

共生のひろば

人と自然からのメッセージ

兵庫県立大学創立10周年・創基85周年記念事業

10号

2015年(平成27年)3月



第10回 共生のひろば 口頭発表会場 2015. 2. 11



第 10 回 共生のひろば ポスター発表会場 2015. 2. 11



第 10 回 共生のひろば 展示の部（共生のひろば展）会場 2015. 2. 11

目 次

ハヤブサの餌メニュー.....	1
溝田浩美（ひとはく地域研究員）	
「六甲山頂・森と歴史の散歩道」づくりの広がり.....	2
堂馬英二（六甲山を活用する会）	
六甲山には何種類のキノコがあるのか？～再度公園の長期観察記録から考える～.....	3
小野高滉・鶴岡脩真・石丸明日菜・阿波田みのり・新保悠里乃 高岡まりあ・中村雄太郎・林 真里菜（兵庫県立御影高等学校 環境科学部生物班）	
石ころクラブの活動報告.....	4
松原 勝・藤本啓二・藤本守美・舟木冴子（石ころクラブ勉強会）	
岡山県津山市の勝田層群から化石十脚類オキナワアナジャコ属の産出.....	8
岸本眞五（ひとはく地域研究員）	
砥峰高原に点在する湿原の動植物.....	14
正城祐亮（神河町立神河中学校科学部）	
環境DNA手法を用いた希少種調査方法の確立.....	18
米田創樹・木澤祥士・松本 涼・久次米 響・生月秀幸・本城将真・岸田周士 喜多山友輔・柳瀬 太（兵庫県立農業高等学校生物部）・松本宗弘・森垣 岳（顧問）	
「解明！ なぜ、ヒシモドキは絶滅するのか？ II」 ヒシとヒシモドキの生存戦略の違いが運命をわけた.....	22
吉村真由・渡邊健太郎・平嶋祐大（兵庫県立大学附属高等学校自然科学部生物班）	
トビケラがおもしろい！？.....	28
渡辺昌造（ひとはく地域研究員）	
小河川における底生動物の住み場所に関する研究 一種の多様性はどのようにして形成されるのか.....	30
黒田有梨・原田裕矢・西 幸夏（兵庫県立香寺高等学校 自然科学部） 久後地平・藤本昌英（顧問）	

自然を破壊する「酸性雨」の研究	36
藪本まみ (伊丹市立天王寺川中学校)	
兵庫県におけるホトケドジョウ保護のための生息地の造成とモニタリング結果	38
山科ゆみ子・大塚剛二・足立隆昭・長井克己・杉本義治・矢尾謙三郎	
井本満也・和田成史・角谷慶治・近藤まさ子 (丹波地域のホトケドジョウを守る会)	
東口信行・國居彩子 (丹波地域のホトケドジョウを守る会／神戸市立須磨海浜水族園)	
ハネナガイナゴの分布に関する調査	40
高田 要・薦田佳郎・宮武美恵子・隅野光代・井原敏明・西浦睦子・河井典子	
住田公一郎・住田鈴子・吉田滋弘 (ひとはく連携活動グループ 鳴く虫研究会 きんひばり)	
宝塚市で子どもたちに自然や生き物のおもしろさを伝える～しぜんクラブの活動2014～	44
稗田 勲・大倉保子・小野恒義・林 光代・岡田義晴・丸山幸子・丸山健次 (しぜんクラブ)	
小島華子 (フレミラ宝塚)	
砥峰高原の湿原の環境	46
代田健人・中本天馬・加門叶多・正城祐亮 (神河町立神河中学校科学部)	
カブトガニの研究	52
岡 恭佳 (伊丹市立伊丹小学校4年)	
アリの巣の研究	55
梶田 瑛 (伊丹市立桜台小学校5年)	
氷の溶け方について	61
小林夏芽 (伊丹市立池尻小学校6年)	
校庭の木にインタビュー ～「自分の木」のかんさつ	67
小野市立小野東小学校三年生	
湿地調査～湿地がもたらす自然の宝～	69
足立龍星・富永つゆか (兵庫県立香住高等学校海洋科学科)	
但馬地域のヒメミズワラビ	70
林 美嗣 (植物リサーチクラブ・ひとはく地域研究員)	

おおばこの会 わたしたちのフィールド ～小野市での活動 2014～	73
小林賢二・岡崎聡郎・小田昌代・小林爽子・高田 要・東一文代・西尾勝彦・西田 猛 藤本國雄・藤本吉次・松永恵子・山田 登・山本英夫・吉田士郎（おおばこの会）	
(1) フランクフルト国際甲殻類学会（ICG-8）大会参加・発表及び (2) 高校生の札幌国際甲殻類学会 （IAA & CSJ Joint International Conference on Crustacea IAA 20）参加・英語での発表報告：..	75
丹羽信彰（神戸市立六甲アイランド高等学校）	
高校生の札幌国際甲殻類学会（IAA & CSJ Joint International Conference on Crustacea IAA 20） 参加・英語での発表報告：.....	77
大島暢人（神戸市立六甲アイランド高等学校2年）・丹羽信彰（顧問）	
プラナリアってベジタリアン？ ～石屋川からの報告①～	78
田尻 匡・二四岡麻実・木村 歩（兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者）	
美白プラナリアを追い！ ～石屋川からの報告②～	79
梅宮哲平・亀井海沙・木村桃花・左藤 恵（兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者）	
プラナリアの好む石とは？ ～石屋川からの報告③～	80
笹尾明裕・小島麻実・高山ふみ・橘 勇志（兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者）	
わたしたちの暮らしのなかにある伝統的民家のカ・タ・チ ーひとはく周辺の田園景観と農家の調査からー	81
山崎敏昭（ひとはく地域研究員）	
六甲山地の魅力と不思議を伝える仲間たち	87
武川雄二（六甲山自然案内人の会）	
鳴く虫の決定的瞬間	88
住田公一郎・住田鈴子・西浦睦子（ひとはく連携活動グループ 鳴く虫研究会 きんひばり）	
昆虫たんけん in 篠山	89
大塚剛二（丹波篠山自然塾 むしクラブ）	
三木自然愛好研究会 2014活動報告	90
NPO 法人 三木自然愛好研究会	

ハヤブサの餌メニュー

溝田浩美
(ひとはく地域研究員)

はじめに

ハヤブサは鳥類を主に餌としている昼行性猛禽類である。狩りをするために障害物のない広い空間と、営巣場所として切り立った崖を必要とすることから、日本ではほとんどのハヤブサが海沿いに生息している。しかし、近年、都市へ進出する例が数多く確認され、各地の都市から観察の報告がもたらされるようになった。調査地の住宅街においても2000年頃よりその姿を見かけるようになり、捕食した鳥類などの残骸が鉄塔の下に落ちてくるようになった。本講演では、2年間の継続調査から明らかとなった「住宅地に暮らすハヤブサの採餌生態」の一部について報告する。

調査地・調査方法

調査対象のハヤブサは、丘陵地の住宅街に建設された高圧鉄塔を狩りの場として利用していた。この鉄塔の高さは約57mであり、周囲の見晴らしが良いことからハヤブサにとって格好の狩り場となっていたようである(写真1)。

調査期間は2003年10月1日から2005年12月7日までの2年2カ月の間であり、その間、ほぼ毎日ハヤブサの行動観察を行い、数日間隔で餌となった鳥類や哺乳類の残骸の回収を実施した。

結果

2年2カ月で回収した鳥類・哺乳類の残骸は220個体であり、25種におよぶ多様な餌が確認された。このうち、最も利用された餌はアオバトであり、次いでキジバト、カイツブリの順に利用頻度が高かった。餌の重量は5gから500g以上と幅広かったが、主要な餌の重量は200g前後となっていた。食事の時間帯は二山型であり、朝方と夕方にそれぞれピークが確認された。

上記したハヤブサの餌利用は季節的に変化し、秋から冬(10月から翌年2月)には、主に100g以上の鳥類を朝方に摂食した。また、夏(7月、8月、9月)には、コウモリなど50g以下の小さな餌を主な餌とし、それらを夕方に繰り返し追う姿が観察された。夕方の狩りの成功率は55%で、平均所要時間は90秒であった。



写真1

まとめ

住宅地に暮らすハヤブサは、25種類におよぶ多様な餌を利用していた。200g前後の鳥類が主要な餌となっていたが、餌の種類やサイズは季節によって変化していた。また、食事時刻も季節的に変わり、秋・冬には朝方に、夏には夕方にそれぞれピークがあった。

「六甲山頂・森と歴史の散歩道」づくりの広がり

堂馬英二
(六甲山を活用する会)

1. 「森と歴史の散歩道」を生かす段階になった

六甲山上記念碑台周辺で環境調査や保全整備活動を8年続けている。ここ3年間は近畿自然歩道約1キロで不安全個所の改修や山道の整備に取り組み、安全で快適な散策コース「森と歴史の散歩道」を実現した。隣接する「まちっ子の森」は昔の六甲山の里山林を彷彿とする見どころである。6年にわたる「アセビ伐採調査」で1,500平方メートルの調査区で密生アセビ約500本を伐採した結果、コバノミツバツツジが35%を占める明るい森に変貌した。六甲山頂部に伸び伸びと自然体験ができる唯一といえる環境が出現した。

インフラの整備に続いて、「家族でぶらっと六甲散歩」の体験ツアーも定期開催するようになった。集積している「六甲山魅力再発見市民セミナー」の報告書の中から、周辺地域についての部分を生物編と地域環境編に集約し「ガイド用ハンドブック」を作成した。続いて、まちっ子の森で見られる樹木を解説した「まちっ子の森・樹木図鑑」も発行した。さらに二つ池で調査している水生生物の辞典も作成したい。これらによって、「散歩道」を様々な視点から味わえる舞台や材料が整ったといえる。今後は、継続的なメンテナンスと、実際に利用者を増やすことに注力する。



ポンプ小屋付近の改修



「家族ぶら」体験ツアー

2. 「都市山」の本来の魅力は「散歩」だ！

現在、「都市山」六甲山を巡る活動として、神戸市が主導する「六甲山森林整備戦略」と「六甲・摩耶活性化」の2つが柱になっている。前者は森林の再生を目指し、後者は観光の賑わいを作ろうとしている。「森と歴史の散歩道」は前者の森林再生に関しては、市民団体が主導する先駆的な実践例になる。後者について、観光客を多く集めるところは「散歩道」が目指す主旨との違和感も感じる。

当会は、六甲山を市民共有の自然資産として、六甲山麓の市民が関心を高めること、そして日常的に親しむという市民目線を重視している。それは「家族でぶらっと六甲散歩」というキャッチフレーズに凝縮している。六甲山は人の生活感が乏しいリゾート地で、観光客集めの試みはたいてい一過性で終わって根づいていかない。地域の自然と触れ合う「散歩」を楽しむ市民が増えれば、新たな生活文化を醸成する刺激を与えられる。都市山の魅力として「散歩」に脚光を当てたのが大きな特徴といえる。

3. 六甲山の環境整備に「担い手」が求められている

昨年8月の11号台風で表六甲ドライブウェイで崩落個所があり、12月26日までの4ヶ月間も道路が不通になった。広島での土砂災害事故と同様、花崗岩の風化土壌である六甲山は土砂災害が懸念されている。「散歩道」づくりに携わってみて、放置山林が多くを占めており、山道の荒廃も進行しているのを目にする。その保全・整備を行う態勢として、主管行政や山上事業者の力が及ばず、土地の所有者も関与しない。

当会はその間隙を縫って森林ボランティア活動を担ったので、それなりに成果を上げて、賞賛や評価をいただいたようだ。次世代に貴重な自然資産として六甲山を保全していくには、環境整備を他人任せにしないという考え方が必要だ。六甲山の環境保全・整備に可能な範囲で関わっていく市民を募りたい。この「担い手」づくりが、今後の展開を左右する決め手になると考えている。



環境整備活動の協力者

以上

六甲山には何種類のキノコがあるのか？～再度公園の長期観察記録から考える～

小野高滉・鶴岡脩真・石丸明日菜・阿波田みのり・新保悠里乃・高岡まりあ
中村雄太郎・林 真里菜（兵庫県立御影高等学校 環境科学部生物班）

はじめに

本校では平成20年度から兵庫県立人と自然の博物館・兵庫きのこ研究会と協力しながら六甲山のキノコの調査を行っている。六甲山の再度公園（ふたたびこうえん）のキノコの多様性を標本作成や生態分析から明らかにし、生物多様性を多くの人に伝えることが活動の目的である。今回は過去の観察記録から種数の予測を行った。



調査方法

①フィールド調査

2008年度より3月～11月の毎月一回、再度公園周辺のキノコを兵庫きのこ研究会と調査した。

②標本作成

採取したキノコは凍結乾燥し、ウレタンポリマー樹脂でコーティングして標本化した。

③出現傾向の分析

2001～2013年度までの観察記録をエクセルに入力し、ピボットテーブル機能を用いて出現傾向を解析した

④種数予測

2001～2013年度までに再度公園で発見された新しいキノコの種の減衰傾向から種数の予測を行った。その際、SP群や観察者数の増減などの影響を排除したデータを用いた。

結果と考察

7年間で約450種の標本作製し、様々な場所で公開しながら多様性を伝えた。また出現傾向を分析すると、希少種に多くの種類が見られることがわかった。さらに毎年新しく見つかる種数からSP群を排除し、観察者数に対するキノコの発見種数を考慮した補正值を用い、種数の減衰傾向を調べた。すると約400年後には1900種あまり発見され、その後緩やかに増加することが分かった。しかし400年も経過すると植生の遷移が進行する。そこで現在と

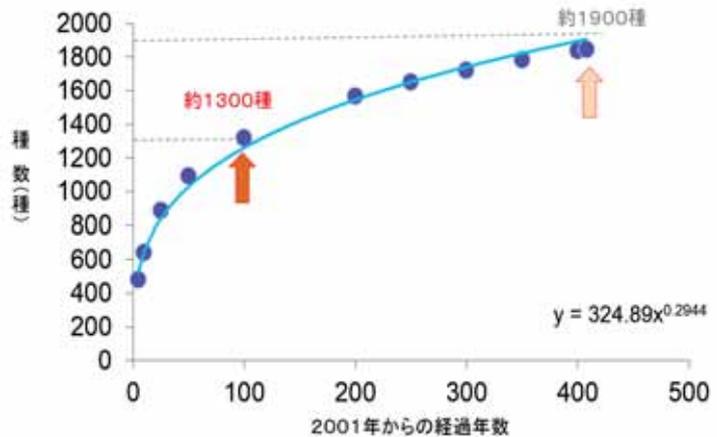


図1 経過年数と全種数の予想推移

同様の植生が維持されるのは少なくとも100年間と考え、予想種数を1300種と判断した（図1）。兵庫県全体では2000種あまりと言われているので、その大多数が再度公園で見つかることになる。以上の結果より六甲山再度公園のキノコは多様性に富んでいると考えた。再度公園内の樹種の豊富さ、適度な人による管理がその要因であると思われる。

生物種の保全にはそれに関連する様々な生物、生態系の維持が不可欠である。多様性に富んだキノコが見られる森林は、生物を育む豊かな環境の証である。大都市に隣接するにも関わらず、このような自然を有する郷土の環境をこれからも伝えていきたい。

石ころクラブの活動報告

松原 勝・藤本啓二・藤本守美・舟木冴子
(石ころクラブ勉強会)

石ころクラブの創設について

『ひとく手帖(セミナーガイド)2007年度版』に次のような説明文が掲載されています。
“石が好きな人のための年間を通したセミナーです。研究員によるセミナーを受けたあと、自主的に野外での観察会やセミナーを計画していきます。

そして最後に一年間を通じて採集したものや調べたことを「共生のひろば」で展示します。”

当時の研究員の先山先生・加藤先生・小林先生の呼びかけで、その年より前から、ずっと、地学関連のセミナーを受講している人たちや、春と秋の石めぐりハイキングに参加している人たちに向けた「地学に興味を持つ者がまず集まり、みんながやりたいこと・勉強したいことをやりましょう」というメッセージであり、そう受け取ったたくさんの人たちが、初年度からこの「石ころクラブ」に参加しました。その後は、毎年成果を「共生のひろば」で欠かさず発表・展示してきました。

この2014年度に、先山先生が異動されたことに伴い、連携活動グループ「石ころクラブ」を創設して再出発し、これまでのセミナーを「石ころクラブ勉強会」として新たに主催することになりました。

これまでの活動報告

① 今までに「共生のひろば」で展示・発表してきた成果の一覧です。

・「泥だんご作り」挑戦

人と自然の博物館近辺の土を使い、ピカピカ泥だんごを作りました。

・泥のクレヨン作り

色々な所から、さまざまな色と種類の土を持ち寄り、クレヨンを作り、絵も描いてみました。

・蒜山高原の始良Tn火山灰およびアカホヤ火山灰調査

各地の火山灰を持ち寄り、実体顕微鏡で観察し、プレパラートを作りました。

・特別テーマ「私達の暮らしと大地」

兵庫県における地域の産業・文化、社会のインフラが、大地の成り立ち(地球科学的背景)と密接にかかわりながら発達してきた事例について、講義や実習、現地見学、参加者同士の交流等を通じて学びました。

さらに、学んだ成果を自身の経験などを踏まえながら、様々な世代の人たちに伝えるためのリーフレットを製作し展示しました。

・日高町太田(ただ)スコリアのはぎ取り展示

神鍋火山群の成り立ちの順番が重なって見えているスコリアや火山灰の地層をはぎ取って展示し、それぞれの火山灰を実体顕微鏡で観察しました。

・山陰ジオパーク地形・地質模型作り(完成は来年度の予定)

立体地形・地質模型の制作をしています。等高線で陸地の高さはもちろん、地形・地質・地層・断層や岩石の種類などが色分けされていて特徴がよく分かります。

② 今までに出掛けた野外観察会の主な一覧です。現地へ出掛けて地質などの見学を行い、可能であれば岩石や鉱物などを採集します。

・二上山とドンズルボー

- ・篠山方面
- ・豊岡市竹野町猫崎半島の地質と岩石の見学および日高町猪ノ爪の碧玉の採集
- ・円山川と豊岡盆地（城崎温泉・玄武洞・コウノトリの郷公園・カバン団地・神鍋高原）
- ・神鍋火山群の地層観察と日高町太田スコリアのはぎ取り
- ・生野鉍山と鉍石の道
- ・多田銀銅山見学会（セミナー：多田銀山の地質と大地の成り立ち）

本年度の成果発表

口頭発表とともに、以下のポスター発表を行います。是非、ポスター発表もご覧ください。

- ・「山陰ジオパーク模型」

7年にわたり作成を続けてきた力作の展示をご覧ください。

- ・「多田銀銅山の鉍物」

今年度は8月に多田銀銅山へ野外観察に出かけました。その時に許可を得て採集した斑銅鉍、孔雀石などの多種多様な鉍物を展示しております。是非、ご覧ください。



山陰ジオパーク模型の作成のようす



石ころクラブ勉強会での発表準備のようす



実体顕微鏡や条痕板を用いた鉱物の同定作業



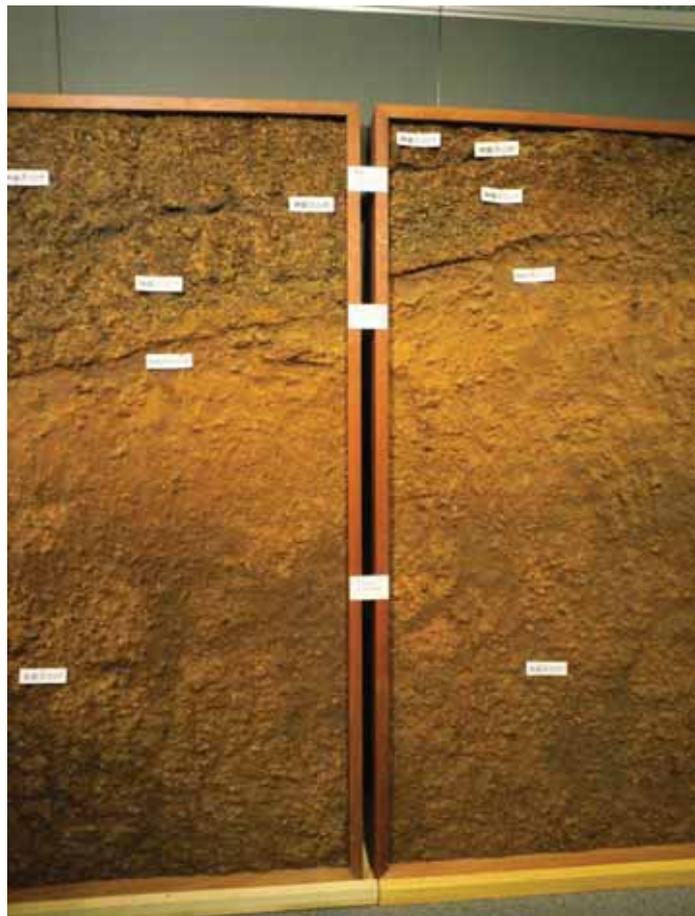
多田銀銅山で採取した緑鉛鋳



実体顕微鏡で観察した緑鉛鋳の結晶



日高町太田スコリアなどの地層のはぎとり作業



完成したはぎとり標本（2面に分けて作成）
下位から、太田スコリア、始良火山灰、神鍋スコリアなどの積み重なるようすが良くわかる。

岡山県津山市の勝田層群から化石十脚類オキナワアナジャコ属の産出

岸本眞五
(ひとく地域研究員)

はじめに

Thalassina anomala (Herbst) はオキナワアナジャコ科の現生種で一般にマッドロブスターまたはマングローブロブスターともいわれている。アジア・オセアニア・西太平洋の島々の亜熱帯から熱帯の潮間帯に生息しており、日本では、奄美・沖縄・南西諸島に見られる。

これまで日本では化石の産出は中期中新世から鮮新世にかけての地層から報告があり、種子島の荃永層群河内層（井上 1992, 北尾 2005）や石川県加賀市の河南層（今泉 1969）また広島県神石町油木宗兼山頭の備北層群上部層から *Thalassina anomala* としての記載報告がある（西川

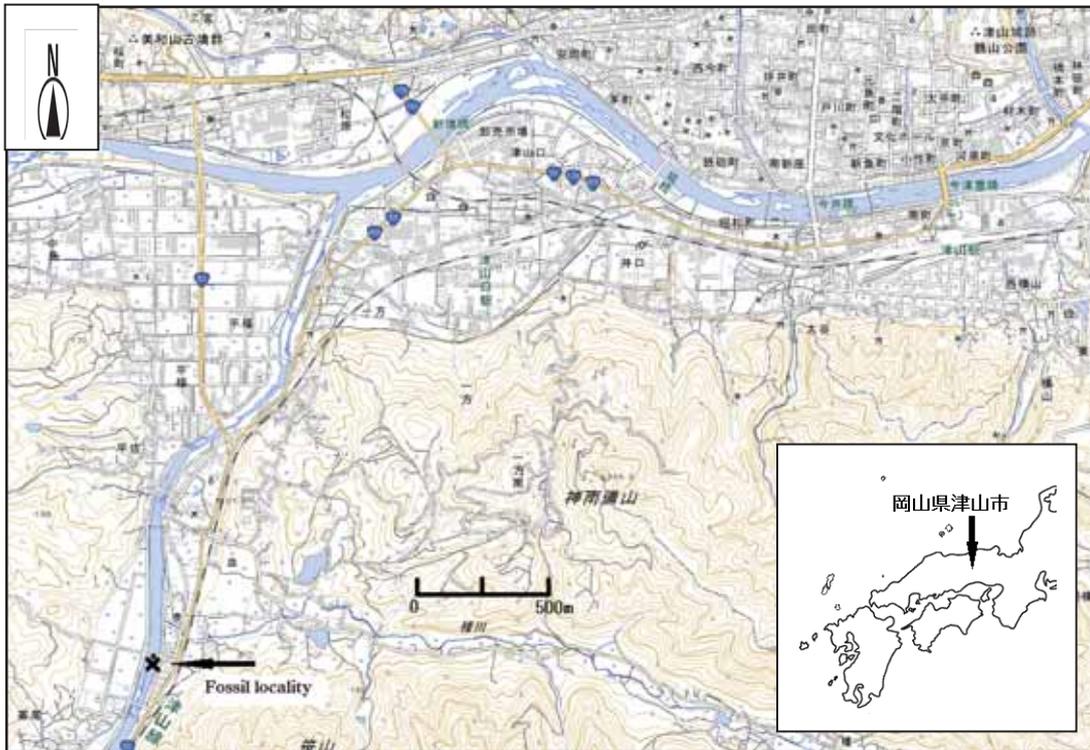


図1 化石の産地 岡山県津山市皿川 吉井川支流の皿川川床
地形図は国土地理院発行を使用

1972, 1974 ; 柄沢・西川 1991)。また一方、勝田層群からは 13 属 13 種の化石十脚類の産出が知られているが（岸本 1995, 1996 ; 柄沢・岸本 1996a, 1996b）、これまでオキナワアナジャコ属の産出の報告はなかった。2012～13 年に村瀬輝洋（岡山県津山市）・小西逸雄（兵庫県川西市）等によって、岡山県津山市皿（高尾）の皿川の川床に露出する勝田層群吉野層の泥質砂岩層から保存の良い個体が相次いで発見された（図 1）。オキナワアナジャコ属は勝田層群からは初めての産出であり、その産状と形態を 2013 年 2 月から 2014 年 10 月にかけて筆者によって得られた 40 個のノジュール中、すでに剖出済の 21 個体の標本を基に報告する。

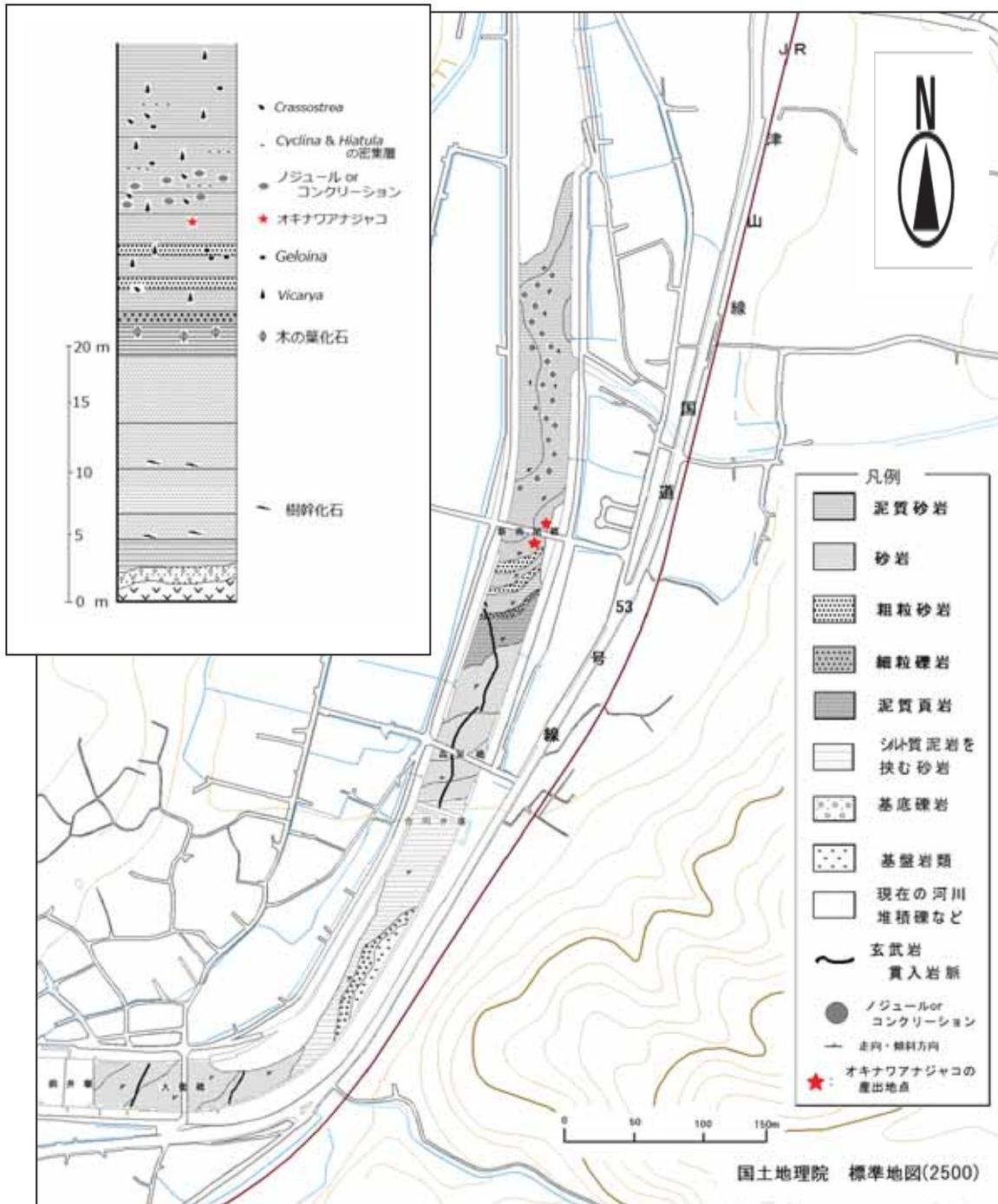


図2 露頭地質スケッチ図

産地の地質と産出化石

岡山県津山市近郊地域には中期中新世の勝田層群（河合 1957）が分布しており、津山市の中心部を流れる吉井川の支流の皿川の津山市佐良山地域は東西の丘陵地には白亜紀後期の火山岩類の流紋岩が分布して、その谷あい第三紀層の勝田層群が埋める様に堆積している（光野・大森 1963）。

本報告の調査地域の皿川の河床の露頭からは、古くから *Vicarya yokoyamai* を産出することで知られていて、田口（1984）はこの地区の勝田層群を吉野層としている。

1998年10月の台風10号による豪雨でこの地域一帯が甚大な被害を受け、この災害復旧工事

が1999年から2001年にかけて河川拡幅を主とする大規模な河川改修工事が行われ、結果、勝田層群吉野層の化石多産層準が大きく切り開かれた。新たに現れた川幅約45mの河床には暗灰色の泥質砂岩を主とする吉野層の地層が現れ、保存の良い *Vicarya yokoyamai*、*Geloina stachi*、*Hiatula minoensis*、*Cyclina japonica*、*Anadara kakehataensis*、*Crassostrea gravitesta* 等々が多産した（岸本2000；北尾2000）。

しかしこれらの化石産出層は改修工事によって新たに設けられたバルーン式越流堰の為、水面下に隠れ、平時に観察はできない状態になった。その様な条件の中、不定期に農業用水の管理のため越流堰が年に何度かオープンになることがあり、このチャンスに、津山市在住の村瀬が地層から遊離し二次的に河川礫として集積した礫の中にオキナワアナジャコを包含したノジュールを発見し、その後の越流堰がオープンになる数少ない機会に現地を調査した小西によってオキナワアナジャコの多産層準が確認された。



