

〈第39回山崎賞 児童・生徒の部〉

滯筋からの距離で石の重さは変わるのか？

静岡大学教育学部附属静岡小学校

5年 小泉 尚志

1 動機

僕は小さいころから石が大好きだ。幼稚園の時に家族で筑波にある地質標本館へ行き、そこで日本や世界のいろいろな石を見て、石が好きになった。その後、色々な博物館や科学館へ石を見に行き、大好きな石のことをもっと知りたくなった。

2年生の時は、富士川と安倍川の石を比べた。3年生の時は、安倍川の上流・中流・下流の石を比べた。4年生の時は、安倍川で見つけた蛇紋岩に興味を持ち採集していると、滯筋からの距離が離れていくほど石が重くなることに気が付いた。滯筋とは、川を横断的に見た時に最も深い部分で、主に水の流れているところのことだ。そこで、他の石でも滯筋からの距離で石の重さが変わるのか疑問に思い調べてみることにした。

また、9月に発生した台風15号による大雨で色々な被害が起こっていることを聞き、川原の石にはどのような影響があったのか知りたくなったので、それについても調べてみることにした。

2 研究①

(1) 研究テーマ

どのような石でも滯筋からの距離によって石の重さは変化するのか

どうして滯筋からの距離によって石の重さは変化するのか

(2) 仮説

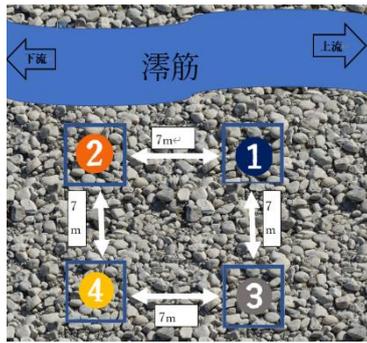
石は自分の力で動くことは出来ない。川の水の流れがあることによって初めて動くことが出来る。滯筋から離れたところにある石は、水の量が多い時に運ばれた石だと考えた。離れたところに堆積するということは、堆積する時に川に流れていた水量は多いと思う。水量が多い時は、流れも速く勢いがあり川幅が広がると考えた。つまり、滯筋からの距離が離れたところにある石は水量が多い時に運ばれた重い石だ。これらのことから、滯筋からの距離が離れているほど、重い石があると仮説を立てた。

(3) 研究方法

石は大きく分けて堆積岩・火成岩・変成岩の3つに分けられる。昨年度調査した蛇紋岩は変成岩なので、今回は堆積岩と火成岩を採集する。予備調査の結果、堆積岩は砂岩、火成岩は石英斑岩を採集することとした。

(資料①) 1m四方の囲いをビニールテープで作し、その中にある砂岩・石英斑岩を採集する。滯筋からの距離で4つの地点を設定し、それぞれの囲いの中にある石を採集する。

(資料②) これを河口から0km (A)・5km (B)・10km (C) それぞれの地点でくり返す。採集してきた石を電子てんびんで量り、重さを記録する。河口からの距離と滯筋との距離による石の重さの変化と関係性を調べる。



資料①



資料②

(4) 研究結果

調査地点における砂岩の重さ 平均

単位 (g)	①②の平均	③④の平均
0km地点	21.7 g	15.6 g
5km地点	59.5 g	127.2 g
10km地点	26.0 g	53.0 g
全体	35.7 g	65.3 g

調査地点における石英斑岩の重さ 平均

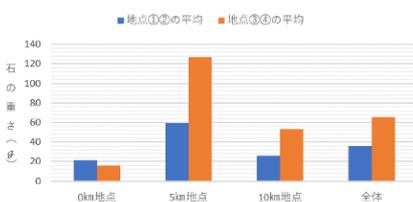
単位 (g)	①②の平均	③④の平均
0km地点	51.0 g	125.3 g
5m地点	44.1 g	113.5 g
10km地点	9.8 g	113.5 g
全体	35.0 g	117.4 g

砂岩の①②の平均は 35.7g、砂岩の③④の平均は、65.3g、石英斑岩の①②の平均は、35.0g、石英斑岩の③④の平均は、117.4gだった。

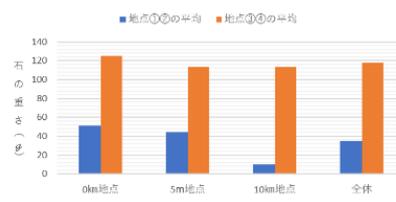
(5) 考察

このように、全体的に地点①②の平均(青色)より、地点③④の平均(オレンジ色)の方が大きくなった。そのため、仮説は正しかったと言える。

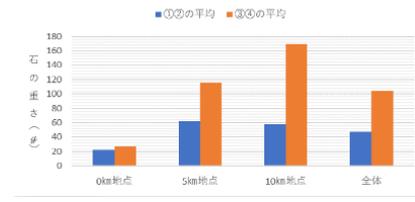
砂岩の調査地点における石の重さの関係



石英斑岩の調査地点における石の重さの関係



蛇紋岩の調査地点における石の重さの関係



(6) 結論

1つ目の目的「どのような石でも澗筋からの距離で石の重さは変わるのか？」という点は、どのような石でも変化していると言える。そして、2つ目の「どうして澗筋からの距離で石の重さは変化するのか？」という点は、澗筋から離れたところにある石は水が多い時に運ばれる重い石なので澗筋から離れている石が重く、澗筋から近いところにある石は、川の水が少ない時でも運ばれるので澗筋から近いところにある石は軽いという結論になった。

