

12. 悪臭物質実態調査（昭和52年度－その1－）

坪内 彰 山口 慎一
小玉 博英 安井 新

I 緒 言

現在、公害にかかわる苦情件数は、全国的にみると低減の傾向にあると言われている。

しかし、それらの苦情のうちで悪臭にかかわるものは、公害等調整委員会の調査によれば、全公害苦情件数のうち25%（昭和49年度）、26%（昭和50年度）と騒音 振動について2番目となっている。^{1) 2)}

本県においては、昭和49年6月より武生市の一部地域が硫化水素に関してのみ規制地域となっていたが、昭和53年4月より県下20市町村について地域指定および規制基準の設定が実施されることになった。^{3) 4)}

ここでは、現在採用している悪臭8物質の測定方法について述べるとともに、昭和52年度において実施した各種事業場の気体排出口、敷地内、敷地境界線および周辺環境における測定結果について報告する。

II 調査方法

1. 調査期間

昭和52年4月～昭和53年3月

2. 調査対象

畜産業ほか、のべ24事業場

3. 試料採取方法

(1) アンモニア

0.5%ホウ酸吸収液を用いるインピンジャー法⁵⁾

(2) 硫化水素、二硫化炭素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル

真空びん法⁶⁾

(3) トリメチルアミン

硫酸ろ紙法⁶⁾

ただし、気体排出口の測定においては真空びん法⁶⁾

(4) アセトアルデヒド

2, 4-ジニトロフェニルヒドラジン（以下2, 4-DNPHと略す）吸収液を用いるインピンジャー法⁷⁾

(5) スチレン

TENAX-GC（ポラスポリマービーズの一種）充填管を用いる常温吸着法⁷⁾

4. 分析方法

(1) アンモニア

インドフェノール法⁸⁾

(2) 硫化水素、二硫化炭素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル

ガスクロマトグラフ法^{6) 7)}

ガスクロマトグラフの分析条件を以下に示す。

ガスクロマトグラフ：島津 GC-5 A

検出器：FPD (FIDモニター付)

カラム充填剤：1, 2, 3-TCEP 25% on Shimalite (AW-DMCS)
60~80 mesh

ガラスカラム：3mmφ×5m or 3mmφ×3m

カラム温度：80℃

キャリアーガス：高純度窒素ガス(99, 999%以上) 40ml/min

水素ガス：40ml/min

空気：40ml/min

注入口温度：130℃

検出器温度：240℃

また、被検ガスの濃縮方法は次のとおりである。

カラム充填剤と同様の充填剤、かつ色シマライト(AW) 60~80 mesh あるいはガラスビーズ(AW) 30~60 mesh のいずれかを充填した4mmφ硬質ガラス製U字管に、液体酸素中で被検ガスの一部あるいは全量を濃縮する。約1分間に、-183℃から100℃に昇温し、被検ガスをガスクロマトグラフに導入する。⁹⁾

ただし、標準液は以下のものを用いた。

1) 硫化水素

ボンベ入り硫化水素ガス(製鉄化学製, 99.0%以上)の適量を分取し、純水に溶解させる。

これを適宜、残留農薬試験用エチルアルコールあるいは残留農薬試験用ベンゼンにて希釈し、ヨードメトリまたはメチレンブルー法によりその硫化水素含有量を決定したもの。

2) 二硫化炭素

メルク社製二硫化炭素(比重1.263)1mlを残留農薬試験用ベンゼンに溶解し、100mlとする。(標準原液)

この標準原液を上記ベンゼンにてさらに1000倍に希釈し、ジエチルアミン銅法によりその二硫化炭素含有量を決定したもの。^{10) 11)}

3) メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル

和光純薬製標準溶液を適宜、残留農薬試験用ベンゼンにて希釈したもの。

(3) トリメチルアミン

ガスクロマトグラフ法⁶⁾

ガスクロマトグラフの分析条件を以下に示す。

ガスクロマトグラフ：島津 GC-5 A

検出器：FID

カラム充填剤：Diglycerol 15% + TEP 5% + KOH 2% on Chromosorb W (AW-DMCS) 80 ~ 100 mesh

ガラスカラム：3 mm ϕ $\times$ 3 m

カラム温度：70°C

キャリアーガス：高純度窒素ガス 50 ml/min

水素ガス：40 ml/min

空気：1.0 l/min

注入口温度：150°C

検出器温度：150°C

(4) アセトアルデヒド

ガスクロマトグラフ法⁷⁾

ガスクロマトグラフの分析条件を以下に示す。

ガスクロマトグラフ：島津 GC-5 A

検出器：FID

カラム充填剤：Silicone OV-17 2% on Gas Chrom Q 80~100 mesh

ガラスカラム：3 mm ϕ $\times$ 3 m

カラム温度：230°C

キャリアーガス：高純度窒素ガス 50 ml/min

水素ガス：50 ml/min

空気：1.0 l/min

注入口温度：260°C

検出器温度：260°C

測定は被検ガスを2, 4-DNPH吸収液に捕集し、液体クロマトグラフ用四塩化炭素にて抽出後、保存し分析に供した。ガスクロマトグラフへの注入量は、検討の結果30 μ lまで可能であった。2, 4-DNPHと4種類のアルデヒド（ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、n-ブチルアルデヒド）との化合物の四塩化炭素による抽出率について検討した結果を図-1, 2に、これらの化合物を水溶液中および四塩化炭素中で放置した場合の安定性について検討した結果を図-3, 4に、さらにこれら化合物を水溶液中にて窒素ガスによりバブリングした場合の安定性について検討した結果を図-5に示す。

また、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、n-ブチルアルデヒドをガス化したものを用いて、インピンジャー法における捕集効率について検討した結果を表-1に示す。

図-1, 2の結果からバラツキなどを考慮して、アルデヒド・2, 4-DNPH抽出時における

る四塩化炭素量は10 mlとした。また、図-3、4の結果から、アルデヒド・2, 4-DNPHは四塩化炭素中における場合の方が安定であることがわかったので、以後すみやかなガスクロマトグラフ分析ができない場合には、検体は四塩化炭素にて抽出後保存することとした。¹²⁾

