

弱視の児童生徒に対する理科実験 — 特別支援学級及び交流学級における教材の開発 —

古田弘子*・竹盛瑤子**・今村 唯***・渡邊重義****

Science Experiments for Students with Low Vision :
Development of teaching materials for both special needs education and regular classes

Hiroko FURUTA, Yoko TAKEMORI, Yui IMAMURA and Shigeyoshi WATANABE

In this study, teaching materials used for science experiments for elementary and junior high school students with low vision who are enrolled in special needs education (SNE) classes are developed. In addition, important matters to consider in conducting experiments of science education for these students in both SNE and regular classes are suggested. Two teaching materials used for SNE classes were developed; first, the 'music box gloves' which are intended for teaching about electrically conductive materials using an electrical music box instead of ordinary small bulbs, second, the 'experiment of the electrolytes using seasonings' which used everyday materials in order to avoid materials dangerous to students. Finally, the 'experiment using small bulbs on an individual board' was developed as teaching prop for use in regular classes that include a student with low vision. Step-by-step presentation of teaching materials fitted to a student's special needs, and monitoring student running an experiment and refraining from unnecessary intervention were raised as matters to consider in SNE classes. In the regular class, it was recommended to utilize ICT equipment while considering the eye movements of a student with low vision.

I. 問題と目的

学校教育法施行令第22条の3によると、視覚障害の定義は、両眼の視力がおおむね0.3未満のもの又は視力以外の視機能障害が高度のもののうち、拡大鏡の使用によっても通常の文字、図形等の視覚による認識が不可能又は著しく困難な程度のもものと定義されている。

視覚障害は学習手段にもとづいて盲と弱視に分類される。弱視児は、見えにくいことへの適切な配慮のもとで、視覚を用いて学習することが可能な児童生徒であり、普通文字（活字）を常用する。

本研究でとりあげる弱視児の場合、視力だけではなく、視野や色覚などの視機能にも障害がある場合が多いことに加えて、見え方の個人差が大きいいため、一人一人の視覚障害の状態を把握することが重要である（鳥山，2009）。弱視児童生徒の中には、弱視レ

ンズの有効な活用技術を習得したり、拡大教材を用いたり、見えやすい環境が整えられたりすれば、通常の学級でほとんどの授業を行うことが可能な者も少なくない（大内，2010）。

ところで、視覚障害のある児童生徒の教科教育は、通常の小・中・高等学校の教科教育と基本的に同じ目標、同じ内容で扱うことになっている。

弱視の児童生徒にとって特に学習上の困難を要する教科は何であろうか。大山ら（2013）は、小中学校で学んだ経験のある8人の弱視者を対象に半構造化面接を行い、各教科の特性に関わる事項について整理した。その結果、教科の中で困難の多い順に並べると、理科、社会、保健・体育の順であったと報告している。さらに、理科の学習内容に焦点をあてた場合、実験や観察の困難が多くあげられた（大山ら，2013）。

見えにくい子どもに対する理科の授業における配慮として、鳥山は、①学習の前提となる体験の不足への対応、②クラス全員に一斉に見せる実験や観察のときの対応、③実験や観察に主体的に参加させるための工夫、の3点を指摘する（鳥山，2011）。

また、視覚障害特別支援学校における科学実験の

* 熊本大学教育学部特別支援教育
** 合志市立西合志南小学校
*** 福岡市立西長住小学校
**** 熊本大学教育学部理科教育

実践から鳥山（2007）は、たとえば化学変化の場合、視覚に頼らずに化学変化が本来持っている温度、匂い、音、質感など多角的な情報を自分の感覚でとらえることが基本となると述べている。

本研究では、これら先行研究における知見や留意点を踏まえ、小・中学校で学ぶ弱視の児童生徒に対する理科実験の教材開発を行うものである。近年文部科学省によりインクルーシブ教育システム構築（文部科学省、2012）が進められる中で、弱視の児童生徒が交流及び共同学習を行う通常の学級（以下、交流学級）で各教科を学ぶ際の合理的配慮について検討することが求められている。すなわち、弱視特別支援学級及び弱視の児童生徒が学ぶ交流学級における理科実験の教材開発及び留意点について検討することが必要である。

