

講演番号：2B2a13

講演日時：3月25日 11:58～ 1号館 B2会場

イムノスティック法を用いた食物アレルギーの簡便・高感度検出技術の開発

Immunostick colorimetric assay for simple and highly sensitive detection of food allergens

○飯嶋 益巳^{1,2}、笹村 雄斗²、田辺 明子¹、中高下 莉子¹、那須 茜¹、黒田 俊一³(¹東農大・応生・健康、²東農大院・健康、³阪大・産研)

○Masumi IJIMA^{1,2}, Yuto SASAMURA², Akiko TANABE¹, Riko NAKAKOGE¹, Akane NASU¹, Shun'ichi KURODA³ (¹Dept. Nutr. Sci. Food Saf., Fac. Appl. Biosci., Tokyo Univ. Agric., ²Dept. Nutr. Sci. Food Saf., Grad. Sch. Appl. Biosci., Tokyo Univ. Agric., ³SANKEN, Osaka Univ.)

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) の制度化に伴い、食品の安全性・品質・機能性等の検査が改めて重要視され、食品製造工場や検査機関等では、簡便に、感度良く目的の物質を検出する技術が必要である。これまで我々は、IgG の Fc 領域を固定して Fv 領域を放射状に整列提示できる足場分子・ZZ タグ提示型バイオナノカプセル (ZZ-BNC) を開発し^{1,2}、酵素免疫測定法 (ELISA) に比べて手順が簡便で、測定時間が短いイムノスティック法を用いた食物アレルギーの簡便・高感度検出技術の開発を目指してきた。本研究では、イムノスティック固相上の各種食物アレルギー (オボアルブミン、オボムコイド、 β -ラクトグロブリン、レクチン、トロポミオシン、グリアジン、カゼイン) を、各一次抗体と酵素標識二次抗体または二次抗体と ZZ-BNC との複合体を用いて測定したところ、ZZ-BNC は表層に二次抗体をクラスター化・整列固定化し、各種食物アレルギー検出の発色強度を増強できることを見出した (オボアルブミン約 82 倍)³。さらに抗体の反応時間を従来法の 5 分の 1 に短縮することに成功し³、食品中の食物アレルギーの特異的かつ簡便・高感度検出を可能にした。本方法は、新型コロナウイルスの抗原検出における高感度化効果も認められたことから、食品分野における簡易検査法だけでなく、医療分野におけるポイントオブケア検査等への応用も期待できる。

Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) systems becoming mandatory, food factories and food inspection agencies require inspection techniques to measure target substances for food safety and quality in a simple and highly sensitive manner. Herein, we have developed an immunostick colorimetric assay for simple and highly sensitive detection of various food allergens by using bio-nanocapsules harboring IgG Fc-binding Z-domain (ZZ-BNC) as a scaffold for oriented immobilization of IgG. When ZZ-BNC was used with primary and secondary antibodies to detect various food allergens on a solid phase, ZZ-BNC enhanced the chromogenic intensity of various food allergens in the immunostick colorimetric assay (~82-fold for ovalbumin) and succeeded in reducing the antibody reaction time to one-fifth that of the conventional method, enabling specific, simple, and highly sensitive detection of food allergens in food products. This method was also found to be able to detect novel coronavirus antigens with high sensitivity, and we expected that it could be applied not only to simple testing methods in the food field but also to point-of-care testing in the medical field.

1. Iijima, M. et al., Biosens. Bioelectron. 89, 810, (2017); 2. 飯嶋ら, 化学と生物, 56, 591, (2018); 3. Sasamura, Y. et al., Biosci. Biotechnol. Biochem. 87, 765-770 (2023).

immunostick, food allergen, food safety inspection

発表責任者：飯嶋 益巳 (mi206786@nodai.ac.jp)