

自治体における事業系ごみへの搬入規制の実施実態把握と

効果的な搬入規制方法の提案

金谷研究室 1012024 清水康平

1. 背景・論点

2012 年度におけるわが国の一般廃棄物の総排出量は、4,517 万 t となっている。そのうち事業系一般廃棄物(以下、事業系ごみ、とする)は 1,310 万 t と全体の 29% を占めている¹⁾。市が収集している家庭系一般廃棄物(以下、家庭系ごみ、とする)に対し、事業系ごみは許可業者もしくは事業者の持ち込みによるため、対象外のごみが混入されることが懸念されている。また家庭系ごみにおいては、ごみ処理の有料化等がごみの減量に効果的であることが明らかになっている²⁾のに対し、事業系ごみの効果的な減量施策については明らかになっていない。

一方、清掃工場における搬入規制に関する先行研究として、立花ら³⁾が事業系ごみ減量施策として最も効果があるのは、搬入規制であることを示唆している。しかし、搬入規制についての詳細を明らかにした研究はない。

2. 研究の目的・意義

本研究では、自治体における事業系ごみへの搬入規制の実施実態を把握することを目的 1 とし、自治体が事業系ごみの減量施策を行う上で効果的な搬入規制方法を示すことを目的 2 とする。なお、「産業廃棄物」や「他自治体(個人や事業者による)のごみ」の自治体清掃工場への搬入は、違法である。

本研究の意義は、各自治体が行う搬入規制等の事業系ごみ施策を比較評価し、搬入規制の改善を検討している自治体や、これから搬入規制を行っていく自治体にとって参考となることである。

3. 研究方法

(1) 予備アンケート調査

搬入規制の実施実態の概要把握のため、対象となる環境課の送付先情報を入手することができた、全国 746 市に電子メールにて実施(2012 年 10 月～12 月)。

(2) 本アンケート調査

(1)の情報等を基に本アンケート調査票(表 1)を作成し、予備アンケートと同様の 745 市(回答できない事情がある 1 市を除く)を対象に送付(2013 年 8 月～9 月)。搬入規制の実施実態の詳細及びその他の事業系ごみ施策について把握する。また、全国の市⁴⁾と本アンケート集計対象市の人口区分の割合に、それほど差はないといえる(表 2)。

(3) 搬入規制方法の提案

(2)の情報を基にパネルデータ分析を行い、事業系ごみの減量施策を行う上で効果的な搬入規制方法を示す。なお、分析方法は以下に示す。

表 1 本アンケート調査票(一部抜粋)

項目番号	質問内容	回答方法	有効回答
1. 搬入規制の実施状況			
1	検査装置による搬入物検査	記述式	n=21
2	検査装置を使わない搬入物検査	記述式	n=207
3	資源化可能物への搬入規制	選択式	n=126
4	産廃混入への対策	記述式	n=170
5	他自治体のごみ混入への対策	記述式	n=168
6	生ごみへの搬入規制	記述式	n=38
7	処理困難物への搬入規制	記述式	n=214
2. その他の事業系ごみ施策の実施状況			
1	許可業者への搬入事前予約の義務化	選択式	n=9
2	自己搬入者への搬入事前予約の義務化	選択式	n=24
3	ごみビット内に監視カメラの設置	記述式	n=139
4	不適正搬入物の排出場所の特定	記述式	n=77
5	事業系の有料指定袋制度	記述式	n=63
6	事業系ごみ処理手数料の値上げ	記述式	n=103
7	許可業者への研修会等の開催	記述式	n=85

1) パネルデータ分析の対象

一般廃棄物処理実態調査結果⁵⁾に掲載されている市町村別の事業系ごみ排出量データは、2011 年度以前のものであったことから、分析対象期間は、2002 年度～2011 年度の 10 年間とする。

本アンケート調査において把握することができた、各自治体の 14 項目の「搬入規制及びその他の事業系ごみ施策」の開始時期を元に対象市の絞り込みを行った。実施している施策及び実施していた施策について、その開始時期をすべて把握している市を分析の対象とし、さらに分析対象期間である 2002 年度～2011 年度内に合併があった市⁶⁾を除いた。その結果、31 市が分析の対象となった。また、全国の市⁴⁾とパネルデータ分析対象市の人口区分の割合に、それほど差はないといえる(表 2)。

