

霞堤による支川の氾濫抑制に関する研究

立命館大学大学院 理工学研究科 ○金盛 悠佑
立命館大学 理工学部 里深 好文
藤本 将光

1. 背景と目的

近年、地球温暖化に伴う異常気象により、水災害が激甚化・頻発化している。特に、2018年7月の西日本豪雨や2020年7月の九州豪雨等において確認されたバックウォーター現象の多発により、河川合流部における洪水氾濫の危険性が顕著となっている。また、従来にない記録的降水量が全国各地で観測されており、将来的にはさらなる降雨量の増加が予測されている。

こうした状況を背景に、国が推進する流域治水の一環として、霞堤をはじめとする伝統的な減災手法の機能が再評価され、その整備が進められている。しかし、霞堤の機能については、下流の洪水ピーク流量を抑制する機能という認識が一般的であり、地域住民の理解や合意が得られにくいケースも多く見られる。

そこで本研究では、霞堤が下流のためだけではなく、支川のためにも効果があることを示すことを目的とする。水路実験を通じて、土砂堆積や河床上昇といった視点から霞堤の効果を検討する。これにより、地域住民の理解促進につながればよいと考えている。

2. 実験概要

既存の水路が霞堤になるように再現し、水路実験を行う。詳細は実験条件（表1）や実験の全体図（図1）となっている。本川と支川両方から同時にそれぞれ一定の流量を流し、本川は板でせき止め、本川の水位上昇を発生させる。土砂は実験前に、支川側の水路床に珪砂3号を敷設する。霞堤の入り口に堰を設け、その高さを変えて実験を行う。霞堤の堰の高さは①0 cm、②1 cm、③2 cm、④3 cm、⑤4 cm、⑥5 cm、⑦10 cm、⑧なし（連続堤）の8パ

ターンで変化させる。支川と霞堤に堆積した土砂の体積をそれぞれ計測した。合流点から各地点ごと（合流点から0 cm付近、30 cm付近、60 cm付近、75 cm付近、90 cm付近の5カ所）の河床の変化をカメラで記録した。

表1. 実験条件

	本川	支川
水路幅	700mm	100mm
水路高	350mm	200mm
流量	11.44L/s	6.44L/s
合流角度	45°	

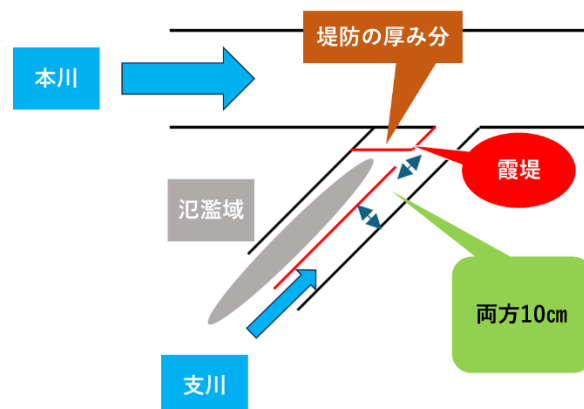


図1. 実験の全体図

3. 実験結果と考察

実験後の土砂堆積率の結果を図2に示す。また、各地点ごとの土砂堆積の仕方を図3、図4、図5、図6、図7に示した。

実験結果より、霞堤の堰の高さが低くければ低いほど、霞堤に流れ込む土砂量は増え、支川に堆積する土砂を減少させることが見られた。また、開口部を設けることで、河床上昇を遅らせ、合流点から離れた地点ほど河床の高さを軽減させるこ

