

【論文】

一般廃棄物統計のパネルデータのデータ特性と ごみ排出量の動態過程に関する統計的一吟味

仙田徹志*・長命洋佑**・森 佳子***

要旨

本稿では、「一般廃棄物処理事業実態調査」の1995年から2000年までのデータセットを基に、パネルデータセットを作成し、1日・1人あたり生活系ごみ排出量を取り上げ、パネルデータの特性について分析を行った。

分析の結果、移動表においては約6%の市町村で±2階級の大きな変動があること、30%の増減をベンチマークとしたパターン表から、約25%の市町村で6年間に30%以上の変動が起きていることを指摘し、その発生が、人口1万人未満の小規模の市町村で起きていることを明らかにした。そして、調査票の変更や計量装置の整備状況が非標本誤差の発生要因である可能性を指摘した。

キーワード

パネルデータ, 廃棄物統計, 非標本誤差, 移動表, データクリーニング

1. はじめに

大量生産から大量消費、そして大量廃棄といった社会が形成され、廃棄物の処理は各市町村にとって深刻な問題となってきた。増加する廃棄物に対して、政府は「循環型社会形成推進基本法」を制定し、各市町村は分別数の増加や有料化などの政策を講じて、廃棄物の減量化に取り組んでいる。他方、廃棄物の減量化に向けた政策についての実証分析も多く行われている¹⁾。

このような一般廃棄物の分析に用いられる統計資料として、環境省(旧厚生省)で実施されてきた「一般廃棄物処理事業実態調査(以下、一般廃棄物統計)」がある。この一般廃棄物統計は昭和30年代から現在まで、各市町村や処理事業組合などを対象に毎年調査が実施されているものである²⁾。一般廃棄物統計は

官庁統計の分類からすれば届出統計に該当し³⁾、その対象が市町村や処理事業組合といった行政組織であるとともに、日々の一般廃棄物の処理の過程での業務記録をもとに生成されているという点で、業務統計資料と位置づけられる⁴⁾。このような官庁統計の業務統計資料においても非標本誤差が存在することが指摘されている⁵⁾。一般廃棄物統計の場合の非標本誤差には、転記ミス、入力ミスなどが要因として考えられるが、排出量に関して、もっとも大きなものとして計量上の誤差が指摘されてきた。

非標本誤差の存在はクロスセクションでは発見が難しいが、一般廃棄物統計は継続調査であるために、パネルデータ化によりパネルデータセットを作成し、その対前年度の比較をとおして非標本誤差の存在を検討することは可能である。一般廃棄物統計は、1995年度のCD-ROMでの有料提供を契機として、電子媒体での利用が可能になっており、格段に利用しやすくなってきている⁶⁾。それに伴い、後述するように大規模なレベルでのパネル

* 香川大学農学部

〒765-0795 香川県木田郡
三木町池戸2393 (大学)

** 京都大学大学院農学研究科研究生

*** 島根大学生物資源科学部

データ化なども実施されてきているが、データの利用に際して、上記のような一般廃棄物統計のデータ特性に十分な配慮がなされているとは言い難い。

そこで本稿では、一般廃棄物統計にある生活系ごみ排出量を対象に、1995年度から最新の2000年度にかけてパネルデータ化したデータセットから、パネルデータとしての特性、およびパネルデータ化によって可能となる各市町村の生活系ごみ排出量の動態過程を明らかにすることを課題とし、その作業をとおして一般廃棄物統計における非標本誤差の発生疑いのあるサンプルの把握を試みる。本稿の分析において生活系ごみ排出量を対象にしたのは、上記の理由に加えて生活系ごみ排出量が、事業系のごみや観光地でのごみの混入の存在によって、特に非標本誤差が発生しやすい指標であることが松藤・田中（1992）で指摘されていることによるものである。

また、本稿で用いる1995年度から2000年度までの時期は、一般廃棄物の排出に関する政策では、「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（以下、容器リサイクル法）」、「特定家庭用機器再商品化法（以下、家電リサイクル法）」の施行前後、あるいは施行直前の時期を含み、またいわゆるダイオキシン問題により、処理施設が全国的に再編される時期でもある。

以下、課題に対して次のように接近する。次節では一般廃棄物統計の予備的考察として、一般廃棄物統計の分析的利用の現状とデータの生成過程から一般廃棄物統計の基本問題を抽出し、パネルデータの編成とその基本統計量から第3節で用いる分析の階級区分を与える。第3節では、第2節で決定した階級区分による各年の移動表の作成と、年度間の一定の増減基準による変動パターンを見ることで、各市町村の生活系ごみ排出量の動態過程と異常変動の状況について把握する。第4節は本稿のまとめと一般廃棄物統計を実証分析に用

いる場合の留意点について述べる。

2. 一般廃棄物統計の分析的利用の現状と生成過程

1) 一般廃棄物統計の分析的利用の現状⁷⁾
一般廃棄物統計を用いた既存の分析では、その排出要因に関わるものが多いが、最近では家計の消費行動との関連で、ごみ排出量の分析がなされてきている⁸⁾。しかしながら、一般廃棄物統計がその利用にあたって十分な評価を得てきた訳ではない。森口・西岡・中杉（1983）では、①家庭ごみの場合での事業系ごみの混入、②トラックスケールの計量器設置問題、③自家処理と関わりのある収集人口問題、以上の3点をごみ収集原単位の誤差発生の要因としている⁹⁾。松藤・田中（1993）は市町村に報告されているごみ量、特に家庭系のごみ量に地域差があることを指摘し、その原因として、事業系ごみの混入、計量方法、処理形態の市町村ごとの違いをあげ、その後の松藤・田中・澤石（2000）においても、一般廃棄物統計は批判的に検討されている¹⁰⁾。このように、処理施設における計量器の存在が、当該市町村で把握される数値に多大な影響を与えることが指摘されてきており、吉岡（2003）は、排出量の上位30市町村、下位30市町村に対する聞き取り調査から、森口・西岡・中杉（1983）の指摘した計量器を始めとする問題点に加えて、データ入力ミスが存在も明らかにしている¹¹⁾。

以上のような一般廃棄物統計の問題は、利用する際にさまざまな処理をすることで対応がなされてきた。例えば、森口・西岡・中杉（1983）では収集ごみの70%以上をトラックスケールで計量している1629市町村のみを一次分析に、さらなる詳細分析には計画収集区域カバー率が95%以上の市町村のうち345の市町村のみに絞り込んだものを分析に用いている。

他方で、一般廃棄物統計の継続調査の点を活用したパネルデータとしての利用も始まっ

ている。高瀬 (2001), 高瀬 (2002) では, 見かけ上の地域差を固定効果としてパネルデータ分析を, 全国49都市 (政令指定都市, 東京都区部, 県庁所在地) の1985~1997年度のデータに対して実施し, 高瀬 (2003) では1997年度から1998年度の3230市町村に分析範囲を拡大している。しかし, 高瀬の一連の論文は, 一般廃棄物統計がこれまでの批判されてきた数値について, 家庭系ごみに対する分析枠組みにもかかわらず事業系を含む数値を用い, 対象年度や地域を拡大した場合においても編成したパネルデータについて, 特に吟味することなく使用している。

