

こんにゃくグルコマンナゲルの凝集構造 Aggregate structures of konjac glucomannan gels

○武野宏之^{1,2*}, 橋本龍希¹

¹群馬大学大学院理工学府分子科学部門

〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1

²群馬大学食健康科学教育研究センター, 〒371-8510 群馬県前橋市荒牧 4-2

Hiroyuki TAKENO^{1,2*} and Ryuki Hashimoto¹

¹ Division of Molecular Science, Graduate School of Science and Technology, Gunma University, Kiryu, Gunma 376-8515, Japan

² Gunma University Center for Food Science and Wellness, 4-2 Aramaki, Maebashi, Gunma 371-8510, Japan

1 はじめに

こんにゃくは食品ゲルとして知られ、グルコマンナン多糖水溶液をアルカリ・加熱処理することによって作られる。グルコマンナンは、D-グルコースとD-マンノースがβ-1,4-グリコシド結合した構造と、一部のβ-1,3結合による分岐構造から成りたっている。また、約19糖残基に一つの割合でアセチル基が付いており、アルカリ・加熱処理によって脱アセチル化される。グルコマンナンのゲル化の機構は、まだ議論の余地は残されているが、脱アセチル化によって生じるグルコマンナン分子の凝集がゲル化の原因であると考えられている[1]。しかしながら、この凝集構造を詳細に調査した研究例は少ない。また、食品業界では、こんにゃくは冷凍・解凍によって、その食感が大きく変化することが問題となっている。冷凍によって、氷の生成・成長が起こり、粗大化した氷の結晶は、ゲルのネットワーク構造に影響を及ぼし、その変化した構造は解凍しても元の状態に戻らないことが原因であると考えられているが、その構造変化についてはよく分かっていない。

本研究では、グルコマンナンのゲルの構造および、ゲル構造における冷凍・解凍プロセスの影響を、放射光小角X線散乱(SAXS)/広角X線散乱(WAXS)同時測定を用いて調査した。また、ゲルの構造における冷凍・解凍プロセスの影響を調査した。

2 実験

本研究では、清水化学社製のグルコマンナン、アルカリ性凝固剤として水酸化ナトリウムおよび炭酸ナトリウムを用いた。3wt%のグルコマンナン溶液を作製し、アルカリ性凝固剤を添加、沸騰水中で加熱することによりゲルを作製した。高エネルギー加速器研究機構のビームライン BL-6Aにおいて、放射光 SAXS/WAXS 同時測定を行い、グルコマンナゲルの構造を調査した。また、冷凍・解凍プロセスにおける、放射光 SAXS/WAXS 同時測定を行い、冷凍・解凍中のゲルの構造変化を調査した。

3 結果および考察

種々の条件で作製したグルコマンナゲルの SAXS プロフィールを Fig. 1 に示す。NaOH を添加すると、小角側の散乱強度が大きく上昇し、その効果は、加熱することによって更に大きくなった。これらに対して Kratky plot を行うと、NaOH 添加および NaOH 添加・加熱処理を行ったゲル試料では、小角側に明確なピークが観測された。このようなピークは構造的に不均一性を有するゲルに見られることが報告されていることから、アルカリ添加・加熱処理によって、グルコマンナンの凝集が確認された。

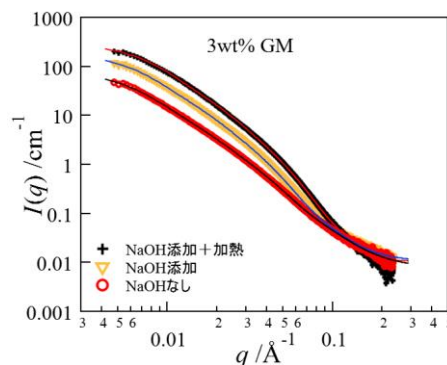


Fig. 1 SAXS profiles for glucomannan gels prepared in various conditions.

謝辞

本研究成果は、PF スタッフの方々がいいろいろ作業して頂いた結果、得られたものです。ここに深く感謝致します。

参考文献

[1] K. Maekaji, *Agr. Biol. Chem.*, **38**, 315 (1974).

*takeno@gunma-u.ac.jp