



陸の水

NO.34

日本陸水学会東海支部会
ニュースレター2007年12月21日

発行：日本陸水学会東海支部会
住所：471-0025 豊田市西町2-19
豊田市矢作川研究所内

Tel. 0565-34-6860

FAX. 0565-34-6028

E-mail: rikunomizu@hotmail.com

第7回 東海陸水談話会の報告

演題-1：メタン酸化をめぐる水田土壌の微生物食物網

村瀬潤 (名古屋大学農学部)

演題-2：フサカの生態

永野真理子 (愛知工業大学大学院博士後期課程)

去る10月12日に椋山女学園大学教育学部 (星ヶ丘キャンパス) で、第7回の談話会を開催しました。

村瀬さんにはメタン酸化菌を中心とした、水田土壌における微生物食物網に関する研究結果と今後の展望について報告していただきました。この研究は2003年に、ドイツのマックスプランク陸域微生物学研究所 (MPI-TM) に留学されてから現在まで継続されています。成果の一部と留学の記録は、Murase and Frenzel (2007)、村瀬 (2006) に掲載されています。

水田土壌ではメタン (CH_4) は無酸素状態の嫌気層で生成され、表層まで拡散移動すると酸化層でメタン酸化細菌により酸化されます。それではメタン酸化細菌は、水田土壌における食物網 (食物連鎖) の中でどのような位置付けとなるのでしょうか。村瀬さんは水田の酸化層を再現した実験系を作成し、炭素安定同位体 (^{13}C) でラベルしたメタンを炭素源として用い、その行方を微生物中のRNAを分析することで追跡しました (RNA-SIP法、SIPはStable Isotope Probingの略)。その結果、メタン由来の炭素は原生動物に取り込まれていることが判明し、メタン→メタン酸化細菌→原生動物という微生物食物網の存在が強く示唆されました。さらに、いくつかの単離されたメタン細菌を餌資源として原生動物に与えると、原生動物は細菌を選択していること (好き嫌いがある) が明らかになりました。

メタンは強力な温暖化ガスとして知られ、その効果は温暖化ガスの大部分を占めている二酸化炭素 (CO_2) の10~100倍以上とも言われています (IPCC, 1994; 梅村ほか2006より引用)。従って、メタンの放出抑制に微生物食物網が重要な役割を果たしていることになれば、本研究は地球環境を考える上で壮かつ、重要なテーマであるといえます。今後の研究の発展により、メタンを基点とした微生物食物網の全貌が明らかになることが期待されます。

Murase, J. and Frenzel, P. (2007) A methane-driven microbial food web in a wetland rice soil. *Environmental Microbiology*, doi:10.1111/j.1462-2920.2007.01414.x

村瀬潤 (2006) ドイツで学んだ水田土壌微生物. *化学と生物*, 44 (9), 640-644.

梅村麻希・舟橋純子・八木明彦 (2006) 水域における地球温室効果ガスメタン. *水処理技術*, 47 (1), 1-14.

永野さんにはフサカ（双翅目フサカ科フサカ属）の生息分布や行動パターンなどに関する研究成果を報告していただきました。

日本のフサカの分布域は、これまで北に集中していると報告されてきましたが、実は、東京など平地にも生息が確認され、今後も詳しく調査を行えば分布域は広がることが期待できるそうです。

永野さんは大学院修士課程に入学以降、長野県の深見池を調査地として、フサカ個体数、池の水のpH、DO、窒素、リンの鉛直分布を調べています。その中で4時間ごとの昼夜観測の結果、時間帯によってpH、DOに変化は見られないが、フサカは昼間にはほとんど酸素が無い湖底近くに分布し、夜間は表層に向かって移動する典型的な日周鉛直移動を行っていることを明らかにされました。この現象は天敵と考えられる魚類が活発に行動する昼間は、無酸素状態の池の水底近くに避難し、視覚が利かなくなる夜間になると、餌の捕獲と酸素を吸収するために、表層に移動してくると推測されました。また冬場は寒さから身を守るため昼間、底質に潜っていることも明らかにされました。

この結果は昼夜連続観測など体力、忍耐勝負の調査を成し遂げなくては明らかにできなかった貴重な成果といえるでしょう。今後の研究の進展を期待し、永野さんが「フサカ」研究の大家になられるのを楽しみにしています。

Nagano, M., Tanaka, M. and Yagi, A. (2004) Vertical migration and horizontal distribution of *Chaoborus* larvae in Lake Fukami-ike. *Korean Journal of Limnology*, 37: 27-30.
(文責：柴山浩子)

第8回 東海陸水談話会のご案内

第8回東海陸水談話会は、11月30日（金）19時から、椋山女学園大学星ヶ丘キャンパスで行われました。年度末の研究発表会（本誌に案内記事掲載）を控えての今年度の最後の談話会とあって、第一線で活躍中の研究者による講演が企画され、当日は非会員の方を含め多数の方が集まり、活発な議論が交わされました。

