

1. 基本情報

区分	生物	担当者名	亀田 豊
タイトル (英文)	Radiocesium dynamics in the aquatic ecosystem of Lake Onuma on Mt. Akagi following the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident		
タイトル (和文)	福島原子力発電所事故後の赤城山大沼の水生生態系中の放射性セシウム挙動		
キーワード	Lake Onuma, Freshwater fish, FDNPP accident, Radiocesium(^{137}Cs)		
著者	Suzuki, K; Watanabe, S; Yuasa, Y; Yamashita, Y; Arai, H; Tanaka, H; Kuge, T; Mori, M; Tsunoda, K; Nohara, S		
文献	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, 622, 1153-1164, 2018		

(1) 対象地域

群馬県赤城山麓 大沼湖・覚満川・覚満淵

(2) 重要な図表

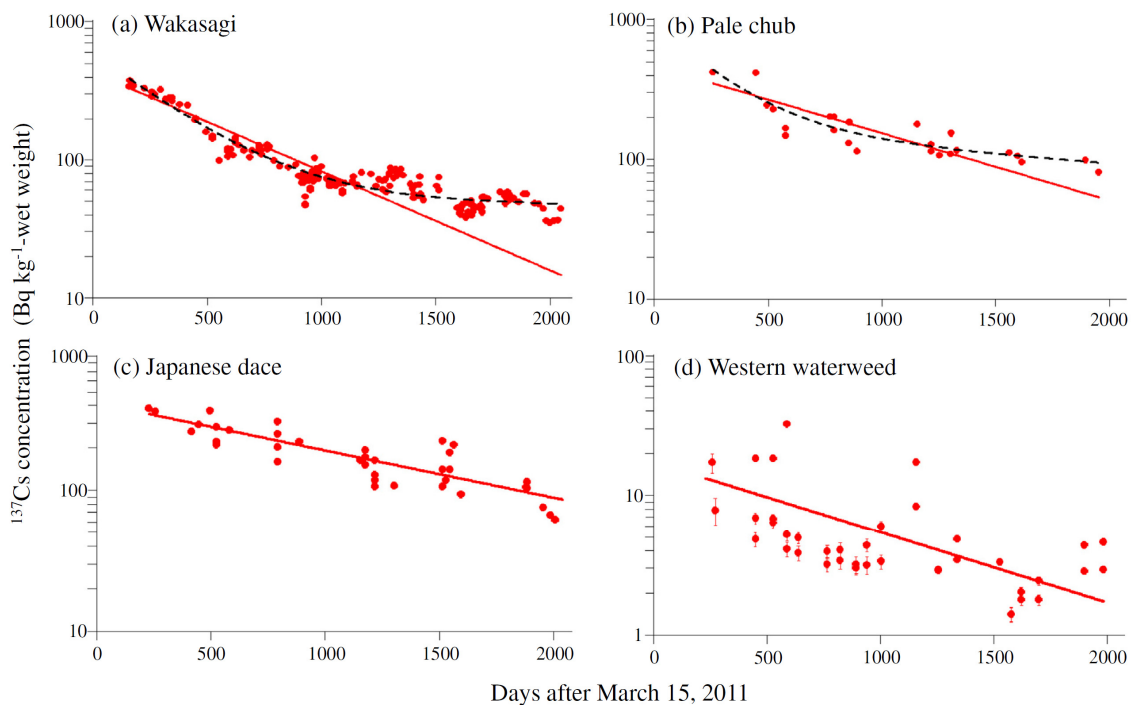


図2 赤城大沼に生息する三種類の魚類 (a) ワカサギ、(b) オイカワ、(c) ウグイ) 及びコカナダモの2011年から2016年までの ^{137}Cs の経時変化

コメント：既往の報告と同様に赤城大沼でも植物プランクトン食性の魚類のトレンドは指数関数多項式での近似が良く、動物食性や雑食性の魚は単一项の指数関数に近似できた。コカナダモは同一採取日でも生息する底質の濃度の影響のため、濃度の個体間差が大きかった。

