

臭気指数による規制基準の導入に向けての研究Ⅱ

Study for the Introduction of a Regular Standard by Odor Index II

多田 薫
Kaoru TADA

岩下 陽子
Youko IWASHITA

要 旨

臭気指数による規制導入を検討する基礎資料を得ることを目的として、飲食店における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。1測定地点(うなぎ店)を除く7測定地点では、特定悪臭物質から得られる臭気強度よりも嗅覚測定法から得られる臭気強度のほうが大きい値を示した。飲食店では、特定悪臭物質では捕らえられていない他の物質が臭いに関与しているためこのような結果になったと考えられる。

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、最近の悪臭苦情に対応した規制として、臭気指数による規制が平成7年に悪臭防止法に導入された。この臭気指数規制を導入するに際しては、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、本県でも市町からの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の基礎資料を得る目的で、昨年度に引き続き本年度は、飲食店8店舗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～9月

2 調査対象 表1のとおり

表1 調査対象事業場

地点	事業名	所在地	採取場所
1	A仕出店	東かがわ市	排気ダクト直下
2	B居酒屋	東かがわ市	敷地境界
3	C焼鳥店	高松市	敷地境界
4	D焼肉店	高松市	排気ダクト直下
5	Eうどん店	丸亀市	敷地境界
6	Fうなぎ店	丸亀市	敷地境界
7	G共同料理場	三豊市	換気扇下
8	Hうなぎ店	三豊市	敷地境界

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

(2) 試料採取方法及び嗅覚測定方法

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。

- a オペレータが設定した希釈倍数(原則10倍)において袋3つ1組のセットを調整し、パネル全員に選定操作を行わせる。この際、同一の希釈倍数について一人3回判定を行う。この結果、当初希釈倍数について延べ18回の選定結果が得られるので、18回それぞれについて次の通り得点の値を与える。

正 解 ⇒ 1.00

不正解 ⇒ 0.00

選定不能 ⇒ 0.33

この得点を合計し、合計値を18で割りパネル集団としての平均正解率を求める。

この平均正解率が0.58未満であった場合には、判定試験はここで終了とする。

0.58以上であった場合当初希釈倍数より更に10倍した希釈倍数(当初希釈倍数が10倍であった場合は100倍)でにおい袋のセットを調整し、パネル全員に再度同様に選定操作を行わせ、パネル集団としての平均正解率を求め、判定試験を終了する。(図1)

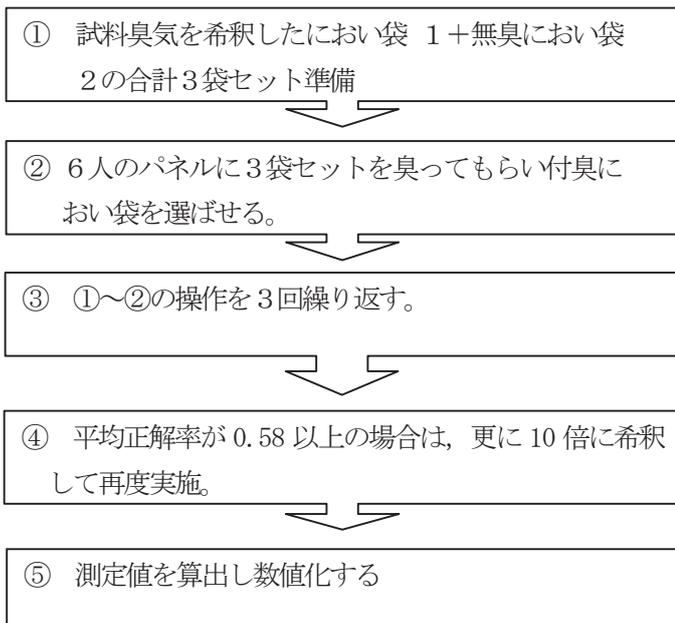


図1 環境試料の判定試験の手順

b 臭気指数の算定

臭気指数は、次の式により算出した。

$$Y = 10 \log (M \times 10^{(r1-0.58)/(r1-r0)})$$

Y : 臭気指数

M : 最初に判定操作を行った希釈倍数 (= 当初希釈倍数)

r1 : 最初の判定操作での平均正解率

r0 : 2度目に行った判定操作 (希釈倍数: 10 × 当初希釈倍数) での平均正解率

ただし、当初希釈倍数に係る平均正解率が0.58未満の場合にあつては、臭気指数の値は、 $Y = 10 \log M$ 未満として表示した。

Ⅲ 結果

1 嗅覚測定結果及び特定悪臭物質濃度の結果

嗅覚による測定と特定悪臭物質濃度の測定の結果を表2に示した。特定悪臭物質濃度は、調査した8店舗全て

において規制基準値未満であった。5店舗は敷地境界で測定しており規制基準値未満であり、また、事業所内で測定した3店舗においては規制基準値未満であったので、当然敷地境界でも規制基準値未満と考えられる。

一方、臭気指数については、10～21が4事業所であり、22以上が4事業所であった。

2 物質濃度測定値と嗅覚測定値の比較

物質濃度測定値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⁾に従い臭気強度(以下「計算臭気強度」という。)に換算した。