演題—1. 琵琶湖とその集水域におけるシリカシンク

後藤直成（滋賀県立大学環境科学部）

演題—2. 矢作川下流域の地下水中硝酸イオンの脱窒

恒川 歩（愛知県農業総合試験場）

後藤さんは、現在は滋賀県立大学に勤められていますが、かつて本会の会員として活躍いただいた経歴の持ち主です。本会においては、およそ10年ぶりとなる発表だそうで「里帰り」講演となりました。研究対象とされているシリカ（珪素）は、文字通り、珪藻のからだを形成するのに不可欠な元素で、水域の生態系の一次生産を大きく左右する制限因子であると言われています。ダム建設等によって出現する滞水域では、流域からの窒素、リンの負荷の増大により、珪藻（植物プランクトン）が増殖する場合があります。珪藻が繁茂する過程においては、溶存態のシリカを消費するので、繁茂した珪藻が沈降・堆積すると、下流域や海域へ供給されるはずのシリカ量が減少します。シリカ・窒素比が減少すると、そこでの珪藻増殖が抑制されて植物プランクトンの組成が（例えば、珪藻から渦鞭毛藻といった具合に）変化し、生態系が変質するため、近年、下流域や海域での「シリカ欠

損」が環境問題の一側面であると考えられています。これまでの知見では、ドナウ川～黒海沿岸海域、五大湖、噴火湾、ライン川～オランダ沿岸海域において、漁獲量低下などの間接的影響まで確認されているそうです。

今回の講演では、日本最大の湖である琵琶湖とその集水域において、溶存態のシリカと琵琶湖内で珪藻に取り込まれている生物態のシリカを対象とした、1年以上にわたる緻密な観測データの解析をもとに議論が展開されました。溶存態のシリカについては、琵琶湖の湖水の濃度はそこへ流入する河川水の濃度よりも低く、琵琶湖がシリカを貯留する「シリカシンク」であることが明らかにされました。試算された貯留量は 2.0×10^7 kg-Si/yrで流入量の約80%に相当する量だそうですが、ミシガン湖、エリー湖などで観測された割合と同様でありながら、その貯留量は湖の規模に比して大きいとのことでした。これについては、主要な流域の構成地質が、花崗岩などの火山活動由来の岩石であることが原因として考えられるようです。一方、シリカシンクの機構解明を目的として着目された生物態のシリカについては、水深の大きな箇所（円心目珪藻2種）の殻の高密度な堆積、さらに、セディメント・トラップ試験による冬季の顕著な沈降が確認されました。この種の珪藻は冬季に繁茂すること、同時期には湖水の溶存態シリカ濃度が減少することから、琵琶湖のシリカシンクは冬季の全循環期において最大となることを明らかにされました。また、シリカシンクは珪藻の動態に依存していることから、リン負荷量とも密接な関係があるようです。当日は本内容が収録されている論文別刷り¹⁾を配布いただきましたが、環境問題を捉える際に、流域圏という考え方が浸透しつつある中で、シリカシンクに限らず、今後の発展性に関する示唆に富んだ知見を大変分かり易く話していただいた貴重な機会であったと思います。

恒川さんは、愛知県農業総合試験場に勤められ、矢作川下流域の河道に隣接する水田～茶畑地帯をフィールドとされています。同所属の今井克彦さん、柴山浩子さん、糟谷真宏さんと農業環境技術研究所の江口定夫さんの連名による成果を発表いただきました。一般に、耕地利用された土地では施肥由来の窒素により、地下水が汚染される場合があります。水はけの良い土地で行われる茶栽培などでは、その可能性が高まることが知られています。脱窒は、窒素化合物を分子状窒素として大気中へ放散させる作用または工程であり、還元的な場に生息する微生物の働きにより行われます。比較的「軽い」窒素から利用されるといことで、脱窒の際には硝酸態窒素の安定同位体自然存在比（ $\delta^{15}\text{N}$ 値）が大きくなることが知られており、 $\delta^{15}\text{N}$ 値が脱窒の指標となっているそうです。

矢作川下流域の洪積地では、酸化還元電位が低い（還元的な）浅層地下水が分布しており、茶栽培が盛んに行われているにもかかわらず、そこでの硝酸態イオン濃度が低いそうです。この既往の観測結果に基づいて、浅層地下水における脱窒場所とその影響要因の解明を目的とする中で、水田下層の還元的な環境が対象とされ、水田地帯に隣接して窒素施肥の大きな茶園地帯が存在する本地域が選定されました。調査地選定のもうひとつの背景には、洪積台地、沖積低地といった地質・地形区分の上で、それぞれの環境に適応した茶園、水田という土地利用とその下層における好氣的、嫌氣的環境を地下水が流下する過程があります。観測においては、土壌・土層構造の性質（脱窒活性、粒度など）とともに、深度を変化させて設置した井戸における地下水の水位・水質、茶園浸透水の水質が継続的にモニタリングされました。その結果、 $\delta^{15}\text{N}$ 値の分布とそれに対応する土層を用いた脱窒活性試験の結果から脱窒ポイントが特定されました。さらに、土壌の物理的要因や地下水の水質などの化学的要因といったさまざまな指標から、脱窒の制限要因を推定しようと試みがなされ、地下水の酸化還元電位、有機態炭素濃度、土壌における硬度や砂と粘土の含有量から、浅層地下水における脱窒条件は、ある程度特定することが可能となったようで

