

環境生態学科における過去6年の環境科学の教育・研究と今後の課題

坂本 充

環境生態学科
水圏環境大講座

滋賀県立大学は、この4月で発足後6年を迎える。大学発足前から準備委員として環境科学部の立ち上げに携わった私もこの3月で定年退職する。この期にあたり、環境の総合的理解と問題解決に必要な人材育成と研究推進を旨とし発足した当学部の教育研究の経過を、私の過去6年間の取り組みを軸に振り返ると共に、今後の課題について論ずる。

1. 環境生態学科における教育

上に述べた環境科学部の教育研究の目標は、人間が地球上で未来永劫に生存するには、人間社会と自然環境が共存できる自然・人間の相互作用システムの確立が不可欠という考え方に出発する。持続的自然・人間相互作用システムの確立には解決すべき多くの課題がある。従来、自然環境の研究では、自然の構成と変動、維持機構の解明に主力がおかれ、人力による自然環境変化機構については、限られた知見しか得られていなかった。人間が自然と共存するには、人為圧力への自然の応答・限界についての知見と、自然の再生能力内で人間活動を維持できる人間社会の建設が不可欠である。この問題を考える上で理解すべき重要な事実は、自然環境は物理的、化学的、生物的、地学的な多くの要素が複雑に絡みあう相互作用システムという事でしょう。従来、自然科学では多くの専門分科領域に分かれて教育研究が進められたため、多要素が働き合う自然システムの変動には、十分な対応が出来なかった。この理由から自然環境の教育を担当する環境生態学科では、学部教育の当初に、自然環境の物理的、化学的、生物的、地学的要素と共に、人間社会や資源生産の特性について幅広い教授を進め、次いで、これら要素が絡み合う気象変動、物質循環、生物群集動態、富栄養現象など複合過程の教育を進めている。要素の絡み合いは地域特色があり、地域特有の生態系を作り出すことから、卒業研究や大学院研究では、地域特性に重点をおいた研究テーマを課して、システムとし

ての自然環境の理解促進に努めている。

2. 相互作用システムとしての自然環境

大自然を相互作用システムとして理解するのは容易でない。教員はそれぞれ狭い専門分野の出身であり、教員でも自然システムの理解は必ずしも得意でない。この現状を打破するため、私は昨年より水圏生態学の講義を生態系生態学に衣替えし、物理的、化学的、生物的、地学的要素が絡み合うシステムとして地域生態系の変動機構を解きほぐして講義するように努めている。研究面でも、物理、化学、生物過程が絡む自然システムの応答として、湖沼におけるアオコ発生機構の解析を進めている。自然のシステム、とくに自然の生態系の変動や制御の機構は、複数の研究者が単に共同研究するだけで解明できるものではない。有機的システムの解析を可能にする要素関係の解析を軸に地域生態システムの相互関連の総合的、実験的解析をすすめ、生態システムの制御機構を理解して始めて自然環境保全に必要な自然環境特性の理解が得られる。環境科学としての自然環境の研究の大きな進歩のためには地域生態システムについての学際的、総合的研究推進が最重要課題であろう。

今後の環境保全のありかた

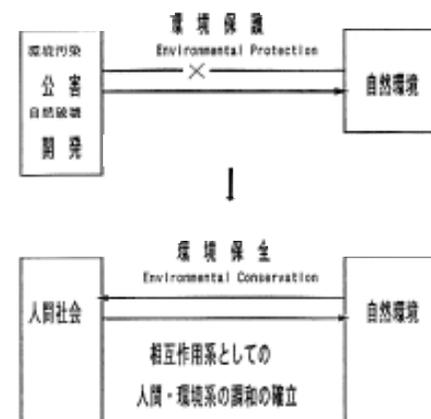


図 自然環境と人間社会の相互作用

化学物質の環境影響

安野 正之

環境生態学科
水圏環境大講座

レイチェル カールソンの“沈黙の春”が出版されてからかなりの年月が経った。1997年コルボーンの“我々の失われた未来”が出版され、合成された化学物質の内分泌系への影響が明瞭になり、環境および人への脅威がさらに強く認識されるようになった。10年ほど前から化学物質の環境及び人の健康へのリスクを検討する国際プロジェクトがOECDとWHOでそれぞれ別々に始められた。おおよそ500の化学物質の検討が終了している。これは現在合成されている化学物質が10万近くあるといわれていることから、終了するのは何時のことかわからない。

アメリカは構造活性相関法を用いて、化学物質の構造からその物質の性質を推定する方法を用いている。ある程度の範囲では推定が可能であるが、現在ではあくまでも実際の試験に基づくリスク評価を行うことになっている。

評価手法も一定の基準に従うことで、各国のデータを共用することになっている。標準的な評価基準や評価手法に関してはOECDで現在も検討を続けている。日本では評価のための標準毒性試験法さえ無いので、結果としてOECD法を用いている。現在陸

水中の生物のみを対象としており、海に囲まれた日本は海洋生物(沿岸を主として)の試験法を確立しなければならない。現実に多くの化学工場が海に面している。水中および陸上の生物についても、日本にいない種類を用いることになりそうなことが多かった。これにたいしては日本として日本の種類を用いて独自の試験法を確立し、むしろ提案する側に回らねばならない。実際にはEU諸国が中心となって進めていることから、それ以外の地域の国(OECDに加盟していない国が多い)は数値の比較が可能なその地域の生物種を選ぶ必要がある。化学物質のリスクを検討するためには、環境中の濃度の測定が十分に行われなければならない。同時に生物モニタリングを広範囲に長期に渡って行うことも必要である。生物モニタリングは生物の生息状況と、生物中の化学物質の蓄積量の測定である。これは環境省がかなり以前から行っているが、化学物質の種類が増加すると大変な負担となる。このような問題はそのまま大学における研究として扱うことは無理であるが、試験法の開発、化学物質の作用機構などの研究は大学で取り上げる格好の課題である。



小型隔離水界 - バッグ型 (直径 1 m、深さ 2 ~ 3 m) 池に設置した浮遊型ポリエチレンバッグのメソコスムス、比較的容易に生体影響を研究できる。



小型隔離水界 - 円筒型 (直径 1 m、深さ 4 m) ステンレスの骨組につけたポリエチレンのバッグ。底は底泥に開口している。メソコスムスとして生態系への影響の研究に用いる。

循環型社会への提言

荻野和彦

環境生態学科
陸圏環境大講座

「循環型社会」を創る、造らねばならないという声が高い。まったく異論はない。循環型社会は「リサイクル」あるいは「リサイクリング」、放っておけば「ごみ」になるものを「資源」として再利用することと理解している人も少なくない。

滋賀県は21世紀を迎えて、新しく緑化基本構想を策定しようと、「自然と共生し、循環型の暮らしを育む淡海みどり文化の創造」を基本理念として掲げた。

かくも人口に膾炙し始めた「循環型社会」を林業者は醒めた目で見ている。地球規模で「循環」しているのはゴミの再利用などではない。プラスチックを新材料として、あるいは熱源や化学品として再利用することは、人類文明が掘り出した化石燃料を回しているだけではないか。掘り出した化石燃料をもう一度地球に帰さなければ、真に循環することにはならない。

木材、バイオマスを積極的に利用することこそ、地球規模の物質循環に沿ったエネルギーの有効利用につながる。固定した炭素を永久に人類社会にとどめ

ることがいっそう大切である。林業者こそ、木を植え、山の生物を守り、びわ湖を育て、地球をすくう鍵を握っている、という。

タイのカセートサート大学地域コミュニティフォレストリ研修センター所長のソムサク・スクウォング博士は長年、「森林経営はコミュニティに委ねるべきだ」と主張してきた。

下の写真はトラート県トラート郡のマングローブ林である。博士はこの地の生態系の回復に情熱を燃やしている。木材の伐採、エビの養殖池の開発が進み、いちどは見る影もなくなったという。村民が地方政治家、警察と結託した開発業者と文字通り銃を手に闘って、マングローブ林を取り返したという。木を植えて20年経って、海にカニが、森にトリが戻ってきたという。

「何とかして、自然を持続的に生かしていかなければならない。われわれは自然とともに生きている」という博士の思いは重い。



村民が奪い返したマングローブ林。植林によって地域生態系を再生した。タイのトラート県にて。カセートサート大学ソムサク・スクウォング博士提供。

木を伐って自然を守る 里山の新しい利用可能性

野間直彦

環境生態学科
陸圏環境大講座

里山の自然の変質

現在、日本中の里山は一見したところ緑に覆われている。しかし中を歩いてみると、田んぼは休耕、かつて薪炭・農用に使われていた二次林は放置されて踏み込むのも困難になっている。マツタケは生えなくなり、林床や草地に生える草も、かつては普通であった種の多くが、かろうじて生き残っている程度になってしまっている。里山の生物を残したいなら、植生に手を入れることが必要なことが、10年前の関西学研都市の開発を契機にしたオオタカ保護運動以来ははっきりしてきた。

植物レッドリストでは、6種に1種が絶滅の危機にあるとされているが、そのうちのかなりの割合が、皮肉なことに植生が放置されていることに原因がある。レッドリスト予備軍はさらに多い。

里山林が利用されていたときは、伐採されてからの年数がさまざまに異なる林が隣接していた。伐採の周期は20～30年で、低木も柴として利用されていたので、林床は明るく、いろいろな小さな植物が生え、それに依存する動物も多かった。

しかし、燃料革命以後里山の木が経済的な価値を失い、ほとんど利用されなくなった。今では30年生より若い林はなくなり、大きく育ったコナラ林やアカマツ林はさらに照葉樹林に遷移しつつある。県立大学から最も近い里山といえる犬上川や愛知川のまわりの林でも、キクザキイチゲのような小さな草の花が咲かなくなってしまった場所が多い。上記のような環境で生活する生物は行き場がなくなってしまったのだ。

提案 - 炭焼きと木質発電

地球上の森林は一貫して減りつづけているが、日本は多くの木材を輸入しながら自前の森林資源を余らせ、世界でほとんど唯一、使える森の木を増やし続けている国である。しかしそのことで里山の生物は絶滅の危機に瀕し、林業も不振を余儀なくさせられているなど、様々な不都合が生じている。自然を

相手にする産業のやりかたを、短期的な価格上の理由だけで決定してはいけない。「環境公正性」などの物差しでもはかる必要がある。では里山の管理をどうやってすすめるのか。提案は、炭焼きと発電の2つで木を使うことである。

新しい炭、新しい利用法

炭（木炭・竹炭）は、吸湿、吸臭、水の浄化、土壌の改良などの環境調節機能が注目され、需要が高まっている。さまざまな新しい製品が作られ多岐にわたる利用がされている。

コストを抑え、高度な技術がなくても作れるようにする努力もなされ、紛炭を自動で連続的に作る装置がつくられている。また、「燃える」という本来の機能が欠点になる場合を克服するために「セラミック炭」が開発されている。これは砕いた木材を粘土で覆ってから焼き、外側をセラミックで覆われ火がつかない状態にした炭で、床下の調湿用などに使われている。

さらに、最近では下水処理への応用が期待されている。下水処理場や浄化槽の処理の最終段階に木炭を使った処理を行うことで、上水道の基準を満たす（つまり、そのまま飲める）水にする技術はすでにあり、一部で普及している。生活廃水からの琵琶湖への負荷、とくに下水の処理水中に2割ほどは残ったまま湖へ放流されている窒素を減ら



フブスグル湖の水位上昇の原因と対策

伏見 碩二

環境生態学科
地球環境大講座

すために、検討に値する方法だと思ふ。

発電 薪の現代的な利用

私達は電気を毎日使っていて、その原料は大部分を輸入に頼っている（しかも化石燃料）。それならば里山の木を燃やして火力発電（「木質バイオマス発電」）をすればよい。日本では、製材工場で端材・おがくず・樹皮を燃やして熱と電気を自給しているところがある程度だが、北欧では普及していて、スウェーデンでは全発電量の1割以上を木質発電で作っている。

日本で里山の木を伐って発電を行うとした場合の試算をした研究によれば、条件のよい地域では現在の売電価格でもほぼ採算が合い、価格が変われば黒字にもなりうるという。人口2700人ほどの中山間地の村で、年間760万kwhの電力を使用するが、それを木質発電で自給しようとしたら、8 - 10人が常時薪を作るのに従事すればよいことになる。もとより木質だけで日本中の電気を全部まかなうことはできないが、スウェーデンと同レベルぐらいまではできるのではないかと。

日本ではあまり報道されないし、政府も原子力のみを力を入れているが、この方法は、地球温暖化防止会議でもクリーンで温暖化をすすめない発電として推奨されているのだ。木の生長量の範囲内で伐る限り、植物が空中の炭酸ガスから固定した炭素を燃やすだけである。その分化石燃料を減らせれば、炭酸ガス排出を削減したことになる。各地で始まる取り組み

木質発電のための動きは各地で始まっている。環境自治体会議で討論会が行われ、森林緑化推進機構に研究会、兵庫県の「森のゼロエミッション構想」や、高知県、林野庁でも検討が行われている。98年の政府の「地球温暖化防止行動大綱」には木材エネルギーの利用促進が盛り込まれた。

滋賀県では、彦根県事務所林業課を中心に「森

林発電プロジェクト」が2000年度から始まった。これは木質発電を中心とした里山のエネルギー利用のモデルを、市民のボランティアが主体になって作るというもので、県立大学も加わっている。今までに発電機、木造の発電所、炭窯、木炭自動車、炭を使った水の浄化施設などが完成し、春からは本格的に始動する予定である。

また米原町では、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の補助で「地域新エネルギービジョン」を策定作業中だが、町域に里山が多いという特性を生かして木質バイオマスエネルギーの利用をビジョンの柱に据えている。

教育への活用の可能性

学生や地域の人々と一緒に、里山の木や竹を伐ったり炭を焼いたりする活動をして感じるの、まず楽しいということで、遊びとしても面白いものだ。同時に、ナタを使うのは初めてという学生が嬉々として作業するのを見て、これは教育にも力を持つものだと感じるようになった。

里山で仕事している人に向かって「おじちゃん、木を伐るのは自然破壊だよ」と言う子供がいるという話を聞く。生産の場が心理的・距離的に遠くなった一方で、50年前、日本中が禿げ山だらけで木を伐るのは必ず悪だった時代の気分のまま来てしまった環境教育も、歪んだ自然観を形成する一因になっているとおもう。生活の実感の中に自然をとりもどすためにも、21世紀の環境教育・環境学習には、里山で木を伐る、火をたく、炭を焼く、電気をおこす、といった活動をとりいれたい。

2001年度は環境フィールドワーク に「植物エネルギーの可能性」というテーマを新設し、その中で「森林発電プロジェクト」の協力を得て木質発電の一連の作業を調査・体験する実習を行う予定でいる。成果を発表し、地域の人々と共に普及の可能性を議論することができたらと考えている。

環境学

「地球環境時代の到来」などというが、地元環境をさしおいて、地球環境が認識できるわけではない。それぞれの地元の環境実態を通して、地球環境を推察することができるのではないかと。良くいわれる「Think globally, act locally.」は話が逆で、「Act locally, think globally.」でなければ、地球環境の実態はとらえられないだろう。地元の犬上川の環境保全問題に取り組むにも、その視点が必要である。ここでは、1つの応用問題、具体例としてモンゴルはフブスグル湖の水位上昇問題を取りあげる。なぜなら、環境学は空論であってはならず、具体的な課題解決をめざす提案をとまなうもので、そこが環境科学とは違う、と考えるからである。

水位変動

琵琶湖水位は、2000年9月には - 1mちかくまで低下していたが、その後の雨でかなりの回復をみせた。近年の琵琶湖では、水位低下が大きな問題になっている。貴重な水資源のみならず、生態系にも影響するからである。ところが、モンゴルのフブスグル湖では反対に、水位上昇が問題なのである。この20年ほどで60cmも水位が上昇したという。広大なカラマツ林に囲まれたフブスグル湖はバイカル湖の集水域上流に位置し、面積が琵琶湖の4倍、平均の深さが3倍もある自然豊かな古代湖である（写真1）のだが、いままさに変動期をむかえている。急激な水位上昇で、森林や牧草地（写真2）の水没や、はては湖岸の町の移転が問題になっている。フブスグル湖の水位上昇の原因としては、地球温暖化で永久凍土が融け、水量が増えたとの仮説を考え、琵琶湖研究所などの人たちが中心になってフブスグル湖調査を行ってきた。

地温

さて、仮説によって見通しをつけると、調査の

方向がはっきりする。そこで今年度は、これまで調査してこなかったフブスグル湖周辺地域の地下の温度（地温）にねらいをしばった。地面に鉄棒を打ちこんで、地下10cmごとの地温を測るのである。すると、カラマツの森林地域では地下1.5m付近で地温が0 になるので、凍土層が保存されていることが分った。ところが、牧草地や山火事で焼けた林では地温が高く、凍土層の融解が地下5m付近まで進んでいる。太陽の日射が直接地面を温めるようになったからである。

牧草地は当然人為的だが、山火事もその要因が大きいといわれる。というのは、薬などに利用する目的でシカなどの狩猟をするが、獲物を見つけ易くするため下草を燃やすので、そのとき森林も焼けてしまうのだという。牧草地の拡大や山火事

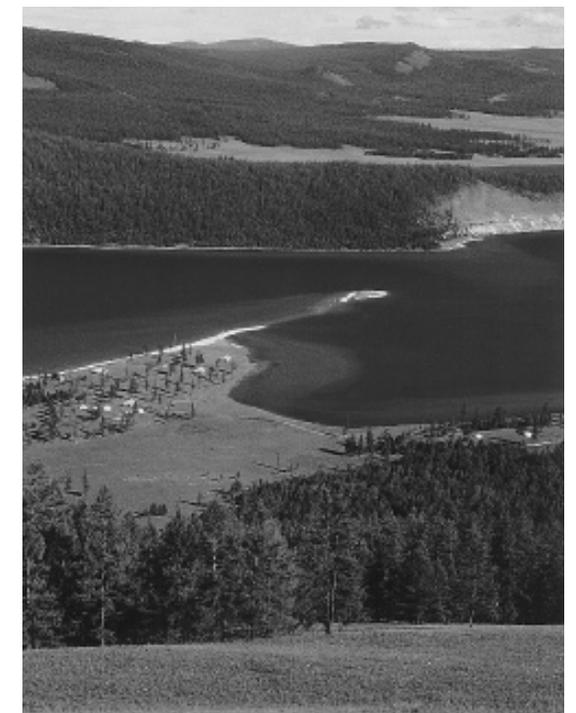


写真1：カラマツ林と牧草地に囲まれたフブスグル湖（2000年8月14日、ハンガルト西の丘から）

時は21世紀、まだまだ板書にこだわります

倉 茂 好 匡

環境生態学科
地球環境大講座

による森林破壊の大きさを見るにつけ、人為的な影響の重大さを感じざるをえなかった。

自然のダム

さらにフィールドワークでは、思いがけない発見があるものである。フスグル湖南端部が川に変わるところの地形調査に行き、びっくりした。なんと、フスグル湖からの流出口は礫に埋まり、せせらぎになっている。川幅は30mほどで、深さが10~20cmしかない浅瀬なのである。礫で埋まった浅瀬の流出口が自然のダムになり、フスグル湖の水を堰きとめている。帰りの飛行機の出発時間が迫っていたので、とにかく、まず足のくるぶしほどの深さしかない浅瀬に長靴で入り、周辺に落ちていた木片や牛糞・ガラス瓶・ポリ瓶などを利用して表面流速・地形などを測定した。明治前期まで瀬田川を堰きとめていた「黒津八島」の浅瀬を想像しながら、河床を歩きまわった。あたかも「田上山」のような周辺山地から運ばれてくる膨大な砂礫が自然のダムを作り、フスグル湖の

水位上昇をひきおこしているのだ。

課題解決

原因が分ると、対策がはっきりする。まず、短期策としては、自然のダムを取り除くことである。私たちの見積もりでは、1千t程度の砂礫を浚渫すれば水位を30cm下げることができる。10t車100台分の仕事である。次の中期策としては、人為的な土地利用の改善で、牧草地の拡大や山火事による人為的な森林破壊をくいとめることである。以上は、地元の人たちの課題だが、長期的な地球温暖化対策は、全世界的な規模で行なう必要がある。特に先進国の責任が重大だ。

湖の水位変動の原因と対策は琵琶湖にとっても重要な課題であるから、年度末にはウランバートルで開かれる地元の共同研究者との検討会を行い、美しい自然の残る古代湖保全に向けて知恵をほしいと考えている。もちろん、「Act locally, think globally.」の立場からである。



写真2：水位上昇で水没する湖岸のカラマツ林と牧草地
(2000年8月18日, ハンガルト・ゲルにて)

1. はじめに

今回の特集のテーマは21世紀の環境科学研究を展望しようという遠大なものである。でも、常にフィールドにあってそこでの自然の成り立ちを追究している私にとっては、新しい世紀になったからといってこれまでの研究スタイルが一変するはずもないし、まだ未知なる自然の仕組みをひとつひとつ解明していく以外に道はない。

一方、我々が大学の教員である以上、研究はもちろんのこと学生を教育指導することも大事な責務である。ところがこれだけ科学が進歩した今日、世間では「若者の理科離れ」が指摘され、また大学に入学してくる学生の理数系学力の低下も見られるようになってきた。これにはもちろん高校段階までの教育課程の変更等に起因する部分が大いわけであるが、見方をかえるならば我々は21世紀の科学を進展させる人材を育てるためには、いままで以上に効果的な方法で学生を育てなくてはならないことを意味する。

ところが、本学に限らず昨今の「大学」での講義等を見ていると、はたして学生にとってその講義が「効果的」で「興味が湧き」、そして「有益であった」と感じられるものかどうか疑問に思うことが少なくない。これまでの私の経験が特異であるからそのように感じるのかもしれない。そこで本稿では、このような私の「教えることへの感覚」について述べてみたい。

2. これまでの教壇経験

私が本学に赴任してきたのは1998年10月5日。昼休みに日高学長より辞令を受け取ると、そのまま3限の講義を担当するというきわめてスムーズなスタートだった。本学に赴任する前は北海道大学に助手として勤務していた関係上、北大で正規の講義を担当することはなかった。ただしこの間、愛知県立大学での集中講義を非常勤講師として担

当したし、スウェーデンのウプサラ大学とストックホルム大学で客員講師を務めたこともある。「助手はその大学の講義を担当できない」という日本ならではのシステムだからこそともいえる。

しかし、北大に助手として勤務していた6年間を除いても、私はこれまで合計で17年間どこかで教壇に立ってきた。その内訳は、札幌の中学生向け学習塾で合計9年間、東京の私立の中学高等学校で6年間、そして本学での2年間である。中高では理科(地学と物理)の担当だったからいまの専門から理解しやすいが、学習塾ではなんと国語を担当していた。学習塾講師としての最後の期間は国語の指導部長として勤務していた。

3. これまでの教壇で

私が「教える」ときの姿勢や技術を叩き込まれたのは学習塾である。ご存じの通り、学習塾や予備校はその授業が生徒にとって「わかりやすい」「実力がつく」ものでないとまったく評価されない。だから、どのような場合でも生徒にとって理解しやすい指導案を作り、それを表現する板書をし、しかもその板書は生徒がノートに写しやすいものにしなければならない。もちろん、場面によっては「口頭で説明するが、その要点は各自にノートさせる」ようなこともあるが、そのような場合でもキーワード程度は必ず板書するように先輩教師に仕込まれた。宿題の出し方、宿題として出す問題の選び方、そしてその宿題を学習した効果があったか否かを確かめるための小テストの仕方など、とにかく「生徒の力を伸ばすために何をしなければいけないか」を体で覚えさせられた。生徒とのつきあい方などは基本中の基本である。そして、これらが未熟で生徒の評判がかんばしくなかったときにはクビにもなりかけたし、これらができるようになり生徒の実力が上がっていった

のにつれ、私の授業を受けに来る生徒の数は口コミで増えていき、そして私の給料は上がっていった。

中高教員のときもこのような習性そのままに授業を展開していた。そして、学習塾で身に染み込んでいたことはそのまま「教える」ことの基本であることを実感した。いわゆる「荒れた」教室が出現しはじめたころだったからかもしれないが、「理解しにくい教え方しかできない先生の授業」は教室が「荒れる」ことが極めて多かった。生徒は騒ぎ、教室の中にボールは飛び交い、教室を抜け出す生徒が出現し……。私はこのような生徒をかばう気は毛頭ないが、一方でいつも「荒れる」教室にしてしまう先生には生徒を落ち着かせて座らせておくような度量もなかったことも事実である。しかし、上述したような「教える基本」がきちんとしている先生の教室が「荒れて」いるのは見たことがなかった。もっとも、最近では十分に生徒を理解し授業展開も巧みなベテランの先生たちのクラスでも授業が「荒れる」というのだから、いまの中学や高校の先生方は本当にご苦労である。

