

鯉川に生息するゲンジボタルの発生とその生活
環境の研究

2008年

浅原 俊宏
自然の学校 校長

目次

要約	1
目的	1
方法	2
結果	2
考察	3
まとめ	4
図表	6
補足	11

とうきゅう環境浄化財団
研究成果報告書

鯉川に生息するゲンジボタルの発生とその生活環境の研究
Study of population and habitat of *Luciola cruciata* in Koikawa

浅原 俊宏

TOSHIHIRO Asahara

青木 雅之、宿谷 珠美、田中 彰

MASAYUKI Aoki , TAMAMI Shukuya , AKIRA Tanaka

自然の学校

The School of Nature : Shizennogakkou

要 約

会員子ども達とともに鯉川のゲンジボタル成体の発生と分布域の調査および6つのポイントで環境調査を行った。

鯉川の水質は生活排水が入り込む箇所もあるが、湧水や砂州の植生の浄化作用により全体として良好に保たれ、餌となるカワエナガが生息しやすい川底になっていた。法面や法面上部の植生、川岸や中州に堆積した土など、ゲンジボタルが幼虫期から成虫になるまでの環境が整った川であることが確認できた。

ゲンジボタル成体の探雌行動(飛翔)について、今回の調査範囲では多数最大 98 頭のゲンジボタルの飛翔は確認できたが、公道に設置された街路灯等からの光の影響を受けやすいエリアではあまり見られなかった。外灯にカバーを設置して LED 照明(3mm 大)を点滅させたところゲンジボタルを呼び寄せることができたことから、探雌行動が光に影響されることが推察された。

調査を行った子ども達は照明の有無でゲンジボタルの飛翔に違いが出ていることを感じ、昼間のゲンジボタルの観察や環境調査にも積極的に参加しており、都会ではなかなかできない体験をすることができた。

目 的

多摩川支流の鯉川流域にはゲンジボタルが自然増殖する豊かな生態系を含む自然環境が残っている。ゲンジボタルが生息する川とそれを取り巻く里山の自然環境を把握することにより、広域的に環境を維持することを目的とする。

また、子ども達が調査に参加することにより、ゲンジボタルの生態、生息環境、里山の生態系を伝え、自然に親しむ心を育てることを目的とする。

方 法

子どもたちとともに鯉川中流域の6つのポイントで環境調査を行った。

また、夫婦橋上流部約70mから追分橋下流の人道橋までの約800mの間を調査区間とし、飛翔しているゲンジボタルの個体数確認を行った。(調査地点図の赤色点線)

環境調査は川底や水の状態、におい、水温、パックテスト(川の水調査セット:共立理化学研究所)による水質調査、水生生物、川岸の植生、人工物などについて調査した。川の様子、水生生物は7月に、水温、水質調査は平成19年7月8日、平成19年12月2日、および平成20年3月23日に調査した。ゲンジボタル成体の発生調査は6月に5回実施し採雌行動の違いと飛翔する固体を調査した。

結 果

各ポイントの川の様子、水質調査、水生生物の結果は表1~3にまとめた。

6ポイントのうち4ポイントの川底は大人の拳くらいの石がごろごろしていた。もう2ポイントはコンクリートのところと小さい石や泥のところがあった。においは生活排水が流れ込んでいるところは海草のにおい、生臭いにおいなどを感じた。どのポイントも水の色は透明で、川底は茶色となった。

水温は、ポイント1~5では7月(22~23℃)、12月(12~13℃)、3月(14℃)で最大10℃くらいの差があった。湧水のあるポイント6ではその合流部付近の水温は7月、12月3月で15~18.5℃で3最大.5℃の差となった。

pHは、ポイント6以外は6.5~8.5で水質基準を満たしていた。

COD値は、いずれの時期も6以上の汚染されている値となる箇所が多かった。湧水の流れ込むポイント6の3月の値は6ppmとなっており、不慣れな測定で測定値が高く出てしまったことも考えられる。NH₄、NO₂、PO₄はいずれの時期も河川の上流の水の値となった。

