

# 北海道における 理科教育の充実を図るための調査研究

－第4回 本道の理科教育に関する実態調査－

## 調査研究部

北海道における理科教育の充実を図り、本道の理科教育に資するため、平成21年12月下旬から平成22年2月上旬にかけて、北海道教育大学札幌校・釧路校と北海道立教育研究所附属理科教育センターは共同で「第4回 本道の理科教育に関する実態調査」を実施した。この調査結果からわかったことを報告する。

[キーワード] 理科教育 実態調査 北海道

### はじめに

本調査は、北海道における理科教育の充実を図り、本道の理科教育に資するため、平成21年12月下旬から平成22年2月上旬にかけて、北海道教育大学札幌校・釧路校と北海道立教育研究所附属理科教育センターが共同で実施したものである。本調査は、北海道立理科教育センターが単独で実施した第1回（平成15年3月）、及び、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第2回調査（平成17年3月）、第3回調査（平成19年12月）から継続した質問と今回新たに付け加えた質問とで構成した。

調査結果から、本道の児童生徒については全国平均よりも理科を好きな割合が高く、いわゆる「理科離れ」が進んでいる状況ではないことがわかった。その一方で、理科の勉強に対する自信は全国平均よりも低く、理科が日常生活や社会で役立つと思っている割合も低いことがわかった。また、将来、理科を使う仕事に就きたいと思っている児童生徒の数も少ないことが明らかになった。

教師については、全道の多くの教師が観察や実験などの体験的な学習を重視しており、観察実験の回数は全般的に増加傾向にあることがわ

かった。その一方で、教員の研修講座の利用回数は減少傾向にあり、教育現場においては、観察実験の準備や後片付けの時間の不足や設備・備品の不足などの課題が依然として解消されていないことも明らかになった。また、理科に関する研修や研究を充実するために地域に根ざしたネットワーク作りが求められていることもわかった。

### 1 調査方法

本調査は、道内の公立学校を札幌市と14管内の計15の部分母集団（層）に分け、それぞれの層の調査対象となる児童生徒が6%を超えるように抽出校を選んだ層化抽出法により行った。調査校数は、小学校87校、中学校74校、高等学校（以下高校）43校である。なお、高校の内訳は、普通科（商業科、工業科、農業科以外）33校、職業科（商業科、工業科、農業科）10校である。

児童生徒に対する調査は、小学校は4年生と6年生のそれぞれ2学級ずつ、中学校は2年生の2学級、高校は2年生の2学級を対象として行った。また、教師に対する調査は、児童生徒の調査を実施した学校の教師（中学校、高校では理科担当教師）のみを対象とし、1校当たり

の回答者数については上限を設けなかった。

質問紙が回収された学校、児童生徒及び教師の数は、表のとおりであり、回収率は、小学校4年生で94.2%、小学校6年生で92.1%、中学校2年生で83.6%、高校2年生で84.6%であった。

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9.1% (「第1回調査」2.1%、「第2回調査」2.3%、「第3回調査」7.3%)、小学校6年生で8.7% (「第1回調査」2.2%、「第2回調査」2.2%、「第3回調査」7.8%)、中学校2年生で7.8% (「第1回調査」2.7%、「第2回調査」2.0%、「第3回調査」6.6%)、高校2年生で7.1% (「第1回調査」3.9%、「第2回調査」4.6%、「第3回調査」6.6%)であった。

表 調査対象校、児童生徒及び教師の数

学校	小学校		中学校	高校
	4年	6年	中学校	高校
男子	2,152	2,062	1,867	1,262
女子	2,018	2,089	1,824	1,459
性別無回答	2	5	10	4
計	4,172	4,156	3,701	2,725
教師	小学校		中学校	高校
男性	154		89	78
女性	125		11	4
性別無回答	2		1	0
計	281		101	82

注1) 回答した児童生徒数の割合は、国立校と私立校を含めると、それぞれの学年の全児童生徒数に対し、小学校4年生で9.0%、小学校6年生で8.6%、中学校2年生で7.6%、高校2年生で5.6%であった。

注2) 教員に対する調査も、平成14年度(「第1回調査」)、平成16年度(「第2回調査」)、平成19年度(「第3回調査」)、平成21年度(「第4回調査」)の全てで行われているが、平成14年度と平成16年度の調査については、調査数が少なく、信頼性がとぼしいため本報告書では示していない。

