

生物生息場の微細構造の多様性—養老川蛇行部を例にして—

千葉工業大学 学生会員 ○風見千夏
 千葉工業大学 フェロー 五明美智男

1. はじめに

河川の底生動物については多くの研究があり、水質（天野ら，2011；新井ら，2013）、流速（鶴石ら，2002）、藻類や有機物などの餌環境（矢部ら，2005）、河床材料（土屋ら，2002；小林ら，2013）などにより、生息場所を決定することが報告されている。特に早瀬における微生物生息場所の形成に、河床材料の主体となる礫が浮石か、はまり石かの違いは重要であるとの指摘がある¹⁾。また、河川蛇行部の空間スケールはリーチ、瀬・淵、微生物生息場に分けられ、微生物生息場所スケールはパッチ状に分布する同粒径の河床材料などが該当する¹⁾ことから、微生物生息場所の創出に河床材料が重要であると推測できる。しかし、「多自然川づくり」における人為的な生息場所造成において、河床材料が作り出す微生物生息場所と底生動物相の関係に関する研究例は少ないのが現状である。

本研究では、河川蛇行部の河床材料が異なる測線上で、微生物生息場所と底生動物の生息実態を調査し、様々な河床材料が作り出す微生物生息場所と底生動物の関係について明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

2.1 調査地の概要

千葉県南部を流れる養老川の中瀬遊歩道区間の河川蛇行部を調査地とした（図1）。養老川は流域面積 245.9 km²、延長 75 kmの二級河川である。中流から上流は河岸段丘が発達し、特に上流は川幅に比べ河床が深く洗掘され、渓谷をなしている²⁾。



図1 調査地の位置図

2.2 河川横断面（巨視的地形）の測量（2018年9月12日）

河床材料が明確に異なる測線を選定した（図2）。河川横断面を測量し、上流から見た断面図を作成した。測線Aは河床が主に砂の淵、測線Bは河床が主に礫の瀬、測線Cは河床の一部が岩盤の瀬である。

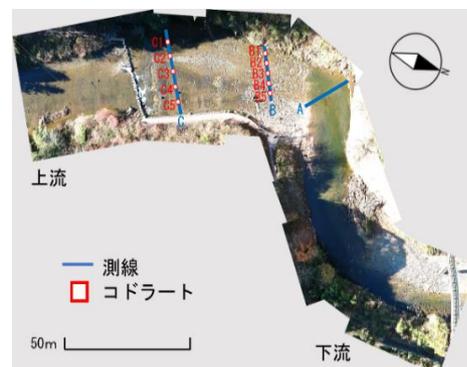


図2 測線とコドラートの位置図

2.3 微生物生息場所調査（2018年10月19日）

測線B、C上で50cm四方のコドラートを川幅に対して均等に5か所設置し（図2）、底質、石の数、石の長径、石の状態（浮き、はまり）、付着藻類の有無と種類、コドラート上の表面流速を記録した。測線Aは測線上をゴムボートで移動し、河床の状態を内視鏡カメラで撮影した。

2.4 底生動物調査（2018年10月19日）

微生物生息場所調査と同地点で行った。コドラート内の礫の下流側にざる（目合2mm）を設置し、礫を静かに持ち上げ、水流を利用し底生動物をざる内に捕捉した。河床が砂の地点では砂粒を手で掘り起こし、河床が岩盤の地点では岩盤表面の付着藻類ごと擦り取り、同様に下流側に設置したざる内に捕捉した。採集した底生動物は実体顕微鏡（40倍）を用いて同定した。なお、淵では同様の方法での調査が困難であることから実施していない。

3. 結果

3.1 淵（測線A）の生息場構造

河床は左岸側基点～9mまで浮石とはまり石だったが、6～9m地点は密度が低く河床の砂泥が確認できた。12～14m地点の河床は載り石が点在していた。左岸側に堆積していた礫は、丸い礫と角がある礫の2種類だった。

キーワード：河川 微生物生息場所 河床材料 底生動物

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1（千葉工業大学 工学部 生命環境科学科）

TEL：047-478-0452 E-mail：michio.gomyo@p.chibakoudai.jp

3. 2 瀬1 (測線 B) の生息場構造と底生動物 (図3)

河床は B1~4 は丸い礫で、 B5 は砂岩泥岩互層の浸食でできた岩盤が露出していた。流速は B4 で最も速く 107.5cm/s, B3 は上流の中州の影響で最も遅く 19.2cm/s だった。付着藻類は全地点に珪藻があり、緑藻は B2, 3 の浮石に付着していた。底生動物は全地点でヒラタドロムシ科が優占した。生息密度は B2 で最も高く 144 個体/m², B5 で最も低く 12 個体/m² だった。

3. 3 瀬2 (測線 C) の生息場構造と底生動物 (図4)

