

OPECA 特定非営利活動法人 岡山環境カウンセラー協会会報

2021年初夏号 2021年5月30日(日)発行

今年度の抱負



岡山環境カウンセラー協会 副会長 **井勝久 喜**
(吉備国際大学 副学長)

現在64歳です。定年まで後1年、70歳までは囑託を予定していますので余命6年、と思っていましたが、今年度から副学長に就任しました。任期は2年です。再任があるかどうか分かりませんが、とりあえずもう少し頑張ります。年齢的には、そろそろ神社仏閣巡りを始めた方が良いかとも思います。

さて今年の抱負ですが、一つは、高梁市総合戦略策定委員会の委員長としてまとめた2030年に

向けての高梁市総合計画に関してです。住んでいる人が幸せに生きる、自分の街に自信を持って生きる。このことの実現に向けて力を入れたいと思います。

もう一つは、学生の成長支援です。いまも支援方法の勉強を続けていますが、相手の意見を聴き、相手に的確な質問すると相手の意見を変えることができるということを学んだので、質問を活用しながら学生の成長を支援していきたいと思っています。



SDGs 食品プロジェクト

岡山環境カウンセラー協会 幹事長 **藤本 晴男**

私は近年、全国連合会でカウンセラー制度の再構築に取組むとともに、循環型社会のため食品ロス削減に努力しています。

かつて、岡山協会で「食品リサイクル法」普及を図り、2003年に福留・谷口・鐘築さんと環境省の事業者評価制度試行に参加。水田さんが事務局を務めたEA21で食品企業の審査等を担当しました。

2017年、県職員から食品ロス削減施策協力を求められ、翌年から3ヶ年、協会が自治体研修講師を担当することになり、合せて県北でのフードバンク(FB)活動を要請されました。同時に、年間約180tを取扱っていた故稲見会員や高齢世帯支援の福留・福田さんからも参加を求められて、岡山協会の活動に参加したのです。

2016年にSDGs会合に出席。保護司を務めている関係で「誰一人取残さない」ため全国で初めて更生分野を対象としたFBを計画しましたが、地元スーパーや関係団体の協力が得られず、二枚看板で「更生保護施設等支援協議会」を立ち上げ、恩賜財団済生会(秋篠宮総裁)炭谷理事長と谷口津山市長に正副会長をお願いしました。

日本社会は底辺に落ちた人々の再起が困難で、刑務所出所者の約半数が再犯を起こしています。出所者で行先の無い者を一時収容しているのが法務省所管の更生保護施設で薬物依存症施設やホームレスと将来を担う児童養護施設に福田さんと加工食品を届けています。法務省キャリアから「直接お店から頂けないか」ととんでもないことを聞き、ハローズの太



スーパーからの食品ロスの引き取り

田さんに話したところ快諾され、スーパーから毎日廃棄されている生食品を施設側が直接受取るシステムの普及を図っています。この取組みが全国に普及すれば、水分の多い生食の焼却に費やされる油が削減され、地球温暖化防止効果が期待されます。

昨年、「再犯防止計画」が閣議決定。法務省は施設退所者のフォローアップに力を入れていますが、我々の活動が大いに役立つと注目され、昨年12月の更生保護学会で取組を発表。稲見さんの死亡で西日本最大のFBアリスが活動を中止したため、弊会が県下最大のFBになり、3月に農水省の依頼で活動発表をしました。

コロナ禍では、デルタ航空から国際線ビジネスクラス用品やハローズから大量の一口チョコレートを頂き、都市の基幹病院に配送して医療従事者を激励。病院から大変感謝されました。

年間一億円相当以上を支援しているハローズは食品ロス削減の大臣表彰を協議会は、岡山協会等との連携が評価されて、岡山市長から協働の街づくり賞を受賞しました。

このように一人では小さな取り組みでもECネットワークで国も注目する社会貢献活動に発展したのです。

とは言え、福田さんと私は東奔西走。多忙な毎日が続いています。



東奔西走する福田副会長

今年度の抱負

岡山環境カウンセラー協会 理事 難波 貞敏

82歳になったので余命9年ということになります。残りの人生を充実したものとするために留意している「健康」「社会貢献」「趣味」について簡単に記します。

*健康について

体を動かすために犬の散歩を1時間、大きい犬に引っ張られて良い運動になっています。同時に、週2回を目標にジムに通って筋トレをしたりして体を鍛えています。

また、昨年からは始めた認知症防止のトレーニング教室に週1回の割合で通っていましたが一昨年の12月から新型コロナウイルスの感染拡大で中止になり時間をもてあましています。

*社会貢献活動について

NPO21、ライオンズクラブに参加して活動しています。

ホタルは例年どおりやっていましたが、今年はホタルの幼虫がおおきくならなかった、幼虫を育てている仲間達から成長の報告がないので心配している。原因を究明したい。

今まで育てていたのは、ゲンジホタルですがヘイケボタルも育てたいと思っています。

*趣味について

楽しみにしているのは一つ、これは毎年釣りに行っている久米島の海が昨年は時化で釣りができなかった。この4月に敵討ちに行ったので、その報告をしたいと思います。

自分より大きいのを釣って皆さんに配りたいと思っていました。昨年の秋は出漁出来なかったので、「船頭さんに秋まで待てない」と電話すると、「春も釣れるよ」とのことだったので、4月6日から久米島に行って来ました。今回は絶好の釣り日和で、楽しく釣りが出来ました。釣りの神様も機嫌が良く、前回のもまとめて釣れたのではないかと思えるぐらいよく釣れました。

釣果は、1匹30kg前後と少し小ぶりでしたが、9本上げました。2本を船頭さんに残し、7本を玉島へ送りました。運賃は1本が約1万円で、妻にこのことを話すと、「買った方が安いわよ」と言われました。釣りをしない人の言葉とすれば、当然なのでしょう！

私に釣られたマグロは多くの方々美味しく食べてもらうことが出来ました。現地での写真は消えてしまいましたが、いつもさばいてもらう割烹子元の板長、大橋さんとそのメニューの写真を紹介します。



大橋さんとメニュー

「住み続けられる地域」を目指して【地域で取り組んだ公園整備】

岡山環境カウンセラー協会 佐々木裕子

私が住んでいる津山市城西地区は、昨年12月に地域住民のいろいろな想いを詰めた公園整備を行いました。その公園整備について書いてみたいと思います。

津山市は町内会組織が44の支部に分かれており、支部ごとに自治活動が行われています。「城西まちづくり協議会」は44支部の一つ「連合町内会城西支部」（旧城下町の西側、世帯数約2,200、人口約4,600人、高齢化率35.7%）が中心となっている組織です。

ここ城西地区で地域づくり活動が始まったのは平成23年ごろ。平成8年から「津山・城西まるごと博物館フェア」という大きなイベントを行っていますが、イベントを行っているのにまちは変わらず、少子高齢化が進み、空き家が増えていました。一方城東地区は、市の施策で町並み保存、電線の地中化などが進み、まちがどんどん変わっていました。

このような中で「自分たちの地域は自分たちで何とかしないとさびれてしまう」という危機感があり、「住み続けられる地域づくり」を目指してまちづくり活動が始まりました。

活動は「福祉」「防災・防犯」「まちづくり」3部会で「とりあえずやってみる！」をモットーに行っています。

福祉部会では「高齢者のお困りごと」を地域の方が手伝う「おたすけ隊」、高齢者を見守る「見守り台帳作成」、幼児と保護者の居場所「さくらんぼ」、小学生の学習と遊びの場「まちばの寺子屋」、子ども食堂「寺子屋ランチ」などを様々な特技を持つ住民が携わって運営しています。

防災防犯部会では令和2年1月に「地区防災計画」を策定。昨年秋にはコロナ禍での防災訓練もやってみました。住んでいる地域の危険を知り、普段から準備できることを探す作業は「有意義で楽しい」活動です。普段の生活の中で備えをしておくことの大切さを、繰り返し学んでいます。

