

# 簡易嗅覚測定法マニュアル

～ 強度・確信度判定におい袋法 ～

## <目次>

- 1 はじめに
- 2 簡易嗅覚測定法の特徴
- 3 公定法との比較
- 4 測定担当者（オペレーター及びパネル）
- 5 試料採取
- 6 判定試験室
- 7 簡易法の判定手順
- 8 簡易法での3倍希釈の操作法

## 1 はじめに

臭気指数規制の全国的な拡大の中で、地方公共団体から、苦情発生時に工場等へ立ち入り調査をした際に自前で測定可能なように、“簡便性”と“少人数で判定”できる測定法が期待されている。また、臭気指数基準値との比較を行う上では、“公定法との相関性”や“ピーク濃度への対応”も必要となってくる。

そこで、2,3名で判定してもある程度臭気指数の目安が把握できるようスクリーニング手法として「簡易嗅覚測定法」の開発を行った。本測定法は、公定法より簡便であるが実測調査や複数機関によるクロスチェックで、公定法との相関性が高いことから、最も実現可能性の高い簡易法であることが確認されている。3点比較と2点比較では、偶然正解率が高まることが考えられたが、確信度を加味しながら、同一希釈段階を2回繰り返し判定することや、無臭袋を手元に置くなどのいくつかの工夫を行い、簡便性や迅速性を優先した簡易法としては、十分な精度を確保できる方法であるという結論が得られた。

また、本測定法は少人数で行うことにより、公定法よりも測定下限値が低く、臭気指数 10 未満の値も原理的に表示することが可能である。さらに簡易法であってもパネル6名で計算した臭気指数は、現行の公定法と同等の測定精度が得られた。

なお、本マニュアルに記述がない部分については、平成7年環境庁告示63号に準じて実施すること。詳細については「嗅覚測定法マニュアル」を参照のこと。

## 2 簡易嗅覚測定法の特徴

今回開発された簡易嗅覚測定法の特徴は、以下のとおりである。

- 公定法と相関が高い
- 公定法と同程度のばらつき
- 環境試料も排出口試料も、同じ手順で測定できる
- 臭気指数 10 未満の低濃度臭気にも対応できる
- パネルは2つの袋に集中でき、二者択一で判定しやすい
- 比較用の無臭袋が手元にあり、違いが分かりやすい。
- 少ない人数でも測定ができる。

<パネル2名、3名の場合>

- 短時間で測定できる
- 調製作業が簡単

### 3 公定法との比較

公定法と簡易法を比較すると、以下の表のとおりである。

		公定法(環境法)	公定法(排出口法)	簡易嗅覚測定法
適用		規制基準との適否を正確に判定 (指導、改善勧告、改善命令等)		苦情発生時、工場立ち入り検査時など、現状を把握するための目安とする。また、臭気指数規制導入検討時に多数の検体を測り、参考とする。
試験室		判定試験室及び試料調製室の条件がある。		役所等の会議室などで実施可能
必要な測定要員	オペレータ	1名	1名	1名
	測定補助	1名	1名	0~1名
	パネル	6名以上	6名以上	2,3名 (オペレータがパネルを兼務してもよい)
	合計	8名以上	8名以上	2~5名
試料調製		おおむね 10 倍から、 10 倍系列で希釈	においの有無が確認できる程度で、かつ強すぎない適当な濃度にオペレータが設定し、3 倍系列で希釈	
におい袋の配布数		3点比較 (付臭袋 1、無臭袋 2)	3点比較 (付臭袋 1、無臭袋 2)	2点比較 (付臭袋 1、無臭袋 1。ただし手元に「無臭空気」と書かれた袋を 1 つ)
判定手順		当初希釈倍数を 3 回判定し、平均正解率を求める。平均正解率が 58%以上であれば、希釈倍数を 10 倍にして再判定する。 当初希釈倍数の平均正解率とその 10 倍の平均正解率から、臭気指数を算出	各希釈倍数を 1 回判定し、正しく判定できた場合は正解とする。個人閾値は、正解した最大の希釈倍数と不正解となった最小の希釈倍数の対数値の平均とする。 上下カットした平均個人閾値に 10 を乗じて臭気指数を算出	基本的な操作手順は公定法(排出口法)と同じである。異なるところは 2 点あり、1 点目は各希釈倍数を 2 回ずつ判定し、2 回とも正しく判定できた場合を正解とする(においが分かり自信がある正答は 1 回測定に省略可)。 2 点目は、2 回ともにおいが感じられず全く自信がない回答(強度 0/確信度 A)で正解した場合は、その濃度を閾値とする。
1 検体あたりのにおい袋数		108 枚 (3枚×3回×2段階×6名)	72 枚 (3枚×4段階×6名)	2 名の場合、26枚 3 名の場合、39枚 〈参考〉6 名の場合、78枚 (1名あたり:2枚×4段階×1.5 回+1枚)
測定時間		20~40 分		専属パネル 2 名の場合、10~20 分
測定下限		臭気指数 10	臭気指数 12	臭気指数 0 (原理的に原臭から測定可)

