

令和元年東日本台風通過後の河川近傍における放射線影響確認

1. 背景・目的

2019年10月12～13日にかけて令和元年東日本台風が福島県を通過し、県内の多数の河川において氾濫及び周囲の浸水被害、土砂災害等が発生した。福島県の河川水中には東京電力福島第一原子力発電所事故によって環境中に拡散した放射性物質（主として放射性セシウム）が含まれており、特に土砂に吸着した懸濁態として下流へと移動している。そのため、東日本台風によって周辺環境に流出・堆積した土砂による放射性物質の再汚染が懸念された。そこで、当センターは、東日本台風以前から測定を続けていた河川敷や公共施設等において台風通過後の被害確認、空間線量率の測定等による汚染状況確認を行い、その結果について整理した。

2. 方法

調査対象は台風によって被害を受けた上小国川の河川敷、新田川・水無川の河川公園、及び川俣町の森林内にある公園（敷地内に沢が流れている。）を対象とした。いずれの調査地も台風以前から複数回の調査が行われている。調査地の詳細については、本報告書における「河川敷等における除染効果持続性の検証」及び「除染が完了した施設における除染効果持続性の検証」を参照のこと。

台風通過後の調査では、被害状況の目視確認、空間線量率の測定、及び堆積土砂等の採取及び分析を行った。目視による被害状況確認では、出水による浸水範囲や土砂等の侵食・堆積状況、河川堤防の被害状況等を対象地全域において概括的に記録した。空間線量率の測定は広く状況を確認するためにガンマプロッターH（日本放射線エンジニアリング株式会社）を用いた歩行調査とし、基本的に時定数は3秒、測定間隔は5秒とした。歩行速度については 1 m s^{-1} にはこだわらずに行っている。

堆積土砂等の採取は過去に土壌や堆積土砂の採取経験があった箇所や新たな土砂の堆積が確認された地点において行い、表層数cm深さまでの土壌をスコップもしくは100cc定容サンプラーを用いて採取した。土壌は 105°C で24時間以上乾燥させたのち目開き2mmの篩にかけて粗粒分を取り除き、Ge半導体検出器を用いて測定時間6000秒で放射性セシウム濃度（ Bq kg^{-1} ）を求めた。測定終了後の試料から分取し、レーザー回折を用いて粒度分析を実施した。

3. 結果

3. 1. 河川敷および河川公園における調査結果

上小国川の河川敷においては右岸側において堤防が決壊しており、後背地への多量の土砂の堆積がみられた。河川の内部においては台風直前に行われていた河道掘削工事によって土砂の大半が取り除かれていたが（図1）、台風後には取り除かれた土砂とほぼ同量の土砂が新たに堆積し、新たに河川敷を形成した。右岸の後背地及び河川内部に堆

積した土砂は多量の礫分を含み非常に粒度が粗かった。一方、左岸側の歩道は堤防の被害はなかったが、礫を含まない砂質の土砂が堆積していた。調査地全体において土砂の放射性セシウム濃度は概して低く、大半が数百 Bq kg⁻¹程度であった。また、土砂の土性は砂 (sand) もしくはローム質砂 (loamy sand) に分類された。空間線量率についても河川敷周辺において台風後の上昇はみられなかったこと (図 2)、多量の土砂の堆積があった河川敷上が最も空間線量率が低かったことから、台風後の土砂堆積による再汚染はなかったと考えられる。



図 1 台風前後の河川敷の状況変化

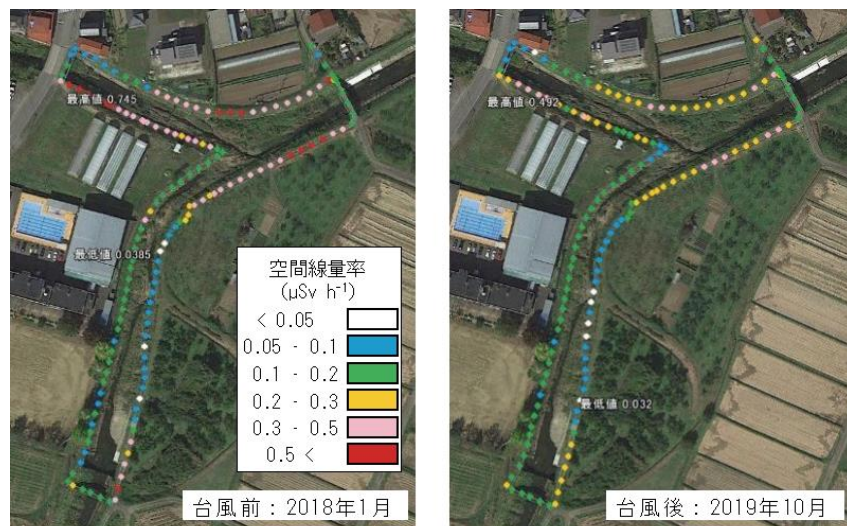


図 2 ガンマプロッターで測定した上小国川台風前後の線量率変化

注) 背景の航空写真は Google Earth Pro より取得

南相馬市の公園 A は新田川及び、支流に南北を挟まれた遊水地の役割を兼ねており、出水後には両河川の近傍において多量の土砂の堆積及び侵食が確認された（図 3）。特に新田川沿いでは台風前に堆積していた土砂の大半が流失し、護岸ブロックが露出するまでになっていた。公園内に堆積した土砂は概して砂質であり、土性は砂、ローム質砂、及び砂質ロームであった。土壌中の放射性セシウム濃度は台風前に比べると大半の地点で低下しており、再汚染の発生は認められなかった。台風によって河川近傍の地形は大きく変化したものの、空間線量率は図 4 に示すように全体的に低下し、むしろ自然減衰による低減作用の方が大きく影響した。

