

# 貯蔵澱粉の形態学的研究 I

—まめ科植物—

野村 和香子・小松原 紀子・吉田 正温\*

(調理学第二研究室)

## Morphological Studies on Reserve Starch I

—Fabaceae—

Wakako NOMURA, Noriko KOMATSUBARA  
Masaharu YOSHIDA

### 1. 緒言

貯蔵澱粉の形態に関する研究は、すでに Van Leewenhoek, E.T. Reichert, Strasburgerらの報告がある。わが国では、二国二郎<sup>1)</sup>が澱粉化学、李鐘順<sup>2),3)</sup>、松本エミ子<sup>4),5)</sup>らがマメ科植物の貯蔵澱粉の形態等について報告している。筆者らは広く貯蔵澱粉の形態について研究を進めているが、本報告はマメ科 *Vicia* 属の野生種と、*Pisum* 属園芸品種の澱粉粒の形態学的研究を行った。ここにその結果を報告する。

### 2. 研究方法

本研究に供試した材料は、第1表に示すように、マメ科の *Vicia* 属の野生種1種、*Pisum* 属の園芸品種3種であった。

プレパラートの作製には、乾燥種子を室温で約3時間浸漬した後、カミソリで切片をつくり、種子中の貯蔵澱粉粒の大きさ・形態等を顕微鏡で観察した。本実験に用いた材料のからすのえんどうは、米子市西町で採集した。園芸品種は、市販の種子を購入し供試した。

### 3. 観察結果

1) からすのえんどう (*Vicia sativa* L.) は、野生種である。種子は黒褐色で、直径2~2.5mm程度の球形であった(第1図-a)。種実中の澱粉粒を顕微鏡を用いて、低倍率(100倍)で観察すると、形は楕円形・球形、大きさは短径が7.7~30.8 $\mu$ 、長径は10.3~48.7 $\mu$ で、平均値は短径23.1 $\mu$ 、長径33.3 $\mu$ であった(第1図-b)。細胞中には、澱粉粒が団粒構造で充満していることが観察された(第1図-c)。澱粉粒を高倍率(400倍)で観察すると、澱粉粒は単粒構造のものが大多数であったが、時に複粒のものも観察された。澱粉粒中に輪層が、へそを中心に層状構造として観察された。澱粉粒のへその位置は、球形のものは中心部に位置し、楕円形のもののは端部に位置しているのが観察された(第1図-d)。

2) 仏国大英豌豆 (*Pisum sativum* L. cultivar. France-ōzayaendō) は、園芸品種で莢を食用とする。種子は淡褐色で紫斑があり、直径10mm程度の球形であった(第2図-a)。種実中の澱粉粒を低倍率で観察すると、形は楕円形・球形、大きさは短径が10.3~43.8 $\mu$ 、長径は10.3~54.1 $\mu$ で、平均値は短径26.6 $\mu$ 、長径34.1 $\mu$ であった。澱粉粒の中には、

\* 鳥取大学医療技術短期大学部

中心に亀裂が生じているものが観察された (第2図 - b)。細胞中には、澱粉粒が団粒構造で充満していることが観察された (第2図 - c)。澱粉粒を高倍率で観察すると、澱粉粒は単粒構造のものが大多数であったが、時には複粒のものも観察された。澱粉粒中に輪層が、へそを中心に層状構造として観察された。澱粉粒のへその位置は、球形のものは中心部に位置し、楕円形のものには端部に位置しているのが観察された (第2図 - d)。

3) つるなしスナック2号 (*Pisum sativum* L. cultivar. 2 Turunasi sunakku)は、園芸品種で英が未熟の間は英ごと食用とし、完熟すると実を食用とする。種実は緑色で、直径7~8mm程度の球形であった (第3図 - a)。種子中の澱粉粒を低倍率で観察すると、形は球形で、へそを中心に亀裂が放射線状に外へ向って走っているものが多数観察された。

澱粉粒の大きさは、短径が4.8~38.1 $\mu$ 、長径は4.8~45.2 $\mu$ で、平均値は短径18.0 $\mu$ 、長径21.0 $\mu$ であった (第3図 - b)。細胞中には、澱粉粒が団粒構造で充満していることが観察された (第3図 - c)。澱粉粒を高倍率で観察すると、澱粉粒の大多数が単粒で観察された。粒の輪郭は、4・5枚の花弁から構成されているような形状で、へそ部に星状の亀裂を有し、その幅は広く深く観察された (第3図 - d)。

