

応用生態工学研究会ニュースレター No. 12

Ecology and Civil Engineering Society (E C E S)

2000年(平成12年)11月30日(木)発行

〔発行所〕 応用生態工学研究会事務局：〒102-0083 東京都千代田区麹町4-5 第七麹町ビル226号室

TEL.03-5216-8401 FAX.03-5216-8520 E-mail: see@blue.ocn.ne.jp

〔発行者〕 応用生態工学研究会(編集責任者: 幹事長 谷田一三, 事務局長 熊野可文)

第12号 目次

はじめに

1. 琵琶湖大会報告

- 1) 第4回総会
- 2) 公開シンポジウム『健全な生態系とはなにかー評価と回復のために』
  - ・公開シンポジウム講演要旨集
- 3) 第4回研究発表会
- 4) 琵琶湖ミニシンポジウム
- 5) 琵琶湖現地見学会

2. 札幌「多自然型川づくり～その評価と今後の展望」開催報告

3. 海外学会等への派遣～E I S O R S参加報告
4. 2001年度国際交流海外学会等への派遣者募集開始!

5. 「工事における法面処理を考えるミニ講座」開催案内

6. 会誌編集委員会報告

7. いろいろなニュース

(1) 学会・シンポジウム開催案内

- ・第3回東京湾海洋環境シンポジウム

(2) 新著紹介

- ・「国際動物命名規約 第4版 日本語版」日本学術会議動物科学研究連絡委員会監修、野田泰一・西川輝昭編
- ・「増補 応用生態工学序説—生態学と土木工学の融合を目指して—」廣瀬利雄監修、応用生態工学序説編集委員会編
- ・「水辺遊びの生態学」嘉田由紀子・遊磨正秀著
- ・「川のHの条件—陸水生態学からの提言」森下郁子, 森下雅子, 森下依理子著
- ・「日本のシジミ漁業—その現状と問題点」中村幹雄編著
- ・「ウミウシ学—海の宝石、その謎を探る」平野義明著
- ・「原色川虫図鑑」谷田一三監修、丸山博紀・高井幹夫著

8. 事務局報告

はじめに

2000年10月7日～9日の琵琶湖大会は306名という今まで最大の参加者を得て、実行委員会をはじめ大会関係者は胸を撫で下ろしました。

2000年度ももう少しで幕を閉じることから、来年度に向けていろいろな準備が進められています。

1. 会員名簿

発足以来の懸案であった、会員名簿が琵琶湖大会当日(2000年10月7日)に発行できました。会員名簿には2000年9月1日現在で、正(学生)会員947名、賛助会員60法人が記載されています。

この名簿は、会員のみへの配布であり、非会員にはお渡ししないことになりました。昨今、いろいろな名簿や個人情報の流出問題が起きており、会員の皆様には手元にしっかり管理していただくようお願い申し上げます。

2. 2001年度海外学会等派遣者募集開始!

2000年度はフランス・ツールーズのEISORSへ3名を派遣し、多くの成果をあげましたが(本ニュースレター報告参照)、来年度も派遣することとなり、その希望者を募集します。会員の皆様は、御検討の上2001年3月10日までに事務局に申込み下さい。(17P参照)

3. 「工事における法面処理を考えるミニ講座」開催案内

道路やダム原石山等の土木工事による法面処理について考え、議論するミニ講座を来る2001年2月9日(金)に東京大学弥生講堂で開催します。関係者・関心ある方の参加をお願いします。申込みは、2001年1月31日までに事務局まで!(17P参照)

4. 「第3回東京湾海洋環境シンポジウム」開催案内

当研究会が共催する標記シンポジウムが、2000年12月8日(金)に[船の科学館]で開催されます。会員の皆様の参加をお待ちしております。(19P参照)

A

・琵琶湖公開シンポジウム総合討論 (10/7)

## 1. 琵琶湖大会報告

2000年(平成12年)10月7日(土)～9日(月)の3日間にわたり、滋賀県立琵琶湖博物館において第4回総会・研究発表会、公開シンポジウムが開催され、琵琶湖現地見学会が実施された。

第4回総会には正会員105名が出席し、3日間を通じて総計306名が参加した。

なお、第4回総会に先立ち、

- 10月6日(金) 研究開発委員会  
(ばるるプラザ京都)
- 10月7日(土) 第6回会誌編集委員会  
(琵琶湖博物館)

10月7日(土) 第13回幹事会(同上)

10月7日(土) 第12回理事会(同上)

が開催され、各々審議の上、第4回総会へ報告・決議案件が提案された。

琵琶湖大会日程は、以下の通りである。なお、この琵琶湖大会の第4回総会・第4回研究会発表会の詳細は、会誌3巻2号(2000年12月発行予定)に報告する。および、公開シンポジウムについてはその内容を、会誌4巻1号(2001年度発行予定)にまとめて掲載する予定であり、このニュースレターには当日会場で配布した講演要旨集(和文)を掲載した。

10月7日(土)——1日目——

- ・第4回研究発表会(一般講演)
- ・第4回総会
- ・公開シンポジウム『健全な生態系とはなにかー評価と回復のためにー』
- ・懇親会(同館レストラン「にほのうみ」)

10月8日(日)——2日目——

- ・第4回研究発表会

・琵琶湖ミニシンポジウム

10月9日(月)——3日目(体育の日)——

・琵琶湖現地見学会

## 1) 第4回総会

総会開催にあたって、今回の琵琶湖大会の実行委員でもある、堀家健司氏(新日本気象海洋株式会社大阪支店)が総会議長に選出され、議事が進行された。

### (1) 議事次第

13:00 開場(受付開始)

13:30 1. 開会 [司会:事務局長熊野可文]

2. 総会議長選出

3. 議事開始 [議長:堀家健司]

1) 会長挨拶 [会長:川那部浩哉]

2) 報告事項 [幹事長:谷田一三]

(1) 一般経過報告

(2) 会員状況報告

(3) 会誌「応用生態工学」編集報告

(4) 海外学会等への派遣について

(5) 奨励研究採択報告

3) 決議事項

(1) 平成11年度報告

[幹事長:谷田一三]

① 事業報告

② 決算報告

③ 監査報告 [監事:小野勇一]

[監事:石井弓夫]

(2) 平成12年度報告

[幹事長:谷田一三]

① 事業計画

②予算

(3)名誉会員について

[会長：川那部浩哉]

14:15 4. 総会終了

(2)主な報告・決議事項

①奨励研究採択報告

10月6日研究開発委員会(江崎保男委員長、姫路工業大学)を開催して審議し、10月7日の理事会に推薦され、下記2名が2000年度の奨励研究採択者として決定された。

・小林 哲氏

研究課題「モクズガニの分布状況・生息環境と回遊プロセスについて-2」

奨励金： 300,000円

・河口洋一氏(新潟大学大学院自然科学研究科 博士課程)

共同研究者：高津文一(京大大学生態学 研究センター・日本学術振興会研究員)

研究課題「河川下流域に設置された人工構造物がイトウ個体群の生息域に与える影響そしてその対策」

奨励金： 380,000円

②河川整備基金

「河川整備基金」((財)河川環境管理財団)の助成が決定(150万円)され、公開シンポジウム「健全な生態系のはなにかー評価と回復のた

めにー」の経費に当てる。

③名誉会員について

名誉会員の会費を免除するものとし、第12回理事会において規約細則を改正し、2名の会員を名誉会員とすることが第4総会で決定された。

□ 森 圭一先生

(1)現職：京都大学、静岡女子大学、滋賀大学 名誉教授

(2)生年：明治45年(1912)生

(3)専門：生物学(生態)

(4)応用生態工学：森先生は、本研究会発足以前から、生態学と土木工学の融合を目指した新しい学問体系である応用生態工学の創出に御尽力され、発起人として研究会の発足を力強く推進されました。

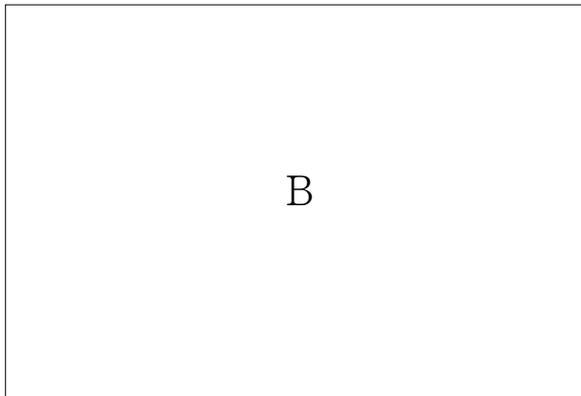
□ 大島康行先生

(1)現職：早稲田大学名誉教授、(財)自然環境研究センター理事長

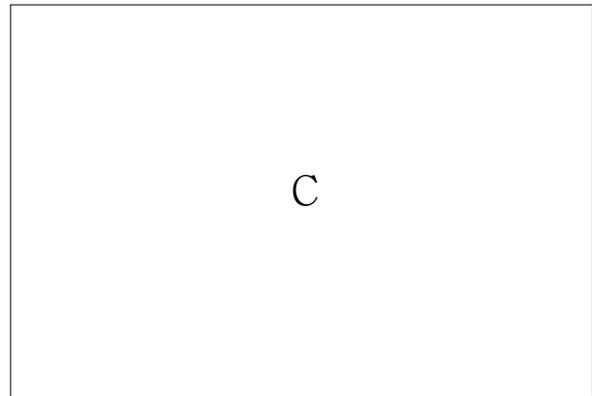
(2)生年：大正13年(1924)生

(3)専門：生物学(生態)、環境科学

(4)応用生態工学：大島先生は、本研究会発起人代表として研究会発足に中心的立場で活躍され、発足後副会長として本研究会の草創期の活動を指導して来られました。



・第4回総会議長に選出された堀家健司氏



・質問する大島康行先生は、第4回総会において名誉会員に選ばれました。

2) 公開シンポジウム

公開シンポジウム講演要旨集		科学部教授)
『健全な生態系とはなにかー評価と回復のためにー』	14:35~15:35	「健全な生態系の保護ー21世紀のチャレンジ」 James R. Karr (アメリカ合衆国、ワシントン大学水産・動物学部教授)
Ecological Health: Evaluation and Restoration of River Ecosystems	15:35~16:10	「河川生態系の評価と復元」 島谷幸宏(建設省土木研究所河川環境研究室長)
日時：2000.10.7 14:30-17:30 会場：滋賀県立琵琶湖博物館ホール	16:10~16:45	「健全な生態系へ向けてー何をなすべきか」 大森浩二(愛媛大学理学部助教授)
【プログラム】	16:45~17:30	総合討論 座長：橋川次郎(オーストラリア、クイーンズ)
14:30~14:35 主旨説明 谷田一三幹事長(大阪府立大学総合)		

ランド大学名誉教授)  
 パネラー: James R. Karr、島谷幸宏、  
 大森浩二

17:30 閉会

【講演者等のプロフィール】

James R. Karr

アメリカ合衆国、ワシントン大学水産・動物学部教授。アイオワ州立大学魚類・野生生物学科卒業。イリノイ大学博士課程修了。Ph.D. 専門分野は鳥類学、河川生態学、保全生物学等。

主な著書は、「Restoring Life in Running Waters: Better Biological Monitoring」Island Pr Publisher (共著)。

島谷 幸宏

建設省土木研究所河川環境研究室長。九州大学工学部卒業、九州大学大学院修士課程修了。工学博士。専門分野は河川工学。土木学会著作賞(1989)受賞。主な著書は、「河川環境の保全と復元」(鹿島出版会)、「河川風景デザイン」(山海堂)。

大森 浩二

愛媛大学理学部生物地球圏科学科助教授。九州大学理学部卒業、九州大学大学院修士課程修了。理学博士。専門分野は水域生態系生態学。主な著書は、「水生動物の卵のサイズ」(海遊舎共著)。

橘川 次郎

オーストラリア、クイーンズランド大学名誉教授。水産講習所増殖科卒業、理学博士(京都大学)。オーストラリア熱帯雨林共同研究所初代センター長。専門分野は動物生態学、行動学、保全生物学。オーストラリア生態学会金メダル(1990)、オーストラリア鳥学会セバンティメダル(1990)、Order of Australia(1999)受賞。日本語の主な著書は、「なぜたぐさんの生物がいるのか?地球を丸ごと考える<8>」(岩波書店)。

「健全な生態系の保護—21世紀のチャレンジ」

ワシントン大学 ジェイムス・R・カー

社会や生き様(人間生態学)の過激な変化により、人類の健康は異なる脅威にさらされ、歴史がたびたび行き詰まってきた。例えば、人間が農業を進展させ、定住するにつれて健康をおびやかす源は変化してきた。飼いやられたペットや家畜類から接触伝染病が突然襲いかかってきた。都市は、近代文明の発祥の地であると同時に生命にかかわる流行病やその他の病気の培養器であった。町や都市では、不十分な衛生状態に、人口の密集状況が伴い、以前よりも急速に病気を広げ、また、貿易の拡大とともに従来よりも病気を遠くまで広めた。

特に20世紀に急速に発展した工業化は、それまで、不衛生からくる病気などの脅威を減らす一方で、新たな脅威を生み出した。技術というものはたいていは、諸刃の剣である。例えば特効薬は普通の病原菌蔓延を食い止めたが、その一方で、当の病原菌は自然淘汰によって薬品に対する耐性を強めた。また、熱帯地方では、貯水池により、水が十分に供給されるようになったが、しかし、その貯水池は人間の寄生虫に絶好の環境となった。人間社会は、工業化の進展とともに、驚くべきほどの数の化学物質(自然界にある重金属や有機塩素化合物などの合成物質)にさらされるようになったが、これらの化学物質は様々な健康障害(急性あるいは慢性的な毒物、発ガン物質、催奇形物質、免疫抑制剤と内分泌物攪乱物質)をおこす要因となった。

新たに難問が持ち上がるたびに、医療の現場は、典型的には、次の5段階の過程で対応しなければならなくなる。すなわち、(1)問題が存在することを認識すること、(2)その原因を理解すること、(3)原因を抑制する能力を身につけること、(4)問題は重要である価値観をもつこと、および(5)脅威を克服しようとする政治的意志である。最終的にはこの5段階全てを踏むこととなった古典的な例は、1840年代のロンドンの井戸から蔓延したコレラについてのジョン・スノー(John Snow)の綿密な研究である。この研究は近代疫学に理論的かつ経験的基礎を与え、「不衛生な病気」(filth diseases)を終局的に抑制するきっかけとなった。

