

一般財団法人新潟県建設技術センター
令和3年度 研究助成事業報告

ホタルが舞う故郷の再生に関する事業

はじめに

本活動にあたり、(一財)新潟県建設技術センターから助成をいただけたことに感謝を申し上げます。

さて、本校の敷地内には一級河川の支流「旧大皆川」が流れており、毎年、夏になると自然の中を優雅に舞うホタルを見ることができていた。

しかし、ここ数年、減少傾向にある。新潟県内にも多くのホタルの保護活動を行っている団体があり、その知識や飼育技術を学習するとともに、地域に根差した活動として、河川の整備だけでなく、人工飼育や放流活動を行ってきた。

また、学習活動としてホタルの鑑賞会や商品開発など、高校ならではの活動を行ってきた。その活動内容を報告する。

1 活動の動機

(1) 大皆川について

新潟県立加茂農林高校には一級河川「大皆川」が流れ、その支流「旧大皆川」が敷地内を流れている。そして、毎年7月には上流からホタルが飛んで来る。この大皆川を流れる水は、粟ヶ岳を水源とする加茂川に合流して市街地を縦断し、最終的には新潟県を代表する信濃川に流れ込んでいる。

この皆川の源流には木々が生き茂り、自然豊かな環境は、ホタルが飛び交い、森の木々や里山は人を和ませ、幻想的な風景を見ることができる。しかし、その数も決して多くはなく、減少傾向にある。

また、その河川も用排水としての利用や洪水対策などにより改修され、コンクリートの壁が河川の多様な生物環境を奪っている。

(2) 自然再生推進法について

平成15年1月、過去に損なわれた生態系やその他の自然環境を取り戻すことを目的とした自然再生推進法が施行された。そして、日本各地で河川や里山、森林などの自然環境を保全、再生、創出し、維持管理する活動が進められている。



敷地内の旧大皆川



粟ヶ岳の水源地



大皆川の源流

(3) プロジェクト活動の動機

私たちは、ホタルが住む河川環境の整備を行い、地域の方々と協力しながら地域資源としてこの「ホタル」を活用し、里山の景観保全を行うと同時に、地域の活性化に取り組み、加茂地域の再生につなぐプロジェクトとして、活動に取り組むこととした。



2 プロジェクト活動の目的

私たちは、ホタルが住む河川環境の整備を行い、地域の方々と協力しながら地域資源として活用し、里山の景観保全と地域の活性化に取り組み、地域再生につなぐプロジェクトとして、次のような3つの視点から目的を立て研究を行った。

(1) 「ひとづくり」(人材育成)

ホタルや環境の調査、学習、研究を通して、地域の魅力を生かした加茂の創生を考える。この活動が、私たち自身の成長になると共に、この活動を通しての繋がりや関わった人たちが、環境を考え行動できるような人材になれるよう、そんな活動を目指す。



(2) 「ものづくり」(地域資源の利活用)

河川環境の整備を通して、環境保全活動を行う。

現在はどの地域の河川も雑草が生い茂り、手入れが行き届いていないのが現状。そこで、どのような整備をすれば泥がたまらないのか。ホタルが住む環境をどのように整備すれば良いのか。各地で廃材とされている資材をどのように活用すれば良いのかを考える。



(3) 「ことづくり」(地域マネジメント)

地域連携の研究と6次産業化、商品開発による地域貢献を行う。加茂農林高校の生命情報コースでは、加茂青年会議所と連携し、加茂を考える「加茂学」を実施している。また、地域貢献として、ホタルの歓送会や商品開発を行い、加茂を活性化できる研究と地域に貢献できるような、地域との連携を研究する。



(4) SDGsの検証

本年度は、昨年まで本校で実施していた文部科学省 SPH 事業の実践として、世界共通の目標「SDGs」の取り組みを研究している。そこで、持続可能でよりよい社会の実現を目指す 17 のゴールと 169 のターゲットについても検証した。