す。微生物の活動による脱窒プロセスといったマイクロな現象を、地質・地形などマクロな環境から捉えようとする視点は大変興味深く、今回、お集まりいただいた皆さんの関心を集めていました。本内容は当日配布頂いた論文別刷り²⁾にも収録されているとのことでした。通常、地上で生活していると目に見えない地下水ということで、データ取得には大変苦労されている様子が見受けられましたが、閉鎖性水域である三河湾の富栄養化を改善するためにも重要な位置づけにあり、今後の発展が期待されます。

今回の談話会は、後藤さんは湖沼、恒川さんは地下水と、結果的に陸水学のフィールドの広さを感じさせる構成となりました。お二人とも、40分の持ち時間ではもったいないほどに密度の濃い内容であり、河川の物理現象に囚われている私にとっては、時に理解するのが難しいところもありましたが、いつもとは違った視点で物事を捉える良い機会であり、大変勉強になりました。演者のお二人と議論に参加いただいたみなさん、そして会場を提供・準備くださった野崎会長はじめ関係者の方々、どうもありがとうございました。

- 1) Goto, N., T. Iwata, T. Akatsuka, M. Ishikawa, M. Kihira, H. Azumi, K. Anbutsu and O. Mitamura (2007): Environmental factors which influence the sink of silica in the limnetic systems of the large monomictic Lake Biwa and its watershed in Japan, *Biogeochemistry* 84: 285-295.
- 2) 恒川 歩・今井克彦・柴山浩子・糟谷真宏・江口定夫(2006): 矢作川下流域の水田下層土における脱窒. *日本土壤肥料学会誌*77(2): 207-211.

(文責: 田代 喬)

2007年 日本陸水学会東海支部会 研究助成の決定について

「陸の水」32、33号で募集した2007年度日本陸水学会東海支部会研究助成は、幹事会において以下の研究課題に助成することを決定いたしました。

研究課題 「天白川野並地区における河川改修が魚類および底生動物に与えた影響
—モニタリング調査と環境学習プログラムの両立を目指して—」
助成を受ける個人 栗須芳人(くりす よしと)氏(名古屋大学工学研究科)
助成金額 5万円

決定理由

河川改修は、河川構造を物理的に大きく改変するために、そこに生息する生き物にとっては言わば“天変地異”のようなかく乱になります。改修が生き物に与える影響は、物理、化学、生物過程の変化を含み、今も昔も重要な陸水学の研究課題であると言えます。

平成12年9月に発生した東海豪雨での被害を受け、天白川では緊急的な改修工事を行なわれました。この河川改修では、河床の掘削と河道の拡幅が施され、河川の物理環境は大きな改変を受けました。この改修による生物相への影響を明らかにすることは、地域陸水の環境変化を記述する研究として意味があると幹事会は判断しました。さらに、栗須氏は、改修場所付近に位置する学校にとっては、天白川は重要な環境教育の場であることにも着目し、本研究を地域の環境学習プログラムに位置付けることを計画しています。これも地域への陸水学からの貢献という点で価値があります。本研究の遂行にあたっては、栗須氏の所属する名古屋大学工学研究科流れ・地形解析グループ、流域保全学グループの支援があり、研究の円滑な進行が期待できます。以上のことから本研究は将来性が高いと判断され助成が決定されました。

2007年 陸水見学会の報告～「豊田市自然観察の森」を訪ねて

12月2日に「豊田市自然観察の森」で陸水見学会を開催しました。当日は穏やかな快晴で“小春日和 (Indian Summer)”といった感じでした。参加者は14名で、内、3名は就学前のちびっ子たちでした(写真1)。

当日は10時30分に自然観察の森駐車場に集合し、まず、乾いた落葉を心地よく踏みしめながら丘を登り、自然観察の森の事務所があるネイチャーセンターに向かいました。ネイチャーセンターからは、日本野鳥の会のレンジャーである吉鶴靖則さんに案内していただきました。甘い香りがする落ち葉(タカノツメ)の匂いをかぎ、丘陵の頂上からの爽快な展望を味わい、里山の初冬を満喫しました。ちびっ子たちは、飽きることなく野山を駆け巡り、大人たち以上に楽しんでいました(写真2)。

自然観察の森には、上池(うわいけ)というため池があります。かつては農業用水を供給していましたが、今は、その役割を終えています。ここでは、東海支部会幹事の谷口義則会員(名城大学)から、外来魚駆除の事業を説明していただきました。この内容は、東海支部会のニューズレター「陸の水33号」に詳しく紹介されています。ブラックバス、ブルーギルが消えた上池では、今年になって、在来魚のモツゴ、外来甲殻類であるアメリカザリガニが顕著に増加しているそうです。外来魚が上池に棲息する他の水生動物に与えていた影響がいかに大きかったかが実感できます。

その後、休耕田を利用したトンボの湿地を見学し、再び丘陵を登り、ネイチャーセンターに戻りました。そこで楽しくお弁当を広げ参加者同士の交流を深めました。食後は、ちびっ子たちはネイチャーセンター1階にある木のおもちゃや塗り絵に夢中で取り組み(レンジャーの方々にはご迷惑をお掛けいたしました)、大人たちは吉鶴さんを囲んで、自然観察の森が抱える課題や自然環境教育、里山環境の保全について意見を交換しました。楽しかった時間はあっという間に過ぎ、15時前に散会となりました。最後になりましたが、今回の見学会を快く受け入れて下さった豊田市自然観察の森(日本野鳥の会)の皆様へ深く感謝いたします。

