

大学における一般教育科目「生物学」はどうあるべきか

井 上 美智子・沖 垣 達

On the Conceptional Status of Biological Science
for Providing General Intellectual Capacities in Liberal Arts.

Michiko INOUE, and Tohru OKIGAKI

Since the beginning of 20th century, universities and colleges in Japan like occidental counterparts have traditionally been requiring the so-called general education courses (liberal arts) for undergraduate students. The reason is simple to enlighten the professional-to-be students with general intellectual capacities. In recent years, however, general education has somehow been underestimated as if it is minor and less significant. Biology as well as physics and chemistry in the field of natural science has been recognized in this way, thus the students show little interests, and even teachers lack eagerness and courage toward teaching the courses. In this paper, the authors, with different backgrounds and expertises within biology have intimately discussed and analyzed the recent situation and reached criticism with our mutual recommendations for biological science in liberal arts at university level.

Key words : intellectual capacities, liberal arts, biological science, methodology and contents
教養, 一般教育科目, 生物学, 方法と内容

1. は じ め に

現代の人間にとって、「教養」が必要であることに異を唱えるものはいない。したがって、高等教育機関である国公私立大学においても、専攻ごとに設置される専門科目だけではなく、一般教育科目が必ず設置されてきたのには十分な理由がある。それは、専門性を身につけるだけではなく、大学教育を受けたものにふさわしい教養を涵養することが重要だとされてきたからである。しかし、一般教育科目というと、現実には学生からは「パンキョー」とひとくくりにして呼ばれる科目であり、大講義室で多人数の学生を前にして開講される科目であり、卒業のために必ず取らなければならない科目であって、それ以上でもそれ以下でもな

い存在である。したがって、「一般教育」あるいは「一般教養」は大学教育の失敗例の格好な対象とされてしまっており、本質が見えなくなっている。

つまり、専門家育成の中での人間形成という基本律がいつのまにかすり替えられてしまっており、一般教養は今や入学者を一直線に専門家養成のルートに送り込むための通過点でしかない。その結果、一般教育科目は、専門科目履修の片手間に取る卒業単位習得のための科目群となりさがった。1990年代の日本の大学改革において「教養部」解体が進んだのは、不幸にしてその本来の役割を果たせなかった結果以外のなにものでもない。そして、教養を軽視し、狭い意味での専門家養成を主軸にした大学教育のあり方は、当然の結果として視野の狭い現代の入試制度をうむ原因の一つにもなっ

ているといえよう。もちろん、一般教養を大学教育の中軸において十分に効果を発揮し、幅広い教養を持つ優れた専門家を育てている大学も少ないながら存在するが、多くは学生からも、担当教員からも、大学からも、明らかに軽い扱いを受けているのが一般教育科目なのである。

しかし、一般教育科目は本来は大きな役割を持っているはずである。特に、大学教育を受ける者にとって、その後の社会人としての義務や責任を考えれば「教養」は人間教育の中心においてよいものであろう。また、IT革命や地球規模での環境の劣化など、20世紀後半からの社会の急激な変化は現実であり、21世紀に生きていくためには過去の産物を主体とする狭い専門的知識だけを持っていても無意味であらう。

本論では大学教育における一般教育科目の意義を再確認した上で、その科目群のなかの一つとしての「生物学」を新設の福祉系大学で開講するにあたって、何を目的とし、どのような方法でおこなうことが望ましいのかを、自戒を含めた著者自らの意思表示として提案する。

2. 大学教育における一般教育科目とは何か

教養とは何だろうか。国語辞典をひもとけば、「学問・知識をしっかりと身につけることによって、養われる心の豊かさ」とある（『岩波国語辞典』、2000、岩波書店）。つまり、知識を豊かにするためのものではなく、心を豊かにするための存在であり、人間教育の基本であると言われるのもその点にある。

