
特集 環境科学部の研究室活動

湖沼生態系における富栄養化の自己制御

坂本 充

環境生態学科
水圏環境大講座

環境科学部の教育研究で私が重点をおいているのは、外力のインパクトに対し、自然生態系が如何に構成、量、活動を変えて相互関係を制御し、系の安定を維持するか、という人間社会に似た自然生態系の制御機能の理解を深めることにある。よく知られる様に、地球上の多くの場では、多様な生物と環境が相互作用の結果として、外圧の下でも系の調和を維持できる生態系が作られている。人類がこの地球上で長らく生存できたのは、地球上の場における生態系の環境制御機能が大きく与っている。しかし、人口の多い都市や産業・開発活動が盛んな地域では、人為影響で生態系の自己制御機能が崩され、各種環境問題を起している。人類が未来世代に互り生存して行くためには、自然生態系の安定性維持のメカニズムとその限界を十分に理解して、その限界内で人間の生活が維持出来る社会システムを確立する必要がある。この理由から、3回生対象の専門講義では、自然生態系の特性である系の安定性を支える自己制御機能とその限界を学生が理解できる様に努めている。

研究面では、湖の富栄養化の自己制御機能に焦点を絞り、富栄養化の中心過程である藻類増殖が生態系内でどの様に自己制御されるかを、富栄養化促進因子の窒素、リンとの相互作用の立場から明らかにする様に努めている。平成11年度は、琵琶湖の富栄養化にかかわる夏の緑藻優占化とラン藻アオコの発生、底泥の微生物学的脱窒による窒素浄化を、大学院の研究テーマとして取り上げ、集中的な解析を進めている。

現在琵琶湖では、湖水の窒素増加が進み赤潮とアオコの発生が起きているが、今回注目したのは、窒素濃度の増加に関わらず、アオコが出現する夏に湖水の硝酸量が著しく減少し、緑藻が優占化する現象である。物質収支の解析により、硝酸を用いた増えた藻類の分解で底層が還元化して、底泥か

らアンモニウム、リンが溶出され、アオコが選択的に増える環境が作られることがわかった。

硝酸の少ない夏における緑藻優占化については、前田壮一郎君が琵琶湖水に硝酸、リン酸塩を加え温度を変えて培養実験を行い、夏の高温が緑藻の優占化に、秋の湖水鉛直混合によるリン供給が珪藻優占化に与っている事を示した。これは富栄養化による藻類の増加は栄養塩のみで決まるのではなく、物理環境も重要な役割を演ずることを示す。

湖沼の富栄養化管理には、窒素、リンの湖内浄化機能を保つ生態系管理が必要で、とくに底泥の機能管理が重要である。この課題に関連して、村瀬潤助手の指導協力のもと大学院の岸本慎哉君が北湖湖底堆積物の脱窒活性の動態を調べている。現在までに、沖合底泥で内生有機物の分解物に由来すると考えられる脱窒が、岸近い底泥では湖水の硝酸を利用する脱窒が見られた。村瀬潤助手による琵琶湖堆積物の炭素、窒素の同位比の解析は、沖合底泥は内生有機物の多いことを示した。窒素浄化に働く脱窒は有機物供給で条件づけられる。この結果は、富栄養化に伴う有機物負荷が、富栄養化因子の窒素浄化を促進し、富栄養化を自己制御していることを暗示する。

湖の富栄養化は、窒素、リンの供給増加による藻類生産の増加を出発点とする湖沼生態系の全般的変化である。本研究は、アオコ発生や底泥の脱窒作用など湖内の個々の過程は相互に支配し合い、系全体を制御している一端を示した。この様に、自然生態系の理解には、構成要素の相互関連の解明を軸にした総合的な研究が不可欠である。環境生態学科は、物理、化学、生物学など複数分野の研究者の協同研究により、各種自然系の特性の理解と教育を深めることを目標としている。学科構成員の相互協力により、この目標に向かってのより大きな前進を強く願って止まない。

環境科学部の研究室活動

安野 正之

環境生態学科
水圏環境大講座

琵琶湖の動物プランクトンの研究は長い歴史がある。その間にも同定する研究者によって種名の変更が行われたが、本年度新たな種を付け足すことになった。

最も普通に見られる枝角類の *Daphnia galeata* の頭部の形態変化について研究を行っている際、大きさの異なる個体が多数出現し、頭部の計測値が極端にはずれることから別種である疑いを持った。この種は京大生態学研究センターの占部氏により *Daphnia pulicaria* と同定され別種であることが確認された。そして琵琶湖の主要種を改めて研究するはめになった。この種が新しく侵入したとは考えにくいだが、その可能性も否定できない。*Daphnia pulicaria* は *Daphnia pulex* グループに入り、一時は *D. pulex* の亜種とされ、その後種に昇格した。北アメリカ、ヨーロッパに普通に見られることになっているが、遺伝的には地域による相違が多く *Daphnia pulicaria* は5群にわかれ、近縁の *Daphnia tenebrosa* は2群に分かれる。シベリアには後者が分布しており、北アメリカ、ヨーロッパより日本に近いことからDNAレベルの研究が必要である。

環境について生物指標の有用性を示すために、これまで研究してきたユスリカと環境の関係について未発表データを検討し、既に発表済みの研究に加えて、総説として生物指標国際会議で発表した。ユスリカは種の分化がはなはだしいグループであり、極めて厳し環境にも生息できる。宮城県の潟沼(pH2)に生息する *Chironomus acerbipilus* は宮崎県霧島の温泉脇の河川からも記録され、日本の酸性水域に広く分布していると思われるが、一方、潟沼に近い山形の沼(pH3)には *Polypedirum* sp. が生息し、霧島の火口湖には *Ablabesmia* sp. が生息するなど、多様な面もある。

ユスリカの生息数(生物量として)は湖沼の富

栄養の指数と良く一致する。特に *Chironomus* 属の種類の豊富度は富栄養湖の特徴となる。富士五湖の精進湖は現在富栄養度が進んだ段階にあることが指標種であるアカムシユスリカが優占していることで示される。この湖の底泥のコアサンプルを見る機会があった。ある年代を遡ると、貧栄養湖の代表種である *Tanytarsus* の頭部が多数見出される。これはヨーロッパ、北米の湖沼の底泥の研究例と同じで、かつて貧栄養湖であったことの良い証拠である。しかし精進湖の場合にはこの層の下の50cm付近に *Chironomus* 属の頭部が多数見出された。年代決定が遅れているが、過去に人為による富栄養化があったとは考えにくい。

Chironomus 属全てが富栄養の進んだ段階を示すとは言えないのかも知れない。*Chironomus nipponensis* はその例外と考えられている。しかし、*Tanytarsus* の偽化石の出る層の下層に *Chironomus* 属が出現する例はないので、今後も研究が必要である。

環境科学部の研究活動

中山、丸尾グループ

環境生態学科
水圏環境大講座

海水や湖水などに含まれる微量化学成分は、海洋や湖沼における生物活動や物質循環、地殻活動などを鋭敏に反映するトレーサーである。我々のグループは天然水中の微量化学成分の新しい分析法を開発し、これによって、実際の海洋や湖沼において観測を行い微量化学成分の分布や挙動を明らかにすることを目的として研究している。本年度は4回生から修士に進んだ院生2名に、新たな4回生2名が加わり、やっと研究室らしい体制が出来上がった。院生2名のテーマは4回生からの続きであるが、

天然水中の鉄の自動分析法の開発

琵琶湖水中の微量リンの定量法の開発

また、4回生2名のテーマは、

琵琶湖水中の銅の形態別分析

天然水中の微量亜鉛の分離分析法

である。一方、我々は“海水化学成分測定自動化に関する研究”と言う、外洋に設置されたプラットフォーム上で海水中のリン酸塩、硝酸塩、アンモニア、ケイ酸などの栄養塩類や微量栄養塩である鉄などを、2、3ヶ月の長期間にわたって連続観測しようとするプロジェクトに加わっており、丸尾助手を中心にマイクロフローアナリシスと呼ばれる新しい分析法の開発を行っている。

フィールドにおける研究活動としては、まず、第一に毎月1回、水圏環境講座全体の教員や学生と共に、湖沼実験施設の“はっさか”によって琵琶湖の定期観測を行いオートアナライザーやイオンクロマトグラフ、ICP発光分析などにより栄養塩類をはじめ、多数の化学成分を測定していることである。

昨年5月の連休明けには、院生2名が東海大学の“望星丸”の実習航海に約1週間、参加し、本格的な観測船による研究航海に備えてトレーニングを行った。6月16日から8月25日にかけて北太

平洋とベーリング海で行われた東京大学海洋研究所“白鳳丸”KH-99-3次研究航海においては前半に丸尾助手が後半には院生1名が参加した。この航海では当研究室ですでに開発されている船上自動分析装置によって鉄とマンガンの観測が行われた。この海域は冬期の海水の鉛直混合によって栄養塩類が豊富であるが、大気由来の鉄によって表層水中の一次生産が制限されている海域である。したがって、この海域における鉄の分布は一次生産の程度を推定する上で大変、重要である。さらに、この航海において丸尾助手は開発したマイクロフロー分析装置によって、汚染の危険性が高く、測定が困難なアンモニアを高感度に自動分析することに成功した。

当研究室では船上自動分析法をさらに一歩すすめて、海水中で直接、鉄やマンガンが測定できるinsitu（現場型）鉄、マンガン分析装置を開発している。この装置はすでに“しんかい6500”などの潜水艇に装着され、東太平洋海膨などにおける熱水探査にも活用されているが、12月始めから約10日間、東京大学生産技術研究所で開発された自律型水中ロボット(AUV)に搭載し、かつて、海底火山の爆発によって多数の犠牲者がでたため、乗り入れ禁止の危険海域とされている明神礁の観測を行った。この航海には中山と院生1名が参加したが、冬期の悪天候のため、一度もAUVを水中に下ろすことができず、観測は空振りになった。以上が我々のグループのこの1年間の研究活動である。

植物の生活とつきあったこの1年

荻野和彦

環境生態学科
陸圏環境大講座

環境生態学科の中の陸圏環境大講座にわれわれ、植物生態研究グループはいる。籠谷泰行は朽木の「朝日の森」で森林土壌のメタンガスの消長をつづけて測定している。野間直彦は屋久島、タイのカオヤイ国立公園で動物が植物の種子散布にどのようにかかわっているかを追っている。荻野和彦はサラワクの熱帯雨林の退行した森林植生、破壊された生態系の修復に取り組んでいる。

野間と荻野が着任してから2年目、研究グループとして、まだまだ未成熟であることを痛切に感じている。着任する以前の研究テーマをそれぞれに引きずっているため、まだまだ琵琶湖研究にまで手が回らないというのが偽らざる実態である。

しかし琵琶湖につながった研究テーマを求めて、尖兵である大学院生がいま取り組んでいる修論のテーマ、4回生が取り組んできた卒論の成果を概観しておきたい。

井戸直樹君が修論で取り組んでいるテーマは「マングローブの耐塩性機構の解明」である。塩分の影響を受ける環境に生育するマングローブの耐塩性機構が樹種によって、分類群によって異なっていることがわかっている。塩分を吸収しないのではないかといわれるヤエヤマヒルギ属の栽培実験を行って、そこを確かめようとしているのだ。

竹田真知子さんの修論のテーマは「植物の多元素分析」である。卒論から引き続いての取り組みである。N、P、K、Ca、Mgなど肥料要素についてばかりでなく、これまでは植物にとっての意義が十分理解されていなかった元素群の挙動から、植物の生態生理を見直そうというのである。

卒論は5名の諸君が取り組んだ。

井上慎也君のテーマは「落葉広葉樹二次林の土壌と植物の多元素分析」である。朽木村の「朝日の森」の5樹種8個体について、葉・枝・根および根圏の土壌の多元素分析を行った。その結果、

樹種により、植物体の部位により特定の元素を集積していることを見出した。

倉田はるなさんは「ブナ林構成樹種のシュート成長パターンと同化産物の関係」に取り組んだ。霊仙山西麓のブナ林でシュートの成長パターンが短期終了型、長期持続型に区分できること、シュートの伸長に幹または根の貯蔵養分を利用するタイプ、旧葉のそれを利用するタイプ、新葉の同化産物に依存するタイプがあることを見出した。

河崎晃博君は「犬上川河辺林におけるタブノキの繁殖生態」である。5 - 6月の開花季にはつぼみ、花の数を数え、7 - 8月の結実季にはシード・トラップで花、果実などを計測した。本年は開花、結実数ともに少なく、不作であったが、多くのつぼみをつけた個体ほど果実数が多かった。

児玉めぐみさんは「寄生植物ヤドリギと宿主の親和性」に取り組んだ。芹川岸の並木樹種のうち、エノキの着生率が特に高いこと、またいくつかの樹種の樹皮にヤドリギの種子を着生させておいたところ、発芽した根が伸長して宿主の樹皮に達したのはエノキだけであった。同化産物の移動が糖成分の消長によって確かめられるであろうことを示した。

桑田康正君は「有機質肥料の施用がダイズの生育・収量に及ぼす影響」を取りまとめた。栽培実験を志していたが、重永先生、西尾先生のご厚意でそれが可能になった。化成肥料、有機質肥料の基肥、追肥の効果をダイズの品種ごとに分析して、遅効性の基肥と速効性の追肥をうまく組み合わせれば、いい結果が得られることがわかった。

以上、若齢幼虫ながら研究グループとして植物の生活とつきあったこの1年の成果を報告し、それらを次につなげていくことを期待している。

環境科学部の研究室活動

國松孝男・肥田嘉文

環境生態学科
陸圏環境大講座

集水域の主な構成要素である農林地域の物質動態の定量的評価と、琵琶湖の富栄養化制御が2大テーマで、次のような基本理念のもとに教育・研究を行っている。環境科学は(自然環境・人工環境に生起する)問題解決型の学問で、例えば旧来の農学・林学の枠に囚われていては問題発見すら難しく、積極的にそこ(効率的生産)からはみ出す視点が必要である。また自然の諸現象を単なる興味から研究する理学でもない。従って単に現象解明にとどまるのではなく、保全技術の開発に関する基礎研究まで視野に入れて研究を計画する必要がある。そうすることによってこれまで農学、林学または理学においては問題にされなかったり、誤った解釈がなされてきた環境科学的課題に対して、機構解明にとどまらない正当な評価と保全技術の開発の緊急性・効率性を明示することができる。

このような理念の下に、これまで琵琶湖とその集水域をフィールドにして、本学開学以前の研究を継承しつつ以下の課題に取り組んできた。

A. 継続して研究しているテーマ

- 1 琵琶湖の水質と物質動態
 - ・物質収支
 - ・河川流入と水質変動のメカニズム
 - ・水質の長期モニタリング(1978年～)
- 2 大気降下物負荷と酸性雨の影響
 - ・負荷量の測定と評価法
 - ・長期モニタリング(1974年～)
 - ・林地土壌の酸中和機構と渓流水質
- 3 森林の物質収支と水質形成機構
 - ・林地の水質形成と地層・地質
 - ・落葉広葉樹二次林の伐採の水質影響
 - ・ヒノキ林の水質形成過程
 - ・林地の物質流出機構の測定と評価
- 4 農村地域の水質制御

- ・水田と草地の物質収支と汚濁負荷機構
- ・汚水の土壌浄化(林地還元、農地還元、土壌トレンチ)
- 5 土地利用と水質保全
 - ・ゴルフ場の水質汚濁
- B. 今後展開する研究テーマ
 - 1 農村環境・河川環境の応用生態学的再生
 - ・自然浄化機能の定量的評価と再生・強化
 - ・農村地域のランドスケープと水環境の保全
 - 2 外因性内分泌攪乱化合物と水環境
 - ・評価手法の開発
 - ・水環境における動態

これまでの研究成果を概説すると、琵琶湖については長期にわたる琵琶湖水質データを提供し、流入河川の汚濁負荷流出の測定・評価法の精度向上に貢献するとともに、窒素・リンなど主要元素の物質収支を明らかにしてきた。農林地については単純な水質浄化機能による評価は誤りであり、水田は水質浄化機能を持ってはいるが、実際には9割以上は汚染源になっていることを証明し、水質保全的農地整備と栽培技術の開発の緊急性を指摘してきた。森林についても相当の汚濁負荷がある汚濁源であることを詳細・広範に証明し、水質保全的=地力保全的管理技術の開発の重要性を指摘してきた。国際的には国際水学会 IWA の Diffuse Pollution 専門研究部会においてゴルフ場からの農薬(1991)と栄養塩類の流出(1998)、森林の栄養塩流出負荷量の評価方法(2000)について発表してきた。水質浄化技術については農村下水道処理水の水田利用と土壌トレンチによる高度処理、公園等施設汚水の林地還元処理、戸別浄化槽処理水の土壌浄化などについて実用施設の設計・調査を行い、現在はこれらの土壌浄化技術の公園や山岳トイレ、防災トイレなどへの活用を産学協同研究会で普及を図ることにしている。

研究室の体制としては、國松は栄養塩類を中心に研究を進めてきたが、その成果を農林地域の水環境・生態環境の保全的再生と自然浄化機能の強化、およびその定量的評価へ、新展開を図ろうと準備している。1988～98年は須戸幹助手(現在は生物資源管理学科講師)と共同して農薬の環境動態へ研究を広げ、1999年2月からは肥田嘉文助手を迎え、いわゆる「環境ホルモン」の水質化学への展開を計画している。今年度研究室を専攻生した学生は、修士1回生1人(ヒノキ造林地と落葉広葉樹二次林の水質形成機構の比較)、学部4回生3人(林地流出水の栄養塩負荷がダム湖水質に与える影響/酸性降下物の湖沼水質と森林土壌に与える影響/森林伐採による硝酸態窒素の上昇とその回復機構)で、目下かっこ内に記した研究テーマに取り組んでいる。この他に6人の1、2回生が分析アルバイト要員として加わって賑やかである。

以下は最近5年間(1995-1999年度)に公表した研究成果である。

著書

- 1) 國松孝男(2000)2-1琵琶湖と森林、2-2農地、3-1琵琶湖の水収支、「琵琶湖の水環境」(宗宮 功編著) pp.19-27、39-45、95-99、技法堂出版
- 2) 國松孝男(2000)3.2.2近畿におけるディフューズポリューションと水質管理、「日本の水環境-近畿編」(関西日本水環境学会編) pp.84-90、技法堂出版
- 3) 國松孝男(1999)第10章土壌による汚水の浄化、「改訂 地下水ハンドブック」(改訂地下水ハンドブック編集委員会編) pp.1273-1303、建設産業調査会
- 4) 國松孝男(1997)6.3.3.3 農地・山林、「水文・水資源ハンドブック」(水文・水資源学会編集) pp.511-513、朝倉書店
- 5) 國松孝男(1997)第4編 第1章 富栄養化 第1節 現象と栄養塩の発生源、第2節 土を用いた富栄養化対策、「土壌圏の科学」(芝田進午・喜多 大編) pp.1017-1040、ソフトサイエンス社
- 6) 國松孝男(1997)2・2河川汚濁と富栄養化、「持続可能な環境政策」(菅原正孝編) pp.35-46、技報堂出版
- 7) 國松孝男(1996)第3章 水田農業の水質保全機能の評価と活用、「環境保全型農業論」(桜井倬治

- 編、p.320) pp.50-65、農林統計協会。
- 8) 國松孝男(1996)第8章 農業による地下水汚染と琵琶湖の水質保全、「環境保全型農業へのアプローチ」(遠山 明・橋川 潮編、p.299) pp.97-119、富民協会
 - 9) 國松孝男(1995)第2章 水資源と水環境、「農業と環境」(久馬一剛・祖田 修編) pp.73-147、富民協会
 - 10) 國松孝男(1995)琵琶湖の水質保全計画、「地域環境工学シリーズ1 豊かで美しい地域環境を作る-地域環境工学概論」、地域環境工学概論編集委員会編著、pp.198-199、農業土木学会

学術論文

- 1) Kunimatsu T., Sudo M. and Kawachi T. (1999) Loading rates of nutrients discharging from a golf course and a neighbouring forested basin, Water Science & Technology, 39, 99-107.
- 2) 國松孝男(1999)農村地域の汚濁負荷の特徴とその削減、環境技術、28, 29-37.
- 3) 國松孝男・須戸 幹・川地 武・羅 栄・中村久郎(1998)農村下水道処理水を灌漑した水田の土壌・浸透水・水稲中の硝酸塩・有害金属類の濃度と水稲の生育・収量、農業土木学会論文集、66, 329-336.
- 4) 國松孝男・須戸 幹(1997)林地からの汚濁負荷とその評価、水環境学会誌、20, 810-815.
- 5) 國松孝男(1997)琵琶湖水質の化学的特徴、環境技術、26, 480-484.
- 6) 國松孝男・須戸 幹(1997)森林溪流の水質と汚濁負荷流出の特徴、琵琶湖研究所所報、14, 6-15.
- 7) 須戸 幹・國松孝男(1997)ゴルフ場からのシマジンの長期流出シミュレーションモデル、環境科学会誌、10, 39-50.
- 8) 須戸 幹・國松孝男(1996)ゴルフ場からのシマジンの降雨時流出シミュレーションモデル、環境科学会誌、9, 467-477.
- 9) 國松孝男(1996)湧水時に河川から琵琶湖へ流入する汚濁負荷量、琵琶湖研究所所報、13, 40-41.
- 10) Kawara O., Hirayama K., Kunimatsu T. (1996) A study on pollutant loads from the forest and rice paddy fields, Water Science & Technology, 33 (4-5), 159-165
- 11) 國松孝男(1995)琵琶湖の水質、琵琶湖研究所所報、12, 60-67.
- 12) 國松孝男(1995)琵琶湖の物質収支-琵琶湖から流出する物質量を測定する、琵琶湖研究所所報、12, 68-73

ヤナギの視点で

伏見 碩二

環境生態学科
地球環境大講座

はじめに ペンギンの視点で

氷河期にも「超」の字がつくのが日本の就職状況を示す社会観の一端であるが、「最後の氷河時代が1万年ほど前に終わり、現在は後氷期である」というヨーロッパ人流の自然観に対して、南極のペンギンの身になって反論したのがアメリカはイエール大学のデイリー先生であった。

「Geology has been developed by men living in the middle latitude of the Northern Hemisphere. For a geologically-minded penguin of Antarctica, the glacial period is here and now. The truly objective philosopher must agree with penguin.」(Daly, 1934)

ヨーロッパがいかに「後氷期」になるうとも、ペンギンさんが見るように、南極は依然として「氷河時代」なのである。しかも、時間的には、南極の氷河時代は人類の歴史より長い1千万年以上も前から継続しており、かつ空間的には、南極の氷河の方がヨーロッパのそれよりもはるかに大規模なため、地球全体への影響が大きいのである。時空間的に、ペンギンさんの自然観の方がヨーロッパ人のよりも地球にとって重要であるとぼくは考え、65年前のデイリー先生に敬意を表して「氷期論について ペンギンの視点で」(伏見, 1976)と題して氷河時代の自然観を発表したことがある。

当然のことに、ヨーロッパも1つの地域なのだから、ヨーロッパ1つの現象をもって地球全体に普遍化する場合は、謙虚に、かつ慎重にしてしかるべきであろう。誰であっても、それぞれがそれぞれの地域で調査・観測した具体的な現象から出発するのであるから、ぼくはさらに、ヒマラヤの氷河調査をもとにして「氷期論について ヤクの視点で」(伏見, 1977)を発表した。ヤクとは、ヒマラヤの野生的な高地牛のことである。このように、ぼくの自然観は具体的な地域の現象

に根ざしたいとつねづね思っているのである。そこで、今回はその応用として、地元である琵琶湖のヤナギの視点で考えてみる。

ヤナギの視点で

琵琶湖岸のヨシ原をまもろうとする意識がたかまっているのはよいのだが、さらに忘れてならないのはヤナギ林の保護だ。かつての立派なヤナギ林は琵琶湖総合開発の湖岸道路建設などでかなり破壊され、いまでも、長浜市湖岸ではそのみじめな姿をみせている。芽ぶいたばかりのヤナギと黄色のノウルシの花との組みあわせは、琵琶湖らしい湖岸の春の自然景観なのに。時はちょうど雪だけで、増水した琵琶湖につかったヤナギ林には、産卵のため、ひとかかえもあるような大きなコイなどがおしよせてくる。豊かな琵琶湖の自然をかいまみるおもいがする。

ところがいまでも、ヤナギ林の破壊が、滋賀県立大学のお膝元の犬上川河口で進んでいる。それは、10年ほど前に始まった。道路建設にくわえて河川改修のために川床をほりおこしたので、犬上川の三角州に広くみられたヤナギ林とヨシ原などの半分ほどがまず破壊されてしまった。彦根周辺の湖岸は冬の強風で高波がうちよせるので、湖岸植生が育たず、大部分が砂浜になっている。かつての犬上川河口では、川からはこぼれた土砂によってできた三角州のヨシ原が湖岸植生を波や風からまもっていたので、湖岸植生としてヤナギ林も育つことができたのである。かつての犬上川三角州では、ヨシ原とヤナギ林のなかをいく筋ものせせらぎが琵琶湖にそそいでいるのが、犬上川橋から眺められたことが今となってはなつかしい。秋になると、コアユの群れが銀色に光りながらせせらぎを勢いよくのぼってくるのだった。まさに、自然豊かな景観だった。ところが、河川改修をした関係者は「貴重な植物があるとは知らなかった」

(京都新聞、1992.9.12)と述べているほど、洪水対策の目的以外には無関心だったのである。人間の都合のことしか考えない開発計画だったといわれてもしかたがない。

さらにおいうちをかけたのは琵琶湖総合開発計画がおわった数年ほどまえからである。暖冬つづきで雪が少なくなったので、春先の雪解け水に期待できなくなり、秋から春まで、琵琶湖の水位を高くするようになったのが主な理由と思われる。すると、どうなるか。冬の高波が、のこり少なくなったヤナギの大木に襲いかかり、毎年のようにヤナギの木を倒すようになった。こともあろうに昨年はブルドーザーが入り、倒されたヤナギがチェーンソーで大きな音をたてて切られてしまった。あたかも、3度にわたる人間の仕打ちにたえてきたヤナギが最後の悲鳴をあげているかのようだった。

冬期間の高水位化は湖岸植生だけでなく、コハクチョウなどの渡り鳥にも影響している(浜端ほか, 1995)。湖底の水草を食べるために、鳥が首を水中に突っこんでも、水位が高くなると、口が湖底に届かなくなるから、湖底の水草を食べられなくなるそう。そうすると、水鳥であるコハクチョウたちは水田の2番穂などを求めて「陸鳥」にさせられるというのである。このことも、人間中心の水位操作がさまざまな影響をあたえていることを示している。

河川改修計画の改善

5年まえに滋賀県立大学ができたとき、犬上川橋から上流にむかって河川改修がすすめられようとしていた。そのときの計画は、南の宇曾川のように、川べりの林をとっばらい、コンクリートと芝生の川にしてしまうというものだった。北の芹川は江戸時代にまっすぐな川に作りかえられている。だから、ゆったりと曲がりくねって流れる犬

上川は、湖東平野のなかでは自然の姿をのこしている数少ない川で、川べりには特定植物群落のタブノキ林があり、地下水がたくさんでる川床のたまりには絶滅危急種の魚、ハリヨがすんでいる。絶滅が心配されているタコノアシの名のような花を咲かせる多年草もわずかではあるが残っている。そこで、大学と工事関係者で話しあい、川べりのタブノキ林は中の島として保護し、大学の敷地内につくるバイパス水路で洪水を流すように計画を改善した。

そもそも、工事関係者とのはじめでの話し合いでぼくは2つの具体的な提言をした。1つは、洪水時に大学を遊水池にすることであった。これには、キャンパスに桜や芝生などを一生懸命(?)植えている大学事務の方がにべもなく反対した。大洪水時に大学のキャンパスが遊水池になるのもって瞑すべきなのではないか、そのほうが“環境”を看板にして大学のユニークさ(?)を打ち出した前知事さんをはじめ事務の方々も県立大学の基本性格にふさわしいことを理解してくれるのではないかと、と今でも思っている。2つめには、バイパス水路計画の可能性を打ち合せの最後に工事関係者に提言したが、その時は川べりの道路問題との関係でその可能性はすげなく否定されてしまった。その時は、「とりつく島」もない感じだったが、バイパス水路案は関係者が智恵を出した結果、上記のようにタブノキ林の「中の島」案として復活したのである。つまり「とりつく島」ができたことになる。大学の遊水池化も関係者が智恵を出せば決して不可能ではないはずだ。

琵琶湖・淀川流域の基本的自然構造

そもそも、かつての琵琶湖岸には遊水池の役割をする内湖などの池や沼が連続的に分布していた。県立大学のもとの敷地は水田だったが、その地下は軟弱な泥の地層そのもので、水田になる前

研究室活動

近 雅 博

環境生態学科
地球環境大講座

は池や沼であったことを示している。自然はもともとうまくできているもので、琵琶湖に入る前にまず第1段階の湖岸の遊水池で水量・水質調整を行っていた。淀川流域全体を見ると、第2段階の琵琶湖の役割を経て、第3段階の調整機能として宇治・枚方地域の巨椋池があったのである。このような段階的な構造が琵琶湖・淀川流域の水循環に関するぼくの自然観の基本になっているが、残念ながら、この第3段階目の機能も第1段階と同様に開発のための埋立てによって破壊されてしまった。琵琶湖総合開発の基本的な性格は淀川流域全体からみると、自然の段階的な調整機能を破壊してきた歴史のなかで、水資源利用の目的で、最終的には琵琶湖に調整機能を一局集中させたものとぼくは解釈している。従って、ますます琵琶湖に負担がかかってしまうことになる。そこで、自然の巧みな構造・機能に学び、それぞれの段階ごとの調節機能が働くような知恵が必要になる。グローバルな環境問題を解決する場合も、ローカルな各段階ごとに失われた機能を回復させることが基本であると考え。滋賀県立大学の遊水池化はローカルな機能回復の1方法になるであろう。

おわりに

大学と工事関係者とののはじめての話し合いに学生の北村雅彦さん（現在、大学院生）をさそって参加したのは学生の活動が将来ますます重要になると考えたからだ。その会議への学生の参加については事前に知らせていなかった、話し合いの関係者は最初とまどいの表情をしていたが、結局は理解してくれたようだ。それ以後の話し合いには、学生たちも大勢参加するようになったからである。そのような動きのなかで、1997年10月には愛媛大学名誉教授の水野信彦先生を迎えて「魚の生態と川の形 犬上川の河川環境保全にむけて」を行なったところ、関係者だけでなく

市民も多数参加し、県立大学で最大の講義室の席がかなりうまるほどの盛況ぶりであった。幸にも学生たちがその後も、犬上川周辺の環境問題に継続してとりこんでくれているので、厳しさの予測される21世紀の環境保全にも期待がもてそうな気がしているところである。いまこそ、ヤナギの身になって思いつつ、それぞれの地域で自然環境との共存をはかる知恵が必要である。「ヤナギの悲鳴」はそのことを訴えているように思う。今回は、琵琶湖湖岸によく見られるヤナギの視点で考えたのであるが、貴重なタブノキでもよい、ハリヨ・タコノアシでもよいのである。わたしたちを取り巻くそれぞれの声に耳を傾けていきたい。

時あたかも宇尾町周辺では、犬上川の河床が大規模に掘りおこされている。この周辺一帯は、ハリヨの生息地なのである。また、ビワマスの稚魚もいるという。それぞれの声が聞こえてくるようだ。

引用文献

Daly, R. A. 1934: Changing world of the ice age. Yale University Press, 271pp.

