

ISSN: 2188-5788

F E R I

The Future Education Research Institute

未来教育研究所紀要 第12集

第12回研究助成 成果報告



公益財団法人 未来教育研究所

目次

巻頭言..... 高見 茂

【論稿】

- I 説明的文章における自立した読み手を育む読解方略指導の一実践
—小学2年生を対象とした「どうぶつ園のじゅうい」の説明文教材を用いて—
..... 安里 健志 3
- II 保育科高校生における障がいをもつ幼児と関わる保育実習の効果
—テキスト分析を手がかりとした検討—
..... 渡辺 朗生 14

【報告】

- I 好循環を生み出す理系ラボのPI (Principal Investigator)に
必要とされる能力に関する調査分析
—理系のラボ運営を好循環させるための4大要素の抽出—
..... 和田 由里恵 中村 教博 野地 智法 24

【研究助成採択研究 最終報告書】 34

- I 理科学習評価モデルを生かした理科授業デザインに関する研究
—認知的・社会情動的スキルから資質・能力を高める理科授業デザイン—
..... 石川 正明
- II 確率は事象の情報に対して適用されるという認識を育む教材の開発
—ボードゲームを用いた「条件付き確率」授業の効果検証—
..... 大橋 亮河
- III ICT機器による空間認識力向上の可能性
—3Dモデリングの手法に注目して—
..... 小川 達也
- IV 高等学校物理におけるベクトル概念の指導に関する研究
..... 越智 拓也
- V DNAから紐解く最高品質のHOP STEP 商品化！！
..... 松久 恵巳子
- VI 教師のエビデンスリテラシー研修プログラムの開発と実施
..... 森 俊郎

(最終報告書の掲載は著者名(研究代表者名)の五十音順)

巻 頭 言

公益財団法人 未来教育研究所

理事長 高見 茂

近年国際的に「Social and Emotional Learning : SEL(社会性と感情に関する学習)」が注目されている。特に米国では、脳科学の研究蓄積を踏まえた新しい教育実践手法も開発され、効果的な教育プログラムとして普及している。

人間の能力は、i)ペーパーテスト、実技テスト等点数化でき易い力と、ii)できにくい力に類型化できる。前者は知識・技能等「見える学力」として、また後者は思考力・判断力・表現力のような「見えにくい学力」や学びに向かう人間性等「見えない学力」を指す。「見えにくい学力」と「見えない学力」は非認知能力を伸ばすことによって伸ばさせることが可能とされる。SELは、正に後者を伸ばすための枠組みと教育実践方法を提供するものである。非認知能力は、自己効力感、物事をやり抜く力、意欲・やる気、ねばり強くあきらめない、ルールを守れる、目標を決めて計画を立てる、リーダーシップ等から形成されるとされる。その内容を整理すると、i)目標に向かって頑張る力、ii)人とうまく関わる力、iii)感情のコントロール力の3つの力に集約される。米国では Reason、Relate、Regulate の3つ、すなわち3Rとして整理され、わが国の整理と良く符合している。教育の場にあつては、先ず自制心（感情のコントロール：Regulate）と関係性の構築（人とうまく関わる力：Relate）を身に付けさせ、それをベースに思考力・判断力・表現力（目標に向かって頑張る力：Reason）を伸ばされることが、各教科の学力の伸長に繋がるとの知見が得られている。学習を進める上においては、前提条件として、児童・生徒に「落ち着いた環境」を提供し、安定した「人間関係」を構築させ、目標等を適切に設定させることが重要であることは自明のことである。われわれも暗黙知としてこうしたことの大切さは認知し、かつてはわが国の家庭、学校においてもこうした能力の獲得のための教育がなされていた。いつの間にかこうした価値観、徳目の教育がフェイドアウトしてしまったと思われる。

本年度の本研究所の研究活動の一環として、京都大学、京都光華女子大学と共同で、米国から専門家を招き国内でSELの研修セミナーを開催し、その後国内研修の成果を踏まえ米国での研修も開催した。米国では、専門家の研修とともにSELを教育実践に導入している現場の教師との交流機会も得た。またSEL実践校への訪問調査、教育行政機関へのヒアリングを実施した。米国では、SELを実践する教育プログラムがパッケージ化され、それぞれの学校の判断で当該学校に親和性のあるプログラムが導入されていた。現場教員との交流の中で、現場実践についても様々な課題があることが分かった。

今年度の本研究所の重点施策の一つは、SELの理論と実践について研究活動の推進であったが、所期の目的は十分達成できたのではないかと考えている。新年度の研究所の活動は、さらにSELの理論の調査研究—特に脳科学研究の成果も含めて、を推進し、会員校、ご支援者の皆様に最先端の研究成果をお届けしたいと考えている。

説明的文章における自立した読み手を育む読解方略指導の一実践 —小学2年生を対象とした「どうぶつ園のじゅうい」の説明文教材を用いて—

大和高田市立浮孔西小学校 安里 健志

第1章 はじめに

1-1 本報告の背景

小学校国語科の「読み」教材は、「文学教材」と「説明文教材」の大きく2つに分けられる。小学校学習指導要領(2018)の国語科『読むこと』における目標及び内容においても、例えば低学年の目標である「ウ 文章の中の重要な語や文を考えて選び出すこと」・「エ 場面の様子に着目して、登場人物の行動を具体的に想像すること」は、前者は説明文教材、後者は文学教材を通して身に付けたい力となっている。同じ国語科の学習であるが、両者はそれぞれ体系的に学習を積み重ねる必要がある。