図4 砂岩層中の樹幹化石

落ち河川の西方に向斜軸がほぼ南北に想定される。

それぞれの層準の横への層の厚さの変化は大きい。前井堰から合同井堰には基盤岩類と考えられる流紋岩に重なる基底礫岩層が見られその上にシルト質の泥岩を挟む砂岩層がのりその上位には砂岩層が高尾橋下流部までみられ、一部硬質になっている層準もあるが概して固結は弱く淡褐色の砂岩が広がる。化石の含有は少なく一部で樹幹化石が見られる（図4）。これらの上位には厚さ1mほどの泥質頁岩層があり、1mの層厚全体に植物化石（木の葉）の炭化が進んだものが層をなして見られる。また、この砂岩層には第四紀の火山活動（光野ほか1962）によって貫入したと考えられる幅50cm～70cmの玄武岩の岩脈が数か所に観察でき、玄武岩中には白斑状のソーダ沸石が見られる。植物（木の葉）化石を多く含む泥質頁岩の上位には厚さ1～2m内外の細粒礫岩・泥質頁岩層を挟みながら二枚の粗粒砂岩層が見られる。これらの層準には *C. gravitesta*、*V. yokoyamai*、*G. stachi* 等を含み、一部集中して産するところがある。



図5 新高尾橋下流に見られるノジュール群

新高尾橋の下流、今回の調査の範囲の細井堰の上流約 150m には泥質砂岩層が広く現れ、観察できる層の厚さはほぼ西方向に落ちる 5 度内外の傾斜角から層厚 10m 強ではないかと考えられる。この泥質砂岩層には今回の調査地域で最も保存の良い貝化石を多く含み、*C. gravitesta* を主に含むノジュール群あるいはコンクリーション化したベッドが一定の方向性を持って 2 列観察できる (図 5)。

オキナワアナジャコの産状とその形態

オキナワアナジャコの産出層は粗粒砂岩層の直上にある泥質砂岩で、ノジュールは散在して含まれ、長径 30 cm から 10 cm 内外の大きさのものが多く、そのほとんどのノジュールに高確率でオキナワアナジャコを含んでいる。この層準に含まれる貝化石は少ないが、上位の層準に含まれるものと同等のものが見られる。ノジュールを作る砂岩には非常に多くの木の葉の細かな破片が散在して含まれ、また長径 5~10mm 内外の礫や貝化石等を含むこともある。ノジュールを構成する砂岩の粒度は均一ではなく粗いところがしばしばある。

次にノジュール中でのオキナワアナジャコの態勢は地層の上部側に背甲面を向けており、ほぼ体形の保存されている場合には鋏脚を身体の前方向へ突き出すように伸ばし左右の可動指を重ねる様に絡ませている。また頭胸甲はタラシナ線で左右に分かれ心域・胃域は落ち込んでいて、胃域は残されているものの心域の保存されたものは少なく、左右の鰓域は落ち込んだ部分を囲むように円弧を描いて残されている。歩脚については、部分的な保存が多くそれぞれの標本を合わせて、その形態を観察する必要がある。腹部の体節は第 1~6 節に分けられ、尾節へ繋がる。第 1~3 節に対して第 4~6 節・尾節が腹甲側にたたまれて保存している、腹部の体節が伸びた状態での保存されたものを見ない。また腹部の腹肢や尾節の内肢や外肢も保存が確認できる標本は得ていない。



図 6 胃域 (標本No.SKTA44121)

産出化石のそれぞれの体節の観察

化石化する段階で比較的形に變形が少なく本来の形が残っていると思える額角から胃域それにハサミ脚の掌節・可動指・不動指の形状を観察した。

額角・胃域 の形状

現時点までに剖出がほぼ完了した 21 個体の標本で額角・胃域が残されたものは 10 個体で、それぞれの保存状態は良いのだが剖出時に額角あるいは額眼縁部の外側にある棘は傷つけたものが多い。胃域は全体としてタマゴ型の形状で、膨らみを持って丸く胃域後端部の殻表には左右対称的に 4~5 本のシワ状の微かに窪んだ装飾がある。額角の先端は鋭角で、額角周縁部には顆粒列は微かであるが見られる。額角の両縁また額眼縁部の棘から近位方向に伸びるそれぞれの稜線もはっきりと観察できるが、その稜には顆粒列はなく稜は細く線状である。額角の先端から近位部への広がり大きく、額眼縁は横への広がりが小さい。額眼縁部の突起(棘)は小さく前方を向く。額眼縁部下位の棘は各々 1 本で先端は左右とも少し横方向に傾く。額角の先端の正中から近位方向に谷状の窪みが見られ額眼縁の位置より近位部でその谷幅は最も広がりその後徐々に狭くなり谷は消えていく (図 6)。

ハサミ脚 の形状

これまでに剖出がほぼ完了した 21 個体の中でハサミ脚が保存されているものは、19 点あり、ハサミ脚だけが残されたものが 7 点、他の部位と共に保存されたものが 12 点ある。

これらのハサミ脚は殆んどが上下方向の圧力変形を受けていて、掌節の背面側が潰されている。

ハサミ脚の大きさは一方が大きく左右不揃いである。掌節の殻表には小さな斑点状の顆粒が密生していて、大小 6 本の稜線に顆粒列がある (図 8)。背面側には 3 本の稜線があり左ハサミ脚では内側面側にある稜線には鋸歯状の顆粒が発達し、それ

らは近位部ほど大きい、その外側面側にも並行して並ぶ稜線を作る顆粒列がある。これらの 2 本の顆粒列の外側面側のすぐ下の位置に、顆粒の大きさは前記の 2 本と比べ小さく目立たないが



図 7 ハサミ脚 (掌節) (標本No.SKTA44106)

可動指方向に途切れず小さな顆粒列がある。また外側面の中位にも稜は作らないがハッキリとした顆粒列があり、それらの顆粒は列の中ほどの顆粒が小さい。内側面の中位にはこの顆粒列は見られない。

可動指と不動指は強靱で、可動指は不動指の倍の長さがあり、根元から 1/3 の位置に大きなイボ状の歯がある。また可動指は扁平でなく緩くカーブした亜三角形の断面を示し先端部にかけて鋭角になる。

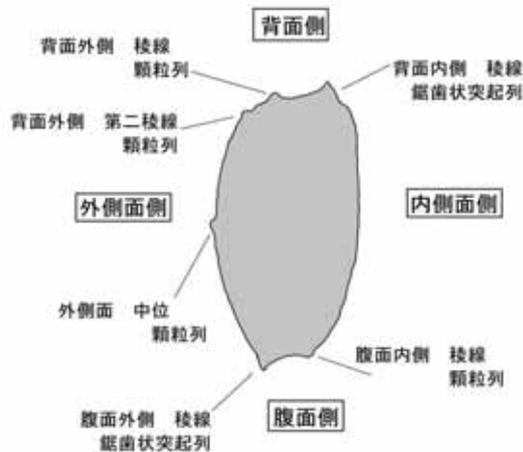


図 8 左ハサミ脚 (掌節) 断面図

考察と今後の展望

中新世のマングローブ干潟の環境を示す *Vicarya*、*Geloina* 等の化石生物群の中にオキナワアナジャコが発見は古環境を考える上に重要な資料となる。またこれまで国内で産出報告のある茎永層群 (種子島)・備北層群 (広島県神石町) で報告のある現生種 *Thalassina anomala* と比較検討する必要があると考え、2015 年 1 月石垣島・西表島へ現生種の生体とその生息環境の調査をした。これらの結果は現在整理中であり、現時点でこの化石種の津山標本と現生種の *T. anomala* とは額角の顆粒・ハサミ脚の掌節の顆粒列及び可動指・不動指等の大きさ、また腹部の 2~3 節の背面両脇 (エリ) に見られる稜丘等々に違いが見られるが、これらの疑問点は採集済で未剖出の 16 個のノジュールを含めた標本の剖出を進めて津山標本の *Thalassina* sp. の分類学的な検討をしたい。

産出標本図版



標本No. SKTA44101



標本No.SKTA44105



標本No.SKTA44106



標本No.SKTA44107



標本No.SKTA44115

謝辞

本報告にあたり次の方々にご指導いただきました。

産地情報

村瀬輝洋氏 (津山市)

小西逸雄氏 (川西市)

地質・地層

菊池直樹氏 (人と自然の博)

標本同定

柄沢宏明氏 (瑞浪市化石博)

安藤佑介氏 (瑞浪市化石博)

現生種調査協力

森本孝房氏 (西表島バナナハウス)

高浜清治氏 (姫路市)

この場を借りてお礼を申し上げます。

砥峰高原に点在する湿原の動植物

正城祐亮

(神河町立神河中学校科学部)

はじめに

僕の住んでいる神河町には、素晴らしい自然がたくさんあり、その一つに砥峰高原が挙げられる。ドラマや映画のロケ地になったり、秋には高原中がススキで埋め尽くされたりすることで有名だ。

そんな砥峰高原にも豊かな自然が残されていて、僕の所属する科学部では、活動を通して高原について調査してきた。すると、砥峰高原にいくつか点在する湿原には、希少な動植物があり、中には環境省が発行している全国版のRDB（レッドデータブック）や、兵庫県のレッドリストに登録されているものがあることが分かった。そこで、湿原に産する動植物や、湿原を保全することの必要性について発表することにした。



砥峰高原の風景

1. 研究の目的

砥峰高原の湿原に産する動植物の特徴、希少さを調べて、湿原の保全に繋げる。

2. 調査方法

- 月に1~3回（おおむね2回）（冬季は積雪のため行けない）のペースで現地へ行き、湿原や、その他の草原、砥峰山中で見つけた植物をデジタルカメラで撮影、写真に収める。高原へ行かない日に、写真を使って植物の同定をする。
- 砥峰高原を4つの範囲に分け（草原・湿原・交流館前及び道路脇・砥峰山中）、それぞれにどのような特徴を持った植物が産するのか調べる。

3. 結果

調査開始から現在までのおよそ1年9カ月で、22回砥峰高原へ行った。

- たいへん多くの植物を見つけた。その中には、環境省のRDBや、兵庫県のレッドリストに載るような希少な種があった。そのような種は主に湿原で見つけた。
- 見つけた植物を分布している場所に分けてみると、それぞれの場所で異なる植生があるように思った。

《各場所の植生についての考察》

- ・砥峰草原…多くの種類の植物を見つけたが、一部は麓の町でも見られる植物だった。また、草原の奥の方へ進むと標高がさらに高くなり、山地や高地でしかみられない植物も見つけられた。
- ・砥峰湿原…点在しているため、一つ一つの広さは草原と比べる



砥峰高原全体と範囲分けの図

とかなり狭いが、草原にはない種ばかりを見つけた。

また湿原とは少し異なるが、草原の中を流れる小川のそばには、カサスゲの群落があった。

・交流館前及び道路脇…高原のそばにある、『とのみね自然交流館』という施設や、舗装された道路の脇には、高原でしか見られない種は見られず、麓の植物ばかりがあった。

・砥峰山中…木が生い茂っていて日光が地表にあまり当たらないせいなのか、シダ植物がととても多かった。登山口に入っすぐに、シノブが群落をつくっていて驚いた。

しかしどんどん進んでいくと、落ち葉が広葉樹のものからスギのものに変わり、さらに暗くなり、樹木ではない雑草や草花という類のものは山頂付近まで見つからなくなった。山頂が近づくと、日光が差し込み、オトギリソウなどの山地や高地に産する種を見つけた。

・全体を通して…砥峰高原に向かう時はいつも山道を登って行くため、麓の町とは違う種の植物が見られるかな、と思っていたが、高原でも交流館前のような場所では、麓の町にあるような植物ばかりだった。おそらく、本来は高原に産していなかったが、麓から来る観光客の身体に付着した種子が高原で発芽したと考えられる。しかし、そんな場所以外では、麓の町ではない高原特有の植生があることが分かった。



《希少植物及び湿原特有の種について》

ここで、結果1で述べた「環境省のRDBや、兵庫県レッドリストに載るような希少な種」について、具体的に湿原にどんな動植物があったのか、どのくらい希少なのかを紹介する。



ムラサキミミカキグサ【環境省 RDB 準絶滅危惧種、兵庫県レッドリストCランクに指定】

湿原で発見。茎は細く、高さは10cmほど。

同定するときにはホザキノミミカキグサという似た種があり迷ったが、茎から花にかけての柄の部分が長いことで見分けた。この種は食虫植物であることも分かり、地下茎にある食虫囊という部分で虫を食べることもわかり、驚いた。兵庫県以外にも43都道府県のレッドリストに登録されている。



オオミズゴケ【環境省 RDB 準絶滅危惧種、兵庫県レッドリストCランクに指定】

湿地にて発見。地面にはりつくように広がっていた。黄緑色や茶っぽい色のものがあつたが、秋や冬が近づいてくると、変色するものだと思う。兵庫県以外にも20都府県のレッドリストに登録されている。



モウセンゴケ

湿原に産する種。花は小さく、高さも10~13cmほどで、普通に歩いていると見逃してしまいそうだ。

この種は食虫植物で、放射状に生えている葉の毛から、粘液を出して虫を捕まえる。実際に葉に触れると、指に粘液がついた。水飴のような強めの粘性だった。



シロイヌノヒゲ

湿原に産する種。高さは10cmほど。ホシクサ科で、花期で茎は青々としていても、花は枯れかけのように見えた。

湿原に産する種だが、舗装された道路の脇に、湿原のものより広い群生をつくっているのを見つけて、心底驚いた。そこも湿原に負けないくらい湿っていたが、それで、どうしてこうなったのか不思議に思う。

ハッチョウトンボ【兵庫県のレッドリストBランクに指定】

環境省 RDB に登録はないが、兵庫県を含む 33 都道府県のレッドリストに登録されている。

体長は 17～21mm 程度で、トンボの中で最も小さい種。体は小さいが、真っ赤な色をしているため、草原の中ではよく目立つ。

《砥峰高原に産する植物》

1. 草原

ニョイスミレ	スミレ	ワラビ
ミズタバコ	ノアザミ	コナスビ
ノギラン	ウツボグサ	ゴウソ
カワラナデシコ	ウメバチソウ	オトギリソウ
リンドウ	スギナ	アキノキリンソウ
センブリ	ウサギギク	ススキ
ニオイタチツボスミレ	オミナエシ	センボンヤリ
ゲンノショウコ	シラヤマギク	アリノトウグサ
アカバナ	アキノウナギヅル	アケボノソウ
ミズオトギリ	イグサ	ヒゴグサ
カサスゲ	マツバスゲ	ゴウソ
ネズミノオ	トダシバ	ホタルイ
ヤマアワ	ヤマイ	

2. 砥峰湿原

ムラサキミミカキグサ	モウセンゴケ	イヌノハナヒゲ
コイヌノハナヒゲ	アオコウガイゼキショウ	ハリコウガイゼキショウ
シロイヌノヒゲ	オオミズゴケ	

3. 砥峰山中

フタリシズカ	ウツボグサ
--------	-------

4. とのみね自然交流館前及び道路脇に産し、麓でもみられる植物

コメツブツメクサ	ヘビイチゴ	セイヨウタンポポ
カンサイタンポポ	キランソウ	ムラサキサギゴケ
トキワハゼ	ハルジオン	ヒメジョオン
ツメクサ	ウシハコベ	ニガナ
シロツメクサ	ハハコグサ	カタバミ
ネジバナ	オオイヌノフグリ	ハキダメギク
ニワゼキショウ	ツユクサ	スズメノヒエ

4. 湿原を保全することの必要性

前述のとおり、砥峰高原の湿原には、草原とは違った植生がある。別の植生があるということは、高原に産する植物の種類も多くなり、生物多様性を保つことができているといえる。

そもそも生物多様性とは、

- ① 生態系の多様性…草原の生態系、海の生態系など、その環境でしか生きられない生物たちがつくるコミュニティのこと
- ② 種多様性…シンプルに、生物の種がたくさんあること
- ③ 遺伝子の多様性…同じ種の中にも、いろいろな形や性質をもったものがあること

以上の3つのレベルで多様性があることを指す。

これを知った上で、もしも、砥峰高原から湿原がなくなったらどうなるか考えてみる。

まず、生態系の多様性について。湿原には湿原の生態系がある。つまり、砥峰高原から湿原がなくなったら、当たり前だが湿原の生態系が失われて、生物多様性が保てなくなるだろう。

続いて、種多様性。湿原の生態系をつくっている生物は、湿原以外の場所では生きられないから、湿原がなくなってしまうと砥峰高原では絶滅、ということになる。すると、砥峰高原に産する生物の種は減ってしまう。

3つ目は、遺伝子の多様性。これは湿原にはもちろん、砥峰高原全体にも言えることだ。たとえば、砥峰高原のススキがクローンのように同じ遺伝子だったら、秋には全てが同じタイミングで花をつけて、圧巻の光景が広がると思う。しかし、そこに万が一、ススキがかかりやすい病気が流行ったらどうなるだろう。砥峰高原のススキは全滅、観光資源の価値は急落、ということになりかねない。そんなことがないようにするために、遺伝子の多様性は必要である。

あくまで「もしも」の話だったが、砥峰高原の生物多様性を保つためには湿原が必要だということをお分かりいただけたらと思う。

では、湿原及び湿原の生物を守るために、どうすればいいだろう？これを考えて、実行に移して、保全につなげることが、僕たちに与えられた宿題だと思う。

おわりに

砥峰高原についての調査を始めてすぐに、草原の中に小さい湿原が点在していることが分かった。さらに調査を進めると、その湿原には希少な動植物がいくつもあることが分かった。ススキの草原が山焼きをすることで守られてきたのと同じように湿原も守られて、特有の植生ができたのだ。

そして湿原は今、消滅の危機に直面している。ススキなどの植物が進入してきて、範囲が狭くなっている湿原がある。自動車が通り、轍ができてしまった湿原がある。そして、かつて湿原だったと思われる場所でも、すでに湿原ではなくなってしまう所がある。このままでは、湿原特有の植生が失われてしまう。僕は、この事実をより多くの人に知ってもらう活動をしなくてはならないと感じた。そしてこれから何十年、何百年と湿原及び砥峰高原全体の豊かな自然が残されていくことを願っている。

最後に、砥峰高原の植物は、手のひらサイズの植物図鑑には載っていないものが多く、さらに学校にある全ての植物図鑑を使っても種を同定できず、行き詰まることが何回かあった。

そんな時に、『兵庫県立人と自然の博物館』の高橋晃先生に同定のご指導をいただき、また、知らなかったことをたくさん教えていただきました。ありがとうございました。

環境DNA手法を用いた希少種調査方法の確立

米田創樹・木澤祥士・松本 涼・久次米 響・生月秀幸
 本城将真・岸田周士・喜多山友輔・柳瀬 太
 (兵庫県立農業高等学校生物部)・松本宗弘・森垣 岳 (顧問)

1 はじめに

生物部では2007年より絶滅危惧種であるカワバタモロコについて県内での分布調査と保全活動を行っている。2008年にヘラブナやオオクチバスが侵入した池の池干しを行って外来魚を駆除した。その後、カワバタモロコの繁殖について標識再捕法を用いて継続的に調査してきた。その結果、増減を繰り返しながら個体数を維持していることがわかった。しかし、2013年の調査では仮説通りなら増加する予定だったが前年の推定生息数より減少した(図1)。調査結果が正しいのか疑問を持っていた時に、環境中に溶存している、生物が出すフンや皮膚などのDNA断片(環境DNA)を用いて魚の種類や密度がわかることを、講演会に参加した時に知り得た(図2)。カワバタモロコで応用ができれば疑問を解決することができると考え、さらに保全に活用できるように神戸大学・広島大学と共同研究を行った。



図1 カワバタモロコ

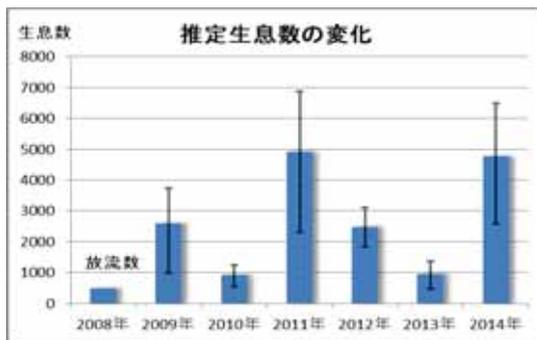


図2 標識採捕法による推定生息数の変化

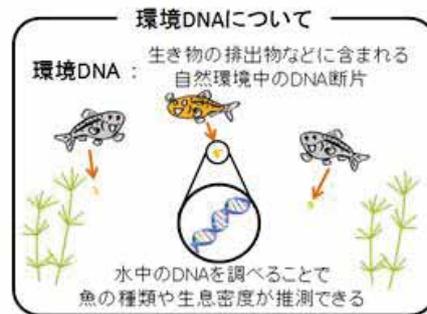


図3 環境DNAについて

2 環境中のカワバタモロコ DNA の検出実験

2-1 目的

カワバタモロコが生息する水からDNAが検出できるのかを調べるために、カワバタモロコが生息するため池と、生息しないため池の水を採取して環境DNAの検出実験を行った。

2-2 方法

調査は2014年1月12日に行った。方法は、カワバタモロコが生息するため池7箇所、生息しないため池4箇所の計11箇所ですべて採水を行った。その後採水したサンプルをろ過し、ろ紙に付着したDNAを広島大学に郵送して、PCR法で増幅させて検出した。1サンプルあたり8反復行い、DNA検出率を求めた(DNA検出は広島大学で実施)。



図4 採水の様子



図5 ろ過準備



図6 ろ過の様子

2-3 結果

右表の通り、カワバタモロコが生息する全てのため池から DNA が検出でき、生息しないため池からは検出しなかった。

2-4 考察

捕獲調査による存不存情報と一致したことから環境 DNA 手法はカワバタモロコの生息状況を把握できると考えられる。C 地域の B 池の検出率が低いのは、生息数が他のため池より極端に少ないため検出率が低くなったと考えられる。また、ため池の環境や生息数によって、検出率に違いが出るのが判明した。このことから、カワバタモロコが生息していたとしても、密度が薄い場合は DNA を検出しない可能性もあると考えられる。

表 1 調査したため池の検出結果 (11 箇所)

地域	池名	生息状況	DNA 検出率 (%)
A 地域	A 池	◎	75
	B 池	◎	87.5
	C 池	×	0
	D 池	×	0
B 地域	A 池	◎	100
	B 池	×	0
	C 池	×	0
	D 池	◎	100
C 地域	A 池	◎	100
	B 池	○	12.5
	C 池	○	100

※ ◎今年度確認済 ○昨年度確認済 ×未生息

2-5 課題

現在生息が確認されている全てのため池で実験を行い、どのような環境でも DNA が検出できるように検討したい。また、DNA 検出率が一定になるように採水方法を検証する必要がある。

3 環境 DNA を用いた生息地調査

3-1 目的

カワバタモロコの DNA 検出実験で、DNA が検出できることが証明できた。そこで、この調査方法を用いて新たな生息地の発見を試みることにした。

3-2 方法

ため池における DNA の検出は神戸大学が実施した。任意に選択した 83 箇所のため池の環境 DNA の検出を行ったところ、7 箇所でもカワバタモロコの DNA が検出された。そこで当該のため池でモンドリを用いて捕獲し生息確認を行った。

3-3 結果

カワバタモロコの DNA が検出された 7 箇所でもンドリを用いて生息確認を行った結果、7 箇所のうち 6 箇所でもカワバタモロコの生息を確認した。

3-4 考察

今回の調査の結果、6 箇所のため池でもカワバタモロコの新たな生息地を発見することができた。この結果から兵庫県下に未知のカワバタモロコの生息地が多数存在することが示唆される。このことから新たな生息地発見に環境 DNA 手法が利用できることがわかった。1 箇所生息が確認できなかったため池については生息数が非常に少なく、捕獲できなかった可能性があると考えられる。

4 個体数による DNA 量の変化

4-1 目的

カワバタモロコが生息するため池から DNA が検出されることが実証できたので、検出された DNA 量から生息数を推測できないか考えた。

4-2 方法

カワバタモロコの個体数を 1 匹、10 匹、50 匹に設定し、丸型容器に水量 78L で飼育した。実験開始前にカワバタモロコの各個体重量を測定した。1 週間後採水し、個体数によって DNA 量がどのよ



図 7 個体数別の実験

うに変化するのかを調べた。この作業を3反復行い、個体数によってDNA量がどのように変化するかを調べた。ろ過までは学校で行い、冷凍したフィルターを神戸大学に持ち込んで、私達もDNAの検出作業に参加した。分析にはDNA量を調べるためにリアルタイムPCR法を用いて測定した。

4-3 結果

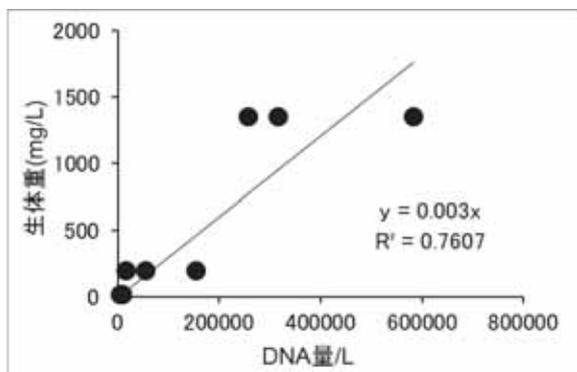


図8 個体数とDNA量の相関図



図9 DNA抽出実験の様子

生体重はカワバタモロコの全重量を水量(78L)で割った数値とした。生体重(mg/L)とDNA量(コピー数/L)の相関より回帰式 $y=0.003x$ ($R^2=0.76$)を得た。

4-4 考察

個体数とDNA量に相関が見られたことからDNA量から生息数が推測できると考えられる。しかし、2回目の実験では同じ個体数でもDNA量に違いが見られた。原因として気温や水温といった周辺環境の変化によって、カワバタモロコが放出するDNA量が変化した可能性が考えられる。

4-5 課題

反復実験を行う際に同条件で実験を行う必要があるが、今回の実験ではスペースやカワバタモロコの個体数の問題で同時に実験を行うことができなかった。今後は再度条件を揃えて実験したい。

5 環境DNAを用いた生息数調査

5-1 目的

個体数とDNA量の相関図より得られた回帰式を用いて環境DNA量から推定生息数を求め、標識再捕法を用いて算出した推定生息数と比較することを目的とした。

5-2 方法

毎年生息数調査を行っているため池で採水を行い、DNA量を測定した。標識再捕法でモンドリを仕掛けた3箇所で採水し、DNA検出実験と同じ方法で分析を行った。

5-3 結果

表2 環境DNAによる推定生息数

	池の水1Lあたりの DNA量	池の水1Lあたりの 推定生体重 (mg)	池全体の 推定生体重 (mg)	池全体の 推定生体重 (g)	池全体の 推定生息数(匹)
採水ポイント①	136.1735307	0.408520592	716218.3019	716.2183019	607
採水ポイント②	40.68226954	0.122046809	213972.4649	213.9724649	181
採水ポイント③	9.744204028	0.029232612	51250.6155	51.2506155	43
回帰式 $y=0.003x$ に1LあたりのDNA量を代入					277

3箇所すべてにおいてDNA濃度に違いがみられ、それらの値から池全体の平均個体数を推定した

ところ 277 匹となった。2014 年 6 月の標識再捕法を用いた生息数調査では、推定生息数が約 4783 匹だったので、環境 DNA を用いた生息数調査と一桁以上の違いが見られた。

5-4 考察

標識再捕法と環境 DNA 実験で推定生息数に大きな差が見られた理由としては、ため池が大きく水量が多いため、カワバタモロコの DNA が均等でなかったためと考える。3 箇所から採水を行ったが、推定生息数に大きな差があった。実際、採水ポイント①ではモンドリでも一番多く捕獲でき、採水ポイント③ではほとんど捕獲できなかった。つまり、採水した場所付近でのカワバタモロコの生息数によって DNA 量に変化があり、推定生息数に影響が表れる。このことから、大きなため池の場合はカワバタモロコが均等に分散しているわけではないので、数箇所の採水による環境 DNA から、池全体の個体数を推定するのは難しいと思われる。

5-5 課題

DNA 量がどれだけの範囲までの個体数を反映しているのかを調べるために、カワバタモロコ 1 匹から分泌される DNA 量がどれだけの水量まで検出できるのか実験を行う必要がある。

6 環境 DNA の検出可能範囲と DNA 量の変化

6-1 目的

任意の数とした条件でカワバタモロコの環境 DNA が、どの程度の範囲まで拡散するかを調べるため、校内にある直径 10m の噴水池を用いた実験を行った。

6-2 方法

カワバタモロコ 1 匹を池の中心に置いた籠の中に入れて移動制限を行い、一週間後に池の中心から 1m・3m・5m の 3 点を決め、3 方向の計 9 ヶ所の採水を行い、ろ過したフィルターをサンプルとした。採水後 4 匹を追加して 5 匹とし、一週間後に同様の作業を繰り返した。さらにカワバタモロコの数を 10 匹・50 匹と増やし、同様の作業を繰り返した。



図 10 噴水池での実験



図 11 カワバタモロコの投入



図 12 採水の様子

6-3 結果

現在、広島大学に DNA 検出作業を依頼している。

7 まとめ

これまでの実験や調査によって環境 DNA を用いることで、新たな生息地発見に利用できることが証明できた。しかし、多くの課題も残っており今後より正確なデータにするために実験を反復し、精度の高い調査方法にしたいと考えている。さらにカワバタモロコだけでなく、他の生き物にも利用できるように技術開発を行いたいと考えている。

8 参考文献

源利文・福岡有紗・高原輝彦・兵庫県立農業高校生物部（2014）環境 DNA 手法の希少生物種調査への応用：兵庫県下のため池におけるカワバタモロコの分布調査。日本陸水学会第 79 回大会

「解明！ なぜ、ヒシモドキは絶滅するのか？ II」 ヒシとヒシモドキの生存戦略の違いが運命をわけた

吉村真由・渡邊健太郎・平嶋祐大
(兵庫県立大学附属高等学校自然科学部生物班)

1. はじめに

里山やため池など私たちの身近な環境から、急速に生物多様性が失われている。

ヒシモドキもそのような植物の1つで、絶滅の危機にある一年生の水草である。兵庫県のため池は4万カ所以上あるが、自生地は1カ所しかない。全国的に見ても極めて稀な植物といえる。環境省レッドデータ絶滅危惧 I B類、兵庫県レッドデータ Aランクに指定されている。

ヒシモドキを絶滅から救うために、生育条件を調べ、自生地を守るために以下の方法が有効であることがわかった。(共生のひろば 2014で発表)

