

河川水生昆虫種の生息環境因子の評価

東北大学 学生員 ○菊池 祐二
東北大学 正会員 渡辺 幸三, 風間 聡, 大村 達夫
東北大学 フェロー 沢本 正樹

1. はじめに

河川水生昆虫の生息分布は、生息環境の影響を受けて変化する。本研究では、水生昆虫の生息分布に影響を及ぼす環境因子を明らかにするため、サンプリングによる流域内の生息分布及び周辺環境の現地調査を行った。現地調査のデータから、種毎の生息分布と環境因子の関係の定量化を試みた。

2. 対象領域及び調査項目

平成 18 年 10 月に、宮城県の砂押川水系、七北田川水系、名取川水系、増田川水系、川内沢川水系、五間堀川水系の計 6 水系、全 73 地点で現地調査を行った(図-1)。水生昆虫の生息分布及び生息環境の状態を調査した(表-1)。

生物調査では、ウルマーシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ科 2 種、レゼイナガレトビケラ、ヘビトンボ及びビクロスジヘビトンボ、モンカゲロウ属 3 種、サホコカゲロウの計 10 種を対象とした。各調査エリアの中でランダムに選んだ 10 地点において、コドラード付きサーバーネット(30cm×30cm, メッシュサイズ: 250mm)により水生昆虫をサンプリングした。実験室に持ち帰ったサンプルを、70-80%エタノールで固定し、実体顕微鏡(Leica MZ APO)を用いて、河合¹⁾に従い、種を同定した。

各調査地点で 20 ポイントをランダムに選択して水深を計測した。同じポイントで、電磁流速計 AEM1-D(アレック電子株式会社)により、水深 60%の流速の 5 秒平均値を計測した。また、兩岸の水際線間の距離を川幅とし、流下方向に数十 m ごとに巻き尺で 10 回測定した。

pH、溶存酸素濃度(DO)、電気伝導度の水質環境項目を現地で計測した。調査地点で採取した河川水を実験室に持ち帰り、その他の項目をそれぞれ測定した。

河床に堆積する石礫の平均粒径を、面格子法に基づいて計測した。1m×1mの枠に20cmおきにラインを引き、計 36 格子点における 2mm 以上の河床材の長径を計測した。

砂泥河床材の粒度を、ふるい分析による粒度試験で分析した。河床表面の石礫を取り除いた後、約 500cc の土

表-1 調査項目

物理地理項目	標高
	緯度・経度
	Stream Order
	屈曲度
	河口からの距離
	流速
	水深
底質項目	川幅・川幅水深比
	石礫の粒径分布(平均値, 標準偏差)
	礫上の付着生物(強熱減量)
	微細粒状堆積有機物量 (0.45μm<FBOM<1mm)
	砂・シルトの粒度分布 (平均値, 標準偏差)
	礫上の付着生物(Chla量)
水質項目	粗粒状堆積有機物量(1mm<CBOM)
	水温
	pH
	電気伝導度
	溶存酸素濃度(DO)
	浮遊物質濃度(SS)
	BOD
	全無機態窒素(TIN)
	アンモニア性窒素(NH ₄)
	亜硝酸性窒素(NO)
	硝酸性窒素(NO ₂)
	リン酸態リン(PO ₄)
	微細粒状性有機物 (0.45μm<FPOM<1mm)
	クロロフィルa濃度

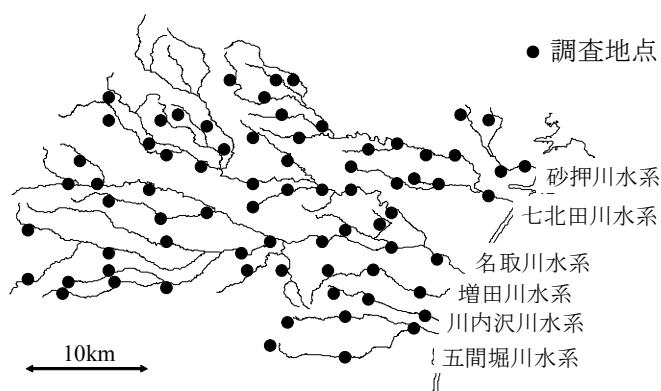


図-1 調査対象領域

砂を深さ 10cm 以内の堆積層から採集して実験室に持ち帰り、室温で十分に乾燥させ分析した。河床表面の付着生物層を、各地点からランダムに選んだ 3 個の礫表面から採取した。各河床材の頂点部において 5cm×5cm に切