しかし、小学校国語科教科書に採択される説明文教材は、各教科書会社で独自の教材を掲載されており共通性がなく(金川,2021)、時代に合わなくなって短期間で差し替えられる(幾田,2022)など、指導者側の難しさが指摘されている。また、遠藤(2018)は小学生1～6年生の194名を対象として「物語と説明文のどちらが好きか」といった調査を実施し、「物語が好き」と答えた児童が156名に対して「説明文が好き」と答えた人数は38名で、全体の約20%であったことを報告している。これらは佐々木ら(2016)の調査においても、説明文に比べて物語を読むのが好きと答えた児童が多いという同様の結果が得られていることから、児童は説明的文章について苦手意識をもっている可能性がある。

一方、佐々木ら(2016)が小学3～6年生423名に実施した調査では、文学教材と説明文教材のどちらが将来役に立つかというアンケートにおいて、全ての学年で説明文教材の方が文学教材よりも「役に立つ」と答えた割合が高かったことを報告している。この調査から、児童は説明文教材の学習について、その必要性を認識できている可能性もある。

説明文を読み解く力は、国語科に限らず他教科やあらゆる領域で必須の力であり、説明文教材で学んだ読み方を自力で駆使できることを目指す必要がある(二瓶,2019)。そのため、教師の説明によって理解することは言語活動として重要であるものの、教師の手助けなしに読解できる力、すなわち独り立ちした読み手を育てることが重要である(井上,2023)。

1-2 自立した読み手を促す読解方略指導

そこで、説明文教材を学習する意義を児童が感じられる学習にするために、古賀(2020)が提唱する「自立した読み手」の概念に着目した。古賀(2020)は、読むことに関する教育の目標は「自立した読み手」の育成であり、「自身の読みを計画し、評価し、調整するとともに、学びへの関心を恒久的に発展させていく」ことが大切であるとしている。

「自立した読み手」を育成するためには、「読みの目的の達成に向けて意識的、かつ柔軟に活用される」(古賀,2014)読解方略の指導が必要である。「自立した読み手」はこの読解方略の概念を導入されており、説明文教材において多く実践されている。大森(2021)は、小学校6年生を対象にした「自立した読み手」の育成を目指した説明文教材の読解方略指導を行い、多くの児童が自身の読解方略を意識したり選択したりできたことを報告している。本実践においても、読解方

略指導を行うことが自立した読み手の育成に資するのではないかと考えた。

1-3 読解方略指導の階梯

では、読解方略の指導にはどのような階梯があるのか。古賀(2014)は、Paris, S. G., Wasik, B. A., & Turner, J. C. (1991)、Almasi, J. F. (2002)の論から、以下のような読解方略の階梯に整理して分類し(表1)、それらから4つの指導型に分類している(表2)。

表1 読解方略の階梯 (古賀(2014)を基に作成)

スキル	・無意識的、かつ機械的な読み方
読解方略	・意識性(読み方が読み手に意識化されること)
	・選択性(複数の読解方略の中から、適切なものが選択されること)
	・統合性(複数の読解方略が組み合わせて活用されること)

表2 読解方略の指導類型(古賀(2014)を基に作成)

a:スキル指導型...読解の手順や成果が学習者に意識化されていない実践
b:意識性指導型...読解の手順や成果を学習者に意識化させている実践
c:選択制指導型...複数の方略の中から、どれを選択すれば良いのかを指導している実践
d:統合性指導型...複数の方略の組み合わせ方を指導している実践

表1の読解方略の階梯から、スキルと読解方略の違いは「意識性」の有無であることがわかる。また、表2の指導型の類型aとそれ以外の違いは、児童に読解方略を「意識」されているか否かであることもわかる。つまり、形式的なスキルの学習に留まらずに読解の手順や成果を学習者に意識させる、読解方略指導の指導類型b・c・dを目指した説明文教材の指導をすることが、「自立した読み手」を育むために大切であると考え。

1-4 小学校低学年に対する読解方略指導

犬塚(2012)は、小学校低学年段階から中学校段階までの読解方略の段階を設定している(表3)。本実践で対象とする小学2年生に対して、表3ではスキルの文章を理解させる段階であることが示されているため、表2で言うところの類型aの指導が求められると言える。

表3 犬塚(2012)の読解方略指導の段階性を基に作成

小学校低学年	スキルの文章を理解させる段階
中・高学年	個々の読解方略を指導する段階
中学校	読解方略の組み合わせ方や、状況に即した運用方法を指導する時期

しかし、類型aで留まる指導であれば、読解の手順や成果を小学2年生に意識させることは難しい。そのため、小学校中・高学年の指導段階ではあるが、指導類型bを目指した読解方略指導を取り入れて、実践を行うことができないかと考えた。

もちろん、中・高学年と同様に読解方略指導を実施していくことは難しい可能性がある。適宜低学年にもわかる言葉に置き換えて読解方略指導を行ったり、学習指導要領の中学年の指導事

項を扱ったりする必要性が生じるため、学習の難易度が児童にとって高くなることは容易に想定される。

とはいえ、「読解方略とスキルとの大きな違いは「意識性」の有無にある」(古賀,2014)とあるように、「自立した読み手」を育てるためには、低学年に対しても読解方略を意識させる指導が大切だと考える。低学年に対する実践研究は少ないが、大森(2021)は小学校高学年に対する読解方略に関する実践の考察から、低学年にもいかすことができる可能性を示唆している。低学年の指導目標やスキルの文章を理解させることを大切にしつつ、指導類型bを目指した実践を行うことで、小学校低学年の児童に対しても「自立した読み手」を育成するための読解方略指導ができるのではないか、考えた。