まちづくり部会は「城西の町並みを『重要伝統的建造物群保存地区』に指定を！」と市に要望し、昨年12月に「津山市城西地区伝統的建造物群保存地区」に指定されました。高齢化が進み空き家もたくさんあり、これからどう取り組むかが課題です。

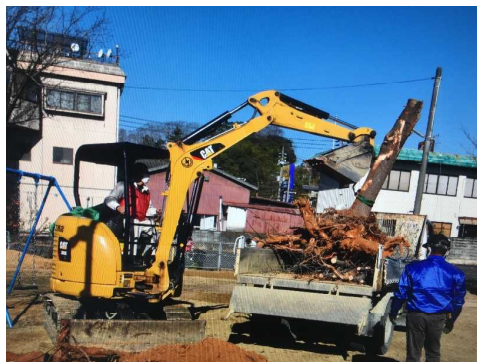
いずれの部会も、参加している人たちの想いが、ひとつひとつ形になることがとても楽しいことなので、今まで続けているのだと思います。

そして本題の公園整備です。

城西地区では、7年前から「じいちゃん、ばあちゃん、子どもたち みんなの文化祭（通称：じば子）」という3世代交流事業を行ってきました。お年寄りから子どもたちに文化を伝えるのが目的で、地域に伝わる「餅つき」や「いのこ」、最近では経験できなくなった「切り出しナイフを使った鉛筆削り」「コマ回し」「めんこ」「お手玉」などで遊びます。「じば子」は、子どもたちより運営している高齢者の方が楽しくて止められず、続いているように思います。しかし去年は密を避けるために「この内容ではできない。でも3世代交流は続けたい」と一旦会議の中で実施が保留になりました。

そんな時、地元の老人会が津山市から委託を受けている「城西児童公園」を「高齢者だけでは管理できない」とぼやきの声が聞こえてきました。同じころ子育て中の親からは、「城西児童公園」に遊びに行っても砂場が汚い、遊具の手入れができていないとの声。そこに「地域で災害が起こった時に使える空地の整備が必要ではないか」「公園に防災倉庫を置いている地域もある」と公園が話題に上がり、「城西児童公園整備計画」がもち上がりました。「困った」をつなぎ合わせたら公園整備をすることになったのです。

「3世代で作業をして、その後で子どもたちと外遊びをしたら『じば子』ではないか。今年はこれにしよう」と「じば子」の代替え案ができました。



重機を使って作業



雑木除去の後



砂場の掘り起こし

その計画に、老人クラブの方は大喜びでした。しかし、雑木が生い茂り、切ったままの切り株が残り、砂場の手入れも遊具の塗装も必要。でも資金はない。そんなことが話題になると、福祉協議会が公園整備の補助金があることを教えてくれました。公園を所有している津山市に相談すると、ごみ処理などの委託費用を城西地区に回してくれるなど、わずかながら資金が集まりました。この様子を見ていて力を貸してくれたのが地元で事業を営んでいる若い世代。「子どもたちのために」と重機を出して、人の手ではできない作業を引き受け、共同作業の前に切り株や雑木など、大きなものの撤去をしてくれました。この申し出が公園を見違えるほどきれいな公園にしてくれました。



作業風景

作業当日、老人クラブの男性は木の剪定、子どもたち、小学校・保育園の先生、地域の方は草取り、ペンキ塗り、掃き掃除などに分かれて作業しました。“ペンキ塗りの先生”は建築関係の方、小学校、保育園の先生は子どもたちの監督をしながら作業をしてくれ、手際良く作業が進みました。



子どもたちも一生懸命

おまけに地域の芋農家の方から焼き芋の差し入れがあり、お土産に1本ずついただきました。

公園はきれいになっただけでなく、雑木がなくなったため見通しが良くなり、子どもの安全も守られるようになりました。“目的”が多くの人々の共感を得て“やろう！”に繋がり、みんなで取り組めた良い事例になりました。



作業後遊びの時間

令和3年4月「どれくらいの方が集まるかわからないけど、草が大きくなる前に草取りしよう！」と町内会にチラシを回覧しました。4月初旬で慌ただしい時期だったと思いますが、学校や保育園の先生、地域の方約100名が参加して下さり、楽しく2回目の作業ができました。

5月初旬、公園整備の時に剪定した「なんじゃもんじゃの木」が満開になりました。作業当時は何の木か、どんな花が咲くか知らない人がほとんどでしたが、実は絶滅が危惧されている貴重な木だということを知り、真っ白に咲く花を見に多くの方が公園に来られました。今まで存在すら気にとめてもらえなかった「なんじゃもんじゃ」は一躍地域の宝になりました。

「この公園は『城西児童公園』という名前だったの…」と、公園の名前も住民権を得ました。

これから定期的に草取りや整備をしていきます。災害が起こったら避難場所になるかもしれません。地域の想いをつないでできた公園整備。緩やかな活動ですが、津山市城西地域のSDGsの取り組みを紹介させていただきました。



満開の「なんじゃもんじゃの木」



左奥が「なんじゃもんじゃの木」

ホタルと水との関係に関する一考察

岡山環境カウンセラー協会 監事 福留 正治

はじめに

「♪～ホーホーホタルこい、あっちの水は苦いぞ、こっちの水は甘いぞ、ホーホーホタルこい♪」
ホタルにとって甘い水とはいったいどんな水なのだろうか？ 「ホタルはね、きれいな水にしか住まないんだよ」とよく言われるが、きれいな水とはいったいどんな水を言うのだろうか？

難波貞敏OPECA元会長が会報や20周年記念誌でホタルの取り組みについて著述している。小川の多くが三方コンクリートになったためにホタルがいなくなったという通説にメスを入れて、三方コンクリートの川底をホタル幼虫の住める石組み環境にしてやれば両壁がコンクリートでも十分ホタル幼虫が上陸できることを実際の川底石組み改修工事を実施して実証してみせた。そしてホタルの飛翔を実現し、近くの河川、百々川への自然繁殖を定着させたのである。

玉島の「NPO法人21世紀の環境づくりを進める会（難波貞敏理事長）」（以下NP021という）はホタルの飼育、放流、飛翔を長年にわたって実行し、かつての玉島で見られた風物再現につとめてきた。その間、多くの難関に遭遇しながらも20年にわたって継続している環境活動団体である。「NP021活動の記録」によると2010年、黒崎保育園に初めてビオトープをつくり養殖したホタルの幼虫放流を開始した。そのノウハウを生かして玉島学園（百々川の川沿い）にもビオトープを創造し飛翔を実現している。玉島学園ビオトープで飛翔したホタルはやがて百々川の川沿い約数百メートルにわたって自然繁殖し、毎年多くのホタル飛翔が見られるようになったことが記録されている。「岡山のホタルをよむ」

（文献1）によると「ホタルの幼虫を飼育して放流するといった方法だけではホタルが自然界で増えていくことは考えられなくなっている」と述べているが、NP021は自然繁殖に見事に成功した。図-1の飛翔グラフはNP021の4年間にわたるホタル活動の成果である。自然繁殖故に年ごとによって飛翔分布と飛翔数が異なっているのが分かる。

NP021は過去に多くのデータを残している。このデータの背景、周辺データを十分に把握考慮することはできないが、彼らの優れた洞察力から数値化されている記録だけを取り扱い、多くの異論、反論があることを承知の上で独断と偏見で整理してみた結果を以下に述べる。なお、ここで述べるホタルの種類は全てゲンジホタルであることを承知されたい。

