

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		福島第一原子力発電所から放出された放射性核種の広域的拡散に関する研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Depositon of radioactive materials from Fukushima Nuclear power station			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓) ショウズガワ	名) カツミ	研究期間 B	2011 ~ 2013 年
	漢字 CB	小豆川	勝見	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	Shozugawa	Katsumi	研究機関名	東京大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京大学 大学院総合文化研究科・助教			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、研究計画に則り、2 つの研究テーマを設定した。ひとつは東日本の広い範囲を対象とした炉別の汚染についての評価を、もうひとつは放射性セシウムの除染のメカニズムについて明らかにすることを掲げた。</p> <p>1) 福島第一原子力発電所事故によって環境中に沈着した放射性核種が、地点ごとに原子炉 1~3 号機の中でどの放出源の寄与によるものであるかを $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比を指標として調べた。事故によって放出された ^{134}Cs と ^{137}Cs の放射能比は事故当時ではおよそ 1:1 であった。しかし、より詳細に測定を行うと、原子炉ごとにその比が異なるために環境試料中で放射能比のばらつきが生じていることが分かり、その比が汚染源ごとの寄与の大きさを表す指標になると考えられる。このことを利用して本研究では東日本の広域で土壌・植物片を採取して γ 線測定を行った。また東京電力が公開している原子炉建屋などから、各原子炉における放射能比を算出し、環境試料中の放射能比と比較した。その結果、最初に放射性核種を放出した 1 号機の放射能比と、最初に汚染が起こったとされる宮城県牡鹿半島の試料における放射能比がともに 0.91 程度と他原子炉・他地点と比較して低い値であることがわかり、同地点の汚染は 1 号機由来が強いことが実試料からも示唆された。</p> <p>2) 福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性セシウム($^{134+137}\text{Cs}$)を環境中から簡易な手法で取り除く手法の確立を目的として、雨水用水路内におけるもみ殻、稲わらの有効性について検証した。堆積物から $^{134+137}\text{Cs}$ が 43700 Bq/kg が検出された雨水用水路に、もみ殻および稲わらを 58 日間浸漬した結果、稲わらからは $^{134+137}\text{Cs}$ が最大で 13610 Bq/kg が検出され、$^{134+137}\text{Cs}$ 吸着剤としての有効性が見いだされた。汚染後のもみ殻表面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、表面には菌類が繁茂しており、その部位に $^{134+137}\text{Cs}$ が吸着されていることが明らかになった。この菌類は水で洗浄してももみ殻表面から剥離・溶出しないことから、もみ殻が吸着剤として有効であるだけでなく、実験者の被曝管理上も好ましい特徴を有していた。さらに、$^{134+137}\text{Cs}$ 吸着後のもみ殻、稲わらは灰化によって少なくとも 1/8 程度に減容化できることから、除染材として極めて有効であると考えられる。</p>					
キーワード FA	放射性セシウム	原子炉別の汚染	除染	もみ殻	

(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}	¹³⁴ Cs/ ¹³⁷ Cs 放射能比を指標とした福島第一原子力発電所事故に由来する放射性核種の放出原子炉別汚染評価							
	著者名 ^{GA}	小森昌史, 小豆川勝見, 野川憲夫, 松尾基之	雑誌名 ^{GC}	分析化学					
	ページ ^{GF}	475~483	発行年 ^{GE}	2	0	1	3	巻号 ^{GD}	62(6)
雑誌	論文標題 ^{GB}	もみ殻等を用いる環境水中の放射性セシウムの除染							
	著者名 ^{GA}	小豆川勝見, 野川憲夫, 松尾基之	雑誌名 ^{GC}	分析化学					
	ページ ^{GF}	547~554	発行年 ^{GE}	2	0	1	3	巻号 ^{GD}	62(6)
雑誌	論文標題 ^{GB}	東京湾底質における福島第一原子力発電所事故由来の放射性セシウムの濃度変化							
	著者名 ^{GA}	添盛晃久, 小豆川勝見, 野川憲夫, 桧垣正吾, 松尾基之	雑誌名 ^{GC}	分析化学					
	ページ ^{GF}	(印刷中)	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

We estimated the extent of radioactive contamination from each reactor unit (1 to 3) of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station by using the ¹³⁴Cs/¹³⁷Cs activity ratio as an index. Although the activity ratio of ¹³⁴Cs/¹³⁷Cs emitted by the accident has been reported to be about 1 : 1, variations in the activity ratio has arisen in environmental samples, since the ratio differs slightly for every nuclear reactor. Therefore, it is considered that the ratio is useful for a index for evaluating the contamination from each reactor unit. We collected soils and plant pieces in eastern Japan, measured gamma rays and calculated the ¹³⁴Cs/¹³⁷Cs activity ratio. We also calculated the ¹³⁴Cs/¹³⁷Cs activity ratio in contaminated water accumulated in each reactor building (R/B) and turbine building (T/B), and compared it with the ratio of environmental samples. The data of the ¹³⁴Cs and ¹³⁷Cs activity concentration are presented by Tokyo Electric Power Company. As a result, it turned out that the ratio of a sample in Oshika Peninsula was about 0.91, which was lower than that of other samples, and similar to the ratio of reactor unit 1 of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. It is suggested that Oshika Peninsula is contaminated mainly from reactor unit 1. We also evaluated the extent of activity contamination from each reactor unit at other points.

Deposition of radioactive cesium isotopes, known as ¹³⁷Cs and ¹³⁴Cs, from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS) causes great concern due to their long half lives. Decontamination of radioactive cesium in the environment is not easy. Deposited radioactive cesium moves slowly in the soil, and remains in the surface region unless physically disturbed. However, a selective extraction of cesium from soil particles is impossible, because cesium has been strongly absorbed on clay minerals. This study demonstrated a method for the effective decontamination of radioactive cesium by using rice chaff and straw as an adsorbent at drains for rainwater in Moriya city, Japan. After 58 days of soaking, rice chaff and straw have captured radioactive cesium from 2990 Bq kg⁻¹ (chaff) to 13610 Bq kg⁻¹ (straw). Moreover, it was revealed that microorganisms on the surface of rice chaff strongly captured radioactive cesium from soil particles in water. Therefore, rice chaff and straw are effective, low-cost and safe adsorbents for the decontamination of radioactive cesium.