

臭気指数による規制基準の導入に向けての研究 (Ⅲ)

Study for the Introduction of a Regular Standard by Odor Index (Ⅲ)

多田 薫

Kaoru TADA

岩下 陽子

Youko IWASHITA

要 旨

臭気指数による規制基準の導入を検討する基礎資料を得ることを目的として、廃棄物処理及び油脂製造関係の9地点において特定悪臭物質の濃度から得られる計算臭気強度と嗅覚測定法から得られる臭気強度の比較検討を行った。1地点を除く8地点では、嗅覚測定法から得られる臭気強度よりも特定悪臭物質の濃度から得られる臭気強度の方が大きい値を示した。廃棄物処理及び油脂製造関係の事業所では、特定悪臭物質或いは特定悪臭物質に指定されていない物質による臭いの相殺効果が関係しているものと考えられる。

平成20年度から22年度の3カ年、臭気指数による規制基準の導入に向けての研究を行った結果、悪臭測定には、特定悪臭物質による相乗・相殺効果或いは特定悪臭物質に指定されていない物質が大きく関与していると考えられる。

キーワード：特定悪臭物質 臭気指数 計算臭気強度 嗅覚臭気強度

I はじめに

香川県では、現在特定悪臭物質(22物質)の濃度による規制を行っているが、悪臭苦情に対応した規制として、平成7年に悪臭防止法に臭気指数による規制基準が追加導入された。この臭気指数規制の導入に際しては、嗅覚測定法による規制を検討する基礎的研究を実施している自治体が多い。^{1)~9)}

そこで、本県でも市町から導入の意向があった場合、臭気指数による規制基準の設定を円滑に進めるため、基礎資料を得る目的で平成20年度から実態調査を行っている。平成22年度は、廃棄物処理及び油脂製造関係の9事業所において嗅覚測定法による臭気指数の実態調査を行い、特定悪臭物質の濃度から得られる臭気強度と嗅覚測定法から得られる臭気強度の比較検討を行った。

II 方法

1 調査期間

平成22年8月

2 調査対象

表1のとおり

3 分析方法及び分析項目

(1) 特定悪臭物質の測定¹⁰⁾

悪臭防止法に定められている以下の方法で行った。

- ① アンモニア：インドフェノール発色法
- ② 硫化水素・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，検出器FPD
- ③ トリメチルアミン・プロピオン酸・ノルマル酪酸・ノルマル吉草酸・イソ吉草酸：ガスクロマトグラフ法，検出器FID

表1 調査対象事業場

地点	事業名	所在地	採取場所
1	廃棄物処理場	高松市	廃棄物堆積場
2	溶接塗装業	高松市	塗装場
3	油脂製造業	高松市	油脂回収貯槽
4	廃棄物処理場	綾川町	廃棄物堆積場
5	廃棄物処理場	綾川町	廃棄物堆積場
6	廃棄物処理場	綾川町	廃棄物埋設場
7	油脂製造業	坂出市	油脂回収貯槽
8	飼料製造場	坂出市	飼料配合施設
9	水産加工場	東かがわ市	排水処理施設横

(2) 嗅覚測定方法

嗅覚測定法マニュアル¹¹⁾に従い以下のように行った。

① 試料採取

直接採取法：ハンディポンプを用いてポンプとフッ素樹脂製バッグを直接接続し採取した。

② 嗅覚測定

三点比較式臭袋法により行った。また、パネルについては嗅覚検査に合格した職員6名で行った。

強度（以下「計算臭気強度」という）に換算した。

計算臭気強度 =

その物質の濃度(ppm)/その物質の嗅覚閾値濃度(ppm)

一方、臭気指数は次の計算式（環境庁昭和56年度報告書¹²⁾により臭気強度(以下「嗅覚臭気強度」という)に換算した。

$$Y=0.111 \times Z + 0.144$$

Y：臭気強度

Z：臭気指数

計算式で得られた結果を表2に示した。

地点1では各物質の計算臭気強度の範囲は1.6~5.3、嗅覚臭気強度は2.3、地点2では各物質の計算臭気強度の範囲は2.2~3.9、嗅覚臭気強度は3.3、地点3では各物質の計算臭気強度の範囲は1.5~5.1、嗅覚臭気強度は4.0、地点4では各物質の計算臭気強度の範囲は1.0~3.4、嗅覚臭気強度は1.7、地点5では各物質の計算臭気強度の範囲は0.7~4.1、嗅覚臭気強度は2.1、地点6では各物質の計算臭気強度の範囲は1.7~5.2、嗅覚臭気強度は5.6、地点7では各物質の計算臭気強度の範囲は1.3~3.8、嗅覚臭気強度は2.5、地点8では各物質の計算臭気強度の範囲は0.8~3.6、嗅覚臭気強度は2.0、地点9では各物質の計算臭気強度の範囲0.8~2.3、嗅覚臭気強度は1.8であった。

