

令和 5 年 6 月 7 日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K20840

研究課題名（和文）視覚障害生徒への優れた理科授業実践の理論化・系統化と健常生徒の理科授業への示唆

研究課題名（英文）Theorizing and Systematizing Excellent Science Lesson Practices for Visually Impaired Students and Suggestions for Science Lessons for Non-disabled Students

研究代表者

大高 泉（Ohtaka, Izumi）

筑波大学・人間系（名誉教授）・名誉教授

研究者番号：70176907

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,600,000円

研究成果の概要（和文）：・全国視覚特別支援学校67校の児童生徒に対して質問紙調査を実施し、文字使用者、そのうちの点字使用者、普通文字使用者、点字と普通文字併用者の割合を明らかにし、2015年調査結果と比較して、その傾向を明らかにした。

- ・アメリカやドイツの海外の視覚障害生徒への理科教育の動向の一端を探った。
- ・視覚障害教育における理科教育の授業実践研究を進め、視覚障害のある生徒自身が観察や実験を通して理解を深められるよう、「ブタの臓器を用いた観察」、「タブレット等のICT機器を活用した指導」等、授業で活用する教材を自作したり、指導法を改良した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

第一に、全国視覚特別支援学校67校の児童生徒に対して質問紙調査を実施し、文字使用者、そのうち点字使用者、普通文字使用者、点字と普通文字併用者の割合を明らかにし、2015年調査結果と比較して、その傾向を明らかにした点は今後の視覚障害教育における文字使用の教育の在り方を検討する基礎的基本的データを提供しうること。第二に、欧米の視覚障害者に対する理科教育の動向は日本の視覚特別支援理科教育の在り方を相対化することにあたって基礎的知見を提供すること。第三に、視覚障害生徒用に開発した多くのユニークな教材は、広く国内外の視覚特別支援理科教育の発展・充実に寄与しうること。

研究成果の概要（英文）：・A questionnaire survey was conducted on pupils and students of 67 schools for the visually impaired nationwide to clarify the ratio of those who use letters, those who use Braille, those who use ordinary letters, and those who use both Braille and ordinary letters. The tendency was clarified by comparing with the survey results.

- ・We explored some of the trends in science education for visually impaired students in the United States and Germany.

- ・Promote practical research on science education in visually impaired education, and use ICT equipment such as “observation using pig organs” and “tablets” so that visually impaired students can deepen their understanding through observation and experiments. I made my own teaching materials to be used in classes, such as “Guidance,” and improved teaching methods.

研究分野：理科教育学

キーワード：視覚障害生徒 視覚特別支援学校 理科授業 全国盲学校実態調査 自作教材開発 日本視覚障害理科教育研究会

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

日本の特別支援教育を先導している附属学校の理科授業、特に視覚障害生徒に対する実験・観察活動とその言語的説明の指導(実践者:石崎善治教諭:日本物理教育学会より大塚賞受賞)を観察して、その教授・学習スキル及びストラテジーと教授・学習モデルが大変優れたものであることを確信した。ここ10年ほど、機会あるごとに附属学校の理科授業を参観し、その後の研究協議にも参加してきた。この実践の一端がマスコミでも取り上げられ大きな反響を呼び書籍化されるに至っている。(柳楽未来、『手で見るとのちある不思議な授業の力』、岩波書店、2019)。これらを理論化・系統化し、また現代理科教育論から検討し、日本はもとより、世界へ発信する使命を痛感した。

一方、この視覚障害生徒に対する理科授業と比較して、健常生徒を対象にした一般の理科授業では、観察・実験重視を基調にしているためか、「見れば理解できる」、「百聞は一見に如かず」という観念が支配的で、いわば視覚情報偏重になってはいないだろうか、という疑問を持つに至った。むしろ、視覚情報を遮断された視覚障害生徒に対する理科教授・学習スキル及びストラテジーから、健常者に対する理科授業の教授・学習スキル及びストラテジー、特に生徒に対する教師の言語的な説明のあり方を革新的に改善する視点が得られるのではないか、という着想に至った。

### 2. 研究の目的

主たる研究目的は以下のとおりである。

第一に、世界的に最も進んでいるといわれている日本(特に、筑波大学附属視覚特別支援学校)の視覚障害生徒に対する理科授業の実践を対象にして、視覚情報を遮断された視覚障害生徒を対象にした特有で優れた教授・学習ストラテジー、教材、実験教材・教具の特質・意義等を分析し、それに基づき教授・学習モデルを抽出しその理論化・系統化を図る。

第二に、上記の教授・学習ストラテジー(特に、授業における教師の「説明」の仕方)の中から、健常生徒に対する理科授業に活用可能な教授・学習ストラテジーを抽出し、その有効性について実証的に検討する。この視点から「百聞は一見に如かず」で観察・実験に重点が置かれてはいるが、生徒に対する教師の言語的「説明」の仕方等への関心は相対的には低いと見なされる健常生徒を対象にした一般の理科授業の革新の方途を具体的に探る。

