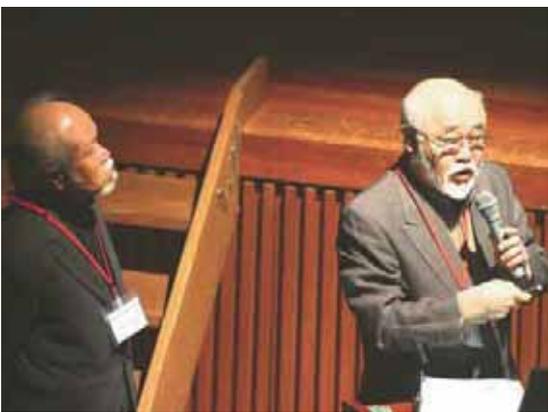


共生のひろば

人と自然からのメッセージ

8号

2013年(平成25年)3月



第8回共生のひろば 口頭発表会場 (2013. 2. 11、人と自然の博物館)



第8回共生のひろば ポスター発表・作品展示会場（2013.2.11、人と自然の博物館）

目 次

「名前ってなんだろう」	1
河合雅雄（兵庫県立人と自然の博物館 名誉館長）	
増田ふるさと公園の保全と活用	4
小倉 滋・室谷敬一・横山法次・北村 健（NPO 法人三木自然愛好研究会）	
“まちっ子の森” から“六甲山頂・散歩道” づくりへ	5
堂馬英二（六甲山を活用する会）	
山野草 タネの形・花の形・成長の形 ～早春のキンポウゲ科～	7
伊東吉夫（ひとはく連携活動グループ「希少植物研究会」）	
加東市のため池調査から見えてきたもの	11
岸本清明（ひとはく地域研究員）	
どんぐりっ子の森戦略「多様な生物がいのちを育む森づくり」プロジェクト2012	17
内橋欣司（北はりま地域づくり応援団）	
化石処理用チゼル針半自動研磨機の開発	20
和田和美（ひとはく連携活動グループ『ラボーンズ』）	
小学生・幼稚園児にミヤマアカネに親んでもらうための活動「あかねちゃんとその仲間を知ろう」	26
辰巳淳子・浅倉景子・河田真紀・清水知子・清水 円・玉村佳子・辰巳 葵 （ひとはく連携グループ ミヤマアカネ生態研究会「あかねちゃんクラブ」）	
淡路島の和泉層群から産出するアンモナイト類	29
岸本眞五（ひとはく地域研究員）	
コヤマトビケラの餌場探索行動に関する研究—コヤマトビケラは嗅覚で餌場を知る—	35
原田浩希・岸本昌之・藤原瑞穂・網本真奈（兵庫県立香寺高等学校 自然科学部） 久後地平・西井 隆・福村涼太（顧問）	
丹波黒大豆を守る！～廃材を活用した土づくりの挑戦～	41
村山広夢・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治優介・曹 永河・柳原大樹・毛利莉緒・伊藤正貴 （兵庫県立篠山東雲高等学校 しののめ黒大豆研究チーム）	
黒池・西池における外来カメ類 調査結果の解析	47
西濱 扶・有蘭理沙・河越俊平・井村柊介（兵庫県立伊丹北高等学校 自然科学部）・ 谷本卓弥（同顧問、ひとはく地域研究員）	
石屋川のプラナリアの謎を解く ～2年生環境科学セミナーからの知見～	51
田光毅・内藤優弥・西村僚祐・伴 龍也・丸谷祥太・宮下大樹・森南直汰・江口萌奈美・藤丸菜穂・ 堀江彩花・山本紗希・渡辺育未（兵庫県立御影高等学校）	
六甲山再度公園のキノコの多様性 ～標本や出現傾向からみた多様性の不思議～	52
高野彩花・矢田部恵美・森下堅太・長田祐基・魚谷和秀・仁藤湧也・石田初音 （兵庫県立御影高等学校 環境科学部生物班）	
モジホコリの変形体の生きていく戦略とは	53
吉橋佑馬（兵庫県立三田祥雲館高等学校）	

三木山森林公園の生物多様性への取り組みと特徴的なシダ.....	54
増田貴志（三木山森林公園管理事務所）松尾幹生・中川貴美子（三木山サポーター）	
「特産でECO」～山の芋グリーンカーテンで涼しく、美味しく、節電しよう～.....	55
村山広夢・毛利莉緒・伊藤正貴・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治 優介・曹 永河・柳原大樹 （兵庫県立篠山東雲高等学校 しのめ山の芋研究チーム）	
大好きなビオトープとカワバタモロコ.....	61
中藪洸貴・北園雅・村上碧（宝塚市立逆瀬台小学校 ビオトープ委員会6年）・中谷颯樹（5年）	
貝殻拾いから始めて.....	63
谷口 新	
ギリシャアテネの国際甲殻類学会に参加・英語での発表の報告.....	65
川本愛奈・西山春佳（神戸市立六甲アイランド高等学校3年）・丹羽信彰（顧問）	
六甲山のブナ林における植物相の種多様性.....	67
増井啓治（植物リサーチクラブの会）	
平成24年度 おおばこの会 活動報告「小川の生き物調査隊」.....	73
小林賢二・岡崎聡郎・小田昌代・小林爽子・高田 要・田中愛子・東一文代・西尾勝彦・西田 猛・ 藤本國雄・古田洋理・前谷順子・松永恵子・山田 登・山本英夫・吉田士郎（おおばこの会）	
ITを活用した自然愛好者の交流の場づくりの実践.....	74
今給黎靖夫・清水孝之（神戸いきもの会議）	
さんだネイチャークラブの活動.....	75
虎谷久雄（さんだネイチャークラブ）	
木材化石 wood fossil.....	76
石川貴一・坂本純一・堤 光・中川達貴・中西映穂・和田純麗 （兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年）	
身近な植生調査.....	77
足立功至・古西将大・麻野翔太・村上太亮・小西 椋・吉橋佑馬 （兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年）	
植生調査と植物の特徴.....	78
小林匠・阿食章子・中江祐香・木下愛理・倉本夏奈・森岡恭平・鈴木健秀 （兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年）	
カワバタモロコぎょぎょっ!!.....	79
福羽このみ・樋口明日香・藤島拓樹・元永光太郎・山田壱丸・國見祐介 （兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年）	
絶滅危惧種、カワバタモロコについて.....	80
石井柊平・田中 敦・津村美沙紀・増田葉月・松本泰平・森田陽介 （兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年）	
未来につなげる国崎の自然.....	81
猪名川上流広域ごみ処理施設・ゆめほたるクラブ	
六甲山自然案内人の会の目的とその活動.....	82
武川雄二（六甲山自然案内人の会）	

日高町太田スコリアはぎ取り展示	83
岡 記左子・石ころくらぶ一同 (石ころくらぶ)	
地形模型の展示	84
藤本守美・石ころくらぶ一同 (石ころくらぶ)	
西播磨のタキミシダ	85
柳川 宏 (兵庫県植物誌研究会)	
六甲山の自然に親しむ会	86
遠井方子 (六甲山の自然に親しむ会)	
なんでも発表しよう	87
浦野信孝 (NPO 法人 大阪自然史センター 理事)	
「共生のひろば」と市民研究	89
武田義明 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科／神戸大学サイエンスショップ)	
8回目の共生のひろば	91
岩槻邦男 (兵庫県立人と自然の博物館 館長)	

「名前ってなんだろう」

河合雅雄（兵庫県立人と自然の博物館 名誉館長）



自然に親しむことの大切さを話すと、では自然に親しむにはどうすればよいかとよく聞かれる。「まず手初めに、身近な動植物の名を覚えなさい」ということにしている。それには頭の中で考えていてはだめで、とにかく自然の中に身をおき、自然を体感することだ。まわりを見まわすと、じつにさまざまな動植物にとりまかれていることがわかる。動植物とひとくくりしないで、それらの名前を覚えることによって、それらの間に親しさの気持ちが湧いてくる。では、名前って一体何なのか、そのことを考えてみたい。

花見という年中行事とも言える風習を持っている民族は、白幡洋三郎さんの徹底した調査によると、広い世界の中に日本人だけという。観梅、月見、ヒバリの鳴合せ、秋の虫の声を聴くなど、自然を対象に観照する特異な風習を日本人は発達させてきた。

しかし、深い森の中を歩く、里山をぶらぶら歩く、道端の雑草の花を愛でるといった、ありのままの自然を楽しむという風習はない。その点、ヨーロッパの国の人は、森の中を歩くのが好きな人が多い。とくにドイツ人。北村昌美さんらの森林観の国際比較調査では、「休みにどこへ行きたいか」という質問に、ドイツ人の60%強が“深い森”と答えている。

彼らは森に行って何をしているかという、ただ森の中を歩いているだけである。歩くだけで何が楽しいのか、日本人には不思議に思う人が多いが、こういう質問にはドイツ人は、何を質問されているのかよくわからないのではないかと。森の中には、単なる木々の連立した空間ではない。いろんな樹種があり、それぞれの特長を主張し、草花が咲き、小鳥がさえずり、蝶が舞い、リスがつぶらな瞳でみつめ、鹿が駆けていくなど、さまざまな生きものが語りかけているみどり空間である。豊かな緑空間の中に身をゆだねることによって、平常の俗世界の煩わしさや憂さを忘れ、身心をフレッシュにするのである。彼らは皆、動植物の名を驚くほどよく知っている。たんに小鳥が鳴いているのではなく、クロツグミがさえずり、語りかけているのである。歩いていても、周囲の草花や小鳥の名前を知っているから、それらとは親密なチャンネルができていて、無言で語りかける草花と対話し、小鳥の声に声の持ち主が誰かを知っていて親しさを深めるのである。「ああ、小鳥が鳴いているな」と一瞬思うのと「クロツグミがさえずっている」と思うのとでは、後者の方が自然との親しさの距離がぐっと近くなることは明らかである。

私たちは、初対面の人とは名刺を交換する。お互いに名前を知ることによって、会話の密度が深まるからである。高齢になると物忘れがひどくなるのは誰も避けられないが、物の名は比較的よく覚えているに反し、特によく忘れるのは人の名である。しかも、当然知っていなければならない身近な人や歴史上の著名人の名を忘れることがある。不思議なことには、必要な時に一瞬の間に記憶が消されることがある。例えば、「アウストラロピテクスを最初に発見した南アフリカのウィットウォーターズ大学の解剖学の教授」とまで喋って、肝心の「ダート」の名が瞬間的に消えてしまったのである。この時の困りようは説明するまでもないだろう。瞬間健忘症と言っているが、記憶のファイルから、その時とり出せなかったのである。だから、その後には必ず思い出すことができる。悔しいこと限りない。記憶は三つの機能から成り立っている。記録、保持、表出の三つであるが、年がいくに従ってこれら三つとも能力が落ちていく。過去に記憶したものは、意外に脳に貯えられているが、表出の機能—つまり、記憶のファイルから瞬間に取り出す能力が衰えるのである。それが、特に人名だというのはなぜだろう。

日常、大変困ることが起こる。よく知っている人の名がどうしても出てこない場合である。その場限りの時はなんとか過せるが、後味の悪いことおびただしい。篠山口から大阪までの電車で、名前を思い出せない人に横に座られたときの悲劇的な状態は、まことに惨めなものだ。口調をあわせながら、この人の名は？ と頭の中では考え続けている。もうこらえきれなくなって、宝塚で途中下車をしたことがあった。そして、しばらくして気分が落ち着くと、まるで幽霊の出現のようにその人の名が浮かび上がるのだから、皮肉なものだ。思わずひとり笑いをしてしまった。

日本の霊長類学がユニークな発展をとげ、世界的に高く評価されたのは、その方法論にあった。その一つが個体識別である。ニホンザルの群れの構成メンバーの顔を覚え、一頭一頭に名を与える方法である。それによって個体間の社会関係が明らかになり、群れ社会の構造が解明された。また、母子きょうだいなど血縁関係がとらえられ、家系図が作製されるなど、これまでの方法論では予想もできない成果があがっていった。

名前を付けるという行為は、一頭一頭の個体の主体性と個性を認識することである。最初の試みは、宮崎県の幸島の群れでなされた。初めは客観性を重んじる立場から、各個体に番号をつけた。雄は1から始まり、1♂、2♂、3♂、雌は101から始まって、101♀、102♀というふうなのである。しかし、毎日サルたちと接していると、番号で呼ぶことに違和感を持ち、名前をつけることになっていった。1♂はカミナリ、101♀はウバというふうなのである。番号で人を呼ぶ場合は、囚人や受験生などで、一人一人の個性を認めないということだ。サルたちに接していると、親愛感が育ってきて、番号で呼ぶことに帝国を感じるようになるのである。名前をつけることによって、はじめてサル一頭一頭の主体性を認めることになり、同じ土俵でのつきあいになるのだ。

この方法は、当初欧米の研究者から厳しい批判を受けた。擬人的で客観性を欠くというわけだ。しかし、個体識別の有用性は認め、サルを捕えて耳に番号をつけたイアタグをつけるなどをした。だが、類人猿の本格的な研究が始まると、自然に親近感が湧いてきて、チンパンジーのJ、グドールがマウンテンゴリラのD、フォッシーらは、躊躇なく名前をつけるようになり、日本の方法論はようやく世界的に認知された。

もう多くを語る必要はないであろう。私が言わんとするところは理解して頂けたと思う。言葉（音声による言語活動）を持っているのは人間だけである。動物にはその能力はない。人は言葉によって外界を自己の内界に取り入れ、豊かにする。産まれたてのあかんぼうは、成長するにしたがって、自分を取りまくものに名前をつけることによって、アイデンティティーを構築していく。まず初めに覚えるのは、お母さんという言葉であろう。そして、取りまく人たちがものの名前を知ることによって、内界を構築し、アイデンティティーを確立していく。

ウォーキングが流行っている。高血圧、心臓病、糖尿病などの病気や老化防止によいと言わ

れる。それらはもっぱら肉体の健康に関する事柄であるが、自然を楽しむという精神面の健康をぜひ付け加えたい。それには初めに動植物の名を覚えることである。晩冬から早春にかけて黄色い花をつける木があるなど思うだけでなく、マンサク、ロウバイ、サンシュユと覚えるだけで、黄色い花への親しみができ、早春の風景が豊かさを増す。日本は昔から散歩、散策、漫步、そぞろ歩きなどの風習がある。それはウォーキングとは違って、四季のめぐりが見せる美しい風景を楽しみながら歩く行為なのである。周りの動植物の名を覚え、続いて雲や石ころの名まで広がっていけば、自己の内面の世界はぐーんと広がり、豊かさを増すだろう。そして、生きていく上に、自然の存在がいかに大切かを知ることができるのである。



増田ふるさと公園の保全と活用

小倉 滋・室谷敬一・横山法次・北村 健 (NPO 法人三木自然愛好研究会)

増田ふるさと公園の前身は農地と溜池、雑木林が広がり貴重な野草や小動物が暮らす普通の里山でした。圃場整備が計画された時、三木自然愛好研究会は増田地区と三木市、その他関係機関に貴重な自然を保存しよう働きかけました。その結果、三木市が約0,7haの用地を買い上げ公園にすることになりました。平成13年に三木市と増田地区及び三木自然愛好研究会は増田ふるさと公園の維持管理に関する委託契約を結びました。私たちに委託された内容は野生生物種の調査及び保全に関することなどです。



春：野草の学習と若芽を味わう野草の会



秋：ふるさと公園フェスティバル



冬：公園の全面草刈りと畔焼き



ササユリの播種・移植



通年：豊地小学校を始め三木市内の複数校に環境体験教育の実践の場として提供



緊急事態発生 2009年ころから溜池の水草が急激に減ってきました。アメリカザリガニの仕業です。2010年夏から現在までモンドリで捕獲し、減少させることができ、トンボの種類や数が増えました。水草も復活しつつあります。しかしアメリカザリガニの生命力は強いです。永遠に捕獲し続けなければならないでしょう。



“まちっ子の森” から “六甲山頂・散歩道” づくりへ

堂馬英二（六甲山を活用する会）

1. はじめに

瀬戸内海国立公園六甲山地区の標高800m付近の雑木林を“まちっ子の森”に景観整備し、環境学習や自然体験に活用しています。さらに、隣接する近畿自然歩道を補修して、市民が親しむ“六甲山頂・散歩道”へと整備しています。地域を知り活用する活動から、地域環境を保全する活動に進展しました。

2. “まちっ子の森” づくりを進めています

国立公園六甲山上の記念碑台から近畿自然歩道を西に10分足らず。二つの池を取り囲む雑木林一帯1.2haを借地して、六甲山麓の学童や家族が、六甲山の雑木林に親しめる“まちっ子の森”として景観整備しています。

密生するミヤコザサやアセビを伐採して、落葉広葉樹主体の森に復活する実験調査に着手して4年。調査区域は約2,000平方メートル、伐採したアセビは400本になります。

平成24年6月に山麓で「まちっ子の森展」を開催して、拠点での広報活動にも着手しました。四季の「六甲山子どもパークレンジャー」のイベントを継続しつつ、日常的な自然体験で来訪する人を増やしています。



明るい森で「冬のパークレンジャー」の参加者

3. “六甲山頂・散歩道” づくりに着手しました

昭和の初期から「サンセットロード」と親しまれた散策路で、六甲山の自然環境を代表する静寂の山道です。3年計画で、市民が安全・快適に散策できる「六甲山頂・散歩道」の実現を目指しています。第1期は、有刺鉄線フェンスの改修や急な坂道等に木柵を設置、破損した案内看板の取り替えなどを実施しました。これらの作業を実施、積年の課題をクリアするまでの道のりは大変長かったです。

監督官庁の許認可や主管行政との調整、地権者の了解や関係者の賛同などの取り付け、そして費用の捻出や施工方法の案出等々、面倒で諦めたくなくなるほどでした。



山道の補修に精を出す活動スタッフ

4. 都市山を「市民が担う」実践例です

六甲山は「都市山」として魅力的な自然環境で、山麓の市民が日常生活で活用できることを期待しています。明治以降リゾート開発されてきた山上には、生粋の住民は少なく地域コミュニティは衰退状態です。観光を中心とした山上の事業も収益難です。

最近ではゲリラ豪雨などで山道が荒廃するのが懸念されています。しかし、山道を維持管理する行政機関は住民サービスに打ち込む余裕を無くしています。そんな状況で、一市民団体が進んで

環境整備を引き受けたわけで、山道管理を主管する行政の担当者からも感謝されています。

私たちは、山道の改修作業をしている際に、散歩道を利用される方々から「ありがとう！」とお礼を言われ、お役に立てることを実感しました。また、額に汗する活動自体を楽しんでいます。

これまで、六甲山は観光やハイキングなどのレジャー、環境学習や自然体験など、つまり、「**使い手**」の活用に関心を注いできました。わたしたちの試みは、市民自身が環境の「**担い手**」になったこととなります。それはけっこう楽しいことです。六甲山の楽しみ方を転換するような、新しい次元でのレジャーに育っていけばいいと思います。



山野草 タネの形・花の形・成長の形 ～早春のキンポウゲ科～

伊東吉夫 (ひとはく連携活動グループ「希少植物研究会」)
(三田山草会、東京山草会、みねはな会)

はじめに

山野草と関わってほぼ15年近くになります。阿蘇のススキ草原に咲いていたリンドウを見たのがきっかけです。最近では身近の自然に咲くリンドウが少なくなりました。ササユリ、カザグルマ、サギソウなど数え上げればきりがありません。園芸採取、自然遷移、森林伐採、道路工事、湿地や草地開発などが原因として上げられます。山野草ファンの一人として、季節がめぐって来ると再び顔をのぞかせる可憐な花々が消えてなくなることはとても残念です。

このような状況下で自分が少しでも役に立てることは何かと考えたときに、タネから育てる経験を生かした増殖方法のセミナー、自然にあるものは自然に残すという啓もう活動が必要と考え、ひとはくセミナーでの実生・挿し木の仕方、自生地の観察会や、展示会での実生増殖コーナーの開設、「関西実生連絡会」での「山野草 タネのまき方・育て方」の書籍発行等を通じての啓もう活動を行ってきました。

これらの活動を通して、可憐な山野草のタネのかたち、花のかたち、成長のかたちを記録し続けています。全国的な山野草のタネの交換会で入手したタネの実生記録、自宅の庭で栽培している山野草の芽出しから開花、結実までの成長の記録を、時間の許す限り写真に収め記録に残しました。四季に咲く山野草・高山植物等は、出来る限り自生地へ訪問し花やタネを写真に収めて記録に残しました。

現在、初春～春に開花する植物19種、夏に開花する植物19種、秋に開花する植物20種、高山植物51種、合計109種を対象としています。

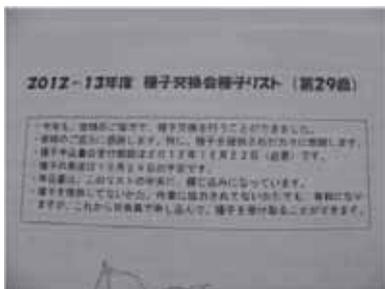


図1. 種子交換会のリスト



図2. 交換で送られて来た種子



図3. 自宅での播種の様子

材料と方法

今回は、データがある程度集まってきた早春に開花するキンポウゲ科の植物について、まとめてみました。セツブンソウ、ニリンソウ、ミスミソウ、フクジュソウ、オキナグサの5種を対象としています。

結果

1) 花の形や色に変異が多い

多くの山野草や高山植物などのタネのかたち、花のかたちを記録する中で、キンポウゲ科の花(顎片)の色や形の変化が非常に多いことに気が付きました。ミスミソウはよく知られていることですが、セツブンソウとニリンソウでも、花びら(顎片)の枚数は3枚～八重、色も白～紫～緑色などとさまざまな変異が多いことが観察できました。



図4. セツブンソウ七変化 (花のかたち)



図5. セツブンソウ七変化 (花の色)



図6. ニリンソウ七変化 (花びらの枚数)



図7. ニリンソウ七変化 (花の色)

2) 開花・結実の時期とタネのかたち

三田市内の自宅での栽培株の観察と自生地での野生株の観察すると、だいたい3月に開花して、5月には結実していました。オキナグサを除いてタネは小型でポロポロと落下しました(図8~11, 図中の数字は日付)。



図8. セツブンソウの開花から結実まで



図9. ニリンソウの開花から結実まで



図 10. ミスミノウの開花から結実まで



図 11. フクジュソウの開花から結実まで

3) 播種から開花までの期間

自宅でタネを蒔いて育てていくと、成長につれて、葉の形の変異も観察できて、なかなか楽しめました(図 12, 14)。だいたい3年目くらいで開花することが多いようです。掘り起こしてみると、セツブンソウでは、地下の球根が次第に大きくなって栄養をためていく様子がわかりました(図 13)。



図 12. セツブンソウの成長



図 13. セツブンソウの球根の成長



図 14. ミスミノウの成長

4) 日当たりと花の開き方

フクジュソウ、ミスミソウ、ニリンソウなど多くのキンポウゲ科の花は日が当たると花を大きく開くが、曇りでは閉じるか半びらきが多いことが観察できました (図 15)。

花は日が差す方向へ向く傾向があって、展示作品等は時々鉢を回して表面を見せる鉢回しが必要となることがあります。



図 15. 天候とフクジュソウの花の開き

5) オキナグサの観察

オキナグサは、気温の低い1-2月は、根元の花芽が多くの毛におおわれて寒さの厳しい時期を過ごしていて、気温が高くなる4月になると花茎が一気に伸長することが観察できました (図 16)。

5月前後にタネが成熟しますが、このころには花茎の一番長くなっていて、タネを風に飛ばせて遠くに散布する戦略と考えられます (図 17)。

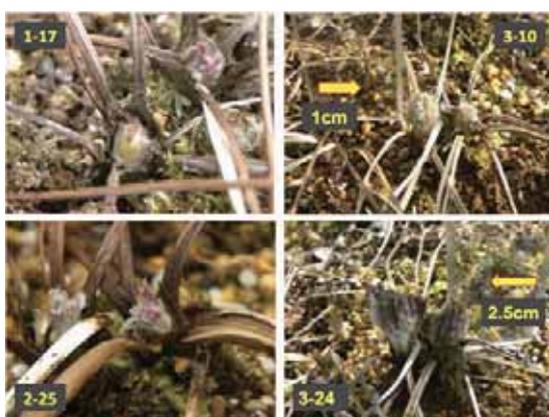


図 16. 毛でおおわれたオキナグサの新芽



図 17. 伸びるオキナグサの花茎とタネ

最後に

我々に四季の移り変わりや、安らぎを与えてくれる自然に咲く山野草。自生地の環境を観察し手入れなどの守る保護活動以外でも、実生増殖、挿し木増殖、無菌培養、ダンボールチップ播き、孢子播き増殖などにより個体数を確保する方法の熟練によるリスクマネジメントも重要かと思えます。これらの活動を今後とも続けて行い、山にある花は山に置く、自然の山野草を子孫孫へ受け継ぐ一助となるような活動を今後も続けて行きたいと考えています。

加東市のため池調査から見えてきたもの

岸本清明(人と自然の博物館地域研究員)

はじめに

兵庫県にはため池が4万箇所以上あり、全国一の数である。加東市にも1,147ものため池がある。それは、当地方がいわゆる瀬戸内式気候の小雨地域にあり、たびたび干ばつに見舞われてきたからだ。およそ「30年周期の小飢きん、50年周期で大飢きん、3年に一度の不作と記した書物がある」との記載が滝野町史にある。

2010～11年に加東市が市内のため池200を選び、松本修二さん(播磨ウエットランドリサーチ)の指導で調査し、私はそれに同行した。また、ため池についての各種文献を調べ、古老にインタビュー調査も行った。それらを合わせて小学生用副読本という形にまとめ、市内全小学校に配布した。

1 調査の概要

ため池の中や土手、湿地の動植物を中心に、pHや電気伝導度、水温や周囲の環境も調査した。一方、「兵庫のため池誌」や「社町史」「東条町史」「滝野町史」などから、ため池の歴史を調べたり、古老から聞き取り調査をしたりして、ため池がどの時代に、なぜこんなにたくさん造られたのか、そのため池を今、どう維持管理しているのかなどについても調査した。

2 調査で明らかになったこと

(1) ため池の種類

山裾の奥まった所にもため池が造られていた。谷池の土手は一箇所、高いものが多かった。

深い谷には3連や4連の「重ね池」もあった。山の斜面を流れ落ちる雨水を、「一滴でも多く池にためたい」との強い意志が感じられた。右は加東市小沢の重ね池である。向こうの池の下に、まだ3つの池がある。

一方、平地には底の浅い、広い皿池がたくさん見られた。



(2) ため池の用途

これらのため池は、農業用水を確保するために造られたものである。ハンドルを回すと取水口が開き、用水路に水が流れ出す仕組みになっている。池ごとに水を入れる田が決められ、「どの順に水を入れるか」厳格なルールが村ごとにある。それは、渇水時の水争いを防止するためである。

ため池の中には、加東市東古瀬にある「平池公園」のように、大賀ハスをはじめ多数のハスやスイレン、アヤメ科などを植え、池の周囲には、四季折々の花が咲くよう植樹し、公園として整備したものもある。

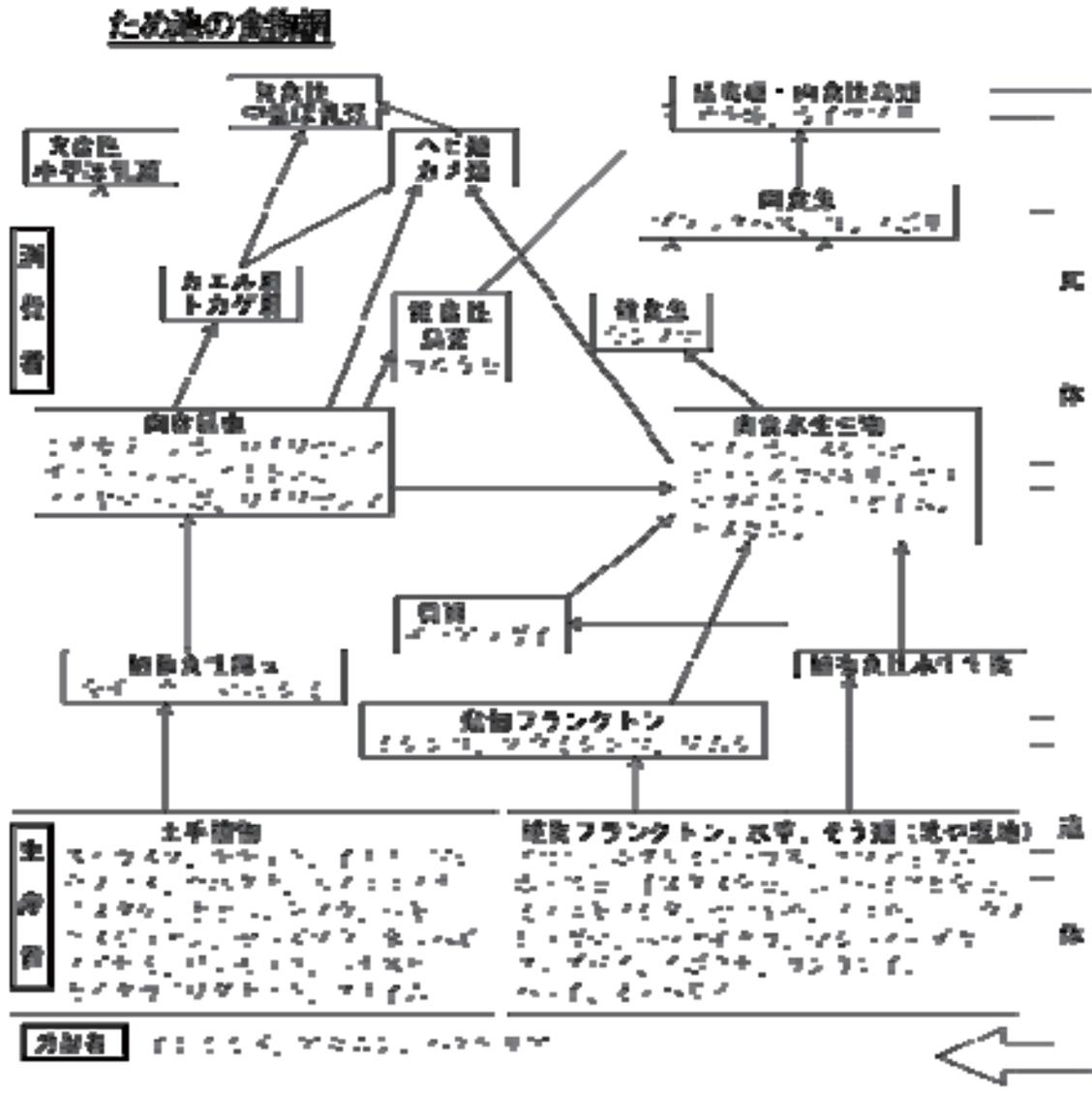


(3) 野鳥の生息地としてのため池

冬になると、たくさんのカモがやってきている。オシドリやマガモの毎年来る池もある。

(4) 多種の水生生物が生え、昆虫のたくさんすむため池

ため池の水面にはヒシやジュンサイが広がり、ウチワヤンマやチョウトンボが舞っている。その湿地にはモウセンゴケやイシモチソウなどが生え、水中にはハイイロゲンゴロウやマツモムシ、ヨシノボリやコイがいる。土手にはチガヤやイタドリなどが生え、いろんな種類のチョウやバッタがいて、それを狙うカエルやヘビがいて、ため池がたくさんの生命も養っていることに気づかされる。