具体的に言えば、人間教育としての教養教育の意義は、まず、人間や社会を広く豊かに見る目を育てる、つまり、自分の専門分野をもちながらも何ごとをも総合的な視野からとらえる力をつけることである。いかなる専門分野にしようと、そこに介在する人間や社会を理解できなければその成果業績は狭いものとなる。人間が生み出す文学・音楽・美術などの芸術領域が与える価値を知らずして、人間を単に動物の1種としての「ヒト」としてしか見られない科学者がいたとしたら、その人の語る「ヒト」像は極めて狭いものとなる。技術開発も、単にその面白さや効率性だけを求めているは無意味な技術となり、あるいは、恐ろしい結果を生み出す技術ともなろう。たとえば、遺伝子操作は21世紀には極めて容易な技術となるであろうが、人間とは何か、どうあるべきかという生命観や倫理観なしに技術だけが一人歩きしてはならない。

一方、科学によってもたらされる新しい知見は、世界観を変える。20世紀になるまで、この宇宙に始まり

があったということは、宗教の世界では語られても科学的に議論されることはなかった。しかし、今ではビッグバン理論によってこの宇宙には始まりがあることが通説となりつつあり、また、ニュートリノに質量があるらしいという最近の発見により、いずれはこの宇宙が収縮するというビッグクランチ説が有力となっている。こうした科学的事実から導かれる宇宙の始まりと終わりについての理論は、人間の生き方にどう影響するのであろうか。ラッセルは「哲学は神学と科学の間にある」（『西洋哲学史』、市井三郎／訳出1970、みすず書房）といったが、宇宙の始まりを語ってきた神学と同じことを、今や自然科学が別の言葉で語り始めたのである。

また、遺伝子が地球上に生きるほとんどすべての生物の持つ同じ暗号であるという事実から、ドーキンスは、生物を遺伝子を運ぶための乗り物にすぎないと表現した（『利己的な遺伝子』（科学選書）増補改題『生物＝生存機械論』日高敏隆／訳出1991、紀伊国屋書店）。人間も地球に生まれ、進化してきた生物の一つにすぎず、しかも、遺伝子の運び屋にすぎないと示されたときに、それでは人間の生きる意味とは何かを考えざるをえないのではないだろうか。以上のように、どの領域においても人間や社会を広い視点から見ることが重要であり、自分の専門分野に関する知識しかない人間はいくらその分野での能力が高かろうと、その世界観は狭いと言わざるをえず、結果として好まれない存在としての「専門馬鹿」と呼ばれることになる。

教養教育のもう一つの意義は、自己を知り人格形成につなげることである。特に、変化が激しく、かつ、不安定極まりない今日の社会の中で、常に自己を見失うことなく多岐な問題に対応し、あるいは、尊敬されるリーダーになるためには、専門的な知識を持つだけでなく、豊かな人格を持ち、自分自身の性格や能力をよく知り、それを保持しながら自分の人生を選択する力を持つことが重要である。大学を卒業した時点で持っている専門的知識は当面は役立つであろうが、社会に出た後は自らの持つ専門的知識をさらに豊かなものとし、自己を見失うことなく社会の中で成長していかねばならない。そのためには、広い視野を持ち、自分自身を知り、自己実現することに価値を認めなければならない。

したがって、高等教育においては、専門的な知識や技能を与える科目だけでは不十分で、一般教育科目のなかで自分の専門とは無関係と思われる様々な分野の考え方を知り、そこで示される多岐にわたる問題を自分で考えてみる必要がある。もちろん、人

格形成が一般教育の講義を受けただけで簡単にかなえられるとはいわない。これを一般教育科目の目的とするには、あまりにも高邁すぎるといわれるかもしれない。しかし、社会人として生きていくにあたって自分自身の性格や能力をよく知り、それを保持しながら自分で人生を選択していく力を持たなくてはならないという自覚を促すこと、それがすべての始まりであろう。

以上のように、大学教育における一般教育科目は、専門家養成に不可欠な知的武器として時代を問わず必要なものであり、「教養ある専門教育の義務科目」と位置づけたいのである。