さらに、図-5の結果から考察すると、吸引ガス量は50 l程度まで可能と思われるが、採取ガス量は検出限界とのかねあいのできる限り減少させる方が賢明であろう。

一方、表-1に捕集率についての検討結果を示したが、ここで用いているアルデヒドのガスはいずれも液体試薬を真空びん中で加熱気化させ、マイラーバック中に窒素ガスにより希釈することにより調製したものである。この結果から、吸引流速は2 l/min程度とした。

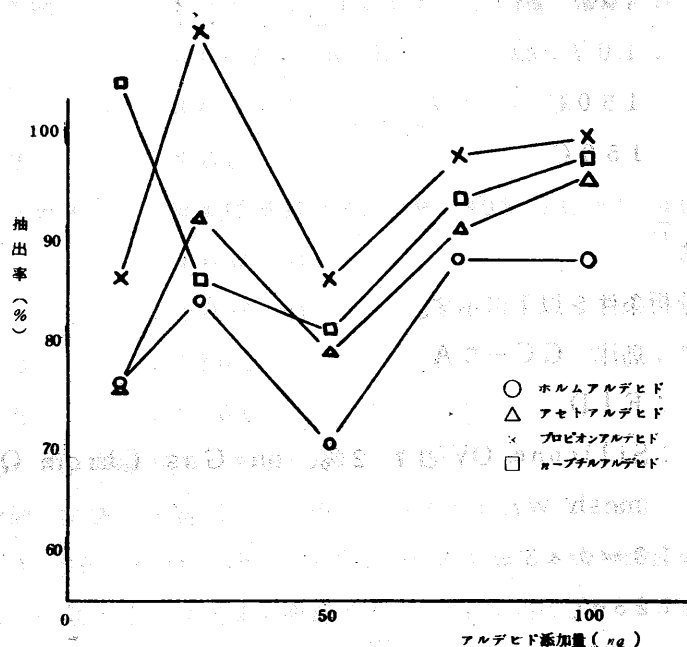


図-1 四塩化炭素5 mlによるアルデヒド-24 DNPHの抽出率。

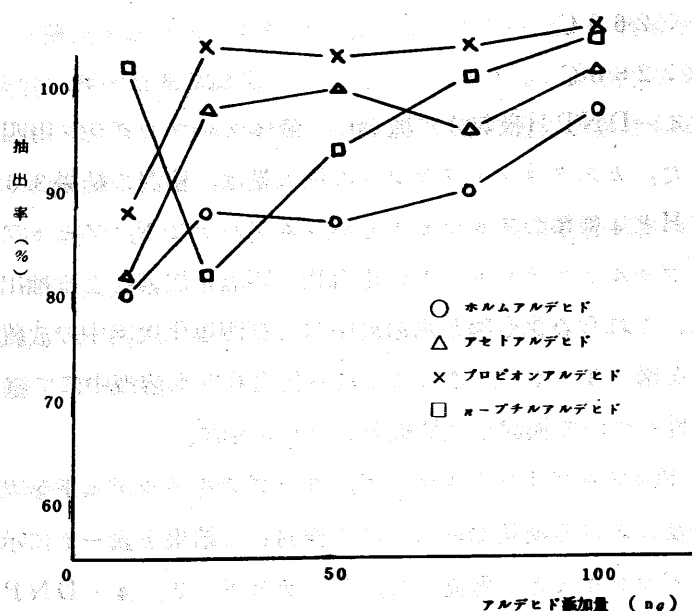


図-2 四塩化炭素10 mlによるアルデヒド-24 DNPHの抽出率。

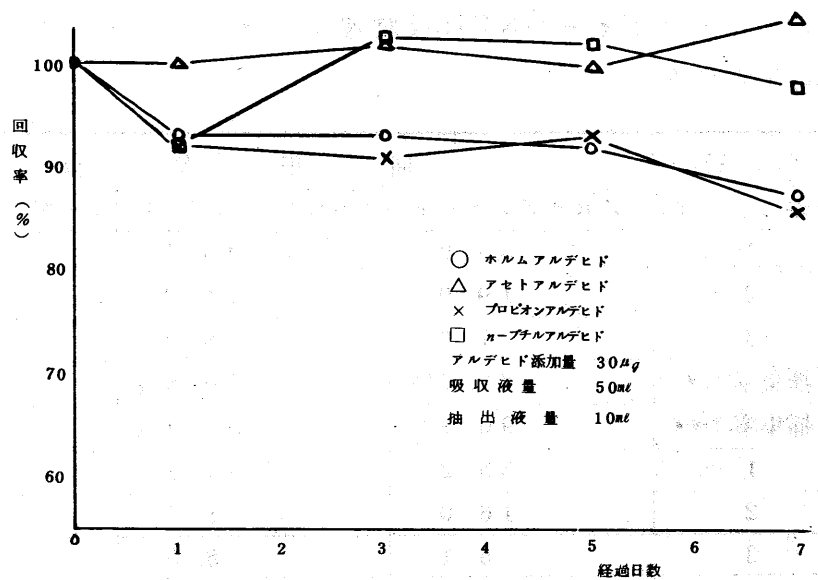


図-3 アルデヒド-2,4DNPHの水溶液における安定性

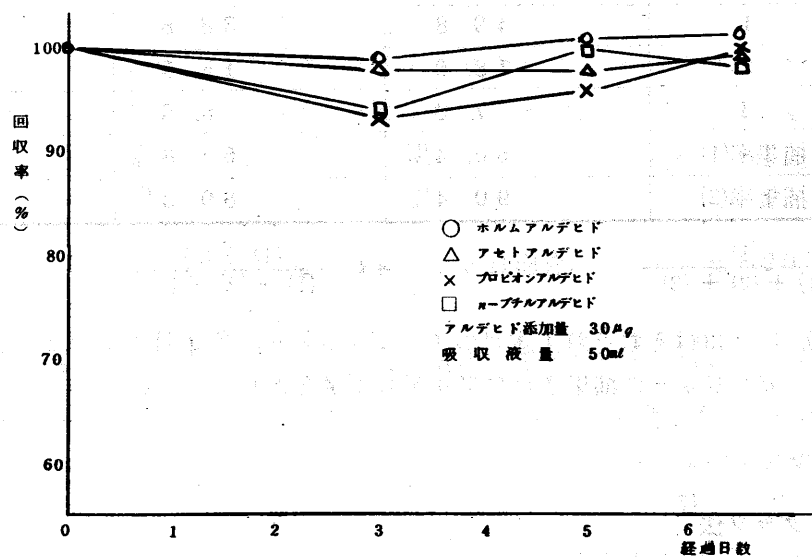


図-4 アルデヒド-2,4DNPHの四塩化炭素中における安定性

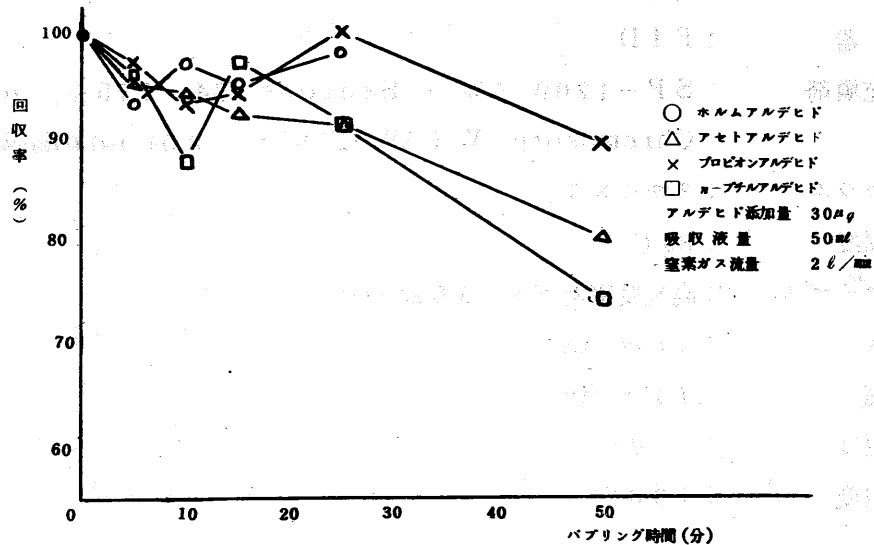


図-5 アルデヒド-2,4DNPH水溶液の窒素パブリック時における安定性

表-1 アルデヒドの2,4-DNPH吸収液インピンジャー
による捕集率

吸引流速	インピンジャー 番 号	捕 集 量 (μg)		
		アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	n-ブチルアルデヒド
1 l/min	1	56.0	46.1	40.8
	2	19.0	11.0	6.0
	3	7.7	8.2	5.6
	捕集率(1)*	67.7%	70.6%	77.9%
	捕集率(2)**	90.7%	87.4%	89.4%
2 l/min	1	55.2	41.8	40.1
	2	16.0	8.7	6.5
