

河川におけるヒラタカゲロウ類の住み分けに関する研究 —礫を単位とした住み分けの発見—

黒田有梨 藤原紅葉 松本篤哉 久後地平 菅田典秀
(兵庫県立香寺高等学校 自然科学部)

動機及び目的

私たちは可児藤吉著「溪流棲水生昆虫の生態」を読んで、ヒラタカゲロウ類の住み分けについて学習した。そこには図1が掲載されており、ウエノヒラタカゲロウ・ユミモンヒラタカゲロウ・エルモンヒラタカゲロウ・シロタニガワカゲロウ(以下それぞれをウエノ、ユミモン、エルモン、シロタニと表記)が激流部から緩流部にかけて住み分けしていることが説明されている。私達は、ヒラタカゲロウ類が住む礫上面の流速は表層と大きく異なり、平瀬と緩流部ではほとんど変わらないことを見出し、礫を単位とした生息空間の中で住み分けしているのではないかと考えて、検証を試みた。対象としたヒラタカゲロウは図2のとおり。

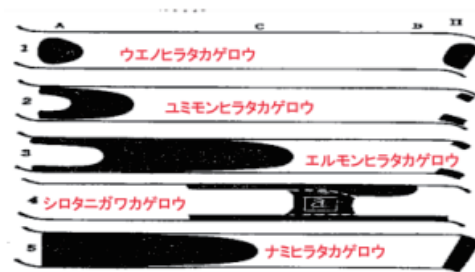


図1 「溪流棲水生昆虫の生態」の住み分け図



図2 左からシロタニガワカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、ユミモンヒラタカゲロウ、ウエノヒラタカゲロウ

調査地点

調査は兵庫県神崎郡市川町沢の市川中流域右岸側で実施した(図3、図4)

