

第7章 悪 臭

1. 概 要

悪臭は、「人に不快感、嫌悪感を与えるものであって、一般に低濃度、多成分の複合臭気であり、人間の嗅覚に直接訴え、生活環境を損なうおそれのあるにおい」と解されています。

また、主な悪臭公害の特徴は次のようにいわれています。

感覚公害の代表的なものであり、主観的です。住民は悪臭の多い少ないではなく、悪臭がにおわないことを求めます。

人間の嗅覚は、他の感覚に比べ定性・定量能力が低いですが、検知能力（感度）は高いといわれています。また、順応性、個人差、疲労があり、生活環境でその感じ方も異なります。

悪臭公害の多くは、低濃度、多成分の混合体からなり各々の成分の閾値は異なり、一般に閾値は低く、一度閾値に達すると強烈な悪臭となるものが多くあります。

悪臭は、その質及び濃度と被害の間の評価方法が環境条件、個人的条件（身体、精神、嗜好など）を含めて確立されていません。

悪臭物質は数十万ともいわれており、それら成分間には相乗作用、相殺作用があることが知られています。特有の悪臭に関して極微量物質、関与するコンポーネント、前駆物質もあり、まだ未解明なことが多くあります。

機器分析の進歩はめざましいものの、悪臭の機器分析法は確立されたとはいえません。

悪臭の発生源は多様です。悪臭は大部分の成分を除去しても、人間の感覚ではさほど減少せず、また、除去率ではいえない面があります。

2. 現 状

悪臭苦情件数の経年変化をみると、最近 10 年間では、平成 19 年度の 40 件が最高となっており、平成 20 年度が 34 件、平成 21 年度が 21 件、平成 22 年度が 17 件と 3 年続けて少なくなっています。悪臭苦情は、廃棄物の野焼きなどを原因として、全国的には増加傾向にあります。なお、昭和 53 年より継続中のものが 1 件あり、これは豊住工業団地内にある A 工場（魚腸骨処理場）を発生源とするもので、本市の悪臭公害で一番大きな問題となっています。

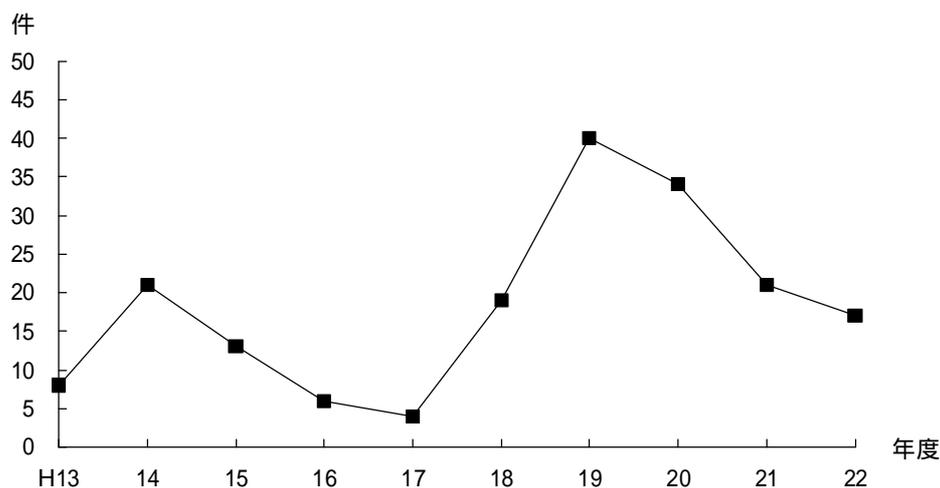


図 7 - 1 悪臭苦情件数の経年変化

A 工場は、昭和 53 年 4 月、本操業を開始しましたが、隣接地に B 工場（獣骨処理、昭和 51 年 7 月本操業開始、昭和 58 年 10 月倒産）も操業していたこともあって頻繁に苦情が寄せられるようになり、昭和 53 年 6 月には、豊住地区の住民から千葉県知事と成田市長宛に請願書が提出されました。

