

# 帰還困難区域の河川における放射性セシウム量の収支について

福島県 ○福田 美保、樊 少艶、那須康輝

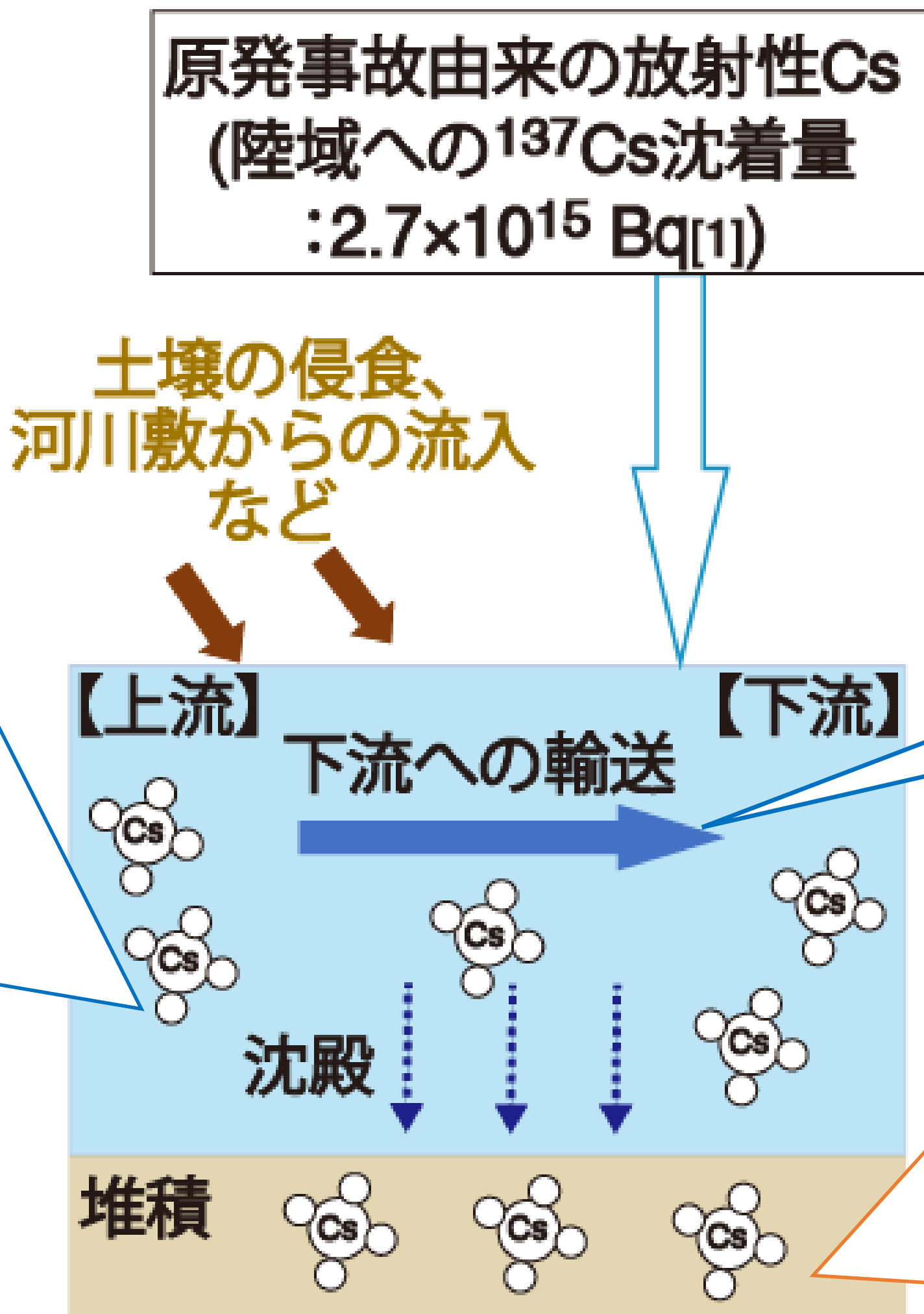
帰還困難区域の河川の放射性セシウム(Cs)に関する情報は限定的であるが、放射性Csに関するデータを取得し、現状を把握することは、帰還した際の住民の方々の安全にもつながる。本研究では猿田川(浪江町および双葉町)にて採取した、河川水や浮遊砂、河床堆積物を用いて<sup>137</sup>Cs量を推定した。その結果、平水時の河川水の<sup>137</sup>Csは主に溶存態として存在するが、出水時には懸濁態の<sup>137</sup>Cs量が平水時と比較して1桁以上多く輸送されていたことが推測される。

