

福島河川における出水時の放射性セシウム動態の数値シミュレーション

Numerical simulation of radiocesium dynamics during flooding events in rivers in Fukushima

*谷口 圭輔¹, 那須 康輝², 新井 宏受², 竹内 幸生², 勝野 和美², 藤田 一輝², 大西 康夫³

¹津山高専, ²福島県環境創造センター, ³東日本国際大学

抄録 東京電力福島第一原子力発電所事故により拡散された放射性セシウムの河川における動態について、1次元有限要素法モデル・TODAMによるシミュレーションを行った。

キーワード: 放射性セシウム, 河川, 福島第一原子力発電所事故

1. 緒言

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故により環境中に拡散された放射性核種のうち、比較的半減期が長いCs-137の動態については、長期的に実態把握を行う必要がある。河川は、未除染のまま残されている森林と、農地・都市域など生活圏をつなぐ役割を果たすことから、河川を介したCs-137の動態は住民の生活の安全のために重要である。

2. 研究方法

阿武隈川の支流のひとつである口太川を対象に、1次元有限要素法モデルであるTODAM[1]を用いて、出水時のCs-137濃度の経時変化の再現を試みた。口太川では、2011年6月から現在まで、放射性セシウムの長期モニタリングが実施されており[2]、シミュレーションに必要な河川流量と浮遊懸濁物質(SS)濃度の時系列データおよびSSの粒度分布のデータが利用できる。解析対象とした出水は、2018年7月5日～6日に観測されたもので、総降水量は36mmであった。本川上流と、集水域の面積が大きい2つの支川（水境川・安達太田川）で約4時間おきにとられた形態別Cs-137濃度を境界条件として与え、下流端におけるSS濃度・形態別Cs-137濃度を算出し、実測値との比較を行った。

3. 結果・考察

図1に、下流端における流量・SS濃度・形態別Cs-137濃度の経時変化を示す。流量のピークよりも早くSS濃度が上昇すること、流量のピーク以降に懸濁態Cs-137濃度がやや低下するという特徴を再現することができた。今後は、長期観測から得られたCs-137濃度の低下傾向と合わせた解析を行い、今後起こりうる出水の際の、Cs-137の流出量の見積もりを行う。

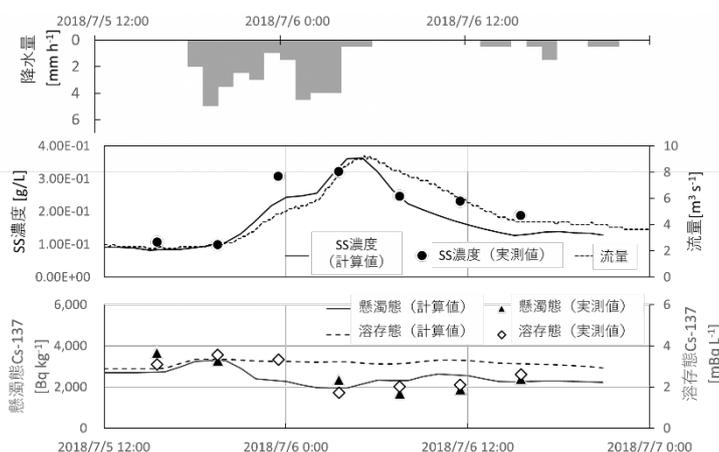


図1 計算結果

参考文献

- [1] Onishi, Y., Perkins, W.A., 1994. TODAM One-dimensional Sediment and Contaminant Transport Model with Multiply Connected Networks. In: Theory and Numerical Methods, vol. 1. Pacific Northwest National Laboratory, Richland, Washington.
- [2] Taniguchi, K., Onda, Y., Smith, H.G. et al., 2020. Dataset on the 6-year radiocesium transport in rivers near Fukushima Daiichi nuclear power plant. Sci Data 7, 433 (2020).

*Keisuke Taniguchi¹, Kouki Nasu², Hirotsugu Arai², Yukio Takeuchi², Kazumi Katsuno², Kazuki Fujita² and Yasuo Onishi³

¹National Institute of Technology, Tsuyama College, ²Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation, ³Higashi Nippon International University