水生生物はヒル類やサカマキガイなど、比較的汚れた川に物も見つかったが、サワガニやトビゲラ類などきれいな川に生息する生物も多く見られた。

主な植生は、抽水部にはクサヨシ、ミゾソバ、セイヨウカラシナ(クレソン)などが優占し、法面部はススキ、イタドリなどが生育する。

調査区域で飛翔確認されゲンジボタルの個体数

平成19年6月9日 5頭

平成19年6月12日 27頭

平成19年6月16日 82頭

平成19年6月23日 98頭

平成19年6月30日 78頭

夫婦橋から水質調査ポイント 5 まで確認された飛翔する個体は最大で 15 頭であった。

ポイント 5 の下流約 50m から追分橋上流の約 60~70m 区間に置いては約 80 頭を確認したが追分橋に近づくと飛翔する個体は極端に少なく 3 頭しか見ることが出来なかった。

追分橋から人道橋下流約 70m は外灯の明かりの影響で飛翔する個体を見ることは少ない。

考 察

・鯉川の様子について

鯉川の川底は大人の拳くらいの石がごろごろしており、ゲンジボタルのえさとなるカワニナの繁殖しやすい環境となっている。

COD 値は、いずれの時期も 6 以上の汚染されている値となる箇所が多かった。これは雑排水が混入しているためと思われる。3 月の湧水のあるポイント 6 で 6 ppm となったのは、不慣れな測定で測定値が高く出てしまったことも考えられる。その他の測定項目では顕著な汚染を示す値は認められないことや、水生生物層から見ても、生活排水が原因と思われる汚染があるが、湧水や砂州の植生の浄化作用などにより、鯉川は 1 年を通じて健全な状態が保たれていると思われる。

川岸の植生は法面部を覆うようにススキが繁茂して、法面上部にはヌルデやイヌコリヤナギ、オノエヤナギなどの樹木が点在しており、成体の休息・交尾場所、日中の隠れ場所に適した環境となっている。また、川岸や堆積した中州に土の部分があり、終齢幼虫が上陸して羽化することが出来る可能な環境がある。

以上のような結果から、鯉川はゲンジボタルが幼虫期から成虫に成るまでの環境が整った川であると推察できる。

今回の調査で、水温が季節により変動するのに対して、湧水合流部付近の水温は季節によらず一定だったことを確認でき、興味深かった。

・ゲンジボタル成体の飛翔と環境について

今回、調査範囲では多数のゲンジボタルの飛翔は確認できたが鯉川全体をみると公道に設置された街路灯や家庭や学校の施設照明からの光の影響を受けやすいエリアでは繁殖につながる探雌行動(飛翔)が見られなかった。

ポイント 3 のころりん村下では道路に設置された外灯があるが建物や竹やぶの陰になって光の影響が少ない。餌環境も維持されていてカワニナの 1 年期の稚貝から 3 年期の成長したカワニナが定着していることがゲンジボタルの生息が多く見られる要因と考えられる。

・照明によるゲンジボタルの飛翔回避の確認実験

夫婦橋から水質調査ポイント 5 までの地点では最大 15 頭を確認できたが、この地点で飛翔する個体が少ない理由は、支川の淵に 20W の蛍光灯の外灯が設置されているために探雌行動する個体との位置確認が個体同士で出来ないためと思われる。

ゲンジボタルは外灯周囲約 15mになると積極的に近づこうとしない。設置された外灯までの距離約 15m の地点で照度を測定したところ 0.40lx であった。

夫婦橋側に設置された外灯(20w 蛍光灯)にカバーを設置して光りを遮断した後、ホタルを呼ぶために一定間隔で LED の小さな照明(3mm大)器具を点滅したところ、直ぐ近くまでゲンジボタルのオスを呼ぶ事が出来た。この実験によりゲンジボタルの探雌行動が光に影響されることが推察された。

ま と め

鯉川の水質は生活排水が入り込み少し汚染が見られるが、湧水や砂州の植生の浄化作用により水質が保たれ、川底も餌となるカワニナが生息しやすい状態になっていた。法面や法面上部の植生、川岸や中州に堆積した土など、ゲンジボタルが幼虫期から成虫になるまでの環境が整った川であることが確認できた。

ゲンジボタル成体の探雌行動(飛翔)について、今回の調査範囲では多数最大 98 頭のゲンジボタルの飛翔は確認できたが、公道に設置された街路灯等からの光の影響を受けやすいエリアではあまり見られなかった。外灯にカバーを設置して LED 照明(3mm 大)を点滅させたところゲンジボタルを呼び寄せることができたことから、探雌行動が光に影響されることが推察された。

