

<原 著>

特別支援学校（聴覚障害）中学部における理科教育上の取り組みについて

—— 担当教員に対する質問紙調査をととして ——

林田 真志*・谷本 忠明*・川合 紀宗**

全国の特別支援学校（聴覚障害）中学部の理科担当教員を対象として、教育上の取り組みに関する質問紙調査を実施した。質問紙は、1）教職経験年数、2）手話の使用、3）視聴覚機器・教材の使用、4）理科用語の定着、5）指導が困難な単元、6）授業形態、7）学習活動の展開にあたってとくに重視していること、に関する内容をもとに構成された。調査結果より、教員の異動サイクルの短さ、理科用語を手話表現する際の困難、とくに指導が困難な単元、在籍生徒数の少なさや学力差に起因する集団形成の困難などが示された。聴覚障害生徒の理解を深める手だてとしては、現象のイメージ化や思考の深化のための視聴覚機器・教材の活用、直接体験の機会確保、結果の予測や規則性の発見にむけた観察・実験の積極的導入などが多くあげられた。今後は、生徒の科学的リテラシーの育成にむけて、観察や実験から得られた情報を論理的に記述するための系統的指導法について検討する必要性が考えられた。

キーワード：特別支援学校（聴覚障害）、中学部、理科教育

I. 問題の所在と目的

国際教育到達度評価学会 (IEA) による「国際数学・理科教育動向調査 (Trends in International Mathematics and Science Study; TIMSS)」の結果から、わが国の青少年をはじめとする「科学技術離れ」や「理科離れ」の傾向が指摘されている。また、経済開発協力機構 (OECD) による一連の「生徒の学習到達度調査 (The Programme for International Student Assessment; PISA)」からは、わが国の生徒における科学的リテラシー得点の低下傾向が報告されている。

このような背景をうけて、中央教育審議会答申「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」(平成20年1月17日)では、科学的な思考力や表現力の育成、観察・実験や自然体験、科学的な体験の一層の充実を図ることが明確にされた。そして、理科を学ぶことの意義や有用性の実感、科学への関心を高める視点にたち、実社会・実生活との関連を重視することを基本方針とした新たな学習指導要領が公示された (文部科学省, 2008)。

理科教育のなかで科学的リテラシーを育成することの重要性は、特別支援学校 (聴覚障害) においても同

様である。これまで、聴覚障害生徒に対する理科の授業においては、実生活と関連の深い題材を多く取り上げながら、観察や実験をととして直接経験させることの必要性が指摘されている (青木, 1996; 根本, 1986)。また、観察や実験で得られた情報を書きこぼで整理する活動が、生徒の言語発達をうながすという報告もある (中島, 1996)。このほかにも、視聴覚教材を積極的に活用することの重要性 (金子, 2002; 小林・彦田, 1984; 杉浦, 1986; 米本, 1984) や理科用語の定着を図る取り組み (樋口, 1998; 根本, 1986) などについても、実践的な報告がなされている。しかしながら、これらの実践報告は事例的検討にとどまっているものが多く、各校 (学級) の取り組みを体系的に整理した研究はない。

以上のことから、本研究では全国の特別支援学校 (聴覚障害) 中学部の理科担当教員を対象とし、授業における取り組みや指導上の困難に関する質問紙調査を実施する。各教員からの回答の分析をととして、特別支援学校 (聴覚障害) 中学部における理科教育上の取り組みを整理するとともに、聴覚障害生徒の科学的リテラシーの育成にむけた今後の課題について考察する。

* 広島大学大学院教育学研究科特別支援教育学講座

** 広島大学大学院教育学研究科附属特別支援教育実践センター

II. 方法

1. 調査対象と手続き

全国の特別支援学校（聴覚障害）中学部86校を対象とし、郵送にて質問紙への回答を求めた。

2. 調査期間

平成20年10月中旬から11月末日まで実施した。

3. 調査項目

聴覚障害生徒に対する理科教育について検討した先行研究（青木, 1996；金子, 2002；小林, 2007；小林・彦田, 1984；中島, 1996；根本, 1986；西衣, 1988；杉浦, 1986；田中, 1984）を参考としながら、1）教職経験年数、2）手話の使用、3）視聴覚機器・教材の使用、4）理科用語の定着、5）指導が困難な単元、6）授業形態、7）学習活動の展開にあたってとくに重視していること、に関する14項目を設定した。質問項目の選定にあたっては、中学校理科教員1名と理科教育を専攻する大学院生4名、特別支援教育を専攻する本学特別専攻科生（過去に中学校、高等学校において理科教員として勤務した経験を有する者）1名の計6名の協力を得た。

