

新井宏受^{1,2}、藤田一輝¹、吉田博文¹、谷口圭輔³ (1. 福島県、2. 京都大学、3. 津山高専)

- ◆ 懸濁物質 (SS) に吸着された状態で河川を流下する放射性セシウム (懸濁態Cs) の供給源を調べるために懸濁物質そのものの供給源について調査しました。その際、台風や大雨などに伴い濁り成分が増えた**出水時** (高SS濃度) と濁り成分の少ない**平水時** (低SS濃度) での供給源の違いに注目しました。
- ◆ 平水時のSSは森林土壌が主要な供給源であると推定されました。一方で、出水時に流下するSSに対する森林土壌の相対寄与率は低下し、河川敷土壌と河床堆積物が主要な供給源であると推定されました。

背景・目的

- ◆ 河川を流下する放射性セシウムの大半は懸濁態Csの形態です。そのため、台風・大雨などで河川水中のSS濃度が大幅に上昇する出水時に殆どの放射性セシウムが運ばれます。
- ◆ 河川の流域において、中・下流部を中心とした生活圏での除染は終了したものの、源流部に位置する森林に対する除染は実施されていないため、多量の放射性物質がその系内に残されています。

⇒台風・大雨などにより大規模な水害が発生した際、多量の放射性物質が流出することが懸念されます。

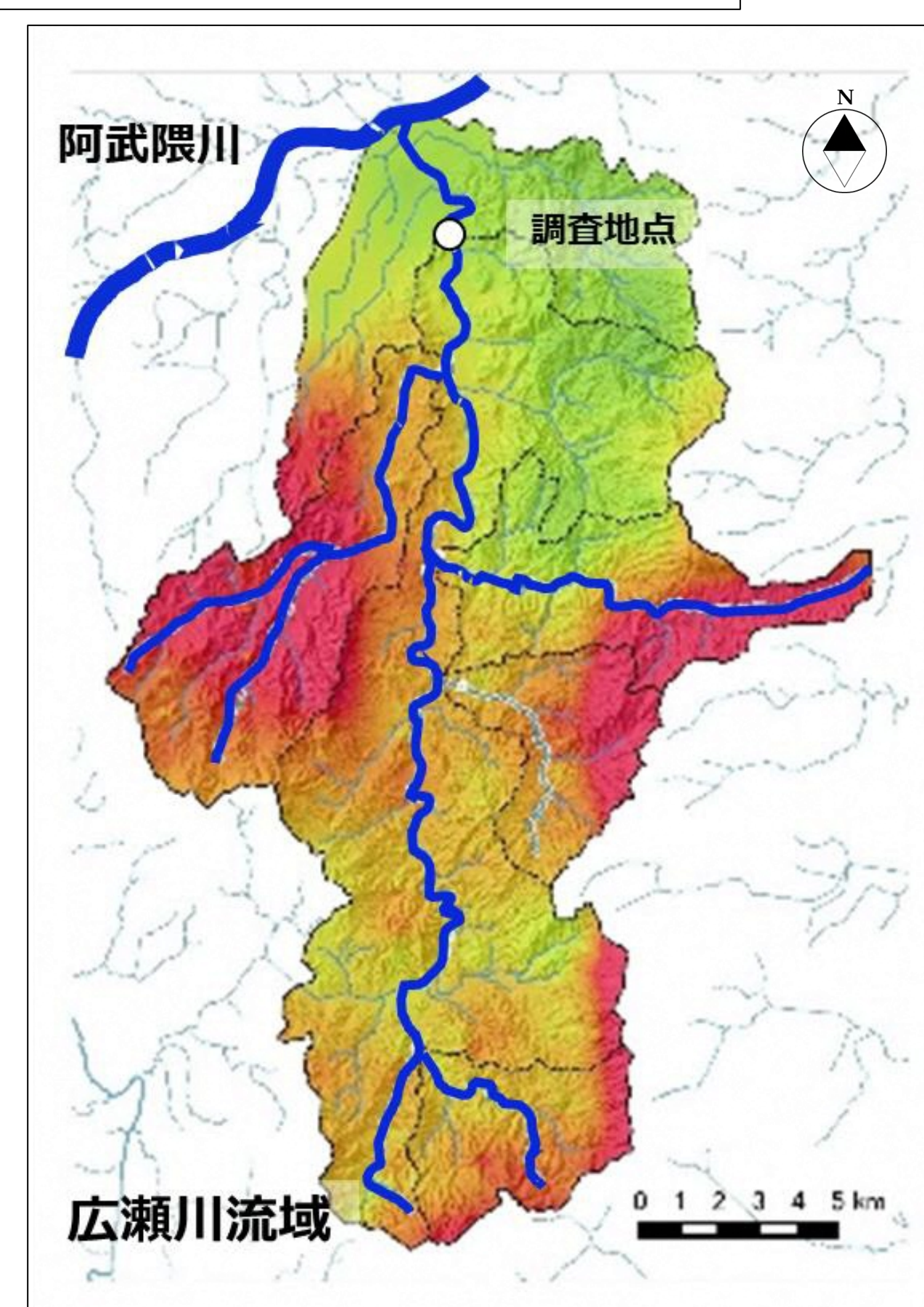
「出水時の河川を流下するSS (≒懸濁態Cs) がどこから来たのか (供給源) を明らかにする」 (その特徴をより明確にするために、平水時のSSの供給源と比較する)

