

シナイ通信

第41号

令和4年11月30日

NPO法人 シナイモツゴ郷の会



TEL 080-1832-8437

MAIL kiyotaka.totosh@gmail.com

WEB <https://www.shinaimotsugo.com>

〒989-4102 宮城県大崎市鹿島台木間塚字

小谷地 504-1 鹿島台公民館内



表紙 アメリカザリガニ有効活用試食会

中華料理、フランス料理、ルイジアナ郷土料理を試食する参加者（9/25 大崎市鹿島台） 1

2022 年下期の活動概略 高橋 清孝 2～4

おおさき生きもののクラブ 水辺のいきものの観察会に参加して 長谷川 政智 5～6

「おおさき環境フェア2022」に出展しました 三浦 仁一 6～7

アメリカザリガニを食べる一試食会開催—9月25日 石井 洋子 7

ザリガニ料理のアンケート結果について 坂本 啓 8

2年ぶりの文化祭に行ってきました！ 石井 桃子 9

光合成細菌（PSB）と緑色水（GW） 丹野 充 10～13

水辺の仲間たち —その25— オオヤマトンボ 長谷川 政智 13～14

シナイモツゴ BCC 通信の紹介 事務局 15

世界農業遺産「大崎耕土」と連携し自然再生活動推進

当会開発の連続捕獲装置と人工水草で

新たなステージへ進むアメリカザリガニ防除活動

生態系復元を目指し連携と有効活用で低密度管理を長期継続

水辺の自然再生 WEB シンポで成果情報を発信

当会はこれまで21年間にわたり、里山のため池で、侵略的外来種と闘いながら、シナイモツゴ里親制度やシナイモツゴ郷の米認証制度により貴重な水辺の自然を守り続けてきました。

生態系を復元するアメリカザリガニ防除活動

当地の里山ため池ではオオクチバスに次いで甚大な被害をもたらしているアメリカザリガニが2023年に特定外来種へ指定されるにことになりました。これにより、アメリカザリガニの食害による生態系への深刻な影響が周知され、全国各地で防除活動が展開されることを期待したいと思います。

当会は2013年からアメリカザリガニ防除の取り組みを開始、2014年からは里山のため池でアナゴカゴなどトラップによる防除活動を開始、2016年には週1回の作業で大量捕獲できる連続捕獲装置を開発し、現地で駆除活動を本格化しました。さらに、2019年には簡易型連続捕獲装置を開発し、地域住民と連携して大・中規模ため池で周年捕獲が可能になりました。2～3年間の防除活動で、生息密度を1/4～1/10へ減少させることに成功しました。さらに、前後して開発した人工水草により小型ザリガニを効率的に捕獲すると同時に、多くのトビケラ類、トンボ類、甲虫類等

水生昆虫を復元することもできました。さらに、シナイモツゴやジュズカケハゼなどを増やし、激減したタガイ（二枚貝）とゼニタナゴの復元にも成功しました（写真①、②）。

アメリカザリガニの低密度化により多くの水生動物がよみがえり、下流の小川を含め里山の水辺では生き物たちでにぎわうようになってきました。しかし、低密度化を維持するためには、今のところ、防除活動を継続するしか手段はありません。このためには住民、NGO、行政、企業など地域ぐるみの連携と有効活用が必要です。

低密度管理維持に必要な地域ぐるみの連携と有効活用

①有効活用

当会はザリガニ駆除の必要性をPRするとともに、駆除費用の一助とすることを目的に、様々な視点から捕獲したザリガニの有効活用と取り組んでいます。他地域における事例から、駆除対象の有効利用が効果的な防除を妨げることがあった事を知り、当会は有効利用しながら低密度管理を長期継続する防除手法を慎重に検討しています。

アメリカザリガニは繁殖力が旺盛で陸上移動も可能であるため、今のところ、完全駆除が困難な状況にあります。このため、完全駆

除が可能な極めて狭小な水域を除き、防除戦略は低密度管理の長期継続が基本となります。しかも、アメリカザリガニは平野部から中山間地のあらゆる水域で普遍的に生息しているため、広大な水域を防除対象とすることが多くなります。

当会開発の連続捕獲装置を使用することにより、大幅な省力化が可能です。これまでの結果から、防除開始直後の高密度水域では週1回の作業を繰り返すことにより大量捕獲を継続し2〜3年で低密度管理へ移行することが可能です。その後の低密度管理については、現在、連続捕獲装置による捕獲を継続し、2〜3週に1回の作業で低密度を維持する手法を検討中です。同時に小型個体の効率的な捕獲も可能になりつつあります。

これらの管理手法を確立することにより、少人数で広大な水域の低密度管理を実現できると考えています。低密度水域におけるアメリカザリガニの生息密度は防除開始直後の1/4〜1/5に減少するが、防除水域の面積を2〜4倍に増やすことにより一定数量のアメリカザリガニを捕獲し続けることになります。したがって、捕獲ザリガニを有効活用し低密度管理維持に必要な経費の一部を捻出することが可能になると考えられます。