特に、豊住工業団地周辺地域は水田と山林に囲まれ、きれいな空気と緑豊かな自然環境に恵まれた農村地帯であるため、他に悪臭がなく、両工場からの悪臭が大きくクローズアップされました。

昭和 53 年から 54 年にかけて、一時はかなり広範囲の地域から苦情がありましたが、千葉県と成田市によるたび重なる立ち入り検査、行政指導等により改善されてきました。しかしながら、近くに住宅団地が完成し、平成 3 年 10 月、栄町議会から団地の悪臭問題解決に関する意見書が千葉県知事と成田市長宛に提出されるなど、再び大きな問題となりました。しかし、近年は改善が進み、臭気の影響範囲も大幅に縮小しています。

3. 調査・測定

現在本市における悪臭公害は、豊住工業団地内にあるA工場によってほとんど占められています。そのため、主にA工場を対象に調査測定を行っています。

(1) 悪臭影響範囲の調査

昭和54年から毎年、春と秋にA工場から半径2.5km以内の悪臭影響範囲調査を行っています。これは、工場からの悪臭がどの辺まで達しているかを、24時間パトロールによって確認するとともに、地域住民にもモニターを依頼し、工場の操業状態、作業状況及び気象条件などと併せて、悪臭の影響範囲を調査するものです。

結果、徐々に改善されているものの、操業状態、気象条件等によっては、現在でも工場の半径1km程度まで「臭気強度2(何のにおいであるか判る弱いにおい)」のにおいが達していました。