4) グリーントップ (*Pisum sativum* L. cultivar. Green top)は、園芸品種で実を食用とする。種子は緑色で、直径8mm程度の球形であった (第4図 - a)。種子中の澱粉粒を低倍率で観察すると、形は球形で、へそを中心に亀裂が放射線状に外へ向って走っているものが多数観察された。澱粉粒の大きさは、短径が6.3~15.7 $\mu$ 、長径は7.9~20.9 $\mu$ で、平均値は短径11.5 $\mu$ 、長径14.0 $\mu$ であった (第4図 -

第1表 供試材料

1. <i>Vicia sativa</i> L.	(からすのえんどう)
2. <i>Pisum sativum</i> L. cultivar. France-ōzayaendō	(仏国大英豌豆)
3. <i>Pisum sativum</i> L. cultivar. 2 Turunasi sunakku	(つるなしスナック2号)
4. <i>Pisum sativum</i> L. cultivar. Green top	(グリーントップ)

第2表 澱粉粒の比較

供試材料	澱粉粒の大きさ( $\mu$ )						備考
	最小		最大		平均		
	短径	長径	短径	長径	短径	長径	
1. からすのえんどう	7.7	10.3	30.8	48.7	23.1	33.3	野生種
2. 仏国大英豌豆	10.3	10.3	43.8	54.1	26.6	34.1	園芸品種
3. つるなしスナック2号	4.8	4.8	38.1	45.2	18.0	21.0	"
4. グリーントップ	6.3	7.9	15.7	20.9	11.5	14.0	"

第3表 澱粉粒の形態学的特徴

供試材料	特徴	澱粉粒の形とへその位置	澱粉粒の模様	備考		
				種子の形	種子の大きさ(mm)	食用部分
<i>Vicia</i> 属 からすのえんどう	{ 楕円形 球形	端部 中心部	輪層	球形	2~2.5	幼植物
<i>Pisum</i> 属 仏国大英豌豆	{ 楕円形 球形	端部 中心部	輪層	球形	10	英
つるなしスナック2号	球形	中心部	星状亀裂	球形	7~8	実
グリーントップ	球形	中心部	星状亀裂	球形	8	実

b)。細胞中には、澱粉粒が団粒構造で充満していることが観察された(第4図-c)。澱粉粒を高倍率で観察すると、大多数が単粒で観察された。粒の輪郭は、4・5枚の花弁から構成されているような形状で、へそ部に星状の亀裂を有し、その幅は広く深く観察された(第4図-d)。

#### 4. 考察

マメ科、*Vicia*属の野生種 *Vicia sativa* L. (からすのえんどう)、*Pisum*属の園芸品種 *Pisum sativum* L. cultivar. France-ōzayaendō (仏国大英豌豆)・*Pisum sativum* L. cultivar. 2 Turunasi sunakku (つるなしスナック2号)・*Pisum sativum* L. cultivar. Green top (グリーントップ)の貯蔵澱粉粒の形態学的特徴の観察を行った(第1表)。からすのえんどうの種子は小粒で(第1図-a)、他の園芸品種、仏国大英豌豆・つるなしスナック2号およびグリーントップは大粒(第2図-a, 3-a, 4-a)で、すべて球形であった。

これらの貯蔵澱粉粒の大きさの平均値は、仏国大英豌豆>からすのえんどう>つるなしスナック2号>グリーントップの順で、大きさはそれぞれ異なっていた(第2表)。松本らは、グリーンピース(31 $\mu$ ×21 $\mu$ )、えんどう(27 $\mu$ ×19 $\mu$ )の澱粉粒の大きさを報告しているが、品種名は不詳である。

細胞中の澱粉粒は、いずれの種子においても、団粒構造で充満していることが観察された(第1図-c, 2-c, 3-c, 4-c)。

澱粉粒の形は、楕円形・球形を示したものが、からすのえんどう・仏国大英豌豆、球形のものがつるなしスナック2号・グリーントップであった。また、これらの澱粉粒の大多数は、単粒構造で構成されており、時には複粒も観察された。澱粉粒の形が、球形・楕円形を示したからすのえんどうと仏国大英豌豆では、澱粉粒のへその部分を中心に、輪層が層状構造で観察された(第3表, 第3図-d, 第4図-d)。澱粉粒が球形を示したつるなしスナック2号とグリーントップでは、澱粉粒のへそを中心に星状の亀裂が観察された。亀裂の幅は広く深く、また、この亀裂によって澱粉粒が細片されているものも観察された(第3図-b・d, 第4図-b・d)。澱粉粒のへその位置は、球形のものは中心部に、楕円形のものは端部に観察された。このように、へその位置は、澱粉粒の形態と密接な関係があると考えら