2) 一般廃棄物統計の生成過程

ここでは, 一般廃棄物統計の調査方法について, その概略を収集した資料や環境省及びA県における聞き取り結果から把握しておく¹²⁾。

(1) 一般廃棄物統計の調査体系

一般廃棄物統計は環境省から都道府県を通じて市町村に調査を依頼するようになっており, 市町村担当者が記入した調査票を都道府県がとりまとめた上で環境省に送付している。そして環境省が入力・集計業務を委託した(財)日本環境衛生センターでデータベース化が現在行われている。

調査票については, 環境省の主管部課によって作成されており, 環境省, A県の協力により本稿の対象とした1995~2000年度の調査票を入手し比較したところ, 調査票は, ①1995~1997年度, ②1998~2000年度の2種類となっている¹³⁾。一般廃棄物統計の場合, 調査された内容とデータとしての公表の形式は異なっており, 調査されたものが全て公開されている訳ではない。調査内容の一部やそこから計算される指標に限ってデータ化されたものが公開されており, その公開形式は環境省の主管部課によって決められている。本稿の

対象とした期間では, ①1995年度, ②1996・97年度, ③1998・99年度, ④2000年度の4種類の形式となっている。

(2) データチェックについて

一般廃棄物統計はデータベース化の過程で, 次のようなデータチェックが実施されている。データチェックについては, (財)日本環境衛生センターのデータ入力段階でチェックが行われ, その際に検出されたエラーの内容をプリントアウトしたものが都道府県に送られるようになっている。このエラーについて都道府県の担当者が調査票を再検討し, 不明な点については, 市町村担当者に問い合わせることになっている。A県の場合, こうしたエラーに関するやり取りが少なくとも3回にわたりに行われている。またA県の場合, 環境省からのエラーメッセージを少なくすることを目的に, 環境省へ調査票を送る前に事前の検算をし, 不明な点は市町村担当者に問い合わせをするようにしている。また2001年度の調査からは, 全国的に Visual Basic で作成されたファイルによる入力が市町村段階で行われるようになり, 入力段階でエラーメッセージなどが出る仕組みになっている。この方法の導入に伴い, A県では県担当者が独自に利用マニュアルを作成し市町村に対応している。

エラーチェックの内容は, 合計, 大小関係の数量や収集方式などの状況の問いに対する論理チェックなどであり, 排出量については, 前年度との比較に基づくチェックも行われている。前年度との比較に基づくチェックは30%の増減を基準に行われており, 30%以上の増減については機械的にエラーと判断され, 数値の再検討を促すようになっている。その根拠については, 確定的なものではなく, 常識的に考えて30%以上の増減は発生しにくいという経験的なものである。このような形で3回以上にわたってエラーに関するやり取りは実施されるが, 提示されたエラーに対して再

検討が行われるかどうかは、都道府県担当者が対応するか否か、そして都道府県担当者が市町村担当者に再検討を促しても、市町村担当者がそれに対応するか否かによる。

(3) 非標本誤差の発生について

非標本誤差の発生可能性については、環境省、A県ともに否定できないというものであった。そして非標本誤差の発生要因については、「計量誤差、記入ミス、転記ミスが考えられるが、記入ミス、転記ミスについては、エラー防止のためのチェックが都道府県、省段階で実施されており、都道府県担当者、市町村担当者がエラーに対応しているかどうかの問題である。省としてはエラーメッセージを出しているものの、それに対して強制力がある訳ではなく、最終的に市町村が出したものは受け入れるほかはない」との回答であった。さらに、特殊な内容の調査であるために、調査票の変更時や市町村担当者の交代などの際には、引き継ぎなどがうまく実施されていなければ、調査内容の誤解から生じるミスが発生しやすく、A県の場合でも問い合わせが多く発生している。既述したように調査票の変更が今回の対象期間で行われている。その内容は、例えばサイクル関連法の関係から、より詳細な把握を目的に資源ごみの内訳が変更・増加されており、記入方式も含めてレイアウトの変更がなされている。このほかに量にかかわる項目では、1998年度までの市町村向けの調査票は、市町村と一部事業組合の市町村該当分を別々に記入した上で市町村の合計を算出していたのに対して、1999年度以降の調査票では、市町村の合計のみを記入する方式に統一的な変更がなされている。つまり、調査票記入者が記入前にすべての内容をあらかじめ計算した上で記入する方式となっており、積み上げで記入・計算していく場合に比べて記入ミス、転記ミスの発生が増加することも予想される。他方で、ごみ量にかかわる

箇所では、1999年度以降の調査票からは、ごみの種類別・収集形態別の量の合計と排出形態別（生活系・事業系）の量の合計が一致するような注釈が付加されている。これは調査票記入段階でのサムチェックであり、非標本誤差の発生を抑制する措置と考えられる。

計量誤差については、トラックスケール自体がない施設はほとんどなくなってきている状況にあるが、そのスケールが行きと帰りの両方で計っているものは少ないとし、帰りの計量がない場合は、車種により見かけ上の積載量を担当者が勘案し、行きで計量された量との差を収集量として把握する方法が採られている。このような算出方法により誤差は年間数10t単位に及ぶ可能性も指摘されている¹⁴⁾。

他方で施設の計量装置の問題は、1997年1月の厚生省通達「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン（以下、新ガイドライン）」、1997年5月の「ごみ処理の広域化計画について」、1999年7月の「ダイオキシン類対策特別措置法」などと無関係ではなく、これらの政策により小規模施設が利用できなくなったため、広域処理施設の建設、増強に伴い計量装置もハード、ソフトの両面で整備されてきている¹⁵⁾。

また、環境省からのエラーチェックを受けて都道府県担当者が市町村に問い合わせをした結果、実際に30%以上の増減が起これる例として次のようなものがある。それは、小規模な町村で突発的に大規模な一般廃棄物が発生するもので、家屋の取り壊しなどが自らの手で行われた場合である。その作業を業者に委託すれば産業廃棄物になるが、何らかの理由で自らがそれを行い、処分場へ持ち込みをすれば、法的には一般廃棄物となってしまう、それが小規模な町村で起こった場合には、もともとの排出量が少ないだけに、その変動は大きくなってしまふことになる。以上のような非標本誤差の発生要因とその対応にもか

かわらず、上記の吉岡（2003）で指摘されたようなデータベース化された後のプリミティブなデータの入力エラーの存在もなお残されている。

(4) 小括

以上のように、調査実施者自身も一般廃棄物の排出量の把握においては、非標本誤差の発生可能性は否定できないものの、その発生の抑制に向けて、エラーチェックなどの対応が採られている。したがって、データベース化され我々が利用可能な数値は、環境省が設定した数値以上の増減がある場合でも、都道府県を通じて各市町村に再検討が要請された後の結果ということになる。しかし、そこで把握された数値が、本来調査者が想定していた現象を真実のものとして把握したものなのか、それとも本来の想定外の例外的なものであるかの識別は非常に困難である。

データベース上で異常と思われる急激な変動が確認された場合、①調査者の想定内の現象が把握されたもの、②調査者の想定をこえる例外的な現象が把握されたもの、③非標本誤差で把握すべき現象が歪められたもの、という分類が考えられる。①については容器リサイクル法による分別収集、有料化などの成果による大幅な排出量の減少や、家電リサイクル法に伴う駆け込み廃棄による排出量の増加など、政策による結果が考えられる。②は既述したような法的に受容せざるを得ない突発的な排出の発生である。③の場合の要因として、(a)計量上の技術的問題（計量上のハード（装置）とソフトの問題）、(b)人為的・組織的問題（調査票の変更やその対応、組織記録システムの誤作動¹⁰⁾）が考えられる。