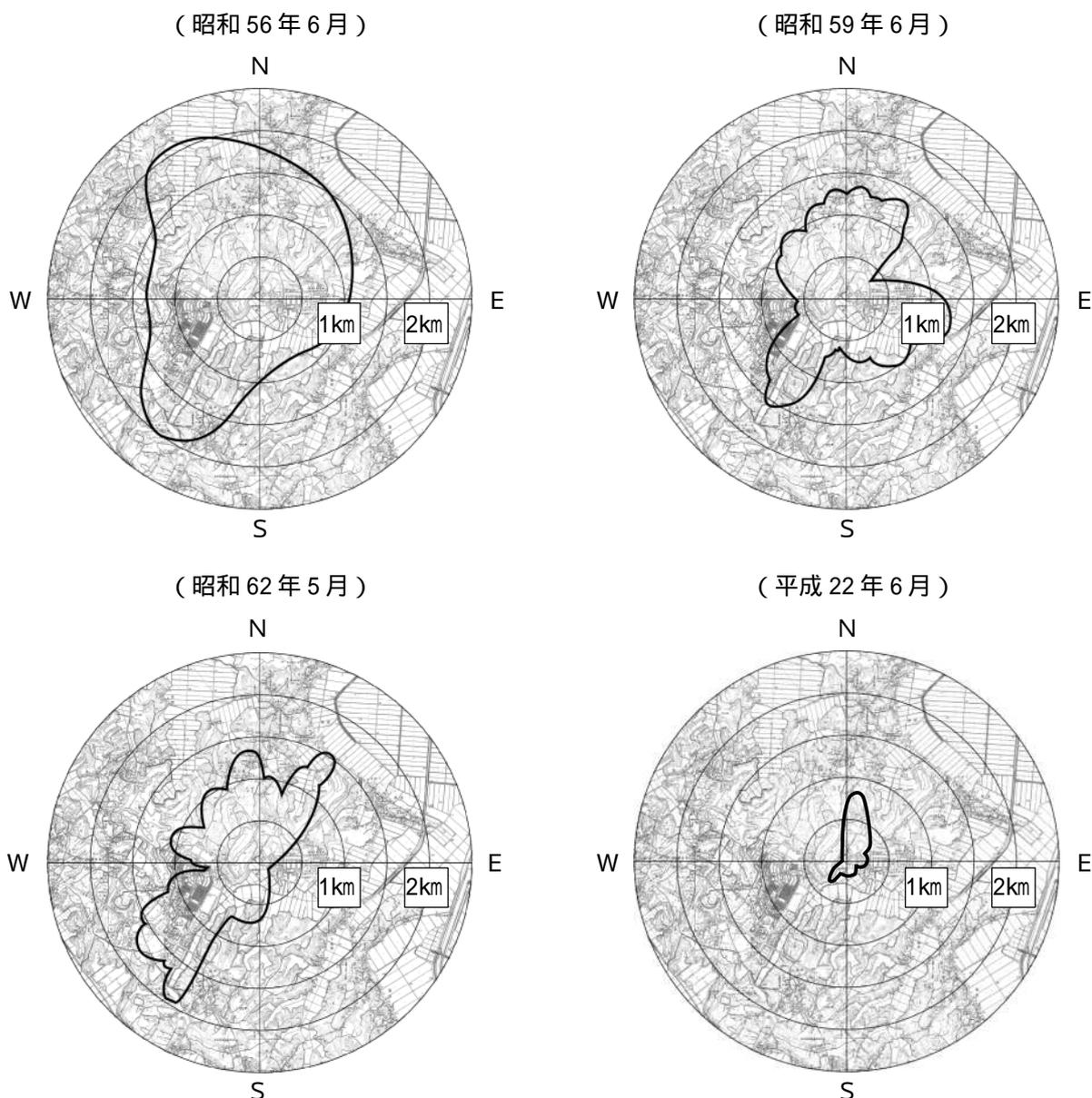


図7-2 悪臭影響範囲図

(2) 発生源の調査測定

悪臭発生源の調査測定は、悪臭発生箇所の調査及び測定のため、昭和 53 年から立入検査と臭気測定を行っています。

測定結果をみますと、悪臭防止法の特定悪臭物質については、規制基準値を満足しています。

また臭気濃度についても、敷地境界においては、6月及び10月の両調査ともに、千葉県のご指導目標値を満足していましたが、旧ボイラー排出口については、6月の調査において千葉県のご指導目標値を超過しています。

表 7 - 1 敷地境界における特定悪臭物質調査結果 (単位：ppm)

| 特定悪臭物質名 | 濃度 (H22.6.22) | 適否 | 濃度 (H22.10.19) | 適否 | 規制基準 |
|---------------|--------------------|----|---------------------|----|--------|
| アンモニア | <0.05 | | 0.09 | | 1 |
| メチルメルカプタン | 0.0008 | | <0.0001 | | 0.002 |
| 硫化水素 | 0.0024 | | 0.0005 | | 0.02 |
| 硫化メチル | <0.0001 | | <0.0001 | | 0.01 |
| 二硫化メチル | 0.0001 | | <0.0001 | | 0.009 |
| トリメチルアミン | <0.0005 | | <0.0005 | | 0.005 |
| アセトアルデヒド | <0.002 | | <0.002 | | 0.05 |
| プロピオンアルデヒド | <0.002 | | <0.002 | | 0.05 |
| ノルマルブチルアルデヒド | <0.002 | | <0.002 | | 0.009 |
| イソブチルアルデヒド | <0.002 | | <0.002 | | 0.02 |
| ノルマルバレールアルデヒド | <0.002 | | <0.002 | | 0.009 |
| イソバレールアルデヒド | <0.002 | | <0.002 | | 0.003 |
| プロピオン酸 | 0.0002 | | 0.0003 | | 0.03 |
| ノルマル酪酸 | 0.0001 | | 0.0004 | | 0.001 |
| ノルマル吉草酸 | <0.0001 | | <0.0001 | | 0.0009 |
| イソ吉草酸 | <0.0001 | | <0.0001 | | 0.001 |

