

# バックウォーター現象の再現実験

都立戸山高等学校 2年 SSH地学 木村 愛彩

## <動機>

近年、台風など豪雨による水害として、「バックウォーター現象」という言葉をニュースなどでよく聞くようになった。そこで、多くの人にこの現象を理解してもらえるようなモデルを作りたいと思った。

## <バックウォーター現象とは>

豪雨によって河川の下流の水位が上昇することにより、上流の水が下流に流れなくなって逆流してしまう現象。

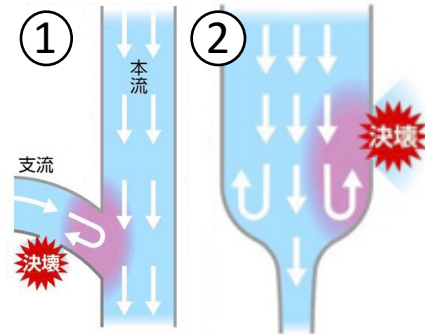
その結果、堤防が破壊されてしまい、洪水など災害を引き起こす。

### ◎過去の災害

- ・2018年7月西日本豪雨(岡山県倉敷市真備町の高梁川)
- ・2019年10月台風19号(長野県長野市穂保付近の千曲川)

①本流の流量が増し、支流の水が本流との合流地点でせき止められる。

②川幅が狭くなって水が流れる量が少なくなり、上流の水位が上昇。



## <問い>

バックウォーター現象はどのようにして起こるか。

## <仮説>

①では、本流の水が支流に流れ込む。②では、出口が狭く、流れない水が跳ね返る様子が見られる。

## <研究内容①(写真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21cm直径1,2cm)
- ・水

### <実験>

- 1,プラスチックパイプ(=本流)の上流から水を流す。
- 2,一定の高さまで水位を上げる。
- 3,タピオカストローとの接続部分での水の流れを観察する。

写真1



写真2



## <研究内容②(写真2)>

### <実験用具>

- ・500mlペットボトル(×3)
- ・紙粘土
- ・水

### <実験>

- 1,ペットボトルの上流から水を流す。
- 2,出口が狭くなる部分の水の動きを観察する。

## <実験結果>

①の再現実験では、本流側に流れている水が支流側に逆流した。②では、水の流れを正確に捉えることができなかった。

## <考察>

バックウォーター現象というのは、支流の水が本流に流れずに逆流するほか、本流の水が支流に流れ込むことでもある。よって、①の様子を再現できたといえる。

ただ、②に関しては、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、水に粘性をもたせて流速を下げることによって再現できると考えられる。

## <展望>

今回は上の図の①の再現しか成功しなかったが、今後は②の再現も成功させたい。

## <防災>

少しでも被害を受けないためには、日頃から大雨・台風への備えをしておく必要がある。また、最近では内水氾濫やバックウォーター現象の危険をWebサイトなどで見ることができるlotシステムのような技術も進歩しており、情報を素早く手に入れることができる。

## <参考文献>

- ・国土交通省

[https://www.mlit.go.jp/river/shinnngikai\\_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouiinkai/daikibokouikigouu/pdf/daikibokouikigouu\\_ss1.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shinnngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouiinkai/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>

- ・復興デザインノート

[https://note.com/fukko\\_design/n/n49e9fab9727e#z1UHL](https://note.com/fukko_design/n/n49e9fab9727e#z1UHL)