

# 異なる栽培媒体におけるイネのNa<sup>+</sup>移行

## Transportation of Sodium Ion on Rice Plants in Different Culture Media

名倉理紗<sup>1</sup>・M. Siangliw<sup>2</sup>・登尾浩助<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 明治大学大学院農学研究科・<sup>2</sup> カセサート大学・<sup>3</sup> 明治大学農学部

### 要旨(Abstract)

植物の塩ストレスが引き起こされる要因の1つに、Na<sup>+</sup>の過剰摂取が挙げられる。粘土粒子はNa<sup>+</sup>を吸着することから、本研究は栽培媒体が異なれば植物のNa<sup>+</sup>吸収量も異なるのではないかという仮説を立てた。水耕、ローム、砂でイネを栽培したときの土壤溶液・水耕溶液中のNa<sup>+</sup>濃度、根および地上部のNa<sup>+</sup>を測定し比較した。土壤溶液・水耕溶液中のNa<sup>+</sup>はローム、砂、水耕の順に高く、仮説は立証されなかった。

テーマ：土壤物理研究の最前線 Trend in Soil Physics

キーワード：イネ、苗段階、塩ストレス、Na<sup>+</sup>移行

**Key words: Rice, Seedling stage, Salt stress, Na<sup>+</sup> transportation**

### 1. はじめに

塩分が土壤中に集積し作物に塩ストレスを与える塩類障害は、世界的な問題である。植物の塩ストレスが引き起こされる要因の1つに、イオンストレスが挙げられる。イオンストレスは、植物体内にNa<sup>+</sup>が過剰に摂取されNa<sup>+</sup>とK<sup>+</sup>のバランスが崩れることにより引き起こされる。イネは品種だけでなく、栽培媒体の違いによっても耐塩性が異なる。IR66946-3R-230-1-1 (FL530) は耐塩性が高く、Khao Dawk Mali 105 (KDML105) は耐塩性が低い。この2つの品種の交配種である221-3は、土耕栽培下では耐塩性が低く、水耕栽培下では耐塩性が高い(Siangliw ら, 2012)。本研究は、栽培媒体の違いによって耐塩性が異なる原因は、粘土粒子がNa<sup>+</sup>を吸着し、土壤溶液中のNa<sup>+</sup>濃度が低くなるためであるという仮説を立てた。本研究は水耕、ローム、砂でイネを栽培したときの土壤溶液・水耕溶液中のNa<sup>+</sup>濃度、根および地上部のNa<sup>+</sup>量を測定し比較した。

### 2. 方法

本実験はタイ国カセサート大学カンペンセンキャンパスのハウス内にて行った。栽培期間は2013年8月13日から9月5日まで、使用

品種はFL530、KDML105、221-3とした。ロームおよび砂をポット(17×17×21 cm)に高さ17 cmまで充填し、水道水で満たされたプール内に沈め土壤を飽和させた。ポット内にはポーラスカップおよび4極センサーを設置した。発芽後3日苗をロームおよび砂のポットに、6日苗を水耕用スポンジに移植した。発芽から23日後にプール及び水耕溶液中に150 mM NaCl溶液を付加した区をstress区、付加しなかった区をcontrol区とした。塩類付加後0、2、6、24、120時間後にイネの根および地上部、土壤溶液水耕溶液を採取した。採取した根および地上部は70°Cで24時間以上炉乾燥させ粉碎機で粉碎し、酢酸抽出法により組織のイオン抽出液を得た。イオン抽出液及び土壤溶液・水耕溶液中のNa<sup>+</sup>濃度をイオン分析計にて分析した。4極センサーにて経時測定したEC<sub>b</sub>とサンプリングした土壤溶液中のNa<sup>+</sup>濃度を照らし合わせるにより、土壤溶液中のNa<sup>+</sup>濃度の経時変化を求めた。

