

## Ⅱ われわれにとって環境科学とは何か

# われわれにとって環境科学とは何か

— 環境科学研究科教官集団の共通問題意識 —

辰 巳 修 三\*

## 1 はじめに

筑波大学大学院環境科学研究科は、高度の職業人の養成または社会人の再教育を目的として設立された Graduate professional school である。発足後まだ日は浅いが、本年度に第1期生を送り出し、着々とその地歩が固まりつつある。しかし、筑波大学独自の方式による修士課程研究科の教育理念を遂行するかたわらで、環境問題解決のための先導的先進的学問領域と考えられる環境科学教育・研究の体系化を如何に図るか、という至上命題が課せられているために、われわれの苦悩は奥深いものがある。

環境科学は、人間にとって住み良い生活環境の積極的創造を目的とする萌芽的学問であるといわれる。そのために、関連する既存のディシプリンは、自然科学、社会科学、人文科学、のすべての領域を網羅することになる。環境科学が学際的学問領域に位置するといわれる理由が比喩にある。しかし、環境科学は果してインターディシプリンとしての学際学なのだろうか。

本誌に掲載されている北上プロジェクト研究で、筆者は、環境科学は既存のディシプリンの総合化を図るものではなく、その統合化を図るところにこそ活路があることを身をもって体験した。環境科学は、広く環境問題を対象としてとりあげ、その具体的問題の解決を通して学問の体系化が図られなければならない。この場合、われわれ環境科学研究者、教育者は、環境問題の具体的事実を直視し、周到な徹底した視察を加え、あらゆる科学的知識を結集してその問題解決にあたるという鉄則を忘れてはならない。

数多くの環境科学的研究がおこなわれ、輝やかな成果が挙げられておりながら、なおかつ核心を衝く解決策が得られずにいるのは何故か。筆者の大胆な考え方を許して頂けるならば以下のようなことがいえる。複雑多様な環境問題は、既存のあらゆるディシプリンに関連をもつ現象が統合化されて提起されたものである。今までのわれわれの研究態度は、このような統合化された問題を、それぞれの研究者が所属するディシプリンに基づいて個別的に分解し、ばらばらにして原理・原則の究明に奔走した。そして、個別的に究明せられた事実を切細工的に集合させて、環境問題の解決に当ろうとしたのである。研究成果が個別的に如何にすぐれていようとも、これを集大成しただけでは全体の問題は具体的に解決されないであろう。重要なことは、既存のディシプリンの統合体としての環境問題を、統合体のままで真正面から研究に着手するという態度そのものである。われわれはこの方式を、北上プロジェクト研究で Key Problem Approach 方式として定着させた。

まえがきが長くなったが、環境科学教育研究を如何に進めるか、というだけでもきわめて本質的

\* 環境科学研究科長

な問題に逢着する。しかし、何はともあれ、現に学生を抱えている研究科としては研究科としての教育理念を確立する必要がある。研究科発足後2年目を迎えるにあたって、先づ多分野にわたる研究科教官の問題意識の共有化を図ることが当面する緊急課題と考え、徹底したブレインストーミングを実施することを企画した。

研究科が現に抱えている重要な問題点とブレインストーミングに至る経緯を述べるとつぎのとおりである。

①環境科学研究科は修士課程教育の方針に基づいて設置されたが、「環境科学」そのものが、人間主体環境を対象とする未来学の性格をもち、一つの新しいディシプリンを指向する萌芽的学問でもあるために、単に学生教育のみを対象とするわけにはいかない。学問的体系化を図ること、新しい方法論、技術の開発も併せて指向しなければならない。②したがって、高度の職業人の養成を目標とする教育の基本方針と、新しい学問分野の開拓には欠かすことのできない研究の促進とその成果の蓄積の問題とをどのように解決するか、③後継者養成を如何にして図るか、④就学年限二年で教育・研究の連携プレイを効果的に展開するにはどうすればよいか、⑤既存のディシプリンを総合的に発展させるためのカリキュラムはどのように編成すればよいか、⑥社会人の再教育、現役学生の教育および研究者養成教育を有機的に実施するにはどうすればよいか、等の問題である。すべての問題が解決困難な問題であるにもかかわらず、現実には早急な対処が要請されているのである。如何なる方途を講ずるべきか？ の思案の中で、KJ方式による問題意識の共有化こそが残された道であるとの結論に達した。

環境科学研究科の担当教官は歴史人類学系1名、地球科学系4名、化学系1名、生物科学系5名、農林学系3名、農林工学系3名、応用生物化学系7名、社会工学系8名、社会医学系2名、計34名である。人文科学、社会科学、自然科学の全領域にわたっているためにそれぞれの環境科学に対するイメージが異なっており、研究科教官集団としての共通理解をもつことは容易ではない。そこで、KJ方式による問題意識の共有にあたっては、2泊3日の研修で徹底したブレインストーミングを行ない、これを集約して、先づ概念図の作製にあたることにした。

