

川砂の流れ方

呉市立昭和北中学校 1年 松下 莉奈

1 研究の動機

散歩をしていて近くの川の底の砂を見たとき、粒が小さい部分と大きい部分とに分かれていて不思議に思った。川の流れについて小学校5年生の時に学んだことを思い出した。流れる水には、土を削ったり（侵食）、削った土を押し流したり（運搬）、堆積させたりするはたらきがあることを知った。そこで、水の流れの速さと砂の粒の大きさの関係について自分で確かめてみたいと思った。

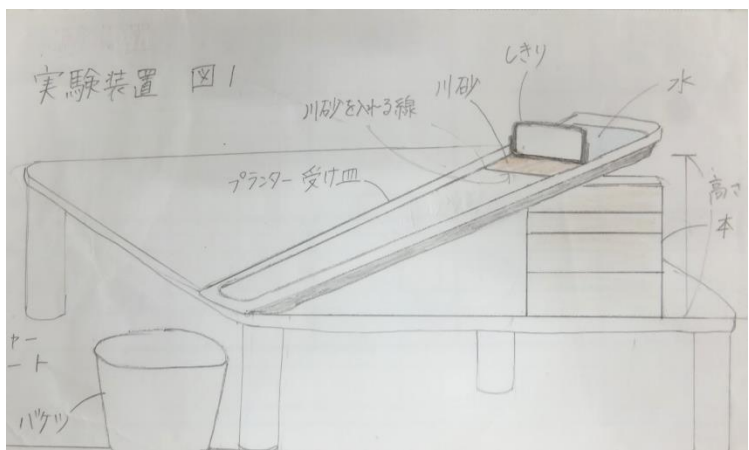
2 研究の目的

- (1) 砂の粒の大きさと水の流れる速さの関係を調べる。
- (2) 川砂の粒は、なぜ場所によって分かれるのか調べる。

3 仮説

- (1) 砂の粒は、大粒→中粒→小粒の順に速く流れる。
- (2) 水の流れが速いほど砂の粒はたくさん流れる。

6 実験装置



4 準備物

- 川砂
- 水
- 川の砂粒の大きさを分別するとき使用するもの
 - ・ペットボトル（1L）
 - ・茶こし
 - ・味噌こし
- 実験に使用するもの
 - ・プランターの受け皿 白（縦59cm×横19cm×深さ3cm）
 - ・プランターの受け皿 茶（縦61cm×横20cm×深さ3cm）
 - ・隙間テープ
 - ・本
 - ・計量カップ
 - ・料理ばかり
 - ・バケツ
 - ・レジャーシート
 - ・食品トレイ

5 実験準備

- (1) 川砂を採取する。
- (2) 川砂を乾燥させる。
- (3) 川砂分別装置を作り、川砂を粒の大きさに3種類に分ける。



川砂分別装置

- ① ペットボトル（1L）にカッターで2カ所切り込みを入れる。
- ② 切り込みに、味噌こし（上段）、茶こし（下段）を差し込む。
- ③ 川砂を流し入れる。
- ④ 味噌こしの上に大粒、茶こしの下に小粒、間に中粒の川砂が得られる。

- (4) 実験装置を作成する。

7 実験方法

- (1) 川砂を流す（基準）

- ① 水 200cc 川砂 1/2 カップ

※プランター受け皿（茶）の中央の段差で水が流れにくくなった。

- (2) 川砂を流す（流すものの量を変える）

※プランター受け皿（白）に代え再実験

- ① 水 200cc 川砂 1/2 カップ ② 水の量を2倍 ③ 川砂の量を2倍 ④ 水と川砂の量を2倍

- (3) 川砂の大粒を流す

- ① 水 200cc 川砂 1/2 カップ ② 水の量を2倍 ③ 川砂の量を2倍 ④ 水と川砂の量を2倍

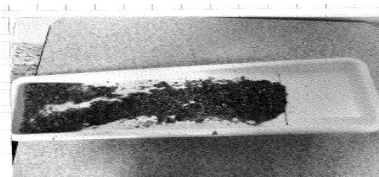
- (4) 川砂の中粒を流す

- ① 水 200cc 川砂 1/2 カップ ② 水の量を2倍 ③ 川砂の量を2倍 ④ 水と川砂の量を2倍

- (5) 川砂の小粒を流す

- ① 水 200cc 川砂 1/2 カップ ② 水の量を2倍 ③ 川砂の量を2倍 ④ 水と川砂の量を2倍

条件を少しずつ変えて、同じ実験を繰り返した。



実験のようす

8 実験結果(一部抜粋)

種類	粒の大きさ	実験番号	水の量(cc)	川砂の量(cup)	すべて流れた時の高さ(mm)
川砂		(1)①	200	1/2	—
		(2)①	200	1/2	15
		②	400	1/2	10
		③	200	1	25
川砂	大粒	(3)①	200	1/2	15
		②	400	1/2	15
		③	200	1	30
		④	400	1	20
川砂	中粒	(4)①	200	1/2	25
		②	400	1/2	15
		③	200	1	20
		④	400	1	20
川砂	小粒	(5)①	200	1/2	30
		②	400	1/2	20
		③	200	1	25
		④	400	1	—

川砂の種類や量、流した水の量、全て流れた時の装置の高さを表にまとめ、結果が一目で分かるように工夫した。

9 考察

- 大粒・中粒・小粒が混ざった川砂は、重力に従って小粒が隙間に落ちるので、表面に残る大粒が流れやすかった。
- 水の流れを速くすると、川砂は流れやすくなり、川砂の量を増やすと、粒が流れにくくなった。
- 川砂の粒は、小粒→中粒→大粒の順に流れやすくなった。
- 水の量を増やすと、混粒・中粒・小粒は流れやすくなったが、大粒は変わらなかった。
- 水、川砂の量をそれぞれ2倍にしても、水の速さが同じであれば川砂の流れ方は変わらなかった。
- 川の場所によって川砂の粒が違うのは、粒の大きさによって流れ方が異なるためであると考えられる。

10 感想

○今回の研究で川に入って川砂を採取したり、実験をしたりするのは楽しかったが、うまくいなくて再実験をしたり、実験を繰り返し行ったりすることや、準備が大変だった。次は実際の川のように、小粒、中粒、大粒を並べて水を流したり、川底や川岸に障害物を設置したりして、どのように川砂が流れているのか実験したい。

近くの川から川砂を採取し、失敗から実験方法を改善したり、実験を繰り返したりしながら粘り強く研究を進めている。また、「川砂分別装置」などの実験装置を自作するなどの工夫も見られた。実験目的から仮説を立てて実験し、その結果を検証するという「探究のサイクル」に則って研究を進めたことにより、砂粒の大きさと水の流れとの関係を明らかにすることができた。次の機会では、実際の自然環境と比較したり、実験環境をより自然状態に近づけたりすることで、実験結果にどのような違いが見られるか研究を進めてもらいたい。