

小学校理科「観察・実験等の指導資料」の作成

初等理科研究班

「理数教育の充実」を改訂の要点とした学習指導要領が告示され、次年度より全面実施となる。理科の時間数を増やし、内容だけでなく、観察や実験などの体験や探究的活動の充実が図られているが、理科を指導している小学校教諭のうち、理科全般の内容の指導が「やや苦手」か「苦手」と感じている教諭は約半数に上る^{*1)}。そこで、当理科教育センターにおいて「小学校理科『観察・実験等の指導資料』」を作成することとした。

〔キーワード〕 理数教育の充実 小学校理科 観察・実験等 指導資料

はじめに

子どもたちの科学に関する意識や学習状況に課題がさまざまな調査結果において指摘されており、北海道議会においても取り上げられている。来年度から全面実施される新学習指導要領においては、「理数教育の充実」が改訂の要点として挙げられ、理科の時間数を増やし、内容だけでなく、観察や実験などの体験や探究的活動の充実が図られている。しかしながら、科学技術振興機構（JST）が実施した小学校理科教育実態調査によると、学級担任として理科を教える教員の約50%が、理科全般の内容の指導が「やや苦手」か「苦手」と感じている^{*1)}。理科教育を充実させるためには、観察や実験の機器の準備などとともに、新たな実験や探究的指導に対応するための教員研修や情報の提供などの、支援策が必要である。

苫小牧東校等学校を卒業された鈴木章北海道大学名誉教授が本年のノーベル化学賞を受賞されたことは道民に大きな喜びをもたらしたところでございます。

道産子としての初の受賞は、道内の大学関係者のみならず、本道の子どもたちにも勇気や希望を与えたものであると考えているところでございます。

子どもたちの理科離れが言われて久しい中、今回の受賞をきっかけとして、多くの児童生徒に自然や科学に対する興味・関心が高まってくるものと考えておりまして、道教委といたしましても、こうした興味・関心を活かして児童生徒一人ひとりに確かな学力が育まれるよう理数教育をはじめ本道教育の一層の充実に努めて参りたいと考えております。

1 北海道議会における理科教育に関する質疑応答（平成22年12月6日 第四回道議会定例 予算特別委員会第二分科会）

(1) 教育長答弁

中司哲雄委員（自民党・道民会議）

12月10日、ノーベル賞授賞式が行われます。本道から、初のノーベル賞受賞者が出たことについての教育長の所感を伺います。

教育長

本道出身者のノーベル賞受賞についてでございますが、鶴川町出身で、現在の道立

(2) 高校教育課課長答弁

中司哲雄委員（自民党・道民会議）

北海道が技術で勝負したり、人材輸出のできる地域になるためには、理科教育ですとか産業教育、探求心を身につけさせるような教育を学校でしっかり行うべきと考えますがいかがでしょうか。

高校教育課長

理科教育や産業教育の充実についてでございますが、科学技術の分野においては、世界的な競争が激化する中、次代を担う科学技術系の人材を育成することは大きな課

題となっており、その土台となります理数教育や産業教育の一層の充実を図ることが必要であると認識しているところであります。

このため、道教委では、義務教育段階においては、理数教育の充実を図るため、非常勤講師等を配置し、観察や実験、レポートの作成など、知識・技能を活用する学習活動の工夫・改善を図るとともに、企業の技術者などの講師による理科の発展的な内容についての特別授業や、理科教育センターによる移動理科教室を実施し、児童生徒の科学への興味・関心や探求心を高めるほか、科学技術や理科、数学に関する教員の指導力向上を図るため、理科教育センター等における研修の充実に努めてきたところでございます。