- ① ヒシモドキは陽生植物である。日照条件が悪いと種子ができなくなるので、自生地のガマやアシなどの大型草本を刈り取る。
- ② 水深が深くなると、ヒシモドキの根は土壌にとどかなくなり、養分を吸収できず種子ができないので、水深30cm程度より浅い水深を維持する。

今回は、普通種の水草ヒシとヒシモドキの生態などを比較し、多くのため池でヒシは大繁殖しているのに、なぜヒシモドキは絶滅するのか原因を調べた。

比較したのは以下の3点である。

- ① 根のはたらきの違い → 養分を吸収するのは水中根か地中根か。
- ② 果実の形態の違い → 種子の散布能力に違いはあるのか
- ③ 発芽率の違い → 土壌シードバンクを形成するのか

2. ヒシモドキとヒシの生存戦略を比較—根の機能に違いはあるのか？

これまでの実験でヒシモドキは用土のある時は地中根に側根が発達していた。用土のないときは側根は形成されず、生育が悪かった。



図3 ヒシモドキ (左) とヒシの水中根と地中根



図1 ヒシモドキ



図2 ため池の優占種ヒシ

ヒシモドキの根は、側根のある地中根から栄養を吸収しているが、側根のない水中根では栄養が吸収できないと考えた。ヒシの根は、羽毛状の側根を多数もつ水中根から栄養を吸収しているが、側根のあまり無い地中根は養分を吸収していないと考えた。

実験方法

培養液は市販の粉末肥料ハイポネックス1000倍液を用いた。肥料濃度の変化は水耕栽培で利用されている、培養液の電気伝導率を測定する方法を用いた。

電気伝導率が低下することで、肥料の吸収の程度を知ることができる。

実験1 ヒシモドキの地中根は養分を吸収するのか？

ヒシモドキの側根の形成を促進するために赤玉土を入れた栽培容器と、側根の形成ができないように赤玉土を入れない栽培容器を準備してヒシモドキを栽培した。比較のために、植物をいれない容器も準備した。その後、電気伝導率を測定し肥料の吸収能力を調べた。実験はA、Bの2グループでおこなった。

図4の写真の左3つは赤玉土を入れた容器。右3つは赤玉土を入れない容器。下の二つは対照実験のため植物は入っていない。



図4 実験開始時のヒシモドキ

ヒシモドキは地中根で養分を吸収

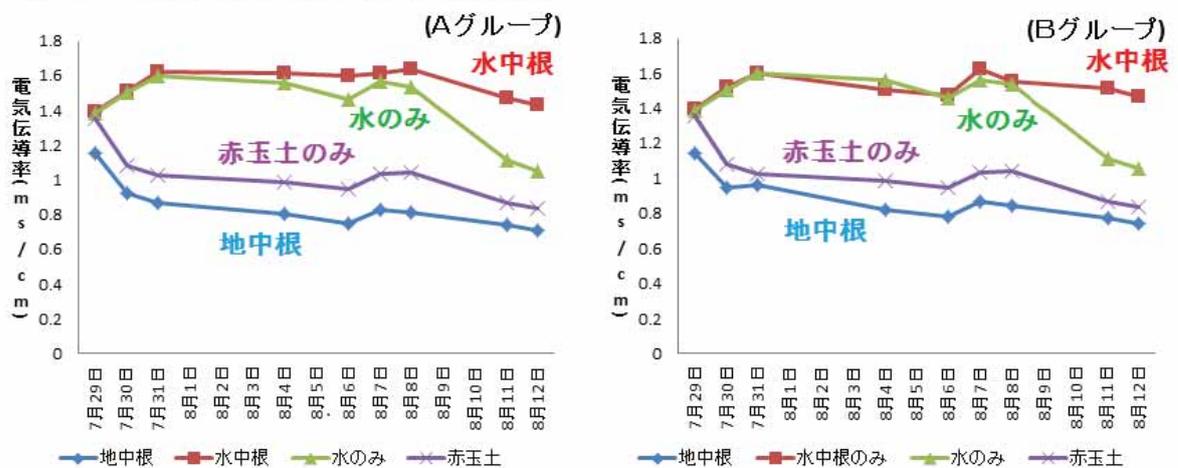


図5 ヒシモドキの水中根と地中根の吸肥能力の違い

結果1 赤玉土を入れた容器は、実験初期に電気伝導率は大きく低下した。この原因は肥料成分が赤玉土に吸着されたためと思われる。地中根がある場合に比較して、水中根のみのヒシモドキはあまり養分を吸収できないことがわかる。なお、対照実験のために水のみ入れた容器は8月8日から11日にかけて急激に電気伝導率が低下しているが、豪雨時に雨水が入ったためと考えられる。図6の右2つのヒシモドキは赤玉土が無いので地中根を形成できない。そのため養分を吸収できず葉は黄緑色で数も少なく、生育が著しく悪い。



図6 実験後のヒシモドキ

実験2 ヒシの水中根は養分を吸収するのか？

同じくらいの大きさのヒシを選び一方は水中根を残し（図7左2本）、他方は水中根を除去した。なお、地中根はともに残している。

培養液は粉末ハイポネックス1000倍液を用いた。実験はA・Bの2グループでおこなった。対照実験として植物を入れない容器も準備した。

結果2

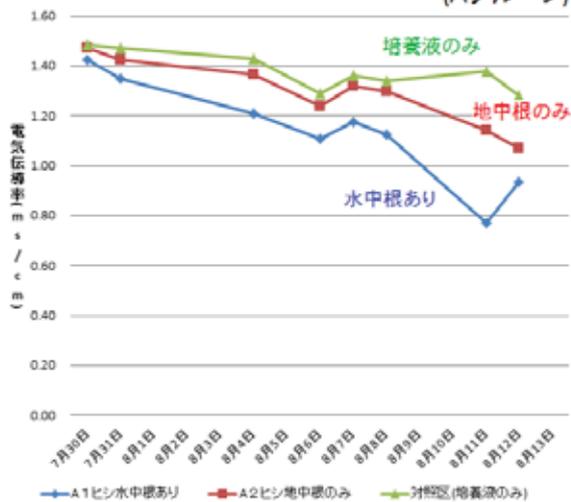
予想したとおり、結果は2セット（A・Bグループ）共に、ヒシは羽毛状の水中根がある時に電気伝導率の低下が大きく、水中根は地中根より効率よく養分を吸収していることがわかる。水中根の役割は主に植物体を流されないように固定することと考えられる。

実験終了時、水中根を取り除いたもの（図9の右側）は、葉が溶けるように枯れてしまったことから、水中根が養分吸収に重要であると考えられる。



図7 実験開始時のヒシ

ヒシは水中根で養分を吸収 (Aグループ)



(Bグループ)

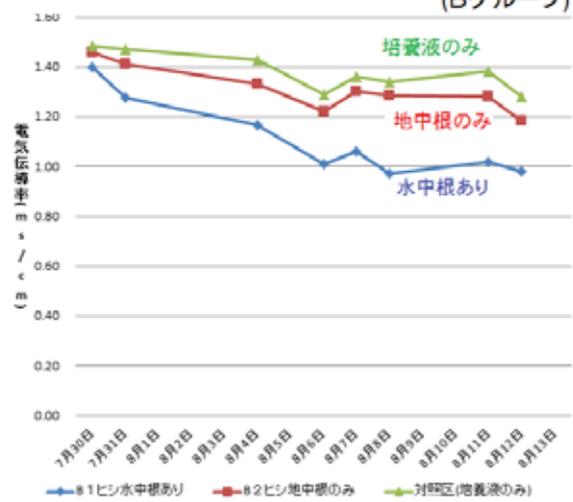


図8 ヒシの水中根と地中根の吸肥能力の違い

考察 浮葉植物であるヒシモドキは水底に根を下ろすために、水面より水中根を伸長させる。しかし水中根は、生育に十分な養分を吸収するはたらきをもたない。したがって水深が深くなると、ヒシモドキは側根ができないので急速に成長が悪くなり枯死する。

水中根を取り除いたヒシは実験開始2週間後には枯れた（図9の右）。ヒシは地中根だけでは生育に必要な養分の吸収ができなかったことがわかる。

ヒシの地中根は水流に流されないための「アンカー」で養分吸収はあまりしない。ヒシの茎が途中で切断されても、茎には水中から養分を吸収可能な水中根が多数あるので生育に支障はない。



図9 実験終了時のヒシ

3. ヒシモドキとヒシの生存戦略を比較—果実の突起のはたらきを調べる

忍者の道具「マキビシ」に利用されたように、ヒシの果実にはするどいトゲがある。一方ヒシモドキはツルのような長い突起が5本存在する。この特徴的な果実はそれぞれの植物の生存戦略と考えられる。

ヒシとヒシモドキの果実の機能の違いや種子の性質の差が、ヒシモドキが絶滅し、ヒシがため池の普通種になる要因ではないかと考えた。改修工事のためにため池の水が抜かれてしまったヒシモドキの自生地から、ヒシとヒシモドキの果実を持ちかえり、トゲやツルの役割について調べた。

また土壌シードバンク（埋土種子集団）の形成について調べた。

実験3 ヒシモドキのツルは「巻きひげ」か？

上下3本のツルは巻きひげの役割があると考えた。そして果実が流されないように、水草などに巻きつくと予想した。

もし、ヒシモドキのツルが巻きひげならば近くにあるものに巻き付くはずである。そこでヒシモドキ栽培容器に金網・ネット、竹串をいれてヒシモドキを植え込み、できた果実のツルが金網などに巻き付いているか観察した。

結果3

金網上の果実の27個、ネット上の果実79個のうち、ツルの先端が巻き付いた数は各1～2個程度であった。竹串を入れた容器では38個のうち0個であった。巻き付いたツルは偶然的であり、ツルは「巻きひげ」のはたらきはないことがわかった。

考察 ヒシモドキのツルの形は巻きひげに似るが、実験結果から、巻きひげとはいえなかった。水の抜かれた自生地のため池の底にみられたヒシモドキの果実（発芽済みも含む）を観察したところ、果実のツルが互いに絡まり合って毛玉のような状態であった。ツルは水流によって果実が流されないためのしくみであると考えられた。ほとんどは発芽済みの果皮であり未発芽種子が流されないように、発芽済みの果皮も数年間は腐らずに種子の流出を防ぐために役立つことがわかった。

実験4 ヒシのトゲの役割は「ヒツキ虫」？

ヒシの果実を網ですくうと、なかなか網から離れなかった。これはヒツキ虫と同じ仕組みで、果実にトゲなどがあり水鳥などに付着して種子散布をしていると予想した。

実体顕微鏡でヒシのトゲを観察したら、ヒシのトゲの先端には「カエシ」が多数見られた。まるで魚を刺す「モリ」のようだ。

自生地ではマガモやヒドリガモなどが飛来することを確認している。実際に水鳥など動物に運ばれた痕跡がないか、ため池から果実を持ち帰り調べることにした。

結果4

2014年3月27日に採集したヒシの果実1292個のうち608個にトゲの部分に羽毛が付着していた。割合としては47.1%であり予想を大きく上回る数であった。



図10 ヒシの果実



図11 ヒシモドキの果実



図12 金網に巻き付いた果実



図13 水底の果実の状態

カモなどの水鳥によりヒシの果実は移動することがわかった。

ヒシモドキの果実の場合、自生地から持ち帰った1855個のうち羽毛の付着したものは0個であった。ヒシモドキのツルの先端を実体顕微鏡で観察しても、ヒシにみられたようなカエシはない。

考察 実際に多くのヒシの果実に羽毛が絡まっており、なかなか取り除くことができないくらいしっかり付着していた。このことから、ヒシは想像以上にカモなどの水鳥を種子散布に利用していることがわかった。



図14 ヒシの棘のかえし



図15 ヒシのトゲに付着している羽毛



図16 海岸に漂着したヒシの果実

一方ヒシモドキは、これまでヒシと同様に水鳥により種子散布すると考えられていたが、自生地の果実の観察から、水鳥の羽毛に付着して果実が移動することは、極めて困難であると考えられる。

また、兵庫県高等学校西播磨地区自然科学部合同海浜植生調査時、漂着物の中に多数のヒシやオニビシの果実が観察できた。ヒシは水鳥により空路をつかって種子散布するだけでなく、水流による種子散布も優れていることが確認できた。

実験5 土壌シードバンクは存在するか？

野生植物は一度にすべての種子が発芽しない。発芽時期をずらすことで、生育期間中の乾燥や低温などの異常気象による絶滅を回避している。

ヒシとヒシモドキの果実を自生地より持ち帰り、未発芽種子の数と割合を調べた。

結果5

ヒシモドキは2014年3月27日に自生地より持ち帰った果実1855個中、種子の入ったものは8個(0.4%)であった。その果実を水につけておいたところ、4月中にはすべて発芽した。ヒシは果実1292個中、796個(61.6%)に中身(種子)があった。

ヒシモドキについては屋外の栽培でも、乾燥保存した種子を除いて、ほぼすべての種子が翌春に発芽することを確認している

考察 ヒシは果実が数年間にわたり、まばらに発芽するが、ヒシモドキは翌春にほとんどの種子が発芽するためにシードバンクの形成は困難であると予想される。

また、栽培により得られたヒシモドキの果実と自生地から採集したヒシの果実を、実験室内で同じバットに水につけておいたところ、ヒシモドキは腐った種子を除いてすべて発芽したが、ヒシは発芽しなかった。

このことからヒシモドキの種子は翌春にほとんどが発芽してしまい、土壌シードバンクを形成できないことがわかった。一方ヒシは翌春に発芽する種子は少数であることが予想される。

土壌シードバンクをもたないヒシモドキは、環境の悪化を休眠種子で乗り越えることができずに消滅した自生地も多いと考えられる。

3. 結論 ヒシはため池の覇者となり、ヒシモドキは絶滅するのか？

ヒシは水底で発芽し水面に向かって茎を伸長成長させ水面に到達すると放射状に葉を展開する。ため池周辺で採集したヒシの茎の長さは5m近い株もあった。水深の深い場所ではさらに伸びる可能性が高い。

一方ヒシモドキの水中根は20~30cm程度で、水深が深い場所では水底に根が届かず、養分を吸収する地中根を形成できない。

ため池の改修工事により貯水量が増加し水深が深くなることで、絶滅したヒシモドキも少なくないと考えられる。

ため池周辺部の水深の浅い場所に生育するヒシモドキは樹木の枝が水面に張り出したり、アシやガマが生育すると、光量不足のためにヒシモドキは生育不良となり、種子ができなくなる。

一方ヒシは、アシやガマなどが生育できない水深のある池の中央部でも長い茎に生えている水中根で養分を吸収し生育できるので、種間競争することなく繁栄することができる。

あらたな生育環境をもとめて移動する種子散布能力もヒシに比較してヒシモドキは極めて低い。新たな自生地が増えることはない。さらにヒシモドキの種子は翌春にほぼすべてが発芽するために、土壌シードバンクを形成できない。そのためヒシモドキは生育期に干ばつなど環境の悪化があった場合、急速に絶滅へと向かう。農耕の普及にともなう水辺の環境変化は、ヒシの生態には有利に作用した。しかしヒシモドキは、本来浅い日当たりの良い水辺の植物であり、ため池の環境に適応した生態とはいえない。

ため池に遺存種として生育しているヒシモドキは、日照や水深などの環境変化によって絶滅する危険性が極めて高い植物であり、残された自生地の保全は急務といえる。



図17 ヒシの茎と水中根



図18 浅瀬のヒシモドキ

4. 参考文献

- 角野康郎 (1994) 日本水草図鑑, 文一総合出版
- 環境省 生物多様性情報システム <http://www.biodic.go.jp/J-IBIS.html>
- 兵庫県 (2010) 兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドリスト2010 (植物・植物群落)
- 田中法生 (2012) 『異端の植物「水草」を科学する』 ベレ出版.
- 丸山純孝ほか (2002) 絶滅危惧種ヒシモドキの調査報告書, 河川整備基金助成事業
- 丸山純孝ほか (2003) 絶滅危惧種ヒシモドキ群落の水位と発達過程, 河川整備基金助成事業
- 田崎 冬記ほか (2006) 北海道十勝川水系に自生する絶滅危惧種ヒシモドキ (*Trapella sinensis* Oliver) の保全対策に向けて
- 田崎冬記ほか (2008) 日本国内における北限の絶滅危惧植物ヒシモドキ, 34 (1) p. 51-56, 日緑工誌.
- 加藤亮太ほか (2008) 異なる栄養条件下におけるヒシモドキの成長と繁殖, 水草研究会誌 No. 90
- 山形県環境科学研究センター (2008) 村山市内のヒシモドキ保全対策と効果調査報告書
- 兵庫県立大学附属高校自然科学部生物班 (2013) ヒシモドキ環境教育キットの改良

トビケラがおもしろい!?

渡辺昌造
(ひとく地域研究員)



1



2



3



4



5



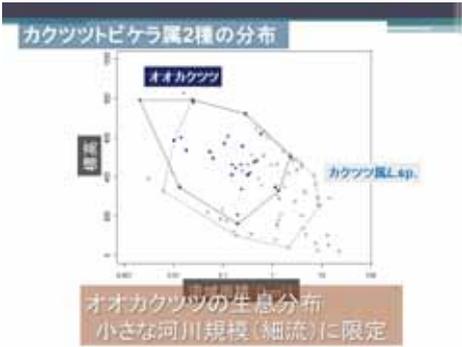
6



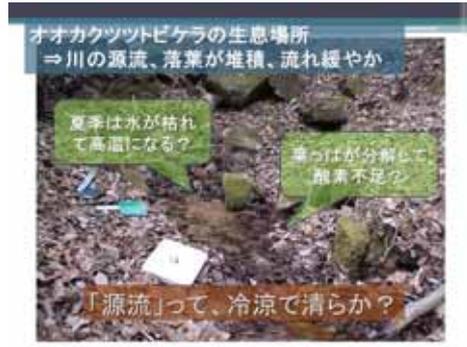
7



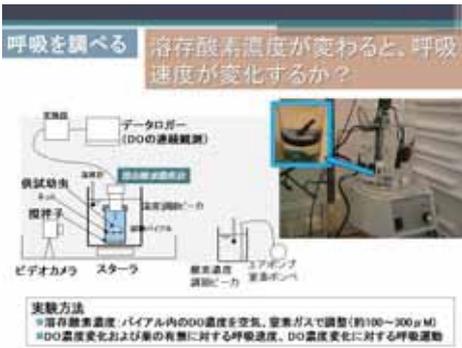
8



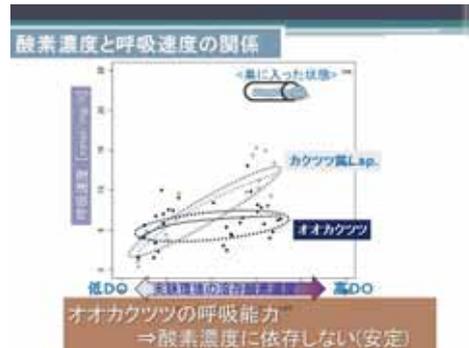
9



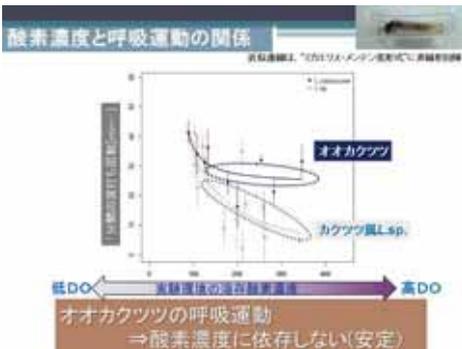
10



11



12



13



14



15



小川における底生動物の住み場所に関する研究 一種の多様性はどのようにして形成されるのか

黒田有梨・原田裕矢・西 幸夏（兵庫県立香寺高等学校 自然科学部）
久後地平・藤本昌英（顧問）

はじめに

川を横断して、25cmの幅で底生動物を全て採集した。採集した底生動物を、同じ食性の者同士1つのグループとして、それらの間に流速の違いに応じた棲み分けがあるかないかを検討してみた。また、出現した頻度と個体数から優占種が何かを調べた。これらの解析を進めると、生物の社会構造が形成される過程において、種の多様性が形成される仕組みに関するヒントを得ることが出来た。

調査地点

調査を行った須加院川は、兵庫県南西部を流れる市川の支流で、南流して姫路市香寺町須加院において市川に合流する流程約6kmの小川である。須加院川が市川と合流する近くで、川が蛇行して、早瀬、平瀬、淵、トロが形成されている場所を調査地点に選んだ（図1～図7）。



図1 須加院川の位置



図2 調査地点



図3 調査地点（早瀬、平瀬、淵、トロ）



図4 早瀬



図5 平瀬



図6 淵



図7 トロ

調査方法

早瀬、平瀬、淵、トロの4地点において、それぞれ左岸から右岸にかけて川を横断してメジャーを張り渡した（図4～図7）。そして左岸から右岸まで25cm間隔で底面流速と表面流速を測定し同じ場所の水深も測定した（図8、図9）。流速の測定にはYOKOGAWA POCKET TACHOMETER 3631を用いた。張り渡したメジャーに沿って、25cm四方の方形枠を河床に設置した（図10）。そして、枠内の砂礫をチリトリ型金網の中に取り上込み、写真撮影したのちバットに移して、そこから砂礫に付着している底生動物を全てピンセットで摘み取ってサンプル瓶に入れ、70%エタノール液浸標本として保存した。方形枠は、左岸から右岸側に隣接する場所へ順次移動していった。こうして流速と水深を測定した地点の間に方形枠を置い



図8 流速の測定



図9 水深の測定



図10 25cm 枠



図11 枠内の砂礫

て、25cmの幅で左岸から右岸まで川を横断して砂礫を取り上げ、そこに生息する全ての底生動物を採集した。採集した底生動物は、サンプル瓶ごとにシャーレに移し、実体顕微鏡下で調べて、種の査定をおこなった。種の査定には主に東海大学出版会「日本産水生昆虫検索図説」、北隆館「日本淡水生物学」および兵庫陸水生物研究会「兵庫の川の生き物図鑑」を用いた。

調査結果

早瀬、平瀬、淵、トロで測定した底面流速と表面流速および水深を図12～図15に示す。

採集された底生動物の種類と個体数を、方形枠ごとに表1～表4に示す。出現頻度と個体数が多かった種は、表中の色を濃くして示している。

出現した底生動物の種類は早瀬で21種、平瀬で21種、淵で13種、トロで24種であった(図16)。総計では、32種の底生動物が出現した。出現した底生動物の個体数は早瀬で315、平瀬で342、淵で258、トロで526であった(図17)。

設置した方形枠の数は、早瀬で10カ所、平瀬で8カ所、淵で22カ所、トロで16カ所である。

考察

1: 淵から出現した底生動物が、種類数、個体数ともに少なかった(図16と図17)。図14に示すように淵ではほとんど水が流れていない場所が多く、河床は砂地の部分が多い。淵では礫に付着して藻類を刈り取って食べる生物と、流れがないと呼吸が出来ない生物が住みにくくなるのだろう。

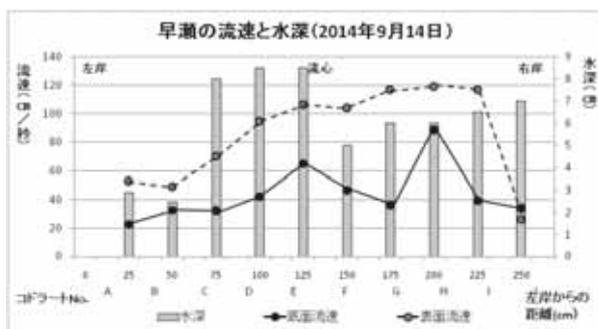


図12 早瀬の流速と水深

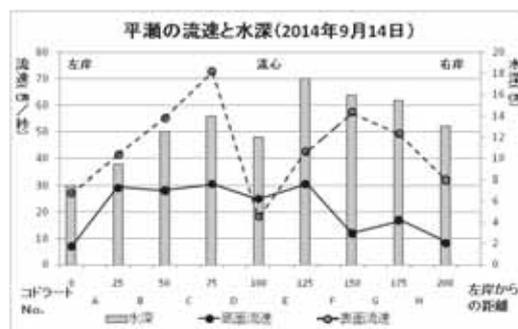


図13 平瀬の流速と水深

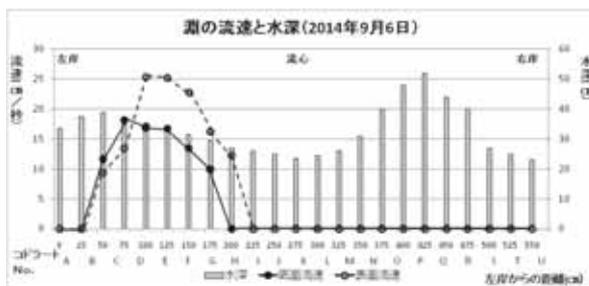


図14 淵の流速と水深

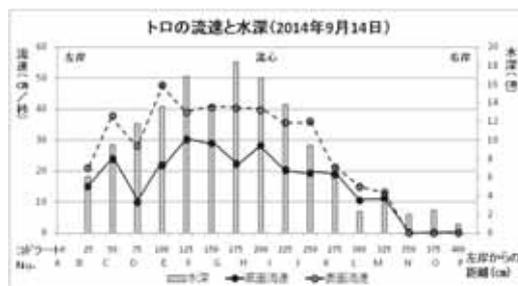


図15 トロの流速と水深

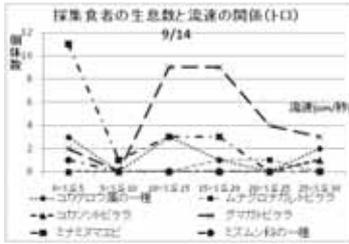


図27 採集食者個体数 (トロ)

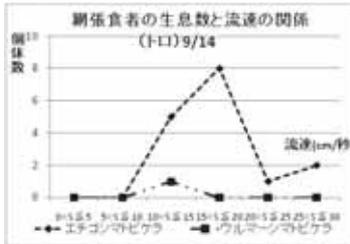


図28 網張食者個体数 (トロ)

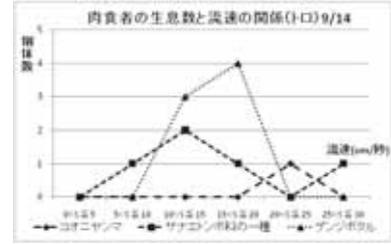


図29 肉食者個体数 (トロ)

図30～図37を見ると、出現頻度はカワニナ、ヒメトビイロカゲロウ、ニンギョウトビケラ、ヒラタドロムシの4種が高いと言える。特にカワニナとニンギョウトビケラは砂底の淵でも広範囲に生息していることが判る。個体数はカワニナ、ニンギョウトビケラ、ヒラタドロムシが多い。出現頻度と個体数をあわせて考えると、カワニナ、ニンギョウトビケラ、ヒラタドロムシの3種が優占的に生息する種であるといえる。

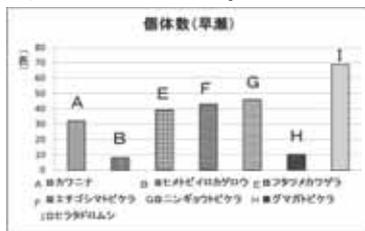


図30 早瀬に生息する優占種の個体数

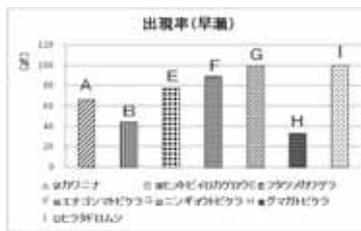


図31 早瀬に生息する優占種の出現頻度

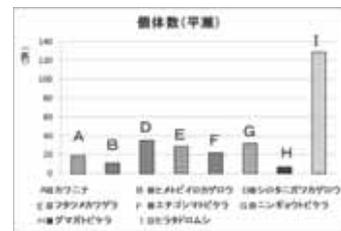


図32 平瀬に生息する優占種の個体数

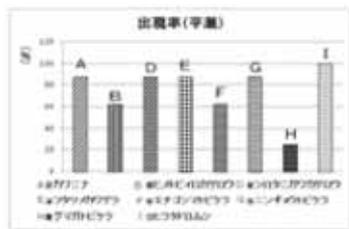


図33 平瀬に生息する優占種の出現頻度

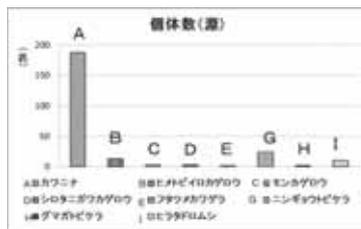


図34 淵に生息する優占種の個体数

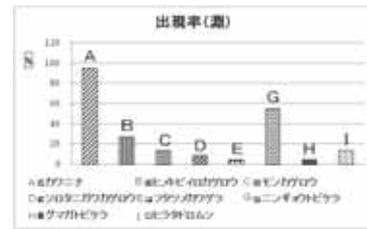


図35 淵に生息する優占種の出現頻度

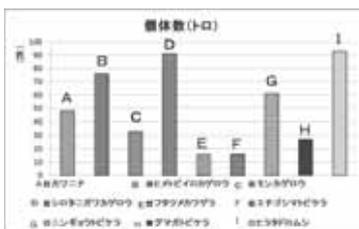


図36 トロに生息する優占種の個体数

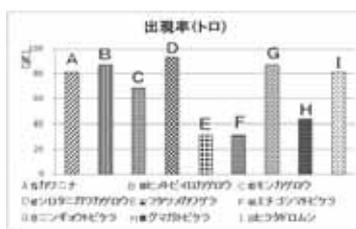


図37 トロに生息する優占種の出現頻度



図38 カワニナ



図39 ヒラタドロムシ

4: カワニナは、早瀬においても下流側の礫面に張り付いて生活できる。礫面の藻類を刈り取るだけでなく、デトリタスを吸引して栄養分に出来るから、淵の砂底でも生活できる。呼吸は、外套腔のエラに水を自力で出し入れできるため、流れのない淵でも呼吸できる。これらが優占出来る要因と考える。

5: ヒラタドロムシは、礫面に張り付けば水に流されにくい体型となっている。今回の調査で、流れの緩い所からも多数出現した。笠の形をした体を少し浮かすと、周囲の新しい水呼び込むことが出来るだろう。この体の形は、水に流されないためだけでなく、止水域でも呼吸を可能にするうえで役立っていることに気づいた。

6：ニンギョウトビケラは礫に付着し、藻類を刈り取って摂食している。今回の調査では、瀬とトロだけでなく、砂底の淵からも広範囲で出現した（図 35）。ニンギョウトビケラは水の流れも藻類の着いた礫もない淵で、なぜ生きていけるのだろうか。その要因を探るため、瀬で生活するコエグリトビケラと、砂底の淵で生活するグマガトビケラと形態を比較してみた。

