



新学習指導要領「地学基礎」「地学」

東京都立北園高等学校 宮城 晴耕

○「地学基礎」(2単位)

現行カリキュラムにおいて地学的内容を多数の生徒に教えられるのはおそらく「理科総合B」であろう。さらに地学教員がいる場合は選択科目として「地学I」が置かれているというのが一般的パターンではなかろうか。しかし地学教員がいない学校では、おそらく「理科総合A」が設定されており、ほとんどの生徒が地学的知識を学ばないまま卒業している。このような現実がある中で今回の学習指導要領の改訂が高等学校の地学教育にどのような影響を及ぼすのか大きな岐路にさしかかっているといえよう。地学教育のより一層の充実化を願ってきた立場からいえば、多くの学校で「地学基礎」を必修として、その上に選択科目として「地学」を置くカリキュラムが組まれることを切望するものである。

さて、今回の「地学基礎」の内容は大きく二つに分かれている。すなわち(1)宇宙における地球と(2)変動する地球である。注目されるのは目標として「日常生活や社会との関連を図る」が付加されており、地学が日常生活や社会との関係において密接に結びついていることを見すえたものとしてその姿勢は評価したい。

(1)はア：宇宙の構成、イ：惑星としての地球、ウ：宇宙における地球に関する探究活動からなる。この中で特に注目されるのは、アの「(ア)宇宙のすがた」として宇宙の誕生やビッグバンを扱うことが明記されていることである。これは現行の「理科総合B」、「地学I」のなかにも含まれておらず、せいぜい地学IIのなかで「宇宙の進化」として簡単にふれる程度であったのとは大きな違いである。しかもビッグバンと同時に水素やヘリウムといった元素の起源についても触れるようになってきていることから、ガモフ等によるいわゆる「 α

$\beta\gamma$ 理論」についてのしっかりとした理解が教える教師の側に求められることになる。また、ビッグバン理論の根幹をなす宇宙膨張や宇宙背景放射についての理解も必要になると思われる。内容としてはかなり専門的な部分も多くなるが、最近のCOBE衛星やWMAP衛星の相次ぐ成果や素粒子物理学の著しい発展によって宇宙の起源に関する人々の知的関心が急速に高まっている時代背景を考えると、地学基礎の中でこの内容を扱うのは時宜にかなったものといえよう。

アの(イ)は太陽と恒星を扱っており、現行地学Iで扱っている内容とほぼ同じであるが、太陽表面の現象としてスペクトルも扱うとされている。当然フラウンホーファー線について触れることになるが、このような暗線スペクトルがなぜ見えるのかという説明は連続スペクトルと線スペクトルの違いを含めてかなり時間をかけてやらないと消化不良になる可能性が高いので教科書での取り扱い工夫が必要であろう。恒星の進化を扱った部分では恒星内部の元素形成に触れるとされている。授業では恒星内部の核融合反応で形成される元素には限りがあること、鉄より重い元素の形成は超新星爆発などの最終過程で生じることに触れる必要がある。

(2)はア：活動する地球、イ：移り変わる地球、ウ：大気と海洋、エ：地球の環境、オ：変動する地球に関する探究活動などからなる。注目すべきは「アの(ア)プレートの運動」においてプレートとともにブルームの存在にも触れるようにしている点である。現行では簡単に触れる程度であったものがふつうに扱う内容として位置づけられている。授業での取り扱いに際しては注意すべきことがある。マントルトモグラフィーは地球のマントルにおける物質の示す地震波速度の微妙な違いに基づいて描かれている。このため熱いブルームを

赤い色で示し冷たいブルームを青色で示すような場合、非常に大きな物性の違いがあるかのように生徒は錯覚してしまうおそれがある、したがって教科書での扱いはその点に配慮する必要がある。また教師にとってもプレートテクトニクスとは異なる専門知識が要求される分野である。

(2)で次に注目されるのは「エ：地球の環境」という項目が新たに設定されていることである。「(ア)地球環境の科学」では地球規模で起こっている環境問題、例えば地球温暖化やオゾン層破壊、エルニーニョ現象などを例に挙げているがまだまだ多くの問題がある。地学を学ぶ大きな目的の一つは、現在起こっている環境問題がどのような自然現象の変化と密接に結びついているのか科学的に学ぶとともに、問題解決のために何が必要であるかを生徒一人一人が積極的に考えていく土台をつくることにある。その意味でこのような項目が設置されたことは重要なことと思われる。

「地学基礎」の中で、現行の「理科総合B」や「地学I」などで扱われている地球の歴史や生物進化に関する項目が小さくなっている点はいささか疑問に感じる。地学学習の基本の一つは、地球における諸現象の中にみられる歴史性を学ぶことである。その視点が「地学基礎」において以前より弱くなっているように感じられるのは残念である。2単位という限られた時間数ではあるがもっと充実化してほしい項目部分である。

○地学（4単位）

「地学基礎」が2単位なのに比して4単位の時間数があることから、内容がゆったり構成されている。すなわち(1)地球の概観、(2)地球の活動と歴史、(3)地球の大気と海洋、(4)宇宙の構造など大きく4つの章立てとなっている。時間的にはゆとりを持って展開できると思われる。

「(1)地球の概観」では現行課程の「地学I」で扱っていた地球表面の重力や磁力と地球の形態との関係が重視されている。地球の内部構造では走時曲線やトモグラフィーに触れるとされているが、「地学基礎」でも扱うものと考えられるので、両

者のすみわけがどうなるか、難しいところである。

「(2)地球の活動と歴史」では地学基礎同様、地球環境の変遷に関する項目が新設されており、大気、海洋、大陸及び古生物の変遷を基に地球環境の移り変わりを総合的に理解することとされている。地球上の生物進化の歴史はこの項目の中で扱うことになるが、扱いが現行の「地学I」や「理科総合B」などと較べて格段に小さくなっているように感じられる。日本列島の成り立ちについていうと、新学習指導要領では日本列島の形成史をプレート運動との関連で扱い、その際付加体も扱うとされているが、複雑な日本列島形成史をプレートと付加体を中心にした大陸成長論的な考え方のみで簡潔にまとめられるのか気になる。

「(3)地球の大気と海洋」の項目は現行「地学II」では選択とされていたが今回の「地学」では必修となっている。大気と海洋に関するかなり専門的内容が取り扱われると思われるが、一方日本列島の気候風土の特徴を扱う項目が抜けているなどやや片寄りを感じる部分もある。

「(4)宇宙の構造」は現行の「地学I」の内容を大幅に移しており、いわゆる従来からある体系的な内容構成となっている。本格的な天文の勉強をおこなうための必要不可欠な内容は網羅されている。欲を言えば古代の宇宙観の変遷など扱った天文学史的な部分が入ると、天文学への導入として、より自然な展開になるのではなかろうか。

○終わりに

「地学基礎」、「地学」では探求活動の項目が必ず入っており、授業の中で実習、観察をおこなう姿勢が現行よりさらに強調されている。この姿勢は評価したい。しかし現場では様々な問題があって実習や観察の時間が十分確保されているとはいえない現状があるのも事実である。地学分野の学習を今後発展させる上で検討すべき課題であろう。