表 2 全国の市と集計・分析対象市の人口区分比較

	30 万人以上	10 万人以上30 万人未満	10 万人未満	計
全国の市 (2012 年度)	72(9%)	195(25%)	520(66%)	787(100%)
本アンケート集計対象市	42(13%)	96(29%)	194(58%)	332(100%)
パネルデータ分析対象市	3(10%)	8(26%)	20(65%)	31(100%)

2) パネルデータ分析の方法

目的変数を「事業系ごみ排出量(g/人/日)」とし、説明変数を「総人口」、「人口密度」、「法人市民税」、「事業系ごみ処理手数料」、13 項目の「搬入規制及

びその他の事業系ごみ施策(ダミー変数)」とする(後出の表 7 参照)。分析には統計解析ソフト R の plm パッケージを用いる。パネルデータ分析では、「pooling 推計モデル」、「within 推計(固定効果)モデル」、「random 推計(変量効果)モデル」の 3 つのモデルが提案されており、以上のモデルの中から、F 検定、Breusch-Pagan 検定、Hausman 検定により適切なモデルを決定する。

4. 結果及び考察

(1) 搬入規制の実施実態について(目的 1)

1) 搬入物検査

検査装置による搬入物検査には、ベルトコンベア式(62%)と、ダンピングボックス式(38%)があり、検査員の平均人数は約 3.7 人、検査時間の平均(パッカー車 1 台あたり)は約 12.5 分となった。

検査装置を使わない搬入物検査には、目視検査(95%)と、展開検査(70%)があり、検査員の平均人数は約 5.2 人、検査時間の平均(パッカー車 1 台あたり)は約 21.7 分となった。また、今後検査装置の導入を検討している自治体は 4%、導入を検討していない自治体は 86%となり、導入できない理由、または必要ないと考える理由は、「現在の検査方法で十分対応可能(62%)」、「予算的に導入は厳しい(45%)」等であった(表 3)。

以上のことから、「検査装置による搬入物検査」は「検査装置を使わない搬入物検査」に比べ、検査員の平均が約 1.5 人少なく、また、検査に要する時間の平均も約 9.2 分少ないことから、効率的な検査の実施が可能であると考えられる。しかし、検査装置を使わずとも各工場においてベストの処理体制・検査体制が確保されている自治体もあることから、予算を使ってまで検査装置を導入する必要がないと考える自治体が多いのが現状である。

表 3 検査装置を導入していない理由(記述式, n=171)

導入していない理由	回答自治体数	回答率
現在の検査方法で十分対応可能	106	62%
予算的に導入は厳しい	77	45%
設置スペースの確保が困難	19	11%
手作業による確認方法が確実である	5	3%
人力的に厳しい	3	2%
処理量が小規模なため(現在の検査頻度では費用対効果が薄いため)	3	2%
その他	13	8%

2) 資源化可能物への搬入規制

事業系ごみに混入される「資源化可能物」として規制の対象となっている品目は、「びん・缶・金属類・古紙」が 6 割以上となった。また、事業系ごみの資源化への取り組みとして、「資源物の持ち込みに関する問い合わせへの対応」、「搬入規制の対象と

なる資源ごみの品目の公表」が約 6 割の自治体で実施されており、資源化に関する情報提供が主な取り組みとなっている(表 4)。

表 4 事業系ごみの資源化への取り組み(複数回答可, n=126)

取り組み内容	回答自治体数	回答率
資源物の持ち込みに関する問い合わせに対応	81	64%
搬入規制の対象となる資源ごみの品目を公表	72	57%
品目別(古紙・木くず等)の回収業者の名簿を公表	31	25%
資源回収業者の紹介や選び方の指導	21	17%
食品関連事業者・多量排出事業者等への資源化指導	6	5%
事業系紙類の割引・無料による受け入れ	2	2%
「減量等計画書」の提出	2	2%
その他	6	5%

3) 産廃混入への対策

産廃混入への対策としては「搬入物検査」が 33%と高くなったが、「適正区分について事前指導・立入調査・訪問指導(24%)」、「パンフレット・チラシ・HP 等の啓発物(21%)」等の未然策といえる対策も多い傾向にある(表 5)。

表 5 産廃混入への対策(記述式, n=170)

対策の内容	回答自治体数	回答率
搬入物検査	56	33%
適正区分について事前指導・立入調査・訪問指導	40	24%
啓発物(パンフレット・チラシ・HP等)	36	21%
聞き取り調査	20	12%
研修会・説明会の開催	12	7%
搬入申請	12	7%
許可証に条件を明記	2	1%
看板設置	2	1%
その他	25	15%

