

## カールフィッシャー法による水分測定について

### 1. はじめに

食品分析において、水分の分析は重要な項目の一つです。水分の定量法は大きく二つに分けられます。一つは加熱乾燥法です。試料を乾燥させたときの水分の蒸発による減少重量から試料中の水分量を求める方法です。加熱乾燥法は最も一般的な方法ですが、水以外の揮発性物質の影響があり、時間もかかるという欠点があります。もう一つはカールフィッシャー (KF) 法です。この方法は水に特異的な化学反応を利用した水分測定法で、加熱乾燥法に比べてより広い濃度範囲の測定が可能で、測定時間が短いという利点があります (図1)。

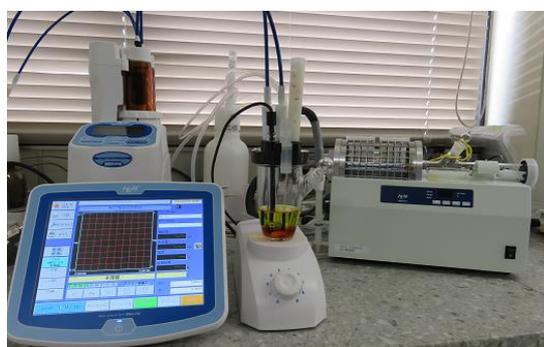


図1 カールフィッシャー水分計

### 2. カールフィッシャー (KF) 法とは

KF 法は、メタノール等の低級アルコール及びピリジン等の有機塩基の存在下で、水がヨウ素及び二酸化硫黄と定量的に反応する (反応式は下記) ことを利用して水分を測定する方法です<sup>1)</sup>。



KF 法には容量滴定法と電量滴定法があります。

容量滴定法は、無水状態にした脱水溶剤に試料を加え、あらかじめ力価を標定しておいた滴定剤を用いて滴定を行い、その滴定量から試料中の水分量を求める方法です。広範囲の水分を測定することができ、脱水溶剤を選択すること

により、溶剤への溶解性が異なる様々な試料の水分測定が可能です。

電量滴定法は、ヨウ化物イオン、二酸化硫黄、塩基及びアルコール等の溶剤を主成分とする電解液に試料を加えて電解酸化をすると、ヨウ素が発生し、試料中の水と反応することから、この電解酸化に要した電気量より水分量を求める方法です。水分の検出感度が非常に高く、容量滴定法では測定できない微量水分の測定に適用しており、プラスチックなどの含水率の低い試料の水分測定も可能です。

### 3. KF法による測定試料

KF 法による水分測定は、加熱により分解される成分を含む試料やアルコールなどの揮発性成分を含む試料に特に適しています。

KF 法は、日本薬局方、国際規格 (ISO) など各国の規格に水分試験法として採用されています。これらは主に試薬や医薬品を対象としています。食品においては、日本農林規格 (JAS) の植物油の他、栄養表示基準における水分試験法の1つとしても定められており、砂糖類、油脂類、味噌類、乾燥卵及び香辛料等の分析に用いられます<sup>2)</sup>。

なお、脱水溶剤に溶解しにくいでん粉類及びたんぱく加工品類や、アスコルビン酸等の還元力が強くヨウ素と反応する物質を含む試料については、水分気化装置を用いることで、試料中の水分のみを脱水溶剤に送り込み水分測定が可能になります。

### 4. おわりに

当センターでは、水分気化装置付きカールフィッシャー水分計を平成29年度に更新し、KF法 (容量滴定法) による水分測定を行っています。依頼試験の他、ご相談も随時お受けしておりますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

### 参考文献

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会：食品衛生検査指針理化学編 2015, P35-37 (2015)
- 2) 文部科学省：日本食品標準成分表 2015年版 (七訂) 分析マニュアル, P5-7 (2015)



食品工業技術センター 分析加工技術室 工藤尚子 (052-325-8093)  
 研究テーマ：MALDI-TOF MS 微生物同定システムの食品衛生管理への活用  
 担当分野：菓子・清涼飲料