## 2 調査内容

調査内容は、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、継続して追跡調査ができるように構成した第1回、第2回、第3回実態調査の内容に、今回、一部新たな質問内容を加えるとともに、類似する内容を削除して構成した。

児童・生徒への質問事項は、「性別」、「理科の好き嫌い」、「『理科が好きな理由』または『理科が嫌いな理由』」、「今までに家や学校で体験したことがあるもの」、「1日の理科の勉強時間」、「理科の学習で得意または好きなもの」、「理科の学習で苦手または嫌いなもの」、「理科のどのような授業がよいか」、「好きな教科」、「日常生活の中で役立ちそうだと思う教科」、「日常生活の中で役立ちそうもないと思う教科」、「社会に出てから役立ちそうだと思う教科」、「理科の勉強は楽しいか」、「理科の勉強は苦手か」、「理科の勉強に自信があるか」、「将来、理科を使うことが含まれる仕事をしたいか」、「理科をしっかりと勉強する理由をどう考えるか」、「将来どのような仕事をしたいと考えているか」で、回答方法は全て選択式である。

また、教師への質問事項は、「年齢」、「性別」、「専門科目」(小学校教師を除く)、「児童生徒が理科ができるようになるために重要だと思うこと」、「教師が見せる観察や実験の回数」、「児童生徒が行う観察や実験の回数」、「理科の授業でコンピュータを使う回数」、「理科に関する研修講座の利用回数」、「理科好きの児童生徒を育てるために取り組むべきこと」、「理科に関する研修や研究の上で何が重要と考えるか」、「理科に関する研修や研究で必要としている情報」、「地域性を生かした授業を行う場合に、資料や情報が入手しにくいもの」、「指導が難しいと感じる学習内容」、「観察実験を行うにあたって障害となっていること」で、回答方法は全て選択式である。

### 3 調査結果のまとめと分析

#### (1) 児童生徒の調査結果のまとめと分析

理科の好き嫌い（図1）について、本道の児童生徒は、理科が「大好き」、「好き」を合わせた割合が、小学校4年生で89.2%、中学校2年生で65.7%であった。国際的な調査であるTIMSS2007によると、理科が好きかとの問いに「強く思う」または「そう思う」と答えた割合は、全国平均で小学校4年生が87%、中学校2年生が58%であることから、本道では理科好きの児童生徒の割合が全国平均よりも高いことがわかった。また、平成14年度からの調査による経年変化（図2）においては、小学校6年生を中心に理科好きの児童生徒が増加していることもわかった。しかし、学年ごとの比較では、全国の傾向と同様に学年が上がるにつれて理科好

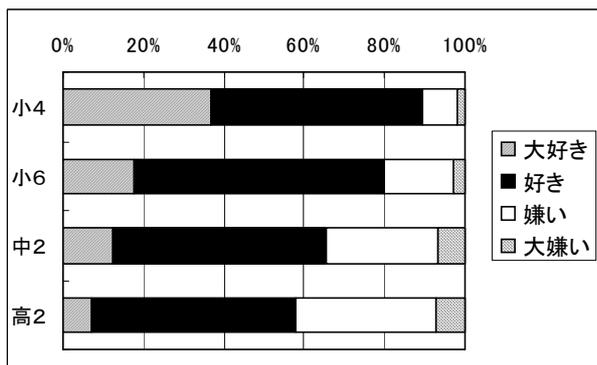


図1 理科の好き嫌い

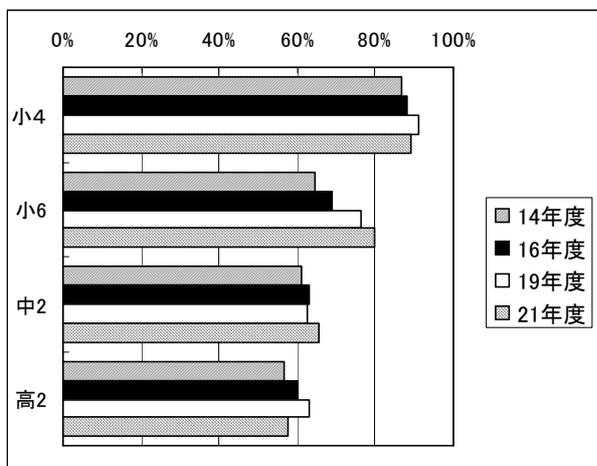


図2 理科が「大好き」と「好き」を合わせた割合

きの割合が減少することや、男子よりも女子の方が理科が好きと思う児童生徒の割合が少ないことがわかった。これは、学年が進むにつれて理科の学習内容が難しくなり、理解できなくなっていくことが原因と考えられる。

