

二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月1日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]
京都府立大学・生命環境科学研究科
[職・氏名]
准教授・中尾 淳
[課題番号]
JPJSBP1 20192914

1. 事業名 相手国: フランス (振興会対応機関: CNRS) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 福島県の農耕地集水域における農地除染後の放射性セシウムの挙動に関する研究

(英文) Investigating the fate of radiocesium following decontamination in a cultivated catchment of Fukushima Prefecture

3. 共同研究全実施期間 平成31年4月1日～令和4年3月31日(3年0ヶ月)

4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

French Atomic Energy Commission (CEA)・Permanent Researcher・Olivier Evrard

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		2,038,500 円
内訳	1年度目執行経費	870,000 円
	2年度目執行経費	1,168,500 円
	3年度目執行経費	0 円

6. 共同研究全実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	9名
相手国側参加者等	3名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	0	0	2
2年度目	0	0	0()
3年度目	0	0	0()
4年度目	0	0	0()

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:本委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。
受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は本委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流実績の概要・成果等

(1)研究交流実績概要(全期間を通じた研究交流の目的・研究交流計画の実施状況等)

福島県相馬郡飯館村を流れる主要 2 河川(真野川, 新田川)の堆積物および両河川沿いに分布する除染済み農耕地の土壌を採取し, 成分分析と放射性セシウム(RCs⁺)の脱着反応実験を行った。2019 年 10 月, 2020 年 10 月に実施した河川堆積物採取調査により, 河川堆積物中の ¹³⁷Cs 濃度が年々低下している傾向が示された。また種々のトレーサ技術を利用することで, ¹³⁷Cs を含んだ河川堆積物の主な供給源として森林域と農地それぞれの寄与が大きいことを明らかにした。さらに, 2019 年 10 月に発生した台風 19 号で頻発した河川氾濫堆積物の除染済み農地への混入について, リスク評価を行い, 作物への移行リスクが大きく上昇する可能性は低いことを明らかにした。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

これまで別々の課題として進められてきた土壌と堆積物の放射能汚染の状況把握を日本側の土壌学チームとフランス側の堆積物研究チームが共同で行うことで, 土壌システムと河川集水域システムの間での土壌粒子の移動を含めた包括的な汚染リスク評価が可能となった。特に, 堆積物のトレーサー技術と堆積後の土壌機能解析を組み合わせた研究アプローチは静的に捉えられがちな土壌系の動的な変動を明らかにする強力な手法であり, 今後の展開が期待できる。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

Asano, I., Harada, N., Nakao, A., Evrard, O., Yanai, J. 2022. Impact of radiocesium contamination in flood sediment deposited after the 2019 typhoon on decontaminated fields of Fukushima Prefecture, Japan, *Comptes Rendus Geoscience*, 354, 131-140.

Evrard, O., Chartin1, C., Laceby, J.P., Onda, Y., Wakiyama, Y., Nakao, A., Cerdan, O., Lepage1, H., Jaegler, H., Vandromme, R., Lefèvre, I., Bonté, P. (2021) Radionuclide contamination in flood sediment deposits in the coastal rivers draining the main radioactive pollution plume of Fukushima Prefecture, Japan (2011-2020). *Earth System Science Data*, 13, 2555-2560.

中尾淳・Evrard Olivier 2020. 解説「福島復興に向けた除染のあゆみ」, 日本原子力学会誌 ATOMO Σ, 62 巻, 12 号, 712-716.

Evrard, O., Durand, R., Nakao, A., Laceby, J.P., Lefevre, I., Wakiyama, Y., Hayashi, s., Asanuma-Brice, C., Cerdan, O. Impact of the 2019 typhoons on sediment source contributions and radiocesium concentrations in rivers draining the Fukushima radioactive plume, Japan. *Comptes Rendus Geoscience*, 352, 199-211.

Evrard, O., Laceby, J.P., Nakao, A. 2019. Effectiveness of landscape decontamination following the Fukushima nuclear accident: a review. *Soil*, 5, 333-350.

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

気候変動により激甚化した台風を端緒とした氾濫堆積物の除染済み農地への混入は, 放射能汚染の再拡大の可能性として大きな懸念が上がっていたが, 本研究チームにより, リスクの低さを学術的に証明することが出来た。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取り組み、成果)

日本側から 5 名の修士学生, フランス側から 2 名の修士学生が参画し, 福島 of 放射能汚染が起きた現場で活発な交流を継続することが出来た。特に, 日本側から参画した浅野・原田の両名はそれぞれの研究成果を合わせて国際共著論文としてまとめるなかで, 研究者としての能力を大きく伸ばすことに成功した。

(6)将来発展可能性(本研究交流事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

土壌と河川は水だけでなく, 土壌粒子の移動によっても連動したシステムであり, 相互の物質移動と移動による機能改変が断続的に起こっていることが明らかになってきた。これは放射性物質に限らないため, 物質移動のトレーサー技術と移動後の土壌機能解析を併用した研究戦略は, 今後別の元素にも応用した研究発展が期待できる。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記述してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞、産業財産権の出願・取得など

フランス側代表者の Olivier Evrard 博士の指導を受けている博士課程後期の学生(Thomas Chalaux)を JSPS 外国人特別研究員として 2022 年 10 月より京都府立大学に受け入れる予定である。