

サイエンス・プラザ

学習指導要領改訂の告示と高校理科

東京学芸大学教授 三石 初雄

○理科学習内容は「もどり」現象か？

今回告示された小・中学校学習指導要領によって、義務教育段階の教育課程は戦後最少の授業時数と最多の「はどめ規定」から解き放たれたかに見えます。授業時間数で言えば、小学3年から中学3年まで週当たり0.6, 0.4, 0.3, 0.3, 0, 1, 1.7の計4時間強の増加は決して少ないものではありません。また部分的ではあれ「重さ」「金属」「人体のつくり」(以上, 小学校), 「力とばねののび」「重さと質量の違い」「水圧」「力の合成と分解」「仕事, 仕事率」「電子・原子核・放射線」「周期表」「直流と交流」「イオン」「化学変化と電池」「熱量, 熱の伝わり方」「エネルギー変換の効率」「種子をつくらぬ植物」「無脊椎動物」「生物の変遷と進化」「遺伝の規則性・遺伝子」「DNA」「日本の天気の特徴」「大気の動きと海洋の影響」「日食と月食」「銀河系」「地球温暖化」「外来種」「自然環境の保全と科学技術の利用」(以上, 中学校)等の

基礎概念・事項の「復活」も見られます。それらは科学と技術, 知識基盤社会を支え創造を促す自然科学教育の立て直しへの重要な手がかりにもなります。そして高等学校学習指導要領で取り扱うことになった学習内容のいくつかは, 今改訂で中学校理科に押し戻されるようにも思えます。

現段階では高等学校学習指導要領改訂告示とその解説の公開待ちの状況であり, 高等学校の新しい学習指導の内容と方法, 構造の具体的な変更点は不明です。ここでは, これまでの中央教育審議会答申(2008.1.17)や公表された小・中学校学習指導要領をもとに, 高等学校の教育課程改訂の特徴を探ってみます。

○「知識基盤社会」「国際競争」と「生きる力」

小・中学校『学習指導要領解説』『総説』では, 今改訂の要因について2点をあげています。

①知識基盤社会やグローバル化は, アイデンティティなど知識そのものや人材をめぐる国際競争を加速す

◆ も く じ ◆

サイエンス・プラザ

学習指導要領改訂の告示と高校理科…………… 1
トビックス

iPS細胞の樹立と

その再生医療への応用の可能性…………… 4

CO₂地中貯留技術…………… 7

サイエンスカフェ

地形から地史を探る

「図解 日本地形用語事典 増訂版」を編集して 10
授業実践

里山生態園「芝山湿地」…………… 12

学校設定科目「環境科学」の実践…………… 14

高校生へ私が選んだ1冊の本

生物と無生物のあいだ…………… 16

る一方で、異なる文化や文明との共存や国際協力の必要性を増大させている。

- ② OECD/PISA 等の各種調査によると、子どもらの学力・学習状況については「思考力・判断力・表現力等、学習意欲、学習習慣・生活習慣、自分への自信や自らの将来についての関心、体力など」に課題がある。

この①の主旨についてさらに明確に述べているのは、中教審答申「理数教育の充実」の事項です。そこでは、「1990年代半ば以降、ライフサイエンスやナノテクノロジー、情報科学等の分野などを中心に学術研究や科学技術をめぐる世界的な競争が激化した。このような競争を担う人材の育成が各国において国力の基盤として認識され、国際的な人材争奪競争も現実のものとなっている。」という現状認識をし、教育課程改訂の基本的考え方として次の3つをあげています (pp.54-p.56)。

- a) 「基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着のための学年間や学校段階間での反復学習などの繰り返し学習、思考力や表現力等の育成のための観察・実験やレポートの作成、論述、数量や図形に関する知識・技能を実際の場面で活用する活動などを行う時間を十分確保する必要がある。」
- b) 「国際的な通用性が一層問われてきたことを踏まえて、指導内容についても見直す必要がある」として、小中高校を通してエネルギー、粒子、生命、地球などの「科学の基礎的な見方や概念」を柱として理科の内容の「構造化」を図る。
- c) 教育内容の充実を支える教育条件の整備（「習熟度別・少人数指導充実のための教職員定数の改善、小学校高学年の専科教員、理科支援員の配置、理科教育設備の整備、繰り返し学習や自ら発展的な学習に取り組むことを促す教科書の充実」、また、入試での思考力・判断力・表現力等を問うような工夫を必要としている）

これを読むと、「国際競争」に先んずる人材育成という側面、そして「基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着のための反復学習・繰り返し学習」や「思考力や表現力等の育成」のための観察・実験やレポートの作成、論述、数量や図形に

関する知識・技能を実際の場面で活用する活動という指導方法を提唱していることがわかります。

このように、それまでの「生きる力」に「国際競争」が反映されているわけです。

○「習得と活用と探究」の三段階指導過程の提案

ところで、これらの指導方法は、現行学習指導要領の理念が不徹底に終わった要因分析から抽出されたものとしています。その要因に、ア)「知識・技能習得と学習意欲」というような「二項対立」的の把握があったこと、イ)「子どもの自主性を尊重する余り、教師が指導を躊躇する状況があった」、ウ)教科と総合的な学習の時間との適切な役割分担・連携が不足、エ)必修科目の授業時間数確保が不十分、オ)家庭や地域の教育力が低下したことへの対応の不十分さをあげています。