4) 他自治体のごみ混入への対策

他自治体のごみ混入への対策としては「搬入物検査」による対策が 41%と最も高くなり、「排出者情報について聞き取り(33%)」、「市の指定ごみ袋の使用(30%)」等も多く実施されている(表 6)。他自治体のごみ混入への対策は、資源ごみや産廃に比べ、搬入物検査(搬入物に含まれる伝票や封筒、レシート等を証拠に他自治体のごみの判明)や、市の指定ごみ袋の使用等により明確なごみの差別化が可能であると考えられる。

表 6 他自治体のごみ混入への対策(記述式, n=168)

対策の内容	回答自治体数	回答率
搬入物検査	69	41%
排出者情報(住所、氏名、排出場所等)の聞き取り	55	33%
市の指定ごみ袋の使用	50	30%
搬入申込書等の書類確認	17	10%
運転免許証の提示	13	8%
許可業者への研修会・指導	9	5%
車両番号の確認	7	4%
看板設置	3	2%
電話予約制度の導入	3	2%
車両の色指定	2	1%
その他	1	1%

5) 搬入規制等の人口別実施割合

表7より、全体の傾向として、人口30万人以上と10万人未満の実施割合を比較すると、全体的に人口が多いと搬入規制及びその他の事業系ごみ施策を行っている割合は高くなる傾向があることが分かった。「検査装置による搬入物検査」、「資源化可能物への搬入規制」、「ごみピット内に監視カメラの設置」、「許可業者への研修会等の開催」は、大都市(30万人以上)の実施率の方が高く、中小都市(30万人未満)の実施率に明らかな差があることがわかった。これらの施策は、全体のごみ量が多い大都市ならではの先進的な施策であるといえる。大都市、中都市(10万人以上30万人未満)、小都市(10万人未満)それぞれの実施率の差が小さく、全体の実施率も比較的高い搬入規制は、「検査装置を使わない搬入物検査」、「他自治体のごみ混入への対策」となり、小都市での実施率も、それぞれ52%、45%と高くなった。

表7 搬入規制等の人口別実施割合(n=332, 2011年度)

搬入規制及びその他の事業系ごみ施策	人口別実施割合(回答自治体数)		
	30万人以上 (n=42)	10万人以上30万 人未満(n=96)	10万人未満 (n=194)
検査装置による搬入物検査	29%(12)	5%(5)	2%(4)
検査装置を使わない搬入物検査	93%(39)	70%(67)	52%(101)
資源化可能物への搬入規制	71%(30)	49%(47)	25%(49)
産廃混入への対策	74%(31)	63%(60)	41%(79)
他自治体のごみ混入への対策	55%(23)	59%(57)	45%(88)
生ごみへの搬入規制	19%(8)	13%(12)	9%(18)
処理困難物への搬入規制	60%(25)	68%(65)	64%(124)
許可業者への搬入事前予約の義務化	2%(1)	1%(1)	4%(7)
自己搬入者への搬入事前予約の義務化	10%(4)	5%(5)	8%(15)
ごみピット内に監視カメラの設置	71%(30)	45%(43)	34%(66)
不適正搬入物の排出場所の特定	36%(15)	28%(27)	18%(35)
事業系の有料指定袋制度	12%(5)	23%(22)	19%(36)
事業系ごみ処理手数料	50%(21)	39%(37)	23%(45)
許可業者への研修会等の開催	57%(24)	32%(31)	15%(30)

(2) 効果的な搬入規制方法について(目的2)

1) パネルデータ分析の結果

分析対象市である31市による、説明変数を全18変数とした分析結果について、表8に示す。なお、自由度調整済み決定係数は0.397となった。

有意水準10%以下において、P値が有意となったのは18変数中9変数で、うち事業系ごみの減量に効果があると考えられるのは、「事業系ごみ処理手数料(F_WD)」、「検査装置による搬入物検査(D1)」、「検査装置を使わない搬入物検査(D2)」、「資源化可能物への搬入規制(D3)」、「他自治体のごみ混入(D5)」、「自己搬入者への搬入事前予約の義務化(D9)」の6変数となった。具体的な減量効果について、F_WDは、分析対象市における最小値(210円)の市が、平均値(1165円)まで処理手数料を引き上げた場合(955円の値上げ)を考えると、事業系ごみ排出量は30.56(g/人/日)減少することになる。また、表8の係数の値よりD1、D2、D3、D5、D9を実施することで、それぞれ106.78(g/人/日)、24.25(g/人/日)、44.91(g/人/

