

悪臭発生施設における臭気の実態調査 (2)

— 機器分析値と臭気濃度について —

大気騒音科

稲村 正博 ・ 佐藤 白 ・ 宮原 典正

谷口 早苗

1 はじめに

現行での悪臭公害の評価は、8種類の法定悪臭物質による濃度規制という量的評価方法で実施されている。しかし、この評価方法では、感覚的要素の強い悪臭苦情の実態を的確に捉えることは困難である。そこで、このような悪臭を総合的に評価する方法として、人間の嗅覚を利用した官能試験法の導入が検討されている。

筆者らは、前報¹⁾で、官能試験の方法についての検討結果を報告したが、本報では、畜産（養鶏

場、養豚場、養牛場）、し尿処理場、魚粉製造所、魚肉缶詰工場の臭気を対象にして、機器分析による物質濃度と官能試験による臭気濃度との関係について検討したので報告する。

2 調査方法

1) 調査期間

昭和59年6月～61年9月

2) 調査場所

調査対象事業所の規模及び悪臭発生施設を表1に示した。

表1 調査対象事業所

事業所名	規 模	悪 臭 発 生 箇 所
A 養 鶏 場	採卵鶏 3,000 羽	鶏舎、鶏糞乾燥場 等
B 養 豚 場	肥 育 7,000 頭	豚舎 等
C 養 牛 場	乳 牛 34 頭	牛舎 等
D し尿処理場	処理能力 120kℓ/日	投入口、ドラムスクリーン室、焼却炉、ばっ気槽、等
E 魚粉製造所	処理能力 500kg/日	煮熟釜、乾燥施設 等
F 魚肉缶詰工場	処理能力 800 t /月	解凍室、工場、残滓貯留槽 等

表2-1(a) 機器分析および官能試験結果

事業所	採取年月日	採取地点	機器分析値 (ppm)						官能試験値			
			硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二メチル	硫化	トリメチルアミン		アンモニア	臭気濃度	
A 養鶏場	S 60.	7. 10	境内	2 m	0.0020	ND	ND	ND	0.011	1.2	4	
	"	"	鶏舎	2 m	0.031	0.0005	ND	ND	ND	1.0	39	
	8. 26	"	鶏舎	3 m	0.015	0.0008	0.0020	ND	0.0022	0.84	97	
	"	"	鶏舎	1 m	0.011	0.0021	0.0012	ND	0.0012	3.2	58	
	S 61.	7. 7	境内	3 m	0.0005	ND	ND	ND	0.0011	0.42	3	
	8. 25	"	鶏糞乾燥場	1 m	0.010	ND	0.0005	ND	0.0017	6.8	22	
	"	"	境内	5 m	0.055	0.0012	0.0005	0.0003	0.0024	7.7	66	
	"	"	境内	12 m	0.0095	0.0003	0.0005	ND	0.0013	5.0	50	
	9. 16	"	鶏舎	2 m	0.0046	ND	ND	ND	0.0028	1.1	4	
	"	"	境内	3 m	0.0083	ND	ND	ND	0.0012	1.3	6	
B 養豚場	S 59.	6. 18	境内	5 m	0.0009	ND	ND	ND	ND	0.61	6	
	8. 27	"	境内	4 m	0.0008	ND	ND	ND	ND	0.18	4	
	"	"	豚舎	内	0.033	0.0003	ND	ND	0.0013	1.1	17	
	S 61.	7. 14	境内	豚舎	1 m	0.0019	ND	ND	ND	0.47	9	
	"	"	境内	豚舎	1 m	0.0092	ND	ND	0.0026	1.5	4	
	9. 1	"	境内	豚舎	2 m	0.0034	0.0006	ND	0.0046	0.61	87	
	9. 16	"	境内	豚舎	5 m	0.0024	ND	ND	0.0007	0.26	92	
	"	"	境内	豚舎	2 m	0.0055	0.0006	ND	0.0010	0.93	32	
	S 60.	8. 12	境内	豚舎	入口	0.0007	ND	ND	ND	0.0069	0.62	4
	"	"	境内	豚舎	入口	0.0010	ND	ND	ND	0.0035	0.65	4
C 養牛場	8. 26	"	境内	牛舎	5 m	0.0005	ND	ND	0.0009	0.31	6	
	S 61.	7. 1	境内	牛舎	6 m	ND	ND	ND	0.0006	0.21	9	
	8. 5	"	境内	牛舎	入口	0.0010	ND	ND	0.0090	0.68	7	
	"	"	境内	牛舎	内	0.0011	ND	ND	0.0089	0.46	19	
	9. 1	"	境内	牛舎	入口	0.0010	ND	ND	0.0069	0.67	5	
	"	"	境内	牛舎	入口	0.0007	ND	ND	0.0048	0.70	9	