	3	6.1	8.5	6.8
	捕集率(1)	71.4%	70.8%	75.1%
	捕集率(2)	92.1%	85.5%	87.3%
3 l/min	1	49.8	38.8	37.2
	2	18.0	15.5	11.0
	3	7.2	6.5	4.7
	捕集率(1)	66.4%	63.8%	70.3%
	捕集率(2)	90.4%	89.3%	91.1%

$$* \frac{(1)}{(1) + (2) + (3)}$$

$$** \frac{(1) + (2)}{(1) + (2) + (3)}$$

ただし、(1)、(2)、(3)はそれぞれ1本目のインピンジャー、2本目のインピンジャー及び3本目のインピンジャーに捕集されたアルデヒド量をあらわす。

(5) スチレン

(7) ガスクロマトグラフ法

ガスクロマトグラフの分析条件を以下に示す。

ガスクロマトグラフ：島津 GC-5A

検 出 器 : FID

カラム充填剤 : SP-1200 5% + Bentone 34 1.75% on
Chromosorb W (AW-DMCS) 80~100mesh

ガラスカラム : 3mmφ × 3m

カラム温度 : 85℃

キャリアーガス : 高純度窒素ガス 50 ml/min

水素ガス : 55 ml/min

空 気 : 1.1 l/min

注入口温度 : 130℃

検出器温度 : 130℃

被検ガスの捕集に用いる濃縮管は次の仕様にて作成し、使用に供した。¹³⁾

まず、本測定に用いた濃縮管の形状を図-6に示す。

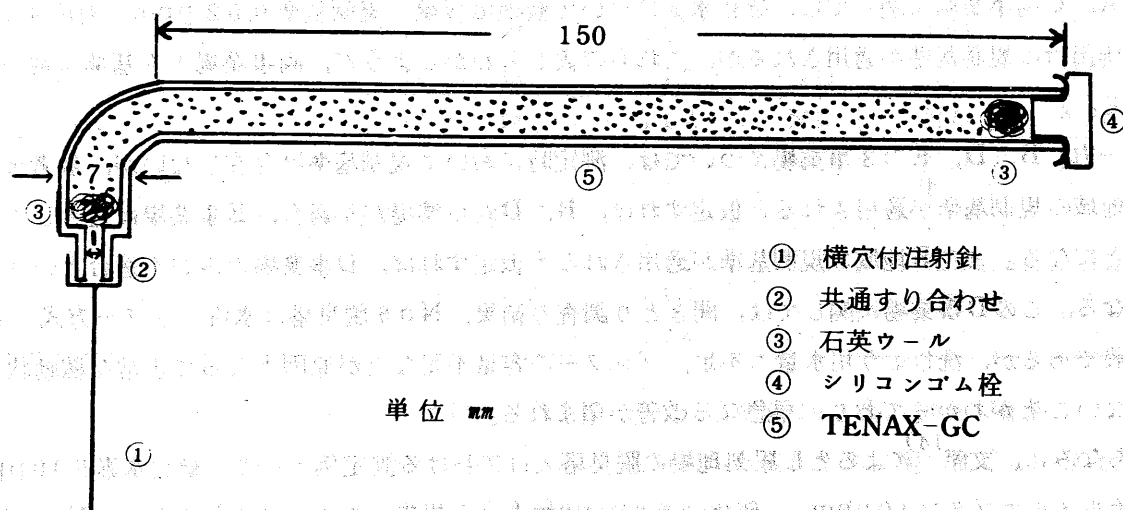


図-6 スチレン用濃縮管

図-6に示した濃縮管は内径5mm、長さ15cmのバイレックスガラス製で、一方の開口部（図中左端）は注射針を装着できるようにすり合わせとなっており、かつ島津GC-5A型のごとく試料注入口が本体上部にあるガスクロマトグラフにも被検ガスを導入できるよう90°の角度を設けて作製、使用に供した。

