



物理的および酵素的改変した澱粉の糊化挙動解析

勝野那嘉子¹, 大元智絵^{1,2}, 大坪武揚¹, DANG YUNZHUO¹
¹岐阜大学, ²味の素株式会社

キーワード：澱粉糊化, 物理的改変, 酵素的改変

1. 背景と研究目的

先行研究において、米澱粉にすでに糊化した澱粉を混合すると澱粉懸濁液のラメラの融解挙動が変わることを明かにしている¹⁾。本研究では、添加する糊化澱粉の種類や澱粉改変方法の違いが澱粉の糊化に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 実験内容

米澱粉にすでに糊化した澱粉を混合し糊化させた試料と澱粉改変酵素を添加した澱粉懸濁液をテフロン性自作セルに封入しカプトンフィルムで蓋をした。前者の試料はカメラ長は 4 m, 検出器は PILATUS, 露光時間 300 秒で SAXS 測定を行った。後者の試料は温調ステージを用いて、酵素処理および糊化をさせながら, SAXS 測定を行った。

3. 結果および考察

物理的改変としてあらかじめ糊化させた澱粉を混合する手法を用いた。その散乱曲線を図 1 に示す。 $q=0.4 \text{ nm}^{-1}$ 付近のショルダーピークは、先行研究で粳米澱粉に糊化粳米澱粉を添加したときと同様に高 q 側へシフトし、添加する米澱粉の種類が糯種に変わっても糊化直後に形成される構造が小さくなっており、物理的な改変効果を有していることが明らかになった。

酵素改変としてエキソ型澱粉分解酵素を添加し、糊化中のラメラ構造の変化を解析した。しかし、酵素無添加区と酵素添加区に違いはなく、本研究で使用した酵素は、糊化時のラメラ周期構造には影響しないことが明らかになった。

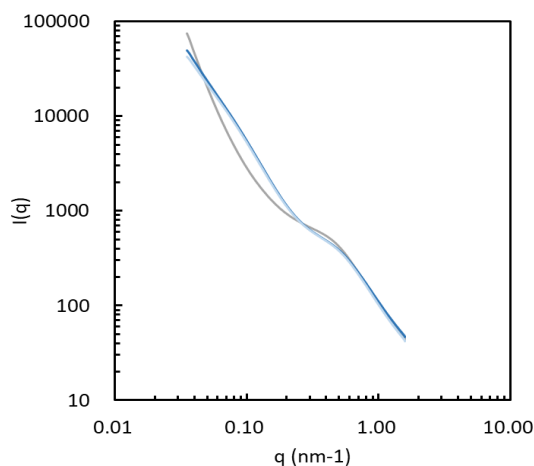


図 1. 糯種の糊化澱粉を添加し糊化させたゲルの散乱曲線。
灰色：生澱粉のみで糊化, 水色：5%糊化澱粉添加, 青色：10%糊化澱粉添加。

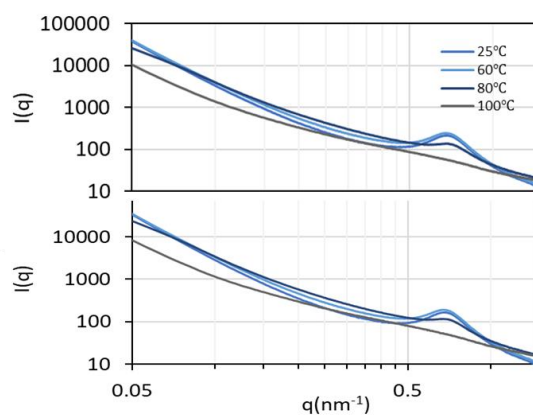


図 2. 粳米糊化時の SAXS プロファイル変化。
エキソ型澱粉分解酵素を作用させながら糊化（上段）。酵素無添加で糊化（下段）。

4. 参考文献

- 1) Dang, Y., Otsubo, T., Iwamoto, S., Katsuno, N. : Food Hydrocolloids, 162 (2024), 10.1016/j.foodhyd.2024.110931