次に、簡易法と公定法の測定精度を比較すると、図1に示すとおり、簡易法と公定法では得られる臭気指数に高い相関がある。またばらつきについても、機関間、機関内、パネル個人内及びパネル個人間において簡易法は公定法と比べ同等以下であり、少人数のパネルでも比較的精度を確保しやすい方法である。

しかし、公定法よりも臭気指数で1～2程度低めの値となる可能性がある。これは、簡易法は二者択一を2回繰り返すことからまぐれ当たりは1/4となり、公定法の1/3より偶然正解率は低くなる。さらに簡易法では臭気強度と確信度の尺度も加味されることから、においが感じられず、まったく自信がない回答で2回とも正解した場合はちょうど閾値に達したとみなし、次の希釈段階へ進まず、その濃度を個人閾値とする。よって、まぐれ当たりが大幅に減ったためと簡易法の臭気指数は1～2程度低めになったと推測される。

測定法		簡易法			公定法		
		パネル人数	6名	3名	2名	環境法	排出口法
公定法との相関性	値の近さ(臭気指数)	相関が高い(図1参照) (簡易法は理論的に臭気指数1～2程度低めに出る可能性がある)			—	—	
	95%信頼範囲(臭気指数)	±4.30	±4.95	±5.85	—	—	
測定精度	臭気指数	5機関間のばらつき(標準偏差)	1.95			—	1.83
		機関内4回繰返し時のばらつき(標準偏差)	1.51			1.12	2.37
	個人閾値	パネル個人内のばらつき(標準偏差)	0.27			—	0.52
		パネル個人間のばらつき(標準偏差)	0.46			—	0.69

※酢酸エチルガスを用いた共同試験結果

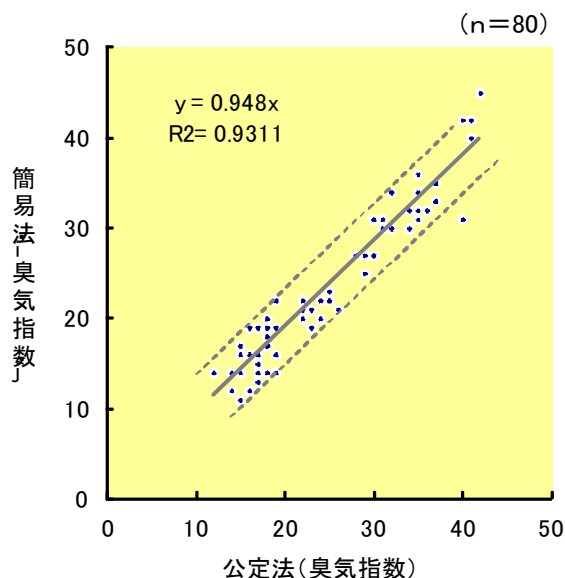


図1 簡易法と公定法との相関 (H21～23年度)

#### 4 測定担当者（オペレーター及びパネル）

- 1) オペレータは、簡易嗅覚測定法及び公定法の手順を理解する必要がある。特に現場に行く担当者2名がオペレータ兼パネルになる場合は、2名とも簡易嗅覚測定法の手順を理解しておくことが重要である。
- 2) パネル2、3名で測定する際には、嗅覚検査の合格有効期限内であるほか、非喫煙者であることを強く推奨する。また、パネル年齢は25～59歳であることが望ましい。簡易法は公定法より個人の嗅力の影響を強く受けるため、嗅覚減衰している可能性がある要因は予め除くことが精度確保のため重要となる。

