



小角 X 線散乱を用いた穀物澱粉老化挙動の解析

勝野那嘉子¹, 川田桃華²

岐阜大学応用生物科学部¹, 岐阜大学自然科学技術研究科²

キーワード：穀物，澱粉，冷蔵，老化

1. 背景と研究目的

糊化澱粉は、冷蔵保存すると再結晶化が進行し、硬くなることから、澱粉を主成分とする食品の品質劣化につながる。X 線回折測定により、再結晶化挙動の詳細は捉えられてきたが、澱粉分子は大きく、澱粉分子全体の変化を捉えていなかった。申請者らは、これまであいちシンクロトロン光センターでの小角 X 線散乱測定を用いて、澱粉分子全体の老化時の凝集挙動の解析を行ってきた¹⁾。本実験では、異なる穀物を用いて作製したゲルの保存時の凝集挙動を捉えることを目的とする。

2. 実験内容

蒸留水で膨潤させたワキシコーンアミロペクチン、米（うるち、もち）粉、オーツ粉を自作セル（厚さ 1 mm）に充填し、カプトンフィルムで密封した。セルを沸騰湯浴中で 30 分加熱し、糊化させた。その後、冷蔵庫で 4 日間保存した。糊化直後のサンプルと冷蔵保存サンプルについて小角 X 線散乱測定（あいちシンクロトロン光センター，BL8S3）を行った。測定時間は 5 分間、カメラ長は 4m で測定した。

3. 結果および考察

各サンプルの散乱曲線を Kratky プロットしたものを Fig.1 に示す。どのサンプルも冷蔵 4 日間の保存で q 値 $0.4 \sim 0.6 \text{ nm}^{-1}$ に極大ピークを有しており、保存により凝集構造が形成されていた。4 日保存後に出現した極大ピークの q 値は穀物種によって異なっており、特にワキシコーンのアミロペクチンで q 値が小さく、より大きな構造が形成されていることが推定された。モチでは、極大ピークが最も小さく、凝集構造ができにくいことが示唆された。このピークを Debye Buche モデルを用いてフィッティングしたところ、保存により、相関長 $1.7 \sim 3 \text{ nm}$ の凝集構造が形成されており、凝集体の大きさは穀物の種類によって異なることが明らかになった。

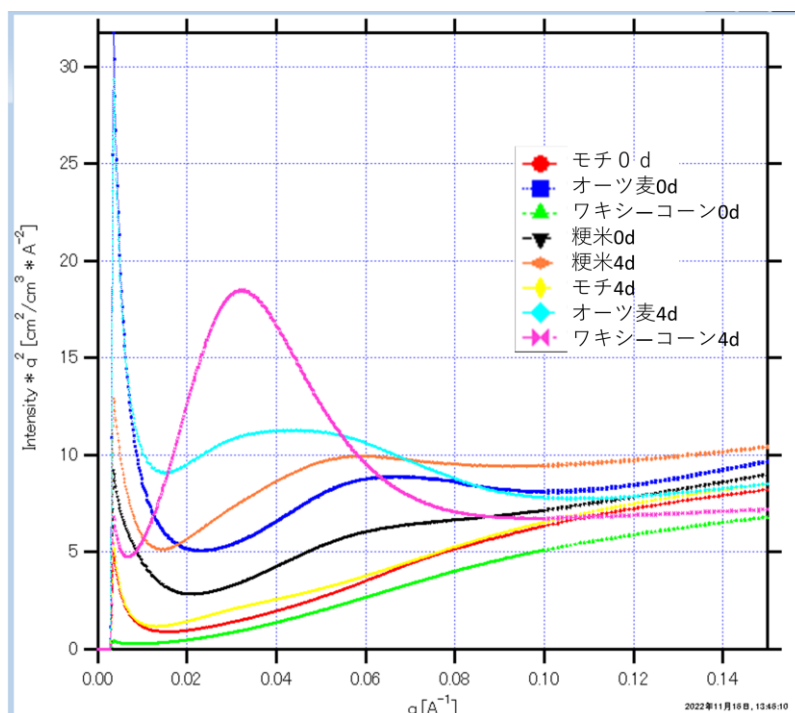


Fig. 1 各サンプル（保存 0 日と冷蔵 4 日後）の Kratky プロット

4. 参考文献

1) 勝野那嘉子, あいちシンクロトロン光センター 2017 年度 公共等利用 成果報告書, 課題番号 201705105, 2017