

令和元年台風19号通過時に河川を流れた
懸濁態放射性Csの特徴
-広瀬川流域での調査結果-

福島県 環境創造センター 研究部

新井 宏受

はじめに

◎ 河川を流れる放射性Csは、下記の2形態に大別される。

- ① 懸濁態（土砂等の懸濁物質（Suspended Solids: SS）に吸着された状態）
- ② 溶存態（水に溶けた状態）

このうち、台風等による出水時に河川を流れる放射性Csの主要な形態は“懸濁態”となる。

調査地概要

◎対象流域

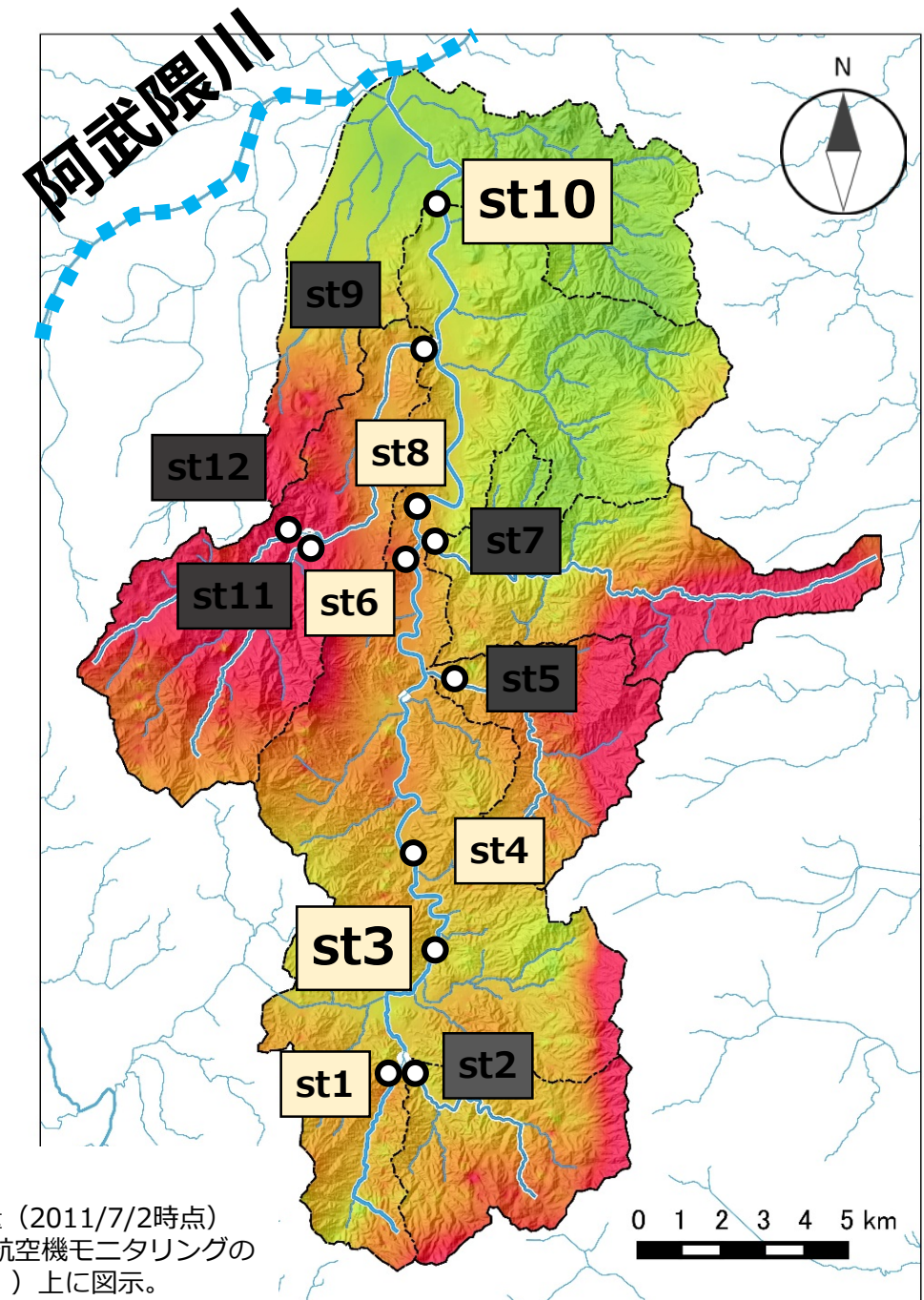
広瀬川流域（阿武隈川水系、川俣町～伊達市）

○ 12の観測地点において

- (1) 水位、濁度等の連続観測
- (2) 平水時の定期的な採水
- (3) 一部の観測地点で出水時の採水（1回の調査で7回採水）

○ 測定項目

- (1) SS濃度
- (2) 懸濁態・溶存態Cs-137濃度、SS中のCs-137濃度
- (3) SS中の全炭素濃度（TC）、安定炭素同位体組成（ $\delta^{13}\text{C}$ ）