## 1 方法 (1) 試料の採取 (2019年10月~2025年6月16日)

### 【河川水の存在量】

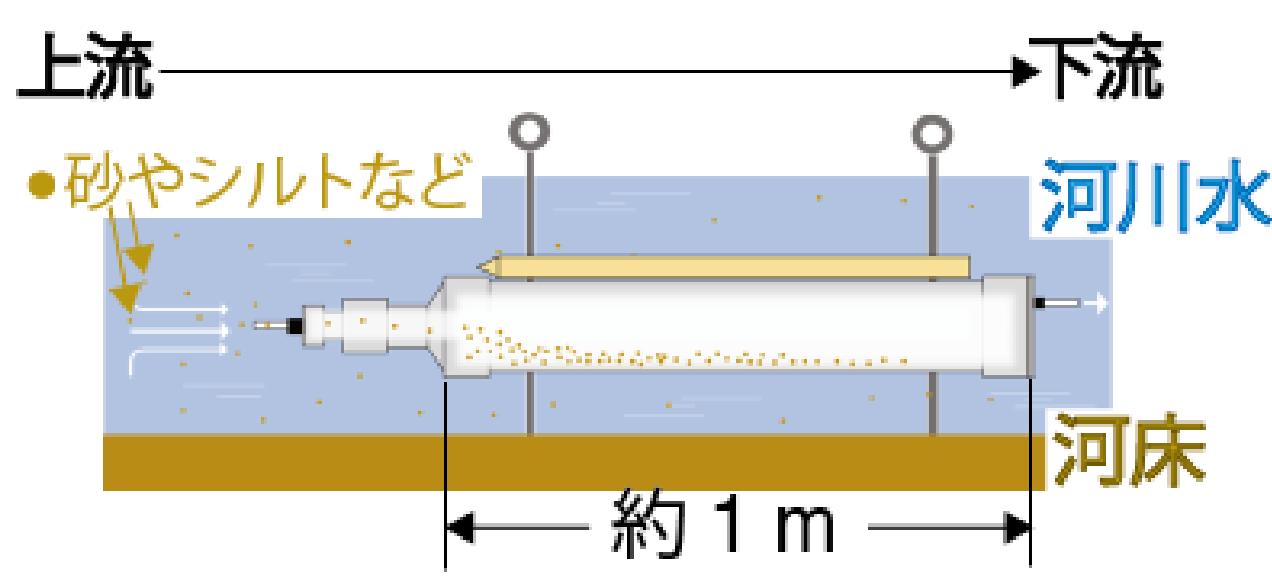
河川水の<sup>137</sup>Csを化学形態ごとに計測

- ①懸濁態(粒径 $\geq 0.45\mu\text{m}$ )
  - SS態カートリッジフィルターに吸着。
- ②溶存態(粒径 $< 0.45\mu\text{m}$ )
  - フィルターを通過したろ液をAMP吸着法を用いて測定用の試料を作製。



### 【水平輸送量—浮遊砂】

- 浮遊サンプラーを用いて浮遊砂試料を回収(約3ヶ月ごと)。



### 【蓄積量—河床堆積物】

- スコップで採取(深さ~約10 cm)。
- 粒径 $\leq 2\text{ mm}$ の粒子を対象。



## (2)放射性セシウム濃度の計測

- ゲルマニウム半導体検出器を用いて放射性Cs濃度を計測。
- 試料採取日に壊変補正。

## (3)流量観測(2023年8月~2025年9月8日)

- 流量( $Q$ )の観測  
河川断面積, 流速の計測  
下記はSR4にて計測
- 水位( $h$ )の計測(10分ごと)  
水圧計, 気圧計 (In-situ Inc.)
- 濁度の計測(10分ごと)  
濁度計(JFE アドバンテック)