3種とも、砂粒で作った筒巢を持ち、体を動かして新しい水を呼び込むことが出来る。この方法で流れのない淵でも呼吸が出来る。ニンギョウトビケラは他の2種に比べ気管鰓が非常に良く発達している（図 40）。次に口器を比較すると、グマガトビケラには2本の指のような顎があり、砂底で餌を摘み食いするのに適している。コエグリトビケラの顎は、明瞭に突き出していない。礫面の藻類を刈り取ったり、剥がしたりするために特化したと思われる（図 41）。図 40 に示すニンギョウトビケラの子器は左右にブラシのように棘が密集し、中央には角のような顎がある。ブラシで礫面の藻類を掻き取り、顎で摘み食いもできるのではないだろうか。ニンギョウトビケラが流れのない砂底でも生活できる理由は、優れた呼吸能力と摂食の能力にあると考える。



図 40 ニンギョウトビケラ（左から順に、筒巢、幼虫、幼虫の口器）



図 41 コエグリトビケラ的一种（左から順に、筒巢、幼虫、幼虫の口器）



図 42 グマガトビケラ（左から順に、筒巢、幼虫、幼虫の口器）

まとめ

河川に住む水生昆虫のなかで古い歴史を持つものはカゲロウ、カワゲラ、トンボをあげることができる。これらは現在多くの種に分化して多数が河川に生息している。しかし、今回の調査で優占種として確認されたのは、河川に侵入した歴史が浅い甲虫のヒラタドROMシとニンギョウトビケラだった。あたかも、アライグマのような外来生物が在来の生物を駆逐して旺盛に繁殖しているような印象を受けた。水中での古い歴史を持つ生物は、種が多様に分化した結果、限定された環境でしか生活できなくなっているのだ。さらに、図 18～図 29 に示したグラフから、後から侵入した優占種は他種を駆逐するのではなく共存している様子が見えてきた。このようにして生物は進化し、多様性を増してきたのだろう。河川が人工的に改修されて多様な環境が失われたとき、多くの種が絶滅に瀕するのは、古い歴史を持つカゲロウ類やカワゲラ類、トンボ類なのである。私たちは、今回の研究を通して以上のことに気づいた。

自然を破壊する「酸性雨」の研究

藪本まみ
(伊丹市立天王寺川中学校)

1. 研究の動機

酸性雨が自然を破壊しているを知り、酸性雨とはどのようなものなのかと興味を持った。

2. 研究の目的

- ①自分の家の近くで酸性雨が降っているのか
- ②酸性雨は場所によって酸性度が違うのか
- ③酸性雨は降り始めと降り終わりで酸性度は違うのか



3. 準備物

キッチンペーパー、ろうと、酢、容器、ナス、ペットボトル、食塩、計量スプーンなど。

4. 実験1

…条件の違う3地点に降る雨の酸性度を調べ、比較する。

- <方法> (1) 駐車場横…道路の近くにあり、周りに少し木がある。
(2) 駐輪場…道路の近くにある。
(3) 公園…木で囲まれている。



この3地点に降った雨(同じ時)を採取し雨5cm³に自分で作ったナスの指示薬2cm³を加え、自分で作った基準液の色と見比べて酸性度を決めて、比較する。

<結果> (1) 駐車場横…pH4.7、(2) 駐輪場…pH4.0、(3) 公園…pH5.4

<考察>3地点に降った雨は全てpH5.6未満で酸性雨だったので、24日ぶりの雨で大気汚染物質がたまっていたのではないかと考えた。また、木の少なく道路の近くは酸性度が高かったことから、大気汚染によって雨の酸性度が変わると考えた。この結果から、自分の家の近くでも酸性雨が降っており、場所によって酸性度が違うとわかった。

5. 実験2

…1地点で2日間、時間が経つにつれて雨の酸性度がどう変わるか調べ、比較する。

<方法> 駐輪場で2日間、1日5、6回に分けて雨を採取し、実験1と同じ方法で酸性度を決める。

<結果>

測定回数 (回目)	1	2	3	4	5	6
8/2 の酸性度 (pH)	3.7	4.0	3.5	4.3	4.7	4.3
8/3 の酸性度 (pH)	4.7	4.7	5.1	5.1	5.4	

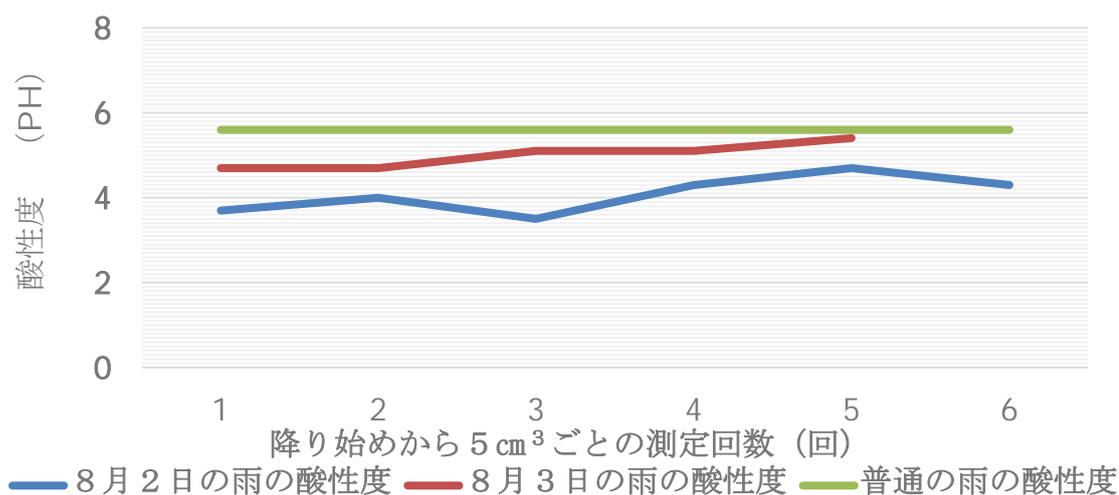
8/2



8/3



<考察>



表、写真、グラフから、酸性雨は降り終わりの雨より降り始めの雨のほうが酸性度が高かった。この結果から、酸性雨は降り始めと降り終わりで酸性度が違うとわかった。

6. 感想

この研究は何度も雨の中、採取容器を入れ替えるのが大変だったが、得た知識は多かったと思う。そして、大気汚染物質が原因で酸性雨が降っていると知り、ゴミを少なくするなど地球と私達の暮らしのために自分のできることからやろうと考えた。次は、酸性雨による被害について調べたいと思った。

7. 参考文献

学研中学生の中学生の理科自由研究 地球環境編 (改訂版)、最新 理科便覧 (兵庫県版)、国立環境研究所 HP、Yahoo! 天気・災害 HP

兵庫県におけるホトケドジョウ保護のための生息地の造成とモニタリング結果

山科ゆみ子¹⁾・大塚剛二¹⁾・足立隆昭¹⁾・長井克己¹⁾・杉本義治¹⁾・矢尾謙三郎¹⁾
井本満也¹⁾・和田成史¹⁾・角谷慶治¹⁾・近藤まさ子¹⁾・東口信行¹⁾²⁾・國居彩子¹⁾²⁾
(丹波地域のホトケドジョウを守る会¹⁾、神戸市立須磨海浜水族園²⁾)

1. 背景

ホトケドジョウは、環境省レッドリスト絶滅危惧 I B 類、兵庫県レッドデータブック A ランクに指定されているコイ目タニノボリ科の日本固有種である。兵庫県が分布の西限にあたり、生物地理学上、重要な個体群である。また、生息地は丹波市内の 5 箇所のみで、圃場整備等により個体数が減少しており、地域住民へのホトケドジョウ保護の普及啓発も進んでいないのが現状である。そこで当団体は 8 年間に渡り、継続的にフィールド調査、生息地の再生や造成、新たなホトケドジョウ生息地の探索、地域住民への啓発活動を実施している。また、2012 年度より須磨海浜水族園の域外保全と連携を行うことで、ホトケドジョウの保全体制の構築を図っている。

既往調査の結果から、土砂流入による仔稚魚期に利用する浅場の陸地化や増水による個体の流出など局所的な絶滅の危険性が高まっている。

2. 目的

4ヶ所の生息地の内、2012 年度に造成の対象とした春日町柚津にある生息地の一つは、4 枚程の休耕田の最下段にある小さなため池で、面積が非常に狭く、生息個体数も 100 個体以下と考えられる。休耕田の上流部は、流速が早い小さな渓流域で、ため池より下流はコンクリートの U 字溝となっており、増水による個体の逸出や生息地の水不足により、容易に絶滅する可能性が一番高い生息地である。そこで、絶滅のリスクを低減させるため、生息面積を増大し、個体数の増加を図ることを目的とした。



春日町柚津の生息地

3. 方法

3-1 造成にあたっての方針・工夫

現況の生息地であるため池の上流部の休耕田を地権者の許可を得て利用し、現況のため池同様の環境を再現した。上流側に生息地を造成することで、下流側の従来生息地に与える影響として 2 つの問題点が考えられた。1 つ目は従来生息地が水温上昇により生息困難になる。2 つ目は泥の流入による個体へのダメージである。1 つ目の影響の回避のため、あまり大きな生息地を造成しない(現況と同程度)。寒冷紗による温度上昇の抑制を図ることとした。2 つ目の泥の流入に関しては、特に仔稚魚への影響を避けるために、冬期に実施した。冬期は流入量も少なく、造成中は流路を変更し、下流側に泥が流れないように防止した。また、波板を用いて流路を確保し、木杭と丸太を千鳥状に配置することで勾配の緩傾斜化と流速を低減させ、仔魚が生息できる流速域や隠れ場所を創出できるよう工夫した。



造成前の休耕田



造成後



寒冷紗を施した造成地

3-2 モニタリング方法

造成部と従来生息地について、2013年4月～2014年12月まで、月に1回のタモ網による採捕調査（定量的な捕獲・体長測定）と同時に、水質調査（水温、D0、pH）、仔稚魚の目視調査を実施した。捕獲した個体について、造成部は尾鰭の上葉を、従来生息地では下葉を鰭切りし、個体識別を用いた標識採捕調査を実施し、上下流での移動状況を把握することとした。

4. 結果

2013年4月から2014年12月までの調査の結果、水質調査では、水温は造成部で 15.5°C （平均） $\pm 4.98^{\circ}\text{C}$ （標準偏差）、従来生息地で $15.8^{\circ}\text{C} \pm 5.10^{\circ}\text{C}$ 、pHは 6.83 ± 0.33 （造成部）、 6.78 ± 0.36 （従来生息地）、D0は $85.4\% \pm 18.3$ （造成部）、 $84.9\% \pm 20.5$ （従来生息地）であった。標識採捕調査では、造成部の鰭切個体は51尾（内稚魚2尾）、従来生息地の鰭切個体は56尾（内稚魚6尾）であった。鰭切り調査により下流部から上流部への移動も確認することができた。

5. まとめと考察

約2年間の調査期間内において、造成部と従来生息地の水温・水質に大きな差異や問題は特に見受けられなかった。2014年度の調査では、造成部において当歳魚が確認できたことから、生息場所だけでなく繁殖場所としての機能も果たしている事がうかがえる。また、鰭切り調査により造成部への移動が確認できたことから、造成部と従来生息地の行き来により生息場所と繁殖場所が分散され、個体数の増加が期待できる。

生息地の保全活動の効果は直ぐには現れにくく、これからも好適な生息地の維持を図り、経年的なモニタリング調査を通じて個体群動態を追跡することが必要であると考えられる。なお、この調査の一部は公益社団法人日本動物園水族館協会の平成25年度及び26年度野生動物保護募金助成事業を受けて活動した。

ハネナガイナゴの分布に関する調査

高田 要・薦田佳郎・宮武美恵子・隅野光代・井原敏明
 西浦睦子・河井典子・住田公一郎・住田鈴子・吉田滋弘
 (ひとはく連携活動グループ 鳴く虫研究会 きんひばり)

1. はじめに

イナゴはバッタ目・イナゴ科に属するバッタ類の総称で、日本では稲を食べる害虫とされると同時に水田から得られる重要なタンパク源として扱われ、多くの地域で食用とされてきた。筆者の中の高田は、兵庫県加東市にある「やしろの森公園」で数年前から「バッタと遊ぼう」という企画を実施しているが、その中の「イナゴのから揚げを作って食べる」体験は、たいへんな人気がある。

イナゴを食材として採集しているうちに、翅の短い個体と、長い個体がいることに気づいた。これらの正体を知りたくて「親子体験教室・加西夢っこクラブ」40人の親子の応援を得て、2013年に「翅の長さの違い」を基準に種の同定調査をしたところ、翅が腹部の端より短いコバネイナゴ(図1)と、腹部の端より長いハネナガイナゴ(図2)が混生していることがわかった。

2014年には調査地を広げて、ハネナガイナゴに関して再度調査を行ったので報告する。



図1 コバネイナゴ *Oxya yezoensis*



図2 ハネナガイナゴ *Oxya japonica*

2. 調査地と方法

兵庫県南東部の5か所の地点で、調査を行った。調査日と調査員を表1に、図3に調査地を地図上に示し、図4に調査地の環境のわかる写真を示した。

調査にあたっては、捕虫網または素手でイナゴを採集した。2種の区別は翅の長さによったが、その他にも翅端の形状、肛上板、生殖下板、第3腹節の棘状突起を参考にした。(宮武・加納, 1992)

表1. ハネナガイナゴとコバネイナゴの調査地と調査日

地点	地名	調査日	調査員	環境
①	加東市上久米(兵庫県立やしろの森公園)	2014年9月24日	高田要・薦田佳郎・宮武美恵子・隅野光代・吉田滋弘・加西夢っこクラブ	公園の草地
②	三田市弥生が丘(深田公園)	2014年9月24日・26日、10月2日・7日・24日	稲美町立天満小学校、芦屋市立岩園小学校、猪名川町立揚津小学校、稲美町立天	公園の草地

			満東小学校、芦屋市立宮川 小学校の3年生児童（同定 は八木 剛）	
③	市川町上牛尾	2014年10月21日	高田要	棚田の法面
④	加東市上久米	2014年10月9日	高田要	農道
⑤	加西市中富町	2014年11月17日	高田要	黒豆畑（収穫後）



図3 調査地の位置 番号は、表1に対応。

① やしろの森公園



② 人と自然の博物館 深田公園



③ 市川町上牛尾



④加東市上久米



⑤加西市中富町



図4 調査地の環境 番号は、表1に対応。

3. 調査結果と考察

調査結果を表2・図5に示した。コバネイナゴは今回調査した5カ所のいずれでも見ることができたが、ハネナガイナゴは、いる場所といない場所があった。また、ハネナガイナゴとコバネイナゴの個体数の比率は、場所によって異なっていた。

楠(2007)によると、ハネナガイナゴは、コバネイナゴに比べて、農薬の影響を受けやすい。ハネナガイナゴが多く見られた①(やしろの森公園)・②(深田公園)は、面積が大きく、①では54ha、②でも19haの土地で、無農薬管理が長く続いている。他場所では、例え圃田といえども、隣接する圃場は全て農薬が散布されていて、大きな影響を受けていると考えられる。

また、他県でもハネナガイナゴの生息環境として、湿地があげられている(楠、2007. 青野、2012)。①②のエリアには共通して、マコモやガマなどの抽水植物の茂った湿地が存在している。これらのことから、やしろの森公園や深田公園は、食草、退避地としてハネナガイナゴの生育に適しているのであろう。

表2. ハネナガイナゴとコバネイナゴの生息調査結果

地点	地名	調査日	コバネイナゴの 個体数	ハネナガイナゴの 個体数
①	加東市上久米(兵庫県立やしろの森公園)	2014年9月24日	77	42
②	三田市弥生が丘(深田公園)	2014年9月24日・26日、10月2日・7日・24日	111	14
③	市川町上牛尾	2014年10月21日	27	2
④	加東市上久米	2014年10月9日	14	0
⑤	加西市中富町	2014年11月17日	30	0

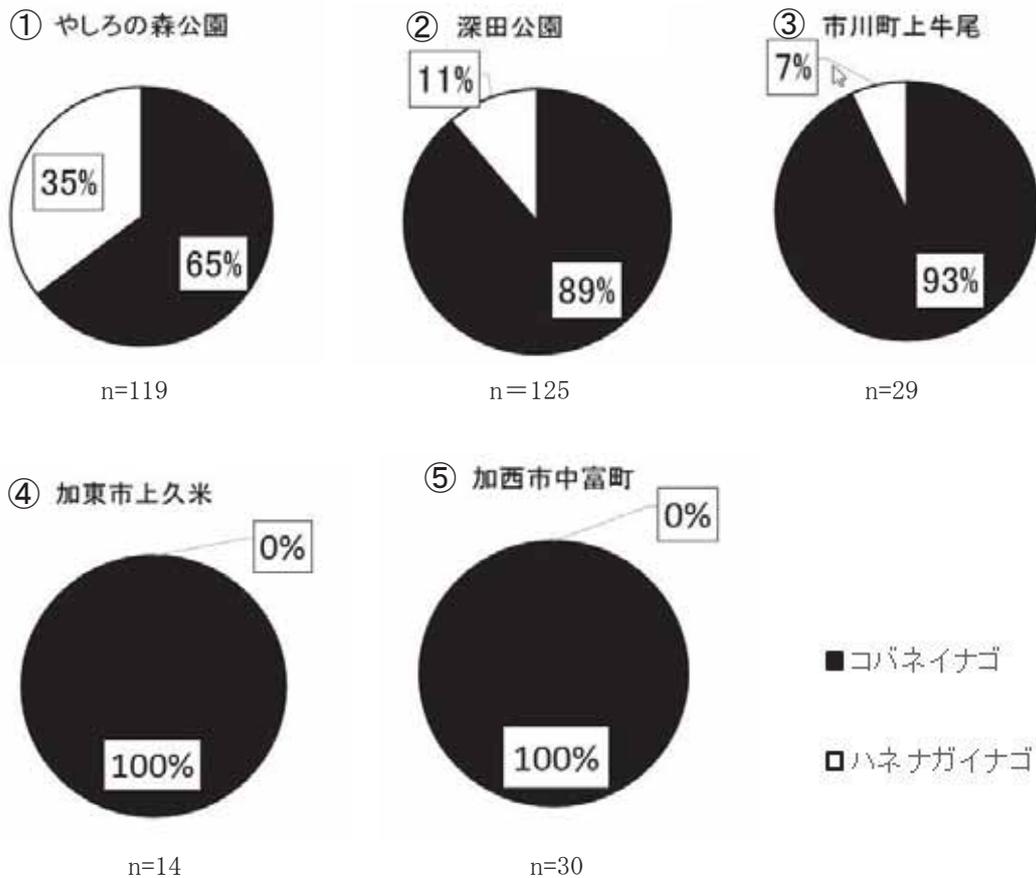


図5 ハネナガイナゴとコバネイナゴの個体数の比率

4. 今後の課題

今回5箇所での調査を行ったが、さらに場所や時期を変えて、ハネナガイナゴ・コバネイナゴの有無や個体数の比率の調査を行っていきたい。

5. 謝辞

今回の報告を行うにあたり、データの提供・見方・まとめ方に関し兵庫県立人と自然の博物館・主任研究員の八木剛先生に懇切な御指導を頂戴しました。ありがとうございます。また兵庫県立大学・大谷剛名誉教授にもアドバイスを頂きました。合わせてお礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 宮武頼夫・加納康嗣. 1992. 検索入門 セミ・バッタ. 北星社. 53-56
- 2) 楠 幹生. 2007. 香川県農業試験場研究成果「豊穰」45号. ハネナガイナゴの発生状況と薬剤の効果. <http://www.pref.kagawa.jp/noshi/seika/houzyou/45pdf/45crop4.pdf>
- 3) 青野孝昭. 2012. 倉敷市立自然博物館友の会メーリングリスト <http://www.freeml.com/kuranet/14501>

宝塚市で子どもたちに自然や生き物のおもしろさを伝える ～しぜんクラブの活動 2014～

稗田 勲・大倉保子・小野恒義・林 光代・岡田義晴・丸山幸子・丸山健次（しぜんクラブ）
小島華子（フレミラ宝塚）

はじめに

私たち“しぜんクラブ”はフレミラ宝塚で開講している高齢者大学、“いきいき学舎・フレミラ”「環境・自然コース」の卒業生と在校生の任意のグループです。フレミラ宝塚は『宝塚市立老人福祉センター』と『大型児童センター』の複合施設です。高齢者と児童が、ふれ合い、みらいを築く場所として、相互に交流を深めることを目的に様々な事業が行われています。「環境・自然コース」では自然体験教育研究所 足立勲先生をはじめとし、兵庫県立人と自然の博物館の先生方の授業を2年間受講します。授業では、私たちの身近な動植物や環境の変化、生物多様性などについて学びます。そこで学び体験したことを活かして、地域の子供達に何か発信したいという思いから“しぜんクラブ”を立ち上げました。

しぜんクラブの目的は、地域の子供達と一緒に自然を学び、楽しむことです。思いを伝えたい私たちが楽しくなければ、子供達に楽しさは伝わらないと思います。まずは自然への関心をもってもらう。そして楽しんでもらう。その経験があれば成長してからもそのことを思い出してくれると思います。

1年間の活動紹介

<春>

「しぜんとあそぼう 春の山野草さがしとヨモギだんごクッキング」
(小学生20名とスタッフ12名が参加)

教室で山野草の種類や形状・生態について学んでから、外に出て実際に春の山野草の観察をしました。採取したヨモギでヨモギ団子を作り、香りや味を感じながら試食することで、雑草とよばれる身近な植物にも食べられるものがあることを知ってもらいました。

<夏>

「しぜんとあそぼう 虫と葉っぱのワクワク大発見！」
(小学生110名とスタッフ30名が参加)

フレミラ宝塚の屋内運動場で行う毎年恒例のイベントです。

「アンモナイトの化石のレプリカ作り」や、「マツカサの花かご作り」、「虫の捕り方教室」、「蚊帳遊び」を実施しました。「虫の捕り方教室」では虫捕り網の使い方から虫の触り方・育て方まで教えます。大きな蚊帳の中に昆虫を入れ、その中に入って直接虫に触ってもらう「蚊帳遊び」もとても人気があります。

「夏休み不思議シリーズ① 動物の骨ってどうなってるの？」
(小学生20名とスタッフ8名が参加)

本物のシカやイノシシの骨を使い、骨格標本を作りました。骨の形や大きさ・関節の繋がり方などを学びました。

「夏休み不思議シリーズ② 草木染めに挑戦！」
(小学生20名とスタッフ12名が参加)

近隣で採取した草木や自然の材料を使いバンダナを染めました。アルミや鉄など媒染剤の種類によって変化する色の様子も観察しました。

<秋>

「わっしょいフレミラ秋まつり」

(来館者が自由参加、スタッフ 19 名が参加)

フレミラ宝塚全体のおまつりに、しぜんクラブとして出店しました。マツカサに木の実やフェルトで飾りつけをした「クリスマスツリー作り」、紅葉した葉っぱを使って洋服をデザインする「着せ替えカード作り」、木の枝や木の実を使って自由に作ってみるコーナーなど、子どもも大人も自然の素材を使って工作を楽しめるようにしました。

また、秋には秋の昆虫で「蚊帳遊び」をしました。

<冬>

「ひとほく Kids キャラバン」

人と自然の博物館が行っている市内の児童館向けのプログラムに、スタッフとして参加しました。去年は工作で「マツボックリのお正月飾り」を担当しました。

まとめ

「蚊帳遊び」では、チョウチョウやバッタを手のひらに乗せて最初はビクッとしていた子どもが、帰るころにはカマキリを手に乗せてニコリ。「春の山野草さがし」ではヨモギ団子を初めて作る子どもも多く、丸める団子の大きさも形も様々でしたか、美味しいのでお父さんやお母さんに持って帰りたいという子もいました。そんな子どもたちの成長や反応を見ると、私たちも嬉しく楽しくなります。

ペンネームに“虫”という字を入れるほどの昆虫好きだった手塚治虫が幼少時代を過ごした町、宝塚から、「未来の昆虫・植物博士を育てよう～学ぶそして繋ぐ次世代の子供たちへ～」をテーマに、これからも楽しんで活動していきたいと思えます。

砥峰高原の湿原の環境

代田健人・中本天馬・加門叶多・正城祐亮
(神河町立神河中学校科学部)

はじめに

砥峰高原は、兵庫県の中央部・神河町に広がる、標高 800～900m の高原です。砥峰高原のススキ原は、ドラマや映画のロケ地として有名になりました。また、山焼きも有名です。この山焼きはススキ原を維持するために行なわれています。

このような高原に、小さな湿原が点在しています。そして僕たちはその湿原について調べています。



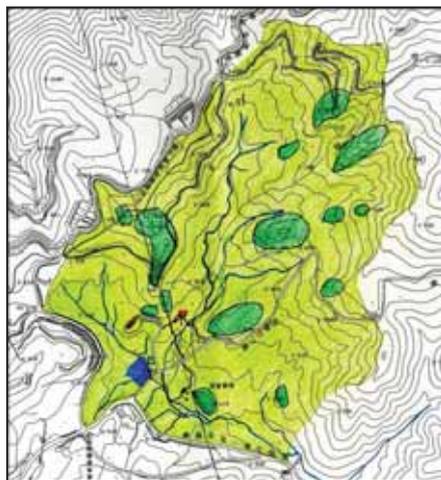
砥峰高原のススキ原

1 砥峰高原の地質と土壌

(1) 砥峰高原の地形と地質

砥峰高原の地形は、とても穏やかです。これは、氷期の周氷河作用によってできたと言われていいます。そして、砥峰高原には小丘がいくつもあり、この小丘は、タタラ製鉄のために砂鉄を取っていたころ、硬い所が残りこんな地形になりました。

砥峰高原の地質は、主に花崗岩と溶結凝灰岩で、ススキ原に花崗岩が多く分布しています。溶結凝灰岩はその花崗岩の周りに分布しています。場所によっては、露頭があり、風化した花崗岩がみられます。砥峰高原では、石英や黒雲母や鉄電気石など花崗岩に含まれていた鉱物が採集できます。また、小川の砂からは、磁石を使って砂鉄（磁鉄鉱）を取ることができます。



砥峰高原の地形図

凡例	
	草原
	小丘
	水流
	湿地



砥峰高原の花崗岩

(2) 砥峰高原にある湿原の地質と土壌

砥峰高原の土壌は一番上に厚さ数十 cm の黒土があり、その下には赤土があります。

湿原は、黒土の上にできています。湿原の土壌を調べるために、次の実験をしました。

(実験 1) 土壌の構成鉱物を調べる。

①実験方法

採取した土を椀掛けし、その後水気をきり乾燥させる。

乾燥したら、ペトリ皿に移し双眼実体顕微鏡で観察して、ノートに記録する。

②実験結果

黒土と赤土に含まれていた鉱物

黒土	石英・長石・黒雲母・鉄電気石・カンラン石・岩片・火山ガラス
赤土	石英・長石・鉄電気石・黒雲母・角閃石・磁鉄鉱

③考察

黒土は火山ガラスが含まれていた。このことから、黒土には火山灰層が含まれていることがわかった。

赤土には、花崗岩に含まれる鉱物が入っていた、このことから、赤土は花崗岩が風化して出来た土であることがわかった。

(実験2) 保水力を調べる



黒土中の火山ガラス

①実験方法

まず、筒の底を切り取り、底にろ紙をテープでとめる。そして、25mlの水を入れる（初めの水の深さは1.7cm）。1時間おきに土の上に残った水の深さを測り、ノートに記録する。

②実験結果

時間		8:40	9:40	10:40	11:40	12:40	13:20	14:20	15:20	16:20
土の上に残った水の深さ (cm)	赤土	1.7	1.4	1.3	1	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6
	黒土	1.7	1.6	1.6	1.3	1.1	1	0.9	0.5	0.3

③考察

赤土は透水力がよく黒土は透水力が悪いと予想していたが、1時間ごと計測した結果、赤土と黒土のどちらも透水力が悪かった。

(3) まとめ

この湿原には、絶え間なく湧水が流れ込み、そして、透水力が悪い黒土が在るから湿原が出来たのだと思う。

2 砥峰高原の気候

(1) 砥峰高原の気候

砥峰高原は、標高が高いため夏は涼しくて冬は大変寒くなります。

砥峰高原の秋はススキが大きくなり、穂をつけます。10月くらいになると、昆虫をはじめとする生き物の量が少なくなります。

冬になると、氷点下になり、ほとんどの植物と昆虫が姿を見せなくなります。しかし夏になると気温が高くなるのでトンボやチョウ・花などがたくさん出てきます。

[表1] 神河中学校と砥峰高原の気温の比較

	標高	気温1	気温2	気温3
神河中学校	154m	22°C	24°C	26°C
砥峰高原	810m	18°C	18°C	21°C

気温1: 2014年10月4日
9時00分頃

気温2: 2014年10月11日
12時15分頃

気温3: 2014年10月25日
9時30分頃

[夏の砥峰高原]



表1から夏の砥峰高原は、神河中学校よりも涼しく、風が吹くととても気持ちいいです。でも去年の夏は、全国的にも涼しい気候でした。

日照時間も例年と比べると短かったです。

ススキがあまり育たなかったのはそのせいかもしれません。

[飛行機雲]



この日の砥峰高原は、飛行機雲です。

飛行機雲は、飛行機が飛行するときにおこる空気の急激な膨張と翼端や排気筒の後にできる渦が原因です。

天気とは無関係の雲です。

(2) 砥峰高原の湿原の種類

湿原にも種類があり、砥峰高原は湧水湿原というタイプに分類されます。湧水湿原の特徴は、他の湿原とは違って湧水によって涵養しています。

砥峰高原の湧水湿原は、小さいものが数か所に点在しています。その湿原には、絶滅危惧に指定されている植物や昆虫もいるので砥峰高原の湿原は、貴重であると言えます。

3 砥峰高原の湿原周辺の昆虫たち

湿原周辺でみつけた昆虫たちを紹介します。

(1) ハッチョウトンボ



日当たりがよく、ミズゴケ類やモウセンゴケ、サギソウがあり、浅い水域の広がった環境を好みます。このように限られた湿原などにしか生息しないのでとても貴重なトンボといえます。また全国およそ33県でレッドリスト(絶滅危惧種)に認定されています。兵庫県ではレッドデータBランクに指定されており、絶滅の危機にあります。このトンボの特徴はとても小さいことです。

日本一小さいトンボでその体長は約17~21mmしかありません。

(2) シオカラトンボ



体長50~55mm、雄雌で大きさはあまり変わりませんが成長するにつれて雄と雌で体色が著しく異なって雄は成長するにつれて体全体が黒色になり、胸部から、腹部が白色の粉で覆われるようになります。この粉を塩に見立てたのが名前の由来といわれています。

