

環境保全サークルかわ道楽の活動が及ぼす 地域の人々や自然環境への考察

和光大学・かわ道楽 研究班 代表者/19B022 伊藤 大悟
18T095 辻元 佑太
19E088 杉岡 真弥

1. はじめに

和光大学・かわ道楽（以下、かわ道楽）は和光大学のある川崎市麻生区岡上を中心に、鶴見川流域全体で活動を行う環境保全サークルである。かわ道楽は 2002 年に和光大学の学生、教員を中心に結成した。

かわ道楽の活動は岡上での活動を中心に、鶴見川流域内に残された貴重な自然環境を保全し、岡上という土地に脈略と受け継がれてきた特殊な生物多様性を復活させる活動を行っている。かわ道楽では保全活動を円滑に行うために、定例活動のほかに岡上に住む人が主催する開催されるどんど焼きや納涼祭にも参加している。また学生が地域住民を対象にした自然観察会を主催するなど積極的に関係を築くことを心がけてきた。

このようにかわ道楽は、保全活動において重視してきたのは自然だけでない。それは我々が保全する自然に住まう岡上地域に住む人々も、学生が環境問題に関心を寄せる大きなきっかけの大きな要因であると考えているためだ。

本年度は、これまでかわ道楽が行ってきた自然を対象にした調査に加え、かわ道楽との関係のある人たちとかわ道楽の学生がどのように影響を及ぼしあっているかを調査する予定であった。

しかし、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、これまで通りの活動を行うことすら難しい社会状況になった。昨年度の助成金論文でも、これからのかわ道楽の活動様式をどのように変化させるかが喫緊の課題として取り上げられている。

よって本論文は、新型コロナウイルスによって行動を大きく制限された状況のなか、いかにして活動を行うかに注目した。

本論文では、逢坂山・お伊勢山におけるキンランとタマノカンアオイの植生調査、岡上に生息するゲンジボタルの発行個体数の調査、鬼ノ窪川の水質調査、岡上に生息するホトケドジョウの調査と保全活動についての報告をし、新型コロナウイルスによって変容した社会における新たな活動様式を模索し、これからのかわ道楽の保全活動について論じる。

2. かわ道楽の歴史と活動

2002年に同年度当時の人間関係学部人間関係学科講義の「フィールドワークを学ぶⅠ」にて、岡上を流れる鬼ノ窪川の生物調査、ゴミ掃除などを行った学生達の集まりによってかわ道楽は結成された。翌年の2003年には足元の自然保護活動により、岡上・鬼ノ窪川周辺の小川と雑木林の生態系の復活を図り、疑似的極相状態のアズマネザサの選択的下草刈りを継続的に実施した。また、以前より鬼ノ窪川のゲンジボタル (*Lucloa cruciata*) の復活を希望していた地域住民の声に応じて、地域個体群が絶滅したとされるゲンジボタル生息域の調査として同年5月に「フィールドワークで学ぶⅠ」の授業を通して鬼ノ窪川のカワナ全数調査を実施した。調査結果として800匹以上の生息が確認でき、ゲンジボタルが存在する可能性が高いことを明らかにした。後に生物多様性の指標としてゲンジボタルの復活を行ったことは、後述の通りである。同年8月からはタマノカンアオイ (*Asarum tamaense*) の植生調査も開始された。2005年6月には同講義内中に、三又水田内において絶滅危惧ⅠB類に指定されているホトケドジョウの稚魚を確認したことを受け、それ以降に「ホトケドジョウ生息環境調査」を実施しているのも後述通りである。また、小田急線陸橋下の旧河川親水広場(古川公園)でも2010年にホトケドジョウを確認することができた。現在の鶴見川は河川改修工事にて整備されたものであり、古川公園は鶴見川の旧河川である。

2015年度当時は流水がなく、わずかな湧水で保たれていた水辺だったが、地域住民とともに通水工事施行を請願し続け、2014年2月に通水工事の実現し、清流となった。

3. 逢坂山・お伊勢山における希少植物植生調査

3-1 調査目的

和光大学キャンパス内には「逢坂山」と「お伊勢山」という古地名の斜面林があり、和光大学・かわ道楽ではこの2箇所の斜面林を中心に雑木林管理活動を行っている。

逢坂山は和光大学の敷地の一部で2004年に「岡上和光山緑の保全地域」として川崎市の緑の保全地域に指定されている。お伊勢山は逢坂山の南に位置している斜面林であり民有地であるかわ道楽では地権者の協力者を得て保全活動をしている。

また双方の山では、『環境省レッドリスト2020』絶滅危惧Ⅱ類に指定されているキンラン (*Cephalanthera falcata*)、タマノカンアオイ (*Asarum tamaense*) などの植物や、同じく『環境省レッドリスト2020』準絶滅危惧に指定されているエビネ (*Calanthe discolor*) が確認されている。

これらの貴重な植物たちが自生している環境の保護を行い生物の多様性を守るために月2回の定例活動を行っている。

作業内容としては、やまを覆い臨床植物の日当たりを悪くし、丈の低い植物の発育

を阻害をするアズマネザサ (*Pleioblastus chino*) を中心とした選択的刈り取りを行っている。上述のキンランとタマノカンアオイは草丈が低いいため、林床植物の選択的刈り取りを行っていないと、調査の際に発見が困難となり確認個体数に影響が出てしまうことを防ぐということも目的の一つである。

本調査の目的は、一つはこうした希少生物を保護するに当たって、保護の効果を測ること、保護の方針を考察するためである。またこうした典型的な林床植物を保護することにより、それに伴って林床の植生が多様化することも想定されている。そのため林床植物の生物の多様性を代表するものとして、上記2種の個体数を毎年計測することは重要である。

3-2 調査方法



図3-1 キンラン



図3-2 タマノカンアオイ

キンラン (図3-1) の調査回数は年に1～2回、キンランが花を付ける4月下旬から5月上旬に調査を行っている。2021年は5月3日(月)にお伊勢山と逢坂山で調査を行い、天候は晴れであった。

タマノカンアオイ (図3-2) の調査は2021年12月18日(日)に逢坂山、お伊勢山とも同日に調査を行った。当日の天候は晴れであった。

キンランの調査では、調査者は全員、斜面の傾斜方向に1列に並び、各人の担当範囲を決めておく。今年度は7名での調査を行った。調査者は斜面の傾斜方向とは垂直に、すなわちほぼ水平方向に斜面林を進み、キンランを視認したらキンラン個体の横には番号のついた杭を刺した。刺した杭の数を合計することで、キンランの個体数が分かる。杭を刺すのはダブルカウントを防ぐためである。管理されていることを示すことで盗掘の抑制のためでもある。

