

スライスハムのおいの分析と評価

Analysis and evaluation of smell of sliced hams

食品や飲料さらに化粧品など、香りが商品の販売に大きな影響を与える分野では、その商品開発において、メーカーやブランドの違いによる香りの違い、ユーザーの嗜好を把握しておくことが重要となっています。「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表現することができますので、各サンプルについてのにおいのデータを作成することができます。

また、サンプル間のおい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るので、サンプル間の香りの比較評価が容易になります。

ここでは、5種類の、市販のスライスハムのおい測定と解析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、そこからハムを1枚入れます。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時間放置します。バッグ中に発生したこのヘッドスペースガスを、別のサンプルバッグ中に窒素ガスで200倍希釈して、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製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。

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。

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 |
| ドライパージ | 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 |

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、Fig.4に主成分分析による解析結果を示します。

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) 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, 2より、5種類のハムが、それぞれ基準ガスとの類似に違いが生じており、においの質が異なっていることが分かります。また、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。同じメーカーの同種のハムであっても、
においの強さがかなり異なることが分かります。

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

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。

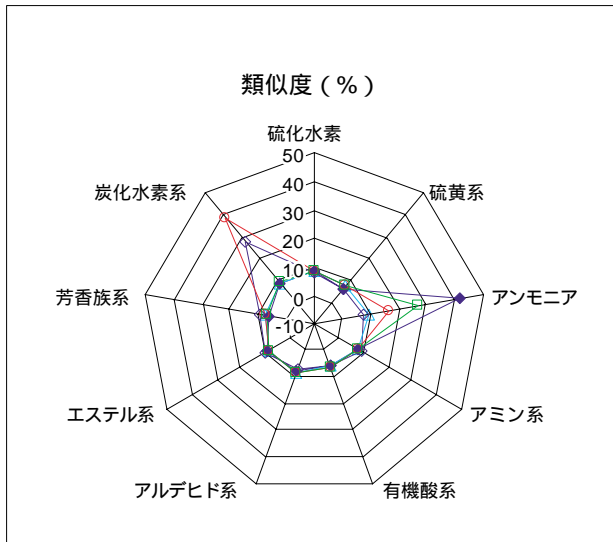


Fig.1 ハムの類似度の比較
Comparison of similarity indices to standard gases between hams

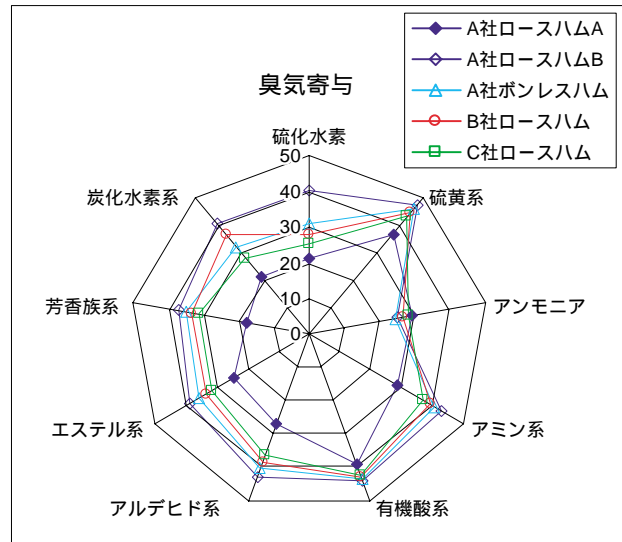


Fig.2 ハムの臭気寄与の比較
Comparison of strength of smell representation
(analogue value of the odor index) projected to the standard
gases between hams

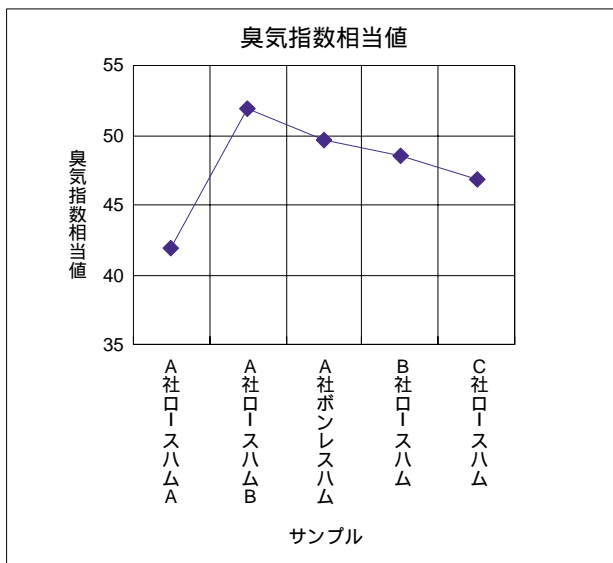


Fig.3 ハムの臭気指数相当値の比較
Comparison of analogue value of the odor index between hams

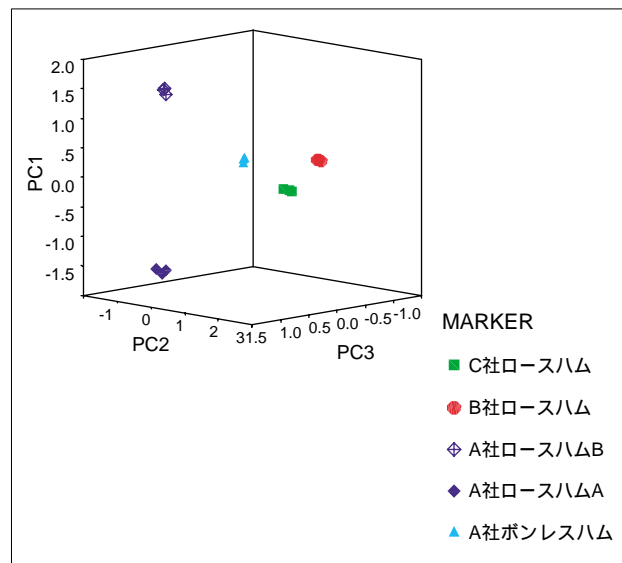


Fig.4 ハムの主成分分析結果の3次元マッピング
3-D mapping of the result of the Principal Component Analysis
of hams