

1. 基本情報

区分	河川・湖沼	担当者名	佐藤 圭輔
タイトル (英文)	Reservoir sediments as a long-term source of dissolved radiocaesium in water system; a mass balance case study of an artificial reservoir in Fukushima, Japan		
タイトル (和文)	水系溶存放射性セシウムの長期的供給源としての貯水池堆積物; 福島県の人工貯水池におけるマスバランス分析		
キーワード	Reservoir, Mass balance, Dissolved radiocaesium, Fukushima		
著者	Hironori Funaki, Kazuyuki Sakuma, Takahiro Nakanishi, Kazuya Yoshimura, Estiner Walusungu Katengeza		
文献	Science of the Total Environment, 743, 140668, 2020		

(1) 対象地域

福島県第一原子力発電所北西部の大垣ダム貯水池およびその集水域

(2) 重要な図表

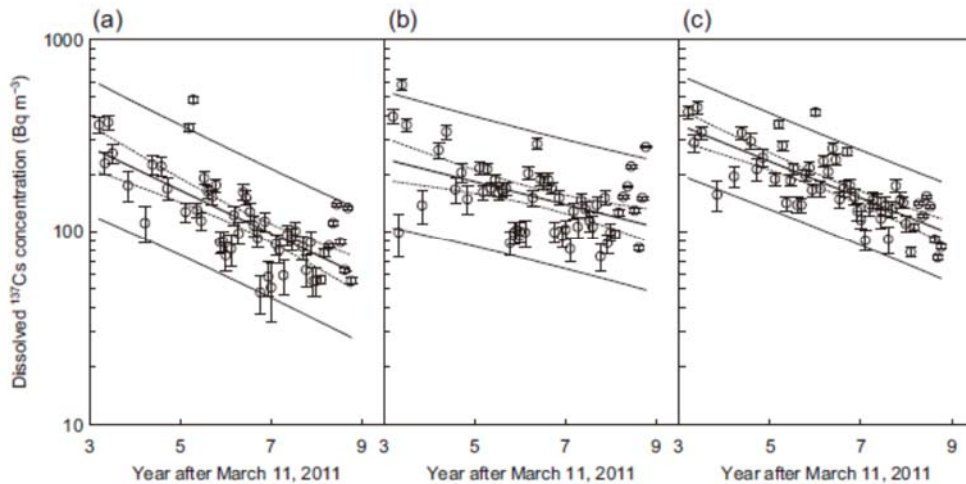


Fig. 4. Temporal changes in dissolved ¹³⁷Cs concentrations at (a) St.1-in (main river input), (b) St.2-in (branch river input), and (c) St.3-out (reservoir outflow). The bold lines indicate exponential regression lines. The solid lines show the upper and lower prediction interval at 95% and the dotted lines show the upper and lower confidence interval at 95%.

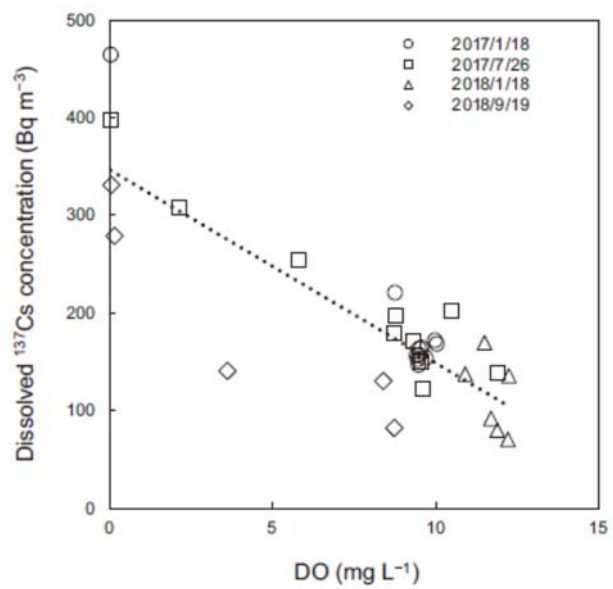


Fig. 6. Relation between the dissolved ¹³⁷Cs concentration and dissolved oxygen (DO) within the Ogaki Dam Reservoir.

2. 提言につながる情報

(1) モニタリングへの活用

- 本稿で対象とされた大垣ダム貯水池および集水域については、長期的な Cs 挙動解明のための重要対象地域の一つとして今後もモニタリングを継続してもらいたい。

(2) 流出挙動・経路

- 貯水池（大垣ダム湖）を対象に得られた 2014-2019 年の調査結果に基づき、溶存態 ^{137}Cs の収支や濃度の変化要因を分析した。特に着目している点は貯水池堆積物からの ^{137}Cs の寄与である。
- 結果として、流入水の溶存態 ^{137}Cs 濃度よりも流出水（放流水）のそれが高かったこと、放射能動態モデルの適用を通じて生態的半減期も長くなっていることを明らかにした。
- 流出水（放流水）の溶存態 ^{137}Cs のうち、収支計算の結果として約 32-40%は貯水池堆積物から供給されたものであり、その量は $0.57\text{-}1.3 \times 10^4 \text{ Bq/m}^2/\text{year}$ （堆積物蓄積量の約 0.04-0.09%/year）と推定された。堆積物由来の根拠としては、夏季成層期に貯水池底層で DO 減少（貧酸素化）と Cs 濃度上昇が同時に起こっていることも別途示している。
- K_d 値も提示していたが、本対象の貯水池淡水域では既報値と同等か 1 桁大きい値になったことを示している。

(3) 除染の際の留意点

- 高濃度に汚染された堆積物が、溶出現象を通じて生物・生態系に影響する可能性を示した。この論文では取り扱っていないが、堆積物への対応や除染がどのようなリスク軽減効果を有するかを研究すると、この後の除染計画への参考になる。

(4) 担当者のコメント

- 溶存態 ^{137}Cs の重要性を生物利用性（生物蓄積性）の観点から強調している研究背景に特徴がある。
- 貯水池流入水と流出水（放流水）における溶存態 ^{137}Cs の経年減衰傾向を比較し、流出水における減衰傾向は堆積物からの ^{137}Cs 溶出影響を受けて緩慢になることを示した点が興味深い。
- 放射能動態モデルと水文収支モデルの適用に努力し、キャリブレーションされた生態的半減パラメータの差異に着目していることも有用性が高い。
- 懸濁態 ^{137}Cs 濃度も高い水準にあるため、その収支や溶存態への寄与も分析を深めたい。