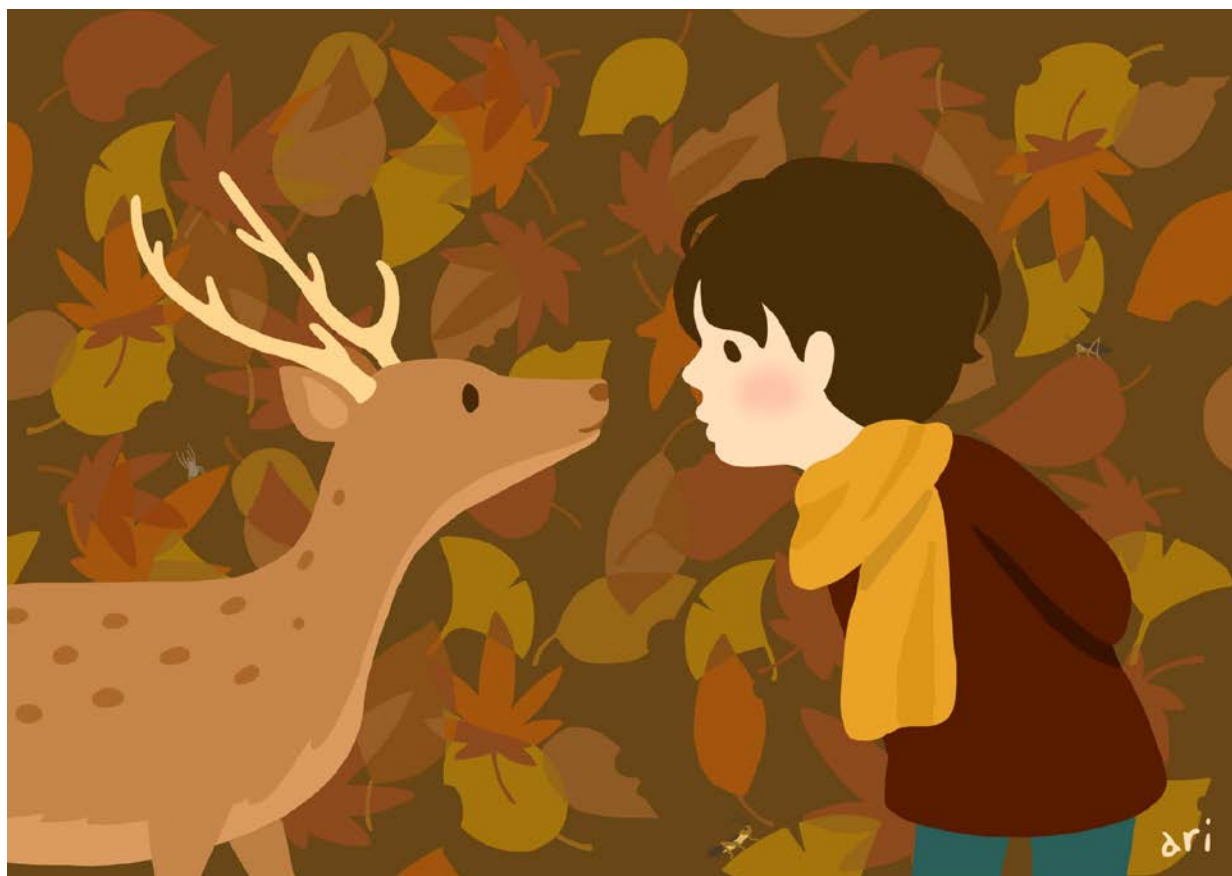




豊かな森川海

2013
10. 18
第8号



目 次

【公開講座】 森から見た砂問題	2~5
【神戸市の稀少生物-4】 ニホンウナギ (前編)	6~8
【会員紹介】 (株) 日本海洋生物研究所	9
【会務報告】	10~11
【表紙のことば】	11
【編集後記】	11

