

石表面における水生昆虫の巣分布

理学部生物系 3 回生 岡田恵梨子

1. 背景

河川にはカゲロウやトビケラなど、幼虫期を水中で過ごす水生昆虫が多く生息している。それらの多くは石に付着した藻類や上流から流れてくる有機物残滓を餌としており、中でもトビケラ目 *Trichoptera* の幼虫には砂や植物片を用いて巣をつくることで環境に適応しているものが多い。トビケラ目の幼虫には、石表面に固着して流れてくる物を食べるもの(ニンギョウトビケラ科 *Goeridae*)、体の周りを覆うように可携性の巣をつくるもの(ヤマトビケラ科 *Glossosomatidae*、カクツツトビケラ科 *Lepidostomatidae* など)、糸を網状に巡らせてそこに引っかかった物を食べるもの(ヒゲナガカワトビケラ科 *Stenopsychidae* など)といった様々な種があり、それらは巣の形状から同定が可能である。また、トビケラではないが双翅目ユスリカ科ナガレユスリカ属 *Rheotanytarsus* の幼虫も、石上に砂粒を固めた棲管をつくり、流下物を餌としていることが分かっている。

それらの生息場所を決定する要因としては藻類などの餌の得やすさや量、流速、他の生物の存在といった様々な環境要因が関係していると考えられるが、今回は流速に注目し、また、1つの石の表面上という小さいスケールに関して、それらの生物が巣をつくる場所に違いが見られるという考えに基づいて調査を行った。

2. 調査方法

黒川の比較的浅いところ(水深約 10~20 cm)数カ所で流速を計測し、その周辺の石を採集した。採集した石にトビケラあるいはユスリカの巣が付着していた場合にはその石の大きかな形・大きさと流れの当たっていた向き、付着巣の位置と種類を記録した。得られた巣に関しては科の分類まで同定を行った。流れの遅いところ(平均流速 0.113m/s)では石 20 個、流れの速いところ(平均流速 0.414m/s)では石 30 個のサンプルを得た。

付着していた巣の流れに対する位置関係を見るために、石を直方体・三角柱といった形に近似し、流れを受ける面を前として側面(左右は区別しない)、上、下、後ろというように巣の位置を分類した(図 1)。巣は大まかに、網巣、砂固着巣、砂可携巣、ユスリカ巣に分けることができた。砂固着巣は観察に基づいて、*Goeridae* の巣(巣の形状から判断可能)、*Goeridae* 以外の巣でさなぎ(中はヒゲナガトビケラ科 *Leptoceridae* やナガレトビケラ科 *Rhyacophilidae* が観察できた)が入っていたもの、*Goeridae* 以外の巣で、中が空だったためどの種の巣か判別不能だったものに分けた。

3. 結果

全体での結果を表 1 に示す。網状の巣は石の下と後ろのみに存在している。固着性の巣は、*Goeridae* の巣は流れを受ける面に、さなぎの入った巣は比較的后方に多かったと言え

る。*Glossosomatidae* の巣である砂可携性の巣は、石の前・側面で多く見られ、石の下などではあまり観察できなかった。ユスリカの巣はトビケラ目の巣に比べると石の全体で多いが、特に側面、後ろ側が多い。

次に流速による違いを見ると(表 2)、網状の巣はどちらでも似たような傾向だが、固着性の巣では流れの遅いところでは前方・側面に、速いところでは後方に位置しているという違いが見られる。可携性の巣は流れが速いと前・後ろともに見られるが、遅いところでは前・側面のみである。ユスリカの巣は流れの遅いところでは全体に、速いところでは側面と後ろといった傾向があることが分かった。全体的に見ても、流れが速いと石の下や後ろ側に多くなるという傾向があることが分かる。

4. 考察

以上の結果から、初めに考えていたように種あるいは流速によって、巣をつくる場所に偏りがあると言えそうである。網状の巣をつくる種は特に顕著で、ほぼ石の下に巣をつくらせている。これは、巣の性質上流れの速すぎるところには作れず、かつ網を流れに対して垂直になるようにする必要があるのである。固着性の巣は石の側面に多いが、そのうち、*Goeridae* の巣はくぼみにはまるように存在していることが多く、流れの影響を弱めることのできる場所にいると言える。中が空だった巣をさなぎの入っていたものと考えるとき、さなぎの巣は側面に圧倒的に多いが、側面に存在しているのは新鮮な水を供給できるためではないかと考えられる。さなぎの状態では内部が酸素不足の状態になるため、絶えず体を動かして新鮮な水を供給しているのである。可携巣が石の前や側面に多いのは餌となる付着藻類が多いためと考えられるが、付着藻類がその部位に実際に多いと言えるのかは観察の印象のみしかないので言い切ることはできない。単に流れの比較的早い場所を好むということかもしれない。また、石の形の設定方法により側面に分類される面が多くなっているということも否定できず、もし今後同様の調査を行うのであればそういった設定を厳密にする必要があるだろう。

