

事業系一般廃棄物実態調査（その3）

— 排出源調査 —

田村 和男* 青木 敏春 藤森 俊彦**

Kazuo TAMURA Tosiharu AOKI Tosihiko FUZIMORI

〔要 旨〕

東京 23 区全域を 500m メッシュに区切り、このメッシュごとの事業所統計データをクラスター分析にかけ、12 種のクラスターに分類した。このうち「住宅地」「大規模空閑地」で特徴づけられる 2 種のクラスターを除いた残り 10 種のクラスターから、それぞれ 1 地域づつを選び調査対象地域とした。

この調査対象地域 10 地域に存在する事業所の、ほぼ全数に近い 7,268 事業所にアンケート調査を 350 事業所に袋配布によるごみの計量調査を、88 事業所のごみの組成分析等を実施した。

これらの調査結果を、統計解析手法により業務分類し、この分類ごとに、ごみ組成、排出原単位、及びごみ処理形態を求めた。

1. はじめに

昭和 63 年度に東京都区部から排出されたごみの量は 478 万トン（局収ごみ＋持込ごみ）に達し、更に増加し続けている。昭和 59 年度と比べると、4 年間で約 100 万トン増加したことになり、これは札幌市 1 年間のごみ処理量に匹敵する。このごみ量増加は、情報化にともなう OA 機器の普及等による紙類を中心としたごみの急増や、古紙価格が暴落したこと等が主な原因といわれている。これらは、事業系一般廃棄物（以下、事業系ごみとする）量の増加にも顕著に現れている。

本調査は昭和 61 年度を初年度とする 4 年計画で実施しているもので、昨年度の「予備調査」において策定した実施計画に基づき、今年度は事業系ごみ排出事業所を調査対象とする「排出源調査」を実施した。

2. 調査方法

2.1 調査概要

図 1 に示す調査フローに従って調査を行った。アンケート調査では、事業所の概要とごみの排出状況を、視認調査ならびに袋配付調査では、実際に排出されているごみの量と性状を把握した。

調査結果から、地域別事業系ごみ排出量、性状等を推定した。

調査地域は 23 区部の 500m メッシュ統計をクラスター分析することによって得られた 12 種類の地域クラスター¹⁾を基に、事業所の少ない「住宅が卓越した地域」と「大規模空閑地が存在する地域」を除いた 10 種類の地域クラスターの中から各々 1 地域づつを選定した。表 1 に調査地域の一覧を示す。

2.2 調査方法

(1) アンケート調査

調査地域の 7,268 事業所に対して事業内容、ごみの排出方法、排出量と性状等について、訪問

* 現 東京都立工業技術センター無機化学部

** 総務部 企画室

配付一訪問回収によるアンケート調査を行った。

アンケート回収時に各事業所に保管されているごみを観察・計量し、アンケートの回答内容を確認するとともに、袋配付調査を補完させた。

(2) 袋配付調査

事業所から排出されるごみを正確に把握するために、350 の事業所に対して、2 週間にわたって所定の袋によるごみの排出協力を仰ぎ、その量を計量した。

計量したごみのうち 1 週間分を組成分析し、また、このうち 88 事業所については水分を測定するとともに、灰分、発熱量も測定した。

3. 調査結果

3.1 調査事業所の特性

アンケート調査は 7,268 事業所を訪問し、5,254 事業所からの回答が得られ、回収率は 72 % であった。回答が得られた事業所の特性は以下のとおりであった。

(1) 事業所規模

調査対象事業所の従業員数は、1～4 人が 51 %、5～9 人が 22 % と、10 人未満の事業所が全体の約 3/4 を占めている。平均従業員数は 21.4 人であった。

地域別にみると、台東区今戸および荒川区東日暮里では 1～4 人の事業所が 70 % 以上と小規模事業所が圧倒的に

多く、平均従業員数もそれぞれ約 5 人であった。これに対し、千代田区四番町、千代田区丸の内、港区港南では

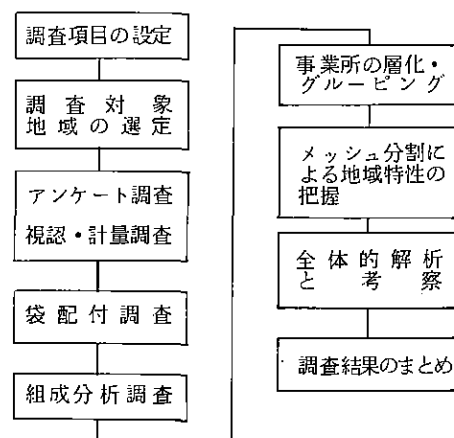


図 1 排出源調査フロー

表 1 調査対象地域とその特徴

調査地域	地域の特徴	事業所数
港区 港南 2 丁目	大規模工業とそれに付随するサービス業が多い地域	164
文京区 春日 2 丁目	住宅と商業が混在する地域	365
荒川区 東日暮里 4 丁目	小規模工業とそれに付随するサービス業が多い地域	528
墨田区 本所 4 丁目	住宅と工業が混在する地域	592
千代田区 四番町	住・商・ビル混在の地域	457
渋谷区 宇田川町	飲食店と商業が卓越した地域	1,183
中央区 京橋 3 丁目	大・中・小事業所を含むビルの多い地域	2,846
千代田区 丸の内 2 丁目	大規模事業所のみの地域	903
目黒区 自由が丘 2 丁目	遊興飲食施設が集中した地域	958
台東区 今戸 2 丁目	小規模事業所が集中した地域	757

