

物理特性の均質な瀬における水生昆虫群集の秋季から冬季の動態に関する現地調査

埼玉大学 学生会員 ○坂田 良介
 埼玉大学 原田 匠
 埼玉大学大学院 正会員 古里 栄一
 埼玉大学大学院 正会員 田中 規夫

1. 背景および目的

二瀬ダムにおいては、土砂還元事業により平成16年度以降にダム下流河川における還元土砂の流下と、それに伴う河床材料の小型化や秋季から春季にかけての水生昆虫群集の変化が生じている。しかしながら、これらは調査頻度の限られたモニタリング調査に基づくものであるために、ある期間における水生昆虫群集の動態を評価するためには更に詳細な調査地点と時間間隔でのデータが必要である。

本研究は、二瀬ダム下流の平面的に均質な瀬において比較出水影響の小さい秋季から冬季における水生昆虫の動態を明らかにするための現地調査を行い、攪乱に対する応答特性あるいは耐性に関する指標やタイプ分類を用いて水生昆虫の動態を評価する。低水路河床特性と水生昆虫群集との関係を考察する基礎資料を得ることを目的として実施した。

2. 現地調査方法

2.1 調査地点の概要

調査地点は、二瀬ダム下流約2.7km地点の瀬(147.6km)とした(図-1)。延長約150mにわたり平瀬と早瀬が直線上に並び河道形態が流軸および横断方向に比較的均質な瀬区間である。顕著な蛇行部はこの区間内には存在せず、典型的なAa型の河川形態となっている。河床勾配は約1/64である。

土砂還元に関するモニタリング調査は、本地点を含む5地点(ダム直下から約12km下流までの範囲)で実施されている。本地点は中津川合流前であり大きな支川の影響を受けないことに加え、ダムから一定の距離があるために置き砂量の年毎の違いがダム直下地点に比べて平滑化されていることから、土砂還元による影響評価の代表地点として選定した。なお、本地点の河床材料特性としては、土砂還元前の平成15年は代表粒径(d_{60})が約35cmであったのに対して、土砂還元後徐々に小型化して平成18年以降は約10cmとなっている。こうした変化に伴い、本地点においては秋季から冬季にかけての水生昆虫群集の特性として、土砂還元前に比べて移動性の高いカゲロウ目やカワゲラ目の増加が顕著になっている。

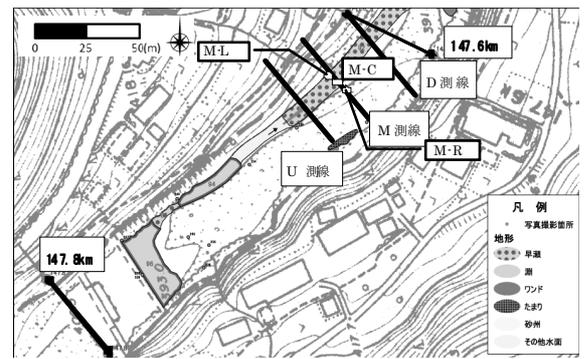


図-1 現地調査地点

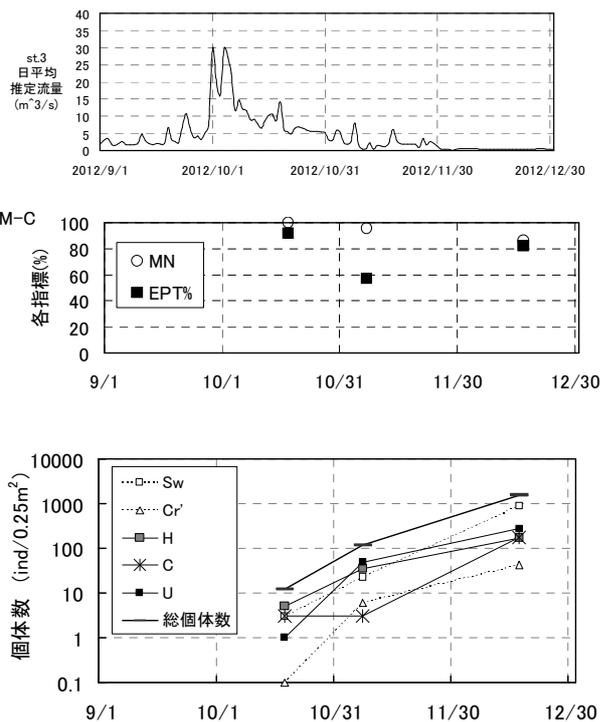


図-3 st. 3 地点流量と M-C 地点における水生昆虫群集指標および各タイプ別現存量の時系列変化

キーワード 二瀬ダム, 土砂還元, 攪乱, 流失, 分散 連絡先 〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保
 255 埼玉大学大学院理工学研究科 TEL 048-858-4662 E-mail : furusato@mail.saitama-u.ac.jp

