

近年の富山県内におけるゲンジボタル生息数と水辺環境の関係調査（中間報告）

岩 寄 利 勝

富 山 県

はじめに

ゲンジボタルは、優雅に光りながら飛び回る姿が多くの人々の心をつかんでいる。古くから人の生活と関連しており、日本文化とのかかわりは、「日本書紀」や「万葉集」の時代にまでさかのぼる。このあと、「源氏物語」をはじめ、現在まで多くの文学作品に登場している。また、季節の風物を楽しむ、鑑賞するという意味の「蛍狩り」の習慣も多くの地域で残っている。

ゲンジボタルの幼虫は、7月～翌年の4月までの間は水中で過ごし、えさのカワニナを食べて成長する。カワニナ以外のえさはほとんど食べないので、カワニナのたくさん生息するところでゲンジボタルが見られる。カワニナは、きれいな水より、やや有機物を含む水を好むので、生息域が人間の生活域の近くになり、山奥などの清流にはあまり見られない。そのため、ゲンジボタルの生育域も人間の生活域の近くになる。里山や水田に多く見られ、農薬や糞尿等の多くの有機物が川に流れると見られなくなるので、生活環境を示すバロメーターとしても利用されている。

移田野とよばれる高岡市中田地区は、庄川右岸と丘陵の囲まれた広々とした水田地帯である。湧水帯であり、豊富な水を生かした稲作を行っている。ゲンジボタルの生息域と人間の生活域が重なっており、昔からたくさんゲンジボタルが見られた。当地区のゲンジボタルは、トミヨ（淡水魚トゲウオ科）とともに、昭和45年12月19日に生息希少生物保護地域に指定された。このときに、あしつき保存会を改称し、中田地区記念物保存会が結成され、現在まで保護活動を行っている。

高岡市立中田中学校科学部は、昭和46年に中田地区記念物保存会から依頼され、ゲンジボタルの形態、生態の調査・研究と保護活動を行っている。また、校舎中庭には郷里の泉（ふるさとのいずみ）とよばれる学校ビオトープが、PTA、PTA OB、教職員、生徒の協力で平成7年に完成し、毎年ゲンジボタルが観察される。郷里の泉には、中田地区の自然を将来に渡って大切にしたい、生き物を大切にしたいという、地域住民の熱い思いが込められている。

調査地点の選定と現状

高岡市中田地区をはじめ、富山県西部で継続してゲンジボタルが観察される場所の情報を集め、観測地点の選定を行った。ボタルの成虫が観察できる場所は、用水路や排水路の上流や湧水帯域などの平野で水のきれいなところであり、山間部から平野へ水が流れ出す扇状地でみられることが多い。独自調査で選定したため、選定地点より多くのボタルが観察できる地点があったり、過去の情報に基づいて現地調査を行ったら、全く観察できなかった候補地点があったりしたので、調査者が実際に確認できる情報のみとし、今年度は次の地点で調査を実施した。

調査地点(図 1)

- 0 高岡市立中田中学校
- 1 高岡市下代 (新開川)
- 2 高岡市下麻生 (清水川)
- 3 高岡市滝 (旧六ヶ用水)
- 4 富山市婦中町大瀬谷
- 5 南砺市[井口]川上中
- 6 南砺市[福野]広安
- 7 南砺市[福光]法林寺

ゲンジボタル成虫数の様子

平成 29 年 5 月 26 日～7 月 10 日にかけて、地点 0、1、2、3 の各地点で調査を行った。期間中の午後 8 時～11 時頃に各地点約 100 メートル区間のゲンジボタル数を目視で確認した。地点 1 については、数が多かったため、平均的な密度の地点で、約 10 メートル区間のゲンジボタル数とした。調査は雨の日を除外して、2～3 日に 1 回行った。各地点の結果は図 2 のようになった。

