

「学士課程の科学教育－全カリ理系教育の未来」

日 時：2009年11月12日（木）18時00分～20時00分

場 所：立教大学池袋キャンパス 太刀川記念館3階多目的ホール

◆基調講演

長谷川 寿一 氏 東京大学大学院総合文化研究科教授
前東京大学教養学部副学部長
日本学術会議第一部会員

演 題「学士課程の質保証と教養としての科学教育－学術会議の議論から」

◆提 言

北本 俊二 本学理学部教授
「理系の立場から期待する学士課程の科学教育」

佐々木 一也 本学文学部教授
「文系の立場から期待する学士課程の科学教育」

◆司 会

上田 恵介 本学理学部教授
全学共通カリキュラム運営センター総合教育科目構想・運営
チームメンバー

<開会挨拶>

○司会（上田） 定刻となりましたので、全カリシンポジウム2009「学士課程の科学教育－全カリ理系教育の未来」を始めたいと思います。

本日司会を務めさせていただきます。全カリの総合教育科目構想・運営チームのメンバーの理学部の上田恵介です。よろしくお願いたします。



上田 恵介

本日のテーマは、「学士課程の科学教育」です。全学共通カリキュラムは教養教育ですが、教養教育も含めた学士課程における科学教育はどのようなべきかというテーマです。

いま理科離れと言われてたり、理系の人はオタクっぽいとか、常識がないと言われることがあります。理系か文系か、対立的な構図があったりもします。受験勉強などでも、早々に理系進学コースといったものができてしまう。しかし理系と文系は、そんなにはっきり分けられるものではないと思います。私も中学校のときは、理科も好きだったけれど国語も好きでしたから、理科と国語が好きだから、私はどちらだろうと思っていたんですけど、理科のほうがちょっと好きかなということで、理系に進んでしまったわけです。

そういうことで、全学共通カリキュラム、教養教育というのは、決して専門の基礎教育をすればいいということに尽きるものではないと思います。全カリなら全カリの存在意義と申しましょうか、やはりリベラル・アーツ、しっかりした全人的な教育をおこなって、しっかりした市民としての卒業生を社会へ送り出す仕事というのは、たぶん全学共通カリキュラムに課せられていると思います。

そういった意味で、全カリのなかで理科教育、科学教育はどうあるべきかということについて、本日のシンポジウムを企画いたしました。

基調講演ですが、今日は東京大学の長谷川寿一先生をお招きしております。まず、長谷川先生にお話をさせていただきまして、それを受けて、理系と文系の立場からということ、本学理学部の北本俊二先生と、本学文学部の佐々木一也先生から提言していただきます。そしてディスカッションをおこないたいと思います。

シンポジウムに先立ちまして、本学総長の大橋英五からご挨拶をさせていただきます。大橋総長、よろしく願います。

<本学代表挨拶>

○総長(大橋) 立教大学総長の大橋でございます。

今日はお忙しいところ、お出かけくださりましてありがとうございます。

たとえば日本私立大学連盟などの会で、学長や総長が集まりますと、学士課程教育をもっときちんと構成して、質保証をしていかなければならないことが話題になります。何をやればいいのかかわからないと、率直に発せられる方も何人かいらっしゃいます。

また、文部科学省はきちんとやりな

さい、工夫しなさいとは言いますが、具体的にこのようにやりなさいということはありません。

要するに、自前で、自分たちの財政のなかで、自分たちのやり方で、工夫した教育を行い、しっかりと質保証をしなさい、ということを行っているのだと思います。

立教大学もおかげさまで、財政的にはたいへん安定してまいりました。そのようなときに、私たちはどういうことをしたらいいのか問われています。た



大橋 英五

だいま理学部の上田先生からお話がありましたが、ここをこのようにしよう、1年生にはこうしよう、4年間でこうしよう、ということ現場からつくっていくかなければいけないということで、私たちは日々奮闘している、そういう段階にあります。

今日は長谷川先生にご発題いただきまして、これからの学士課程の科学教育のあり方、今日のメインテーマは理系教育ですが、さらに人文、そして社会科学系の教養教育としての教育のあり方、質のあり方というものを議論していくきっかけをお教えいただきたいと思っています。

今日はよろしく願います。

○司会 大橋総長、どうもありがとうございました。

続きまして、運営センター部長の山口から、ご挨拶を一言申し上げます。

<主催者代表挨拶>

○山口 全カリ部長を務めています経営学部の山口です。本日はよろしくお願ひいたします。

今回のシンポジウムの趣旨については、上田先生から紹介がありましたが、現在全カリ運営センターで、学士課程教育のなかで、教養を含め、4年間のなかで学生が何を学ぶべきか、その中で全カリはどのような役割を果たすべきかを検討しています。2012年度に新たなカリキュラムがスタートする予定です。

今日のシンポジウムでは、そのためのヒントを得るということで、長谷川寿一先生をお招きして、ここでまず基調講演をしていただき、その後、

北本俊二先生、佐々木一也先生に、それぞれの立場から、期待する科学教育ということでお話をいただきます。

私自身、いま経営学部に所属しておりますが、実はもともとは理学部の出身で、文系と理系が融合したかたちでどのような教育を行えばよいかを常に模索しています。種々の事柄を教えられたらいいと思いますが、学生が大学生として学ぶ時間は限られています。4年間という限られたなかで何を優先し、またどういう人材として卒業生を送り出せばよいかということを、今日は全カリを中心として、議論できればよいかと思います。

特に3人の先生方には、お忙しいな



山口 和範

か本日お時間をいただきまして感謝申し上げます。ぜひ今日の機会が有意義なものとなりますよう、フロアの方々も積極的に議論に参加していただきたくお願ひ申し上げます。

○司会 それでは、さっそく長谷川先生から基調講演をいただきたいと思いますが、それに先立って、長谷川先生について一言ご紹介したいと思います。

長谷川寿一先生は、東京大学大学院の総合文化研究科に所属され、ご専門は人間の進化、心理学というか、人の心がどのように進化してきたかというようなことを、理系的なアプローチで解明しようという分野の研究をされています。もともとはアフリカでチンパンジーを追いかけておられたという霊長類学者であります。また、東京大学教養学部の前副学部長をされておられまして、教養教育に非常に造詣の深い先生でいらっしゃいます。

さらに、日本学術会議第一部会員として、日本の学術のいろいろな動向のことを知っておられる、視野の広い先生です。本当に今日の全カリシンポジウムにふさわしい先生だと思います。

それでは長谷川先生、よろしくお願ひいたします。

<第1部 基調講演>

「学士課程の質保証と教養としての科学教育—学術会議の議論から」

○長谷川 ただいまご紹介にあずかりました東京大学の長谷川寿一です。

いま上田先生からご紹介いただいたように、経歴は、東大人間ですが、上田先生とはかれこれ30年近く同じ学会のメンバーで、ほぼ同世代ですので、親しくお付き合いさせていただいています。

私の専門は、縦軸、横軸で言うと、縦軸が心理学と生物学、横軸が動物研究と人間研究です。例えばゾウの心理学・認知能力とか、普通の人間の子どもの発達とか、それから動物の生態学では、これは上田先生とほとんど同じ分野ですけれども、クジャクのオスはどのようなオスがもてるのか。そして、最後のところが、たぶんいま上田先生がご紹介くださったことで、人間についての生物学的な研究、とくに人間の心や行動に関する進化的、生物学的研究をおこなっております。

今日の話
題としては、
お手元にあ
ると思いま
すが、4本
の柱の順で
お話しいた
します。今
日のシン
ポジウムの
テーマにつ
いては、「教
養としての
科学教育」



長谷川 寿一

という最後の部分でお話したいと思います。その前に、先ほどご紹介いただきましたように、学術会議で、現在、学士課程の質保証に関して、いくつかの点について議論しておりますので、その点についてご紹介して、そこから教養教育について話を移していきたいと思えます。その前段階として、日本の教養教育全般について、簡単なレビューをするところから話に入りたいと思えます。

(1) 瀕死状態の日本の教養教育

1991年に大綱化というものがありまして、一般教育と専門教育の区分、そ

れから一般教育のなかの科目区分が廃止されて、いわば学部教育の自由化がおこなわれるようになりました。ほとんどの大学で専門教育を中心とした編成になって、教養部が解体されて、教養部教員がそれぞれの学部に分属されていきました。ご存じのとおりのことだと思います。教養教育の担い手が消失した、あるいは責任があいまいになってきたという現状ではないかと思えます。

「全学出動体制」という言葉を旧国立大学ではよく使うわけですが、こちらでもそうかもしれません。先ほどのお話のなかでも、立教の場合は10学部で、全学で全カリというものを支えていくというかがありました。これが各大学で一番多いパターンだと思います。

誰が教養教育を担うのかというのですが、これはある先生がまとめられた調査です。赤い部分が、「全学の代表者による委員会など」の下での、学部による授業担当」、まさに立教大方式です。これが全体の4割ぐらいでございます。

次に大きいところは、「教養教育担当教員が所属する組織（教養部・共通講座・一般教育会議など）」です。もし昔の教養部などが残っているとすると、こういうところになります。それ以外にも、大学教育センターとか学部長のもとでの組織であるとか、全学ではなく、それぞれ個々の学部のなかで教養教育をおこなうというようなところもございます。

いずれにしても、以前は教養部が大半を占めていたわけですが、誰が責任を担うのかということに関して、ずいぶん多様化していると思えます。委員会形式の場合には、例えば2年とか3年とか、どうしても任期があります。2年任期や3年任期で、教養教育に対する思い入れというのは持続できるかどうか。その時期には非常に熱心

になされますけれども、また専門の学部に帰られると、その教養教育に対する思いはやはり薄れていくのではないかと心配します。

私ども東大の場合には、駒場キャンパスに教養学部が、1、2年生に関して全学の教養教育に責任を持つ学部として残っております。

今日はお手元に、書きものの資料(『学術の動向』2008年5月号、日本学術協力財団)を二つ印刷していただきました。一つは私の書いたもので、「日本のリベラル・アーツの歩みとこれから」というものです。もう一つは、「科学技術時代のリベラル・アーツ」という論文で、東北大学の野家啓一先生が書かれたものでございますけれども、今日の最後のこのシンポジウム全体のテーマに関しては、この野家先生のお書きになったものが非常に参考になろうかと思って印刷していただきました。

私の書いた「日本のリベラル・アーツの歩みとこれから」というのは、簡単なこれまでの日本の教養教育のレビューです。大綱化以前に、日本においては大学教育のなかで、教養教育がちょっと苦しい位置にあったということをご説明したいと思います。