本来、低密度管理等防除活動は生物多様性の復元・維持を目的とし国策に合致するものであり、その経費は行政など公的機関が負担すべきです。しかし、防除対象水域を拡大するためには、予算的な制約から行政以外にも、多くの団体、企業、個人に協力してもらう必要があります。このような中、多くの消費者の理解を得ながら、捕獲したザリガニを利用してもらうことができれば、アメリカザ

リガニ低密度管理の長期継続が可能になると考えています。

このためには、まず、合理的な戦略に基づいてアメリカザリガニを効率的に捕獲し、省力化しながらも確実に低密度管理を継続できるようにしなければなりません。次に、捕獲したアメリカザリガニを小型個体も含めて有効利用するため、誰もが納得し満足するようなレシピの開発と実用化を進める必要があります。

アメリカザリガニの防除活動は低密度管理という未経験のステージへ突入しました。地域ぐるみの連携と有効活用で低密度管理を長期継続し、豊かな自然を復元し維持する活動モデルを構築しましょう。

②地域ぐるみの連携



貴重な模式産地のシナイモツゴ生息池をため池群として保全するため、2005年から地元4小学校の里親たちが育てたシナイモツゴ稚魚をブラックバス退治したため池へ放流しています。これまでに6つの生息池を増やし、現在、シナイモツゴは8か所のため池で繁殖しています。

これらのため池では地域の農業者が日々点検整備し、生息環境が維持されてきました。シナイモツゴが生息するため池の水で

栽培した米の一部は生き物ブランド米「シナイモツゴ郷の米」として販売されます。シナイモツゴ郷の会はブランド認証や販売PR活動により、シナイモツゴ生息池を保全する農業者を支援しています。

(下写真：シナイモツゴ郷の米の



栽培水田で、シナイモツゴ郷の米づくり手の会会長が地元小学生に講話中の風景)

ブラックバス密放流監視パトロール実施中

2002～2015年の池干しバス退治により旧品井沼周辺ため池群のため池からブラックバスを一掃しました。しかし、最近、各地で密放流が確認されていることから、密放流を防止するため、地域住民による監視パトロールを継続実施中です。釣り人には特定外来種の密放流は犯罪であることを説明し、協力を呼び掛けています

(左下写真)。

同時に、ため池と河川では当会がサデ網など



による魚類生息調査を年に数回実施し、新たな侵入の有無を確認しています。さらに、2022年には河川の3地点で環境DNA調査を実施し、新たな侵入が無いことを確認しました。

成果をWEBシンポジウムで公表

恒例の水辺の自然再生共同シンポジウムを10月23日～11月13日に当会URL経由YouTubeで開催しました。主題は「激変した水辺の原風景-今なすべきことは？」、この内

容については主に第一部で講演と総合討論を行いました。第二部のバーチャルコーナーで活動現場からの活動紹介が主です。第三部は「アメリカザリガニ等侵略的外来種対策」を主に報告、討論しました。口頭発表(講演動画ファイル)11題とバーチャル展示(ポスターセッション)11題の報告があり、11月5日に総合討論を開催し討論の動画を11月6日にアップロードしました。期間中、約1,500回のアクセスがあり、多くの方々に視聴されました。講演と総合討論の動画は2023年10月まで当会URL経由で視聴可能です。さらに、講演要旨も当会URLで視聴できます。(下写真：第一部総合討論動画の一コマ) ●詳細はシナイモツゴ郷の会URL「2022年度水辺の自然再生シンポジウム」をご覧ください。



◎2022年WEBシンポジウム動画へのアクセス

(当会URL経由YouTube：青字をCTRL+⇧)

●講演動画

[シナイモツゴ郷の会 シンポジウム2021 \(shinaimotsugo.com\)](https://shinaimotsugo.com/sympo2021)

●総合討論動画第一部

[\(34\) 2022年度水辺の自然再生共同WEBシンポジウム総合討論 20221105 - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=20221105)

●総合討論動画第二部 [\(34\) 2022年度水辺の自然再生共同WEBシンポジウム総合討論 20221105 19 - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=20221105_19)

●講演要旨 [シンポジウム要旨集 \(shinaimotsugo.com\)](https://shinaimotsugo.com/sympo2021)

おおさき生きものクラブ 水辺のいきもの観察会に参加して

長谷川 政智（シナイモツゴ郷の会）

例年7月下旬から8月中旬にかけ行われている生き物観察会ですが、今年はコロナや天候の影響などから9月10日に行われました。例年、真夏の暑い中、子供たちが全身びしょ濡れになって網を片手に大騒ぎで楽しんでいます。今年は9月に行われましたが、気温も上昇し真夏同様に楽しめたと思います。観察会を行っている小川は、数年前から毎年のように豪雨の影響などで護岸がいたる所で崩れ、復旧工事の最中です。また、そのような影響もあり、水位や水量の調整、草刈など、住民の方々には大変御苦勞をお掛けしました。生き物観察会を開催できる環境づくりにご協力いただき、御礼申し上げます。