3 活動内容

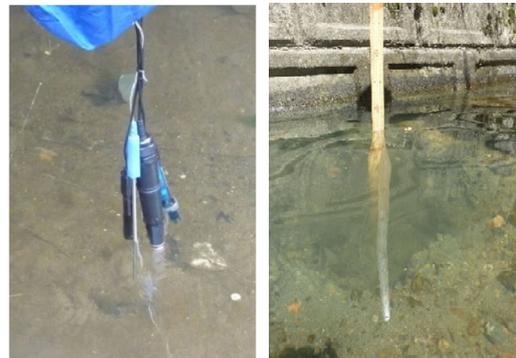
「ひとつづくり（人材の育成）」

(1) 水質の調査について

水質調査を気象水質センサーを用いて継続的にモニタリング

<調査項目>

- ①水素イオン濃度 (pH)
- ②溶存酸素 (DO)
- ③水温
- ④気温
- ⑤水深 など



①pH について

- ・ pH は年平均 7.4
- ・ 夏季に pH8 を超える日が多く、秋から冬にかけては約 7.5 を推移

夏の pH が高いのは、富栄養化によるもの（文献より）

<考察>

- ・ 河川生態系 pH6.7~7.5 は生物の生育に適している
- ・ 平均 pH7.4 は、生物の生育には支障ない範囲として結論付けた。現段階で多様な生態系が形成されていて、大きな変動がなければ問題はない。



②DO

- ・ 水生生物の生活に不可欠な溶存酸素は 3~5mg/l 以上
- ・ 旧大皆川の溶存酸素量 約 6.5mg/l
- 魚介類が生存に必要な 3~5mg/l 以上ある

<考察>

- ・ 河川上流からの水供給が高い数値維持を可能にしていると考えられる。
- ・ 農閑期になると農業用水の調整があるため、例年は水が来なくなるが、ホテル保護の話水利組合にしたところ、今年度は水を常に流すことが了承されている。

(2) 水生生物の調査について

河川の水生生物を調査では、ホタルをはじめ、エサになるカワニナも多く生息し、トビケラやヌマエビなど様々な水生生物が共存していることが分かった。

ホタルの幼虫・トビケラ・カワゲラ・ヨコエビ・ヌマエビ
カワニナ・アメリカザリガニ・オニヤンマの幼虫 など

<考察>

- ・多種多様な水生生物が生息している
- ・外来種のザリガニが進出している
- ・ホタルの幼虫が好んで食べるカワニナが多く生息（ホタル繁殖の指標）



(3) 保護地域の視察

新潟県内には多くのホタル保護地域があり、各地域のほたるの里を訪問し、保護活動のお話をお聞きした。また、実際の保護活動の視察を行い、ホタルの住みやすい環境づくりや成長の仕方などの情報交換を行った。

	R 2	R 3
訪問先 ①上越市 「上越ホタルの会」	6/27	
長岡市 「渋海ほたるの会」	6/27	3/19
②十日町市 「あてま森と水辺の教室ポポラ」	11/14	12/ 4
③阿賀町 「たきがしら湿原」	12/ 5	
④村上市 「森呼吸の里門前せせらぎ公園」	12/12	
新発田市 「大天城公園」	12/12	
⑤糸魚川市 「能生海浜公園ホタルの里」	12/19	
⑥新潟市 「じゅんさい池」	2/27	3/25
⑦新潟市 「福井ホタルの里」	3/ 5	3/16
⑧新発田市 「五十公野公園」	3/13	
弥彦 「弥彦公園」	3/13	3/ 4
⑨田上町 「五社川ホタル」	3/16、17	
⑩長岡市 「雪国植物園」	3/20	3/19
⑪三条市 「しらさぎ森林公園」	3/26	

- 内容
- ・保護活動の現地視察
 - ・ホタルの住みやすい環境づくりの整備方法整備方法
 - ・ホタルの成長の仕方などの情報交換
 - ・本校の大皆川に近い環境の視察

① 上越市「上越ホタルの会」(R2.6.27)

内容 保護活動の内容、保護河川の見学、人工飼育の方法など

考察 毎年ホタルの観察会や保護活動を熱心に行っている。施設も充実していて、水槽の設備や河川保護の実際について詳しく伺った。



② 長岡市「渋海ほたるの会」(R2.6.27、R4.3.19)

内容 保護活動の内容、保護河川及び貯水池の見学、ホタルの飼育方法の解説など

考察 細い河川を整備し、ゲンジボタルとヘイケボタルの保護を行っていた。



③ 岩室 「ほたるの里」(R3.3.5、R4.3.16)