タマノカンアオイの調査でははキンランの調査と同様に歩きながら視認したが、視認する度に各調査者が集計者に知らせ、集計者がカウンターを用いて個体数の集計を

行った。今年度は、逢坂山の調査は5名で行った。お伊勢山の調査では人数が少なかったため、間隔をあけて一人の守備範囲を大きくして行った。

なお、逢坂山・お伊勢山ともに玉川大学の敷地があるが、玉川大学の敷地内は毎年調査対象から除外している。

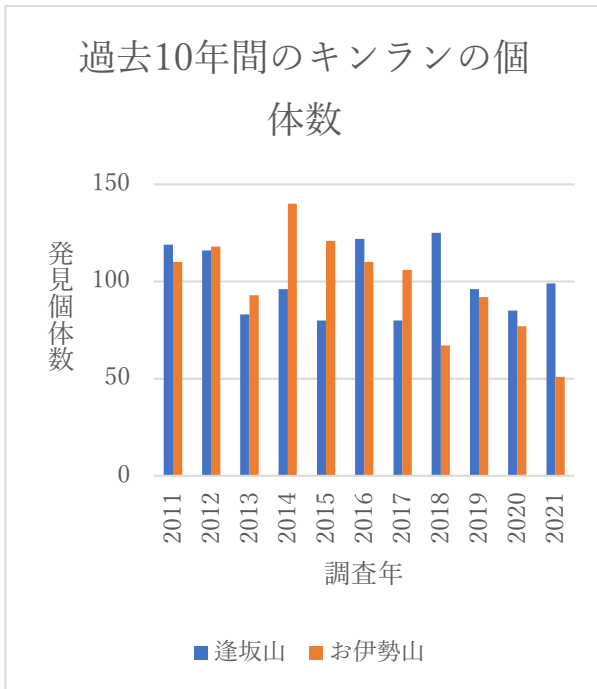


図 3-3 過去 10 年間のキンランの個体数

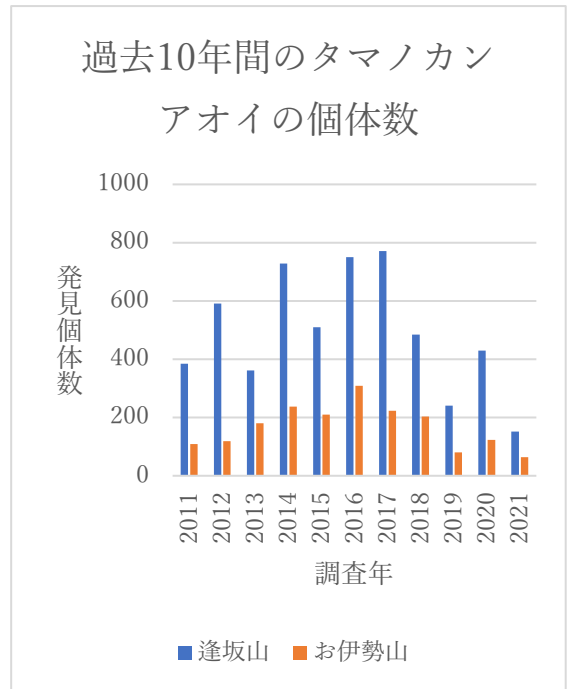


図 3-4 過去 10 年間タマノカンアオイの個体数

3-3 結果と考察

今年度のキンラン調査においては前年度の個体数が逢坂山が 85 本で、お伊勢山が 77 本の計 162 本に対して（和光大学・かわ道楽 2020）、今年度は逢坂山で 99 本お伊勢山で 51 本計 150 本という結果になった（図 3-3）。個体数に大きな変化はなかった。今年度は調査前に調査をしやすいよ

うに笹狩りなどの事前整備を行ったが、その時に咲いていたキンランの花が、調査時には散っていたケースが多かった印象がある。今年は暖くなる時期が早かったためか、花が付くのが早く、調査時点ですでに花が散ってしまっていたのかもしれない。そのため見逃した個体が例年よりも多かった可能性があるとも考えられる。

タマノカンアオイの調査においては前年度の調査では逢坂山が 430 株、お伊勢山では 123 株、計 553 株に対して（和光大学・かわ道楽 2020）、今年度は逢坂山が 152 株、お伊勢山で 64 株計 216 株を確認する結果となった（図 3-4）。

タマノカンアオイは前年度に比べて大幅に減少した。理由として考えられるのは、調査を行った時期の前に、東京電力により高圧を整備するために、広範囲で下草刈りが行われた。これはかわ道楽が行っているアズマネザサを対象に刈る選択的草刈りと違い、広範囲を徹底的に刈ったためその影響もあると考えられる。それと高枝の枝下しにより大量にでた枝や幹の積み重ねた場所が多くその下敷きになった個体も少ないだろう。また今年度調査時期を 12 月に行ったのだが、例年だと落ち葉が地面を覆う前の、9～10 月に行う。さらに今年は落ち葉かきを行えていなかったため、背の低いタマノカンアオイが、落ち葉に隠れて発見することが困難な状況だった。

3-4 過去 10 年間の植生調査との比較とこれからの活動

今年度も 2020 年度に引き続き、新型コ

ロナウイルス感染拡大の影響を受けながらの活動だった。かわ道楽では新型コロナウイルス感染防止策として、①マスクの着用。②活動中の飲み物を飲みきりサイズのペットボトルに変更する。③大声での会話禁止。④活動中は各人 1.5～2.0m 程度距離を空けて行動する。⑤同じ部屋に 4 人以上は入らないようにして、長時間話し込まず、換気をこまめに行う。といったことを実施した。こうした感染防止策を徹底することは、学生が活動に参加するときに安心感を与えているように見える。来年度以降も、その時の社会状況に合った対応をしながらの活動を心がける。

またここで、10 年間の結果を見返して、今後の方針を考えてみたい。

今年度のキンランの個体数は例年と比べ大きな変化はなかったが、タマノカンアオイはここ 10 年間で最も個体数が少ない結果になった。

キンランは個体数の大きな変化は見られなかったため、来年度以降も引き続き環境を保持出来るように活動を行っていきたい。キンランは単独ではなく菌根菌の栄養で成長しているため、コナラなどの菌根菌が共生している樹木がなければならぬため（谷亀 2018）、それらの関係性も崩さないように樹木ともども保護活動を行っていかなければならない。

タマノカンアオイは今年度個体数が大幅に減少してしまった。原因としては、多くの枝や落ち葉の下敷きになって見逃した個体が多くいる可能性が高い。また昨年度に、新型コロナウイルスの影響で逢坂山と

お伊勢山での定例活動がほとんど出来なかったことが何かしらの影響を与えた可能性もある。また現場の印象では、タマノカンアオイは木の陰など、比較的日当たりの悪いところに生息している傾向があるように思う。アズマネザサの選択的刈り取りを必要以上に行ってしまう、タマノカンアオイが多く発見された日陰が減少して、自生する場所が減ってしまい数を減らしてしまったとも考えられる。必要以上に刈り取るのではなく植物1つ1つに合った環境を整えて生物の多様性を保ち活動を行っていききたい。

4. ゲンジボタル調査

4-1 ゲンジボタル調査の背景

和光大学近くには「鬼ノ窪川」と呼ばれる小川が流れている。かわ道楽では毎年鬼ノ窪川に生息しているゲンジボタル

(*Luciola cruciata*) の生息調査を行っている。1980年頃までは生息が確認されていたのだが、人々の生活排水や周辺環境の悪化によりその姿を消してしまった。2002年に和光大学人間関係学部の「フィールドワーク」の授業で鬼ノ窪川周辺を調査フィールドとした。当時の鬼ノ窪川には粗大ごみが不法投棄されていたので、授業でゴミの撤去を行った。同じ授業で生物調査を行ったところ、ゲンジボタルの幼虫の餌となるカワニナ(*Semisulcospira libertina*) が多数生息されていることが確認された。以前から、かつてゲンジボタルが生息して

いたことを地域の方たちから伺っていたが、その後、現にカワニナが生息していることから、もともとゲンジボタルの生息する条件がそろっていることが想定された。ゲンジボタルはもともと生息していた環境であるとすれば、ゲンジボタルを復活させても、それは無理な自然改変とは言えない。そこでその後結成された和光大学・かわ道楽では、ゲンジボタルの復活を管理目標とした。

これは単に自然を復元するだけでなく、地域からの要請あったためである。ゲンジボタルが地域の環境財として地域社会に共有されることを目指してゲンジボタルの復活を目指した理由の一つである。

またゲンジボタルは後述するように、川とその付近の環境の総合的な指標となりうることから、川べりの生物多様性の管理目標になりやすいことも、ゲンジボタル復活を管理目標としたもうひとつの理由である。

しかし、当時は鬼ノ窪川付近はアズマネザサが繁茂していたために川面が暗くなっていた。川面が暗くなることは、川の中の植物プランクトンである珪藻の減少をもたらし、珪藻を餌とするカワニナの減少をもたらし、ゲンジボタルの生息を不可能にする。また川面に日照が入らないことは、植物による有機物の吸収を滞らせ、植生効果の減少も引き起こし、ひいては水質の悪化につながる。当時のかわ道楽では、鬼ノ窪川周辺の清掃と並んで、川を覆うアズマネザサの刈り取りに重点を置いた。

