

一般廃棄物処理事業の効率性評価に関する研究

名古屋大学工学部 学生会員 高阪 加奈代
名古屋大学大学院 学生会員 田畑 智博
名古屋大学大学院 正会員 森杉 雅史
名古屋大学大学院 正会員 井村 秀文

1. はじめに

循環型社会への移行に伴い、都市においてごみの排出抑制や再利用による減量化の推進が行われている。それにより、ごみ・資源量は変化し、ごみの組成にも変化が現れるようになった。そして、一般廃棄物処理事業のあり方を捉え、処理効率性を評価するための手段として環境会計の利用が考えられている。環境会計とは、単年度における環境保全費用及びその効果を会計形式で計上するものであり、内外への伝達ツールでもある。そこで、これを用いて一般廃棄物処理事業における処理効率の変化を捉えることとした。

2. 分析方法

事業費用、廃棄物処理量、環境負荷の各項目を対象とし、環境会計表を用いて処理事業の効率性評価を実施するための手法の開発を行った。

名古屋市の一般廃棄物処理事業をケーススタディとし、「ごみ非常事態宣言」前後の各年度での環境会計表を作成した。作成した環境会計表の一部を表-1に示す。また処理効率性の時系列変化について、ごみ分別や焼却効率の観点から分析・考察を試みた。

3. 結果

作成した環境会計表より焼却施設におけるエネルギー量と環境負荷量の時系列変化の抜粋を図-1～図-5に示す。対象とする焼却施設は、猪子石工場、山田工場、富田工場、南陽工場、鳴海工場である。ただし、猪子石工場は平成13年に操業を開始し、鳴海工場は平成14年に閉鎖している。

表-1 環境会計表 (文献1)、2)より作成)

		(単位:千円)			
貸出(資産)	一般会計予算額	1,098,067,000	繰上金	繰入金	繰入金
繰入金	繰入金	44,581,865	繰上金	繰入金	繰入金
	一般財源	33,371,130			
	国庫支出金	4,994,000			
	地方債				
	国庫支出金	1,280,357			
	国庫支出金	2,912,922			
	国庫支出金	2,190,570			
繰入金	繰入金	2,190,570	繰上金	繰入金	繰入金
	繰入金				
計		計	繰上金	繰入金	繰入金
エネルギー投入(INPUT)		計	繰上金	繰入金	繰入金
電気使用量(kwh/yr)		235,523,363	183,595,3	396,057	326,764
ガス使用量(m ³ /yr)		517,980	312,186	1382	9060
水道使用量(m ³ /yr)		104,703	237,528	3249	3296
重油使用量(kL/yr)		165,351	25,751	0	0
軽油使用量(kL/yr)		303,264	194,657	81.78	3.74
ガソリン使用量(kL/yr)		88,646	67,842	0.331	10.77
コークス使用量(t/yr)					
計		計	繰上金	繰入金	繰入金
環境負荷排出(OUTPUT)		計	繰上金	繰入金	繰入金
硫酸酸化物排出量(t/yr)		183,857	11,704	0.478	0.025
窒素酸化物排出量(t/yr)		423,711	23,468	0.587	0.056
浮遊粒子状物質排出量(t/yr)		28,057	4,683	0.118	0.012
二酸化炭素排出量(t/yr)		379,080.79	446,654	220.18	157.37
ダイオキシン類排出量(g/yr)		31,371.01	0	0	0
BOD汚濁負荷量(t/yr)		要検討	要検討	要検討	要検討
排水量(m ³ /yr)		695,429	237,528	3249	3296
埋立量(t/yr)		279,804.46	0	0	0
全熱供給量(×10 ³ kcal/yr)		445,717.3	0	0	0

