

実験1 でん粉粒の糊化開始状態の観察

目的 でん粉は種類により、また同一種のものでん粉でも粒の大きさにより、糊化開始温度に相違があることと、ケーキのような濃厚なしょ糖溶液中では糊化開始温度が上昇することを調べる。時間的制約があれば、適宜省略してもよい。ここでは生物顕微鏡と偏光顕微鏡による観察を行う。

実験方法 試料：じゃがいもでん粉 1g、小麦でん粉^(注) 2g、しょ糖 70g、コンゴレッド 0.5% 水溶液、グリセリン

器具：ピーカー (500 ml)、温度計、スライドガラス、カバーガラス、生物顕微鏡、偏光顕微鏡、一般実験器具

操作

(1) 500 ml のピーカー 2 個に純水を 200 ml ずつ入れ、じゃがいもでん粉と小麦でん粉をそれぞれ 1g ずつ入れて懸濁させて火にかける。緩やかにかき混ぜながら加熱し、でん粉の懸濁液が 45℃、50℃、55℃、60℃、65℃、70℃ になったとき、それぞれガラス棒 (温度計) の先端で液を 1 滴取り出してスライドガラスの上に乗せる。コンゴレッド液を 1 滴その上に落とし、さらにグリセリンも 1 滴加えて混合してカバーガラスをかける。

生物顕微鏡と偏光顕微鏡 (または簡易偏光装置を装着した生物顕微鏡) によりでん粉粒の大きさ、染色性、偏光十字の有無などを観察する。

(2) 500 ml のピーカーに 35% しょ糖溶液 (純水 130 ml にしょ糖 70g を溶かす) を入れ、1g の小麦でん粉を懸濁させて火にかける。(1) と同様の温度になったら懸濁液を 1 滴取り出して、同様にして糊化状態を観察する。

実験結果のまとめ

表 3-2 じゃがいもでん粉と小麦でん粉の糊化状態の観察結果

種類	加熱液	観察結果					
		45℃	50℃	55℃	60℃	65℃	70℃
じゃがいもでん粉	水						
小麦でん粉	水						
	35% しょ糖液						

(注)：小麦でん粉はドウからグルテンを採取した際に水中に放散したでん粉を沈殿させ、水を換えて洗い、冷蔵庫内で乾燥させたものを用いてもよい。

糊化したでん粉粒はコンゴレッドで赤く染まる¹⁾。小粒のでん粉粒は大粒のものより糊化開始温度が高い。偏光顕微鏡下で生でん粉粒には偏光十字がみられるが、糊化すると消失する。35% しょ糖溶液のような濃い濃度の液では、糊化開始温度が上昇する。

参考 実験結果の一例

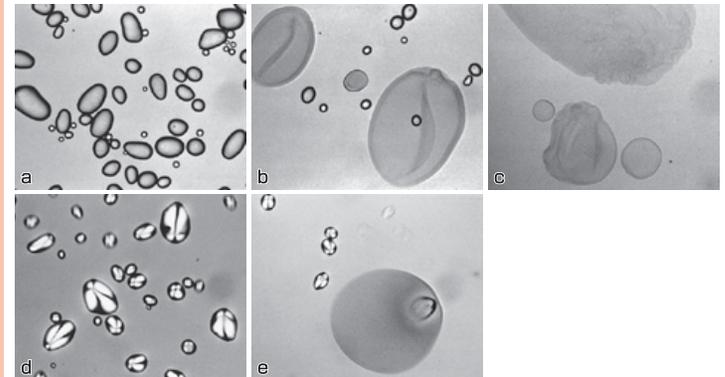


図 3-1 じゃがいもでん粉の加熱による変化の観察

a：未加熱 (生)，b：60℃ まで加熱 (大粒が糊化)，c：70℃ まで加熱 (すべて糊化)，d：偏光顕微鏡でみた生でん粉，e：60℃ まで加熱 (糊化すると偏光十字が観察されなくなる) (×250)

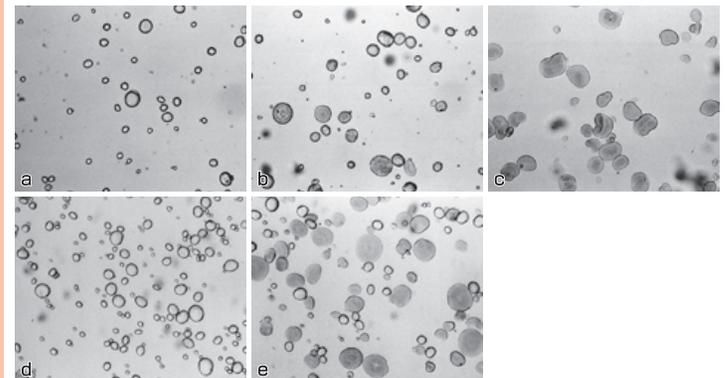


図 3-2 小麦でん粉の加熱による変化の観察

a：未加熱 (生)，b：水中で 50℃ まで加熱 (一部のでん粉が糊化)，c：水中で 65℃ まで加熱 (すべてのでん粉が糊化)，d：35% しょ糖溶液中で 55℃ まで加熱 (糊化でん粉はまだみられない)，e：35% しょ糖溶液中で 70℃ まで加熱 (一部は糊化した，未糊化でん粉も残存) (×250)

1) 久下喬：化学と生物，26，102，1980