そして今改訂の指導方法の特質は、この中のア)とウ)に対応するものといえます。つまり、ア)では「二項対立」克服の論理として、「基礎的・基本的な知識技能の確実な定着¹⁾」と「思考力や表現力等の育成³⁾」との間に、「観察・実験やレポートの作成、論述、数量や図形に関する知識・技能を実際の場面で活用する活動²⁾」を設定するという、いわば三段階論を提案していると言えます(上記下線部1)2)3)を参照)。つまり「活用」は「二項対立」を克服する媒介項という役割を担っており、総合的な学習の時間でも「期待」されていた「教科の知識・技能を活用する学習活動」は各教科の中で充実するものとして位置づけられることになっています(「答申」p.17-19)。

ここでもう一つ注目しておきたいことがあります。それは、「基礎的・基本的な知識技能の確実な定着」にあたっては、次のような2つの「類型」が想定されているということです。それは、「社会において自立的に生きる基盤として実生活において不可欠であり常に活用できるようになっていることが望ましい知識・技能」と「義務教育及びそれ以降の様々な専門分野の学習を深め、高度化していく上で共通の基盤として習得しておくことが望ましい知識・技能」というものです。前者は「ヒトや動物のつくりについて知ること」で

あり、後者は「物質は粒子からできていることについて理解すること」などが考えられるとしています（「答申」p.24）。

これらの提案や想定が、具体的に高等学校の学習内容にどのように提示されるかは、小・中学校を通じた教育内容や教科書等に少なくない影響をもたらすのではないのでしょうか。

○「総合的な学習の時間」は「探究」に焦点化？

ところで、今改訂でも理科での「探究」は引き続き記述されています。たとえば「科学的な思考力・表現力の育成を図る観点」から、「観察・実験の結果を整理し考察する学習活動」「科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動」と並んで、「探究的な学習活動」を拡充する方向で理科を改善するとされています。しかし、それは先の「習得と活用と探究」としての位置づけであって、教育課程全体としては「探究」は「総合的な学習の時間」に焦点化する方向が出されています。

例えば、『小学校学習指導要領 総合的な学習の時間 解説』（2008年6月）では、「総合的な学習の時間については、その課題を踏まえ、基礎的・基本的な知識・技能の定着やこれらを活用する学習活動は、教科で行うことを前提に、体験的な学習に配慮しつつ、教科等の枠を超えた横断的・総合的な学習、探究的な活動となるよう充実を図る。」とされています（『解説』p.10）。

つまり「総合的な学習の時間と各教科等との役割分担を明らかにし、総合的な学習の時間では探究的な学習としての充実を目指し」、つまり「習得」と「活用」を教科で重点的にを行い、「探究」は総合的な学習の時間で行うということなのです。このことについては目標において明示するとともに、内容の取扱いにおいても「探究的な学習」「探究活動」「問題の解決や探究活動の過程」などとして複数箇所に示している（『解説』p.10）としています。

そして、総合的な学習の時間での「学習過程を探究的にすること」として、①【課題の設定】体験的な活動などを通して、課題を設定し課題意識

をもつ、②【情報の収集】必要な情報を取り出したり収集したりする、③【整理・分析】収集した情報を、整理したり分析したりして思考する、④【まとめ・表現】気付きや発見、自分の考えなどをまとめ、判断し、表現する、という4つの段階が「スパイラルに高まっていく」と想定されています。

○高等学校理科の変更のゆくえは？

ところで、高等学校の理科の教科課程としても、少なくない変更が予想されています。現在は、その具体的変更内容が公表されていないので、以下に主な変更項目だけ箇条書きにしておきます。

- ①新科目「科学と人間生活」の設置（「身近な事物・現象に関する観察・実験などを通して理解させ、科学的な見方や考え方を養うとともに、自然や科学に関する興味・関心を高める」）
- ②「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」（「基礎を付した科目」）の設置（「より基本的な内容で構成し、観察・実験、探究活動などを行い、基本的な概念や探究活動を学習」）
- ③「物理」「化学」「生物」「地学」の設置（「観察・実験、探究活動などを行い、より発展的な概念や探究方法を学習する科目」）
- ④新科目「課題研究」の設置（「自然を探究する能力や態度を育て、創造的な思考力を高める観点から」「特定の自然事象や科学を発展させた実験に関する研究、自然環境の調査などの中から、課題を設定し研究を行う」）

このように、今回も新たな科目が想定され、その内容も再編されることが予想されるわけです。これまで小・中学校学習指導要領改訂内容を手がかりに、高等学校学習指導要領理科編において予想される変更点について整理しました。しかし「探究」についての扱いが、小・中学校段階と若干異なって、高等学校では選択的ではあれ一定位置づけるようになっていくようにも見受けられます。まもなく告示される高等学校学習指導要領理科編を基に、予想される教育内容並びに授業の変更点とその課題についての再検討を、職場やサークルで深めることが不可欠といえるでしょう。