比較的規模の大きい事業所の割合が高く、平均従業員数はそれぞれ26人、52人、88人となっていた。

(2) 業務内容

調査対象事業所の業務内容別割合は、事務所が40％と最も多く、次いで飲食店（12％）、軽工業及び小売業（8％）となっている。

また業務内容別に事業所規模をみると、従業員数の多い事業所が多く含まれている業務内容は事務所、運輸、大学・研究機関等である。また業務内容別平均従業員数でみると、20人以上の業務内容は事務所、運輸、その

他サービス業、ホテル・旅館、駐車場、倉庫、学校、卸売業及び重工業であり、一般に個人営業の多い飲食店等のいわゆるサービス業は概ね5人以下となっている。

地域別にみると、図3に示すように住居が少ない千代田区四番町、渋谷区宇田川町、中央区京橋、千代田区丸の内では事務所が主体であり、遊興飲食施設の多い目黒区自由が丘は小売業や飲食店が多い。また住居が主体である港区港南、文京区春日、荒川区東日暮里、墨田区本所では、地域ごとに多い業務内容が異なる

表2 業務内容別平均従業員数

業 務 内 容	平均 人数	業 務 内 容	平均 人数
事 務 所	34.5	飲 食 店	5.3
ホテル・旅館	29.4	小 売 業	12.5
運 輸	32.8	食料品小売業	5.1
理・美容・浴場	4.9	スーパー・デパート・	
娯 楽 施 設	12.9	コンビニエンスストア	5.9
病院・診療所	3.8	花・植木販売	2.8
学校・幼稚園	26.4	動 物 関 連	1.5
大学・研究機関	11.6	その他の小売業	5.4
重工業系製造業	20.7	卸 売 業	21.3
軽工業系製造業	6.0	その他サービス業	30.8
食 料 品 製 造 業	8.0	回収業・故物商	4.1
設備工事・修理業	8.5	駐車場・倉庫	29.0
印 刷 ・ 製 本	7.8	神社・寺院・霊園	4.4
木製品・家具販売	5.0	集 会 所	9.6

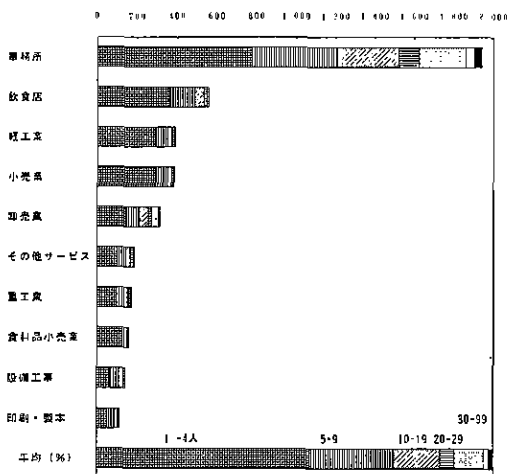


図2 主要業務内容別事業所数

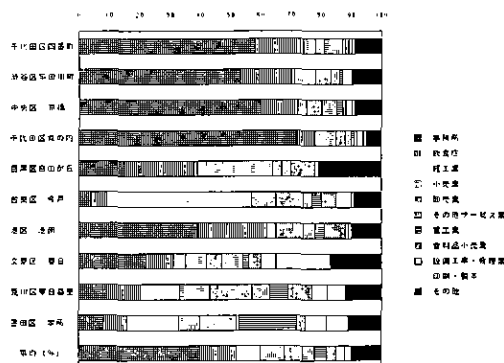


図3 地域別事業所業務内容

ものの、大きく卓越したものはなく、雑多な業務内容の事業所が存在している。

(3) 住居併設の有無

調査対象事業所の26%が住居を併用しており、台東区今戸、荒川区東日暮里及び墨田区本所の3地域が住居併設率が高い。これらの地域は小規模事業所の多い地域であり、従業員数が少ないほど住居が併設されている。従業員数が100人以上の事業所においても住宅は10%前後併設されているが、これはホテル・旅館や病院のような業種も該当するが、従業員の宿泊施設である場合が多い。

一方、業務内容別にみると、前述した3地域に多い製造業や食料品小売業の住居併設率が50%以上を示しているが、従業員規模や地域別のような顕著な特性はみられなかった。

しかし、全体の調査結果からみると、事業所の住居併設は従業員規模と地域に関係しているといえることができる。

3.2 事業系ごみの排出方法

表3に示すように各事業所のごみの排出方法は、調査事業所の施設*全体の78%が局収に依存しており、業者に委託処理しているのは24%、何らかのごみを売却しているのが3.5%で、自己持込みしているのは0.7%に過ぎない。