このような経験ばかりしてきたためか、私はいまでもきちんとした講義ノートを作っておかないと教壇に立つのが不安なのである。学生に配るプリント等を吟味して作るのももちろんのこと、板書に書く内容もかなり考える。とにかく、どうしたら学生に理解しやすくできるか、またどう展開したら学生にとって応用可能な知識になり得るか、そればかりを考えている。スウェーデンで英語で講義をしたときもまったく同様だった。だから私の講義の後に学生たちが質問に残ってくれて、しかもそれが講義内容からさらに一歩踏み込む質問だったときには本当に手応えを感じたし、そのスタッフが「学生が残っているような質

問をするのは良いサインだ。学生は満足したはずだ」と声をかけてくれたのも嬉しかった。また、私の講義をストックホルム大学のスタッフにも公開したときに、私と一緒に野外巡検を担当していた先生から "Your lecture is very sharp. You are really a teacher." とお褒め頂いたときなどは、国際会議で良い研究発表をしたあとに皆さんからお褒め頂いたときよりもっと嬉しいぐらいの気持ちだった。そんな意味では、私は研究者である以前に教師なのかもしれない。

もちろん、自分ながらに授業や講義の展開がうまくいかず、したがって生徒や学生が小首をかしげて教室を去っていったような経験もしょっちゅうしている。そんなときは、どうしても自分のドジが心に焼き付いており、次回の授業でその部分を取り返さないと気がすまないのである。

4. 日本の大学の教壇で

そんな私だから、本学の教壇でも相変わらずの講義展開をしている。あまりOHPには頼らず、できるかぎり板書をしてそれを学生に写させている。学生のノートがそのまま学生にとってかけがえのない資料になるよう、気を配って板書を作っている。もちろん必要なプリント類は準備するし、講義室のAV装置も必要に応じて使っている。

こんなことを書くと「ここは大学なのだから、きれいな板書などを作らずに口頭で説明するだけでも、学生は重要点をノートできなくてはならないのだ。おまへのやり方は学生を甘やかしているにすぎない」とか、「大学生たるものに板書を写せば事足りるという発想であること自体が間違っている。大学生のノートは、板書にかかれたこと以上のものにならなくてはならないのだ」というようなお叱りをうけるであろうことは容易に想像できる。しかし私の学生時代の記憶でも、いわゆる「名講義」をする先生たちの板書はノートしや

すかったし、そのノートはいまでも自分の大事な資料になっている。学生がとったノートが将来このように使用されるのなら、これほど嬉しいことはないだろう。

そんな私だから、「自分のメモやノート、あるいはプリントを見ながらマイクの前で滔々と述べる」という芸当ができない。「哲学的な意味を込めて滔々と講義をし、しかもその内容が含蓄深い」という先生方を何人も知っているが、自分の性分から考えてどうにもその域には達しられそうにない。それどころか、私は「毎回の講義で学生がどこまで理解できたか」を確認しないと不安で不安でしかたがない。だから私は毎回のように宿題を課すし、それに赤ペンで添削をしてその結果を教務手帳に残していかないと不安を解消できないのである。これも学習塾や中高教員の習性から抜けられないでいる証拠である。おかげで、学生の風評では「倉茂の講義のノリは、まるで予備校が高校教師のノリだ」そうである。

5. 今後、学生をどう鍛えるか

私は現在、環境科学部1年生対象の「物理学」で力学中心の講義をしている。ところがこれを受講する学生の3割ほどは高等学校で物理を履修していない。だからこのような学生は、物理学の基本概念である力やら運動量やらエネルギーのことなどをまったく知らないで入学してきている。一方、自然科学の領域を広く学ぶ必要がある環境科学の世界では、これらの基本概念を知らなければ物理的に物事を考察する能力に著しく欠けてしまうことになる。かといって高校段階の物理学の授業をしたのでは、高校で物理を履修した学生にとっては「単なる単位習得の方便」になってしまう。だから悩みぬいたあげく、高校で扱うような力学の基本概念についてもすべて触れることにし、ただし高校では用いなかった微分・積分あるいはベ

クトル等を用いて展開することにした。もちろん、必要に応じて数学的バックグラウンドにも触れている。また単なる机上の理解に終わらぬよう、なるべく演示実験を取り入れるようにしている。

高等学校段階までの基礎事項が未修得である段階では、「必要なら自分で勉強しろ」といってもなかなかうまくいかない。自分で学習する能力すらもっていない状況なのである。「必要なことを自分で勉強できる能力」を付けるところまで、大学入学後の早い段階で持っていないと、その学生はのちのち伸びていけなくなるだろう。そういう意味では、我々の講義や演習等の内容吟味が必要であるとともに、学生に良い意味でのロードを十分にかける必要もあるだろう。怠惰な学生には単位をあげる気などさらさらしない。でも学習意欲のある学生が多いと感じる本学の状況であるから、なおのこと学生が講義内容に集中できるように私は板書にこだわりたいし、講義後に自習させる内容にもこだわりたいのである。

環境学の世紀

土屋正春

環境計画学科環境社会計画専攻
環境政治経済大講座

1 「我々の未来、我々の選択」

いかにももの感のあるタイトルだが、これは新21世紀のまさに劈頭であるこの1月24日に発表された第6次ヨーロッパ環境行動計画のサブタイトルである。今後10年間の欧州世界をリードする重責を担うものだ。その内容について細かく述べることは本稿の目的とするところではないが、今後の研究のあり方と合わせて考えてみたい。

この行動計画の内容はここに見るようにいわば8章の構成になっているが、ここで問題にしたいのは最後に位置する第8章についてである。

1. 新環境行動計画の内容
2. 環境をめぐる目標達成への戦略的アプローチ
3. 気候変動への取り組み
4. 自然と生物多様性
5. 環境と健康
6. 資源の持続的利用と廃棄物管理
7. EUの拡大
8. 参加と十分な知識に基づく政策形成

2. 情報と市民、そして選択

この新行動計画を眼を通して一番強く感じるのは、「情報」と「市民」という単語の使われ方である。いずれもが実に頻りに登場し、しかも「未来」を建設するための「選択」の場面で決定的な使われ方をしているのだ。市民にどう選択をさせるのか、これが今後10年間の最大テーマとして設定されたということなのだろう。

もうひとつ重要な点は、経済繁栄と環境汚染という双子の兄弟のデカップリングを宣言していることである。これは、繁栄も環境もという文字通り二兎を追うことになるのだろうが、これが成功するためには極めてデリケートな「選択」を市民は迫られることになる。それはどこまで可能なのだろうか。

3. 選択のための情報には何が必要か

選択には情報が必要なのだが、この点については、市民に対する情報は質が良くなければ活用できないということ、また、自分達の考えを伝えるために意思決定者達と接する機会が必要である、という双方向性の確保と相手のレベルの明確化とが述べられている。意思決定者達への自分達の考えの伝達...この表現に潜む意味は極めて重いのではないだろうか。

こうした表現の意味は、情報の質についての部分を知ると、よりよく理解することができる。すなわち、利害関係者あるいは投票者として人々がその権利を行使するためには、問題の正確な理解とその解決のために何が必要なのか、そしてどういう貢献ができるのかを知らねばならない、というのである。

4. 意思決定者としての市民

いわゆる戦略的環境影響評価の制度を、計画や政策の決定をめぐる市民の発言機会の承認としてある部分をも併せて考えると、先に示した「意思決定者への伝達」が、「意思決定への直接参加」に展開することはごく当然なことではないのだろうか。

規制型の環境政策の限界が言われて久しく、さまざまな誘導的政策が打ち出されてきている。市民の意識と行動様式とが問われる時代になればなるほど、市民参加の内容は厳しくならざるを得ない。ここに見られるまでの水準を市民に求め、かつ認めたその背景と戦略との整理や組み立て方を明らかにすることはどうしても必要であろう。ようやく参加型の地域環境計画づくりが緒についたわが国の事情を考えるとなおさらである。

循環型社会に向けて

仁連孝昭

環境計画学科環境社会計画専攻
環境政治経済大講座

20世紀型の社会システムの物的な特徴は大量生産・大量消費・大量廃棄であるが、この社会システムは環境問題を視野に入れず、人間の欲求充足がモノの消費によって満たされる限りにおいては非常に優れた社会システムであり、それゆえに私たち人間はまだこの社会システムの呪縛から逃れられないでいる。

この社会システムは消費の拡大によって経済成長を実現し、経済成長にともなう所得の増加に支えられた税収の確保により公共部門の充実が実現し、それによって社会経済基盤(社会インフラおよび経済インフラ)が整備され、個人消費の拡大と経済成長を下支えするという循環の上に成り立っている。工業社会、大衆消費社会そして福祉国家が結びついた20世紀型社会システムは開放系のダイナミクスを持っている。すなわち、系の外部から入力され、系の外部へ出力するスループット(資源のインプットと廃棄物のアウトプット)を拡大しつづけることによって系を維持するというものである。

この、個人消費の拡大、経済成長、社会経済基盤整備という循環は人間生活にとって必要なモノの欠乏している段階においては優れたものであったが、モノがあふれる段階になってからはさまざまな弊害をもたらすようになった。まず、豊かな社会になればなるほど、消費者にとって消費から得られる充足感が薄れることがあげられる。モノが豊富になればなるほど、ひとつのモノが消費者に与える効用の大きさは小さくなっていく。モノのあふれる豊かな社会になればなるほど、消費の意味は薄れていくことになる。その結果、消費離れが生まれてくる。また、短期的には消費拡大をもたらす流行(ファッション)のはやりすたりのスピードが速いほど、長期的には消費離れを誘い出してしまふ。大量生産される工業製品を受け入れてきた個人消費市場はいつまでも拡大し続ける性質のものではなく、その次には縮小する段階があ

り、現在はその段階に到達していると判断すべきである。さらに、社会基盤を整備する役割をになう政府に対する信頼感が損なわれてきていることもあげなければならない。政府が社会経済基盤整備の役割を積極的に担えば担うほど、政府機能が肥大化していき、政府の規模が大きくなればなるほどそれを維持しつづけることができるかどうかという危惧が大きくなることは避けられない。政府の規模が小さいときには、政府の規模が大きくなるほど、政府への信頼感が増すが、あまりにも大きくなりすぎると、今度は逆に大きいことが信頼感を損なう材料となる。公的年金制度で老後の生活を設計することの危うさから、現在の消費を減らし、将来のために貯蓄するという行動を選択する家計が比重をましてくる。

個人消費の拡大、経済成長、政府機能の充実という系はたとえ地球のサイズがもう少し大きく、もっと資源を採取することができ、もっと廃棄物を捨てることができたとしても、社会システムとしてだけでも持続性を持っていないことに気づかなければならない。持続的経済成長という都合の良い概念は成立しないのである。

大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会システムを、環境という側面から見ればどうであろうか。大量生産・大量消費・大量廃棄は環境から大量に資源を取り出し、それを人工物に加工し、利用するときに大量に廃棄物を環境中に排出するプロセスを伴っている。原料資源と化石燃料が問題なく供給され、熱、気体、液体および固形廃棄物をいくらか環境中に排出しても問題がおこらなければ非常に効率的な社会システムである。生産システムとしての効率性が追求され、消費の利便性が追求されるシステムである。しかし、それは資源の消費量と廃棄物の排出量が小さく、生産や消費活動にともなうスループットが環境に悪影響を与えないときには効率的な優れたシステムであるが、ス

「開発と保全」再考

秋山道雄

環境計画学科環境社会計画専攻
環境政治経済大講座

ルーブットが大きくなり、環境に悪影響をもたらす段階になると、それは効率的でないシステムに転換してしまう。なぜならば、生産活動は少数の点で行われ、消費活動は広がった面で行われるがゆえに、消費活動から生まれる廃棄物を生産活動に戻しリサイクルするための廃棄物の分別、回収と逆輸送にはたいへんな手間と費用がかかることになるからである。

他方、モノを所有すること自体から満足を得られるのは、それが陳腐化したり壊れたり、使い物にならなくなったときに捨てることのできるからに他ならない。もし、モノを捨てることができなくなったとすれば、どんどん新しいものを手に入れることができず、もしそれでも次からつぎへ新しいものを手に入れたら廃棄物の山に埋もれてしまい、ゴミの山の中で生活しなければならなくなる。しかし、私たちはモノを捨てることができると勘違いしているが、実際にモノは地球環境から外には捨てることのできない。要らないモノを捨て、要るモノだけを所有できるという考え方は幻想になってきている。それゆえ、人間は人間にサービスを与えてくれる環境とうまく付き合っていく方法を学び取らなければならないのである。

それでは、20世紀型の社会システムに変わるのとはどのようなものなのか、その輪郭をなぞってみよう。

20世紀の社会システムをつくりだした近代的な思考法、行動様式、計画方式は要素還元型思考法、分業型行動様式、個別計画方式であった。これは問題を構成要素に分け、一つ一つの要素を対象に対応策をとっていくという方法であり、縦割り型の組織が対応している。切り分けられた一つ一つの課題に対して合理的な対応ができるのであるが、全体としてみればそれが合理的になるとは必ずしもいえないのである。生活を改善するための個別の努力はそれ自体では評価できても、異なるさまざまな個別の努力の積み重ねた結果は、互い

に相殺しあって、全体としては何事も改善されないということが起こり得るのである。

一つの問題の解決が他の問題に影響を及ぼすときには、このような合成の誤謬が起こりうるのである。そして、それを避けるためには、全体論的な思考方法、システム型行動様式、システムの計画方式が必要となる。すなわち、衛生的な上水を供給すること、家族に住宅を供給すること、下水道を整備すること、洪水の危険から人命と財産を守ること、必要なエネルギーを供給すること、人々の自由な移動を保障する道路を建設することなどの項目をそれぞれ個別に追求すれば良いのではなく、これらの項目を統合できる、より高次のコンセプトの実現をめざすことが必要となるのである。

そして、高次のコンセプトとなり得るのは、人間と自然環境が共生する社会をつくることである。しかし、地球規模で直ちにそのような社会をつくることは困難である。一人一人の社会の構成員が認識できる空間の中で、またそこで生活する人間同士が互いに理解できる範囲であれば、そのような社会をかたちづくるのが可能になるであろう。そのような意味で、人と自然、人と人が共生できるコミュニティをつくる試みが21世紀の社会システムを形あるものにしていくことにつながるように思える。



カリフォルニア州パモナにある実験的エコ・ビレッジ(1998年11月)
-自然エネルギー利用、廃棄物管理、特産的な食料生産が村の中で行われている。

1. 外延的拡大の行きつくところ

20世紀も余すところ10数年という時期に、地球環境問題が国際政治上の課題となって以来、地球の有限性という考え方が人口に膾炙するようになった。科学革命ののち、地球が球体であるという観念が共有されるようになってからは、少なくとも観念的には地球の有限性は自明のこととされていた。しかし、20世紀における観測技術の進歩が、地球の実態を目に見えるかたちで示すようになってから、この考え方はたんに観念的なものという以上の根拠をもつようになってきた。

環境問題と関連して地球の有限性が指摘される背後には、これまでの人間活動が外延的な拡大傾向をもっており、それを今後も続けることは地球環境の存続にとってマイナスとなるという考え方が横たわっている。たしかに、地球上の各地で展開した開発行為は、エクメネー(人間の居住域)を広げ、陸域の大半をカバーするに至った。したがって、開発対象となるフロンティアの消滅が、有限性を確認する大きい根拠となったとしてもあながち不思議ではない。

だが、20世紀におけるエクメネーの拡大は、地球表面の陸域に限定されたものである。陸域には、まだ極地や砂漠地域が残存しており、さらに地下空間や海洋が「未開地」として残っている。これらが20世紀にエクメネーとならなかったのは、主に技術と費用という制約条件が存在していたからである。そのため、これら「未開地」を開発する強いインセンティブが働けば、2つの制約条件を克服するような営みが、継続的に進められていくことであろう。冷戦期には、核のシェルターが構築され、地下空間で人間が生活を営んでいくような計画が、一部ではあれ実験的に試されていた。もし、核戦争が勃発していたら、地下空間をエクメネーとして生きるという形態は、SFの世界に

留まっただけではなかったであろう。

有限性の認識は、相対的なものである。そのため、ある時期における有限性の認識を基礎として開発行為を評価するのは、限界がある。環境と開発をめぐる問題群を考察するためには、20世紀の多様な経験を振り返り、これとは別の経路を探っていくことが必要であろう。

2. 人口増大と空間的移動

20世紀におけるエクメネーの拡大は、人口増大に主な原因があったことは否めない。多くの地球的問題の要因が、人口の増大にあることもよく知られている。しかし、20世紀の経験を子細にみていくと、エクメネーの拡大という現象があっただけではないことがわかる。むしろ、エクメネーの拡大と逆行するような動きもみられた。先進工業国では、工業化にともなう都市化によって、農山漁村から人口は都市に集中した。発展途上国の中には、工業化をともなわないまま、人口が都市に集中するというケースもめずらしくない。

こうした世界的な都市化の進行によって、都市人口は増大し、過集積の現象も随所で目撃されている。他方、農山漁村の中の限界地では、集落が崩壊し、廃村となったところもある。これは、エクメネーの拡大とは逆に、エクメネーの縮小という現象が展開しているものとみなせよう。しかも、こうした限界地はさらに拡大する様相をみせている。こうした動向をみると、20世紀におけるフロンティアの消滅によって有限性を語ることに限界があることは明らかだろう。エクメネーの拡大によって生じた問題と都市化の進行によって生じた問題は併存しており、しかもこれらが相互に関連しあっているところに特徴がある。

3. 開発と保全の位相転換

20世紀の開発は、エクメネーの拡大につれ、従来よりも居住や生産活動に不向きなところを切り

環境学の世紀

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

開いてきた。これがエクメネーに組み込まれ、限界地を形成したから、環境問題には限界地固有の条件を反映したタイプのものがある。それと双対形で、一方の極に大都市問題がある。21世紀には、人口増大の大半は発展途上国で進むとみられている。20世紀における世界の大都市は、その多くが先進工業国に位置していたが、21世紀には大都市の多くは発展途上国に移ると予測されている。

開発の外延的拡大を、フロンティアの有限性という考え方によって制御しようという試みは、新たなフロンティアの発見によって挫折してきた。いま直面しているフロンティアの消滅も、相対的なものであることはすでに見てきた通りである。しかし、20世紀の経験のなかでも都市化ないし都市への集中という現象は、一方においてエクメネーの縮小という現象をとこなうものであった。その意味で、都市問題への対処はそのやり方次第で開発の外延的拡大を制御し得る可能性をもっているといえよう。

外延的拡大に取って代わって内包的充足を追求するためには、既往の開発の評価が欠かせない。開発行為による成果と問題点の確認は、内包的充足が向かうべき方向を示唆するであろう。とりわけ、開発にあたって対象の属性をどこまで把握していたかを確認することが鍵となる。本来、対象の属性から見てふさわしくない行為を、マニュアルにしたがって画一的に展開したことが、多くの環境問題を発生させたことも今日では広く知られるようになった。

都市は、本来、凝集性をもっているから、都市空間には農村空間以上の人口が存在し得る。この性格を適正に制御しえないまま放置しておく、過集積をもたらすことは20世紀の経験が教えるところである。空間利用の模式的な理解からみると、同じ人口密度でも一定面積の上に平屋が密集して

いる場合と、4～5階建のビルに人が居住し、残余の空間は公園として利用している場合とでは、環境の質が異なることは明らかであろう。したがって、都市では空間という資源の効率性を高めつつ、その場が本来もっていた環境の特性を生かしていく必要がある。こうした都市整備は、開発というよりは保全とよぶのがふさわしいだろう。21世紀には、この意味での保全行為を行なうべき領域が相当規模で存在している。

4. フロンティアと新しい課題

21世紀のそれほど遠くない時期に、20世紀に構築した人工物の償却期限がくる。個別の人工物だけでなく、これらによって構成された建造環境もまた償却の時期を迎える。このとき、上のような意味での保全行為が本格的に展開していく条件が満たされることになる。

その一方で、保全という行為は、現状を固定したまま保持するというのではなく、利用と保護を統合したものであるという認識を共有することが、保全行為を展開していくために欠かせない。すなわち、空間という資源の効率性をあげることと失われた環境を再生させることが、保全という行為の主要な骨格をなすという理解の浸透である。

開発のバランスシートを作成し、場の特性を説明するという行為を続けていくうちに、保全を必要とする対象が明らかになってこよう。これは、保全行為にとってのフロンティアを形成する。20世紀には、ながく続いた農業社会から産業社会へと構造転換が進む時期に、適切な準拠枠のないまま開発行為が展開していった。21世紀には、20世紀の経験を合わせ鏡としてもちながら、新たなフロンティアに挑むことができる。開発行為を評価する時間のフィルターが働き得る程度まで、地球が回転してきたということであろう。

まえがき

たとえ新しい世紀を迎えても、時計の刻みは別に音色を変えることはない。むしろ、失われた10年という表現が使われるのは、あつという間に過ぎ去る1年ごとにマスコミが新年特集を繰り広げること、世間は倦んできたからではないか。だから意図的に音色を変える意義は、過去の歴史認識を積分し尽くして、その値を新変数で微分して将来の方向を見定めること以外にはない。

しかし今世間は、平和の中味を論じない擬似平和状態や競争を許容しない平等に色どられ、水保病などの公害の記憶はおろか、戦争の惨禍を風化させる力すら働いて、歴史の積分と微分は、ごく最近の趨勢の延長操作以外の何物でもなく、軽薄な音量主義の繰り返しに再度陥ってしまう。

1. 大崩壊の予兆

本稿で筆者が導入する変数は、いうまでもなく「環境」または「環境学」である。しかし、環境が意味する内容が、汚染物で指標化されたものであれ、自然そのものであれ、また広義の空間であれ、積分と微分の変数が全然変わっていない場合が実に多いのである。

一例を挙げよう。いま「環境問題」の中で最も複雑で尋常の手段では解決不可能なのが「廃棄物」である。だから減量やリサイクルが声高に叫ばれ、循環型社会というやや基本的なものから、容器包装、廃家電など細分化された財のリサイクル法が連発される一方、主として企業向けにはPRTRやMSDSなどの頭字語が氾濫している。しかしこの裏面を深読みすると、市民や自治体の暗黙の負担を強制していたり、生産企業を免責する仕組みが隠されていることを否定できない。

つまり、大量生産・廃棄の基本構造の変数は何ら変わっていないし、本気でこれを変える意志がないことが隠蔽されているのだ。政府与党が一部

の公共事業を見直すことを広言して、あくまで建設事業の予算化に拘泥するのも同じである。筆者はこれらの現象を大崩壊の予兆とみる。

必要な情報の隠蔽がやがて国の崩壊につながることを覚えている世代は、すでに全人口の15%程度に減った。隠蔽の端緒は前大戦開始のわずか半年後のミッドウエー沖海戦の敗北であった。無能の政府や官僚の跋扈、的確なリーダーの不在、それに前述のような平和ボケ、ここ10年ほどの間に「<冠>環境大学」は109にも急増し、まだ増勢が続いている。これら大学での教育・研究が必ず役立つと信じることも、平和ボケの範疇に入るはずだ。つまり、今はちょうどミッドウエー沖海戦に相当する時期で、今後は敗戦までの約3年がslow motion picture的に遷移していくに違いない。

「環境と開発の調和」または「持続的開発」を標榜すること自体は別に間違っていない。しかし、これらを実現する戦略や戦術の見通しを欠いた言説は百害あって一利なし、と考えよう。具体的な崩壊の形がどう出るかを詳論する紙幅はないので、一例だけを挙げよう。WWF Japanの会費の定額はないが、年の総額はわずか6億円、アメリカの会員数が80万人、イギリスでの50万人に比べて、日本の会員はたった6万人、それも10年前にはこの1/10に過ぎなかったのだ。つまりいくら「環境々々」と絶叫しても、環境の文化的下位性を変えることは容易ではないのである。

2. 城塞を出でていざ平野へ

われわれ大学人は右顧左眄せず、(教育と)研究の本務に邁進せよ、という言い方も正論ではある。しかし教育はまともになされているか。研究も真に創造的に行われているか。文部省の教員審査や大学内での昇任人事も、永らく論文の数だけが基準であった。論文数だけではなくcitation index化すべきだと指摘されて久しいが、これさ

えも、同種の研究をしている者が多いほど絢爛たる引用が論文の末尾を飾って、相互の被引用度数が増えるのは当たり前になる。以上の状況が「大学＝城塞」の典型で、19世紀にSaint=Beuveが批判した「象牙の塔」などは問題外である。

