

チャンバー法による臭気評価（第2報）

化学技術部 今城 敏

物質から発生する臭気について、柑橘系芳香剤を用い、そのニオイの強さ、変化、発生条件などの評価方法を検討した。環境影響を考慮しながら、人間の感覚により近い臭気評価を行う目的で、温度、湿度、通気量を制御できる小型チャンバーとニオイセンサや熱脱着式濃縮器付きガスクロマトグラフなどを用いて臭気測定を行い、臭気評価の可能性を示すことができた。

キーワード：ニオイ評価、ニオイセンサ、チャンバー法

1 はじめに

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、一般的に機器分析による評価が難しい。さらに、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。また、臭気の発生は、温度、湿度、気流などの周囲の環境に非常に影響を受けやすいなどの問題がある。そこで、人間の感覚により近い臭気評価を行う目的で、環境を制御できる小型チャンバーと小型携帯用ニオイ測定装置や熱脱着式濃縮器付きガスクロマトグラフなどを用いて臭気評価を行った。測定対象に柑橘系芳香剤を用い、そのニオイの持続性について評価および評価方法を検討した

2 実験方法

2.1 実験装置

図1に示すように、臭気評価は、ニオイ測定用チャンバーに、温度、湿度を制御した清浄空気を流し、サンプルに接触した空気中の臭気を2種のニオイセンサを搭載したニオイ測定装置（双葉エレクトロニクス製 OMU-Sn型）で測定できるシステムを用いた。ニオイ測定用のチャンバーには、500mL セパラブルグラスを用い、チャンバー部分を含むニオイ測定装置は恒温槽に入れ温度調整した。またチャンバー上部にガスクロマトグラフ分析用のガス捕集管を取り付けられるようにした。

ニオイ測定装置に組み込まれている2種のニオイセンサ（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臭気の強度、角度を香質として臭気評価に用いた。

2.2 ニオイセンサによるニオイ測定

チャンバー内に試料を置き、図1のように配管後、恒温槽内（25℃）にチャンバーを入れ、乾燥空気あるいは加湿空気（83%）を1.0L/minで通気し、適宜ニオイ測定装置により臭気測定を行った。

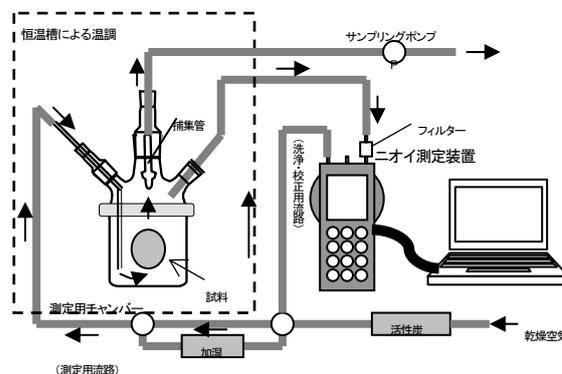


図1 ニオイ測定装置

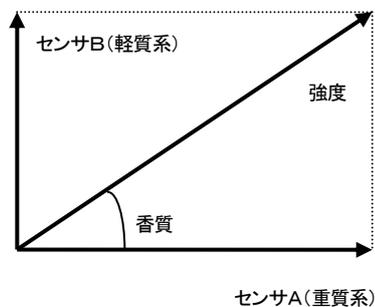


図2 ニオイ測定装置による臭気表現

2.3 熱脱着式濃縮ガスクロマトグラフ分析

捕集剤にTENAX TAを用いたガスクロマトグラフ用のガス捕集管で、0.5Lのガス中の臭気成分を捕集し、220℃で臭気成分を脱着させ、ガスクロマトグラフで分析した。

3 結果と考察

ニオイセンサにより、臭気測定を行った結果を図3に示した。芳香剤の柑橘臭は、2種のセンサのうち軽質用センサ（B）に反応し、重質用センサ（A）はほとんど反応しない。約5～10分で、センサ反応、強度、香質が安定している。

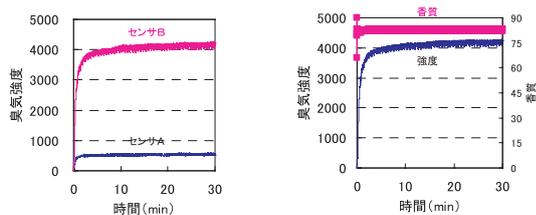


図3 ニオイセンサによる臭気測定

各センサ、強度、香質の経時変化を図4に示した。通気開始時から乾燥空気を、72時間後から加湿空気に切り替えて通気した。センサAの応答は、通気開始時から徐々に減衰したが、加湿開始直後に臭気の発生が微増し、その後緩やかに減衰している。特にセンサAの値が増大し、香質が減少したことから臭気の質が変化したことがわかる。

