

## 理科教育と学習指導要領 ー理科教育の発展をめざしてー

福 士 顯 士, 宇 野 正 宏, 山 縣 朋 彦

〈文部省初等中等教育局 〒100 東京都千代田区霞が関3-2-2〉

「理科離れ」という言葉に代表される、理科教育を取り巻く事態の変化を受けて、小・中・高等学校の教育内容を定めた学習指導要領に、改めて関心が高まっている。学習指導要領の法的性格、作成過程、教育実務上の位置づけ等について、学会と教育行政にまたがって仕事をしているものの立場から、解説してみたい。また、日本物理学会と日本化学会における、初等中等段階での理科教育の発展のための活動状況を紹介し、天文学会や天文関係の研究者や教員が、理科教育にどのような貢献ができるかを考えてみたい。

### はじめに

「理科離れ」という見出しが新聞に現れて久しい。その実体は判然としない面もあるが、具体的に目に見えるのは、高等学校における物理履修者の減少、義務教育や高等学校教育における理科の必修時間配分の減少などである。初等中等段階の学校で理科教育を担当する教員の間には、将来にわたって、冷静で科学的な見方や考え方を身につける国民教育を維持していけるかどうか、不安がある。また、大学の理工系の研究者や教員には後継者の養成が気がかりであり、製造業を中心とする産業界にも、将来にわたって、日本を支えていく人材が育ってくるかどうか、明るい見通しが持てないでいる。これらが渾然一体となって、「理科離れ」という、理科関係者の一種の社会不安となっている。しかし、社会の流れとして、学校での授業時間の絶対量の減少は避けることができない現実である。また、家庭の教育力の変化に対応しての、学校教育の教科・科目の設定が、理科の授業時間を圧迫する要因になっている。

### 学習指導要領の背景

まず、学習指導要領がどのような背景を持つものかを述べてみよう。

戦後、昭和21年に「民主的で文化的な国家」の建設をめざして日本国憲法が制定され、新しい憲法の理念を踏まえて昭和22年に教育基本法が制定された。

(教育基本法第10条)

教育は、不当な支配に服することなく、国民全体に対し直接に責任を負っておこなわれべきものである。

2. 教育行政は、この自覚のもとに、教育の目的を遂行するに必要な諸条件の整備確立を目標として行われなければならない。

このように、教育基本法は教育行政、具体的には文部省（及び地方自治体の教育委員会）に対して、諸条件の整備確立を求めている。更に、学校教育法が、幼稚園から大学までを含む9種の学校について、学校の目標（第35条）、その学校における教育の目標（第36条）を規定した上で、例えば中学校に関しては次のように定めている。

(学校教育法第38条)

中学校の教科に関する事項は、第35条及び第36条の規定に従い、監督庁が、これを定める。

「監督庁」は、「当分の間、これを文部大臣とする。ただし、文部大臣は、政令の定めるところにより、その権限を他の監督庁に委任することができる。」こととなっている。

学習指導要領は学校教育法施行規則に、次のように示されている。

(学校教育法施行規則第54条の2)

中学校の教育課程については、この章に定めるもののほか、教育課程の基準として文部大臣が別に公示する中学校学習指導要領によるものとする。

しかし、昭和22年に学校教育法とその施行規則が制定された時点では、学習指導要領という文言はでていない。小学校については昭和33年、中学校と高等学校については昭和35年に、学校教育法施行規則が改正され、学習指導要領についての上記の規定が追加された時点ではじめて、学習指導要領が文部大臣による教科についての定めであることが明示された。それまでは、本稿の主題である「学習指導要領」の文字は、どの法律・規則にも記されていなかったのである。

学習指導要領という名称が初めて用いられたのは昭和22年、文部省によって作られた「学習指導要領(試案)」である。昭和26年の改訂版までは、いずれも「試案」として出されており、「試案」の文字が消えるのは、高等学校に関しては昭和31年度改訂版からであり、小・中学校では昭和33年度改訂版からである。最初の試案が出されてからの10年程の間は、全国的にかつ初等中等教育全体を貫いて通用する学習内容を世に問いながら、模索が続けられ、ようやく文部省が内容に自信を持ち、完全実施に目途がついた時期であろう。

