ゲンジボタルの幼虫の選好性に関する実験的検討（第２報）

福岡大学大学院　学生員〇徳永幸喜　福岡大学工学部　正会員　渡辺亮一
福岡大学工学部　正会員　山崎惟義

1.はじめに

日本人の多くは、「ホタル」と聞くとまず川辺や水田の風景を思い起こす。昭和 30 年代の初めまでは、ホタルは福岡市を流れる樋井川でも乱舞していたといわれている。川沿いに、数え切れないほどのホタルが群れをなして飛び、集団で明滅する様子はとても美しく、人々の心に安らぎをもたらしていた。現在では川を流れる水はきれいになったものの、福岡市内を流れるほとんどの川でホタルを見ることが出来なくなった。1997 年の河川法の改正により、これまでの治水・利水に加えて河川環境の保全が法律の中に明記されて以降、生態系に配慮した河川整備が行われるようになってきた。しかし、改修済みの都市河川においてホタルが戻ってきた事例は非常に少ない。これは、どのような河川整備をすればホタルが戻ってくるかに関しての工学的な研究があまり進んでいないからである。これまでの研究では、ホタルの成虫がどのような生息環境を好むかということはほぼ分っているが、ホタルの幼虫がどのような河床条件を好むかということはほとんど明らかにされていない。そこで本研究では、水槽内に擬似的な河床を再現し、ゲンジボタルの幼虫を放ち、その行動を分析することによってゲンジボタルの幼虫の河床材料に対する選好性を導き出すことを目的としている。

2.実験概要

水槽内の河床パターンを、①石とガラス板（写真１）、②石の色が濃いと薄い（写真２）、③砂とガラス板（写真３）、④石と砂（写真４）、⑤石砂（ここで石砂とは砂の上に石を置いたものとする）と石（写真 5）、⑥石と砂利（写真 6）、⑦砂と砂利（写真 7）、⑧石砂と砂利（写真 8）の 8 つの異なる条件にして、それぞれ 5 回ずつ計 40 回行った。河床パターン①～④は 06 年度に行い、実験に用いた幼虫は全部で 39 匹、体長は 11～28 ㎜であり、平均体長は約 19 ㎜である。河床パターン⑤～⑧は 07 年度に行い、実験に用いた幼虫は 30 匹、体長は 10～20mm であり、平均体長は 17mm である。1 回の実験では 10 匹を用いた。石と砂は室見川で採取し、石の色濃いと薄いに用いた石の平均長径は、石の色濃いが約 42mm、石の色薄いが約 41mm、これ以外に用いた石の平均長径は約 39mm である。また砂の平均粒径は 0.85mm のものを用いた。一回の実験時間は 3 時間に設定した。

写真 1　石あるなし

写真 2　石の色濃い・薄い

写真 3　砂あるなし

写真 4　石と砂

写真 5　石砂と石

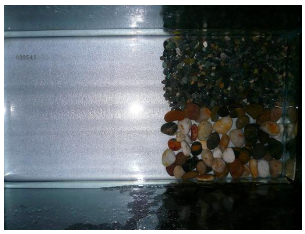
写真 6　石と砂利

写真 7　砂と砂利

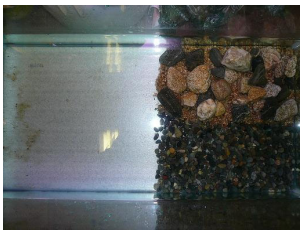
写真 8　石砂と砂利

3. 実験結果と解析

表-1 は実験条件と結果を示している。この表から各条件に対して以下のことが明らかとなった。①水槽内を石とガラス板にした場合、極めて有意な差が認められ、98%の幼虫が石の隙間に隠れていた。②水槽内を色が濃い石と薄い石にした場合、すべての幼虫が石のある方へ移動し、石の色の濃いと薄いとでは有意な差はなかった。東

京ゲンジボタル研究所[1]によれば、「石は白い物よりも色の濃い物を好む」とされているが、今回の実験では石の色は関係ないことがわかった。③水槽内を砂とガラス板にした場合、有意な差が認められ、砂の方へ 6 割程度の幼虫が移動した。これまで、光を嫌う幼虫であっても砂には潜らないといわれていた[1]が、今回の実験で砂にも潜ることが確認された。④水槽内を石と砂に分けた場合、極めて有意な差が認められ、8 割以上の幼虫が石の下に潜った。⑤石砂と石にした場合、有意な差が認められ、石砂の方へ 6 割程度の幼虫が移動した。⑥石と砂利にした場合、極めて有意な差が認められ、7 割の幼虫が砂利の法へ移動した。⑦砂と砂利にした場合、極めて有意な差が認められ、9 割程度の幼虫が砂利の方へ移動した。⑧石砂と砂利にした場合、有意な差が認められ、6 割の幼虫が砂利の方へ移動した。