その後、麻生区産のゲンジボタルの子孫

を飼育している方から幼虫をゆずってもらったので、2003年の7月に孵化直後の幼虫を放流し、翌年の2004年にはこの幼虫が羽化したとみられる成虫が確認された。現在かわ道楽が観測しているゲンジボタルはこの時のホタルの子孫であり、これを保護するためにカワニナやホタルが生息出来る環境の保護活動を行っている。

4-2 ホタルパトロール

かわ道楽では川全体の指標生物であるゲンジボタルの発光個体数を調査するホタルパトロールと呼ばれる活動を行っている。ゲンジボタルが川全体の指標生物となっている理由は以下の通りである。

ゲンジボタルの幼虫は川底で生活しているので、水質ばかりでなく、その川底の構造的な状態をも評価する、いわば「川底の指標生物」といえる。一方、ゲンジボタルの蛹や成虫の生活は水質に直接左右されてはいない。水中で生活していないからである。ゲンジボタルは川の土手の地中でさなぎになるので、蛹はいわば「土手の指標生物」ということができるし、成虫は川岸で生活しているので、「川岸の指標生物」ということができる。したがってゲンジボタルは種として見たとき、水の中も土手も川岸も含んだ「川全体」の指標生物といえる(遊磨 1998)。

以上のことからゲンジボタルの調査を行うことは鬼の窪川で行われている自然保護活動が適切に行われているかを確認することが出来る。

また、この活動は地域住民と学生の交流

も目的としている。かわ道楽は主に岡上を中心として保護活動を行っているため地域の方々の協力が不可欠である。ホタルの人氣は高く、住宅地にホタルが出ることが報道されると、見物人が殺到して地元地域に迷惑をかけるという事例が多く、また業者が大量に捕獲して持ち去ってしまうこともある。そこで、かわ道楽では地域の町内会と相談して、ゲンジボタルが出ることは対外的には秘することとして、同時にホタル見物の人たちの交通整理と解説サービスを兼ねてホタルパトロールを始めた。ホタルパトロールを通じてかわ道楽の活動に理解を示してもらうことも活動の一環としている。

4-3 調査方法

毎年5月中旬頃に「プレホタルパトロール」を行い発行個体が確認され次第、「ホタルパトロール」の調査を開始する。プレホタルパトロールは昨年度の発光個体が確認された日をもとにその年の最初の発光個体を確認するための調査である。昨年度に引き続き新型コロナウイルスの対策のため20:00から20:30まで行った(和光大学・かわ道楽研究班 2020)。

調査地点は鬼の窪川を上流、中流、下流の3か所分けて調査を行った。例年と同じく、プレホタルパトロールにてゲンジボタルの発光個体が確認されてから、本格的なホタルパトロールを開始とした。プレホタルパトロールと同じ場所である3か所での調査を行い、2日間続いて発光個体が確認されなくなるまで調査を続けた。調査方法

は 10 分に一度 1 分間に発光した個体数を計測した。それと同時にその日の気温、天候、ホタルを見に来られた人々の人数の記録を行った。

昨年度は新型コロナウイルス対策のため、ホタルパトロールの調査時間を 20:00～20:30 までの 30 分間に限定して行った。観測者は原則として岡上在住の学生のみとして、公共交通機関を利用することを回避した。観測日程についても例年は毎日観測したが、昨年度は一週間に 2 回とした。

今年度は夏場に新型コロナウイルスの感染者数が減少したため、観測日を週三回に変更した。また観測人員は近隣に住んで

いる学生に限らず、かわ道楽に所属する学生全体で調査を行った。調査を行う際にもマスク着用、大声での会話はしない、人との距離を 1.5m~2m 空けるなどの新型コロナウイルス感染予防策を徹底した。また例年は腕章をつけて調査を行っていたが、昨年度同様に腕章を付けずに活動した。

4-4 調査結果

図 4-1 は今年度のゲンジボタルの発光確認個体数である。今年度は5月の20日からプレホタルパトロールを開始した。最初の発行個体が発見されたのが、5月31日で昨年度と比べると3日遅い観測となった。ここから1週間後の6月7日に最高確認個体数の23匹となり6月10日にも同数が確認された。観測期間としては5月31日から7月2日の33日間であり昨年度より6日間短い結果となった。

