

出水期間の阿武隈川における懸濁物質の放射性セシウム濃度変化と移行量について



福島県 ○那須 康輝、樊 少艶、福田 美保、津山高専 谷口 圭輔

一級河川である阿武隈川において、出水期間における水位変化に伴う懸濁態¹³⁷Csの濃度変化や移行量に関する観測を行った。

- ・ 水位の上昇とともに懸濁物質 (SS) 濃度と懸濁態¹³⁷Cs濃度 [Bq/L-河川水]が増加したが、懸濁物質中の¹³⁷Cs濃度 [Bq/kg-SS]は平水期間の範囲内にあった。
- ・ 今回観測した出水期間に平水期間の約9.5~490倍の懸濁態¹³⁷Csが移行した。

背景・目的

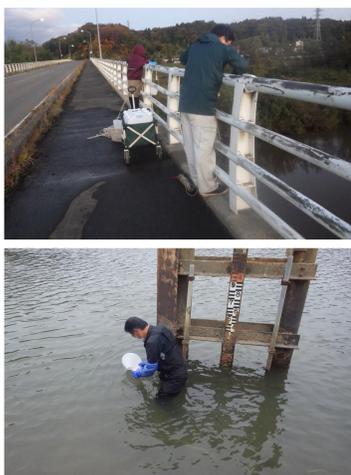
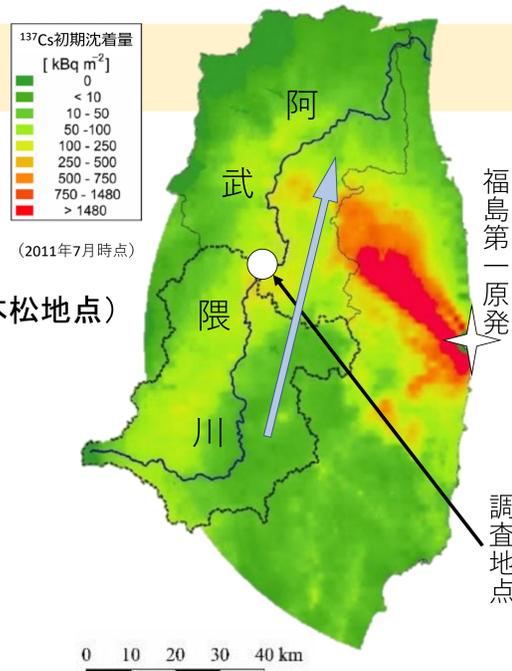
- 平水期間の阿武隈川では、溶存態 (河川水に溶け込んだ形態) より懸濁態 (懸濁物質に付着した形態) が¹³⁷Cs移行に大きく寄与する [1]。
 - 出水期間の水位変化に伴う陸水中の¹³⁷Cs濃度の変化について調査したものは、渓流域 [2] や宮城県の一級河川 [3] で報告されているが、より流量が多く、出水による水位変化が比較的緩やかな一級河川での調査の例は少ない。
- 一級河川である阿武隈川で、出水期間の水位変化に伴い懸濁態¹³⁷Cs濃度がどのように変化するのか調べるとともに、出水期間に河川を移行した¹³⁷Csの量について明らかにする。

観測地点・採水及び分析

阿武隈川中流 (二本松市) で採水を実施

- ・ 流域面積 : 2380 km²
- ・ ¹³⁷Cs初期沈着量 : 81.8 kBq/m²
- ・ 降水量 (平年値) : 1189 mm/年 (アメダス二本松地点)

	出水期間	平水期間
期間	2023年11月7日 午前6時 ~ 8日 午前8時	2022年8月~2023年12月
採水頻度	2時間ごと (n=14)	月に1~2回 (n=22)
採水方法	橋上からバケツで採水	水面から直接採水
水位幅	2.65~4.37 m (期間内)	2.65~3.21 m (採水日)
総降水量	33.0 mm (11月7日~8日)	—



河川水試料 (約40 L) を懸濁態カートリッジフィルター (孔径 : 1 μm) でろ過

フィルターごとGe半導体検出器で含まれる¹³⁷Cs量を測定し、フィルターを乾燥して懸濁物質 (SS) 量を測定

- ・ 懸濁態¹³⁷Cs濃度 [Bq/L-河川水]
= フィルター中の¹³⁷Cs量 / フィルターの通水量
- ・ SS中の¹³⁷Cs濃度 [Bq/kg-SS]
= フィルター中の¹³⁷Cs量 / フィルター中のSS量



結果・考察

- ・ 降水量が多い時間帯 (7日6時からの5時間) に特に水位が上昇した (図a, b)。
- ・ 水位上昇とともにSS濃度が増加した (図b)。両者には有意な正の相関があり (図f)、降雨とともにSSが河川へと大量に流入したものと考えた。
- ・ 懸濁態¹³⁷Cs濃度も水位とともに増加した (図c)。SS中の¹³⁷Cs濃度は平水期間の値と変わらない (図d) ことから、水位と懸濁態¹³⁷Cs濃度との正の相関 (図g) は、河川水中に含まれるSSの量の増加によるものと考えた。
- ・ 懸濁態¹³⁷Cs移行量 (河川の流量 * 懸濁態¹³⁷Cs濃度) は、水位の上昇とともに2桁程度増加した (図e)。
*水位から水位流量曲線 (h-Q式) により算出
- ・ 観測期間 (表) の懸濁態¹³⁷Cs総移行量は 2.3×10^9 Bq (1時間あたり 8.3×10^7 Bq)であった。これは、平水期間 (1時間あたり $1.7 \times 10^5 \sim 8.7 \times 10^6$ Bq) の約9.5~490倍にあたる。

