

天文教育をとりかこむ状況と対応策

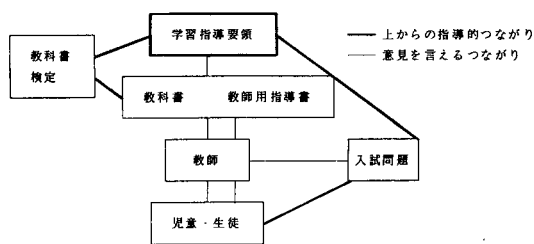
—学習指導要領の問題点を考える—

高柳悦夫

〈館林市立第四中学校 〒374 館林市上赤生田町 3471-4〉

天文教育をとりかこむ状況を理科教育の現状と学習指導要領の問題点という枠の中でながめてみたいと思います。

1. 現場における学習指導要領の役割



本来ならば教育課程や学習内容は、指導する側が指導される側の発達段階や興味・関心をふまえ、指導すべき内容を学問体系の中から吟味し、教材を準備・整理して提供されるべきものでしょう。しかし、初等・中等教育の段階では、わが国の場合においては、それは学習指導要領というものによって規定されています。大多数の教師は、学習指導要領に示されている内容を教えることが「仕事」であると考えています。「教科書」と呼ばれる教材も学習指導要領に基づいて作成されています。現場の多くの教師は教科書と教科書会社が作成する教師用指導書に基づいて、そこに示されている教育課程と教育内容をもとに、地域性や生徒の実態を加味し、自分なりの創意工夫も加えながら授業を行っています。教科書は各教科書会社が作成しますが、検定の段階で、学習指導要領にそっているかどうかを、内容はもちろんのこと、一言一句にいたるまで厳密にチェックされますので、どこの会社の教科書も大同小異になっているようです。

私の勤務校で、毎年2回行われる教師に対する教育委員会の指導でも、学習指導要領に基づいた授業が行われているかが大きなポイントとなっているようです。つまり、学習指導要領の内容から逸脱した授業が行われていないかどうかを、指導案（授業の計画書）の段階から検討しているようです。

高校入試も、公立高校の入試問題は学習指導要領を一步も踏み外さないものが作成されます。したがって、学習指導要領を変えない限り日本の児童・生徒が学習する内容は限定されていることになっています。

先の図でも分かるとおり、教科書に現場の声を反映することは可能です。しかしページ数など大きな制約を文部省から受けていますからそれほど特徴的な教科書を作ることはできないでしょう。

ところが学習指導要領については日本中の児童・生徒の教育課程、学習内容を規定しているにもかかわらず、その内容に現場、またはその他の方面からの意見を加える道が無いのです。これも学習指導要領の大きな問題点の一つです。

2. 学習指導要領の問題点 (中学校理科の例)

理科の教育課程改善の基本方針には「実験・観察の重視」があげられ、学習指導要領改訂の趣旨には「個性を生かす教育」がもりこまれています。しかし、現実には改訂内容がそれと矛盾する内容を含んでいます。

(1) 教育の発展途上国化（語学の重視，理数科の削減）

小学校1・2年で理科がなくなったことを私は教育の「発展途上国化」と呼んでいます。語学の重視とその他の科目の軽視は、背景は全く異なりますが発展途上国と同じ方向に進んでいるからです。

本校の中学1年生の	
全教科の総時数………	30時間……総時数にしめる割合
国語+英語の時数………	9時間………30%
理科+数学の時数………	6時間………20%

1969年改訂の学習指導要領と比べると、義務教育全体の時間数は4.5%しか減少していないのにもかかわらず、理科の時間数は25%の減少です。

さらに、多くの生徒が英語・数学・国語の学習塾に通っている現実からすると、生徒の学習時間の英語・国語に対する理科の比率はずっと少なくなるはずで

(2) 内容の削減と軽量化（定量的扱いから定性的扱いへの変更）

(例) 浮力がはたらくことに気付かせる（アルキメデスの原理は扱わない）

物体の運動では

落下運動について規則性を定性的に見いだす

つまり、「落下速度は時間に比例する」と教えてはいけな

いことになります。「落下運動では速度は時間とともに変わる」と教えなければならないのです。

授業で上記の内容を定量的に扱えば学習指導要領を逸脱しているとして指導を受けます。しかし、これらの内容を定性的に扱うことが定量的に扱うことより生徒にとって理解しやすいかどうか疑問です。

