

鼻ぐり井出について調べよう

西合志南中学校1年 久末悠誠

<研究の動機と目的>

家族で鼻ぐり井出に行ったときに川の水がぐるぐる渦を巻いていて不思議に思った。調べてみると江戸時代に加藤清正が行った土木事業で鼻ぐりという壁（以下壁）でヨナ（火山灰土砂）の体積を防ぐために作られたものと分かった。どのような仕組みでヨナを防いでいるのか詳しく知りたいと思い研究をしてみた。

<研究の実際>

研究1 鼻ぐり井出の流れ方の研究

○方法

鼻ぐり井出の図1のような模型を作り、流れ方について調べた。
（壁のサイズ：1/100、
壁の数：①8枚、②5枚、③3枚、④0枚）

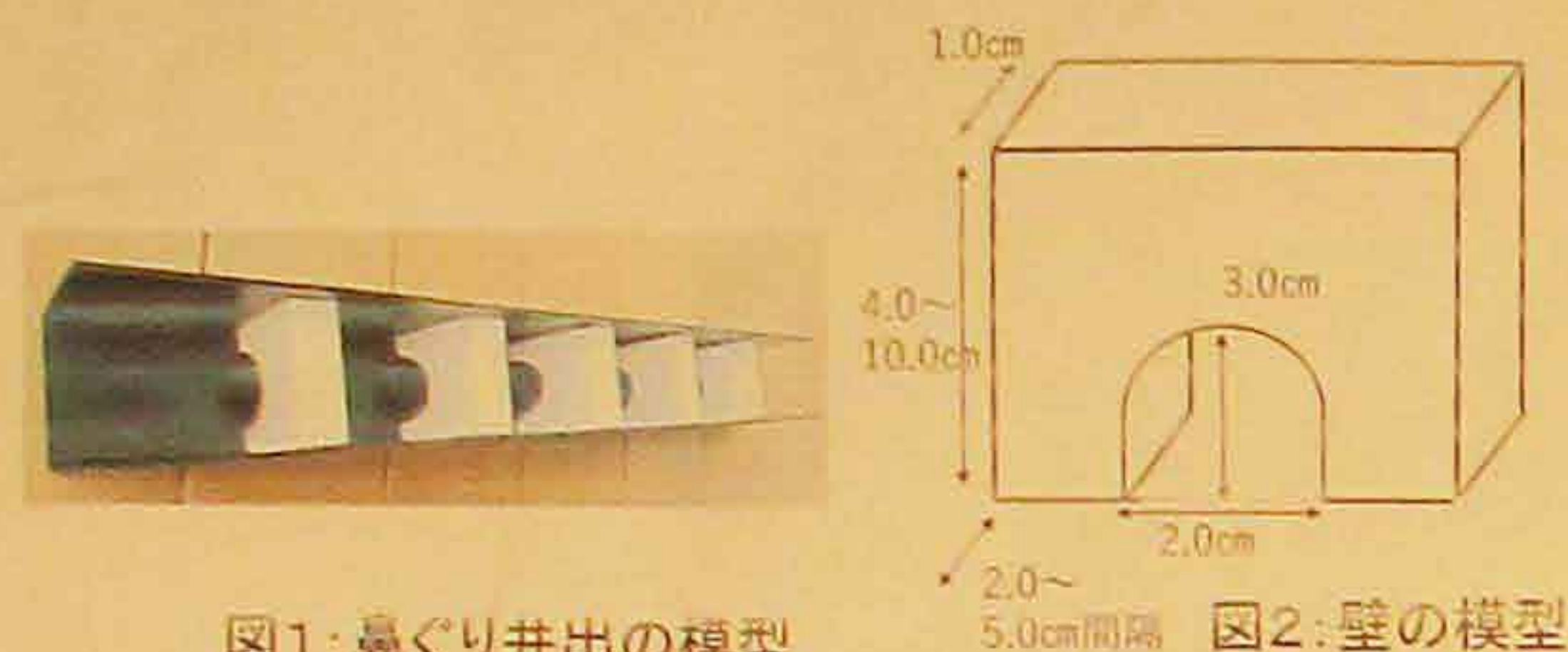


図1：鼻ぐり井出の模型

○視点

- (1) 入口、出口の流速に違いがあるか。
- (2) 5gのヨナを入れて流れ方の違いがあるか。

○予想

- (1) 壁の有無によって、流速に変化変わらないのではないか。
- (2) 壁と壁の間で渦を巻き、ヨナを巻き上げ下流に流さないのではないか。

○結果

- (1) 壁が多いほうが流れが遅くなっていた。

