

水系改善と 生物多様性の回復

[日本橋川浄化、10年の歩み]

目次 Contents

1. 水系改善の意義 P2
2. 市民による日本橋川水系改善の取り組み P5
3. 日本橋川・神田川の水質浄化活動が外濠の浄化に発展 P10
4. EMによる水の蘇生と生態系再生のメカニズム P12
5. 東京湾を囲むEM活用事例 P16
6. 日本各地のEM活用事例
 - 三重県熊野灘 P18
 - 熊本市河内川 P20
 - 東大寺 P21
 - 三河湾・伊勢湾 P22
 - その他全国の事例 P23
7. NPO地球環境共生ネットワーク(U-ネット)善循環の輪・登録団体 P24



U-ネット【善循環の輪】登録団体

(平成26年7月22日現在)

1,246団体

その他、個人登録者405名がいます

U-ネットは

(United Networks for Earth Environment)

「見返りを求めないボランティアが世の中を変える」という基本理念と、
「あとから来る者のために」という行動指針の下、EM技術を用いた
水系浄化・資源リサイクル・環境にやさしい農業等を推進しています。

地図内数字は各都道府県の登録団体数



あとから来る者のために
坂村 真民
あとから来る者のために
田畑を耕し
種を用意しておくのだ
山を
川を
海を
きれいにしておくのだ
ああ
あとから来る者のために
苦労をし
我慢をし
みなそれぞれの力を傾けるのだ
あとからあとから続いてくる
あの可愛い者たちのために
みなそれぞれ自分ができる
なにかをしてゆくのだ

【発行元】

■NPO法人 地球環境共生ネットワーク

〒105-0014 東京都港区芝2-6-3 三宅ビル4階

TEL:03-5427-2348

FAX:03-5427-5890

E-mail: info@unet.or.jp

http://www.unet.or.jp/



2014.10.

水系改善と 生物多様性の回復

[日本橋川浄化、10年の歩み]

目次 Contents

1. 水系改善の意義 P2
2. 市民による日本橋川水系改善の取り組み P5
3. 日本橋川・神田川の水質浄化活動が外濠の浄化に発展 P10
4. EMによる水の蘇生と生態系再生のメカニズム P12
5. 東京湾を囲むEM活用事例 P16
6. 日本各地のEM活用事例
三重県熊野灘 P18
熊本市河内川 P20
東大寺 P21
三河湾・伊勢湾 P22
その他全国の事例 P23
7. NPO地球環境共生ネットワーク(U-ネット)善循環の輪・登録団体 P24

NPO法人 地球環境共生ネットワーク

水系改善の意義

水とは（無機と有機をつなぐ存在）

地球は水の惑星といわれるように、地表の70%が水で覆われています。これらの水は海を巡り、一部は蒸発して雲となり雨や雪となって地表に降り注ぎます。水は地球上を循環し、気候を形成する大きな要素となっています。また水は、生物が安定した代謝を行う上で必須の媒質であり、あらゆる生物にとって重要な構成要素となっています。水は、海、空、大地を巡りつつ、あらゆる生物の体内を巡っており、水を介して地球と全ての生物が繋がっている、といえます。

望ましい水系とは

水の清浄度を示す指標は数多くありますが、人間が水に求める条件を要約すると①飲用に耐えうること、②生物が安全に生息できること、の2つです。国連は、2001年から2005年にかけてミレニアム生態評価（通称：MA）を実施し、生態系が人間に貢献する福利を生態系サービスと称し、次の4項目に分類しました。①光合成による酸素の生成などが該当する「基盤サービス」。②食糧・原材料などを指す「供給サービス」、③気候調整能力をはじめとする「調整サービス」、④心理的充足感やリクリエーションをもたらす「文化的サービス」。次に、水系が私たちにもたらす恩恵を、この4つの側面からみていき、望ましい水系の姿を考えていきます。

① 基盤サービス

私たちに必要な酸素は、森の樹木だけが生み出しているわけではありません。かつての地球の大気にはじめて酸素を生成したのは、シアノバクテリアと呼ばれる微生物です。食卓でおなじみのワカメや昆布も光合成をします。豊かな藻場は酸素を生成すると共に、小型魚類の産卵場所にもなり、生物多様性を育む基盤となります。生物多様性が高ければ高いほど、自然環境の変化に対する緩衝能力が高まり、次の供給サービスの安定化にもつながります。

② 供給サービス

まず何より水そのものが、私たちににとって貴重な資源です。ただし、これは淡水域のみ該当します。次に水系は豊かな食料資源を育みます。日本には古くから「海の恵み」という言葉があるように、魚介類はわたしたちの貴重なタンパク源となっています。その他にもサングなど装飾品の原料となるもの、将来の研究に資する遺伝資源保護の場にもなります。

③ 調整サービス

基盤サービスで触れたことにも関連しますが、水系で光合成を行う生物は二酸化炭素を回収するため、温室効果ガスの抑制につながります。また、都市部において水系は、ヒートアイランドを軽減させる効果があることが知られています。

④ 文化的サービス

美しい水系は、その存在そのものに人の心を癒す力があります。人が水系に魅せられるのは、単に水を眺めているのではなく、そこの棲む生物をはじめとする大自然を感じ取っているからです。釣り、潮干狩り、ダイビングなどレジャーを挙げていくとキリがありませんが、生物多様性に富む水系は、人々をストレスから解放してくれることに間違いありません。

以上のように望ましい水系とは、清浄な水だけに価値があるのではなく、景観、そこに棲む生物、そして目に見える生物を陰ながら育む多種多様な小さな生命、それらが織りなす生態系という営みが相乗的に価値を高めていることがお分かり頂けたと思います。しかしながら、護岸工事されていない水系ならともかく、人口が集中する都市部においては、治水面から現状のインフラ維持の必要性があり、生態系再生を目指す観点とは相反する実情を抱えています。このような条件にあっても、理想の水系を再生することは可能なのでしょうか。次に、都市部において生物が甦った河川の事例を紹介いたします。

水系再生の事例 ～阿瀬知川（三重県四日市市）

阿瀬知雨水2号幹線は、四日市市中心部を流れる全長約5kmの川で、地元の人々からは阿瀬知川と呼ばれています（以下、「阿瀬知川」と表記）。戦前までの阿瀬知川はホテルも見られたとのことですが、人口の増大に伴い汚染が進み、やがてヘドロが堆積するようになりました。市役所には悪臭の苦情が寄せられるようになり、対策として3～4年に一度ヘドロの浚渫（しゅんせつ）を行いました。汚染の進行を止めることはできませんでした。

このような中、地元の有志が自分たちで阿瀬知川をきれいにしようと決意し、平成12年からEM（有用微生物群）の投入を開始します。活動を始めてから一年で悪臭は軽減しヘドロの減少も確認されました。この結果に地元の自治会も驚きEMの投入に協力するようになります。次第に活動の輪は広がり、阿瀬知川周辺住民や企業も参加するようになり、地域活動へと発展しました。活動が大きくなることで益々成果はあがり、川底に生えた水草の合間にはきれいな砂地が見えるようになりました。



EM投入前の阿瀬知川



川底に現れた砂地



活動開始から5年が経過すると、魚の姿も見られるようになったので、地元の人々は錦鯉を放し景観を楽しめるようになりました。



8年目にあたる平成20年には鮎の遡上も確認され、地元のメディアで大きく報道されています。釣り上げられたアユ。

四日市 元市長の声

市の中心部ど真ん中を流れている阿瀬知川はですね、近隣の住民からものすごい苦情の川だったんです。それは一つには夏になって窓を開けますとね「臭い！」と。つまり河口に行くに従ってヘドロの山でしょ。だから何とかしてくれ、と。3年か4年に一回ずつ2,000万から3,000万お金をかけてヘドロを取っていたんですよ。しかし、そのお金は本当に良いのかと、税金を使って。

平成12年でしたかね、EM団子を投入して河川はきれいにならないか、そうすれば行政が途方もない大きなお金でね、ヘドロを取ることもなくなるんじゃないか。いやーどうかな、やってみないと分からんな、と。ところが、ボランティアの方々が自分たちにやらせてくれ、かならず良くなるんだから、と。それに私もお願いしますとなったんです。一番衝撃的なのは、河川の国がやらなきゃいかんような最もお金と権力を要するね、そういう行為・国家事業が、市民の力で成されるというのは革命的ですね。実際にね、まずはボランティアの方々がやり始めて、一〜二年様子を見ていた地元の自治会の皆さんも「これはどうもいけそうだ」、そうすると自分たちも力を出そう、となりますよね。