生き物調査では、小川の上流側に高学年、下流側に低学年と別れ行動します。私は下流側の低学年担当になりました。高学年はすでに何回か経験して勝手がわかり、自分でも危険を回避しながら行動していますが、低学年は参加が初めての人が多く安全第一で楽しんでもらうように心がけて担当しました。水の中の歩き方や、網の使い方など低学年向きに教えることに少し苦勞しました。

生き物観察会で獲れた魚類としては、大雨で増水した影響からタモロコやモツゴ、オイカワが少ないようでした。また、タナゴの仲間のカネヒラは1匹も捕れず、外来種のタイリクバラタナゴも4～5匹でした。一番多く獲れた生き物は外来種のカワリヌマエビとい



いきもの観察会の初め



小川へ最初の一步 恐るおそる



小川での観察会の最後の場面 だいたんに



採集した生き物の説明を聞く場面 興味津々

う小さなエビです。在来種のヌカエビは100匹に1匹見られるような状態でした。外来種のアメリカザリガニは去年よりもだいぶ少ない印象でした。ジュズカケハゼも例年より多く獲れ、その代わりヨシノボリ類は少なかったです。驚いたことにギバチが全部で20匹ほど捕れたことでした。これまでも捕れていましたが、ここまで多く獲れ

たことはありませんでした。今年生まれの小型魚が多くこの小川でちゃんと繁殖していると思われます。水生昆虫では、コオイムシが例年と同じく獲れています。季節が遅い分、卵を背負ったものはいませんでした。小さな幼虫が獲れていたもので来年も大きくなった成虫が獲れると思います。気になっているのは、羽の黒いハグロトンボの成虫やそのヤゴが最近見られなくなっていることです。

小川に入った子供たちは、最初は、恐る恐る網を入れていましたが、網の使い方を覚え、網の中に生き物が入ると徐々に活き活きとしてきて積極的に行動する様子が見られました。自然の中にいると子供たちは自由にいろいろなことを試しているようです。子供たちは、時間が限られている中で、わずかなが確実に成長しており、毎回すごいなーと思いながら参加させていただいています。子供も大人も自然からしか学ぶことができないものがあると思います。それらの経験は子供にとって大切な思い出になることは間違いないと思います。次の機会、参加してみたいかがでしょう。また、このような機会だけでなく子供と一緒に自然と接する場所へぜひ行ってみてください。

「おおさき環境フェア2022」に出展しました

三浦仁一（シナイモツゴ郷の会）

11月12日、恒例の「おおさき環境フェア2022」が古川総合体育館を会場に開催されました。恒例と言いつつ2019年は豪雨災害、2020年と2021年はコロナによって中止となったため、実に4年ぶりの出展となりました。

総合体育館の室内展示では資源リサイクルや環境とエネルギーに関する企業展示などの他、自然環境保全活動に関連して環境省東北環境事務所と3つのNPO法人の展示がありました。

当会の展示物は、前の週に実施された文化祭を引き継いだ形で、活動紹介とアメリカザリガニ駆除の説明のポスターとともに、川と池に棲む小魚などの水槽とザリガニ連続捕獲装置などを掲示しました。



展示・閲覧風景

当会は他の自然環境保全活動紹介ブースと離れていたこともあり、展示スペースとしてパネル4枚分で申し込んだのですが、両サイドに他の展示が無かったので映像鑑賞用に長机1台（パネル2枚分）に拡大しました。丁度、環境講演会の講師（松尾芭蕉さん）が持ち込んだ展示水槽がステージ前に置かれたため（しかも照明付き）当会への影響も危惧されましたが、講演の中で当会についてご紹介頂いたこともあり沢山の方々に足を運んで頂きました。



アメリカザリガニに関しては、「ザリガニが多くてね」と話される方がいる一方で、「私が嫁にきた

頃には沢山いたんだけど今は余りいなくなった」と話す年配の女性もいて、地域により違いがあるようでした。また、捕獲したアメリカザリガニの有効活用として、食利用について紹介したところ、凄く感激し関心をもたれた方がおられ印象的でした。

開会式に次いで環境ポスターの表彰式が行われました。また当日は、市内の高校生が書いた樹の絵に小学生がカーボンニュートラルへの思いを書いた葉っぱを貼り付けた大樹をつくり、その絵をバックに伊藤市長による「ゼロカーボンシティ」宣言が行われました。入選した環境ポスターも会場内に掲示していますし、毎回環境に関わる講演会もあるので、来年は皆さんも是非足を運んでみてはどうでしょうか。

アメリカザリガニを食べる

一試食会開催—9月25日 鹿島台公民館

石井洋子（シナイモツゴ郷の会）

古来ヒトは戦ってきた。生きるため、つまり「食」を求めての争いがその根底にある。

そして、「もっと欲しい」「いっぱい欲しい」が高じ、○シアは○クライナへ侵攻した。人類の歴史は戦いの歴史。この辺で食の原点に立ち返り、資源を無駄なく使い切ることを模索すべきである。これが自然との調和の鍵を握る。

