

チャンバー法による臭気評価

資源・生活技術部 環境安全チーム 今城 敏

物質から発生する臭気の評価は、臭気成分の濃度が非常に低い場合が多く、機器分析による評価は一般的に難しい。また、臭気は複数の成分から構成され、成分ごとの測定による評価を行っても、実際の人間の感覚と隔たりがある。人間の感覚に近い臭気評価を行う目的で、小型容器と小型の携帯用ニオイ測定装置を用いて検討した。測定対象に納豆を用い、臭気低減化商品と一般的な商品との比較を試みた。

キーワード：ニオイ評価、ニオイセンサ、納豆臭気、チャンバー法

1 はじめに

人間の感覚に近いニオイの強度評価、低減化評価、経時変化の評価などを行うため、納豆臭気を測定対象として、固体を発生源とするニオイの評価を、小型の測定容器と市販の小型ニオイ測定装置を用いて検討を行った。また、ヘッドスペースガスクロマトグラフとの比較も行った。

2 実験方法

2.1 実験装置

図1に示すように、ニオイ測定用チャンバーに、活性炭を通した乾燥空気を流し、サンプルに接触した空気中の臭気をニオイ測定装置（双葉エレクトロニクス製 OMU-Sn型）で測定した。

ニオイ測定用のチャンバーには、500 mL セパラブルフラスコを用い、フラスコ内に55 mmφの金網を設置し、その中に試料を置いた。チャンバー部分は恒温槽に入れ温度調整した。

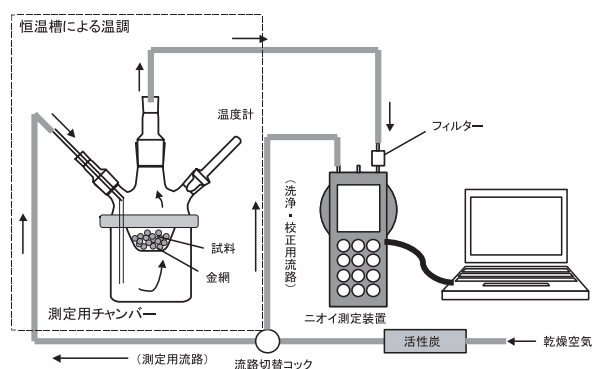


図1 ニオイ測定装置図

2.2 ニオイの測定

ニオイ測定装置に組み込まれている2つのセンサ（センサA：重質用、センサB：軽質用）を用いて測定し、図2のように2つセンサ測定値のベクトル和を強度、角度を香質としてニオイ評価に用いた。

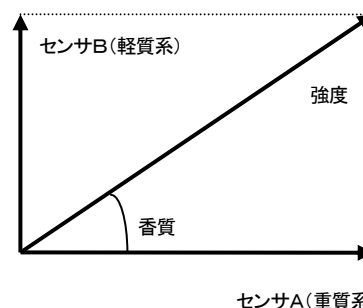


図2 ニオイ測定装置による臭気表現

2.3 納豆臭気の測定方法

納豆25gをチャンバー内の金網の上に置き、図1のように配管後、恒温槽内(30℃)にチャンバーを入れ、通気した。空気の気流は、ニオイ測定装置に内蔵しているポンプ(0.9 mL/min.)による。

恒温槽内、チャンバー内、試料表面温度については、熱伝対でモニターした。

測定時間については、臭気の強度、香質、温度などの安定から判断した。

2.4 ガスクロマトグラフ法について

臭気測定の比較として、ヘッドスペースガスクロマトグラフによる評価を行った。

20 mL ヘッドスペースボトルに納豆5gを入れ、40℃で30分間の加熱後、ヘッドスペースガス1 mLをガスクロマトグラフに導入し分析した。

3 結果と考察

納豆3種について、臭気測定を行った。臭気低減化納豆(M社)について、臭気強度と香質の経時変化について図3に示した。

約20分で強度、香質が安定している。その後、2時間まで測定を続けたが、強度、香質の変化はほとんど見られない。同時に測定した雰囲気温度について図4に示した。経過時間20分で、恒温槽内温度および測定用チャンバー内温度が安定している。試料表面温度については、50分後まで低下しつづけている。試料に含まれる水分の蒸発潜熱の影響と思われる。

