



アミロペクチン枝切り酵素処理による 中アミロース米ゲル中のデンプンの構造変化の解析

杉本泰伸¹, 丸田晋策², 貞包慧²

1 名古屋大学シンクロトロン光研究センター, 2 創価大学理工学部

キーワード：アミロース、加工食品、X線小角散乱

1. 背景と研究目的

米は他の穀物として比べて硬いことから食用として米粉を利用する際には微細な製粉化に高価な装置が必要である。アミロペクチン含量が低い高アミロース米を α 化して高速せん断攪拌すると加工食品素材として優れた特性を持つ米ゲルになることが示されている。しかしながら、日本で一般に普及している米(うるち米)は、中アミロース米である。中アミロース米では、優れた特性の米ゲルにはならない。そこで、アミロペクチンの枝分かれ構造を枝切り酵素で処理して構造を変化させることにより、うるち米を新しい加工食品素材に利用できることが期待される。この実験ではX線小角散乱を用いて酵素処理により変化した米デンプンの構造を調べることを目的としている。

2. 実験内容

試料として八王子特産米を用いた。うるち米と水を電子レンジで加熱した後冷却し、酵素を加えてせん断攪拌を行った。酵素クライスターゼおよびプルナラーゼを用いて試料米の処理を行ってデンプンのアミロペクチンの構造を変化させた。X線小角散乱実験はBL8S3で行った。試料は1 mm 間隔のマイカ窓で挟み、カメラ長は450 mm、X線波長は0.092 nmとして、検出器にR-AXISを用いて露光時間300秒で測定を行った。コントロールとして酵素処理を行わないうるち米についても同様の測定を行った。

3. 結果および考察

X線小角散乱の結果、回折パターンにはいくつかのリング状の反射が見られた。プルナラーゼ処理、クライスターゼ処理を行ったうるち米およびコントロールうるち米について二次元画像を一次元化した強度プロファイルを求めてFig.1に示した。酵素処理を行ったコメデンプンには $Q = 4 \text{ nm}^{-1}$ ($Q = 4\pi\sin\theta/\lambda$, 2θ は散乱角、 λ はX線の波長)付近のピークと、 $Q = 10 \text{ nm}^{-1}$ 付近に複数のピークが見られた。一方、酵素処理を行わないうるち米では、これらのピークは顕著には見られなかった。 $Q = 4 \text{ nm}^{-1}$ のピークはアミロース、アミロペクチンの配列構造に由来する^[1]ことから、酵素処理を行うことによるうるち米デンプンの構造の変化が示された。

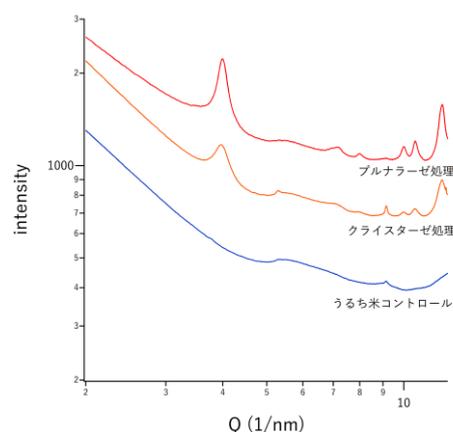


Fig. 1 酵素処理を行った米デンプンからの散乱強度プロファイルを示した。

4. 参考文献

1. H.-K. Huang, *et al.*, *IUCrJ*. 2014, **1**(PT6), 418-428.