

## 工場地帯における環境臭気の実態に関する研究

山口大学大学院理工学研究科 学生会員 ○出口佳寛

山口大学工学部 正会員 樋口隆哉

山口大学工学部 正会員 浮田正夫

## 1. 本研究の背景および目的

私たちは生活の中で様々なにおいにさらされ、快・不快の感覚を生起している。この中でも、悪臭は生活環境において人々を悩ませており、「典型七公害」の一つとして環境基本法の中に位置付けられている。昨年度、山口県宇部市を対象とした住民アンケート調査を行ったところ、工場群からのにおいの影響が強いことがわかった<sup>1)</sup>。そこで本研究では宇部市臨海工場地域からのにおいに注目し、住民意識と現場環境臭気との実態の関連性を明らかにするため、においの発生源近傍およびその周辺において臭気調査を行った。また、発生源からの悪臭の拡散状況を調査し、臭気の影響範囲や被害感を把握した。

## 2. 研究内容

## 2.1 環境臭気実態調査

図1に示す宇部市臨海工場地域の発生源近傍および周辺地域において臭気調査を2003年9月～2004年2月の期間に行った。各地点にて現場の天候、気温、湿度、風向、風速および臭気強度(6段階臭気強度表示法)を測定し、においの質を自由に記述した。また宇部市気象観測データより上空の風向、風速を記録した。

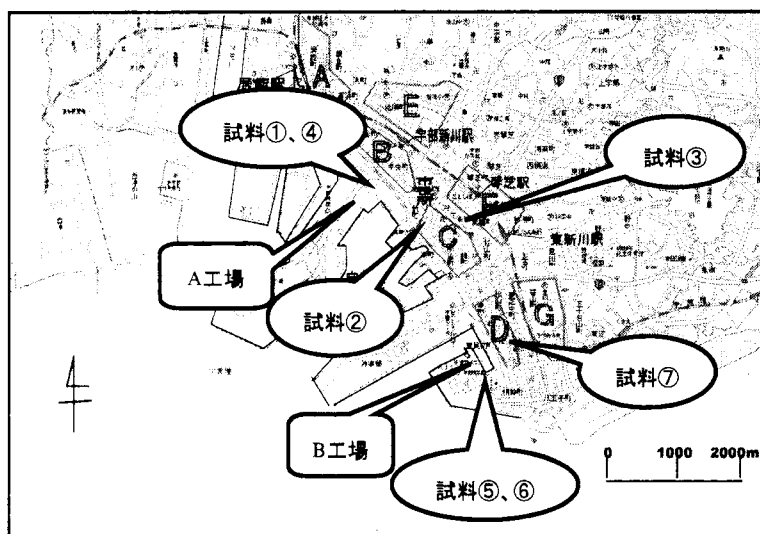


図1 宇部市臨海部(A～Gは昨年度のアンケート調査エリア)

## 2.2 臭気官能試験

環境臭気実態調査に並行して試料採取袋に大気を5L採取し、研究室に持ち帰り三点比較式臭袋法による官能試験を行い、臭気濃度、臭気指数および臭気強度を測定した。ただし、官能試験の被験者の人数が流動的であったため、簡易的な方法で求めた。

表1 環境臭気実態調査の結果

|        | 試料①           | 試料②           | 試料③           | 試料④            | 試料⑤           | 試料⑥            | 試料⑦            |
|--------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 採取場所   | A化学工場前        | 東本町1丁目        | 百貨店前          | A化学工場前         | ショッピングセンター前   | ショッピングセンター前    | 松山町            |
| 調査日    | 2003年12月5日(金) | 2003年12月8日(月) | 2003年12月8日(月) | 2003年12月16日(火) | 2003年12月8日(月) | 2003年12月12日(金) | 2003年12月17日(水) |
| 天候     | 曇り            | 晴れ            | 晴れ            | 晴れ             | 晴れ            | 曇り             | 雨              |
| 気温     | 16.4℃         | 11℃           | 11℃           | 12℃            | 9.5℃          | 10.5℃          | 11.5℃          |
| 湿度     | 48%           | 43%           | 36%           | 34%            | 42%           | 38%            | 64%            |
| 現場の風向  | 北東            | 西             | 西             | 南東             | 北             | 西              | 西              |
| 現場の風速  | 1.1m/s        | 3.6m/s        | 4.0m/s        | 1.0m/s         | 2.3m/s        | 1.4m/s         | 2.6m/s         |
| 上空の風向  | 東北東           | 西北西           | 西北西           | 南南東            | 西北西           | 西              | 南西             |
| 上空の風速  | 4.8m/s        | 5.0m/s        | 3.7m/s        | 2.3m/s         | 5.7m/s        | 6.0m/s         | 4.1m/s         |
| 現場臭気強度 | 4             | 3             | 3             | 3              | 4             | 4              | 2              |