これを事業所の規模別にみると、従業員数4人以下の事業所では88%もの施設が局収であるが、従業員数が増加するにつれて局収率が低下し、300人以上の事業所の施設は78%までが業者委託となっている。

主な業務内容別にみると、表4に示すように、事務所は業者委託が多い。この他にホテル・旅館、駐車場・倉庫、スーパー・デパート・コンビニエンスストアで業者委託が多い。重工業系製造業では売却が多いが、売却の主体は金属類である。この他に印刷・製本、スーパー・デパート・コンビニエンスストアで売却が多い。自己持込みはどの業務内容でも少ないが、表4に示していない回収業・故物商で18%が自己持込みをしている。

表3 従業員規模別ごみの排出方法(%)

	1～ 4人	5～ 9人	10～ 19人	20～ 29人	30～ 99人	100～ 299人	300人 以上	全 体
局 収	87.5	82.0	71.1	70.6	58.7	56.7	77.2	77.8
自己持込み	0.6	0.8	0.2	0	0.5	5.6	0	0.7
業 者 委 託	12.7	18.7	30.0	30.1	43.6	60.9	78.3	24.1
売 却	2.9	3.6	4.0	1.6	6.2	3.7	5.6	3.5
そ の 他	1.7	2.6	2.8	3.9	3.8	0	3.3	2.3

(重複回答あり)

* ここでは、同一事業所の中で事務室、工場・作業所等、用途の異なる施設を所有している場合、それぞれ個別にごみの排出方法を聞いている。このため、複数の施設を有する事業所の回答のウェイトが相対的に高くなり、事業所単位の集計とは多少異なる。

3.3 事業系ごみの排出量の経年変化

増加しているごみの事業系ごみに対する事業所の意識と増加要因を把握するため、アンケート調査の回答を解析した。

(1) 事業所の意識

調査事業所全体では 77 % の事業所が「ごみ量の変化はない」と回答し、「増加した」という事業所が 18 % であるのに対し、「減少した」という事業所も 6 % あった。

これを従業員数の規制別にみると、図 4 に示すように従業員数の多い事業所ほど増加意識が高い傾向にある。特に従業員数 300 人以上の事業所では「大変増加した」と「やや増加した」という回答をあわせると、55 % 半数以上を占めた。

表 4 業務内容別ごみの排出方法 (%)

	事務所	飲食店	軽工業系 製造業	小売業	卸売業	その他 サービス	重工業系 製造業	食料品 小売業	設備 工事業	印刷・ 製本
局 収	63.0	86.3	95.3	85.1	86.8	85.8	81.6	87.4	86.7	91.9
自己持込み	0.2	0.6	0.8	0.9	2.7	0	0.9	0.4	1.7	0
業者委託	40.5	14.5	6.7	15.8	12.0	24.5	15.4	15.3	12.9	8.9
売 却	3.4	1.2	2.4	1.8	4.3	1.2	10.7	4.6	4.6	9.9
そ の 他	2.8	0.7	2.1	0.7	2.6	1.2	1.8	2.7	4.2	3.6

(重複回答あり)

これらのことは、事業所の規模が小さければ増加したごみの絶対量も少なく、かつ局収によって無料で処理されているため、ごみ量の変化に対する認識が薄いのに対し、大規模になるほど絶対量が多く、かつごみ量の増加が業者委託料金等のコストに直接反映するため、ごみ量の変化に敏感である結果であろう。

(2) 変化年度

いつ頃からごみ量の増減を意識し出したかを聞いたところ、図 5 に示したように、昭和 60 年度以降にごみ量の増減意識を持ち出した事業所が急激に増加している。

(3) 増加したごみの種類

昭和 60 年度以降のごみ量の増加要因となっているごみの種類は、図 6 に示すように段ボール、OA 機器用紙、新聞・雑誌等の紙類と、空き缶が主なものである。

これを、業務内容別にみると、事務所で OA 機器用紙が 67 %、小売業で段ボールが 72 % と高く、神社、軽工業、飲食店で空き缶が高い。また、飲食店では厨芥も高くなっている。

