

特集：「学習指導要領」改訂～その意義と課題～

学習指導要領の改訂と理科教育

山 田 陽 一

(文教大学教育学部)

Revise a Course of Study and Science Education

YAMADA YOICHI

(Faculty of Education, Bunkyo University)

要 旨

昨年（2008）3月に告示された新学習指導要領は、2008年1月に中央教育審議会から答申を受けて改訂が行われた。この1か月前の2007年12月にはOECDが行ったPISA調査結果等が報道され、我が国の子どもたちの理数の学力低下や関心の低さ、読解力の低さなどが社会に衝撃を与えた。

小学校は2011年度、中学校は2012年度からスタートするとしているが、これら各種調査の結果を受け、理数に関しては、本年（2009）年度から前倒しの実施となり指導時数も週に1時間増加した。

理科の改善で重視される点としては、目的意識を持った学習、内容の系統性を踏まえた指導、実生活との関連、ものづくり、環境教育、言語活動などが挙げられる。効果的な理科教育の推進に向け、これらの意義と課題について考察する。

1 現行の学習指導要領

(1) ゆとり教育と新学力観

1998年12月に告示され、2002年度から実施された現行の学習指導要領は、「総合的な学習の時間」が新設されるとともに、指導内容と指導時数が削減され、加えて完全学校週5日制が実施されたことから、「ゆとり教育」といわれた。

これは、1996年の中央教育審議会第一次答申で、学校教育の在り方として「ゆとり」の中で自ら学び自ら考える力等の「生きる力」の育成が重要であると提唱されたことが改訂の背景に挙げられる。国際化、情報化、少子高齢化など、変化の激しい先行き不透明な社会にあって、新たな問題に出会ったときに、自らの力で解決できる力を育成することが必要との考えに基づくものである。

主体的に解決できる能力を育成するために

は知識を教え込むのではなく、じっくりと時間をかけて考えさせること、即ち、結果を与えるのではなく、そのプロセスを重視して考え方や知識を得る方法を体得させることが重要であるとされ、このことから学習内容が削減されたのである。

この間、学力の定義についても議論された。学力とは単に知識の量ではなく、新たに知識や技能を獲得できる能力や持っている知識を活用できる能力であるとされ、「新学力観」と言われた。

しかし、PR不足もあって「ゆとり教育」の真の意味が保護者や社会には十分理解を得られなかった。ゆとり教育は、「時間の浪費だ」、「土曜日は遊んでしまい学力の低下がする」、「競争社会に勝ち残ることができない」、「教師を怠けさせるものだ」などとして反対も声も根強かった。

(2) 指導時数の削減

指導時数の削減は時間割にも及んだ。それまで各教科の標準指導時数は、35週（1年生は34週）の倍数となっていたため、年間を通じて時間割をほとんど変える必要がなかった。しかし、98年告示の学習指導要領の標準指導時数は、35で割り切れない数に変わり、各学級では毎週時間割を印刷して配布することとなった。

児童・生徒にとっては毎週違う時間割による教科書等の準備となったが、教師にとっては「週案」をしっかりと作ることになり、教材研究の充実にはプラスとなった。

(3) 学校週5日制

一人ひとりの個性を伸長するためには、好きな学習や趣味に充てる時間を確保する必要があるなどの考えから、毎土曜日が休みとなった。

しかし、これまで「指示待ち」だった子どもたちにとって、自らの意思で時間を有効に活用することは難しく、学習塾や習い事、スポーツクラブなどに向かう子も増えた。また、土曜日の「受け皿」も少なく、PTAや地域は各種教室等を立ち上げたが成功したケースは稀で、学校週5日制の趣旨が生かされない結果となってしまった。

また、土曜日に仕事を持つ保護者も居り、子どもだけを残していくことも不安材料となった。

教職員も、それまで土曜の午後を（勤務時間ではないが）教材研究や準備等に用いていた状況が少なからずあったが、02年度からは月曜から金曜までの間で教材研究や打ち合わせ等を行うことになり、忙しさが増す結果となった。

なお、これには国際的な勤務時間短縮の流れに沿って行われた側面も否めない。

2 新学習指導要領と改訂の経緯

(1) PISA等各種調査結果

2007年12月に発表された2006年度の国際学習到達度調査（PISA）の結果では、我国の理数はトップ級から転落し、技術立国としての立場に危機感を与えるものであった。