公園 B においても同様で、水無川沿いを中心にコンクリート片等の人工物を含む多量の土砂の堆積があったほか、公園内において大規模な侵食が生じていた。一方、土砂の放射性セシウム濃度や空間線量率は台風前と比べて低下しており、ここでも再汚染は確認されなかった。



図 3 台風後の河川公園 A の状況

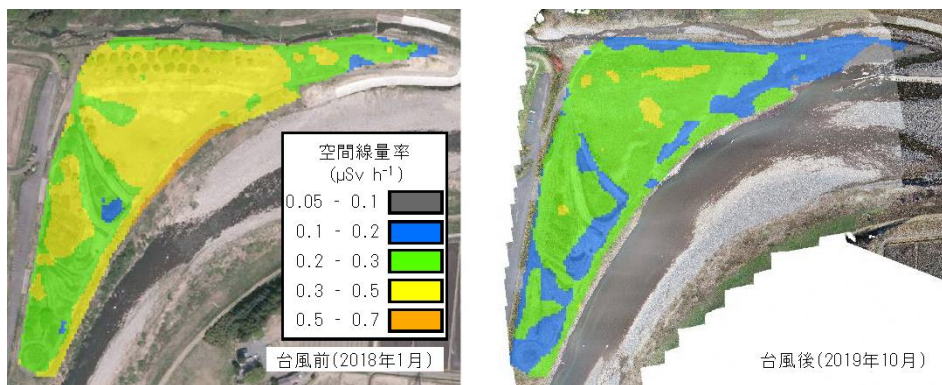


図4 台風前後の河川公園Aの空間線量率の変化

3. 2. 公共施設における調査結果

周囲を森林に囲まれた公園においては、台風の後には内部を流れる沢が一部閉塞し、周囲に越水が生じていた。また、河道に面した斜面の一部に法面の崩落が観察された(図5)。一方、公園全体の空間線量率は台風前後でほぼ変化せず(図6)、出水の影響はみられなかった。森林内においては東日本台風の規模であっても大きな放射性セシウムの移動は生じていなかったと考えられる。森林内の安定的な傾向は県内の他の森林においても確認されており¹⁾、大規模な土砂崩れ等がない限りにおいては台風の影響は小さいと考えられる。



図5 台風後の森林内公園の状況変化

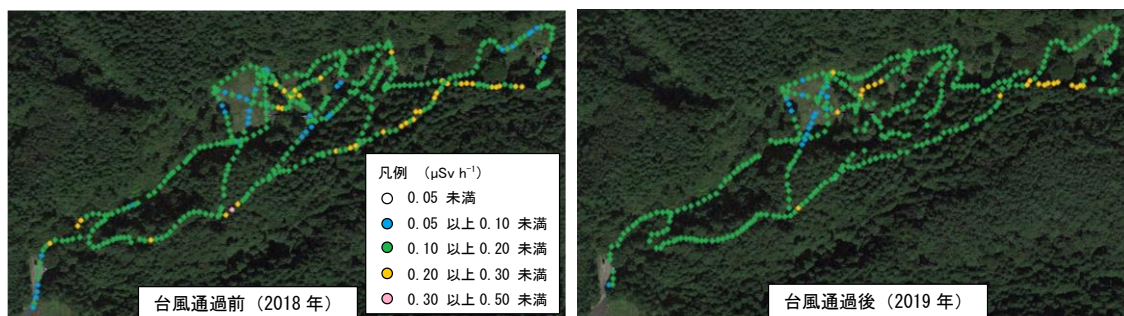


図6 ガンマプロッターで測定した森林内公園の空間線量率分布の変化

4. まとめ

2019年に発生した令和元年東日本台風によって被災した河川敷、河川公園及び公共施設において、台風による被害状況と放射性物質による再汚染の有無を確認した。河川近傍においては出水による土砂の侵食・堆積が顕著に生じ、一部では大きな地形の変化が確認された。多量に堆積した土砂の放射性セシウム濃度は、台風以前に堆積していた土砂と比較して非常に低かった。空間線量率も横ばいか、低下しており東日本台風によって顕著な再汚染は一般には生じておらず、むしろ自然減衰の作用によって汚染の程度が減少する傾向がみられた。

謝辞

末筆ながら、お忙しい中調査に御協力いただいた自治体の御担当者の方々に御礼申し上げます。

参考文献

- 1) Taira, Y., Matsuo M., Yamaguchi T., Yamada Y., Orita M., Takamura N. (2020) Radiocesium levels in contaminated forests has remained stable, even after heavy rains due to typhoons and localized downpours. Scientific reports. 10. 19215.