

浮遊砂サンプラーを用いた河川水の懸濁態¹³⁷Cs濃度

福島県 ○福田 美保、那須 康輝、樊 少艶、F-REI 青野 辰雄、津山高専 谷口 圭輔

河川水の懸濁態 (粒径:>0.45 μm)¹³⁷Csがどのくらい存在し、下流へと運ばれているのか？を明らかにするために、福島県内(一部宮城県)の21河川、33地点に浮遊砂 (Suspended Solid: SS)サンプラーを設置し、調査を行った。近年の帰還困難区域における、河川水のSS(≒懸濁態)の¹³⁷Cs濃度は福島県内の他の河川とほぼ同程度の値であった。また¹³⁷Csは、粒径の小さい粘土鉱物や有機物に吸着しやすいことが分かっており、特に小さい粒径の分布について、試料採取方法に応じて違いが見られるのか調査を行った。

SSサンプラーの特徴

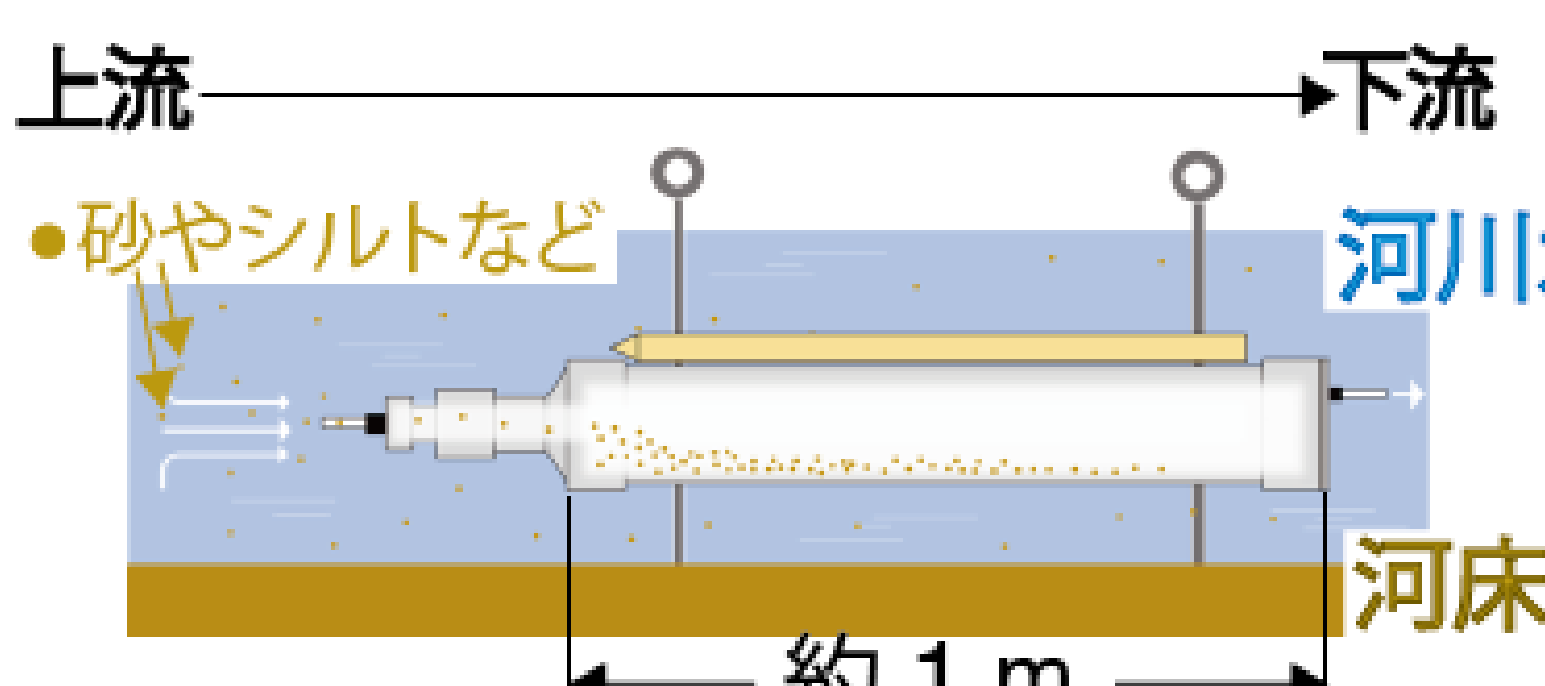


図1 SSサンプラー

- SSサンプラーは、上流部のチューブ(口径：4 mm)から流入した河川水がサンプラー内で流速が小さくなることで沈殿した粒子を捕集。
- 一定期間のSSを効率的に、かつ連続的に採取することができる。
- 吸引ろ過と比べて比較的安価で設置することが可能。
- 流れてくる流木やごみなどが引っかかってしまうなどの課題もある。