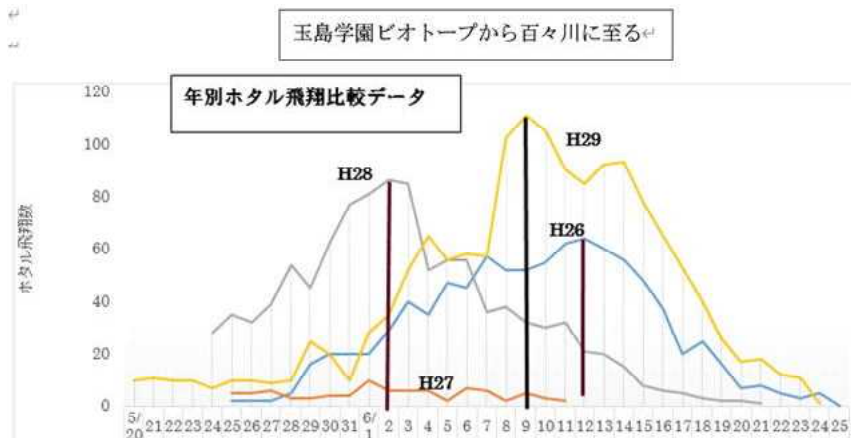


図-1 玉島学園から百々川沿いに飛翔したホタルの飛翔数

注) H27年の極端な飛翔数減少は河川底の石組み工事の際に川岸の土壌を削ったためと思われる。その後の飛翔復活に注目されたい

1. ホタルと気温・水温

NP021の家守修治氏（通称ホタル博士）から平成26年（2014）玉島学園のホタル飛翔と水温、飛翔数のデータを受け取った。ホタルの飛翔数分布を図-2に示す。飛翔数によりA, B, Cの3群に分けて、夫々の気温（倉敷アメダス値）および水温が飛翔数に及ぼす影響を考察した。

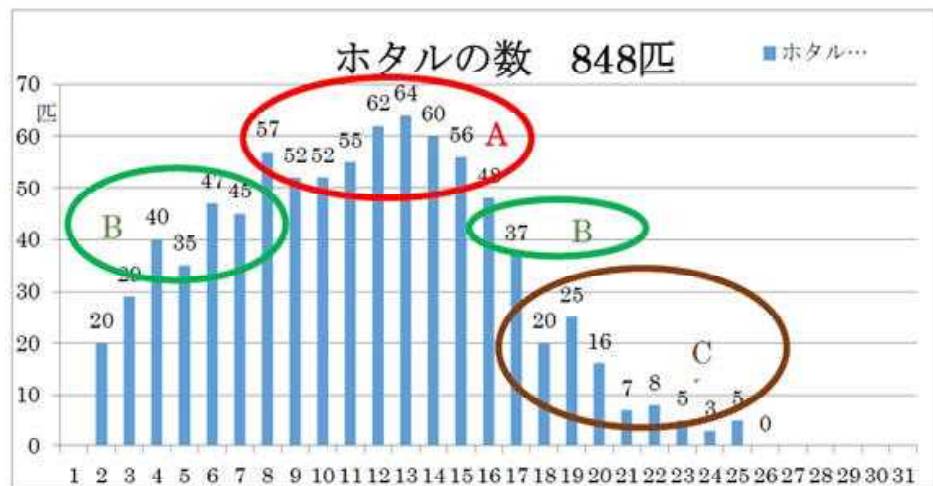


図-2 玉島学園ホタル飛翔数分布（2014年）

(1) ホタルの飛翔数と最高気温の関係

図-3より3つの郡においても最高気温が高くなると飛翔数は減少する傾向が見られ、むしろ最高気温の低い方が飛翔数の多いことが分かる。特に50個体以上飛ぶ時に比べて30個体以下しか飛ばない時の方がその傾向が著しい。

A郡においては約33℃から36℃に上昇することによって17%程度の飛翔数減少が見られる。

B郡では25℃から35℃に上昇することによって約18%の飛翔数減少が見られる。

C群では26℃から37℃に上昇することによって約70%の飛翔減少が起こる。

但し、飛翔絶対数が最大値を有する分布に関しては他の多くの要因に起因すると思われるが、最高気温が飛翔数に大きな影響を及ぼす要因の一つと考えられる。

(2) ホタル飛翔数と最低気温の関係

図-4からは群に関わらず、最低気温が17℃から22℃くらいまでの間に飛翔数が多い傾向にある。この時の観測では最低気温が全て25℃以下であったことは注目すべきであろう。

(3) ホタル飛翔と最高水温との関係

図-5では図-3と同様の傾向が見られ、その傾向は多く飛んだ時に顕著である。

A群では最高水温23℃から27℃に上昇することによって25%の減少があり、B群では20℃から25℃に上昇することによって約18%の飛翔減少が見られ、C群では21℃から28℃に上昇することによって約90%の飛翔減少が見られる。水温の変化の方が気温の変化に比し若干影響が大きい傾向にある。

群に関わらず最高水温20～25℃の飛翔数が15点と多くなり、水温25℃より高くなると飛翔数8点と減少することが分かる。

(4) ホタル飛翔数と最低水温との関係

図-6からわかるとおり全く相関がみられないことから、17～19℃という程度の最低水温変化では飛翔には関係ないと思われる。

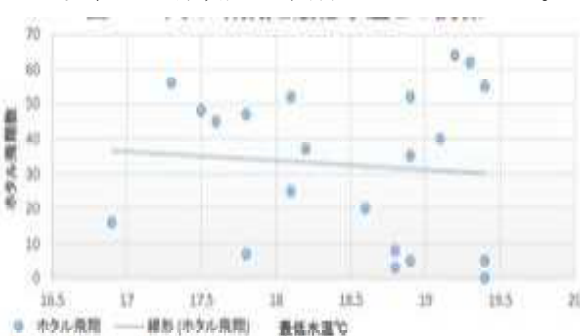


図-6 ホタル飛翔と最低水温との関係

(5) 最高気温と最高水温の関係

最高気温と最高水温の関係には高度な相関関係が見られる。このことから最高気温が判れば高い確率で最高水温が推定できることがわかった。

ビオトープの場合水深が他の河川に比べ比較的浅いこともあって、水温は気温の影響を受けやすいものと考えられる。

玉島ビオトープの場合は水温が気温より約5℃ほど低かった。ただし、それぞれのビオトープや河川では相関係数とその場所の周辺環境によって大きく異なることは容易に推測できる。