2.2 現地調査時の流況

図-2に平成24年秋季から冬季における二瀬ダムの降雨量や放流量等を示した。現地調査は、10月18日、11月7日および12月17日の3回実施した。9月下旬から10月上旬の連続的な降雨による二瀬ダム流入量の増加に伴い、放流量も増加し第1回調査の約2週間前の10月4日にはピーク流量約20m³/sの出水があった。その後徐々に放流量が漸減した後から調査を実施した

2.3 現地調査および水生昆虫群集

現地調査は図-1に示した3測線において、横断方向の流速や水深、河床材料調査に加えて底生動物の採取を行った。底生動物は基本として流心で採取したが、中流部測線のみでは右岸および左岸でも実施した。本報では、代表地点としてのM-C地点における調査結果から、水生昆虫に関するデータを主要な結果として述べる。水生昆虫群集の指標として本研究ではEPT%とM_Nを用いた。なお、EPT%は、カゲロウ目(E)、カワゲラ目(P)およびトビケラ目(T)個体数の和の、水生昆虫を含む採取された全底生動物の総個体数への比である。近年河川環境の健全性の指標として用いられることが多い。またM_N(Movability Number)は著者らの提案している指標であり、EPT水生昆虫の中で、移動性の高い種の総EPT数に対する比である。ここでは、別報と同様にカゲロウとカワゲラ目の総個体数のEPT総個体数に対する比とした。また、図-3では個体数について一般的に用いられている生活型を参考に本研究で作成した分類群での値を示した。(Sw, 遊泳型; H, ヒラタカゲロウ科; Cr', ヒラタカゲロウ以外の匍匐型; C, 造網型; U, ユスリカ)

3. 結果および考察

図-3に、現地調査結果から代表地点としてM-C地点における水生昆虫群集の現存量や群集指標の秋季から冬季の変化を示した。第1回調査時(10/18)は上述したように一定規模の攪乱から約2週間後として位置づけられる。総個体数は少なく事前の攪乱時の流失によって減少した可能性がある。ここで確認されたのは、ヒラタカゲロウ科(H)、遊泳型カゲロウ(Sw)、造網型(C)の順であった。なお、ヒラタカゲロウ以外の匍匐型(Cr')は確認されなかった。10月上旬の攪乱による流失とその後の回帰の影響が推定される。その後約2ヶ月間は顕著な出水は無いことから、その後の調査結果は周囲避難所等から調査地点への分散・回復過程であると位置づけられる。総個体数は約2ヶ月間で約100倍に増加し、各タイプが同様に増加した。ただし詳細に見ると、第1回に確認できなかったCr'タイプが第2回以降徐々に増加していること、造網型は第1回調査時から存在していたにも関わらず増加は第2回以降のみ確認されたことが特徴として挙げられる。これらのことから、Cr'タイプは出水時に流失しやすいとともに空間移動が匍匐行動のみであるため調査地点への避難所からの回帰が遅いこと、Cタイプは出水時に河床材料に固着した網により一定量は出水後も残存したが、分散能力が大きくないために瀬への回帰が遅くなった可能性がある。

群集指標を見ると、M_Nは調査期間を通じて徐々に低下している。これは分散能力の小さいトビケラ目が徐々に増加することによる。EPT%は、一度第2回調査で低下した後、第3回調査で再度上昇した。本地点においては、別途調査データにおいてはEPT%の低下はユスリカの増加によって生じる傾向があることがわかっている。第2回調査以降、図-3に示すようにユスリカの増加にも関わらずEPT%が上昇した理由としては、この期間におけるユスリカ目の増加以上に遊泳型カゲロウ(主にコカゲロウ科)の増加が挙げられる。

出水後の残存および非出水時の瀬への回帰が上記タイプに応じて異なったパターンを示していた点については、タイプ別の出水の残存能やその後の分散能力について更なる研究が必要である。

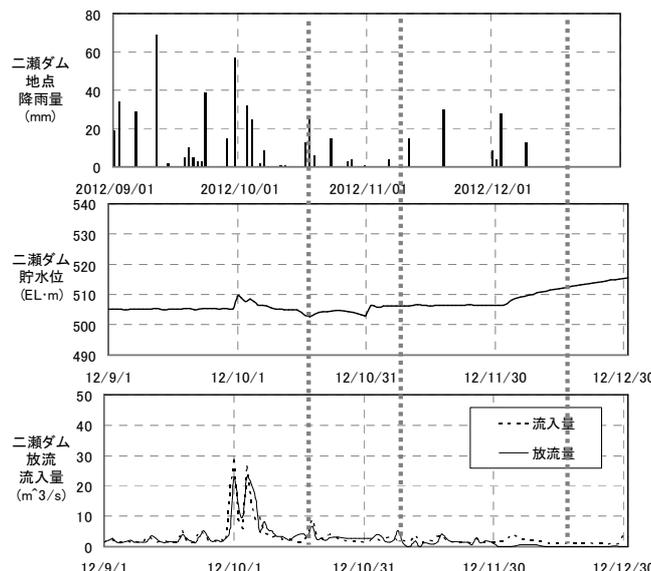


図-2 平成24年秋季から冬季にかけての気象および二瀬ダム運用状況(縦点線は現地調査日を示す。)