ため池は毎冬に野焼きがなされる。それで、春には背の低い植物から生え始め、次第に背の高い植物に変わっていく。そのため、いろいろな種類の野草が生える。それで、チョウの幼虫は自分の食草を見つけて食べる。それを狙って、たくさんの昆虫や肉食の生物がやってくる。

また、ため池の冬の用水路には水が無い。そのため、池どうしのつながりが切れ、その池固有の動植物がしだいに生息するようになってくる。

(5) ため池に生える希少種

① 兵庫県レッドデータブック Aランク



ミスマイ



ヒメビシ



ホソバヘラオモダカ

② 兵庫県レッドデータブック Bランク



アゼオトギリ



サギソウ

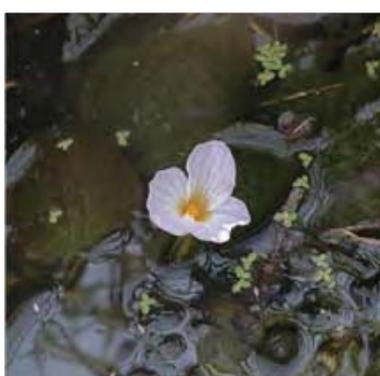


イトモ

③ 兵庫県レッドデータブック Cランク



サイコクヒメコウホネ



ミズオオバコ



ホシクサ

ため池の浅い所や湿地、土手や用水路、水田の中にも希少種がある。それを知らずに工事をしたり、踏みつけたりしたら枯れてしまう。希少種のありかを不用意に知らせると、心ない人が採りに来て絶やしてしまう。希少種を絶やさないようにするのは、そう簡単ではない。

(6) ため池は先祖から私たちへの贈物

古い時代に造られたため池もあるが、その多くは江戸時代に造られていた。加東市高岡の「平池」のように、青野ヶ原新田開発の際に造られたものもあれば、松沢の「安政池」のように、草木も枯れる大干ばつに遭遇して、村中が必死の思いで協力し合って造ったものもある。また、小沢の「豊年池」は、庄屋である辻氏が私財を投入して築造したものである。

もちろん昭和になって築造したため池もある。大正13年(1924)の大旱魃では、この地域では6月1日から103日間も雨が降らなかった。ため池はとっくに空になり、川の水も激減した。野井戸からつるべで水をあげても、十分な量が確保できない。田はひび割れし、稲が枯死し始めた。ようやく9月12日になって雨が降ったが、出穂期を過ぎていて収穫はほとんどなかったという。

ちょうどそんなときに、大規模な用排水事業に補助金を出すことを政府が決めた。それを受けて、兵庫県は馬瀬地区にため池を新たに築造することにした。それが昭和池である。



堤の長さは203m、高さは31.2m(県内第3位)、貯水量は1503 m^3 (ため池としては県内第2位)もある大規模なものである。

あまりにも巨大なえん堤なので、使用する土の量も莫大で、設備や人件費も高くなり、採算を心配した請負業者とトラブルになり、契約が解消された。

その後、受益地の農民が多数の朝鮮人労働者の力を借りて、4年余りの歳月をかけて造り上げた。

この規模になると、26か村もの田に配水できる。とはいえ、その工事費たるも多大なもので、その15%は受益地農民が何年もかけて支払ったのである。

どうして、そこまでしてため池を造るのか。

一言で言えば、「渇水による様々な打撃を回避するため」ということになる。

田植後に雨が降らず渇水になれば、百姓はイライラし始める。ため池の水位が下がるたびに、おびえに近い感情が湧いてくる。川の水の流れが細くなり、用水路に水がなくなる。そうになると、野井戸から水をくみ上げ田に入れる。川に水があれば、足踏み水車を持って行き、村人が交代して昼夜連続で水をくみ上げる。そうしていると、川下の村との争いが起こる。水の欲しいのは、どの村も同じである。わずかな水をめぐって、血を流す争いになることもある。時には訴訟となり、争いが長期化することもある。村内でも水上に田を持つ人と、下に持つ人との間に感情的な軋轢が生じる。その挙げ句が収穫減である。人を雇い田植をし、金肥を入れて育ててきたのに、収穫減になると生活費が出てこないばかりか、負債まで生じる。やむ無く離農するか、小作になるか、いずれも貧困化が進んでいく。

それを回避する一方法がため池築造である。ため池を造った地域では、渇水被害が軽減されている。もちろん異常渇水時にはため池も干上がるが、それを軽減するため、様々な工夫がなされている。例えば、周辺に山のないある村では、村内の5つのため池を水路や隧道で結び、水の減った池に多い池から配水するようにしていた。また、秋から冬の農閑期に、余水を隣村のため池に送る約

束事を取り交わした地区もあった。昔の人の知恵と思慮の深さを感じた。

(7) 人の作り出したため池の危機

大部分のため池は、手入れがよくなされ、水質も良好だった。しかし、一部のため池では大きな問題が発生していた。

① 外来種が在来種を駆逐している

池に網を入れると、ブルーギルやブラックバスばかりのとれるため池が多かった。ミシシippアカミミガメが悠然と歩いているため池も多かった。それらの池では、在来種が減ってしまっているのだろう。

水草にも、オオカナダモのような外来種が増えている。



② アオコの発生

集落近くの皿池の中には、夏になるとアオコの発生しているものもあった。用水路を伝って、富栄養化させるものが混入してくるのであろう。きついにおいが発生すると、ため池が嫌われる一因となる。

③ ごみだらけのため池

集落の中にある皿池の多くには、空き缶やペットボトル、トレイやレジ袋といったゴミがたくさん浮かんでいる。道路に捨てられたゴミが、用水路を経てため池に流れこむのである。心ない釣り人の捨てたゴミも、ため池を汚すことがある。モラルの向上が求められている。



④ 管理の行き届かないため池

ヌートリアが巣を作り、ため池の土手に大きな穴があいていた。他にも、土手に木の生えているため池もある。木の根が土手に伸びると、土手が弱体化する。

それを防ぐには、毎年1回以上の土手の草刈りと野焼きが欠かせない。だが、農家数が年々減少し、農民の高齢化が進んでいる。急な土手の斜面で草刈り機を使う作業は危険が伴い、高齢化の進む村にとって、この作業は大きな負担となっている。



⑤ ため池の土手を崩壊させるゲリラ豪雨

昨今のゲリラ豪雨は、ため池に急激な水量の増加を引き起こす。それに堪えられない土手は崩壊し、下流部に水害をもたらす。

ゲリラ豪雨を防ぐことはできない。ふだんから土手の漏水がないかを点検し、補修することが必要となっている。

3 調査のまとめとその活用

(1) 副読本の作成

今回のため池調査結果に、「ため池の構造と役割」を加筆した。それを兵庫県立「人と自然の博物館」の佐藤裕司先生に監修いただいて、「加東市のため池」～加東市内のため池の歴史とそこに生きる動植物に学ぶ～という冊子にして、加東市が出版した。それを市内各小学校に配布して、社会科の4年生「郷土を開く」や6年生の歴史学習、6年生理科「自然と共に生きる」や「総合的な学習の時間」などに活用してもらえるようにした。

(2) ため池学習の支援

ため池は農業を営むものにとっては日常的なものであるが、農業に従事したことのない人にとっては、遠い存在である。

まず、「加東市のため池」の第1章を読み、「ため池とはどんなものか」、「どんな役割をしているのか」など、基本的な知識を習得してほしいと願っている。

右は、もっこで重い土を担いで運び、土手をつき固めて「ため池を造った」ことを追体験する授業である。そのたいへんさを体感した後、ため池は先祖が苦勞して造った「後生への贈物」であることに気づかせるよう展開していく。



ため池は生き物の宝庫、地域で一番たくさんの生き物の見られる場所である。

土手にどんな生き物がいたか調べ、そのつながりを見れば、土手の食物網が見えてくる。池の中でプランクトンネットを引けば、多種のプランクトンが入る。網を使えば、ハイイロゲンゴロウやヨシノボリ、フナも入ってきて、池の中の食物連鎖も見えてくる。

この学習から、ため池がたくさんの生命を養っていることを理解できる。そして、ため池が生物の生息空間としても再評価される。

4 今後の課題

ため池は農業と密接につながっている。過疎化や農業者の高齢化が進む地域では、ため池管理の十分になされにくい状況が生じてきている。それは、そこにすむ生き物たちの危機だけではなく、土手の崩壊による洪水の危険性も出てきている。

ため池をどうするかは、その村だけの問題ではない。災害に備えるとともに、「ため池」の生態系を含めた維持管理をどうしていくか、私たちの大きな課題が見えてきた。

それをみんなで考えていくためにも、小学校の先生方に「加東市のため池」を活用して、ため池の授業実践に積極的に取り組んでほしいと願っている。

どんぐりっ子の森戦略

「多様な生物がいのちを育む森づくり」プロジェクト2012

内橋欣司（北はりま地域づくり応援団）

はじめに・・・

北はりま地域づくり応援団は、北播磨地域の住民活動に対し、住民の自立と族創性を確保し、住民自身が担い手となり、行政とのパートナーシップを築きながら継続的な活動と「参画と協働」の推進を図る為、北播磨地域の住民・グループ・団体により行われる様々な活動に対し、その活動が安定し、運営して行けるような協力、情報の提供、ネットワーク等をサポートする事を目的として、2004年4月に設立しました。

2005年4月に、加東市嬉野台の一角に、どんぐりっ子の森を開場し、自然体験活動・環境学習活動・森林保全活動の三本柱を基に活動を展開しております。



「どんぐりっ子の森の目的・趣旨」

どんぐりっ子の森の「自然体験環境活動」は、子ども達が自然の中で、遊び、学びながら、自然への理解を深め、自然を大切にすることを育むと共に、「生きる力を育み」いのちの大切さを学び人と人・人と自然とのつながりを学習するところです。どんぐりっ子の森では「自分の責任で自由に遊ぶ」をモットーに、冒険心や好奇心を大切にすることを、子ども達がいろいろな遊びを通して、のびのび生き生きと楽しめるあそび場と五感を使って（見る・聴く・嗅ぐ・味わう・触れる）自然の中で感動体験が出来る「自然体験環境活動」を展開していきます。又、どんぐりっ子の森では、エコエネルギーで資源循環型の森づくりをしながら、森に負荷を掛けない活動を展開して行きます。

どんぐりっ子の森戦略「多様な生物がいのちを育む森づくり」プロジェクト2012

気候変動による地球温暖化が進行し、森を取り巻く環境も大きく変わって来ている状況を感じ2010年から5年間、どんぐりっ子の森戦略「多様な生物がいのちを育む森づくり」プロジェクトを開始しました。1年目は森の動植物を観察調査し、どんぐりっ子の森にどれくらいの動植物が生息しているかを記録し写真等に撮り、森の大型パネルに展示、基本ベースを制作しました。

又、子ども達は「森のなかまを見つけようカード」を携帯、森の中で、自分達の目線で観察し、森の中にいろいろな動植物が生息しているのを発見しました。夏休みには、森のひみつを知ろう学習会を開催、森のしくみ・昆虫・動物・野草・樹木等を学習し、森が多様な生物がいのちを育む森であることを学びました。



2年目にあたる今年、どんぐりっ子の森を豊かな森にする目的で、冬場の森づくり活動から始めました。林床にはネザサ、コシダ、ゼンマイ等のシダ類が蜜生しており、鎌等を使って下刈り作業を行ないました。

低木林のヒサカキ、ネズミモチ、ヒイラギ、アセビ等の照葉樹が繁茂し、ツツジ類や草本類などが消滅する原因に成っている事を踏まえ、間引きや剪定作業を行い、クヌギ・コナラを間伐し、太陽の光が入るようにしました。

クヌギ等の間伐材には、キノコ菌を植えました。



森を豊かにする為、
実の成る樹木を植樹し、
休耕地に花の種子を蒔き
森の環境整備を行いました。

春には森の至る所で花が咲きます。森のどの場所でどのような種類の花が咲いているのかを調査しました。冬場の整備の成果か今年新たなカキランの群生も見られました。キンランがギンランに変身？ 去年は確かにキンランだった所に白いランが、これはギンラン？

春の訪れとともにギフチョウが飛び、オオスズメバチの雌も、羽音をたて飛びまわります。小川には魚達も泳ぎだし、森は多様ないのちが育む場所である事を感じました。



6月になると、ホタルが飛び交い、幻想的な世界を作ってくれます。源氏ホタル・姫ホタル・マドホタルの3種類のホタルが生息し、秋口までマドホタルを観察する事が出来ます。

7月中頃にはセミの鳴き声が響き渡り、カブトムシ、クワガタなど夏の虫達が動き始めます。自然とふれあう最高の時期になります。夏休みには、多くの子ども達が自然体験環境活動を展開します。自然観察会を始め、昆虫採集会・水中生物調査会・樹木・野草・森づくり活動等。講師先生を招いての学習会を開催し、人と自然とのつながりの大切さを学習しました。森の整備が進み、小鳥やイタチ・ウサギ・イノシシ等が現れる様に成り、森が形成されてきました。池にも、多くのいのちが生まれていました。



まとめ

森が明るくなり、前年よりギフチョウが多く飛びました。キンラン・イチヤクソウも、多くの場所で見られるようになりました。

湿地の整備が良かったのか、カキランを初めて確認しました。アギナシも株が増えてきました。

前年、成長する前に枯れてしまった、アキノギンリョウソウ、花の時期は10月と遅かったがいつもと違う場所にも確認できました。ヒナノシヤクジョウも2か所で確認。ササユリ、ミヤマウズラの花が少なかったのは、天候のせいでしょうか？葉は出ているのに花目が出てきませんでした。

森づくり活動は、一度や二度の整備活動をすれば良いものでは有りません。5年10年の長期スパンで活動をする事により、少しずつ豊かな森に変わって行くと考えています。

今後も、子ども達・地域みなさんと共に豊かな森を作って行きます。

化石処理用チゼル針半自動研磨機の開発

和田和美 (ひとはく連携活動グループ『ラボーンズ』)

はじめに

丹波市および篠山市に分布する下部白亜系篠山層群 (図1) からは、これまでの大規模な調査 (図2) により恐竜類の体骨格を主とする多数の脊椎動物化石が産出している。これら化石標本の分類学的位置を検討するには、それぞれの標本についてクリーニング処理を行う事が必要不可欠である。このクリーニング作業においては、エアチゼル (図3) という道具が頻繁に利用される。この道具は棒状ホルダーの先端に針を有し、その針が圧縮空気によって往復運動することで、化石に付着している母岩などの基質を取り除くことができる (図4)。



図1. 最初の恐竜化石発見地



図2. ボランティア参加の発掘



図3. エアチゼル (左) と部品構成 (右)



図4. エアチゼルを使ったクリーニング

開発の必要性

各年における大規模な恐竜化石発掘調査に伴い、恐竜類のみならず、多くの小型脊椎動物化石が産出し、年を重ねるに従って技術員の高度な作業が求められるようになった。その上で、エアチゼルの針 (図5) の鋭利度は、作業精度や効率に大きな影響を与えており、チゼル針の鋭利度を常に維持する必要性があった。その先端は使用頻度により折れたり摩耗していくため、技術員の手作業で研磨していた、しかしながら、不均一、中心軸がずれる、徐々に鈍角になるなど不具合が多かった (図6)。そこで本研究では各種機器の廃材などを利用し、だれでも容易にかつ正確にチゼル針の研磨を可能とする機器 (図7) の開発を行った。



図5. 新品の針



図6. 不具合な針

機能・構造

開発された機器は主として二つの機能を持っている。

【1】『チゼル針回転』：研磨されるべき針を正確に回転させる機能（図8-①）で、ゴムプーリーの装着された針を2枚のブロンズ板製「すべり軸受け」のVカット部にのせ、もう1枚のブロンズ板の付いたレバーで上から押さえ針の振動を防止する。電動モーターの回転力がOリングを介してゴムプーリーに伝達され、針を回転させることができる。この軸受は針の長さに応じては間隔を可変としている。

【2】『グラインダー部』：針を削る砥石（図8-②A）としての機能で、（ダイヤモンドディスクの駆動装置としてチゼル針回転機構と同様な機構）、2枚の鋼板製で操作ハンドルが付いたリンク機構に連結し、ディスク面を任意の角度（図8-②B）で針先端に接触させ研磨する。

さらに

【3】『電源』：コントロールボックス（図8-③）があり、二つのモーターのオン・オフ、回転方向、速度調整などが可能である。

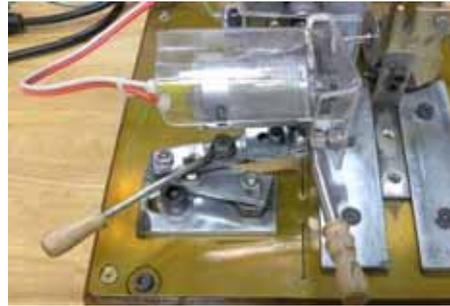
他に、土台（材木・鋼板）、カバー類（プラスチック）、電線等で組上げ、拡大鏡、交換部品・補助工具などを装備している。



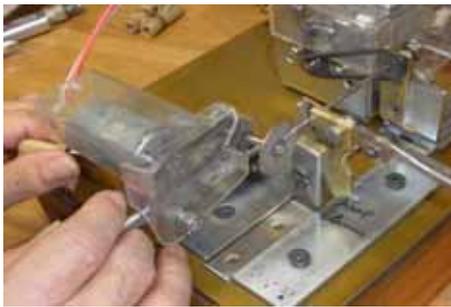
図7. 機器の全容



① チゼル針回転部



②A グラインダー部



②B グラインダー部の操作



③ 電源部

図8. 機器の各部の拡大

研磨仕上がり

機器を用いて、さまざまな状態のチゼル針を用意できた (図9)。

- (図9-①) $\phi 2.4$ mmチゼル針の一般的な研磨角度
- (図9-②) $\phi 1.6$ mmチゼル針の一般的な研磨角度
- (図9-③) $\phi 2.4$ mmチゼル針をより鋭利にして先端部を強度向上加工
- (図9-④) $\phi 1.6$ mmチゼル針をより細く加工
- (図9-⑤) $\phi 1.6$ mmチゼル針をより鋭利に研磨
- (図9-⑥) 先端部を半球体状に研磨



図9. 各種の研磨状態

材料

機器の製作に用いられた材料は、下表および図6のとおりである。

表1. 機器の製作に用いられた材料

購入品一覧				
材料	部品名	単価	数量	金額
合板	ベース	1,000	1/10	100
スチールプレート	ガイドレール類	400	1	400
	ベッド類	100	2	200
	アーム	150	1	150
SUS L型金具	軸受台	400	2	800
電動ドリル	チゼル用モーター	1,580	1	1,580
	グラインダー用モーター	1,480	1	1,480
ネジ関係	ボルト	20	35	700
	ナット	10	8	80
	ワッシャー	2	10	20
	コーススレッド	149	16/100	24
ゴム部品	プーリー	735	9/60	110
	Oリング	300	1	300
	Oリング	250	1	250
ダイヤモンド ディスク	砥石	1,190	1/4	66
塩ビ板	カバー	4,490	1/18	249
スナップスイッチ	起動スイッチ	450	2	900
	電源スイッチ	250	1	250
トレー	深	1,180	1	1,180
	浅	599	1	599
合計				9,439

当初、これらの材料は各種の廃材や流用品を多く利用しており、例えば、電動モーターは壊れたヘアードライヤー、スイッチ類は古いオーディオのものであった。すべての部品を購入した場合の材料費は、上表に示すように、約10,000円程度である。



図 10. 機器の製作に用いた各種材料

特徴として以下の項目が挙げられる。

利点

1. チゼル針の中心がほとんど狂わない研磨ができる
2. チゼル針先端部を細くすることも可能
3. 任意の角度に仕上げることができる
4. 取扱が容易でだれでも操作できる

欠点

1. 操作の工程は多い
2. 安全性に十分な配慮をしていない
3. 部品が不揃い

成果

チゼル針はこの研磨機によって「鋭利さ」「角度」「太さ」が任意に望めるようになった。またチゼル針は作業中回転することがあり、針中心がずれている場合、針の「横振れ」が大きくなり化石の狭い部分での作業は非常に困難であったが、「中心精度」向上によって安心して使用できるようになった。その成果は恐竜類の化石微細構造部分、哺乳類やカエルなど小動物化石のクリーニングで顕著に表れている。

このような成果は2012年アメリカでの「カエル全身化石」の学会発表、次いで2012年アメリカでの「研磨機開発」の学会発表などによって広く知られる所となっている。

2012年の研磨機開発のアメリカ古脊椎動物学会（SVP）発表（図11）では海外の研究者・プレパレーターによって評価され、人によっては実演（図12）してみるなど盛況（図13）のうち

に終わった。この好評はアメリカ・シカゴのフィールド博物館主任プレパレーターである新谷明子さんの協力によるところが大きい。



図 11. アメリカ古脊椎動物学会ポスターセッション



図 12. 装置の実演



図 13. 盛況

最後に

今回の研磨機の製作開始の指示をいただいた三枝先生、製作から学会発表まで入念なサポートをいただいた池田先生、発表を薦められ学会でも猛烈なアピールを展開していただいた新谷さんのお三方及び、同僚の技術員の方々に感謝・お礼申し上げます。

小学生・幼稚園児にミヤマアカネに親しんでもらうための活動 「あかねちゃんとその仲間を知ろう」

辰巳淳子・浅倉景子・河田真紀・清水知子・清水 円・玉村佳子・辰巳 葵
(ミヤマアカネ生態研究会「あかねちゃんクラブ」)

新たな試み

ミヤマアカネは、兵庫県レッドデータブックにも掲載されている赤トンボで、逆瀬川周辺には大変多く生息しています。私達は7年前からこのミヤマアカネの生態を調査しており、仁川・逆瀬川周辺を主な調査フィールドに、「マーキング」をしています。

そしてこの生態調査以外に、学校や周辺地域に対してミヤマアカネを知ってもらうことで周辺の環境に目を向けてもらうための活動もしています。具体的には、宝塚市立西山小学校における「ミヤマアカネリサーチプロジェクト」・高齢者向けの「マーキング調査体験」に対する支援は毎年続けています。

昨年度からは小学校で「トンボのあかちゃん ヤゴ を知ろう」という講義も始め、本年度は前述の西山小と宝塚市立丸橋小の2校で、実際のヤゴに触れながら、ヤゴの生態の話をしました。丸橋小の周辺はあまりトンボが生息しない環境にあるので興味を持ってもらえるか心配でしたが、その後ヤゴから羽化させたりという学習に発展したそうです。

そして最も大規模な活動は、近隣小学校・幼稚園・住民が参加し、8年続いている「みやまあかね祭」があります。特に本年度は、祭の会場が「宝塚市立西山幼稚園」となったことをきっかけに、幼稚園児にもっと分かりやすくミヤマアカネを身近に感じてもらうための新たな企画をメンバーと考えることになり、それが、紙芝居「逆瀬川のあかねちゃん」です。

紙芝居のねらい

幼稚園児にとっては、まず「ミヤマアカネというトンボが逆瀬川には育っているよ。」
ということ伝えることをテーマに

- ・ とんぼは卵からヤゴ・羽化・成虫と大きな変化をする昆虫である。
- ・ 川の生き物・地上の生き物両方に関わっている昆虫である。
- ・ 逆瀬川にはいろいろな生物がいる。

を表現できるようなストーリーと作図表現を心がけました。

子どもの反応と祭で披露した効果

いよいよ、「みやまあかね祭」で披露することになりましたが、たった12場面の短いストーリーであったためか、大変熱心に見てくれたという印象が強いです。

実は祭ではまず、実際に逆瀬川でミヤマアカネを捕まえてきて、その後に紙芝居を見るという流れだったのですが、実体験の後すぐにミヤマアカネはこんな風に育っているんだということを紙芝居で伝えられたのが大変効果的だったと思う。また、保護者・先生方の反応も大変良かった。

今後の取組み

紙芝居というのは、構成しただけでは難しいことを簡単に伝えたり、大変興味をもってもらうには効果的な方法であると感じました。私達の主活動の調査で得られた大変面白い結果がいくつかあります。しかしそれをみんなに伝えることは難しいです。今後はそれらの結果を伝える手段として紙芝居は有効でツールです。今後も積極的に取り入れていけたらと思います。

紙芝居第2弾、第3弾乞うご期待！



あかねちゃん
「よし、いっぱい食べて
魚さんよりおおきくなるぞ。」
あかねちゃんは
水の中で 何回も皮をぬぎ
おおきくなっていきました。



逆瀬川で 小さな たまごから
ヤゴが産まれました。
名前は あかねちゃん。



チョウさん
「見て！ わたしは
お空を自由にとべるのよ！」
チョウさんが おおきなはねをひろげて
とぶすがたは とてもステキです。



オイカワ君
「ぼくのにし色 きれいだろ」
オイカワ君が 川の中で クルリと
ターンして見せます。

ドンコ君
「おまえみたいな チビは そのうちオレ達
魚に食べられてしまうのさ。」
ドンコ君が いじわるく わらいます。
あかねちゃんは 悲しくなりました。



あかねちゃん
「ぼくにも チョウのように 空が
とべるはねが あつたらいいなあ！」
そうねがったあかねちゃんのはねは
すこしづつ長く りっぱになって
いきました。



あかねちゃん
 「そうか！ 水の中をでれば 魚さんに
 食べられないし チョウさんのように
 自由に空をとべるかもしれない。」



あかねちゃんは うつくしい
 ミヤマアカネ になったのです。



夏
 あかねちゃんは 思いきって
 水草をのぼりはじめました。



あかねちゃん
 「やったー 空をとべるぞ！」
 こうして あかねちゃんは
 逆瀬川で たくさんのなかまと
 楽しく すごしています。



夜
 あかねちゃん
 「なんだか せなかが むずむずするぞ。」
 あかねちゃんの せなかがわれて
 白いからだ が あらわれました。」



淡路島の和泉層群から産出するアンモナイト類

岸本眞五(ひとはく地域研究員)

はじめに

兵庫県淡路島南部の中生代白亜紀後期(約7000万年前)の地層である和泉層群からは、多彩な海洋生物群の化石を産出し、これまで多くの研究者によって化石・層序について記載研究され、その古生態・古環境が明らかにされてきている。なかでもアンモナイト類は、矢部長克が記載したプラビトセラス *Pravitoceras* とディディモセラス *Didymoceras* (Yabe 1901-02) が有名で、今でも淡路の化石といえば、この異常巻きアンモナイトの名前が挙げられる。さらに、両角(1985)、松本・両角(1988)によって、淡路島のアンモナイト類は再検討され多くの新種が記載された。

私自身の淡路の調査も、特にアンモナイト類に興味を持って1975年頃より調査採集してきたが、これまでに約20種の産出を確認することができている。

昨年の「共生のひろば」7号で紹介させていただいた化石十脚類(岸本2012)に続いて、今回はアンモナイト類を紹介する。

産地とその概要

中生代白亜紀後期へトナイ世のカンパニアン階からマストリヒチアン階下部に対比されている淡路島の和泉層群は、洲本市炬口と南あわじ市倭文長田それに南あわじ市湊を結ぶ線より南側に分布して、上・中・下の三つの亜層群に大きく分けられている(市川1961)。アンモナイト類は、中部亜層群の灘累層を除く層準から産出は確認されている。

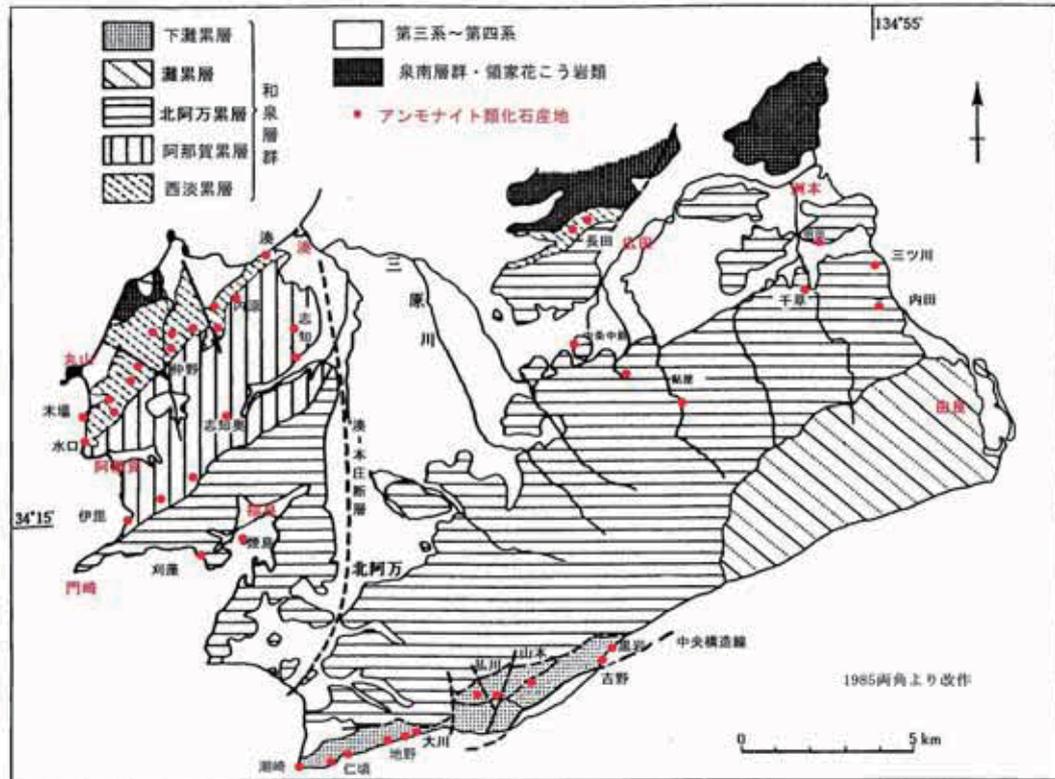


図1. 地質図とアンモナイト化石産地 (両角1985を改変)