ブレインストーミングは、上述の主旨に基づいて、昭和53年7月25日～27日に、栃木県鬼怒川温泉観光ホテルで実施した。ブレインストーミングは2段式を採用した。4～5名グループで4班編成として、1段目でグループ単位のブレインストーミング、2段目で総合ブレインストーミングを実施した。Key wordは「あなたにとって環境科学とは何か」である。総合ブレインストーミングのまとめは、27日未明4時までかかり、研修参加者21人全員の問題意識の概念化ができた。

この報告は総合ブレインストーミングの概要をさらに辰巳がまとめたものである。すべての記録は別に公刊の予定である。なお当日の参加者はつぎのとおりである。

岩城英夫教授（生物科学系）、川喜田二郎教授（歴史人類学系）、河野博忠教授（社会工学系）、佐々波秀彦教授（社会工学系）、斉藤一雄教授（農林工学系）、辰巳修三教授（農林学系）、中村以正教授（応用生物化学系）、吉田富男教授（応用生物化学系）、山中啓教授（応用生物科学系）、鶴野公郎助教授（社会工学系）、新藤静夫助教授（地球科学系）、安田八十五助教授（社会工学系）、

藤井宏一助教授（生物科学系），安仁屋政武講師（地球科学系），天田高白講師（農林工学系），及川武久講師（生物科学系），手塚敬裕講師（化学系），前田修講師（生物科学系），吉川博也講師（社会工学系），腰塚昭温技官，小林守技官，齊木崇人技官，齊木博技官，土方正夫技官。

## 2 われわれにとって環境科学とは何か

### 2.1 全体概念

KJ法によるまとめ方はいろいろあるが，通常は先ず全体概念を明らかにすることから始められる。大グループごとに島どりされた部分の看板語を整理すると図1のようになる。先ず環境科学に魂を入れろ，ということである。環境科学はインターディシプリン，問題解決指向型の学問，萌芽的学問である，等々いわれているが，何はともあれ，魂のない学問では勝負にならない。環境科学に対する独自の理念を確立して，環境科学に入魂する。次いで，環境科学を指向する者は，従来の思考法，発想法を転換させ，もっと自由自在にならなければならない。産業革命以降深化発展された学問の行きついたところが現代であると考えれば，現状打開の道は，従来の発想法を転換させること以外に活路はなさそうである。その発想は，環境問題解決のための全く新しい迂回路の発見のために，必要なのである。そのために，我々は古い発想の絆を断ち切って全く自由で，自在な発想を展開できる人間にならなければならない。

自在になった軽い身で，我々は現在問題になっている様々な環境問題に対処していかなければならない。解決のための方法論の体系化を図り，環境の本質に迫って人間の生きざまを求め，環境保全の問題に真向から立ち向かうことが必要である。そのために，我々は正宗の名刀の切れ味を知らなければならない。

自在な軽い身で，現代環境問題を切る。その場合に必要なのは道具である。この道具を正宗の名刀たらしめるためには，様々な内容が必要である。しかもそれは新しいモダンな道具とともに，古くて新しい道具，すなわちアプロプリエイティブな適正技術（appropriate technology）が必要になる。発想法もまた道具の一つであろう。

環境科学の理念を確立し，自在になって環境科学問題に対処できる素地を作りあげても，現場を知らなければ具体的な問題解決策はたてられない。そのために，我々は本番試合を学生に体験させる必要がある。本番試合のカリキュラムはどうするか，本番試合の具体的な野戦はどのような形態で行なわれるのか，等に対しては，筑波大学で採用している一研究科一専攻制，グループ研究・グループ指導，Prj 研究などが考えられる。

学生は，自在に駆使できる名刀の切れ味を実践で会得して始めて意気軒昂たる気力を得ることができる。

血気盛ん，意気大いにあがる学生を養成して，我々は，真の社会のニーズ（needs）を直撃する人材，上面<sup>うわつら</sup>ではない社会の要請に，まともに応答できるパンチの利いた人材養成が重視されるのである。それは総合性と専門性を車の両輪の如くに駆使し，社会の環境科学的ニーズに直撃的に応えるものでなければならない。