本研究における教材の開発に際しては、特別支援教育及び理科教育の大学教員及び、理科教育教員免許状を既に取得し特別支援教育教員免許状を取得中の2人の学生、あわせて4人で研究チームを構成する。

本研究では、弱視特別支援学級に在籍する児童生徒に対する理科実験の教材開発を行う。あわせて特別支援学級及び交流学級において弱視の児童生徒に対して理科実験を行う上での留意点について明らかにする。

Ⅱ. 方法

1. 手続き

P県Q市の小学校及び中学校に設置された弱視特別支援学級において、小学校3年生以上の学年の児童生徒が在籍する学校に本研究の目的を説明し、学校長及び保護者の同意が得られた3校で理科実験を行うこととする。

その後1～2回の学校訪問を実施し、研究の概要について説明を行うとともに、理科または他教科の授業観察を行う。さらに、対象児童生徒のプロフィール及び特別な配慮が必要な点について特別支援学級担任から聞き取りを行う。また、理科の授業の中での実験の実施方法に関する特別支援学級及び交流学級担任との打ち合わせを行う。

これらを踏まえた上で、特別支援学級または交流学級における理科実験の教材の開発を行う。理科実験の実施にあたっては、指導案を作成し特別支援学級及び交流学級担任の指導の下で、筆者らのうち1人が主に実施する。

2. 対象児の概要

対象児は小学校3年の児童2人、中学校3年の生徒1人、計3人である。

3人ともに幼児期には視覚障害特別支援学校幼稚部に在籍するか教育相談を受けており、小学校就学後は視覚障害特別支援学校のセンター的役割により、随時相談支援を受けている。

3. 教材開発にあたって留意したこと

教材開発に際しては学校現場での今後の活用を念頭におき、①安価であり、雑貨量販店等で入手可能な材料を用いること、②個別実験でできるような教材にすること、の2点に留意する。加えて交流学級での教材開発に際しては、③クラスの人数分が比較的簡易に作成できること、に留意する。

4. 実施した理科実験の評価

(1) 理科実験の流れの把握と児童生徒のようすの分析

理科実験にあたっては、活動全体の流れを把握するために録画するとともに、児童生徒のようすを把握するため録音を行う。加えて、研究チームのメンバーによる観察記録を補助資料として用いる。

(2) 担任教員への質問紙調査

特別支援学級及び交流学級担任より、理科実験中の児童生徒の反応やようすについて、実験で用いた教材について、理科実験中の支援方法についてコメントを得ることを目的とした質問紙調査を行う。

Ⅲ. 理科実験教材の開発：特別支援学級

1. 特別支援学級での理科実験

(1) 概要

小学生のA児童及び中学生のB生徒を対象に、理科の授業時間に理科実験を行った。なお、弱視特別支援学級の在籍児童生徒数はそれぞれ一人であった。A児童は教室で、B生徒は理科室で個別に実施した。

(2) 実験に用いる道具に関する留意点

実験に用いる道具を準備する際に留意した点は、①身近なものを用いること、②教科書の実験内容を精選すること、③電気を通す道具には安全なものを用いること、の3点である。

上述の留意点の②については、視覚障害者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校において必要とされる配慮事項の1つである（鳥山、2012）。③については、教科書どおりでの実験で用いるホッチキスやハサミなど、実験の際に危険を伴う可能性がある道具を本実験では用いないこととする。

(3) 実験中の児童生徒への配慮

実験中の児童生徒への配慮について留意したことは、文字を書く活動を少なくし、口頭での質問や絵シールを用いることで理解度を確認することである。特にA児童に関しては書く作業でまとめを行って理解を図ることが難しいため、口頭で確認しながら絵シールを使ってまとめを行うことが望ましいと思われた。

2. 小学校：「オルゴール手袋」

(1) A児童のプロフィール

本児童は、色の区別は可能であるが、視野の狭窄がある。人との関係形成は良好であるが、集中を持続させるのが難しく、筋力が弱いため手先の不器用さがある。やや発音が不明瞭であるが、簡単な日常会話は円滑に行う。

教科学習について、国語では平仮名を自力で書くことは難しい。算数ではブロック教材を用いて計算を行う。

(2) 開発した理科実験教材

1) 実施した単元と授業の流れ

小学校3年「豆電球にあかりをつけよう」の「電気を通すもの・通さないもの」の学習における教材を開発して実験を行った。

授業では、いろいろなものを手袋ではさみ、「音が鳴るもの」「音が鳴らないもの」「分からないもの」を異なる色のトレーに分類する作業を行った。その結果をワークシートにシールを貼りながら確認した。

