

総合科目「エネルギー」について

近 藤 浩 二

昭和47年度より一般教育における総合科目の一つとして「エネルギー」が開講された。これまで、人文科学系列における「言語」と社会科学系列を中心とした「風土」が総合科目として開講されてきて、本学の一般教育の授業に新しい方法を導入する先駆的役割を果たしてきた。そして、一般教育担当教官会議をへて一般教育部教官会議が発足して、新しい一般教育の責任体制を確立する努力がなされると同時に、一般教育の実をあげるために、演習科目、共同研究科目、実験科目など一般教育改善の方法が精力的に追求されてきている。こうした新しい方法がようやく軌道に乗りはじめたときに、授業計画の全体的調和をはかるといふ観点から、自然科学系列を中心とした総合科目の開講が期待されることとなった。今回の「エネルギー」の開講が十分な準備過程をへたものであるとはいえないが、それにしても各系列の均等性を確保する上から、また平板な概観的な講義が多くなりがちな自然科学系列の授業に新風を吹きこむ意味からも、十分意義があるものと考えられる。

ここでは、「エネルギー」開講の準備過程において、これに参加した専門分野の異なる教官達の間でなされた討議と一年間の授業に参加した経験をもとに、この科目についての若干の問題点を指摘して、今後の改善にむけての討議資料の一つとしたいと考える。

1 一般教育改革と総合科目

一般教育は、戦後の民主主義的社会変革のなかで、従来の大学教育に対する深刻な反省をもとにして誕生した新制大学の特質として、制度化されてきた。一般教育が目的としてきた人格の完成や普遍的な人間としての教育について、旧制大学においても、「学術の蘊奥をきわめ人格を陶冶する」ということで、一

応は謳われていた。しかし、そこでの人格の陶冶は、戦前の社会体制のもとで、特権階級として必要な伝統的貴族的自由教育の域をでないものであり、それも現実の教育指導においては、ほとんど考慮されていなかったといえる。大学は、学術の蘊奥をきわめるところとして、もっぱら専門の学問を教授研究することだけを考えてきた。戦後の教育改革は、憲法に示された理想の実現を教育の力にまつべきものとして、人格の完成をめざし、国の主権者としての国民を養成することを教育の目的として定めた。この目的に即して、新制大学においては、専門の知識技能を教える専門教育と同時に、社会生活上の諸問題を科学的合理的に判断し批判して社会の改善進歩に貢献しうる人間で、また価値判断力や美的鑑賞力をもち豊かな人生を創造しうる人間の養成をめざす一般教育が、特に重要視されていたのである。したがって、そこでの一般教育は、伝統的な自由教育やいわゆる教養教育にとどまらず、理想的な社会の建設にたざざる国民すべてに必要な教育として実践的な能力の養成をめざしていたのである。

しかしながら、こうした新制大学の理念はいまだに十分な定着をみないで、一般教育はさまざまな矛盾や欠陥をあらわすこととなった。そして一般教育制度の形骸化が指摘されてきた。近年の大学改革の動きにおいても、教育面での改革の中心的課題として、抜本的改革が検討されてきている。そのなかで、一般教育の制度そのものをなくして、一般教育にともなう矛盾や欠陥を解消しようとする動きがあらわれ、それが国の政策として採られようとしてきている。まさに、一般教育と新制大学は、その存廃にかかわる重大な岐路に立たされているといえる。技術社会あるいは管理社会ともよばれる現在の社会において、一般教育の必要性はますます増大しつつあり、また高等教育をのぞく国民の要求の高まりは、そうした要求の実現を期した新制大学の理念を正しく発展させねばならないことを示している。これに反して、一般教育の制度そのものを解消してしまうことは、現在の社会が直接に必要な専門知識や技能を教える専門教育の偏重に陥り、現在の社会に対する科学的合理的判断や批判を欠き、主権者としての意識を持たない国民を養成することになりかねない。このこと

