

コンクリート表面の粗さと水生昆虫の定着

Interaction of colonization of aquatic insects with roughness of the concrete materials surface

湯本宏紀* 大久保博** 前川勝朗**

YUMOTO Hiroki, OKUBO Hiroshi, MAEKAWA Katsuro

1 はじめに 現在の整備事業において、治水や農業のために水路や河川を三面護岸にしなければならない現状があり、農業用水路には数多くの水生昆虫が進入してくる。しかし、進入してきた水生昆虫がコンクリート表面にどのように定着しているのかわかっていない。そこで本研究では、コンクリート表面の粗さを5段階に設定し、そこに定着する水生昆虫および餌資源である藻類の定着実験を行った。

2 調査概要 調査地は山形大学農学部附属演習林内を流れる早田川の第2砂防ダム流入部とした(Fig.1)。付着藻類は蛍光光度計を用いてクロロフィル a 量の相対値を計測した。コンクリートの表面粗さ(凹凸)の製造はショットブラストと呼ばれる製法により作成した。凹凸のパターン分けは、実際に水路に用いられているものをサンプル A として、サンプル B は床材に用いられるコンクリートブロックである。ショットブラストによって作ることができる限界をサンプル E とし、その間を2パターンに分けた。凹凸の数値化は、非接触三次元測定装置「NH-3SP」を用いて数値化をした。Table1 は凹凸の高さと一つの谷の幅を示す。これらのサンプルを流速の速い地点(0.742~1.067m/s)・遅い地点(0.121~0.397m/s)に水生昆虫の実験では3日間、藻類の実験では1~14日間設置した。



Fig.1 調査地 早田川
Study area in Wasada river

3 結果と考察 3.1 水生昆虫の個体数
両地点ともに凹凸の高さと定着個体数は比例関係にあり、凹凸の最大の高さ(1.3mm)で個体数は最も多くなっていた。これらのことから水生昆虫は、凹凸の大きさを選好していることがわかった。(図中のアルファベットは有意差を示す $p < 0.05$)
そこで次からは、水生昆虫の生活型・摂食機能から凹凸との関係を

Table 1 各サンプルの凹凸の高さと幅 (mm)
Height and width of roughness of each sample

	A	B	C	D	E
高さ	0.010	0.165	0.341	0.922	1.296
幅	0.574	0.928	1.831	6.216	8.653

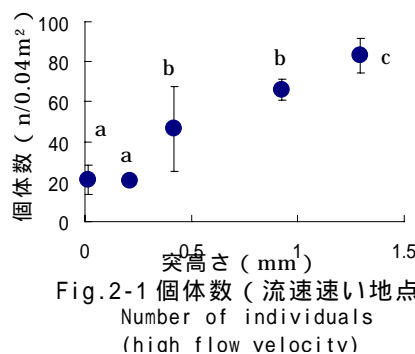


Fig.2-1 個体数 (流速速い地点)
Number of individuals (high flow velocity)

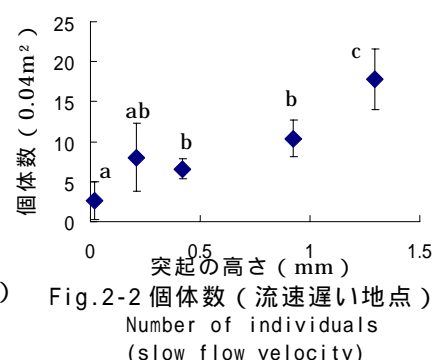


Fig.2-2 個体数 (流速遅い地点)
Number of individuals (slow flow velocity)

3.2 凹凸の高さと水生昆虫の生活型 水生昆虫の7つの生活型の中で凹凸の高さと有意な関係があったのは、流速の速い地点で造網型 (Fig.3-1)、携巢型 (Fig.3-2)、流速の速い地点、遅い地点で遊泳型 (Fig.3-3) であった。造網型は凹凸のへこみ部分を利

*、** 山形大学農学部 Faculty of Agriculture, Yamagata University.