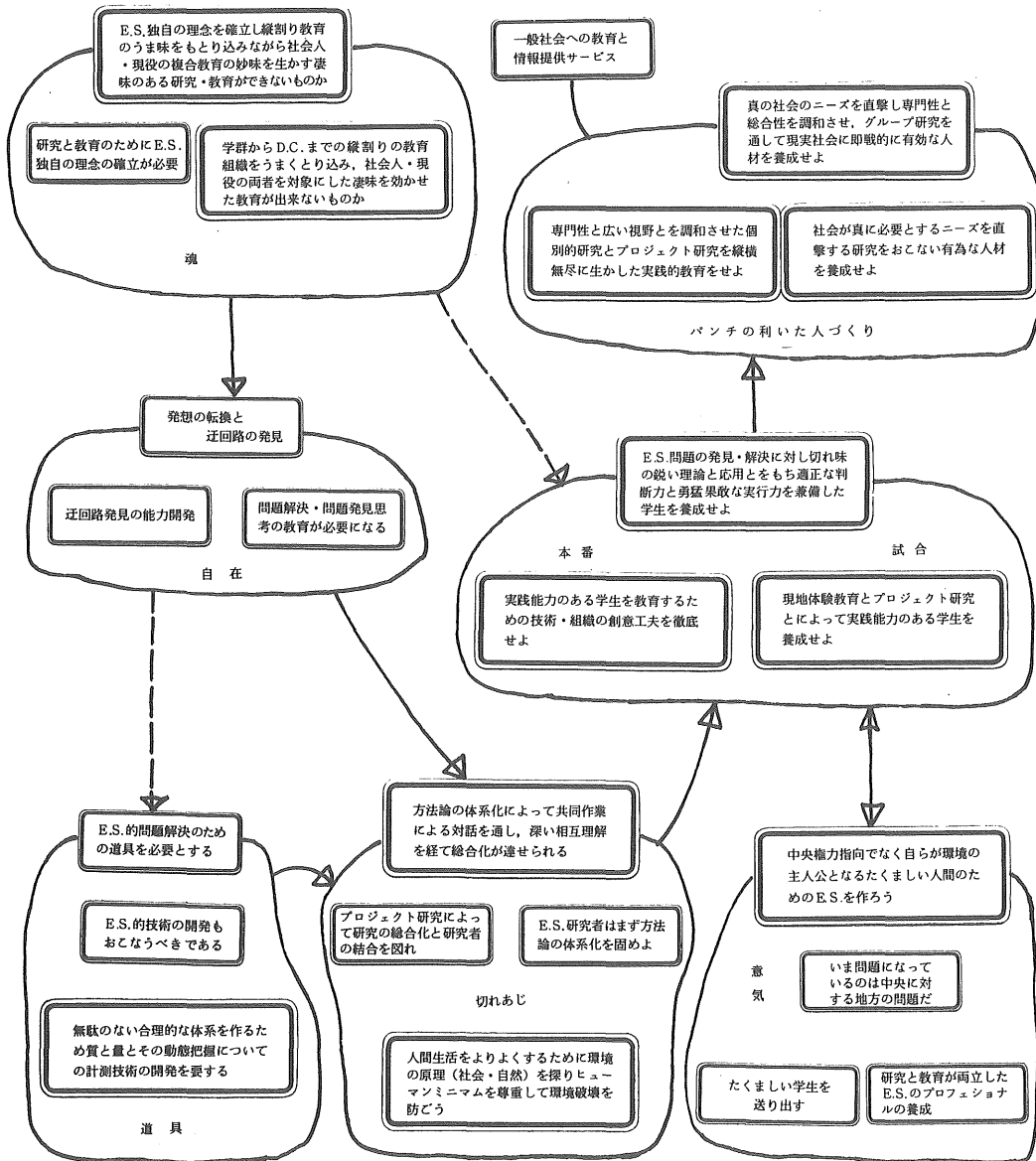


図1 全体B.S概念図

さらに重要な問題は開かれた大学として、教育・研究の成果を広く社会に還元することをも考えていかなければならない。環境問題は対象が人間主体環境であり、地域社会を直撃するケースが多いため、社会への情報提供を円滑に実施することが重要である。しかし、情報の提供の仕方には注意する必要がある。すなわち、深刻な情報の提供はパニックの招来を意味する。したがって情報の提供とともに、環境教育の実施も重要である。要するに社会へのサービスを考えなければならない。

## 2.2 全体像の内容

KJ法でまとめられた内容は膨大なものになっているので、重要な核となる問題意識をとり出し説明しておく。

(1) 環境科学独自の理念を確立し、縦割教育のうま味をもとり込みながら社会人教育、現役教育の複合教育の妙味を生かす、凄味のある教育・研究ができないものか(入魂)。

学際的な学問であるといいながらも独自のディシプリンを絶えず求めていく姿勢が必要である。その考え方は大学どまりではなく、一般社会、義務教育レベルでも必要である。この場合は、現代社会通念としての価値観にも影響を与えるものであるために、環境科学独自の考え方、発想法を展開させる必要がある。公式な社会教育、学校教育として環境科学教育が重視される。

大学の現行組織は縦割であるが、筑波大学では横割方式をとっている。詳しい論議はここでは行なわないが、今回のブレインストーミング(brainstorming; B.S)では縦割教育論が出てきたので少し説明を加えておきたい。