マスコミをはじめ世論は、「ゆとり教育」がこの結果を生んだと非難した。

加えて、TIMMSや国立教育政策研究所などの調査結果からも、我が国の児童・生徒は、

- ・思考力、判断力、表現力を問う読解力
- ・記述式問題、知識・技能を活用する問題
- ・学習意欲、学習習慣・生活習慣
- ・自分への自信の欠如 自らの将来への不安、体力の低下

などに課題が認められ、学習意欲、論理的思考力、表現力、読解力の育成が急務となった。

(2) 中央教育審議会答申

これらの課題を受け、2008年1月の中教審では以下の答申を行い方向性を示した。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">①改正教育基本法等を踏まえた学習指導要領改訂②「生きる力」という理念の共有③基礎的・基本的な知識・技能の習得④思考力・判断力・表現力等の育成⑤確かな学力を確立するために必要な授業時数の確保⑥学習意欲の向上や学習習慣の確立⑦豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実 |
|---|

2 学習指導要領改訂に向けた基本方針

この答申を受け、08年3月に告示された新学習指導要領は、現行学習指導要領の理念である「生きる力」の育成を引き継ぎ、確かな学力、豊かな心、健やかな体の調和を重視している。

そして、「生きる力」を育むという理念を実現するためのこれまでの手だてに課題があったとし、「生きる力」の意味や必要性についての共通理解や授業時数の確保などをあげて

いる。

3 「理科」改善の基本方針

中教審答申では理科の改善の基本方針を概ね次のように示している。

- ①目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を養い、科学的な見方や考え方を養う。
- ②「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として、構造化を図る。
- ③観察・実験の結果を整理して考察する活動や、科学的な概念を使用して考え説明する活動を通して科学的な思考力・表現力の育成を図る。
- ④観察・実験や自然体験，科学的な体験を一層充実する。
- ⑤理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ実社会・実生活との関連を重視する。また、持続可能な社会に向け環境教育を充実する。

①では、何のために探究活動を行うのか明確にするとともに、論理性の育成を、②では内容の関連性と小・中の一貫性を、③では言語活動を、④では、実体験を重視しており後述する「ものづくり」もこの一環。⑤では理科の有用性の意識化と、科学と環境の関連性を重視している。

4 小学校理科の改善点

小学校理科の目標は次のように示され、

自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

*アンダーライン部分が追加

以下のように説明されている。

(1) 自然に親しむ

- ・自ら問題を見だし、以降の学習活動の基

盤を構築すること。

- ・自然の事物・現象の提示、自然の中に連れて行くことなどから問題意識を醸成するよう、意図的な活動を工夫する。

(2) 見通しをもって観察、実験などを行う

- ・見出した問題に対して、予想や仮説をもつ。
- ・観察、実験等の計画や方法を工夫して考える。
- ・自らの発想が意欲を高め、主体的な問題解決の活動を行う。
- ・予想や仮説と観察、実験の結果が一致してもしなくても、妥当性を検討したという意味において意義があり、価値がある。

(3) 問題解決の能力を育てる

事物・現象に親しむ中から問題を見だし、予想や仮説の基に観察、実験を行い、結果を整理し、相互に話し合う中から結論として科学的な見方や考え方をもつようになる過程が問題解決としており、育成すべき能力は、
 3年：身近な自然の事象を比較しながら
 4年：働きや時間などと関係付けながら
 5年：変化や働きを条件に目を向けながら
 6年：要因や規則性、関係を推論しながら調べることと示されている。

(4) 自然を愛する心情を育てる

- ・植物の栽培や昆虫の飼育等を通して成長や活動の不思議さ面白さを感じる。
- ・枯れたり死んでしまったりする体験などを通して、生物愛護の精神を育む。
- ・生命が生きていくためには、水、空気、食べ物、太陽エネルギーなどが必要。

- ・自然環境にも目を向け、自然を愛する心情を育成する。

(5) 自然の事物・現象についての実感を伴った理解

- ・観察、実験など具体的な体験を行うことにより得られる実感。
- ・主体的な学習を通して自ら問題解決を行ったという実感。
- ・性質や働き、規則性が自然の中で成り立っ

