



中学校の部

特別賞

団体名・グループ名

津木中学校 総合学習ゲンジボタル研究班

審査委員の評価のポイント

平成16年度に優秀賞、平成18年度に大臣賞受賞。19年間にわたり、飼育・保護活動を継続し、様々な実験を通して理解を深めている。また、増水時におけるカワニナの避難行動、けい藻の調査等を実施するとともに、ポスター、しおり配付等地域へ普及啓発を展開している。

常に新たな発想を持ち、ホタルを通じた様々な観察力や着眼点を持って実践していることや、研究成果をあげるとともに地域に発信していることが評価された。

活動の場所 校区内の広川周辺	活動したこどもの人数 22人
	活動したこどもの学年 中学1～3年生

活動継続年数 19 年	主な受賞歴 第3回子どもホタルンジャー環境大臣賞 平成19年度「水の週間」水資源功績者 国土交通大臣表彰(団体の部)
--------------------	--

活動グループ(学校・団体)の紹介、活動頻度

広川町では昭和40年代までは、いたるところでホタルが乱舞していたが、50年代以降その数が激減した。広川町立津木中学校では、広川町のゲンジボタルを蘇らせるため、平成元年より生徒を中心としたホタルの幼虫の飼育と放流を促進。さらに平成8年からはゲンジボタルを保護するための生息調査や生態研究、ホタル保護カンバンの設置、河川の水質調査、研究成果の発信などを通じて、ホタルの生息環境の再生と保全を行なってきました。また、ホタルの保護を通じて、地域における環境保全意識の醸成に努めてきました。

活動の概要(活動の経緯も含めてご記入下さい)

平成14年以降、環境保護活動を総合的な学習の時間に位置づけ、年間を通して40時間程度の授業を展開しています。具体的な取組みは以下の通り。

- ①ゲンジボタルの定点飛翔調査と生態研究
- ②ホタルの繁殖と放流、巻き貝カワニナの飼育
- ③水生生物やCOD値等による広川町内の水質調査、カワニナ数の調査、河床の珪藻・川辺の植物調査
- ④ホタル保護や水環境保全学習に関する研究成果の発信
- ⑤ホタルを通じた地域の人々との交流活動として、各種のイベント等を実施(「ホタル鑑賞会」「ほたるの幼虫放流会」「地域の夏祭りでのイベント」「広川町生涯学習講座での活動報告会」「ホタル保護ポスター・しおりの配布」等)

団体・グループ名

広川町立津木中学校・総合学習ゲンジボタル研究班

活動の場所 (様子や環境など) 校区内の広川周辺

- ・ホタルがよく飛ぶ所—上流・岩洲A地点
- ・ホタルが少ない所—下流・前田A地点

タイトル

「ホタルを支える生態系の解明」

活動を始めたきっかけ (興味を持ったことなど)

◆はじめに

津木中
ほた太郎



今年も見事に校区のホタルが乱舞しました。そのわけを、ホタルのエサであるカワニナ、カワニナのエサである珪藻から調べることにしました。

●研究テーマ
「ホタルを支える生態系の解明」



1研究にあたって

最近の3年間、校区内のホタル生息数は多い。広川の上流域(岩洲A)では一晩で1000匹以上が乱舞する。しかし下流(前田A)では200匹程度である。ホタルの生息数のちがいは、きっとカワニナ数やカワニナが食べる川底のけい藻などと深い関係があると考えます。そこで本年は広川のカワニナと川底の様子を詳しく調べ、ホタルに適した水環境について探っていく。

ゲンジボタルの乱舞



私達が育てた、
自慢のホタルの
乱舞シーンです。



毎日の調査結果は、ホタルジャーニュースでお知らせします。

活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

2. 調査地点の確認

●津木中学校のホタル調査地点



広川の上流(岩淵A)と下流(前田A)で川底の様子とカワニナ数を調査した。

■下流〔前田A〕の川底とカワニナ数を調査



- 1 植物が生い茂っている水辺
- 2 川の中央部
- 3 コンクリートで覆われた堤防付近

◆活動レポート用紙は、活動をした子どもたちが中心に記入してください。

活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

3. 下流の調査結果

● 下流〔前田A〕の調査結果・・・

① 植物が生い茂っている水辺



50×50cm枠にカワニナが30匹程度存在



①では川岸に「ミヅバ」という植物が生えていて、カワニナは植物の根を食べていた。50×50cmの枠内にカワニナが30匹ほどあった。川の中央付近②では、50×50cm枠内に5匹ほどのカワニナを発見。コンクリート堤防③の付近ではカワニナは見つからなかった。

