

Evaluation of phytoremediation of cesium using a cucumber  
(きゅうりを用いたセシウムファイトレメディエーションの評価)

北海道大学大学院 環境科学院  
環境起学専攻 環境適応科学コース  
高瀬 聖

【背景】現在世界中で多くの土壌汚染や水質汚染が環境中に広がっており、われわれの生活に影響を与えている。これまで環境中の重金属の除去に関してはカドミウム、鉛、および水銀などの生態に重篤な障害を及ぼす可能性のある重金属についての研究が多くなされてきた。しかしセシウムの除去に関する研究はこれまであまり進んではいない。セシウムが注目されるきっかけは、1986年のチェルノブイリ原子力発電所の炉心の溶融による爆発、2011年の東京電力福島第一原子力発電所が津波の影響で炉心溶融および圧力容器の損傷という2つの原子力発電所の事故である。これらの事故で放射セシウム等が飛散し周囲の土壌が汚染され、近隣の立ち入りも禁止され、農作物などにも多大な影響を及ぼした。このセシウムの除去には環境影響が小さくコストもかからないひまわりを用いたファイトレメディエーションが試みられたが未だ実用には至っていない。そこで本研究ではセシウムと同族の元素である、カリウムを多く吸収するきゅうりに着目し、土壌中のセシウムの除去にきゅうりを用いることが可能か否かを、非放射性セシウムを用いて調べた。

【方法】土壌に10 ppmの非放射性セシウムを20 mL加え、土壌から非放射性セシウムの流出実験を行った。その後、発芽させたきゅうりを、シリンジ内の土壌に100 ppmの非放射性セシウムを20 mL加えた中で栽培し、葉、茎、根の部位にどの程度の非放射セシウムが吸収されるかを誘導結合プラズマ質量分析装置を用いて測定した。さらに、きゅうりが育つ過程でのセシウム吸収量を見るために、栽培用プランター内に50 ppmの非放射性セシウムを2 L加え栽培し、上記と同様に各部位のセシウム吸収量を測定した。また、カリウム量については原子吸光度計を用いて測定した。さらにセシウムの植物への影響を測定するために植物のクロロフィル量も測定した。

【結果と考察】10 ppm加えた土壌からセシウムは1/50程度しか流出することなく、そのほとんどが、土壌中に残ることがわかった。シリンジ内でのきゅうりのセシウム量は土壌中のセシウム量と比較すると、これまでのひまわり等を用いたセシウムファイトレメディエーションの植物と比べてもより多く吸収する傾向が認められた。また、葉にも多く吸収されていることが明らかになった。クロロフィル量はセシウム曝露、非曝露量群の間に顕著な差は認められなかった。現在、きゅうりのセシウムの吸収量の経時変化を測定中である。