にまとめた。ここから削減量分に按分し算出した。

表 4-19 投棄場に関するデータ

項目	数値	備考
運営費(万円)	6,036	平成 18 年度実績値
年間処理量(t)	4,273	平成 18 年度実績値

処理量全体に対する削減量の割合： $130(t) / 4,273(t) \times 100 = 3.04\%$

削減量分の投棄場ユーティリティ： $6,036(\text{万円}) \times 3.04\% / 100 = 183(\text{万円})$

2) 車両人件費 (2 分の 1)

ごみが「陶器類・その他ごみ」から、新たに「硬質プラスチック」という分別に移動することから「陶器類・その他ごみ」にかかっていた車両人件費が削減される。

さらに、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の 2 分の 1 分の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $130(t) / 2 = 65(t)$

平成 18 年度分の市の収集にかかる全体の車両人件費しか分からないため、平成 17 年度の全体に対する陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費の割合を表 4-20 から使用し算出した。

表 4-20 平成 17 年度と平成 18 年度の陶器類・その他ごみの収集人件費

項目	数値	備考
全体(万円)	29,244	平成 17 年度
陶器類・その他ごみ(万円)	1,341	平成 17 年度
全体(万円)	30,690	平成 18 年度

平成 17 年度の全体に対する陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費の割合：

$$1,341(\text{万円}) / 29,244(\text{万円}) \times 100 = 4.586(\%)$$

平成 18 年度の全体に対する陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費：

$$30,690(\text{万円}) \times 4.586(\%) / 100 = 1,407(\text{万円})$$

表 4-21 陶器類・その他ごみの収集量と削減量

項目	重量(t)	備考
収集量	1,368	平成 18 年度(直営と委託)
削減量の 2 分の 1	65	

表 4-21 の陶器類・その他ごみから全体から 2 分の 1 の削減量分を按分した。

平成 19 年度の市で収集した陶器類・その他ごみに対する削減量(2 分の 1)の割合：

$$65(\text{t}) / 1,368(\text{t}) \times 100 = 4.8(\%)$$

削減量 2 分の 1 分の車両人件費：1,407(万円)×4.8(%) / 100 = 68 (万円)

以上 1)2)より、施策③⑦(1)における削減経費は 251 万円となった。(表 4-22)

表 4-22 施策③⑦(1)の削減費用

項目	費用(万円)	備考
投棄場ユーティリティ	183	
車両人件費	68	65 t 分
合計	251	

4-4-1-2 必要費用

1)車両費；アームロール車3台分(Mr)

新たに分別回収を行うためにアームロール車を新規で3台購入する。ただし、これは①②の古紙・古布の回収にも使用するため、各々のかさ密度(表4-7)から削減量分を容積収集量で按分した(表4-8)。

ただし、硬質プラスチックをいまだ分別回収している地区がないことから、細組成が分からないため、硬質プラスチックのかさ密度については彦根市が現在、実際に回収を行っているアームロール車(高さ1.2m、幅1.9m、長さ3.6m)に軽く砕いて満杯に載せた時の重量が約1000kgになることから算出した。4-4-1-2の1)を参照。

容積収集量で全体に対する③⑦(1)の割合： $1,083(\text{m}^3)/18,583(\text{m}^3)\times 100=5.83(\%)$

アームロール車の減価償却費は4-3-1-2の1)より、3台分で324万円と分かる。この減価償却費を③⑦(1)の削減量分で按分した。

③⑦(1)の車両費(アームロール車)： $324(\text{万円})\times 5.83(\%)/100=18.9(\text{万円})$

2)車両ユーティリティ；全車両

車両を使うと燃料費や維持管理費を含む車両ユーティリティ費が必要となる。車両の種類における区別はないものとし、直営で収集を行っている分別区分の容積収集量によって按分した。硬質プラスチックは新しい分別のため全体の容積収集量の中に硬質プラスチックという分別はないが、実際はプラスチックごみと陶器類・その他ごみに含まれているため、全体については現状で直営収集している分別で算出した。

表4-10から最新のデータである平成18年度は直営で収集を行っている車両の年間の燃料費は453万円で、修繕費は532万円とした。

車両燃料費、車両修繕費の年度と同じ年度における直営で収集を行っている燃やせるごみ、プラスチックごみ、その他・陶磁器類の容積収集量の合計は表4-12から102,402 m³となり、これに対する③⑦(1)の割合を求めた。

容積収集量全体に対する③⑦(1)の削減量の割合： $1083(\text{m}^3)/102,402(\text{m}^3)\times 100=1.057(\%)$

硬質プラスチックの車両燃料費： $453(\text{万円})\times 1.057(\%)/100=4.78(\text{万円})$

硬質プラスチックの車両修繕費： $532(\text{万円})\times 1.057(\%)/100=5.62(\text{万円})$

③⑦(1)硬質プラスチックの削減量分の車両ユーティリティ：

$4.78(\text{万円})+5.62(\text{万円})=10.4(\text{万円})$

3) 車両人件費；全車両

新しい分別をすることで車両人件費も新たに追加される。このとき③⑦(1)の硬質プラスチックはもともとほとんどが陶器類・その他ごみだったので、削減量全てが陶器類・その他ごみであったと仮定し算出した。

平成 18 年度分の市の収集にかかる全体の車両人件費しか分からないため、平成 17 年度の全体に対する陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費の割合を 4-4-1-1 の 2) から平成 18 年度の全体に対する陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費は 1407 万円と分かる。さらに平成 18 年度の市で収集した陶器類・その他ごみは 1,382 t であったので、これに対する削減量の割合を求めた。

平成 18 年度において市で収集した陶器類・その他ごみに対して削減量の割合：

$$130(t) / 1,382 (t) \times 100 = 9.41(\%)$$

$$\text{削減量分の車両人件費} : 1407 (\text{万円}) \times 9.41(\%) / 100 = 132 (\text{万円})$$

4) 硬質プラスチック破砕機施設費

新しく分別回収し、資源化するにあたって硬質プラスチック専用の破砕機を購入する。2-5-2 参照。表 4-29 から購入価格を償却年数で割り、減価償却費を算出し、③⑦(3)でも硬質プラスチック破砕機を使用するため、③⑦(3)と削減量(表 4-23)で按分した