れる。澱粉粒のへそに関して松本らは、澱粉粒の小さいものは丸く、大きいものでは亀裂があると報告しているが、筆者らの観察結果では、属・種など分類学的位置が澱粉の形態と関係が深いのではなかろうかと考える。

澱粉の形態学的特徴から、*Vicia*属の野生種のかからすのえんどうと、*Pisum*属の園芸品種の仏国大英豌豆は、澱粉粒の形が楕円形・球形で、へそを中心に輪層が観察された。他の*Pisum*属の園芸品種のつるなしスナック2号とグリーントップは、澱粉粒の形は球形でへそを中心に星状の亀裂が観察された(第3表)。

また、食用面から澱粉粒の形態を比較すると、若莢を食用とする*Pisum*属の仏国大英豌豆と、*Vicia*属のからすのえんどうの形態的特徴は類似し、また、実を食用とする*Pisum*属のつるなしスナック2号とグリーントップ両者の形態的特徴は良く一致していることが観察された。

#### 5. 要約

- 1) 本研究で、マメ科の*Vicia*属の*Vicia sativa* L. (からすのえんどう)と、*Pisum*属の*Pisum sativum* L. cultivar. France-ōzayaendō (仏国大英豌豆)、*P. sativum* L. cultivar. 2 Turunasi sunakku (つるなしスナック2号)および*P. sativum* L. cultivar. Green top (グリーントップ)の貯蔵澱粉粒の形態学的研究を行った。
- 2) 種子の大きさは、*Vicia*属は小粒で、*Pisum*属は大粒、形はいずれも球形であった。
- 3) 澱粉粒の大きさは、仏国大英豌豆>からすのえんどう>つるなしスナック2号>グリーントップの順であった。
- 4) *Vicia*属の*Vicia sativa* L. (からすのえんどう)と、*Pisum*属の*Pisum sativum* L. cultivar. France-ōzayaendō (仏国大英豌豆)の澱粉粒の形態的特徴は、良く一致した。
- 5) *Pisum*属の*Pisum sativum* L. cultivar. 2 Turunasi sunakku (つるなしスナック2号)と*P. sativum* L. cultivar. Green top (グリーントップ)の澱粉の形態的特徴は、良く一致した。
- 6) *Pisum*属の莢を食用とする *P. sativum* L. cultivar. France-ōzayaendō (仏国大英豌豆)

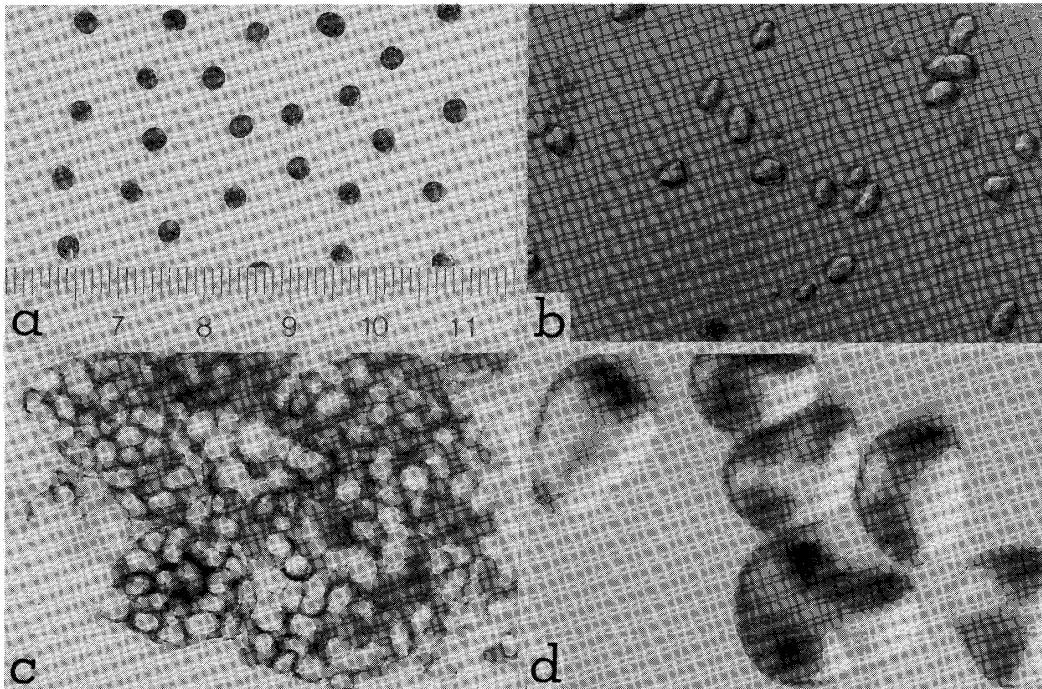
と、実を食用とする *P. sativum* L. cultivar.  
2 Turunasi sunakku (つるなしスナック2号)・  
*P. sativum* L. cultivar. Green top (グリーン