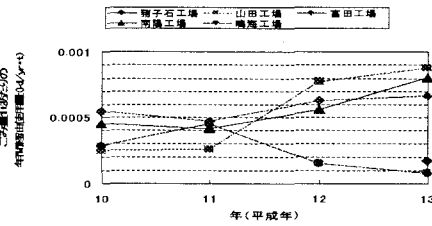


図-1 年間軽油使用量

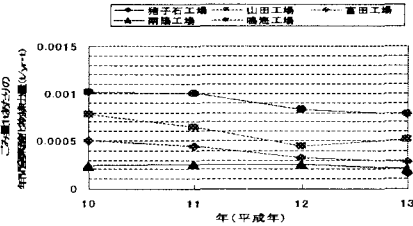


図-2 年間窒素酸化物排出量

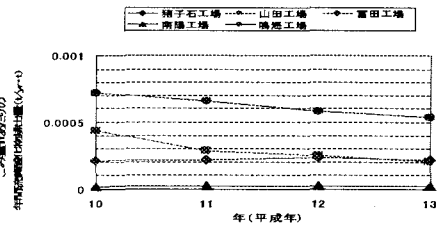


図-3 年間硫黄酸化物排出量

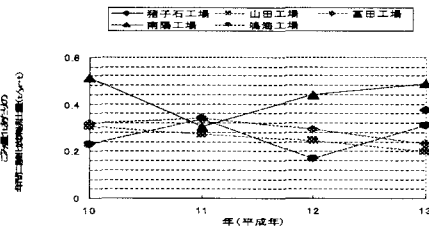


図-4 年間二酸化炭素排出量

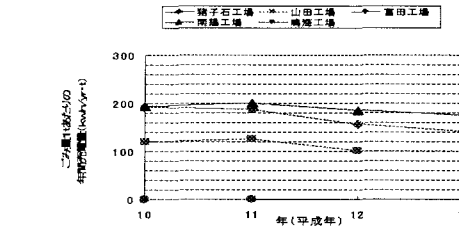


図-5 年間売電量

4. 考察

エネルギー量、環境負荷量共に平成11年を境に、変化が見られる。これは、名古屋市における「ごみ非常事態宣言」の発令が考えられる。「ごみ非常事態宣言」とは、増え続ける名古屋市のごみに対し清掃施設の処理能力が限界を迎えるため、焼却・埋立両面において新たな埋立処分場の確保と徹底的なごみ減量への緊急アピールである。それにより、プラスチック容器包装・紙製容器包装の資源収集をはじめ様々なごみ減量への取り組みがなされてきた。(表-2)

また、エネルギー量について、図-1の年間軽油使用量から、鳴海を除く他の焼却工場において上昇傾向がある。山田工場については、平成13年の年間軽油使用量は平成11年の約4倍である。このことからごみの分別によってごみが燃えにくくなっている。また、焼却施設から埋立施設への運搬状況も変化したことが考えられる。

そして、図-2、図-3より液体を除く環境負荷量は減少傾向を示している。これより、ごみの分別による効果が見られる。ここで、ごみの分別項目の移り変わりを表-3に示す。平成13年は平成10年に比べ資源ごみ回収の対象物が多くなった。また、分別項目が平成10年より増えている。

また、図-6の焼却処理費の推移より、焼却処理費は平成11年を境に減少している。このことから、分別によって焼却施設へ搬入するごみが減少し、ごみの組成も変化したことが考えられる。以上のことから焼却施設とごみ分別によるごみの組成変化との関連性が考えられる。

次に、図-4の年間二酸化炭素排出量を見ると、二酸化炭素の排出が減少傾向にあるとは言いがたい。南陽工場については、平成11年を境に増加傾向にある。同様に鳴海工場についてもその変化は著しい。一方で、山田工場と富田工場では緩やかに減少している。これらのことから、二酸化炭素について、ごみの分別によるごみの組成変化だけでなく、ごみを焼却する際に必要とするエネルギー量にも関連があると考えられる。

図-5の年間売電量より、各焼却工場とも減少傾向にある。これは、プラスチック等のごみが分別によって取り除かれたのが主な原因として考えられる。このことから焼却効率との関連が見られる。また、南陽工場は工場規模が大きく焼却設備も整っていることから、いかに焼却効率を上げるかが課題となることが示唆される。

図-5の年間売電量より、各焼却工場とも減少傾向にある。これは、プラスチック等のごみが分別によって取り除かれたのが主な原因として考えられる。このことから焼却効率との関連が見られる。