主要な産地

1. 西淡累層

南あわじ市阿那賀木場海岸 南あわじ市湊海岸 南あわじ市内原
南あわじ市伊加利仲野 南あわじ市広田広田(県立ふれあい公園)

2. 阿那賀累層

南あわじ市伊毘海岸
南あわじ市志知・志知奥

3. 北阿万累層

南あわじ市福良刈藻海岸・八木
洲本市千草・明田・由良町内田

4. 下灘累層

南あわじ市灘 各地
潮崎・仁頃・地野・大川・弘川
山本・吉野・黒岩

※1 淡路島の和泉層群の層序に関して、両角(1985)によると下灘累層は横移地塊(おういちかい)とし、層序は北阿万と灘累層の間に提唱している。

		両角 (1984)	市川 (1961)
新 ↑ 古	和泉層	上亜層部群	下灘累層 下灘白色砂岩層 下灘細砂質シルト岩層
		中亜層部群	灘累層 北阿万累層
	層部群	下亜層部群	阿那賀累層 志知頁岩層 鑑崎礫岩層
		西淡累層	湊頁岩層 津井礫岩層

表 1. 淡路島の層序表 (市川 1961, 両角 1985 より) ※1

1. 西淡累層

阿那賀水口から北東方向の湊海岸にかけて分布する湊頁岩層とされる黒色泥岩層には淡路島のアンモナイト化石を代表する *Didymoceras awajiense* (YABE) と *Pravitoceras sigmoidale* YABE を多産する。それらの産出層準は、木場海岸また伊加利仲野等では *D. awajiense* が下位にみられ、50mから数百m上位に *P. sigmoidale* を産出する。また内原や湊地域では *D. awajiense* の産出層準は確認されていない。またこれらの湊頁岩層からは、木場海岸で *Patagiosites laevis* MOROZUMI を、また湊海岸では *Solenoceras cf. texanum* (SHUMARD)、*Pachydiscus sp.* などの産出をまれにみる。また広田の県立ふれあい公園では、野球場の造成工事に始まり本四連絡高速道路の建設、それらに引き続いて行われた県立ふれあい公園の数年にわたる造成工事によって多くの *Pachydiscus awajiensis* MOROZUMI を産出した。また *Zelandites cf. varuna* (FRBES)、それに *Libycoceras awajiense* MATSUMOTO and MOROZUMI を産出した。

2. 阿那賀累層

伊毘海岸から北東方向の志知地域にかけては阿那賀累層の志知頁岩層と呼ばれる厚い泥岩層が分布する。伊毘海岸では現在港湾設備とともに改修された海浜公園で化石産出層は覆われてしまったが、かつては *Pachydiscus awajiensis* MOROZUMI を多く見ることができた。本四連絡高速道路の鳴門海峡大橋が開通したときに淡路島側の暫定的な料金所となった志知奥では、その工事で多くの *P. awajiensis* を産出した。飯山寺及び志知地域の泥岩層からも同様の物を見るが、風化が進んだ地表の露頭からは保存の良いものは見ない。また、伊毘では *Baculites sp.* を見た。

3. 北阿万累層

諭鶴羽山系の北山麓から福良・三原・洲本地域に広く分布するが、これまでアンモナイト類の

産出が報告された露頭は多くない。福良刈藻海岸ではタービタイト層が発達して砂岩泥岩の美しい互層が見られ、この層の泥岩部から稀に *P. awajiensis* や *Patagiosites* sp. を見る。

また平野部の三原地域の丘陵部の泥岩層からは、産出は少ないが *Baculites* sp. の報告がされている。諭鶴羽山系の東部の洲本市千草から由良町内田地域には厚い泥岩層が発達し、恐竜を始め海生爬虫類のウミガメやモササウルス類の脊椎動物また多くの貝類、ウニなどの棘皮動物、カニ・エビの甲殻類と共に *Nostoceras hetonaiense* MATSUMOTO, *Solenoceras* cf. *texanum* (SHUMARD)、*Pachydiscus* aff. *kobayashii* SHIMIZU、*Hypophylloceras* (*Neophylloceras*) *hetonaiense* MATSUMOTO、*Gaudryceras* sp.、*Hauericeras* sp.、*Baculites* sp. など産出している。また洲本市明田では *Ainoceras* sp.? の産出も見た。

4. 下灘累層

灘海岸に分布する下灘累層のほぼ全域で *Pachydiscus* cf. *subcompressus* MATSUMOTO の長径 20 cm 以上のものを産し、また *Pachydiscus* aff. *gracilis* MATSUMOTO も黒岩・吉野ではよく見る。*Gaudryceras makarovense* SHIGETA and MAEDA(※2)、*Gaudryceras* sp.などを産出する。海岸地域では、化石は地層から遊離した球形のノジュール中に見られることが多い。地野・仁頃では白色砂質泥岩より *Saghalinites* sp.、*Anagaudryceras matsumotoi* MOROZUMI、*Zelandites* cf. *varuna* (FRBES)、払川・山本では *P.* cf. *subcompressus*、*Hypophylloceras* (*Neophylloceras*) *hetonaiense* MATSUMOTO、*A. matsumotoi*、それに *Vertebrites* sp. などの産出を見る。また *Zelandites* cf. *varuna* (FRBES) も各地から産し、潮崎・吉野・山本からは *Diplomoceras* sp. などの報告もある。

※2 両角(1985)は *Gaudryceras* aff. *izumiensis* を報告しているが、Maeda & Shigeta(2005)による *Gaudryceras makarovense* とした(両角、私信)

主なアンモナイトの殻の形態的な特徴

形態的特徴や同定については、松本・両角(1980)、両角(1985, 1991)、福岡(2000)、両角・辻野(2003)、Maeda & Shigeta(2005)などを参考にしている。

1. *Didymoceras awajiense* (YABE)

らせん状に巻いた気房部からなる螺旋と、その巻きから離れて垂れ下がり、反転してC字状になる体房(住房)をもつ異常巻。しかし巻き方には個体により大きく変異があり一定ではない。

2. *Pravitoceras sigmoidale* YABE

ほぼ同一平面でS字状に巻いた殻をもち、日本の異常巻アンモナイトの中でも特に変わった巻き方をする。幼殻時は小さく塔上に巻き、その後数巻きほど平面的に渦巻き状に巻いたあと、それまでの巻と離れて逆方向に巻くようになり、S字状の殻型をつくる

3. *Nostoceras hetonaiense* MATSUMOTO

幼殻時は細く直線的で、その後螺環は太さを増しながら螺旋状に二巻きしたのち下方に垂れ下がり、そのあと再び気房部に向かってU字状に体房は成長する。螺環の断面は円形、殻には先の *Didymoceras* や *Pravitoceras* と同様に二列のイボが見られる。

4. *Solenoceras* cf. *texanum* (SHUMARD)

小型のヘアーピン状に二つ折れになった、螺環の断面はほぼ円形で殻表には二列のイボがある。

5. *Baculites* sp.

直線的な棒状の殻をもち、殻表には目立った装飾はないが、体房部で殻表は波うっている。折れた状態で密集してノジュールに含まれていることが多く、単独で見つかることは少ない。

6. *Hypophylloceras* (*Neophylloceras*) *hetonaiense* MATSUMOTO

殻表には多数の直線的な細肋が見られ、蜜巻でヘソは狭く、殻は小型で、弘川では小型の物をよく見る。黒岩では長径 10cm 程度のものも報告がある。北阿万累層の内田でも産出する。

7. *Saghalinites* sp.

殻は密巻でヘソは広く、螺環断面は円形である。螺環表面には目立った装飾はない、下灘累層の仁頃と地野では最もよくみるが圧力を受け変形したものが多い。

8. *Gaudryceras makarovense* SHIGETA and MAEDA

当初、大阪の和泉層群で記載された *Gaudryceras izumiensis* に似ているが、螺環にはほぼ直線的な S 字を示す螺肋があり、*G. izumiensis* に見られるような周期的に現れる主肋はなく、肋の数も少なくより粗い。黒岩での産出が目立つ。

9. *Zelandites* cf. *varuna* (FRBES)

小型で殻表には目立った装飾はなく、蜜巻でヘソは狭いく深い。西淡累層の広田と下灘累層の各地で産出している。

10. *Pachydiscus awajiensis* MOROZUMI

殻は中型で螺環の放射肋は殻口側に少し湾曲し、交互あるいは何本かおきにてでくる分岐肋という肋が特徴で、本四連絡高速道路関連また広田の県立ふれあい公園の一連の工事で大量に産出した。西淡・阿那賀・北阿万・下灘累層の各地からこれに似た *Pachydiscus* sp. の産出もある。

11. *Pachydiscus* aff. *kobayashii* SHIMIZU

殻は中～大型で、前出の *P. awajiensis* のような分岐肋はみられず肋は成長と共に放射肋のピッチは粗くなり大きな個体では殻口付近では肋が弱くなる。北阿万累層の内田で多産。

12. *Pachydiscus* cf. *subcompressus* MATSUMOTO

大型の殻をもち、放射肋は強く螺環の断面は楕円でヘソは広くて浅く、下灘累層では全ての地域から産出する。また仁頃では長径 40cm 近いものも報告されている。

13. *Pachydiscus* aff. *gracilis* MATSUMOTO

殻は大型で殻表の肋はみられず、平坦でヘソは狭く深い。ノジュール中にみるが、潰され扁平に変形を受けたものが多い。下灘累層の黒岩での産出がある。

14. *Patagiosites laevis* MOROZUMI

中型の殻で、巻の強さは中程度でヘソは広い、螺環は楕円で螺肋は滑らかで、周期的にくびれが現れる。西淡累層の木場、北阿万累層の刈藻、福良湾内の煙島からの報告がある。

15. *Libycoceras awajiense* MATSUMOTO and MOROZUMI

中型で密巻、殻表には直線的な細肋がある。西淡累層の広田での化石が唯一の標本である。

まとめ

1) 新たなアンモナイト類の産出地の発見

両角(1985)は、淡路島でのアンモナイトの産出地として 17ヶ所をあげているが、次々に新たな産出地が見つかり、2013年の現時点では 42ヶ所にのぼっている。今後も新たな調査によって増える可能性が大きい。

2) 淡路島での新報告のアンモナイト類

これまで未報告であるアンモナイト類として *Pachydiscus* aff. *kobayashii*, *Hauericeras* sp., *Diplomoceras* sp., *Ainoceras* sp.? の 4 種を発見した。

特に、内田の北阿万累層内田泥岩層の最上部層から *Pachydiscus* aff. *kobayashii* SHIMIZU の多産する層準が見つかった。

表 2. 淡路島の和泉層群から産出するアンモナイト類とその産地のリスト

No.	化石名	地層 産地	西淡路層				阿那賀層			北阿万層				灘層		下灘層								
			木場	湊	内原	仲野	広田	伊畷	志知奥	志知	刈藪	八木	結屋	明田	千草	内田	潮崎	仁頃	地野	大川	私川	山本	吉野	黒岩
1	<i>Didymoceras awajense</i> (YABE)		◎			◎																		
2	<i>Pravitoceras sigmoidale</i> YABE		◎	◎	◎	◎	—																	
3	<i>Nostoceras hetonaiense</i> MATSUMOTO		△									△	△	△	◎									
4	<i>Solenoceras cf. texanum</i> (SHUMARD)			△										◎										
5	<i>Diplomoceras</i> sp.?															△				—	—	△		
6	<i>Ainoceras</i> sp.												△											
7	<i>Baculites</i> sp.					—	△	△		○				△										
8	<i>Hypophylloceras (Neophylloceras) hetonaiense</i> MATSUMOTO													○		△		—	○	—			△	
9	<i>Hypophylloceras (Neophylloceras) mikense</i> (COLLIGNON)					△																		
10	<i>Anagaudryceras matsumotoi</i> MOROZUMI															△				△				
11	<i>Vertebrites</i> sp.															△				△				
12	<i>Saghalinites</i> sp.															◎	◎							
13	<i>Gaudryceras aff. izumiensis</i> MATSUMOTO and MOROZUMI																							△
14	<i>Gaudryceras makarovense</i> SHIGETA and MAEDA																							○
15	<i>Gaudryceras</i> sp.		△											△				○	○					○
16	<i>Zelandites cf. varuna</i> (FRBES)					△										△	△	—	—	△				
17	<i>Hauericeras</i> sp.													△										
18	<i>Patagiosites laevis</i> MOROZUMI		△			△																		
19	<i>Patagiosites</i> sp.									△														
20	<i>Pachydiscus awajensis</i> MOROZUMI					◎	△	◎	○	△														
21	<i>Pachydiscus aff. kobayashii</i> SHIMIZU												△	◎										
22	<i>Pachydiscus gracilis</i> MATSUMOTO																						◎	◎
23	<i>Pachydiscus cf. subcompressus</i> MATSUMOTO														○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎
24	<i>Pachydiscus</i> sp.		△	△	△									△									○	○
25	<i>Libycoceras awajense</i> MATSUMOTO and MOROZUMI					△																		

※1 ◎:多産 ○:普通 △:稀産 —:報告のみで未確認
 ※2 木場は阿那賀水口と木場東の木場奥も含む

今後の課題

新産地の開発に関しては、北阿万累層を中心に調査を深めること、また、アンモナイト類の化石が未発見の灘累層を再調査したい。

さらには産出化石の分類同定に耐える標本の蓄積をしていきたいと思っている。

おもな参考文献

福岡幸一 2000. 北海道アンモナイト博物館, 282pp. 北海道新聞社.
 市川浩一郎 1961. 和泉層群. 池辺展生編「17 万分の 1 兵庫県地質産図及び説明書」(兵庫県 171pp).
 岸本眞五 2012. 淡路島の和泉層群から産出する化石十脚類. 共生のひろば 7:31-35.
 松本達郎, 両角芳郎 1980. 和泉山脈の後期白亜紀アンモナイト(英文). 大阪市立自然史博物館研究報告 33:1-31, pls. 1-16.
 Maeda, H. and Shigeta, Y. 2005. Maastrichtian ammonoid fauna from the Pugachevo area, southern Sakhalin, Russian Far East. National Science Museum Monographs 31:121-136.
 両角芳郎 1985. 淡路島産の後期白亜紀(カンパニアン〜マストリヒチアン)アンモナイト(英文). 大阪市立自然史博物館研究報告 39:1-58, pls. 1-18.
 両角芳郎 1991. 企画展解説書「和泉層群の化石」. 30pp. 徳島県立博物館.
 両角芳郎, 辻野泰之 2003. 企画展解説書「アンモナイトのすべて」, 48pp. 徳島県立博物館.
 Yabe, Y. 1901-02 Note on Three Upper Cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaido. J, Geol. Soc. Tokyo 8:1-4[1901]; 9:1-7; pl. 1[1902].

図版．淡路島の和泉層群から産出するアンモナイト類



図版説明

- 1-3. *Pravitoceras sigmoidale* [1: 内原, 2-3: 湊],
 4-6. *Didymoceras awajiense* 木場
 7-9. *Pachydiscus awajiensis* [7: 広田, 8: 志知奥, 9: 刈藻]
 10. *Zelandites* cf. *varuna* 広田
 11. *Hypophylloceras* (*Neophylloceras*) *hetonaiense* 弘川
 12. *Saghalinites* sp. 仁頃
 13. *Pachydiscus subcompressus* 弘川
 14. *Pachydiscus gracilis* 黒岩
 15. *Gaudryceras makarovense* 黒岩
 16. *Nostoceras hetonaiense* 内田
 17. *Solenoceras* cf. *texanum* 内田
 18. *Baculites* sp. 伊毘

コヤマトビケラの餌場探索行動に関する研究

—コヤマトビケラは嗅覚で餌場を知る—

原田浩希・岸本昌之・藤原瑞穂・網本真奈（兵庫県立香寺高等学校 自然科学部）
久後地平・西井 隆・福村涼太（顧問）

はじめに

2010年8月から姫路市の須加院川で水生昆虫の生態を調べ始めた。2年目からは、市川町の振古川でも実験を行っている。どちらも兵庫県南西部を流れる市川の支流で、流程約6kmの小河川である(図1、図2、図3)。1月にアオミドロが発生し、調査地点の礫の上を覆ってしまった(図4)。私たちは、定量採集をして25cm四方の面積で礫とアオミドロを取り除いた跡に、1週間後、多くのコヤマトビケラ幼虫を発見した(図5)。なぜ、アオミドロのない場所に集まってきたのだろうか？。私たちは、コヤマトビケラ幼虫は、そこに発生した珪藻の匂いを感知して集合したとする仮説を立てて、それを立証するための実験を行った。



図1 調査地点



図2 須加院川調査地点



図3 振古川調査地点



図4 アオミドロ



図5 集合したコヤマトビケラ

コヤマトビケラとは

コヤマトビケラ (*Agapetuu japonicus*) は、本州、四国、九州に広く分布する小型のトビケラで、幼虫は砂粒でドーム型の巣をつくる。礫に付着した珪藻などを刈り取って摂食し、時に大発生してアユの餌となる珪藻を食害する。終齢幼虫の体長は約5mm(図6)。前蛹になると礫に固着して蛹化する(図7、図8)。成虫は5月初旬と7月から9月にかけて出現する(図9)。



図6 幼虫



図7 前蛹



図8 蛹(繭)



図9 成虫

仮説

コヤマトビケラ幼虫は、珪藻の匂いを感知して餌場を探索し集合した。珪藻の匂いは流れに乗って下流方向へ移動するため、コヤマトビケラ幼虫は下流側から餌場に集まるはずである。

実験Ⅰ

2011年2月11日、河床に5カ所の調査定点を設定し、その場所のアオミドロを25cm四方の面積で取り除き、コヤマトビケラ幼虫が集まってくる様子を観察した。流れの下手から集まっている様子が3回観察できた(表1)。

表1 コヤマトビケラ幼虫の集合個体数

観察日	25cm四方の面積でアオミドロを取り除いた場所のNo(A~E)				
	A	B	C	D	E
2月12日	2(下手)	0	15	0	0
2月17日	4	0	29	10	9
2月20日	1	11	34(下手)	11(下手)	8

実験Ⅱ

実験Ⅰの結果は、下手に偏って集合していないことの方が多かったため、確実にコヤマトビケラ幼虫が下流側から集まったとは言えないと考えて、新たな実験方法を考えた。2011年3月26日、コヤマトビケラ幼虫が通過できないメッシュの金網で作成したかご型フェンスを6基川床に設置した(図10)。3基は入口を下流側に向け、残り3基は上流側に向けて、どちら側からコヤマトビケラ幼虫が多く入るかを調べた。実験の結果、入口が下流側を向いたフェンスでは20匹、上流側を向いたフェンスでは52匹確認された(図11)。これは仮説に反する結果だった。

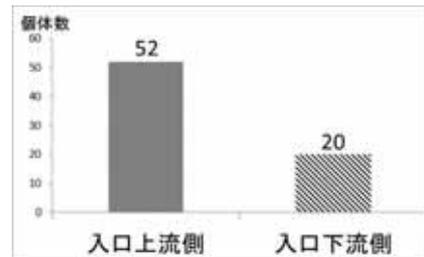


図10 設置したかご形フェンス (左: 3月31日、右: 4月5日の結果) 図11 記録した個体数

実験Ⅲ

実験Ⅱについて検討した結果、入口が上流側を向いたフェンスの入口近くに偶然多数の個体が生息していたために、仮説に反する結果になったのではないかと考えた。そこで新たに実験方法を考え、フェンスの入口と幼虫が生息する川床との間に間隔をあける方法として、かご型フェンス6基を板に固定して川床に設置した(図12)。フェンスには珪藻の付着した礫を入れ、どちら側からコヤマトビケラ幼虫が多く入るかを調べた。

2011年4月10日から16日にかけて14回の観察の結果、入口が下流側を向いたフェンスでは66匹、上流側を向いたフェンスでは8匹確認された(表2、図13)。

表2 各観察ごとに記録した個体数

観察日	観察時刻	かごのNo.					
		1	2	3	4	5	6
4月10日	14:00	0	1	2	0	0	0
	16:00	1	1	1	0	0	0
	17:00	2	1	3	0	0	1
4月11日	7:30	2	1	8	0	0	0
	17:30	1	1	3	0	0	0
4月12日	7:30	1	2	4	0	0	0
	17:45	2	1	3	1	0	0
4月13日	7:30	0	0	2	0	0	0
	17:45	0	2	3	1	0	0
4月14日	7:40	0	0	3	0	0	0
	17:50	0	1	2	1	0	0
4月15日	7:30	0	2	3	0	0	0
	17:30	0	0	4	3	0	1
4月16日	9:15	0	0	3	0	0	0
総記録数(回)		9	13	44	6	0	2

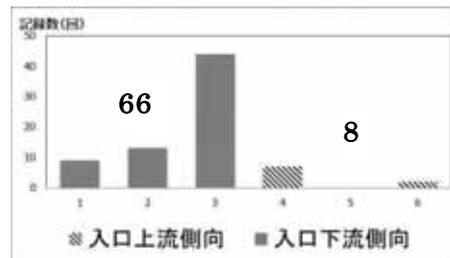


図12 板にフェンスを設置 図13 記録した個体数

実験Ⅳ

実験Ⅲの結果について検討した結果、匂いとは無関係に正の流れ走性によって上流側へ移動した可能性が考えられた。この疑問点を解消するために新たな方法を考えて、Y字型水路を利用する実験を考案した。水路の入り口に珪藻の付着した礫と付着していない礫を1つずつ置いて、水路の出口付近に入れたコヤマトビケラの幼虫がどちら側に移動するかを調べた(図14)。

2011年4月16日から6月25日にかけての6回の実験の結果、珪藻が付着した礫側には12匹が移動し、珪藻が付着していない礫側には2匹移動した(図15)。珪藻が付着した礫側に移動した個体数が6倍であったことから、私たちの仮説は立証されたと考えた。



図14 Y字型水路

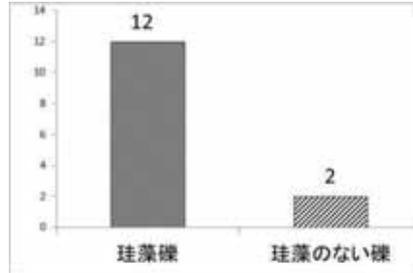


図15 Y字型水路実験の結果

残った疑問点

Y字型水路実験を行った4月から6月にかけては、川床の礫に珪藻が付着していた。そのため、Y字型水路に流れ込む水に珪藻の匂いが含まれていることが考えられた。この疑問点を解消するために、水道水を利用した実験を計画したのであるが、安定した流れを作れず、実現しなかった。

実験Ⅴ

水道水を流して実験を行うことはできなかつたため、止水環境で実験を行うことにした。両端を塞いだ長さ90cmの雨樋に汲み置き水道水を入れて、樋の中央にコヤマトビケラの幼虫を10匹入れ、そこから一定間隔を離して、一方に珪藻礫、他方に珪藻の付いていない礫を設置した後、幼虫の移動を記録した(図16、図17)。



図16 雨樋実験装置



図17 雨樋移動実験

雨樋を置いたテーブルにはストッパーがあり、これで脚の高さを微調節して、テーブル上の雨樋を水平に設置し、照度計を用いて人工照明下で雨樋両端の照度に違いがないように調整した(図18、図19)。2012年3月24日と3月30日に雨樋6本ずつ、合計12本分の雨樋実験を行った。



図18 ストッパー



図19 照度計

6月30日に行った、雨樋1本分の実験結果を図20に示す。図20における(－)の表示は珪藻のない礫方向への移動を示す。図20の結果を見ると、移動距離は珪藻礫側へ移動した個体が大いのであるが、珪藻礫側(＋側)へ移動した個体が2匹、珪藻が付着していない礫を設置した側(縦軸負の側)へ移動した個体も2匹であり、個体数においては違いが認められなかった。他の11本分の雨樋の実験結果についても図20と同様のグラフを作成した。雨樋12本分の結果をまとめると、図21に示したように珪藻礫側に移動した個体が54匹、珪藻が付着していない礫の方向に移動した個体が37匹であった。従って、止水環境における幼虫の移動実験では明確に珪藻礫側に動く結果は得られなかった。

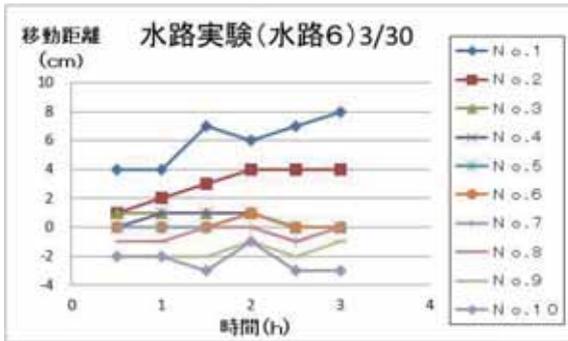


図 20 雨樋 1 本分の移動実験結果

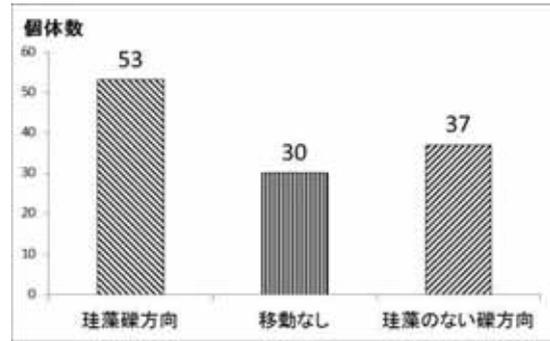


図 21 雨樋 12 本分の移動実験結果

実験は 3 時間継続して行った。図 21 に示した結果は 3 時間後の幼虫の位置に基づくものである。次に、時間帯によっては移動方向に違いが認められる可能性を考えて、実験開始から 30 分ごとに時間を区切り、移動した個体数を算定してグラフ化した (図 22)。実験開始から 30 分間に移動したコヤマトビケラ幼虫は、珪藻礫側に 54 匹、珪藻のない礫側に 30 匹だった。最初の 30 分間の時間帯のみ珪藻礫側に多くの個体が移動しており、他の時間帯では、両方向に移動した個体数に大きな違いはないことが分かった。この結果から、止水環境においては、実験開始から 30 分以上経過すると珪藻から発せられる化学物質はコヤマトビケラ幼虫の周囲を包み込むように拡散し、コヤマトビケラ幼虫は珪藻礫の存在する方向を感知できなくなるのだろうと考えている。

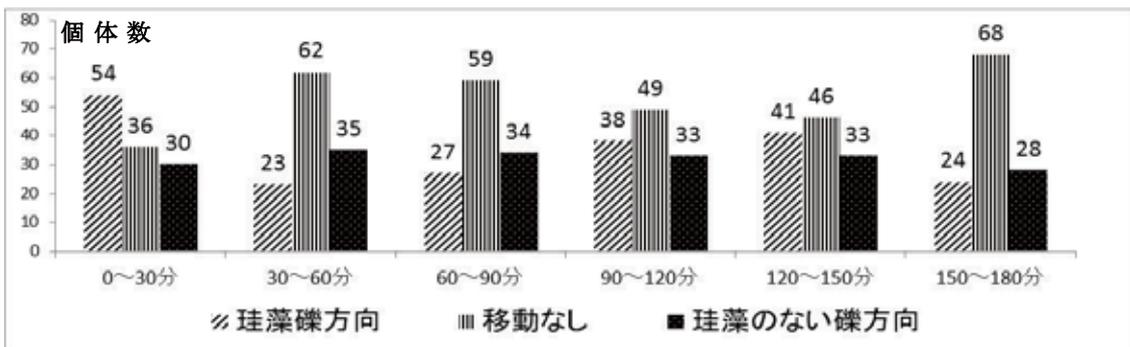


図 22 実験開始から 30 分ごとの時間帯に移動した個体数

偶然の発見

2012 年 3 月 7 日、甘地の調査地点から 10 匹のコヤマトビケラ幼虫と珪藻の付いた礫と珪藻の付いていない礫を 1 つずつ採取し、バケツに入れて、自動車を実験室に持ち帰った。そして、バケツの中を見てびっくり！なんと、コヤマトビケラ幼虫が全て珪藻礫にくっついていたので (図 23、図 24、図 25)。この時、コヤマトビケラ幼虫は珪藻の匂いを感知することを確信した。



図 23 持ち帰ったバケツ



図 24 珪藻礫(上側の礫)



図 25 全て珪藻礫に付着

新しく気付いたこと

雨樋実験の結果、止水では幼虫は珪藻礫の方向を感知できないことが分かったとき、もう一度なぜ自動車の中では幼虫が珪藻礫に移動したのかを考えた。そして、移動する自動車の中では水が揺れ動いたために、幼虫は珪藻礫から出る匂いの方向を感知できたのではないかと考えた。

実験 VI

コヤマトビケラ幼虫が匂いの方向を感知するために水が揺れ動くことが必要なのであれば、流水の環境で珪藻礫と珪藻のない礫を配置し、その間にコヤマトビケラ幼虫を放置すれば珪藻礫に移動すると考えて実験を行うことにした。図 26 に示すように珪藻の付着した礫と、付着していない礫を各 2 個ずつ準備した。図 27 に示すようにこの 4 個の礫をコンクリート 3 面張りの農業用水路に設置し、中央部に幼虫が多数付着している礫を置いた。



