

探せ!!身近にある石 パート 6

静岡大学教育学部附属静岡中学校

1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。

僕は、2年生の時から石の研究をしている。昨年度の調査で、台風後も時間が経てば重い石の数が元に戻ることを確認することが出来た。

また、支流から本流へ大きな石が流れ込み、合流地点付近に増加することが分かった。

今年度の研究は、安倍川の川原に小さい石が増えているように感じたので、本当に小さい石が増えているのか、調べてみることにした。

2 研究① 「年単位で川に流れる石の重さは変わるのか？」

〈1〉動機

この石をテーマにした研究は、今年度で6年目になる。

昨年度の研究中に、川原の石を観察していて、研究を始めた6年前よりも小さい石が増えている気がした。なので、本当に小さい石が増えているのかを調べたいと思った。

そして、なぜ小さい石が増えているのかの理由についても疑問に思ったので調べることにした。

〈2〉仮説

僕は、小さい石が増えていると考えている。なぜなら、年々川の水かさも減ってきているからだ。一昨年前に台風が来た時、水かさが増え、とても大きい石が下流に流れ込んでくることが分かった。逆に水かさが減ると大きい石は流れ込まず、小さい石だけが流れてくると考えた。

〈3〉方法

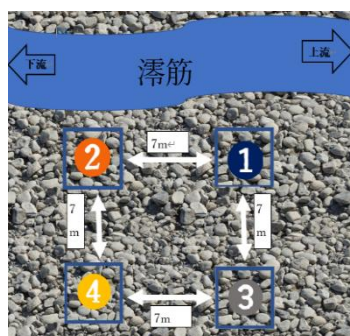
(資料①・資料②・資料③) 1m四方の囲いをビニールテープで作り、その中にあるやわらかく変化の見やすい蛇紋岩を採集する。滞筋からの距離で4つの地点を設定し、それぞれの囲いのなかにある石を採集し、質量を量る。

これを河口から0km・5km・10km地点それぞれの場所で繰り返す。

採集してきた石を電子てんびんで量り、質量を記録する。それを今年度の6月に実行し、それを同じ方法で、同じ条件で調査をした、3年前の6月に記録したデータと比較する。



↑ 資料①



↑ 資料②



↑ 資料③

〈4〉結果

(資料④) データをもとに表を作った。

平均を見ると、21年度は、85.9gなのに対し、24年度は16.0gになっていた。

また、24年は21年に比べて69.9g減っていることも分かる。つまり、徐々に戻ってきていることが分かる。

安倍川における蛇紋岩の質量の比較

単位(g)	河口	5 km	10 km	平均
21年度	24.6	89.0	144.2	85.9
24年度	10.8	26.8	10.4	16.0
和差	-13.8	-62.1	-133.7	-69.9

↑ 資料④

〈5〉考察

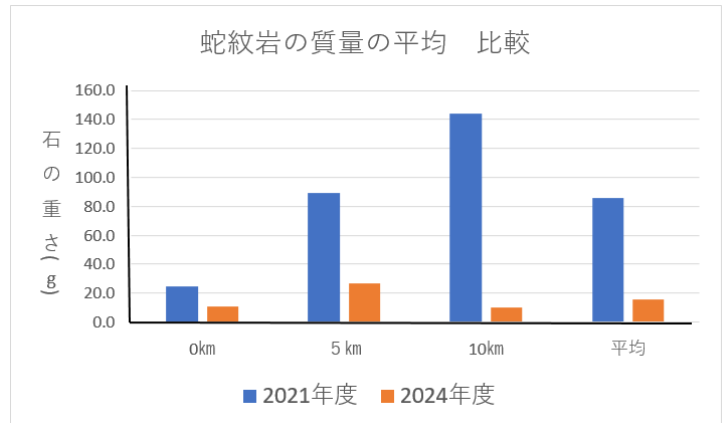
(資料⑤) 結果の表を元にグラフを作った。

グラフを見ると、21年度に比べて、24年度は小さい石が増えているということが分かる。

この現象は川の水位に起因していると考ええる。水位が上昇すると運搬作用が強まり、大きな石が流れる。一方、水位が低下すると、小さい石のみが運ばれることになる。

実際、2年前の台風時には水位が上がり、重い石が下流に流れた。このことから、川の水位と石の重さには密接な関係があると考えられる。

したがって、水位の低下により、軽い石が増えたと考察した。



↑ 資料⑤

〈6〉追加実験 「なぜ3年前に比べて軽い石が増えたのか」

(1) 動機

先ほどの研究で、今年度の川原は3年前の川原に比べて軽い石が増えていることが分かった。そこで、なぜそのように軽い石が増えたのか気になり、調べることにした。

(2) 仮説

僕は、小さい石が増えていると考えた。なぜなら、年々川の水かさも減ってきているからだ。一昨年に台風が来た時、水かさが増え、とても大きい石が下流に流れ込んでくることが分かった。逆に水かさが減ると大きい石は流れ込まず、小さい石だけが流れてくると考えた。

(3) 方法

研究方法を説明する。

- ① 2021年6月中旬と2024年6月中旬の安倍川の水位を調べる。
- ② それぞれの水位の平均を算出する。
- ③ 平均値を比較する。
- ④ 比較結果と実験①のデータを結び付け、水位と石の重さの関係を分析する。