は、人格の陶冶が謳われながら、制度的保障がないために全く等閑視されてきた戦前の教訓が示す通りである。一般教育の制度は、全ての大学教育にとって必要欠くべからざる基本を保障するものとして存在し、従って当然全ての大学教育にとって一律であることが必要である。大学・学部の特異性や専門分野の相違を理由に、一般教育の制度を解消しようとしたり、あるいは一律な一般教育の規定を否定することは、一般教育そのものを否定ないし軽視することにつながらざるをえない。一般教育形骸化の原因を、その制度に求めることはできない。一般教育についてのさまざまな矛盾や欠陥は、主として「授業が面白くない」、「高校のくり返し」であるとか、「専門の準備教育」にすぎないなどという授業内容の問題や、一般教育の趣旨が生かされていないという教育効果の問題として提起されている。あるいは、教養部制などにみられる一般教育を担当する組織や教官の問題としても提起されている。これらのことは、一般教育形骸化の原因が大学内に残存する従来 of 因襲的の大学観にあることを示しており、またそうした問題を解決する物質的基盤を保障することなく、新制大学の理念の定着を阻んできた国の大学政策にあることを示している。

大学は専門の学問を教授研究するところであるとする因襲的の大学観は、「人格の完成」や「人間教育」などのきわめて抽象的な一般教育の目的をもとにして、その具体化、計画化、組織化という困難な仕事にくらべて、はるかに大学にとって受け入れやすいものであった。このことは、我々自身の間に研究センターの考え方や教育の軽視、とりわけ一般教育を附随的なものとしかみない風潮をはびこらせる結果となった。これまでの研究センター的、専門主義的な考え方を払拭して、大学における教育活動を正當に位置づけることなくして、新制大学の理念を定着させ、発展させることはできない。一般教育の改革が、大学の教育機能を個々の教官の内においても、組織体としての大学の内においても、意識的に追究することがなければ、その実をあげることができないのは明らかであろう。我々は、新しい一般教育の責任体制をつくりあげようと努力するとともに、教育課程、教育内容、教育方法についても検討を重ねてきている。総合科目の開講もまた、こうした教育内容や方法の改善の一つとしてとりあげられ

てきたのである。

一般教育形骸化の原因の一つは、国の大学政策にある。物質的条件整備を怠ってきたことは、勿論最大の要因であるが、それとともにこれまでの施策が、国の主権者としての国民を養成するという教育の根本目的に即して一般教育を充実発展させるものであったとはいい難い。その施策は、高度経済成長のための生産力をささえる高度な専門知識や技術をもった人材を養成することを第一としてきたといえる。科学的思考力や合理的、批判的精神を養成する一般教育は、生産力をささえるものとなりえないために等閑視され、あるいはむしろ好ましくないものとしか考えられなかった。高度の科学技術の発展と「大学の大衆化」をとりあげて、大学を専門主義的に再編しようとする中教審答申は、こうした大学政策のあらわれとみることができる。そこでは一般教育の制度を解消して、職業別、目的別に編成された教育課程のなかで、「社会の要請」に応える人材を効率的に養成することがめざされている。こうした方向での一般教育制度の改編は、昭和45年の大学設置基準の改正（46年施行）にも端的にみることができる。

その改正の主な点は、人文、社会、自然科学の各系列ごとに開設すべき授業科目数を示すことをやめると同時に、全体としての科目数の基準もなくなった。こうして、大学によってはきわめてアンバランスな一般教育科目の開設が許されることとなった。また、単一科目の開設だけが認められていた点を改め、いわゆる総合科目の開設を可能にし、一般教育科目に関する卒業の要件についても、人文、社会、自然の三分野にわたる36単位以上として、各系列についての科目数と単位の基準をなくした。さらに、36単位のうち12単位までを外国語や基礎教育科目、専門教育科目の単位でふり代えられるようにした。このことによって、広い分野にわたって知識の調和をはかることをめざして、専門分野にかかわりなく一律の基準を設けた一般教育の趣旨が全く否定されることとなった。文部省の解説によると、大学の自主的判断や学生の自由な選択の幅を増すための改正であるとしている。自主的制断や自由な選択は、一般教育についての共同の理念や共通の理解の上たった一定の基準が保障されてはじめて意義