- ◎ 嗅覚検査の合格の有効期間内であること
- ◎ 非喫煙者であること
- パネル年齢は25才～59才であることが望ましい

#### 5 試料採取

平成7年環境庁告示63号と同様に試料ガスを採取する。採取ガス量は、以下のとおりである。

表1 測定下限値ごとの必要採取ガス量

測定下限値		一人当たり	パネル2名	パネル3名
簡易法	臭気指数0	10L	20L	30L
	臭気指数5	3L	10L	10L
	臭気指数10	1L	3L	5L

#### 6 判定試験室

簡易嗅覚測定法を行う部屋は、役所や公民館の会議室などを利用する。部屋のおおいが感じられる場合は、十分換気等をしてできるだけ無臭に近づける。パネルが落ち着いて集中して嗅げるような静かな環境をつくる。部屋は判定試験をするスペースと、試料調製するスペースの2つに分かれ、スクール形式のパネル用のイスと机と試料調製用の机が必要である。また、試料調製している様子がパネルから見えないようにパーテーションで区切る。

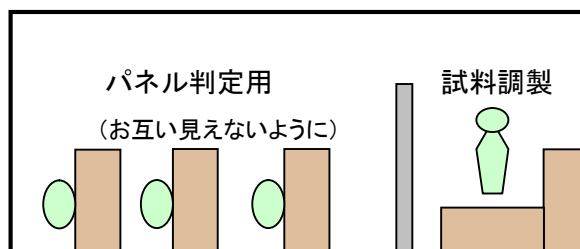


図2 判定試験室の概略

## 7 簡易法の判定手順

事前準備：『無臭袋』とラベルを貼ったにおい袋をパネルの人数分（2、3枚）用意する。

- ① オペレータは、『無臭袋』のラベルが貼られたにおい袋に無臭空気を充填し、各パネルに1袋ずつ配布する。
- ② オペレータは、強すぎずかつ臭気の有無の判定が十分に可能な濃度になるよう当初希釈倍数を決定し、その濃度に調製した付臭袋と無臭空気のみを入れた袋（以下、「無臭袋」という）をパネルの人数分用意し、パネルに各1袋（計2袋）を配る。
- ③ パネルは、②の2つのにおい袋と①の無臭袋を嗅ぎ比べて、回答用紙のQ1～Q3を記入する（鼻当ての使用は普段どおり）。

【Q1】におうと思う方の袋の番号を記入する（二者択一）。

【Q2】Q1の袋のにおいの強さを記入する（0～4）。

【Q3】Q1の回答の自信（確信度）を記入する（ア～エ）。



- ④ オペレータは、②～③の判定操作を同一希釈段階について2回繰り返す

【1回目】付臭番号とパネルの回答番号が合っているときに正解とし、2回目の判定を行う。番号が一致していない場合は不正解とし、個人閾値を算出する。  
 なお、『強度2以上』かつ『確信度ウ・エ』で正解したパネルは、2回目の繰返し判定は省略し、次の希釈段階へ進むことができる。

【2回目】1回目と同様に判定操作を行い、2回とも正解した場合、その希釈段階は判別していると判断され、さらに3倍希釈した次の濃度で試験を繰返し行う。なお、2回とも強度0/確信度アで正解していた場合は、当該希釈倍数の対数値を個人閾値とする。