（４）結果

（資料⑥）研究結果をもとに表を作った。

安倍川の手越観測所における水位の平均と３地点の石の平均を取り、表にまとめた。

この表を見ると、水位と石の質量は比例しているということが分かる。

水位と石の質量の比較

	水位(m)	質量(g)
2021年	1.19	89.0
2024年	0.17	26.8

↑ 資料⑥

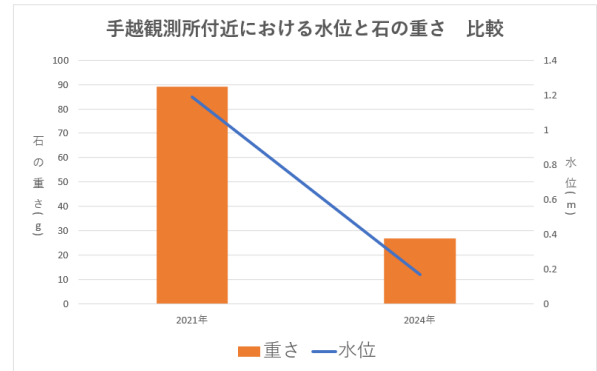
（５）考察

結果の表をもとに、グラフを作った。

このグラフは、主軸が、縦棒の石の重さを、第二軸が、折れ線の水位を表している。

川の水位は３年前より下がっており、資料⑦から水位と石の重さが比例することが分かる。

水位が上がると流れが速まり、大きな石が運ばれるが、水位が下がると流れが遅くなり、小さい石しか運ばれなくなる。このことから、仮説は正しかったと考えた。



↑ 資料⑦

〈７〉結論

研究①の目的、「年単位で川に流れる石の重さは変わるのか？」は、資料④⑤見て分かるように、３年前の川原に比べて軽い石が増えていることが言える。

そして、追加実験の目的の「なぜ３年前に比べて軽い石が増えたのか」は、資料⑥⑦を見て分かるように、川の水位の影響だということが分かった。

よって、２つの実験から、仮説は正しかったということが言える。

３ 研究② 「月単位で川に流れる石の重さは変わるのか？」

〈１〉動機

研究①で、「年単位で川に流れる石の重さは変わるのか？」というのは、川の水位の影響だということが分かった。そこで、月単位でも水位が影響するのか気になり、調べてみることにした。

〈２〉仮説

僕は、石の重さは変わると思う。

なぜなら、研究①で水位が上がると重い石が増えることが分かったので、水位が変わると石の重さは変わると考えたからだ。

〈３〉方法

①研究①と同様に、滞筋からの距離で４つの地点を設定し、１m四方の枠にある蛇紋岩を採集し、重さを量る。

②それを、河口から０km、５km、１０kmと３つの地点を設定し、石を採集する。

③以上のことを、６月、７月、８月、９月、１０月、１１月、１２月、１月のそれぞれの中旬に行う。

④６月、７月、８月、９月、１０月、１１月、１２月、１月の１時間ごとの水位も調べる。

〈4〉結果

(資料⑧)採集した3地点における6か月間の石の重さと、安倍川手越観測所における水位を表にした。

この表を見て分かるように、9月、11月、12月は、大きい石が流れてきていることが分かる。

また、9月、10月、11月に水位が増えていることも分かる。

6か月間の水位と質量の変化

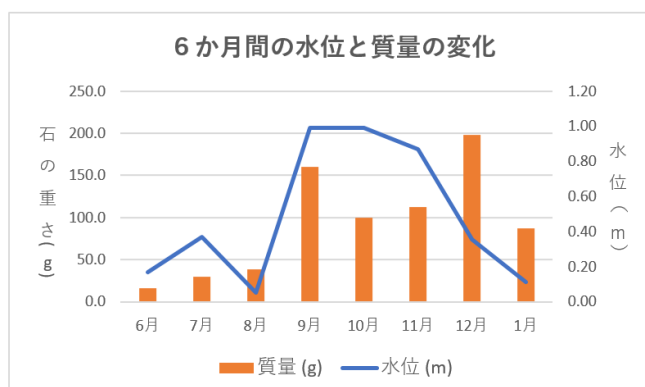
	水位 (m)	質量 (g)
6月	0.17	16.0
7月	0.37	29.5
8月	0.05	38.6
9月	0.99	159.7
10月	0.99	99.6
11月	0.87	112.9
12月	0.36	198.4
1月	0.11	87.3

資料⑧

〈5〉考察

(資料⑨) グラフを見ると、6月と7月と9月と11月は、石の質量と水位が比例して変化しているが、8月と10月は全く違ったように見える。これは水位だけでなく、他にも関係のある何かがあるのではないかと考えた。

なので、結論を導くには、まだデータが足りないのではないかと考えた。



資料⑨

〈6〉結論

研究②のテーマ、「月単位で川に流れる石の重さは変わるのか？」は、仮説を証明するには、まだこの先も月ごとにデータを取り続けていく必要があるということが分かった。

よって、結論を導くには、まだデータ不足だと判断した。

4 感想・今後やりたいこと

今年の研究は6月から始まり、涼しい気候の中で順調に進んだ。7月から8月にかけては川での調査を行い、熱中症警戒アラートや南海トラフ臨時情報の影響で調査が難航することもあったが、最終的にはデータを取得することができた。自転車で安倍川まで足を運び、川や石の変化を体感できる貴重な経験をした。

今後は、研究②のデータを定期的に収集し、仮説を確実に証明するために、水位や雨量、川の流速とも関連付けて研究を進めたいと考えている。

5 参考文献

- ・国土交通省水文水質ベース

<http://www1.river.go.jp/cgi-bin/SiteInfo.exe?ID=305021285507030>

- ・河川用語集

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