今までに家や学校で体験したことがあるもの（図3）については、「日の出や日の入りを見る」と回答した割合が、いずれの年度でも40%を切っており、「野鳥を見たり、声を聞く」と回答した割合も、いずれの年度でも50%を切っていた。これに対し、北海道の地域性からか「雪で遊ぶ」と回答した割合は90%を超えていた。「昆虫採集」、「星の観察」については、増加

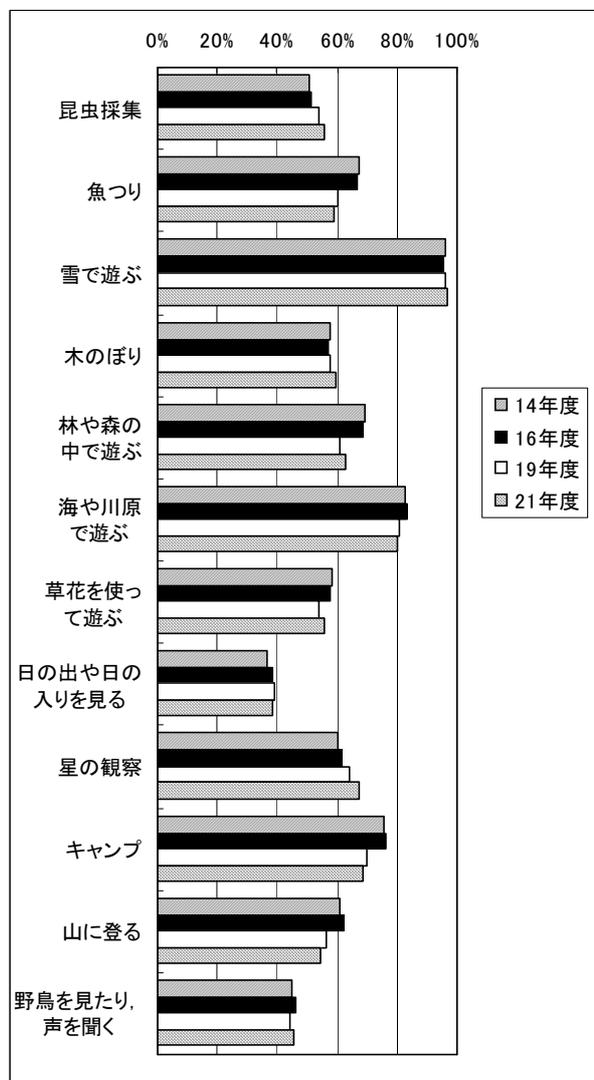


図3 今までに家や学校で体験したことがあるもの

傾向がみられるが、「魚つり」、「キャンプ」、「山に登る」などのアウトドアのレジャーについては、減少傾向がみられた。

理科の勉強時間（図4）について、小学校4年生、小学校6年生、中学校2年生では、「しない」と回答した割合が40%以下であるが、高校では70%近くに達することがわかった。しかし、経年変化でみると、理科の勉強を「しない」と回答した割合は調査した全ての学年で減少しており、逆に「1時間より少ない」と回答した割合に増加傾向がみられることから、全般的に理科の勉強時間は増加傾向にあることがうかがえた。

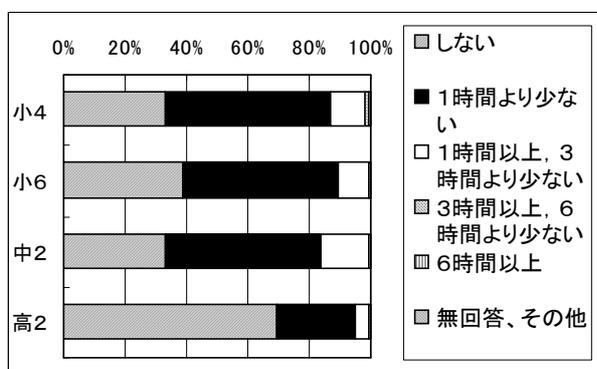


図4 1日の理科の勉強時間

理科のどの分野が得意または好きか、また、どの分野が苦手または嫌いかを調査した結果から、小学校では主に物理化学分野が得意で、生物地学分野を苦手とする児童が多く、中学校、高校では逆に物理化学分野が苦手で、生物地学分野を得意とする生徒が多いことがわかった。また、経年変化では、小学校において「こん虫、草花、いきもの」を得意または好きとする児童が減少し、小学校6年生では「こん虫、草花、いきもの」を苦手または嫌いとする児童が増加していることがわかった。