第2章 目的と方法

2-1 実践の目的

そこで本研究は、説明文教材において児童に読解の手順や成果を意識させる読解方略指導を行うことで、児童の説明文教材に対する読解方略や意識の変容にどのような教育的効果がもたらされるかについて検証することを目的とする。

2-2 期間と対象

令和3年9月～10月に、公立A小学校2年生23名を対象として実践を行った。

2-3 実践デザイン

対象児童に、説明文教材「どうぶつ園のじゅうい」(甲斐ほか,2019)を用いて、表4の実践計画をもとに全9時間の読解方略指導を行った。

表4 「どうぶつ園のじゅうい」実践計画

時	学習活動	児童に提示したためあて
1	説明文を読み、考えたことを書く。	お話を読んで考えたことを書こう。
2	説明文の文の組立てを理解する。	お話の組立てを理解しよう。
3	本教材の文の組立てを理解する。	「どうぶつ園のじゅうい」のお話の組立てを考えよう。
4	段落ごとに要約する。	「中」を小さい部屋にわけて、部屋の名前を付けよう。
5	時間的順序や事柄の順序を考える。	時間を表す言葉に気を付けて、時間割表を作ろう。
6	内容の大体を捉える。	筆者が言いたいことを理解しよう。
7	感想をもつ意味を考える。	よりよい感想を書けるようにしよう。
8	教材を読み、考えたことを再度書く。	学習したことを生かし、もう一度考えたことを書こう。
9	学習のまとめ・ふり返りをする。	学習のまとめをしよう。

2-4 検証方法

本実践の検証は、各授業後の児童のふり返りについての記述分析と、事前事後の実施する児童の説明文教材に関する意識の変容を統計的に分析した。

ふり返り記述の分析では、各授業で獲得させたい説明文教材を読み解くためのスキルと読解

方略について、獲得できていると考えられる顕著な記述について取り上げることとした。スキルについては学習指導要領の指導項目と対応させるため、学習指導要領及び学習する上で大切なことがまとめられている「こくご 二 上」(甲斐ほか,2019)の『『たいせつ』のまとめ」(図 1)から取り上げ、それぞれスキル㉞「順序に気をつける」、㉟「わけに気を付ける」、㊱「だれが何をしたか、何があったかに気を付ける」、㊲「読んでわかったことと自分の知っていることを比べる」とした(図 1)。

一方、読解方略については、意識性㉟「はじめ・中・おわりを意識する」と意識性㊳「読解の手順や成果を意識する」とした(表 5)。意識性㉟は、説明文の構造を理解することであり、読解方略において欠かすことができないと考えて設定した。この目標は、本来は中学年の指導項目であるが、スキルだけにとどまらず読解方略を意識させるためには必要な項目であると考え、低学年にもわかる言葉に置き換えて指導した上で、獲得できたかどうかを検証した。また、意識性㊳は、読解方略を意識させる最も重要な活動であると考えられるため、全ての時間で児童に意識させられるように指導した上で、獲得できたかどうかを検証した。

説明する文章を読む

・せつめいするを文しょうを読むときには、つぎのことに気をつける。

○じゅんじょ ○わけ

・読んで、考えをもつ

○だれがなにをしたかや、なにがあったかを、じゅんじょに気をつけて読む。

○読んで分かったことと、じぶんの知っていることをくらべる。

図 1 「こくご 二 上」(甲斐ほか,2019)の『『たいせつ』のまとめより抜粋

表 5 児童に意識させたいスキルと読解方略

スキル㉞ 順序に気をつける	意識性㉟ 読解の手順や成果 を意識する
スキル㉟ わけに気を付ける	
スキル㊱ だれが何をしたか、何があったかに気を付ける	
スキル㊲ 読んでわかったことと自分の知っていることを比べる	
☆意識性㊳ はじめ・中・おわりを意識する	

説明文教材に関する児童の意識の変容については、「国語のアンケート」を実施した(表 6)。本実践の事前事後で、児童に 4 件法(④そう思う,③ややそう思う,②ややそう思わない,①思わない)にて回答を求めた。Excel 統計ソフトを用いて、それら結果について事前事後間における対応のある t 検定を実施し、分析した。

2-5 倫理的配慮

本実践は、当時所属していた学校長の許可を得て実施した。また、個人が特定される恐れのある記述については、影響を与えない範囲での修正を加えた。

表6 国語のアンケートの内容項目一覧

1. 本を読むことが好きだ。
2. 説明をする文章を読むことが好きだ。
3. お話を読むとき、お話を書いた人のことを考えている。
4. お話を読むとき、自分の経験と結び付けて考えている。
5. お話を読むとき、まとめや順序に気をつけて読んでいる。
6. お話を読むとき、書いた人が最も言いたいことを考えながら読んでいる。
7. お話をよむとき、自分の考えを持つようにしている。
8. お話の読み方を理解することは、お話の内容を理解することより大切だと思う。

第3章 実践の結果

3-1 児童のふり返し記述の結果

【第1時：説明文を読み、考えたことを書く】

説明文の初発の感想を児童に書かせた。全ての感想が教材内容について終始されており、読解の手順や成果を児童が意識していたものは、児童のふり返しの中から見つけられなかった。

【第2時：説明文における文の組立てを理解する：スキル⑦意識性④⑤】

児童がこれまで既に学習した読み物教材をふり返し、物語と説明文に分類する学習を行った。さらに、説明文には「はじめ」「中」「おわり」があることを共有した。児童に説明文の読み方のスキルを学ばせるために、既習の説明文教材全体について児童が学習できるようにした。第2時を終えての児童の主なふり返し記述を、図2に示す。

