

理科教育の充実に向けて

小島 晶夫

各種調査の結果、理科教育の充実が重要な課題となっており、各校種の学習指導要領が改訂された。本稿では、この改訂によって示された理科教育の新たな方向性や、本道での理科支援員等配置事業や理科教育センターの各種取組などにふれ、理科教育の充実に向けた動きについて述べる。

[キーワード] 理科教育 学習指導要領 理科支援員等配置事業 理科教育センター

はじめに

理科教育の充実とは、科学技術創造立国である我が国においては、重要な課題であり、このたびの学習指導要領の改訂においても理数教育の充実がうたわれている。また、本道教育においても、新しい知識や技術に対応するため、北海道教育推進計画の施策項目の一つに理科・数学教育の充実を掲げているところである。

本稿では、このような流れの中で、理科教育がどのように変わろうとしているかについて述べてみる。

1 理科に対する子どもたちの意識

(1) 国際調査の結果が示す課題

2007年に国際教育到達度評価学会（IEA）が実施した国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）では、理科・数学ともに成績は国際的に上位に位置しているにもかかわらず、「勉強が楽しいか」という質問に対しては、「強くそう思う」と回答した中学2年生の割合は18%（国際平均は46%）にとどまった。また、「将来、自分が望む仕事につくために理科でよい成績を取る必要があるか」という質問に対しては、「強くそう思う」「そう思う」と肯定的に回答した中学2年生の割合は45%（国際平均は72%）であり、科学の学習が重要だと感じている生徒の割合が低いことが明らかになった。

2006年に15歳児（日本では高校1年生）を対象に実施した経済協力開発機構（OECD）のPISA

調査では、科学リテラシーは国際的に見て上位に位置しているが、「科学を必要とする職業に就きたい」と回答した生徒の割合は23%であった（OECD参加国の平均は37%）。また、「大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい」と回答した生徒の割合は17%であり（OECD参加国の平均は27%）、科学への興味・関心や楽しさを感じる生徒の割合が比較的低いことが明らかになっている。

(2) 北海道の実態と課題

北海道の実態については、北海道教育大札幌校と理科教育センターが共同で2002年、2004年、2007年に「北海道の理科教育に関する実態調査」を行っている。

2007年調査では、「理科が好きか」という質問に対して、「大好き」「好き」と肯定的に回答した割合は、小学校4年生が90.9%（全国平均87%）、中学校2年生が62.4%（全国平均58%）であった（図1）。

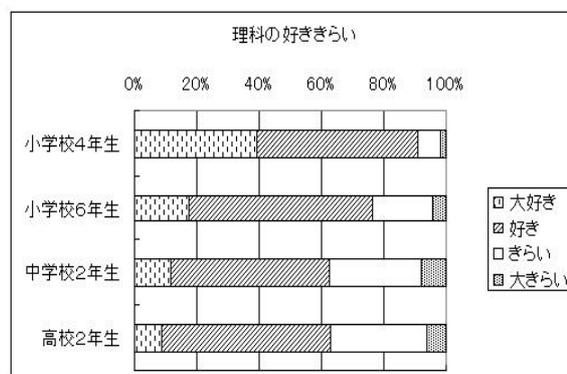


図1 理科の好き嫌い

ともに全国平均より高く、また、理科が「大好き」「好き」と肯定的に回答した割合は過去の調査と比較して微増しているものの、小学校から中学校へ学年が上がるにつれて興味・関心が低下するという傾向は全国的狀況とほぼ同様であった。

次に、「理科は生活の中で大切だと思うか」という質問に対して、「強くそう思う」「そう思う」と肯定的に回答した割合は、小学校4年生が60.4%、中学校2年生が30.5%であった(図2)。肯定的な回答の割合は、学年進行とともに

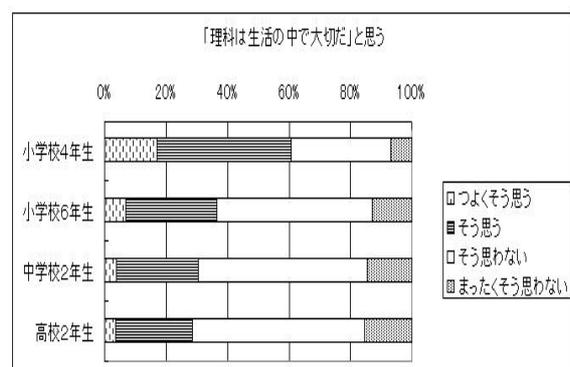


図2 「理科は生活の中で大切だ」と思う

に低下しており、また、他教科と比較しても低い状況にあることから、理科の学習が実生活と結びついておらず、理科の有用性を見い出せていない傾向がここに伺える。

2 我が国の新たな理科教育の方向性

このような現状を背景に、21世紀を生きる子どもたちの教育の充実を図るため、平成20年1月に提出された中央審議会答申では、理数教育の充実に向けた具体的な方策が以下のように示された。

