

2021年3月6日 公開シンポジウム

森林で放射性セシウムはどう動いているのか？

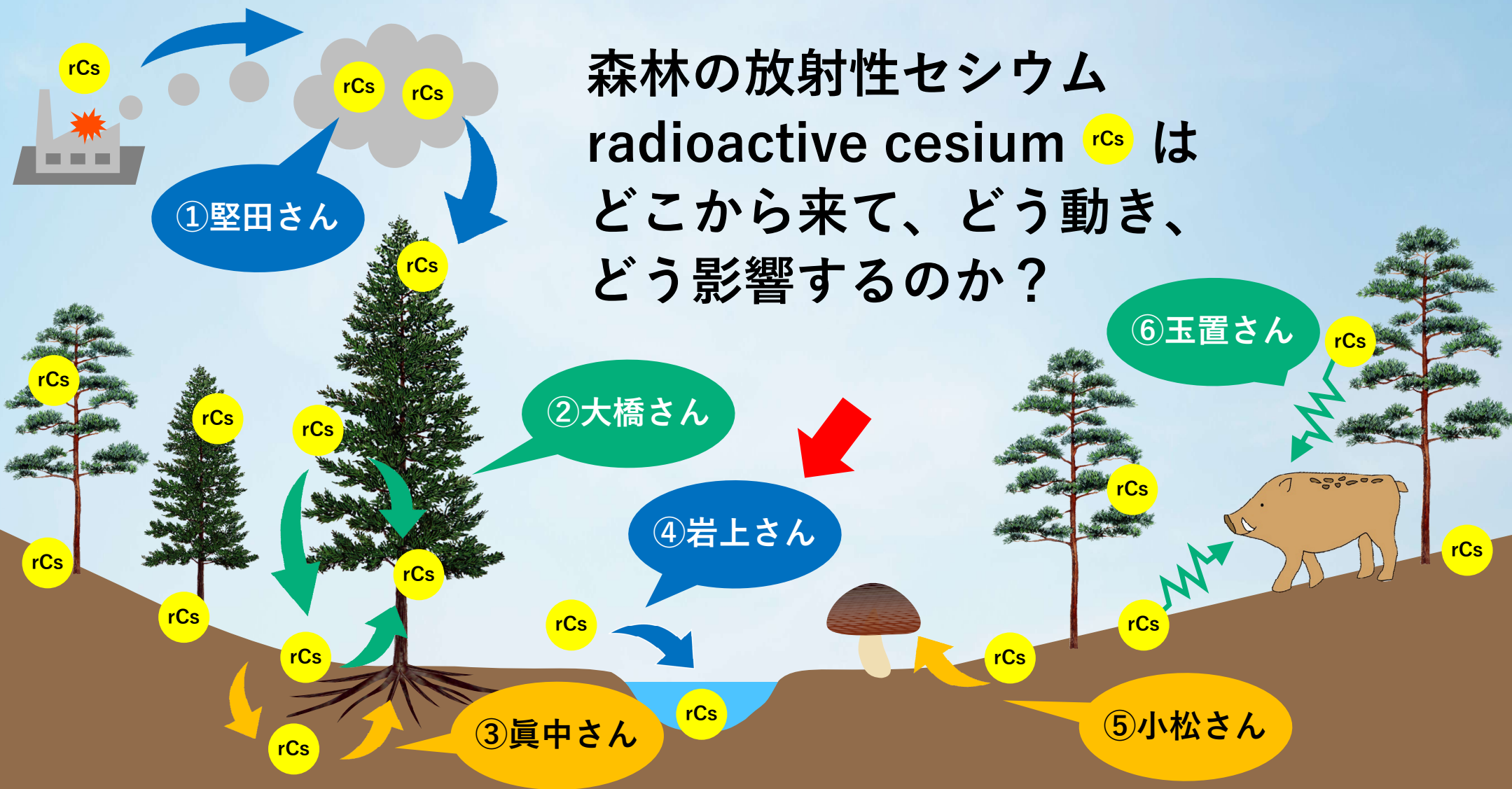
森からの 放射性セシウムの流出

研究者が

わかりやすく解説します

森林総合研究所

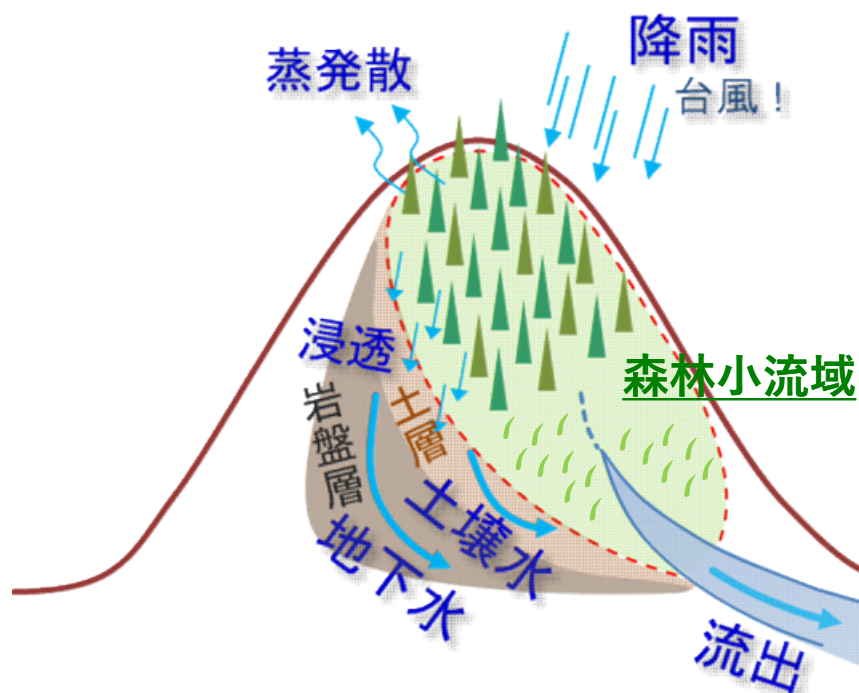
岩上 翔



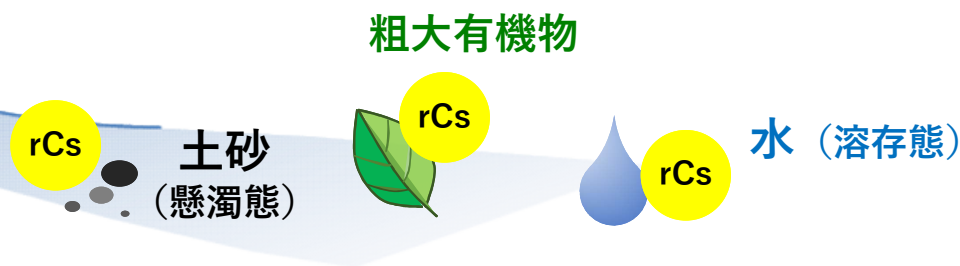
放射性セシウムの水に乗った流れ

降雨-流出過程

Rainfall-Runoff Process



降った雨がどのような経路を通り、
どのように水質を変化させながら、
どのようなタイミングで流出するか、
その水の流れに乗って
どのように放射性セシウムが運ばれるのか



