

生体を模倣した味認識装置(味覚センサー)

研究者：都甲 潔 九州大学大学院 システム情報科学研究院長
主幹教授
開発企業：池崎秀和 株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー
代表取締役社長
(推薦者：有川節夫 九州大学 総長)



都甲 潔 氏



池崎 秀和 氏

1. 技術の背景

「おいしい」食品を開発している企業はもちろんのこと、食品の品質管理分野や飲みやすい薬を目指している医薬品業界でも、味の評価が行われている。従来は検査員が実際に対象物を口にして味覚を評価していたので、個人差や体調・気分による影響があり、これを排除して客観的な検査を行うには多人数の検査員による大がかりな官能評価試験の結果を統計処理する必要があった。味の評価は難しく時間がかかるものであり、迅速かつ簡便に客観的な指標が得られる評価手法が望まれていた。

2. 技術の概要

味に影響を与える物質は非常に多くの種類があり、さらに味物質ならびに味質(苦味、甘味等)間には互いに味を抑制したり強め合ったりといった効果が存在するため、味を評価する装置の実用化は困難とされていた。このよう

な背景の中、研究者の都甲氏は、味を構成する物質ではなく、「味そのものを測る」という独創的な評価手法を考案した。人間が味を感じる過程においては、舌が受容したさまざまな物質に対する反応が神経細胞で『甘味・苦味・酸味・旨味・塩味』の5要素に分類される。味覚センサー、この仕組みを模倣して再現しようとするものである。人間の舌の表面は、複数の味細胞を持つ味蕾から構成され、味細胞は細胞膜で覆われている。味物質が舌の細胞膜に吸着（相互作用）すると、膜の内側と外側で電位差（膜電位）が変化する。それが信号として脳に送られ、物質によって異なる膜電位の変化を各々の味として感じる。味覚センサーでは、このような生体作用を模倣して、細胞膜をポリ塩化ビニルに脂質を溶け込ませた脂質膜に置き換えた。人工脂質膜が取り付けられた電極が味物質に反応すると、参照電極との間に電位差が生じ、出力としてコンピュータへ送られる（図1）。味覚センサーはこの出力を解析し、味覚情報として視覚的に把握することを可能にした

株式会社インテリジェントセンサーテクノロジーは、旨味や苦味などの各呈味物質に対して特異的に反応する人工脂質膜を設計・開発するに当たり、味の特性に注目した。人間の舌は、自然界の毒物が苦味を呈することが

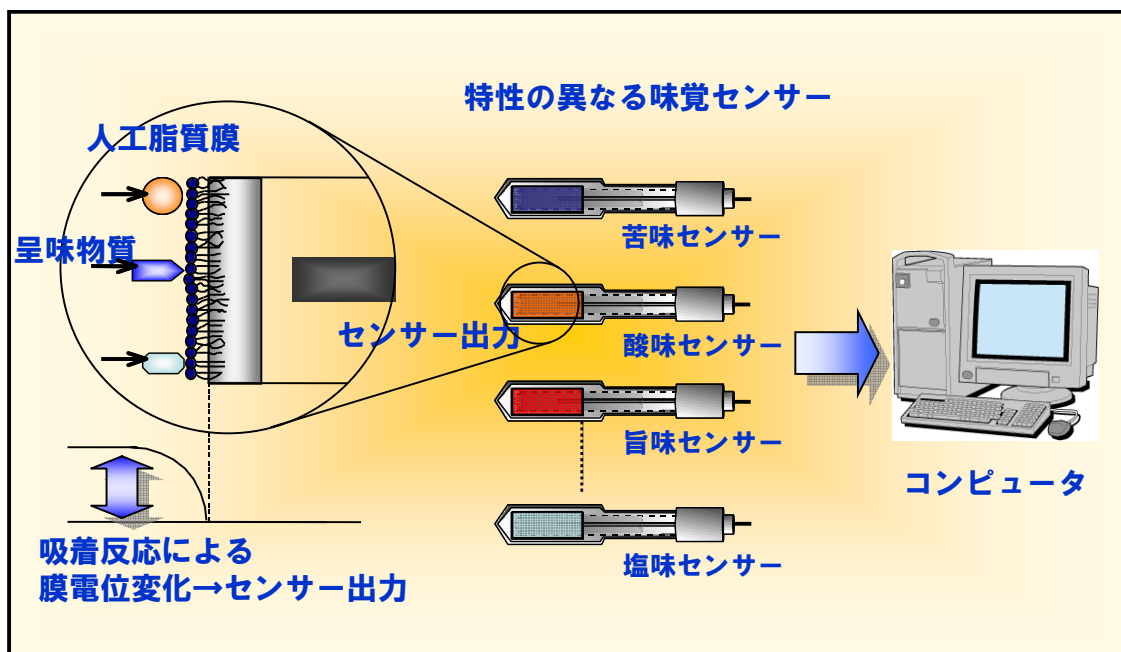


図1. 味覚センサーの測定原理

多いことから、苦味に対する感度が高い。同様の理由で、腐敗した食品が呈する酸味に対しても敏感に反応する。一方で、身体機能を維持するため摂取する必要のある栄養価の高い物質に多く含まれている旨味や、必須成分である塩味に関しては、濃度が低いと反応しない。このような味の特性に基づいて、特異的な応答を示す脂質膜を開発した。