・ 子ども達の様子、感想

子ども達は成体の発生調査をする時に、外灯がなければもっとホタルも飛ぶし、よく見られるのに、と言っていた。照明の有無でゲンジボタルの飛翔に違いが出ていることを感じたのだと思われる。

環境調査時も積極的に川底の様子やにおい、水温などを体で感じでていた。体をぬらしながら夢中になって水生生物を探して、捕まえた生き物を評価シートと見比べ、スケッチをとる子もいた。

昼間、リーダーがフェンスの陰にいたゲンジボタルを見つけ、子ども達も観察することができた。少人数ずつ順番に静かに間近でゲンジボタルを観察でき、都会に住む子ども達は日頃なかなかできない体験となった。



ゲンジボタルの観察、勉強



採取した水生生物



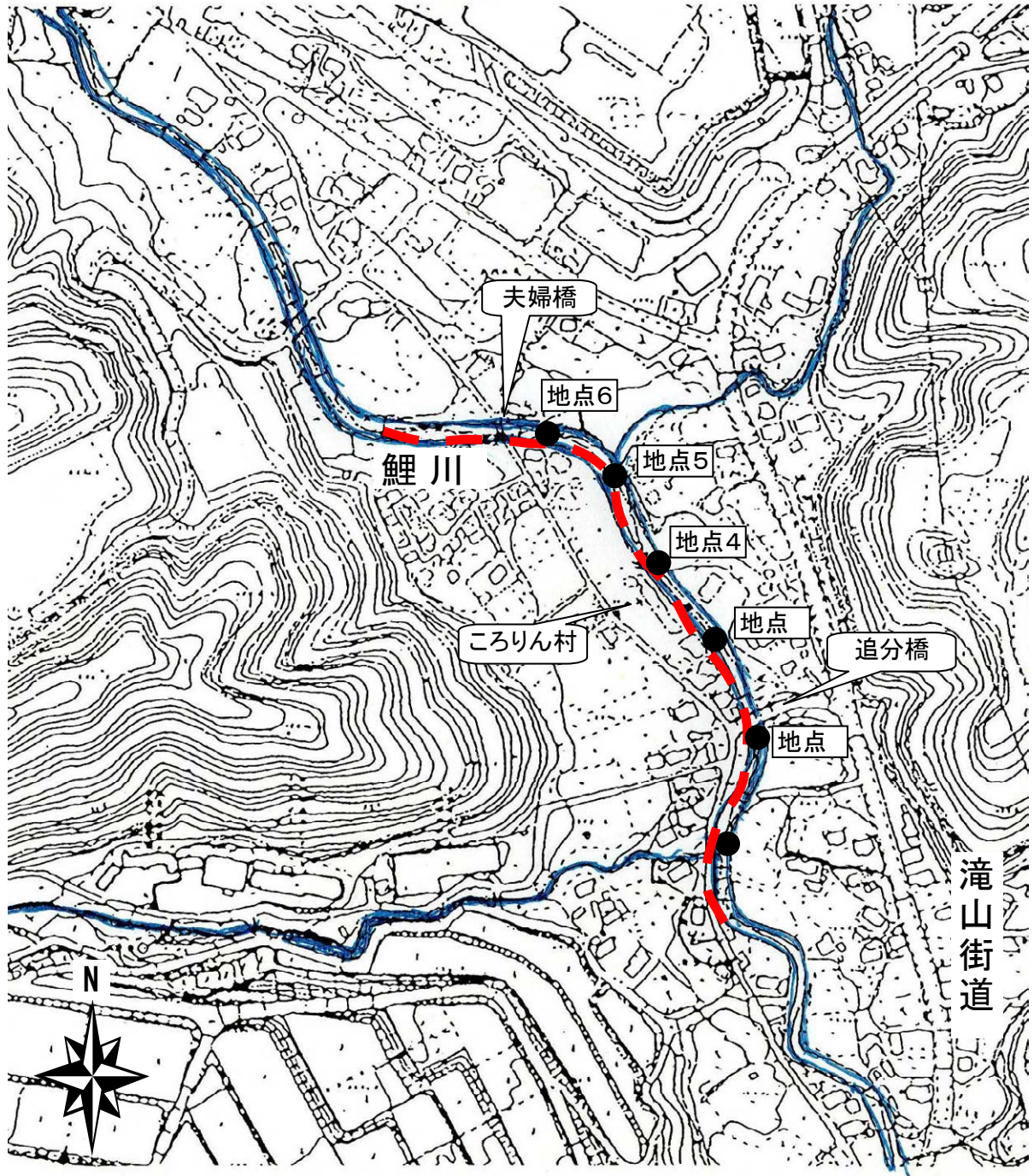
水生生物調査 1



水生生物調査 2

- ・ 活動の効果

自然の学校の活動は菅生地区を中心とした活動になっている。畑で芋ほりや川遊びで子ども達の環境学習が定着すると休耕地は少なくなり、同時に地域では環境保全に対する取り組みや地域の高校で環境学習を行う等、身近な自然を大切にする意識が新たに目覚めている。



図一 ● 調査地点図

表1

川の様子 H19.07.08

調査地	特徴	川幅 (m)	川底の状態	におい	川底・ 水の色	触って みた感じ
1 追分橋下流堰	生活排水との 合流あり	7~8	コンクリートのと ころと小さい石、 泥のところに にごっていた	海草のにお い 蜷におい	水は透明	ぬるぬる
2 追分橋下	川岸は草が繁茂	5	石がごろごろし ていて歩きにくい	生臭い	川底が茶色	冷たい
3 ころりん村下	川岸は草が繁茂	2	礫	なし	川底が茶色	つるつとして いる
4 工場裏	右岸側は アズマネザサ	2~3	河床に大、小の 石がある	なし	水は透き 通っている	つるつる
5 川の合流地点	深いところがある	2	石がいっぱいで 深さ18cm	少し臭い	水は透き 通っている	ぬるぬる
6 夫婦橋(湧水)	湧水	1	小石	草のにおい	水は澄んで いた	冷たい

表2

水質調査 H19.07.08

調査地	水温 (°C)	PH	COD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	備考
1 追分橋下流堰	23	6.5	6	0.16	0.015	0.0165	雑排水混入
2 追分橋下	22	7	6	0.16	0.015	0.0165	
3 工場裏	22	7	6	0.16	0.015	0.0165	雑排水混入
4 ころりん村下	22	7	6	0.16	0.015	0.033	