ここでいう縦割教育は二通りの意味で使われている。第一は後継者養成、研究者養成のためにドクターコースを設置し、現行のマスター単独職業教育に、研究者用教育コースを併設する、という問題である。ドクターコースが設置されることによってマスターコースの学生教育研究が円滑に実施できるというメリットも決して無視することはできない。第二は、文字通りの縦割教育論であり、学群、学類との対応を考える必要があるのではないか、の論である。筑波大学大学院は独立研究科であり、対応する学群、学類、学部等をもっていない。しかし、このB.Sで出てきた縦割は、必ずしも、旧来のように対応する undergraduate をもて、という意味ではない。広範な内容を教授することになるので、一部の基礎的な科目は undergraduate コース(学群、学类等)で履習できないか、ということである(現行の筑波大学大学院便覧では履習可能である)。ただし、この場合無制限に認めていけばマスターコース自体のカリキュラムがゆがめられてしまう。技術的にどのように改善するか、教育制度の再編成とからめて検討する必要もある。「うまくとり込む」という意味は、筑波方式の横割的カリキュラム、縦割的カリキュラムの両面指向カリキュラムを、マスターコース、ドクターコースまで考慮して一環した教育の流れの中で合理的に形成させることができないか、ということである。

一方、研究科の就学年限について二年間では短か過ぎるという意見が大勢を占めた。三年以上が望ましいというところである。これに関連して(5)項で述べるが二年から三年以上への延長年次の取り扱いについてはインターン制でいこうという意見もある。

また、二年間では十分な教育・研究ができないということと関係して、現職の社会人教育に力を

注ごうという意見もある。この意見にはいくつかの意味が内包されている。①現在の環境問題に直ちに取り組むためには現職社会人を対象として教育を進めるのが第一である、②現職社会人は、現場経験を生かして、既に環境科学への導入が図られているから研究科での講義が直ちに吸収できる、③現役学生に対しても、教官では対応できないような細かいところまで立ち入って共同作業を実施することができ、教育効果を高めることができる、④現役学生の社会経験を、現職社会人を媒体として円滑に実施できる、⑤幅広い考え方が研究科に浸透し、現役学生だけのギクシャクとした空気が一扫される（この雰囲気醸成されることが非常に重要である。この雰囲気が「環境科学セミナー1978」でふれたような、「アンテナ」の感度を良好にさせるのである）などである。

## (2) 発想の転換と迂回路の発見

環境科学セミナー（1978）の「環境科学研究科の教育研究の進め方」にも述べておいたように、環境問題は内面的に存在するその地域の文化的価値、歴史的価値の問題にまで立ち入って論議する必要がある。従来の既存のディシプリン、特に自然科学の分野では分析的、定量的に研究指向する場合が多かった。多くの場合、人間に対する理解を越えて、自然現象、自然の原理の解明、あるいは物理的、化学的、生物的、工学的諸原理、諸法則の解明と技術の開発に終始するものであった。しかし、人間の Well-Being を求め、Animal Being と Personality の二面性の調和による環境問題の解決策を意図する場合には分析的定量的思考に加えて定性的思考を忘れるわけにはいかない。そして、その場合には対象地域、あるいは対象現象に関与する価値問題を避けて通るわけにはいかない。

今までに忘れられていた発想法とは何か。これは内在する価値問題も可能な限り探り知ろうとするものである。内的思考とも定性的思考ともいわれるもので、従来の外的思考、定量的思考とはうらはらの関係にある思考法といえる。この思考法によって、今まで見過ごし、見落としていた現象や、法則、原理などが、はじめてふりにかかってくるであろう。環境問題と、これに対する解決策は、解決への迂回路を発見することにあるといわれるが、この迂回路の発見を円滑にする一つの早道として発想の転換が考えられる。ものごとを「うら」からアプローチする仕方として今まで顧みられなかった方法を駆使することも考えられる。環境問題を現時点の技術で解決しようとするのに対して、過去の歴史性の中に解決可能な技術の原型を見出し、これを現代に応用する試みも一種の発想の転換であろう。迂回路の発見は、克明な状況分析、綿密な解析による現代科学の粋を集めて初めて達成される場合もある。しかし、急がば回れの古諺も忘れるわけにはいかない。否、今の社会が、新しい技術開発の谷間にあり、しかもそれが経済不況の一因になっていることを併せ考えると、歴史に帰り、古人の技術に新しさを求める事の重要性は図り知れないものがある。そして、この古人の技術の再認識、迂回路の発見に発想の転換が重要なのである。

(3) 方法論の体系化によって共同作業による対話を通し、深い相互理解を経て総合化が達せられる。

ここでは、新しい学問としての環境科学を「切れ味」鋭く砥ぎすますためには何を考えるべきか、の問題意識が集められた。まず、バック・グラウンドとして環境科学についての研究者の研究のあ

り方、研究態度について論議され、「総合的な研究にも眼を向けるべきであるが、自分の専門を抛擲してはならない」という基本態度が必要であるとの意見が提出された。

広範な専門領域をプレイグラウンドとする環境科学では研究者の連携プレイ、共同研究が重視されるが、この種の研究の場は総合研究によって用意される。そしてプロジェクト研究の意義が、①研究の総合化を図る、②総合的な問題展開と問題解決を具体的事例を通して明らかにする、③多領域、多様な専門研究者を環境科学的研究の旗印のもとに結集させる、の三点を通して確認された。ただし、プロジェクト研究にあたって重視されることは、①従来のこの種のプロジェクト研究が単なる研究者の集合体であった点を反省し、②真のプロジェクト研究の本領が発揮できるようなチームづくりに徹すべきである、という点である。そのために、①まず所与のプロジェクト研究課題に対して問題意識を共有する、②プロジェクト研究チーム編成前に教官間の意見調整、セミナーを開催せよ、③研究経過報告、成果発表を通してきめ細かな共同作業を進める、等の提案があった。