児童生徒が望む授業について、全ての学年で「観察や実験を多く取り入れた授業」をあげた児童生徒の割合が高かった。「科学館などの見学・調査をとり入れた授業」、「コンピュータやビデオなどを使った授業」、「野外観察を取り入れた授業」を望んでいる割合も高かったが、

この傾向は特に小学校4年生、小学校6年生において顕著であった。また、中学校2年生、高校2年生においては、「受験に役立つ授業」を望んでいる割合が高かった。経年変化では、小学校において「科学館などの見学・調査をとり入れた授業」を望んでいる児童が増加傾向にあることがわかった。

どの教科が好きかの調査では、小学生の調査においては、理科は体育、図工に次いで好きな教科としてあげられていたが、日常生活や社会生活の中ではあまり役立ちそうだとは思われておらず、その評価は高くないことがわかった。中学校2年生、高校2年生の調査においては、調査用紙の作成ミスから「理科」と「社会」のどちらを選んだかがわからなくなってしまったため、調査できなかった。

「理科の勉強は楽しいか」（図5）との問いには、全ての学年で「楽しい」と思う児童生徒

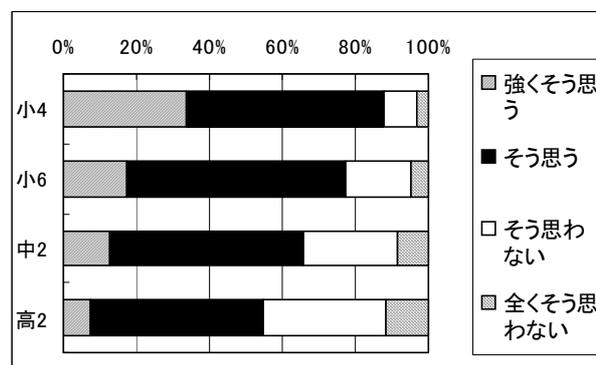


図5 「理科の勉強は楽しい」と思う

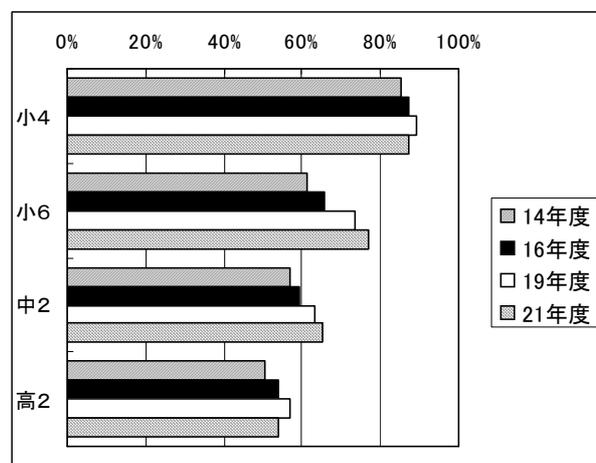


図6 「理科の勉強は楽しい」と思う

調査研究部

の割合の方が多かったが、学年が上がるにつれて「楽しい」と思う割合は減少する傾向がみられた。しかし、経年変化（図6）では、全般的に理科は「楽しい」と思う割合に増加傾向がみられた。

「理科の勉強が苦手か」（図7）との問いには、「強くそう思う」、「そう思う」と答えた割合が学年が上がるにつれて高くなり、中学校2年生では半分以上の生徒が苦手意識を持っていることがわかった。TIMSS2007では、小学校4年生で理科が苦手だと「まったくそう思わない」、「そう思わない」と回答した児童の割合は78%であるのに対し、本道の小学校4年生では75%であり、全国平均よりも理科を苦手とする児童の割合が若干高いと言える。

