

## 食品用ラップの臭気の評価

### Evaluation of smell of clear-plastic wraps for foods

食品や飲料の分野では、食品や飲料そのもののおいだけでなく、内容物への移り香といった問題などから、包装材や容器の臭気に対しても大きな関心が寄せられています。「FF-2A」では、「絶対値表現ソフト (ASmell2)」を用いて、においの質と強さを数値で表現することができますので、包装材や容器からの臭気を数値で評価する

ことが可能です。また、サンプル間の臭気の違いを、主成分分析等の多変量解析を用いて2次元もしくは3次元グラフにマッピングできますので、サンプル間の臭気と比較評価が容易になります。

ここでは、4種類の市販の食品用包装ラップの、臭気の種類や強度の比較を行った例をご紹介します。

Y. Aoyama

#### 測定用サンプルの作製

##### Sample preparation

サンプルバッグ (ポリエチレンテレフタレート製: 2L) の一部にカッターナイフで切れ目を入れ、そこからラップ5gを入れます。テープで切れ目を塞ぎ、そのバッグを窒素ガスで充填し、密封し、室温下に2時間以上放置して、測定用サンプルガスを作製します。

#### 測定条件

##### Measuring conditions

サンプルバッグ中に作成したサンプルガスを測定する場合、バッグ測定用のシーケンスを用います。今回は、「絶対値表現ソフト (ASmell2)」による解析を行うため、バッグ測定用の「ASmell2解析用シーケンス」で測定を行いました。この測定シーケンスの主な測定条件を、Table 1に示します。

Table 1 ASmell2解析用測定条件  
Measuring conditions for the ASmell2 analysis data

測定工程	条件	設定値
サンプリング	ガス吸引流量	165mL/min
	時間	60sec
ダイレクトモード測定	捕集管温度	-
	時間	120sec
ドライバージ	捕集管温度	40
	時間	30sec
捕集管モード測定 (加熱追い出し)	捕集管昇温範囲	40 - 220
	時間	120sec

なお、測定再現性を評価するため、同一サンプルバッグから4回連続して測定を行いました。

#### 解析

##### Analysis

解析には、各センサの最大ピーク値 (最大変化値) を用います。4回測定のうち、初回のデータはばらつく場合がありますので、初回を除いた3回のデータを解析に用いました。

においの質と強さについては、「絶対値表現ソフト: スタンダードモード」により解析を行いました。なお、スタンダードモードで解析する場合は、予め9種類の基準ガスによる検量線データを測定し登録しておく必要があります。

サンプル間の比較評価については、バッグ測定用のASmell2解析用シーケンスで得られた、ダイレクトモード (サンプルガスを直接センサに導くモード) のデータと捕集管モード (サンプルガスを一度捕集管でトラップするモード) のデータのうち、捕集管モードのデータを用いて、主成分分析により解析を行いました。

#### 解析結果

##### Results

Fig.1 ~ Fig.3に、「絶対値表現ソフト」を用いた解析結果 (3回のデータの平均値をプロットしています) を表示します。

Fig.1, Fig.2は、においの質として、基準9ガスに対する「類似度」 (基準ガスに対する質的な類似性を数値化したもの) においの強さの情報は含まないと「臭気寄与」 (基準ガスに対するにおいの強さを鼻の感度に直し数値化したもの) を示します。Fig.1より、4種類の食品用ラップは、それぞれ臭気の種類が異なっている結果となりました。Fig.2、

より、においの質や強度的に、AとDは、BとCに大きく分類され、AとDは、BとCよりも全体的ににおいが弱くなっているという結果になりました。Fig.3は、においの強さとして、各サンプルの臭気指数に相当する値（臭気指数相当値）を示します。今回の解析結果から、Aが最もにおいが弱く、次にDが弱く、BとCはにおいが強いという結果になりました。

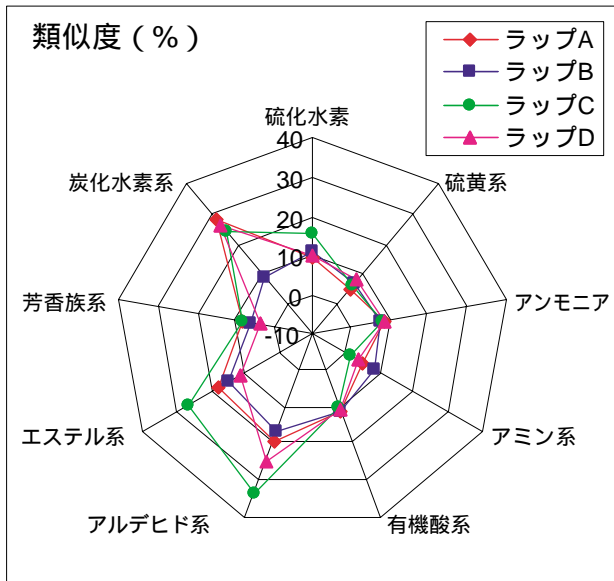


Fig.1 食品用ラップの類似度の比較  
Comparison of similarity indices to standard gases between clear-plastic wraps for foods.

