

令和元年度 自然委員会活動実施報告

委員長 小川 竹雄 (奈川小)
副委員長 横内 正 (波田中)
委員 石川 俊浩 (並柳小)
丸山 克也 (島立小)
伊藤 至 (岡田小)
上條 廣大 (芳川小)
井上 源基 (梓川中)

I 研究テーマ

- ・教材化につながる地域の自然環境についてのデータベース作成
- ・教材化につながる地域の生き物の分布状況及び環境について、データベース作成及び生活科や理科学習などで活用できそうな生物教材について松本市内の調査を行う。

II 活動内容

- ・第1回 5月30日(木) 副委員長選出、研究計画立案
各自で調査
- ・第2回 9月3日(火) 調査の中間報告、まとめ方の確認
各自で調査、研究、まとめの作成
- ・第3回 11月28日(木) 調査結果報告、まとめの内容検討
各自でまとめ原稿の作成
- ・第4回 1月14日(火) 研究報告まとめの原稿校正、本年度活動のまとめ

III 反省と来年度への課題

- ・昨年から引き続いて「教材化につながる地域の自然環境についてのデータベース作成」をテーマに、各委員が学校の周りや自分に関係ある身近な地域の自然を調査して、生物の生態や岩石の分布についてまとめた。その調査範囲は学校敷地内をはじめとして、近くの神社・畑、そして地域の河川まで多岐に渡ることができた。
- ・会議の回数は適正である。活動内容については今後とも継続して、現在の自然の様子を後世に伝えるとともに、地域の自然環境を見守り続けたいと考えている。ただし、委員の負担にならないような活動でありたいとも考えている。
- ・今年度も調査資料をテキスト検索可能なPDFファイルにまとめてCD化をした。さらに教育会ホームページに掲載して、より多くの人に見ていただけるようにする予定である。

IV 資料調査結果 次ページから

松本盆地西縁の扇状地帯における ヤナギ科植物の分布

Distribution of willow plants in the fan area on the western edge of the Matsumoto Basin

松本市立波田中学校 横内 正
Hata Junior High school Tadashi Yokouchi

1 研究の目的

西側を北アルプス、東側を筑摩山地に挟まれた松本盆地は、標高が平均600mほどの広い盆地である。この盆地の西縁には扇状地が数多く見られ、溪谷部から扇状地部へ抜ける河川が何本も見られる（南安曇郡誌1956）。主な扇状地は、南から、梓川・黒沢川・烏川・中房川によって形成されたものである。それぞれの扇状地は、周辺の住民の生活圏となり住宅・耕作地など土地の特性に応じた利用がなされている。

一方、河畔性ヤナギの河川流域におけるでは分布状態に関する研究は、北海道・栃木県・長野県などでいつかの研究がある（石川1980, Ishikawa1983, 新山1987, 新山1989, Niiyama1990, 吉川1999, 横内1998）。ヤナギが、流路の形状によって棲み分けをしていることがそれぞれの研究の中で述べられている。松本盆地においても、河畔性ヤナギの分布には同様な規則性が見られる。

筆者が、中房川で調査を行った結果、溪谷部にはオノエヤナギ・オオバヤナギが優占する群落が見られ、扇状地部ではコゴメヤナギが優占する群落となる傾向が見られた（横内2008）。他の河川でも同様な分布をしているのか興味をもたれるが、広い範囲の松本盆地において、主な河川の流域沿いにヤナギ科植物の分布状態を調査した研究は過去になされていない。本稿では松本盆地の4つの扇状地帯に分布するヤナギの種類や優占の度合いを明らかにしたいと考え、調査を行って考察を試みた。

2 研究の対象地域と調査方法

①調査地

図1の各調査地点で調査を行った。中房川・烏川・黒沢川・梓川のそれぞれで3～4箇所を調査を行った。中房川のN1・N2、烏川のK1・K2、黒沢川のR1・R2・R3は溪谷部分に属し、その他の地点は、扇状地部にあたる。

②ヤナギ科の優占度の算出

それぞれの調査地点では、ヤナギ科植物の出現割合を算出するためにおおよその樹冠投影図を描き、そこから算出された各出現種の優占面積から、ヤナギ科植物の値を抽出した、その値からヤナギ科内の優占度を計算した。

③優占度の段階分けと分布状態の図示

優占度を4段階の階層に分類した。A:70%以上(かなり多い)、B:40%以上70%未満(多い)、C:10%以上40%未満(多くはないが頻繁に観察される)、D:10%未満(まれに観察される)地図上にプロットした。(図2)



図1 調査地の位置 扇状地の位置と形成に関わった主な河川を示した。河川図上の短線は、橋の位置を示している。各調査地は次の通りである。

中房川：N1～N4、烏川：K1～K4、黒沢川：R1～R5、梓川：A1～A3



図2：分布図の円

各ヤナギ類の個体が占める面積の合計値に対し、各種の割合がどのようになっているのかを示した。優占段階を4つの大きさの円で表した。もっとも大きな円が70%以上、次に大きいものが40～70%、次が10～40%、10%以下は最も小さな円で示してある。

3 研究結果

図示したヤナギは、河畔生ヤナギの代表的なものである。種の同定は主に葉によって行った。葉の形態が間種と見られる個体も存在するが、今回は近いと考えられるものに含めてある。各種の分布状態を次に示す。

① オオバヤナギ *Salix urbaniana* (図5-1)

主に溪谷部に出現する。図2から中房川・烏川でその傾向が見られる。梓川では、今回の調査範囲では出現しなかったが、上流部の上高地地域では、非常に多くの個体が見られる。分布域では、溪流沿いの狭い河原に高木となつてほぼ1種から成る純林を形成している。(図3)



図3 オオバヤナギの林
(烏川：K1)

② オノエヤナギ *Salix sachalinensis* (図5-1)

扇状付近を中心にオオバヤナギとコゴメヤナギの分布域の中間に位置する形で分布の中心が見られた。特に烏川扇状地の扇央部(K2、K3)、黒沢川の扇状地では、この種が優占していた。(図4)



図4 オノエヤナギの林
(黒沢川：R2)

③ コゴメヤナギ *Salix serissaefolia* (図5-1)

扇状地帯に多い傾向がある(吉川1999)と言われるこの種は、この調査でも、中房川・烏川・黒沢川・梓川の4つに共通して見られ、扇端付近によく見られた。中には、巨木になる個体も多くあった。

④ ケショウヤナギ *Salix arbutifolia* (図5-1)

北海道と長野県に隔離分布する種として知られている。長野県では、上高地に多くの個体が生育している。今回の調査地もその下流域にあたる梓川で観察された。また、中房川上流でも1個体の生存が確認されている。

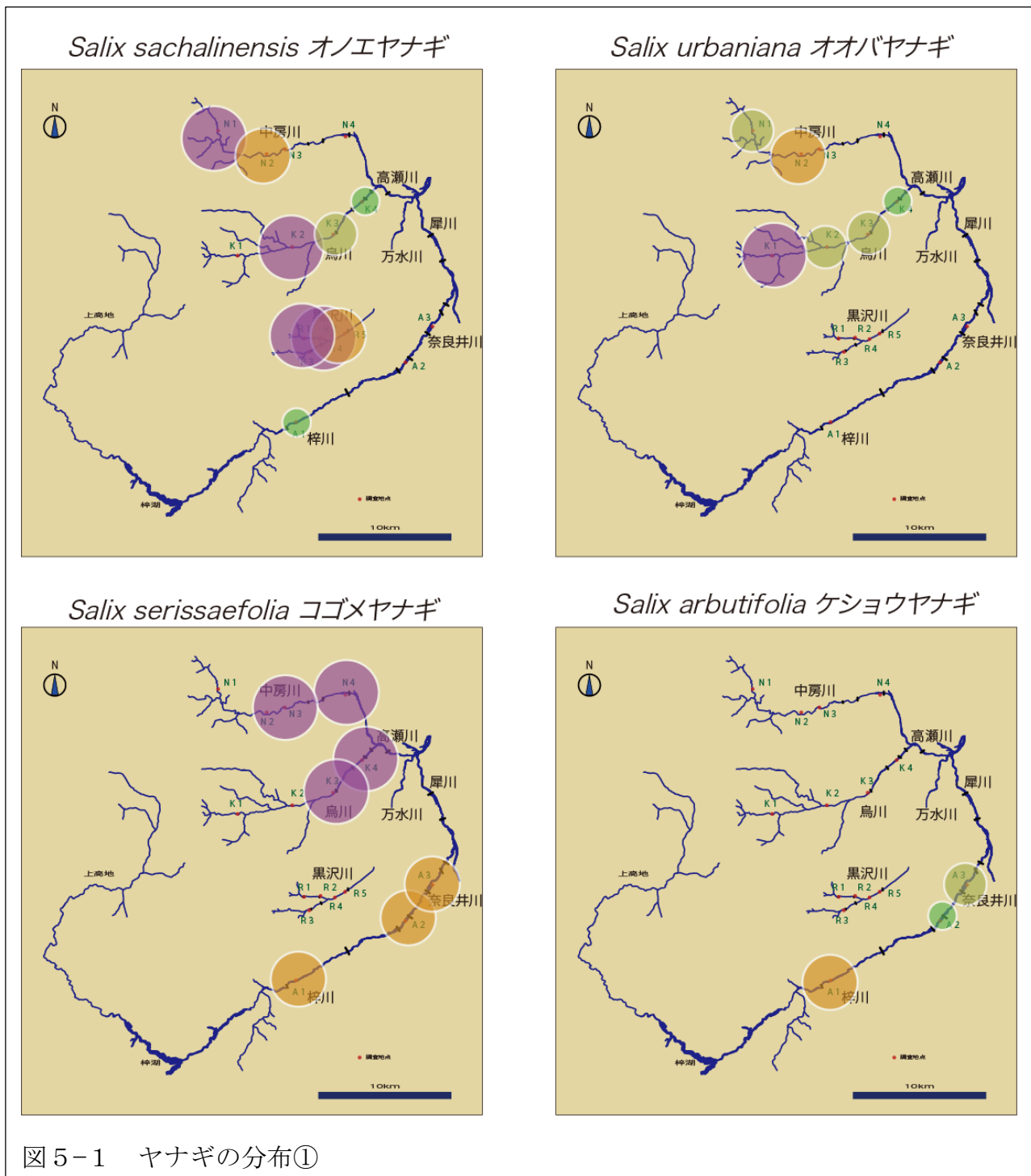


図5-1 ヤナギの分布①

⑤ カワヤナギ *Salix gilgiana*、タチヤナギ *Salix triandra* (図5-2)