(文責：野崎健太郎)



上池の前で



ちびっ子たち

2007年度 東海支部会総会・研究発表会のお知らせ

今年度を締めくくる東海支部会の総会および研究会を、天竜川下流の浜松市北部に位置する自然豊かな森林公園内にある「森の家」で行います。初日は研究発表会、総会、懇親会を行い、2日目は天竜川などでのエクスカージョンを予定しております。多くの方々の参加・発表を心よりお待ちしております。

日 時：2008年2月23日（土）13：00～24日（日）

場 所：静岡県立森林公園 森の家
〒434-0016 静岡県浜松市浜北区根柢2450の1
TEL 053-583-0090（代） FAX 053-583-3091
HP <http://homepage3.nifty.com/shinrinkouen/newmori.html>

参加費：一般会員10,000円 学生・年金で生計を立てられている方8,000円
（宿泊費、懇親会費を含む。家族での参加をご希望の方は事務局までご相談下さい。）
※宿泊されない方は一般・学生ともに1,000円です。
※当日は来年度の支部会費（一般2,000円、学生1,000円）を徴収させていただきますので、引き続き会員となられる方、入会される方はご留意下さい。

締 切：参加・発表申込み 2008年1月16日（水）
講演要旨 2008年1月30日（水）

申 込：別紙の申込書に必要事項を記入の上、事務局まで郵送、FAX、E-mailなどでお申し込み下さい。

2008年度 東海支部会の会長選出期間延長のお知らせ

会長選挙の公募は11月30日に締め切りとなりました。この時点で7名の方への他薦がありました。立候補者が出るには至っていない状況です。東海支部会では、会長候補者の立候補制を採用しているため、立候補者が無い限り、会長選出を行うことは出来ません。現在の支部会長は、2008年3月までの任期となっています。最悪の場合、支部会の継続が不可能になり解散ということも考えられます。そこで、公募期間を延長し、12/28(金)まで再度募集することになりましたので、自薦・他薦をお願いいたします。事務局までご連絡ください。会長職は運営の責任を伴う要職ですが、今後は幹事の充実と役割の一層の分担をはかり負担が集中しない仕組みづくりを心掛けていきたいと思っておりますので、どうかよろしくお願い申し上げます。

会費納入のお願い

平成18、19年度の会費振込が未だお済みでない方に振込用紙を同封させて頂きましたので、納入をお願いいたします。2年分の会費が未納の方は20年度に入りますと、規約に従い、自動的に退会となりますので悪しからずご了承下さい。その際も、未納の2年分については会費の支払いをお願いいたします。

西條八東先生を偲んで

八木明彦（元日本陸水学会東海支部会長・愛知工業大学）

西條八東先生が2007年10月9日夕方に82歳でご逝去されました。謹んでご冥福を祈ります。西條先生のご指導を受けるようになった最初は、名古屋女子大学に勤務していた昭和47年、私学協会の国内留学先に名古屋大学水圏科学研究所第5部門水圏代謝を選んでからです。先生とは、三河湾・深見池・中部国際空港島周辺海域観測及び国際理論応用陸水学会（S I L）参加発表などでそのご指導を受けました。また、先生と紀子夫人の個展をほぼ毎回拝見し人間形成としての場を与えて頂きました。

三河湾の富栄養化研究

先生が三河湾の富栄養化研究を始めてまだ1年足らずの時、丁度先生が科研費で試作開発された自動栄養塩・クロロフィルa測定器を積んで、愛知県水産試験場の観測船しらなみに乗り、調査研究をしている時期でした。しらなみでの観測方法は自動分析のチェックの為に5分おきの採水をし、これをろ過し、分析に供することでした。先生と寝食を共にしながらの観測は、私が21才から飛び込んだ「水の分析の意味」を見つけるには最適でした。先生は真夜中に突然起きて、「八木さん、どうも自動観測機器がうまく作動するか心配なので、見に行かないか？」と、そこで共に飛び起きて、午前3時から整備にとりかかります。当時はこれからの船上での観測と、帰ってからの分析の山を考えると・・・、でも就航まで懸命に調整に励みました。また、夜にはしばしば、高校生の娘さん・息子さんの教育について、親御さんとして「昨日はほとんど寝てないようだ」と悩みを話してくれました。2年間で先生と1泊2日の観測を数十回共にしました。この間に西條先生は「私の研究は、最初に湖から出発し、そして海へ出て黒潮へ、今度は沿岸に戻り三河湾に、そして、また湖に戻るかもしれない」と言われていました。ああ、先生のフィールド研究はものすごく大きな夢を持っているのだと気が付きました。また、私を、積極的に愛知県環境部に紹介し富栄養化対策のメンバーの一員にも加えて、より幅の広い研究分野を教えていただいた。その後、退官されるまでは先生のフィールドの目は、ブラジルと木崎湖に向かい、木崎湖別荘に招待して下さいましたが、私は観測には参加しませんでした。