浜端悦治・堀野善博・桑原俊雄・橋本万次 1995: 琵琶湖でのコハクチョウの採食場所の移動要因としての湖面水位 水鳥と水草の関係解明に向けての景観生態学的研究 関西自然保護機構会報, 17, p.29-41.

伏見碩二 1976: 「氷期論について ペンギンの視点で」雪氷学会予稿集, No.194.

伏見碩二 1977: 「氷期論について ヤクの視点で」雪氷学会予稿集, No.450.

私の研究室に配属となった4回生は、これまで動物の生息場所間の種類相の比較、種内・種間関係、個体群動態、食性などについて卒業研究をおこなってきている。そのうち何人かは、野間直彦さんや人間文化学部の黒田末寿さん、そして滋賀県立琵琶湖博物館の前畑政善さん、八尋克郎さんにも研究に関してアドバイスしていただいている。

今年度は4回生の鈴木俊介君がDNAの抽出、精製からPCR（ポリメラーゼ連鎖反応法）による増幅までおこなえるように実験設備を立ち上げてくれたので、生物の集団の遺伝的変異の解析などもある程度おこなえるようになった。今後は地域集団間の遺伝的隔離の程度や、いろいろなタイム・スケールでの集団の分岐の歴史の解析を環境条件と関連させておこなってみたいと考えている。

私自身は現在、何人かの共同研究者とともに遺伝的変異の解析をもとに昆虫の集団の分岐（枝分かれ）の歴史を主に研究している。特に、遺伝的変異にもとづいて推定された昆虫の分類群の分岐の歴史をさまざまなタイムスケールの地質学的出来事と関連させて考察することにより、現在みられる生物多様性の地理的分布パターンの形成されてきたプロセスを解明しようと試みている。

最も古いところでは中生代後半にゴンドワナ大陸が分裂して、アフリカ、インド亜大陸、南米、南極、オーストラリアなどが形成された時代にさかのぼる分岐パターンを調べている。もう少し新しいところでは新生代に入ってからのマレー群島（マレー半島、スマトラ、ジャワ、ボルネオ、フィリピン、スラウェシ、ニューギニアなど）の昆虫の地理的分布パターンをプレートの動きに加え氷河期の海水面の大きな上下変動なども考慮して調べている。さらに、ペーリンギアを介したアジ

アと北米の生物相の交流やパナマ地峡を介した北米と南米の生物相の交流などにも関心をもっている。

生物の分岐パターン（系統進化）について信頼性の高い推定ができると、それにもとづいて地理的分布パターンのみならず、動物の形態や食性、配偶システムなどさまざまな特徴の進化パターンの解析が可能となる。このような研究は歴史的に形成されてきた地球上の生物多様性の総合的理解に大きく貢献するものと考えている。

また生物多様性研究の基礎となる分類学的研究も東南アジアのクロツヤムシ科と糞虫類（コガネムシ科の一部）についておこなってきた。今後これら地域の種多様性の認識に多少なりとも貢献できるよう研究を継続してゆきたいと考えている。

以上のような研究に加えて、陸上生態系において分解者のはたらきをしている食材性昆虫類の栄養摂取に関する問題にも関心をおぼえている。陸上生態系では水界と違い、主要な生産者である植物がセルロースやリグニンという非常に分解しにくい物質を大量に生産し蓄積している。これらの物質は量は多いが消化しにくいことに加え、窒素の含有量が非常に少ないため動物の食物資源としてたいへん利用しにくいものとなっている。食材性昆虫類がどのような方法でこれらの資源を利用しているか、主に甲虫類を対象に研究してみたいと考えている。

「私にとっての琵琶湖学」

三田村 緒佐武

環境生態学科
地球環境大講座

琵琶湖の環境問題とは何か

そもそも「人間環境」とは「人間の生存に相互作用を及ぼしあう外界」と定義できる。したがって、人間と環境（琵琶湖）との間に相互作用が存在しない場合、または両者の間に動的平衡が成立するときは環境問題は生じない。すなわち、人間活動が琵琶湖のもつ環境容量に対してきわめて小さいとき、または人間が琵琶湖水系の一員として自然のしくみの中で生活している場合、環境問題は生じない。逆に、人間活動の増大が琵琶湖の調節機能を越えると、人間と琵琶湖との間の動的循環が機能しなくなり「琵琶湖の環境問題」として私たちに影響を及ぼすことになる。

琵琶湖の環境問題は、その原因によって大きく三つに分けることができよう。それは、琵琶湖に棲む生き物や、水を利用する人間にとって、生育の基本に作用する物質による汚れ。水生生物の増殖・成長の原因になる栄養塩の流入負荷による水質悪化。そして内湖や沿岸部の開発に伴う、水生生物による浄化能力の破綻と景観の破壊であろう。この中で、富栄養化現象は最も重要かつ今日的な琵琶湖修復の課題であると思われる。

琵琶湖学の学び方

琵琶湖の年齢40万年（100万年ともいう）の中、たった50年たらずの間に琵琶湖がおかしくなってきた。これは、明らかに琵琶湖集水域に生活する私たちの生活に起因する。琵琶湖の水は、琵琶湖と私たちの共生のありかたを、淡水赤潮やアオコなど水の汚濁の進行過程のシグナルで私たちに問いかけ続けてきた。琵琶湖のいびきを感じられる間に、私たちは琵琶湖とひざを交えて真剣に対話をすべきではないだろうか。私の研究室では「琵琶湖に問いかけ」「琵琶湖と語り」そして「琵琶湖から学ぶ」を命題として研究活動を行うように心がけている。

そもそも地球には「人間が活動する場」「人間と自然が共生する場」「人間が浸入してはならない場」がある。今、私たちが克服しなければならない課題は、人と自然が共生する場の環境問題である。琵琶湖の環境問題を解決する方法として「環境認識」「環境改善」「環境理念」がある。その中でも身近な琵琶湖の水環境に「関心をもつ、働きかける、体験する、理解する＝環境認識」と、環境問題をどのようにとらえるかを考える哲学、とくに未来の地球を託す若者たちへの「環境教育＝環境理念」が重要である。その上で、あるいは併行して琵琶湖のあるべき姿を「創造する＝環境改善」ようにしなければならない。琵琶湖の環境問題の解決のために、湖沼生態系を十分理解しないで手を加えると、湖沼生態系の破綻をまねくことを過去の出来事から学んだ。すなわち、琵琶湖の構造と機能を把握した上で湖沼管理を行うことが基本的に望ましいと考えられる。

琵琶湖生態系を科学する方法論は、先端科学的思考（豪華一点主義）ではなく、レオナルド・ダ・ヴィンチのような総合科学的思考（貧弱多点主義）、あるいは鳥観図的（虫観図的ではなく）視点が有効である。これは、総合科学としての湖沼学の学び方そのものであり、広い視野で琵琶湖生態系を理解する必要があることを意味する。この場の科学の方法論は、環境科学の研究の進め方と酷似する。すなわち、琵琶湖環境学の学び方は、琵琶湖の沿岸部、沖部（生産層と分解層）そして深底部の物理・化学的パラメータと生物群集の構造を四次元軸で、さらに琵琶湖集水域の特質を人間活動による影響を含めて広範囲にあらかじめ学習しておくことが重要である。その上で、研究室の中心的テーマである琵琶湖の環境問題を物質循環の視点（生物地球化学的環境観）から解析するよう研究を進めることになる。

琵琶湖を探る手順

琵琶湖の探り方は、琵琶湖（場）を観察する。すなわち、琵琶湖に働きかけ琵琶湖から学ぶ日常の生態学の有効性と、水系の構成要素としての琵琶湖の認識を鳥観図的に眺め、琵琶湖からの環境問題のシグナルを鋭く観察し琵琶湖生態系修復のあり方を自問する。そのシグナルの中から個々の研究者にとって最も重要と判断される事象を抽出し研究・学習テーマに据える。次いで研究テーマを設定する。これは、研究成果に独創性を予測してテーマ設定を吟味することを意味する。このテーマは、一人ひとりの研究者の生き方と合致することがなによりも大切である。テーマが設定されれば、研究方法を組み立てることになる。すなわち研究方法を検索し、新しい道具を開発することを試みる。その作業結果として、データの解析方法の選択と考察を深めることで、研究のまとめとテーマの再構築の作業に入ることになる。最終的には、新たな発展のために、研究を総括し、環境観を再構築することを目指したい。これらを通してさらなる研究課題を設定するようにしなければならないと考えている。

比較湖沼学の悩み

国内外の湖沼の特質を調べることは、琵琶湖環境をより理解する上できわめて有効である。しかしながら、海外学術研究はしばしば搾取行為であるといわれるように慎重に進めなければならない。私たち開発先進国は搾取の上に物の豊かさを享受している一面を持つことは承知の事実である。特に崇高な倫理観を求められる環境科学者は、環境問題と称して、他人の家へ土足で立ち入ることがしばしばありうることも心にとめておく必要がある。海外へ出向く湖沼調査は、現地湖沼の研究成果を求めるべきか、それとも琵琶湖を理解するための学習にとどめるべきか。私の長年

の悩みでもある。

碧い琵琶湖をとりもどせるか

琵琶湖から学んだ琵琶湖学を自己完結することが、研究室構成員の最終目標であると考えている。そのために「場の科学」としての「琵琶湖学」を貧弱多点主義の原点に戻り再構築したい。

46億年かかって育まれた緑豊かな碧い地球を、今まさに私たちは瞬時に破壊しようとしている。私たちは、曾孫にに棲み良い地球環境を残せるだろうか。今、私たちが行動しなければならないことは、自らの生活の自己完結、究極的には命の循環をめざすことではないだろうか。

私たちは、環境問題の解決に向けて、私たちの生活のあり方を根本から問い直すことが求められており、そのために、心の倫理、すなわち「環境倫理」を、自らが構築していくことがますます重要になってくる。

肉体派的環境科学？

倉 茂 好 匡

環境生態学科
地球環境大講座

私の研究室は、環境生態学科の地球環境科学講座に属している。そのなかでも、伏見・上野と私とで、地球科学的側面からの教育研究を担っている。そんな仲間のなかで、なぜか周りの学生や同僚が私を見る目は「倉茂は肉体派的である」というもののである。たしかに、私は昼休みに5キロ程度のジョギングをよくしているし、また夕方プールで1キロほど泳いでいることもよくある。しかし、私は中学高校時代の体育の成績が「普通は2、よくて3」程度のいわゆる「運動オンチ」である。運動能力は決して高くない。ジョギングやスイミングをしているのも、持病の高血圧をコントロールするために始めたからにほかならない。まあ、おかげで中年太りの体型からは脱出できたし、なによりも体を動かすことができるようになった。また「フィールドワークで顎を出さなくなる」という副産物も得ることができた。でも、このような運動はあくまでも「健康管理」の範囲内にあるわけで、いわゆる「肉体派」と呼ばれるほどのことをやっているわけではない。

ところが、学生たちの中には「倉茂のところに分属するのはこわい」だとか「体力的に持ちそうにない」だとか言い出す者が結構いる。ジョギングやスイミングの意味をいっても、「だいたい5キロも走るなんて」とか「1キロも泳ぐなんてとてもとても」という反応が返ってくるし、場合によっては「先輩たちにやらせていることをみれば、やっぱりかなりのものじゃないですか」という言葉に遭遇する。まあ、運動不足の学生も多いことだから、運動系のサークルに属する以外の学生から前者のような答えが返ってくるのはうなずける。でも、後者の見方はいったいなにに起因するのだろうか。

私の興味の主たる点は、地形変化に対する水の営力プロセスにある。だから、洪水時に河床がど

のように変化するのかだとか、山の斜面からどのように土砂が河川に供給されているのかとのかのプロセスそのものを観察・測定したくなる。そうすると、どうしても水は地中に浸透するしものだから、これを測定するとなれば「地中にセンサーを埋める」作業が必要になる。また、山の斜面にへばりつくようにして測定することも必要不可欠である。したがって、どうしても穴掘り作業等の土木作業が必要になる。この分野の測定ではあたりまえのことである。ただ、都会育ちで体をあまり動かしていない学生にとっては、このようなことが「おそろしい」と映るだけのことである。

もちろん、このような肉体作業だけで研究ができるわけではない。とってきたデータを元に解析するためにはほどほどの頭がどうしても必要である。でもそれも「データをとってきてなんぼ」の世界であるのだから、「頭ばかりで体がついてこない」学生にはやはり不向きな分野である。だから、私の研究仲間には「優秀な学生とは、ある程度の体力をもった根性と行動力のある学生のことである。頭はほどほどでいい」と言いほすものも結構いる。

今年、私が面倒をみている4年生も、どちらかという「体をうごかして仕事をするのが好き」なタイプの学生である。また今年、3年生でわれわれの研究室に分属してきた者の中には、結構体力のあるものがある反面、根性と行動力に欠ける者もいるようである。まあ、後者のような学生もしごいてみようと思う。学生は「化ける」ことがままあるのだから。ただ、とにかく土にまみれて自分の手でデータをとってくることだけはやらせ続けようと思っている。

研究室活動

土 屋 正 春

環境計画学科社会計画専攻
環境政治経済大講座

1. たとえばファシリテータ

現在、エネルギーを注いでいるのは行政と住民との関係をもっと円滑にできないかということだ。幾つかの経験からはっきりしているのは、住民は住民語で語り、要望を出し、行政は行政語で語り、住民と対峙しているままで、両者の間での翻訳が極めて不調のままにしているということだ。

最近では行政も住民の参加を得るという形にこだわるといふ面を一部では見せ始めているのは確かだ。たとえば、住民の参加を得てワークショップを開催し、住民の意向を集約しようと努めるというのが典型例としてあげられる。そうした場面で活躍するのがファシリテータで、ワークショップ開催趣旨に沿うように参加住民に対して文字通り、やさしく、わかりやすく、解説とリードとを行うことをその役割としている。こういう用語が昔からある文化に比べて、耳新しい外来語を用いるしかない文化はどうも情けない。

2. 住民語の翻訳を

ここに述べたようにファシリテータは行政語を住民語に翻訳する方向に働くが、問題は、住民語を行政語に翻訳するファシリテータがいなことだ、といったら言い過ぎだろうか。

吉野川の第十堰建設問題をめぐり市民団体のための説明会を今夜するのだと、その地建事務所長は張り切って私に話してくれたが、その晩に徳島市のホテルで地元ニュースに映し出された光景は、片手をポケットに入れたままの職員が、ものすごい勢いで細かな数式を黒板に書き、説明の言葉はさながら機関銃のごとく……という情景だった。市民団体の面々は一樣にうつむいて、「説明会」の実態がよく現れていた。

最近では度重なる批判に承えて、こんな説明会は減少傾向にある。そこで登場したのがファシリテータである。この仕事の演じ方を指南する本まで

売られているので、世間の関心も高いのだろう。しかし、よく考えてみればわかるように、この役割は行政から住民への流れをわかりやすく円滑にするためには機能するが、逆方向への翻訳はあまり期待できない。

3. 住民語を公用語にするということ

住民語の翻訳とは具体的に何なのか、と質問を寄せてくるのはきまって行政職員で、彼らも今のままで良いとは思っていない証拠といえるだろう。たとえば行政評価のベンチマーク設計手法の研究会などではこのことが大きなテーマになるのだが、アメリカでの実施例と比較対照すると違いが一目瞭然になるのは、ひとえに逆の翻訳が奏功しているか否かが作用している。簡単に言えば、河川の水質をppmで表現するのが行政語だとすれば、……の魚がいる、で表現するのが住民語といえる。そして大切なのは、住民語が表向きにはいわば公用語の地位を占めているということで、行政実績の評価や達成度がこうした住民語で設計されていることが何を意味するかは想像に難くない。基本的には自分の町への関心を持つようになるということで、ここから次のステップがさまざまに展開することになる。そして、それを行政が歓迎するか否かが、まさに行政文化の水準を示すことになるのだろう。

4. 不可欠な底辺開発

分権化の時代とかけ声ばかりは元気だが、そのための条件整備は底辺開発を徹底すべきで、ここを欠いたままでは大した成果にはつながらず、同じことの繰り返しになる。したがって、行く手にそびえる課題は、こうした努力が続けられるか、時間をかけ続けることに耐えられるか、ということになるが……。大変だが挑戦のし甲斐はありすぎるくらいにある。

仁連研究室

仁連孝昭

環境計画学科社会計画専攻
環境政治経済大講座

研究室の構成

1999年度で2期目の卒業生をおくりだすことになった。1998年度に第1期生からは2人が卒業し、今年度は第1期生から2人と第2期生から5人が卒業を予定している。毎年5名前後の卒論生が研究室に出入りしている格好である。その他に年度によっては他学科の学生が研究室にもぐり込んできている。大学院生は来年度から修士課程の学生が1名入る予定であり、また他大学の博士課程の学生（留学生）が1名すでもぐり込んでいる。

ようやく、上級生と下級生が同じ研究室で膝を突き合わせて、議論をしたり、教えあったりできる環境が整いつつある。とはいえ、研究室の学生の研究対象が結構多岐にわたっているため、教員1名と大学院生および学生という組み合わせだけでは、十分ではないと考えられる。そこで、来年度は京都滋賀の他大学の研究室との交流をできるようにしていきたいと考えている。

研究テーマ

昨年度は開発途上国の環境問題に取り組む学生と琵琶湖集水域の環境問題に取り組む学生が研究室に所属していた。はじめて卒論に取り組む年度ということも手伝って、学生の積極性をできるだけ生かそうと、海外での調査に学生を連れて行くことにした。実際にはタイの東北部に連れていき、農民からのインタビューと農民の土地利用調査をやらせてみた。連れていった学生にとっては、またとない経験であり、いろんな意味で勉強になったようである。しかし、海外でのフィールドワークに慣れていなかったためと事前の準備が十分でなかったために、せっかくの調査を生かしきれなかったことも否めない。3回生の終わり頃から4回生の夏休み直前まで、就職活動に追われていたことを考えるとやむをえないのであるが、卒論で

海外調査をするというのは、ちょっと荷が重すぎたかもしれない。大学院生の研究では十分可能であるが、学部生がはじめて取り組む研究に海外調査をこなすのは、少し無理があったようである。でも、これに取り組んだ学生の満足度はとても大きかったようである。

琵琶湖集水域の環境問題に関しては、集水域の水循環へのアプローチとして、農業用水利用に関する実態調査をし、琵琶湖周辺の逆水灌漑の実態と問題点を分析した。

今年度の研究テーマはCVM、ローカルマネー、琵琶湖集水域の物質循環そしてリサイクル活動と多岐にわたった。研究テーマが多岐にわたることになったのは、基本的にテーマは自分自身で選ぶという原則をとったためであるが、一人だけで独立したテーマに取り組んだ学生もでてきたため、テーマによってはまったく個別指導になってしまったところがある。

研究室の大きな研究テーマとしては、地域システムを環境面と経済面の両方から評価したうえで、持続的な地域環境を実現するための政策提提をすることである。学生それぞれの研究テーマはこの大きな風呂敷きの中には収まっているのであるが、どうも、風呂敷きが大きすぎるのか、個々の研究間のつながりがまだできていない。これからは、個々のテーマが連関するように、調整することが課題である。そのために、共通の課題意識を持てるように、現段階の環境問題にかかわる社会科学的とくに経済学的な知見についての学習を卒論に取り組む前の早い段階に終えるようにする予定である。

調査研究への外部からの協力

CVMの研究については、彦根市民を対象に大規模なアンケート調査を実施することになり、広

く市民の協力を得たので、市民にその成果を返せるようにするのが次の課題となっている。また、ローカルマネーの研究については、研究対象にとりあげることができる事例がまだ日本に少ないにもかかわらず、一般の関心が高く、先駆的な試みをしているところには、視察の依頼が多く、われわれの訪問をこころよく受け入れてくれるところが少なかった。にもかかわらず、草津コミュニティ支援センターはわれわれの調査に積極的に協力して頂いたし、駒ヶ根市商工会議所、八尾商店街組合の方々もわれわれに貴重な時間を割いてくださった。また農地をめぐる物質循環の研究に関しては、五個荘町およびJAからいろんなことを教えていただいている。その他にさまざまな団体および個人の援助に支えられて学生の研究が進められた。深く感謝する次第である。



「卒論作成からみた研究室の顔」

秋山道雄

環境計画学科社会計画専攻
環境政治経済大講座

1. 研究と教育をつなぐ

私のこれまでの研究は、環境と経済の接点にある領域を対象としてきた。所属している環境計画学科ないし社会計画専攻は、複合領域といってもよい多面的な性格をもっているが、私の場合は社会科学的なアプローチを基本としている。

学生が卒論のゼミを選ぶ際には、すでに講義等を聞いて教員の専門分野についてはおおよその理解をしているであろうから、本人の指向性と大きなミスマッチがでる可能性はあまりないだろう。卒論のテーマ設定においては、私の研究課題にはとらわれず、自由に選択するよう勤めている。ただ社会計画専攻の場合は、3年生の後期に卒論ゼミを選ぶ際、各教員がいくつかのテーマを提示して解説をし、学生はそれを参考にしてゼミを選ぶことになっている。したがって、このとき学生に提示したテーマがその教員の研究と教育をつなぐ環を示しているといつてよいだろう。

2. テーマの射程

1997年の秋、私は第一期生にたいして4つのテーマを示した。ゼミにくる学生はこのテーマをそのままとりあげてもよいし、ときにはこれらのテーマから類推して独自のものを設定してもよいと伝えておいた。このテーマをみると、私が現在取り組んでいるものばかりではないが、密度の差はあれこれまでに接点をもったものが多い。それを一瞥するため、ここでテーマ名とその解説を当時示したまま掲げておこう。

「環境政策の遡及的な評価」

日本で本格的に環境政策が展開するようになってから、30年近くになる。この間、国の省庁や地方公共団体で、対象や目的を異にしたいくつもの政策が構想され、また実施されてきた。そのうちにはほぼ初期の目的を達成したと評価されるものと、あまり成果をあげ得なかったとみられるもの

がある。そこで今後、環境政策が達成効果をあげるためには、既往の政策について遡及的な評価を行なっておく必要がある。

このテーマで対象となる事項は多い。参考例として、2つのケースをつぎに述べる。

A. 1970年代にさまざまな規制が導入されてから、対象となった工場や事業場がこれにどう対処したのか、具体的な事例の集積と評価はそれほど多くない。事後的に処理をする段階からclean productionへと転換する契機はどこにあるのか。

B. 本年(1997年)ようやく環境影響評価法が成立し、日本における環境影響評価(EIA)の扱いは新しい段階に入った。EIAは、都道府県や政令指定都市などですでに一定の蓄積がある。そこで、EIAの事例をとりあげ、評価書を点検したのち、EIAの対象となった事業が立地したあとの状況を追跡調査する。これを評価書と対比させ、既往のEIAの効果と問題点を明らかにする。こうした問題を克服する方法を考え、EIAを活用した環境管理のあり方を考察する。

「環境産業の立地分析」

今日、環境産業といわれているものには、大別して2つの類型がある。ひとつは、企業の設立当初から環境保全に関連した事業を目的としているタイプである。いまひとつは、鉄鋼業や造船業などを営んでいた企業のうちで、たとえばゴミ処理プラントの製造に参入してきたタイプである。前者はベンチャービジネスの成長という性格を帯び、後者は産業構造転換の一事例という性格を帯びている。いずれにしても環境産業といわれるものが発展途上にあるため、その輪郭はまだ明確ではない。ただ、現在から将来にむけての環境保全を構想するとき、環境産業が一定の役割を担っていくことは確かであろう。そこで、環境産業がもっている可能性を環境保全に生かすために、そ