3. 生物学とはどういう学問か

生物学は日本では物理学・化学・地学などとならんで学校における理科教育でなされる分類による1分野であり、大学においても一般教育科目の自然科学領域では必ず指定される分野である。古典的には、生物学の歴史は物理学や化学の歴史と等しく古く、ギリシャ・ローマ時代にもさかのぼる。そして、その歴史において、天文学からの物理学、錬金術からの化学、あるいは、蒸気機関の発明から導かれた近代産業技術などと同様に、一歩ずつ前進し、生命の神秘の科学的側面や生物体の機能と構造などといった事実が着実に明らかにされてきている。

生物学の場合、分類や生態の観察と記述を中心としたいわゆる博物学の1領域にすぎなかったものが、20世紀に入って進化学、遺伝学、細胞学、生化学などの新しい領域が加わり、ようやく生物学として独り立ちするようになった。しかし、物理学と化学が前世紀からの正統な自然科学として確立してきたのに比べれば、生物学は観察を中心とする「曖昧な科学」とさえ思われていた。その主たる理由は「生物体」や「生物界」というような存在があまりに複雑であり、他の分野の研究者にも理解される普遍的な研究技術や方法論に欠けていたからである。

ところが、20世紀半ばのDNA（遺伝子）の発見が、生物学を一挙に自然科学界の寵児として認知させることになり、それは、今や自然科学の主流をなす生物学（Biological Science）と、その延長上にある生命科学（Life Science）として君臨する。たとえば、ここ数年間に全解読が完了する予定のヒト遺伝子解析計画（Human Genome Project）はIT革命と並んで、21世紀初頭の巨大科学とされており、既に遺伝子解析後時代（Post Genome）に入ったという見方すらある。20世紀後半の生物学は人間や生命に対して新たな見方

を与え、社会全体にまで影響する可能性を持つ研究分野となったのである。生物科学はかつて物理学や化学が技術を生み、産業界に影響していったのと同様に、21世紀には社会のあらゆる面に影響すると考えられている。すなわち、バイオテクノロジーやヒト遺伝子解析などは生物学者が追い求める単なる知的世界ではなく、ビジネスと深く関わっており、既に人間の日常生活に密接な技術を提供している。また、脳死や臓器移植、安楽死問題など生命倫理に関わる問題は科学者だけのものではなく、すべての人間に関わる可能性を持つ問題である。そうした問題を考えるときにも、生物科学がいかに社会的影響力を持つ分野であるかがわかるであろう。

また、現代の生物学は次のような側面も持っている。他の科学領域から示される新しい知見が、生命や生物の新しい見方を生み出しているという点である。今では、地球上における無生物の世界から生命が誕生したことを説明するのに、太陽系の誕生や初期地球の歴史を抜きにして語ることはできない。生命の誕生に欠かせない有機分子が宇宙空間にもみられることは、宇宙科学の分野から明らかにされた。動植物の進化史を考えると、それは地球表面の大陸移動の事実を抜きにすることができないし、現在では白亜紀におこった恐竜の大絶滅は、巨大隕石の地球への衝突による環境変化が原因だということが、ほぼ通説になりつつある。これらは、生命の歴史を考えると、地球科学の事実も併せて考える必要があるという例である。

また、霊長類学が明らかにする類人猿の社会と行動は、ヒトから人間へという社会構造や行動の進化についての物語を与える。同時に文化人類学や社会学の領域が報告する現存する人類社会のヴァリエーションと比較されて、その機構が推察されている。さらに、脳や神経も最近の生物学の研究対象となっており、ここでは場の量子論や量子力学的理論で活動が説明され始めている。すなわち、生命活動は従来の分子レベルの化学的分析だけではなく、量子レベルでの物理学的分析の対象となる可能性も示唆されているのである。そうした脳や神経の活動の総体としての精神や人格は、まぎれもなく心理学の対象分野である。すなわち、生物や人間を理解するためには、もはや化学や物理学を基礎とした分析技法だけでは不十分であり、他の様々な領域とも関連を持ちながら理解を深めつつある。

さらに、生物学は人類を取り巻く問題の中で最も重要とされる環境問題を考えるときにも欠かせない。生物が環境とのかかわりにおいてしか生存できない存在である以上、我々を取り巻く地球環境の現状は生物学