境：敷地境界、内：敷地内、*：発生源からの距離、ND：不検出
 (臭気強度 2.5 に相当する物質濃度：硫化水素 0.019、メチルメルカプタン 0.0016、硫化メチル 0.010
 (ppm) 二硫化メチル 0.0092、トリメチルアミン 0.0052、アンモニア 1.2)

表2-1(b) 機器分析および官能試験結果

事業所	採取年月日	採取地点	機器分析値 (ppm)						官能試験場			
			硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二メチル	硫化	トリメチル		アンモニア		
D し尿処理場	S 60.	7. 8	境	* 15m	0.22	0.0042	0.0029	ND	ND	0.16	49	
	"	"	境	* 20m	0.15	0.0020	0.0017	ND	ND	0.24	110	
	7. 22	境	* 10m	0.16	0.0012	0.0012	0.0012	ND	ND	ND	260	
	8. 20	境	* 5m	0.087	0.0011	0.0007	0.0007	ND	ND	ND	66	
	"	"	境	ドクケツ	37	1.0	0.39	0.0023	ND	ND	2.3	150,000
	7. 22	境	* 8m	0.54	ND	0.0023	0.0023	0.0004	0.0004	0.52	51	
	"	境	* 7m	0.070	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	20	
	8. 19	境	* 10m	0.062	0.0010	0.0006	0.0006	ND	ND	0.42	6	
	"	境	ドラム室入口	0.84	0.013	0.023	0.023	ND	ND	1.2	4,200	
	E 魚粉製造所	S 60.	7. 15	境	* 15m	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.35	6
"		"	内	工場入口 5m	0.0006	0.0013	0.0003	0.0003	0.0003	0.46	66	
7. 29		境	* 50m	ND	ND	ND	ND	ND	0.0027	ND	4	
8. 12		境	* 30m	ND	ND	ND	ND	ND	0.0070	0.14	5	
"		境	工場入口	0.0012	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.61	74	
S 61.		7. 14	内	"	0.0013	0.0005	ND	ND	0.0089	0.39	13	
8. 5		内	"	0.010	0.0065	0.0003	0.0003	ND	0.020	0.12	29	
"		内	乾燥施設 2m	0.0012	0.0009	ND	ND	0.0003	0.022	0.25	150	
9. 8		内	煮釜 2m	0.012	0.012	0.0004	0.0004	0.0010	0.017	0.26	1,600	
"		内	乾燥施設 3m	0.0044	0.0042	ND	ND	0.0006	0.025	0.42	69	
F 魚肉缶詰工場	S 59.	7. 2	内	解凍室 20m	0.0036	0.0010	ND	ND	ND	0.19	8	
	8. 6	内	" 20m	0.0024	0.0012	ND	ND	ND	0.0011	0.19	3	
	"	内	工場入口 3m	0.010	0.0014	0.0017	0.0017	0.0020	0.0042	0.09	45	
	"	内	残滓貯留槽 3m	0.048	0.028	0.0009	0.0009	0.0003	0.0011	0.19	1,300	
	S 60.	7. 22	境	* 20m	0.0090	0.0022	ND	ND	ND	ND	29	
	8. 20	内	解凍室 8m	0.031	0.0022	ND	ND	0.0007	ND	ND	390	
	"	内	残滓貯留槽 2m	0.037	0.025	0.0007	0.0007	0.0008	ND	ND	210,000	

境：敷地境界、内：敷地内、*：発生源からの距離、ND：不検出
 (臭気強度 2.5 に相当する物質濃度：硫化水素 0.019、メチルメルカプタン 0.0016、硫化メチル 0.010、二硫化メチル 0.0092、トリメチルアミン 0.0052、アンモニア 1.2 (ppm))

3) 測定方法

(1) 機器分析法

昭和59年9月までは、環境庁告示第9号(昭和47年)に準じた。それ以後は、環境庁告示第7号(昭和59年)に準じて分析した。

測定項目は、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アンモニアの6物質である。

(2) 官能試験法

官能試験の方法は、前報¹⁾の通りである。各事業所から発生する臭気を、カートリッジ式ハンディーポンプによりバッグ採取し、サイクロオルファクトメーター法(3点比較式)で行った。パネルは、男女各3人の計6名とした。