流速に関しては、巣は全体的に流れの遅いところよりも速いところでは石の後ろ側に多くなる傾向があると言えるが、これは、流れが速すぎると新鮮な水が得られるという利点よりも流されてしまうリスク(あるいは流されないようにするための労力)が高まるからだろう。ユスリカなどでは、流れの遅いところでは全体的だが速いところでは側面・後ろに多いという傾向が顕著であり、巣をつくるのに適当な流速が存在していることが推測できる。

5. 最後に

1つの石表面上での分布について、今回の調査である程度の傾向は確認できたように思う。流速が関係していると言えそうだが石の大きさや表面の凹凸の存在、付着藻類の分布、捕食者の存在も決定要因となっていることは大いに考えられる。流速についても、今回は大

まかに石を採集した周辺の流速しか測ることができなかったが、石表面の微細な流速を測定することができればその関係についても見ることができるだろう。石の大きさに関しては時間の制約によりデータにすることができなかったが、関係していることも考えられる。見た限りではあまり小さい石には巣は存在していなかったが、大きければ多く巣を作っているというわけではなさそうだった。また、固着巣は *Goeridae* の巣だと思っていたが他のトビケラのさなぎ(あるいはさなぎの抜け殻)の入った巣が多く、種の同定が不可能な巣も多くあったため、それができれば傾向が変わってくる可能性もある。

今回の自由研究ではテーマや方法を設定した際に曖昧だった部分が多く、自分の考えの浅さや研究の難しさを痛感した。他にも、付着藻類や捕食者との関係は他の人と協力すれば見ることができたかもしれないなど悔やまれる点も多くあるが、大まかではあるものの傾向を見ることができたことはよかったと思っている。今回の実習ではサンプル採集からデータのまとめまで本当に多くの方にお世話になった。本当にありがとうございました。

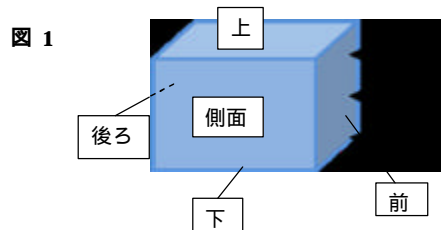


表 1 巣の分布場所(全体)

| 網巢 | 砂固着巢 (ニンギョウ) | 砂固着巢 (さなぎ) | 砂固着巢 (その他) | 砂可携巢 | ユスリカ巢 | その他 | 総計 |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 前 | | 2 | 1 | 2 | 7 | 3 | 1 16 |
| 側面 | | 1 | 2 | 9 | 5 | 9 | 3 29 |
| 上 | | | | 1 | 1 | 3 | 2 7 |
| 下 | 5 | | 2 | 3 | | 2 | 2 14 |
| 後ろ | 1 | 1 | 4 | | 3 | 10 | 4 23 |
| 総計 | 6 | 4 | 9 | 15 | 16 | 27 | 12 89 |

表 2 遅いところ(上)、速いところ(下)

| 網巢 | 砂固着巢 (ニンギョウ) | 砂固着巢 (さなぎ) | 砂固着巢 (その他) | 砂可携巢 | ユスリカ巢 | その他 | 総計 |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|----------|----------|----------|-------------|
| 前 | | 2 | 1 | | 4 | 1 | 1 9 |
| 側面 | | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 12 |
| 上 | | | | 1 | | 2 | 3 |
| 下 | 2 | | 1 | | | 1 | 4 |
| 後ろ | 1 | | | | | 2 | 3 6 |
| 総計 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 5 34 |

| 網巢 | 砂固着巢 (ニンギョウ) | 砂固着巢 (さなぎ) | 砂固着巢 (その他) | 砂可携巢 | ユスリカ巢 | その他 | 総計 |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 前 | | | | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 側面 | | | | 5 | 3 | 7 | 2 17 |
| 上 | | | | | 1 | 1 | 2 4 |
| 下 | 3 | | 1 | 3 | | 1 | 2 10 |
| 後ろ | | 1 | 4 | | 3 | 8 | 1 17 |
| 総計 | 3 | 1 | 5 | 10 | 10 | 19 | 7 55 |