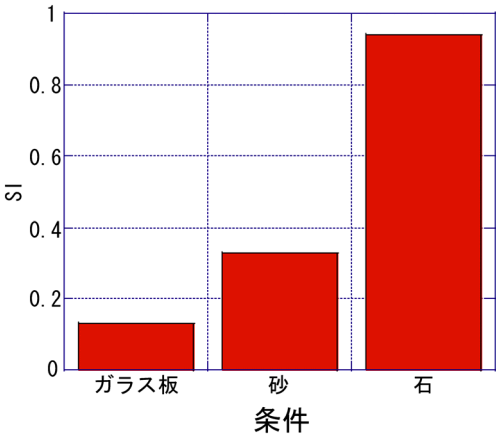

図 1　06 年度での選好値

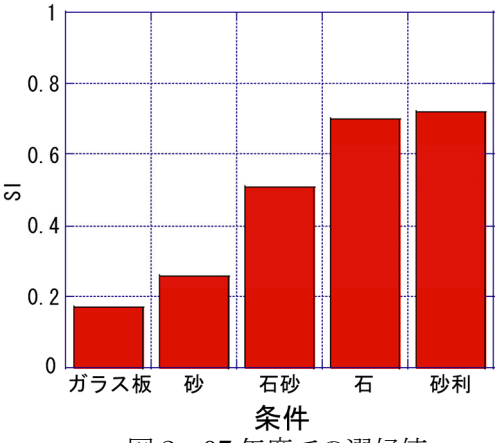

図 2　07 年度での選好値

図 1 と 2 は、実験結果を基に河床材料に対する幼虫の選好値を表している。図 1 は、06 年度での選好値を示している。この図から、石の下に 9 割以上の幼虫が潜り込み、従来は潜らないとされた砂にもかなりの数の幼虫が潜ることがわかる。このことから、ゲンジボタルの幼虫が極めて背光的であることが明らかとなった。次に、図 2 は、07 年度での選好値を示している。この図から、砂利と石の方へ移動した幼虫がほぼ同程度存在することが分かる。また、砂とガラス板に関しては、06 年度と同様な値を示している。このことから、河床材料が砂だけという条件は幼虫にとってあまり好ましくない環境といえ、また実際の河川では日中に光が当たらない日陰になる部分が必要であると考えられる。

表 1　実験結果

河床パターン		①		②		③		④		
条件	河床材料	石	ガラス板	濃い	薄い	砂	ガラス板	石	砂	ガラス板
平均個体数(匹)		9.8	0.2	4.2	5.8	6.2	3.8	8.4	0.4	1.2
有意差		＊＊		n.s		＊		＊＊		

河床パターン		⑤		⑥		⑦		⑧	
条件	河床材料	石砂	石	石	砂利	砂	砂利	石砂	砂利
平均個体数(匹)		6.2	3.8	3	7	1.2	8.8.	4	6
有意差		＊		＊＊		＊＊		＊	

＊＊・・・危険度1%　　危険度1%は統計的に極めて有意
＊・・・・危険度5%　　危険度5%は統計的に有意

4.結論

今年度の選好実験結果より、ゲンジボタルの幼虫は砂利や石の下を好むということがわかった。また、ゲンジボタルの幼虫は極めて光を嫌い、従来潜らないとされた砂にも潜ることが確認された。これらのことから、実際の河川においては、適度な大きさの浮石が散らばっているような河床が望まれ、河岸には、水面を覆う木がある程度生えているような状態が必要であると考えられる。今後の課題としては、石の大きさを変化させた条件とホタルの幼虫のサイズに応じた選好性実験が必要であると考えられる。

5.参考文献

1）東京ゲンジボタル研究所　著：ホタル百科　pp20-32、2004
2）遊磨正秀：ホタルの水、人の水　pp11、1993
3）田原和博：「ホタル水路を用いたゲンジボタルの生態の工学的な解析に関する研究」福岡大学工学部卒業論文 pp1、2006.03