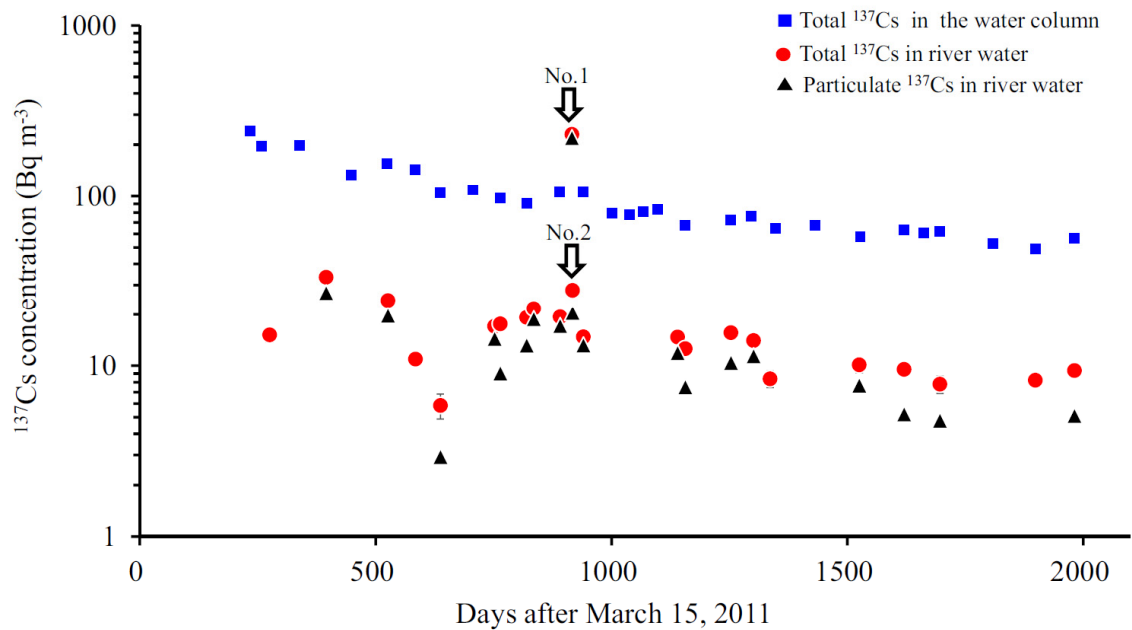


図 7 覚満川河川水及び赤城大沼湖水中の ^{137}Cs の経時変化

コメント：流入河川水は大沼湖水よりも定常時は一桁ほど低い、降雨時は高濃度になる。

2. 提言につながる情報

(1) モニタリングへの活用

ワカサギ、オイカワ、植物性プランクトン、湖水中の放射性セシウムの時間変化は、TDMs で近似できる。一方で、ウグイ及び動物性プランクトンには SDM がよりよく近似できる。これらのことを考慮して、モニタリング間隔を適切に設定すべきである。また、コカナダモのように底質の影響を直接受ける生物については、空間変動が大きいため、注意が必要である。また、河川水のモニタリングは、降雨時は定流量時よりも著しく濃度が高くなることを考慮して行うべきであろう。

(2) 流出挙動・経路

低流量時には湖水中の放射性セシウム濃度は源泉および河川水中濃度より一桁から二桁低い。しかしながら、大雨後の河川水中汚染濃度は高くなる傾向になることが本研究より明らかとなった。

生物中濃度の経時変化は、その生物の食性や寿命の長さに大きく影響を受ける。既往の報告通り、本研究でも雑食性あるいは動物プランクトン、動物を餌とする魚類は調査当時でも定常状態が見えず、徐々に減少した。一方で湖水や植物プランクトン、植物性プランクトンを餌とする魚類はすでに定常状態が確認できた。一般的に水生生物ではこの考え方で体内中セシウム濃度が推定できる可能性が高いが、水域の水理学的な環境の影響も大きい場合がある。

(3) 除染の際の留意点

本論文では除染に関しては記述されていない。

(4) 担当者のコメント

赤城大沼における湖水、流入河川水、水生生物体内中の放射性セシウム濃度を 5 年にわたり調査した結果を示す論文である。Smith らが提唱したモデルが赤城大沼でも適用できており、また生物種別の減少特性もチェルノブイリ事故での挙動と同じ傾向を示しており、放射性セシウム濃度のモデルの有用性が評価できる。しかし、この論文を含め、Smith らのこのモデルは長期間のモニタリング結果に近似させる手法であるため、事故直後に将来濃度を予測することは困難である。今後は地域レベルで、放射性物質が環境中に流出した場合の予測モデルの開発が必要と感じる。そのためには、重金属類の環境中挙動に関する研究の充実やさらなるモデルの開発に力を入れるべきではなかろうか？

また、今回の論文では生物蓄積性に関し、カリウムなど Cs と競合的な関係にある因子についてはあまり考慮されていない。本論文は赤城大沼に着目した論文で他の湖沼との比較を行う必要がないものの、今後は他の湖沼の生物蓄積や挙動を比較し、より一般性の高いモデルの開発も重要であろう。