明治時代、戦前の日本の大学では、近代国家の国づくり、特に明治期に貢献する職業人養成ということだったので、明治の終わりから大正、それから昭和の初めにかけて旧制高校が、花開くこととなります。そこでおこなわれた教養教育、文科系の場合は3分の2が外国語教育、古典教育でした。

旧制大学は、3年間の専門課程でした。図の積み木モデルで示したように、3年の旧制高校と、それから3年の専門教育。これを6年間でやっていたわけです。けれども、新制大学に移って、これを4年間に圧縮しました。戦前は

6年かけてやっていたものを4年間に圧縮すれば、ここには当然無理が来るわけです。教養もやろう、専門もやろう、これはもういいとこ取りではなくて非常に中途半端です。ですので、ヨーロッパ型の専門教育をこのなかでやろうとすると、2年では足りないという話になりますし、アメリカ型のリベラル・アーツ教育をやろうとすると、やはりここでも2年では足りない。

大学の中核組織は、どうしても専門学部ですので、教養教育の部分に常に圧力がかかるわけです。大綱化以前の私どもが受けた一般教養教育は、学生からも不評でありましたし、文科省は大綱化ということで、各大学、自由化してくださいと言ったわけです。そうしますと、必然的に専門教育の勢いが強くなり、教養教育のカリキュラムは圧迫されていきました。私は、大綱化以前にも、日本の学部教育のなかで、専門教育と教養教育のせめぎ合いが構造的にあったと考えております。

このようなことを、お配りした資料の前半のほうで書かせていただきました。これは先ほどご覧いただいた図です。

今日、時間があれば、スキヤナーで取り込もうと思ったいくつかの資料がありますが、今日はお見せできません。いろいろな先生が、大綱化前と後で教養教育がどのように変わったのか、お調べになっています。少しだけ紹介させていただきたいと思います。

例えば単位数をみますと、以前は人文・社会・自然と外国語、それから保健体育ということで、卒業単位、全部で124単位中の48単位が一般教育科目でした。ですから、以前は38.7パーセントが教養教育に充てられていたわけですけれども、では現在どうなっているか。

いろいろな大学で調査してみますと、

ほぼ30パーセントまで落ちていると報告されています。ですから、40パーセントから30パーセントになっているということは、やはり4分の3に縮まっている。それは非常に大きいことです。それから多くの大学で、例えば国立大学の場合は、政府からの運営費交付金額を減らされていきますと、人を減らさなければいけない。どこが減らされるかということ、一般教育の先生たちだということで、担当教員も減っていきましました。

各大学に各種のアンケートを取っていますが、その意見のなかには、「教養の履修単位数が減少した」ということと、「教員間に教養軽視の風潮が高まった」ということに、かなり多くの大学の先生がそうだと答えています。

それから、「担当の違いによる教員間の差別が残っている」。そして、「教養の履修の共通性が減少した」。以前だったら、例えば経済学部と文学部の学生さんが一緒に履修することがあったけれども、それができずに細切れ状態になっている。それから、「教養に関する教員の負担が増大した」という問いの回答も高い。これは専門の先生からの意見でしょう。全学出動体制ということで、嫌だなど思いながら全学共通教育に教えにいくというようなことを反映しているのだと思います。

「教員間の科目調整が多くなった」。全学共通教育カリキュラムを組み立てるときに先生方の調整がたいへんになってくるといっていいでしょう。一方、肯定的な項目としては、「教養と専門の有機的統合が進んだ」。これは大変に結構だと思えます。

大綱化以降に生じたことを評価する、まあ教養教育をうまくやっているという大学に関しては、最後に申しあげました「教養と専門の有機的統合が進んだ」というところのポイントが多いと

いう数字がございます。

今日はお示しできなかったのも、もし必要な方は言うていただければコピーをお渡ししたいと思います。吉田文先生という方が2003年にまとめられた資料（「学士課程カリキュラムの改革の実態に関する調査」）です。

しかし、教養教育の復権の兆しというの、いろいろなところで出てきています。2004年に、早稲田大学は国際教養学部をつくりましたし、上智大学では旧国際部を、やはり国際教養学部として再編成して学生たちを引き付けている。ICU（国際基督教大学）はもともと教養型の教養学部でしたが、かつては8学科だったものをアーツ・サイエンス学科、1学科に統合しました。32のメジャー（専門コース）のどれかに、学生たちが進路先を決めるのは2年生の終わりの段階です。このような仕組みをlate specializationといいますけれども、教養教育を全面に出してほかの大学と差別化していこうとしています。

桜美林大学に関して、文・経済・国際を統合して、一昨年ですか、リベラル・アーツ学群というものを開群して、旧来の学部を廃止したということです。

その背景としては、大綱化のあと、文科省、あるいは大学審議会のほうで、教養教育が弱体化しすぎたとか、あるいは教養教育がかなり後退したということに対する反省が表明されました。わりと早い段階から、1990年代からいくつかの報告の中で、そのことが繰り返して述べられています。

特に、2002年に出た大学審議会の「新しい時代における教養教育の在り方について」という報告書のなかでは、「教養教育重点大学」への重点的支援、あるいは教養教育中心大学への改組転換の促進が述べられています。こういう

ものが背景にあったので上智や早稲田も改組に踏み切ったのだと思います。時代の要請としても確かにそれはあったわけです。

2005年の中教審の「我が国の高等教育の将来像」のなかでは、各大学は自分の大学の機能というものをなるべくはっきり示すようにと書かれており、7つの類型を出したわけですが、そのうちの1つが、「総合的教養教育」です。

経済界にしても、何も専門教育だけを大学に期待しているだけではありません。とくに技術系では、専門技術を大学で4年間学んでも、それが使いものになるのは、たぶんそのあとの5年か10年です。職業人になって20年、30年たつて、大学で学んだ専門教育が使いものになるとは、企業の側も考えていないわけです。そうすると、大学でどういう人材を育ててほしいか。

経済界からの提言として、「専門性の追求とともに、哲学的なものの考え方や人間観を深めるため、教養教育を必修とし、徹底して学べるようにすべきである」と経済同友会は言っています。これは大学教員側からみると、へえ、企業はそんなことを考えているのかと意外に思える意見ですね。

経団連も、「将来の職業生活においてベースとなる知識を学生にしっかり身に付けさせてから社会に送り出すこと」。これは専門の部分もあるかもしれないかもしれませんが、教養的知識をしっかり身に付けてほしいと言うことでしょう。それから、大学に対して、「今後、国際標準化の活動を充実させていくことが期待される」と言っております。

21世紀の大学を取り巻く状況を表すキーワードの一つは、文科省のさまざまな報告書で繰り返し用いられる言葉ですので、おなじみだと思いますけれども、「ユニバーサル段階」です。大学は特別な人だけが行くところではない、

もはや「象牙の塔」ではない。知へのユニバーサルアクセス（生涯学習社会）が可能になったということを示す言葉です。

大学の役割というのは、かつては、「研究と教育」だったのですが、いつの間にか「教育と研究」になって、教育が前面に出てきますけれども、さらに最近はこれに「社会貢献」というものが付け加わるようになりました。

それから、ボローニャ・プロセス（Bologna Process）のように、国際教育のグローバル化が進むなかで、やはり大学は非常にユニバーサルな段階になっている。

このスライドの写真は万博のパビリオンみたいですが、これは大学の校舎です。昨年、カタールの大学を視察に行きました。カタールという国はいま、国民一人あたりのGDPでは日本よりはるかに金持ちです。アメリカの一流大学をカタールに呼んで、アメリカと同レベルの教育を受けさせる。この建物はコーネル大学医学部のカタール分校の講義棟です。もちろん授業は英語で進める。

カタールは土地と建物を用意して、コーネルの他、カーネギーメロンとか、ミシガンとか、トップレベルの大学から一番特徴のある専門学部を呼んできて、なおかつ共通教養教育はまた別の建物で教えています。そうすると、中東、アフリカ、あるいは西アジアのエリート若い連中は、こういうところでアメリカ型の教育を受けていくということです。

「知的基盤社会」、これも21世紀の大学の状況を表すキーワードの一つです。第一次産業でも、第二次産業でも、第三次産業でもなくて、21世紀は知的基盤型社会である。そうすると、大学の役割もすっかり変わってくるわけで、大学は知の協働生産の場、あるいは知

的生産拠点と位置づけられます。大学は、ある種のシンクタンクの役割を果たし、社会に対して総合知を発信する、あるいは社会的な実験を大学でおこなう。そういうものが大学の役割になってくるわけです。

かつては、大学はアカデミック研究者の養成を使命としてやってきたわけですが、特に私どもの東京大学はそうですが、これからは知的基盤社会に対応できる人材を育てていかねばなりません。たぶん立教大学も、そういうところで考えなのだろうと思います。

そこで、専門教育と教養教育の関係です。専門教育というのは、結局のところ、視野を限定してスペシャリストをつくる。一方、教養教育は何かというと、視野を拡大して他人の声を聞く反省能力、自省能力、を育む。そのようにおっしゃる方もいますし、私もそうだと思います。他者の声というのは、他分野とか大学外の声、社会からの要請などです。社会的レリバンス(relevance)、そういうものに目を向けることが教養教育であろうという見方です。

専門家は、基礎研究を行う文・理、臨床現場の医・工などで養成されます。こういう伝統的な専門家のほかに、最近では媒介の専門家とでもいうべき、専門と専門を結ぶような専門家も必要になってきてきました。そういう意味で言うと教養教育で養成する専門家というのは、いろいろな分野を繋いでいける人たちではないかと思っています。

ちょっと時間を取ってしまいましたけれども、現在、教養が置かれている状況をお話しました。

(2) 学士課程の質保証—学術会議での審議内容

2008(平成20)年12月24日に、この

冊子ですが、「学士課程教育の構築に向けて」という中教審の答申が出ました。

いままぜ「学部教育」ではなくて「学士課程教育」なのか。先ほど申しあげたとおりで、グローバルな知識基盤社会のなかで、高等教育のグローバル化が進む。少子化、人口減少に伴い、大学が全入時代になって、4年間の学士課程教育において、教育の質を保証するシステムをどのように築いたらいいのか。それでこのような答申が出てくるわけです。

いま言ったことの繰り返しになります。「学士課程教育」であって、なぜ「学部教育」ではないのか。

先ほども少し紹介した「我が国の高等教育の将来像」という中教審の一つ前の答申では、「今後は、教育の充実の観点から、学部・大学院を通じて、学士・修士・博士・専門職学位といった学位を与える課程(プログラム)中心の考え方に再整理していく必要がある」とあります。ここでは、「学士課程教育を構築するには、学部・学科等の縦割りの教学経営が、ともすれば学生本位の教育活動の展開を妨げている実態を是正することが強く求められる」とも書かれています。