〔授業時数の増加〕

授業時数を増加し、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着のための繰り返し学習や、思考力・表現力等の育成のための観察・実験やレポートの作成を行う時間を十分確保し、これらを通じ、「分かる喜び」や「学ぶ意義」を実感させて、興味・関心や学習意欲を高める。

〔指導内容の見直し〕

「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」等の科学の基本的な見方や概念を柱として、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化を行う。その際、内容の系統性を確保することや小・中・高等学校での学習の円滑な接続を図るため、指導内容の充実を図る。

〔教育条件の整備〕

習熟度別・少人数指導の充実のための教職員定数の改善、外部人材なども活用した小学校高学年の理科教育の充実、理科教育設備の整備などを図る。また、研修等を通じて、理数教育を担う教師の専門性や資質を向上させる。

この答申に基づき、まず学校教育法施行規則の一部が改正され、理科の授業時数が増えることになった。小学校で55時間、中学校で95時間、理科の授業時数が増加し、基礎・基本の確実な定着を図るための繰り返し学習や、思考力・表現力等の育成のための観察・実験やレポートの作成を行う時間が十分確保されることになった。次に、平成20年に小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領が、平成21年には高等学校学習指導要領及び特別支援学校の学習指導要領等が公示された。理科においては、小・中・高等学校を通じた内容の系統性を重視し、「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」を柱として指導内容を充実させることになった。具体的には、小学校では人の体のつくり、中学校ではイオン、遺伝の規則性、進化等の内容が新たに加わった。また、観察・実験の結果を分析し解釈する学習活動や、科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動についても充実させることとなった。

3 北海道の理科教育の充実に向けて

「北海道の理科教育に関する実態調査」から、児童生徒が望む授業は「観察や実験を多く取り入れた授業」であり、特に小学生は、「教科書をわかりやすく説明する授業」よりも「わからないことを自分たちで解決していく授業」を望

んでいることが明らかになった（図3）。

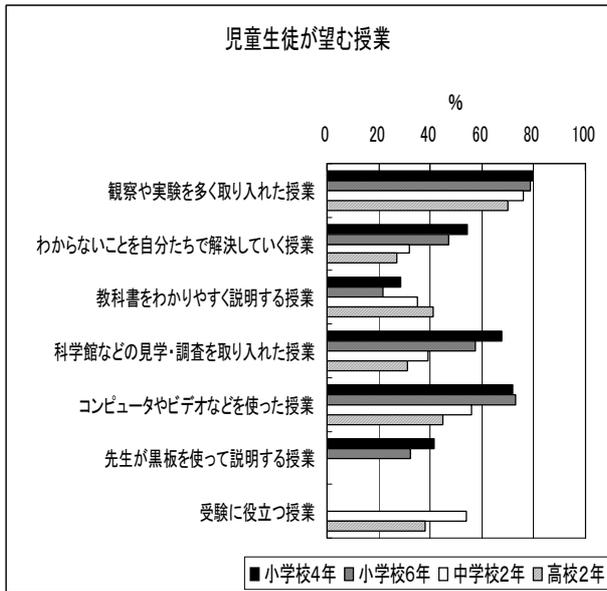


図3 児童生徒の望む授業

また、多くの教師は、理科好きの児童生徒を育てるためには「観察や実験など体験的な学習を重視する」ことや、「身近な自然現象と学習を関連づける」こと、「探究的な活動を積極的に進める」ことが大切であると考えていることも明らかになった（図4）。

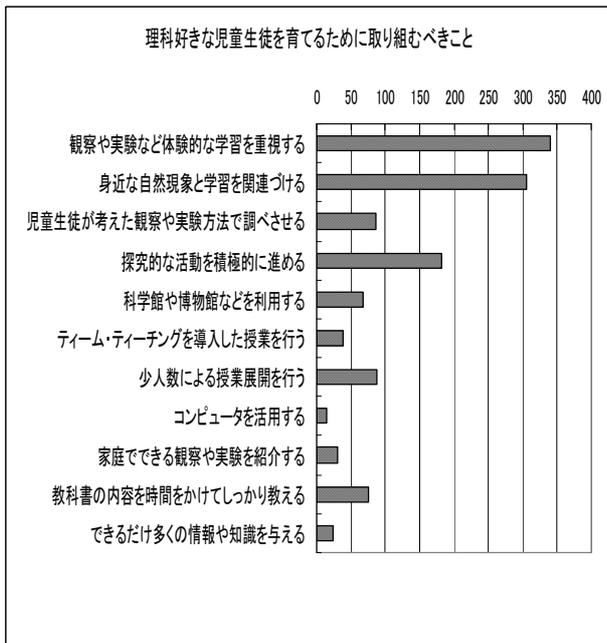


図4 理科好きな児童生徒を育てるために取り組むべきこと

しかしながら、児童生徒が行う観察や実験の回数が「ほぼ毎時間」または「週に1～2回程度」と回答した割合は、小学校と中学校では約4割にとどまっており、高校では1割に満たない状況となっている（図5）。