豊かな森川海を育てる会は昨年 7 月に森川海を巡る健全な土砂移動を回復させるため砂問題研究会を立ち上げ、昨年 12 月 2 日に第 1 回公開講座「海から見た砂問題」、今年 3 月 3 日に第 2 回公開講座「川から見た砂問題」を開催しました。そして 6 月 30 日には神戸市勤労会館において京都大学防災研究所の藤田正治教授をお招きし、第 3 回公開講座を開催しました。本号では藤田教授の講演内容を紹介します。

【公開講座】

森から見た砂問題
～二つの顔をもつ土砂～

京都大学防災研究所 教授 藤田 正治

1、土砂資源と土砂災害



「水は資源である」ことに反論する人はいないと思うが、「土砂は資源です」という意見に賛同する人は少ないと思われる。「水は災害の原因でもあります」と言うと、「でも利益を受けているので」と弁護する人はいるが、「土砂は災害の原因である」と言うとその通りと答える人が多い。多量の水資源が一度与えられると水害が発生するのと同様に、土砂資源が一度に多量に生産されると土砂災害が発生する。同じ構図であり両方とも資源と災害という二つの側面を持っていながら、水と土砂それぞれが持つ「資源」と「害」の重みが異なっていると感じ

られている。行政が進めている流砂系の総合的土砂管理は、安全と利用、環境保全のために山地から海岸まで総合的に土砂を管理しようとするものであるがなかなか進展しない。土砂管理は河川や沿岸域として必要な土砂量（これは生態系からの要求量でもある）を確保し、その他の有り余った土砂を河川外で処理することであるが、これが進まないのは土砂の資源的価値が不明確または不足していることに一因がある。森林のある山地はこのような土砂資源を生産する場であり、また土砂災害が発生する場でもある。ここでは、森から見た砂の問題として、土砂資源と土砂災害の観点から述べたい。

2、土砂は資源か？

黒部川では流水客土と言って農地の改良のために山から流出する赤土を農地に引き込んでいた。土砂資源利用の一つである。水資源は河川の外に運ばれ工業用水や農業用水になるが、土砂資源も建設材料や宅地の造成材料などとして河川外で資源として利用されている。このような利用はあっても、土砂は災害

と、そこを流れる河川の河床材料は砂主体であったのに砂成分がなくなり、砂の堆積のない河川になってしまう。濁り成分のみが流出するようになり、流域・沿岸域の環境は水質も含めて大きく変化する。また、土砂災害の防止のために設置された砂防ダムなどの土砂を貯留する構造物も山地部から平野部の河川へ運ばれる土砂の一部を遮断してしまう。

以上のことを考えると、河川や沿岸域で必要な粒径の土砂を必要な量だけ山地から供給することの難しさを感じる。その背景には、災害の防止と環境保全の両方を満足する解を見つけなければならないという難題もある。しかし、ここに総合的土砂管理の必要性を感じるどころであり、それを魅力ある河川技術として構築するところに研究者や技術者のやりがいを見つけることができる。

4、流砂系の総合的土砂管理

流砂系の総合的土砂管理が提言され、砂防事業においても止める砂防から流す砂防へと考え方が変わってきた。これは今までは安全を脅かす土砂は砂防ダム等で止め下流へは極力流さないという発想であったが、豪雨時にだけ土砂を止めてその後に徐々に流すという考え方である。堰堤にスリットを付けたスリットダムや格子堰堤、写真2のような大暗渠砂防ダム、最近ではシャッター付砂防堰堤も見られるようになってきた。このようにツールは開発されているが、どのような土砂をどれだけ下流で要求するのかというリクエストがなければ山