3 結果及び考察

1) 機器分析値と臭気濃度

各事業所の悪臭発生源及び敷地境界における臭気の分析結果を表2に示した。又、環境庁の官能試験法調査報告書²⁾によると、各臭気強度に対する臭気濃度は、表3の通りである。

表3 臭気強度と臭気濃度

臭気強度	臭気濃度	臭気指数	備考 [※]
2.5	10	10	A区域
3.0	30	14	B区域
3.5	70	18	C区域

※鳥取県での悪臭物質の濃度規制区域

(1) 畜産

① A-養鶏場

採卵鶏3,000羽の開放型鶏舎(5棟)であり、

鶏糞等の清掃が不十分で現場臭気の強い施設である。特に、鶏糞乾燥場(屋外天日乾燥)では、測定物質すべてが検出された検体もあり、なかでもアンモニアが高濃度(5.0~7.7ppm)認められた。全体的に、アンモニア、硫化水素、トリメチルアミンの濃度が高い傾向(臭気強度に対応する各物質濃度との比較)にあり、臭気濃度についても、敷地境界(鶏舎より3m)で全測定地点の最高値97を認めた。

② B-養豚場

豚7,000頭の開放型飼育舎(12棟)で、特に小豚の肥育舎の臭気が強く感じられた。悪臭物質は、全体的にそれほど高くはないが、豚舎付近でアンモニア、トリメチルアミン、豚舎内で硫化水素の濃度が、幾分高い傾向にあった。臭気濃度は、敷地境界(小豚の肥育舎より5m)で全測定地点の最高値92を認めた。

③ C-養牛場

乳牛34頭の牛舎(2棟)で、舎内は稲ワラ、オガクズ等が敷かれ、清掃が行き届いた施設である。悪臭物質は、トリメチルアミンの濃度が若干高い傾向にあるが、全体的に低濃度であった。臭気濃度においても、牛舎内で19を認めた他かはすべて10以下であった。

畜産全体を見ると、6種の法定悪臭物質中で、アンモニア、トリメチルアミンが発生し易い傾向にある。又、硫化水素の濃度が鶏舎、豚舎内で高かった要因としては、家畜の排泄物の清掃が不十分で、腐敗、分解が進行しているためと思われる。臭気濃度については、全測定地点で100を超えた地点は認められず、畜舎の臭気濃度は、一般的には100以下であろうと推測される。

(2) D—し尿処理場

処理能力(120kℓ/日)を超えるし尿の搬入の日が多い施設である。悪臭の発生源としては、し尿投入口、ドラムスクリーン室、ばっ気槽等である。特に、ドラムスクリーン室では、硫化水素(37ppm)、メチルメルカプタン(1.0ppm)、硫化メチル(0.39ppm)、アンモニア(2.3ppm)が高濃度で検出された。敷地境界でも、硫化水素、メチルメルカプタンの濃度が高い。臭気濃度については、ドラムスクリーン室内及び入口付近で各々150,000、4,200を、敷地境界でも260、110を認めた。

(3) E—魚粉製造所

魚の内臓等残滓(500kg/日)を処理する小規模な工場である。悪臭の発生は、主として煮熟釜、乾燥施設等である。測定した悪臭物質のうち、工場内及び入口付近ではトリメチルアミンの濃度が高く、メチルメルカプタン、硫化水素の濃度も比較的高い。しかし、敷地境界では各物質とも不検出か、検出されても低濃度であった。臭気濃度は、工場内で1,600、150を認めたが、敷地境界では10以下であった。

(4) F—魚肉缶詰工場

処理能力800t/月のサバ、イワシの缶詰工場であり、悪臭の発生施設としては、解凍室、内臓等残滓貯留槽、工場等である。特に、残滓貯留槽付近で、メチルメルカプタン(0.028、0.025ppm)が高濃度で検出され、工場全体でも、メチルメルカプタン、硫化水素の濃度が比較的高い。又、工場入口、解凍室付近でトリメチルアミンも検出された。臭気濃度は、貯留槽付近で210,000、1,300を、解凍室付近で390を認め、敷地境界でも29であった。

