

研究展望

環境問題を研究ということ

THE MEANING OF CONDUCTING RESEARCH FOR ENVIRONMENTAL PROBLEMS

内藤正明

Masaaki NAITO

NPO・循環共生社会システム研究所 (代表)
 (〒 606-8386 京都市左京区新丸太町 42 番地)

Key Words : *problem oriented, interdisciplinary, evaluation of environmental research, motivation of research*

1. なぜ“環境問題”の研究にこだわるか

私は一貫して“環境問題を解決するための研究”に関わってきた。それをここでは「環境学」と称するが、これは対象こそ違え、問題解決を目的とするという意味では、工学や農学など実学といわれるものと共通するだろう。しかし特にこの「環境学」には、今日にいたるもまだいくつかの大きな難問がある。

その一つが基礎となる科学分野との関係である。あらゆる実学にはその基礎となるいくつもの科学分野が存在する。環境学の基礎科学は他に比べようがないほど幅広いことはいうまでもない。ほとんどすべての科学分野が基礎になると言ってもいいだろう。ところで問題は、環境学がまだ新しいものだから、実学としての定義も人によって異なり、基礎との区分も混乱していることである。そこで基礎科学者の中には、自分たちがやっている基礎的な現象説明こそが環境の研究であると思っている者が多い。さらに、そもそも問題解決研究などは研究の定義には入らないと思っている学者もいる。それは「研究」の定義次第なので、そのように研究というものを定義していることを明示するならば、それでも構わないだろうが、同時に「この研究で今の環境の問題に解決に繋がるので、研究費を要請する」というようなことを言うところが間違いである。基礎の現象の、それも極一部だけが解明されたからといって、複雑な環境問題が解決するほど甘くない。このあたりは他の実学分野では、長い歴史の中で仕分けができていていると思われる。

かつてある高名な生態学者が、「人間が介入するような環境研究をする者たちがいる」と批判したことがある。しかし、「環境」という言葉自体が、“ある主体があつて、それを取り囲むモノ”ということであり、人間とそれを取り巻く自然との相克こそが環境問題である。単に外圍である自然環境だけを扱う科学は、すでに地球物理学や生態学、海洋科学などあらゆる自然

科学でなされてきている。そもそも「環境」という言葉の意味を理解することさえ困難なほど、旧来型の狭い学問の定義しか持ち得ない学者は、もはや環境学にとって害悪でこそあれ役立つ場面はなからう。

第二は、環境問題の最大の特徴である学際性からくる。問題解決学であることを認めたとして、その解決に必要な実学分野があまりに広いことである。そこで環境工学に始まり、環境経済学、環境社会学など環境を冠するあらゆる分野が次々と生まれ、またそれらを糾合する学際的プロジェクトとなるものが無数になされてきた。しかし、その十分な成功例は寡聞にして聞かない。その理由は結局、「個人の知的好奇心」を研究の動機とし、「独創性」でその成果が評価される“近代科学研究”のあり方そのものが、学際研究の動機と評価に根本的に相容れないためではないか。

以上のような二つの大きな難題を克服するためには、結局のところ「研究の動機」と「成果の評価」というもののあり方がこれまでとは異なる、新たな環境学が必要ではないかと考えるに至った。その経緯と意味をもう少し詳しく理解いただくために、これまでの現役時代を通じて関わってきた環境研究の歴史を簡単に振り返ってみたい。

2. 初めての仕事「流域下水道計画」で得た教訓

これまでやってきた「環境（問題解決）学」の経緯に沿って話を進めよう。京都大学に昭和33年に新設された「衛生工学科」の第一期生となった時から、環境公害というものの日本の歴史に沿って、その研究に関して、ずっとわが国で最初の仕事に関わる機会を持つことができたことは幸運だった。当時まだ生産こそが至上の時代に、それがもたらした環境へのツケの“尻拭い”を担当するということが、衛生工学は発足した。したがって、いまでは「エンドオブパイプ技

術」とか「静脈系」といった表現もされるが、いずれにしてもポジティブでない（財を生み出さない）役割の最初の工学分野として誕生した。したがって、当時はもちろんその後も、決して花形といったカッコウの良い分野としては受け取られてこなかった。しかし、世の中には恰好の良さや有用性は必ずしも一致しないことが多い。

