

IV 特別寄稿

環境科学研究科よ 21世紀に向かって羽ばたけ

(岡山理科大学工学部) 山 中 啓

我が環境科学研究科は新構想の筑波大学の特色を具現する大学院特別修士課程のなかで最も代表的な研究科として昭和52年に大きな期待をもって創設された。私は同53年4月に第2陣の要員の一人として筑波大学に着任し、平成元年3月に定年により退職した。この11年間研究科の方はもちろん多くの方のお世話になった。改めて心より御礼を申し上げる。今回編集委員会の依頼により筆を執ることにしたが、私の雑駁な文章のなかに研究科の将来の発展に資するようななかがあれば誠に幸いである。

I. 教育としての「環境科学」：「環境科学とは何か」

研究科の設立当初はお互いの意識を統一し共有することが何よりも緊急に必要であるとの認識が全構成員にあった。またこれをみんなが優先順位第1の課題として取り組んだ。その時の課題とは「環境科学とは何か」であった。その上に「環境科学は今後どうあるべきか」の議論に発展した。

a. 環境科学とは

先ず「環境」の概念を規定しこれを共同で認識することが必要であったが、これは現在においても完了しない困難なテーゼであり、環境が内蔵する基本的な問題である。従って、俺の環境とあいつの環境が違っているということは議論にならない。しかし、ほとんどすべての事象はその概念の規定には含め難いものもあるのが通常であり、特に「環境」が例外的な事例だとは思わない。それでも概念規定を正確にしようとすれば非常に難しくなるのは事実であろう。その上にたち、「環境科学」とは何かを議論することは更に大変なことである。それでもみんな一生懸命に議論し、討論に参加して、自分を洗脳した、少なくとも私は私なりに努力をした。これに費やした時間、労力は決して少なくないが、不毛の議論に時間を浪費したとは思っていない。また、自己満足でも自己陶醉でもない。設立間のない我々の環境科学研究科を今後どのようにして育てていくか、それを中心にして全員が結集した。これは初代研究科長の故辰巳修三先生の血を吐くような御努力によるものであった。

その後何年か経過し、環境科学研究科は既に確立されたものとして安心感を持って、少なくとも危機感を持つことなく考えるようになり、またその後に参加された先生方も多くなり、我々の共通意識として「環境科学とは何か」がなくなった、或は希薄になったのではないか。内臓している危機感を認識することにより自己を認識する思考が消滅したとすれば、求心力はなくなる。かえって外部より「環境科学研究科とは何か、果たして必要か」などと問われ

て初めてわれわれの安住していた大地が揺らぎ、自分たちのレーゾン・デートルは何かと再び考え出したのではないか。「環境科学」の概念の周辺領域の不明確さはその不透明さにもなり、我々内部においても混乱をもたらしている。その好例が修士論文のテーマに見られる。本当にこれが環境科学なのか、環境科学とどうつながっているのかはその内容を聞くまでわからない。また反対にこれは環境科学そのものだろうと反射的に思ったテーマにも聞いてみると逆にこの内容のどこが環境科学なのか、環境科学的なのかと思う論文もある。その内容を支える一本の筋が正しく環境科学であれば立派な論文だと思う。この意見が多くの方の間で一致すれば問題はないが、意見が対立すれば厄介である。しかし、この対立こそが環境科学においては重要であり、対立を避けることは環境科学的ではないとすれば、我々はこの対立を止揚する場を環境科学に求めずして、一体どこに求めることが出来るか。

b. 「環境科学」の教育：与える教育でいいのか？

「環境科学」の教育を高等教育として与える(以下参照)場合、大学院の修士課程が最もよいと思っている。専門教育を受けていない学部で環境科学を教えることは環境科学が専門分野を基礎として成立すると考える場合不都合である。従って、我々の形態がよいと自信を持っている。しかし、環境科学は高等教育において与えるもののみであっていいのか。高度の専門知識は与えることでかなり伝達出来る。しかし、環境科学は与える教育に適しているのか。一つの専門領域のなかで物事を考え判断する場合には、専門知識やそれに伴う技術は教育として与えないと学習伝達出来ない。自然科学の我々の分野(微生物学、生化学)ではこれは明確で疑問の余地はない。しかし、異なる専門領域による総合的な判断を得ようとする場合、非常に難しい。自然科学者が反自然科学者と討論すると、余りにも知識のレベルの違いや極端な先入観や感情論との妥協の道は全くない。妥協は自然科学の立場を捨てることを意味する。これはまた社会学者からも同じことが言えるだろう。自分の専門から一旦離れて異なる領域をも視野に入れて考えるのが環境科学の立場であると分かっているがやはり難しい。設立当初は環境科学とは何かの議論は教官集団でなされたが、時には学生も含めて、学生と一緒に討論し共有しようとした。その一つの形態が実習であった。私は出島の泊まり込みの実習にも参加したが、その頃既に距離をおこうとする教官もおられた。使命感に燃えた開拓使、或は殉教者のような方と批判的な行動を取る方とに分極が起こってもやむを得ない。私は後者であった。でも実習に参加し、果して大学院教育にこんなスキンシップが必要なのかとはっきり発言もしている。自分の関連の実習では出島をくまなく歩き、畜産農家の廃液処理を学生と一緒に調査し、決してお茶を濁すようなことはしなかった。