しかし、医学上、および、環境衛生上、に健康の増進が見られたからといって、我々は自信過剰にはいけない。現代社会の人間活動は、絶えず新たなジレンマをもたらす。

たとえば結核のように古くからある病気の変異株が我々を苦しめる、エボラ熱のようなエマージングウイルスもある。また狂牛病も問題となっている。

さらに、公衆衛生に対する脅威は肉体的に及ぶ病気に限られるのではない。生態系が不健康な状態になってしまうこと、すなわち地球の生物システムがこわされることで、ますます個人や社会の健康状態がおびやかされる危険にさらされてきている。生物圏(バイオスフェア)を使い果たし、悪化させると、気管支喘息の発生率の上昇から食品の供給制限(または低質から高質など質に違いがある様々な食品の供給)、地球の気候変動、過密または現代生活のテンポによって引き起こされるストレス病まで様々な健康問題が人間社会に惹起される。生物システムは、精神衛生と社会の安定性を維持するために、欠くことができない。生態系の健全さを維持できないと人間は多くの病気にかかりやすくなり、窃盗から殺人にいたる犯罪やテロから戦争にいたる内政不安も増加する可能性が高まる。

このような健康上の難問は、人間社会が生物システムから引き出している商品やサービスの供給が変ってきていることにその問題の根がある。土壌形成や気候改良や受粉などによるいわゆる生態的サービスについての、最近の研究例では、生物多様性の経済的便益は、合衆国では年間総額3,190億ドルと見積られた。別の研究では、地球上にある16のバイオーム(生物群系)のために17の生態系が行なっている現在の経済価値は、USドルで33兆ドルと見積られた。また、「生態学的フットプリント(占有空間)」とよばれる、食物、エネルギーおよびその他の資源への現代社会の必要度合いを面積であらわしたもので測定している。1999年秋時点で、地球の人口は60億人である。仮にこの人口が合衆国市民の水準で生活すれば、この惑星(地球)があと2つ要ることになるだろう。

この新たな苦しみ、すなわち生態系の健全さの全体的な通減のために、新しい視点すなわち諸症状を表面的に治癒させるだけでない医療の視点が必要となる。そのビジョンでは、「患者」とは何かについての見方を変える必要がある。個体と個体群は常に患者であるが、地球の生存システムすなわちバイオスフェア(生物圏)もまた患者と考えなければならない。この事実について社会が認識していないことや誤解していることは克服しなければならない。現代社会がこの問題に気づくまでは、我々は、失われつつある生態系の健全さに関する脅威から社会を保護するための次の段階を踏めそうにないであろう。人間は歴史上には先例のない方法で、地球上を変えている。変更の規模や頻度も先例がない。資源および環境を管理する者は、人間社会にマイナスの結果をもたらす変化の影響を認識し、これを最小にしなければならない。

生態系の健全さを保護する治療法を狭い目で解釈すると危険である。短期間で罹った感染症と傷病を紋切り型に強調するのではなく、公衆衛生における予防的アプローチを採用すること、つまり健康の保護・増進のほうがより適切であろう。現代の医療は問題を予防することよりも、問題が発生した後でその問題に対処することが多すぎる。ロンドンのコレラの突発から学んだスノーの教訓は、予防的アプローチの真価を示している。

過去の医療から学ぶもう一つ重要な教訓は、意図していない結果を予見し、これによって医療病すなわち医師が引き起こす病気に目を向けることも必要ということである。このような病気は医者も、もっと広くいうと、近代医療が不注意にも引き起こすものである。それは、臨床的で社会的であり、もしくは文化的なものかもしれない。自然資源管理や環境管理に明るい人は誰でも、この種の意図せざる結果について十分知っている。穀物の害虫を駆除する殺虫剤、また、養殖場で育てた幼稚魚を放流することで採取し過ぎた野生のサケの個体群不足を補おうとすること、いずれも奇跡的な「治療法」だが、結局は個体数の減った個体群を絶滅に追い込んでしまい、「治療」は効果をあげなかった。同様に、河川管理についての技術的・政治的解決の多くは、人間社会に思いもかけない問題を引き起こしてきている。

社会は計り知れないほど河川から利益を得ている。しかしながら、過去1世紀の間、人間は劇的なほどに河川に改変を加え、河川の状態を悪化させてきた。その結果、人間の社会に不可欠な商品とサービスは消耗しつつあり、社会の健康も脅かされている。「健全さ」「健康」ということは、「良好な状態」を示す。例えば、「健全な」経済、「健全な」共同社会などであって科学に根拠を持つが、一般市民にも訴え

かけていくものである。健全さの概念を河川に適用することは、科学的原理、法的な要求および変化しつつある社会的価値観、これら3つの論理から導き出される必然の結果である。

河川の状態又は健全さをうまく保全していくのには、景観、河川および人間活動が相互にどう関わっているかをより現実的に表すモデルにかかっている。河川はその景観の中でおきるすべてのものを集約しているから、河川の状態、特にその生物学的状態は、我々の行動がひきおこした結果について多くのことを教えてくれる。世界中の河川の状態から、我々は各地域の豊かな自然の資本の多くは浪費されてきていると分かる。現行法は水の物理的(水理的)な関わりを考慮せず、さらに悪いことには水生(水界)生態系の生物学的構成要素を無視している。このような現行河川法は、河川を適切に保護していない。人間活動は、物理的生息環境を徐々に変更し、季節的な流況を変え、河川システムの餌資源基盤を変化させ、河川の生物群集内での相互作用を変化させ、そして化学的汚染物質によって水を汚染することによって、水資源の生物学的インテグリティ(システムが持っている能力:バランスし、適応力をもつ生物相を維持し、サポートしようとする力)を危うくしている。

従来のモニタリングおよび影響評価(水量、化学的な汚染あるいは標的種の個体群規模の観測)では、河川の全体的な状態を保全するには適切ではない。というのは、1つにはその活動は狭い概念で形成されており、また1つにはそれらの活動は自然の成り行きで引き起こされる変化と人間活動によって引き起こされた変化とを区別するのに十分ふさわしいとはいえないからである。

20世紀の生物学的モニタリングは、限られた対象(有機汚濁すなわち有毒物質)に焦点を合わせることから始まったが、次第に多様な見方から水生生物相の状態を評価する、すなわちより統合的アプローチに方向を変えつつある。これらの新しいアプローチは、これまで考慮されていなかったが、生態系の健全さのとても重要な特質の一面を測るといったユニークな考えを導いた。生物学的モニタリングと生物学的目標設定から、河川の状態すなわち河川の健全さについての最も統合的な見方が与えられる。統合的なメトリック(測定基準あるいは変量)を多数使った生物指標は生物学的標準(基準)を開発するために使うことができる。その理由は、(1)これらの指標は化学的な標準よりも理解しやすく、かつ強固であること、(2)最悪状態をみつけるのに効果的であること、(3)その原因を明らかにする、(4)障害を阻止したりなくしたりする処置を示唆する、および(5)管理が有効に行われているかどうかを評価するのに効果的であることである。

多数のメトリックによる生物指標は河川の状態を測定するために重要で比較的新しいアプローチである。これらの指標は、合衆国内の至る所で行なわれる水資源アセスメントの中心的な存在であり、(48州中42州がこれらの指標を保持しており、6州が開発中である)、南極大陸以外のすべての大陸で用いられてきている。効果的な生物指標は、適切な分類法、河川の状態について正しいシグナルを発生するメトリックを選定すること、これらの生物学的シグナルを測定する系統的試料採取方法および状態をよく表す生物相のパターンを引き出す分析手順がもたれている。

IBI(index of biological integrity)は生物相に及ぼされる人間の影響を魚類、底生動物および藻類群集などによって調べる、多数のメトリックに基づく指標の1つである。IBIは、多様な人間の活動(農業、牧畜、伐採、レクリエーションおよび都市化)ならびにその活動の結果(「ポイント」、「ノンポイント」の汚染源、物理的な生息地の変更、複雑な累積効果)が水資源に及ぼす影響を探究する本質的な統計的能力がある。

IBIは水資源状態の時空間的形態を明らかにし、管理の効果を評価する。底生動物を用いたIBI(B-IBI)は、10のメトリックを含んでいる。すなわち、タクサ(種類)の総数、ならびに「カゲロウ類」、「カワゲラ類」、「トビケラ類」、「生活史の長い種類」、「非耐性生物および固着性動物」それぞれのタクサ数、ならびに「耐性および捕食性分類群の個体数」の割合、さらに「優占種、亜優占種、亜々優占種の個体数」の割合(百分比率)である。

地球が生命を維持する能力、これが社会に適した環境を創り出すのであるが、この能力を消耗し退行させる人間の行為は、人間社会を危機に追い込んでいる。河川は、これらに対する見張り番である。すなわち、河川は人間の活動が産み出す危機について我々に早期に警告を発する。我々はこれ以上

危機を無視するわけにはゆかない。

生物学的モニタリングが環境政策に影響を及ぼすと考えられる際には、生物学的モニタリングの結果を市民および政治の指導者に知らせなければならない。我々は河川と隣接する景観の状態、健全さを示し、悪化の原因を突き止めるために、生物学的モニタリングの結果を用いることによって、「復元」計画を練り上げたり、流域における土地利用計画と関連する生態学的リスクを評価したり、あるいは開発の代替案を選択したりすることができる。21世紀に社会の健康状態を保全できるか否かは、そのシステムを強化し、人間の健康はより広範な生態学的健全さの一部に過ぎないことをよく理解した運動にかかっている。一人一人の個人に病気がなく、健康であることは良いことだが、社会が全体に健康であることの方が良い。どちらも生態学的には健全であることが基本である。まとめていえば、それぞれの人が健康であり、健全な社会が存在するには生物圏が健全であることがまず不可欠な条件なのである。

## 「河川生態系の評価と復元」

建設省土木研究所 鳥谷 幸宏

健全な生態系とは何か?

「健全な生態系」とは、「不健全な生態系」に対比する概念であり、「不健全な生態系」がなければ、特に考える必要もない概念であろう。したがって「健全な生態系」とは何か?という問いに答えるには「健全な」と「不健全な」の両側面から考えるべきである。また「健全な生態系」は「不健全な生態系に」対比する概念であるから、不健全な状態を評価する物差しとしてあるいは健全な状態を保全、不健全な状態を修復、復元する際の目標の物差しとして考えるべき概念であろう。ここでは、実体験に基づいて「健全な生態系」とは何かを論じてみたい。

多摩川永田地区は数十年前までは、河原が大きく広がる、複列河道の河川であった。そこには河原に依存する、カワラノギク、カワラバツタなどの生物が多く見られた。しかし、ここ20年程度の間、河道形状は変化し、ハリエンジュにより樹林化し河原に依存した生物は激減し、特にカワラノギクは絶滅の危機に瀕している。この地域は緑が豊かなこともあり河川環境管理計画の中では現状の自然を保護する区域に指定され、自然保護グループはこの緑を大変大切にしている。現在、樹林に覆われているが、本来多摩川の河川環境に適応していたカワラノギクなどが絶滅の危機に立たされるのを見て、健全な生態系とはとても思えない。

これとよく似た例は、スイス、チューリッヒ州のテス川などにも見られる。アルプスのふもとの河川はもともと複列河道で河原が広く広がる環境であった。今世紀はじめ頃行われた河川改修により、川幅は狭められ、河道は直線化されて修る。河道沿いには見事な樹林帯が存在し美しい風景を見せる。しかし川幅を狭めたことにより流速が増し、河床は低下し、そのために落差工が何基も導入された。最近、近自然河川工法の導入により河岸の単調化の改善、落差工の撤去など随分改善されてきた。しかし昔見られた河原はほとんどなく、ワンドなどの2次的な水域も見られない。昔は開放的な広々とした空間であったが、現在は河畔林が繁るあまり開放的ではない空間となっている。このような河川を見て、随分改善されているが、とても健全な生態系が回復したとは思えない。

次に宍道湖について考えてみたい。宍道湖は面積日本第6位、ヤマトシジミの生産量日本1位を誇る日本を代表する汽水湖である。しかし元々汽水湖であったわけではなく縄文期は海水湖であり、その後、上流の鉄鉱の採掘のためかん水という、土砂を大量に流出させる方法をとったこと、製鉄のエネルギー源として樹木を伐採したため、海水湖は埋積し、江戸時代初期に一旦淡水化した。宍道湖の湖水の排水を良くするために、宍道湖と日本海をつなぐ佐陀川の開削(江戸中期)により少し塩分が進入し、宍道湖と中海をつなぐ大橋川を拡幅したことにより(大正末期から昭和初期)により汽水化したことはよく知られている。江戸期の淡水であった頃の生物相とは大きく異なっていると考えられるが、現在の宍道湖の生物相およびその生産力は極めて豊かであり、アオコが発生したり、魚類の斃死が見られたりすることはあるが、不健全であるとは思えない。

最後に、北川について考えてみる。北川は大分県傾山(1602m)を源に、宮崎県北川町を流下し、河口近くで五ヶ

瀬川に合流する、流域面積587km<sup>2</sup>、流路延長50.9kmの九州を代表する清流である。1997年9月、台風19号により、北川は大きな被害を受けた。堤防の破堤、無堤部からの氾濫により、北川沿いの低地面は、ほぼ水没し大きな被害を受けた。建設省および宮崎県は再度災害の防止のため、大規模な河川改修計画を立案した。その際、北川の良好な自然環境がなるべく保全されるような改修方法について検討がなされた。

洪水防御の基本的な考え方は以下のとおりである。

- ①台風19号による推定ピーク流量5000m<sup>3</sup>/sを計画対象洪水とし、越堤や破堤による堤内地への洪水被害の軽減を図る。
- ②洪水防御方式としては沿川に住宅が密集する下流部は連続堤方式で、洪水時の水位が大きく上昇する中下流部では超過洪水時の破堤に強く、氾濫後の排水に優れた霞堤方式（連続堤防ではなく一部が不連続の堤防）を踏襲し堤防の強化とともに、なるべく霞堤開口部の水位が低下するように河道の掘削、樹木の伐採などを行う。

自然環境への配慮としては、

- ①流水部にはなるべく手をつけず、瀬と淵および汽水区間の範囲を保全する。
- ②魚付き林として位置付けられている河畔林をなるべく残す。
- ③北川を特徴付けている、アカメ（魚）、カワスナガニが生息できる環境を保つ。