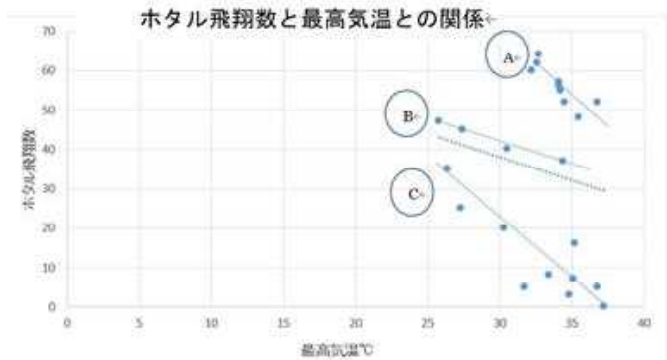


図-3 ホタルの飛翔数と最高気温の関係

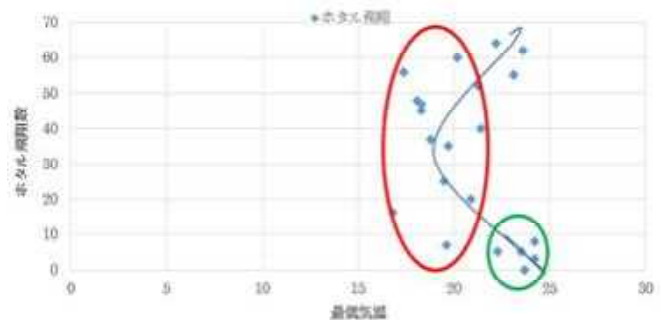


図-4 ホタル飛翔数と最低気温の関係

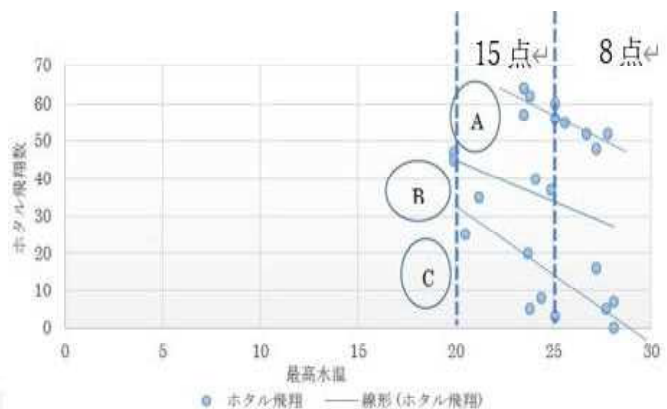


図-5 ホタル飛翔と最高水温との関係

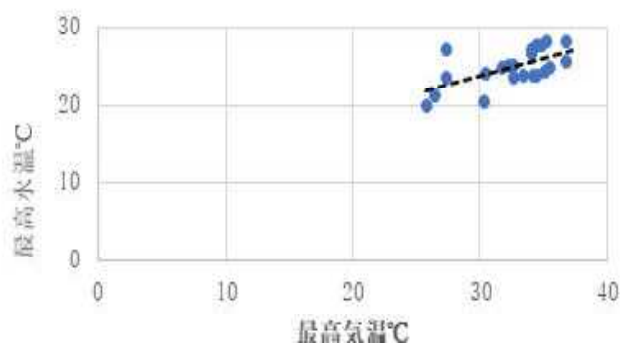


図-7 最高気温と最高水温との関係

2. ホタルと連続水温測定値

平成19年初め、NP021が新倉敷駅前前の玉島ひまわり裏新川岸にビオトープを創設した。

ビオトープで連続的に水温が測定され、ホタル幼虫上陸から飛翔の時期までの水温変化を記録している。

しかし、飛翔数が極端に少なく、その原因を把握することは出来なかった。(幼虫放流数は約100匹前後)

文献1によると、種々の条件からその年に成虫になれずに留年する幼虫があり、2年、3年

かかって成虫になる場合があり年による飛翔数の増減があるのはこのためと思われる、と述べている。

図-8によると幼虫の上陸は水温が10℃以上で始まり、飛翔は20℃から始まる。しかし、水温が25℃を超えたために飛翔を一旦躊躇しているようにも見受けられる。(赤丸印注目)



図-8 新倉敷駅前ひまわり裏ビオトープ水温データ (平成元年)

3. ホタルと各河川における水の成分

2018年～2019年にかけて、NP021は「ひまわり裏ビオトープ」を会員の手作りで創設し完成させた。創設したばかりのビオトープにカワニナを放流し、水草を植生した後、3月に飼育幼虫を2回に分けて放流した。1回目は11匹で、2回目には約100匹の放流を行なった。4月には約数十匹の上陸を確認したものの、5月下旬の飛翔時には5月29日に1頭羽化を確認、その後6月7日に5頭の飛翔を確認したに留まり増えることはなかった。

長年の経験を持つNP021にとっては初めての現象に遭遇したこともあって、その原因を探るためにホタルの多数飛翔した他の2カ所の水成分と比較検討した。

①百々(どうどうがわ)川(がわ)の水～玉島学園のビオトープで放流飛翔(2013年)したものが河川流域に添って自然繁殖し広範囲にわたって多数のホタルが飛翔した(2016年～)ホタル最大飛翔85頭

②新設されたひまわり裏ビオトープの水(2019年2月創設完成) ホタル最大飛翔5頭

③放流飛翔の水島あい愛サロンビオトープの水(2年目) ホタル最大飛翔18頭

ひまわり裏ビオトープが意外な結果に至った原因を追究するために「ホタルの暮す環境条件」(表-2に示す)とも比較検討することにした。調査成分についてはホタル研究家岡本勇氏の助言によるものであり、分析者は公認資格を有する㈱サンキョウエンビックスに依頼した。

分析結果を表-1に示す。

＜測定分析結果＞					
mg/L		ひまわり裏 ビオトープ A	百々川 (どうどうがわ) B	水島あい ビオトープ C	
塩化物イオン	Cl ⁻	17	16	37	Cが高い。上成上水場の水道水：水島千島町公園27.6ppm 田28.0ppm 7～8 Cが異常に高い
鉄分	Fe	0.44	0.43	1.5	
マンガン	Mn	0.03	0.18	0.26	
カリウム	K	3.2	5.9	12	
ナトリウム	Na	15	24	49	
カルシウム	Ca	20	57	29	
マグネシウム	Mg	3.6	7.3	4.9	
溶存酸素DO		7.6	7.3	溶2.5 流れ6.5	
CODバックtest		1	1	2	
硬度 Ca×2.5 +Mg×4.1		6.5	17.2	9.3	浄水場 100～120mg/L 一般浄水場 50～60
水温	℃	24.5	25.5	23.5	Cの水温は大気温度より約6℃低い
気温	℃	27	27	27	
		きれいな水	硬水。ミネラル分が多い	きれいな水とは言えない	

表-1 各所水成分分析結果

図-9はグラフ化したもので比較のため水道水成分も記している。

pH、CODについてはどの水もほぼ同じ値を示しているが、各成分については夫々の特徴がみられた。

百々川は他の2つの水に比べミネラル分の多い水で硬度も172と極めて高く、特にカルシウム分が水道水と同じくらい多いのが特徴である。

ひまわり裏ビオトープの水源は百々川から引いているのだが、汲み揚げられた水を炭材で浄化してビオトープに流入しているためにミネラル分が除去されているものと思われる。CaとMgが3つの水の中で一番少ない。

水島ビオトープの水は塩化物が百々川に比してかなり高い値を示しているのは海辺に近い井戸水のためと思われる

鉄分が異常に高いのは降下煤塵の影響か？水島の特徴である。最高水温が最高気温より約5℃低いのは樹木に覆われているためと考えられる。百々川に比べて決してきれいな水とは言えないが、ホタルが飛翔した事実から、このような水質でもホタルの暮せる環境であるといえよう。

その後、井戸水の枯渇によって水供給が停止し、池の水だけになってしまい流れが消滅し、幼虫の絶滅に瀕した。2020年6月初めには僅か4頭の自然羽化（幼虫放流無し）したホタルが見られただけで絶滅状態に入ってしまった。このことから水の質もさることながら水の流れが絶対条件であることが判明した。

図-10に最も多くのホタルが飛翔した百々川を基準としてひまわりビオトープと水島ビオトープの成分比を示した。

ひまわりビオトープは百々川より全般にマンガン、カルシウム、マグネシウムなどの成分が低く、不純物質の少ないきれいな水といえる。しかし、硬度は65と3つの場所では一番低い値を示している。

一方、水島ビオトープの水は百々川に比して各成分割合が多いことを示している。特に鉄分が3.5倍、塩化物イオン、カリ、ナトリウムが2倍以上を示しており決してきれいな水とは言えない。にもかかわらずホタル飛翔数がひまわりビオトープを上回っていた。この程度の水質でもホタルが生息できることを証明できた。

図-11に2019年の水島ビオトープにおけるホタル飛翔分布を示す。2つの池があるが上の池からオーバーフローした水が下の池に通じてチョロチョロとわずかな流れをつくっている。

交尾行為は流れの草の上で確認され、産卵と思われる行為は上の池のほとりで観察された。流れのほとんどない池のような苔むした水溜まりにおけるホタルの産卵可能性を示している。