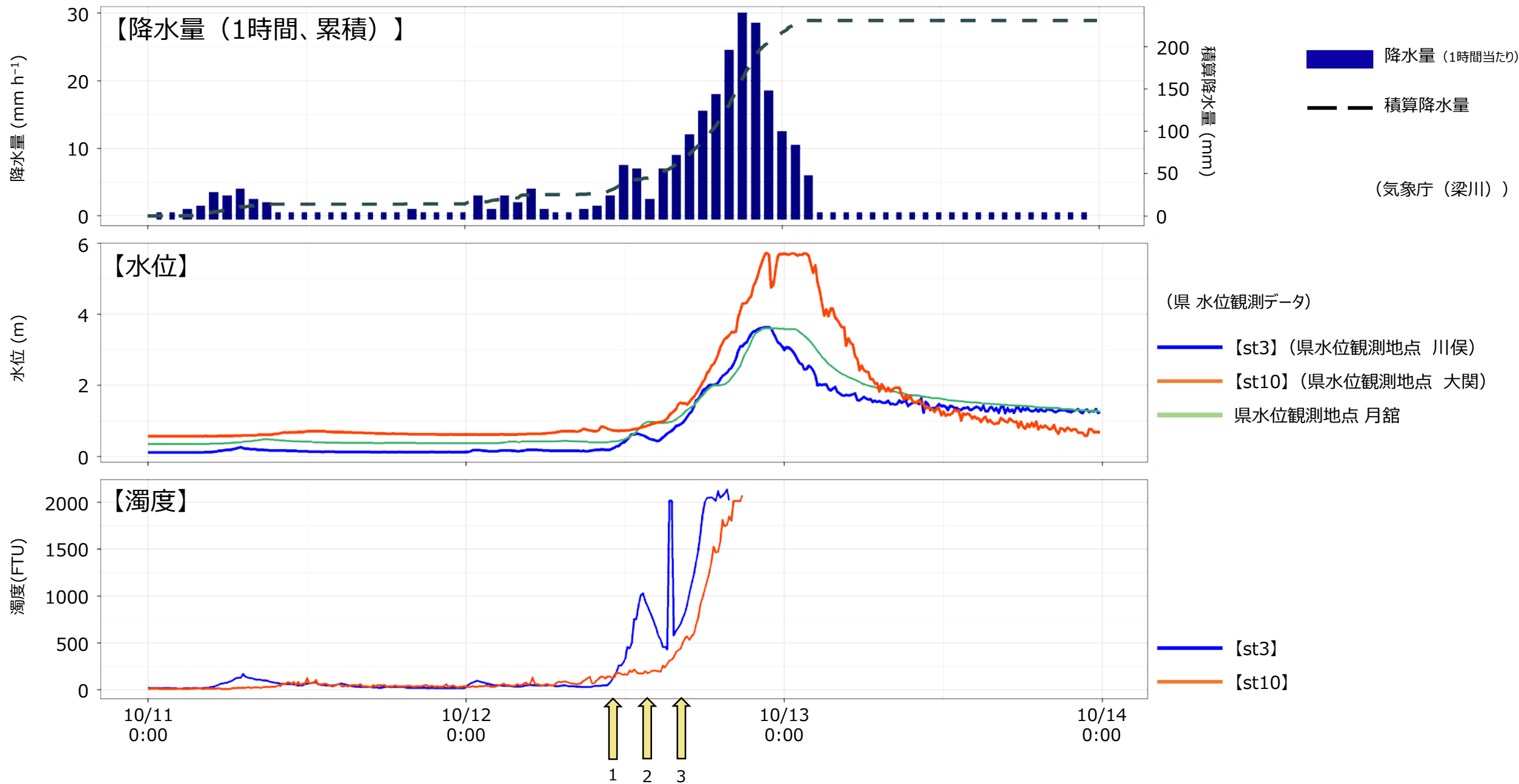


調査地概要

地表面での放射性Cs沈着量（2011/7/2時点）
（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（2011））上に図示。

台風19号通過時の降水量・水位の変化（広瀬川本川）

(2019/10/11 0:00 ~ 2019/10/14 0:00)





(2019/10/18)



(2019/4/19)



(2019/10/18)



(2020/6/26)

台風19号に伴う大規模な出水時に、

- ① 河川を流下したSSは、規模の異なる過去の出水時に流下したSSと同レベルの放射性Cs濃度なのか？

大規模な出水により、上流部の森林（特に、放射性Cs濃度の高い土壌表層）からの供給量が一時的に増加することで、Cs-137濃度の高いSSが形成されないだろうか？

森林を起源とするSSの寄与率を把握するための指標として、SS中の有機物（特に炭素）の濃度、安定炭素同位体比を利用する。

台風19号の影響により、

- ② 通過後の平水時に河川を流下するSSは、通過前に河川を流れていたSSと同様の特徴（SS濃度、Cs-137濃度、TC, $\delta^{13}\text{C}$ ）を示すのか？