厄介な大城塞が学会である。約130年前に専門的共同体として学会が編成された頃の、知識の公有性、知識の普遍性、無私の心、組織的懐疑主義、の倫理綱領が、今は、特許などの既得権をもつ者の保身、無知な大衆を想定した科学の優位性の誇示、賞のため他人を出し抜く、専門の蝸壺化が異説を唱える者を弾き飛ばす場、になったと村上陽一郎(1984)が述べている。

1980年代に筆者は、複数の学際型学会創設の中心的役割を果たした。例えば、土木学会環境システム委員会、日本学会環境工学連合、社会・経済システム学会、日本リスク研究学会、などである。しかし、～の具体像を評価する段階には至っておらず、逆に、発信される過剰情報の解釈や適時に研究成果を発表する<義務感>に苛まれることすら多い。もしこれが現実ならば、学会は大学以上に城塞性の色合いが強く、学者たちに身過ぎ世過ぎの証を与える機関に墮してしまう。

学者たちが給与の一部を割いて学会の維持に参加しているならば、直接間接に城塞の増築を凶っていると誹られよう。これと同等の努力を平野へ撃って出ることに向けねばなるまい。これは行政の審議会を引き受けることなどではない。直裁的にいえば、各自治体は中央から押しつけられた難題を解決する名目で、審議会以外にも種々の形式で、御用学者=tame professorを登用する魔法を用意している。“tame”とは<飼い慣らす>ことを意味し、複雑な問題を単純化して真実に見せる技法である。この技法をわれわれは城塞の中で培っていたのではないか。

平野には、もっと複雑な軋轢・葛藤・紛争があるはずだ。特に環境問題はその典型である。なればこそ環境を標榜する学者は、平野での権力との対峙の方法を身につけねばならない。にも拘わらず、平野での紛糾を対岸の火事視する例がいかにも多いことか。ごく最近の一例だけを挙げておこう。

上越市は「環境部門担当」(資源循環型社会の形成など7項目)の副市長を公募、99年7月にT女史が就任した。しかし市役所内でセクハラを受けたり、彼女が提起した環境税制をM市長が時期尚早として退けた。そこで任期1年にも満たないでTが辞職願いを出したところ、逆に誹首されてしまった。理非の真相はなお不明だが、環境税の研究はすでに胎動期を終わっていて、どこかが本格実施に踏み切るべきことは自明である。環境経済・政策学会や環境法政策学会は、この税制の研究者を非常に多く擁しているのに、両学会は全く音無しの構えだったのだ。

3. <冠>環境学の真贋

環境科学会は、主として理学系の「環境動態」、医学系の「有害物質の人体影響」、工学系の「処理技術」の3分野の微妙なバランスで成り立っている。筆者はかねてから、総合・合成・意思決定の概念をもつ環境計画は科学とはなじまないという立場をとって、環境科学でさえ<冠>環境学ではないか、と考えていた。技術史家の坂本(1984)は、科学・技術の高度化と平行して環境問題が複雑化する過程で、科学万能主義が種々の攪乱的要因を捨象し、この科学を技術が受けとった、理学をいくら集めても工学にはならず、工学をいくら集めてもモノは造れない、造ることを本質にするのは芸術(art)だと説いた。坂本は夭逝して環境には言及しなかったが、科学・技術の攪乱要因には生産素材の地域特性も入るし、さらに利のみを追った技術の攪乱要因こそが汚染物だったのだ。

筆者自身も、講義科目の計画学、倫理学、意味論などに環境を冠しているから、<冠>学も自己言及をしながら使っているのだが、ある特定領域に「一所」懸命になるほど視野が狭くなって、結果的には<冠>だけの「羊頭狗肉」になることに留意すべきである。滋賀県立大学では、「キャンパスは琵琶湖」がスローガンの一部になっているので、科学者はみな汚染機構の解明に日夜努力をしているし、入学志願者も異口同音に「琵琶湖」を羊頭に掲げてやってくる。しかし、環境とは何か?このややfuzzyでシステムのにも複雑な系は、一部を掠めとられてもまったく痛痒を感じず、また琵琶湖学者の扱っている要素を全部集めて再合成しても、元の琵琶湖に一致はずまい。こうして、琵琶湖さえもが一見、自己の存在意義を擁護してくれる城塞と化すのだ。

詳細を『自己点検・評価報告書』に書いたから、ここでは重複を避けるが、県立大学設立準備過程で県庁は、「福井県立大では……」という説明ばかりを優先した。筆者が「もう遅い!」と応答したのは、人口に膾炙した「環境」を安易に使うことに腹がたったからである。“People might not feel a thing until it is too late”ではないか。県の本音は、古参の教員に二度目の勤めの恩恵を与えると、業績的にも<冠>環境的なものが相当あって、文部省の教員審査をクリアしやすくする、ということだったろう。表面的にいかにも美辞麗句を弄しようと、県内の若者を他府県に流出させないという構えの公立大学がなんと多いことか。全公立大学を十把ひとからげにはしないが、京都府立大学長から聞いた「公立大学谷底論」を筆者はいまひひしと実感している。

これらが、公立大学がコンビニ大学と呼ばれる所以である。全国に38,000店もあるコンビニと数は比ぶべくもないが、students consumerism型

の売り物はどこでも同じである。かつて1県に1つの割で昇格した地方国立大学に駅弁大学なる蔑称が与えられたが、駅弁には駅ごとの特徴(いわば著名な出身者や教員の残した伝統的業績)がある。これを今からコンビニが真似たとしても、先に大崩壊に襲われたら万事休すなのである。

4. Liberal Artとしての環境学

上記の坂本の言説を拡張すると、architectureとは建築ではなく、archi-itectureとhyphenを入れればわかるように、技術を統合する大工の棟梁を意味する。“an-archi-sm”が無政府主義である。欧米での建築学は美術学か芸術学の範疇で哲学や歴史と一緒に並んでいる。「学問にもゴミがある」とした清水(1972)が、学問の体系化の邪魔になる要素を哲学というゴミ箱行きを指定したというから、塵芥に原点がある環境も、哲学や歴史を含めた「芸」との再統合を検討すべきなのである。

大学のカリキュラムはやっと大綱化されたが、新入生にいきなり専門科目を就職指導型で並べるのに筆者は反対である。数年ごとにカリキュラムを見直すのは常識だが、同僚たちでendlessともいえる議論をする前提で、教授会と評議会の議をへて学則にも麗々しく載せる。卒業証書の「の課程を修め……」までを加えると、カリキュラムとは、大学という組織の無謬性を偽証しているのでは、と筆者はいいたい(末石、2001)。

ではどうするか。まず2単位ずつの細切れの時間割を止め、なるべく週または月単位の大量の文献assignmentと演習の大単位に切り換えてはどうか。1コマ90分の教室内では、ほんの一事例にすぎないことが、教授という名で権威づけられた真実(authoritative truth)として語られるのだ。大単位のひとつの基本形は、やはり<環境フィールドワーク>である。音響学の大橋力(当時筑波大学)が編成した「芸能山城組」がより適切な例

炭酸ガス眼鏡・エネルギー眼鏡

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

であろう。彼は学生を引率して、例えばバリ島のフィールドで、歌と踊りと祈りの暮らしと近代社会の比較研究をさせ、この業績が第1回「旅の文化賞」(1994)を得たのである。

アメリカの大学院での、特に環境問題関連のリーダー養成コースでは、すでにかなり前からこのような形式が実施されていると聞く。学生たちは現地のデータを収集して環境問題の科学的解決を目指すのではない。歴史や文化などを含めた、広範なliberal artの一環として環境をとらえることが彼らに要求されるのである。アメリカのNPOの代表たちが日本で講演するときも、全く同じことを強調する。もちろん、入試制度の抜本改革が必要で、少なくとも半年の期間をかけ、個々の教員の力量を看板にしたAO(admission office)制を探るべきである。

われわれ教員が覚醒して、上記のような覚悟ができたならば、大学の独立行政法人化などは全く恐るに足りない。法人化の発想は明らかに公務員の人員削減という小手先の手段なのだが、問題の根がもっと深い大学にとっては、むしろ絶好の機会なのである。AO的要素の一端も組み込んだ研究室運用の先例が、多摩大学総合研究所にあることを知っておこう。

おわりに

いま大学社会に吹き始めた独立行政法人化の風を、コップの中の嵐に留めるか、それとも平野を吹きぬける台風として社会へも作用を及ぼすか、われわれは今、その岐路に立っている。

ここでは引用を控えるが、<冠>環境大学からは、10人もの着任予定者のごく最近の<冠>型論文を並べただけの本が、自己築城よろしく次々と出版され、さながら制度疲労した大学に麻醉を打っている感がある。村上龍(2000)の最新の小説のキーフレーズになっている「モノは豊富だが

希望だけがない現代と、モノは無くても希望だけはあった時代とで、同じ教育をしていていいのか？」を引用して深津(2000)は、日本の危機感の喪失を鋭く指摘する。

阿部(1997)の眼光はもっと厳しい。「日本の学問はまだまだ西欧の12世紀の状態にも及ばない」「故郷が甘美だと思ふ者はいまだ繊弱な人にすぎない、すべての地が故郷だと思ふ者はすでに力強い、しかし全世界が流謫(るたく=流刑)の地だと思ふ人は完全な人である」と。これは日本の大学社会に対して、個人を拘束している(大学の存在理由に何の疑いももたない)「世間」意識を越えよ、という目的で発せられた。いま多くの大学内に瀰漫する空気は、「流謫の地」からはほど遠いのではないか。

なお本文は、『環境情報科学』(29巻4号、2000)に登載された拙稿「環境の教育研究分野から21世紀へ伝言」を圧縮・再編したものである。

参考文献

阿部謹也(1997)人間は何故学ぶのか(上智大学中世思想研究所『中世思想原典集成9-サン=ヴィクトル学派』(平凡社、1996年)の書評、群像、97年1月号、p.450 / 深津真澄(2000)限りなく灰色のこの国の未来-作家の直感が示す危機の深さ、週刊金曜日、No.332、p.8 / 村上陽一郎(1984)科学的方法論、建築雑誌、Vol.39、1228号、pp.10~15 / 村上龍(2000)希望の国のエキソダス、文芸春秋 / 坂本賢三(1984)科学・技術・芸術、建築雑誌、Vol.39、1228号、pp.16~28 / 清水幾太郎(1972)倫理学ノート、岩波書店 / 末石富太郎(2001)環境学ノート、世界書院

生産工場や家庭から出てくる廃水を集めて浄化しさえすれば公共水はきれいになる、ゴミは集めて燃やせばそれでOK、スクラバーと電気集塵機を設置すれば大気汚染は消滅。これで環境問題は解決した、と信じていた時代があった。「みよ、あれほど汚れていた隅田川が見事に蘇った。近代技術の勝利ここにあり」-このようにファンファーレが鳴り響いているというわけである。だがしかし、この勝利は化石エネルギーを大量に使用して始めて入手できた美酒であった。だから、この陶醉は槿花一朝の夢にすぎなかった。この後すぐ、異質の環境問題がやって来ることになる。地球温暖化、酸性雨、エネルギー不足、砂漠化がそれである。これらを一まとめにして地球環境問題と呼んでいる。この原因は化石エネルギーの大量消費にある。つまり公害の除去など地域環境問題の解決が地球環境問題のもとを作ってきたのだ。このことから、今ここではっきり認識するべきは「地域環境問題解決と地球問題解決とは相反する行為」だという事実である。地域環境問題の解決をアメニティーの向上と置き換えてみると、おいしい物を食べる、よい家に住み、空調の下で快適に過ごすなど生活を豊かにする一切の行為は「地域環境問題の解決」とのキーワードに収まる。これからも引き続き、人間生きてゆくためにはアメニティーの向上が必要である。下水道、水道、鉄道、住宅、などまだまだインフラを整備しなければならない。美味しいものも食べたい。だとすると、地球環境問題が極小の条件のもとで、アメニティーを極大化するための方法を見出すことが次の時代の最重要課題になる。これに答えるのが環境学である。地球環境問題を温暖化ガスと置き換えてよいなら、環境学とは「あるアメニティーを達成するために、発生する温暖化ガスの量が極小化となる方法を見出すためのアートの大系」と

考えてよい。末石教授は30年前に「ゴミ眼鏡」を造語した。それに加えて、今度は炭酸ガス眼鏡であり、エネルギー眼鏡である。

エネルギー眼鏡の例をあげよう。山本晴子は卒論のテーマを「栄養が完全にバランスするとの条件の下で、エネルギーコストが極小になるような献立を創ること」に置いたのである。エネルギーコストとは栄養学的エネルギー(カロリー)の1単位当たり人間がそれを食べるまでにインプットされたエネルギーの総量を表す。通常、無意識に食材を選び、無意識に調理すると、エネルギーコストは簡単に10を越える。このことは「人間が1カロリーの栄養を取るごとにその10倍の化石エネルギー消費している」ことを意味する。彼女は「献立を工夫すればこれを2.2まで低下できる」を実証した。日本の人口1億人が彼女の献立に切り替えると、一日あたりドラム缶600,000本の石油が節約できるという。川上由香里は「エネルギーコストを通じて稲作の方法を評価する」を卒論のテーマとした。農薬の散布量や施肥の方法を工夫すれば収量を一定の下で、米の生産のエネルギーコストを0.33まで低下できることを明らかにした。日本全体で、その平均が0.91であるので、これはきわめて重要な指摘である。「山本晴子は横軸に栄養バランスを、川上由香里はそこに米の収穫量を置き、二人とも縦軸にエネルギーコストを位置させ、縦軸を極小化する方法を明らかにした」と両人の業績を要約することができる。

池田絢子は卒論を通じて「休耕田を湿地化することにより、地域環境問題を解決すると同時に地球環境も向上できること」を示した。相反するこの二つを同時に向上できる道を明らかにした点が特筆に価する。環境学のミレニアムが卒論に開花し始めたことを、環境社会計画専攻の教育成果の表れとして、大喜びしている。

新世紀の環境学

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

21世紀は廃棄物の世紀となることはまちがいない。固形廃棄物にとどまらず、廃水廃ガスを含めて廃棄物の負荷に環境が耐えられるかどうかの分かれ目が来るはずである。すでに地球温暖化現象が明らかになり、異常気象が世界で頻発しているにもかかわらず、COP6は不調に終わって京都議定書も発効しない。廃棄物は世界にあふれ、日本でも処分場の不足が明白になっているにもかかわらず、廃棄物の量は減らず、根本的な解決策を誰も示すことができない。それとも、わかっているのだが実行できないのか。このままいけば、負荷に耐えきれない環境の大きな変化が顕在化してくるはず。それは今世紀になる。

環境学は適切な処方箋を示すことができるだろうか。現在の状況からは環境学はほとんど何もできずにいることになるのではなかろうか。

環境学をどのように定義するのかにもよるが、最も広く定義すれば、環境を扱うあらゆる分野の集合体ともなるのであろうか。しかし、今は環境に関わりのない分野などありはしない。あらゆる分野の学問が環境を扱い、その正当性を主張している。環境学という名に意味があるのであろうか。意味の有無などよりも処方箋を示すことができるかどうか、その処方箋はどのようなものかがより重要なはずである。この点で環境学が評価されなければ、環境学にはなんの意味もなくなる。現在でも環境問題に対して、特定の狭い範囲ではあっても、対症療法ではあっても、問題解決の方法を示すことに努力している分野もある。問題は何かを明らかにしようとしている分野もある。しかし、これまでの環境学といわれる分野では、現象の説明ばかりを行ってきたような気がする。環境学は現象を説明するのが目的なのであろうか。そうではあるまい。特定の狭い範囲でも、対症療法でもよい、何の解決策も示すことができな

いのなら、存在価値はなくなる。

もちろん、大学で行われる学問研究は存在価値などというものとは関係ない。存在すれば価値があるとみなされる。社会の役に立つかどうかなどとも関係ない。知識は個人のものであり、業績も個人のものである。社会ではそうではないのかもしれないが、大学ではそうである。大学では知識も業績も個人のものであり、集団のものではない。環境学も大学での学問研究であるかぎり、この原則に従う。だから、環境学は社会に対する処方箋を示すことができるかどうかなどということとは関係ないといえる。

最近では大学の地域貢献ということがいわれる。地域に対する貢献度を評価の対象にせよという意見もある。直接の貢献はともかく、大学は教育機関でもあり、社会に対してある程度の知識・能力を備えた人間を育て供給することになっている。社会に対して処方箋を示すということと、送り出す人間の知識能力がどの程度のものかということの両方が社会からは問われることになる。

そうすると、環境学が評価されるためには、大学の中のもの、大学で行うものという枠から外に出なければならない。業績はともかくとして、知識を社会のものとするのが、環境問題解決の根本的なことがらかもしれない。少なくとも一部の人間の専門知識だけに頼った処方箋では効果はないのかもしれない。市民活動の意義もそこにあるのかも。

廃棄物最終処分場立地問題の新世紀

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. 廃棄物最終処分場の立地問題とは？

日本では毎年7900万トンの最終処分廃棄物が発生しており、その処分空間が、「毎年新たに」必要になる。この「毎年新たに」という点が、処分場問題の解決を著しく困難にしている大きな理由の1つである。「これでずっと大丈夫」という「持続的」解決策が見えないからである。なお同じ「迷惑施設」である廃棄物焼却施設の場合、立地スペースを必要スペースの2倍確保すれば（実際には困難だが）、少なくとも原理的には「持続的」解決策が見えるのと、対照的である。

実際、処分場残余年数（＝処分場残余容量／年間最終処分廃棄物量）は、日本全体の平均として、一般廃棄物が11.2年（1997年度）、産業廃棄物が3.1年（1997年度）及び1.6年（1999年度推計値）であり、特に処分量の多い産業廃棄物の処分場残余年数が短く、深刻な問題である。

2. ではどうすればいいか？（現在の解決方向）

まず最終処分（廃棄物）量を減らすという解決方向について。これは、最終処分量を減らす直接策の他に、排出量を減らすこと、リサイクル量を増やすこと、中間処理減量化量を増やすことも含まれる。まず直接策としては、処分料金値上げや産廃埋立税（三重県検討中）等がある。また排出量を減らすために「ごみ処理有料化」などが検討（一部実施）され、リサイクル量や中間処理減量化量を増やすために各種リサイクル法の制定・施行などがされている。

次に処分場残余容量を増やすという解決方向について。これは新規立地を促進することと同義であるから、反対されない処分場をつくる（ハード面）＋処分場づくりをする（ソフト面）、ということである。そこで、遮水シート破損による地下水汚染防止等のための二重シート化、生活環境影響調査の実施、地域還元や住民参加による処分場

づくりなどが検討（一部実施）されている。しかしこうした、残余年数を延ばす、という解決方向のみでいいのだろうか？

3. 新たな解決方向追加の模索

2で紹介したような解決方向は、当然重要であり、特に短期的・中期的には、こうした方向しかないとも考える。しかし長期的には、最終処分量ゼロ（あるいは大幅削減）でない限り、結局は処分先が常に新たに必要となり、「持続的な」都市計画・地域計画が困難となる。実際、政府の廃棄物減量化目標量は、「2010年までに最終処分量を現状の半分に削減」である。この目標の達成自体が大変だが、もし達成できたとしても、現状の半分の最終処分量は10年後以降も「毎年発生する」事を意味する。

そこで、むしろ、処分場建設でなく、都市・地域計画の中に、最終処分廃棄物（を無害加工したもの；イメ-ジとしては溶融スラグ等）搬入先を「持続的」に組み込むことが、必要ではないか？ 具体的には道路路盤材への使用、さらには都市・地域の地面そのものの計画的「かさ上げ」、あるいは人工的な丘づくりなどの方向である。この方向なら、「持続的な都市計画・地域計画」に最終処分場を組み込む事の「原理的な可能性」が模索できそうに思える。

こう考える、もう一つの理由は、廃棄物問題の解決に伴う「負担」や「リスク」は、全体として減少させると同時に、市民全員で少しずつ共有化すべきと考えるからである。その意味で、日常生活から離れた山間部や海面でなく、なるべく身近な所で解決方向を見いだすべきで、仮にそのために全体としての環境リスクが少々増加しても、それはやむを得ないのではないかと。

新世紀を迎え、廃棄物最終処分場立地問題に関して、以上のようなことを考えている。

大学における倫理教育

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. 倫理教育の必要性

技術の著しい発展と知的水準の向上、それともなう学問や技術、制度、仕組みなど、枠組みが大きく変わりつつある現在、大学教育も例外ではなく、大きな変革が迫られている。

中でも急を要するものは徳育の欠落を補う倫理教育の充実である。

最近の大学教育は技術の高度化に対し、いわゆるプロフェッショナルスクール色彩が一段と強くなり、従来、大学が担ってきたリベラルアーツの比重が小さくなってきた。リベラルアーツとは、一般教養と解釈されているが、これはプロフェッショナルに対してリベラル、つまり技術の専門性からの自由という意味での知の体系なのである。リベラルアーツの意義は、技術に含まれる独善性、非人間性を見極め、人間や他の生物が生きること、つまり生命を守り継承していくための哲学を知ることであって、いわば技術に対するカウンターバランスであるといつてよい。このようなリベラルアーツは今日でも大学が担う本質的な部分でなければならない。しかし、急速に高度化していく技術に大学は大きく関わっていかねばならず、ますます技術教育の範囲が増してきている。このような時にこそ、技術偏重により失われる人間性と回復のための倫理教育が必要となる。リベラルアーツは社会の中での自己の位置づけ、地球環境での視野、歴史的視点、多元な考え方、イマジネーション、感性と美意識、社会規範と倫理性、などを総合的に身につけるための教養であって、これが人間性に深く根ざしたものであることはいうまでもない。

技術の発展は経済優先の思潮を生み、技術の発展により得られた自由は自己中心的な傾向を生み、しだいに伝統と歴史の中で築かれてきた倫理、道徳は通用しなくなってきた。技術の可能性が増し豊かになり、自由が拡大すればする程に自己を律することが大切であり、人間的良心や倫理性が欠ければ技

術や富は両刃の剣となり人間に向かってくる。技術には科学の裏付けが必要だが、科学は道徳と共に技術をコントロールする有効な武器である。私達は技術を真理を求める科学と人間性に基づく道徳哲学とによって律する倫理を確立することが必要である。例えば生命科学の発展は多くの技術を生んだが、これらはこれまで考えられてきた生命とか死の概念を揺るがし、自然に対する人間のあり方を問いかけている。環境問題の解明も従来の倫理観を覆すような事態となっている。

複合汚染、環境ホルモン、ダイオキシン、生物多様種の激減、CO₂、温暖化など、さまざまな問題が人間や他の生物の生命をおびやかすことになっており、従来の人間中心の倫理観の変更が求められているといつてよい。又、最近の情報革命も人間を孤立化し、バーチャルリアリティの世界に引き込まれがちである。

科学の発達、技術の向上はますます世界を駆け、人間の自由を拡大すると考えられるが、このような時にこそ必要なのは徳育、つまり倫理教育なのではあるまいか。

2. 職能教育と倫理

私達の大学、特に環境科学部環境計画学科の中にある環境・建築デザイン専攻、並びに大学院の環境計画学専攻環境意匠コースは環境的視点で建築、都市を設計するプロフェッショナルな人材を世に送り出すことを目的としている。高度の専門性を身につけ、社会公益に資する使命感を持った人材を考えているが、問題は知、技のみに偏ることがないように教育することである。プロフェッション教育で最も中心になるのは倫理教育である。

これまでのプロフェッションの倫理といえば、みずからのプロフェッション、内部における職能倫理であった。たしかに建築という職能そのものに対するロイヤリティは大切だが、これでは内々の利益擁護に陥

りやすい。専門性といえば建築技術といった狭い意味での知識や技術を考えがちである。だが、専門性の領域は非常に広がってきている。

一般人とプロフェッションとの区別は、知識、技術の有無だけではなく、新しい時代に即した新しい倫理観を持ち得るかどうかにあるように思う。

計画とか設計という場合、重要なのは善悪の判断である。何を善として何を悪とするかの判断は確かに困難なことだ。しかし、これを自分達にとって、或いは人間にとって良いか悪いかではなく、もう一段上の生命を守るためにどのように考えたらよいかという新しい視点に立つ必要があるだろう。これまでは西欧キリスト教世界では、神といった明確な判断の基準があった。日本ではもともと美意識というものが生活を律してきた。近世、近代においては人間に焦点が当てられ人間性が基準であった。それがしだいに経済や市場が判断の基準となった。しかし環境問題が明らかになると、これからは人間を含めたあらゆる生物に共通する生命が基準となるのではないだろうか。私はこの視点に立った倫理の構築が今求められていると思う。