(3) キイトンボ



体長は雄で31~44mm、雌が体長33~48mmと小さなトンボです。胸部は明るい黄緑色で、腹部は鮮やかな黄色をしていてとてもきれいでした。平地や湿原に生息しています。このトンボも湿原特有の貴重なトンボです。

(4) ヒメアカネ



体長 28～38mm で体型が少し細く、国内の赤とんぼの中でも最も小さい種です。周囲に立木のある湿地や、水田などによく見られます。

また、寒さに強く、12月上旬まで見られることがあります。

(5) キトンボ



体長 39～45mm、名前のおり翅の半分が橙色を帯びています。寒さに強く、6月下旬～12月中旬までみられ、あらゆるトンボの中で最も遅くまで成虫がみられます。おもに低山地の森林に囲まれているような湿原や池、沼などに生息します。25 県でレッドリスト（絶滅危惧種）に指定されています。

《砥峰高原で見つけてきた昆虫たち》

トンボ

ハッチョウトンボ	シオカラトンボ	キイトトンボ
アキアカネ	キトンボ	シオヤトンボ
ニホンカワトンボ	オニヤンマ	ミナミヤンマ
カトリヤンマ	ハグロトンボ	

チョウ

カラスアゲハ	アオスジアゲハ	テングチョウ
キチョウ	モンシロチョウ	モンキチョウ
アカタテハ	ヒオドシチョウ	ルリタテハ
ウラギンヒョウモン	ヒメジャノメ	ヒメキマダラヒカゲ
ヒメキマダラセセリ		

その他

ホシウスバカゲロウ	ハンミョウ	ヒメツチハンミョウ
テントウムシ	ツマグロオヨコバイ	サンカクスジコガネ

4 砥峰高原に産する植物

(1) 砥峰高原の植生

- ・ 砥峰草原…多くの種類の植物が見られますが、その一部は麓の町でも見られる植物。草原の中央を通る砂利道を進むと少し標高が上がり、山野や高所で見られる植物が産します。
- ・ 砥峰湿原…点在しているため、一つ一つの広さは草原と比べるとかなり狭いですが、草原にはない種が産しています。また草原の中で小川が流れている場所があり、その小川付近に、主に湿原に産する植物が産しています。
- ・ 交流館前及び道路脇…舗装された道路の脇には、高原でしか見られない種は見られず、麓の植物ばかりがあります。高原内にある『とのみね自然交流館』という施設の周辺も同じ。草原を囲んでいる木の柵の下を見ても、道路脇と同じように麓の植物が多いです。

・砥峰山中…木が生い茂っていて日光が地表にあまり当たらないせいか、シダ植物がとても多いです。登山口に入っすぐ、シノブやワラビが群集をつくっています。しかしどんどん進んでいくと、落ち葉が広葉樹のものからスギのものに変わり、樹木ではない雑草や草花という類のものは山頂付近まで見つからなくなります。山頂が近づくと、日光が差し込み、オトギリソウなどの山地や高地に産する種が見られます。



(2) 植生についての考察

砥峰高原には、山野や高所でしか見られない植物と、そうでない植物が混ざっています。

元々は麓では見られない植物ばかりがあり、観光客が増えたことにより麓で見られる植物が増えたと考えましたが、正しいかは分かりません。そんな中でも山焼きを行うことで、砥峰高原の代名詞とも言えるススキの草原を守り続けてきました。



3 人と湿原

湿原に生息する植物は、ほかの所に生息する植物に比べるととても弱いです。なぜなら湿原にある植物は1度踏むとなかなか回復しないからです。また、湿原以外の植物が入ってきてもすぐなくなってしまいます。また、汚染された雨が降ると湿原の植物が死んで、湿原が無くなってしまいます。この様な事で、湿原は年々減ってきています。

【図1】兵庫と全国の湿原の数

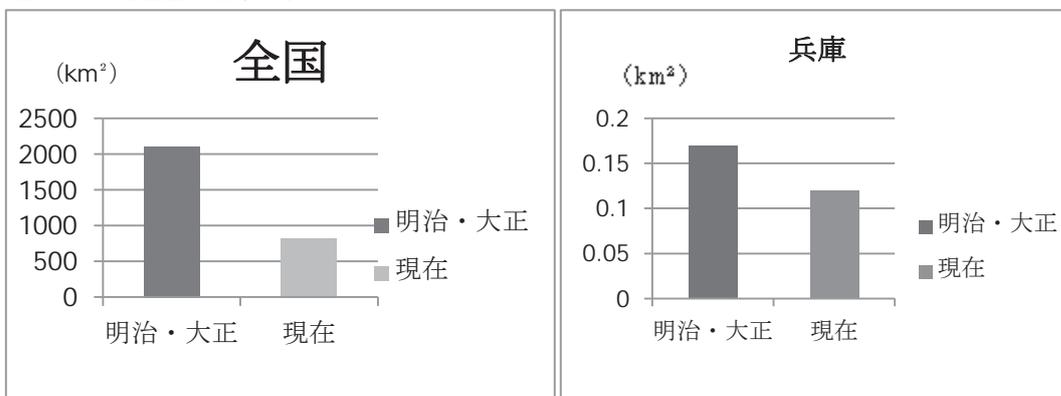


図1から、全国で約61%の1289 km²の湿原がなくなり、兵庫では約29%の湿地が無くなっています。

湿原が無くなれば、湿原特有の昆虫をはじめとする動植物が絶滅して生物多様性ではなくなり、生態系が崩れてしまうので湿原を残すべきだと思います。

終わりに

砥峰高原には、絶滅が心配されているような貴重な昆虫が多くてびっくりしました。とくにハッチョウトンボは兵庫県で絶滅の危機にあります。埼玉や東京などでは絶滅しているそうです。

ハッチョウトンボが生息しているのは主に湿原です。ですが、砥峰高原の湿原は少しずつ消えています。かつては湿原だったところにも、ススキやアブラガヤやミズオトギリなどが侵入してい

るからです。

その中でも今一番大きな湿原は、たまたま人工的に平らにされたところにできたものです。

そこは、上から黒土が流れこみ、湧水が絶えずあるという条件で湿原がつくられたと考えられます。しかし、自動車の進入や猪の掘り起こしによって深刻な状態に陥っています。湿原の動植物を守るためにここを保全していくことが大切だと思います。今は、自動車の進入を防ぐために入り口にロープを張ってもらっていますがこれからも、湿原の環境を守っていこうと思います。

カブトガニの研究

岡 恭佳
(伊丹市立伊丹小学校4年)

1. 研究の動機

わたしは、カブトガニのことを本で見て、不思議に思いおもしろそうだな、と興味がわいた。カブトガニは特別記念物だと知り調べてみようと思った。さらに調べてみると、カブトガニの数が少なくなっていることを知り、「なぜいなくなっているのか。」も調べてみたいと思った。

2. 研究方法

- ① 本で調べる。
- ② 岡山県笠岡市にあるカブトガニ博物館に行き、本物を見て調べたり、カブトガニについてのしりょうを集める。
- ③ 鳥羽水族館に行き、本物のカブトガニを実さいにさわってみて調べたり、学芸員の先生に質問したりする。
- ④ 自分でも実さいにカブトガニの子どもを飼育してかんさつしてみる。

3. 研究の結果

- ① カブトガニについて調べたこと。

- ・生息地・・・遠くまで砂浜が続く遠浅の海
- ・体長・・・大人のメスで約60cm、オスは約50cmでメスの方が大きい。
- ・特ちょう・・・固くて大きい甲らで身をつつみ、細くて長い剣のようなしっぽを持っている。甲らの上の少しとび出た部分に目が一對ある。10本の足を持ち、オスはメスにしがみついたための特別な足を持っている。
- ・食べ物・・・生きた貝やアサリ、ゴカイの仲間など砂の中の生き物を食べている。
- ・昼間は海の深い所において、夜は海の浅いところに来て砂の貝やアサリなどを食べている。
- ・カブトガニは、今から4億5千年前の海にあらわれ、そのころからすがたや形がほとんど変わることなく生活している生き物で、「生きた化石」とよばれている。
- ・「カニ」と名前がついているが、クモやサソリの仲間である。



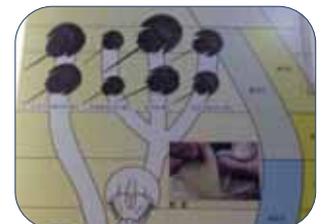
- ② 笠岡の博物館に行って調べたことやわかったこと。

笠岡市立カブトガニ博物館には、直径約30cm位のカブトガニが5頭展示してあった。その内の4頭はくっついていて、前がメスで後ろにくっついてるのがオスである。

・エサは、メスが先に食べておなかがいっぱいになったら、オスにあげることがわかった。

・カブトガニは、呼吸するための部分の構造がクモとよく似ている。また、胸から出ている脚が6対あるのもクモの仲間のしょうこである。

・カブトガニの仲間は、世界に4種類いて、それぞれ少しずつ形態がちがう。



・カブトガニの血液は、青色である。この血液は人間にとって大へん役に立つものになっていることがわかった。

・海外では、カブトガニを食用として売られている。中国ではカブトガニの卵いためとして食べられ、タイではだっ皮したてのカブトガニを丸あげにして食べている。

③ 鳥羽の水族園に行って調べたことやわかったこと。

残念ながら、学芸員の先生が不在で生きたカブトガニにさわることもし聞くこともできなかった。展示していたのは、ミナミカブトガニであった。

④ カブトガニを飼育してみてわかったこと。

海水で飼育しないといけないので、人工海水ののう度を計って海水と同じ位に合わせておくとカブトガニは育つことがわかった。

カブトガニが歩きやすいように砂をしいてやる。山にすれば砂の中にもぐることもできてよい

エサはういているものは食べられない。アサリやゴカイなどの生きたエサを与えると、すぐにあらわれて食べてしまう。市販のドライブ（クリルと言われるかんそうしたエビ）でも食べる。

泳ぐのが意外と速い。尾剣と胸肢を使って器用に泳ぐ。

裏返しになると、尾剣を使って起き上がる。

あまり寒いと動きがにぶくなる。あたたかいと砂から出てきて泳ぐ。

⑤ 本やでしりょうでカブトガニについて調べたこと。

・なぜカブトガニが「生きた化石」と呼ばれているのか。

カブトガニは、今から4億5千年前の海にあらわれた。水中でも陸地でも呼吸ができ、砂地や泥の中でも呼吸ができるため、あらゆるてきから自分の身をそこそこ守ることができたのだろうと思う。そのため、あまりすがたや形を変える必要がなく、現在まで生きてこられたのだろうと思う。

・カブトガニは、卵から生まれてから約10年くらいかけて12~16回も脱皮して大きくなる。

・カブトガニには鰓室（さいしつ）というくぼみの中に呼吸器官があり、「鰓書（えらしょ）」とよばれるうすい「えら」がたくさんある。この「鰓書」は1体につき百数十枚もあり、このおかげで、泥の中でも呼吸ができる。

・カブトガニの血液がなぜ人間に役立っているのか。

カブトガニの血液は体外に出ると、細きんの毒素（内毒素）によって固まることから、人間にとって有毒な内毒素をカブトガニの血液を利用して簡単に見つけることができるようになった。「内毒素」とは、植物や菌類、細菌類の細胞壁の成分。これが人間の体内にたまってくると、さまざまな病気やショックを引きおこす。

・なぜカブトガニが近年いなくなっているのか。

カブトガニは海にすんでいるが、見た目も色もおもしろいそうではない。また、漁師が魚をとるために使う「あみ」をかたい甲らやとげで切ってしまうたりするので、漁師たちからはきらわれ、不用とみなされて捨てられてきた。時代が近代化してくると人間は、土地をふやすために海岸をうめ立てたりしたため、カブトガニが卵を産みつけられる海岸

- ・アメリカカブトガニ
- ・マルオカブトガニ
- ・カブトガニ
- ・ミナミカブトガニ



脱皮した後のカブトガニ（上）
脱皮した皮（下）



カブトガニから血液を
取り出しているところ。

がなくなっていく。こうして、カブトガニの数は年々少なくなってきた。

・カブトガニは今、・・・

はるか昔から、何の役にも立たないと人間から思われていたカブトガニだが、日本ではある一人の研究者が「カブトガニは生きた化石」という一つの事実だけでカブトガニについての研究をし出したという。この研究をした人は、年月をかけてカブトガニについて調べ、日本に生息するカブトガニの保護を国や県にうったえつけた。

そして、ついに「地いき指定天然記念物」になった。その中心となったのが岡山県にある「笠岡市立カブトガニ博物館」である。

4. 研究のまとめ

カブトガニを調べていくうちに、カブトガニがとてもかわいく思えてきた。カブトガニを調べていくと、古代の歴史から世界中のカブトガニの生息地のこと、カブトガニが中国やタイなどで料理にされていたり、漢方薬の材料になっているということ、いかつい顔をしているけど、ものすごく人間の役に立っているということなどが分かり、自分の知らない世界を知るのがとても楽しかった。

わたしがカブトガニに出会ったきっかけは母からわたされた本とカブトガニのだっ皮した「から」を見たからです。今まで見たことのない生き物の「から」だったので、とても興味がわき、もっとカブトガニのことが知りたいと思って自由研究のテーマにした。

今回、カブトガニと出会って知れば知るほど、環境についてまじめに理解して守っていかないといけないということがわかった。カブトガニに限らず、絶めつしてしまったらもう二度と見ることができないからだ。

わたしは、カブトガニのことを、便利に知ることができる図かんで見て知るよりも、実さいに目で見て感じたいと思った。

アリの巣の研究

梶田 瑛
(伊丹市立桜台小学校5年)

1. 研究の動機

昨年の自由研究でアリに関する研究を行い、研究テーマとは別に、アリは周りが暗いと活発に行動するということに気がついた。

そのために今回の研究では、明るくした場合と、暗くしたほうの場合ではアリの動きに具体的にどのような違いが出るか比較実験を行い、以下の内容を調べた。

- ① 巣の長さにはどんな違いがあるか
- ② えさの減り具合はどんな違いがあるか
- ③ アリの活動についてどんな違いがあるか

2. 研究条件

【研究期間】平成26年8月26日～9月5日

3. 研究方法

【準備物】

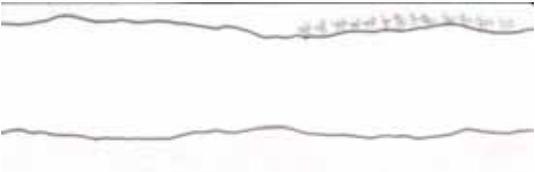
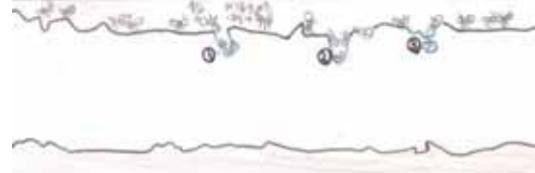
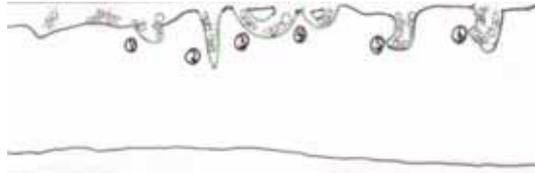
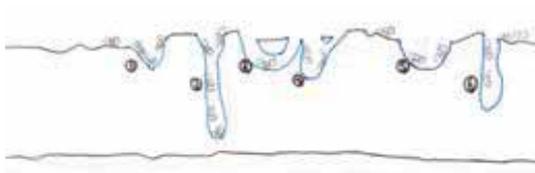
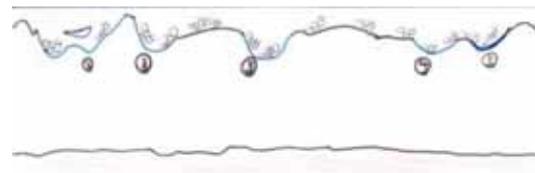
アリの巣観察キット2個、黒い袋、えさ(砂糖のみ)、クロヤマアリ20匹ずつ(合計40匹)
*黒い袋をかけたアリの巣(A)と、何もかけないアリの巣(B)を用意した。

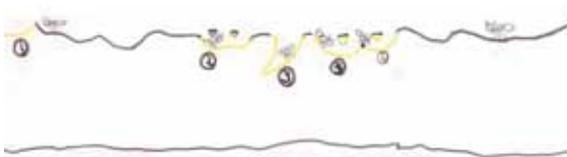
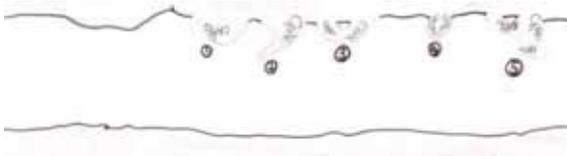
4. 予想

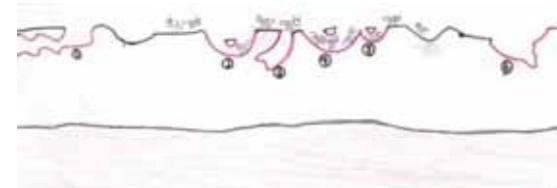
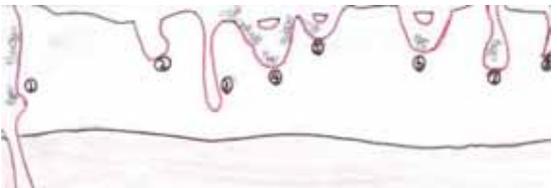
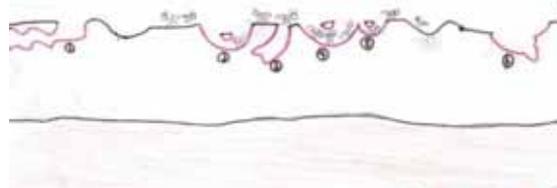
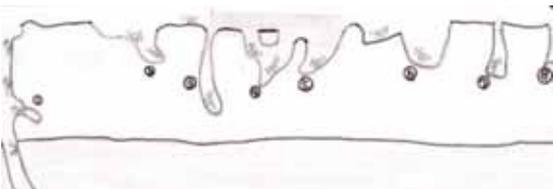
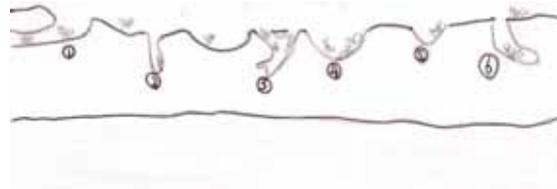
黒い袋をかぶせているほうが、アリにとって落ち着いた環境になりそうなので巣をほる数も多いと思うし、えさもたくさん減って、活動量も多いと思う。

一方で、何もかけないほうは、明るく落ち着かない環境になりそうなので黒い袋をかぶせているほうに比べて、巣の数が少なく、えさの減る量も少なく活動量も少ないと思う。

5. 観察記録、結果

<p>1日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：全く掘っていなかった。 餌（食べた割合）：30% ○最初はバラバラに動いていた。 ○時間がたつと右側に集まっていた。</p>	<p>1日目 (B) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣は全くほっていなかった。 餌：10% ○最初は活発に動いていた。 ○時間がたつと真ん中に集まっていた。 ●巣を掘る場所を探しているのか。</p>
<p>2日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：4 (3cm×1、1cm×3) 餌：50%、砂糖はベトベトしていた。 ○巣を掘るアリと、餌を運ぶアリがいた。 ●夜に巣をほりすすめていたのか。</p>	<p>2日目 (B) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：3 (1cm×3) 餌：40% ○巣を掘るアリが、1つの巣に5匹ずついた。 ○巣を掘っているアリに、餌を運ぶアリが口移しで餌をわたしていた。</p>
<p>3日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：6 (3cm×1、2cm×2、1cm×3) コップのような巣を作っていた。 餌：50%、砂糖はベトベトしていた。 ○散らばっていたが、時間がたつと一ヶ所に集まっていた。 ●巣は夜に掘っていたと思う</p>	<p>3日目 (B) 3匹動かないアリがいた</p>  <p>巣：5 (2cm×2、1cm×3) 餌：40% ○餌を運びやすいようにしてから運んでいた。 ○巣を下に掘り進めた。 ○ずっと散らばって活発に動いていた。</p>
<p>4日目 (A) 3匹動かないアリがいた。</p>  <p>巣：6 (3cm×2、2cm×1、1cmを3)</p>	<p>4日目 (B) 3匹動かないアリがいた。</p>  <p>巣：5 (5cm×1、1cm×4) 餌：30%、砂糖はドロっとしていた。</p>

<p>餌：20%</p> <p>○一ヶ所に集まり巣を掘っていた。</p> <p>○1日目に比べて活動量が増えた。</p> <p>○こまめにえさのところに行っていた。</p>	<p>○一カ所に集まり巣を掘っていた。</p> <p>○巣がより大きくなった。</p>
<p>5日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：7 (3cm×1、2cm×2、1cm×3)</p> <p>餌：20%</p> <p>○2カ所に分かれて巣を掘っていた。</p> <p>○右側に細い5cmの巣が掘られていた。</p>	<p>5日目 (B) 2匹動かないアリがいた。</p>  <p>巣：5 (1cm×5)、5cmの巣はなくなっていた。</p> <p>餌：20%</p> <p>○散らばって、動いていた。</p> <p>○一ヶ所に集まると動かなくなった。</p>
<p>6日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：7 (6cm×1、4cm×1、2cm×5)</p> <p>餌：30%</p> <p>○一ヶ所に集まると全く動かなかった。</p> <p>○散らばるとバラバラに動いていた。</p> <p>○左側の6cmの巣が、茶色の砂に達した。</p>	<p>6日目 (B) 3匹動かないアリがいた。</p>  <p>巣：5 (2cm×3、1cm×2)</p> <p>巣：40%</p> <p>●3ヶ所に分かれて巣づくりの相談をしているように見えた。</p>
<p>7日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：8 (7cm×1、3cm×2、2cm×2、1cm×3)</p> <p>餌：40%</p> <p>○3匹に巣を掘るのを任せて、他のアリは一ヶ所に集まっていた。</p> <p>○巣が横に広がった。</p> <p>○砂を運び出す時は、お尻から出ている。</p>	<p>7日目 (B) 2匹動かないアリがいた。</p>  <p>巣：6 (2cm×1、1cm×5)</p> <p>餌：30%</p> <p>○最初は巣を掘っていたが、後で一ヶ所に集まり動かなくなった。</p> <p>○足が2本取れたアリに別のアリが口移しで餌をあげたり、移動させていた。</p>

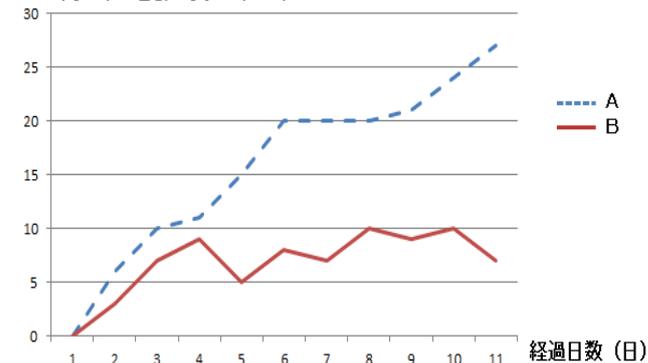
<p>8日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：8 (9cm×1、3cm×1、2cm×3、1cm×3) 餌：60%、砂糖は完全に水になっていた。 ○1ヶ所に集まり巣を掘っていた。 ○下層の茶色の砂がたくさん運び出されていた。 ●昨日の巣の長さから伸びていたの、夜に掘ったのだと思う。</p>	<p>8日目 (B) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：6 (3cm×2、1cm×4) 餌：50%、砂糖はほぼ溶けていた。 ○足の取れたアリに餌を口移しであげていた。 ○餌は溶けて液状になっていたけど、その中に砂糖の粒があった。</p>
<p>9日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：8 (10cm×1、4cm×1、2cm×2、1cm×4) 餌：40%、砂糖はベタベタしていた。 ○巣の中に入りじっとしていた。巣から出ると、一ヶ所に集まり巣を掘っていた。</p>	<p>9日目 (B) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：7 (3cm×1、1cm×6) 餌：40%、昨日の餌はべとべとに溶けた。 ●朝は巣を掘っていなかったの、昨日の夜に巣を掘っていたんだと思った。</p>
<p>10日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：8 (11cm×1、4cm×1、3cm×1、2cm×2、1cm×3) 餌：80%、餌は溶けてベタベタしていた。 ○1日でだいぶ餌が減った。 ○散らばって全く巣をほっていなかった。</p>	<p>10日目 (B) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：6 (3cm×1、2cm×2、1cm×3) 餌：10% ○砂糖の粒と溶けたベタベタが混じっていた。 ●1つの巣の中にたくさんのアリが入っていたのでとてもきゅうくつそうだった。 ○他のアリはその巣のまわりに集まっていた。</p>
<p>11日目 (A) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：8 (12cm×1、4cm×1、2cm×6) 餌：100%、餌は全て無くなった。</p>	<p>11日目 (B) 動かないアリはいなかった。</p>  <p>巣：6 (3cm×1、1cm×5) 餌：30%</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○一ヶ所に集まり巣を掘っていた。 ○茶色の砂があるところにアリが行くと、カムフラージュして、どこにアリがいるか分からなくなった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○砂糖の粒が溶けていたのと、砂糖の粒が混じっていた。 ○2箇所に分かれて巣を掘っていた。
---	---

6. 結果のまとめ

① 巣の長さにはどんな違いがあるか？

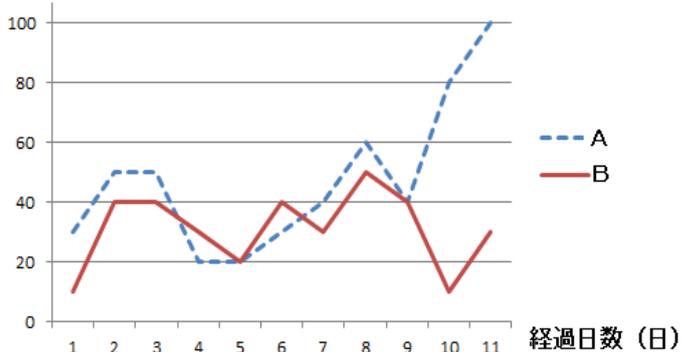
キット内の巣の合計の長さ (cm)



- ・巣の長さは暗くした A の方が長くなった。
- ・暗くした A には何度か巣の長さが大きく伸びる時が見られた。
- ・明るい B は巣の長さが、長くなったり短くなったりを繰り返した。

② 餌の減り具合はどんな差があるか？

餌の減った割合 (%)



- ・えさの減り具合で差が大きく見られたのは 10 日目なので、実験期間がより長ければ減り具合の違いがよりはっきりとでたと思う。
- ・実験期間内では、どちらにも大差はなかった。

③ アリの動き働き活動について

A B 共通

- ・ 巣は夜により掘り進められていた。
- ・ 巣を掘るときは、一ヶ所に集まって掘っていた。
- ・ 巣を掘るアリ、餌を運ぶアリに分かれていた。

A

- ・ 茶色の砂に到達すると、カムフラージュしてアリがどこにいるかわからなくなった。
- ・ 砂を運び出すときには、バックで巣から出ていた。

B

- ・ 足の取れたアリに、口移しで餌をあげたり、移動させていた。

まとめ

アリの動きや働きには、両者とも差はなかった。
足の取れたありに対して、アリが助け合う姿を今回見る事ができた。
活動量に関しては、Aの方がより活動していた結果となった

7. 考察

暗い環境の方が巣をよりよく掘ったことから、アリは落ち着いた環境の方が、巣の合計の長さが長くなるように掘ることが分かった。

活動量の違いからも、アリは暗くて落ち着く環境の方がより活動することが分かった。
しかし、暗くしても餌の減り具合においてそれほど差はなく、アリの動きにも餌の減り具合との関係は見られなかった。

先生から一言

昨年の研究から継続してアリの研究を行い、明るい巣と暗い巣という明確な違いに対してアリはどのような違いを見せるのかを大きく3つの観点から調べました。今年は、昨年の反省を活かして観察記録を具に書くだけでなく、具体的に数値化、グラフ化して対比を行うことでアリの活動量という今回の研究内容にせまることのできる内容となりました。

氷の溶け方について

小林夏芽
(伊丹市立池尻小学校6年)

1. 研究の動機

私は、お店に入って毎回だされる水と氷を見て疑問を持った。その疑問とは氷はそれぞれのペースで溶けているということである。どうして溶ける時間がばらばらなのか、気になった。また、ふだんよく使うもので身近にあるものを使って実験してみたかったので研究しようと思った。

2. 研究方法

身近にあるものを使って実験をする。準備物は、製氷機、水、塩、砂糖、ジュース、冷凍庫、タオル、新聞紙、ストップウォッチ、カメラ、パソコンである。方法は、まず製氷機で水、食塩水、砂糖水、ジュースで作った同じ大きさの氷を3つずつ用意する。次にそれぞれの氷について、そのままの氷、タオルで巻いた氷、新聞紙で巻いた氷に分けて溶ける早さを調べる。