図 26 実験に用いた礫



図 27 水路に設置した礫

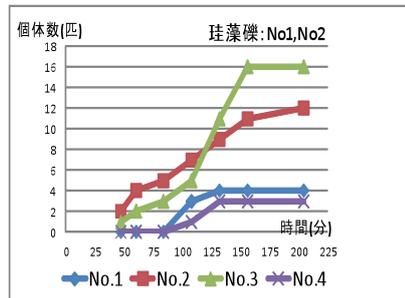


図 28 礫に付着した累積個体数

6月1日に礫を設置し、その後9日間に7回、移動している幼虫の個体数を確認した。その結果、図 28 に示すように、多くのコヤマトビケラ幼虫が珪藻付着礫に移動した。7月26日に、同じ場所で板の上に礫を設置して同じ実験を4カ所で実施した。その後、5日間に2回、移動個体を確認した結果、やはり幼虫は珪藻礫に多く移動した(図 29～図 32)。

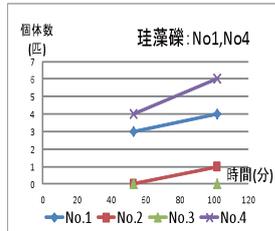


図 29 礫付着個体数(1)

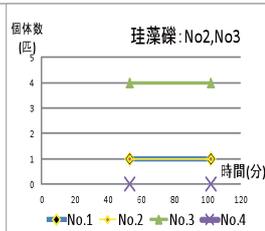


図 30 礫付着個体数(2)

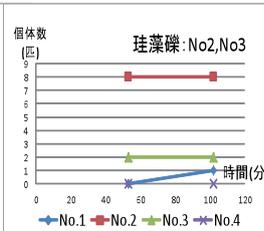


図 31 礫付着個体数(3)

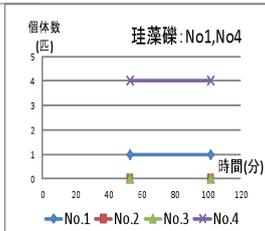


図 32 礫付着個体数(4)

図 28～図 32 の結果をまとめると、珪藻礫に 58 匹、珪藻のない礫に 10 匹が付着し、ほぼ 6 : 1 の割合でコヤマトビケラの幼虫は珪藻礫を選好した(図 33)。この結果から、コヤマトビケラ幼虫は流水の環境であれば珪藻の匂いの方向を感知して移動することが分かった。

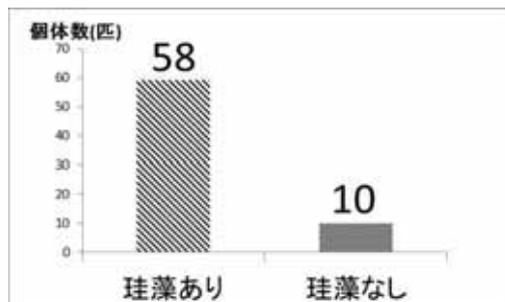


図 33 礫に移動した幼虫の総個体数

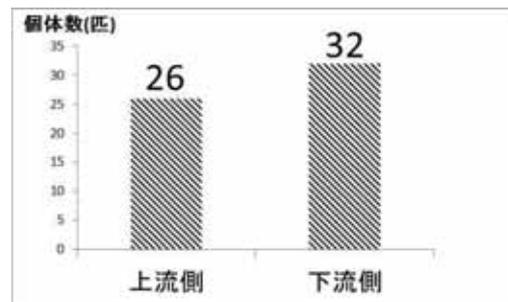


図 34 上下流側別の珪藻礫に移動した個体数

珪藻礫に移動したコヤマトビケラ幼虫の個体数を、上流側に置いた礫と下流側に置いた礫に分けて記録すると、26匹と32匹で下流側の礫が多かった(図34)。これは意外な結果だったが、原因は図35に示すように、流れが下流側の礫に当たって逆流し、珪藻の匂いを中央の幼虫がいる礫に届けたのではないかと考えている。



図35 予想される水流

実験 VII

2013年1月4日、振古川で採集したコヤマトビケラ幼虫と礫を図17の雨樋実験と同様に2本の雨樋にセットして、25分間雨樋を左右に揺らし続けて、幼虫の移動を観察した。25分間揺らし続けた結果、珪藻礫側に6匹、珪藻のない礫側に5匹が移動し、珪藻礫が選好される結果は得られなかった。そこで、コヤマトビケラ幼虫を空腹状態にすれば、珪藻の匂いに良く反応して、珪藻礫側に移動するのではないかと考えて、この日実験

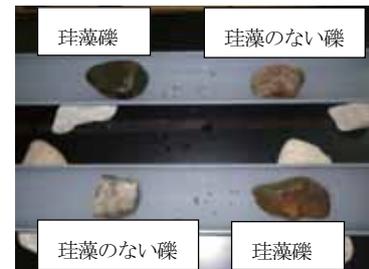


図36 1月9日の実験の様子

に利用した幼虫をくみ置き水道水を入れたアルミ製のバケツに入れて、4日間放置し、1月9日に1月4日と同様の実験を行った。実験の結果は図37と図38に示すとおりである。二つの水路の結果を合わせると、珪藻礫側に12匹、珪藻のない礫側に2匹が移動し、6対1の割合で明確に幼虫が珪藻礫を選好する結果が得られた。この結果から、コヤマトビケラ幼虫は空腹時において珪藻の匂いに反応し、餌場探索行動を起こすことが分かった。図37と図38は、1月9日の実験において撮影した動画に基づいて、5分ごとに幼虫が移動した位置を記録したものである。

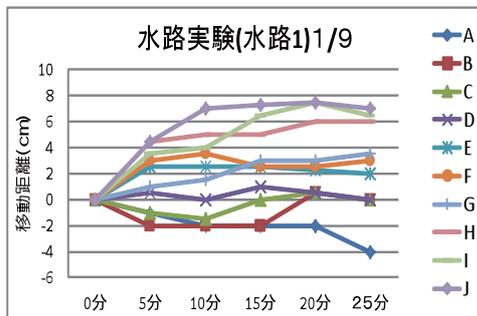


図37 1月9日の実験結果(水路1)

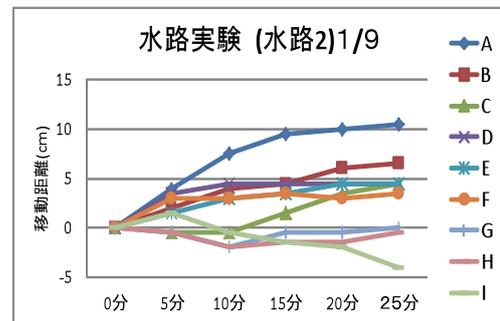


図38 1月9日の実験結果(水路2)

まとめ

- コヤマトビケラ幼虫は、餌となる珪藻の匂いを感知して餌場に移動する。
- 流水の環境でないと珪藻の匂いの来る方向を感知できない。
- 空腹時に珪藻の匂いを感知して餌場探索行動をおこなう。

参考文献

高林純示 (2007) 『虫と草木のネットワーク』 東方出版

謝辞

須加院川、振古川ともに、調査地点地区の区長様はじめ地域住民の方々に、調査地点の草刈りをして戴いたり、調査地点の河川清掃を実施しない等の御援助、御高配を賜りました。記して、厚く感謝申し上げます。

丹波黒大豆を守る！～廃材を活用した土づくりの挑戦～

村山広夢・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治優介・曹 永河・柳原大樹・毛利莉緒・伊藤正貴(兵庫県立篠山東雲高等学校 しなのめ黒大豆研究チーム)

1 きっかけ

丹波黒は大粒の黒大豆として江戸時代から栽培が続く丹波篠山の特産物である。近年、ゲリラ豪雨や夏季の過乾燥などの異常気象に対応した畝間かん水などにより、黒根腐れ病(図1, 2)などの立ち枯れ性病害が多発し、収穫量に大きな影響を与えている。丹波篠山においては、水田の転作品目として生産が拡大されたことにより、排水不良畑での畝間かん水による影響も大きく、その対応策を地域で検討している。しかも、この病害に対する有効な登録薬剤も限られており、その防除法は確立されていない。

そこで、地域からの依頼を受け、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター(以下、中央農研)との研究協定を締結し、現地資材を活用した拮抗性トリコデルマ属菌(T-29 菌株、以下トリコデルマ菌と記載する)の増殖と資材化技術の開発による機能性たい肥現地供給システムの研究を行うこととなった。

2 目的

丹波黒における黒根腐れ病害を調査し、生育や収穫量への影響を明らかにする。また、トリコデルマ菌の効果を調査し、その増殖と地元で調達可能な資材を用いた機能性たい肥を作成する。さらにその効果を測定し、実用性を調査することにした。

3 事前調査

(1) 黒根腐れ病について

まず黒根腐れ病によりどのような被害が出るのか調査を行った。中央農研の生物的病害制御研究チームの仲川晃生先生にご指導いただき、篠山市小多田ほ場における調査に同行した。黒根腐れ病はその罹病の進行度合いで0～4に分け、評価を行うことを教えていただいた(図3)。



図3. 黒根腐れ病の進行の度合い



図4. 8～11月の罹病株の割合

その名の通り、根を腐らせる病気であり、根からの養分吸収ができなくなることで、植物体を枯死させることがわかった。また、病原菌(黒根腐れ病菌)が多湿の条件で異常繁殖を行い、丹波黒の根に寄生し、根を腐らせていることが調査から判明した。また、8月中旬より、徐々に感染が始まり、10月中旬でピークを迎える(図4)。なお、その判定基準は図5のとおりである。今後の調査の指標として用いることとした。



図1. 罹病した黒大豆の根



図2. 黒根腐れ病

(2) 収穫量に対する影響調査

今回の調査では収穫量に対する影響も調査したいと考えた。そこで、指標となる罹病進行度0から4にあたる株(各20株)について、収穫量の調査を行った。なお、JA丹波ささやまの選別規格に基づき調査を実施した。

※大きさの等級について

- 2L…亀甲3分21番(10.0mm) 網上
- L…亀甲3分18番(9.0mm) 網上
- M…亀甲2.5分23番(7.0mm) 網上
- S…Mの網下(6.0mm~6.9mm)
- 外品…5.9mm以下およびくず豆(裂皮、割れなど)

表1. 小多田ほ場での罹病の進行度と1株あたりの莢数および粒数

罹病の進行度	平均莢数	2L	L	M	S	外	合計
0	245.5	176.0	18.0	92.0	0.2	17.3	303.5
1	231.3	59.3	12.3	8.0	0.7	175.3	255.7
2	241.7	28.0	5.0	48.0	0.4	214.5	295.9
3	142.1	7.5	2.1	12.0	0.5	133.0	155.1
4	167.2	4.7	2.3	13.3	0.3	188.3	209.0

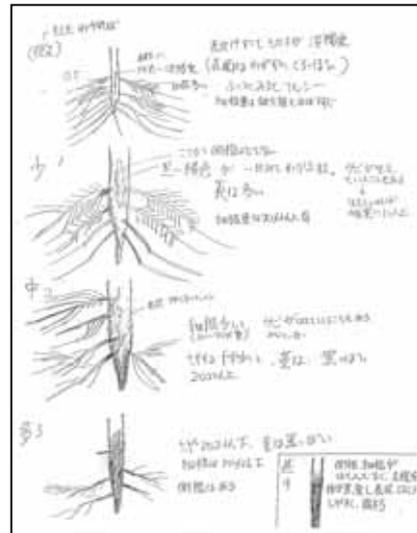


図5. 黒根腐れ病の罹病の進行度の判定基準



図6. 4生育期と代表的収量構成形質(松本・朝日 1977)*1

商品価値の高い2L・Lの粒数は、罹病が進むにつれて極端に減っている。また、1株あたりの粒数も減少傾向にあり、大豆の収量構成要素である粒数(莢数×1莢平均粒数)に影響を及ぼしていることが明らかになった。罹病進行度1と2については莢数への影響が少ないことから、子実の肥大期への影響があると推察した。しかし、罹病進行度3と4については、莢数決定期(図6)においても黒根腐れ病の影響があることが示唆された。そこで、さらに、1株あたりの収穫量や1粒重などの調査を行った(表2)。

表2. 罹病の進行度と1株あたりの収穫量(g)(秀品率:1株の合計に対する2L・Lの割合)

罹病の進行度	2L	L	M	S	外	合計	秀品率
0	145.93	13.23	53.16	0.06	11.78	224.16	71.0%
1	44.65	7.60	4.30	0.21	115.42	172.18	30.3%
2	20.43	3.04	25.27	0.12	129.65	178.51	13.1%
3	5.42	1.21	6.43	0.17	76.25	89.48	7.4%
4	3.30	1.45	6.69	0.11	94.19	105.74	4.5%

1株あたりの収穫量を比較したところ、粒数との相関関係が見られた。また、秀品率においては罹病が進むにつれてその割合が減少していることがわかり、収穫量に大きな影響を与える結果となった。根からの養分吸収が同化作用に影響を及ぼし、子実の肥大に大きな影響を与えていることが推察される。さらにその影響を調査するため、平均1粒重についても調査した(表3)。1粒重については、ある程度まで肥大して

表3. 小多田ほ場での罹病の進行度と平均1粒重(g)

罹病の進行度	2L	L	M	S	外	1株毎の平均(g)	100粒重(g)
0	0.829	0.735	0.578	0.300	0.681	0.739	73.9
1	0.752	0.616	0.538	0.315	0.658	0.673	67.3
2	0.729	0.608	0.526	0.300	0.604	0.603	60.3
3	0.723	0.576	0.535	0.340	0.573	0.577	57.7
4	0.706	0.623	0.502	0.330	0.500	0.506	50.6

いるものは通常に近い生育が得られていることも、この結果から明らかになった。しかし、粒数の調査と関連付けて考えるとその影響は甚大である。特に罹病の進行度合いが進むにつれて全体的に1粒重も減少し、さらに品質の高い粒数が減少するという結果となった。そこで、実際の出荷価格にあてはめて、罹病調査結果から収益をシュミレーションした。

この結果から、約12万円(20.2%)もの被害が出ることを算出した。莢数決定期から被害を受け、粒数や品質に大きな影響を与えることで、黒大豆生産者の経営に大きな痛手を与えることが明確になった。

(3) 調査のまとめ

総合的に調査を行った結果、罹病の進行度1と2については、子実肥大期での養分吸収に影響があると推察された。また、罹病の進行度3と4については、莢数決定期での影響が示唆された。罹病の時期やその度合いにより、収穫量に甚大な影響を与えることが明らかになった。早期における病害防除の必要性があると考えられる。

4 研究内容

(1) 黒根腐れ病菌に対するトリコデルマ菌の拮抗性調査

まず始めに、トリコデルマ菌の増殖に取り掛かった。その後、黒根腐れ病から病原菌を採取し、こちらも増殖を行った。黒根腐れ病菌にトリコデルマ菌を植え付けることで、その拮抗性を検証した。実験は以下のとおりである。

実験 1

・PDA培地の作成

サイコロ切りしたジャガイモ200gを水に入れて湯がく。布でこした湯がき汁に砂糖30gを加え、1Lになるように調整する。寒天8gを加えて、固形培地とする。

・トリコデルマ菌の植え付けと繁殖

トリコデルマ菌を培地中央に植え付けてから3週間後の様子(図7)。独特の菌相(菌糸や孢子(深緑色))を持つ。PDA培地での繁殖に成功した。



図7. PDA培地でのトリコデルマ菌の培養

実験 2

・黒根腐れ病菌の採取

丹波黒の黒根腐れ罹病株より、黒根腐れ病菌(図8)を取り出し、選抜と増殖(図9)を行った。培地は実験1と同様のPDA培地を用いた。



図8. 取り出した黒根腐れ病菌



図9. PDA培地での黒根腐れ病菌の増殖

実験 3

・トリコデルマ菌の拮抗性調査

トリコデルマ菌と黒根腐れ病菌をPDA培地に接種し、その繁殖について観察を行った(図10)。

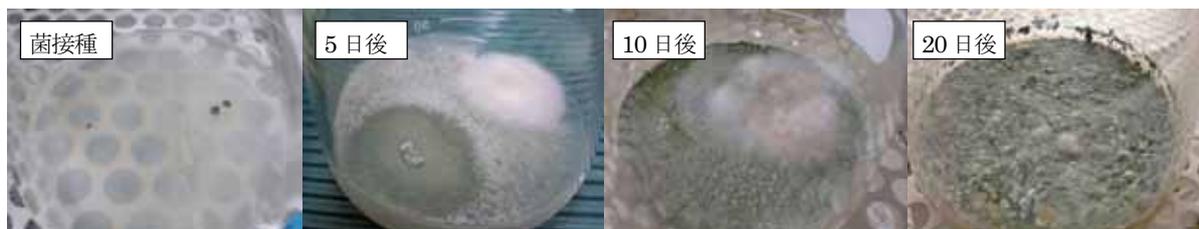


図10. PDA培地でのトリコデルマ菌と黒根腐れ病菌の同時培養の経過

培地の左にトリコデルマ菌、右に黒根腐れ病菌を接種した。その結果はトリコデルマ菌が黒根腐れ病菌のコロニーを浸食し、最終的にはトリコデルマ菌が多くを占めるという菌密度になった。

よって、黒根腐れ病菌に対する拮抗性を示すことが明らかになった。

(2) 機能性たい肥の作成法の検討

トリコデルマ菌の拮抗性が確認できたことで、次は機能性たい肥の作成法を検討することになった。そこで、作成法を右表のように考え、作成実験を行うことにした。

～機能性たい肥の作成手順～

- ① PDA培地にて、菌を増殖する。
- ② 増殖した菌を資材に添加し、繁殖させる。
- ③ ②の資材をたい肥に混ぜて、菌の繁殖を行う。

※菌種を作成し、たい肥に混ぜる手法を選択した。

実験 1

トリコデルマ菌の繁殖させることを目標に適正な資材を選択するための実験を行った。安価で手に入りやすい資材を検討した結果、米ぬか、粃殻、大麦について試験区を設定することにした。シイタケ菌床栽培用の袋を用いて、各資材に水（30%）を加えて培養資材（1袋2kg）をつくり、繁殖実験を行った(図11)。

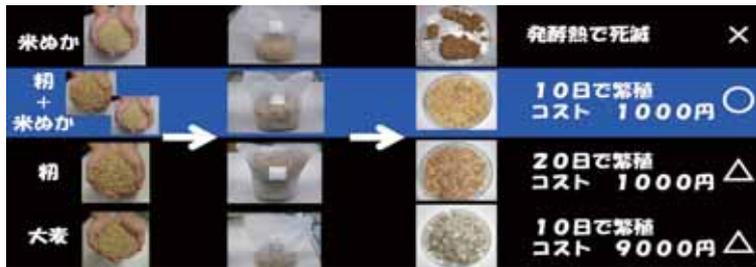


図11. 各種資材でのトリコデルマ菌の生育状況とコスト

トリコデルマ菌は50℃以上の高温になると死滅してしまうことが知られており、米ぬかの試験区においては、発酵熱が高くなったため、菌が死滅してしまった。粃については、栄養が少ないため繁殖しにくく、大麦については一番繁殖が旺盛であ

ったが、高コストのため、菌種の資材としては利用できないという結論とした。

そこで、丹波きのご園（地元企業）の協力を得て、シイタケ栽培の廃菌床を繁殖用資材として活用する実験を行った。これまでの資材で繁殖が最も良く、1週間ほどで菌種が完成した(図12)。

丹波きのご園では1日2000個の廃菌床の処理に苦労していること、実際に生産者がたい肥として利用していること等を考慮し、無償で大量に調達できる資材として活用することにした。なおトリコデルマ属菌はシイタケの害菌であるが、防除法が確立されており、問題なく活用できる。



図12. シイタケ栽培の廃菌床を用いたトリコデルマ菌の菌種の作成

実験 2

実験1で作成した菌種を用いて、機能性たい肥の作成実験を行った。たい肥に対して、菌種5%の割合で混和を行い、トリコデルマ菌の繁殖したたい肥の製作について予備実験を行った。

その結果、たい肥に繁殖したトリコデルマ菌が目視できる程度の繁殖を確認した(図13)。たい肥内の菌密度を上昇させることが実証でき、機能性たい肥の製造が可能となった。そこで、実用化に向けて実際にたい肥に添加する実験に取り組んだ。



図13. たい肥に繁殖したトリコデルマ菌

(3) 機能性たい肥の菌密度の調査

篠山市小多田生産組合の小島琢弥さんの協力を得て、たい肥へのトリコデルマ菌の菌種混和実験を行った。菌種5%配合、菌種10%配合の試験区をつくり、機能性たい肥1tの製作(図14)

を行った。その後、菌の繁殖を確認するために、菌密度の調査を行った。

その結果、図13でも明らかなように、トリコデルマ菌の繁殖を確認した。なお、菌密度を調査するためにローズベンガルストレプトマイシン



図14. たい肥へのトリコデルマ菌の菌種混和実験

培地を用いて、100,000倍に希釈して測定を行い、菌の繁殖（トリコデルマ菌のコロニー;図15）を確認でき、機能性たい肥を製作することに成功した。

(4) 機能性たい肥の発病抑制効果

機能性たい肥の完成を受けて、実際の丹波黒の栽培における効果を調査することにした。試験ほ場には、標準ほ場とあらかじめ黒根腐れ病菌を繁殖させた菌種（大麦を使った培地）を散布した汚染ほ場を作成し、表4のような試験区とした。

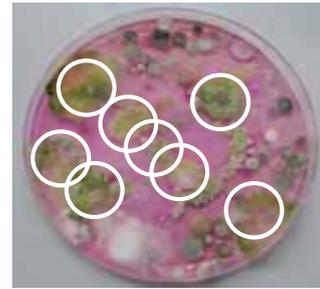


図15. 培地でのトリコデルマ菌の確認

調査は9月28日、10月20日、11月19日の3回設定し、中央農研仲川先生に調査協力を依頼した。調査結果は表5、図16のようになった。ただし、9月と10月については、掘り起こし調査ができないため、株の状況（葉の枯れ具合や黄化の具合）を見て判断しているため、参考データとして扱う。

表4. 機能性たい肥の発病抑制効果の検証をした試験区

試験区	機能性たい肥(5%)	機能性たい肥(10%)	対照区
標準ほ場	1.5a	1.5a	1.5a
汚染ほ場	1a	1a	1a
たい肥の施肥時期	2月21日		2月22日
植え付け	畝幅160cm 株間45cm		

表5. 11月19日の抜き取り調査での各ほ場での発病程度

	標準ほ場						汚染ほ場					
	機能性たい肥(5%)		機能性たい肥(10%)		対照区		機能性たい肥(5%)		機能性たい肥(10%)		対照区	
全株数	194	100.0%	196	100.0%	190	100.0%	126	100.0%	126	100.0%	126	100.0%
欠株数	1	0.5%	2	1.0%	1	0.5%	1	0.8%	1	0.8%	0	0.0%
発病株数	13	6.7%	16	8.2%	53	27.9%	67	53.2%	68	54.0%	90	71.4%
発病程度1	10	5.2%	6	3.1%	18	9.5%	21	16.7%	17	13.5%	10	7.9%
2	1	0.5%	7	3.6%	14	7.4%	13	10.3%	13	10.3%	4	3.2%
3	1	0.5%	2	1.0%	13	6.8%	19	15.1%	21	16.7%	26	20.6%
4	1	0.5%	1	0.5%	8	4.2%	14	11.1%	17	13.5%	50	39.7%
発病度	2.4		3.8		15.4		32.0		34.8		58.7	

※ 発病度 = $\frac{(\text{発病程度1株数} \times 1 + \text{発病程度2株数} \times 2 + \text{発病程度3株数} \times 3 + \text{発病程度4株数} \times 4)}{\text{全株数} \times 4} \times 100$

汚染ほ場での調査結果より、機能性たい肥の効果については、菌種5%および10%の試験区においては発病度に優位な差はなく、機能性たい肥の作成に関する菌種の割合は5%でも充分効果があるという結果になった。また、標準ほ場においては、罹病株の割合が27.9%から、6.7%（機能性たい肥5%）と8.2%（機能性たい

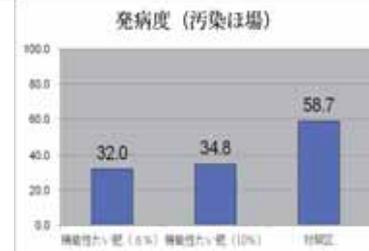


図16. 汚染ほ場でのたい肥の量と発病度

肥 10%)に減少している。このことから、機能性たい肥が黒根腐れ病の予防に効果的であることを示唆していることから、さらに罹病株の収量調査を行うことにした。

(5) 機能性たい肥の収量構成要素に与える影響

機能性たい肥の効果を明らかにするために収量構成要素に及ぼす影響を調査した。上記(4)の機能性たい肥区での収量調査を行い、3(2)の現地ほ場調査 (p. 42) と比較して、機能性たい肥の効果を検証した。現地ほ場調査と同じく、罹病度0～4について各20株をランダムに採取して、1株あたりの莢数、粒数、1莢あたりの粒数、品質、1粒重、1株あたりの収量などを調べた。

機能性たい肥区でも、商品価値の高い2L・Lの粒数は罹病が進むにつれて減っていたが、現地の小多田ほ場での調査結果と異なり、品質においても減少割合が緩やかになった。また、1株あたりの粒数についても減少割合が緩やかになった。大豆の収量構成要素である粒数(莢数×1莢平均粒数)への影響が減少していた。罹病進行度4についてはかなりの割合で生育に影響を及ぼしていることがわかり、莢数決定期から、子実肥大期への影響が著しい結果となった。1株あたりの収穫量を比較したところ、粒数との相関関係が見られた。また、秀品率においては罹病が進むにつれてその割合が減少している。小多田ほ場の結果より、その影響が少なくなっており、機能性たい肥の黒根腐れ病に対する予防効果が推察される。さらにその影響を調査するため、平均1粒重についても調査した(表6)。

表6. 機能性たい肥区での罹病の進行度と平均1粒重(g)

罹病の進行度	2L	L	M	S	外	1株毎の平均(g)	100粒重(g)
0	0.842	0.653	0.523	0.395	0.659	0.783	78.3
1	0.825	0.630	0.513	0.303	0.522	0.720	72.0
2	0.814	0.628	0.496	0.318	0.539	0.733	73.3
3	0.830	0.634	0.496	0.391	0.542	0.711	71.1
4	0.689	0.578	0.479	0.347	0.300	0.755	75.5

1粒重については、小多田ほ場(表3)と同様にある程度まで肥大しているものは通常に近い生育が得られていることが明らかになった。しかし、

進行度4では、罹病の影響は甚大であり、全体的に1粒重も減少し、さらに品質の高い粒数が減少するという結果となった。

そこで、今回行った標準ほ場の罹病調査および収量調査をもとに、実際の出荷価格にあてはめて、収益の比較を行った。約12万円(20.7%)の被害額が約1万5千円(2.4%)まで、減少する結果となった。細かく分析すれば、罹病株が27.9%から7.3%に減少し、さらに収量構成要素の莢数や粒数、1粒重などへの影響が少なくなったことが要因である。このことから、機能性たい肥の有効性が明らかになり、実用化に向けた情報発信を行うことになった。

5 地域への普及活動

この研究の取り組みは地域の生産者からの要望もあり、継続的に取り組んだものなので、その経過について新聞などを通じて情報発信を行った。安全で安心な特産栽培につながるとして、注目を集め、生産者からの問い合わせも多くあった。また、畜産農家との連携も図ることができ、循環型農業をめざした環境保全型農業として注目されている。さらに関西テレビ「ニュースアンカー」の”あんたがアンカー”で取り上げられ、徳島や京都などの生産現場から問い合わせがあり、全国の大豆生産現場へ広がりつつある。

現在、市内の土づくり協議会と連携を図り、機能性たい肥の産地全域(栽培面積700ha 1400t)に向けたシステムづくりに取り組んでいる。産官学の連携を通じて、今後も意欲的に研究に取り組んでいきたい。

引用文献 *1 新版 食用作物学 p168 図70 文永堂出版



黒池・西池における外来カメ類 調査結果の解析



西濱 扶・有蘭理沙・河越俊平・井村柊介（兵庫県立伊丹北高等学校 自然科学部）
谷本卓弥（同顧問、ひとはく地域研究員）

1. はじめに

本校南側に位置する2つのため池、西池・黒池にはかつてオニバス（兵庫県レッドデータ Bランク）をはじめ水生植物が繁茂していたが、オニバスは2002年、ヒシ類は2009年を最後にその生育が確認されていない。それとは逆に両ため池で急激に増えてきたのが外来カメ類で、コンクリート護岸や流木上で日光浴を行う外来カメ類の姿が多数目撃されるようになってきた。そこで、両ため池でのカメ類の生態を明らかにするため、生息調査を行った。

カメ類の調査を始めるにあたり、神戸市須磨海浜水族園亀崎直樹氏および谷口真理氏に調査方法等について教示を受けたところ、淡水カメ類の生態研究事例が極めて少ない事がわかった。そこで今回はカメ類を捕獲し、その個体数、個体の背甲長、体重等を計測し、それを解析することから始めることにした。

外来種であるミシシippアカミミガメ（以降アカミミガメ）は1950年代後半から幼体が「ミドリガメ」の名称で販売されるようになり、1960年代後半から野生化した個体が発見されるようになった。幼体は安価で人に慣れやすいため多くのペットショップで販売されているが、成体になると大型化し、攻撃的になることもあるため安易に野外に放逐される事が多い。食性は魚、甲殻類、貝類、水生昆虫などの動物の他、水草、陸上植物なども食べる雑食性で、大型の個体ほど植物食の傾向が強いと言われている（安川 2002）。

クサガメは以前は在来種とされていたが、化石や遺跡からの出土資料、文献調査などから江戸時代以降に日本に持ち込まれた可能性が示唆されており、さらにDNA解析の結果、複数の異なる起源を持つ外来種であることが指摘されている。また、在来種イシガメとの交雑個体も発見されており、日本固有種の純系の保存が危ぶまれている（鈴木 2012）。

2. 調査方法

カメ類の捕獲にはエビカニ用モンドリ（全長106cm、高さ41cm、幅63cm、16mm目）6網を使用した。誘引用餌として小魚、食パンをモンドリに入れ、西池・黒池各3カ所、計6カ所に設置し、翌日回収した（図1）。

