



理科教育と新学習指導要領

穴澤 秀治



2008年3月、小中学校の学習指導要領の大幅な改訂が行われた。本稿では、とくに理科教科の内容について、審議会での論議、改訂のポイントについて説明したい。

改訂の内容、審議会の論議については、文部科学省のHPに公開されている^{1,3)}。

改訂の結果として、授業時間数、高校理科では履修が必要な教科数において量の増加が決められた。これは、近年の学校での授業時間軽減の「ゆとり教育」からの大きな方針転換である。

小学校低学年のころには大部分の子供たちは、理科は楽しく、興味があると答えている。しかし、学年が進むにつれ、理科は難しく、好きではないという割合が増加し、高校になると理科が好きだという割合は、文系志望では絶望的な割合になる。理系志望でも大学入試に必要なから勉強するという理由が大部分で、興味があると答える割合は驚くほど少ない。そして、できる生徒は、暗記科目の生物ではなく、点差がつく物理、化学を入試科目として選ぶ。

これは、小学校では文系出身の先生が理科を教えることで、高学年の授業内容には対処し切れていないこと、高校では、現在は物化生地の中の2教科の履修で卒業できてしまうことが、理科、科学への理解が低い子供たちが社会に出て行く大きな理由と考えられる。今般の改訂では、高校の理科教科の必修は3教科に増え、履修時間も小中学校も含め増加する。

学習指導要領の中で、理科を勉強する目的についての記載に、「自然を理解し、親しむ」という精神はあるが、「理科が社会に役立つ科学の基礎であるから勉強するのだ」という重要な視点が、昭和40年代以降の学習指導要領からは抜けている。科学技術立国を標榜するわが国の理科教育としては片手落ちだし、理系学生の勉強意欲にもつながらない。

小中学校の理科に対する興味は、他の教科に比べていずれも高い調査結果がある(図1)。それに対し、理科を勉強することが自分の役に立つ、あるいは、理科や科学が社会に役だっていると考える子どもたちは、他の教科に比べて著しく低い(図2)。つまり、理科は好きだが、自分や社会で役だつとは思わないというのが、子供たちの考えであることになる。

また、OECD加盟93カ国の中高生に科学や理科に関す

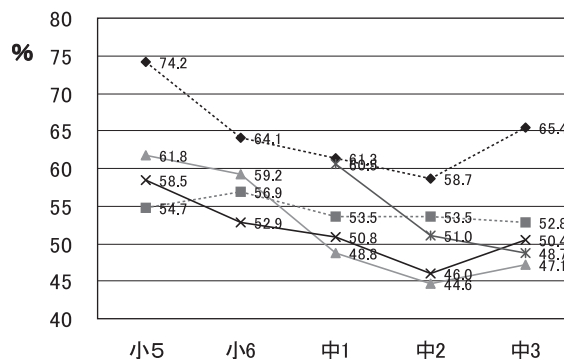


図1. 教科の勉強が好きという割合(文科省「小中教育課程実施状況調査」H15年度より改変)。◆, 理科; ■, 社会; ▲, 算数・数学; ×, 国語; *, 外国語。

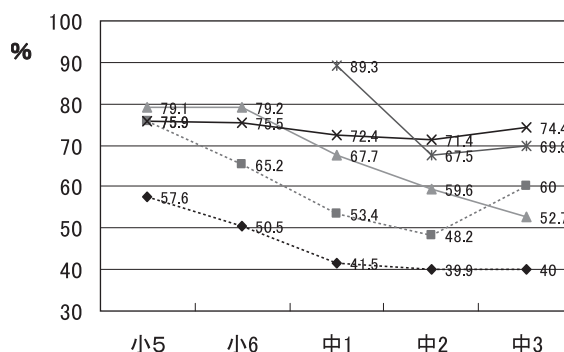


図2. 教科の勉強が生活や社会で役立つと思う割合(文科省「小中教育課程実施状況調査」H15年度より改変)。教科マークは図1と同様。

る種々の質問を行い、国際比較を取りまとめた国立教育政策研究所のPISA調査がある。科学を学ぶことの楽しさ、科学的な課題に対応する自信、自分や社会での科学の身近さ、有用さ、科学に関連する職業についての関心などがわが国の子供たちでは、93カ国の中で最低レベルである。