：基準値を満足している。 ×：基準値を超過している。

表7-2 臭気濃度調査結果

| 採取地点 | | 調査年月日 | 臭気濃度 | 適否 | 千葉県 指導目標値 |
|-------------|----------|-----------|-------|----|--------------|
| 敷地境界 | | H22. 6.22 | 23 | | 25 程度 |
| | | H22.10.19 | 21 | | |
| 排 出 口 | 旧ボイラー排出口 | H22. 6.22 | 2,300 | × | 2,000 程度 |
| | | H22.10.19 | 1,700 | | |
| | 新ボイラー排出口 | H22. 6.22 | 1,300 | | |
| | | H22.10.19 | 980 | | |
| | 活性炭吸着塔入口 | H22. 6.22 | 980 | | |
| | | H22.10.19 | 740 | | |
| | 活性炭吸着塔出口 | H22. 6.22 | 98 | | |
| | | H22.10.19 | 55 | | |

：目標値を満足している。 ×：目標値を超過している。

：活性炭吸着塔入口については、排出口ではないため、指導目標値は適用されない。

表7-3 排出口における特定悪臭物質調査結果

| 採取点 | 採取年月日 | 水分量 (%) | 排出ガス量 (m ³ N/h) | 有効煙突高さ (m) | 特定悪臭物質名 | 濃度 (ppm) | 実排出量 (m ³ N/h) | 排出口における規制基準 (m ³ N/h) | 適否 |
|---------------|-------------|--------------------------|--|------------|---------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|----|
| 旧ボイラー排出口 | H22.6.22 | 11.8 | 湿り 排出ガス 8,930 乾き 排出ガス 7,880 | 14.52 | アンモニア | <0.1 | <7.88 × 10 ⁻⁴ | 22.8 | |
| | | | | | 硫化水素 | <0.001 | <7.88 × 10 ⁻⁶ | 0.455 | |
| | | | | | トリメチルアミン | <0.0005 | <3.94 × 10 ⁻⁶ | 0.114 | |
| | | | | | プロピオンアルデヒド | <0.01 | <7.88 × 10 ⁻⁵ | 1.14 | |
| | | | | | ノルマルブチルアルデヒド | <0.01 | <7.88 × 10 ⁻⁵ | 0.205 | |
| | | | | | イソブチルアルデヒド | <0.01 | <7.88 × 10 ⁻⁵ | 0.455 | |
| | | | | | ノルマルバレールアルデヒド | <0.01 | <7.88 × 10 ⁻⁵ | 0.205 | |
| | イソバレールアルデヒド | <0.01 | <7.88 × 10 ⁻⁵ | 0.068 | | | | | |
| | H22.10.19 | 11.3 | 湿り 排出ガス 9,110 乾き 排出ガス 8,080 | 15.42 | アンモニア | 0.1 | 8.08 × 10 ⁻⁴ | 25.7 | |
| | | | | | 硫化水素 | <0.001 | <8.08 × 10 ⁻⁶ | 0.514 | |
| | | | | | トリメチルアミン | <0.0005 | <4.04 × 10 ⁻⁶ | 0.128 | |
| | | | | | プロピオンアルデヒド | <0.01 | <8.08 × 10 ⁻⁵ | 1.28 | |
| | | | | | ノルマルブチルアルデヒド | <0.01 | <8.08 × 10 ⁻⁵ | 0.231 | |
| | | | | | イソブチルアルデヒド | <0.01 | <8.08 × 10 ⁻⁵ | 0.514 | |
| ノルマルバレールアルデヒド | | | | | <0.01 | <8.08 × 10 ⁻⁵ | 0.231 | | |
| イソバレールアルデヒド | <0.01 | <8.08 × 10 ⁻⁵ | 0.077 | | | | | | |
| 新ボイラー排出口 | H22.6.22 | 10.1 | 湿り 排出ガス 11,800 乾き 排出ガス 10,600 | 15.50 | アンモニア | 2.4 | 2.54 × 10 ⁻² | 25.9 | |
| | | | | | 硫化水素 | <0.001 | <1.06 × 10 ⁻⁵ | 0.519 | |
| | | | | | トリメチルアミン | 0.017 | 1.80 × 10 ⁻⁴ | 0.130 | |
| | | | | | プロピオンアルデヒド | <0.01 | <1.06 × 10 ⁻⁴ | 1.30 | |
| | | | | | ノルマルブチルアルデヒド | <0.01 | <1.06 × 10 ⁻⁴ | 0.234 | |
| | | | | | イソブチルアルデヒド | <0.01 | <1.06 × 10 ⁻⁴ | 0.519 | |
| | | | | | ノルマルバレールアルデヒド | <0.01 | <1.06 × 10 ⁻⁴ | 0.234 | |
| | イソバレールアルデヒド | <0.01 | <1.06 × 10 ⁻⁴ | 0.078 | | | | | |
| | H22.10.19 | 9.6 | 湿り 排出ガス 9,510 乾き 排出ガス 8,600 | 13.56 | アンモニア | 2.0 | 1.72 × 10 ⁻² | 19.9 | |
| | | | | | 硫化水素 | <0.001 | <8.60 × 10 ⁻⁶ | 0.397 | |
| | | | | | トリメチルアミン | 0.013 | 1.12 × 10 ⁻⁴ | 0.099 | |
| | | | | | プロピオンアルデヒド | <0.01 | <8.60 × 10 ⁻⁵ | 0.993 | |
| | | | | | ノルマルブチルアルデヒド | <0.01 | <8.60 × 10 ⁻⁵ | 0.179 | |
| | | | | | イソブチルアルデヒド | <0.01 | <8.60 × 10 ⁻⁵ | 0.397 | |
| ノルマルバレールアルデヒド | | | | | <0.01 | <8.60 × 10 ⁻⁵ | 0.179 | | |
| イソバレールアルデヒド | <0.01 | <8.60 × 10 ⁻⁵ | 0.060 | | | | | | |