があり、その保障を欠いた自由と自主性の尊重は、単に恣意の容認にすぎないものである。また、こうした改正によって、総合科目を開設することが容易になったといわれているが、開設するために、この改正が必要であったとは考えられない。二以上の分野に属する授業科目においては、いずれの系列の科目を修得したかとするかについて、むずかしい判断を大学に強いることとなっていた点を改正の理由にあげている。単一科目の原則のもとでは、そうした判断はつきものであるが、判断がつきかねるほど困難な問題とは考えられない。総合科目が諸分野の知識の羅列に終わったり、学生が話題の舞台の広さのために主題を見失うことのないように、主題と主題へのアプローチは、常に意識的に検討されていなければならない。こうした検討が厳密になされているならば、総合科目を主題ないしは主題へのアプローチの面から、適当な系列の科目に属させることは、さして困難なことではないであろう。従って、従来の三系列にわたってそれぞれ三科目以上、単一科目の開設という基準であっても、総合科目の開設に関していえば何ら支障はなかったと考えられる。むしろ問題は、そうした総合科目や単一科目を教育課程の上でいかに編成するかという点にある。ここでは、大学の自主的判断がどうしても尊重されねばならないと考えられる。この大学設置基準の改正が、一般教育を真に充実発展させる方向のものではなく、専門主義的な大学教育の再編成の一環をなすものであることは明らかであろう。一般教育の発展を妨げてきた原因の一つは、こうした国の施策にあるといえよう。

要するに、一般教育の改革の実をあげるためには、一般教育の制度の解消や基準の弾力化を図ることではなく、教育の根本目的に即して大学の教育機能を大学みずからがとらえなおすことが必要なのである。その観点から、教育課程や教育内容、教育方法を再検討、再吟味することが必要なのである。また、このことが、大学の専門主義的再編成に対抗して、新制大学の理念を豊かにする一つの重要な実践的手段にもなりうると考えられる。教育内容や方法の改善の一つとしての総合科目は、一般教育の教育課程の中に正しく組みこまれるとともに、主題と主題へのアプローチについて一般教育の目的に照して厳密な検討

が加えられていなければならないのである。

2. 科目のねらいと授業内容

自然科学における総合科目の主題は、自然に対する人間とのかかわりあいを中心とするもの、現代科学の段階での統一的な自然観を中心とするもの、科学論や技術論など科学の方法論や科学と社会とのかかわりあいを中心とするもの、あるいは研究分野の境界領域における個別、具体的な問題を中心とするものなどに大別されるであろう。一般的に言えば、前二者は一、二年次の学生に適当なものであり、後二者は個別科学を学んだ後に扱った方が取り扱いやすいといわれている。我々は、「エネルギー」を、一年次の学生を中心にした生物学の授業科目として取り扱った。そして、そのねらいを「エネルギー概念を正しく統一的に把握させる」ことにおいた。自然の諸現象の連関を統一的に把握するものとしてのエネルギー概念、即ち物理的実在であっても実体ではないこうした概念を自然現象の諸分野にわたってみると同時に、人間とのかかわりあい、生活とのかかわりあいの中で理解させようとしたのである。準備過程の不十分さによって、こうしたねらいをさらに具体化させることができず、また生物学の授業科目としてとり扱われていることとの関連も明確にさせるに至っていない。こうした点を十分に討議しておくことが、今後の授業内容の改善と教育効果の評価にとって必要なことはいうまでもない。

ここで、昭和47年度におこなわれた授業内容をみておくことにする。

I. 宇宙とエネルギー（7週）

1. 太陽とそのエネルギー源
2. 星間物質・恒星の形成
3. 恒星の進化
4. 宇宙線
5. 核エネルギー
6. 重力
7. 輻射

II. 物質とエネルギー（6週）

1. 原子・分子のエネルギー
2. 原子・分子の集団
3. 化学結合
4. 化学反応

III. 生命とエネルギー（8週）

1. 光合成, 光エネルギーの固定
2. 呼吸, 生活エネルギーの生成
3. 生体の熱力学
4. ATPと代謝
5. タンパク質合成
6. 動物個体のエネルギー収支
7. 生態系におけるエネルギーの流れ

IV. エネルギーの利用 (8週)

1. 地球の進化
2. 地球のエネルギー資源
3. 力学的エネルギーの利用
4. 熱エネルギーの利用
5. 電気エネルギーの利用

V. まとめの討論 (1週) (昭和47年度は時間数の関係でとれなかった)

授業内容が科目のねらいに沿って厳密に編成されていなければならないことは当然であるが、実際にはそれが意識的に検討されたことはなかった。むしろ、我々は授業の展開を主として考えていたといってよい。エネルギーを統一的に理解させるという目標からしても、また授業の流れの上からも、「エネルギーの流れ」を軸に授業を展開させることが適当であろうと考えた。宇宙の生成発展と太陽のエネルギーについて述べ、それが輻射のエネルギーとして地上に至って生体に受けとられる過程、さらに生体内の現象から生態系についてのエネルギー収支に話を展開させることで一つの展開を終り、また地上に至ったエネルギーがエネルギー資源として蓄積され、いかに人間生活に利用されているかを展開して終るといった方法をとった。

