

アルコール飲料の測定例

はじめに

現在広くにおい識別装置で使用されている酸化物半導体においセンサは、アルコールに対する応答感度が、他の物質に比べて非常に高いという欠点を持っています。これにより、アルコールを含んだサンプル測定においては、微妙な香気成分の違いがアルコールに妨害されるという問題点があることが従来から知られていました。

「FF-1」では捕集管を内蔵しており、ドライパージ（図1参照）時間の延長やアルコールサンプル専用捕集管の使用によって、サンプル中のエタノール濃度を測定に影響しない程度まで低減できますので、エタノールを含むサンプルのにおいを正確に測定することができます。

ここでは、エタノール 18%水溶液に、清酒に含まれる成分であるカプロン酸エチル、酢酸イソアミルおよびイソアミルアルコールを数 ppm から 10ppm 程度を混合して作成した擬似日本酒サンプルの測定例を示します。

サンプル

試料名	カプロン酸エチル	酢酸イソアミル	イソアミルアルコール
S000	-	-	-
S002	-	-	-
S020	-	-	-
S200	-	-	-
S022	-	-	-
S202	-	-	-
S220	-	-	-

：エタノール水溶液中に含まれているもの

-：エタノール水溶液中に含まれていないもの

測定条件

サンプルの調整

各サンプル 2ml を採取し、サンプルバッグ（ポリエチレンテレフタレート製 2L）に入れます。サンプルバッグに窒素ガスを加え、室温で放置してヘッドスペースガス濃度が安定後、測定を開始しました。

装置の測定工程と条件

測定工程	内容	条件	
a. サンプリング	捕集管にサンプルを捕集する	流量	165 ml/min
		時間	24 sec
b. ドライパージ	窒素を流しサンプルを乾燥する	温度	40
		時間	90 sec
c. 加熱追い出し	捕集管を加熱しサンプルを追い出す	昇温範囲	40 220

同一サンプルから各 4 回測定し、それらの測定再現性を評価しました。

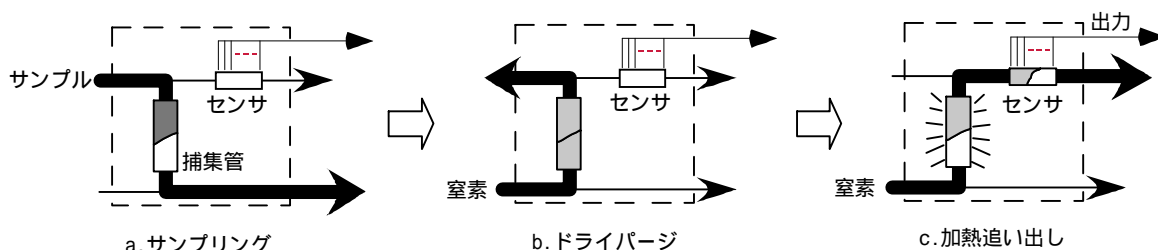


図1 FF-1の測定工程

解析方法

捕集管を加熱することにより、追い出された香気成分が、センサ部に到達し、センサからは山形の信号が得られますが、今回はその各センサからの信号のうちそのピーク強度データを用いて解析しました。

解析手段は、主成分分析を用いました。

識別結果

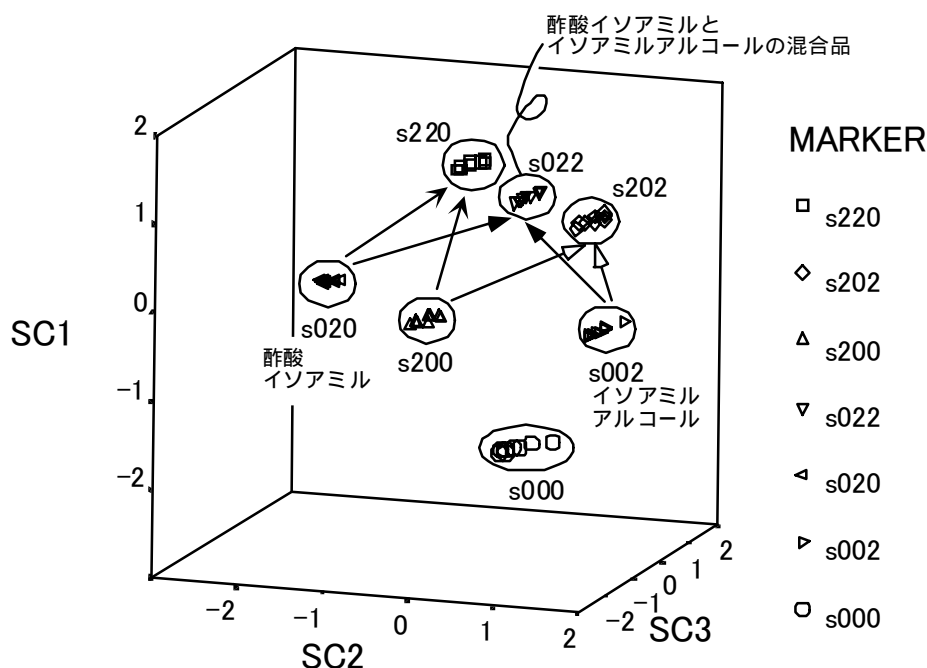


図2．疑似日本酒の主成分分析結果

結果の解釈

この結果から 7 種類のサンプルは良好に識別できていることが分かります。これらの結果と実際のセンサ出力を比較して検討すると、SC1 軸はセンサ出力の大きさに対応しています。サンプル (s000) はエタノール以外の成分が含まれておらず、センサ出力が小さいため測定結果が図の下方に位置し、他の物質が添加されるにしたがってセンサ出力が大きくなるため、サンプル s000 よりも上方に表示されています。

また SC2,SC3 軸はにおいの質を示しています。s020 (酢酸イソアミル含有) と s002 (イソアミルアルコール) を測定した場合には図上で左端、右端に位置しており、左側に表示されれば酢酸イソアミルが多く含まれ、右側に表示されれば、イソアミルアルコール多く含まれることになります。s020 (酢酸イソアミル・イソアミルアルコール含有) は 2 種類の成分が混合しているため、横軸において s020 と s002 の間に表示されます。また添加された成分が増えたため SC1 軸方向にも移動しています。

結果の利用法

この測定は、清酒に含まれる成分によりサンプルの識別ができることを示しており、清酒のにおいの傾向を傾向を把握することが可能です。今回は 3 種類のにおいの成分の測定結果ですが、添加するにおい成分を増やしバックデータを蓄積することで、清酒、ワイン、ウイスキーなどに対応できるようになります。