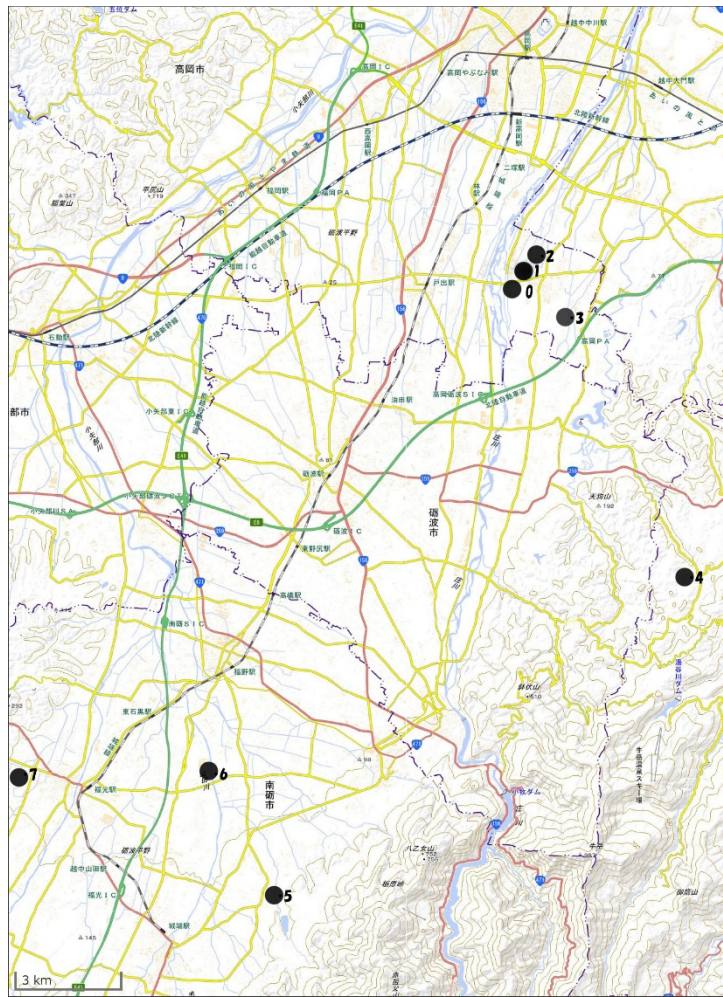


図 1 調査地点 地図は、国土地理院 電子国土 Web を利用

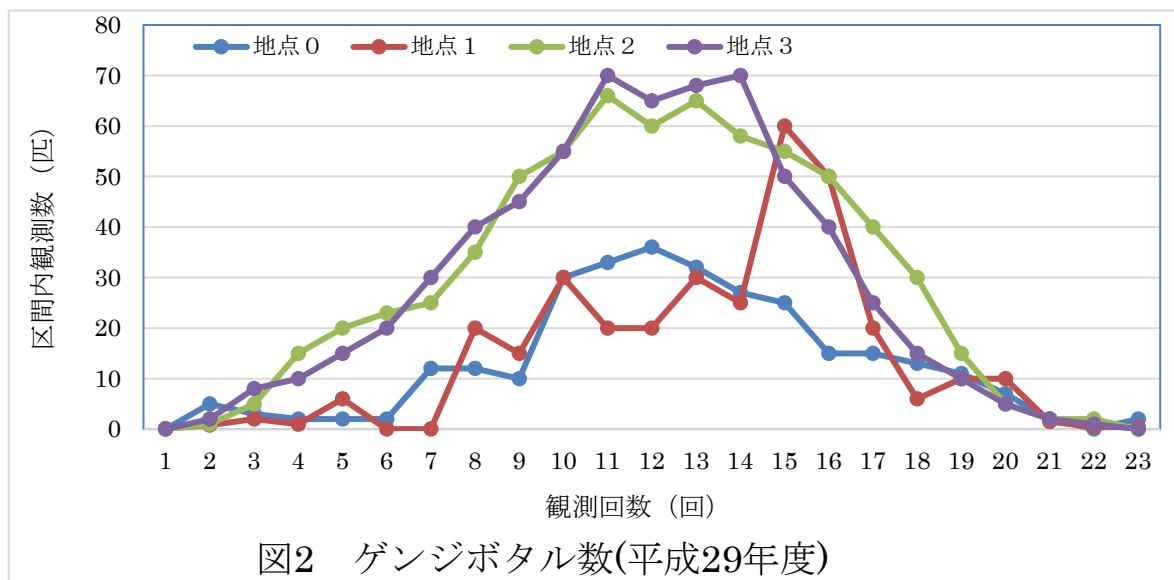


図 2 ゲンジボタル数(平成29年度)

一部観測できなかったところは、前後の観測からの推定値を使用した

- ・平成 29 年の中田地区では、いずれの地点でも 8 回目 (6 月 8 日頃) から 18 回目 (6 月 26 日頃) まで多くのゲンジボタルが観察できた。
- ・観測時刻の違いによる観測数の違いがあると思われる。

中田地区（地点0～3）の結果しかないが、過去の調査^{*1}とも数の変化が一致しており
選定した地点は、ゲンジボタル数の状況を適切に表していると考えられる。

地形的特色

各地点水路の形状を調査した。左側写真内の数字は、放射温度計による表面温度の測定値を、実測はアルコール温度計による水温測定値を表す。右側は、各地点の断面図であり、

数字(mm)は水面からの高さを表す。



【地点1 断面図】

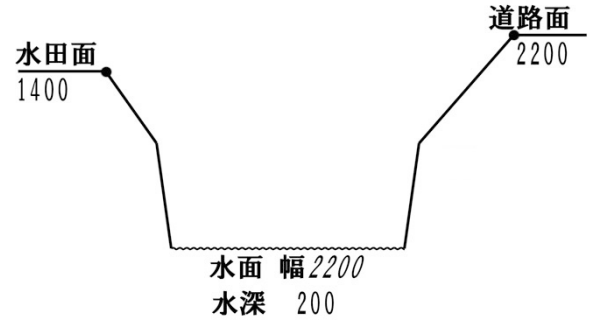


図3 地点1の形状



【地点2 断面図】

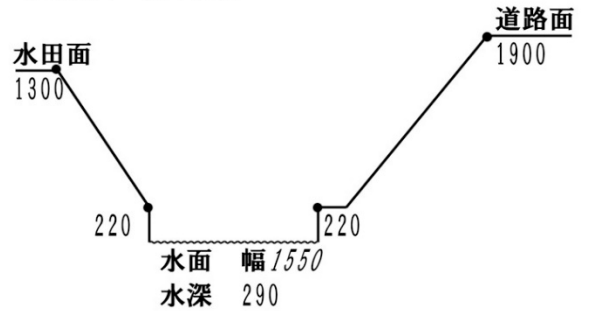


図4 地点2の形状



【地点3 断面図】

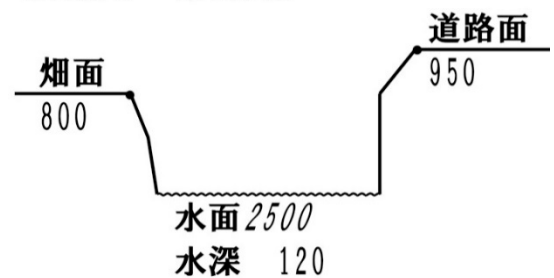
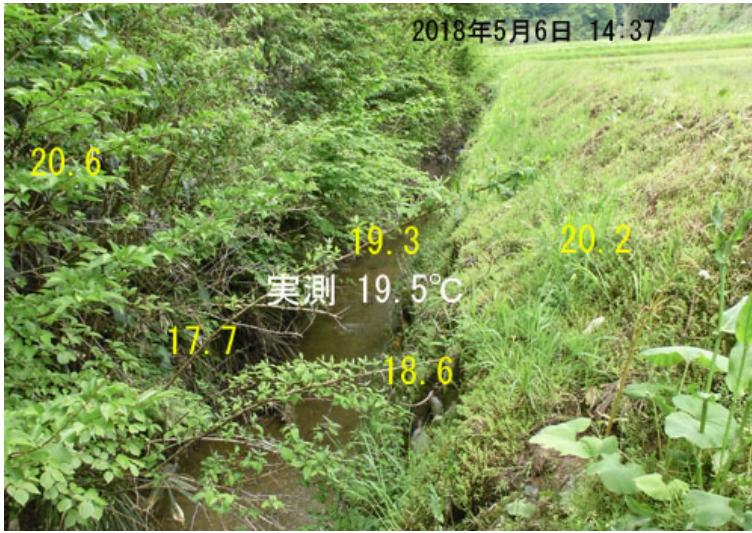


