

第3回北海道の理科教育に関する実態調査

初等理科研究室

平成20年10月30日(木)～31(金)、三重県津市において開催された、都道府県指定都市教育センター所長協議会初等理科部会(第42回)研究協議会並びに研究発表会において、「第3回北海道の理科教育に関する実態調査」についての研究発表を行った。その発表内容を報告する。

〔キーワード〕 北海道 理科 児童生徒 教師

はじめに

現在、青少年の「理科離れ」「理科嫌い」「科学離れ」の進行が指摘されており、IEA(国際教育到達度評価学会)が平成15年に実施した「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2003)」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、「理科が好き」「理科の勉強は楽しい」「理科は生活の中で大切」「将来、科学を使う仕事がしたい」と考える児童生徒の割合は、国際的に見て最低レベルにあるという結果が報告されている。加えて、「小学校理科・中学校数学は前回より得点が低下」「学ぶ意欲や学習習慣に課題」という結果が報告されている。

「北海道の理科教育に関する実態調査」は、こうした背景を踏まえ、理科に関する北海道の児童生徒の現状を明らかにし、理科教育の充実に資することを目的に、平成14年、16年に続き平成19年12月、北海道教育大学札幌校と北海道立理科教育センターが共同で実施したものである。以下、本調査の「期間」、「対象」、「内容」及び「結果の概要」を述べる。

調査期間と調査対象

1 調査期間

平成19年12月中旬～平成20年1月下旬

2 調査対象(表1)

調査対象校は、道内の公立学校の中から調査対象児童生徒が6%を超えるように、任意

で抽出した。学校数については、それぞれ道内の小学校85校(6.4%)、中学校69校(10.2%)、高等学校(以下 高校)42校(15.4%)である。

また、教師に対する調査では、児童生徒の調査を実施した学校の理科担当教師のみを調査の対象とし、1校当たりの回答者数については上限を設けなかった。教師の回答方法については、質問紙による回答の他に、インターネットを利用した回答も取り入れた。

今回の調査において、質問紙が回収された学校、児童生徒および教師の数は、表1のとおりである。回答した児童生徒数の割合は、それぞれの学年の全児童生徒数(公立校の児童生徒)に対し、小学校4年生で7.3%、小学校6年生で7.8%、中学校2年生で6.6%、高校2年生で6.6%であった。

表1 調査対象校、児童生徒および教師の数

学校	小学校		中学校	高校
	4年	6年	2年	2年
児童・生徒				
男子	1,773	1,901	1,600	1,467
女子	1,717	1,873	1,622	1,113
未回答	3	1	4	1
計	3,493	3,775	3,226	2,582
教師				
男性	132		92	102
女性	82		13	3
計	214		105	105

調査内容

質問紙の内容は、国際教育到達度評価学会（IEA）、国立教育政策研究所、各都府県の教育センター等で過去に実施された調査を参考にして、それらの調査と比較したり、今後継続して追跡調査ができるように作成した第1回、第2回実態調査とほぼ同じ質問内容のものに、今回新たに質問内容を加えたものを使用した。質問の内容は、以下の通り。

= 児童生徒への質問内容 =

質問1: 学年（小学校のみの質問）

質問2: 性別

質問3: 理科の好き嫌い

質問4: 理科が好きな理由（質問1で好きを選んだ人）

質問5: 理科がきれいな理由（質問1できれいな人）

質問6: 今までに家や学校で体験したことがあるもの

質問7: 1日の理科の勉強時間

質問8: とくいまは好きなもの、にがてまたはきれいなもの

質問9: 理科のどのような授業がよいか

質問10: どの教科を選ぶか（一番好きな教科、一番役立ちそうだと思う教科、一番役に立ちそうもないと思う教科、社会に出てから一番役に立ちそうだと思う教科）

質問11: 大切だと思うか（国語の成績がよいこと、社会の成績がよいこと、数学の成績がよいこと、理科の成績がよいこと、楽しむ時間をもつこと、スポーツがとくいなこと）

質問12: 理科に関してどう思うか（理科の勉強は楽しい、理科はたいくつだ、理科はやさい、理科は生活の中で大切だ、将来理科を使う仕事をしたい）

質問13: 理科をしっかりと勉強する理由をどう思うか

= 教師への質問内容 =

質問1: 年齢

質問2: 性別

質問3: 学校種

質問4: 専門科目

質問5: 児童生徒が理科ができるようになるため重要と思うこと（公式や手続きを覚える、順序立てて考えたり手続きを考える、理科の概念や原理や方法を理解する、創造的に考えることができる、理科が実生活ではどのように使われているかを理解する、自分の結論が正しいことを示すために理由を言うことができる、観察や実験を行える、コンピュータを活用できる）