3. 研究結果

水、食塩水、砂糖水、ジュースで作った氷について、それぞれ予想をたてた上で実験を行った。それぞれの結果を次に示す。

(1) 実験内容

① 水バージョン

《予想》

何も巻いていない氷が一番早く溶けると思う。なぜなら、タオルや新聞などを巻いていないからである。

次に溶けるのは、新聞を巻いた氷だと思う。なぜなら、タオルと比べると新聞の方がうすいからである。

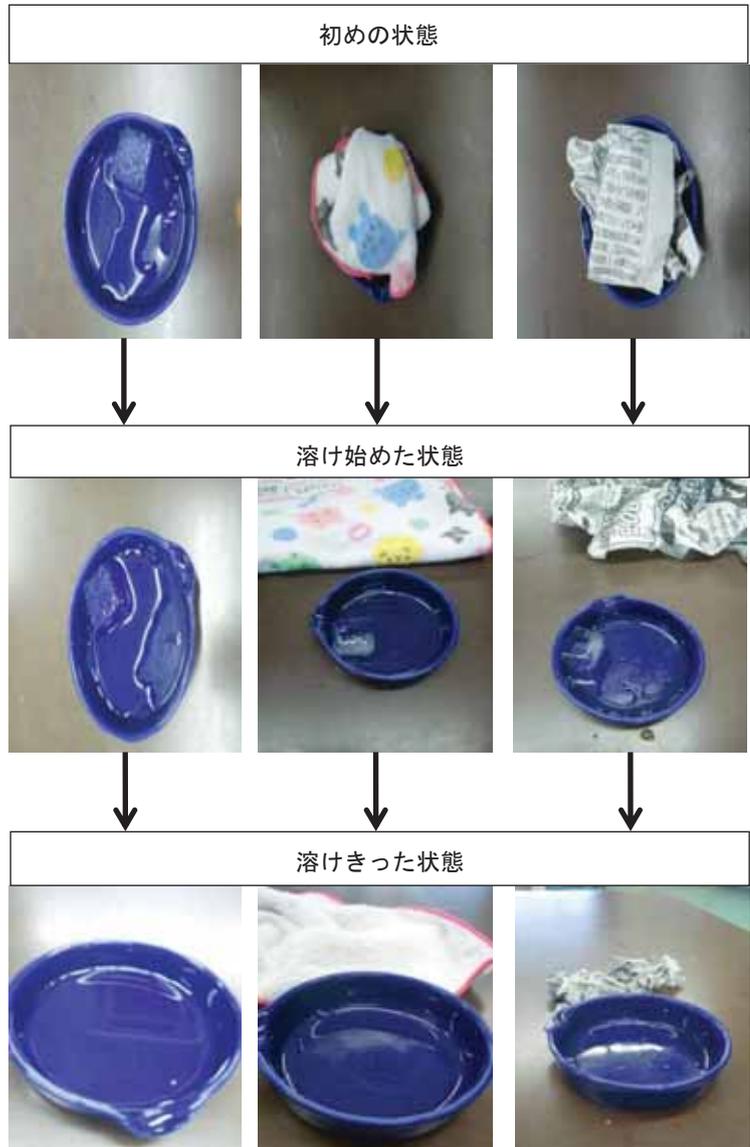
最後に溶けるのは、タオルを巻いた氷だと思う。なぜならタオルが分厚いからである。

《結果》

1位・・・なにも巻いてない氷 27分

2位・・・タオルで巻いた氷 36分

3位・・・新聞で巻いた氷 39分



② 食塩水バージョン

《予想》

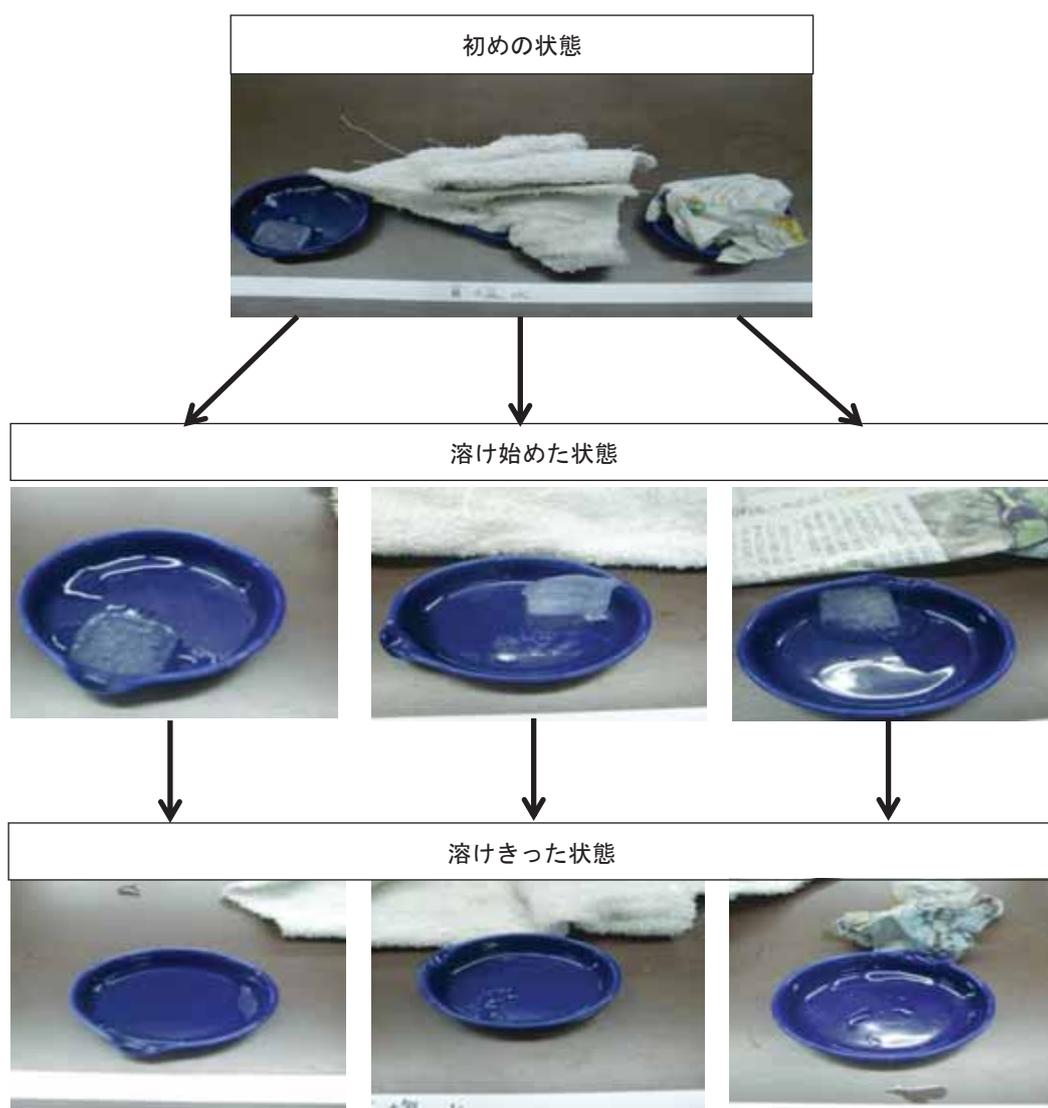
最初に溶けるのは、何も巻いていない氷だと思う。2番目は新聞、3番目はタオルだと思う。

水バージョンの何も巻いていない氷と比べると、今回の方が全体的に溶けるのがおそいと思う。なぜなら、溶ける時に食塩がじゃまをするのではないのかと思ったからである。

《結果》

1位・・・何も巻いていない氷、新聞で巻いた氷 27分

2位・・・タオルで巻いた氷 33分



③ 砂糖水バージョン

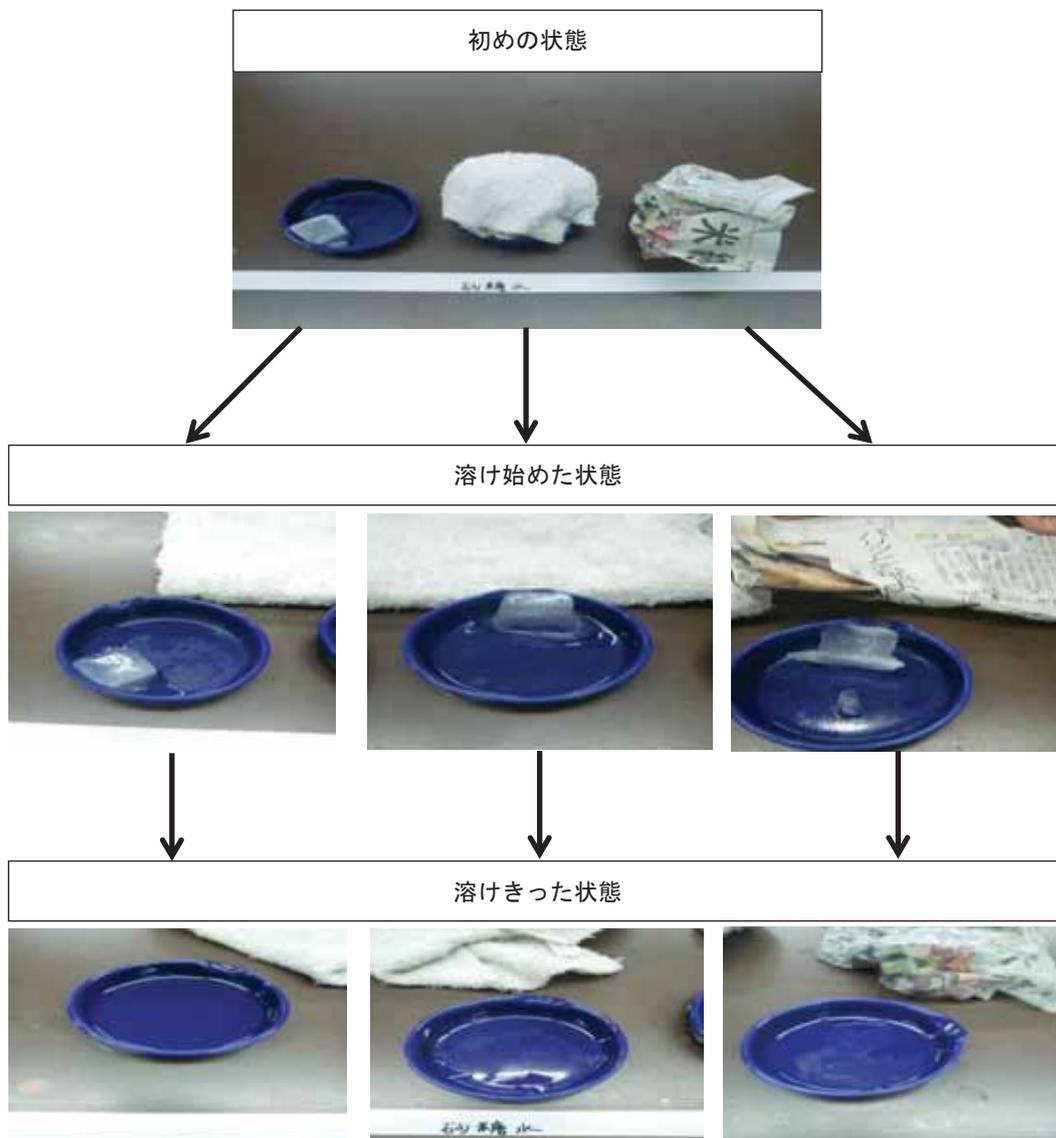
《予想》

最初に溶けるのは、何も巻いていない氷だと思う。2番目は新聞、3番目はタオルだと思う。

食塩水と比べると、だいたい同じだと思う。なぜなら、砂糖水は食塩水と同じで、水に混ざっているものだからである。

《結果》

- 1位・・・何も巻いていない氷 33分
- 2位・・・新聞で巻いた氷 36分
- 3位・・・タオルで巻いた氷 39分



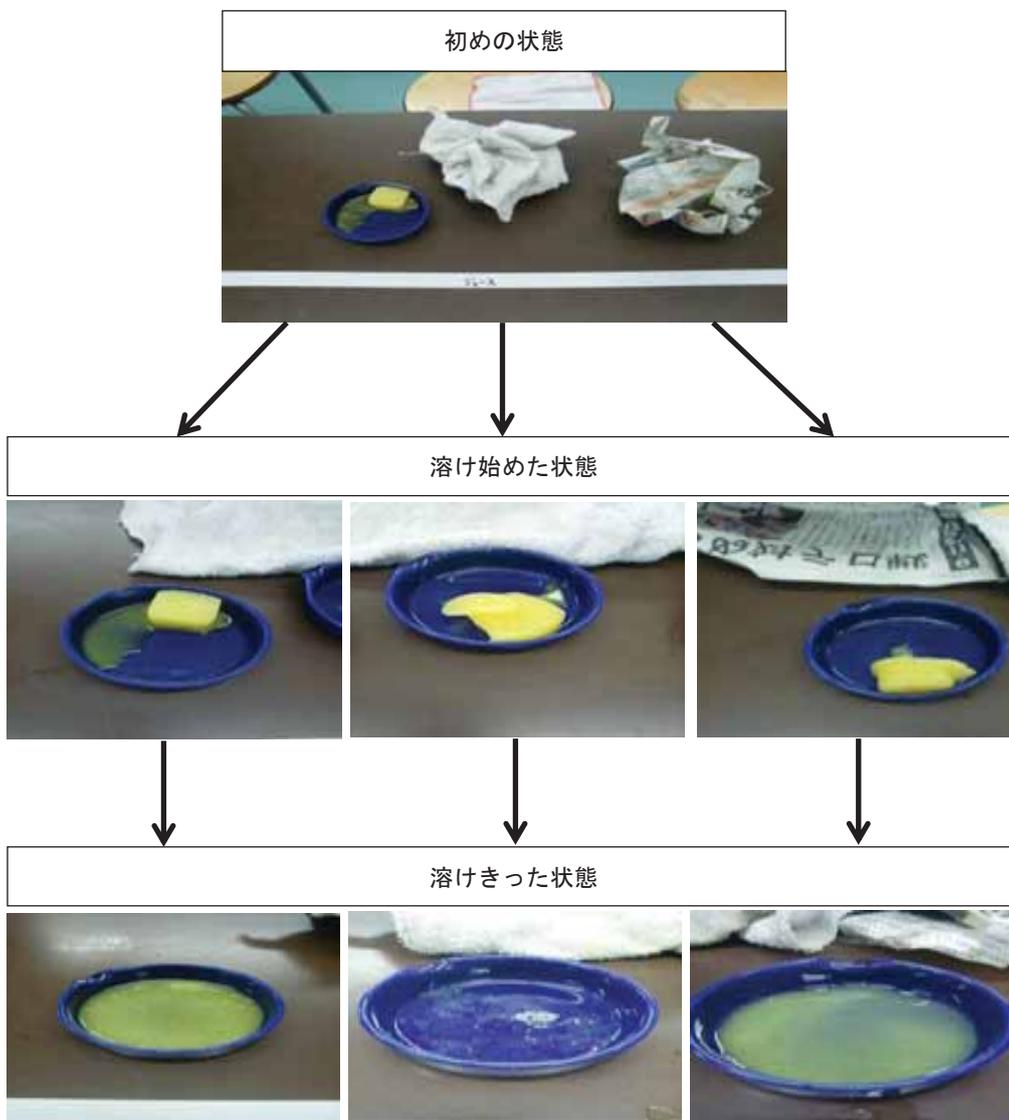
④ ジュースバージョン

《予想》

最初に溶けるのは、何も巻いていない氷で次に溶けるのは新聞で、最後に溶けるのがタオルだと思う。他の氷と比べると、全体的におそいと思う。なぜならジュースは溶けない時間を保てると思ったからである。

《結果》

- 1位・・・新聞で巻いた氷 18分
- 2位・・・何も巻いていない氷 24分
- 3位・・・タオルで巻いた氷 27分



①～④までの結果を表にまとめてみた。

氷の状態 氷の種類	氷の状態			
	何も巻いていない	タオル	新聞紙	平均
水	27分	36分	39分	約34分
食塩水	27分	33分	27分	約29分
砂糖水	33分	39分	36分	約36分
ジュース	24分	27分	18分	約23分
平均	約28分	約34分	約30分	

表をもとに、氷の種類と氷の状態の、それぞれの平均を早く溶けた順番にまとめた。

氷の種類

- 1位・・・ジュース
- 2位・・・食塩水
- 3位・・・水
- 4位・・・砂糖水

氷の状態

- 1位・・・何ものなし
- 2位・・・新聞紙
- 3位・・・タオル

以上の結果から、氷の種類では、食塩水や砂糖水やジュースは水の中に混ざっているものがあるから、溶けるのが水よりもおそいと予想したけれど、実験結果では、水よりも食塩水やジュースの方が、溶けるのが早かった。

氷の状態では、予想通り1位が何ものなし、2位が新聞紙、3位がタオルという結果になった。

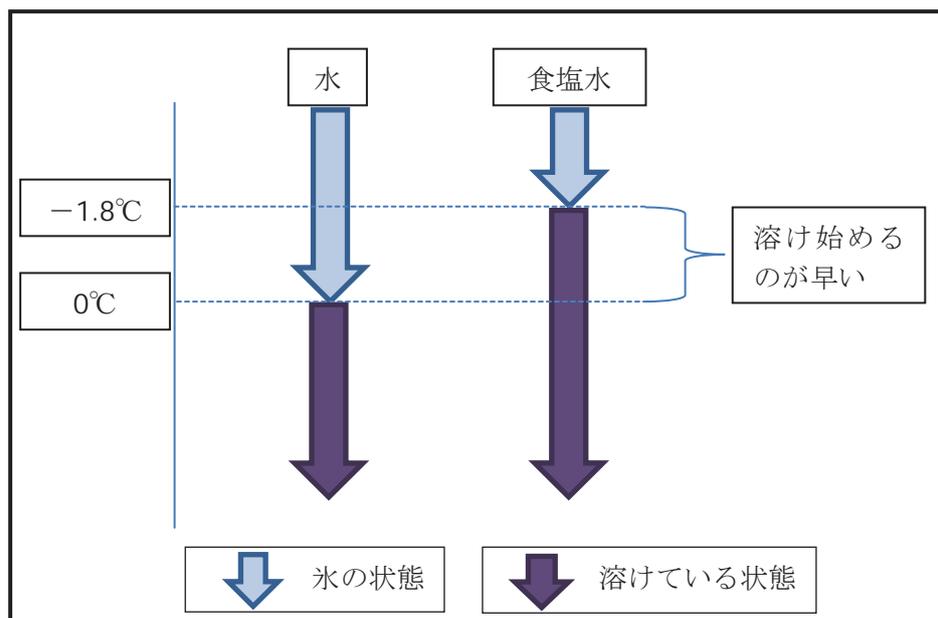
(2) なぜ、水よりも食塩水の方が溶けるのが早いのか

実験の結果から、なぜ氷の種類では水よりも食塩水の方が、溶けるのが早いのか疑問をもったので調べてみた。

この結果は、ぎょう固点降下によってなったものである。ぎょう固点降下とは、純水は0℃でぎょう固するが、海水は-1.8℃でぎょう固し始める。このように、溶液を冷やすと、溶液中の溶媒がぎょう固し始める温度（溶液のぎょう固点）は、純溶媒のぎょう固点より低くなる。この現象を、ぎょう固点降下という。

下の図は、水と食塩水が何℃で溶けはじめるかを示した図である。水は0℃まで氷で、温度が0℃より高くなると溶け始める。一方、食塩水は-1.8℃まで氷で、温度が-1.8℃より高くなると溶け始める。

食塩水の氷は、ふつうの氷よりも、溶け始めるのが早い。だから、水より食塩水の方が溶けるのが早かった。



4. 研究のまとめ

「なぜ氷によって、溶ける早さがちがうのか」という疑問をきっかけに、それぞれの氷の溶ける早さを調べる実験をした。氷の溶ける早さのちがいには、ぎょう固点降下が関係していたことが今回の研究で分かった。また、今回の実験では氷の種類によって、溶ける早さがちがうことはわかったが、氷の状態によって溶ける早さがどうちがうか、まだ調べ切れていないので、今後くわしく調べたい。

研究が終わるか不安だったけれど、先生たちと楽しく実験できたので好奇心を持ちながら、続けることができました。初めて経験することばかりで、すごく楽しかったです。

5. 参考資料（インターネット）

第 101 章 実験—凝固点 <http://www.tennoji-h.oku.ed.jp/tennoji/oka/2008/08ko-101.html>

先生からの一言

ふだん何気なく自分の身の回りにある氷の溶け方について疑問を持ち、それを解明するために実験し、レポートにまとめることができました。実験では、ただ氷の溶け方を調べるだけでなく、色々な水溶液を氷らせて溶け方を調べるなど視野を広げて実験に取り組むことができました。

これからも、色々なことに興味をいなく心を忘れず、自分自身の世界を広げていってください。

校庭の木にインタビュー ～「自分の木」のかんさつ

小野市立小野東小学校三年生

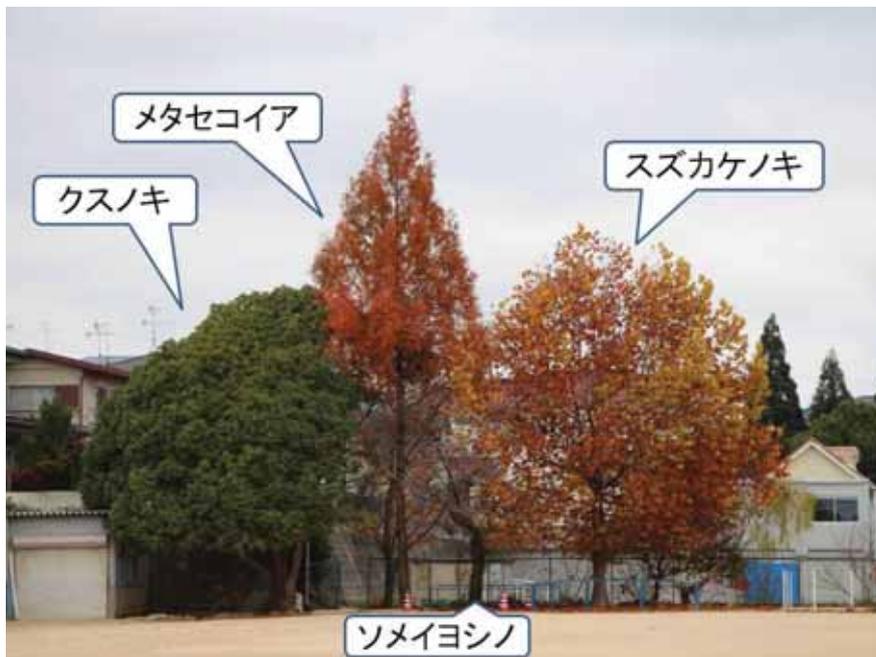
小野市立小野東小学校の中庭や運動場には、いろいろな木が植えてあります。また学校の周辺にはアカマツやコナラ、アベマキなどの雑木林があります。平成26年度は、主に運動場の周りの木を対象に約1年間かんさつをしました。小学校3年生(4クラス;児童129名)のそれぞれが自分の木を選びました。選んだ木は、メタセコイア、クスノキ、ケヤキ、ソメイヨシノ、スズカケノキ、シダレヤナギ、サルスベリ、イチヨウなどです。下記の項目をもとにかんさつして記録をしました。

< “自分の木” にインタビュー (木のかんさつ) の項目 >

- ・ 名前は何ですか? (自分でつける)
- ・ なぜ、そのような名前なのですか?
- ・ 体(みき)の色や太さ、においは?
- ・ 葉の形、色、数、におい、さわった感じは?
- ・ 住んでいるところはどこですか?
- ・ せの高さは?
- ・ 友だちはいますか? (虫や鳥、草など)
- ・ 体にキズやあとかたがありますか?

これから1年 よろしく
おねがい します。
また、たずねてきますね。

「春～夏」および「秋～冬」にかけて、総合(環境体験学習)の時間にインタビュー(木のかんさつ)をしました。冬には、これまでにインタビューをしたことを「葉っぱの形に切った色紙」にそれぞれまとめて、木の種類ごとに貼りつけてみました。



運動場の木(クスノキ、メタセコイア、ソメイヨシノ、スズカケノキ)の秋のようす

■ 感想など（気づいたこと、驚いたこと）

- ・木にいろいろな色だったり、わたみたいなのがあったり、かたまつたじゅえきみたいなのを見つけました。
- ・そう合学習の時間ももっとじっくりかんさつしたくなった。
- ・（選んだ木が）もともと日本になかったと知ってびっくりしました。
- ・自分で調べてクスノキのことがいっぱいわかりました。
- ・みんなと、また調べたいと思った。みんなと調べたら、いろんなことがわかってたのしかった。

< “自分の木” にインタビュー（春）のクスノキの例 >

“自分の木” にインタビュー

3年 組 番 名前 ()

名前は何ですか？（自分でつける）
あわせちゃん

なぜ、そのような名前なのですか？
自分であわせ、
 になれるから。

体（みき）の色や太さ、
 においは？
 （色）

（太さ）よくてぐい

（におい）うめ

葉の形、色、数、におい、さわった感じは？
 （形）しんがしり丸

（色）みどり、あかきみどり。

（数）1000

（におい）うめぼしのおい

（さわった感じ）ふにふにの、
 ひんぱん

住んでいるところはどこですか？
小野東小学校の、うんど

せの高さは？小野東校の、
 4回ぐい

実や花はついていま
 すか？
葉っぱがつい
 ている。

友だちはいますか？
 （虫や鳥、草など）
おとなりさんの、
 さくらの木。

体にキズやあとかた
 がありますか？
なくて、ピンク
 の、つるが
 ついている。

(つけもついている)



これから1年 よろしくおねがい
 します。
 まだ、たずねてきますね。

湿地調査～湿地がもたらす自然の宝～

足立龍星・富永つゆか
(兵庫県立香住高等学校海洋科学科)

はじめに

ラムサール条約とは「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」のことである。水鳥の多くが国境に関係なく渡りをすることから国際的な取り組みが求められる。そこで、特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地およびそこに生息する動植物の保全を促し湿地の賢明な利用(Wish Use)を進めることを目的として1971年2月2日にイランのラムサール(カスピ海沿岸の町)で開催された「湿地および水鳥の保全のための国際会議」において1975年12月21日に発効された。多くの生物の生育の場であり、特に水鳥の生息地としては非常に重要である湿地や沼沢、干潟などの保全を行う。湿地は干拓、埋め立てなど開発の対象にされやすい。

私たちは年7回ほど、「高校生によるラムサール湿地の生物モニタリング調査」に参加している。日本のラムサール条約湿地は46箇所登録されていて、その1つに兵庫県では但馬北部にある円山川下流域・周辺水田が入っており、そこを活動場所としている。下流域では円山川だけでなく楽々浦湾があり、周辺水田では戸島湿地や桃島池などがこれにあたる。これらの場所は2012年にラムサール条約に登録されコウノトリの生息地として知られている。



調査方法

季節ごとに活動内容は違うが午前と午後に分かれ調査を行う。水温の高い春や夏では事前に仕掛けた定置網で生物の採取、決められた生物の調査を行う。また自由採取も設けてあり手網や投網、胴長などを用いて水田の中や湿地の溝などで生物を採取する。秋や冬では生物がより住みやすい環境を作るために草が伸びたところを開拓するビオトープ作りや野鳥観察などを行っている。1月にはこれらの活動をまとめた発表会もありとても充実した内容となっている。写真はその調査の風景でどの活動もその回ごとにいろいろなものが見れ、よい経験になっている。

結果

魚類だけでなく、虫類や鳥類、甲虫類や軟体動物も数多くの種類が生息していてまさに生物の宝庫である。汽水でもあることから、ボラやシジミも生息している。そして、汽水性の生物は比較的大きさが小さいのが多かったことから、この流域を育成の場として利用している。ほぼ1年を通してマハゼがいることからマハゼがここで生まれ生涯を終えることがわかり、サヨリやイサキもごく少数ではあるがこの流域を利用していることがわかった。

まとめと考察

カワセミやツバメなどもこの湿地を利用していることから生物にとってとても住み心地のよい環境である。だが同時に、流れ込んできたヌートリアやブラックバスなど、招かれざる客も少しではあるが入ってきている。私たちにできることは、こういった生物や水質を調べ対処方やビオトープ作りなど生物の住みやすい環境を積極的に作っていくことが大事であると思う。この「高校生によるラムサール湿地生物モニタリング調査」もあと1年をきってしまった。今は後輩たちが私たちの後を引き継いで、他校と協力しあいこのような活動を継続させてくれると願っている。

但馬地域のヒメミズワラビ

林 美嗣

(植物リサーチクラブ・ひとはく地域研究員)

はじめに

ヒメミズワラビは、兵庫県版レッドデータブック 2003 でCランクに指定されているが、但馬地域ではあちらこちらで見ついている。1979年の「日本のシダ植物図鑑」では、日本の自生地は、新潟県が北限となっている。

但馬地域のヒメミズワラビの発生場所、生育時期などを調べ、分布の現況についてまとめてみた。

調査方法

・環境庁第3次メッシュ地図の区画（国土地理院 1/25,000 地形図 1枚を縦横各 10 等分した区画）ごとに、ヒメミズワラビ発生の有無を調べた。

・各調査区画は、水田を中心に、休耕田、湿地、畑などを調べた。

・生育地点については、標高 (a, b, c) や河口 (海岸) からの距離 (A, B, C) について、1/25,000 地形図により次のように分類した。

a 0~200 m b 200~400 m c 400 m 以上

A 北緯 35° 40' ~30' B 30' ~20' C 20' ~05'

・生育時期については、水田定点やプランターなどに発生した個体について観察した。

・調査期間は 2002 年~2014 年。

結 果

1 ヒメミズワラビが生えているところ—1

 <p>水田 (日高町野々庄 2006.9.24) a, B</p>	 <p>水田 (豊岡市下鉢山 2012.11.23) a, A</p>
 <p>水田 (日高町山宮 2012.10.27) b, B</p>	 <p>用水路 (豊岡市赤石 1995.9.18) a, A</p>
 <p>休耕田 (日高町谷 2005.9.26) a, B</p>	 <p>湿地 (豊岡市梶原 2005.10.6) a, A</p>

・ヒメミズワラビは、主に水田に発生する。

ヒメミズワラビが生えているところ—2

			
水田の畦 (日高町池上 2005.7.30) a, B		大豆畑 (八鹿町国木 2004.9.14) a, B	
			
ソバ畑 (豊岡市赤石 2004.9.19) a, A		大根畑 (八鹿町国木 2005.10.18) a, B	
			
プランター (日高町八代①2004.7.19 ②9.2) a, B		植木鉢 (日高町八代①2004.7.21 ②8.19) a, B	

・ヒメミズワラビが生えている畑は、以前は水田であった。

2 生育地と個体の大きさ

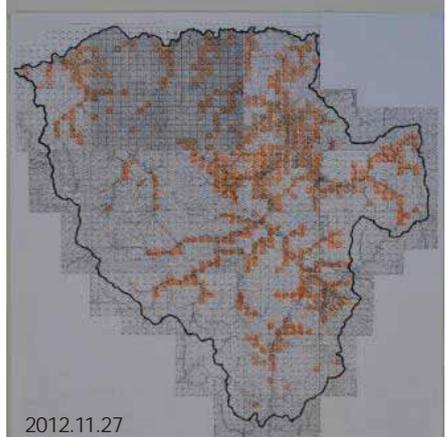
			
a, A (豊岡市下鉢山 2012.8.28) 水田		a, A (豊岡市祥雲寺) 水田	a, A (豊岡市下鉢山) 用水路
			
a, A (新温泉町居組 2002.11.3) 水田		a, B (八鹿町国木 ①2007.1.13 ②10.2) 水田	
			
a, A (和田山町駅北) 水田	b, B (香美町小代区鍛冶屋 ①③2012.10.25 ②2009.10.31) 水田		
			
c, C (生野町黒川字本村 2012.10.11) 水田		c, C (生野町黒川字長野 2012.10.11) 水田	

・内陸の山間部でも、また、標高 500m 付近の高地でも大型のもの見られる。

3 生育状況

 水田 2007.7.23 日高町八代	 プラ ンタ ー 2014.8.25 日高町八代	 プラ ンタ ー 2014.9.26 八代	 2007.9.18 日高町八代で採集 同じ時期・同じ場所に、多様な 形・大きさの個体が見られる。
 プラ ンタ ー 2014.10.22 八代	 水田 2014.10.22 八代	 水田 2014.11.27 八代	
 水田 2006.10.15 日高町堀	 湿地 2005.11.10 豊岡市梶原	 水田 2012.12.21 日高町八代	

