

ヨーグルトのにおいの分析と評価

Analysis and evaluation of smell of yogurts

食品や飲料さらに化粧品など、香りが商品価値に大きな影響を与える分野においては、製品開発や企画段階における、ユーザーの嗜好を把握しての商品の差別化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。またサンプル間のに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ますので、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、種類の異なる5種類のヨーグルトの、におい測定と解析を行った例を紹介いたします。

Y. Aoyama

測定用サンプルの作成

Sample preparation

各ヨーグルトを十分液状化します。サンプルバッグ(ポリエチレンテレフタレート製 2L)中に、マイクロピペットを用いて、サンプル口から液状化したヨーグルトを2mL入れます。そのバッグを窒素ガスで充填し、封入

した後、室温下に3時間おき、バッグ内にヨーグルトのヘッドスペースガスを発生させ、ガス濃度を十分に安定させます。

測定条件

Measuring conditions

サンプルバッグ中に作成したにおい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3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

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。今回は、3回測定のうち初回を除いた2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のデータのうち、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」を用いた解析結果を、Fig.4に主成分分析による解析結果を表示します。

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と臭気寄与を示します。今回の解析結果からは、A,B,CとD,Eとで、においの質が大きく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。今回の解析結果から、D,Eのにおいが強く、C

のにおいが弱く、A,Bはその中間であ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、D,Eはにおいが強く、A,B,Cはにおいが弱いことが、また、A,Bがにおいの質的にも近いということがマッピングパターンによって分かります。

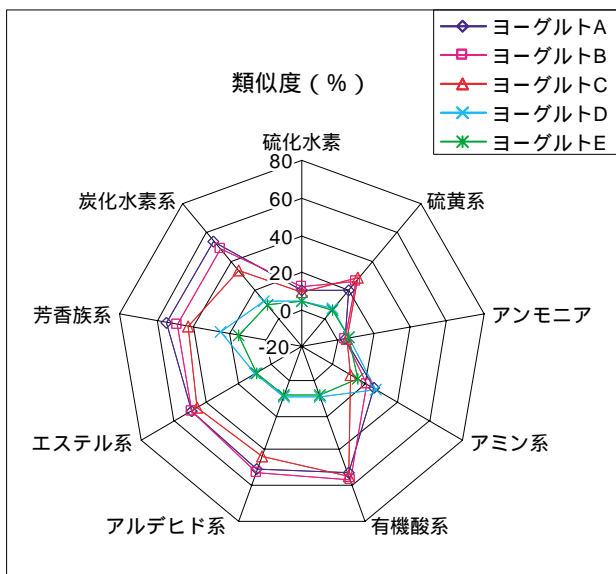


Fig.1 ヨーグルトの類似度の比較
Comparison of similarity index to standard gases between yogurts.

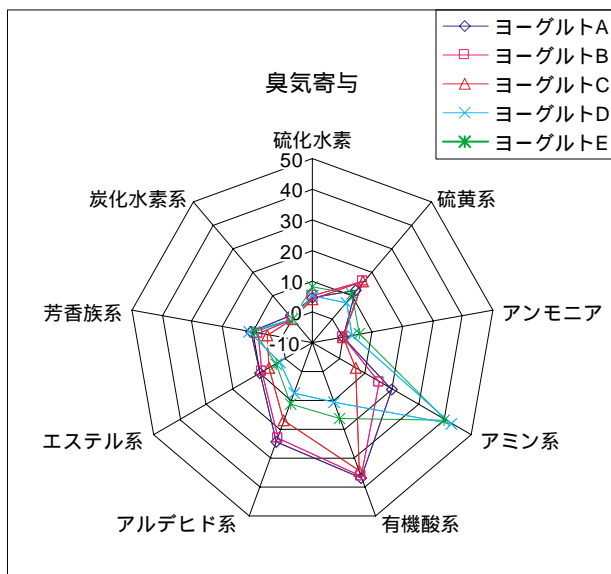


Fig.2 ヨーグルトの臭気寄与の比較
Comparison of strength of smell representation (analogue value of the odor index) projected to the standard gases between yogurts.

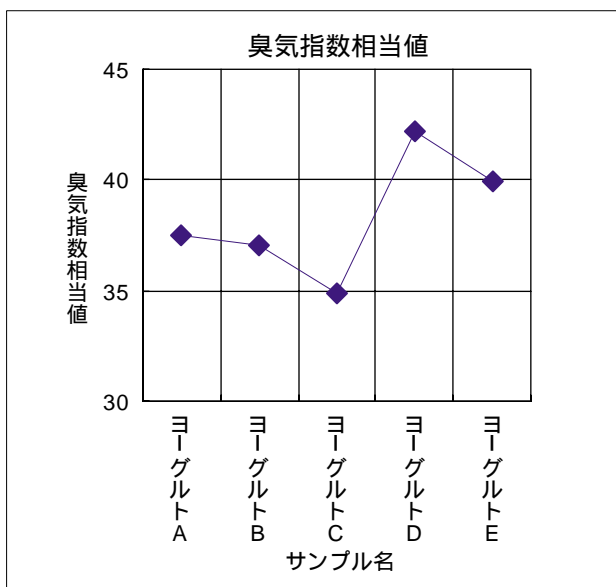


Fig.3 ヨーグルトの臭気指数相当値の比較
Comparison of analogue value of the odor index between yogurts.

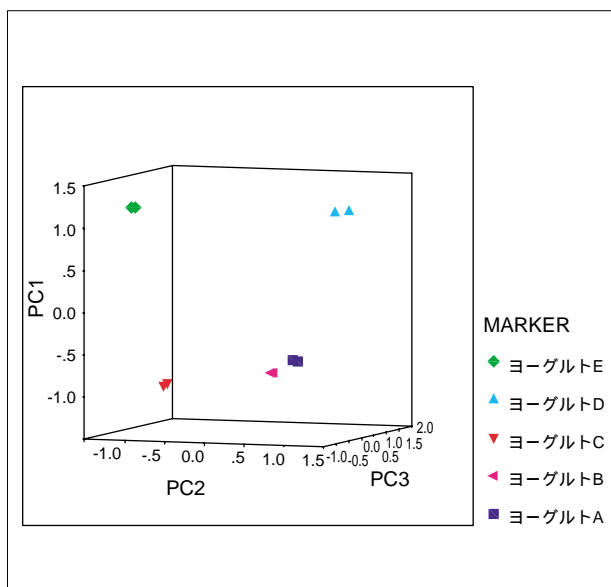


Fig.4 ヨーグルトの主成分分析結果の3次元マッピング
3-D mapping of the result of the Principal Component Analysis of yogurts.