また、高校におきましては、大学や研究機関と連携いたしまして、先進的な理数教育のプログラムの開発や、探究的な学習活動を行う課題研究に取り組むスーパーサイエンスハイスクール事業を実施するとともに、産業教育につきましては、バイオテクノロジーやメカトロニクスなど、先端技術を取り入れた教育を行う、国の「目指せスペシャリスト」や道の「専門高校パワーアッププロジェクト推進事業」を実施するなどいたしまして、生徒の探求心を培いながら、人材の育成に努めてきたところでございます。

道教委といたしましては、今後とも、こうした取り組みの充実を図りますとともに、科学技術や理科、算数・数学の充実に対する興味・関心や探求心を一層高めることができますよう、各学校における指導方法等の工夫改善を指導してまいる考えでございます。

(3) 義務教育課課長答弁

中司哲雄委員（自民党・道民会議）

現場の教員の話をお聴いてみますと、子どもたちの物事への興味を持たせることが大事と思っているのだけれども、そのことに

ついて非常に苦労しているとまあ、満たされた子どもたちかなと思いますけれども、そういう話をされます。

物事に興味を持たせる子どもの育成についてどのような工夫がされているかお伺いします。

義務教育課長

子どもに興味を持たせる指導についてでございますが、近年、子どもを取り巻く環境が著しく変化する中、学習に対して無気力や、生活習慣が身につけていない子ども、自分に自信がもてない子供が増えている傾向にありまして、学校においては、子どもに興味・関心をもたせる授業づくりに苦心している傾向が見られます。

こうした中で、各学校においては、各教科等の指導に当たって、子どもの興味・関心や発達の段階に応じた課題の設定や日常生活とかかわりの深い教材・教具の活用をはじめ、自然体験やボランティア、ものづくりなどの体験活動や、理科の観察・実験などを行う理科支援員の活用、地域の専門的な知識・技能を有する人材による授業の実施や、あるいは、読書などに関するさまざまな物事に興味・関心をもたせる指導に努めているところでございます。

道教委では、こうした取組の中から成果が上がっている学校の事例を毎年、報告書としてとりまとめ、各学校に配付するなどして、子どもたちが興味・関心をもって学ぶ楽しさを実感しながら、基礎・基本の定着が図られるよう支援しているところでございます。

2 本道の理科教育

(1) 第4回本道の理科教育に関する実態調査結果（教師に対する調査）※2)

図1「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」から、どの学校種でも「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高くなっている。

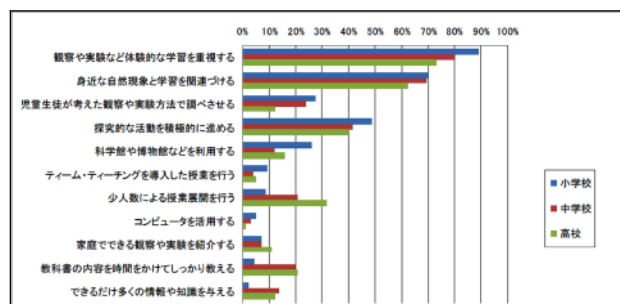


図1 「理科好きな児童生徒を育てるために教師は何に取り組むべきか」

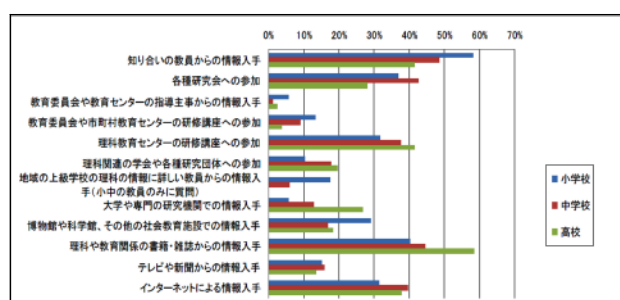


図2 「理科に関する研修や研究の上で何が重要と考えるか」

図2「理科に関する研修や研究の上で何が重要と考えるか」から、「情報の入手方法など理科に関する研修や研究で重要と考えること」の回答について、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。重要だと考えている割合が高い項目は、「知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」であり、特に「知合いの教員からの情報入手」と「理科や教育関係の書籍・雑誌からの情報入手」を重視する割合は全学校種で40%を超えている。また、「理科教育センターの研修講座」については、小学校で32%、中学校で38%、高校で42%が重要と回答している。当センターが、情報の入手先として期待されていることがわかる。