どの大学でも現状では、学部学科が置かれ、われわれ自身が慣れ親しんできた大学というのはほとんどそういう組織体制ですけれども、学部教育イコール、学士課程教育ではないというわけです。文科省としては、その縦割りの部分を風通しよくするにはどうしたらいいのか、また専門の縦割り教育のなかで質の保証をどのようにしたらいいのかということを課題にしています。

答申の概要は、第2章、第3章、第4章と続きますが、教育課程の体系化とか、入学者の選抜をどうするのかとか、教職員のFDをどうしたらいいのかなどに加えて、第4章に、「公的及び

自主的な質保証の仕組みの強化」が述べられています。これについて、現状と課題、改革の方向。それから、大学に期待される取組というようなものがうたわれています。

ただし、ここの「質保証の仕組みの強化」について、先ほど総長がおっしゃったように、文科省は細かいところまで指示するわけではありません。日本の高等教育が諸外国と違うところは、かなりの部分を私立大学に負っていることで、その分きちんと国がお金を出していない。もちろん私学助成がありますけれども微々たるもので、ほとんどが学費で私立大学経営が成り立っている。ですから、文科省としては強制力のあることを、当然、言えないわけです。自分たちはお金を出していないわけですから。「でも、こうしたらどうですか」と、ソフトに指導したいわけですね。

私立大学に直接介入するのは、文科省としても非常に慎重になりますので、そこで質保証の枠組み作りを学術会議でやらせようということになりました。先ほどの答申が出る少し前の昨年5月の段階で学術会議に対して、「大学教育の分野別質保証の在り方」に関する審議依頼というのがありました。

この分野別ということとは、例えば経済学であるとか、法学であるとか、心理学であるとか大きなくりの専門領域です。その質保証というのをどうしたらつくれるのか。いま学問は多様化していますので、専門の一つ一つに関して文科省が、こうしたらいいとか、ああしたらいいということはい言えませんので、それを学術会議で検討してくれということになりました。

現在、学術会議では、大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会というのをつくりまして、これに対する審議をしております。またこの検討委員の

もとに、質保証枠組み検討分科会、教養教育・共通教育検討分科会、大学と職業との接続検討分科会という三つの分科会がございます。私は親委員会と教養教育・共通教育検討分科会に所属していますので、今日はこの委員会での検討状況をごく簡単にご紹介したいと思います。

学術会議は内閣府に属する組織で、会員が210名。日本で、いわゆる科学者と呼ばれる人が約80万人いると言われてはいますが、学術会議が科学者の代表組織と位置づけられています。会員のほかに連携会員が2千名ぐらいいて、各種の委員会をつくって政府に対する政策提言、研究者間のネットワークの構築、世論啓発、国際的な活動などを行っています。

会員210人が30の分野別委員会に分かれており、分野別の質保証については、これら30の分野別で質保証の在り方をこれから考えていこうとしています。これが今後の予定ですが、いまの段階では、全体的な枠組みをどのようにしようかということを考えております。

「分野別質保証の必要性」は、先ほど申しあげたことの繰り返しですが、大学を取り巻く状況が大きく変化しているなかで分野別質保証を考えていこうという動きです。特に大学教育の多様化が著しく、いま学位の種類だけでも500を超えます。昔は、法学や経済など、10ぐらいの学位名ですんだものが、四文字熟語のような専門がたくさんあって、中教審としても多少、多様化しすぎているととらえています。

それから、大学生の質も低下減少がみられる。全入できる大学が増え、入試で選抜できない。そんななかで、どうやってきちんと専門的な分野別の教育を保証していくのかということが求められます。

さらに海外のボローニャ・プロセス等、国際基準というのが、特にEUを中心として固まりつつありますので、それと日本との関係も考えなければいけない。イギリスでは、この分野別質保証というものが、すでに10年ぐらい前に先行していますので、日本でもこれをしなくてはいけないということで審議が始まった次第です。

このスライドもお手元にあると思うので特に読み上げませんけれども、学士課程あるいは各分野の教育における最低限の共通性があるべきではないか。学問のコアとなるもの、それはいったい何だろうか。それで、学術会議に対して、学士課程で育成する21世紀型市民の内容に関する参考指針を示してほしい、ということになりました。

いまお話ししているのは縦軸（専門分野別）の話で、教養教育の話は横軸の話になります。

このスライドでは、縦方向に分野（専攻）別の質保証の構築、それと同時に、横軸に各専攻分野を通じて養う学士力が描かれています。ここで、教養教育というものが非常に重要になってくるわけですが、この点については後述します。

「専門分野の教育も、単に個々の専門分野の中に閉じた狭い論理において完結すべきものではなく、「学士力」が示すような、学士の学位を有するすべての者に共有されるべき、普遍的な意味を持つものの涵養につながるものであるべき」である。経済学士、あるいは法学士、文学士、その「学士」というのは、いったい何をもって学士なのかということが問題になろうということです。

「学位に付記する専攻名称の在り方なども含めて、分野の在り方にも検討が加えられることを期待したい」と言う課題も与えられています。

この図の右側の流れが、各大学、例えば立教大学で実際のカリキュラムをつくっていく流れですが、その際に参照できる基準になるようなものを学術会議で検討して欲しいというわけです。

各大学の固有の事情、例えば理念という非常に哲学的なものから、各大学の状況、リソースですね。そういう大学ごとの制約条件があって、そこから具体的な教育／学習目標を立てて、最終的に授業科目とカリキュラムをつくりませんが、そのときに、各大学が参照できるような、すべての学生が身に付けるべき基本的な素養は何だろうかというものが参照基準です。それを具体的な学習内容の例示と、学習方法の例示ということで示していく予定です。

「個別の専門分野に関わる不可欠の核となるべき最も『本質的な意義』を同定」する。ここの意味は、学術会議の官製カリキュラムを提示するのではなくて、各分野の「基本」「核心」「出発点」の部分を示唆するという作業を指します。それは別の言い方をすると、〇〇学に固有の世界の認識の仕方、それはいったい何だろうかということです。

「何が『本質的な意義』であるのかに関して、同一の分野内でもさまざまな考え方が存在するものと考えるが、可能な限り、分野全体で共有しうる一つの考え方に到達する努力が重要である」とも書かれている。ですから、各大学で固有の事情はお認めするけれども、例えば経済学を学ぶのなら、その経済学の本質的な意義をかなりの程度絞り込んでいこうと。少し大きな枠をはめて、それで日本の少し多様化しすぎた学士課程教育を収束させていこうという方向付けが、その背景にあるかと思えます。

ここで学習内容と、それから学習方法が両輪になります。学習内容に関しては、これまでもいろいろところで

議論されることが多かったわけですが、学習方法は、これまで大学を超えて議論されることはあまりなかった。しかし、学習方法は学習内容と対を成す重要な要素です。最近の大学教育では、teaching から learning への転換がよく言われますけれども、学生が主体的に学ぶ、そのときの方法は何だろうか。それも示さなければいけないということです。



(3) 学士課程教育のなかの教養教育の役割

さて、三つ目の話題。教養教育の役割に関する横軸の部分です。これも分科会ができて、これまで11回の審議をしています。間もなく報告書としてまとまるのですが、まだ最終的なかたちにはなっていません。報告書のなかで、教養教育に期待されるものは何かについての提言を出していく予定です。

大学教育をめぐる現状と問題点で、先ほどから述べている、グローバル化、知識基盤社会、それから大衆化する市民社会。このなかで、21世紀型市民をどのように育成するかということを考えていくということです。

「教養」「教養教育」の変遷と課題、それから現代社会における「教養」「教養教育」の構造・構成要素、このあたりがおそらく今日のシンポジウムでも、皆さん一番ご関心があろうかと思われ

るところだと思います。

「教養教育を論じる3つの視点」というものを、分科会副委員長の上智大学、増渕幸男先生が提示されて、私は共感を覚えますので、ここでご紹介させていただきます。

一つ目の視点は、主体性と自律性に基づく教養教育の在り方です。学生の立場から見て、情報にしろ、それから社会的な環境にしろ、現代社会は非常に変化が激しい。そのなかで学生が、主体的に対応できる能力を養うべきである、ということです。

学生それぞれが持っている資質あるいはリソースを、学生が自ら耕して自己教育していく。そして、自分自身を常に相対化して、適切な思考・判断・実践ができる能力の涵養です。これには、コミュニケーション能力や、異文化理解が必要になってくる。

それから、二番目が学生の多様化に対応する教養教育の在り方です。現在、高等教育が大衆化して、500を超える学士の学位がある。それだけ多様化しているわけですから、その多様化のなかで、自分が学ぶものがきちんと見えるようにするにはいけない。特に「導入教育」の重要性というものも浮かび上がっています。

先程来、全カリ教育は専門の基礎ではないというご意見がありましたけれども、同時に、教養教育のなかで、分野を超えた問題のほかに、自分が進む専門分野の導入教育を受けることが重要でしょう。これは各学部が1年生向けの授業として開講する科目の中で示すべきでしょう。多様な学生を混乱させないガイドラインづくりということだと思います。

三つ目が、越境し、融合し、統合する知としての教養教育の在り方です。これは従来から言われていることですが、現代社会に生起する問題は複数の

学問領域に関わっている。ですから、専門外の領域についても一定の見識を持っていなければいけない。

これも最近再三言われることですが、けれども、人文社会系の学生に対しては科学的リテラシー。それから、理系の学生に対しては人文社会的なリテラシーを学ばせること。このリテラシー教育を相互にたすき掛けすることによって、文・理のあいだを繋ぐことができると思います。

(4) 教養としての科学教育

最後になりますけれども、教養教育のなかで科学教育というものを、どのように考えていったらいいかということです。これに関しては、先ほどちょっとご紹介したもう1枚のプリントですが、「科学技術時代のリベラル・アーツ」ということで、野家啓一先生が書かれたものをご参照下さい。これは『学術の動向』という日本学術会議の広報誌がございますが、そこに掲載されたものです。ホームページからPDFでダウンロードもできます。

野家先生は、学部時代の専攻はたしか物理でしたが、大学院では哲学を学ばれて、現在東北大学の哲学の先生です。なおかつ東北大の図書館長をされています。文理を超えて非常にバランスのとれた思考をされる方で、現代日本の教養人として尊敬しています。