5 川の合流地点	22	7	2	0.4	0.015	0.033	雑排水混入
6 夫婦橋(湧水)	17	5	0	0.16	0.005	0.0165	

水質調査 H19.12.02

調査地	水温 (°C)	PH	COD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	備考
1 追分橋下流堰	12	7	8	0.16	0.005	0.0165	雑排水混入
2 追分橋下	12	7	4	0.16	0.005	0.033	
3 工場裏	12	7.5	6	0.16	0.01	0.033	雑排水混入
4 ころりん村下	12	8.5	2	0.16	0.005	0.033	
5 川の合流地点	13	8	6	0.16	0.005	0.033	雑排水混入
6 夫婦橋(湧水)	18.5	6	2	0.16	0.005	0.0165	

水質調査 H20.03.23

調査地	水温 (°C)	PH	COD (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	備考
1 追分橋下流堰	14	7	8	0.16	0.005	0.066	雑排水混入
2 追分橋下	14	7	8	0.4	0.005	0.066	
3 工場裏	14	7	8	0.4	0.005	0.0165	雑排水混入
4 ころりん村下	14	7	8	0.16	0.005	0.033	
5 川の合流地点	14	8	4	0.16	0.005	0.066	雑排水混入
6 夫婦橋(湧水)	15	5	6	0.16	0.005	0.0165	

水の汚れのめやす

(「だれでもできるやさしい水のしらべかた」(河辺昌子/合同出版)より)

pH	水質基準	6.5～8.5
COD	0ppm	汚染のないきれいな水
	1ppm以下	きれいな溪流。ヤマメ、イワナがすむ。
	1～2ppm	雨水、河川の上流水
	2～5ppm	少し汚染されている。生活排水の他、落ち葉や水草の分解で1～5ppm程度になることもある。
	2～10ppm	河川の下流水
	10ppm以上	下水、汚水
NH ₄ -N	0.05ppm	河川の上流の水、湧水
	0.1～0.4ppm	雨水、河川の上流水
	0.5～5ppm	河川の下流の水
	5ppm以上	下水、汚水
NO ₂ -N	0ppm	きれいな水
	0.0018～0.03ppm	河川の上流水
	0.006～0.03ppm	少し汚染がある。
	0.03～0.06ppm	汚染がある。
	0.06～0.15ppm	汚染が多い。
	0.09ppm以上	河川の下流の水
PO ₄ -P	0.05ppm以下	雨水、河川の上流水
	0.1～1.0ppm	河川の下流の水