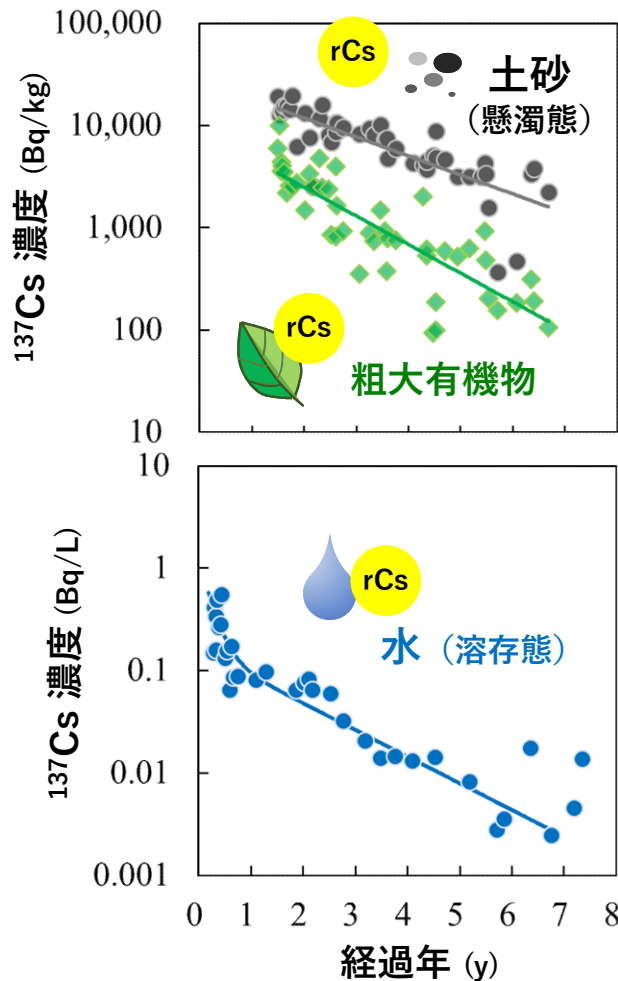
流出するセシウムの測り方

森の出口の流量観測点



それぞれゲルマニウム半導体
検出器で放射性セシウムを測定

セシウム137濃度は時間とともに低下



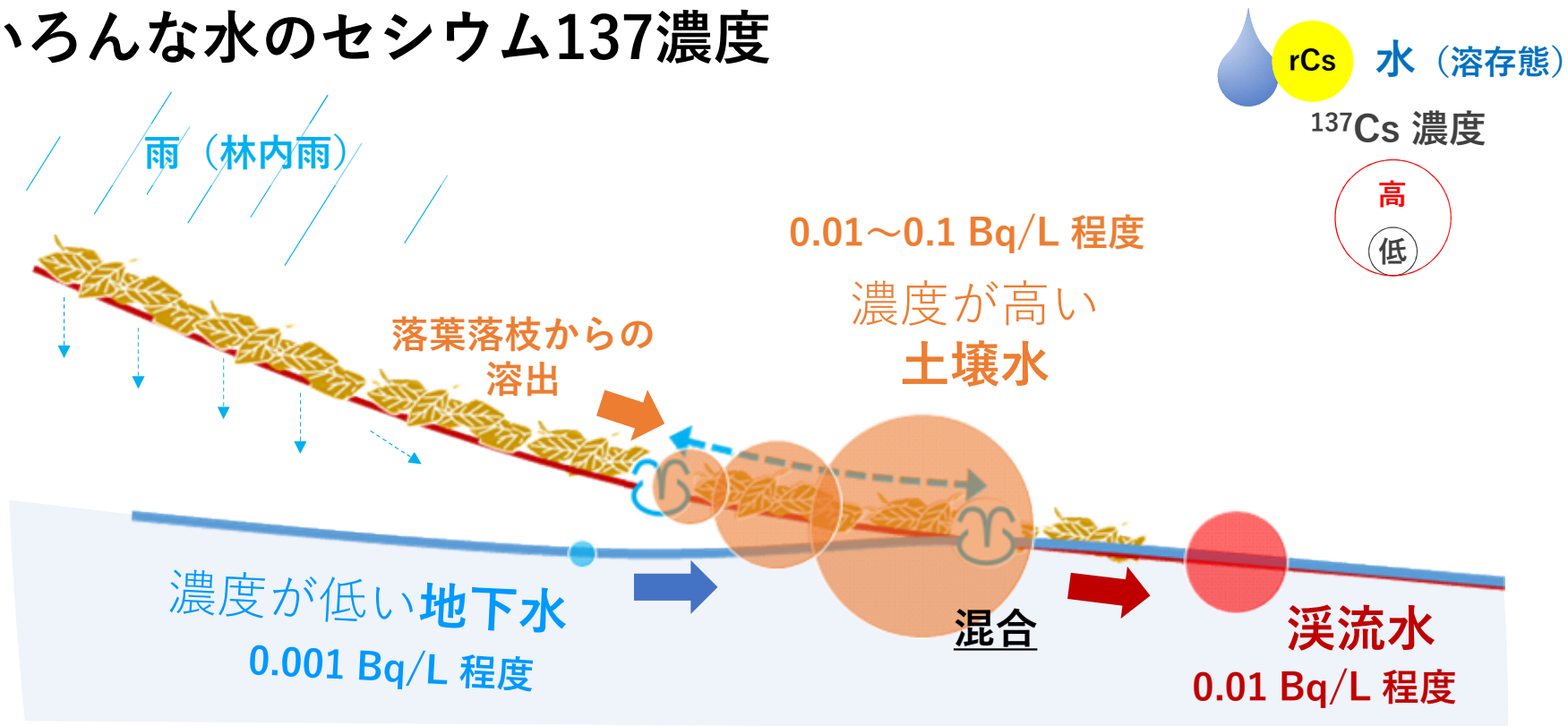
▶ **溶存態の100,000倍**

各成分のセシウム137濃度は大きく低下してきている

水について環境省の基準では 1 Bq/L が検出限界

Iwagami et al., (2017a, 2019b) の結果

