

悪臭苦情件数データの社会統計学的分析

片谷 教孝¹・重岡 久美子²

¹正会員 工博 山梨大学大学院医学工学総合研究部助教授 (〒400-8511 甲府市武田 4-3-11)

² (社)におい・かおり環境協会技術課 (〒101-0031 東京都千代田区東神田 2-6-2)

悪臭公害に対する行政の対応は、住民からの苦情発生を起点としているため、苦情発生要因を把握することが的確な行政遂行上不可欠である。本研究では、悪臭苦情がどのような要因に基づいて発生しているのかを把握することを目的として、毎年行政によって集計されている悪臭苦情件数データを社会統計学的にさまざまな角度から分析した。その結果、苦情件数の地域による違いや時間的変化は、悪臭発生施設の分布だけでなく、県民気質などの多くの要因によっていることが示された。

Key Words: odor, public complaint, socio-statistical analysis

1. はじめに

悪臭に係る公害苦情は近年急激に増加してきている。昭和 45 年度の調査開始以来の推移を見ると、平成 5 年度までは概ね減少傾向であったが、その後増加に転じ、特に平成 9 年度以降は平成 11 年度を除いて急激な増加を示している(図-1 参照)。この増加の要因として、発生源別では野外焼却の増加が著しいことから、ダイオキシン類の問題が注目を集めたことによって焼却行為に対する悪臭苦情が増加したことが一般に指摘されている。しかし平成 11 年度にいったん減少したあと平成 12 年度に再び増加に転じたことなどは、必ずしもダイオキシン類だけでは説明できないと考えられる。また、ダイオキシン類の問題が注目された平成 9 年以前の増加については、ダイオキシン類の問題とは別の要因を考えないと説明できない。

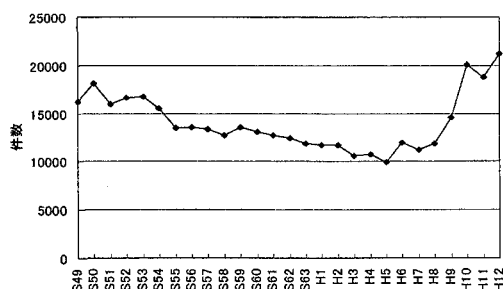


図-1 全国の悪臭苦情総件数の推移

また、都道府県別に集計された苦情件数データを見ると、悪臭苦情の発生状況は地域的に大きなばらつきがある。もちろん、苦情が発生するためには悪臭の発生源が存在することが必要であるから、苦情発生件数の大小は悪臭発生源の地域的な分布と関連していると推測される。しかしデータを詳細に見ていくと、件数と社会経済データから推測される発生源分布との間には、必ずしも強い相関関係がないことがわかる。また上記のようなダイオキシン類への注目の集中による苦情件数増加のような要因であれば、程度の大小はあっても地域を問わず全国的に件数を増加させているはずであるが、平成 9 年度～12 年度の間、ほとんど苦情件数が増加していない都道府県も存在する。

このように、悪臭苦情件数の時系列的な変動や、地域的な分布については、かなり複雑な要因がはたらいている可能性が強いことがわかる。一方で悪臭防止法に代表される臭気対策行政は、苦情の発生をスタートラインとすることを基本としていることから、苦情発生要因の詳細な把握は、的確な行政の遂行のために必須と行うことができる。また、現状の苦情件数調査方法が、政策決定に必要なデータを得るために十分なものであるかどうか、検証の必要がある。しかし、これらの悪臭苦情件数データは、環境省によって集計されたものが「悪臭防止法施行状況調査」¹⁾として、また公害等調整委員会によって集計されたものが「公害苦情調査」(一般に出版される際は「全国の公害苦情の実態」)²⁾として毎年刊行されているので、詳細な分析が行われた例はなく、大きな

課題となっているのが現状である。

そこで本研究では、悪臭苦情件数データをいくつかの角度から社会統計学的に分析することによって、苦情発生の要因を明らかにすることを目的とした。

2. 分析対象データと分析手法

今回分析の対象としたデータは、環境省が毎年度実施している悪臭防止法施行状況調査報告書（昭和 49 年度～平成 12 年度）^①が中心である。この資料には、都道府県別、発生源別などの件数の集計値が収録されている。ほかに公害等調整委員会が集計した「公害苦情調査」（昭和 63 年度～平成 12 年度）^②も比較のために用いたが、本報ではその結果は省略する。また社会経済データについては、民力（朝日新聞社）^③、日本国勢図会（矢野恒太郎記念会）^④などの統計データ集の当該年度版によった。さらに県民気質に関するデータとしては、全国県民意識調査(NHK放送文化研究所、1997)^⑤を用いた。

分析手法としては、図表の目視による定性的な分析や、相関分析、回帰分析などの一般的な統計分析方法のほか、多変量解析法として、クラスター分析と因子分析を使用した。

3. 時系列分析結果

(1) 特徴的な増加または減少を示した年度における地域別、発生源別の要因分析

ここでは、悪臭苦情発生状況を時系列的に見て、特に大きな増加・減少を示した年度について、増減傾向を都道府県別および発生源別に詳細に分析することを試みた。

前出の図-1 は、全国の悪臭苦情総件数を時系列的に示したものである。これを見ると、件数が前年と比較して 10%以上増加した年は、昭和 50 年度、平成 6 年度、平成 9 年度、平成 10 年度、平成 12 年度であることがわかる。また 10%以上減少した年は、昭和 51 年度、昭和 55 年度となっている。

