

# イネにおけるトレハロース誘導抵抗性に関する分子生物学的研究

強制基盤学専攻 生物共生科学講座 北海道農業生産基盤学 手塚大介

## 1. はじめに

トレハロースはグルコース二分子が $\alpha$ ,  $\alpha$ -1, 1結合した非還元性の二糖であり, 細菌, 真菌, 無脊椎動物など広範囲の生物群に存在している。高等植物におけるトレハロース内生量は極微量であるが, 近年の研究からトレハロース生合成経路が胚発生や開花制御に寄与していることが明らかとなっており, シグナル因子としてのトレハロースに注目が集まっている。当研究室では, イネの根部にトレハロースを処理すると, 地上部においてイネいもち病への抵抗性が獲得される現象 (Trehalose-induced-Systemic-Resistance, TSR) を発見している。本研究では, TSR がトレハロースに特異的な現象であることを示すとともに, TSR を制御するシグナル伝達を植物ホルモンに着目して解析した。

## 2. 方法

イネ品種「ゆきひかり」を供試し, 糖処理は水耕栽培したイネ幼苗の水耕液を糖水溶液に置換することで行った。処理後の組織は根部和地上部に分けて回収し, 遺伝子発現解析あるいはホルモン蓄積量解析に用いた。病害抵抗性試験はイネ第5葉の葉身にイネいもち病菌 (race 007) の分生子懸濁液を滴下し, 形成される病斑の長さを測定することで行った。

## 3. 結果と考察

これまでの研究から TSR については, 根部トレハロース処理により, 根部で防御関連遺伝子の発現が誘導され, 更に地上部でイネいもち病抵抗性が獲得されることが明らかにされている。そこでまず, この現象が他の二糖においても観察されるかを調べた。スクロース及びマルトースを処理した植物体では, トレハロース処理時に観察された防御関連遺伝子の発現誘導, 並びに病害抵抗性の獲得が観察されなかった。この結果より, TSR はトレハロースに特異的な現象であることが示された。また抵抗性獲得時の地上部組織を用いて遺伝子発現解析を行った結果, 多数の PR タンパク質およびファイトアレキシン生合成酵素の発現が上昇しており, これが抵抗性の獲得に寄与していると考えられた。

次に根部トレハロース処理時のホルモン蓄積量の変動を解析した。SA 類の蓄積に変化が見られなかったのに対し, JA および JA-Ile は根部と地上部において, 処理後1時間をピークとする一過的な蓄積を示した後, 処理後8時間以降のゆるやかな蓄積上昇を示した。従って TSR は JA を介して制御されている可能性が考えられた。

TSR における JA の関与を明らかとするため, JA 生合成変異体 (*hebiba*) を用いてトレハロース処理を行った。その結果 *hebiba* では, トレハロースによって誘導される防御関連遺伝子の発現が消失した。

## 4. 結論

以上の結果より TSR は, トレハロースの特異的な認識により誘導され, 根部における防御応答の活性化に続き, 地上部での防御応答が誘導されることにより達成される。防御応答の誘導には JA が関与するが, 地上部への伝達シグナルについては更なる検討が必要である。