

実エンドウ「きしゅううすい」の品質不良莢の発生要因の解明

— 子実肥大に寡日照+昼間の低温の影響が大 —

1. はじめに

和歌山県における実エンドウの秋まきハウス冬春どり作型で、2～3月にかけて莢の外観は正常に肥大しているにもかかわらず、子実の一部が肥大不良となる品質不良莢（以下、空気莢；図1）が多発し問題となっています。

このため、施設内の環境による空気莢の発生要因について、品種「きしゅううすい」を用いて調査しました。

2. 花粉の低温感受性

空気莢発生 of 生理的要因を解明するため、一般に環境ストレスに対して弱いといわれる雄性器官（花粉）の低温感受性を調査しました。

<試験方法> 昼/夜温を20/3℃（低温区）と20/8℃（対照区）で栽培した植物体から葯を採種し、培養液（水100ml中にスクロース10g、 H_3BO_4 10mg、 $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ 30mg、 $MgSO_4 \cdot 4H_2O$ 20mg、 KNO_3 10mg）700 μ l中でホモゲナイズした後、ヘモサイトメータにより花粉生産量を計測しました。また、花粉を含む培養液を寒天培地上に塗布し、20℃に設定したインキュベータ内に4時間放置した後に発芽率を測定しました。

<試験結果>

花粉生産量（図2）、発芽率（図3）ともに、処理区間で有意差は認められませんことから、夜間の低温



図1 空気莢の形状

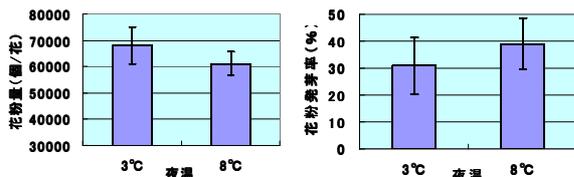


図2 夜温が花粉生産量に及ぼす影響

図3 夜温が花粉発芽率に及ぼす影響

(3℃) が花粉の生産量並びに発芽率に与える影響は少ないと考えられました。

3. 空気莢内不良子実の受精および肥大

低温により花粉が障害を受けた可能性が低いと考えられたため、空気莢内の不良子実における受精および子実の発達状況を調査しました。

<試験方法> 2004年9月25日に播種し、ビニールハウス内で栽培して収穫した莢から、正常に発達中の様々な生育段階の子実と、空気莢内に含まれる不良子実を採種しました。子実を緩衝液内でホモゲナイズした後に核を染色し、フローサイトメーターで染色体量を測定しました。

<試験結果> 空気莢内の不良子実の染色体量は、正常莢内の同サイズの子実とほぼ同様のピーク値を示しました（図4a、b）。このことから、不良子実は正常に受精が行われ、その後、肥大が停止している可能性が高いことが示唆されました。また、不良子実の大きさおよびピークは一定でなく、肥大停止時期は不特定と考えられました。

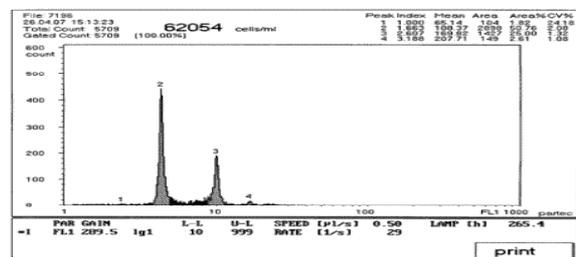
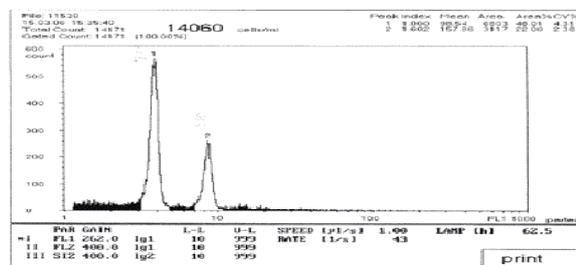


図4

a) 正常莢の肥大中の子実（粒径3.85mm）の染色体量

b) 空気莢の不良子実（粒径2.5mm）の染色体量

4. 遮光

＜試験方法＞ 「きしゅううすい」の催芽種子に冷蔵処理を行い、2003年9月25日に播種しました。①播種時以降遮光区、②開花期以降遮光区、③無処理区の計3処理区を設けました。遮光には、遮光率23%の白色寒冷紗を用いました。栽培はガラス温室で行い、夜間最低5℃加温、日中開放、うね幅160cm、株間20cm、1穴4粒まき、主枝1本仕立てとしました。

