

木質燃料利用施設における放射性セシウム (Cs) の挙動

○倉持秀敏¹・村沢直治²・日下部一晃²
(所属 1: 国立環境研究所、2: 福島県)

再生可能エネルギー固定価格買取制度開始の2012年から2017年まで木質バイオマス発電の導入が急激に進んだ¹⁾。一方、福島県では、近年、浜通り周辺地区において同施設の建設・稼働が進みつつある。原料には少ないものの事故由来放射性セシウム (Cs) が含まれていることから、施設Aにおいて、以下のような放射性Csの移行挙動を9日間調査した。木質燃料及び飛灰 (ばいじん) に対して放射性Cs濃度を測定し、飛灰への放射性Cs濃縮率 (飛灰中放射性Cs濃度/木質燃料中放射性Cs濃度) を求めた。また、飛灰からの放射性Csの溶出率を測定した。それらの結果と一般廃棄物焼却施設 (施設B) の挙動調査²⁾との比較を図1に示す。なお、本測定の放射性Cs濃度は、全体の97%以上を占める¹³⁷Csの濃度である。木質燃料中の濃度が14~38 Bq/kgであれば、飛灰中の濃度は4,000 Bq/kg未滿となり、指定廃棄物の基準 (放射性Cs濃度8,000 Bq/kg以上) を超過することはなかった。偶然にも飛灰中の濃度は施設Bと同じレベルであった。また、飛灰への放射性Csの分配率は99%以上であり、放射性Csのほとんどは飛灰へ移行すると推察された。一方、濃縮率は73~200倍であり、濃縮率が高いことがわかった。これは、木質燃料の灰分が一般廃棄物に比べて一桁低いためである。しかし、施設Aの運転実績に基づく推定から、平均的な実際の濃縮率は100倍程度と予想される。飛灰からの溶出率は、中央値で44%であり、一般廃棄物のそれと比較してかなり低いことがわかった。また、飛灰の元素組成の関係を調べたところ、塩基度 (CaO/SiO₂) が高いほど、溶出率も低かつ

た。溶出率は低いものの保管や処分する際には水への接触に関する対策は必要である。

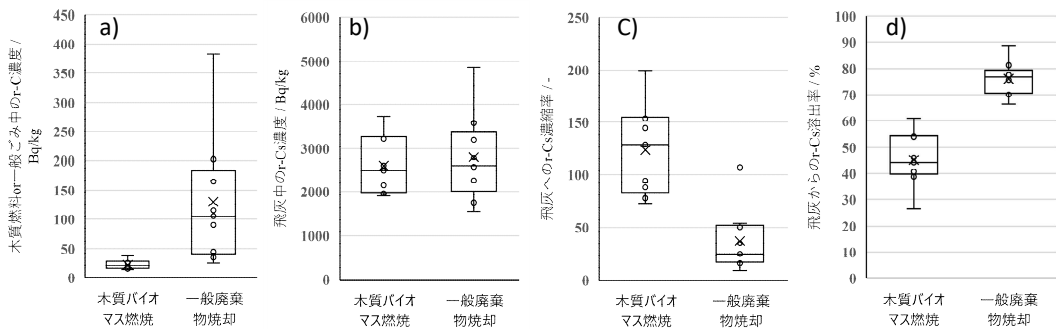


図1 木質バイオマス発電施設(施設A)と一般廃棄物焼却施設(施設B)における原料及び飛灰の放射性Cs (r-Cs)濃度、飛灰への r-Cs 濃縮率、飛灰からの r-Cs 溶出率。施設Bのデータは文献²⁾を解析

排ガス中の放射性Cs濃度についても、排ガス中の飛灰を除去するバグフィルタ (BF) 前後でガイドライン³⁾に従って濃度を測定し、BFによる放射性Cs除去率を算出した。その結果を表1に示す。BF入口濃度は空气中濃度限度よりも一桁以上低かった。また、BF出口濃度はすべて検出下限値未滿であった。BFの除去率は、一般廃棄物焼却施設の調査結果と同じように²⁾、99%以上であった。今後は他施設の調査を行う予定である。

参考文献

- 1) <https://www.maff.go.jp/j/shokusan/biomass/attach/pdf/index-13.pdf>
- 2) Fujiwara et al. (2018) Waste Management 81; 41-52.
- 3) <https://www.env.go.jp/press/files/jp/18933.pdf>

表1 排ガスに対する調査結果 (バグフィルタ (BF) 前後での放射性Cs濃度と除去率)

	放射性Cs濃度 / Bq/m ³	放射性Cs除去率 / %
BF入口	1.8~4.1	-
BF出口	< 0.006 ~ < 0.009	> 99.81 ~ >99.92