日)、101.3(g/人/日)、102.98(g/人/日)の減量効果があるといえる。

表8 パネルデータ分析の結果(2002~2011年度, n=31)

説明変数	係数	P値
POP 総人口 (人)	0.00149	0.0937269 .
POP_d 人口密度 (人/km ²)	-0.011	0.1726824
CMT 法人市民税 (千円)	-2.0554E-06	0.6190700
CMT_p 法人市民税 (千円/人)	1.238	0.1904659
F_WD 事業系ごみ処理手数料 (円/100kg)	-0.032	0.0005931 ***
D1 検査装置による搬入物検査	-106.78	0.0014909 **
D2 検査装置を使わない搬入物検査	-24.252	0.0976622 .
D3 資源化可能物への搬入規制	-44.919	0.0274244 *
D4 産廃混入への対策	-12.339	0.6142779
D5 他自治体のごみ混入への対策	-101.3	5.804e-06 ***
D6 生ごみへの搬入規制	40.522	0.7020203
D7 処理困難物への搬入規制	28.181	0.2049781
D8 許可業者への搬入事前予約の義務化	-54.976	0.1644312
D9 自己搬入者への搬入事前予約の義務化	-102.98	0.0002617 ***
D10 ごみピット内に監視カメラの設置	-26.243	0.2435309
D11 不適正搬入物の排出場所の特定	238.68	1.248e-07 ***
D12 事業系の有料指定袋制度	39.343	0.2487079
D13 許可業者への研修会等の開催	197.71	0.0015960 **

表中の“. ”は10%水準, “*”は5%水準, “***”は1%水準, “****”は0.1%水準で有意であることを示す。

2) パネルデータ分析の考察

表9の標準偏回帰係数より、今回の分析では「他自治体のごみ混入(D5)」、「検査装置による搬入物検査(D1)」、「自己搬入者への搬入事前予約の義務化(D9)」、「事業系ごみ処理手数料(F_WD)」、「資源化可能物への搬入規制(D3)」、「検査装置を使わない搬入物検査(D2)」の順に減量効果があることがわかった。なお、D5の係数によると「他自治体のごみ混入への対策」を実施することで、事業系ごみ排出量は101.3(g/人/日)減少することになる(表8参照)。また、搬入物検査(D1、D2)については、比較的「検査装置による搬入物検査」の方が効果的であるといえる。

表9 各説明変数の標準偏回帰係数

説明変数	標準偏回帰係数
POP 総人口 (人)	0.418
POP_d 人口密度 (人/km ²)	-0.273
CMT 法人市民税 (千円)	-0.096
CMT_p 法人市民税 (千円/人)	0.063
F_WD 事業系ごみ処理手数料 (円/100kg)	-0.176
D1 検査装置による搬入物検査	-0.251
D2 検査装置を使わない搬入物検査	-0.094
D3 資源化可能物への搬入規制	-0.139
D4 産廃混入への対策	-0.047
D5 他自治体のごみ混入への対策	-0.376
D6 生ごみへの搬入規制	0.079
D7 処理困難物への搬入規制	0.111
D8 許可業者への搬入事前予約の義務化	-0.091
D9 自己搬入者への搬入事前予約の義務化	-0.193
D10 ごみピット内に監視カメラの設置	-0.093
D11 不適正搬入物の排出場所の特定	0.733
D12 事業系の有料指定袋制度	0.106
D13 許可業者への研修会等の開催	0.089

※色つきの値は、統計的に有意である説明変数の標準偏回帰係数を示す。

5. 結論

(1) 搬入規制の実施実態把握(目的 1)