とがわかった。一方で、連続堤に近づけば近づくほど、河床上昇は比較的早く、本川に流れ出る土砂量も減り、支川に堆積する土砂量が増加することが見られた。

したがって、霞堤を設けることで、支川の河床上昇を遅らせ、土砂をより本川に流し出し、支川の河床上昇を軽減させる効果があることがわかった。

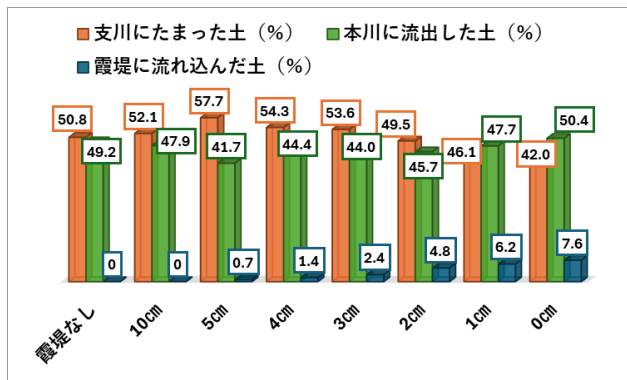


図 2. 実験後の土砂堆積率

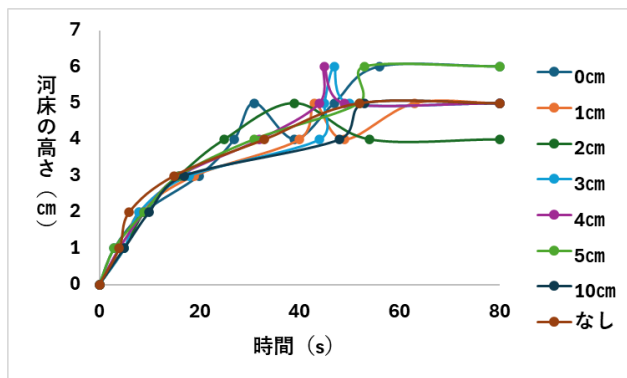


図 3. 合流点付近の土砂堆積の仕方

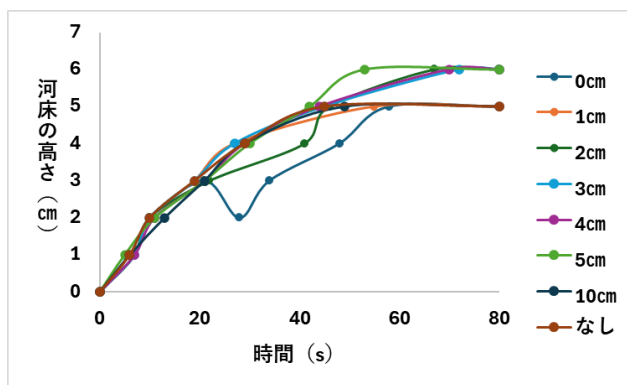


図 4. 合流点から 30 cm 付近の土砂堆積の仕方

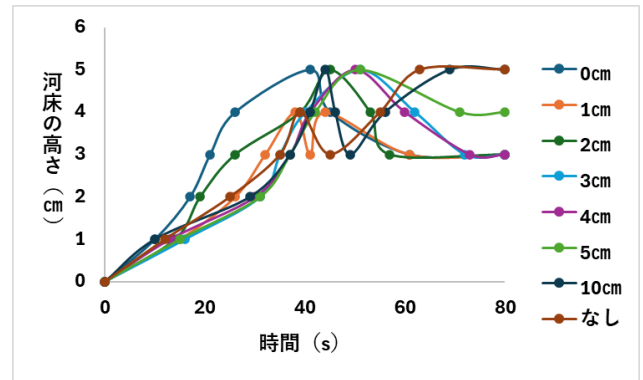


図 5. 合流点から 60 cm 付近の土砂堆積の仕方

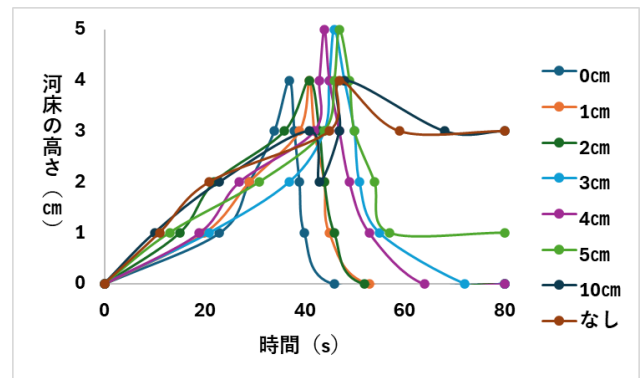


図 6. 合流点から 75 cm 付近の土砂堆積の仕方

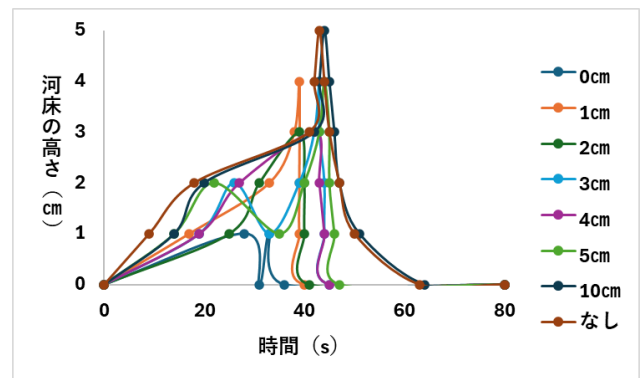


図 7. 合流点から 90 cm 付近の土砂堆積の仕方

4. 今後の課題

今現在は、ほぼ同時に支川と本川から水を供給しているので、水を供給する時間をずらすなどして、支川と本川の水位が同じ場合や、本川の方が支川よりも水位が高い状況だと、どのような土砂堆積の仕方をするのかについて検討したい。

また、合流点での土砂堆積は支川の影響が強いのか、それとも本川の影響が強いのかについても検討したい。