環境科学的プロジェクト研究は何を目的として実施されるのか、また切れ味鋭く迫まるための環境科学的方法論をどのように体系化させるのか。まず前段事項については、「人間生活をよりよくするために環境の原理（社会環境も自然環境も含めて）を探り、human minimum を尊重して環境破壊を防ごう」で代表できる。このうち、「環境破壊を防ぎ、人間生活をよりよくするために、環境を支配する原理を探ろう」の項目では、「環境科学とは何ぞや」が鋭く問いかけられた。一言でいえば「人間が自分で自分の首を締めることを避ける」科学であり、具体的には自然環境、及び社会環境、文化環境を支配する原理の発見をアプローチの第一歩とする。human minimum の問題は人間の Well-being を希求するためには、personality の問題をどのように考えればよいかという問いかけが導入になる。K J ラベルには、「環境の原理のもとで人間生活をよりよくするためには、人間生活上、有効となる環境諸要因の essential minimum を求めると同時に、その考え方の基本はあくまでも人間主体、人間生活におかれなければならない」が提出される。その内容を構成するものは、「essential minimum に関連して human minimum の設定が有効」、「常に人間の生活環境を軸としたフレームが大切」である。

環境科学的方法論は何か？ これは我々環境科学を指向する研究者が等しく求め、思いあぐねている命題でもある。今回の B.S でも、厳しい論議が展開された。提出された総括的な K J ラベルは、「環境科学研究者は先ず方法論の体系化を固めよ」である。この内容を構成するものは、方法論確立の必要性と、具体的方法論確立のプロセス、の二点に集約される。前者の意見として先ず「環境科学では方法論を体得することこそ根本である」のラベルが提出された。これは、確立されたディシプリンをもたない環境科学の研究分野で、試行錯誤的に研究に従事せざるを得ない研究者の真の悩みを卒直に告白したものである。しかし、方法論の体得は、回り道であるかもわからないが、環境科学的研究に従事するにあたって、現行の環境科学的方法論として「何があり」、「何が問題になっているのか」、を冷静に、客観的に分析吟味しておく必要がある。ラベルとしては「発想の転換以前に現行の方法を徹底的に検討する要あり」が用意される。また、方法論の確立は必要であるが、それが研究上の主目的になってはいけなく、の警告の意味を込めて「環境科学的方法論の



確立も必要。ただし、目的としない」が提出されている。

具体的方法論のプロセスとしてはユニークな意見が出されている。方法論の確立のためには、先ず考えられる方法論の合理性を検証する必要がある、その意味で「方法論を相互に持ち寄り研究と研究の場に用いよ」。さらに、独創的な方法論は、現実に武器として通用するものでなければならず、また、その体系化と実用性は各種の独創的な方法論の概念化および教育による検証によって果たされるとの意味で、「全教官が各自得意の方法論を実例つきで持ち寄り、系統づけてチャートにし、教育に用いよ」となる。

#### (4) 環境科学的道具を必要とする

砥ぎすました切れ味をもつ方法論に加えて、何を道具として用いればよいか？ この命題は、①人間の Well-being な環境を如何に測るか、②環境の積極的創造を担う技術は何か、の二点に集約される。

環境を如何に測るか、の問題は、① Well-being な環境計測に人間の mentality を要因に組み込んで実施する技術の開発、②システムモデルを生体システムに求め、これの計測技術の開発によって環境系の質と量を把握する、の二点にしばられる。生体モデルをシステムモデルと想定した理由は、①生命維持システムの未来学の芽生えは生体モデルにある、②生体モデルには生命の維持を目的とした合理的なシステムが作動しており、③そのシステム解析は、質や量の把握だけでなく、これを dynamic に把握することになる、からである。これらを総括して表現すると、「むだのない合理的な体系を作るため、環境の質と量の動態的把握についての計測技術の開発を要する」として提示される。

環境の積極的創造を担う技術は、appropriative technology につきる。appropriative technology (適正技術) とは何か？ appropriate は、「～を専有する」「私用に用いる」から「特殊目的に充当または流用する」の意味がある。すなわち、環境科学の命題ともいえる「保全」と「開発」のジレンマの解消を図る「特殊目的」に充当される技術、適正技術と解釈できる。この技術は、生体モデル体系の確立を狙いとして、現行技術の粋を集め、歴史性の検証に委ねて開発されなければならない。環境科学のハードウェアの基本としなければならない。