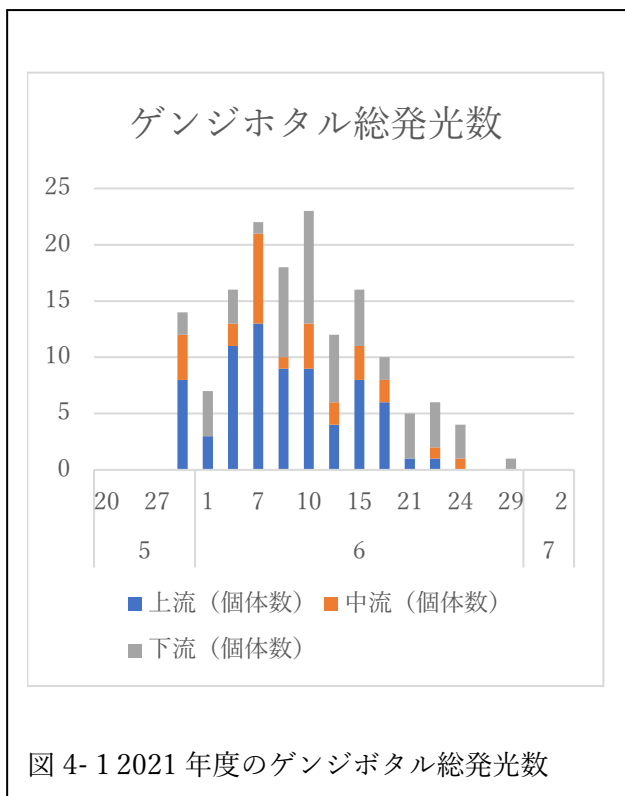


図 4-1 2021 年度のゲンジボタル総発光数

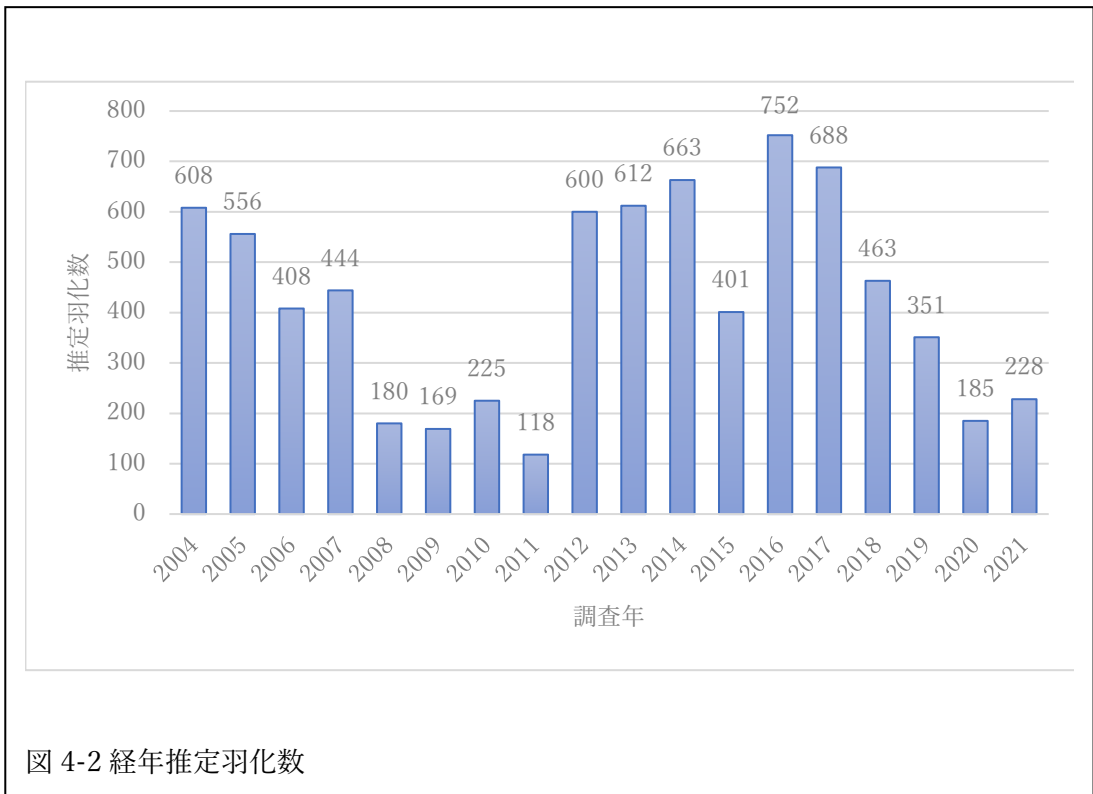


図 4-2 は 2004 年度から今年度までの経年発行個体数の変化を表したグラフである。これは推定総羽化数（その年の積算目撃数 × 3 ÷ 3.9）を割り出したものである。推定方法は遊磨(1993)を活用したものである。

本年度は、毎日観測を行えていないため、観測できなかった日の発光個体数は前後の測定値の平均をとっている。本年度の総発光数は 228 匹であり、経年推定羽化数は 185 匹となり昨年度よりも減っている（和光大学・かわ道楽研究班 2020）。昨年度と今年度は調査方法が異なるため信憑度の低いデータであることは否めない。だが、図 4-2 より 2016 年度をピークに年々減少している傾向は読み取れる。

4-5 今後の調査と活動について

今年度の夏は、新型コロナウイルスの感染者が比較的少なかったため昨年度よりも観測日数を増やしたが、来年度の状況がどうなっているか予測がつかない。そのため来年度のホタルパトロールの調査計画の詳細は現時点では未定にせざるを得ない。

しかしホタルパトロールでは指標生物であるホタルの羽化数を正確に把握することがなにより重要である。来年度の活動は新型コロナウイルスの感染状況により影響されるため調査計画を立てることが今のところ難しいが、その状況に応じた感染防止対策を徹底しながら調査を行う予定である。

今年度は昨年度に比べて個体数の増加が見られたが、ここ数年の動向をみると 2016

年をピークに年々減少傾向にある。

減少した原因としては、水辺の水質的な異常は今年度見られていないため、水辺の物理的要因であると考えられる。「ホタル百科事典」よりゲンジボタルの生息条件における水辺の物理的要因を図 4-3 にまとめたが、特に注目すべきは底質である。

ゲンジボタルの幼虫が生息する環境は「底に砂や泥がたまったところではなく、ある程度隙間をもって石が重なったような場所で、しかも自身が流されない程度の流れがある場所に生息して」いる（ホタル百科事典）。また幼虫の餌となるカワニナは「流れの非常に穏やかで推進も 1cm くらいのところから、溪流の流れのはやい瀬の部分まで幅広く生息しています。しかしながらいずれも石灰岩層があり、日当たりが良く、珪藻類など植物プランクトンが多い」環境に生息する（ホタル百科事典）。

鬼ノ窪川はお伊勢山の下を流れているが、そのお伊勢山から流入する土砂で、鬼ノ窪川の川底に土砂が堆積して川底の岩肌や浮き石が隠れてしまっていて、幼虫が生息できる空間が少なくなっている。その他にも、2015 年の秋に鬼の窪川の川底に設置したカワニナ発生装置の定期的な整備も不十分であると思われる。

そのため来年度は、鬼の窪川周辺の河川環境に注目し、ゲンジボタルにとって良い環境づくりをする。計画としては、川底を適度にかき混ぜ、土砂に覆われた石を掘り出す。またカワニナ発生装置の整備も行う。これの整備に関する問題としては「岡上地域の希少生物～各分野での個体数増加の取

り組み～」(和光大学・かわ道楽研究班 2015) にて、鬼の窪川の整備のモデルの手本とした鶴見川源流の泉・上みつやせせらぎ公園で行われているやり方と比較し以下の課題を指摘している。

鬼ノ窪川整備場所付近はクヌギとコナラが自生しており、この 2 種共にモウソウチクに比べて葉の幅が広く、落葉により流れが弱くなってしまう恐れがある。そのため、落葉の時期は定期的にコンクリートブロックの上にとまった落ち葉を掻きだす必要がある。その他にも日当たりの確保のための草刈りや、ケイ藻が定着するまでコンクリートブロックの面に溜まった土や砂を取り払うなどの定期的なメンテナンスを必要とする。

したがって、カワニナの安定的発生のためには、コンクリートブロックの落ち葉や表面泥質の除去などの定期的なメンテナンスを定例活動に織り込む必要がある。また川底の浮き石が減少してしまっていることについては、定例活動の中で底石の再配置などの対策を取る必要がある。来年度の活動では鬼の久保川周辺の河川環境の整備を行い、ゲンジボタルの生息数減少に歯止めをかけたい。

5. 水質調査

5-1 水質調査の経緯

表4-1 ホタルの生息条件における水辺の物理的要因（ホタル百科事典）

項目	概要
水量	0.3~4.6 l/sec.
水深	10cm~40cm
流速	1cm~30cm/sec.
川幅	1~3m。正午頃、水面に直射日光が当たっている所とそうでない所が同じ面積である。
流形	瀬と淵が交互にあり複雑な河川形状
底質	泥質、砂礫、礫
湧水源	落葉広葉樹林を源泉
浄化能力	水生昆虫や微生物が多く存在し、自然浄化作用が大きい。
日照	4~5時間/日
陸地	草で覆われ、土の露出はほとんどなく、湿性植物が土の湿り気を保っている。
護岸状況	自然の岸（一部護岸）
空間	河川は測道よりも1m以上下を流れており、一方が林、他方が水田や畑であることが多く、河川上には適度な空間が存在する。
地質	石灰岩層、ローム層、黒ボク土
水辺林	落葉広葉樹林が主体（一部スギ林）

水質調査は、当該場所がゲンジボタルの幼虫が生息しやすい水中環境であるかどうかを知るために行った。この調査は全て共立理化化学研究所のバックテストを使用しており、本年度は水温、溶存酸素量（DO）、カルシウムイオン濃度、水素イオン濃度（pH）、リン酸イオンの計5種類の調査を行った。

天候不良などが原因で、調査ができなかった月がある年を除いて、例年6月、8月、10月、11月の年4回調査を行っており、今年度の調査は6月の1回行った。

調査方法は鬼ノ窪川の上流から下流までを10m間隔で区切り、計10箇所計測を行うというものである。水素イオン濃度以外の単位はmg/lである。グラフの適正値は東京ゲンジボタル研究所（2004）の『ホタル百科』による。またリン酸イオン濃度

(PO_4^{3-})リン酸イオンは水中生物の死骸や糞から出るものであり、水中における有機的な汚れの指標のひとつである。富栄養化の指標でもあるため、調査を行なった。ゲンジボタルの生息にはリン酸イオン濃度が0mg/lに近い程良いとされる（かわ道楽2018）。

表5-1 ゲンジボタルの生息条件における水質的要因

水温	°C	2.0~28.0
水素イオン濃度	pH	6.5~8.3
溶存酸素量	DO (mg/l)	6.8~11.8
カルシウムイオン	Ca (ppm)	11.46~13.2
リン酸イオン濃度	PO_4^{3-}	0に近いほど良い