表 4-23 硬質プラスチック破砕機に関するデータ

項目	数値	備考
購入価格(万円)	5,000	
償却年数(年)	20	
③⑦(1)(t)	130	小型ごみ
③⑦(3)(t)	300	大型ごみ

$$\text{減価償却費} : 5,000(\text{万円}) / 20(\text{年}) = 250(\text{万円})$$

$$\text{削減する硬質プラスチックの合計} : 130(t) + 300(t) = 430(t)$$

$$\text{合計に対する③⑦(1)の割合} : 130(t) / 430(t) = 30.2\%$$

③⑦(1)の削減量分の硬質プラスチック破砕機施設費：

$$250(\text{万円}) \times 30.2(\%) / 100 = 75.5(\text{万円})$$

5) 硬質プラスチック破砕機ユーティリティ

新しく導入する硬質プラスチック破砕機の運転経費が概算で 1,000 万円/年となる。2-5-2 参照。よってこれと施設を使用する③⑦(3)の削減量(表 4-23)で按分した。4-4-1-2 の 4) から合計に対する③⑦(1)の割合は 30.2%となる。

③⑦(1)の削減量分の硬質プラスチック破砕機ユーティリティ：

$$1000(\text{万円}) \times 30.2(\%) / 100 = 302(\text{万円})$$

以上 1)2)3)4)5)より，施策③⑦(1)における必要経費は 539 万円となった。(表 4-24)

表 4-24 施策③⑦(1)の必要費用

項目	費用(万円)	備考
車両費；アームロール車(Mr)	19	3 台分
車両ユーティリティ (Cu)	10	全車両
車両人件費 (Cl)	132	全車両
硬質プラスチック破碎機施設費	76	③⑦(3)と按分
硬質プラスチック破碎機ユーティリティ	302	③⑦(3)と按分
合計	539	

4-4-1-3 結果と考察

4-4-1-1 と 4-4-1-2 から施策③⑦(1)の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は-288 万円となった。

表 4-25 施策③⑦(1)の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	251
必要費用	539
正味費用削減	-288

この施策は新しい試みとして注目されるべきものだが，理論値としては正味削減量はマイナスの値となった。新しい施設の購入や新しい分別区分で人件費が多くなってしまったと考える。しかし長期的な目を見た場合，さらに多くの硬質プラスチックを収集できると考えられ，正味費用削減もプラスになるのではないかと考える。

4-4-2 施策③⑦(2)

③⑦(2)硬質プラスチック(ペットボトル)

ペットボトルはこれまで拠点回収され資源化されてきたが、プラスチックごみに混入し、廃棄されていたものが年間 80kg ある。これを分別の強化によって資源化していく。

詳細は 2-5-2 施策③⑦を参照。

4-4-2-1 削減費用

1) 投棄場ユーティリティ

最新のデータである平成 18 年度の投棄場の運営費と年間の処理量を表 4-19 から引用し、削減量分に按分し算出した。

処理量全体に対する削減量の割合： $80(t) / 4,273(t) \times 100 = 0.19\%$

削減量分の投棄場ユーティリティ： $6,036(\text{万円}) \times 0.19\% / 100 = 11(\text{万円})$

2) プラスチック減容施設ユーティリティ

もともとプラスチックごみは減容施設で処理していたため、ペットボトルを資源化することで、使用しなくて済む。よってプラスチック減容施設を運営するためのユーティリティも削減することができる。

表 4-26 プラスチック減容化施設の年間処理量

項目	数値	備考
年間処理量(t)	1,000	平成 19 年度実績値

年間処理量に対する削減量の割合： $80(t) / 1,000(t) \times 100 = 8(\%)$

プラスチック施設費は平成 17 年度のものしか分からないため、平成 18 年度のものがかかっている収集・処理経費の合計から割り出し(表 4-27)、年間処理量に対する削減量の割合で按分した。

表 4-27 プラスチック減容化施設年間運営費

項目	数値	備考
プラスチック施設費(万円)	8,250	平成 17 年度
施設課合計(万円)	67,408	平成 17 年度
施設課合計(万円)	53,140	平成 18 年度

施設課合計(万円)について平成 18 年度の平成 17 年度に対する割合：

$53,140(\text{万円}) / 67,408(\text{万円}) \times 100 = 78.833(\%)$

平成 18 年度のプラスチック施設費： $8,250(\text{万円}) \times 78.833(\%) / 100 = 6,504(\text{万円})$

削減量分のプラスチック減容施設ユーティリティ： $6,504(\text{万円}) \times 8(\%) = 520(\text{万円})$

以上 1)2)より，施策③⑦(2)における削減経費は 467 万円となった。(表 4-28)

表 4-28 施策③⑦(2)の削減費用

項目	費用(万円)
投棄場ユーティリティ (u)	11
プラスチック減容施設ユーティリティ	520
合計	531

4-4-2-2 必要費用

1)売却益

ペットボトルを資源化し業者に渡す際，重量に応じて収入が得られる。売却益は市場によって変化するが平成 19 年度は t あたり 4 万円であるのでこれを引用する。ただし必要費用としては市の収入になるのでマイナスとして扱う。

売却益：80(t)×4(万円)=320(万円)

2) ペットボトル資源化施設ユーティリティ

ペットボトル資源化施設費を削減量分余分に動かさなくてはならないため，必要となる運営費を全体に対する削減量分の重量の割合で按分した。最新のデータが平成 17 年度なのでこれを表 4-29 にまとめた。さらにより最新のデータに近づけるように平成 17 年度のデータを平成 18 年度のもの求め直した。

表 4-29 平成 17 年度ペットボトル資源化施設ユーティリティ

項目	数値	備考
ペットボトル資源化施設人件費(万円)	1,099	平成 17 年度
ペットボトル資源化施設事業費(万円)	796	平成 17 年度
合計(万円)	1,895	

表 4-30 ペットボトル資源化施設に関するデータ

項目	数値	備考
年間施設使用量(t)	217	平成 18 年度

年間施設使用量に対する削減量の割合：80(t)／217(t)×100=37(%)

4-4-2-1 の 2)から平成 17 年度施設課費用に対する平成 18 年度の施設課費用の割合は 78.8(%)である。さらに表 4-29 から平成 17 年度のペットボトル資源化施設費用は 1,895 万円なので，平成 18 年度のペットボトル資源化施設費用を求めた。

ペットボトル資源化施設費用：1,895(万円)×78.8(%)／100=1,493(万円)

表 4-30 から年間施設使用量に対する削減量の割合は 37(%)であることから算出した。

削減量分のペットボトル資源化施設ユーティリティ：

1,493(万円)×37(%)／100=552(万円)

3) 分別強化人件費

プラスチックの分別を強化して資源化を進めるため、増加する分別人員の人件費を算出した。ただし、分別の人件費はプラスチック施設人件費を削減量分に按分したものとした。さらに、より最新のデータに近づけるように平成 17 年度のデータを平成 18 年度のものに求め直した。4-4-2-1 の 2) から平成 17 年度施設課費用に対する平成 18 年度の施設課費用の割合は 78.8(%) である。表 4-31 を使用し平成 18 年のものに直して年間の収集量に対する削減量の割合で按分した。