また、南陽工場は工場規模が大きく焼却設備も整っていることから、いかに焼却効率を上げるかが課題となることが示唆される。

<参考文献> 1) 名古屋市環境局：事業概要，平成10年度～平成13年度

2) 財団法人 名古屋市リサイクル推進公社：ごみ処理・資源収集等から発生する環境負荷の調査，2003

表-2 事業年報

年	月	事項
平成10	1	ごみ減量チャレンジ100提携
	4	一般ごみを「可燃ごみ」、分別ごみを「不燃ごみ」と名称変更
	5	緑資源センター開設
		資源収集実施(緑・天白区)
	6	ペットボトル、紙パックの拠点回収実施
平成11	11	特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)公布 (テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコンについて13年度から再商品化義務)
		粗大ごみ有料化実施
	1	西1区埋立事業中止
	2	ごみ非常事態宣言
	5	西資源センター開設
平成12		資源収集 全区に拡大(東・北・西・中村・中・守山・名東区で開始)
	6	第二次名古屋市分別収集計画策定
	9	「廃棄物の減量の目標値」決定 (平成22年度を目標年度とし、一般廃棄物・産業廃棄物の最終処分量を平成8年度の半分に削減する等)
	10	産業廃棄物の受入全面中止
		家庭・事業系ごみ指定袋の導入
平成13	4	「容器包装リサイクル法」全面施行
		事業系ごみ指定袋の本格実施
		事業系ごみ全量有料化実施に伴うごみ処理手数料の改正
	6	コンテナボックスによるごみ収集の廃止
		「循環型社会形成推進基本法」公布
		環境デーなど開催
	8	紙製容器包装、プラスチック製容器包装及び
		ペットボトルのステーション収集実施
		スプレー缶類の別途収集実施
	9	家庭ごみ指定袋の本格実施
		東海豪雨による災害ごみの収集
	1	「循環型社会形成推進基本法」完全施行
	4	資源収集を毎週に実施
	7	家電リサイクル法の施工
	8	不燃ごみ・スプレー缶類の各戸収集開始
		なごやか収集開始

注) 斜体の文字は、廃棄物・リサイクル行政に基づく事項。

表-3 ごみ分別項目

年(平成)	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年
分別項目				
可燃ごみ	○	○	○	○
不燃ごみ	○ (不燃ごみ:陶器等、 焼却不適物:発泡スチロール、 塩化ビニル等)	○ (不燃ごみ:陶器等、 焼却不適物:発泡スチロール、 塩化ビニル等)	○ (不燃ごみ:陶器等、 焼却不適物:発泡スチロール、 塩化ビニル等)	○ (不燃ごみ:陶器等、 焼却不適物:発泡スチロール、 塩化ビニル等)
スプレー缶類	○	○	○	○
粗大ごみ	○ (大型ごみ)	○ (大型ごみ)	○ (大型ごみ)	○ (大型ごみ:特定家庭用機器再商品化法 第2条第4項に規定するもの除く)
資源ごみ	○ (空き瓶類、空き缶類、 ペットボトル、紙パック)	○ (空き瓶類、空き缶類、 ペットボトル、紙パック)	○ (空き瓶類、空き缶類、ペットボトル、 紙パック、プラスチック製容器包装 (ペットボトル除く)、紙製容器包装 (紙パック・段ボール除く)、段ボール)	○ (空き瓶類、空き缶類、ペットボトル、 紙パック、プラスチック製容器包装 (ペットボトル除く)、紙製容器包装 (紙パック・段ボール除く)、段ボール)
環境美化	○	○	○	○
市民搬入	○	○	○	○

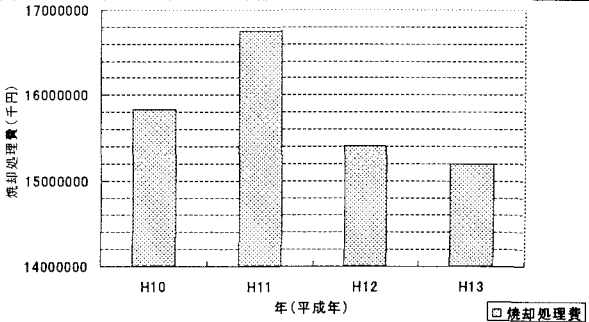


図-6 焼却処理費の推移

図-6 焼却処理費の推移