5-2 水質調査の結果と考察

表 5-1 6月27日に行った水質調査の結果

地点	溶存酸素量 (DO) (mg/l)	カルシウムイオン濃度 (mg/l)	水温 (°C)
1	9以上	50	20
2	9以上	50	19
3	9以上	50	20
4	9以上	50	19
5	9以上	50	19
6	9以上	50	19
7	9以上	50	20
8	9以上	50	20
9	9以上	50	20
10	9以上	50	20
地点	pH	リン酸イオン濃度(mg/l)	
1	7.6	0.2	
2	7.6	0.2	
3	7.6	0.2	
4	7.6	0.2	
5	7.6	0.2	
6	7.6	0.2	
7	7.6	0.2	
8	7.6	0.2	
9	7.6	0.2	
10	7.6	0.2	

本年度の鬼の窪川で行った水質調査は表

5-1 のようになった。リン酸イオンを除き、特に異常は見られなかった。リン酸イオンは適正な値ではないが、これは使用したパックテストの測定範囲が 0.2~10mg/l であるため、鬼ノ窪川の水のリン酸イオン濃度がこのパックテストの測定範囲以内になく、最低値の 0.2mg/l を出してしまったと推測できる。「和光大学・かわ道楽が行う保全活動—生物多様性の増大への取り組み—」(かわ道楽 2018) によると、鬼ノ窪川で測定されたリン酸イオン濃度は 2011 年から 2018 年の 8 年間で 0.02~0.4mg/l の範囲内から逸脱したことはない。よって本年度得られた値はあまり信用できない。

これを証明するため来年は測定範囲が 0.0~0.5mg/l のパックテストを使用し、正確な鬼ノ窪川の水質を把握する。

6. 和光大学パレストラ屋上池・三又水田沼ホトケドジョウ調査

6-1 かわ道楽とホトケドジョウ

ホトケドジョウとは、コイ目ドジョウ科に属する魚類であり、体長は 5 cm から 6 cm 程、全体色は茶色で黒い斑点が存在し、口の上側に 3 対、下側に 1 対、合計 4 対の口ひげが生えておりこのひげの数が他のドジョウの仲間との区別点となっている。日本国内の東北地方から近畿地方に分布している日本の固有種である。冷水性の底生魚で、湧き水のある細流、湿原や農業用水路などに生息する。ドジョウ科の魚類としては珍しく浮き袋が発達しているので水草の間などの中層を泳ぐ姿も見受けられ、3 月

から 9 月頃が産卵期であり粘着卵を水草に産み付ける（川那部ほか 2001）。近年の水田の宅地化や開発、農薬散布により個体数が減少しているため環境省レッドデータリスト 2020 の絶滅危惧Ⅱ類（近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの）に指定されている（環境省 2020）。

岡上地域に生息するホトケドジョウ (*Lefua echigonia*) は 2000 年に鶴見川流域ネットワーク (TR ネット) が行った生物調査で最後に確認されて以降、絶滅したと考えられていた。しかし 2005 年に当時の和光大学人間関係学科の講義「フィールドワークで学ぶ A」にて三叉水田でホトケドジョウの稚魚らしき小魚が確認され、のちに和光大学非常勤講師を務めていた魚類生態学者の岸由二慶應義塾大学教授（当時）によって、これがホトケドジョウである事が証明された。この年から、かわ道楽は岡上地域に生息するホトケドジョウについての調査を行っている。

また、それと同時に和光大学堂前研究室内の水槽にてホトケドジョウの飼育を開始した。だが、水槽内では繁殖に適した環境条件を整えるのが困難なことから、飼育環境の改善が求められた。そこで、2006 年に新体育館パレストラの屋上庭園内の池に放流し繁殖池とした。また、2007 年には三叉水田の地権者の方に土地の一部をお借りして、そこにホトケドジョウの生育に適した環境を整備しである沼（三叉水田沼）を作った。以後、パレストラ屋上池で繁殖した稚魚を研究室内の水槽で飼育し、研究室内の水槽

で 6cm 以上に成長した成体を三叉水田沼へ放流している。

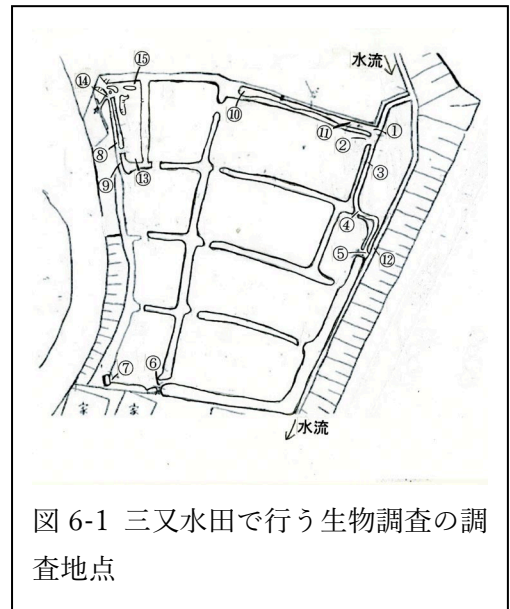


図 6-1 三叉水田で行う生物調査の調査地点

6-2 調査方法

三叉水田では「月ドジョウ」と「週ドジョウ」という調査を行った。

「月ドジョウ」は月に一回、三叉水田内の図 6-1 に示してある①～⑮の地点、計 15 箇所にて生物調査を行った。この 15 箇所の地点でも網を使用したガサガサと呼ばれる方法で採取した生物の種、個体数、体長を記録することで三叉水田に生息する水生生物の調査を行っている。またガサガサを行う際には各地点での条件をそろえるために足で泥を蹴る回数は 2 回に統一している。今年度は毎月第 4 土曜日の 9:00～10:00 に調査を行った。なお、図 6-1 の⑬、⑭、⑮は沼内で⑫は田んぼと小田急線の線路の間に流れる用水路で調査している。

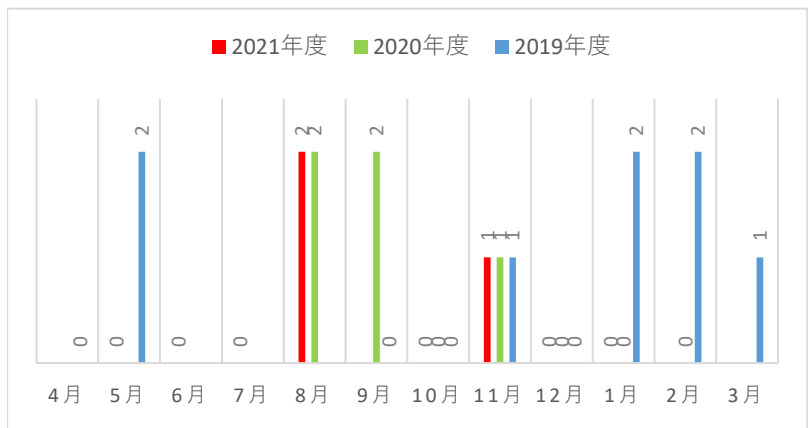
「週ドジョウ」は例年であれば月曜日、水曜日、金曜日の週三回、11:00～14:00 に

図 6-1 の⑬、⑭と示された地点と和光大学パレストラ屋上池にて、目視で確認した生物の種類、個体数、体長と水温、気温を計測して記録していた。

昨年度は新型コロナウイルス感染予防のため、調査を減らし、週 1 回、水曜日の 11:00~14:00 に行った。また同様の理由で大学構内への立ち入りが禁止されたため、和光大学パレストラ屋上池での調査は中止した。

本年度は前期は週 2 回、後期は週 1 回、11:00~14:00 の間に図 6-1 の⑬、⑭の地点と和光大学パレストラ屋上池にて、目視で確認した生物の種類、個体数、体長と水温、気温を記録した。

ホトケドジョウ観測数



	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
2021年度		0	0	0	2		0	1	0	0			3
2020年度					2	2	0	1	0	0	0		5
2019年度	0	2				0	0	1	0	2	2	1	8

図 6-2 三又水田におけるホトケドジョウの観測数(空白は未実施)

6-3 三叉水田沼における調査結果

表 6-2 ホトケドジョウの月別個体数

	2021 年度
2021 年 1 月	0
2 月	0
3 月	
4 月	
5 月	0
6 月	0
7 月	0
8 月	2
9 月	
10 月	0
11 月	1
12 月	0
2022 年 1 月	0

