

課題番号: **GS001**
助成額: 151 百万円

グリーン・イノベーション

生物系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

植物におけるミネラル輸送体の蓄積／偏在メカニズムの解明と利用による作物生産性の向上

高野 順平 北海道大学大学院農学研究院 助教
Junpei Takano



専門分野
植物生理学

キーワード
植物代謝調節／植物栄養代謝／肥料／生体膜／
環境応答

WEB ページ
<http://or.research.hokudai.ac.jp/next/researcher/takano/>

研究背景

植物は根でミネラル（無機栄養素）を吸い上げ、体内を循環させて利用する。植物がミネラルを効率的に獲得し利用するためには、様々な細胞の生体膜においてミネラルの膜透過を促進するタンパク質＜ミネラル輸送体＞が適材適所に配置されることが重要である。

研究目的

ミネラル輸送体のモデルとして、ホウ素輸送体の蓄積量がホウ素濃度に依存して変化するメカニズムと、細胞膜において偏在するメカニズムを解明する。そして得られた知見を利用し、ミネラル輸送体を特定の条件時に特定の細胞の特定の膜領域に局在させ、ミネラル利用効率の高い形質転換シロイヌナズナを作出する。

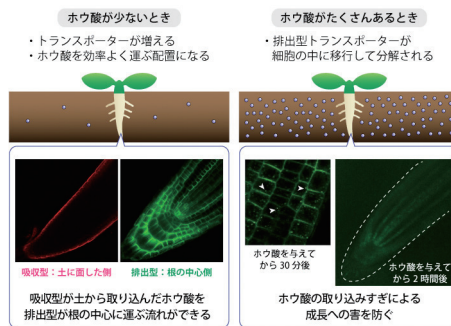
実績

代表論文: Plant Cell Physiology, 55(4), 704-714, (2014)
受賞: 北海道大学研究総長賞 (2012 年 3 月 6 日)
新聞: 北海道新聞夕刊 「遺伝子研究 農をひらく ホウ素吸収 仕組み解明」 (2013 年 5 月 27 日)

研究成果

輸送体の偏在性改変技術の開発

ホウ酸輸送体 NIP5;1 は根の様々な細胞の細胞膜において、土壌側に偏って局在する。本研究では、NIP5;1 のアミノ酸配列の一部を利用し、本来は偏在しない近縁の輸送体に外側（土壌より）偏在性を付与することに成功した。



シロイヌナズナの根におけるホウ酸輸送体の配置と蓄積量制御

植物の膜交通におけるガラクトースの重要性

ホウ酸輸送体 NIP5;1 の細胞内局在に異常を持つ変異株のスクリーニングと原因遺伝子同定により、植物の細胞内膜交通にガラクトースが重要な役割を持つことを発見した。

ホウ素センシング機構の解明

ホウ酸輸送体 BOR1 は高濃度のホウ酸に応答して細胞内に取り込まれ、液泡において分解される。本研究では、そのメカニズムの解明を目指した。ホウ酸輸送体そのものがホウ酸センサーを兼ねるトランスポーター（トランスポーター＋レセプター）である可能性が高い。

2030 年の応用展開

細胞膜における偏在性の改変を様々な輸送体において成功させたい。これにより、必須ミネラルの根への吸収効率をアップさせたり、有害物質を根外へ効率的に排出させること

が期待できる。様々な土地においてミネラル利用効率の良い作物や有害物質耐性の強い作物の作出を可能にしたい。