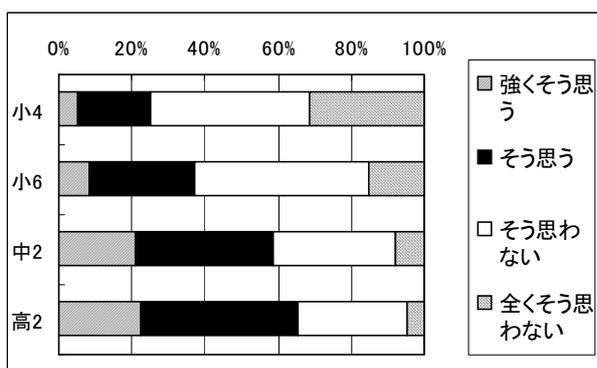


図7 「理科の勉強が苦手だ」と思う

「理科の勉強に自信があるか」（図8）との問いには、「強くそう思う」、「そう思う」と答えた割合は学年が上がるにつれて低くなり、小学校6年生で半分以下となっている。TIMSS2007では、中学校2年生で理科は得意な教科ではな

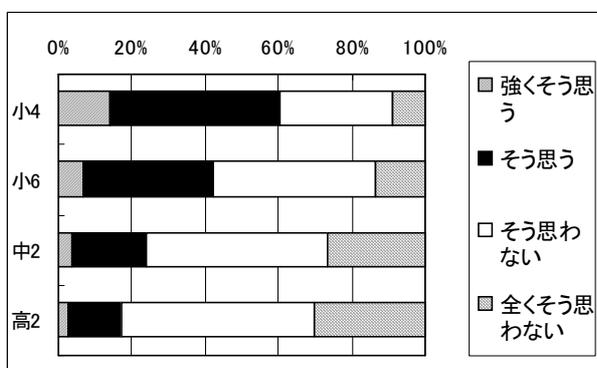


図8 「理科の勉強に自信がある」と思う

いと「まったくそう思わない」、「そう思わない」（つまり自信がある）と回答した生徒の割合が47%であるのに対し、本道の中学校2年生で理科の勉強に自信があると「強くそう思う」、「そう思う」と回答した生徒の割合はわずか24%であり、全国平均よりもかなり低くなっている。

「将来、理科を使うことがふくまれる仕事をしたいか」（図9）との問いには、「そう思わない」、「まったくそう思わない」と回答した児童生徒の割合の方が高く、中学校2年生では「そう思わない」と「まったくそう思わない」を合わせた割合がほぼ80%にもなっている。これらのことから「理科の勉強は楽しい」と思うが、「将来、理科を使うことが含まれる仕事をしたい」とは思っていない児童生徒が多いことがわかり、楽しいと思うことが職業選択に必ずしも結びついていないことがうかがえた。また、経年変化でも「理科を使う仕事をしたい」と思う児童生徒は前回調査よりも全般的に減少しており、その傾向は高校2年生において顕著であった。

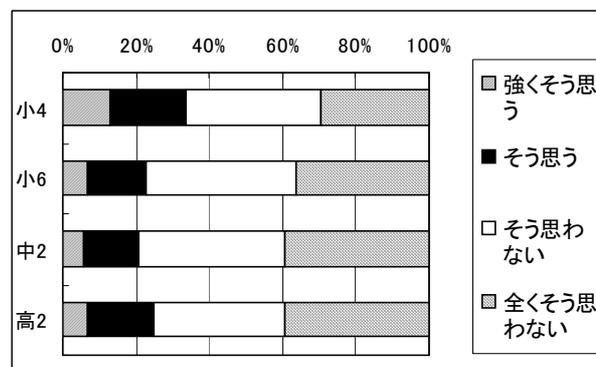


図9 「将来、理科を使うことが含まれる仕事をしたい」と思う

理科を勉強する理由についての問いに、「日常生活に役立つ」と回答した割合は小学校4年生で60%であるが、学年が上がるにつれて減少していた。TIMSS2007では、中学校2年生で理科を勉強すると「日常生活に役立つ」と回答した割合が53%であるのに対し、本道の中学校2年生（図10）で理科が「日常生活に役立つ」と

回答した割合は30%であり、全国平均よりもかなり低くなっている。

同様に、「他の教科を勉強するために必要」と回答した中学校2年生の割合は、TIMSS2007で27%であるのに対し、本道では21%、「自分が行きたい大学に入るために必要」と回答した中学校2年生の割合はTIMSS2007で56%であるのに対し、本道では58%、「将来、自分が望む仕事に就くために必要」と回答した中学校2年生の割合はTIMSS2007で45%であるのに対し、本道では24%であった。