この増減の要因を探るため、まずこれらの時系列変動を都道府県別に見たものが図-2 である。ただし紙面の関係で、ほぼ同一の変動傾向を示す都道府県は除外し、19 都道府県を抜粋した。これを見ると、都道府県ごとに時系列的な変動傾向が大きく異なっている。たとえば全国合計で大きく増加した平成 9 年や平成 10 年にも、青森県、富山県、和歌山県、鳥取県、島根県、佐賀県、熊本県などでは、ほとんど増加が見られない。これらの県は全体的に大都市圏から離れた地域に存在することから、この 2 年間の増加は主として大都市圏に多く存在する発

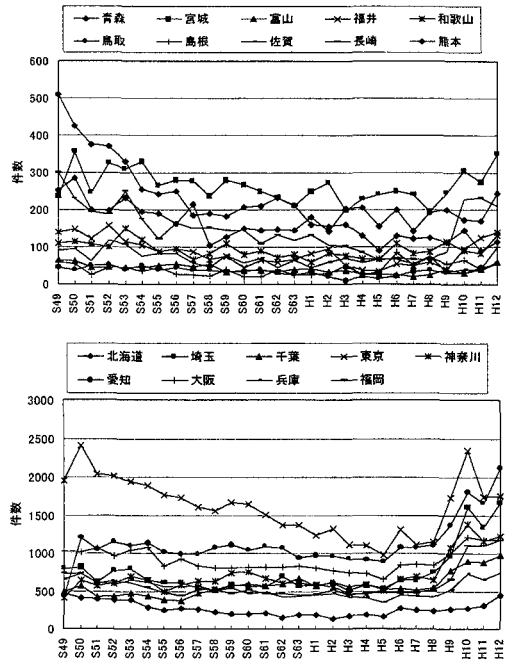


図-2 都道府県別の悪臭苦情件数の推移（抜粋）

表-1 全国の苦情件数との相関係数の上位 10 都道府県と
下位 10 都道府県

都道府県	相関係数	都道府県	相関係数
兵庫	0.952	沖縄	0.079
茨城	0.945	佐賀	0.108
大阪	0.936	宮崎	0.231
岐阜	0.916	熊本	0.329
広島	0.906	島根	0.454
福岡	0.885	群馬	0.468
岡山	0.875	千葉	0.482
長野	0.859	山口	0.505
山形	0.851	青森	0.507
東京	0.843	京都	0.507

生要因が増加したことによるものと推測される。

これらのことをより定量的に示すため、各都道府県の年間苦情件数と全国の苦情件数の 27 年間のデータを用いて求めた相関係数を示したものが表-1 である。相関係数は件数の絶対値の大小には依存せず、変動傾向の類似性によって定まるので、全国の苦情件数変動傾向の要因を探る一つの切り口となる。これを見ると、相関係数が高いのは主として大都市圏の都道府県といえるが、長野県、山形県なども含まれており、必ずしも大都市圏ばかりとはいえない。逆に相関係数が低いのは九州地方の県が多いが、千葉県や京都府も含まれており、必ずしも地方圏ばかりとはいえない。これらの結果から、全国的にみた苦情件数の増減の要因としては、大都市圏に多く存

在する発生要因の増減が主なものであるが、それ以外の要因もかなり寄与しているとみることができる。

次にこの時系列的増減を発生源別にみたものが表-2である。これは、前年比で10%以上の苦情件数の増減があった年度について、発生源別の増減数を示したものである。これを見ると、各年の増減がどのような発生源に係る苦情によってもたらされたのかを把握することができる。

昭和50年度には総件数は約12%増加したが、この年に発生源別で顕著に増加しているのは、畜産農業、食料品製造工場、その他製造工場などである。サービス業その他も増加しているが、分類が以後の年と異なるので、比較できない。したがってこの時期には、苦情増加に寄与していたのは主として畜産農業と製造業であったことがわかる。平成6年度には約20%の増加が見られるが、この年には下水・用水に関する苦情の増加が目立つほか、

食料品製造工場、その他製造工場の増加も依然として多い。またサービス業その他もやや増加しているが、その中で多いのは、飲食店や自動車修理工場などであり、野焼きも既に増加が始まっている。平成9年になると、その他製造工場は依然として増加しているものの、これら従来型の発生源の影響は全般に小さくなり、代わって建設作業現場とサービス業その他の増加が目立つようになる。サービス業その他の内訳を見ると、野外焼却（野焼き）の増加が顕著であるほか、一般事業所、資材置き場なども目立っている。さらに平成10年度になると、野外焼却の増加の影響が突出した状況になっている。平成12年度にも総数で13%の増加があったが、この時はサービス業その他、特に野外焼却の影響は急激に小さくなり、代わって畜産農業や下水・用水などの影響が相対的に大きくなっている。

逆に10%以上の減少を示した昭和51年と昭和55年に

表-2(a) 悪臭苦情総件数に前年比10%以上の増減があった年の発生源別増減数

	悪臭総件数の増減	畜産農業	飼料・肥料製造工場	食料品製造工場	化学工場	その他の製造工場	サービス業・その他	移動発生源	建設作業現場	下水・用水	ごみ集積所	個人住宅・アパート・寮	不明
S50	1875	368	-77	210	151	376	885	7					-45
S51	-2147	-881	26	-169	-252	-444	-104	-49	44	-111	-61	-185	39
S55	-2060	-1123	-65	-176	-120	-302	-165	-12	64	-121	11	-23	-28
H6	1974	-10	19	179	58	253	626	1	33	129	29	308	349
H9	2612	-124	38	-17	93	501	1719	-1	187	-160	-1	186	191
H10	5538	-103	10	92	32	141	5028	7	27	12	-1	182	111
H12	2473	158	46	19	25	78	1130	3	134	201	-2	374	307

