

(環境動態部門) 東京電力福島第一原発事故以降の福島県の河川における放射性セシウム濃度の変化について



福島県 竹内幸生、那須康輝、藤田一輝 津山高専 谷口圭輔 筑波大学 恩田裕一

○福島県内の河川（阿武隈川水系および浜通り主要河川）において、懸濁態と溶存態の放射性セシウム濃度（以下、セシウム137濃度）を測定した結果、河川中のセシウム137濃度は減少し続けており、河川水による住民への影響が無視できるレベル（ $< 0.1 \text{ Bq/L}$ ）であることを確認しました。
 ○東京電力福島第一原発事故の1年後から11年後の間におけるセシウム137濃度の実効環境半減期（濃度が半分になるまでにかかる年数）は、懸濁態・溶存態それぞれ3.3年と2.8年でした。これは、2021年度末には河川中の懸濁態と溶存態セシウム137濃度が2012年の約12%と8.2%まで減少したことを意味します。

観測地点

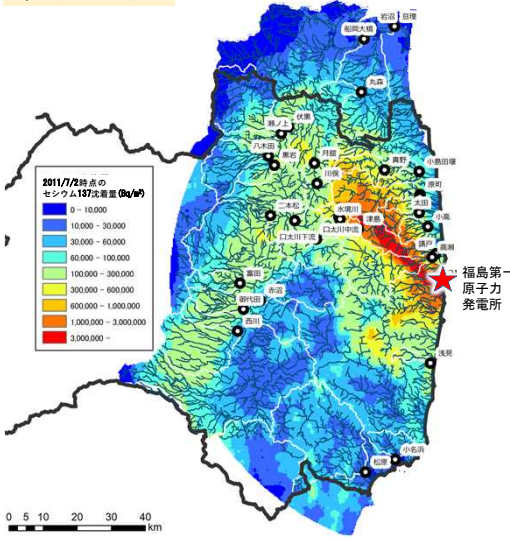


図1：観測地点図。
 (出典) 文部科学省による第3次航空機モニタリングの測定結果について、文部科学省(2011)を基に作成。

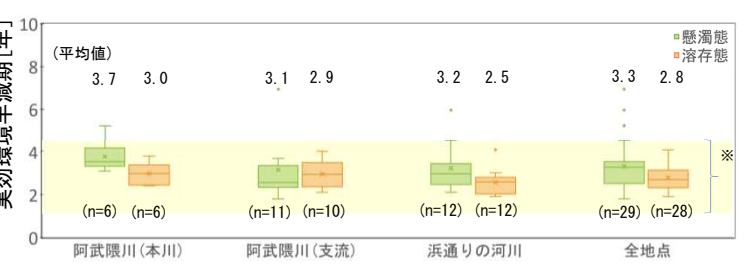


図2：事故後1年後から11年後のセシウム137濃度の実効環境半減期。
 緑色が懸濁態、オレンジ色が溶存態を表す。図中の黄色く塗った※範囲(1.1年~4.4年)は、チェルノブイリ原発事故後のヨーロッパの河川で観測された同じ期間の実効環境半減期の範囲を示す^[1]。
 (注) 事故1年後のセシウム137濃度がt年後にA%に減少したとして実効環境半減期入を用いて表すと、 $A/100 = (1/2)^{t/T}$ となる。箱ひげ図は、事故の1年後から11年後までのセシウム137濃度の実効環境半減期を示す。箱の範囲は75~25%の値、ひげの範囲は箱の1.5倍までの最大値と最小値、箱の外側の点は箱の範囲の3倍を超える値を示す。

セシウム137濃度の経時変化

阿武隈川(本川及び支流)と比べて、浜通りの河川中のセシウム137濃度は、大きくばらついている。主な原因は、地点ごとの初期沈着量の違いによるものと考えられる。

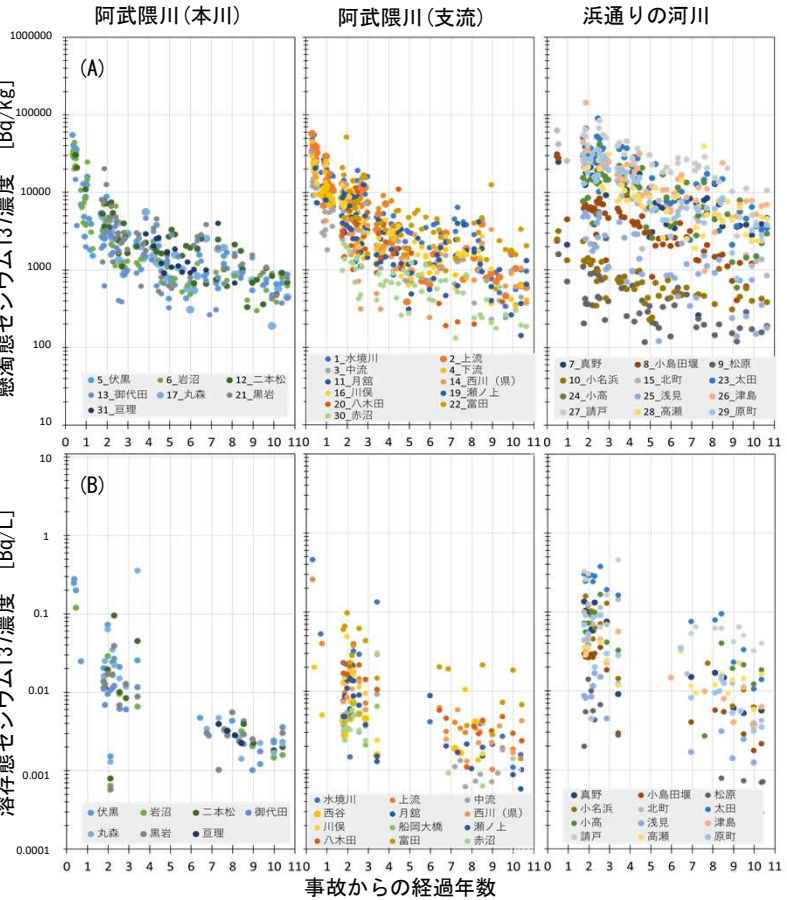


図3：懸濁態(A)及び溶存態(B)セシウム137濃度の経時変化。
 凡例は、図1の地点名に対応する。筑波大・福島県環境創造センターによる^[2]。

形態別放射性セシウム濃度の測定方法



懸濁態
 ○河川中に浮遊して流れる砂や泥等(懸濁物質:SS)の粒子に付着

溶存態
 ○河川水にイオンなどの形態として溶け込んでいる

○河川中に浮遊砂サンプラーを設置数ヶ月毎にSSを回収

○平水時の河川水を40~100L採取孔径0.45 μmのろ紙でSSを除き、ろ液中のセシウムを陽イオン交換樹脂に吸着

○乾燥させたSSのセシウム137濃度を、Ge半導体検出器により測定



○樹脂に吸着させたセシウム137濃度を、Ge半導体検出器により測定