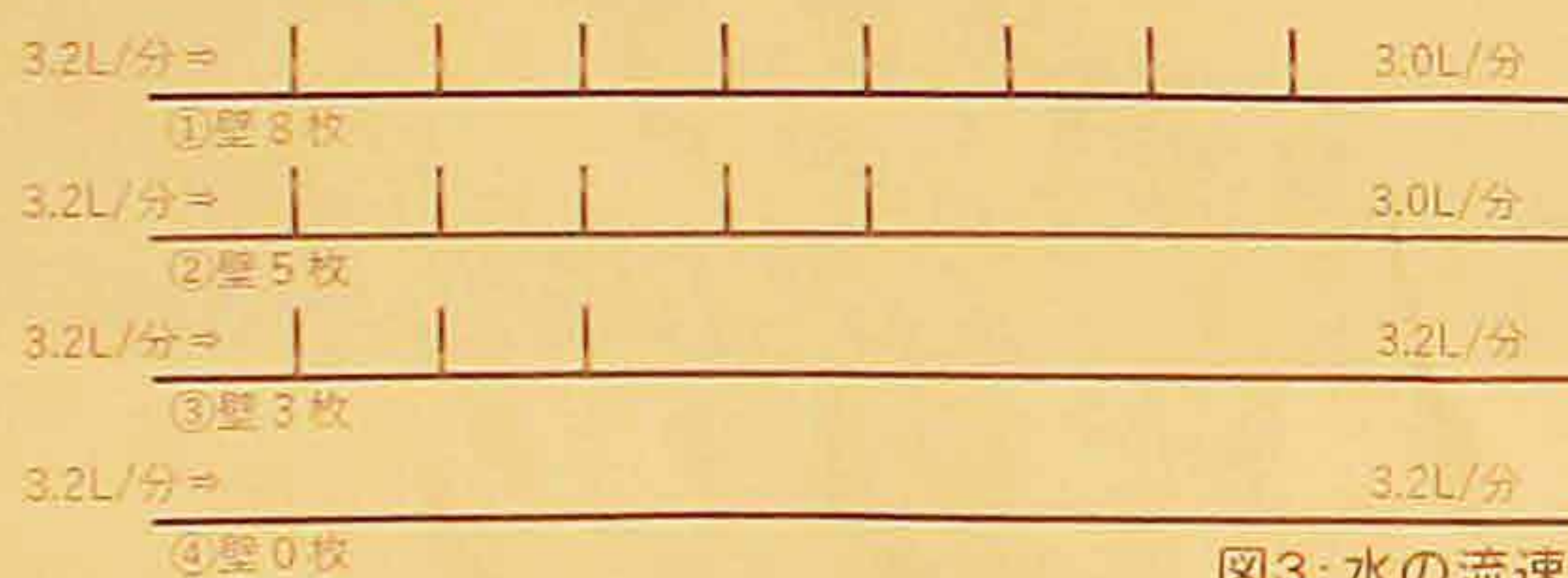


図3：水の流速

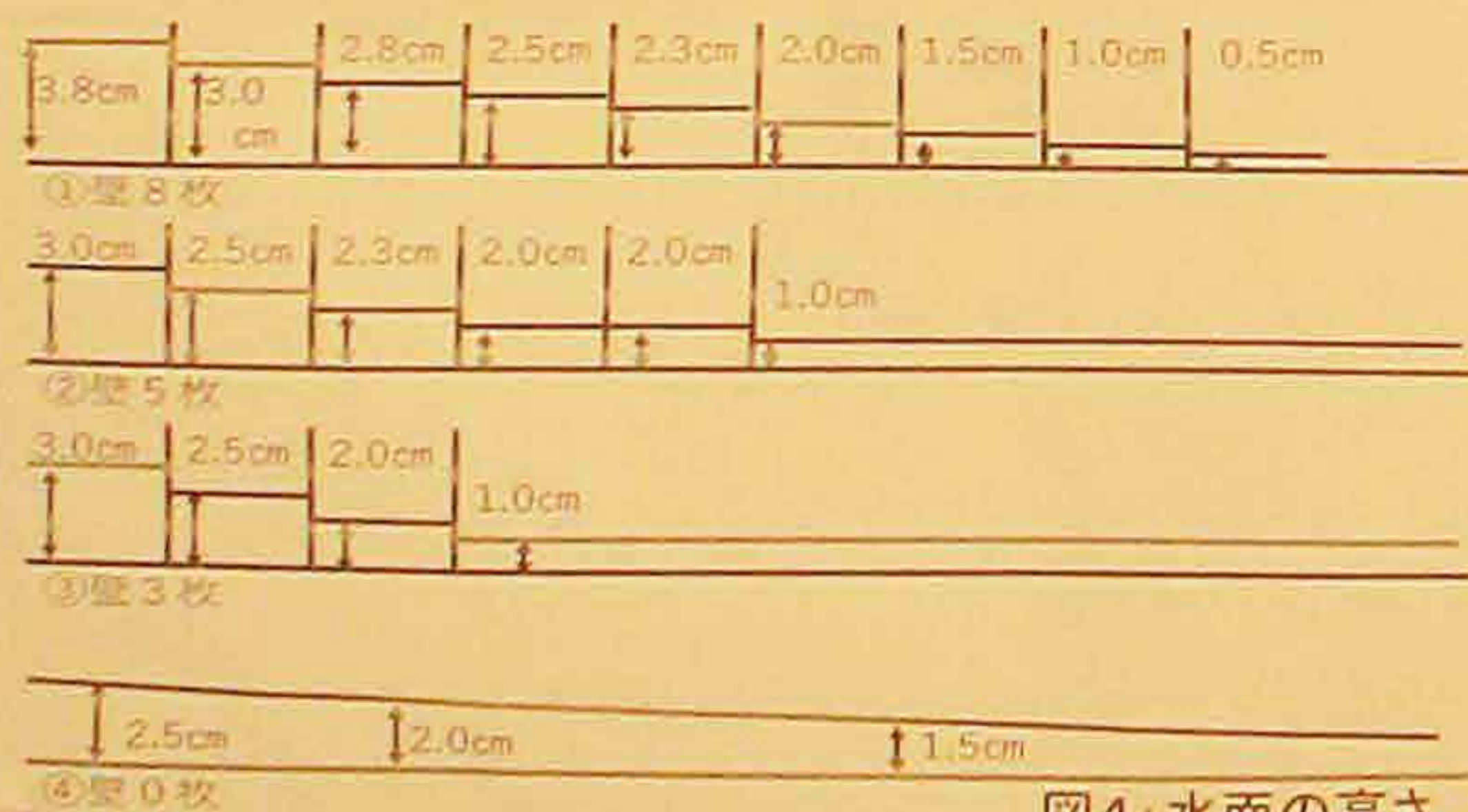


図4：水面の高さ

- (2) 壁が多いほうが一番奥までヨナを流していた。



図5：壁の枚数によるヨナの比較

(2) の追加実験

水量を多くし、流速を速くすると、ヨナは遠くまで流れるのか。

○結果

水量を多くし、流速を速くするとヨナは遠くまで流れるが、壁がなくなったらその場に滞積することが分かった。



図6：水量・流速によるヨナの比較

○考察

渦を巻いてヨナが下流に行かないと考えていたが、壁があることで、壁の穴を通り、渦を巻いてヨナを流していた。壁の数は、多い方がより遠くまでヨナを流すことができるが、壁の間の水面の高さが上がり、水を多くは流せない。水面が高くなることと、渦を巻くことによって、ヨナが攪拌され遠くまで流すことを可能にしているのではないかと考えられる。また、鼻ぐり井出ができた当時は、約80か所の壁があったが、現在では24か所に減っても機能しているため、そもそも80か所も必要なかったのかもしれない。

研究2 白川の水質に影響しているのか

○方法

図の箇所では白川の水質について調べ、比較した。
（パックテスト・pH・透度）



図7：水の採取場所

○結果

1回目

	COD	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	PO ₄ ³⁻ -P	pH	透度
A	0	0.2	0.005	0.96	0.1	7	80cm以上
B	4	0.2	0.01	0.42	0.2	7	80cm以上
C	4	0.2	0.01	0.12	0.02	7	80cm以上
D	4	0.2	0.01	0.42	0.1	7	80cm以上

2回目

	COD	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	PO ₄ ³⁻ -P	pH	透度
A	0	0.2	0.005	0.96	0.02	7	80cm以上
B	4	0.2	0.005	0.46	0.2	7	80cm以上
C	4	0.2	0.02	0.34	0.2	7	80cm以上
D	4	0.2	0.02	0.87	0.1	7	60cm以上