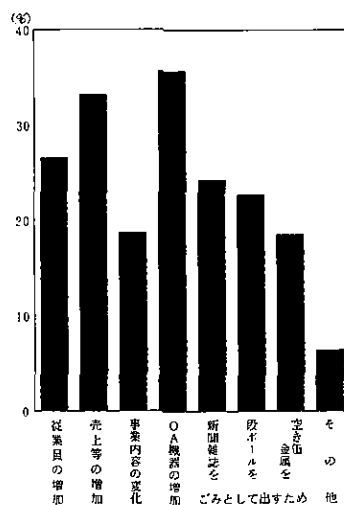
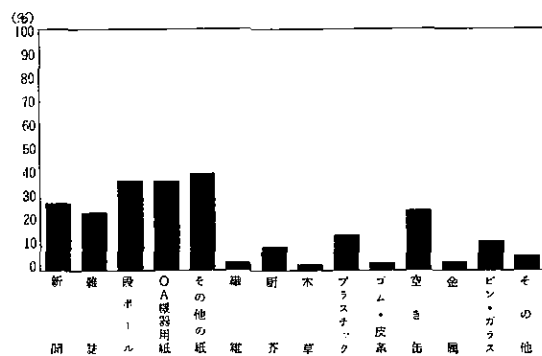
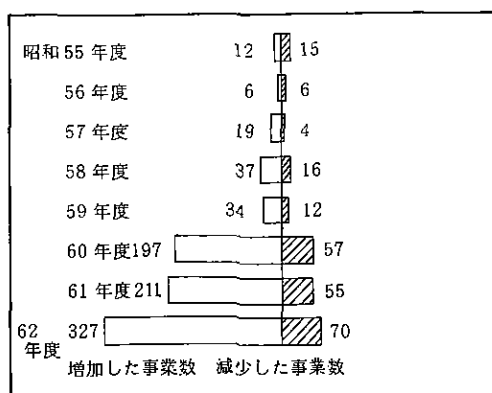
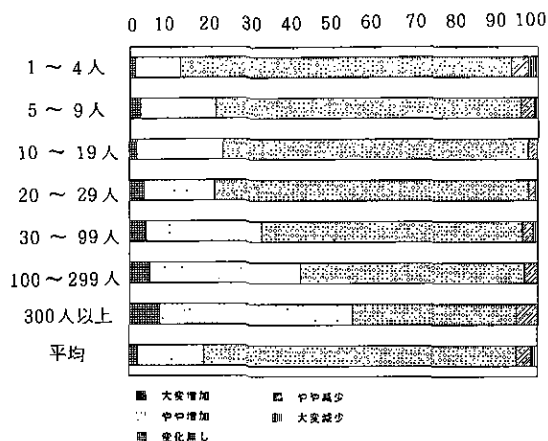
(4) 増加の原因

増加した原因としては、図 7 に示すように、OA 機器の増加や事業規模の拡大とともに、資源再利用の減少があげられる。これを業務内容別にみると、事務所では 63 % が OA 機器の増加を原因としてあげており、飲食店や小売業等では主な原因として売上等の増加をあげている。

3.4 事業系ごみの排出量

袋配付調査で得られた事業所のごみ排出量から業務内容別に集計したごみ排出原単位のうち主要な業務内容について図 8 に示す。

排出原単位の分母としては、ここに示した従業員 1 人あたりと延べ床面積 1 m² あたりの他にも、来



客数1人あたり等が求められる。業務内容によっては、駅、理・美容、病院等のように、従業員よりも来客によるごみの排出が多い場合も考えられ、排出原単位の分母としてより適切であるが、事業所別に来客数を正確に把握することが困難である。

次に、調査地域別に集計したごみ排出量を図 9 に示す。今回調査した地域のなかでは、中央区京橋が最もごみ排出量の多い地域であったが、この地域は事業所数も多く、1 事業所あたりの排出量を比較すると、どの地域もそれほど差がないことがわかる。このことから、都心地域のごみ排出量の多さは事業所数の集積が大きい要因であるといえる。

しかし、千代田区丸の内等は実際にはもっとごみ排出量が多いはずであるが、これは、今回調査した事業所に比較的小規模なものが多く、大規模事業所の割合が少なかったことによるものと推測される。

3.5 事業系ごみの性状（組成）

袋配付調査で回収したごみ試料の組成分析結果を業務内容別に集計したものから、主要な業務内

容について図10に示す。

事務所から排出されるごみの70%以上は紙であり、飲食店から厨芥が50%以上排出される等、各業務内容によって排出されるごみの組成にも特徴があることがわかる。

調査地域別に集計した事業系ごみの物理組成を図11に示す。地域別にみるとそれほど顕著な差はみられないが、目黒区自由が丘、台東区今戸で紙が少なく、その分他の雑多なものが多くなっていることなどを、特徴としてあげることができる。