表 4-31 プラスチック施設人件費と年間収集量

項目	数値	備考
プラスチック施設人件費(万円)	3,550	平成 17 年度
年間収集量(t)	2,766	平成 18 年度

平成 18 年度のプラスチック施設事業費：3,550(万円)×78.8(%)／100＝2,797 (万円)

年間収集量に対する削減量の割合：80(t)／2,766(t)×100＝2.9(%)

③⑦(2)の削減量分の分別強化人件費：2,797(万円)×2.9(%)＝81(万円)

以上 1)2)3)より、施策③⑦(2)における必要経費は 313 万円となった。(表 4-32)

表 4-32 施策③⑦(2)の必要費用

項目	費用(万円)	備考
売却益	-320	
ペットボトル資源化施設ユーティリティ	552	
分別強化人件費	81	施設課人件費から算出
合計	313	

4-4-2-3 結果と考察

4-4-2-1 と 4-3-2-2 から施策③⑦(2)の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 218 万円となった。

表 4-33 施策③⑦(2)の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	531
必要費用	313
正味費用削減	218

この施策は投棄処理から分別強化によって資源に変えるというものだが、削減量が少ないのに対し、正味費用削減は大きくなった。これはペットボトルを資源化に回すと売却益が出るためであり、施策としては推進しやすいものと言える。

4-4-3 施策③⑦(3)

③⑦(2)硬質プラスチック(大型)

これまで粗大ごみとして破砕機で破砕し、投棄場に投棄されていた。今後はこの中でも硬質プラスチックのもの 300 t を新たに硬質プラスチックとして回収し、硬質プラスチック破砕機で破砕し資源化していく。

詳細は 2-5-2 施策③⑦を参照。

4-4-3-1 削減費用

1)投棄場ユーティリティ

最新のデータである平成 18 年度の投棄場の運営費と年間の処理量を表 4-19 から引用し、削減量分に按分し算出した。

処理量全体に対する削減量の割合： $300(t) / 4,273(t) \times 100 = 7.02(\%)$

削減量分の投棄場ユーティリティ： $6,036(\text{万円}) \times 7.02(\%) / 100 = 424(\text{万円})$

2)粗大ごみ破砕機ユーティリティ

粗大ごみ処理機を使用しなくなるので、その際にかかるユーティリティが削減される。ただし、平成 19 年度の費用がまだ出されていなかったもので、平成 18 年度分の費用を平成 17 年度の「ごみの種別ごとの収集処理経費」に比率から割り当てたものを使用した。4-4-2-1 の 2)から平成 17 年度施設課費用に対する平成 18 年度の施設課費用割合は 78.8%とした。

平成 17 年度粗大ごみ施設費： $2,160(\text{万円}) + 4,659(\text{万円}) = 6,819(\text{万円})$

平成 18 年度粗大ごみ施設費： $6,819(\text{万円}) \times 78.8(\%) / 100 = 5,373(\text{万円})$

表 4-34 粗大ごみ破砕機の年間処理量

項目	数値	備考
年間処理量(t)	1,419	平成 18 年度実績値

年間処理量に対する削減量の割合： $300(t) / 1,419(t) \times 100 = 21.1(\%)$

年間処理量に対する削減量の割合は 21.1%となるので、これを削減量分に按分した。

削減量分の粗大ごみ破砕機ユーティリティ：

$5,373(\text{万円}) \times 21.1(\%) / 100 = 1,134(\text{万円})$

以上 1)2)より，施策③⑦(3)における削減経費は 1,558 万円となった。(表 4-35)

表 4-35 施策③⑦(3)の削減費用

項目	費用(万円)
投棄場ユーティリティ (u)	424
粗大ごみ破砕機ユーティリティ	1,134
合計	1,558

4-4-3-2 必要費用

1) 硬質プラスチック破砕機施設費

新しく分別回収し，資源化するにあたって硬質プラスチック専用の破砕機を購入する。2-5-2 参照。これがおよそ 5,000 万円ほどなので，を出し，③⑦(1)と削減量(表 4-23)で按分した。

4-4-1-2 の 4)から減価償却費は 250 万円/年で，③⑦(1)と③⑦(3)の合計は 430 t なのでこれに対する③⑦(3)の割合を求め按分した。

③⑦(1)と③⑦(3)の合計に対する削減量の割合： $300(t) / 430(t) \times 100 = 69.8$

③⑦(3)の削減量分の硬質プラスチック破砕機施設費：

$250(\text{万円}) \times 69.8(\%) / 100 = 175(\text{万円})$

2) 硬質プラスチック破砕機ユーティリティ

新しく導入する硬質プラスチック破砕機の運転経費が概算で 1,000 万円/年となる。2-5-2 参照。よってこれと施設を使用する③⑦(1)の削減量(表 4-23)で按分した。4-4-3-2 の 1)から合計に対する③⑦(3)の割合は 69.8%となる。

③⑦(3)の削減量分の硬質プラスチック破砕機ユーティリティ：

$1000(\text{万円}) \times 69.8(\%) / 100 = 698(\text{万円})$

以上 1)2)より，施策③⑦(3)における必要経費は 873 万円となった。(表 4-36)

表 4-36 施策③⑦(3)の必要費用

項目	費用(万円)	備考
硬質プラスチック破砕機施設費	175	③⑦(1)と按分
硬質プラスチック破砕機ユーティリティ	698	③⑦(1)と按分
合計	873	

4-4-3-3 結果と考察

4-4-3-1 と 4-4-3-2 から施策③⑦(3)の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 685 万円となった。

表 4-37 施策③⑦(3)の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	1,558
必要費用	873
正味費用削減	685

この施策は、硬質プラスチック専用の破砕機を購入するなど必要費用がかかり硬質プラスチックの分別である(1)(2)(3)に比べて削減量が多いが、粗大ごみ破砕機に比べて硬質プラスチック破砕機の方がユーティリティがかかっておらず、正味費用削減はプラスの結果になった。硬質プラスチックの回収は初めての試みで施設も始動してからさらに見極めていく必要がある。

4-5 施策⑤

⑤靴・鞆等の革や布製品の焼却

これまで靴・鞆等の革や布製品 252 t は「陶器類・その他ごみ」で収集され、投棄場に投棄されていたが、今後は「燃やせるごみ」として収集され、焼却処分され大阪フェニックスに埋め立てられる。

詳細は 2-5-4 施策⑤を参照。

4-5-1 削減費用

1) 投棄場ユーティリティ

最新のデータである平成 18 年度の投棄場の運営費と年間の処理量を表 4-19 から引用し、削減量分に按分し算出した。

処理量全体に対する削減量の割合： $252(t) / 4,273(t) \times 100 = 5.90(\%)$

削減量分の投棄場ユーティリティ： $4,273(\text{万円}) \times 5.9(\%) / 100 = 252(\text{万円})$

2) 車両人件費 (2 分の 1)