以下では、1995～2000年度までのデータからパネルデータを編成し、生活系ごみの排出量の動態過程を観察し、その動態過程の観察をとおして、ここで指摘した非標本誤差の発生についても検討を行う。

3) 一般廃棄物統計のパネルデータの編成
一般廃棄物統計は、毎年各市町村について実施されているので、通常のパネルデータとは異なり、基本的にオブザベーションの消失、追加などはありません。したがってパネルデータ化は難しい作業ではない。ただし、市制化に伴う名称変更や吸収、合併などが存在するために、それに対する調整は必要である。また一般廃棄物統計は、既述したように、年度によって若干の調査票の変更があり、さらにデータとしての公開形式も異なるので、各年度のデータセットを単純に結合するだけでパネルデータセットとして利用できるものでもない。今回用いたパネルデータセットの編成では、合併により旧市町村が消失したものについては、期間が長い方を採用することにした。例えば、兵庫県篠山市（4町が合併）、東京都西東京市（2市が合併）などは、旧市町村はパネルデータセットに含めるが、合併後のものはパネルデータセットから除外しているので、本稿のデータセットはアンバランスなパネルデータセットである。

表1には市町村別の1人・1日あたり生活系ごみ排出量（以下、生活系ごみ原単位）の基本統計量を示している。これを見ると、1995年度から2000年度にかけて各市町村の生活系ごみ原単位の最大・最小の区間は大きく狭まる一方で、各分位の数値は最近年度になるにつれて増加の傾向が見られ、分布構造の変化が窺える。次にパネルデータとして考察が可能な年度間の動態について見ていく。1999年度から2000年度の動態について見たものが図1である。図中に引いてある線は45度線を示しており、1999年度と2000年度の数値が全く同じであれば、この線上にプロットされる。また、この図の線よりも右下にあれば、1999年度から2000年度にかけて当該市町村の生活系ごみ原単位が減少していることを示している。この図からは、45度線よりも右下にあり減少している市町村もあれば、逆に左上にあ

表1 各年の生活系ごみ原単位の基本統計量

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
単 純 平 均	682.3	682.1	673.5	671.2	667.1	678.7
分 散	94918.5	92192.3	88561.3	73699.9	59061.6	55055.6
最 小 値	56.4	46.0	73.0	98.0	111.4	126.5
最 大 値	3385.3	5574.0	4960.0	3922.4	3551.3	2787.1
第1十分位	354.6	360.2	362.2	373.7	391.2	405.8
第2十分位	448.2	452.0	451.0	465.6	476.4	496.3
第3十分位	522.5	522.6	521.6	529.0	542.4	556.6
第4十分位	594.4	595.0	588.0	592.0	597.7	616.9
第5十分位	659.1	655.0	652.0	652.3	652.4	666.5
第6十分位	712.5	713.0	710.0	708.3	704.6	718.4
第7十分位	774.7	774.4	770.0	763.5	757.7	769.2
第8十分位	856.5	857.0	840.0	826.3	823.0	827.1
第9十分位	997.7	1007.8	981.8	960.1	929.3	925.8

出所：環境省（旧厚生省）「一般廃棄物処理事業実態調査」各年版より筆者作成。

注：1）単位は g/人・日である。

2）単純平均は分布構造を見るために算出したもので各市町村の数値の単純平均である。計算過程で人口格差は考慮されていないので、この値が全国平均を示すものではない。

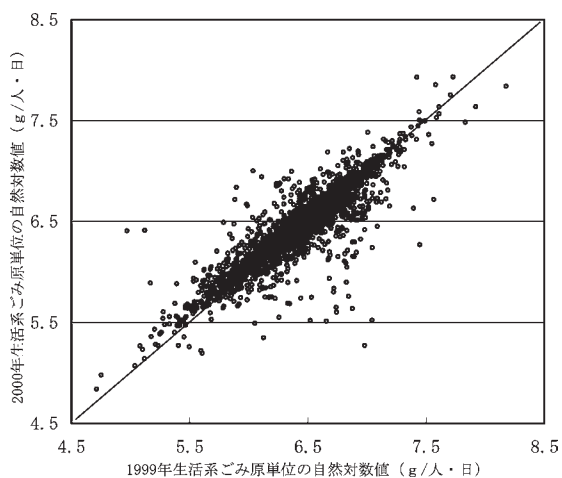


図1 1999年と2000年の生活系ごみ原単位（自然対数値）の相関図

出所：表1と同じ。

るものもあり、一概に減少しているとは言えないことがわかる。また45度線よりもかなり左右に乖離したサンプルもあり、1年間で生活系ごみ原単位が大きく変動していることが窺える。

次節では、編成した市町村ごとのパネル

データの移動表を作成するが、そのためには階級付けを行う必要がある。既出の表1の十分位の結果から1995年度から2000年度にかけてその値は変化しており、実際問題としてどの年を基準に階級付けを行うのかが問題となる。本稿での階級付けは、表1の各年の十分位を参考に、①第1階級 ($x < 350g$)、②第2階級 ($350g \leq x < 450g$)、③第3階級 ($450g \leq x < 525g$)、④第4階級 ($525g \leq x < 600g$)、⑤第5階級 ($600g \leq x < 650g$)、⑥第6階級 ($650g \leq x < 700g$)、⑦第7階級 ($700g \leq x < 775g$)、⑧第8階級 ($775g \leq x < 825g$)、⑨第9階級 ($825g \leq x < 950g$) ⑩第10階級 ($950g < x$) とした¹⁷⁾。この区分は各年の十分位の数量の最低値に近く、区切りの良い数値を選ぶように設定されている¹⁸⁾。

3. 分析結果と考察

1) 移動表による分析

前節で設定した10の階級区分で、1995年度から2000年度までの移動表を作成した。それ

表 2 生活系ごみ原単位に関する移動表
(1995年から2000年の各年移動の合計値)

	t + 1 年										総計
	第1階級 $x < 350g$	第2階級 $350 \leq x < 450g$	第3階級 $450 \leq x < 525g$	第4階級 $525 \leq x < 600g$	第5階級 $600 \leq x < 650g$	第6階級 $650 \leq x < 700g$	第7階級 $700 \leq x < 775g$	第8階級 $775 \leq x < 825g$	第9階級 $825 \leq x < 950g$	第10階級 $x > 950g$	
第1階級 $x < 350g$	986	311	25	11	4	3	6	3	7	4	1361
第2階級 $350 \leq x < 450g$	117	1018	427	60	20	9	8	6	4	7	1678
第3階級 $450 \leq x < 525g$	41	161	915	522	61	17	20	2	5	6	1753
第4階級 $525 \leq x < 600g$	19	40	215	907	471	107	43	15	14	15	1850
第5階級 $600 \leq x < 650g$	3	30	51	182	504	410	100	16	26	10	1337
第6階級 $650 \leq x < 700g$	8	11	32	70	167	558	447	53	36	19	1407
第7階級 $700 \leq x < 775g$	6	13	33	56	101	205	1177	405	101	34	2138
第8階級 $775 \leq x < 825g$	2	13	12	21	32	51	209	433	346	27	1154
第9階級 $825 \leq x < 950g$	14	23	23	33	29	30	124	212	947	238	1682
第10階級 $x > 950g$	13	15	22	38	18	40	60	53	241	1339	1849
総計	1210	1637	1758	1904	1412	1436	2201	1206	1736	1709	16209