そこで、アメリカザリガニである。外来種として日本に広がってしまった彼らだが、彼らに責任はない。駆除のため捕獲され放しでは犬死である（犬さんごめんなさい）。

この莫大な資源を利用しない手はない。そこで、試食会である。今回、三者三様の料理人たちが極めた、世界の味を一堂に集めて、試食の会は華々しく開催された（写真①）。ところで、お食事会ならムード作りが大切だ。おしながきは欠かせない。それは私らにまかせなさい。というわけで、この

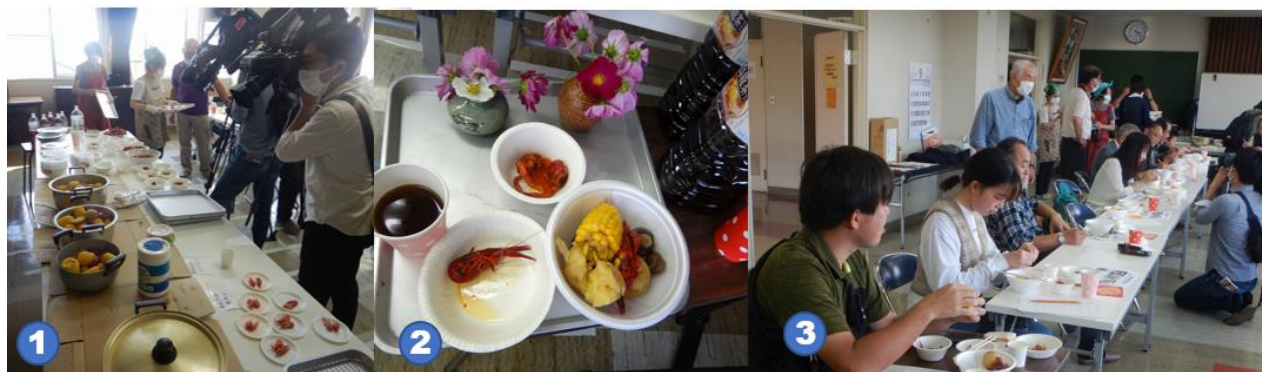
度は紅葉をイメージしたカードにしつらえ、折り紙のザリガニをあしらってみた。テーブルにはコスモスを彩りに添え、手作り感と季節感を存分に盛り込んだ（写真②）。もちろんアルコールも用意する（残念ながら消毒用だ）。

では、気になるメニューを紹介しよう。

南郷高校からの出品は、小型のアメリカザリガニを使った、素揚げとビスクスープの二品。

ビスクスープとは、フランス風の甲殻類のスープで、生クリームを用いた繊細な料理である。大柄な男子生徒たちが、小さなカップに丁寧に注ぎ、仕上げにスパイスを振って提供された。

若い人がいると、場の空気が違うと感じたのは私だけだろうか。続いては、レイジアナ生活30年、仙台在住の三澤夫妻による、本場仕込みの、クローフィッシュボイル。クローフィッシュとは、ザリガニの英名である。ミシシippi川河口のレイジ



アナではアメリカザリガニを年間5万t水揚げするそうだ。どーんと切ったコーンとレモンと皮つきポテトがアメリカらしく、パンチのきいたシーズニングで煮込んである。まさに豪快丸かじりだ（皮は剥くのよ）。

おしまい、本格中華料理の登場。仙台は新天地人の四川風炒め二種。マラー味は唐辛子と山椒のピリ辛、ニンニク味はニンニクを効かせた塩味。そしてもう一品、小型ザリガニの唐揚げ、チリソース和えが新メニューとしてお披露目された。中国では、ザリガニを小龍蝦という。アメリカでは魚（フィッシュ）だが、こちらでは龍なのがおもしろい。

以上、用意された料理はどれも思わずうなるほどの味で、参加の皆さんに好評だった。

子づれの参加もあり、会場はくつろいだ雰囲気にも包まれ、また料理人から直接話が聞けるなど、リモートでは果たせない意義ある会となった（写真③）。やはり「食」は人と人をつなげる、という事を実感した。

試食会で使われたアメリカザリガニは、いずれも大崎市里山の二か所のため池で、駆除捕獲されたものである。これを大いに有効活用し、生物多様性を守るための、有効な方策としたいものである。さあ、みんなで里山の水源池のザリガニを賞味しよう。