表-2(b) 同上(サービス業内訳)

	悪臭総件数の増減	廃棄物最終処分場	ごみ焼却場	下水処理場	し尿処理場	火葬場	と畜場	へい獣取扱場	学校	食料品店	愛がん動物販売店	ガソリンスタンド	その他の販売店
S50	1875	20		-30	-106	-1	5	8					55
S51	-2147	-67		-27	-29	-6	2	-22	48	107	17	-20	93
S55	-2060	2		11	-13	-2	-7	-8	5	2	-7	-7	3
H6	1974	11	24	17	0	0	4	5	15	54	10	13	27
H9	2612	-8	73	5	5	3	-1	3	54	3	8	1	111
H10	5538	2	-10	-10	-2	2	4	-3	-31	-18	-13	1	77
H12	2473	-17	17	-8	11	-4	-3	2	20	-2	-4	-5	21

	悪臭総件数の増減	医療機関	クリーニング店・洗濯工場	飲食店	写真屋・現像所	ガス詰め替え所	旅館・ホテル	美容院・理髪店	廃品回収業	自動車修理工場	倉庫	一般事業所	運送業
S50	1875		80	95									
S51	-2147	-22	-45	-1	-4	15	-1	-3	34	-50	-20		92
S55	-2060	-25	-50	1	2	1	-12	6	-17	-24	-1	-13	
H6	1974	21	9	52	5	2	3	2	-29	42	7	34	28
H9	2612	93	7	21	-2	2	1	9	68	66	8	116	75
H10	5538	-4	5	-52	0	2	25	-6	-58	53	-3	69	-12
H12	2473	-8	-5	45	6	-3	-7	-6	19	58	1	-8	-12

	悪臭総件数の増減	公衆浴場	駐車場	自動車解体業	清掃業	魚網洗浄・乾燥所	資材置場	野焼き	不法投棄	その他
S50	1875									
S51	-2147									-195
S55	-2060	4	-22							-153
H6	1974	20	16	20	-2	3	-7	86	-5	139
H9	2612	36	4	9	7	3	120	579	-5	245
H10	5538	9	8	-1	2	-1	-48	4840	43	158
H12	2473	24	3	-6	-4	1	-2	856	39	111

表-3(a) 発生源別の苦情件数と苦情総件数の相関

発生源種別	相関係数
畜産農業	0.434
飼料・肥料製造工場	0.455
食料品製造工場	0.657
化学工場	0.633
その他の製造工場	0.704
サービス業・その他	0.798
移動発生源	0.252
建設作業現場	0.289
下水・用水	0.389
ごみ集積所	0.223
個人住宅・アパート・寮	0.611
不明	0.539

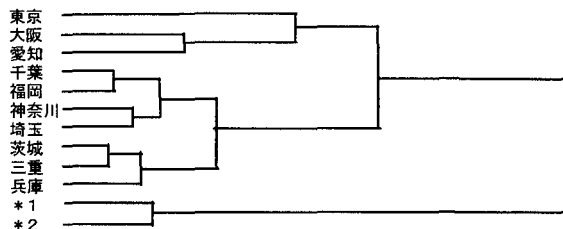


図-3 都道府県間のクラスター分析結果

*1: 富山、和歌山、奈良、長崎など16県

*2: 北海道、山形、京都、沖縄など21道府県

表-3(b) 同上(サービス業その他の内訳)

サービス業内訳	相関係数
廃棄物最終処分場	0.202
ごみ焼却場	0.286
下水処理場	0.064
し尿処理場	0.237
火葬場	0.148
と畜場	0.305
へい獣取扱場	0.199
学校	0.445
食料品店	0.298
愛がん動物販売店	0.027
ガソリンスタンド	0.320
その他の販売店	0.591
医療機関	0.459
クリーニング店・洗濯工場	0.331
飲食店	0.057
写真屋・現像所	0.258
プロハグス詰め替え所	0.025
旅館・ホテル	0.469
美容院・理髪店	-0.039
廃品回収業	0.026
自動車修理工場	0.659
倉庫	0.271
一般事業所	0.553
運送業	0.452
公衆浴場	0.623
駐車場	0.137
自動車解体業	0.373
清掃業	0.115
魚網洗浄・乾燥所	0.241
資材置場	-0.075
野焼き	0.808
不法投棄	0.469
その他	0.437

(2) 都道府県別の時系列データを用いたクラスター分析

ここではまず、都道府県別の時系列データを用いて、都道府県間のグルーピングを試みた。距離計測法は平方ユークリッド距離、クラスター間の距離計測法はウォード法を用いた。この分析は苦情発生件数を標準化せずにを行っているため、全体としては時系列情報としての意味はないが、件数が同レベルの都道府県同士では、時系列変化の類似性による分類となる。図-3は、都道府県別にみた苦情発生件数の類似度を示したものである。このデンドログラムの横軸は、相対値である。