調査は2011年7月～10月、2012年5月～9月の期間、月に1～2回の頻度で行い合計13回実施した。

捕獲したカメ類は種と性別を同定し、背甲長、腹甲長、背甲幅、体重の測定を行い、甲羅の傷などの特徴を記録した後、クサガメ、イシガメについては個体識別を行うため、縁甲板の一部にドリルで穴を開ける手法で標識を施してから元の池に放流した。また、アカミミガメは要注意外来生物リストに掲載されているため、捕獲後は伊丹市公園みどり課に引き取っていただいた。食パンをモンドリに入れ、西池・黒池各3カ所の計6カ所に設置し、翌日回収した。調査は2011年7月～10月、2012年5月～9月の期間、月に1～3回の頻度で行い、合計13回実施した。

捕獲したカメ類は種と性別を同定し、背甲長、腹甲長、背甲幅、体重の測定を行った。クサガメ、イシガメについては個体識別を行うため、縁甲板の一部にドリルで穴を開ける手法で標識を施した後、同じ池に再放流した。



図1. 西池・黒池とモンドリ設置場所

3. 結果および考察

(1) 捕獲数と推定個体数

2011年5回、2012年8回、計13回の調査により、クサガメのべ262個体、アカミミガメ86個体、イシガメ、スッポン、フロリダアカハラガメ各1個体を捕獲した。クサガメのべ262個体のうち110個体は再捕個体で152個体に標識を施した(表1)。

クサガメの2011年標識個体数と2012年の総捕獲個体、標識個体数よりその生息数を推定した。

$$N = n \times c / r \quad (N : n = C : r)$$

N: 推定個体数 n: 2011年標識数

c: 2012年捕獲数 r: 2012年再捕獲数

その結果、クサガメの生息個体数は161個体と推定できた。

アカミミガメ類は各回ごとの捕獲数と累積捕獲数との関係から除去法による総個体数を予測した(図2)。その結果、回帰式 $y = -0.2405x + 22.601$ ($R^2=0.478$) が得られた。強い相関とはいえないが、この回帰式よりアカミミガメの生息数は94個体と推定できた。

クサガメは推定個体数161個体中、モンドリで152個体を捕獲しており、その捕獲率は94.4%である。またアカミミガメのそれは91.5%である。継続してモンドリを利用することによりクサガメ、アカミミガメは9割以上捕獲できたことになる。

(2) 雌雄の性比

クサガメ、アカミミガメともに幼体のうちは性的特徴が出にくく、判定の誤差をなくするため腹甲長100mm以下の個体は幼体として扱い、オスメスの個体数には入れなかった。

クサガメは151個体のうちオスが85個体、メスが59個体、幼体8個体で、その性比(オス/メス)は1.44でややオスに偏っていた。アカミミガメ類は85個体のうちオスが37個体、メスが39個体、幼体10個体で、その性比は0.95であった。日本に定着したアカミミガメの性比は0.35で極端にメスの個体数が多いという調査報告(谷口・亀崎 2011)とは大きく異なるが、この西池・黒池では人為的に野外に放逐された個体と自然繁殖した個体が混在している可能性があり、野外で定着した個体群とはまた異なった性比になるのかもしれない。

(3) 雌雄の腹甲長(PL)

クサガメオスの腹甲長平均は131.8mm、メスは159.3mmでメスの方がオスよりも有意に大きかった($P < 0.0001$, Mann-Whitney U-test)。また、アカミミガメのオスの腹甲長平均は146.4mm、メスは171.3mmでメスの方がオスよりも有意に大きかった($P < 0.001$, 同)(図3)。このような性的二型 sexual dimorphism があることは他地域での調査結果でも報告されている(片岡他 2007)。

またクサガメ、アカミミガメの種間においても

		2011年 2012年 計			
		調査回数	5	8	13
クサガメ	捕獲数	122	140	262	
	標識数	91	61	152	
	再捕獲数	31	79	110	
アカミミガメ	捕獲数	71	15	86	
イシガメ	捕獲数	1	0	1	
スッポン	捕獲数	1	0	1	
Fアカハラガメ	捕獲数	0	1	1	

表1. カメ類の捕獲数および標識数

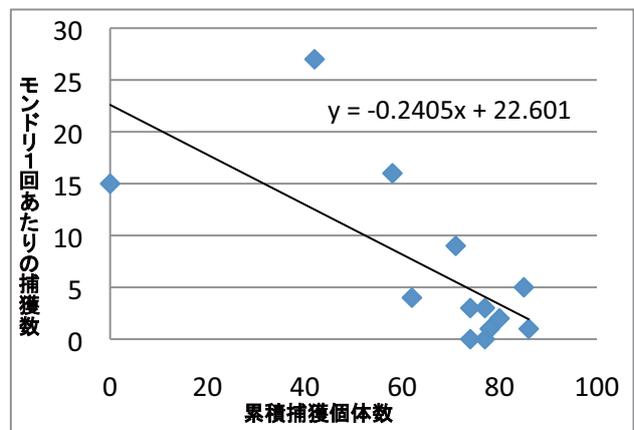


図2. 1回あたりの捕獲数と累積捕獲数

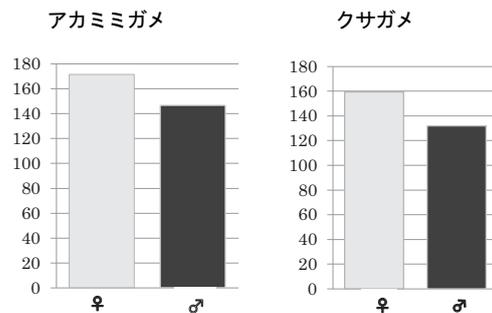


図3. 雌雄の腹甲長(PL)の平均(mm)

アカミミガメの方が有意に大きかった (P=0.0001, 同)。

本調査において、捕獲個体の性別腹甲長分布ではクサガメでは120~150mmの個体がメスで少なく、オスでは逆に多くなっており、アカミミガメでも同様の傾向が見られる(図4)。

この不自然な分布は、ある年のふ化時期の温度が低く、オスばかり産まれたという温度依存性決定機構(TSD)によるものであるとも考えられるが、2003年~2010年の間で毎年6月~8月の気象庁気温データ(神戸市)によると、極端な冷夏を示すデータはなかった。腹甲長130mm前後の雌雄分布の極端な偏りの原因は、目下のところ不明である。

(4) アカミミガメの捕獲数の推移(図5)

1~5回目までが2011年、6~13回目までが2012年の捕獲数である。黒池では2011年の5回で黒池捕獲総数の84.6%、西池では2011年の5回で西池捕獲総数の80.9%と8割以上を捕獲し、モンドリを用いることによって効率よくアカミミガメを捕獲できた。また、黒池では7回目以降は捕獲数が激減し、1回あたりの捕獲数平均は0.43個体となっており、生息数も激減したのではないと思われる。

(5) クサガメの西池-黒池間の移動について

全13回の調査によってクサガメは両池で115個体の生息が確認されている(表1)。その115個体のうち、標識再捕によって西池から黒池、あるいは黒池から西池へと堰堤を越えて移動したのが19個体確認できた。また、そのうち西池から黒池に移動したのが15個体で、移動個体の79%にあたる。これはアカミミガメが捕獲により黒池から激減したことによって生息空間(ニッチ)が空いたため、クサガメが西池から黒池に移動したのではないかと考えられるが、確認個体数が少ないため、確かなものではない。今後の調査によってさらに明らかにしていきたい。

4. まとめ

- ・モンドリの利用により、外来カメ類の効果的な駆除が可能である。
- ・アカミミガメの除去によりクサガメの行動範囲が拡大した。その際、クサガメは高さ1~3m、幅3mの堰堤を越えて移動した。
- ・クサガメでは雄の個体数がやや多く、アカミミガメは雄雌の個体数の差異はほとんどなかった。
- ・体のサイズにおいてアカミミガメ、クサガメともに性的二型(sexual dimorphism)が見られた。また、

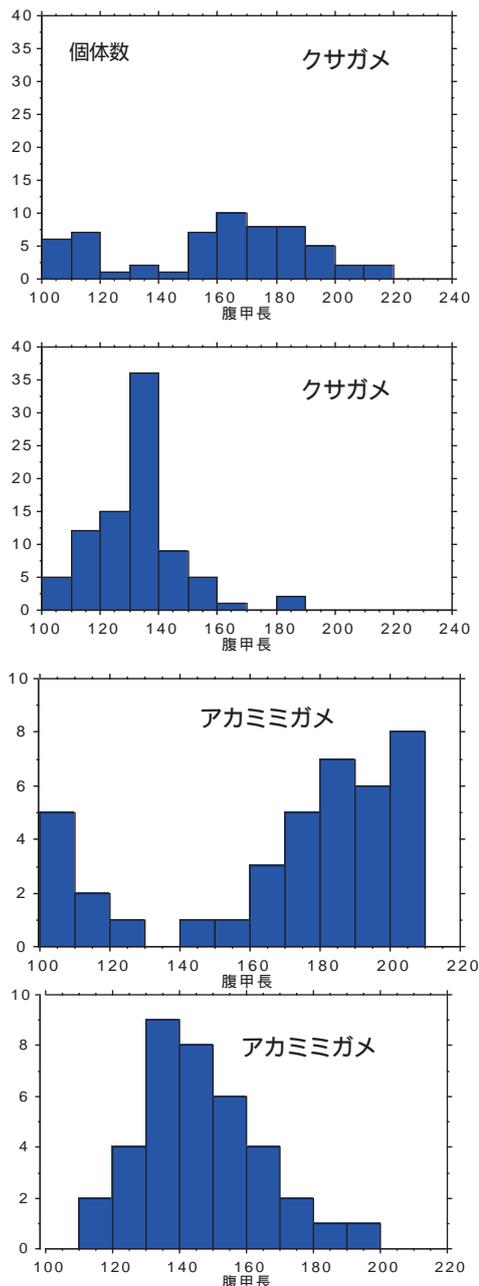


図4. 捕獲カメ類の性別腹甲長(PL)の分布

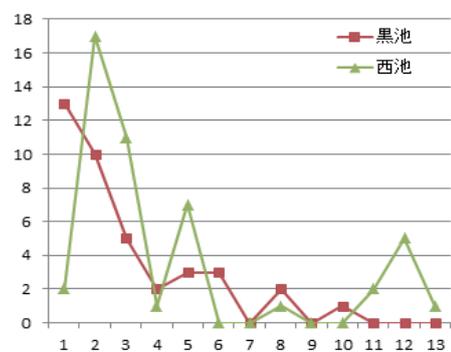


図5. アカミミガメの捕獲数の推移(mm)
調査1~5回:2011年、6~13回:2012年

アカミミガメの方がクサガメより平均腹甲長が大きかった。

5. 謝 辞

伊丹市みどり公園課の高津一男氏には西池・黒池での調査許可とアカミミガメの引き取りにご協力いただきました。また、神戸市立須磨海浜水族園の亀崎直樹、谷口真理各氏、兵庫県立人と自然の博物館の太田英利氏にはカメ類の調査方法などについてご教示いただきました。感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 安川雄一郎 2002 アカミミガメ. 外来種ハンドブック p97, 地人書館.
- 2) 鈴木 大 2012 クサガメ日本集団の起源. 亀楽 4:1-7.
- 3) 谷口真理・亀崎直樹 2011 日本におけるミシシippアカミミガメの飼育と定着 須磨海浜水族園に持ち込まれた個体の分析から. 爬虫両棲類学会報 2:169-177.
- 4) 矢部隆 1993 動物たちの地球 100/ヌマガメ・海ガメ類 p117, 朝日新聞社.
- 5) 片岡友美 他 2007 光が丘バードサンクチュアリにおける淡水性カメ類の生息状況. 生態工房年次報告 3:59-68.



●オニバスが繁茂する黒池（1999年）*あーすいたみ提供 ●モンドリに入るクサガメ（矢印）



●調査風景



●クサガメ



●ミシシippアカミミガメ



●イシガメ



●フロリダアカハラガメ

石屋川のプラナリアの謎を解く ～2年生環境科学セミナーからの知見～

住田光毅・内藤優弥・西村僚祐・伴 龍也・丸谷祥太・宮下大樹・森南直汰
江口萌奈美・藤丸菜穂・堀江彩花・山本紗希・渡辺育未（兵庫県立御影高等学校）

はじめに

本校の総合人文コースにおける学校設定教科、グローバルスタディ・環境科学セミナーでは昨年度に石屋川のプラナリアの生態調査を実施した。その結果石組みで水流を穏やかにするとプラナリアが増加すること、長径が10センチ以上の藻類が付着した大きな石に集まる傾向が見られることなどが判明した。これらの結果を踏まえて今年度は

- ① 石屋川のどの場所でもプラナリアの増加が見られるのか
- ② プラナリアは藻類を好んで集まっているのか
- ③ 集まったプラナリアはどこから来るのか

を課題として調査を進めた。



調査方法

- ① 石屋川のどの場所でもプラナリアの増加が見られるのか

国道2号線と石屋川が交わるポイントから上流側と下流側100メートル内の8箇所について石組みをして水流を穏やかにし、餌を設置してプラナリアの数の変化を調べた。

- ② プラナリアは藻類を好んで集まっているのか

プラナリアが最も多く観察されるエリアで、プラナリアの数と石の大きさの関係を藻類の付着の有無、水流の有無を条件にして調査した。またプラナリアを解剖して体内に藻類が含まれるかを調べた。

- ③ 集まったプラナリアはどこから来るのか

プラナリアの増加原因が分裂によるものかどうかを調べるため、再生までの時間を遮光の有無を条件に調査した。また生息域の川底の水温を測定してルーペで観察した。

結果

観察領域を広げて調査すると、2号線の橋の下の特定領域でのみプラナリアの著しい増加が認められた。また大きな石に集まる傾向は、藻類の付着したもので顕著であった（図1）。また水流を排除した水槽内でもほぼ同様の結果が確認され、体内からは藻類が検出されなかった。一方で切断したプラナリアでは遮光条件下では約1週間でほぼ元の大きさに戻った。その際紫外線をカットしたフィルムで遮光しても同様の効果が見られた。また増加の著しい領域の川底をルーペで観察する小さなプラナリアがたくさん見られた。さらにその領域では水温の上昇時期に川底水温の低下が認められた。

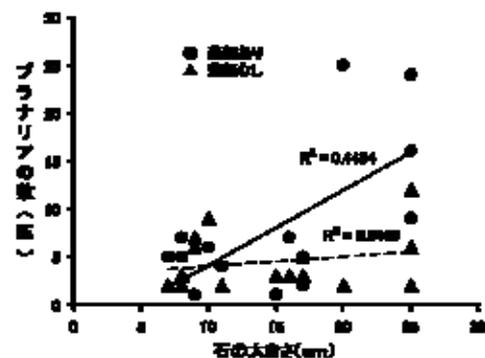


図1 個体数と石の大きさの関係

まとめ

以上の結果よりプラナリアの増加の原因は、水流が穏やかになったことで、分裂して増えた可能性、さらに川底のプラナリアが集合した可能性が考えられた。また再生する際は、紫外線を避けるために大きな石の裏に集まると思われる。一方藻類の付着した石を好む理由は今回の結果からははっきりしなかったが、餌として利用している可能性は低いと思われる。さらに水温と川底の温度の比較から、増加が顕著な領域の川底では伏流水としての湧き水の可能性が示唆された。

六甲山再度公園のキノコの多様性 ～ 標本や出現傾向からみた多様性の不思議～

高野彩花・矢田部恵美・森下堅太・長田祐基・魚谷和秀・仁藤湧也・石田初音
(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・兵庫きのご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種数予測、気温や降水量との関わりから明らかにした。



調査方法

フィールド調査

2008年度より毎月一回、再度公園周辺のキノコを兵庫きのご研究会と協力しながら調査した。なお実施した生徒は総合学習(森から学ぶ)、学校設定教科(環境科学セミナー)、部活動(環境科学部生物班)のメンバーである。5年間で100名以上がこの活動に関わった。

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。

データ解析

2001～2011年度までの観察記録をエクセルに入力し、毎年新しく見つかる種数の減衰傾向を回帰式に適合させ将来的な種数を予測した。またクロス集計によって出現傾向をグラフ化し、出現頻度の高いキノコを抽出、気温や降水量とのかかわりを選好度指数などから分析した。

結果

5年間で標本化したキノコは約400種600点以上にのぼる。中にはワカクサウラボニタケなどの絶滅危惧種も含まれる。また将来的な種数を予測すると約1300種となった。一方出現傾向を調べると、出現頻度の高いキノコは種数が少なく、低いキノコは種数が多いことが判明した(図1)。従って公園内の多様性は希少種が支えている。また出現率と降水量との関わりを調べると、観察日からさかのぼった20日間の雨が有効であった。この条件で高温少雨環境を好むキノコを調べるとシロオニタケ、アシナガイグチなどが該当した。これらは温暖化の目印になるかもしれない。さらに気温と降水量の選好度からキノコ1種ずつを精査すると、降水量よりも気温の感受性に多様性が見られた。また一部の多雨に依存するキノコが雨に対する出現率を上昇させ、さらに降雨回数の増加はキノコ全体の出現率を上昇させるスイッチのようにはたらいっていることがわかった。これらの成果は日本生態学会(2010、2012)、COP10多様性交流フェア(2010)、全国高等学校総合文化祭(2011)、全国野生生物保護実績活動発表大会(2012)などの県内外の様々な場所で発表し、キノコの多様性を伝えながら六甲山の自然環境の保全を訴えた。

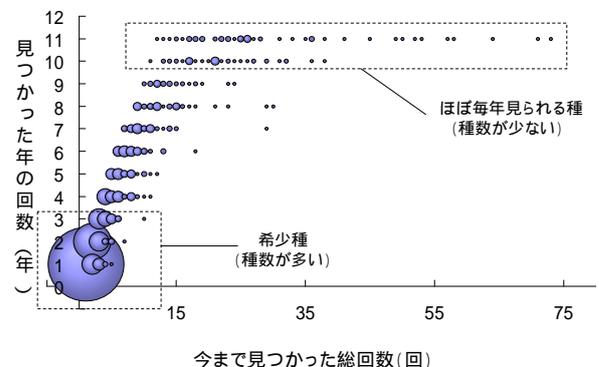


図1 出現傾向と種数の関係(パプルの大きさは種数に比例する)

まとめ

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明である。このような郷土の自然を伝えてゆくことで、生物多様性の大切さを知ってもらいたい。

モジホコリの変形体の生きていく戦略とは

吉橋佑馬 (兵庫県立三田祥雲館高等学校)

はじめに

変形菌は菌類と動物の中間の性質を持った生物で、一見すると小さなキノコのように見えるが、えさを求めて動き回る変形体と呼ばれる時期がある。この変形体の食性に興味を持ち、2005年からモジホコリ (*Physarum polycephalum*) の変形体について研究している。その過程で、変形体はある種の食品(納豆、味噌、梅干)に対し阻止円を形成することを明らかにした。阻止円とは変形体が生きていける限界のところで作る円のことである。阻止円を形成する阻害物質を明らかにする<化学的観点>と、自然界における微生物との生存競争の関係を明らかにする<生物学的観点>から、モジホコリの変形体が自然界で生きていくための戦略を探った。



図1. 変形菌の子実体と変形体



図2. 納豆に対する変形体の阻止円

検証方法

化学的観点では物質に対する阻止円半径を測定した。

生物学的観点では培地や培養時間の違いが変形体の反応に違いが生まれるのかを実験した。

結果

塩分に対する反応では海水程度の塩分濃度(3%)までなら、変形体は阻止円を形成しない。5%以上の濃度になると塩(NaCl)は、阻害要因となる。酸に対する反応では濃度が重要な条件となる。

塩基性に対する反応でも濃度が重要である。微生物に対する反応では枯草菌に対する反応を除く全ての条件下で変形体が微生物を食べってしまうという結果になった。

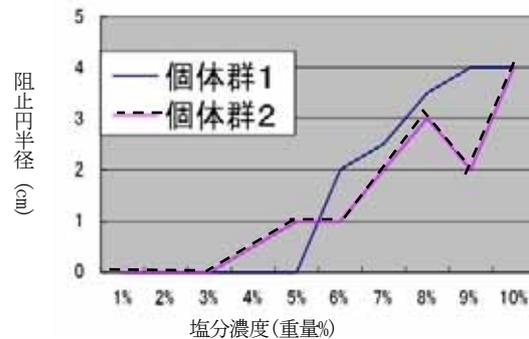


図3 塩分に対する反応

考察

モジホコリの変形体の酸に対する阻止円形成には、酸の濃度が大きな要因となる。塩基は、酸性の物質でできている細胞膜そのものに作用するため危険要因と言える。微生物との関係の検証で使ったカビや枯草菌は、変形体よりも酸に対しては圧倒的に強いという結果が得られた。他の微生物との関係では、動くことができる変形体の方が優位になりやすく、変形体に対する阻害物質の有無が重要であると言える。ただし、変形体が阻止円を形成した枯草菌も、変形体が反応するような量の阻害物質を作るには5日以上かかる。変形体は、「動く」という特質を活かし、動けないカビや枯草菌が繁殖し勢力を増す前に、素早く動いて攻撃するという戦略をとっていると考えられる。この「動く」という特質が、危険なものに対して阻止円を作り逃げるという行動にもつながっている。動くことで、危険を回避し、動けなくなる子実体の時期までに、より良い環境に移動しながら成長することを変形菌は戦略として選んだと結論づけられる。

三木山森林公園の生物多様性への取り組みと特徴的なシダ

増田貴志(三木山森林公園管理事務所) 松尾幹生・中川貴美子(三木山サポーター)

はじめに

三木山森林公園は平成5年5月に三木市内に開設された面積80haの県立公園です。

開園以前は当公園を含む広大な区域が国有林として管理されてきたため、道路や住宅や工場に接する市街地にありながら開発造成などの都市化の影響を受けることが少なく、比較的良好な自然環境が維持されてきたといえる場所です。

モリアオガエル・アカガエルなどの繁殖やトチカガミ・イヌタヌキモ・サイハイラン・コ克蘭・ムヨウランなどの生育が現在の園内の自然環境を示しているといえます。

また、キツネ・タヌキやハイタカ・カワセミ・フクロウなども確認しています。

平成21年度からはこれまでの自然環境の維持管理を一層進めるべく、生物多様性の保全に積極的に取り組んでおり、ススキ・チガヤ草原の創出や水辺環境の整備をはじめました。

そして東播磨地域の郷土植物であり秋の七草に代表されるキキョウ、ナデシコ、オミナエシ、フジバカマや近年身近な場所から消えつつあるジュズダマ、タヌキマメ、ユウスゲなどを種子から育成し栽培しています。

調査方法

開園以来、園内の生物調査を継続しており、鳥・昆虫・植物・キノコのデータを蓄積しています。また、当園の飛び地的な位置にある東地区10haは公園として一般開放していないため開園以来ほとんど手つかずの状態で維持されており、郷土の自然を知る貴重な手がかりとなる場所といえます。

植物調査は平成21年度からの新たなボランティア組織「三木山サポーター」のグループ活動の一つである「植物調査グループ」が中心になって毎月2回の調査を行ってきました。

また、平成5年の開園当初から「ひょうご森の倶楽部」が東地区を活動地として維持管理に取り組んでおり、月1回の活動時に植物調査を継続してきました。

結果

現在確認している園内の野生シダは60種で、その中では県内での自生地が限定されているオオカナワラビの発見が特筆できます。

またイノデ類が5種あり、雑種系統についての詳細な調査が必要となっています。

その他で特徴的なシダとして、ナンゴクナライシダ、キヨスミヒメワラビ、ハカタシダ、ヤマイヌワラビなどを記録しています。

まとめ

地球環境の激変と異常気象の多発が世界的に問題となっています。

生物多様性の保全や必要性もそのような時代背景からの要請であるのでしょう。

市街地にエアポケットみたいに、またオアシスみたいに取り残された三木山森林公園で生きる動植物たちをこれからも注意深く見守っていきたいと考えています。



オオカナワラビ



ハカタシダ



モリアオガエル



タヌキ

「特産でE C O」～山の芋グリーンカーテンで涼しく、美味しく、節電しよう～

村山広夢・毛利莉緒・伊藤正貴・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治 優介
曹 永河・柳原大樹（兵庫県立篠山東雲高等学校 しのめ山の芋研究チーム）

1 はじめに

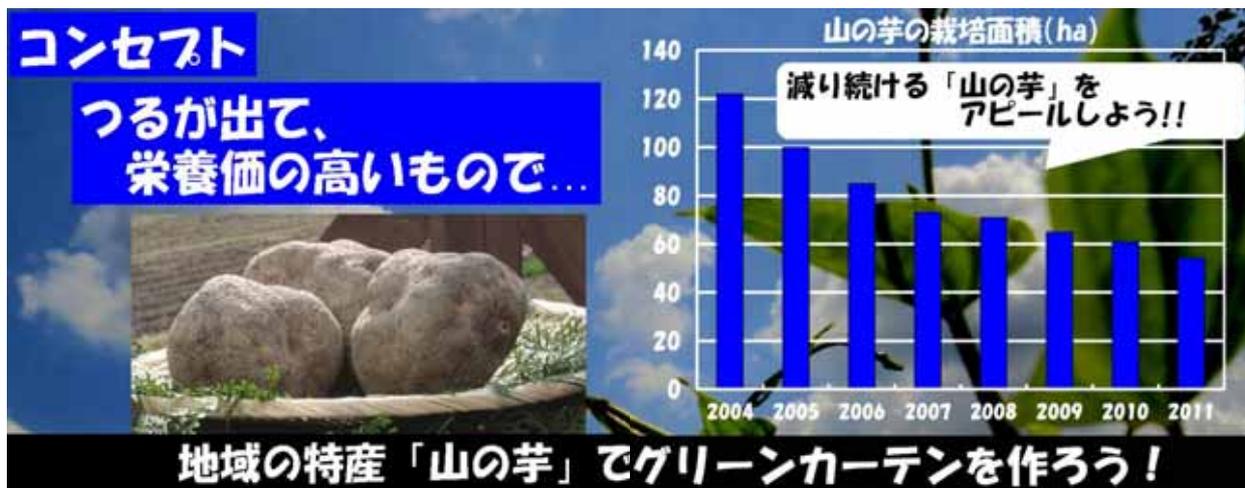
現在、私たちが地球から得ている様々な資源は地球が誕生してから長い年月を掛けて作り上げてきた限りあるものです。環境白書より、人間の豊かさの追求が、限りある資源を消費し、地球温暖化を進めている現状がわかりました。そこで、私は社会・経済・環境の3つの側面から持続可能な社会の構築を目指し、友人と共に農都宣言をした篠山市に貢献したいと考え、プロジェクトに取り組みました。

「グリーンカーテンはなんでゴーヤなんだろう」

そんな疑問からインターネットで検索してみました。「つるが利用でき、実を収穫し食べることができる」「栄養価が高い」などの理由からゴーヤのグリーンカーテンが全国に広がっています。つるが出て、栄養価の高いもので...というグリーンカーテンのコンセプトから、近年激減している地域の特産「山の芋」を用いてグリーンカーテンを作ろうというアイデアが生まれました。

「ふるさとのグリーンカーテンがあってもいいのでは？」

そこで、山の芋グリーンカーテンの開発と普及に取り組みました。



2 研究の目的

地域の特産「山の芋」でグリーンカーテンを作ろう

山の芋グリーンカーテンの効果を検証しよう

山の芋グリーンカーテンの優位性を検証しよう

以上の3点から私たちのアイデアをかたちにするプロジェクトに取り組みました。



3 研究の計画

アイデアをかたちにする上で、
プランターを用いた栽培法の確立
カーテンにするためにつるのはわせ方の検証
収穫した山の芋の活用方法
環境学習、ふるさと学習、食育活動を地域と連携して行う
という、大きく4つの研究計画を立てました。

4 山の芋グリーンカーテンを作ろう

まず、山の芋のグリーンカーテンを作る上で大きな課題として、プランターで栽培できるのか、そして、影をどのように作るか、という2点があげられました。

地元生産者に相談したところ、「プランターではツルも伸びないし、ましてや芋なんて、到底、収穫できない」と完全に否定されてしまいました。「とりあえず、やってみよう」と気を取り直し、実験を開始。先輩方が開発したウイルスフリー山の芋を用いることで、葉の大きさを利用し、影を作ることにチャレンジしました。



6月に萌芽し、つるは順調に伸び、3階まで到達し、さらにその場で巻き付いていました。大きな山の芋も収穫でき、1プランター4株で約1.1kgでした。しかし、斜めのネットを用いたことでつるが端に集まり、影があまりできませんでした。

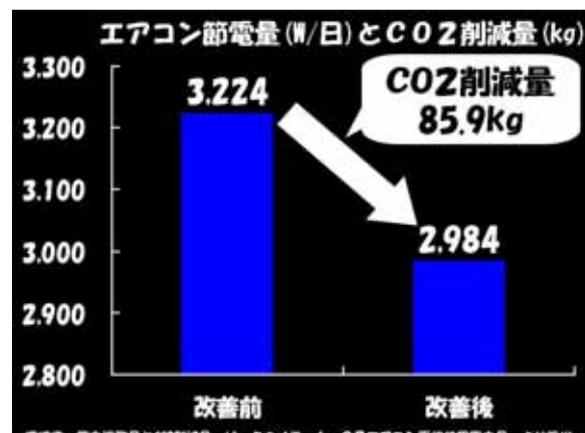
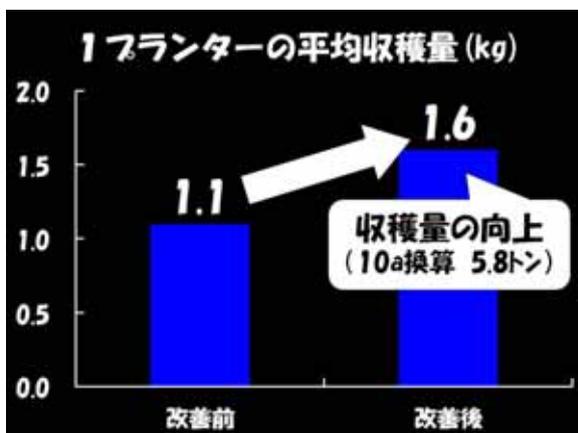


改善するために一株1本のヒモを張り、チャレンジ。つるが1メートルぐらい伸びた頃、摘心をおこないました。つるを増やし、伸ばすことで葉を多く茂らせました。

この改善策で被覆率が23%から67%に向上し、影を多く作ることに成功。適度に光を遮ることで淡い緑が心を和ませ、とてもきれいと呼びました。



グリーンカーテンがかたちになり、気温差が最大で7℃、壁面温度差が16℃、そして、室内温度が31℃から29℃に下がりました。1日あたり240ワットの節電と85.9kgのCO2削減となりました。さらに収穫量も1.1kgから1.6kgに向上し、一石二鳥の結果となりました。



6 普及活動

地域の特産「山の芋」を使ったE C O活動。そのコンセプトからキャッチフレーズを「特産でE C O」と名付け、活動を続けています。そして、今年度。篠山市内小中学校、養護学校 全23校中16校で山の芋グリーンカーテンをもちいた特産でE C Oの活動を実践しています。

篠山市環境課と共に山の芋グリーンカーテンマニュアルを製作し、市役所で配布しています。また、市役所や中央図書館、市民センターなどの公共施設に山の芋グリーンカーテンを設置しました。また、講習会を実施し、



市民のみなさんにもチャレンジしていただいています。さらに赤穂市の小学校や遠くは愛媛県や京都府の方々にも広がり、350プランター1500人が参加する「山の芋グリーンカーテン」に発展しました。



今年2013年2月24日には篠山ロータリークラブの協力を得て、400プランターを配布する講習会を行いました。このように、私たちの活動は多くの方々の協力を得て広がっています。

山の芋グリーンカーテンのコンセプトと広がり、人と自然の博物館 河合雅雄名誉館長からお褒めの言葉をいただき、名誉館長賞を受賞しました。また、昨年12月にはまちづくりの活動として評価をいただいたり、環境教育・啓発活動が優れてると評価をいただき、地球温暖化防止活動環境大臣表彰を受賞しました。

7 研究のまとめ

地域の特産「山の芋」を用いたグリーンカーテンをつくり、その効果を検証した。

市内小中学校、養護学校で山の芋グリーンカーテンを用いた環境学習やふるさと学習、食育活動を展開した。

地域を巻き込んだ活動に発展し、まちづくりの活動や環境教育・啓発活動として、高い評価を得た。



8 今後の課題

家庭に普及させるために、小さなプランターでの山の芋グリーンカーテン実践と検証に取り組んでいます。3年目となる小中学校での実践を検証し、総合的な学習の時間や地域連携活動として定着を図ることが必要です。そして、山の芋グリーンカーテンを地域の誇りとして全国へ普及したいと考えています。

9 最後に

「特産でECO」の活動で丹波篠山の特産「山の芋」のことを多くの方々に知っていただくきっかけになればと考えています。この活動を通じて、私たちのアイデアが農都ささやまのシンボルになりました。非常にうれしいです。そして、多くの人にふるさとを愛してほしいと、今後も活動を続けていきます。



農都を宣言した兵庫県篠山市に貢献したい!!