(5) 環境科学問題の発見とその解釈に対し、切れ味の鋭い理論と応用とをもち、適正な判断力と勇猛果敢な実行力を兼備した学生を養成する。

環境科学の学生はすべからず本番試合を経験させ、実戦にあたって気おくれしないあっぱれな戦士として育てあげようということになる。

(5)-1 実戦能力のある学生に育てるための教育技術、教育組織に創意工夫を凝らし、これを徹底せよ。

環境科学は問題解決指向の学問であるために、対処する問題を具体的に解決できる学生が養成されなければならない。そのためには、教科書的な理屈よりも、現場に即応する理論を身につけ、机上のスマートな技術でなくて、見映えは悪くても実際に役立つ技術を修得させる必要がある。したがって「きめ細かい指導と、現場の体験を教育に生かしながら実際問題をこなすような学生を

養成せよ」ということになる。この教育の背景には、現場の環境問題を迅速に把握できる情報処理能力の養成が必要であり、さらに、幅広い専門知識を量と質で補わせておくことも要請される。前者については「大雑把にでも環境問題の正道な情報処理ができる学生を養成する」、後者については「専門知識を補うために学群、学類の講義をとれるようにする」のラベルが提出される。

きめ細かい指導については「実験、実習、野外調査の時間をもっとカリキュラムに反映させる」、「実験と修論研究を重視する」の二つの意見が出され、代表ラベルとして「学生に実験、実習をおしてきめ細かい指導をする時間をもつ」が提出された。これらの教育上の問題をさらに効果的にするため、ユニークな教育技術改善策が出された。特殊な表現が使っているので詳細に説明しておく。

#### ①「on the job training と off the job training を 2 cycle 実施せよ」

on the job training とは講義、実験、実習、演習によって正規の授業形態で学習することを意味する。off the job training とは、具体的なプロジェクト研究で、学習内容を实地に展開、発展させて実学として体得させることを意味する。これらを 2 cycle 実施せよ、ということは、先ず、基礎理論（発想の転換）の体得を 1 cycle 目で深め、2 cycle 目では主として環境科学的専門性の体得を図ることを意味する。

#### ②「インターン制で学生に実践能力をつけさせる」

on the job training, off the job training の 2 cycle 実施によって実学的環境科学を修得した学生を、具体的問題を抱えている企業、官庁に送り込み、少なくとも一年間は、現場と研究科とを往復しながら研修をつむ期間に当てる必要がある。社会を教育の場に巻き込もうとする考え方であり、これが理想的に結実する姿としては、企業、官庁と、環境科学研究科とによるプロジェクト研究の組織化が考えられる。

この二つのラベルは、代表語として「きめ細かい指導と現場の体験を教育に生かしながら実際問題をこなすような学生を養成する」が提出される。

#### (5)ー2 現地体験教育とプロジェクト研究とによって実践能力のある学生を養成する。

環境科学では現地体験教育による技術、技法の修得を図ること、プロジェクト研究に参加することによって問題解決の方法論、発想法、具体的解決の仕方などを、総合的視野から学びとることが必要である。内容は二つに区別される。第一は「環境問題の現地体験による教育、現地体験をもとにした教育を重視する」である。既にいくつかの例で現地教育の必要なことが力説されているが、ここでは、現地体験教育が二つの意味で使われているのでラベルをまとめた。すなわち、①現場での体験を基にした講義を展開させ、講義を通して現場との対応を図る、②字義通り現場に出かけて実験、実習させる、の二例である。このうち、前者については、現場経験の豊かな教官を配置することが直接的であるが、生きた講義を展開させる意味で、一つのプロジェクト研究題名について、これを自然科学、社会科学、人文科学の専門対象別、目的対象別、方法論対象別に、複数教官で完結することが望ましい。たとえば、筑波研究学園都市計画をプロジェクト研究名とすれば、この開発計画論に焦点を当て、自然環境保全、生活環境保全、土地利用計画、都市計画、環境アセスメ

ント、環境政策等、現行カリキュラム内容に基づいて講義していく形態である。この題名は毎年変えてもよいであろう。他国の例も入れていけばグローバルなレベルでの環境問題が講義されるはずである。

第二の問題は「プロジェクト研究に学生を参加させることは教育・研究効果を高める」である。説明を加えるまでもなく、共同研究に学生を参加させることは、学生に問題意識を共有させることになる。また、プロジェクト研究内研究者の討議に学生も参加することになり、その中でグループ指導、グループ研究が作動する。ただ重要な問題は、このプロジェクト研究の組織化である。従来のプロジェクト研究は、集合体、連合体の性格が強く、少なくとも、一つの研究目的のもとに融合、統合化された組織とはなり得なかった。学生を巻き込んだ形でのプロジェクト研究も、もし従来通りであるとすれば、当初の狙いははずれるであろう。現在、筑波大学では、北上プロジェクト<sup>(注)</sup>において、プロジェクト研究の組織化、研究方法論等について実験的に「あるべきプロジェクト研究像」を描き出すべく研究を進めている。