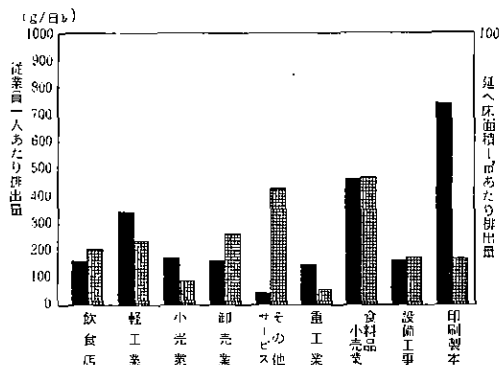


図8 業務内容別ごみ排出量原単位

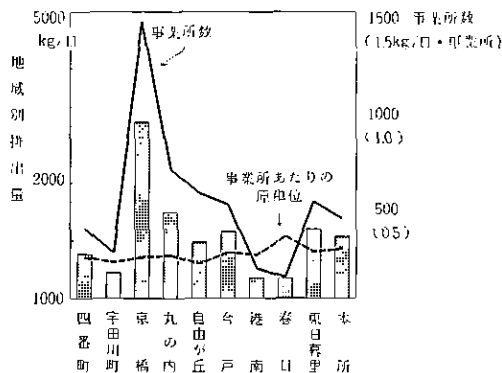


図9 地域別ごみ排出量

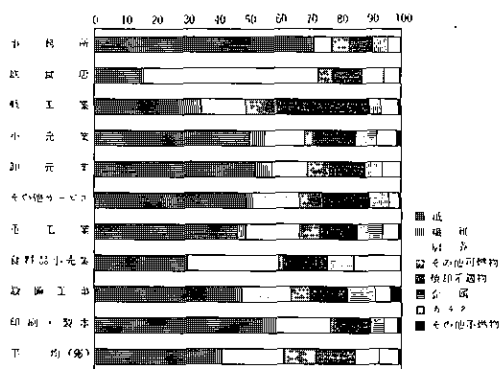


図10 業務内容別物理組成割合

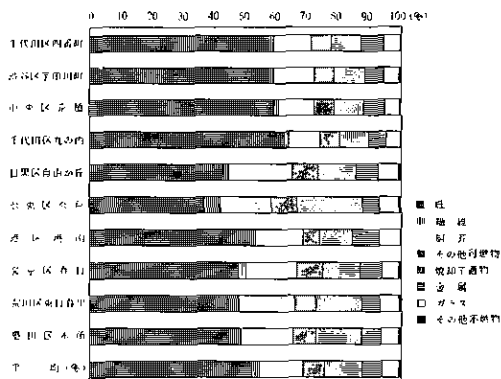


図11 地域別物理組成割合

4. 考 察

4.1 解析フロー

調査によって得られた結果を、図12に示すフローに従って解析し、最終的に「ごみマップ」を作成した。

2 事業所の属化・グルーピング

(1) 活動分析

事業所において発生するごみの量や性状は、その事業所で日常的にどのような業務を行っているか、すなわち仕事の内容に関係しているものといえる。業務内容分類は原則として、この仕事

表5 事業系ごみ排出の観点による事業所のグループ分類

No.	グループ名	業 務 内 容	No.	グループ名	業 務 内 容
1	小規模事務所	事務所 (4人以下) 大学・研究機関 その他サービス	16	木紙系軽工業 4人以下 住居併設	軽 工 業
2	中規模事務所	事務所 (5~19人以上) ホテル・旅館 # 厨芥が多い	17	木紙系軽工業 5人以上	
3	大規模事務所 (20人以上)	事務所 # 紙が圧倒的に多い	18	プラ・皮革系軽 工業 4人以下 住居併設なし	軽 工 業
4	卸 売 業	卸売業 木製品・家具販売 # 木草類, 段ボールが多い	19	プラ・皮革系軽 工業 4人以下 住居併設	
5	食料関係卸売業	卸売業 # 厨芥が多い	20	プラ・皮革系軽 工業 5人以上	軽 工 業 印刷・製本
6	純小売業	小売業 動物関連 その他小売り # 段ボールが多い	21	非金属系工業	重 工 業
7	保管型小売業	小売業 飲料・酒類 # 金属・ビン類が多い	22	金属系重工業	重 工 業
8	加工型小売業	食料品小売業 小売市場・コンビニエンス ストア 食料品製造業	23	設備工事・ 修理業	設備工事・修理業
9	スーパー・デパート	スーパー・デパート	24	理美容・浴場	理・美容・浴場
10	花き・植木販売	花き・植木販売 # 木草類が多い	25	病 院	病院・診療所
11	飲 食 店	飲食店 # 厨芥が多い	26	娯楽施設	娯楽施設
12	繊維系軽工業 4人以下 住居併設なし	軽 工 業	27	学校・宗教・ 集会所	学校・幼稚園 神社・寺院・霊園 集会所
13	繊維系軽工業 4人以下 住居併設		28	運輸・倉庫	運輸 駐車場・倉庫
14	繊維系軽工業 5人以上		29	回収業	廃棄物処理業 回収業・故物商
15	木紙系軽工業 4人以下 住居併設なし				

表6 グループ(25分類)別事業系ごみ性状(組成分析)

(単位%)