また研究科長になった最初の年の一学期終了時に学生の発議で3つのテーマに分かれて教官を含めての自由な討論を行った。この時にも教官のつるし上げだと恐れて出られなかった先生も少数はおられたようだが、多くの先生に積極的に参加して戴いた。あの時の学生達の感激、満足感の溢れた顔は素晴らしかった。

環境科学の教育は与えることだけでは不完全で、学生と一緒に取り組む、教官と学生が同

じレベルで共に考えることが特に重要である。今後の教育にも是非考慮して戴きたいと思う。問題は今の学生が果してそういう意識を持って環境科学研究科に入ってきているかということだ。与えられる授業も卒業に必要な最小単位数をそれも極力自分の専門内のもののみを選択する傾向はただただ嘆かわしいというほかはない。入試の選抜方法を検討して対応しようにも限界がある。「環境科学」とは何かを問う前に、君たちは何のために環境科学研究科に入学したのかを問わなければならないのかも知れない。しかし、それにしても「環境科学」をもっとわかりやすくアピールしないといけないであろう。

前述の討論会の後、研究科としては初めてのビール・パーティーをやったのも成功だった。学究の権化のような某教授のステージでのマイクを握った熱演は討論会の最大の成果であった。

c. 教える教育から共に学ぶ教育へ

環境科学を目指して入学してきた学生に何を教えるか。これはカリキュラムの検討として今まで十分に検討されてきた。対象とする学生が分極してくると、問題意識のない学生には共に学ぶ姿勢が欠落しているため、教える教育を課さないとおしゃべりばかりのサロンになってしまう。そこでともすれば我々の検討は学生を教育対象として如何に効率よく教えるかという視点で行ってきた。5大学環境科学関連研究科の授業科目のなかで「実習」を挙げているのは我が筑波大学の研究科だけである。これはまさに環境科学の教育を具現する最適のカリキュラムであった。これに投入された教官のエネルギーは計りしれぬ程大きい、その成果を完全に数量化して評価は困難であった。学生数が60から90そして100(我々は概算要求に常に100名を予算要求している)と増加すると、もはや今までの形式は不可能になり、実習は共に学ぶ形を捨て、バスに乗せて見せる小学生の遠足になってしまった。これもどうもの考えから出たのが実習のコース別選択方式であった。この場合には定員という制限がある。異なる分野の人と問題点を共有して初めて意義のある環境科学の独自の教育が出来るとの理念はここでも挫折した。

環境科学の特徴を活用する教育方法の具体化は非常に厄介な問題を多く含み、先生方の苦悩がにじみでて、未だ解決出来ない。

解決法の一つが教科書の発行であり、これは「環境科学」の刊行であり、朝倉書店からやっ

と本年3巻が刊行されて完結した。これは河村先生の息の長い御努力の成果であり、図書を利用する教育法は現在我々の誇りうる唯一の教育解決策である。

問題点1. 環境科学は教えるものなのか? 共に考えるのであれば指導性をどう確保するか?

問題点2. 我々は環境科学を教える資格があるのか? 恐らく有資格者はいない。

環境科学の教育をおしゃべりサロンにしないための指導原理については未だ議論されたことはなかった。

d. 教育の目標

研究科の教育の目標は何か。研究者の養成を中心におきたいのは当然である。しかし、夜

間修士の問題が出て来ると、それ以外の社会人に対する再教育や生涯教育が焼き増しされてくる。これは修士課程の本来の教育目標では断じてない。修士課程はカルチャー・センターではない。アカデミックな学究活動があって初めて教育は可能であり、研究は学系でやれとの図式では環境科学の研究は出来ない。これが環境科学に博士課程大学院が必要な根拠である。

Ⅱ. 研究としての「環境科学」：「環境科学は Wissenschaft たりうるか」

環境科学を学問とする要素はなにか？

辰巳研究科長は「環境科学」を「第4の科学」と言われておられたが、私はこれには同意出来なかった。我々の自然科学では新規性が最重要点である。新しい現象を見だし、その生化学的究明をする。新規反応の発見とその酵素の単離・精製・酵素の諸性質、反応機構の解明、蛋白分子として、遺伝子操作の応用、生物生産への応用などすべて客観的な判断に耐えうるものである。しかし政策のような社会科学的側面も自然科学的側面と等価で判断しなければいけない環境科学は果たして Wissenschaft と言えるだろうか。主観が第一義となる芸術的側面もある。客観性が自然科学を支配する原理であるとした考えを私は放棄出来なかった。

