

23. サヤインゲンの高温による落花と変形莢の発生

〔要約〕 サヤインゲンでは開花前 10 日頃の高温による花粉稔性、あるいは開花当日および前日の高温による花粉管伸長阻害のため不受精となり落花する。開花後の高温は受精した胚珠の発育を阻害し、変形莢を発生させる。

所属	国際農林水産業研究センター・沖縄支所・環境ストレス耐性研究室		連絡先	0980(88)6108			
推進会議名	国際農林水産業	専門	生理	対象	サヤインゲン	分類	研究

〔背景・ねらい〕

熱帯・亜熱帯地域では、高温ストレスのため作物の生産が不安定である。果菜類において生殖生長期に発生する高温障害は収量に大きな影響を及ぼす。しかし、高温により影響を受ける生殖生長期の現象については不明な点が多い。サヤインゲンでは高温になると収量が減少するが、それは落花や変形莢の発生が関与している。そこで落花や変形莢の発生要因を花粉稔性、胚珠発育などの発育生理の視点から検討する。

〔成果の内容・特徴〕

1. サヤインゲンは夏期の高温条件下では、着莢率が低下し、変形莢が出現するため良莢収量が減少する(図 1)。
2. 開花前 10 日頃の高温は花粉稔性を低下させる(平成 11 年度国際農業研究成果情報)。それは花粉 1 核期の葯組織のタペート細胞の小胞体異常を引き起こし、タペート細胞の崩壊時期が早まることに起因する(図 2)。
3. 花粉稔性が低くなると充実花粉が減り、葯が裂開せず、不受精の原因となる。(図 3)。
4. 開花当日および前日の高温は、花粉の成熟に影響を与え、子房内での花粉管伸長を阻害する。(図 4)。
5. 変形莢の発生は、花粉管が花柄側の胚珠まで届かないため胚珠が不受精となること、及び開花後の高温により受精した胚珠が生育不良を起こすことが原因である(図 5)。

〔成果の活用面・留意点〕

本研究で扱う高温とは、ほ場条件下で生殖生長期におけるサヤインゲンの収量が影響を受ける日平均気温が約 28℃以上の温度である。

〔具体的データ〕

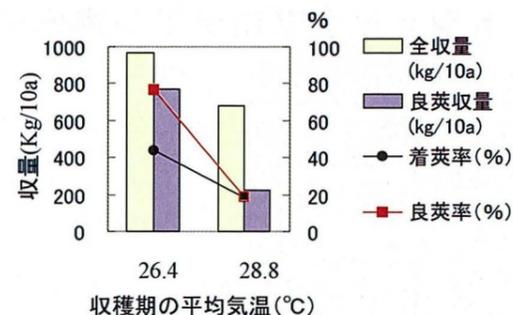


図 1 平均気温と着莢率、収量の関係 (品種 'ケンタッキーワンダー')

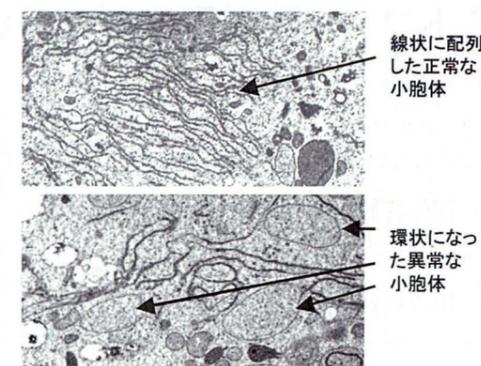


図 2 花粉 1 核期の葯のタペート細胞の小胞体
上: 適温下 (ほ場平均 24°C)、下: 高温下 (ほ場平均 29°C)

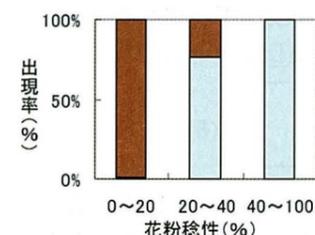


図 3 花粉稔性と葯の裂開の関係
■ 非裂開 □ 裂開

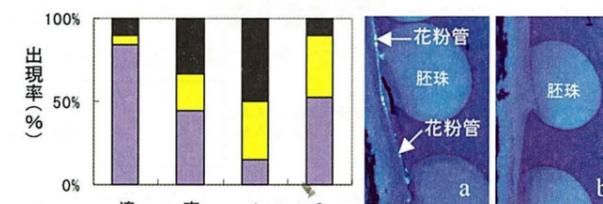


図 4 高温処理後の子房内の花粉管侵入胚珠率の変化

適: 適温 (設定温度 27/23°C) 高: 高温処理日 (設定温度 29~34°C、18 時間、人工照明下) 1: 高温処理 1 日後 (適温下) 2: 高温処理 2 日後 (適温下)
 ■ 花柄側の胚珠まで花粉管が侵入した花 (a)
 ■ 柱頭側の胚珠のみ花粉管が侵入した花
 ■ 花粉管が子房まで届かなかった花 (b)

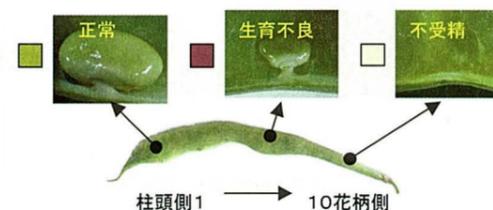
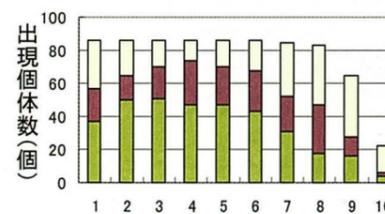


図 5 ほ場で採取した変形莢における子房内の位置別の胚珠の生育

〔その他〕

研究課題名: サヤインゲン等の高温ストレス耐性に関する生理生化学的特性評価

予算区分: 基盤、法人プロ、生研機構 [新技術新分野]

研究期間: 2002 年度 (2001 ~ 2005 年度)

研究担当者: 鈴木克己、庄野真理子、江川宜伸

発表論文等:

- 1) Suzuki, K., Takeda, H., Tsukaguchi, T. and Egawa, Y. (2001): Ultrastructural study on degeneration of tapetum in anther of snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under heat stress. *Sexual Plant Reproduction*, 13, 293- 299.
- 2) Suzuki, K., Tsukaguchi, T., Takeda, H. and Egawa, Y. (2001): Decrease of pollen stainability of green bean at high temperatures and relationship to heat tolerance. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 126(5), 571- 574.