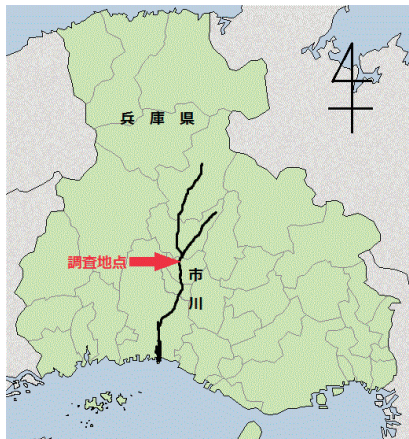


図3 調査地点の位置



図4 調査地点

調査方法

調査地点にロープを張り渡して格子を作成し、格子内の礫の配置を方眼紙に写し取って河川形態図を作成した(図5)。

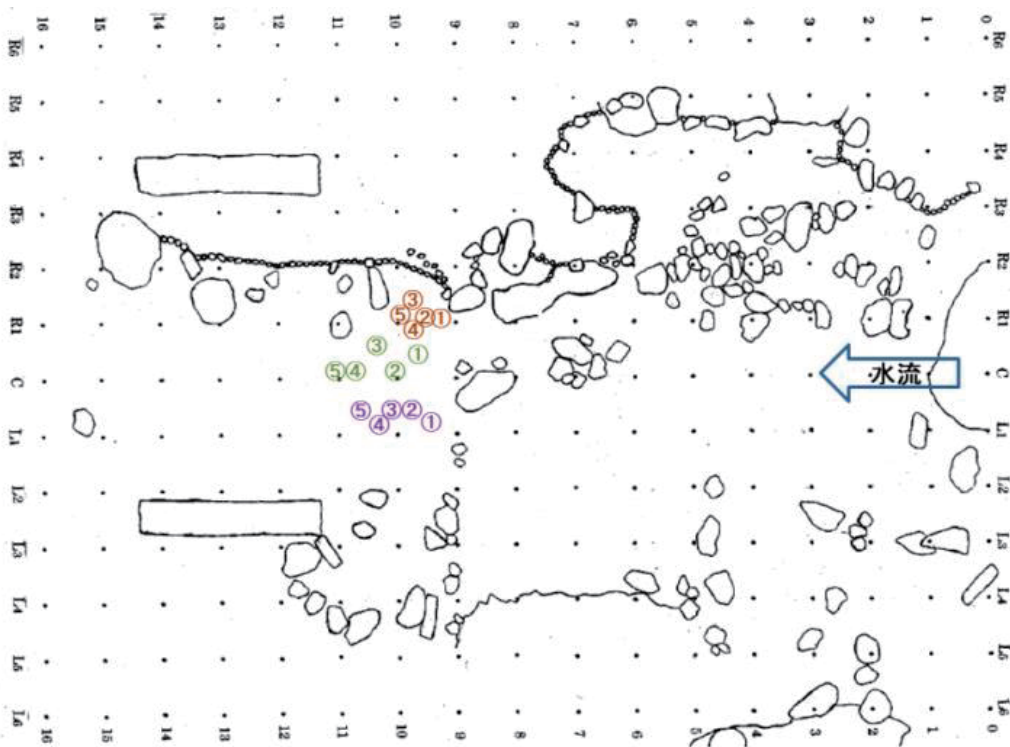


図5 河川形態図と礫を取り上げた場所(①～⑤)が礫の配置を示す。上から順に緩流部、平瀬、早瀬

各格子点で流速と水深を測定し、そのデータに基づいて礫を取り上げる場所を決定した。礫を取り上げる前に、礫の上面と下流側河床および礫上方の表層流速を計測し河床までの水深も測定した(図6)。取り上げた礫の下面を水を入れたバケツに浸けて下面に付いている水生昆虫をすべて洗い落とし、その後礫を別のバケツに入れて上面の水生昆虫を採取した(図7)。アルミホイルを礫の上下に貼り付けて、取り外した後切り分けて方眼紙に貼り付け、方眼数を算定して礫の表面積を測定した(図8,図9)。

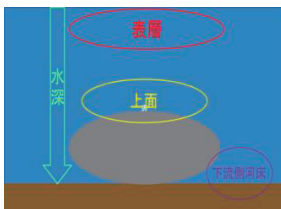


図6 流速を測定した箇所

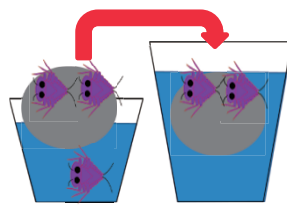


図7 採取の方法



図8 礫に貼ったアルミ箔



図9 切り分けたアルミ箔

8月に図8に示す右岸側の緩流部から川を横断して平瀬、早瀬の3地点でそれぞれ上記の方法で5つの礫を取り上げ付着する水生昆虫を採取した。12月、1月、4月に図9に示す流心部の激流部(①)から早瀬(②)、平瀬(③)、緩流部(④)、止水域(⑤)の5地点で同様の方法で礫を1つずつ取り上げて水生昆虫を採取した。

結果

測定した流速の結果をグラフ化した。表層流速は、3地点で重なっていないかった(図12)。しかし、水生昆虫の住み場所である礫上面では緩流部と平瀬で重なっており、早瀬でも流速の遅い礫が1つあった(図13)。下流側河床では3地点で重なっており、特に早瀬で流速の遅い礫が多くあった(図14)。



図10 礫を採取した場所



図11 礫を採取した場所

これらの結果は、直径約2cmの小型プロペラを回転させる、コスモ理研が開発したYOKOGAWA POCKET TACHOMETER 3631を用いた。この結果を見て、私たちは可児、今西の研究結果に疑問を持った。小型の流速計がなかった当時、これらのエリア区分は表層流速に基づいて行われたのではないだろうか。そうすると、ヒラタカゲロウが住む礫表面の流速は、私たちが調べたように、同じエリアにある礫でもかなり異なっていたはずだ。私たちの調査結果では、エルモンとシロタニは表層流速で区分した全ての場所から出現した。そこで私たちは、流速の違いに基づく住み分けがあるとするれば、ヒラタカゲロウ類が生息する礫表面の流速に基づくはずだと考えて、8月に川を横断して採集した結果を、礫上面の流速に基づいて流速レンジごとに個体数を礫上面の流速を8.3cm/s~21.4cm/s(該当する礫6個)、33.9cm/s~46.1cm/s(該当する礫5個)、62.8cm/s~106.0cm/s(該当する礫4個)の3つのレンジに区分して該当する礫の上面と下面から出現したヒラタカゲロウ類の個体数を調べた。その結果を図15に示す。ウエノは流速の速い礫に生息するといえる。エルモンとシロタニは全域に広く生息し、低速域から中速域の礫上面ではエルモンがシロタニの約2倍、下面では逆にシロタニがエルモンの約2倍生息していた。12月、1月、4月に流心部の激流部から止水域にかけて8月の調査と同様の方法で採集し、解析した結果を図16、図17、図18に示す。3回の採集結果から、冬季から春季にかけてヒラタカゲロウ類は礫の下面に多く生息していた。上面には同じ餌を食べるヤマトビケラ類が多く生息していた。ヒラタカゲロウ類は、礫上面の流速で、ウエノとユミモンは43.4cm/sよりも早い礫に生息し、エルモンは0~93.7cm/sにかけて広く生息し、シロタニも0~85.4cm/sにかけて広く生息していた。