次に一般的な納豆(T社①)について同様に、臭気測定を行った結果を図5に示した。臭気が強いので、強度測定値の変動幅が大きく、平衡化に1時間程度要している。

さらに、1種類(T社②)の測定結果を加えて、平衡状態になった臭気強度、香質の平均値を表1に示した。臭気強度の数値差は、人間の感覚に近いものと思われる。

臭気評価の比較として、ヘッドスペースガスクロマトグラフによる分析を試みた。3種類の納豆について、図6にガスクロマトグラフを示した。

臭気を低減化した納豆については、揮発分量が低いが、大きく異なるのはエタノール量であり、ニオイの比較に直接関連付けることは難しい。

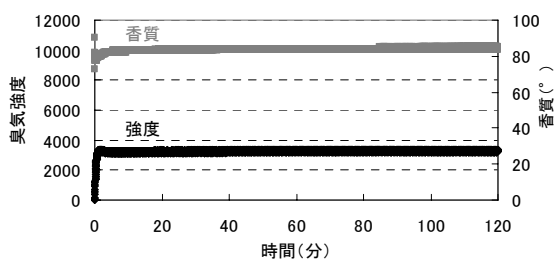


図3 納豆臭気測定(M社：臭気低減化商品)

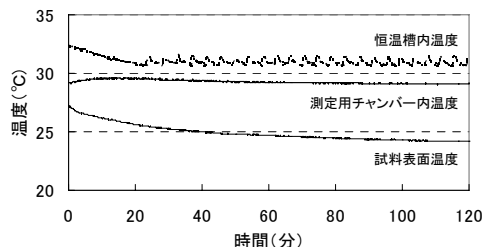


図4 納豆臭気測定における雰囲気温度

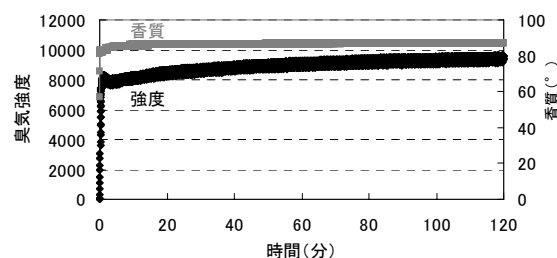


図5 納豆臭気測定(T社①)

表1 納豆の臭気測定結果

種類	センサA	センサB	強度	香質
M社	315	3,268	3,283	84
T社②	559	6,971	6,993	85
T社①	494	9,422	9,435	87

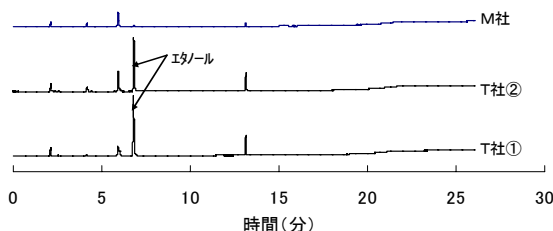


図6 納豆のヘッドスペースガスクロマトグラム

4 まとめ

ニオイに関する評価を、納豆臭気を対象として、小型のチャンバーおよび小型の携帯型のニオイ測定装置により行い、人間の感覚に近い状態で、数値化し比較を可能とした。また、臭気強度によりニオイの強さ、香質によりニオイの質や変化も評価できた。

臭気は、温度の影響を強く受けるため、温度制御が必要であるが、30分間から1時間程度の時間で安定し、測定は可能となる。

ガスクロマトグラフ法は、ヘッドスペース法や濃縮法を付加することにより、主成分の評価は可能であるが、臭覚に近い臭気評価については難しい。本法の臭気強度と成分評価を組み合わせることにより、より客観的な臭気評価が可能になる。

小型のチャンバーおよび小型の携帯型のニオイ測定装置を用いた臭気評価の利用については、持続性のある臭気について、その強度評価、低減化評価、経時的変化の評価などに利用することができる。