具体的な質問項目は以下に示すとおりである。各項目について、選択式または自由記述式で回答を求めた。

1) 教職経験年数

①教職経験年数

②特別支援学校・学級（聴覚障害）での教職経験年数

2) 手話の使用

①授業における手話の使用状況

②理科用語の手話表現

③理科用語を手話で表現する際の困難

3) 視聴覚機器・教材の使用

①機器・教材の使用頻度

②使用している機器・教材の種類

4) 理科用語の定着

①定着を図るための配慮や工夫

5) 指導が困難な単元

①指導が困難な単元の有無

②指導が困難な具体的単元

③指導上の工夫・配慮

6) 授業形態

①協同学習などの実施の有無

②協同学習などを実施する（実施しない）理由 7) 学習活動の展開にあたってとくに重視していること

①学習活動の展開にあたって重視していること

III. 結果

対象校86校のうち59校（62名）より有効回答が得られた。回収率は68.6%であった。

1. 教職経験年数

回答者の教職経験のべ年数および特別支援学校・学級（聴覚障害）での教職経験年数を Fig.1 に示した。教職経験のべ年数は5年未満から35年以上にわたり（平均値は19.8年）、5～9年と35年以上の層が相対的に少なく、それ以外の層については大きな差はみられなかった。特別支援学校・学級（聴覚障害）での経験年数は5年未満から20～24年の層にわたっていたが（平均値は8.5年）、経験年数の増加とともに該当者数が減少した。

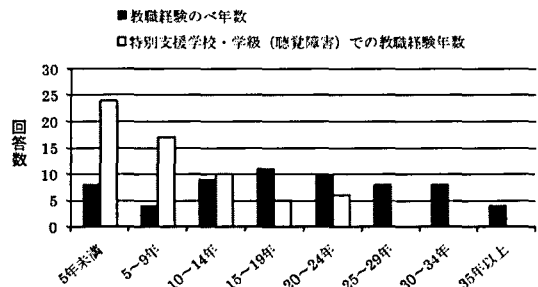


Fig. 1 回答者の教職経験のべ年数および特別支援学校・学級（聴覚障害）での教職経験年数

2. 手話の使用

「授業において手話を使用しているか」という項目に対して、「使用している」と回答した教員は全体の98.4%を占めた。また、「理科用語を手話で表現しているか」という項目においては、全体のうち85.5%の教員が「手話で表現している」と回答していた。その多くは、「学校の手話シリーズ3 理科の手話用例集」（ろう教育の明日を考える連絡協議会, 2005）を参考にしていた。

さらに、「理科用語を手話で表現する際に、どのような困難があるか」という自由記述式の項目においては、「手話では説明や理解に時間を要する」（9名）、「用

語に対する手話が必ずしも統一されていない」(8名), 「手話の語い数が理科用語の語い数に対応しきれていない」(6名), 「理科用語の手話は日常生活で用いられないものが多く,かえって定着しづらい」(9名), 「長い理科用語(例:等速直線運動,無脊椎動物)では手話表現が複雑になってしまう」(2名), 「実験中は器具を用いながら手話を使用することが難しい」(2名)といった回答がみられた。

3. 視聴覚機器・教材の使用

「授業のなかで視聴覚機器・教材を使用しているか」という項目に対し, 98.3%の教員が「使用している」と回答した。「使用している機器・教材の種類」について選択式(複数回答可)による回答を求めたところ, 「PC」(46名)がもっとも多く, 次いで「模型等」(41名), 「VHSやDVD」(39名)が続いた(Fig. 2)。

