



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

| | |
|-------------------|--|
| Title | 稲わらの放射性セシウム濃度測定における誤差要因の検討 |
| Alternative_Title | Study on error factors in the measurement of radioactive cesium concentration in rice straw |
| Author(s) | 鈴木 隆央(国立環境研究所), 藤原 大(国立環境研究所), 竹内 幸生(国立環境研究所), 千村 和彦(国立環境研究所), 山本 貴士(国立環境研究所), 倉持 秀敏(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Suzuki, Takahiro(National Inst. for Environmental Studies); Fujiwara, Hiroshi(National Inst. for Environmental Studies); Takeuchi, Yukio(National Inst. for Environmental Studies); Chimura, Kazuhiko(National Inst. for Environmental Studies); Yamamoto, Takashi(National Inst. for Environmental Studies); Kuramochi, Hidetoshi(National Inst. for Environmental Studies); Osako, Masahiro(National Inst. for Environmental Studies) |
| Citation | 第6回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.78 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment |
| Subject | セッション：計測技術 |
| Text Version | Publisher |
| URL | http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135406 |
| 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。 |



稲わらの放射性セシウム濃度測定における誤差要因の検討

○鈴木隆央、藤原大、竹内幸生、千村和彦、山本貴士、倉持秀敏、大迫政浩
(国研) 国立環境研究所

1 はじめに

福島第一原子力発電所事故により、屋外に置かれていた稲わらや牧草等が汚染され、大量の農林業系廃棄物が発生した。農林業系廃棄物の汚染状況を把握するために、放射性セシウム（以下、放射性 Cs）濃度を測定する必要があるが、汚泥や焼却灰等と比べてかさ密度が小さく、また不定形のために試料が不均一になりやすく、測定時の誤差が大きくなる懸念される。そこで、稲わらの放射性 Cs 濃度の測定における誤差要因とその程度を明らかにすることを目的とし、実際に汚染された稲わらを用いて、試料の粉碎度、充填密度、かさ密度の偏り（付着土壌の落下等）が測定値に与える影響を検証した。また、イメージングプレート（以下、IP）や走査型電子顕微鏡（以下、SEM）を用いて、汚染分布について観察した。

2 試験方法

試験には、宮城県において保管されていた風乾状態の稲わらを用いた。有姿あるいは 1 cm 程度に裁断した稲わらを測定容器に詰めるところ、稲わらに付着した土壌が落下して容器底部に溜まる様子が見られた。そこで、まず付着土壌の落下が測定値に与える影響を除いた試料調製を行うために、稲わらを 1 mm でふるい分けた。1 mm 以上の試料（以下、ふるい上稲わら）を用いて、粉碎度と充填密度が測定値に与える影響を検証した。粉碎度は有姿と 1 cm 裁断の 2 通り、充填密度は 3 通りにそれぞれ設定した。さらに 1 mm 以下の試料を 0.25 mm のふるいで、細かい稲わらが主体である 0.25~1 mm の試料（以下、ふるい下稲わら）と付着土壌が主体である 0.25 mm 以下の試料（以下、付着土壌）に分けた。これらの試料を測定容器の底部に入れ、上からふるい上稲わらを詰めることで、容器底部に細かい稲わらや付着土壌が偏在することによる測定値への影響を検証した。以上の試験の放射性 Cs 濃度測定には、測定機器による誤差を考慮し、NaI シンチレーション検出器（以下、NaI）及びゲルマニウム半導体検出器（以下、Ge）を用いた。測定容器は NaI では V-11 容器、Ge では U-8 容器を使用した。また、IP 及び SEM での観察においては、ふるい分け前の稲わらを使用した。なお、ここでの放射性 Cs 濃度は Cs134 と Cs137 の合算であり、測定値は 2017 年 3 月 10 日時点に減衰補正した。

3 結果と考察

3.1 放射性 Cs 汚染分布

図 1 に IP による放射性 Cs の汚染分布を示す。試料片によって汚染の有無が明確に分かれ、同じ試料片でも汚染部位に偏りがあることから、試料の均質性を得るためには試料の裁断と十分な混合が必要である。また、SEM 観察により、汚染の有無に関わらず稲わら表面に付着する粒子が確認され、粒子自体の汚染のばらつきはあるものの、土壌等の粒子が汚染源の一つであると考えられる。

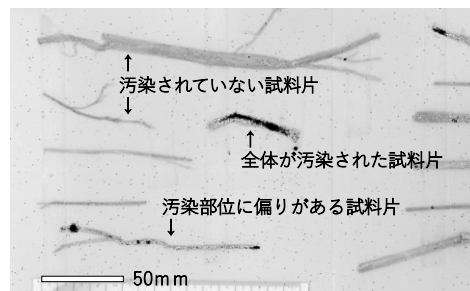


図 1 放射性 Cs 汚染分布

※ 黒色の濃い部分が汚染部を表す。

3.2 放射性 Cs 濃度測定における誤差要因

図 2 にふるい上稲わらの粉碎度及び充填密度と測定値の関係を示す。有姿状態では測定値のばらつきが大きかった。これは 3.1 で示されたように、試料の混合が難しく汚染状態のばらつきによる不均一性が原因だと思われる。特に Ge では NaI に比べて試料量が少ないためにその傾向が大きかった。また、有姿の NaI 測定では充填密度が小さいほど測定値が高くなる傾向もみられた。V-11 容器は容積が大きいので、充填密度が低いほど、試料を充填する際に容器上部に比べて容器底部の密度が高くなりやすい可能性がある。

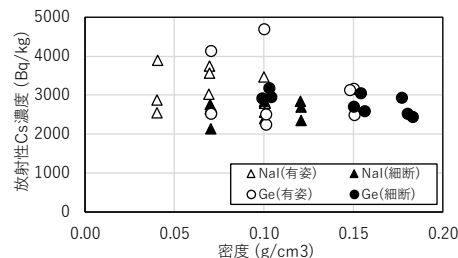


図 2 粉碎度・充填密度

次に、容器底部にふるい下稲わらや付着土壌が偏在することによるかさ密度の偏りと測定値の関係を図 3 に示す。ふるい下稲わら単体の放射性 Cs 濃度はふるい上稲わらとほぼ同じだが、付着土壌単体はそれらよりも約 2 倍高かった。ふるい下稲わらが容器底部に偏在する場合、推定した値よりも約 20% 高い値になり、付着土壌の場合は約 70% 高い値になった。これは底部のかさ密度が高くなることと付着土壌により放射性 Cs 濃度に偏りが生じたことが原因であり、実際の試料測定の際に生じやすい誤差要因であると考えられる。

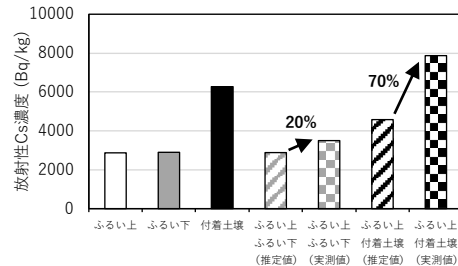


図 3 ふるい下稲わら、付着土壌の偏在

※ ふるい下及び付着土壌は Ge、その他は NaI で測定した。