

河床攪乱直後の水生昆虫の定着に関する試験的研究 Experimental Study on the Re-colonization of Aquatic Insects in Short Period after Artificial Disturbance

須藤 哲平・大久保 博・前川 勝朗
SUDO Teppei OKUBO Hiroshi MAEKAWA Katsuro

1 はじめに 洪水等の自然的河床攪乱によって水生昆虫の生息数は変動する。小規模な攪乱の場合、減少した生息数が回復するには1週間から1ヵ月くらい要すると言われている。河床攪乱は人工構造物の建設時においても不可避免的にもたらされることが予想される。そこで、本研究では、人工河床(トレイ)を用いて、自然的攪乱と人工的攪乱の違いについて生息数や生息する種の変化から検討することにした。

2 試験地概要 試験地は山形大学農学部附属演習林内を流れる赤川水系梵字川支流早田川とした。試験地点は第2砂防ダム湛水域流入部の平瀬(St.1)で河床間隙が砂泥質土で埋まり砂防ダムの影響があると思われるところ及び浮き石が多く河床間隙が多く自然状態と思われる大徳沢合流部上流の本流平瀬(St.2)を選定した(Fig.1)。試験は7月と11月に行い、それぞれ8日間とした。

3 試験方法 現地で採取した砂礫を Table 1 のようにふるいわけし、トレイに10L分敷きつめたものを使用した。また、自然河床の河床材料から水生昆虫を取り除いたものも同様にトレイに敷きつめた(以下擬似自然とする)。なお、トレイは底面積2,500cm²で、底に1mmメッシュのネットを敷いたものを使用した。

7月はトレイ-1~5(各3セット)及び擬似自然(4セット)を、11月はトレイ-1~3(各4セット)及び擬似自然(4セット)を用いて、トレイ設置地点の水深、流速がほぼ同一になるところを選んで設置した。粒径を揃えたトレイの回収は、7月は設置から3,5,7日後、11月は1,3,5,7日後に行った。擬似自然のトレイは両月ともに1,3,5,7日後に回収した。また、自然河床の水生昆虫の生息状況を知るために、回収日に試験地点でコドラート付きサーネットを用いて水生昆虫を採取した。

4 結果及び考察 同じレベルで水生昆虫をとらえるために科単位での結果を示す。また、定着を表す項目として、「定着数、定着科数、湿重量/定着数(=1匹の湿重量)、定着数・摂食機能・生活型の多様度指数」を用いた。なお多様度指数はShannonの多様度指数を用いた。

4.1 調査地の自然的特徴 Fig. 2 は各調査地点における自然河床の砂礫の重量による組成比を示している。St.1には100mm以上の大きな礫は少なく、9.52~50mmの礫が多いため礫が砂に埋まっている。St.2には100mm以上の礫は多く、9.52~50mmの礫が少ないため浮き石が多くなっている。そのためにSt.1は礫の

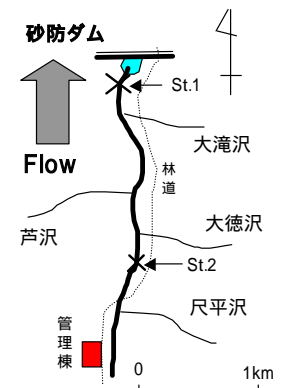


Fig.1 試験地 早田川
Study sites in Wasada River

Table1 人工河床のタイプ
Types of artificial substrate

トレイ番号	粒径(mm)
トレイ-1	50~100
トレイ-2	9.52~50
トレイ-3	4.75~9.52
トレイ-4	2.00~4.75
トレイ-5	~2
擬似自然	~200

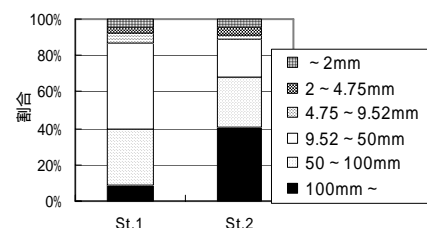


Fig.2 自然河床の組成比

Constitutive ratio of natural substrate

裏のように流速の遅いところが少なくなっていて、流速の早いところにすむ匍匐型が多くなっている。逆に St.2 では礫の裏のような流速の遅いところが多くなっていて、流速の遅いところにすむ携巢型が多くなっている。経日変化をみても大きな変化はない。(Fig.3)