そこで、今回の学習指導要領の改定では、理科や科学を学ぶ価値や意義を実感させる、科学に対する自信、自己効力感を持たせる、科学に関連する職業意識を養う、対話しながらの思考や応用に関する学習を重視する、という視点がはっきりと盛り込まれた。

学会が理科教育の内容について果たせる役割を考えてみる。

○学習内容への意見表明：パブコメ募集時の提言
○市民参加プログラムによる啓蒙活動：講演会，見学会
○学生生徒対象の研究発表会（ジュニア農芸化学会など）
○課外授業/出張授業
などが考えられる。

筆者の所属する農芸化学会では2007年11月の「教育課程部会におけるこれまでの審議のまとめ公表」時のパブコメ募集，2008年2月の「幼稚園教育要領，小学校学習指導要領，中学校学習指導要領改定案の公表」時のパブコメ募集の2回にわたり，文部科学省に下記の提言を行った。

「生物と人間生活の関わりについて整理し，人間社会における生物の役割の重要性を踏まえた生物の教科内容にすること」，「生物と化学の教育における有機的連携を促進すべきこと」，「微生物」を生物教育の中に正しく位置づけるべきこと，の3点のポイントを示す，5000字の提言を学会長名で行った。

著者は，中教審理科専門部会委員として，①理科教育が科学技術立国を標榜するわが国の教育の根本であり，理科が科学の基礎だから学ぶべきとの目的を明確にすべき，②生物教科書を従来の観察中心から，化学変化を生命現象の基本ととらえ，大きく変更する必要がある，それに伴い中学理科の第一分野，第二分野の区分けを生物，化学と物理，地学とに変更する必要がある，③従来の動物，植物だけではなく，真核，原核の概念から，微生物の記載を充実させるべきである，と主張してきた。さらには，バイオインダストリーは，資源循環型の21世紀にふさわしい産業であり，科学技術立国を標榜する我が国の将来を支える重要産業であることを教育の中に取り込む，小中学生の理科への興味を継続させる授業内容へ転換する。生物教育のなかに，バイオ（発酵，酵素）によるモノづくり微生物についての記述内容を強化すべき，高校での文系，理系振り分け後でも，理科教育が受けられるカリキュラムにすべきとした。

理科教育への意見発信は，理学部系の学界からは多くなされている。それが，理科を暗記科目としている一つの原因であり，理科や科学技術が自分や社内に役立っているとの認識を低下させている原因の一つと考える。

医学，薬学，農学，工学など基礎だけではなく応用に力点がある学会からの理科教育への提言をぜひ強化すべくと考える。ノーベル賞級の研究でも人類に貢献する研

究であることが受賞要件である。下村先生のGFPタンパクの発見もチャン教授のイメージングに使う用途開発があつての受賞である。

iPS細胞，バイオ燃料，鳥インフルエンザ，クローン家畜，AIDS，DNA鑑定など生物に関わる話題に事欠かない。今こそ，教育を含めた啓蒙活動に，生物系の研究者，学会が果たすべき役割は多い。

<追 記>

本稿を12月初旬に脱稿した後，12月22日に高等学校学習指導要領改訂案が公示された。23日からは，改訂案に対する意見募集（パブコメ）が一か月間行われた*。

本改訂案の「理科」では，「…科学技術の人間生活にはたしてきた役割について…理解させる…」 「…科学に対する興味関心を高める…」ことを目標とした「科学と人間生活」2単位の教科が新設された。その中の「生命の科学」の項目に，「微生物とその利用」が取り上げられ，内容としてさまざまな微生物の存在，微生物と人間生活のかかわり，微生物が医薬品などの製造に利用されることなどの記載が明示され，微生物が産業上も社会でも広く活用されていることが，高校生物で教えられるという，重要な改訂がなされた。

「生物基礎」科目では，原核細胞と真核細胞が進化，多様化の中で取り上げられていること，生物科目で光合成細菌，化学合成細菌に言及されていること，さらに，遺伝情報の発現の中でバイオテクノロジーの言葉が使われていることなどの改訂が認められる。これらは，今回の教育審議会理科専門部会での論議，農芸化学会，生物工学会などの各学会からの提言が反映された結果と言える。今後も理科教育に積極的に提言などの意見表明を継続して行うことが，学会の責務の一つであると考え。

*http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/081223.htm

- 1) 中央教育審議会答申：
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/index.htm
- 2) 学習指導要領等の改善に関する答申：
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/20080117.pdf
- 3) 新しい学習指導要領：
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.htm