- ・おはなしには二しゅるいあって、せつめい文には、はじめ中おわりがあるとわかりました。
- ・はじめ中おわりのばしょをしりたいなと思いました。

図2 児童の主なふり返し記述（第2時）

【第3時：本教材における文の組立てを理解する：意識性④⑤】

第2時で学習した説明文の3つの組立てから、本教材を「はじめ」「中」「おわり」の3つに分類した。既存学習から得た前時のスキルを、本教材でも意識して児童が活用できるようにした。第3時の児童の主なふり返し記述を、図3に示す。

- ・中が②-⑦(段落)か、②-⑧(段落)でまよいました。でも、じっくり見て考えて見ると、わかりました。
- ・これからもいろいろな本を読みながら、はじめ・中・おわりを考えてみようと思います。

図3 児童の主なふり返し記述（第3時）

【第4時:段落ごとに要約する:スキル①⑦意識性④⑦】

第4時では、各段落を要約する学習を行った。ただし、要約は小学校中学年の指導事項のため、低学年用の言葉に置き換えて、「説明文という家に段落という部屋があります。大切だと思う言葉や文章を使って、部屋に名前をつけましょう。」と指導した。要約する学習をしたことで、教材をより理解できることを実感した児童もいた。第4時の児童の主なふり返り記述を、図4に示す。

- ・ことばをみじかくしたから、お話がよくわかるようになりました。
- ・長い文しょうをみじかくしてすっきりするほうほうを、考えてわかりました。

図4 児童の主なふり返り記述（第4時）

【第5時:時間的な順序や事柄の順序を考える:スキル⑦⑧意識性④】

時間を表す言葉に着目させるため、「どうぶつ園のじゅういの時間割表」を作成させた。時間割を作成することで、説明文が時系列に沿って順に書かれていることを児童に意識させるようにした。第5時の児童の主なふり返り記述を、図5に示す。

- ・じかんわりをつくってみて、じゅういさんがこんなときにこんなどうぶつにこんなしごとをしているのが、ちゃんとわかりました。
- ・はじめて、朝とかお昼すぎとか書かれていることに気づきました。じかんわりをつくってよかったです。

図5 児童の主なふり返り記述（第5時）

【第6時:内容の大体を捉える:スキル①意識性④⑦】

筆者がもっとも強く言いたいことについて児童に考えさせた。事前に稿者が準備した筆者の考え、例えば【じゅういのしごとはたいへんだ。】【このしごとは とてもたくさんあるけれど、やりがいがある。】などの選択肢を複数用意し、筆者が最も言いたいことだと思う順に番号を付けさせた。さらに付けた順序の理由についても書かせることで、筆者が一番伝えたいことを児童が考えられるように工夫した。第6時の児童の主なふり返り記述を、図6に示す。

- ・ひっしはこのしごとをしてほしいと思って書いているんだなと思いました。
- ・わたしがひっしだったら、ぜったいに、本にいいことをかくのは、おわりだと思います。

図6 児童の主なふり返り記述（第6時）

【第7時:感想をもつとはどういうことか考える:スキル⑤意識性④】

次時の学習に向けて、稿者が準備した2つの感想を児童に比べさせた。それぞれ良いところはどこか、なぜ良いのかを考えさせた。めあてにも示したように、本学習はよりよい感想をもつための学習であることを児童に意識させた。第7時の児童の主なふり返り記述を、図7に示す。

- ・ひっしゃの考えをもっとりかいしなけければならないと思いました。
- ・「じゅういのような大人になりたい」という文が、とても気持ちがつたわっていいなと思いました。

図 7 児童の主なふり返り記述（第 7 時）

【第 8 時：説明文を読み、考えたことを再度書く：スキル⑦⑧意識性⑨⑩】

再度、説明文を読んで考えたことを書く学習を行った。学習で獲得したスキルを使って書くように指導した。さらに、1 回目に書いた自身の文章と比較をしてふり返るように指導した。第 8 時の児童の主なふり返り記述を、図 8 に示す。

- ・さいしょはこのべん強がぜんぜんむずかしくないと考えてたけど、あとからむずかしくてたのしかったです。
- ・さいしょよりすごくうまくなっていたり、ふりかえりもとても考えられるようになっていました。これからもちがう本でしてみたいな、と思いました。

図 8 児童の主なふり返り記述（第 8 時）

【第 9 時：まとめをする】

前時に書いた感想をグループで交流し、学習のまとめを行った。加えて、「A.はじめのアンケート結果と変わった理由」「B.説明文を読むときに大切だと考えたこと」の 2 点について、児童の記述をそれぞれ示す(図 9, 図 10)。

- ・どうぶつ園のじゅういのべん強のおかげでしんか(進化)しました。
- ・せつめい文を見ていると、その話をもっと知りたくなったからです。
- ・前はまだなれていなかったけど、せつめい文を読むことがたのしくなってきた。
- ・「とてもそう思う」にかえました。どんどんべん強がわかってきました。
- ・このお話を読んでいたら、とても好きになりました。

図 9 A. はじめに実施したアンケートと変わった理由(項目②に関する主な記述)

- ・ひっしゃが言いたいところだと思います。
- ・はじめ、中、おわりがとってもだいじだと思います。
- ・ひっしゃの一ばん言いたいことをりかいすることと、せつめい文の家をすることで。
- ・ひっしゃの言いたいことを考えながら読む。

図 10 B. 説明文を読むときに大切だと考えたこと(主な記述)

3-2 児童の意識調査の結果

本実践の事前事後で、国語科に対するアンケートを 4 件法(④そう思う,③ややそう思う,②ややそう思わない,①思わない)で児童に実施した(表 7)。さらに Excel 統計ソフトを用いて、それら結果について事前事後間における対応のある t 検定を実施した(表 8)。