また、「試案」の法的性格が不明確だったため、地方自治体も学校経営上の位置づけに苦慮し、法的性格の明確化を国に求め、これに呼応して、前述のように「学習指導要領」の学校教育法施行規

則での明文化が行われたと考えられる。

## 学習指導要領の法的性格

国レベルで学習課程と学習内容の基準を持つていることが、日本の現在の科学技術と経済発展の基礎になったという、積極的な評価がある一方で、学習指導要領が教師の積極的な創意・工夫に基づく教育活動に枠をはめ、自由で民主的な教育の妨げになっているのではないかという批判もある。法的な性格が現実の教育活動に対してどのような効力を持つのか、端的な形で問題にされるのは、学習指導要領をめぐる争いが生じたときである。昭和36年度全国中学校一せい学力調査をめぐる、北海道学力テスト事件と呼ばれる争いについての判例が、理解のひとつの鍵になる。

(最高裁大法廷昭和51年5月21日判決の要旨の一部<sup>1)</sup>)

国の教育行政機関が普通教育の内容について基準を設定する場合には、教育基本法10条および教育に関する地方自治の原則を考慮し、教育の機会均等と全国的な水準の維持のために必要かつ合理的と認められる大綱的なそれにとどめられるべきものであるが、中学校学習指導要領は、教師による創造的かつ弾力的な教育の余地や、地方毎の個別化の余地を十分に残しており、全体としてなお大綱的基準の設定として是認することができるものと解するのが、相当である。

また、伝習館高校訴訟といわれる、学習指導要領逸脱・教科書不使用処分事件についての判例を挙げておこう。

(福岡高裁昭和58年12月24日判決要旨<sup>2)</sup>)

学習指導要領は法的拘束力を有するが、「大綱的基準」としての「要領」であって、文理解釈して適用すべきでなく、学校制度的基準

部分も含めてその関連項目の趣旨に明白に違反するか否かを問うべきものと解される。

この裁判は最高裁まで争われ、最高裁で基本的にこの高裁判決が是認されている。

裁判所の考え方は一貫して、学習指導要領の学習内容に関する規定は「大綱的」な「基準」であり、教師による創造的かつ弾力的な教育の余地や、地方毎の個別化の余地を十分に残している、というものである。そして、現実それを保証するために、「文理解釈」、すなわち条文のその部分だけを、文字どおりの機械的な読みとりによって解釈し、適用することを、戒めている。学習指導要領に定められた条文を、論理解釈ないしは目的論的解釈に抛り、教育の目標や教科の目標等の、総合的な整合性を考慮して、学校での教育に適用すべきだと述べているのである。児童・生徒が、個々の状況に応じて最善の教育を受けることができる柔軟性を確保するためには、極めて当然の判断である。学習指導要領の趣旨を踏まえたうえで、それを機械的に適用するのではなく、児童・生徒の状況を十分に把握し、自らの創意工夫により、創造的な教育を実践することが、教師に与えられた使命であることを、法は求め、また、そうすることに裁判所はお墨付きを与えているのである。

## 学習指導要領の作成過程

学習指導要領の作成を担当するのは文部省初等中等教育局である。しかし、部内のみで内容を決定するわけではない。中央教育審議会、教育課程審議会、学習指導要領作成協力者会議の三つの機構が直接・間接に学習指導要領の作成に大きく関与している。

中央教育審議会は文部大臣の諮問機関であり、閣議の了解を得て文部大臣が任命する委員で構成される。委員は、経済界、産業界、財界、マスコミ、教育界等の広い分野の有識者から選ばれる。平成7年4月からは、18人の委員から成る、第15

期の審議会が活動を始めている。委員の人選からわかるように、この段階では、教育関係者の意見というよりは、その時代の社会を反映して、社会全体から見た、教育のあるべき姿が問題にされ、時代に即した教育の基本的な方向付けが打ち出される。