図5 地点3の形状



【地点4 断面図】

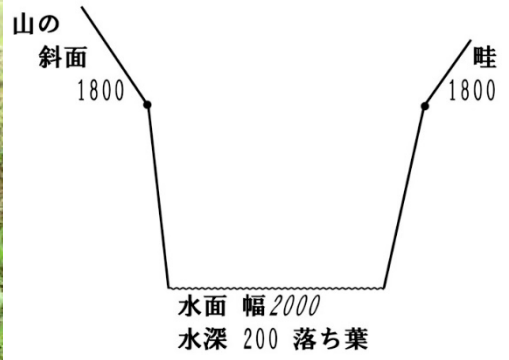


図6 地点4の形状



【地点5 断面図】

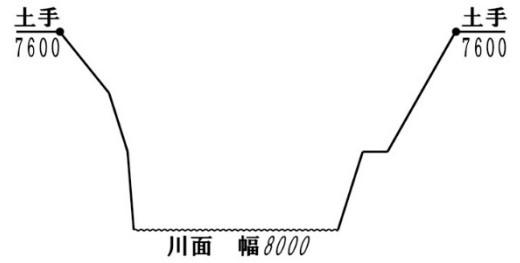


図7 地点5の形状



【地点6 断面図】

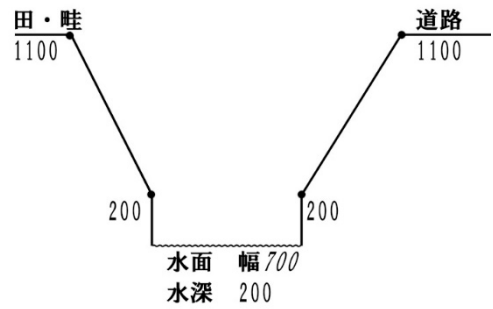


図8 地点6の形状



【地点7 断面図】

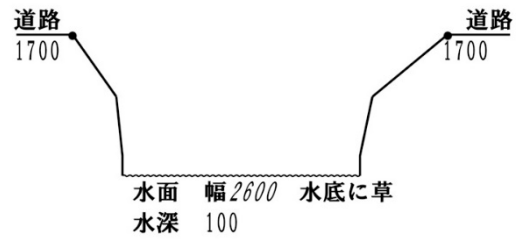


図9 地点7の形状

各地点の水面が地面よりかなり低く、流れる方向が同じように感じたので、水路中央から岸を見上げる角度と水が流れる方位を調べ、表1にまとめた。

- ・どの水路の水面も、地面より1メートル以上低くなっており、水面中央からの仰角が30°以上あるので、植生のないときでも直射日光で水面が照らされる時間が少ない。
- ・1日のうちで、水面が直射日光で照らされる時間が短く、流速や流量もあるので、太陽照射による水温上昇が小さい。
- ・直射日光がさしこみにくいので、壁面のコンクリートにコケや草が付きやすい。また、壁面やあぜ（畦）の草が、除草されていないところが多い。
- ・どの水路もほぼ北向きに流れている。

選定した地点の水路は、地面より1m以上低く、水面から両岸を見上げる角度が大きいので、日光が差し込みにくい形状であると考えられる。

表1 各地点兩岸の仰角と流れる方位

地点	右岸仰角	左岸仰角	方位
1	51.8	39.0	北
2	40.4	31.5	北北東
3	28.9	33.2	北
4	51.1	51.1	北北東
5	32.3	32.3	北北西
6	44.1	44.1	北東
7	32.2	32.2	北北東

農薬・除草による影響

南砺市で中規模専業農家に面談形式での調査を行った。最近の農業は、規模の集約化が進み専業農家による大規模経営や営農組合による集団営農経営が進んでいる。規模拡大による農業は、大型機械や農薬利用による作業の効率化が必須の課題であり、手作業による作業は少なくなったとのことであった。



図10 聞き取り調査の様子

表2 水稻関係散布薬剤例

時期	散布場所	目的	薬剤例
4月	あぜ	あぜに生える難雑草の除去	サンフーロン・バスタ
5月	育苗箱 苗	育苗資材消毒 苗の消毒	イチバン乳剤、 ダコレート水和剤
5月 (2回)	圃場	圃場内雑草の除去	ソルネット粒剤 コメット粒剤
6月中旬	あぜ	あぜ雑草の除去	(草刈り機による)
7月中旬	あぜ	あぜ雑草の除去	(草刈り機による)、除草剤
7月下旬	圃場	圃場内病害虫の防除 稲の殺菌	ラブサイドトレボン粉剤 ビームキラップジョーカー粉剤 スタークル粉剤
8月中旬	あぜ	あぜ雑草の除去	(草刈り機による)、除草剤

粉剤は風による拡散が大きく、周辺住宅地や昆虫に対する影響は大きくなる。液剤は粉剤にくらべ飛散が少なくなるのだが、散布機器は大型化し多人数を必要とする。

表3 大麦関係散布薬剤例

時期	散布場所	目的	薬剤例
4月中旬	圃場	圃場内病害虫の防除	トップジンM粉剤
4月下旬	圃場	圃場内病害虫の防除	ワークアップ粉剤

これらの散布薬剤は、水に溶けて地中に残留するものが多いが、圃場の水のオーバーフローやあぜへの降雨によって溶け出して、用水路や排水路に流れ出ると考えられる。また、あぜについては、難雑草などの繁茂により、水稻病害虫の発生を助けたり、紋枯病などの病気を広げたり、雑草の種子混入による品質低下の原因となるため、適切な除草が必要である。兼業農家レベルでは草刈り機のみで除草を行うことができたが、大規模集約農業では、計画的な薬剤による除草と草刈りを組み合わせた除草を行っている。

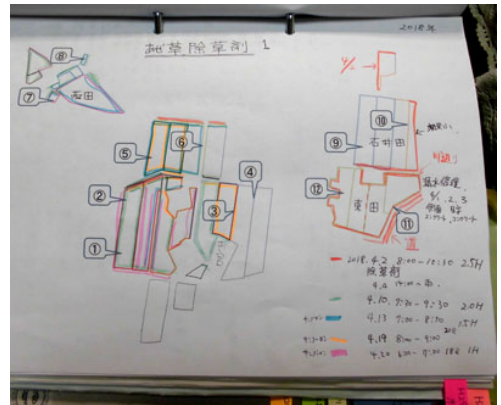


図11 あぜ(畦)の除草剤散布例

- ・用水路や排水路に流れ込む薬剤等は、流量の少ない小さな用水路ではカワニナやホタルの幼虫への影響が大きいと考えられる。一方、流量が多い排水路等では、希釈されるため、カワニナやホタルの幼虫への影響が小さいと考えられる。
- ・あぜの除草剤散布については、成虫の隠れる場所がなくなったり、産卵するコケが枯れたり、乾燥したりする影響が考えられる。また、幼虫が上陸して蛹になる場所が乾燥して利用できなくなったり、地面に直射日光が当たることで高温になったりするなど影響がたいへん大きいと考えられる。

選定した地点は、流量の大きな水路であり、流入薬剤を希釈できる。また、岸のあぜ(畦)に草が生えているところが多く、農家の方々の協力がある地域であると考えられる。

江ざらえによる影響

江ざらえ=かわざらえ【川×浚え】

川の底にたまった土砂や汚物を取り除くこと。

デジタル大辞泉より

庄川流域では、右のような予定で用水止めを行い、江ざらえを一斉に実施している。平成30年は、3月25日(日)の午前に実施するため、ほとんどの用水は、3月24日(土)に水が完全に止まった。

地点1の様子

水路幅が広く、排水路であるため、いくらかの水が流れ込んでいるが、ほぼ流れが止まっている。残された水たまりの中や川底の土砂の中にカワニナがたくさん見られた。排水路なので、江ざらえは行われていない。