多くの河川で普通に見られるヤナギであるが、今回の調査範囲では、出現頻度がきわめて少なかった。

⑥ ネコヤナギ *Salix grasiriostila* (図5-2)

春先に一番早く花を咲かせるのが、ネコヤナギである。比較的流れの速い場所に細い枝で形成されたドーム状の株になって生育していることが多い。今回の調査地では、烏川のK1と、梓川のA1でわずかに見られた。

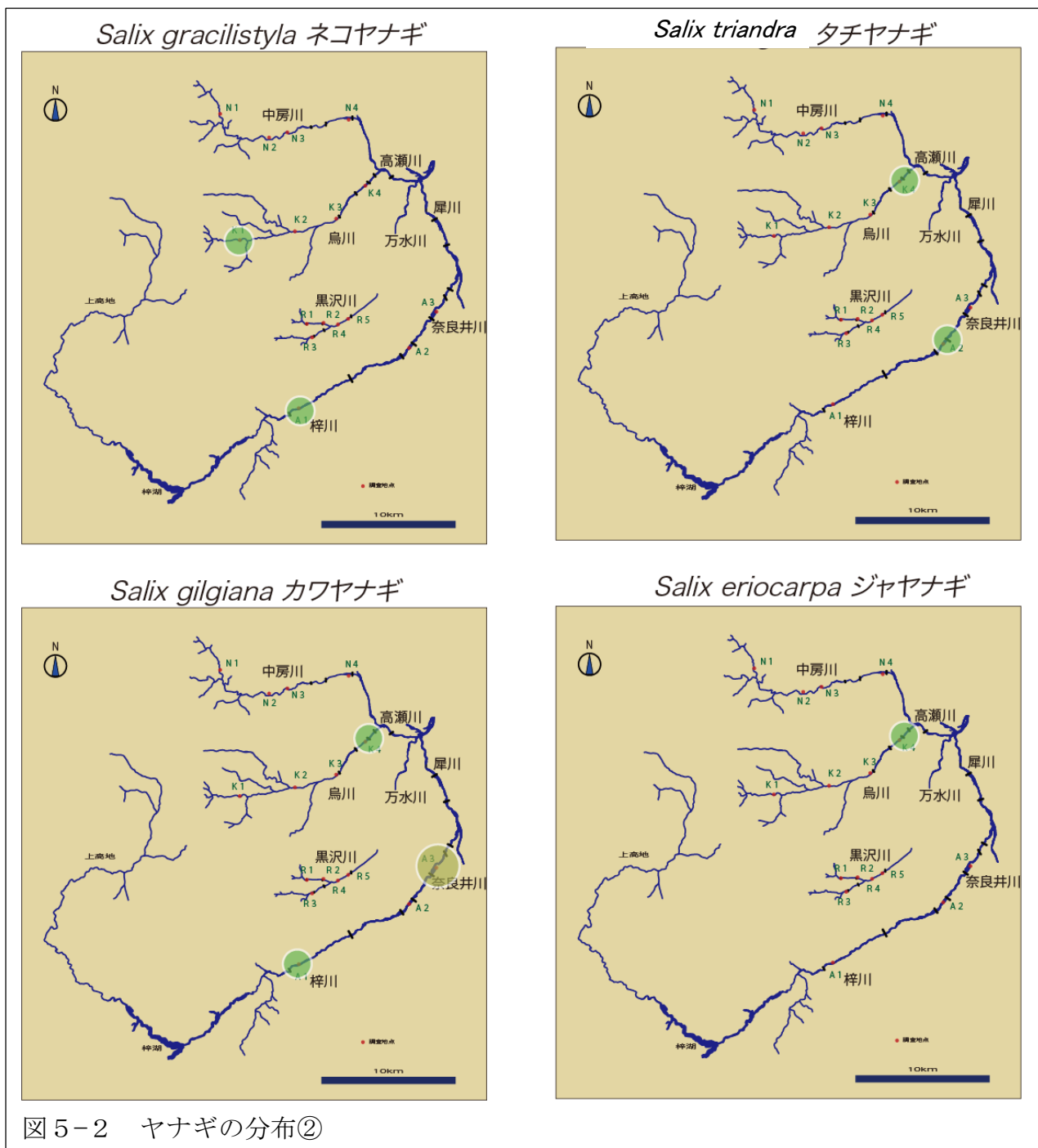


図5-2 ヤナギの分布②

⑦ ジャヤナギ *Salix eriocarpa* (図5-2)

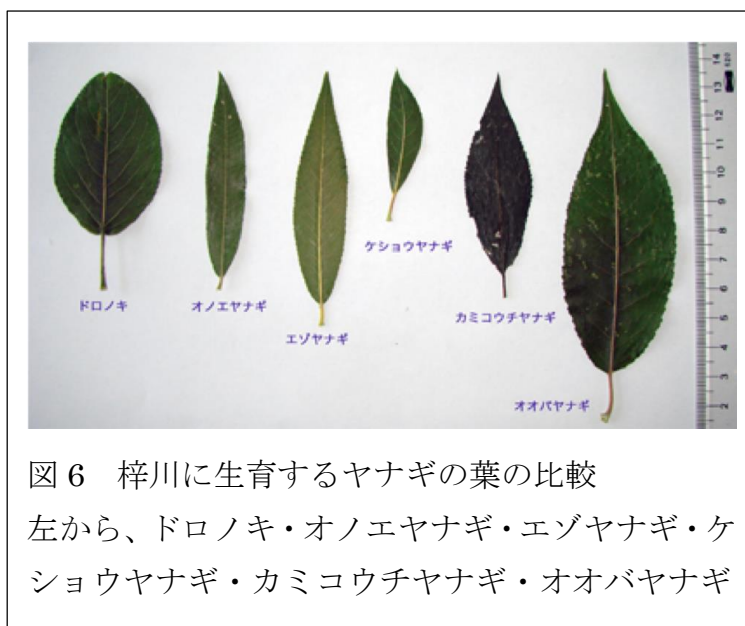
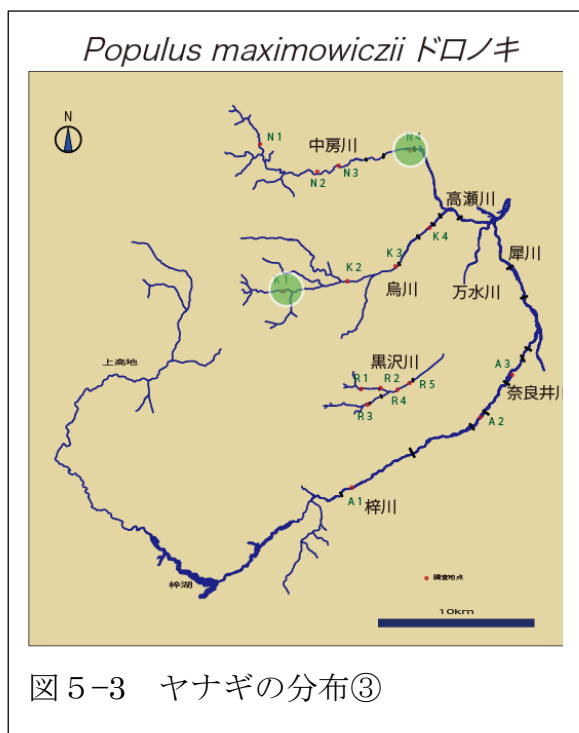
烏川下流部のみに見られた。奈良井川や天竜川にはとても多く、かなりの個体数があるが、今回の調査範囲では少なかった。

⑧ ドロノキ *Populus maximowiczii* (図5-3)

オオイチモンジの食草であるこのヤナギは、上高地に多く見られる。今回の範囲では、中房川、烏川に少し見られた。

⑨ エゾヤナギ *Salix rorida*

エゾヤナギはケショウヤナギと同様に、北海道との隔離分布する主として今回の調査範囲では出現しなかった。



4 考察

扇状地帯に分布するヤナギ類には、決まった出現パターンがあることがわかった。特に、オオバヤナギとオノエヤナギを中心とするグループと、コゴメヤナギには、ニッチの重なりが少ないことが明らかになった。このことは、種子の定着から、実生の成長、繁殖可能になるまでの成長までの生活史サイクルが、それぞれ生育地に適応した結果と見ることができる。たとえば、オオバヤナギは、種子の結実・散布時期は、春の雪解け時をねらったものでなく、秋の台風などによる増水をねらった結実パターンである（竹原1996）。溪谷の流れの激しいわずかな場所に定着し、群落を形成できる能力を持ったオオバヤナギは、他のヤナギが定着できないようなところに生きる場所を見いだしている。

