



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	河川流域における放射性セシウムの挙動に対するダム湖の影響
Alternative_Title	Effects of dam reservoir on radiocesium behavior in a river catchment
Author(s)	林 誠二(国立環境研究所), 辻 英樹(国立環境研究所), 石井 弓美子(国立環境研究所) Hayashi, Seiji(National Inst. for Environmental Studies); Tsuji, Hideki(National Inst. for Environmental Studies); Ishii, Yumiko(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第 59 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.15 The 59th Annual Meeting on Radioisotopes and Radiation Researches
Subject	セッション：東京電力福島第一原子力発電所事故関連 2 招待講演
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251081
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 59 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



河川流域における放射性セシウムの挙動に対するダム湖の影響

Effects of dam reservoir on radiocesium behavior in a river catchment

国立環境研究所福島地域協働研究拠点^{*1}

○林 誠二^{*1}, 辻 英樹^{*1}, 石井 弓美子^{*1}

(HAYASHI, Seiji^{*1}; TSUJI, Hideki^{*1}; ISHII, Yumiko^{*1})

1. はじめに

福島原発事故後に山林に沈着した放射性 Cs は、その大部分が土壌表層に滞留し、降雨流出によって河川を通じて徐々に下流域へ移行し続けている。高濃度の沈着が生じた福島県浜通り地方では、利水を目的としたダムが河川上流域において数多く運用されている。ダムの堆砂機能やダム湖内での水質形成等が、山林から流入する放射性 Cs の動態に及ぼす影響を正しく理解することは、沿岸域を含む下流での再汚染や利水、水界生態系への移行を評価するうえで不可欠な取組と言える。国立環境研究所では、浜通り地方の複数のダム湖において放射性 Cs 動態解明に係る調査研究を進めており、本稿では、河川流域における放射性 Cs の挙動に対する正と負それぞれの側面からのダム湖の影響について報告する。

2. 方法

調査は宇多川水系松ヶ房ダム湖と太田川水系横川ダム湖を対象として実施した。2014 年春季より主要流入河川とダム放流水路における水文水質連続観測と月 1~2 回の定期水質調査を行っている。試料中の放射性 Cs については、表層水および底層水を、カートリッジフィルタ装置を用いて現場でろ過(1 μm)および溶存態 Cs の濃縮処理し、ゲルマニウム半導体検出器によって溶存態・懸濁態の ¹³⁷Cs 濃度をそれぞれ測定した。また、両ダム湖ともに複数地点で不攪乱底泥コア試料(φ 11 cm)を経年的に採取した。採取した試料は、表層から 1 cm 間隔でスライスし ¹³⁷Cs 濃度鉛直分布を求めた。さらに横川ダム湖では 2016 年秋に中流域で底泥コア試料を 11 本採取し、温度(10°C、20°C)と酸素(嫌気、好気)を培養条件とした最長 2 週間の室内バッチ試験によって、底泥からの ¹³⁷Cs 溶出特性評価を行った。

3. 結果および考察

観測結果に基づく年単位での ¹³⁷Cs 収支計算から、ダムの堆砂作用によって、両ダムともに懸濁態放射性 Cs 流入量の 90% 近くがダム湖底に沈降、蓄積する結果を得た。また、ダム湖最大水深地点の底泥中の ¹³⁷Cs 濃度鉛直分布から、原発事故後の大規模な出水時における大量の流入土砂の堆積によって、事故後初期に形成されたピーク濃度層が下方に移動していることも確認された(図 1)。これらは、ダムが放射性 Cs の下流域への移行を抑止する働きを担っていることを示している。他方、溶存態 ¹³⁷Cs については、年によっては流出量が流入量を超過するケースも生じた。さらに、底泥カラム溶出試験において高温、嫌気条件下で底泥間隙水中に生成、蓄積される NH₄⁺ が、底泥固相からの ¹³⁷Cs の脱離と直上水への溶出を促進することが確認された。これらは、汚染地域において大量の放射性 Cs を蓄積するダム湖底泥が、生物利用性の高い溶存態放射性 Cs の発生源として作用していることを示唆している。

4. 結論

これまでの調査研究結果から、ダムは森林を主体とする河川上流域からの放射性 Cs の下流域への移行や拡散を抑止する働きを担っている一方で、溶存態放射性 Cs の発生源として、利水や水界生態系汚染の長期化に対するリスクと成り得ることが確認された。これらリスク管理のためには、今後も継続してモニタリング調査を行うとともに、それに基づく解析によって、気候変動に伴う頻発する大規模豪雨や極端な渇水等による影響も考慮しつつ、ダム湖における放射性 Cs の挙動評価を行う必要がある。

^{*1} Fukushima Regional Collaborative Research Center, National Institute for Environmental Studies

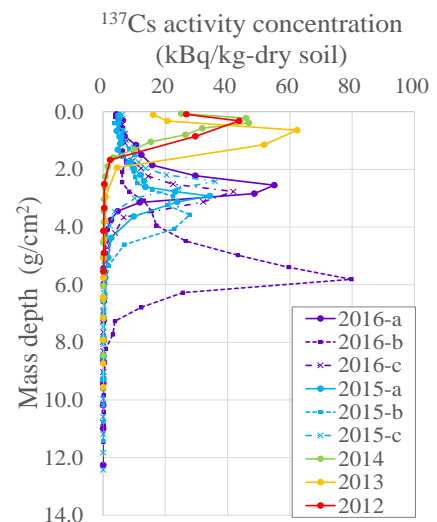


図 1 松ヶ房ダム湖における底泥中の ¹³⁷Cs 濃度鉛直分布経年変化