結果は、項目 2 の「説明をする文章を読むことが好きだ」について有意差ありの結果が得

られた(p値<0.05)。その他の項目については、有意差なしの結果だった。

表7 国語科に対する児童の意識調査アンケートの結果

アンケート項目		④	③	②	①
1. 本を読むことが好きだ。	前	16	5	1	1
	後	19	1	3	0
2. 説明をする文章を読むことが好きだ。	前	6	3	5	9
	後	10	6	3	4
3. お話を読むとき、お話を書いた人のことを考えている。	前	7	7	5	4
	後	11	4	6	2
4. お話を読むとき、自分の経験と結び付けて考えている。	前	10	8	2	3
	後	14	7	1	1
5. お話を読むとき、まとめや順序に気をつけて読んでいる。	前	12	2	4	5
	後	12	2	6	3
6. お話を読むとき、書いた人が最も言いたいことを考えながら読んでいる。	前	9	6	3	5
	後	15	3	2	3
7. お話をよむとき、自分の考えを持つようにしている。	前	9	5	3	6
	後	12	3	4	4
8. お話の読み方を理解することは、お話の内容を理解することより大切だと思う。	前	11	6	2	4
	後	14	6	1	2

表8 実践前後のアンケートの比較表

(*:p値<0.05)

項目	実践前		実践後		p値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
1	3.57	0.77	3.70	0.70	0.38
2	2.23	1.22	2.96	1.12	0.04*
3	2.74	1.07	3.04	1.04	0.25
4	3.01	1.01	3.47	0.77	0.16
5	2.91	1.24	3	1.14	0.75
6	2.83	1.16	3.30	1.08	0.10
7	2.74	1.22	3	1.18	0.34
8	3.04	1.12	3.39	0.92	0.21

第4章 考察

4-1 各授業の児童のふり返し記述から

各授業のふり返しから、ねらいとしたスキルや意識性が獲得されていると考えられる記述について主に取り上げた。単元の前半では主にスキルに関するふり返し記述が多かったが、単元が進むにつれて、意識性に言及されているふり返し記述も見られるようになってきた。例えば、「はじめて、朝とかお昼すぎとか書かれていることに気づきました。じかんわりをつくってよかったです。」(図5)では、時間割を作る活動を通して順序に気を付けて読むことができたことで、その良さを感じることができている様子がうかがえる。また、「ひっしゅはこのしごとをしてほしいと思って書いているんだなと思いました。」(図6)では、筆者の意図を考えながら読むことができたことで、成果を実感できていることがうかがえる。

次に図9の児童の記述からは、本実践を通して児童が説明文教材の学習を肯定的に捉えら

れるようになったことが読み取れる。「どんどんべん強がわかってきました。」などのように、本教材だけでなく説明文教材全体へのポジティブな意識変容につながる可能のある記述もあったことから、本実践が児童の説明文教材に対する意識を変容させた可能性がある。

さらに図10からは、児童が読解の手順や成果を意識して説明文教材を学習できていたことが読み取れる。例えば「はじめ、中、終わりが大事」という記述からは、表6の「意識性④」の目標、「筆者の言いたいことを考えながら読む」という記述からは、「意識性⑤」の目標に、それぞれ児童が到達できた可能性を看取することができる。

加えて各授業のふり返り(図2~8)に着目すると、例えば、「ひっしゅの考えをもっとりかひしなければならぬと思ひました。」(図7)のように、教材や授業に関するふり返りだけではなく、説明文教材全体に関することや読解方略に関するふり返りを児童が記述していることがわかる。これらは児童が説明文を受動的に学習したのではなく、スキルだけでなく読解方略を意識しながら学習することができた可能性を示すものだと考える。これら結果から、小学校2年生の児童を対象としても、説明文教材において読解の手順や成果を学習者に意識化させることができる可能性が示唆された。

一方、本報告ではスキルや意識性の獲得をうかがわせる記述を取り上げているが、そうでない児童のふり返り記述もあった。犬塚(2012)が指摘するように、小学校低学年ではスキルの文章を理解させる段階である。本実践でも、説明的文章をスキルの理解させる延長線上に、意識性の獲得がなされるような授業構成としている。そのため、小学校低学年の児童に意識性を獲得させようと躍起になってしまうと、本来習得させたいスキルへの指導が不十分になる可能性もある。発達段階との関連性など議論の余地を残すと考えられるため、今後の研究の積み重ねが必要だと考える。

4-2 児童の意識調査の結果から

アンケート結果では、ほとんどの項目において有意差なしの結果であった。この結果から、読解の手順や成果を児童に意識させるためには、1つの単元だけでは十分でないことが示唆された。ただし、本報告では学習者がこれまでどのような学習を積み重ねてきたかについては示されていない。低学年であっても、説明文教材における読解指導を重ねることでこれら結果に変容が見られるかについては、継続した取組の実践と研究が必要だと考える。

一方、アンケート結果の中で有意差が唯一あったのは、「説明をする文章を読むことが好きだ。」の項目だった。この結果からは、本実践が児童の説明文教材に対する意識をポジティブに変容させられた可能性が示唆される。これらは、前述のふり返り記述からも看取することができる。小学校低学年においても読解方略指導を行うことで、説明文教材に対する児童の意識を変容させることができる可能性については示唆されたと言える。

4-3 総合考察

児童に読解の手順や成果を実感させるような指導をすることで、説明文教材に対する児童の意識をポジティブに変容させる可能性が示唆された。また、全員ではないが読解方略の意識性を萌芽させた児童が複数いたことから、工夫次第で小学校低学年にも読解方略指導が可能であることが示唆された。

