特集・臭気問題の現況と対策

臭気被害の発生構造とその特徴

樋口 隆哉*・西田 耕之助**

1. はじめに

悪臭苦情は、人間がにおいを知覚し、そこに生理的・心理的および社会的要因が加わり、不快感や嫌悪感が生じたときに発現する。この悪臭の原因となる臭気は、様々な業種から発生し、放出形態も千差万別である。また、発生した臭気は大気中を拡散するが、特に低排出口からの拡散は局所的な地形や地表気象に大きく影響され、通常の大気拡散式による取り扱いはいきわめて困難である。さらに、住民に達した臭気は一般に低濃度の複合臭であり、しかも時間的変動を伴う。このような特徴を持つ悪臭事象を人間の感覚と対応させようと評価するには、臭気物質がどれだけの量存在するかではなく、住民が生理的・心理的および社会的にどのような状況に置かれ、そこに臭気物質がどのように到達したときに苦情が発生するかということを把握する必要がある。これは言い換えれば、悪臭苦情の発生構造を把握するということである。

そこで本稿では、住民の臭気感知状況および苦情発生の有無という観点から臭気被害の発生構造をとらえるとともに、臭気の評価・規制の現状について考察することを試みた。まず前半では、環境モニター・アンケートの調査データを用いて悪臭の被害感と認容レベルに関わる影響因子を明らかにし、後半では三点比較式臭袋法による測定データに基づいて苦情の有無と臭気強度および臭気指数の関係について検討を行った。

2. 臭気の認容性に対する影響因子の把握

2.1 本解析の概要

環境庁では、日常生活において感じる様々なにお

いによる被害感などについて把握し、悪臭から生活環境を保全するための基礎資料を得ることを目的として、平成3年に環境モニター・アンケート「悪臭問題について」を実施した¹⁻³⁾。本解析では、苦情の発現に大きく関与すると考えられる臭気の認容性に注目し、このアンケート調査データを用いて生活環境中の種々の臭気に対する住民の知覚特性や臭気の曝露条件などについて検討し、悪臭の被害感と認容レベルに係わる影響因子の把握を行った。

2.2 解析方法

アンケート調査「悪臭問題について」は、悪臭に関する初の環境モニター・アンケート調査であり、平成3年12月に環境庁が委嘱している1500人（男性737人、女性763人）の環境モニターを対象として郵送法によって行われ、1282人（男性609人、女性673人）から回答を得た（回答率85.5%）。本調査は、自宅内および自宅外で感じる種々のにおいについて、においの種類、強さ、気になる程度、継続時間、我慢できる程度などを回答してもらうものであった。

本解析では、特に悪臭公害の発現に直接関与する自宅外のおいについて数量化理論を適用し、統計的解析を行うことによって臭気の認容性に関与する因子の把握を行った。すなわち、調査項目のうち、「我慢できる程度（どのくらい我慢できますか）」の項目が臭気の認容性を表すものと考え、これを目的変数とし、「においの強さ」、「気になる程度」、「気になる頻度」、「継続時間（どのくらい続きますか）」および「においを無くす希望（においを無くしたいですか）」を説明変数（アイテム）として数量化II類による解析^{4,5)}を行い、臭気の認容性に対する影響因子について検討を行った。解析に用いた変数とそのカテゴリーの一覧を表1に示す。

* 京都大学環境質制御研究センター Takaya HIGUCHI

** (株)臭気対策研究協会 Konosuke NISHIDA

表1 解析に用いた変数とそのカテゴリー

＜目的変数＞

項目	カテゴリー
どのくらい我慢できますか (我慢できる程度)	1. 我慢できない 2. なんとか我慢できる 3. 楽に我慢できる

＜説明変数＞

項目 (アイテム)	カテゴリー
においの強さ	1. 非常に強い 2. 弱い 3. あまり感じない
気になる程度	1. 非常に気になる 2. やや気になる 3. あまり気にならない
気になる頻度	1. よくある 2. たまにある 3. ほとんどない
どのくらい続きますか (継続時間)	1. 数時間～一日中 2. 数分間～数十分間 3. 瞬間 4. 決まっていない
においを無くしたいですか (においを無くす希望)	1. 無臭にすべきだ 2. 少しはにおってもよい いつもにおってもよい