等である

北川では、健全な生態系を流水部の生物に対するインパクトが大きく出現しないということから捉えようとしており、その指標として付着藻類、アユ、アカメ、カワスナガニを取り上げている。北川のこのような考え方は、きわめて具体的であり、実現可能な健全さの考え方といえる。

このような事例から考えると、「健全な生態系」という一般解はなく、個々の河川、湖沼別に過去の変遷や人間との係わり及び現況あるいは過去の生態系（あるいは生物相）に基づき個々に「健全な生態系」という概念が形成されることが解る。そういった意味では「健全な生態系」は、自然科学的な観点および社会科学的な観定の両者から決められると考えるべきであろう。

とはいうものの、ここで述べた事例などを通していくつかの共通する考え方があるのがわかる。多摩川では、過去の河原という環境に適応した地域固有の生物が生息できるかどうか健康度の目安になっている。また宍道湖では、生物生産量および多様性が目安になっている。また北川では、流水部における付着藻類の生産量やアユなどの魚類、地域固有のアカメやカワスナガニの生息環境が確保されることなどが目安となっている。一言でまとめると「そこにすむべき生物が、ちゃんと生息していけること」が健全かどうかの目安になっている。そこにすむべき生物、とはいったいどのような種あるいは種群あるいは地域個体群あるいは個体なのか、ちゃんとというのは現存量がある一定量以上か？生活史をまっとうできるのか？自然の変動の中で絶滅しないのか？などそこにすむべき生物、ちゃんとが明確になる必要があるが、これは先ほど述べたように、過去からの自然環境の推移、人間と水環境との係わり方から決まるのではないだろうか。この考え方は人間と自然との共生を踏まえて「健全な生態系」を議論する必要があることを示している。

その評価

次に健全な生態系をどのように評価すれば良いのかということについて考えてみたい。基本的には「健全な生態系」という目標設定がなされたら、それに対応して指標化を図る必要がある。地域個体群が維持されることが「健全な生態系」の時には、地域個体群の個体数あるいは個体数の変動が指標となるであろう。河原のような特定の環境に依存する生物が持続的に維持されることが「健全な生態系」の目安となる際には、河原に依存する種数や現存量あるいは河原率のような河道の中にどの程度の河原があるかなどが指標となるであろう。個体数の変動や河原率の変動は、河川の特徴である破壊と再生を評価しうる指標であり、変動を把握するような指標の設定も重要と考えられる。

またこれらの指標は、「健全な状態」の値と比較することにより意味を持つので、何と比較するのが重要である。「過去のある時点」「改修する前」「河川の縦断方向」「近傍の河川」などと比較し健全さを論じることが有効であると考えられる。

復元に向けて

最後に「健全な生態系」の保全・復元について考えてみたい。基本的には「健全な生態系」という目標設定がされていれば、その目標に近づくための方法をとれば良い。すなわち「そこにすむべき生物が、ちゃんと生息していける」仕組みを整えれば良い。しかしながら、ひとことで仕組みを整えれば良いという単純ではあるが、実は、生物の生活史や地域個体群維持の構造の理解が不十分であったり、整えなければならぬ物理的な環境が土砂移動、河川微地形、流量変動などが複雑に絡み合いそれらをコントロールする手法が十分に確立されていなかったりするため、容易ではないことが多い。

たとえば、前述した多摩川では、目標設定として①カワラノギクのメタ個体群が存続されるようにする②永田地区の30年前の複列河道であったときの生物相、生物生息空間を復元することが「健全な生態系」の目標とした。①については、地域個体群の維持を目標とすべきであるという意見もあるが、個体数自体が減ってきているのでメタ個体群の維持を目標とせざるを得ないのではないかという議論がなされている。このような目標を達成するために、現在検討していることは、1)カワラノギク保護サイトの設置とカワラノギクの種子の確保、2)一部高水敷を切り下げ、表層の細粒土砂を除去した、カワラノギク生育サイトの整備、3)自立的に複列流路が形成される低水路幅への拡幅、4)これらが将来にわたって維持されるための、土砂供給量の確保をはかる、などである。多摩川永田地区では河原の維持が、重要なポイントであるが、河原は洪水による破壊、そして再生というシステムが存在して初めて維持される。その維持という意味は、場所は異なるがある空間の中に常に一定以上の河原が存在するということである。すなわち河原の維持は動的なシステムの維持でもあるわけである。多摩川でカワラノギクの個体群を将来にわたって維持していくためには、多摩川のかんりの区間において河原及び種子定着サイトが維持される必要があり、そのようなシステムが完成した時に、健全な生態系に戻ったといえるであろう。しかしながら、このような動的なシステムの復元は理論的には可能であろうが、これまでに経験がなく、モニタリングなどをしながら、適応的に管理していく必要がある。復元にあつては、河川形態、河川の連続性、水質、流量レジーム、土砂移動量や土砂の質、生物への保護、育成、外来種の駆除などが主とした手法であり、目標に応じこれらが組み合わせて対策が講じられるものと考えられる。

### 「健全な生態系へ向けて－何をなすべきか」

愛媛大学 大森 浩二

健全な生態系とは、人類の自然への影響度が現在に比べかなり低かった農耕文明段階以前、つまり、最終氷期の終わりの約一万年前に存在した生態系ということができよう。しかし、その生態系がどのようなものであったのか、花粉分析から想定できる以外は、知る由もないが、また、知ることには現実的な意味はあまりないのかもしれない。というのも、例えばある河川の生態系を構成する生物群集の組成がその後の人類の生活活動により改変されたとして、その後、生活活動を完全に停止しても以前の群集組成に戻ることはおそらく不可能であろうから。種の絶滅、また、一回性や偶然性の要素の強い他の（河川などの）生息場所からの移出入は、生物群集組成の変化の不可逆性を示唆している。このことは、特に河川等の陸水域のように閉鎖性の強い生態系では重要である。また、気候帯レベルでは言うに及ばず数十km程度の地理的違いでも離れている河川間で復元されるべき健全な生態系の群集の種組成は異なってくるであろう。

つまり、健全な生態系というとき、その構成要素にいちいち注目するよりも、生態系の機能的な側面を見ることの方がより現実的なものかもしれない。これらには、物理化学的要素が強く関係しており定量化し易さや一般性があるからである。もちろん、生態系の構造と機能は、その構成要素である生物群集あつてのものではあるが。この点については、後にもう一度検討する。

さて、完全な健全さを示す生態系というものが、ある面において不可知である以上、また、河川ごとにそれは異なるであろうことから、健全さというものは現時点の生態系の状態を基準とした相対的なものにならない。つまり、生態系に対し何らかの改変を行った場合、現在よりも健全にな

ったかどうかで判断するのである。ここでは、先ず、このような現実的なアプローチ法を検討する。

人為的な環境変化が、どのような過程をへて河川生態系へと影響を与えるのかを考える。以下に示すように、人為的環境変化は陸上生態系での改変と河川生態系の直接的改変とに分けられる。ここで前者は間接的に河川生態系へ影響を与えることになる。

0)人為的環境改変

- ・陸上生態系：山林の伐採、平地林の伐採と耕地化、地面の舗装化、下水道網の整備等
- ・河川生態系：河川改修、堰やダム建設等

これらの人為的環境改変は、次に挙げる複数のしかし集約された河川環境の変化となって現れ、河川生態系に影響を与えるのである。

1)河川の物理化学的環境

<河川水>

- ・水の質：粒状有機物・無機物（土砂、れき）流入量、可溶性有機物・無機物（栄養塩類）流入量
- ・水の量：流量、流量変動幅・変動パターン

<河川地形>

- ・河道蛇行、河原、遊水池、瀬淵構造、わんど

ここで河川水の性質が、地質構造と相まって河川地形の形成に直接関わっているのは論を待たない。逆に、河川地形が河川水の質を決めることもある。このような河川の物理化学的環境が生物群集の生息場所を直接形成していく（一次的生息場所）が、生物群集の中でも特に一次生産者が一次的生息場所で生育することにより、さらに二次的生息場所の形成に至る場合が多い。生息場所の特性と河川環境とは次のような対応関係がある。

2)生息場所特性

- ・生息場所の多様性と量：水の量、河川地形
- ・生息場所の質：水の質（有機物、栄養塩量等）

ここで問題は、以下に挙げるような生態系の特質と人為的環境改変との関連を明らかにすることにあるが、先ず、生息場所特性との関係を検討する。

3)生態系の特性

<生態系の構造>

- ・栄養段階数
- ・種多様性

<生態系の機能>

- ・一次生産速度
- ・分解速度/一次生産速度比
- ・内部生産/外部生産比
- ・群集現存量/流入物質比

ここで問題なのは、どのような特性を持った生態系が健全かということである。ただ、少なくとも種多様性や栄養段階数が高い生態系ほど良い（＝生態系の健全度が高い）という価値基準は、論を待たずに万民の認めるところであろう。まず、これらの特性を指標として河川環境との関係を以下に検討する。

生息場所の多様性やその大きさは、それが減少するに伴い、生態系の特性の中でも種多様性や栄養段階数は確実に減少するであろう（単調減少型）。これに対し、生息場所の質に関わる要因（無機栄養塩類や有機物量）は、その量がほとんどない状態から増加するにつれて、種多様性は増加するが無限

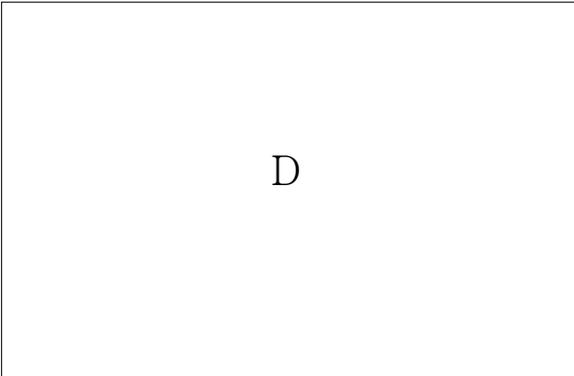
に増加することはなく、ある量を境に減少に転ずる（コンベックス型）。つまり、要因の最適値が存在すると考えられる。ただし、生息場所の質に関わる要因でも、土砂粒子量は、単調減少型になると考えられる。一つの河川からこれらの関係性が求められることはまずあり得ないが、地理的に近いよく似た規模の複数の河川のデータから大まかな関係性は得ることができようであろう。

ここで重要なのは、攪乱要因に対する生態系の特質の反応パターン（関係性）である。単調減少型であれば、その要因はともかく減らす方向へともって行くしかない。つまり、どの程度の健全度（ここでは種多様度）まで低下させて良いかということ科学的に決定することはこの場合困難なのである。しかし、この関係性が最適値を持つコンベックス型の場合は、最適値（最大の健全度）を与える要因の程度が攪乱の限界（＝健全な生態系の維持）とすることができる。

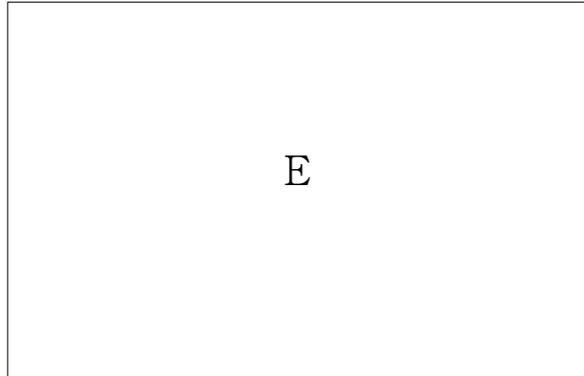
コンベックス型を示す攪乱要因を扱う場合、生態系の形質によっては最適な要因の程度が異なることが予想される。その場合どれを優先するかは、検討を要する課題である。例えば、種多様性と生産速度について、前者がより少ない栄養塩量でピークを示すことが知られている。この場合、どちらの限界負荷量を採用すべきなのであろうか。

また、河川生態系の健全度判定をこの現実的なアプローチ法でという場合、どの範囲またはスケールでの話かということに注意しておく必要がある。一つの水系の一支流が検討対象の場合、その支流環境の単調減少型の人為的攪乱要因を減少させることによって、より健全度の高い他の支流に分布していた生物群集からの移入が生じ対象支流の種多様性が增大する可能性は限定された程度では残されている。しかし、水系を越えての移入の起こる確率が低くなる場合、水系全体の健全度を問題とする攪乱要因の程度を軽減しても移入率の低さから種多様度がそれに直ちに反応して増大することが難しくなるのではないかと。つまり、種数がその背景にある種多様度や栄養段階数は生態系の健全さの回復過程をみるには感度の良くない不適な指標と考えられる。ただ、日本の河川の場合、両側回遊性魚が多く、周辺河川からの移入率が高いこともある。そのような種のグループに限定して指標とすることも可能かもしれない。しかし、指標としては、種数と直接関わる生態系の構造に関する形質ではなく、生態系の機能である総生産量や現存量のようなある意味での計量形質がより適しているだろう。

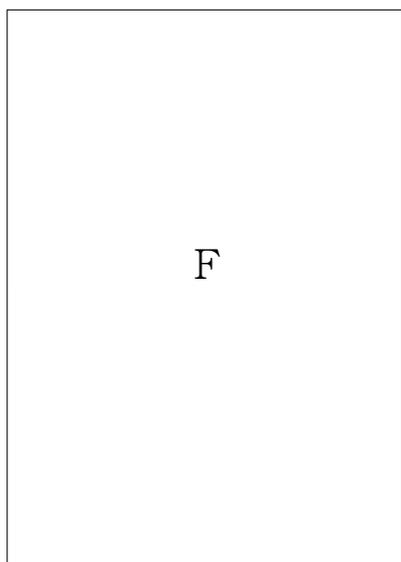
最後に少し異なった立場から、生態系の健全性について検討を行っておこう。それは、生態系とは何かということからその健全性について考える立場である。生態系は、太陽エネルギーの一部を自立的に持続的に固定することのできる基本生態系とその固定されたエネルギーを利用しようという食物連鎖網から構成されている。その基本になるのは物質であり、より多くの物質を生態系内に保持する必要がある。特に、河川生態系は流水環境下にあるため、堆積層等の非生物学的な物質の保持は困難であり、一次生産者も含めた生物群集の生物量として物質を保持する必要がある。このことから、生態系内で非生物部分に対して生物部分が大きいほど河川生態系としては成功しているといえる。河川生態系の数理モデルを作成し、その比率の上限の検討を行えば、その上限値を基準として、生態系の健全度を評価する事ができるかもしれない。これも健全性に関する一つの考え方である。



