

## ウメ不稔性花粉の蛍光とミツバチ訪花行動への影響の考察

○森信之介<sup>1</sup>、新聞秀一<sup>2</sup>、増子（鈴木）潤美<sup>3</sup>、渡辺正夫<sup>3</sup>、中西テツ<sup>4</sup>、月岡淳子<sup>5</sup>、福井宏至<sup>6</sup>、  
後藤勝実<sup>5</sup>、平井伸博<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>京都大学大学院農学研究科、<sup>2</sup>大阪大学大学院工学研究科、<sup>3</sup>東北大学大学院生命科学研究科、<sup>4</sup>神戸大学名誉教授、<sup>5</sup>京都薬科大学薬用植物園、<sup>6</sup>香川大学名誉教授)

【目的】多くの植物の花粉や葯は UV 下で自家蛍光を示す。この蛍光の機能として、UV からの雄性遺伝子保護と送粉昆虫の視覚的誘引が考えられる。我々はこれまで花粉および葯に含まれる蛍光物質を同定するとともに、野外での行動実験によってセイヨウミツバチが蛍光に選好性を示すことを明らかにしてきた。ウメは主要果樹の中で特に収量が低く不安定である。その原因として、自家不和合性を有すること、主要品種に雄性不稔性品種が含まれること、開花期が早いことから低温障害を受けやすく雌蕊が正常に発達しないことなどが指摘されている。一方、ウメの雄性稔性品種は蛍光を示さないのに対し、雄性不稔性品種は葯が蛍光を示すことが知られている(Nakanishi, T. *Sci. Hort.* **18**, 57, 1982)。このことから我々は、葯の蛍光の有無が送粉昆虫の訪花行動に影響を与えている可能性に着目した。予備調査の結果、雄性稔性品種の南高にも蛍光性の葯を持つ花があることが分かった。そこで本研究では南高の蛍光性葯の形質をミツバチの訪花行動との関係の観点から解明することを試みた。

【結果・考察】南高の花には花弁や雌蕊等の形態に有意な差が認められないにも関わらず、黄色花粉を持つ花と白色花粉を持つ花の2種類が存在した。UV 365 nm 下において黄色花粉は蛍光を示さなかったが、白色花粉は青色蛍光を示した。黄色花粉は発芽率が約 60%であったのに対し、白色花粉は全く発芽せず不稔性であった。これにより雄性稔性品種の南高にも蛍光を示す不稔性花粉が存在することが判明した。電子顕微鏡観察の結果、正常花粉は球形であるのに対し、不稔性花粉は扁平に潰れた形状で葯の内壁に固着しておりエキシンの彫紋も正常花粉と異なっていた。異常花粉は原形質分離しており、ポレンコートとインティンが形成されていなかった。Lugol's 染色の結果、正常花粉と異なり不稔性花粉にはデンプンもほとんど検出できなかった。花粉発達過程における形態解析から、異常発達葯では一細胞期にタペート組織が空胞化していることが明らかとなった。以上から、タペート細胞から小孢子への物質供給が適正に行われなくなったことにより花粉が不稔化した可能性が高い。

花粉を含む葯の MeOH 抽出物を精製し、青色蛍光物質 1-*O*-feruloyl- $\beta$ -D-glucose と chlorogenic acid、UV 吸収物質  $N^1, N^5, N^{10}$ -tri-*p*-coumaroylspermidine の異性体 8 種、黄色色素 isoquercitrin を同定した。各化合物を定量した結果、異常葯は tri-*p*-coumaroylspermidines 含量が正常葯の 0.3 倍であったのに対し、chlorogenic acid は正常葯の 7 倍であった。正常花粉ではポレンコート中の tri-*p*-coumaroylspermidines が蛍光物質の励起光を吸収することによって、蛍光が妨害されていると推定される。また tri-*p*-coumaroylspermidine はスポロポレニン合成への関与が報告されており(Grienenberger et al. *Plant. J.* **58**, 246, 2009)、その不稔性花粉における低含量はエキシンの異常形態と一致する。異常葯のイメージング質量分析の結果、chlorogenic acid は葯と花粉の全体に分布していた。Chlorogenic acid は低温ストレスによって誘導されることが知られており(Rivero et al. *Plant Sci.* **160**, 315, 2001)、花が低温ストレスを受けた結果、葯の発達段階で代謝異常が起こったと考えられる。

以上の蛍光性花粉の分析結果とミツバチの蛍光に対する選好性を合わせて考えると、ミツバチは不稔性花粉を持つ花への優先的な訪花によって、受粉率を低下させている可能性がある。このことが、南高が受粉樹に用いられる白加賀などの品種で受粉率低下を招いていると考えられる。