ントップ) では、澱粉粒の形態的特徴を若干異  
にした。

#### 引用文献

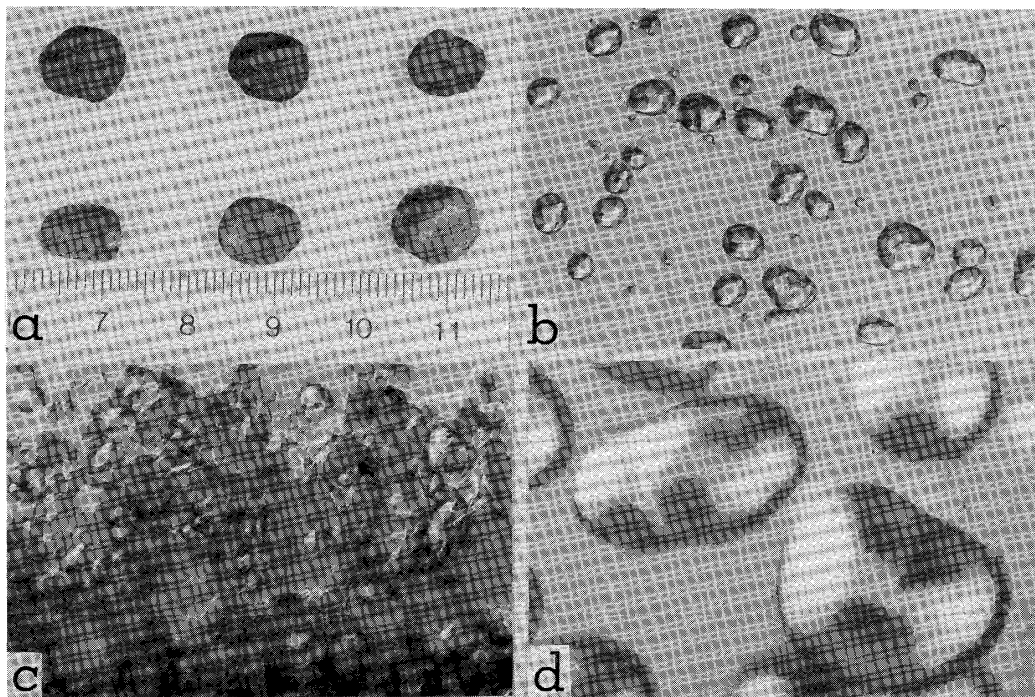
- 1) 二国二郎：澱粉科学ハンドブック，朝倉書店，  
東京，P.130～136 (1987)
- 2) 李鐘順：調理科学，14 (2)，P.130～134 (1981)
- 3) 李鐘順，寺元芳子：調理科学，14 (2)，  
P.123～129 (1981)
- 4) 松本エミ子，峯木真知子：調理科学，14 (3)  
P.183～187 (1981)
- 5) 松本エミ子，市川収，星野忠彦：家政学雑誌，  
17 (6)，P.331～336 (1966)

(昭和62年10月31日受理)



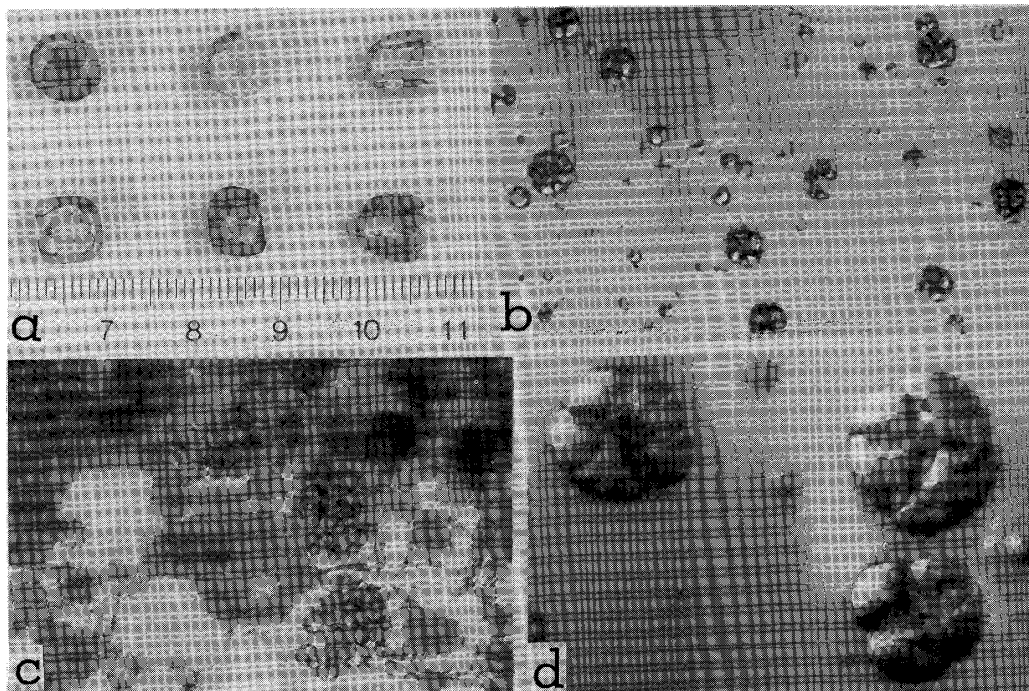
第1図 からすのえんどう (*Vicia sativa* L.) の種子と澱粉粒

