



平成22年10月8日

イネのアルミニウム輸送体の発見

報道解禁：10月12日(火) 午前4時（新聞は10月12日朝刊より）

<概要>

アルミニウム (Al) は地殻中にもっとも豊富に存在する金属であるが、酸性条件下でイオンとして溶出され、全ての生物に毒性を示す。特に、世界の耕地面積の3～4割を占める酸性土壌において、アルミニウム毒性は作物の生育を阻害する主な因子となっている。しかし、これまで、アルミニウムがどのように細胞の中に入るのかは謎に包まれていた。我々はイネの根においてアルミニウムを細胞内に輸送するタンパク質 Nrat1 を発見した。この輸送体は根の細胞の細胞膜に局在し、三価のアルミニウムイオンを特異的に輸送する。この輸送体を操作することで、今後アルミニウム耐性植物の作出に寄与できる。

- ・ アルミニウム(Al)は地殻中にもっとも豊富に存在する金属である。しかし、酸性条件下ではアルミニウムがイオンとして溶出され、動物や植物、微生物を含むすべての生物に毒性を示す。特に、アルミニウムイオンは植物の根の伸長を低濃度でも短時間に阻害し、その結果、植物の養分や水分の吸収が低下し、生育の低下をもたらす。そのため、アルミニウム毒性は世界の耕地面積の3～4割を占める酸性土壌で生産性を低下させる主な要因となっている。しかし、アルミニウムが植物の細胞に取り込まれる仕組みは解明されていなかった。
- ・ 私どもはイネのアルミニウム応答性遺伝子発現を制御する転写調節因子 ART1を研究している過程で、ART1 の制御下にある Nrat1 遺伝子がアルミニウムを輸送するタンパク質をコードしていることを突き止めた。
- ・ Nrat1 は2価の金属の輸送体として知られている Nramp ファミリーに属しているが、他のメンバーとは異なり、2価の金属を輸送せず、3価のアルミニウムを特異的に輸送する。Nrat1 は根のすべての細胞の細胞膜に局在し、アルミニウムによって発現がすばやく誘導される。Nrat1 遺伝子を破壊すると、イネのアルミニウム耐性が低下したことから、イネは一部のアルミニウムを取り込んで細胞内で解毒することによってアルミニウム耐性を向上させていると推測された。
- ・ 今後この遺伝子を利用することで、アルミニウムに強い植物の作成に寄与できる。またアジサイのような一部の植物では、アルミニウムが花の色の変化に関与している。したがって、今後この遺伝子を花の色の改変にも応用できる可能性がある。



PRESS RELEASE

1. 発表雑誌：PNAS(米国科学アカデミー紀要)
2. 発表者：岡山大学資源植物科学研究所・教授・馬 建鋒
3. 報道解禁 平成 22 年 10 月 12 日(火) 午前 4 時（新聞は 12 日朝刊より）
October 11, 2010 at 3:00 PM U.S. Eastern time
4. 添付資料

主な共同研究者

馬 建鋒・岡山大学資源植物科学研究所・教授（代表）
夏 継星・岡山大学資源植物科学研究所博士研究員（馬グループ）
山地直樹・岡山大学資源植物科学研究所助教（馬グループ）
笠井智成・岡山大学資源植物科学研究所博士研究員（馬グループ）

研究助成

文部科学省 日本学術振興会 科学研究費補助金（馬 建鋒）
農林水産省「新農業展開ゲノムプロジェクト」（馬 建鋒）

<お問い合わせ>

岡山大学 （所属）資源植物科学研究所・（氏名）馬 建鋒
（電話番号）086-434-1209
（FAX番号）086-434-1209
Email:maj@rib.okayama-u.ac.jp