SS試料の捕集の様子



帰還困難区域を流れる河川(猿田川, 前田川)水の懸濁態¹³⁷Cs濃度

【研究の焦点】

SSサンプラーに捕集された粒子(≒懸濁態)¹³⁷Cs濃度

比較

河川水をフィルター(孔径0.45 μm)に通し(ろ過)その上に乗った粒子(≒懸濁態)の¹³⁷Cs濃度



フィルターを通り抜けた粒子とろ液に溶存している(≒溶存態)の¹³⁷Cs濃度 →ラドディスクに吸着

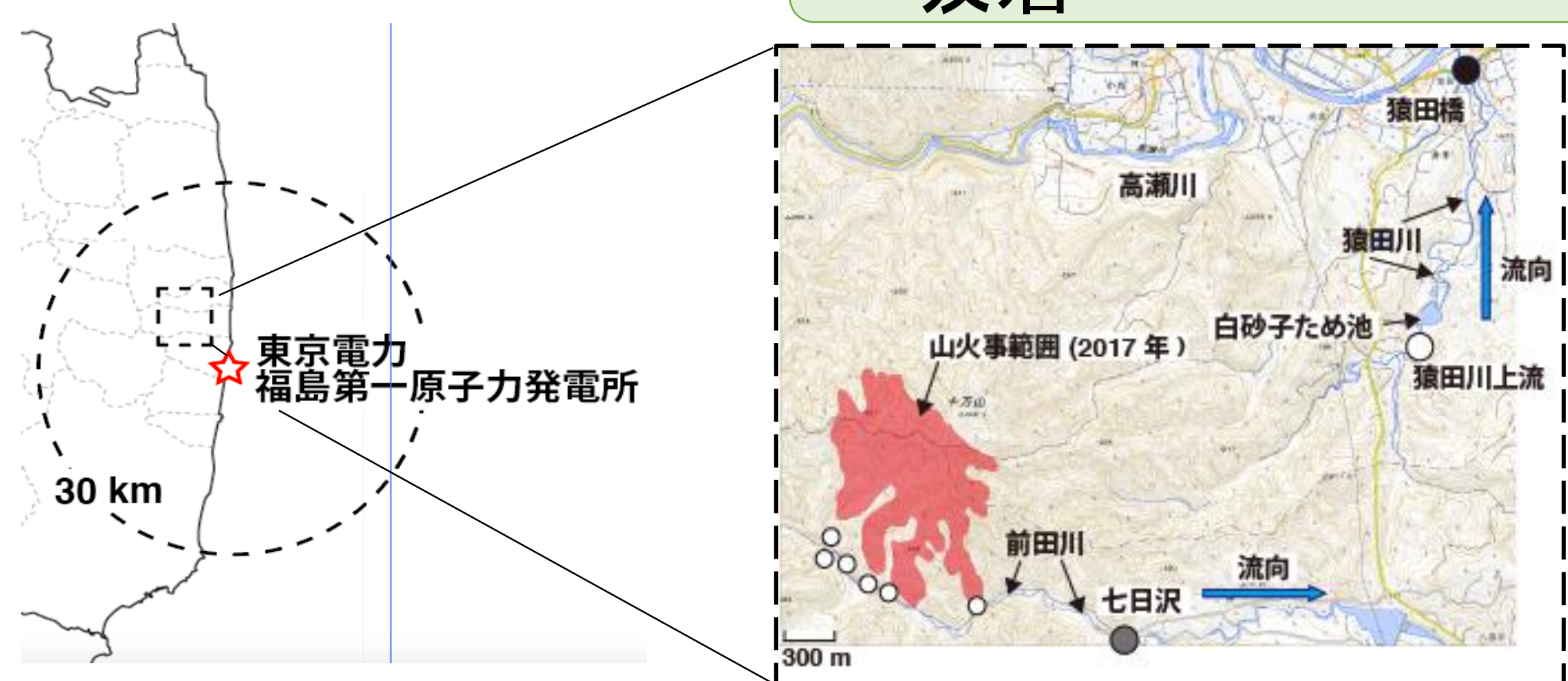


図2 試料採取地点(猿田川, 前田川)

