

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

| | | | | | |
|--|---------|--|----------|---------|--------------|
| 研究テーマ (和文) AB | | 福島県における山林からの流出水に含まれる放射性物質の負荷特性と灌漑水への影響評価 | | | |
| 研究テーマ (欧文) AZ | | Characteristics of radioactive materials discharge from the forest catchment and effect assessment to irrigation water in Fukushima Prefecture | | | |
| 研究氏 代 表 名 者 | カカナ CC | 姓)ナカムラ | 名)キミヒト | 研究期間 B | 2012 ~ 2013年 |
| | 漢字 CB | 中村 | 公人 | 報告年度 YR | 2014年 |
| | ローマ字 CZ | Nakamura | Kimihito | 研究機関名 | 京都大学農学研究科 |
| 研究代表者 CD 所属機関・職名 | | 京都大学農学研究科・准教授 | | | |
| <p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う放射性セシウムによる陸域の汚染が深刻である。特に山林からの流出水は灌漑水として利用されるため、その長期モニタリングは非常に重要である。水中の放射性セシウム(以下、Cs)は、懸濁物質(土粒子や有機物)に吸着している形態(懸濁態)と水中に溶存している形態(溶存態)で存在している。Csは粘土粒子に吸着しやすいため、懸濁態が目立つ傾向にあるが、作物への吸収のしやすさを考慮すると、溶存態の把握も無視できない。</p> <p>本研究では、発電所から北西約40kmに位置する中山間地(町内のCs沈着量は平均5.2×10^5 Bq/m²)において、河川水のCs濃度のモニタリングを行った。また、山林を主とする流域面積6haの小流域からの流出水量と降雨時の集中観測を含めた流出水濃度の経時測定を行い、流出負荷特性を把握した。観測は2012年9月から約1年間実施した。懸濁態と溶存態の分離には0.45μmのフィルタを用い、溶存態の測定には蒸発濃縮法や共同研究者の産業技術総合研究所の保高徹生氏を中心に開発されたプルシアンブルー不織布を利用した迅速測定システムを採用した。</p> <p>河川水のモニタリングから、Cs濃度(以下、¹³⁴Cs+¹³⁷Cs)は平均0.9Bq/Lであった。また、一部試料から測定した全体に占める溶存態の割合は平均7%(1～12%)であった。小流域での定点経時観測から、降雨に伴う流出量増加の初期に、Cs濃度が52Bq/L、溶存態が0.24Bq/Lに達した。また、積算降雨72mmの場合に、88Bq/m²のCs流出負荷量があり、溶存態負荷量はその2.7%であった。さらに、小流域からの長期間のCs流出負荷量の内、降雨に伴う量はおよそ80～90%と推察された。</p> <p>以上で得られた河川水濃度から推定される水田への負荷量は、対象地域の土壌中の放射性セシウム濃度と比較して極めて小さいことから、河川水の利用を避ける必要はない。しかしながら、降雨時には懸濁態濃度の上昇が主因となって数十Bq/Lまで上昇し、溶存態濃度も若干上昇することから、降雨が予測される際には農地への灌漑水の流入を止めるといった適切な水管理が望ましいと考えられる。</p> | | | | | |
| キーワード FA | 放射性セシウム | 懸濁態 | 溶存態 | 河川水 | |

(以下は記入しないでください。)

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 助成財団コード TA | | | | | 研究課題番号 AA | | | | | | | | |
| 研究機関番号 AC | | | | | シート番号 | | | | | | | | |

| 発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。） | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---|-------------------|--|--|--|--|--------------------|--|
| 雑誌 | 論文標題 ^{GB} | | | | | | | | |
| | 著者名 ^{GA} | | 雑誌名 ^{GC} | | | | | | |
| | ページ ^{GF} | ～ | 発行年 ^{GE} | | | | | 巻号 ^{GD} | |
| 雑誌 | 論文標題 ^{GB} | | | | | | | | |
| | 著者名 ^{GA} | | 雑誌名 ^{GC} | | | | | | |
| | ページ ^{GF} | ～ | 発行年 ^{GE} | | | | | 巻号 ^{GD} | |
| 雑誌 | 論文標題 ^{GB} | | | | | | | | |
| | 著者名 ^{GA} | | 雑誌名 ^{GC} | | | | | | |
| | ページ ^{GF} | ～ | 発行年 ^{GE} | | | | | 巻号 ^{GD} | |
| 図書 | 著者名 ^{HA} | | | | | | | | |
| | 書名 ^{HC} | | | | | | | | |
| | 出版者 ^{HB} | | 発行年 ^{HD} | | | | | 総ページ ^{HE} | |
| 図書 | 著者名 ^{HA} | | | | | | | | |
| | 書名 ^{HC} | | | | | | | | |
| | 出版者 ^{HB} | | 発行年 ^{HD} | | | | | 総ページ ^{HE} | |

欧文概要^{EZ}

Contamination of land area by radiocesium (Cs) after the nuclear accident at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station is severe problem. Particularly, it is very important to monitor the Cs concentration of stream water from mountainous catchment area because it is used for irrigation water. The Cs in water exists in the two forms; particulate form (soil particle and organic matter) and dissolved form. Particulate form is generally focused as the Cs molecules readily adsorbs at the clay particles. However, the dissolved form is not negligible because the crop can easily uptake it.

In this work, the concentrations of Cs were monitored in stream water in the area located about 40km northwest from the nuclear power station and the temporal changes in runoff water amount and the Cs concentration of runoff water were monitored at the small forested catchment of which area is 6ha. The deposited Cs is 5.2×10^5 Bq/m² on average in the interested area. The monitoring period is about one year from September 2012. The 0.45μm membrane filters separate the particulate form and the dissolved form. The concentration of dissolved Cs was measured by the evaporative concentration method or the rapid measurement system using a Prussian blue impregnated nonwoven fabric.

The average Cs (¹³⁴Cs+¹³⁷Cs) of the stream water were 0.9Bq/L. The ratio of the dissolved form to the total was 7% on average (1- 12%). From the results of the observation at the small forested catchment, the concentration of Cs of the stream water achieved to 52Bq/L and the dissolved Cs to 0.24Bq/L at the beginning of the rainfall event. The cumulative Cs runoff load was 88Bq/m² and the dissolved Cs load was 2.7% of the total in the case of 72mm of rainfall. The 80-90% of the long-term Cs runoff load occurred in the rainfall events.

In conclusion, it is not necessary to avoid the use of stream water as irrigation water because the estimated Cs load to paddy field is negligible relative to the soil Cs concentration. However, it is preferable to avoid irrigation in the possible rainfall as the Cs concentration and the dissolved Cs of stream water increase at the beginning of rainfall event.