写真2 神通川水系蒲田川に設置された大暗渠砂防堰堤

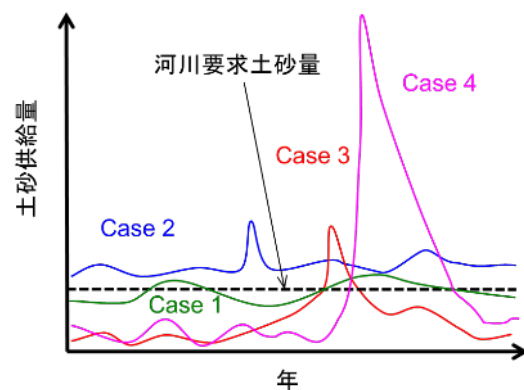


図1 土砂供給量の変動のパターン

地域での土砂管理を行うことができない。河川や沿岸域が要求する土砂の質と量を決める方法を早急に開発しなければならない。

土砂供給量は一般に年変動し、そのパターンは流域によって異なる。また、河川の要求土砂量も現在の流砂環境や河川の利用の仕方などによって異なる。図1のCase 1は河川要求土砂量と土砂供給量がほぼ釣り合った状況、Case 2は土砂供給量が河川要求土砂量より常に大きい河川である。森林伐採が進んだ地域などの河川がこれに当たる。わが国では、Case 3や4のように通常は土砂供

や濁水の原因としてマイナスのイメージが大きく、資源的価値が感じられない。しかし、濁水の問題になる微細な粒子から土石流で運ばれる石礫までの土砂は、河川環境や沿岸環境の土台をつくる生態系の中の重要な構成要素である。水量、水質が大事なように、流砂量とその粒度分布は河川や沿岸域の自然環境の基盤を築いている重要な要素である。流砂のない川の自然環境を見ればその資源的価値の大きさが計り知れる。また、これが土砂本来の資源的価値と言えるのではないだろうか。生物にとって生息場を構成する土砂は重要な資源であり、生態系サービスを楽しんでいる人間はこのような生物に対する土砂の資源的価値を忘れてはならない。

3、森のある山地は土砂資源を生む場

流域の土砂動態は、山地斜面の風化基岩が岩としての構造から土砂としての構造になる土砂生産過程から始まり、その土砂の一部またはそのほとんどが河道に供給される土砂供給過程を経て、下流へ輸送される土砂流出過程に移る。このような過程を通して、山地域は土砂を生み、平野部の河川に運ぶ役割を果たしている。土砂資源的立場から言えば、山地で適当な量と質の土砂が生産され、必要とする場所に滞りなく運ばれるのが理想的である。しかし、ここでいくつかの問題点があげられる。



写真1 2011年台風12号による奈良県五條市大塔町赤谷の深層崩壊

最初に、土砂資源の生産量の問題である。土砂は日常的には凍結融解作用などの風化現象により生産されるが、ときどき発生する豪雨時には表層崩壊や写真1に示すような深層崩壊により土砂が一度にたくさん生産される。風化現象による土砂生産はその流域の土砂生産の通常のパテンシャルを表すが、土砂災害を引き起こすような表層崩壊や深層崩壊による多量の土砂が通常のパテンシャルに時々付け加えられることになる。洪水の水は貯水池に貯留することでその後少しずつ使うことができるが、土砂は一部を砂防ダムに貯留するだけで利用もしないし、洪水と違って流域に堆積して留まってしまう。この点が土砂にマイナスのイメージを抱く一因であろう。日ごろは貧流砂状態なのに土砂災害が発生すると一挙に富流砂状態になるという極端なアンバランスが自然の土砂動態の本質であるが、資源利用という面ではいささか厄介なことになる。

次に、土砂流出や土砂災害を防ぐために森林を整備すれば整備するほど土砂資源は枯渇するということである。治山事業により禿山が森の豊かな山になる

給量が河川要求土砂量より少なく、貧流砂環境にあるが、時々崩壊や噴火によって河川要求土砂量以上の土砂が供給されるような河川が多い。土砂資源の観点から見ると、Case 3 や 4 は通常の土砂資源不足を崩壊が補うという発想で土砂管理を行うこともできる。防災を進めることで少なくなった土砂資源を防ぐことができずに発生した斜面崩壊による土砂でカバーするようなことができれば、防災と環境保全の両面を満たす土砂管理が可能になるかもしれない。

藤田正治（ふじた まさはる）氏のプロフィール

経歴 昭和 33 年 3 月 奈良県五條市出身、工学博士
昭和 55 年 京都大学工学部土木工学科卒業
昭和 60 年 京都大学大学院工学研究科博士後期課程単位取得退学
昭和 60 年 京都大学助手（防災研究所）
昭和 62 年 鳥取大学助教授（工学部）
平成 7 年 京都大学助教授（農学部）
平成 14 年 京都大学助教授（防災研究所）
平成 17 年 京都大学教授（防災研究所）