(2) 平成22年度小学校理科研修講座受講者の受講後のアンケート結果から

図3は、今年度に理科教育センターを会場に実施した小学校理科研修講座受講者の年齢、学校規模、専門科目についての調査結果である。

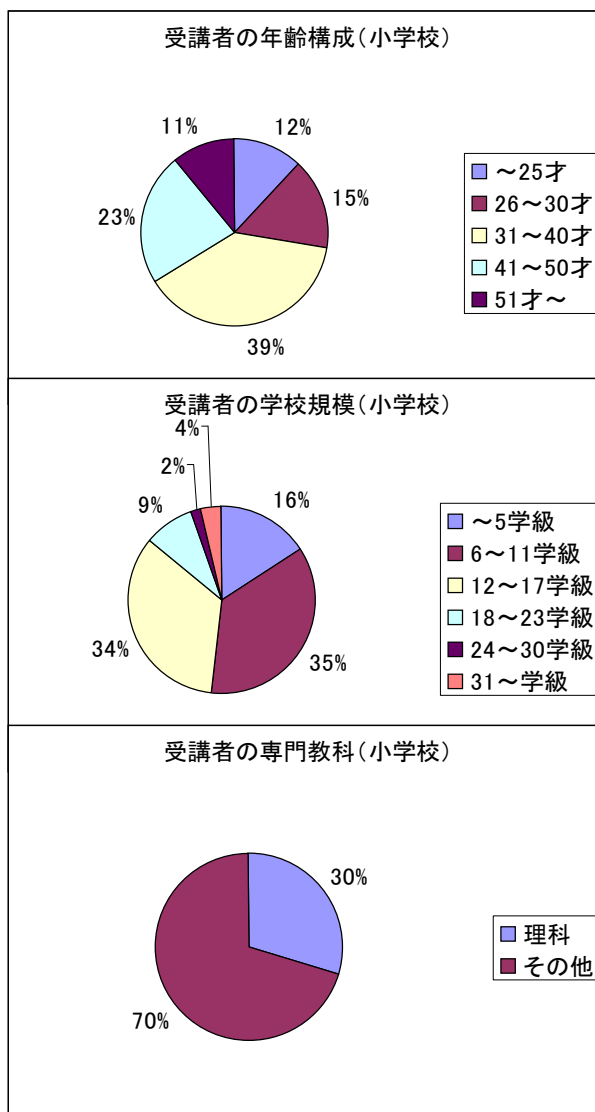


図3 小学校理科研修講座全受講者

小学校理科研修講座の全受講者に対し、31～50才の受講者が62%、12学級以上が49%、理科を専門としていない教員が70%を占めている。図4は、理科を専門としている教員を取り出し、年齢構成を表したものである。こちらも31～50才の教員が69%と高い割合を占めている。当センターの研修講座が、各地域や学校の核となる人材を育てていること、また、経験を積んだ教諭の学び直しのもとになっていることと読み取ることができる。「理科が専門ではないため二の足を踏んでいたが、もっと早く参加すればよかった」、「何度来ても、新しい発見や気付きがある」などのアンケート記入が目立つ。