ていることを感じる実感。

- ・実際の生活の中で役立てられていることを確かめられる実感。

(6) 科学的な見方や考え方を養う

- ・実証性、再現性、客観性をもった体系化された科学問題解決の能力や自然を愛する心情、事前の事物現象についての理解を基にして、見方・考え方が構築される。

5 中学校理科の目標と改善点

中学校理科の目標は次のように示されている

【中学校】

自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

*アンダーライン部分が変更された

- (1) 自然の事物・現象に進んで関わること
 - ・生徒が主体的に問題を見付けるためや学習意欲の喚起に不可欠。
 - ・自然の美しさ、精妙さ、偉大さの感得と理解から新たな疑問。
 - ・科学の有用性を実感させる意味からも自然の事象にかかわることを重視。
- (2) 目的意識をもって観察・実験などを行うこと。
 - ・何のために観察・実験を行うのか、どのような結果が予想されるのかを考えさせる。
 - ・観察や実験を探究的に進めるためにも、何が分かるようになったか明確にするためにも、問題意識を持つことが重要。
- (3) 科学的に探究する能力の基礎と態度を育てる
 - ・科学的に探究する学習は主体性、創造性を育て、「生きる力」につながる。
 - ・科学的に探究する活動を従来よりも重視。
 - ・探究する能力の基礎と態度の育成、科学的な思考力、判断力、表現力を育成。

(4) 自然の事物・現象についての理解を深めること

- ・自然の事象についての知識を体系化し、探求する学習を支える。

- ・科学を学ぶ楽しさや有用性を実感しながら自らの力で知識を獲得する。

(5) 科学的な見方や考え方を養うこと

- ・知識の体系化とそれらを総合的に活用できること。
- ・科学的な知識や概念を用いた合理的な判断と多面的、総合的な見方を身につける。
- ・日常生活や環境保護等において科学的な根拠に基づいて賢明な意思決定をする力。

6 新学習指導要領(理科)の特徴と課題

新学習指導要領における理科の特徴をまとめると次のキーワードがあげられる。

- (1) 目的意識を持った学習
- (2) 内容の系統性を踏まえた指導
- (3) 実生活との関連
- (4) ものづくり
- (5) 言語活動
- (6) 環境教育

(1) 目的意識を持った学習

中学校理科の目標には、新学習指導要領にも引き続き「目的意識をもって…」という文言が示されており、内容においては前回よりも強調されている。小学校においても「見通しをもって…」とあり、子どもたちが自らの意思で主体的な探究活動を求めている。

これまでに参観した学習活動では、教師の示した問題を解決するため、教師の指示による観察・実験を少なからず見てきた。“活動あって学びなし”といわれる授業である。子ども一人ひとりが知的好奇心に支えられた目的意識をもって探究活動を行ってほしいと願うものである。

(2) 系統性を踏まえた指導

小学校においては、生活科の学習を踏まえた活動を行うとともに中学校への接続を考慮

するとしている。

具体的には、これまでのA、B、C領域から、A区分「物質・エネルギー」、B区分「生命・地球」に改め、中学校の1分野、2分野との整合性を図っている。また、小学校から中学校までの内容の構成を図示している。

これまで何を学習し、今の学年の学習は次にどの学年につながるかを示したものである。この学年でしっかりと身につけておくべき内容や能力について明確にするものであり、系統性を重視した指導を期待したい。

(3) 実生活との関連

アンケートによると、「今学んでいる理科は社会のどこで役立っているか分らない」、「理科は生活に役立っているか分らない」等と答えた者が予想以上に多く、理科離れの一因と考えられている。身の回りには理科の知識や原理を応用した製品は限りなく存在するのに、気付かずに接していることが多く、生活における理科の有用性が理解できないのである。

授業の中で理科の学習内容と実生活との関連に触れるとともに、次に述べる「ものづくり」などの体験を通して、私たちの生活に大きく役立っていることを認識させ、理科の学習の重要性について理解を深めたい。

(4) ものづくり

ものづくりの意義は、①知識や理論について実感を伴って理解できること、②創造性を働かせて活動することで思考力や集中力が身に着くこと、③協力しながら製作することで協調性が高められることなどが考えられる。その他、創る喜び、技能の習得、活用できる喜び、そして、製作過程から新たな問題発見も期待でき、理科の学習に有効であるにとらえ、今回加えられたことを歓迎する。

体験を重視しながら実感を伴った理解に努め、知識・技能の活用力を高めるため、ものづくりの活動を適切に取り入れてほしいものである。

(5) 言語活動

各種調査から、子どもたちには思考力、判断力、表現力に課題があることについては先に述べたが、これらを解決するためには、レポートの作成、論述などの活動を充実させるとともに、これらの活動の基盤となる言語に関する能力の育成が必要となる。人は言語によって思考するのであり、論理的思考を行う上でも「言語活動」の充実は重要である。