深見池の研究指導

西條先生が1977年秋に、坂本先生が紹介した下平勇（故人）さんと長野県下伊那郡にある深見池の調査をやらぬか？と提言され、翌年1月には飯田市のホテルで3人食事を共にし、下平先生と深見池の観測に踏み切りました。深見池は下平先生の調査で、「一次生産量が夏に低く、冬に高い」と未発表のデータを持っていましたが、この説明が当時はつきませんでしたので、検証をかねて共同でやったらどうかと、アドバイスを先生がして下さいました。1975年5月3日から最初の2年間は2週間に一度の観測、その後、夏期成層期には毎週深見池に出かけました。これが、私と深見池の調査研究の始まりでした。先生は「ともかく観測を密にして新しい現象を見いだささい」と言われ、私は深さ8.5mの深見池を20cm間隔で採水と1週間間隔で観測、を実行しました。未知の現象が出た時には先生にお尋ねし、この分野は誰々さんに紹介するから尋ねたら？と、早急に多くの先生方を紹介して、解決の糸口を示唆して下さいました。白く透き通った虫が沢山いると報告したら、「君、フサカも知らぬのかね！湖沼調査法を読みなさい！」と叱られました。必要だと思えば、この多くの学者の研究分野を脳裏に入れられ、即刻に研究者を紹介してくれる優しさが人を育てたのだと感じます。フサカについては2002年から永野真理子さんが本格的に観測をして、当時の疑問に答えを出そうとしております。

2001年、先生から突然電話があり「君の深見池のマンガン循環の論文がWetzelの最新版（3版）Limnologyに4編も引用され、しかも1ページにわたって図も載っているよ。すごいね！ぼく、うらやましいよ！」と言われた。しかも、後で、頁に入れるようにしおりを自筆で下さった。暫くしてから「君の研究は特殊な分野だからね」とも、付け加えてくれたのは、とても印象的でした。ただ、残念なことに、西條先生とは一度も深見池に出かける機会を持ってなかったことが悔やまれます。

S I L 参加・発表への後押し

西條先生は国際理論応用陸水学会（S I L）に発表する機会を与えて下さいました。先生と共に参加したものは、最初は京都（1980）、続いてバルセロナ（1992、スペイン）、サンパウロ（1995、ブラジル）、ダブリン（1998、アイルランド）で、以後は、先生は体力の関係でS I Lには参加しておりません。バルセロナで

は、受付当日にポスターセッションは5分間のスピーチが義務と聞かされ、大あわてをしましたが、先生は私のスピーチ用の原稿を見て、「もっと手短かに焦点を絞り、得られた結論を先に掲げ、First case・・・、Second case、・・・と発表し、原稿を見ずに話してごらん」と、アドバイスをくださいました。実は、28歳の時に伊勢・三河湾観測を海洋学会で発表する時にも、その前日の午後6時から8時まで名大の研究室で、「発表は紙芝居だから、内容をそらんじる必要があるよ」と、繰り返し、繰り返し、先生が見本を見せながら、練習を厳しく重ねました。今思えば、西條先生から面と向かい合って何度も発表の練習を指導して頂いた学生はそう無いのではないかと思います。そのありがたみをひしひしと感じております。なお、先生は最近でも多くの講演を依頼されて、高齢にもかかわらず出かけておりました。手書きの図表は非常に自慢しておりましたが、PCで図表を書くのはあまり得意ではなく、そのために、私の研究室の梅村麻希さんにパワーポイント作成方法などをたびたび聞かれ、80歳のお年でも(!)韓国釜山で三河湾の講演をしておりました。ここ3~4年は、先生は梅村さんをお孫さんみたいにして接しておられ、特に、彼女が日韓シンポジウム(2004,釜山)でポスターセッションの最優秀賞を受賞したときは、本当にお爺ちゃんのお顔で、「八木さんも学生指導の楽しみと良い学生を持ったね」と喜んで下さいました。

中部国際空港島周辺海域調査の指揮

「僕は80歳になっても現役の研究者として認められるのは、本当に嬉しいよ」と2006年住友財団助成金(代表八木明彦)を連名で受けたときの喜びのお顔は決して忘れられません。三河湾から湖沼に上陸し、そして、ここ5年ほどは再び伊勢湾で、中部国際空港島海域調査研究会を立ち上げ、代表として自然保護協会助成を受け報告書もまとめ、「僕の最後の論文はこの中部国際空港問題について論じたものを、海洋学会誌に発表することだ」と、私たちに言われておりました。先生は愛工大の私の研究室にしばしば来られ、論文の打ち合わせなどをしました。9月14日(金)も来られる予定でしたが、「僕、いつもの病気が出て、今、入院したんだ!でも、心配しなくていいよ!観測は9月22日だったね、気を付けてね、西條が心配していたとみんなに伝えてください!それから、海洋学会投稿原稿は梅村さんから送ってもらったものを持ってきたから、閑なので読むから大丈夫!」と、病室の廊下からこっそり携帯電話をして来たのは9月18日のことでした。9月22日には奥様に「無事に中空海域の観測は滞りなく終わりましたと、先生にお伝えください」と申し上げました。その後、携帯に西條先生がかけられた番号が記録されていましたが、授業中のために、出ることが出来ませんでした。かえすがえすも、今となっては、お声を聞けなかったのが残念です。