### 3. 結果と考察

Figure 1 に品種ごとの各栽培媒体溶液中のNa<sup>+</sup>濃度の経時変化を示す。溶液中のNa<sup>+</sup>濃度

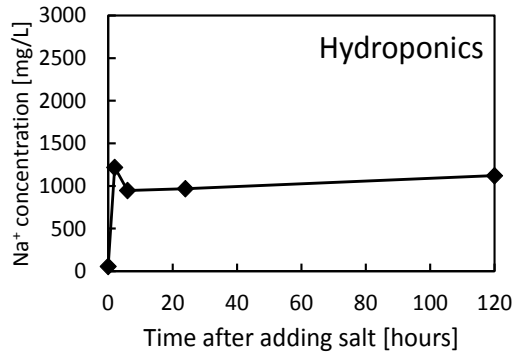
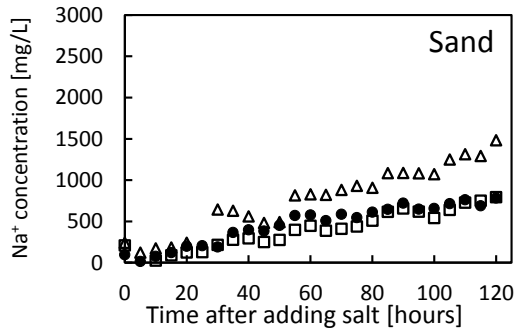
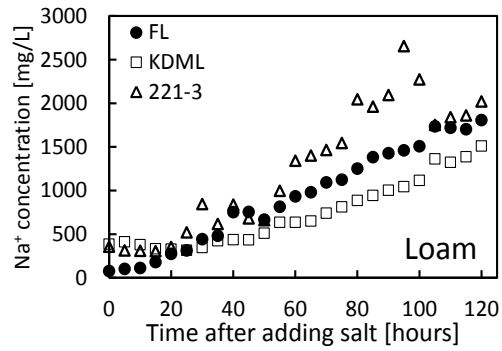


Fig. 1 各栽培媒体の溶液中の  $\text{Na}^+$  濃度の経時変化

はローム、水耕、砂の順に大きくなった。よって、ロームに含まれる粘土粒子が  $\text{Na}^+$  を吸着し、土壤溶液中の  $\text{Na}^+$  濃度が低くなるという本研究の仮説は立証されなかった。また水耕に比べてロームおよび砂は  $\text{Na}^+$  が土壤中を拡散するのに時間を要した。

Figure 2 に FL530 の組織別の  $\text{Na}^+$  量の経時変化を栽培媒体ごとに示した。根の方が地上部よりも  $\text{Na}^+$  量が少なく、stress 区と control 区の差がほとんど見られなかった。砂および水耕では地上部の stress 区と control 区の差がほとんどなかったが、ロームでは stress 区において  $\text{Na}^+$  量が塩類付加より 4 時間後から 120 時

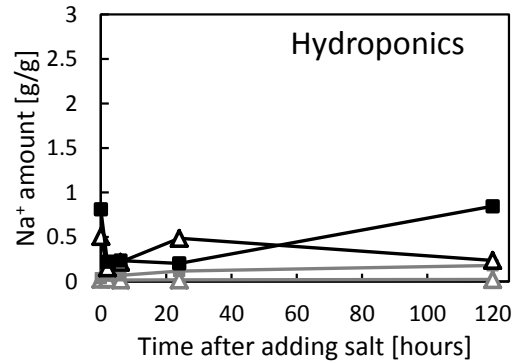
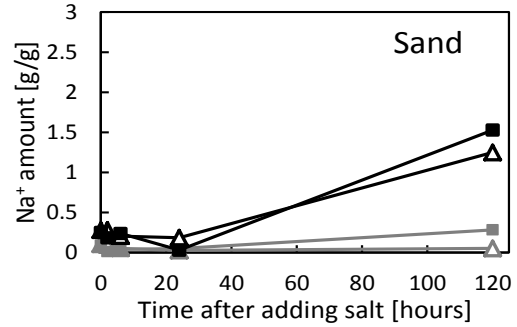
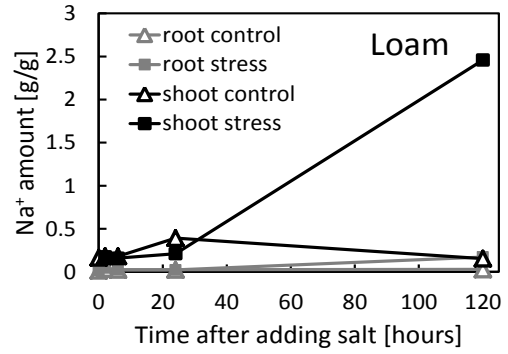


Fig. 2 各栽培媒体における FL530 の組織別  $\text{Na}^+$  量の経時変化

間後にかけて著しく増加した。全品種において、地上部の stress 区の  $\text{Na}^+$  量の変化は土壤溶液・水耕溶液中の  $\text{Na}^+$  濃度変化 (Fig. 1) の傾向に近似した。よって、地上部の  $\text{Na}^+$  量は土壤溶液・水耕溶液中の  $\text{Na}^+$  濃度と関係があると考えられる。

#### 参考文献

Siangliw ら (2012): 10<sup>th</sup> International Symposium on Rice Functional Genomics Book of Abstract, 195.

謝辞：本研究の一部は文部科学省平成 21 年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業、およびタイ国カセサート大学 Rice Gene Discovery の助成を受けて行った。ここに記し謝意を表す。