の性格を把握しておくことが重要となる。

ここでは、特定の業種をとりあげ(環境産業といわれているものが既存の産業分類のなかでは複数の業種にまたがっているため、こうした表現をしておく)産業分析の方法を活用しながら、その存立形態を分析する。あわせて、当該業種が環境保全で果たし得る機能を評価する。

「ライフスタイル(生活の社会的秩序)に基礎をおいた地域経営の構想」

これまで各地で展開してきた地域開発が、ときに環境とコンフリクトを生んできたのは周知のところである。単線的な開発主義からの脱却は、環境保全を構想する場ですでに常識と化しているが、これを実践のプロセスに導いていく経路はまだ不明なものが多い。現在、多くの市町村は総合計画を作成している。このなかで地域開発がとりあげられているけれども、その多くはこれまでの延長で産業の振興を謳っているのが現実である。地域開発の質を変え、環境と経済を統合した構想を打ち出すためには、地域政策を形成する主体や目的と手段などを洗い直す必要がある。

ここでは、これまでに実施されてきた地域開発をとりあげ、その構想から実践のプロセスを分析・評価して、タイトルに示したようなテーマにそった代替的な政策が定着する可能性を考察する。その際、住民・企業・行政に加えて、NPO(非営利組織)が果たす役割にも注意をむける。

「沿岸域管理の環境史的考察」

現在、琵琶湖の湖岸域は、新しい状況のなかにある。1997年3月で、25年におよんだ琵琶湖総合開発が終了した。この過程で、かつてはヨシ原が茂り、クレーク状の後背地に湿田が広がっていた場所に、湖岸堤が建設されて人が容易に湖岸へ接近できるようになり、また土地改良事業が進んで湖岸一帯の農地は乾田となった。

エコトーン(移行帯)としての性格をもち、環境保全上重要な機能を果たしてきた湖岸域が、これからもその機能を発揮するためには、総合的な沿岸域管理(coastal zone management)を必要とする。ここでは、これまでに湖岸域周辺で暮らしてきた住民が、生業を営む過程で湖岸域をいかに利用し、かつ保全するシステムを形成していたのかを調べる。湖岸域の自然的・社会的条件が変化した今日、周辺の住民の湖岸域にたいする意識はどう変化したか、また今後の湖岸の利用や保全についてどのような意識をもっているのかを調査する。すでに、景観生態学的な研究の進んでいる湖岸もあるので、これらの成果とここでの調査結果をつないで沿岸域管理のあり方を考えていく。

3. 研究活動の場

ここに掲げた4つのテーマをみれば、私の研究室で行なう研究活動のおおよその傾向を知ることができる。これまでに、第一期生6人、第二期生4人が卒論を出した。その内容は、ここに示したテーマに限定されてはならず、かなりの広がりをもっている。これは、各学生が関心をもっている事項を卒論のテーマとするようにというこちらの趣旨が伝わった結果であろう。

自分が関心をもった事項をテーマにするということは、研究を持続させていくうえで重要なことではあるけれども、当初の関心が相当狭い範囲に限定されていると、発展性のある展開ができなくなる。そのため、各自の関心領域にかんする既往の文献を収集し、きちんと読んだうえであらためて最初の関心に立ち返ることを勤めている。

研究のスタイルは、事実をきちんと把握するように伝えてきたこともあって、フィールドワークを主体にしたものが多い。環境科学部では3年生まで必修であったフィールドワークの経験が、ここで生きてくることになる。

研究室活動 - 授業と卒論 '98 ~ '99

末石 富太郎

環境計画学科環境社会計画専攻
環境社会システム大講座

われわれの研究室活動とは何を指すのか考えてみた。いちばんまともなのは、従来閉鎖的と批判された講座制の欠点を補うように、大講座制を運用することだろう。しかしあと1年で6年の任期が終わる身では、的確な見通しがまだたちそうもない。したがって、奥野専攻主任が後述するように、わずか9人と少ないが、専攻領域がきわめて多様な教員が一丸となって、授業法を改善し、卒業研究指導の実を挙げることが、やはり当面の重点課題であることは間違いないだろう。

学部報第2号(p.29)にも書いたように、私は自分で授業法の改善を実践し、他の例も引用しながら「劇場大学論」(『月刊生活文化』38-39号)を書いたのが83年だった。学生に授業評価をさせることを始めたのが92年、そして最近では時間をやりくりして、京大の高等教育教授システム開発センターにも足を運んで、新しい知見を吸収する努力を重ねている。

99年度からは、新入生用の90分の授業を75分に短縮し、残り15分でその日の質問を書かせ、翌週には全員の質問をまとめてA4 1枚に回答をぎっしり書きこんで返すようにした。講義中についで脱線したくなる癖にブレーキをかけないと予定内容を終われない上に、毎週の回答づくりに精魂つきる感じでもあった。しかしいまひとつ無力感が消え去らないのは、最近10年間くらい、卒論ゼミ学生のテーマ決定と研究法の選定の過程で、「の講義で教えただろう」と「さあ？」というやりとりがあまりにも多かったからである。だから99年の新しい試みの効果の有無を見定めずに大学を去るのは、やや心残りではある。

では学生たちはどんなテーマを好んだのか。大袈裟に言えば、初めての実際問題への挑戦と、大学院への進学を考えていない者にとってはこれで大学の最後の総仕上げ、ということが入り交じっ

て、大風呂敷を広げてくるのである。最終的な卒論テーマは後掲されるが、私のゼミでは、自分の出身地を例として、「自動車に傾斜しすぎた都市交通の再編」を構想する学生が必ずいて、これが彼らの就職希望分野とは全く一致していないこともこの例証になるはずだ。さらに厄介なことに、冷え切った就職戦線のため、卒論ゼミの進行がスムーズにいかず、学生の顔をみたらまず入社試験の成否を聞いてやり、その対応のコツをいろいろの例を引きながら話題を提供してやることもゼミの中心にするのが、特に前期期間の重要事項になってしまった。

私自身は京大に在籍時代から、一般の認識に反するかもしれないが、[大学教育] [社会の要請] - [学生の志望] を持論にしてきた。ところが最近、即戦力という用語が使われ出した。文部省は大学院などでこれを重視するという。座学でなくて、経営・政策・国際分野などでの実地の研究なのだという。ならばいっそ、「表現演習」「政策形成・施設演習」「環境フィールドワーク」と「卒論」を一体にして大幅増単位、1年から少人数指導をするような斬新なコースも十分一考の余地があるだろう。

私は高校生などへの講演には、むしろ「強制された学問の光栄」を説いた。予備校でこれを聞いたという学生もわが専攻にいて、講義中はこちらを凝視してくれている(ならばもっと前の方に座れ!)。逆の意味で、4年生が選んだテーマはしばしば、世上で使い古された「学問の自由」に毒されている。その証拠に、卒業時に彼らが書き残したメモには、一様に「自由に研究ができた」とある。

チェコの経済学者E. ロエブルは政治犯として獄中にあつたとき、一切の情報から隔絶された状況をこそ自由とみなし、『Humanomics』(斎藤志郎訳、日経新聞社、1978)を著したのである。

研究室の顔

石川 義紀

環境計画学科環境社会計画専攻
環境社会システム大講座

卒業式も2回目を目前にするまでになり、各研究室に対する学生の評判もそれなりに定着したものになってきたという感じがする。自分の研究室の評判を学生に直接尋ねるわけにはいかないが、どうやら私の研究室は理系あるいは実験系だと思われているらしい。社会計画の中で実験室を持っているのは私だけなのはその理由らしい。また、社会計画では、毎年11月から12月にかけて卒論テーマの内見会を行うが、ここへ出すテーマを数値や数式あるいは化学式を扱うものにしていてもその原因であろう。残念ながら、こういった理系めいたテーマを選ぶ者はほとんどいない。よく聴いてみると、数値や数式を扱うテーマもかっこいいと感じる者もいるようなのだが、むずかしいからという理由で敬遠されるらしい。「やってみたいけど、むずかしいから、やめときます。」学生の感覚が決める研究室の顔もあるらしい。

学生の感じる研究室の顔とは別に、研究室の主人が考える顔というのももちろんある。社会計画という専攻分野は、文字どおり実社会との関わりの深い領域だが、行政の分野の比重も大きい。私は行政それも地方行政の出身だから、行政との関わりのあるテーマに親しみをもち、行政との関わりも多い。だから、行政の現場から得られる情報を使いながら研究や講義を進めるというパターンになる。このような研究室の顔は学生もなかなか気がつかないし、気がつくのも卒論指導を受ける4年生だから、評判はあまり広がらない。しかし、実はこのような研究室の性格のほうが、学生にとっては重要なはずなのだが。

行政との関わりの中で面白いのは、公害紛争処理法に基づく公害審査会の調停委員である。現実の世界で起こる紛争の処理を担当するわけだから、学問研究の世界とは別の世界が開ける。公害紛争の調停はなかなか困難で、ほとんどが調停不

調による打ち切りという結果になる。調停申請人と被申請人の間の意見の隔たりが大きく、両者の歩み寄りが期待できないことがそのほとんどの理由である。調停が成立するケースはあまりないが、そのかわり、成立に至るまでの経過はドラマチックである。調停は3人の委員が一組になって合議制で進めるのだが、うち2人は弁護士の先生、こちらは技術的なアドバイスという役割分担になる。調停の回数が重なるにつれて、申請人側と被申請人側の意見が変化していくのを見るのは、得難い経験である。残念ながら、調停の当事者(申請人、被申請人、調停委員および事務局)は担当している案件についてその内容を明らかにすることを法律により禁じられている。このような経験を講義で話すことができればよいのだが。差し障りのない範囲で話す機会を作ろうとは思っている。

もう一つ、環境影響評価の審査がある。中規模以上の開発計画はほとんどがその対象だから、開発計画に関する情報はかなり早く得られる。また、住民側の反応や利害関係の状況についても知ることができる。このような点に加えて、環境影響評価で使われる技術的な情報が得られるという利点もある。あまり最新の技術が使われることは多くはないが、そのかわり、どのような技術が世間一般で利用されているかがわかる。環境影響評価の実例が入手できるわけだから、講義の材料には事欠かない。しかし、現在の半年の講義では、実例を紹介することまでは難しい。来年からはアセスメント演習の時間を作ってもらったので、その中で実例の紹介ができるだろうし、実例を聞くことで学生も環境影響評価の理解ができるだろうと思う。このような行政との接点を持つことが、私の研究室の顔と言えるだろう。内容を公開することができない点もあるのが難点ではある。

卒業研究から見た奥野ゼミの顔

苦しく厳しいけれどその価値あり

奥野長晴

環境計画学科環境社会計画専攻
環境社会システム大講座

1. 初めて知った勉強の喜び

「調査の一つ一つの結果が一つの流れに集約してゆく楽しさを知った」

「社会に出た後、どんな問題も解決できる自信を得た」

「学ぶ方法を学んだ」

「一定の期間内に何かをするためには時間の使い方がいかに大切かが分かった」

「自分が定めた目標に到達する喜びを知った」

「努力をすると物の本質が見えてくる」

「調査のために訪れた現地で受けた他人の親切がうれしかった」

「自分の無力さと先生の偉大さがやっと分かった」

「先生の助けなしでは、ここまで到達できなかった」

2月5日、卒業研究の発表会の後、私のゼミの学生はこんな感想を嬉々としてよせてくれた。この数ヶ月にわたる私の厳しい叱咤激励に対して、このような言葉で答えてくれたのである。教育の目的が見事に達成されているではないか！これらの言葉に接すれば、「教育の醍醐味ここに尽きる」「教育者の冥利ここに有り」といっても許してもらえるであろう。そして私は心の底から湧き上がる感激と満足感を味わっている。これは前の職場、都庁時代、では絶対に経験できない喜びである。「教師3日やると止められない」を別の意味で実感している。

苦勞の連続、そして最後の数週間は半徹夜、風邪引きながら肉体を極限まで酷使、それにも関わらず学生の顔は喜びに輝いている。こんなに光っている彼らの姿を見たことはない。どうしてこんなことが可能なのか？ 大袈裟に言えば、この答えは、「新しい知」を作る作業に、参加しそして成功したことにあると考えている。

理系の卒論では、卒論生に研究者の最末端の役

割を押し付け、わけも教えず、何かの分析に明け暮れさせることが多い。研究者の能力は丁稚奉公の下でのみ鍛えられるというわけである。しかしながら、研究者になるわけもない者にとってこんなこといい迷惑というものである。私の息子がそうであった。かれは意義のわからぬ金属分析の強制に嫌気がさし、卒論拒否の寸前に立ち至り、最後まで勉強の喜びを味わうことなく失意のうちに、世で言う一流大学の工学部を修了せざるをえなかった。こんなことがここで起こると、数ある大学の中から滋賀県立大学を選んでくれた学生に対して申し訳が立たない。わたしは自分のゼミの学生に対してこの悲劇を再生産してはならぬと心にかたく誓っていたのである。しかしこれはそうたやすいことでないことが次第にわかってきた。

2. テーマの準備

卒業研究の指導とは自分の能力の範囲内で、鼻歌を歌いながら余裕しゃくしゃくといった類のものではない。この指導とは学生との半歩の差にすぎない。指導教員が必死の努力を継続することによってのみ生み出すことのできる差である。それに成功するには、超ベテランならいざ知らず、経験不足の私には周到な事前準備が不可欠である。まず1年前から、テーマ探しに地獄の苦しみが始まる。卒論生の興味を引き付け継続させるためには、現実社会で問題となっていて、しかも未解決なトピックスをテーマにする必要がある。これに加えて、4回生の就職活動は7月までかかる。卒論作成のために使える時間はわずか6ヶ月。だからこの期間で完成できるようなテーマでなければならない。こう書けば環境社計画の分野ではテーマの選択がいかに難しいか分かってもらえるであろう。1997年に、「中心市街地活性化」に関するテーマを求めてテネシー州チャタヌーガ市まで出張したのはこの一例である。そして卒論の完成度

はテーマ自体の完成度の高さ、換言するとお膳立て、でほばきまるといってよい。周到な準備が何よりも重要である。

テーマを設定し、ゴールをきめ、ゴール到達までのルートを見極め、調査の場所と資料のありかを探し、協力者へ事前依頼し、そして研究費用をまかなうためグラントを獲得するがテーマ決定に至るまでの一連の作業である。まだある。それは演習室の整備だ。6台の高性能のパソコン、2台のスキャナー、2台のデジカメ、カラーレーザープリンター、6台のMO、座り心地のよい椅子4脚、これらが4名の卒論生が自由に使える設備として1988年と1999年にわたる2年度間に調達したものである。消耗品不足と設備不備が卒業研究の律速因子になっては学生に申し分けない。だから、これらの調達の金に糸目をつけてはならぬと考えている。

3. 卒論の目的 苦しみの彼方に喜びを発見

環境社会計画専攻では、「プロジェクトを形成し、完成させる能力を身に付ける」を卒業論文の教育目的に置いている。奥野ゼミではこれに「新しい知の創出」を付け加えている。「たとえどんなに小さくとも、新しい知の創出に成功した者のみが知る美酒の味を学生に経験させたい」がその理由である。一度これを知ると、それを求めてどんな困難にも立ち向かえるファイトが身に付くからである。しかし同時に、これは卒論作成を著しく困難にする。すなわち、これを見つけるための模索が始まると「時間は経過するし、作業ははかどらず」の状態続く。焦燥感に駆られて、のた打ち回る時期がこれである。しかしこの時期に感覚が研ぎ澄まされ、情報収集能力が格段に向上する。これは論文作成のために避けては通れぬ一つの関門である。学生をここに導きそして見守るのが卒論指導の1里塚である。それにしても、教員に

とって「未知の発見」の指導なんて容易でない。これに成功するかどうかは教員が常に鋭い問題意識を発信できるかどうかにかかっている。そしてそれに成功して始めて、教員は学生から信頼されるのである。

私のゼミの学生が卒論作成に使った時間は半端ではない。私もまたそうである。7月には最初の現地調査を開始、8月には、私も含めて全員が上京してシンポジウムに参加、その後数回の現地調査、12月にはスキーを兼ねてゼミ合宿、学生が1ページ書くと直ちに深更までデスクッションの毎日、発表のためのリハーサルが6回、OHPの書き換えが5回 結局、「卒業論文の質は学生がその作成のために、そして教員がその指導のためにどれだけ自分の時間を裂いたかで決まる」が結論である。

今年もまた、私のゼミ所属の4名、石原、川原、近藤、森、以上全員が予定した目的を見事に成し遂げた。そして私は、それに至るまでの努力と卒論の完成度の高さ故に、彼らと彼女らを誇りに思っている。

「厳しく、苦しいけれども、その価値はある」が彼らの作ってくれた奥野ゼミの顔である。

4. 2000年にはこんなことを予定している 学部卒業研究のテーマ

- 環境問題解決から見た自然食の評価
- 物質収支からみた大規模農業の評価
- 地域循環の実践に関する研究
- 彦根市ハナショウブ通りの再活性化事業の評価
- 東北部浄化センターの省スペース設計
- 大学院修士論卒業論文のテーマ
- グループハウスによる中心市街地の再活性化に関する研究
- GISによる雨水流出特性の解析
- タイ国側からみた日本の環境ODAの評価

2年間の卒論指導

金 谷 健

環境計画学科環境社会計画専攻
環境社会システム大講座

1. はじめに

テーマを自ら設定して（あるいは指導教員から設定されて）、その調査・解明方法を考え（あるいは指導教員から設定されて）、結果を出して、その一連の内容を報告書・論文に論理的にまとめる、制限時間内で口頭発表する。こうしたプロセスを学生に体験させ、卒業後は自分でできるようになること、それが卒論の意義と私は考えている。

そして、こうした「卒論の意義」は、学生の卒業後の進路がどんな分野であっても（＝環境関係でなくても）、十分に有効な、普遍的なものであることを、学生には強調している。これは、卒業生の進路が環境関係以外であることが少なくないという現実を考慮した、強調である。

2. 卒論のテーマ

私の研究室には、主に廃棄物に関心のある学生が配属してくる。テーマは下記の通りである。

1998年度；卒論生5名

- 1) 滋賀県の県庁土木工事における建設発生土の物質フロー
- 2) 滋賀県の県庁土木工事におけるコンクリート塊、アスファルトコンクリート塊の実態調査及びフローの解明
- 3) 焼却灰溶融スラグの道路路盤材へのリサイクル可能性
- 4) 愛知県における廃自動車のリサイクル
*土木学会「環境システム研究」Vol.27に金谷と学生（服部陽子）の連名で投稿・掲載。服部は発表も経験（発表時、院生）
- 5) 滋賀県立大学でのISO14001認証取得の必要性と予想される問題点

1999年度；卒論生4名

- 1) 滋賀県の市町村における焼却灰溶融スラグの利用可能性

2) 彦根市のごみ排出量予測に関する研究

3) 環境報告書の評価と評価手法

4) 環境家計簿継続の条件

2000年度(素案)；卒論生6名+修士2年1名

- 1) 廃棄物分別の「面倒さ」の定量的評価；今後2テーマに分離
- 2) 産業廃棄物の情報公開
- 3) 事業系「生ごみ」の物質フローの解明；今後2テーマに分離
- 4) 塩素系プラスチックの他素材への代替
- 5) 自動車の複数台数保有削減（修論）

3. 卒論指導への学生の評価

1999年度卒論生4名の、私の卒論指導への評価は次の通りである。すべて原文のままである。

あなたの卒業研究の出来映えは100点満点で何点ですか、またその理由は。

A君：80点。目的に沿った結論で、内容も自分で満足したモノが出来た。発表で指摘を受けた項目は納得できるもので、私の論文に欠けているものであった。

B君：30点くらい。不備点をおぎなえていないため。

C君：60点。結果から出る考察ができていなかったため。また文章としてまとめることがあまりできていなかったため。

D君：30点。達成度は中間発表のレベルであった（50点）。テーマを変えたことにより、取り組む時間が少なかった（-20点）。当初テーマの勉強不足。

あなたの卒業研究に対する指導教員の指導は的確でしたか？

A君：YES。指導がなければ、卒論は出来上がらなかったかもしれない。的確な指導でした。

B君：的確であったと思う。卒業研究においてほとんど指導をもとに行ったため。

C君：YES。テーマを決める時や目的を決める時、こちらの意見を聞いてくれた上で、卒論テーマとなるようにいろいろと指示してくれたので。

D君：YES。疑問に対する筋道を示してくれる（研究の進め方）。方法論（論文を書く上での作法、発表の仕方など）も細かく指導して頂いた（技術的部分で有益だった）。

あなたが卒業研究を通じて得たもののうち、一番大きいものは何ですか？

A君：論文を完成させることで、充実感を得た。就職した後も利用できるような情報や知識を得た。

B君：自分がどこにもないものを作ることができたこと。がんばることができることがわかった。

C君：計画を立ててすることの大事さ。

D君：方法論、研究の何たるか。

指導教員に対して何でもいいことを書いて下さい。

A君：御指導ありがとうございました。今後ともよろしくお願いします。

B君：御迷惑をかけました。ありがとうございました。

C君：いつも計画を立ててやるように言われていたにもかかわらず、それをせずに自分の思うままにやっていたため、後々になって苦しみました。計画を立ててすることの大事さがよくわかりました。

D君：ありがとうございました。ポットがあると良かったです（研究室に）。

4. 卒論指導の感想、自己評価

A君：就職が比較的早く決まり（6月末）、7月からずっとコンスタントに卒論に取り組み、指導教員としては指導がとても楽であった。ただ、もっと課題を課しても彼ならやれたのでは、という気もしている。それが反省点。自己評価70点。

B君：卒論着手までの授業等での印象は、正直あまり真面目でないな、というものであった。そのため指導も大変かなと心配したが、予想以上に真面目に卒論をやった。上記3（卒論で得たもの）でのB君の評価は、とてもうれしい。ただ、彼の能力ももっと伸ばせたのではと反省している。自己評価65点。

C君：「環境家計簿継続」にこだわり続けた点は立派。上記3にあるように、なかなかデ・タが集められなかったが、それでもあきらめなかったのは、すごい。なお「計画を立てることの大事さ」を何度も言ったがわかってもらえなかった。それが卒論を仕上げた初めでわかってくれた（上記3、）。とてもうれしい。自己評価80点。

D君：テーマを10月中旬に変更せざるを得なかったことに、指導教員として責任を痛感している。もっと早めに変更させるべきだった。自己評価40点。

2000年度は、この2年間の経験を活かして、もっともっと学生のためになる卒論指導をしたい。

エコロジカルアプローチによる設計方法の研究

内 井 昭 蔵

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

1. 研究の3本柱

環境科学部環境計画学科環境・建築デザイン専攻環境意匠大講座に属する私達研究室は、主に環境意匠、つまりデザインの実践を通じ得られる多様な方法論の整理と、その分析にもとづき環境としての建築のあり方を研究することを目的としている。同時に多様多岐に亘る研究領域を生態系に収斂させるためにフィールドワークを実施し、地球環境における生態系の現状把握につとめている。又、多くの主体の生存競争の結果ともいえるべき都市景観を人為的に形成することが可能かどうか。その景観形成のメカニズムを「自己組織」という視点でとらえ、その方法化の可能性を追究している。

私達の研究室は以上3つの柱の上に築かれた総合的環境研究であって、いわば都市、及び建築に対するエコロジカルアプローチであるといえる。この視点に立ち私達は次の研究テーマを掲げている。

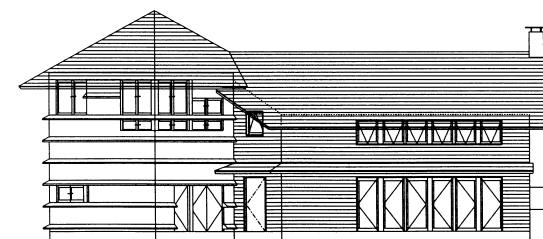
- 「自己組織」形成のメカニズムの研究
- マテリアルの循環システムの研究
- 建築生産におけるエコロジカルアプローチの可能性についての研究
- 造形のもつ生態的意味の研究
- 景観評価方法の研究

2. 設計の実践的研究

建築設計は、これまでは敷地境界内から周囲数十メートルの範囲しか関心が向けられていなかったといえる。又、その関心はハードな物質そのものにしか向けられず、植物や動物、昆虫といった生物に向けられることもまれであったといえる。つまり建築や都市は、テクノロジーとかファンクションといった極く狭い意味での工学に支配され、人間とか自然といった広域で総合的な把握は欠けていたといわざるを得ない。建築や都市が扱うべき空間的領域の拡大と同時に、時間的領域も又拡大している。

例えば建築や都市における時間の概念は、せいぜい20年先の未来予測とか考古学的範囲にとどまり、その建築や都市が地球規模での負荷や地球環境的規模の資源循環のメカニズムについても考えが及んでいなかった。このような新しい視点での研究は実務的設計を通じて実践的に行われなければ意味がないと思う。そこで私達は現実に行われている実務設計の中で一つ一つの問題を明らかにして、その結果を教育に反映することをめざしている。以下はこの1年になされた設計研究のリストである。

- 1) 木造大架構の研究として「木造移動国会の提案」
発表誌：新建築95年10月号
- 2) 木造大架構の研究の実践例として「石川県金沢港大野からくり記念館」
発表誌：新建築96年6月号、日経アーキテクチャ96年5月20日号
建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 3) 同じ木造大架構の研究の実践例として「石川県七塚町 海と渚の博物館」
発表誌：建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 4) 土をモチーフとした建築の実践例として「富山県新湊市博物館」
発表誌：新建築1999年2号、建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 5) エコロジカルアプローチによる環境建築をめざすコンペによる実施例として「鳥取環境大学」
発表誌：建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 6) 北九州市八幡高見地区計画 / 板櫃川水辺の築校計画 (M.A.)
発表誌：建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 7) 大阪府阪南スカイタウン計画 (M.A.)
- 8) さいたま新都心景観デザイン調整 (M.A.)
発表誌：さいたま自治99年1月号、
建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 9) 石川県輪島市重蔵神社拝殿計画
発表誌：建築ジャーナル別冊99年11月発行
- 10) 近江八幡環境工房設計



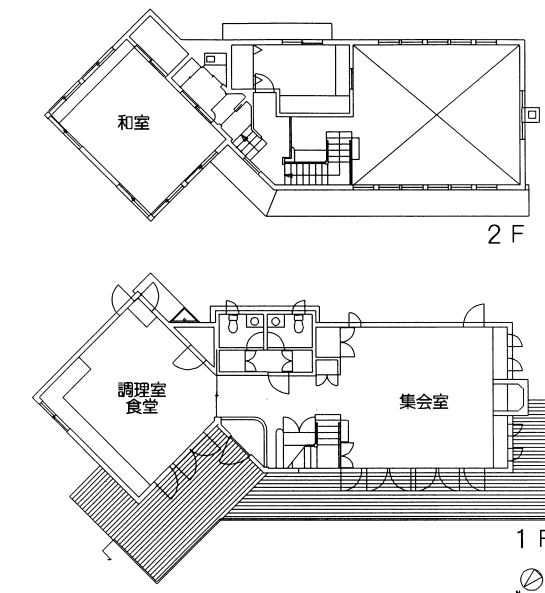
近江八幡環境工房 北西立面図

これらの研究成果はすべて専門誌、及び一般誌に公表している。特に本年度設計の最も新しい近江八幡環境工房設計研究を以下に図面を示す。

<設計主題>

本計画は近江八幡市長命寺裏側の斜面にある旧研修施設を取り壊し、環境学習のための開かれた工房を建設することが目的である。湖に面し眺望のすぐれた敷地条件を最大限に生かし、エコロジカルな視点に立ち実験的なデザインをすることであった。又運営についてはNPO組織の可能性を含め、施設の運営システムも併せて設計することになっている。この工房は、ボランティアセンター、セラピーのプロフェッショナルスクール、環境教育塾、ものづくり工房などを展開する新しいコミュニティの場となる。