：基準値を満足している。 ×：基準値を超過している。

排出口における規制基準の算出方法

$$q = 0.108 \times (\text{有効煙突高さ})^2 \times (\text{規制基準として定められた値})$$

| | |
|---------------|-----------|
| アンモニア | 1 ppm |
| 硫化水素 | 0.02 ppm |
| トリメチルアミン | 0.005 ppm |
| プロピオンアルデヒド | 0.05 ppm |
| ノルマルブチルアルデヒド | 0.009 ppm |
| イソブチルアルデヒド | 0.02 ppm |
| ノルマルバレールアルデヒド | 0.009 ppm |
| イソバレールアルデヒド | 0.003 ppm |

実排出量の算出方法

$$C = \text{排出ガス量 (乾き)} \times \text{物質濃度} \times 10^{-6} \quad (\text{m}^3\text{N/h})$$

4. 対 策

(1) 法令等による規制

悪臭を規制する法律として悪臭防止法があり、本市は特定悪臭物質の濃度規制が導入されており、22の特定悪臭物質について規制基準が定められています。このうち更にアンモニア、硫化水素、トリメチルアミン等の13物質については、煙突等から排出される場合、排出口の高さに応じた規制基準が適用されます。

本市では、平成3年11月に、都市計画法に基づく用途地域について規制地域として指定を受け、平成4年1月1日から施行しています。規制対象地域以外では成田市公害防止条例により規制し、「悪臭の規制基準は、周囲の環境等に照らし、悪臭を発生し、排出し又は飛散する場所の周辺の人々の多数が著しく不快を感じずると認められない程度とする。」と定めています。

千葉県では、においを総合的に把握出来る官能試験法の特徴を活かした「三点比較式臭袋法」を採用して昭和56年6月に悪臭防止対策の指針を作成し、指導目標値を定めました。

本市でも、これらに基づいて悪臭の調査測定や指導等を行っています。

表7-4 三点比較式臭袋法による指導目標値（臭気濃度）

| 地 域 の 区 分 | | 排出口 | 敷地境界 |
|-----------------|---|---------|------|
| 地 域 | 該 当 地 域 | | |
| 住居系地域 | 第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域 第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域 第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 | 500程度 | 15程度 |
| 工場・商店 住居混在地域 | 近隣商業地域 商業地域 準工業地域 未指定地域（工業団地を除く） | 1,000程度 | 20程度 |
| 工業系地域 | 工業地域 工業専用地域 工業団地 | 2,000程度 | 25程度 |

