

## 河川への排水の影響

理学部 3回

平 加奈子

### 1. 動機

今回の実習での調査地の近くには田んぼや畑が多く存在していた。そしておそらく農業用水の排水口と思われるところがあり、そこに大量の藻が発生していた。しかし、本流に合流するとすぐに藻はなくなり、その後は一見何も変わらず川は流れている。確かに流れ込んでいる量は少量だが、ぱっと見ではわからない影響が出ているかもしれない。そこで見えない変化を調べてみようと思った。

### 2. 目的

排水が流入することによる河川への影響を調べる。

### 3. 調査内容

- ・ 溶存酸素、電気伝導度と照度を測定する。
- ・ 付着藻類を採集し、クロロフィル a 量と全藻類生存量を計算する。
- ・ 水生昆虫を採集し、種組成を調べる。

### 4. 調査場所

排出口のある場所 4 地点。その各地点につき、排水の流入前後の本流と本流に流入する前の排水の計 3 ヶ所を調べる。

少量排水口 1    少量排水口 2    上流にある排水口    下流にある排水口

なお、と に関してはきちんと整備された排水口ではなく用水路などから染み出してきたものと考えられる。

### 5. 結果

#### 少量排水口 1

	chl a ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	藻類現存量 ( $\text{mg} \cdot \text{chl a}/\text{m}^3$ )	照度 ( $\mu\text{mol}$ )	溶存酸素 (DO%)	電気伝導度 ( $\text{mS}/\text{cm}^3$ )
流入前 本流	2.16	120		122.3	0.065
流入前 排水	1.34	58.63		13.6	1.025
流入後 本流	0.23	2.56		103.2	0.2

少量排水口 2					
	chl a (μg/ml)	藻類現存量 (mg・chl a/m <sup>2</sup> )	照度 (μmol)	溶存酸素 (DO%)	電気伝導度 (mS/cm <sup>3</sup> )
流入前本流	0.21	2.45		102.6	0.051
流入前排水	0.27	3		48.1	0.065
流入後本流	0.15	1.67		96.8	0.053
上流にある排水口					
	chl a (μg/ml)	藻類現存量 (mg・chl a/m <sup>2</sup> )	照度 (μmol)	溶存酸素 (DO%)	電気伝導度 (mS/cm <sup>3</sup> )
流入前本流	0.33	3.67	156.41	104.4	0.044
流入前排水	0.27	5	66.05	100	0.044
流入後本流	0.12	2.22	152.3	111	0.043
下流にある排水口					
	chl a (μg/ml)	藻類現存量 (mg・chl a/m <sup>2</sup> )	照度 (μmol)	溶存酸素 (DO%)	電気伝導度 (mS/cm <sup>3</sup> )
流入前本流	0.42	7.78	1470.7	106.2	0.065
流入前排水	0.24	4.44	916.7	104.7	0.065
流入後本流	1.62	31.5	1722.7	111.5	0.067

赤色で示された数値は他と比べて特に高い値、青色で示した数値は特に低い値を表す。また、水生昆虫の同定結果だが、時間が足りなかったのと寝ぼけた頭で数えたので個体数はあまり正確な値ではないのでここでは省略し、大まかな組成と個体数の比較をまとめる。

