

## 観測データ（昭和49年～令和元年）に基づく多摩川中流域における河道変化の分析

中央大学研究開発機構 正会員 ○後藤 勝洋  
中央大学研究開発機構 フェロー 福岡 捷二

### 1. 目的

大規模洪水に伴う大量の土砂移動は、河道の河床洗掘、河岸侵食の進行、河積阻害、砂州・礫河原の消失、高水敷の樹林化などをもたらす、治水と環境の共通の課題である。そのため、過去の大規模洪水でどのような土砂移動が生じ、現在の河道が形成されたかを明らかにすることは河川管理上重要となる。本稿では、土砂移動に関わる課題が顕在化している多摩中流域を対象に、これまでに発生した大規模洪水前後の実測の横断測量データを分析し、長期的な河道変化について考察を行った。

### 2. 分析方法

対象区間（図-1）は、多摩川中流域における上流からの土砂供給を制限している日野用水堰（45.2km）から、経年的な河床低下が著しく河川改修を進めている多摩大橋周辺地区（43.2～45.2km）を含む、土砂移動の変化点となる浅川合流点（37.0km）までの区間とした。

多摩川中流域では、図-2に示すとおり、過去45年間で平均年最大流量（1,200m<sup>3</sup>/s）を大きく超える洪水が6回発生している。本研究では、これらの6洪水前後の横断測量データを用いて、各横断面を低水路河床、低水路河岸、高水敷に区分しそれぞれの侵食量・堆積量を算定し、各洪水による河道変化を分析した。

### 3. 分析結果と考察

対象区間を JR 中央線上流区間（JR 中央線～JR 八高線：41.4～44.8km）と JR 中央線下流区間（四谷本宿堰～JR 中央線：38.2～41.2km）に区分し、6洪水毎の土砂堆積量・侵食量を集計したものを図-3に、土砂堆積量・侵食量を低水路河床・低水路河岸・高水敷別に区間集計したものを図-4に示す。大規模洪水による土砂堆積・侵食の傾向は（図-3）、平成11年洪水を境にその前後の洪水で異なる。昭和49年洪水、昭和57年洪水では、JR 中央線上流区間の侵食量が大きい。平成13年洪水以降は JR 中央線下流区間の侵食が卓越している。令和元年洪水では JR 中央線上流区間の侵食量と堆積量が概ね同程度であり、下流への土砂移動量が減少している。また、JR 中央線上流区間（図-4(a)）では、昭和49年洪水、昭和57年洪水で低水路の河床洗掘が卓越しているが、平成13年洪水以降は河岸侵食量が増加する傾向が見られる。この傾向は JR 中央線下流区間（図-4(b)）も同様であり、大規模洪水による河床変動の形態が、経年的に河床洗掘から河岸侵食に遷移していることを示唆している。