この図から、47都道府県が大きく3つのグループに分けられることがわかる。1つ目のグループは東京、大阪、愛知の3都府県で、いわゆる大都市グループである。2つ目のグループは茨城、埼玉、千葉、神奈川、三重、兵庫、福岡の7県で、大都市周辺の地域と位置づけられる。第3のグループは上記以外の37道府県であり、大都市圏以外の地域と位置づけられる。ただし、いずれのグループも、さらに2つのサブグループにかなり明確に分けられる。第1の大都市グループは、東京が単独で、愛知と大阪が1つのサブグループを構成する。東京と、愛知及び大阪との時系列変化の違いは東京が首都機能を持つために都市構造が異なる（中心部に中央官庁や関連機関、企業本社などが集中している）ことや、市街地が広範囲に広がっていることなどが原因と考えられる。第2の大都市近郊グループは、埼玉、千葉、神奈川、福岡の4県と、茨城、三重、兵庫の3県に分けられる。これは大都市からの影響の受け方の違いによると見られるが、福岡だけはそれ自体が大都市であることから、例外的存在といえる。第3の非大都市グループも、ほぼ半数ずつ2つのサブグループに分かれる。これは前述のように、平成9年度～10年度の主としてダイオキシン問題に関連した増加傾向が、都道府県によって大きく異なることと部分的に対応しているが、必ずしもそれだけの影響ではない。前半の富山、鳥取などは、この時期に顕著な増加傾向を示していない県であるが、後半にも熊本のように同じ時期に顕著な増加を見せなかった県が含まれ

ついてみると、畜産農業、製造業や移動発生源を初めとして、多くの発生源種別で減少が見られていることがわかる。このことは、悪臭苦情件数が減少する際には、発生源種別にかかわらず、全般的に減少する傾向があることを示している。

これらの発生源別の苦情件数と総件数の相関係数を求めたものが表-3である。これを見ると、サービス業その他、中でも野外焼却が総件数との相関が高いことがわかるが、その他製造工場、食料品製造工場、化学工場、個人住宅・アパート・寮の相関も高く、一概に野外焼却に係る苦情の増加だけが全体の増加の原因とは言えないことを示している。

ており、要因が複雑であることがわかる。

これらの結果を全般的にみると、全国レベルの悪臭の苦情件数の増減が、主に大都市圏に固有あるいは特徴的な発生要因によって左右されているというこれまでの考察と整合するものといえる。

表-4は、上記のクラスター分析結果により分類された6区分(3区分をさらに各2区分したもの)ごとに、苦情件数等の集計を行ったものである。大都市や大都市近郊のほうが、全体的に苦情件数が多い傾向があるが、単位人口あたりでは東京はむしろ地方圏なみであることがわかる。またこれを発生源別割合で示したものが図-4である。大都市圏ほどその他の製造工場や建設作業現場の割合が高く、地方圏ほど畜産農業の割合が高い傾向が見られる。また、個人住宅・アパート・寮の割合は大都市圏よりも地方圏のほうが高いことも、特徴の1つといえる。

(3) 地域別、発生源別の時系列データを用いた因子分析

因子分析は、測定データの変動を支配する潜在的要因を、変数間の相関に基づいて分析する手法である。ここでは、都道府県別の時系列データおよび発生源別の時系列データを用いて、苦情件数の変動を支配する潜在的要因の抽出を試みた。なお、因子抽出法としては主成分分析法を、因子負荷行列の回転方法はバリマックス回転を用いた。

表-5は、都道府県別の苦情発生件数の時系列データを因子分析にかけた結果を示すもので、バリマックス回転後の因子負荷行列を示している。因子分析においては、抽出された各因子の持つ意味を、因子負荷量の値の大小に基づい

て、経験的に解釈することが必要となる。以下では、それらの解釈を示す。

第1因子の負荷量が大きいのは、群馬、富山、石川、長崎、鹿児島などの県であり、東京も比較的大きいほうに属する。逆に千葉、神奈川など、平成9年以降の急激な増加を見せている県の負荷量が少ないことから、この因子は特定の発生源によらない全般的な変動傾向を示すものと解釈できる。この因子の寄与率(全体のデータの変動のうちどれだけを説明できているかを示す割合)は50%を超えており、全体の約半分を占めていることがわかる。

第2因子の負荷量が大きいのは、埼玉、千葉、神奈川、福岡などの県である。逆に佐賀、熊本、宮崎などの県は、かなり大きな負の負荷量を示している。そこでこの因子は野外焼却など近年急激に増加した発生要因による変動傾向を示すものと解釈できる。この因子の寄与率は約20%であり、近年の急激な苦情件数増加の要因となった発生源は、全体の期間で見ると2割程度を占めるに過ぎないことがわかる。

第3因子は既に寄与率が10%を割るが、負荷量が大きいのは岩手、山梨、鳥取、徳島、香川などの県である。これらの県に共通する特徴を見出すことは難しいが、比較的農業系の苦情発生が多い県であることから、農業系の寄与を示す因子である可能性がある。第4因子以降は寄与率が小さいため、解釈は省略する。図3.6には、第1因子と第2因子の間の因子負荷プロットを示した。京都、佐賀などの府県が、他とかなり異なる傾向を示していることを、この図から明確に読み取ることができる。

表-4 クラスター分析による地域区分別の苦情件数(平成12年度)

地域区分	都道府県名	区分別苦情件数	人口(100万人)	人口100万人あたり苦情件数
大都市圏1	東京	1756	12.064	145.6
大都市圏2	大阪・愛知	3301	15.848	208.3
大都市近郊1	茨城・三重・兵庫	1920	10.394	184.7
大都市近郊2	埼玉・千葉・神奈川・福岡	5031	26.370	190.8
地方圏1	岩手・富山・石川ほか	2380	17.670	134.7
地方圏2	北海道、青森、宮城ほか	6817	44.579	152.9