一方、課題としては、実践で取り入れた中学年の指導項目の扱い方については議論の余地を残す。低学年に取り入れる場合には、読解方略について児童に明示的に伝えるより良い方法や、

評価方法などについて検討する必要がある。また、アンケートに関しては筆者が考案したが、その妥当性と信頼性を完全に満たしているとは言えないため、尺度の開発が課題であると言える。加えて、全体としてはアンケート結果の数値が上昇した一方、実践前後で変化がない児童や、内容理解に関するふり返りのみを記述していた児童も見られた。読解方略指導の効果については1つの単元のみで完結するものではなく、継続した指導が必要であることが示唆されたと言える。本単元のみでは読解方略指導の効果を十分に示したとは言えないため、取組を継続した上での教育的効果の検証が必要である。また、

しかしながら、実践終了後に実施した市販テストの平均点は、これまで実施したテストの平均点と比して高くなっていった。もちろんこの事実だけで本実践を評価することはできないが、読解方略指導を取り入れた低学年への指導の在り方を模索することは価値があると考えられる。これら国語科で身に付けた力を、他の学習にも般化させられるような支援や指導がもためられる。読解方略指導の基にある「自己調整学習」について、他教科とも連動させながら育む必要があると考えられるため、今後の検討材料としたい。

第5章 さいごに

国語科は、「言葉を通じた理解や表現及びそこで用いられる言葉そのものを学習対象としている」(文部科学省,2018)ため、「学習したことについて「何ができるようになったのか」を認識しづらい特性がある」(久保田,2020)ことから、稿者も指導の難しさを感じていた。そこで本実践において、読解方略指導の考えを取り入れた説明文の読み方を意識させる授業を行うことで、児童の読む力、とりわけ説明文教材で付きたい力を育む実践を行い、成果を得ると共に課題を見出すことができた。今後も小学校国語科において、「自立した読み手」を育めるような実践を積み重ねていきたい。

【引用参考文献】

- 幾田伸司(2022)小学校国語科教科書における科学的説明文教材の史的考察―「ありの行列」を例として―, 鳴門教育大学研究紀要, No.37, pp.119-129
- 犬塚美輪(2012)「国語科教育における自己調整学習」自己調整学習研究会編, 自己調整学習―理論と実践の新たな展開へ―, 北大路書房
- 井上博文(2023)小学校国語科における説明的文章の読解力を高める授業づくり―自立した読み手をめざして―, 大阪教育大学紀要人文社会科学・自然科学, No.72, pp.211-223
- 遠藤真司(2018)小学校国語科教材の読み方―文学と説明文の違いから―, 開智国際大学紀要 No.17, pp.125-132
- 大森康貴(2021)説明的文章の読解方略に関する実践研究―選択性に到達した授業に着目して―, 奈良教育大学教職大学院研究紀要「学校教育実践研究」No.13, pp.19-28
- 甲斐睦朗ほか(2019) こくご 二 上 たんぽぽ, 光村図書出版株式会社
- 金川廣一郎(2021)小学校国語科教科書の説明文教材から学ぶ論理性, 大阪大谷大学 STEAM Lab 紀要, pp.25-27
- 古賀洋一(2014)説明的文章の読みの授業実践における読解方略指導の展開―2000年以降を中心に―, 国語科教育 No.76(0), pp.23-30
- 古賀洋一(2020)説明的文章の読解方略指導―条件的知識の育成に着目して―, 溪水社

佐々木靖・西田まなみ・樋口綾香(2016) 物語文と説明文の授業に関する意識の考察, 大阪教育大学紀要 第 IV 部門 教育科学, No.64(2), pp.39-46

二瓶弘行(2019) 二瓶弘行・青木伸生編著, 国語“夢”塾著, 小学校国語説明文の授業技術大全, 明治図書出版

文部科学省(2018) 小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 国語編

保育科高校生における障がいをもつ幼児と関わる保育実習の効果 —テキスト分析を手がかりとした検討—

宇部フロンティア大学附属香川高等学校 渡辺 朗生

1. はじめに

近年、保育や幼児教育を取り巻く社会的な変化に伴い、保育者養成の重要性が増している(両角・長島、2019)。保育者養成は主に四年制大学や短期大学における保育系学科を中心に行われているが、保育系の学科(以下、保育科)やコース(以下、保育コース)をもつ高等学校においても行われている。保育科や保育コースをもつ高等学校は、職業教育を主とする学科を設置する高等学校(通称、専門高校)のうち、主に教科「家庭」における保育に関わる専門科目を履修する専門高校として位置付けられ、「地域で活躍する職業人を育成するとともに、勤労観・職業観の育成や豊かな感性や創造性を養う総合的な人間教育の場」の一つとして大きな役割を果たしている(文科省、2019)。高等学校における保育科や保育コースでは、保育士や幼稚園教諭等の保育や幼児教育に関わる資格を取得することは制度上できないものの、専門科目である「保育基礎」や「保育実践」、「課題研究」等の科目をとおして保育や幼児教育の基礎を学び、将来の保育者としての資質や能力を養うことを目的とした実践的・体験的な学習活動が実施されている。具体的には、保育や幼児教育に関わる基本的な知識・技術を身につけることに加え、保育計画の作成や専門性の高い保育実習の実施などが行われている。