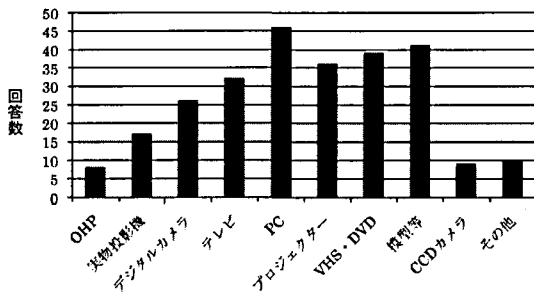


Fig. 2 授業のなかで使用している視聴覚機器・教材

4. 理科用語の定着

「理科用語の定着を図るための配慮や工夫」について自由記述式による回答を求めたところ, 「発語させたり, 書かせたりしながら, 反復確認する」(11名), 「新出用語については, 絵カードや語句一覧を作成して教室内に掲示する」(10名), 「手話表現を用いてイメージ形成を図る」(10名), 「小テストや問題集などで定着度を確認する」(9名), 「用語の意味だけでなく, 音読や指文字によって読みを確認する」(6名), 「実験や観察をとおして用語と具体物の対応を図る」(5名)といった回答がみられた。

5. 指導が困難な単元

「指導が困難な単元があるか」という項目に対して, 72.9%の教員が「ある」と回答し, 3.4%の教員が「ない」と回答した。「どちらでもない」と回答した教員は23.7%であった。

「指導が困難な単元がある」と回答した教員に対し, 「どのような単元で指導上の困難を感じるか」について選択式(複数回答可)で回答を求めた。その結果をもとに, 「(分野ごとの回答単元数の合計) / (全回答数) × 100 (%)」の式から分野ごとの比率を求めたところ, 第1分野が61.8%, 第2分野が38.2%となった。

指導が困難であるとされた第1分野の単元を Fig. 3 に示し, 第2分野の単元を Fig. 4 に示した。第1分野においては, 「光と音」(26名)がもっとも多く, 次いで「力と圧力」(23名), 「電流」(18名)と続いた。第2分野においては, 「天体の動きと地球の自転・公転」(24名)がもっとも多く回答された。

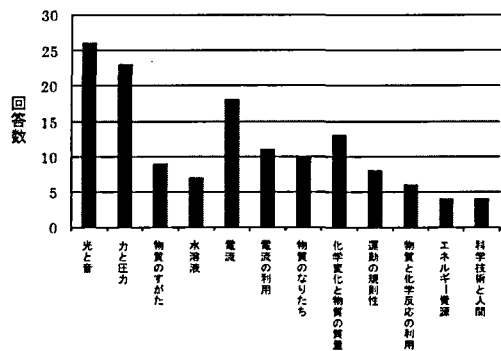


Fig. 3 第1分野において指導が困難な単元

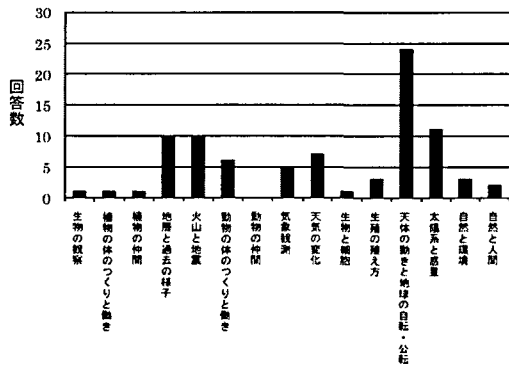


Fig. 4 第2分野において指導が困難な単元

とくに指導が困難な単元において, 「どのような工夫や配慮を行っているか」について自由記述式で回答を求めた。「光と音」の単元においては, 「光学台による実験と作図を反復学習させている」(2名), 「風船を顔にあてて声をだしたり, 太鼓の振動にふれることなどとおして, 音を体感させる」(6名), 「オシロスコープの画面をとおして, 波形の変化をイメージさ

せる」(4名),「騒音計などを用いて,音の大きさを視覚的にとらえさせる」(4名),「現象をアニメーション化して呈示する」(2名)といった回答がみられた。

「電流」の単元においては,「電流,電圧,抵抗の関係については,実験による体験学習を心がけている」(4名),「電流や電圧については,水流モデルなどにおきかえて説明している」(2名)という回答がみられた。また,「天体の動きと地球の自転・公転」の単元においては,「天体儀や映像,PCなどを用いて立体的なイメージをもたせる」(9名),「天体ソフトを用いて星の動きをシミュレートする」(3名)といった回答がみられた。

6. 授業形態

「協同学習を取り入れているか」という項目について選択式で回答を求めたところ,44.1%の教員が「取り入れている」と回答し,55.9%の教員が「取り入っていない」と回答した。