教養というのはそもそも何なのかについて、かつては教養というのは定義できないとよく言われていたわけです。私も妻（長谷川真理子）と話して、教養は定義できるかと問われて答えに窮したわけですが、彼女自身が教養の本質について語ったことが、ほとんど野家先生の定義と重なっているのに驚きました。

野家先生は、この文章中に教養の定

義を書かれていますけれども、野家先生も下敷きしている定義があって、それは以前、一橋大学で教鞭を執られていた歴史学者の阿部謹也先生の定義とのことです。

さて、野家先生の定義は「教養とは歴史と社会の中で自分の現在位置を確認するための地図を描くことができ、それに基づいて人類社会のために何をなすべきかを知ろうと努力している状態である」というものです。

これは、いみじくも妻が、まったく独立に私に語ったこととほとんど同じことです。情報過多の現代社会のなかで、歴史的、空間的に自分の立ち位置、座標軸をきちんと認識できるかどうか、これがやはり教養を考えるとときに核となる部分です。阿部先生も野家先生も長谷川真理子も、同じことを言っている。

では、どのようにしたら自分をマッピングできるのか。現在位置を確認するためには、特に科学技術の社会的影響や地球環境の危機について知らないではまずせられないと野家先生は強調しています。かつてのリベラル・アーツでは、ヘーゲル的な自由学芸、要するに文科系的な素養を持っていることがイコール、リベラル・アーツだったのですけれども、現代社会では、シェイクスピアの作品だけでなく、地球温暖化のメカニズム、あるいはDNAの構造について自分の言葉できちんと説明できることも非常に重要な基礎的な素養となります。

野家先生は、「新・自由学芸」試案を書かれています、そのなかで、「思考力・表現力」「基本的素養」「総合的視野」の養成を挙げています。実は、この三つは、先ほどお話しした増淵先生が言っているこれとほとんど重なります。表現力、専門についての基礎知識、それから総合的視野。専門的な知識を基本的な素養として持ちながら、横軸の広

がりを見渡すことができ、きちんと考え、きちんと表現できる。こういう人材が期待されるわけです。

表現も非常に大事なポイントで、いまの若い学生さんたちの表現力が非常に落ちていることは気になります。特に、日本語をきちんと使うことについて、あまり教えられていない。

教養教育検討分科会のある委員の方は、言葉をあえて、父語（ふご）と母語（ぼご）というように区分しました。お父さんの言葉とお母さんの言葉。ちょっとジェンダーバイアスがかかっていますけれども、このごろの若い人の使う言葉は、ほとんどがパーソナルなお母さんの言葉です。しかし、公式の改まった場面できちんと表現できる、あるいはレトリックをきちんと使いこなせる。そういう父語的な表現力を養うことは、やはり教養教育のなかで非常に重要な役割だろうと思われま

す。この写真の方が野家先生です。野家先生は、「科学技術リテラシー科目」として、例えば宇宙論、生命論、環境論、科学技術社会論（STS：Science and Technology Studies）。「社会文化リテラシー科目」として、人間論、現代社会論、現代史、比較文化論を挙げておられます。

これらは旧来の理・文にきれいに分けられるものではなくて、多かれ少なかれ文理にまたがる科目群です。例えば私が担当する人間論の関連科目では、私はいつも学生たちに、「きみたちはチンパンジーなんだよ」と言います。私の目から見ると先生方もチンパンジーです。けれども、人類は特別なチンパンジーです、というように人類学的な視点を入れると、人間論は、生物学と人文学が非常に深く関わるということがわかってくるわけです。

最後のほうはまとまりのない話になってしまいましたけれども、私が出したかったことは、かつての人文・社会・

自然の一般教科目で、先生が教えてくれたのは、その先生が得意とする特定分野に偏っていました。しかし、学生としては先生の専門を半年や1年、そればかり聞かされても、何のために学ぶのかよくわかりません。今は、そういう時代ではなくなっています。可能な限り、学生の道しるべとなるような、何かを提供したい。そういう教養教育をしたいと願っております。ご清聴ありがとうございます。

<第2部 提言>

○司会 それでは、お二人の先生からご提言をいただきます。理学部の北本先生から、「理系の立場から期待する学士課程の科学教育」ということを、その後、文学部の佐々木先生から、「文系の立場から期待する学士課程の科学教育」ということで、ご提言をそれぞれの先生からお願いします。

北本先生は、理学部物理学科の教授でいらっしやいます。よろしくお願ひします。

<提言1「理系の立場から期待する学士課程の科学教育」>

○北本 理学部物理学科の北本俊二と申します。私が、こういう話をするのは適任と思えませんが、頼まれると断れない性分で、つい引き受けてしまいました。最近はいろいろなことを引き受けすぎて、ひとつの事を深く考えられない状態ですので、とても高尚な話ができるとは思えませんが、私が期待する学士課程の科学教育、特に「全カリ理系教育の未来」という題が付いておりますので、全カリーを意識したお話しをさせていただきます。何かの役に立てればいいなと思っております。

全カリのことは意識するのですが、我々は学生を教育するにあたり、全カリだけ分離した話はありません。やはり理学部全体としての教育目的



北本 俊二

的、学習環境を考えて、その中で、専門課程と全カリとでそれぞれの役割を考察しないとけません。

まず、我々のすべき教育を考察するまえに、どういう学生が理学部に来ているか知る必要があります。あまり定量的ではないですが、私は、最近の理学部の学生に対し単なる昔ながらの講義をしていたのではまずいのではないかと感じています。これは、多くの他の先生方も感じていることだと思います。

そこで、理学部では、従来の専門教育に加えて、理学部全体にわたりもう少し広い視野で理学教育を行える科目群、理学部共通科目を加えようとしています。まだ、始めたばかりで、本体は来年度からスタートします。この理学部共通科目の存在と意義を説明し、さらに全カリとはどうあってほしいかをお話ししようと思います。

まず、立教大学では、昨年度に各学部の教育目的、学習環境を定め、既にホームページで公開しております。理学部の教育目的の、第1番は「科学の専門性を持った教養人」を育てることです。さらに具体的には、「①科学の専門知識を有し、専門分野を中心とした領域での課題解決能力を発揮する人材、②これらの知識や能力を大学

院教育によってさらに高度に発展させようという人材、③自信と誇りを持って社会に出て、大学で学んだ科学的考え方を活用できる人材、を育成する」という事で、これは教授会で合意しました。

この教育目的を定めるにあたって、理学部の学生の進路を考慮しました。理学部の学生の多くは、メーカーやIT関連に就職します。それから科学技術とは直接には関連しないような、金融関係などにも就職します。中高教員の免許を取る人はそれなりにいて、実際に教員になる人も少しいます。公務員も少しいます。

大学院へ進学する人は学科によって異なりますが、30から40パーセントです。大学院へ進学した学生も、修士で卒業して、メーカーやIT関連に就職する人が多数を占めます。もちろんその他の職業や中高教員になる人もいます。博士課程に進む人は、物理学科では年間に数名ですから5パーセント以内だと思います。博士課程に行っても、また普通の会社に行く人もあれば、大学、研究所に行く人もいます。すなわち、メーカーやIT関連、金融などいろいろな会社から、研究者として進む人までいるというのが、立教大学の理学部の現状です。

このような理学部学生全体に対して今の教育目標があるのです。その教育目標を達成するための学習環境を、我々は提供しないとけません。学習環境もホームページで公開しています。学習環境の主たるものは正課授業のカリキュラムです。目標を達成させるための体系的なカリキュラムを提供できているのかのチェックもまた各学部で行う必要があります。本年度、立教大学では、各学部学科毎にカリキュラムマップと呼ばれる表を作り確認しているところです。

現在、提供しているカリキュラムの中には、卒業研究のような学生が主体的に取り組めるもの、あるいは大学院共通科目として先端的な研究を学べる科目とか、コンピュータ関連科目や、理学と社会との結びつきが体験できる科目、あるいは隣接する科学の分野を学ぶ科目や、科学英語などもあります。

これら総ては、教育目的の「科学の専門性を持った教養人」を育成するために、また、いろいろな進路がある総ての学生を意識して作ったものです。研究者になる人も、そうでない人も、科学の専門性を持った教養人を育成するということを目指しているのです。この教育目的、学習環境に基づいてさらに、カリキュラムをどう改良すべきかを考えなければいけません。

学生の就職先はいろいろあると言いましたけれども、学生自身の気質も多様です。立教大学には、「結構よくできる学生」が来ます。そのなかには実際に科学者になるような学生もいます。また、「それなりにこなす学生」、「何でもできる学生」が結構います。また、「よく考えているかどうかわからないけど、とにかくいろいろやる気があって、なんでもする学生」もいます。これらの学生はまず、問題ありません。

ところが、理学部に来たにもかかわらず、本当にその学科が好きで来たのかなと疑問を持たざるを得ない学生も結構います。おそらく、高校2年あたりで、たまたま理系に入ってしまったのでしょう。そういう学生は、とにかく何とか単位を取ればいいと考えます。さらに授業についていくのが難しい学生も入学してしまっています。入学試験で選抜しているにもかかわらず入ってしまうのです。そんな学生の中には、大学になじめない学生も出てくるわけです。

このように多様な学生を教育してい

かなければならず、日々教員の皆さんはいろいろな努力されているわけです。

別の視点で、学生の気質を見ると、自分で勉強する学生が少ないと感じます。勉強の仕方が分からないので勉強せずにアルバイトばかりしている学生もかなりいます。アルバイトは悪いとは言いませんけれども勉強もしてほしいです。それから、暗記はするのだけれど、自分で考えるということをあまりしません。暗記して何が面白いのかと思うのですが、考え方すらわからないという学生がたくさんいます。また、自然や社会現象にあまり興味を持っていません。いかに興味を持ってもらうか、面白いと感じてもらおうかというのが、我々がすべき教育のひとつの課題でしょう。

それから、論理的に物事を考察して理解できる学生がほとんどいません。最近はあまり聞かないですけれども、「俺的には……」と意見を言う学生がいました。“俺的には”というのは、科学的な考察にはあり得ないですね。

このように、あまり科学に興味を持っていないし、科学的な論理にもなじんでいない学生も、興味を持たせ、育てなければいけません。そのために、我々は、多様な授業を提供しないとはいけません。一つの例を挙げたいと思います。

理学部では、自分で考えて自分で実行して成果が出るような授業を目指して、「理数教育企画」という正課の科目を、すでに5年ぐらい続けて行っています。この授業では、自分自身で考えることで論理的思考を鍛え、成果が出ると面白いことがわかり、あるいは仲間と議論をすることでさらに論理的な思考や表現を身につけます。また、社会とのつながりを意識できる科目を目指しています。理学部の実験系だと、実験や演習や卒研というもので、少し近いことを行います。しかし、1年生