ザリガニ料理のアンケート結果について

坂本 啓（シナイモツゴ郷の会）

令和4年9月26日に大崎市鹿島台公民館にて行われました当会主催のアメリカザリガニ料理試食会のアンケート結果についてご報告します。

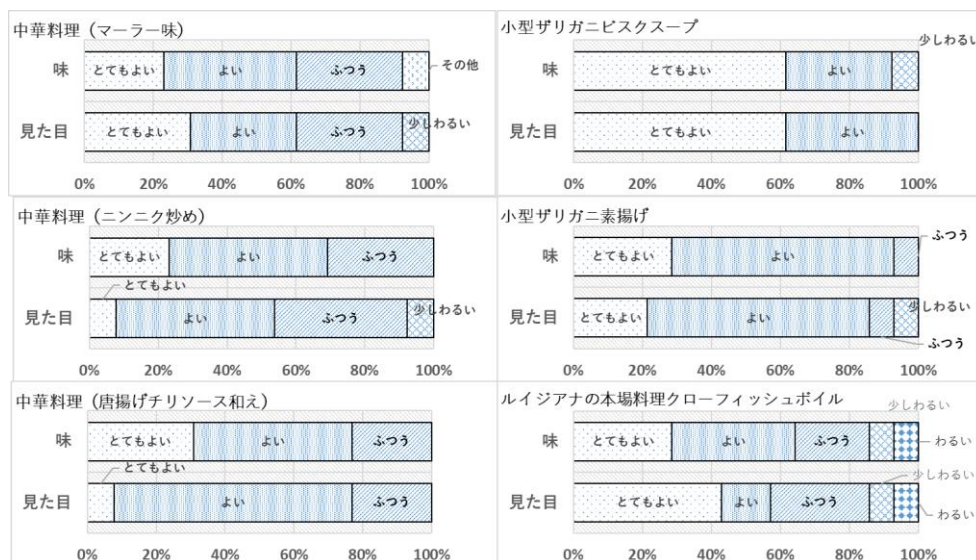
当日は、ザリガニ料理をメニューとして提供している中華料理店新天地人さん（仙台市青葉区）、ザリガニの有効活用の研究に取り組んでいる宮城県南郷高等学校さん（美里町）、そしてアメリカザリガニ料理の本場であるルイジアナ州に在住経験のある三澤夫妻（仙台市）に作っていただいたザリガニ料理の試食を行いました。

当日参加いただいた方のうち、ザリガニを初めて食べた方4名を含む、13名からアンケートの回答をいただき、その結果を以下のグラフにまとめています。どの料理もとても好評で、アメリカザリガニの食材としての可能性が高いことが分かりました。当会では、今後もアメリカザリガニの有効活用を進めていく予定です。

1. アンケート回答者年齢組成

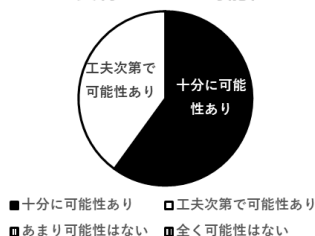
10歳未満	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80歳以上
1	1	1	1	1	1	2	5	0

2. 各料理の評価



3. 食材としての可能性

食材としての可能性



3年ぶりの文化祭に行ってきました！ 2022年11月5日

石井桃子（シナイモツゴ郷の会）

数年ぶりに文化祭が開催され、私も久々にシナイモツゴ郷の会の活動に参加させていただきました（写真①）。新型コロナの心配や、スケジュールや会場の変更などで、どんなイベントになるか想像できませんでしたが、郷の会含めすべての団体、関係者や来てくださった方々が再開できたことを喜び無事終えられたことにほっとしていることと思います。今回、郷の会の人たちと共に、前日の準備と当日の手伝いをしました（写真②）。場所は変更になりましたが、内容はパネルの掲示やDVDの視聴などほぼ例年と変わらず展示することができました。その中でも工夫が光ったり、目新しいところがあったので書いてみようと思います。

まずは文化祭の目玉。生物たちの紹介です。その魚の特徴をラミネートして水槽に挟んだのですが、これは新しいと思いました。魚の近くにプロフィールがあるので分かりやすいのではないのでしょうか。今回Wikipediaの文章だったので、今度はオリジナルの説明文を載せたら面白いかもしれません。ギンブナやヘラブナなど似た種類の魚が一緒にいたので、見分け方をテープに描いて貼り付けました。私も一緒になって調べたのですが、口の奥行きやカラダの形など結構違いがあ

り、とても勉強になりました。ところで、ギバチを見るのが私の毎年の楽しみなのですが、今年は4匹もいました！可愛い。（写真③）

それから、ザリガニのコーナーはやっぱり人目を惹くようです。親子連れは必ず立ち寄っていました（写真④右奥）。（そう書きはしましたが、今年はステージ発表の団体なども少なく、特に学生くらいの子も達が見に来なかったのは寂しいです。生き物コーナーは人気があったので猶更そう感じられました。）

DVD鑑賞のコーナーも初めて見るものがあり、最近の郷の会の活動を伺うことができました。協力してくれた方へのインタビューや子どもたちの声などを通して、紙の資料では見ることでできない地域や人の繋がりが見えた気がします。

スペースがいつもよりこじんまりとしていたので、十分な量の展示ができるかとか、生き物を扱うので気を遣うこともあったと思いますが、逆に入ってすぐ会場なのでお客さんとも距離が近く、説明もじっくりと丁寧にできていた気がします。

魚たちとも、イベント特有のあの雰囲気ともしばらくお別れです。また来年お会いしましょう！



光合成細菌(PSB)と緑色水(GW)

丹野 充 (シナイモツゴ郷の会)