2) 臭気成分の推定

悪臭発生源の臭気が単一成分である場合は、機

器分析値と臭気濃度とを比較検討することは可能である。しかし、発生源臭気は、種々の臭気物質が複雑に作用(相加、相乗、相殺等)している複合臭であり、機器分析値と臭気濃度とを単純に比較して判断することは困難である。しかしながら、臭気物質が相加的に作用しているものと仮定して、比較検討した報告^{3),4)}がある。この方法とは、複合臭の個々の成分濃度(Ci)をその成分の臭気閾値(Si)で除した値(Ci/Si: 嗅覚刺激量と言う)を求め、その総和($\sum Ci/Si$: 推定臭気濃度)と官能試験による臭気濃度(Y値)を比較して、臭気の主成分或は未測定 of 他成分の影響を推定する方法である。

また、各物質の臭気閾値(Si)は、理論的には臭気強度1.0(検知閾値)に相当する値となるはずである。しかし、昭和57年の環境庁の報告書²⁾によると、臭気閾値(Si)は臭気強度1.0より少し高目であり、現場臭気の実測線は、臭気強度1.5に相当する濃度を閾値とした場合の理論線に近似している。(図1参照)このことから、本報では、臭気閾値濃度を臭気強度1.5に相当する濃度とした。

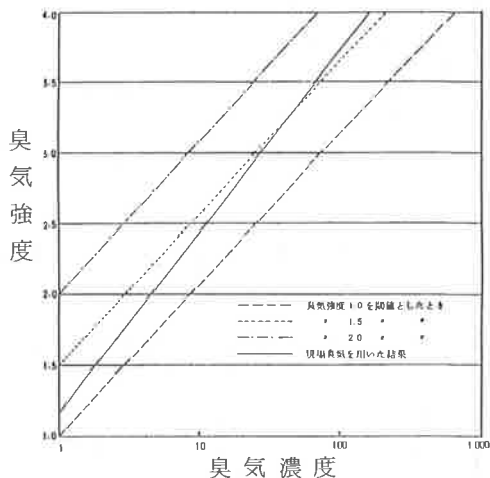


図1 単一物質における臭気強度と臭気濃度の関係 (昭和56年度官能試験法調査報告書(環境庁)より抜粋)

表 4-1(a) 臭気濃度 (Y 値) と嗅覚刺激量 (Ci/Si) および推定臭気濃度 (ΣCi/Si)

事業所	採取地点	臭気濃度		嗅覚刺激量 (Ci/Si)						推定臭気濃度			
		Y 値	logY	硫化水素	メチルカプタン	硫ホル	硫化メチル	二メ	硫化	トリメチルア	アンモニア	X 値	
												(ΣCi/Si)	logY
A 養鶏場	境内	4	0.59	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5	4.0	32.7	1.51
	境内	39	1.59	18.2	1.7	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	24.6	1.39
	境内	97	1.99	8.8	2.7	4.0	0.0	0.0	0.0	5.5	2.8	23.8	1.38
	境内	58	1.76	6.5	7.0	4.2	0.0	0.0	0.0	3.0	10.7	31.4	1.50
	境内	3	0.52	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1.4	4.5	0.65
	境内	22	1.34	5.9	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	4.3	22.7	33.9	1.53
	境内	66	1.82	32.4	4.0	1.0	0.0	0.3	0.0	6.0	25.7	69.4	1.84
	境内	50	1.70	5.6	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.3	16.7	27.6	1.43
	境内	4	0.63	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	3.7	13.4	1.13
	境内	6	0.79	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.3	12.2	1.09
B 養豚場	境内	6	0.75	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.5	0.40
	境内	4	0.61	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	0.04
	境内	17	1.23	19.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.7	27.4	1.44
	境内	9	0.94	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.7	0.43
	境内	4	0.63	5.4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	6.5	5.0	17.9	1.25
	境内	87	1.94	2.0	2.0	0.8	0.0	0.0	0.0	11.5	2.0	18.3	1.26
	境内	92	1.96	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.9	4.1	0.61
	境内	32	1.51	3.2	2.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.5	3.1	11.4	1.06
	境内	4	0.58	0.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	17.3	2.1	20.8	1.32
	境内	4	0.60	0.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	8.8	2.2	13.2	1.12
C 養牛場	境内	6	0.76	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.0	3.6	0.56
	境内	9	0.94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.7	2.2	0.34	0.34
	境内	7	0.84	0.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	22.5	2.3	27.0	1.43
	境内	19	1.28	0.6	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	22.2	1.5	26.1	1.42
	境内	5	0.73	0.6	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	17.3	2.2	21.3	1.33
	境内	9	0.94	0.4	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	12.0	2.3	15.5	1.19