(6) 中央権力指向でなく自らが環境の主人公となるたくましい人間のための環境科学を作ろう。

この代表ラベルにはいろいろな意味が含蓄されている。①政治的に中央権力指向を止めるべきである、②社会に媚をうらないたくましさをもて、③環境問題を、中央対地方の関係で捉え、まさに問題になっているのは地方である、その意味で中央権力指向となるな、等の意味である。まず共通問題として「誰が環境科学を使うのか」、「主体は誰なのか」が提起される。これは環境科学において、中央権力指向にならざるを得ない必然性があるとするならば、その主体は何か、そして、どのような場合に中央権力指向となり得るか、を明確にするためのものである。

環境主体の論議は省略するが、本質的には、人間主体であり、しかも、該当地域環境により接近している地域住民グループ、該当環境対象により接近している地域階層別グループもしくは個人、が主体になるものと思われる。さらに重要なことは、環境問題に従事する場合に感知 (percept) できる activity を高める必要があり、そのためには、自らが律する、すなわち自分が環境の主人公であるという自覚が必要になる。

主体を明確にしてはじめて問題になることは「いま問題になっているのは中央に対する地方の問題だ」である。これが提起されなければならない背景には、学生の中央指向が強く、就職問題も安全性を見込んだ側に傾斜し、春秋に富む気魄に満ちた学生が少ないということがある。したがってこの傾向にブレーキをかけ、「環境問題は地方的問題、地方に役立つ人材養成」を図る必要がある。

たくましい学生に育てるための基本は、研究と教育が両立した環境科学のプロフェッショナルを養成するのである。教育技術上の問題は省略する。

(7) 真の社会のニーズを直撃し、専門性と総合性とを調和させ、グループ研究を通して現実社会に即戦的に有効となる人材を養成せよ。

(7) - 1 専門性と広い視野とを調和させた個別研究とプロジェクト研究を縦横無尽に生かした実

---

注) 「流域文化の成立と定住様式の変遷に関する文明生態史的研究」 代表者 辰巳修三

践的教育をせよ。

内容は、①総合性と企画性とを重視した教育内容とすべし、②いま何をなすべきか？ 当面は各分野の持ち味を生かしたスタンドプレイに走ることなく地道に成果を蓄積させることの方が重要である、③専門を土台にした個別研究とプロジェクト研究（広い視野と創造性に満ちた）を調和させ得る研究者、学生を養成すべきである、の三点に整理できる。以下項目別に述べる。

① 総合性と企画性重視の教育は、まず、企画力のある学生教育重視に始まる。企画力は「総合的な判断ができる人、まとめる能力もある人」によって発揮されるものであり、それを抽象的な表現でまとめると「環境科学的センスのある人」、「柔軟な対応ができる人」である。このような企画力のある学生は「基礎的な教育を重視することによって養成すべきである」の意見が出されている。ここで環境科学における基礎的教育とは何か、の問題が提起される。この点についての明確な論議はなされていないが、現行の筑波大学環境科学研究科のカリキュラム内容を参考にすると、環境保全、環境計画、環境総合解析、環境政策、のそれぞれの分野の基礎を構成する授業内容を挙げることができる。研究科のカリキュラムをどのように考えるか、は今回の別のB.Sで論議されているが、方向としては研究科基礎共通科目、専門基礎科目、専門応用科目、による編成案が定着しようとしている。このカリキュラムが成立した段階では基礎的な研究の重視とは、基礎共通科目、専門基礎科目の重視を指向することになると考えられる。

基礎教育重視に併記されて、「個別性よりも総合性」及び極端には「専門教育は棄て総合教育に徹底せよ」の見解もある。専門教育の定義が不明であるが、現行カリキュラムからみれば環境科学的専門科目が該当する。こうなると専門教育に対する総合教育の意味もあいまいになるが二通りの解釈が考えられるであろう。一つは環境科学研究科の各分野（保全、計画、総合解析、政策）の横断的な教育を意味する考え方であり、いま一つはプロジェクト研究によるグループ研究、グループ指導をもって総合教育をする考え方である。「個別性よりも総合性」は言葉の上のイメージからは「ばらばらな教育よりも総合的な教育」が想像できる。以上の解釈をまとめると、総合性、総合教育とは、単に教育技術上の問題ではなく、「環境問題を常に『全体の中の一部』として見るもの」の見方をひき出す教育」であり、教育技術的には「グループ研究、グループ指導」あるいは「同一プロジェクトによる総合的講義の実施」が考えられる。そしてこのような教育によって養成される学生は環境問題のtop managementに役立つ人材であり、そのためには単なる職人ではなくplannerが求められるのである。

## ② いま何を為すべきか

既に動き出している研究科で何をやるべきであるか。当面する具体的対処法を模索するものであるが、そこには「プロジェクト研究・実験の蓄積がいま必要である」、のラベルが用意されている。そして、未だに環境科学の体系が成立しないために、当面は各自の既存のdisciplineの持ち味を生かして学際的研究で成果の蓄積を図ろうということになる。このことは、地道な研究の蓄積が必要なことを意味するのであり、そのために「スタンドプレイ」に走ることなく、歯止めを考えなければならない。

