薬師谷川中～下流の水生生物調査

１年３組　木村　健人　　１年３組　前田　桂汰
１年４組　長山　真也　　１年４組　佐々木心哉
１年４組　宮本　将成　　１年４組　若松　宗真
指導者　教諭　大本　将人

１　課題設定の理由

以前先輩たち（田中ら, 2013）によって、薬師谷川～来村川中流～下流にかけての水生生物調査が実施された(図１)。それによると、薬師谷川水系は非常にきれいであり、分布する水生生物にも多様な種が存在することが示されていた(図２)。しかし、薬師谷水系調査地点のSt.４とSt.５の間は大きく離れており、ここにいる水生昆虫も大きく種類が異なることが分かる(図２)。おそらく、この間はSt.４とSt.５の中間的な昆虫相となることが期待される。そこで、私たちはこの場所に調査地点を四つ設定し、ベントスを中心とした水生生物調査を実施することにした(図１)。

２　調査地点と調査方法

調査期間は、2014年９月間。調査時間は15:30～16:30の約１時間。図１のＡ１～Ａ４各地点で、できるだけ早瀬、平瀬、淵など多くの河川地形の水生生物を採集するように試みた。流れの速い場所では、動かした石の下流側に網をかまえて流れた生物を捕獲し、流れの遅い場所では、めくった石に張り付いた生物を筆の先でバットに落としながら集めていった。その際、すべての場所で水温（℃）、溶存酸素濃度(ＤＯ)を測定した。また、生物だけでなく、その地点の周辺環境などもまとめて表１に記録しておいた。

捕獲した水生生物は、プラスチックケースに入れて学校まで持ち帰り、５％中性ホルマリン液に入れて固定した。採集した生物は、必要なら実体顕微鏡を使いながら、「日本産水生昆虫検索図説」（川合編, 1998）や「原色川虫図鑑」（丸山・高井, 2005）を用いて同定した。

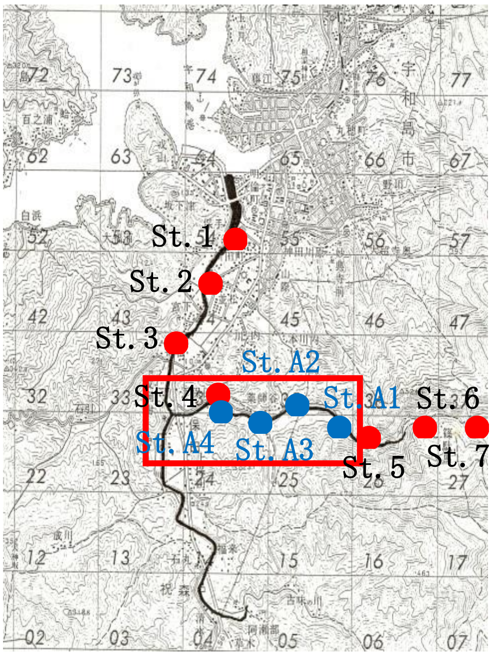

図１　来村川～薬師谷水系の調査地点

３　結果と考察

得られた調査結果は、総合判定法（谷, 2005）に従い、出現種をきれいな水（貧腐水性）「水質階級Ｉ」、少し汚れた水（β中腐水性）「水質階級Ⅱ」、汚れた水（α中腐水性）「水質階級Ⅲ」、大変汚れた水（強腐水性）「水質階級Ⅳ」の４階級に分け、各調査地点毎に結果を集計し、平均値として水質階級を求めた（表１下）。

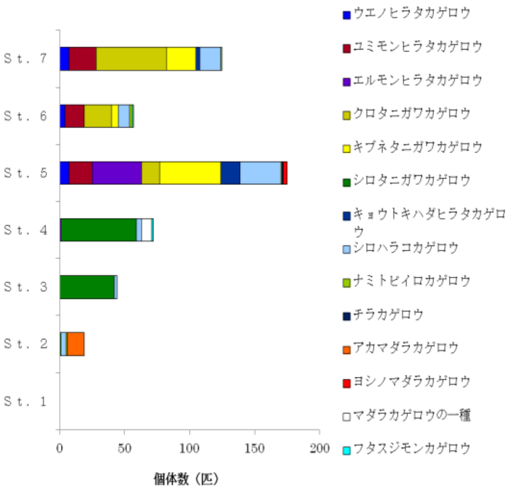

図2　カゲロウ類の地点別分布(H25年)