質問6: 教師が見せる観察や実験をどのくらい行っているか

質問7: 児童生徒が行う観察や実験をどのくらい行っているか

質問8: コンピュータを使う授業をどのくらい行っているか

質問9: 理科の指導に当たってどのようなことに力を入れているか

質問10: 理科好きな児童生徒を育てるために教師は何に取り組むべきか

質問11: 理科に関する研修講座をどの程度利用しているか

質問12: 理科に関する研修や研究の上で何が重要と考えるか

質問13: 理科に関する研修や研究でどのような情報を必要としているか

質問14: 地域教材に関する情報の入手しやすさ

質問15: (小学校の教師に質問)理科の指導で難しいと感じる学習内容

質問16: (中学校の教師に質問)理科の指導で難しいと感じる学習内容

質問17: (高校の教師に質問)理科の指導で難しいと感じる学習内容

調査結果の概要

1 児童生徒に対する調査の結果

(1) 質問3「理科の好き嫌い」

図1は、理科が好きかきらいかの回答について、「大好き」と「好き」と肯定的に回答した割合を平成14年度調査、平成16年度調査と平成19年度調査で比較したものである。小学校4年生、小学校6年生、高校2年生において、肯定的に回答した割合は増加の傾向が見られる。また、平成19年度を見ると、小学校4年生では90.9%、6年生では76.4%の児童が、中学校2年生では62.4%、高校2年生では62.8%の生徒が理科が肯定的に回答している。TIMSS2003では、日本の小学校4年生で肯定的に回答した割合は85%、中学校2年生で62%であり、この結果と比較すると、本道では、小学校4年生では肯定的に回答した割合が全国平均より高く、中学校2年生では、全国平均とほぼ同じであった。これらのことから、北海道においては、深刻な理科離れは進んでいないと判断することができる。

(2) 質問4「理科が好きな理由」

図2は、質問1で「大好き」と「好き」を選んだ児童生徒の理科が好きな理由であり、それぞれの項目を選んだ児童生徒の割合を示している。どの学年においても、理科が好きである理由として、「観察や実験が楽しいから」と回答した割合が最も高い。また、「知らなかったことがわかるから」「学習する内容が面白いから」と回答した割合も高い。

(3) 質問12「理科の学習に関してどのように思うか」

図3は、「理科は生活の中で大切だ」と言う項目において、「つよくそう思う」「そう思う」と回答した児童生徒の割合を示したものである。他教科に比べて大切と回答する割合が少なく、理科の学習と実生活とが結び付いていない児童生徒が多いと考えることができる。

(4) 質問13「理科をしっかり勉強する理由をどう思うか」

図4は、理科を勉強する理由について、中学2年生の回答である。「将来、自分が望む仕事につくため」と回答した生徒が32%という結果が出ている。これはTIMSS2003の同様の質問における39%を下回り、全国の水準よりも低い結果である。自己の生き方と理科学習とを結び付けて考えている生徒が少ないととらえることができる。

