

水槽実験によるゲンジボタル (*Luciola cruciata*) 幼虫の底質選好性 (その2)

(株)熊谷組 正会員 ○村上 順也, 土路生 修三  
 (株)熊谷組 正会員 佐々木 静郎, 門倉 伸行  
 (公財) 日本生態系協会 佐藤 伸彦, 柿本 恵里那

1. はじめに

生物の生息場所については、生息場の質を表す指標として HSI (Habitat Suitability Index) モデルを用いて評価する手法などがある。筆者らは、ホタルの棲める環境を再生するため、ダム現場や事業所敷地内等でビオトープ整備を実施してきた。また、ゲンジボタルが生息しやすい環境を明らかにすることでビオトープづくりに反映させることおよび評価モデル作成を目的に、幼虫が選好する底質条件を把握する実験を行った。昨年は粗礫を中心とした底質で検討したが、本実験ではより粒径の小さい砂までを対象に実験を行った。

2. 実験方法

表 1 底質粒径区分

粒径階級(既往文献 <sup>2)</sup> )		土質篩い区分		実験時 粒径区分名	CASE1	CASE2	CASE3
>256	巨礫			B	●		
256~128	大礫			LC	●		
128~64		>53		SC	●	●	
64~32	中礫	53~37.5	粗礫	LG	●	●	
32~16		37.5~19		SG		●	
16~8	小礫	19~9.5	中礫	S(<19) 中礫		●	●
8~4		9.5~4.75		細礫			●
4~2		4.75~2		細礫			
2~1	極粗粒砂	2~0.85	粗砂	粗中砂			●
1~0.5	粗粒砂	0.85~0.425	中砂	中細砂			
0.5~0.25	中粒砂	0.425~0.25					
0.25~0.125	細粒砂	0.25~0.106	細砂	中細砂			●
0.125~0.062	微細砂	0.106~0.075					

(1) 底質条件

ゲンジボタル幼虫の底質選好性については、既往文献<sup>1)</sup>などでは大きく区分された分布は示されていたが、底質粒径などの詳細な区分の選好性については不明であった。そこで既報<sup>3)</sup>に示したように底質と底生生物の河床平面分布を調査した際の粒径階級区分<sup>2)</sup>を基に底質条件を区分した。本実験では、既報<sup>3)</sup>に示した最少粒径区分(S)を重複させ砂までの粒径について実験を行った。実験に使用した底質粒径区分を表1に示す。表1には、既報<sup>3)</sup>の底質区分(CASE 1, 2)についても示す。また、底質の配置は、隣同士が同じにならないように図1に示す3パターンで行った。底質の厚さは中礫が二層程度、細礫以下の区分は2cm程度敷き詰めた。

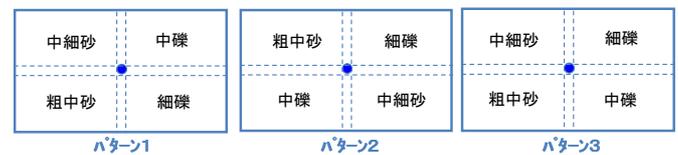


図 1 底質配置パターン



写真 1 実験装置および底質配置状況

(2) 実験装置概要

実験水槽は、プラスチック製トロ函 (1202×740×192 : mm 内寸) を用い、容器底面を4分割し各底質を配置後、水を満たした (水深約 10 cm)。容器の中心には、酸素供給のために散気管を設置した。装置および底質設置状況を写真1に示す。

(3) 実験方法

実験は、底質を設置した装置の中心に幼虫約 100 匹 (3~6 齢 : 約 18~30mm) を放流し自由に移動させ、12 時間 (一晚) 以上放置し各底質区分における幼虫数を計測した。計測時には幼虫を回収し底質を再配置後、再度中心から幼虫を放流する方法とした。計測は身を潜めている日中を基本に実施したが、日没後は室内灯下で行った。なお、実験中は、給餌を行うと誘引されるためエサは与えなかった。実験中水槽内で数個体死亡したが、その位置でのカウントとした。強制的な水流は与えず散気管からのエアリフトによる水の動きのみとした。また、水質については水温や pH、溶存酸素濃度を適宜モニタリングした。CASE3 実験は平成 25 年 12 月~26 年 2 月に実施した。

キーワード ゲンジボタル, 底質, 選好性, 底質区分, ビオトープ

連絡先 〒300-2651 茨城県つくば市鬼ヶ窪 1043 株式会社熊谷組 TEL 029-847-7505

### 3. 実験結果および考察

#### (1) 放流初期の幼虫移動状況

装置の中心に放流した幼虫は、周辺が明るいため既報<sup>3)</sup>と同様に暗い場所へ逃避する行動が確認できた。幼虫は夜行性であるため逃避の際は、底質の選好性は特になく、急いで近辺の礫等に身を隠す行動と考えられた。放流前および幼虫移動時の実験状況を写真2に示す。放流後の幼虫は、粗中砂や中細砂では粒径が細かいためかうまく潜ることができない様子で表面上を移動していたが、中礫・細礫区分では徐々に礫の中に潜っていくことが観察された。