教育課程審議会は同じく文部大臣の諮問機関であり、中央教育審議会の答申・建議を踏まえて、教科・科目の設定、配当時間等の主として制度的な部分の決定に関与する。委員の大部分が学識経験者または教育関係者である。教育課程審議会の答申に基づいて作成される教育課程は、学校教育法施行規則の改定というかたちで、新しい制度として具体化される。

学習指導要領作成協力者会議は教科・科目の具体的な内容のとりまとめを行う機関である。現行の学習指導要領の作成時の例では、委員の数は、理科については、小学校で13名、中学校16名、高等学校40名であった。小学校と中学校の委員の内訳は、大学関係者、指導主事、現場の校長・教頭・教諭がほぼ三分の一ずつである。高等学校の協力者会議では大学関係者と高等学校関係者がほぼ半半ずつとなっている。協力者会議がとりまとめた内容は、文部省の担当部署で表現を整理した後、内閣法制局の審査を受け、学習指導要領の改訂のかたちをとって、公示される。

このように、学習指導要領は政治、経済、国際関係など社会の流れに沿って、中央教育審議会の答申を基本に据えて作成される。従って、そこにはその時代の、教育に対する社会の要請が色濃く現れてくる。天文教育に、学校教育の中でより重要な地位を占めさせようとするならば、その重要性和、天文関係者が学習指導要領などに貢献できることを、社会一般が理解できるように、地道な活動をとおして、訴え続ける必要があるだろう。

学習指導要領は従来、概ね10年毎に改訂されてきている。従来例から予想すると、次期教育課程についての教育課程審議会への諮問は平成8年

頃、学習指導要領作成協力者会議の活動開始は平成10年頃が、めやすとなろう。

## 学習指導要領の教育実務上の位置づけ

前述の、法的性格の結論は、「教師が、児童・生徒の状況を十分に把握し、自らの創意工夫により、創造的な教育を実践すること」であったが、学習指導要領には、扱うべき内容と、その取扱いがかなり具体的な表現で書かれている部分もある。例えば、高等学校の化学IBの溶液の扱いについては、「沸点上昇、凝固点降下及び浸透圧は、定量的な扱いはしないこと」と書かれている。「扱わない」というのは、「教えてはならない」ということだろうか？学習指導要領を積極的に活用しようとする高校の化学教師は、次のような疑問を持つだろう。

「凝固点降下や沸点上昇の現象を学んだとき、真に化学的にとらえたいとすれば、その現象における法則性について考えようとするのが自然である。しかるにこの現象を、定量的にとらえてはいけないというのはどういうことなのだろうか？」

これは、日本化学会の会誌のひとつである「化学と教育」が、現行の学習指導要領の実施に先だって、「学習指導要領Q&A」という記事を企画したときに、そこに寄せられた質問のひとつである。それに対する回答の中で、学習指導要領作成協力者会議のメンバーであった、務台 潔氏はこう述べている<sup>2)</sup>。

まず、一般にもかなり指導要領についての誤解があるようですので、これについて述べたいと思います。それは、指導要領に「扱わない」と記された事項は教えてはならないという誤解です。指導要領には「取り扱わない」とは書いてありますが、「教えてはならない」とは書いてありません。実際にも、生徒が理

解できる限り「教えてもかまわない」のです。必要ならば、生徒の能力に応じて教科書（指導要領）以上の内容に立ち入ることは差し支えないのです。

溶液の沸点の学習は、学問体系からみれば、さまざまな扱い方や、発展のさせかたがある。しかし、全員が身につけるべき標準としては、「定量的な扱いはしない」と書かざるを得ない理由の一つは、「定量的」という言葉が、入試との関連で、「法則性が成り立つ部分のみに着目し、数式による処理を中心として扱い、計算問題が解けるようにする」と、ほとんど同義語に用いられてきた実態にもある。溶液の沸点をめぐる、さまざまな現象の観察から遊離して、 $\Delta T_b = K_b m$ の関係式だけを教えるのは、なんと虚しいことか。学習指導要領は教えるべき内容のミニマムエッセンシャルズを示しており、児童・生徒が理解できる限り教えてかまわないのである。