図-9 各所水の成分比較

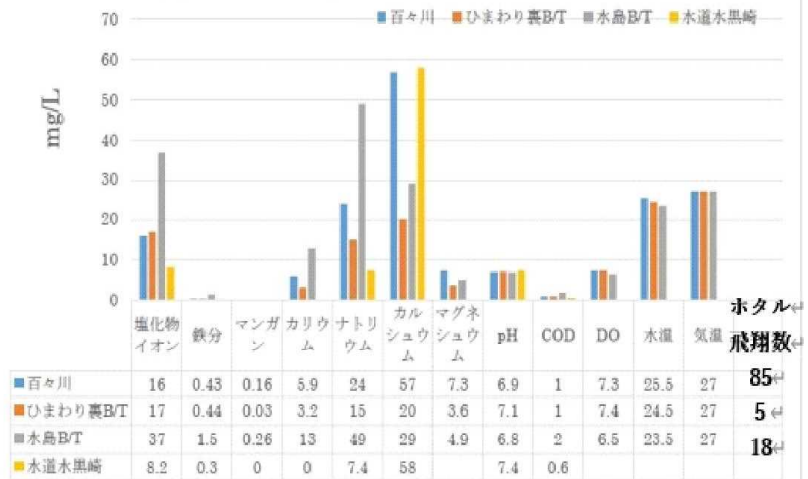


図-10 百々川の成分を基準としたときのひまわり裏ビオトープと水島ビオトープの成分比

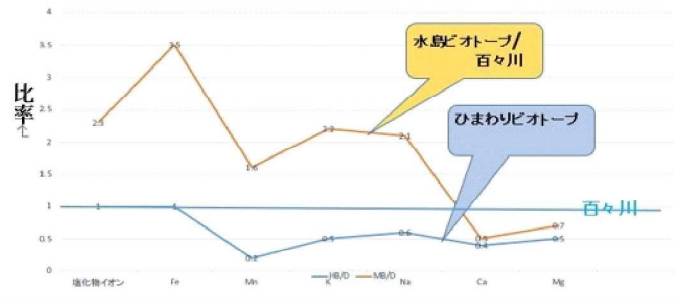
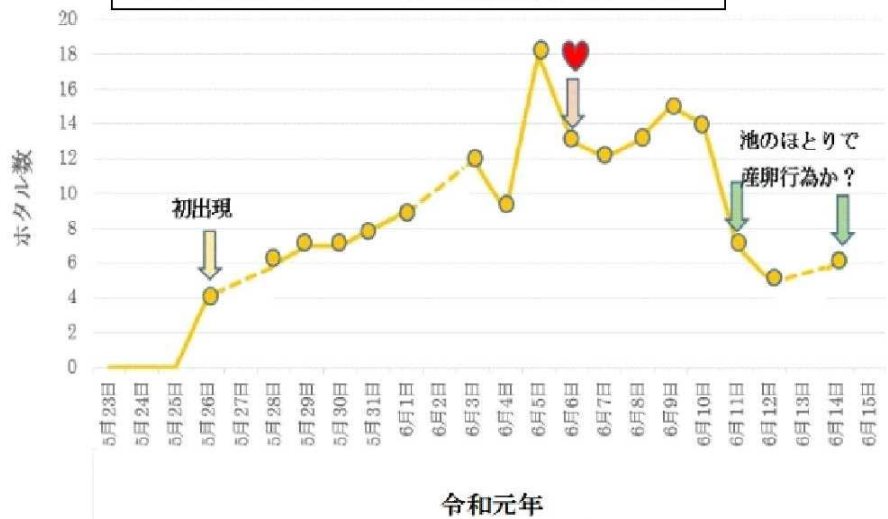


図-10 各所水の成分比

図-11 水島ビオトープのホタル飛翔数分布 (2019年)



ホタルは水路の苔に産卵すると言われるが水島ビオトープはコケ類が豊富であったし、周辺の樹木が多く茂り水温の変動も少ない環境であった。

また、水島ビオトープでは井戸水が枯れる前の流れが存在していた時期には4月半ばの雨の日に放流幼虫が光りながら十数匹上陸する光景を確認することが出来た。幼虫が土に潜る光景も観察できた。この事実から水島ビオトープは水さえ流れればホタル生息地として十分適している場所と思われる。ホタルの羽化はオスが先に行われメスは10日ほど遅れて羽化される。

しかし、オス対メスの比率は最盛期でも3：1くらいでメスの方が少ない（文献4）。図-11から水島において交尾が見られたのが最初の飛翔確認から12日目であったことから、この前後からメスの羽化が始まったと思われる。初めて飛翔してから約10日目にピークを迎えるが、メス羽化開始と同時期にあたっているのは注目すべきである。

4. ホタル飛翔数と水質硬度

文献1によるとカワニナとホタルが同時に住めるような水は硬水でなければならない、と述べている。カワニナは殻のためにカルシウムが必要であるし、マグネシウムはホタルの発光に欠かせぬ成分であることから水質は硬水化が条件となる。夫々の硬度は表-1に示されたとおりである。

$$\text{水の硬度} = \text{Ca} \times 2.5 + \text{Mg} \times 4.1 \quad [\text{mg/L}]$$

図-12 ④ ホタル飛翔数と水質硬度

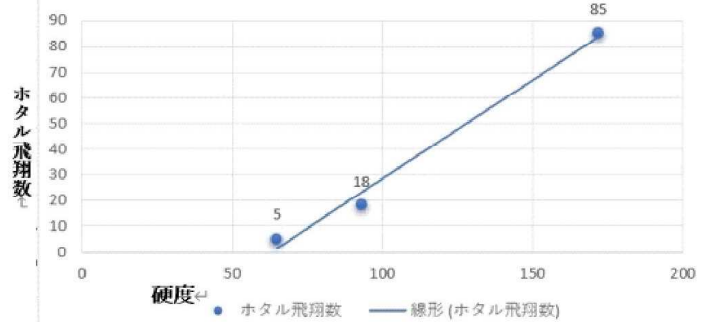


図-12はたった3点のみの関係として水硬度が高いほどホタル飛翔数が多いことを示しているが、他の河川で水硬度が飛翔数へ及ぼす影響を今後調査されることに期待したい。

5. 水温と飽和溶存酸素量

図-13に水温と飽和溶存酸素量の関係を示す。

ホタルが生息し飛びかうためには幼虫が生息出来る適切な水環境と餌となる生物の生息がなければならない。そのためには溶存酸素量が飽和状態にあることが必要である。水中生物全てにとって共通の環境条件でもある。水中の溶存酸素が高くなる条件は、川底にへドロがなく、空気中の酸素を巻き込むような段差や、石があることが望ましい。水の深さも浅い方が溶存酸素量は飽和に近くなる。

表-2に示されている条件の一つに溶存酸素量が飽和状態であること、と記されている。

しかし、水の飽和溶存酸素量は水温の上昇と共に減少する。図-8によるとホタル幼虫の上陸する水温が10℃以上になってから行われていることから飽和溶存酸素量の減少が影響していることも考えられる。

文献1によると幼虫の生息に適した水環境の一つに「水温が10℃～20℃の範囲にあること」「水深が5～30cmの範囲であること（水深が深いと溶存酸素量が不足がちとなる）」と述べていることから、少なくとも飽和溶存酸素量は8 mg/L以上なければならないことを示唆している。

しかし、羽化と飽和溶存酸素との関係は良く分からない。水温そのものばかりでなく、水温によって変化する飽和溶存酸素量の絶対値は勿論のこと、水温、飽和溶存酸素量によって影響を受ける他の要因（植物性プランクトンや藻や草類発芽など）も考慮する必要があると思われる。自然の営みは相互に関わり合うことによって成り立っている。