しのめ山の芋研究チームキャラクター:霧芋子(きりのいもこ)

大好きなビオトープとカワバタモロコ

中藪洗貴・北園雅・村上碧・中谷颯樹（宝塚市立逆瀬台小学校 ビオトープ委員会）

はじめに

私たちの学校は六甲山系の西のはしこの行者山のしゃ面にあります。運動場のすみに三等三角点があって、標高は220メートルです。とてもながめがよくて大阪や大阪湾がよく見えます。裏はすぐに山なのでリスやテンなどを見かけることがあります。野鳥もたくさんいて3年生は野鳥観察をします。タカもよく見かけます。

体育館の南側に私たちの自まんのビオトープがあります。この池はみんなの大好きな場所です。水の中に入ってメダカやヤゴをつかまえられるからです。メダカは水辺に集まるので手ですくうのがおもしろいです。6月にはモリアオガルがタマゴを見つけました。夏にはトンボやバッタをつかまえます。トンボはシオカラ、モノサシトンボ、ヤンマが多いです。先生の話では少し前まではショウジョウトンボがいたそうです。夏の終わりにはミヤマアカネが多くなります。冬は池が毎日こおるので、氷を割って遊びます。

池の中にはメダカのほかにモツゴやカワバタモロコがいます。カワバタモロコは去年の5月にキリンビオトープからゆずってもらいました。絶滅が心配されているカワバタモロコをふやすことも私たちビオトープ委員会の目標です。ビオトープ委員会は月に一回、全校生によびかけてビオトープのそうじをします。それから、春と秋に池の中の生き物を調べます。去年の秋の調査でカワバタモロコの赤ちゃんは見つかりましたが、少なかったです。人と自然の博物館の田中先生が「モツゴが多すぎるのではないか。」と言われたので、今年はモツゴをへらしてみることになりました。

春の調査

5月22日の放課後、3つのトラップを池に設置しました。30分後に引き上げるとたくさんの魚が入っていました。モツゴ140匹、カワバタモロコ46匹、カワムツ2匹。トラップをしかけたのは1度だけだったので、池の中にはその何倍もの魚たちがいると思います。カワバタモロコがふえているようで安心しました。

モツゴへらし作戦

つかまえたモツゴは、ほしい人にあげることにしてペットボトルを持ってきてもらいました。配る日には、いっぱいの人が集まって大変でした。家で飼えなくなったら必ず学校に返すようにと書いた手紙を渡しました。

秋の調査

今年は音楽会があったので、秋の調査がちょっとおくれてしまいました。11月29日の昼休みに池にトラップをしかけました。寒い日が続いたので長く水の中に入れることにしました。放課後引き上げると・・・がっかりでした。メダカが1匹入っただけでした。水温が10度だったので寒くて魚たちの活動が止まっていたのです。トラップのエサを食べに来なかったのです。

これからのこと

来年の春にやりなおすことにしました。6年生は3月に卒業だけど、今の5年生に引き継いでもらいます。カワバタモロコがふえていることを願っています。

貝殻拾いから始まって

谷口 新

はじめに

長年貝殻を拾ってきては知らぬ間に紛失してしまうということを繰り返してきました。しかし日本海側でアオイガイを拾ったのをきっかけに拾うだけでなく調べることを始め、さらにそれまで見向きもしなかったウニ殻や人工物にまで興味を広げました。貝殻など自然の造形美や人のかかわりなど興味の趣くまま集めて調べて標本にして楽しんでいます。ただし学名などの表示は無し、親しみやすい飾りとしてのレイアウト、標本にしました。

こんなことしてます

レジ袋でもいいです、ビニール袋を持って浜辺に行つてぶらぶらします。貝殻など目についたものを拾います。持って帰って洗って乾燥して名称、由来などを調べて標本にします。ちょっと横にそれとテーマを伝統文化から食文化に移せば魚屋さんで売られている貝でも一調べできます。クリーニングする際そのものに適した洗剤の種類、洗浄方法や可能な限り自然に近い質感、光沢を保てる材料、劣化を防ぎ長期保存に耐えられる薬剤を模索します。



オオブンクを水にさらしています

標本の材料を海で見つけてきます。これはウニの仲間のオオブンクです。拾ってきたときは砂や海藻にまみれており特有の悪臭を放っています。これを一ヶ月ほど水にさらし、最後に台所用漂白剤で漂白します。思うように白くしてくれなかったり、まだまだ漂白剤の濃さや温度管理など課題を残しております。

このクリーニングの作業中に3割ほどが欠けるなどして失われます。入れ歯の洗浄剤の方がいいなどの話も聞きます。ちなみに貝殻のクリーニングにはトイレの洗浄剤を使ったりします。



漂白したオオブンクです

ブンク類は非常に脆いので海で見つけても家に持って帰る間に壊れてしまったという話をよく聞きます。漂白したときはさらに脆くなっているので標本にする前に質感を失わないようにつや消しラッカーを何度も吹いて強化(?)しています。

また乾燥に弱いアコヤガイやタイラギガイなどの貝殻はミツバチが作り出す蜜蝋が質感も失われず今のところ最適という結果を得ております。



魚屋で手に入れたアカニシガイです

標本の材料を魚屋さんで手に入れてきます。これはアカニシガイです。紫色が高貴な色とされる時代その紫色は磯の小さな貝、イボニシから集めたそうです。それをアカニシガイで実験してみました。

パープル腺という黄色い部分を取り出します。このパープル腺、紫外線に当たると濃い紫色に変色する性質があります。夏場の強い日差しの下だとみるみる紫色に変色していく過程が楽しめます。



アカニシガイのパープル腺で絹糸を染めました

この紫色で絹糸を染めてみました。とてもしっかりした濃い紫色に染まりました。水にさらしても全くといっていいほど色落ちしません。

しかしこの紫に変色したパープル腺は非常に臭い！頭痛がするほどの臭さです。手が臭くなります、家中臭くなります、近所中臭くなります。でもアカニシ自体安く手に入るので実験してみる価値あります。

いろいろなことがたくさんわかってきました

あの貝殻は拾っておくべきだったとか何でこんなもの拾ってきたのかとか後悔を重ねつつ、数が集まってくると自然にいろいろなことがわかってきました。貝などの生物はその地域の生態系など自然環境を教えてください。その造形美は数式で表せることやまたは貝の利用による伝統文化や娯楽にまでたどり着くことが出来ます。参考文献の少ないウニなどはわからないこといっぱいで見つくとワクワクします。金属、陶器片、ガラスなど人工物は人の生活の歴史を考えさせてくれます。鉞物を探せば多くの場所に砂鉄があります、場所によっては石英の仲間なども普通に転がっています。

まだまだこれからです

波打ち際には貝殻、ウニ殻、甲殻類の殻、をはじめいろいろなものが打ち上げられています。最近目立つのが大量のペットボトルです。これらのゴミについても何か対策を考えないといけないようです。金属やプラスチックが台頭する以前、貝殻は陶器などと一緒深く人の生活に浸透していました。そのままの形で使われることは少なくなりましたがアワビやヤコウガイなど伝統工芸の螺鈿に使われたり同じく工芸に用いられる胡粉も貝殻の粉です。調べると身近に沢山の貝製品があります。日本海側と瀬戸内側では打ち上げられるものが違ってきます。季節によってもその日の天気や時刻によっても違ってきます。大荒れの海なんか最高ですが他人に迷惑を掛けることは絶対出来ません。それさえ気をつければまだまだ沢山のことを教えてもらえそうです。

ギリシャアテネの国際甲殻類学会に参加・英語での発表の報告

川本愛奈・西山春佳（神戸市立六甲アイランド高等学校3年）・丹羽信彰（顧問）

ギリシャアテネの国際甲殻類学会 The Crustacean Society summer meeting : 10th Colloquium Crustacea Decapoda Mediterranea（6月2日 - 8日）に参加して、英語で発表しました。昨年のハワイ国際甲殻類学会で見事に発表した先輩の研究を引き継いで、私達にとって、初めての海外で、しかも、全て英語で発表という今までに経験したことのない重責に緊張しました。そのため、私達は本番に向けて、この1年間準備を重ねてきました。発表内容は先輩のハワイの時と同様に、指導の顧問の丹羽先生の2003年以来の兵庫県菅生川のヒルミミズの行動を観察してきた研究を引き継ぎました。私達は実際2011年7月から11月にかけて兵庫県菅生川 St. 5 芦田橋、St. 6 荒木で採集したカワリヌマエビ属 *Neocaridina* spp. に付着するヒルミミズ (*Holtodrilus truncatus* Branchiobdellida) を観察しました。

日本語での発表：最初は発表の実践練習として、日本語で①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研究発表会 2011（2011年11月20日）で発表しました。その時はホストから離れた生きたヒルミミズも持参して展示し、動画の提示方法を検討しました。次に②兵庫県立人と自然の博物館第7回「共生のひろば」発表会（2012年2月11日）に参加しました。この時もホストから離れた生きたヒルミミズを展示しました。私達にとっては2回目のリハーサルになりました。この時はプロジェクターを白板に投射しヒルミミズの動きを動画を使い発表しました。ポスターと動画の解説とで少し大変でした。

アテネでの発表本番（英語）：実際に本番では、先生がこれまでの研究の経緯と方法の部分を英語で説明されました。その後、私達が結果の部分を担当し、入れ替わり英語で発表しました。2回のリハーサルで好評だった動画を今回も使いました。その中でも、ヒルミミズの交尾シーンや、「テナガエビ科はヒルミミズを食べてしまう発見」は話題になりました。私達はあまり英語が得意ではなかったのですが、周りの方々の助けもあり、有意義な時間をすごすことが出来ました。特にサウジアラビアの Hamad Al-Yahya 博士が何かと私達に英語で話しかけてくれて、面倒を見て下さり、とてもうれしかったです。お礼に日本の折り鶴を折ってプレゼントすると、博士は鶴の羽に英語のメッセージを書いて下さり、心が通じ合いました。他にも多くの人と出会いました。英語やギリシャ語、ロシア語など日本語を一切使わない特殊な環境の中で、どの方々も私達の拙い英語に最後まで笑顔で対応して下さい、とても感動しました。私達にとって大変貴重な経験・刺激になったと思います。

本報告は兵庫県生物学会 2012 研究発表会・神戸大学サイエンスショップ共催高校生・私の研究発表会 2012（2012年11月25日）で発表し、ポスター発表部門の兵庫県生物学会奨励賞の評価を頂いた。また、2013年2月11日の共生のひろばでは、和田莉那（2年）、井上夕綺（1年）が参加・発表し、ポスター発表部門の審査員特別賞の評価を頂いた。

ギリシャアテネでの発表風景



国際甲殻類学会の大会プログラム



世界のトップクラスの研究者と英語で堂々と質疑応答できた。



サウジアラビアの教授 Hamad Al-Yahya 博士（黒帽子の方）が終始高校生に英語の手ほどきをしてくれた。



ビデオ動画でテナガエビ科はヒルミズを食べてしまう瞬間を発表できた。



ヒルミズの交尾の動きもビデオ動画で発表した。



次々と集る外国人の聴衆に対して英語で堂々と質疑応答ができた。

第8回共生のひろばでの後輩（高校1、2年生）の発表風景



例年、海外で実際に発表した生徒は3年生であるため、引退して、受験などに専念しているため、後輩にバトンを手渡している。後輩（高校1、2年生）にとってこのポスター発表が来るべき7月の中米コスタリカの国際甲殻類学会参加・発表の礎、絶好のリハーサルになる。

六甲山のブナ林における植物相の種多様性

増井啓治 (植物リサーチクラブの会)

. はじめに

六甲山は、大阪平野の西に端にあり、神戸市・芦屋市・西宮市・宝塚市にまたがって、人口230万人の大都市のど真ん中に聳える。最高峰は931mで、その山頂部にブナ林がある。このブナ林には、どんな種類の植物がどんな割合で生育しているのだろうか？

そこで、六甲山のブナ林に生育する植物の種類ごとの量を測定し、大阪平野を取り囲む山々の頂きにある他のブナ林と比較して、共通すること、異なることを明らかにした。

. 調査方法

大阪平野を取り巻く山頂部にブナ林がある。六甲山、能勢妙見山、大和葛城山、金剛山、和泉葛城山のブナ林である(図1)(以降これら5つのブナ林を大阪周辺のブナ林という)。各ブナ林に、10 x 10mのコドラート(方形の調査枠)を田の字型に4つ並べた調査区を、できるだけ離れた位置に、3ヶ所設置した(表1)。コドラート数は各ブナ林とも12とした。そして、各コドラートに出現した草本から高木にいたるシダ以上の維管束植物種について、樹冠面積を測定し、種名を記録した。六甲山のブナ林は2012年に調査し、他のブナ林のデータは増井(2013)によった。



図1 大阪周辺のブナ林

表1 大阪周辺のブナ林に設置した調査区の概要

ブナ林	調査区	コドラート数	標高	方位	斜度	温かさの指数	調査年
六甲山	紅葉谷右	4	795m	N4度E	35度	90°C・月	2012年
	紅葉谷左	4	790m	N10度E	38度		
	黒岩谷	4	815m	N35度E	33度		
能勢妙見山	尾根下	4	590m	N30度W	29度	89°C・月	2011年
	尾根上	4	610m	N5度W	35度		
	南尾根	4	620m	N55度W	36度		
大和葛城山	東尾根	4	865m	S20度E	40度	80°C・月	2011年
	南尾根	4	870m	S85度E	38度		
	社殿西	4	875m	S62度W	27度		
金剛山	国有林	4	1045m	N70度W	38度	72°C・月	2011年
	鳥居西	4	1065m	S60度W	26度		
	鳥居東	4	1080m	N30度E	35度		
和泉葛城山	尾根下	4	780m	N70度E	34度	82°C・月	2011年
	上デッキ	4	820m	N75度W	33度		
	宝殿下	4	830m	N35度E	33度		

・コドラート面積:10x10m。 各ブナ林に、3調査区、計12コドラートを設置した。

・温かさの指数は最寄りのアメダスデータの1982~2011年の30年間平均値より0.6°C/100mの低減率で計算した。

そして、六甲山のブナ林と他のブナ林に共通する点および異なる点を明らかにするために、生育する種数とその樹冠面積を量的に比較した。比較は、100 m²コドラート平均での出現種数の多さと種別の樹冠面積の均等性、および各ブナ林内の400 m²調査区間での出現種の類似性の3点で行った。また、出現した種を、ブナ林によく見られる種(福嶋ほか, 1995; 宮脇ほか, 1983)、アカマツ林によく見られる種(青木ほか, 1998; 松村ほか, 2000; 宮脇, 1984)、照

葉樹林によく見られる種(服部ほか, 2001)、およびその他に分けて、どのような森林によく見られる種によってブナ林が構成されているかを質的に比較した。以降、それぞれの森林種を、ブナ林構成要素、アカマツ林構成要素、照葉樹林構成要素、その他という。

. 結 果

1. 種多様性の量的比較

1) 六甲山のブナ林に出現した植物種

六甲山のブナ林に出現した種について、他のブナ林における出現状況と比較する形で、ブナ林構成要素、アカマツ林構成要素、照葉樹林構成要素およびその他に分けて、一覧にした(表2)。

表2 六甲山のブナ林に出現した種の 100 m²当り平均樹冠面積と常在度

	和 名	六甲山		能勢妙見山		大和葛城山		金剛山		和泉葛城山	
		樹冠面積(m ²)	常	樹冠面積(m ²)	常						
ブナ林 構成要素	ブナ	26.442	III	54.217	V	40.482	IV	67.900	V	36.147	V
	コハウチワカエデ	6.237	IV	2.775	III	9.160	V	6.929	V	9.871	V
	リョウブ	8.122	IV	1.723	III	3.017	IV	2.500	III	15.196	V
	シラキ	3.007	IV	4.176	V	0.0001	I	13.683	V	8.797	V
	タンナサワフタギ	1.064	III	2.507	V	0.881	IV	5.388	V	0.071	II
	ウリハダカエデ	0.869	II	0.950	II	0.011	V	1.426	V	1.886	IV
	イワガラミ	1.603	II	0.262	III	1.033	IV	1.270	V	0.240	IV
	クロモジ	0.452	V	0.042	V	0.033	II	0.778	IV	0.914	V
	ミヤコザサ	0.019	I			37.170	V	62.192	V	81.083	V
	スズタケ	33.051	V			17.503	V	3.943	V	1.532	II
	ツタウルシ	0.001	I			0.001	I	0.005	II	0.250	I
	ヤマボウシ	0.006	I			1.758	I	0.625	I		
	オトコヨウゾメ	0.152	III			0.192	III	0.465	III		
	ミズメ	1.583	I					0.002	I		
	シロヤシオ	9.897	III								
	クマシデ	7.033	II								
	コミネカエデ	3.978	II								
	ベニドウダン	3.389	IV								
チゴユリ	0.027	II									
アカマツ 林構成要素	ウラジロノキ	3.621	III	0.413	II	0.167	I	2.754	I	1.583	II
	コツクバネウツギ	0.028	IV	0.022	IV	1.396	V	0.442	IV	0.130	III
	コバノガマズミ	0.002	II	0.007	III	0.403	IV	0.149	III	0.508	III
	イヌツゲ	0.146	V	0.586	V	0.184	V	0.042	IV	0.002	II
	エゴノキ	0.003	III	0.001	II	0.021	III	0.0003	I	0.196	I
	シシガシラ	0.007	III	0.002	II	0.079	IV	0.010	III	0.049	IV
	ウツギ	0.001	I	0.003	I	0.002	I	0.128	II	0.003	I
	ミツバアケビ	0.004	I	0.0004	II	0.035	V	0.0001	I	0.065	III
	サルトリイバラ	0.013	III	0.010	V	0.041	V	0.008	III	0.0003	II
	コナラ	2.483	IV	0.0001	I	0.875	I			12.667	III
	アオハダ	0.683	II	1.317	II	7.470	IV	0.417	I		
	ネジキ	7.081	V	0.001	I	0.208	I			2.258	III
	カマツカ	1.518	III			0.787	III	2.359	V	0.128	II
	ヤマツツジ	0.886	IV	0.017	I	1.274	III	1.671	II		
	コバノミツバツツジ	10.234	V			1.737	IV			1.521	III
	クリ	2.142	III					0.626	II	2.500	I
	マルバアオダモ	2.018	III			0.390	III	0.525	I		
	カンサイスノキ	0.299	III	0.002	II					0.430	II
ヤマウルシ	0.213	II	0.006	III	0.066	II					
ゼンマイ	0.0001	I					0.008	II	0.005	II	
ムヤサキシキブ	0.183	I			0.919	IV					
ウリカエデ	0.358	I	0.025	I							

表2の続き

	和名	六甲山		能勢妙見山		大和葛城山		金剛山		和泉葛城山	
		樹冠面積(m ²)	常								
構成要素	アカマツ林										
	コウヤボウキ	0.002	II	0.0004	I						
	アカマツ	6.083	III								
	ホツツジ	0.003	I								
	シハイスマレ	0.0001	I								
照葉樹林構成要素	ベニシダ	0.002	II	0.011	II	0.008	II	0.018	II	0.013	I
	ソヨゴ	0.953	III	3.102	III	0.249	III			0.625	II
	イヌガヤ	0.010	II			0.690	III	1.025	II	0.007	I
	シキミ	8.560	IV	19.501	V	11.317	V				
	ツルシキミ	1.781	IV					1.353	II	0.454	III
	ヒメカンスゲ	0.142	V			0.084	V	0.001	I		
	トウゲシバ	0.0001	I			0.001	I				
	アセビ	9.855	V								
その他	ヒロハイヌワラビ	0.0002	I	0.0017	I	0.0008	I	0.062	III	0.005	I
	ハリガネワラビ	0.0067	I	0.0043	I	0.0002	I	0.044	III	0.004	I
	テンナンショウsp	0.0001	I	0.0001	I	0.0028	II	0.001	I	0.003	I
	タムシバ	3.1258	III	2.0008	III			1.935	III	3.578	II
	ハナイカダ	0.0026	I	0.0009	I	0.1025	III			0.003	I
	ヤマイヌワラビ	0.0006	I			0.0027	II	0.039	IV	0.056	I
	イヌシダ	4.8833	III	0.9167	I					5.801	III
	ヒノキ	0.7333	I	0.0917	I			0.667	I		
	ナガバモミジイチゴ	0.0002	I			0.0003	I			0.007	I
	ヤマジノホトギス	0.0003	I	0.0012	I					0.0001	I
	イヌブナ	12.5833	III			19.4400	IV				
	ナルコユリ	0.0060	I							0.002	I
	ケアケシバ	0.0001	I			0.0053	II				
	マツブサ	0.0001	I			0.0043	II				
	クロソヨゴ	1.8250	I								
	オオカメノキ	1.8105	IV								
	シロバナウンゼンツツジ	1.6246	V								
	ユキグニミツバツツジ	1.0676	III								
	マンサク	0.7750	III								
	オオバヤシャブシ	0.3333	I								
	バイカツツジ	0.2758	III								
	アマツル	0.0250	I								
	イワカガミ	0.0231	III								
	ウスギヨウラク	0.0158	II								
	サワダツ	0.0098	II								
	コアジサイ	0.0073	II								
	ヤマシグレ	0.0009	I								
コゴメウツギ	0.0008	I									
ナガバタチツボスマレ	0.0001	I									

・六甲山で出現した種のみを記載した。他のブナ林に出現し六甲山にない種は記載していない。

・「常」の欄は、各ブナ林での出現コドラート数/12コドラート×100%を20%刻みのI～Vのランクで常在度を表す。

六甲山のブナ林に出現した総種数は82種/1200m²であった。そのうちブナ林構成要素は19種、アカマツ林構成要素は26種、照葉樹林構成要素は8種、その他が29種であった。大阪周辺のブナ林すべてに共通して出現した種が21種、六甲山のブナ林にのみ出現した種が24種、六甲山と他のいずれかに出現した種が37種であった。このうち六甲山のブナ林にのみ出現した種のなかにツツジ科のシロヤシオ、ベニドウダン、ホツツジ、シロバナウンゼンツツジ、ユキグニミツバツツジ、バイカツツジ、ウスギヨウラクがあり、また、高木層のアカマツの樹冠が半数のコドラートに広がることから、六甲山のブナ林を特徴づけている。

2) 種数の多さ

種多様性は、種数が多い方が高い。大阪周辺のブナ林の100m²当りの平均出現種数を比較した(図2)。六甲山のブナ林の平均出現種数は32.2種/100m²であり、大阪周辺のブナ林の平均的な種数(31.9種/100m²)であった。

3) 種の均等性

種多様性は、種ごとの出現量が均等なほど高い。多くの種が均等にすみ分けている状態を種多様性が高いとするものである。ここでは出現量として樹冠面積を用いた。また、均等性の指標として、相対優占度曲線の傾き、ベルガー・パーカーの優占度指数(d)およびシャノン・ウィナーの多様度指数(H')を使って比較した(図3, 表3)。

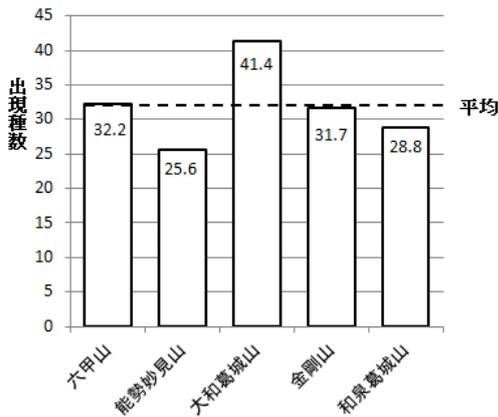


図2 大阪周辺のブナ林の100m²当り平均出現種数

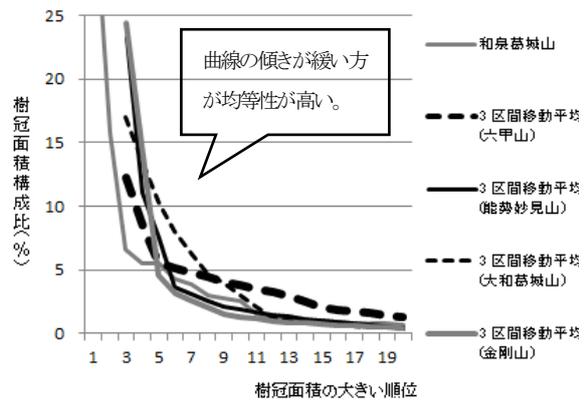


図3 大阪周辺のブナ林における樹冠面積の多い上位20種の相対優占度曲線

表3 大阪周辺のブナ林における出現種の均等性 (100m²当りの種別樹冠面積で算出)

均等性指標	六甲山	能勢妙見山	大和葛城山	金剛山	和泉葛城山	平均
ベルガー・パーカーの優占度指数(d)	0.30	0.46	0.33	0.44	0.38	0.38
シャノン・ウィナーの多様度指数(H')	3.29	2.33	2.80	2.42	2.66	2.70

d : 数値が小さい方が均等性は高い。 H' : 数値が大きい方が均等性は高い。

各均等性の指標とも、六甲山における種間の均等性がもっとも高い値を示した。これはブナなどの優占種が優占する度合の低さを示し、それぞれの種がより均等に樹冠を広げて生育していることを表わす。

4) 種の類似度

ひとつのブナ林内において、調査区により生育種が異なるほど多様な種構成があり種多様性が高く、反対に金太郎飴のようにどの調査区も同じであれば画一的で種多様性が低いとなる。各ブナ林内の調査区間の類似度を、樹冠面積を用いて、森下の $C\lambda$ および木元の CII によって求め、その平均値を比較した(表4)。

表4 大阪周辺のブナ林における調査区間の類似度 (100m²当りの種別樹冠面積で算出)

類似度指標	六甲山	能勢妙見山	大和葛城山	金剛山	和泉葛城山	平均
森下の $C\lambda$	0.554	0.928	0.664	0.858	0.841	0.769
木元の CII	0.548	0.922	0.659	0.855	0.837	0.764

・類似度の値は各ブナ林内の400m²調査区間で計算した類似度を平均した値である。

・ $C\lambda$ 、 CII : 数値が大きい方が類似度は高い。

六甲山における調査区間の類似度の値がもっとも低く、調査区の場所により生育する種やその樹冠面積が異なることを示し、多様な種構成をもつ林分であることを表わしていた。

2. 種多様性の質的比較

1) ブナ林構成要素

ブナ林構成要素について、その種数および樹冠面積、そして高木層に優占するブナの個体数、ブナの樹冠面積を比較した(表5)。

表5 大阪周辺のブナ林におけるブナ林構成要素の生育状況 (100m²当り)

	六甲山	能勢妙見山	大和葛城山	金剛山	和泉葛城山	平均
種数	9.0 (28.0%)	5.9 (23.0%)	10.3 (24.9%)	12.7 (40.1%)	10.3 (35.8%)	9.6
樹冠面積(m ²)	106.9 (54.7%)	68.3 (51.3%)	122.0 (61.2%)	178.1 (90.5%)	177.4 (77.8%)	130.5
高木層ブナの個体数(本/100m ²)	0.3	1.4	0.8	1.2	0.8	0.9
ブナの樹冠面積(m ²)	26.4	54.2	40.5	67.9	36.1	45.0
ササ類の樹冠面積(m ²)	39.3	0.0	54.7	66.1	82.6	48.5