その学科の助手に就いて最初の仕事が、日本初の流域下水道の計画というものであった。さまざまな公害がなお深刻化しつつある中で、それまでの公共下水道では費用対効果が低いといったようないくつかの理由があって、日本にも流域全体を一つにまとめる大規模な下水道を造ろうという提案がなされた。こういう大規模なシステムの計画をやる者ということで、当時たまたま「環境システム」というようなことを標榜していた私に声が掛かった。琵琶湖流域から始まって、矢作川、金目川、荒川右岸、左岸という順で東上して行った。ただし、私がしたことは、うまく下水処理場を配置してこれらを結べば、何百億といった差ができるという可能性を見つけることであった。

ところが仕事はそれで済まなかったのが、あの流域下水道裁判である。仕事が終わった直後に地元住民から沢山の批判の手紙がきて、また当時東大助手であった近藤準子先生などが学生や地元の方たちを同行して、大学にも乗り込んでこられた。結局、それが裁判になって結審するまでに19年間を要した。裁判の結果は、「当時としてはやむを得なかった」というものであったが、このことを裏返せば、今の時点では許容しがたい問題点があるということである。それは何かということのを要約すると、“環境に関わるシステムの評価”をどう考えるかということに行き着く。一般に下水道などの環境改善技術はそれ自身が基本的に善だという前提があって、その前提の下にコスト最小化を図るということに大きな疑いはなかった。これは他の技術分野の計画・設計にも概ね共通する考え方であろう。それが裁判にまでなったのは、下水道というような環境を良くするはずの技術といえども、必ずしも環境（物理的、社会的な両側面）にすべて良いというものではないということにある。

具体的には、膨大な下水を流域から集めて処理し一気に放出するために、当然周辺の放流先に何らかの影響が生じる。また、広大な流域の廃水を大量にまとめて処理するので、上下流での社会的不公平ということもある。さらには、活性汚泥法では重金属などの有害物質などは除去されないという技術の限界からくる問題もある。当時すでに指摘され始めていたそれらの問題点に対して、ほとんど配慮がなされなかったことへの批判であった。

研究者としての最初の仕事で受けた洗礼は、その後の研究活動に多くの有益な示唆を与えてくれた。その一つは、電気や機械などの製造系工学とは違って、処理系（静脈系）工学は公害など人の健康や命にも明示的に関わる、いわば社会技術であるから、社会の批判に直結するという点。もう一つはそれと関連して、単に市場の評価に任される動脈系の製品と比べても、下水道なりごみ処理なりの社会技術の評価は、そもそも市場での評価に乗らない複雑多岐な価値側面を持つということである。そのことに関する認識が元になって、その後、「技術評価」ということに関心を持つに至った。それが何十年も経ってようやく最近、「市民のための市民による技術」という発想に繋がった。また複雑な価値を総合的に評価する考え方と手法に関心を持ち、「環境指標」ということをテーマとし、さらに「評価とは何か」という原点にまで関心が遡ったのもすべてここに出発点があった。

3. 国立研究所での公害・環境研究

京都大学での研究でそのようなことのある直後に、環境庁が公害研究所を設立するという点で誘いを受けたので、その設立に参加したが今度もまた研究者第一号という栄誉を担うこととなった。しかしその時点で危惧したのは、あの水俣病とかイタイイタイ病などの深刻な事件があった直後だけに、公害の本家の研究所では対社会との関係で、落ち着いて研究するどころではないだろうということであった。その危惧は設立関係者全員のものであった。そこである一つの方針が採用されたが、それは現場の問題とは一定の距離をおいて、公害のもとになっている現象の元を究めるサイエンスに中心を置くということである。

その方針は以後も研究所の特徴になって、そのために現場の環境問題との接点がかかなり希薄なままきたという側面は否定できないだろう。このことは、最初に環境学とその基礎サイエンスとの難しい関係について認識することとなった背景をなす一つの状況であった。ただし今は地球環境問題や環境リスクなどという実社会へのコミットなしに済まない対象が増えたことで、否応なしに相当変化してきたようだが、それにしても、「基礎現象の解明なくして、正しい対応はできない」という正論に立って、基礎に重点を置いている面がある。

このような基礎への逃避と現実回避に対しては、一般論として公害時代からすでに強い批判がある。さらに研究のありかたそのものとして、環境に関連する基礎科学を寄せ集めれば、今起こっている環境の問題解