このように学習指導要領には、「～は扱わない」「～を扱う程度とする」という学習の上限の制限もついていますので、学習の進んだ生徒の伸びを抑

えてしまうこととなります。

(3) 天文分野の問題点

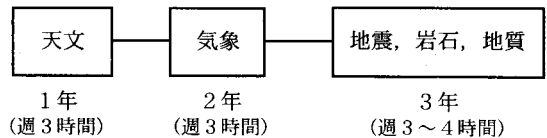
「改善の具体的事項」では、「取り扱いが高度になりがちな内容、例えば恒星の明るさや色などについては削除又は軽減を図る。「恒星」については、自ら光を放ち相互の位置を変えずに星座をつくっている天体であることを扱う程度とする。」とあります。

しかし、恒星の明るさや色などを扱うことが、中学生に理解しがたい高度な内容かどうか疑問です。実際に生徒が観察することがないと思われる、内惑星の満ち欠けを扱うことの方が、日常目にしている恒星の明るさや色を観察することよりも平易な内容であるとは思えません。生徒の興味・関心の高い分野に、星と宇宙についてのことがあります。現在の学習指導要領では生徒の個性や興味・関心を重視すると言いつつ、それに応えることができません。つまり天文の内容については次のことが言えます。

- ・学習内容が太陽系を出ず、恒星や銀河系、宇宙についての学習をしない。
- ・切り捨てた内容、とりあげた内容の難易度の判断基準についての客観性がない。
- ・学習内容が生徒の興味・関心を反映していない。

(4) 地学教材の配列の問題

教材の配列で地学教材が各学年の最後にあるために、天文を含めた地学教材は学年最後の押しつまった時期に教えられているのが現状です。



週3時間という現状では地学教材が学年末の時間調整の教材として扱われやすいのが現実です。

(5) 生徒の認識発達の問題

この地学教材の配列は生徒の認識発達を反映し

ているかどうか疑問です。

空間認識や視点移動の能力は個人差が大きく、1年生で天動說的視点から地動說的視点への転換には無理があります。むしろ地球から始めて天気、宇宙へと学年をあげるごとに視野を広げていくほうが生徒の認識発達からして無理がないように思われます。

3. 理科教育をとりまく全体的な動向

天文教育を含めた理科教育は非常に厳しい状況におかれています。つまり教育課程全体の時間数を減らす中で、減らす対象として理科がねらわれているようです。理科の中でも教える内容を減らす対象の一つとして天文の内容がねらわれていると考えられます。教える内容を減らしかつ簡単な内容にしていこうとする動きがあるわけですが、なぜこうなるのでしょうか。落ちこぼれ、受験競争の激化、学校週5日制への対応のためと考えられます。理科の学習時間が減らされ、語学・社会科は比較的減らされる量が少ないのはなぜでしょうか。それは確固とした見通しや理念のもとにそうなったのではなく、単に教育課程を決める過程での組織内での力関係でそうってしまったのではないかと想像します。つまり、残念ながら理科系の人間に政治力がなかったために理科系の科目の授業数が減ってきたのではないのでしょうか。

ところで、時間数を減らして教える内容をやさしくすれば生徒が興味をもって学習し学習成果も上がるとは単純には考えられません。むしろ中学であれば週4時間の時間数を確保し、一クラスの生徒数を減らし(25人程度まで)個々の生徒に対応できる環境を整備し、興味・関心を育て、思考力を伸ばす内容を吟味して教えるべきです。

また小学校低学年の理科が社会科と統合され「生活科」となったように、教科の枠を取り外そうとする動きもあるようです。これを進めていくと理科は消滅し、総合的な「環境科」とでもいうような名前が付けられ、理科の内容は人間の活動を

中心とした身の回りの現象の理解を通して学習していくことになりそうです。そうなると天文の学習内容はますます太陽の動きや星の動き、そして暦等から抜けられなくなります。

4. 対応策

(1) 授業数の増加をはかること

①小学校における低学年の理科の復活

自然と交歓することによって豊かな感性に裏打ちされた知性をはぐくむという大切な時期に理科が学習されていないことは大きな問題です。「生活科」は理科ではない

②中学校における理科の週3時間を週4時間にふやすこと

自然とふれあう機会の提供がなければ、理科の学習が単なる知識の詰め込みで終わってしまいます。週3時間では知識の詰め込みで終わってしまい、理科の面白さが伝わらずにむしろ理科嫌いを育ててしまいます。