これらの結果から、本道の中学校2年生は全国平均よりも理科が日常生活に役立つとは思っている割合が低く、主に受験のための教科として必要であると考えており、将来の仕事のためであるとか、他の教科を学ぶための基礎的知識として必要とは考えていない傾向がみられることが明らかになった。

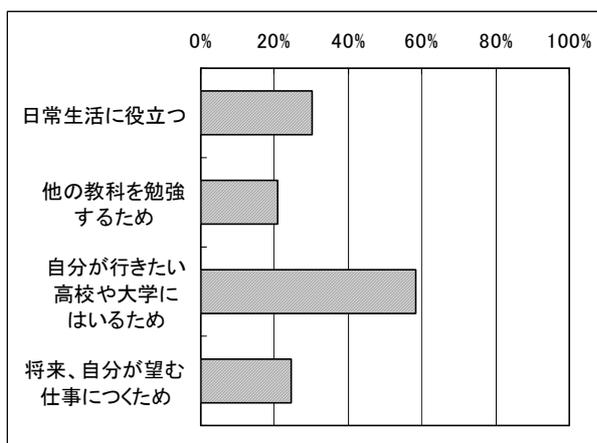


図10 理科を勉強する理由（中学校2年生）

「将来どのような仕事をしたいか」との問いには、どの学年も「未定」と「その他」と回答した割合が高く、中学校2年生では「未定」が32%にも上っていた。小学校4年生、小学校6年生においては「タレント・スポーツ選手」と回答した割合が高いが、中学校2年生、高校2年生では減少していた。高校2年生では、「医者・看護師・介護」、「接客」、「事務」と回答した割合が他の学年に比べて突出して高くなっていた。

## (2) 教師の調査結果のまとめと分析

教師に対する調査から、児童生徒が理科ができるようになるために重要であると考えている（図11）のは「科学に興味・関心をもたせるようにすること」、「順序立てて考えたり、手続きを考えさせること」、「観察や実験を行えること」であることがわかった。

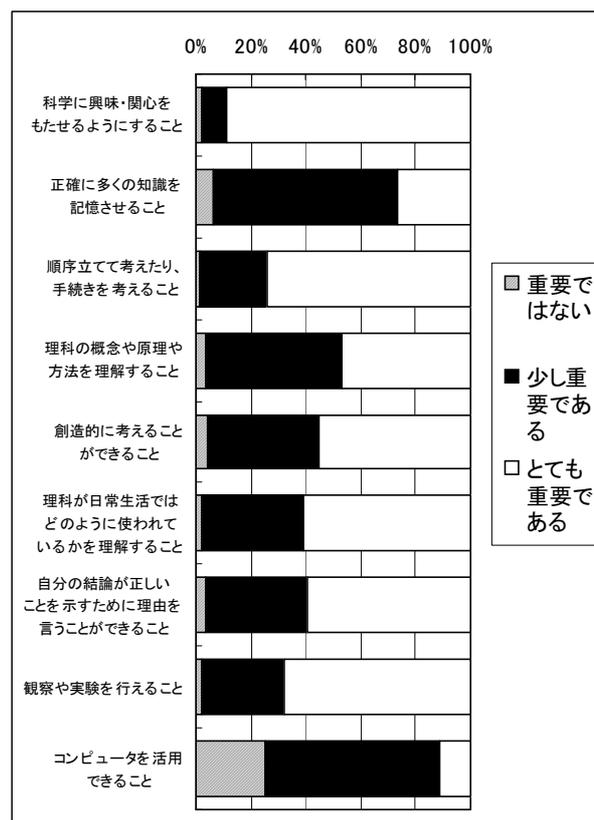


図11 児童生徒が理科ができるようになるために重要だと思うこと

また、教師が行う演示実験や児童生徒が行う実験をどの程度行っているかの問いでは、月に1～3回以上行っている（学校にもよるが、理科の授業は週に2、3回が多い）と回答した割合が、小学校では演示実験で70%、児童実験で96%、中学校では演示実験で93%、生徒実験で97%とかなり高い割合で実施されていることがわかった。一方、高校で教師が行う演示実験や生徒が行う実験を月に1～3回以上行っているのは、演示実験で47%、生徒実験で28%で、小学校、中学校に比べかなり低い割合であることがわかった。しかし、前回調査との比較では、