表3

見つかった水生生物の種類 H19.07.08

I	1	ウズムシ類	
	2	サワガニ	5箇所
	3	ブユ類	
	4	カワゲラ類	
	5	ヤマトビゲラ類 ナガレトビゲラ類	1箇所
	6	ヒラタカゲロウ類	
	7	ヘビトンボ類	
I ~ II	8	5以外のトビゲラ類	3箇所
	9	6. 11以外のカゲロウ類	
II	10	ヒラタドロムシ類	
III	11	サホロカゲロウ	
	12	ヒル類	1箇所
	13	ミズムシ	
III ~ IV	14	サカマキガイ	1箇所
IV	15	セスジユスリカ	
	16	イトミミズ類	

その他

カワニナ、ホトケドジョウ、ヤゴ、アメンボ、ザリガニ、サナエトンボ、アオダイショウ

1997 東京都環境局資料より

あきる野市菅生地区・鯉川におけるゲンジボタルの分布及び生息状況(補足)

鯉川について

鯉川は延長約3km 流域面積3,7km²の水源地で、過去にはヤマメが生息していた。

水源林は植林されたスギ、ヒノキの植林が約30%その他の雑木のクヌギ、コナラなどの二次林で構成されている。

昭和27、28年ごろまでは生活や農業に使う、薪や炭は里山から生産されていたが、炭がプロパン等になると里山や里地の利用は大きく変わった。

鯉川に生息するホタルの種類

a、クロマドボタル b、ムネクリイロボタル c、ヘイケボタル d、ゲンジボタル

○ゲンジボタルの生息状況調査

調査範囲・調査方法

追分橋下流ポイント(6)から夫婦橋ポイント(1)間を鯉川沿いに1,5km/hで歩きながら生息数をカウントする。

ホタルの生息現状

d、ゲンジボタル

平成1年からホタルの生息調査を行っている。当初は徒歩で毎1,5km/hの速度でカウントしていたが、平成10年を過ぎる年から調査速度が毎1,2km/hの速度に減速。目視確認の時間も停止時間が長く、このころ確認された最大発生数はゲンジボタル約250頭を確認している。

ゲンジボタルの現状

- ・調査区間のゲンジボタルの繁殖サイクルは3年周期で増減を繰り返している。生息の現状の項は平成17年から19年の調査を中心にまとめた。
- ・分布状況は、橋に設置された外灯の光の照らす範囲と照度の明るさがホタルの行動の障害になっていた。
- ・また、回避行動は昼間、照射された建物や橋などで温度が高い構造物には近寄る事が少なく、遮蔽された空間となっていた。
- ・平成19年6月の「自然の学校・ホタルキャンプ」では光がホタルの行動に影響があることを証明するために外灯に被いをして実験を行った。
- ・ゲンジボタルのオスはメスを探す行動(探雌行動)をするが街路灯や滝山街道に設置された外灯の光の影響によって行動の変化が見られた。
- ・鯉川に生息するゲンジボタルは基本的には東日本型の4秒であるが、平成に入ってから養殖したゲンジボタルが放流されたことによって西日本型の2秒タイプの混雑した種が見られる様になった。

調査ポイント

- ・夫婦橋ポイント(1)から追分橋下流ポイント(6)までを調査範囲とした。
- ・ゲンジボタルは3年周期で増減を繰り返していたが、減少の年になるはずである平成17年の生息調査で約20%の増加を確認した。また、生息分布域も当初の調査ポイントよりの広がりを見せていた。
- ・平成18年も減少の年であるが、生息数が異常に多く、疑問に思われたので徒歩によるカウント調査を行った。この年も調査区間は夫婦橋から追分橋下流域の支川の交流点としていたが、分布状況を確認したところ夫婦橋より上流域約500メートルと追分橋下流域の支川の交流点から鯉川橋(411号線)まで分布が広がっていたことから、区間を広げ、ゲンジボタルの分布と行動に関する調査を行った。
- ・さらに生息域の分布の変化は調査範囲を大きく越え、鯉川が合流する平井川本流にも生息域を広げ、ゲンジボタルの生息分布域は平井川との合流点の上流部約200メートル、下流部約400メートルに広がっていた。
- ・これについて聞き取りを行ったところ、菅生地区にある宗教団体が養殖して放流した支川の個体が下流域である調査区間に流されて分布したことで生息数が増加したと予測される。また、菅町内会においても養殖・放流を行っていた。