更に二〜三年するとですね、市の方もこれはいけないと、これは真剣に取り組まなきゃいかんと。だからそれにつれて、ボランティアの人たちへの応援がですね、どんどん膨らんでくる。そしてまた効果が本当に目に見えて良くなる。これは誠に素晴らしい事業ですね。市民活動と行政・役所の事業展開とが逆方向にならないどころか、同じ方向で力が二倍三倍になる。そういう世間で今コラボレートって言いますが、そういうところに力を入れていきたい。その一番見事な成功例がこの事例だ、と。

※2008年、当時四日市市長だった井上哲夫氏に阿瀬知川の再生事業についてインタビューを行うことが出来ました。その内容のテープおこしを紹介いたします。

市民による 日本橋川水系 改善の 取り組み

日本橋川は、JR水道橋駅付近で神田川から分流し、隅田川へそそぐ全長4.8kmの一級河川です。江戸初期に開削されたこの川は、江戸のまちを支える物流の幹線でした。

終戦後はまだ遊泳できる川でしたが、高度経済成長期に汚染が進み、高速道路に覆われてからは人々の生活との接点が失われてしまいました。日本の道路の起点である「日本橋」も、高速道路によって景観が著しく妨げられており、この高架を取り外し、日本橋に青空を取り戻す計画も進んでいます。



EMを用いた日本橋川水系改善事業の経緯

日本橋に青空を取り戻したとき、日本橋川がかつての清流であってほしいという願いから、「よみがえれ!日本橋川」を合言葉に水系改善の取り組みが始まりました。すでに阿瀬知川で成果をあげていたEMという微生物資材を活用したこの活動は、名橋「日本橋」保存会、NPO日本橋川・神田川に清流をよみがえらせる会をはじめ、日本橋川周辺の市民団体や企業の協力の下、実施されています。

2005年7月、日本橋橋洗いにてEM団子3,000個を投入しました。以来、定期的にEM団子の投入を実施しています。2006年12月には、千代田区の西神田にEM培養プラントが完成。このプラントはEM活性液を10t培養する能力があり、以降、毎週10tのEM活性液を投入しています。また、皇居外濠の水が日本橋川に越流していることから、2007年7月からはJR飯田橋駅近くの牛込濠にもEM活性液とEM団子の投入を開始し、現在も継続しています。これまで日本橋川と牛込濠に投入されたEM活性液とEM団子は、累計で右の表の通りです。



	EM活性液	EM団子
日本橋川	3,218t	171,000個
外濠	668t	185,000個
合計	3,886t	356,000個



「2008年10月22日中日新聞より」

阿瀬知川の活動は現在も継続されており、都市部の水系でも生態系を回復させることが出来る貴重な実証例として注目され続けています。

バックアップする協力体制

浄化プロジェクトの組織

日本橋川の浄化は、2006年6月名橋「日本橋」保存会、日本橋法人会、日本橋ロータリークラブの3団体が、NPO地球環境共生ネットワークの技術協力のもとに、実施することを決め、EM活性液製造装置の設置場を探しました。日本橋川沿いの適地は中央区内ではなく、千代田区内で提供を受けました。

千代田区では、区内の20町会と企業が設立した「日本橋川・神田川に清流をよみがえらせる会」に、この場所を貸与することを決め、ここに千代田区と中央区の協力により06年9月よりEM活性液製造設備の建設が始まり、同年12月に完成しました。

この完成式には、石川千代田区長並びに矢田中央区長を始め、各団体のメンバーが集まり盛大に行われました。

現在日本橋川・神田川の浄化プロジェクトは、千代田区並びに中央区の協賛のもとに、当NPO並びに下記4つの団体が実施していますが、特別協賛として(株)大塚商会とメリルリンチ日本証券(株)が参加しています。

実施団体

名橋「日本橋」保存会

当会は、首都高速道路が「日本橋」の景観を著しく妨げていることを契機に、かつて江戸繁栄のシンボルであった名橋「日本橋」を末永く後世に伝えつつ、日本橋地域全体の発展を願って1968年5月に設立されました。以来毎年日本橋の橋洗いを続け、今年で38回目となります。日本橋地域は、近年大規模再開発が進んでいますが、同地域は伝統文化の保全や環境美化の取り組みに熱心であり、その中心的団体として活動しています。

日本橋法人会

日本橋法人会は、1953年に結成、1974年に社団法人となり、以来公益法人として様々な活動をしています。現在の会員数は約6,000社、会員のために様々な研修会や講演会を開催。社会貢献活動にも力を入れており、日本橋の活性化や観光、環境問題などをテーマにパネルディスカッションをして提案したり、今回の日本橋川の浄化活動にも積極的に協力しております。

日本橋ロータリークラブ

日本橋地区の老舗・企業経営者を中心に1958年に設立され、現在約174名が在籍。ロータリーでは、世界で120万人の事業・専門職務・地域社会のリーダーが人道奉仕を実践し、友好と平和、地域社会への奉仕を行っています。日本橋には、ほかに東京日本橋東・東京日本橋西・東京シティの3クラブがあり、同様の活動を行っており、日本橋川の浄化にも参加しています。

日本橋川・神田川に清流をよみがえらせる会

この会は、日本橋川・神田川の浄化に“魚釣れる川”に再生復活することを目指し2006年に設立されました。本年にはNPO法人を申請中で、地域の人々が二つの川に関心をもち、川から見た街を再認識し、まちづくりの観点から我がまちを見直すきっかけを作ろうとしています。千代田区内の日本橋川や神田川に団子を投入したり、二つの川に流入する外濠の浄化活動もしています。日本橋川には約55,000個、牛込濠には約65,000個を投入しています。



名橋「日本橋」保存会の恒例事業、日本橋橋洗いでEM団子投入



「東京湾に鮭を」と、2012年から始まった日本橋での稚魚放流

東京湾をきれいで豊かな泳げる海へ

NPO地球環境共生ネットワーク理事長
公立大学法人名城大学国際EM技術センター長
琉球大学名誉教授

比嘉 照夫

EMは、海や河川・湖沼の浄化はもとより、抗生物質を使用しない水産養殖に世界で最も多く活用されている微生物資材です。その効果は、EMの増殖によって起る抗酸化作用と非イオン化作用、有害なエネルギーを整流し無害化、または有用なエネルギーに転換する機能の総合力によるものです。EMは、米国やドイツでは生菌健康飲料として販売されており、その安全性は世界の公的機関で確認済みです。

EMは、ヘドロの原因となる有機物を発酵分解し、動植物プランクトンのエサを作り、食物連鎖の基礎を豊かにすると同時に、腐敗性有機物を基質(エサ)とする大腸菌を著しく抑制します。

この技術をボランティアの協力で見事に達成したのが愛知県の三河湾です。かつて、日本で一番汚染がひどく壊滅状態にあった三河湾は、愛知万博の頃からきれいになり、絶滅が危惧されていたスナメリ(小型のイルカ)も群をなすように回復し、今では日本で最も漁獲量の多い湾となりました。また閉鎖していた全ての海水浴場でも遊泳ができるようになりました。同時に三河湾に流入する全ての河川に大量のアユが遡上するようになり、この活動は伊勢湾はもとより全国に広がっています。

このような背景を踏まえ、多数の関係者の協力を得て、日本橋川の上流を基点に平成18年からEMの投入が続けられています。その結果、数年で日本橋川・神田川・隅田川の悪臭が消え、魚が乱舞するようになり、最近になって、東京湾もすっかりきれいになりました。今では大潮の時に東京湾で沢山の人が潮干狩りを楽しむようになり、東京湾に流入している全ての河川にアユが群をなしています。江戸川区や港区のビーチは、遊泳可の状態になり、子供達が水しぶきを上げています。

NHKは東京湾がきれいになっていることや江戸前の漁業が復活したことを報じています。三河湾で起こった奇跡が今まさに東京湾で再現しているのです。このままいけば、数年後、遅くとも東京オリンピックの頃には、江戸前の漁場は更に豊かになり、東京湾はどこでも泳げるようになるものと確信しています。

EM(Effective Microorganisms:有用微生物群)とは

EMとは、乳酸菌、酵母、光合成細菌を主体とし、安全で有用な微生物を共生させた多目的微生物資材です。もともと化学薬品に頼らない農業技術を確認する中で開発された微生物の利用技術だったのですが、生態系の底辺である微生物を活性化し、汚染源を有用な資源へ転換する効果があることが確認されるようになりました。この作用により、汚れた水系に投入するとヘドロが分解され、水草や貝類、小魚などの生物が復活する効果があることが知られています。

EM活性液



生きた微生物資材であるEMは、糖分をはじめとするエサを与えることで増殖し元気になります。このようにEMを増殖させた液体をEM活性液と呼び、元気な状態で現場へ投入することで、より効果的にEMの活動を促す資材です。

