

学びのもりにおける水の浸食作用について

The erosive action of water in Manabinomori

Abstract

Our research is about erosion effects. Especially in the manabinomori located in our school. The background of our research is to investigate how the erosive action of water flowing into Manabinomori, a natural area close to us, works and how the landform changes. Furthermore, I will calculate the amount of soil transported and make it into data, which I hope will be useful for the maintenance of Manabinomori in the future.

1. はじめに

わたしたちにとって身近な自然である学びのもりに川を作る計画があったことを知り、流れる水の作用が川の整備にどのように影響するのか疑問を持った(図1. 2)。また、浸食が起こる部分を調べることで川の保全策についても考えたいと思った。



図1 学びのもり

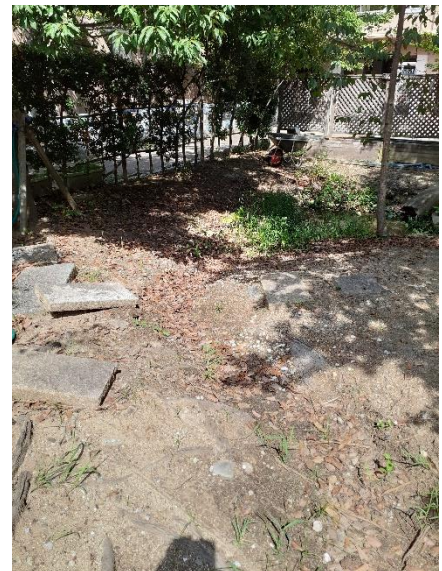


図2 学びのもりの川

川幅の増幅を招く2つの事象がある。1つ目は下方浸食という水が流れることで川の底にあたる部分が削れる現象で、2つ目は側方浸食という水が流れることで川の側面が削れる現象である(図3)。実際に学びのもりの土を採取し、双眼実体顕微鏡を用いて観察したところ、泥と砂でほとんどが構成されていることが分かった。このことから、学びのもりの土質は砂、泥が主で、2つの大きいカーブの部分で外側がよく削れるのではないかという仮説を立てた。

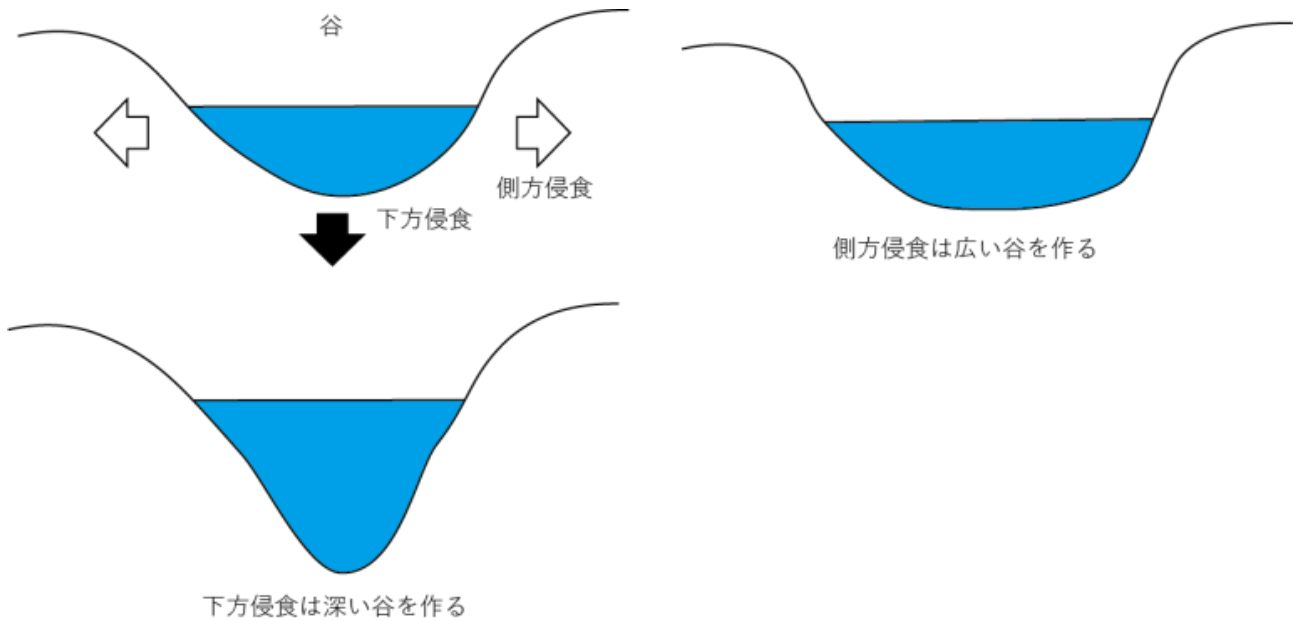


図3 下方侵食と側方侵食

2. 研究方法

実験1. 縦90cm 横40cm 深さ20cmの箱に学びのもりの川から採取した土を乾燥させて箱に敷き詰め、学びのもりの川の大きさを8分の1に縮小したものを作った。2Lペットボトルから水を1分間流した。そして箱から流出した土を含む水を採取した。

実験2. 縦90cm 横40cm 深さ20cmの箱にまなびのもりから採取して乾燥させた土を0.76mmの濾し器で濾し、箱に敷き詰めた。その土を使って、川を作り、30秒間ホースから水を一定量流した。そして、流出した土を含む水を10秒ごとに採取し、ろ過して土の重さをはかった。実験は川の形が直線とカーブのもので行った。