### ③ 個別研究とプロジェクト研究の調和

広い視野に立ち創造性の豊かな研究者や学生を養成するためには、専門性と総合性の両者を体得し、具体的に個別研究とプロジェクト研究を調和的に進めることが必要になる。

創造的学生の養成は、①研究指導方針として Generalist planner の養成を図る。単なる特殊技能者を養成するのではない、②専門にたった総合企画マンの養成、③分野（専攻）をトータルな発想のもとに自由にマネジメント企画できる人材の養成をはかる、④専門性があり、且つ発想の転換のできる人、の四枚のラベルが提出された。ここでも共通的に考えられているのは、技能者や職人の養成を図るのではない。planner の養成であり、それは総合的視野に立ち、しかも専門性を土台にした、創造的に問題解決のできる人が求められる。

この人材を養成するためにプロジェクト研究と個人研究の調和の必要性が強調される。この必要性は「専門を縦糸、総合を横糸とする教育」のラベルにみられるように逆T字型発想を支えるためにある。そして、この人材養成の出発点は結局「専門性と総合性とを自動車の両輪のように駆使しよう」になる。その主要内容は発想法に求められており、「専門性を武器に、トータルな発想法をもち、両者を自動車の両輪のように駆使する」のである。

#### (7) - 2 社会が真に必要とするニーズを直撃する研究と人材を養成せよ。

①social needsに対応する教育をせよ、②就職指導によって企業にも送りこめるセールスポイントのある学生を養成する、③実態調査に基づいて現在及び長期の social needs に応える研究・教育をせよ、の三点に集約できる。

① social needsに対応する教育では、①社会の要請と環境科学教育の対応を如何に図るか、特にそのギャップがある場合にこれを如何にうまく埋めるか、が問題視される。②そこで重視されることは social needs の質に対応した教育内容とすることである。③この social needs の質の問題は、真の social needs は何かを知ることであり、これは表面 needsをいかに追いかけても得られるものではなく、内面 needsを追跡しなければならないのである。この②、③の問題はきわめて重要である。何故なら、表面の social needs、すなわち量的なものばかりに眼が奪われておれば、事後対策処理型の対応が主体になり、予防対策も含めた積極性のある教育が実施できないからである。したがって「social needsは何か」をその needs の変遷過程をも直視して見極めなければならない。そして、ここでも見落としがちな発想の転換による social needs 解析が重視される。何故なら、今の時点で全く無関係と思われているような問題がいつ環境問題に転換するかもわからないからである。その逆の場合もあり得る。

② セールスポイントのある学生を養成することは、専門性重視か、総合性重視か、の激論を産むことになる。ここではセールスポイントのある学生の教育ということで、積極的に就職指導も実施せよ、ということになる。この考え方は(6)の中央権力指向でなく……の「たくましい教育」の内容(就職指導を否定している)に真向から対立するものである。このような極端な意見があることは、いずれの論も正しいということであろう。したがって両論を相容れるにはカリキュラムの内容調整と教育技術の問題解決を図る以外に道はない。そこで注目すべきラベルがある。「研究と行政

とでは要求される能力がかなり異なる」である。すなわち、研究科学生に一律に職業人教育を指向させるのではなく、いくつかのカリキュラムによるきめ細かな対応を図るのである。ここに河村教授の提案がある。簡単にまとめておこう。「㊤研究科に研究者養成用と職業人養成用の2コースをおく、㊤特に行政官公庁等の top management 指向の学生を対象に修士課程各研究科の共通科目を開設し、これによって、top management についての学識を深めさせる、㊤研究者の養成を図り、職業教育も円滑に実施するためにドクターコースをおく、の三点である」。

③ 実態調査に基づいて長期的 social needs に応えよ、の内容は二つに大別される。第一は、「現在の social needs と長期的な social needs の両方をふまえて研究・教育する」がその骨子になっており、具体的には長期展望に立った環境科学研究・教育の内容をつめ、長期的な social needs を満たすことの兼合のもとに今日及び明日の needs に応える即戦型も指向せざるを得ないことになる。そして長期的には5～10年を一応の目安にするのが妥当であろうとなっている。

社会の真の needs を明らかにするために、社会はどのような環境科学専門家を望んでいるのか、本格的な実態調査と要点抽出を行なう必要があることがユニークな意見として提出された。

以上が、「我々にとって環境科学とは何か」の全体のブレーストーミングの内容である。今まで漠然と考えてきた環境科学について、ある程度の問題意識を共有することができたと考えている。抽象的な表現の中に幾つかの具体的な問題意識も提出された。一番大きな収穫は、環境科学研究科における教育・研究を如何にすべきか、の方向が明らかにされたことであろう。筑波大学修士課程の特色である現職教育を如何にすべきか、また職業人教育のポイントをどこにおくか、さらに、教育組織としての修士課程研究科で、研究の問題をどのように処遇していけばよいか、これらの問題の解決を図ることが、このブレーストーミングの次に課せられた宿題である。