EM団子

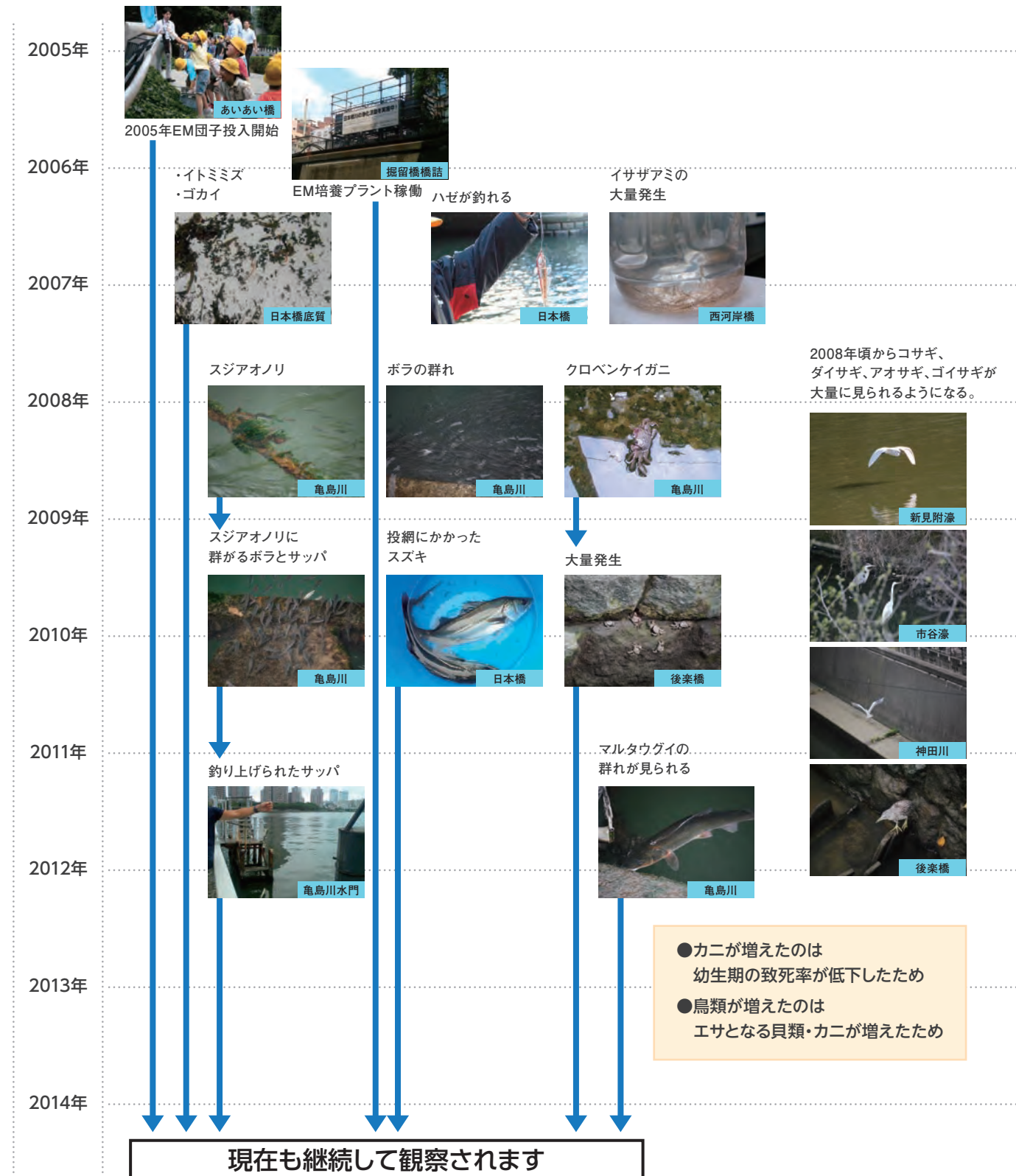


EMを土と米ヌカ等を混ぜて増殖させた資材です。カビのちからで非常に硬く固まることで(カッオブシと同じ原理)、汚れた水系の底面に留まり、持続的に浄化作用を発します。

日本橋川の 生物多様性回復の推移

(観察と聞き取りによる)

もともと日本橋川には様々な生物がいましたが、水源のほとんどが下水道処理水のため天候によっては水質が安定せず、生き物と遭遇する機会は稀でした。私たちは、日本橋川へのEM投入が始まったことをきっかけに、独自で調査を開始し、現在も継続中です。この調査によって、日本橋川で生き物に遭遇する頻度が高まり、その種類も多くなってきていることが分かりました。



屋形船三浦屋 代表取締役 新倉健司さんのコメント

アユの遡上にEMの効果を確認

昭和40年代のこの辺りの川は、誰も水辺を見ようとしなかった川だった。それでも今より生物はいた。汚れた水とドロの中でも生物はたくましく生きていた。

しかし近年、下水道整備などの甲斐があって水は確かにきれいになったが、生き物が見られなくなった。水がきれいになっても生物が棲めない川ではどうしようもない。

ここ数年で特に懸念しているのが、環7の貯水池だ（正式名称は「神田川・環状七号線地下調節池」）。もちろん人命優先なので施設の存在そのものに異議はない。しかし、貯水池から水を放流する時、この辺の川は極端に汚れる。最近では放流にも気を遣ってくれているようだが、もう少し配慮できるのではないだろうか？

EMの投入による効果は実感している。臭気は軽減したとを感じるし、以前は島のように大きいスカムが浮いていたが、最近は見ることがなくなった。日本橋川にアユが遡上しているとも聞いている。

以前のように生物豊かな川を取り戻すには、浅場干潟の考え方がどうしても必要ではないかと考えている。底質に生物が棲める環境が無いと生態系は多様化しない。この底質が、様々な生き物を育む大切な場所なんじゃないかと考えている。

いずれにしても、以前の川沿いの建物は川に背を向けた造りをしていたのが、ここ最近では川の景観を楽しむ構造に変わってきている。多くの人が神田川や日本橋川に注目してくれることは良いことだし、もっと水辺に下りてきてもらえるような環境が整うと嬉しい。

そうやって多くの人に注目されると、川をきれいにしようという意識も高まってくるんじゃないかと期待している。

※三浦屋さんは、私たちの生物調査・河川の底質調査に定期的に協力してくれています。
また、コメントをくださった代表の新倉様は、中央隅田漁業協同組合の代表理事組合長も務めておられます。



新倉健司さん

U-ネット 星野技術員コメント

断ち切られた食物連鎖が復活し、生態系の回復が着実に進行

都心部の河川に共通する構造的な条件や、近年の化学薬品を多用するライフスタイルを考慮すると、日本橋川は生物が生息するには過酷すぎる環境といわざるを得ない。

しかしながら、EM投入を開始した2年目からトンボが大量に見られるようになってきた。トンボの幼虫のヤゴはイトミミズ等をエサとするため、この頃から川の底質に変化が現れたと考えられる。

その後も目視で観察できる生物の種類は年を追うごとに増えており、一度は断ち切られたと思われた食物連鎖が復活してきている。

日本橋川に投入したEMは東京湾にも影響しており、各種メディアで報じられているように水草や藻場が再生し、生物による自浄作用を再び取り戻してきている。これを裏付けるように、東京湾からの上げ潮が呑川や目黒川、鶴見川にも影響し、悪臭が無くなり、天然アユの遡上も確認されるようになってきた。ここ数年は魚の大量死を目撃することも無くなった。

また以前と比較し、サギをはじめとする鳥類が見られる機会も多くなってきた。サギは小魚やカニ、貝類を捕食するので、日本橋川や外濠の生物が豊かになってきたことを示唆している。

このように目に見える生物が何をエサにしているかを考えると、日本橋川や東京湾の生態系が想像以上に回復していることが理解できると共に、これらの現象はEMの投入と時系列的に合致している。



星野技術員

生態系が改善しホタルも復活した江戸城外濠

日本橋川・神田川の水質浄化活動が 外濠の浄化に発展

平成17年7月、第35回日本橋橋洗いイベントでのEM石鹸使用とEM団子投入に始まった地元住民たちによる日本橋川の水質浄化活動。翌18年12月には、区行政の協力を得て、千代田区西神田の堀留橋近くにEM培養装置が完成して毎週10トンのEM活性液が日本橋川に投入されるようになった。同活動は、日本橋川の浄化から、上流の神田川へ、さらに外濠の浄化活動に発展し、生態系の回復に大きな成果を上げている。今回は、千代田区の町内会を中心に組織化された「日本橋川・神田川に清流をよみがえらせる会」(林勇会長)の活動を中心に、都心部における住民たちによる水質浄化活動の一端を紹介する。

ヘドロのスカム発生源は何処か

同会の準備委員会は、名橋「日本橋」保存会との協力連携により、平成18年1月に日本橋川上流の新三崎橋からEM団子の投入を開始。同年8月に「日本橋川に清流をよみがえらせる会(後に神田川を追加した名称に変更)」を発足させている。