はじめに

このたび、ある機会を得て光合成細菌(PSB)が飼育水槽の水質改善やメダカ等淡水魚の初期餌料として生育を維持出来ることを知りました。長らくGW培養の品質改良を続けて来ましたが、今年、既存の液肥からもPSBが作れることがわかりました。全容解明には至っていませんが、PSBやGWの培養や利用について、有機、無機肥料の使用も含め、取り組みの現況を報告します。

<光合成(PSB)>

1) 光合成細菌とは

光合成細菌 PSB (PhotoSyntheticBacteria) は光合成する細菌の総称です。PSB は我々人類を含めた動物や植物を発源させた細菌です。

地球が誕生した45億年前から宇宙より、小惑星やチリが地球に衝突または降り注ぎ、物質の合成、分解反応を繰り返しつつ、生命体の基礎物質が生じたと言われています。35億年前になると、地球上に化学合成独立栄養細菌が発生して、進化と退化を繰り返しながら光合成機能を得て、PSBが約30億年前に地球上に現れました。また細菌類の乳酸菌、枯草菌(納豆菌)、大腸菌などは真正細菌の仲間でもあります。

PSBは太陽光を中心とする光エネルギーを吸収し、硫黄化合物や有機物の電子を取り込み、嫌気性細菌として活動し酸素を発生しません。その後、27億年前には水を分解して酸素を発生するシアノバクテリア(藍藻類)が現れ、地球上に多くの酸素を産生しました。やがて植物体の出現で大量の酸素が増加し、一時期、今日以上の酸素が存在したことも有りました。やがて、酸素や窒素、炭酸ガス、その他のガスを含む地球の空気組成が現在のようにになりました。

PSBの一部は光合成機能を失い、好気呼吸で生きて、火山性の高度好熱菌やメタン菌等の古細菌に共生し、原始真核生物のミトコンドリアとなり、真菌類、動物、植物の祖先になりました。

酸素発生型光合成→藍色細菌(シアノバクテリア)

酸素非発生型光合成→紅色細菌、紅色非硫黄細菌、緑色硫黄細菌、

緑色滑走性細菌(緑色糸状性細菌、緑色非硫黄細菌)

さらに別の分類では

原核生物→藍色細菌、紅色細菌、緑色硫黄細菌、*緑色滑走性細菌(クロロフレクサス)、ヘリオバクテリア紅色細菌(栄養光エネルギー、生理的分類)→

紅色硫黄細菌、紅色非硫黄細菌となります。今回、手掛けているPSBは非硫黄型細菌と思われます。

2) 光合成細菌(PSB)の培養について

(イ) PSBの発色は褐色の液肥からGWを作り、長期間放置すると最初は黄緑色に変わり、さらに暗緑色から紅色(赤ワインカラー)に変色することが偶然に判りました。以前からGWを作った時、ボトル容器の壁面に紅色素が付着しているのは気が付いていました。



この事例を考えると、三種混合の有機質（米ぬか、魚粕、鶏糞）を水に溶かし長期間、密閉容器に入れておくと、発酵が進み液体肥料が出来上がります。

後日偶然に、液肥の希釈量（50~200cc/4L）を調整すると、GW や PSB になることがはっきり分かりました。

有機物質が分解発酵した時、好気性及び嫌気性細菌が発生して来ます。この時、GW 及び PSB の培養を調製すると、一定の液肥濃度や外的要因（光や空気の可否等）で好気または嫌気性細菌が拮抗的に増殖し共存して、それぞれの適合条件が合致すれば緑色や紅色に発色すると思われます。好気性菌は葉緑素の発生で緑色に、嫌気性菌はカロチノイドを含む細菌発生で紅色に色素変化が見られると思います。

PSB 液の追加培養には 2~4 L ボトル容器に PSB 種母水を 0.5~1 L 入れて整腸剤（エビオス、わかもと） 3~5 錠を添加して、水を加え日当たりに置くと数日してボトル水が紅色になって来ます。

また、4 L ボトルに PSB 種母水と液肥 50~100cc を入れると、PSB が増殖して紅色が一段と濃くなり、細菌数増加の目安となります。顕微鏡検査でも相当数の細菌が確認されました。

（ロ）緑色 PSB は市販の PSB 製品を種母水として培養して見ると、検鏡により細菌の存在が確認されました。市販の紅色、緑色 PSB は非硫黄細菌と思われます。緑色 PSB はメダカ愛好家が稚魚の餌料として使用している様です。

紅色、緑色 PSB は 400 倍検鏡で観察すると、球菌や桿菌の動体が見られ大きさは 1~2 μm 程度ですが、中には 10 μm の桿菌もいます。

3) PSB の多面的な利用について

（イ）メダカの閉鎖的水槽では、排泄物や残餌が細菌の分解作用で魚類に有害なアンモニア態に変わり、硝化菌の働きで亜硝酸態に置き換わります。さらに硝酸態になり、動植物プランクトンや水生植物などに吸収され、水質が浄化されます。脱窒されなければ水中に含蓄されるだけとなります。