図13 水中のカワニナ



図14 土砂の中のカワニナ

地点2の様子

用水止めが行われても、水源のほとんどが湧水であるため、いつもとほぼ同じ水量であった。江ざらえは行われていない。



図16 地点2水止めの様子が、かなりの水が流れている。江ざらえは行われていない。

地点3の様子

用水の本流にあたるため、

用水止めは行われていない。図17 地点3水止めの様子が、かなりの水が流れている。江ざらえは行われていない。



図17 地点3水止めの様子

地点4の様子

用水止めの対象区域外で、用水止めや江ざらえは行われていない。

地点5の様子

用水止めの対象区域外で、用水止めや江ざらえは行われていない。

◆用水 水止め◆

水止め期間
庄川上流・庄川右岸①、④の区域
平成30年 **3月22日(木) 午前5時から 27日(火) 正午まで**
庄川左岸③の区域
平成30年 **3月14日(水) 午後3時から 29日(木) 午後5時まで**

水止め区域

- 庄川上流 庄川上流用水の区域 (二万石用水、新用水、山見入々用水区域) (需給用水区域の水止めは3月30日～4月2日)
- 庄川左岸 庄西用水の区域 (舟戸口、若林口、新又口、鎌合口用水区域)
- 庄川右岸 鷹橋口用水 # (庄西用水・鷹橋口用水の区域の水止めについては3月14日～3月29日)
- 庄川右岸 庄東用水の区域 (三合新、芦谷野、針山用水区域)
- 射水平野 # (庄六ヶ用水のみ)

春の江ざらえのため、例年のおおりに一斉水止めます。期間内に水路・江堤の清掃・手入れをして下さい。

ゴミのポイ捨てはやめましょう!

富山県南砺市一帯町108番地 庄川沿岸用水土地改良区連合 ☎0763(02)2331
断水中は火の元に特に注意しましょう!
平成30年2月発行

図12 用水 水止めの案内 ※2



図15 地点1水止めの様子

地点6の様子

用水路であるが、年間を通して水が止まるのは江ざらえのときだけである。水が完全に止まった水路に残された水たまりの中や川底の土砂の中にカワニナは全く見られなかった。モノアラガイがいくつか見られた。3月25日の午前中に江ざらえが行われ、川底にたまった土砂はきれいに上げられていた。今年度上げられた土砂の中にカワニナや幼虫は見られず、モノアラ



図 19 上げられた土砂



図 20 モノアラガイ

ガイやシジミの死がいが見られた。

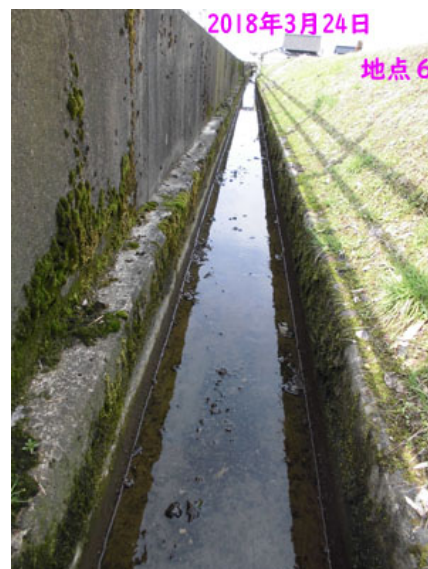


図 18 地点6水止めの様子

また、過去の江ざらえで上げられた土砂の中には、たくさんのカワニナの殻が見られた。



図 21 過去に上げられた土砂中のカワニナの貝殻



図 20 今年度の江ざらえの痕跡(地点6)

地点7の様子

用水止めの対象区域外であり、用水止めや江ざらえが行われた痕跡（水路横の土砂）は見られなかった。

その他のホタルが観察できる地点は、排水路であって江ざらえが行われていないところが多かった。また、用水路であり、江ざらえが行われているところでも、自治会の方で、川底の土砂を半分残したり、あげた土砂を別の池に持っていったりしてホタルの幼虫保護を行っていた。

