



植物細胞の蓄積能力を向上

長崎大准教授らの研究で成果

植物に吸収されたカリウムイオンは、原形質構造や膜電位の維持、陰電荷の中和、浸透圧の調節など、生理的にきわめて重要な役割を担う。このカリウムと化学的性質が類似するアルカリ金属のナトリウム、リチウム、セシウムなどは、カリウムと拮抗作用を引き起こす環境汚染質となる。

長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科環境科学領域の仲

山英樹准教授らは、汚染源のアルカリ金属類の蓄積を抑制し、カリウムだけを選択的に蓄積する植物細胞の能力を強化しようと、2つの戦略を実行した。

まず、ナトリウムイオンの流入を抑制する戦略として、イネに20存在するカリウムイオン輸送体の遺伝子のなかで、形質膜上でのカリウムイオン輸送能がナトリウムイオンによって阻害されない「OsHAK 5」を活用した。

OsHAK 5 遺伝子を導入した

植物細胞では、過剰量のナトリウムイオンによってカリウムイオン取り込みは阻害されず、植物細胞内へのナトリウムイオンの流入が抑制され、耐塩性が顕著に向上した。

次に仲山准教授らは、ナトリウムイオンやリチウムイオンの排出を強化する戦略で、植物には存在しないが出芽酵母には存在するアルカリ金属カチオン排出ポンプの役目を果たす遺伝子「ScENA 1」を活用した。

すると、出芽酵母のScENA

1 遺伝子を導入した植物細胞では、ナトリウムイオンやリチウムイオンに対する耐性が顕著に向上することがわかった。

さらに、出芽酵母に存在する4種の「ScENA 1-4」遺伝子をすべて欠損した出芽酵母変異株を用いた解析により、少なくとも一つのScENA 1分子がセシウムイオン輸送活性を有することが示された。

効率的にセシウムイオン排出

各ScENA分子間でセシウムイオン輸送活性が異なることを示す結果が得られており、選択的なセシウムイオン排出機構が解明されつつある。

バイオ最前線

34

今後は、ScENA 1分子を活用することにより、植物細胞から効率的にセシウムイオンを排出してカリウムイオンを選択的に蓄積する革新技術の創出が期待される。

編集協力：日本生物工学会
www.sbj.or.jp

次回は4月17日に掲載