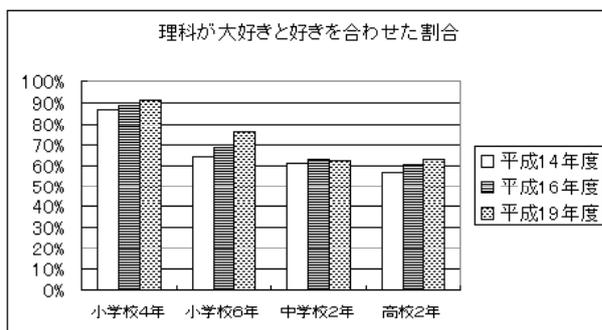


図1 理科の好き嫌い

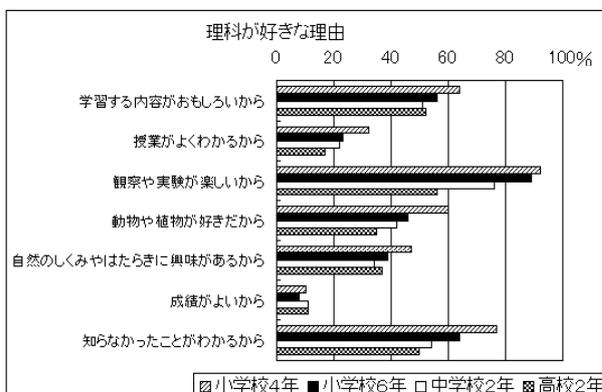


図2 理科が好きな理由

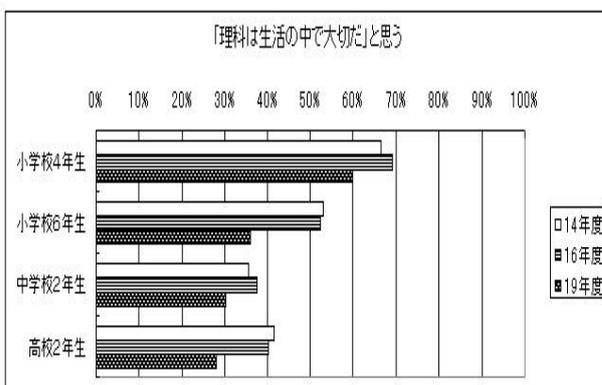


図3 「理科は生活の中で大切だ」と思う

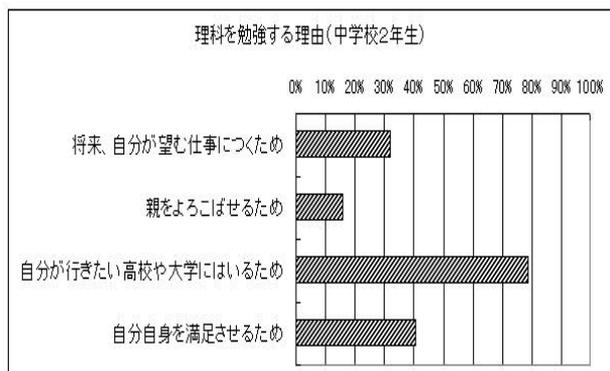


図4 理科を勉強する理由

2 児童生徒の調査結果のまとめと分析

「理科が好き」と回答した児童生徒が増加傾向にあることや、全国的水準との比較において、「理科が好き」と回答した割合が高いことなどから、本道では、深刻な理科離れは進んでいないといえる。

しかし、理科が実生活の中で役に立っているなど、理科の有用性を見出している児童生徒は少なく、理科学習と自分の生活や身のまわりの自然とが結び付いていないことが課題である。

3 教師に対する調査の結果

(1) 質問5「児童生徒が理科ができるようになるために大切だと思うこと」(図5)

「とても重要である」と回答した割合が最も高かったのは、「順序立てて考えたり、手続きを考えること」であり、次に高かったのは「観察や実験を行えること」であった。本道の教師は、観察・実験を通して、児童生徒の科学的な思考力をはぐくむことを重視しているのとらえることができる。このことは、問題解決の能力をはぐくむ上で重要なことであることから、当センターとしてもさらに、教員の意識を高める取組を進める必要がある。また、見通しをもって観察・実験を行うことや、体験したことを言葉で表現すること、結果を整理し考察することなどについても、研修講座の中で積極的に扱っていく必要がある。

(2) 質問9「理科の指導で力を入れていること」

図6は、「理科の指導で力を入れていること」について、平成14年度、平成16年度、平成19年度の割合を示したものである。過去の調査と今回の調査の結果を比較すると、ほぼ同じ傾向が見られるが、「日常生活での科学の重要性を認識させる」を選んだ割合は、平成16年度の調査より減少している。このことは、児童生徒の調査で課題となった「理科学習と自分の生活や身のまわりの自然とが結び付いていないこと」に、関係があると考えられる。

(3) 質問10「理科好きな児童生徒を育てるために教師は何に取り組むべきか」

図7は、理科好きな児童生徒を育てるために取り組むべきことについて、学校種別にそれぞれの項目を選んだ教師の割合を示したものである。どの学校種の教師も「観察や実験など体験的な学習を重視する」、「身近な自然現象と学習を関連づける」を選んだ教師の割合が7割以上と高くなっている。一方、「児童生徒が考えた観察や実験方法で調べさせる」、「探究的な活動を積極的に進める」という項目を選んだ教師の割合が少なく、あまり重視されていない傾向にある。理科で大切な問題解決の能力は、自然に親しむことによって見出した問題に対して、予想や仮説をもち、それらを基にして観察・実験の計画や方法を工夫して考えることがスタートとなることから、「児童生徒が考えた観察や実験方法で調べさせる」ことは、生活の中で生きて働く問題解決の能力をはぐくむ上で、極めて重要であると考えられる。また、「探究的な活動を積極的に進める」ことは、理科と児童生徒の実生活を結び付ける上で大切なことである。学校で学んだ内容を、家庭でも再現してみることや違った素材でも試してみる等、児童生徒が日常生活の中で探究的に理科を学ぶことによって、実生活と結び付いた、実感の伴っ

