

四 生物Ⅱを中心とする考察

玉 銜 良 三

今回の改訂に於て「生物」の内容がかなり精選されたことは一応評価してよいであろう。人によってはその内容に多少の異論を唱える向きもあるだろうが、従来のような、細胞学・組織学・生理学・発生学・遺伝学・生態学・分類学等々といった生物学のあらゆる分野の初歩的知識の羅列ではなく、

- (1) 物質交代とエネルギー交代
- (2) 恒常性と調節
- (3) 生命の連続 (以上生物Ⅰ)
- (4) 生命現象と分子
- (5) 生 態
- (6) 生物の進化 (以上生物Ⅱ)

以上の6つの大項目にまとめられて、いくらか構造化された感がある。理科は自然科学を学ぶ教科であるとはいっても、生物教育に生物学の内容を学問体系のままにもち込んでいた従来の姿勢が幾分でも改められたことはかなりの前進であろう。

然し一方では、具体的な内容や実施面その他にかなりの問題点を含んでいるように思われる。それらの中から、まず生物Ⅱの問題と、「生物」の目標と内容との関連 といった2つの視点についてのべてみたい。

(1) 生物Ⅱについて

全日制普通高校の大半の生徒は「生物Ⅰ」を履修すると思われるが、「生物Ⅱ」のほうはどうか。Ⅱの科目はⅠを履修した後に学ぶことになっているから、本校の編成案のように、恐らく第3学年で選択履修にする学校が多いと思われる。この場合生物Ⅱを選択する生徒の割合は余り多くないことも予想される。なぜならば、高校生の大学進学率は今後も次第に増加してゆき、しかも文科系学部よりも理工系学部の学生の増加が大きいと考えられる。医・薬・理・工などの各学部の入試に於て、物理と化学が指定されている所は極めて多い。一方、生物を指定する学部は稀であり、今後も大幅にふえるとは考えられない。このことに加えて、文科系学部の入試で理科のⅡの科目を必要とする所は殆どないと思われるし、特に私立大学の文科系学部では入試科目に理科を加えないのが普通である。さらに多くの高校では生物Ⅰは第1学年で履修させるであろうから、1年間のブランクを置いて第3学年で生物Ⅱを選択することをためらう生徒もいるであろう。

このように考えてくると、生物Ⅱの履修率は大学への進学率に反比例して低下してゆくのではないかという不安がある。生物Ⅱの内容は未来の社会を担う社会人の教養としても基本的な重要性をもつと思われるので、これを履修しない生徒が多くなることは問題である。と同時に、生物Ⅰのみを履修した場合は3単位で終ることになり、昭和33年度では84%の生徒が5単位(このほかに3単位生物の履修率が13%)昭和38年度からは必修で4単位の生物教育が実施されてきたことと較べると、生物教育が次第に縮小されてきつつあるとの感じさえ、一概に否定できない。我々は生物Ⅱの内容、その取り扱い方、ひいては生物教育そのものをどのよう

に考えたらよいのであろうか。

(2) 「生物」の目標と内容との関連

新指導要領では次のように3つの目標を掲げている。

- (1) 科学の方法を習得させ、創造的能力を育てる。
- (2) 基本的概念の理解を活用し、考察する能力と態度を養う。
- (3) 科学的自然観を育て、生物学を認識させる。

以上に加えて、「内容の取り扱い」として掲げてはいるが、考えようによっては目標と区別し難い事項として次のような明記がある。

- (4) 生命の尊重と生物の保護・利用の重要性を認識させる。

以上の(1)から(4)までのうち、(1)は物理・化学・地学に於ても共通であるので、生物教育を特徴づける目標——換言すればそれは生物教育の必要性もしくは存在理由ともいえるであろう——は次のように要約できる。

- (a) 生物学的な基本概念の理解と活用
- (b) 生物学への認識
- (c) 生命尊重と生物の保護

これら三つの目標のうち(b)と(c)は従来からも一応は唱えられてはいたが、具体的には余り重視されておらず、文字通り単に題目に終わっていた感が深い。これは、その目標の達成のための工夫が研究されていなかったことにも原因があり、今後ともその点にはかなりの不安が感ぜられる。特に、新指導要領に於ても、示されている内容は上記目標の(a)とは密接に関連しているが、(b)や(c)との結びつきは明確ではない。勿論(b)、(c)の目標を考えるとき、(a)が無関係でないことは当然であるが、生物学に対する認識を深めることや、生命尊重といった目標は、指導要領に示された内容だけで充分とはいえないように思われる。確かに、これらの目標は困難な問題とあいまいさを多分に持っており、具体的方法の研究が積極的に進められない限り、今後も単なるかけ声に終りかねないし、そのことはまた生物教育の必要性をあいまいなものにしてきた社会一般の理解を今後も深めさせることはできないであろう。

