

エビアレルゲンの熱安定化メカニズムの解明 — 甲殻類アレルギーのリスクマネジメントのために

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産大学校 公開日: 2025-01-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 臼井, 将勝 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2012603

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



エビアレルゲンの熱安定化メカニズムの解明

Elucidation of the mechanism for heat-stabilization of shrimp allergen tropomyosin

— 甲殻類アレルギーのリスクマネージメントのために —

- Research for the risk management of crustacean allergy -

食品科学科 臼井 将勝

Department of Food Science and Technology Masakatsu Usui



研究の目的 Purpose

甲殻類に共通なアレルギー原因物質であるトロポミオシンは熱安定アレルゲンです。しかしながら、このトロポミオシンの熱安定化メカニズムおよび抗原性に対する熱の影響は明らかにされていません。本研究では、生のクルマエビから未加熱状態の天然型トロポミオシンを精製し、加熱前後のタンパク質構造の変化を解析するとともに、生体内における抗原性変化の有無について調査しました。

Tropomyosins are common heat-stable, crustacean allergens. However, their heat stability and their effects on antigenicity have not been clarified. In this study, we purified tropomyosin from raw kuruma prawn (*Marsupenaeus japonicus*) without heat processing, and analyzed protein structure and antigenicity of tropomyosin before and after heating.

研究の成果と水産業等への貢献の期待 Expected Contribution to Fisheries

加熱に伴うトロポミオシンの構造変化を調べた結果、80℃で構造が完全に崩壊するが、凝集はおこらず、25℃まで冷却すると元の構造を取り戻す可逆性を有することが明らかになりました。また、加熱前後での生体内における抗原性変化の有無についての調査でも、加熱による抗原性の有意な変化は見られませんでした。これらことから、トロポミオシンは、その構造可逆性によって、熱変性しても冷却時に元の構造や性質（抗原性）を取り戻すことが明らかになりました。甲殻類アレルゲンに対する理解が進むことにより、アレルギーリスク対策のさらなる充実と発展が期待できます。

Circular dichroism spectra of native kuruma prawn tropomyosin revealed the common α -helical structure of tropomyosins, which collapsed easily upon heating to 80°C. However, there were no insoluble aggregates after heating, and the protein regained its native CD spectral pattern after cooling to 25°C. There was no significant difference in total IgG production between mice sensitized with native and heated tropomyosin. These results suggest that heat-denatured Pen j 1 refolds upon cooling and maintains its antigenicity following heat treatment.

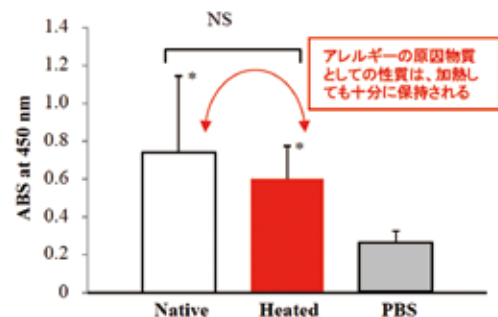
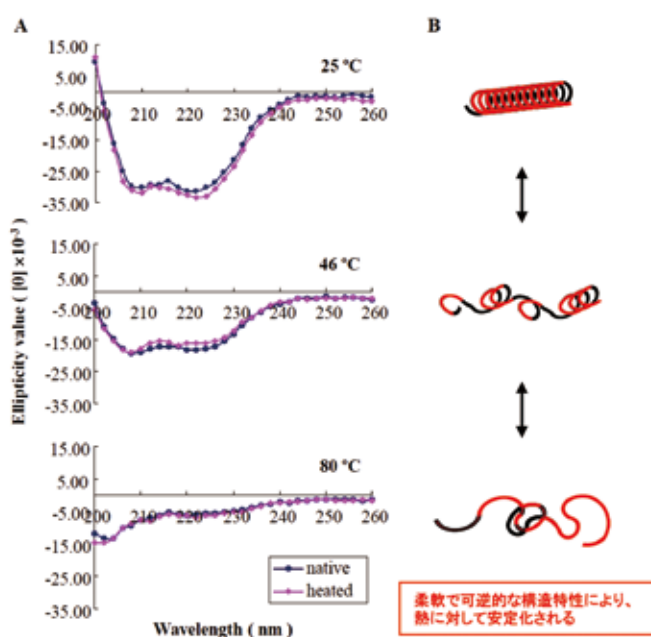


図2) 未加熱または加熱トロポミオシンで免疫したマウスでのトロポミオシン特異的総IgG抗体産生量

Production level of the anti-kuruma prawn tropomyosin total IgG antibodies. The production level was analyzed by tropomyosin-specific ELISA. Results are indicated as the mean \pm SD. Asterisks indicate a significant difference at $p < 0.05$ compared with the PBS control group. NS, not significant.

図1) (A)トロポミオシンのタンパク質構造解析結果、(B)可逆構造の分子モデル A, Far-UV spectra of native and heated kuruma prawn tropomyosin at different temperatures. B, Molecular models for the denaturation and refolding of tropomyosin. Each sample was analyzed at temperatures corresponding to the native state (25°C), the intermediate state (46°C), and the denatured state (80°C). The averages of three consecutive scans are shown.

【参考文献】

Usui M, Harada A, Ishimaru T, Sakumichi I E, Saratani F, Sato-Minami C, Azakami H, Miyasaki T, Hanaoka K : Contribution of Structural Reversibility to the Heat Stability of the Tropomyosin Shrimp Allergen. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 77(5), 948-953 (2013)

【外部資金】

日本学術振興会科学研究費助成事業（若手研究 B）「甲殻類アレルギーリスクと摂食方法の関係に関する研究」一部に平成 24 年度水産学研究科学内競争的資金