た理解を図ることができる。児童生徒の個性が生きる問題解決的な学習や探究的な活動の重要性について、教師の意識を高める手立てが必要であると考えます。

(4) 質問12「理科に関する研修や研究の上で何が重要と考えるか」(図8)

「理科教育センターの研修講座」については約4割が重要と回答している。北海道の広域性から、当センターの研修講座に足を運ぶ機会に恵まれない教員も多数いる。これらの教員の期待や要望に応えるために、地域に向向いて、研修講座を開催することや、Webを活用し、教員が求める充実した情報を提供することが重要であると考えます。

(5) 質問13「理科に関する研修や研究でどのような情報を必要としているか」

図9は、理科に関する研修や研究で必要としている情報について、学校種別にそれぞれの項目を選んだ教師の割合を示したものである。「観察実験の教材開発」はどの学校種においても高い割合を示している。本道の教員は、理科の授業において、観察や実験を重視しており、児童生徒の興味・関心を高める教材の工夫などに取り組んでいる割合が高いととらえることができる。このことは、理科が好きな児童生徒の増加と関係があると考えます。当センターでは、理科の生命線と言わなければならない観察・実験の教材開発について、今後も研究し、理科の授業の充実を図る支援を積極的に行っていく必要がある。

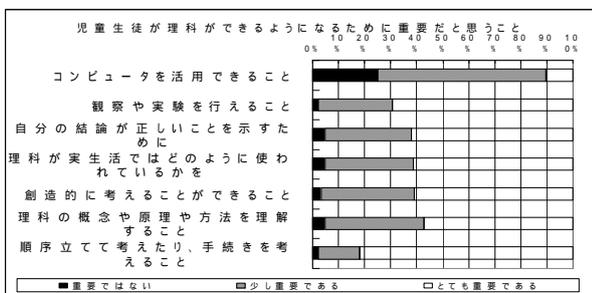


図5 「児童生徒が理科ができるようになるために大切だと思うこと」

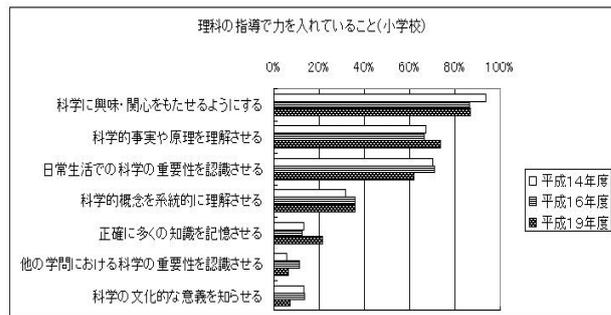


図6 「理科の指導で力を入れていること(小学校)」

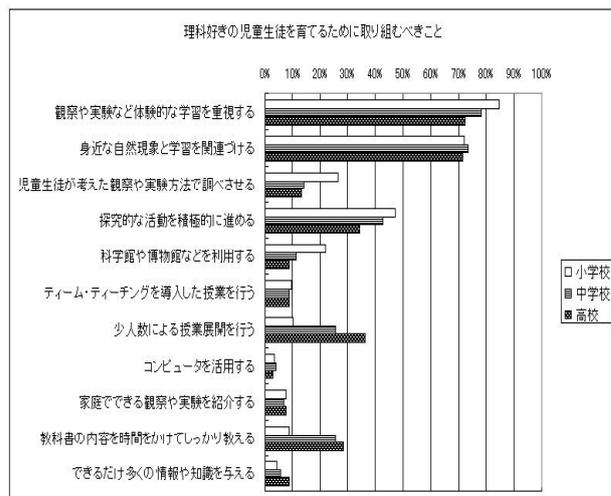


図7 「理科好きの児童生徒を育てるために取り組むべきこと」

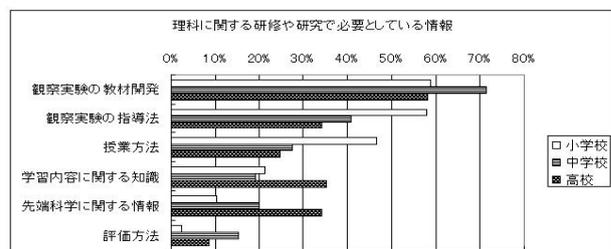


図8 「理科に関する研修や研究の上で何が重要と考えるか」

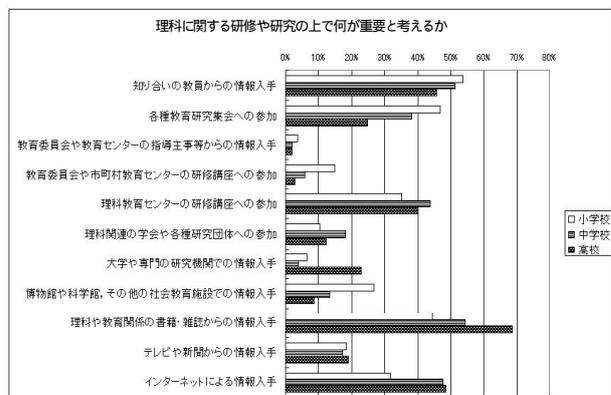


図9 「理科に関する研修や研究で必要としている情報」

4 教師の調査結果のまとめと分析

前回の調査と同様に、理科を指導している本道の教師の多くが、理科の教育で大切なこととして、児童生徒が観察や実験を行えるようにすることをあげており、理科の指導においては、「科学に対する興味・関心をもたせるようにする」こと、「科学的事実や原理を理解させる」ことを重視していることがわかった。また、教師の研修や研究において必要とされているのは、「観察・実験に関わる教材開発」と「観察・実験の指導法」、そして、特に小学校においては、「授業方法」についての情報であり、当センター研修講座への参加、研究会における教師間交流、さまざまな出版物等から情報を求めていることがわかった。

また、問題解決の能力をはぐくむ上で大切な要素である、「児童生徒が観察・実験の方法を考えること」や、「探究的な活動」があまり重視されていない傾向にあることが課題である。