協同学習を取り入れている理由について回答を求めたところ,「話し合い活動をととして理解や思考が深まるとともに,コミュニケーション能力の育成にもつながる」(18名),「機器や教材の数が限られており,協同学習やグループ学習の形態をとらざるをえない」(5名)といった回答がみられた。

一方,協同学習を取り入っていない理由としては,「在籍生徒数が少ないため」(28名),「生徒間の学力差が大きいため」(2名)といったものがみられた。

7. 学習活動の展開にあたってとくに重視していること

「学習活動の展開にあたって重視していること」について回答を求めたところ,「現象のイメージ化や思考の深化のための視聴覚機器・教材の活用」(26名),「直接体験の機会確保,ならびに結果の予測や規則性の発見にむけた観察・実験の積極的導入」(18名),「科学的現象を実生活と関連をもたせながら取り扱っていく(例:静電気の発生や窓ガラスの結露など)」(14名),「話し合い活動をととした情報共有と思考の深化」(6名),「論理的思考力とそれを表現するための文章力の育成」(6名),「疑問をもつことの習慣化」(2名)といった回答がみられた。

IV. 考察

回答のあった教員の教職経験年数は平均して19.8年であった。そのうち,特別支援学校・学級(聴覚障害)

教職経験年数は平均して8.4年と短く,全体の39.3%が5年未満であった。この結果より,特別支援学校・学級(聴覚障害)において,教員異動のサイクルが短いという現状がうかがえた。

理科の授業においてはほとんどの教員が手話を使用しており,また理科用語を手話で表現している教員も85.2%にのぼった。その一方で,理科用語を手話で表現する際にいくつかの困難があることも明らかになった。とくに教員が困難を感じている点は,「理解や説明に時間を要する」であった。この理由としては,①日常的に用いる手話にくらべてなじみが薄い(すなわち,教員にとっても習熟に時間を要する),②事物や現象それ自体とそれらに対応した用語,ならびに用語に対応した手話といった複数の表現形式を学習することの煩雑さが考えられる。また,用語に対する手話表現の統一や語い数の問題もあげられていた。手話用例集といったかたちで統一化が試みられてはいるが,手話の語いが理科用語を網羅しきれていない現状がうかがえた。さらに,教科特有の困難として,「実験中は器具を用いながら手話を使用することが難しい」という回答もみられた。このような問題を解消する方法としては,①実験前にどこに着目するのかを伝えておき,実験中には機器をスタンドに固定して両手もしくは片手があいた状態を作る,②実験の様子を事前にビデオカメラなどで撮影しておき,その映像を見せながら説明する,などが考えられる。

理科用語の定着にむけた取り組みとしては,「発語させたり,書かせたりしながら,反復確認する」がもっとも多くあげられていた。また,「音読や指文字によって用語の読みを確認する」という回答もみられ,理科の授業のなかに言語指導が根づいている状況が想定された。

指導が困難な単元については,第1分野では「光と音」と「力と圧力」,「電流」の回答が多く,第2分野では「天体の動きと地球の自転・公転」の回答が多かった。これらの単元のうち,「力と圧力」,「電流」,「天体の動きと地球の自転・公転」は,平成15年度教育課程実施状況調査報告(文部科学省,2003)においても指導が困難な単元として位置づけられている。この理由として,桂木(2005)は「視覚的にとらえにくいもの,感覚的にイメージしにくいものを対象とした学習内容であり,理科室での観察・実験などが実施困難な内容が多い」ことを指摘している。「光と音」の単元については,きこえの経験が少ない聴覚障害生徒にとって,とくに音に関する内容のイメージ化が難しく,

結果として指導困難な内容となっているのであろう。

指導が困難な単元における工夫・配慮としては、視聴覚教材・教具を活用したイメージの形成、実験・観察をとおした体験学習などがあげられ、これらは「学習活動の展開にあたってとくに重視していること」として多くの教員があげている内容でもあった。

協同学習を取り入れている教員の割合は43.1%であり、その利点として話し合い活動をとおした思考の深化やコミュニケーション能力育成をあげていた。これに対し、協同学習を取り入れている教員の多くは、在籍生徒数の少なさや生徒間の学力差をその理由としてあげており、協同学習を取り入れたくても実現が難しいという状況がうかがえた。ところで、本研究では協同学習を「スモール・グループを活用した教育方法であり、そこでは生徒たちは一緒に取り組むことによって自分の学習と互いの学習を最大に高めようとするもの」（伊藤, 1998）ととらえていた。しかしながら、対象となった教員のなかには協同学習を「習熟度別学習やある一定以上の人数が集まった学習」ととらえて回答している例も多くみられ、認識にずれがあった可能性も否定できない。