養殖・放流の問題点

- ・放流されたゲンジボタルの生息数が増えたことで、今後は餌の確保が問題となる可能性が高い。一時的にはホタルを増やすことはできるが、餌の生産量が増える保障は無い。
- ・これまでも鯉川ではホタルの放流が行われて来たが生息数を保つためには、**自然環境が自分で回復出来るように維持し、管理する際に作り過ぎない、壊さない等の配慮が必要である。**

○ゲンジボタルの生息地の復元

ゲンジボタルの生息条件

- ①河床形態は大きさの異なる石が有り、固定した石や動く石で水流の変化が維持されている。
- ②カワニナが生息出来る石や砂、汚泥質の土砂が堆積し、餌となる珪藻(ケイソウ)がある事。
- ③落差工には、カワニナの稚貝は冬越しの場所として好んで使える、砂や汚泥質の堆積した土質を確保する。
- ④護岸はホタルが上陸出来るように草地にし、また昼間ホタルが隠れる事が出来る環境を作る。
- ⑤低木や垂高木で光の進入を防ぎ、水際に日陰が出来るように樹木を配置する。

ゲンジボタル生息地の復元工事

菅生地区では西多摩建設事務所の協力によりゲンジボタルの生息地の復元工事を行った。

工事はコンクリート護岸をはがし、ストーンネット工法による植生の回復を図り、ホタルが上陸できる場所を確保した。また、餌となるカワニナの生息環境としては河床に石を置く、動く石と固定した石を配置する等で水域に変化を付けカワニナが定着しやすい環境を作った。

ゲンジボタルの生息数は、平成10年に右岸側の護岸をホタルの生息に適した環境に復元したところ、次の年には繁殖を確認。年を追うごとに増え続け飛翔するゲンジボタルの生息数100頭以上を確認する事が出来た。

植生管理(草刈、維持工事)

- ・鯉川の植生管理はホタルが生息しやすい環境を維持することを目標に、西多摩建設事務所に対し4月から8月のホタルの発生時期は草刈作業を行わないこと等を御願いました。
- ・草刈作業はホタル以外の生物にも配慮し、水際は魚の隠れ場所を確保すること、非繁殖期は鳥類の餌場となるようにイネ科の植生を残すなどの配慮をした。
- ・また石州の植生の自然回復を図るために、自然流水による土砂の堆積、流出を予測して草刈を工夫した。
- ・河床や砂州が自然に回復し、植生の回復や河床の形態が自然に復元出来るように想定した自然との付き合い方を考えて手助けをすることが最も重要である。

ゲンジボタル以外のホタルの生息状況

- ・ヘイケボタルの餌となるモノアラガイに適した河床は、オギなどイネ科の植性が分布し、シルト状の土質が堆積して湿地化した環境を好んで生息することから、これらの餌環境が回復しないと生息することが出来ない。
- ・その他ムネクリイロボタル、クロマドボタルはゲンジボタルの発生は6月7日ごろから見る事が出来るが、護岸がコンクリートの所では生息を確認することは出来なかった。

生息地の復元工事、植生管理より

ホタルの生息状況をよくするためには、頻繁な放流における個体保護を行わなくても、水質保全や餌環境など、流域をホタルの生息できる環境に復元し、自然の力で回復できるよう維持管理していくことが重要である。

こいかわ せいそく はっせい せいかつかんきょう けんきゅう
「鯉川に生息するゲンジボタルの発生とその生活環境の研究」

(研究助成・一般研究 VOL. 30-NO. 179)

著者 あさはら としひろ
浅原 俊宏

発行日 2009年3月31日

発行者 財団法人 とうきゅう環境浄化財団

〒150-0002

東京都渋谷区渋谷1-16-14 (渋谷地下鉄ビル内)

TEL (03) 3400-9142

FAX (03) 3400-9141