図-1 各においについての第1相関軸のレンジ

2.3 解析結果および考察

ここでは、特に各アイテムのレンジ (各アイテムの影響の大きさを表す指標) に注目して考察を行った。図-1には、結果の一部としていくつかのにおいについての第1相関軸のレンジを示す。解析の結果、「工事現場・建設現場」を除いて「気になる程度」の寄与が最も大きくなっている。しかし、際立ったものは少なく、「飲食店からのにおい」、「ビル汚水槽 (ビルピット)」などが目立つ程度である。他のにおいについては、「気になる程度」に続いて「気になる頻度」、「継続時間」あるいは「においの強さ」の寄与が大きくなっているが、「工事現場・建設現場」では「気になる頻度」が最も大きな寄与となっている。また、「においを無くす希望」の寄与は、どのにおいについても概して小さくなっている。一方、「下水のマンホール」、「バキュームカー」などについては、いずれも「気になる程度」に続いて「継続時間」および「においの強さ」の寄与が大きくなっており、下水・し尿臭の特性が表れているとも考えられる。

全体的にみると、「においを無くす希望」の寄与は小さく、「気になる程度」に続いて「気になる頻度」や「継続時間」といった臭気の時間的曝露条件の影響が大きくなっている。住民がにおいを感じてから

それが苦情として発現するまでには、「においを感じる」→「(気にならない) → 気になる」→「(やや気になる程度) → 非常に気になる」→「(なんとか我慢できる) → 我慢できない」→「(何もしない) → 何らかの行動を起こす」というステップを経る³⁾と考えられるが、これは本解析の結果において、「気になる程度」の寄与が最も大きかったことからもうかがわれる。また、このようなステップにおいて、「気になる頻度」や「継続時間」などの時間的影響因子が大きく寄与することも示唆された。しかし、現在の悪臭防止法ではこのような臭気の時間的曝露条件はほとんど考慮されておらず、今後は時間的影響因子を考慮したうえで悪臭の評価・規制を行う必要があると考えられる。

3. 苦情の発生と臭気強度および臭気指数の関係

3.1 本解析の概要

環境庁は、人間の嗅覚を用いて臭気を測定する官能試験法に関する調査・研究を進める中で、昭和57年11月10日付け環大特第167号「三点比較式臭袋法による測定データの報告方について(依頼)」によって、全国の自治体に三点比較式臭袋法による測定データ

の報告を依頼した。本解析では、この依頼に基づいて昭和58年度から平成4年度までの10年間にわたって各自治体から環境庁に報告されたデータを用いて、悪臭苦情の発生と臭気強度および臭気指数との関係について検討した。

3.2 解析方法

本解析では、苦情の有無の記入欄に苦情「有り」と記入されていたデータについて、敷地境界における臭気強度および臭気指数を集計し、業種別にデータの25%値、50%値（中央値）および75%値を算出した。ただし、同一悪臭発生施設の複数の地点で測定が行われたものについては、臭気強度、臭気指数ともに最大値をもって当該発生施設の代表値とした。

3.3 解析結果および考察

まず、臭気強度測定データの解析結果を見ると、50%値は臭気強度1から3にかけて存在するが、大部分は2を中心に1.5から3となっている。一方、25%値も1から3にわたって分布しているが、1が最も多く、2や2.5がそれに続いている。悪臭防止法に基づく規制基準値の設定に際しては、規制地域の住民の大多数が悪臭による不快感をもつことのないような範囲として定めることとし、その下限は臭気強度2.5に対応する物質濃度および臭気指数、その上限は臭気強度3.5に対応する物質濃度および臭気指数とされている。本解析では、苦情「有り」の場合のパーセント値を求めているため、直接には比較できないが、25%値および50%値は大部分が2.5以下となっており、苦情の発生を防止するという観点からすると、現行の規制基準設定の基礎となっている臭気強度2.5から3.5のレベルにおける規制では、苦情に十分対処することが困難であるとも考えられる。