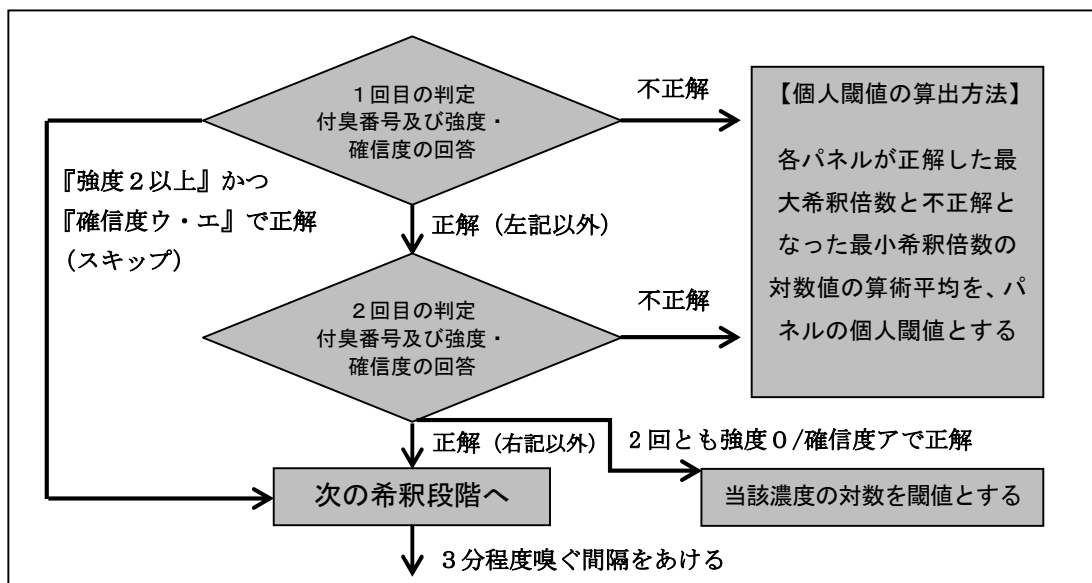


図3 操作のフロー

- ⑤ 全パネルが不正解又は2回とも強度0 確信度アで正解になるまで、④の判定操作を繰返し行う（次の希釈段階の袋を嗅ぐときは、3分程度あける。）

- ⑥ オペレータは、パネルが正解した最大希釈倍数と不正解となった最小希釈倍数の対数値の算術平均を計算し、パネルの個人閾値を計算する。
- ⑦ オペレータは、2名もしくは3名のパネルの平均個人閾値を10倍し、臭気指数を求める（整数値）。

- \* 連続して測定する場合は適宜休憩を入れ、パネルを疲労させないこと（15分～20分）
- \* 臭気指数を報告する際は、簡易法で測定した旨を明記すること。

【様式1】パネルの回答用紙（簡易法用）

パネル回答用紙【簡易法】		パネル
Q1：無臭袋と嗅ぎ比べて、2つのうち どちらの袋が“におう”と思いますか？		⇒
Q2：そのにおいの強さはどのくらい？	Q3：Q1の回答の確信度は？	
<input type="checkbox"/> 0：特におわない（無臭袋と同じに感じる）	<input type="checkbox"/> ア：全く自信がない （当てずっぽう）	
<input type="checkbox"/> 1：かすかに感じる	<input type="checkbox"/> イ：あまり自信がない （迷ったが強いて選ぶと）	
<input type="checkbox"/> 2：弱く感じる	<input type="checkbox"/> ウ：少し自信がある	
<input type="checkbox"/> 3：中ぐらいに感じる	<input type="checkbox"/> エ：自信がある	
<input type="checkbox"/> 4：強く感じる		

【様式2】集計用紙（簡易法用）

※ 当初希釈倍数は強すぎずかつ臭気の有無の判定が十分に可能な濃度になるように設定。

希釈倍数※ 注入量 対数値		倍 ml	倍 ml	倍 ml	倍 ml	個人閾値
A	付臭 回答 判定 Q2強度 Q3確信度					
B	付臭 回答 判定 Q2強度 Q3確信度					
C	付臭 回答 判定 Q2強度 Q3確信度					
臭気指数の算出 (A～Cの個人閾値の平均)						

<回答の判定>

パネル回答用紙【簡易法】	パネル	2回とも強度0確信度アで正解の場合は、当該濃度を個人閾値とする
Q1：無臭袋と嗅ぎ比べて、2つのうちどちらの袋が“におう”と思いますか？	⇒	
Q2：そのにおいの強さはどのくらい？ <input type="checkbox"/> 0：特におわない（無臭袋と同じに感じる） & <input type="checkbox"/> 1：かすかに感じる <input type="checkbox"/> 2：弱く感じる <input type="checkbox"/> 3：中ぐらいに感じる <input type="checkbox"/> 4：強く感じる	Q3：Q1の回答の確信度は？ <input type="checkbox"/> ア：全く自信がない（当てずっぽう） <input type="checkbox"/> イ：あまり自信がない（迷ったが強いて選ぶと） <input type="checkbox"/> ウ：少し自信がある <input type="checkbox"/> エ：自信がある	