理科における言語活動は、発見した問題、予想や仮説、観察・実験の方法や見通し、結果のまとめと考察などについて、言葉で記述したり発表したり、学習を振り返ってレポートにまとめたり、発表会を行うことなどが考えられる。

一人一人が目的意識を持って論理的に探究活動を行い問題解決の能力を高めるためにも、言語活動を効果的に推進したいものである。

(6) 環境教育

環境問題は国際的な課題であり、今や首脳会議の大きな議題の一つでもある。その解決に向けた活動の柱として「教育」があげられ、大きな期待が寄せられている。

環境教育については各教科において一層推進することになっているが、例えば地球温暖化を扱うとき、その原因と解決策を科学的に考える上で理科の役割は大変重要である。

また、生態系、省エネルギー、環境保全への科学技術利用など、環境教育における理科の関連性は大きく、その充実が期待されている。

(7) 指導上の課題と解決に向けて

これまでの学習指導要領においても、科学的に調べる能力や態度を身につけるため、一人一人が目的意識を持って問題解決を行うことが大切であることは繰り返し強調されてきた。

しかし、実際の授業では、実験（観察）は行っている、「子どもたちは何の目的でその実験を行っているのか」、「実験の見通しは

どうか」、「どんな結果になれば何が言えるのか」など、子どもたちが分からないまま授業を進めていることを小・中学校ともに少なからず目にしてきた。

特に中学校においては、生徒が見つげ出す課題や、その解決に向けた観察・実験について、教師が指示することが多かったが、新学習指導要領では、「生きる力」を育成するため、生徒が主体となって探究する活動を一層重視している。

新学習指導要領に基づいて教育活動を実施する上での課題と解決に向けた考えを述べてみたい。

① 時間的制約

小学校においては、基本的に学級担任が全教科を担当するため、全教科の教材研究と準備が必要となる。近年、放課後は会議や、各種委員会、学年会、生徒指導などに使われ、理科に関しては、教材の準備や予備実験に使用できる時間を生み出すことが厳しい状況にある。

特に、本年度から、理数については前倒しで行っているため、時間割が昨年より1時間多くなり、更に忙しい状況になっている。従って、教材研究の準備不足により教師主導の学習指導になりがちで、問題解決の学習が困難になると予想される。

忙しい教師をサポートして観察・実験器具の準備をしたり、予備実験を行ったりするために支援員やサポーターの配置が望まれる。現在、支援員を置いている自治体においても時間的にも人数的にも不十分であり、更なる充実が求められる。

② 指導時数

ものづくりを行うにしても、言語活動を充実させるためにも時間が必要である。また、子どもたちが自ら問題を発見して、予想や仮説を立て、解決に向けた観察・実験の方法を

考えるためにも時間が必要である。理科の指導時間は学年で10～15時間増えているが内容も増えている。十分考えて活動し、ものづくりと言語活動を行うためには時数的に厳しいものがある。

中学校においては、高校受験を控えて指導内容を完全に履修させる必要があり、生徒にじっくり考えさせる時間的ゆとりがないことがあげられる。生徒が科学的に探究する単元を絞るなど工夫を行い、目的意識を持った学習の展開を期待したい。

③ 教師の意識化

ものづくりや言語活動については、教師にとって、これまで馴染みの薄いものである。これらの活動を充実させるためには、その意義を十分に認識し、教師の指導力を高めることが必要である。長期休業期間等を活用して校内研修や各種研究会への参加等によって「教師力」を高め、限られた授業時間を有効に使って効果を高めてほしいと願うものである。

終わりに、教育活動には保護者や地域の協力が必要である。「ゆとり教育」の二の舞にならぬよう十分説明を行って理解を得なくてはならない。また、家庭での学習習慣や生活習慣を改善するためにも、密接に連携を図りながら実践することが重要である。

参考文献

- 小学校学習指導要領 平成10年 文部省
- 小学校学習指導要領 平成20年 文部科学省
- 中学校学習指導要領 平成20年 文部科学省
- 小学校学習指導要領解説 平成20年 文部科学省
- 中学校学習指導要領解説 平成20年 文部科学省
- 初等理科教育4月号 農文協
- 初等理科教育9月号 農文協