(2021 年 3, 4 月は新型コロナウイルス感染拡大の影響で調査を中止した。)

今年度の三叉水田沼ホトケドジョウ調査の結果は表 6-2 の様になった。ホトケドジョウは 6 月ごろ、岸寄りの水草の繁茂する流れの緩いところで産卵する（川那部 1987）。しかし繁殖期にの個体を観測できなかったため、三叉水田でホトケドジョウが産卵しているかどうかはわからなかった。

地点別観測数

	2019年 度	2020年 度	2021年 度
地点1	8	2	0
地点2	0	4	0
地点3	0	0	0
地点4	3	0	0
地点5	0	0	0
地点6	0	0	0
地点7	0	0	0
地点8	0	0	2
地点9	1	0	0
地点10	0	0	0
地点11	0	0	0
地点12	1	0	0
地点13	0	0	0
地点14	0	0	0
地点15	0	0	0
計	13	6	3

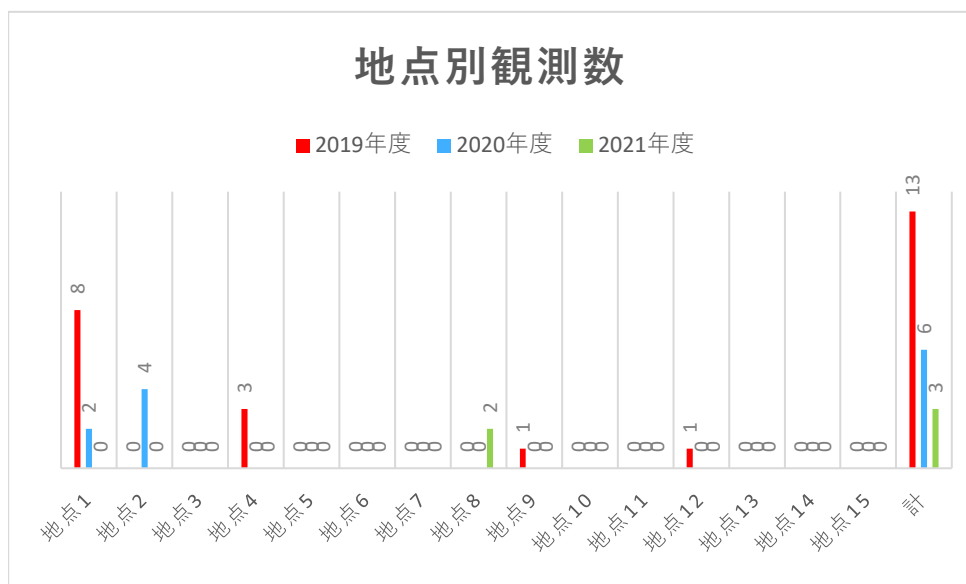


図 6-3 三叉水田における地点別確認個体数

最低最高水温

	最高水温	最低水温
4月	未実施	
5月	23	18
6月	25	20
7月	32	21
8月	31	23
9月	未実施	
10月	18	14
11月	14.5	5
12月	12	2
1月	8	1
2月	未実施	
3月	未実施	

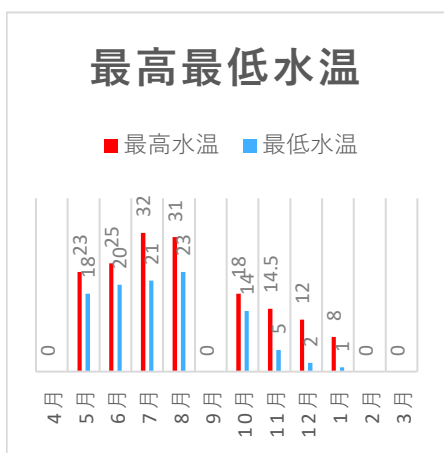


図 6-4 三叉水田における最高最低水温

(*Ceratophyllum demersum*) を同時に入れた効果なのか繁殖期では 100 匹の稚魚が確認された。2007 年には繁殖が確認されなかったが翌年の 2008 年には 30 匹程度の稚魚が確認された。2009 年以降は環境収容力を考慮して屋上池の個体数を 10 匹程度に制限した。その効果か毎年多数の稚魚が確認されている。2009 年にて稚魚は 86 匹確認され 59 匹を研究室の水槽に移動させた。2010 年には 55 匹、2011 年は 34 匹の稚魚が確認され同じく移したが翌 2012 年は研究室内の稚魚が全滅した。原因として伝染病が考察された。2013 年は稚魚 28 匹、2014 年では成魚 12 匹、稚魚 32 匹が確認されその中の稚魚 31 匹を研究室へ移送した。翌 2015 年の春は稚魚が 9 匹しか確認できずその年の夏に屋上池内の個体が全滅してしまい、2016 年に水田から成魚を 10 匹移動した。2017 年は成魚 6 匹、稚魚 78 匹が確認されパレストラ屋上池に成魚、稚魚を含む 12 匹を残存させ和光大学地域・流域共生フォーラムに 20 匹程度、残りは研究室の水槽へ移設した。2018 年には成魚 17 匹、稚魚 58 匹が確認され地域・流域センターに成魚 14 匹、稚魚 47 匹を移した。2019 年にはホトケドジョウの移動は行わず、2020 年も前年に引き続き飼育のみをした。

本年度は、堂前研究室にある水槽から三叉水田の B 地点に体長 6cm 程の成体のホトケドジョウを 12 匹を放流した。

6-4 パレストラ屋上での昨年までの状況

パレストラ屋上池には、ホトケドジョウの成魚を 2006 年 3 月に初めて放流した。温度調節と酸素供給を目的としてアサザ (*Nymphaoides peltata*)、マツモ

6-5 今年度の考察と今後について

昨年度の三叉水田は、冬水位が下がって干上がってしまった。本年度は水位を上げ

るため 11 月 6 日に三又水田の底の土砂を掘って、水路をせき止めた。ホトケドジョウは流れの緩やかな泥底を好み、水生昆虫などの底生性の小動物を食べる（川那部 1987）。そのため水が干上がらないように管理することは、ホトケドジョウの生育に極めて重要だ。

来年度も引き続き三又水田が干上がるのを防ぐために、川底の泥を定期的にさらうなどの活動を行う。また、今年は堂前研究室で産卵、孵化させ、屋上池にて成長させたホトケドジョウを三又水田に放流した。ここ数年間この活動はできていなかったため、これを機に再開させたい。

7. 大正橋生物調査

7-1 調査目的

私たちが通う和光大学、その通学路を流れる鶴見川は、鶴川駅から和光大学間の通学路にかかっている大正橋の真下を流れる一級河川であり、町田市小山田を源流として横浜市鶴見で東京湾に流れ込んでいる。和光大学はこの川の源流流域に当たる。我々かわ道楽はこの大正橋付近にて普段の調査のほかに、体験型学習イベントとして地域の小学生を対象にした「夏休み親子体験教室」を麻生区文化協会と連携して開催し、「さがまちカレッジこども体験講座」をさがまちコンソーシアムと連携して開催して、川での生きもの採集の方法や安全に川で遊ぶための注意点などを教える活動を行っている。この大正橋付近での生物調査は 2012 年度より始まったものであり、大正橋

付近の鶴見川にどのような動物が生息しているのかを毎年（毎月 2 回）調査している。また大正橋とスロープの間には和光大学地域連携研究センター地域・流域共生フォーラムが、東京都南多摩東部建設事務所の許可を得て、生物案内板を設置しており、地域の方たちや川べりでウォーキングやサイクリングを楽しんでいる人々が鶴見川生物相の豊かさを知る場としても親しまれている。

このように大正橋付近は人々が川と親しむ重要拠点となっており、付近の生物相を調査して、その豊かさの知見を社会的に共有することが社会的に重要である。またその調査結果を生かして保全の方針を決定することも重要である。そこで大正橋付近の生物調査を 2012 年度より始めた。