大規模な出水等により、水の流れ・物質の輸送経路に変化が生じ、平水時においても台風通過前とは異なる特徴を持つSSが流下する可能性はないだろうか？

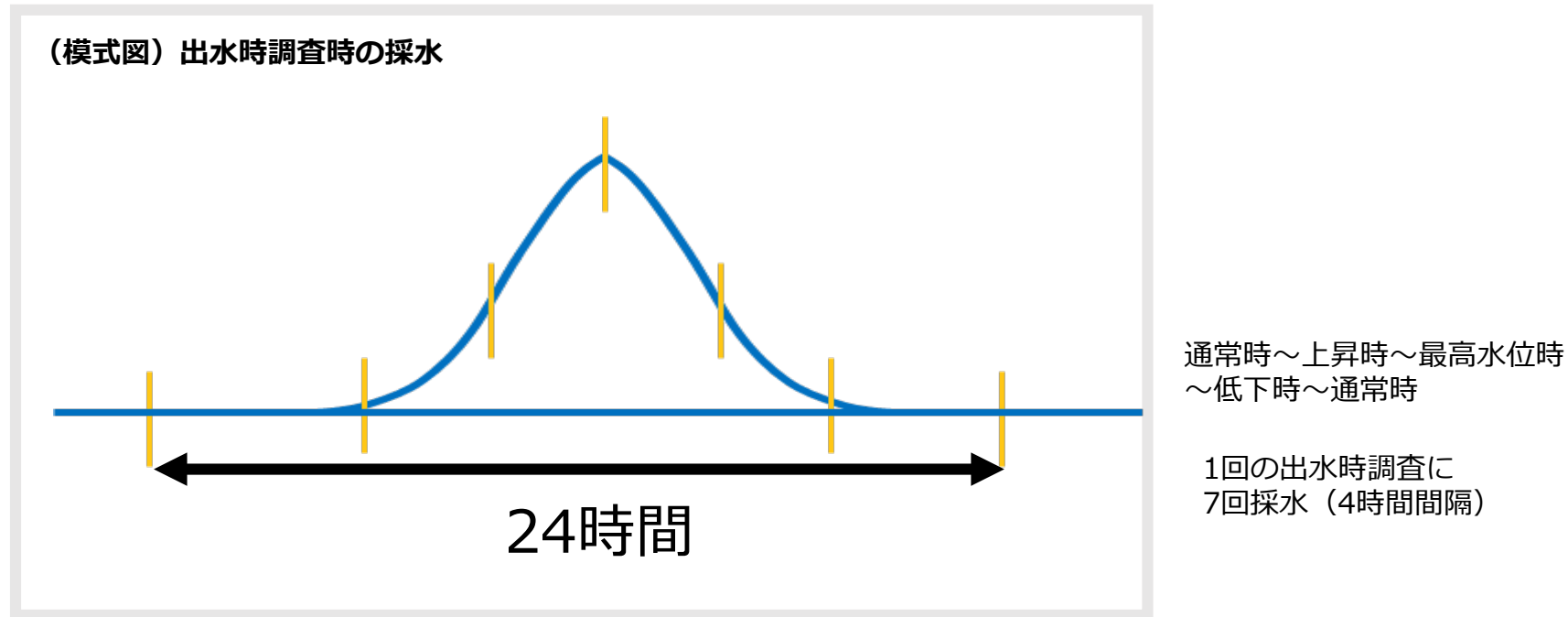