グループ	標本数	新聞	雑誌	段ボール	その他紙	繊維	厨芥類	木草類	プラスチック類	ゴム類*	金属類	ビン・ガラス	陶磁器	その他
小規模模範事務所	40	8.5	3.3	3.0	41.4	1.2	11.4	8.6	11.7	0.3	6.9	3.1	0.2	0.4
中規模模範事務所	32	7.7	7.1	5.2	50.6	0.6	6.7	5.7	6.7	0.4	4.1	4.8	0.1	0.3
大規模模範事務所	37	5.9	5.9	4.1	59.4	1.0	3.1	3.5	5.9	0.4	6.2	3.9	0.0	0.7
卸売業・回収業	25	2.8	1.2	3.8	39.4	5.4	13.8	11.4	11.2	0.7	4.8	5.4	0.0	0.1
食料関係卸売業	4	25.5	2.7	8.9	41.7	0.1	3.9	0.8	3.3	0.0	7.1	5.1	0.2	0.7
純小売業	36	2.5	1.2	3.9	38.7	4.4	17.6	5.1	11.6	3.1	5.0	5.2	0.6	1.1
保管型小売業	7	4.1	1.7	9.7	20.2	1.8	17.8	3.2	8.3	0.0	17.2	12.7	0.4	2.9
加工型小売業	18	0.0	1.2	6.0	25.5	0.8	28.9	2.4	15.9	1.5	6.1	8.9	1.8	1.0
スーパー・デパート	12	0.6	0.5	11.1	33.7	0.3	26.3	1.8	19.5	0.3	3.7	1.9	0.1	0.2
花ぎ・植木販売	3	0.0	0.1	10.0	5.8	0.9	6.1	71.4	3.2	0.0	0.8	1.6	0.0	0.1
飲食系軽工業A	29	0.5	0.3	1.0	13.7	0.8	56.3	4.9	9.3	0.3	7.2	4.9	0.4	0.4
繊維系軽工業B	4	0.2	0.4	0.0	21.0	18.4	20.5	1.1	7.8	19.1	5.7	4.2	1.5	0.1
繊維系軽工業A	3	0.0	0.0	1.0	36.8	38.8	7.3	4.1	10.9	0.2	0.6	0.0	0.0	0.3
木紙系軽工業B	6	0.0	3.3	1.7	27.9	0.8	16.0	18.8	22.9	0.3	1.6	6.7	0.0	0.0
木紙系軽工業A	7	0.0	0.0	1.2	21.2	1.0	16.0	34.2	9.9	0.2	2.1	2.9	10.9	0.4
プラ・皮革系軽工業A・B	6	0.7	2.2	0.4	34.7	2.6	17.3	8.0	17.3	4.2	2.1	5.8	1.1	3.6
非金屬系重工業	10	1.3	0.7	6.8	25.4	1.0	10.7	1.0	8.7	34.1	3.5	4.2	0.0	2.6
金屬系重工業	5	3.5	1.3	0.4	47.1	2.7	14.3	12.8	13.5	0.2	1.3	1.6	0.0	1.3
設備工事・修理業	6	0.6	0.0	0.8	40.3	3.0	19.8	1.9	10.7	0.1	13.9	8.1	0.4	0.4
美容・浴場	20	3.2	3.8	3.6	35.3	2.0	15.9	6.4	10.3	1.6	9.2	5.0	0.0	3.7
病院	17	3.0	0.0	0.6	20.5	4.3	15.1	16.9	13.9	2.2	12.7	9.1	0.1	1.6
娯楽施設	12	2.6	5.0	1.1	33.3	2.1	13.8	2.2	11.1	6.6	2.3	10.2	0.6	9.1
学校・宗教・集会所	15	0.4	4.6	2.2	31.1	0.7	11.1	8.4	12.7	0.5	16.8	10.1	0.1	1.3
運輸・倉庫	20	2.3	2.9	3.8	34.5	1.9	26.1	9.1	8.4	0.1	4.4	5.7	0.0	0.8
全	8	3.4	4.0	1.0	35.7	2.0	15.3	3.2	11.0	4.0	11.5	8.8	0.0	0.1
全体	382	3.6	2.8	3.6	36.1	2.4	17.4	7.5	10.7	2.2	6.5	5.5	0.5	1.2

* A : 4人以下 B : 5人以上

の内容を基準にあらかじめ机上で分類したものであるが、実際の調査結果も業務内容別に明瞭な仕事の内容の相違を表した。

たとえば、事務所では管理事務主体の仕事が行われ、ごみを発生する主体は従業員であり、多く発生するごみは基本的に紙類である。ごみの排出方法は従業員9人以下のほとんどの事務所では局収であるが、従業員数が増加するにつれて業者委託率が増加し、従業員300人以上の事務所はほとんどが業者委託である。また、このような大規模事務所では段ボールは回収され、業者に売却されている。

以上のように調査結果を分析して、業務内容別にごみ排出フローをとりまとめた。図13に事務所と飲食店の排出フローを示す。

(2) グループピング

アンケート調査の結果を基にクラスター分析を行い、業務内容の再分類を試みたが、あまり良い結果は得られなかった。そこでクラスター分析の結果を一部参考にして、前述の事業所の活動分析を基に、表5に示す最終グループ分類を行った。ここでは29のグループ分類したが、使用目的によっては図14に示すように更に統合することもできる。

4.3 グループ毎のごみ排出特性

上記の最終グループ別に事業系ごみ性状を集計した。25グループ分類でのグループごとの物理組成を表6に示す。

4.4 23区全体推計（ごみマップの作成）

事業系ごみの地域特性を表すにはいくつかの方法が考えられる。東京都23区別に整理することもその一つであるが、ここでは23区内を500mごとのメッシュに区切った地域メッシュ統計と調査結果を結合して、メッシュ図を作成した。

地域メッシュ統計に用いられている業種分類は産業中分類を集約した特殊分類であるため、このメッシュ業種と前述した最終グループの対応をつけ、各メッシュ業種に含まれる最終グループの構成比を算出しメッシュ業種ごとの排出原単位や平均ごみ性状を算定した。