決に繋がるのかと問えば、それは基礎データを提供するので、それを行政がまとめればいいといった答えが返ってくる。そこには、しきりに言われる「学際研究」というものが否定されている。さらに、「学問というのは個人の知的好奇心でやるものである」という定義は、いまでもあらゆる学問で基本的認識となっているが、これは環境学でも同様である。公害が深刻な時代にも、また地球環境が危機的であるといわれる今日でも、学者個人の知的好奇心に立って研究をし、そこから予定調和的に問題解決につながる結果が出てくると考えるのはあまりにも楽観的ではなからうか。ここ数十年の現実がそのことをかなり証明しているはずであるが、まだ決定的には答えの出ない問題なので、依然その事態が続いている。

このような状況が続く中で、さすがに社会的な批判が次第に高まってきたために、思い切って組織を改変すべきという意見が内外から生まれた。それは、社会が直面している現場の問題を明確に取り上げて、その解決に必要な各専門分野を糾合した研究グループ制をとり、そこに大きな研究費を投入しようとするものであった。まさに学際研究グループを一定期間恒常的に組織化しようというものである。それは問題解決の目的研究を遂行するのに一定の効果はあった。しかし、構成メンバーは全く同じであるから、その性向が本質的に変わったわけではないので、基礎研究が一気に目的研究に変わることは難しかった。その後も、類似のプロジェクト制の組織作りが大学など各方面で試みられているが、そもそも学者の研究動機や評価システムなどの条件がほとんど変わらない中では、個々の研究者だけに変化を求めてもそれは無理であろう。いや、そのような指向の研究者を育ててきていないために、まずその種の研究者を求めることすら難しい。

以上のような科学研究に対する学者自身の研究動機の面からも、問題解決の学際研究がいかに難しいかが理解されようが、さらに難しいのは学者を取り巻く状況である。たとえば、多分野から多人数の専門家が集まって出来上がった成果を、誰のオリジナリティーとして評価するのかという、「業績評価」の問題である。個人のオリジナリティーが学者の唯一の評価基準であり続ける限り、多人数が力を合わせて仕事をするという学際研究は難しいだろ。ただ、文部科学省の大学教官の審査基準が最近変わったことで、事態が幾分かずつ変わっていく可能性もあるだろう。

4. 文部省における環境研究プロジェクト発足への協力

公害研究所が発足して数年後の昭和50年代に入る

と、文部省でも環境に関する学問研究の必要性が認識されて、「環境科学特定研究」という新しいプロジェクトが相当の規模で開始されようとした。偶々ある事情で、その「理念」を作る役目を仰せつかった。実はその後もプロジェクトの変革期にはずっと理念作りの作業に関わったので、当時『理念(リネン)サプライ貸しおつむ』という仇名を、東大の益子先生から賜った。リネン(シーツや枕カバー)を洗濯して返すのがリネンサプライ業である。研究の理念も何年かそのまま使っていれば、手垢で汚れが目立つようになるので洗濯しなければならぬ。その洗ったリネンで張り替えて、再び研究費を獲得すると、各メンバーはその金を持ってそれぞれの専門分野に帰って仕事をし、「欧米の著名な学会誌に論文が出た」ということで評価される。しかし著名な学会誌に多数の成果が出て、現実の環境問題の解決には必ずしもつながらないという状態が、今にいたるも続いているように見える。「農学栄えて農業減ぶ」という状況が、環境分野にはあてはまらないと自身を持って言える学者がいるだろうか。

そのような大きな研究プロジェクトが、十数年も続いて終了するとき、集まった多分野の研究者集団がばらばらになるのはもったいないということもあって、いまの環境科学会ができた。しかし当初からこの学会についてはいくつかの危惧が投げかけられた。その一つは、「科学」という名称である。もし科学としたならば、環境に関連するあらゆる科学分野から、本来の学会で受け入れられなかったものが、ここへ出てくることにならないかという危惧である。その第二は、「環境」という分野を本気で歓迎する企業も、また役所も多くはないので、それらがスポンサーになってくれなくて経営的に成り立つかどうかである。そして第三は、「次の世代を自ら生み出すディシプリンになりうるのか」という根源的な問いかけである。それらの難題が今現実になどようになっているのか、私自信は十分に論じるだけの情報をいまは持ちえていないが、どれもが未だに決定的に否定はされていないと思われる。