4.2 自然攪乱と人工攪乱との相違について(11月 St.2の結果より) Fig.4は、自然河床の値を1とした時の定着数の経日変化を示したものである。擬似自然のトレイは粒径をそろえたトレイより低い値で推移している。

Fig.5は定着数の構成と各多様度指数を表している。ここから粒径をそろえたトレイの定着数は、擬似自然のトレイの1.5から2倍ほどであることがわかる。これは、粒径をそろえたトレイには間隙を埋める細かい砂がほとんどないので、水生昆虫の生息空間が多くなったためであると考えられた。さらに各多様度指数についてみると、粒径をそろえたトレイは擬似自然のトレイより低くなっている。

4.3 定着状況の時期別相違について(St.1の結果より) Fig.6は、St.1における最終日の自然河床の値を1とした時の定着数と各多様度指数の値である。

これをみると、定着数の値が粒径で大きく異なっているのがわかる。トレイ-1,2では7月の方が高く、トレイ-3では11月の方が高い。これは7月に多いコクサは粒径が大きい河床に、11月に多いシムレットは粒径の小さい河床に多く定着したためである。

4.4 定着状況の地点別相違について(7月の結果より) St.1とSt.2では自然河床の砂礫の構成割合が異なっている。よって、地点間の違いは自然河床の水生昆虫相が大きく影響してくると考えられた。

Fig.7は、自然河床とトレイにおけるSt.1とSt.2の定着数を示したものである。これをみると、粒径の揃えたトレイでも自然河床でもSt.1よりSt.2で高い値を示している。しかし、その差は大きく異なり、粒径が大きいほど差は大きくなっている。これより自然河床の水生昆虫相だけではなく、流下して定着する水生昆虫相も影響していると考えられた。

5 まとめ 定着数は粒径をそろえたトレイで多く、各多様度指数は擬似自然トレイで高い。また、コクサは大きい粒径の河床に、シムレットは小さい粒径の河床に多く定着していた。トレイ周辺の自然河床の水生昆虫相の影響が大きいと思われる項目と、流下してくる水生昆虫相の影響が大きいと思われる項目があった。

<参考文献> 1) 太田猛彦・高橋剛一郎(1999): 溪流生態砂防学、東京大学出版会

2) Merritt, W. Richard, K. W. Cummins (1996): Aquatic Insects of North America, Kendall/Hunt Publishing Company

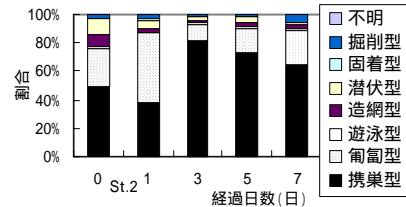
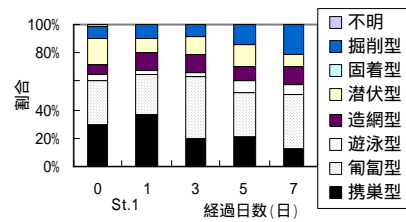


Fig.3 水生昆虫の構成比(自然河床) Ratio of the composition by life type of aquatic insects

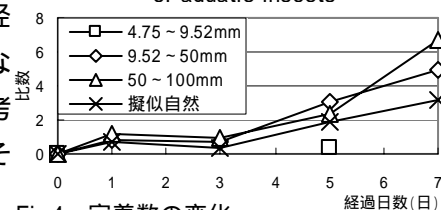


Fig.4 定着数の変化 Change of the number of individuals

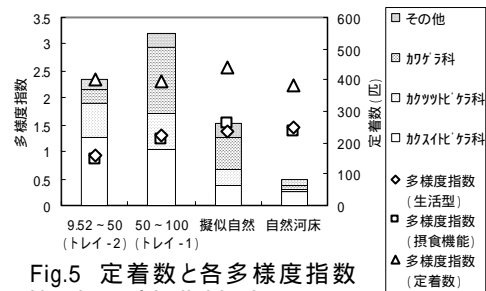


Fig.5 定着数と各多様度指数 Number of individuals and each index of diversity



Fig.6 定着数の比数 Ratio of individuals number

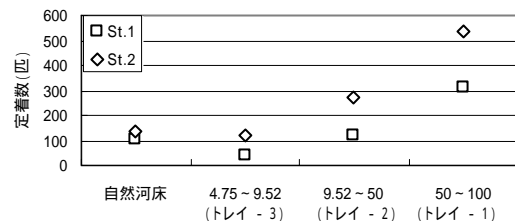


Fig.7 各試験地点の定着数