*(現職) 大日本コンサルタント株式会社 キーワード: 水生昆虫、コンクリート表面、粗さ、定着

用し巣を多く形成していたことから、表面の凹凸の幅と高さが大きいと、この捕獲網を作るの

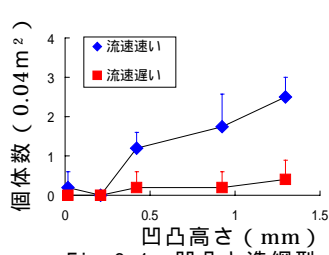


Fig.3-1 凹凸と造網型
Relation between roughness and net-spinning

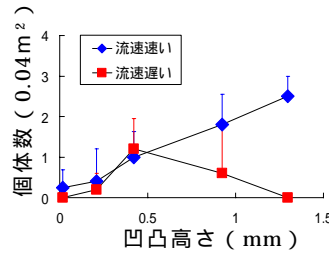


Fig.3-2 凹凸と携巢型
Relation between roughness and case-bearing

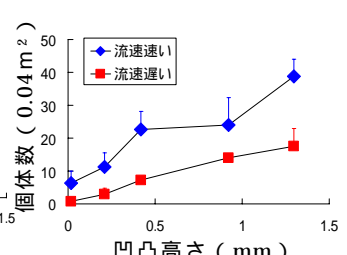


Fig.3-3 凹凸と遊泳型
Relation between roughness and swimming

に有利であると考えられる。携巢型と遊泳型は、凹凸の大きなサンプルでは体長小さな個体が多く見られた。つまり、大きな凹凸は体長の小さい個体の避難場所として利用されていると示唆される。

3.3 凹凸の高さと水生昆虫の摂食機能 Fig.4-1 より流速の速い地点では、凹凸と比例関係にあった摂食機能は gathers、filterers であった。Fig.4-2 より流速の遅い地点では、gathers が凹凸と比例関係にあった。流速の速い地点は、単位時間あたりに流れてくる FPOM の量が多いため、餌を効率よく捕捉できるように、filterers が増加したと示唆される。両地点において、gathers は凹凸が大きくなると定着数も多くなることから、大きな凹凸は FPOM を捕捉しやすい形状であることがわかる。

3.4 凹凸と高さ藻類の関係 藻類は水生昆虫の餌資源の一つであり、藻類の増加はスクレイパーの増加につながると思われる。Fig5-1,5-2 は流速が速い点、遅い地点での 14 日後まで計測した藻類の付着量である。これらの図から、全てのサンプルで経過日数が進むにつれ、藻類量が多くなる傾向となり、また凹凸が最小のサンプル A から凹凸が最大のサンプル E の順に藻類の付着量は多くなる傾向となった。

4 総括 コンクリートの表面に凹凸をつけることによって、定着個体数が増加した。生活型から検討した結果、大きな凹凸は巣の形成、速い流れからの小さい個体の避難場所として利用され、摂食機能から検討した結果、FPOM が沈殿し gathers が増加した。流速の速い地点では filterers が増加していた。藻類の付着は最大の凹凸で付着量も最大となり、これはスクレイパーの増加につながると思われる。

5 今後の課題 CPOM およびシュレッターを対象としたマクロサイズの表面形状の実験研究が必要であると思われる。また長期的な実験が必要であると思われる。

<参考文献> 津田松苗(1958):水生昆虫学,北隆館 p240

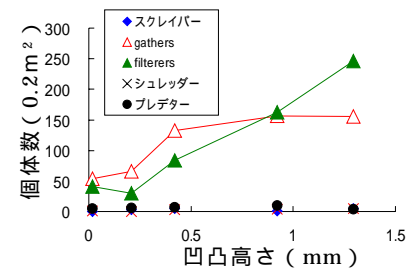


Fig.4-1 食性と凹凸 (流速速い)
Functional feeding groups in roughness (high flow velocity)

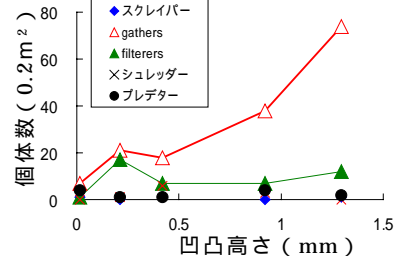


Fig.4-2 食性と凹凸 (流速遅い)
Functional feeding groups in roughness (slow flow velocity)

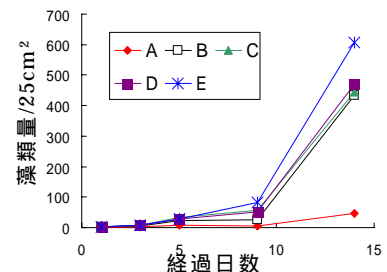


Fig.5-1 藻類量 (流速速い)
Amount of algae (high flow velocity)

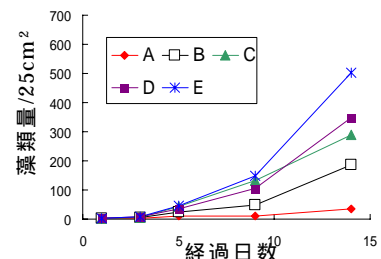


Fig.5-2 藻類量 (流速遅い)
Amount of algae (slow flow velocity)