どこまでやるかは、あくまでも、教師が自分の受け持つ児童・生徒の実体に即して、自らの裁量で決めるべきことがらである。

## 学習指導要領と教科書

小・中・高等学校では文部大臣が検定した教科書の使用が義務付けられているが、教科書の検定に当たっては、学習指導要領の範囲・程度、内容の取り扱いに沿うこととなっている。国が、教育の基準を定める以上、教科書がその基準と整合性を保つべきことは、自明であらう。検定は教科用図書検定調査審議会によって行われているが、ここでは「定量的に扱わない」という部分は、「現象を量的に測定してはならない」という機械的解釈ではなく、「実際の現象を離れて、数式処理を中心とし、計算問題を解くことに力点を置いた扱いは、認めない」として、運用されている。これは、当然のことながら、学習指導要領の作成意図と一致しているし、検定でも、測定を行う実験は認めら

れ、いくつかの教科書には実際に載っている。検定に関しては宇野が別稿<sup>9)</sup>で詳しく解説しているので、そちらを参照していただきたい。

## 学習指導要領と入学試験

入学試験では学習指導要領の基準に沿った、ミニマムエッセンシャルズの完成度を見るのが、筋である。教師の裁量で行なわれる（または、行われない）発展的な学習の内容を、特に単なる知識を問う問題として、入試の範囲に含めることの弊害は、言を待たない。とりわけ、大学の入学試験問題の範囲については、多くの問題点が指摘されている。大学入試センターや、いくつかの学会の大学入試検討関係者の努力で、ようやく改善の兆しが見られるものの、大学の入学試験担当者には、出題範囲の適正化と、実験の入学試験への取り入れまでを視野に入れた、一層の改善の努力を期待したい。

## 次期学習指導要領の改訂に向けて

学習指導要領が教師を束縛するものではなく、教育内容の標準的な「基準」を定めたものであることを、述べてきたが、いずれにしても、この「基準」となる学習指導要領の内容の設定は、我が国の将来にとって、極めて重要であることには変わりはない。学習指導要領の内容の設定には、直接には初等中等教育に関わらない研究者も、傍観することなく、あらん限りの知恵を出し合って、バックアップする体制を、是非整えてほしいものである。参考のために、現在、日本物理学会と日本化学学会が、初等中等教育の改善のために行っている活動の一部を、紹介してみよう。

### 日本物理学会における取り組み

日本物理学会が本格的に物理教育に取り組み始めたのは、昭和63年6月、物理教育検討小委員会を臨時設置し、UNESCOアジア物理教育ネットワーク(ASPEN)に参加したときからと言ってよいであろう。平成3年9月には、物理教育小委員

会を、常設の物理教育委員会に改組し、「教育上の例外措置に関する調査研究協力者会議」中間まとめ(平成5年9月)に意見書を提出するなど、学校教育や教育行政に、学会として協力を行っている。また、ASPENの会議を日本で開催したり、「物理教育に関する日本物理学会・応用物理学会合同懇談会」を、これまでに数回開催するなど、物理教育振興のために、内外の教育関係の団体との連携をはかってきた。平成6年4月には、まとめとして、日本物理学会、応用物理学会、日本物理教育学会会長共同声明「理科教育の再生を訴える」を発表するとともに、文部大臣宛に「初等・中等レベルにおける物理教育についての要望書」を提出した。平成6年12月には、物理教育委員会に、大学入試、初等中等教育、小・中・高生への直接の働きかけ、の3作業グループを設置し、活動を始めている。議論の中で、物理に限らず、理科の他分野との連携が欠かせないことが強く認識され、平成7年2月には日本化学会との「理科教育懇談会」を開催し、横断的な連絡・協調体制の確立を目指している。