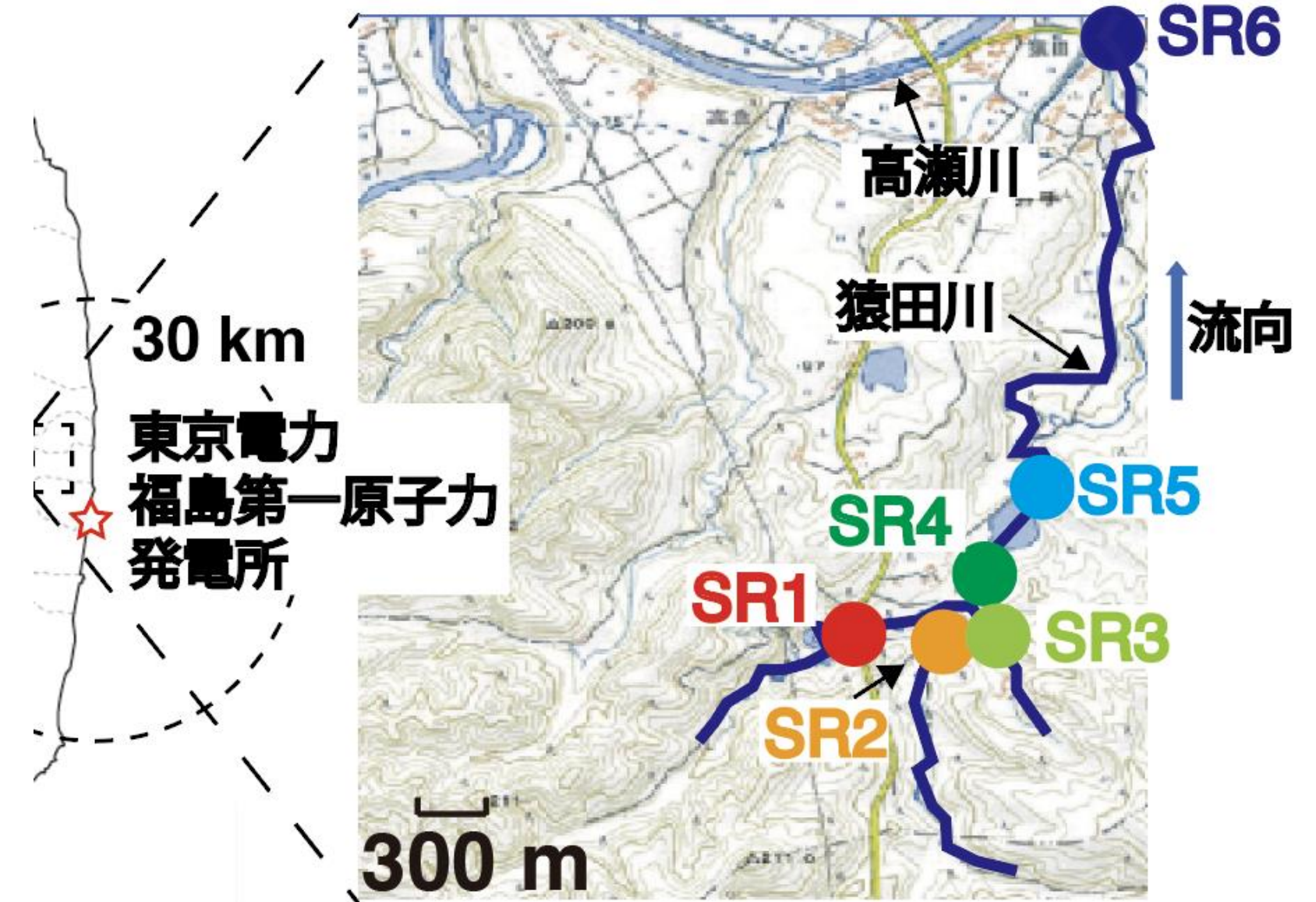