境：敷地境界、内：敷地内、*：発生源からの距離
 (閾値濃度 (Si) : 硫化水素 0.0017、メチルカプタン 0.0003、硫化メチル 0.0005)
 (ppm) 二硫化メチル 0.0009、トリメチルアミン 0.0004、アンモニア 0.30

表4-1(b) 臭気濃度(Y値)と嗅覚刺激量(Ci/Si)および推定臭気濃度(ΣCi/Si)

事業所	採取地点	臭気濃度		嗅覚刺激量 (Ci/Si)						推定臭気濃度		
		Y値	log Y	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン	アンモニア	X値 (ΣCi/Si)	log X	
D 処理場	境 15m	49	1.69	129.4	14.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.5	149.7	2.18
	境 20m	110	2.04	88.2	6.7	3.4	0.0	0.0	0.0	0.8	99.1	2.00
	境 10m	260	2.41	94.1	4.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.5	2.00
	境 5m	66	1.82	51.2	3.7	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3	1.75
	境 15m室内	150,000	5.18	21,764.7	3,333.3	780.0	0.0	0.0	0.0	7.7	25,886.0	4.41
	境 8m	51	1.71	318.0	0.0	4.6	0.0	0.0	1.0	1.7	325.0	2.51
	境 7m	20	1.30	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	42.0	1.62
	境 10m	6	0.81	36.5	3.3	1.2	0.0	0.0	0.0	1.4	42.4	1.63
	境 10m	4,200	3.62	494.0	43.3	46.0	0.0	0.0	0.0	4.0	587.0	2.77
	E 魚製造所	境 15m	6	0.76	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.4
境 5m		66	1.82	0.4	4.3	0.6	0.3	1.5	0.0	1.5	8.6	0.93
境 50m		4	0.56	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	6.8	0.83
境 30m		5	0.69	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	0.5	0.5	18.0	1.26
境 工場入口		74	1.87	0.7	2.0	1.0	0.6	87.5	2.0	2.0	93.8	1.97
境 "		13	1.11	0.8	1.7	0.0	0.0	22.3	1.3	1.3	26.1	1.42
境 "		29	1.46	5.9	21.7	0.6	0.0	50.0	0.4	0.4	78.6	1.90
境 乾燥施設 2m		150	2.18	0.7	3.0	0.0	0.3	55.0	0.8	0.8	59.8	1.78
境 煮熱釜 2m		1,600	3.20	7.1	40.0	0.8	1.1	42.5	0.9	0.9	92.4	1.97
境 乾燥施設 3m		69	1.84	2.6	14.0	0.0	0.7	62.5	1.4	1.4	81.2	1.91
F 魚肉缶詰工場	境 凍室 20m	8	0.91	2.1	3.3	0.0	0.0	6.8	0.6	0.6	12.8	1.10
	境 "	3	0.52	1.4	4.0	0.0	0.0	2.8	0.6	0.6	8.8	0.94
	境 工場入口 3m	45	1.65	5.9	4.7	3.4	2.2	10.5	0.3	0.3	27.0	1.43
	境 残滓貯留槽 3m	1,300	3.11	28.2	93.3	1.8	0.3	2.8	0.6	0.6	127.0	2.10
	境 20m	29	1.46	5.3	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	1.10
	境 凍室 8m	390	2.59	18.2	7.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	26.3	1.42
	境 残滓貯留槽 2m	210,000	5.32	21.8	83.3	1.4	0.9	0.0	0.0	0.0	107.4	2.03
	境 凍室 20m	8	0.91	2.1	3.3	0.0	0.0	6.8	0.6	0.6	12.8	1.10
	境 "	3	0.52	1.4	4.0	0.0	0.0	2.8	0.6	0.6	8.8	0.94
	境 工場入口 3m	45	1.65	5.9	4.7	3.4	2.2	10.5	0.3	0.3	27.0	1.43

境：敷地境界、内：敷地内、*：発生源からの距離

(閾値濃度(Si)：硫化水素0.0017、メチルメルカプタン0.0003、硫化メチル0.0005)
(ppm) 二硫化メチル0.0009、トリメチルアミン0.0004、アンモニア0.30)