本新技術を用いた味覚センサー(図2)はこれまでに大学や公的研究機関、食品・飲料メーカーなどへ200台以上が導入され、新製品開発・マーケティング、製造工程における品質管理、流通における品質保証など、幅広い分野で活用されている。以下に代表的な例を挙げる。

本技術は生体を模倣しているため、「苦いものに砂糖を入れると苦さが薄れる」という人間の舌に特有な現象も、忠実に再現する(図3)。この苦味抑制効果の測定は、「飲みやすい薬」の開発などに応用されている。

図4はマーケティングでの活用例である。味覚センサーの測定結果で、地元で評価の高い品評会金賞銘柄と首都圏で売れている銘柄が異なることが示されている。

このようにして消費者の嗜好を客観的に分析することが可能となる。



図2. 味覚センサー「TS-5000Z」

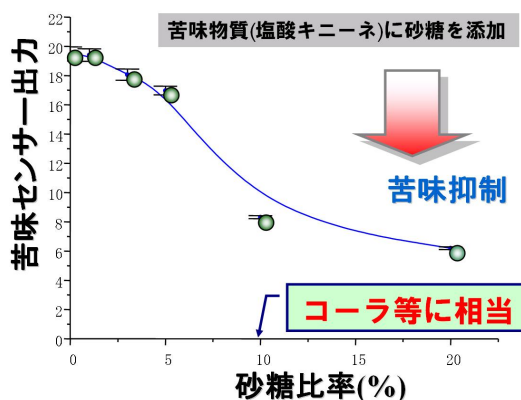


図3. 苦味抑制効果の測定

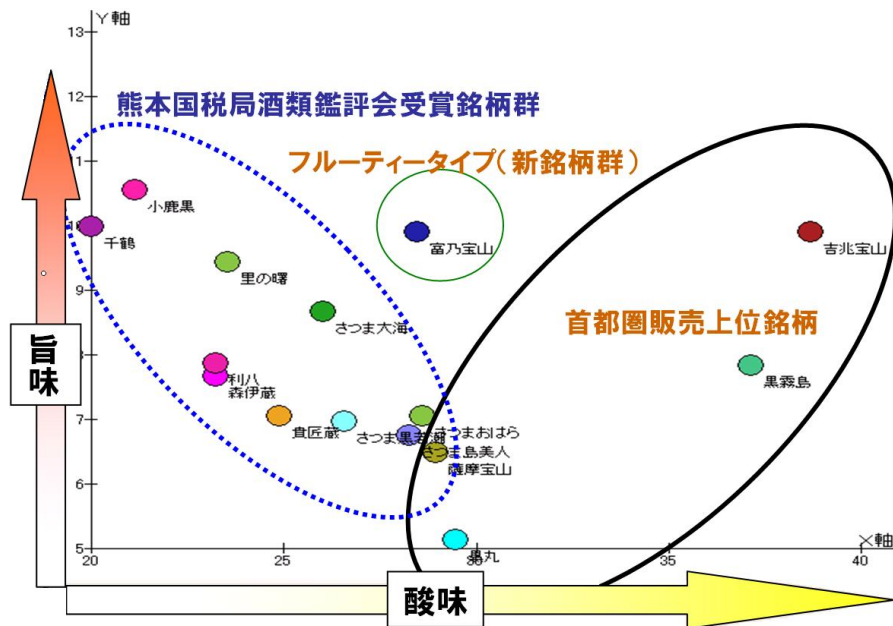


図 4. 芋焼酎の味覚マッピング

図 5 は茶飲料の品質管理に活用した実例である。味覚センサーの測定値は通常の人が味の違いを認識できない範囲であり、官能検査の結果でも正常品であった。味覚センサーを用いれば、品質管理における味覚評価を数値で記録することが可能になる。

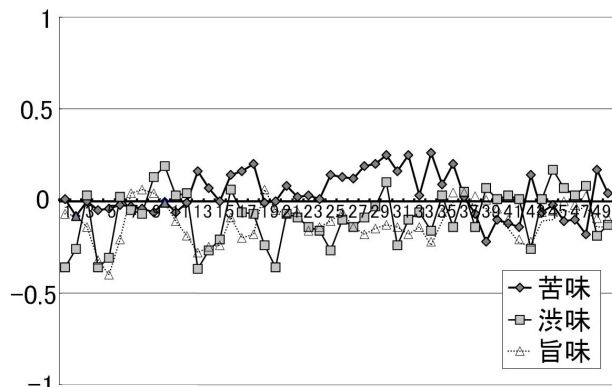


図 5. 茶飲料の品質管理

3. 効果

「味」の客観的評価を必要としているさまざまな分野において、味覚センサーの利用は今後もさらなる用途拡大が見込まれている。本新技術は幅広いユーザーに客観的な味覚測定の手段を提供するものであり、デファクトスタンダードな評価手法として、食品や医薬品をはじめとした味を測る世界に大きく貢献することが期待されている。