3. 個に属する倫理

これまでの職能倫理とは、そのメンバーに対する行動規範で示されてきた。倫理は会社とか業界、学会といった内側のものであった。技術が高度化し周辺他分野との関係が密となり、職能領域の枠があいまいとなってくると、倫理観も多様化してくる。もともと倫理は人と人との間に存在し、共に生きるための規範である。そのためには規制という面が強かったといえる。集団のための規範は、集団が固定的である間は通用しても集団が不安定であれば倫理も崩壊する。これからは個人がさまざまな集団にさまざまな関わり方をすることが考えられるが、その場合、特定の集団の倫理は通用しなくなる。その意味からも個の倫理へ移行せざるを得ない。しかし、個の倫理といえども私達は常に全体に通じる普遍性を求め続

ける必要がある。

これからの倫理教育とは個人が考えている倫理観を相互にぶつけ合うことにより、そこから自分で公正さや真実を探り、自分の能力で構築することではないかと思う。

大学における倫理教育とはこのような開かれた場を提供することではあるまいか。大学の役割は自立した個人の意見を尊重し、全体に通用する普遍性を求めることである。一人一人が現実の仕事や研究の中で獲得した倫理観をどれだけの人が共有できるかが問題である。

新しい次元の倫理を考える場合、私達は歴史を正しく理解することが必要である。地球発生の頃、物質の形成、生命の発生から新しい精神の誕生に到る地球の歴史から人間が技術を開発し、科学的解明による生命の自由獲得までの歴史の中で、人間が「環境」を意識するに到ったプロセスを知ることにより、その間に生まれた倫理がいかなるものかが解明できるだろう。自然への畏敬の念から生じたシャーマニズムから宗教を中心とした倫理が構築され、やがて近代的科学の発達は国家、企業といった組織を生み、経済合理主義が宗教的倫理を崩壊させ、それぞれの専門性の上に立脚した倫理観が生まれる。科学の更なる発展は未来予測を可能とし、従来の組織は個を中心としたものに再編され、創造と環境との問題を総合的にとらえた新しい倫理体系が生まれようとしている。

今日の社会状況は何でもありの様相すら感じられる。私達は何をやっても良い、何をつくっても良いわけではない。そこを倫理観をベースにしっかりと考えないと私達の未来はないことを知るべきだ。大学教育はみずから学ぶ方法と生き方の規範を自分でつくり出す場を提供することにある。倫理教育も教えることではなく、自分達が学びとるといふ認識が必要である。

緑の環境学

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 都市環境と緑

21世紀の初頭には、人口の70%が都市に居住すると予測されている我が国では、土地利用の高度化を図る一方で都市と自然の共生を実現するという相反する命題に解を与えなければならない。

都市と緑の関係をみる上で、緑の物理的環境改善効果については多くの研究成果がある。一例をあげると

- ・大気浄化効果：大気中のCO₂、NO_x、オキシダント等の吸収や微細な塵等を吸着するなどの浄化効果。
- ・熱収支緩和効果：ヒートアイランド現象の軽減や建築物の熱環境改善に伴う省エネルギー効果。
- ・雨水流出緩和効果：植物及び土壌の保水作用による、雨水貯留効果や流出抑制効果など。
- ・湿度調整効果：植物の蒸散作用等による乾燥防止効果やアレルギー予防効果などがある。

しかし、これだけの効果を並べ上げても都市と緑、或いは人間と緑の本質的な関係が見えてこない。そこには、無意識下における植物への欲求の存在があると考えるのが妥当であろう。

トニー・ヒス著谷村秀彦監訳「都市の記憶」(The Experience of Place)に興味ある事例が紹介されている。それは、様々な風景写真を被験者に見せ好きな風景を選ばせる実験に対し、人々は自分たちの慣れ親しんだ環境及び風景を選んだが、例外的に、生まれて一度も草原に出会ったことのないはずの人々の多くに「草原の風景に対する生来的な強い嗜好性」が認められたというのである。草原の風景は、東アフリカのサバンナに代表されるが、そこは人類が最初に進化した場所であるとされる。この事実を重視する生態学者のフォーク博士は、「人類の誕生と初期の発展段階の環境を好む傾向が、遺伝子的に受け継がれている」という興味深い考え方を示している。更に芝生に象徴される都市公園や住宅庭園の景観づくりに対

し、「全ての脊椎動物は、遺伝的に継承された生息地の嗜好性を備えており、芝生に対する人間の思いは、草原を歩きまわるように進化してきた遺伝的な形質の継承である」と述べている。人類が直立歩行し、手でものを運んだり道具を使ったりするなど、進化を定義づける多くのことがサバンナに関連しているとすれば、草原の中で、外敵や太陽の直射から安全に身を守るためには、適当な樹林又は茂みが必要であったであろうし、身にまとい或いは飾るための材料となる植物の存在が進化の過程で遺伝子の記憶にとどめられてきたといえる。つまり、植物は人間にとって、有形無形の恩恵をもたらす、個人差こそあるものの無意識下にその存在を求めているのである。

2 庭園史に見る人間と植物の係わり

古代エジプトにおいて最も長く首都が置かれていたのは、テーベ(現在のルクソール)である。1000年の都として古代文化を積み重ねたテーベでアメンホフス3世に仕えた重臣の墓から庭園史上極めて重要な事実が発見された。紀元前約1400頃と推定される墓の壁画に、周囲を囲う壁、搭状の

門、建築、樹木、ブドウ棚、水面で構成された方形の平面図が彩色された状態で描かれている。(図2)庭園の所有者は、生前の悦楽を来世においても味わうために、現世の庭園を絵にすることによってそれを永遠のものにしたとされる。

ある墓の記述には、「私の池の周りを毎日、永遠に逍遙させ給え。私自身のためにしつらえた墓所の樹の枝に私の精霊をとませ給え。私のシカモア(和名:イチジクグワ、果実が実り、緑陰を与え、木材としても有用な植物。)の下で日々爽やかにさせ給え。」と記されている。(*2)シカモアは、緑陰樹の中でも特に神聖視されていたようで、古代エジプト人が、この樹をいかに理想化していたか一遍の詩歌がよく物語っている。(*3)

彼女が手ずから植えた小さな
シカモアが語りかける
その言葉は密のように甘い
パピルス葉よりもつややかである
つけている実はルビーよりも赤い
一枚一枚の葉はきらめき
その幹はオパールのように光り輝いている

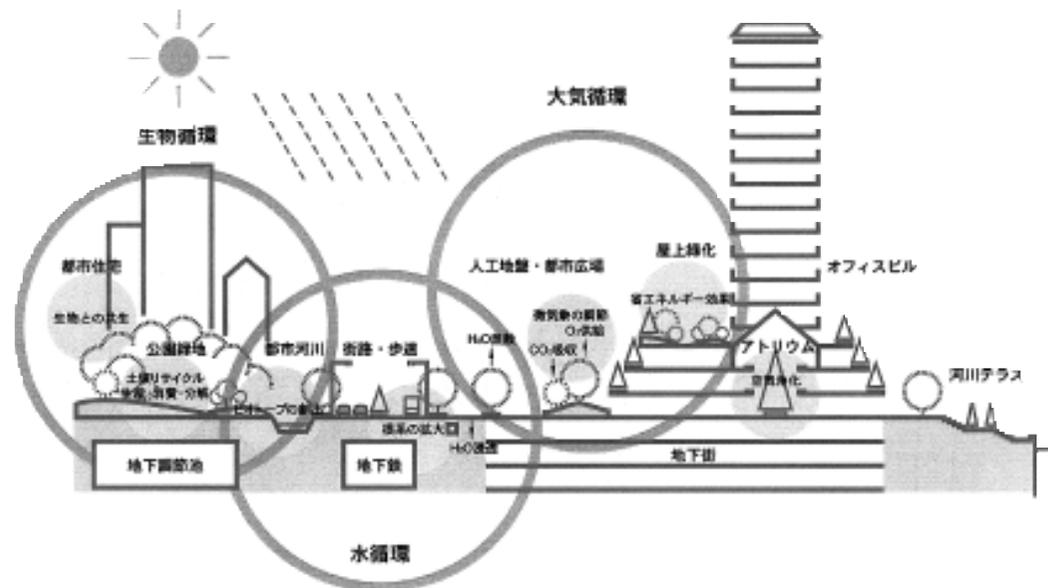


図1 緑のUrban Ecology

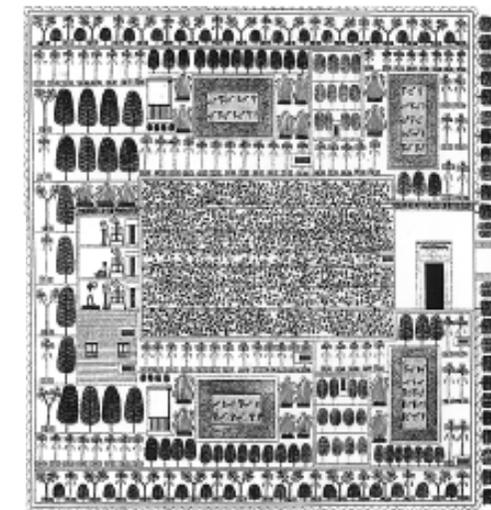


図2 アメンホフス3世の重臣の墓で発見された庭園図 (B.C1400年頃、ルクソール、エジプト) (*1)



写真1 アルハンブラ宮殿ヘネラーレフェの庭、パティオ式庭園(14世紀、グラナダ、スペイン)1992.10撮影



写真2 ヴィラ・デステ庭園、露槽式庭園(1550年頃、ティボリ、イタリア)2000.8撮影

壁面に残された庭園平面図を詳細に見ると、搭門は、彩色した木造の門となっており、四周を囲う外壁の内側には低い壁が描かれている。庭園中央には、大きなブドウ棚を配置し、その左右には、パピルスの花壇に囲まれ水鳥が泳ぐ4つの池が見える。搭門の反対側には館と亭があり、そこから花壇や池が見下ろせる。壁に沿ってナツメヤシ、ドームヤシを交互に植栽し、オリーブ、バラなどとともに、庭園樹林を形成している。花壇に植えた草花は、大切な来客に花輪をかけ迎えるために準備された。饗宴を催したときは、花を片手に芳香に酔うことを楽しんだという。

3000年以上遡った古代エジプトの庭園図に、建築と庭園の関係、庭園の構成要素、人間と植物の係わりなどが見てとれる。ナイル河畔に成立した当時の都市と現代を比較するまでもなく、人間と緑の間に根元的な係わりがあることが窺えるのである。

イタリアの露壇式庭園やスペインのパティオ、フランスのパロック庭園、イギリスのピクチャーレスク庭園など時代とともに庭園様式に変遷或いは融合が見られるが、そうした歴史を経てなお近代から現代に至る過程で、庭園から公園、街路へと人間と緑、都市と緑の係わりは、変容を続けてきた。



写真3 ヴォール・ル・ヴィコント庭園、整形式庭園（1661年、ムラン、フランス）2000.8撮影

3 都市計画と緑

美しい緑地の存在は、都市の計画性を示すバロメーターである。公園、街路、河川、住宅地など公共空間の計画的整備を進めていく中で、50年、100年オーダーで都市緑化を進めていくことによって、自然と調和した都市環境基盤が形成されていく。ロンドンのハイドパーク、パリのプローニュの森、ニューヨークのセントラルパークなど各都市を象徴する広大な都市緑地の存在が、それを証明している。

欧米に比べて日本では、若干の遅れを見るが1873年公園設立に関する太政官布告を契機として、都市公園の歴史が始まり1903年の日比谷公園、1906年の新宿御苑、そして1917年以降の明治神宮内、外苑整備へと展開していく。明治神宮内苑の森は、当時の林学、造園学の技術を駆使し武蔵野の御料地を常緑広葉樹林に変えていく100年がかりの緑化プロジェクトであった。即ち、明治神宮内苑の森林造成計画では、自然条件と敷地周辺の都市的土地利用の変化を見越して、成立可能な自然樹林の形成を目的とする緑化計画がまとめられた。緑化技術者によるこの案に対し、当時の内閣総理大臣大隈重信が「神宮の森を藪にするのか、当然杉林にするべきだ」と反対意見を主張したが、林相の遷移を前提とする持続性の高い常緑広葉樹林の造成について科学的根拠に基づい



写真4 ストウ・ガーデン、風景式庭園（18世紀中、バッキンガム、イギリス）1999.9撮影

た先見性のある緑化プロジェクトの妥当性が認められ、専門家による緑化計画案は、承認された。こうした先例は、時代を超えて都市緑化に関わる我々を勇気づけるとともに、緑化技術者の社会に対するレスポンスイビリティを自覚させる。昭和に入って整備された代々木公園とあわせて約120haの都市緑地は、過密な東京山の手地区の環境形成に貢献している。

人が集まって住む都市には、建築や道路と呼応した公園や街路の緑が存在し、その存在によって新たな景観秩序が生まれ、快適環境が形成されてきた。今日、見ることの出来る欧米諸都市の街路樹は16世紀以降のドイツやフランスで、都市内外の主要道路に並木植栽を施すことが義務づけられ、それが都市の緑化手法として定石化したものだ。

4 緑の環境学 - 今後の課題

インフラストラクチャーとしての緑の整備とあわせて今後更に高密度が進むであろう都市の中で、いかに緑化空間を確保し緑の量及び充実を図るかが今、問われている課題だ。都市計画中央審議会の答申では、今日の都市活動が地球規模の環境に与える影響の大きさから都市における緑化推進の必要性が改めて指摘され、今後の都市整備では、公園、道路、河川等の公共空間の緑の拡大と



写真5 キュー・ガーデン、パームハウス、風景式庭園（18世紀中、キュー、イギリス）1999.9撮影

共に、建築屋上、アトリウム、地下空間などの都市の高度な土地利用に対応する多様な緑の創出への期待が大きい。

緑化に限らず美しい都市景観とは、都市の自然と歴史と文化の必然性の上に、市民の意識と努力に支えられ成立するものである。その意味では、都市的経済活動に終始し、よりどころとすべき規範を持たずに無秩序な都市環境しかつくり得なかった日本の都市の現状に対して大いなる反省の上に立って、明日を考えていかなければならない。

経済大国とてはやされる日本が、本当の意味で欧米諸国に比肩しうる豊かな社会を構築するためには、社会資本と呼ぶに値する公共空間の質的充実を国民全体の利益として推進していくことが求められる。地球規模の環境課題に無関係ではいられない現代は、経済性や効率性を優先したこれまでのインフラ整備に代わって、環境負荷の軽減に寄与すると共に、次代に引き継ぐ環境資産の充実に重点が移るであろう。都市緑化をそのためのパイロットの事業として位置づけると、21世紀の日本の都市風景が見えてくる。

* 1 The Garden : Howard Loxton, 1991
 * 2 図説景観の世界 / 人類による環境形成の軌跡 : ジェフリ&スーザン・ジェリコー著、山田学訳、彰国社、1980
 * 3 造園の歴史。 : 岡崎文彬、同朋舎出版、1981



写真6 アンドレ・シトロエン・パーク、再開発公園（1992年、パリ、フランス）2000.8撮影

二つの環境をめぐる対話編

石田潤一郎

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
環境意匠大講座

口の悪い友人 建築学は環境科学なのかい？ 君の講義「環境技術史」と「近代建築史」さ、そのレジュメを見せてもらったけど、「環境技術史」には建築はまるで出てこないし、「近代建築史」のほうには「環境」の力の字もないじゃないか。

気の弱い私 そんなあ。「技術史」で「生活環境」っていうときには、建築って言葉はなくても、そこには建築の存在は前提になってるんだよ。それに「建築史」のほうでも「都市環境」に言及してるぞ。

友 「環境」という言葉がないというのは撤回するよ。でも、君が「生活環境」なり「都市環境」なりを問題にするときは、利便性とか快適性の次元でだろう。「道が広いのはいいことだとみんなが考えるようになったのは近代の産物だ」なんていう講義をしたよな。明治維新のあと、交通手段はすぐには変わらないのに、どこの都市でも道路拡幅を始めるのはなぜかって。そういう議論はあっていいけど、でも学部全体が問題にしてる環境問題って、そんなところにはないだろう？

私 それは、自然環境に重点を置くか、人工物環境に重点を置いているかの、いわば登山口の違いというだけじゃないかな。

友 いや、もっと本質的な差があるように思うな。こういう言い方ではどうか。学部名は英語ではenvironmental scienceだろう。つまり、みんなはenvironmentを扱ってるわけだ。でも君たち、建築の人たちが語る「環境」はsurroundingsって感じなんだよ。

私 surroundingsね。「身の回り」というニュアンスを持たせたいわけだね。

友 そう。environmentはニュートラルに「環境」を指すと思うけど、やっぱり厳然として存在する「大環境」という響きを感じるんだよな。そこにいくと、少なくとも君が「都市環境」だとか「人工物環境」といった言葉で問題にしようとしている「環境」は、人間に操

作可能な、あるいは操作の果てに出現してしまったといったお気軽な存在に見えるんだよ。

私 二次的な環境でも、人間にも生態系にもインパクトは与えるわけだから、別に「お気軽」に扱ってるつもりはないけど。...うーん、でもたしかに建築家が「環境と共生する」とかいうときの「環境」って、単に中庭があって天空光が入るだけのことだったり、その場その場で恣意的に扱いがちだね。

友 いや、それが悪いっていつてるんじゃないんだよ。environmentの場合、逆に人間がどこかへ行っちゃうことがあるだろう。環境保護運動にありがちだけど、このままだと大変なことが起こって恐怖心で人を動かそうとするんだよ。我慢しろ、努力しろってね。でも、イヴァン・イリイチの言葉に「歎びにみちた禁欲」っていうのがあるけど、悪くならないようにしようというだけじゃなくて、よりよい明日が来るっていうイメージがほしいじゃないか。そこにsurroundings派(って勝手に言っちゃうけどさ)の出番がありそうに思うんだけど。

私 それは僕も感じるね。武内和彦さんっていう東大農学部の方がアメニティとエコロジーの対立という問題を提起していたんだよ。親水公園の建設なんかだね。人間が気持ちよくなるうとする生態系を壊すという問題。大体アメニティ側の分が悪いけど、でも常にそうと決まったものでもないはずなんだ。武内先生のいうように「都市は自然と人工のせめぎあいのなかで形成されるダイナミックな生態系」なわけだから。

友 問題は「ダイナミック」というところなんだよなあ。たいてい自然と人工の併置で止まってしまうだろう。建築の人はずいぶん「それはデザイン次第だ」って言うんだけど、ホンマにそうなのか。

私 突然関西弁でどないしたんや。君のいうとおり、

モノのレベルだけじゃ、それはダメだろう。生態「系」なんだからシステムとして考えなきゃいけない。でもね、身びいきかもしれないけど、モノとしての提案からシステムがはじまることもあると思うんだ。

友 具体的に言ってほしいな。

私 このあいだ大阪のNEXT21という大阪ガスが運営している実験住宅を見せてもらったんだ。

友 「近未来集合住宅」をさぐるっていう壮大なプロジェクトだろう。

私 そう。実験のテーマのなかに「自然と共生する生活」というのがあって、地表面はもとより、テラスから屋上まで植物をいっぱい植えてるんだ。屋上庭園は広くはないけど、大阪城公園が近いせいか鳥がよく飛んでくる。それで、出来て8年目なんだけど、樹が自生しはじめてるんだよ。

友 自生？ ああ、飛んできた鳥が落とす糞の中のタネが芽を出したんだね。

私 アオギリが2メートル以上の丈に育っていて、なんだか感動したんだ。人間の制御を超えた「ダイナミックな生態系」をいきなり実感させられたわけだね。

友 じゃあenvironment派に転向するのかい。

私 そうじゃない。君は「仲間以外みな風景」って言葉、知ってるかい。

友 えーと、たしか社会学の宮台真司だろう。今のティーンネージャーの傍若無人さのベースにある感覚をそう呼んでたんだよな。でもそれがアオギリと何の関係があるんだ？

私 いや、今の時代、自分という小宇宙に自足するメンタリティってのが、若いコだけじゃなくてたぶん社会全体に広がってると思うんだ。「大環境」のenvironmentはいうにおよばず、surroundingsにさえ、まったく目を向けない時代になりそう。それをひっくり返す梃子になるものがあるとしたら、それは「ダイナミックな生態系」の迫力なんじゃないか、とい

うことなんだけど。

友 surroundingsの逆襲というわけだね。でも、まさか屋上庭園を作れば、外界に目を向けてくれるとは思ってるわけじゃなからう？

私 そりゃそうさ。建築的発想にいいところがあるとすれば、たぶん、そんな直線的な技術主義を拒否するところだ、というと誉めすぎかな。

友 きっとそうさ。それでもこれはいへそうだな。どれほどヴァーチャルな経験の装置が発達しても、三次元的な体験は簡単には模倣できないだろうから、そびえ立つ樹木を見上げるといった体験を含めて、空間感覚は直接性・身体性の最後の牙城になるよ。

私 直接性だけに依存するのは問題だけど、でも人が環境をCO₂濃度の数値でしか理解しなくなって、あとはカワイイかイケテナイかの世界になるかもしれないからね。君のいうsurroundingsにこだわっていいかもしれないね。



NEXT21のオオギリ

同時代原始の風景 現代技術と風景意匠

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

ニューメキシコの砂漠の中を車を走らせ、VLA Very Large Array を訪れたのは、すでに10年前のことになる。VLAは3方位に向かつてのびる21キロメートルのレールの上に計27基の電波望遠鏡が配置された世界最大級の複眼型電波望遠鏡である。言ってみれば直径54キロメートルの望遠鏡ということになる。そもそも地球外知的生命からの人類に対する信号があることを前提に24時間体制で宇宙からの信号を待ち続ける、そんな悠遠な計画のためにつくられた施設である。VLAへの旅は、特に科学技術的興味を持つてのものではなく、ただその雄大なスケールの風景を見たくての旅であった。小生が訪れた時には、ちょうど海王星に接近しつつあるボイジャー2号からの映像を44億9千万キロの彼方から刻一刻と受信していた。「環境学の世紀」というテーマを与えられて、なぜかこの10年前の旅が想起された。たぶん、ランドスケープ・デザインの世紀に予感される重要な鍵が、あの風景に潜んでいたからなのだろうが、昨年2000年にはそれらを再確認する印象的な会議がいくつかあった。

*

ランドスケープアーキテクチャ100周年

同時代のテクノロジーを見極める

その第一が春にハーバード大学で開かれた国際シンポジウム「ランドスケープアーキテクチャ100周年」である。

そこで20世紀を代表するランドスケープ・アーキテクトとして100周年賞を受賞したのがヒデオ・ササキであった。彼の功績はだれしも認めるところであるが、それでもなぜただひとりササキなのか？ 思うにそれは、彼が「近代」の生み出した様々な都市・環境問題に対して、研究者や批評家としてではなく、設計者として立ち向かったことが評価されたからではなからうか。彼が試み

たことは、横断的に各分野のエキスパートを結び付け、新しいテクノロジーを問題解決のためにデザイン手法として積極的に用いてゆくプロセスの開発であった。かつそれをランドスケープ・アーキテクトの職能として自ら実践し、また教育を通して世界に敷衍することであった。西暦2000年でちょうど100周年。すなわちランドスケープ・アーキテクチャ 風景学 は、「近代」とともに生まれ成長した領域なのである。ササキは彼の同時代のテクノロジーによって何が起こりつつあるかを肌で感じ、見極めていたのかも知れない。特に「近代」は、都市と自然環境の様相を激変させた。自然をデザインするランドスケープ・アーキテクトにとって20世紀は、それら噴出する歪みを一手に引き受ける調整役の時代であった。むしろササキが試みた、環境全体を一つの秩序だった風景に仕立ててゆく環境設計者の役割を果たす時代は、やっとこれから到来すると感じられる。

日本賞学術懇談会

科学技術を文化創造としてみる

しかしながら未だに「環境」と「設計」の間の溝は深いと認識せねばなるまい。それを如実に感じたのが、イアン・マクハーグ教授への日本賞授賞における学術懇談会であった。賞は今日のGISの理論的基礎となる教授の「Design with Nature」に贈られた。懇談会の主旨はランドスケープ・アーキテクト、都市計画家、建築家の3者が一同しこれからの環境設計について意見を交換するというものであったが、マクハーグ氏のいう「環境」と設計者たちのいう「環境」とのズレが逆にならなくなった。現在は設計領域にも環境問題に全体的に関わる潮流が生まれていると主張する建築家に対し、マクハーグ氏は最後まで懐疑を示した。「おっしゃる通り明らかに社会的、大衆的規模で大きな変化が生まれています。しかし私にはそれ



が、建築界や都市計画家に効果を及ぼしてるとはいまだに思えません。建設業界は実に遅れております」と。ズレをもたらすものは何か。それは近代が生み出した環境思想 例えば「エコロジー」を未だに自然科学領域のものとし、文化創造の領域のものとして認識する人間が、科学者にもデザイナーにも少ないという二極分化ではないか。例えば秋の建築学会2000年大会でも、同じ会場で午前と午後に分かれ「地球環境配慮は設計をどう変えてゆくのか？」の分科会と「建築意匠から環境を考える」の分科会がありながら、聴衆の顔ぶれが全く変わってしまうという二極分化の様相が如実であった。前者は技術者、後者はデザイナーという具合に。すなわち20世紀から21世紀への課題は、近代科学技術の形式を、いかに文化創造の形式に成熟させていくかにあるのではないだろうか。