以上のことから、各調査地点の嗅覚刺激量、推定臭気濃度を算出して表4に示した。

(1) 畜産

A一養鶏場では、アンモニア、トリメチルアミン、硫化水素のCi/Siが比較的大きく、(寄与率65~100%: X値に対する割合) Σ Ci/Si (X値)とY値とがほぼ近似した値であることから、臭気の主成分はこの3物質であると推定できる。しかし、メチルメルカプタン、硫化メチルの寄与率が約20%ある検体も認められた。

B一養豚場でも、トリメチルアミン、硫化水素、アンモニアのCi/Siが比較的大きい(寄与率77~100%)。しかし、X値4.1でそのY値が92と約20倍の差が認められた検体もあった。このことから豚舎の臭気は、一般的にはこの3物質が主成分であるが、豚舎環境の状況によっては、未測定物質(低級脂肪酸等⁵⁾)の寄与も大きいと推定される。

C一養牛場では、トリメチルアミンのCi/Siが大きく(寄与率64~85%)、X値とY値とが近似していることから、その主成分はトリメチルアミンと推定される。しかし、アンモニアの寄与(寄与率6~32%)も認められた。

(2) D一し尿処理場

硫化水素のCi/Siが他物質と比べ大きく、又、X値とY値もほぼ近似している。このことから、し尿処理場の臭気は、硫化水素が主成分であると推定される。寄与率も84~94%であった。しかし、ドラムスクリーン室からは、硫化水素の他かに臭気への寄与は小さいが、他施設と比べCi/Siが大きなメチルメルカプタン、硫化メチルの存在も認められた。

(3) E一魚粉製造所

トリメチルアミンのCi/Siが大きく、メチルメルカプタンのCi/Siも工場内では比較的大きい。又、X値とY値もほぼ近似している。このことから、臭気の主成分は、トリメチルアミン、メチルメルカプタンであると推定される。寄与率も、敷地境界の1例(両成分とも不検出)を除き、67~100%であった。しかし、工場内(煮熟釜付近)で、X値92.4でそのY値が1,600と約20倍の差が認められた。このことから、工場内の臭気には、未測定物質(揮発性窒素化合物、揮発生脂肪酸等⁶⁾)の寄与も大きいと推定される。

(4) F一魚肉缶詰工場

メチルメルカプタン、硫化水素、トリメチルアミンのCi/Siが大きく、寄与率も78~100%であった。しかし、全体的にX値よりY値が高く、特に、残滓貯留槽及び解凍室付近では大きな差(15~2,000倍程度)を認めた。このことから、この工場の臭気には、未測定物質(揮発性脂肪酸等⁶⁾)の寄与もかなり大きいと推定される。