なお、セパレート型の加熱炉は使用せず、上記濃縮管にニクロム線（200W）およびクロメル-アルメル熱電対を装着して使用した。

また、試料ガスの採取にあたっては、濃縮管中にTENAX-GC 30～60 mesh 0.3～0.6gを充填し、高純度窒素ガスを流しながら250℃に加熱することにより12時間程度空焼きを実施した。最後に、空試験をおこない、スチレンなどの炭化水素類のピークが出ないことを確認してから使用に供した。

試料ガスの採取は、0.2～0.5 l/minの吸引速度で5分間実施することとし、被検ガスを採取した濃縮管を約1分間で室温から230℃まで加熱昇温し、その後200℃程度の温度を保持しながら、ガスクロマトグラフ分析を実施する。

Ⅲ 調査結果と考察

1. 気体排出口における調査結果について

各事業場の気体排出口における調査結果を表-2～6に示す。なお、表中、悪臭物質濃度はすべて乾きガス濃度として表示している。

表中、アンモニアは NH_3 、硫化水素は H_2S 、二硫化炭素は CS_2 、メチルメルカプタンは MeSH 、硫化メチルは DMS 、二硫化メチルは DMD S 、トリメチルアミンは TMA 、アセトアルデヒドは CH_3CHO と略してあり、また検出限界は次のとおりである。

$H_2S < 1 \text{ ppm}$, $CS_2 < 0.3 \text{ ppm}$, $MeSH < 0.5 \text{ ppm}$, $DMS < 0.5 \text{ ppm}$,
 $TMA < 1 \text{ ppm}$

A, C両事業場に関しては、硫化水素について敷地境界線の規制基準 0.02 ppm に対応する気体排出口の規制基準が適用されるが、これらの表からわかるように、両事業場とも基準に適合している。

一方、B, D, Eの3事業場については、測定時において規制基準は存在しないが、参考までにA地域の規制基準⁴⁾が適用されると仮定すれば、B, D両事業場が不適合、E事業場は適合していることになる。またB地域の規制基準が適用されると仮定すれば、D事業場のみが不適合ということになる。このD事業場に関しては、聞きとり調査の結果、No 6脱臭塔は水洗シャワー方式の処理施設であるが、洗じょう用水量の不足、ブロワーの容量不足などが原因となって正常な稼動状態ではないことがわかっており、早急なる改善が望まれる。

ちなみに、文献¹⁴⁾によるとし尿処理場の脱臭塔入口における測定例として、硫化水素 500 ppm , メチルメルカプタン 40 ppm , 硫化メチル 1 ppm という報告があり、このD事業場のNo 6脱臭塔はほとんど脱臭能力を有していないと考えられる。

参考として、昭和53年4月1日より本県において施行される敷地境界線の規制基準を表-7に掲げておいた。

表-2 A事業場(二硫化炭素製造)の気体排出口における測定結果(単位 ppm)

測定年月日	測定方法	測定時刻	H_2S	CS_2	MeSH	DMS	SO_x *
昭和52年 10月7日	ガスクロマト	12:46	204	576	ND	ND	—
		12:48	186	662	ND	ND	—
	グラフ法	12:50	238	665	ND	ND	—
		11)15) 12:52	—	—	—	—	294
	比濁法	12:54	—	—	—	—	293
	平均		209	634	ND	ND	294

* 硫黄酸化物

(註) 当該施設における排ガス温度 27.5°C , 水分量 1.69% , 排ガス流量 $1.82 \times 10^3 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ などの測定結果から硫化水素に関して最大着地濃度(以下 C_m と略す)および気体排出施設と最大着地濃度地点の間の距離(以下 D と略す)を算出すると次のとおりである。¹⁶⁾¹⁷⁾

$$C_m = 3.55 \text{ ppb} \quad D = 324 \text{ m}$$

表-3 B事業場（ダンボール原紙製造）の気体排出口における測定結果（単位 ppm）

測定年月日	測定方法	測定時刻	H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS
昭和52年 4月27日	ガスクロマト グラフ法	14 : 41	120	ND	ND	ND
		14 : 42	115	ND	ND	ND
		14 : 43	119	ND	ND	ND
		14 : 44	112	ND	ND	ND
	平均		117	ND	ND	ND
	メチレン ブルー法	14:03 ~ 14:08	112	—	—	—
		14:13 ~ 14:18	118	—	—	—
		14:20 ~ 14:25	113	—	—	—
	平均		114	—	—	—

（註）当該施設における排ガス温度 59.3℃，水分量 16.1%，排ガス流量

$5.97 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ などの測定結果から硫化水素に関して C_m ， D は次のようになる。（硫化水素濃度は 117 ppm とする）

$$C_m = 25.0 \text{ ppb} \quad D = 504 \text{ m}$$

表-4 C事業場（セロファン製造）の気体排出口における測定結果（単位 ppm）

測定年月日	測定方法	測定時刻	H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS
昭和52年 9月22日	ガスクロマト グラフ法	12 : 20	13.9	424	ND	ND
		12 : 21	—	425	ND	ND
		12 : 22	—	428	ND	ND
		12 : 23	15.4	463	ND	ND
		12 : 24	20.1	447	ND	ND
		12 : 25	17.5	455	ND	ND
		12 : 26	20.7	417	ND	ND
		12 : 27	17.2	392	ND	ND
	平均		17.5	431	ND	ND
	メチレン ブルー法	11:35 ~ 11:43	12.1	—	—	—
		11:48 ~ 11:53	13.4	—	—	—
		11:55 ~ 12:00	14.7	—	—	—
	平均		13.4	—	—	—