内容 保護活動の内容、保護河川及び貯水池の見学

考察 広大な公園内に河川が整備され、環境は整っている。本校の大皆川に近い環境となり、今後の参考になった。



④ 弥彦 「弥彦公園」(R3.3.13、R4.3.4)

内容 河川の整備方法の見学

考察 上流からの水の流れや岩の配置など、大変参考になった。



⑤ 新潟市「じゅんさい池」(R3. 2. 27、R4. 3. 25)

内容 ホタルの人工飼育現場の現地視察

考察 人工の河川にホタルを放流する現場を観察した。ホタルはまだ施設内で飼育しているそうだが、水槽の環境などを調査して参考にしたい。



(4) ホタルの飼育と観察

3年前、35匹の幼虫を捕獲し飼育と観察を行った。当初約1.5cmだった幼虫は、カワニナを次々に捕らえ、食べる様子や生態を観察できた。そして、12月には2~3cmと一回り大きく成長する姿を観察でき、翌年、大皆川への放流を実施した。



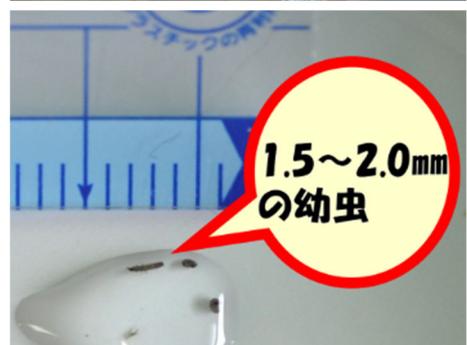
(5) ホタルの人工飼育

私たちは令和2年度より、ホタルの人工飼育にも取り組んでいる。

令和元年度は6月21日、令和2年度は6月18日と7月3日にホタルの観察調査を行った。7時を過ぎた頃から光り始め、大皆川を飛び交うホタルを観察することができた。また、人工飼育に向けてホタルを捕獲し、産卵しやすい環境を整え、7月18日約2mmの幼虫が孵化。令和元年度は推定1700匹、令和2年度1000匹、令和3年度700匹の幼虫が、小さなカワニナを捕食し順調に生育していた。

そして今年度は、人工飼育で大きくなった200匹のホタルを、大皆川に放流し夏に開催予定の鑑賞会への準備とした。

これからも、学んだ知識を活用して、人工飼育と観察を継続するとともに、この活動が地域の魅力として伝えられるような取り組みにしていきたい。



「ものづくり（地域資源の利活用）」

ホタルの人工飼育に取り組む一方で、大皆川の整備にも取り組んでいる。

現在の大皆川はコンクリートの護岸が整備され、ホタルの幼虫が上陸してサナギになることが難しく、ホタルが年々減少している。そこで私たちは、上陸場所の整備と同時に、水を蓄え生態系の形成を促す整備を行った。

（１）堰、バープエの設置と効果の検証

大皆川上流にある水田から流れ出る泥の堆積は、ホタルの生育環境に適していない。そこで昨年、河川に石を並べ、堰を設置。段差を付けることにより、泥を舞い上げ堆積を防ぐとともに、川底の石や砂が顔を出し、ホタルが住みやすい環境となった。

また、堰との効果を比較するために、バープエの設置にも取り組み、その違いを検証した。

バープとは、釣り針のあごを意味し、川の流れに対して河岸から上流に向けて突き出して設置する、高さの低い水制構造物で、流れによって運ばれてくる砂を溜め、寄り洲を形成する河川工法。河床の形状と流れに変化をつけ、汚泥の堆積を防ぐ効果が期待できる。

バープ工は水の落差が無く、緩やかに蛇行をしているが、時間の経過と共にバープ設置箇所に泥が若干堆積する一方で、水が蛇行している場所には堆積しないことが分かった。また、水量が少なくても泥の堆積が少ないことが分かり、緩やかな流れの河川では、堰よりもバープ工のほうが、効果が高いのではと考えられる。この実験から私たちは、廃棄U字溝をバープ工に再利用して増設し、河川に緩やかな流れをつくとともに、ホタルが上陸する陸地とした。