川底を調べると、③付近では黄緑色のけい藻が一面に付着し、川底を歩く度に付着物が舞い上がり水が濁った。CODパックテストで水質を判定すると「20」でかなり汚れていた。また①②付近では水の流れがあるが、③では水がよどんでいた。

● 下流〔前田A〕の調査結果・・・

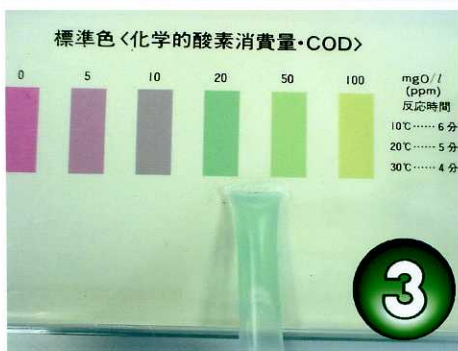


カワニナがいない

カワニナは5匹程度

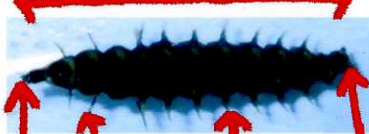
カワニナは草の根を食べる

〔考察〕前田Aでは①の付近でホタルが舞う。③付近にホタルがいないのはカワニナがいないことと、川底の濁りがホタルの幼虫のエラに入り込み、呼吸ができなくなるのが原因であると思われる。また、①付近の植物の根はカワニナの食料になるだけでなく、川底の有機物を分解し、水質をきれいに行っていると思われる。



幼虫の体のしくみ

体長約2〜3cm

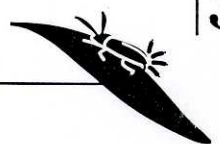


口から消化液を出す。

足(6本)

胸の突起は、エラ。

尾には、吸盤がある。



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

4. 上流の調査結果

■上流〔岩淵A〕の川底とカワニナ数を調査

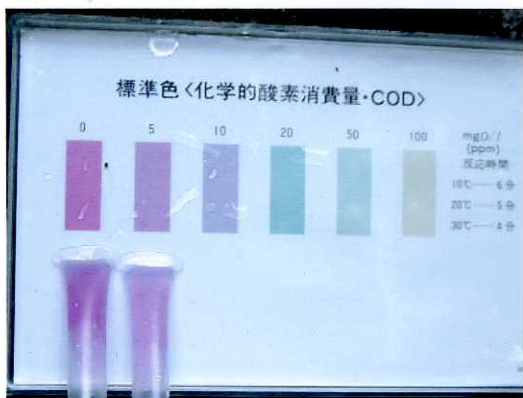


水中カメラで撮影

50×50cm 枠にカワニナが50匹程度存在

○上流の岩淵A地点では、カワニナは川底の全面に非常に多く張り付いていた。(下流の調査でカワニナが川岸の植物付近に偏っていたのは対照的である)

カワニナ数は50×50cm 枠内に50匹以上いた。



○川底を調べると、全面に褐色のけい藻が覆っていた。

○COD値で水質を判定すると「0~5」でとてもきれいな水であった。
〔考察〕

上流の岩淵A付近において一晩で

●調査の結果...

◆岩淵には褐色の珪藻が川底一面にありました。この珪藻を食べて岩淵のカワニナが育っていると考えました。

岩淵の石の珪藻



前田③の石の珪藻



1000匹以上のホタルの乱舞は、十分なカワニナ数に支えられている。また川底の全面にカワニナが多数分布しているのは、川底の石にカワニナの食料となるけい藻類が付着しているためであると考える。

活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

5. 上流(岩淵A)のけい藻がカワニナの食用に適していることを調

●そこで実験・・・



べるために次のような実験を行った。

(1) 上流(岩淵A)の石と下流(前田Aの③)の石を採取し、その間にカワニナを100匹入れ、どのような行動をするかを確かめた。

02時間後、カワニナは上流の褐色けい藻の石のほうに多く移動した。

[考察] 実験から上流域の褐色けい藻はカワニナの食用に適していると考える。また、上流(岩淵A)の石を触ると、褐色けい藻をさわるとツルツルしていて、爪でひかると剥がれた。