の段階からこういうことができるような科目が無いので、この科目を理学部共通科目の一つとしました。

また、自分の将来を考えるために、「理学とキャリア」という科目があります。これもスタートしてから4年になります。この科目は、何のために理系があるのか、社会のなかでの理系の役割はどういうものかを考えてもらう授業です。

まずは「理数教育企画」では、どんなことをやっているか紹介しましょう。

「理数教育企画」というのは「理数教育企画1」と「理数教育企画2」があります。理学部共通科目でどの学科でも1年生から4年生までの学生が取る事ができます。「理数教育企画1」は、小学生・中学生を対象とした理科、数学(算数)の教育企画を考案して作成します。企画を作るということです。まず、小学校や中学校で、学習している内容を調べます。そして教える側となって、どんな課題があるか、どうすれば、その課題を克服できるか、を考え、実際に学生に教育企画を作らせるわけです。小学校や中学校でも、教えている内容は非常に難しいことを含んでいます。それを教えるために、学生は充分内容を理解する必要があります。そして、それを論理的に展開する必要があります。

「理数教育企画1」で作った企画は、まだ充分なものではなく、そのままだと実践するのは難しいものです。「理数教育企画2」では、それらをさらに改良して、実践します。「理数教育企画1」で作った企画は本当にこれでいいのだろうかとか、実践するには何が必要で、どうすればいいか等、実践するためには非常に具体的なところまで考えなければいけません。実践のために練習もします。実践するときは、小学校や中学校の先生との連絡も行います。社会

とも非常に密接に関連するわけです。

「理数教育企画1」の半期の流れを説明します。まず、各個人が企画案を作り、お互いに批判しつつ議論して実際に製作する案を決めます。グループで製作するので、いくつかのよい案に絞り込むわけです。そして、実際に工作や模擬実験を行いつつ、授業企画として完成させます。最後には企画の発表会を行います。時間外の準備、議論が重要になってくる、ハードな授業です。

「理数教育企画2」では、これまでの企画案を検討、議論して、実際にどの企画を実践するか決定します。やはり、グループで一つの企画とします。実践場所は、もちろん勝手に決定できないので、小学校や中学校の先生方と議論して決めます。決定した場所学年に合わせて、さらに、企画を練り直しつつ練習します。最後に、実践の報告会を行います。やはり授業時間以外の活動が非常に大事です。実践場所のほとんどは、豊島区の小・中学校です。豊島区の小・中学校の先生方のたいへんな協力を得て実現できています。

授業アンケートによると、この授業を取った人は大きな満足感が得られている事が分かります。また、何らかの成長をしたことを実感しているようです。

ここまでは、実例として「理数教育企画」を紹介しました。

もとの話に戻り、理学部の学習成果を再度見てみましょう。専門の科学分野や隣接分野の習得や、理論モデルを構築するとか、データ分析するとか、コンピュータで科学の問題を解決するとかの記述があります。また、論理的な文章を書いたり表現したり、議論するとかもあります。これらは理学部の専門科目群で、ある程度は覆うことができるのですが、弱いところもあります。

とくに、「社会の中での科学の役割を理解し」という項目があります。従来の専門科目ですと、これはほとんどできていません。

そこで、弱いところを補強するために、理学部の共通科目群を作ろうとしています。大部分は来年度からスタートできるよう、いま準備中です。特に社会の中での役割とか、他人との議論とか、わかりやすい説明ができるとかは、理学部の共通科目群として、理学部の学生全員に提供したいのです。同じように、これらは全カリにも期待しています。語学も、理学部全体、また、全カリで分担して提供すべきです。

では、全カリと理学部の共通科目はどう違うのでしょうか。それはその次に示すとして、まず全体の流れを示しましょう。

まず、基盤となる「科学の基礎と幅広い知識」は、専門科目に加えて、隣接する分野として自然科学だけでなく、人文社会科学も含む広い範囲を網羅したいと考えます。そこは、専門科目、理学部共通科目、そして、全カリが分担します。理学部共通科目には、立教大学理学部には地学に関する学科が無いので地学関係の科目も加えて、学科で閉じるべきではない科学史とか数学史が存在します。その基盤の上に、二つの柱があります。一つは「科学の社会の中での学び」という柱です。ここでは、理系の学生が将来、社会の中でどういう人生を歩みたいのか考える機会を提供する「理学とキャリア」があります。一方、もう一つの柱を「科学の社会への発信」としました。そこは「理数教育企画」が対応します。

そして、来年度からこれら二つの柱にそれぞれ新たに科目を加え、強化します。「科学の社会への発信」として、サイエンスコミュニケーションに関係するような科目を一つ増やします。一

方「科学の社会の中での学び」として科学者倫理を増やします。知的財産権は以前から存在しますが、この中に配置します。

幅広い知識のうちの幅の広さには段階があります。中間的な部分が理学部の共通科目にあたります。理学部の卒業生としての自然科学に関する幅広い知識と思考能力を意識しています。一方では、教育する側としては学科を超えて教えるわけですから、効率化も期待しています。両方の意味があって、理学部共通科目というのを作っているわけです。

全カリでは、「科学の基礎と幅広い知識」の中でより広いところを扱ってほしいと思います。人文や社会科学等の分類はありますが、どれも自然科学と別個には扱えないものです。当然、自然科学に隣接しています。

社会科学である、環境、産業、政策も自然科学が当然必要ですし、科学的根拠なくして作れない法律も多くあります。芸術やスポーツでも、身体機能、脳科学、芸術の技法は自然科学そのものです。これらは理学部の中では、とても覆いきれません。これこそ、全カリでしか、他にできるところがないのではないのでしょうか。

これら隣接分野や幅広い知識は、理学部へ入ったときに、自分がいったい何で理学部へ入ったのか、理学部へ入って何をしようか分からない時に、あるいは分からない学生にとって、非常に大切です。理学部での専門科目が、社会にどのように活かされるのか知る事で、理学部での学び、研究の意義が見えてくるかも知れません。また、誰もがいずれ社会に出るのです。科学者としてどこかの大学で博士号を取る人もいるけれども、やはり社会で働くわけです。大学で学んだ事の意義を知らずして働いてもらうのは、理学部の学生

としてはちょっと恥ずかしいでしょう。

このような幅の広い学習を行えるのは、全カリしかないのではないかと思います。また、英語をはじめとした、語学も、理学部の中では科学英語として講義を提供するけれど、もっと一般的な学習は全カリであるべきだと思います。

この幅広い知識、考え方というのは、いろんな分野で必要です。社会の中での自然科学、情報発信としてのコンピュータ、べつに理学部の学生と関係なく必要ですから、全カリの役割であるべきです。

最後になりましたが、学士課程の科学教育として、科学の専門性を持った教養人を育成するためには、無理に書くとなれば次のようになるでしょう。専門科目では各学科で深い専門性を養う。学部共通科目で直接の隣接する自然科学分野やそれらの社会での役割とか、課題解決能力を養います。全カリでは、より広い隣接分野との関連を学びます。特に人文・社会科学、あるいは芸術やスポーツとの関連をぜひ教えていただきたいと思います。自然科学の社会的な役割ということが、おのずとわかってくると思います。なお計算機と語学は言うまでもなく必須でしょう。以上で提言とさせていただきます。

○司会 どうもありがとうございました。理系の立場からの全カリへの提言ということで、いろいろな新しい実践をご報告いただきました。

それでは次に、文系の立場から期待する提言ということで、文学部の佐々木一也先生からお願いいたします。

<提言2「文系の立場から期待する学士課程の科学教育」>

○佐々木 ご紹介いただきました文学

部の佐々木一也と申します。

私は、「文系の立場から期待する学士課程の科学教育」という題でお話をするようになっております。文系ということでもありますけれども、私の専門はドイツ哲学です。哲学はもともと総合学という性格がありまして理系的論理をも含むものですから、文学部という文系の立場と、哲学の立場からのお話になろうかと思っておりますけれども、よろしくお願いたします。

まず、非常に基本的な問いから立てたいと思います。なぜ文系の学生に科学教育が必要なのかということを考えてみたいと思います。



佐々木 一也

それというのは、特に日本の場合に、この私立大学の文系にきている学生は、こう言うやや語弊がありますけれども、数学が苦手だった、理科も成績が良くなかったというようなことで文系に進んでいることもあるわけです。理科的なものを理科的なものとして提示されずと、もう頭が受け付けられないということもあつたりいたします。しかし、そういう学生に対して科学教育が必要だとすれば、どういう意味でそうなのか、ということから考えなければいけないと思います。

まず、文系の学生は市民として社会へ出ていくわけで、生活者（市民）としての必要性があるでしょう。現代社会では科学の成果の一部である科学技術が日常生活の多くの部分を支えてい

ますので、科学技術というものを使いこなせないと、「人間らしい生活」ができなくなっています。

人間らしい生活に括弧を付けてありますけれども、これは現代の社会において、動物ではない人間というだけではなくて、ある程度、現代社会のいろいろな文明的な機器を駆使して、クオリティの高い生活といったニュアンスが入っているからです。それが機械文明としてだけでなく、人間の精神性とか、文系系の人間が考えそうな、そういうものを豊かにしてくれるものではないかなと考えております。

もう一つ、豊かな生活者としてだけではなくて、考える市民の一人として生活するという、これは文系の大学生です。そういう意味が必要かなと思います。すなわち、文系諸学は個人としての人間（自己や他者）と、集団としての人間（社会）の構造と意味を明らかにしようとする学問でありまして、それは世界観といったものの構築につながってまいります。「人間らしい生活」には自覚的に世界観を持って生きる、という意味も込めたいと思います。

先ほどの長谷川先生のご講演のなかでも、世界観というようなことが出てまいりましたけれども、当然これは文系の中心的な課題となります。

科学は世界の一部であり、それを取り入れない世界観ということは、現代ではあり得ないわけです。

その上で、文系の学生にとって、どういう意味で科学教育が必要かといいますと、考えながら生きる市民が、生活のなかで科学の成果を使って、それが先ほど私が申しあげましたような、「人間らしい生活」の向上というものに寄与するようになる。そういう意味合いで、科学教育が必要だろうと思われるわけです。

そうしますと、科学を全体的世界観に位置づけつつ、それを使いこなすことで、「人間らしい生活」は可能になるのだということになります。全体的世界観に位置づけつつという、先ほどの教養の話と重なりますが、そういう教養としての科学を身に付けると、人間らしい生活は可能になるだろうと、こういうことであります。

