

食品への混入物の検出法

1. はじめに

ここ数年、不正な混入物により食品の真正を問われる事件が多発しています。「羊頭狗肉」の言葉が残っているとおり、食品に対する不正は昔から存在しています。しかしながら近年の分析技術の進歩により、何が混入されたか推定できれば、それを検出することは容易となってきています。以下に主な検出方法を紹介します。

2. DNA検出

バイオテクノロジーの発展に伴い、DNA検出法はここ数年で急速に進歩している技術です。DNAは生物種により必ず特異的な配列が存在していますので、特異的なDNA配列を検出することにより混入物を検出することが出来ます。レトルト処理といった中心温度が100を超える加熱などでDNAが分解していなければ検出できます。ただし、検出感度が高く、ごく微量でも検出できるため、調味料としてエキスなどを使用した場合や前工程での微量の残渣の混入の場合にも検出してしまう可能性があります。そのため複数ロットで検査するなど、十分な検証が必要です。

3. たんぱく質検出

DNA検出では、精製たんぱく質などDNAを含まない物質の混入や、同一生物種の異なる部位（血液など）の混入は検出できません。このような場合はたんぱく質を検出のターゲットとします。たんぱく質の検出ではELISA法と電気泳動法が主に用いられます。

ELISA法とはEnzyme-linked immunosorbent assay（酵素結合免疫吸着分析）の略称で、抗原・抗体反応を利用して、目的の物質を検出、定量する方法です。特定のたんぱく質に対する抗体を用いることで、混入されているたんぱく質を検出することができ、この方法は現在、特定原材料（アレルゲン）の検出、定量に用いられています。ELISA法も検出感度が高く、DNA検出と同様の注

意が必要です。

電気泳動法は、食品に含まれるたんぱく質を分子量や等電点の違いにより分離し、その分布パターンを比較する方法です。パターンの比較であるため、真正品と比較する必要があることや、原材料が変動する場合には比較が難しいことがあります。混入たんぱく質の生物種が特定できない場合や加熱された食品には有効な手段となります。

4. 脂肪酸分析

油脂類は由来する原料によりそれぞれ特有の脂肪酸組成を持っています。この脂肪酸組成を分析することで、不正な混和を検出することができます。また、たとえ脂肪酸組成を真正品と同一にしても、原料特有の微量含有成分が異なるため、この有無により判別を行うことが可能です。

5. 糖分析

果汁や蜂蜜に含まれるブドウ糖や果糖などの糖類も、原料によりそれぞれ特有の糖組成を持っています。また、工業的に製造された糖液には生成副生物として様々なオリゴ糖が含まれており、糖液の原料、製法によって特有の割合でオリゴ糖を含むため、オリゴ糖を分析することにより工業的に製造された糖液の使用を検出することができます。

6. 有機酸分析

果実等の有機酸の量は栽培条件や収穫後の保存条件などによって変化するため、原料特有の組成を判別することは困難です。しかし、ある特定の果実にしか含まれない有機酸や合成有機酸に含まれる光学異性体を分析することで、不正な混和を検出することが可能です。

以上に述べたDNA、たんぱく質、脂肪酸、糖、有機酸の検出法以外にも、生産地による長年の品質データの積み上げに基づく方法、微量元素に基づく方法、NMRによる方法など様々な検出法があり、食品や目的により使い分けられています。



食品工業技術センター 保蔵技術室 半谷朗 (052-521-9316)
研究テーマ：低アレルゲン液状食品の開発
担当分野：農産加工品