

# 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 後 藤 明 俊

イネの穂における強勢穎果と弱勢穎果の違いは、これら2種の穎果のシンク強度の違いに帰せられる。本論文は、強勢穎果と弱勢穎果のシンク強度を決定する要因として、炭水化物代謝関連酵素の活性と植物ホルモンの消長を取り上げ、穎果の登熟様式の違いが生じる機構を調べたものである。

## I. イネ穎果の登熟様式を決定する遺伝的要因

1) IR72 (インディカ穂数型)、タカナリ (インディカ穂重型)、アキニシキ (ジャポニカ穂数型)、それに、最近国際稲研究所で開発された新草型イネ (New Plant Type, NPT) 系統の1つIR65598-112-2 (熱帯ジャポニカ穂重型) の4品種につき、穂内穎果間の登熟様式の違いを比較検討した。強勢穎果については、登熟の開始時期に品種間で差はなかった。しかし、登熟の速度には品種間で差が見られ、インディカ品種のIR72やタカナリが、ジャポニカ品種のアキニシキやIR65598-112-2よりも高かった。一方、弱勢穎果については、登熟開始前の穎果の成長停止期間 (ラグフェイズ) の長さに品種間差がみられ、インディカ品種では長かったのに対し、ジャポニカ品種では短かった。

2) 穎果の一部を切除するなどしてシンク・ソース比を変化させ、それにとまなうラグフェイズの長さの変化を調べた。ジャポニカ品種と比較してインディカ品種の方が変化が大きかった。これは穎果間の養分競合の回避程度が、インディカ品種で大きいことを示唆していた。

## II. 穎果の登熟過程におけるデンプン、スクロース、ヘキソースの消長

1) 果実のスクロース濃度は、果実の初期成長の段階で最も高く、成長が進むにつれて減少した。しかしながら、スクロース濃度が高くても必ずしもデンプン蓄積が活発にならなかったことから、穎果の成長が、穎果へのスクロースの供給量ではなく、デンプン合成に関連する要因によって制御されている可能性が示唆された。

2) 各穎果におけるデンプン、糖類の蓄積の最大値は、品種、穎果の着生位置により異なっていたが、シンク・ソース比を変えても大きな変化がなかったことから、品種や穎果の着生位置といった遺伝的要因により決定される形質であると考えられた。

## III. 穎果の登熟過程におけるスクロース分解関連酵素活性の推移

1) 全登熟期間を通じて、果実のスクロースシンターゼ (SUS) 活性とデンプン蓄積速度との間には有意な正の相関関係が認められた。このことから、果実中のデンプン蓄積速度は、SUS活性により代謝的に制御されていることが示唆された。

2) 果実新鮮重あたりの細胞壁結合型インベルターゼ (CWI) 活性と各穎果のスクロース濃度との間にも有意な相関関係が認められた。このことは、CWI活性が、果実のスクロース濃度に応じて変化すること

で、果実のスクロース濃度の調節に関与している可能性を示唆していた。

3) 果実の液胞型インベルターゼ (VCI) 活性は、穎果の初期成長の調節に深く関わっており、ラグフェイズの発生とも関係している可能性が示された。

#### IV. 穎果の登熟過程におけるデンプン合成関連酵素活性の推移

全登熟期間を通じて、胚乳中のADPグルコースピロホスホリラーゼ (AGPase) およびデンプン分枝酵素 (Q 酵素) の活性と果実のデンプン蓄積速度との対応関係を調べたところ、AGPase 活性のみがデンプン蓄積速度と比較的強い正の相関関係を示していた。AGPase 活性の最大値は、シンク・ソース比を変化させても、ほとんど変化していなかったため、品種と、穎果の着生位置により決定される形質であることが示唆された。

#### V. 穎果の登熟様式と植物ホルモンとの関係

1) 果実でのサイトカイニン含量は、強勢穎果、弱勢穎果ともに、果実の成長初期段階である縦伸長期においてピークがみられた。穎果内におけるアブシジン酸 (ABA) 含量の変化はデンプン蓄積が活発になる前の、初期成長の段階で多く蓄積されていた。

2) サイトカイニンおよびABAを外与したところ、弱勢穎果ではラグフェイズが短縮され、初期成長が促進されることが示された。その効果は、サイトカイニンの方がABAより大きかった。以上より、ABAおよびサイトカイニンは穎果の発育の初期段階を制御していることが示唆された。

以上より、本論文は、イネ穎果間での登熟様式の違いを炭水化物代謝の面から解析し、多収性品種の開発に情報を提供するものであり、学術上、応用上貢献するところが大きい。よって審査委員一同は、本論文が博士 (農学) の学位論文として価値あるものと認めた。