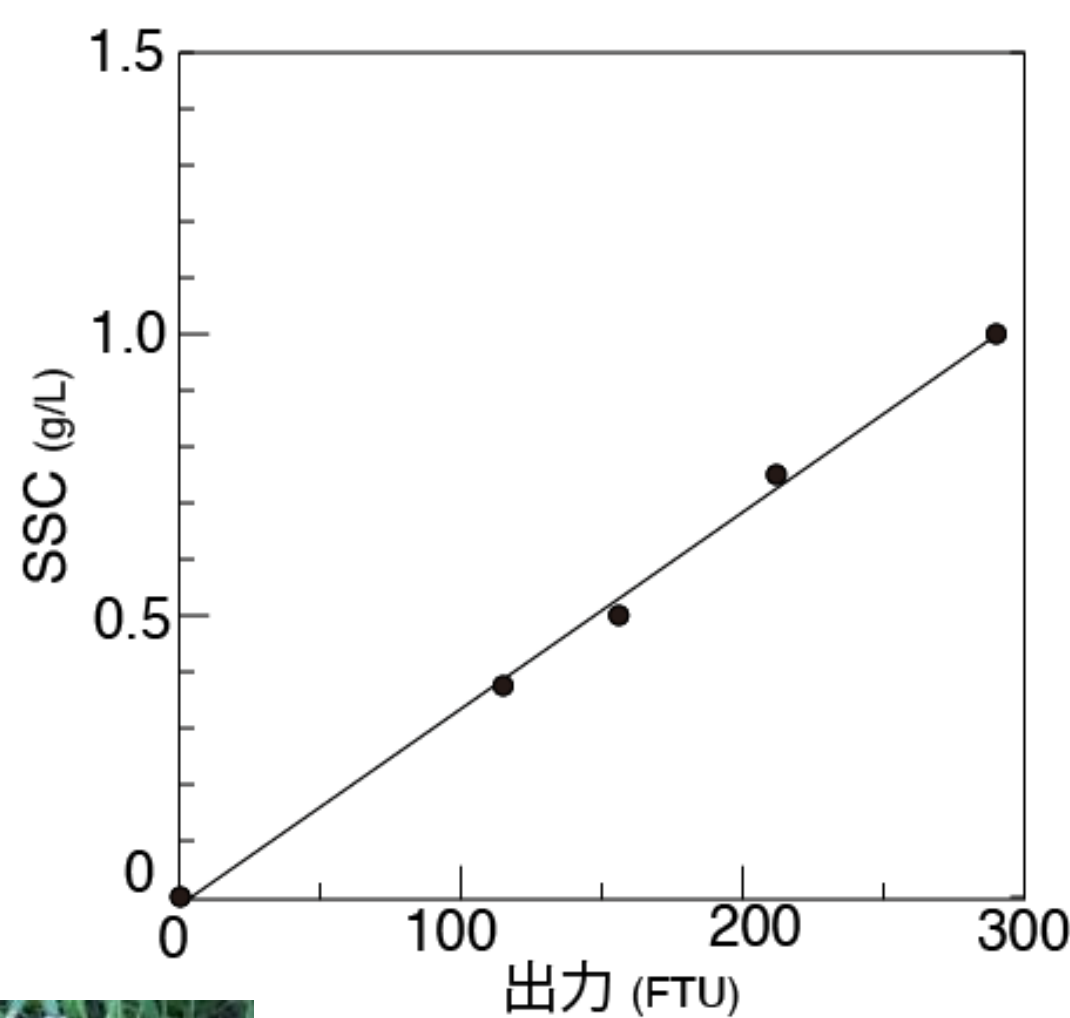


