

令和6年度（2024年度） 事後評価調書

事後3	アレルギー物質含有検査のウェスタンブロット結果に画像解析技術を活用するための検討	課題番号	22-02
研究目的	特定原材料として表示が義務付けられているアレルギー物質の含有検査に対する精度向上を図るため、確認検査として乳及び卵で実施が求められているウェスタンブロット（WB）結果に画像解析技術の活用を検討する。		
研究内容	<ul style="list-style-type: none"> 特定原材料の含有量が既知である様々な試料をWB法で分析し、画像解析を行うことでバンドを数値化し、実際の含有量との相関から最適な画像解析条件を検討する。 食品加工時の加熱等により特定原材料由来のバンドの幅や濃淡が変化すると報告があることから、この現象をモデル再現し、適用可能な画像解析条件について検討する。 		
研究期間	令和4～令和5年度	課題担当者	4人
関係施策行政検査	北海道食品衛生監視指導計画		

○ 研究ニーズ（背景、必要性、緊急性）

- 加工食品のアレルギー表示制度では、特定原材料として、現在7品目（えび、かに、小麦、そば、卵、乳、落花生）の表示を義務化している。
- 食品中のアレルギー物質含有検査では、ELISA法によるスクリーニング検査で特定原材料由来タンパク質が10μg/g以上検出された試料について確認検査が求められている。
- 乳及び卵の確認検査はWB法で行い、特定原材料由来タンパク質の有無は、試験品と標準液のバンドの濃淡比較に基づく目視判定で行う。
- WB法において、食品加工時の加熱等により、試験品のゲル電気泳動結果のバンド幅やその濃淡が変化して、標準液との比較で判定に苦慮した事例もあった。
- ゲル電気泳動の結果を画像解析ソフトで処理し、バンドの濃淡を数値化する手法が報告されている。
- 本手法を食品中のアレルギー物質含有検査に活用した例は少ないことから、バンドの濃淡と数値の相関や食品加工時における加熱等がバンドの濃淡に与える影響、画像処理条件についての詳細な検討が必要である。
- 画像解析技術の活用が可能になれば、アレルギー物質含有検査の精度向上に繋がり、検査の信頼性をより一層向上させることが可能となる。

○ 道が取り組む必要性

- 食物アレルギーは人命に関わることから、加工食品へのアレルギー物質の混入による道民の健康被害を未然に防ぐためにも、検査結果の信頼性をより一層向上させる本研究は、道が積極的に取り組むべき課題である。

○ 研究の成果

年次等	主な目標（項目）	達成状況
令和4年度	特定原材料の含有量が既知である試料を用い、バンドを画像解析して得られるピーク面積値と含有量の相関から最適な画像解析条件を検討する。	<ul style="list-style-type: none"> 複数の画像解析ソフトを検討し、ImageJの使用を決定、各種解析条件を設定 特定原材料含有量とピーク面積値を比較し、直線性が認められる範囲を決定 乳と卵試料を比較し、バンドがより幅広になる卵を検討試料に選択
令和5年度	食品加工時の加熱等によりバンドの幅や濃淡が変化する現象をモデル再現し、これら試料も画像解析が適用可能か検討する。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱によりバンドが幅広く濃さも薄くなる現象を再現し、その変化を詳細に確認 幅広で薄くなったバンドでもELISA定量値とピーク面積値が最もよく一致する解析条件を検証し、両者には高い相関があることを確認

- WB結果を画像解析するための条件を決定した。
- 卵の主要アレルゲンであるオボアルブミンでは、加熱によりバンドが幅広になった範囲の画像解析値がELISAの定量値とよい一致を示し、おおよその特定原材料由来タンパク質量の推定が可能となった。
- 本研究で得られた成果をアレルギー物質含有検査に活用することで、判定の一助となる。

○ 成果の活用策（活用の可能性）

- 本研究により得られた成果は、今後のアレルギー物質含有検査に活用する。
- 本成果を学会や論文（現在投稿中）で発表し、広く周知する。

	評価結果	説明
自己評価	Ⓐ・B・C	本研究ではWBによる確認検査に活用可能な画像解析条件を決定した。本画像解析は加熱等によりバンドの目視判定に苦慮するような試験品の結果判定に有用であり、検査における判定精度の向上につながることから、研究目的を十分に達成している。
外部評価	S Ⓐ・B・C	同上
総合評価	Ⓐ・B・C	本研究により、アレルギー検査における判定精度の向上が見込まれることから、一定の研究成果が得られている。