(2) 世論の喚起をはかること

以前、中学校での英語の授業数が週4時間から週3時間に減らされた時に、週3時間では「国際化に対応できない」という英語教師を中心とする世論の盛り上がりから週4時間に戻ったことがあります。同様に「週3時間では科学技術立国の基礎はつくれない。」「理科教育を充実させ科学技術の水準を維持・向上することが国力の基礎である。」という世論を盛り上げ、授業数を確保する必要があります。高い科学技術力を持たない日本に魅力は無く、国際化の必要性も希薄です。むしろ国際化の鍵は世界に通用する高い科学技術力と、それを支える基礎科学であると考えられます。それを作り出すのは理科教育の充実において他にありません。

天文学の専門家に理科教育、天文教育の危機を認識してもらい、それらのことを機会あるごとに公表してもらいたいと思います。そのことは後継者として新しい研究者を育てるのに必要なばかり

でなく、世間からの支持という研究活動を支えるすそ野の部分を作っていくのにも大切なことだと考えられます。

(3) 選択制で対応するという間違いをあらためること

児童・生徒の個性や興味に応じた選択制で理科教育のレベルを維持するという考えがあります。しかし、この考えには問題があるように思えます。早い時期からの学習の選択は学習の食わず嫌いを増やすことにつながります。つまり、「ワタシ、理科はダメ。」という子どもを早い時期からつくっていくことになります。また、生徒が選ばない科目は消えていくということになれば、現在高校での履修者が減っている地学（天文が含まれる）は第一番に消滅することになります。理科教育全体でいえば、理科を選ばない生徒が増えた場合、国民全体としての理科の学習レベルは低下することになります。これは理科離れが進んでいる現状からすると当然考えられることです。

(4) 日本天文学会が天文教育に関する意見を公に表明すること

すでに理科教育に危機感をつのらせている多くの学者達は色々な形で公に意見を表明しています。日本物理学会、応用物理学会、日本物理教育学会は1994年12月に「理科教育の再生を訴える」という共同声明を出しています。その中で上の(1)の内容や、実験・観察が十分に行われるためのクラス定員の削減などの環境整備、教員養成内容の充実などを訴えています。先に述べましたように、学習指導要領には直接意見を伝えて内容を変更する道が用意されていません。10年ごとの改訂がなされる前に、よりよい理科教育、天文教育になるように教育課程、教育内容に関する意見を日本天文学会の名前で公表しておくか、文部省に要望するのがよい方法だと思います。

(5) 日本天文学会内で天文教育に関するコンセンサスをつくること

小中高の天文教育の内容を向上させるために

は、専門の研究者が教育内容にも関心をもってもらい、(4)で述べたように学会の名前で共通の意見・要望として公表するのが一つの大きな力になると思われます。しかし、教育課程や教育内容のコンセンサスを作り上げることは現在の段階ではかなり難しいことのように思われますので、この場合コンセンサスとは多くの人が納得できると思われる最低限度の意見ということになります。天文教育普及研究会が出した「学習指導要領に対する要望」が現在それにあたるものと思われます。

参 考 文 献

- 1) 文部省, 1989, 中学校学習指導要領
- 2) 文部省, 1989, 中学校指導書理科編
- 3) 日本物理学会, 応用物理学会, 日本物理教育学会, 1994, 記者発表会資料
- 4) 宇野正宏, 1994, 日本物理学会誌, 49, 389
- 5) 天文教育普及研究会, 1995, 天文教育普及研究会会報, 第20号

Critical Circumstances Around Astronomical Education and Some Resolutions Thinking About The Problems of “Gakushuu Shidou Youyrou : Course of Study”

Etuo TAKAYANAGI (*Tatebayashi Daiyon Junior High School*)

“Gakushuu Shidou Youyrou : Course of Study” strictly restrains the contents of study by Japanese students up to senior high school. But it has problems in certain aspects; it doesn't reflect the opinions of school teachers and others, it doesn't match the cognitive development of students. Astronomers should have interests in science education and express their opinions to the public to improve the situation regarding this course of studies.