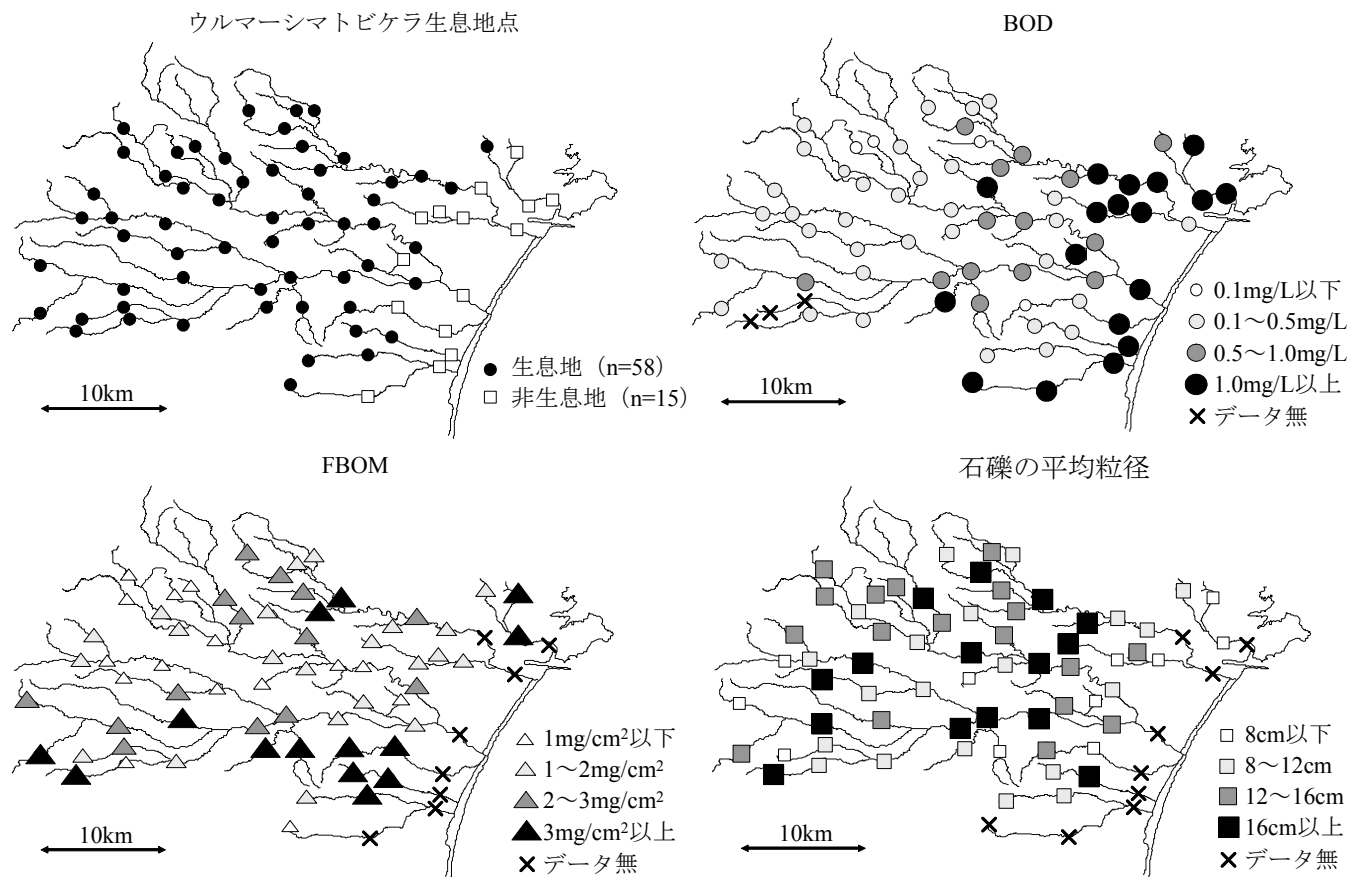


図-2 ウルマーシマトビケラの生息地点及び調査地点の環境データ (BOD, FBOM, 石礫の平均粒径)

り抜いたゴム製型枠を礫表面に固定し、枠内の付着層を歯ブラシで丁寧に剥ぎ取り、200ml のプラスチックボトル中の水に遊離させた状態で実験室に持ち帰った。付着物が混ざった水を Whatman GF/F (メッシュサイズ: 0.7mm) に濾過し、濾紙に残った物質の強熱減量とクロロフィル a 濃度を求めた。強熱減量、クロロフィル a とともに、河床材単位面積当たりの量として評価した。

粗性堆積有機物 (CBOM, <粒径 1000 μ m) を、水生昆虫をコドロード付きサーバーネットで採取する際、河床を良く攪拌してサーバーネット中に採集した。水生昆虫を取り除いたサンプルを 1mm メッシュのふるい上で良く洗い、分離した CBOM の強熱減量を測定した。また、河床に直径 25cm のアクリル製の筒を設置し、筒内の河床を良く攪拌して、河川水、底泥ともに約 500mL 採取した。採取したサンプルから 1000 μ m と 45 μ m のふるいを使って微細性堆積有機物 (FBOM, 粒径 45~1000 μ m) を分離し、その強熱減量を測定した。

3. 調査結果

ウルマーシマトビケラの生息地点と、調査地点の環境データ (BOD, FBOM, 石礫の平均粒径) を図-2 に示した。ウルマーシマトビケラは、全 73 地点中、下流域の

15 地点を除く 58 地点に生息していた。BOD (最大 4.13mg/L, 最小 0.03mg/L, 平均 0.86mg/L) は、下流の調査地点ほど高くなる傾向が見られた。FBOM (最大 8.04mg/cm², 最小 0.23 mg/cm², 平均 2.23 mg/cm²) は、一部の地域で高くなる傾向があった。石礫の平均粒径 (最大 23.0cm, 最小 4.81cm, 平均 12.3 cm) の計測値は、地域間に大きな偏りはなく、概ね一様に分布していた。

4. 終わりに

現在、他の水生昆虫種の生息地点及びここでは示していない環境データの分析を行っている。今後、分析を進めることで、水生昆虫各種の生息域を決定している環境因子に関する、様々な生態学的知見が得られることが期待される。

本研究は、科学研究費萌芽研究 (代表者: 風間聡) から援助を受けた。ここに深甚なる謝意を表します。

参考文献

1)河合禎次, 谷田一三: 日本産水生昆虫 種・科・属への検索, 東海大学出版会 (2005)