（註）当該施設における排ガス温度 35.0℃，水分量 4.74%，排ガス流量

$8.02 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ などの測定結果から硫化水素に関して C_m ， D は次のようになる。（硫化水素濃度は 17.5 ppm とする）

$$C_m = 3.74 \text{ ppb} \quad D = 652 \text{ m}$$

表-5 D事業場（し尿処理）の気体排出口における測定結果（単位 ppm）

測定年月日	測定方法	対象排出口	測定時刻	H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS
昭和52年	ガスクロマト	No.5脱臭塔*	13:46	7.2	ND	Tr	Tr
12月2日	グラフ法	No.6脱臭塔**	14:15	369	ND	10.4	5.6

（註）* No.5脱臭塔は生し尿投入室および破砕室の臭気を水洗シャワー方式により処理しており、排ガス温度12℃、排ガス流量120 m³/minなどの測定結果から硫化水素に関してC_m、Dは次のようになる。

$$C_m = 6.8 \text{ ppb} \quad D = 74.5 \text{ m}$$

** No.6脱臭塔は消化槽、予備ばき槽および貯留槽の臭気を水洗シャワー方式により処理しており、排ガス温度13℃、排ガス流量50 m³/minなどの測定結果から硫化水素に関してC_m、Dは次のようになる。

$$C_m = 212 \text{ ppb} \quad D = 60.6 \text{ m}$$

表-6 E事業場（廃棄物焼却）の気体排出口における測定結果（単位 ppm）

測定年月日	測定方法	測定時刻	H ₂ S	MeSH	DMS*	TMA
昭和52年	ガスクロマト グラフ法	13:40	ND	ND	12.0	ND
		13:43	ND	ND	10.2	ND
		13:45	ND	ND	16.4	ND
5月17日	平均		ND	ND	12.9	ND

* クロマトグラムから保持時間からDMSと判断したが、同定はさらに検討が必要である。当該施設の排ガス温度307℃、水分量23.0%、排ガス流量6.27 × 10⁴ Nm³/min

表-7 敷地境界線における規制基準

悪臭物質の種類	規制基準	
	A 地域	B 地域
アモンモニア	1 ppm	2 ppm
メチルメルカプタン	0.002 ppm	0.004 ppm
硫化水素	0.02 ppm	0.06 ppm
硫化メチル	0.01 ppm	0.05 ppm
二硫化メチル	0.009 ppm	0.03 ppm
トリメチルアミン	0.005 ppm	0.02 ppm
アセトアルデヒド	0.05 ppm	0.1 ppm
スチレン	0.4 ppm	0.8 ppm
<参考> 臭気強度	2.5	3.0

（註） A地域：規制地域のうち、第1種住居専用地域・第2種住居専用地域・住居地域・近隣商業地域および商業地域ならびにこれらの地域に準ずると考えられる地域

B地域：規制地域のうち、準工業地域および工業地域ならびにこれらの地域に準ずると考えられる地域

2. 敷地境界線、敷地内及び周辺環境における調査結果について

各事業場の敷地境界線、敷地内及び周辺環境における調査結果を表-8～14に示す。表中、各悪臭物質の検出限界は次のとおりである。

$\text{NH}_3 < 0.2 \text{ ppm}$, $\text{H}_2\text{S} < 1 \text{ ppb}$, $\text{CS}_2 < 0.3 \text{ ppb}$, $\text{MeSH} < 0.5 \text{ ppb}$,
 $\text{DMS} < 0.5 \text{ ppb}$, $\text{DMD S} < 1 \text{ ppb}$, $\text{TMA} < 1 \text{ ppb}$, $\text{CH}_3\text{CHO} < 0.03 \text{ ppm}$
スチレンほか炭化水素類 $< 3 \text{ ppb}$

A, C両事業場に関しては、硫化水素について敷地境界線における規制基準 0.02 ppm が適用される。表-14によると、9月12日、10時50分の硫化水素濃度 22.0 ppb はこの基準をオーバーしているが、この数値は瞬時値であり、5分間値は欠測となったため参考値とみなした方が妥当である。

表-8～14において、敷地境界線及び周辺環境における5分間値40検体に限定するならば、A地域の基準をオーバーする検体は表-9中のD事業場における12月2日 13:37～13:42 脱臭塔出口附近敷地境界線での硫化水素 29.7 ppb の一例のみであった。

また、敷地境界線及び周辺環境における悪臭物質測定例66検体（5分間値40検体、瞬時値26検体）の度数分布を、村川ら²⁾の方法を用いて図-7～1.0に示す。

これらの図において、横軸の数値 a は次式により定義されたものである。

$$a = \log_2 \frac{c}{b} \quad (\text{あるいは } c = b \times 2^a)$$

ここで、 b は臭気強度 2.5 に対応する悪臭物質濃度（単位はアンモニア、スチレンに関しては ppm 、他の悪臭物質に関しては ppb ）であり、 c は当該測定例における悪臭物質濃度（単位は b と同様）のことである。ただし、 a で区分されたそれぞれのランクの範囲は下限を含まず、上限を含めている。たとえば、アンモニアに関して「-1」と「0」の間のランクの濃度は $0.5 \text{ ppm} < c \leq 1 \text{ ppm}$ の意味であり、同様にして、硫化水素に関して $-1 < a \leq 0$ は $1.0 \text{ ppb} < c \leq 2.0 \text{ ppb}$ を、メチルメルカプタンに関して $-1 < a \leq 0$ は、 $1 \text{ ppb} < c \leq 2 \text{ ppb}$ を、硫化メチルに関して $-1 < a \leq 0$ は $5 \text{ ppb} < c \leq 10 \text{ ppb}$ を、それぞれ意味している。

従って、この表示方法においては、「0」をこえるランクはすべて臭気強度 2.5 に対応する濃度をこえていることを示している。

これらの図から、 a が「0」をこえたのは硫化水素の一例のみであり、また $-1 < a \leq 0$ のランクもアンモニアの17%以外には、せいぜい一例程度であることがわかる。