2) 教材開発における留意点

教材開発にあたり留意した点は、①回路が「輪」になると電気が流れることが意識しやすいこと、②手先が不器用であっても使いやすいこと、③回路に電気が流れていることが視覚以外の感覚で確認しやすいこと、の3点であった。

3) 実験材料に関する留意点

同じ缶でも「スチール缶」「アルミ缶」等、異なる材質でできたものを複数用意した。そのねらいは、電気が流れるもの、流れないものの違いが、「もの」ではなく「材質」によるという点に気づきやすくするところにあった。

4) 実験中の支援についての留意点

注意が長続きしないA児童に対して学習活動を行う場を限定し、手元に集中できるようにした。

5) 開発した教材

教材「オルゴール手袋」を作成した(図1)。

本教材開発にあたって使用したものは、手袋、マジックテープ、アルミテープ、ビニール(被覆)テープ(赤、黄)、導線、単三電池、電子オルゴール、グ

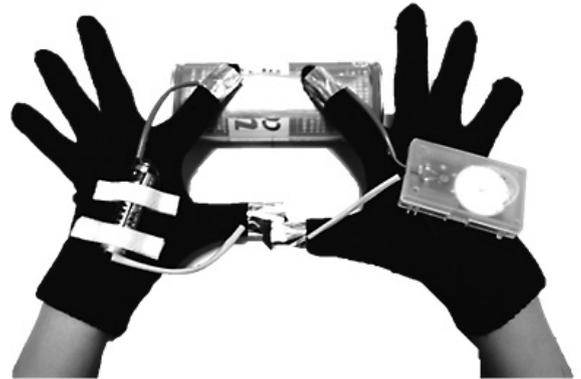


図1 オルゴール手袋

ルーガンである。

作成方法は以下の通りである。①手袋にグルーガンでマジックテープと電子オルゴールを付ける。②導線を2本用意し、両端のビニールを5cmほどとる。電子オルゴールの導線も同様に5cmほどビニールをとる。③導線にビニールテープを巻く。④電池の両端に導線を付ける。⑤手袋の人差し指、親指にアルミテープを1周巻きし、その上に導線を巻き付ける。さらにその上にもう一度アルミテープを巻く。

手順③で導線にビニールテープを巻いたのは、導線を太くし見やすくするため、また周囲とのコントラストをつけて見やすくするためである。手袋を用いることで、手先の不器用さがあっても比較的簡単に電気が流れることを確かめることができる。また、電気が流れることを確認するために、豆電球ではなく電子オルゴールを用いた。さらに、両手の親指同士、人差し指同士をつけ、「輪」を作った状態で実験できるようにしたことで、電気が流れるときは回路が「輪」になることを容易に理解できるようにした。同時に、回路全体の導線を短くすることで回路全体を視覚的にとらえやすくした。

(3) 理科実験教材に関する評価

1) 理科実験時の児童のようす

A児童は活動には意欲的であったが、軍手の手袋を自力ではめることは困難で、実験実施者の支援を得る必要があった。本単元の内容はA児にとっては理解がやや困難であり、主体的に理科実験に取り組むには至らなかった。

2) 特別支援学級担任による理科実験の教材に関する評価

特別支援学級担任から、「手袋型オルゴールは実験道具として優れているが、児童自身ももっと楽しんで取り組める展開があると良い。」というコメントが得られた。

(4) まとめ

今回開発した「オルゴール手袋」は、指導者にとっては簡便に作成でき、児童が「輪」を実感しやすい教材であるという特徴がある。

「オルゴール手袋」の優れた点は以下の通りである。

- ・導線が短いため回路全体を把握しやすい。
- ・両手の親指と人差し指で輪を作って使用するので、回路が「輪」となることをとらえやすい。
- ・回路が手袋に付いており導線を持つ必要がないので、指や手を自由に動かしながら調べることができる。
- ・回路が手袋に付いているので、注意を向ける範囲が手元に固定され、視線を動かす範囲を限定することができる。