さて、私自身はその間、本務としての国や自治体の環境政策に関わる研究、たとえば環境モデリングとかモニタリングのあり方、環境指標の開発などをやってきた。このように、かなり現場の要請に応じて環境行政に対して役立つことを重視した積もりであったが、実際はどうだったか。退職時に研究所の行政官を代表する〇企画官から、「期待したが余り役には立たなかった」と総評されたので、意識だけがあっても実力が伴わなかった結果かと反省した次第である。しかしその頃の環境行政自体も、国・自治体を問わず今から見

ると全くと言っていいほど力がなくて、研究成果を生かすような場面などもない状況であった、というのは言い訳にもならないだろうか。

5. 京都大学で「地球環境学」創生への協力

そのようなときに、ちょうど京都大学に新しくできた「環境地球工学専攻」への招請を受けた。意気込んでやってきた自分の研究も現場では結果的に役立たなかったもので、そういう経緯を若い人達に伝え、その人達が社会へ出て本当の活躍することに期待を掛けることもいいかと、定年までの7年間を大学の新設の「環境地球工学専攻」に参加した。そこで数年経った頃に、大学での最後の仕事として、「地球環境学大学院」を新しく作ることに関わるようにということになって、もう二度とすることはないと決心していた理念サプライのお手伝いをするようになった。これは、全国の大学の中でも珍しい幅広い学際性を目指すものであったが、その目標が参加教官の前向きな意欲によって可能性を見せ始めたとき、真の環境学というものに悲観的だった私も、ここに一縷の希望を見出した。そこで設立準備委員会の座長という役目を数年間お引き受けすることとした。数年の作業の結果、その大学院が発足したとき、私自身は現役最後の一年となっていたが、その一年間だけを、その地球環境学大学院の「学舎長と学堂長」という二つの大役の兼任を仰せつけることになった。

申し訳ないことに、理念段階では多少お役に立っても、運営段階ではかえってその理念が邪魔をして役立たないのが“リネンサプライ”の特徴である。ということで、人・物・金を取ってくるという長としての最も大事な役目に対して、期待に添えるような貢献ができなかったことに悔いが残っている。しかし、いまや人類益も超えた「地球益」をさえ指向することが必要というのが、新しい大学院の設立理念である時に、狭い組織益を超えて動くことを期待したい。いまや、意思決定が「利害」のレベルを越えて「理念」レベルで動くことが求められているはずなので。

6. 引退後の楽しみー「新たな社会と技術体系の模索」

本年4月に退官し、これからはNPO活動でこれまでできなかった夢に挑戦したいと思っている。とくに、これまで関わってきた環境問題解決の困難さと工学技術についてのいささかの反省に立って、大変過大な夢であるが、持続可能社会のための「新たな社会の

在り様とそれを支える技術体系」といったものを模索してみたいと考えている。それは、定年で組織の仕事から離れて初めて可能であることにもよる。その意味を以下に若干紹介させていただく。

(1) 持続可能社会のモデルづくり

a) 危惧される人類の持続性

今年の夏も日本を始め世界で異常な暑さが続き、ヨーロッパでは記録的な豪雨で広範囲な大洪水が起こっている。ここにきてようやく多くの人々が、地球全体の気候や自然が異常事態を呈しかけているのではないかと危惧し、世界各国・各地域でさまざまな動きがみられるようになってきた。

これに対して日本のこれまでの対策は、ほとんどが技術の力で解決しようというものであった。例えば煙突からの二酸化炭素を固定して地中や海に隔離する、宇宙で発電して地上に送り届けるといった、大変難しい先端的な技術開発が、膨大な予算をつぎ込んで続けられ、本年度もまた政府の重点施策がこれらである。一方市民はシャワーを一分節約するといった、身近な行動が奨励される。しかし京都会議での合意にもかかわらず、あれから6年経たない間に二酸化炭素は削減どころか9%近くも増加している。各地の自治体の計画を見ても、増加をわずかに食い止められるかどうかという答えしか出てこない。そのような結果として地球大気中の二酸化炭素濃度は確実に増加し続けている。さらに危惧されることは、世界全体で二酸化炭素の排出量を速やかに半減させなければ、温暖化を本当には止めることはできないという専門家の予測である。