同会は、平成18年中に累計11,000個のEM団子を日本橋川に投入し、前出の通り、同年12月からは毎週10トンのEM活性液投入を始めた。こうした積極的な水質浄化活動の展

開により、ゴカイ、イトミミズ等の底生生物が現れ、川の悪臭も徐々に解消されて来た。しかしながら、水温が上昇すると、水底から剥離したヘドロのスカムが発生。その発生源を辿ったところ、外濠で発生したスカムが神田川を経由して日本橋川に流れ込んでいる事が判明。早々、発生源(外濠)の浄化活動に取り組むこととなった(同会事務局談)。

外濠の浄化にもEM団子と活性液を活用

同会では、スカムの発生源である三つの外濠のうち、最下流に位置する牛込濠(飯田橋)へのEM団子投入を平成19年に開始し、同年に4回計36,000個、翌20年30,000個、21年20,000個、22年にも20,000個と大量のEM団子を継続して投入している(詳細は、同会のHP参照)。

これ等の活動には、同会のメンバーに加え、地元千代田区の企業従業員、地元の大学生、関東各地の環境NPOなどからのボランティアが加わり大きな活動の輪に発展している。

また、同会では、前出の三つの外濠のうち最上流に位置し、大雨の際に生活污水が生のまま流入していて水質汚濁が酷い市ヶ谷濠を浄化するため、平成20年6月から、週2トンのEM活性液を、西神田のEM培養装置10トンから分割して同濠に投入している。

濠や川の水質改善を通して 新たな伝統文化を育む

河川浄化活動「ブリッジキャラバン」が定着 ～地元各小学校の恒例行事として継続中～

日本橋川・神田川に清流をよみがえらせる会では、千代田区の行政と協力し、地元の各小学校の児童を対象とした河川浄化活動「ブリッジキャラバン」を平成20年6月から開始し、毎年恒例の行事として定着させている。



水面が美しい江戸城外濠・牛込濠
毎年2～3万個のEM団子が投入されている



EM団子投入作業に参加した地元小学生たち
に優しく語りかける林勇会長(中央)



あいあい橋:EM団子を投げ入れる富士見台小の子供たち

これは、地域の子供たちに“川の浄化活動に参加してもらいながら、神田川・日本橋川や同川に架かる橋に親しんでもらいたい”との想いで企画されている(同会事務局談)。また同時にキャラバンの対象となった川や橋の歴史を学んでもらう。地域の新しい伝統行事を育む意図が含まれている。同キャラバンには、江戸橋、鎧橋、昌平橋など歴史に登場する多数の橋が含まれ、浄化のため用意されたEM団子が、子供たちのかわいい手で投げ入れられている。日本橋川や神田川の存在すら知らなかった子供たちも、同キャラバンに参加した経験から“川の水はきれいになったかなー”とか“川の魚は増えたかなー”などといったはコンクリートで垂直に覆われた川を覗き込む子供が増えていく(地元民談)という。

水面や川からの景観をたのしむ ～千代田区にエコボートが登場～

同会特別顧問の大塚実さん(大塚商会名誉会長)は、会社が日本橋川沿いにあり、悪臭を放つ川を事務所から眺めては、何とか改善できないものかと考えていた(同氏談)という。同会の発足や水質浄化活動には、物心の両面から大きな役割を担っている。また、同氏は、水質浄化活動が軌道に乗ると並行して、電池で動くエコボート2隻を千代田区に寄贈している。“地元の住民や子供たちに、川面や景観を心から愉しんでもらい、そして、きれいな川の維持や景観の再生に関心を持ってもらいたい”との強い思いからの行動という。同氏の好意に感謝し、このボートが、日本橋川・神田川の水質改善や美しい景観づくりに役立ち、“環境を守る舟遊びの伝統”として、この都心に定着することを願わずにはいられない。

カナルカフェの浮島ではホタルが生息 ～水質浄化が進み2年連続でホタルを鑑賞～

この地区の江戸城外濠は、上流から、市ヶ谷濠、新見附濠、牛込濠の3濠で構成されている。通常は下水処理場からの処理水が市ヶ谷濠に流入している。前出の通り、大雨時の際に、生活污水が生そのまま放流されるため、汚濁が酷く、悪臭が漂う濠となっていた。平成19年7月からのEM団子、20年6月からのEM活性液投入により、悪臭が消え、水質の改善が順調に進んでいる。牛込濠のカナルカフェ(羽生裕子オーナー)では、日本橋川・神田川に清流をよみがえらせる会による水質改善活動に敬意を払い、自らも同会の活動に積極的に参加して水質浄化活動に取り組んでいる。同オーナーは、濠の水質改善を確信した平成20年頃から、長い間心に留めていた“ホタルの復活”に挑戦することにした(同氏談)という。21年夏には1匹のホタルがレストランの一角に作られた浮島の中で舞い、マスコミにも取り上げられた。22年には、6月中旬から7月の間、同所でのホタルの鑑賞が可能になっている(詳細は、同レストランのHP参照)。そして、都内でホタルを鑑賞できるレストランとして椿山荘とともに雑誌で紹介されるまでになっている。

お濠の水底が見え、エビが泳ぐ

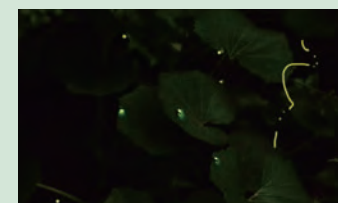
平成22年5月初旬には、数十年ぶりにカフェ棧橋付近の水底がはっきり現われ、エビの泳ぐ姿も観察。オーナーたちの目に涙が流れた(同)という。興奮した同レストランのシェフは、エビを捌き、てんぷらにして賞味までした。

お客さまにも環境浄化活動に参加を

同レストランでは、訪れるお客さまにも水質浄化や環境問題に関心をもってもらおうと、鯉に与える餌やエコバックを店内で販売し、その収益金を環境活動団体に寄付している。既に、1万5千人以上の協力者が出ている(同)という。



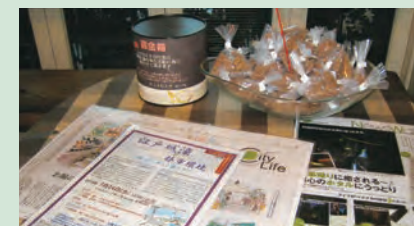
ライフワークで美しい自然と景観の再生に取り組む大塚実特別顧問(右)



カナルカフェのビオトープを舞うホタル



ホタル復活を実現した羽生裕子オーナー



エコ募金箱:鯉の餌代、エコバックの収益金を
全額環境浄化に活用

EM(有用微生物群)による 水の蘇生と 生態系再生のメカニズム

● EMの開発者・農学博士

比嘉 照夫 教授

1941年、沖縄県生まれ。EMの開発者。名桜大学付属国際EM技術研究所所長。
琉球大学名誉教授。アジア・太平洋自然農業ネットワーク会長、(財)自然農法国際研究開発センター理事、
NPO法人地球環境・共生ネットワーク会長、農林水産省・国土交通省提唱「全国花のまちづくりコンクール」審査委員長。著書に「地球を救う大変革」「甦る未来」「新・地球を救う大変革」(サンマーク出版)、『新世紀EM環境革命』(総合文化)、『微生物の農業利用と環境保全』(農文協)など多数。



● EMによる浄化のポイントは時間軸を考えること

「汚れた川や池などをEMで綺麗にする際、どれくらいの量、どのくらいの期間で綺麗になるのか」とか、「EMによって、なぜ魚介類や他の生物が増えて、自然が豊かになって、生物多様性が守られるのか、そのメカニズムを知りたい」とか、いろいろ質問をされます。しかし、こういった質問には、複雑なからみと、いくつも要因が重なっているので、なかなか単純には答えられません。大げさに言うと、30年かけて汚した川は、綺麗にするのに30年かかるということです。要するに、汚した時間の分だけ綺麗にするための時間がかかります。これが常識です。

だから、EMを投入して、すぐに綺麗にならなかったという文句を言う人がいますが、自然界で水が汚れたり綺麗になったりするには時間がかかるという時間軸を理解していません。一般的に水質浄化というと、ろ過をして透明な水にするとか、短期間に化学処理をして透明にするという発想です。化学物質による汚染も当然ありますが、水の汚染が生物によって起こっているという認識がありません。要するに画期的な人工的な方法で水質浄化ができるという発想で汚染の現象を見ています。

● 水系も土壌と同じ発酵分解の過程がある

水の溶存酸素量は5%内外となっており、酸素が少ない環境下にあることです。このような状況の中に有機物が入ると、まず好気性の微生物によって分解が始まりますが、たちまち酸素欠乏になって、結果的に嫌気性菌による有害な発酵分解が起こります。その結果としてメタンガスや硫化水素が発生したり、アンモニア、メルカプタンなどの還元物質が多発し、悪臭を発するようになります。