地点6を除く地点は、全て計算臭気強度が嗅覚臭気強度よりも大きかった。

III 結果

1 特定悪臭物質濃度及び嗅覚測定結果

特定悪臭物質濃度の測定と嗅覚による測定の結果を表2に示した。

地点1ではメチルメルカプタン・ノルマル酪酸・イソ吉草酸・ノルマル吉草酸が、地点2ではノルマル酪酸・イソ吉草酸が、地点3ではノルマル酪酸・イソ吉草酸・ノルマル吉草酸が、地点5ではノルマル酪酸が、地点6では硫化水素が規制基準値を超えていた。その他の地点は規制基準を満足していた。

嗅覚測定法による規制を検討する調査目的で、敷地内において試料を採取したため、基準値を超える結果もあったが、敷地境界での試料では、基準値は超えていなかった。

一方、臭気指数は、14~20の範囲が5地点、21~49の範囲が4地点であった。

2 特定悪臭物質濃度と嗅覚測定値の比較

特定悪臭物質濃度と嗅覚測定値の比較は、臭気強度に変換して行った。物質濃度を環境省の通知⁹⁾に従い臭気

表2 嗅覚測定結果及び特定悪臭物質濃度の結果

			測定地点										
			1 廃棄物処理場		2 溶接塗装業		3 油脂製造業		4 廃棄物処理場		5 廃棄物処理場		
嗅覚試験	臭気指数	嗅覚臭気強度	19	2.3	28	3.3	35	4.0	14	1.7	18	2.1	
機器分析	特定悪臭物質		規制基準値(ppm)	濃度(ppm)	計算臭気強度	濃度(ppm)	計算臭気強度	濃度(ppm)	計算臭気強度	濃度(ppm)	計算臭気強度	濃度(ppm)	計算臭気強度
	硫黄化合物	硫化水素	0.02-0.2	0.002	1.6	<0.001	—	0.018	2.5	<0.001	—	0.002	1.6
		メチルメルカプタン	0.002-0.01	<u>0.011</u>	3.5	<0.0003	—	0.0013	2.4	<0.0003	—	0.0005	1.9
		硫化メチル	0.01-0.2	0.0035	2.1	<0.0003	—	<0.0003	—	<0.0003	—	0.0013	1.8
		二硫化メチル	0.009-0.1	0.0015	1.7	<0.0003	—	0.0009	1.5	<0.0003	—	0.0014	1.7
	窒素化合物	アンモニア	1-5	1.1	2.4	<0.1	—	1.1	2.4	0.1	1.0	0.1	0.7
		トリメチルアミン	0.005-0.07	0.002	2.1	<0.001	—	0.002	2.1	<0.001	—	<0.001	—
	低級脂肪酸	プロピオン酸	0.03-0.2	0.14	3.4	0.017	2.2	0.16	3.5	0.017	2.2	0.023	2.3
		ノルマル酪酸	0.001-0.006	<u>0.11</u>	5.1	<u>0.012</u>	3.9	<u>0.1</u>	5.1	0.0052	3.4	<u>0.017</u>	4.1
		イソノルマル酪酸	0.001-0.01	<u>0.067</u>	4.4	<u>0.016</u>	3.7	<u>0.014</u>	3.6	0.001	2.4	0.0008	2.3
ノルマル酪酸		0.0009-0.004	<u>0.053</u>	5.3	0.0054	3.7	<u>0.014</u>	4.4	0.0016	2.9	0.0023	3.1	