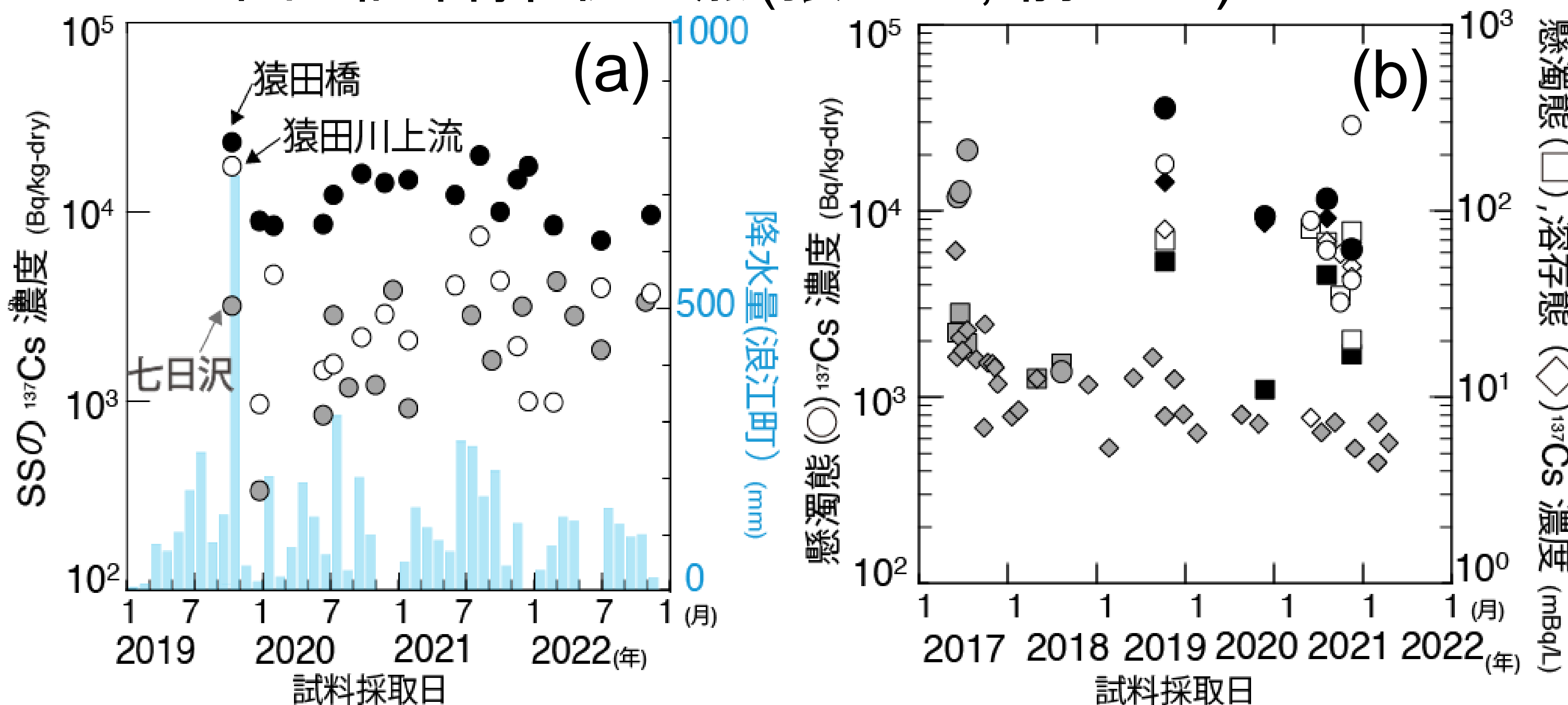


図3 (a)SSの¹³⁷Cs濃度と浪江町の降水量(※気象庁) (b)河川水の¹³⁷Cs濃度

※気象庁 過去の気象データ : https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=36&block_no=0295&year=&month=&day=&view=

- (猿田橋)と(猿田川上流、七日沢)との間で、SSの¹³⁷Cs濃度は有意差が認められていた(p<0.01) (図3a)。
- SSと河川水の懸濁態¹³⁷Cs濃度は、全体的に同程度(10³-10⁴ Bq/kg-dry)の値であった(図3a,b)。
- 猿田橋と猿田川上流における、河川水の懸濁態¹³⁷Cs濃度は、顕著な違いがみられなかった(図3b)。