これによると、St.A1 万年橋が最も値が低く 1.17 であり、これは前の調査の St.5～7 の値（1.1～1.2）と近いものであった。構成種もウエノ、ユミモン、エルモンヒラタカゲロウなど上流種ばかりであった。この辺りまでは非常に良好な水質が保たれていると思われる。次の値は St.A3 大黒橋で 1.27 であった。これより上流のはずの St.A2 伊勢田

橋は 1.33 で、明らかな逆転現象が起こっていた。構成種を見ても、St.A2 伊勢田橋はキブネタニガワ（どちらかというと渕に近い平瀬を好む）やシロタニガワカゲロウ（流れの少ない平瀬を好む）が多く、中流的であり、St.A3 大黒橋はウエノ、ユミモン、エルモンヒラタカゲロウなど上流的であった。この逆転現象の原因を、表１の環境条件から考えたところ、St.A3 大黒橋の方が St.A2 伊勢田橋より民家が多いので汚染度が高いはずであり、溶存酸素（DO）も 7.83mg/L と St.A2 伊勢田橋の 8.75mg/L より低く下流的である。よって、残る原因としては、St.A3 大黒橋の方が St.A2 伊勢田橋より流速が速く、これが上流種を棲みやすくさせていると考えられる。これを裏打ちする現象として挙げられるのが、ウエノヒラタカゲロウの多さである。この種の第一鰓は、左右共に石の裏に張り付くことができるよう平たく大きくなっており、体も他の種より扁平で硬い。ヒラタカゲロウ科の中では、オナガヒラタやキイロヒラタカゲロウなどと共に、最も流速の早い場所に適応したグループだといえる。よって、この場所の平均水質階級の逆転は、川の流速の違いによると考えられる。St.A4 薬師谷団地の水質階級は 1.58 であり、前の年の調査 1.6 とほぼ同等であった。構成種はシロタニガワカゲロウが多く、調査地点の中では最も下流的であった。