ごみが「陶器類・その他ごみ」から、新たに「燃やせるごみ」という分別に移動することから革・布製品が多くを占めていた「陶器類・その他ごみ」の車両人件費が削減される。

さらに、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の 2 分の 1 分の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $252(t) / 2 = 126(t)$

平成 18 年度分の市の収集にかかる全体の車両人件費しか分からないため、平成 17 年度の全体に対する陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費の割合から平成 18 年度分を算出した。4-4-1-1 の 2) から平成 18 年度の陶器類・その他ごみの収集にかかった車両人件費は 1,407 万円である。平成 19 年度の陶器類・その他ごみの収集量と削減量(2 分の 1) を表 4-38 にまとめた。

表 4-38 陶器類・その他ごみの収集量と削減量

項目	数値	備考
収集量(t)	1,367	平成 18 年度(直営と委託)
削減量の 2 分の 1(t)	126	

表 4-38 から二つのお互いに対する割合を求めた。

平成 19 年度の市で収集した陶器類・その他ごみに対する削減量(2 分の 1)の割合：

$126(t) / 1,367(t) \times 100 = 9.22(\%)$

削減量 2 分の 1 分の車両人件費： $1,407(\text{万円}) \times 9.22(\%) / 100 = 130(\text{万円})$

以上 1)2)より，施策⑤における削減経費は 378 万円となった。(表 4-39)

表 4-39 施策⑤の削減費用

項目	費用(万円)	備考
投棄場ユーティリティ (u)	252	
車両人件費	126	126 t 分
合計	378	

4-5-2 必要費用

1)車両ユーティリティ；全車両

車両を使うと燃料費や維持管理費を含む車両ユーティリティ費が必要となる。車両の種類における区別はないものとし，直営で収集を行っている分別区分の容積収集量によって按分した。表 4-10 から最新のデータである平成 18 年度は直営で収集を行っている車両の年間の燃料費は 453 万円で，修繕費は 532 万円とした。

車両燃料費，車両修繕費の年度と同じ年度における直営で収集を行っている燃やせるごみ，プラスチックごみ，その他・陶磁器類の容積収集量の合計は表 4-12 から 102,402 m³となり (4-3-1-2 の 2)を参照)，これに対する⑤の容積収集量を削減量割る燃やせるごみのかさ密度で算出した。

$$\text{削減量の容積収集量} : 252(\text{t}) / 0.28(\text{t} / \text{m}^3) = 900(\text{m}^3)$$

$$\text{容積収集量全体に対する⑤の削減量の割合} : 900(\text{m}^3) / 102,402(\text{m}^3) \times 100 = 0.879(\%)$$

$$\text{⑤の車両燃料費} : 453(\text{万円}) \times 0.879(\%) / 100 = 3.98(\text{万円})$$

$$\text{⑤の車両修繕費} : 532(\text{万円}) \times 0.879(\%) / 100 = 4.68(\text{万円})$$

$$\text{⑤の削減量分の車両ユーティリティ} : 3.98(\text{万円}) + 4.68(\text{万円}) = 8.7(\text{万円})$$

2)車両人件費

新しい分別をすることで燃やせるごみの収集量が増え，その分の車両人件費も新たに追加される。4-3-1-1 の 3) から平成 17 年度において全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費の割合は 65.176%，平成 18 年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は 20003 (万円)と分かる。表 4-5 の平成 18 年度の全体の燃やせるごみの収集量 19,626 t から削減量の割合を求め，車両人件費を算出した。

平成 18 年度の燃やせるごみの収集量に対する削減量の割合：

$$252(\text{t}) / 19,626(\text{t}) \times 100 = 1.28(\%)$$

$$\text{削減量分の車両人件費} : 20003(\text{万円}) \times 1.28(\%) / 100 = 256(\text{万円})$$

3)焼却施設ユーティリティ

焼却処分をすると、焼却する際のユーティリティにかかる費用が増額される。4-3-1-1の1)を参考に削減量分を全体と按分することで算出した。一日処理量が140tで一日処理費が49万円とする。

削減量分のごみの処理日数： $252(t) / 140(t) = 1.8(\text{日})$

⑤の焼却施設ユーティリティ： $49(\text{万円}) \times 1.8(\text{日}) = 88.2(\text{万円})$

4)焼却施設人件費

焼却処分をすると、焼却施設の運営にかかる人件費が増額される。燃やせるごみの施設の人件費が886.8万円で、これから削減量分を按分して算出した。詳細は4-3-1-1の2)を参照。表4-3から平成18年度の年間焼却量は33,781tなので、それに対する削減量の割合を求めた。

平成18年度の年間焼却量に対する削減量の割合： $252(t) / 33,781(t) \times 100 = 0.746(\%)$

⑤の焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 0.746(\%) / 100 = 6.62(\text{万円})$

以上1)2)3)4)より、施策⑤における必要経費は359万円となった。(表4-40)

表4-40 施策⑤の必要費用

項目	費用(万円)	備考
車両ユーティリティ	8.7	全車両
車両人件費	256.0	
焼却施設ユーティリティ	88.2	
焼却施設人件費	6.6	
合計	359	

4-5-3 結果と考察

4-5-1と4-5-2から施策⑤の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は19万円となった。

表4-41 施策⑤の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	378
必要費用	359
正味費用削減(万円)	19

施策⑤は革製品を焼却処分するということで、投棄場の延命措置であるが、焼却処分することと投棄することであり価格の変化はなかった。これはもともとあったごみ区分に移動しただけであるから、車両費や施設費があまりかさまなかったためであると考えられる。この区分の変更によって予想以上に陶器類・その他ごみが減ったという情報もヒアリングから得られ、今後削減費用はさらに増えるかもしれないと考えられる。

4-6 施策⑥(1)(2)

⑥容器包装プラスチックの分別方法の変更による品質向上

⑥(1) 容器包装プラスチック(リサイクル不可能)

⑥(2) 容器包装プラスチック(リサイクル可能)

4-6-1 施策⑥(1)

⑥(1) 容器包装プラスチック(リサイクル不可能)

これまでプラスチックごみはプラスチックごみ減容施設で処理してから投棄施設に投棄してきた。今後はプラスチックごみの分別強化を行い、資源化を進めた上でリサイクル不可能とされるであろう 400 t は焼却処分していく。