これらから、各メッシュごとに排出される事業系ごみの量、ごみ性状及びごみ排出方法を算定し、この算定結果を7ランクに分類して図化し、それぞれ「事業系ごみ量マップ」、「事業系ごみ性状マップ」及び「事業系ごみ処理方法マップ」と名付けた。このうち、「事業系ごみ量マップ」を図15に示す。

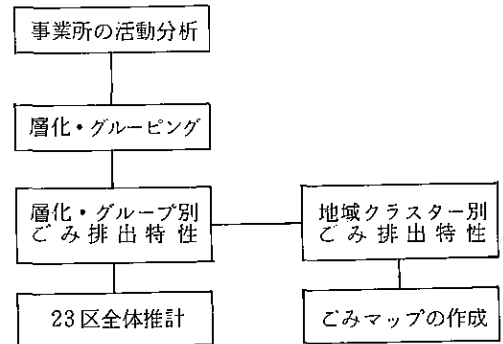


図12 排出源調査解析フロー

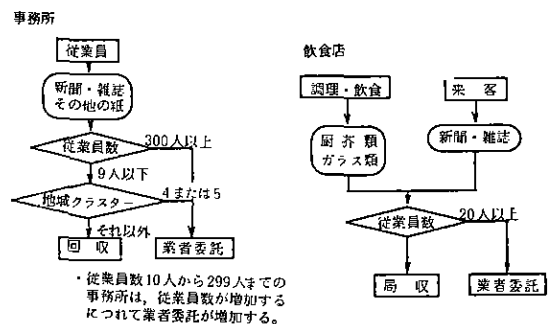
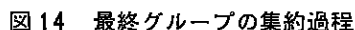