にとって最も重要な課題である。環境科学、環境教育学、環境社会学、環境倫理学といった環境にまつわる研究領域に、生物学的な知見は欠かせない。というより、環境という概念そのものが、そもそもは生物学的なものである。また、環境問題解決の必要性を議論するときに、ヒトも生物の1種である以上は地球上の生態系の一部にすぎないことや、だからこそ生物の多様性を保全することが人類にとって必要であることを認識することが必要である。それには、生態学の基礎知識が前提である。そして、生命史や遺伝学の最新の知見から、最も原始的な細菌であろうとヒトであろうと、この地球上に生きるあらゆる生命体はミクロな意味でも同じベースを持ち、遺伝子の水平移動に代表されるつながりがあるということが明らかにされている。他の生物にとっての環境破壊が、同時に人間にとっても環境破壊だということの理論的基盤はそこにある。

たとえば、紫外線は遺伝子レベルでの損傷を与えるがゆえに、あらゆる生物にとって有害だとされている。だからこそ、有害な紫外線の地上到達を阻止するオゾン層が形成されたことによって、生物の陸上進出が可能になったのである。オゾン層破壊は、地球規模の環境破壊の例として取りあげられるが、その生物学的な意味を知らなければ、それがいかに危険なことであるのかは認識できない。酸素発生型生物が誕生し繁殖したからオゾン層が形成されたと説明されているが、それには地球の歴史の3分の1を超える長い時間がかかっている。オゾン層の形成が過去の生物の作業によるものであろうという説は、人類の現在の生存が過去の歴史の上に成立していることを教えてくれる。

逆の見方をすれば、それだけ偶然とも必然ともいえる長い年月をかけて形成され陸上の生存を可能にしたオゾン層を、いとも簡単に数十年で壊そうとする人間の浅はかさを、改めて確認できるのではないだろうか。このように生物学は21世紀における自然科学の重大な柱としての役割だけではなく、他領域との関連性を抜きには語られない総合科学としての側面や、重大な社会問題である環境問題を考えるときの基礎としての役割を無視することはできない。

一方、当然ではあるが、その特異性も忘れてはならない。それこそが生物を無生物と区別している本質であり、ヒトの理解なくして人間の理解は不可能であるという理由でもある。すなわち、種の遺伝と個体の発生が生物学のきわめて特徴的な部分であり、そこに時間と空間が関係したときに起こる進化と、その進化の結果として存在するのが人間としてのヒトである。こうした生物学だけがもつ側面を抜きに、人間を理解す

ることはできない。また、生物学、あるいは、生物科学の視座なしに、人間とは何かや人類はどう生きていくべきなのかを考えることは既に不可能となってきた。

4. 一般教育科目で生物学を教える意義は何か

第3節では、現代の生物学が持つ学問的、社会的意義を考えたが、それでは大学における一般教育科目でなぜ生物学あるいは生物科学を教えなければならないのだろうか。第2節で示したように、一般教育科目は高等教育を受ける人間に教養を身につけることを目的として設置されたものである。人間や社会を広く豊かに見る目を育て、自分の専門分野について総合的な視野からとらえる力をつけることや、自分自身の性格や能力をよく知り、それを保持しながら自らの人生を選択していく力をつけることである。生物学はそうした力の育成にどう役立つのだろうか。

その前に、何事にめざとく実行力に富む米国が、いち早く大学教育に生物科学を取り込み、その結果、米国の著名大学では専攻の如何を問わず生物学が全学生にとって必修科目になっているという事実を考えてみたい。この事実の背景には、専攻にかかわらず高等教育機関を卒業する人間の基礎教養として生物学的知識や見方が不可欠なものであり、人間を、あるいは人間社会をみる時に、生物学的知識なしではもはや片手落ちであるという認識がある。また、現在、我が国のすべての医科大学では生物学の修得は入学条件にはされていないが、米国やカナダの120余の医学部入学者には高校での生物学の取得が必要とされているという事実も、生物学教育の評価が既に高校教育においても北米と日本では異なっているということの証拠であろう（最近の情報では京都大学医学部が3年後には受験生に生物必修を要求する）。