このような経過を見ただけで、生産や生活のすべてが大量の石油消費によって支えられている現代の工業社会で、二酸化炭素の排出を減らすことがどれほど難しいかが想像される。だから本当にこの事態を止めようとするなら、これまでのような小出しの取り繕い策ではなく、この石油に依存した近代工業社会自体を大きく変えることに本気で取り組むしかないのではないかと。にもかかわらず米国を筆頭に、わが国もそのことに本気で向き合わないのは、工業先進国と呼ばれる社会を進めている指導層が、その物質的恩恵にあずかっているためである。そして、それを支えるのが、技術が問題を解決してくれる、または少なくとも自分たちは大丈夫だという楽観主義である。

このような状況を見たとき、本当に持続可能社会とはこのようなものだというモデルを作るしかないだろうというわけで、実は世界各地で既にそのような社会づくりが幾つも試みられつつある。そこで定年後の仕事としては大きすぎるが、せめてわが国でそのようなモデルづくりの第一歩でも踏み出して見たいと考えた

わけである。

b) 何がこのような事態をもたらしたか

その持続可能社会の姿を描くためには、なぜ非持続的な状況が生まれたのかをおぼえておく必要がある。このような深刻な事態になった原因は、「大量生産・消費」が原因だとよく言われるが、ではなぜこの大量生産・消費が起こったのだろうか。確かに、モノを豊かに消費したいという人間の欲望が元にあることはいうまでもない。しかし、地球の限界を越えてここまでモノを欲したのではなく、大量消費を必要とする「市場経済」によって欲望を作り出されたというほうが正しいだろう。そして、それを可能にしたのが近代の「工業技術」である。つまりその二つが車の両輪となって、「二十世紀型の工業文明」を作り上げたところ原因であるといえよう。その解説は長くなるが、以下にそれを要約してみる。

まず、車輪の一方である「市場経済」は、市場での経済競争に勝つために、効率的な大量生産が行われる。お陰で、昔は一握りの富裕層しか持てなかったモノが、だれもが所有できる豊かな社会となった。もし資源と環境が無限であれば、これは問題とするべきではない。しかしもしそれが有限であれば、誰かが所有することは、他の誰かがその分を失うことを意味する。いまや地球資源と環境が無限ではないことは明らかで、実際にも世界的に貧富の格差は途方もなく拡大しつつある。

今日、プラスを享受するものと、マイナスを引き受けるものが異なっていることが、問題を深刻にしている。マイナスを受けている象徴は、たとえば国全体が海面下に沈もうとしている島々の諸国である。その国はいま、二酸化炭素を大量に出し続けて一向に改めようとしないうえ、鉄鋼・電力・自動車などの重厚長大と呼ばれる産業を提訴しようとして準備している。つまり工業社会の豊かさを作り出してきたこれら産業の存在そのものが、いまや一国から訴えられる対象となった。

もう一方の車輪である「工業技術」がもたらしたものは、近代の歴史を見れば明らかである。それは最初まづ軍事のために進展したが、それが人類にもたらしてきた悲惨は周知の通りである。次いで二十世紀後半は、経済のために大規模・大量生産の工業技術を作り出した。これがいまの地球環境など自然に対する影響を引き起こしたことは言うまでもないが、同時に人間と社会に対しても大きな影響をもたらしている。しかもその解決が困難なのは、「技術」そのものの本質に関わるからである。

c) ではどうすればいいのか

このような人類の危機的状況を回避し、人類が持続

的に生きていける社会はどのようなものだろう。それには技術や社会・経済といった“物の側面”と、心の在り様や倫理といった“心の側面”からの議論がありうる。人は言うまでもなく物と心で成り立ち、両者は不可分である。

ヒト一人が必要とする物の量には「下限と上限」があり、そしてこの事実の認識が重要であることを示唆した記録が残っている。これを私なりに解釈すれば、人が生きる時、それ以上に使っては人類としてこの地球上に永続していけない、「許容される物の上限量（エコ・スペースと呼ばれる）」と、それ以下では人間として生きていくことが難しいという、「存在のために必要な物の下限量（ベーシック・ヒューマン・ニード）」とがあるということである。

心の面については、これまでの競争原理が、止まることのできない拡大につながり、それが今日の破局をもたらしつつある最大要因であることを考えたとき、まず変えるべきはこの競争原理であろう。そしてその方向は、競争と対極にある、「共生」への変革といわざるを得ない。この言葉がいましきりにあちこちで使われるのは、多くの人が直感的にその必要性を感じているからだろう。その具体的な内容は、まさに「人と人」、「人と自然」という二つの面での共生である。