専門 砂防工学、土砂水理学、河川工学、河川生息場学

研究テーマ

複合土砂災害のメカニズムと防止軽減
斜面崩壊の予測に関する研究
流域の土砂生産・流出モデルの構築
土砂資源管理と連携した土砂災害対策
河川生息場の物理環境に関する研究

趣味 溪流釣り、旅行

E-mail; fujita.masaharu.5x@kyoto-u.ac.jp

【神戸市の稀少生物－４】ニホンウナギ（前編）

～ニホンウナギまでも絶滅危惧種に～

兵庫・水辺ネットワーク 安井幸男

1 ウナギと日本人

ウナギはタイ、アジ、サンマなどと同様に日本人にもっとも馴染みの深い魚のひとつです。「土用の丑の日」にはビタミン A や B が豊富なウナギを食べて暑い夏を元気に乗りきろうという食習慣は現在も受け継がれています。土用の丑の日にウナギを食べる食習慣の謂れについては諸説あるようですが、江戸時代の蘭学者平賀源内が、夏に売れないウナギを売るために発案したとも言われています。エ



図1 ウナ重

レキテルの平賀源内がウナギの宣伝文句を考えたなんてなんとも不思議な取り合わせです。でも、ほんとにウナギの旬は夏ではなくて、油の乗った秋～冬です。

また、日本人はお寿司が好きで回転寿司屋が大はやりです。この回転寿司屋にウナギ蒲焼のにぎりはあっても、生ウナギのにぎりはありません。皆さんもたぶんウナギの生寿司は食べた経験はない！と思いますが・・・いかがですか？ 日本人は、刺身が大好きなのにウナギの刺身は食わない。ちょっと不思議に思いませんか？ 実はこれには訳があって、ウナギの血液には毒素が含まれるから刺身では食べられないのです。でも、このたんぱく毒は容易に熱分解されるためにふつうウナギは加熱調理されて食べられているわけです。

2 ウナギの生活史

ウナギ類は世界で 19 種類が知られており、日本には、ニホンウナギとオオウナギの 2 種が生息しています。ニホンウナギ（以下「ウナギ」という）は東アジアの温帯域から亜熱帯域に広く分布しています。

ウナギは、生活史の中で大回遊をします。あのクネクネした泳ぎしかできない魚が産卵のためグアム島の近くのマリアナ海溝まで約 3 千 km（図 2）を泳いでいくというのです。しかし、いまだにこのルートは解明されていません。また、生まれた赤ちゃん（レプトセファルス 葉形幼生）は、北赤道海流、黒潮に乗り、孵化後 4～5 ヶ月もかかって日本沿岸に到着するのだそうです。この間に、シラスウナギへと変態し、春に日本の川に上ってくるのです。また、川に上らず、ずっと海で暮らすウナギもいます。数千キロに及ぶ大回遊といい、海水でも汽水でも淡水でも生息できるという摩訶不思議な魚です。



図2 マリアナ海溝

2009年5月22日に、東京大学海洋研究所と水産総合研究センターの調査船団が、ウナギの具体的な産卵場所について、西マリアナ海嶺南端部の海山域で直径平均1.6ミリメートルのウナギ卵31粒を採集したことが大きく報道されました。これが世界初の天然ウナギの卵の採取記録だそうです。今になってやっと産卵場所が分かったのですから、古代ギリシャのアリストテレスが著書「動物誌」の中で「ウナギは泥の中から自然発生する」と書いていたそうですが無理からぬ話です。

3 ウナギが絶滅危惧種に

この日本人になじみの深いウナギの数が近年著しく減ってきています。このため、2013年2月1日に環境省レッドリストの絶滅危惧種IB類に登録されました。ニッポンバラタナゴ、イタセンパラ、メダカなどと同じくウナギも絶滅危惧種に指定されたわけです。

今や汽水・淡水魚のレッドリスト掲載種数は167種にもなっています。これは実に日本に生息する汽水淡水魚の42%にも達しています。この割合だけ見ても、生物多様性の保全是喫緊の課題であることが判っていただけだと思います。