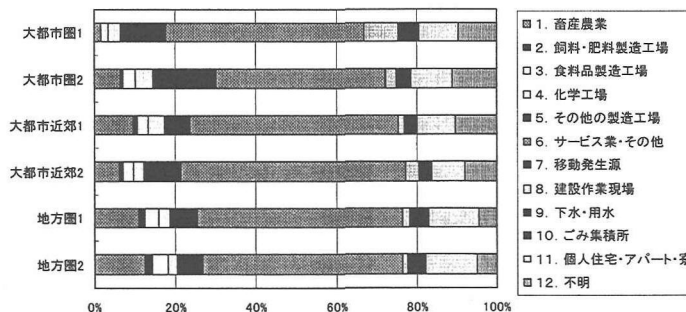


図-4 クラスター分析による地域区分別の発生源別苦情件数割合(平成12年度)

表-5 都道府県別苦情件数データの因子負荷行列

(バリマックス回転後)

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
北海道	0.612	0.206	0.379	0.564	0.168
青森	0.400	0.076	0.068	0.736	0.126
岩手	0.090	0.595	0.656	-0.111	0.104
宮城	0.446	0.324	0.194	0.176	0.617
秋田	0.753	-0.121	0.382	0.113	0.412
山形	0.741	0.379	0.211	0.135	0.283
福島	0.455	0.077	0.415	0.219	0.588
茨城	0.624	0.532	0.394	0.201	0.272
栃木	0.416	0.594	-0.198	-0.237	0.341
群馬	0.889	-0.017	-0.072	-0.041	-0.004
埼玉	0.165	0.929	0.122	0.245	0.062
千葉	-0.077	0.893	-0.071	0.024	-0.208
東京	0.695	0.329	0.067	0.087	0.565
神奈川	-0.044	0.949	0.051	-0.013	0.188
新潟	0.702	0.311	0.167	0.486	-0.116
富山	0.853	-0.024	0.060	0.203	-0.009
石川	0.837	-0.048	0.117	0.249	0.226
福井	0.742	0.190	0.429	0.226	0.227
山梨	0.282	0.434	0.555	0.148	0.333
長野	0.500	0.683	0.149	0.412	-0.049
岐阜	0.617	0.441	0.316	0.188	0.442
静岡	0.320	0.858	0.301	0.045	-0.043
愛知	-0.084	0.865	0.235	0.078	0.241
三重	0.745	0.053	0.394	0.112	0.395
滋賀	0.188	0.863	0.169	0.185	0.137
京都	-0.192	0.874	-0.209	0.233	0.090
大阪	0.451	0.672	0.295	0.234	0.291
兵庫	0.696	0.507	0.189	0.231	0.361
奈良	0.420	0.041	0.053	0.492	0.441
和歌山	0.329	0.130	0.261	0.602	0.413
鳥取	0.557	0.162	0.595	0.104	0.193
島根	-0.100	0.494	0.015	0.795	-0.015
岡山	0.642	0.392	0.368	0.076	0.375
広島	0.745	0.395	0.370	0.151	0.253
山口	0.699	-0.111	0.142	0.249	0.218
徳島	0.627	-0.043	0.513	0.360	0.178
香川	0.521	0.228	0.704	0.315	0.142
愛媛	0.521	0.168	0.380	0.200	0.620
高知	0.665	0.215	0.059	0.557	0.189
福岡	0.334	0.886	0.190	0.186	0.018
佐賀	0.341	-0.540	0.250	0.407	0.352
長崎	0.871	0.316	0.189	0.089	0.132
熊本	0.771	-0.394	0.082	0.204	0.208
大分	0.147	0.861	0.256	-0.021	0.120
宮崎	0.682	-0.460	0.078	0.030	0.403
鹿児島	0.807	0.219	0.212	0.038	0.148
沖縄	-0.113	0.199	0.164	-0.072	0.043
寄与率	52.3%	19.7%	5.8%	4.3%	3.4%
累積寄与率	52.3%	72.0%	77.8%	82.1%	85.5%

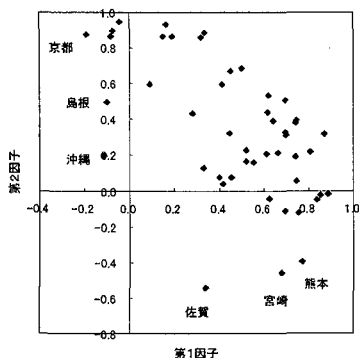


図-5 都道府県別苦情件数データの第1因子と第2因子の因子負荷プロット

表-6 発生源別苦情件数データの因子負荷行列

(バリマックス回転後)

	第1因子	第2因子
畜産農業	0.852	-0.484
飼料肥料製造工場	0.903	-0.269
食料品製造工場	0.901	-0.211
化学工場	0.952	-0.121
その他の製造工場	0.942	0.221
サービス業・その他	-0.020	0.954
移動発生源	0.847	-0.193
建設作業現場	-0.420	0.871
下水用水	0.408	-0.295
ごみ集積	0.912	-0.226
個人住宅・アパート	-0.331	0.911
不明	-0.020	0.949
寄与率	60.8%	23.7%
累積寄与率	60.8%	84.5%

