

が困難であったが、定量は一応、トリメチルアミンとして行った。確認のため、各業種の発生源サンプル数試料について、公定法による分析を行なったところ、トリメチルアミンに対するジメチルアミンの存在割合が大きかった業種は、肥飼料製造業、獣骨処理業であった。なお、ジメチルアミンの定量は行っていないため、両分析法によるトリメチルアミンの分析値の差で比較を試みた。

2. 実態調査結果について

5業種の測定結果を表1に示す。サンプリング地点は、各業種の主な発生源および境界については、風下側の敷地境界とした。また、業種別に測定値の最高、最低、平均値をプロットし、臭気強度2.5または3.5に対する濃度との比較を行なったのが図1である。

表1 業種別窒素化合物測定結果

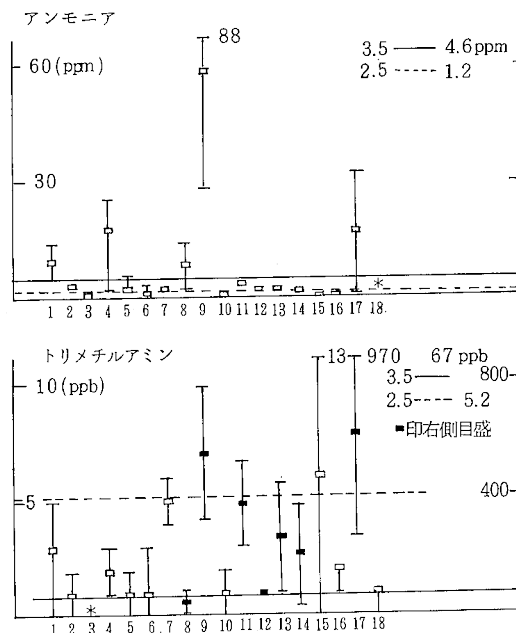
業種名	採取地点	NH ₃	TMA	サンプル数
養豚業	糞処理ハウス	9.1 (4.2~14)	0.003 (ND~0.005)	2
	豚舎	2.9 (1.9~4.4)	0.001 (ND~0.002)	4
	境界	0.9 (0.8~1.0)	ND (ND)	4
養鶏業	糞処理ハウス	17 (1.2~25)	0.002 (0.001~0.003)	3
	鶏舎	2.0 (0.8~5.2)	0.001 (ND~0.002)	6
	境界	0.9 (0.2~2.9)	0.001 (ND~0.003)	4
獣骨処理業	蒸製室	2.0 (1.6~2.4)	0.005 (0.004~0.006)	2
	乾燥室	8.0 (2.0~14)	0.047 (0.005~0.088)	2
	臭突	58 (28~88)	0.56 (0.33~0.79)	2
	境界	0.3 (ND~0.7)	0.001 (ND~0.002)	4
魚腸骨処理業	クッカー室	2.9 (2.2~3.5)	0.39 (0.24~0.53)	2
	乾燥機	1.5 (1.4~1.6)	0.081 (0.080~0.083)	2
	洗浄水槽上	1.5 (0.8~2.1)	0.27 (0.078~0.46)	2
	クーリング塔上	1.2 (0.6~1.8)	0.21 (0.029~0.38)	2
	境界	ND (ND~0.1)	0.006 (ND~0.013)	4
肥飼料製造業	製造室	ND (ND~0.2)	0.002 (0.001~0.002)	2
	煙突	17 (1.6~32)	0.62 (0.27~0.97)	2
	境界	ND (ND)	0.001 (ND~0.001)	4

単位：ppm、上段：平均値、下段：(最低~最高値)
ND：NH₃ 0.1, TMA 0.001未満

業種別に特徴をみると、養豚・養鶏業での発生源は主として、糞処理ハウス、豚舎、鶏舎であるが、どの地点も、トリメチルアミンはあまり検出されなかった。アンモニアは、糞処理ハウスで、高濃度が検出された。糞処理の方法は、養豚がオガクズを用いた発酵処理、養鶏が天日乾燥であるが、より高濃度のアンモニアが検出されたのは、天日乾燥処理の場合であった。