下流(前田Aの③)の黄緑色のけい藻はへドロみtainな感じで、石を触るとすぐに剥がれた。

○見た目にも、上流のけい藻は、有機物(栄養分)を多く含み、下流のけい藻は泥(粘土)が多く含まれているように見えるので、実験で確かめることにした。

●2時間後・・・

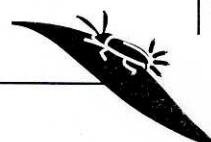


●実験からわかったこと

上流(岩淵A)の川底の褐色の珪藻はカワニナの食用に適している。



岩淵や前田の珪藻には栄養分がどれくらい含まれているのだろうか？



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

6. 上流と下流のけい藻に含まれる栄養分を調べるために

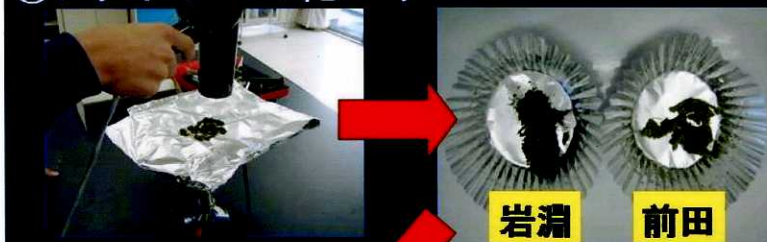
① 珪藻の採取



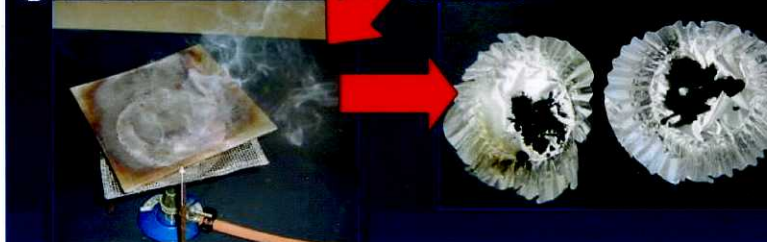
次のような実験を行った。

岩淵Aの褐色けい藻と前田Aの黄緑色けい藻を採取し、乾燥させる。そして、両方を同じ質量ずつ取りがスバーナーで加熱する。含まれている有機物は燃えて質量は小さくなるが、泥(粘土)は燃えずに残る。加熱後の質量を測り、けい藻に含まれている有機物(栄養分)の割合を比べる。

