

# 07 ポリイオン粘土法による 森林からの放射性物質移行抑制技術の研究

## Study of the Technique that Prevents the Outflow of Radioactive Materials from the Forest Using Polyion Clay Method



長洲亮佑 \* 横塚享 \* 田部智保 \*\* 熊沢紀之 \*\*\*

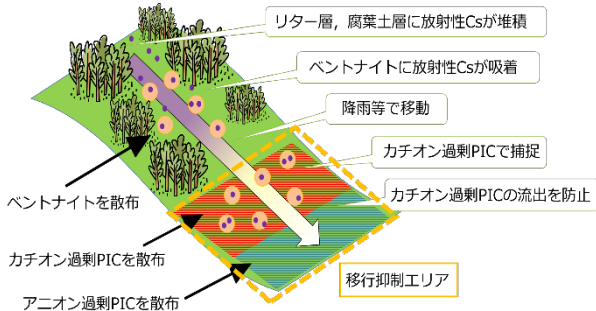


Fig. 1 放射性物質移行抑制技術の模式図



Photo. 1 原位置試験区



Photo. 2 汚染土壌の設置



Photo. 3 吸着用PIC資材設置



Photo. 4 土壌試料採取

### ◆目的

2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、環境中に放射性物質が放出され周辺環境を汚染した。それらの地域では住宅地、道路、農地の除染が進められた。一方で全汚染面積の7割を占める森林の除染は、林縁から20mの範囲に限定されている。除染が完了した地域であっても、未除染の森林に隣接する地域では移行が起こる可能性がある。

本稿では、未除染森林地域の放射性物質移行抑制技術の開発のため、2段階の試験を行った。初めに、過去、放射能汚染拡大防止に活用されたポリイオンコンプレックス(以下PIC)を改良したPICコロイドの性能を評価した。次いで、放射性物質を吸着するベントナイトとPICコロイドを使って森林傾斜地にて原位置試験を行った。

### ◆概要

チェルノブイリ原発事故時に使用されたPICを日本の森林土壌にそのまま使用すれば、添加されている塩により植物の生育に影響があると予測された。本研究では、電荷比をコントロールすることで塩を添加せず、溶液中に分散したコロイド状のカチオン過剰PICとアニオン過剰PICを調整した。過去に使用された塩添加PICと調整したPICコロイドを土壌固定硬度、固定層厚、粉塵量及び発芽率の4項目で比較し性能評価を行った。

次に、未除染森林地域にて原位置試験を行うことで、PICコロイドの放射性物質(放射性セシウム)の移行抑制能力を評価した。移行抑制実験にはベントナイトとPICコロイドを使用した。ベントナイトはセシウムを吸着して固定する能力を持ち、森林表土中の放射性セシウムを吸着できる。一方カチオン過剰PICコロイドはベントナイト粒子を凝集させる能力を持つ。つまりカチオン過剰PICコロイドでセシウムを吸着したベントナイトを捉えることができる。この2つの材料を森林傾斜地の移行抑制に活用するために考案したのがFig.1の方法である。原位置試験は、Photo.1の試験区を作製し実施した。まず、放射性物質を含む土壌を試験区上流に設置した(Photo.2)。その下流側にはPICを散布および、資材の設置(Photo.3)を行い、一定期間ごとに土壌を採取(Photo.4)し放射能濃度を測定した。

### ◆まとめ

カチオン過剰PICコロイドは1.5~2.0%w/v、アニオン過剰PICコロイドは1.25~1.75%w/vの時、土壌固定硬度、固定層厚、発芽率の3項目で塩添加PIC溶液以上の性能を示した。カチオン過剰およびアニオン過剰PICコロイドの濃度が1.5%w/vの時、粉塵の発生量は塩添加PIC以下であった。

森林表土に存在する放射性セシウムを対象とした原位置試験の結果から次のことが示された。ベントナイトを混合することで、汚染土壌に存在するセシウムはその粒子に吸着され移行した。また、その粒子の移行経路にカチオン過剰PICコロイドを散布することで、散布地点にセシウムが堆積した結果が得られた。よって、ベントナイトとPICコロイドにより未除染森林の放射性セシウムの移行抑制が可能であると考えられる。

\* 土木事業本部 環境事業部  
\*\* テクノス株式会社  
\*\*\* 茨城大学 工学部 物質科学工学科 准教授