3) 臭気濃度と推定臭気濃度との相関

臭気濃度(Y値)と推定臭気濃度(X値)との

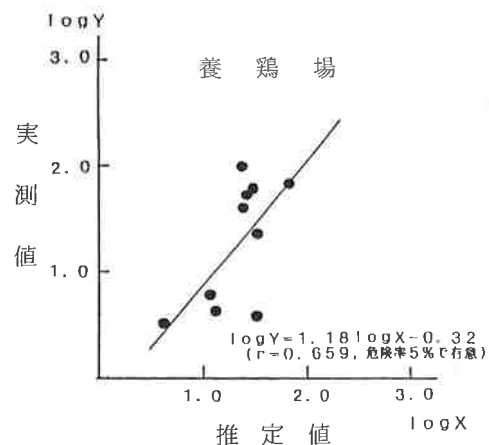


図2 臭気濃度の実測値と推定値

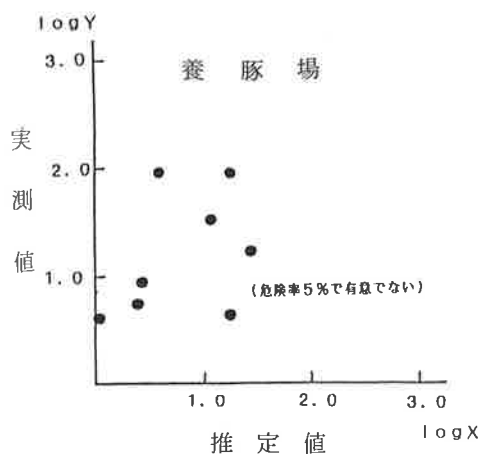


図3 臭気濃度の実測値と推定値

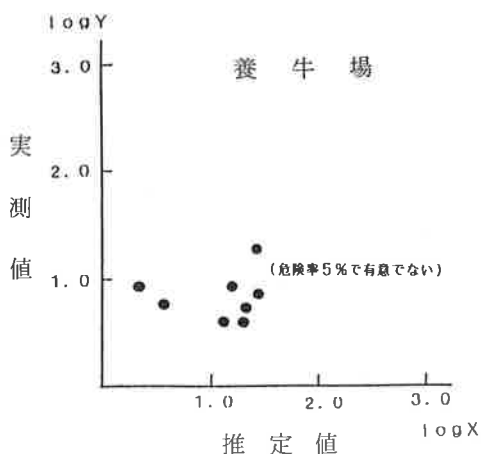


図4 臭気濃度の実測値と推定値

関係を図2～8に示した。

畜産(図2～4)では、養鶏場での相関係数0.659(危険率5%で有意)以外は、Y値とX値に相関性は認められず、畜舎全体でも、回帰式 $\log Y = 0.41 \log X + 0.663$ ($r = 0.366$, 危険率10%で有意)と余り良い相関が得られなかった。この要因としては、測定地点での臭気濃度の分布範囲が狭く、全体的に低値であったことから、回帰直線の傾きが得られ難かったことに起因していると思われる。

し尿処理場(図5)では、相関係数0.923(危険率1%で有意)と高い相関性を認めた。又、Y値と硫化水素のCi/Siとの相関も回帰式 $\log Y = 1.42 \log X - 0.94$ ($r = 0.921$, 危険率1%で有意)であることから、し尿処理場での臭気は、硫化水素を1つの指標物質として用いることができると考える。

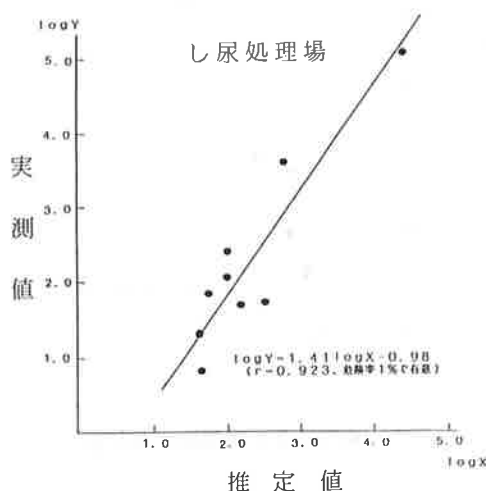


図5 臭気濃度の実測値と推定値

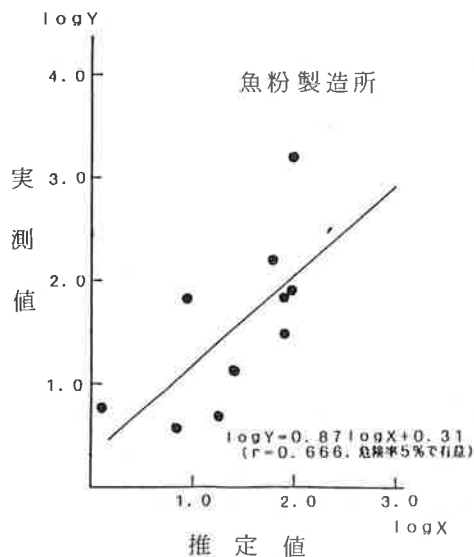


図6 臭気濃度の実測値と推定値

魚肉缶詰工場

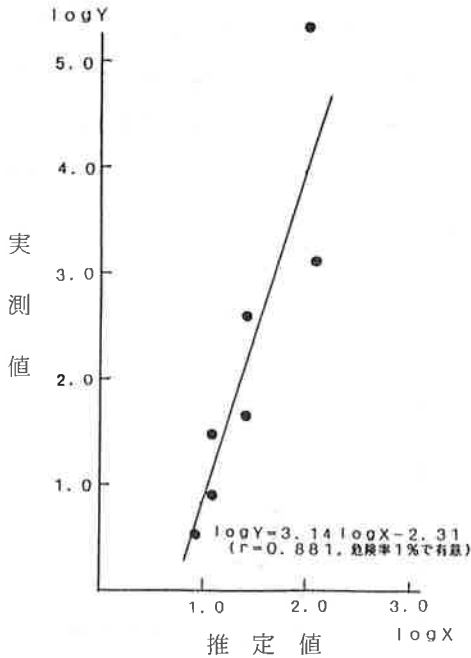


図7 臭気濃度の実測値と推定値

魚粉製造所(図6)では、相関係数0.666(危険率5%で有意)で相関性を認めた。魚肉缶詰工場(図7)でも、相関係数0.881(危険率1%で有意)と高い相関性を認めたが、回帰式の傾きが3.14であり、Y値がX値よりかなり大きいことから、前述したように、未測定物質の臭気への寄与が大きいと推察される。