共生とは解釈の難しい言葉である。それは多分、自然の恵みの上限と下限の中で、節度をもって生きることが、“自然との共生”であり、その条件下で出来るだけ豊かに生きていくために、互いを助け合い譲りあう行動が“人との共生”であると定義するのが適切であろう。因みに、ノーベル経済学賞を受賞したインドのアマルティア・センは、資源の上限と下限の中で、どう人類が持続すべきかのシナリオを求めている。

d) では持続可能な社会の姿は

それでは人類持続のための新たな社会とはどのようなものだろうか。それを一言で言えば、近代の都市・工業文明と総称した現在の文明自体を、人と人、人と自然が共生する、いわば「自然共生型文明」とでも呼ぶものに変えることだろう。その環境共生型の社会像は世界各地の例を見る限り、“工と農、都市と里地”の連携の中で、新たな豊かさを求めるライフスタイルが、石油依存の大量生産システムから、自然生態系の摂理とこれに馴染むような技術で支えられた社会である。

ヨーロッパやアメリカでは最初は実験的にそしていまや実際的に、そのような社会づくりが各地で見られ始めた。それらは、「サステイナブル・コミュニティ」、「エコビレッジ」などと呼ばれて、それぞれが原点では少しずつ違っているが、出来あがった姿はか

なり類似している。それは、このような社会や街づくりが拠って立つ、「ハーマン・デーリーの3原則」、「ナチュラルステップの4原則」、「アワニーの法則」、そして「デビット・コーテンの脱企業社会の原則」などが、地球を有限の閉鎖系であるとした熱力学と生態学の原理に立ち、その上で人が真に豊に生活するための地域社会のあり方を考えるところから、導かれたものだからであろう。

日本ではこれまでは、自然エネルギーとか廃棄物循環などの一側面に注目した様々な試みがなされてきたが、最近になってコミュニティ、街、村などを総体としてエコロジカルに創ろうという動きが見え始めた。世界エコピレッジネットワークとも連携した滋賀の「エコ村」や丹後の「手作りエコトピア」などがその例である。

世界各地で模索されているこのような自然共生社会の具体的な姿を探るために、それらの要素をさまざまな試みの中からキーワードとして抽出してみると、次のようなものである。

【技術体系】 自然生態系の摂理とこれに馴染むような、市民のための市民による技術体系に移行したもの（エコテクノロジー、自然エネルギー、市民技術、適正技術、技能の復権、高品質長寿命）。

【地域・産業構造】 工と農、都市と里地の連携しコンパクトな自立・自律系を構成していること（地産地消、地域マネー、ワークシェアリング、地域物質循環、コミュニティ形成）。

【ライフスタイル】 物の消費による豊かさではなく、人とのつながりや働くこと、社会のために役立つことの中に、豊かさを求めるもの（生活者、シェアリング、ポスト企業社会、NPO活動）。

このような試みが日本でも拡大し、過大となった都市・工業系と適正なバランスを回復することが、日本全体として持続可能な新たな豊かさの社会への第一歩となるだろう。

なお、光栄にも各地の活動家達からは、その適正な発展の為の理念や方法論を開発する役目を担って欲しいとの期待が相次いで寄せられているので、これらの各地域における新しい社会づくりの理念と手法の開発が一つの夢である。

(2) 市民による市民のための技術体系

a) 技術の副作用がなぜ生じたか

驚くほど科学技術が進歩したにもかかわらず、地球環境をはじめ社会の危機が生じたのかという、これまでの技術の意味を考えねばならない。そもそも技術とは自然からできるだけ多くの恵みを引き出し、一方でその脅威を防ぐための手段であった。その後、特に

19、20世紀に入ると、歴史が示すように「軍事」と「経済」の道具として科学技術が驚異的に発達した。軍事技術がもたらした悲惨な破壊については繰り返すまでもないが、経済発展のための技術もまた、資本の原理に従った経済競争の結果として大量生産・大量消費の工業社会をもたらした。