3 研究②

(1) 研究テーマ

普段の安倍川と台風 15 号後の安倍川では石の重さは変化したのか

(2) 仮説

9月23日～24日に、台風15号による大雨が降った。台風前と比べて石の重さは重くなると思う。なぜなら、普段とは全く様子が違い、安倍川橋に水面がつきそうになっていて、氾濫危険区域にもなっていた。それほど強い流れが上流から押し寄せてきたので、大きい石がそのまま流れてきたのではないかと仮説を立てた。

(3) 研究方法

実験①と同様の方法で実験を行い、台風前に採集した砂岩・石英斑岩と、台風15号後に採集した砂岩・石英斑岩の石の重さを比較する。

(4) 研究結果

調査地点における砂岩の重さ 平均

単位 (g)	台風前	台風後
0km地点	18.7 g	329.8 g
5km地点	93.3 g	141.5 g
10km地点	39.5 g	272.7 g
全体平均	50.5 g	248.0 g

調査地点における石英斑岩の重さ 平均

単位 (g)	台風前	台風後
0km地点	88.2 g	469.0 g
5m地点	78.8 g	298.4 g
10km地点	61.7 g	288.2 g
全体平均	76.2 g	351.8 g

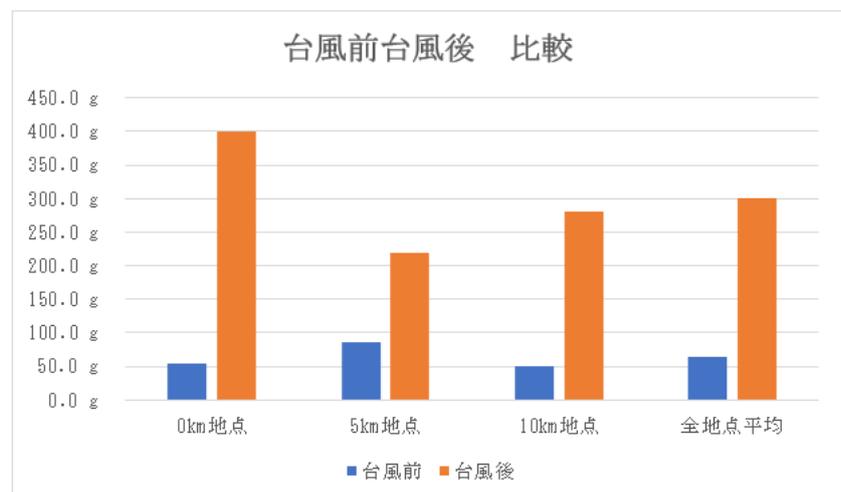
調査地点における台風前後の石の重さの比較

単位 (g)	台風前	台風後
0km地点	53.4 g	399.4 g
5km地点	86.1 g	220.0 g
10km地点	50.6 g	280.4 g
全地点平均	63.4 g	299.9 g

台風前に比べて全体的にとっても重くなっていることが分かる。台風前の全地点平均は63.4g、台風後の全地点平均は299.9gだった。

(5) 考察

右のグラフにあるように、砂岩・石英斑岩どちらも台風前に比べて重くなっている。そのため仮説は正しかったと言える。普段なら長い時間をかけて削られながら流れていく石だけでなく、大雨で水の量・勢いが増し、ほとんど削られることなく流れてきたことでこのような結果になったと考えた。



(6) 結論

目的の「普段の安倍川と台風 15 号後の安倍川では石の重さは変化したのか」については、変化しただよえる。全地点において、台風 15 号後の安倍川の石の方が重くなっていた。

そして、台風前は濡筋から離れるほど石が重くなっていたが、台風後はそれが逆転した。それは、日本の川の中でも急流で知られる安倍川で今回のような大雨が一度に降ると、このような逆転現象が起こるといふ結論になった。

4 今後の研究

今年度、気を付けたことは条件をそろえることだ。熱中症警戒アラートが発表されたり、ものすごい雨で川に近づくのが危なかったり、なかなか採集に行けない日が続くこともあった。それでも大好きな石がたくさんある河原へ行くとワクワクして、時間があつという間だった。天気が安定する秋にもう一度実験してみたいと考えていたところ、台風 15 号による大雨が降った。周辺被害の大きさに驚き、落ち着いた頃に国土交通省静岡河川事務所を訪ねて、お話を聞かせてもらった。その時に、河床材料調査という石の大きさなどを調べているということや、その方法についても教えてもらった。自分の研究と似ているようなことを調査する仕事があると知って、さらに石について追究していきたい気持ちが大きくなった。

河口から 5 km 地点で大きな砂岩が増えることにも興味を持った。その理由として、5 km 地点から 860m ほど上流に向かった場所に安倍川と藁科川が合流する地点があり、その藁科川の石が安倍川に流れ込んで来たのではないかと仮説を立てたが、その点について調べていきたい。

5 参考文献

- ・河原の石ころ図鑑

著者 渡辺一夫 2002 年 7 月発行

- ・おもしろサイエンス岩石の科学

著者 西村有司 2018 年 6 月発行

- ・河川用語集

<http://www.shizuoka-kasen-navi.jp/html/glossary/glossary.html>

- ・不思議ランド・安倍川

国土交通省中部地方整備局静岡河川事務所 2007 年 3 月発行