#### 少量排水口 1

合流前の排水 水生昆虫はほとんどいない。

流入前の本流 カゲロウ目が多く次いでトビケラ目が多い。

流入後の本流 流入前と組成はあまり変わらない。個体数は流入前のほうが多い。

#### 少量排水口 2

合流前の排水 トビケラ目しかいない。

流入前の本流 カゲロウ目が多く、ついでトビケラ目が多い。

流入後の本流 流入前と同じく、カゲロウ目、トビケラ目の順に個体数が多い。ただし流入前後では個体数の差はほとんどない。

#### 上流にある排水口

合流前の排水 トビケラ目が多く、多くの巣が見られた。次に多いのはカゲロウ目だった。

流入前の本流 カゲロウ目が多く、次いでトビケラ目が多い。

流入後の本流 カゲロウ目が飛びぬけて多い。全体での個体数は流入前よりもかなり多くなっている。また、カゲロウ目、トビケラ目以外の目が増えた。

#### 下流にある排水口

3ヶ所とも似たような組成だった。個体数は流入後の本流が一番多かった。

## 6. 考察

### ・溶存酸素

と の排水は低い値を示すのに と は本流と変わらないのはなぜだろうか。

最初私は はたくさんの藻が生息しているから酸素を使い尽くしてしまうと考えていたが、藻は生産者なのでむしろ溶存酸素は高い値を示すのではないかと指摘を受けて、そうではないことを知った。次に と は ・ と違い、地面から染み出しているので地面を通る間に酸素がなくなってしまうのではと考えた。これに関しては、地面を通る間は生産者がおらず、バクテリアなどの呼吸で酸素は消費されるだけなので考えられるという意見をいただいた。 は地上に出た後もほとんど生産者がいないので溶存酸素が低いのに納得がいく。しかし はたくさんの藻が繁茂している。それなのに低い値なのは、次々に嫌気的な水が地下から湧き出てくるから、あるいは昼にたくさんの酸素を生産しても夜に呼吸して使い切ってしまうから、もしくは多くの藻の死骸が見られたので分解で酸素を大量に消費してしまうからではないかと考えられる。

一方、 と がなぜ高いかであるが、この2つは割りと高いところから本流に注ぎ込まれており、それで値が高くなっていると考えられる。

#### ・電気伝導度

だけ異常に高く、 と は本流と変わらないのはなぜか。

は田んぼの水が地中に染み込み、それが湧きでてきているので肥料などからの多くのイオンが存在しているため、高い値を示していると思われる。 と のようにきちんと用水路を通ってきてそのまま流れ出している場合は、排水が流れ出ているというよりも用水としてひいてきた水が使用されずに川に流されている可能性がある。このあたりでは沢から水をひき、用水路を使って流しているようである。田んぼもおおく存在していたが、まだ水を溜めた状態で排水は行われていなかった。 も地面にしみこんでいるが、用水路から洩れ出ているようなので、 ほど高い値を示さなかったと思われる。

#### ・クロロフィル a、藻類現存量

流入後の本流では を除き、低くなっているのはなぜか。

栄養塩が流入して藻類が繁殖したところに水生昆虫がきて、食べてしまうので少なくなってしまう、という仮説をたてた。しかし、 と では水生昆虫は大して増えていない。それに は排水の電気伝導度は本流と変わらず、栄養塩が多く流入しているとは考えにくい。また、今回はそれぞれ一つの石からしか採集していないので、石によって差があるかもしれない、低いとは言い切れないかもしれない。逆になぜ は流入後に高くなったのだろうか。 の流入後の本流の採集場所は少し離れていたため排水ではなく何か他の要因が関係している可能性がある。もう複数点の調査が必要であると思われる。

### 7. 結論

今回の調査では排水が与える影響は分からなかった。しかし、時間が足りなくて不十分だった部分も多く、影響がなかったわけではない。クロロフィル a・藻類現存量の減ったはっきりとした原因もよく分からなかった。民家の数も少なく、流れ込む量も少なかったため、本流の流れにかき消されてしまったのかもしれない。そうすると小さな排水がたくさん流れ込んで、少しずつ積み重なって影響がでるのか、あるいは大きな流入があってそこで影響がでるのかという疑問もでてくる。排水口といっても何に利用されて排水されているのかによっても影響は変わってくるだろう。もっと数多くの排水口を見ていかなければならない。また、本流に影響がかき消されるにしても本流にのまれていくその連続的な変化をもう少しみてもよかったかもしれない。調査すべきことが次々と出てくる結果となった。

### 8. 最後に

今回はテーマを決めるのも遅く、何を調べればよいかも絞りきれず、結果としては中途

半端になってしまった。しかし、自分でテーマを見つけ調査していくことの難しさ、楽しさに触れることができ、また自分の未熟さを知るという点でも非常に価値のある実習だった。実習に参加された皆様からたくさんの指導や助言を頂きました。最後になりましたが今回は本当にありがとうございました。