

課題名：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	
氏名：高野順平	機関名：北海道大学

1. 研究の背景

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。しかし、ミネラル輸送体の蓄積と配置の制御メカニズムについてはほとんど明らかでない。

2. 研究の目標

本研究では、植物の細胞膜(細胞の内外を隔てる生体膜)内でミネラル輸送体が適正量、適切な位置に配置されるメカニズムを明らかにする。具体的には、ホウ素輸送体をモデルとし、細胞膜内で偏在するメカニズムと、基質(輸送する物質)濃度に応答して分解するメカニズムを解明する。また、解明したメカニズムについて、様々なミネラル輸送体の配置における普遍性を検討する。さらに、得られた知見を応用して輸送体を人為的に適材適所に配置する技術の開発を目指す。

3. 研究の特色

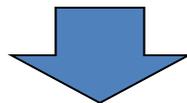
ミネラル輸送体の量を単純に増やして植物のミネラル利用効率の向上を目指す試みは世界で数多くなされているが、成功例は少ない。本研究は、輸送体の蓄積と配置の制御メカニズムを解明し応用することにより、輸送体を人為的に適切な条件時に適切な位置に配置することを可能とし、ミネラル利用効率の大幅な向上を目指すものである。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

我が国の作物生産は多量の肥料の投入によって成り立っているが、肥料の原料であるミネラル資源について国際的な争奪戦が起きており、安定確保が危ぶまれている。作物のミネラル利用効率向上は、肥料の投入量の低減を可能にし、ミネラル資源を輸入に頼る我が国の農業に多いに貢献できる。さらに、世界の土壌のうち大部分をしめる貧ミネラル土壌における農業生産向上に貢献できる。

ミネラル輸送体の <蓄積／偏在>メカニズムの理解

- モデル: ホウ素輸送体

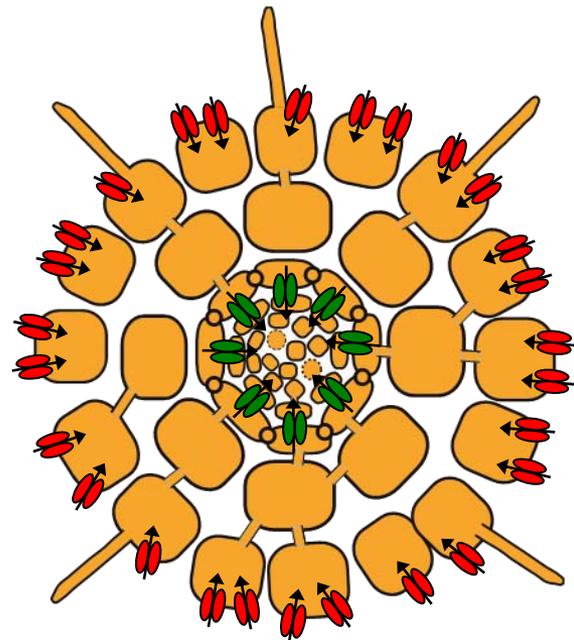


- 様々なミネラル輸送体

応用

ミネラル利用効率の高い植物の作出

- ・肥料の低減によるミネラル資源の節約
- ・貧ミネラル土壌における生産性向上



根の横断面における
輸送体の局在の例