Fig.4は、主成分分析による上位3主成分値を3次元座標にマッピングした結果を示します。経験的に、PC1軸においの強さの傾向が、PC2, 3軸上においの質の違いが反映されることが多くなっています。

今回の解析結果から、においの強さについてはFig.3と同等の結果がマッピングパターンによって分かります。

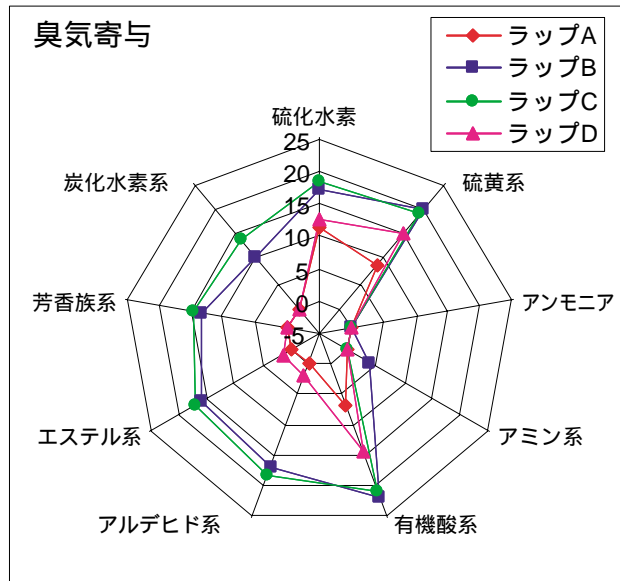


Fig.2 食品用ラップの臭気寄与の比較  
Comparison of strength of smell representation (analogue value of the odor index) projected to the standard gases between clear-plastic wraps for foods.

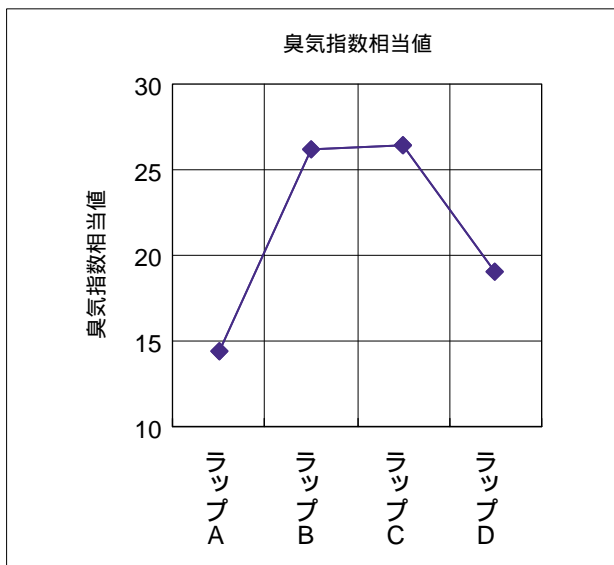


Fig.3 食品用ラップの臭気指数相当値の比較  
Comparison of analogue value of the odor index between clear-plastic wraps for foods.

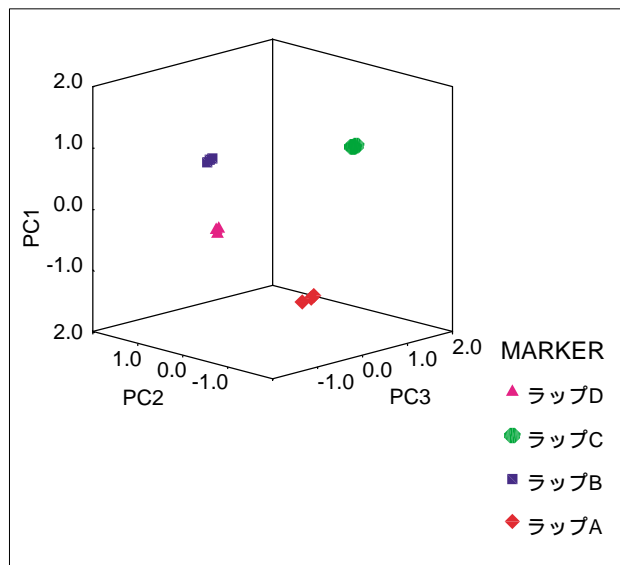


Fig.4 食品用ラップの主成分分析結果の3次元マッピング  
3-D mapping of the result of the Principal Component Analysis of clear-plastic wraps for foods.