*

晴れ上がった天空の下、人の顔をも思わせる直径25メートルの白いパラボラディッシュが点々と砂漠の中に並び空を見上げる風情には、ある不思議さがある。それは近未来的であるのにまた牧歌的ですからあることだ。最先端技術 今現在生まれつつある無垢なる技術 が、プリミティビズムアートのごとく虚飾のない美を備えている驚きである。名づけてみれば、技術を開発しながらそれをそのまま風景芸術とする「同時代原始の風景」ということができる。そこには、人間のテクノロジーの初源への、また自然の深遠さへの畏敬の念が美しく結晶されている。環境科学と環境芸術が二人三脚を演じる、そうして初めて風景創造の世紀が訪れるであろう。滋賀県立大学の環境科学部のあり方もそこが問われていると改めて思う。

配慮される空間

- 集落に学ぶ -

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

空間論、特に建築空間論の分野においては、“住まう”という事柄が中心的なテーマのひとつに数えられている。“空間”が、一方で主に物体とその運動に関わって論じられてきた、理念的あるいは形式的空間として捉えられるのに対して、人間とその行動に関わって論じられる場合、いわゆる“生きられる空間”が主題化されることになるが、建築空間論においては、この“生きられる”ということの具体相が“住まう”ということに他ならないからである。

しかし、“生きられる”ことの具体相が“住まう”ことであると云っても、住まうことは特定の行為で括られるわけではないし、また様々な具体的生活行為をカタログのように加えていっても、住まうことの総体に至ることはない。しかも、人間にとっての空間は、いわゆる生活空間として意味づけられた情意的空間のみならず、上に挙げた理念的空間も人間の意識によって構成された空間である限り、やはり意味空間として捉えられるのであり、特に環境建築デザインの分野においては、新たな生活空間、あるいは生活観、さらに言えば世界観の提示をも含むべき活動である限り、この空間という概念を単なる生活空間に限定することはできないし、都市空間、内部空間・外部空間などという場合にも、それらを対象化された物質的空間としてのみ扱うことはできないことは言うまでもない。いずれにしても複層的に考慮されなければならないものなのである。

空間が、このように複層的に捉えられなければならないにしても、環境に関わって住まうことに注目すれば、住まうことに基本的に関わる事柄として幾つかの側面を挙げることは可能である。そのひとつは、住まうという事柄が「ひとつ処に場所を定めて定着すること」という、基本的な意味から浮かび上がる側面である。我々は様々な場

所の中から自分自身が住まうべき場所を選んで生活している。この場所選択の基準は、現代においては、職場や学校などへの通勤・通学の利便性や家族形態と経済的状況などが大きな要因となっており、自然や風土、環境といった要素は二次的なもの、あるいは贅沢な基準とすら考えられているかもしれない。しかしながら、現在ある様々な集落も、都市も、その発生においては、自然の地形や気候、周辺の既存集落などとの関係の中で、生産、防衛、政治など様々な目的に合うものとして選択された場所であったはずである。すなわち当時の自然と生活に適合して場所選択がなされたであろうということである。しかし、この点を強調するのは、むやみに自然的態度あるいは牧歌的素朴な生活形態を称揚しようとするのではない。むしろ住まう場所はまさに選択されるのであり、その選択にはそこで営まれる生活の可能性に対する厳格な見とおしと、自然に対する厳しい眼差しとが必要であったし、そのような“配慮”無しには安んじて住まうということもあり得なかったであろうということである。現代は、科学技術の発展によって、自然は荒ぶる自然としてではなく、制御され、征服されるものとして、このような意味での選択の必要性はなくなったかに見えるが、このような配慮の必要性の欠如ということが、新たな問題を生じているように思われる。このことは次に挙げる第二の側面を考えると、さらに明確になる。

その第二の側面とは、簡単に言えば“建てること”に関わる側面である。

“環境において住まうこと”は環境を様々な生活行為に応じて設えること、様々な事物を構成して生活空間を立ち上げること、即ち“建てること”である。このように人間によって建てられた環境ということが生活空間の事物としてのありかたで

ある。しかし、建てられた、事物としての環境は家屋や道路といった人工物のみを指すわけではない。街路樹や庭木、田畑や植林された山並みのような半人工的な環境は云うに及ばず、借景として眺められる遠みにある山並みをはじめ、河川や湖沼など、住まうことにおいて意識される（あるいは意識されずとも背景となる）自然も含めて、住まうことにおいて配慮されるものの総体が、建てられた環境と見なし得る。このような観点からすれば、自然（あるいは環境）に対して、一定の仕方でも身を置くことが既に建てることと見なし得る。この意味で第一の側面である場所の選定ということも、既に建てることを含むとも云い得るのである。“建てること”とはそのような意味を含むものである。このように“建てること”において環境と人との関係を、そして人と人との関係を成立させるのは、まさに“配慮する”という行為である。逆に云えば、生活空間において配慮されないもの（人）は、その人にとって存在しないも同然のものとなる。

ただ、ここで注意しなければいけないのは、生活空間の中で慣れ親しみ、まさに身体の一部となったような事物が行為の中で意識されないという事実と混同しないことである。良く整理され、自分自身の居場所として定着したような、例えば書斎の机の上に置かれたペンについて、必ずしも意識せずに手を伸ばすことができるように、自身の場所として上手く設えられた環境は、身体の一部、あるいは延長として、特に意識することなく様々な行為が遂行され得る。むしろ意識しなければならない場合は、そこにあるはずのものが無い場合、行為の連鎖の中に欠如が生じた場合なのである。今日のように科学技術が高度に発展した中では、大都市のような生活空間の構造（建てられ方）は益々目には捉えにくいものとなっている。阪神

淡路大震災にみまわれたとき、誰もが意識しなければならなかったものは、都市での生活が目に見えない様々なインフラによって支えられているという、当たり前の事実であり、また、隣人による相互扶助という、他者への配慮の大切さではなかっただろうか。

このような視点で今日までの都市や生活空間の発展を見ると、様々な行為において、配慮の必要性を減少させることが進歩と捉えられてきたという側面がある。上にも見たように、利便性の追求ということは、まさに環境について意識しなくても良い状態の追求であり、そのことは確かに我々の行動空間を空間的・時間的に飛躍的に拡大したのであるが、同時に配慮されるべきものとしての生活空間については、むしろ矮小化するという結果をもたらした。そのような事例を挙げれば、枚挙に暇が無いことになりそうし、指摘されるまでも無く皆が気づいていることではないか、という声が聞こえてきそうである。しかし、日本中どこへ行っても同じような都市と街が、（無責任な言いかたかもしれないが）財産権と経済活動の自由の名のもとに、全体としては特に意識的なビジョンがあるとも思えないような景観をつくりあげてしまっているという現実（在り得べき豊かさをもった生活空間の欠如状態）を意識すること、そして、どれほど近代的・合理的な都市といえども自然のシステムの背景の上に成立していることを意識し、我々の配慮の中に上らせることから始めるしかないのではないか。

ビジョンとは眼差しであり、生活空間においてはそこに暮らす人々の配慮の在り方でもある。様々な集落の成立と発展を追いかけていく中で、我々の時代における適正な、そして共有可能な配慮のあり方を発見できればと考えている。

垣根の風景学

～ 集落を読む ～

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. エンマの話

ある集落の調査をしていたときのこと、集落を歩いていると、道が急に狭くなった。手前までは道幅が6m程あったのが、その先は2m位になってしまった。S37年に撮影した空中写真をみると、白く細い筋が2m位の「道路」、黒で太く張り巡らされているのは「水路」で舟も写っている。先程の場所は、集落内の幹線水路で舟が交わせる4m程の幅があり、その脇を2mの道路が並走している。水路が途切れた突端が舟溜りとなっており、2m道路のみが続いている場所であった。これら水路は土地改良事業のときに埋立てられ道路化した。昔「水路+道路」であったところは現在6m近い道路なのに対し、かつて「水路のみ」のところは3.4mの道路、「道路のみ」のところは現在も2m以下となっている。

この集落の別の場所を、現在の住宅地図でみると、広い道路に沿って短冊状に宅地が並んでいるのだが、どの宅地も道路から10m位のところに境界線が入っている。そこでまた昔の空中写真をみると、この線はかつての道の跡であった。現在の道路があるところはかつて広い川で、昔の道から川へと10mほど宅地を埋め出していたのであった。川が埋立てられ広幅員の道路と化し昔の道はなくなったが、宅地割や囲い、にわの使い方や建物の配置等にかつての名残がみられる。

ここは千葉県佐原市新島という利根川下流部に位置する平場農村の列村集落で、「エンマ」とよばれる水路が張り巡らされた水郷地帯である。集落居住域は砂洲に立地することからシマとよばれる。S39年からはじまった土地改良事業により、低湿地の湿田が圃場整備されるとともに、集落内のエンマも埋立てられ道路が整備された。

戦後、我国の農村集落は、種々の基盤整備や農業構造の変化・生活の都市化など様々な影響を受け、

その空間は急激に変貌してきた。これらの保全・整備等の方策を検討する上で、計画論構築に際しては集落空間の構造的把握が必要とされる。即ち、集落空間に存在する種々の要素が、それらを取り巻く諸々の環境構成要素とどのように関連しているのか、それら要素相互の関連構造の解明が求められる。例えば「垣根」というある一つの空間の要素がそれのみで存続している訳ではなく、水路・道路・出入口・にわ・建築物など他の空間との関係や、地域の環境、材料の有無、作り手の存在などそれを支える様々な条件に影響を受け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、それを取り巻く諸々の要素との関連を踏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。

2. マキベの話

新島はかつて「ぶんぬけ」とよばれる堤防の決壊など洪水にみまわれることが多かった。そこで、宅地内に「水塚(ミズカ・ミツカ)」という築山を設け、その一段高くなったところに「水屋」とよばれる建築物が設けられていた。これは蔵と、閑居(隠居屋)等のはなれを兼ねたようなもので、ここに米俵等の食料や家財など貴重なものは保管しておき、水害の際は居住者も逃げ込めるようにした。更に用心として、「台畑・オカ畑」といって、常陸利根川をはさんでシマの対岸にあたる稲荷山(茨城県潮来町大塚野)など台地の畑で麦やサツマイモなどを出作りし、水屋をもつほど裕福でなければ、いざというときの避難地とした。

囲いは、そのほとんどがクネとよばれる生垣で、樹種はマキ・シイ・クス・ケヤキ・ユノキ・ツバキ・チャなどがあるが、とりわけ「楨堀(マキベ)」とよばれるマキの生垣が多い。クネは、堤防がぶんぬけたとき、濁流や波・浮遊物から家を守る役割を担うため、こうした立木や垣根を欠くことはできなかった。また洪水のとき宅地内の物が流れ



新島 (S37)



新島 (S50)

出さないよう、枝葉が密に張るマキを宅地境界に巡らしていた。マキベは、外からの視線を遮りながらも、近隣のにわが日陰にならないよう、高さが2m位までに抑えられていた。しかし、エンマが道路に埋立てられていく中で、側溝等が未整備の個所では、道路の舗装化等で嵩上げされると、水はけが悪くなって根腐れして枯れたりしている。ぶんぬける恐れなくなった現在でもマキベ等の生グネが多いが、これら箇所をはじめブロック塀や石塀・フェンス等も増えてきている。

宅地内でも「ダシ場」や「干し場」には樹木等は植えなかった。土地改良事業以前は交通手段として舟が用いられ、集落から農地等への移動や農具・牛・堆肥・稲・俵等の運搬など農業はもちろん、漁や大荷物の運搬・買い物など生活にも盛んに利用された。従来、主に宅地の北から北東の位置に作業所が建てられており、その脇をエンマが走っていた。農地等へ行き来する舟を付けて、農具や農産物等を出し入れするため、このダシ場・ダシ端とよばれる宅地と水路の境界空間には、囲い等は設けなかった。また、宅地の東側には大きく土の更地がとられていたが、ここに筵を敷いて初干しするなど農作業に供されており、日当たりが悪くならないようにしていた。秋の農繁期には、広いオープンスペースが必要となり、これらの干し場として宅地内の菜園畑なども利用された。

3. タケの話

屋敷林を厚く生やしておかなければならない地域もある。栃木県岩舟町新里という中山間地域の塊村集落は、北関東に位置し冬は北西からの空っ風がき

ついことから、宅地の北側・西側は竹林や常緑のカシ・ヒバ等のクネとなっていた。他の境界にはチャなどが植えられていた。チャは摘んで、共同で茶もみも行われた。竹藪のタケを使って、竹垣をたてたり、生グネを押さえるのに利用した。また、藁干しのハサとしたり、内職でカゴなどの荒物を作る材料とした。新里の通りには正月に荒物の市がたった時期もある。農閑期の副業としては、荒物づくりやお茶こさえの他、山林に入って、燃料とする薪やモヤ(松葉など)を採ったり、牛馬の糞や藁と混ぜて堆肥とする木の葉をさらうなど山仕事をしていた。これら共同や個人により集落内でまかっていた行為が外部化・近代化することで、樹木等の管理も行き届かなくなる。S40年代には、集落内の竹藪など樹木の著しい繁茂が日照・通風等の問題として顕在化し、自治会の協議の結果、宅地境界から1m以内に生える樹木は地上3m以下につめる「木障切り(こさぎり)」が申し合わせられ、この時期に比較的、集落全体として屋敷林の伐採が行なわれたが、「茅葺母屋では背後に防風・防火のための樹木が必要」「タケの諸利用の都合」等から必ずしも一様にはすすんでいかなかった。

新里は「クズ屋」ともよばれる藁葺・茅葺の建築物が多かった。茅は前(南側)なら20年位もつが、裏(北側)は日陰で湿気る。補修等は麦藁などを用い部分ごと毎年のように行われ、補修材は母屋の屋根裏などに保管していた。かまどで薪等の燃し火を使っていた頃、草葺屋根はその煙を抜くことができ、またその煙が茅・藁をいぶしていた。草葺屋根は補修等に手間がかかり、S52, 3年には集落内の2軒の茅葺屋職人も高齢で屋根



新里 (S36)



新里 (S50)

仕事をやめてしまったため、瓦葺等に葺替られる。しかし瓦にすると荷重増で構造上も丈夫にする必要があるため建替となるが、風の通りは悪くなり設備的な対応等もみられる。建替等で草葺でなくなることで雨樋がつけられるが、樹木の枯葉等が樋に詰まるため、屋敷林等の樹木が伐採される。

S40年代以降、クルマが入るようになり、新里では道路幅がすすんでいった。先の「新島」では幅員のあるエンマの埋立で道路化したため、宅地境界の位置はほとんど変わっておらず、クネ等は切らずにすむ。しかし「新里」は微高地に立地し井戸を利用していたため排水用の溝が一部みられるのみで、狭い道路幅しかない。宅地をセットバックして幅員を広げる際、宅地境界等に位置する竹林やクネ等の樹木が伐採されている。茅葺母屋が瓦葺等に建替られていったことで防風林等も不要となり、これら道路改修等を機に、ブロック塀等に化している。

4. カヤ・ワラの話

新島の茅葺母屋は、茨城県東町・桜川村など霞ヶ浦周辺の茅場（のちにS40年代、干拓で農地となる）や佐原市上島・大倉の河川敷などの茅を使ったり、戦後ではよその家などで建替をしたときに出てくる古材の茅を使って葺替や補修をした家もある。屋根葺きの職人は、茨城県潮来町・牛堀町・東町や佐原市上島などの茅葺屋職人が来ていたが、普請は村総出の共同作業であった。茅葺母屋は、これら茅・麦藁の減少や職人の高齢化等により葺替が困難となり、主にS40年代に、取壊されて瓦葺などに建替られたり、茅葺屋根の上に

トタン屋根が被されたりしている。

燃料としては、炊事に藁や「すくも」とよばれる籾殻が、風呂用に薪・藁などが使われていた。母屋とは別個に「カマ屋」といった炊事棟や外風呂を持つ住戸もあった。シマには山林が存在しないため、薪や松葉・さらえ木等は、「オカ」とよんでいた佐原市津宮・香取・大倉や、茨城県潮来町・鹿嶋市から売りに来ていたものを購入していた。また、古くなったオダなども燃料とした。オダとは藁干しのとき藁を掛ける稲架のことで、縦杭はマツ、横木はスギ、戦後は主にタケを使っていた。それら材もシマには山林がないため、佐原市津宮・香取や、マツは茨城県潮来町・鹿嶋市などへ注文して買いに行った。藁は、藁小屋に収納し、籾織り・縄ない・俵編み等の藁加工の材や、屋根の補修材、牛等の糞と混ぜて堆肥、炊事等のための燃料など様々な用途に供されていた。また、エンマで舟が行き来しやすいように「モクトリ」といってエンマの川藻や真菰を取ったが、これらも堆肥等に利用した。

更地は砂利化すると、干した籾と小砂利が混ざってしまうため、籾干しをする限り砂利を入れることはできなかったが、S40年代以降、クルマが普及し車庫等も設けられ、宅地内をクルマが行き来することで土ではぬかるむことから、更地が砂利化されたり、コンクリートやアスファルト等に舗装化されている。砂利更地になると籾干し等での利用は不可能となるが、乾燥機等の農機具がそれを代替している。まずコークス等を利用した箱型乾燥機による籾の乾燥作業が行われたが、土地



水屋

改良後には縦型乾燥機が導入され、作業所の増築・建替等がおきている。農業に関わる建築物としては、牛舎・豚舎・鶏舎等の畜舎や、堆肥舎・倉庫・農機具庫などがある。土地改良事業により一筆50アールの大型区画で圃場整備されたのに伴い農機具が大型化し、牛や耕耘機に変わってトラクター等が入り、宅地内では砂利化がすすんだ。またコンバインが導入され、藁はなくなった。

5. オモチ・ウラの話

新島のかつての土地利用構成は、集落を貫く旧道に沿った集落居住域、それら宅地の外側に隣接して苗代・畑等の農地、その外に幹線水路となる川、そして水田が広がる概ね帯状の形態であった。道路は、幅員が2～3mの旧道と、そこから各宅地へ出入りするための幅1.2m程のアプローチの狭い路地などに限られていた。旧道に並走して、約3mの幅員をもつ水路が流れていたが、S30年代後半からクルマが入りはじめ、S39年には旧道脇の水路が埋立てられ道路として整備された。

農地はそのほとんどが水田で二毛作として麦も作っていたため、畑としては「クロ畑」とよばれる水田の周囲の畦を使った畑で、ジャガイモやマメなど自家消費の野菜などを作っていた。また宅地内の菜園畑は、「屋敷畑」などよばれ夏野菜などを作っていた。宅地の隣接農地は、苗代等に利用されていた。圃場整備では、125m×40mの1区画50アール（5反歩）で整形に干田化されたが、集落内の宅地周りの介在農地は大区画化できず、また農業近代化による苗代の不要化等で、既存宅地に隣接する農地の必要性が低下し、S4.50



塀

年代以降にはこれらを宅地化して、はなれ・車庫・新作業所・農機具庫等が新築されている。また、土地改良事業により圃場からクロ畑が消失し、宅地内における「意匠庭の拡大」「砂利化」「建築物の新築等による日当たりの悪化」等で宅地空間から屋敷畑が消失したため、これら宅地化した残地を利用して菜園畑として自家用の野菜作りなどが行われるようになった。

これら空間は、従来の出入口があった旧道側（表側）とは既存宅地をはさんで反対側（裏側）に位置する。かつては、ダシ場から宅地脇の水路へと舟を出していた場所であり、また「中エンマ」ともよばれる私堀を幹線水路から宅地まで掘り、舟を出し入れしていた家もあった。列村集落の外側に並行して幹線水路としての川があり、宅地脇の水路や中エンマから川へ出て農地等へと移動していた。土地改良事業で、川は広幅員の農道として整備されるとともに、宅地脇の水路なども埋立てられ道路化・舗装化した。これらに伴いクルマや大型農機具等が導入可能となったが、その出入りは主に宅地の裏側からするようになり、幅員のある舗装道路に出やすい場所にこれら出入口が設けられている。また、土地改良事業等で中エンマも埋められ主に宅地化されたが、それらの多くは広幅員の道路から宅地へのアプローチとして私道の砂利道がつくられている。宅地から農地や集落外へは、かつては「中エンマ」から「川」を渡って「舟」で行き来していたところを、現在では「砂利道」から「広幅員の舗装道路」を渡って「農機具やクルマ」が行き来している。

地域からつくる環境学

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

文明の転換期にのぞんで

大量消費社会と訣別し、新たな持続的循環型社会に向かって文明の転換をはかることが緊急の課題だということは、最早、疑う余地がありません。地球環境問題を他人事のように考えていた人も、異常気象や環境ホルモンの恐怖などを身近かに感じるに至って、その原因が未だ特定できないとはいえ、人体や生態系に異変がおきていることを認めざるをえない状況です。これらのことによって、科学や技術のあり方が問い直されようとしています。これまでの技術は、人間に有効なものを安く、大量に提供することを目的としてきました。今世紀になって異常な発達をみせた合成化学物質は確かに優れた物質かも知れませんが、それがいろいろな場面で害をもたらしていることが顕在化しています。「残留性有機汚染物質」を規制する条約の交渉が国連環境計画(UNEP)を中心に進んでいるのも地球規模で汚染が拡散しているからです。これらの技術のもたらした結果によって、これまでの技術のための知識体系に構造的な欠陥があったことが指摘され、近代技術が細かい専門分野に分かれて、ひたすら効率性や有用性を競ってきたことの結果を是正し、新たな文明の構築に向って地球上のすべての人々が努力しなくてはならないところに来ています。人間の限りない欲望と限りある資源をバランスさせることが地球環境問題の究極の目標でしょうが、そのことを達成させるためには、日々の努力の積み重ねが大切だという常識論になってしまっていますが、ともかく身近な暮らしのなかに文明の転換を促すアクションを勇気をもって採り入れることが重要だと考えています。そして、すでに日常語となったThink Globally, Act Locallyという行動原則を繰り返し実行することがますます重要となり、環境学はそうした行動の積み重ねを通して、構築されていくに違いありません。

規範としての地球環境・建築憲章

遅かったようにも思われますが、20世紀ぎりぎりのところで地球環境・建築憲章が日の目をみたことは、ともかく良かったと思っています。

私はこの憲章の立案にかかわった一人として、ホッとしていると同時に、一方でその将来について期待と不安が半々といったところです。それはこうした理念的なことを実行につなげることは難しいからです。建築界で地球環境問題とのかかわりが意識されはじめたのは、1980年代末頃でしたが、建築界も漸く揃って行動規範としての憲章を制定するところまで来たのです。この憲章の制定は日本建築学会がリーダーシップをとり、日本建築士会連合会・日本建築士事務所協会連合会・日本建築家協会・建築業協会という5つの団体が連携して、地球環境問題に取り組もうという決意表明をしたのです。このように建築界の主要な団体が足並み揃えて活動しようとしたことはこれまでなかったことであり、画期的なことなのです。

憲章は、前文で「20世紀、物質文明の発達と、日本をはじめ世界各地における急速な都市化は、人間を中心とした快適な生活の実現をもたらしました。その結果、地球規模においてのさまざまな問題が顕在化してきました。地球温暖化をはじめ、生態系の破壊、資源の濫用、廃棄物の累積などによって、あらゆる生命を支える地球環境全体が脅かされています。そして、建築活動がこのことと深く関わっていることも明確となっています。いま、私たちは、地球環境の保全と人間の健康と安全をはかり、持続可能な社会を実現していくことを緊急の課題と認識しています。」と述べています。そして、重点目標として「長寿命」「自然共生」「省エネルギー」「省資源・循環」「継承」の5項目をかかげています。このことを大学のカリキュラムや地域の活動と結びつけることがこれからの課題です。

環境学は地元学という観点

環境学が環境問題を解決するために役立つ実学的なものだとすると、それはさまざまな学問的分野を関連づけた途方もない広がりをもったもののように思われます。私にとって環境学の体系はまだ見えないものであり、いまのところ個々のプロジェクトを通して知識や技術を積み上げて構築してゆくしかないと考えています。昨年からは地域の課題とかかわる機会がふえています。それらのなかの一つは県内の自治体である新旭町と米原町の「地域・新エネルギービジョン策定委員会」への参加です。これは、エネルギー問題を切り口として、これからの暮らしのあり方を見出し、いこうとする地域づくりのプロジェクトです。いづれもNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の資金で運営されているものですが、化石燃料の代替としての自然エネルギーや未利用エネルギーの活用を通して、地域の潜在的可能性を探ろうとするものです。委員はエネルギー問題の専門家を中心に、企業家・建築家・林業家・生協の活動家、そして町民の代表も加わっています。そこでの議論は、エネルギー問題を地球・地域そして建築のレベルですべて地元の問題として論じられなくてはなりません。ここでは環境学は地元学となります。もう一つの話として「エコ村ネットワーク」のことがあります。これは、大量生産・大量消費・大量廃棄の社会から訣別し、持続的な循環型社会の構築をはかるという意図から、一般市民・企業関係者・自治体などに呼びかけて設立したNPOです。本学の仁連孝昭氏(環境経済学)を会長として地元の銀行家・企業家・自治体の長・生協の活動家などが発起人として名を連ねています。エコ村を滋賀県内につくることを目標としたこの活動には、地元に着目した環境学が不可欠だと思います。