出所：表 1 と同じ。

注：1) 表中、各数値は市町村数であり、1995～2000年までの各移動表の合計値である。

2) 太枠で囲まれているセルは対角成分を、網をかけたセルは対角成分から±2階級のもの示している。

を示したものが表2である。これは対象とした全市町村に対して、①1995～96年度、②1996～97年度、③1997～98年度、④1998～99年度、⑤1999～2000年度の5期間の移動を集計したものであり、表側が t 年、表頭が $t+1$ 年となっている。例えば表2において t 年に第1階級にあったものが、 $t+1$ 年にそのまま第1階級に留まっているものが986市町村あるということになる。

階級別に見た場合、同じ対角成分でも端に位置する第1階級や第10階級では、同一の階級に留まる比率が高いが、階級幅の設定の影響もあるものの中心部の階級では同一階級に留まるものは相対的に低く、別の階級への移動を繰り返していることがわかる。特に前後の階級への動きが可能な第2階級から第9階級を見ると、減少よりも増加に向かう階級移動が観察される。これは表1に示したような各分位の数値の経年変化と対応しているものと判断される。

当然ながら、社会経済的条件の変化や政策を講ずることによって、年度間の増減はあり

得るが、1期間で大幅な増減は考えにくい。表2の移動表の結果を踏まえて、階級変化を±2階級まで認めたものが表2において網かけしたものである。これを見ると、大幅にカバレッジが上昇するが、なおかつ、表において対角成分や網かけした以外の部分にかなりの市町村が存在していることもわかる。これは1期間において±2階級をこえる増減があった市町村数を示している。このように±2階級をこえる変動を示した市町村の各年ごとの比率をまとめたものが表3である。表3を見ると、相対的に排出量の大きな階級において、±2階級をこえる変動比率が高いことがわかる。また年度別の比較では、1997年度から98年度にかけて8.94%と突出してその比率が高いことがわかり、調査票の変更の時期、及び新ガイドライン通達による処理施設の高度化、広域化の時期と一致する¹⁹⁾。

2) 各市町村のパネルデータによる変動パターン表作成

(1) 大きな増減があるサンプルの変動パ

表3 年次間の移動表における±2階級をこえる変動があった市町村の年次間・階級ごとの比率

	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000	計
第1階級 $x < 350g$	1.27	2.30	5.15	3.28	1.94	2.79
第2階級 $350 \leq x < 450g$	2.65	1.21	4.87	2.99	4.31	3.22
第3階級 $450 \leq x < 525g$	3.30	3.42	2.33	1.63	3.68	2.85
第4階級 $525 \leq x < 600g$	3.32	3.65	7.73	3.55	5.02	4.70
第5階級 $600 \leq x < 650g$	6.88	4.33	9.80	4.89	6.38	6.36
第6階級 $650 \leq x < 700g$	6.21	5.62	12.31	7.50	6.56	7.53
第7階級 $700 \leq x < 775g$	7.06	7.92	8.10	7.17	3.33	6.64
第8階級 $775 \leq x < 825g$	7.46	5.00	8.82	7.38	5.91	6.93
第9階級 $825 \leq x < 950g$	9.26	9.06	12.54	7.21	7.34	9.04
第10階級 $x > 950g$	5.77	8.41	15.96	13.95	13.83	11.14
計	5.41	5.38	8.94	6.00	5.79	6.29

出所：表1と同じ。

注：単位は%である。表頭の計は各階級の±2階級をこえる変動があった市町村の比率を通年でみたもの、表側の計は各年度で±2階級をこえる変動があった市町村の比率をすべての階級でみたものをそれぞれ示している。

ターン

これまで見てきた移動表の場合、それぞれ端の階級である第1階級と第10階級では、それぞれ片方への移動が反映されず同一階級に留まっているように把握されるために、そこの値が高く出ていることが想定される。また、ある年度のある階級に存在しているサンプルが次の年にどこの階級に移動するのかが明らかにされたが、各市町村のサンプルが経時的にどのような変動パターンなのかということを示すまでには至っていない。ここでは、各サンプルのそのような増減の変動パターンを見ていくことにする。

まず、大きな増減といった変動がある場合のパターン表の作成を行う。これは大きな変動が特定の年度に発生しているのかを確認するためのものである。ここで大きな増減をどのように規定するのが問題となる。これまで見てきた移動表では、±2階級をこえる移動は容認していた。これは概ね30%前後の増減にあたる²⁰⁾。また島根県松江市の例では、指定ごみ袋の導入による効果として対前年比で、「もやせるごみ」で約29%減少、「もやせないごみ」で約19%減少したとの報告があり²¹⁾、既述したように環境省のデータベース化の段階でのエラーメッセージの増減基準も30%であった。以上のことから、本稿では30%の増減を一つのベンチマークとして、30%以上の減少を「大きな減少」、30%以上の増加を「大きな増加」、±30%未満の増減の場合を「大きな変動なし」としてパターン表の作成を行った。想定されるパターンは3種類の5区間なので $3^5=243$ 通りとなる。分析結果を示したものが表4である。

この方法によるパターン表の作成では合計82パターンがあったが、紙幅の関係で該当市町村が6までのパターン（上位24位）を示してある。この上位24位までで累積度数は96.84%と、そのほとんどをカバーしている。表4において各年度間でのセルには「大きな

減少」、「大きな増加」、「大きな変動なし」のそれぞれのパターンを矢印で示してあり、「大きな減少」、「大きな増加」については網かけをしてある。

この表4を見ると、6年間の5区間ですべてが±30%未満の増減であったものは2395市町村の74.24%であったことが示されている。逆を言えば、約25%もの市町村が6年間の5区間に対前年比で30%以上の増減があったことを示している。全5区間で「大きな変動なし」に次いで相対度数が高いパターンは、1997～98年度に大きな変動が観察されたものである。この1997～98年度に「大きな減少」があったものが98市町村、「大きな増加」があったものが72市町村と、この1997～98年度の区間のみ何らの大きな変動が観察されている市町村だけでも170（約5%）に及んでいる。このほかにも1997～98年度に大きな変動が発生しているパターンは、表4に掲載しているものだけでもいくつか見られ、このような結果は、各年の移動表から1997～98年度での断絶を指摘した表3の結果と整合する。このほかにも、ある年度間だけに単独で大きな増減が観察されるものや、大きな増減の次年度に前年度と逆の動きを示す例などがいくつか見られる。

以上の30%の増減をベンチマークとしたパターン表の作成により、6年間の変動の発生状況が市町村ごとに確認された。次に、その変動の発生状況の特徴について見ていく。まず都道府県ごとに集計したものが表5である。既述したように、環境省の設定した基準で30%以上の増減があった場合に都道府県を通じて数値の再検討が市町村に要請されていた。もしも都道府県担当者が環境省からのエラーに全く対応しなかった場合、特定の都道府県において30%以上の増減の発生が偏ることが予想される。表5を見ると、大きな変動がある市町村は全国的に発生しており、都道府県ごとにバラツキは確認されるものの、特定の都道府県への顕著な偏りは観察されないと判