・調査地点のほとんどで江ざらえが行われていない。他の用水では、江ざらえが行われているので、江ざらえが行われないうちにホタルが生息すると考えられる。

・江ざらえは、ゲンジボタル幼虫の生息域を直接的に除去するものであり、通常の江ざらえを行っているところでは、ゲンジボタルの幼虫は生息することができない。

選定した地点は、江ざらえが実施されない大きな水路やホタルの保護に取り組んでいる地域の水路であると考えられる。

年間水温変化の特色

年間を通して、各地点の水温や周りの温度環境を調べた。

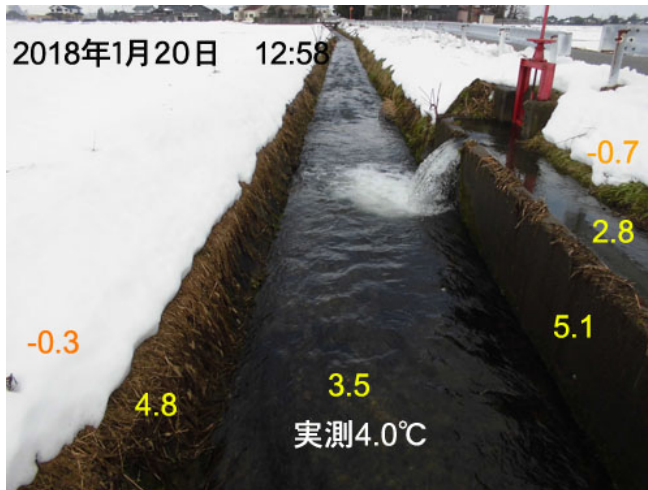


図 22 地点 1 の様子

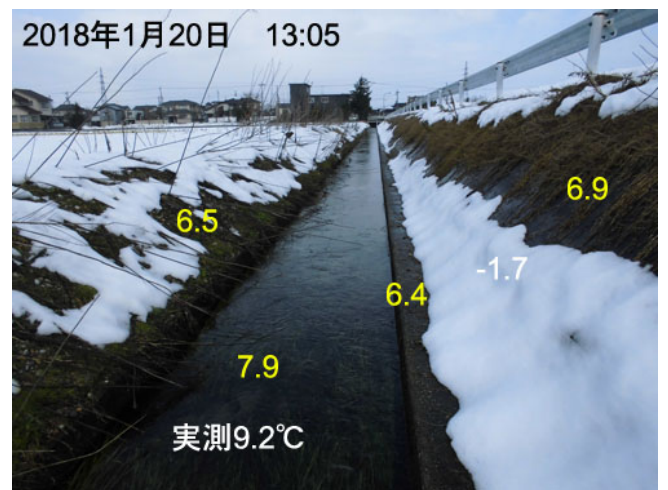


図 23 地点 2 の様子



図 24 地点 3 の様子

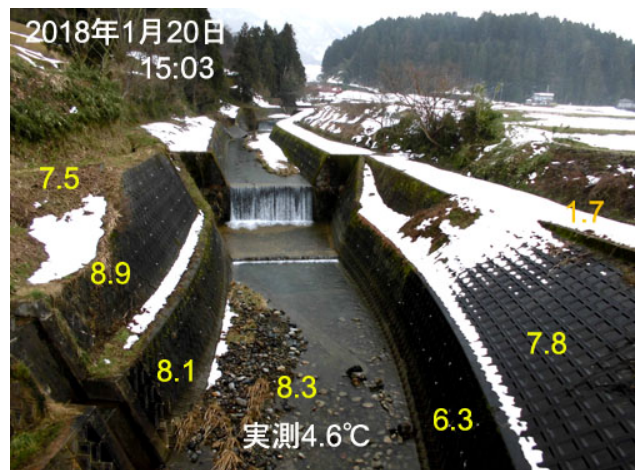


図 25 地点 5 の様子

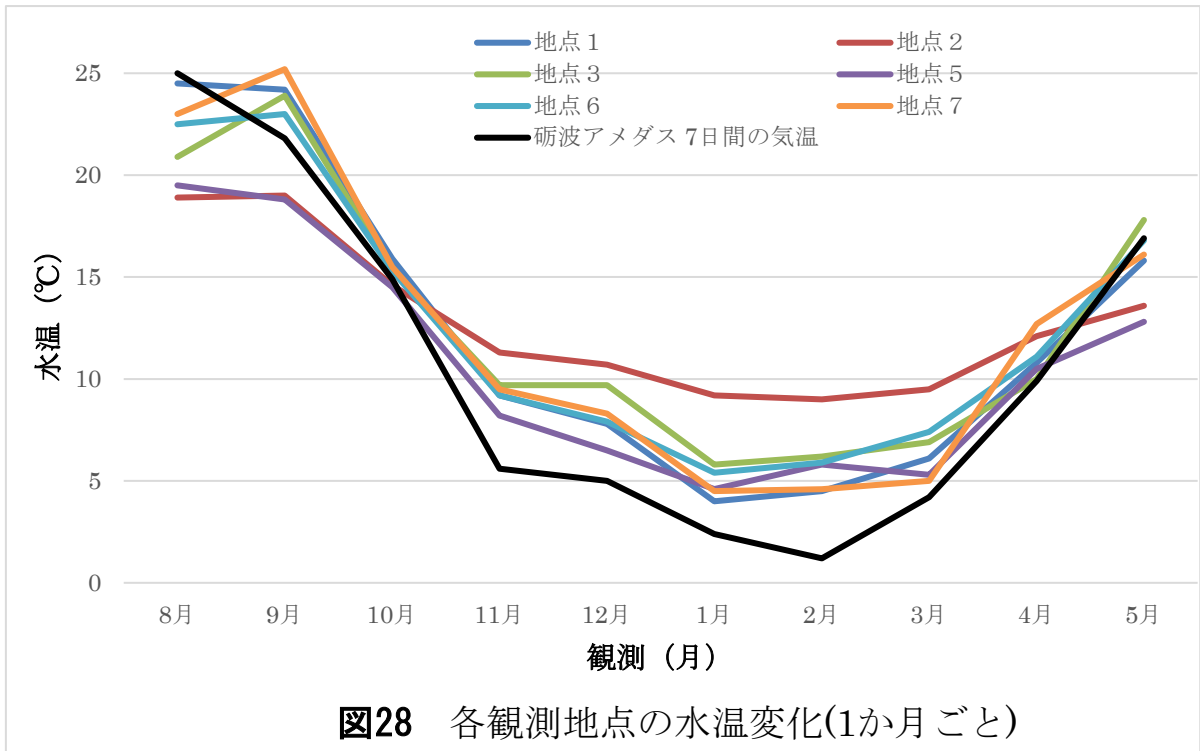


図 26 地点 6 の様子



図 27 地点 7 の様子

※ 地点 4 は、データの一部が欠落したため、掲載しなかった。



※ 砺波アメダス7日間の気温は、各観測点のほぼ中央にある気象庁アメダス砺波観測点において、観測時刻より前7日間の気温（1時間ごと）を平均したもの

- ・各観測点の年間を通しての水溫変化が気温変化より小さい。
- ・地点2は、湧水が多くあるので、1年を通してあまり水溫が変化しない。
- ・地点5は、すぐ上流に赤祖父ため池があるので、夏季の水溫が高くない。