また、国際的には2013年7月にロンドンにおいて、国際自然保護連合(IUCN)が国際的な絶滅危惧種としてレッドリストに載せるかどうかを検討する専門家会合を開催しました。今後IUCNのレッドリストに「絶滅危惧種」として掲載された場合、引き続き、絶滅のおそれがある野生動植物の国際取引を規制するワシントン条約での規制対象種になる可能性があります。こうなると、輸出国の許可証がないとウナギの輸入ができなくなります。

4 ウナギが神戸の河川に生息している！

この絶滅危惧種に登録されたウナギが、神戸の河川に生息しています。住吉川、石屋川、湊川（土井さん私信）、福田川などで確認しています。

図3・4は、2013年5月の高丸小学校（垂水区）の福田川観察会で採集したウナギたちです。図3は今年の春に川を遡上してきたと思われる赤ちゃんです。大きさは頭の上にいる冷凍アカムシ（餌として水槽に入れたものです）と見比べてください。また、図4の左側の個体は少し大きくなっていますので2歳でしょうか？



図3 2013年5月高丸小観察会で採集された今年遡上してきたと思われるウナギの赤ちゃん



図4 2013年5月高丸小観察会で採集された2歳魚と思われるウナギの幼魚（左）と今年遡上してきたと思われるウナギの赤ちゃん（右）

なお、この赤ちゃん達は、現在マリンピア垂水にある水産体験学習館（通称「さかなの学校」）で飼育展示中です。なお、高丸小学校の観察会（汽水域）では、ウナギの成魚、ミミズハゼ、シマイサキの赤ちゃん、チチブ、カワアナゴ、テナガエビ、モクズガニなども確認できました。



図5 2012年高丸小学校の福田川観察会で採集し、筆者の家で飼育中のウナギ



図6 2012年高丸小学校の福田川の観察会の様子

また、図7は2013年7月の菅の台小学校（福田川の上流）の観察会の様子です。図8はそのとき採集したウナギです。50cm以上に成長していましたので4・5歳以上と思われます。ふつうウナギは約10年をかけて成長した後、産卵のため川を下りマリアナ海溝を目指すといわれています。この個体もあと数年たてばマリアナ海溝目指し旅立つのでしょうか？

菅の台小学校の観察会では確認できた生きものの数や種類は少なかったですが、それでもドジョウ（1尾しか採集できなかったので放流かも・・・）、モツゴ、モクズガニ、スジエビなどが採集できました。



図7 2013年7月菅の台小観察会の様子



図8 2013年7月菅の台小観察会で採集したウナギ（成魚）

【会員紹介】 株式会社 日本海洋生物研究所

大阪支店 今尾和正（当会理事）

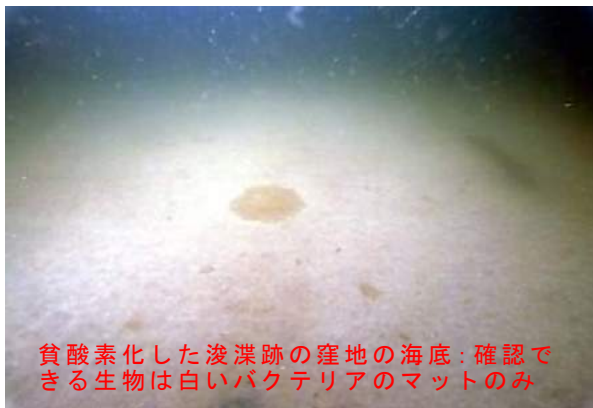
◆株式会社日本海洋生物研究所の紹介

「豊かな自然の恵みを次世代に」を合言葉に、「陸水域から沿岸域、さらには深海域に至る、広範な水圏生態系の構造と機能について」調査・研究を行っているコンサルタント会社です。高度経済成長に伴い、水質汚濁など環境問題が深刻化し、水質汚濁防止法など公害関係 14 法の制定・改正が行われたのが 1970 年です。その 3 年後の 1973 年に設立され、今年ちょうど創立 40 年になりました。