詳細は 2-5-5 施策⑥を参照。

4-6-1-1 削減費用

1) 投棄場ユーティリティ

最新のデータである平成 17 年度の投棄場の運営費と年間の処理量を表 4-19 にまとめた。ここから削減量分に按分し算出した。

処理量全体に対する削減量の割合： $400(t) / 4,273(t) \times 100 = 9.36(\%)$

⑥の投棄場ユーティリティ： $6,036(\text{万円}) \times 9.36(\%) / 100 = 565(\text{万円})$

2) プラスチック減容施設ユーティリティ

もともとプラスチックごみは減容施設で処理していたが、今後はそのまま焼却処分となるため減容施設を使わず、ユーティリティもかからなくなる。プラスチック減容施設の年間処理量は表 4-26 より 1,000 t と分かる。これに対する削減量の割合を算出した。

年間処理量に対する削減量の割合： $400(t) / 1,000(t) \times 100 = 40(\%)$

平成 18 年度のプラスチック施設費は 4-4-2-1-の 2) から 6,504 万円と分かるので、削減量で按分した。

削減量分のプラスチック減容施設ユーティリティ： $6,504(\text{万円}) \times 40(\%) = 2602(\text{万円})$

以上 1)2)より，施策⑥(1)における削減経費は 3,167 万円となった。(表 4-42)

表 4-42 施策⑥(1)の削減費用

項目	費用(万円)
投棄場ユーティリティ	565
プラスチック減容施設ユーティリティ	2,602
合計	3,167

4-6-1-2 必要費用

1)焼却施設ユーティリティ

焼却処分を新たにすると，焼却する際のユーティリティにかかる費用が増額される。4-3-1-1 の 1)を参考に削減量分を全体と按分することで算出した。一日処理量が 140 t で一日処理費(万円)が 49 万円とする。

削減量分のごみの処理日数： $400(t) / 140(t) = 2.86(\text{日})$

⑥(1)の焼却施設ユーティリティ： $49(\text{万円}) \times 2.86(\text{日}) = 140(\text{万円})$

2)焼却施設人件費

焼却処分を新たにすると，焼却施設の運営にかかる人件費が増額される。4-3-1-1 の 2)から燃やせるごみの施設の人件費が 886.8 万円と分かり，これから削減量分を按分して算出した。4-3-1-1 の 1)から燃やせるごみの処理量は 34,491t と分かり，全体に対する削減量の割合を算出した。

処理量全体に対する削減量の割合： $400(t) / 34,491(t) \times 100 = 1.16\%$

削減量分の焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 1.16(\%) / 100 = 10.3(\text{万円})$

3)分別強化人件費

プラスチックの分別を強化して資源化を進めるため，増加する分別人員の人件費を算出した。ただし，分別の人件費はプラスチック施設人件費を削減量分に按分したものとした。さらに，より最新のデータに近づけるように平成 17 年度のデータを平成 18 年度のものに求め直した。4-3-1-1 の 2)から平成 17 年度施設課費用に対する平成 18 年度の施設課費用の割合は 78.831(%)である。

表 4-43 を使用し，プラスチック施設人件費の平成 17 年度分を平成 18 年度分に直して，年間収集量で割った。

表 4-43 平成 17 年度プラスチック施設課事業費

項目	数値	備考
プラスチック施設人件費(万円)	3,550	平成 17 年度
年間収集量(t)	2,766	平成 18 年度

平成 18 年度のプラスチック施設人件費： $3,550(\text{万円}) \times 78.831(\%) / 100 = 2,799$ (万円)

年間収集量に対する削減量の割合： $400(\text{t}) / 2,766(\text{t}) \times 100 = 14.5(\%)$

削減量分の分別強化人件費： $2,799(\text{万円}) \times 14.5(\%) = 406$ (万円)

以上 1)2)3)より、施策⑥(1)における必要経費は 556 万円となった。(表 4-40)

表 4-44 施策⑥(1)の必要費用

項目	費用(万円)
焼却施設ユーティリティ	140
焼却施設人件費	10
分別強化人件費	406
合計	556

4-6-1-3 結果と考察

4-6-1-1 と 4-6-1-2 から施策⑥(1)の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 2611 万円となった。

表 4-45 施策⑥(1)の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	3,167
必要費用	556
正味費用削減	2611

施策⑥(1)はプラスチックの分別強化のための施策であるが、プラスチック減容施設の運営に費用がかさんでいたため、焼却処理することで大きく費用が減ったと考えられる。やはり、焼却施設は大量に処理しているため、少しの処理量の増加はあまり処理費の増加につながらないと考えられる。この施策は住民も分別強化していくことが重要となってくるので、消費者に対する意識啓発も行っていかなくてはならないと考える。

4-6-2 施策⑥(2)

⑥(2) 容器包装プラスチック(リサイクル可能)

これまでプラスチックごみはプラスチックごみ減容施設で処理してから投棄施設に投棄してきた。今後はプラスチックごみの分別強化を行い、年間 488 t を資源化施設で資源化していく。

詳細は 2-5-5 施策⑥を参照。

4-6-2-1 削減費用

1) 投棄場ユーティリティ

表 4-19 から最新のデータである平成 18 年度の投棄場の運営費が 6,036 万円で、年間の処理量が 4,273 t とされる。ここから削減量分に按分し算出した。

処理量全体に対する削減量の割合： $488(t) / 4,273(t) \times 100 = 11.4(\%)$

⑥の投棄場ユーティリティ： $6,036(\text{万円}) \times 11.4(\%) / 100 = 688(\text{万円})$

2) プラスチック減容施設ユーティリティ

もともとプラスチックごみは減容施設で処理していたが、今後は資源化施設で資源化するため減容施設を使わず、ユーティリティもかからなくなる。4-4-2-1 の 2) からプラスチック減容施設の年間処理量は 1,000 t で、平成 18 年度のプラスチック施設費は 6,504 万円と分り、ここから削減量分を算出した。

年間処理量に対する削減量の割合： $488(t) / 1,000(t) \times 100 = 48.8(\%)$

削減量分のプラスチック減容施設ユーティリティ：

$6,504(\text{万円}) \times 48.8(\%) / 100 = 3,174(\text{万円})$

以上 1)2)3)4)より、施策⑥(2)における削減経費は 3,862 万円となった。(表 4-46)

表 4-46 施策⑥(2)の削減費用

項目	費用(万円)
投棄場ユーティリティ	688
プラスチック減容施設ユーティリティ	3,174
合計	3,862

4-6-2-2 必要費用

1) 分別強化人件費

プラスチックの分別を強化して資源化を進めるため、増加する分別人員の人件費を算出した。ただし、分別の人件費はプラスチック施設人件費を削減量分に按分したものとした。さらに、より最新のデータに近づけるように平成 17 年度のデータを平成 18 年度のものに求め直した。4-3-1-1 の 2) から平成 17 年度施設課費用に対する平成 18 年度の施設課費用の割合は 78.831(%) である。表 4-35 を使用し平成 18 年のものに直して年間の収集量に対する削減量の割合で按分した。さらに 4-6-1-2 の 3) から平成 18 年度のプラスチック施設事業費は 2,799 (万円) で、プラスチックの年間収集量は 2,766 t と分かる。