そうすると、どのような科学教育が必要なのか。

科学の仕組みを体系的に知り、理論を使えるようになる必要はありません。つまり科学を基礎からきちんと積み上げていって、きっちり数学のツールとして使いながら科学理論を理解し、それを現象に適用してそのメカニズムや因果関係を立証するというような、そういう理解をする必要はないのです。

むしろ、科学的考え方の特徴を知り、自然科学が自然を見る見方を知りたい。私は文系の人間として、「人間らしい生活」に必要な技術を科学として再構成する発想の特徴というのを知りたいと思うのです。

そもそも文系人間がどのように科学を理解しようとするかという、科学の扱う個々の事象を科学全体の体系に位置づけて理解することは苦手です。つまり、科学の体系をすっかりわかってそのなかに、この理論はこのように位置づけられるので、この現象はこのように位置づけられて説明がつくのだというぐあいに、きちんと理解することはできません。それには、一定の数学的な表現方法を充分なツールとして使いこなせる必要があるからです。

そうすると、科学を世界観の一つとして、世界の意味づけ方の一つとして理解するということになります。科学理解を含んだトータルな世界を捉えようとする場合には、多様な意味をもった生きられる世界の一つの見方として、

世界の意味づけ方の一つとして科学を理解しようとする。つまり、科学をも、自分の生活実感や身体感覚との連続性において取り入れようとするのではないかと思います。

そこで、文系が期待される科学のカリキュラムということになります。いままで申しあげてきたようなことの期待に応えるためには、どういう科学カリキュラムが求められるかということです。

特定の自然現象の科学的分析によるメカニズムの構造や、その説明体系の整合性を積み上げるカリキュラムがあります。これは普通、きちんとした科学のそれぞれの分野のなかに体系に沿って積み上げていく、そういうカリキュラムのつもりですが、そういうカリキュラムよりも、なぜ科学者は、その事象をその科学の体系に沿って説明したいと思うのかということについて、多様な事例を用いて経験できるようなカリキュラムが欲しいということです。

さらに具体的イメージとして申しあげますと、例えば地球が太陽の周りをまわっているという現象には科学的に説明すると、ニュートンが発見したとされる重力と、それからケプラーの楕円軌道も自然法則として働いているわけですね。これらのことは高等学校で十分に習っています。

この説明では、その回り方、地球が太陽の周りをどのように回っているかが説明されます。スピードも変わっていきますね。太陽から遠くなるほど遅くなるというような、そういう回り方。それにも法則があって、それはこのような数学的な数式でこのように表現できることや、地球以外の惑星や月などが与える影響でもって、地球の軌道はゆらぎを持っているといったことを教わりました。

しかし、文系に期待される科学の話

は、そういうものではなくて、地球が太陽の周りを楕円軌道で回っているという事象を使って、重力という「遠隔操作」をおこなう不思議な力の意味を教えてください。文系の素人からみると、重力というのは念力ではないかと思うわけですが、その「念力」のような概念が、科学という客観的理論のなかで、どうして信用されて定着しているか。どうして科学者は、そういう念力のようなものを信用するというか、信仰するというか、そういうことができるのだろうか。念力のような概念を導入する利点は科学者にとっていったい何なのか。学問としてどういう利点があって、どういう意味で、我々文系人間のようにまったくわからない素人にも、それを信じさせるだけの価値があるのか、などなど。そういったことについて教えていただけると、科学が世界観の一部になるのに役立つのではないかと思うわけでありませう。

さらに言いますと、人間や社会は時間・空間的な存在者で、先ほど長谷川先生からもお話がありましたけれども、特に時間は多様な意味を持って、人の存在意味も強く規定していきます。20世紀の哲学者ハイデガーが言うように、「人は死に向かいつつ生きている」のです。この「死に向かいつつ」ということが、その世界観、人生観、文系の多くの問題を生み出してくれている最大の原動力の一つだろうと思うわけです。そういう時間というものと整合性があるといえますか、親和性があるような科学の意味の語り方をしていただくと文系の人間にもわかりやすいのではないかと思います。

そういう意味では、従来の多くの大学で講じられている科学系の科目に概説的な科学史というものがあります。これも悪くはないとは思いますが、それよりも個々のもっと具体的な対象を

扱った科目もあって欲しいと思います。科学はその対象をどう処理するかという観点から、個々の分野の、個々の場面での科学研究において、どういう概念がそれに使われて、その結果どのような過程を経てそれが失敗だと判明し、さらに概念や理論がどのように変わっていったのかとか、どういう冒険的な着想がそこに投入されて、結局どういうプロセスでそれが採用されるのか、というような内容です。こういうものが科学の考え方なんだというような仕方では教えていただけると面白いのではないかと考えます。

さて、そういうカリキュラムがあって授業をやっていたといたして、文系の学生たちに対してどのようにお話しくださいればよいかという、今度は学生の側からとらえるようなお話をいたします。この観点から見ますと、人間や社会から切り離された、自律的に完結した理論としての科学を見せようとしても、文系の人間にとって、これは人間や社会の理解に直接結びつきにくいということがございます。

従来から一般教育課程は、人文・社会・自然の三分野と言われてきたのですが、特に自然というのは、人文・社会系の分野を勉強する学生にとって、非常に異質性の、異物感の強い科目、分野だったと思います。それは自然科学のなかで自律的に完結した世界をつくって、その世界の外にいる人間には近寄りたがたいオーラがあるのです。オーラだけではなくて、やはりそこには科学という自律的に完結した、閉じた世界が成立していて、関係者以外立ち入り禁止のような状態になっているような側面があるのではないかと思います。

したがって、生活に密着した場面に研究対象を取り上げて、それと人間や社会との接触や交流が、どのように科学という知的形式を高められるのかとい

う過程を見せてくれたら面白いと思います。

さらに、科学者が自分の研究方法や研究対象を反省的にとらえた姿を見せてくれると、さらに面白いのではないかと思います。つまり、自分はどのように対象にアプローチしていった、どのように科学理論の図式を当てはめるのかという姿を、自分が外に出たような、分裂したようなかたちになって、横から自分がやっていることを見ているというようにして、「こういうふうには自分はやっているのですよ」というように見せてくれると面白いかもしれない。

ただ、こういうことを申しあげますと、「それはもう、科学ではないだろう」と言われるかもしれません。それは反省的な手法であって、物質、世界を対象とする科学ではなく、思考を対象とする哲学だろうと言われるかもしれません。

しかし、科学も人間の営みであり知力の生み出した理論である限り、当然そこには人の思考力、思考のプロセス、あるいは思考の体系性、論理という思考のかたち、そういうものが介在しています。それがどういう意味で、その対象に対して正当なのかということについて、科学はやはり理解を基礎づけていく責任があると思います。したがって、それも科学の一部だと私は思うのです。

しかし、一方そのような視点から科学を見直すということは、普段、科学的な仕事をしている方々にはなじまないということもあるかもしれません。

しかしながら、文系に対する科学教育といったものが必要であると考えられている一方で、文系の人間から見て科学が自律完結した独自の世界をつくって、文系の人間にとって近づきたいものに映るならば、科学教育を行

う先生方には文系に対する教育をいわば異文化交流として行っていただかなければならない、というところがあるのかと思います。

そうした場合に、教える側も教えられる側も相互に自ら変わるということを受け入れない限り、実のある異文化交流というのではありません。そういった意味で、自然科学を文系学生に講義してくださる先生方には、ある勇氣といましようか、やや文系的なものに足を踏み入れる一歩を期待したいと思う次第であります。

次に、市民が科学技術の成果をブラックボックスとして扱い、表面に現れた効果のみを見て使うというようなことは望ましくないと私は思います。そうした場合には、技術を自らにとって害をなすように使う可能性を排除できません。その技術には本来何ができて、何ができないのか、そういうことについて、わからないままブラックボックスとして科学の技術の成果を使ってしまうことは望ましくありません。

したがって、私たちはそういうことを起こさないようにするために、文系の人間が科学者に期待する学士課程教育としての科学教育の教え方としては、以下のことを期待いたします。すなわち、科学者が科学と親しみながら同時に科学者でない人間たちと交流しつつ、社会秩序に従って日常生活を送る市民の視点に立って、自らが熟知する科学分野の理論体系と、自らが専門的に研究する特定対象の科学的像といったものを示してくれるということです。簡単に言いかえれば、科学者自らが市民の視点に立って、自分の研究を科学的に語ってくれることを期待するということであります。

さて、それではそういう科学教育を受けた文系の人間は、いったいどのようになるのかという、今流行の教育目

標みたいな話を最後にしておきます。

科学的発想を身に付けた文系の市民というのは、生活の質向上に必要な科学の成果を、ブラックボックスとして鵜呑みにするのでなく、市民生活感覚と科学的発想法の違いに留意しつつ、自らの責任で、新しい技術が出た場合にも取捨選択の判断をおこなえるというイメージです。その科学の発想法を知ることにより、機械的メカニズム説明法にも通じることになり、有益な科学的成果を先ほど申し上げた意味での「人間らしい生活」の質向上につなげることができるのではないかと思うわけです。

さて、「学士課程教育の構築に向けて」が、2008年12月24日の中央教育審議会からの答申で出されたということが、先ほどのご講演にもありました。その答申で「多様化・複雑化する課題に直面する現代社会に対応し得る自立した市民」が「21世紀型市民」だというように、その答申では定義されております。

目標とすべき具体的教育成果として、「汎用的技能」「統合的学習経験と創造的思考力」というものが、教育成果として出てくるのが、その答申のなかで挙げられております。

しかし、文系市民としての学生にとって、科学に関する技能の「汎用性」や学習経験の「統合性」といったものは、多くの場合、現状では科学体系の一部を科学の立場から紹介するようなカリキュラムが多い中では、必ずしも保証されていないのではないかと考えられます。

科学に関する知識が人間についての学問的経験、社会についての学問的経験と真に統合されるためには、いままで私のお話ししてきたような意味での科学教育が望まれるのではないのでしょうか。

それゆえにこそ、学士課程における科学教育のテーマという問題において、かつての一般教育の三分野（人文・社会・自然）均等履修カリキュラムが絶対になし得なかった、それがなかったゆえにこそ一般教育そのものが減んでいかざるを得なかった、カリキュラム上での三分野相互間での有機的連携としてのカリキュラムの構造化ということが課題になるのです。これは教養教育に関する始めからあった本質的課題であったにもかかわらず、「学士課程における」というような形容詞のついた大学教育に関する昨今の教育論議のなかで初めて本格的に、具体的に実現に向けて動き出そうとしているのではないかと思います。その意味で、私はこの論議の行く末にたいへん期待をしている次第であります。

