

におい識別装置を用いた臭気遮蔽性およびマスキング性の評価

キーワード：におい識別装置、サンプリングバッグ、臭気透過性、マスキング性

におい識別装置について

におい識別装置（株式会社島津製作所、FF-2020 S システム）は、ガス選択性が異なる 10 種類の金属酸化物半導体式高感度ガスセンサーを内蔵し、各ガスセンサーの出力値を統計的に解析することにより、においの全体像（においの質および強さ）を数値化します。特に、においの強さは「臭気指数相当値」として示されます。この値は、試料ガスを清浄空気希釈し、無臭になるまでに必要な希釈倍数に相当します。

当研究所で多数実施しているにおいに関連する材料および製品（各種の消臭・脱臭・芳香製品等）の性能評価において、複数の臭気物質を組み合わせたガス（混合ガス）を用いる場合、測定にはガス検知管やガスクロマトグラフではなくにおい識別装置を用いることがほとんどです。ここでは、混合ガスとして ISO 17299 Part 5¹⁾に規定されている模擬臭気ガス（表 1）を用いる臭気遮蔽性およびマスキング性の評価について事例を紹介します。

表 1 模擬臭気ガスの種類とガス濃度¹⁾

臭気物質	模擬汗臭 (ppm)	模擬加齢臭 (ppm)	模擬排泄臭 (ppm)
アンモニア	30	30	30
酢酸	50	50	50
メチルメルカプタン	—	—	8
硫化水素	—	—	4
インドール	—	—	3
イソ吉草酸	10	10	—
trans-2-ノネナール	—	5	—

臭気遮蔽性の評価²⁾

排泄物（乳幼児の使用済みおむつ）や吐瀉物の処理袋のように、臭気遮蔽性（においの漏れにくさ）の評価が必要なものがあります。実際の操作としては、まず、評価する袋にガス注入口（スリーブ）を取り付けた後、開口部をヒートシーラーで熱融着し、約 2 L の評価用サンプリングバッグを作製します。次に、評価用サンプリングバッグに取り付けたガス注入口より混合ガス（表 1 に記載の模擬排泄臭の 10 倍希釈ガス）を 1 L 注入します。この評価用サンプリングバッグを別の 5 L サンプリングバッグ（例；ジューエルサイエンス株式会社、スマートバッグ PA-A-A-5）内に挿入し、さらに 5 L サンプリングバッグ内に高純度窒素ガス 2 L を注入後、密閉、静置します。評価時の様子を図 1 に示します。所定時間後に、5 L サンプリングバッグ内の窒素ガスについて、におい識別装置（絶対値表現解析スタンダードモード）により測定することで、臭気遮蔽性を評価します。

おむつ処理袋（2 種類）およびスーパーのポリ袋について、試験開始から 1、2、および 3 日後の測定結果を表 2 に示します。なお、評価用サンプリングバッグに注入した混合ガスの臭気指数相当値は 35 でした。表 2 から、臭気指数相当値の増加が小さい A 社おむつ処理袋の臭気遮蔽性が高いことがわかります。



図 1 臭気遮蔽性の評価時の様子

表 2 臭気遮蔽性の評価結果
(臭気指数相当値;単位なし)

	A 社おむ つ処理袋	B 社おむ つ処理袋	スーパー のポリ袋
1 日後	14	24	30
2 日後	20	28	33
3 日後	24	30	33

マスキング性の評価²⁾

マスキング性能とは、芳香製品が有する機能です。対象とする臭気物質に対し、においの質が異なる物質の香気が人の嗅覚に作用し(感覚操作)、元の臭気を感じにくくさせます。マスキング性能の評価は、人による官能評価が一般的でしたが、最近、におい識別装置を用いた評価³⁾が報告されており、当所でも実施しています。ここでは、表 1 に示した模擬汗臭に対し、官能評価でマスキング性能が認められたわさび臭(イソチオシアン酸アリル)を使用した評価事例を記載します。

攪拌ファン(乾電池式電動ファン 1 個)を挿入した 10 L サンプリングバッグ内に、模擬汗臭である混合ガス 9 L およびイソチオシアン酸アリル 1~50 μ L を注入後、密閉しました。なお、ブランク試験として、攪拌ファンを挿入した 10 L サンプリングバッグ内に模擬汗臭混合ガスのみを注入しました。室温で静置 30 分後に、10 L サンプリングバッグ内のガスについてにおい識別装置により測定しました。

島津製作所指定の 9 物質を基準ガスとしてにおいを数値化するスタンダードモードでの解析結果(図 2)では、マスキング剤の添加量の増大に伴い臭気指数相当値が増加しました。これは、模擬汗臭にイソチオシアン酸アリルの臭気が加算されたものとして解析されたためです。次に、スタンダードモードにおける模擬汗臭混合ガスのみデータのデータを利用し、模擬汗臭混合ガスを基準ガスとしてマスキング剤の添加量を変えた試料のデータを再度解析しました(図 3)。その結果、マスキング剤の添加により 10 L サンプリングバッグ内のガスのおい質が、模擬汗臭から変化したため、添加量の増大に伴って臭気指数相当値の減少が認められました。

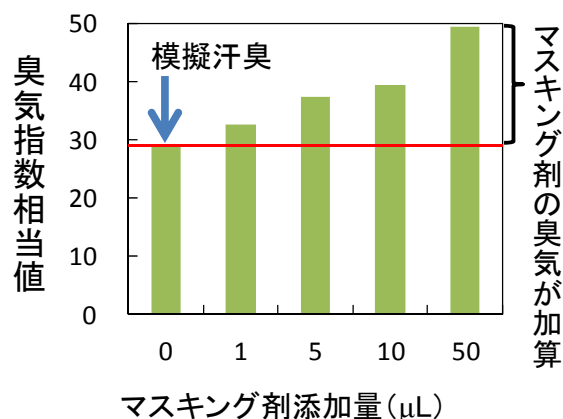


図 2 スタンダードモードでの解析結果

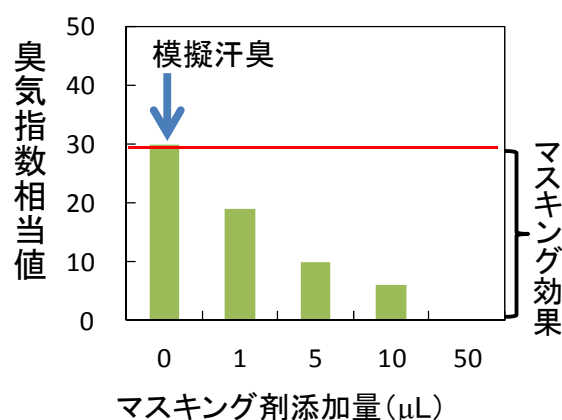


図 3 模擬汗臭を基準ガスとした解析結果

最後に

本装置は、ここで紹介した臭気遮蔽性およびマスキング性の評価だけではなく、各種製品のおい比較、消臭・脱臭性能の評価、低臭気化品の評価、および芳香製品のおい放散持続性評価など、幅広い評価が可能です。におい嗅ぎガスクロマトグラフ質量分析計(GC/O/MS)とあわせて、皆様のご利用をお待ちしております。詳細は担当者までお気軽にお問い合わせください。

参考文献

- 1) ISO 17299、Textiles — Determination of deodorant property — Part 5 (2014)
- 2) 喜多幸司、技術情報協会、臭いの測定法と消臭・脱臭技術 事例集、303 (2018)
- 3) 喜多純一、日本調理科学会誌、48 巻 5 号、367 (2015)