環境科学部の課題

新たな世紀を、改めて環境学の重要な時代として位置付けた本号の企画に戸惑いを覚えながらも、私は創立以来、6年を経た滋賀県立大学・環境科学部の現状とこれからの課題について次のように考えています。今年は、日高学長をはじめ、開学のために盡力された坂本・久馬・末石の諸先生が退職されます。このことを私は大きな節目と意識しています。この学部は、環境科学部として4年制大学では、はじめて環境問題について総合的に研究し、教育することを目的に設立されたものです。しかも、私の所属する環境計画学科(環境・建築デザイン専攻)が工学部や芸術学部でなく環境科学部のなかにあることはきわめてユニークといえます。このことは世間から期待をもって見られています。それは環境問題の解決にあたっては、多様な要因の関係性の認識にたつて物事が決定されなくてはならず、建築デザインの領域においても従来の建築計画の枠組みをはるかに越えた広がりが必要とされているということです。この大学のカリキュラムのなかで、人間学・環境学の基礎、環境フィールドワークなどが新たな可能性を生むものと期待されています。また、大学を地域に開放することも、公開講座、移動講座などによって行われています。これらのことを通してこの大学の個性が育っていると考えられますが一人の教員としての立場から大学内部の問題として、教員間の研究や経験交流の機会が少ないことが懸念されます。環境セミナーやコロキウムは時々あります。私は努めて異なる分野のセミナーに参加してみますが、議論の盛り上がりは乏しいようです。教員間の経験交流を活発化し、成果を地域に開いていくことがいま強く望まれているのではないのでしょうか。そのことを通して、滋賀県立大学の環境学が育ってゆくのだと思います。

地域環境・社会環境と自然災害

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

一昨年、この紙上に私の環境学として、目に見えない環境という表現で地震学、耐震工学と自然環境との関わりについて述べた。いま、新世紀を迎えて数億年の地球の歴史とわずか数千年の人類の歴史を振り返るとき、自然の摂理を痛めてはならないとつくづく思う。人間も含む動植物における食欲・性欲は種の保存本能であり、人間のみが持つと勝手に考えている知識欲は生活の豊かさを産み出してきたが、ときとして自然の摂理に順応しない結果を作り出す。誰もが車公害を頭で認識していても、自転車、バスで通勤する人は限られている。原子力発電を批判し、また、電気の無駄遣いと知っていても節電程度でお茶を濁して、暖房も冷房も使って豊かさを享受している。残念ながら、私もその例外ではない。現在既にあるものをグレードアップすること、持続可能な生産を心がけること、自然のパワーを有効に利用することが、新世紀に適応可能な知識欲の具現であろうか。私にできることは、やはり自分の専門を生かした環境学であると思う。広く環境の問題点を認識する教育も大切だが、深く専門を修得することが解決に繋がると思っている。深く知ることは広く理解することに繋がる。

昨年10月に鳥取県西部地震が発生し、相変わら



鳥取県西部地震による木造建物の被害

ず木造住宅の被害が多くみられた。古い建物が被害を受けただけではない。倒壊には至っていなくても大破した建物には最近建てられた建物もかなりある。総合的にみると、マグニチュードは兵庫県南部地震と同程度であったが、被害は大きくはなかった。このような傾向は1993年の釧路沖地震でもみられた。被害が比較的少なかった理由として釧路沖地震の場合は、瓦屋根を使用していないこと、寒冷地のため開口部が少ないこと、地盤が凍結するため、コンクリート基礎梁のせい（depth）が大きいことなどが被害軽微の理由と考えられた。この場合は、釧路という地域、自然環境を理解した設計によって安全性も確保されたことを示す例である。一方、今回の鳥取県地震の被害が少ない原因は、地盤震動のレベルは別にして、主として過疎地を震源域とするため、建築密度が小さいこと、柱断面が大きいこと、比較的良い地盤に建てられていることなどが考えられる。勿論、急傾斜地では地盤崩壊が多く見られ、土地の選定に対する配慮が大切であることも教訓としなければならない。

建築基準法が改正され、品格法により建物の耐震ランクが設定されることになるため、設計段階での責任ある設計とともに、耐震補強によるレベ

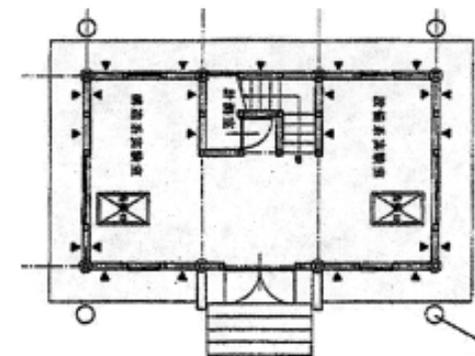


同地震による地盤崩壊

ルアップが要求されるのは大変好ましいことだと思っている。木造建物の耐震性向上の一方法としての免震建物の実現も今年度の大きなテーマであった。幸い、多くの先生方の協力を頂いて実現の運びとなる予定である。建築の学生は自然環境と地域環境、社会環境を理解した上で、設計するように心がけて欲しい。

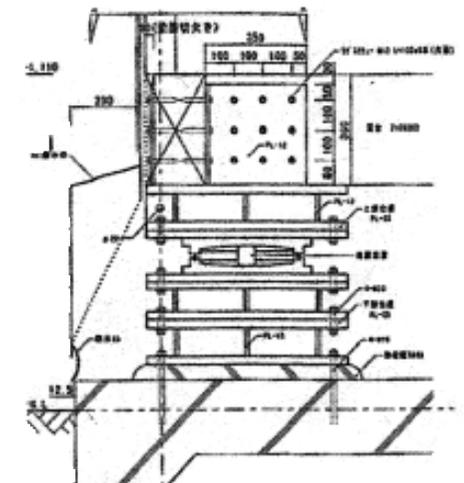
鳥取県は今回の地震災害に対して住宅補修の支援を公費で行うと発表した。普賢岳の火山災害、兵庫県の地震災害でもこれほどの支援は行われなかった。その後の経過は調べていないが、私有財産に公費支援を行うのは画期的な決断であると思う。その理由は二つある。一つは、私有財産といえども住宅は持続的に利用すれば、社会的な資産であるとの認識を自治体が示したこと、二つ目は環境保全に有効であることである。被害の状況は異なるが、兵庫県南部地震では瓦礫処理を公費で行った結果、補修・補強することによってまだ十分使用可能な建物までが撤去されたケースも多かったことを思い出す。

最近、彦根でも震度III程度の地震が頻発している。兵庫県南部地震、鳥取県西部地震とも地震の予知はできなかった現状において、西日本は地震の活動期にあることから、どこにでも地震発生



建築予定の木造免建物の平面図

の可能性がある。いわゆる既存不適格と言われる建物（1981年に建築基準法が改正され耐震安全性のレベルが向上したが、それ以前に建てられた建物は多くの被害を受けた）が大半を占める我が国の安全性はほとんど保障されていないといっても過言ではない。耐震構造、免震構造、制震（振）構造と、地震に抵抗できる技術は随分と向上してきている。問題は如何に既存建物の安全性を向上させるかにかかっている。建物の価値を安全性のグレードに見出すという社会システムを構築すること、被災者に対する全国的な支援システム、例えば地震保険のような連帯できるシステムを構築することなどが必要であろう。人口増は2005年をピークとして下降傾向になると報道されている。IT革命は人々の生活様式を変え、新たな施設を建設するのではなく、現状の施設を如何に持続的に利用するか、安全に補強された施設を社会的共通資産として維持していくかが建設業界の課題になるのではないかと。人と人、人と自然の関係に一期一会の心を大切に過ごしたいと思う新年である。



免震装置の詳細図

個からの発進

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

狂牛病

20世紀末のパリは、狂牛病でパニック状態となっていました。フランス国内のスーパーマーケットで、狂牛病に感染した牛の肉が、誤って11月はじめに売られたことをフランス政府が認めたことが発端となっています。

狂牛病は、1986年に英国で発見され、正式名称は[牛海綿状脳症 BSE :Bovine Spongiform Encephalopathy]

報道によれば、血液によって感染の恐れがあるという事で、牛の脊髄付近の部所の肉は販売禁止になりましたが、乳牛から発病しているというのであれば、牛乳はどうなのでしょう？ チーズは？ スープのように煮込む時は？ すでに加工されたものは？と疑問はたえません。

最初は羊で、それが、動物性の餌から牛に移ったのならば、豚や鳥は・・・？ と疑いたくなります。さらに、河川や海の汚染の多くが、牛の糞だとすれば、食物連鎖で、魚は？？？ そして、魚粉で作る野菜は・・・？ すべての食物が食べられなくなってしまいます。

せっかくのフランス料理もあれこれ心配しながら食べるのでは、とても味わうどころではありません。

罪と罰

4年前のロンドンでも同じように、狂牛病さわぎで、大変でした。まだ、メカニズムが解明されていなかったのでしょうか。さらに新型の患者も出始めているそうです。

誤った情報で、集団ヒステリーになれば、業界は壊滅的な被害になるでしょう。赤身は大丈夫ということですが、脊髄を切った時にどこまで、汚染されるか解らない状況では、何が問題なのか？ エイズは熱処理できるのに、熱処理できない狂牛病のプリオンとはどういうものなのか情報が欠け

ています。

牛のえさからの感染となれば、それを扱った人間の肺にも吸い込まれたらどうなるのでしょうか。潜伏期間さえ解明されていないというのでは、どこまでを誰が知っているのでしょうか？

人間の犯してきた罪は、罰として今人間に降りかかってきています。さらにヒトゲノムのように、生命の解読とともに、生命の操作はどこまでいくのでしょうか？

情報と行動

環境問題は、人間だけの問題ではありません。地球上の生命体とその環境に危機をもたらして来ています。その問題提議は20世紀最後の課題でした。21世紀はその解決から始めなければなりません。これは、共通認識として考えて良いでしょう。

その場合、威力を発揮するのは、IT時代の情報収集力と発信力です。単一の情報では判断出来ない、多くの情報を得る為にも、また、自分の思考方法の問題点を指摘してもらう事にも有効です。

狂牛病についても幾つかのHPが開設され、一般家庭でもプリオンの写真さえ見ることができ、そのリスクに対する考え方も多方面から考察することが出来ます。現在世界各地で発生している地震についても、地球の裏側の地震情報も即刻手に入れることが出来ます。

しかし、ITから得た知識を対岸の火事とせず、自分の生活に適用しているのでしょうか？ パーチャル性に頼るだけではだめです。湾岸戦争の時も映像がリアルなだけに返って、現実的でないゲーム感覚の視聴者を増やしただけという状況も生み出しています。

広大な範囲に及ぶ知識を、いかに現実の日々の生産や生活に反映できるかと考える知恵が必要です。現状を自分の目で確かめる為の行動も必要で、

それらをさらにネットワークを通じて情報を集約する事も必要です。

地方分権法とまちづくり

2000年4月、地方分権一括法が施行されました。中央政府主導の地方分権に地方はどう対応してよいか戸惑っていることと思います。

地方分権は住民が元気で、自主的に企画し、実行出来て始めて可能であるのでは無いでしょうか。つまり、地方分権の成否は、まちづくりがなっていると良いでしょう。その為には、住民主導で行政参加への意識の変革が必要です。ただし、まちづくりは地方分権の為にありません。それぞれの人が、安心して将来を生きる為と自己実現の為にあります。まちづくりは「共動」です。共に始めて、ちょっと動くことで、お互いの立場も理解し、違った地平線を見る事ができるからです。

[まちづくりは、みんな一緒はありえない]。みなさん体力・体温が違うからです。体力は財力、体温は情熱です。でも、出来る人から、出来る事から始めなければ何も起きません。

ネットワーク時代のまちづくりにおいては、自由な発言を可能とするMLの活性化、HPの作成による、社会への広報も必要です。つまり、「個からの発信が、個からの発進を促す。」といえます。

個からの発進

ACTは「まちづくりと自己実現」をめざしています。まちづくりと自己実現の関係は、[人それぞれが持つ「想い」を達成させようとする一人一人の活動の集合がまちに活気をもたし、それが、まちの活性化になり、まちづくりになって欲しい。]ということなのです。

サブタイトルにしている「活動はまちにつながる」は、まちが動く為の初動エネルギーを学生達

にかりることを意味しています。

このACTの活動が、経済産業省「コミュニティビジネスと中心市街地活性化」の調査において、全国20カ所程度のモデル事例に選ばれました。これも個からの活動が、社会を動かす一例となっています。

建築を設計する時も同様です。個の集合体が、集落から都市をつくっていくように、個のあり方が問われる時こそ、「人の居場所」としての建築の重要性が浮き出てきます。

都市において、「意識のないものを投入してはならない。」これは、ゴミに端を発するゼロ・エミッションにおいても、設計過程における建築でも同じです。回りの環境を重視する建築は、「まちをつくる建築」として、21世紀の様式になるものと考えています。

「Think globally, Act locally」は、環境問題のキーワードです。

「Act locally, Act locally, Act locally, Think locally, Move globally」は、まちづくりのキーワードです。

これはどちらが重要であるということではありません。でも、環境問題がブラジルの地球サミットを契機に地球や人類の危機から始まり、ローカル・アジェンダに進んだのに対して、まちづくりは個からの発進が、社会への変革に広がっていく過程をたどっています。

「空間学」の世紀？

水原 渉

環境計画学科環境・建築デザイン専攻
建築計画大講座

1. 新しい価値観 筆者の専門分野は、つまるところ、人間主体にとっての価値に満ちた空間の形成を如何に図っていくか、というところにある。この場合の価値は、「時代の子」として、時代の条件を反映しながら現れてくる。この分野では、これまでは、経済価値が優先されて進められてきたが環境価値が表に現れてくるようになってきた。

環境問題の歴史は長いが、社会的な行き詰まりの中で、ようやく真剣に社会構造として考えなければならないという状況になってきた。そして、失われた環境の回復や、現れてきた有害環境要素の発生回避、資源・廃棄物の有効利用などの要請の中から、社会的に、問題を引き起こしてきた原因を社会的、経済的、技術的、思想的に問いながら、新しい価値観を生み出そうとしている（あるいは再生している）と言える。つまり、それは概念的に曖昧な点があるがエコロジ - 的価値観だと言える。「環境にやさしい」、「人にやさしい」という用語もこの方向に一致すると思う。

2. 空間と環境 自分は授業で空間計画論を担当しているが、そこでは「空間とは何か」という問いかけも行っている。空間である限りは、物理空間や心理空間、空間思想なども関わってくる。勿論、計画論であるから、宇宙や素粒子的世界が最重要でないものの、空間の本質は共通している。それは、相互作用を及ぼしながら行われる物質の運動の場だということである（そのような意味では空間論は、同時に、物質論、時間論でもある；環境問題も煎じ詰めればこの相互作用と運動の関係に尽きる）。

環境問題が相互作用の問題であると考え、空間は環境と大きく関連していることが理解できる。もっとも、「何も無い場である空間」、それ自体は環境とはなり得ない。しかし、環境要素が、

これを媒体として、主体に作用を及ぼす場であり、環境からの影響伝達に大きな意味を持つ（この関係自体はエコロジ - 的である）。

我々に空間をそれとして意識させるのは、「空」の「間」を構成する（空間状況をつくる）物的素材自体である場合が一般である。そして、この要素自体は環境だと言える（厳密には、そこからの環境要素が、「何も無い場である空間」を媒体として、有害、無害の形で主体に影響を及ぼすという関係には、変わりはないのだが）。

この「空間状況をつくる要素」には、自然地形や農地、市街地などの状況がある。動植物、中でも植物は、人間にとっての空間を構成し（間を作る）、空間状況をつくる要素でもある。これらの自然的要素は、それ自体が我々と同様に、空間の中で独自の活動を行っている。我々が生産を行っているのと同じように生物も空間の中で「生産」を行って地球環境や地域環境のバランスをつくるのに大きな役割を果たしている。

3. 空間の計画 建築は人間活動の器として守られた機能的な内部空間を形成する。オープンスペースは自然的活動主体も含む多様な主体の活動の展開する空間である。都市計画や地域計画は、そのような「空間」が配置される「大空間」の枠組みを扱う。

そこでは、空間認識の階層性などの「空間の属性」に基づく空間計画システムを、上記の空間の本性を理解し、新たな課題に合わせて再検討し、構築していくことが求められている。

今回の都市計画法の改正では環境面についての対応では前進しなかった。もちろん、他の個別技術的にしか対応できない領域は多いが、空間計画は、我々の生存にふさわしい環境創造の上で、今後、より大きな役割を果たさなくてはならないであろう。

環境学の世紀

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

私が物心つき、記憶が定かになり始めたのは、太平洋戦争の末期前後からである。それは、現在とは正反対の食料を初めとする物不足による耐乏生活と、既存の物の再生利用の時代であった。ほとんどの人の根底に横たわる、命に関わる前途不安の中での和やかな人間関係は、今になってみれば、懐かしく思われる。当時の物不足の状況を、それを知らない若い人に知ってもらうために2、3記録に留めておきたい。

第1は、京都市内は大局的には空襲を免れたとは言え、現在の自動車優先時代を想定したかのように、御池通り、五条通り、堀川通りに建っていた主として木造家屋の立ち退き・解体作業であった。そのための勤労働員が各町内に割り当てられたものと考えられるが、京都市役所前にある家屋を引っ張って倒し、その部品を現物支給で分配され、家に持ち帰って燃料にするという状況を記憶している。この時の壁土や瓦下の葺き土の強烈な匂いは、6年前の「阪神・淡路大震災」の時の匂いと同じであった。

第2は、終戦後1年を経て入学した、未だ国民学校と称されていた小学校時代に味わった紙不足の経験である。ノートや習字の用紙は、今の再生紙より品質も劣り、戦時中の教材の裏側であったり、新聞紙であった。この経験は強烈で、以後少しでも余白のある紙は、出来る限り再利用しようとする気を脳裏に刻み、未だに払拭できないでいる。かくて、私の行く所、至る所で古紙が残り、さながら古紙回収業者か、「けち」の代表ではないかと、誤解されているかも知れない。今でも構造力学の演習問題を解くのに、広告紙の裏側を使ったりしているが、東京タワー等の設計で有名な構造学者の内藤多伸博士もそうであったと聞き、尊敬の念は一層強まった。

第3に、停電の頻発であった。エネルギーの無

駄使い、電気代の節約の点からも、電気をつけっ放しは、自粛することも自然と身についた。これも「けち」と、誤解されるかも知れない。

本学に移行して以来、特に世代の違いを感じるのは、第2と第3の点である。世代の違いは、学生に限らず、大体10年単位で生じるように思われる。まだ使えそうな紙を容赦なく捨てたり、誰も居らない演習室等の照明をこうこうと点灯したまま、不在にしていることである。授業開始前等の場合は、準備等もあり、臨機応変の判断も必要であるが、各自の自主的な判断を期待すべきか、何も言わずに行動で示すべきか、悩むところである。

この点についていえば、1973年の第1次オイルショック時の夜間屋外広告看板や深夜放送の自粛が思い出される。これがいつのまにか撤廃され、むしろ派手になってきている。当時は近辺にはなかった24時間営業のコンビニが、1~200m間隔でできている。午後11時までぐらいならまだしも、徹夜が必要かどうかは大いに疑問である。インターネットの普及で、昼夜が逆の国ともやりとりする機会が増えたけれども、それとは別問題である。

電気に関して、最近元気付けられる動きがある。環境学の世紀を担うものの一つは、電気、それもエネルギー消費量の少ない弱電の世界であるように考えられる。

風力発電・太陽光発電の普及と電力の売買、および電気自動車化と燃料電池の利用の動きである。かつて重厚長大の時代には、大量の電気や工業用水が必要であったが、技術・材料開発の進歩により使用電力や工業用水が大幅に削減され、高度成長からバブル時代の金銭一辺倒の落ち着きのない雰囲気をも早く一掃し、安定した余裕のある、公害の少ない世紀になって欲しいものである。このためには、環境科学だけでなく電子工学や材料工学の分野での省エネルギー、省資源、再利用に関する着実な技術

環境ゲノム解読の時代

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

開発に負う所も大きいと考えている。

環境学の世紀とするために必要なことは、上記の弱電の世界で代表される省エネルギーと合わせて、再生利用の心がけが重要と考えられる。

自動販売機の普及と、それによる飲料水の容器のあふれかえるほどの増大は、これまでにない問題をいろいろ提起している。自動販売機が平均して20～30m間隔で林立するほど必要なのかどうか、1容器に入っている量の多さと糖分過剰、メーカーの容器の回収回避の無責任さ等、いろいろ疑問があるものの、金属容器の回収がかなり軌道に乗ってきているのは、唯一救われる思いである。

京都市内の鴨川の橋下にこの2～3年増えたホームレスの人達の生活状態を見ていると、金属容器の回収は、現金収入の重要な手段になっているように思われる。毎朝回収してきた金属容器を足で踏み、容積を減らす作業をしており、合板やテントの仮住まいの周辺は、整頓され、盆栽まで置いてあったり、犬・猫を飼っている人もいる。

また、道路工事で発生したアスファルト等を、再生骨材として再利用するためのプラントがあちこちで30年ほど前から見られるのは、良い傾向である。

木造や鉄筋コンクリート造の建物の解体に伴う廃材が、産業廃棄物になってしまうことは何とも情けないことである。

100年以上経過した立派な柱・梁材で造られた木造家屋も、解体となれば半日で木々端微塵にされて廃棄場に持って行かれてしまっている。記念として残されるのは、ケヤキの大黒柱ぐらいである。解体業者も、いかに段取りよく、早く作業がすめば良いかぐらいしか考えていない。

しかし、現在既にその廃棄場所がなくなって来ており、近い将来は、廃材等は当該敷地内で処分しなければならなくなるように考えられる。こう

いうことになるなら、廃棄せずに再生有効利用する方が、賢明と考えられる。

幸い最近、京都や彦根で町屋の再生利用に関心が持たれ、細々とではあるが実行され出したのは望ましいことである。この場合障害となるのは、税金・改修費・維持費等で、この方面の施策が必要となる。

石造が多いとは言え、かつての植民政策の頃に、巨万の富を築いた欧州諸国の諸建築が、未だに現役として大切に使われているように、木造建築物としての世界遺産を有する日本としては、現在も使用している建築物を、今後引き続き未長く、再生利用してゆく自覚が、各持ち主に必要である。

何回も大地震を経験し、それまでの建築構法では、大地震時に致命的な被害を受ける恐れがあることがわかれば、その修正・補強をすることにより人命が守られ、崩壊せずにすめば、廃棄物も出さずに済む。

「1995年兵庫県南部地震」後成立した「既存不適格建築物の耐震改修促進法」に基づき、全国で実施され、我々も間接的に関与してきた学校建築物の耐震診断と改修は、資源の再生有効利用という観点からも、今世紀では大切な姿勢の一つであると考えている。

既存不適格建築物の耐震診断と補強は、未だ公立学校しかされておらず、その他の建築物、特に個人住宅や民間建築は放置されたままで、早急を実施する必要があると考えている。

景気浮揚策の重要な施策として、道路や新幹線網の推進等の主として土木関連の公共投資が、世間の風当たりが強い当世において、その恩恵が少ない建築関連業種が、不況の中でも生き長らえて行く一つの進路として、既存のものを再生有効利用するという姿勢は、真剣に考えて行くべき方向でもあると考えている。

環境問題そのものは、前世紀の半ばからすでに科学者宣言によって、炭酸ガスが引き起こす危機のカウントダウン警告がなされている。にもかかわらず生物学というホメオタシスからはずれた状態になるとき、病氣と判定されるように、自然の浄化作用のバランスを保てなくなる状況がすでに慢性化し、我々を取り巻く環境は回復機能の限界を超えてしまったのか。エネルギーの問題や汚染の問題が山積みで深刻な状況であるこの危機を、個人個人が意識しているのか、そこに問題がある。

