

# 様々な遺伝背景の系統を用いたイネの塩害に対する生育評価 および OsHKT1;5 の解析

共生基盤学専攻 生物共生科学講座 植物栄養生態学 清水 克

## 1. 緒言

イネは世界中で生産されている重要な穀物である。しかし、イネは穀物の中でも最も塩害に対して弱く、生産量の低下が問題になっており、耐性品種が求められている。塩害に対する植物応答は広く研究されており、イネにおいては様々な系統の生育評価により地上部のナトリウム(Na)集積を減らすことが耐性に大きく寄与すると報告されている。また遺伝解析によって葉の Na 集積は木部液中の Na を木部柔細胞へ取り込むトランスポーターである OsHKT1;5 が大きく関与していることが示唆され、更にこの遺伝子のアミノ酸変異が Na 輸送の効率に影響を与え、耐性を左右するという報告がある。しかし、OsHKT1;5 が普遍的に耐塩性に影響を及ぼしているかはわかっていない。そこで本研究では様々な遺伝背景を持つイネの Na 処理に対する生育評価を行い、OsHKT1;5 が耐塩性に与える影響について調査した。

## 2. 方法

【実験 1】 供試作物としてイネ(*Oryza sativa* および *O. glaberrima*) 72 系統を用いた。育苗培土で育苗後、前処理として 80 mM Na 処理を 3 日間施した後、180 mM Na の処理を 8 日間施し、植物体を採取した。IRRI による Standard Evaluation System (SES) を用いて生育評価し、地上部と根の Na およびカリウム(K)含有率を測定した。更に、OsHKT1;5 の Na 輸送の親和性に関わる位置のアミノ酸変異(Val または Leu)を調べた。

【実験 2】 供試作物は実験 1 から選抜した 12 系統と耐性イネ 4 系統を用いた。水耕栽培による育苗後、100 mM Na 処理を 5 日間施し、植物体を採取した。実験 1 と同様、SES により生育評価をし、地上部と根の Na および K 含有率を測定した。またその中から選抜した 10 系統の OsHKT1;5 の全配列をシーケンスし、対立遺伝子の違いと生育評価の関係を調べた。

## 3. 結果と考察

【実験 1】 Na処理した72系統をSESによって評価した結果、19系統が耐性系統であることがわかった。耐塩性が強いほどNa含有率が低いという有意な相関が見られ、中でも地上部のNa含有率と高い相関を示した。一方、耐塩性とK含有率の間には有意な相関が見られなかった。OsHKT1;5のNa輸送に影響を及ぼすと考えられているアミノ酸変異と地上部のNa濃度や耐塩性の間に関連性は認められなかった。またいくつかの系統では地上部のNa含有率が高いにも関わらず耐性を示した。

【実験 2】 選抜した10系統のOsHKT1;5の全配列を解析した結果、4つの対立遺伝子のグループに分かれた。この違いが地上部へのNa輸送に影響を及ぼしている傾向が見られた。しかし、同じ対立遺伝子を持っていても地上部Na含有率や耐塩性に差が見られる系統も存在した。

以上の結果から地上部の Na 含有率を減少させることが主な耐塩性機構であり、OsHKT1;5 の対立遺伝子の違いが地上部の Na 含有率に影響を及ぼしていると考えられる。しかし、耐塩性は OsHKT1;5 の違いだけでは説明できず、いくつかの系統では耐塩性に寄与する他の機構や遺伝子を持つ可能性が示唆された。それらの系統は今後の育種や遺伝解析において有望なドナーになると考えられる。