こうした現状を一つの例として考えても、第3節で示した生物学の社会的な意味も含めた学問的な意義は、そのまま教養教育にとっても十分価値のあるものといいたい。すなわち、生物科学は(1)21世紀には社会のあらゆる面に影響する学問領域であり、(2)他の様々な領域と関連を持つ総合科学としての側面を持つ領域であり、(3)地球環境問題という人類にとって最も重要な課題の理解に欠かせない領域であるという3点から、今後社会を担っていく大学生には必須の基礎教養であるといえる。

加えて、これは生物学だけに認められる意義ではないが、生物学という自然科学の一つの領域に触れることから、自然科学の本質を学ぶことができる。科学的

であるということは、自然に対して謙虚であり、自らも偽りが無いということでもある。科学的手法で新しい事実や理論を発見したり、理論を裏付けられたりするときの当事者には計り知れない満足感がある。それは人間を人間たらしめている「世界を知りたい、新しいものを知りたい」という欲望のなせる行為でもある。しかし、そこには他者を納得させるための厳密なルールがあり、そうした科学的考え方、あるいは手法はどの社会領域においても必要である。複雑な社会を生き抜くためには、目に見えたり、与えられたりする様々なものを自分のなかで分析し、消化しなくてはならないが、その際に科学的な視点を持っていることは極めて有益であろう。

一方、そこには同時に、「科学的」という言葉にだまされてはいけないという意味もある。19世紀以降、科学は人間にとって大きな力と意義を持つようになったが、それは様々な意味での発展を生み出したと同時に多くの弊害も生み出した。技術と結びついて過大な軍事産業を生み、環境破壊も科学の領域から生まれた技術が無自覚に利用された結果である。また、科学が信奉されるあまりに、「科学的」という修飾語がつけば内容を検討しないで信頼してしまうことが多い。コマーシャルイズムやジャーナリズムの世界においても、科学的という言葉が人々を納得させる手段として多用されている。科学的事実が、過去の科学的事実をうち消しながら発見されてきたことなどを知り、科学的であるということの意味を考えることを通して、自分なりの「科学観」ひいては「社会観」を身につけることが重要である。ここから歩を進めて「やさしさ、思いやり」など人間生活の本質に関わる議論に達することはそう困難ではない。

さらに、生物科学史と生物学者などに関する逸話などから、科学が様々な国の科学者によって作られてきたこと、また、特に、最近においては国境を越えた国際的な協力なしには研究が困難である事実から、人間社会に貢献するような成果をあげるためには文化や国境を越えた他者との協調の必要性が学べるであろう。たとえば、ヒト遺伝子の塩基配列を明らかにした論文などは、200名もの著者名が並ぶという。これらは物理学などでは珍しくないことだが、生物学もそうした領域になりつつある。最新の知の世界では、科学的成果はすでに国境のない多文化社会の産物だと知らせることができる。

このように、自分なりの科学観や世界観を持つことは、自分の得意領域をしっかりと保ちながら、他者とも共同で仕事にあたり、自分で人生を選択していくこ

とができる力をつけること、あるいは、その必要性を自覚することにつながるであろう。

5. 一般教育科目における「生物学」はどうあるべきか

それでは、一般教育科目における生物学は具体的にはその内容と方法においてどうあるべきだろうか。まず、内容として主として著者らの体験と思考を中心に「人間生物学」と「環境生物学」という二つのアプローチをあげたい。