台風19号による出水時とそれ以前の出水時の比較

◎過去の出水時調査

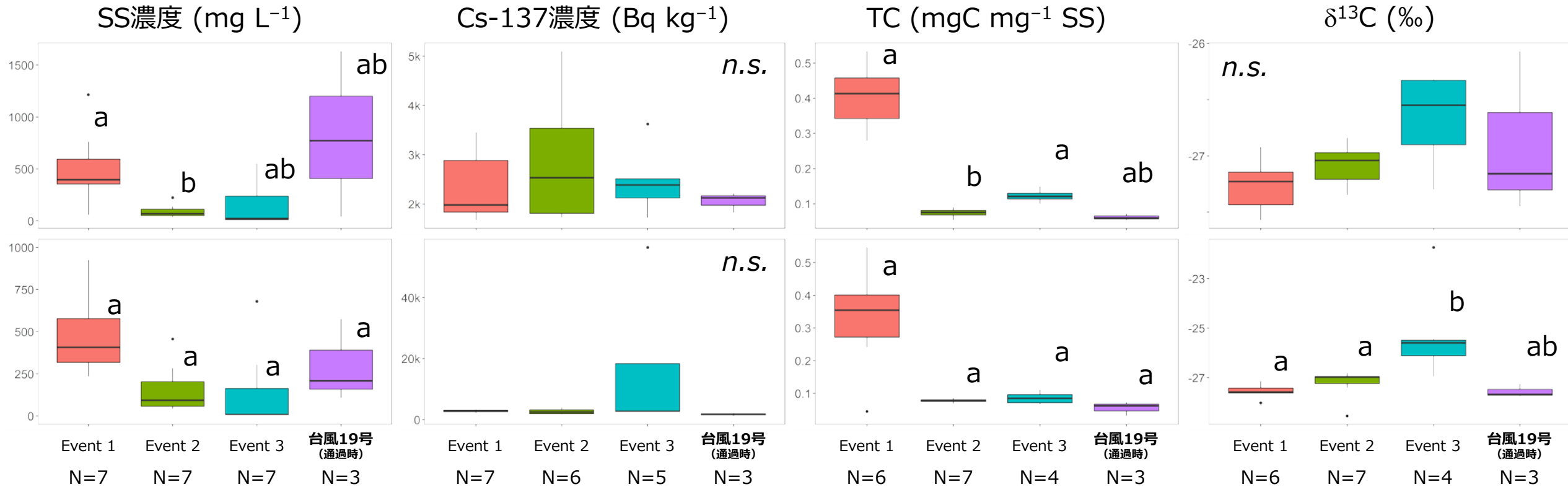
(event 1) 2017/ 10/ 22 ~ 2017/ 10/ 23 総降水量 約105 mm