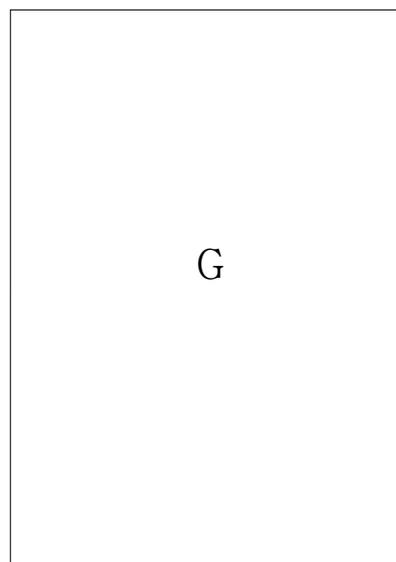
・講演するカー教授



・鳥谷氏



・大森氏



・座長の橘川副会長



・会場からの質問・意見が相次ぐ(10/7 公開シンポ)

### 3) 第4回研究発表会

第4回研究発表会は6つのセッションで計32題の講演があった。講演要旨集は年々立派になり、これに目を通すだけでも応用生態工学が今、何を課題にしているのかが概観できる。もちろん講演内容の充実にも目を見張るものがある。

第1セッション「ハビタットの生成と物理環境」(7題)では、瀬、淵、河原、ワンドなど河川のハビタットの形成を水理学的に解明した報告のほか、周辺の土地利用を視野に入れることやそのようなハビタットが繰り返し形成されるシステムを維持することの重要性が指摘された。第2セッション「ハビタットの機能」(7題)は、さまざまなハビタットを生物たちがどのように利用しているかについての報告が続いた。対象生物群は水生昆虫、魚類、水鳥、哺乳類にわたる。種個体群の存続や種の多様性の維持に必要なハビタットの構造と環境のダイナミズムの重要性が強調された。

第3セッションは「河口・汽水域」(5題)。塩分条件が大きく変化する環境の中で河口・汽水域の生物がどのような生活史を繰り返しているかを解明した研究は、人間活動により危機的状況にあるこれらの環境における保全・復元の取り組みの基礎となるものであろう。

第4セッション「保全と復元」(7題)では、甲殻類、昆虫、魚類、植物などさまざまな生物を守る研究が報告された。生態学的研究の結果が、絶滅危惧種の保全に向けて公共事業や水管理のあり方を変えようとしている事例も報告された。応用生態工学研究会の目標が少しずつではあるが実現しつつあると感じられるセッションであった。

第5セッション「総合評価と管理」(4題)では、公開シンポジウムの演者カー博士が提案するIBI (Index of Biological Integrity) を日本の川に適用する試み、さまざまなデータをどのように解析し河川管理に活かしてゆくかについての内外の取

り組みが紹介された。最後の第6セッションは地元「琵琶湖」の話題が取り上げられ、カワヒバリガイの分布拡大と底生生物の現況が報告された。

個々の講演の評価については異論もあろうが、2日間にわたる研究発表を聞いて、応用生態工学の名にふさわしい新しい視点の研究が着実に増えていることを実感した。特に、今までは生態学者がやっていたような調査を工学部系の人たちが行い、顔負けの成果が挙げられていることに強い印象を受けたのは私だけだろうか。これが良いことか否かについては意見は分かれるだろうが、生態学と土木工学の共通の土俵が広がっていることは確かである。これらの取り組みをどのように発展させ、保全・復元の現場に生かしてゆけるかが、当研究会の正念場であろう。

(神戸大学理学部 角野康郎)

#### 4) 琵琶湖ミニシンポジウム

第4回研究発表会の2日目(10月8日)、琵琶湖ミニシンポジウムを開催した。

[プログラム]

##### 1.趣旨説明および琵琶湖総合保全について

中村正久(滋賀県琵琶湖研究所)

##### 2.健全な琵琶湖とはー現状と課題

###### (1)流域の視点における環境保全

江頭進治(立命館大学理工学部)

###### (2)プランクトンの長期変動と富栄養化

一瀬 諭(滋賀県立衛生環境センター)

###### (3)コメント:北湖深底部におけるベントス群集の長期変化

西野麻知子(滋賀県琵琶湖研究所)

##### 3.21世紀の総合保全ーモニタリングのあり方

###### (1)琵琶湖の未来環境を守る自律型水中ロボットの開発

熊谷道夫(滋賀県琵琶湖研究所)

###### (2)市民参加型モニタリングと環境政策の合意形成

竺 文彦(龍谷大学理工学部)

###### (3)コメント:生態系管理とモニタリング

坂本 充(滋賀県立大学環境科学部)

#### 4.総合討論

中村正久、熊谷道夫、坂本 充、堀家健司

琵琶湖は古来より人と深く関わりながら、豊かな生態系と固有の文化を育んできた。健全な琵琶湖を次世代へ継承することは我々の責任であり、健全な琵琶湖とは何か、その総合保全のためのモニタリングはどうあるべきかについて討論した。

琵琶湖が抱える課題として、水循環からみた流域の人間活動、富栄養化、北湖深底部の変化、外来種などの話題提供があり、調査研究の充実や新たな価値観の共有が提起された。環境変化の把握には息の長いモニタリングによるところが大きく、琵琶湖の観測の歴史は古い。一方、生態解明のために開発された自律型水中ロボット「淡探」は、普段見えない湖中のダイナミックな変化を見せてくれるお利口さんである。また、研究者や行政だけでなく、市民自らが参画するモニタリングシステムを組み入れて、数値と感性の総合評価手法を確立することが今後の課題である。

そのためには環境教育が何よりも重要である。琵琶湖は自然的・文化的に世界遺産としての価値があることに目覚め、それが「琵琶湖らしさ」であり、現状である。この価値をもっと宣伝して資金調達し、さらなる環境教育と学術研究に緊急に取り組んで欲しいとの要望があった。

このような状況下において、今ほど研究のスペシャリストが要求されている時代はない。すなわち、琵琶湖はかつて経験したことのない急速な変化をしており、少なくとも改善は見込めないのに、関心はあるが行動しない大部分の市民に、プロとしてのメッセージを伝える義務がある。そのためには分かりやすい情報を提供する必要がある、「淡探」の構想はここにある。

最後に、「琵琶湖総合保全計画」は一種の社会的実験であり、計画と調査・研究・評価が一体と

なり、市民参加によって計画が進み、プロセス自体が計画であるという発想が入っている。このような試行錯誤の中にサイエンスがある。

琵琶湖大会実行委員会琵琶湖部会長：

堀家健司 (新日本気象海洋株)

## 5) 琵琶湖現地見学会

### 竹生島見学

早朝から雨が降り天気が心配されたが、長浜港に集合するころには、晴れ間が広がった。参加者は47名は9時50分長浜港発の定期観光船に乗り約25分で竹生島に到着した。

竹生島は琵琶湖の北に位置し、周囲約2km、0.14km<sup>2</sup>、標高120mである。琵琶湖の4つある島の中では、沖の島に次ぐ大きな島である。竹生島港は島の南東部にあり、北部は切り立った岩壁に囲まれ、断崖である。

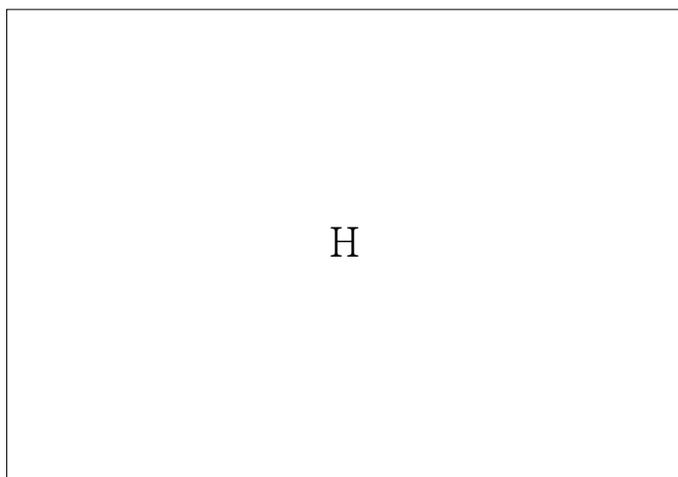
一般客が下船したあと、研究会のメンバーはそのまま船に残り、竹生島を一周した。緑に囲まれた南東部から島の北東部にまわると枯れ木が多くなり島の様子は一変した。枯れ木の上に葉のように見えた黒の塊はすべてカワウであった。カー先生によると枯れた樹木は3つのブロックに分けられる。木が枯れている北東のブロック、古い木の葉が再生している北のブロック、枯れ木につが巻き一見しては枯れているようには見えない北西のブロックである。竹生島のカワウは朝に島を離れ、群れで琵琶湖周辺を飛翔し、夕方に島に戻ってくる。したがって見学した時期には、それほど多くの居残り組はなかったが島の周辺には50尾以上は巡回していた。竹生島は日中には観光客が訪れにぎやかであるが、夕方には全く無人になる。竹生島はカワウにとって天敵のいない楽園である。このおびただしいカワウの糞で、島の樹木が枯れてしまったのである。戦時中にカワウの卵を食糧にしていた時期には一時期カワウの数は減ったものの、ピーク時には3万尾にもなった。現在では樹木を保護するため卵や巣を巣で排除しており、一番多かった1993年ごろの10分の1ぐらいになっている。橘川先生、カー先生が「この瀕死の森の状態は、木だけでなく、土壌も水質にも深刻な影響があらわれているのでは」とたずねられ、生物調査で琵琶湖と30年定期的に付き合っている森下郁子が、鳥の糞が木を枯れさせ、土壌を汚染し、汚染された土壌の流出でプランクトンが変化し鳥の影響がもっと早く現れるのではないかと予測し注意深く観察していたが、プランクトンに変化の兆しがあったのは1994年の渇水のころからであり、木が枯れはじめてから20年もたった後であること、

周囲の石礫や岩に付く付着生物が変化してきたのはここ2、3年のことだと説明した。土木研究所の島谷さんは「竹生島の話は聞いていたが、実際にみて、実感できたことはとても価値があった。」と感想を述べられた。竹生島に上陸した後は、記念撮影、宝巖寺、都久夫須麻神社の拝観や島の散策等を楽しみ、持参したお弁当で昼食をとり、12時45分の定期観光船で長浜港に帰港した。

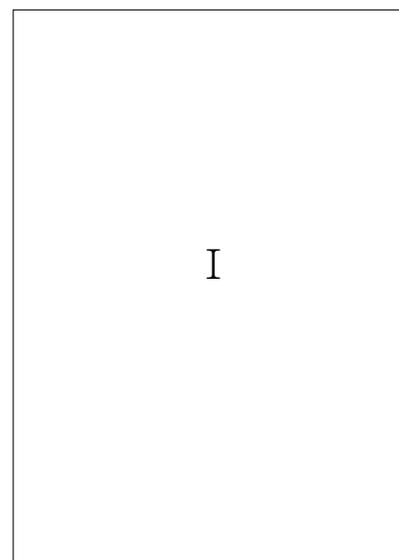
### 姉川人工河川見学

長浜港よりバス約20分間の移動で、姉川人工河川に午後1時20分到着した。人工河川は、滋賀県と滋賀県漁業組合連合会が事業費を負担し、財団法人滋賀県水産振興協会が管理を担当し、昭和56年から運営されている。琵琶湖には姉川の他には安曇川にも人工河川が造られている。

見学会は、2班に分かれ、説明は財団法人滋賀県水産振興協会の中新井さん、根本さんにいただいた。人工河川の役割は2つある。1つめは、天然アユの産卵場の確保である。アユの産卵時期に琵琶湖の水位低下が起こった場合、人工河川に天然アユを呼び寄せ、産卵を行わせる。2つめは、親アユの養成である。4月～6月に琵琶湖のエリ漁ややな漁でとれた4～5cmぐらいの仔魚を春先から飼育池で養成し、15cm程の親アユになる8月まで養成する。電照飼育で産卵時期を天然アユより1ヶ月早くした親アユを人工河川に放流し、産卵させる。孵化仔魚は琵琶湖に流下させ、早期の琵琶湖のアユ生産量を上げている。天然アユの遡上後、10月には電照飼育で産卵時期を遅らせた育成アユを人工河川に放流し産卵させる。我々が視察したのはこの育成アユであった。アユは人工河川の上流域に密集しており、サイズは小型であった。人工河川は鳥害からアユを保護するためのネットで覆ってあった。渇水になった今年9月上旬は40万尾の天然アユが遡上してきた。天然アユ、その前後の育成アユの産卵効率について比較はしていないといわれた。産卵後のアユはオガクズと共に燃やし、肥料の他にエビの餌等を使用されている。施設の周辺は魚臭が強かった。参加者から、アユを放流しすぎることへの影響はないか、との質問があったが、琵琶湖全体の育成アユの割合はわずかなものであり、天然アユが産卵できる状態なら影響を及ぼす量ではないとのことであった。見学会では、琵琶湖の貴重な水産資源であるアユの漁獲高を維持するための人工河川の施設、その豊かな魚類を餌とするカワウがすみついてしまった竹生島の状況を視察したが、どちらも人と生物が大きくかかわった結果、起こった現象である。



・琵琶湖現地見学会記念写真 (10/9 竹生島)



・竹生島のカー教授と森下さんたち (10/9)

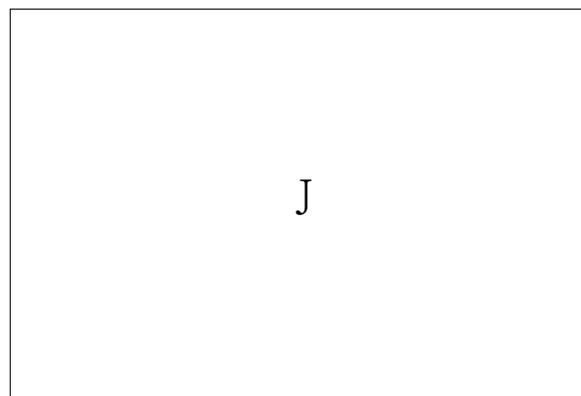
これらのことが“健全な生態系とは何か”という今回のシンポジウムのテーマと関わるだけでなく、日本の湖沼を問わず水域、陸域の自然と人のかかわりあいを問う課題であったと思う。見学会で日本以外の事例をよくご存知のカー先生、橘川先生や他の先生方との議論を聞くことができたことはとても貴重な体験だった。