「人間生物学」とは、生物学の基本的な対象として、人間を扱う思考に基づく科学である。これは、まず、人間を生物としてみる視点を与えるものでもある。人間は、今や3000万種とも言われる地球上の生物種の1種に属し、特に高等霊長類とは遺伝子配列でわずか数パーセントの差でしかないと言われる生物種にすぎない。生命の存在の特筆すべき点は、物質的にはさほど無生物との間に大差がないにも関わらず、「生きる、増える、死ぬ」という現象を繰り返していることである。また、スーパーミクロの量子力学とスーパーマクロの宇宙の存在がほぼ同じ方程式で説明できる中にある。その中間に位置する生物界は、存在と同時に「生きかた・生きざま」とも言うべき神秘性に満ちていることにある。また、地球の生命史において、どのような道筋で人間が生まれてきたのかを知ることが、同時に生物界全体の進化を知ることでもある。進化の過程を知る、あるいは推測する場合にも、単に生命誕生の理論や単細胞生物の世界だけを語るのではなく、人間はいかにして生まれてきたのかを考えることが重要である。単純なものから複雑なものへという規則性は一見当然のように思われるが、そこには幾多の試行錯誤があったり、長い年数があったり、環境の影響があったり、共生という生物同士の半ば競争半ば利用の営みがあったりする。人類の誕生に至るまでに、いかに不思議な積み重ねがあったのかを知ることが、ヒトという特殊な種がかけがえのない存在であることが実感できる。

確かに生物の1種として誕生しながら、その思考、行動から判断すれば、人間がおよそ他に比較することが不可能な種であることには違いない。かつて、「万物の霊長」と喧伝された用語が適正かどうかは別にして、極めて特異な種ではある。一方で、その生理や行動の基本はまぎれもなく、生物としてのヒトの進化的な意味での先祖から引き継いできたものであることにはかわりはない。では、人間らしさとは一体何であろうか。人間が特異な種であるというのはどの点においてであろうか。この自らが所属する「人間」を対象と

して生物の本質を学ぶことは、自分自身、あるいは、他者を知る方法の一つとして大きな意味を持つであろう。特に、医歯学、薬学、栄養学などでは、生物種として人間をみることがその基本だといえるし、また、心理学、体育科学、社会福祉学などを専攻する学生にとっては、人間を知るという点で無理のない導入が可能であろう。

もう一つのアプローチ「環境生物学」では、人間という「特異な身分」を無視して、全生物とその周辺の関わりを追求することができる。この場合の環境は生活環境に留まらず、水、太陽、空気、地球から宇宙へと広げることができよう。ここでは、まず、環境という言葉の理解から始めるべきであろう。環境といっても、バクテリアの環境と人間の環境とはその意味するものが違う。私たちが環境問題というときに、それはあくまでも私たち人間にとっての環境でしかない。しかし、そうした誰にとっての環境なのかという思考法をはずしてしまうと、地球は物理学的にも、地球科学的にも、化学的にも、生物学的にもそれぞれ固有に表される状態を持つにすぎなくなってしまう。ただし、その中で生物だけが短い有限の時間しか与えられていない生命の営みの間にも環境変化に影響され、また、環境とのかかわりなしでは存在できない状態にある。これは、生物界の生まれ持った宿命といえよう。

環境とのかかわりがどのように生物にとって重要であるのかを、多様な生物種の生活を通して知ることは、人間にとっても環境の質がいかに重要なのかを考える基礎となる。これこそが、現在人類が直面している環境問題への対策を考える際の第一歩である。一般に環境問題について知る機会はTVや新聞などのメディアであることが多いが、そこでは、それが脅威であること、社会問題であることしか語られていない。しかし、環境問題が重大な問題であるとされる基本は、それらが、生物種としての「ヒト」の生存に関わるからである。その意味では、環境問題は単なる社会問題ではない。「ヒト」という種の生存に関わる生物学上の問題なのである。

近年注目を集めているいわゆる環境ホルモンの問題性は、ごく微量な化学物質が生殖と発生というメカニズムに影響を与えるらしいということにある。生物の世代を越えた生存を保証してきた生殖に負の影響を与えるということは、即、その生物種の存続の保証が脅かされているということを意味する。生物学的に考えれば、生物としての基本を脅かされるという重大な問題なのである。21世紀に人類が持続的な生存を望むのであれば、環境への配慮を優先する世紀にしなければ