敷地面積 9650.99㎡ 屋根銅板
建築延床面積 170.00㎡ 外壁 木造・土壁
木造2階 ボードデッキ



近江八幡環境工房 平面図

3. フィールドワーク

1999年4月と1999年8月の2回に亘り浙江省、江蘇省の臨水民居の調査と福建省、広東省、江西省にまたがる山岳地帯に客家土楼を訪ね、土壁による巨大な環状集合住宅調査を行い、更に西安付近の黄土地帯や敦煌まで足をのびし、土中住居窯洞の調査を行った。これら生態系住宅の典型的なあり方に多くの示唆を受けることができた。更にこの土と水と木の伝統的建築の調査は次回、中国雲南省の鼓楼建築をめざしている。又同時にわが国でも水と都市の関わり合いを求め各地のフィールドワークを予定している。

発表誌：京都新聞「現代のこぼれ」99年4月26日号、10月28日号
建築ジャーナル別冊99年11月発行

4. 景観デザイン調整の実践

設計研究の中で特に(M.A.)の記号を付したものはマスターアーキテクトとしてデザイン調整を実施中のものである。これらは地方公共団体からの委員として委託されたもので、その成果もすべて報告書としてまとめている。最近ではさいたま新都心の調整作業が一段落し、その報告書を作成中である。



さいたま新都心 (埼玉県提供)

以上のように私達の研究室は設計実務の実践を通じ環境建築の設計方法を模索し、その成果を生きた資料にもとづき教育に反映させている。

研究室の実践的活動について

奥 貫 隆

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

1. 環境・景観計画

都市化に伴って、地域固有の風土、歴史、文化を支えてきた景観が、失われようとしている。社会資産としての景観の保全、再生、創造について、制度、計画、設計などさまざまなフェイズから、実践的に取り組むことを基本として、研究室活動を行ってきた。

特に、1998年、国土庁の琵琶湖総合保全計画策定に係わり、滋賀県の環境・景観の現状を正確に理解するに伴い、県立大学環境科学部としてのresponsibilityの重要性を強く認識するに至った。そうした折り、広域緑地計画、淡海風景プラン等の策定に参画する機会を得て、環境・景観に係る施策や計画課題に取り組む行政のサポートをしてきた。これらの調査、計画を通して、環境・景観行政の可能性が展望される一方、その限界も見え、あらためて、行政、企業、市民、加えて大学等研究機関の連携の必要性を実感している。

(1) 広域緑地計画

都市計画課が所管する「広域緑地計画」は、平成6年6月、都市緑地保全法の一部改正に伴い、新たに創設された「緑の基本計画」を市町村が策定するための上位計画として位置づけられたものである。滋賀県では、1997～98の2年度にわたり検討をすすめ、このほど県下の市町村に、計画内容を提示したところである。この間の作業で、湖南、湖東、湖北、湖西の緑地景観資源についてフィールド調査する一方、上空からの空撮に協力し、その成果を県に提供した。

(2) 淡海風景プラン

自然保護課が所管する「淡海風景プラン」は、「風景条例」(1985年施行)の実績の上に、琵琶湖の環境保全、里山地域の保全、中心市街地の活性化など、今日的課題に対応した景観行政を展開していくための指針を示すものである。

その中で景観形成の基本イメージを、3つの景観回廊(水と緑、歴史、むらとまち)で表現し、その保全、育成のために、実効性のある新たな方策(湖岸における建築物の高さ規制、河畔林の保全措置、歴史的土木構築物の保全措置ほか)について検討する考えを示した。2年間におよび作業を重ね、研究室の責務を果たすことができたと考えている。

(3) 長浜市緑の基本計画

県の広域緑地計画と平行し、1998年、長浜市緑の基本計画策定調査がスタートした。検討委員会をあずかる一方、都市計画課から緑の景観資源データベース作成に係る調査研究委託を受けた。

1991年に長浜市が導入したGISによる行政情報システムをベースに、緑化関連基礎データ(法規制、都市公園、公共施設<道路、河川、公共公益施設等>民有地<住宅地、企業、社寺林等>)を統合、図化し、解析を行った。市から提供されたデータで不足の分については、院生の協力を得てフィールド調査を実施し、景観データを作成した。

これらの資源調査から、長浜市には、都市計画課が所管する都市公園以外に、児童遊園、山村広場などの緑化空間が258か所あることがわかった。これは、長浜市の都市公園面積の10%に相当するとともに、新興住宅地及び農村集落のコミュニティ空間として供用しており、公園のプロトタイプともいえるもので、興味ある調査データが得られた。

また、長浜の歴史性を物語る数多くの社寺とその境内林を、担保性の高い緑の景観資源として評価し、保存樹木制度の見直しなど、景観資源活用プログラム策定の必要性を提案した。

環境・景観計画に関連した行政の取り組みを含むデータファイルの充実は、フィールドワーク、卒業研究、卒業設計の指導に不可欠と考え、研究室活動の一つの柱として、今後も行政とのパート



長浜市緑の景観資源図(景観研究室+院生)



K市土地利用構想検討模型(景観研究室+4回生ゼミ生)

ナーシップの構築に力を注いでいきたい。

2. ランドスケーププロジェクト

環境・建築デザイン専攻の教育研究方針は、プランニングやデザインの現場が求めている基本的な表現能力と技術を習得させることにある。そのため、実践的なランドスケーププロジェクトに係わり続けることの必要性を感じ、パートナーを募って、現在、都市再開発プロジェクト、都市近郊土地利用計画プロジェクト等に研究室として取り組んでいる。

(1) T市市庁舎跡地等再開発基本構想

旧庁舎跡地に、公共公益施設及び都市住宅を計画するための基本構想づくりである。

市の上位計画、周辺の都市整備動向、計画地の敷地特性などについて、フィールド調査で得た結果をもとに、「アーバンフォレスト」をコンセプトとする再開発基本構想を提案し、関係者の合意を得た。現在、都市計画決定を終え、基本計画に移行しつつある。

コンセプトを実現するために、都市と自然、建築と環境、公共と市民をキーワードとして、建築計画、施設計画、ランドスケープ計画の方向を示すとともに、図面及び模型によって、建築とランドスケープが一体となった都市空間のかたちを提案した。

(2) K市通信施設跡地周辺土地利用構想

中京圏に位置する中核的産業文化都市の市域南部田園地域にある通信施設跡地とその周辺を含む土地利用のあり方を提案するものである。さらに1929年(昭和4年)に建設された施設自体が、西独テレフンケン社製の発電機をはじめ、産業遺産

として活用するに十分な価値を持っており、興味ある計画条件である。

また、調査対象地は、都市的土地利用と農業的土地利用の接点に位置し、いわゆるアーバンフリンジとアグリフロントのせめぎあい将来的に予測されるエリアであることから、広域的な都市化動向を予測した上で、地域のランドデザインとして、北部、中央部、南部をそれぞれ「環境共生都市」「生活文化都市」「公園都市」として位置づけた。その上で、公園都市の核施設として、これからのアーバンライフスタイルを先取りした「サイエンスと自然」をテーマとする施設及びオープンスペースによる土地利用構想を提案し、図面、パース、模型で空間表現した。

長い間、ニュータウン及び都市再開発プロジェクトの設計、研究に携わってきたとはいうものの、これまでの組織的作業と研究室を中心とするアトリエ的作業の間には、大きな隔たりがあり、スタッフ編成や時間配分など乗り越えるべき壁は厚く、消耗度は高い、しかし、文化の担い手としての建築家やランドスケープアーキテクトを志向しつつ、後継者を育成していくために、それに打ち克つだけの体力、気力が、求められていることは確かであり、ハードな研究室活動を当分続けざるを得ないと覚悟している。

- ・滋賀県広域緑地計画策定調査報告書(1999.3)
- ・景観指針「淡海風景プラン」策定調査(1998~1999)
- ・長浜市緑の基本計画策定調査報告書(1999.5)
- ・T市市庁舎跡地等再開発基本構想(1999.3)
- ・K市イーズメントエリア周辺土地利用構想(1999.9)

重箱をつつき壊す必然性と可能性

石田 潤一郎

境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

たむろするわたし 1977年前後に、文学史家の谷沢永一と、思想家の吉本隆明とのあいだで論争（罵倒しあい？）があった。応酬のなかで吉本隆明が「谷沢の研究室にたむろしている助手や院生やアルバイト学生」うんぬんと書いた。それを谷沢永一は見とがめて冷笑する。“現在の大学にそんな研究室があり得るとは想像できない”と吉本氏のトンチンカンぶりをあげつらうのである（『捏造は想像力の行使であるか』『牙ある蟻』1978年8月22日、冬樹社）。

若年のわたしは首を傾げた。ほかでもなく自分がそのような「研究室にたむろしている」学生だったからだ。工学系と文系（ことに私大文学部）の違いは知ってはいたが、谷沢氏が吉本氏の文章を「妄想」呼ばわりするのはおよそ解せなかった。

とにかく、わたしが身を置くことのできた《研究室》は、十数人の院生が「たむろ」しており、正直な話、彼ら先輩たちから、ほかの誰からよりも多くのことを教えていただいた（と、思わず敬語になるくらい学恩にあずかった）のである。そう書いても、わたしの学んだ大学の先生方に対して礼を失することにはならないだろう。「知の技法」の教育をカリキュラムのなかに含まなかった従来の大学では、《研究室》が、そこに「たむろする」助手や院生を教育係とする研究入門機関であることは暗黙の前提であったと思うからだ。

少なくともわたしは、文章作法からカメラの構え方にいたるまで、すべてのことをそこで学んだ。いや、すべてを教わったが、きちんとは身につけなかった出来の悪い学生だった。

そんなわたしではあったが、結果的にその《研究室》に十年以上「たむろ」しつづけ、ほとんど棲みつづくにいたった。よく、ヌシなどと呼ばれるアレですね。そんな暗い過去(?)を持つ身としては、《研究室》が有する教育効果とその蓄積が

生む研究効率は人一倍よく承知している。隅をつつくわたし だが、いま現在、「わたしの研究室」といえそうな集団を形づくっているか、というと、決してそうではない。わたしの周りには、卒業研究を行なっている「わたしのゼミ」の4年生と、修士論文に着手したところの「わたしを含む領域」の修士1年生である。そこに「わたし自身」が加わることになる。いままでのところ、卒論・修論のテーマは、「わたし自身の研究」と直接には関連づけられていない。「研究室」のメンバーが一丸となって統一したテーマを追求するというイメージからはほど遠い。いまの学生諸子が冒頭に掲げた吉本隆明の一文を読めば、たぶん谷沢永一と同様の感想を持つだろう。

そうなった理由をくたくたく書いても自己弁護みみりだけだ。一言だけいうなら、卒業研究レベルで、研究の本義である「真理の追究」をその森厳な響きにふさわしい水準で果たそうとすると、あてがいぶちの応用問題を脇目もふらずにただ解くという知的ヒンズースクワットに終始しがちである。一方、概論的知識もあやふやな段階で「内発的関心」に発する研究を求めてみても、それこそ概論をまとめることに汲々とするか、曖昧なデータの山を築くだけにとどまりかねない。

などと非難がましいことをつい書いてしまうが、自分自身が卒論にとりくみはじめたころのことを思い出すと、えらそうなことはとうてい言えた義理ではない。レポートとも感想文とも違う研究論文のありようをわかってともせず日に過ごし、それこそ《研究室》で先輩たちから手取り足取りおそわってきたのだから。

憫笑を買いつづけながらも、わたしは多少のことを学んだ。その核にあったのはある種の喜びであった。喜び？ そう、わたしが知ったのは全人格的な探求の爽快感とでもいふべきものであつ

た。それは思考訓練の達成感とも自己表現の充足感ともちがう「なにか」だった。

そうした喜びの数瞬への発端は、しかし「重箱の隅をつつく」ところにある。「わからないこと」、正確にいえば「わかるかもしれない、わからないこと」は「重箱の隅」にしかないからだ。むしろ、「重箱の隅をつついて、ついにつつき壊すにいたる気概」が肝腎だろう。思えば、《研究室》で先輩がわたしに語ってくれたのは「重箱の隅」から始める学問的必然性であった。そして、その研究によって示してくれたのは「重箱自体を解体する可能性」だったのである。はげまされるわたし いまわたしは《わたしの研究室》において、かなりの部分ひとりで上記の「必然性」と「可能性」とを学生諸子に示さなければならない。その教育効果は自分がかつて身を置いた《研究室》の何十分の一にすぎない。けれども、わたしの力量の乏しさを乗り越えて出現す

る気合いの入った論文が、わたしを励ます。

下に掲げた図版のうち、左側は橋口哲也君の1998年度卒業論文『寺院における誘導のための空間構成』にあるものである。橋口君は夏休み中かけて西国霊場33ヶ所を踏査し、その参道に仕掛けられた空間演出の手法20パターンを抽出した。彼の身体感覚でつかみとってきた「札所の秘密」は読むものを否応なしに納得させる。

右側は舟越和子さんの1999年度卒業論文『琵琶湖沿岸の集落における景観の特徴と形成過程』による。舟越さんの彦根市大藪町に関する研究の発端はそこにある奇妙な袋小路であった。この盲腸のような街路の出現は水路を埋めた結果だったことを突き止めて、彼女は「その謎はこれで解明された」と思わず金田一少年のような感慨を記す。この歓声を得たことはわたしにとってなによりの喜びである。

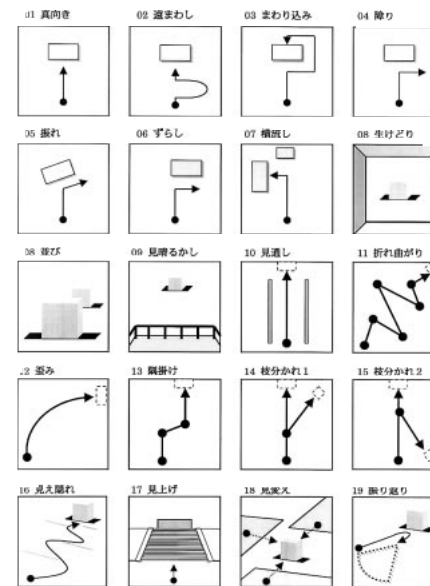


図1 西国三十三所霊場寺院の参道における空間構成パターン（橋口哲也による）

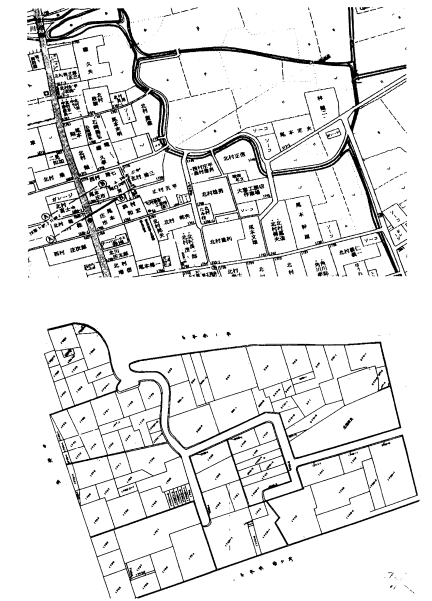


図2 彦根市大藪町の街区の変化（舟越和子による）
上：現状 下：昭和48年以前

一般解ではなく固有解を

三 谷 徹

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

「ランドスケープ・アーキテクチャ」。1989年日本に帰ってきた時、このカタカナ言葉はあまり認知されていなかったように記憶する。「造園学」、「景観学」、「風景学」、いろいろな日本語を当てはめて説明を試みてきたが、そののいっただれですかと問われ、時には「地理学」と言い換えてもいいのではないかとまで考えた。そうこうするうちに10年余が経ち、気がつく周辺では当たり前のようにランドスケープという言葉が使われるようになってきている。(最近では幸か不幸か、スケープと何にでも安易に転用されるもてはやされかたである。)

「ランドスケープ・アーキテクチャ」は、自然と人間の関わり方が、その時代その国の文化にまで高められたものである。自然生態系の仕組みを知り、かつ都市建設の方法論を学び、その両者の均衡を計ってゆく。もちろんこの両者は往々にして対立関係を生むが、その矛盾をきっかけのひとつ高い次元の解法を探そうとするのであり、これは弁証法的態度と言えるかも知れない。

研究室では、この概念をこれから建築や造園の設計、建設、あるいは都市計画の領域で活動を始めようとする学生達に、できるだけ経験的に伝えてゆくことを目標としている。すなわち何か理論としての「一般解」を研究してゆくのではなく、

社会のその時その場所の現実的な問題に「固有解」として応えてゆく能力を開発したい。そこから我々の時代の自然と人間の関わり方が自ずと知られることになるであろう。

ここでは、ここ数年の間に学生達が取り組み発表してきた具体的な設計がそのまま研究室の方向性を示すことになるであろうと考えるので、そのうちの幾つかを紹介してみたい。

採石場跡地への眼差し 1998年4月

フローラ2000夢舞台設計競技応募作品

淡路島で開催される「国際博覧会フローラ2000」の会場内に「花のプロムナード」を提案する設計競技への、第一期生の共同設計作品である。

学生達の提案は、敷地が採石場跡地であったことを隠蔽し博覧会のための楽し気なお花畑にすることに疑問を呈するものである。そもそもこの山の中腹に無惨な裸地が残されたのも、本四連絡橋という巨大建設のために石材、砂利材を供出するためだったのである。そこで設計提案では、採石場の幾何学的な形状をあえて利用し、巨大建設が伴った負の側面を改めて刻印している。そして花博の中にあって、人間の享楽のために品種改良された花ではなく、「雑草」たちの花が祝福されるプロムナードをつくらうとした。雑草こそ最初に緑を回復する自然の先兵だからである。

雑草の代表選手タンポポの染色体イデオグラムのパターンで構成されたプロムナードは、瀬戸内海を見晴しながら雑草たちの小さな花を愛でるための緑の舞台となっている。

農耕風景への眼差し 1999年3月

1999年度卒業設計作品

滋賀県の環境科学部においては農業振興は中心課題である。しかしながらその風景としての価値をいかに社会に浸透させてゆくかはいまだに探究されざる領域と言わねばならない。

彼女の提案は、住民のための集会室をシンプルなガラスの箱として水田の中に複数点在させるものである。これにより、日常的であった農作業の場所が大地と空の広がり祝福するひとつの風景として仕立てられる。各々のガラスの箱は自主的な勉強会、趣味会などの多目的な利用を可能とする最低限のサービスを持つ。いったん地下にありて再び地上に出るアプローチをとることで、日常的な農作業もひとつの絵として切り取られることになるであろう。

大きな行灯さながらに水田に柔らかな光をつくり出す夜景の提案も魅力的であった。

工業遺構への眼差し 1999年6月

ランドスケープ国際財団設計競技参加作品

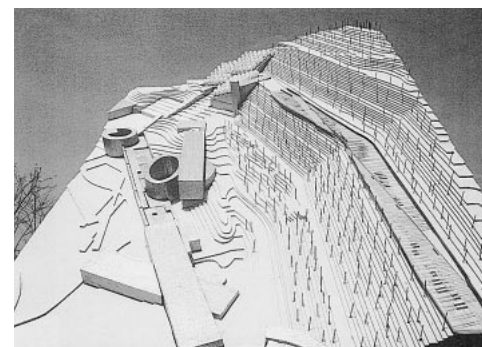
都市の景観をテーマに具体的な敷地を選び、それに対する解答を設計提案として提出する国際コンペに研究室の学生全員が各々応募した。英語での説明、A0判という提出図面の大きさ、全て学生には新しい体験であった。

ここに示す案では、工業遺構を都市風景の一部として評価する。彦根駅東側に残る巨大なセメント工場プラントの構造物に対し、甚大な費用のかかる解体撤去以外の手法を検討し、構造物が美しい廃墟として見えてくるような庭園を提案した。特徴的な巨大プラントを幾つか保全する一方、汚染廃棄物、荒廃した建屋等を注意深く撤去し、緑豊かな回遊式庭園へと再生してゆくプログラムである。これまでにない20世紀特有の新しい庭園がうまれる可能性を期待させるものであった。

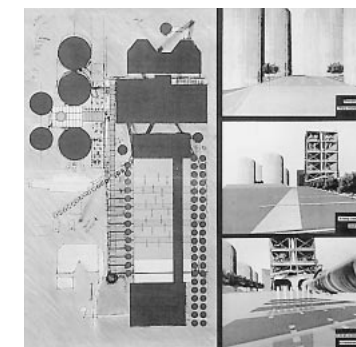
考えてみれば、「ランドスケープをデザインする」、「創る人を育てる」、「フィールドワーク、1998」とこれまでの年報に書かせていただいた拙稿のタイトルをふりかえれば、それがそのまま研究室の目標であり活動であった。我々はこれからも、その時代その場所にふさわしい「固有解」を与えうる能力の開発を目指すであろう。



「A Field of Cultivation」制作者：額田直子



「国際博覧会フローラ2000、花のプロムナード」
制作者：杉浦愛、高桜陽子、飛永順子、西川涼子、額田直子、



「A Memorial Park for the Post-Industrial Era」
制作者：丹部一隆

空間をつくる根拠を探して

杉元 葉子

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

私は学生時代、大学院受験の面接で、「設計をしていて例えば柱を一本立てるとする。その柱は何なのか、その柱を立てるということはどういう意味をもつのか、もっとわかりたい。空間の成り立ちをもっとよく理解したい。自分の設計の根拠を確認したい。」と話したことを今も覚えている。

修士終了後、建築の実務を経験し、ずいぶん旅行もして数々の空間を体験し、例えば1本の柱を置くことの「効用」は 心情的にも物理的にもある程度的確にわかるようになった。それでも柱というものを心底理解しているという気持ちにならない。もっとよくわかりたいと思う。受験のあの日と気持ちは今だ同じである。

大学院時代、私は空間の成り立ちを理解することがいかに大変なことであるかを知った。私の恩師は、空間を記述する確かな言葉を不器用なほど誠実に刻み出しておられたが、その背景には膨大な量と深さの見識があった。空間の成り立ちを理解するという作業は、建築の領域をいとも軽く越えて、哲学や人類学や民俗学や言語学や論理学や心理学等々の世界とつながった。あまりの深遠さに思考が拡散しきった状態になった。そして空間を理解する作業が空間を生む作業につながらないと感じて、反動のように研究を放棄してひたすら手を動かす実務の世界に飛び込んだ。

実務をしながら、自分の意思がにごっていく過程を幾度も経験した。制度や経済や人間関係など設計行為を取り巻く目の前の状況が、いわばデザインの「申し開き」をつくりあげる状況も経験した。本来デザインとは、どのような状況をも突き抜けたしなやかさの向こうに奔放な可能性を開いているものである筈である。状況が言い訳として現れてしまうのはデザインの弱さである。目先の作業に追われた設計事務所の生活の中で、私はもう一度空間の成り立ちを根底から了解しより強く

デザインを鍛えたいと思った。論理は空間を生まないが、空間を支えると思った。

思ってもみなかったことに今研究室を持つことができ、再び空間を了解する作業、確かな手応えのある、リアリティのある空間を身体で直観し、その直観を論理として再構成する作業、そして空間がその形に生成した原理を解き明かす作業を、今度は現実の空間をかたちづくってきた実感の上に積み上げようとしている。

この数年は自由に思考を遊ばせて準備をしてきた、とてつもなく贅沢な時間であった。その特別な時間の中で、例えば現代アーティストの内藤礼の作品のような不思議な空間にも出会うことができた。彼女のつくる空間は、その息が触れただけで一瞬で崩壊しそうな透明な繊細さの中に、そこにいる自分の無骨なまでに重く生々しい身体性を意識させるように私には思えた。建築の理論が観念的になっていく一方で、抽象的に見えるアートの空間の中に観念ではない私達の実在が見えてくる。アートという場での非日常の視線が、日常世界の隠れた様態を指し示すことが私にはとてもおもしろかった。どの時代もそれぞれに都市と建築の空間を生成する原理をもってきたが、今日非日常の視線は、資本効率の論理の影で見えにくくなっている都市と建築のもう一つの原理を映し出しているように思う。

研究室の学生達もそれぞれの視点から空間の成り立ちを解き明かそうとがんばってきた。社会・生活・制度等を通して伝統的な集落や住宅の空間構成を支える要件を追求してその存続のメカニズムを考察したり、近現代の都市・建築空間を生み出してきた思考を捉えようとするなど、多様な問題を取り上げてくれている。

空間の成り立ち方に関わる限り学生の研究対象は自由としているが、現実の空間に取材した上で

論理化すること、その際その論理の射程を明確化することを徹底して求める。要は誠実な知の構造を持つということだが、当たり前のようにみえてなかなかこれが実現していない。誠実な知の構造ということと科学とが混同されたりもする。

ある視点の絶対視が様々な形の制度や権力と結びついて生じる閉塞した状況は、他の立場に対して暴力的に作用する。現実世界でもこの状況は多々見られ、それが対話を阻んでいるように私には見える。こうした状況を見通せる力、自分の立っている位置を知る力、その力を生み出す透徹した思考を身につけることが、暴力としてではなく、自己満足としてでもなく、強く透徹したデザインを支えると私は信じている。デザインは多数決の中で生まれるものでは決してなく、本質的に「署名付き」のものであるべきだと私は思っているが、その署名付きのデザインの妥当性をデザイナー自身が計量するための系をこの論理的思考が与えるのだと考えている。

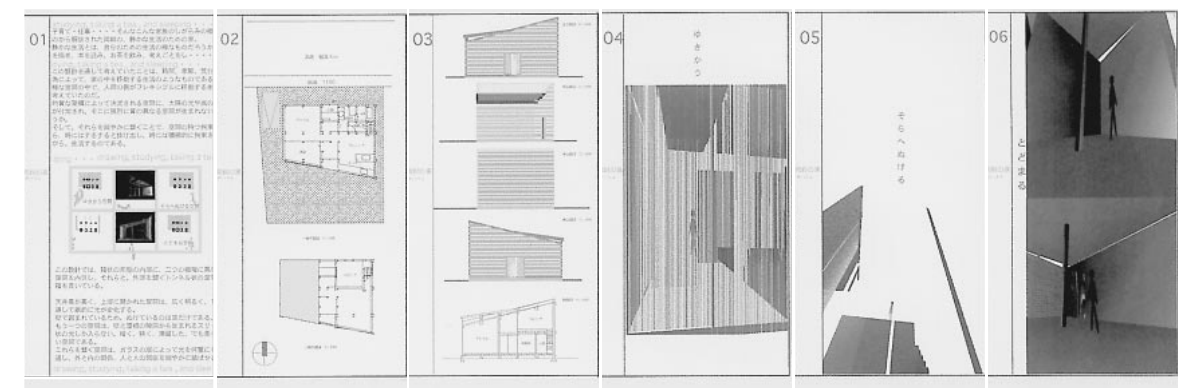
一方、論理的思考も、自身の営為を支えるためにそれを必要とする現実世界での切実さを根底においてこそ意味がある。しかし現在は教員が公に先頭を切って設計活動できない状況がある。設計

という行為にまつわる現実世界での思想的な葛藤を目の当たりにする機会を奪われた状態で、学生達は独り善がりのデザインに陥ったり、逆に自分のデザインを信じる力を見失ったりしている。設計の技術には社会人になってから身につければよいものもあるが、設計の思想は学生時代に少なくともその土壌を養い始めておかないと自身の位置を見失う。観念の世界で迷う学生をうまく現実世界に放り返してあげる難しさを日々痛感している。

本当は私自身も、少しだけの確かな確信の上で、やはり大いに迷い、かつそれを楽しんでもいる。迷いは一生続くのだろうが、迷いの中でもその都度確実な一歩を踏み出す力を学生達も私も共に育てていきたいと思っている。

修士過程の学生達は、ゼミで建築論等を読み解く傍ら自由設計にも取り組んできた。4回生たちは卒業制作をまとめている。来年度からのゼミ生達は、建築史の勉強会を開き共同で学生コンペにエントリーした。最後に、彼らの研究室評から...