パネル回答用紙【簡易法】	パネル	2回目は省略（スキップ）し、次の希釈段階へ進む
Q1：無臭袋と嗅ぎ比べて、2つのうちどちらの袋が“におう”と思いますか？	⇒	
Q2：そのにおいの強さはどのくらい？ <input type="checkbox"/> 0：特におわない（無臭袋と同じに感じる） <input type="checkbox"/> 1：かすかに感じる <input type="checkbox"/> 2：弱く感じる <input type="checkbox"/> 3：中ぐらいに感じる <input type="checkbox"/> 4：強く感じる	Q3：Q1の回答の確信度は？ <input type="checkbox"/> ア：全く自信がない（当てずっぽう） <input type="checkbox"/> イ：あまり自信がない（迷ったが強いて選ぶと） <input type="checkbox"/> ウ：少し自信がある <input type="checkbox"/> エ：自信がある	

<パネル2名で測定した場合の集計用紙の記入例と個人閾値の計算例>

希釈倍数 注入量 対数値		3倍 1000ml 0.48	10倍 300ml 1.00	30倍 100ml 1.48	個人閾値
A	付臭	1	1	2	1
	回答	1	1	2	1
	判定	◎	○	○	△
	Q2強度 Q3確信度	2 ウ	1 イ	1 イ	0 ア
B	付臭	1	2	1	
	回答	1	2	2	
	判定	◎	○	△	×
	Q2強度 Q3確信度	3 ウ	1 イ	0 ア	0 イ
簡易法の臭気指数 = (1.48+1.24) / 2 × 10 = 1.36 × 10 = 13.6 ⇒ 14					



## 8 簡易法での3倍希釈の操作法

10倍希釈以上の希釈操作は、告示法と同じ方法で実施し、3倍希釈は密閉クリップを用いた方法で行う。なお、1倍希釈する際は、試料ガスをそのままにおい袋へ入れる。

- 【用意するもの】 におい袋（3 L）  
 クリップ（3本）……………⇒  
 採寸用の台紙（別紙参照）  
 無臭空気（公定法と同じ装置）



### 3倍希釈試料の作り方

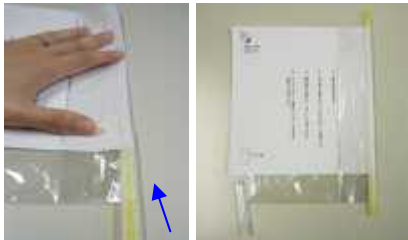
① 臭袋の上に、採寸用の台紙をのせ、上端を合わせる。



② 右から5 cmの点線まで、袋と一緒に台紙も折り曲げ、太線に合わせる。



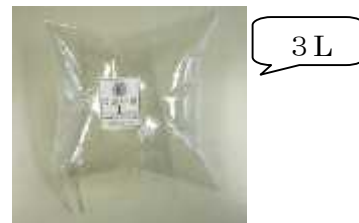
③ 折り曲げた部分にクリップを差し込む（台紙ごと）。



④ クリップで挟んだまま、無臭空気を注入する。



⑤ クリップを取り外し、臭袋がいっぱいになるまで、試料ガスを注入する。

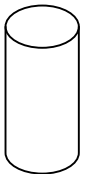




採寸用の台紙 (サイズはA4判)

- ① 臭袋の上端  
を合わせる

- ② 軽く折り曲げる
- ③ 臭袋の端を⇒に合わせる
- ④ 折り曲げた部分にクリップを入れる (この紙ごと)
- ⑤ 無臭空気を臭袋がいっぱいになるまで入れる
- ⑥ クリップを外し、臭袋がいっぱいになるまで、  
試料ガスを注入する



ガラス管



- ① 臭袋の上端  
を合わせる



- ② 軽く折り曲げる

この右端は  
カットして  
ください