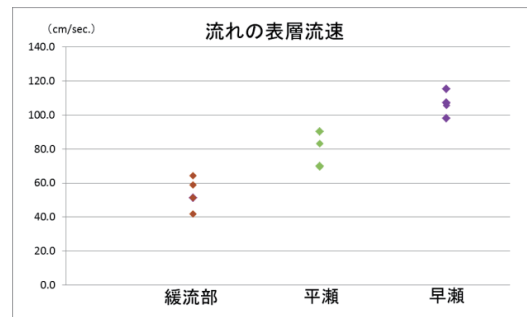


図12 礫上方の流れの表層流速

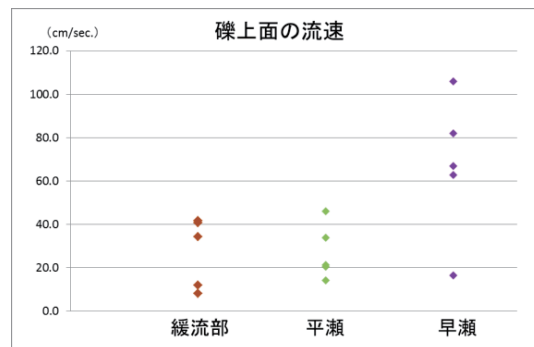


図13 礫上面の流速

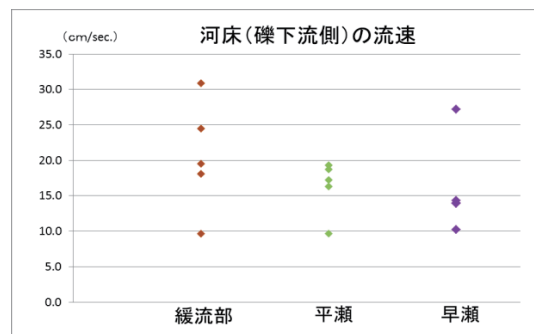


図14 河床(礫の下流側)の流速

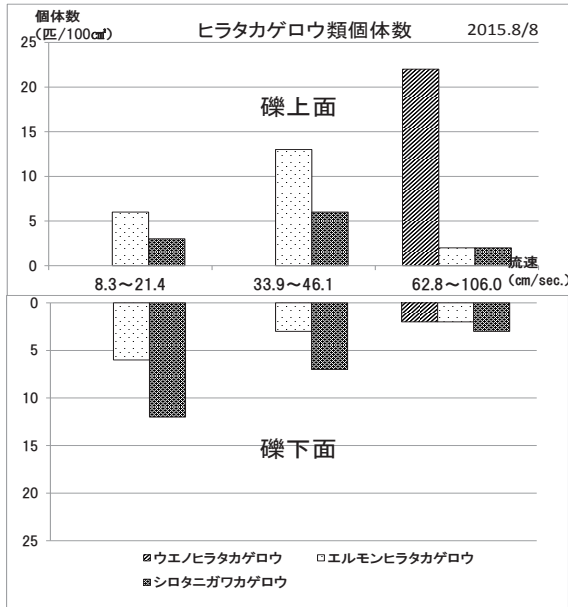


図 15 8月の礫上面と下面のカゲロウ個体数

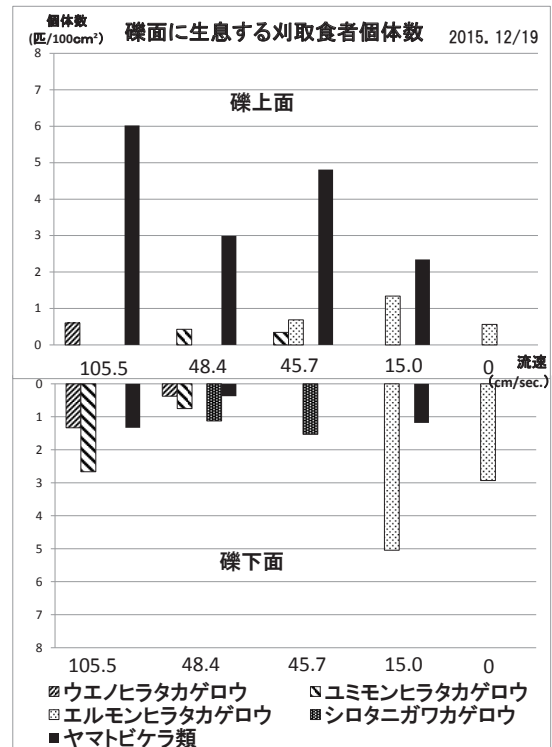


図 16 12月の礫上面と下面のカゲロウ個体数

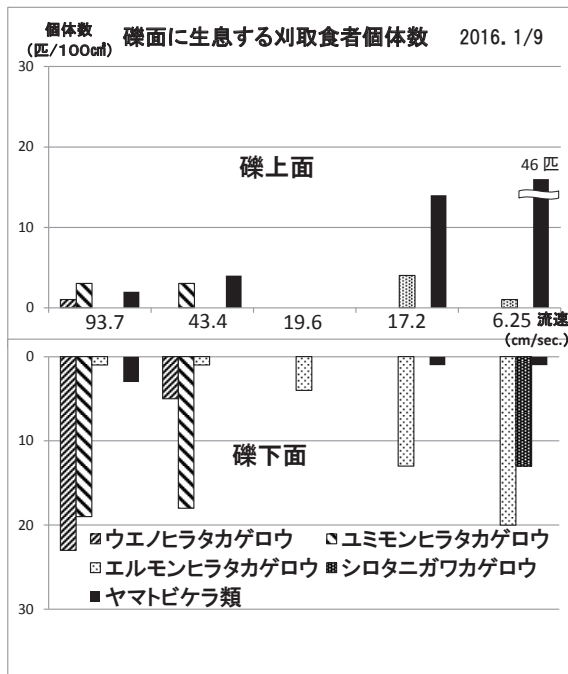


図 17 1月の礫上面と下面のカゲロウ個体数

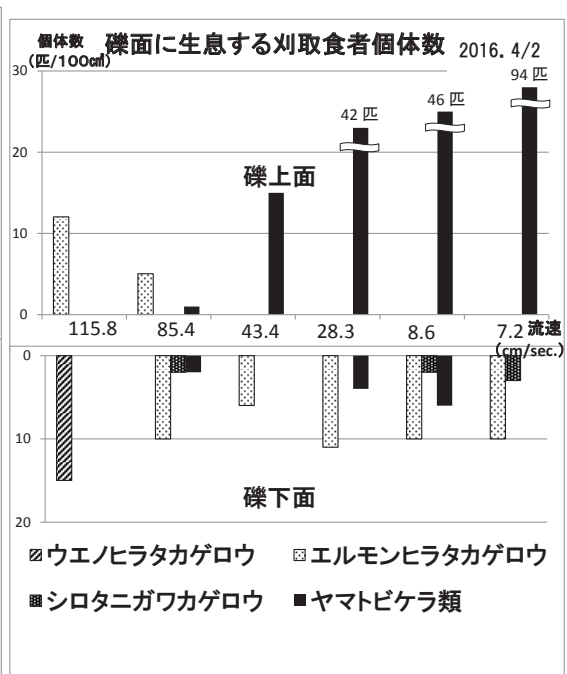


図 18 4月の礫上面と下面のカゲロウ個体数

考察

ヒラタカゲロウ類の住み分けには、同じ餌を食べるヤマトビケラ類が影響しているようだ。ヤマトビケラ類が少ない夏季には、中速域から低速域にかけて、礫上面にエルモン下面にシロタニという住み分けの傾向が認められた。しかし、冬季から春季にかけては、ヒラタカゲロウ類はヤマトビケラ類に追い出されるようにして礫の下面に移動するようである。その時期に、エルモンとシロタニは夏季と同様に広範囲に生息するが、ウエノとユミモンは低速域にまでは移動しないようである。約1億年遅れて水中に進出したトビケラ類によって、カゲロウ類は住み場所の移動を余儀なくされたが完全に駆逐されることはなく、共存している様子を垣間見ることが出来たと思っている。プロペラの直径約2cmの小型流速計を用いることで、礫の上面と下面でのヒラタカゲロウ類の生息状況を調査し、新たに考察を加えることができたことが、今回の研究で得られた成果であると考えている。