一方、図-2には臭気指数測定データの解析結果を示す。50%値は臭気指数10から20となっているものが大部分であるが、食料品製造工場やその他の製造工場などでは10以下も存在する。一方、25%値ではほとんどが10以下であり、特に業種による違いはみられない。このように、苦情の発生には臭気指数10以下の臭気が大きく影響すると考えられるが、現

図-2 苦情「有り」の場合の敷地境界における臭気指数測定値

行の三点比較式臭袋法では希釈操作の都合上、臭気指数10以下の測定が不可能であるため、測定方法の改善を含めて三点比較式臭袋法に関する検討が必要であると考えられる。ただし、本解析で用いたデータの収集状況を考慮すると、苦情の申し出があった時点で測定を行ったのかどうかはデータ記入表だけでは判断できず、苦情の発生と試料の採取時期が一致していない可能性もあることから、今後は苦情の有無と試料採取時期の関係を明確にしたうえでデータ収集を行うことが必要であろう。

4. ま と め

本稿では、環境モニター・アンケートの調査データに基づいて苦情の発現に大きく関与する臭気の認容性に対する影響因子の把握を行い、「気になる程度」に続いて「気になる頻度」や「継続時間」などの時間的曝露条件が重要であることが明らかになった。また、三点比較式臭袋法による測定データの解析から、従来の規制基準設定の考え方では苦情の発生に十分対処できず、臭気指数10以下の臭気が大きく影響することが考えられた。しかし一方で、現在の悪臭評価・規制方法では臭気の時間特性はほとんど考慮されておらず、三点比較式臭袋法では臭気指数10以下の測定が不可能であるなど、多くの問題点も明らかになった。このように、苦情の発生に対する影響因子を把握すること、すなわち苦情の発生構

造を解明することによって臭気の評価・規制方法の妥当性を見つめ直し、新たな改善点を発見することが可能となる。ただし、今回の環境モニター・アンケート調査データの解析では変数の項目数がかなり限られていることから、さらに詳細な事象の把握を行うためには、様々な観点から幅広く臭気被害をとらえる取り組みが必要となろう。

参 考 文 献

- 1) 環境庁長官官房総務課環境調査官：平成3年度環境モニター・アンケート「悪臭問題について」の調査結果(1992)
- 2) 前川清三郎：環境モニターアンケート「悪臭問題について」の調査結果，臭気の研究，23，314-322(1992)
- 3) 藤倉まなみ：臭気に対する意識傾向—臭気に関する意識調査結果より—，PPM，23(12)，42-51(1992)
- 4) 田中豊，垂水共之，脇本和昌編：パソコン統計解析ハンドブックII多変量解析編，270-295，共立出版，東京(1984)
- 5) 池田央編：統計ガイドブック，178，新曜社，東京(1989)

部会ニュース

市民講座〈市民からの環境アセスメント〉の開催

環境アセスメント研究部会

先月、1月号でお知らせ致しましたように、去年の秋より検討を重ねて参りました市民講座を、4月から6月にかけて開催する運びとなりました。

既に参加申し込みの受付も始まっております。会員の皆様を始め、お知り合いの方、地域の開発などに関心をお持ちの方など、タイトルどおり、

さまざまな市民の方々にご参加いただければと願っております。

全6回で、各回午後1：30より3：30までとなっております。人数が35人と限られておりますので、お早めにお申し込みいただければと存じます。詳細は1月号をご覧になるか、協会事務局へお問い合わせください。

— 内容見出し —

- 第1回(4/11) アセスへの準備 —アセスの関係地域住民になってからでは遅い
- 第2回(4/25) なぜアセスメントなのか —運用上の問題
- 第3回(5/9) 日本のアセスは環境基準クリア型 —構造的な問題
- 第4回(5/23) 社会システムとしてのアセス —矢作川方式
- 第5回(6/6) 持続的な開発とアセス —「環境基準クリア」からの転換
- 第6回(6/27) 中部新国際空港計画のアセス —計画アセスとして
- 資料(宿題用) 環境影響評価準備書の実例
- 付 表 環境影響評価実施通知書段階、準備書段階のチェック・シート
- 付 図 受講者による環境診断マップの例
- 補 CALYX(環境アセスメント設計支援システム)の紹介とデモ