

米のDSC測定

応用技術部 市村 裕

1. はじめに

近年、食生活の変化により多くのインスタント食品が開発され、米についても調理済の冷凍品やパック品など、種々の加工品が製造・販売されています。

米の主成分は澱粉であり、水と共に加熱すると澱粉粒が膨潤崩壊し糊化が生じます。糊化時には、澱粉粒内の水素結合の開裂に由来すると推定されている吸熱が生じます。この吸熱現象をDSCでとらえることにより、糊化の温度や熱量を調べることができます。ただし、糊化による吸熱量は小さいため、DSCで米の糊化を測定する場合には、高感度の装置が必要となり、また米粒と水を入れることのできる大容量の試料容器が必要となります。

ここでは、DSCによる生米や加工米の測定例を紹介します。

2. 測定

試料は、生米としてうるち米ともち米を、また加工米としてレトルト包装米飯(うるち米)と冷凍ピラフ(うるち米)を用いました。生米は米粒1粒(約20mg)に対して2倍量の水を加え測定試料としました。また加工米は水分量を測定し、乾燥重量の2倍量の水を加え測定試料としました。

装置は、SSC5200HディスクステーションにDSC120超高感度示差走査熱量計を接続して使用しました。

試料容器は銀製密封型試料容器(70 μ l)を用い、昇温速度2 $^{\circ}$ C/minで測定を行いました。

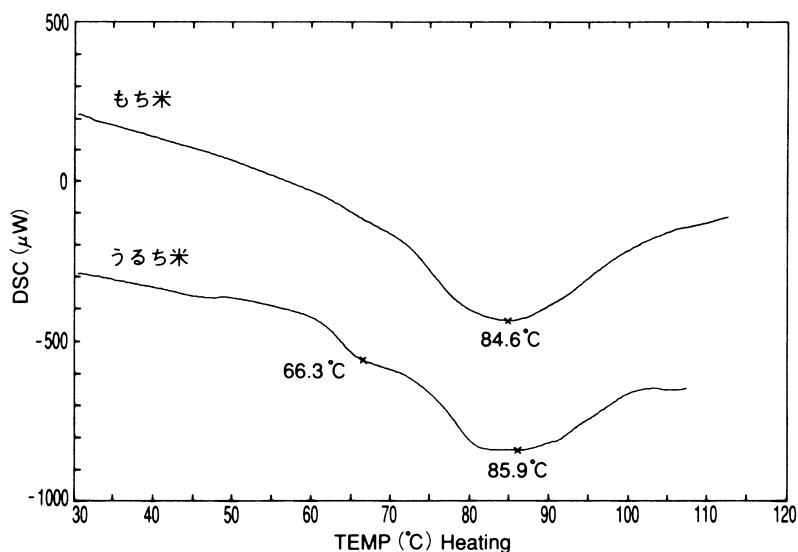


図1 生米のDSC測定結果

3. 測定結果

図1に、生米(うるち米およびもち米)の測定結果を示します。この結果では、いずれの試料についても60℃～100℃にわたって澱粉の糊化による吸熱ピークが観測されます。うるち米ともち米では、糊化のピーク形状に違いが見られます。これは、澱粉の組成が80%アミロペクチンと20%アミロースからなるうるち米と、100%アミロペクチンからなるもち米の成分の違いによるものと考えられます。

図2に、生米(うるち米)と加工米の測定結果を示します。レトルト包装米飯は、53℃に糊化のピークが観測されていることから、この米は一度糊化したのち糊化の逆反応である老化が進んだ米と推定されます。

また冷凍ピラフでは糊化のピークが見られないことから、糊化した状態のままの米(α 米)と推定されます。それぞれの試料について、糊化反応の熱量を求めたところ、うるち米が一番大きく、これからも糊化が多く起きていることがわかります。

4. おわりに

今回は、DSCによる米の測定例を紹介しました。DSC測定により、米の澱粉の糊化における温度や熱量を測定することができます。これにより、米の種類や糊化の状態の差を調べることができ、加工米の評価に役立ちます。またこれは、米に限らず他の澱粉性食品にも応用することが可能です。

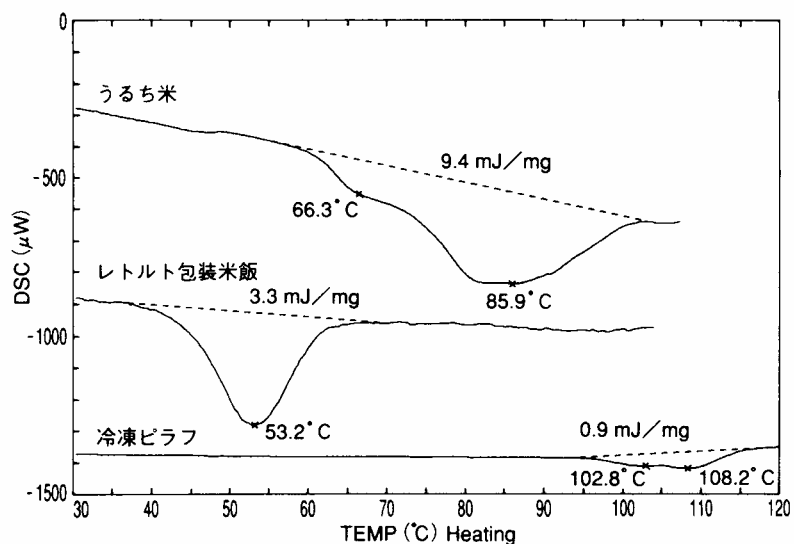


図2 生米および加工米のDSC測定結果