＜試験結果＞ 空気莢の発生は、無処理区を含む全ての区で2月中旬に認められ、特に播種時以降遮光区で多発しました（図5）。その後、全ての遮光区で3月上旬まで発生が認められました。このことから、栽培初期から低日照が続くことで空気莢が増加することが示唆されました。

5. 夜温

＜試験方法＞ 2004年9月26日に、低温処理した催芽種子を、2棟のガラス温室内のベッド（幅90cm、長さ3m、深さ20cm）へ株間20cmで1穴4粒播種し、主枝1本仕立てで栽培しました。試験の処理として、加温機設定温度を3℃および7℃に設定しました。

＜試験結果＞ 夜間3℃、7℃区ともに空気莢の発生は認められませんでした（表1）。また子実の形態について処理区間に顕著な差は認められませんでした（図6、表1）。

1莢重は3℃区で重くなり、むき実歩合は、3℃区で低くなりました。このことから、

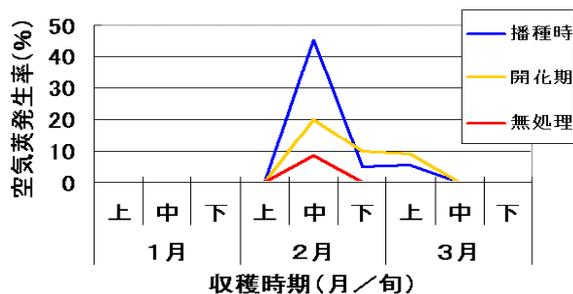


図5 遮光開始時期が空気莢発生に及ぼす影響

表2 昼温と空気莢発生との関係

処理温度 ^z (昼/夜℃)	子実数(粒/莢)			空気莢発生率 ^y (%)
	正常	肥大不良	不稔	
13.0/3.0	3.3	4.0	0.7	61.9
17.5/3.0	5.7	1.8	0.5	0

処理期間: 2006年11月28日～2007年3月19日。

z: 昼8:00-17:30, 夜17:30-8:00とした。

y: 空気莢は、莢の外観がL莢級で、

正常に肥大した子実が3粒以下の莢。

夜間の低温は空気莢発生の主要因でないことが示唆されました。

6. 昼温

＜試験方法＞ 2006年9月25日に20Lポリポットへ4粒播種しました。3～8葉期に電照処理し、開花始め期から夜間（17:30～8:00）3℃、遮光率50%の寒冷紗で遮光した人工気象室で管理しました。昼間（8:00～17:30）の温度を、13℃および17.5℃の2処理区としました。

＜試験結果＞ 昼温13℃区において空気莢が多発したのに対し、17.5℃区では発生が認められませんでした（表2、図7）。子実形態について、13℃区では、17.5℃区と比べて肥大不良子実が大きく増加し、正常子実が減少しました。このことから、昼間の低温が子実肥大に影響を及ぼしていると推察されました。

7. まとめ

実エンドウにおける空気莢の発生は、花粉の量や発芽率の低下、受精の不具合ではなく、受精後に子実肥大が停止することが原因と考えられます。栽培初期から寡日照条件が続くことでソース容量が低下し、昼間の低温（13℃）により空気莢が多発すると推察されます。（園芸部 神藤 宏）

表1. 夜温が莢および子実肥大に及ぼす影響

夜温 ^z	収穫時期	1莢重 (g)	むき実歩合 ^y (%)	形態別子実数(粒)			空気莢率 ^x (%)
				正常	肥大不良	不稔	
3℃	1月	6.3	40.9	5.0	0.5	2.4	0.0
	2月	8.2	38.9	5.2	0.2	2.4	0.0
	3月	8.4	41.8	5.6	0.1	1.5	0.0
	計	7.9	40.6	5.3	0.2	2.0	0.0
7℃	1月	6.3	45.4	5.2	0.2	2.3	0.0
	2月	7.6	44.3	5.0	0.4	2.3	0.0
	3月	7.4	43.9	5.1	0.2	1.9	0.0
	計	7.3	44.4	5.1	0.3	2.1	0.0

z: 夜温は、夜間の暖房機の設定温度。

y: むき実歩合 = 正常子実の重量 / 1莢重 × 100。

x: 空気莢率 = 空気莢数 / 総莢数 × 100(%)。

空気莢は、莢の外観がL莢級で、



図6 子実形態

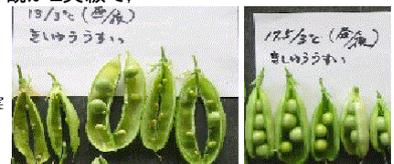


図7 昼間の低温による空気莢の発生状況