② ドライヤーで乾かす



③ ガスバーナーで加熱する



① 岩淵A地点(上流域)と前田A地点(下流域)で、石に付着しているけい藻を採取する。

② 採取したけい藻は水分を含んでいるので、乾燥させる。

④ 加熱前と加熱後の質量を比較する

珪藻に含まれる有機物(栄養分)は、加熱すると燃えてなくなるので、質量が減ります。



岩淵の珪藻 1.0g $\xrightarrow{\text{加熱後}}$ 0.2g 0.8g減少

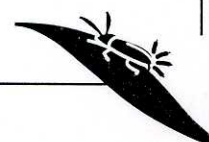
栄養分

前田の珪藻 1.0g $\xrightarrow{\text{加熱後}}$ 0.7g 0.3g減少

③ 乾燥させたけい藻を同じ質量(1.0g)測り取る。

④ 乾燥させたけい藻をガスバーナーで加熱する。

⑤ 加熱後のけい藻の質量を測り、加熱前と比較する。

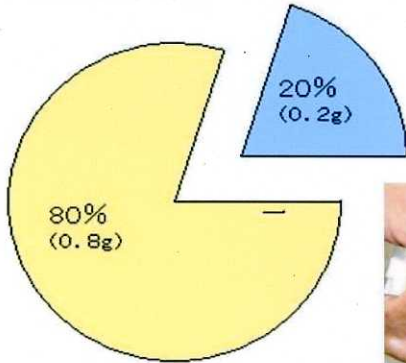


活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

17. 実験からわかったこと

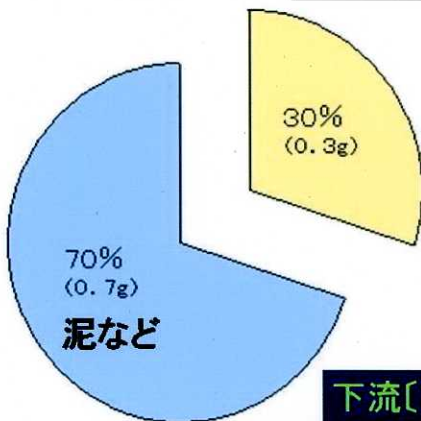
⑤ 実験からわかったこと

岩淵Aの褐色珪藻



上流[岩淵A]の珪藻は80%が栄養分である

前田Aの黄緑色珪藻



下流[前田A]の珪藻には30%の栄養分しかない

研究のまとめ

ホタルが大乱舞するわけ

- 津木地区の広川には十分なカワニナがある。50cm 枠に50匹程度存在。
- 上流[岩淵]にはカワニナのえさとなる栄養豊富な珪藻があり、下流[前田]では川岸の植物がカワニナのえさになっている。

ガスバーナーの加熱による質量の減少は、けい藻に含まれる有機物が燃えて、二酸化炭素や水蒸気となって空気中に出て行ったからである。燃えてなくなった有機物がけい藻に含まれている栄養分であり、この栄養分をカワニナは取り入れるのであろう。

けい藻の加熱前と加熱後の質量の比較から、岩淵Aの褐色けい藻には質量比で約80%の有機物(栄養分)が含まれている。また、前田Aの黄緑色けい藻には約30%の有機物(栄養分)が含まれていると考える。

岩淵A地点では河床一面に褐色けい藻が付着している。カワニナは栄養分を豊富に含む褐色けい藻を食べて成長する。褐色けい藻が物にあることが岩淵Aのホタルとカワニナの食物連鎖の関係を支えている。前田A地点では黄緑色のけい藻類が多くあり、この中にかなりの泥が含まれていることがわかった。栄養分は30%と少なく、そのためカワニナは川岸に集まり栄養分の多い植物の根などを食べていると考えられる。栄養分の少ない前田Aのけい藻では、十分なカワニナを育てることができない。ここでは川岸の植物の繁茂がホタルとカワニナの食物連鎖にとって不可欠である。

活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

8. 増水時のカワニナの避難行動について

■ 広川の増水時の様子

平成19年7月15日



**カワニナは川の増水時、
流されてしまわないのだろうか？**

すると考える。しかし、コンクリート堤防以外の場所ではカワニナの避難行動は見られなかった。コンクリート堤防の表面は凹凸が少ないので避難し、他の場所では石の下や岩の陰に隠れるのである。

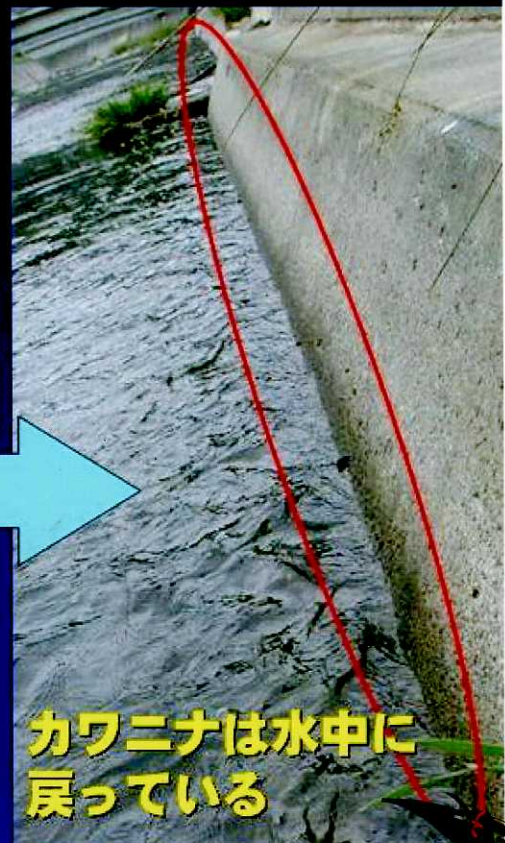
今後も増水時のカワニナとホタルの幼虫の避難行動について追跡していきたい。

広川では年に数回、大雨による大増水がある。その度にホタルの幼虫やカワニナが流されてしまわないかと心配する。にもかかわらずホタルが川貞調に育っているのは、川の増水に対して避難行動をとっているのではないかと考えた。