IV 結 語

昭和52年度において実施した各種事業場の気体排出口、敷地内、敷地境界線および周辺環境における悪臭8物質を中心とする測定結果について報告したが、今年度の測定例においては臭気強度 2.5 に対応する濃度（A地域の規制基準）をオーバーする測定例はきわめて少なかった。

しかし、畜産業におけるアンモニアなど規制基準をオーバーするおそれのある悪臭物質を排出する事業場に対しては、今後とも改善をすすめていくとともに調査、監視を続けていく必要がある。

参 考 文 献

- 1) 喜多代 晋 : PPM 9 (1), 33 (1978)
- 2) 村川 昌道 : 悪臭の研究 , 6, (29), 6 (1977)
- 3) 福井県告示第617号 (昭和49年6月)
- 4) 福井県告示第188号 (昭和53年3月)
- 5) 坪内 彰 他 : 本報 , 5, 125 (1975)
- 6) 環境庁告示第9号 (昭和47年5月)
- 7) 環境庁告示第47号 (昭和51年9月)
- 8) JIS K 0099 (1969)
- 9) 坪内 彰 他 : 本報 , 7, 205 (1977)
- 10) JIS K 0091 (1975)
- 11) 昭和51年度有害物質追加設定調査報告書(環境庁委託事業), 福井県(昭和52年3月)
- 12) 悪臭物質の測定法要諦, 公害研修所
- 13) 長谷川 隆 他 : 日環セ所報 , No.4, 87 (1977)
- 14) 重田 芳広編 : 悪臭公害と処理技術 , IPC
- 15) JIS K 0103 排ガス中の硫黄酸化物分析方法解説要旨 (1976)
- 16) 悪臭防止法施行規則 (昭和47年5月)
- 17) 環境庁大気保全局長通達第48号 (昭和47年8月)

表-8 畜産業における測定結果

対象事業場	業種	規模	測定年月日	測定時刻	測定地点	測定結果 (ppb)				気象条件				
						NH ₃ *	H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS	CH ₃ CHO	天候	気温(℃)	風向
F 事業場	養鶏 (採卵)	40,000羽	S 52.8.10	13:06 ~ 13:30**	(境)	0.75	ND	1.5	ND	Tr	ND	くもり	33.8	E
				13:20 ~ 13:25	(境)	—	Tr	0.6	Tr	Tr	—	"	"	"
				13:38 ~ 14:03	(内)	0.82	ND	0.7	ND	Tr	ND	"	"	"
				14:05 ~ 14:30	(境)	Tr	ND	0.4	ND	ND	ND	"	"	"
G 事業場	養鶏 (採卵)	15,000羽	S 52.8.10	10:15 ~ 10:35	(境)	0.28	1.1	0.5	Tr	Tr	ND	くもり	24.6	S W
				10:55 ~ 11:00	(境)	Tr	ND	0.4	ND	ND	—	"	"	"
				10:57 ~ 11:15	(境)	0.21	ND	1.8	ND	ND	ND	"	"	"
				11:38 ~ 11:55	(内)	0.24	4.8	0.7	ND	ND	ND	"	"	"
H 事業場	養鶏 (ブロイラー)	1500羽/月	S 52.8.12	9:53 ~ 9:58	(境)	—	1.7	0.8	Tr	Tr	—	くもり	25.0	S
				10:00 ~ 10:05	(境)	—	Tr	0.8	Tr	Tr	—	"	"	"
				9:53 ~ 9:58	(境)	—	ND	0.5	1.0	Tr	—	"	"	"
				10:00 ~ 10:05	(境)	—	Tr	0.7	Tr	Tr	—	"	"	"
I 事業場	養豚	50頭	S 52.8.12	10:38 ~ 10:43	(境)	—	ND	0.6	ND	ND	—	くもり	23.8	S
				10:44 ~ 10:49	(内)	—	Tr	0.6	3.0	Tr	—	"	"	"
				10:38 ~ 10:43	(内)	—	ND	0.5	4.0	Tr	—	"	"	"
				10:44 ~ 10:49	(境)	—	ND	0.4	ND	ND	—	"	"	"
J 事業場	養鶏 (採卵)	35,000羽	S 52.10.21	10:08 ~ 10:13	(内)	0.95	ND	0.5	ND	Tr	—	晴れ	21.0	NW~NE
				10:22 ~ 10:27	(境)	0.97	Tr	0.4	Tr	Tr	—	"	"	"
				10:33 ~ 10:38	(境)	0.33	Tr	0.3	Tr	Tr	—	"	"	"
				10:44 ~ 10:49	(境)	Tr	—	Tr	ND	ND	—	"	"	"
K 事業場	養鶏 (採卵, 種鶏)	8000羽	S 52.10.21	11:52 ~ 11:57	(境)	—	Tr	4.9	—	—	—	晴れ	22.0	NW~NE
				11:52 ~ 11:57	(境)	—	5.1	6.6	ND	ND	—	"	"	"
				11:52 ~ 11:57	(境)	—	4.5	2.1	ND	Tr	—	"	"	"