個展

西條先生と奥様は絵で結ばれた、と聞いておりますが、先生の個展にも何度か足を運び、その趣味の広さと深さに感激しております。写真は昨年度の個展でのものです。この時に、先生の絵を見て、気に入ったので欲しい(もちろん買う)といったら、あとで、記念にどうぞと言って下さいました。今、我が家で先生を偲ぶ大事な宝物となってしまいました。奥様の描かれた絵のそばにそっと寄り添うように私たちを見つめております。



SIL (バルセロナ)、1995年7月、先生の大好きな赤ワインを飲んで



2006年11月、西條八束・紀子2人展にて先生と共に



2006年7月、木崎湖別荘で学生と共に

西條八束先生を偲ぶ —西條先生と長良川河口堰問題—

村上哲生 (名古屋女子大学)

地質学的な時間を要する湖の遷移に使われていた「富栄養化」という学術用語が、人為的な栄養塩負荷の増加とその結果生じた浮遊藻類の大量発生による水質障害を指すようになり、研究の場だけではなく、行政にも広く知られるようになったのは、西條八束先生を中心とするグループの湖や内湾での精力的な研究活動によるものであった。先生が、藻類発生障害が争点となりそうな長良川河口堰問題に着手されたのは、何等不思議なことではない。生物生産研究の第一人者としての強烈な自負と責任感がそこにはあった。

1990年に「(財)日本自然保護協会」の報告書や「中部の環境を考える会」の会報に書かれた水質予測の論文がきっかけとなり、以来、長良川、利根川、吉野川の河口堰での先生の活動が始まった。先生は、優秀な実務家であった。「川はどうあるべきか」と思索するのではなく、現実に河口堰が運用されている河川の調査から、河口堰の環境影響を考えようとした。研究者を組織し、資金を手当てし、報告書や著書として情報を市民に伝達する手はずを、無理なく、見事に整えられた。先生の河口堰に関する論文や著書は、以来27編にも達した。

河口堰問題では、研究者の立場を崩されることはなかった。河川の環境問題は、陸水学者こそが手がけるべき課題であり、客観的なデータの集積と研究者個人の倫理観の確立がその解決の手段であるとお考えになっていたようだ。先生は反対運動に流されることはなかった。志を同じくする研究者であっても、科学的な手続きを欠く意見には一顧だにされなかった。長良川に対する思いや、在野の研究者がデータを取るための長年の苦労なども、枝葉であり、先生の科学的な判断に影響を与えることはなかった。厳しくはあったが公平でもあった。建設省が連続測器による水質モニタリングを始めたことは、先生がとりわけ高く評価されたことであった。連続観測の記録は、河口域の陸水学を大きく進める可能性を孕み、更に、藻類の発生や川底での酸素不足がデータとして示され、河川管理者がそれらの異変の機構と影響規模を正しく認識すれば、問題は解決に向かうはずだった。

長良川河口堰問題は、先生が望む方向には進まなかった。環境問題は陸水学のみでその全貌を理解できる問題ではなく、解決の手段も科学と倫理だけではなく政治の問題でもあった。問題の理解が進むほど、我々、先生の周りの若い研究者は、先生の姿勢に批判的になっていった。慧眼な先生がそのようなことを全く察しなかったわけではない。しかし、周囲の状況は、先生が自由にカードを切ることを許すものではなかった。若い研究者の力は未だ弱く、公然、非公然の攻撃に耐えて活動を続けることは難しいと考えられておられた。先生は理念を通し犠牲者を出すよりも、無理のない範囲で粘り強く戦うことを選ぶ現実主義者であった。

所謂自然保護派の市民の多くも先生の真の理解者ではなかった。市民の猿とした環境影響の懸念を確かなものとするのは、先生の論理や、関係者が営々として蓄積したデータではなく、先生の名声であった。先生の声望とお人柄の前では、研究と運動の乖離を批判し議論を挑む声は上がらなかったが、これは先生にとっては不幸なことであったに違いない。

一方、河川管理者も単純な敵対者ではなかった。環境問題を、専門家の手で、自然科学の場で解決しようという姿勢は、その是非は措くとしても、先生のそれと対立するものではなかった。両者の思いが結実したものが、未曾有の規模のモニタリング調査であった。環境保護活動の成否を、事業を差し止めることができたかどうかだけで評価することは誤

りであろう。先生が変えようとしたものは余りにも大きく、先生個人の努力にも限界があった。しかし、先生の真摯な挑戦を目の当たりに見てきた研究者の自然観と社会観を確実に変えてきた。読み継がれる論文に対して、次第に消えてゆく先生の生き方の記憶も残したく、この文を書いた。西條八束先生、安らかにお休み下さい。先生の思いは、次の世代にも確実に伝えます。