4 但馬におけるヒメミズワラビの分布

	 2012.11.27
<p>但馬の面積は、約 21 万 ha。83%が森林で、平地は円山川下流の豊岡盆地など一部である。</p> <p>水田面積は、総面積の 6% 弱であるが、山腹にまで棚田があり、標高 700m 以上の高地にも稲を栽培しているところもある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 区画は、東西約 1.14 km×南北約 0.9 km。 ・ 636 区画の水田でヒメミズワラビの発生を確認している。 ・ 特に平野部の水田には多く発生している。 ・ 低地の水田に多く見られるが、海拔 545m 付近の水田にも見られる。

まとめ

ヒメミズワラビは、但馬の水田のほぼ全域に分布する。水田雑草の優先種となっているところもある。また、畑や庭の植木鉢などにも発生することがある。

水田では、一般的に田植後に発生し、12 月には枯れる。生育の個体差が大きく、同じ場所、同じ時期でも大小さまざまな個体が見られる。

内陸に行くほど、また、標高が高いほど小型のものが多いが、内陸の高地でも大型のものも見られる。まだ調査していない区画もあり、今後も調査を続けたい。

おおばこの会 わたしたちのフィールド ～小野市での活動 2014～

小林賢二・岡崎聡郎・小田昌代・小林爽子・高田 要
東一文代・西尾勝彦・西田 猛・藤本國雄・藤本吉次
松永恵子・山田 登・山本英夫・吉田士郎
(おおばこの会)

◆はじめに

私たち「おおばこの会」は、「野に遊び、野に学び、野を愛し、野の魅力を語りあう」こうした思いを活動の原点に据えながら、地域の中で地域の人々とともに活動しています。また、地域の子どもたちに、四季を通して自然に親しむなかで動植物の生命の営みの巧みさを体験してもらうため、観察会やサポート活動に取り組んでいます。今年度の主な活動は、小野アルプスでの自然観察会、ホテル観賞会、小川の生き物調査隊、鳴く虫観察会、世界でひとつの貴石探し、野鳥観察会、小学校の環境学習サポートなどです。わたしたちのフィールド～小野市での活動 2014～をご紹介します。

◆活動概要

1. 自然の生態に触れる中で、各自の学習を深める。

①小野アルプス観察会

日 時：平成 26 年 5 月 10 日（土）
参加者：おおばこの会 会員 4 名
場 所：小野アルプス
内 容：小野アルプスの定点観察



②ホテル観賞会

日 時：平成 26 年 6 月 7 日（土）
参加者：おおばこの会 会員 5 名
(小野市山田町子ども会)
場 所：山田町 山田の里公園
内 容：ホテルやその他の生き物、植物など自然を観察し親しむ。



③鳴く虫観察会

日 時：平成 26 年 9 月 13 日（土）
参加者：おおばこの会 会員 9 名
場 所：鴨池周辺
内 容：鴨池周辺でこおろぎなど鳴く虫を探し、観察する。



2. 自然学習の場・機会の提供、自然と共生に向けて課題の提供

①小川の生き物調査隊

日 時：平成 26 年 7 月 26 日（土） 10:00～12:00
参加者：15 名
(保護者 3 名、1 年 1 名、4 年 8 名、5 年 2 名、6 年 1 名)
場 所：小野市下来住町 前谷川
内 容：前谷川の中にどんな生き物がいるのか、生き物を探し、観察する。



②世界でひとつの貴石探し

日 時：平成 26 年 11 月 1 日（土） 10:00～12:00 ※雨天のため中止

参加者：申込み 13 名

場 所：小野市黍田町 加古川

内 容：加古川の河原で小石を探し、岩石の種類や加古川の流れ、地球の生き立ち等学ぶ。

③野鳥観察「はじめの一步 野鳥観察の方法を学ぶ」

日 時：平成 26 年 12 月 13 日（土） 10:00～12:00

参加者：8 名（保護者 2 名、一般 3 名、5 年生 1 名、6 年生 2 名）

場 所：エクラ周辺（小野市中島町）

内 容：自分たちの住んでいる地域に、どんな鳥がいるのか、鳥の名前や特徴を知り、観察を楽しむ。また観察機材についても学ぶ。



④サツマイモの苗さしと芋ほりサポート

日 時：平成 26 年 5 月 30 日（金）・平成 26 年 10 月 29 日（水）
10:00～12:00

参加者：おおむね就園前の子どもとその家族（およそ 40 名）

場 所：エクラ近隣の畑（小野市中島町）

内 容：就園前の子どもが土に触れ、感触を楽しんだり、畑にいる生き物や植物に興味を持ってもらえるよう、サポートする。



3. 小学校の計画する観察学習に協力し、自然学習・環境学習のサポート

①小野東小学校環境学習

日 時：平成 26 年 5 月 28 日、6 月 23 日、7 月 2 日、9 月 17 日、11 月 26 日、平成 27 年 2 月 4 日

参加者：小野東小学校 3 年生

場 所：小野東小学校校庭とその周辺

内 容：1 年を通して学校周辺の自然を観察し、植物や樹木の名前、特徴を調べる。



◆結果

子どもたちの反応は、活動内容や年齢によって様々です。例えば「小川の生き物調査隊」では、子どもたちから「たくさんの生き物を見て、楽しかったです」「ブラックバスをさわって、うれしかったです」という意見があったり、保護者からは「川遊びは 30 年ぶりくらいです。外来種の多さにビックリ。またこのような機会を作ってみたいと思います」等という意見がありました。

◆まとめ

自分たちも楽しみながら、子どもたちへのサポート活動をこれからも継続していきたいと考えています。また活動の一つとして小野アルプスなどで定期的に観察会をしています。それらをまとめるようなことにも今後チャレンジして行きたいと考えています。

(1) フランクフルト国際甲殻類学会 (ICG-8) 大会参加・発表及び (2) 高校生の
札幌国際甲殻類学会 (IAA & CSJ Joint International Conference on Crustacea
IAA 20) 参加・英語での発表報告 :

丹羽信彰
(神戸市立六甲アイランド高等学校)

(1) [フランクフルトでの演題]

Prevalence of the two ectosymbiotic worms *Holtodrilus truncatus* and *Scutariella japonica*
on the host shrimp *Neocaridina* spp. from the Sugo River in western Japan in 2003-2013.
Nobuaki Niwa

国際学会での英語の発表も8回目を迎えた。その内、高校生を引率して英語での発表は4回目
(札幌大会) である。2014年8月17日-25日ドイツ フランクフルト Senckenberg 博物館・ゲー
テ大学で開催された国際甲殻類学会 (ICG-8) に参加英語で発表した。発表内容は兵庫県菅生川
に生息する淡水エビ *Neocaridina* spp. に付着するヒルミミズ *Holtodrilus truncatus* と
Scutariella japonica の2003-2013の10年間の共生関係を論じた。当日は学会発表 (発表会場
での他の研究者の発表内容の撮影は著作権の関係で、かたく禁止されていた。) もさることなが
ら、現地で見聞した、フランクフルトの交通事情、ゲーテ大学で見た野ウサギ、エジプトガン、
珍奇な簡易エレベーターなど、Senckenberg 博物館の恐竜群、ミュンヘンのドイツ博物館の Me262、
Me163、V-1 などお伝えする。



講演要旨集



Frankfurt 大会受付



Senckenberg 博物館



ポスター発表



ゲーテ大学発表会場



世界中の一流の甲殻類研究者が一堂に会する。



大学構内に野ウサギや外来種のエジプトガンが共存している。

ゲート大学で見た、見たことのない 1 人乗りの「珍奇なへんちくりんな木製簡易エレベーター」

(2) [札幌での演題]：高校生の発表

Some examples of interaction on the host shrimp *Neocaridina* spp. and two ectosymbiotic worms *Holtodrilus truncatus* and *Scutariella japonica* from the Sugo River in western Japan. Nobuaki Niwa, Nobuto Oshima

海外の国際学会に高校生を参加させ英語で発表させるプロジェクトも 4 年目を迎えた。フランクフルトは予算の関係で札幌で行われた日本甲殻類学会第 52 回大会と IAA20 (International Association of Astacology) の共催の国際学会に変更され参加・発表した。内容は兵庫県菅生川に生息する淡水エビ *Neocaridina* spp. にミミズは元気なエビに救命艇として避難するが、*Scutariella japonica* にはそのような性質はない。ヒルミミズのこの性質を利用して大量培養の可能性を論じた。発表は大成功であった。ヒルミミズ研究の第 1 人者米国の Gelder 博士との感激的な初出会いもあり、熱心に高校生の発表を聞いて下さった。海外での国際学会との大きな違いは、多くの日本の大学関係者が高校生に対して進路情報など相談に乗って下さった。学生は皆大学院生なので、高校 2 年生の本校生に海外・日本を問わず皆さん大変親切にして下さった。これがきっかけとなって、本人の進路が発展的になる事を期待する。当日は高校生が札幌のポスター発表の状況を報告する。



ヒルミミズ大量培養の概念図



ヒルミミズ研究の第 1 人者米国の Gelder 博士との感激的な初出会い。

日本甲殻類学会第 52 回大会と IAA20 (International Association of Astacology) の共催の国際学会の講演要旨集

高校生の札幌国際甲殻類学会 (IAA & CSJ Joint International Conference on Crustacea IAA 20) 参加・英語での発表報告 :

大島暢人 (神戸市立六甲アイランド高等学校 2年)
丹羽信彰 (顧問)

[札幌での演題] : 高校生の発表

Some examples of interaction on the host shrimp *Neocaridina* spp. and two ectosymbiotic worms *Holtodrilus truncatus* and *Scutariella japonica* from the Sugo River in western Japan.
Nobuaki Niwa, Nobuto Oshima

兵庫県菅生川に生息する淡水エビ *Neocaridina* spp. に付着するヒルミミズ *Holtodrilus truncatus* と *Scutariella japonica* の宿主エビに対する関係のうち、観察結果より得た興味深い行動を報告した。宿主エビが弱ってくると、いち早くヒルミミズは元気なエビに救命艇として避難するが、*Scutariella japonica* にはそのような性質はない。ヒルミミズのこの性質を利用して大量培養の可能性を論じた。

【本人の感想】

今回、国際甲殻類学会 (IAA & CSJ Joint International Conference on Crustacea IAA 20) に参加させてもらい、事前に私が心の中で思い描いていた日本の大学のイメージが大きく変わった。大学は「研究」をする場ではなく、むしろ「研究で得た成果」を社会へ還元する場であると感じた。また、私にとって英語でのポスターの発表は初めてで、準備の段階で、大変難しく苦労したが、何とか無事発表を乗り切れて、思いきって挑戦して良かったと思う。大会は外国の一流の研究者のみならず、日本の大学の教授クラスの多くの研究者が参加されており、その中には、日本のカニの研究の第一人者 故酒井 恒 博士の門下生の女性研究者、重松 玲子 様にもお出合い出来て大変意義深かった。研究者の心構えなどをうかがった。後に恩師のお一人植物生態学者の宮脇 昭 先生の著書「森の力」のサイン入りの書物も送って下さり大変親切にして下さった。また大学などの進路相談に乗って下さった方もいて、とても助かり、しかも、視野が広がった。人生の早い段階の高校時代に、このような本格的な国際学会の場の空気や緊張感を味わい参加出来たことが、これからの進路やこれから先の将来に繋がる大きな価値のあるものだと思う。是非この貴重な体験を将来に生かしたい。



ヒルミミズ研究の第1人者米国の Gelder 博士の前で堂々と英語で発表する大島暢人君。

なお本発表は、兵庫県生物学会・神戸大学サイエンスショップ共催『高校生・私の科学研究発表会 2014』(2014年11月23日) で発表し、兵庫県生物学会ポスター発表部門奨励賞を頂いた。

プラナリアってベジタリアン？ ～石屋川からの報告①～

田尻 匡・二四岡麻実・木村 歩
(兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者)

はじめに

本校総合人文コースにおける総合学習の講座、グローバルスタディ・環境科学セミナーでは平成 24 年度から石屋川のプラナリアの調査を行っている。石屋川は国道 2 号線のそばを流れる川で、ゴミが散乱し、流れが緩やかなよどみでは泡が集まる都市部の河川である。この川にプラナリアが生息することが判明してから、プラナリアの住みやすい環境を模索しようと研究が始まった。

先行研究からプラナリアは藻類の付着する石裏に好んで生息し、藻類そのものにも引き寄せられることが判明している。そこで本研究では藻類摂食の可能性を実験室内の止水環境で調査した。



調査方法

①内容物の確認

石屋川で採取したプラナリアを切断し、内容物を生息場所の藻類と比較した。

②再生後の藻類摂食の確認

プラナリア 10 匹を頭部、腹部（咽頭部を含む）に分け、それぞれ藻類を含むシャーレ、含まないシャーレで飼育し、再生が完了した 2 週間後に内容物を観察した。

③藻類摂食による成長の確認

プラナリア 5 匹を藻類、遮光の有無に分けて 1 週間飼育し、成長の様子を観察する。

結果と考察

藻類の付着した石裏のプラナリアを切断すると、そのほとんどに緑色の内容物が確認できた。しかし石裏の藻類と同じかどうか判断できなかった。次に再生中は絶食する性質を利用して、再生終了後に藻類を体内に取り込むかどうかを確認したところ、藻類を含む環境で再生した個体は、頭部側も腹部側も緑褐色の内容物が確認できた。しかし藻類かどうかの判断は難しかった。次に藻類が養分として機能しているのかどうかを調べるため、最初にプラナリアを 3 種類の大きさに分け、藻類を含む餌のない環境で成長過程を観察した。もし藻類が養分として役にたっているのであれば、全てのプラナリアで成長がみられるはずである。ところが遮光の有無にかかわらず、ほとんどの個体で成長は見られなかった（図 1）。このことから、プラナリアは体内に藻類を取り込んでいる可能性は低いと判断した。藻類に集まる理由として、藻類に住む動物性のエサを求めている可能性、また藻類の繊維状の凸凹に物理的にひかわれている可能性を考えた。また内容物が仮に藻類であっても、積極的に摂食したものではないと考えた。

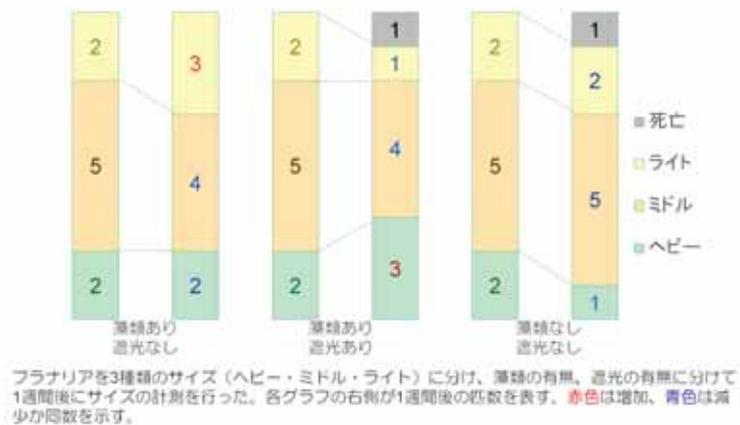


図1 藻類摂食による成長の確認

美白プラナリアを追い！ ～石屋川からの報告②～

梅宮哲平・亀井海沙・木村桃花・左藤 恵
(兵庫県立御影高等学校 GS環境科学セミナー選択者)

はじめに

本校総合人文コースにおける総合学習の講座、グローバルスタディ・環境科学セミナーでは平成24年度から石屋川のプラナリアの調査を行っている。石屋川は国道2号線のそばを流れる川で、ゴミが散乱し、流れが緩やかなよどみでは泡が集まる都市部の河川である。この川にプラナリアが生息することが判明してから、プラナリアの住みやすい環境を模索しようと研究が始まった。

採取したプラナリアを室内で観察していると、体色が著しく淡化している個体を発見した。なぜこのような個体が生じるのか疑問に思った。



調査方法

石屋川で採取したプラナリアを5匹ずつに分け、餌や光の条件を変えた場合、頭部と腹部に切断した場合の体色変化を観察した。なお光源には市販の電池式LEDランプを使用し、24時間照射した。また餌は豚肉を使用した。体色の記録は色指標を作成し、5匹の平均を数値化して表記した。

結果と考察

光の有無と餌の有無で体色変化を観察すると、餌の有無に関わらず、光を照射し続けた個体のみ淡化現象が見られた(図1)。このことから体色変化には餌の条件よりも光の条件が影響していると考えた。次に光の受容器が眼点である事を確認するため、切断した個体の頭部と腹部に光を照射すると、頭部に光を当てた個体のみに淡化現象が見られた。

以上の結果より、プラナリアの体色淡化は眼点を受容器となって、光の影響を受けることがわかった。淡化する理由として、明るいところで外敵から身を守るための保護色として機能するものと思われる。しかし実際に明るい場所でプラナリアが生息している状態は確認されていない。また他の班では、暗黒条件下で体色が淡化する現象も見られた。これらの結果は私たちの結果と矛盾する。最近の研究で、LEDランプがメラニン色素合成を阻害するという報告がある。もしかすると今回の淡色化現象は、LEDランプによる色素合成阻害によるものかもしれない。今後光源の種類や照射時間を変えて同様の実験を行うとともに、石屋川のどのような場所に淡化プラナリアが生息しているか調査する必要がある。

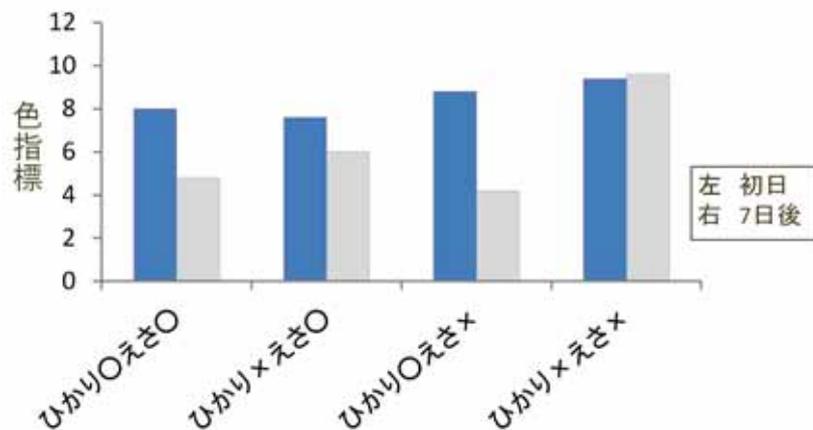


図1 餌と光の条件を変えた場合

プラナリアの好む石とは？ ～石屋川からの報告③～

笹尾明裕・小島麻実・高山ふみ・橘 勇志
(兵庫県立御影高等学校 GS環境科学セミナー選択者)

はじめに

本校総合人文コースにおける総合学習の講座、グローバルスタディ・環境科学セミナーでは平成24年度から石屋川のプラナリアの調査を行っている。石屋川は国道2号線のそばを流れる川で、ゴミが散乱し、流れが緩やかなよどみでは泡が集まる都市部の河川である。この川にプラナリアが生息することが判明してから、プラナリアの住みやすい環境を模索しようと研究が始まった。



先行研究からプラナリアは長径10cm以上の石裏に集まる傾向が見られた。そこで私たちは、小さな石には本当に集まらないのか疑問に思い、プラナリアの体長を基準として調査した。

調査方法

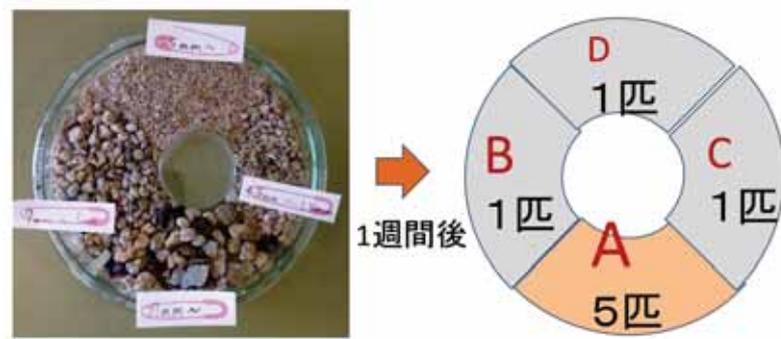
石屋川でプラナリアを採取し、石の大きさを変えたシャーレの中に20匹を放ち、以下の条件で移動の様子を観察した。

- ① プラナリアの体長以上の大きさを含む石で遮光した場合
- ② プラナリアの体長以下の大きさを含む石で遮光した場合
- ③ ①, ②を混合させて遮光した場合としなかった場合

結果と考察

暗黒条件でプラナリアの平均体長(約1.1cm)以上の石を含む環境で観察すると、日を追うごとに分散する傾向が見られた。また平均体長以下を多く含む環境では、体長以下の小さな石にはあまり集まらず、体長に近い石に集中した(下図)。これらの結果から、暗黒条件では体長以上の石を物理的に好むことが分かった。次に体長以上、以下の石を含む環境では、1週間後の暗黒条件では分散していたが、光が入る条件では体長以下の石には全く集まらなかった。以上の結果から、水の流れの無い環境では、プラナリアは体長以上の石を好み、光のあたる環境ではその傾向が特に著しいことがわかった。

これは紫外線を避けるためだと考えられる。このように10cm以下の小さな石にもプラナリアは生息できることがわかった。ところが石屋川では10cm以下の石にプラナリアは見られない。これは小さな石では、降雨時などに水量が増した際、石ごと流されてしまうためだと考えられる。今後流れの穏やかな地域のプラナリアで検証してみたい。



体長以下の石を並べた場合どこに移動するか

A 0.7cm以上	プラナリアの体長(1.1cm)以下の小石を写真のように並べ、中央に20匹のプラナリアを放ち、遮光して1週間後に移動した個体数を観察した。その結果プラナリアの体長に近いAに多く集まった。*アルファベットの大きさは石の大きさをイメージしている
B 平均0.5cm	
C 平均0.3cm	
D 0.1cm以下	

わたしたちの暮らしのなかにある伝統的民家のカ・タ・チ —ひととはく周辺の田園景観と農家の調査から—

山崎敏昭
(ひととはく地域研究員)

1. 兵庫の伝統的民家

日本でも最古とされる古民家が箱木家住宅(箱木千年家・神戸市北区)と古井家住宅(古井千年家・姫路市)の2棟が現存している兵庫県。この箱木千年家のある地域に連なる神戸市西区から北区、三木市、三田市、宝塚市北部、川西市北部、猪名川町、篠山市、丹波市にかけての地域は、県下でも特に多くの茅葺民家が集中している「茅葺民家ベルト地域」である。神戸市北区・西区では1200棟近くあり、三田市域でも約550棟が今もなお現役の住居としてあり、隣接の三木市やほかの市や町も含めると全体では数千棟の規模になることが予想される(この数には鋼板覆い建物も含む)。こうした状況は全国的にも稀なことであり、これまで顧みられることは少なかったが貴重な地域資源であると言える。

これらの茅葺の伝統民家は、数棟の文化財指定を受け資料館等として活用されているものを除いて、その大部分は現役の住居として現在も人々の暮らしのなかにある。決して過去の物とはなっていないのである。また、近代以降の住宅にもそうした地域の伝統的茅葺民家の姿は受け継がれている。

今回は、わたしたちの暮らしの中にある伝統的民家の間取りを紹介し、今一度、私たちの住まいに息づく伝統文化の形について考えてみたいと思います。

2. 近畿の民家の諸型式

近畿地方の西部にある兵庫県域の伝統的な民家型式は、四間取型、撰丹型、播磨四間取型、中国地方と共通の間取り要素のある広間型の4つの型式がある。伝統的民家は、林野全孝氏(京都府立大学名誉教授)氏が調査された1980年代以降、最近まで数多くが継承されていたが、近年は急速に失われている(参考:林野全孝1980『近畿の民家』)。

・兵庫の古民家の間取(まどり)と分布している地域

ひろまがた

広間型 (居間を土間に向かって大きくとる。但馬地区、西～中播磨地区、丹波地区北部、まれにそのほかの播磨地区・阪神地区の北部)

はりまよつまどりがた

播磨四間取型 (播磨地区にみられる“田の字”型平面の民家。座敷をつなぎ10間取以上になる例も。播磨地区のほぼ全域)

よつまどりがた

四間取型 (いわゆる“田の字”型平面の民家。阪神地区の南部から大阪府・京都府・奈良県等の近畿地方中央部)

せったんがた

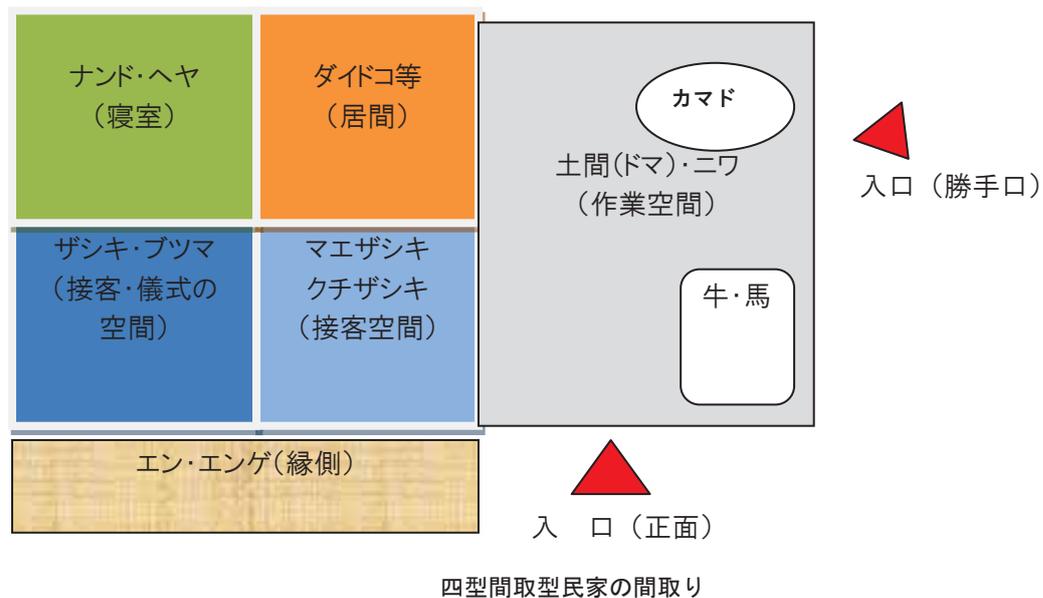
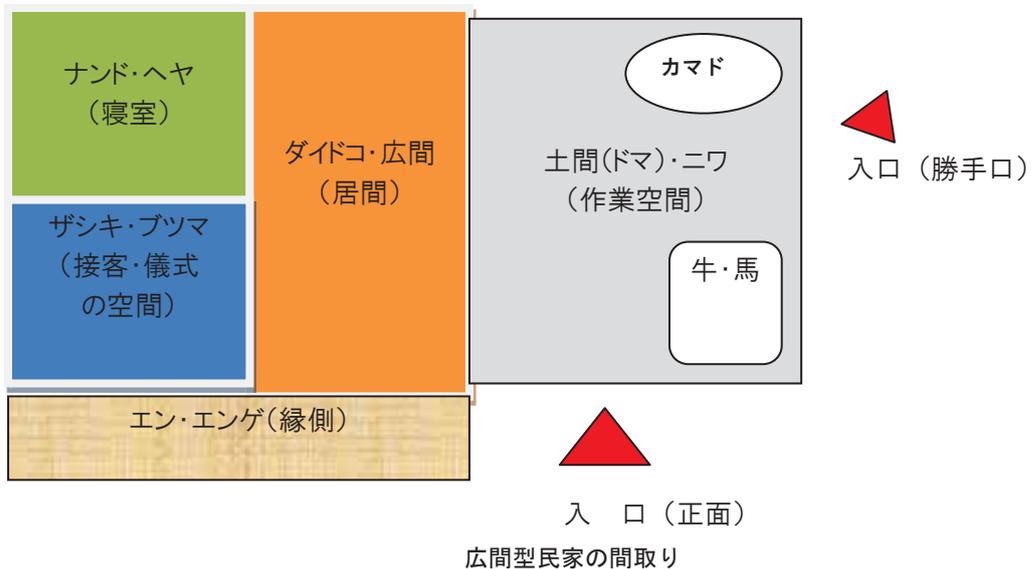
撰丹型 (家の妻側から入る片土間型式の民家。阪神地区北部(かつては阪神地区のほぼ全域)、丹波地区、大阪府能勢～高槻市北部、京都府丹波地域、山城(京都市中京区・右京区・西区、長岡京市、向日市等))

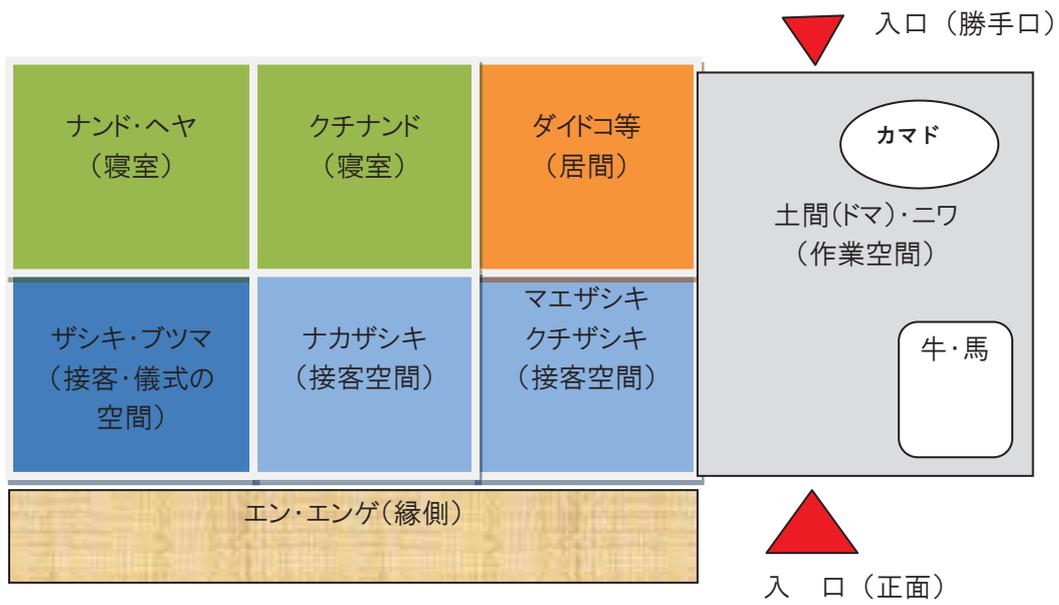
せんねんや まどり

千年家の間取 (日本最古の民家に見られる間取。表(おもて)に座敷。背後に居室と寝室。いわゆる表座敷の三間取。箱木家住宅(箱木の千年家・神戸市北区)、旧古井家住宅(古井の千年家・姫路市)が代表例)