* NH₃の単位のみ ppm であり、他の物質の単位は ppb である(以下の表においても同様)。

** たとえば 13:06 ~ 13:30 とあっても、24 分間連続サンプリングしたという意味ではなく、各物質濃度は 5 分間値であるが、便宜上この表記法によった。

また、10:56 というごく時刻のみを示したものは瞬時のサンプリングによる測定結果を意味している。

(註) 測定地点に関しては次の略記号を用いた。

(境) 敷地境界線 (内) 敷表内 (場) 周辺環境

表-9 下水・し尿処理場における測定結果

対象事業場	業種	規模	測定年月日	測定時刻	測地	測定点	測定結果 (ppb)				気象条件		
							NH ₃ (ppm)	H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS	天気	候
L 事業場	し尿処理	120 k/day	S 52.7.8	10 : 56	(内)* (1)		—	Tr	Tr	ND	ND	晴	れ
				10 : 58	(内)* (2)		—	1.0	0.4	Tr	Tr	晴	れ
				11 : 06	(内)* (3)		—	2.6	0.4	Tr	Tr	晴	れ
				11 : 02	(内)* (4)		—	Tr	0.5	ND	ND	晴	れ
				11 : 06	(内)* (5)		—	Tr	Tr	ND	ND	晴	れ
M 事業場	下水処理	下水 9.5 万 ton/day し尿 200 k/day	S 52.10.21	14:00 ~ 14:05	(内)* (6)		Tr	Tr	Tr	ND	ND	晴	れ
				14:13 ~ 14:18	(内)* (7)		—	Tr	Tr	ND	ND	晴	れ
				14:13 ~ 14:18	(内)* (8)		—	Tr	Tr	ND	ND	晴	れ
				14:23 ~ 14:28	(内)* (9)		ND	Tr	Tr	Tr	Tr	晴	れ
				13:51 ~ 13:56	(内)* (10)		0.25	2.9	Tr	ND	ND	くもり	り
D 事業場	し尿処理	86 k/day	S 52.12.2	13:37 ~ 13:42	(内)* (11)		0.31	29.7	0.4	0.5	Tr	晴	れ
				14:04 ~ 14:09	(内)* (12)		0.37	11.0	Tr	0.6	Tr	晴	れ
				14:20 ~ 14:25	(内)* (13)		Tr	Tr	Tr	ND	ND	晴	れ

* (1) し尿投入口 * (2) 真空除砂室前 * (3) 乾燥機室内 * (4) 活性汚泥分離槽 * (5) 沈でん池付近

* (6) 事務所付近 * (7) し尿投入口付近 * (8) ケーキ置場 * (9) し尿投入口付近 * (10) 脱臭塔付近

* (11) 消化槽付近 * (12) 活性汚泥付近

表-10 紙パルプ工業における測定結果

対象事業場	業種	規模	測定年月日	測定時刻	測地	測定点	測定結果 (ppb)				気象条件		
							H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS	天気	候	風向
B 事業場	段ボール 原紙製造	10000 ton/月	S 52.11.15	14:30 ~ 14:35	(内)* (1)		Tr	0.4	ND	ND	晴	れ	N~NE
				14:30 ~ 14:35	(内)* (2)		Tr	0.3	ND	ND	晴	れ	"
				14:40 ~ 14:45	(内)* (3)		Tr	0.4	ND	ND	晴	れ	"
				14:40 ~ 14:45	(内)* (4)		5.7	Tr	Tr	ND	晴	れ	"
				14:52 ~ 14:57	(内)* (5)		Tr	0.4	ND	ND	晴	れ	"
				14:52 ~ 14:57	(内)* (6)		—	Tr	ND	ND	晴	れ	"

(註) 同一時刻における測定は同一地点にてサンプリングしたものである。

表-11 プラスチック工業における測定結果

対象事業場	業種	測定年月日	測定時刻	測定地点	測定					結果 (ppm)					p-エチルトルエン	1,2,4-トリゼン
					n-オクタダン	トルエン	n-ノナン	エチルベンゼン	p-キシレン	m-キシレン	o-キシレン	iso-プロピルベンゼン	スチレン	n-デカン		
N 事業場	FRP加工	S 52.7.15	14:35 ~ 14:40	建屋内	—	0.012	—	Tr	Tr	Tr	Tr	—	—	9.69	—	—
			14:45 ~ 14:50	"	—	0.007	—	0.005	Tr	Tr	Tr	—	—	17.0	—	—
			14:52 ~ 14:57	(塙)	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	—	—
O 事業場	FRP加工	S 52.12.16	10:46 ~ 10:51	建屋内*	Tr	0.107	Tr	0.025	0.004	0.011	0.005	Tr	14.4	ND	Tr	—
			10:46 ~ 10:51	"	Tr	0.121	Tr	0.022	0.005	0.012	0.005	Tr	16.6	ND	Tr	—
			10:57 ~ 11:02	"	Tr	0.068	0.007	0.030	0.006	0.012	0.008	0.003	25.4	ND	Tr	0.018
			11:08 ~ 11:13	"	Tr	0.069	Tr	0.014	0.003	0.008	Tr	Tr	10.5	ND	Tr	0.003

* 同一地点にてサンプリングしたものである。

表-12 廃棄物焼却場における測定結果

対象事業場	業種	規模	測定年月日	測定時刻	測定地点	測定結果 (ppb)				気象条件		
						H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS	天候	気温 (C)	風向
E 事業場	ごみ焼却	100ton/day	S 52.4.15	9:44	(塙)	1.1	0.3	ND	ND	くもり	23.0	E~SE
				9:51	(塙)	7.7	0.3	ND	ND	"	25.0	"
				9:51	(塙)	6.6	0.6	ND	Tr	"	"	"
				10:00	(塙)	4.9	0.4	ND	ND	"	27.0	"
				10:00	(塙)	Tr	0.3	ND	ND	"	"	"
				10:07	(塙)	Tr	Tr	ND	ND	"	"	"
				10:07	(塙)	7.7	0.3	ND	Tr	"	"	"
				10:24	(塙)	Tr	0.3	ND	ND	"	29.0	"
				10:24	(塙)	1.3	Tr	ND	ND	"	"	"
				10:00	(塙)	5.1	0.3	ND	Tr	くもり	14.0	WNW
P 事業場	ごみ焼却 破砕	焼却 100ton/day 破砕 50ton/day	S 52.4.21	10:00	(塙)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:03	(塙)	1.5	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:03	(塙)	9.7	0.3	ND	Tr	"	"	"
				10:06	(塙)	2.7	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:06	(塙)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:10	(内)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:10	(内)	2.4	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:30	(塙)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:30	(塙)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"
				10:45	(塙)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"
10:45	(塙)	Tr	Tr	ND	Tr	"	"	"				

(註) 同一時刻における測定は同一地点にてサンプリングしたものである。

表-13 と畜場における測定結果

対象事業場	業種	規模	測定年月日	測定時刻	測定地点	測定結果 (ppb)			気象条件		
						H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS	天候	気温(℃)
Q 事業場と畜場	牛	15-16頭/日 豚 40頭/日	S 52.6.24	10 : 10	(内)	Tr	1.9	ND	ND	雨	21.2
				10 : 15	(内)	Tr	1.0	ND	Tr	"	"
				10 : 25	(内)	1.9	1.7	1.0	Tr	"	"
				10 : 20	(内)	Tr	1.0	ND	ND	"	"
				10 : 30	(内)	Tr	1.0	ND	ND	"	"
				10 : 35	(内)	Tr	0.8	ND	ND	"	"