一方、「オルゴール手袋」には以下のような課題が残された。

- ・「オルゴール手袋」を指導者が準備することで、児童が回路を作成する経験を積むことができない。
- ・指先に貼ったアルミテープが硬いため、指先を通すときに工夫が必要な場合がある。
- ・導線とアルミテープが接する面積が充分にないと音が鳴りにくい場合があるため、作成時に注意が必要である。
- ・電池がついた手袋の人さし指と親指が触れるとショート回路になって危険なため、同じ手の指が触れにくくなるようにビニールテープを貼ったり、電池側に豆電球等の抵抗を入れたりする工夫が必要である。

「オルゴール手袋」を用いた実験を行うにあたっては、児童の実態に合わせて、さらにスモールステップの提示をする等の配慮や調整が必要であることが示唆された。

3. 中学校：「調味料等を使った電解質の実験」

(1) B生徒のプロフィール

本生徒は、片目が軽度弱視であり、この目を使ってもものを見る。授業内容の理解は比較的良好であるが、長期記憶が得意ではないため学習面の遅れがある。授業中に、自分で書いた文字を読み返すことが難しい場合がある。手元をよく見ずに作業を行い、ケガをしたことがある。

(2) 開発した理科実験教材

1) 実施した単元と授業の流れ

中学校3年「水溶液とイオン」の「電解質と非電解質」の学習における教材を開発して実験を行った。

授業では、導入で演示実験を見せ、実験の説明と注意点を確認した後、生徒が実験を行うのを支援した。最後にまとめとして、「電解質」と「非電解質」の分類を行った。

2) 教材開発における留意点

教材開発にあたり留意した点は、試薬や水溶液を生徒が誤ってこぼした際の危険を防止することである。そのため、試薬を砂糖、食塩、エタノール、重曹、にがり、酢など身近で安全なもので代用した。

3) 実験器具に関する留意点

誤操作時の危険を回避するため、ビーカーやガラス棒など、ガラス製の実験器具を用いず、プラスチック製のカップやスプーンで代用した。

加えて、視線の移動による生徒の目への負担を少なくするため、プラスチック製の小分けトレーを用いて水溶液の性質を調べさせることとした。

4) 実験中の支援についての留意点

電流が流れるもの、流れないものについて実験を行った結果について、生徒が水溶液の名称のシールを貼って整理するためのワークシートを作成した。ワークシートの左の枠が電子オルゴールの「音が鳴る水溶液」、右の枠が「音が鳴らない水溶液」である。

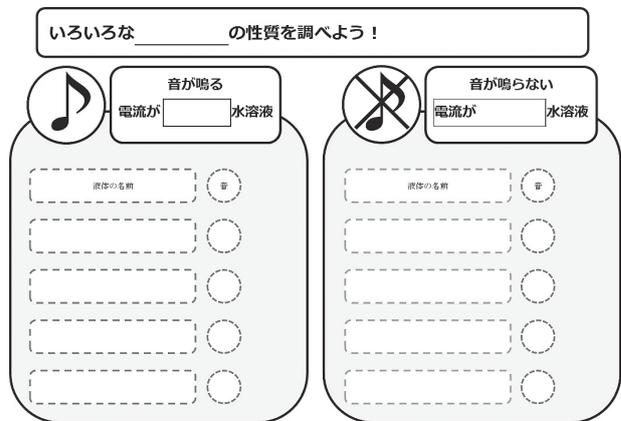


図2-1 ワークシート(1)

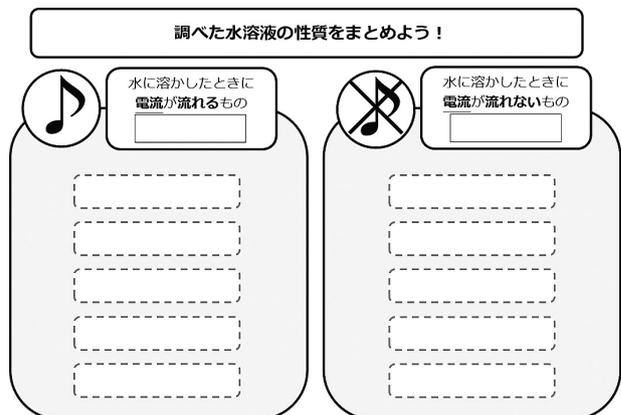


図2-2 ワークシート(2)

(図2-1, 図2-2). 加えて, その横に電子オルゴールの音の大きさに伴い大きさを変えた音符シールを貼ることとした.