そこで問題になるのは、全体の授業のなかで、どこが中心的な点となるのかが学生にとって十分につかみにくい点である。これは、エネルギーの流れという縦糸を通しながらも、生体あるいは生態系についての現象と人間生活へのエネルギーの利用という二つの分野に展開されるところに問題があるといえる。そこで、全体の講義も羅列的に流される危険があり、また内容が総花的にすぎるといふ欠点も生じてくる。こうした点を改善するためには、生体に直接関係してくる部分に話を絞るのも一方法ではなかるうか。

第二の問題は、宇宙から物質、生体に至る諸現象を示すなかで、エネルギー概念の把握が、結局学生自身にまかされている点である。諸現象のなかで、そ

れぞれの形態のエネルギーについて述べるだけでは科目のねらいを十分に生かすことはできないであろう。エネルギー概念がどのように獲得されてきたかという観点をいれることが必要であると思われる。この点は、科目のねらいとも関連させて十分に検討される必要がある。

3. 授業方法と評価の問題

前述の授業内容をそれぞれの専門分野の教官11人が分担して講義する方法がとられた。11人の教官がそれぞれ、科目のねらいと授業内容の編成を意識しながら講義をすすめて、全体としての統一を保つことは、ほとんど不可能に近いといえる。この科目における最大の問題点はむしろこの講義形態の問題といてよいであろう。授業内容が宇宙から生体に至るまでの諸現象から、さらにエネルギーの利用にまでわたっていることから、それぞれの専門分野の教官が参加しなければならぬことは当然である。しかし、授業内容の構成を直ちに講義分担の形におきかえた点は、前もっての準備不足との関係でやむをえない事情があったにせよ、今後は是非改善してゆかねばならない点であろう。一年間を通じて、一つの授業としての統一した流れをつくりあげ、学生の自主的学習を啓発し、学習の成果を定着させることは、一時間一時間の講義内容の絢爛豪華さを犠牲にしても追求しなければならないものである。多人数の分担講義が、いかに周到な打合わせを行おうとも、こうした点で欠陥をもつことは明らかである。授業の統一した流れをつくりあげることと授業内容が多方面にわたることの矛盾は、総合科目の宿命である。このことは、授業内容をつくりあげる段階と実際の教室での講義を分離すること以外に解決の道はない。授業内容の作成には、それぞれの専門分野の教官が参加し、実際の講義では一、二名の中心分野の教官が講義するという方法をとらざるをえないのではなからうか。あるいは、講義担当者とともに、適当に設けられた学生との討論の時間に、それぞれの専門分野の教官が討議に参加する方法によって、さらに深い展開が可能になることも考えられる。こうした方法は、分担講義にくらべてはるかに労の多いことであり、また講義担当者にとっては、負担は幾倍にもなるで

あろう。しかし、前にも述べたように授業内容を、例えば生体に関連する部分を主にして、残りを軽く扱うことにすれば、不可能なこととは考えられない。

こうした分担講義についての問題点は、当然評価についても考えられる。分担講義の方法では、それぞれの分担における評価はできても、それを次の授業に反映することは困難であり、また全体として科目のねらいがどの程度に達成されているかをみる全体としての評価も不可能に近い。全体としてのレポートないしは試験を課す場合には、授業内容を作成するのとほとんど同じ程度の労力が必要であろう。分担講義の方法では、全体としての評価は放棄せざるをえないのではなからうか。総合科目を開設し、一般教育の授業改善をめざすならば、十分にそのねらいが活かされるような講義形態を検討することが必要であり、単に開設することだけに終るならば、一般教育形態化の現象は少しも改善されることがないであろう。

4. 結 び

以上、「エネルギー」についての授業形態を中心に二、三の問題点を指摘してきたが、総合科目に対しては、はじめての参加でもあり、これまでの経験をふまえることもできず、すでに指摘されてきている問題点を羅列しただけに終わったかも知れない。しかし、すでに「エネルギー」は開講され、2年目の授業に入っている。授業が学生本位のものでなければならぬとしたら、我々は少しでもこの「エネルギー」を一般教育の目的に即した総合科目として成長させてゆかねばならない。そうした方向の討議が一層真剣にまき起されることを期待したい。