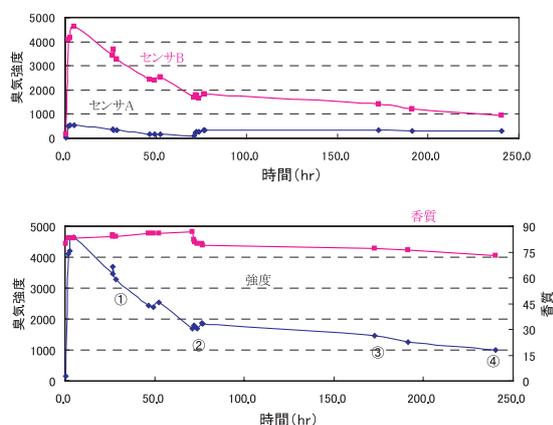


図4 芳香剤臭気の経時変化

次に、図4中の①～④に対応する時間において臭気を捕集し、熱脱着式濃縮ガスクロマトグラフで分析した結果を図5に示した。臭気の主成分はリモネンであり、リモネン濃度経時変化を図6に示した。

図5より各成分とも経時的に減衰している。リモネンについては、加湿による影響はみられなかった。リモネンより高沸点側の成分の臭気中の濃度については、非常に緩やかな減衰傾向を示した。したがって、時間経過に伴いリモネンと他の成分との相対濃度が変化しており、臭気の変化が確認できた。

ガスクロマトグラフ分析による成分の経時変化は、ニオイセンサによる測定における、香質の値の変化とも関連が裏付けられる。

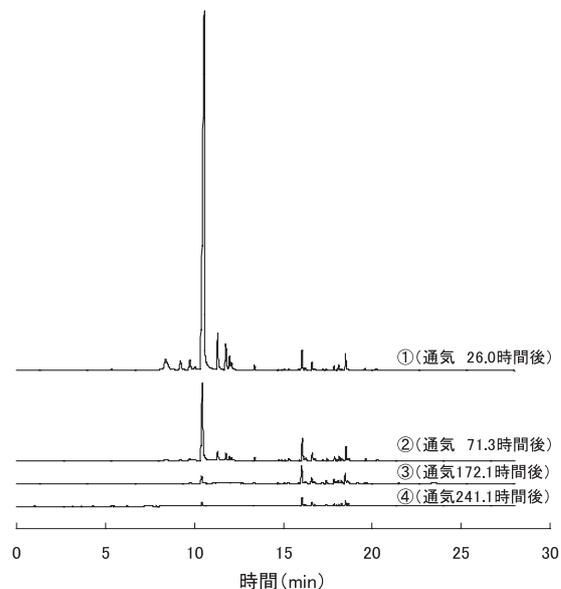


図5 芳香剤から発生した臭気ガスクロマトグラム

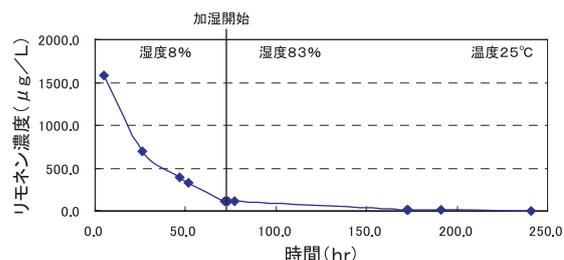


図6 リモネン濃度の経時変化

4 まとめ

ニオイセンサを用いた測定では、サンプルにも左右されるが、5分～10分程度で、測定が完了できる。2種のセンサの応答値のバランス（香質）から臭気質的变化が確認できる。

この芳香剤の臭気はガスクロマトグラフ分析により、主成分はリモネンであることがわかった。経時的にその分析値とニオイセンサの応答値を比較するとその相関も確認できた。また、香質の変化から臭気成分組成の変化も推測できる。

このように測定環境を制御しながら、ニオイセンサによる臭気測定を行い、臭気量および質の変化や環境による影響を評価することができた。なお、この報告は、芳香剤の持続性を評価するものではない。