表4 30%の増減を基準とした生活系ごみ原単位の変動パターン

市町村数	相対度数	累積度数	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000		
2395	74.24	74.24	→	→	→	→	→		
98	3.04	77.28	→	→	↘	→	→		
72	2.23	79.51	→	→	↗	→	→		
69	2.14	81.65	→	→	→	→	↗		
69	2.14	83.79	→	↘	→	→	→		
69	2.14	85.93	↘	→	→	→	→		
53	1.64	87.57	→	→	→	↗	→		
44	1.36	88.93	↗	→	→	→	→		
44	1.36	90.30	→	→	→	→	↘		
36	1.12	91.41	→	→	↗	↘	→		
36	1.12	92.53	→	→	→	↘	→		
32	0.99	93.52	→	↗	→	→	→		
16	0.50	94.02	→	→	↘	↗	→		
13	0.40	94.42	→	→	↘	→	↗		
11	0.34	94.76	→	↗	↘	→	→		
9	0.28	95.04	→	↘	↗	→	→		
8	0.25	95.29	↗	→	→	↗	→		
8	0.25	95.54	↗	→	↘	→	→		
8	0.25	95.78	→	→	→	↘	↗		
8	0.25	96.03	→	↘	→	→	↗		
7	0.22	96.25	↗	↘	→	→	→		
7	0.22	96.47	↘	↗	→	→	→		
6	0.19	96.65	→	→	→	↗	↘		
6	0.19	96.84	↘	→	↗	→	→		
102	3.16	100.00	その他 58パターン						

出所：表1と同じ。

注：1) 表中の数値は各パターンの該当市町村数，そのパターンの相対度数と累積度数を示し，度数の単位は%である。

2) 表中，「↗」は対前年比で30%以上の増加があったもの，「↘」は対前年比で30%以上の減少があったもの，「→」は対前年比で30%未満の増減であったものを示しており，「↗」または「↘」について網をかけてある。

断できる²²⁾。

次に，人口規模により集計したものが表6である²³⁾。これを見ると，明らかに1万人未満の市町村での大きな変動の発生が確認できる。これは既述した計量器の設備上の問題や，例外的に発生した排出量の増加の影響などが関係しているものと推察される²⁴⁾。

また表5，表6を時期別に見た場合，1997～98年度に急激な増減の市町村が急増している。表6の場合1997～98年度の急激な増減は全般的に発生しており，人口規模別でみて際

立った特徴は観察されないが，都道府県別で見ただけの場合，北海道，秋田県，山形県，福島県，長野県，岡山県，熊本県，大分県，鹿児島県などの市町村で急激な変動が多く発生している。以上の状況は，既述した新ガイドライン通達に対する上記の道県の対応の影響が排出量の急激な増減となって現れたことが予想される。

(2) 「大きな変動なし」とされたサンプルの変動パターン

表5 都道府県別・時期別に見た生活系ごみ原単位における
30%以上の増減の発生状況

	30%以上の変動があった市町村数						30%以上の変動が 1995～2000年に あった市町村数	(参考) 各都道府県の 市町村数
	(1)1995- 96年	(2)1996- 97年	(3)1997- 98年	(4)1998- 99年	(5)1999- 2000年	(1)-(5) 合計		
北海道	21	13	25	14	24	97	77	212
青森県	3	5	9	2	1	20	16	67
岩手県	3	7	10	6	1	27	19	59
宮城県	2	0	1	0	0	3	3	71
秋田県	3	5	14	6	3	31	23	69
山形県	3	2	11	4	0	20	16	44
福島県	8	3	10	7	7	35	28	90
茨城県	1	4	6	1	2	14	13	85
栃木県	2	0	3	6	0	11	10	49
群馬県	2	4	8	3	11	28	20	70
埼玉県	7	0	3	5	0	15	13	92
千葉県	11	2	2	3	1	19	16	80
東京都	1	1	5	3	4	14	9	41
神奈川県	0	4	1	0	0	5	5	37
新潟県	4	4	5	1	3	17	14	112
富山県	0	4	4	5	4	17	11	35
石川県	3	2	2	4	1	12	9	41
福井県	2	0	4	0	0	6	6	35
山梨県	3	7	2	5	5	22	14	64
長野県	16	9	20	13	19	77	60	120
岐阜県	2	12	13	6	8	41	30	99
静岡県	3	1	2	4	3	13	9	74
愛知県	5	2	8	7	7	29	21	88
三重県	7	4	8	5	2	26	15	69
滋賀県	2	6	5	3	3	19	12	50
京都府	1	5	4	3	0	13	7	44
大阪府	0	0	1	1	0	2	1	44
兵庫県	4	1	6	10	7	28	18	91
奈良県	4	4	4	0	1	13	11	47
和歌山県	3	3	6	3	4	19	13	50
鳥取県	2	7	2	1	2	14	12	39
島根県	0	3	9	2	7	21	17	59
岡山県	2	6	16	16	10	50	34	78
広島県	13	3	5	5	6	32	23	86
山口県	7	6	5	3	2	23	18	56
徳島県	1	6	6	1	5	19	9	50
香川県	0	4	1	2	1	8	7	43
愛媛県	1	3	8	7	9	28	21	70
高知県	3	0	4	2	3	12	11	53
福岡県	6	3	3	4	2	18	14	97
佐賀県	1	3	3	2	0	9	7	49
長崎県	6	1	7	15	8	37	26	79
熊本県	3	5	13	13	8	42	28	94
大分県	2	3	12	4	6	27	19	58
宮崎県	4	9	9	0	8	30	19	44
鹿児島県	8	9	22	9	7	55	39	96
沖縄県	5	6	6	4	5	26	15	53
合計	190	191	333	220	210	1144	838	3233

出所：表1と同じ。

注：(1)から(5)は各時期を示しており、(1)-(5)の合計は(1)から(5)の時期の市町村数を単純に合計したものである。また、「30%以上の変動が1995～2000年にあった市町村数」は(1)から(5)の期間に一度でも30%以上の変動があった市町村数を示している。参考の市町村数は分析対象の全ての市町村数である。

表6 人口規模別・時期別に見た生活系ごみ原単位における30%以上の増減の発生状況

	30%以上の変動があった市町村数						30%以上の変動が 1995～2000年に あった市町村数	(参考) 各都道府県の 市町村数
	(1)1995- 96年	(2)1996- 97年	(3)1997- 98年	(4)1998- 99年	(5)1999- 2000年	(1)-(5) 合計		
1万人未満	141	140	247	165	161	854	609	1548
1万～3万人 未満	37	42	67	41	42	229	183	966
3万人以上	12	9	19	14	7	61	46	719
総計	190	191	333	220	210	1144	838	3233

出所：表1と同じ。

注：(1)から(5)は各時期を示しており、(1)-(5)の合計は(1)から(5)の時期の市町村数を単純に合計したものである。また、「30%以上の変動が1995～2000年にあった市町村数」は(1)から(5)の期間に一度でも30%以上の変動があった市町村数を示している。参考の市町村数は分析対象の全ての市町村数である。

先ほどの表4で見た30%の増減を基準としたパターン表は、表2の移動表で指摘されていた±2階級をこえる異常変動などを、年度間の動きが観察できるパターン表の中から明らかにすることを目的に行っていた。実際にごみ排出量に対する多くの政策の影響は、いったんは急激な排出量の増減として発生するものの、その後はもっと小さな増減を繰り返すことが予想される。ここでは、表4での6年間すべてで「大きな変動なし」とされた2395市町村の変動パターンを見ていくことにする。これは移動表で対角成分や網かけされた部分の市町村が、実際に6年間でどのような変動パターンであるのかを明らかにするものであり、表4で見たものが30%の増減を基準とした異常変動の動態の抽出であったのに対して、ここでの集計は異常な変動ではない市町村の動態を観察するためのものである。