「妙にがんばらされる」「へこたれなくなる」「楽しいけど辛い」「グルメになれる」「ワイン好き！」...。教員の思惑と学生の思いはなかなか一致しないもののものである。



院生自由作品：福西聡子 「両親の家 静かな生活」

研究室の活動紹介

迫田 正美

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

専門分野について

私自身の専門分野は建築空間論とか単に建築論などと呼ばれている。建築学会の領域分類でいうと、歴史・意匠の中に含まれるのであるが、欧米でいえば建築理論 (Theory of Architecture) の分野に含まれるものである。内容的には空間論、行為論、場所論、制作学といった基礎研究や作家論、作品論などの事例研究、思想史や建築思潮史といった歴史研究など、その内容は多岐にわたる。私自身はこれまでの建築空間論の研究を地域空間にまで広げて、いわゆる風景論、景観論といった分野につなげながら、環境イメージ論という形で行為論、場所論、制作論を総合的に連結していくことを目論んでいる。ただ、この分野は、学生達にとってはとっつきにくく、求められる基礎的知識も少なくなく、したがって結論に至るまで随分と遠回りをしなくてはならない、やっかいな分野であることは間違いない。

開学以来、環境科学部環境・建築デザイン専攻の教育プログラムの中にどのように位置付けるべきか、また、研究室に配属される学生たちと、どのような実りある活動が可能かということに常に意識してきたつもりであるが、どの程度それが達成されたか、甚だ心もとない次第である。

研究室活動

研究室活動といっても、実質的には未だ2年程度のことであり、学生達と一緒にできる中心的な活動課題を模索しているというのが現状である。現在までにトライした内容を挙げると、(1) 空間論の基本的文献研究、(2) 地域開発に伴う空間構造の変容に関する調査・研究・提案、(3) 作品研究・作家研究、などである。

環境科学部の研究室活動としては、(2)の地域空間構造に関する研究が見こみがありそうに思わ

れ、また、学生達との共同作業としても適当と思われるので、今後はこの分野で積極的に活動して行きたいと考えている。具体的には、琵琶湖総合開発等による湖岸周辺集落の空間構造の変容、圃場整備、河川改修等による空間構造の変容と周辺地域住民の生活と空間イメージへの影響、等々であり、事例的には、草津川付け替えに伴う周辺住民の空間イメージの変容、湖岸堤、湖岸道路建設に伴う空間構造の変容などが挙げられる。

最期に、これまでに提出された卒業論文の幾つかについて簡単に紹介することで、研究室活動の紹介としたいと思います。

A) 作家研究

「単純性ということ・Less is More か Less is Bore か? ... ミースとヴェンチューリの建築思想について」(伊藤晋一郎)

「ル・コルビュジエの建築思想」(梅山智史)

B) 空間論関係

「幼児の教育環境における自然との関わりについて...自然の素材の魅力」

(真木典子)

幼児の生育環境における自然や自然の素材を生かした遊具、あるいは室内環境の意味について、幾つかの幼児教育施設での幼児の行動をビデオに記録しながら、追求したものです。



「年中行事絵巻に見られる様々な座の形について...座り型から見た空間意識の研究」

(西尾匡代)

日本建築の空間的特質を考える上でゆか座という型式は重要な意味を持っています。

この研究は、「年中行事絵巻」に描かれた様々な座の形を整理、分析することで、日本人の持つ空間意識の特質を明らかにしようとしたものです。



C) 地域空間研究

「琵琶湖湖岸域における集落の空間構造変化についての研究...草津市志那地域を事例として」

(根来秀晴)

琵琶湖総合開発、圃場整備などによる集落空間の構造変化について、空中写真、その他の資料を基にその変遷過程を明らかにするとともに、現地調査、ヒアリングなどを通じて、住民の空間意識の変容を明らかにしようと試みたものです。



昭和36年

平成7年

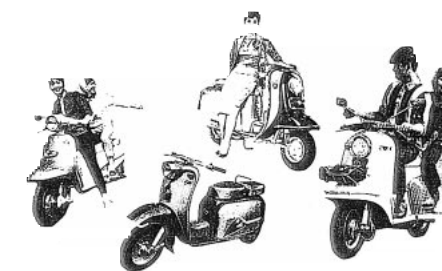
湖岸線の変化

D) その他

「Modernism とモダン...近代デザイン史の中の昭和30年代」

(渡辺あつこ)

わが国における近代デザイン史の中で、この学生自身が特に魅力とエネルギーを感じるという、昭和30年代のデザインについて、数千点の資料を蒐集、整理分析することでその特質を明らかにしようという試みです。



子どもの遊び環境マスタープラン

～環境連関システムと地域学～

轟 慎 一

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

1. 地域学としての子どもの風景

子どもが何かに夢中になっているときって、とてもいい顔していると思いませんか。澄んだ瞳のその奥に、いったいどんな想像をめぐらしているんだろう…。

砂場はスモールワールド。バケツにスコップ・ジョウロまで持ち込んで、トンネルを掘り、枝と葉っぱで山には森を、みちにミニカー、川には激流。草かげにバッタ、花わたるチョウチョ、セミにオシッコひっかけられて。虫採り網を片手に、草むらで息を潜める。虫カゴの中は何でもアリダ。鬼ごっこ・カンケリ・ダルマさんがこーろんだ・かくれんぼ。ジャンケンポン、100まで数える。塀にのぼれ、ドカンにかくれろ、ぬけ道を忍び足、空き家はボクらの秘密基地。ウラ山に集まれ、ガキ大将が旗をふる。ボンコツ車に粗大ゴミ、ここはボクらのかくれが。ウラ山探検隊、ほら穴・ガケ線どこでもOK。日暮どきの神社の裏手、早く帰んなきゃオバケが出るゾ。

瞳閉じればあの光景、耳をすませばあの歓声、心の片隅にそんな日の思い出が、フトよみがえってくるときがあります。子どもの遊び空間としての「地域」は、学校を飛び出て親には内緒の、大人から全く放たれた子どもたちだけの世界です。子どもがお互い傷つけあい励ましあう中で、人間としての喜びや悲しみ、痛みや心地よさ、悔しさや感動を身をもって知ります、いろいろなことを自ずと学んでいきます。しかし、現代社会の急激な都市化の中で、身近な自然や近所の空き地をショベルカーが掘り起こし、クormaが路地にまで我がもの顔で入り込んできます。更に、子どものためにつくられたはずの公園が、今や犯罪の巣窟になっているという悲しむべき状況にあるのです。

子どもが安全に楽しく豊かに生活していけるような地域環境を創り出すにはどうしたらよいの

か。子どもの遊び生活・地域生活を通してより望ましい地域空間・地域社会のあり方を提案していく。これらをねらいとして、かつて筆者は、地域の子どもの遊び場計画グループにおいて「地域の子どもの遊び場計画 - 新松戸北小学校区を対象として - 」を作成しました¹⁾。この目的は、都市施設の一つとしての公園の計画に止まるのではなく、子どもが日常的に生活する全ての地域空間を対象とし、その空間の存在形態の調査を通じて課題を整理し、単なる空間計画に止まらず、地域全体を子どもの生活の視点から点検し、それらをふまえ、あるべき地域の姿を提案することにあります(計画フローは次章参照)。「地域」の環境にあっては、さまざまな空間要素をはじめ、生活・生業等の社会的要素など多様な要素から構成されています。これら環境構成要素によって「地域」がどのように成り立っているのか、子どもの生活環境の視点から「地域」を捉えなおしていくというものです。

2. 地域生活環境学からのまちづくり技法

2.1 環境基礎調査

生活環境調査(土地利用・空間現況・社会的圏域等)/文化環境調査/自然環境調査/安全環境調査(交通事故・犯罪等)など。

対象とした千葉県松戸市新松戸北小学校区の地域特性として2点あげられます。第1は、集合住宅と戸建住宅が併存するまちという点。首都圏の新興住宅地域として、その二つの居住環境の調和のとれたまちづくりをしていく必要があります。戸建住宅地に残存する空地の保全活用や、集合住宅地のオープンスペースの改善をはじめ、それらを地域全体の視点から計画することが求められます。第2は、農地と併存するまちという点。都市農地が地域に果たす役割は、食糧花木生産といった農産物供給のみならず、日常的な生活環境ある

いはエコロジカルな環境保全、市民農園・園芸への技術援助や農文化の普及といった生活文化向上など、様々な意味をもっています。これら農地の適切な保全活用がまちづくりに求められます。

2.2 子どもの生活調査

子どもの生活実態を捉えるには、子どもの生活時間調査や三世代遊び調査など様々な方法があります。今回は、対象地区全域にて展開される子ども達の屋外行動の変化を8:00~20:00まで毎時ごと、観察調査により把握し、行動空間の特質を分析しました。

2.3 環境ワークショップ(環境点検地図法)

夜暗く防犯上問題あり/ゴミ投棄されてる/残したい空間/等など14項目について環境点検して、マップづくり²⁾。中でも、路上駐車が多くて困る/交通事故が起こりやすい/道路側溝に問題あり/等の主要な問題点に対する「環境改善案」として、地区駐車場の確保と道路レベルの設定による交通計画を提案しました。

2.4 地域空間の計画・デザイン

上記の調査をふまえ、「まちづくり目標」を掲げるとともに、子どもの発達段階に則した生活圏にもとづき「街区・ブロック・校区」の計画圏域を構成し、これら圏域に対応して交通系統とオープンスペース系統の基本指針を設定しました。以上をもとに、「遊び環境マスタープラン」および「遊び空間の計画・デザイン」にかかりました。

3. 地域の遊び環境マスタープラン

子どもの年齢に見合う生活圏を受けた計画圏域ごと、きめの細かい計画が必要となります。街区・ブロック・校区の各圏域の計画方針は、
 <街区> 幼児を対象とし安全に遊べる/近隣の日常的コミュニケーションの場である/近隣レベルでの居住環境が向上される/中型集合住宅はこの圏域に相当。

<ブロック> 小学校低学年を対象/子ども会など住民自治の基本単位としての活動が展開される/大型集合住宅はこの圏域に相当。

<校区> 小学校高学年を対象/地域の自然・文化の保全活用をはかりレク活動・地域文化に供しうる/子どもが地域生活を展開しうる/住民生活の基本単位として必要なもの・導入したいもの。

子どもの地域生活を豊かなものにするため、各圏域に以下の遊び空間を構成しました。

<街区の遊び空間構成> 「路地」子どもが初めて他人と出会う場所/子どもが安全に遊べる空間/近隣の居住環境として整備・管理/近所づきあいの源。「プレイロット」近隣の小規模な公園/幼児向けの遊び空間/見通しの効く安全な空間。「共同庭」各家が取り囲んでいる空間/草木を取り入れる/立ち話/近所づきあいの場。「空き地」オープンスペースの確保/自由な利用の場。

<ブロックの遊び空間構成> 「子どもの家」自治会・子ども会活動/児童館の分館的役割/室内遊び/子ども会のクリスマス・新年会/子ども会所有物の保管/集会・サークルで利用。「運動広場」面的・動的な遊び/広っぱ/ゲートボール・ママさんバレーの日常利用/自治会の野外パーティ・ラジオ体操。「児童遊園」遊具を基本とした遊び空間/子どもが遊びを創造できるような空間/季節感をおりませる/草花・樹木など子ども会による手入れ/地区の人々が憩える場。「地区農園」子ども農園型・農業体験型・農作業および収穫型/自治会・子ども会が運営/収穫祭などの実施/地域の四季・自然を感じとれる。「道路・水路河川」線的な遊び空間/遊び空間のネットワーク・ピオトープネットワーク。

<校区の遊び空間構成> 「児童館」校区での自治会・子ども会の活動拠点/地域誌など図書資料室/手芸・工芸・料理などけいこごと/ピアノ・

卓球など装置 / 子どもの遊び指導 / 地域の自然・文化案内 / 各種遊びのイベント拠点 / 地域サークル活動。「スポーツ公園」小学校高学年の日常スポーツ / 高齢者のゲートボール大会 / 祭り・盆踊り・野外コンサート / 地域レベルの多目的利用。「農業公園」農業史展示など資料館 / 農業指導など教育園 / 地区農園・市民農園などの総括拠点。「市民農園」集合住宅地の住民を対象 / 分区園あるいは共同管理園。

4. 地域空間を計画する

昔、子どもだった頃は...といったことをよく耳にします。また実際の空間計画においても、大人達が子どもだった頃の風景を作ろうとすることもあつたでしょう。しかし、大人達の原風景を地域につくり出したところで、子どもはそれを本当に楽しむことができるのでしょうか、それは一概にはいえません。なぜなら、それぞれの地域で、子どもが生まれ育つた環境・子どもを育ててきた環境は、大人達の原風景とは異なるものです。農村的な風景よりも、団地の風景をなつかしむ人達がいまいます。山の中にいるより、街中にいるほうがくつろげる人がいるのも事実でしょう。それぞれの地域空間にあつた、それぞれの地域生活・遊び生活があつてよいのではないのでしょうか。都市には都市の生活が、農村には農村の生活、更に下町には下町、団地には団地の生活が。子どもは、そんな地域の中で立派に遊んでいます。空間が変わってもその器の中で、子どもは創意工夫しながら遊んでいます。しかるに、その地域地域の特性を生かすこと、そして安全に楽しく豊かに遊べる空間を確保するということが求められます。地域の環境資源を十分に活用する、そのために環境調査・地域生活調査・環境ワークショップ等によって、その地域を知るということが重要となります。

現状の公園が抱える問題点はさまざまです。せ

まい / 遊具が多い / 作り方が似ていて魅力がない / 整備しすぎ / 土がない / 冒険やスリルがない / 自由な遊びができない / 規則が多い / 等々。そこで、以下ような視点からの計画が必要とされます。

「大人がつくった型通りの遊びしかできない」子どもが創意工夫できる遊び空間づくり / それぞれの地域ごとの個性あふれる遊び空間づくり / 住民や子どもが自ら参加してつくる遊び空間。

「高学年がおもいきり遊べない」 それぞれ子どもの年齢に見合う遊び空間の構成。

「公園以外に遊ぶ場所がない」 地域全体の遊び空間化・生活空間化 / 安全に楽しく豊かに遊べる空間の確保 / 地域環境資源（自然・文化環境）の保全活用 / 歩行空間・遊び空間・生活空間としての道 / 接道空間（公と私の接点）の共空間化。

子どもは、決して公園だけで遊んでるわけではありません。みち・空き地・身近な自然、子どもは地域全体を使って遊んでいます。子どもを公園に閉じ込めてはいけません。

5. 環境連関システムとしての地域学

子どもの遊びを通して、「地域」はこれからどうあるべきかを考えてきました。こうしたフィールドにおいて体感するのは、すべてのこと(要素)は「つながっている」、バラバラには扱えない、即ち連関するシステムということです。「地域」がどのように成り立っているのかを捉えていくと、その風景として立ち現れてくるものというのは、地域の生活・生業・社会などの歴史という時の流れのなかで、さまざまな要素が幾重にも織り込まれているといえます。一筆の田んぼ、一本の水路、建物の屋根ひとつをとっても。これからの地域づくりを考えていく上では、機能複合・多面的価値・ネットワーク・パートナーシップなど、いかに「つないでいく」かというシステムが重要

になってきます。

近年、我国の諸地域において、「環境」「景観」などを手がかりとする「地域」の形成、地域空間づくりが盛んに模索され、様々な施策が展開されています。ここには地域の再生・存続をかけた地域振興・活性化の取り組みや行政施策の新展開など諸々の理由をはらみつつも、実際さまざま保全・整備の策が地域の環境に対し試みられています。これら「地域」の形成をはかっていく場合には、都市施設としての公園のみの整備のように「ある一つの空間の整備の策」だけでは有効でなく、多様な環境関連施策が一体となった総合的な施策展開が求められます³⁾。更には、それら施策を展開していく上でも、行政一課のみでは機能せず、NPOなど関連組織や地域の住民・農家・地場産業や企業、そしてプランナーなど様々な「主体」とのつながり(連関システム)即ちまちづくりパートナーシップのもとで形成をはかっていかなければなりません³⁾。とりわけ、住民が主体となった地域づくりにあつては、まちづくりワークショップなどを用いた「住民の自主的な計画参加」そして、管理・維持・運営といった「住民が自らまちのあり方に責任をもつ」といったことが今後一層求められてきます。「計画」段階から更に、それらの「維持・運営」といった地域環境の管理体制を確立すること、今回の計画でいえば「遊び生活自体の改善」と同時に、「遊び集団・生活集団の組織化」が重要となり、子ども会等の運営・管理の体制づくりが求められます。

また、地域における「空間」とのつながり(連関システム)はどう捉えられるでしょうか。戦後、とりわけ高度成長期を中心として、道路・水路・圃場等の基盤整備、産業構造の変化・生活の都市化など様々な影響を受け、地域の環境は急激な変貌をとげてきました。これら地域空間について計

画論を構築していく上での一つのアプローチに、地域空間の構造的把握が重要となります。地域空間を構成するそれぞれの要素が、それらを取巻いている様々の要素、つまり環境構成要素とどのような関係をもっているのか。その要素相互の連関構造、即ち環境連関システムを明らかにすることが求められます³⁾。具体的に例示すると、たとえば「水路」というある一つの空間がそれのみで存続しているわけではなく、道路・農地・宅地の変化など他の空間からの影響や、生活・農業・交通等との関わり、護岸材料の有無、管理の担い手・組織の存在などそれを支える条件との関係をもちながら存在しているとするならば、その空間の保全を計画するに際しては、それを取巻いている諸々の要素との関係をふまえた計画をしなければその保全には矛盾が露呈してくるといえましよう。

こうした問題意識のもと、都市・農村空間の計画・施策の展開を明らかにした上で、地域空間とその形成において、それらを取り巻く様々な要素がどのように連関しているのか、地域における環境連関システムを探ることにより、地域空間の計画のための理論構築をはかっていくことが求められているのです。

補 注

- 1) 轟ほか：地域の子ども遊び場計画 - 新松戸北小学校区を対象として -、千葉大学都市・地方計画学研究室、1991
- 2) 轟：まちが僕らの学び舎 - 参加者主体のフィールドワークショップ -、環境科学部年報第2号、1998
- 3) 轟：地域景観形成における環境構造に関する計画論的研究、平成9年度琵琶湖研究所委託研究報告書「琵琶湖湖辺域の土地利用に関する研究」、1998

持続可能な社会とその建築を求めて

林 昭 男

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

暮らしと仕事の原点にあるもの

1993年6月、シカゴで建築家の世界大会が開かれ、世界80カ国から延14,000人が参加しました。これは建築家を中心とした「地球サミット」といえるものです。この大会のテーマは「岐路に立つ建築 持続可能な未来をデザインする」というものでした。このことは、今日の地球環境の危機が、建築と深くかかわっており、これまでの社会や経済の発展の軌道修正が緊急の課題となっているという認識に立って、建築のあり方を大きく軌道修正し、新たな方向づけをしようというものでした。この大会で特筆すべきことは、「持続可能な未来のための相互依存宣言」が採択されたことでした。この宣言の前提には、今日の環境および社会が深刻な質の低下を招いており、将来にわたって自然と文化を回復し、向上させるためには、「持続可能な社会」の実現を待たねばならないという認識があります。そして、「岐路に立つ建築」とは、人類が産業革命以降の経済と社会の仕組みをこのまま発展させるのか、これに修正を加え、人類の未来をより持続的に発展させる仕組みに変えていくのか、私たちは、いまその岐路に立っているということです。この大会に参加した私は、この宣言文に署名していますが、いま私の暮らしと仕事の原点はここにあるのです。



建築化のモデルとしての帆船

「持続可能な建築」とは

「持続可能な建築」とは、できるだけ環境に負担をかけないように配慮された建築のことです。きわめて概念的にしか論じられていなかったこの言葉の意味が、最近ではかなり具体的に論じられるようになってきました。これまでの建築は、機能性や経済性そして造型の目新しさなどの追求に重点がおかれ、建築することが環境に対してどのような影響を与えるのか殆んど考慮せずにつくられてきました。環境問題と建築のかかわりを考えると、その結びつきが明確に把握しにくいということもあって、今なお人びとの意識を低いままにしています。「持続可能な建築」は、環境への負荷をできるだけ少なくすることが要求されるので、建築を構成する資材の調達、製造、輸送、耐用年数、再利用の可能性、そして廃棄にいたるまでの完結したライフサイクルを通して環境への負荷が評価されます。したがって、製造時にエネルギーのかからない材料を優先して選び（エコマテリアル）、運用時のエネルギー効率を高め（省エネルギー）、躯体と空間の耐用性（長寿命）を増すことなどが重要です。近頃、こうした考え方を採り入れた「エコロジー建築」とか「サステイナブル建築」の実例もふえています。それらは試行の段階で真面目な取り組みといえますが、なかには流利的に扱われているものがあることは気がかりです。



熱帯雨林の破壊と建築との関連をテーマに

作品が研究の成果

30年近く、アトリエ派といわれる設計事務所に属して仕事をしてきた私は、機会は少なくなりましたが、これからも創るということに身をおきたいと考えています。環境問題と建築とのかかわりに関心をもちはじめて、まだ10年と少ししかたっていませんが、私の関心を通して交流している建築家・研究者そして市民の数は相当なものです。私は、これらの人から情報の提供を受け、知識を広げ、それらをもとに作品をつくっています。90年代はじめ、熱帯雨林の破壊と建築産業の実態についての研究と知見をもとに設計したのが、西尾呉服店（1993年）であり、その後、型枠の浪費を改善するためのPC構法と省エネ化（自然採光と熱循環）を試みたノイエス朝日（1994年）、最近では持続可能な建築のモデルとして西尾邸（1999年）をつくりました。ここでは、スクラップ・アンド・ビルドの日本の住宅事情の改善策として、愛着のもてる建築を地元の素材（杉）を使い、廃材を再生利用するなどサステイナブル（持続可能な）な建築を試みています。また、これらの経験をへて、舞踊家とのコラボレーションによって、「木」ある建築解体業者の日記より という舞台をつくることができたのも、日頃の問題意識の賜ものと思っています。「持続可能な建築」とは、「帆船」のようなものというのが私の見解です。



省資源・省エネをテーマに

活動を内外にひろげる

滋賀県立大学は創立後、まだ5年しかたっていません。昨年、漸く大学院修士課程が設けられたばかりです。こうした状況ですから、大学での研究といっても個人の域を出ません。私の場合、大学外の機関や個人との交流、協力によって支えられています。最も身近なところでは、日本建築学会・地球環境委員会があり、他は日本建築家協会・環境委員会です。地球環境と建築のかかわりについての認識は、この10年でめざましく高まり、研究は多方面に及んでいます。それは、日本建築学会の年次大会の共通テーマとして、環境問題に関するものが年々多くなっていることにも表れています。私の研究テーマは、要約すれば「建築のサステイナビリティ」ということになります。その目的とするところは、「サステイナブルな建築」の設計方法を確立することです。このテーマの範囲は広く、建築の歴史、計画、構造、材料、維持管理などのさまざまな観点からの考察を必要としています。幸い、私の活動に共感してくれる人が内外にふえていることを感じます。しかし、何よりも大切なことは、この大学に属する教員・学生の協力による教育・研究の成果をあげることだと思います。環境科学部に属する環境計画学科そしてデザイン専攻は、国の内外から注目されている存在であることを強く感じています。



身近な素材と技を生かしてつくる

研究室活動

藤原 悌三

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

<セミナー>昨年と今年は卒業研究を福本和正先生、小林正実先生と合同で行いました。研究の主眼は自然環境を把握し、安全な生活空間・建築空間を創出するための研究を行うことにあります。研究室のセミナーの前半は基礎学習に重点を置き、いろいろな研究課題について概説して現在の状況を理解してもらった後、学生の希望に添う研究テーマに関して研究方法などを指導して、学会で発表し得る内容のある卒業研究に到達したいと考えています。

<講義・講演>兵庫県南部地震のあと、防災についての講演依頼はできるだけ引き受けることにしていますが、1998年4月に此処県立大学に来てからも、大学の公開講座、近江生涯カレッジ、彦根ライオンズ倶楽部、下鴨小学校（私の母校）、京都市教育委員会の小中学校教員への講演など自然災害から市民を守るためのささやかな努力を続けてきました。災害体験を伝承し、被害の原因を知ることが被害の軽減に役立つとの思いからです。建築デザイン専攻という職場のなかで、私たちの生活空間を構成する建築を設計するときに安全性に対する配慮がいかに大切であるかを学生に伝えたいと思いますが、形だけにこだわったり、思いつきで設計する学生が多く、構造理論や計画の基礎理論をしっかり教えないと2、3年後には評価が下がるのではと心配です。私たちの研究室（藤原・福本・小林）では構造デザインを志望する学生、餅修司君がいて、大津市の旧琵琶湖ホテルの再生に関する卒業論文を卒業制作に結び付けました。

<地震観測>地震防災の課題を研究するには、まず地震動の把握が大切ですが、福本和正先生が開学当時から本学敷地内の地下100m、35m、1.5mと環境科学部棟各階に地震計を設置して観測を続けておられましたので、1998年度の予算で荒神山

の麓の硬い地盤に観測点を増設して福本先生、小林先生と共同で強震観測を継続しています。滋賀県のデータ、気象庁のデータ、科技厅のデータを加えますと滋賀県全域の各市町に地震計があることとなります。それに前職のときに設置した京都市の地震観測網も利用できますから、京滋地域の地盤性状、地震動の伝播特性などを明らかにすることができます。森井雄史君は京大防災研究所の松波孝治先生の指導も得て、この1年間に発生した滋賀県北部、和歌山県北部、愛知県東部などの地震観測結果を解析し、滋賀県各市町の地盤の振動特性分布を求めるとともに、彦根市に最も危険を及ぼす可能性の高い断層として彦根市の防災課でも注目している百済寺断層を起震断層と想定して、彦根市内各町の表層加速度を推定し、建設年代別建物の地域分布、高齢者の地域分布のデータから彦根市各町の地震被害を推定する研究を行い卒業論文として纏めました。最終的には滋賀県全域での被害想定と防災対策を目指しています。その一部は第12回世界地震工学会議で発表しました。

<地盤調査>地盤の性質は地震観測からも推定できますが、微動観測アレーを組むことによりかなり深い地層までの性質を知ることができます。滋賀県の研究機関連携推進事業の一つ「琵琶湖周辺の集落形成履歴の調査と環境適合都市社会システムの形成に関する研究」の課題で予算の一部を頂き、研究室の学生諸君の協力を得て、彦根から豊郷町、秦荘町の地盤の速度検層を行ってこの地域の地層構造を明らかにしました。これは第12回世界地震工学会議で福本和正先生が発表されました。詳しい検討は今後も継続して行われます。