(%) : 各ブナ林内での構成比。 能勢妙見山のブナ林にはササ類はない。

六甲山のブナ林におけるブナ林構成要素は、種数が9.0種/100m²であり、大阪周辺のブナ林の平均9.6種/100m²に近い、しかしその樹冠面積は106.9m²/100m²で、大阪周辺のブナ林の平均130.5m²/100m²に比べ少ない。さらに高木層ブナの個体数は0.3本/100m²と、大阪周辺のブナ林の平均個体数0.9本/100m²に比べ1/3の密度であり、ブナの樹冠面積も他のブナ林に比べて少なかった。なお、大阪周辺のブナ林に共通して出現したブナ林構成要素は、ブナ、コハウチワカエデ、リョウブ、シラキ、タンナサワフタギ、ウリハダカエデ、イワガラミ、クロモジの8種であった(表2)。

2) アカマツ林構成要素

アカマツ林構成要素について、その種数および樹冠面積、そしてアカマツおよびコナラの樹冠面積を比較した(表6)。

表6 大阪周辺のブナ林におけるアカマツ林構成要素の生育状況 (100m²当り)

	六甲山	能勢妙見山	大和葛城山	金剛山	和泉葛城山	平均
種数	11.1 (34.5%)	7.1 (27.7%)	13.3 (32.1%)	5.7 (18.0%)	7.2 (25.0%)	8.9
樹冠面積(m ²)	38.0 (19.4%)	9.5 (7.1%)	42.3 (21.2%)	9.1 (4.6%)	33.4 (14.6%)	26.5
アカマツの樹冠面積(m ²)	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	—
コナラの樹冠面積(m ²)	2.5	0.0001	0.88	0.0	12.7	3.2

(%) : 各ブナ林内での構成比。 六甲山以外のブナ林にはアカマツはない。

六甲山のブナ林におけるアカマツ林構成要素は、種数が11.1種/100m²であり、大阪周辺のブナ林の平均8.9種/100m²より多く、その樹冠面積も38.0m²/100m²と大阪周辺のブナ林の平均26.5m²/100m²に比べ多い。さらに、高木層にアカマツが樹冠を広げる(6.1m²/100m²)という他のブナ林に見られない特徴がある。なお、大阪周辺のブナ林に共通して出現したアカマツ林構成要素は、ウラジロノキ、コツクバネウツギ、コバノガマズミ、イヌツゲ、エゴノキ、シシガシラ、ウツギ、ミツバアケビ、サルトリイバラの9種であった(表2)。

3) 照葉樹林構成要素

照葉樹林構成要素について、種数および樹冠面積、そしてシキミとアカガシの樹冠面積を比較した(表7)。

表7 大阪周辺のブナ林における照葉樹林構成要素の生育状況 (100m²当り)

	六甲山	能勢妙見山	大和葛城山	金剛山	和泉葛城山	平均
種数	4.2 (13.0%)	9.2 (35.9%)	9.2 (22.2%)	3.7 (11.7%)	4.8 (16.7%)	6.2
樹冠面積(m ²)	21.3 (10.9%)	50.2 (37.7%)	13.6 (6.8%)	2.7 (1.4%)	3.9 (1.7%)	18.3
シキミの樹冠面積(m ²)	8.6	19.5	11.3	0.0	0.0	—
アカガシの樹冠面積(m ²)	0.0	19.2	0.0	0.0	2.3	—

(%) : 各ブナ林内での構成比。 六甲山のブナ林にアカガシはない。

六甲山のブナ林における照葉樹林構成要素は、種数が4.2種/100m²であり、大阪周辺のブナ林の平均6.2種/100m²より少ない、しかしその樹冠面積は21.3m²/100m²と大阪周辺のブナ林の平均18.3m²/100m²に比べ多い。六甲山のブナ林では、高木層に照葉樹林構成要素はなく、アカガシの生育も見られないが、低木層以下にアセビ・シキミの樹冠が広がっていた。

．考 察

1. 大阪周辺のブナ林の共通点

大阪周辺のブナ林では、アカマツ林構成要素が、種数で6～13種/100m²（平均8.9種/100m²）生育し、その樹冠面積は9～42m²/100m²（平均26.5m²/100m²）に広がる。このようにアカマツ林構成要素が、一定の割合でブナ林に混生することが、大阪周辺のブナ林に共通する特徴である。これは布谷(1991)も指摘している。

2. 六甲山のブナ林の特徴

六甲山のブナ林は、生育する種数が32.2種/100m²と大阪周辺のブナ林の中では平均的な種数である。種ごとの樹冠面積は他に比べて均等に広がり種間の均等性が高い。また、ブナ林内の調査区間の類似度が低く多様な種構成が見られる。このように六甲山のブナ林は、大阪周辺のブナ林のなかでは、種多様性に富んだブナ林である。しかしながら、ブナの個体数密度が他に比べて少ないことが種間の均等性をもたらし、アカマツ林構成要素の多さが調査区により異なることから類似度を下げているという側面がある。また、アカマツが高木層に樹冠を広げていることを考慮すると、量的に測定した結果によって、種多様性の高いブナ林であると結論付けることはできない。

大阪周辺のブナ林を歴史的に振り返ると、六甲山の山頂部一帯は、明治前期まで、山麓の村々の入会地であり、肥料とする草や柴を採取する草山として利用されていたことが、参謀本部陸軍部測量局の明治19年(1886)測定の仮製地形図の地図記号から復元できる。そして、100数十年前の明治前期には森林ではなく草原と灌木であった六甲山山頂部が、1900年以降の砂防造林によりアカマツ林化したことを踏まえると、現在のブナ林はかつて谷部の急峻な崖地に遺存していたブナが徐々に広がったものと考えられる。一方、他のブナ林は、能勢妙見山は真如寺の境外林、大和葛城山は高天神社の森、金剛山は転法輪寺(葛木神社)の寺林、和泉葛城山は高おかみ社の森というように、いずれも寺院や神社の森林として近世以降続いているブナ林であった。すなわち、現在は同じようなブナ林となっている山地であるが、かつての利用形態が六甲山のブナ林と他のブナ林では異なっていたのである。

以上のことから、六甲山のブナ林は、大阪周辺のブナ林の中では均等性が高く類似度も低く種多様性に富むブナ林ではあるが、これまでの利用形態が異なることから、他のブナ林のようにアカマツ林要素が侵入し混生しているブナ林ではなく、ブナ林構成要素がアカマツ林に取って代わる途上にあるブナ林であると特徴づけられる。

．引用文献

- 青木京子・服部 保 1998. 兵庫県におけるアカマツ林とコナラ林の種組成の比較, 人と自然 9:73-78.
- 福嶋 司・高砂裕之・松井哲哉・西尾孝佳・喜屋武豊・常富豊 1995. 日本のブナ林群落の植物社会学的新体系. 日本生態学会誌 45:79-98.
- 服部 保・南山典子 2001. 九州以北の照葉樹林フロラ, 人と自然 12:91-104.
- 増井啓治 2013. 大阪周辺のブナ林社叢の種多様性比較—能勢妙見山、大和葛城山、金剛山、和泉葛城山—, 社叢学研究 11:61-79.
- 松村俊和・武田義明・中瀬 勲 2000. 丹波の森公苑における植生管理と種多様性の保全に関する研究, 神戸大学発達科学部研究紀要 7(2):121-128.
- 宮脇 昭・奥田重俊・望月陸夫・北川政夫 1983. 改訂版日本植生便覧, 至文堂, 872pp
- 宮脇 昭 1984. 日本植生誌近畿, 至文堂, 596pp
- 布谷知夫 1991. 種組成から見た和泉葛城山ブナ林の位置づけ. 和泉葛城山ブナ林保護増殖調査中間報告書, 和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会編, 岸和田市教育委員会貝塚市教育委員会, 58-68.

平成24年度 おおばこの会 活動報告「小川の生き物調査隊」

おおばこの会 参加メンバー

小林賢二・岡崎聡郎・小田昌代・小林爽子・高田 要・田中愛子・東一文代・西尾勝彦・
西田 猛・藤本國雄・古田洋理・前谷順子・松永恵子・山田 登・山本英夫・吉田士郎

はじめに

私たち「おおばこの会」は、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、小川の生き物調査隊、鳴く虫観察会、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。これらの活動の中から、7月に行なった「小川の生き物調査隊」の概要を紹介して今年度の活動報告といたします。

「小川の生き物調査隊」の活動概要

日 時：平成24年7月21日(土) 10:00~12:00

参加者：小学生21名(2年生:1名、3年生:2名、4年生;9名、5年生;8名、6年生;1名)・保護者数名

場 所：小野市下来住町 前谷川

内 容：小川の中にどんな生き物がいるかな？

(川の中の調査)

珍しい生き物はいたかな？(捕まえた生き物の発表)

外来種(小川周辺の動植物)の話~人と自然の博物館 小館誓治先生

*安全のための行動ルールについて説明

*小川の環境破壊に繋がる行動ルールについて説明

前日：小川の安全確認・周辺清掃、仕掛け(モンドリなど)を準備

*参加者へのアンケートを実施



生き物調査結果および参加者アンケートから

今回の生き物調査では、捕れた魚の種類が少なかった。捕れた主な生き物~アメリカザリガニ、タニシ、カワニナ、ヤゴ、ドジョウ、テナガエビ、ヌマエビ、ドンコ、ドジョウ、カワムツなど。(昨年度は、ヨシノボリ、ヌマムツ、フナ、アブラボテ、スジエビなども捕れた。)

アンケート結果からみると、もっと沢山の魚が捕れることを期待して参加した子どもたちにとっては、ザリガニやヤゴ、タニシ等ばかりで期待はずれのようなようでした。一見生き物が見当たらない小さな小川の中にもいろんな生き物が生息していることに驚き、また嬉々として濡れることさえ楽しんでいる姿を見ると、我々メンバーも報われた気持ちになりました。



おわりに

たくさんの魚や生き物を捕まえたいと願う子どもたちの期待に応えるためにも、多くの生き物が住める環境が一日も早く回復することを願って止みません。我々も今後の活動に、それぞれの立場で頑張っ参ります。

ITを活用した自然愛好者の交流の場づくりの実践

今給黎靖夫・清水孝之（神戸いきもの会議）

はじめに

「きれいな花を見つけたけれど名前が分からない？身近に植物に詳しい人がいたら直ぐに教えてもらえるのにな～」と、植物に限らず、昆虫や野鳥など、自然に関する知りたいことや疑問を抱えている人は多いことでしょう。そんな皆さんを手助けするパートナーを「神戸いきもの会議」は目指しています。当会は昨年9月に設立したばかりの会ですが、植物を始め、野鳥、昆虫、魚類など幅広い分野に詳しいスタッフが集まり、会員や市民の皆さんの自然に関する多様なニーズにお応えしています。さらに、「自然を愛するみんなの井戸端会議」をキャッチフレーズに、素早く、気軽に、そして幅広く自然情報を伝え、交流する場として、ITの幅広い活用の仕方を探求しています。

本会の目指すもの

植物、野鳥、昆虫など、特定の生物を対象とした愛好者の集まりはすでに数多くありますが、分野の枠を越え、あらゆる生物や自然に興味のある人を対象とした集まりは数少ないのが現状でしょう。ある一つの分野を深く追求することはもちろん大切なことですが、さらなる進展には、自然に関する知識を広く吸収することが不可欠です。様々な分野の愛好者が一つに結集することで、初心者においては自然についての知識の習得はもちろんのこと、楽しみ方や接し方の手法を学び、その奥深さを知ることができるでしょう。また、ベテランにとっても、多くの同好の士との交流を通じ、専門分野の情報や知識が益々集積され、ホットな話題を見聞きすることで活動の励ましを得る場になるでしょう。

子供から大人まで、初心者からベテランまで、様々な人が生物と自然という共通の興味で集うことにより、自然についての知識をお互いに深め合い、さらには身近な自然の現状をより正しく知り記録する活動を推進します。

本年度の活動実績

本会の活動の拠点としてHPの開設と充実を進めました。生物愛好者にとって種の名前を正しく知ることが全ての基本という観点から、会員が個人的に構築している植物、野鳥、昆虫、淡水魚類などの種名検索サイトを結集して、初心者が和名や画像で調べられる生物の検索サイトを作りました。同様の趣旨で、自然情報をアップできる画像掲示板を設置しました。投稿された画像や記事について、専門のスタッフがコメントや質問等にお答えする体制を整えました。その他HPでは、会主催の観察会、調査会の案内と募集の情報を発信しています。

野外の活動では、昨年の晩秋に植物観察会を、昆虫類・クモ類の調査会を昨年の秋と冬に2回実施しました。観察会の記録はブログに公開し、調査会の記録は確認種の種リストや注目される種の画像とともにレポートをHPで公開しました。

さらに、会誌の創刊号を秋に発行しました。各分野で活動を続ける会員により、各人の現地調査による貴重な記録や初心者からベテランまで楽しめる記事で構成される電子版の会誌です。



神戸いきもの会議

目次	1
巻頭 今 野鳥	1
山行報告 びんがたの自然生活記(後編) 宮内 浩太郎	2
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	3
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	4
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	5
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	6
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	7
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	8
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	9
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	10
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	11
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	12
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	13
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	14
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	15
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	16
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	17
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	18
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	19
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	20
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	21
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	22
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	23
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	24
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	25
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	26
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	27
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	28
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	29
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	30
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	31
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	32
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	33
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	34
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	35
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	36
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	37
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	38
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	39
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	40
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	41
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	42
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	43
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	44
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	45
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	46
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	47
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	48
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	49
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	50
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	51
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	52
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	53
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	54
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	55
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	56
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	57
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	58
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	59
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	60
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	61
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	62
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	63
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	64
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	65
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	66
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	67
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	68
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	69
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	70
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	71
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	72
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	73
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	74
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	75
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	76
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	77
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	78
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	79
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	80
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	81
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	82
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	83
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	84
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	85
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	86
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	87
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	88
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	89
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	90
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	91
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	92
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	93
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	94
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	95
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	96
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	97
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	98
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	99
観察会記 鳥と植物 藤原 孝之	100

これからの活動目標

神戸を拠点に全国の自然を愛する人のインターネットを活用した交流広場のさらなる広がりと発展を目指します。観察会や調査会の活動で得られた資料を基に、郷土に生息・生育する生物の現況を把握し、その生物資源としての活用、保全保護活動などに一層寄与することを目標に、活動の充実を図ります。

さんだネイチャークラブの活動

虎谷久雄 (さんだネイチャークラブ)

さんだネイチャークラブの結成

「さんだネイチャークラブ」の結成は2003年5月17日に三田市環境課の呼びかけによる自然観察インストラクター養成講座でした。当日はフラワータウン市民センターで菊田穰先生(兵庫県自然観察指導員)の自然観察講座と駒宇佐八幡神社自然観察を行い観察手法の一端を学び、以降多岐にわたる自然観察手法の習得に向けて現在まで観察会を継続しています(菊田先生には現在も指導とクラブの会長をお願いしています)。

自然観察と言っても季節によって、植物・鳥類・川魚・昆虫・キノコ等多種類に渡るものであり、発足以降現在まで三田市・兵庫県内で観察を継続して種の確認数の拡大及び自然環境の推移についての学習に努めています。現在では会員自身も各々独自の視点で観察をし始めている部分もあり今後は楽しみです。

クラブとしての活動は年4回の定例観察会と時期によってホタル・鳴く虫・紅葉等の観察を行っています。2007年度より観察成果の発表の場として毎年秋にウッディタウン市民センターで写真展を継続して開催しています。

2011年度には会員が自然観察インストラクターとして市民の皆さんに活動の成果を発表する観察会を開催、会報を発行するとともに年度単位の学習会を初めて行ない今後の定着を目指しています。

現在会員は31人、来年度はクラブ創設10周年を迎えるので更なる内容の充実を検討し実行する予定です。

2012年度の活動報告(さんだネイチャークラブ会報「三田の自然」を展示)

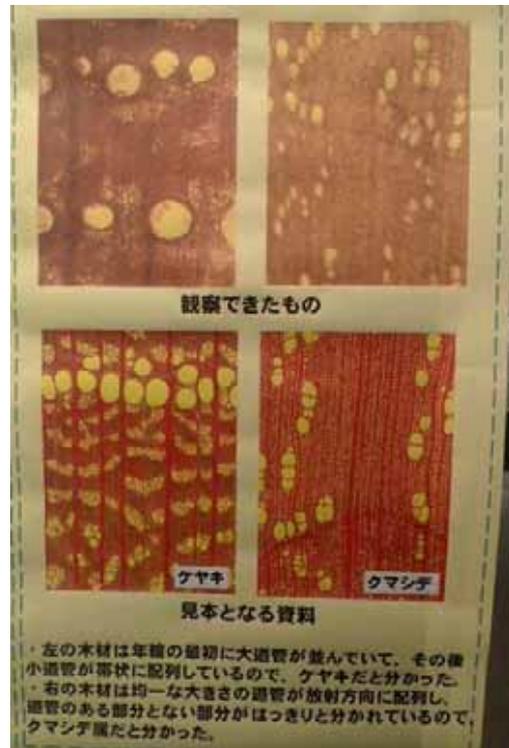
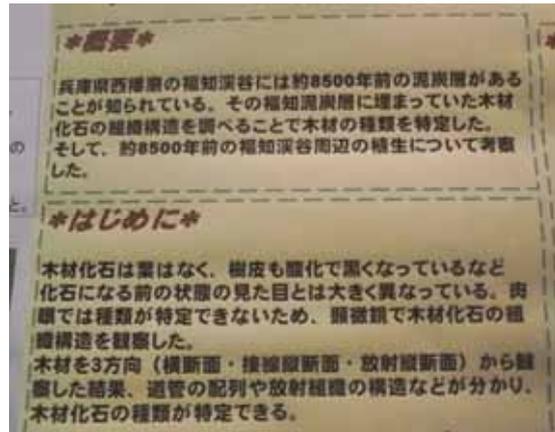
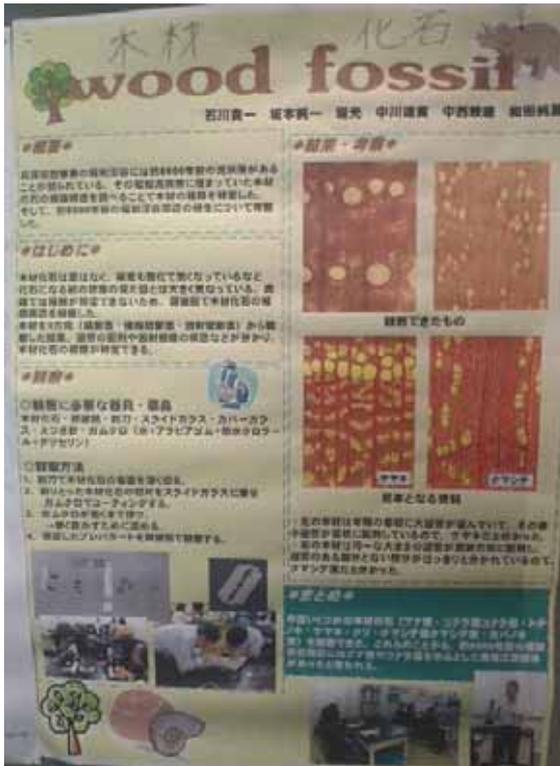
- 5月20日(日) 但馬高原植物園の自然観察
 - 6月17日(日) 青野川 ホタルの観察会
 - 7月1日~29日 多世代交流館での写真展
(8月5日~26日 人と自然の博物館、10月27日・28日 高平ふるさと祭り11月3日~ ウッディタウン市民センターでも実施)
 - 7月29日(日) 夏の自然観察会 有馬富士公園 夏のキノコ観察
 - 9月16日(日) 秋の自然観察会 乙原~大根川~天満神社
 - 9月25日(火) ミツカン三木工場・よかわ里山公園ピオトープの見学
 - 10月21日(日) 秋の自然観察会(一般募集)。高平ふるさと交流センターから観福の森へ、キノコ、シダ類等観察。
 - 11月18日(日) 六甲森林植物園
 - 1月13日(日) 冬の自然観察会 平谷川緑地。29種の野鳥を観察。
 - 2月10日(日) 今年度行事確認と擬似多年草に関する学習会開催。
- 詳細は <http://s-nature-2003.jimdo.com/> もご覧下さい。体験参加や一般参加者を募集している行事があります。一度参加して三田・兵庫の自然を肌で感じませんか?



木材化石 wood fossil

石川貴一・坂本純一・堤 光・中川達貴・中西映穂・和田純麗
 (兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年)

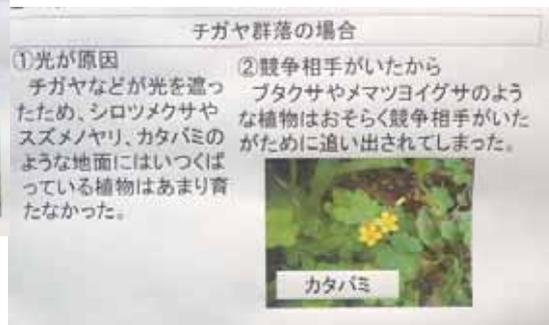
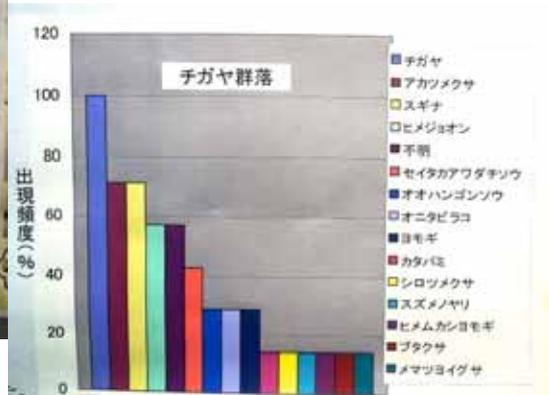
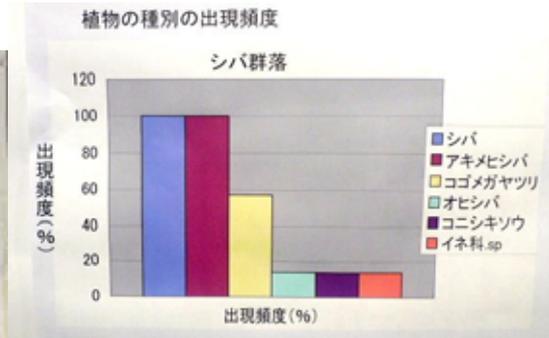
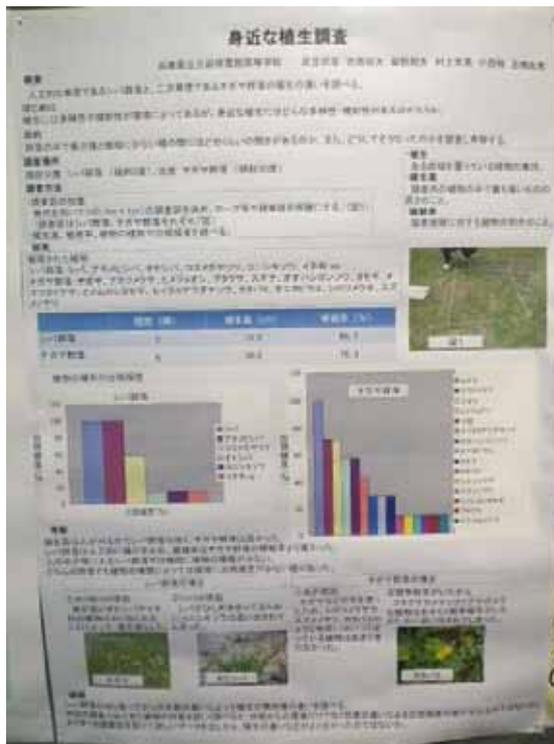
西播磨の福地溪谷の泥岩層に埋まっていた木材の化石から、うすく剃りとった切片からプレパラートを作成した。細胞の構成を顕微鏡で観察して、現生の木材と比べて木材の種類を特定した。



身近な植生調査

足立功至・古西将大・麻野翔太・村上太亮・小西 棕・吉橋佑馬
(兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年)

1m x 1mの調査区をつくって、人工的な草原であるシバ群落と、二次草原であるチガヤ群落の植生の違いを調べた。植生高は人が刈るのでシバ群落は低く、チガヤ群落は高く、人の手が常に入るシバ群落では極端に植物の種類が少ないことなどがわかった。



植生調査と植物の特徴

小林匠・阿食章子・中江祐香・木下愛理・倉本夏奈・森岡恭平・鈴木健秀
(兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年)

三田市深田公園で、シバ群落とチガヤ群落の植生について調べた。チガヤ群落ではシバ群落よりも、主根と側根で構成される植物が多く見られた。シバ群落には見られなかった帰化植物がチガヤ群落にはいくつか見られた。

植生調査と植物の特徴

兵庫県立三田祥雲館高等学校 小林匠 阿食章子 中江祐香 木下愛理 倉本夏奈 森岡恭平 鈴木健秀

○調査の目的
深田公園における植生(ある区域を覆っている植物の集団)を調査し、さまざまな植物の特徴について考える。

○調査概要
シバ群落とチガヤ群落の植生について調査する。

○調査の対象
深田公園 シバ群落(1m²7区・傾斜0°) チガヤ群落(1m²7区・傾斜30°)

○調査方法
・調査区中の植物の種類を調べた。(図1)
・植生高を、メジャーで測定した。(図2)
・植生率(1m²の面積に対して葉群が被っている比率)を目標とした。
・被度(種類の植生率)を目標とした。全体の植生率の値を100%として被度は求める。

○調査結果

	植生高 (cm)	植生率 (%)	シバの被度 (%)	チガヤの被度 (%)
シバ群落	11	85.7	78.1	0
チガヤ群落	68.6	76.4	0	68.7

	シバ群落	チガヤ群落
総種数	6	17

※表1の値はそれぞれ7区の平均、表2の値はそれぞれ7区の前数である。

シバ群落にのみ生育する種	チガヤ群落にのみ生育する種
シバ、アキメヒシバ、オヒシバ、コニシキソウ、イネ科 sp	チガヤ、アカツメクサ、スギナ、ヒメジョオン、セイタカアワダチソウ、オオハシゴソウ、オニタビラコ、ヨモギ、カタバミ、シロツメクサ、スズメノヤリ、ヒメムカシヨモギ、ブタクサ、メマツヨイグサ
2群ともに生育する種	コゴメガヤツリ

○考察
チガヤ群落ではシバ群落よりも、主根と側根で構成される植物が多く見られた。これは主根が根がけりけりよりも地上部坐しかりと支えることから、30°の傾斜がある地面に深く根を落して、地面から根れにくくするためであると考えられる。
チガヤ群落よりもシバ群落に生育する種が少ないのは、シバ群落ではチガヤ群落よりも抽葉に遅いからと推測される。

○課題
シバ群落には見られなかった帰化植物がチガヤ群落にはいくつか見られた。また、人が頻りに踏み入れるシバ群落よりも、踏み入れないチガヤ群落のほうが植生率は高かった。こういった環境の違いから、植生率を調べるために、調査後の植生率、生育する植物などを調べることが必要である。また、シバ群落(傾斜30°)とチガヤ群落(傾斜0°)を調査することで、傾斜と植物の特徴について正確な考察ができた。



○調査結果

表1

	植生高 (cm)	植生率 (%)	シバの被度 (%)	チガヤの被度 (%)
シバ群落	11	85.7	78.1	0
チガヤ群落	68.6	76.4	0	68.7

表3

シバ群落にのみ生育する種	チガヤ群落にのみ生育する種
シバ、アキメヒシバ、オヒシバ、コニシキソウ、イネ科 sp	チガヤ、アカツメクサ、スギナ、ヒメジョオン、セイタカアワダチソウ、オオハシゴソウ、オニタビラコ、ヨモギ、カタバミ、シロツメクサ、スズメノヤリ、ヒメムカシヨモギ、ブタクサ、メマツヨイグサ
2群ともに生育する種	コゴメガヤツリ

カワバタモロコぎょぎょ！！

福羽このみ・樋口明日香・藤島拓樹・元永光太郎・山田壺丸・國見祐介
(兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年)

ビオトープに生息するカワバタモロコの個体数と移動についての調査を行いました。カワバタモロコを4地点で捕まえて、異なる場所で鰭を切りました。再捕獲をした結果、あまり移動していないことなどがわかりました。

カワバタモロコぎょぎょ！！
兵庫県立三田祥雲館高等学校
福羽このみ・樋口明日香・藤島拓樹・元永光太郎・山田壺丸・國見祐介



はじめに・・・
カワバタモロコとは、日本固有のコイ科の体長4～6センチの淡水魚です。国のレッドデータリストには絶滅危惧1ランクになっており、このままでは近い将来本國に絶滅する危険性が高いといわれています。

概要
・ビオトープに生息するカワバタモロコの増殖傾向と移動についての調査。
・逃げ隠れるカワバタモロコの絶対数を調べる。

目的
カワバタモロコが絶滅してしまう理由を調べるため、ビオトープでの数の増減を調べる。

調査

1日目

A池	189匹
B池	165匹
C池	210匹
D池	250匹
合計	830匹

2日目

A池	307匹
B池	60匹
C池	141匹
D池	305匹
合計	813匹
標識魚	229匹

推定個体数: 2947匹
標識魚の推定個体数

① ② ③ ④

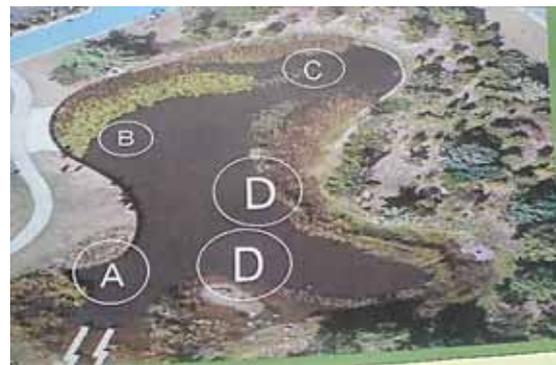
このグラフからカワバタモロコは移動していないことがわかった。

考察

図1のグラフの結果を見ると魚はあまり移動していないということがわかりました。今回の実験の1日目の採取個体数が830匹でした。さらに図2のグラフからカワバタモロコを導入した2002年から2003年では1500匹、2004年からは、4000匹と増加傾向でしたが2005年から1000匹前後で安定してきています。これは大きな変化もなく、過去の自然の水辺が再生してきていると考えました。