#### (2) 底質区分における幼虫分布状況

CASE3 実験の計測は、パターン1~3でそれぞれ5回実施した。各パターンにおける幼虫数の合計と分布割合を表2に示す。結果が示すように、底質配置を変更しても中礫にほとんどの幼虫(75~85%)が潜むことが確認でき、次に細礫(15~25%)で砂に区分される粗中砂・中細砂にはほとんど幼虫が隠れなかった。幼虫は、体長と同等以下程度の空隙を好むが<sup>3)</sup>、砂は水中で崩れ易いことや空隙(空間)が狭すぎることから少なかったものと推察された。

各実験CASEの底質区分における幼虫計測数(合計)とその存在割合を表3に示す。表3に示すようにCASE1, 2実験では、実験区内の粒径の小さい区分に幼虫が多く潜む傾向を示したが、CASE3では中礫に多く存在した。また、CASE2のSG区を基準(100)とした場合の各底質の分布割合を図3に示す。図3に示すように37.5~19mmの礫をピークに19~4.75mmの中礫の底質区分に多くの幼虫が潜むことがわかった。また、砂以下の小粒径の区分では幼虫が隠れ難いことが示された。これらのことから幼虫が身を潜める場所としては、37.5~4.75mm程度の中礫を主体とした底質を選好することが示唆された。なお、幼虫が身を潜めるのは、夜明け~夕方の日中であり明かり等で照らされない夜間は、採餌行動等のため底質の表面を移動していた。実験期間中の水質は、DOは11~12mg/Lとほぼ飽和状況であり、pHは7.8~8.3、水温も7~10℃で安定していた。

本実験では、ゲンジボタル幼虫の底質選好性について実験を行い検討した。幼虫は礫質の底質を好むことが既往文献<sup>1)</sup>などで報告されていたが、礫の中でも比較的粒径の小さい中礫を好むことが判明した。本実験で得られた成果は、ホタルビオトープの整備(環境づくり)に反映させていきたいと考えている。今後は、底質以外の環境条件についても検討し、幼虫にとっての最適な生息条件を明らかにしていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 関根雅彦ら：生息場評価手法を用いたホタル水路の建設，応用生態工学，10(2)，pp.103-116，2007
- 2) 河川生態学術研究会 多摩川研究グループ：多摩川の総合研究-永田地区を中心として-，H12.12
- 3) 土路生修三ら：水槽実験によるゲンジボタル(Luciola cruciata)幼虫の底質選好性，第68回年次学術講演会，VI-287，2013.9



写真2 幼虫の放流および移動状況

表2 CASE3 各パターンの幼虫数と割合

CASE3	パターン1	パターン2	パターン3	合計(匹)
中礫	429	424	366	1219
	85.6	84.6	75.8	
細礫	71	76	112	259
	14.2	15.2	23.2	
粗中砂	1	1	5	7
	0.2	0.2	1.0	
中細砂	0	0	0	0
	0.0	0.0	0.0	

各区分 上段:合計幼虫数 下段:割合(%)

表3 各CASEの幼虫数と割合

実験時 粒径区分名	CASE1	CASE2	CASE3
B	51	—	—
	5.3	—	—
LC	147	—	—
	15.2	—	—
SC	363	161	—
	37.5	17.4	—
LG	406	186	—
	42.0	20.1	—
SG	—	327	—
	—	35.3	—
S(<19) 中礫	—	253	1219
	—	27.3	82.1
細礫	—	—	259
	—	—	17.4
粗中砂	—	—	7.0
	—	—	0.5
中細砂	—	—	0
	—	—	0.0

各区分 上段:合計幼虫数 下段:割合(%)

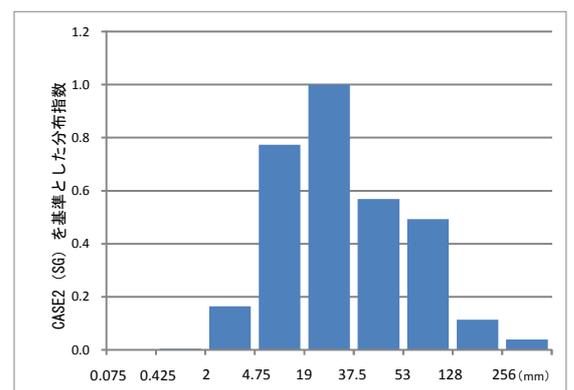


図3 CASE2(SG区)を基準とした分布割合