さて、そこで環境・建築デザインでこれから何ができるのか。少なくとも日本では建築を通して環境はどう捉えられていたのかを簡単に検証したい。前世紀は鎖国政策により熟成された江戸文化によって築きあげられてきた建築や町並みを受け継ぎ、初頭はまだ今よりも美しく、環境的にはバランスのとれた時代だった。ほんの少し前のことである。明治維新以後、衣食住の変容が始まるが、誰もが指摘するように第二次世界大戦後、利便性、先進性の飽くなき追求で、急激に生活風景は変化した。当初は新しく新鮮な西洋の建築を模倣しようとし、擬洋風建築が登場する。続いて本格的な西洋の建築も現れるが、その後東西文化の折衷が進行していく。だが折衷は東西文化の融合とはいえず、その結果は、奇異なものを生み出してきた。日本独自の風景である。世界では建築の主流となったバウハウスの機能主義を旗印に、合理的・機能的な建築が、究極の建築であるという思想をかけた、アールヌーボーや続くアールデコなどの装飾を拒絶し建物そのものの構成や構造を強調、建築の形態を、石造・煉瓦を積み重ねる建築の西洋的縛りから、自由な発想を広めていく。日本にもその国際言語を用いた建築が容赦なく浸透していく。戦後、大学の建築学科を卒業した建築

家が世界に通用する作品を生み出すようになり、建築家という職能がより認知されるようになるが、環境というコンテキストは依然として枠外であった。高度成長期やバブル経済の間にアメリカの影響が強くなり、世紀末にはポストモダンやデコン（脱構築主義）といわれた、建築の本質についての考え方が、20世紀の主流であったパウハウスと異なる短い流行もあった。その間に急激な公害問題やエネルギー問題が話題として大きく取り上げられるようになっていたにもかかわらず、建築界は次なるエポックを求めて知的な創作活動の世界で未来を捉えようとしていた。トップに立ったスターアーキテクト達の思惑は自分達の身辺を固めることに精力を投入し、情報社会となったメディアの海を突っ走っている。危機迫る地球の事など、SFの別世界であるかのように、むしろ危機に逆行するかのようガラシや金属の乱用で建築界をリードしていった。彼らは純粋建築主義であり、非建築的なものを建築から排除し、ミニマリズム化した建築を総合的な表現形式と考えている。絵画的あるいは彫刻的な要素を建築のなかに採り入れたとしても、環境の概念はなかった。

日本では建築の構造や設備といった工学的な追求は他の産業とも連動して世界的なレベルに達するが、いつのまにやら環境工学的要素には遅れをとり、公害や複合汚染といった環境の悪化に対しては、これを専門家として訴えるものも極端に少なかった。バウハウスの機能主義によればひとつの建築の全体はひとつの考え方で統一されて表現され、全体としての構造の美しさが求められたが、世紀末のポストモダンは部分に対する興味を強調する。従って全体が統一されていることよりも複雑な部分の積み重ねが尊重されていた。これはむしろ日本の伝統的な建築、すなわち部分、あるいは個から出発して、全体に向かう発想に近かった

「住まいの環境学」の世紀

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

が、日本を見直す動きに呼応して環境を見直す動きが出てきたのは、世紀末のムーブメントとして唯一の光明ではなかったかと思う。日本の、新しいものを果敢に採り入れていったその柔軟性、能力は注目すべきであったが、自分たちの築き上げた文化を代償に得た利便性には踊らされてきた。例えば、日本では戦時中でも敵国が空襲爆撃を避けた京都は、日本人の手によって内側から自爆しつつある。ドイツを始めとしたヨーロッパ先進国では美観条例や景観規制は高度化し、エネルギーリサイクルの技術も実践を伴う勢いで広まっている。日本もそれをいつものように輸入せざるを得ないのか。都市計画や建築教育はどうであったか。日本の建築学科は工学という枠組みの中で育ってきた。一辺倒な建築士を目指す学歴社会のゆがみが大工職人を減らし、自然の素材とつき合う層が空洞化している。これも環境との接点を失っている建築教育の功罪のひとつであろう。それを埋めようとして提唱された「ものづくり大学」は政治の道具にされているくらいのお粗末さだ。

そこで自分はというと、この環境科学部の建築で何が出来るのだろうか。身近なところで幾つかの琵琶湖周辺の集落のデザインサーヴェイにより、何を継承し何を残すべきかといったフィジカルな視点で調査を始めているが、そのフィジカルなものを繋ぐものが別にある、それが時間軸、空間軸をも繋いでいる、あるいは現在の人と人、先祖から子孫までとらえ、人を繋ぐもの、見えないルール、秩序がありそれが、共有化された環境言語といっても良いのではないかと考え始めている。その場所ごとに色合いが違い、個性を生み出している背景には、やはり場所によって培われた人と人の繋がりがあることだけは分かっている。言葉をかえればそれが倫理のようなものであり、「私」と「公」の秩序も乱れている結果が、

環境問題を悪化させているとも考えている。アレキサンダーのパターンランゲージのようなものを「環境」という視点で新たに造っていくことが21世紀の課題かと自分の中では思いはじめている。環境ゲノム解読とでも言うのだろうか。

前述した流行言葉にもなったポストモダン、バブル時代の手法としてすでに過去のものとなり整理されようとしている。擬洋風建築、西洋の建築、折衷主義建築、国際言語を用いた創造的な、ポストモダンと近代建築史を経て、ようやく今、地球環境を守るために日本の建築も環境建築の時代に突入せざるを得なくなった。この大学の林昭男教授らの提唱による「環境建築憲章」、内井昭蔵教授による「建築家倫理」、「環境倫理」の再構築の提言などはそのことを象徴的に現している。環境の中で建築を捉えようと、そこに行き着く。建築や都市計画は芸術行為でもあるが倫理観をもった創造であるべきなのだ。大学に身を置く我々にとって大切なことはその「倫理観」を、(もっと具体的にいえば「公」に対しての「倫理観」を)しっかりと学生に教え自覚させることではないか、我々建築家は専門家として秩序—無秩序の問題に答える必要がある。そこから環境学の世紀は始まる。環境建築はブームや流行ではなく、今までにない地球的規模の危機感により与えられた、我々が生き延びるために課せられた命題であり、時代が要請している世紀の課題なのである。この時代を地球が生き延びることが出来た暁にはゴシック、ロマネスク、パウハウスインターナショナルといった歴史に残る建築文化と並んで環境ルネッサンスとでも記録される出来事になる。そうならねばならないとその渦中にいて強く思う。バックミンスターフラーの「宇宙船地球号」では循環浄化、ルールを守り生きていく術を学んでいかなければ、まもなく呼吸困難に陥ることは明白である。

新しい動き（住宅性能表示制度）

昨年、住宅性能表示制度が施行され、共通の物差しとして住宅性能表示基準が制定された。住宅を購入しようとする一般の人に向けての、家の性能を評価・比較するためのものである。評価する性能は大別して、1.構造の安定に関する事、2.火災時の安全に関する事、3.劣化の軽減に関する事、4.維持管理への配慮に関する事、5.温熱環境に関する事、6.空気環境に関する事、7.光・視環境に関する事、8.高齢者等への配慮に関する事、9.音環境に関する事、の9項目があり、それらのいくつかはさらにまた2～6の事項に細分化され、それぞれについて等級や数値による性能の表示方法が定められている。例えば、6.空気環境に関しては、ホルムアルデヒド対策、全般換気対策、局所換気設備の3種、また、7.光・視環境については、単純開口率、方位別開口比の2種、などの事項に分けられている。学術目的ならばもちろん、より多くの項目・事項に相当する性能値が挙げられようが、一般の消費者との間にはこれまで性能表示に関して共通理解はほとんどなかったと言える。マンションやプレファブ住宅のパンフレットも、間取りや大きさが異なるといっても個々の住戸の性能差には触れられず、共通の仕様・性能についてのみ解説があるのが一般的である。これら性能についても、平均値か最低値かもわからないことが多い。その他の住戸に至っては、収納や設備の個数や面積などといった不動産としての量的な情報のみの場合がほとんどと言って過言ではない。使用頻度や価格の点では比較にならない家電製品やカメラ・自家用車などのカタログの方がはるかに多くの性能についての情報が印刷されている。この制度、全ての住戸に性能表示が義務化されるものでもなく、評価対象である性能の種類についてもまだまだ十分とは言えないのだが、一般消費者向けの変革としては大きな前進と言えるだろう。

住環境の性能

この制度の施行は大きな影響を及ぼすことが予想されるものの、個々の具体的な性能表示基準の普及、すなわち、多くの人に認知された共通の物差しとしての普及に関してはまだまだ問題が多く、相応の対策が必要に思われる。ところで、このような住宅の性能（特に室内環境）に関する表示がこれまでを振り返っても、普及しなかった、してこなかったのはなぜなのだろう。

多様な機能を持つものほど、評価に影響を及ぼす要因が増えるとともに、数値化が困難な要因も多くなる。馬力や燃費などの数値化されたものだけではとうてい自家用車の評価がしつこくせないように。特に「居住」という行為には様々な行為が内包されていると言え、したがってその評価要素も多種多様にわたるのはやむを得ない。この先その家で行われるかどうかもわからない冠婚葬祭への適応度が重要な評価項目になる場合もある。

さらには、使われる場所の多様性の存在も、統一した評価のための物差しを定着させてこなかった原因として挙げることができるだろう。場所の多様性とは、立地条件の違いのことであり、家のたつ地域の自然環境の地理的・地質的・気候的な違い、あるいは、社会環境の文化的・歴史的な違い、周辺地域との関係、等々。ところ変われば「住」のありかたも千差万別、住まいの評価の仕方に地域性が大きく影響することは想像に難くない。これら立地の違いを越えて住まいを比較するという必要性は近年までほとんどなかったのだろう。

高度経済成長の時代に、各家庭では照明や暖房等の器具の量的充足が見られ、工業化住宅の登場・躍進、アルミサッシや断熱材の普及など、建材・部材についての品質向上が図られていく。オイルショックは省エネルギー意識の波及をもたらしたが、地球環境的な視点はまだまだなく、もっぱら

建築構造学の世紀

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

効率を高めロスを最小限に、というものだったと言える。ショックが癒えるとエネルギー消費量は増加の一途をたどっていく。一方で住宅の断熱性の強化が図られ、また、これまでの日本の住宅につきものであったすきま風が高気密化により激減する。そういった中でのクーラー・エアコンの普及は、先に示した場所の多様性を力づくでねじ伏せる一方で、日本中に等質な室内環境を広めていったといえる。まだ、地域を越えた住まいの比較や共通の物差しの必要性は少なかったが。

高度経済成長の時には公害問題が、またバブル景気の時には地球温暖化をはじめとする環境問題が認知され始める。また、住まいにあってはシックハウス症候群という病状が現れはじめた。効率優先で製造・加工された建材を用いて短い工期で建てられた住まいが徐々に化学物質、冷暖房効率を優先した換気の少ない状態での生活、これらにより有害物質の中毒や化学物質に過敏となり種々の症状を住人が呈することを言う。夢のマイホームを新築したがために健康を害し、その新しい家はもちろん普通の市街地にさえ住めなくなってしまうという不幸なケースもある。各種建材に用いられる防腐・防カビなどの薬剤、施工時に用いられる接着剤・塗料・防蟻処理など、これらに対する配慮が求められるようになるとともに、やっと空気質が認知され始める。

また、冷暖房の普及と断熱の強化の組み合わせは、時に壁内部や床下等の建物内の見えない部分に結露を発生させ、カビ・ダニ等の増殖、建材の腐食などにより、住人と住まいの両方の健康を損なう被害を与えることがある。防湿や断熱の方法、換気的重要性などの理解が、建てる側だけでなく、住む側にも求められるようになってきた。このように住宅の高断熱化や高気密化が促進され、住環境における負の要因が全国共通に見いだせるに至

ってやっと、健康を害しないための最低限の安全・安心を確保するため性能表示が謳われはじめたという感がある。(住宅の「高断熱・高気密化」は一方で、性能表示とともに普及が図られることで、建物側と冷暖房設備側に分けた評価を有意とし、場所の多様性への対処に関してそれぞれの分担の境界を明確化する効用をもたらすと考えられる。環境共生住宅に用いられる各種パッシブ手法の比較・評価の前提として、地域性を踏まえた上の住宅の性能比較を可能とする重要な役割を持っている。また、立地を踏まえた比較のためには、住宅の性能に関わる地域性についてのデータベースの充実も一方で必要であろう。)

住環境教育の必要

以上は供給側・専門家側の性能についての話であって、普及に際しては一般の消費者の側に性能表示に対する理解とその効用の明解さがなければならない。ところが現状では、具体的にプレファブ住宅での新築を検討する人が住宅メーカーを選ぶ場合にのみ、参考として断熱性能や遮音性能等を比較したり理解しようと努力するにとどまっているのではなからうか。昨年の新しい動きを経て新世紀を迎え、社会全体として住宅の品質向上に取り組むためには、早い段階での環境教育が必要なのと同様に、住環境教育の早期からの実施・充実が必要だ(中等教育における家庭科教科書やその教員構成は、住に比して衣と食により重点が置かれているという¹⁾)。身近な自然環境・地域環境に早くから目を向けることが大切のように、近すぎて見えにくい「住まい」の環境を意識し、理解しようとする経験を人生の早い段階から積むことが今後いっそう求められることだろう。

1) 田中辰明「中等教育における省エネルギー・環境教育」IBEC、No.114 (1999年9月)

新世紀の初めにあたり、建築構造学の分野で注目すべき事柄のいくつかについて述べてみたい。

1. 情報革命と解析技術

前世紀の終わり1/3を振り返って、最も印象深い出来事はコンピュータの世界のめざましい発展であった。1945年に登場し、急速に小型化・高速化・大容量化した。私が大学生の頃に登場したパーソナル・コンピュータは、当時はまだ高価でなかなか手が出なかったが、今や電卓やラジカセのような感覚で普及している。情報革命の時代と言える。構造力学の分野でも、前世紀前半は骨組構造の解析法が発展したが、後半は1956年のFEM(有限要素法)の発表をはじめ、コンピュータを前提とした解析法の発展が目立った。式の複雑さを乗り越えて、どのような問題でも解けるようになった。安価なアプリケーション・ソフトウェアも次々登場した。反面、自動化が進み、中でやっていることを理解せず、思考を低下させる恐れもある。とりわけ、教育に悪い影響が無いように努めなければならない。構造技術者にとっては、算術の部分が大幅に効率化されて、思考判断、創造性、社会的責任等が、益々問われる。職能が問い直される時代になったとも言える。何でも解けるようになったのだから、構造解析を専門とする研究者の動向にも、一層注目していきたい。

2. 地震活動期の到来

昨年起きた鳥取県西部地震は、出身地のためもあるが、私にとっては衝撃的な出来事であった。死者ゼロ火災ゼロで倒壊建物も少なく、地震の規模に比べれば被害は小さかった。しかし、これは、季節、時間帯、天候、地域性、構法、阪神淡路大震災の教訓等、幸運な条件が重なったため、国土庁の当日の被害予測の通り、死者200人以上の被害があってもおかしくない大地震であった。西日本は地震の活動期に入ったと言われる。駿河湾

から宮崎県沖にかけての南海トラフと呼ばれる海溝に沿って、プレートの潜り込みに伴い、100年～150年周期で東海地震、南海地震等、M8クラスの巨大地震が連続して起き、その前の50年が活動期になると言われる。昭和19年の東南海地震、昭和21年の南海地震以来、既に50年以上で、専門家によれば、次の南海地震まであと40年で、それまでに2、3回はM7クラスの内陸直下型地震が起きるといふ。濃尾地震以来、幾たびかの震災の悲惨な経験を踏まえ、前世紀を通して発展させてきたわが国の耐震技術の真価が問われることになる。また、本学も、地元の大学として、震災にどう対処し、復興にどう貢献していくかを考えなければならぬ。

3. 地球環境問題への対応

地球の誕生以来、蓄積してきた太陽エネルギーのすべてを、産業革命以降の2百数十年、地球の歴史で言えばわずか数秒で使い切ろうとしているのが、大量生産・大量消費を続けてきた現代社会であると言える。超高層、大規模ドームに象徴されるように、莫大な資源エネルギーを使い続けてきた建設業の責任は非常に大きい。建築構造分野の地球環境問題に対する取り組みは、他分野、例えば、建築計画や環境工学などに比べると遅れている。超高層等においては、構造部材の重量が全重量の8割にもなると言われ、構造分野で貢献できる割合は非常に大きい。骨組形式、構法、地震・風荷重の設定、構造の環境負荷評価法等、構造分野固有の問題も多く、目下の急務の課題と言える。

土壌学の立場から

久馬 一 剛

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

「私の環境学」を統一テーマとした学部報の第1号に、私は土壌学と生態学と環境学の三位一体的な関係を考察し、土壌学と環境学との関わりについて「人為による管理の不適正が環境問題の基にあるとすれば、現代の土壌学は必然的に環境に関わる学とならざるを得ない。そして、不幸なことに、土壌管理の不適正が地球規模でも地域規模でも重大な環境問題となっている例は枚挙にいとまがない」と述べ、乾燥気候下での人為に起因する土壌退化現象としての砂漠化、先進国・発展途上国を問わず不適正な灌漑によってもたらされる土壌塩類化、熱帯発展途上諸国の焼畑における休閑期間短縮や、先進国の超集約的単作農業での化学製剤の過剰使用といった過耕作状況など、土壌生産力退化の例を挙げておいた。また、農地開発のための森林破壊が土壌有機物の損耗をも伴って温暖化の一因となっているし、不適切な畜産廃棄物の処理や化学肥料の施用が酸性雨となって土壌生産力の減退にはね返ってきているとし、「これらの土壌生産力退化現象のすべてが、管理技術の問題であると同時に、人間の社会的・経済的な行動様式とも不可分であることから、土壌学の環境問題との関わり方は、よりホリスティックな環境学的アプローチとならざるを得ない」とした。

これを書いたときからすでに4年が経過し、新しい世紀の幕が切って落されようとしているが、残念ながらここに挙げた土壌に関わる環境問題のどの一つとして改善されたものはなく、またその兆しさはまだ見えていない。

それに加えて、人口が超過密なモンスーンアジアでは、さらなる人口増加と経済発展が食料需要を大きく膨らませる一方、潜在的可耕地はもはや事実上ゼロとなっており、土地/土壌への負荷は21世紀においてますます大きくならざるを得ない状況にある。その結果が、中国政府の発表した、中国の土砂流出面

積が国土の38%、砂漠化面積が27%、草原退化が14%という数字に現れており、アジアにおける問題の深刻さを端的に示している。

こういうマクロな評価だけでなく、より精細な調査の結果も土壌生産力の退化を示している。モンスーンアジアの水稲作はその生産力の高さと、安定性の高さから、世界のあらゆる食料生産システムの中で最も持続的であると考えられているが、現在その水稲の収量水準が、高収地帯では頭打ちないし低下傾向を示しているとして憂慮されている。最近の堀江(2000)の研究はその傾向を実証し、それが品種の生産能力の低下によるのではなく、土地生産力の低下に起因することを明らかにしている。

アフリカも21世紀において最も深刻な食料問題に直面すると考えられている大陸の一つである。モンスーンアジアの場合と異なり、全体として人口密度は極めて低いにもかかわらず、その乾燥に偏った気候と一般に極めて劣悪な土壌条件のために、現状においてすら土地の人口扶養力をこえる人口をもつ地域が広く分布している。まだ開発可能な土地を多く残しているとはいいいながら、やはり気象条件と土壌条件の悪さから、不用意な開発はいたずらに砂漠化面積を広げることにつながる恐れが極めて高い。FAOの調査によれば、アフリカにおいてさえ、こういう考慮をいれれば、新たに開発可能な土地はあまり多くないとされている。

上にみてきたように、土壌学の立場からは、新世紀においても今まで以上に土地生産力の維持と増進に向けた科学的・技術的進歩を図らねばならないことは明らかである。また、それが環境への負荷を伴わないよう、地域の自然と社会に調和した形で実現されるためには、より学際的な、よりホリスティックな環境学的アプローチをとることが必須となると考えている。

21世紀の環境学

長谷川 博

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

2001年になって「新世紀の」という企画が多く、この学部報の特集もこのセンスのもとに企画されたようである。正直言ってこの企画にそった文章を綴ることは私にとって気が重い。その理由のひとつは21世紀になったとって特別視しない私の性格にあるが、主な理由はいったい「環境学」なるものがはたして成立するのか、また成立したとしてなぜ20世紀の後半10年に世間の注目を急に浴びることになったのかに対する私の疑念による。

私の専門分野は「植物育種学」である。有用植物の品種改良に関わる基礎科学(基盤は遺伝学)であるが、目的は新しい有用な植物を育成し、生産し、人間の生活を豊かにすることである。せっかく有用遺伝子を見つけても人間の役にたつためには大量の生産が可能な栽培が伴わないと成果とはいえない。したがって、私たちの学生時代の講義では形質(生物のかたち、機能など)は遺伝子と環境の相互作用によって決定されるということ厳しく指導された。遺伝子の発現は環境により影響され、優秀な遺伝子を見出してもそれが発現する環境を考慮しなければならない。最近是我的研究分野を「植物バイオテク」と言った方が世間にわかりやすいが、私の研究の基盤には環境というキーワードが組み込まれているので、私が環境科学部に所属していることに何ら違和感はない。

しかしながら、私の研究分野もこの20年間にずいぶんと変化した。理由はいうまでもなく分子生物学の発展で遺伝子が具体的なイメージとして捉えられるようになったからである。分子生物関係の研究者が私の研究分野に多くなり、新しい遺伝子を見つける競争がはじまった。めざす遺伝子は染色体のどこに存在するのか、遺伝子の塩基配列はどうなっているのかが育種学になったような感じがする。品種を作って、それを栽培して生産する

という育種学の基本が脱落しているように思う(遺伝子に特許を認めるという社会が背後にあることは確実である)。分子生物学は20世紀後半の生物観を一変させ、植物育種学にも多くの知見をもたらしたが、環境のなかで遺伝子がどのように作用して、豊かな食糧生産が確保できるのかという課題はまだ手つかずのままといってよい。それは環境科学部における分子生物学の課題であり、今後発展させなければならない。

科学・技術というものは本来私たち人間が生きるための知識活動であるから、生きるための周辺、つまり環境はすべての分野でインプットされていなければならない。人間と自然を対立させる思想を持つ社会が世界を支配してしまった影響が大きいと考えられるが、私の専門分野である植物育種学の例のように、20世紀の近代科学は「環境」というキーワードを削り落とすことで発展してきたことが最大の特徴であると思う。20世紀後半になり登場した環境学はこれまでの科学・技術が失った部分を修復するためにあると思う。

解剖学者であり、すぐれた随筆家でもある養老孟司氏の著書に「もはや解剖学で新しい発見はない、しかし医学の基本として解剖学はなくならない」という趣旨の文章があったことを記憶している。科学・技術が環境というキーワードを再び組み込むようになったとき、環境学・環境科学部は何をすればよいのだろうか。「環境を再び忘れないための基本理念」の講義は必要だろう。環境学の今後は医学における解剖学のような存在になるのではないかと。つまり、環境科学部は発展的解消をし、「環境学」の講義だけが残ると言うのが私の描く21世紀の環境学の姿である。

生物資源生産の将来

上田 邦夫

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

1. 有機食品とは

環境問題に対する認識がようやく現実への対処につながりはじめている。家電リサイクル法、包装用紙リサイクル法、省エネ車優遇税制などの制定である。

生物生産の場においても平成13年4月から生産物のオーガニックまたは有機表示が厳格な国際基準により制限されることとなった。つまり、農産物やその加工食品に対しオーガニックないし有機**の称号を付与するには認定機関の認定を受けなければならないということになった。

しかしこの認定基準はかなり厳しいのである。これは主に欧米で行われている基準をそのまま適用したもので、これまでは有機物を少しでも施用していれば有機の表示を行っていたのであり、全く異なる規格となった。新聞紙上にも掲載されたことなのでここではもうすこし専門的にこの基準を解説して、この問題点について述べることにする。

第1に植物を生産するに当たっては、3年以上の間有機物もしくはその堆肥のみを使用した圃場で、有機物または堆肥のみを使用して栽培したものであること。この際これら有機物に化学的に合成された物質を含んでいないことが条件である。化学的に合成されたものとは化学合成肥料のことである。尿素とか硫酸はしたがって不可であるが、天然に産する鉱物を粉砕したり水洗した塩化カリは可となっている。また天然リン鉱石も可となっている。

第2に植物を生産加工するに際して、化学合成された物質により有害動植物の防除がされていないこと。つまり化学合成農薬を使用していないことである。これらには耕種的防除、物理的防除、生物的防除により実施されていることが必要である。尚、硫酸銅や生石灰などのものは使用が許さ