河口堰問題に関する西條八束先生の論文・著書

- 西條八束 (1990a): 河口せきによる川の変化, 望星, 21 (2): 80-83.
- 西條八束 (1990b): 長良川河口堰について考える—水質問題を中心に—, 環境と創造, (9): 56-62.
- 西條八束・渡辺泰徳 (1990): 長良川河口堰付近の水質変化の予測. 「長良川河口堰事業の問題点 中間報告書」日本自然保護協会河川問題特別委員会・長良川河口堰問題専門委員会 (編): 39-49. 自然保護協会, 東京.
- 西條八束・渡辺泰徳 (1992): 長良川河口堰付近の水質変化の予測再考. 「長良川河口堰事業の問題点 第2次報告書」日本自然保護協会河川問題特別委員会・長良川河口堰問題専門委員会 (編): 25-32. 自然保護協会, 東京.
- Saijo, Y. (1991): Problems of water pollution after the water gate construction at the mouth of the Nagara River. Report of Suwa Hydrobiological Station Shinshu University, (7): 121-128.
- 西條八束 (1992): 水域の環境について考える, NFU, 45: 15-21.
- 西條八束・村上哲生 (1993): 河口域生態系の特性と環境問題—河川棲浮遊藻類の増殖と水質変化—, 日本生態学会誌, 43: 211-221.
- Murakami, T., Isaji, C., Kuroda, N., Yoshida, K., Haga, H., Watanabe, Y. & Saijo, Y. (1994): Development of Potamoplanktonic Diatoms in Downreaches of Japanese Rivers, Japanese Journal of Limnology, 55: 13-21.
- 村上宗洞・西條八束 (1996): 長良川河口堰の環境予測と現状—陸学的水的研究で見えてきたもの—, 環境と公害, 25 (4): 43-47.
- 西條八束 (1996): 1995年夏季の水質 建設省・水資源開発公団のデータについて. 「長良川河口堰事業の問題点 第3次報告書 長良川河口堰運用後の調査結果をめぐって」日本自然保護協会長良川河口堰問題専門委員会 (編): 11-22. 自然保護協会, 東京.
- 西條八束・村上哲生 (1996): 韓国釜山、絡東江の河口堰について, 日本陸水学会甲信越支部会報, (22): 46-47.
- 西條八束・奥田節夫・山室真澄 (1996): 貧酸素水塊の形成. 「河川感潮域」西條八束・奥田節夫 (編): 173-194. 名古屋大学出版会, 名古屋.
- 西條八束・奥田節夫 (1996): 環境アセスメントのありかた. 「河川感潮域」西條八束・奥田節夫 (編): 231-244. 名古屋大学出版会, 名古屋.
- 奥田節夫・西條八束 (1996): 河川感潮域の自然と人間活動. 「河川感潮域」西條八束・奥田節夫 (編): 1-5. 名古屋大学出版会, 名古屋.
- 西條八束 (1997): 建設省・水資源開発公団の資料からみたゲート閉鎖後の水質変化, 水情報, 17 (11): 9-11.
- Saijo, Y. (1998): Formation of oxygen deficiency in lower reaches of barrage estuary dam on the Nagara River, Japan, International Review of Hydrobiology, 83: 651-656.
- 西條八束 (1998): 長良川河口堰における河川棲植物プランクトンの増殖と流量の関係について. 応用生態工学, 1: 33-36.
- 西條八束・奥田節夫・村上哲生 (1998): 河口堰が流域水環境に与える影響に関する共通認識. 「利根川河口堰の流域水環境に与えた影響調査報告書 (日本自然保護協会報告書第83号)」日本自然保護協会 (編): 191-200. 日本自然保護協会, 東京.
- 村上哲生・西條八束 (1998): 河口堰の環境アセスメントを考える—利根川・長良川の事例から—, 環境アセスメント ここが変わる, 「環境アセスメント ここが変わる」編集委員会 (編): 148-163. 環境技術研究協会, 大阪.
- 奥田節夫・西條八束・吉田正人 (1998): 河口堰事業の環境アセスメントとモニタリング調査への提言. 「利根川河口堰の流域水環境に与えた影響調査報告書 (日本自然保護協会報告書第83号)」日本自然保護協会 (編): 201-217. 日本自然保護協会, 東京.
- 西條八束 (1999): 長良川河口堰. 「日本の沿岸環境を築く」日本海洋学会 (編): 19-33. 恒星社厚生閣, 東京.
- 西條八束 (1999): 吉野川第十堰改築に伴う水質・底質変化の予測について. 「吉野川第十堰が自然環境に与える影響 (日本自然保護協会報告書第84号)」日本自然保護協会 (編): 31-37. 日本自然保護協会, 東京.
- 村上哲生・西條八束 (1999): 河口域に見られる二つのプランクトン群集—起源, 挙動, 及び河口堰がプランクトン群集に及ぼした影響—, 応用生態工学, 2: 199-204.
- 村上哲生・西條八束・奥田節夫 (2000): 河口堰, 講談社, 東京.
- 西條八束 (2001): 「影響は少ない」というが, 科学, 71: (巻頭言)
- 西條八束 (2001): 環境アセスメントやモニタリングに関わる研究者の姿勢. 科学, 71: 937-941.
- 村上哲生・服部典子・藤森俊雄・西條八束 (2001): 夏季の長良川河口堰下流部の貧酸素水塊の発達と解消, 応用生態工学, 4: 73-80.