琵琶湖大会実行委員：森下雅子（(社)淡水生物研究所）

### 琵琶湖大会を終えて

琵琶湖大会は、東京以外で開催される初めての総会・研究集会ということで、いろいろな人に御心配をおかけしましたが、無事終了してほっとしています。若干の遅れもありましたが、何とか予定通り進行したのは、実行委員の皆さんの奮闘のおかげだと思います。実行委員の皆さん、ありがとうございました。紙面を借りて御礼申し上げます。また、懇親会では、琵琶湖のヨシを原料とした色紙を使って参加者の皆さんの似顔絵を書くという企画を実行し、約50名の似顔絵を書いていただきました。快く御協力いただきました寺田實さん、福井美知子さん、釜田聡さんの三名の画家の先生に御礼を申し上げます。

振りかえってみて、若干心残りな点は、大会の中味や企画について実行委員会であまり議論ができなかったことです。初めてということと準備期間が短かったこともあり、魅力ある大会にするのに皆でアイデアを出し合うという所まではなかなか行きませんでした。今後は、今回の各実行委員の経験を活かして、大会の企画などにアイデアを



・懇親会で似顔絵書き、3名の画家の方が協力してくれた。(10/7)

出せるような場があればと思います。  
琵琶湖大会実行委員長：古川整治（(株)水建設コンサルタント）

### 2. 札幌「多自然型川づくり～その評価と今後の展望」開催報告

2000年9月23日（土）～24日（日）の2日間、現地の事例にこだわりを持ったシンポジウムを開催いたしました。一日目は札幌近郊の3河川を見学し、夕方からホテルライフオーブ札幌（4F）において懇親会。二日目は同ホテルのライフオーブホール（2F）でのシンポジウムでした。今回は実務者(行政・コンサル)に主眼を置いた内容を心がけましたが228名（パネラー・スタッフ含む）の参加者が集まりました。

漁川（いざりがわ）の河川管理者：北海道開発局石狩開発建設部千歳川河川事務所、茨戸川（ば

らとがわ)の河川管理者：北海道開発局石狩開発建設部札幌河川事務所、厚別川(あつべつがわ)の河川管理者：北海道札幌土木現業所事業課、以上の3機関には資料提供と現地案内に協力していただきました。

### 1. 開催まで

2000年1月21日、中村太士副幹事長から「多自然型川づくり」のシンポジウムを秋ごろどうですか?との電話で、スタートしました。

開催までの大まかな経緯を列記してみます。

- ① 1月21日 中村幹事からシンポの打診、昨年の基礎講座実行委員に連絡、実行決定。
- ② 5月22日 第一回実行委員会(日時、テーマ、シンポの流れ、費用、会場など検討)
- ③ 6月23日 パネラー7名決定(コンサルからのパネラーが最後まで難航)
- ④ 7月10日 銀行口座開設(去年は東京の口座使用)
- ⑤ 7月18日 開催案内チラシ発送
- ⑥ 8月7日 河川管理者に協力依頼文書を渡す
- ⑦ 8月10日 北海道新聞にシンポの案内記事が載る(市民が数名参加したいと電話有)
- ⑧ 9月1日 第二回実行委員会(見学河川確認、進行分担の確認)
- ⑨ 9月19日 パネラー7名に見学する3河川の資料を送付(事前予習用のつもり)
- ⑩ 9月23日 3河川現地見学・懇親会、  
9月24日 シンポジウム開催

川づくりのありかたを考える場合、土木工学の行政とコンサル、生態学からの研究者、川に身近な市民も関係しますので、パネラーは行政・コンサル・学者(研究者)・市民の4分野とし、計7名となりました。

対象河川は、実行委員と河川管理者が協議しながら、調査資料の有無、駐車場の確保、説明の難易を勘案して決定しました。

### 2. 参加者の内訳

参加者の総数は228名ですが、その内訳は下記の通りです。

- |        |              |
|--------|--------------|
| ① 女性   | 27名 (11.8%)  |
| 男性     | 201名 (88.2%) |
| ② 北海道外 | 34名 (14.9%)  |
| 北海道内   | 194名 (85.1%) |
| ③ 市民   | 6名 (2.0%)    |

メーカー	21名 (9.2%・4社)
学校関係	14名 (6.2%)
行政	41名 (18.0%)
コンサル・団体	146名 (64.0%・52社、3団体)

一日目の現地見学会における参加者は、事前申込198名(100%)、当日参加者186名(93.6%)でした。

懇親会の参加者は、事前申込106名(100%)、当日参加者88名(83%)でした。

二日目のシンポ参加者は、事前申込217名(100%)、当日参加者約200名(92%)でした。

(注：一日目だけ、二日目だけの参加者がいるので、参加者は累計228名としています)

申し込み時に請求書を要望する参加者がいますが要望者45名(19.7%)、不要者183名(80.3%)の割合でした。請求書は東京で発送してもらっています。

実行委員は34名(11の会社や団体)で構成されています。参加者総数の15%を占めています。

申し込み者の推移は次の通りです。

7月25日1名。27日6名。31日9名。8月9日21名。14日32名。23日83名。28日96名。9月2日130名。10日締め切り。12日196名。21日217名。23日228名。

### 3. 収支(仮報告)

参加費で全てまかなう方針で、後援や補助、広告は取っていません。収支は黒字です。

収入：1,384,200円(10月31日現在)

支出：1,327,010円(10月31日現在)

#### 支出内訳

宿泊費	97,702円(5名)、
交通費	134,750円、
車両費	383,250円(バス5台)、
通信費	13,590円(切手封筒)、
保険料	11,660円(現地見学)、
会議費	9,305円(実行委員会会場)、
租税公課	500円(駐車土地確認)
案内チラシ	24,150円(A4表裏、3,000枚)、
資料作成費	44,930円(A4版34ページ、 内カラー14ページ)、
シンポ会場費	199,567円、
懇親会費	397,922円(88人参加)、
雑費	9,684円
計	1,327,010円也

(この会計については、最終的に東京・大阪を含めた研究会全体の会計に合計しますので変更があります)

### 4. 一日目現地調査(9月23日(土))

一日目は現地見学で始まりしました。出発地点はライフォート札幌と千歳空港の2箇所。札幌班は9:00、バス5台に分乗して、予定通り10:00には現地に到着しました。始めの現地調査地点は漁川(いざりがわ、恵庭市)です。千歳班は飛行機到着が遅れ、9:50千歳出発、乗用車2台に分乗。漁川には10:25到着。千歳班は、足立敏之パネラー、島谷幸宏パネラーを含む早朝本州から千歳に着いた13名と運転手2名の計15名です。

パネラー7名と応用生態工学研究会役員3名(江崎保男理事、竹門康弘幹事、森誠一幹事)の10名にはデジタルカメラを持ってもらいました。デジタルカメラの映像は明日のシンポで話題提供に使ってもらいます。この映像で、同一現場を見ても各パネラーの視点に違いが出てくるか、同じ視点なのかが分かります。またパネラーの見方と一般参加者の見方の違いもある程度明らかになってくることを狙った企画です。撮影枚数は、一名40枚以内としました。後の処理が大変なためです。5台の大型バスに中村太士副幹事長兼コーディネーターを含めた計11名のパネラー等がバラバラに分散して乗りました。

- 10:50 漁川(いざり：アイヌ語“イチャン(サケの産卵場所)”が転化した呼び名)見学
- 11:20 高速道路を北上、途中の輪厚(ワッツ)パーキングで昼食。
- 13:00 茨戸川(ばらと：アイヌ語“パラト(広い・沼)”が転化した呼び名)見学。
- 14:00 茨戸川を出発、創成川沿い、高速道路を南下。
- 15:10 厚別川(あつべつ：アイヌ語“アツ・ペツ(オヒョウという木のある川)、ハシ・ペツ(低木の中を流れる川)”が転化した呼び名)見学。
- 17:40 ライフォート札幌に到着(お彼岸にもかかわらず。道路事情は順調)。パネラー・役員からデジタルカメラ回収、早速プリント作業に入る。
- 18:15 懇親会開始(19:00開始予定時刻を45分早める)88人参加。
- 20:00 参加者を代表して四俵さん(愛知工業大)が閉めのあいさつ、懇親会終了。この段階で、パネラーが撮影したものを、カラープリントで渡し、翌日までに使用映像の選択をしてもらう段取りだったが操作トラブルで23:00以降の渡しとなった。翌朝、パネラーが説明する映像を選択してもらうことになった。手違いで森幹事の映像だけを消去してしまう。森幹事に明日6時

起きの再度現場撮影を頼み了解を得る。

(シドニーオリンピックで、日本のサッカーチーム、アメリカに敗れる)

#### 5. 二日目シンポジウム(9月24日(日))

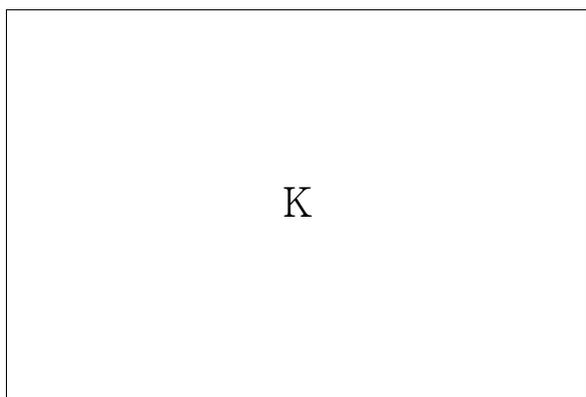
- 9:00 江崎理事が応用生態工学研究会のあらましと本日のシンポ主旨説明
- 9:07 中村コーディネーターが進行(シドニーオリンピック女子マラソン高橋尚子選手の金メダルを祝う)。午前中は昨日の現地調査・施工事例から現状の課題整理、午後は一般論への展開を狙っていると説明。各パネラーには50音順番で発表してもらった。
- 9:14 足立敏之パネラー(建設省河川局河川計画課)のコメント
- 10:00 酒本宏パネラー((株)グランド・デザイン代表)のコメント
- 10:20 島谷幸宏パネラー(建設省土木研究所)のコメント
- 10:50 道家暁子パネラー(住民団体のスコップ倶楽部代表)のコメント
- 11:17 野坂俊夫パネラー(北海道札幌土木現業所)のコメント
- 11:40 馬場仁志パネラー(北海道開発局石狩開発建設部千歳川河川事務所)のコメント
- 12:10 森誠一パネラー(岐阜経済大学)のコメント
- 12:43~13:45 昼食・休憩
- 13:45 江崎保男理事(姫路工業大学)のコメント
- 13:55 角野康郎幹事(神戸大学)のコメント
- 14:05 竹門康弘幹事(大阪府立大学)のコメント
- 14:17 中村太士コーディネーター(北海道大学)の総括コメント
- 14:30 会場との質疑応答
- 16:00 終了

シンポジウム内容は会議録として現在実行委員が整理とりまとめをしています。近々製本して有料頒布(1000円/1部)する予定です。

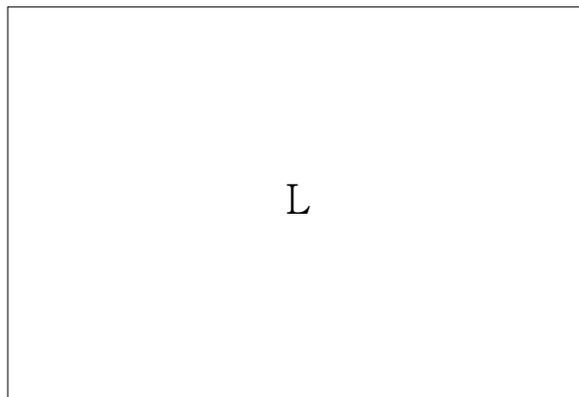
3河川の現場事例を参考に、多自然型川づくりとはどんなものか、どこに視点をおくべきか、一般参加者には(少し)分かったかもしれませんが。しかし、応用生態工学研究会がめざした「多自然型川づくりの評価と今後の展望」は試行段階である、と分かりました。多自然型の川づくり同様、「評価と展望」という手法や方向性のみきわめも時間がかかりそうです。

最後に、無報酬でパネラーを引き受けてくれた方々をはじめ、この企画に参加していただいた皆さんにお礼申し上げます。

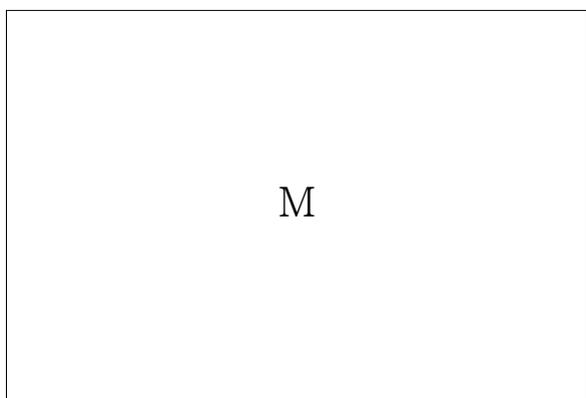
札幌実行委員：岩瀬晴夫 ((株)北海道技術コンサルタント)



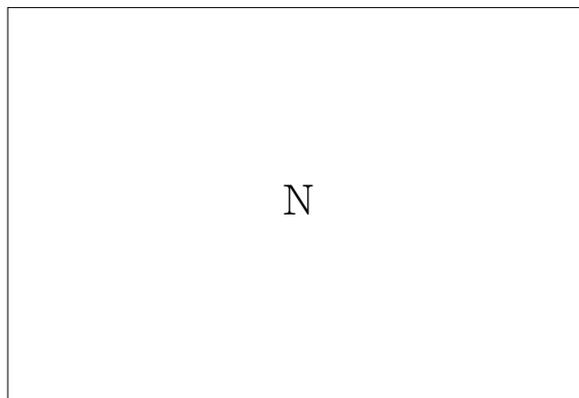
・札幌／漁川の現場 (9/23)



・札幌／茨戸川の現場 (9/23)



・札幌／厚別川の現場 (9/23)



・札幌ワークショップ／記念撮影 (9/24 ホテルライフォート札幌のホールにて)

### 3. 海外学会等への派遣 ～EISORS参加報告～

高橋和也 (応用地質(株)環境エンジニアリング事業部)

平成12年度「海外学会等への派遣」を通じ、標記、国際シンポジウムへ他の2名の会員とともに派遣研究員として参加させていただきました。本誌紙面をお借りして、会員の皆様に報告いたします。