試料採取方法の違いによる懸濁物質の粒度分布

【研究の焦点】

SSサンプラーに捕集された粒子の粒度分布 →粒度分析装置で測定。



Partica LA960-V2, HORIBA製

現地での連続観測(1時間ごとに河川水をポンプでくみ上げて測定) →自動粒度分布分析装置

比較



LISST-StreamSide, SEQUOIA製

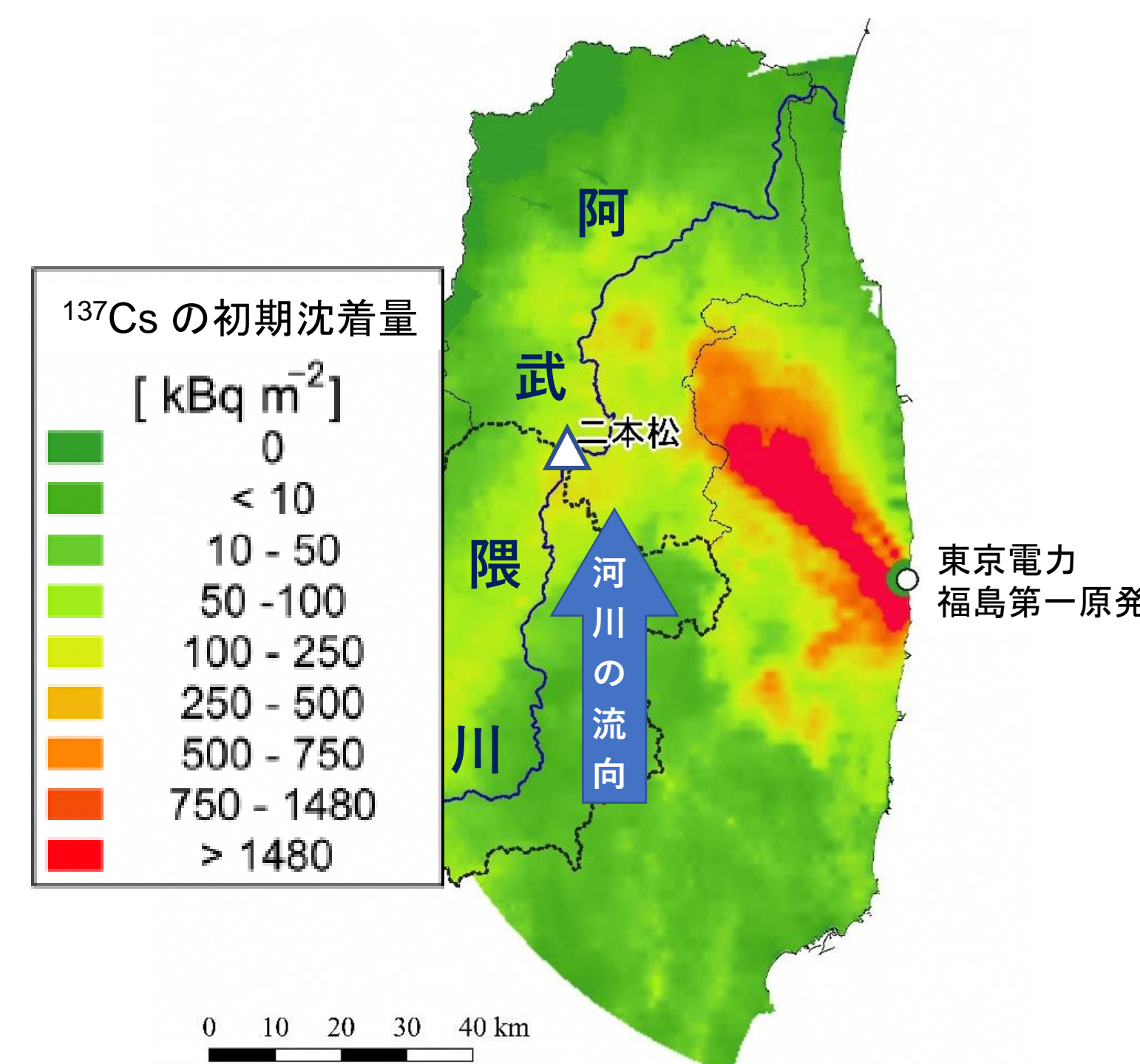


図4 調査地点(二本松)と¹³⁷Cs初期沈着量