また、エゾヤナギ・オノエヤナギ・タチヤナギには、種子が発芽した際、直根生の著しい種とそうでない種に差があることがわかっている。この3種では、エゾヤナギ・オノエヤナギ・タチヤナギの順に直根性が少なくなり、平に開く根が多くなる傾向にある（新山1983）。また、種子の定着後、長くそこに生育を続けるには、流水に対する抵抗力の強さが問題になってくるであろう。おそらく溪谷部に分布するヤナギは、定着後も深く土壌に食い込む根系を持っていると考えられる。

カワヤナギ・タチヤナギの2種は、千曲川では普通に見られるヤナギである。千曲川の長野市や上田市の河原が広がる場所では、かなり多い（横内1999）。これらのヤナギが生育している場所は、泥や細砂が堆積するいわゆる蛇行帯である。今回調査した扇状地帯のような礫の多い河原では定着しにくいものと考えられる。

タチヤナギ・カワヤナギ・オノエヤナギ・コゴメヤナギの4種を、実生から異なる水分条件（通気あり水位0cm、通気なし水位0cm、通気なし水位10cm）で生育させてみる実験を

2019年度 松本市教育会自然委員会報告

行った結果、どのヤナギも通気した水位0 cmの条件で、最も良く成長した。しかし、4種の中ではコゴメヤナギは、成長が最も成長が遅く、同じ条件の立地であると、他の3種より競争力が弱い(吉川2001)。コゴメヤナギが河川の比較的乾燥するような高い場所に優占するのはこのような理由があると考えられる。

ケショウヤナギは、特定の環境において生育が可能な種である。かつて氷河が広く地球を覆っていた時代には日本各地に見られたものの、最終氷期以後の温暖化によって生育地が狭められ、寒冷な気候で広い河原がある上高地を中心に本州には分布していると言われている。ケショウヤナギは北海道の十勝地方・日高地方・北見地方に分布し、広い河原がある場所で観察される。種子が継続的に供給されると考えられる烏川・中房川では、時々定着に成功した個体が見られた。現在、中房川で生存している個体は、上高地から偏西風によってやってきた種子が、冷涼で急流でないケショウヤナギの生育に適した場所である中房川の一部に定着したものと考えられる。今回の研究から、ヤナギの分布パターンには、はっきりとした違いがあるもののその違いが生じる理由を説明するには、今後種それぞれのもつ特性を更に明らかにしていく必要があることが示唆された。

5 謝辞

本稿の研究は、2010年度長野県科学振興会の助成金をいただいて行いました。助成を行ってくださった、貴会に厚く感謝申し上げます。

6 引用文献

南安曇郡誌1956;南安曇郡誌改訂編纂会,(第1巻:174-208)

竹原1995;朝日百科・植物の世界 68ヤナギ科;229(朝日新聞社)

石川慎吾1980;北海道地方のヤナギ林(高知大学学術研究報告,29:73-78)

Ishikawa, S. 1983; Ecological studies on the floodlain vegetation in the Tohoku and Hokkaido Districts, (Japan. Ecol. Rev., 20(2):73-114)

新山馨1987;石狩川に沿ったヤナギ科植物の分布と生育地の土壌の土性(日本生態学会誌37:163-174)

新山馨1989;札内川に沿ったケショウヤナギの分布と生育地の土性(日本生態学会誌39:173-182)

新山馨1983;ヤナギの種子生態(種子生態14:1-6)

Niiyama, K. 1990; The role of dispersal and seedling traits in colonization and coexistence of *Salix* species in a seasonally flooded habitat (Ecol. Res., 5:317-331)

吉川正人・福嶋司1999;鬼怒川河辺におけるヤナギ群落の分布と形成様式(植生学会誌16;25-37)

吉川正人2001;植生環境学(水野一晴編・古今書院)

横内正1999;千曲川の自然(中村浩志編著・信濃毎日新聞社)

横内正2008;中房川におけるヤナギ科植物の分布と河辺植生(信州理科教育研究会会誌35;33-37)

田んぼの生き物 2

松本市並柳小学校 石川俊浩

はじめに

平成 30 年と令和元年の 2 年間、家の田んぼのイネ作りを行うにあたり、除草剤、農薬、化学肥料を使わずにイネ作りを行ってきた。イネを育てながら同時に田んぼの生き物を観察した。トンボ、クモ、カエル、鳥類などの生物、水中に生える植物を観察することができた。昨年「田んぼの生き物 1」を報告した（石川 2019）。今回は 2 年目の結果を報告する。まだまだ手探りの段階だが、田んぼの生き物の豊かさの一端を感じていただければ幸いである。

方 法

調査地は、東筑摩郡山形村の水田である（下の写真）。面積は 2 反 5 畝、周りは水田や畑、果樹園などがある。5 月 11 日に代かきを行い、5 月 18 日に田植えを行った。8 月の下旬まで、イネの成長に合わせて、なるべく深水管理を行った。中干しはしていない。9 月下旬に稲刈りを行った。



収穫をむかえた田んぼ

5 月中旬から 8 月末まで水の管理のために毎日田んぼに行った。なるべくカメラを携帯して、生き物の写真を撮れるときには撮影を行い、後に写真をもとに種の同定を行った。種の同定の際は、文献に記載してある図書を参考にした。また、文献に記載されているその種の特徴的な情報を結果の欄に転記した。







結 果



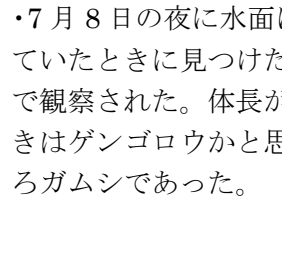
今年、記載できたものは、昆虫 15 種、クモ 2 種、両生類・爬虫類 2 種、鳥類 5 種、哺乳類 1 種、ミミズ 1 種、植物 3 種、計 29 種である。昆虫が最も多く、その中でトンボは半数（8 種）を占めている。昨年掲載した種でも、今年、新たな写真や観察事例がとれたものは再掲をしている。今回、いわゆるイネの「害虫」と言われる種を 2 種掲載することができた。アカヒゲホソミドリカスミカメ（カメムシの仲間）とイネミズゾウムシである。環境省や長野県の「レッドデータカテゴリー」に記載がある種（3 種）はその旨を記した。以下の表が今年の結果である。

- ・再掲載の種については、種名のあとに（*1）と記し、「田んぼの生き物 1」で掲載していることを示した。
- ・いわゆる「害虫」と言われる種は、種名の後に★を付けた。
- ・「文献からの情報」の出典は、（ ）で示した。

（1）昆虫

種名	写真・撮影日	観察記録	文献からの情報
トンボ目 トンボ科 アキアカネ（*1） <i>Sympetrum frequens</i>		・7 月 14 日撮影。 写真は、一株に 3 個体が羽化しているところ。この日、羽化がとても多く、畦際を歩いて行くと、羽化した個体が次々に飛び立った。羽化した個体は、畦の長さ約 100m の間に 45 羽を確認した。	・6 月下旬から 7 月中旬にかけて羽化する。アキアカネは秋にのみ見られるトンボのイメージがあるが、羽化は初夏に行われる。(b)


		<p>・8月18日撮影。 アキアカネの交尾。</p>	<p>・羽化後、1000m級の高地へ移動、盛んに餌を食べ、体重が2～3倍に増え、体の色も赤くなる。秋に戻り、水たまりに産卵。卵で冬を越す。(j)</p>
<p>トンボ目 トンボ科 コノシメトンボ <i>Sympetrum baccha matutinum</i></p>		<p>・8月18日撮影。体が赤いのは雄。</p>	<p>・広く分布し、水田でよく見られる。ノシメトンボと似るが、体の模様が異なる。雄はノシメトンボと異なり、成熟すると全身真っ赤になる。(b)</p>
		<p>・9月17日撮影。稲刈り前の水がついた場所に産卵していた。</p>	
<p>トンボ目 ヤンマ科 ギンヤンマ (*1) <i>Anax parthnope</i></p>		<p>・8月18日撮影。雄と雌がつながって産卵していた。</p>	<p>・広く分布し水田や溜池でクロスジギンヤンマと共に見られる大型のトンボ。クロスジギンヤンマは胸の黒い筋が目立つ。(b) ・卵は水草の中に埋め込まれる。(c)</p>
<p>トンボ目 トンボ科 ハラビロトンボ (*1) <i>Lyriothemis pachygastra</i></p>		<p>・6月30日撮影。上が雌、下が雄。 ・この日、雌が田んぼに産卵していた。雄は雌の近くに常にいて雌をガードしていた。雄同士の追いかげ合いが見られた。</p>	<p>・羽化して間もなくの体色は雌雄ともに黄色地に黒の模様だが、雄は成熟するにしたがって地色が黒色、青色へと変化し、模様も消失する。(e)</p>
<p>トンボ目 トンボ科 シオカラトンボ <i>Orthetrum albistylum speciosum</i></p>		<p>・8月13日撮影。同日に、雌も観察された。雌や未熟な雄は体が黄褐色で「ムギワラトンボ」と言われている。</p>	<p>・類似種にシオヤトンボがいる。シオカラトンボが5月下旬から10月頃まで見られるのに対して、シオヤトンボは4月下旬から6月下旬まで。また、オオシオカラトンボは、翅の付け根が黒く染まる。(b)</p>