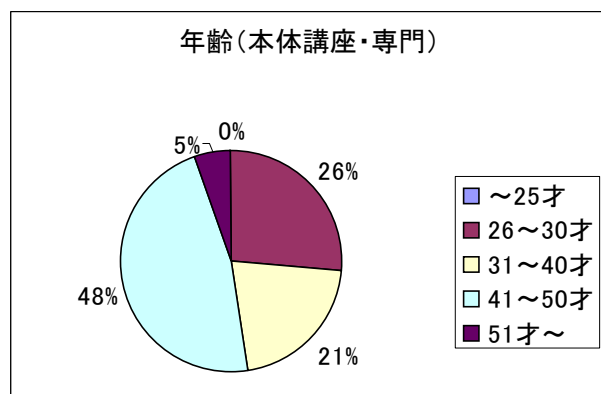


図4 理科を専門とする小学校理科研修講座受講者

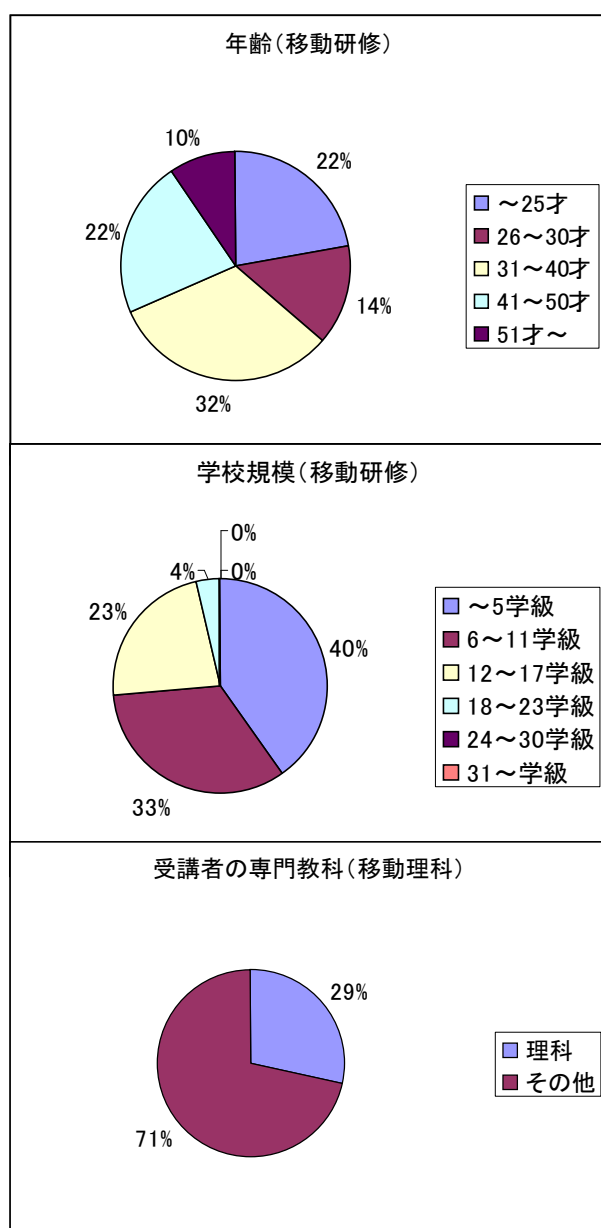


図5 小学校理科移動研修講座全受講者

図5は、研修会場を道内各地に設けて実施した、小学校理科移動研修講座受講者の年齢構成、学校規模、理科を専門としているかの調査結果である。理科教育センターを会場とした研修講座(図3)と比べると、学校規模が5学級以下の受講者の割合が40%と非常に高い。「研修には参加したいのだが、小規模校であるため補欠体制を組みづらい」、「附属理科教育センターが会場であれば3日間の研修日程、さらに移動日が1日必要となる。勤務地が遠隔地であるため、参加することができない」などのアンケート記入が目立つ。

(3) 初等理科「観察・実験等の実態調査」結果※2)

平成22年2月に、小学校3～6年の理科を指導している教諭(総計208名、教職経験平均年数15.4年)に協力していただいて、小学校理科の教科書に掲載されている観察・実験などの実施状況を調べた。