又、調査対象事業所の臭気が、生体からの臭気とその排泄物等の臭気及び腐敗・分解から生ずる臭気に起因したものであることから、全事業所でのY値とX値の相関を見ると、図8に示すように、相関係数0.721(危険率1%で有意)と高い相関性を認めた。以上のことから、前記業種については、8種類の法定悪臭物質のうち今回測定した硫化水素などの6物質によって、事業所の環境臭気を一般的には把握できるものと思われる。

4 ま と め

各事業所から採取した臭気の機器分析値と臭気濃度について調査し、その結果から、臭気物質が相加的に作用するものと仮定して、各物質の嗅覚刺激量(C_i/S_i)と推定臭気濃度($\sum C_i/S_i$)を求め、種々の検討を行った。

1) 畜産では、アンモニア、トリメチルアミン、硫化水素が臭気の主成分(寄与率65~100%)であった。しかし、臭気濃度と推定臭気濃度との相関性は、測定値がすべて低濃度域に分布していた為、余り良くなかった。

2) し尿処理場では、硫化水素が主成分(寄与率84~94%)であった。又、臭気濃度と推定臭気濃度及び硫化水素の嗅覚刺激量との相関性が高いことから、この業種での臭気は、硫化水素を1つの指標物質として用いることができると考える。

3) 魚粉製造所では、トリメチルアミン、メチルメルカプタンが主成分(寄与率67~100%)、魚肉缶詰工場では、メチルメルカプタン、硫化水素、トリメチルアミンが主成分(寄与率78~100%)と

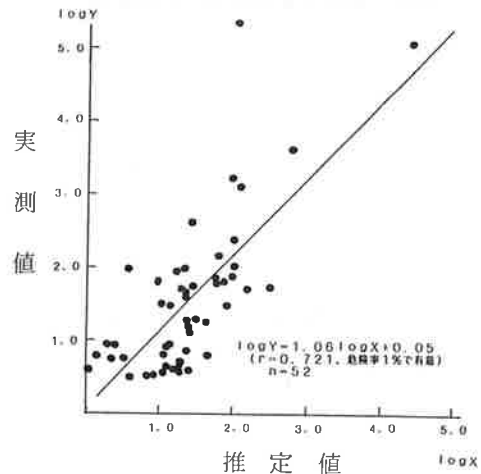


図8 臭気濃度の実測値と推定値

思われる。又、臭気濃度と推定臭気濃度との相関性も良かった。しかし、魚肉缶詰工場では、回帰式の傾きが3.14であることから、未測定物質(揮発性脂肪酸等)の寄与もかなり大きいと推察される。

4) 調査対象とした6事業所では、臭気濃度と推定臭気濃度との相関性が高いことから、今回測定した6物質で、各事業所の臭気をある程度把握できるものと思われる。

本研究にあたり、ご協力頂いた当研究所職員に謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) 稲村正博・佐藤 白・宮原典正・谷口早苗；
悪臭発生施設における臭気濃度実態調査
- (1) 一臭気の官能試験について一、本誌、第26号、55～60、1986。
- 2) 環境庁大気保全局特殊公害課；昭和56年度官能試験法調査報告書、1982。
- 3) 辻 正彦・山崎富夫・奥野年秀・新谷幸三・勝野聰一郎・宮内和典；悪臭調査における機器分析値と官能試験値の関係Ⅱ、兵庫県公害研究所研究報告、第12号、44～47、1980。
- 4) 安藤亮司・杉本勝臣・竹下昭二・浅羽幸雄・渡辺高重；悪臭発生事業場の臭気組成(I)、静岡県衛生環境センター報告、27、77～88、1984。
- 5) 環境庁大気保全局特殊公害課；悪臭防止技術マニュアル(第1編)、44～59、1978。
- 6) 環境庁大気保全局特殊公害課；悪臭防止技術マニュアル(第3編)、368～372、1980。