5) 開発した教材

教材「調味料等を使った電解質の実験」教材を開発した.

本教材開発にあたって使用したものは, スーパークリップ, ビニールテープ (赤, 青), 導線, 電子オルゴールである.

開発手順は以下の通りである. ①15~20cm程度の導線を準備する. ②導線の両端のビニールを5cmほどとり, スーパークリップをつける. ③電子オルゴールの導線をスーパークリップに巻き付け, その上からビニールテープを巻く.

(3) 理科実験の教材に関する評価

1) 理科実験時の生徒のようす

B生徒は実験に集中し, 実験実施者の質問に答えていた. また, 自ら積極的にワークシートに記入するようすが観察された.

2) 特別支援学級担任による理科実験の教材に関する評価

特別支援学級担任から, 「実験装置の接続や水溶液作りから本人に関わらせたことで, 実験の内容がよくわかったようだ.」, 「予想させる時と, 結果をまとめる時とでワークシートの形式を変え, 最後に整理のために書かせたことがよかった.」というコメントが得られた.

(4) まとめ

今回開発した「調味料等を使った電解質の実験」は, 生徒が安全に主体的に取り組める教材であること, 聴覚を用いて理解を深めるために大きさの異なる音符シールを利用したワークシートを作成した, という2つの特徴がある.

「調味料等を使った電解質の実験」の教材として優れた点は以下の通りである.

- ・ガラス器具を使用しないため, 操作ミスなどによる危険を回避できる.
- ・実験で使用する試薬を調味料等で代用したため, こぼした際や片付け, 廃液処理の際の危険性が低い.
- ・調味料等で試薬を代用したため, その性質を実験で調べる際に生徒の興味を引くことができる.
- ・小分けトレーを使用したことで, 手と視線の移動が少なくなり, 限定した範囲に注意を向け作業ができるようになった.
- ・実験をしながら結果を記録する際には書く作業を省略しシールを使用し, 最後のまとめで書く作業を入れることで, 実験結果の記録が円滑に

進み実験に集中できた.

一方, 「調味料等を使った電解質の実験」には以下の課題が残された.

- ・ガラス製のビーカーの代わりにより軽いプラスチックのコップを使用したため, コップに手が当たると倒しやすいことがあった. ビーカーの代用品には倒れにくいものを使用するか, 倒れにくくする工夫が必要である.
- ・B生徒は重曹とにがりに関する知識をもっていなかったため, 材料の選択にはさらに検討が必要である.

「調味料等を使った電解質の実験」は, 弱視のある生徒に安心して取り組ませることができる教材であることが示唆された. 鳥山 (2012) は, 生徒が最初から最後まで一人で実験を遂行することで, 実験の全体像を理解することができる」と述べる. 本研究においても, 指導者が十分に教材を準備した上で, 不要な介入をせず生徒を見守ることが重要であることが示された.

IV. 理科実験教材の開発：交流学級

1. 交流学級での理科実験：「個別ボードでの豆電球実験」

特別支援学級に在籍するC児童が交流学級で受ける理科の授業において, 理科実験を行った.

C児童が学習する交流学級には, 30人に満たない児童が在籍する. C児童の着席場所は固定されておらず, 他の児童と同様に定期的に席替えが行われる.

交流学級における授業は, 交流学級担任がT₁, 弱視特別支援学級担任がT₂の形態で行われ, C児童の横でT₂が主にC児童への個別の支援を行う.

本研究では, 筆者らの1人がT₁の役割を担い, T₂が通常どおりC児童の横で支援を行った.

2. C児童のプロフィール

本児童は, 色覚は正常であるが視野狭窄がある. 視力の良い目で見ようとし, 見えないときには「見えません」とはっきり意思表示ができる.

国語・算数・書写・自立活動は弱視特別支援学級で学習し, その他の教科は交流学級で学習する. 一般的な文字の読みはできるが, 読むスピードはゆっくりである. 書字については通常の文字を使用する.

初めて見たり触れたりするものについては, 最初じっくり観察するための時間を要するが, 理解した後は一人で作業を行うことが可能である.