教師が行う演示実験（図12）、児童生徒が行う実験の回数（図13）は、ともに全般的に増加していることがわかった。

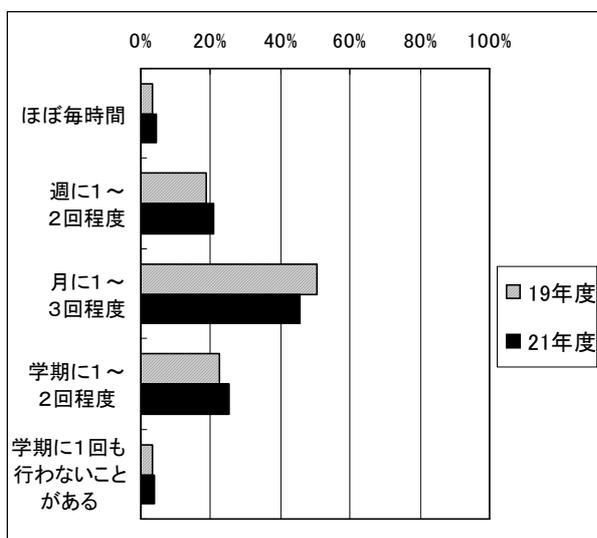


図12 教師が見せる観察や実験の回数

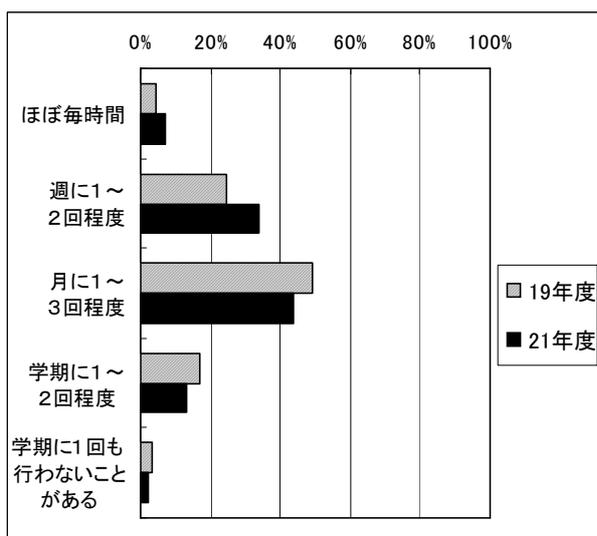


図13 児童生徒が行う観察や実験の回数

コンピュータを使った理科の授業は児童生徒の要望が多いが、「学期に1回も行わない」と回答した割合が、小学校で37%、中学校で59%、高校では76%となっており、児童生徒の意識との間にギャップがあることがわかった。しかし、前回調査との比較では、コンピュータを使う回数は全般的に増加傾向にあることもわかった。

教師が理科に関する研修講座をどの程度利用しているか（図14）については、高校、中学校、小学校の順に利用する割合が少ないことがわか

った。特に、小学校では半数以上が全く利用していないことがわかった。前回調査との比較においても、全体的に利用しない割合が高くなっていることがわかった。

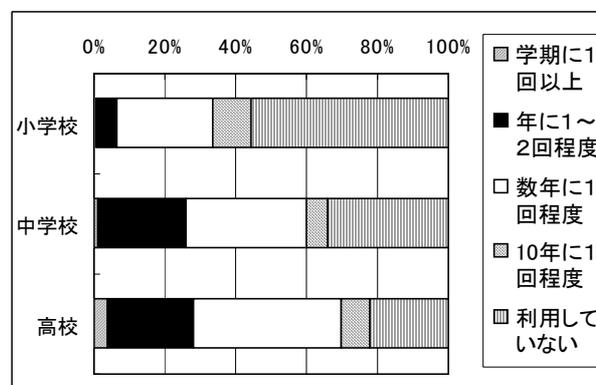


図14 理科に関する研修講座の利用回数

理科好きの児童生徒を育てるために取り組むべきこととして教師が考えているのは、「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付けること」であり、そのために「観察実験の教材開発」や「観察実験の指導法」の情報を必要としていることがわかった。

情報入手については、「知り合いの教員からの情報入手」、「各種研究会への参加」、「理科教育センターの研修講座への参加」、「理科や教育関係の書籍・雑誌からの情報入手」、「インターネットによる情報入手」を重要としていることがわかった。特に、「知り合いの教員からの情報入手」は前回調査に比べ増加しており、地域の教師間のネットワークの構築や情報交換の場、気軽に質問のできる環境などが求められていることがうかがえた。また、地域性を生かした授業を行う場合に、資料や情報が入手しにくいことは、以前の調査でも明らかになっていたが、未だ不十分な状態が続いており、それらの情報提供をしていくことが必要であることがわかった。