<耐震性>地震予知が未だ困難ななかで、地震被害を軽減するためには建物、特に、木造建物の耐震性を把握することが大切ですが、福本和正先生

を中心に水口町の実在の藁葺き木造建物の破壊実験と常時微動計測を行い、履歴特性、水平力分担率、固有周期、減衰定数などを把握する研究を進め、1999年度の卒業論文として西居幹氏君、近野友之君が纏めました。その内容はJ.of Natural Disaster Science に投稿中です（福本・藤原・小林）。鉄筋コンクリート造の建物は安全かということでもなく、福本先生らと一緒に滋賀県の学校建物の耐震診断委員会で検討していますが、昭和40から50年前半にかけての建物は十分な耐震性を保持しているとはいえない建物も多く、耐震診断、耐震補強の必要性を痛感していますが、元木輝実さんは滋賀県域の小中学校校舎の耐震レベルの建設年代別分布を明らかにし、耐震診断結果と保有水平耐力算定結果を比較して、耐震性の検討方法の問題点と設計上の注意事項を卒業論文で纏めて建築学会近畿支部の研究発表会に投稿する予定です。

<国際共同研究>国際的な活動としては国連の決議（International Decade for Natural Disaster Reduction）に呼応して始まった日中共同研究の最終ステップとして、文部省科学研究費（国際学術研究）の課題"Japan-China Joint Workshop on Prediction and Mitigation of Seismic Risk in Urban Region"の2年目のワークショップを1998年11月に本学交流センターで主催し、中国から21名、日本から42名の参加者があり、日高敏隆学長には特別講演を、坂本元環境科学部長にはご挨拶を頂きました。

<災害弱者>もう一つ気になるテーマは高齢者、災害弱者の安全性の問題です。兵庫県南部地震では高齢者の死亡率が高いことと学生層に被害が多かったという特徴があり、仮設住宅での孤独死や住み替えの困難な人も多かったようです。このことが高齢者の日常行動とどう関わるのかを調べた

いと思い、「高齢者の日常行動と災害時の安全性に関する調査研究」という科学研究費による研究を水原 渉先生、福本和正先生、伊丹 清先生らと続けています。先に述べた彦根市の被害推定について調べていきますと、彦根市の中で古い木造住宅の多い地域には高齢者が多く住んでいることも判りました。災害弱者のことを考えますと、ホームレスの人たちも含めた広い立場からの防災対策研究を实らせたいと考えています。

<免震実験>木造建物の安全性を向上させる一つの方法として免震構造が研究されつつあります。博士課程教育研究機器の予算を頂いて、木造住宅免震構造建物の実験施設を現在計画しており、来年度に完成して伊藤雅智さんの修士論文の課題として研究を進める予定です。

<社会貢献>京都にいたときから京都市の防災会議の専門委員を続けていますが、滋賀県立大学に来てからは滋賀県のお手伝いも多くなりました。滋賀県耐震診断判定委員会では小中学校校舎の耐震安全性の評価をしていますが、危険な建物が意外と多いのに驚いています。また、昨年から滋賀県の建築審査会委員をしています。建築基準法が改正されて諮問される物件が多くなってきました。日本建築センターの高層建物評定委員会の委員はしばらく続けていますが、最近是不況のため件数が少なくなっています。地震時や台風時の安全性の検討は、計算機技術の向上とともに、研究も進展しており、より具体的、かつ、精度の高い評価が行われるようになっています。兵庫県南部地震後は高層の免震建物も増えてきました。

「まちと大学」

柴田 いづみ

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

湖風祭

滋賀県立大学湖風祭では、「まちの祭りを大学に、大学の祭りをまちに」というコンセプトがあります。これは、柴田ゼミ生だった、前湖風祭実行委員長の西谷君が打ち出したものです。

大学の湖風夏祭り、江州音頭の家元をお呼びしたり、まちの祭りのえびす講では、ACT Stationにおいて大学生によるファッションショーをしたりしていました。そんな中、1998年から湖風祭の中で、「淡海のまちづくり人づくり」の発表を柴田研究室で企画しています。

1998年は、長浜市町衆の「ゆう歌舞伎」。東近江行政組合の地域のミュージカル「レジェンド・湖（うみ）の伝説」を交流センターの大ホールにおいて、それぞれビデオで放映いたしました。

1999年は、柴田研究室+ACTで、柴田が関わりあった、3つの発表をいたしました。

(場所：滋賀県立大学国際交流センター 大ホール、日時：11月12日、午後2時から4時)

1. 琵琶湖湖南・中部リゾート再考：近江八幡市、中主町、守山市、草津市の3市1町からなる「琵琶湖湖南中部地区リゾート整備推進協議会」からの研究委託ですが、地域の方々が大学にいらしゃる機会も少ないので、湖風祭で発表することで、学園祭も大学の様子も合わせて見ていただきたいと思いました。

2. 環境フィールドワークAグループの調査から：環境科学部独特のカリキュラムである環境フィールドワークのAグループ「まちづくりと環境情報」の授業の様子と成果を発表いたしました。

3. ACT、この1年の記録：1998年の10月30日にオープンしたACT Stationも1年経ちました。中心市街地の7年も閉まっていたビルの「このシャッターを開けましょう！」という第一段階をへた1年の活動を報告いたしました。

まちなか大学研究所：長浜

長浜市からの依頼で、大学生と市民と行政マンの協同研究を開講。祝町通りのオルゴール堂の3階に立命館大学の高田研究室が中心となって、常設の学生の拠点をつくり、研究を進めています。柴田ゼミ+ACTでは、テーマを「発見のあるまちづくり」として、4回の開講をワークショップ形式にしました。

第1回目 「ガラスを知って、まちの価値を調べよう。(観光資源調査)」 ガラスを観光の目玉にしている長浜なので、19世紀末のアル・ヌーヴォーと20世紀20年代から30年代のアル・デコのガラスについてスライドで解説。

第2回目 「まちづくりは企業戦略である。(企業戦略調査)」 黒壁のまちづくり戦略はどう展開していくのだろうか。黒壁ガラス館長の笹原さんに展望をお聞きしました。

第3回目 「ガーデニングをして、まちと遊ぼう。(緑化景観価値調査)」 クリスマスから、正月そして春までのガーデニングを素焼きのポットに実践。14のポットを作成して、2つの商店街に設置。瀬戸市の堀田真澄さんに、「生ゴミから花一杯運動」の経験から、コンポストの使い方、苗の扱い方、植えるデザインまで指導していただきました。ポットを置く商店街の緑化状況もチェックしてレポートを作成してもらいました。

第4回目 「歴史名しらべ。(歴史価値調査)」 長浜の古いまちの名を調べ、時代の様相が反映しているのか研究します。(3月予定)

2000年の予定

近江八幡市の津田干拓地はFWとして付き合いきた地域ですが、琵琶湖の内湖として復元する構想でのワークショップと近江鉄道の高宮駅と彦根口の基本計画に伴うワークショップを計画。



エコ・サマー・フェスティバル in 早稲田のECO学園祭、sunmmit風景(右端が西谷君)

エコ・サマー・フェスティバル in 早稲田

早稲田のまちづくりの第4回エコ・サマー・フェスティバルにゼミ生+ACTは、滋賀県立大学生として3回目。ECO学園祭では西谷君がパネラーとして参加。去年に引き続いて「国境なき医師団」へのチャリティコンサートを企画。今年は豊田勇造さんに参加してもらいました。直後に「国境なき医師団」がノーベル平和賞を受賞して嬉しい結果が伴いました。

「この受賞は、国際的な救援活動を行う人々と、20ある紛争国を含めた80カ国を超える各地域のスタッフに対して贈られたものです。1999年のこのノーベル賞は国境なき医師団(Doctors Without Borders/Medecins Sans Frontieres)と、人道的な権利に対する支援活動を行っている数百万の人々によって分かち合われるものです。」(ニューヨークコミュニティ紙、ヴィレッジ・ヴォイスから)

ハロウィン参加の子供達



ACT：彦根市

自主サークルであるだけに、「ACTの自発性」が想像以上の活動力と影響力を発揮しました。4月の「若葉祭」は1回生が80名も参加してくれました。ACTとしては、バスをしたてたり、それまでにトイレやキッチンを作る作業は、短期間で仕上げなければならず苦労していました。すべてが「Do it yourself」の大活躍でした。

1周年の10月30日は、まちの人々と「ハロウィンパーティ」を協同企画しました。300人もの参加があり、子供の扮装がさすがにかわいらしく決まっていた。まちで楽しくすごした時間の記憶が、次世代のまちの仲間を作っていくことになると思っています。

今後は、研究室のANEXとしても使えるようにしていきたいので、学生達とACTの運営についてもつめて話して行く方針です。

ウォーミングアップ（研究室活動の前に）

松岡 拓公雄

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

初めて職業として教壇に立ち、1年サイクルを体験するだけで精一杯だった新人の私にとっては、研究よりも教育の方に興味が深く、むしろ私自身が建築デザインの「教育」をどうしたら良いのか、その「研究」に時間を費やしたと言えるかもしれない。研究テーマはあるが、他の環境科学部の先生方の研究も良く把握できていないこともあり、今のところ研究室活動を語れる状況にはない。始めたばかりの研究は時の要請によって徐々に発表させて頂くことにし、今回は今年の実践研究成果？である環境建築デザイン「教育」について触れておきたい。

私と同じ新入の1回生は新カリキュラムが適用され、私は3時限連続演習課題「イメージ表現法」を担当した。新入生そして環境建築デザイン入門という重要な役割を任せられ、私がこのところ考えていた建築教育の入門編として腕を振るえるチャンスと、期待をもって望み、まず15週の間様子を見ながら4課題出すことにした。短くもなく長くもなく、興味が持続し、かつ休めない間隔となることを意識した。共通のベースにあるものは自らの「手」で物を創ることの「面白さ」だ。面白いことは絶対条件といってよい。その中に基本的なものを全部放り込んだ贅沢な課題を組み立ててみた。身の回りのものを実測して身体で覚えたり、線を引き模型を作り立体造形化させたり、歴史に残る建築の図面ををひたすらコピーしたり、話し合いという社会のプロセスも取り入れたり、構造的な成立ちを体験で覚えたりといったことを一通り、実験的に取り入れてみたわけだ。想像し考えついたことを頭と手で描く、行ったり来たりし自分でエスキースしていく、自分の「手」で決めていく、それを形にしては繰り返していく。これは建築や都市の設計デザインに携わる者にとっては避けられない手順？でもある。

具体的には1回生の1時限目に「1本の鉛筆」をプレゼントした。そしてこれから建築道場を開くとしてもいう雰囲気、「教師というよりは設計事務所の所長が来たと思え。」など今考えると随分乱暴なことを言い、学生を脅かしたような気もするが、「こっちだって真剣だぞ」という気構えも充分伝え、引っ張っておいてから突然、1つ目の課題を出す。「お見合い試験だ」と一言ことわり、頭に描いた自分の回答を一枚の再生紙にその鉛筆で自由に表現させた。全く絵心のない学生も、2Bの鉛筆を握ったことのない学生もあり、自分の頭の中を実際に紙の上に表現することの難しさ、悩ましさをまず体験させることが目的だった。初めて壁にぶつかり手が動かなくなる学生、いやというほど何もできないことに気づく学生が続出した。追いつめられたところで少し救いの手を差し伸べ（つまりここからが教育だと思うのだが）、一人ひとりにアドバイス、各自の回路を開いてやった結果、半日の時間内で全員提出し、絵やスケッチや言葉での回答が出てきた。2日目は間髪を入れず、それを紙を使って立体造形化させた。つまりその過程で自分の「手」だけで物を創ることに専念させたのだ。バーチャルな世界が包み始めた彼らにとり、頼るのは自分の「手」だけだということをやが上にも知ることになる。ちなみにこの課題は25センチ角のケント紙10枚以内で、高さ80センチ以上の立体を作れ、但し各ケント紙に切込みを入れたり曲げたり折ったりは自由だが、完全には部分的にでも二つ以上に切離してゴミを出してはならない、広げたら元の一枚の紙に戻るように、というものだった。この1回目の課題の結果を見、若い先生方とも相談し2回目からの課題の方向付けをした。案外一つ目の課題はゲームのように難なくクリアし、しかも予想していたよりもレベルが高い造形や考え方も見られたた

め、多分ほとんど全員がついて来られそうなのでハードルを高くする方向にした。

2つ目は実測を取入れ、各学生の部屋を計らせ、図面化。それを基に同スケールの模型を作りそのインテリアの改装を家具を含めて自由にやって良い、そしてその「自由」の意味をみんなの前で語れ、というものだった。何処をどう計ってくれば図面が描けるのか試行錯誤しながら奮闘し、インキングさせ、それをスチレンボードの厚みも計算に入れて模型を造らせた。カッターの使い方から教えないとならない学生も居たが、鉛筆同様、立体を表現する場合の重要な手先の道具として認識しただろう。インテリアは各自の夢を表現することになり、劇場空間、コックピット、シンデレラの馬車が部屋の中に現れたり、細工的にはベッドのハート型クッションや引出しのひとつひとつが開くとか、畳の目で表現する学生もあり、各人自由に本当にノリまくって楽しむ一面が見られたのは収穫だった。そうすると次はもっと厳しく連帯責任を負う、グループワークをさせてみようと思ひ、かつ原寸のものをつくり構造的な成り立ちを意識させようと企てた。

それが3つ目の課題だが、6人掛けの椅子もしくはベンチをグループごとに段ボールで造れというミッション。一人あたり全紙サイズの段ボール2枚を配給し、6人ずつ作業台ごとのグループを9班構成。課題のアイデアは6人で各々スケッチを作成し、班内の話合で一案に絞っていくわけだが、その過程で、主張、妥協、駆け引き、説得、援護、思いやり、歩み寄り、我慢、協調といった今迄の学習にはなかった様々な状況、小さな社会状況が生まれそれを強いられる。大げさにいうと人生の縮図のようなものだが、チームワーク或いはコラボレーションの初級段階の訓練と言えよう。そして班の中で役割分担をし、限られた材料

の中で段取りし制作していくと、案が採用された者が必ずしもリーダーシップをとるとは限らず、見ていてこちらが勉強になるシーンもあった。講評会の日には6人を同時に座らせ一斉に足を上げてつぶれないことを班ごとに証明することになった。結果的には驚くほど緻密な細工をしてパフォーマンス豊かなもの、見かけよりも座り心地がかなり良いもの、オブジェとしても楽しいもの等、それぞれ創造的でこちらが喜ぶようなものを造り出せたようだ。これらはオープンキャンパス時、会場となった環境科学部の吹き抜けロビーで展示されたので目にされた方も多かったと思う。そのとき皆さんや他の学生にも感想を聞けるようにしておけば良かった、というのが私の反省だ。

4つ目の課題は後期演習にバトンタッチするために、歴史上永遠に記録されると考えられるライト、コルビジエ、ミースの代表的住宅の図面をインキングの練習をかねてコピーさせ、それを基にその建築からイメージしたことを図面と共に表現しろというもので、先人の優れた、しかも「知らなければ潜り」と言われる建築を自分なりに解釈することで、批評家としての目も一方で必要なことを潜在意識の中に記憶してもらいたいと思った。これらの課題を通して1回生をすごいたわけだが、課題の出し方、面白さで学生はきちんとついてくることを確信、これから先の高学年の課題へと繋ぐ重要な位置づけであることを認識した次第である。

この1年は私には新しい人生の慣らし運転期間でもあり、周辺の状況が少しずつ見え始め、ようやく次の春からエンジン全開できそうな気がしている。私にとって「教育」とは「共育」、常に学生たちと共に学び成長していきたいと考えている。そして初心者なりに環境を冠にした研究活動は今年から徐々に始めているところである。

環境科学部の研究室活動

福本和正

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

1998年度に構造系教員が3人になったものの、3人で構造力学から各種建築構造までの幅広い分野を教育・研究する重責を担うので、従来の重箱の隅を穿る専門領域の他に、かなり広い分野にも手を広げられるのは、一面ありがたいことである。

1981年6月にいわゆる「新耐震設計法」が施行されたのと同じ年に、前身の県立短期大学に赴任したので、これを機会に滋賀県内の地盤と既存の建築物の耐震性を調べてきている。この方面の研究は当時、県の防災会議関係者以外誰もやっておらず、今日まで発展的に継続してくることができ、県民にも役立つ良いテーマであったと考えている。

「1995年兵庫県南部地震」以前に把握できていたことを要約すると、～ のようになる。

県内の地盤の種類

既存の約2350本のボーリングデータから地盤の卓越周期を計算し、地盤の種類を行った。ほとんどが0.4秒以下の第1種及び第2種の間接地盤で、総じて硬質の地盤が多く、湖東地域にはわずかではあるが、0.8秒以上の第3種の軟弱地盤も存在することがわかった。

既存建築物の耐震性の検討

「新耐震設計法」施行後の耐震計算法が、それ以前の耐震設計法より厳しくなった結果、それ以前に建てられた建築物の耐震性を調べる必要があるということになり、災害時の避難・情報等の中心となる学校・病院・庁舎等について調べてみた。これらの建物は、ほとんどが鉄筋コンクリート造であるが、東西に長く、南側や北側に窓が大きく取られて壁が少ないために、大地震時には倒壊の危険のあるものが多いことがわかった。

在来構法木造建築物の耐震性

キャンパス周辺を初めとして、県内に多い在来構法による木造住宅の1階の間取り配置が田の字形をしている場合、壁量が少なく、建築基準法施

行令第46の規定を単純に適用すると、満足しない例の多いこともわかった。

震央が滋賀県内にあるマグニチュード5前後の地震は、大体4～5年周期で起こっている。

以上のようなことがわかっていたが、あまり大きい地震が関西方面に起こらないので、実感に乏しい頃に、北海道・東北地方に大きい地震が発生し始めた。1994年末の「三陸はるか沖」地震では、鉄筋コンクリート造の市庁舎や高校の建物が被害を受けたので、その貴重な状況を調べに現地へ行き、帰学後1週間して「1995年兵庫県南部地震」が起こった。

県内の鉄筋コンクリート造の学校・病院・庁舎建築や、在来構法木造建築の耐震性の検討で予想定できた膨大な量の被災状況を身近な所で現実に見て、建築の構造に携わっている者の一人として残念さと責任の重さを痛感した。

この時、旧短期大学構内に1989年から設置していた地震計で80gal（南北方向）という加速度が計測された。ほぼ同時期に設置されていた永源寺ダムの地震計で、この時に計測された加速度が28galということを知った。ほぼ震央から同距離（130）であるのに加速度にこれだけの違いがあるのは、地震波が最も速く伝わる基盤岩の上の堆積層の厚さの違いによる地震波の増幅の程度の違いと考えた。

そこで、1997年度から微少な振動に敏感な地震計を7台、三角形状や円状に配置し、夜中に地盤の常時微動を計測して基盤岩の深さを推定する探索を続けている。秦荘町内で約500mまでボーリングされ、各地層の弾性波速度の計測データがあるので、これを参考に推定すると、本学キャンパスから豊郷町・秦荘町にかけての基盤岩の深さは、1400、750、450mとなっていることがわかってきた。これらの結果をまとめ投稿したところ、

査読審査の結果、2000年2月初めにニュージーランドで開催の第12回国際地震工学会議での発表が許可された。

一方、在来構法木造軸組み住宅の壁量の規定に関係の深い土壁の耐震性能を見直そうと、京大防災研究所の鈴木祥之先生の呼びかけで、「土壁研究会」に参加し、防災研究所で実施された実物大試験に使用されたのと同じ深草土の他に、県内の永源寺、彦根および石川県金沢で使用されている壁土を県左官業組合や、金沢工業大学浦先生から分けてもらい、単純せん断強度を調べた。4.5角の4周を小舞竹が取り囲む最小要素で示す壁土の単純せん断強度は、4～5 f/ 程度になるが、要素数が増えるに連れ、小舞竹より上側に塗られた壁土の亀裂と崩落が目立ち、強度は低下するが、実物大土壁から推定されるせん断強度は、0.4～0.5 f/ を示し、これから算定される土壁の壁率は、施行令の3～5倍程度になることがわかった。

この研究は1997年から始めたが、壁土のせん断強度を調べた事例も少なく、この年は学生も3年生までしか在籍していないので、1人で壁土を練り混ぜ、せん断試験方法を模索する1年であった。その後種々試みている内に、ある程度ことが判明してきたので、日本建築学会構造系論文集に投稿したところ、査読審査の結果、2000年4月に掲載されることになった。

田の字形部屋配置の在来構法木造住宅の壁量について、図上での検討では、壁量が不足気味であるが、実際の水平抵抗がどの程度のものになるのかを、実物で試験する機会を探していたところ、1999年9月に実施できた。滋賀県南東部の水口町内の集落で解体予定の藁葺き農家住宅で、約150年前に建てられ、典型的な田の字形の間取り配置を持つものであった。この集落では、在来軸組み瓦葺き木造2階建て住宅が約130軒ある中に、8

軒の藁葺き住宅が他に残っていた。

この藁葺き住宅について、水平加力試験を実施して荷重と変形の関係を把握すると共に、常時微動と自由振動実験を実施して、この家屋の固有周期と減衰定数を求めた。この実験で得られた知見は、次のような事項で、この種の住宅について予測していた以上に、剛で丈夫なものであった。

- 1) 土壁の水平抵抗が建築基準法施行令第46条の壁率算定の基準となった数値の3倍もあった。
- 2) 田の字形の部屋を取り囲む大黒柱を初めとする10本の柱だけで負担した水平力は、加えた力の8.5%で、大黒柱だけで1.8%程度負担している。
- 3) 試験前後の家屋の固有周期は0.20から0.24秒、減衰定数は3.5から3.1%と変化している（自由振動）。常時微動から得られる固有周期は0.02から0.01秒程度小さい。

このような実験ができたのも、今年度の構造系ゼミ（藤原・福本・小林研究室）の志望者が、学部4年生が5人、修士1年生が1人となり、賑やかになって研究テーマも増え、現場試験等での作業分担を期待できる人が増えたからである。

一般に環境・建築デザイン専攻では、学生のゼミ志向は、デザイン方面が圧倒的に多く、構造志向の学生は少数である。デザインに関心があるとしても、1学年50人の学生全員が必ずしも其の方向に適しているとは、考えられないことは、これまでに学生を観察していて察せられるのであるが、入学後3年半の時点でゼミの配属を決める場合、不和雷同の人も含めて多数はデザイン系に流れるようである。デザインの華やかさ・派手さに比べて、構造の地味さ・難しさ等で、敬遠されるのではないかと思われる。今後大いにイメージアップに努力しなければならないと、反省している。

私の研究室 衣替え感覚を住まいに

伊 丹 清

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

テーマ・方法論

専攻の中で私の分野、いわゆる「環境工学・設備系」は1研究室である。具体的には建築に関わる光・音・熱・空気・水・エネルギーなどといった物理的に扱われるものを対象とし、人間のための空間にあってそれらの量や流れがどう存在し、どうあるべきなのかを問題とする分野である。

研究はもちろんそのごく一部、熱の移動に関するものであり、冷暖房熱負荷計算に関わって外壁や開口部での伝熱性状を境界要素法という数値解析手法により求めることを主としてきた。ここ数年間にわたってはその応用例として、建築の省エネルギー・性能強化、住宅の高断熱・高気密化のもと、開口部の断熱性向上・性能表示化の必要から、その熱貫流率の計算法確立にかかわった。公的試験機関で得られた具体的な開口部材の試験値を計算法によるものと比較し、精度・妥当性を評価、数種の開閉形態の窓と玄関ドアについて個別の対応策をも提案するというもの。ここで用いた計算プログラムは公開も行った。

住宅の高断熱・高気密化は、冷・暖房が必要な時期を少なくする一方、結露の発生を（結露水によるカビ等の発生も）防いで、住人の健康を守り家そのものの耐久性を高めることを目的とする。そのために、冷・暖房の範囲の拡大や確実な換気が必須など、そこでの住まい方に若干の変更を要している。この住まい方の周知がものの普及に追いつかないため、シックハウス症等が顕在化した。とは言ってもこれまでの開放的な住まいを捨て、年中設備に頼る生活を強いるものではない。我が国特有の開閉形態である引違い窓は、複雑な構造・部品構成を持つが、視覚的な開放性、開閉状態のコントロール性、ブラインドや網戸等との相性といった点でメリットを持つ。このような引違いの窓や戸が多重化されずに高断熱・高気密化

が積極的に図られるなど、必ずしも開放性がなくなった訳ではない。開放可能性を確保した上での中間期の使い方や冷房のウェイトの高い日本の実状にあった使い方等の模索など、高断熱・高気密住宅にまつわる課題はまだ多くある。パッシブソーラーハウスで生活する人はアクティブに行動しなければならないという笑い話がある。パッシブ手法にこだわるつもりはないが、季節の変わり目に衣替えをし、夜に寝間着やパジャマに着替えるように、住まいも着替えや衣替えをもっとするべきだと思う。そのためには、すだれ等の付け外し・雨戸の開閉などといった住人の努力だけではなく、建物側に工夫をもっと求められる。

对学生向け「私の研究室」

学生諸君への研究室の門戸はずっと開かれたものになっている。卒業研究では「環境工学・設備系」に関わる問題を中心に据えて広がりをもったテーマを設定する場合も多い。また、環境フィールドワークや大学院講義等では、構造系の教員と「工学系」という共通点とともに、「安全防災」という共通項を持つことから、チームで学生と接する。多くの建築設備は敷地境界で道路の都市設備と接続し、都市設備に依存して存在する。阪神淡路大震災を経て、都市設備はライフラインと呼ばれ都市の安全性・災害対策において重要な役割を持つものとして認識された。他方、全くライフラインに依存するのではなく、自立分散型をめざした街づくりの試みも見られる。このとき重要な役割を果たすのがソーラー発電や水や廃熱等の有効利用などといった環境共生型の技術であり、「環境工学・設備系」という自分の立脚点に戻ってくる。開かれた門戸が本来の専門領域に新しい側面を見せてくれるなど、学生とあるいはチームと一緒に勉強させてもらうことで研究室の対象とする領域に広がりや新たな視点ももらっている。

私の研究紹介

小 林 正 実

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

私の研究テーマは、繰り返し荷重を受ける構造物の不安定現象、限界状態に関する研究です。

建築構造物には、地震、風、波浪、温度応力、クレーン荷重等、様々な種類の繰り返し荷重が作用します。構造物の倒壊は、これら荷重の繰り返しの影響による場合も少なくありません。例えば、台風等の変動風による鉄塔の倒壊は、一度の突風によって起こるのではなく、倒壊前の繰り返し力による塑性疲労に基づく耐力の低下が大きく影響していると言われていました。また、温度変化の激しい屋上スラブや外壁等では、熱応力により、一部が弾性限に達し、降伏することもあります。近年、海洋資源開発の必要から建造されることが多くなった海洋建築物については、更に重要な問題で、荒天時に繰り返される激しい波力による塑性疲労や進行性崩壊に対して、十分安全に設計しておかなければなりません。

昭和初期に展開された柔剛構造論争に対して、京都大学の棚橋諒先生が、建物の耐震力は破壊までに蓄えられるポテンシャルエネルギーであるという速度 - ポテンシャル理論を提唱し、決着をみたことはあまりにも有名で、ご存じの方も多いと思います。棚橋先生がこの理論を唱え始めた当初、念頭にあった建物は、極く低層の建物であったと思われます。このような建物を倒壊に導くのは、地震波の中に含まれる1波か2波の破壊的な衝撃波成分であると直感し、地震によって単一の変形モードが1方向に単調に進行して倒壊する場合を当初は想定して、理論を展開されたと思われます。一方、倒壊がこのような形式で起こらない建物も十分認識しておられたと思われ、その後、棚橋先生は、高層建築物の地震時応答や終局状態に関心をもって多くの研究を展開しています。