実験1, 2を3回ずつ行い、それぞれ採取した土を含む水をろ過して、ろ紙を乾燥させ、土の重さを測った。



写真3 実験に使用した箱



写真4 ろ過の様子

3. 実験結果

表1 実験1の結果

	1回目	2回目	3回目
水を流した時間 [s]	30	60	60
土の重さ [g]	8.79	13.41	11.20

表1 実験2の直線の結果

秒数	1回目 [g]	2回目 [g]	3回目 [g]
0～10	3.85	7.69	4.06
10～20	2.35	6.36	3.12
20～30	3.15	10.68	3.33

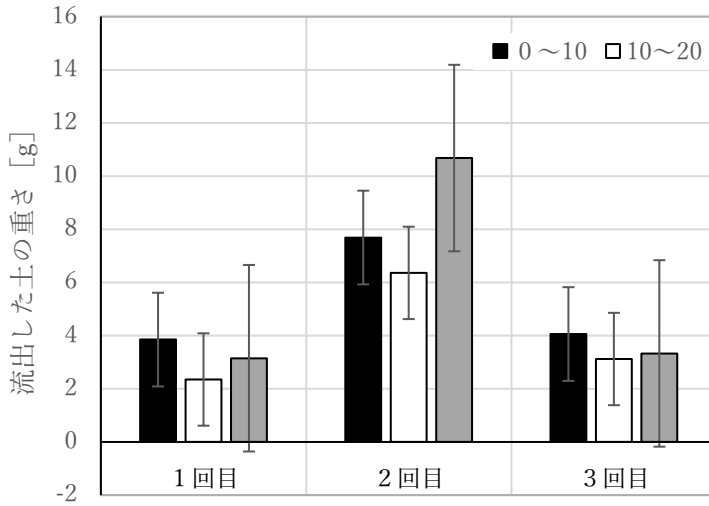


図2 直線の結果

表2 実験2のカーブの結果

秒数	1回目 [g]	2回目 [g]	3回目 [g]
0～10	24.13	18.72	40.39
10～20	4.18	18.68	28.91
20～30	7.57	15.01	30.19

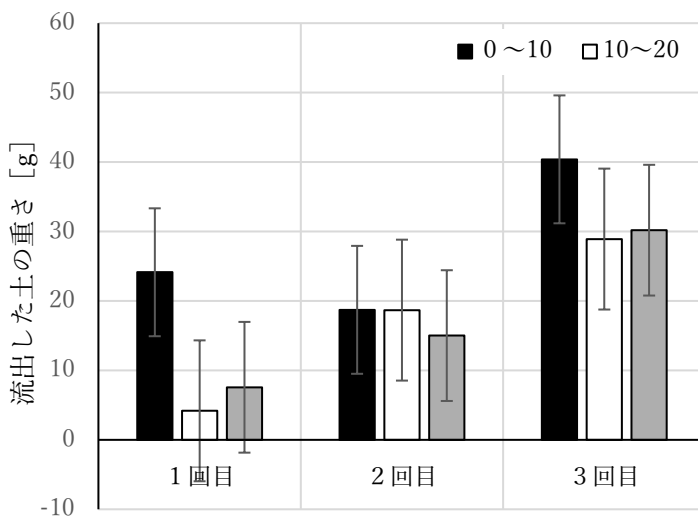


図3 カーブの結果

実験1. 流出した土の量にあまり変化は見られなかった。しかし、実験の方法があまり正確でなく、再現性がなかったことからこの結果は参考にできない。

実験2. 直線のとときに流出した土の重さよりもカーブのとときの方がカーブの外側が特に浸食され、全体的な土の流出量が多かった。

10～20秒の間が最も土の削られる量が少なかった。流出した土の量がそれぞれ異なっていた。

4. 考察

学びのもりで短い間水を流す場合、川の形はカーブした流路の外側で最も土が削られる。これまでの実験では直線とカーブの両方で0秒から10秒の間で最も土が削られることが分かった。よって、水を流す最初の瞬間の浸食に注意するべきである。カーブの場合は外側を護岸することが望ましい。また、学びのもりの景観に配慮する場合はカーブが最も望ましい形である。

5. 今後の課題

今回の実験の結果からは規則性などは見られなかったので、実験の試行回数を増やして結果の正確性を高めたい。また、今回の実験をまなびのもりの川の形にしたものでも行いたい。

6. 謝辞

本研究を進めるにあたってご助言いただいた大満秀一朗先生、ご協力いただいた小橋巧実くん、松田悠生くんに感謝の意を表します。本当にありがとうございました。

7. 参考文献・URL

・ <https://geographist.net/%E5%B9%B3%E9%87%8E%E3%81%AE%E5%9C%B0%E5%BD%A2/> (最終アクセス : 2024/01/20)

・ 河岸浸食を伴う河道変動の特性とその数値解析法に関する研究 (長尾信寿・細田尚・村本嘉雄)
(最終アクセス : 2023/05/23)

・ 流水とその働きを調べる実験について (堀内治城) (最終アクセス : 2023/05/31)

・ 川の流れと働きを知るための流水モデル実験器の再検討 (大龍学・川村寿郎) (最終アクセス : 2023/05/31)