#### 1) EISORSとは

EISORSとは、Eighth International Symposium of Regulated Streamの略で、流況制御河川における生態系の回復と今後の河川管理のあり方を議論するために開催された国際シンポジウムです。

シンポジウム開催の最大の目的は、生態系の研究者・技術者と河川工学者・河川技術者との意見交換・情報交流にあり、応用生態工学研究会の目的・活動と類似しています。今回のシンポジウムは、標題のとおり第8回目であり、フランスのハイテク産業都市ツールズにおいて、2000年7月17日～21日の5日間にわたって行なわれました。

参加者もヨーロッパ、アメリカ、オセアニア、アジアからと多岐にわたり、日本からも私達3人を含め11人が参加しました。本研究会の会員としては、名古屋大学の辻本先生、大阪府立大学の谷田先生、土木研究所の萱場さん、同じく土木研究所の皆川さん・島谷さんがオーラル・セッションにて論文発表をされました。また、派遣研究員として参加した寺本さんも辻本先生らとともにポスター・セッションにて日本の研究事例を報告されました。

シンポジウムは、初日の総合セッションに始まり、2日目以降は流況、魚類群集、地形・水理、サーモン、底生動物、多様性、水質、植生の8つのテーマ別に発表、討論が繰り広げられました。

#### 2) シンポジウムにみる河川生態研究の現状と今後河川管理の方向性

本シンポジウムでは、各国から河川生態研究の最新の事例が報告されるとともに、河川管理・河川環境復元の今後のあり方に関して活発な討論が行われました。水質悪化、上下流方向の河川分断、

表1 魚類群集・底生動物研究にみるキーワード分類

項 目		キーワード
管理・研究の対象	場所	河川、低地部の河川、溪流 流心部、水際、土手、氾濫原、河畔林 バックウォーター
	人工構造物	ダム、堰、水路、人工池、堤防
環境要素	有機的要素	魚類、底生動物、トンボ、貝類、菌類 稚魚、移入生物、外来種 生物多様性、種多様性、連続性 ハビタット、産卵場、植生、organic habitat 食物連鎖、捕食圧、群集、個体群
	無機的要素	流量、流速、水深、水位、洪水 地形、河床材、傾斜、デブリ anorganic habitat
影響	要因	洪水の減少、河床の低下、有機物の減少 連続性の分断、船の波
	内容	種の絶滅 個体群・群集変化
保全対策		人工洪水、フラッシュ、 semi-natural/artificial flood、 multi-year management strategies、 low head dam 土砂の投入、大木の投入

河川形状の単調化、流況の安定、土砂量の変化、外来種の問題と諸外国が直面する河川管理・河川環境復元上の問題点は我が国と共通する部分が多く、河川管理や河川環境復元における課題は世界共通であることをあらためて実感しました。

ここでは、私が参加した分科会のうち、「魚類群集」、「底生動物」より河川生態研究の現状を紹介するとともに、これらを含め総合セッションにおける討論内容から今後の河川管理の方向性について述べたいと思います。

#### ①河川生態研究の現状

表1は、水生動物に係る2つのセッション、魚類群集と底生動物25論文に関し、そのキーワードを項目別に整理したものです。

表1からわかるとおり、横断工作物による洪水の減少、河床の低下、有機物量の変化や河川の連続性の分断が水生動物群集に与える影響を論じたものが多く、その原因と水生動物のレスポンスを定量的に把握することによって、具体的な復元技術へと応用することを目的とした応用生態工学的な研究が世界における研究のトレンドであることを認識しました。

我が国においても、「ダムの弾力的運用」や「土砂フラッシュ」等河川生態の復元のためのさまざまな方策が実施されつつありますが、これらの

方策を今後進めていくうえで、参考となるような発表も目立ちました。その一つにmulti-year managementが挙げられます(T.Modde)。これは、年によってフラッシュ放流の時期を変えながらダム運用を行っていく考え方です。洪水を利用して産卵期に氾濫原に移動する2種の魚類がダム下流に生息しており、この2種が異なる時期に発生する洪水を利用している事実から考えられたアイデアです。我が国におけるダムの弾力的運用においても、放流量とその効果を確認するとともに、その時期や頻度についての研究が今後進められていく必要性を感じました。また、放流時期の検討の必要性に関連して、semi-natural/artificial floodsという新しいダム放流の有効性を述べたものがありました(谷田)。これは、現在考えられている、または、実施されているフラッシュ放流が洪水貯水容量に水をためて、ある時期にまとめて放流する形態をとるのに対し(artificial floods)、洪水時に全流量をカットするのではなく、洪水にタイミングを合わせてあるまとまった流量を放流することで、より自然に近い洪水を再現できるというアイデアです。安全面での検討が今以上に要求されますが、「自然環境の保全」が河川管理の目的の一つとなった今、安全面をクリアできるようなより精度の高い予測技術を開発し、新しい形態のダム運用が

検討されていくことが望まれます。

## ②今後の河川管理の方向性

本シンポジウムでは、①で紹介した河川管理上の個別の手法論が議論されるとともに、河川管理を考える上での枠組みに関しても討論されました。参加者の意見を大まかにとりまとめると今後の河川管理の方向性は以下のとおりです。

第1に、河川管理という概念を流水管理からランドスケープ・マネージメントへと拡大させていく必要があること (J.Ward、辻本)、第2に、河川を上流から河口まで、表流水から地下水までといった具合に、水の流れを一つの集合体、あるいは連続体として捉える必要があること (J.Ward 他)、第3に今後は、コスト・パフォーマンスに配慮した経済性を重視した管理のあり方を考えていく必要があること (M.Reich)、以上3点に集約されます。

ランドスケープ・マネージメントへの拡大は、流水の影響が河川及びその周辺の空間構成要素にも影響を与えていることから、これらの空間構成要素も念頭においた管理の必要性に言及したもので、我が国でも河道内の樹木化が顕著化していることや、河畔林等水辺林の生態的機能の重要性がいわれている今日、河川管理の一つの柱としてすべきコンセプトであると感じました。

また、2点目は、我が国においても流域一貫の思想に基づく河川管理の重要性が指摘されており、まさに、管理の枠組みの一つとして重要な概念であると思いました。

3点目の経済的観点の導入は、今後、管理や環境保全策が具体化されていくにつれ、その重要性が高まることは必然的な流れであると感じました。今日、我が国の多自然型川づくりにおいても、「川がつくる川」を目指した川づくりが基本となりつつありますが、結果としてローコストな川づくりにつながる考え方であると思います。

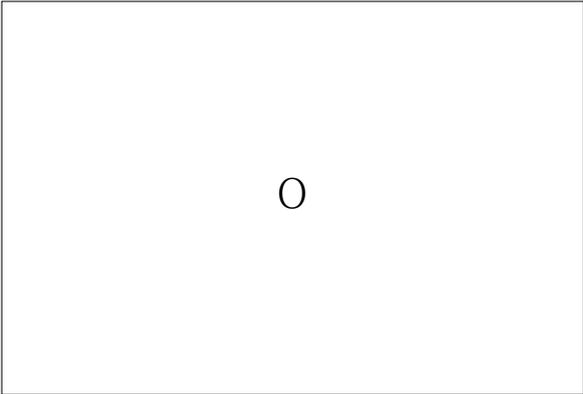
## 3) シンポジウムに参加して

今回、EISORSに参加して感じたことは、河川管理や河川環境保全に関して各国が抱える問題は共通であり、河川生態研究の動向や河川管理・河川における環境保全策の方向性が類似していることでした。また、皆川さんらが発表した多摩川における河川生態研究がシンポジウムの講評・まとめに取り上げられるなど、日本人研究者が諸外国に向けて積極的に河川管理・河川生態研究の成果を発信していることも印象的であり、個人的にも触発されました。

今後は、諸外国との情報交換を個人としても、また、会としても積極的に推進し、世界共通であ

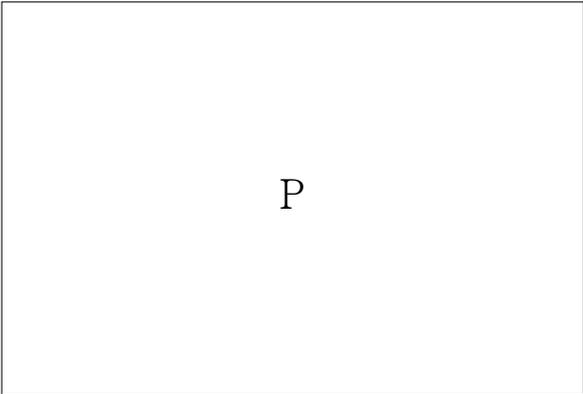
る河川管理上の問題点を一つずつ解決していくことが必要であると感じました。本シンポジウム開催の立役者の一人であるG.Petts氏によると、防災面でヨーロッパ諸国と事情が異なる日本の河川をセッションの一つとして独立させて議論することも考えているようでした。

最後になりましたが、本研究会を通して、国際シンポジウム参加という貴重な体験させていただきましたことを会員各位にお礼申し上げます。



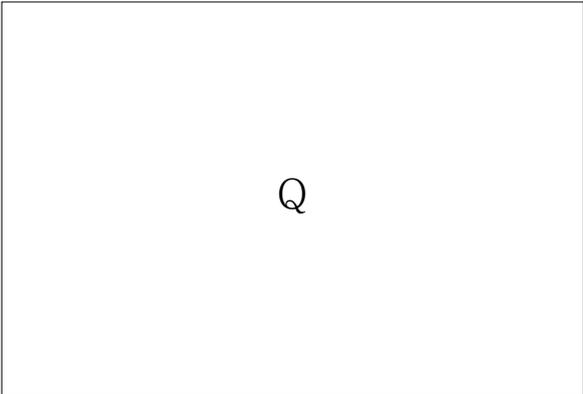
O

・EISORSのシンボルマーク



P

・フランス・ツールーズのEISORS会場



Q

・EISORSで発表する谷田一三氏 (大阪府大)

#### 4. 2001年度国際交流海外学会等への派遣者募集開始!

応用生態工学研究会・交流委員会(辻本哲郎委員長)では、2000年度実施した海外学会等派遣を、来年度(2001年度)も引き続き実施します。派遣者の募集を開始しますので、下記募集要領に基づき事務局まで申込下さい。

##### 【応用生態工学研究会海外学会等への派遣者募集要領】

1) 目的: 自然環境と開発の問題については、我が国だけに限らず多くの国々で関心が持たれ、様々な研究と実践的な試みが行われて来ている。応用生態工学を発展させるためには、こうした海外での活動に積極的に係わり参加することによって、情報を得、人的交流を図ることが求められている。応用生態工学研究会では、ここに会員から希望者を募り、「派遣研究員」を審査選考して、海外で開催される関連学会・シンポジウム・国際会議等に派遣し、その内容を全会員に報告するものである。

2) 派遣関連学会等: 2001年度に海外で開催される応用生態工学に関連する学会・シンポジウム・会議等で、派遣希望者が選定し提案する。

3) 選考基準: (申請書類より判断)

(1) 資格=応用生態工学に興味を持つ以下の者

- ① 学生或いは35歳未満の大学・研究機関研究者
- ② 技術者
- ③ その他

で、応用生態工学研究会の正会員

(2) 適性を判断する項目

- ① 派遣対象となる会議のテーマと本人のバックグラウンド(研究・調査経験)の合致性。
- ② 派遣対象となる会議で何を学ぼうとしているのか、その焦点を明確に述べているか否か。
- ③ 国際会議に出席して内容を把握できる能力の推定(海外経験等)。
- ④ 応用生態工学への関心の度合い。
- ⑤ (参考として) 応用生態工学研究会での活動・参加状況。

(3) 派遣研究員の選考

- ① 2001年度は、研究会としての助成総額を30万円とし、適性者数・派遣先等を考慮して、派遣研究員数・個別助成費用を決める。
- ② 資格・適性基準を満たすものについては、費用の助成をしなくても「派遣研究員」として認めることが出来るものとする。ただし、当人は辞退できる。
- ③ 選考にあたっては、交流委員会で審査して候

補者を選び、理事会において決定する。

4) 応募条件:

(1) 関連学会等への参加手続き、旅行手続き(国際航空便、宿泊予約等)は全て派遣研究員が行う。

(2) 関連学会等に現地に参加し、帰国後応用生態工学研究会にその内容を報告する。報告は、ニュースレターあるいは会誌に掲載する。

(3) 旅行中の事故などについては、当研究会は責を負わない。

5) 申込み申請書:

派遣希望者は、会員番号、氏名、所属、連絡先(〒・住所・TEL・FAX・E-mail)、年齢、男女、専門分野、希望派遣学会等(開催会議等の名称、主催者名、開催月日、開催国・地名、会議等の目的・内容、現地見学会の有無内容、参加申し込み期限、参加費、研究発表をするか否か、案内パンフ等がありましたらそのコピーをお送り下さい)、および派遣希望理由(選考基準参照のこと)を、計A4二枚以内(書式自由)にまとめ、郵送・FAX・E-mailにて事務局に申し込み下さい。

6) 申込み期限: 2001年3月10日(土) 事務局必着。

#### 5. 「工事における法面処理を考えるミニ講座」開催案内

道路やダムなど土木工事の現場では切土や盛土により多くの法面が出現し、その処理については、以前より自然環境上の問題点等が指摘され、さまざまな面からの検討も行われてきました。そこで応用生態工学研究会では、これまでの法面処理にはどのような問題があり、また今後どのような課題を検討する必要があるかを共に考える機会をつくるため、下記の要領で“基礎講座”を開催することになりました。

この講座では、鷺谷いづみ理事(東京大学教授)の保全生態学の立場からの問題提起および現場での研究やこの問題に係わっている発表者数名からの報告にもとづき、広く参加者の意見や提案なども交えて活発な討議を行いたいと考えています。

多忙な時期ですが、実際に法面処理に現場で関わっておられる行政機関・コンサルタントの技術者、研究者、広くこの問題にご関心のある方々に御参加いただけますと幸いです。

下記の通り開催しますので、2001年1月31日までに、参加者の氏名・所属・連絡先を明記の上、事務局まで参加申し込みをお願い申し上げます。

(注) なお、大きくは変わりませんが、プログラムは一部変更する可能性があります。参加申込み者には事前に連絡いたします。

「工事における法面処理を考えるミニ講座」  
開催日時：2001年2月9日(金) 14:00～17:00  
会場：東京大学弥生講堂「一条ホール」  
〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1  
(東京大学大学院農学生命科学科正門脇)  
—地下鉄南北線「東大前」下車2分  
プログラム：