<p>トンボ目 トンボ科 チョウトンボ <i>Rhyothemis fuliginosa</i></p>		<p>・8月4日撮影。遠くからの撮影のためはっきりしないが、チョウトンボだと思われる。観察されたのはこの1回のみ。</p>	<p>・江戸時代の虫譜にも描かれており、昔からなじみ深いトンボであったようだ。「ヒコーキトンボ」と呼ぶ地方もある。環境良好な池沼のシンボルとして人気が高い。(c)</p>
<p>トンボ目 イトトンボ科 モートンイトトンボ <i>Mortonagrion selenion</i> ・環境省；準絶滅危惧種 長野県；留意種</p>		<p>・6月30日撮影。田んぼの畦付近に、10羽前後集まっていた。風が余り当たらない場所であった。 ・左が雄、中央と右が雌。</p>	<p>・小型の美しいイトトンボ。6月頃から羽化が始まる。幼虫で越冬し、水田内部や周辺の水の中あるいは湿った場所、冬の時期を過ごす。雄は成熟すると黄緑色になり、腹部の先がオレンジ色に染められ美しい。(b)</p>
<p>トンボ目 アオイトトンボ科 オツネトンボ <i>Sympecma paedisca</i></p>		<p>・6月8日撮影。春先の水を入れた田んぼの畦にも観察できた。</p>	<p>・赤とんぼと並ぶ「田んぼのトンボ」の代表種。成虫で冬を越す「越年するトンボ」から名付けられた。(b)</p>
<p>カメムシ目 コオイムシ科 コオイムシ (*1) <i>Appasus japonicas</i> ・環境省；準絶滅危惧種</p>		<p>・6月30日撮影。卵を背負った雄。個体数は多い。</p>	<p>・雌が雄の背中に卵を産み付ける。卵が孵化するまで2~3週間かかる。落水後、水田や周囲の湿った場所で生活する。冬期に畦際などで越冬中の個体が発見される。(b)</p>
<p>コウチュウ目 ゲンゴロウ科 ツブゲンゴロウ <i>Laccophilus difficiis</i> コツブゲンゴロウ科 コツブゲンゴロウ <i>Noterus japonicus</i></p>		<p>・6月8日撮影。体長4mmほどの小さなゲンゴロウ。たくさん見られた。ツブゲンゴロウなのか、コツブゲンゴロウなのかは不明。</p>	<p>・伊那谷の水田ではツブゲンゴロウとコツブゲンゴロウが見つかる。両種は上翅の斑紋で見分けることができるが、ルーペなどを使って見つける必要がある。(b)</p>
<p>コウチュウ目 ガムシ科 ガムシ <i>Hydrophilus acuminatus</i> ・環境省、長野県；準絶滅危惧種</p>		<p>・7月8日の夜に水面にライトを照らして畦を歩いていたときに見つけた。後日、1回同じような状況で観察された。体長が3cmほどあり、初め見たときはゲンゴロウかと思ったが、図鑑で調べたところガムシであった。</p>	<p>・成虫は入水と同時に水田に飛来し、7月頃まで観察される。ゲンゴロウと似ているが、ゲンゴロウは緑色の体と黄色の縁取り、後脚はオール状。(b)</p>

<p>カメムシ目 タイコウチ科 ミズカマキリ <i>Ranatra chinensis</i></p>	<p>・5月30日の夜に水面にライトを照らして蛙を歩いていたときに見つけた。後日、2回同じような状況で観察された。</p>	<p>・水田や溜め池などで広く見られる。水を入れると同時に水田に飛来して繁殖する。初夏から夏にかけて羽のない幼虫が観察できる。(b)</p>
<p>カメムシ目 アメンボ科 アメンボ <i>Hydrometra procera</i> ヒメアメンボ <i>Gerris latiabdominis</i></p>	<p>・6月8日撮影。アメンボかヒメアメンボ。何かを採食していた。7月14日には、これより2まわり大きいアメンボが複数見られた。</p> 	<p>・水田に見られるアメンボ類はほとんどがヒメアメンボである。水を張ったばかりの頃や苗が小さく水面が広いときにアメンボが見られることがある。水面に落ちた害虫などを捕食するため益虫であると言える。(b)</p>
<p>カメムシ目 カスミカメムシ科 アカヒゲホソミドリカスミカメ★ <i>Trigonotylus caelestialium</i></p>	<p>・8月18日撮影。蛙のイネ科の植物をよく観察していたところ発見した。とても小さい。お米の斑点米になる原因となるカメムシ。</p> 	<p>・イネの穂が出る前後に蛙の草刈りをすると、そこに生息する斑点米カメムシ類を水田内に追い込むおそれがあるため、草刈りは出穂2週間前までに行う。また、登熟期間中も同様であり、できるだけ控えた方がよい。(f)</p>
<p>コウチュウ目(鞘翅目)ゾウムシ科 イネミズゾウムシ★ <i>Lissorhoptrus oryzophilus</i></p>	<p>・6月30日撮影。このイネの葉に縦長の白い筋(右)がついていた。この虫の食害である。同じ株に他2個体を確認した。</p> 	<p>・成虫は空を飛び、水中でも生活できる。アメリカからの侵入害虫として有名。幼虫は根を食べる。イネゾウムシは2回りよりも大きく、水中を泳げないから区別がつく。(a)</p>

(2) クモ

種名	写真・撮影日 観察記録	文献からの情報
<p>クモ目 アシナガクモ科 ヤサガタアシナガクモ <i>Tetragnatha maxillosa</i></p>	<p>・8月8日撮影。朝6時。田んぼのイネの上面にクモの巣が張っていて驚く。朝露とクモの巣が朝日に輝ききれいだった。</p>  	<p>・イネの上部の株間にほぼ水平に網を張る。よく網が目立つクモであり、脚が極端に長い。その巣は、朝露で輝き、田まわりの百姓を感動させてくれる。(c)</p> <p>・漢字で書くと「優型足長蜘蛛」となる。ほっそりしたやさしい姿から名付けられた。昼間は長い足を2対ずつ揃えて葉っぱの裏に潜んでいるが、朝夕にせっせと網を張る。(d)</p>

<p>クモ目 コガネグモ科 ナガコガネグモ (*1) <i>Argiope bruennichii</i></p>		<p>・9月17日撮影。昨年8月に撮影した写真と比べると、腹部の膨らみが大きいと思われた。</p>	<p>・女郎蜘蛛と同じコガネグモ科の仲間。地面に対して垂直に丸い網を張る。株間を飛び交うウンカ、ヨコバイや蛾などを食べる。(a) ・成虫になると網の中央に直線上の「かくれ帯」を作る。(b)</p>
---	---	---	--

(3) 両生類・爬虫類

種名	写真・撮影日	観察記録	文献からの情報
<p>カエル目 アマガエル科 ニホンアマガエル (*1) <i>Hyla japonica</i></p>	 <p>観察されることが多かった。</p>	<p>・9月17日撮影。アマガエルとトノサマガエルの2種がかなりの個体数で生息していた。8月以降、アマガエルの成体は、イネの葉などの上で観</p>	<p>・アマガエルは、胃の内容物から、ウンカ類、アブラムシ類、イネミズゾウムシなどの害虫や、クモ類などを食べているという報告がある。(e)</p>
<p>トカゲ目 ナミヘビ科 シマヘビ <i>Elaphe quadrivirgata</i></p>		<p>・7月21日撮影。畦の草刈りをしたところ、脱皮跡を発見。おそらくシマヘビか。</p>	<p>・農地周辺や里山に広く分布し、水田でもっともよく見られるヘビ。(b) ・主にカエル、トカゲ、ネズミや他のヘビなど、様々な動物を捕らえて食べる。(c)</p>

(4) 鳥類

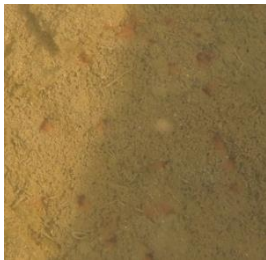
種名	写真・撮影日	観察記録	文献からの情報
<p>スズメ目 スズメ科 スズメ (*1) <i>Passer montanus</i></p>	 <p>・9月22日撮影。イネが倒れかかっているところで採食。</p>		<p>・秋になると耕地に現れ、穀類に大害を与えるが、雑草の種子や害虫も多く採食しているため益鳥でもある。(c)</p>