これら2395市町村の変動パターンを見るために、新たな変動の基準を設定する必要がある。ここでは、同じく島根県松江市の例をとりあげる。松江市は既述したように、指定ごみ袋の導入で大幅な減量を達成しているが、最新の2003年度のごみ減量目標として、「もやせるごみ」を10%減らすことをあげている²⁵⁾。したがって、ここでの変動パターンとして、

10%以上の対前年度の増加を「増加」、10%以上の対前年度の減少を「減少」、±10%未満の対前年度の増減を「ほぼ変化なし」の3種類とした。考えられるパターンは先ほどと同じく243通りである。分析結果を示したものが表7である。

表7では合計166パターンが観察されたが、同じく紙幅の関係で該当市町村が10のものまでの上位30パターンを掲載している。この表8を見ると、パターンは特定のパターンに集約されるものではなく、上位30パターンまでの累積度数が83.8%であることから、各市町村の変動パターンが多様であることがわかる。最も比率の高いものは、すべての年度間で「ほぼ変化なし」というパターンで896市町村が該当し37.41%を占める。これらのサンプルは±10%未満の増減なので、そのほとんどが表2の移動表では、対角成分に属していたものと推測される。

この10%の増減を基準とした発生状況を、表6と同じく人口規模別、時期別に集計したものが表8である。表8を見ると10%の増減の発生状況は、表6と同じく1万人未満の小規模な町村で多く観察されている。時期別の傾向では、これも表6と同じく1997～98年度で極端に増加しているが、表6と異なるのは、

表7 10%の増減を基準とした生活系ごみ原単位の変動パターン
(年次変動が30%未満の2395市町村が対象)

市町村数	相対度数	累積度数	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-2000
896	37.41	37.41	→	→	→	→	→
146	6.10	43.51	→	→	↗	→	→
97	4.05	47.56	→	→	→	→	↗
72	3.01	50.56	→	→	↘	→	→
68	2.84	53.40	→	→	→	→	↘
67	2.80	56.20	→	↘	→	→	→
67	2.80	59.00	→	→	→	↗	→
65	2.71	61.71	↘	→	→	→	→
59	2.46	64.18	↗	→	→	→	→
58	2.42	66.60	→	→	→	↘	→
49	2.05	68.64	→	↗	→	→	→
40	1.67	70.31	→	→	↗	→	↗
34	1.42	71.73	→	→	↗	↗	→
24	1.00	72.73	→	↘	↗	→	→
23	0.96	73.70	→	→	→	↗	↘
22	0.92	74.61	→	→	↘	↗	→
22	0.92	75.53	→	→	→	↘	↗
21	0.88	76.41	→	→	↗	↘	→
20	0.84	77.24	→	↘	→	→	↗
19	0.79	78.04	→	↗	↗	→	→
18	0.75	78.79	→	→	↘	→	↗
17	0.71	79.50	→	↗	↘	→	→
15	0.63	80.13	↘	↗	→	→	→
15	0.63	80.75	→	→	→	↗	↗
15	0.63	81.38	↗	→	↘	→	→
14	0.58	81.96	→	↗	→	→	↗
12	0.50	82.46	↘	→	↗	→	→
11	0.46	82.92	↗	→	↗	→	→
11	0.46	83.38	↗	→	↗	↗	→
10	0.42	83.80	↗	→	→	→	↘
388	16.20	100.00	その他	133パターン			

出所：表1と同じ。

注：1) 表中の数値は各パターンの該当市町村数、そのパターンの相対度数と累積度数を示し、度数の単位は%である。

2) 表中、「↗」は対前年比で30%以上の増加があったもの、「↘」は対前年比で30%以上の減少があったもの、「→」は対前年比で30%未満の増減であったものを示しており、「↗」または「↘」について網をかけてある。

1999～2000年度でも多くの市町村で増減が確認されていることである。これは表7のパターン表でも確認されている。その理由の一つとして家電リサイクル法の施行前の駆け込み廃棄が考えられる。

4. 結語

以上、昭和30年代より実施されている一般廃棄物統計の1995年度から2000年度までの

データセットをもとに、生活系ごみ原単位についてのパネルデータセットを作成し、そのデータの特性と市町村ごとの排出量の動態過程について分析を行った。本稿で明らかとなった点は以下の通りである。

第一に、一般廃棄物統計における分析的利用の現状と指摘されている問題点を整理し、省-都道府県-市町村の組織のもとで実施されているデータの生成過程と非標本誤差の発

表8 人口規模別・時期別に見た生活系ごみ原単位の10%以上の増減の発生状況

	10%以上の変動があった市町村数						10%以上の変動が 1995～2000年に あった市町村数	(参考) 各都道府県の 市町村数
	(1)1995- 96年	(2)1996- 97年	(3)1997- 98年	(4)1998- 99年	(5)1999- 2000年	(1)-(5) 合計		
1万人未満	223	237	388	275	312	1435	757	939
1万～3万人 未満	125	151	224	170	177	847	508	783
3万人以上	58	69	83	43	63	316	234	673
合計	406	457	695	488	552	2598	1499	2395

出所：表1と同じ。

注：(1)から(5)は各時期を示しており、(1)-(5)の合計は(1)から(5)の時期の市町村数を単純に合計したものである。また、「10%以上の変動が1995～2000年にあった市町村数」は(1)から(5)の期間に一度でも10%以上の変動があった市町村数を示している。参考の市町村数は、全市町村数3233から30%以上の増減が一度でも確認された838市町村を除いたものである。

生に関する整理を行い、(a)計量上の技術的問題（計量上のハード（装置）とソフトの問題）、(b)人為的・組織的問題（調査票の変更やその対応、組織記録システムの誤作動）を、非標本誤差の発生要因として指摘した。

第二に、パネルデータセットを用いた移動表の分析では、十分位を参考に10階級にカテゴリ化した上で分析を行った結果、減少よりも増加に向かう階級移動の現象と約6%の市町村で±2階級をこえる大きな変動があることが確認された。

第三に、対前年比で30%の増減を基準としたパターン表を作成し、約25%の市町村で6年間に30%以上の変動が起きていることを指摘し、その発生が人口1万人未満の小規模の町村で起きていることを明らかにした。そして残りの75%にあたる2395市町村に対して10%の増減を基準とする変動パターン表を作成し、その6割強の市町村は当該期間に少なくとも1回は10%以上の変動が起きていることを明らかにした。

また、移動表やパターン表による分析結果から、一般廃棄物統計においては、年度別に見て1997～98年度に排出量の大きな変動が観察された。この1997～98年度は調査票が変更になった時期、処理施設の再編にむけた取組

みがなされた時期でもあり、それらがごみ排出量の把握における非標本誤差の発生要因である可能性が高く、これらの年を含むデータセットの利用には十分配慮する必要がある。またそれ以降の年度においても、全国平均値で報告されているように排出量の停滞現象が起きているのではなく、家電リサイクル法といった全国的な政策導入、あるいは分別方式の変更や有料化などの市町村別の政策変化などの影響により、30%の大きな増減ばかりでなく10%の増減程度の排出量の変動は、多くの市町村で起きていることが明らかとなった²⁶⁾。

本稿では大きな変動の発生要因の一つとして非標本誤差を指摘したが、ダイオキシンへの対応を主とする処理施設の再編とそれに付随する計量装置の整備は、統計数値の把握という点では技術的問題が解消されつつあり、一般廃棄物統計は急速な改善に向かっていると考えて良いと思われる。そして技術的な問題の解消は、計量上の適正化をもたらし、調査票記入者の操作の余地の減少、負担の解消に繋がるため、入力ファイルの配布とともに人為的・組織的問題にも改善効果をもたらすことが予想される。さらに近年急速に増加している市町村合併もそれに伴うごみ政策の統一