(1)基本レポート「保全生態学から見た法面処理」  
鷺谷いづみ(東京大学大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻保全生態学研究室教授)

(2)現場からの報告  
(日本道路公団)  
(水資源開発公団)

(3)討議

参加料：正会員・賛助会員 1,000円、  
非会員 3,000円、  
学生 無料  
(参加料は、当日会場にて受け取ります)

参加申し込み及び問い合わせ先：

応用生態工学研究会事務局

## 6. 会誌編集委員会報告

会誌編集委員長 竹門 康弘(大阪府立大学)

第6回会誌編集委員会が、琵琶湖大会時10月7日に琵琶湖博物館で開催されたので以下報告する。

### 1) 報告事項

#### (1) 会誌発行状況

3巻1号：2000年7月15日印刷 7月21日発行  
掲載論文数15本(総ページ数149ページ)  
(原著3本、総説5本、短報1本、意見4本、用語1本、序文1本)

特集「日本の沿岸環境保全」担当編集委員：  
清野聡子(東京大学)

#### (2) 会誌編集状況

3巻2号：2000年12月発行予定の内容  
掲載論文数17本(予定)  
(原著4本、総説3本、短報1本、意見6本、書評1本、用語1本、序文1本)

特集「魚道の機能評価」担当編集委員：  
森 誠一(岐阜経済大学)

#### (3) 論文投稿状況(2000年9月26日現在)

投稿総数29本(2000年1月1日～9月26日の間に受け付けた論文数)(原著7本、総説7本、短報1本、意見10本、用語1本、書評1本、序文2本)  
受理数15本(原著2本、総説4本、意見6本、用語1本、書評1本、序文1本)

校閲中13本(原著5本、総説3本、短報1本、意見3本、序文1本)

再投稿指示1本(意見1本)

#### (4) 編集長や担当編集委員への改善要求

応用生態工学の投稿規程に合致していないものは、担当編集者や校閲者へ依頼する前に、受付の段階で著者に差し戻すべき。“意見”についても同様。

#### 2) 審議事項

##### (1) 雑誌の販売価格割引

著者や会員が余分に雑誌を購入希望の場合に割引価格があってもよいとの意見について審議した。

##### (2) 執筆依頼者への原稿料規定

現行の会誌投稿規定に定める依頼論文の原稿料について、以下のように改訂する提案をすることとなった。

【現行】：『本誌報文のうち、特集における依頼論文については、著者(共著の場合には第1著者)に対して刷り上がり1ページにつき3,000円の原稿料を支払うものとする』

【改定案】：『本誌報文のうち、特別に依頼する論文については、著者(共著の場合には第1著者)に対して原稿料を支払うことができる』

註：その後、3巻1号に執筆された著者の原稿料については、本人が希望の場合には規定どおり支払うこととし、同時に原稿料の寄付も選択肢に入れた依頼状を出した。

##### (3) 4巻1号、2号の編集方針について

・4巻1号(2001年6月15日発行予定)の特集「多自然型川づくりの評価と展望」(編集担当：江崎保男理事)については、各執筆テーマの趣旨や評価対象を企画会議で詰めることとなった。註：懇親会後に開いた特集企画会議(江崎、島谷、池内、角野、中村、竹門)の結果、本企画は再来年発行の5巻1号へ向けて仕切り直すこととなった。理由は、『多自然型川づくり』やその『評価』の意味が不統一であること。事業の時代や地域の設定条件によって目指した目的や意義が様々であること。執筆者の間で十分に議論を尽した上で、各人のテーマ設定や役割分担を慎重におこない議論を噛み合わせる必要がある。このため、4巻1号では特集を企画しないこととなった。

・4巻2号(2001年12月15日発行予定)の特集「長良川河口堰のモニタリング評価」(編集担当：玉井信行理事)については、今年の冬には執筆者とそれぞれの執筆方針を決める。企画趣旨としては、モニタリングデータの評価に絞る予定とした。

(4)来年以後の編集方針について

要望意見があれば、竹門委員長へメールで連絡することとなった。

(5)実務資料論文文化促進研究会の結成について

実務者による論文発表を増やすための具体策として研究会の結成を提案した。研究会の結成については、幹事会や理事会に議事をお願いするが、編集委員会としても問題点や課題を整理していくこととした。

(6)第7回編集委員会の開催予定

本年度内に行う。開催日程は幹事会や理事会よりも前に設定する。今回は第3期の委員人事についても議論を開始する。

(7)その他

今回の委員会は時間が足りなすぎる。総会当日に開催するのは無理がある。来年からは前日に行いたい。

## 7. いろいろなニュース

### (1) 学会・シンポジウム開催案内

#### ・第3回東京湾海洋環境シンポジウム

実行委員 渡辺 晋(新日本気象海洋株式会社)  
東京湾の望ましい姿と、それを達成・維持するための方策を提案していくためのシンポジウムです。

このシンポジウム実行委員会から2000年4月に、応用生態工学研究会に対し共催依頼があり、研究会で検討した結果、共催に応じることになり、私と國井秀伸理事(島根大学)の2名が応用生態工学研究会からの派遣委員として実行委員会に加わっています。

当会の小倉紀雄理事(東京農工大学)が実行委員長をつとめています。

この実行委員会の特徴は、学会連合を作って総合的に検討していく体制をとっていることであり、現在18の学会・団体からの派遣委員によって実行委員会が組織されています。

第1回の成果は海洋と生物19巻2号、第2回の成果は月刊海洋31巻8号に発表されており、この第3回の成果についてもいずれ発表する予定ですが、具体的にどこに発表するかはまだ決定しておりません。また、一部未決定の部分があり、話題提供者等については、実際と一部異なることとなるかもしれませんが、その場合はご容赦下さい。

興味のある方は以下の案内を御覧いただき、自由に参加して下さい。

#### 第3回東京湾海洋環境シンポジウム

[沿岸埋立と市民生活]

日時：2000年12月8日(金) 13:00-18:00

会場：船の科学館内オーロラホール(ユリカモメで船の科学館駅下車) (東京)

参加費：無料

要旨集：500円

懇親会費：3,000円

主催：東京湾海洋環境シンポジウム実行委員会

開催主旨：

東京湾の埋立は江戸時代から行われてきたが、急激に進行したのは日本経済の高度成長期である。埋立地は昔からゴミの最終処分場の役割を担うなど、市民生活と密着している。現在の埋立は地先をさらに埋め立てて進み、既に都市構造の一部と化している。その一方で、東京湾内湾の人工海岸率は95%にもなり、環境保全上の危惧が高まっている。

本シンポジウムでは埋立がどの様にして行われてきたのか、その経済効果や環境に及ぼした影響を総覧した後、既存の埋立地の賢い活用法はどういうものか、今後も埋立を続けるのか等を考え、市民生活と共に歩んできた東京湾の沿岸埋立の将来像を模索する。

プログラム：

司会 前田 勝(東京水産大学)

13:00 開会の挨拶

実行委員会委員長

小倉紀雄(東京農工大学)

13:05 「東京湾の変貌と沿岸流域の自然環境と人間との関わり」中村俊彦(千葉県立博物館)

13:35 「埋立と臨海部の利用」小笹博昭(財団法人港湾空間高度化センター)

14:05 「埋立と都市気候」近藤裕昭(通産省資源環境技術総合研究所)

14:35 「埋立による海域環境の変化」石川公敏(通産省資源環境技術総合研究所)

15:05 休憩

15:15 パネル討論「沿岸埋立と市民生活」

座長：小倉紀雄

パネラー：講演者全員

話題提供：

「公園造りを含む住民と東京湾の接点としての埋立地の活用」樋渡達也(東京農業大学)

「東京湾環境保全における法的問題点、特に埋立地の排他的利用について」関 智文(東京弁護士会)

熊本一規(明治学院大学) (交渉中)

17:50 閉会の挨拶

実行委員会事務局長

前田 勝 (東京水産大学)

18:00 懇親会

船の科学館内「レストラン海王」

共催学会・団体：

日本環境学会、日本地球化学会、日本陸水学会、日本海洋学会、日本生態学会、日本気象学会、水環境学会、土木学会、日本海洋学会沿岸海洋研究部会、日本魚類学会、日本ベントス学会、日本プランクトン学会、日本付着生物学会、水産海洋学会、日本水産学会、東京湾学会、応用生態工学研究会、日本水産工学会

後援：(社)日本環境アセスメント協会、(以下交渉中)日本海事科学振興財団船の科学館、環境庁、東京湾関係自治体(政令指定都市以上)

賛助団体：(交渉中)

問い合わせ先：

第3回東京湾海洋環境シンポジウム実行委員会事務局

〒108-8477 東京都港区港南4-5-7

東京水産大学海洋環境学科 前田 勝

E-mail.masamae@tokyo-u-fish.ac.jp

Tel.03-5463-0455 Fax.03-5463-0448

## (2) 新著紹介

・「国際動物命名規約第4版日本語版」、日本学術会議動物科学研究連絡委員会(監修)、野田泰一・西川輝昭(編)、日本動物分類学関連学会連合、本体3,000円(消費税不要、送料込)：2000年1月から発効した国際動物命名規約第4版の公式日本語版である。公式日本語版がこうに早く完成したことに、翻訳、編集者の努力に対して敬意を表す。分類研究者には重要な改訂や勧告がなされているが、この書評ではそれには立ち入らないことにする。一般の方々に興味のある改正点としては、公表の範囲がCD-ROMなど紙に印刷されないものにも拡大された。しかし、それには5箇所以上の主要な公開図書館での複本の保存などの制限が明記されている。ホームページなどによるものは、公表とは見なされないことは、従前通りである。従来は印刷公表の点で、やや混乱を招いていた研究集会(学会やシンポジウムなど)の要旨などの印刷物は、公表と見なされないことが明記された。全体的にはかなり大きな改訂がされたので、詳細は本書を見て頂きたい。特筆すべきは、日本語が従来の翻訳や解説に比べて、著しく判りやすくなったことである。例えば、従来使われていた「模式」という表現は、すべてタイプという述語に変更された。それ以外にも、日

本語の表現には大幅な改善が見られる。かなり難解な原文を、翻訳、編集された方々の努力に敬意を表す。なお、本書は書店での販売は行っていないので、購入希望者は担当者(国立科学博物館動物研究部、友国雅章さん)に直接依頼することになる。[谷田一三]

・「増補 応用生態工学序説—生態学と土木工学の融合を目指して—」、廣瀬利雄(監修)、応用生態工学序説編集委員会(編)、信山社サイテック、本体3,800円：本増補版については、すでにニュースレター6号で紹介した。この9月に増刷されたが大幅改定は見送られた。ただし、基礎編の最後に「応用生態工学の新たな視点」として、管理、とくに順応的管理(adaptive management)の節が、約3ページ追加された。それ以外は、誤植の修正程度の改訂しかされていないが、このページは、今後の応用生態工学の進む方向を示す、重要な視座になるかもしれない。

[谷田一三]

・「水辺遊びの生態学」、嘉田由紀子・遊磨正秀著、農山漁村文化協会、人間選書231、本体1,714円(税込1,800円)：本書は、アフリカ大地溝帯の湖であるマラウイ湖での子供達の「魚つかみ」の風景から始まる。著者(恐らく遊磨さん)は、その姿に数十年前の日本の湖畔や川辺での、子供達の姿を見る。「水辺で遊ぶ子供は絶滅危惧種」、まさに同感である。その危機感が、琵琶湖畔の人々、子供、親、祖父母の、3世代のアンケートにいたる。魚の名前(通称)の時代的変遷など、アンケートの解析もおもしろいが、親、祖父母世代の「魚つかみ」の、絵入り実録がじつに興味深く楽しい。身の周りの材料を工夫して(ときには親に叱られながら)の「魚つかみ」の道具作り、期待と不安の混じった大物への挑戦と、語り部の肉声が伝わってくる。かぎ針をつけた「ひっかけ」を使っての大物ビワマスへの挑戦と成功は、50年以上の年月を経ても、非常に鮮明な記憶として残り、語られている。「ヒヤケ」と呼ばれる川干し(瀬干し)は、またとない大魚を保証してくれる。授業を逃げて親や教師に叱られることに、十分に値する。海に比べれば、川や湖畔での魚つかみは、子供にとってもずっと安全だろう。ひっかけ、瀬干し、瓶付け(モンドリ)、これはいずれも違反漁法である。しかし、かつては子供にとっては、当然の遊びであった。放流と遊漁という、自然の摂理を十分に生かしていない、内水面行政、漁業が、子供の水辺遊びを奪ってしまったのではないか。今の湖畔や川辺には、ルアー竿を握ってオオクチバスを狙う子供はいるが、日本の在来種

である川魚は見られない。小学生以下の子供からは、入漁料を徴収しない組合もあるが、それをもう一步進めて、子供には様々な手段の「魚つかみ」を楽しませて欲しいと思うのは、やはり無理な希望であろうか。もちろん、川などを仕切ったイベントの偽物の「魚つかみ」ではない。

[谷田一三]

・「川のHの条件—陸水生態学からの提言」、森下郁子、森下雅子、森下依理子著、山海堂、本体2,000円：「Hとは生息環境です」と、巻頭にも裏表紙にも註があるが、なかなか刺激的なタイトルではある。中身はまじめな普及書で、このタイトルを選んだ著者と出版社の意図は理解できない。本書の基本は、生息環境10の条件の3段階評価と、魚類相の評価から、水質だけではない全体としての河川環境の評価をしようとする試みである。統合的な指標での評価は、諸外国でも実施されており、本書の意図も悪くはなく有効な試みである。10の条件は、上下流の連続性、周辺水域との連続性、冠水頻度と伏流水（これが1項目とされている理由は判らない）、河床や流速の多様性、水生植物、水辺林、水面の被覆度（水面への直接日照時間）、攪乱頻度で、大部分の条件には異論はない。しかし、これらの条件のなかで、水辺林や水面被覆度などは、上流から下流で、必然的に（自然度の高い河川でも）変化するものであり、河川流程のどの位置の評価かを加味しないと、環境評価にバイアスがかかり、下流部のスコアは悪くなると思われる。本書の後半には、実際の資料からHスコアと魚スコアが示されている。両者の相関は、0.69程度と統計的に有意である。これは、各魚種の持ち点（スコア）がHスコアから求められているので、当然といえば当然ではある。各サイトを、大きく上流と中・下流に分けると、Hスコア、魚スコアともに、上流の平均値（34-37）が明らかに大きい。これは、日本の中下流部が破壊されていることを示すものかもしれないが、先へのべたHの条件の選定にも問題があるかもしれない。巻末には初出文献一覧があげてあるが、本文や資料との対応関係が読者には判らないのはつらい。問題点をあげすぎた嫌いがあるが、河川関係者では、研究者から実務者、それに釣り人、漁業者にも必読の図書である。