(event 2) 2018/ 8/ 9 ~ 2018/ 8/ 10 総降水量 約31 mm

(event 3) 2018/ 9/ 30 ~ 2018/ 10/ 1 総降水量 約36 mm



結果（過去の出水調査時の結果との比較）



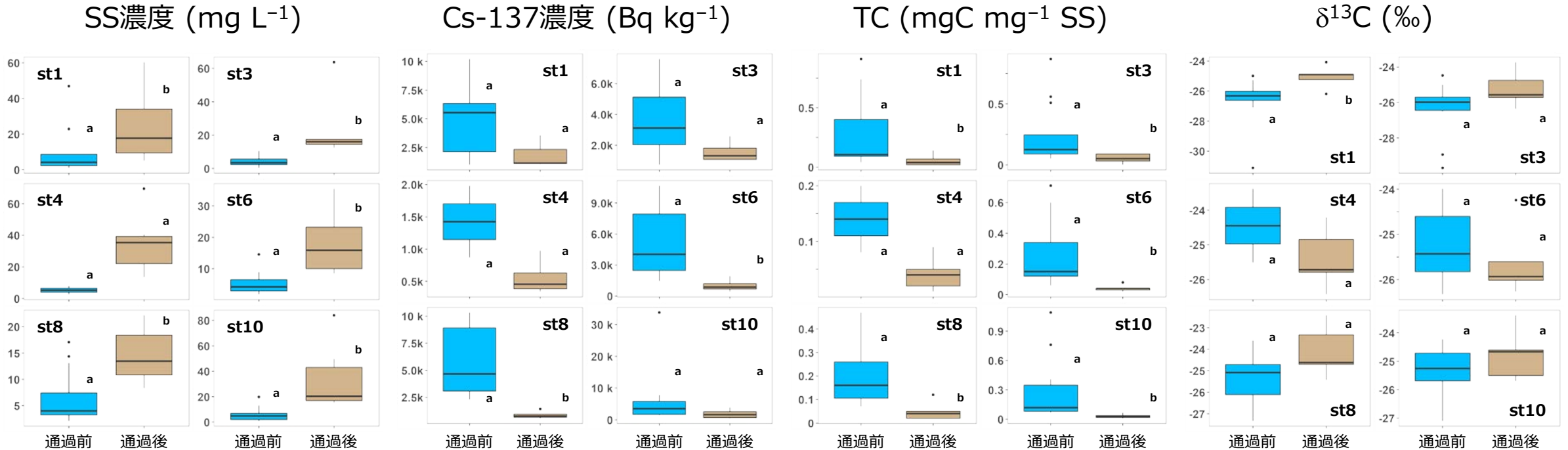
(Kruskal-Wallis/Steel.Dwass tests; $p < 0.05$)

過去の出水時調査の結果と比較して、

台風19号通過時に河川を流れたSSの特徴に大きな違いは見られなかった。

ただし、今回得られた「台風19号（通過時）」のデータは、河川の水位・濁度が最高位に達する前のデータである。

結果（台風19号通過前後での平水時）



(Mann-Whitney *U* tests; $p < 0.05$)

台風19号通過前の平水時と比較して、台風通過後の平水時では、

1. 高いSS濃度を示す地点が多く見られた
2. いくつかの地点で、Cs-137濃度は低下した
3. ほとんどの地点でTCは低下した

台風通過後には、
相対的にCs-137濃度、TCが低いSSが
多く存在するようになった。

まとめ

- ① 河川を流下したSSは、規模の異なる過去の出水時に流下したSSと同レベルの放射性Cs濃度なのか？

今回調査を実施した流域においては、過去の出水時に流下したSSと同レベルの放射性Cs濃度を示し、森林の土壌表層からの供給が顕著に増加した形跡は認められなかった。

- ② 通過後の平水時に河川を流下するSSは、通過前に河川を流れていたSSと同様の特性 (SS濃度、Cs-137濃度、TC, $\delta^{13}\text{C}$) を示すのか？

台風19号通過後の河川水では、通過前よりもSS濃度は高いが、Cs-137濃度及びTCが低い状態にあった。これは、Cs-137濃度及びTCが低い土砂等が河川水中に多く供給されるようになったことを意味している。