



# 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	植物焼却灰からのセシウム溶出挙動に関する研究
Alternative_Title	Study on cesium elution behavior from plant incinerated ash
Author(s)	木村 建貴(京都大学), 福谷 哲(京都大学),池上 麻衣子(京都大学), 大下 和徹(京都大学) Kimura, Tatsuki(Kyoto Univ.); Fukutani, Satoshi(Kyoto Univ.); Ikegami, Maiko(Kyoto Univ.); Oshita, Kazuyuki(Kyoto Univ.)
Citation	第 6 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.64 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：除染技術、除染事例
Text Version	Publisher
URL	<a href="http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135393">http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135393</a>
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 6 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## 植物焼却灰からのセシウム溶出挙動に関する研究

木村建貴、福谷哲、池上麻衣子、大下和徹 京都大学大学院工学研究科

### 1. 研究の背景・目的

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故により大量の放射性核種が環境中に放出された。事故からおよそ6年経った現在、環境中の放射能は $^{137}\text{Cs}$ に起因するところが大きいため、 $^{137}\text{Cs}$ の除去が喫緊の課題となっている。フォールアウトによって土壌中に取り込まれた $^{137}\text{Cs}$ の除去法として、植物の吸収能を利用するファイトレメディエーションがある。ファイトレメディエーションを用いた除染システムの開発においては、 $^{137}\text{Cs}$ 吸収後の植物体の処理処分法が重要である。植物体は焼却させることで容易に減容化することができるが、植物体の焼却処理後の焼却灰に関する研究はほとんどなされていない。

ファイトレメディエーションによる除染システムにおける $^{137}\text{Cs}$ 吸収植物体の処理処分技術開発に向けて、本研究では植物体の焼却灰に関する基礎データの回収、およびCsの溶出挙動に関する知見を得ることを目的とする。

### 2. 実験材料と方法

#### ①植物灰の作成

野生種のクローバーの地上部分を $50^{\circ}\text{C}$ で乾燥後、マッフル炉を用いて $800^{\circ}\text{C}$ で1時間燃焼した(実植物灰)。また、試料として園芸用草木灰(朝日工業)を用意した(模擬植物灰)。

#### ②Csの添加溶出試験

化学形態による溶出量の変化を調べるために、 $\text{Cs}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CsCl}$ 、 $\text{CsNO}_3$ を植物模擬灰に外比で1wt%加えた。また、10wt%の $\text{CsCl}$ を添加したサンプルを用意した。試料へのCsの添加は、草木灰試料と化合物を自動乳鉢にて粉碎混合することによって行った。抽出試験は、水、および1M酢酸アンモニウムで逐次的に行い、溶出液のCsをICP-MSにて測定した。また、植物実灰に外比で1wt%の $\text{Cs}_2\text{CO}_3$ を加えた。この植物灰を同様の溶出試験に供し、溶出液のCsを測定した。

### 3. 結果と考察

セシウムの化学形態別の溶出率の結果を右図に示す(図1左)。に模擬灰を用いた溶出試験では、1wt%の添加では、炭酸塩および硝酸塩ではおよそ55%の溶出率であったが、塩化物では50%未満であった。水溶性画分、酢酸アンモニウム画分の合計ではおよそ85~95%となった。塩化物の添加量によって、各画分における溶出率に違いがあった。添加量が増えると溶出率がおよそ48%から68%に増加した。しかし、酢酸アンモニウム画分と合わせた合計量の溶出率はほぼ同じであった。

外比で1wt%の $\text{Cs}_2\text{CO}_3$ を加えた模擬植物灰と実植物灰では、各画分の溶出率が異なった(図1右)。模擬植物灰について、水溶性画分では57%、酢酸アンモニウム画分では38%であった。一方、実植物灰について、水溶性画分では87%、酢酸アンモニウム画分では10%であった。実植物灰と模擬植物灰(草木灰)では溶出率に大きな違いが現れた原因として、焼却処理における条件の違いが考えられる。実植物灰の水溶性画分に注目すると、本研究で用いた燃焼方法は、水を介したCsの収着は13%程度に抑えられる可能性も示唆される。あるいは、焼却したバイオマスの違いも考えられる。

本研究では、焼却灰にCsを添加することでCsの溶出挙動に関する実験を行ったが、実際はバイオマス内部にセシウムが取り込まれた物を焼却することが考えられるため、実際のバイオマスの焼却処理との間に違いが生じる可能性がある。また、本研究の焼却処理温度ではCsは一部揮発し、焼却飛灰中に移行することが考えられるため、バイオマス焼却飛灰などに関するデータに基づいた模擬灰作成などが必要であると考えられる。

### 4. まとめ

植物焼却灰を想定して行った本研究では、以下の知見が得られた。

- (1)1wt%のCs化合物を添加した草木灰の溶出試験では、水を用いるとおよそ5~6割程度の溶出率が得られ、酢酸アンモニウムと合わせることで85~95%の溶出率が得られた。
- (2)化学形態による差はそれほど大きくない。一方、添加量によって溶出率は大きく変化する。
- (3)水と酢酸アンモニウムを用いて抽出を行うことで、およそ9割以上のCsを溶出させることができる。
- (4)模擬植物灰(草木灰)と実植物灰とでは、溶出挙動に大きな違いがある。

本研究は、環境研究総合推進補助金研究事業の補助を受けて実施した。

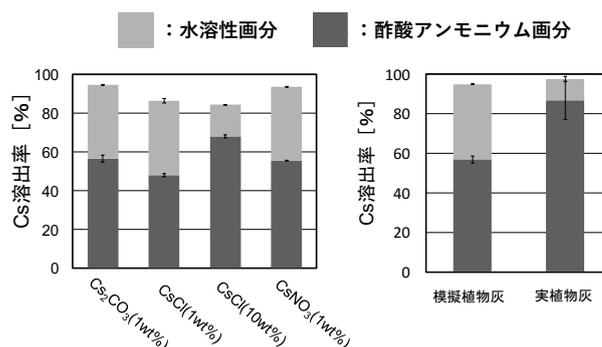


図1 抽出試験結果