7-2 調査方法

毎月 2 回、定点での観測をしており、同じ時間帯で 1 時間ほど調査をしている。しかし今年度は新型コロナウイルス感染症対策のために、調査時間の短縮、調査人数を一人にする、場合によっては活動を一時休止するなど感染予防対策をとった。

調査はタモ網と投網を用いて行う。タモ網とは小型の掬網の一種で、これを使った採取方法は「ガサガサ」という手法を使い、足で川底の泥ごとタモ網に蹴りこみ岩の下などにいる生きものを採取する。投網とは被網の一種で、タモ網に比べ素早く泳ぐ大きい魚を採取できる。今年度は投網を用いた調査ができたため昨年より大きな個体が良く取れた。

捕獲した生物は魚類の場合、最大体長と最小体長の個体を含めた5匹の体長を計測し、残りは個体数を記録する。

7-3 調査結果

大正橋付近で今年度確認できた水生動物は以下のとおりである。

I 脊椎動物（魚類）

コイ科

オイカワ (*Zacco platypus*)

カワムツ (*Nipponocypris temminckii*)

タモロコ (*Gnathopogon elongatus*)

アブラハヤ (*Rhynchocypris lagowskii steindachneri*)

コイ (*Cyprinus carpio*)

カマツカ (*Pseudogobio esocinus*)

メダカ科

メダカ (*Oryzias latipes*)

カダヤシ (*Gambusia affinis*)

ハゼ科

カワヨシノボリ (*Rhinogobius kurodai*)

ドジョウ科

ドジョウ (*Misgurnus anguillicaudatus*)

ホトケドジョウ (*Lefua echigonia*)

II 節足動物（昆虫）

アメンボ科

シマアメンボ (*Metrocoris histrio*)

アメンボ (*Aquarius paludum paludum*)

サナエトンボ科

コオニヤンマの幼虫 (*Sieboldius albardae*)

サナエトンボ科の幼虫 (Gomphidae)

トンボ科

シオカラトンボの幼虫 (*Orthetrum albistylum speciosum*)

カワトンボ科

ハグロトンボの幼虫 (*Calopteryx atrata*)

ガガンボ科

ガガンボの幼虫 (*Tipulidae*)

III 節足動物（甲殻類）

ヌマエビ科

ヌマエビ (*Paratya compressa*)

カワリヌマエビ (*Neocaridina spp.*)

アメリカザリガニ科

アメリカザリガニ (*Procambarus clarkii*)

IV 軟体動物類

シジミ科

タイワンシジミ (*Corbicula fluminea*)

今年度は投網を用いた調査を行うことができたため、昨年よりも成長したオイカワの個体が採取できた。また特徴としては、昨年同様生物調査でオイカワの稚魚がたくさん採取できた。

ここでオイカワの生態について紹介する。川の中・下流域に生息。側線は完全に下方に著しく湾曲し赤みを帯びた7~10個の黄斑が体側中央や下方を中心にして並ぶ。産卵期は5~8月で、岸寄りの流れの緩やかな水深の浅い砂礫内に産卵する。婚姻色は鮮やかである。川の中流域でふ化した稚魚は一度流下し、幼魚になってから遡上する傾向が多い。比較的開けた場所を好み藻類や底生昆虫を食べ回ったり、流下昆虫を待ち伏せたり多様な食い方をする(川

那部 1987)。

さらに今年度の調査では「カダヤシ」という魚類が初めて採取できた。この種は北アメリカ原産の外来種で日本にはボウフラ退治を目的として持ち込まれた。元来温暖な水域を好むが日本の冬の水温にも耐えて各地で野生化し、現在では河川、池、水田用水路などに分布を広げている(川那部 1987)。これからの調査で注目していきたい。

表 3-1 オイカワの観測数

	個体数(匹)	最大体長(mm)	最低体長(mm)
2021/3/10	3	128	35
2021/3/24	中止		
2021/4/7	中止		
2021/4/21	1	32	32
2021/5/8	20 以上	53	22
2021/5/22	12	123	26
2021/6/12	10	130	34
2021/6/26	20 以上	130	25
2021/7/10	1	30	30
2021/7/24	17	38	25
2021/8/14	雨天中止		
2021/8/22	8	100	70
2021/9/11	0	0	0
2021/9/25	雨天中止		
2021/10/9	13	110	22
2021/10/23	5	30	30
2021/11/13	0	0	0
2021/11/27	2	56	44
2021/12/11	1	50	50
2021/12/25	雨天中止		
2022/1/15	0	0	0
2022/1/29	0	0	0

表 3-2 水温と気温

	水温(°C)	気温(°C)
2021/3/10	13	19
2021/3/24	中止	
2021/4/7	中止	
2021/4/21	18	22
2021/5/8	データ不備	
2021/5/22	19	23
2021/6/12	23	28
2021/6/26	19	28
2021/7/10	19	30
2021/7/24	25	34
2021/8/14	雨天中止	
2021/8/22	26	36
2021/9/11	22	25
2021/9/25	雨天中止	
2021/10/9	21	26
2021/10/23	17	18
2021/11/13	14	20
2021/11/27	12	12
2021/12/11	12	12
2021/12/25	雨天中止	
2022/1/15	5	8

表 3-3 カワムツの観測数

カワムツ	個体数(匹)	最大体長(mm)	最低体長(mm)
2021/5/22	1	161	161
2021/10/9	4	26	22

表 3-1 によると 5/8 や 6/26 にオイカワが多いが、小型の個体が多い。これは稚魚が多いためであろう。また表 3-2 によるとオイカワの繁殖時期の 5～8 月の水温が 20℃前後と考えられる。

表 3-3 によると 10/9 の調査で、体長 22～26mm の個体が 4 匹確認できた。1 匹だけなら上流から流されてきたとも考えられるが、同じ体長で 4 匹が同じ日に確認できたということは、大正橋付近もしくはこの近辺で同じ時期に産卵された卵から生まれた個体である可能性が高い。つまり、大正橋付近の鶴見川にはカワムツの産卵に適した河川環境が存在するかもしれない。

7-4 考察

2020 年度の学生助成金論文で「大正橋付近の鶴見川には、オイカワが産卵するのに適した河川環境が存在する」という仮説を立て調査計画を立案したが、今年度はそれを実行することができなかった。しかし、5 月には大量の稚魚が観測できた。来年度この仮説を証明するため調査を実行する予定である。

さらに今年度の調査ではカワムツが 2 回観測された。カワムツは川の上・中流域や比較的きれいな湖に生息し、産卵期は 5～8 月で、1 対の雌雄に小型の雄を加えた集団が岸寄りの流れの緩やかな水深の浅い砂礫内に産卵する。流れの極端にゆるい部分で一生を過ごし、特に樹木や岩で覆われた部分に多く住む(川那部 1987)。

つまりカワムツとオイカワは産卵する時期や河川環境も酷似しているため、これら

の稚魚は同時期に同じ場所で観測される可能性が非常に高い。しかし、過去カワムツの稚魚が観測された記録はない。この原因は、上流などで繁殖したカワムツが流されるなどして、この付近には成魚しか見られなかったためであるかもしれないが、まだ体長が 20mm 以下の魚は、特徴をつかむのが難しいので、正しく同定できなかった可能性がある。つまり記録員が、カワムツの稚魚もオイカワとして記録していたのではないだろうか。過去カワムツの成体は、何年も観測されている。オイカワとカワムツが生息する河川環境は酷似しているため、オイカワ同様、カワムツも大正橋付近の鶴見川で産卵をしている可能性は高い。

また表 3-1、表 3-2 からオイカワとカワムツは繁殖期を過ぎた秋から春にも成体が常に観測されている。鶴見川では年に何度も大雨による増水が見られるにもかかわらず、流下して姿を消すことがないのは不思議である。これは遊泳力があるオイカワやカワムツの成魚は大雨などでも定着した場所から動かないためかもしれないし、あるいは上流から流下したものが代わりに定着するのかもしれない。稚魚については、大正橋付近の鶴見川の川岸にはアシ (*Phragmites australis*) 群落があるが、これを増水時に流されないための避難場所として利用していると考えられるから、そのためかも知れない。