私達の仕事は、水域環境に関する調査・研究の企画・提案、現地観測、試料の分析、数値シミュレーション等を用いた結果の解析、評価などです。会の発足当初から、川ではアユの生息状況調査、稚アユ溯上調査、海ではアサリの調査、住吉浜祭り、大阪湾生き物一斉調査などに参画して来ました。

◆海域環境に関する今後の課題

ここで、最近私達が注目している海域環境にかかわる話題について触れて



みたいと思います。住吉川の河口前面海域は船舶の航行のため深く掘られています。夏季には貧酸素水のためアサリが多量に死亡する年が多くあります。このような極沿岸域の航路、水路、泊地、浚渫跡の窪地などは極度に環境が悪化して生態系機能が低下しており、生物の「住」環境の修復の必要性が叫ばれています（和久ら，2012）。一方、瀬戸

内海では近年栄養塩が不足し、水産資源が減少してきているのではないかという指摘があります（反田・原田，2013）。瀬戸内海関係漁連・漁協連絡会議では、「新瀬戸内海再生法」の整備に向け、水質総量規制基準の見直しなどを訴えています。この生物の餌料環境（生物の「食」）の改善についても今後検討すべき重要な課題と考えられます。

◆今後の活動

NPO の活動は非営利的で、多様な視点から行政や企業の活動をチェックするという、社会的に重要な機能を有しています。一方、コンサルタント会社は現地観測能力と、高度な専門知識、大量の情報を有していますが、視点がどうしても専門的なものに偏りがちです。本会の多様な視点を吸収しつつ、私達の特徴を生かしながら今後とも活動のお役に立てればと思います。

【会務報告】

1. 特定非営利活動法人設立登記の完了

5月19日に開催しました特定非営利活動法人設立総会においてNPO法人化が議決され、所轄庁（神戸市）に設立認証申請書を提出していたところ、9月20日付をもって設立が認証されました。これを受けて、9月24日神戸地方法務局で設立登記を行い、同日付けで特定非営利活動法人としての登記が完了しました。これにより、「豊かな森川海を育てる会」は特定非営利活動促進法に基づくNPO法人として新たな歴史を踏み出すことになりました。

2. 活動報告

2) 森づくり

7月28日（日）に五助の森で育樹活動を行いました。暑い日でしたが、45名の参加の下、植樹地の下草刈りや環境整備に汗を流しました。

3) 川づくり

7月22日（月）にアユ生息状況調査兼魚道効果調査を実施しました。魚道の設置にともないアユの生息域が上流に広がるとともに、生息尾数もこの4年間で最も多い約4,000尾が確認されました。

4) 里海づくり

7月23日（火）、8月21日（水）、9月19日（木）に住吉川の河口干潟で海岸清掃を実施しました。年内の活動はこれで終了しました。

5) 住吉川アルバム作成委員会

戦後急速に変貌した住吉川流域の風景や文化の記憶を各世代が共有し、これからのまちづくりを考えるため、今と昔の風景を対比した写真集「住吉川アルバム」の作成委員会を8月19日（月）と10月2日（水）に開催しました。8月13日（火）には各年代の方々に集まっていたいで座談会を開催しました。子どもの頃の海や川での遊びや洪水の恐ろしい体験など、懐かしい話が続出しました。「住吉川アルバム」は11月末に完成し、12月6日（金）に開催予定の住吉川流域シンポジウムでお披露目します。

