小学校 作品番 28

優賞

流れる土砂をせき止めろ！ パート2

熊本市立清水小学校　5年　内田　凜果

1 研究の動機

私は4年生の時に土砂崩れの研究をし、地質や地層によって崩れ方が大きく変わることを知った。それから、山道を通る時は崩れそうな斜面、清水校区に多くある石積み式の古いよう壁が目につくようになった。先日長崎へ行くのに高速道路に入った時も山を切り開いたのか、道路の周りはコンクリートでおおわれていた。ニュースでは熊本の令和2年7月豪雨災害や、災害をふせぐためにダムの建設の話を見た。色々な方法で土砂崩れをふせぐ方法があると思うのだが、これらを参考に自分なりに土砂崩れのふせぎ方や被害を少なくする方法を研究したいと思った。

2 研究の方法・結果

(1)前回の研究で使用した装置に改良を加え、左右に壁を作り、土を500g入れ、150ccの水を加え、土を固めたあと①プラスチックダンボール②川原の石③プラスチックダンボールに穴をあけたもので土砂が流れるのを止めた。装置の角度は30度、高さ50cmから水を1.5L流した。土は粒子の細かい粘土を使用した。壁が倒れたり土砂が流れ出てまで土砂がいったら実験終了。

結果① 用意したプラスチックダンボールはしっかり土砂を支えるために2枚に重ね厚みをもたせた。水を流し始めてすぐに上の土は流され、下へと流れていたようまく土砂をおさえられていると思ったが下から土砂が流れるとあっという間に壁は倒れ勢いよく土砂が流れ出た。

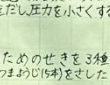
結果② 用意した川原の石はなるべく大きさが同じものをそろえた。土を固めたあと、石を押し当ててしっかり固定させた。水を流すと石のすき間から土砂が流れ出た。一部石が崩れたが他の石に動きはなかった。

結果③ 2枚に重ねたプラスチックダンボールに穴を開け水の通り道を作った。水を流すと穴から水がでてプラスチックダンボールの力で支えた時よりは長くせき止めていたが土の圧力に負けたのか途中下から土砂があふれ出た。

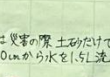
考察 研究①の結果から、土と水の圧力が大きくかかると土砂はすごい力で流れだすことが分かった。そのため圧力が大きくかからないように努力等よく水をだし圧力を小さくすることが重要だと考えた。

(2)土砂を止めるためのせきを3種類考えて用意した。流すものは災害の際、土砂だけでなく石や倒れ木もあるので土のみ(500g)、土(500g)石(250g)を混ぜたもの、土(500g)石(250g)を混ぜたものに木(つまようじ15本)をさしたものを装置の角度30度、高さ50cmから水を1.5L流した家まで土砂が流れたり水がなくなったら実験終了。

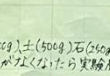
せきの紹介



研究①で番土砂をせき止めるためでできた形で穴から水だけを出して土砂をせき止めてもらう。



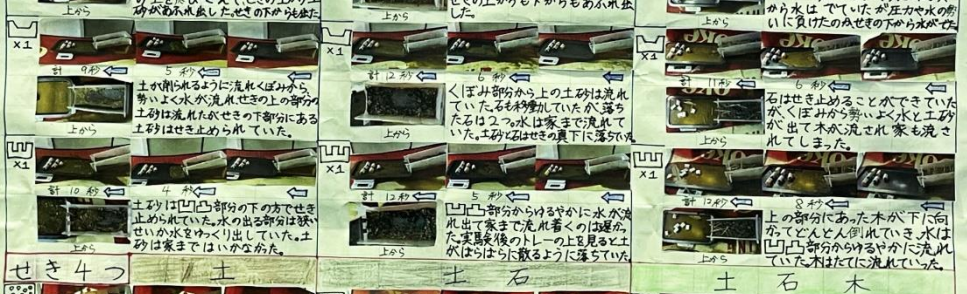
斜めにたが込みを入れてくぼみを作り、くぼみ部分から水を排出し下の方で土や石をせき止めてもらう。



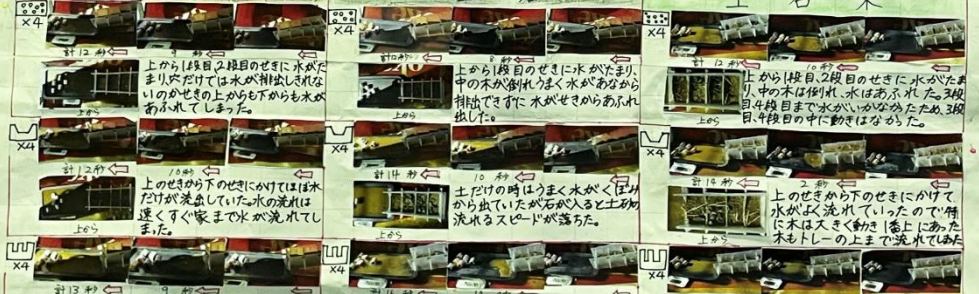
水を排出させるだけでなく、上部の凹凸部分は石や木もせきとめてくれるのではないかと期待している。

せきなし

せき1つ



せき4つ



考察

(1)…実験でうまく土砂をせき止めてくれたので1番数が多く土砂をせき止めてくれると思った。しかし1つのせきの時も4つのせきの時も穴から水の排出が遅いうかず上からも下からも水があふれてしまう結果になってしまった。コンクリートでよう壁のように固めて(しまう)構造に向いているのかもしれない。

(2)…土砂をせき止めてくれて水をよく排出してくれたが水の勢いは速く下がすぐに民家だと危ないと思った。流れた水を受け止めてくれる構造が必要だと思った。

(3)…凹凸部分のおかげで水の量を計測させてひかく的ゆるやかに水を排出してくれた。しかしこの形でせき1つで土砂や落石をふせぐのは難しく4つせき以上あって効果を発揮した。右グラフより、せき1つのときと4つのときとでは実験時間が異なることが分かる。せきが1つの時と4つの時でくらべると4つの時の方が流れる土砂、倒れ落石が少ないことが分かった。土砂量が多い場合雨水などで量が大きくなる時は1つのせきだけでは限界があるので複数に分けて分散させてせき止めることが必要なのではないかと考えた。強いカで土砂を止めることと水を速すための工夫はみがあることが土砂をせき止めるには大切なんだと思う。

3 まとめ

今回の研究ではまず装置やせきを作ることが大変だった。出来上がってから実験をする時間よりも実験後の土砂は重くてそこから土石木をはぶける作業の方が時間がかかったきっと実際の災害ではもっと片付けは大変なんだろう。
時間もお金もたくさんかかるのではないか。
危険な場所にダムやよう壁を作るためにその土地に住んでいる動物にも影響があり木もたくさん切ることは環境問題にも関っていると思った。
人間の命を守るためには大切なことかもしれないがその裏でせいいっぱいになるものがあることを考えていかなければいけないのかもしれない。

清水校区は坂に多くの家が建っていて私の家もその1つだ。家の下のようすはコンクリートで固められ(写真①)排水のための穴もあるが、校区内の古い石積み式のようすには(写真②③)排水の穴があいていない所や石がすれている所もある危険な場所を知っておくことも災害の被害を防ぐためには大切なきだとこの研究を通して思った。

(写真①)

(写真②)

(写真③)