しかし今年は昨年と比べて川岸のアシが減少した。これはアレチウリの増殖が背景にある。そのため増水時成体が流されないために避難する場所が少なくなってしまう

たので、今後大正橋付近の鶴見川でのオイカワの観測数に影響が出る可能性がある。よって来年度の活動では積極的にアレチウリやクズなどのツル植物を除去して、アシ群落を保護する対策を取って、大正橋付近の生物多様性を保つ方策を考えたい。そのためには、いつ頃、どのようなやり方で除去するのが効果的であるかと検討したい。

上述のように、大正橋付近は地域住民、川遊びイベントの子ども、ウォーキングやサイクリングを楽しむ人々、そして和光大学生が鶴見川の生物多様性の豊かさと触れ合う重要拠点である。大正橋の生物紹介プレートは立ち止まって見入る人の姿も珍しくなく、鶴見川の生物多様性の認識と関心は高まっている。この付近の生物多様性を豊かにすることで、私たちの活動が地域の人々の身近な生物観に豊かさをもたらすと考えている。

8. まとめ

逢坂山・お伊勢山における希少植物植生調査では、キンランの生息数はここ十年間に渡って安定している。タマノカンアオイについて昨年度は増加が見られたが今年度は大幅な減少が見られたこれには外部的な要因も見られたが、下草を多く刈り取ったことにも問題があると考え、来年度は下草刈りの行い方を見直して、来年度以降の環境の保護について努めていきたい。ゲンジホタル調査では今年度の僅かな増加が見られたが 2017 年度から推定羽化数は減少傾向にある、鬼の窪川でのホタルが生育出来

る環境づくりを行うことがここ数年間出来ていないため、ホタルの個体数を減らさないためにもカワニナ発生装置の管理、鬼の窪川周辺の河川環境の整備をなどの保護活動を行う必要がある。ホタルパトロールについても活動の緩和があり昨年度より日数と人員を増やして行うことが出来た。だが、例年との比較は難しく、現在も新型コロナウイルス感染は広がっているため、来年度は状況を見てホタルパトロールの計画を行っていききたい。水質調査では今年度検査を行った結果異常な値は見られなかったが、リン酸イオン濃度を測定するパックテストの測定範囲が 0.2~1.0 だったが本来使用するものが 0.0~0.5 であったため正しい測定が行うことが出来なかったため、来年度正しい測定を行えるようにする。和光大学・パレストラ屋上池ホトケドジョウ調査では、今年度は調査を行ったが大きな変化は見られることはなかったため活動を再開していききたい。三又水田沼の泥により水田から水が干上がってしまったため生息数は減少してしまった。だが、11月に泥の掻き出しを行い、さらにホトケドジョウの放流を行ったので来年度の観測を期待したい。大正橋は今年度外来種とされるカダヤシが観測された。雨の際の増水で流れ着いたのだろう。また、川岸のアシがアレチウリの増加に伴い数を減らしてしまった。これによりオイカワやカワムツなどの隠れ場所が減少したため、来年度以降個体数の変化の比較を行っていききたい。

昨年度に引き続き新型コロナウイルスの影響を受け例年通りの活動を行うことが難

しい状況が続い、大学での活動の緩和により僅かながらも活動の幅を広げることができたが新たにオミクロン株が急速な感染拡大を見せたため来年度以降も引き続き気を引き締めて活動を行っていく。

9. 謝辞

我々の研究および日々実施する活動は、学生だけの力のみで行われたものでは決してありません。学内における調査や環境整備などを見守って頂いた資産管理系の大学職員の皆様。ドジョウ調査にてパレストラ屋上池の開錠をして頂いた警備員の皆様。様々なご協力により研究を継続しております。学外でも、地権者である宮野薫氏、宮野憲明氏からは我々の活動における多大なご理解とご協力を頂いております。本研究は前年度以前の活動実績から得たものであり、これらの活動は過去から積み重ねてきたものです。また、NPO 法人鶴見川流域ネットワーク（TR ネット）の方々からも知識、情報を提供して頂いたことにより 来年度以降の活動にも生かせる知識を得ることができました。他にも多大なるご協力の下、我々は活動を継続しております。この場をお借りして、かわ道楽に関わる全ての皆様に御礼申し上げます。

【参考文献】

- ・川那部 浩哉（監修）1987年『フィールド図鑑 淡水魚 Freshwater Fishes in Japan』東海大学出版会 14~32
- ・川那部浩哉、水野信彦、細谷和美（2001）『日本の 淡水魚（山溪カラー名鑑）』山と溪谷社
- ・環境省（2020）『環境省レッドリスト 2020』環境省。
- ・谷亀高広（2018）従属栄養植物の根共生系の多様性『植物化学最前線』vol.5. pp110~119.
- ・遊磨 正秀（1993）『ホタルの水、人の水』新評論
- ・和光大学・かわ道楽研究班（2015）「岡上地域の希少生物～各分野での個体数増加の取り組み～」 pp. 120-121
- ・和光大学・かわ道楽研究班（2018）「和光大学・かわ道楽が行う保全活動—生物多様性の増大への取り組み—」『和光大学学生 助成金論文』 p1~25
- ・和光大学・かわ道楽研究班（2020）和光大学・かわ道楽と岡上周辺の地域社会や自然環境についての考察『和光大学学生 助成金論文集』 pp. 82-109

【参考ホームページ】

- ・ホタル百科事典
<http://www.tokyo-hotaru.com/jiten/hotaru.html>

指導教員のコメント

堂前雅史（現代人間学部）

昨年度に続き、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、学生生活活動が停止している中で、かわ道楽の学生が学生研究助成金にエントリーしたことには感心させられた。今年も感染症対策をとってもらいながら実施してもらった。

例年の論文構成は毎年行っている生物学的調査に加えて、地域社会との関係などをテーマとした各年オリジナルのテーマから構成されているが、本年は事実上例年の生物学的調査で終わってしまった。そのためにかわ道楽の活動が及ぼす地域の人々への影響について考察するというテーマでありながら、地域社会との関係にほとんど触れられていない。事前に聞いていた研究計画では、市民と関わるイベントや活動においてアンケートを取るなどを計画していたようであるが、そうした行事が感染症拡大のために相次いで中止になったことで、調査ができなくなったこともあろう。しかしなんらの考察がないというのは残念である。地域社会とのさまざまな関係が豊富なかわ道楽であるだけに、和光大学に在ることを生かした研究で

あつて欲しかった。単なる生物学的調査に終わるのであれば、理系大学生の厳密な調査にかなわない。

ゲンジボタル調査では、今年も感染症対策で測定者数を限定し、測定時間も減らして測定した。推定羽化個体数の減少はそれが原因でもあろうが、考察に当たって過去の鬼ノ窪川の整備のやり方についてゲンジボタルの生息環境と照らし合わせての考察がなされた点は評価できる。これを機会にゲンジボタルの卵、幼虫、蛹、成虫の生息条件に照らし合わせて保全活動方針を検討し直してほしい。鬼ノ窪川の水質調査がほとんどできなかったことについては、新人勧誘ができずに人手不足だったこともあろうが、それを見込んだ対策を考えて欲しかった。その他、ホトケドジョウ調査や大正橋生物調査も、結果を踏まえて今後の保全活動方針をもっと深く考察して欲しい。感染症のために活動が低迷している時期であるからこそ、何のための調査研究であったのかについて、もう一度振り返ってもらいたい。とはいえ学生は調査活動を真面目に励んでくれた。大局的な視点を彼ら

にもたせなかつたことは、私の指導不足のせいである。

学生研究助成金委員会および和光大学企画室には、こうした状況下でも研究を志した学生に研究をお許しいただき、励ましてくださったことに深く感謝したい。