ご清聴ありがとうございます。

<第3部 討論>

○司会 佐々木先生、どうもありがとうございます。「文系の立場から期待する学士課程の科学教育」ということで、哲学的ないいお話をありがとうございます。

それでは、いまから討論の時間を取りまして、長谷川先生、北本先生、佐々木先生の3人の先生方に対して、皆さま方から自由に質問していただきます。内容を深めていきたいと思えます。

それでは、ご質問をどうぞ。

○中根 理学部の特任准教授の中根美知代と申します。数学科に所属してまして、全学共通カリキュラムでは「数学の世界」という科目をかなり長いこと、兼任時代から含めて担当しておりました。私の専門は科学史で、長らく専門的に非常勤講師をしておりました。科学史といえますと、理系の大学に行くときは、文系科目の単位としての講

義を要求されます。逆に文系の大学に行くときは、理系の単位となる科目として扱われるのが普通です。

科学史を求められるのはうれしいのですけれども、例えば文系学生向けに理系科目として扱われる場合、何を教えてほしいか、具体的に依頼されない場合が非常に多いのです。

いまお話があったような、科学と社会との関係を重点的に教えてほしいのか、あまりにも理科ができないから、アルキメデスが浮力を思いついて裸で走ったとか、ニュートンが木から落ちるりんごを見て重力を発見したといったこぼれ話で理科への興味を惹いて欲しいのか、あるいは、歴史を語るなかで中学校程度の基本的な理科の知識を教えてほしいのが本音なのか、そういったことを突っ込むと、窓口に立った先生にほとんど答えていただけないのです。

教養科目で何を要求しているのでしょうかと尋ねても、「教養ですから、教養ですから」と言われるので、教養があるとは物知りという意味ですかと言うと、「いやそうじゃなくて、いや、でも」で終わってしまいます。

いまはどこでも教員のリストラが進んでいて、科学史のような科目は、多くの場合非常勤講師が担当します。非常勤がやるから、科目の設置理念を大学のほうできちんと示してもらわないと、こちらもやりようがない。けれども、全学で、各学部から委員を出して一つのを運営するということになると、委員が年度で交代していくわけですから、誰が教養というものをまじめに考えてくれるのだろうか、ということをしみじみ感じました。

それでも、委員会が実際に動く大学はまだいいほうです。委員会は名ばかりで、運営は事務に丸投げしている大学もあります。コーディネーターと称

する、教養科目専門の事務職を置く大学もあります。そういう人たちが窓口になっていて、その大学の専任教員と直接話しあえない制度になっているのです。講義をしていて生じた問題をそこへ持っていても、学生の学力や履修科目全般の状況などを把握していませんから、何も答えられない。何か事故が起きたらどうしようと不安でいっぱいです。

このような実態になっているということを、科学史という科目を担当し、文系に行ったり理系に行ったりしてやっている立場から申しあげました。大変深刻な問題と考えています。

○**司会** 教養というのは何かということと、それを支えるシステムの問題ということで、このことについては、長谷川先生から何かございませんか。

○**長谷川** いま後半でご指摘になった、大学に行っても、教養について対応して責任を持ってくれる人がいないという点は重要な問題です。僕が先ほど言った教養教育の衰退というか、壊滅的な状態にあるということと関係します。それぞれの大学が、教養教育にどのような責任体制を取るのか。

私知っている大学では、多くの場合、教養教育は大事だからと言って、学部長の先生とか執行部の先生が、教養教育の委員会に出ていきます。しかし、執行部の先生というのは、そもそもそれ以外のことで非常に忙しくて、教養教育のことを十分に考えるかというと、たぶん余裕がないと思うんです。やはり教養部を完全に解体してしまったということのひずみが、すごく出ているように思われます。

もう一つ、僕自身は科学史が専門でもないし、教えたことはないんですけども、科学史は歴史ではなくて、やはり科学とは何かということが基本です。ですから、やはり科学をベースと

する研究者が担当する方がよいと思います。科学技術論なども同様です。

○**中根** 一応、歴史学と分類することが多いです。学会会議のほうでは歴史学のなかで位置づけているようです。適当な位置づけかどうかはわかりませんが。

○**長谷川** 僕は、それはちょっと違和感を感じます。そこまで言うてしまうと、科学の本質が見えなくなってしまおう。

○**中根** でも理学部のなかで居場所がないのが現実です。

○**長谷川** 僕は、それはやはり大学における縦割りの弊害で、本来であれば、生物、物理、化学、それぞれを横に渡すのが、科学論の役目です。きちんと科学論を習わない学生というのは、いくら物理だけわかっても生物のことを何も知らないし、すぐ隣の化学のことも理解できない。だから科学論とか、そこに関連した科学史というのは、やはり理科教育のなかではインフラストラクチャーというか、非常に重要な土台だと思います。だけど、日本のなかで、いったい誰がそれを教えられるかというと、それは非常に人材に限られているということも理解できます。



○**北本** 理学部では中根先生に、来年の共通科目の数学史をお願いしました。そうすると、中根先生からどういうことをすればいいんだということをお聞き

れました。同じく、理学部共通科目で科学史をお願いしている内田正夫先生からも、どういうことをすればよいのか話し合いたいという依頼がありました。それで、3人で議論する機会を得る事ができました。

科学史とか数学史の、お願いすべき内容は、本来お願いするほうが決めるものだと思います。歴史として科学史を教えてほしいというの、ひとつのやり方にある、べつに悪いこととは思えません。また逆に科学史として考え方の変遷を通して科学の考え方そのものを教えてほしいというのもあるでしょう。それらは、お願いする側が、決めるのが筋ではないかと思っています。

理学部でお願いしたいのは、後者のほうだと私は考えております。もちろん歴史的な側面も立派な学問であって、それを授業として展開していただくことも、それでいいのではないかと思います。

○佐々木 私、科学史のような授業というのは、たいへん文科系の学生の科学理解には重要なものとして期待しているのです。というのは、例えば中学や高校ですべて習ってきた数学がございませぬ。代数の簡単な因数分解とか、そういうものから始まって、解析や関数とか、いろいろ複雑な数字の世界を習ってきます。

学校で教わっているカリキュラムを順番に見たときに、歴史的に見ると、その数学的な計算法や法則が、真実が明らかになってきたわけでは必ずしもありません。順番や発見された地域はまちまちです。そのような多様な数学的知識が現在の、あるいは19世紀から20世紀以降、数学が整備された時代に、整理し直されたかたちでもって現在の数学カリキュラムは組まれて、学校で教えられてきたわけでしょう。

これは数学や理系の現在の水準で

もって研究していく人々には、たいへん効率的で、無駄のない学習法だと思います。しかし、市民的生活者として、自然科学の考え方を理解しながら生活をしていくという人間にとっては、やはりそういう教えられ方よりは、人間が歴史のなかでどういうきっかけで、どういう条件のもとで、そういう数学上の知識を着想して、それがどのような過程を経て自分の身体になじんで定着してその文化になったかという、やはりそういうことを知ることもとても大事だと思うのです。

そのように教えられれば、たとえ現状である種のゲームのように見える学校で勉強する数学でも、ゲームが得意な人にはいいけど、あまりそういうものが得意ではない人にはついていけないということではなくて、やはり自分の生活とつながった一つの世界観としてとらえることが可能だろうと私は思っています。

○司会 そうですね。人間の生き方、世界観と結びつけた科学史教育としての理科教育ということですね。そのほかご質問はありますでしょうか。

○原田 法学部政治学科の原田久と申します。

長谷川先生に質問させてください。私は現在、全カリのカリキュラム改革のお手伝いをさせていただいているんですが、北本先生は理学部のお立場から学生に期待するところと、佐々木先生は文系といいますか、文学部の立場から期待するところというようなお話がございました。

私どもは、これからカリキュラム改革をする際に、各学部の期待するニーズみたいなものを踏まえながらカリキュラムを設計したり、体系を組んだりしていくわけでありませぬけれども、何と申しますか、ある科目に出ている学生、例えば立教の場合には、どの学

部が出ているか、あるいはどの学年でそこに出ているかが比較的つかめない。非常にばらばらななかで出ているわけですよ。そういうときに、どのようにカリキュラムを組んだらいいのかと。

いままでは、たぶん量的にたくさん提供して、あとのチョイスはお任せというような仕組みだったのではないかと思うわけです。

これから立教大学は、カリキュラムの科目をどのように編成していくのかとか、あるいは体系を組んでいくのかというときに、それぞれ見方が違うと、それぞれの科目が全然学部によって見方が違うわけですが、そのときに、どういうカリキュラムを再編成したらいいのかというのが私の最近の疑問でございます。



ぜひ長谷川先生には、こういった立教大学の現状について、私は簡単に申しあげましたけれども、どのような方針で、先ほどの教養教育の見方については、こういう見方があるというようなお話が一番最後にございましたけれども、ぜひ何かアドバイスや、コメント等をいただければ幸いです。また、お二方の立教大学にいらっしゃる先生方としても、ではどうしたらいいのかということ、少しサジェスションだけでもいただければ幸いです。

○司会 現実はどうしていけばいいか

というご質問ですね。長谷川先生、お願いできますか。

○長谷川 立教大学固有の問題もあるうかと思えますけれども、もう少し一般的な観点からお話をすると、リベラル・アーツ教育とか、全学共通教育の場合には、その学部のほうで求めている要請とは独立に、やはり大学として、どの専門学部の学生であろうと、これは知っておいてほしいというものを全学委員会のほうでお考えになるべきではないかと思えます。

もし例えば文学部の要請からというようなものがあれば、やはりそれは受講生に縛りをかけて、入門講義より少し上のレベルですればいい。だから、どの学部の誰が来てもこれだけは、どのような教養科目に関しては、各学部にあつておうかがいを立てる必要はないのではないかと僕は思います。

もし、そういう要請があるときには、その学部と個別に、例えば経済学部生向けの数学などが典型でしょうが、それはそれで希望をおうかがいになればいいのであって、いま先生がご心配になるような、各学部からの要求とか希望を全部満足させて、全学の教養カリキュラムを組み立てようとするとかえって収拾がつかなくなる、そんな気がします。それは先生がご苦労するお仕事ではないと思えますけれども。何かちょっと言い過ぎたかもわかりません。