がなされるので、松藤・田中（1993）が指摘したような処理形態の市町村ごとの違いによる誤差発生を抑制することが期待できる。すなわち、複数市町村で処理事業組合を形成しているものが同一の市となった場合には、把握される排出量の内容が規格化され、さらに把握した量の構成市町村への案分作業が解消されるために非標本誤差の発生が抑制されるというものである。

以上のように、一般廃棄物統計は多くの問題が残されているものの、データの公開により格段に利用しやすくなってきている点に加え、改善が期待できる統計資料であり、今後いっそうの利用頻度の高まりが期待される統計資料であることに違いはない。本稿の分析により、1995～2000年度のデータセットにおいて、設定した増減基準の下での異常変動が観察され、非標本誤差の影響を受けている可能性がある市町村が確認された。しかしながら、これらすべてが分析する上で除外の対象と考えている訳ではない。

本稿では、特定の市の事例、ならびに環境省が設定しているエラーチェックの例をあげて、一つのベンチマークとして30%の増減を

取り上げたが、これはあくまで一つの事例に過ぎない。最終的には分析者が用いるデータの生成過程などを熟知した上で、定性的な情報をふまえて一定の基準を明示し、データクリーニングなどを十分に実施した上で、数量分析を実施することが望ましい。これはクロスセクションの場合も同様である。ただし、本稿で対象とした期間において、小規模の市町村を分析対象とする場合は、計量上の技術的な問題が残されている可能性が高いため、本稿が実施したような検討を最低限実施した上で、分析に利用することが必要であると考える。

付記

本稿の作成あたり、環境省、県、松江市の担当者の方々から資料提供など便宜を図っていただき、レフェリーの方々からは懇切丁寧なコメントを賜った。記して感謝申し上げたい。また本稿は龍谷大学社会科学研究所および日本私立学校振興・共済事業団の平成13～15年度学術振興資金「21世紀の地球環境とサステナブルディベロップメント」による研究成果の一部である。

注

- 1) このような廃棄物の減量化に関する実証分析のレビューとして、山川・植田（1996）、山川・植田（2001）、高瀬（2002）がある。有料化については山川・植田・寺島（2002）、笹尾（2000）があり、分別政策については仙田・藤井・広岡（2002）などがある。
- 2) 松藤・田中（1992）参照。
- 3) 池田・水谷（1992）参照。
- 4) 統計資料の分類については、吉田（1995）、金子（1995）を参照。
- 5) 業務統計における非標本誤差を指摘したものとして清水（2000）がある。非標本誤差の問題を、統計資料における真実性（信頼性、正確性）と位置づければ、この社会統計学的な接近は、経済統計学会でも多くの議論がなされてきた分野の一つであり、近年まとめられたものとして、吉田（1995）、金子（1995）、岡部（2000）などがある。統計資料の検討にあたり、この問題は避けて通ることができないものである。次節での検討においても若干ふれてはいるが、本稿では真実性問題を課題の主として設定してないので、それを社会統計学的に正面から議論することは今回は行わない。
- 6) 最近年度のデータセットは環境省ホームページからダウンロード可能である。
- 7) 以下での記載で、家庭ごみ、家庭系ごみという表現があるが、これは各論文の表現をそのまま記載している。家庭からの排出を分析対象としていることからくる記述と推察されるが、一般廃棄物

統計で生活系として定義・公表されているものを、そのまま利用しているか、その数値を加工するなどの処理によって分析が行われているので、ここでは、本稿が対象とする生活系ごみ排出量と類似のものと考えて差し支えない。

- 8) 家計の消費行動との関係では、笹尾(1999)や小林(2002)などがある。一般廃棄物統計の異時点のものを用いた寺島・橋本(1990)は、相関係数の算出に京都府下43市町村の1979年度から1986年度までのデータをプールして利用しており、パネルデータとしての一般廃棄物統計の活用には至っていない。
- 9) 原単位とは1人1日あたりのごみ排出量のことである。
- 10) 松藤・田中・澤石(2000)では、批判的に検討した一般廃棄物統計の数値を用いることなく、自治体ごとの資料を独自に入手して分析を実施している。
- 11) 吉岡(2003)参照。
- 12) 聞き取りは2003年5月、7月、12月に電話と訪問により実施されたものである。
- 13) 2001年度からは調査票の変更が行われている。
- 14) A県における担当者の聞き取りによる。
- 15) ここでのソフトとは、計量結果を記録するシステムのことである。
- 16) 業務統計の正確性について述べている岡部(2000)や金子(1995)が参考になる。
- 17) 階級付けについてはSturgesの計算方法もある。その方法は、階級数を C 、オブザベーション数を N とすると、 $C=(1+\log_2 N)$ で算出できるもので、それに基づけば本稿のデータセットでは12階級となり、10階級と大差はない。階級数が増えることにより移動表内に空白のセルが多数出るので回避するために10階級を採用した。
- 18) いくつかの階級の区切りで実施したが、以下の分析結果の傾向は同様のものであり、区切りの変更が論旨に与える影響はないと考えて良い。
- 19) 移動表をもとに分析を進展させるものとして標準化移動表がある。標準化移動表とは、尾高(1984)がSSM調査を利用して労働移動表を作成した方法であり、周辺度数をすべて1にするものである。この加工により極限状態における移動パターンを観察することができ、階級値ごとの移動確率の比較もできる。最近では寶劍(2002)が中国の農家パネルデータを利用して同様の標準化移動表による分析を行っている。本稿でも移動表をもとに標準化移動表を計算した。紙幅の関係で省略せざるを得なかったが、次のような分析結果が得られた。階級別に見た移動確率は、表2で指摘したように増加に向かう傾向が移動確率として観察されたが、標準化移動表の分析により、第9階級には微妙な差ではあるが、減少に向かう階級の移動確率の方が高く、中心部に収斂していくような分布構造の変化を裏付ける移動確率が観察された。また先ほどの表2の移動表と同様に、 ± 2 階級以内の移動を認めた上で、それに当てはまらない部分の移動確率の各階級の平均を算出したところ0.06839(6.389%)と表3の6.29%と類似の値が得られ、6%近い市町村が明らかに激しい変動を見せていることが明らかとなった。これは対象とした市町村が3233あるので、おおよそ200市町村において設定した階級のもとで ± 2 階級をこえる激しい変動が発生していることが明らかとなった。
- 20) 増減双方の階級移動が可能な第3階級から第8階級の中で、それぞれ中央値を階級の代表値として、 ± 2 階級の階級移動の変動率の区間を見た場合、18.6~37.8%の区間であった。
- 21) 松江市広報誌「広報まつえ」2000年6月号。ここでの「もやせるごみ」、「もやせないごみ」は松江市における分別の名称であり、このほかには「資源ごみ(カン、ビン、ペットボトル、古紙、古着など)」、「粗大ごみ」がある。おおむね「もやせるごみ」が可燃物、「もやせないごみ」が不燃物と考えて差し支えない。
- 22) 表5を見ると、長野県と岡山県の発生が他の都道府県に比べて多いことがわかる。両県の状況を表6に即して見てみると、長野県が1万人未満が51、1万人以上3万人未満が8、3万人未満が1、岡山県が1万人未満が28、1万人以上3万人未満が5、3万人未満が1となっており、1万人未満の市町村での異常変動の多発が両県の発生を増やしていることが明らかとなった。
- 23) 人口の最大区分が3万人以上となっているが、さまざまな人口区分で検討した結果、もっとも顕著に変化が現れるものを採用した。因みに10万人以上で1995~2000年度までで30%以上の増減があった市町村は6、30万人以上では2、50万人以上では1という結果であり、10万人以上で30%以上の増減の市町村は著しく減少する。