			測定地点								
			6 廃棄物処理場		7 油脂製造業		8 飼料製造場		9 水産加工場		
嗅覚試験	臭気指数	嗅覚臭気強度	49	5.6	21	2.5	17	2.0	15	1.8	
機器分析	特定悪臭物質		規制基準値 (ppm)	濃度 (ppm)	計算臭気強度	濃度 (ppm)	計算臭気強度	濃度 (ppm)	計算臭気強度	濃度 (ppm)	計算臭気強度
	硫黄化合物	硫化水素	0.02-0.2	12	5.2	0.014	2.4	<0.001	—	<0.001	—
		メチルメルカプタン	0.002-0.01	<0.0003	—	<0.0003	3.0	<0.0003	—	0.0011	2.3
		硫化メチル	0.01-0.2	<0.0003	—	<0.0003	1.4	<0.0003	—	<0.0003	—
		二硫化メチル	0.009-0.1	0.0061	2.3	0.0005	1.3	<0.0003	—	<0.0003	—
	窒素化合物	アンモニア	1-5	2.2	3	0.2	1.3	0.1	0.8	0.1	0.8
		トリメチルアミン	0.005-0.07	<0.001	—	<0.001	—	<0.001	—	<0.001	—
	低級脂肪酸	プロピオン酸	0.03-0.2	0.012	1.9	0.019	2.2	<0.003	—	0.008	1.7
		ノルマルー酪酸	0.001-0.006	0.001	2.5	0.011	3.8	0.005	3.4	0.0005	2.1
		イソー吉草酸	0.001-0.01	0.0007	2.1	0.0004	1.9	0.0043	3.1	0.0001	1.3
ノルマルー吉草酸		0.0009-0.004	0.0003	1.7	0.0006	2.2	0.0043	3.6	0.0002	1.4	

※1 特定悪臭物質が規制基準値を超えている箇所を下線を引く。

※2 嗅覚臭気強度が計算臭気強度より高い箇所を太字で示す。

IV 考察

22年度実施した廃棄物処理及び油脂製造関係事業所では、1地点を除く8地点で全てにおいて計算臭気強度が嗅覚臭気強度より大きかった。

この原因として、特定悪臭物質或いは特定悪臭物質に指定されていない物質による臭いの相殺効果に関与していると考えられる。

V まとめ

平成20年度から22年度の3カ年、臭気指数による規制基準の導入に向けての研究を、畜産農業関係・飲食店・廃棄物処理及び油脂製造関係の事業所で行った。その総

括を表3に示した。

畜産農業関係では、計算臭気強度と嗅覚臭気強度はほぼ同じ値を示した。飲食店では、計算臭気強度より嗅覚臭気強度が高い値を示した。廃棄物処理及び油脂製造関係の事業所では、計算臭気強度が嗅覚臭気強度より高い値を示した。

以上の結果より、悪臭測定に関しては特定悪臭物質による相乗・相殺効果或いは特定悪臭物質に指定されていない物質が大きく関与していると考えられる。

表3 総括表

	臭気強度の比較	原因
畜産農業関係	計算臭気強度≧嗅覚臭気強度	—
飲食店	計算臭気強度<嗅覚臭気強度	特定悪臭物質による相乗効果及び特定悪臭外の物質の影響
廃棄物処理及び油脂製造関係	計算臭気強度>嗅覚臭気強度	特定悪臭物質及びそれ以外の物質による相殺効果

文献

- 1) 辰一祐久, 岩崎好陽: 三点比較式臭袋法とオルファクトメーター法の比較, 東京都環境科学研究所年報, 201-205(2001).
- 2) 新垣康秀, 宮城英徳: 臭気指数規制による魚腸骨処理場等の評価, 宮城県保健環境センター年報, 20, 108-110, (2002).

- 3) 新垣康秀, 宮城英徳: 臭気指数規制による悪臭の評価, 宮城県保健環境センター年報, 19, 120-122, (2001).
- 4) 菊池英男, 新垣康秀: 嗅覚測定法による評価に関する検討, 宮城県保健環境センター年報, 18, 107-112, (2000).
- 5) 永田嘉七, 深谷謙一: 臭気指数による悪臭規制の検討—物質濃度法との比較—, 静岡県環境衛生科学研究所年

- 報, 41, 91-96, (1998).
- 6) 永田嘉七, 矢嶋雅: 臭気指数による悪臭規制の検討, 静岡県環境衛生科学研究所年報, 42, 135-138, (1999).
- 7) 鎌形香子, 山本真理: 臭気指数規制導入に係る臭気実態調査—平成 15 年度冬季調査—, 千葉県環境研究センター年報, 3, 40, (2003).
- 8) 多田幸恵, 井上智博: 臭気指数規制導入に係る臭気実態調査—2004 年度夏季調査—, 千葉県環境研究センター年報, 4, 60, (2004).
- 9) 友寄喜貴, 嘉手納恒: 沖縄県における臭気指数規制導入に係る実態調査, 沖縄県衛生環境研究所報, 40, 173-174, (2006).
- 10) 環境庁大気保全局: 悪臭物質測定マニュアル(1994)
- 11) 環境庁大気保全局大気生活環境室: 嗅覚測定法マニュアル(1996).
- 12) 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).