選定した地点の年間水溫変化は年間気温変化より小さい。特に冬期間でも水溫が5℃前後より下がることのない地点であると考えられる。

気象的特色

ホタル生息地点の気象的特色を明らかにするため、地点1、地点6の詳細な気象データを収集した。簡易気象観測装置を設置して、30分ごとの気象データを集めた。



図29 地点7の様子



地点1 観測点は
水面より約1900mm
地面より約100mm

地点6 観測点は
水面より約1100mm
地面より約-200mm



図30 気圧の校正



図31 データの取り出し

地点1、地点6の記録と同時刻のアメダス砺波の結果は、次のようになった。

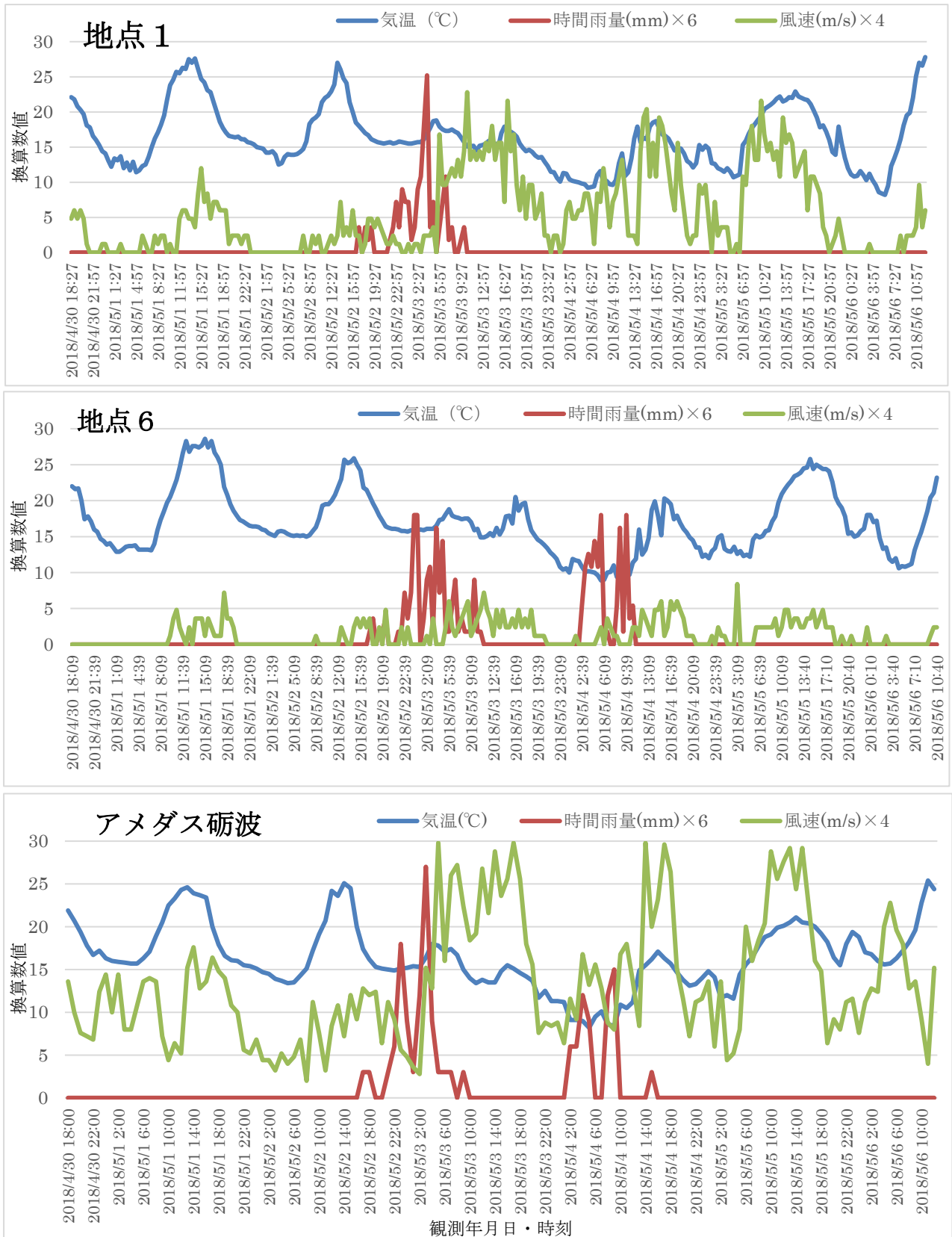


図 32 地点1、地点6、アメダス砺波の気象観測結果

時間雨量の様子はほぼ同じであるが、若干の局地的な違いを含むものと考えられる。風速も、全体的に小さくなっているが、変化の様子は同じになっている。気温は、ほぼ同じデータになっている。簡易気象観測装置ではあるが、正確に記録していると考えられる。

選定した地点の気象観測の結果はほぼ同じで、気象要因に違いはないと考えられる。

調査結果のまとめ

富山県西部地域におけるゲンジボタル生息地点の環境は、次のように考えられる。

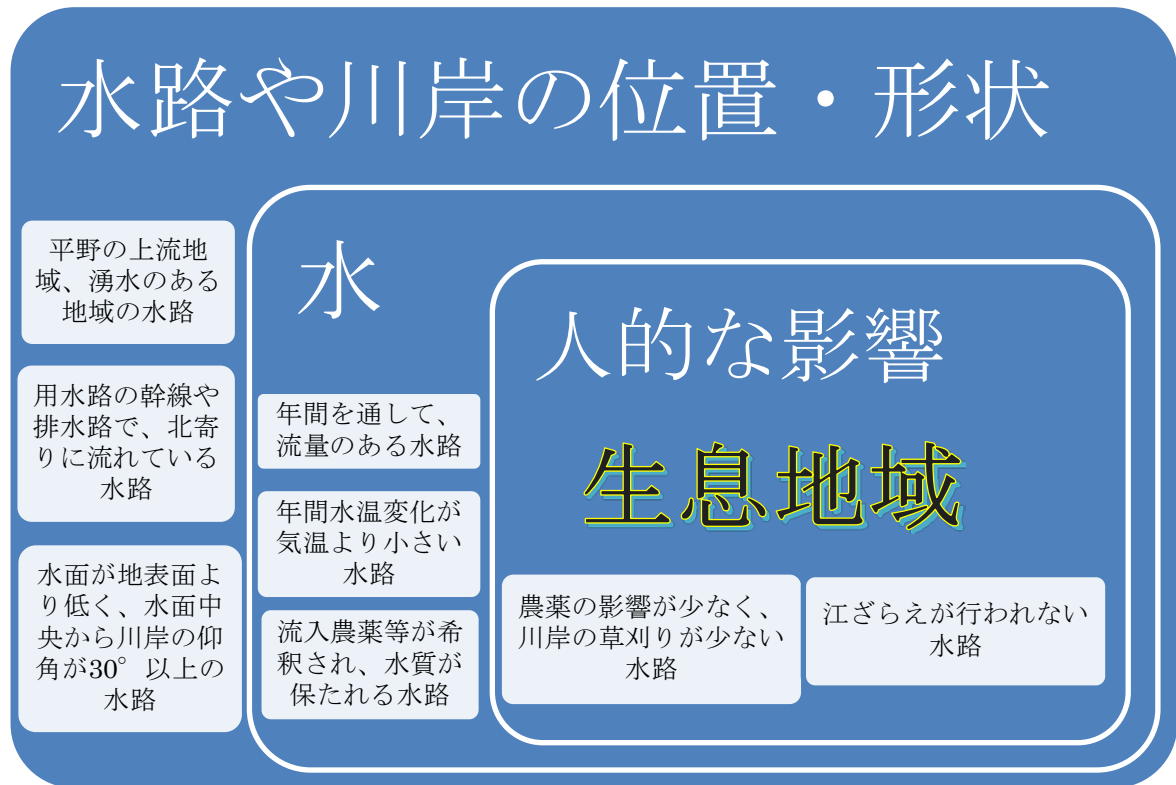


図 33 ゲンジボタル生息地域の環境

- ※ カワニナの生育条件を考慮していない
- ※ 成虫の観察地点と幼虫の生育地点がほぼ同じであると仮定している。

今年度選定した7地点での調査結果であるが、他県での調査と大きな違いは見られなかった。引き続き観測地点を増やしてより多くのより詳細データを収集し、ゲンジボタル生息数と水辺環境の詳細な関係を明らかにしたい。

幼虫上陸日の特色

平成30年5月2日午後10時～翌日午前2時に、各地点での幼虫の上陸を調査した。

表 4 平成30年5月2日 幼虫上陸の様子

地点	時刻	幼虫の状況
地点1	22時	10匹あまりを観察。側面のコンクリート壁を登っているものが観察できた。数匹は、コンクリート壁上部にいた。壁面上の草やコケの中にも光が観察できた。
地点2	22時	コンクリートの水路脇に2匹を確認。
地点3	22時	コンクリートの水路壁面に1匹を確認。壁面上の草の中にも光が観察できた。
地点6	1時	地点全体を調査したが、全く観察できなかった。
地点7	2時	地点7では確認できなかったが、100mほど上流で10匹以上を発見した。ほとんどが側面を登っており、1匹は登り終えて水路横の道にいた。 地点7より500mほど下流にある神社付近の地点7'では、3mほどの水路側面を登り終え、道路を横断して神社にまで移動していた。