※パックテストはppmで表している。

表1：パックテストの比較

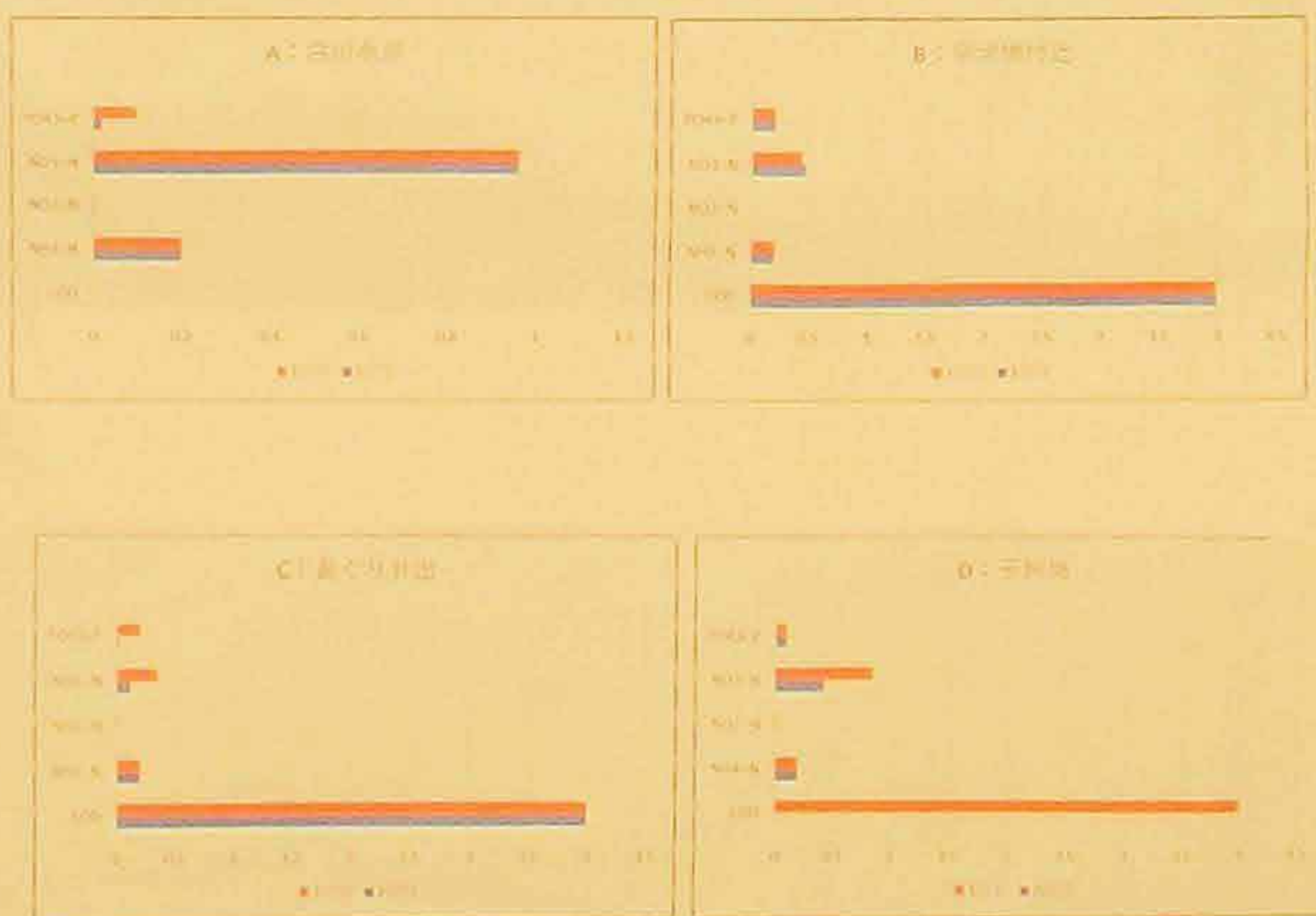


図8：採取場所ごとの比較

○考察

Cは1回目と2回目でPO₄³⁻-Pの値が10倍になった。これは、肥料に由来する汚れが川に流入したためと考えられる。しかし、2回目のBとCの値はほとんど一緒だったため、この調査では鼻ぐり井出の水質への影響はないと言える。また、白川水源の水質はとてもきれいで、Dは透度の割にきれいだった。途中で何か入っても白川の水量が多いため、薄まっていてほとんど影響がないと考えられる。

<感想>

鼻ぐり井出について調べた結果、昔の人の技術に驚かされた。火山地帯の熊本は、このような対策をしている箇所が、まだあるのではないかと思います。調べてみたいと思った。また、水質も2回しか調べていないため、もしかしたら日によって水質の変化があるかもしれない。本当に影響がないのか機会があったら調べてみたい。

参考文献：鼻ぐり井出の石碑
川の水調査セット 共立理科学研究所