V. 今後の課題

理科用語を手話で表現している教員は多かったが、用語に対する手話表現の統一や対応語い数の問題が指摘されていた。この問題の解決には時間を要すると考えられるが、今後取り組んでいくべき内容であろう。

理科担当教員が学習活動の展開にあたって重視していることの一部は、従来の研究（青木, 1996；金子, 2002；小林, 1984；根本, 1986；杉浦, 1986）から報告されている内容と共通していた。通常の学級における理科教育と同様に、特別支援学校（聴覚障害）においても実験や観察をとおした体験学習が重視されており、物質や現象に関する具体的なイメージの形成効果が期待されていた。聴覚障害生徒による体験学習においては、学習活動で情報を得ることに加え、得た情報を話しことばや書きことばで整理する作業が重要になる。彼らの言語能力には個人差があるが、観察や実験から得られた情報を論理的に記述するための系統的指導法について、今後検討していく必要があるだろう。

また、特別支援学校（聴覚障害）における理科教育の専門性確保という視点にたてば、有用な教材やすぐれた取り組みを校内外で共有し、それらを体系化して後進の教員に継承していく必要がある。そのための効

率的な手だてについても検証していく必要があり、それは聴覚障害生徒の科学的リテラシーの継続的育成にもつながっていくだろう。

【謝 辞】

本研究を進めるにあたり、大谷かおる氏（鳥取県立米子養護学校）の協力を得ました。また、全国の特別支援学校（聴覚障害）中学部の先生方より、質問紙調査に対して多くのご回答を賜りました。ここに記して、厚く御礼申し上げます。

文 献

- 青木いづみ（1996）高等部における理科の指導. 聴覚障害, 51(11), 19-22.
- 中央教育審議会（2008）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. 文部科学省.
- 樋口久明（1998）理科用語の定着について. 聴覚障害, 53(7), 4-9.
- 伊藤 篤（1998）学習の輪 アメリカの協同学習入門. 二瓶社.
- 金子俊明（2002）身近な材料で作る理科の教材とその活用. 聴覚障害, 57(4), 36-39.
- 桂木浩文（2005）中学校理科カリキュラムにおける学習内容の改善に関する研究—教師に対する調査分析から—. 広島大学大学院教育学研究科平成17年度修士論文.
- 小林 学・彦田憲良（1984）理科教育と聴覚障害児. 聴覚障害, 39(12), 4-6.
- 小林雅樹（2007）理科授業における形成的評価と生徒の思考を助ける板書の工夫について. 聴覚障害, 62, 27-32.
- 国立教育政策研究所（2003）平成15年度教育課程実施状況調査. 文部科学省.
- 国立教育政策研究所（2005）TIMSS2003理科教育の国際比較国際比較 国際数学・理科教育動向調査の2003年調査報告書, ぎょうせい.
- 国立教育政策研究所（2008）2006年調査国際結果の要約 OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）. 文部科学省.
- 国立教育政策研究所（2008）国際調査結果報告（概要）国際数学・理科教育動向調査の2007年調査（TIMSS 2007）. 文部科学省.
- 文部科学省（2008）中学校学習指導要領解説 理科編.

大日本図書株式会社.

中島美恵 (1996) 小学部における理科実験の試みー4
年生理科 単元「物の重さとてんびんー. 聴覚障害,
51(8), 32-36.

根本匡文 (1986) 高等部理科 I の授業. 聴覚障害,
41(8), 8-13.

西衣節雄 (1988) 聴覚障害児への理科教育 (Ⅱ). ろ
う教育科学, 30(2), 83-92.

ろう教育の明日を考える連絡協議会「学校の手話」作

成委員会 (2005) 学校の手話シリーズ3 理科の手
話 用例集. ろう教育の明日を考える連絡協議会.
杉浦春子 (1986) 理科教材としての字幕付 VTR の活
用について. 聴覚障害, 41(11), 30-34.

田中逸郎 (1984) 理科教育からの提言. 聴覚障害, 39(12),
25-29.

米本和生 (1984) VTR を活用した理科の授業. 聴覚
障害, 39(12), 30-37.