スズメ目 セキレイ科 ハクセキレイ <i>Motacilla alba lugens</i>		・7月7日撮影。5月の代かきの頃から稲刈りの時期まで見られる。田んぼの水が浅い所で採食している。	・主食は昆虫で、トビケラ類、カワゲラ類、カゲロウ類、ハエ類などの幼虫・成虫を食べる。(c)
カモ目 カモ科 カルガモ <i>Anas poecilorhyncha</i>		・7月1日夕方撮影。この日夜8時頃田んぼの畦を歩いているとカルガモ2羽が飛び立った。7月8日にも同様なことがあり、田んぼをめぐらとして利用しているようだ。	・イネを食害するので日本では農業害鳥として駆除されることも多い。(c) (今回、イネの食害は観察されなかった。)
コウノトリ目 サギ科 アオサギ <i>Arder cinerea jouyi</i>		・5月22日夜8時頃、ライトを照らすと、アオサギ1羽の影が観察された。翌日も夜同様にアオサギ1羽が観察された。採食している様子も見られた。	・全長98cm。留鳥。日本で最大級のサギ。魚や昆虫、カエルなどを食べる。(e)
チドリ目 チドリ科 コチドリ <i>Charadrius dubius curonicus</i>		・5月11日、代かき後、2羽観察された。1羽は水浴びをしていた。5月27日(田植え後9日)、1羽が飛来し、土の出ているところで15分ぐらい採食していた。ここ数年、この時期に観察される。	・夏鳥。河川敷地内の中州、植生が疎らで裸出土多い荒地などで見られ、繁殖する。(k)

(5) 哺乳類

種名	写真・撮影日 観察記録	文献からの情報
コウモリ(翼手)目 ヒナ コウモリ科 アブラコウモリ <i>Pipistrellus abramus</i>	・5月27日、黄昏時、田んぼの上空をアブラコウモリが3, 4羽飛んでいた。暗くなるといなくなった。5月30日、午後7時頃、アブラコウモリ1羽現れる。上空を旋回。	・人家周辺に広く分布し、市街地でも普通に見られるコウモリ。水田上空を採餌場として利用している。(b)

(6) ミミズ

種名	写真・撮影日 観察記録	文献からの情報
イトミミズ目 イトミミズ科 イトミミズ	 ・8月4日撮影。うっすらと赤みを帯びているものがイトミミズである。ここは水田の出水口の近くで、このようにまとまって確認できたところは他にはなかった。 他の場所で夜、ライトを照らすと、視界の中に1、2匹イトミミズが泳いでいる姿はしばしば確認できたが、日中観察することは難しかった。昨年度は、1匹も確認できていない。	・イトミミズは泥の中で、頭を下に尾を上にして棲息し、泥中の養分を食べて泥の上に排出する。このようなイトミミズの行動が雑草の生育を抑制している。(g) ・排出したものはいわゆる「トロトロ層」と呼ばれる。不耕起栽培の田んぼではイトミミズの数が増え、調査した水田では、10aあたり220万匹にもなる。(h)

(7) 植物類 雑草や水草 (田んぼの中)

種名	写真・撮影日 観察記録	文献からの情報
<p>ミソハギ科 キカシグサ属 キカシグサ <i>Rotala indica</i> var. <i>uliginosa</i></p>	 <p>・上の写真は、8月18日に撮影。今年はこの雑草がとても多かった。草の背丈は10~15 cm。下の写真は9月7日撮影。淡い赤色の花をつける。昨年度は、同じミソハギ科ホソバヒメミソハギが多かった。(これは背が高かったため抜き取りを行った。)</p>	<p>・ミソハギ科の1年草。田んぼなど湿った場所に生育する。代かきのあと1週間ぐらいで芽生えが見られる。小さい草だけど田んぼでの発生量が多いので、予防をしたり、取り除いたりしないと、イネが成長するための養分を奪われることになる。(d)</p>
<p>カヤツリグサ科ハリイ属 マツバイ <i>Eleocharis acicularis</i></p>	 <p>・上の写真は9月7日撮影。最初は目立たなかった草だが、9月になり水がなくなると、ほぼ田んぼ一面に生えているのがわかった。一見、芝生のように見える。下の写真は、9月17日撮影。白い可憐な花を咲かせていた。</p>	<p>・ウシノケという名前で、すでに江戸時代の農業書の中に雑草として書かれていた。イ(イクサ)のようで、葉の形が松の葉に似ていることから、この名前がつけられた。マツバイの繁殖力は絶大で、1個の地下茎が2ヶ月で250株くらいに増える。イネより先にマツバイが発生すると、田んぼが一面緑色になってしまう。(d)</p>
<p>イネ科イヌビエ属 ノビエ類 (*1) <i>Echinochloa</i> spp.</p>	 <p>・9月8日撮影。イヌビエかタイヌビエだと思われる。この時期になって、イネより背が伸び、初めて姿を確認できる。すぐに「ヒエぬき」を行った。9月中旬にかけて、100本近くは抜いた。</p>	<p>・ヒエ属の野生種は総称してノビエと呼ばれ、栽培種のヒエに対する総称でもある。イネと姿が似ているため、葉の状態では区別が難しい。ノビエに有効な除草剤ができるまでは、農家では1本1本手作業で取り除く「ヒエぬき」が行われてきた。(e)</p>

考 察

「田んぼの生き物 1」(石川 2019) で報告した種は全 28 種であった。今回の「田んぼの生き物 2」で報告したものの中で、新たに記載した種は 22 種であり、合計すると 2 年間で 50 種の虫、動物、植物が田んぼという環境の中で、相互に関わりながら生息していることがわかった。まだまだ、観察

されていない生き物はこれ以上に多いことが予想されるが、50種という数から、田んぼの生き物の多様性の一端を垣間見ることができると思う。

今回、最も多くの個体数を観察できた種は、アキアカネ（羽化）であった。しかし、アキアカネは、2000年頃から急激に減少したという印象を持っている人が多いようだ（上田 2012）。その要因の一つに、田植えの際に育苗箱に用いられた農薬（イモチ病予防の殺菌剤に殺虫剤を加えたもので、粒剤の形で散布される）がアキアカネの幼虫に強い毒性をもっているとの報告がある（上田 2012）。2年前、私はこの農薬の使用を止めたとき、イネの苗がドロオウムシなどの害虫に食害されたらどうしようかななどの心配が消えなかった。今回、生育初期は、イネミズゾウムシによる葉への食害の痕も確認されたが、総じてイネへの大きな被害はほとんどなかった。田んぼに生息していたクモやカエルなどがイネミズゾウムシの天敵となっており、バランスがとれていたのだと思われる。また、斑点米の原因となるアカヒゲホソミドリカスミカメは畦草の除草の時期を配慮することでイネの被害を抑えることができたと考えられた。

化学肥料をまくのを止めた代わりに、有機肥料（米ぬかやぼかし肥）や「天然のミネラル」を使用した。米ぬかはイネの肥料というより、田んぼの生き物たちのエサ（岩澤 2003）と考えられた。今回、私は初めて田んぼでイトミミズの姿を確認することができた。イトミミズの糞は、雑草の生育の抑制効果があり（栗原 1998）、かつ豊かな肥料と考えられている（岩澤 2010）。田んぼの中でイトミミズが果たす役割は想像以上に大きいと思う。

除草剤を使用しなかったため、昨年はのべ30時間ほど田んぼの中の草取りを行った。今年は、新潟県で開発された「Ys. WEEDER」という除草機を使用した。田んぼの中に入らずにロープで除草機を引っ張って除草するものであった。大きさは畳1畳より一回り大きく、桐集成材にたくさん付けられた結束ロープの先が土の中に入り、細かな雑草の芽を取っていくという仕組みであった。その除草機で田植え後、5日と13日に2回除草を行った。その後、土の部分が空気にふれないようなるべく深水管理を行ったところ、水面より背が高くなるような雑草は（最後に確認できたノビエ類を除いて）ほとんど生じなかった。

イネは日本で2000年以上前から栽培されてきている。その間、様々な生き物が田んぼという環境に依存し、現在に至っている。田んぼは、イネ（お米）を作る「工場」ではない。田んぼは、そこに棲む生物の多様性（豊かさ）を根底から支えている。

2年前、従来の慣行農法から除草剤、農薬を使用しない農法に切り替えるときは、見通しが持てず迷いがあった。その時、長野県高山村で「岩澤農法」という自然農法を普及している園原久仁彦さんという方を知った。その方が主宰している「自然耕塾」に通い、イネ作りを一から学ぶことができた。自然農法に切り替える勇気を持ち、その実践に取り組むことができたのは、園原さんのおかげである。記して感謝申し上げたい。毎日の主食は、生き物がいる田んぼでとれたお米（白米）と玄米である。このこと自体も有難いことであるとあらためて思う。

文 献

- a 『田の虫図鑑—害虫・益虫・ただの虫—』 宇根豊、日鷹一雅、赤松富仁（農文教） 1997年
- b 『百姓仕事がつくるフィールドガイド 田んぼの生き物』 飯田市美術博物館編（築地書館） 2006年
- c 『田んぼの生き物指標』 農と自然の研究所（大同印刷株式会社） 2012年
- d 『田んぼの生きものおもしろ図鑑』 農村環境整備センター企画（農村環境整備センター） 2006年
- e 『田んぼの生き物図鑑』 内山りゅう（山と溪谷社） 2013年
- f 「病害虫発生予察注意報 第1号」 長野県病害虫防除所 2019年
- g 『エコロジーとテクノロジー』 栗原康（岩波書店） 1998年
- h 『不耕起でよみがえる』 岩澤信夫（創森社） 2003年
- i 『究極の田んぼ 耕さず肥料も農薬も使わない農業』 岩澤信夫（日本経済新聞出版社） 2010年
- j 「全国で激減するアキアカネ」 『自然保護 36』 上田哲行（日本自然保護協会） 2012年
- k 『原色日本野鳥生態図鑑<水鳥編>』 中村登流、中村雅彦共著（保育社） 1995年
- l 「田んぼの生き物 1」 石川俊浩（2018年度松本市教育会自然委員会報告） 2019年
- m 「日本のレッドデータ検索システム」 http://jpnrdp.com/rdb_category.html