年間収集量に対する削減量の割合： $488(t) / 2,766(t) \times 100 = 17.6 (\%)$

⑥(1)の削減量分の分別強化人件費： $2,799(\text{万円}) \times 17.6 (\%) / 100 = 493(\text{万円})$

2) プラスチック資源化委託費

プラスチックの資源化施設での処理は民設民営方式で完全委託している。大きな変化のない限りは表 4-47 の内容で契約している。

表 4-47 プラスチック資源化委託費

項目	費用(万円/ t)
プラスチック資源化委託費	4.515

⑥(2)の削減量分のプラスチック委託費を算出した。

⑥(2)のプラスチック資源化委託金： $488(t) \times 4.515(\text{万円/ t}) \times 100 = 2,203(\text{万円})$

3) プラスチック資源化負担金

資源化物は容器包装リサイクル協会を通じて再資源化事業者に引き渡される。このとき資源化に要する費用の一部を市が負担している。平成 20 年度は資源化にかかる費用 75,100 円/ t の 4% である 3,004 円/ t で負担した。このことから施策⑥(2)においても 3,004 円/ t で負担することとした。(表 4-48)

表 4-48 プラスチック資源化負担金

項目	費用(万円/ t)
プラスチック資源化負担金	0.3004

削減量分のプラスチック資源化負担金： $0.3004(\text{万円/ t}) \times 488(t) = 147(\text{万円})$

以上 1)2)3)より，施策⑥(2)における必要経費は2,844 万円となった。(表 4-45)

表 4-49 施策⑥(2)の必要費用

項目	費用(万円)
分別強化人件費	493
プラスチック資源化委託費	2,203
プラスチック資源化負担金	147
合計	2,843

4-6-2-3 結果と考察

4-6-2-1 と 4-6-2-2 から施策⑥(2)の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は6,276(万円)となった。

表 4-50 施策⑥(2)の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	3,862
必要費用	2,844
正味費用削減	1,019

施策⑥(2)は近年増加しているプラスチックの資源化に大きく影響すると考えられる。正味費用削減はプラスとなったので資源化は進むと考えられるが，⑥(1)と同じく住民の意識改革が最も重要となるため，分別をきちんとすることを啓発することも考えていかななくてはならない。また，この施策ではプラスチックの委託金など国に支払うお金も多く，これらが有効活用しているのか，資源化を進めるほど費用がかかってしまうのかということも今後検討していかななくてはならない。

4-7 施策⑧

⑧ 生ごみ処理施設の整備検討

ほとんど使用されていない「し尿処理施設」を改築によって「堆肥化施設」とし、これまで「燃やせるごみ」という区分で収集され、焼却処分され、大阪フェニックスに埋め立て処分されていた生ごみ 300 t を堆肥化する。

詳細は 2-5-6 施策⑧を参照。

4-7-1 削減費用

1) 焼却施設ユーティリティ

焼却処分をしなくなると、焼却する際のユーティリティにかかる費用が削減される。

4-3-1-1 の 1) を参考に削減量分を全体と按分することで算出した。一日処理量が 140 t で一日処理費(万円)が 49 万円とする。

削減量分のごみの処理日数： $300(t) / 140(t) = 2.14(\text{日})$

⑧の焼却施設ユーティリティ： $49(\text{万円}) \times 2.14(\text{日}) = 105(\text{万円})$

2) 焼却施設人件費

焼却処分をしなくなると、焼却施設の運営にかかる人件費が削減される。4-3-1-1 の

2) から平成 18 年の燃やせるごみの施設の人件費が 886.8 万円で、年間焼却量は 33,781 t と分かり、ここから削減量分を按分して算出した。

年間焼却量に対する削減量の割合： $300(t) / 33,781(t) \times 100 = 0.889(\%)$

焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 0.889(\%) / 100 = 7.88(\text{万円})$

3) 車両人件費

燃やせるごみの区分に出される量が減るということは収集に回る車両の人件費も減る。ただし、量が減っても収集には回らなくてはならないということで、削減量分の収集が減るわけではない。そこで、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の 2 分の 1 分の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $300(t) / 2 = 150(t)$

平成 18 年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は 4-3-1-1 の 3) から 20003 万円とした。さらに、表 4-5 から平成 18 年度の燃やせるごみの収集量は 19,626 t と分かる。

平成 19 年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合：

$150(t) / 19,626(t) \times 100 = 0.764(\%)$

削減量分の車両人件費： $20003(\text{万円}) \times 0.764(\%) / 100 = 153(\text{万円})$

以上 1)2)3)より，施策⑧における削減経費は 266 万円となった。(表 4-51)

表 4-51 施策⑧の削減費用

項目	費用(万円)	備考
焼却施設ユーティリティ	105	
焼却施設人件費	8	
車両人件費	153	150 t 分
合計	266	

4-7-2 必要費用

1)堆肥化施設費

現存するし尿処理施設から新たに厨芥類を堆肥化する堆肥化施設に改良するため，2-5-6 から 1,000 万円必要である。これを償却年数で割り，減価償却費を算出した。

表 4-52 堆肥化施設に関するデータ

項目	数値
堆肥化施設費(万円)	1,000
償却年数(年)	20

堆肥化施設の減価償却費：1,000(万円)／20(年)=50(万円)

2)堆肥化施設ユーティリティ

堆肥化施設を運営していくために新たにユーティリティが必要となる。2-5-6 から表 4-53 とめた。

表 4-53 堆肥化施設ユーティリティ

項目	数値	備考
堆肥化施設ユーティリティ(万円)	60	1 年分

堆肥化施設ユーティリティ：60(万円)

以上 1)2)より，施策⑧における必要経費は 110 万円となった。(表 4-54)

表 4-54 施策⑧の必要費用

項目	費用(万円)
堆肥化施設費	50
堆肥化施設ユーティリティ	60
合計	110

4-7-3 結果と考察

4-7-1 と 4-7-2 から施策⑧の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 156 万円となった。

表 4-55 施策⑧の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	266
必要費用	110
正味費用削減	156

生ごみの堆肥化は排出量の増大から急務である。上手く利用すれば利益を上げることも可能で、安価でし尿処理場を改良することができるのなら環境にも経済的にも有利であると考えられる。堆肥化施設ユーティリティなど使用状況によって費用の変更があるかもしれないが、これがうまくいけば正味費用削減以上の効果が期待できると考える。

4-8 施策⑩

⑩家庭用生ごみ処理機の普及

家庭用生ごみ処理機を3年間で500機普及させるという目標のもとに家庭用生ごみ処理機の補助金を大幅増額する。これによって焼却処分されていた「燃やせるごみ」を年間110t減らすことができる。

