

植物のセシウム吸収を光で確認

概要

東日本大震災以来、セシウムに関する汚染が環境問題となっている。土壌・農地の除染では植物を用いたファイトレメディエーション法が注目されているが、まだその機構が明らかでなく、実用化に至っていない。我々が開発したセシウム蛍光プローブ「セシウムグリーン」によって、植物細胞レベルのセシウムを可視化できた。細胞レベルのセシウム分析により、ファイトレメディエーション法のさらなる改良が望まれる。

講演番号：C3011

講演題目：植物細胞内セシウムのイメージング法の開発

発表者：(物材機構¹・東理大²・理研³・JST-CREST⁴) ○小松 広和¹・赤松 允顕²・森泰蔵¹・アダムス 英里³・Ryoung SHIN³・Jonathan HILL^{1,4}・有賀 克彦^{1,4}

連絡先：小松 広和，電話：029-860-4832，E-mail KOMATSU.Hirokazu@nims.go.jp

2011年の東日本大震災によって環境中に大量の放射性物質が放出された。中でもセシウム137は、半減期30.17年であり、今後数十年～数百年にわたって問題となる環境汚染である。現在、様々な除染法が検討されており、その一つとして、植物を使ったセシウムの除染法（ファイトレメディエーション）が注目されている。この方法は現在の土壌剥離と比べ、農地、山林など土壌剥離が困難な場所でも適用が可能でコストや環境負荷が小さいことなどが挙げられる。ただし、この手法を実用化するためには、セシウムを効率的に取り込む植物を選別したり、品種改良を行ったりする必要がある。そこで、セシウム取り込み機構の細胞レベルでの理解が必須である。蛍光法は、分解能がマイクロメートル以下であり、さらに、高速、簡便、高感度であることから、細胞や細胞小器官の働きを詳細に調べる手法として用いられている。ここでは蛍光法の高分解能であることに着目した。我々は、セシウムグリーンと称するセシウム蛍光プローブを開発してきた。そのメタノール溶液を炭酸セシウム固体に塗布することで緑色の蛍光を検出可能であった。本研究では、セシウムグリーンの精密な位置検出特性を利用することで、植物内のセシウムのマイクロメートルレベル、すなわち細胞レベルの分布の可視化を試みた。植物（シロイヌナズナ）を種の状態から炭酸セシウム(1 mM)を含む培地で9日間生育させて、凍結乾燥後にセシウムグリーンのメタノール溶液を塗布し、蛍光観察を行うことで、セシウムグリーンが子葉の細胞内の液胞と思われるオルガネラに局在して蛍光を発する様子を、蛍光顕微鏡でのイメージングすることに成功した。

セシウムの植物内での局在メカニズムの解明により、ファイトレメディエーションの進歩と実用化が期待される。