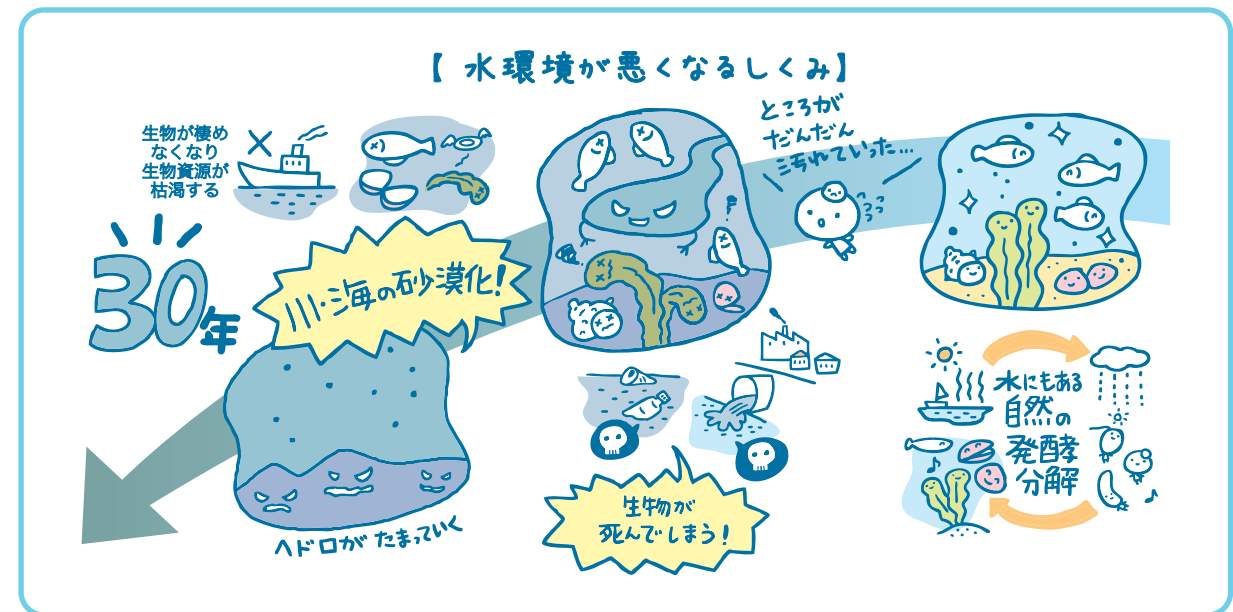
発酵分解とは、微生物が酸素の少ない状態で有機物を分解していく過程のことですが、一般的には、有害な腐敗分解になります。腐敗分解によってできる物質は、悪臭と同時に強烈な活性酸素を誘発します。そのため、あらゆる物を劣化させ、一般的な生物が棲息できない状況を作り出してしまいます。発酵分解は好気的な酸化分解と比べて、分解のスピードが20分の1程度とかなり遅く、水の中の有機物は沢山残ることになります。下水はもとより家庭雑排水で有機物の汚れが溜まると、分解されないまま、腐敗物として残ってしまい、それがヘドロとなります。その状態に化学物質汚染が加わると魚貝類は死に絶え、水草が枯れたりします。汚くなると更に多くのゴミが捨てられて、だんだん有機物が溜まって、かつて綺麗であった湖や沼や池も、最後は陸地化します。東南アジアをはじめ、色々なところでダムが陸地化してしまっているのはそのためです。そして、下のほうに硫化水素やメタンガス等が溜まり、耐えられない悪臭が発生します。

これを防ぐ方法としては、一般的に、空気を強制的に送って、酸化分解をさせるエアレーションをするか、あるいは浚渫でヘドロを取ってしまう方法が行われています。それらの方法は、臭いし、コストもかかります。エアレーションにしても、ふつうの空気中と同じ酸素があるわけではないですから、いくら効率よくやっても、溶存酸素を7%以上にあげることは無理なのです。小規模ならいいですが、規模が大きくなると、対応は難しく、殆ど失敗が終わってしまいます。

メタンガス、硫化水素やアンモニアは強烈なアルカリであると同時に、強烈な酸化を誘発します。貧酸素条件で、このような状況になると、特殊な生物以外は棲めない環境となります。要するに、強烈な酸化、あるいは、強烈なアルカリに耐えられるような微生物以外は、そこに棲めないということです。

一般的に水が汚くなると生物が棲めないのはそのためです。これは人口が増大した結果、下水をはじめ、生ゴミや大量の有機廃棄物を河川や水底に放棄する、そういったライフスタイルが引き起こしています。

これを衛生的に対応しようとして、色々な化学物質を使って有害微生物を抑える方法がとられています。そうすると今度は、塩素を含んだ水が流れたところは、すべての生物が生存できない状態になります。要するに、川や海の砂漠化現象が起こり、その結果として、磯焼け等が発生し、生態系を破壊し、生物多様性を貧弱なものにしてしまいます。自然資源は著しく減少し、特に漁業への影響は深刻となっています。それと同時に合成洗剤をはじめとする化学物質による水質汚染も深刻です。



● EMによる浄化は臭いの変化と生物多様性に注目

では「EMを使うとどうなるのか?」という、例えば、EMを家庭のトイレに入れると、アンモニアや、硫化水素、メタンなどの臭気を数分のうちに抑えることができます。それはEMの有機酸で中和する働きです。これはあくまでも中和というレベルですが、EMの場合は、中和で一時的に消えるだけでなく、再び臭わなくなります。これは、EMの主要菌である光合成細菌が臭いの原因となっている還元物質から水素を切り離し、光合成に使ってしまうからで、そのあと安定的に消臭効果が続くわけです。しかし、再び臭いが出た時は、使用されているEMの量が足りなかったということです。この臭いの再発生の有無が、EMの効果が表れているかどうかの最初の判定基準です。

だから、まず川や池、ドブとかにEMを入れる場合、いきなりプールのような綺麗な水になるなどと期待しないで、臭気の発生状況や、ミズやミジンコ等、水中に発生する生物の有無を確かめることから始めます。30年かけて汚れた河川や沼、池などを10年で綺麗にしたら3倍速いということで、それだけでも凄いわけですよ。

水質浄化のポイントは水の表面的な汚れはともかく、臭いが消えたかどうか、これがEMの効果の判定の第一歩です。水の臭気はもとより、水底のヘドロとかを動かしてみても、臭いが出るようであればまだ足りません。普通は水量の1万分の1のEM活性液を入れるというのが長期戦の時のやり方です。ですが短期的に効果を上げようというのであれば、EM団子を併用したり、EM活性液を1000分の1くらいになるように入れるのが一般的です。

最終的には、対象とする場所の汚染度と投入されたEMの量と、そこでEMが定着して繁殖して、働いたかどうかと
いうことで決まるのです。要は「効くまで使え」です。

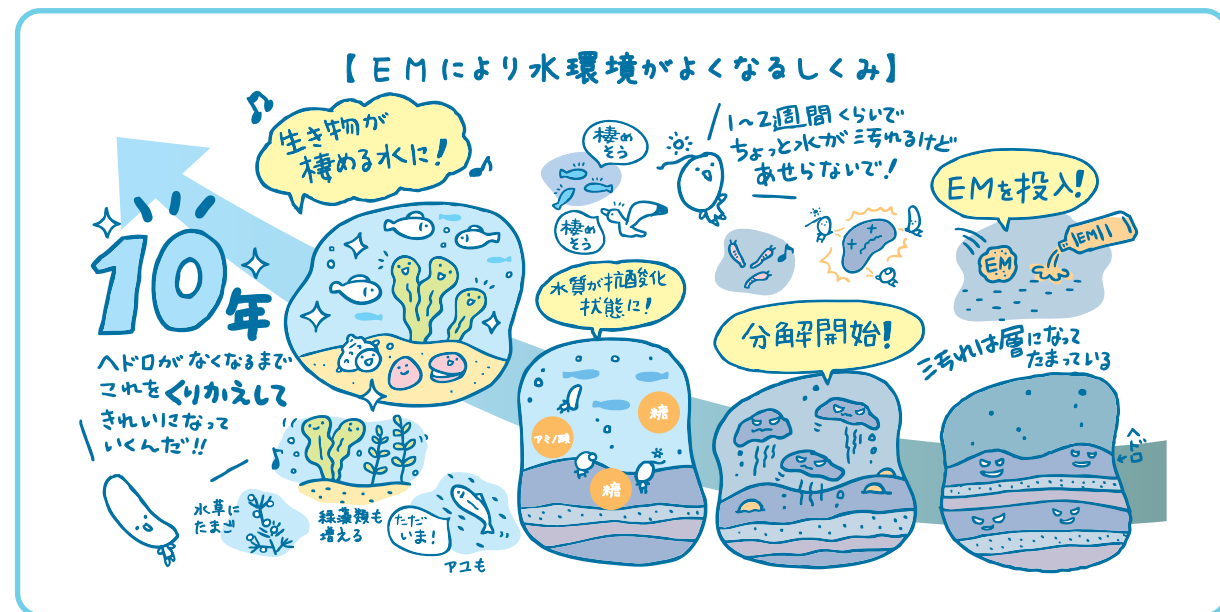
しかし、下に溜まっている汚泥の状態によっては、浄化がどんどん進んでいても、見た目は汚いまま改善されないような状況が続きます。これは浄化の進む過程でいろんな変化が起こっているからです。最終的には、対象とする場所の汚染度と投入されたEMの量と、そこでEMが定着して繁殖して、働いたかどうかということで決まるのです。要は「効くまで使え」です。