図1 猿田川(流域面積2.29 km<sup>2</sup>)の調査地点 (本流:SR1,SR4-6, 支流:SR2, SR3)

## (3) 年間の<sup>137</sup>Cs量のマスバランス

流域の<sup>137</sup>Cs沈着量  
: $1.74 \times 10^{12}\text{ Bq}_{[1]}$

水平方向の輸送量  
(出水+平水時): $121 \times 10^4\text{ Bq}$

※流入量(溶存態)  
: $4.18 \times 10^4\text{ Bq}$

※SR1~SR3の<sup>137</sup>Cs量が全て流入した場合

※SR5での<sup>137</sup>Cs量

※SR4における2024年の1年間での<sup>137</sup>Csの動き。

※SR4における2024年の1年間での<sup>137</sup>Csの動き。

※SR4における2024年の1年間での<sup>137</sup>Csの動き。

※SR4における2024年の1年間での<sup>137</sup>Csの動き。

## 2 結果および考察

### (1) 各試料の<sup>137</sup>Cs濃度の経時変化

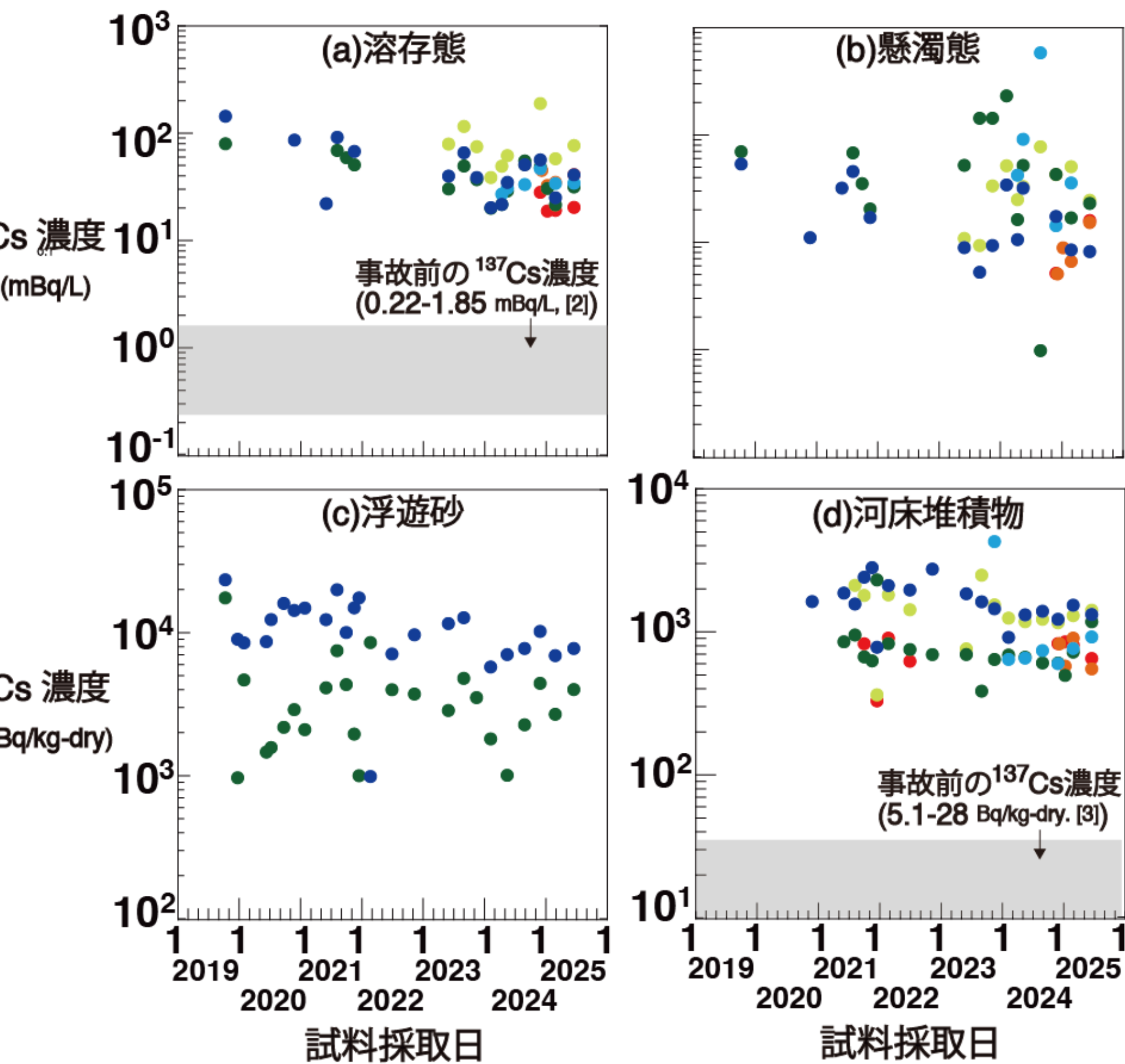