- 24) A 県における担当者の聞き取りによる。現況において人口 3 万人ほどの規模の場合、かつて要件を満たして市制化した自治体が、人口減少により 3 万人程度の規模となることがあり、そのような場合には、計量器は設置されている可能性が高いが、1 万人未満のような自治体では計量器の設置の可能性は低く、誤差の発生が起きやすい。1991 年度の一般廃棄物統計を用いた天野（1997）では、北海道の例から 3 万人以下の市町村で計量器が未整備であるために、排出原単位が大きめに出ている可能性を指摘している。
- 25) 松江市広報誌「広報まつえ」2003 年 6 月号。各市町村の分別方式にもよるが、松江市の場合、「もやせるごみ」は現在のごみ収集において 5 割以上を占めており、その削減が全体の排出量の削減に大きな影響を与えることが想定されるために基準設定の参考とした。
- 26) 本稿で把握した異常変動の市町村が非標準誤差の影響を受けている場合、それが全国平均値に影響を与える可能性があることは容易に想定される。単純計算ではあるが、対象期間において 30% 以上の増減が 1 回でもあった市町村を除去し、残りの 2395 の市町村だけで生活系ごみの原単位を再計算してみたところ、1997 年度まではオリジナルの全国平均値よりも低く、逆に 1998 年度以降はオリジナルの全国平均値よりも高いという結果になった。なお、対象期間中に 30% 以上の増減が 1 回でもあった市町村を除去したのは、そこで発生した増減が、それ以前のものが不適切であったものが当該年度に正しく計量された結果のものなのか、それ以前が正しく計量されていたにもかかわらず、何らかの理由で当該年度が正しく計量されなかったために発生した増減なのかが識別できないためである。適切なサンプリングによって全国平均値を推計することも一つの方法として考えられる。

参考文献

- [1] 天野耕二・山根正慎・野村清彦「地域特性が一般廃棄物に与える影響について」『第 8 回廃棄物学会研究発表会講演論文集』, 1997 年
- [2] 池田伸・水谷洋一「廃棄物」木下滋・土居英二・森博美編著『統計ガイドブック 社会・経済』大月書店, 1992 年
- [3] 岡部純一「官僚制的組織と業務統計の基礎概念」杉森滉一・木村和範編著『統計学の思想と方法』北海道大学図書刊行会, 2000 年
- [4] 尾高煌之助『労働市場分析』岩波書店, 1984 年
- [5] 金子治平「統計資料の作成」吉田忠編著『現代統計学を学ぶ人のために』世界思想社, 1995 年
- [6] 小泉高志・樋口洋一郎・島根哲哉「家庭ごみ発生量のパネルデータを用いた基礎的要因分析」環境経済・政策学会 2000 年大会ごみ問題の経済分析セッション資料, 2000 年
- [7] 小林雅裕「一般廃棄物の廃棄構造と家計消費」吉田 忠・広岡博之・上藤一郎編著『生活空間の統計指標分析』産業統計研究社, 2002 年
- [8] 清水 誠「官庁統計の意義と利用」『日本統計学会誌』第 31 巻第 3 号, 2001 年
- [9] 笹尾俊明「廃棄物有料化と分別回収の地域の特徴を考慮した廃棄物減量効果に関する計量分析」『廃棄物学会論文誌』第 11 巻第 1 号, 2000 年
- [10] 笹尾俊明「家計の最適化行動に基づいた廃棄物減量対策の効果に関する実証分析」『六甲台論集』第 46 巻第 2 号, 1999 年
- [11] 仙田徹志・藤井美幸・広岡博之「ごみ分別政策によるごみ排出量の減量効果に関する計量分析」『統計学』第 82 号, 2002 年
- [12] 高瀬浩二「消費と家計ごみ・厨芥・し尿発生の計量分析」『早稲田経済学研究』第 52 号, 2001 年
- [13] 高瀬浩二「家計消費と家庭系廃棄物発生の計量経済分析」中村慎一郎編著『廃棄物経済学をめざして』早稲田大学出版部, 2002 年
- [14] 高瀬浩二・近藤康之「ごみ排出行動と処理料金の計量分析」日本経済学会 2003 年度春季大会報告要旨, 2003 年
- [15] 寺島 泰・橋本俊幸「市町村のごみ発生原単位と社会経済特性との関係」『環境技術』第 19 巻第 2 号, 1990 年
- [16] 寶剣久俊「固定観察点パネルデータによる農家経営と所得分配分析」『農村固定観察点調査データ

- 匹配処理与統計分析国際研究会発表論文』北京，2002年
- [17] 松藤敏彦・田中信寿「都市ごみ管理のための廃棄物統計改良に関する研究」『廃棄物学会誌』第4巻第1号，1993年
 - [18] 松藤敏彦・田中信寿・澤石直史「13大都市における家庭系ごみ収集量の相違とその要因に関する研究」『廃棄物学会論文誌』第11巻第5号，2000年
 - [19] 森口祐一・西岡秀三・中杉修身「家庭からの廃棄物収集量を規定する都市要因の分析」『第11回環境問題シンポジウム講演論文集』，1983年
 - [20] 山川 肇・植田和弘「ごみ有料化論をめぐって：到達点と課題」『環境科学会誌』第9巻第2号，1996年
 - [21] 山川 肇・植田和弘「ごみ有料化研究の成果と課題：文献レビュー」『廃棄物学会誌』第12巻第4号，2001年
 - [22] 山川 肇・植田和弘・寺島 泰「有料化によるごみ減量効果の持続性」『土木学会論文集』第713号，VII-24，2002年
 - [23] 吉岡寛司「生活系ごみ排出量の自治体間の相違とその要因に関する研究」滋賀県立大学卒業論文，2003年
 - [24] 吉田 忠「社会的集団現象と統計資料」「統計資料の種類と体系」吉田忠編著『現代統計学を学ぶ人のために』世界思想社，1995年

A Statistical Evaluation on Dynamic Processes of Waste Discharge and Characteristics of the Panel Data Set for Waste Statistics

Tetsuji SENDA, Yosuke CYOUMEI and Yoshiko MORI

Summary

In this study, a panel data set was created based on raw statistical data from Waste statistics from 1995 to 2000, and the data set was analyzed using the amount of waste (kg/day · capita) as a basis.

The result from a mobility table showed that large magnitudes of ± 2 classes for both mobility values (values for differences between the amount of waste in time $t-1$ and time t) and standardized mobility values were found among about 6% of municipalities. From a pattern table which uses a criterion of 30% magnitude as a benchmark, it was showed that during these 6 years there were more than 30% increases or decreases for the mobility values in 25% of municipalities of which population sizes are mostly less than ten thousand. This result indicated the possibilities that the large magnitude may be caused by non-sampling errors based on a change of questionnaire sheets and accuracy of measurement equipments during the period.

Key Words

Panel Data, Waste Statistics, Non-Sampling error, Mobility Table, Data Cleaning