詳細は2-5-7を参照。

4-8-1 削減費用

1)焼却施設ユーティリティ

焼却処分をしなくなると、焼却する際のユーティリティにかかる費用が削減される。4-3-1-1の1)を参考に削減量分を全体と按分することで算出した。一日処理量が140tで一日処理費(万円)が49万円とする。

削減量分のごみの処理日数： $110(t) / 140(t) = 0.79(\text{日})$

⑩の焼却施設ユーティリティ： $49(\text{万円}) \times 0.79(\text{日}) = 38.7(\text{万円})$

2)焼却施設人件費

焼却処分をしなくなると、焼却施設の運営にかかる人件費が削減される。4-3-1-1の2)から平成18年の燃やせるごみの施設の人件費が886.8万円で、年間焼却量は33,781tと分かり、ここから削減量分を按分して算出した。

年間焼却量に対する削減量の割合： $110(t) / 34,491(t) \times 100 = 0.319(\%)$

焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 0.319(\%) / 100 = 2.8(\text{万円})$

3)車両人件費

燃やせるごみの区分に出される量が減るということは収集に回る車両の人件費も減る。ただし、量が減っても収集には回らなくてはならないということで、削減量分の収集が減るわけではない。そこで、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の2分の1の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $110(t) / 2 = 55(t)$

平成18年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は4-3-1-1の3)から2003万円とした。さらに、表4-5から平成18年度の燃やせるごみの収集量は19,626tと分かる。

平成18年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合：

$55(t) / 19,268(t) \times 100 = 0.285(\%)$

削減量分2分の1の車両人件費： $2003(\text{万円}) \times 0.285(\%) / 100 = 57(\text{万円})$

以上 1)2)3)より，施策⑩における削減経費は 99 万円となった。(表 4-56)

表 4-56 施策⑧の削減費用

項目	費用(万円)	備考
焼却施設ユーティリティ	38.7	
焼却施設人件費	2.8	
車両人件費	57.0	55 t 分
合計	99	

4-8-2 必要費用

1)補助金

家庭用生ごみ処理機を 3 年で 500 機普及することを目標とする。現在，一機につき 12,000 円の補助を 20,000 円とする。2-5-7 を参照。

表 4-57 補助金に関するデータ

項目	数値
補助金(万円)	2
償却年数(年)	3
機数(機)	500

補助金の総額： $2(\text{万円}) \div 500(\text{機}) = 1,000(\text{万円})$

補助金： $1,000(\text{万円}) \div 3(\text{年}) = 333(\text{万円})$

以上 1)2)より，施策⑩における必要経費は 333 万円となった。(表 4-58)

表 4-58 施策⑩の必要費用

項目	費用(万円)
補助金	333
合計	333

4-8-3 結果と考察

4-8-1 と 4-8-2 から施策⑩の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は-234 万円となった。

表 4-59 施策⑩の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	99
必要費用	333
正味費用削減	-234

施策⑩は個人に向けた家庭用生ごみ処理機なので各家庭で削減できる費用に比べて必要となる費用が大きかった。しかし、家庭単位で堆肥化のできる手軽さとそれによって堆肥化に興味を持たせることができると考えると今後さらに大きな効果を生むのではないかと考える。

4-9 施策①

①家庭用簡易生ごみ処理機の普及

家庭用簡易生ごみ処理機を3年間で500世帯に2個ずつ普及させるという目標のもとに家庭用簡易生ごみ処理機の補助金をつくる。さらに、今後も普及が進むように普及研究費も設ける。これによって焼却処分されていた「燃やせるごみ」を年間110t減らすことができる。

詳細は2-5-8を参照。

4-9-1 削減費用

1)焼却施設ユーティリティ

焼却処分をしなくなると、焼却する際のユーティリティにかかる費用が削減される。4-3-1-1の1)を参考に削減量分を全体と按分することで算出した。一日処理量が140tで一日処理費(万円)が49万円とする。

削減量分のごみの処理日数： $110(t) / 140(t) = 0.79(\text{日})$

①の焼却施設ユーティリティ： $49(\text{万円}) \times 0.79(\text{日}) = 39(\text{万円})$

2)焼却施設人件費

焼却処分をしなくなると、焼却施設の運営にかかる人件費が削減される。4-3-1-1の2)から平成18年の燃やせるごみの施設の人件費が886.8万円、年間焼却量は33,781tと分かり、ここから削減量分を按分して算出した。

年間焼却量に対する削減量の割合： $110(t) / 34,491(t) \times 100 = 0.32(\%)$

焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 0.32(\%) / 100 = 2.8(\text{万円})$

3)車両人件費

燃やせるごみの区分に出される量が減るということは収集に回る車両の人件費も減る。ただし、量が減っても収集には回らなくてはならないということで、削減量分の収集が減るわけではない。そこで、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の2分の1分の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $110(t) / 2 = 55(t)$

平成18年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は4-3-1-1の3)から2003万円とした。さらに、表4-5から平成18年度の燃やせるごみの収集量は19,626tと分かる。

平成18年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合：

$55(t) / 19,268(t) \times 100 = 0.285(\%)$

削減量2分の1分の車両人件費： $2003(\text{万円}) \times 0.285(\%) / 100 = 57(\text{万円})$

以上 1)2)3)より，施策⑩における削減経費は 99 万円となった。(表 4-60)

表 4-60 施策⑩の削減費用

項目	費用(万円)	備考
焼却施設ユーティリティ (Bu)	39.0	
焼却施設人件費 (Ba)	2.8	
車両人件費 (C1)	57	55 t 分
合計	99	

4-9-2 必要費用

1)研究費

家庭用簡易生ごみ処理機の普及を進めるために彦根市がボランティアの市民団体やリサイクルステーション運営委員会に堆肥化に関する研究を委託しており，そのための研究費。

表 4-61 研究費に関するデータ

項目	数値
研究費(万円)	80
償却年数(年)	3

研究費：80(万円)／3(年)=27(万円)

2)普及費

家庭用簡易生ごみ処理機を 3 年間で 500 世帯に 2 個ずつ普及させるという目標のもとに家庭用簡易生ごみ処理機の補助金を表 4-62 のようにつくる。

表 4-62 普及費に関するデータ

項目	数値	備考
家庭用簡易生ごみ処理機(万円)	0.125	
償却年数(年)	3	
機数(機)	1000	1 世帯 2 機

家庭用簡易生ごみ処理機(1000 機台分)：0.125(万円)×1000(機)=125(万円)

普及費：125(万円)／3(年)=42(万円)

以上 1)2)より，施策⑩における必要経費は 68 万円となった。(表 4-63)

表 4-63 施策⑩の必要費用

項目	費用(万円)
研究費	27
普及費	42
合計	68

4-9-3 結果と考察

4-9-1 と 4-9-2 から施策⑩の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は 31 万円となった。