### 3. 研究の方法

研究目的を達成するための具体的研究方法は下記の通りである。研究成果は日米の理科教育関係の学会、特殊教育学関係の学会で発表する。

筑波大学附属視覚特別支援学校(以下、「附属学校」と略記)の中・高等部の理科授業、特に実験・観察活動を含む理科授業の音声・映像の収録(理科授業における教師の教授活動(特に、独自の実験器具・教具を活用した教師の説明の仕方)及び実験グループごとの活動をICレコーダーとビデオで収録)

視覚障害生徒に対する理科教育に関する国内外の実践状況及び研究状況に関する資料収集と分析による特質と動向の解明

のデータから優れた教授・学習スキル、ストラテジーと教授・学習モデルの抽出及びデータベース化による一般性の促進

共通の理科内容に関する視覚障害生徒に対する理科授業における優れた教授・学習スキル、ストラテジーと健常生徒に対する理科授業のデータとの事例的比較・分析

健常生徒に対する理科授業に活用可能な視覚障害生徒対象の教授・学習ストラテジーを抽出し、その有効性について実証的に検討

理科授業における教師の「説明」に関する国内外の研究動向の分析

共通の理科内容に関する海外の視覚障害生徒に対する理科授業実践の収録と日本との比較

### 4. 研究成果

研究成果の主たる点は下記のとおりである。

第一に、全国視覚特別支援学校67校に在籍する幼児児童生徒に対して質問紙調査を実施し、小学部以上の文字使用者は80%弱、そのうち点字使用者が約30%、普通文字使用者が約65%、点字と普通文字併用者が約4%で、2015年調査結果と比較して普通文字使用者の割合が減少し、併用者の割合が増加したが、点字使用の割合は大きな変化が認められなかった。視覚補助具使用者は在籍者の60%を占め増加傾向にあった。

第二に、スーダンの視覚障害児童生徒の読み書き能力と教育システムの調査を実施し、また台湾の弱視大学生の中国語文章読み取り時の視行動を分析し、国内英文誌に発表した。

第三に、研究協力者である附属学校の教諭及び元教諭を中心にして、理科授業の中で実践的研究を進め、視覚障害のある生徒自身が観察や実験を通して理解を深められるよう、「ブタの臓器を用いた観察」「新型コロナウイルス感染症による休校や制限による指導が困難な点とその改善策」、「タブレット等のICT機器を活用した指導について」等、授業で活用する教材を自作したり、指導法を改良したりした。その成果は、『視覚障害教育ブックレット』や『JASEB NEWS LETTER』(2020年7月発行)に発表した。

第四に、日本視覚障害理科教育研究会、視覚障害教育研究協議会、「科学ヘジャンプ地域版フォーラム2021」等に参加し、視覚障害生徒の教育・授業・制度・改革動向とともに、視覚障害生徒の理科授業・教材開発等の動向を探った。

第五に、海外の視覚障害生徒への科学教育の動向として、ドイツの Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schuelerinnen und Schuelern., Paedagogik bei Blindheit und Sehbehinderung を収集しその特質を分析した。アメリカ等の Inquiry-Based Learning における具体的な学習活動の事例を明らかにし、さらに視覚障害生徒と健常生徒の理科教育をつなぐ可能性のある ICT ツールの具体像と ICT リテラシーを明らかにした。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 武井洋子	4. 巻 40
2. 論文標題 触って調べる(8) - イカの外部形態の観察を中心に -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本視覚障害理科教育研究会会報 (JASEB NEWS LETTER)	6. 最初と最後の頁 13-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 柴田直人	4. 巻 40
2. 論文標題 空の範囲のイメージの形成及び天気と雲量の関係の理解を目指した授業実践について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本視覚障害理科教育研究会会報 (JASEB NEWS LETTER)	6. 最初と最後の頁 46-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 石崎友規	4. 巻 6
2. 論文標題 幼児期における科学的探究能力の構成要素と領域「環境」の指導 - 米国ヘッドスタート・プログラムにおけるフレームワークを手がかりに -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 教職実践研究 (常盤大学教職センター紀要)	6. 最初と最後の頁 27-40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 森孝行・大高泉	4. 巻 62
2. 論文標題 中学生における霧箱実験及び実験操作の意味の理解の実態と霧箱実験実施への示唆	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 理科教育学研究	6. 最初と最後の頁 485-495
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11639/sjst.21005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 武井洋子	4. 巻 39
2. 論文標題 触って調べる(7) - マツの種子と葉、イチヨウの種子 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JASEB NEWS LETTER	6. 最初と最後の頁 12-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 柴田直人	4. 巻 39
2. 論文標題 盲学校における歯科用印象材を用いた火山のモデルをつくる実験とその改良点について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JASEB NEWS LETTER	6. 最初と最後の頁 32-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 柿澤敏文	4. 巻 99
2. 論文標題 視覚障害児者の現状 - 今、求められていること	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 全国盲学校長会研究通信	6. 最初と最後の頁 3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 柿澤敏文
2. 発表標題 全国弱視特別支援学級・弱視通級指導教室在籍児童生徒の視覚障害原因疾患等2020年度調査結果報告
3. 学会等名 第62回弱視教育研究全国大会（宮城大会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柿澤敏文・高瀬葉実
2. 発表標題 2020年全国視覚特別支援学校視覚障害原因等調査結果報告
3. 学会等名 日本特殊教育学会第59回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武井洋子
2. 発表標題 ブタの臓器を用いた観察 - 肺 (その1) -
3. 学会等名 日本視覚障害理科教育研究会第41回研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柴田直人
2. 発表標題 中学部点字教科書編集報告
3. 学会等名 日本視覚障害理科教育研究会第41回研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柴田直人・他
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症による休校や制限による指導が困難な点と その改善策、他
3. 学会等名 第70回関東甲信越地区視覚障害教育研究会理科部会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武井洋子
2. 発表標題 メンデルの遺伝の法則を中学生に分かりやすく教える方法
3. 学会等名 日本視覚障害理科教育研究会 第40回研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴田直人
2. 発表標題 雲量を理解するための教材の紹介
3. 学会等名 日本視覚障害理科教育研究会 第40回研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩城太郎、武井洋子
2. 発表標題 盲学校でのイカの触察
3. 学会等名 日本視覚障害理科教育研究会 第40回研究大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武井洋子
2. 発表標題 教材を郵送して実施したオンライン授業（抗原抗体反応の導入部分）の報告
3. 学会等名 日本視覚障害理科教育研究会 第40回研究大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計9件