いろんな水のセシウム137濃度

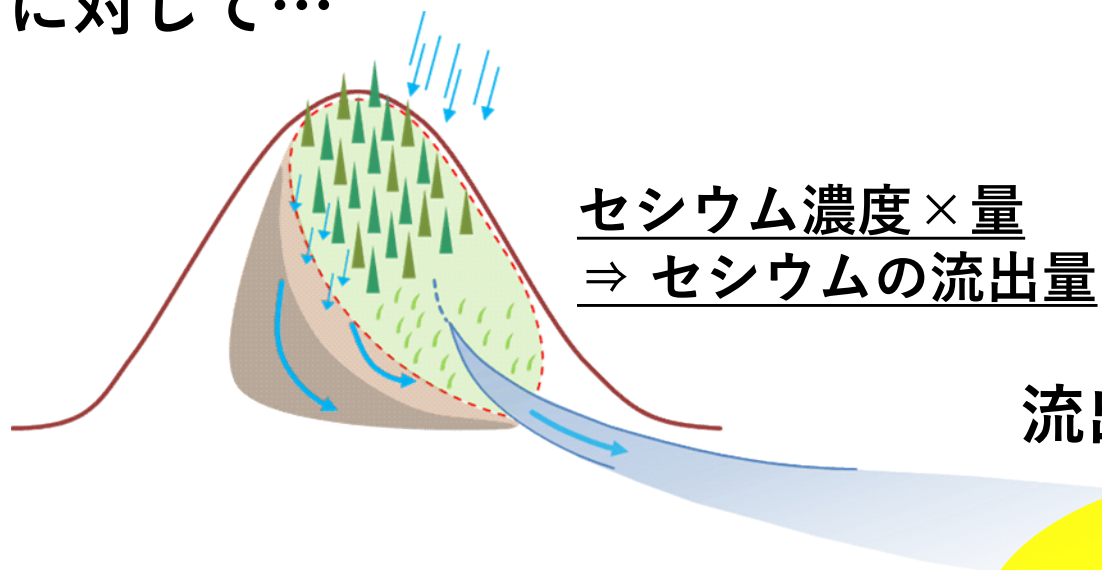


- 湧水地点近傍で地下水に希釈されて渓流水の値となる
- 高い濃度の溶存態は落葉落枝からの溶出によって生じると考えられる

Iwagami et al., (2017c, 2019a), Sakakibara et al., (2019) の結果

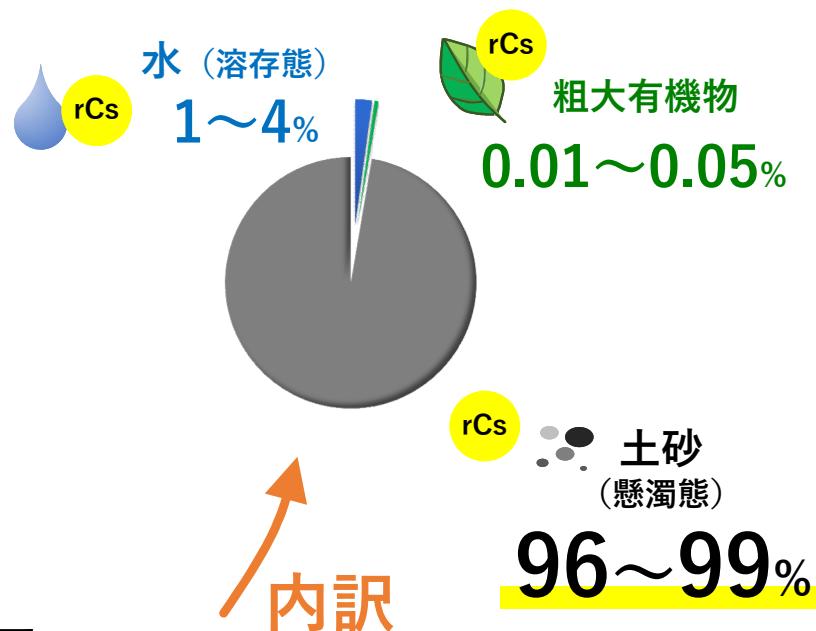
森林から流れ出ているのか？

