



広角 X 線によるアルファ化米粉の糊化度の測定

庄子 真樹
公立大学法人宮城大学

キーワード：デンプン，非晶性

1. 背景と研究目的

誤嚥を防ぐための介護食として「とろみ食」が位置づけられ、デンプン等の添加によって「とろみ食」の粘度が調整されている。デンプンは結晶構造が消失するアルファ化（糊化）状態では水分散により粘度が高まることが知られている。デンプンの糊化度を測定する手法は複数あり、例として X 線回折があるものの、一定以上の糊化領域においては結晶ピークが消失することから、糊化の程度を判別することは困難である。そこで、X 線強度の強い放射光を用いた広角 X 線回折により、極小のピークを検出することでデンプンの糊化度を評価することを目的とした。

2. 実験内容

対照区として市販アルファ米を購入し粉碎した。試験区として株式会社セイシン企業社製せん断加熱式穀物アルファ化粉碎機を用いて令和元年度宮城県産「ひとめぼれ」を粉碎した。粉碎時の温度条件は、110℃と 135℃とした。試料をカプトン両面テープおよびカプトンフィルムで固定して測定試料とした（写真 1）。

測定条件は、波長 0.92 Å（13.5 keV）、カメラ長 20 cm とし、測定時間を 10 分とした。

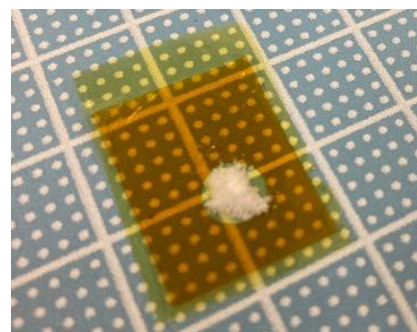


写真 1 調製した測定試料

3. 結果および考察

図 1 に示す結果となった。10~20q(nm⁻¹)において、110℃区（低アルファ化米粉）では明確な結晶ピークが観察された。対照区（アルファ米）では 15q(nm⁻¹)にピークが観察された。一方、135℃区（高アルファ化米粉）では明確なピークが観察されなかったものの、S/N 比から極小のピークが検出された。

本結果により判別が困難な高アルファ化領域において、試料間の糊化度の違いを評価することができた。

放射光 X 線回折は、一般的な市販の X 線装置に比べ S/N 比の高い良好な散乱スペクトルが得られることから¹⁾、糊化度の高いアルファ化米粉の品質評価に適用されることが期待された。

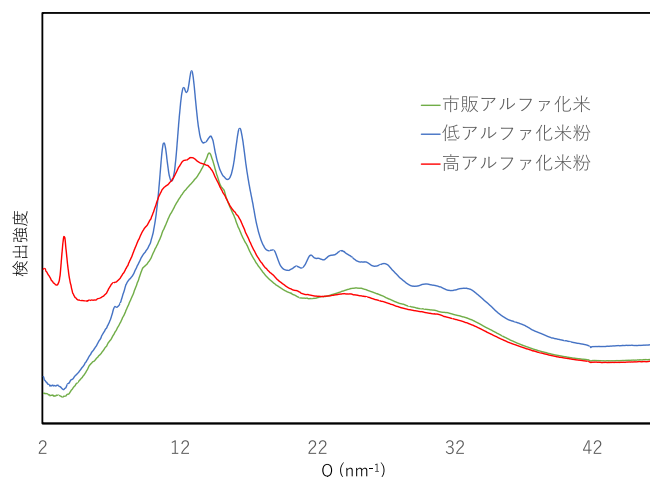


図 1 広角 X 線回折による結晶ピーク

4. 参考文献

1. 斎藤吉広ら「非晶質材料の構造解析技術の構築」SEI テクニカルレビュー（2008）