図5 自動粒度分布分析装置の設置風景

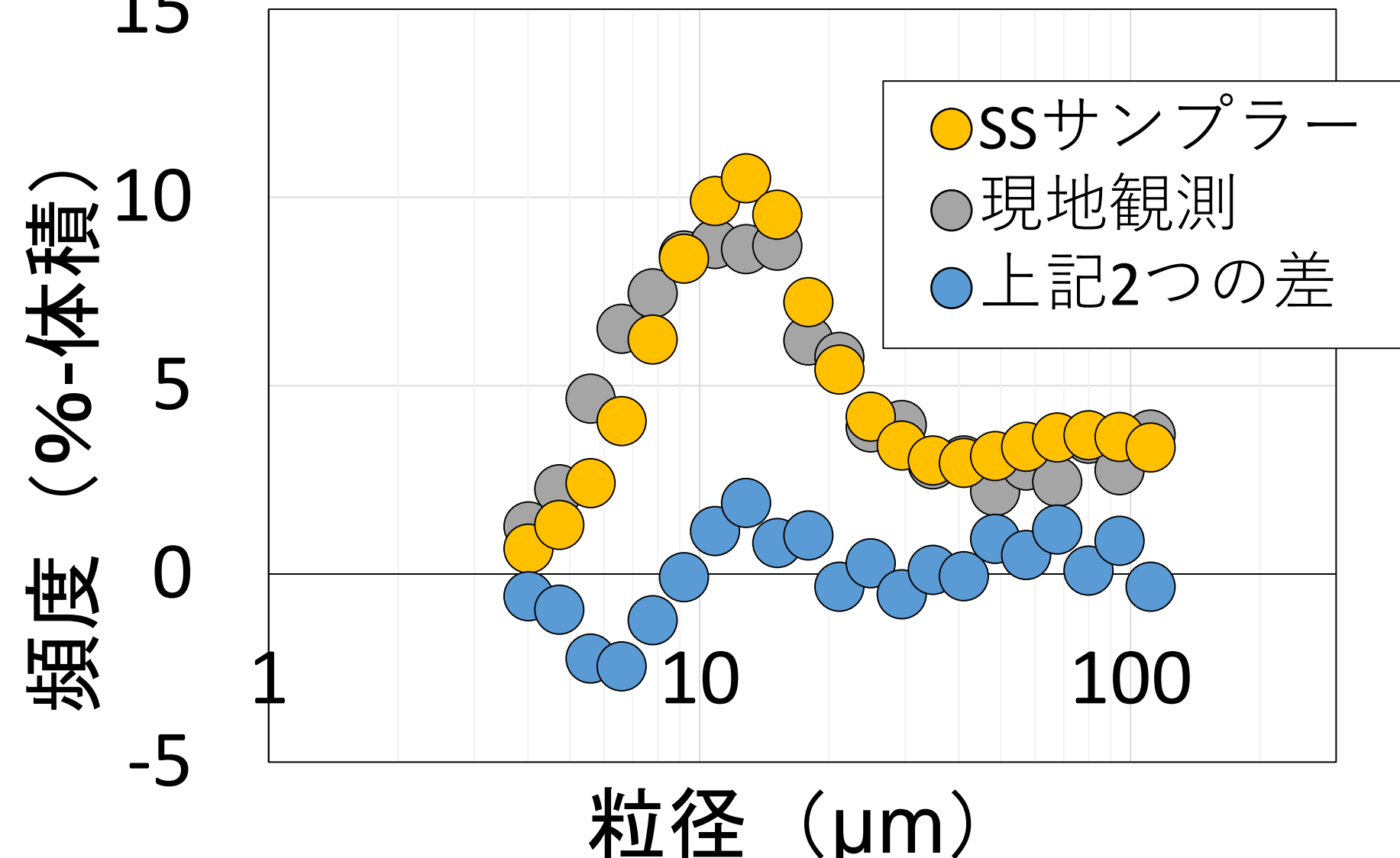


図6 2つの方法で測定した粒子の粒度分布 (2022年8-10月採取)

- 両方の方法で粒径が約12μm周辺で最も頻度が高かった(図6)。
- 一方で、SSサンプラーの試料における粒径が10μm以下の割合は、現地観測(河川水)したものよりも低かった(図6)。今後データの数を増やし、同様の傾向が見られるのか調査を行う。