ならないが、こうした環境生物学のアプローチは21世紀を生きる人間には専攻を問わず不可欠な教養となる。

以上のように、内容として「人間生物学」と「環境生物学」という二つのアプローチを取り入れることを前提として、次に、その方法を考えてみたい。一つの例だが、米国にBSCS (Biological Science Curriculum Study) という高校生用の生物のテキストがある (日本適用版、1968、学研、毎日翻訳出版文化賞受賞、著者の1人T. O. はその共訳者)。この教科書は細胞・遺伝主体の黄版、分子・生化学主体の青版、生態・環境主体の緑版の3分冊からなっており、教師はそのうちのどれを採用してもかまわない。つまり、教師は自らの専門分野を基点に話題を広げることができるになっている。大学の一般教育の生物学にとっても、これと同様の思考が望ましい。

すなわち、生物学の広い領域の細切れの知識を次々と学生に与えることで生物学の全体像を知らしめるのではなく、教師の得意分野から始めて、そこにとどまらずに話題を広げていく方法である。1人の教員がすべての生物科学領域の知識を理解し最新情報を持つことは、今や明らかに不可能である。したがって、自分の専門ではない分野の教科書の知識を学生に延々と語るよりも、得意分野から見える生物学を語る方がはるかに知の面白さを訴えやすい。

また、あらゆる方法を駆使して、学生に興味を持たせる必要がある。そのためには科学的事実に加えて、物語性がほしい。物語性とは、一つはその事実がどのような意味で面白みがあるのかという解釈としての物語であり、他方は、その事実に至るまでの科学史や人間と歴史の物語である。

たとえば、遺伝子や遺伝暗号の存在はそれだけでは、生物には精巧なメカニズムがあるのだということになってしまう。しかし、物語として考えたとき、生命のいなかった地球の上に生命が誕生し、生物として進化し始めるときにもRNAやDNAの存在が大きな役割を果たし、それこそが生物を生物たらしめることになったことや、現地球上に生きるあらゆる生物が同じコードで同じ営みを続けているということから、その精巧なメカニズムの歴史的役割や命のつながりという認識にまで広げることができる。また、生物学の発展の歴史はまさに汲めどもつきぬ物語の泉である。たとえば、進化論を生み出したダーウィンと、遺伝学の父と呼ばれるメンデルは19世紀の同時代に生きたが、両者の科学的発見が合流するには、2人の死後の20世紀を待たねばならなかった。今では、進化を語るときに遺伝子の存在を抜きには語られない。科学者の人間とし

ての物語は、単にその成果だけが語られるよりは、明らかに学生の興味や関心を引くであろう。また、生物学の歴史を考える際には、学際的、総合的なものの見方が欠かせない。様々な問題にあたるためには狭い自分の専門領域に閉じこめるのではなく、広い領域にアンテナを配置して、異なる領域の専門家との交流が欠かせないことを伝えるのに有用である。それにもまして、教養としての生物学は、生物や環境に関する知識や資料を提供するものではなく、「生き物が生き物として生きている不思議」を伝える文脈を大切にしなければならない。つまり、知識を伝えることが重要ではなく、一生物学徒としての思いを伝えて、そこから人格形成につなげることが本来の目的なのである。

さらに、自然科学の授業では視聴覚教材は欠かせない。今ではミクロな生物学は様々な技術を用いた顕微鏡写真で解説されることが日常的である。その技術の発達は数年ごとに入れ替わるともいえ、50年前には観察できなかった細胞内の微細構造を映像として見るができるようになってきている。また、自然科学の領域ではモデルが重要であるが、そうしたモデルが美しいカラーの視覚的な動的映像で見せられるのと、紙の上に印刷されたモノクロの図で見せられるのとでは、わかりやすさという点でも、関心を引くという点でも全く効果が異なる。最近ではCD-ROMでCGを駆使した教材なども提供されており、3次元で示される画像という点で、従来の平面図よりも一層わかりやすくなっている。環境問題などはTVのニュース番組やドキュメンタリーなどで、時事的な要素や各国の取材を取り入れた質の高いものが提供されるので、そうした番組を利用するのも有効である。ただし、こうしたAV教材を用いる場合にも、単にTVで録画したものを脈絡もなく流すというのではなく、半期、あるいは通年の授業の流れの中で最も適した時を選び、前後の授業の内容との関連性があることが前提であり、なぜそうした教材を見るのかを説明し、学生に自覚を持たせることが必要である。その場合、教師にはAVの内容を上回る解説が要求されよう。