臭気濃度とは、臭気のある空気を無臭の空気で臭気を感じられなくなるまで希釈した場合の当該希釈倍数をいう。

(2) 防止対策

豊住工業団地内のA工場を発生源とする苦情が発生して以来、本市では立入検査や行政指導等を行い、原因調査及び防止対策等を進めてきました。また昭和53年から58年にかけて、専門家による企業診断も行い、今後の防止対策、指導等の助言を受けました。

豊住工業団地内では、元来、工業用水を地下水に依存しているため十分な水量確保ができず、悪臭防止が難しい状態にありました。昭和58年頃には苦情はやや減ったものの、その後、豊住工業団地の南西500mに栄町の住宅団地が完成し、また発生源の建屋やプラントの老朽化もあったため、冬期でも住宅団地の住民から苦情が多く寄せられるようになってきました。

昭和62年8月には、成田市公害防止条例に基づく改善命令を発動しました。また平成9年に新たに脱臭設備の強化を図らせるなど、悪臭防止対策に万全を期するべく強く指導等を行っています。

近年、このA工場に係る悪臭苦情は減少傾向にありますが、周辺地区への悪臭アンケート調査では、依然として当該事業所からの悪臭が確認されています。

悪臭は、わずかな濃度、あるいは数秒間、数回の排出でも問題になります。それゆえ、悪臭苦情解決のため、きめ細かな調査測定と防止対策をねばり強く進めています。

表7-5 特定悪臭物質の規制基準（悪臭防止法）及び主要発生源事業場

| 悪臭物質名 | 規制方法 | | | 規制基準値 (ppm) | 主要発生源事業場 |
|--------------|-------|-----|----|----------------|---------------|
| | 敷地境界線 | 排出口 | 排水 | | |
| アンモニア | | | | 1 | 畜産事業場、魚腸骨処理場等 |
| メチルメルカプタン | | | | 0.002 | し尿処理場、魚腸骨処理場等 |
| 硫化水素 | | | | 0.02 | 畜産事業場、魚腸骨処理場等 |
| 硫化メチル | | | | 0.01 | し尿処理場、魚腸骨処理場等 |
| 二硫化メチル | | | | 0.009 | し尿処理場、魚腸骨処理場等 |
| トリメチルアミン | | | | 0.005 | 畜産事業場、魚腸骨処理場等 |
| アセトアルデヒド | | | | 0.05 | 化学工場、魚腸骨処理場等 |
| プロピオンアルデヒド | | | | 0.05 | 塗装工場、魚腸骨処理場等 |
| ノルマルブチルアルデヒド | | | | 0.009 | 塗装工場、魚腸骨処理場等 |
| イソブチルアルデヒド | | | | 0.02 | 塗装工場、魚腸骨処理場等 |
| ノルマルパレルアルデヒド | | | | 0.009 | 塗装工場、魚腸骨処理場等 |
| イソパレルアルデヒド | | | | 0.003 | 塗装工場、魚腸骨処理場等 |
| イソブタノール | | | | 0.9 | 塗装工場、印刷工場等 |
| 酢酸エチル | | | | 3 | 塗装工場、印刷工場等 |
| メチルイソブチルケトン | | | | 1 | 塗装工場、印刷工場等 |
| トルエン | | | | 10 | 塗装工場、印刷工場等 |
| スチレン | | | | 0.4 | 化学工場等 |
| キシレン | | | | 1 | 塗装工場、印刷工場等 |
| プロピオン酸 | | | | 0.03 | 脂肪酸製造工場、染色工場等 |
| ノルマル酪酸 | | | | 0.001 | 畜産事業場、魚腸骨処理場等 |
| ノルマル吉草酸 | | | | 0.0009 | 畜産事業場、魚腸骨処理場等 |
| イソ吉草酸 | | | | 0.001 | 畜産事業場、魚腸骨処理場等 |

規制基準値は敷地境界線における濃度規制基準値。