アプローチ

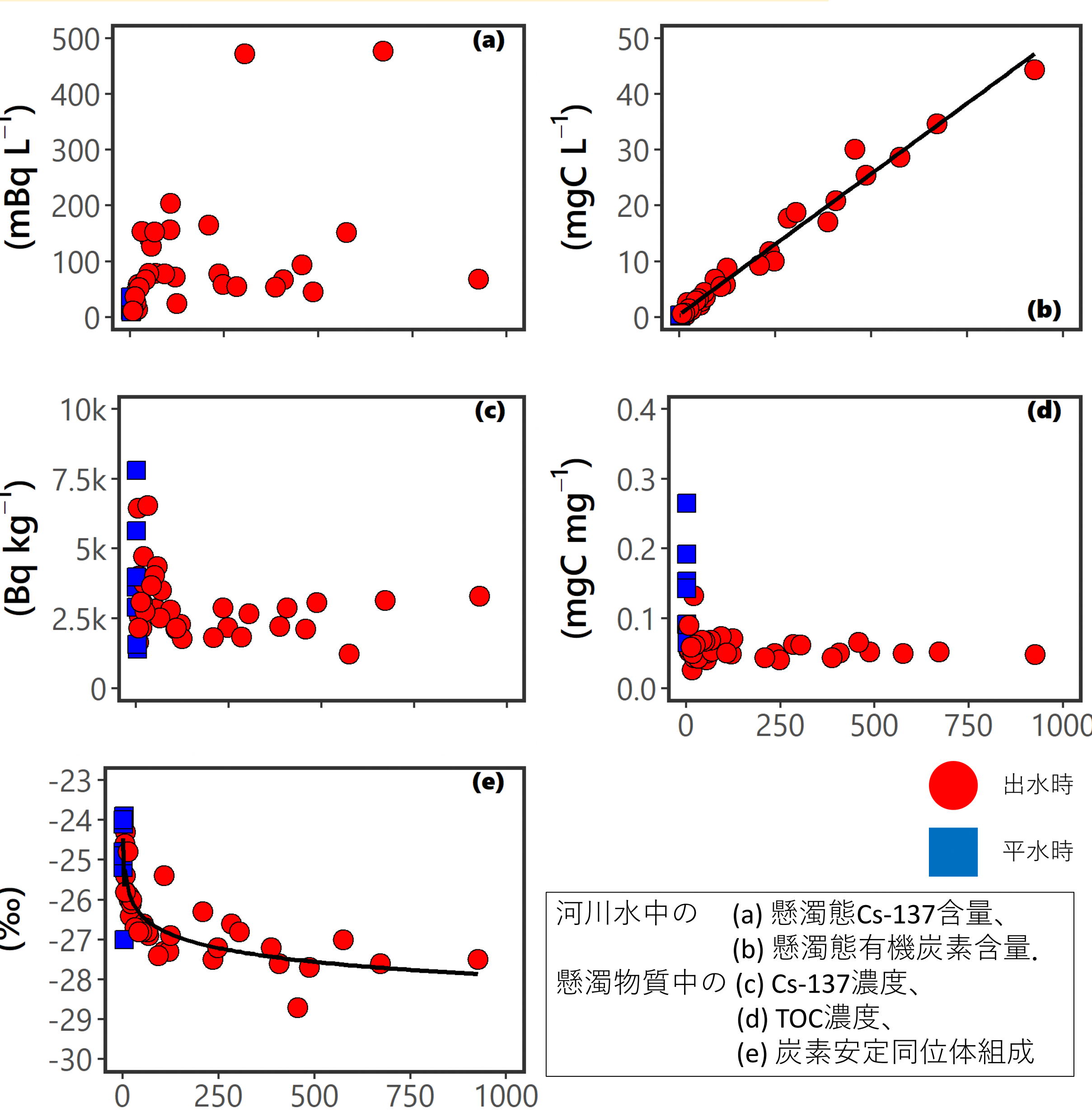
- ・ 河川水中の**SS濃度の上昇**に伴ったSSに含まれる成分の含有濃度 (Cs-137、有機炭素、炭素安定同位体組成) の変化を明らかにしました。
- ・ SS及びその潜在的供給源 (森林土壌、森林リター、河川敷土壌、河床堆積物) 中の各成分の濃度を基にした混合モデル (SIAR) によるシミュレーションから、各供給源からの相対寄与率を平水時・出水時それぞれで推定しました。

方法

・ 阿武隈川の支流である広瀬川流域で、河川水 (2017年~2019年)、源流部の森林から**表層土壌**、**リター**、流域内の**河川敷土壌**、**河床堆積物**を採取し、各成分含有濃度を測定しました。