● 発酵分解が起こると一時的に、汚れがひどくなる現象が！

EMによる発酵分解が始まると、まず、炭酸ガス、酸素や水素などの気体が発生します。その気体が発生すると、その気体と一緒に表面にはりついていた有機物が持ち上げられて、浮いてきます。これは喜ぶべきことですが、見た目は汚くなるし、そのときに大腸菌を調べると、ものすごく数が増えています。これは大腸菌が増えたわけではなく、有機物の中にいた大腸菌があぶり出されて、水中に浮遊する結果なのです。この現象はEMを入れて1～2週間くらいで起こるので、この間のデータだけで結論を出すと、EMは水を汚して、大腸菌が増えるということになってしまいます。

しかし、EMの働きは生物現象として一連のプロセスを経ないと、汚れは消えないのです。一旦は汚れた状態が2週間くらいで落ち着いて、綺麗になって、1～2週間くらい続きますが、また、しばらくすると、下から同じような現象が起きるのです。これは、なぜかという、有機物が沼とか川の淀みのあるところに溜まっていくというのは、一回で溜まるわけではなく、大雨が来て、溜まる、また雨が来て溜まる、これを繰り返して、溜まるごとに、そこに微生物膜が出来て、層が出来ていくのです。分解していく時には、層別に分解されます。だから、上の微生物膜が剥がれて上に浮き、綺麗になったところで、次の堆積した層がまた浮きます。だから、それが何層あるかによって、この回数だけ汚れたり、綺麗になったりという繰り返しを行い、底の腐敗性の有機物がなくなるまで続き、最後は安定的に綺麗になります。

EMを使うと、ヘドロを発酵分解しますから、その結果アミノ酸や有機酸、さらにその中のセルロースやリグニンなどが糖などに変わったりします。それらの有機栄養が水中の多様な動植物プランクトンを増やしますが、その一部は貝類、原生動物のエサとして供給されるようになります。また分解物の中で、アンモニアやメタンガスなどがある場合、光合成細菌がこれを利用して、アミノ酸や糖類をつくりますが、このアミノ酸や糖類は、抗酸化状態を作り、大腸菌を抑制します。そのため多種多様な植物プラクトンや動物プランクトンが増え、これは食物連鎖の基礎を豊かにします。



● 河川浄化の判定方法

ボランティアの皆さんが判定の方法を聞きたいというので、「水を汲んで臭えば駄目なんです」と答えました。水を汲んで2、3日置いた後に、臭うようであればまだ駄目で、汲み置いて日数が経つほど綺麗になっていけば、万全ということになります。見た目は汚れているように見えても、実際はもう綺麗になっています。あるいは花を活けたり、やわらかい植物をさしておくと、水に浸かった部分は、水が汚ければすぐ腐ります。水が良ければ、花を活けても水につかった部分は腐らないのです。そういう単純な方法でチェックできます。

Column

日本橋川と神田川の水質の比較

比嘉教授が本文中に書いてある水の判定方法を生け花で試してみました。日本橋真下の川の水と、EMの影響が少いと思われる神田職安付近の神田川の水を採取し、それぞれ菊を生けたところ、10日後に写真のような差が現れました。底質調査をしていても、日本橋付近の底質は臭いが少なく神田職安前は臭いが強く感じられます。



● EMは食物連鎖のベースとなり、生態系のバランスを整える

微生物の働きとして、有機物を分解して、プランクトンもしくは植物に分解物を与える「分解者」の役割だけかという、それだけではありません。光合成細菌など、自然界の合成型の微生物や、様々な有機物をつくるクロレラや藍藻類などがあります。クロレラや藍藻類には環境に望ましいタイプとそうでないタイプなど、色々あります。

悪いタイプのものが、窒素やリンが多くなると急激に増えて、水中の溶存酸素を激減させ、他の生物が棲めないようにしてしまいます。EMを使うと、光合成細菌が働いて、窒素を放出し、また光合成細菌と一緒に働く微生物がリン酸を菌体に回収して、水中の窒素やリンの濃度を極端に下げます。したがって、EMを施用すると、窒素やリンをたくさん吸収し、急激に増える腐敗型の藻が腐って、ヘドロ化することがなくなります。

それと同時に、増えるのが、ほかの合成系の微生物や光合成をする、コッコミクサに代表される万能クロレラというクロレラの仲間です。それからシアノバクテリアというクロレラと光合成細菌の中間型のタイプの藍藻類も増えます。この藍藻類も、いろんなタイプがあります。水を綺麗にしたり、窒素やリンを除去したりする藍藻類もいます。いわば人間側からとって、都合のいい環境浄化能力の高いこれらの微生物や藻類は、EMが入ると、急速に増え始めます。すなわちEMだけが仕事をするのではなくて、EM以外のそのような合成系の微生物（生産者）が一斉に増えて、それが食物連鎖の一番のベースを豊かにし、生物多様性のもとをつくります。

● 微生物はプラスαを作り出して自然界を豊かにする

合成系の微生物は糖類もつくるし、アミノ酸もつくるし、要するに緑の植物がやってくれるようなことが水の中、土の中でも行われていて、植物やプランクトン、あるいは海の生物をサポートしています。綺麗な海、綺麗な水底では、この働きが圧倒的に多いのです。微生物がプラスαをつくって、自然界を豊かにしているのです。

地球上における炭酸ガスミッシングシンクといって、計算上、炭酸ガスがどこに行ったかわからないものが、大げさに言うと5割近くあります。緑の植物等が行う光合成を計算しても、実体を計算でつかむことが出来るのは3割くらいです。この確認できない炭酸ガスを固定している機能をサポートしていると思われるのが合成系の微生物です。

私たちが、水を汚染したり、化学物質を使って、合成機能をもった微生物を衰弱させると、このプラスαは全然うまく働きません。このプラスαが機能すると植物もよく成長して、予想以上に炭酸ガスを固定します。一回固定してしまうと、腐植になったり、あるいは炭にして、CO₂を減らすことができます。食糧の面からすると、もし人口が100億とすれば、それだけの炭素量がいるわけです。そのためには現在の農地で2倍位の収穫をしなければいけません。EMの力を十分発揮させると、それが可能になります。したがって、炭酸ガスも2倍回収されたことになります。そのような見方をすれば炭酸ガスは将来の人類の食糧危機を救うための大事な資源です。

世界中が炭酸ガスを減らして、地球温暖化問題を解決したら環境問題を解決したような錯覚を持っていますが、これは少し問題を取り違えています。やはり本質的に恐ろしいのは、微生物が働けないようにされている水の汚染、化学物質汚染です。大気を含めたこの環境汚染こそが環境問題の本質であり、CO₂問題は、世界中でEMを水のごく使えば、すぐに解決するものです。

東京湾を囲むEM活用事例

■埼玉県戸田市

埼玉県戸田市には、一級河川の荒川が流れており、この支流のさくら川と菖蒲川でEMによる生物多様性の回復事業が行われています。実施主体はNPO戸田EMピープルネット（池上幸子理事長）で、戸田市役所や戸田ロータリークラブなどの協力を得ながら10年以上活動を継続しています。

まず、2002年にさくら川へのEM投入を開始し、EM活性液を毎年約24トン投入しています。菖蒲川へは、2005年からEM活性液約17トンとEM団子15,000個を毎年投入しています。これらの成果として、川からの悪臭が消え、川底のヘドロが著しく減少し砂地が見えるようになりました。

また、戸田市の生物調査によると、2000年には確認できなかったアユ・ワカサギ・ウナギ・ヨシノボリ・メダカ・テナガエビ・スジエビ・ベンケイガニが今では見られるようになり、多様な生態系を取り戻しつつあります。春先から初夏にかけては、ボラの稚魚の大群がさかのぼり、これらを狙うサギやカワウも増え、この時期の風物詩になりつつあります。



