

利用者名：応用生物学部 教授 多田 雄一



Title:	Overexpression of the Halophytic Vacuolar Na ⁺ /H ⁺ Antiporter Enhances Salt Tolerance in Arabidopsis thaliana.
論文名 (和訳)	塩生植物の液胞型 Na ⁺ /H ⁺ アンチポーターの過剰発現はシロイヌナズナの耐塩性を強化する
Authors:	Aftab Roksana (東京工科大学バイオニクス専攻博士課程満期退学、研究生) 鈴木洋弥 (東京工科大学 助教)、多田 雄一 (東京工科大学 教授)
Journal:	Plants
掲載年月	2026 年 6 月

研究概要：極めて強い耐塩性を示す塩生植物であるソナレシバ由来の液胞型 Na⁺/H⁺アンチポーター遺伝子を耐塩性の弱いシロイヌナズナで過剰発現させた場合の効果を検証した。組換え植物は耐塩性が向上したが、耐塩性が強いソナレシバ由来の Na⁺/H⁺アンチポーターを利用しても非塩生植物由来の遺伝子を使用した場合と同定の耐塩性の向上が認められた。

研究背景：液胞型 Na⁺/H⁺アンチポーターは、細胞内の有害な Na を代謝が行われない液胞に隔離して無毒化するイオントランスポーターであり、塩生植物のみならず非塩生植物もこの機構を持っている。これまで、いくつかの塩生植物と非塩生植物の液胞型 Na⁺/H⁺アンチポーター遺伝子を過剰発現させた組換え植物で耐塩性の向上が報告されているが、大きな差は見られなかった。本研究では、海水の 3 倍濃度の NaCl にも耐えるきわめて強い耐塩性を示すソナレシバ由来の Na⁺/H⁺アンチポーターの効果を検証した。

研究成果：ソナレシバ由来の液胞型 Na⁺/H⁺アンチポーターを過剰発現するシロイヌナズナは、塩ストレス条件での成長が非組換え植物より大きかった (図 1)。また、根の Na 含量が増大していた (図 2)。このことから、組換え植物では、根の細胞の液胞に Na を隔離することで、Na 毒性を低下させるとともに、細胞の浸透圧を高めて給水能力を高めて成長を維持している可能性が示唆された。

社会への影響：ソナレシバ由来の液胞型 Na⁺/H⁺アンチポーター遺伝子を利用して植物の耐塩性を高めることが可能であることが示された。この遺伝子を利用して、塩害地で栽培可能な作物の開発への利用が期待される。

専門用語：Na⁺/H⁺アンチポーター：細胞質のナトリウムを液胞に輸送し、同時に液胞内のプロトンを細胞質に輸送することで電荷の偏りを抑えるイオンの対向輸送タンパク質である。

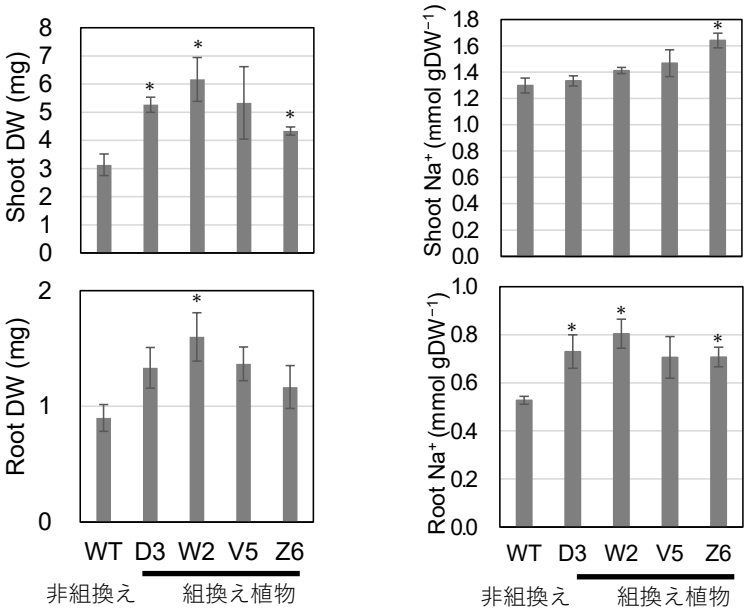


図 1 100 mM NaCl 条件で栽培した植物の重量 (上：茎葉、下：根) 図 2 100 mM NaCl 条件で栽培した植物の Na 含量 (上：茎葉、下：根)