6. ホタルの暮らしやすい環境条件

文献1によるとホタル幼虫と成虫の生息に適した水環境を以下のように述べている。

- ①工場排水や家庭廃水、農薬などの汚水がないこと
- ②年間を通して溶存酸素量が飽和状態であること

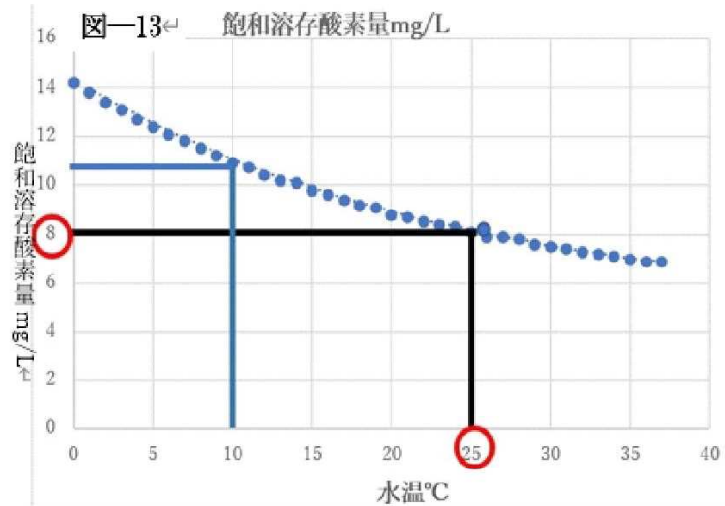


図-13 水温と飽和溶存酸素量の関係

- ③水のpHはほぼ中性を保っていること
 - ④水温が10～20℃の範囲にあること（冬季には氷結せず、夏季に25℃を超えない）
 - ⑤水深は5～30cmの範囲内にあること（より深いところでも生息は可能であるが、溶存酸素量が不足しがちになる）
 - ⑥砂と大小の小石が存在する川底であること（単調な底質はカワニナや他の生物との共存がし難い）
 - ⑦水路に浅瀬や深見など変化に富むこと（渇水期や水温上昇の際、避難が可能となる）
 - ⑧恒常的に川面に日陰部分が存在すること（幼虫は背光性で陽光が直射するところは避ける）
- 更に文献1ではホタルが生息可能な環境条件として次のような項目をあげている。

- ①風当たりが強くない
- ②周辺に強力な人工照明がない
- ③成虫の休息場所として草や落葉広葉樹がある
- ④外敵が少ない（外敵とは蜘蛛やアリ等）
- ⑤水路に産卵できるコケがあること
- ⑥川辺には湿生植物があり、土に湿り気があること
- ⑦水路にはカワニナの餌があり、生息可能なこと（カワニナに餌は植物プランクトンや藻、食物くずや魚の糞など）
- ⑧適切な水質、水温、水量が維持されていること
- ⑨川床に起伏があり、水の流れによって酸素が供給されている
- ⑩水路の水がきれいであること

岡山大学環境理工学部の学生が岡山県内のホタルの生息している場所の共通条件を調査した結果を表-2に示す。

岡山県のホタルが多く飛翔している場所の条件は共通している、という。

百々川、ひまわり裏ビオトープ、水島ビオトープを各項目に当てはめてみた。

・百々川は全ての条件を満たしており総数85頭の飛翔が見られた。

・新設されたひまわり裏ビオトープ

は5頭しか飛翔しなかったが、岡大条件はほぼ満たしている。気になるところは周辺条件の「岸辺の土が柔らかい」条件を真砂土が満たしているかどうかである。創設の時に真砂土で周辺を盛り土している。マサ土は花崗岩石の風化物であり、粒径が不均一で鉱物組成の変化が多く、弱酸性と言われていた。果たして土さなぎに適している土壌か否かを確認することはできなかった。

・水島ビオトープは、水の条件でとても流れがあるとは言えない環境である。井戸水のくみ上げ水と池の循環水が緩やかに流れる水路をつくっている。また、池のオーバーフローがちょろちょろ流れる流れを作っているにすぎない。水質もDOは2.5～6.8とかなり低い。ただ優っている点は「周辺に樹木や草が多く茂り、水温が比較的安定し水中に藻が多く存在していること」である。図-10に示すようにひまわり裏ビオトープとの差は大きい。こんな悪条件の水ではホタルは飛ばない、と専門家には言われていたが最大18頭も飛翔し、交尾、産卵まで確認できたことは万感の思いであった。

7. 結言

以上のように、限られた場所の数少ないデータから独断と偏見で解析して得た結論を纏めて以下に記す。主に「岡山のホタルを読む～市民によるホタルの保護～2016年2月 公益財団法人おかやま環境ネットワーク」文献を参考にし、一部を転記させていただいたことを承知されたい。

(1) ホタルと気温・水温

- ①最高気温25℃くらいまでが最も多く飛翔し、それ以上に気温が上昇するにしたがって飛翔数は

ホタルが暮らしやすい環境条件（岡山大学資料より作成）

2019・6

	岡大調査結果 多くホタルが飛翔する場所の条件	百々川 (どうどろがわ)	ひまわり裏 ビオトープ	水島ビオトープ
水の条件	水温：冬 5℃～8℃ 夏 25℃以下	○	○ 冬確認なし 水温測定参照	○
	流れの速さ：1秒間に10cm～40cm	○	○	×
	川底の状態：砂や小石玉石、石肌など	○ 魚の工事施工	○ 真砂土、石	○
	水の性質：中性 (pH 6～7)	○ pH 7～8	○ pH 7～8	○ 7～8
	溶存酸素 ほぼ飽和状態	○ COD 1 DO 7.1～7.6	○ COD 1 DO 7.4～7.6	△ COD 2 DO 2.5～6.8
周辺条件	カワニナが多くすんでいる（池がある）	○	○ 放流による	△追加放流
	岸辺の土が柔らかい	○	×? 真砂土	○
	岸辺には樹木や、草が生えている	○	○	◎ ◎ ◎
	農薬や家庭排水が流れ込まない	○	○	○
	岸辺を人があまり歩かない 面倒を見る人がいる	○ NPO21会員	○ 同左	△ 個人

減少する傾向にある。飛翔絶対数が少ない時期ほどその傾向が著しい。

- ②最高気温と同様に、最高水温20℃～25℃に最も多くの数が飛翔する傾向にある。
ビオトープの場合、気温と水温は高度な相関関係にあり、同じような傾向を示す。最低水温は飛翔にあまり関係しない。文献によると、幼虫生息の水環境で夏季に25℃を超えない、と述べ
- ③ホタル飛翔数が時間軸で正規分布をなすことに注目するべきである。最初に多数のオスが一斉に羽化し、約10日ほど遅れてメスが羽化するためと言われ、交尾・産卵が済むと飛翔数は減少するが、最高気温がその飛翔数に影響を及ぼすと考えられる。

(2) ホタルと連続水温測定値

- ①ホタル幼虫は水温10℃以上になってから上陸する。雨の日に発光しながら上陸するのはなぜか謎に包まれているが、文献1、4には次のように推察されている。
 - ・雨の日は野生動物の行動が不活発となり、外敵に襲われる危険が減るため。
 - ・水中と同様に湿潤な条件でないと体表の乾燥化をきたし生存自体が危うくなるため
 - ・水分を吸った土は軟化し、幼虫がもぐりやすくなるため
 - ・幼虫は保水性があると共に水はけも良好な土質を好むようで全くの砂地や粘土質は避けるようだ。潜るのは地表からわずか2～3cmの深さである。
 - ・雨の日は水温と気温の差が少なくなることも条件の一つであると、述べている点は注目すべきである。
- ②羽化、飛翔は水温20℃から25℃が最適で、しかも水温変動が小さくなってから始まる。25℃以上の水温では飛翔を躊躇する気配がみられる。また、気温・水温が上昇すると飛翔数が減少すること（「ホタルと気温・水温」の結論）からも裏づけられている。
- ③幼虫の放流数に比し、羽化飛翔が極端に少なかった原因を推察することはできなかった。
- ④ホタル幼虫は水温10℃以上になってから上陸を開始することが確認できた