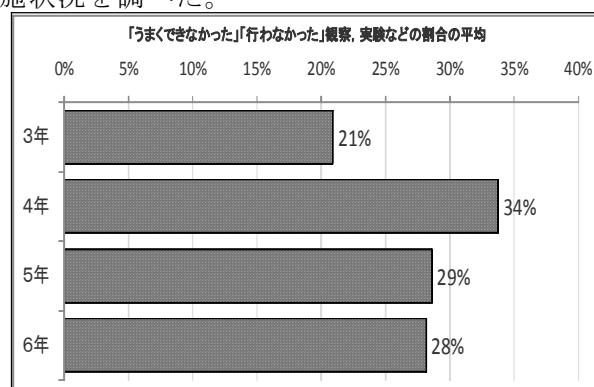


図6 「うまくできなかった」「行わなかった」と回答された観察・実験などの割合

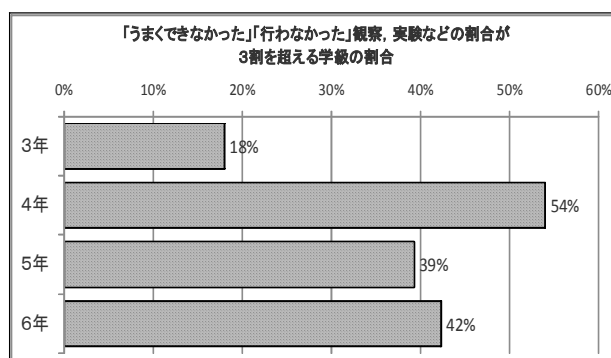


図7 「うまくできなかった」「行わなかった」観察・実験などの割合が3割を超える学級の割合

図6は、「うまくできなかった」「行わなかった」と回答された観察・実験などの割合である。各学年で実施される観察・実験などのうち、1/5～1/3が「うまくできなかった」または「行わなかった」という回答であった。

図7は、「うまくできなかった」「行わなかった」観察・実験などの割合が3割を超える学級の割合である。各学年で実施された観察・実験などについて、『うまくできなかった』または『行わなかった』観察・実験などが3割を超える学級の割合は第4学年が54%と最も多く、最も少ない第3学年でも18%となった。第4学年においては半分以上の学級で、第3～6学年で平均すると全体の4割近い学級において、教科書に掲載されている観察・実験などのうち、3割を超える観察・実験などに苦労していることがわかる。

(4) 理科教育センターとしての取組

理科教育センターを会場として実施している研修講座は、各地域や学校の核となる人材を育てる役割を果たしている。北海道の理科教育をレベルを更に高め、北海道の子どもたちの学力向上のために、より一層、新しく加わった内容に関する教材や問題解決の能力を育てる指導法についての先進的な研究を行い、講座の中で実践的に紹介していくべきである。と同時に、そのような教材研究・開発の力をもった教員を育て、各地域で独自に研究を進めていただくために、教材研究・開発に特化した研修講座を開講すべきである。

その一方で、理科の指導が「やや苦手」、「苦手」と感じている小学校教員は、北海道内にも多いことから、理科教育の裾野を広げ、底上げするために、理科教育の基礎を重点的に扱う講座も開講する必要がある。また、小規模校が多いことや北海道の広域性から、理科教育に関する研修を受けたくても受けられない小学校教員が数多くいることが推測されることから、これまでの理科移動研修講座をさらに充実したものとする必要がある。

さらに、さまざまな制約のために研修講座を受講できない教員や、小規模校に勤務しているなどの理由により、校内や近隣に理科の観察・

実験等について相談し、助言を得る相手を得られずにいる教員等のために、使いたいと思ったときにすぐに使える指導資料を作成、公開し、多くの小学校教員に情報を提供することが必要である。

3 指導資料の作成

指導資料の作成に当たり、まず、小学校理科研修講座テキストの様式を改めた。新様式のテキストを研修講座で用い、受講者の感想や意見を参考にし指導資料を作成すれば、小学校教諭にとって活用しやすい指導資料になると考えたからである。