図2 河川水(a)溶存態, (b)懸濁態, (c) 浮遊砂, (d)河床堆積物の<sup>137</sup>Cs濃度変化。一部データは[2]にて掲載。

### (2) 河川流量および溶存態<sup>137</sup>Cs量

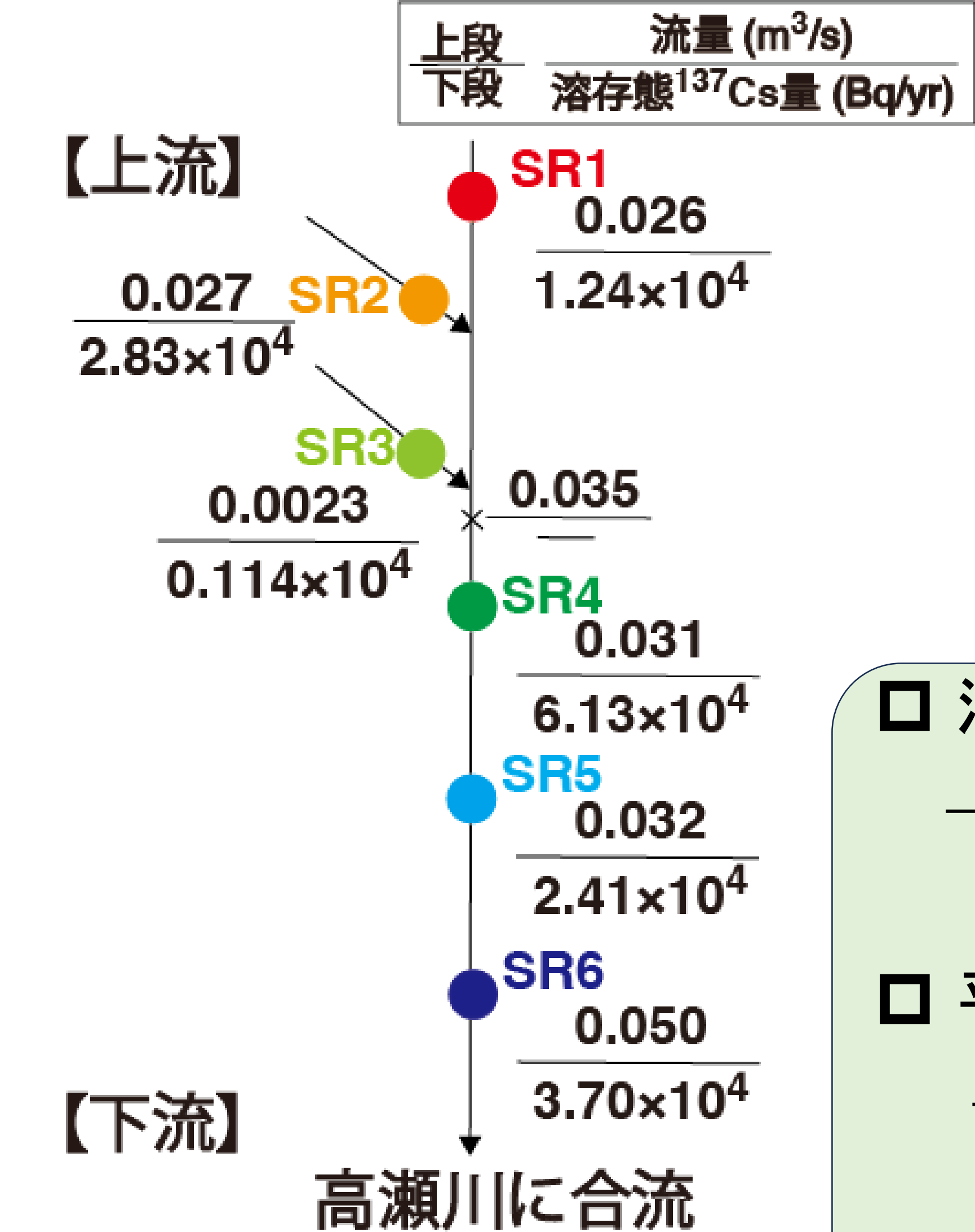


図3 各地点の河川流量(上段)および※溶存態<sup>137</sup>Cs量(下段)

※溶存態<sup>137</sup>Cs量(年間)は、試料採取日から次の試料採取日まで採取日と同じ濃度であったと仮定し計算。

### □ 河川水の<sup>137</sup>Cs: (溶存態)>(懸濁態) (図4)

→上流側の支流(SR2)からの寄与が比較的大きい(図3)。

### □ 平水時の溶存態<sup>137</sup>Cs: 流入量<存在量(図4)

→懸濁態から溶存態への生成や堆積物からの溶出の可能性。

### □ 懸濁態<sup>137</sup>Cs: 水平輸送量>>存在量(図4)

→出水時に平水時よりも1桁以上、輸送量が増加していたことを示唆。

[1] Kato and Onda (2018), [2] 環境放射能・放射線データベース, [3] Fukuda et al. 2025, doi : 10.1007/s10967-025-10444-0 (in press)