2007年も広川で大増水があり、その時に興味深いカワニナの避難行動が見られたのでレポートする。大増水から数日後、堤防を見てカワニナが水際に避難していた。3日後、再び観察すると水際のカワニナは減っていた。このことからカワニナは増水時、水圧を受けないように避難行動をする。

【増水した堤防】

【水位が減った堤防】



3日後

カワニナは水中に戻っている

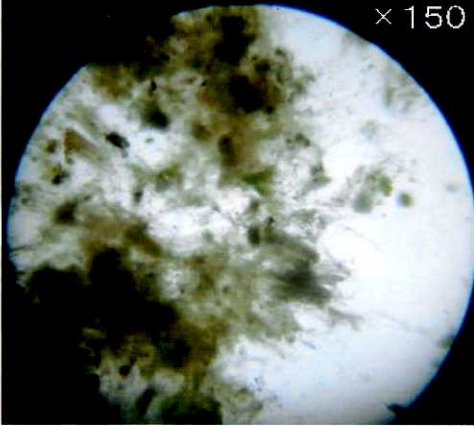
活動で工夫したこと、困ったこと

9. けい藻を顕微鏡で観察する

● 顕微鏡で見ると...

岩淵の石の珪藻

×150



前田③の石の珪藻

×150



上流(岩淵A)と、下流(前田A)のけい藻の種類や特徴を知るために顕微鏡で観察した。顕微鏡写真を見ると、岩淵Aのけい藻はところどころ緑色の葉緑体がある。全体的に繊維質の筋のようなものが見える。前田Aのけい藻は全体的に黄土色で泥が混じっているように見える。けい藻の種類を判定したかったが、けい藻図鑑で調べたが特定できなかった。

ある。全体的に繊維質の筋のようなものが見える。前田Aのけい藻は全体的に黄土色で泥が混じっているように見える。けい藻の種類を判定したかったが、けい藻図鑑で調べたが特定できなかった。

これからやりたいこと 10. 地域に広げようホタル保護から環境保全
津木中学校では、ホタルの保護と研究の成果をいろいろな方法で情報発信しています。例えばしおりやポスターを配布したり、壁新聞や紙芝居で発表しています。来年度は、ホタル保護のパンフレットを作りたいと思います。

ゲンジボタルのお話

☆成虫
メス(右)の大きさは約2cm、オス(左)は少し小さく約1.5cm。あじの光る部分はメスはつ、オスは つだよ。ホタルの成虫はわずか10日間の命なんだ。光り方がちがいでオスはメスに近づくんた。

☆卵
1匹のメスは約1000個の卵を産むんだよ。卵の大きさは約0.5mm、黄色を帯びてくるよ。卵の中は548虫がはいてるよ。生まれたての48虫の体の大きさは約1.5mmなんだ。