C児童が使用している機器は、傾斜机・タブレット・単眼鏡・ルーペである。

3. 開発した理科実験教材

(1) 実施した単元と授業の流れ

小学校3年「豆電球にあかりをつけよう」の「電気の通り道」の学習における教材を開発して、以下のような授業を行った。

導入では子どもたちの身近な生活と関連する「電気が使われている物」について取り上げた。次にこれを懐中電灯と関連づけ、「今日のハテナ(懐中電灯は、電池を入ただけでなぜ明かりがつくようになっているのだろうか?)」から「懐中電灯がどのようにつくられているのか調べよう」という本時の課題に導いた。

授業のねらいは、豆電球と乾電池を導線で繋ぎ、豆電球に明かりがつく繋ぎ方と明かりのつかない繋ぎ方を比較することによって、電気の通り道を輪っか状に作ると電気が通ることについて理解することである。

(2) 教材開発における留意点

事前の授業観察時に、タブレットのカメラや単眼鏡の調整に一定の時間がかかるために、C児童が「見る時間」を十分に設け、その後に発問を投げかけ、考えさせる必要があると思われた。

また、教科書に記載されている「電気の通り道」の実験方法で授業を実施した場合、C児童が次のような困難に直面することが予想された。

- ・教材が班に一つであると、触察する機会や目に近づけて直接的に見る機会が少なくなる。
- ・教材自体(豆電球や導線)が小さく見えづらい。
- ・乾電池の両端に導線を付け、指で押さえたまま豆電球の光がついているかどうかを目で確かめる活動は、指で押さえている部分と豆電球の位置が少し離れているため視点の移動が必要であるが、視野狭窄のあるC児には豆電球の明かりの点灯の確認に時間を要する。
- ・児童による発表の際に、具体物を動かしながら説明がなされると、表する児童の手で具体物の一部が隠れたりして見えづらい。

また、電池ボックスの両端の金具に導線を巻き付けたり、ほどいたりする作業は、細かい作業であるため、晴眼児にあっても手間どる場合があると思われた。

(3) 開発した教材

授業実施前に、全児童用に個別の教材「個別ボードでの豆電球実験」を開発した(図3)。

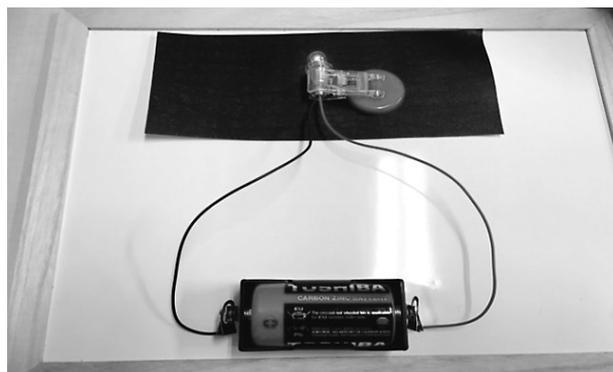


図3 個別ボードでの豆電球実験

開発手順は以下の通りである。教材をホワイトボードの中に収め、豆電球が挟めるサイズのクリップを用いるとともに、電池ボックスの裏にマグネットを貼りつけ、導線と豆電球が動かないように固定した。また、導線を簡単に電池ボックスに接続できるようにあらかじめスーパークリップを導線の先に巻き付けておき、電池ボックスの両端にクリップを差し込むだけの操作になるように調整した。

ホワイトボードを垂直方向に立てかけても落ちないようにし、ホワイトボードの枠組みを持つと手が具体物を遮ることがないようにした。また、具体物そのものを各自が肉眼で確認することは難しいため、ICT機器を用いて教室前方のテレビモニタに映し出し、発表を行うこととした。

また、各児童が本教材を整理整頓しやすいように、ポリ袋に一人分の教材をひとまとめに入れた。

4. 理科実験教材に関する評価

(1) 理科実験時のC児童のようす

C児童は、授業開始時にはタブレットの調整に戸惑うようすが見られたが、その後は授業者の問いかけに対し、回答をつぶやきながら積極的に挙手し発言するようすが見られた。

また、回路を細部まで描画することができた。さらに、交流学級児童とのかかわりの中で、他児童に課題に対する自らの考えを伝える場面が観察された。

C児童が、本授業のねらいである明かりのつく繋ぎ方とつかない繋ぎ方の区別を理解したことは、その後の特別支援学級での個別の学習時間に確認された。

(2) 理科実験時の交流学級児童のようす

本授業の指導目標の「豆電球と乾電池を輪になるように繋ぐと豆電球に明かりが灯ることに気づく」については、1人を除く児童全員が理解したことが復習プリントを通して確認された。