1. 著者名 柿澤敏文	4. 発行年 2022年
2. 出版社 筑波大学人間系	5. 総ページ数 84
3. 書名 2020年度全国視覚障害幼児児童生徒の 視覚障害原因等実態調査報告書	

1. 著者名 鳥山由子	4. 発行年 2021年
2. 出版社 ジアース教育新社	5. 総ページ数 63
3. 書名 講座 視覚障害教育の視覚障害教育ブックレット '21年度1学期号 (講座 視覚障害教育の教科の指導の専門性 第46回 視覚に障害のある児童生徒の体験を踏まえた「導入」の工夫)	

1. 著者名 武井洋子・岩城太郎・村上美穂子	4. 発行年 2021年
2. 出版社 ジアース教育新社	5. 総ページ数 63
3. 書名 視覚障害教育ブックレット '21年度 1学期号 (理科 盲学校におけるイカの観察 - 盲学校3校のそれぞれの工夫と実践報告 - )	

1. 著者名 鳥山由子 (編集:筑波大学附属視覚特別支援学校 視覚障害教育ブックレット編集委員会 会長 茂呂雄二)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ジアース教育新社	5. 総ページ数 61
3. 書名 視覚障害教育ブックレット '20年度 1学期号	



1. 著者名 武井洋子（編集：筑波大学附属視覚特別支援学校 視覚障害教育ブックレット編集委員会 会長 茂呂雄二）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ジアース教育新社	5. 総ページ数 61
3. 書名 視覚障害教育ブックレット '20年度 1学期号	

1. 著者名 鳥山由子（編集：筑波大学附属視覚特別支援学校 視覚障害教育ブックレット編集委員会 会長 茂呂雄二）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ジアース教育新社	5. 総ページ数 67
3. 書名 視覚障害教育ブックレット '20年度 2学期号 Vol. 44	

1. 著者名 鳥山由子（編集：筑波大学附属視覚特別支援学校 視覚障害教育ブックレット編集委員会 会長 茂呂雄二）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 ジアース教育新社	5. 総ページ数 61
3. 書名 視覚障害教育ブックレット '20年度 3学期号 Vol. 45	

1. 著者名 柿澤敏文（編集：田中徹二、猪平真里、公益財団法人・共用品推進機構「障害のある人とともに生きる本編集委員会」）	4. 発行年 2021年
2. 出版社 合同出版	5. 総ページ数 104
3. 書名 目の不自由な人をよく知る本	

1. 著者名 柿澤敏文（编者：大塚玲）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 萌文書林	5. 総ページ数 164
3. 書名 高等学校教員のための特別支援教育入門	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	石崎 友規  (Ishizaki Tomonori)  (60747020)	常磐大学・人間科学部・准教授   (32103)	
研究分担者	柿澤 敏文  (Kakizawa Toshibumi)  (80211837)	筑波大学・人間系・教授   (12102)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	鳥山 由子  (Toriyama Yoshiko)		
研究協力者	武井 洋子  (Takei Yoko)		
研究協力者	柴田 直人  (Shibata Naoto)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------