ところで、近年では、子ども一人ひとりの教育的ニーズを把握し、適切な指導と必要な支援を行う特別支援教育の一層の充実が幼稚園や保育所においても求められており(金戸・河田、2021)、保育者養成の段階においては特別支援教育の理念に対する理解を促すことや、障がいをもつ幼児とふれあう機会を拡充することが重要となる。例えば、松倉・江津(2023)は、保育者養成課程における保育実習に福祉施設が加えられた経緯を考察したうえで、保育者養成課程に属する学生が福祉施設での実習を経験することで、「人間の尊厳の理解」を深めることにつながることを指摘している。また、矢野・安東(2022)は、障がいをもつ幼児と関わる実習を実施する以前に、障がいをもつ幼児への対応について学ぶ体系的な学習活動を行うことで、学生は授業での学びを体感的に理解できるようになるとともに、障がいをもつ幼児とのかかわりにより一層関心をもつようになることを指摘している。このように、四年制大学や短期大学の保育系学科の学生を対象とした研究においては、福祉施設等での実習の意義や効果を示す理論的、実践的な研究が蓄積されている。

他方、高校生と障がいをもつ幼児(または児童、生徒)との関わりやその教育的効果を示す先行研究をみると、例えば、高校普通科の生徒と知的障がいをもつ特別支援学校高等部の生徒が学芸会や web 交流会などでかかわりをもつ「交流及び共同学習」をとおして、普通科高校生の障がいに対する意識の変容を明らかにした研究(相澤・明石、2022)や、高校生と特別支援学校小学部の児童とのオンライン交流の充実を図ることで、高校生の障がいに対する理解の深まりに加え、障がいをもつ児童の側の他者理解も深まることを示した研究(山崎ほか、2021)など、主に普通科高校生を対象とした交流学習に関わる研究がみられるものの、高校保育科や保育コースにおける保育者養成を目的とした研究や実践報告はみられなかった。高校保育科や保育コース

では、児童福祉施設等での保育実習を行うかどうかは各校においてカリキュラム編成上の裁量に委ねられていることから、保育科や保育コースに在籍する高校生が障がいをもつ幼児と関わる機会は限られている場合が少なくない。そして、これに伴って、保育科や保育コースに在籍する高校生が障がいをもつ幼児と関わることの教育的効果を検証した研究も行われていない現状にある。そこで、本研究では、保育科や保育コースに在籍する高校生が障がいをもつ幼児と関わることの教育的効果を、テキスト分析をとおして探索的に検討することを目的とする。

2. 方法

(1) 実習を行った福祉施設の概要

実習には中国地方 X 県 Y 市の私立 A 高等学校保育科第 3 学年の生徒 33 名(男子 2 名、女子 31 名)が参加し、2023 年 7 月から 8 月までの期間に実施された。実習は同 Y 市にある児童発達支援センター(以下、B 園)において実施された。B 園は発達に特性や障がいのある幼児を対象とした療育活動を行うことに加え、保育所等訪問支援事業や小・中・高校生を対象とした放課後等デイサービス事業等を行っている。市内の住宅街の一角に位置し、十分な広さをもつ園庭での運動遊びや自然体験を取り入れた保育が行われている。B 園は幼児の障がい種別ごとにクラス編成がなされ、主に知的障がいをもつ幼児で構成されるクラス(以下、クラス a)、肢体に障がいをもつ幼児と発達障がいをもつ幼児が混在するクラス(以下、クラス b)、発達の遅れ等の観点から幼稚園や保育所と B 園を並行通園する幼児で構成されるクラス(以下、クラス c)の三つのクラスからなり、各クラス 10~15 名程度の幼児が在籍している。実習にあたって、生徒 5 人もしくは 6 人で編成された計六つの班が、上記日程のうちのいずれか 1 日において実習を行う形式で実施された。実習当日は生徒の興味や関心に応じて各自で担当したいクラスを選択し、主にそのクラスの幼児と関わる形で実施された。

(2) A 高等学校の保育に関わるカリキュラム

A 高等学校では、1 年次には普通教科「家庭」の一科目である家庭基礎(2 単位)を履修するほか、専門科目については、1 年次に生活産業基礎(2 単位)、子どもの発達と保育(2 単位)を、2 年次に子どもの発達と保育(2 単位)、子ども文化(2 単位)を、3 年次に子どもの発達と保育(1 単位)、課題研究(2 単位)をそれぞれ必修科目として履修するカリキュラムで構成されている。それに加え、1~3 年次において保育技術(計 6 単位)、リズム(計 5 単位)といった学校設定科目や器楽(計 5 単位)、絵画(計 5 単位)といった特色ある科目が必修科目として設定されている。なお、令和 4 年度以降に入学する生徒が履修するカリキュラムは高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)に基づいて構成され、「子どもの発達と保育」に該当する科目として「保育基礎」を、「子ども文化」に該当する科目として「保育実践」が設定されている。

また、本実習に向けて上記の複数の科目において事前学習を行った。例えば、B 園を含む児童発達支援センターとはどのような施設か、一般的にどのような幼児が生活しているかなどを、タブレット端末を用いて調査するとともに、障がいをもつ幼児が安全に、かつ主体的に遊ぶことができるおもちゃについて考察する学習を行った。

(3) 実習当日の流れ

実習の概要を表 1 に示す。本実習は、「日常学んでいる知識や技術を活かしながら障がいをもつ幼児とふれあい、障がいについて関心をもつ」ことを目的とし、生徒が 3 年間をとおして学んだ保育や幼児教育に関わる知識や技術を活用しながら、障がいをもつ幼児への関心を深めるこ

