

※本資料は、Alpha MOS(フランス)にて分析した結果に基づくものです。

食品、化粧品と家庭用品産業におけるフレグランス、アロマ、フレーバーの定量分析の紹介

フレグランス、フレーバーあるいはアロマの香りの強さの感じ方は、消費者にとって非常に重要です。消費者の満足とロイヤリティを得るためには、知覚される香りが常に優れた質と強さを持つことが必要です。これらの特徴によって、高級ブランドは、高い収益とマーケットシェアを維持しています。これらの基準を満たすためには、最高の商品開発力、ターゲットとなる消費者のマーケットの明確な理解、マーケティング、セールス、そして品質管理が必要となります。消費者の品質に対するニーズと合致しているフレグランスやアロマが開発された時、品質管理が徹底されていれば、常に消費者の期待にマッチした商品を提供できるということになります。このことは商品開発・研究の結果が十分に活用されているというだけでなく、ブランドイメージとロイヤリティを保護することに繋がります。

さらに、原料を最小量に抑えることができれば、消費者を満足させる一方で、高い生産効率も確保されます。

従って、QC/QAの徹底によって以下が確保されます：

- ⇒ 商品に満足し、愛着を持っている消費者 - マーケットシェア
- ⇒ ブランドイメージの保護 - 最大の収益
- ⇒ 最大の生産効率 - 最大の収益

これらの理由から、QC/QAは全てのビジネスにとって必須のものと言えます。品質の悪いフレグランス、あるいは香りがほとんどしないフレグランスは、消費者に与える商品のインパクトを弱めてしまいます。同様に過剰な香りの強さもネガティブに捉えられてしまうでしょう。良好な生産管理によって、消費者を満足させるだけでなく、原料のコストも抑えられます。これらの特徴は多くの産業に当てはまります：

食品

- ⇒ 乳製品中のフレーバー(ヨーグルトの中のストロベリーフレーバー)
- ⇒ 飲料中のフレーバー(フレーバー入りの水の中のレモンフレーバー、ソーダの中のオレンジフレーバー)
- ⇒ 菓子中のフレーバー(ミルクチョコレートの中のミント、チューイングガムのペパーミント)

化粧品

- ⇒ クリームの中のフレグランス
- ⇒ 歯磨き粉の中のフレーバー
- ⇒ シャンプーの中のフレグランス

家庭用品

- ⇒ 洗剤の中のフレグランス
- ⇒ 石鹸の中のフレグランス
- ⇒ 清掃用品の中のフレグランス

他に美容用品、医薬品も含まれます。

ケーススタディ:

歯磨き粉のペパーミントの香り

以下はQC/QAの事例の一つで、歯磨き粉の中のペパーミントのフレグランスに関する事例です。この事例によって、センサーアレイシステムのペパーミントのレベルを定量化する能力が証明されました。また、最大の収益を得るために高価な原料の使用を最小限にする一方で、一定の品質と量を保証するために、生産環境において、ペパーミントのレベルといった情報を簡単に利用できることが証明されました。

実験方法

定量の精度を確認するために、0.01~0.50%のフレグランス濃度を持つサンプルをにおい識別センサーシステムFOX4000で分析し、検量線を構築しました。40℃、5分間加熱し、ヘッドスペースを平衡化した後、バイアル中のヘッドスペースガス1mlを採取、センサーシステムに注入しました。FOX4000によって得られたデータについて、モデルのパフォーマンスが確認され、解析に使用するセンサーが確定した時点で、最適化されたセンサーを品質管理向けの簡易型におい判別システムGEMINIIに取り付けました。

におい識別センサーシステムFOX4000

以下のフレグランス濃度を持つサンプルを分析して、PLSモデルを構築しました：

0.01%、0.02%、0.03%、0.04%、0.05%、0.1%、0.15%、0.2%、0.3%、0.5%



フレグランスの定量

図1に結果を示しました。X軸は実測値、Y軸はセンサー応答値から算出した予測値になります。

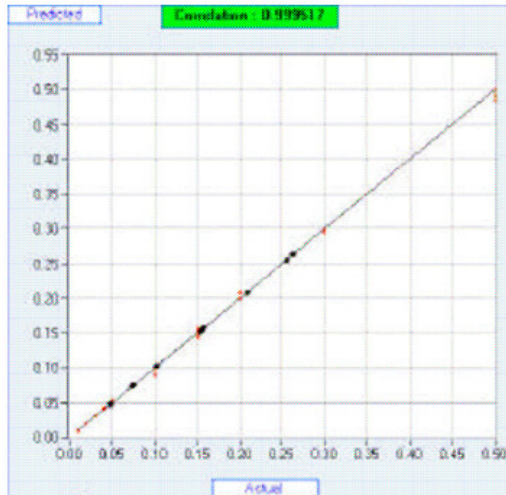


図 1: PLSグラフ

相関係数 $r^2 = 0.999$ の非常に高い相関を示し、ペパーミントの定量に対するセンサーアレイシステムの高い適合性が証明されました。4つのペパーミント濃度(0.075%、0.10%、0.15%、0.25%)のサンプルを未知サンプルとして分析し、構築したPLSモデルのパフォーマンスを検証しました。検量線にプロジェクトした未知サンプルのデータは、図1において黒のドットで示されています。図1のモデルによって得られた予測結果を、表1にまとめました。PLSモデルの精度とパフォーマンスは、QC/QAにおけるセンサーアレイシステムの適合性を裏付けるものでした。

表 1 異なるペパーミントフレーバー濃度を持つサンプルの図1のPLSモデルによる予測結果

赤のドット: モデル構築用のサンプルのデータ

黒のドット: モデル検証用のサンプルのデータ

実測値	予測値	誤差(絶対値)
0.075%	0.074 +/- 0.001	0.001
0.100%	0.103 +/- 0.001	0.003
0.150%	0.155 +/- 0.002	0.005
0.250%	0.260 +/- 0.004	0.010

簡易型におい判別システム GEMINI

得られた精度とパフォーマンスに基づいて、最適化されたセンサーをGEMINIに取り付け、分析を行いました。



データのSPC(統計的プロセス管理)解析を行い、0.1%~0.25%を許容幅として定義しました。図2の黄色で示した領域が許容幅になります。許容外の全てのサンプルは、この黄色の領域に対して外れ値を示します。分析結果が黄色の許容幅に対して外れた時は、仕様外であることを示す警告を出せるようにすることもできるでしょう。SPCによって、固有の生産誤差や消費者に好まれる重要な特徴を考慮しながら、現実的な生産のばらつきをコントロールすることができます。

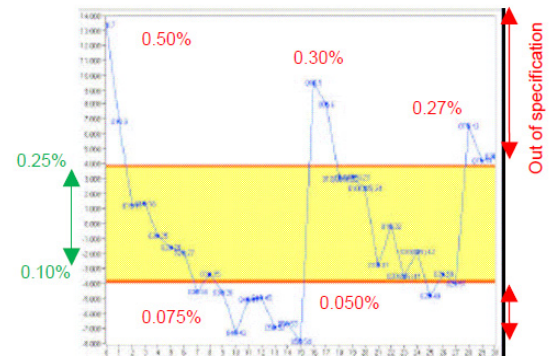


図 2: 工場におけるフレグランス濃度の管理図

結論

歯磨き粉のペパーミントを定量するためのPLSと、フレグランス量をコントロールするためのSPCを用いて得られた結果により、商品に満足し、愛着を持つ消費者を確保するために、高いレベルのQC/QAが必要とされる多くの産業に対しても、Alpha MOSの電子嗅覚システム FOX4000 と GEMINI が適用できることが証明されました。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

2011年11月