☆幼虫
48虫は川の中で、カワニナという餌を食べて大きくなるよ。10ヶ月たつと3cmくらいになるよ。そして来年の4月になると川を飛びのってくんたよ。

☆生まれたての幼虫
48虫は土の中にくらってさなぎになるよ。そして約40日かかって5月ごろになるよ。ホタルが土から出てくるよ。そしてまたかきかきするんだよ。

☆えさの巻貝カワニナ
☆土から出てきたホタル

☆さなぎ

ゲンジボタルの一生

6月 成虫
6月 卵
4月・5月 幼虫
7月~3月 さなぎ

「ゲンジ」と「ヘイケ」の見分け方

●ゲンジボタルは赤い胸に黒の十字
●ヘイケボタルは赤い胸に黒の十字 新キャブほわる

★ホタルクイズに挑戦★

- ①はたるとのオスとメスではどちらが明るく光るでしょうか?
①オス ②メス ③同じくらい
- ②はたると(ゲンジボタル)は成虫になって何日ぐらゐ生きるでしょうか?
①3日程度 ②10日程度 ③30日程度
- ③はたるとの幼虫が食べるのはカワニナです。ではカワニナの主な食べ物は何かでしょうか?
①水生昆虫 ②プランクトン ③石についた藻(も)
- ④はたると(ゲンジボタル)の幼虫は、どこでさなぎになるでしょうか?
①水中 ②土の中 ③草の上
- ⑤1匹のホタルの幼虫が成虫になるまで、何匹のカワニナを食べるでしょうか?
①2匹 ②20匹 ③50匹
- ⑥ゲンジボタルとヘイケボタルを比べると、体が大きいのはどっちでしょうか?
①ゲンジボタル ②ヘイケボタル ③違いはない
- ⑦ゲンジボタルの幼虫は何回脱皮して、さなぎになるでしょうか?
①2回 ②4回 ③6回
- ⑧オスのゲンジボタルの明滅(光ったりが暗くなり)することは、西日本と東日本では違います。西日本では何秒ごとにくるでしょうか?
①2秒程度 ②4秒程度 ③6秒程度
- ⑨津木中学校の観察データによると、津木地区で過去3年間のうち最も多くホタルが飛んだのは次のどれでしょうか?
①2004年 ②2005年 ③2006年
- ⑩ゲンジボタルメスは、何個くらい卵を産むでしょうか?
①10個程度 ②100個程度 ③1000個程度

◆全問正解ーあなたはホタル博士だー7ー全問正解ーさすがホタル通4ー全問正解ーうーんまだまだ練習が必要だーんー0ー全問正解ーウーウー

津木中学校

この学校はホタルの研究が有名です。生徒の1人ひとりが研究に興味を持っています。それだけでなく、春の活動などたくさんあるのでぜひ参加してください。

ぜひみなさんに来て下さい

和歌山県広川町立津木中学校

ホタルンジャー 壁新聞

わたしたちの一年間の活動を紹介します。

1. ホタルンジャーの活動
2. ホタルの生態
3. ホタルの観察
4. ホタルの保護
5. ホタルの調査
6. ホタルの調査
7. ホタルの調査
8. ホタルの調査
9. ホタルの調査
10. ホタルの調査
11. ホタルの調査
12. ホタルの調査
13. ホタルの調査
14. ホタルの調査
15. ホタルの調査
16. ホタルの調査
17. ホタルの調査
18. ホタルの調査
19. ホタルの調査
20. ホタルの調査

地域に広げよう
ほたる保護から
環境保全

ほたるさん

気づいたこと、感じたことやおもしろかったこと
環境大臣やみんなに伝えたいこと

広川におけるホタルを支える生態系



ホタル鑑賞会 2007.6/11. おわりに



ホタルクイズに挑戦!



調査隊のジャンパー

研究をまとめると、津木地区でたくさんのゲンジボタルが乱舞するのは、下図のような生態系(食物連鎖の関係)が成立しているからであると考えます。この①~⑥のホタルを支える条件のバランスが壊れないようにこれからも調査していきます。ホタルや水環境を守るためには、地域の人々が一体となって取り組むことが必要です。そこで本校では地球に広げよう!ホタル保護から環境保全をスローガンに、様々なイベントを通してホタルの魅力を発信しています。

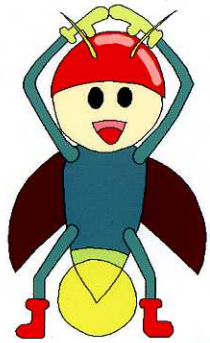
ホタルの幼虫放流会 6/29



2万匹の幼虫を放流しました。

気づいたこと、感じたことやおもしろかったこと
環境大臣やみんなに伝えたいこと

わたしたちの ホタルンジャー活動



ほた太郎

企画／制作
津木中学校



ほはる



ほはり



ほた太郎

今年度、新しく「ホタルンジャー」をつくり、ホタル鑑賞会を行いました。またホタルの幼虫放流会では小学生も参加して、盛大に行いました。

地域の方からは、「ホタルのことを知れば知るほど、津木の自然が好きになる。守っていきたくなる。」との励ましをいただき、うれしかったです。

広川の水は私たちの生活を支える命の水です。ホタルの生息環境を守ることは、私たちの生活そのものを守ることです。これからも地域を挙げてホタルが舞うふるさとの自然を愛し、素晴らしい水環境をいつまでも守りたいと思います。

そのためにもこのような研究成果を、地域の方々や河川管理をする行政の方々に情報発信していきたいと思えます。

今年「ほた太郎」のキャンペーンを校庭に立てました。



・私たちは、多くの人がホタルに親しめるように、「ほた太郎・キャラクター」を作っています。