

イネの葯形態変化および反復配列の発現変動を利用した

耐冷性評価に関する研究

生物資源科学専攻 植物育種科学講座 植物育種学 小笠原慧

1. 緒言

本論文ではイネ耐冷性評価の一つの指標とすることを目的に、低温ストレスにより発生する葯内部構造の形態学的異常の観察およびイネゲノムに含まれる多数の反復配列の低温ストレスへの応答性の解析を行った。成熟花粉粒数は穂ばらみ期の低温によって大きく減少することが知られており、葯の成熟花粉粒生産能力とイネの穂ばらみ期耐冷性強度は強く関連している。本研究では花粉稔性を基準にした耐冷性強度と葯形態異常発生の関連性を見出し、穂ばらみ期の低温による不稔発生機構の解明を目的に解析を行った。

イネゲノムにおいては反復配列が35%以上を占めることが知られている。転移因子が温度ストレスを感知し、遺伝子発現に関わっている例もあり、転移因子発現をモニターすることでストレス応答の機構の一端を解明できる可能性が考えられる。本研究では生殖成長期および栄養成長期での低温ストレスが反復配列発現にどのような影響を与えているか調査し、生殖成長期での実験結果との関連から反復配列発現解析の耐冷性評価への利用可能性を検討した。

本講演では低温ストレスにより発生する葯形態異常について報告する。

2. 材料および方法

葯形態観察には耐冷性強度の低い系統として金南風, T65, ニシホマレ, 富国, Kasalath, ササニシキ, 北海 287, シンレイ, 耐冷性強度の高い系統としてコシヒカリ, キタアケ, ほしのゆめ, Silewah の計12系統を供試した。葯横断切片はFAA固定液で穎花の固定後パラフィン包埋し、マイクロトームによる薄切で作成した。

3. 結果と考察

低温ストレスで発生する小孢子期での葯内部構造の異常、「タペート肥大」、「葯室崩壊」、「未分化葯室」、「タペート層剥離」を見出し、これら異常の発生頻度と葯の花粉生産能力の関連を調査した。本章では北海道や他府県で育成された japonica 品種に加え、tropical japonica 品種 Silewah や indica 品種 Kasalath を含む多様な品種を用いた。はじめに北海道大学農学部温室内育成条件下での各系統の耐冷性強度を花粉稔性率によって調査した。花粉稔性率調査結果から低温によって花粉稔性率が大きく低下した8系統および花粉稔性率の変化が小さい4系統を選択し、葯内部構造を観察した。本実験により従来報告されているタペート肥大に加えて、未分化葯室、葯室崩壊、タペート層剥離の3つの異常を捉えた。その結果、低温ストレスにより発生する各葯室異常の発生割合は系統により大きく異なり、耐冷性強度の低い系統の中でも不稔花粉にいたる機序はさまざまであることが示唆された。またこれら葯室の異常と花粉稔性率との相関が示され、葯長が大きいほど葯室の異常が起りにくくなる可能性が示された。