表 4-64 施策⑩の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	99
必要費用	68
正味費用削減	31

施策⑩は簡易生ごみ処理機という比較的簡単に堆肥化を行う装置を普及させるというものなので手間はかかるが安価でできる。そのため正味費用削減も小さな値となった。生ごみが手間をかけてやるだけで堆肥となる無害なシステムのため分かりやすく，ごみ本来のあり方を見ることができ，啓発活動に大きく貢献するのではないかと考える。また，償却年数を 3 年で考えたが，シンプルなものであるため，本来もっと使用することができ，費用は下がるのではないかと考える。

4-10 施策④⑫～⑲

- ④廃食用油の回収
- ⑫トレーや牛乳パック等の店頭返却の推進
- ⑬レジ袋や過剰包装の削減
- ⑭地域団体や市民団体活動による減量推進
- ⑮エコドーム等，市民リサイクルの新たな展開
- ⑯指導と協力要請による減量促進
- ⑰食品廃棄物の資源化推進
- ⑱剪定枝リサイクルの検討
- ⑲環境教育市民啓発等による減量等効果

これらは施策の具体案が記されていないため、「燃やせるごみ」のものを啓発活動の活発化によって資源化にすると全体を仮定し算出した。施策の詳細は第二章を参照。

表 4-65 各施策の削減量

施策	削減量(t)	備考
④	4	
⑫	14	
⑬	8.5	
⑭⑮	120	
⑯⑰	1500	
⑱	100	
⑲	1,100	家庭系
⑲	340	事業系
合計	3187	

4-10-1 削減費用

1)焼却施設ユーティリティ

焼却処分をしなくなると、焼却する際のユーティリティにかかる費用が削減される。4-3-1-1 の 1)を参考に削減量分を全体と按分することで算出した。一日処理量が 140 t で一日処理費(万円)が 49 万円とする。

削減量分のごみの処理日数：3187 (t)／140(t)=22.8 (日)

削減量分の焼却施設ユーティリティ：49(万円)×22.8(日)=1117 (万円)

2)焼却施設人件費

焼却処分をしなくなると、焼却施設の運営にかかる人件費が削減される。4-3-1-1 の2)から平成18年の燃やせるごみの施設の人の人件費が886.8万円で、年間焼却量は33,781 tと分かり、ここから削減量分を按分して算出した。

年間焼却量に対する削減量の割合： $3,187(t) / 34,491(t) \times 100 = 9.24(\%)$

焼却施設人件費： $886.8(\text{万円}) \times 9.24(\%) / 100 = 82(\text{万円})$

3)車両人件費

燃やせるごみの区分に出される量が減るということは収集に回る車両の人件費も減る。ただし、量が減っても収集には回らなくてはならないということで、削減量分の収集が減るわけではない。そこで、ヒアリングの結果、収集量が減ることで施行前より多くの集積所を回り、収集者が他の仕事に従事できるという考えから、削減量の2分の1分の車両人件費は減らすことができると定義した。

正味削減量： $3,187(t) / 2 = 1,594(t)$

平成18年度の全体に対する燃やせるごみの収集にかかった車両人件費は4-3-1-1の3)から20003万円とした。さらに、表4-5から平成18年度の燃やせるごみの収集量は19,626 tと分かる。

平成18年度において市で収集した全体に対する燃やせるごみの量の割合：

$1,594(t) / 19,268(t) \times 100 = 8.27(\%)$

④⑫～⑰の削減量2分の1分の車両人件費：

$20003(\text{万円}) \times 8.27(\%) / 100 = 1,654(\text{万円})$

以上1)2)3)より、施策④⑫～⑰における削減経費は2,853万円となった。(表4-66)

表4-66 施策④⑫～⑰の削減費用

項目	費用(万円)	備考
焼却施設ユーティリティ (Bu)	1,117	
焼却施設人件費 (Ba)	82	
車両人件費 (C1)	1654	1,594 t 分
合計	2,853	

4-10-2 必要費用

啓発活動やボランティアが主体となるため必要費用は特にないものとする。

以上より、施策④⑫～⑱における必要経費は0万円となった。(表4-67)

表 4-67 施策④⑫～⑱の必要費用

項目	費用(万円)
普及費	0
合計	0

4-10-3 結果と考察

4-10-1 と 4-10-2 から施策④⑫～⑱の削減費用から必要費用を引いた正味費用削減は2,853万円となった。

表 4-68 施策④⑫～⑱の削減費用と必要費用

項目	費用(万円)
削減費用	2,853
必要費用	0
正味費用削減	2,853

この施策はたくさんのが混じっており、全てが啓発活動といえるものである。そのため必要経費は0となったが、実際は活動を行う上で何らかの費用が必要となってくるはずで、正味費用削減がマイナスになることも考えられる。しかし、無謀というわけではなく、他の施策を徹底していく上で住民の意識開発が行われ、この結果を実現することができると思われる。

4-11 まとめ

4-3 から 4-9 でおこなってきた施策の目標ごとの排出量等の削減量（資源化については増加量）を表 4-69 にまとめ、算出式から得た各施策の削減費用と必要費用と正味費用削減の結果を表 4-70 にまとめた。

表 4-69 目標ごとの削減量または増加量

	A. 排出量の削減量	B. 資源化量の増加量	C. 最終処分削減量	D. 焼却削減量
①②	—	4410	686	4900
⑨	—	900	126	900
③⑦(1)	—	130	130	—
③⑦(2)	—	80	80	—
③⑦(3)	—	300	300	—
⑤	—	—	217	-252
⑥(1)	—	—	344	-400
⑥(2)	—	488	488	488
⑧	300	300	42	300
⑩	110	110	15	110
⑪	110	110	15	110
④⑫～⑰	3187	3187	446	3187
計	3707	10015	2889	9343

* 全て単位は t/年とする

表 4-70 各施策の削減費用と必要費用と正味費用削減

施策	削減費用 (万円/年)	必要費用 (万円/年)	正味費用削減 (万円/年)
①②	4344	3270	1074
⑨	797	350	447
③⑦(1)	251	539	-288
③⑦(2)	531	313	218
③⑦(3)	1558	873	685
⑤	378	359	19
⑥(1)	3167	556	2611
⑥(2)	3862	2844	1019
⑧	266	110	156
⑩	99	333	-234
⑪	99	68	31
④⑫～⑰	2853	0	2853
合計	18205	9615	8591

表 4-70 から施策の削減費用の合計は 18205 万円/年で、必要費用の合計は 9615 万円/年で正味費用削減の合計は 8591 万円/年であると分かった。ただし、既存の施設については減価償却費を見込まなかったため、借金の返済を考えると正味費用削減はもう少し低い値になると考えられる。