わが国の構造設計規準は、過去の幾度かの震災の経験を踏まえて、改訂を重ねられてはいるもの

の、一方向単調荷重時の終局限界状態に基づいて作成されており、このような荷重の繰り返しの影響はほとんど考慮されていません。ところが、繰り返し荷重の下では、変形の発散、耐力のサイクル毎の著しい劣化等、一方向単調荷重時の挙動からは予想できない特有の現象が現れます。私は、このような繰り返し荷重の下での不安定現象、限界状態についての研究を行っているグループに参加して研究を分担しています。これらの限界状態は、本グループによって提案された対称限界理論、定常状態限界理論によって求めることができます。対称限界とは、対称な荷重の作用する対称な構造物が、逆対称な変形モードの発生により対称から非対称な状態に移行する場合のように、それまで生じていたものとは異なるモードの塑性変形が出現する状態であり、定常状態限界とは、このような変形モードが発散的に成長し崩壊する状態のことです。これらの現象は、一方向単調荷重時の座屈現象と同様、一般性があり、あらゆる種類の構造物に現われる現象と考えられます。私の担当は、横座屈、局部座屈を生じる部材、立体骨組、平板、シェル、制振装置、造成地盤等、2次元、3次元の構造物や、軸力 - 曲げモーメント相関降伏、マルチスプリングモデル等、多成分の応力歪関係に従う構造物の限界状態を求める研究です。

本学における卒業研究、受託研究等では、これらのテーマを直接は行っていませんが、藤原教授、福本助教授と共同で、関連したテーマとして、土壁の要素実験、藁葺き農家住宅の実大引張試験、履歴ダンパー併用落橋防止装置の振動実験等の実験的研究について、構造物の繰り返し復元力特性の研究の観点から参加しています。上で紹介した研究にも結びつくようにしていくつもりです。

私の研究室

重 永 昌 二

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

開学当初に掲げた研究テーマは、1) 持続的・環境保全型農業技術の研究、2) ライコムギ新系統の育成と資源的利用の研究、3) 環境と植物遺伝形質変異の研究、であった。そして第一、二期生達が私の研究室に配属になり、彼らの希望もとりに入れて実施した研究は、雑草のアレロパシー（他感作用）、雑草群落の季節変動と競合、ホテイアオイによる水中カドミウムの吸収、ヒガンバナ科植物の資源植物としての特性であった。これらはいずれも当初掲げた研究テーマの範疇である。

ライコムギに穂発芽性を抑制する遺伝子を導入する研究も小規模ながら毎年続けてきたが、これを卒論テーマに選ぶ学生は遂に一人もいなかった。したがって、こちらの方は私一人の研究に終わらざるを得なかった。（本年3月停年退職）

学生達はそれぞれ個性は異なるが、いずれ劣らぬ素質の人材であった。以下に各学生が行った卒業研究、修論研究のテーマとその内容を記して、研究室の紹介に替えたい。

土壤中における他感作用物質の動態（村田千恵）

村田さんは、植物から放出される化学物質が他の植物に影響を及ぼす「他感作用」（アレロパシー）を雑草防除等に利用するための基礎研究に取り組んだ。タイヌビエ、コナギ、イヌホタルイ、タマガヤツリ、ヨウシュヤマゴボウ、セイタカアワダチソウ、ヨモギなどの根部、茎葉部、花、穂、果実などを乾燥、粉碎した材料を水抽出した液と、乾燥粉碎材料を一旦土壤に混和して種々の日数（最大24日間）だけ培養し、遠心分離により得た抽出液とを用いて、検定植物としたレタスの種子発芽と幼根伸長への影響を調査する実験を行った。その結果、ヨウシュヤマゴボウの各部分を材料とした抽出液は、両方の実験においてレタスの幼根伸長を著しく抑制した。また土壤の水抽出液の場合、土壤に乾燥粉碎材料を混和培養する期間

が長期に及ぶと抑制効果は消失したが、これは他感作用物質が土壤微生物によって分解され、遊離した形態での濃度が低下することによると推察した。

イネ科植物における異種間及び双子葉植物とのアレロパシー（吉岡理恵）

吉岡さんは、特にイネ科植物内の異種植物間のアレロパシーに関心を持ち、さらにイネ科と双子葉植物との間のアレロパシーを検索する実験を卒業研究とした。検定植物としてイネ科のライコムギ、コムギ及びライムギの種子を用い、検索対象植物の種子を検定植物と混播して検定植物の発芽・生育への影響を調査する試験（以下種子試験という）と、検索対象植物の根・茎・葉のそれぞれの水又はメタノール抽出液が検定植物の発芽・生育に及ぼす影響を調査する試験（以下抽出液試験という）を行った。種子試験では検索対象植物としてバジル、ハナビシソウ、シュンギク、コスモス、オオムギ、ライコムギ、コムギ、及びライムギを、また抽出液試験ではセージ、バジル、ラベンダー、ヨモギ、シュンギク、アオジソを用いた。その結果、ライコムギ種子の発芽はバジル、ハナビシソウ、シュンギク、コスモス、コムギ、ライムギの種子によって阻害され、コムギ種子の発芽はオオムギの種子によって阻害され、ライムギ種子の発芽はハナビシソウ、シュンギク、コスモス、コムギの種子によって阻害されることが判った。また、ライコムギの幼根伸長はハナビシソウ、コスモスの種子によってむしろ促進される傾向が見られた。抽出液試験では、ライコムギ種子の発芽がヨモギの茎の水抽出液によって促進され、バジルの葉、ラベンダーの葉、シュンギクの茎、アオジソの葉の水抽出液によって抑制されること、ライコムギの幼根伸長はラベンダーの葉、シュンギクの茎、アオジソの葉の水抽出液によ

って抑制されること、またコムギの幼根伸長がセージの茎、草丈伸長がシュンギクの茎・アオジソの根の水抽出液により促進されることなどが明らかになった。今後これらの効果をもたらすアレロケミカル（化学物質）の同定が必要である。

雑草群落の季節変化および異なる土壌pH下での雑草草種間の競合（前田一志）

前田君は、大学キャンパス周辺の人為的攪乱の影響を受けている場として本学北駐車場の東に隣接する空き地を選び、雑草群落の季節変化の様相を5月から翌年1月下旬まで方形枠を用いて観測した。また特定雑草の環境適応試験として、土壌酸度を酸性、中性、アルカリ性に調整した条件下でオオバコ、ヒメムカシヨモギ、メマツヨイグサ、カラスムギの4種の中の3種の種子を組み合わせで植木鉢に播種し、その競合を調査する実験を行った。群落の季節変化では、キク科のヨモギ・ヒメジョオン・セイダカアワダチソウ・ヒメムカシヨモギ・ブタクサ・ノゲシ、イネ科のギョウギシバ・ススキ・キンエノコロ・メリケンカルカヤ、マメ科のカラスノエンドウ・シロツメクサ・ヤハズソウ、セリ科のノチドメなど合計17種から成る群落が観察され、草種の科別、多年草・一年草・越年草の別、在来雑草・帰化雑草の別などの視点を加えて年間の消長に考察を加えた。また異なる土壌酸度での3種の雑草の競合実験においては、生長量の比較まではできなかったが、競合を萌芽及び幼植物段階の被度で示した場合、それぞれの組合せ草種間の優劣が見られ、競合の原因について考察した。

水生植物によるカドミウムの吸収（馬淵のぞみ）

馬淵さんは、重金属による土壤汚染の修復手段として植物の自然浄化機能を利用することに関心を持ち、その基礎研究としてホテイアオイが水中のカドミウム(Cd)を吸収除去する能力を調査す

る実験と、同じミズアオイ科の植物である水田雑草コナギをホテイアオイと比較する実験を行った。処理方法はガラス室内で両植物を0、1、3 ppmのCdCl₂を添加した10%ホーグランド培養液を入れたコンテナでそれぞれ3週間栽培し、培養液は1週間ごとに新しいものと交換した。実験は3反復で行ったが、コナギは反復を行わなかった。その結果、3 ppm区のCd濃度の減少率は1 ppm区のそれよりも低くなることが分かった。また、1、3 ppm区とも2、3週間目の減少率は1週間目のそれより低かった。培養液の各イオン濃度の減少率も測定したが、Cdの存在下では硝酸イオン濃度の減少が見られなかったことから、Cdは植物体内に蓄積して細胞や器官に損傷を与えることで間接的に養分の吸収を阻害するか、または根の表面などに付着して他の養分の吸収を妨げ、植物の養分不足を引き起こし、水上部の植物体を衰弱させるものと考えた。コナギではCdの減少率に処理濃度の違いによる有意差が見られなかったが、これは実験に用いた植物体に若干の土壌が付着して培養液中のCdがこの土壌にも吸着された結果と考えた。植物体の枯死も見られ、本来水田土壌で生育するコナギは水耕栽培に適さないことが分かった。ヒガンバナ及びその近縁種の資源植物としての特性調査（吉岡理恵）

大学院修士課程に進学した吉岡さんは、現在ヒガンバナとその近縁種であるシヨウキズイセン、シロヒガンバナ、キツネノカミソリについて、二次代謝産物であるアルカロイドを中心とした物質によるアレロパシーの効果を、レタス・コムギ・イネ品種を検定植物として調査する研究に取り組んでいる。ヒガンバナの水抽出液は、予想に反してレタスよりもコムギに対して強い生育抑制効果を示した。そこで、抽出液に含まれる成分の化学分析を検討中である。

土壌を対象とするわが研究室の活動

久馬 一 剛

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

私の研究室では、環境の基本的要素であり、農業生産の培地である土壌を対象として教育と研究を行っている。この活動には、やはり土壌を対象の一部として仕事をしている須戸講師も部分的に参加しており、研究室の学生にとって年齢の近い指導者・助言者になってくれている。

本年度のわが研究室のメンバーは大学院の修士課程に2人、4回生が3人である。大学院には3人が入学したが、そのうち1人は4月初旬になって京都市の公務員としての就職が決まり、5月に退学した。現在いる2人のうちの1人は滋賀県農林水産部の職員として在職しながら大学院での就学を認められ、社会人特別選抜試験に合格して入学したもので、修士課程修了後はまた県職員として勤務することになっている。この学生は滋賀県農耕地土壌の環境浄化機能の評価をテーマとし、初年度には県農試が継続的に地力調査の対象として選んだ約50点の水田及び畑地作土について、土性ならびに粘土鉱物組成の調査を行った。現在、有機物含量と定量的な粘土鉱物組成とに基づく試料土壌の類型区分を行っているが、その結果から、各類型の代表土壌を選び、2年目にはこれら代表土壌について、バイオマスの計測など生物活性を評価するほか、重金属の吸・脱着挙動を調べる予定である。この研究は県農試との共同研究である。

もう1人の大学院学生は京大の土壌学研究室との共同で、西アフリカのサヘル・サバンナ帯における土壌生産力退化（砂漠化）問題の調査に当たっている。今年度2回の現地調査を行い、調査対象地域について土壌、植生試料を採取し各種の分析を開始しているが、最終的には現在の土壌管理の中での肥沃度の実態を明らかにし、現地で可能な土壌生産力維持のための方策を探ることになる。2年目には3度目の現地調査を行い、さらに必要な情報と試料を集め、その分析・解析を行う

予定である。本人は修士修了後博士後期課程でさらにアフリカ研究を継続することを希望している。

3人の4回生の卒論テーマとして、それぞれ1) 滋賀県内の黒ボク土の特性、2) 西の湖、曾根沼内湖の底質の元素組成、3) 水田における除草剤の動態（須戸講師指導）の課題を与えた。このうち黒ボクの調査については湖西・湖北の4地点の断面調査と層別別サンプリングを行った上、各種の分析を行い、その結果から特性を把握するとともに適正な分類上の位置を明らかにした。また内湖の底質についても採泥器によるサンプリングの上、有機炭素、窒素と多量10元素及び微量10元素の分析を行い、内湖の底質の元素組成を明らかにするとともに、元素間の相関分析から、堆積過程における各元素の挙動を明らかにした。除草剤の動態調査を行った学生は、途中から課外活動に熱中するあまり、本来の卒業研究で挫折し、留年のやむなきに至ったのは残念であった。

わが研究室では、週日は毎日朝8時半からの1時間、輪読形式のセミナーに全員参加することを義務づけている。今年度はSoil EcologyとSoil Chemistry and Its Applicationsの2冊をテキストとして、前者は全部、後者は前半の土壌化学の基礎的な部分を読了した。これは学生の英語の基礎学力を高めると同時に専門的な知識を得させるのが目的であるが、それとともに朝全員が顔を合わせ、セミナー後に1日の仕事の打ち合わせをして一斉に仕事にとりかかれる点を重視している。それ以外に仕事の進捗状況に応じ全員参加の研究セミナーを行い、また土壌調査や底質のサンプリングなども可能な限り全員参加とし、現地調査の要領や心得を身につけさせるよう努めている。時に行うコンパも研究室活動の重要な一環である。

私の研究室活動（エンドファイトとともに）

但見 明 俊

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

1997年4月に着任し、慣れない講義と34年ぶりの関西での生活に無我夢中の1年を過ごした。

1998年4月には7人の専攻生が研究室にやってきて私の研究室活動がスタートした。この7人(男2、女5)が揃うことは、初めの頃は稀であったし、言葉で全員に伝達することは困難だった。そこで、「きまぐれ【研究室ニュース】」を発行して、月間の予定やその他気をついた事柄をコピーして手渡すことにした。これは前職(農水省草地試験場環境部長)でも行っていたことなので気楽にできた。毎週火曜日(当初は水曜日)を演習日とし、午前9時から午後5時まで拘束した。但し、各人の進路希望を聞いて、就職活動を行う者には厳しくは課さなかった。このことは、後に誤解を生んで、後続の学年に私の研究室は比較的気楽な研究室であるという風評が広まったようで反省させられた。7人のうち3人は他大学を含めた大学院へ進学し、1人は社団法人の研究所でエンドファイトの研究を続けている。

1998年5月4日の夕方、犬上川の土手を歩いていて、1本の白い「がまの穂病」を見つけ、私は目を疑った。北海道にいた頃、私は「チモシーがまの穂病」を研究テーマのひとつとして持っていた。この病気は北海道の最も重要なイネ科牧草であるチモシーに発生する。病原菌の菌糸が幼穂を覆って出穂できなくする放牧草地ではほとんど問題にされないが、採種栽培や育種の研究には大変困った問題である。出穂を妨げるのは問題だが、この病原菌の菌糸は葉鞘や葉身にも内生菌として存在し、そのことが他の重要な病害例えば斑点病や黒さび病に強くしている。つまりこの病原菌は、最近植物病理学の分野でも話題になることの多いネオティフォディウム・エンドファイトでもある。なぜここにそれが突然現れたのか？

ネオティフォディウム・エンドファイトはイネ科ウシノケグサ亜科植物の体内で生活する糸状菌

である。同じイネ科牧草のトールフェスクの体内に生活する同類のエンドファイトはがまの穂病を起こさない。しかし、植物体内で2種のアルカロイドを生産し、一方は家畜に有害であり、他方は害虫を寄せ付けない働きを持つ。後者のアルカロイドのみを生産する菌株が選抜されて牧草に接種され、耐虫性や耐乾性の改良に役立っている。

翌日、改めて現地を訪れ、宿主植物がチモシーではなくアオカモジグサであり、さらに付近の敷力所に発生していることを知った。この日からアオカモジグサがまの穂病は私の、ひいては研究室の研究テーマに加わった。

チモシーがまの穂病とアオカモジグサがまの穂病は、病徴(この場合標徴であるが)はそっくりである。しかし種々の違いがあることが分かってきた。アオカモジグサ種子の糊粉層には内生菌の菌糸が(もし感染していれば)認められるが、チモシーではどうしても見つからない。アオカモジグサは彦根で晩秋に播種すると翌年5月には発病するのに対し、札幌で6月にチモシーを播種しても発病するのは早くて翌々年の初夏である。アオカモジグサはがまの穂病を研究するには大変有利なしかも扱いやすい材料である。

1999年には5人(男1、女4)の専攻生のうち3人がアオカモジグサがまの穂病に取り組んだ。大学院生の一人は新たにカモジグサがまの穂病を採集したが、標徴がアオカモジグサとは著しく異なる。アオカモジグサもカモジグサも我が国に広く分布し、コムギ族の植物中、我が国の気候に最も適応した植物といえる。エンドファイトに感染していることがこの植物にどんな利益を与えているのか。このことが目下最大の関心事であり、もし何らかの役割を果たしているならば、これを改良して小麦に取り入れ、小麦の我が国の風土への適応性を改良できないだろうか。などなど夢を広げている昨今である。

研究室名；動物資源管理学研究室

中 嶋 隆

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

県立短期大学から平成8年に県立大学へ赴任して、わたくしの研究内容も大きく変化した。県短農業部には附属農場が併設され、牛は約10頭、豚約20頭、産卵鶏400羽、ブロイラー600羽が同時に飼育可能であった。もちろんのこと、研究や教育に大いに活用できた。

一方、県立大学には学部の附属施設として圃場実験施設があり、そこには温室、田畑、草地などとともに動物実験棟があるが、飼育できる動物には種類と規模が制限されている。県大設置の過程で制限されたのであるが、理由は環境問題であった。現在、わが国の畜産農家が抱えている環境問題と同質の問題である。

わたくしの研究対象の実験動物はニワトリである。動物実験棟で飼育できるのは最大120羽ということになっている。このことで、1期生および2期生の専攻学生の研究テーマを考える上でも影響をうけ、コンパクトな研究課題となった。研究遂行上、他の家畜での実験を計画しなければならない場合、他の機関との共同研究を行っている。平成8年～10年には、蒲生郡日野町にある滋賀県畜産技術振興センターや京都大学との共同研究で子豚を用いた研究を実施した。今後もこのような方法での共同研究は進めていくことになる。

研究室の課題は、畜産の環境問題が中心で、家畜糞尿中のチッソ、リンそして亜鉛の低減化（土壌、そして河川や湖沼への流出量の削減）、糞臭気の抑制方法である。

それらに関する最近の研究報告については、下記に示すとおりである。

（学術論文）

Fermentation of Soybean Meal with *Aspergillus usarii* Reduces Phosphorus Excretion in Chicks ; Poultry Science Vol.77, No.4, 552-556.1998. (共著)

The Improvement of Zinc Bioavailability in Fermented Soybean Meal in Growing Pigs ; Animal Science and Technology Vol.69, No.6, 589-591.1998. (共著)

Availability of a Zinc Amino Acid Chelate for Growing Pigs ; Animal Science Journal Vol.70, No.3, 124-128.1999. (共著)

Effect of Dietary Microbial Phytase on Zinc Bioavailability in Growing Pigs;

Animal Science Journal Vol.70, No.5, 306-311. 1999. (共著)

Efficacy of Yeast Phytase in Improving Phosphorus Bioavailability in a Corn-Soybean Meal-Based Diet for Growing Pigs ; Journal of Animal Science. Vol.78, No.1, 94-99.2000. (共著)

Zinc Distribution in the Small-Intestinal Digesta of Pigs fed Skim Milk Powder or Defatted Soybean Flour ; Biological Trace Element Research (国際誌) 印刷中

研究室活動

西 尾 敏 彦

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

環境にやさしい、持続可能な生物生産のあり方を追求することを基本姿勢としている。

近年の生物生産における技術の進歩、生産性の向上にはめざましいものがあるが、一方で環境負荷の増大、エネルギー・資源の消費過多、生産環境の悪化、生産物の品質低下など多くの問題を伴っている。なかでも、環境負荷の増大は深刻な問題であり、園芸作物栽培における肥料の多量施与も負荷増大の一因となっている。

本研究室は以下のようなテーマをかかげて、研究および教育活動を行っている。

*環境科学的視点から野菜栽培における施肥技術を見直し、栽培学的方法で効率的施肥技術を提案しようとしている。施肥技術に関する研究は、主として専攻学生の卒業研究として行っている。これらについては施肥がトマト、カブ、ホウレンソウなど野菜類の成長におよぼす影響を明らかにすることにより、効率的施肥技術確立に寄与しようとするものである。

*施肥技術と関連して、野菜の有機栽培についても取り上げる。有機栽培に関しては、環境フィールドワーク2や圃場実験施設での実証栽培を通じてその意義や問題点を検討しようとしている。

*栽培学的側面からではなく、園芸を異なる側面から考える試みも行っている。「人の暮らしへの園芸作物の関わり」は園芸学のみならず医学、心理学、教育学、社会学あるいは環境科学などさまざまな分野にかかわる新しい園芸の方向性を示したテーマである。人の暮らしと園芸作物のかかわりは、環境フィールドワーク3のテーマとして取り上げ、園芸作物のもつさまざまな価値を理解し、好適な環境を形成するための園芸作物のさらなる役割の可能性を検討している。

園芸作物は種類や品種、あるいはその栽培様式において著しい地域性を示す場合が多い。農業試験場、農業改良普及センター、JA、栽培農家あるいは地域住民との交流を保ちながら、研究・教育のテーマを選ぶようにしている。しかしながら現在までのところ、種子や苗の供給、栽培技術に関する助言、見学など教育の場の提供も含め「受ける」場合が多く、その成果を還元するまでには至っていない。

野菜の施肥に関する研究は、琵琶湖をかかえた滋賀県において環境にやさしい生物生産技術確立するための示唆を与えるであろう。また、園芸の多面的価値に関しては、それについて学んだ学生達によって、社会の多岐にわたる場面で活用され、人の暮らしへの有効さが実証されることを期待している。

露地野菜栽培の施肥問題に関する研究会出席
1998年7月イギリス

第25回国際園芸学会出席

1998年8月ベルギー

第4回園芸学会近畿支部滋賀大会開催

1999年9月 大津

研究室の現状、将来について思うこと

長谷川 博

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

筆者の担当する主講義は学部では「植物遺伝資源学」、大学院は「植物遺伝資源論」であるが、ともに農学の分野では「育種学」と呼ばれている内容である。ところで、近畿地方にある育種学関連研究の親睦会として夏にソフトボール大会が開催されており、わが滋賀県立大学環境科学部生物資源管理学科長谷川研究室にも昨年夏の大会に参加の呼びかけが来た。今年度の院生・学生は男子2名、女子4名であり、とても単独チームでは参加できないので、研究室の卒業生のほか学部内で助っ人をスカウトして何とかメンバーを揃えて大阪府立大学まで遠征をしてきた。京大育種学研究室を相手に歴史的1勝をあげることができたのだが、勝敗よりも、参加した学生諸君が他大学の院生・学生と交流を深められたことが最大の収穫であった。新しい大学では研究活動をする学生諸君は他大学の院生、4回生がどのような研究室生活を過ごしているかについての情報を知ってはいない。大学院の博士課程の院生がいれば、あるいははっきりとした卒業生がいれば彼らは自分たちの研究室のあるべき姿を他大学と比較して後輩に伝えることができるはずである。先輩からの情報のない本学では、大学入試に利用される偏差値がそのまま大学の研究レベルとと思っている学生も多いだろう。ソフトボール大会以後、わが研究室の院生・学生と他大学の研究室員とのメール通信が行われるようになった。学生間で自主的にコミュニケーションを図ることにより、本大学の立場を明らかにして、今後の目標をたてることに役立っていることと思う。ソフトボール大会とその後の懇親会に参加した院生、学生は大いに自信になったはずだ。

さて、筆者は学生に、ことに研究室の専攻生の学生に日頃から「簡単な実験でも現在の世界の先端研究に通じているテーマの研究をしてほしい」、

また「4回生以上になれば大学間の垣根はないと思いなさい」と話している。このふたつは基本的に同じであると思っているが、その主な理由は以下のとおりである。

まず、今取り組んでいる実験が世界の先端研究に結びついていなければ、研究なんてやっても無意味である。科学者という職業が存在するのは世の中に未解明の現象が満ちあふれているからである。植物遺伝資源学についていえば、ある有用植物のDNAの塩基配列がすべて明らかになったと、人間が思いのままにそれを利用できるものではない。わからないことが一杯である。それを、ひとつひとつ解決していくことは、必ず世界の先端に通じているはずだ。けれど、夏の炎天下で植物の成長を記録する、あるいは実験室で葉をすり潰して成分を分析するという単純な作業が世界の先端に通じているという意識を持つのは容易ではない。その作業の位置付け、どの様にして先端に通じているのかという認識を確かなものにするには幅広い知識を持たねばならないだろう。そのためには、自分だけで考えるのではなく、周りの情報を集め、他人との討論を通じて、自分の考えを確立する必要がある。学生には広く他大学、他研究機関の人たちと交流させる必要がある。

第2の問題はもっと切実なことである。指導教員ができることは限られている。指導教員の能力の範囲内しか学生にテーマを与えるのであれば、学生の能力を引き出せないことになる。「世界に通じる仕事をしよう」と呼びかけた以上、学生にはそれに応えさせる環境を整えてやらねばならない。彼らの研究が筆者の限界を超えたとき、筆者のできることにいえば学科の他の教員、他学科、他学部の教員、さらに他大学、他研究機関（国内外を問わず）とコミュニケーションをとって、院生・学生のレベルアップの助力になることしか

ない。また、新たなテーマを新たな手法を用いて研究を始めるときなど積極的に若い研究者に他研究機関と交流させて研究を進展させねばならない。なお、以上述べてきたことは、他研究機関からの協力要請があれば原則として受け入れなければならないことを意味するものである。

第3点は筆者が欲張りで、時には能力を超えた実験に手を出すためである。思ったことは手を出してみたい、あの時研究を開始しておけば良かったと後悔したくない。この思いは20代の駆け出し研究者時代の体験に基づいている。大学院で育種学を専攻した筆者はラッカセイを材料とした突然変異誘発の実験を行っていた。ラッカセイは地上部で開花し、受精した細胞を含む組織が根のように下降して地下で結実する（それゆえ落花生と命名されている）。この受精した細胞が地下へもぐる前に突然変異原を処理すれば、効率的に突然変異体が獲得できるはずだ（詳細は省略）と考えて、真夏の圃場でエチレンイミンという今では入手不可能なアルキル化剤を処理した。指導教員であったI氏の助力はあったが、とても突然変異誘発効果を明らかにできるだけの処理ができず、この実験は1年で止めてしまった。が、数年後とある雑誌にイスラエルのラッカセイの専門家が筆者とほぼ同時期に同じような実験を行った結果を発表していた。筆者との違いは、突然変異原を放射線同位元素でラベルして、その方法で確実に突然変異原がDNAに影響を及ぼしていることを証明していたことである。筆者の場合、始めから突然変異の出現頻度の比較を目標としたから失敗したのであり、基礎研究からデータを積み重ねておけばイスラエルの研究者とはまた違った内容の成果がたはずだった。今でもラッカセイの実験は考え直して継続すべきであったと後悔している。

思いついたことは試したい。けれど、能力以上

のことについては誰かに頼らざるを得ない。だから、第3点については、筆者の甘えを学生諸君にカッコ良く言いなおしているだけかもしれない。現在研究室では、栄養イオンを効率的に利用する植物の開発を目的として、栄養イオンの吸収と代謝に關与する遺伝子の同定と発現について実験を進めているが、この関連実験として根の細胞膜の電位差を測定する必要が出てきた。一般に生物系を志すものは筆者を含めて物理学に弱い。しかしながら、せっかく実験材料である突然変異体を作ったから、その材料を使って根の細胞膜の電位差を測定したい。研究室から飛び出して、物理学と生物学に強い研究者の協力を得なければ問題の解決はできないだろう。研究室間の協力の重要性をこの問題を通じて院生・学生に示さねばならないと考えている。

