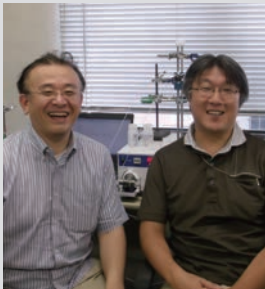


# プルシアンブルーナノ粒子でセシウムを吸着

## 放射能汚染焼却灰の適切な処理に活用



### 川本 徹

かわもと とおる (右)  
tohru.kawamoto@aist.go.jp

ナノシステム研究部門  
グリーンテクノロジー研究グループ  
研究グループ長  
(つくばセンター)

### 田中 寿

たなか ひさし (左)  
hisashi.tanaka@aist.go.jp

所属は同上  
主任研究員  
(つくばセンター)

私たちは以前からプルシアンブルーの応用を目指す中で、原子力発電所から排出される廃液から放射性セシウムを回収する検討を行ってまいりました。2011年3月の福島第一原子力発電所の放射能汚染事故後は、除染の研究も重点的に進めてきております。事故処理の収束に少しでも貢献していくことを目指しています。

### 関連情報：

#### ● 共同研究者

高橋 顕、Durga Parajuli、北島 明子 (産総研)、吉野 和典、岩井 新、高林 昌生 (関東化学株式会社)、大内 正年、林 幸枝 (郡山チップ工業株式会社)、上村 竜一、福田 茂晴、船橋 孝之 (東電環境エンジニアリング株式会社)

#### ● 用語説明

\* カラム：化学吸着などに用いられる円筒状の装置。

#### ● プレス発表

2012年2月8日「ナノ粒子化したプルシアンブルーでセシウム吸着能が向上」

### セシウム吸着材の課題

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、環境中に飛散した放射性セシウムを除去する一つの方法として、吸着材で回収する手法が挙げられます。吸着材には除染後の廃棄物を減らすために、より少量でセシウムを吸着できる高い吸着能が求められます。一方、環境中には放射性セシウム以外の金属イオンが圧倒的に多く存在するため、セシウムだけを吸着する選択性の高い吸着材でなければ効果的な回収は困難です。

### プルシアンブルーナノ粒子のセシウム吸着能

高選択性セシウム吸着材の候補として、プルシアンブルーが挙げられます。約300年前から顔料として使用されてきたプルシアンブルーはセシウムの吸着材としても知られています。海水からのセシウム吸着でも吸着能が大きく落ちないなど、高いセシウム選択性をもつことが特徴です。今回私たちは、より高い放射性セシウム吸着能を示すプルシアンブルーナノ粒子を量産化するとともに性能を実証しました。

今回量産技術を確認したセシウム吸着材用プルシアンブルーナノ粒子(ナノ粒子吸着材)の概要を図1に示します。ナノ粒子自体は、有機材料への担持などに利用できる分散液や懸濁液とすることができます。不溶性ナノ粒子をそのま

まカラム\*用途などに利用できるよう、10～70マイクロメートル(μm)程度の粒子にすることもできます。このナノ粒子吸着材中のナノ粒子の一次粒径を粉末X線回折の結果から見積もったところ5～10ナノメートル(nm)でした。

ナノ粒子吸着材の吸着能を評価するため、焼却灰を水洗し除染した際に生じる、セシウムが溶解した洗浄水からの吸着特性を調べました。ナノ粒子吸着材(11μmおよび60μmに造粒したもの)と、顔料として市販されているプルシアンブルー(PB市販品)や、ゼオライトの中で比較的高い吸着性能を示す仙台市愛子産ゼオライトを比較しました(図2)。その結果、ナノ粒子吸着材が最も吸着効率がよいことがわかりました。対してゼオライトの吸着効率は低くとどまりました。これは他の共存イオンを吸着し、セシウムだけを選択的に吸着できないためと考えられます。

### 今後の予定

福島県をはじめとする地域で、今回考案した焼却灰処理法に加え、山林から水路などに流出する水などからの放射性セシウムの除去・低減の実証試験などを通じ、除染技術の全体システムへの早期適用に向けた研究・開発を目指します。

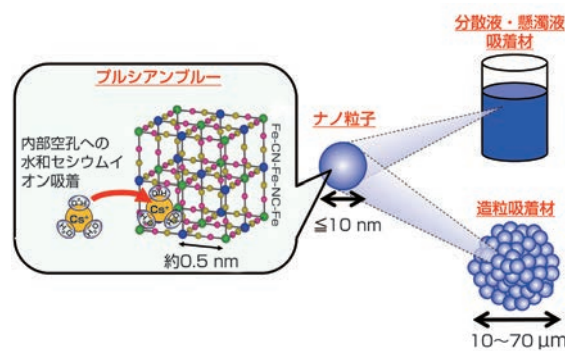


図1 ナノ粒子吸着材の模式図

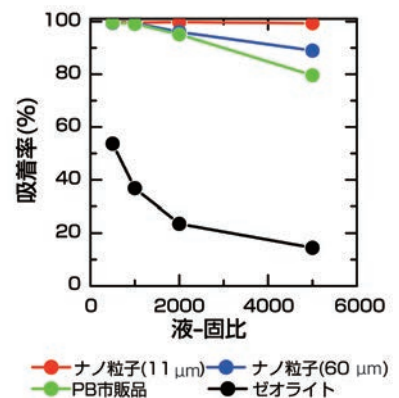


図2 灰洗浄水からの非放射性セシウムイオン吸着特性の比較