(3) 交流学級担任及び特別支援学級担任による理科

実験の教材に関する評価

特別支援学級担任からは、「個別に教材があることで交流学級の児童全体の意欲が高まった。」というコメントが得られた。交流学級担任からは、「ふだんから同じ班の児童が配布物をC児童の見やすい場所に、声かけをしておくといった関わりができていたが、今回は他の児童も自分の作業で精いっぱいのように見られた。」というコメントが得られた。

5. まとめ

今回開発した「個別ボードでの豆電球実験」は、個別に実験を行うことができるため、どの児童にとっても自らがじっくり実験に取り組むことができるユニバーサルデザインの教材である。

一方、「個別ボード上の豆電球実験」には以下のような課題が残された。

- ・弱視の児童が、見る時間を確保する。たとえば、活動の流れを示す場合は、めくって示す方式ではなく、はり出して示す方式がのぞましい。
- ・実験者が手本を示す場面でのICT活用においてさらに検討が必要である。
- ・弱視の児童の視点移動の負担を減らすように、授業の場面の移動を極力抑える必要がある。

特別支援学級に在籍する弱視の児童が学ぶ交流学級で行った「個別ボード上の豆電球実験」は、弱視だけでなく、多様な教育的ニーズのある児童が個別に主体的に取り組むことができる教材であることが示唆された。本教材は、個別ボード上の活動とICT機器の活用とを有効に組み合わせることで、より一層児童の理解が深まると思われる。

V. 本研究の要約

本研究では、小学校及び中学校の弱視特別支援学級に在籍する児童生徒に対する理科実験の教材開発を行った。あわせて特別支援学級及び交流学級において弱視の児童生徒に対して理科実験を行う上での留意点について明らかにした。本研究で開発した弱視特別支援学級で用いる教材は、第一に、通常の豆電球ではなくオルゴールで電気を通すもの・通さな

いものを学習する「オルゴール手袋」、第二に、危険物を避け身近な材料を使った「調味料等を使った電解質の実験」であった。最後に、交流学級での理科実験教材として、「個別ボードでの豆電球実験」を開発した。特別支援学級での理科実験における留意点としては、児童生徒の実態に即したスモールステップの教材提示、実験中の児童生徒に介入しすぎず見守ることがあげられた。交流学級での理科実験における留意点としては、弱視のある児童生徒の視点移動に配慮しながらICT機器の活用を進めることがあげられた。

謝辞

本研究実施にあたってご協力をいただきました小・中学校学校長、担当教諭、児童生徒の皆さんと保護者様に深く感謝申し上げます。

文 献

- 文部科学省（2012）共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育システム構築のための特別支援教育の推進（報告）。
- 大山歩美・小林秀之・森まゆ（2013）小・中学校において弱視児が感じる困難とその対応：教科学習に着目して。障害科学研究, 37, 1-12.
- 大内進（2010）視覚障害児童生徒の教育と就学支援。香川邦生編著。四訂版 視覚障害教育に携わる方のために。慶應大学出版会。pp. 76-89.
- 鳥山由子（2007）筑波大学附属盲学校の理科教育における今日的取り組み 1 特に工夫を要する内容の指導。鳥山由子編著。視覚障害指導法の理論と実際—特別支援教育における視覚障害教育の専門性—。ジアース教育新社。pp. 20-33.
- 鳥山由子（2009）視覚障害教育の展開。安藤隆男・中村満紀男（編）シリーズ 障害科学の展開。第2巻 特別支援教育を創造するための教育学。明石書店。pp. 259-265.
- 鳥山由子（2011）各教科等における指導方法の工夫 3 理科。香川邦生・千田耕基。小・中学校における視力の弱い子どもの学習支援—通常の学級を担任される先生方のために—。教育出版。pp. 106-114.
- 鳥山由子（2012）コラム③盲生士の理科の実験。青柳まゆみ・鳥山由子（編）視覚障害教育入門。ジアース教育新社。