（２）上陸場所の環境整備

ホタルを放流するための試験区の整備として、一昨年、三条市地域振興部から頂いた廃棄U字溝を河川に設置し、放流箇所には大きな石と砂利を敷き、ミズバショウを定植した。上陸場所には赤玉土をいれ、縁に石を置いて新しいホタルの上陸地とした。

さらに、堤防敷の整備として、丸太橋や観察ができる木道を設置し、景観の整備と作業の効率化を実施した。

今後も、堰やバープエの増設、観察道の整備、ホタルが住みやすい環境づくりを完成させ、地域の小学生などを交えての観察会を実施したいと考えている。



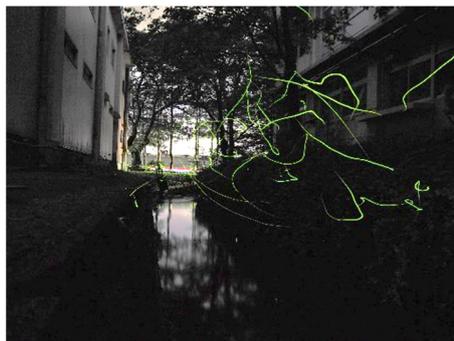
「ことづくり（地域マネジメント）」

ホタル保護の活動から、より地域と連携し貢献できないかと考え、地域連携の研究と商品開発などに取り組んだ。

（１）ホタルの鑑賞会

私たちは、地域の魅力を子ども達に知ってもらう野外体験学習として、昨年、コロナ禍により実施できなかったホタルの鑑賞会を、加茂小学校の児童、保護者を対象に２回実施した。

ホタルの見分け方や生育環境などの学習会を行った後、待ちに待った鑑賞会となった。児童の８割、保護者の半数がホタルを間近で見たことがなく、７時半過ぎにホタルが少しずつ見え始めると「あそこにいる。」「手に止まった。」など、少し興奮気味でしたが、ホタルの灯火を肌で感じることができる鑑賞会となった。



（２）ホタルの商品開発

ホタルをPRする取り組みとして、ホタルをモチーフにしたお菓子の商品開発を考えていたところ、加茂市の小柳建設株式会社の渋谷さんよりコラボのお話をいただき、パラダイスカフェの小柳さんに本校で栽培したイチゴを使用して、ホタルスイーツを試作していただけることとなった。

５月から３回の打合せと商品案の確認を行い、６月２９日に試作第一号の試食会を実施。本校の卵とイチゴを使用した３品のホタルスイーツが完成し、７月２１日に商品として販売され、私たちも販売員として店頭販売を行った。

今後も、地域を活気づけるようなマネジメントを行い、地域の方を招いてのホタル観察会や商品開発をしていきたい。



4 研究の成果

これまで、ホタルなどの地域資源を活用し、地域の再生に繋がる活動を行い、次のような研究の成果があった。

「ひとづくり」地域の魅力を再発見するとともに、ホタルを保護する方々と交流し、地域を考える良い機会となった。

「ものづくり」環境の保全活動から、地域資源の活用を学ぶことができた。

「ことづくり」地域と連携した鑑賞会や6次産業化や商品開発を実施し、地域をマネジメントする方法を学ぶことができた。



5 SDGs の取り組み

これまでの活動とSDGsの関連を見てみると、9のゴールに結びつく。特に項目4「質の高い教育をみんなに」項目6「安全な水とトイレを世界中に」項目12「つくる責任つかう責任」項目15「陸の豊かさを守ろう」の4項目は、これからの活動に重要なキーワードとなる。



6 まとめ

私たちは、ホタルの飼育と環境調査を実施し、ホタルが住む環境整備とそれを地域資源として活用する研究を行い、地域の活性化に取り組んできた。

この地域に根ざした活動は、学校が地域社会に貢献し信頼獲得に繋がるだけでなく、新たな地域連携、新しい事業の創出など、今までになかった地域ネットワークの構築に繋がり、SDGsの目標「持続可能なよりよい未来を築くこと」にも結びつくことも分かった。

これからも、地域再生プロジェクトとして、ホタルが舞う故郷を目指し、地域活性化活動を続けていきます。



謝辞

本活動にあたり、(一財)新潟県建設技術センターから助成をいただいたことに感謝を申し上げます。