### 日本化学会における取り組み

日本化学会の教育関係の取り組みのひとつの特徴は、化学教育振興専門委員会委員長の佐野博敏氏の言葉<sup>10)</sup>を借りれば、「化学の研究にあたるものは、すべからく化学教育に責任を持つべし」という、この学会の伝統を受け継ぎ、他の多くの分野で見られるような、独立した「教育学会」を持たないところかもしれない。従来から、常設の化学教育委員会が、社会教育、学校教育等への積極的なバックアップ活動や、マスコミに対する化学情報の提供等を行っている。これに加えて、平成3年3月、臨時に、化学教育振興特別委員会が設けられた。この特別委員会には、初等中等教育、大学入試、大学教育、生涯学習、国際関係の各小委員会が置かれ、化学教育の推進のための方策が検討されてきた。各小委員会の議論を通じて、化学会としての意思統一をはかることや、得られたコ

ンセンサスの会員への周知徹底などが、具体的な成果である。コンセンサスが得られていれば、実質的に学会や研究者の知恵を、学習課程や学習指導要領に活かすことができる。また、ここでの議論を踏まえて、学会としての意志を社会一般にアピールするかたちで、平成6年8月に、「次世紀に向けての化学教育の課題—危機に立つ理科教育」を発表した。

化学教育振興特別委員会は、現在は常設の化学教育振興専門委員会として、理科教育・化学教育に関する学習指導要領の内容の試案作成と、発展的な内容までを含む、教師用指導資料の作成を予定している。また、これまでも増して、児童・生徒向けのイベントの強化、関連業界との連携(化学のイメージの改善の努力)、関連学会との積極的な連携、教育行政との風通しを良くすることなど、国民に理解される化学の確立に務めている。

## 天文学会に求められること

学校教育や社会教育において、天文教育・理科教育を、学校の授業の中での配当時間、人員配置、設備面等で充実・発展させるためには、天文教育・理科教育の必要性が一般に認知されることが必要なのは、上に述べたとおりである。毛利衛氏や向井千秋氏といった、日本人科学者が宇宙飛行士としてスペースシャトルに搭乗したり、昨年のシューメーカー・レビー第9彗星の木星への衝突現象など、宇宙や天体の話題に国民の関心が、おおいに盛り上がった。大人も子供も、宇宙や天体に、基本的には大きな興味を持っている。しかし、話題の盛り上がり、持続的な天文教育・理科教育の高揚に結びついていないことに歯がゆさを感じているのは、筆者らだけであろうか。

宇宙と天体の専門家集団である、天文学会には、改めて、学校教育や社会教育の中で、天文教育・理科教育の占めるべき地位や、専門家として何をなすべきかの議論を深め、内部のコンセンサスを形成することが求められている。そして、専門家

として、例えば教科書の内容に関する提案<sup>3)</sup>、小・中・高等学校の教師向けの支援活動など、学校教育・社会教育への効果的なバックアップや、積極的な提言を行ってほしい。

天文教育も含めて、理科教育の振興は、天文関係者のみでできることではなく、科学・技術に関わる学会間の、横断的な協力体制の確立が必要である。国民教育としての理科教育の定着のためには、さらに広げて、学会・教育界・産業界・教育行政の相互の協力が不可欠である。

天文学会は、こうした時代の要請に対して、未来への大きな夢を与えることができ、そして大きな実行力を秘めた、専門家の集団であることを信じている。

## 参 考 文 献

- 1) 教育小六法平成7年版1995, 兼子仁 他編(学陽書房)の表現による
- 2) 務台潔 1991, 化学と教育, 日本化学会編(日本化学会), 258
- 3) 宇野正宏 1994, 日本物理学会誌, 日本物理学会編(日本物理学会), 392
- 4) 佐野博敏 1995, 化学と教育, 日本化学会編(日本化学会), 234
- 5) 細矢治夫 1995, 化学と工業, 日本化学会編(日本化学会), 512

## The National Course of Study and Science Education

*Kohji Fukushi, Masahiro Uno and Tomohiko Yamagata  
Ministry of Education, Science and Culture, Tokyo*

Abstract: Scientists, who are responsible for the governmental school textbook authorization, describe the legal effect of the national course of study, the way of planning and how to implement it for science education. Activities of the Physical Society of Japan, and the Chemical Society of Japan for supporting elementary- and secondary-school science education, are also reviewed.