○北本 理学部では、理学部共通科目を作っています。理学部学生として身に着けてほしい事を学ぶ科目を作ろうとしています。一方、理学部共通科目以外に、全カリがあります。全カリには、是非とも、もっと広い範囲で、理学部学生としてではなくて、大学生としての、学士教育を目指してほしいです。大学を卒業した人が持つべき素養、ぜひ全カリで養ってほしいと思っています。

ます。

また、文系・理系ということを区別する事はよくないと思います。普通に歴史や哲学や社会学、それから経済学の中で出てくる自然科学というのがあると思います。自然科学というのを、あたかも別物扱いにするのではなくて、他の分野の一部として常に入っているものという教え方であってほしいと思います。

自然科学は別だというような科目は、できるだけ無いほうがいいと思います。それぞれの中身の中で自然科学と社会科学や人文科学というのが融合している事がわかるような科目を置く事ができるのが、全カリではないかなと思っています。もちろん理学部でもできるかも知れませんが、理学部ではかなり偏ってしまうのではないかと思います。

○佐々木 本日の私のお話では、自然科学を自律完結的世界であるように、やや強調して言ってしまった傾向がありますけれども、科学という言葉は必ずしも本日の話に当てはまる意味ばかりではありません。「かがく」という言葉自体が、片仮名で「サイエンス」という科学と、それから漢字で「科学」という本来違う二つの意味を持っています。漢字の「科学」というのは品々の学。「科」というのは「しな」と読み、「品」という意味でありまして、品々、つまり専門分化、細かく分かれたという意味なのです。科学というのは、哲学という学問全体を総括する大きな学に対して、細かく分かれた専門的分野の学という意味で、最初につくられた言葉なのです。

自然科学については、その専門分化性、それらの専門性の強さというものが、他の分野より若干、際立っていたのでしょう。それで、その専門分化された学問の代名詞として、自然科学が科学の名を独占してしまったのではな

いかと私は思います。

そういった意味で自然科学は、自然科学者の皆さんはあまり自覚しておられないのですが、やはり独自なものがあるというように、外の世界からは見えるのです。その中で研究をしている方々がそのことにお気づきでないという点が一番問題なのだと、私はむしろ思うのです。

つまり、それを反省的に見ていただく、その視点を自然科学の方々에게ぜひ持っていただきたいのです。そうすれば、いま先生がおっしゃったような人文や社会の組み合わせ、融合したような授業ということも可能性として出てくると思います。同じ人間がやっている文化なので、しかも成果が同じ人間の社会で一緒に融合して使われているわけですから。ですから、まず自然科学のハードな専門家の皆さんが、少しでもそのような視点を持っていたければ、というのが私の希望です。

先ほどのご質問にかかわるのですが、以上のような観点を持って科目運営をしてくだされば、先生がそこまで各学部の要望に、それほど気を使わなくてもよくなるのではないかと思います。

○長谷川 一言だけ補足させていただきたいのですが。各学部からの要求に応えるのではなくて、各専門の先生が、どの学部の学生に対しても、普遍性をもつこういうことを知らせたい、そういう科目を出してもらえれば、おのずと解決することではないですか、と僕は思います。

○司会 よろしいでしょうか。次の質問はございますか。では、山高先生からお願いします。

○山高 理学部化学科の山高博です。佐々木先生のお話をうかがって、これは理学的な考え方を理解されていて、立派な理学部の科学者だなあという感

想を持ちました。

実は来年度、全カリの科学教育（「物質の科学2」）を受け持つことになりまして、どうしようかなとずっと考えていました。やり方としては、まさに意を強くしたというか、佐々木先生がおっしゃっていたようにしたいと。つまり、科学というのは何なのか、科学的な考え方とはどういうものかとか、それがどうして出てきたとか、そのようなことを中心に話ができたかと思っています。

先生の先ほどのスライドにありました、「科学の成果をブラックボックスとして鵜呑みにするのではなく、自らの責任で取捨選択して判断をおこなう」ということ。これは非常に大事なことなんですけども、われわれでも非常に難しい。私の専門は化学ですけど、例えば宇宙の話とか、生物の話とか、あるいは最近の遺伝子工学の話などは、鵜呑みにするよりしようがないというところがありまして、それを文系の学生さんたちにどのようにして伝えるかなんてというのが、ちょっといま悩んでいるところです。北本先生、何かサジェスションがありましたらお願いします。どうしたらいいかと思っているんです。

○北本 私も同じように思いました。今、いろいろな技術、例えば身近な話では、電磁波が脳にどんな影響があるか、は誰も知りません。研究も、たぶんしていると思いますがわかっていません。昔は、X線だって危険であることは分らなかったのです。

もちろん、科学で、総てが解明できていればいいに越したことはないのですが、科学で分かっていない事を受け入れられること、これは現在の科学では理解されていないんだとちゃんと認識できるようになることが、今の科学を理解する事なのではないかと思っています。

あるレベルまで今の科学で説明でき、あるレベル以上は、今はわかっていないと理解する事。さらに、この先もわかりそうもないことなのか、もうちょっとしたらわかるかもしれないことなのか、ということも理解できればよいと思います。

○山高 ありがとうございます。私も実は、科学者というのはすべてがわかっている、とは常々思っていないくて、何か新しい事象ができたときに、それが本当かどうかというのを常に疑いながらものごとを考える癖があるんですね。だから、どんなに偉い人が言っても、どんな新しい発見があっても、それが本当かどうかというのは、まず自分で確かめたい。それでもって納得してから自分のものにする。そういうことを教育できればいいなど。北本先生のお話で、私はその意を強くしたというか、同感です。

○北本 例えば、私が宇宙の話をする時、今、宇宙は膨張しているといわれているけれども、本当だろうか、疑問的に言う事もあります。

○佐々木 いままでお二人の先生方からうかがったお話に、私はまったく同感です。一番問題なのは、われわれ文系の人間は、サイエンスだと言うと、まず正しいもの、使ってよいものと、丸のみで誤信をしてしまう傾向があることです。これは科学者の責任でも誰の責任でもなくて、たぶん政治家か経済界の責任かなと思っています。おっしゃるように、自然科学というのはこういうもので、信用できるものとできないものがあって、科学者だって疑いながらやっているのだということを、具体的なさまざまな事象について語っていただければ、我々文系の人間にとっても本当によいのではないかと私は期待しています。

○北本 さらに、疑いながらではあつ

でも、ある仮定の下には論理的に正しいという、その考え方を知り納得する事も大事な事です。もちろん納得しても元から間違っている場合もありますけど、論理的に正しくて納得できるという考え方のプロセスというのが非常に大事だと思います。

○**司会** 文系と理系の問題は、2時間では片付かない問題だと思いますが、残念ながら時間が迫ってきました。あとお一人ぐらい質問はございますか。

○**栗田** 理学部物理学科の栗田和好と申します。

本日のシンポジウムは、基本的には教養の教育を与える側の視点で議論が進んでいると思うのですが、この「教養」ということ自体、私にとってもかなり大きなテーマで、自問自答したのはわりと最近という感じがします。

これが学生の立場で、その「教養」の大切さというのを認識するというのは、かなり道のりが遠いかなという印象を持ちますが、そういう視点から学生がどのように「教養」にアクセスしていくかという、そういう方向での示唆というか、お考えがありましたら、おうかがいできれば助かります。よろしくお願いします。

○**長谷川** それこそが非常に大切なポイントです。これまでの大学教育というのは、教室のなかで先生というのは、もう絶対的な存在で、知識を教授する。学生からすれば、それを一所懸命ノートに取るしかない、みたいな時代が長く続きました。そこから転換させようと。学生の立場から大学で何を学ぶかということ、教員側は考えさせる。ですから、大学でやることは、いかに教えるかというより、いかに学ばせるか。いまそこにすぐく時代の転換点があるわけですね。

ではそれを、どういうきっかけで学生が学べるようになるかということに

関しては、北本先生がおっしゃったように、教師が一方的に伝授するのではなくて、例えばグループ学習であったり、学習成果をフィードバックさせたり、あるいは社会との接点をもっと持たせたり。大学内の施設としては、みんな学ぶ意欲を促進させる場、よくラーニング・コモンズ (Learning Commons) と言われますが、そのような空間を提供するようにしたらいいのではないかと思います。いろいろなアイデアについては、各大学からも出はじめているところだと思います。

○**司会** 予定の時間を超過してしまいました。本当にもっと議論を進めていくとより深まると思いますが、いつかまた全カリで、この続編を企画してみたいと思います。

長谷川先生、北本先生、佐々木先生、本日はどうもありがとうございました。

最後に全カリ副部長の青木康から、閉会の挨拶をいたしたいと思います。

<閉会挨拶>

○**青木** 全カリで副部長をしております文学部史学科の青木康と申します。

本日はお三人の先生方、本当にありがとうございました。

最初、特に佐々木先生と北本先生のお話をうかがったときは、何か天と地の話みたいで、北本先生は「それなりにできる学生」といった表現で、教育現場の下のところから話を起こしていただいて、佐々木先生はあたかも神のごとく語っていただいて、これはこの二人の話はつながるのかしらと思っておりましたら、結構そのあとの討論や具体的などころでいろいろ結び合ったなと感じました。その点は、私は一参加者としてたいへん興味深く聴かせていただきました。

ただ私は、今日はお出でいなかった一

つの論点として、教養教育という言い方にしても、科学教育もそうだと思いますが、何か一つ素晴らしい科目があって、その科目の授業を聞いた学生は、



青木 康

何かすべてのことがすっかりわかるといったことはたぶんあり得ない。やはり少なくとも複数のいろいろな科目を取って、そういう体系のなかで学ぶ。特に大学教育というのは、まさにそういうことを組織的にやっていくものだと思います。その意味では、今日は佐々木先生と北本先生はやや意図的に、それぞれの役割を演じ合っていたいただいたのかもしれませんが、やは

り教員は非常に多様であって、問題はそれをどのようにまとめていくかということになるのだと思います。

そういう観点から言うと、いろいろな問いに対して、最初のご講演内容もそうでしたが、長谷川先生が全体をどうやって組織的に融合させて、きちんと責任のあるかたちで、それぞれの教員が持つよさをまとめあげて出していくかという視点からご発言いただいているということを強く感じる事ができて、たいへんありがたく思った次第です。

どうもお三人の先生方、本当にありがとうございました。それから、ご参集の皆さまもありがとうございました。

○司会 それでは、全カリシンポジウム 2009『学士課程の科学教育—全カリ理系教育の未来』をこれにて閉会したいと思います。本日はどうもありがとうございました。

(終了)