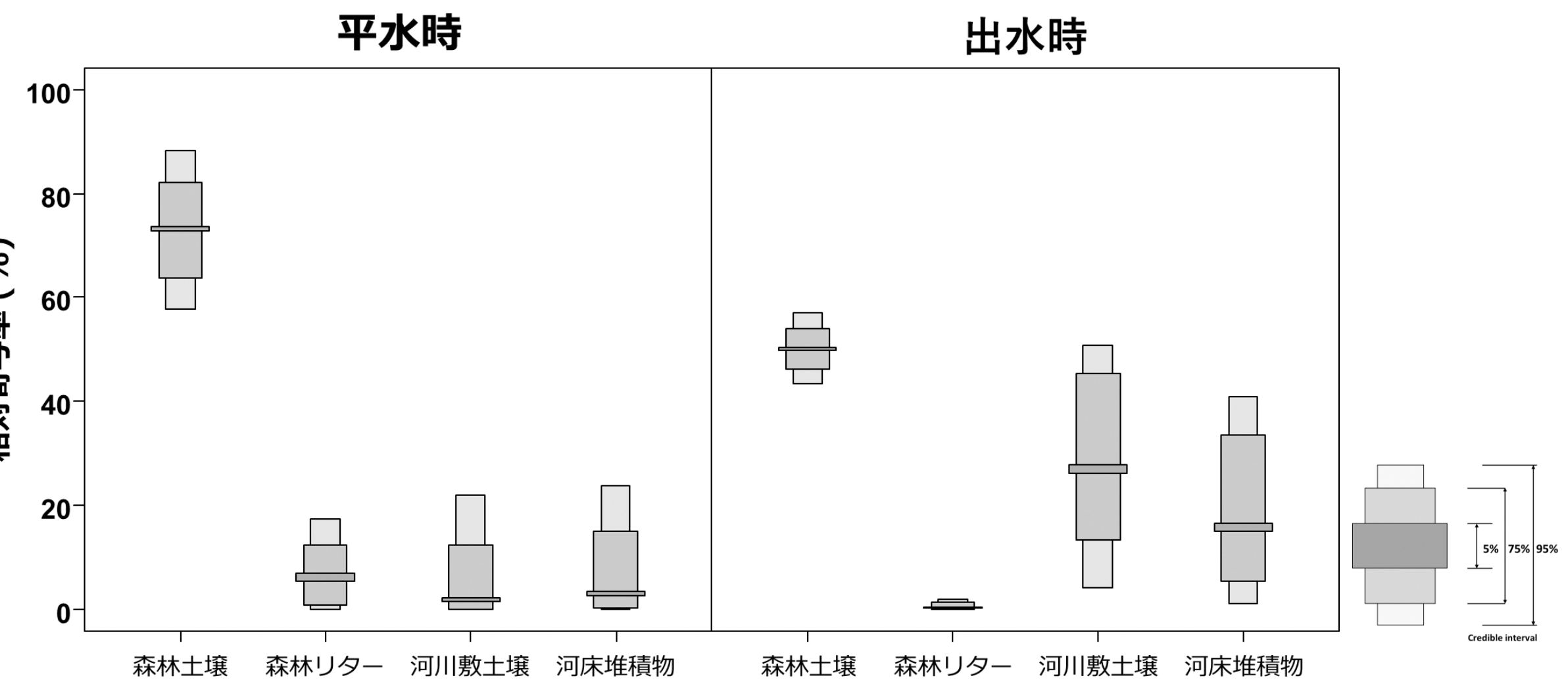
結果① SS濃度との関係



SS濃度が増えると、一緒に運ばれる懸濁態Cs-137及び有機炭素量は概ね増加する傾向を示しました。一方、SS中のCs-137濃度、TOC濃度には同様の傾向は見られませんでした。ただし、平水時と比較すると、**出水時のSSはCs-137、TOC濃度が低下**していました。

これらの結果は、出水時には河川を流れるSS量が増えることで、多くのCs-137が運ばれますが、出水に伴って河川へと流入するSSは主にCs-137濃度の低い無機物が主体であることを意味しています (希釈効果)。

結果② 相対寄与率の推定



SS中の炭素安定同位体組成 ($\delta^{13}C$ 値) には、河川水中のSS濃度が上昇するにつれて、徐々に低下する傾向を示しました。SS中の $\delta^{13}C$ 値は、その有機物の起源となった物質の $\delta^{13}C$ 値を反映します。そのため、この結果からSSの供給源が徐々に変化していることが示唆されます。平水時、出水時のSSの供給源をそれぞれ推定したところ、
① **平水時には森林土壌**が主な供給源であるが、
② **出水時にはその寄与率は低下し、河川敷土壌・河床堆積物の影響が強まる**、との推定結果が得られました。

この流域においては、出水時に源流部の森林から高濃度の放射性物質を含んだ土砂が多量に流出してくる可能性は低いと考えられます。