(3) 各河川における水の成分と水質

- ①3つの水のCODは1～2、pHは7～8であり標準的な値であった。
- ②水の成分のうちCaとMgの高い百々川にホタルの飛翔数が多く見られた
- ③水島ビオトープの水のように鉄分が異常に高く、Kが高く、Ca、Mgが低い硬度93の中硬水でも幼虫生息、成虫への羽化が可能であることが分かった。
しかし、水島ビオトープのホタルが絶滅した要因は水の成分よりも水の流れの中断が大きく影響したことによる。
- ④調査する水の成分には硝酸態窒素、アンモニア態窒素、珪酸塩を加えるべきであった。
- ⑤ホタルの生育可能な水環境は水成分だけでは評価できない
- ⑥水の硬度と飛翔数との関係に有意な相関がみられた。サンプル数を増やして今後確かめる必要がある。水の硬度はホタル生息の重要な要因であることが分かった。
- ⑦飽和溶存酸素量が水温の上昇に従い減少することから、飽和溶存酸素量がホタル幼虫上陸へ及ぼす影響を考慮することが必要である。
- ⑧ホタル幼虫がなぜ雨の日を選んで上陸するのかは水成分からだけでは解明出来なかった。
- ⑨ホタルが飛翔する河川の成分は地域によってかなりの差がある、と文献4でも述べてられているが、この度調査した3つの水の成分にも大きな差が見られた

(4) ホタルの暮らしやすい環境条件

- ①百々川(どうどうがわ)の環境条件はホタルの幼虫と成虫の生育に最適な環境といえる
- ②ひまわり裏ビオトープの環境条件での懸念項目は水硬度と岸辺の土壌と苔である。
しかし、これがホタル飛翔の少なかった原因かどうかを確かめることはできなかった。
- ③水島ビオトープの水環境条件は決して良くない。しかし、幼虫上陸、成虫羽化が実現できたことは欠陥条件を補うに足る優れた別の条件があったと思われる。特に特徴的だったのは岸辺の樹木、藻類が多かったこと、日陰が多く水温の変化が少なかったこと、外敵が少なかったこと等があげられる
- ④一般には「人工照明はほとんどないこと」、と言われているが各所の明かり状況は以下の通りであり影響を与えたと思われる。
 - ・百々川～車の明かりとガソリンスタンドの明かり
 - ・ひまわり裏ビオトープ～街灯の明かりとネオンの明かり
 - ・水島ビオトープ～建屋の明かりと外灯の明かりいずれの場所も街中であるため完全に明かりをなくすことはできないが、明かりを遮る木の陰や、物の影があることは必要条件である。
水島ビオトープの場合は建屋の明かりが消灯する21時を過ぎるとたくさん飛び始めることが確認されていることから人工明かりは飛翔に大きな影響を与えている。人工明かりはホタルが光によって行うコミュニケーションを阻害すると考えられている。
- ⑤カワニナが豊富に生育できる条件として珪藻類が多いことが必要である。
- ⑥水島ビオトープで羽化したホタルと百々川のような河川で暮らすホタルとでは、その生態が異なる。水島のような狭いビオトープでは長距離を飛ばないし、樹木より高くも飛ばないしゆっくりと飛ぶ。そして人懐っこくすぐに人に寄って来る。また、狭いながらもビオトープから外

へは飛んでいこうとはしない。

地域、環境によってそこに暮らすホタルの生態には特徴があるといわれるが、水島ホタルは河川ホタルとは異なる特異な生態を示したのである。

おわりに

ホタルほど人の生活の身近に居て心の奥にまで入り込でくる昆虫は他に例をみない。古から現代にいたるまでホタルを題に詩や歌や俳句、唱歌や小説などは数多くある。「仰げば尊し」の三番にも「♪・・学びの窓 蛍のともしび積む白雪♪♪」今なお引き継がれている日本の精神文化なのだ。

後捨遺和歌集より「音もせで 思いにもゆるホタルこそ 鳴く虫よりもあわれなりけり」(源 重之)

水島ビオトープの井戸水枯れによるホタルの消滅、NP021が新設した「ひまわり裏ビオトープ」のあまりにも少ない羽化・飛翔現象に遭遇し、これまで多少なりともホタルに関わってきた者として過去のデータを見つめなおしてみたくなった。少ないデータや背景を考慮することもなしに乱暴な解析を試み、我田引水の結論を導き出す中で、ホタルの神秘性に触れ、まだまだ分からないことだらけで、未知の要因が数多く存在することをいやというほど知らされた。

「ホタルの生態から、生息条件、生態系を含めた環境がすべて整っているのは、かつての「里山」です。ですから、「ホタルは里山環境の結晶」と言えるわけですが、かつての里山の保全や再生も難しい状況になり、豊かな生態系が背後にない環境において人工的なホタル養殖が盛んに行われるようになれば、ホタルは里山環境の結晶ではなくなり、ホタルを通じて自然を学ぶことさえ出来なくなってしまいかも知れません」(文献3)と述べられている。しかし、日本人としてはホタルの飛ぶ姿を実際に見たいし、万人が身近で見る機会に恵まれるべきである。そのためには里山のような自然環境を再現したビオトープ創設が望ましいし、日本の精神文化を継承していかねばならない、と思っている。

岡山県立大学学長 沖陽子先生はビオトープを次のように定義づけている。(文献2より)

『生物は進化の過程で獲得した遺伝的な特徴として、「種」ごとに異なった生存上の要求を持っている。「ビオトープ」とは、「生物群集」を構成しているすべての「種」の「個体群」が、このような要求に基づいて自分の力で「種」を維持していくことが保証されている空間または環境のことである。さらに、生態系(ecosystem)について次のように述べている。

- ・生態系(ecosystem)・・ある地域に生活するすべての生物と、その生活に関与するすべての非生物学的な諸要素により構築された系
- ・系(system)・・多数の要素が集合してある構造をつくり全体としてある機能を果たしているもの
- ・全体として安定した動的平衡系としての存在(タンズレー 1935年)

また、文献4では「ホタルをはじめとする様々な生物が自然界で生活できるのは、いろんな要素を備えた多様な環境が存在し(生態系)バランスを保っているからです。しかし、私たちは自然を破壊放置し、生態系を壊してきました。その結果としてホタルが減少しているのです」と述べている。

苦い水とは農薬や家庭排水の垂れ流しなどが入った水、甘い水とはカワニナの餌・植物性プランクトンがいて、藻やコケが生えていて、硬水化され、水温が適当であるような水、なのである。

ホタルの飼育、放流には様々な意見もあるのは承知だが、一部の人達の独占生物であってはならないと思う。郷愁、地域の身近な風物、自然の恵として万人と共有していかねばならないと思っている

超高齢者になり、これからはホタルに関わることもありませんが、NP021の方々には本当にお世話になりました。そしてホタルを通じて多くの知識を得る事が出来、幾度も感動場面に出会い涙することも度々でした。お陰様で有意義な老後人生を送る事が出来ました。ホタルと応援して下さった方々に心から感謝申し上げます。本当にありがとうございました。



写真 水島ビオトープのホタル(2019年)

<参考および引用文献>

1. 岡山のホタルを読む～市民によるホタルの保護～ 2016年2月公益財団法人おかやま環境ネットワーク
2. NP021活動の記録 2018年12月 特定非営利活動法人21世紀の環境づくりを進める会
3. ホタル保護と再生の今日的課題 著者未指定
4. ホタル百科 2004年5月 東京ゲンジボタル研究所
5. 令和の新川ビオトープのホタル(パワーポイント)2019年11月 NP021定例会にて発表 福留正治

2021年の私的目標

今年で84歳になる。平均余命から考えるとあと7年。一日一日を大切に
して有意義に生きようと思う。しかし、今は肉体的にも精神的にも満身創痍
の状態にある。超高齢化を迎えた老人の実態は次のとおりである。