我がふるさとを流れる「女鳥羽川」に着目した教材例

島立小学校 丸山克也

我が郷土の女鳥羽川は、松本市を流れる一級河川。小さな川であるが、松本市の中心部を流れるため、松本の人には馴染み深い。江戸時代はじめの頃には「女堂田（めとうだ）川」と呼ばれていた。松本市大字三才山にある三才山峠に源を発し、松本の市街地を流れ、田川に合流して奈良井川に入り、さらに梓川と合流して犀川になる。女鳥羽川は、全体に国道254号の変更前のルートに沿っている。川には鯉が放流され、泳ぐ鯉を眺めることができる。

歴史を調べると、江戸時代以前、市街地部分の女鳥羽川は現在松本城がある地点の西側を北北東から南南西にほぼ真っすぐ流れていた。それを16世紀後半にこの地を支配するようになった武田氏が城下町を造営する際に、松本城の外堀の機能を持たせるために真直ぐ南下させて急に西にカーブするよう流路を人工的に変更したものである。この部分は上流よりも川幅が狭く、このため、大雨の際には氾濫しやすくなったと言われる。

現在勤務している島立小校歌の作詞をされた窪田空穂先生の短歌を紹介する。

松本の町二（ふた）分（わ）くる女鳥羽川 清き流れの瀬の音絶たず

このように、私の地元はもちろん、松本市に深く関わりのある一級河川「女鳥羽川」。旧岡田村と旧本郷村の組合立の中学校名にもその名が刻まれ、現在の女鳥羽中学校につながるなど、「女鳥羽」という名称には、深い歴史が感じられる。

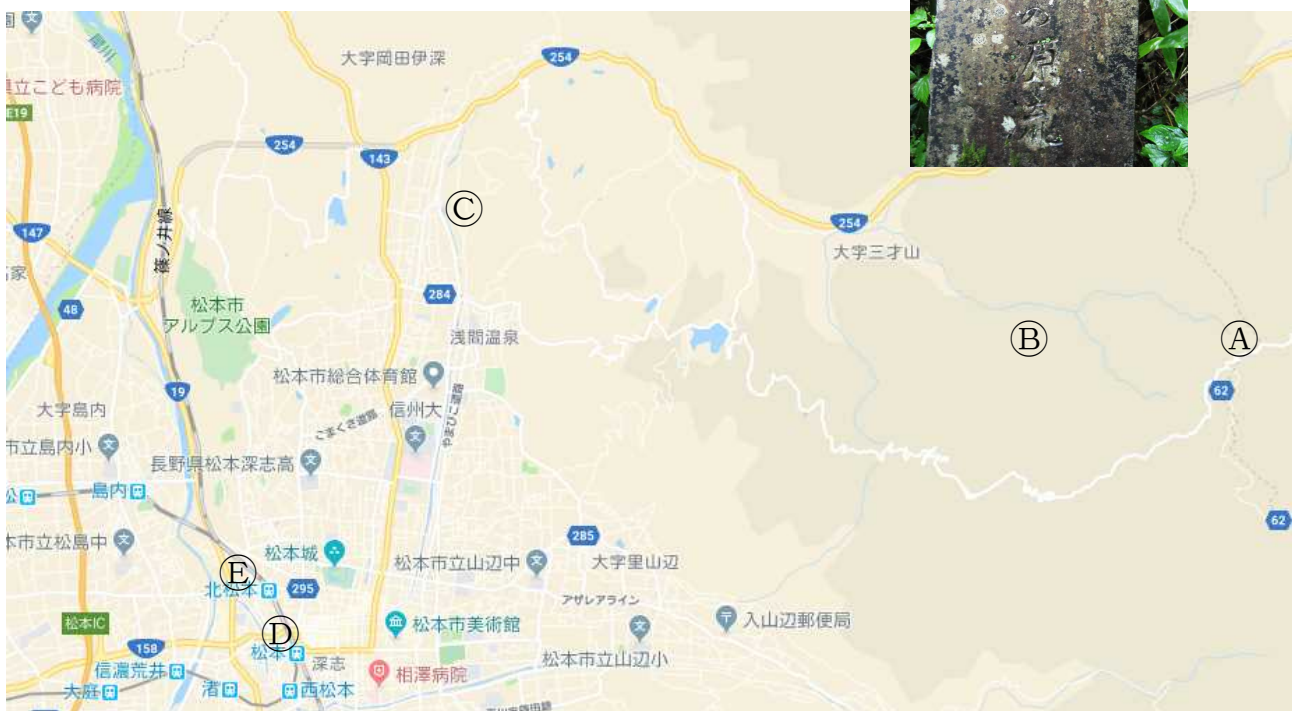
河川に関わる教材として、水質調査や水生生物、河川敷の動植物や河原の岩石があげられる。地域の歴史や地理の学習観点より、河原にある岩石を対象とした、女鳥羽川流域の岩石観察を行った。

1. 調査の概要

調査地 女鳥羽川源流から田川・奈良井川・梓川
…犀川になる…合流地点まで

調査日・時間 令和元年8月1日午前9時～2日午後1:00

女鳥羽川源流地①



2. 調査結果

岩石の一般的なものは20種程度で、マグマが冷えて固まってできた火成岩、砂や泥などが堆積して固まってできた堆積岩、強い圧力や熱の影響などでできた変成岩に分けられる。女鳥羽川の河原は岩石の学習に都合のよい場所である。

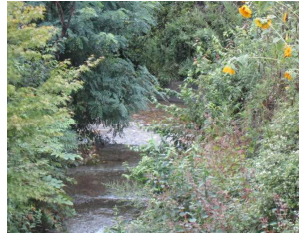
①源流地点（地図④地点）

松本市街からも遠望できる「烏帽子岩」。向こうに美ヶ原、眼下には地獄谷をはじめとする女鳥羽川源流の沢がある。沢の水たまりには、大きく角張った石があった。



②三才山 中の沢 釜研橋周辺（地図③地点）

源流に比べ、丸みを帯びた安山岩が多く見られるようになった。様々な大きさのものがあるが、源流地点に比べ明らかに小さくなり、子どもの片手でも持つことができる。



③女鳥羽川中流域…洞地区から南 岡田伊深～岡田町周辺（地図③地点）

堆積岩の層が見られ、水量も多くなった。かなり丸みを増した石がたくさんあり、流れによって削られてきた様子がしっかり確認できた。見つけた泥岩は、河原の石で削ることで、その様子確認もはっきりできた。



泥岩 ↓



↑
石で削ると…
削った跡 →



④田川合流地点（地図④地点）

渚近郊、田川小学校東側から松本駅方向を見ると、それぞれの川が合流している様子がよくわかる。河原に降りると、花崗岩や片麻岩が明らかに小さく、ずいぶんと丸くなった様子に気づくことができた。

⑤奈良井川と合流（地図⑤地点）

その後梓川と合流し犀川になる。合流することで、水かさや川幅がぐっと増え、そして広がることが明らかにわかる。同時に石の丸みや大きさの違いもしっかり気づくことができた。

さらに、片麻岩には、手触りや見た目の違いがあり、白く濁った石灰質片麻岩や、大きな粒が見える眼球片麻岩があるなど、新しい「岩石への興味」も持つことができた。



3. 教材としての価値・考察

河原で見つけた岩石は、はじめは大きく角張っているのに対し、下流に行くにつれ明らかに丸みや大きさに違いが出ることや岩石の違い（名称への興味の芽生え）が、大変よくわかる（生まれる）と共に、自分たちの近所を流れる川の始まるの場所や、合流地点を確認することで川の名前も変わることなど、児童・生徒にとって、理科の自由研究の他、社会科の地理学習へと、興味関心が広がることを感じた。「地元を知る」ために、大人目からもよい学びとなった。

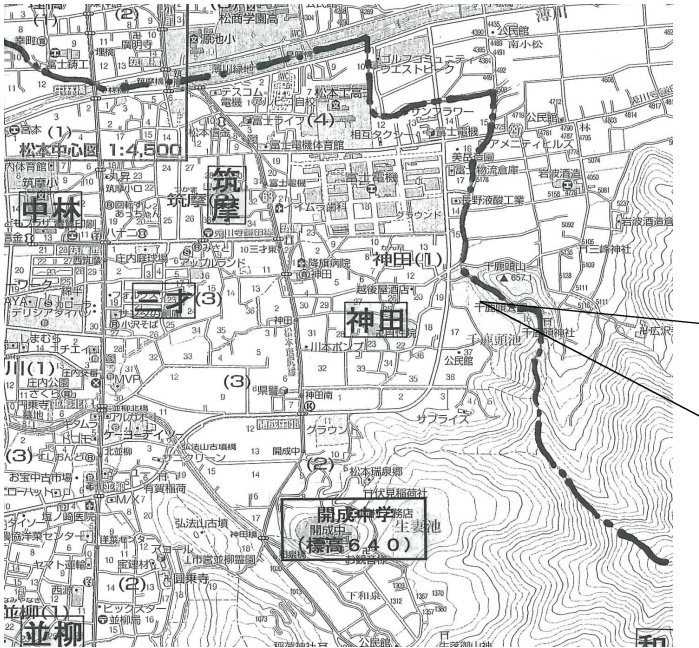
《参考文献》

1. 『松本まるごと博物館 ガイドブック』松本市立博物館
2. 塚田正朋『長野県の歴史』山川出版社

千鹿頭池付近の水路の生き物について

岡田小学校 伊藤 至

1 調査場所について



千鹿頭池西側の水路→開成中学校第2ウランド付近まで。

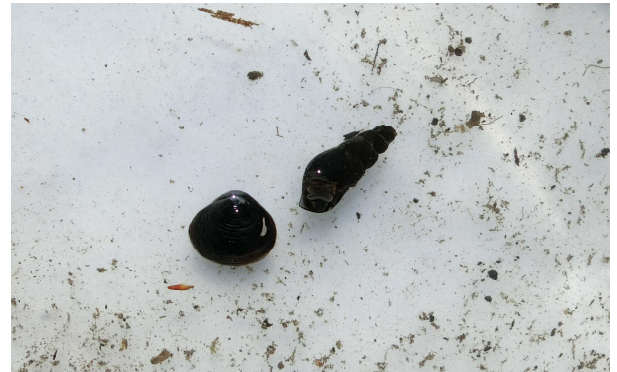
2 調査方法

夏休み中や夏休み明けの休日現地に行ってどのような生き物がいるか調査。見つけた場合は写真に撮るようにした。

3 調査結果 (見つけられた生物)