河床は C1, 2 が砂、 C3 が丸い礫、 C4, 5 が岩盤だった。流速は上流の飛び石の影響で全体的に遅く、 C2 で最も速い 17.2cm/s だった。 C3 は中州とぶつかり水流がなかった。付着藻類は C1, 2 には無く、 C3~5 は珪藻があった。底生動物は全地点でハエ目が優占した。生息密度は C5 で最も高く 1084 個体/m², C1 で最も低く 8 個体/m² だった。

4. 考察

4. 1 淵と瀬の生息場構造の比較

瀬1と瀬2は丸い礫のみだったが、淵の左岸側には丸い礫と角がある礫の2種類が堆積していた。丸い礫は河川の上流から、角がある礫は左岸側にある崖から崩落して供給されたものだと考えられる。調査対象とした瀬では、崩落した礫の分布は確認されなかったが、場所によってはこれらが混在することで、生息場の安定性や付着藻類などに影響を及ぼし、底生動物の生息状況に作用するのではないかと考えられる。

4. 2 瀬1と瀬2の生息場構造および底生動物の比較

河床の状態、礫の数、底生動物種に違いがあった。底生動物種の違いは生活型(竹門, 2005)³⁾の違いによるものと考えられる。ヒラタドロムシ科は滑行型で、扁平形の体形をもち、石礫の表面を滑らかに移動できるため、流速が速く礫の多い瀬1の優占種になったと考えられる。一方、瀬2のハエ目の主体だったユスリカ属は造巢掘潜型で、砂泥底中や砂泥底に埋まった石礫の表面に造巢し、有機物を食べて生活するため、珪藻が多く付着し、安定した岩盤の C4, 5 で個体数が多くなったと考えられる。

4. 3 生息場構造と底生動物の関係性

コドラート内の礫の密度と底生動物の生活型種数の間には、礫が無い2地点を除いて、正の相関がみられる(図5)。河川の礫の周辺は、流速や日当たりによる付着藻類の違いなどにより多様な環境が出現し、1つの礫に様々な生活型の底生動物が棲みこむことができるためだと考えられる。

5. おわりに

河川蛇行部の河床材料が異なる測線上で、生息場構造と底生動物の生息実態を調査した結果、河床の状態や付着藻類、流速の違いで底生動物に違いが見られることが確認できた。また、礫の密度と底生動物の生活型種数の間には、正の相関があることが明らかになった。これにより多自然川づくりにおいて、礫の密度を高くし、構造の多様性を高める河川管理を行うことで、底生動物種の増加が期待できると考えられる。

参考文献

- 1) 中村太士 (2013) : 河川生態学, 講談社, p.15, p.101
- 2) 千葉県 HP 養老川流域の概要 <https://www.pref.chiba.lg.jp/d-takataki/contents/yourougawa.html>
- 3) 竹門康弘 (2005) : 底生動物の生活型と摂食機能群による河川生態系評価(<特集 3>流域生態系の保全・修復戦略-生態学的ツールとその適用), 日本生態学会誌, 55 巻, 1 号, pp.189-197

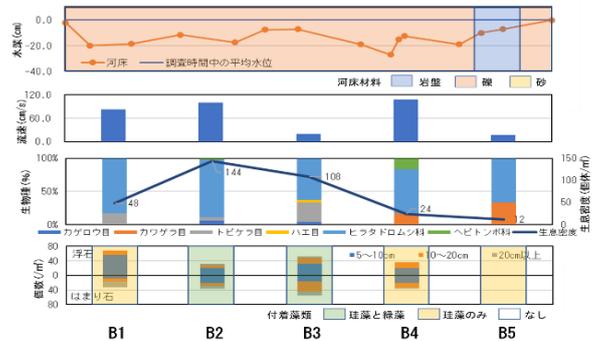


図3 瀬1の生息場構造と底生生物

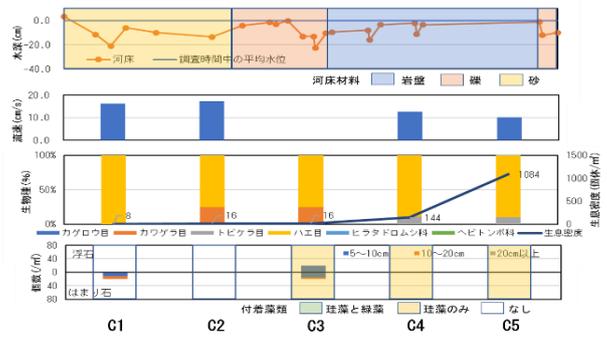


図4 瀬2の生息場構造と底生生物

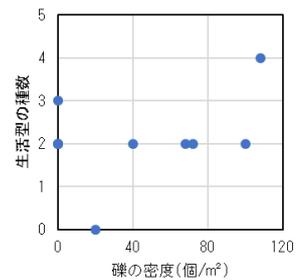


図5 構造多様度と生物多様度