筆者の研究室からは2年間でもう10人以上が卒業し、他大学の大学院へ進学した卒業生も多い（私の研究室はどういうわけか、他大学の院志望の4回生が多い）。優秀な学生は全員県立大学の院に残って研究成果を上げてほしいが、指導の限界もあり毎年多くて数人しか進学できない。が、他大学院に進んだ卒業生が、進学先の研究室のいいところを伝えてくれれば、研究室の院生・学生にとって非常に良いことだ。博士課程の開設で、ようやく研究体制が完成することになるが、学生に伝えている言葉を実践するかたちで、新たなテーマに挑戦していきたいと考えている。

環境問題と微生物の利用

上 田 邦 夫

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

1. 研究の方向

私は土の中の微生物の様々な活動について研究してきた。一般的には、これらの生物は人の目に見ることがないので、ほとんどその存在に気付かれることはない。しかし、土の中には天文学的な数の微生物が存在し、地球上の物質循環に大きな役割を果たしている。またその活動を通じて作物などの植物の生育に種々の栄養物を供給している。微生物の働きは一口で言えば種々の物質の分解である。土壌にもたらされた様々な有機物を酵素的に分解し二酸化炭素と水にし、残されたミネラルを栄養物として植物に供給することである。しかし、微生物には植物を病気にさせ枯らしてしまう種類も多く存在し、植物に有益であるとばかりは言えない。このように微生物は土壌のなかで物質分解という役割を果たしながら一つの生態系を作っているといえる。

私はこのような事情のなかで土壌にもたらされる物質のうち、それらの大部分を占める種々の多糖類に注目し、それらを分解する酵素やそれらを生産する微生物の性質について研究してきた。その主なものはセルラーゼ、キチナーゼ、ペクチナーゼである。

セルラーゼは既にこれまでに様々な研究されてきた。しかし研究されつくしたわけではなく、まだまだ、不明な部分が多く残されたままである。また、セルラーゼは古紙などをリサイクルしたり、燃料や飼料にすることに応用が期待されている。キチナーゼは土壌の病原性微生物であるフザリウム菌の細胞壁の構成成分であるキチン質を溶解することから、土壌病害の防除に期待が寄せられている。従って、土壌中でのキチナーゼ生産菌の生態を解明できればフザリウムなどによる土壌病害の回避が期待できる。ペクチナーゼはミカンなどの柑橘類に多く含まれているペクチンを加水分解

する酵素である。ペクチンは葉っぱにも含まれており天然に広く存在しているが、ペクチンを分解したり摂取したりする微生物が土壌中でどのように活動しているかはそれほど解明されているわけではない。また、栽培したミカンからミカンジュースを搾汁したあとに残るミカン搾り粕は今日大量に廃棄されているが、これらを利用しようとする試みがなされている。

2. ペクチンの利用

セルラーゼやキチナーゼの話は別の機会に譲るとして、本稿ではペクチンの分解や利用について研究してきたことを述べてみたい。

ミカンジュースの生産拡大とともに柑橘類搾り粕は世界的に大量に発生している。アメリカ合衆国で約55万t、ブラジルで約50万t、中国で約30万t、日本で約8万tと推定されている。これらの用途は家畜の配合飼料の原料や肥料の増量剤等に使用されているが、その量はそれほど多くなくまた付加価値のついた利用は行われていない。

これらの搾り粕はミカン栽培時に用いられる農薬の汚染が考えられるが、そのことを除けば化学物質の汚染度は低い有機物質と言える。このような有機物をうまく転換して有用な物質にすることが考えられてきた。

3. 微生物蛋白質の生産

かつて石油蛋白ということが話題になった。石油を酵母に食べさせて、その酵母を人の食料とする研究である。この研究は結局石油中の発ガン性物質が問題となり失敗に終わった。これは、酵母菌体が高い蛋白含量を持っているために、食料不足時には、良い蛋白源になるとの考えから行われたものである。石油蛋白は失敗に終わったが、酵母蛋白、あるいは微生物蛋白の生産という考え方は引き続き受け継がれてきている。つまり、低価格で低蛋白の有機物で酵母等の微生物を生育させ

高蛋白含量の有機物をつくることである。

4. ペクチンの分解と利用

ミカン搾り粕の利用法はいろいろ検討が進められてきたが、その中で良い方法は搾り粕を酵素的に加水分解し、その加水分解物(単糖類、二糖類)で酵母を生育させるというものであった。この方法は有望ではあるが、いかに酵素(ペクチナーゼやセルラーゼ)を安価で大量に生産するかが問題である。つまり大量にペクチナーゼやセルラーゼを生産する菌株を見つければよい必要がある。

私はこのような菌株を検索する過程でペクチンなどのミカン搾り粕を直接利用する菌株がたくさん土壌中などに存在することを見いだした。

一般に微生物が高分子化合物を消化吸収しようとするとき、あるものは菌体外に消化酵素を分泌し化合物を分解し低分子にしたのち菌体内に取り込み、あるものは菌体の外壁に付着している酵素群でこれに付着した化合物を消化し吸収する。前者が多いものはアミラーゼ群であり後者に多いものはセルラーゼ群である。そしてペクチンの場合にはセルロースに近いことがわかった。

このような経過でわれわれはペクチンを直接利用する糸状菌と酵母を釣菌し、これらの菌株をミカン粕とともに培養しその蛋白含量を調べることとした。この方法の長所をなによりもコストが安く済むことである。

5. 微生物菌体の利用

生物生産の場合からはさまざまの農産廃棄物(糖蜜、廃紙、ミカン粕、畜産排泄物など)が大量に産出されてくる。これらは一般の産業廃棄物とは全く異なり、単なる廃棄物と規定する間違って。今日に至る長い間人々はそれらの有効利用を図ってきた。例えば稲藁は草履などの加工品に利用されてきた。しかし今日ではそれにかわるものがでてきたために今日では付加価値のある有効

利用の途が閉ざされてしまった。しかし、その潜在的利用価値はまだ存在すると考えられる。その一つにそれらを微生物蛋白質(SCP)に変換しようとする試みで、様々な以前から行われてきた。これは将来の人工爆発からくる食糧不足や飼料不足を視野にいれてのことである。

こうした試みの一つで近年養殖魚の餌が不足しはじめてきていることなどから、農産廃棄物から生産した酵母菌体などをこれにあてようとする研究が行われている。養殖魚の餌はいわしの乾燥粉末を主成分としているが、このいわしの漁獲量が近年徐々に低下してきていることの問題や、海洋汚染のためダイオキシン、PCBや環境ホルモンといったものがいわしに蓄積され、それを食べた養殖魚にも蓄積されるといった食物連鎖の問題が心配される。ミカン粕からSCPが生産できれば、このような食物連鎖の問題が解決できる。

6. 研究の過程

本年度の卒業研究生、伊藤彩子、埴村絵里、太田裕子の3名がこの研究に取り組んだ。実験手順は先にも言及したが、まず第一にペクチンまたはミカン粕そのものを利用し生育できる菌株(酵母、糸状菌)の釣菌をおこなった。それぞれにつき50株程度ずつ釣菌した。つぎにこれらの培養条件を検討した。無機態窒素とミカン粕またはペクチンで培養しその菌体回収量と菌体蛋白含量を測定した。それらの内蛋白含量の高いものを中心に、無機態窒素含量や大豆粕等の有機物を培地に加えさらに培養条件を検討した。こうした結果糸状菌では蛋白含量が最大で40%程度になるものがあった。酵母ではペクチンを炭素源にした場合、蛋白含量が40%以上になるものがあった。しかし、養殖用の餌とするには50%の蛋白含量を必要とされるのもう一段の研究が必要である。

5年間の教育、研究活動

上 町 達 也

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

アジサイ属植物の多くは2種類の小花をもっている。1つは訪虫を促すために赤や青に着色された、大きながく片をもつ小花（不稔性）で、もう1つはトマトやイチゴのように小さい緑色のがく片をもつ小花（稔性）である。本研究室ではアジサイにおける花器（この場合がく片）の分化に関して研究を行ってきた。花器の分化パターンの異なる株をいくつか用いて解析を行い、花器の分化の方向を決定する機構についてある程度モデル化することができた。今後、考えられたモデルについて分子生物学的手法などにより裏付けを行っていくとともに、人為的な制御の可能性を探っていく。

フィールドワークでは、天敵など様々な防除法を用いた害虫防除に関する調査を行っている。その際、対照区として化学農薬区と放置区（防除を行わない区）を設けている。学生は放置区で食害により葉脈だけとなったり芽を害されて結球しなかったキャベツをみて、その害のすさまじさに対し一様に驚きの声をあげる。このフィールドワークの大きな狙いの一つは、この虫害の現状を実際に見てもらうことにある。農作物の種類により被害の程度の差はあるが、この被害の現状が防除における出発点であり、その被害を様々な手段をもって減らしていくのが虫害防除であり、栽培である。環境に負荷を与える防除法について警鐘を鳴らすことは非常に重要なことであるが、一方でこの出発点を認識していることが具体的な解決策を導き出す上で必要なことであると考えている。

フィールドワークでは、社会園芸、つまり人と園芸植物との関わりについて調査を行っている。社会園芸はこれからの高齢化社会、余暇社会、福祉社会で今後ますます重要な領域となっていくものと考えられている。具体的には各家庭の庭、公園、学校花壇、市民農園、障害者に対する園芸

療法等について、見学や調査を行い、園芸植物のさまざまな役割について考察を行っている。

資源流通管理学研究室の活動

吉 田 十 一

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

本研究室は、主として生物資源の流通経済に関する教育・研究を行っている。外国農業や国際市場、途上国の経済発展と資源管理等をも射程範囲に入れて、学生の指導にあたっている。最近の主な活動内容は以下のようである。

教 育

主要担当授業科目は、資源流通管理学（農産物価格流通論）、「資源流通管理学（国際農産物市場論）」、「国際生物資源開発論」（大学院）。開学以来6名の専攻生を卒業させ、現在大学院学生1名が在籍している。

学生の研究

平成10年度、開学1期生の3名が専攻生として、以下の卒業研究に取り組んだ。奥村直己「日本と韓国の経済発展における穀物自給率の変動についての比較」。杉山栄司「コメの輸入自由化と日本の食糧問題」。野田勝正「滋賀県大規模農業協同組合の組織類型のあり方に関する研究」。

平成11年度も、2期生3名が専攻生として、以下の卒業研究を完成させた。加納美穂「滋賀県農林水産名産品の現状と振興への課題」。小谷正樹「都市化と地域農業：大津市農業振興の課題」。田淵 弥「民宿における食材調達の現状と将来：兵庫県関宮町での事例研究」。

大学院生奥村直己は、研究テーマ「経済発展と環境および資源」問題を究明しながら、ロータリークラブの海外留学奨学生に合格し、ミシガン大学、その他大学の大学院留学を申請中である。

さらに、研究室が受け入れた環境フィールドワーク（FW）受講学生が以下の調査研究を行った。（平成9年度FW）杉山栄司「食料の安全性」、松本亜紀「有機農産物の食品表示」。（平成11年度FW）白枝 伸「農業と新しい土地利用」、山

中富美子「社会環境の変化と農業対応の試み」。（平成11年度FW）滝内智里・出口佳代子・中野智之「グリーンツーリズムと観光農業」。

卒業生の就職

平成10年度専攻生の就職先は、和食の里（杉山）、東びわこ農業協同組合（野田）、滋賀県立大学大学院（奥村）。平成11年度専攻生の就職先は、滋賀県警察（小谷）、国家公務員挑戦（加納）、マリーナフーズ（田淵）。

教員の研究

「農産物の国際市場流通」（滋賀県立大学助成特別研究：平成9年度～11年度）、「大津市公設地方卸売市場の商品供給圏」、「滋賀県農林水産物名産品」。いずれも成果は近刊の予定である。その他、*Consumers' Food Price and the Development of Marketing System*（The First Conference of Asian Agricultural Economists in Seoul, August, 1993）、*Price Irreversibility of Rice*（The Second Conference of Asian Agricultural Economists in Bali, 1996）。

主な海外農業調査は、「カリフォルニアの農業」（1997）、「ポーランドの農業」（1999）。

教員の社会活動

大津市公設地方卸売市場運営協議会会長。
大津市農業委員。
滋賀県農業振興地域整備協議会委員。
京都府米穀流通対策協議会委員。

「研究室活動」

金 木 亮 一

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

私の研究室では、「水質」を主要なテーマとしており、主として農村地域を対象に調査研究活動を行っている。このテーマは間口が広く奥行きも深いため、専攻生には1人1テーマを与えるようにしており、研究成果を学会で発表してもらっている。

【過去2年間に専攻生が学会で講演したタイトルと内容の概略】

稲垣ちずる：代かきが田面水の水質に及ぼす影響、農業土木学会（1998.7）...水持ちのよい水田では代かきを省略した稲作が可能であり、田面水が攪拌されないため、水質の悪化は起こらず、田植え前の水田からの落水量が減り、水田から流出する土粒子・有機物・N・P負荷が大幅に減少することを明らかにした。

山本愛子：代かき・田植期における内湖と循環灌漑施設の水質浄化能、農業土木学会京都支部（1998.11）...大学近くにある野田沼内湖では水を循環灌漑に利用している。その利用水量と循環灌漑によって削減された琵琶湖への流入負荷量を求めた。さらに、内湖による浄化能（沈殿や水生植物・プランクトンによる吸収など）の実測結果を報告した。

高橋紀之：土壌の種類が無代かき栽培の水質保全効果に及ぼす影響、農業土木学会京都支部（1998.11）...ポットを用いた室内実験を行い、土壌の種類（黒ボク土、粘質土、マサ土、赤土）と代かきの有無、肥料の種類が田面水の水質に与える影響を検討した。窒素については肥料の種類が、リンについては土壌の種類が強い影響を及ぼしていることを示した。

板倉啓人：農業集落排水処理施設の供用にともなう水路の水質変化、農業土木学会京都支部（1998.11）...農業集落排水処理施設の供用率が

増加するに従って、集落内の水路の水質が改善される傾向を、回帰式を用いて検討した。3市町村17水路の調査で、例えばT-Nが農業用水基準以下の水質になるには、供用率が60%以上まで高まる必要があることが示唆された。

北村典子：土壌による窒素・リンの同時浄化、農業土木学会京都支部（1998.11）...土壌中を水が浸透する過程で窒素やリンが浄化されるが、その浄化にどのような条件が強く関与するかを室内実験で検討した。土壌の種類、温度、流入水の窒素・リン濃度、土壌水分状態、灌漑の間断日数、鉄粉添加の7つの条件を設定した結果、窒素には流入濃度と土壌の種類、リンには流入濃度の影響が大きいことが判明した。

中川悟志：田面水濃度の日変化について、農業土木学会京都支部（1999.11）...無代かき・育苗箱全量施肥栽培水田と慣行施肥水田において、施肥後の田面水中の水質の差異を測定した。育苗箱区では代かきをしていないこと、窒素肥料が被覆されていることから、田面水の濃度は低く推移し、日変化も少なかったため、未採水日の水田からの流出負荷を推定するには平均濃度を用いて良いが、慣行区では濃度変化が著しいため指数関数による回帰式を求める必要があった。

古川政行：地域用水の利用状況と水質との関係、農業土木学会京都支部（1999.11）...集落内を流れる灌漑用水を、生活・親水・環境保全用の「地域用水」として利用している3集落を対象に、水量と水質を測定した。その内の1集落は地域用水の利用頻度が他の2集落より少なかったが、その原因が水質の悪化にあることを明らかにした。

西村竹生：代かき・田植期における内湖と循環灌漑施設の水質浄化能、農業土木学会京都支

部（1998.11）...野田沼の流入・流出地点において、4/11～5/2の代かき、田植期に、2～3日おきに採水を行った。採水は6時間ごとに1日4回行い、自動採水器を用いた。その結果、1日のうちで時間ごとの変化については大きな差異は見られなかったが、日ごとの水質浄化能には大きな差異が見られた。

【来年度（平成12年度）の大学院生および専攻学生の研究予定テーマ】

板倉啓人：各種河川流域からの流出負荷量の推定

古川政行：地域用水の利用状況と水質の関係
石原裕孝（岩間研究室と共同）...無代かき・育苗箱全量施肥水田の土壌理化学性の変化
岩佐光砂子：土壌の種類が水質に及ぼす影響
関俊夫：野田沼の代かき期、晴天時、雨天時の水質浄化能

坂野美里：宇曾川の流出負荷量の測定
安井篤史：無代かき・育苗箱全量施肥水田の物質収支

【研究活動等の成果】

研究成果は学会で発表するとともに、一般の講演会やパネル展示によって公表している。

宇曾川フォーラム '98（8月22日）
'99（8月28日）
滋賀環境ビジネスメッセ '98（10月21～23日）
'99（9月21～23日）
みずすまし講演会（1999年3月5日）

さらに、著書や論文その他によっても公表している。

人と自然にやさしい地域マネージメント、農業土木学会発行、pp.65-96（1997）

地域環境と灌漑排水、畑地農業振興会発行、pp.86-97、pp.223-227（1997）

地域環境水文学、共著、朝倉書店、pp.132-144（1999）

水田負荷の削減方法、Land Use Community No.13、pp.3-23（1997）

物質循環管理システムのあり方、農土誌66（1）pp.13-18（1998）

無代かき移植・育苗箱全量施肥栽培法による表面流出負荷削減効果、農土論集196、pp.183-188（1998）

面源負荷の削減に向けて - 特に水田について - 、近畿中国・四国地区農業試験研究現地研究会資料、pp.1-15（1998）

環境問題を考える - 105人の提言 - 、湖東地域づくりフォーラム事業実行委員会発行、pp.158-160（1998）

育苗箱全量施肥が流出負荷および収量・食味に及ぼす影響、農土論集201、pp.41-47（1999）

論文を語る 無代かき移植・育苗箱全量施肥栽培法による表面流出負荷削減効果、農土誌67（4）、pp.120-121（1999）

当研究室の活動

小 谷 廣 通

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

環境科学とは、人間の生産と消費の過程における地域および地球環境に及ぼす負の側面に対し、環境の保全・保存体系および資源の適切な管理体系を構築するための学問である、と私なりに単純に理解している。農業の分野における生産と消費にもそれ自体の意義ないしは目的があり、これは否定すべきではないことは当然であるが、環境科学として取り上げるべき課題は数多くある。その中で、当研究室では、次の2つのテーマを掲げて研究に取り組んでいる。

農地 - 大気間の物質動態
土壌中の物質動態

農地 - 大気間では、顕熱などのエネルギーとともに潜熱（水蒸気）、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素などの種々の物質（気体）が交換されている。ご存じのように、メタンおよび一酸化二窒素は、温暖化ガスであり、また後者はオゾン層破壊物質でもある。したがって、農地 - 大気間の物質動態の解明は、農業生産上だけでなく地球環境保全上から見地からも重要な課題と思われる。また、このような気体の農地からの放出は水管理と密接に関係している。このため、当研究室では特に、このような気体の水管理による放出制御という観点からこの課題に取り組んでいる。

環境問題は、信頼できるデータを基礎にして論じなければならない。しかし、上に示した気体の輸送量を評価する方法は種々あるが、比較的正確な測定ができること、また、空間的平均値が得られること、さらに、長期連続測定が可能なことを考慮すると、これがと思われる測定方法は確立されていなかった。そこで、研究の第一歩として、微気象学的方法が有力な方法の一つであると考え、この方法による物質輸送の測定法の確立を目指して取り組むことにした。

微気象学的方法の中で、上に示した気体の輸送

量を全て測定できる可能性のある方法は、空気力学的方法、熱収支ボーエン比法およびフラックス比法と呼ばれる方法である。1990年頃は空気力学的方法が唯一の方法と考えられていたので、まずこの方法を検討することにした。しかし、この方法は、気体の輸送量を推定する式に含まれる因子（パラメータ）を正確に定めるのが、現在のところ困難である。そこで、熱収支ボーエン比法およびフラックス比法に照準を当てることにした。

熱収支ボーエン比法は、純放射量、地中熱伝導量、温度分布、湿度分布および気体の濃度分布といった数多くの測定値から気体の輸送量を推定する。温度分布と湿度分布については、ある一つの問題点はクリアできた。しかし、重要性の違いはあるが、いずれの測定値も必ずしも正確に測定できるものではない。いよいよフラックス比法しか残らなくなった。

フラックス比法は、信頼できる一つの既知輸送量が前提となる。当研究室には、3次元超音波風速温度計という強力な武器を準備していただいている。これを用いて測定した顕熱輸送量は信頼できる。しかし、温度分布の測定誤差の問題が残っている。測定項目数が増えるのはやむを得ないと考え、フラックス比法の欠点を熱収支式を用いて補完することにした。ここにおいてやっと、農地 - 大気間における物質輸送量を推定する方法をほぼ確立することができた。この方法を熱収支フラックス比法と呼ぶことにした。

今後は、本題である農地 - 大気間のエネルギー・物質輸送と水管理の問題に挑戦していきたいと考えている。

なお、このテーマについては、地域の環境保全（水質保全）を考える場合きわめて重要な課題であると思われるが、全般にわたって余裕がないため現在全く取り組んでいない。

琵琶湖の水質汚濁と水田農業

増 田 佳 昭

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

< 農業と水質汚濁 >

遅ればせながら最近関心を持っているのが、農業が琵琶湖の水質に与えている影響である。琵琶湖に流入するチッソの15%が農業によるものだという。ちなみに、メキシコ湾でもチッソ等の流入による酸欠、水質汚濁が問題になっているが、ミシシッピ川からの流入の内65%が農業起源だという。両者の差の背景にはいろいろな要因が考えられるが、水田農業が畑作農業に比べて相対的に環境への負荷が小さいことは確かだろう。

筆者もかつてミシシッピ川の流域の「コーンベルト」と呼ばれる世界最大の穀倉地帯を車で旅したが、あの広大な農地からの肥料分の流出は並たいていものではないだろう。試算によれば、メキシコ湾へのチッソ流入を20%削減するためには、肥料投入量の20%削減と、500万エーカー（約200万ha）の農地を湿地に戻すことが必要だという。

< フィールドワーク - 宇曽川の濁水問題 - >

確かに畑作農業に較べれば水田農業の負荷は相対的に小さい。とはいえ、問題がないわけではない。県立大学のすぐそばを流れる宇曽川を田植え時期に歩いてみればよい。川面は茶色に濁り、濁流は琵琶湖に流入して湖上に大きな模様を描いている。いわゆる「濁水問題」である。それは、漁業被害というかたちで具体的に問題化しており、また、「濁水防止」への農業サイドの取り組みがなされているのも事実である。

小池恒男先生と共同で実施したフィールドワークでは、宇曽川の濁水問題をテーマにその歴史や現状、問題の社会的構造などを検討してみた。フィールドワーク参加者は、国枝将宏君、甲山雅彦君、塚田浩太郎君、安井龍義君、吉留政和君の5人であった。また今年度、ヒアリングなどで協力いただいた関係機関は、彦根県事務所農産課、

土地改良課、湖東農業改良普及センター等である。

まだ研究は緒についたばかりだが、いくつかの点が明らかになってきた。ひとつは、濁水問題が土地改良の進展にともなう水利用構造の変化と深い関係をもっていることである。かつて宇曽川流域は、ため池かんがい依存する慢性的水不足地帯だった。もともとそこでの水田農業は、琵琶湖に「流出」させるような剰余水をもち得なかった。

だが、永源寺ダムの完成と愛知川用水等の整備は、この地域の水田に豊富な水を提供し、水争いをも生み出したかつての水不足農業を一変させることとなった。農家は豊富に用水を利用できるようになり、また用排水分離の結果、いったん使用された水は直接排水路に捨てられ、琵琶湖にストレートに流入することになった。かつて、限りある水を有効に使うために時期をずらして行われた田植えは、豊富な水を利用して連休にいっせいに行われるようになり、単位面積あたり水使用量は全国的にみても高水準に達したのである。

もうひとつは、濁水対策の問題である。これへの県の対策は、循環灌漑などのハード事業を中心とする「みずすまし構想」と汚染源である水田からの排出自体を減少させるための農法改善や啓発活動などソフト事業とに分かれる。両者の領域区分や連携関係についてここでは問わないにしても、気になるのは、基本となるべき水田圃場での発生源対策よりも排出後の事後処理に重点がおかれていることである。素人目かもしれないが、そもそも「臭いものはもともとから断たなきゃだめ」なのである。

それにしても、発生源対策は貧弱である。県の担当職員は声をからして「落水防止」を訴え、地域の農業組合長などとともに、熱心に巡回指導を重ねている。彼らの努力には敬意を表すべきであるが、いかんせん、「啓発」手法に限界がある。

水田ハローによる代かき、水尻からの落水防止などこまめな防止策をとれば、相当程度の落水量削減は可能なのだが、そうした技術を農家に採用させるための制度的、経済的な仕組みがない。ひとことでは、農家にとって、落水防止技術を採用するインセンティブがないのである。

水利用一つをとっても、使用料（水利費）は定額制で、いくら水を使っても支払う金額は同じである。いくら落水防止に努めても、それが経済的なメリットとなって返ってくる仕組みは存在しない。逆に、濁水を放出したからといって罰せられるわけでもない。

落水防止技術については、関係機関の努力でさまざまな技術が開発されているのだが、それを現場に普及し、実際に濁水排出を削減するための社会的仕組みが未整備なのである。ハードの整備も必要だろうが、農家が実際に落水防止行動を採用するような制度的仕組みの開発が不可欠なのである。

<環境認証 - 近江こだわり農産物発信事業 ->

昨年から滋賀県は、県内の特色ある農産物の育成と販売促進をねらいに、とくに安全で環境にやさしい農産物の認証制度を検討している（「近江こだわり農産物発信事業」）。有機栽培や減農薬栽培農産物の認証制度は各県にあるが、琵琶湖をかかえる滋賀県にふさわしい特色ある認証制度として、安全だけでなく環境保全型農法にもとづく農産物（当面は米）も積極的に認証していこうというわけである。現在のところ、3回の推進委員会を開催し、2月2日に関連イベントとして「食と農を考えるフォーラム」をピアザ淡海で開催したばかりで、認証制度の具体化は来年度以降になりそうである。エコマークなど工業製品を対象にした認証制度は存在するが、農産物を対象にした認証制度は、もしそれが実現すれば全国で最初のも

のになるであろう。

具体的には、琵琶湖に水源を依存する京都や大阪の消費者たちに、琵琶湖に負荷をかけない農法で栽培した農産物（しかもそれは安全なものでなければならぬことはいうまでもない）を、多少なりとも高く買ってもらう、生産者の環境保全型農業への努力をはげまそうというものである（正直なところ、「多少なりとも高く」というのは「期待」であって、実際には「同じ値段ならそちらの米を選んでいただく」というのが妥当なところかもしれない）。研究室4回生の柴田恵里さんの卒業論文は、有機栽培や減農薬栽培などの安全な米や琵琶湖への負荷の少ない農法で栽培された米に対して、消費者がどの程度の支払意思をもつかを明らかにすることを課題にした。コープしが組合員を対象にしたアンケート調査によれば、4割強の回答者が、「有機かつ環境にやさしい米」を「高くても買う」と答え、1割から2割程度の価格上乗せを許容すると答えている。

いずれにせよ、この認証制度が動き出せば、琵琶湖に負荷をかけない農法への生産者の努力をはげまし、動機づけを与える有力な制度的仕組みになるものと思われる。それをひとつのきっかけにして、農法採用者への水利費減免などの制度的優遇策、さらには水系などを単位とした田植時期の分散と水利用システムの再構成など、新たな社会的システム検討の動きが出てくることが期待されるのである。