表１ H26年度 薬師谷川（宇和島市）の水生生物調査

<table>
<tr><td colspan="3">調査場所名</td><td colspan="4">A1:万年橋（上流側）</td><td colspan="4">A2:伊勢田橋</td><td colspan="4">A3:大黒橋</td><td colspan="4">A4:薬師谷団地（下流側）</td></tr>
<tr><td colspan="3">年 月 日（時刻）</td><td colspan="4">H26・9・18(15:30)</td><td colspan="4">H26・9・18(15:30)</td><td colspan="4">H26・9・26(17:00)</td><td colspan="4">H26・9・11(15:30)</td></tr>
<tr><td colspan="3">天 気</td><td colspan="4">曇り</td><td colspan="4">曇り</td><td colspan="4">曇り</td><td colspan="4">晴れ</td></tr>
<tr><td colspan="3">水温（℃）・溶存酸素（DO）</td><td colspan="4">18.7℃・8.91mg/L</td><td colspan="4">19.3℃・8.75mg/L</td><td colspan="4">20℃・7.83mg/L</td><td colspan="4">25.9℃・8.03mg/L</td></tr>
<tr><td colspan="3">川 幅 （m）</td><td colspan="4">5m</td><td colspan="4">4m</td><td colspan="4">8m</td><td colspan="4">5m</td></tr>
<tr><td colspan="3">生物を採集した場所</td><td colspan="4">流れの速い石の裏</td><td colspan="4">流れの速い石の裏</td><td colspan="4">流れの速い石の裏</td><td colspan="4">川の中心部、石の裏</td></tr>
<tr><td colspan="3">採集場所の水深（cm）</td><td colspan="4">50cm前後</td><td colspan="4">30cm前後</td><td colspan="4">20cm前後</td><td colspan="4">30～50cm</td></tr>
<tr><td colspan="3">流 れ の 速 さ</td><td colspan="4">かなり速い</td><td colspan="4">やや速い</td><td colspan="4">かなり速い</td><td colspan="4">普通</td></tr>
<tr><td colspan="3">川 底 の 状 態</td><td colspan="4">特になし</td><td colspan="4">特になし</td><td colspan="4">特になし</td><td colspan="4">石に藻が多い</td></tr>
<tr><td colspan="3">水のにごり、におい、その他</td><td colspan="4">特になし、きれい</td><td colspan="4">きれい</td><td colspan="4">周りに民家が多い</td><td colspan="4">周りに民家が多い、団地</td></tr>
<tr><td colspan="3">魚、水草、鳥その他の生物</td><td colspan="4">ミヤマカワトンボが飛んでいる</td><td colspan="4">サワガニ、プラナリアがいた</td><td colspan="4">羽黒トンボが飛んでいる</td><td colspan="4">小魚が多い</td></tr>
<tr><td colspan="2">水質</td><td>指 標 生 物</td><td colspan="16">見付かった指標生物の欄に○印、数が多かったものから2種類（最大3種）に●印を付ける。</td></tr>
<tr><td rowspan="22">きれいな水</td><td rowspan="22">水質階級Ⅰ</td><td>ブユ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>フタツメカワゲラ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">3 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>オオヤマカワゲラ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">2 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>トウゴウカワゲラ</td><td colspan="4">3○</td><td colspan="4">2○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>クラカケカワゲラ</td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>チラカゲロウ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">2 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>キョウトキハダヒラタカゲロウ</td><td colspan="4">2○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>エルモンヒラタカゲロウ</td><td colspan="4">4○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">3 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ユミモンヒラタカゲロウ</td><td colspan="4">3○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">2 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ウエノヒラタカゲロウ</td><td colspan="4">7●</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">29 ●</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ギブネタニガワカゲロウ</td><td colspan="4">5●</td><td colspan="4">13●</td><td colspan="4">2 ○</td><td colspan="4">1 ○</td></tr>
<tr><td>コカゲロウ類</td><td colspan="4">3○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>クシゲマダラカゲロウ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">2 ○</td></tr>
<tr><td>ヤマトビケラ類</td><td colspan="4">2○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>コカクツツトビケラ</td><td colspan="4">2○</td><td colspan="4">2○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ニンギョウトビケラ</td><td colspan="4">4○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ムナグロナガレトビケラ</td><td colspan="4">2○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1 ○</td></tr>
<tr><td>ヤマナカナガレトビケラ</td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ヒゲナガカワトビケラ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">2 ○</td></tr>
<tr><td>サワガニ</td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4">3○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1 ○</td></tr>
<tr><td>ミヤマカワトンボ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>プラナリア</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">4○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">少し汚い水</td><td rowspan="8">水質階級Ⅱ</td><td>シロタニガワカゲロウ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">7●</td><td colspan="4">4 ○</td><td colspan="4">18 ●</td></tr>
<tr><td>シロハラコカゲロウ</td><td colspan="4">5●</td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4">2 ○</td></tr>
<tr><td>モンカゲロウ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1 ○</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>ウルシマーシマトビケラ</td><td colspan="4">4○</td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4">9 ●</td><td colspan="4">3 ○</td></tr>
<tr><td>コガタシマトビjケラ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1 ○</td></tr>
<tr><td>コオニヤンマ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">1 ○</td></tr>
<tr><td>イシマキガイ</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">8 ●</td></tr>
<tr><td>カワニナ</td><td colspan="4">1○</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td><td colspan="4">4○</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">水質階級の判定</td><td>水 質 階 級</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td></tr>
<tr><td>1. ○と●の個数</td><td>14</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>6</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2. ●の個数</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3. 合計（1欄＋2欄）</td><td>16</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>7</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>9</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>9</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>その地点の水質階級</td><td colspan="4">1.17</td><td colspan="4">1.33</td><td colspan="4">1.27</td><td colspan="4">1.58</td></tr>
</table>

4 まとめと今後の課題

今回の調査では、上流種と下流種が徐々に入れ替わっていくような結果が得られることを期待していたが、実際は上流種と下流種の逆転のような地点が見られることが分かった。もっと採集ポイントを増やせば、ゆっくりとした入れ替わりが見られるかもしれない。

5 参考文献

・田中ら(2013): 来村川～薬師谷川水系の水生生物調査.Rscience.宇和島東高等学校.

・川合禎次編(1998)：日本産水生昆虫検索図説 .東海大学出版会, 東京. 409pp.

・谷 幸三(2005)：水生昆虫の観察-安全できれいな水をめざして 第２改訂版.トンボ出版, 大阪.