そして、質問や討論を通しての参加型授業も不可欠である。学生の多くが参加して授業の内容を自分で考え、自分なりの答えを見つけなければ、本当の教養形成にはつながらない。単に黒板に書いたものを写し、教員が話すことを聞くだけなら、本を読んだり、テレビを見るのと変わらない。そうした受動的な授業では、結果的に知識が素通りしていくだけに終わってしまう。また、90分の授業時間中、一方的に講義を聞かせるだけでは、学生の関心を集めるのは不可能である。

どんな熱心な学生であろうと、90分の間他人の話をただ聞くだけで、その上それを1日に4回も繰り返せば、興味や関心が薄れるのは当然であるし、そこで示された知識をその場で自分のものとするとは不可能となる。どれだけ多くの知識を与えるかが重要なのではない。その講義において、どれだけ疑問を持ち、どれだけ多岐に考えうるかが重要であると思いたい。新しい知識を数多く得ることよりも、常に新しいものの見方ができるようになることを、あえて生物学を通して学び取るという方がよいであろう。要は、教師としての我々は、学生の知的好奇心を育てるサポーターとしての存在でありたい。

また、背景としての問題であるが、カリキュラム構成、開講科目名、開講時期なども、一般教育科目の目的に十分合致することが重要である。しかしながら、現実には多くの場合そうはなっていない。その一つの現れが一般教育科目の科目分類であろう。一般教育科目はすべての分野を包含することとして人文科学、社会科学、自然科学、語学、体育科学をもって代表される。最近では、これらに加えて、人間科学、情報科学、環境科学などが加味されてはいる。そして、多くの場合、これらの各領域から選択必修として履修されるように指定されている。幅広い領域の話題を提供するという意味では一つの役割を果たしているとはいえよう。しかし、そこに何らかの今日的なルールや検討があるとは思えない。教養科目において、旧態の学問分野のままに分割することの意味があるのかどうかも本来なら議論すべきところである。たとえば、語学と体育科学は卒業必修とされ、それ以外の科目は選択であることが多いが、その理由は曖昧で、強いというならば大学設置基準で過去にそう指定されていたからである。つまり、必修であるか否かについても、どのような教養を身につけるかという議論があって指定されているのではなく、単に従来通りにしているだけといっ

てよい。したがって、これだけ学問領域の境界が交錯する時代にあって、総合的なものの見方を育てることを目的とするなら、与えられる授業科目が細分化した、しかも、旧態依然とした図書館の分類法に基づくものであるということ自体、時代遅れなのかもしれない。つまり、研究界では学際分野が常識であるのに比して、教育界にはそれはないというそりを免れないのが現実である。もちろん、教養科目といえども各分野の専門家が分担するものであり、実際には簡単ではない作業ではある。しかし、基本的には、いかに平易にしようと専門家が専門分野を解説することに終わってしまっ

大学における一般教育科目「生物学」はどうあるべきか

ては、本当の教養科目ではないことはしっかり認識する必要がある。

いずれにせよ、いずれの科目においても、どのような授業をおこなうかは、ひとえに、大学を構成する教員にかかっている。一般教育科目の場合はその目的から考えて、担当する教員の知識や技術にもまして、学生との交流が可能な豊かな人間性や社会性が十二分に

問われるということになる。

この小論は同じ生物学の分野にありながら、専門も体験も異にする共著者M. I. とT. O. が、あえて参考資料を求めることなく、しかし、活発な討議のもとに共著したものであることを附言しておきたい。できうれば、共著者の講義を受講する学生諸君にも読んでもらう機会を作るつもりである。