■三浦半島

三浦半島はEMを用いた環境にやさしい農業が広く定着しようとしています。

「三浦半島EM研究会」は、1992年、三浦市と横須賀市の専業農家で結成され、現在は20戸の生産者が加盟しています。「美味しく、健康に良い野菜は土作りから」をモットーに土作りに努力しており、安心安全な野菜を首都圏へ供給する拠点となっています。

また、NPO EMネット神奈川は、2008年から神奈川EM有機農業実践塾を開講し、EMを用いた自然農法を習得した受講生は、これまでに100名を超えます。化学薬品に頼らず微生物の力を引き出す農業は、土壌生態系を回復させ、土砂流亡や地下水汚染の防止に役立っていると考えられます。

そのほか、河川や海岸の悪臭対策にEMを活用している自治体もあります。



■千葉県館山市

千葉県館山市は、漁業や観光業など海洋資源と密接な関わりのある産業が盛んな地域ですが、生活雑排水による河川の汚染により、館山湾の生態系も大きく様変わりしてしまいました。このような状況の中、「日本一きれいな海を子供たちに残してあげたい。」という夢を実現するため、2001年に「安房の海を守り育む会」が発足し、館山市北部の船形地区を流れるとんどん川へEMの投入を開始しました。2004年にはNPO法人として登記。活動の場も宇田川、汐入川と拡大し、現在3つの河川に毎週5トン以上のEM活性液を投入しています。

この活動により、河川の悪臭が消えヘドロが減少すると共に、千葉県のレッドデータブックで「要保護生物」とされているナミノコガイが30年ぶりに復活。バカガイやサルボウガイも甦り、サケの遡上も見られるようになりました。

「安房の海を守り育む会」は2013年、非常に審査基準の厳しい認定NPO法人として認定され、優遇制度を活用し、更に活動の幅を広げたいと考えています。



■江戸川区

江戸川区は全国に先駆けて「水に親しむ」という概念を公園に導入し、現在、5つの親水公園と23の親水緑道を保有しています。これらの公園は公益財団法人えどがわ環境財団が管理し、9つの施設に年間18トンのEM活性液が投入されています。EMを投入しているいずれの施設も、ヘドロや藻類の減少、水生植物の成長が旺盛になるなどの効果が確認されています。特に仲井堀親水緑道と左近川親水緑道では、マガキ・カニ・エビ・ハゼ・準絶滅危惧のトビハゼなどが繁殖し、季節になるとシジミ狩りをする人も現れます。また、左近川親水緑道の下流に当たる荒川河口域ではアサリ・シジミ・ハマグリなどが復活すると共に、葛西海浜公園では平成25年から遊泳体験も行われるようになりました。

同財団の今泉廣文氏は、「江戸川区の川は生態系・生物の多様化が戻りつつあるので、昔のように水鳥が羽ばたき、多くの貝や魚が棲む環境になれるよう見守りたい」と語っています。



■川崎市

2012年から地元ボランティアが、多摩川水系二ヶ領用水の水系改善に取り組んでいます。これまでにEM団子7,200個、EM活性液が6t投入されています。



三重県熊野灘におけるEM技術を活用したヘドロ削減と藻場再生

■概要

北牟婁郡紀北町は海・山・川の自然に囲まれ、世界遺産の熊野古道もある歴史的な町です。町内の第一次産業に占める水産業の割合は生産額ベースで67.3%と最も高く（平成16年度市町村民経済計算より）、また、住民による当町のイメージは、「自然が豊かで美しい町」の49.2%に次いで、「水産業の町」が45.3%（平成18年住民調査より）と、紀北町における水産業は名実ともに重要な位置を占めています。その水産業も、全国で有数の水揚げを誇った昭和50年代をピークに減少しており、豊かな漁場づくりは急務の課題の一つとなっています。そこで、全国でも河川環境浄化に効果を発揮しているEM（有用微生物群）技術を用いて、白石湖、引本湾のヘドロ削減と藻場再生のプロジェクトを平成22年にスタート。NPO法人地球環境・共生ネットワーク三重が中心となり、紀北町EM有志の会、地元ダイバーショップMTK、外湾漁業協同組合紀州南支部の協力のもと、EM資材の投入を行ってきました。同年11月には住友金属社が着工する鉄鋼スラグによる藻場再生プロジェクトと協働し、神宮島での藻場再生プロジェクトをスタート。定点観察では、マガキガイやホンダワラ科イソモクなどの生物が多数発見されるようになってきています。

■目的

白石湖、引本湾、神宮島におけるヘドロの削減および藻場の再生。

- 白石湖：ヘドロ削減
- 引本湾：ヘドロ削減、藻場再生
- 神宮島：藻場再生
- MTKプライベートビーチ：藻場再生

■使用資材

①EM活性液：（総投入量 48t：2014年7月末現在）

EM1（有用微生物群）にエサとなる糖蜜を加え、水で培養したもの。生態系の根底となる微生物相を善玉菌優勢にし、生態系バランスを整える。

②EM団子：（総投入量 24,000個：2014年7月末現在）

上記EM活性液を土に混ぜ、ボカシ（米ぬかを同微生物で発酵させたもの）と共に熟成させたもの。テニスボール大。海底に沈み、主にヘドロの分解を促進する。



EM拡大培養機



EM活性液



EM団子

EMによるヘドロ削減・藻場再生の効果と今後に期待

ダイバーショップMTK マネージャー（当時） 藤倉 良彦



プロジェクトスタート時より、EMによる藻場の再生とヘドロ削減の海底観察・記録を担当しています。EMとの出会いは2年前。EMの効果を色々と言いましたが、当初はEMの効力に疑いを持ったのも事実です。私は仕事柄、色々な海に潜っています。近年では磯焼けなどが進んでいて、海の環境悪化を実際に見てきた一人です。悪化する環境を止め、ましてヘドロが減ったり藻場が増える事が可能ならこれは大変すごい事だと思ったのが、このプロジェクトに期待する想いでした。



2年間実際にEMでの変化を観察・記録をしていく中で、ヘドロが約20cm～30cmほど減少したことやEM団子にナマコや貝などが集まってきたり、MTKのプライベートビーチではホンダワラ科のイソモクが自生したりと、環境が改善されていく姿を中立的な立場で観察してきました。

このプロジェクトを継続することにより、ヘドロの削減や藻場再生という今の自然界では起きにくい現象も、EMは可能にしてくれるのではないかと、期待をしています。今後、このプロジェクトが日本中に発信され各地でEMによる環境浄化運動が実践され、生態系豊かで綺麗な海が戻ることを楽しみに、この活動に協力していきたいと思います。

■定点観察の変化

平成23年後半からの変化が著しく、24年に入ると生態系も豊かになってきています。ヘドロも23年ではEM団子の跡に直径30センチ、深さ20センチのクレーター状に分解が始まり、24年では定点観察で全体的に20cm、最高で30cmほどのヘドロの削減が確認できています。



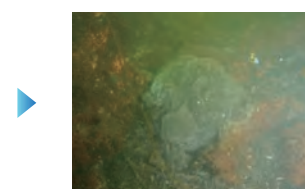
海底では、小型漁船がヘドロに埋まり、先端部分のみが見えた。（平成22年10月14日）



約20～30センチほど海底が下がったため廃船の先端から下が姿を現した。（平成24年7月18日）



投入直後のEM団子。ヘドロに埋まる様子が観察できる。（平成22年11月15日）



EM団子の周りに藻のようなものが観測された。海底で微生物が動き出したと思われる。（平成22年11月15日）

平成22年10月
プロジェクトスタート



海底に海藻類のような物が確認される。生物の多様化が進行。（平成22年11月15日）

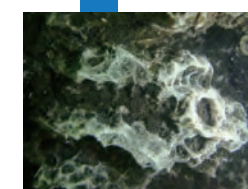


EM団子の跡に、直径20～30cm、深さ20cm程のクレーターが出現。中央には白い菌糸状の物。（平成22年11月15日）

平成23年～



EM団子の溶け跡にいたハゼ。（平成23年6月25日）



ヘドロ削減地点一面に菌糸らしき白い糸状のものが海底に広がる。ヘドロ削減地点以外では未観察。（平成23年10月23日）

EM団子が「のへ棒」へ進化

「のへ棒」から「EMバクダン」へ進化（23年9月）



ヘドロが20～30cm削減



平成23年まではマダラワラしか観察できなかったが、ホンダワラ科イソモクが40～50本自然発生的に観察できた。（平成24年2月24日）



引本湾藻場再生場所では、溶けたEM団子にガンガゼやナマコなどが寄ってくる。特に23年後半から24年春頃にかけてナマコが大量に生息していた。（平成24年4月20日）



EM団子の跡に集まっていたマガキガイ（平成24年7月18日）

平成24年～

熊本市河内川と有明海の浄化

河内町は熊本市中心部から車で30分ほどの距離に位置し、有明海と山に囲まれた蜜柑と海苔養殖の町です。

この河内町を南北に分断するように流れているが河内川で、全長6kmあまりの二級河川です。高度経済成長を境に川は汚れ、ゴミのポイ捨ても目立つようになり、川で遊ぶ子供の姿も見られなくなりました。