おわりに

本調査の結果から、北海道では、「理科が好き」と回答した児童生徒が増加傾向にあることや、全国的水準との比較においても、その割合が高いことから、「理科離れ」が比較的進んでいないと言える。しかし、理科が実生活の中で役に立っているという回答が少ないなど、理科の有用性を見出している児童生徒は少ないことが課題であり、解決する必要がある。

また、理科の生命線である観察・実験を重視している教師が多く、理科好きな児童生徒の増加と深いかわりがあるととらえることができるが、問題解決の能力の育成という面での意識は高いと言えない。

そこで、当センターでは、これらの課題を解決するために、児童生徒が獲得した問題解決の能力を実生活に生かすことに視点を置き、以下のような取組を行っている。

= 日常的な教師とのかかわりにおいて =

Webを活用して本調査の結果を発信することにより、北海道における理科教育の成果や課題などを、多くの教師が共有できるようにすること。

北海道の広域性から当センターを活用することが難しい教師のために、研修講座で使用しているテキストや授業に活用できる素材などをWeb上に掲載し、ダウンロードできるようにすること。

教員研修での内容が、「学校の授業でどのように活用されているか」「児童生徒の学習において効果的な教材であるかどうか」等、学校での実践事例及び成果・課題についての情報を収集し、常に新たな視点での事業改善を図ること。

= 研修講座において =

3日間の研修講座の中に「講義・協議」の時間を設定し、本調査によって見出された課題について、スライドを用いて説明したり、各学校の理科の現状について受講者同士が話し合う場を設定し、課題意識の共有化を図る。

児童生徒が主体的に問題解決の能力を獲得できるようにすることを重視し、観察・実験の単元の中で位置付けを明確にすることや、児童生徒の立場に立って問題解決的な学習を体験することなど、講座内容の工夫を図る。

学習内容と実生活を結びつける単元構成を例示し、それに沿って講座を展開することや、日常生活との関連を重視した教材について研究し、研修講座の中で扱うこと。

各学年ではぐくむ問題解決の能力(比較する能力、要因を抽出する能力など)について、観察・実験を通して指導することで、受講者が実感を持った理解を図ることができるようにすること。

= 理科振興事業において =

自然に親しむことをねらいとした、児童生徒を対象とする理科振興事業において、身近な自然や出来事の中から、問題を発見し、放課後や長期休業などを利用し、自主的・主体的に問題解決に取り組むことについて扱うこと。

北海道では、理数教育の施策を受け、平成24年までにすべての児童生徒が「理科が好き」と答えることを目標指標とした。当センターでは、その中でも「理科は楽しくて役に立つから好き」と答える児童生徒が増えることを願い、研修講座の改善、充実に努めている。

(初等理科研究室)