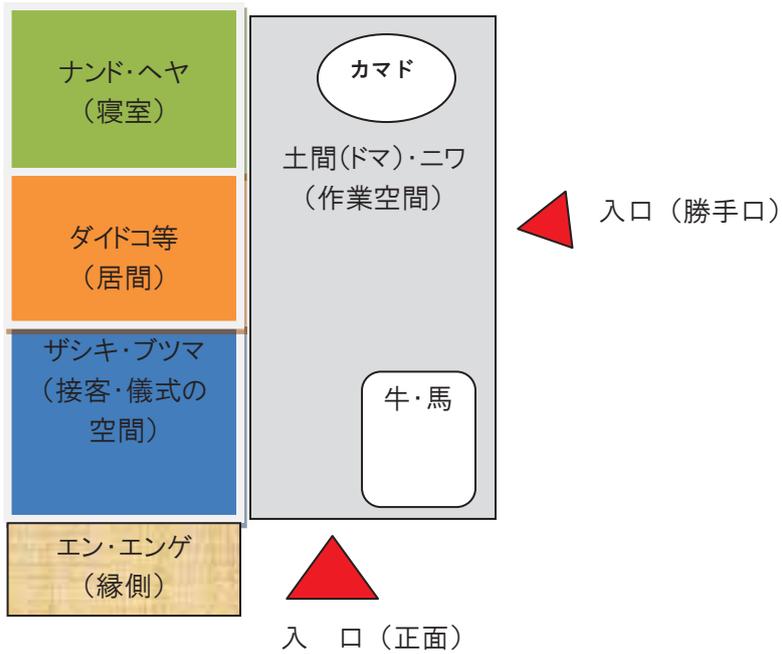


平入り形式の民家と妻入り形式(右端)の民家(三田市役所『三田の茅葺民家』2009より)

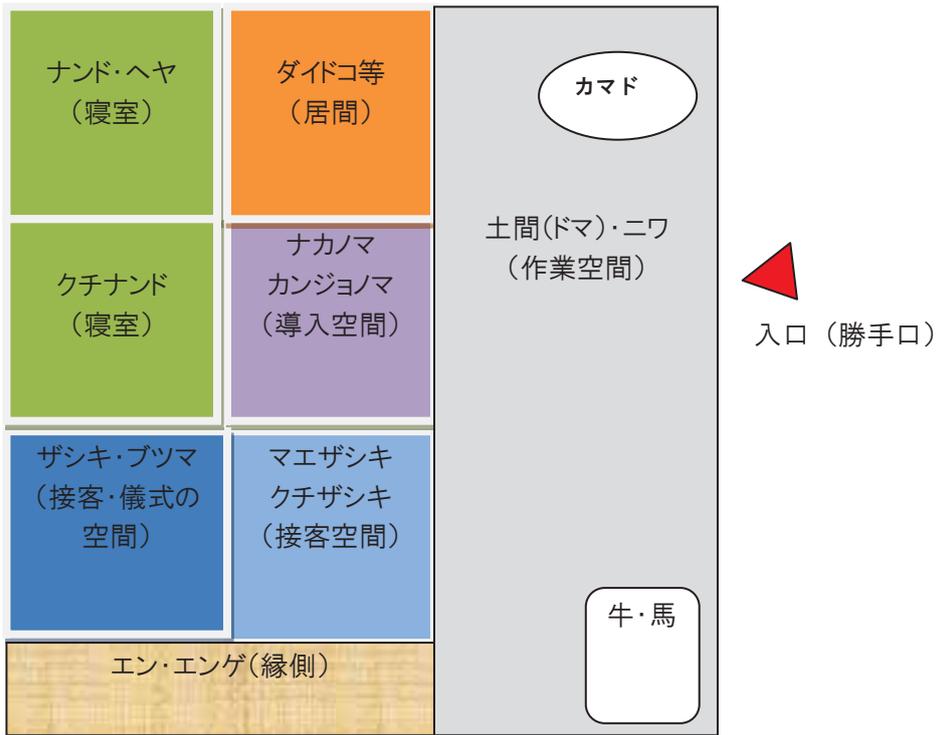




播磨四型間取型民家の間取り (発展形態)

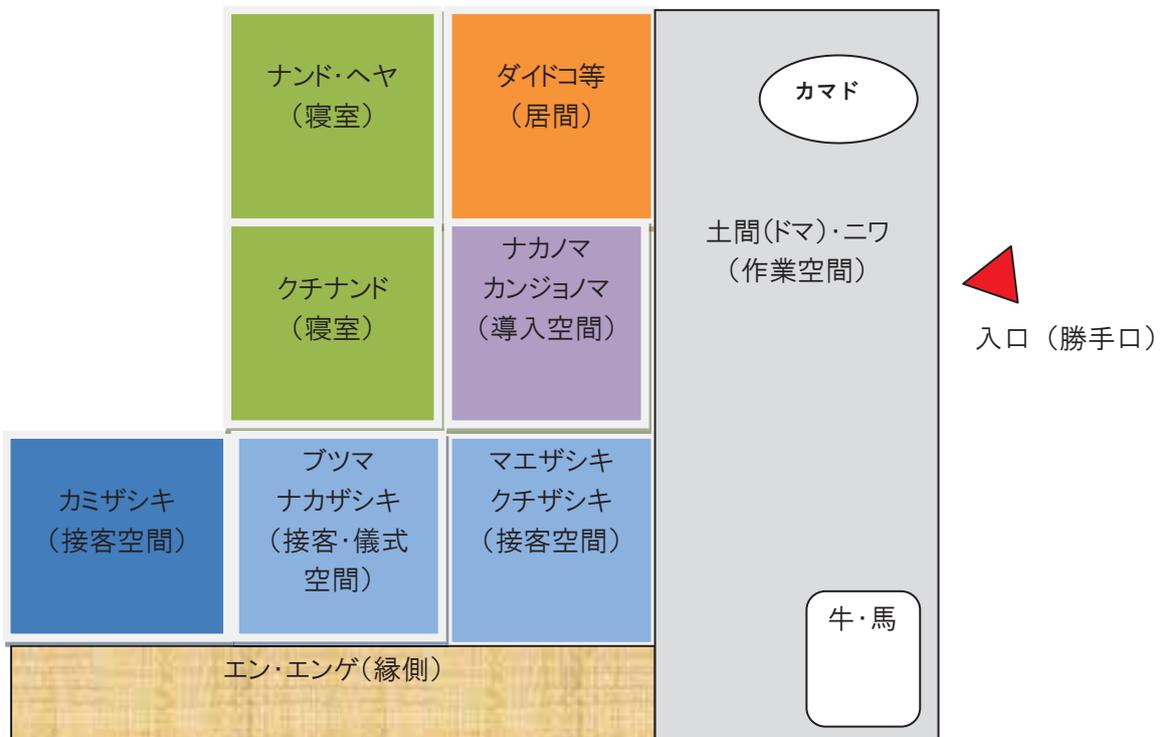


摂丹型民家の間取り (初源形態/江戸時代初期～)



▲ 入口（正面）

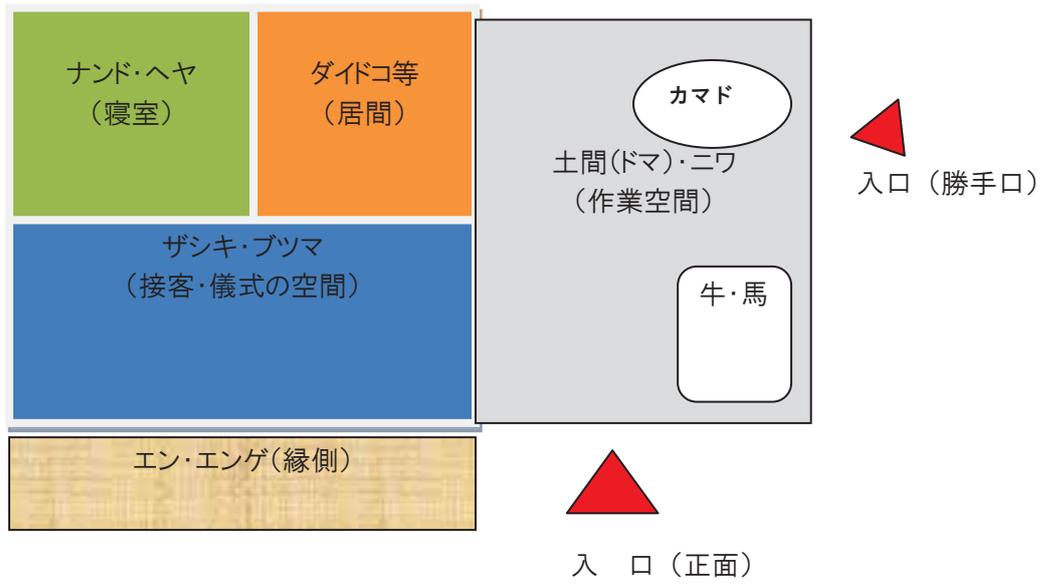
摂丹型民家の間取り（発展形/江戸時代後期～現代）



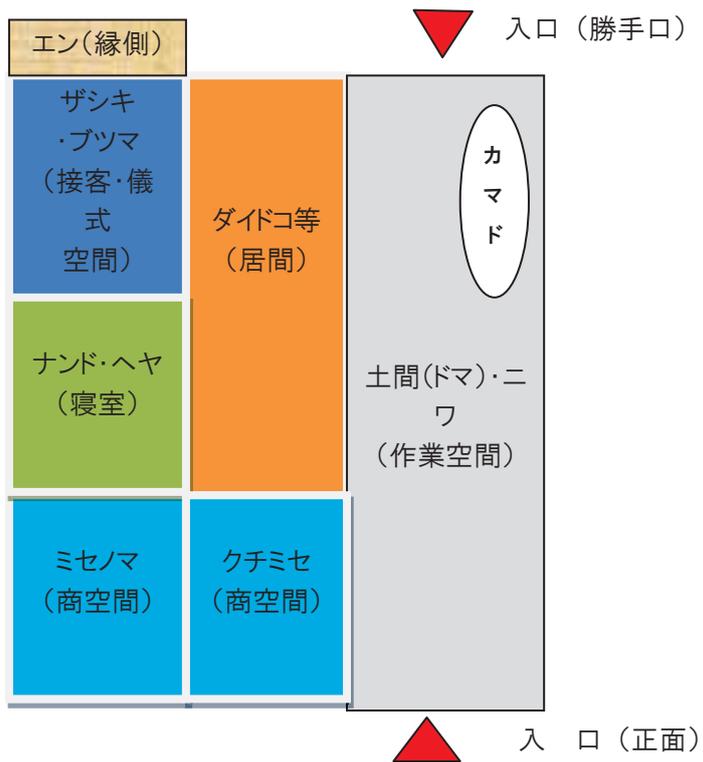
▲ 入口（正面）

摂丹型民家の間取り（発展形/江戸時代前期～）

※ツノヤ（張出し座敷）形式



千年家の間取り



【参考】城下町や宿場の町家の間取り

3. 暮らしのなかにある伝統的民家のかたち

民家の調査データや、自身で実測した図面を時代順にならべ型式変化をとらえ、民家型式の特徴やダイナミズムを考える作業を“編年作業”という。この作業は、研究のまとめとして行うが、何度も試案（仮説）を立てて、実物（現存遺構）や新たな調査資料と照合・検討してより確かなもの（蓋然性が高い仮説）へと組み立てて行く。

兵庫県域にみられる伝統的民家の平面形式をみると、民家の各部屋と施設である、エンゲ（縁）、ザシキ（座敷）、ダイドコ（居室）、ナンド・ヘヤ（寝室）の基本の各室の配置が県域の各地で少しずつ異なることがわかる。大きくは接客空間である座敷を重視するつくりか、居室を重視するつくりか、微妙な違いが見られる。

このような民家の平面形式には、地域の人々の暮らしの文化があらわされている。現代住宅にはデザイン的な要素も多く取り入れられているが、よく観察すると、現代の私たちの住居にも引き継がれていることもわかる。



「民家の缶詰・・・鋼板を外してみれば・・・」（作画：山崎）

六甲山地の魅力と不思議を伝える仲間たち

武川雄二
(六甲山自然案内人の会)

活動概要

六甲山自然案内人の会は、会員相互が動物相、植物相、地質、岩石、自然景観等六甲山の自然を案内するために必要な知識、情報を交換し、研修することによって、会員相互の親睦を図り、もって六甲山に興味を持つ人々に、より一層自然への関心と親しみを深めてもらうことに資することを目的として平成15年に発足しました。当初の会員数は25名でスタートしましたが、12年を経た現在は143名に達しております。会の活動も多岐にわたり、益々充実した内容で地域社会との連携を模索しているところです。

活動の内容は、定例自然観察会、六甲山のエキスパート養成自然観察講座、グリーンサポート、野生生物調査、六甲山自然保護センター環境学習プログラム、六甲砂防ウオークの案内等。

ホームページ <http://rokkosan.gotohp.jp/>



鳴く虫の決定的瞬間

住田公一郎・住田鈴子・西浦睦子
(ひとはく連携活動グループ 鳴く虫研究会 きんひばり)

「鳴く虫の決定的瞬間」ということでいくつかの動画を撮りましたので展示します。

1. ハラオカメコオロギのウンチ

コオロギの仲間のちょっとおちゃめな動画です。ごめんなさい、お許しを。



2. キリギリスの産卵

飼育下でのキリギリスの産卵の様子です。

産卵のために激しく動き回る様子がわかります。



昆虫たんけん in 篠山

大塚剛二
(丹波篠山自然塾 むしクラブ)

はじめに

丹波地方は、由良川、武庫川、加古川と山々に囲まれた自然豊かな環境です。氷上回廊を通じて日本海側と太平洋側に住む昆虫や植物が行き来し、豊かな生物多様性を擁する地域です。2011年、「丹波にはどんな昆虫がいるのかな！ むちゅうになったことがありますか？ 本物に触れよう！！」を合言葉に、自然に興味を持つ人々が集まり、むしクラブを設立しました。以前から昆虫に興味を持つ仲間ともっとつながり、昆虫談義、自然談義をする場の必要性を痛感してきました。意欲を持ち続けるには、仲間が必要です。昆虫少年少女から、昔の昆虫少年少女の意欲ある人々とともに活動しています。

調査方法

定例会（小学生を含む）・大人会、それぞれ月一回行い、篠山市を中心に採集、調査を行っています。昼食時と終わりにそれぞれが観察、採集した昆虫を出し合い記録し、会報などで報告しています。

結果

自然環境が良く20台近くの駐車ができる観察地・採集地40箇所を選び、47回の定例会及び30回の大人会を開きました。記録された主な分類群の種数を挙げると、

オサムシ科 29種

カミキリムシ科 23種

コガネムシ科 31種

クワガタムシ科 5種

ハムシ科 17種

チョウ類 49種

トンボ目 55種 ハチ目 38種などでした。希少種もまだ健在であり、モートンイトトンボ、サラサヤンマ、グンバイトンボ、ハッチョウトンボなどのトンボ類や、オオムラサキ、ミスジチョウ、クロカナブン、アキオサムシなどが、篠山市や周辺にまだ生息していることがわかりました。



まとめと考察

近年の丹波地方では、里山の手入れが滞り杉・ヒノキ林の管理ができず林下が暗く、植物も生えないところが増え、それに加え鹿の食害、竹やぶの侵入で年々雑木林が少なくなっています。安易な農薬の使用も行われています。今何が生息し、消え去っていったか詳しく知り、見守ってゆかねばなりません。生物の住める環境を肌で感じ命に心動かす子ども達や、それを見守る大人が集まり、これからも新しい会員を増やし、更に充実したデータを積み上げてゆきたいと思えます。

三木自然愛好研究会 2014活動報告

NPO 法人 三木自然愛好研究会

[はじめに]

「三木自然愛好研究会」は、1997年(平成9年)3月30日、世話人代表小倉滋のもと、会員42名で結成しました。三木市も自動車道・ゴルフ場・住宅地・工業団地などの開発の波が押し寄せ、豊かな自然環境が失われていくことに危機感をもち、貴重な生物を保護し啓蒙していくため、また自然と共に生きるための実践活動を行なってきました。

2010年(平成22年)9月にNPO法人として再出発をし、現在は会員数が103名になりました。活動はそれまでの内容を引き継ぎ、より組織体制と活動内容を明確にして地域に信頼される団体となるよう努力しています。

具体的には、5月の総会で事業活動計画を提案し、毎月1回、第1木曜日に連絡会を持って当面の活動について具体的に決めていきます。活動状況などは月1回、機関誌「三愛だより」を発行して会員間の情報の提供・交換に努めています。

私たちの活動拠点は「増田ふるさと公園」(三木市細川町増田)にあります。地区の圃場整備に伴い、市に保全するように働きかけた結果、2001年(平成13年)に約0.7haの「増田ふるさと公園」ができました。市と地区と当会で三者協定を結び、公園の保全・維持管理を行っています。

私たちの活動は自然環境の保全活動だけでなく、体験学習・環境教育の支援活動、情報提供・ネットワーク形成活動、調査研究活動など年間を通して多岐にわたっています。

[今年度の活動内容]

①自然体験及び環境教育とプログラムの提供事業

☆春の野草観察会：4/20

☆親子川がき教室：8/23



4/20 春の野草観察会



8/23 親子川がき教室



☆キノコ発生調査と秋を味わう

・調査：10/29、11/8、11/15

・キノコ学習と秋を味わう会：11/8



キノコ発生調査



キノコ汁

☆定例ふるさと公園観察会：

6/1、7/6、8/3、9/7、10/5、12/7、2015/1/11

☆Satoyama探訪会：5/14、7/17、10/10、12/14

☆学校支援

- ・環境体験学習：豊地小3年 6/14、6/23、7/11、9/19、10/10、11/3
平田小3年 11/25
- ・自然探索クラブ：豊地小 6/13、7/11、9/19
- ・環境学習：6/21「水にすむ小動物や植物から環境を守ろう」
(細川町脇川 教海寺)



7/8 定例ふるさと公園観察会



6/21 環境学習



12/14 Satoyama探訪会

タマネギ状風化 (グリーンP7三木)



②自然環境保全事業

☆ふるさと公園保全：

- ・イノシシの檻を設置：7/26
- ・アメリカザリガニ駆除：3月～12月、モンドリで793匹捕獲。
- ・9/13、山田顧問を迎え水草保全について現地視察。
- ・公園全面草刈り：12/23、畔焼き：2/1（予定）。
- ・ふるさと公園の在り方について、第1回検討会：12/18



☆ギフチョウ復活

- ・種子採取：6/11。
- ・移植はなし（育苗態勢が弱いため）

☆シジミオモダカ復活

- ・移植地の整備：1/18

☆ササユリ復活

- ・播種：12/7（移植はなし）。※移植種の盗難防止対策を検討。



12/23 公園全面草刈り



6/11 ヒメカンアオイの種子採取



12/7 ササユリの播種



1/18 シジミオモダカ自生地整備

③自然に関する情報提供とネットワーク形成事業

☆ふるさと公園里山まつり：11/3



☆行政等開催イベントへの参加・出展

- ① 細川町民文化祭：11/8・9
- ② みきボランティアフェスタ：11/16
- ③ 人博「共生のひろば」：2/11



11/16
みきボランティアフェスタ



2/11 人博「共生のひろば」展示



11/8-9
細川町民文化祭での展示

- ☆「三愛だより」発行：毎月1回発行
- ☆会報誌「おもだか」発刊：第18号 現在制作中
- ☆啓発カレンダー「ふるさと野のこよみ」の作成

④自然に関する調査研究事業

☆水生生物と水質調査：夏季8/2、春季3/?



8/2 水質調査

当日プログラム

- 9:30 開館 入場開始
- 10:00～10:05 開会挨拶 中瀬 勲（人と自然の博物館館長）
- 10:05～10:10 第10回共生のひろばによせて 河合雅雄（人と自然の博物館名誉館長）

口頭発表（OP）（発表12分、質疑3分）

- 10:10～10:25 OP-01 ハヤブサの餌メニュー 溝田浩美（ひとはく地域研究員）
- 10:25～10:40 OP-02 「六甲山頂・森と歴史の散歩道」づくりの広がり 堂馬英二（六甲山を活用する会）
- 10:40～10:55 OP-03 六甲山には何種類のキノコがあるのか？～再度公園の長期観察記録から考える～
小野高滉・鶴岡脩真・石丸明日菜・阿波田みのり・新保悠里乃・高岡まりあ・
中村雄太郎（兵庫県立御影高等学校環境科学部生物班）
- （10:55～11:05 休憩）
- 11:05～11:20 OP-04 石ころクラブの創設から本年までの活動報告 藤本啓二・松原 勝（石ころクラブ）
- 11:20～11:35 OP-05 岡山県津山市の勝田層群から化石十脚類オキナワアナジャコの産出
岸本眞五（ひとはく地域研究員）
- 11:35～11:50 OP-06 砥峰高原に点在する湿原の動植物 正城祐亮（神河町立神河中学校科学部）
- 11:50～12:05 OP-07 環境DNA手法を用いた希少種調査方法の確立 木澤祥士・米田創樹・松本 涼
（兵庫県立農業高等学校生物部）
- （12:05～13:05 昼食休憩）
- 13:05～13:20 OP-08 解明！なぜヒシモドキは絶滅するのか？ ヒシとヒシモドキの生存戦略の違いが運命を分けた 吉村真由・渡邊健太郎・平嶋祐大・田村 統（兵庫県立大学附属高等学校自然科学部生物班）
- 13:20～13:35 OP-09 トビケラがおもしろい！ 渡辺昌造（ひとはく地域研究員）
- 13:35～13:50 OP-10 小河川における底生動物の住み場所に関する研究（種の多様性はどのようにして形成されるのか） 原田裕矢・西 幸夏・黒田有梨・久後地平・藤本昌英（兵庫県立香寺高等学校自然科学部）
- 13:50～14:05 OP-11 自然を破壊する「酸性雨」 藪本まみ（伊丹市立天王寺川中学校）
- 14:05～14:20 OP-12 兵庫県におけるホトケドジョウ保護のための生息地の造成とモニタリング結果
國居彩子（丹波地域のホトケドジョウを守る会）
- 14:20～14:25 総評 岩槻邦男（人と自然の博物館名誉館長）
- 14:25～14:30 感想・コメント 濱田道夫（兵庫県立大学副学長）
- 14:40～16:10 ポスター発表 コアタイム
（展示の部 観覧）
- 16:30～17:15 茶話会 各種賞の授与式 歓談

ポスター発表 (PP) (ホロンピアホール 3F ホワイエ)

- PP-01 イナゴは結構おもしろい 高田 要・薦田佳郎・宮武美恵子・隅野光代・吉田滋弘
(ひとはく連携活動グループ 鳴く虫研究会「きんひばり」)
- PP-02 小河川における底生動物の住み場所に関する研究 (種の多様性はどのようにして形成されるのか)
原田裕矢・西 幸夏・黒田有梨・久後地平・藤本昌英 (兵庫県立香寺高等学校自然科学部)
- PP-03 「六甲山頂・森と歴史の散歩道」づくりの広がり 堂馬英二 (六甲山を活用する会)
- PP-04 環境 DNA 手法を用いた希少種調査方法の確立 久次米 響・生月秀幸・本城将真・岸田周士・
喜多山友輔・柳瀬 太 (兵庫県立農業高等学校生物部)
- PP-05 宝塚市で子どもたちに自然や生き物のおもしろさを伝える ～しぜんクラブの活動 2014
稗田 勲・大倉保子・小野恒義・林 光代・岡田義晴・丸山幸子・丸山健次 (しぜんクラブ)
小島華子 (フレミラ宝塚)
- PP-06 砥峰高原の湿原の環境 代田健人・加門叶多・中本天馬 (神河町立神河中学校科学部)
- PP-07 カブトガニについて 岡 恭佳 (伊丹市立伊丹小学校)
- PP-08 アリの巣の研究 梶田 瑛 (伊丹市立桜台小学校)
- PP-09 氷の溶け方について 小林夏芽 (伊丹市立池尻小学校)
- PP-10 校庭の木にインタビュー ～「自分の木」を選んでみんなでかんさつ
小野市立小野東小学校三年生
- PP-11 湿地調査～湿地がもたらす自然の宝 足立龍星・富永つゆか (香住高等学校海洋科学科)
- PP-12 解明！なぜヒシモドキは絶滅するのか？Ⅱ ヒシとヒシモドキの生存戦略の違いが運命を分けた
吉村真由・渡邊健太郎・平嶋祐大・田村 統 (兵庫県立大学附属高等学校自然科学部生物班)
- PP-13 但馬地域のヒメミズワラビ 林 美嗣 (植物リサーチクラブ・ひとはく地域研究員)
- PP-14 ジオパーク模型 藤本啓二・松原 勝 (石ころクラブ)
- PP-15 多田銀銅山の鉱物 藤本啓二・松原 勝 (石ころクラブ)
- PP-16 「おおぼこの会」わたしたちのフィールド ～小野市での活動 2014～
小林賢二・岡崎聡郎・小田昌代・小林爽子・高田 要・東一文代・西尾勝彦・西田 猛・
藤本國雄・藤本吉次・松永恵子・山田 登・山本英夫・吉田士郎 (おおぼこの会)
- PP-17 フランクフルト国際甲殻類学会 (ICC-8) 大会参加・発表
丹羽信彰 (神戸市立六甲アイランド高等学校顧問)
- PP-18 高校生の札幌国際甲殻類学会 (IAA & CSJ Joint International Conference on Crustacea IAA 20)
参加・英語での発表報告 大島暢人 (神戸市立六甲アイランド高等学校 2年)
- PP-19 プラナリアってベジタリアン？ ～石屋川からの報告①～
田尻 匡・二四岡麻実・木村 歩 (兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者)
- PP-20 美白プラナリアを追い！ ～石屋川からの報告②～
梅宮哲平・亀井海沙・木村桃花・左藤 恵 (兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者)
- PP-21 プラナリアの好む石とは？ ～石屋川からの報告③～
笹尾明裕・小島麻実・高山ふみな・橘 勇志 (兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー選択者)

展示の部（共生のひろば展）（EX）（4F ひとつはくサロン）

2015年2月11日（水・祝）～4月5日（日）

- EX-01 岡山県津山市の勝田層群から化石十脚類オキナワアナジャコの産出
岸本眞五（ひとつはく地域研究員）
- EX-02 わたしたちの暮らしのなかにある伝統的民家のカ・タ・チ
ーひとつはく周辺の田園景観と農家の調査からー
山崎敏昭（ひとつはく地域研究員）
- EX-03 六甲山地の魅力と不思議を伝える仲間たち
武川雄二（六甲山自然案内人の会）
- EX-04 鳴く虫の決定的瞬間 ～産卵とウンチ～
西浦睦子・住田鈴子（ひとつはく連携活動グループ 鳴く虫研究会「きんひばり」）
- EX-05 昆虫たんけん in 篠山
大塚剛二（丹波篠山自然塾むしクラブ）
- EX-06 三木自然愛好研究会 2014・年間活動報告
NPO 法人三木自然愛好研究会

第10回 共生のひろば受賞者 一覧

口頭発表の部

○ 館長賞

- 0P-08 解明！なぜヒシモドキは絶滅するのか？Ⅱ
ヒシとヒシモドキの生存戦略の違いが運命を分けた
吉村真由・渡邊健太郎・平嶋祐大・田村 統
(兵庫県立大学附属高等学校自然科学部生物班)

○ 名誉館長賞

- 0P-02 「六甲山頂・森と歴史の散歩道」づくりの広がり
堂馬英二 (六甲山を活用する会)
- 0P-09 トビケラがおもしろい！
渡辺昌造 (ひとはく地域研究員)

○ 兵庫県立大学学長賞

- 0P-06 砥峰高原に点在する湿原の動植物
正城祐亮 (神河町立神河中学校科学部)

ポスター発表の部

○ 館長賞

- PP-04 環境 DNA 手法を用いた希少種調査方法の確立
久次米 響・生月秀幸・本城将真・岸田周士・喜多山友輔・柳瀬 太
(兵庫県立農業高等学校生物部)
- PP-15 多田銀銅山の鉱物
藤本啓二・松原 勝 (石ころクラブ)

○ 名誉館長賞

- PP-07 カブトガニについて
岡 恭佳 (伊丹市立伊丹小学校)
- PP-20 美白プラナリアを追え！ ～石屋川からの報告②～
梅宮哲平・亀井海沙・木村桃花・左藤 恵
(兵庫県立御影高等学校 GS 環境科学セミナー)

○ 兵庫県立大学学長賞

- PP-02 小河川における底生動物の住み場所に関する研究
(種の多様性はどのようにして形成されるのか)
原田裕矢・西 幸夏・黒田有梨・久後地平・藤本昌英 (兵庫県立香寺高等学校自然科学部)

○ 審査員特別賞

- PP-09 氷の溶け方について
小林夏芽 (伊丹市立池尻小学校)
- PP-13 但馬地域のヒメミズワラビ
林 美嗣 (植物リサーチクラブ・ひとはく地域研究員)

編集後記

毎年2月の恒例イベントとなった「共生のひろば」は、今年で記念すべき第10回目を迎えました。10年間継続できたのも、ひとえに多くの皆様のご協力やご支援があったからに他なりません。発表者の皆様をはじめとして、これまで支えてくださった方々に厚く御礼申し上げます。

当日は235名の参加者がひとはくに集い、12件の口頭発表、21件のポスター発表、6件の展示に対して活発な議論と交流が繰り広げられ、例年どおり会場は大きな熱気に包まれました。当日の発表を見逃した方、あるいは全ての発表を見ることができなかったという方も、この報告書から当日の会場の雰囲気を感じとっていただければと思います。

発表会後の表彰式では、館長賞、名誉館長賞に加え、兵庫県立大学学長賞と審査員特別賞も授与されました。受賞された皆様、おめでとうございます。

次年度以降は、より多くの方が参画できる「共生のひろば」になるよう、新たな展開を模索していきます。これからも、ひとはくの「共生のひろば」への応援をよろしくお願いいたします。

(兵庫県立人と自然の博物館 生涯学習推進室 上田萌子)

共生のひろば 10号

人と自然からのメッセージ

2015年（平成27年）3月25日 印刷

2015年（平成27年）3月25日 発行

発行 兵庫県立人と自然の博物館
〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目
印刷 ウニスガ印刷株式会社

