

## (9) 食品製造・加工における環境型の同定検査技術の研究開発

(平成26年度～平成28年度)

### 1. 研究のねらい

消費者の食の安全性に対する意識の高まりを背景に、函館地域の企業からもクレーム処理に関する相談が多く寄せられており、原因究明に役立つ迅速な同定検査技術に対する需要が高まっている。また、検査技術においては環境負荷の低減化が重要視され始めている。一般的な異物同定で良く使われている赤外分光分析法は、近年、臭素などのハロゲン化合物を直接使用しない ATR 法が開発され普及しているが、この方法が適用できない例が工業技術センターへの相談に散見される。また、同定に利用できる分光スペクトルデータは、食品の異物のような混成物に関して十分な蓄積はない。また生物系異物の同定に有効である DNA 分析では、DNA 抽出精製で使用するフェノール等の劇薬が排出されることや、生産地が限定される生物資源の DNA 情報がほとんど無いために同定が困難となることが課題である。また、食品の変敗では多くの微生物が関与しており、従来の培養法や DNA シーケンス法によりそれらを同定するには多くの時間が必要である。そこで本研究は、同定検査技術である 1) 分光分析と顕微鏡及び 2) DNA 分析について、環境負荷の低減化及び簡易迅速化について検討することとした。本テーマは、これまでに地元企業から多くの相談が寄せられている異物に関連しており、実際の事例等を参考に企業と連携して進めることが可能であり、さらに食品に係る企業が集積する函館地域においては、得られた成果を速やかに移転することが可能である。

### 2. 研究の方法

1) 加工食品の流通後、同定検査の対象となる相談で赤外分光分析が用いられるケースは、この 5 年間で 150 例を超えるが、これらの相談事例について共通性がないか検討した。相談事例のうち、ATR 法の適用が難しいと判断される例を抽出し、2次元マッピング法という顕微鏡と FT-IR 装置と組み合わせたスキャン分析方法の有効性と同定検査の適合性モデルについて検討した。この研究では光学顕微鏡鏡の観察方法の切り替えを活用した検査技術の向上も検討する予定にある。

2) DNA 分析については、簡易かつ有害試薬量を低減化した DNA 抽出精製法について、以下の検討を行った。函館地域におけるモデル生物試料として褐藻類（マコンブ及びワカメ）及び紅藻類（ダルス）を用い、北大との共同研究で見出された海藻多糖分解酵素及びタンパク分解酵素を用いて組織を破碎後、シリカメンブレンカラムにより DNA を調製した。調製 DNA は、葉緑体 DNA から設計したユニバーサルプライマーを用いた PCR 増幅により精製度を評価した。

### 3. 研究成果の概要

1) 相談を受けた事例のクレームに共通性はほとんどないことが判った。業種や地域的な特徴として、食品包装材のプラスチックや貝殻の無機成分は複数回あるが、どれも判断の有力条件となる形状の残留については共通するものが無かった。相談の中で2次元マッピング法が有効となるケースがあることが判った。例えば、汚れの一種と見られるが、ATR法での解析では混成成分となり不詳の判定を2次元マッピング法では回避できると思われた。その他に、原材料に混在、埋没して発見される例で、原材料からの差スペクトルの取得による2次元マッピングが有効とされた。

2) 酵素とシリカメンブレンカラムを併用したDNA抽出精製法について検討した結果、コロンブ、ワカメ、ダルスから調製したDNAは、全てPCRで増幅可能な精製度であることが分かった。また抽出精製時の操作も簡便であることから、簡易かつ有害試薬量を低減化したDNA抽出精製法を開発できたと考える。来年度は、本抽出精製法で得られるDNAを用い、同定に関するDNA分析手法及びデータベースの構築法について検討する予定である。

担当者 清水健志、青木央、木下康宣