a. 種子    b. 澱粉粒の顕微鏡写真 ×ca 130  
c. 細胞中の澱粉粒 ×ca 130    d. 澱粉粒の拡大図 ×ca 530



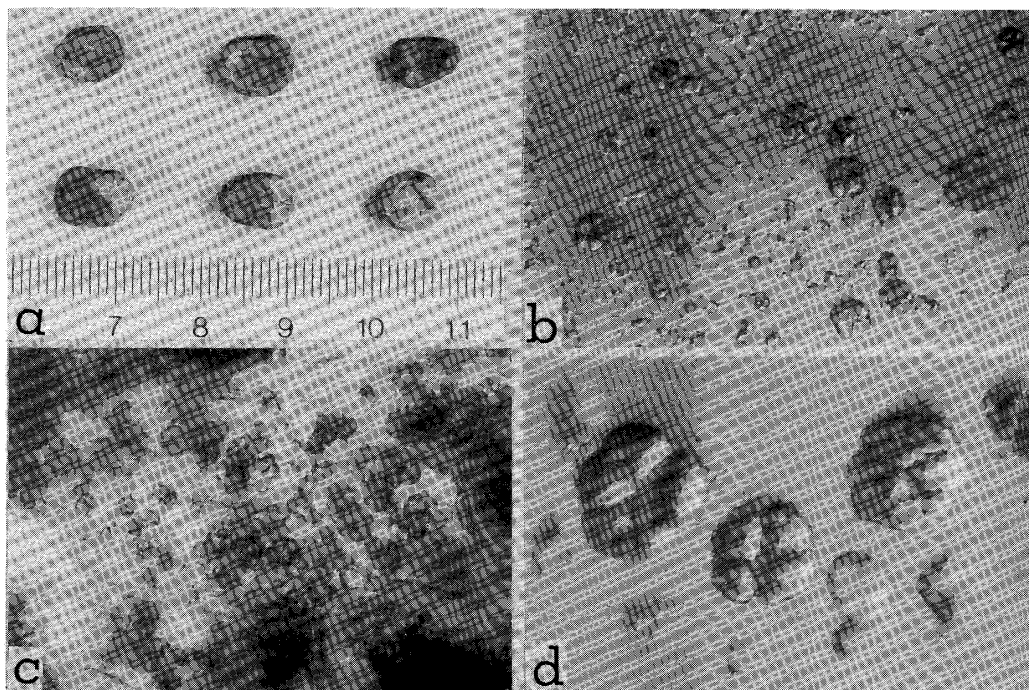
第2図 仏国大莢豌豆 (*Pisum sativum* L. cultivar. France-ōzayaendō) の種子と澱粉粒

a. 種子    b. 澱粉粒の顕微鏡写真 ×ca 130  
c. 細胞中の澱粉粒 ×ca 130    d. 澱粉粒の拡大図 ×ca 530



第3図 つるなしスナック2号 (*P. sativum* L. cultivar. 2 Turunasi sunakku) の種子と澱粉粒

- a. 種子      b. 澱粉粒の顕微鏡写真 ×ca 130
- c. 細胞中の澱粉粒 ×ca 130      d. 澱粉粒の拡大図 ×ca 530



第4図 グリーントップ (*P. sativum* L. cultivar. Green top) の種子と澱粉粒

- a. 種子      b. 澱粉粒の顕微鏡写真 ×ca 130
- c. 細胞中の澱粉粒 ×ca 130      d. 澱粉粒の拡大図 ×ca 530