西條研究室の思い出

吉田恭司（愛知県環境調査センター）
高橋和志（トヨタ自動車株式会社）

われわれ二人が名古屋大学水圏科学研究所の西條研究室に修士課程の学生として入学したのは、今からもう20年前のことになります。西條先生ご自身も定年退官まであと2年という時期で、「僕も君たちと一緒に卒業するよ」とおっしゃいました。西條研究室は正式には水圏物質代謝部門という名称で、水域の物質循環に関するわが国最初の研究室であり、現在も陸水学会等でご活躍の多くの研究者を輩出されています。

西條研究室の雰囲気はとても民主的で、われわれ学生も全員含めた研究室会議で教授会の審議内容を必ず報告されました。また一定金額を超える実験器材等を購入する場合には、教員であっても研究室会議で皆に了承を得るという決まりになっていました。

われわれが研究室に入った頃には、質量分析計などの高額な機器も導入されていましたが、先生は「陸水学もずいぶんお金のかかる学問になったね。僕たちの頃は全部手作りの測定装置から始めたもんだよ」と嘆いて(?) いらっしゃいました。

先生の講義も思い出のひとつです。自然科学の講義というよりは、随筆の語りのようにとても文学的な香りがしました。湖沼型の分類や一次生産測定法などについて、吉村信吉先生との思い出や、ご自身の研究を交えてひとつひとつ言葉を選びながら分かりやすく教えて頂きました。

西條先生はよく、研究室のサロンで議論しているわれわれ学生たちを見て、「若いってことは何よりましていいことだね」とおっしゃいました。先生は実際の年齢よりも少し老けて見受けられる感じがしましたが、名古屋大学を退官後は老けるどころか、長良川河口堰問題や伊勢湾・三河湾の環境問題などで常に研究者の立場から活発に発言を続けられたことはまさに研究者としての信念を貫こうとされたものと思います。卒業後にお会いした時には、「僕も国立大学教授という肩書きが取れて、やっと自由に発言ができるようになったよ」と大変嬉しそうにおっしゃっていました。

最近、われわれ二人は奇しくも三河湾の汚濁機構や水質浄化に関わる仕事を始めることになり、改めて西條先生の著書を拝読しております。先生をお訪ねしているいろと教えて頂きたいと思っておりましたが、それがかなわず大変に残念です。

われわれは歴史ある西條研究室の最後の学生であったことを今も誇りに思っています。先生のご逝去を悼み、こころよりご冥福をお祈り申し上げます。



1998年のSIL（ダブリン）で奥様と共に

三輪春男さんを偲ぶ

村上哲生（名古屋女子大学）

郡上八幡で開催された2006年の陸水学会東海支部会でお世話になった三輪春男さんが、2007年10月23日に息を引き取られた。享年49。「長良川水系・水を守る会」会長の和田康夫さんと共に同会を率い、長年の河川保護運動に携わってきた彼の熱意や企画力、綿密かつ温かみのある会の運営などの一端に触れた者であれば、惜しんでもなお惜しみある早世であることに同意してくれるに違いない。

長良川問題で活躍しておられた三輪さんには、支部会を設立して直ぐに参加を呼びかけたように記憶している。支部会を研究者だけの集まりにするのではなく、川や湖の自然の保全を目指す全ての人たちを糾合したかったためである。以前から多少の交流はあったものの、それ以降、三輪さんを中心とするグループと私たちは、スキー場の硫安撒布による溪流汚染、郡上八幡の地下水汚染、吉田川や亀尾島川の一次生産測定などの調査を通じてさらに親交を深めてきた。

実証的な現場観測の積み重ねが、やがては行政や輿論を動かし、川や湖を守る大きな力となることは、誰でも観念的には理解できることではあろうが、郡上での活動のように、現実的な支援を継続してくれる環境保護団体は稀有である。直ちに保護活動に繋がらないと思われる研究であっても、何とか活動との接点を見出そうと努力され、義務として協力するのではなく、自らも楽しげに現場に出て手を動かしておられた三輪さんの姿を今も鮮明に思い出す。

観測の合間や懇親の席で交わす言葉も控えめで、自分たちの活動の成果や主張を声高に述べられることはなかった。研究と保護活動の齟齬は、三輪さんの笑顔で埋められていたが、ここは三輪さんを挑発してでも研究者への厳しい注文を引き出したかったところである。三輪さんを活動に駆り立てる源泉は、長良川の自然の素晴らしさと、それを壊そうとする力に対する反抗心であった。自然の破壊を安閑とながめているだけの研究者や、さらにその正当化に加担する研究者に対して、言いたいことはたくさんあったはずである。三輪さんの沈黙と微笑は、私たち怠惰な研究者に対する許しではない。三輪さん亡き後、さらに重い課題となり私たちの心の負債となるものである。

三輪さんを中心とする「長良川水系・水を守る会」は、サツキマスの観察会、川の保全を巡るシンポジウムの開催など多岐にわたる活動を続けてきた。近年は、河川問題だけではなく、集水域の森林保全活動にも着手している。三輪さんが去った後も若い活動家たちが立派に引き継いでくれるに違いない。同会の活動については、会報「清流・さかな・長良川」やホームページを是非読んでいただきたい。三輪さんの親友山健さんのイラストにより飾られた会報は、長良川の素晴らしさとそれを守るために三輪さんとその仲間たちが払ってきた努力を余すことなく伝えている。

三輪さん、本当にご苦労さまでした。郡上八幡の自然の中で、安らかにお眠り下さい。

(HP:<http://www1.linkclub.or.jp/~nagara/>)