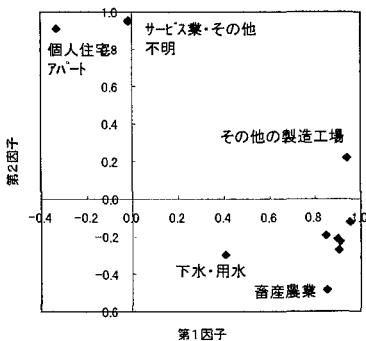


図-6 発生源別苦情件数データの第1因子と第2因子の因子負荷プロット

表-6は、発生源別の苦情発生件数の時系列データを因子分析にかけた結果を示している。第1因子は農業、製造業、ごみ集積などの負荷量が大きいため、従来型の発生源と近年増加してきた発生源を区別する因子と解釈できる。第2因子はサービス業・その他や個人住宅・アパートの負荷量が大きいため、都市型の発生源と農村・工業地帯型の発生源を区別する因子と解釈できる。第3因子以降は固有値が1を下回ったため、解釈の対象としなかった。図-6には、図-5と同様に因子負荷プロットを示した。従来型と新規型、都市型と農村・工業地帯型という分布を明瞭に見ることができる。

これらの因子分析結果は、いずれも前項までの分析結果の考察を支持しており、より強く裏付けられると言える。

4. 地域別の分析

(1) 単位人口あたり苦情発生件数の都道府県別順位

悪臭苦情は人間が申し立てるものであるから、人口が多い地域ほど苦情件数が多くなる傾向があることは当然である。そこで地域別の比較を行う場合、苦情件数を単位人口あたりに換算する方法がよく用いられる。

表-7は、各都道府県の悪臭苦情発生件数を人口100万人あたりの値に換算して、多い順にソートしたものである。ただし3.4.1に示したように、年度ごとの苦情発生件数の増減傾向は、都道府県ごとに大きく異なるため、単年度での比較はあまり意味がない。そこで平成3年度～平成12年度の10年間の平均値を用いて比較を行った。

ここに見られるように、苦情件数の大小は、必ずしも広域的な地方による偏りがないことがわかる。たとえば九州地方では、宮崎、大分、沖縄、鹿児島、福岡の5県が上位10県に含まれているのに対して、長崎、熊本、佐賀の3県は下位10県に含まれている。また、大都市圏と非大都市圏という区分も、あてはまっているとはいえない。発生原因別の分析から、地域特性が苦情発生と何らかの関連を持っていることは示されたが、その内容はかなり複雑であり、多くの要因が絡んでいるものと予想される。

(2) 都道府県別の苦情件数と社会経済指標との相関分析

前項の考察をより詳細に行うため、都道府県別の悪臭苦情件数と、各種社会経済指標との間の相関分析を行った。社会経済指標は、面積、人口、生産額、エネルギー消費、文化、教育、金融などの分野から73指標を選択して用いた。

紙面の関係で個別の結果は省くが、大半の指標が有意な相関を示さなかった。このことから、苦情件数を支配しているのは、単独の要因ではなく、複数の要因が複雑に絡んでいることがわかる。最も相関係数が大きいのは1世帯あたりの人員であり、これは大都市部ほど小さくなる傾向があるので、大都市圏と非大都市圏を分ける指標となっていると考えられる。相関係数が5%有意なのはこれのみであり、ついで有意性が高いのは総面積、耕地面積、漁業生産量となっていて、これらは10%有意である。これらの3指標も、大都市圏と非大都市圏を分ける指標と考えられるが、いずれも北海道の寄与が大きすぎるため、現実的な相関とは言えない。また、多くの社会経済指標については、絶対値よりも県民1人あたりに換算した値のほうが比較対象として適切であることが考えられる。しかし73指標にいくつか含まれる1人あたりの換算値や、割合に変換した値（産業分類別就業者数など）を見ても、特に高い相関は見られなかった。この

表-7 人口100万人当たり苦情件数の都道府県別順位
(平成3年度～平成12年度平均)

順位	都道府県	人口100万人当たり苦情件数	順位	都道府県	人口100万人当たり苦情件数
1	宮崎	206.7	38	長崎	79.4
2	愛知	186.6	39	広島	79.2
3	大分	172.1	40	島根	75.8
4	沖縄	168.3	41	福島	75.8
5	三重	158.7	42	熊本	65.4
6	鹿児島	158.0	43	佐賀	63.2
7	高知	142.6	44	岡山	61.4
8	茨城	139.9	45	鳥取	49.0
9	福岡	138.4	46	北海道	44.9
10	埼玉	135.0	47	富山	29.0

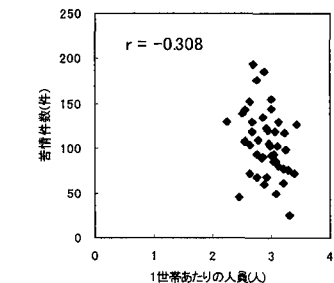


図-7(a) 苦情件数と1世帯あたり人員の相関

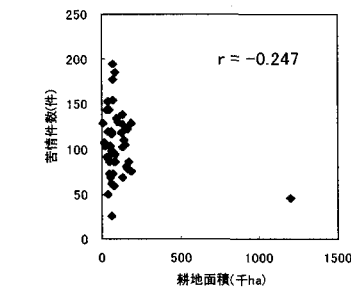


図-7(b) 苦情件数と耕地面積の相関

ことから、絶対値でも県民1人あたりでも、単独で苦情件数と高い相関を示す指標は存在しないと考えてよいと思われる。

図-7は有意な相関を示した指標のうち、1世帯あたり人員と耕地面積について、散布図を描いたものである。耕地面積については、グラフの右端に突出したプロットが北海道であり、これが相関係数を大きく動かしていることは明らかである。ただし世帯人員については、グラフからもゆるやかな負の相関が読み取れるので、有意な関係ということができる。

