

2004年新潟豪雨による五十嵐川の破堤について

Embankment collapse of the Igarashi River by the heavy rain in Niigata, 2004

福田 紘子* 三輪 式

FUKUDA Hiroko MIWA Hajime

1. はじめに

2004年7月12日から13日にかけて、新潟県南部・福島県西部を中心として記録的な豪雨が発生した。この豪雨により新潟県では死者15名、住家の全壊・半壊合わせて5424棟、床上・床下浸水合わせて8295棟に及ぶ被害が生じた。また信濃川水系で合計11箇所の河川堤防が破堤し、中越地方を中心に広い範囲で浸水被害が発生した。本研究では五十嵐川における破堤のメカニズムを、航空写真の比較判読と各種情報により検討した。なお災害直後の航空写真は国際航業(株)とアジア航測(株)により撮影された。

2. 破堤箇所付近の様子

破堤現場は三条市諏訪新田地先である。破堤現場付近の河道は、図1に見られるとおり、大きく左にカーブしている。破堤箇所は、この湾曲部の内岸側にあたり、危険箇所として護岸などの対策がとられていた外岸側ではなかったことに特徴がある。図2の洪水前の河道内の状況を見ると、兩岸とも堤防の前面に植生のある高水敷が存在し、低水流路内に単列の砂礫堆が形成されている。水流は低水流路内で蛇行しており、低水路河岸の随所に水衝部が見られる。

3. 破堤メカニズムの推定

本研究では、航空写真の立体視による比較判読及び各種情報から、砂礫堆の形成状況や水衝部の位置、洪水主流線の走り方、河川被害状況等を把握し、破堤に至ったメカニズムを検討した。図2で洪水前の破堤箇所を見ると、植生のある広い高水敷に堤防が護られているように見え、破堤するとは考えられない様子である。しかし、図3の1947年当時の河道を見ると、湾曲部の外岸側に沿う流れのほかに、内岸の堤防付近にも水域があることがわかる。そして、洪水前の航空写真を立体して詳細に検討すると、広い高水敷と見られる部分にかつての流路と推定できるくぼみが存在している。今回の洪水では、ほぼ堤防天端近くまで水位が上がっているため、高水敷や寄洲部分も完全に水没し、数mの水深になって洪水が流下した。洪水後も、図1に見られるように高水敷部分がそのまま残り、植生も残っている部分も多いが、大きな流速で流れた部分の植生はすっかりはがされ、低水流路部分が大きく広がっている。

以上のような状況から判断して、この付近



図1 五十嵐川破堤箇所(国際航業撮影)
Embankment collapse of the Igarashi River



図2 2000年の五十嵐川
(アジア航測撮影)
Igarashi River in 2000

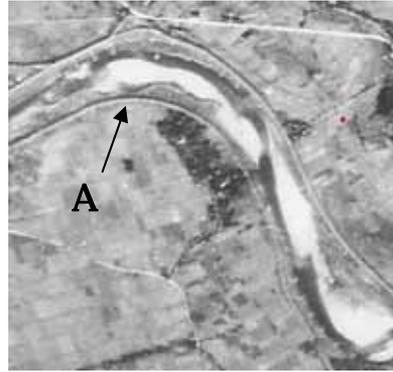


図3 1947年の五十嵐川
(米軍撮影)
Igarashi River in 1947



図4 五十嵐川災害直後
(国際航業撮影)
Igarashi River after disaster

では、湾曲部の外岸側に沿う流れのほかに、内側に向かってくる流れが存在し、図4の災害直後の写真に描き入れたように、洪水時の主流線は2本に分かれていたと推定される。この分かれた主流が通過するラインに沿って、左岸寄洲部において表面の洗掘が見られ、破堤箇所が水衝部になっていたことがわかる。洪水流量が小さい場合は、堤防前面の寄洲に護られ、破堤の心配はないが、今回、大きな洪水に見舞われて、2本に分かれた主流が衝突する河岸になってしまったことが破堤の原因の一つになったと推察される。

4. 類似の被災箇所

砂礫堆形成に伴う水流の蛇行状態から、今回の豪雨において、破堤には至らなかったものの類似の被災が見られる箇所がいくつか存在した。

図5は三条市棚鱗字永島花洲地先を流れる五十嵐川であり、Bで示した付近の護岸が損壊している。この場合も破堤箇所と同様で、洪水時の主流が左右両岸に別れており、湾曲部凸岸下流部の護岸が被災した。左岸寄洲部表面が洗掘されていることからこの河岸に向かって分かれた主流の1本が向かってきたものと推察される。



図5 五十嵐川永島地先(災害後)
(国際航業撮影)
Igarashi River near Nagashima after disaster

刈谷田川においても同様の堤防被災が数カ所においてみられた。

5. まとめ

洪水水衝部は湾曲部の凹岸あるいは外岸側に現れることが多く、護岸や水制によって堤防の損壊が防がれている。しかし、大きな洪水に見舞われると、砂礫堆の形成パターンによっては、凸岸側にも水衝部が現れ、堤防損壊に至る場合のあることが明らかになった。今回、洪水直後に撮影された航空写真を詳細に判読すれば、洪水水衝部がどこに現れたかを判定することが可能であり、災害復旧と合わせて堤防強化の対策を計画していくことが望まれる。

【謝辞】 本研究の遂行にあたり、ご協力・資料提供頂いた皆様にお礼申し上げます。

- 【参考文献】1) 牛山 素行：「2004年7月12～13日の新潟県における豪雨災害の特徴」, 自然災害科学, 23 - 2
2) 玉井 信行：「2004(平成16)年7月北陸豪雨による水害の報告 (速報)」, 土木学会誌, 89 - 10
3) 国土交通省：「平成16年7月新潟・福島豪雨について【第14報：最終報】」, 災害情報国土交通省 HP