沈着量（森林に存在する量）
に対して…



2012年～2013年 **約 1 年**

総量で
0.02～0.3%



Iwagami et al., (2017b) の結果

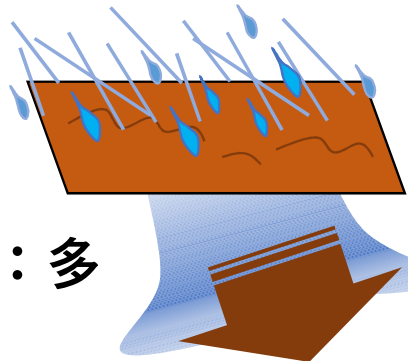
なぜ森林からの土砂流出量がなぜ少ないか？

土壌侵食量が少ない

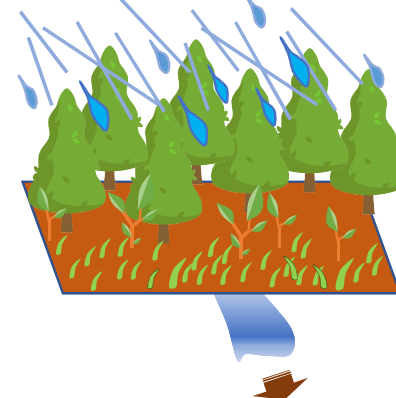
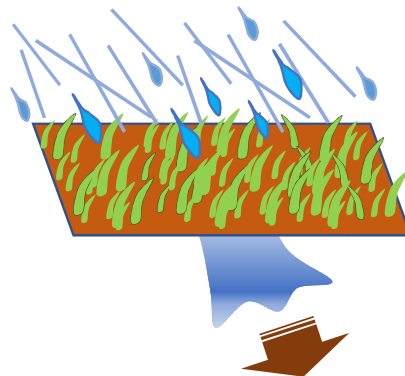
裸地・畑地