図 34 平成 30 年 5 月 2 日 地点 1 幼虫上陸の様子

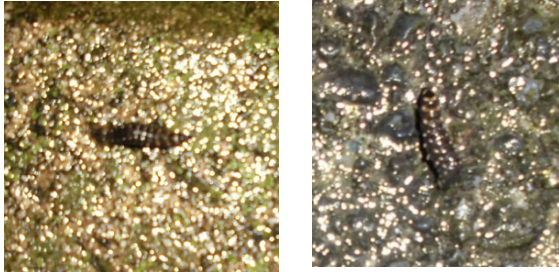


図 35 平成 30 年 5 月 2 日 地点 2 幼虫上陸の様子



図 36 平成 30 年 5 月 2 日 地点 7' 幼虫上陸の様子
地点 7' は、地点 7 の約 500m 下流にある神社付近



図 37 地点 7' の様子

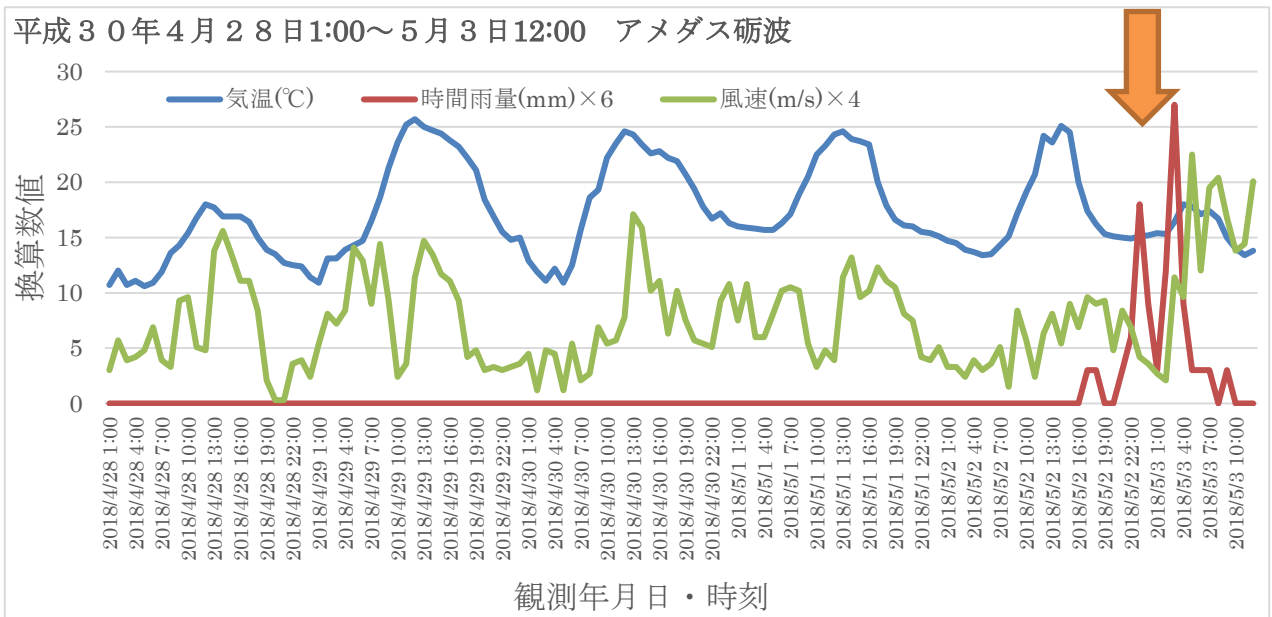


図 38 幼虫上陸日前の気象状況 上陸観察日時 2018/5/2 22:00~2018/5/3 2:00

表5 平成30年5月6日 幼虫上陸の様子

地点	時刻	幼虫の状況
地点1	22時	10匹あまりを観察。側面のコンクリート壁を登っているものが多く観察できた。 100mほど下流西側の壁面上部の草の中にも10匹あまりの光が観察できた。
地点3	22時	コンクリートの水路壁面に1匹確認。水面から、ほんの少し上で発見した。
地点6	1時	地点全体を調査したが、全く観察できなかった。
地点7	2時	観察できなかったが、100mほど上流で1匹を発見した。

表6 平成30年5月13日 幼虫上陸の様子

地点	時刻	幼虫の状況
地点1	23時	橋付近では観察できず。100mほど下流西側の壁面下部で2匹を観察。
地点2	23時	地点全体を調査したが、全く観察できなかった。