最近、自然保護とか生物の保護に対する社会一般の関心が急激に高まってきたが、この原因が皮肉にも自然環境の汚染や破壊によるものであり、生物教育の効果によるものではないことを我々は改めて考えざるを得ない。

以上述べたように、生物Ⅱの科目を履習しない生徒がかなり高率になると考えられる反面、生物教育の目標が過大とも思える位に盛り込まれていることは大きな問題である。生物Ⅱの内容である生態系を学習しない生徒に、どのようにして生物の保護を指導したらよいのであろうか。また、生物の保護とか生命の尊重という目標は、単なるお話しだけでは目的は達せられない。適切な教材が数多く開発されねばならないし、視覚機器の利用や、教室外に出ての見学や野外視察といった方法も大いに取り入れねば効果は望めないであろう。生物教育に特徴的な目標が掲げられるとき、実施面でも独自の方法や材料が必要であることは論をまたない所であり、生物教育に携わる教師の側からの、例えば野外実習の必要性とその実現化の要望が強く提出されねばならないと考える。同時に、内容を系統立て、構造化する場合にも、常に目標の達成を基盤に置いて考えることを忘れてはならない。

次に、生物Ⅱにおける課題研究について私見を述べてみたい。

生物Ⅱと地学Ⅱでは、内容の取り扱いとして下記の指示が新指導要領に示されている。

すなわち

探究の課程を重視し、科学的な方法および見方や考え方を習得させるために、適切な研究の課題を設け、特に継続的に指導を行なうことが望ましいこと。

ここに掲げられたことは、理科教育の上からみてもまた生徒の興味や関心を高める面に於ても、その趣旨は適切であるが、実施する場合には多くの困難点を伴うと思われる。施設設備や長期の飼育栽培を必要とするような課題を除いて、適切な課題を見つけることは容易ではない。これに関して一つの提案をしたい。

生物の学習内容には、根本的に重要な概念であり、かつ身近な問題でありながら、未だ学問的に解明されていない事柄が実に多い。これらの中から適当と思われる事項をとりあげ、解明されていない部分について考えさせ、グループ討議などを通して仮説を何種類も立てさせたり、あるいはそれらの仮説を検証する方法を考えさせたり、さらにはそれらの発表又はレポート作成を課題にしてはどうであろうか。

例を抗原抗体反応にとってみよう。

いうまでもなく極めて身近な問題であると同時に、タンパク質の構造、特異性、自己と非自己との識別、組織形成等生物学の多くの基本的な問題に関連をもつ重要な現象である。

この反応は、現象的には、試験管内に於ける沈澱形成、細胞の凝集、免疫の成立、アレルギー反応、溶菌溶血など多様な様相を呈するが、基本的なしくみは抗原と抗体分子との結合として説明されているようである。

しかし、基本的な機構と表面的な現象との具体的な関係はまだ十分に解明されていない。この不明確な部分を問題にして、次のような課題をあげることができる。

課題 a やけどなどの時、自分の皮膚を移植するとくっつくが、他人の皮膚ではまもなく落ちてしまうのはなぜか。

課題 b ジフテリアの患者にジフテリア菌を接種した馬の血清を注射する。馬の体内にできた抗体が患者に注射されたとき抗原となって抗体を作り反応を起こさないだろうか。

課題 c 人の伝染病の病原菌は、鳥にその病気を起こさせない。鳥の病原菌もまた人にその病気を起こさせない。そのしくみはどうなっているであろうか。

以上のような課題を考えさせるに当って、そのさきに一応の基礎知識、すなわち、抗原、抗体、抗原抗体反応のしくみ、抗体産生の場所などの説明をしておく。生徒には先に述べたような色々な過程をとらせるほか参考図書による情報の収集とその選択という学習も大いに関与するであろう。

高校生は学年が進むにつれて論理的な思考に興味を感じずる傾向があり、一方生物の内容にはまだよく分っていない部分が極めて多いのであるから、このような学習形態も考えられてよいと思う。