図13 業務内容別ごみ排出フロー

今年度調査では事業系ごみ

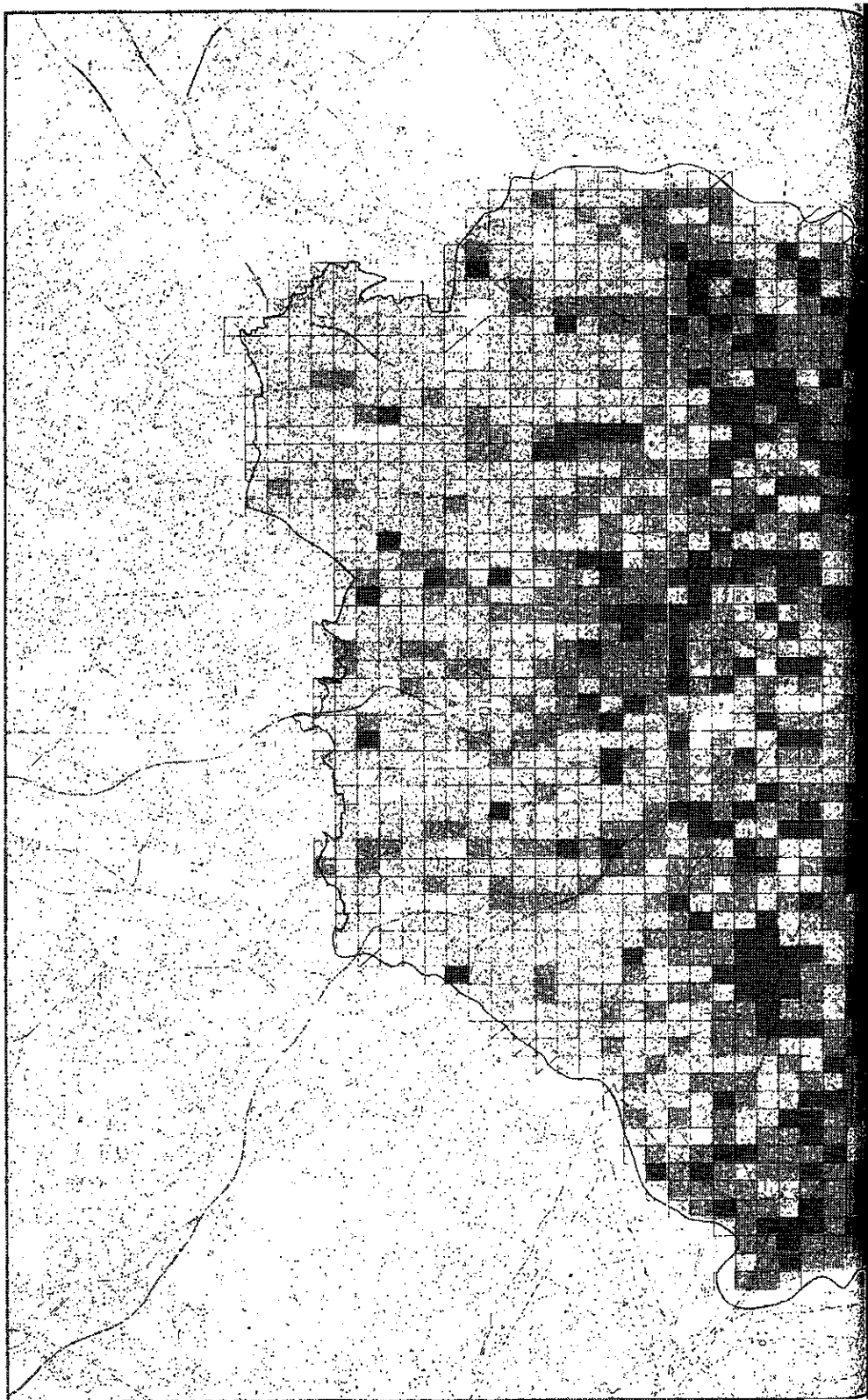
さらに、ここ数年のごみ排出量急増についても、その要

因の一部について把握した。+



次年度には、今年度調査でもれた大規模事業所についての補足と、事業系ごみが事業所から排出されたあとの処理・処分先である搬入先についての調査を行い本事業系一般廃棄物実態調査を完結する予定である。

1) 田村和男, 中村豊, 昭和 62 年度東京都清掃研究所研究報告, “事業系一般廃棄物実態調査 (その 2-2) モデル地区調査”, 44~55 (1988).



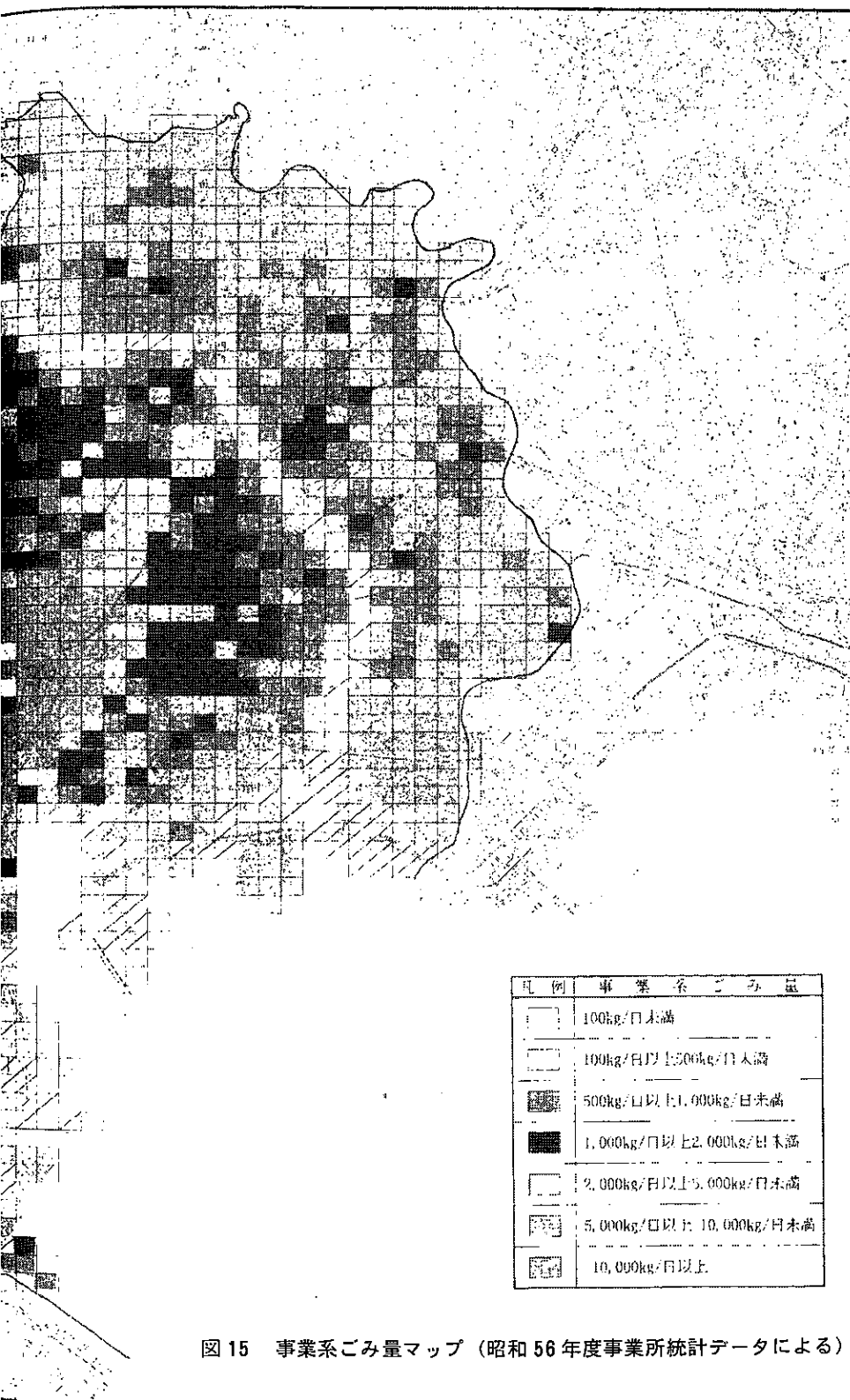


図 15 事業系ごみ量マップ（昭和 56 年度事業所統計データによる）