一般に、陸上の土壌中では脱窒菌作用で N_2O が大気中に放出されています。

アンモニア NH_4 →亜硝酸（菌） NO_2 →硝酸菌（菌）→窒素ガス NO_3 、

PSB は硝化菌類の働きを活性化するので、分解沈殿（二層化；余剰汚泥）が進み、水を透明にしますが、増殖することはないようです。ガラス水槽水に PSB を少量入れた時、緑藻類の増殖を抑制してフロック状に沈下し、水底に余剰汚泥として蓄積します。或いはフィルターに付着します。この余剰汚泥には分解機能細菌も含まれますが、堆積し過ぎると水質悪化の原因となるので簡易ポンプなどで、必ず除去します。

（ロ）稚魚や成魚の栄養として体内に吸収される。

PSB 菌体には豊富なアミノ酸やミネラル、ビタミンが含まれているので、鰓や体表面から栄養分として吸収され、健全な魚体の維持に役立つと言われています。

4) その他産業界の応用として

イ PSB は、色々な有機物（糖質、窒素化合物、有機酸）を基質（エネルギー、炭素源）として利用し、増殖速度が大きく高濃度の排水処理（ $\text{BOD } 10,000\text{mg/L}$ 以上）も可能で、あらゆる農畜産、水産、食品加工の排水処理に利用されています。さらに福島放射能除染まで応用されるようになりました。



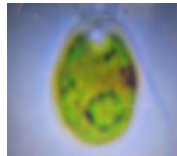
生物学的活性汚泥処理法より設備規模が小さくて済み、好気、嫌気明暗でも増殖可能であると言われております。

ロ) PSB 菌体にはビタミン類、アミノ酸類、色素 (カロチノイド、クロロフィル) など栄養価が高く、家畜の飼料、農産物の肥料として利用されています。

<緑色水 (GW) >

これはグリーンウォーター (GW) と言われ、主体の緑藻類を目標として培養を長年にわたり進めて来ました。GW はふ化直後の稚魚や動物プランクトンの餌料として、現在使用しています。緑藻類の種類は多く、餌料としては、微小 (20 μ 以下) で摂食し易い、円形状のプランクトンの培養を目標としました。

はっきり同定はできませんが、今年は以下画像のクロレラ、クラミドモナス、グロエオキスチス等が見られました。クロステリウム (ミカズキモ) も発生しますが、餌料になるか不明です。



1) 液体肥料の造り方

液肥 (有機肥料)

液肥の原料として既に記述していますが、米ぬか、鶏糞、魚粉の三種類を等重量で混合し、密閉容器に水を入れて発酵熟成させた液肥は有機肥料です。液肥を使用するときは出来るだけ上水を掬い取ります。液肥を新たに作る際には少量の旧肥料を種肥料とすると熟成期間が短縮されます。

毎年、前年の液肥の一部を種母水として、累代更新すると数種類の有用な植物プランクトンのみ発生が見られました。

2) GW の造り方

イ) 液肥から

GW を作る時は 4L ボトルでは液肥 50~100cc くらいの添加量で作ります。

色調変化の最初は液肥の色の薄褐色、数日後黄緑色になり、徐々に緑色に移行します。長期間、そのまま放置すると黄褐色になり、紅色の PSB に変わります。

ロ) GW から

GW を作る時は、色調の良い GW を種母水として使用します。

これにより、培養期間を短縮し、GW の濃度を高めることができます。

例えば 4L 作成する際は、4L ボトルを使用し GW50~500cc に液肥 50~100cc と水を加えます。この時、種母水が多いほど GW の生成は早く、液肥の量が多いほど生成は遅く、GW 濃度は高くなります。

次に**整腸剤**を液肥の代わりに GW を更新する方法もあります。GW の種母水に整腸剤の**わかもと**、**エビオス**、を 5~10 錠を入れると鮮緑色の明るい GW が出来上がります。これには緑藻類の鞭毛虫などの発生が見られます。

従って良質の GW (クロレラを含む緑藻類やべん毛虫等) を種母水として GW を培養出来れば、ほぼ良質な稚魚の餌料になると思います。

<今後の課題>

GW や PSB 培養のエネルギー栄養源として、他の有機及び無機質肥料を用いて、簡便で低廉価な動植物プランクトンの増殖が出来ればと思います。肥料には窒素 (N)、リン (P)、加里 (K) を含む有機肥料 (家畜糞、穀物粕、水産及び畜産粉、草木灰)、有機化成肥料 (農畜産物と化成肥料の混合)、化成肥料は N, P, K 配合の合成化学肥料等が生産販売されています。

肥料は細菌類の分解、合成の働きで植物体に吸収されて有効活用されています。有機肥料は遅効性ですが、本体に存在する細菌の働きで活用されて、多種類の植物プランクトンの発生が見られます。

無機肥料は細菌や土壌中に含有する微量元素の触媒的助成がなければ活性化されないと考えます。化成肥料には即効性がありますが、顆粒状のものは水に溶解し難く、尿素は粉末状で速やかに溶けました。