次に、獣骨処理業であるが、調査を行った事業場では、肉つき骨、脂身(主に豚)を原料として、骨粉、油脂等の製造を行っている。主な発生源としては、蒸製室、骨の乾燥を行っている乾燥室、蒸製釜等からの排ガスを水洗後排出している臭突であるが、トリメチルアミンおよびアンモニアの発生量の多い地点としては、臭突および乾燥室であった。いずれの場合も臭気強度3.5に対する濃度を越えていた。ただし、乾燥室では、前述の公定法カラムでの確認結果ではトリメチルアミンの濃度は70%程度であろうと思われる。

次に、魚腸骨処理業であるが、調査を行った事業場では、魚のアラを原料として、魚粕、骨粉等の製造を行っている。主な発生源としては、クッカー室、乾燥機



1糞処理ハウス	4糞処理ハウス	7蒸製室	11クッカー室	16製造室
2豚舎	5鶏舎	8乾燥室	12乾燥機室	17煙突
3境	6境	9臭突	13洗浄水槽上	18境界
		10境	14クーリング塔上	
			15境界	
養豚業	養鶏業	獣骨処理業	魚腸骨処理業	肥飼料製造業

*: ND

図1 業種別臭気強度比較

室、乾燥機の脱臭用水槽およびクーリング塔であるが、トリメチルアミンは、どの地点も非常に高濃度であり、臭気強度 3.5 の濃度をはるかに、越えていた。公定法カラムでの確認結果でもほとんどがトリメチルアミン（80～90%）であった。これに反して、アンモニアは、発生源でも臭気強度 3.5 を越えるものはなかった。

次に、肥飼料製造業であるが、調査を行なった事業場では、醤油のしぼりカスを原料として、飼料の製造を行っている。主な発生源としては、製造室、乾燥機からの排ガスを水洗後排出している煙突であるが、アンモニア、トリメチルアミンともに高濃度が検出されたのは、煙突だけで、他地点ではほとんど検出されなかった。ただし、煙突のトリメチルアミンについては、公定法カラムによる確認結果では、ほとんどがジメチルアミン（トリメチルアミンは10%未満）であろうと思われる。

以上、各業種についての検討結果をまとめると、養豚・養鶏では、アンモニア、獣骨処理業では、アンモニア、トリメチルアミン、魚腸骨処理業では、トリメチルアミン、肥飼料製造業では、ジメチルアミン、アンモニアがそれぞれ、臭気への寄与が大きいものと思われる。

今回の調査では、アミンの分析法として、アルカリ分解、冷却濃縮、GC (FID) 法で行なったが、この場合、アルコール、アセトンなどが大量に溶出し、また水分の影響の出ることもあり、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン以外の物質では同定が困難であった。また、ジメチルアミンとトリメチルアミンの分離の問題など、今後、分析用カラム、試料の捕集、濃縮法

を検討しないと、他のアミン類の定量はむずかしいと思われる。

ま と め

5業種について、アンモニアおよびトリメチルアミンを対象物質として、実態調査を行った結果次のとおりであった。

1. 調査結果では、アンモニアの発生量が多い業種としては、養豚業、養鶏業、獣骨処理業、肥飼料製造業であった。トリメチルアミンの多いのは、魚腸骨処理業、獣骨処理業であった。なお、肥飼料製造業では、ジメチルアミンの排出量が多いものと推定された。
2. 臭気への寄与としては、養豚業、養鶏業ではアンモニア、獣骨処理業ではアンモニア、トリメチルアミン、魚腸骨処理業ではトリメチルアミンが、それぞれ大きいものと推定された。また、肥飼料製造業ではアンモニアの他にジメチルアミンの影響が考えられた。

文 献

- 1) 日本環境衛生センター、悪臭物質の測定等に関する研究、19 (1980)
- 2) 桑田一弘、山崎良明、上堀美智子、分析化学、29, 170 (1980)
- 3) 柏平伸幸、牧野和夫、桐田久和子、渡辺欣愛、日本分析化学第30年会講演要旨集、409 (1981)