

ゲンジボタルの幼虫の選好性に関する実験的検討

福岡大学工学部 学生員○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のかについ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

水槽内の河床条件を、石とガラス板（写真1）、石の色が濃いと薄い（写真2）、砂とガラス板（写真3）、石砂（写真4）の4つの異なる条件にして、それぞれ明・暗条件5回ずつ計40回行った。実験に用いた幼虫は全部で39匹、体長は11～28mmであり、平均体長は約19mmである。1回の実験では39匹の内の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のものをを用いた。一回の実験時間は3時間に設定した。

実験手順は、実験前に水温を測り、その後幼虫を10匹放ち、3時間経過させ、実験終了後、水温を測り、幼虫がどの河床材料に移動しているかを記録した。



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 石砂

表1 実験結果

河床タイプ		①石・ガラス板(河床材料なし)				②石(石の色濃い・薄い)・ガラス板(河床材料なし)					
条件	明・暗	明		暗		明			暗		
	河床材料	石	ガラス板	石	ガラス板	濃い	薄い	ガラス板	濃い	薄い	ガラス板
平均個体数(匹)		9.8	0.2	5.8	4.2	4.2	5.8	0	4.4	2.6	3

河床タイプ		③砂・ガラス板(河床材料なし)				④石・砂・ガラス板(河床材料なし)					
条件	明・暗	明		暗		明			暗		
	河床材料	砂	ガラス板	砂	ガラス板	石	砂	ガラス板	石	砂	ガラス板
平均個体数(匹)		6.2	3.8	0.4	9.6	8.4	0.4	1.2	3.6	0.2	6.2

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、明条件の時には、98%の幼虫が石の隙間に隠れたのに対して、暗条件の時には、ガラス板の上に留まる幼虫が半分程度いることがわかる。②水槽内を色が濃い石と薄い石にした場合、明条件の時には、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は有意な差はなかった。次に、暗条件では、石の下に潜らずにガラス板の上において移動しない幼虫が色の薄い石の下に潜る幼虫よりも多く存在した。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、明条件下においては、砂の方へ6割程度の幼虫が移動したのに対して、暗条件下では、9割以上の幼虫が移動せずにガラス板の上に留まることがわかる。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、明条件下では、8割以上の幼虫が石の下に潜ったのに対して、暗条件下では、移動せずにガラス板の上に留まる幼虫が6割おり、砂にはほとんど移動しないことがわかった。

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、明暗条件下でのガラス板・砂・石の選好値を示している。この図から、光を照射されている条件では、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、暗条件下でのガラス板・砂・石の選好値を示している。この図から、暗条件下では、石の下に潜り込む幼虫とガラス板の上から移動しない幼虫がほぼ同程度存在することがわかる。また、この条件下では砂には、ほとんど幼虫は移動しないことがわかった。これらのことから、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。

4. 結論

今年度の選好実験結果より、明条件下においてはゲンジボタルの幼虫は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、光を照射した条件では、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
- 4) 細谷和俊：「福岡市近郊におけるホタルの生息環境に関する研究」福岡大学工学部卒業論文 pp1、2006.03

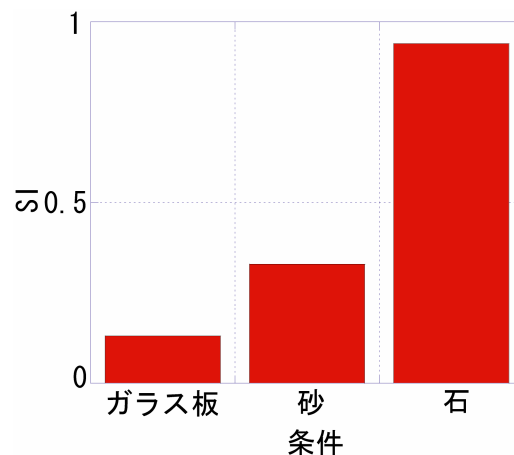


図1 明条件での選好値

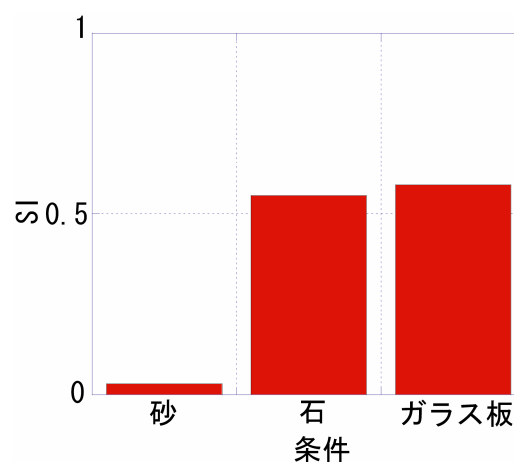


図2 暗条件での選好値