このような中、「未来の子どもたちに美しい河内町を残したい」と、平成5年に婦人会がゴミの分別とEMボカシを使用した生ゴミの減量化、平成7年からEM活性液による生活雑排水対策を行う中に平成9年「せせらぎ会」を発足し、活動の充実をはかりました。河内川の水質は年を追うごとに改善され、結果と共に町民の理解も高まり、アユ、アサリ、ホタルなどが甦り、子供たちの格好の自然環境の場へと変わってきました。今ではホタルの乱舞する川としてすっかり定着し、毎年6月にはホタル祭りが開催され多くの方で賑わいます。

また、川がきれいになり、アサリや河口で最高品質のノリがとれるようになって漁業関係者の意識が変わり、「皆さんの活動の恩恵を一番受けているのは漁業者です」と大変感謝されるようになりました。今では漁協女性部も積極的に活用し、有明海の浄化に取り組んでいます。



河内川(上段)と乱舞するホタル(下段)



芳野小学校5年生(左)と河内小学校5年生(右)の児童たち。自分たちの町を守っていくためのツールとしてEMが根付いています。



ホタルが乱舞する河内川で。河内町ホタルの会の皆さん



右からせせらぎ会の中川ケイ子会長、村上澄子副会長、会計の中川英子さん、書記の清田幸代さん

EMを活用した海の浄化活動によって、男性陣や若い後継者と一緒に取り組む機会ができ、みんなの心がひとつになりました！



左から河内漁業協同組合女性部副部長の須波綾さん、部長の津川まき子さん、組合職員の嶋田由美子さん、女性部会計の岩崎喜美子さん。

EMの力を借りて、これからも自分たちの町を自分たちの力で守り続けていきます。



左から7町会長石川正利さん、8町会長吉村史伸さん(河内校区連合会会長兼務)、9町会長杉野重幸さん。



河内川で採集したホタルのエサになるカワニナ

世界文化遺産・東大寺の環境改善

「奈良の大仏さん」で国内はもとより世界的にも有名な、東大寺。世界文化遺産にも認定されている寺域内の鏡池や小川の浄化はもちろん、樹木の活性化や鹿のふん害対策などにもEMが活用されています。EM導入のサポートを行っているボランティア団体「NPO地球環境・共生ネットワーク」奈良県世話人・後藤和子さんに取材しました。

鏡池の輝きを、取り戻そう！

EMによる東大寺の環境改善は、大仏殿の手前にある「鏡池」の水質浄化から始まりました。その名が表すように、鏡のように大仏殿を映し出す美しい池でしたが、2007年の秋ごろはアオコなどが発生し、水面は茶色く、匂いも深刻でした。また池に住む魚も酸素不足で水面に上がることが多く、サギに襲われることもあったといいます。解決策を模索していた東大寺の庶務執事が行政に相談したところ、奈良市の河川課長から紹介されたのが同市中心部の河川浄化でEMを活用し、成果を上げていた後藤さんたちの活動でした。

そこでさっそく庶務執事はEM講習会に参加。その年の末には導入を決定し、EM培養装置を設置。翌2008年1月から寺域内の池とそれをつなぐ小川へのEM活性液の投入が始まりました。さらに4月には、東大寺学園幼稚園の園児さんと2000個のEM団子づくり・投入を実施。この結果、投入開始から3カ月で鏡池の大腸菌はゼロに。赤潮の発生や藻の悪臭もなくなり、その後も定期的なEM活性液投入と半年に一度の団子イベントは続けられています。



改善前(2007年10月撮影)の鏡池と、EMによる改善後の鏡池(2009年7月撮影)。悪臭や藻の発生もなくなり、鏡のような水面が蘇りました。

目に見える効果が随所に

「今、池にはちりめん状のさざなみが立っていますが、これも濁っていた水がさらさらになったおかげ。透明度も、以前はほとんど水の中が見えませんでした、今では50cmから1mぐらいは見通せるようになりました」。

「東大寺にある池は小川でつながっているのですが、ここに棲むホタルを殖やすため、幼虫の餌となるカワニナが育つよう、小川にはEM処理したエサをカゴに入れて設置しました。6月にはたくさんのホタルが飛んだんです。その後は毎年6月になると東大寺の隠れた名所になっています」と後藤さんが話して下さいました。



寺の北側にある「祭器庫」に設けられたEM活性液の培養プラント。寒い奈良の冬でも発酵が進むように給湯機まで完備されています。



池には1回に約400リットルのEM活性液を定期的に放流しています。

三河湾・伊勢湾

三河湾では2002年に発足した三河湾浄化市民塾を中心に、2005年の愛知万博瀬戸会場へ出展し、一人一人の自主・自立の大人のボランティア活動として、「ワクワクできる環境浄化」を合言葉に、楽しいから続けるEM活動を様々なエリアで展開し続けています。EMを活用する各家庭の排水、あるいは地域の河川への直接投入、ホテルをはじめとする各企業や畜産業の浄化槽、畑や水田でのEM活用による農業排水などその方法は様々です。EM投入量は年々増え続けて、矢作川など河川を通じ、三河湾へ流れ込んでいます。

その結果、矢作川などへの鮎の遡上が著しく増加し、アサリをはじめ魚介類の品質が向上、漁獲量も増えています。さらに、個体数の激減が危惧されていた小型のイルカ「スナメリ」の群れが頻繁に見られるようになり、個体数が増加している傾向が観察されています。知多半島では、2006年に発足した湾・ワン・市民塾に加盟する25の団体が、排水路や池など様々な形でEM活用を行っており、特に知多半島の南側でアサリが大量に増え、潮干狩りを楽しむ人が増えています。

また伊勢湾では、2007年に発足したEMわくわくネット三重が、地元の漁業や学校児童と連携し、水系改善に取り組んでいます。2009年には、名古屋堀川ライオンズ、堀川エコクラブ、NPO EMあいちの3グループによって、名古屋市中心部を流れ伊勢湾へそそぐ堀川にEMの投入が始まりました。堀川は、工場排水や家庭排水の流入により、水質の悪化・悪臭が問題となっていました。現在では悪臭が大幅に軽減し、生物多様性を取り戻しつつあります。



三河湾に戻ってきたスナメリ



武豊町での活動の様子



堀川ではサギの群れが見られるようになった



伊勢湾では漁船からEMを投入



四日市市の河川からEMを投入

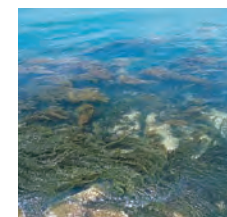
全国で実施される EMを活用した水系改善の取り組み

海の日全国EM一斉投入

当NPOでは、海の日を「EMの日」と位置付け、毎年全国でEMの一斉投入を呼びかけています。第4回目となる2013年は、47都道府県で484団体、のべ17,416人が参加し、EM団子508,204個、EM活性液928,181Lが投入されました。



海苔の不作をきっかけに、2000年から海苔養殖業者が中心となりEMの投入が行われています。EMを活用した翌年から海苔の収量も安定し、良質の海苔が出荷されています。この成果を受け2002年からは柳川市役所でEM活性液の無償配布も行われるようになりました。



岡山県倉敷市、香川県岩黒島、愛媛県弓削島はじめ、瀬戸内の各地で学校児童と連動した水系改善の取り組みが実践され、藻場再生、生態系多様化などの成果を上げています。



高島市を中心に、生活雑排水対策として住宅地の側溝へEMを投入する取り組みが実施されています。カワナやアユの姿が見られる小川もみられるようになってきています。





U-ネット【善循環の輪】登録団体

(平成26年7月22日現在)

1,246団体

その他、個人登録者405名がいます

U-ネットは

(United Networks for Earth Environment)

「見返りを求めないボランティアが世の中を変える」という基本理念と、
「あとから来る者のために」という行動指針の下、EM技術を用いた
水系浄化・資源リサイクル・環境にやさしい農業等を推進しています。

地図内数字は各都道府県の登録団体数



あとから来る者のために
坂村 真民
あとから来る者のために
田畑を耕し
種を用意しておくのだ
山を
川を
海を
きれいにしておくのだ
ああ
あとから来る者のために
苦勞をし
我慢をし
みなそれぞれの力を傾けるのだ
あとからあとから続いてくる
あの可愛い者たちのために
みなそれぞれ自分ができる
なにかをしてゆくのだ

【発行元】

■NPO法人 地球環境共生ネットワーク

〒105-0014 東京都港区芝2-6-3 三宅ビル4階

TEL:03-5427-2348

FAX:03-5427-5890

E-mail: info@unet.or.jp

http://www.unet.or.jp/



2014.10.