このような技術の副作用の一つは、言うまでもなく「自然」に対するものであり、いまでは「環境の悪化」と「資源の枯渇」が人類存続さえ危うくしているとされる。その中でもいま最も危惧されているのが気候変動であるが、この原因であるCO₂こそまさに、20世紀の科学技術が全面的に依存している化石燃料に由来するものである。そのため、環境改善技術も含めて、化石燃料に依存するいまのあらゆる技術は、基本的に“地球にやさしく”はありえない。そのような意味で、温暖化問題こそ今日の技術に対する最終的な警告とも思われる。

もう一つは「人間・社会」に対する影響である。今日の工業先進国では、あらゆる技術とその製品に囲まれている為に、自分の暮らしが誰かの恩恵で支えられているという感覚は生まれる余地がない。スーパーの棚で何でも手に入り、蛇口をひねれば水が出てくるという状況で、自然の恵みを実感することが難しいだけでなく、他人の世話になっているという意識もなくなるだろう。それに代わって必要なのは「お金」である。自らの労働の対価（と思っている）金さえ持っていれば、あらゆるものが手に入る状態では、感謝などという心はもはや必要としないだろう。また、このような技術に大きく支えられて育った人間が、他者や自然に対する共感がない、人と力をあわせることができない、我慢がないなどといわれる性向も、それが事実とすれば、技術の恩恵がもたらした当然の副作用と考えられる。

b) 新たな技術を産み出すための理念

以上のことを考えたとき、これからの新たな技術を実現する大事な視点は、「だれのための技術か」を考えることが前提であると言えよう。ある技術が作られるには、それが誰にとって、何に役立つのかがまず問われねばならない。これまで技術者は特に意識することなく、その所属する組織のために技術を開発するのは当然である。その組織がこれまで企業であり軍であり、一般市民の心豊かな生活や、さらには将来世代や他生物の生存を第一義的な目的とするスポンサーがいなかったことが、共生社会のための技術を生み出す場がなかった理由であると考えたわけである。

このことを考えると共生社会のための技術開発は、市民（生活者）と将来世代を代弁するスポンサーが必要だということになる。本来公的な機関がそれを担当

表-1 市民参加型技術の特徴

することが期待されるが、これまでのところ「公」もまたそのスポンサーは「産」であり、ささやかな税金を納めている一般国民でも、全く納めていない将来世代や他の生き物でもない。そのことに気付いて、市民のための技術開発の場をいかに作るかという試みを、かつて末石先生が提唱され、最近では“市民の手による環境産業創造”などとして、いま NPO などが中心となって始めようとしている。

c) 新たな技術体系としての「市民による市民のための技術」

それではこのような技術の中身はどんなものだろう。それを考える前提として、いまの環境と社会の危機的状況を克服する道が、これまで都市・工業社会の陰で、その副作用を受けて衰退・崩壊しつつある数多くの地域社会を、それが本来持つ自然共生的機能に依拠して健全な姿に再生することである、という認識に至った。そして新たな技術は、そのような社会を支えるものであり、それはこれまでの技術の単なる改善ではなく、社会・経済から価値観なども大きく変革した社会と共進化する中で生まれてくるものであると規定した。そのことの必然性および、そうして出来あがるだろう技術システムのイメージを、もう少し具体的に記述しなければ内容を理解頂けないだろうが、紙数も

*身の丈のローカル技術である

市民がボランティア的にその運営に関わるもので、大規模大量生産はありえない。

*市場競争から免れる

特に「自然エネルギー」や「循環」、「農系生産」など、極めて重要でありながら、いまの市場メカニズムの中では成り立たないために取り残されてきた技術の実現にとって、唯一ともいえる可能な仕組みである。ローカルマネーとかエコマネーという道具立てが大流行なのも、このことと無縁ではない。

*自立的である

市民のコミュニティーが、地域で物やエネルギーを完結的に作り・循環することは、技術のツケを環境に出さないための必要条件である。「地産地消」などがしきりに言われるようになったのは、そのことの現れである。

*主に生物・生態系を利用する

高度な物理・化学的原理でなく、自然の命の力を利用する技術が主となり、これは太陽由来のエネルギーに依拠するためにエントロピー原理にも合致する。

*人と人、人と自然の共生が育つ

人が力を合わせることで、また自然のリズムに合わせることから、人との協働の意味や自然の恵みと脅威を体験する。

尽きたし、いくつかのところですすで書いたのですがここでは割愛し、その特徴だけをまとめて表-1 に示す。

(2003.6.13 受付)