れている。

第3に組み換えDNAを作成し、それを生細胞に移入し、増殖させる技術を用いて生産されたものでないこと。

第4に放射線照射が行われていないこと。以上の4項目が柱となっている。

このように見るとこれらの条件が近代科学の成果の大部分をことごとく否定し禁止しているところからきていることが分かると思う。このような栽培方法から想起されるのは中世の3圃式農法であろう。

化学肥料、化学農薬、そして遺伝子組み換え作物は長い年月をかけてできた成果である。これらを全部否定すれば、いうまでもなく、増え続けてきた、そして増え続けるであろう今日の世界人口を養っている食糧を生産することは不可能であろう。

19世紀以来の科学的発見とそれから得た技術は、ひたすら農産物の収穫増大に生かされてきた。これらの事情は人類が有史以来絶えず遭遇しなければならなかった飢饉と大量の餓死者、及びそこからくる貧困、社会不安と戦争というこの上もない苦い経験からきているのは自明であろう。

2. 有機農法のメリット

それでは有機農産物のメリットは全くないのであろうかという、そうでもない。それは、長い間突き進んできた農法に一石を投じる点である。化学肥料にも問題が指摘されている。一つは肥料成分の環境への流失からくる環境汚染、一つは化学肥料一辺倒からくる土壌構造の悪化である。前者は日本や一部ヨーロッパの高度集約農業地帯で見られ、後者は北部アメリカなどの大陸での粗放農業地帯で見られるものである。これらはどちらも持続的農業という点から改良していく必要がある。

作物の品種についても今日までは多肥多収のもの、すなわち肥料をやればやるほど収量があがる品種を選抜してきた歴史がある。

また化学農薬の問題は、DDTやBHC以来その絶大な効力が分かっている一方、同時に生態系に及ぼす悪影響と残量毒性の問題が絶えず検討されなくてはならないことである。そこでこの問題を解決するべく研究開発されてきたのが遺伝子組み換え技術である。この技術は現実のものとなるまではその将来に多大の期待が寄せられてきたのであるが、現実のものとなるやその問題点がクローズアップされてきたのである。それは最近の新聞紙上に掲載されてきているのでご存じの方が多いであろう（組み換え大豆や組み換えトウモロコシ）。しかし、組み換え作物の内容が正確に理解されているとはとても思えないのであるが。

このようなことから今日までの農法は曲がり角にきていると指摘されてきている。今日までの農法のように単に収穫量と経済性だけを問題にするのではなく、持続性と安全性をつけ加えた農法が必要とされるのである。

そこで有機農法の話に戻ると、現実問題として厳格に有機農法を実践するのはかなり困難であることは明らかである。特に日本のような温暖で多湿な気候のなかでは無理であろう。しかし、肥料の施用量を減らしたり、化学農薬の使用量をへらしたり、あるいは病虫害に強い品種を栽培したりすることは可能であろう。そういう新しい試みが有機農法に触発されて出てくるであろうし、またそのような研究もさかんになるに違いない。そういう点が有機農法から期待できるのである。

3. 組み換え遺伝子作物の是非

このことには導入遺伝子の生態的影響と拡散、導入遺伝子が作り出す蛋白質のアレルギー性の問題がある。生態的影響は未知数が大きい、遺伝

子の拡散についてはそれが無い作物を選んでいるのである。またアレルギーの問題にしても、アレルギー源となる恐れのある組み換え遺伝子由来の異種蛋白質は穀物中に微量にしか存在しないので、摂取する量が理論上きわめて微量なり、その心配はないと考えられている。マスコミは少し騒ぎ過ぎていているきらいがあるが、今後さらに検討を加えていく必要がある。

組み換え植物の生態的影響については今後の大きな課題である。しかし遺伝子操作は始まったばかりの技術で、将来的には生態的影響や遺伝子の拡散を回避できる遺伝子操作が検討され実現されていくだろう。その結果様々なパターンの遺伝子組み換え作物が登場してくるだろう。殺虫剤をほとんど使用しなくてすむものや、肥料成分の吸収効率の良い作物などである。また環境を浄化する植物なども出てくるであろう。このように、組み換え作物をマイナスにばかり受けとめないで、環境問題の解決に積極的に利用する方法を考えていくことが必要であろう。技術の発展とはそういうものである。

私の環境学

須 戸 幹

生物資源管理学科
生物資源生産大講座

人間は便利で快適な生活を維持・発展させるためにこれまで自然界に存在しなかった多種多様な物質を作り出してきた。しかし環境中に残留するそれらの物質が原因となって、さまざまな環境汚染の問題を引き起こしている。これまでは重金属や毒性・残留性の高い農薬が人間に及ぼす急性の影響に関心がもたれていたが、今日ではごく微量であっても長期間摂取することによって生じる発ガン性などの慢性的な影響や次世代への影響が議論の中心になっている。このような物質として農薬、内分泌系かく乱物質（環境ホルモン）、ダイオキシン類、有機塩素化合物などが挙げられる。このうち、私は水を通じて農地から琵琶湖、さらに下流の京阪神地域へ流出する農薬の動態を現在の研究対象にしている。

農薬は病害虫や雑草から農作物を守り、その生産性向上に多大の役割を果たしているだけでなく、農作業の労働量、労働時間の軽減、収穫物の保存や品質管理にも大きく貢献している。農耕地などに散布された農薬は全量が駆除しようとする病害虫や雑草に作用し、その後は人畜無害な無機物にまで分解されることが理想であるが、実際には農薬やその分解産物が様々な形で環境中に残留・蓄積する。



瀬田川南郷洗堰での採水風景

すべての環境汚染問題に共通することであるが、農薬の環境科学にも大きく二つの柱がある。ひとつは生態系に与える影響に関する研究で、農薬の流出濃度、流出量がどれだけ以上であれば人間や人間以外のさまざまな生物に影響を及ぼすのかを明らかにすることが目的である。食物連鎖は水中の残留成分のプランクトンなどによる取り込みが出发点になるので、この検討は個々の生物だけではなく生態系全体で行う必要がある。もうひとつは環境中の動態に関する研究で、私の研究テーマである。農薬がいつ、どれだけ、どのような経路で流出するのかを精度高く推定し予測することが目的である。

この2つの柱のいずれも研究は不十分で、仮にデータが提示されていても必ずしも研究者や一般の人に合意されているわけではない。農薬による水質汚染問題は危険性の過小な見積もりと安全性の過大な見積もりが平行線をたどり、議論に現実的な解決の見通しが無い現状である。近代農業で農薬の使用を欠くことができないのであれば、科学的な根拠に基づいた生態系の許容範囲を設定し、実際の流出量や予想される流出量と照らし合わせた議論が必要不可欠であることを常に意識しなければならないと考えている。



実験風景（農薬の抽出）

新世紀の環境科学を目指して！

矢 部 勝 彦

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

環境科学とはどんな科学であろう、私には本音のところよくわからない。これが私の感想である。しかし、何か原稿を書かなければならない。そこで、地球環境大事典・今地球を救う本（学研：1992年）の説明を借りると、「公害問題をきっかけに発達した学問分野で、人間やそのほかの生物を取り巻く無機的环境と人間の社会環境をも含めた広義の環境を研究の対象とし、物理学、化学、生物学、医学、地理学、生態学といった自然科学だけでなく、人文・社会科学に関わる学際的・総合科学」と述べられている。しかし、この定義が正しいかどうかの議論には触れないで進めることにする。個人的には学際的・総合的をめぐすほどの能力を持ち合せていないと考えるので、例えば自然科学のうち一つでも取り上げることができればと思う。確かに公害問題をきっかけに発達した側面があると言えようが、それが全てでないことをまず認識する必要がある。

いま、環境科学を仮に環境問題を科学する学としたとき、その環境とは一体どんな環境であるのか考えてみよう。環境には正と負の環境問題があり、その対象となる環境を人間やその他の生物を取り巻く環境と人間の社会環境と理解することにしよう。そこで、環境を取り上げる必然性が何処に存在するのか考えてみると、現在環境に悪影響を与えていると判断される問題のみを環境問題として科学すればよいのだろうか？ しかし、現時点では顕在的に環境に悪影響を与えていないが、将来与える可能性のある諸問題をも考える必要はないのだろうか？ 恐らく必要があるのだが、現在の環境問題を取り上げるだけでも手一杯なのかもしれない。しかし、よく考えてみると、現在の環境問題は過去においては環境問題として公に存在しなかったはずであるので、必ずしも現在だけに対処してはやがて顕在化してくる可能性がある

環境問題を防止することができないだろうと考える。したがって、現在の顕在化した環境問題のみを取り扱うのではなく、過去 - 現在 - 未来と幅広く対応する必要がある。では、一体新世紀に入ってどのように環境科学に立ち向かったらよいのだろうか？ 未だに模索状態にあると言わざるを得ない。その一方で、「新世紀の環境科学を目指して」と言う大それたテーマで何かを提案しなければならないことの恐ろしさに直面している。そのため、ここ一、二か月どう書こうかと貧弱な頭を悩ませながら、日夜悩み続けている。しかし、原稿の締切が近づいてきたので取り留めもないことしか書けないのを恥じながら原稿書きに向うことにした。

そこで、新世紀の環境科学を考えるにあたり、旧世紀、すなわち20世紀の環境科学とは何だったのだろうか？と問い直してみた。やはり環境科学の意味がよく分らない。そのためこれを避けて、じただたしながらも環境科学関係の本の中で取り上げられている環境問題を拾い出してみた。たとえば、環境白書に記載されていた環境問題は、オゾン層の破壊、地球の温暖化、酸性雨（多分、酸性霧も含む）、有害廃棄物の越境移動、海洋汚染、野生生物種の減少、熱帯林の減少、砂漠化（砂漠化が正しいのでは？）、開発途上国の公害問題、良好な淡水資源の欠如（枯渇ではどうか？）などが挙げられている。これらは全て地球レベルの環境問題である、地球レベルの環境問題はもとをただせば、局部的というか、地域レベルでの環境破壊に端を発したものと見えよう。たとえば、オゾン層の破壊や温暖化についても、大規模の使用・放出がなければ環境問題として発生しなかったことと考えられる。しかし、環境に影響を及ぼす可能性の検討をおろそかにし、産業発達のみに進化した結果が20世紀の環境問題

農業濁水と農業者へのインセンティブ

増田 佳昭

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

発生の根源と言えよう。前世紀後半から環境に厳しい目が向けられてきたが、現在の段階でもそれほど改善が進んでいないのが実態のように思われる。一方、近年よく耳にする「地球と言うモルモットを実験材料にした研究が進められているが、結果が出た時点では取り返しのつかない状況になっている。」という言葉はすえ恐ろしい警告だと受け止めている。それでは、われわれは環境問題に対してどう向い合えばよいのだろうか？ 自分自身は大それたことはできないので、まず些細なことから始めてはどうかと考えている。たとえば、水質問題を取り上げると、汚れた水を出さない、ゴミを捨てない、出た場合はできるかぎり小さな範囲に留め、分解しないゴミは取り除き、そして浄化してから流すなど。このようにこれからの環境問題は問題発生の原因のメカニズム追究はもちろん、原因の除去・発生問題の処理まで一連の取り組みが重要であろう。これはけっしてハ・ドだけの問題ではなく、ソフトをも含んだ対応を意味する。しかしながら、未だに同じことが繰返されている例を紹介すると、ある自然系の学会での話であるが、自分たちの社会には自然科学の研究領域しかないの、その範囲内で物事を処理しようとする手法が行われている。それでは問題を処理できないと指摘すると、現にないのだから指摘に



は無理があるという回答であった。自分たちで対応できないからと言って、対応しなければ、いつまでたっても新しいことが導入できず、問題はいつまでも発生し、解決はしないのではないだろうかかと危惧される。しかしながら、このような姿勢が一般的のように感じられるので、このような風潮は打破されるべきだと考えているが、どうでしょうか？

最後に、われわれ環境科学部に所属している者はこれまで環境問題発生のメカニズム追究や問題解決の方法・処理をそれぞれ個別的に行ってきたが、この手法では環境問題を解決・保全できると思われない。そこで、われわれ人間の意識改革を行い、人文・社会科学と自然科学の両方とも取り入れた総合的な取り組みをし、環境問題を防止・解決するとともに持続可能な地球環境の創出・維持を図るよう努める必要がある。これがまさにわれわれに負わされた課題であろう。

以上、非常に取りとめもなく、散漫・中抜けで、しかも飛躍した内容の文章になった。しかし、新世紀の環境科学は問題抽出・解明・解決の対応だけでなく、発生防止や持続可能な保全等を含めて人文・社会科学、自然科学を総動員した一連の繋がりのある総合科学として追究することにあると考えている。



< 農業者にとっての濁水問題 >

引き続き学生たちとともに、宇曾川の農業濁水問題について研究を行っている。この一年で様々な知見を付け加えたが、あらためて考えさせられたのは、いわゆる「濁水対策」が農業者にどのように受けとめられているかである。

水田春作業の時期には、あちこちにのぼりが立ち並び、県の広報車が「濁水防止」を訴える。担当職員は地域の農業組合長たちとともに、熱心に巡回指導を重ねる。こうしたことがずいぶん長きにわたって行われてきたのだが、はたして現場の農業者は、この問題を真剣に「わが事」と受けとめているのだろうか。案外、「よけいなこと」「迷惑なこと」と受けとめられているのではないだろうか。兼業化が一般的なこともあって、春作業は「どこよりも早く終わりたい」という農家の声は一般的である。「さっさと作業を終えることこそがまじめな農家のあかし」といった風潮は、依然として存在している。「濁水防止」は、農家の価値観として、未だ十分に定着していないように見受けられる。

こうした「意識改革」はもちろん重要なことである。だが、綿密なあぜぬり、水田ハローによる代かき、水尻からの落水防止など、こまめな濁水防止策を農家に採用させるためには、農家の「意識改革」だけで不十分なことはいうまでもない。農家が濁水防止に意識的に取り組むための、制度的、経済的な仕組みが存在しないことに、もっと目を向ける必要があるのではないか。いいかえれば、農家が濁水防止技術を採用するための「インセンティブ」に、もっと注目する必要があるのではないか。

前回も述べたが、水利用一つをとってみても、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。またいくら濁水防止

に努力してもそれが経済的なメリットとなって還ってくる仕組みはない。ともすれば、コストが高くなるか手間がかかるだけである。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。

濁水は「元から絶つ」のが基本である。とするならば、農業者が濁水防止技術を採用しやすい制度的、経済的仕組みを適切にデザインすることが、きわめて重要な課題といえよう。

< 濁水防止行動への政策体系 >

さて、それでは、濁水防止行動を農業者が採用するように動機づけるための制度的、経済的方法には、どのようなものがあるのだろうか。いささか古い文献だが、米国の農業関連学会における整理をみてみよう。

米国の農学関連38学会が組織する非営利組織CAST (Council for Agricultural Science and Technology) は、1992年に「Water Quality: Agriculture's Role」と題するレポートをとりまとめた。この報告書は、米国の農業政策は過去60年以上にわたって農業の集約化を志向し、輪作や非化学的方法による防除、水質の保全などをおろそかにしてきたとして、政策変更の必要性を指摘した。水質悪化に対して農業が加害者であることを公に認めたものといってよい。

そして、水質に負荷をかけない農業への政策転換は、二つの基本的な方法によるとする。第1は、「規制による特定のオプションの排除」である。「税金」「ペナルティ」、そして「一定の義務」を課することで、環境負荷の大きな農法を環境保全的農法に対して、魅力的でないものにすることができる。

第2は、「環境保全的農法を採用することにもなうコストとベネフィット（これには非金銭的な影響も含む）の調整」によってである。環境保

「環境学の世紀」：私の場合

岩間 憲治

生物資源管理学科
生物資源循環大講座

全的農法の採用への補償の例としては、(1)地下水補給のために開放された農地への税金の免除、(2)低投入ないし所定の管理技術を採用する農家に対する特別の優遇金利ないし税によるインセンティブ、(3)生産方法を変更しようとする農家の不安定性を相殺する助成金、(4)水利用者の新技術投資を助けるコスト・シェアリング、(5)大学や他の機関の研究や普及に対する政府の支援、をあげている。

そして、最後に、「水質汚染行為をやめさせるもっとも直接的な方法は、それらの行為が違法であることを宣言することである」とも述べている。

ここでは、農業者の環境保全型農法への誘導方法は、環境負荷的農法への「規制」、それに代替する環境保全的農法への「補償」に二分されている。

CASTがあげるように、環境保全的農法への誘導政策には、環境負荷的農法を排除(マイナスの介入)し、環境保全的農法を奨励(プラスの介入)するという二つの方向がある。そして、そのための手段としては、農業経営にとっての経済的条件を改変する経済的手法と、それを伴わない非経済的手法とに二分される。前者の代表は法律などに

よる直接規制であり、また関係者の意識改革を迫る「教育」もそれに含まれるだろう。また、後者の手法は、課税や税の減免、優遇金利、助成金や課徴金、所得補填など、きわめて多様である。

＜環境保全的農法推進の政策デザインを＞

紙幅の制約から詳しくはふれられないが、農業濁水問題についても、農業者のインセンティブを高めるための多様な施策が仕組まれる必要がある。平成13年度から始まる、滋賀県の「環境こだわり農産物」の認証制度は、農薬と化学肥料を半以下に減らし、環境保全的な生産方法によって生産された農産物にマークを付けて認証するものだが、環境保全的農法採用のインセンティブとして機能することが期待されている。だがそれは、まだ入り口にすぎないだろう。水利費の設定方法、環境保全的農法への経済的支援の仕組み、直接支払いなど、さまざまな制度的なしくみを組み合わせることで、環境保全的農法の採用が進むのである。

環境保全的農法のための具体的な制度、政策デザインが必要な段階を迎えているのである。



写真1 田植時期の日野川河口(2000年4月28日筆者写す)



写真2 排水口からの濁水の流出(筆者写す)

1. はじめに

環境は農業に密接に関わっており、過耕作・過放牧による農地の砂漠化や塩類化問題は環境問題そのものである。このため、地域レベルでの適切な農地管理やそのための評価手法の確立が求められる。そこで私が現在参加するプロジェクトを例に農学分野での地域研究の新しい流れについて述べることで題目に答えたい。

2. 東北タイ

タイ国の東北部はラオスとカンボジアに挟まれたなだらかな地域である。亜熱帯地域に属するが年平均降水量が約1200mmとやや乾燥であり、またやせた砂質土壌が大半を占めるため、元々土地生産性は低い。従来は現地の人々の主食である粳米を中心とした自給自足的な天水稲作が中心であったが、1970年代から始まる東南アジアでの急激な経済発展によってその農業は現金収入への手段へと大きく変化した。水田はうるち米が生産され、開墾された土地ではキャッサバやサトウキビ、トウキビなどの商品作物が栽培されるようになった。さらにバンコクな

どへの出稼ぎが増大するにつれ農業従事者も減少し、これまで労働集約的であった農業は次第に粗放的なものへと変化してきた。このように、土地生産性は、地形的・気候的条件のみでなく社会的条件にも大きく左右される。

3. MAPNETプロジェクト

MAPNETプロジェクト(Modeling Agricultural Productivity in NorthEast Thailandの短縮形)は東北タイを対象にその農業生産の実態を評価しモデル化を行うものであり、そこからメソスケールレベルでの土地生産力評価モデルを構築することが大きな目標となる。そこでは、東北タイ全域に設定した200カ所もの調査地点を設定し、3週間ごとに作物・耕作の状況、土壌水分を調べて、デジタルカメラで記録する。また、圃場を借り上げた上で実際に栽培試験を実施し、生育状態、土壌水分、気象状況、施肥などの関係を明らかにする。また、Landsatによる衛星画像から土地利用の実態を可視化する。それらの成果と地形図や土壌図、現地気象台のデータ、農業アンケート調査などを組み合

わせて東北タイ全域の土地生産性を推定し、GIS(地理情報システム)により可視化する。これだけの仕事はとて一人または一研究室でこなせるものではなく、様々な教員、大学院生がその中で調査研究を進めてきている。また、膨大なデータ・計算量を伴うため、いわゆる農学の知識だけでなく、近年発達した情報処理技術も取り込んで各種データを管理・解析している。

4. GISと農業アンケート調査

ここでは、私がMAPNETで携わっている内容について述べる。MAPNETでは土地生産力評価モデ

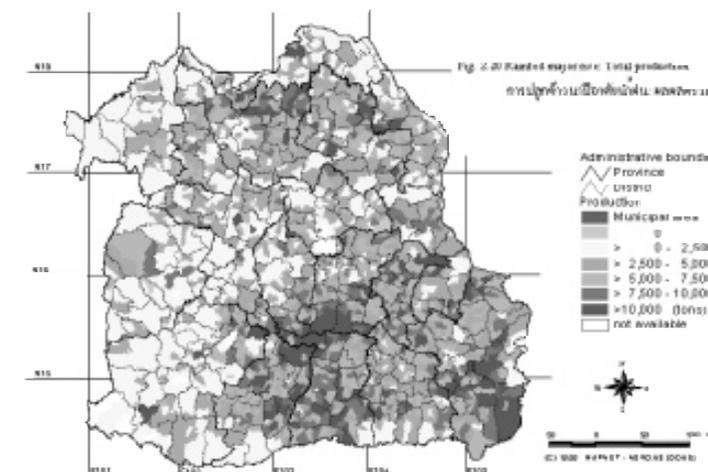


図1 雨期作天水田生産量(1997)

ルを開発しているが、モデルそのものを比較検討して推定精度を高めるために農業統計データが必要となる。そこでタイ国の農業・農業共同組合省農業普及局の東北タイ事務局と協力して、農業実態に関するアンケート調査を実施した。現在の東北タイの主要作物である稲作、キャッサバ、サトウキビ、トウモロコシを質問対象とし、作付け面積と収穫面積、栽培品種、収量、化学肥料や農薬の使用状況などをその項目とした。項目数は200弱である。それを東北タイ全域で2600カ所以上に上る Tambon と呼ばれる末端の行政単位ごとに調査した。のべ51万弱ものデータを取り扱うことになり、手作業ではその管理は大変である。さらにそれが数値データの羅列のままでは、それが意味することを理解するのは困難である。

MAPNETでは、地域に関連したデータはGISで処理して地図上で表現している。これにより、農業アンケート調査結果が一目瞭然となる。図1は、雨期作天水田での生産量を示したものであり、地域的な差異が見られる。更に、GIS上で図1に地

形図を重ね合わせると、大きな河川が通過する南部で米の生産量が高く、山地域である北部下側と西端側が低いとわかる。また降水量分布図と重ね合わせることで比較的降雨が多い北部地域で生産量が高いことが分かる。次に図2はサトウキビの生産量である。製糖工場の周辺にサトウキビの生産量が高いことが示されている。さらに図1と比較した場合、サトウキビが生産されている地域は米の生産量は低いなど互いに補完関係にあることが推測できる。

実際にはそんな単純なものではないが、GISという手段を用いることにより、様々な含んだデータ同士を位置情報を媒介に有機的に結びつけて解析することが容易となる。

5. おわりに

農地の持続性を確保するためには、そこでの生産力の限界を知り、それに見合った管理を実行する必要がある。さらに、時代と共に農業形態は変化し、時に土地生産力の劣化に向かう危険性があり、それを未然に防ぐ必要性が生じてくる。その要因は様々

な自然的条件、社会的条件であり、それらが互いに複雑に絡み合い、土地生産性が規定されていくものと考えられる。しかし、その情報量たるや膨大なものであり、MAPNETではGISの他にリモートセンシング、GPSなどの近年頼に発達した各種情報処理技術を有効に用いて評価モデルの構築を進めている。

この流れは、何も私の属する農学分野に限った話ではなく、リモートセンシングによる自然環境破壊のモニタリングなど「環境学」全般に広く通じるものと考えられる。

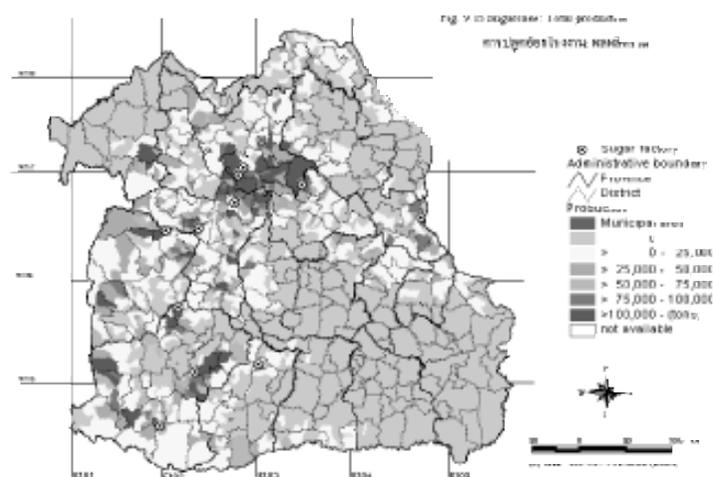


図2 さとうきび生産量(1997)