ドジョウ 簡単に複数匹とれる



シジミとカワニナ思われる貝



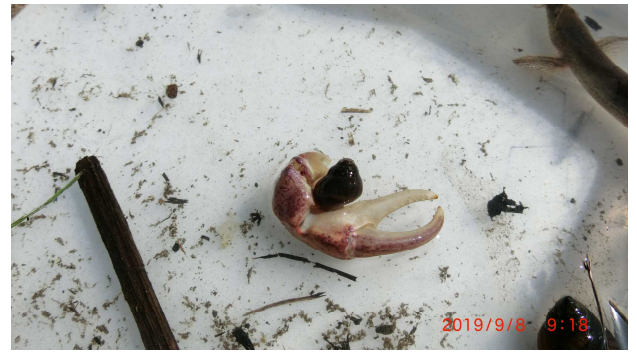
ハヤ



タニシ



カマツカ



カニの爪

4 考察

この場所は平成24年にホタルの調査で観察を思ったところである。その後平成26年に水生生物の第一回目の調査、平成29年に第2回目の調査をした場所である。26年度から今回の調査の間、平成27年に授業でドジョウを使いたいという先生がいたので場所を教えたが、とれなかったという報告を受けた。その後この場所を自分でも探してみたが見つからなかった。ドジョウはこの場所からいなくなってしまったのか、水路は環境が不安定で、いつもそこに生息するというわけではないのか気になっていた。そのような理由やドジョウを血流の観察などに使いたいという思いもあり、今回3回目の調査を行った。

生息している水生生物は今までの調査で見つかったものと同じ種類のものが観察することができた。ただ、前回観察できたトノサマガエルは今年度の調査では見るができなかった。少し観察した季節が遅かったからかもしれない。

まずは、ドジョウだが1回目のときは、何回か調査を行って8cmくらいのドジョウをなんとか1匹とることができるような様子だったが、2回目の時は時間をかけるとドジョウは10cm位のドジョウ2匹と20cm以上の大きなドジョウ1匹がとれた。そのように個体の大きさにばらつきがあったが、今年度は12cm～15cm位の大きさのそろったドジョウが5匹確認できた。しかも短時間に5匹とることができた。そのことからドジョウの数は順調に増えている感じがした。実際増えているかは毎年ドジョウのみを数回調査しないとはっきりとはしてこない。サワガニは今回もみることができた。石が多く草も生い茂っているため、サワガニをとるのはとても難しい場所である。前回の調査ではサワガニ発見からとるまでかなりの時間を費やした。なのでとることはあきらめたが、爪が落ちていたので写真に収めた。今までもそれほど数が見つかるわけではないのでそれほど変わっていないと思われる。ハヤは相変わらずたくさん生息していた。たくさん泳いでいるのが観察でき、大きさも様々な個体が見られた。カマツカは今回も観察できたが、以前よりひとまわり小さな印象で、個体数も少なくなっているようだった。貝は非常に増えていた。ホタルを守るためにカワニナを放流しているという話を以前聞いたことがある。そのカワニナは回を重ねるごとに増えている。そのカワニナよりもシジミやタニシがとっても増えていた。探さなくてもパッと見て何百個も見えるような状態だった。前回は、シジミも探してとっていたが、さらに簡単に取れるようになっていた。貝は確実に増えているという感じだった。

全体的に生物は増えているようにも感じた。ドジョウがとりやすくなっていたので教材として使える可能性が高くなった。観察が7、8月から8、9月にずれたのでそのあたりの影響が出た生物もと思われる。また、昨年と今年は猛暑だったので気温や水温のデータもとっていくと分かることが増えると考えられる。また、用水路は水量が少ないため、冬の間気温が低かったり雪が多かったりするとその年のドジョウの繁殖に影響するのではないかとということも考えられる。

芳川地区のドングリの木の分布

芳川小学校 上條廣大

昨年度の調査により、芳川公園にはシラカシとクヌギの2種類のドングリの木（ドングリのなる木）が植えられていることが分かった。そこで今年度は芳川小学校周辺でドングリの木がある場所を探し、樹種の確認を行った。その結果、主に芳川小の南部にある数カ所の公園でドングリの木のある場所が何カ所か確認できた。

1. 調査の概要

調査地 松本市 芳川地区（野溝・平田・村井町・小屋地籍）

調査期間 2019年10月から11月



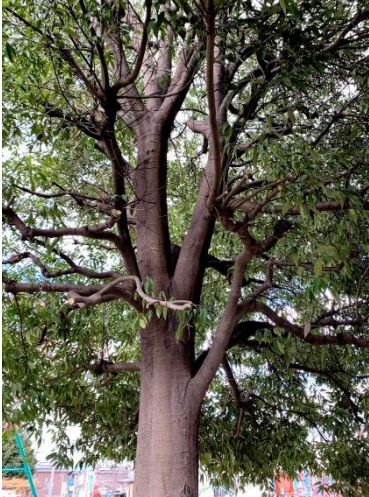
2. 調査結果

① A 地点（芳川小学校：松本市小屋北）

校地内にコナラ・カシワ・クヌギが見られた。生活科でドングリを使ったコマづくりや、図工科での造形遊びに活用されている。また、クヌギにはクヌギエダイガフシの虫癭（虫こぶ）が多数見られた。



② B 地点（小屋公園：松本市小屋南）



シラカシが3株確認できた。そのうちの1株は、樹皮が波打っており、他種の可能性もあると思われる。

③ C 地点（公園：村井町西）



芝生の中央にシラカシが一株植えられていた。ドングリの色はどれも濃い茶色で、形は短い。

④ D 地点（村井中下公園：村井町西）



シラカシが3株確認できた。そのうちのどれも樹皮の様子は似ていたが、1株だけドングリがかなり丸い形をしていた。

A地点では、コナラ(*Quercus serrata*)・カシワ(*Quercus dentata*)・クヌギ(*Quercus acutissima*)の、3種類のドングリの木が見られた。いずれも落葉樹であり、落ち葉に交じってドングリを見つけることができた。

一方、B・C・D地点の3つの公園では、いずれもシラカシ(*Quercus myrsinifolia*)と思われる常緑樹が確認できた。これらはいずれも樹種の表示等が無かったため、樹皮や樹形のようなことから判断した。ただし、ドングリの色や形、樹皮に典型的なシラカシとは異なる特徴が見られるものもあった。近くに近縁の種は見られなかったが、交雑している可能性もあると思われる。

いずれの場所についても、勤務校の子どもたちにはドングリの本の存在が知られており、遊びに利用されている。

3. 今後に向けて

昨年度に調査を行った芳川公園だけでなく、他の公園でもシラカシが確認された。ただし、シラカシと思われる木を比較してみるとドングリの色や形、樹皮について個体による差が大きく、他種である可能性や交雑している可能性が考えられる。

今後はドングリと結びついている生物についても調査していきたい。

参考文献 徳永桂子(2004)『日本どんぐり大図鑑』 偕成社.