## 2.3 臭気の拡散予測

臭気発生源である可能性が高いと判断されたA化学工場とB合成樹脂工場の排出ガス量、排出口高さなどのデータを宇部市を通じて提供してもらい、拡散式(ブルーム式)を用いて、各排出口からの排ガスの希釈率を求め、

表2 臭気官能試験の結果

|      | 試料①     | 試料②  | 試料③  | 試料④  | 試料⑤   | 試料⑥       | 試料⑦   |
|------|---------|------|------|------|-------|-----------|-------|
| 臭気濃度 | 40      | 40   | 320  | -    | 79    | 100       | 25    |
| 臭気指数 | 16      | 16   | 25   | -    | 19    | 20        | 14    |
| 臭いの質 | バニラ・化学臭 | バニラ臭 | バニラ臭 | バニラ臭 | スチレン臭 | スチレン臭・化学臭 | スチレン臭 |

臭気の拡散予測を行った。

### 3. 結果および考察

環境臭気実態調査の結果の一部を表 1 に示す。B 工場から 500m 程離れたショッピングセンター周辺で強いスチレン臭を感じたが、このにおいの影響範囲は比較的狭かった。それに対し A 工場で生産されているバニリンによるバニラ臭については、宇部市街地や工場からは 3km 以上離れている山口大学工学部周辺で感じる日もあり、臭気の影響範囲に違いが見られた。次に臭気官能試験の結果を表 2 に示す。官能試験の結果からもスチレン臭とバニラ臭では影響範囲に違いが見られた。これは工場内のガス排出施設の状況や臭気物質の特性などが影響していると考えられる。すなわち、濃度の変化に伴う臭気強度の変化がスチレン臭よりもバニラ臭の方が小さいことから、においが拡散して低濃度になった際にバニラ臭は減衰しにくく、また閾値の違いなどから影響範囲が広がったものと考えられる。また、悪臭防止法に基づく臭気指数の規制基準値が 10～21 であることから、全体的に問題となるレベル以上の臭気が発生していることがわかる。最後に、臭気の拡散計算から求めた A、B 工場についての相対濃度の風下方向の距離変化を図 2、3 に示す。また、この相対濃度と臭気排出強度から求めた臭気指数の風下方向の距離変化を図 4 に示す。各排出口の相対濃度の距離変化より発生源から 500m 以内で濃度が高くなっていることがわかる。また B 工場の臭気指数の距離変化について、臭気官能試験結果では工場から約 500m 以内の所で臭気指数が高くなっているが、それと比べて低い予測結果となっている。また、A 工場については拡散予測に基づく臭気指数がさらに低くったが、現場臭気質と発生源の状況が対応していないことから主な臭気発生源は他に存在すると考えられた。

### 4. まとめ

現地の環境臭気実態調査、臭気官能試験の結果より宇部市のにおいの特徴および影響範囲を概ね把握することができた。また、においの影響範囲については排ガス排出状況に加えて濃度変化に伴う強度変化の大きさなど臭気物質の特性がにおいの影響範囲に影響していると考えられた。においは単独で漂っているわけではなく、いろいろな物質と複合して大気中に存在していることから、今後は対象物質だけでなく、複合臭にも対応した研究を行い、悪臭の評価を行っていくことが必要である。また、環境臭気の成分を把握し、これより工場群の発生源を特定して脱臭装置を取り付けるなど、市と工場側が連携して悪臭への対策を取っていくことが大切である。

### 参考文献

- 1) 樋口隆哉, 原和義, 浮田正夫: 環境中におけるにおいに対する住民意識の実態—宇部市を対象として—, 第 55 回土木学会中国支部研究発表会発表概要集, 583—584(2003)