搬入規制の実施実態の結論を以下に示す。

- ① 搬入規制の主な手法である搬入物検査について、「検査装置による搬入物検査」は、「検査装置を使わない搬入物検査」に比べ、効率的な検査の実施が可能であるが、実施率は低く、「検査装置を使わない搬入物検査」が主な搬入物検査となっている。また、検査装置の導入については、「検査装置を使わずとも、現在の検査方法で十分対応が可能」という自治体が多いのが現状である。
- ② 「資源化可能物」として規制の対象となっている品目は、「びん・缶・金属類・古紙」が6割を占め、事業系ごみの資源化へ動きとしては、資源化に関する情報提供が主な取り組みとなっている。
- ③ 産廃混入への対策としては「搬入物検査」に次いで、「適正区分について事前指導・立入調査・訪問指導」、「パンフレット・チラシ・HP等の啓発物」等の未然策といえる対策が多い傾向にある。
- ④ 他自治体のごみ混入への対策としては「搬入物検査」に次いで、「排出者情報について聞き取り」、「市の指定ごみ袋の使用」等が多く実施されており、排出者の特定及び排出物の差別化による対策が多い傾向にある。
- ⑤ 全体の傾向として、人口30万人以上と10万人未満の実施割合を比較すると、全体的に人口が多いと搬入規制及びその他の事業系ごみ施策を行っている割合は高くなる傾向がある。

(2) 効果的な搬入規制方法の提案(目的 2)

パネルデータ分析及び搬入規制等の人口別実施割合から、減量効果があると考えられる搬入規制方法についての結論を、以下に示す。

- ① パネルデータ分析によると「他自治体のごみ混入への対策」は最も減量効果のある施策であり、人口別実施割合からみても、大都市・中都市・小都市ともに実施率が約5割と差がなく、都市規模に関係なく効果的な減量施策であるといえる。
- ② パネルデータ分析によると、「他自治体のごみ混入への対策」、「検査装置による搬入物検査」、「自己搬入者への搬入事前予約の義務化」、「事業系ごみ処理手数料」、「資源化可能物への搬入規制」、「検査装置を使わない搬入物検査」の順に事業系ごみの減量効果がある。
- ③ パネルデータ分析によると、「検査装置による搬入物検査」は「検査装置を使わない搬入物検査」よりも減量効果がある。しかし、「検査装置による搬入物検査」は大都市(30万人以上)の実施率の方が高く、中小都市(30万人未満)の実施率に明らかな差があり、大都市中心の検査となっている。そ

れに対し「検査装置を使わない搬入物検査」減量効果は比較的低いものの、どの人口区分においても実施率が最も高い。

(3) 研究全体を通しての考察

分析結果より、「他自治体のごみ混入への対策」は都市規模に関係なく推奨できる減量施策となった。他自治体のごみは、資源ごみや産廃に比べ、搬入物に含まれる伝票や封筒、レシート等の証拠による他自治体のごみの判明や、市の指定ごみ袋の使用等、明確なごみの差別化が可能であることが要因の一つだと考えられる。また、「他自治体のごみ混入への対策」として最も多く実施されているのは、減量効果が見込める搬入物検査(検査装置及び展開・目視)となった。その搬入物検査の実施実態として、すでに検査を実施している自治体については、検査装置を使わずともベストな処理体制・検査体制が確保されているようである。検査装置はより効率的な検査及び処理が可能だが、今後も大都市中心の検査手法になることが予測される。また、搬入事前予約については、義務化まで行っている場合、減量効果があるという結果から、搬入規制を実施できなくとも、搬入体制の強化による減量は可能であると考えられる。

(4) 今後の課題

本研究では、搬入規制による減量効果について追究してきたが、規制が進むことによって不法投棄等の問題も発生する可能性があるため、その点を考慮した規制手法について検討する必要がある。さらに、事業系ごみの発生源である排出事業者及び収集運搬を行っている許可業者の詳細について把握することが必要であると考えられる。

6. 参考文献

- 1) 環境省：一般廃棄物の排出及び処理状況等について
<http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippah/h24/index.html>, 2014-1-13
- 2) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課：一般廃棄物処理有料化の手引き<http://www.env.go.jp/recycle/waste/tool_gwd3r/ps/>, 2013-12-2
- 3) 立花佳大,金谷健：自治体の事業系ごみ減量施策の実施実態と比較評価, 第38回環境システム研究論文発表会講演集, pp.183-192(2010)
- 4) 総務省 統計局：都市別人口<<http://www.stat.go.jp/data/nihon/02.htm>>, 2013-12-09
- 5) 環境省：一般廃棄物処理実態調査結果<http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippah/stats.html>, 2013-12-24
- 6) 総務省：市町村合併資料集 市町村合併の状況
<<http://www.soumu.go.jp/gapei/gapei.html>>, 2013-12-24
- 7) Y.Croissant,G.Millo:Panel Data Econometrics in R:The plm Package, Journal of Statistical Software,27(2),pp.4-8(2008)