3. 活動計画

1) 森づくり

- ・11月17日（日）五助の森で植樹活動
- ・11月27日（水）東お多福山の草原再生・保全活動
- ・12月7日（土）漁業者の森づくり（海鮮バーベキュー付）

参加希望者は事務局までご連絡下さい。

2) 第3回住吉川流域シンポジウム

日 時：平成25年12月6日（金）13:30～17:00

会 場：ユープこうべ生活文化センター 第3会議室（JR住吉駅、東へ徒歩5分）

テーマ：流域文化・環境保全・まちづくり

講 演：住吉歴史資料館 事業推進委員 内田雅夫氏

大阪府立大学 現代システム科学域 福永真弓准教授

内 容：写真集「住吉川アルバム」をめくりながら、流域の伝統文化や風景の記憶を各世代が共有しあいながら、これからのまちづくりを考えます。多数ご参加下さい。

年 月	住吉川流域 連絡協議会					砂問題研究会	その他
	連絡協議会	森の活動 (森づくり)	川の活動 (アユの棲みやすい川づくり)	海の活動 (里海づくり)	住吉川アルバム		
平成25年 1月	連絡協議会・川づくりの会 (25)					幹事会(22)	理事会(18) 会報発行
2月			魚道設置工事(1~)		住吉川アルバム企画会議 (5)		
3月		東お多福山(27)	魚道づくり現地見学会 (28) 魚道設置工事(~25)	海岸清掃・アサリ調査(29)		第2回公開講座(3)	
4月	連絡協議会・川づくりの会 (26)			海岸清掃(29)			理事会(24) 会報発行
5月	通常総会・特定非営利活 動法人設立総会・記念講 演会(19)	五助の森(中止) 東お多福山(15)	稚アユ遡上調査(24)	住吉浜祭り(26) 大阪湾生き物一斉調査(26)		幹事会(8) アサリ養殖場視察(23)	
6月				海岸清掃(24)	第1回住吉川アルバム作成 委員会(27)	第3回公開講座(30)	
7月		東お多福山(24) 五助の森(28)	アユの生息状況調査兼 魚道効果調査(22)	海岸清掃(23)		幹事会(24)	理事会(18) 会報発行
8月				海岸清掃(21)	座談会(13) 第2回住吉川アルバム作成 委員会(19)		
9月				海岸清掃(19)		幹事会・勉強会(25)	特定非営利活動 法人設立登記 (24)
10月	連絡協議会・川づくりの会 (2)	東お多福山(9)			第3回住吉川アルバム作成 委員会(2)		理事会 会報発行
11月	連絡協議会・川づくりの会 (21)	五助の森(17) 東お多福山(27)			住吉川アルバム刊行		
12月	住吉川流域シンポジウム (6)	漁業者の森づくり(7)					

()内の数字は実施日あるいは実施予定日

【表紙のことば】

秋になって葉っぱが暖色のグラデーションを彩ると、私も少しシックな色を使って絵を描くようになります。季節や気分は絵に反映されるので、できるだけ美しいものを見て、四季の移ろいを感じながら生活したいなと思っています。(ありむら あや)

【編集後記】

◆今年の夏はことのほか暑く、10月になっても真夏日が続く異常気象となりました。竜巻やゲリラ豪雨といった、これまで日本ではあまり体験しなかった異常気象も頻発するようになりました。長い歴史の中で地球は寒冷な氷河期と温暖な間氷期を繰り返してきたようですが、最近の温暖化の性急さと対策の難しさを考えるとき、地球温暖化という言葉が現実味をもって迫っているような不安をおぼえます。温暖化の進行にともなう危険な影響はマスメディアを通じて伝えられていますが、私たちには何ができるのでしょうか。

◆日本人に馴染みの深いウナギが、とうとう絶滅危惧種に指定されてしまいました。本号と次号の2回に分けて、当会会員で兵庫・水辺ネットワークの安井幸男さんにウナギの記事を投稿していただきます。ウナギという不思議な生き物と河川環境を考えるきっかけとなることを期待しています。

◆ノコンギクは夏の終わりから秋にかけて淡い紺色の清楚な花を咲かせる、道ばたでも良く見られる野菊の一種です。葉はざらざらしていますが、近縁種のヨメナ(嫁菜)の葉は食用にされるくらい優しい肌触りで、毛深くありません。ノコンギクの花言葉は「忘れられない想い」、過ぎゆく秋を感じさせてくれる風情にぴったりです。





豊かな森川海 第8号

2013年10月18日発行

発行 特定非営利活動法人 豊かな森川海を育てる会
〒655-0007 神戸市垂水区多聞台 3-11-12-603
TEL・FAX 078-782-3164

編集 白井信雄
イラスト 有村 綾

E-mail shimamoto@mtf.biglobe.ne.jp
<http://www7b.biglobe.ne.jp/~yutakana-morikawaumi/>