

アルコールの分析について

1. はじめに

アルコール（エタノール）は、酒類では、酵母の発酵によって生成する主成分ですが、味噌・醤油では、防腐の目的で 3%程度添加する製品もあります。食品によっては、微量のアルコールの定量が必要な場合もあります。アルコール分析は、食品に含まれる濃度ごとに適切な分析方法があり、濃度が高い順に、比重法、酸化法、ガスクロマトグラフ法が適用されます。今回は、主なアルコールの分析方法を紹介します。

2. 比重法

比重法は、主に酒類、酒粕などアルコール濃度が 5%以上のものに適した分析法です。試料を過熱蒸留した留液を分析に使用します。

(1)浮秤による分析（写真左）

浮秤法は、古くから酒類のアルコール分析に用いられています。清酒などの蒸留液を 15℃に冷却し浮秤を浮かべます。静止した不秤の頸部につけてある目盛りを読み取ります。簡単でコストも安いですが、100ml 以上の試料を要します。

(2)振動式密度計（写真右）

平成 19 年 7 月より、国税庁所定分析法に追加された方法です。酒類の蒸留までは、浮秤法と同じですが、蒸留液の必要量が 10ml 程度と少なくすみ、清酒の甘辛指標である日本酒度も測定できる長所があります。原理は、開放側を固定した U 字管に液体試料を入れ、振動させると、U 字管は固有振動します。この振動の周波数は、液体を含む U 字管の質



写真 浮秤と振動式密度計

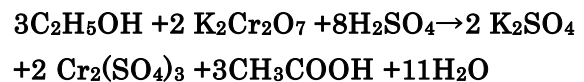
量の平方根に反比例します。そのため、15℃に設定された U 字管内部の液体の質量と容積から液体密度を算出し、アルコール濃度を求めることができます。

当センターでも酒類用振動式密度計を平成 20 年度に購入し、清酒分析に活用しています。

3. 酸化還元滴定法（酸化法）

酸化還元滴定法は、味噌・醤油、奈良漬など 0.5%～5%濃度のアルコール分析に適した分析方法です。試料の水蒸気蒸留液に過剰の重クロム酸カリウム ($K_2Cr_2O_7$) を加えアルコールを酸化させ、残存した $K_2Cr_2O_7$ 量からアルコールの量を求める方法です。以下に反応原理を示します。

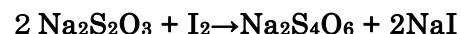
①蒸留液に濃硫酸と $K_2Cr_2O_7$ を加えるとエタノールが酸化され酢酸 (CH_3COOH) になります。



②冷後、ヨウ化カリウムを加えると未反応の $K_2Cr_2O_7$ に相当するヨウ素が遊離します。



③遊離したヨウ素をチオ硫酸ナトリウムで滴定して、アルコール量を求めます。



4. ガスクロマトグラフ法

ガスクロマトグラフ法は、ノンアルコール飲料等 0.5%以下の微量に含まれるアルコールをその他の揮発成分と分離して定量するのに適した分析方法です。アルコール濃度が低い場合は、比重法、酸化法では、その他の揮発性物質が分析値に大きく影響します。試料の水蒸気蒸留液に内部標準を加えて、ガスクロマトグラフ装置で分離定量します。

5. まとめ

この他にも、簡易法としてアルコール脱水素酵素を用いるアルコール測定キットも市販されています。当センターでは、各食品に適した分析方法を選択してアルコール分析を行っています。



食品工業技術センター 発酵バイオ技術室 山本 晃司 (052-521-9316)
研究テーマ：小豆麹を利用した赤飯酒の開発
担当分野：清酒、食酢、魚醤