草地

森林



土砂流出量：多



土砂流出量：少

森林からの土壌流出が少ないのは植生があることで雨を遮り、
水の流出が少なく、また侵食しづらいから

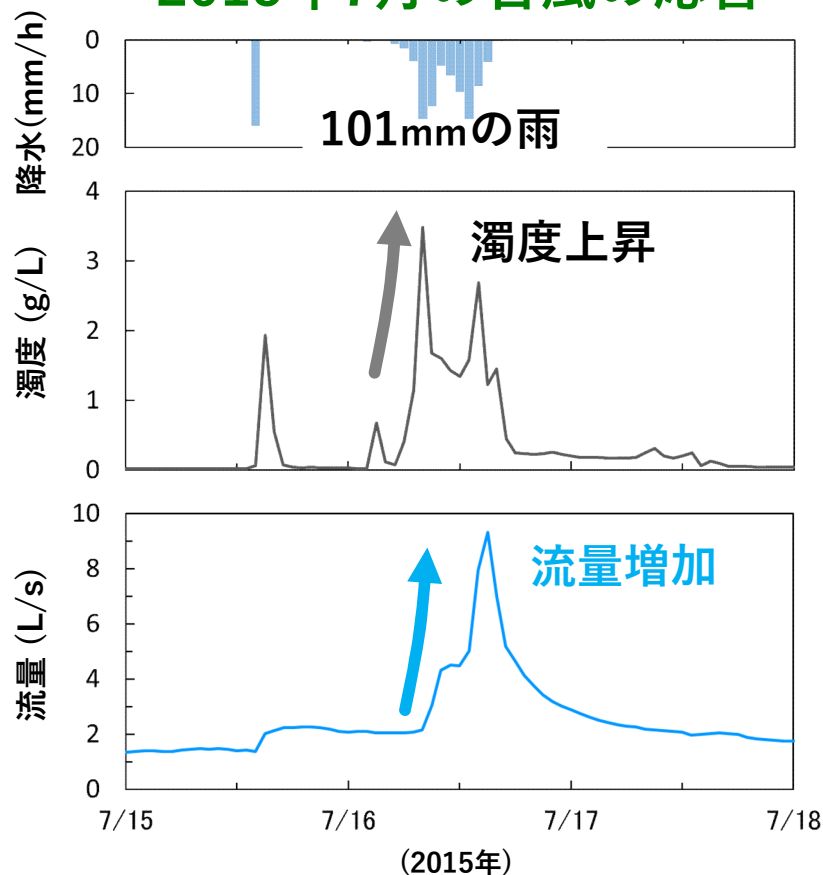
森林から流出するのは大雨時

台風のときの土砂流出の応答は？

rCs

土砂
(懸濁態)

2015年7月の台風の応答



土砂(懸濁態)によるセシウムの流出量(Bq)
→ 流量(L/s) × 濁度(g/L) × 濃度(Bq/g)

▶ 雨に応答して
濁度が上がる



▶ 雨に応答して
流量が増える

高い
セシウム137
濃度の
土砂(懸濁態)が
多く流出

Iwagami et al., (2019a) の結果

まとめ

- 森林からの流出は、主に土砂(懸濁物質)による。しかし沈着量に対して流出量は少ない。
- 森林からは なかなか 流出して行かないので、長い目で見守っていく必要がある。水について心配する必要はない。



引用文献リスト

- Iwagami et al. (2017a) Temporal changes in dissolved ^{137}Cs concentrations in groundwater and stream water in Fukushima after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Journal of Environmental Radioactivity*, 166:458-465, doi: 10.1016/j.jenvrad.2015.03.025, <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2015.03.025>
- Iwagami et al. (2017b) Contribution of Radioactive ^{137}Cs discharge by Suspended Sediment, Coarse Organic Matter, and Dissolved Fraction from a Headwater Catchment in Fukushima after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident. *Journal of Environmental Radioactivity*, 166:466-474, doi: 10.1016/j.jenvrad.2016.07.025, <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2016.07.025>
- Iwagami et al. (2017c) Vertical distribution and temporal dynamics of dissolved ^{137}Cs concentrations in soil water after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. *Environmental Pollution*, 230C:1090-1098, doi: 10.1016/j.envpol.2017.07.056, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.07.056>
- Sakakibara et al. (2019) Effectivity of dissolved SF6 tracer for clarification of rainfall-runoff processes in a forested headwater catchment. *Hydrological Processes*, 33:892-904, doi: 10.1002/hyp.13398, <https://doi.org/10.1002/hyp.13398>
- Iwagami et al. (2019a) Dissolved ^{137}Cs concentrations in stream water and subsurface water in a forested headwater catchment after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. *Journal of Hydrology*, 573:688-696, doi: 10.1016/j.jhydrol.2019.04.019, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.04.019>
- Iwagami et al. (2019b) Six-year monitoring study of ^{137}Cs discharge from headwater catchments after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. *Journal of Environmental Radioactivity*, 210:1-9, doi: 10.1016/j.jenvrad.2019.106001, <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2019.106001>