計算臭気強度 =

$$\text{その物質の濃度 (ppm)} / \text{その物質の嗅覚閾値濃度 (ppm)}$$

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。

$$Y = 0.125 \times Z + 0.114$$

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。表中の嗅覚臭気強度と各物質の計算臭気強度を比較しその概要を以下に述べる。

測定地点1では、各物質の計算臭気強度は0.0～2.0の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は2.0であった。また、その地点の嗅覚臭気強度は3.6であった。

測定地点2では、各物質の計算臭気強度は0.0～2.0の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は2.0であった。また、その地点の嗅覚臭気強度は3.0であった。

測定地点3では、各物質の計算臭気強度は0.0であるので当然一番大きい計算臭気強度も0.0であった。また、その地点の嗅覚臭気強度は2.5であった。

測定地点4では、各物質の計算臭気強度は0.0～1.2の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は1.2であった。また、その地点の嗅覚臭気強度は2.4であった。

測定地点5では、各物質の計算臭気強度は0.0～1.6の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は1.6であった。また、その地点の嗅覚臭気強度は2.5であった。

測定地点6では、各物質の計算臭気強度は0.0～1.8の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は1.8であった。

また、その地点の嗅覚臭気強度は3.5であった。

測定地点7では、各物質の計算臭気強度は0.0~1.8の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は1.8であった。

また、その地点の嗅覚臭気強度は3.4であった。

測定地点8では、各物質の計算臭気強度は0.0~2.4の範囲にあり一番大きい計算臭気強度は2.4であった。

またその地点の嗅覚臭気強度は2.4であった。

以上の結果をまとめると次のようになる。

測定地点8(うなぎ店)では、嗅覚臭気強度と計算臭気強度が同じであったが、測定地点1(仕出店)~7(共同料理場)は全て嗅覚臭気強度が計算臭気強度よりも大きかった。

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 仕出店		2 居酒屋		3 焼鳥店		4 焼肉店		
嗅覚試験	臭気濃度		660.7		214.3		70.8		57.2		
	臭気指数	嗅覚臭気強度	28	3.6	23	3.0	19	2.5	18	2.4	
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						
	硫黄化合物	硫化水素	0.02-0.2	<0.001	0.0	<0.001	0.0	<0.001	0.0	<0.001	0.0
		メチルメルカプタン	0.002-0.01	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0
		硫化メチル	0.01-0.2	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0
		二硫化メチル	0.009-0.1	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0
	窒素化合物	アンモニア	1-5	0.1	0.7	<0.1	0.0	<0.1	0.0	0.2	1.2
		トリメチルアミン	0.005-0.07	<0.001	0.0	<0.001	0.0	<0.001	0.0	<0.001	0.0
	低級脂肪酸	プロピオン酸	0.03-0.2	<0.003	0.0	<0.003	0.0	<0.003	0.0	<0.003	0.0
		ノルマル-酪酸	0.001-0.006	0.0004	2.0	0.0004	2.0	<0.0001	0.0	<0.0001	0.0
		イソ-吉草酸	0.001-0.01	<0.0001	0.0	<0.0001	0.0	<0.0001	0.0	<0.0001	0.0
		ノルマル-吉草酸	0.0009-0.004	0.0001	1.0	0.0001	1.0	<0.0001	0.0	<0.0001	0.0

			測定地点								
			5 うどん店		6 うなぎ店		7 共同料理場		8 うなぎ店		
嗅覚試験	臭気濃度		71.7		448.2		393.8		64.5		
	臭気指数	嗅覚臭気強度	19	2.5	27	3.5	26	3.4	18	2.4	
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	<0.001	0.0	<0.001	0.0	0.001	0.0	<0.001	0.0
		メチルメルカプタン	0.002-0.01	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0
		硫化メチル	0.01-0.2	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0
		二硫化メチル	0.009-0.1	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0	<0.0003	0.0
	窒素化合物	アンモニア	1-5	<0.1	0.0	<0.1	0.0	<0.1	0.0	<0.1	0.0
		トリメチルアミン	0.005-0.07	<0.001	0.0	<0.001	0.0	<0.001	0.0	<0.001	0.0
	低級脂肪酸	プロピオン酸	0.03-0.2	<0.003	0.0	<0.003	0.0	0.004	1.3	0.009	1.8
		ノルマル-酪酸	0.001-0.006	0.0002	1.6	0.0003	1.8	0.0003	1.8	0.0008	2.4
		イソ-吉草酸	0.001-0.01	<0.0001	0.0	0.0002	1.6	<0.0001	0.0	0.0002	1.6
		ノルマル-吉草酸	0.0009-0.004	0.0001	1.0	0.0002	1.4	0.0002	1.4	0.0004	1.9

IV 考察

本年度実施した飲食店関係では、1測定地点(うなぎ店)を除く7測定地点では全て嗅覚臭気強度が計算臭気強度よりも大きいことが認められた。

この原因として、特定悪臭物質では捕らえられていない他の物質が臭いに関与しているためと考えられる。

V まとめ

飲食店における物質濃度測定値と嗅覚測定値を臭気強度に変換して比較検討を行った。

測定地点1(仕出店)～7(共同料理場)は全て嗅覚臭気強度が計算臭気強度よりも大きかった。

なお、測定地点8(うなぎ店)では、嗅覚臭気強度と計算臭気強度が同じであった。

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).