今年は数種の有機化成、無機化成肥料の使用を試みました。今のところ、十分な成果が得られず、肥料の成分と特性、希釈溶解濃度に多くの問題点を解決すべく、今後、多様な試作が必要と考えています。

水辺の仲間たち —その25—

オオヤマトンボ

長谷川政智(シナイモツゴ郷の会)

今回の水辺の仲間たちでは、6 月から 8 月にかけて池の上を絶え間なく飛び回るオオヤマトンボを紹介します。

毎年のように 6 月には池に現れ、池の上を行ったり来たりし、オニヤンマと同じくらい大きく、尾の先が白いトンボがいます。それがヤマトンボ科のオオヤマトンボ(図1)、全国で見られ幼虫(ヤゴ)はクモのように脚が長く、体は扁平です(図2、3)。成虫になるまで 2~3 年ととても長いです。これまで、夏になると週 1 回のアメリカザリガニ防除活動日に必ずと言っていいほど見られる一般的なトンボでした。それゆえ、大して気にも留めずにいました。

2021年 6 月に A 池でアメリカザリガニの駆除を行っている時、人工水草(ノリ網で作ったしばづけ)でオオヤマトンボのヤゴ 1 匹が獲れました。A 池では初めてのことでした。A 池は2016年から継続してアメリカザリガニの駆除を行っていて、2018年から徐々にコシアキトンボやコサナエトンボの幼虫が少なくなっているようになってきました。2022年にはオオヤマトンボの幼虫は複数見られるようになり、モノサシトンボやシオカラトンボの幼虫も見られるようになりました。



図1 2016年6月ため池にて 撮影：久保田

さらに、2014 年から駆除活動が続けてきた B 池では、2022 年にオオヤマトンボの羽化殻を見つけました。アメリカザリガニ駆除を長期継続してきたため池で、オオヤマトンボが成虫になっていることを確かめることができました。

A 池では、2021 年まで、オオヤマトンボの成虫や産卵中の成体を目撃してきましたが、ヤゴは見つかっていませんでした。どうして見つからなかったのでしょうか？どうやら、オオヤマトンボでは幼体(ヤゴ)として水中で生活する期間が3年間と長いため、この間にアメリカザリガニにより大半が捕食されたためと考えられます。

今日まで A、B 両池では駆除によりアメリカザリガニの生息密度は低くなっています。その結果、ヤゴがアメリカザリガニに捕食されず、また人工水草という隠れ家が提供されたため、一部が生き残ることができるようになったと考えられます。

生態系が復元されつつあるため池で、アメリカザリガニ駆除と一緒に参加してみませんか？この他にもたくさんの珍しい生き物に出会えると思います。



図2 オオヤマトンボ(上) コシアキトンボ(下)



図3 オオヤマトンボ↑とコシアキトンボなど

シナイモツゴ BCC 通信 352号 (2022 年 10 月 17 日配信)

会員の情報共有のための配信メール(1~3回/月)です。

受信ご希望の方はご連絡下さい。

みなさま

秋本番、寒さが増すのは少しつらいですが、美味しいものが山盛りで、頬が緩みます。

10~11 月はイベントもいっぱいです。

是非、ご参加ください。

イベント情報

1 水辺の自然再生 WEB シンポジウム

今年も WEB 開催です。

10 月 23 日(日)~11 月 13 日(日) シナイモツ

ゴ郷の会 URL と YouTube

2022 年度水辺の自然再生共同 WEB シンポジウムー激変した水辺の原風景-今なすべき事は？

アメリカザリガニ等侵略的外来種対策と世界農業遺産「大崎耕土」の推進

* 詳細は添付ファイルをご覧ください。

2 現地研修会

古川黎明中学校

10 月 21 日(金) 9:00~12:00

広長川～里山ため池

3 大崎市鹿島台文化祭

11月5日(土) 鎌田記念館

11月4日13:30 公民館集合、準備します。

4 大崎環境フェア

11月12日(土) 9:30～13:00

大崎市古川総合体育館

参加希望される方はご連絡ください。

5 アメリカザリガニ防除活動

毎週土曜日に実施中

次回は10月29日(土)

参加希望される方はご連絡ください。

6 定例会・理事会

11月19日 18:00～

鹿島台公民館

成果情報

1 アメリカザリガニ試食会開催

当会開発の連続捕獲装置などの簡単ツールにより、だれでも、どこでもアメリカザリガニの大量捕獲が可能になりました。防除活動を拡大し継続するため、有効活用を模索してきました。9月25日に鹿島台公民館で試食会を開催、約30名の関係者がアメリカザリガニの本格料理を味わいました。

＊試食用料理の詳細は添付ファイルをご参照ください。

＊試食会の様子は TV ニュース動画でごらんいただけます。「東北放送 アメリカザリガニ 試食」で検索してください。9月25日開催の試食会と6月放送分の両方を見ることができます。

「シナイ」はアイヌ語で大きな川(沢)を意味します。

小さな流れが大きな川になるように地道な活動を続けていきましょう。