表-14 化学工業及びセロファン製造業における測定結果

対象事業場	業種	規模	測定年月日	測定時刻	測定地点	測定結果 (ppb)			気象条件		
						H ₂ S	CS ₂	MeSH	DMS	天候	気温(℃)
A 事業場	二硫化炭素製造	500ton/月	S 52.5.19	10:00 ~ 10:05	(環)	1.4	—	ND	ND	晴れ	21.0
				10:10 ~ 10:15	(環)	3.2	—	ND	ND	"	"
				10:20 ~ 10:25	(環)	Tr	—	ND	ND	"	"
			S 52.5.20	10:00 ~ 10:05	(環)	3.7	—	ND	ND	晴れ	19.0
				10:10 ~ 10:15	(環)	6.7	—	ND	ND	"	"
C 事業場	セロファン製造	40000通/月	S 52.5.20	10:20 ~ 10:25	(環)	1.0	—	ND	ND	"	"
				10:26 ~ 10:31	(環)	Tr	7.7	ND	ND	晴れ	31.6
				10 : 28	(環)	Tr	3.0	ND	ND	"	"
			S 52.9.12	10:39 ~ 10:44	(環)	ND	3.6	ND	ND	"	"
				10 : 50	(環)	22.0	25.6	ND	ND	"	"
				10:58 ~ 11:03	(環)	10.3	22.8	ND	ND	"	"
				11 : 00	(環)	2.4	23.1	ND	ND	"	"
				11 : 13	(環)	ND	1.9	ND	ND	"	"

(註) A, C 両事業場は近接して立地しているため, ここでは同一表中におさめた。

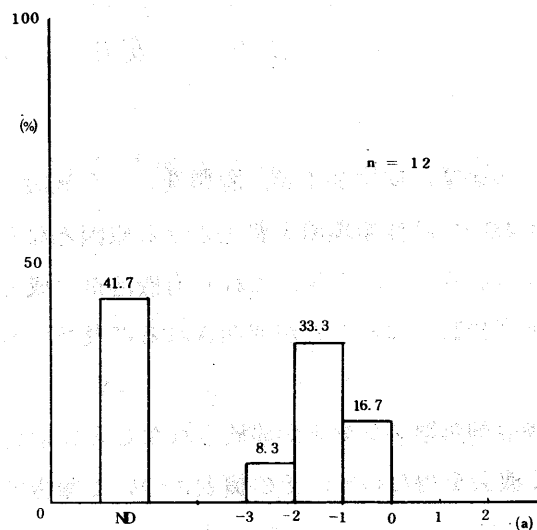


図-7 敷地境界線及び周辺環境におけるアンモニア濃度の度数分布

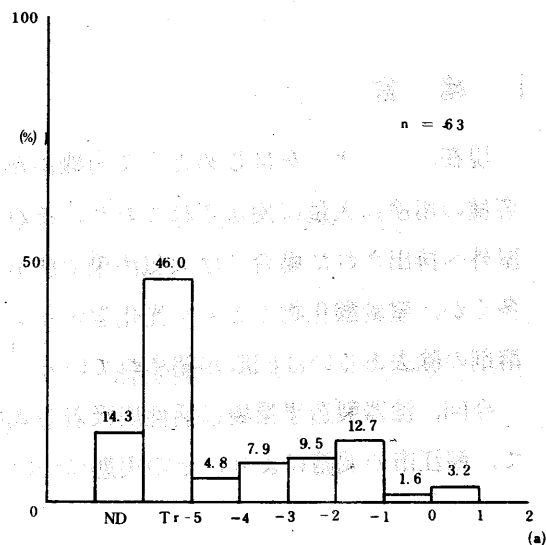


図-8 敷地境界線及び周辺環境における硫化水素濃度の度数分布

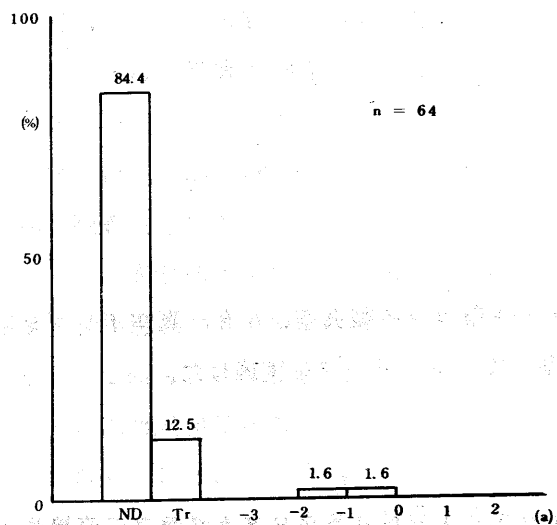


図-9 敷地境界線及び周辺環境におけるメチルメルカプタン濃度の度数分布

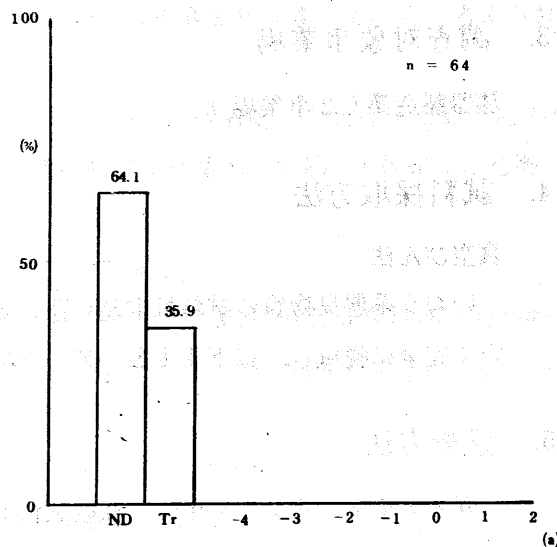


図-10 敷地境界線及び周辺環境における硫化メチル濃度の度数分布