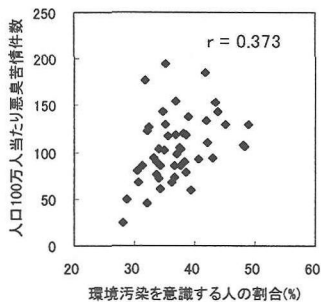


図-8(a) 環境汚染を意識する人の割合と苦情件数の相関

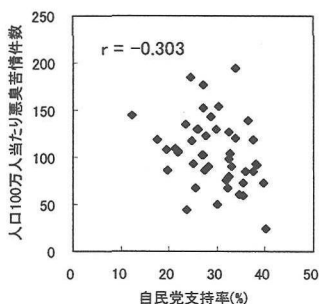


図-8(b) 自民党支持率と苦情件数の相関

(3) 都道府県別の苦情件数と県民意識データとの相関分析

前項の結果より、都道府県別の悪臭苦情件数と、各種社会経済指標との間には、少なくとも単独ではほとんど相関が見られなかった。このほかに苦情件数を変動させる要因として考えられるものとして、県民意識が挙げられる。苦情は不満の現れであるから、不満を持つかどうか、あるいは不満を態度に表すかどうかという、人間の気質によって苦情件数が左右される可能性は十分にあると考えられる。もし地域によって気質に違いがあれば、それが苦情件数に影響している可能性があることになる。そこで、県民気質に関するアンケート調査データ(NHK放送文化研究所、1997)を用いて、苦情件数との相関を調べた。

その結果、ほとんどの調査項目については有意な相関が見られなかったが、わずかに「環境汚染を意識する人の割合」については5%有意な正の相関、「自民党支持率」については5%有意で負の相関が見られた。両者の散布図を図-8に示す。

前者は環境問題に対する意識の高さを示す指標であるから、ある意味で当然の結果と言えるが、後者は住民の考え方が保守的であれば苦情件数が減ることを示しており、苦情発生要因として住民のものの考え方が寄与していることを示唆する結果となった。ただしこれについて

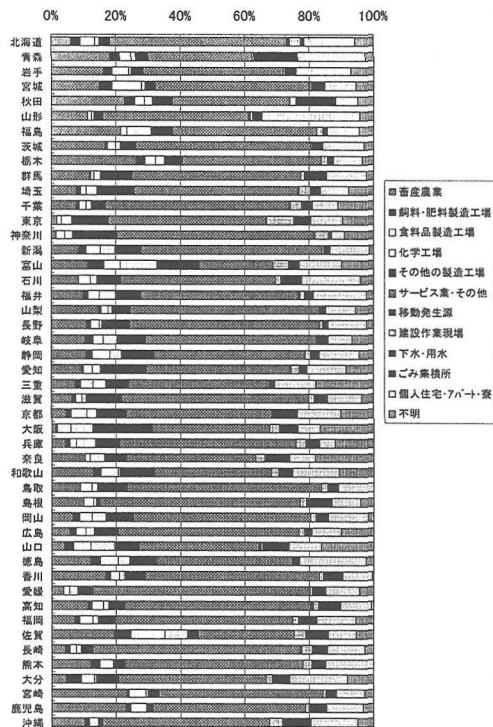


図-9 都道府県による発生源別苦情発生件数割合の比較

はまだ十分な考察ができるだけのデータがなく、今後の課題である。

5. 発生原因別の分析

(1) 都道府県別の発生原因別苦情件数割合

発生原因別の苦情件数を都道府県別に見ていくと、地域によって大きな違いがあることがわかる。これは都道府県ごとの地域特性の違いにより、悪臭発生原因の分布に差が出るのが主な原因と考えられるが、都道府県ごとの集計方法のばらつきも多少影響している可能性がある。

図-9は、47都道府県の発生原因別苦情件数を割合で示したものである。全般にサービス業・その他の占める割合が高く、大半の都道府県で50%を上回っているが、富山や佐賀では20%~30%と低くなっている。次いで秋田、福島、栃木、宮崎、鹿児島などの県では、畜産農業が20%以上を占めていることが特徴的である。また山形、徳島などの県では、個人住宅・アパートが占める割合が高いことが特徴となっている。