(1) 小学校理科研修講座テキストの改善

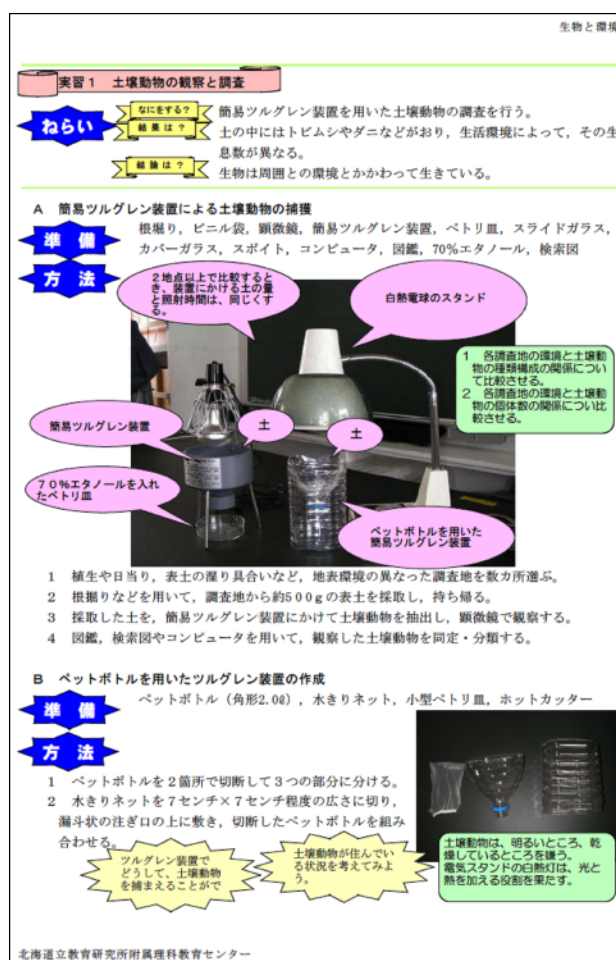


図8 新様式の小学校理科研修講座テキスト

学習指導要領の改訂により新たに加わった内容と、初等理科「観察・実験等の実態調査」結果において「観察・実験等がうまくできなかった」との回答が多かったものから、図8のよう

に、テキストの様式を大きく改めた。観察や実験の方法がわかりやすくなるように写真等を多く用いるとともに、児童の思考の流れに沿った指導や各学年で重点を置いて育成する問題解決の能力を育む活動の例を具体的に記述した。

(2) 小学校理科「観察・実験等の指導資料」



図 9 指導資料(案)

小学校理科研修講座テキストのうち、新様式に改めた各単元の内容に、図 9 のように系統的な位置づけ、各観察・実験等の結果、研修講座において口頭説明している内容の概略等を加えて作成する。作成した指導資料は、今年度については当センターのホームページに掲載し、ダウンロードして活用していただく予定である。

おわりに

小学校理科「観察・実験等の指導資料」は、平成22年度、23年度の2カ年をかけ作成する。指導資料を作成したことはメーリングリスト等を用いて、道内の小学校と全国の教育センター等の教員研修機関に案内する。指導資料を多くの方々に活用していただき、できれば、活用したご意見やご感想をいただければ幸いである。いただいたご意見やご感想を参考に、指導資料を改訂し、理科教育の充実に資するものにブラッシュアップしていきたい。

参考文献

- 1) (独) 科学技術振興機構 理科教育支援センター
平成20年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書（改訂版）2009
- 2) 北海道立教育研究所附属理科教育センター、北海道教育大学 第4回本道の理科教育に関する実態調査 2010
- 3) 三木勝仁・吉村公孝 初等理科教育の観察・実験などの実態について 北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要第22号 2010

(みき かつひと 初等理科研究班)
(よしむら きみたか 北海道立教育研究所)