- ①耳がひどく遠くなっていて補聴器をつけていても人によっては聞き取れない。何回も聞きなおさなくてはならない。コミュニケーションが低下しているために精神状態が安定しない。現在一番の欠陥である。
- ②物忘れが激しく、直近のことが記憶から消滅する
- ③膝と腰が痛くて長距離を歩けない。電車で岡山に行くことすら困難。
- ④コロナ引きこもりのおかげで外に出るのが億劫になった
- ⑤車運転では長距離運転と夜間運転、雨降り運転は怖くてできない。
- ⑥運転免許は来年あたり返上するつもりである
- ⑦8回目の環境カウンセラー更新に対する意欲が薄れてきつつある
- ⑧独断と偏見、思い込みが強くなっている。いわゆる頑固ジジイ傾向にある。
- ⑨だんだんと孤独の世界に入り込んでいきつつある
- ⑩何をやってもくたぶれて長続きしない。もう頑張りたくない

コロナ禍はまだ続きそうであるが、今年度は次の5項目を私的目標としたい。

1. 筋肉を鍛えること。出来るだけ多くジムに通うと共に整形医のリハビリを続ける。
 2. 食品ロス削減への取り組みを続ける。
 3. 玉島の「良寛椿の会」に参加し良寛のころを学び、読書とライブコンサートで精神の安定化をはかりたい。(キョウイク、キョウヨウの場)
 4. 有害鳥獣被害防止対策活動団体「つらレンジャー」活動の実働は体力の限界でできなくなったが、特に若者たちへの支援を続ける。
 5. ホタル放流活動は水島ビオトープの水枯れを機に終了することにした。
- 今後、他のイベント主催には参加することを控えたいと思う今日この頃です。



傘壽の年雑感

岡山環境カウンセラー協会 理事 鐘築 勝利



「一滴の水が大河となり満つる」。どこかで聞いた文言ですが今春、傘壽の祝いで料理屋の主人が一筆したためた色紙をプレゼントしてくれました。なるほどもうそういわれるほどに歳を重ねてきたのだ、と我に言い聞かせたのですが、「大河となり」も「満つる」も実感としては湧いてこないのが正直なところです。諸先輩方々にも一度お聞きしたいものだと思っているのですが。

さて、このような歳になってくると、やはり何といっても健康が気になっているこの頃です。私の健康法は朝6時25分からのテレビ体操と夕方1時間足らずの散歩です。この二つはよほどのことがない限り守っています。それというのも何年か前に腰椎ヘルニアを患って、焼けた鉄棒を腰に突き刺すほどの痛み「魔女の一撃」を経験したことによります。「この痛みを避けられるなら何でもしよう！」との決心によるものです。この予防には自らを鍛えて足腰に必要な筋肉をつけること、そのためには歩くのが良いとの当時の医師の言葉をかたくなに守っているからです。もっとも現在は別法をアドバイスするかもしれません。幸い時々の腰痛はあるものの、所謂激痛は経験するなく今日まで来ています。

また現役引退後は、岡山の神社仏閣巡り等のパンフレットを参考にあちこちと神社仏閣巡りをしています。これは「歩く」という健康法を兼ねており、今年は昨年より1割ぐらいたくさん巡りたいと思っていますが、これまでのところは昨年並みというところでしょうか。宗教心からというより新しい地域文化や歴史の発見もあって結構楽しいものです。

一方社会貢献というほどおこがましいものではありませんが、環境省が奨める「エコアクション21」の審査員を担当していますが、審査では短い期間で事業者さんの活動内容をコンパクトにまとめる報告書作成や事業者さんとの調整は、諸般の事情もあって難しくなっています。現在岡山県の審査員が少なくなって広島県や兵庫県等の審査員の応援を得て、岡山県企業の審査をする事例が増えています。今後国のカーボンニュートラル政策の本格的展開も見据え、若手のカウンセラーやこのような活動に意欲のある人に、「エコアクション21」の審査員に登録し、岡山県企業の環境改善と競争力向上に寄与すべく活躍されるよう皆様からもお声がけをお願いします。

「エコアクション21」認証・登録を費用対効果の関係でやめる企業も出始めています。しかし、上述の我が国の環境事情や長期的に企業の存続・価値を展望した場合、「エコアクション21」や「ISO14001」などの認証取得は決してマイナスにはならないことを理解することが必要ではないでしょうか。

<2020（令和2）年度の講座について>

岡山環境カウンセラー協会 会長 三宅 直生

2019年度は2月から新型コロナウイルス感染拡大のため、多くの講座が延期や中止になりました。しかし、2020年度の9月～3月にかけて講座の講師をすることが出来「持続可能な開発とは何か？」を地域の人たちと考えることができたので報告します。

1 岡山県美作県民局主催行事「令和2年度 岡山県食品ロス出前講座」

年度当初は今年度の開催は困難かもしれないと考えていましたが、岡山県美作県民局地域政策部環境課主任 徳山淳一氏をはじめ行政や地域住民の皆様のご尽力で上の表のとおり7回の講座の講師を務めることができました。

【内容】食品ロスの現状と家庭でできる食品ロス対策		
実施日	実施場所	対象
9月11日	真庭市役所	地域住民
10月16日	真庭市美甘振興局	地域住民
11月10日	鏡野町奥津公民館	地域住民
12月7日	岡山県立勝山高等学校蒜山校地	高校生
2月4日	美咲町立柵原東小学校	小学生
2月19日	新庄村社会福祉協議会ふれあいセンター	地域住民
2月20日	鏡野町香北公民館	地域住民

(1) 令和2年度講座の留意点

- ・地域特性や年代に配慮する。
- ・SDGsを前面に出すように心がける。
- ・講座前には打ち合わせに赴き、依頼者及び受講者の意向を伺う。
- ・受講される方々から学ぶ姿勢を持ち、上から目線にならないよう心がける。
- ・横文字やカタカナは極力使わず、出来るだけ「わかりやすい」話をする。

(2) 令和2年度講座の講師としての感想は次のとおりです。

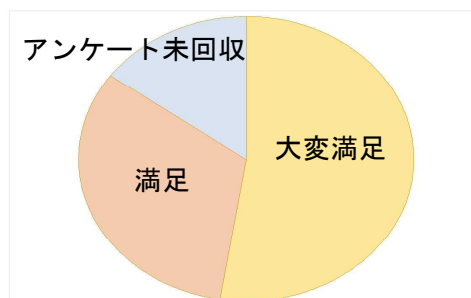
- ・美作県民局で仲介等をしてくださったので、打ち合わせ等がスムーズに出来ました。
- ・SDGsには17個のゴールがあり、169のターゲットがあるので、取り入れやすく地域や年代に合わせるための工夫ができたことは弊会にとっても財産になりました。

2 公民館講座「SDGsってなあに」

コロナ禍で延期していた「SDGsってなあに」という講座を2021年2月と3月に他団体と協働で岡山市の公民館において実施することができました。「持続可能な開発とは何か？私たちに出来ることは何か？」を地域の皆さん方と共に考えました。下記のアンケート結果のように有意義な講座となりました。ご協力をいただきました皆様に感謝します。



公民館講座「SDGsってなあに」



公民館講座アンケート結果

編集後記

本文を読んでいただいてもわかるように当協会も高齢化が進み、新型コロナウイルス感染対策で家に閉じこもらざるを得ない会員が多い状況ですが、一方で、高齢者が家に閉じこもることの弊害がクローズアップされています。

高齢者が多い組織なので7月中には多くの会員がワクチンの接種を終えていると予想されます。フレイルを予防し健康な生活を維持するためにも、新型コロナ感染の様子を見て安全に集って楽しみたいものです。

発行：岡山環境カウンセラー協会 ホームページアドレス <http://opeca.or.jp/>
 本部 〒700-0052 岡山県岡山市北区下伊福2丁目6番地1号（株アセス内）

E-Mail：環境カウンセラー協会ホームページのお問合せフォームから
 （電話・FAXは下記倉敷事務所にお問い合わせいたします。）

倉敷事務所 〒712-8015 岡山県倉敷市連島町矢柄5832-9 福留方 TEL&FAX(086)446-4270
 発行人・編集人：三宅直生