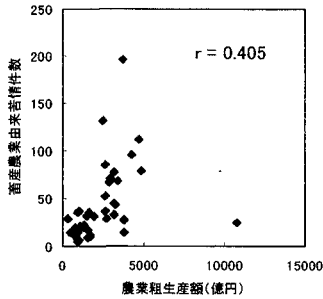


図-10(a) 畜産農業に由来する苦情件数と農業粗生産額の相関

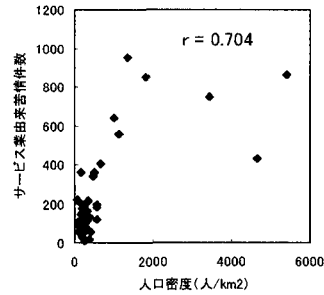


図-10(c) サービス業・その他に由来する苦情件数と人口密度の相関

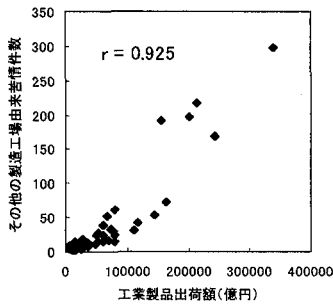


図-10(b) その他製造工場に由来する苦情件数と工業製品出荷額の相関

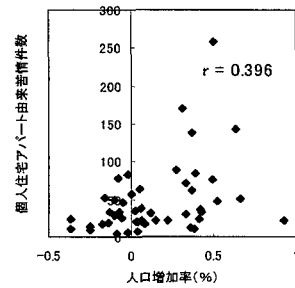


図-10(d) 個人住宅・アパート・寮に由来する苦情件数と人口増加率の相関

(2) 発生原因別の苦情件数と社会経済指標との相関分析

前項の発生原因別の苦情件数割合の偏りが地域特性とどの程度関連しているかを確認するため、各都道府県における発生源別の苦情件数と各種の社会経済データとの比較を行った。分析の対象は平成12年度としたが、社会経済データの中には当該年度のデータがまだ入手できないものもあったため、その場合は最新年度のデータで代用した。社会経済データは、人口、産業、土地利用、エネルギー、金融、家計、教育、保健などのさまざまな分野から53項目を経験的に選択して用いた上で、有意な相関関係が得られたもののみを最終的に選択した。また、発生原因別の苦情件数は、項目によってはゼロ件またはそれに近いデータが多く含まれる場合があり、そのような場合には相関分析があまり意味を持たない。そこでここでは、比較的苦情件数の多い畜産農業、その他製造工場、サービス業・その他、個人住宅・アパート・寮の4項目を取り上げ、社会経済データとの相関を図-10に示す。

図-10(a)の畜産農業由来の苦情件数では、北海道（最も右側のプロット）が特異な傾向を示しているが、それ以外は概ね正の相関を示しており、第一次産業が盛んで

あるかどうかにかかわらず依存していることを示している。北海道は農業規模が大きく、土地が広いために、苦情につながりにくいものと推測される。(b)のその他製造工場由来の苦情件数では、工業製品出荷額とかなり高い正の相関が見られる。これは最も顕著な相関であり、中小工場が密集する地域と住宅地域が混在する場合に苦情が発生しやすいという地方自治体担当者の意見を間接的に支持している。(c)のサービス業・その他由来の苦情件数では、人口密度との正の相関がかなり高い。これは大都市域やその周辺ほどその種の苦情が多いことを示している。例外は大阪（右から2番目のプロット）で、都市構造の違いや県民性の違いなども影響している可能性がある。(d)の個人住宅・アパート・寮由来の苦情件数では、人口増加率との間にゆるやかな正の相関がみられる。しかし、高い人口増加率を示していながら、この区分の苦情件数が少ない都道府県もかなりあり、前項と同様に都市構造の違いや県民気質の違いなどが影響している可能性がある。

以上のように、多少の例外はあるものの、発生原因別の苦情件数はその地域の社会経済要因と深くつながっていることがわかる。

6. おわりに

本研究では、悪臭苦情件数が増加傾向にあることの要因を探り、また悪臭苦情発生要因を把握することを目地的として、悪臭苦情件数データを用いた統計的分析を行った。得られた結果の概要は、以下のとおりである。

- 1) 苦情の総件数が大きく増加減した年には、特定の発生原因発生源による苦情が特徴的に増減加している。
- 2) 悪臭苦情は地域的にみると大都市型、大都市周辺型、非大都市型に分類される。
- 3) 苦情発生要因は、因子分析によって大きく野外焼却系とそれ以外、農業系とそれ以外のように分類できる可能性がある。
- 4) 都道府県別の苦情件数と地域特性との間には、ゆるやかな相関は見られるものの、それ以外の要因、たとえば県民気質などに支配される部分も考えられる。
- 5) 発生原因発生源別の苦情件数は、地域の社会経済的特性と強く関連している。

この種の研究はこれまでに行われた例がほとんどなく、本報でもデータ量や解析内容の面で十分とは言えない面がある。今後は対象データの拡張を含めて、さらに詳細な分析を行う必要がある。具体的な拡張の例としては、

都道府県別に発生原因発生源別苦情件数の時系列推移を都道府県別にブレイクダウンして解析することや、騒音などの他の公害苦情件数との比較を行うことなどが挙げられる。また分析方法の拡張としては、重回帰分析、判別分析、主成分分析などの導入が挙げられる。

謝辞： 本研究の遂行にあたっては、環境省環境管理局大気生活環境室の皆さんに多大なご指導、ご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 環境省；悪臭防止法施行状況調査報告書(昭和49年版～平成12年版)、1975～2002
- 2) 公害等調整委員会；公害苦情調査報告書(昭和63年版～平成12年版)、1989～2002
- 3) 朝日新聞社；民力(1980年版～2002年版)、朝日新聞社、1980～2002
- 4) 矢野恒太郎記念会；日本国勢図会(1980年版～2002年版)、矢野恒太郎記念会(2001年までは国勢社)、1980～2002
- 5) NHK放送文化研究所；データブック全国県民意識調査、NHK出版、1997

A SOCIO-STATISTICAL ANALYSIS ON THE DATA OF PUBLIC COMPLAINT AGAINST ODOR

Noritaka KATATANI, Kumiko SHIGEOKA

Since governmental activities on the odor problem are usually initiated by public complaints, it is necessary to know the structural factors of such complaints. This study aims to know the source of public complaints against odor. The number and frequency of public complaints are annually counted by local governments. Those data were analyzed by several statistical procedures. As a result, the regional and temporal variations of the number of complaints originated not only in the distribution of odor sources but also many factors such as public temperament in each region.