理科の指導で難しいと感じる内容については、小学校では地学分野や生物分野の指導で

あるのに対して、中学校では物理分野や地学分野、高校では物理分野や化学分野の指導を難しいと感じていることがわかった。この結果は、児童生徒への質問「苦手または嫌いなもの」で得られた結果と関連があると考えられる。

観察実験を行うにあたって障害となっていること（図15）については、どの学校種においても「準備や後片付けの時間が不足」、「設備・備品の不足」、「授業時間の不足」が上位にあげられていた。特に、「準備や後片付けの時間が不足」については、どの学校種においても65%を超えており深刻な障害であることがうかがえた。また、学校種間の比較では「設備・備品の不足」は小学校で割合が高く、「授業時間の不足」は高校で割合が高いことがわかった。

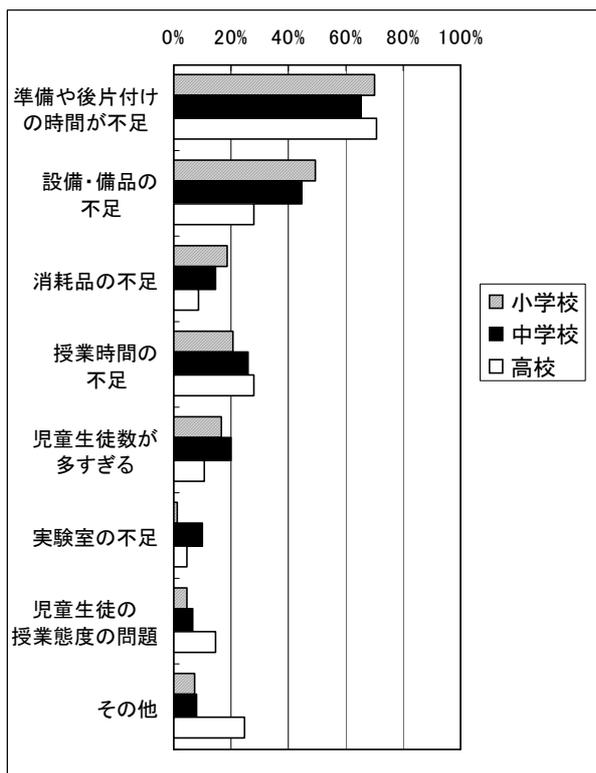


図15 観察実験を行うにあたって障害となっていること

#### 4 本道の理科教育に関する今後の方向性

本調査の結果を受け、本道の理科教育の水準を向上させるために、今後、次のようなことを

推進していく必要がある。

- ・観察実験をより一層充実させ、児童生徒の実感をともなった理解を図る。併せて、コンピュータ、ビデオなどを効果的に使い、わかりやすい授業の実施に努めるとともに、よい実践例を広く全道に紹介する。
- ・理科が日常生活とどのように結びついているか、その関連性について、児童生徒に理解させる。このことが、将来の仕事に対する意識作りにもつながると考えられる。
- ・理科好きの児童生徒を育てるため、日々児童生徒の教育に関わっている教師の実践環境を整える。観察実験の回数は全般的に増加傾向がみられるが、観察実験を行うための準備や後片付けの時間を補うために、理科支援員の充実を図る。また、学校現場の設備・備品についての手当も図る。
- ・教員の教育実践力を向上させるために研修機会の確保を図る。
- ・観察実験の指導法、授業法について、現職教員に対する研修等の機会を確保するとともに、採用後すぐに現場で児童を指導しなければならない現状をふまえ、教育大学などの教員養成課程において基礎的学力の構築を背景とし、より実践力の育成に配慮した教育を充実させる。
- ・理科に関する研修や研究の上で、知り合いの教員からの情報入手などができるように、地域に根ざしたお互いの顔が見えるネットワーク作りを推進し、そのために、コア・サイエンス・ティーチャーなどの施策の充実を図る。

#### おわりに

本調査の詳細な報告書は、当センターのホームページに掲載しているので、参考にされたい。

北海道立教育研究所附属理科教育センターHP：  
<http://exp.ricen.hokkaido-c.ed.jp/tobira/htdocs/>

(調査研究部)