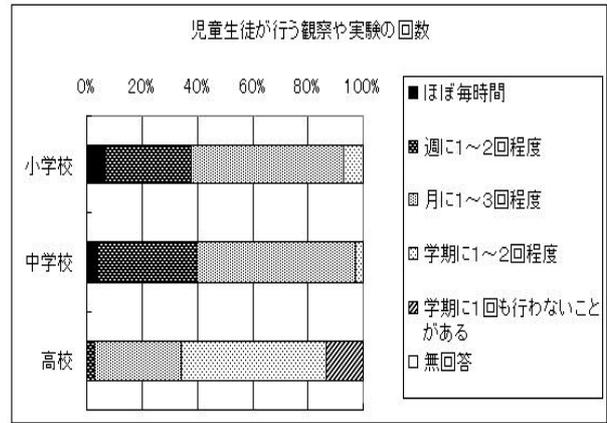


図5 児童生徒が行う観察や実験の回数

道教委としては、こうした調査結果を踏まえ、国の動きと連動しながら、理科の授業において観察・実験がより積極的に実施されるよう、各学校に対して様々な支援を行ってきている。

特に、独立行政法人科学技術振興機構の委託事業として平成19年度から実施している理科支援員等配置事業では、小学校の5・6年生の理科の授業に、観察・実験の支援等を行う理科支援員を配置したり、道内企業や大学の研究者、技術者などを特別講師として派遣している。平成20年度には、理科支援員が道内の84校280学級に配置され、特別講師も56校127学級に派遣され、観察・実験を取り入れた授業の充実が図られた（図6）。実施校からは、子どもたちの理科への興味・関心が高まり、学習内容の理解が深まったなどの教育効果が報告されている。



図6 特別授業（藍の染色）

理科教育センターでも、各学校で充実した理科教育が行われるよう様々な支援を行っている。

教員向けには、新学習指導要領に基いた教材や授業プログラムの開発を進めている。その成果は、Webページ等を通じて発信するとともに、既に教員研修事業にも反映させている。今年度実施された理科研修講座においては、「問題解決能力の育成」や「理科における言語活動の充実」、「探究活動の充実」を図る指導内容や指導方法について、観察・実験を通して体験的に学ぶ場を重点的に設定し、受講者から好評を得ている（図7）。



図7 小学校理科研修講座

学校向けには、サイエンスカーでへき地・小規模校に出向いて、普段、子どもたちが触れることができない科学体験の機会を提供する「移動理科教室」を実施している（図8）。平成20年度は、7管内21校445名の児童生徒に対し、科学実験教室やサイエンスショーを実施した。



図8 移動理科教室（右はサイエンスカー）

また、次代の科学技術をリードする人材を養成

するため、スーパーサイエンスハイスクールなどの実践研究校の支援も大学・研究機関と連携して積極的に行っている。

4 おわりに

「北海道の理科教育に関する実態調査」によると、子どもたちが望む理科の授業は「実験や観察を取り入れた授業」や「わからないことを、自分たちで解決していく授業」である。これは、まさに新しい学習指導要領が求める理科教育の姿である。各学校がこうした授業を積極的に進めて、子どもたちに「わかる喜び」や「学ぶ意義」を実感させることにより、子どもたちの理科に対する意識は一層高まっていくものとする。

科学に関する基礎的素養の向上は、科学技術立国である我が国において、今や、喫緊の課題となっている。学校教育においては、学校と行政、研究機関が細やかに連携し、新しい学習指導要領のもと、理科教育の充実に向けて取り組むことが求められている。

参考文献

- 1) 国際数学・理科教育動向調査の2007年調査（TIMSS2007）国際調査結果報告（概要）
<http://www.nier.go.jp/timss/2007/gaiyou2007.pdf>
- 2) OECD生徒の学習到達度調査（PISA）～2006年調査国際結果の要約～
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/071205/001.pdf
- 3) 幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/20080117.pdf
- 4) 初等理科研究室 「第3回北海道の理科教育に関する実態調査」北海道立理科教育センター研究紀要第21号
<http://www.ricen.hokkaido-c.ed.jp/411kenkyuukiyou/vol21/32jittaityousa.pdf>

（こじま あきお センター次長）