表7 平成30年5月17日 幼虫上陸の様子

地点	時刻	幼虫の状況
地点1	23時	橋付近では観察できなかった。100mほど下流西側の壁面下部で植物の間にいる5匹を発見した。

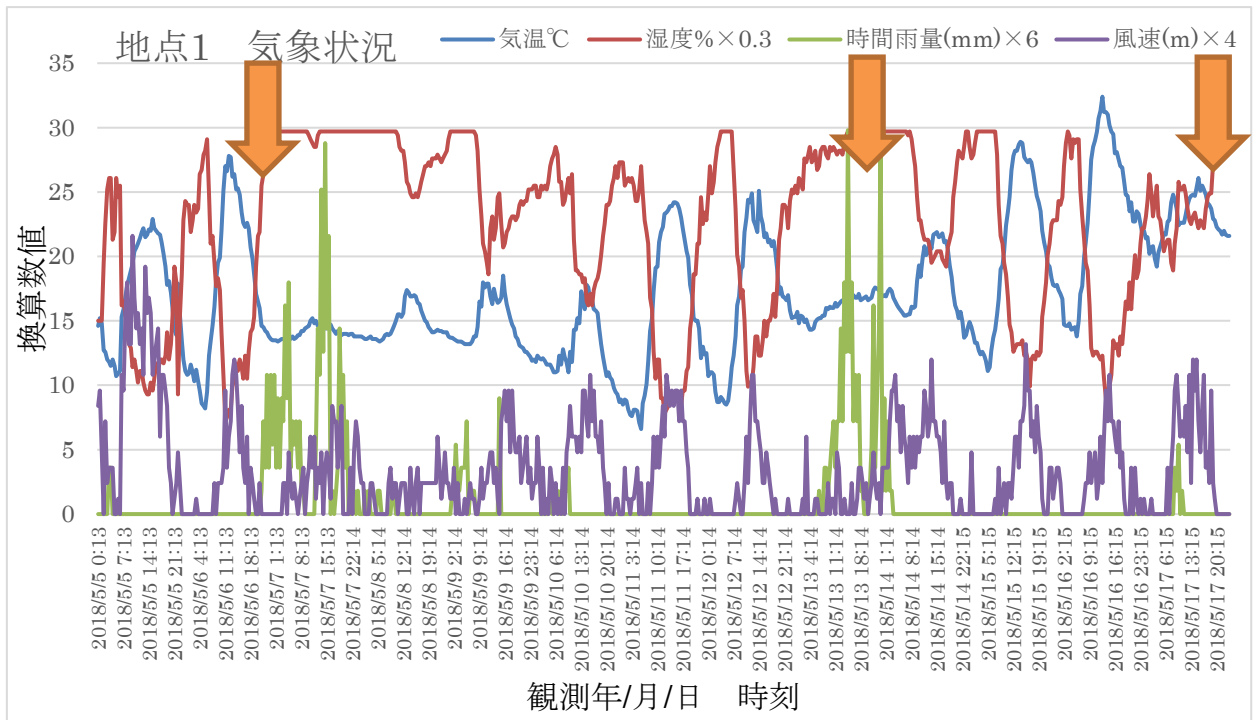
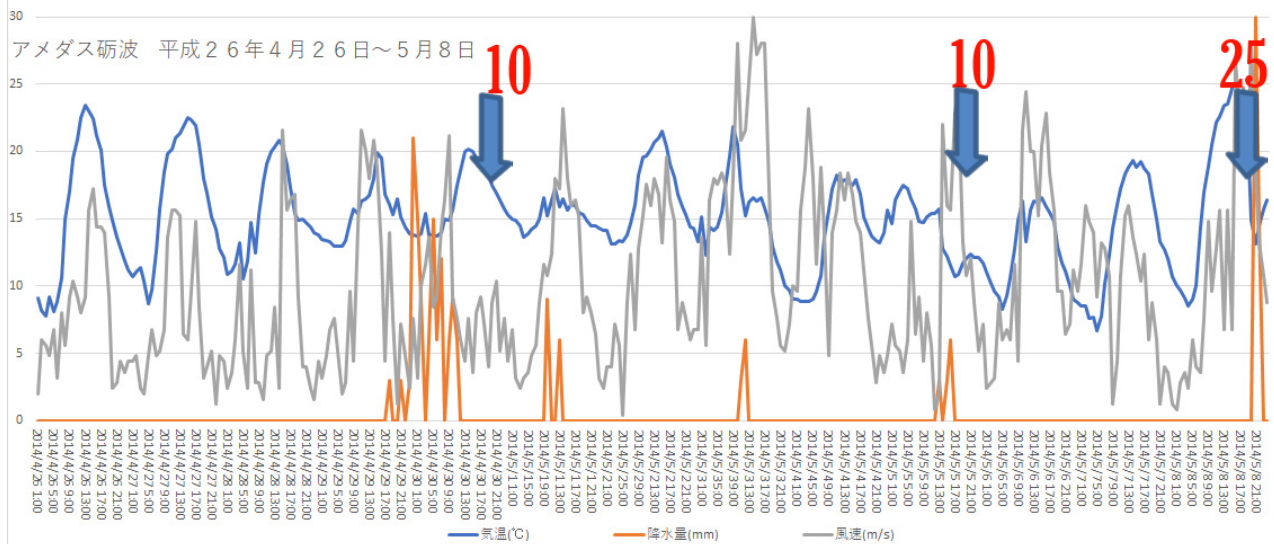


図39 平成30年5月5日～5月17日の気象状況

平成26年度中田地区記念物保存会資料に、高岡市常国で次の上陸記録があった。

表8 平成26年高岡市常国での上陸記録

上陸記録年月日	天気	上陸確認数
平成26年4月30日	くもり時々雨	10
平成26年5月5日	雨	10
平成26年5月8日	夕方雨	25



目盛数値 気温はそのまま、時間降水量は6倍、風速は4倍にして上限を30としたもの 赤数字は上陸確認幼虫数

図40 平成26年高岡市常国での上陸記録とアメダス砺波気象との関係

- ・上陸日は、5月の湿度が高い雨の日で、気温が15℃前後の夜であり、風速は関係しない。
- ・幼虫は、水面から3m以上ものぼり移動することがある。

本年度は、5月上旬しか調査を行っていない。図41のように、4月23日、4月24日の夜が条件を満たしており上陸していると考えられる。次年度は、調査機器の工夫や調査時期の変更を行い、幼虫の上陸状況を詳しく把握したい。

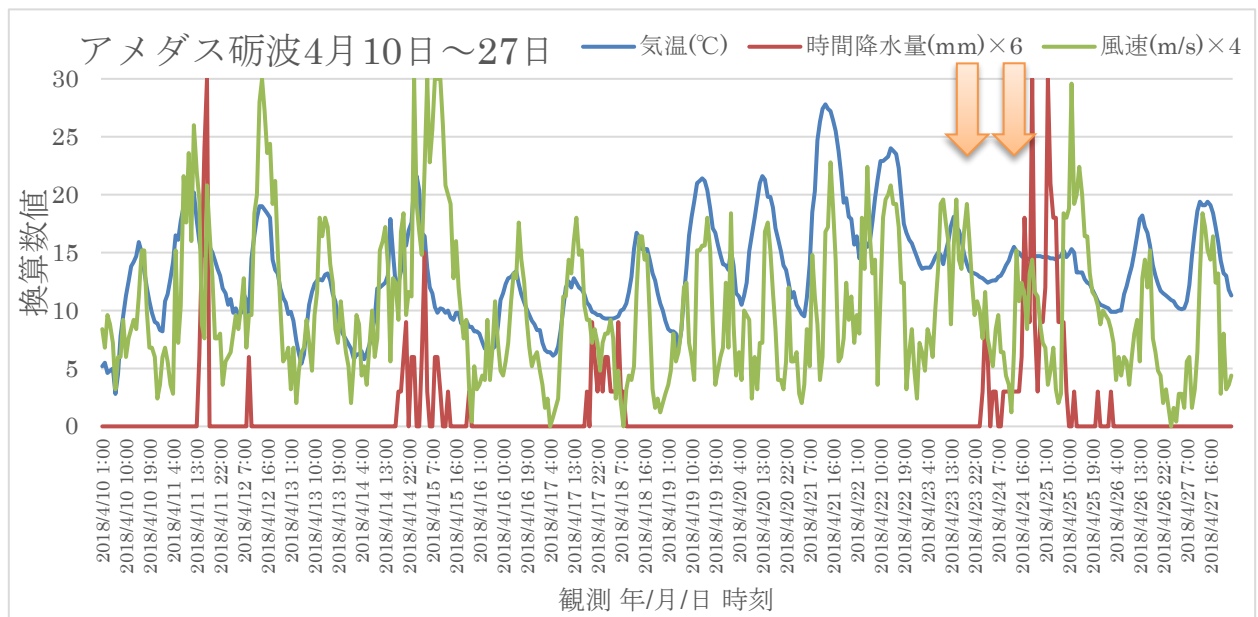


図41 平成30年4月10日～27日 アメダス砺波気象状況

謝辞

本研究をすすめるにあたり、中田地区記念物保存会、滝ホテル保存会の皆様には、貴重な過去資料を提供していただいたり、今までの取組を丁寧に説明いただいたりするなど、大変お世話になりました。また、研究のために公益信託タカラ・ハーモニストファンドより支援をいただきました。心より感謝申し上げます。

※1 滝ホテル保存会資料

※2 庄川上流用水土地改良区ホームページ