[谷田一三]

・「日本のシジミ漁業—その現状と問題点」、中村幹雄編著、たたら書房、本体4,381円（税込4,600円）：本書の編著者である中村さんは、北海道大学水産学部の出身、長く島根県内水面水産試験場でヤマトシジミの研究と資源保全に従事され、

「宍道湖におけるヤマトシジミと環境との相互関係に関する生理生態学的研究」で水産学博士学位を取得されたと聞く。シジミの生態と環境の研究にとどまらず、漁業としての問題点もよくまとめられている図書。第1章はヤマトシジミの生態的特性で、底質のヘドロ化（細粒化）、貧酸素水塊、塩分濃度の上昇が、生息を危機に陥らせる主因と指摘し、ここでは汽水域が微妙なバランスでヤマトシジミを育てていることがよく判る。第2章はシジミ漁業の特性で、乱獲や輸入シジミの増大の問題とともに、シジミの持つ水質浄化機能についても触れてある。第3章はシジミ漁業の概要で、全国のシジミ漁業者へのアンケート、担当者の執筆をもとに構成されている。琵琶湖のセタシジミ、宍道湖のヤマトシジミしか馴染みのなかった評者には、これほど多くの漁場があることは予想外であった。また、漁獲方法の多様さも意外であった。多くの漁場では、乱獲だけでなく、富栄養化、河口堰などの開発で、個体群の減少を招いているのが近年の現状。予想されたこととはいえ、食文化としても寂しい。第4章では、それらの問題と対策が、編著者の観点から述べられている。「シジミ漁業ほど素晴らしい漁業を他に知りません。生産のため種代、肥料代や薬品代も不要であり、すぐ近くの漁場で小舟とジョレン1つで漁獲ができるという他の産業にはない大きな魅力があります」と、著者はシジミとシジミ漁業に愛着をこめて語る。シジミ、とくに汽水のヤマトシジミ魅せられた著者の手作りの図書である。生態や水質浄化機能など、もっと深く語って欲しいという気持ちは残るが、汽水域だけではなく、河川、湖沼の研究・技術者にも、一読をお勧めしたい。

[谷田一三]

・「ウミウシ学—海の宝石、その謎を探る」、平野義明著、東海大学出版会、本体2,500円：ウミウシはウミウシ亜綱（後鰓類）の軟体動物。陸のナメクジ（マイマイ亜綱（有肺類））の評判は悪いが、ウミウシは宝石と讃えられ女性のダイバーにも人気の動物。学（属）名のクリオネのほうか名高いハダカカメガイは、テレビコマーシャルにも出演する人気者である。世人は色に迷わされているが、ウミウシの本性はそれほど知られていないようだ。本書は色彩の後に隠された、ウミウシの本性の暴露本でもある。形態と発生の部分は、生物学として丁寧に書かれてはいるが、なにせ用語が難解で、世人には読みづらいと同情する。それ以外は、一気に読める。親戚筋の巻貝や二枚貝は、人間にとって貴重な食物だが、ウミウシはほとんど食べない。ただ、色は劣るがアメフラシ類

を食用にするところは国内外にあるという。貝殻を失ったために、生体防御物質を進化させたのが、食えない原因。毒のある刺細胞を持つ生物を食べて、それを防衛に利用するというえげつないウミウシもいる。ウミウシの多数は肉食で、同類を食うものさえいる。ベジタリアンのアメフラシも、養殖ワカメを食い荒らす悪さをすることがある。ほとんどのウミウシ類は雌雄同体だが、他の個体と交接(交尾)をして遺伝子を交換する。しかし、乱交パーティーも好きで、3個体以上が団子状態で交接することもあるという。卵塊は産みっぱなしで子育てはまったくしない。卵からはベリジャー幼生という貝殻を持つ子供が生まれてくる。なかには、卵塊のなかにとどまりウミウシ型まで変態してから外に出てくるものもいる。浮遊生活をするベリジャー幼生で生まれてくる種類は、いっばんに多産である。ウミウシの出自(進化系統)はいかがであるか?本書では最後にどんでん返しがある。近年の分岐分類学や分子系統学は、ウミウシ類(亜綱)という分類単位を否定しそうだという。この考え方の適否とその詳細は、本を手にとって判断して頂きたい。海洋生物の門外漢にもお勧めの本である。[谷田一三]

・「原色川虫図鑑」、谷田一三監修、丸山博紀・高井幹夫著、全国農村協会：水生昆虫(通称川虫)は、河川生態の研究者や釣り人らにとっては身近な存在ではあるが、近頃は環境指標や学生実習の手頃な材料などとして一般にも名前が浸透しつつある。水生昆虫の検索表は、古くは津田松苗による『水生昆虫学』、最近では川合禎次らによる『日本産水生昆虫検索図説』などが出版されたが、分類の進歩による学名や和名の変更という問題は常につきまとい、専門的な単語や白黒の断片的な図による検索は、しばらく経験を積まないと困難な作業であった。先頃出版された『原色川虫図鑑』は、そういった問題をいくらか解消してくれるだろう。

『原色川虫図鑑』では、主にカゲロウ目、トビケラ目、カワゲラ目が大きく扱われている。この本の売りは、なんと言っても豊富なカラー写真である。カラー写真を採用することで、図や文章だけでは分かりにくかった体色のパターンを知ることができるようになった。種の分類では、突起等の形状や毛の生え方といった形質が体色よりも有効なことが多いが、これは体色には種内変異を考慮する必要があるからだ。しかし体色パターンも重要な情報であることは間違いなく、この本では、カラー写真によって体色の情報はある程度押さえられるだろう。比較的普通に見られる種のうち、

オオマダラカゲロウやアカマダラカゲロウ等では、体色の種内変異があることが一目で分かるようになっている。私にとっても、初めて本の中身を見た時、写真の美しさは大きなインパクトであった。日本においては新しいタイプの検索表と言えるであろう。

水生昆虫の同定は、科レベルであっても最初は分からないものである。この本では、トビケラ目とカワゲラ目の科への検索表は説明の横に図が挿入されており、検索に大いに助けになっている。これまでは、検索に必要な図が別のページに載っているために、科ないし属、種へたどりつくまでに何度もページをめくることが少なくなかった。時に何ページもめくらないといけないこともあり、大変な面倒であったが、そういった手間を省く工夫と言える。属への検索表は、簡潔にまとめられており、使いやすい。普通に見られる種の検索は、写真との絵合わせで事足りるであろう。各種の説明については分類に必要な形質を適格に図示しているし、生態に関する記述も生活史や分布域など、興味深い内容が簡潔にまとめられた種が多い。

各章冒頭の各目の昆虫に関する記述は、進化から形態の特徴、生態など多岐に渡って詳しく、初心者がその虫は一体どのようなものなのかと疑問を抱いた時には活用すべきである。短かめのコラムがいくつか検索表や図表の合間に挿入されているが、こちらも専門的な内容について割と詳しく述べられている。文末には食料や農業害虫という視点から水生昆虫をまとめてある。これらは、検索表としてではなく、読みものとしても利用される工夫であると言えよう。専門書としても、学生・社会人向けの一般書としても、活用に十分に値する好書である。更に大きな検索表が次にまとめられるまでは、広く愛用されるだろう。

惜しいのは、大きく扱ったのがカゲロウ目、トビケラ目、カワゲラ目に限られることである。この本で他に扱われたのは、ハエ目、トンボ目、コウチュウ目、アミメカゲロウ目、カメムシ目、ハチ目で、ハエ目は河川で優占することがあり、特にユスリカ類(ハエ目)は、底生動物のサンプル中では種数、個体数ともに他を大きく卓越することがほとんどであるのに、コラムで短く触れられただけであった。トンボ目、コウチュウ目、アミメカゲロウ目、カメムシ目、ハチ目についても説明は詳しいが、せめてトンボ目、コウチュウ目については、割と目立つ存在であるので、紹介される種数をもっと多くてもよかったように感じる。分類の進捗状況やページ数など様々な理由はあるが、区別点のはっきりしたものについてはせめて

写真だけでも増やすとか、これらの属を扱った同様な検索図鑑が早く誕生することを望む。また、カラー写真は便利ではあるが、既にかいた通り水生昆虫に体色の種内変異があることは忘れてはならない。自分が実際に目で見た情報を加えていくことによって、より使い勝手のいい本になっていくことであろう。

応用生態工学でも、川や湖において水生昆虫を扱わねばならないケースが今後多く出てくるだろう。応用生態工学に関わる人たちにも、一度目を通していただきたいと思う。[藤谷俊仁]

## 8. 事務局報告

琵琶湖大会の後始末がまだ残っており、会員の皆さん及び入会申込みをしてその確認連絡を待っておられる方には大変御迷惑をかけております。

会員数が、982名となり“今年中に1,000人達成！”と意気込んでいたことが実現しそうです。

[2000年11月24日現在会員数]

正(学生)会員	982名
賛助会員	60法人

[研究会活動]

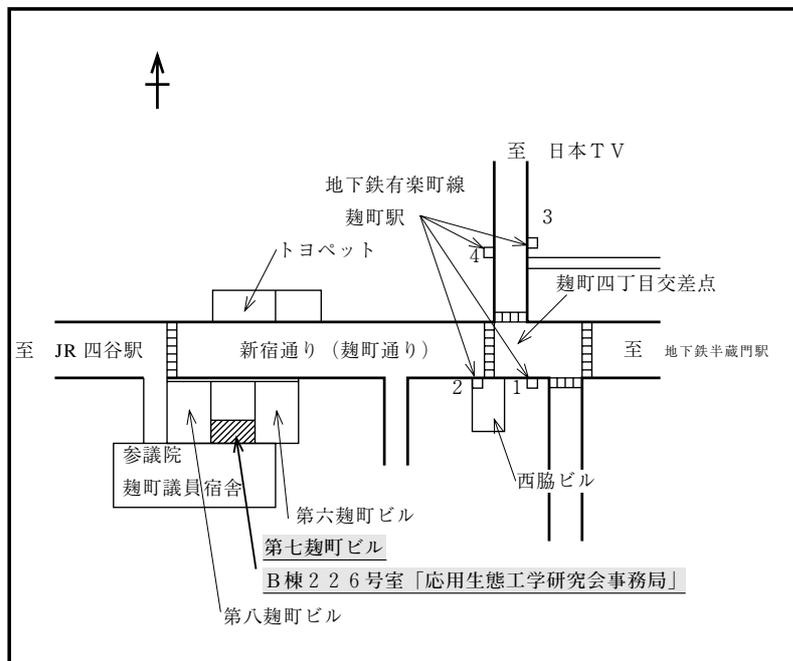
2000年(平成12年)

- 7. 6 東京大学大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻主催「自然の中で科学するー生圏システム学へのいざないー」(東京大学弥生講堂) 応用生態工学研究会後援
- 7.13 琵琶湖大会実行委員会第1回打ち合わせ会議開催(新日本気象海洋(株)大阪支店会議室) 琵琶湖大会実施内容・準備内容の確認と、担当を決める。14機関21名参加。
- 7.15 福岡講習会第3回「生態系の構造と機能、その2ー陸水域」講師;水野信彦(愛媛大学名誉教授) 計105名参加。
- 7.17 EISORS(フランス・ツールーズ)海外~21 派遣研究員として、高橋和也(応用地質(株))、寺本敦子(名古屋大学大学院博士後期課程)、天野光歩(㈱建設技術研究所(株)) 計3名派遣。
- 7.21 会誌「応用生態工学」3巻1号発行
- 7.31 事務局会計より、札幌及び大阪の各実行委員会指定口座へ、初めて送金する。
- 8. 4 会誌「応用生態工学」の“学術刊行物指定申請書”を東京・麹町郵便局に提出する。
- 8.26 アサザプロジェクト推進実行委員会主催

「湖と森と人をむすぶ講演会、統一テーマ『水辺の自然と共に生きる文化の創造』」(水戸プラザホテル)、応用生態工学研究会後援

- 9. 4 琵琶湖大会実行委員会第2回会議(新日本気象海洋(株)大阪支店会議室) 参加者募集活動と、大会当日役割分担等
- 9. 9 福岡講習会第4回「生態系の中の魚類・底生生物の多様性」講師;竹下直彦(水産大学校)、82名参加。
- 9.23 「応用生態工学・現地ワークショップin~24 札幌『多自然型川づくり~その評価と今後の展望』」開催(漁川・茨戸川・厚別川現場およびホテルライフォート札幌) 228名参加。
- 10. 6 研究開発委員会(ばるるプラザ京都) 2000年度奨励研究採択者審査
- 10. 7 琵琶湖大会(滋賀県立琵琶湖博物館) ~9 総計306名参加
- 10. 7 第6回編集委員会・第13回幹事会・第12回理事会、第4回総会・研究発表会開催 第4回総会では、総会議長に堀家健司氏(新日本気象海洋(株)大阪支店)が選出された。平成11年度の事業・決算・監査報告、平成12年度の事業計画・予算が採択された。会員の森主一先生(京都大学名誉教授、本研究会発起人)、大島康行先生(早稲田大学名誉教授、本研究会発起人代表及び前副会長)の2名が本研究会としては初めて総会で名誉会員に決定された。
- 10. 8 第4回研究発表会(つづき)、琵琶湖ミニシンポジウム開催
- 10. 9 琵琶湖現地見学会実施
- 10.21 福岡講習会第5回「生態系の中の植物の多様性」講師;神野展光(福岡教育大学教育学部)、75名参加。
- 11.30 ニュースレターNo.12発行

公開シンポジウム「健全な生態系とは何かー評価と回復のために」開催



## 応用生態工学研究会事務局

〒102-0083 東京都千代田区麹町4-5 第七麹町ビル (2F 226号室)

TEL. 03-5216-8401 FAX. 03-5216-8520

E-mail: see@blue.ocn.ne.jp ホームページ: <http://www.ecesj.com/>

[地下鉄有楽町線麹町駅2番出口徒歩3分]

[地下鉄半蔵門線半蔵門駅徒歩7分]

[JR中央線四ツ谷駅徒歩10分]