

2B-5

日本ナシ果実の生長に伴う細胞壁分解酵素の変動

山木昭平、松田好祐、垣内典夫 (農林省 果樹試)

果実の生長、成熟過程での生理的变化は、果実の品質の改良、収穫後の日持ち、貯蔵性、加工性と密接な関係がある。その中でも果実の肉質は細胞壁の性質と関係し、その軟化現象によって、収穫後の食味、貯蔵性に影響を与える。一方、生長過程での細胞壁の変化は、収穫後のあるいは樹上での生理障害に密接に関係することが知られている。生長過程での果実細胞壁の動的な変化を調べることにより、これら5の問題解決への糸口を与え得るであろう。すでにナシ果実の軟化には cellulase, polygalacturonase の活性化が関係することを示した。今回は細胞壁のもうひとつの重要な構成成分である hemicellulose の分解に関連した酵素の生長成熟過程での変化を検討した。

前年と同様に、果実の生長段階を果実重とDNA量より、細胞分裂期、肥大準備期、肥大期、成熟期に分けた。新鮮重当りてみた場合、Xylanase, Arabinase 活性は分裂期、準備期で高く、肥大期で急激に低下した。その後成熟期になって再び増加した。しかし cellulase, polygalacturonase 活性が、呼吸の climacteric (9/6) に続いて 9/13 に最大となり、その後急激に低下したのに比べ、この両活性は 9/12 ~ 9/17 頃に最大となり、過熟になっても殆んど減少しなかった。Mannanase 活性は cellulase, polygalacturonase 活性と同様 9/13 に最大となり、過熟に伴って減少した。 β -xylosidase, β -galactosidase, β -glucosidase 活性は分裂期、準備期で活発で肥大期で減少した。その後成熟期に再び増加し始め過熟と共に増加し続けた。 α -mannosidase 活性は他の glycosidase 活性よりも高かったが、成熟期においても増加しなかった。また xylanase, Arabinase, Mannanase, β -galactosidase 活性は、成熟につれて可溶化してくる傾向にあった。しかし、 β -glucosidase, β -xylosidase は成熟時では殆んどが細胞壁に結合しており、イオン強度を上げても可溶化しなかった。以上のことより、成熟期での果実の軟化現象は主に cellulase, polygalacturonase, mannanase が関与し、cellulose 繊維の切断、及び細胞内の pectin 成分の分解によって生じるものと思われる。一方、過熟に伴う組織崩壊(特にす入り化)は、むしろ xylanase, Arabinase, β -xylosidase, β -glucosidase, β -galactosidase などの hemicellulose 分解酵素が関与し、cellulose 繊維を埋める hemicellulose が分解することによって生じるものと思われる。今後、これら5の分解酵素と細胞壁成分との関連、及び生理障害(ボケ現象、石ナシ、す入り)などの関係を検討する。

また、DNA量当り(細胞数当り)の上記酵素の活性は、前年度報告した cellulase, polygalacturonase と同じく、肥大期においても決して減少しなく、一定もしくは増加した。即ち、肥大期での新鮮重当りの活性の減少は酵素の不活性化や分解によるものではないことを示唆した。これら5の事実、及び細胞当りの細胞壁成分や生体成分の消長などから、果実の急激な細胞肥大の過程をも考えてみたい。