

バックウォーター現象の再現実験

東京都立戸山高等学校 2年 SSH地学 林 莉緒

〈動機〉

台風で被災した経験から、昨年令和元年東日本台風について研究していたところ、バックウォーター現象によって被害が拡大していたことを知り興味を持った。この研究を通してより多くの方にバックウォーター現象というものを知ってもらおうことが目的。

〈バックウォーター現象〉

豪雨などで本流の河川水位が高くなると支流の水位が、本流との合流地点より上流で急激に高くなる現象。

(事例) 飛騨川と白川、高梁川と小田川、多摩川と平瀬川

〈問い〉

バックウォーター現象はどのようにして起こるのか。

〈仮説〉

- ①本流の水が支流側に流れ込む。
- ②流れ出なかった水が逆流する。

〈実験①〉

○実験用具

- ・プラスチックパイプ(長さ85cm 直径3.5cm)
- ・タピオカストロー (長さ35cm 直径1.1cm)
- ・水

○実験方法

- 1, プラスチックパイプ(=本流)の方から水を流す。
- 2, 本流と支流の合流地点がどのようになるか観察する。

〈実験結果①〉

本流に流れている水が支流に流れ込んでいた。

〈実験結果②〉

表面の泡が水の流れに反して流れているようにも見たが水の流れを正確に観察することができなかった。

〈考察①〉

バックウォーター現象は支流の水が本流に流れず逆流するほか、本流の水位が上昇し支流に流れ込むことでもある。したがって①ではバックウォーター現象の様子を再現できたのではないかと考えられる。

〈考察②〉

装置の出口が狭くなっている部分の長さを長くするほか、ゼラチンを用いて粘性を持たせた水を流し、流速を落とすことによって再現できるのではないかと考えられる。

〈謝辞〉

この研究をするにあたり二年間様々なアドバイスをくださり、私たちの研究を支えてくださった国立研究開発法人防災科学技術研究所の宮島亜希子様に感謝いたします。

〈参考文献〉

・国土交通省

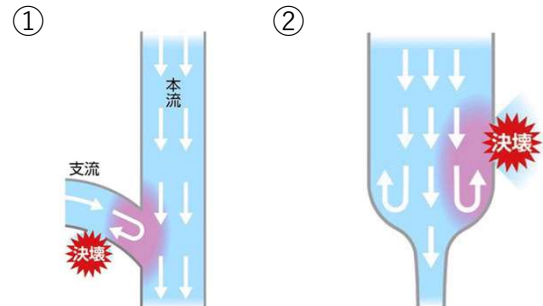
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinikai/daikibokouikigouu/pdf/daikibokouikigouu_ss1.pdf

・東京新聞

<https://www.tokyo-np.co.jp/article/19115>

・気象庁

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/minkan/wxad/pdf/6-4.pdf>



〈実験②〉

○実験用具

- ・500mlペットボトル
- ・紙粘土
- ・水

○実験方法

- 1, ペットボトルの内側に紙粘土を貼り付け、川幅を狭くする。
- 2, ペットボトル(=本流)から水を流し出口付近の流れを観察する。

実験①



実験②



〈展望〉

考察②に書いたように実験②について再度実験を行い再現を成功させたい。

〈防災〉

バックウォーター現象の対策として実際に行われている取り組みは堤防の強化や川底の掘削などが挙げられる。このほかに個人ができる取り組みは日ごろから大雨・台風への備えをしておくことだ。最近では河川の水位観測データやカメラ映像などを用いたIoTシステムによって、内水氾濫やバックウォーター現象の危険が迫っている通知を受けたり、状況をwebサイトで確認できるといった技術も進歩している。