図2 カワバタモロコの推定個体数の推移

●まとも
○ビオトープ
△2002年
◇2003年
□2004年
◇2005年

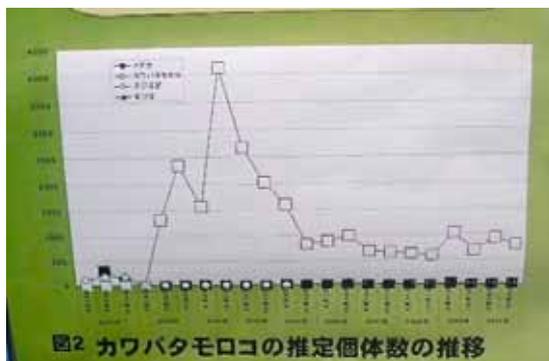


各地点の標識魚がどのように移動しているのか



このグラフからカワバタモロコは移動していないことがわかった。

図1 各班の魚の分布



考察

図1のグラフの結果を見ると魚はあまり移動していないことがわかりました。今回の実験の1日目の採取個体数が830匹でした。さらに図2のグラフからカワバタモロコを導入した2002年から2003年では1500匹、2004年からは、4000匹と増加傾向でしたが2005年から1000匹前後で安定してきています。これは大きな変化もなく、過去の自然の水辺が再生してきていると考えました。

絶滅危惧種、カワバタモロコについて

石井柊平・田中 敦・津村美沙紀・増田葉月・松本泰平・森田陽介
(兵庫県立三田祥雲館高等学校 1年)

ビオトープに生息するカワバタモロコの増殖傾向について麒麟ビール神戸工場のビオトープで田中哲夫先生監修のもと調査を行った。カワバタモロコの推定個体数は2947匹と2002年の放流時241匹と比べると、個体数がとても増加していることなどがわかった。

絶滅危惧種、カワバタモロコについて

はじめに
カワバタモロコとは、コイ目コイ科カワバタモロコ属の生物である。現在、日本では絶滅危惧種に指定されている。

ビオトープ池とは
人工的に形つくられた池の形態をより自然に近い形に模倣し、自然の生物を復活させることを目的とした池のこと。麒麟ビール神戸工場ビオトープ池では2002年5月にカワバタモロコ241個体が放流された。それ以降、毎年標識再捕法によって増殖率を調査している。

【結果】

種別	A地点	B地点	C地点	D地点	E地点	合計
1回目	199	165	210	45	211	830
2回目	307	60	141	16	289	813
確認	49	14	51	0	115	229
推定	1247	707	581		530	2947
標識数						

求めた推定個体数 **2947匹** 信頼区域 **±275匹**

はじめに

カワバタモロコとは、コイ目コイ科カワバタモロコ属の生物である。現在、日本では絶滅危惧種に指定されている。

ビオトープ池とは、人工的に形つくられた池の形態をより自然に近い形に模倣し、自然の生物を復活させることを目的とした池のこと。麒麟ビール神戸工場ビオトープ池では2002年5月にカワバタモロコ241個体が放流された。それ以降、毎年標識再捕法によって増殖率を調査している。

推定個体数を求める式

池全体の数 : ひれを切った数(標識魚)
= 2回目に採れた総数 / 2回目に採れた標識魚

表1 今年の結果(小数第一位を四捨五入)

	A地点	B地点	C地点	D地点	E地点	合計
1回目	199	165	210	45	211	830
2回目	307	60	141	16	289	813
確認	49	14	51	0	115	229
標識数						
推定	1247	707	581		530	2947
標識数						

求めた推定個体数 **2947匹** 信頼区域 **±275匹**

<ヒレきり方法>

カワバタ 標識切り位置

- 1 トレイに魚が呼吸できる程度の水を張った。
- 2 魚を数匹いれて、麻酔薬を注射針で入れた。
- 3 魚の標準体長をはかった。
- 4 ホイットごとに決められた、魚の標準の部位を切断した。
- 5 切断後、麻酔薬が入っていない水の入ったバケツに移し、蘇生させた。

表3 生息地域の変化

種別	A地点	B地点	C地点	D地点	E地点
a	33	2	0	0	12
b	5	4	5	0	12
c	3	1	44	0	14
d,e	8	6	2	0	77
不明	0	1	0	0	0
標識数	49	14	51	0	115

【考察まとめ】

- ・推定個体数は2947匹と求まった。表2より02年の放流時241匹と比べると個体数がとても増加している。
- ・これはビオトープ池にカワバタモロコの実敵が少ない、生息していないためだと考えられる。
- ・表3よりカワバタモロコのビオトープ内での生息地域はあまり変化しないことが予想される。

未来につなげる国崎の自然 エドヒガン群生林

猪名川上流広域ごみ処理施設・ゆめほたるクラブ

エドヒガンという桜について、3つのタイトル（パネル）で解説します。

- 1 エドヒガン・・・どんな桜？
- 2 エドヒガンを守ってきた3つの秘密
- 3 エドヒガンを守るこれからの取り組み



六甲山自然案内人の会の目的とその活動

武川雄二
(六甲山自然案内人の会)

当会の目的・沿革・概要と主な事業を紹介します： 一般人を対照に毎月行う定例観察会、1年を通じて行う「六甲山のエキスパート養成自然観察講座」、小学生を中心としたグリーンサポート、野生生物調査、環境学習プログラム・イベントセミナー参加、自主研修など。



日高町太田スコリアはぎ取り展示

岡 記左子・石ころくらぶ一同
(石ころくらぶ)

神鍋高原の太田(ただ)会館の裏に、神鍋火山群の成り立ちの順番が重なって見えている場所があります。その地層をはぎ取って、それぞれの層の火山灰の鉱物を洗って、顕微鏡で見ってみました。



神鍋スコリア地層はぎとり標本づくり

はぎとりは、その土地のままさまざまな地層の様子を
残存し観察するための採取である。
そのため、石ころクラブでは、今年地層のはぎとり標本を
つくることとした。

日 程：2012年9月29日(土)～30日(日)
場 所：豊岡市日高町太田
採取場所：太田会館裏

なぜこの地域を選んだか？
神鍋は、スコリア層・火山砂層・スコリア層などの
地層で構成されている。
今回、認知しやすいところにその地層があったので、
標本にすることにした。

はぎとりの様子

1日目
2日目
3日目

4日目
5日目
6日目

7日目
8日目
9日目

10日目
11日目
12日目

実体顕微鏡写真

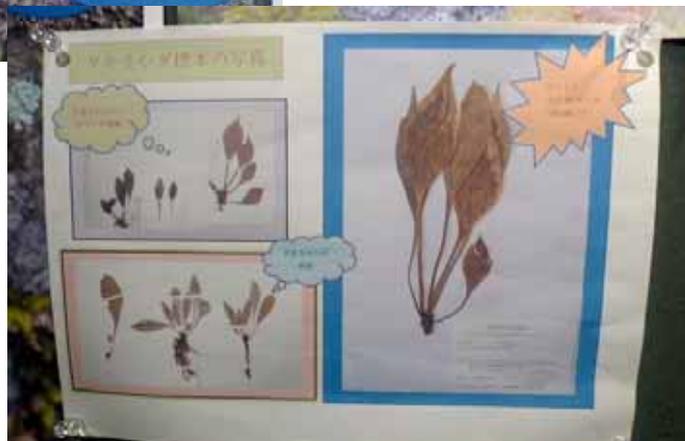
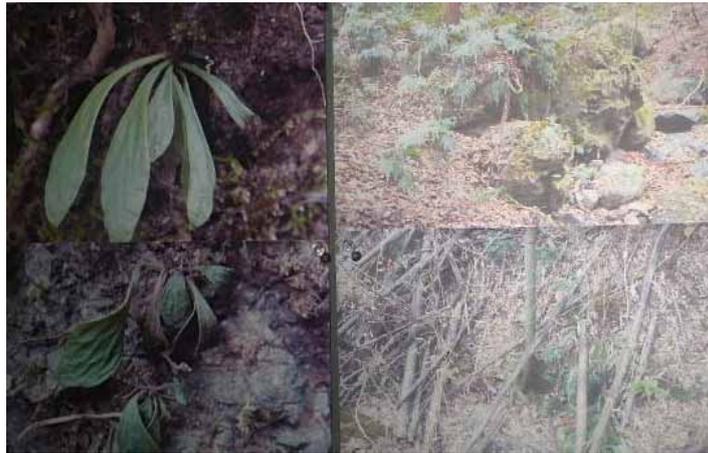
はぎとり部分の各層にみられる鉱物などをプレパラートに分類。

<p>神鍋スコリア</p> <p>スコリアの全体</p>	<p>カンラン石</p> <p>取り出した鉱物</p> <p>1mm</p>	
<p>神鍋火山砂</p> <p>神鍋火山砂の全体</p>	<p>カンラン石の典型的な結晶形</p> <p>取り出した鉱物</p>	<p>風化した火山ガラス</p> <p>取り出した鉱物</p>
<p>始良丹沢火山灰</p> <p>始良・丹沢火山灰の全体</p>	<p>透明な火山ガラス</p> <p>取り出した鉱物</p>	<p>角閃石と輝石</p> <p>取り出した鉱物</p>
<p>太田スコリア</p> <p>太田スコリアの全体</p>	<p>カンラン石</p> <p>取り出した鉱物</p>	<p>始良石</p> <p>取り出した鉱物</p>

西播磨のタキミシダ

柳川 宏
(兵庫県植物誌研究会)

タキミシダは、溪流沿いに生えるシダ植物で、長さ8cmくらいの靴べらのような形をした厚い葉をしています。兵庫県では西播磨で2ヶ所の採集があるだけで、県レッドデータAランクに指定されている絶滅危惧植物です。ここ数年、西播磨の渓谷を探索したところ、数cm程度の小さなタキミシダを数カ所で見つけることができました。その形や環境について報告します。



六甲山の自然に親しむ会

遠井方子
(六甲山の自然に親しむ会)

六甲山地は身近な山です。「六甲山を歩きながら自然を観察し、自然と人との関わりを考える」を目的に、毎月1回(第3金曜日)あちこちを観察歩き、1月には154回を数えました。四季折々の六甲山を賞でながら、植物観察中心に時にはバードウォッチング、六甲山の様々な歴史も思い起こし、学び合い、楽しむ会です。その様子をご紹介します。



なんでも発表しよう

浦野信孝 (NPO 法人 大阪自然史センター 理事)



このたびは、第8回共生のひろばにお招き頂き、ありがとうございます。大阪自然史センターと言ってもご存じの方は少ないかと思いますが、大阪市の長居にある、大阪市立自然史博物館の友の会を母体としてできた、NPO 法人です。個人的には、動物病院を開設し仕事をしている傍ら、大阪近郊に生息する洞穴性コウモリの研究をしています。

昨年のことになりますが、自然史博物館のメーリングリストに、こんな話が流れてきました。大阪府の南の方にある水産試験場に、近くの漁師さんが「ブヨブヨした、訳のわからない生き物が浮いていた」と言って、ある生き物を持ってこられたそうです。体は寒天質で大きさは40cmを超えており、そのほとんどが口なのだそうです。受け取った研究員が、この動物はヤマトメリベという、ウミウシの仲間だと同定されました。

その方が報告例を探したら、紀伊半島の南の方での報告は見つけられたそうですが、大阪湾では初記録じゃないか、ということでマスコミにも連絡したところ、その姿が非常にユニークなので新聞にも掲載されました。でも、この報道があってから、2、3年前に淡路島沖で捕獲されていることがわかりました。大阪湾で初めてではなかったらしいです。さらに、今度は、水産試験場のすぐ目の前で採れていた情報が出てきたり、ある漁師さんの話では底引き網にいっぱいドロドロしたものが入ったことがあり、漁師さんはクラゲと思っていたらしいですが、相談を受けた別の研究員は、その時は結局何の生き物かわからなかったが、今から思うとこのヤマトメリベだったらしい、との話も出てきました。

実は、最初の淡路島の個体は自然史博物館に持ち込まれて、標本になっているのが、あとになってわかりました。初記録だけが貴重というわけでも無いのですが、受け取った学芸員もどこかへ報告する必要性は感じていたらしいですが、特別展の準備などの用事にまぎれて、できなかったそうです。もっとも、その時に公になっていたならそれを受け取った研究者の方も、こんな形で大騒ぎしなかったかもしれませんし、そうなる私もこの生き物を知るきっかけがなかったかもしれません。

私が研究しているコウモリでいえば、オヒキコウモリというコウモリがいます。名前の通り、

尾が体の後ろの幕から飛び出しているコウモリです。私が研究を始めた当時は、図鑑には、日本では数頭しか見つかっていないので偶発種、大陸から気まぐれに飛んできているのではないかと、と言われていました。それが、不思議に、学校の校舎で何度か見つかっており、学校が好きなコウモリだなあ、とも思っていました。

ところが、2000年頃、このコウモリが広島の高校で、数百頭単位で出産保育しているのが見つかりました。コウモリ研究者の中では大きなニュースでしたが、学校関係者は、何年も前からコウモリが住み着いているのを知っていたらしいです。このコウモリは、最近、海岸近くの小さな島や、岩場の隙間などでも、あちこちで見つかりだしています。そういう小島では、ミズナギドリなどが繁殖していて、鳥類研究者が調査のために、島に渡っています。その方たちは、何年も前から、岩の隙間で鳴く生き物の存在は知っていたらしいです。今から考えると、それがオヒキコウモリだったのではないかと、思っています。

コウモリではこういう話はよくあって、ヒナコウモリというコウモリも、私が研究を始めたときは、日本で数カ所しか繁殖地が見つかっていませんでした。それが、私の仕事場から5分くらいの民家で出産しているのが見つかってびっくりしていたら、今度は息子が勤務している高校の建物で出産しているのが見つかりました。今まで、数カ所でしか繁殖していないというデータは何だったんだろう、って思うほど、一気に身近な生き物になってしまいました。ちなみに、この高校でも、職員の方は何年も前からコウモリが住み着いていることを知っていたそうです。愛知県では、民家の屋根裏に住み着いたコウモリをアブラコウモリとして判断していましたが、何年か後に当時の記録写真を確認したところ、ヒナコウモリであることがわかった例もありました。

このように、どんな小さな発見でも、きちんと記録として残すことが大事だと思います。そして、何らかの形で公表することが大切でしょう。私たち、市民レベルの研究者では、専門的な学会となるとどうしても敷居が高くなります。この、「共生のひろば」を利用すれば、手軽に観察した事を公表できると思います。その発見がどれくらい意義があるのか、今後、どのように観察を続けるのかなどは、学芸員と一緒に考えていけば良いと思います。また、このような利用の仕方ができるのが、このひとはくの良いところだと思います。

今後も、この「共生のひろば」を舞台に、小さな発見が大きな成果になることを期待しています。

「共生のひろば」と市民研究

武田義明（神戸大学大学院人間発達環境学研究科／神戸大学サイエンスショップ）



昨年に続き、第8回「共生のひろば」参加しましたが、今回も多様な発表がありました。

口頭発表12件、ポスター発表28件で、昨年よりやや減ったのが残念ですが、若い高校生の発表が増えたのが印象的でした。また、口頭発表とポスター発表の両方を行っていた団体・グループもありましたが、どちらかだけにすればもう少し多くの発表が期待されたのではないかと思います。昨年多かった里山関係の発表が少なかったのも残念でした。

今回の発表も子どもからシニアまで幅広く、市民活動の広がりが感じられます。特に、紙芝居をつかった「あかねちゃんとその仲間を知ろう」は幼児にも分かりやすくミヤマアカネの生態を知ってもらおうという取り組みは印象的でした。さらに、高校生の黒大豆に関する研究とかヤマイモのグリーンカーテンなどの研究は地元の産物と結びついた研究は地域の産業に貢献するもので評価されると思います。また、国際学会に参加し、英語で発表した報告は、高校生の活躍が国内だけでなく世界にまで広がるものです。このように高校生の発表は将来を期待させてくれるものでした。

市民の研究も地域に根付いたもので、地道な活動が評価されます。世界的に生物多様性の危機が叫ばれていますが、その保全の取り組みは地域から行わなければなりません。そのためには地域の自然をよく知る必要があります。研究者は全ての地域を調査研究できるわけではないので、市民や住民の地域的な取り組みは非常に重要になります。私も吹田市で「紫金山みどりの会」や「吹田みどりの会」で活動しています。「紫金山みどりの会」は約10年前に結成され、吹田市紫金山公園で里山管理を行っています。紫金山公園は約11haで里山の一部が残されています。当初、都市型の公園として整備される予定でしたが、市民の要望で里山を活かした公園として計画されることになりました。しかし、里山の遷移が進みアラカシ、クロバイ、カナメモチなどの常緑樹が増えコバノミツバツツジやモチツツジが衰退し、花つきが悪くなっていました。紫金山という名前は、以前は春になるとコバノミツバツツジが咲き誇り、山が紫に見えることから、その名がついたといわれています。そこで、自然遷移に任せる部分と里山管理を行って夏緑樹林やアカマツ林として維持するエリアを設定し、活動を行ってきました。その結果、今ではコバノミツバツツジが再生し、見事な花を咲かせるようになり、吹田の名所の一つとなっています。

一方で、吹田市の残されている緑地は孤立していてモウソウチクの繁茂しているところが多く

見られます。吹田の千里丘陵はタケノコの産地として有名で、各所にモウソウチクが植えられていました。それが、この地域が開発され、里山の一部が緑地として残されたのですが、モウソウチク林も含まれていました。この竹林が孤立した緑地に広がり、アカマツ林やコナラ林を駆逐してきています。モウソウチクが広がると常緑のため下になった植物のほとんどが枯れてしまい、タケしか残りません。吹田市の第4緑地にはヒメボタルが棲息しており、吹田市の天然記念物に指定されています。しかし、そこにもモウソウチクが繁茂し、ヒメボタルも脅かされるようになりました。そこで、「吹田みどりの会」ではタケを伐採し、下草の回復を図り、ヒメボタルの住みやすい環境をつくろうとしています。その成果も徐々に出てきています。このような活動には、あらかじめ管理計画を立てる必要があり、そのために専門家の助言も必要でしょう。また、管理に際しては公共の土地であり、周辺住民や行政の理解・支援も必要となります。人と自然の博物館には、市民や住民に助言できる人材が揃っており、期待されます。

市民の研究や環境保全の活動を一般の人や他の団体に知ってもらうことは活動の広がりや発展に繋がると考えられます。この「共生のひろば」は、自分の団体の活動をしてもらう以外に、他の団体の活動を知るという点で、非常によい機会だと思われます。最後に、さらなる発表や交流の機会が増えることを期待します。

8回目の共生のひろば

岩槻邦男（兵庫県立人と自然の博物館 館長）



「共生のひろば」も8回目と歴史を重ねてきました。企画しているひとにはくにとっても、20年の歴史のうち8年にわたってこの事業を育ててきたこととなります。ひとにはくでは活動の柱のひとつに、連携グループや連携研究者と協働した活動を構築し、その成果を公表することをあげています。だからといって、調査研究活動に専従しているわけでもない人たちに特化した発表会を企画することなど、最初は、風車に向かって突進するドンキホーテのような意気込みが求められたのかもしれませんが。

「共生のひろば」は、しかし、その第1回からいい成果をあげ続けています。その成果は、毎回きっちりまとめてきた報告書からも読み取れると自負します。継続は力なり、といいながら、外からはそうと見えていない無理な操作が入ったことだっただけにしもあらずでした。そんな歴史を考えながら、「8回目の共生のひろば」に参加しました。もちろん、わたしも、第1回からひとときの休みもなく口頭発表を聞かせてもらい、ポスターを見せてもらっています。

「ひろば8」には、キッズや小学生、中学生が主体となる報告はありませんでしたが、高校生のいくつかのグループがいい報告をしました。話題も広い範囲に及び、口頭発表など、ついていくために頭の切り替えを頻繁に繰り返す必要がありました。8回目の特徴は、この企画が順調に発展していることを示してくれたかもしれません。

キッズや小学生は、調査研究といっても、データをもとに論じる発表にはふさわしくありませんので、最初の頃に活発に見られた参画の姿勢が少し後退したかもしれません。しかし、自然界の諸々の事象への好奇心は幼年期から始まるものですし、その好奇心を幼いころのうちで熟成することは、知的な動物である人の健全な成長にとって素晴らしい宝になるはずで、取り出されたデータで勝負するだけではなくて、幼いころが自然界の不思議にどう感応し、それをどのように知的に処理していくのか、ひとにはくが取り組み始めたキッズプロジェクトがそれを支援するのにどのような成果を導き出してくれるのか、今後の展開を刮目して待ちたいところです。「共生のひろば」が学会発表やイベントの報告会と違うところは、連携する人たちと継続的に積み上げる協働の成果を報告し、さまざまな共同体との間の情報交流を促進するところにあります。

高校生の参加の活性化は博学協働の成果の表れでもあるのでしょうか。わたし自身、母校の柏原高校の生物班での活動が生涯の植物学への取り組みの出発点になったことを思い出します。一時代前には、高校のクラブ活動も活発で、わたしも柏原高校生物班の機関誌 **NATURA** に報告文を掲載しております。

高校生の発表は、下手をするとクラブ活動の報告で終わってしまいます。しかし、「ひろば8」における高校生の発表は、宿題のまとめの報告会と違って、独創的な取り組みも盛り込まれており、活動の内容と成果を楽しく聞けるものでした。ひとつは、地域の人たちとの交流が問題提起を促し、それに丁寧に対応した成果が発表の素材になっていたものなどがあつたからでしょう。調査研究が、科学的好奇心の発展として展開するのが科学の正道ですが、身近な話題や要求に可能な範囲で真摯に対応するのも科学のもうひとつの大切な役割です。それは最前線の科学者が果たす成果を期待するものですが、高校生が対応できる部分だつてさまざまにあるはずで、そのいくつかが「ひろば8」で語られたのでした。

ひとはくと連携した活動が発表の中心になりますので、発表者も年度を重ねると重複することになります。昨年の発表以来過去1年の間にどのような展開が見られたかが聞けるのも楽しいことですが、連携の拡大という観点からは、新しい顔ぶれが増えるのが好ましいともいえます。限られた時間帯での発表ですから、口頭発表に参加していただける件数は限られていますが、ベテランの発表と新規参入の発表がよいバランスをとれるようであればこの事業の将来には洋々たるものがあることでしょう。「ひろば8」はその意味でもいい展開を見たものでした。

ポスターにもいろいろ工夫が見られました。ポスターだからといって、図表が張り付けられるだけでなく、表現法にさまざまな工夫が施されているのも、それぞれの意欲が感じ取られ、楽しく見せてもらえることでした。さらに、発表時間帯に、自分たちの成果をよりよく知ってもらおうと、積極的に説明する姿勢が見られたことも、単に図表で発表に参加するというだけでなく、成果をより広く共有したいという熱意の表れであろうかと思わせてもらいました。ひとはくでも、上から目線のような伝統的な展示だけでなく、学びへの意欲を誘う立体的な演示の展開を考え、実行しようとしています。その影がひろばにも映し出されているのかと思ひさえたことでした。

「共生のひろば」は他では見ない試みで、ひとはくの活動が博物館という既存の機構に閉じられていないことを表現するものとなっています。それだけに、この発表会の個々の事例を評価する作業は困難を極めます。具体的にいえば、毎年、いくつかの賞を設定し、そのための選考をする作業の難しさにもそれは表われています。幸い、「ひろば8」の場合は、顕彰者の選定について、結論はすんなり出せました。選考方法も、さまざまな試みを積み上げてきて、それなりに落ち着いてきたからかもしれません。

口頭発表の場合、何度も経験した人が、まとめ方でも発表の進め方でも、手慣れたうまさを出揮できるのはある意味では当然です。同じ顔ぶれが連続して受賞するのは避けた方がいいと、選考に当たってもらった人たちが自然に思っていることでもあったようです。評価は、何人かが担当して点数で評価したデータをもとに、選考委員が総合的に判断して最終結論を出します。議論の結果、点数が高くても顕彰されない場合が出てきます。これは、出てきた数字に敬意を払いながら、それでも絶対的な権威とはしないという「共生のひろば」風の理解といえるのでしょうか。世間では、評価で数字が独り歩きすることが多くなってきたようです。しかし、これはとんでもない落とし穴に落ち込む危険性ははらんでいます。そして、その結果としての顕彰は、「ひろば8」ではどのように受け取られたのでしょうか。顕彰された報告は、今回最高だったというのではなく、その顕彰が今後の「共生のひろば」の発展にどのように寄与するかも計算に入っていたはずで

この講評では「ひろば8」そのものについていい点をつけ過ぎかもしれません。しかし、今回も

意欲的に発表に参画して下さいました人たち、寒い1日を発表会に参加して熱心に報告を聞いて下さった人たち、それに、引き続いて公開しているポスターを見て何かを学んで下さる人たちの熱い視線を受け、ひとはくのこの事業が今年もまた力強い一歩を運んだことを感謝しながら振り返ることであります。来年もまた2月11日にはたくさんの人たちがひとはくに参集して下さいることを期待し、そのための準備が今から始まるようにと呼びかけさせていただき、お礼の言葉を前向きに閉じさせていただきます。



編集後記

ひとはく 20 周年の今年度は、「共生のひろば」は 8 回目を迎えました。全体の統括を初めてすることになり、なかなか段取りがよくは進まず、参加者、聴講者、館員のみなさんにはまどろこしいこともあったかと思い、反省しながら書いています。しかし、2 月 11 日の当日には 196 名の参加者が集まりいただき、館員も含めて、12 件の口頭発表、26 件のポスター・作品に対して活発な議論と交流が繰り広げられ、例年に負けず劣らずの熱気でした。この報告書はその熱気を受けてのものであり、読み返すことでまた新たな進展があるでしょう。

発表会後の表彰式では、館長賞、名誉館長賞に加え、審査員特別賞と会場からの投票で決まる会場注目大賞も授与されました。高校生の受賞が多かったのが特徴的で、若い世代や新顔のがんばりはうれしいもので、広い兵庫県にはまだまだ多様な人がいると再認識しました。

ひとはく 次の 20 年で、共生のひろばはどんな展開になるのでしょうか？まずは 2014 年 2 月 11 日にお会いしましょう。

(兵庫県立人と自然の博物館 生涯学習推進室 鈴木武)

第 8 回 共生のひろば 受賞一覧

館長賞

OP-07 化石処理用チゼル針半自動研磨機の開発

和田和美（ひとはく連携活動グループ「ラボーンズ」）

OP-10 丹波黒大豆を守る！～廃材を活用した土づくりの挑戦～

村山広夢・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治優介・曹 永河・柳原大樹・

毛利莉緒・伊藤正貴（兵庫県立篠山東雲高等学校 しののめ黒大豆研究チーム）

PP-03 六甲山再度公園のキノコの多様性 ～標本や出現傾向からみた多様性の不思議～

高野彩花・矢田部恵美・森下堅太・長田祐基・魚谷和秀・仁藤湧也・石田初音

（兵庫県立御影高等学校 環境科学部生物班）

PP-19 日高町太田スコリアはぎ取り展示

岡 記左子・石ころくらぶ一同(石ころくらぶ)

名誉館長賞

OP-11 石屋川のプラナリアの謎を解く～2 年生環境科学セミナーからの知見～

住田光毅・内藤優弥・西村僚祐・伴 龍也・丸谷祥太・宮下大樹・森南直汰・

江口萌奈美・藤丸菜穂・堀江彩花・山本紗希・渡辺育未（兵庫県立御影高等学校）

OP-12 西池・黒池の外来カメ調査報告

西濱 扶・有蘭理沙・河越俊平・井村柊介（兵庫県立伊丹北高等学校 自然科学部）・

谷本卓弥（顧問、ひとはく地域研究員）

PP-04 コヤマトビケラの餌場探索行動 —コヤマトビケラは匂いで餌場を感知する—

岸本昌之・藤原瑞穂・網本真奈（兵庫県立香寺高等学校 自然科学部）・

久後地平（顧問）

PP-12 貝殻拾いから始まって

谷口 新

審査員特別賞

- OP-02 加東市のため池調査から見えてきたもの
岸本清明(ひとはく地域研究員)
- OP-03 小学生・幼稚園児にミヤマアカネに親しんでもらうための活動
「あかねちゃんとその仲間を知ろう」
辰巳淳子(ひとはく連携活動グループ ミヤマアカネ生態研究会
「あかねちゃんクラブ」)
- PP-14 ギリシャアテネの国際甲殻類学会に参加・英語での発表の報告
川本愛奈・西山春佳(神戸市立六甲アイランド高等学校)・丹羽信彰(顧問)
- PP-23 六甲山のブナ林における植物相の種多様性
増井啓治(植物リサーチクラブの会)

会場注目賞

- OP-10 丹波黒大豆を守る！～廃材を活用した土づくりの挑戦～
村山広夢・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治優介・曹 永河・柳原大樹・
毛利莉緒・伊藤正貴(兵庫県立篠山東雲高等学校 しののめ黒大豆研究チーム)
- OP-12 西池・黒池の外来カメ調査報告
西濱 扶・有菌理沙・河越俊平・井村柊介(兵庫県立伊丹北高等学校 自然科学部)・
谷本卓弥(顧問、ひとはく地域研究員)
- PP-02 特産でECO ～山の芋グリーンカーテンで涼しく、美味しく、節電しよう～
村山広夢・毛利莉緒・伊藤正貴・早川義希・中馬唯吹・糸川 駿・庄治優介・
曹 永河・柳原大樹(兵庫県立篠山東雲高等学校しののめ山の芋研究チーム)
- PP-19 日高町太田スコリアはぎ取り展示
岡 記左子・石ころくらぶ一同(石ころくらぶ)

共生のひろば 8号
人と自然からのメッセージ

2013年（平成25年）3月31日 印刷
2013年（平成25年）3月31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 株式会社 プリテック