松本市梓川地域のホタルについて

松本市立梓川中学校 井上源基

梓川地域では昨年度、「梓川のせせらぎを守る会」のホタル育成活動により、氷室、横沢の2か所でゲンジボタルの幼虫の放流を行った。そこで、本年度は放流が行われた2か所と、以前に放流を行っていた花見、小室を合わせた計4か所で、ホタルの出現状況の確認を行った。

また、会員の高齢化により「梓川のせせらぎを守る会」が活動を休止されてしまったことを受けて、梓川地域でのホタル育成活動の継続を目指し、ホタルの生育場所の環境調査や、カワニナの生息場所など生態調査も行った。

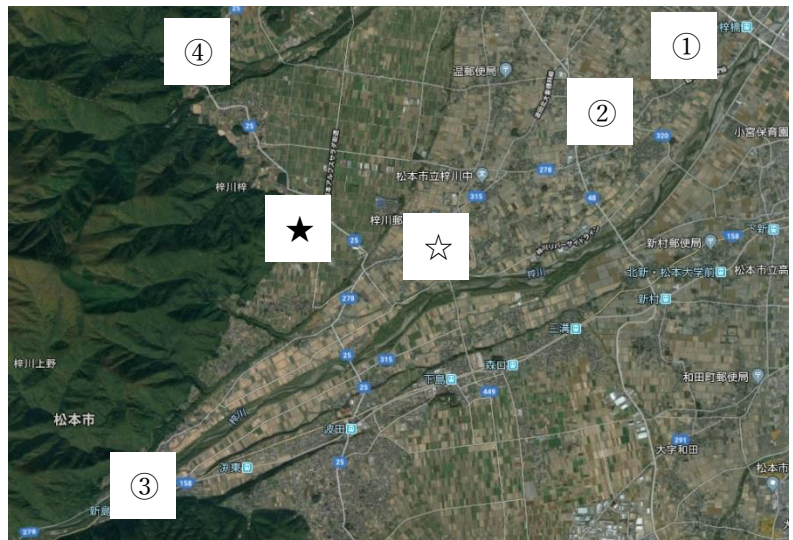
1 調査方法・結果

6月下旬から8月上旬にかけて、①氷室(ひむろ)、②横沢(よこさわ)、③花見(けみ)、④小室(おもしろ)の4か所について数回ずつ、午後9時頃から1時間ほど様子を観察した。

氷室では、6月下旬からゲンジボタルの発生が見られ、7月上旬には目視可能な20mほどの範囲で一斉に20匹以上で乱舞している様子が観察でき、8月上旬まで発生が確認できた。

横沢、花見、小室では、いずれの時期においても発生を確認することができなかった。

また、カワニナについては例年、★南北条(みなみきたじょう)で生息していることが確認されているが、本年度は☆下立田(しもりゅうだ)の水路でも見られたとの報告があった。



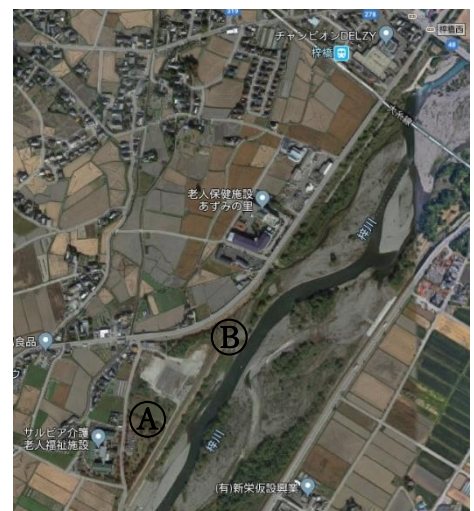
調査を行った場所

2 調査場所の環境・考察

① 氷室～どんぐり村～

氷室どんぐり村は、アカシアや雑草が生い茂っていた梓川河川敷の再生を願い、平成17年に結成された組織。現在では、クワガタやカブトムシの棲むドングリ林の中を流れる水路が整備されている。

今年は、3月にAの地点でゲンジボタルの幼虫を放流し、300mほど下流のBの付近で成虫の発生が多く見られた。



昨年は放流を行うことができなかったが、④と⑤の間あたりでホタルの成虫が数匹飛翔している姿が見られたことから、ホタルの幼虫が共生できる環境がある可能性があると考え、調査を行った。少し流れのある水深10cmほどの水路で、水草があり、石の下や砂の中にはナミウズムシやカゲロウ、トビケラといった水生生物が見られ、水質はきれいな傾向にある。大きめの生物ではサワガニが生息していたが、ホタルの幼虫が好むカワニナなどの貝類の生息は確認できなかった。

② 横沢地区水路

横沢わくわくスペースシップの方々が、試行錯誤を重ねて整備してきた100mほどの水路である。過去の放流では徐々にホタルが飛翔する姿が見られるようになってきていたが、今年は発生を確認することができなかった。理由としては、大雨の影響で流れが速くなり、幼虫が整備された水路よりも下流へ流されてしまったと思われる。



③ 花見（梓川上流の河川敷）

梓川のせせらぎを守る会の方々は長年整備されてきた水路。会の解散に伴い整備が不十分となっているのか、流れが止まりかけているようにも見えたが、水の透明度は高かった。今年は放流を行っておらず、6月下旬、7月下旬の2回見に行ったが、発生は確認できなかった。



④ 小室～ふるさと公園～

以前は放流を行っていたが、ここ数年は放流がなく、ホタルの発生も見られなかった。管理事務所の方々の話によると、「梓川のせせらぎを守る会の方々が水路の整備を行ってくれていたが、傾斜が急なため大雨が降ると土砂の流出入が多く、ホタルの生育には適さないのではないか。」ということだった。



★ 南北条地区水路（カワニナの採取場所）

南北条地区の集会場のすぐ南に位置するコンクリートでつくられた小さな水路で、梓川中学校で長年続けてきた「ホタルの幼虫の飼育・放流活動」において、餌となるカワニナの採取を行ってきた場所。水底に藻が繁茂していたり広葉樹の落葉があつたりして、春から秋にかけて多くのカワニナが生息している。継続した発生が確認されており、梓川地区に以前から生息してきた種であると考えられる。田植えの時期には、下流のりんご園沿いの水路でも確認されている。モノアライガイヤトビケラなどの水生生物も数種生息している。



☆ 下立田地区水路

郵便局梓川支所の南にある水田用水路でもカワニナの生息が確認できた。このような所が他にも存在する可能性があり、引き続き調査を行っていきたい。



1 最初に

奈川小中学校の裏は「余呉の池」があり、10年前に勤務していた時は上流の高ソメキャンプ場の池から引いたと思われる水が常時注がれていたもので、釣り等で捕獲したイワナやヤマメを放流して育てていた。しかし、昨年再度赴任してみると池の水は枯れ果てて、湧水を伝える管を上流までたどってみても水が流れ来る様子はなかった。

そこで、去年は学校のすぐ横を勢いよく流れる側溝の水（農業用水と思われる）を、もう使われなくなった水道管を使って池まで引き、水をためる作業を行った。今年はその水の勢いを使って水力発電を試みた。

2 水力発電のシステム概要



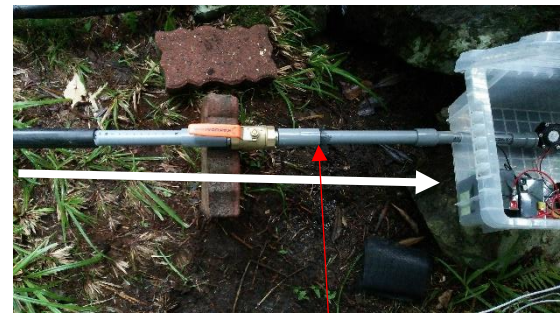
学校の上から流れる農業用水
去年は常時水が流れるように苦心した



取水口 いろいろな物が流れてくるので
ネットに小石を詰めたもので侵入を防ぐ



池まで水道管で水を引く 高低差4m
水道管は内径21mm 太目で丈夫なもの



水道管→21φ→止水栓→21φ→13φ→発電機
止水栓の後ろにゴミ取りネットを挟む





- マイクロ水力発電機、電気エネルギー機械設備への水のポテンシャルエネルギーパワーを与えることができ、電源、小型のバッテリーの充電に直接接続可能
- 出力電流: 0~150ミリアンペア
- ライン抵抗: 10.5 +0.5Ω
- 絶縁抵抗: 10MΩ (DC100)
- 出口は最大電圧を閉じ: 0.6Mpa

発電機は開放で 12V の電圧を発生するが、12V のバッテリーを充電するほどの能力はなく、バッテリーコントローラ（ソーラーチャージャーコントローラ 6V・12V 兼用）で過充電・過放電を制御している。ソーラー用なので発電が終了（日の入り）後に外部出力をするプログラムが組めるが、水力なので外部への出力はCdS 光センサで制御している。現在は 6V 用 LED 電球 0.5W を 6 個接続して学校裏の暗い道を照らして（方向を示してくれて）いる。

3 プチ水力発電の問題点

(1) 水源の確保

高低差があって常時流れるきれいな水が望ましい。農業用水なので上流の田んぼで水を入れるときは水が途絶える。

(2) ゴミ問題

自然の中なのでいろいろな物（落ち葉、ミミズなど）が流れてくる。これらが取水口をふさいだり、発電機の中で詰まったりする。特に発電機の中に詰まると分解掃除が必要になるので、発電機の前にみかんネットを切って挟んでいるが、半日に 1 回は交換が必要になる。

(3) 発電量の少なさ

通常は 6.22V で 0.023A の電流を発生させている。0.143W の電力なので 24 時間充電し続ければ 3.43Wh の電力量となる。LED 電球 0.5W を 6 個点灯できる時間はおよそ 2.2 時間しかない。実際、生産できる電力量はもっと少なく、道を照らすほどのエネルギーは確保できない。デモンストレーションの効果はある（校長講話でも紹介した）が、メンテナンスの煩わしさや冬季の凍結も考えると、常時利用するには難があったので打ち切り、太陽光へ移行した。

4 太陽光発電への移行

太陽光発電は太陽光パネルから発生する 18V の電圧を使って 12V の蓄電池に充電するのが一般的な方法である。市販の太陽光発電ライトを買えばもっと安価で性能の良いものが手に入るが、発電→充電→照明のシステムを自力で構築できれば、災害時にもそして各家庭でも役立つものと思われる。

本校では 5W のパネルに 12V 蓄電池をつなぎ、12V-0.72W の LED ユニット



を 3 箇所を設置して夜間の中庭を照らしている。バッテリーコントローラは水力発電で使ったものを流用している。こちらは現在も稼働中。