文部省の科学研究費の「環境科学特別研究」においても全く同じことが内部からも外部からも問題にされ、暗中模索を繰り返した。

研究を基礎研究と応用研究に分けるのは私は賛成出来ないが、環境科学の研究は基礎研究とその応用に分けられる。環境科学における基礎研究と在来の既存領域の基礎研究とはどう違うのか？全く同じとすれば、これを環境科学本来の研究とみないで、既存分野の研究であるとみるのは何故か？もし、環境科学の基礎研究が一般に認知されなかったら、我々までもが率先して環境科学の基礎研究を認めなかったら、環境科学研究は応用技術でしかない。例えば、廃水进行处理することが環境科学の研究であり、その基礎の微生物学、細胞での取り込み機構などは環境科学の研究ではないと狭く限定出来るか。しかし、この問題を更に拡張し一般化した問題までも環境科学と言えるか。前述の「環境科学」の概念の周辺領域の不明確さの問題である。

Ⅲ. 外から見た環境科学研究科

a. 進学先としての筑波大学環境科学研究科

自分の専門の修士課程がないために環境科学研究科へ進学するのが筑波大学からくる人のなかにだんだんと多くなってきたのは非常に面白くない。学生の環境に対する意識・関心の低さはこれに起因している。そして全体の学生に良い影響を与えていない。この学生達は自分の研究を無理に環境にこじつけようとする。私はこれに反対してきた。環境化学物質というキーワードで何を想起するか、細胞外を環境と呼んで誤りではないが、環境からは細胞外

を連想出来ない。はっきりと具体的に云ったほうがよい。その理由は：

1. 環境を曲解しないために。環境を少しでも明確に把握するために。
2. 羊頭狗肉。若い時からごまかしをすることは教育者として容認出来る限界を越えている。
3. 論文のテーマは内容を正しく表現しなければ、検索されないし、正しいキーワードも付与出来ない。

b. 社会から見た筑波大学環境科学研究科

学生の就職から見た我が研究科の現状はどうか。セールスポイントは何か。教員、公務員、企業から見て我が研究科の特徴をどのようにアピールするか。それぞれの専門領域の他大学院に比し、我々の教育上の特徴は何か。公務員、教員は各自の努力によるところが多いが、企業の場合、現実には指導教官に就職依頼があるので、これは研究科の特徴と無関係に進行する。我が環境科学研究科として社会より高い、あるいは正当な評価を受けるようにはどうすればいいか。研究科全体の評価ではなく、個人の言動がともすれば研究科に対するネガティブな評価になりがちである。

研究科の教官の研究成果が社会からどれだけ評価されているか？我々の研究成果が社会にどれだけ還元されているか？

c. 環境科学会から見た筑波大学環境科学研究科

環境科学研究科の教官の研究活動はそれぞれの専門分野の関連学会で発表され、これらを1つに集約することは非常に困難である。場合によっては正当な評価が受けられない。文部省の科研費の申請もそれぞれの専門分野毎に分かれている。教官の研究分野が余りにも広く分散しているので、とてもこれらを集約してその全貌を把握することは出来ない。そこで昭和63年12月に待望の我々の学会、即ち環境科学会が設立された。これは我々5大学の環境科学研究科長が我々としては自前の学会がないために、正当な評価をして貰えない、卒業生が研究発表する場所が保証されないなどを訴えてきた成果である。それから現在まで2回の研究発表会をみると、参加される方がどうも少ないのが残念である。特に今回は研究発表の申し込みも少なく、筑波大学の先生はどうしたのかと問われた。筑波からこんなに申し込まれては困ると言われるほど沢山積極的に申し込み、他の研究者との交流を是非深めて戴きたいと強く念願している。筑波大学環境科学研究科を環境科学会を支える一つの柱としてきたので、是非この柱を更に太くするようお願いする。

研究科には1学年100名近い学生がいる。この人達が環境科学会に進んで研究成果を発表すれば、100件、少なくとも70-80件の発表申し込みがあって当たり前である。学会がまるで筑波の修論発表会だと一度位言わせても悪くはない。私の分野では修論中間発表会の直後の学会で修論そのものを発表することがしばしばあった。その時、発表者は学生と指導教官の連名であるが、研究科と関係のない先生であり、所属は学系のみで、環境科学研究科は示されていない。こんな発表は今後は是非環境科学会で発表して戴きたい。

附：このあと学内制度から見た環境科学研究科の問題点をまとめたいと構想を巡らしたが、本誌が学外にも配布される性格の出版物であり、また与えられたページ数も超過したので割愛することとした。