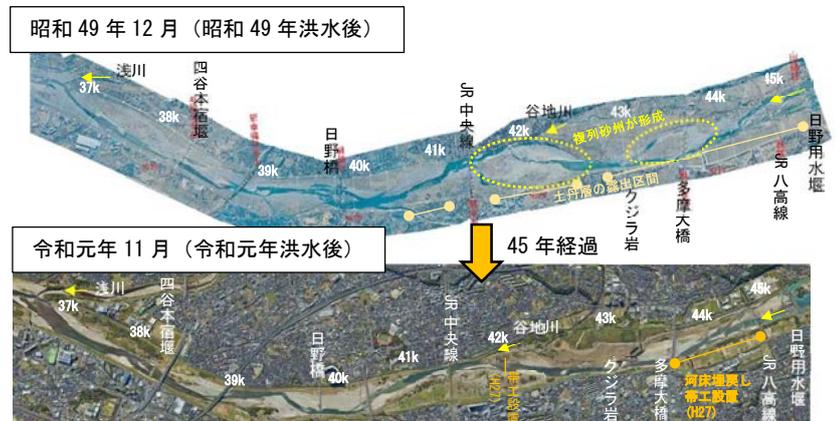


図-1 対象区間（浅川合流点～日野用水堰：37.0～45.2km）

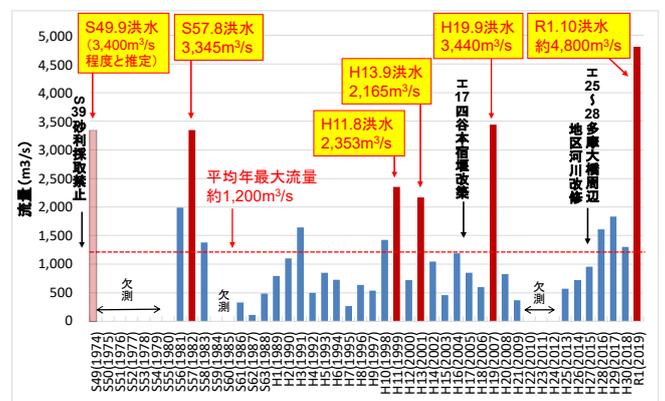


図-2 日野橋観測所における各年の最大観測流量

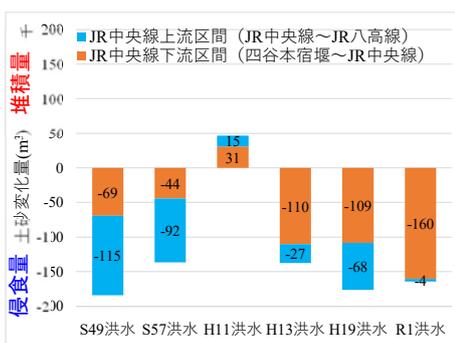


図-3 6洪水の土砂堆積量・侵食量



(a) JR 中央線上流区間



(b) JR 中央線下流区間

図-4 6洪水の土砂堆積量・侵食量（低水路河床・河岸・高水敷別）

キーワード 大規模洪水, 土砂移動, 河道変化, 河岸侵食, 河川横断構造物

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27-31214 中央大学研究開発機構 TEL 03-3817-1615

上記の分析結果より示された、多摩川中流域における大規模洪水による河道変化の特徴、「①平成11年頃が土砂移動の変化点」となっていること、平成11年洪水以降の「②JR中央線上流区間の土砂移動量が減少し、JR中央線下流区間の侵食量が増加する傾向」、「③河道変化の形態が河床洗掘から河岸侵食に遷移する傾向」について以下に考察する。

日野橋～JR八高線区間(39.8～45km)における低水路平均河床高の経年変化を図-5に、対象区間における各洪水(昭和49年洪水,平成13年洪水,令和元年洪水)による低水路河床・低水路河岸・高水敷別の土砂侵食量・堆積量の縦断分布を図-6に示す。洪水履歴(図-2)より、多摩川中流域では昭和57年洪水から平成11年洪水までの期間、ピーク流量 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ を超える大規模洪水が発生していない。この期間中、河岸侵食に伴う河床への土砂供給がほとんど発生しておらず、低水路満杯流量( $1,200\text{m}^3/\text{s}$ )未滿の比較的小規模な洪水で河床低下が進行している(図-5)。このため、平成11年洪水,平成13年洪水(図-6(b))では洗掘した河床を埋戻すように土砂が堆積し、昭和49年洪水(図-6(a))に比べて河床洗掘が緩和する傾向に転じたことが、平成11年頃が土砂移動の変化点となっている一要因と推察される。

低水路河床高の経年変化(図-5)より、JR中央線直上流(41.4km付近)、日野橋直上流(40.0km付近)では橋脚の護床工によって河床低下が抑制されており、多摩大橋周辺(43.8～44.8km)においても、平成27年の河川改修により河床が埋戻され帯工が連続的に設置されたことで、令和元年洪水後も河床高は維持されている。これらの区間では、河床洗掘が抑制されることで、大規模洪水に対する河積の変化が河岸侵食に遷移する傾向が見られる。また、河岸侵食が顕著であるJR中央線上下流(40.4～42.8km)では、低水路河床、高水敷(砂州・旧流路)への土砂供給が河床高の維持に寄与しているものと推察される。

一方、平成13年洪水(図-6(b))では、四谷本宿堰(38.2km)が被災し堰中央部が崩壊・流出したため、四谷本宿堰～日野橋区間(38.4～39.8km)の土砂移動が活発になっている。平成17年に堰を改築し堰敷高を2.3m切り下げたことで、平成19年洪水では堰上流の河床高が低下し、令和元年洪水(図-6(c))でも堰下流で砂州の移動に伴う土砂移動が顕著である。よって、JR中央線下流区間の侵食量の増加傾向は、JR中央線上流区間からの土砂供給量の減少に加えて、四谷本宿堰の改築に伴う下流への土砂移動の促進が要因と考えられる。

#### 4. 結論

本稿では、多摩川中流域における長期的な河道変化が、大規模洪水の発生頻度や規模、河川改修(横断構造物)の影響を強く受けていることを実測データに基づき示した。近年頻発する大規模洪水による土砂移動機構の解明が治水と環境の調和した河道管理を行うために必要である。本文で示された大規模洪水に伴う土砂移動について、洪水流・河床変動解析等を用いて詳細に再現し、河道の変化過程を水理的に明らかにすることが必要である。

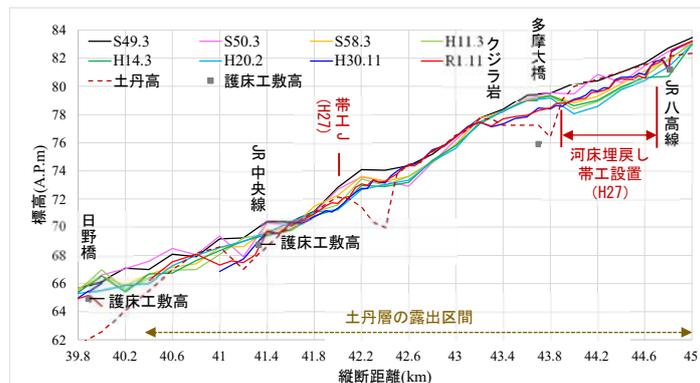


図-5 低水路平均河床高の経年変化(日野橋～JR八高線)



(a) 昭和49年洪水



(b) 平成13年洪水



(c) 令和元年洪水

図-6 各洪水の土砂堆積量・侵食量の縦断分布