表 1 実習当日の流れ（一例）

時間	実習内容
9:30	○福祉施設集合
9:30～10:00	○職員による施設の概要、保育内容、幼児の特徴等に関する説明
10:00～10:20	○トランポリンやマットを用いた室内遊び(屋内ホール)
10:20～10:40	○朝の会(幼児の点呼や健康観察)
10:40～11:20	○プール遊び、泡遊びと着替えの補助(屋外)
11:20～11:50	○ブロックや積み木、ミニカーなどを用いた室内遊び(各教室)
11:50～12:40	○昼食準備、昼食の補助、片付け
12:40～13:00	○休憩
13:00～13:45	○ブロックや積み木、ミニカーなどを用いた室内遊び(各教室)
13:45～14:00	○使用した遊具の片付けや各教室の清掃
14:00～14:30	○帰りの会(幼児の点呼や健康観察、絵本の読み聞かせ) ○トランポリンやマットを用いた室内遊び(屋内ホール)、お見送り
14:30	○実習終了、解散

とを重視した。実習では、はじめに職員から当施設の概要や保育内容、幼児の特徴などについて説明を受けたのち、屋内外での遊びの支援をとおして幼児とのふれあい学習を行った。屋内では例えば、トランポリンやマット等が設置されたホールにおいて幼児の自由遊びの支援を行った。主に 1～3 人の幼児と関わる生徒が多く、幼児一人ひとりの特性に応じて、幼児の安全面に配慮しながら関わろうとする様子がみられた。また、各教室において新聞紙やブロック等を用いた遊びの際には、教室全体を俯瞰しながら複数の幼児と関わろうとする様子や、言語の発達に遅れがみられる幼児に対しては、ジェスチャーを使ってコミュニケーションを図ろうとする生徒の様子がみられた。屋外では例えば、プールでの水遊びが行われた。水遊びの際には、ペットボトルやスポンジ等のできたおもちゃを使って幼児を水に慣れさせようとする様子や、プールに入れない幼児に対しては泡を使って水遊びへの興味や関心を高めようとする様子がみられた。そのほか、食事(昼食)や排泄の支援の際には、幼児一人ひとりの特性に応じた支援の方法を自分なりに考え、実践しようとする様子がみられた。実習終了後には下記のとおりレポートを作成し、実習での学びや気づきについて振り返りを行った。

(4) 調査方法及び分析方法

実習終了後に、実習に参加した生徒のうち、計 31 名(男子 2 名、女子 29 名)の生徒が作成したレポートの記述内容をテキスト分析の対象とした。レポートの形式について、「今回の実習をとおして学んだことや気づいたことなどを書きましょう」の問いに対する自由回答を促し、実習終了後 1 週間以内にレポートを提出するよう求めた。レポートには実習をとおしての学びや気づきに関連する内容や、障がいをもつ幼児への基本的理解に関する記述内容が含まれていると予想される。なお、レポートは google form を介して提出するよう求めた。本研究の倫理的配慮について、調査実施前に A 高校校長及び B 園施設長に調査の実施と公表の許可を得たうえで調査を行った。さらに、調査の実施にあたっては、高校生に対して、本レポートの内容が学会発表等のために一部公表される可能性があること、レポート中に回答できない項目があれば回答を拒否する権利があること、個人情報の保護を遵守することを口頭で伝えるとともに、レポート中に調査へ

表2 レポートの頻出語リスト（上位100位まで）

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
子ども	223	喧嘩	12	会話	8
思う	93	工夫	12	活かす	8
先生	53	今回	12	個性	8
分かる	42	カード	11	戸惑う	8
実習	39	嬉しい	11	考える	8
障害	37	言う	11	取る	8
見る	35	使う	11	把握	8
遊ぶ	34	施設	11	発達	8
自分	33	大切	11	不安	8
出来る	27	幼稚園	11	話す	8
違う	26	経験	10	サポート	7
持つ	26	時間	10	椅子	7
接す	22	写真	10	一緒	7
多い	20	上手い	10	机	7
クラス	19	他	10	教室	7
楽しい	19	入る	10	実際	7
言葉	19	聞く	10	手	7
関わる	18	保育園	10	周り	7
少し	18	たくさん	9	渡す	7
最初	17	つくし	9	普段	7
伝える	17	コミュニケーション	9	目	7
難しい	17	活動	9	話しかける	7
園児	15	鍵	9	トラ	6
学ぶ	15	行く	9	ポリ	6
今日	14	合わせる	9	絵	6
声	14	今	9	教える	6
大変	14	終わる	9	緊張	6
普通	14	障る	9	次	6
部屋	14	食べる	9	出る	6
保育	14	担当	9	書く	6
初めて	13	理解	9	前	6
対応	13	プール	8	大事	6
遊び	13	過ごす	8	沢山	6
感じる	12				

の協力を承諾するチェック項目を設けたうえで調査を実施した。

本調査では、レポートの記述内容の傾向等をテキストマイニングソフト KH Coder (樋口、2014) を用いて分析した。KH Coder は、主に社会学の分野での利用が想定された内容分析及びテキストマイニング用のソフトウェアであり、自由記述による文書形式のデータに含まれる語を自動的に切り出し多変量解析することをおして、テキストの全体的な傾向を把握することができる。また、抽出された語を検索する機能や、文脈において語がどのように用いられているかを確認する機能が備わっており、分析者の観点を生かしつつ客観性を両立することが可能となる(樋口、2011)。レポートの分析にあたっては、テキスト内容について頻出語の分析を行うとともに、担当した幼児の障害種別を外部変数とする対応分析を行い、共起関係を明らかにした。

3. 結果

(1) 自由記述の概要と頻出語の抽出

生徒のレポートより得られた自由記述について、文章の単純集計を行った結果、272 の文が確認され、総抽出語数は 9672 であった。使用した品詞は名詞、サ変名詞、形容動詞、固有名詞、組織名、人名、地名、ナイ形容、副詞可能、未知語、タグ、感動語、動詞、形容詞、副詞であった。次に、自由記述において出現頻度の高かった単語(上位 100 語)を表 2 に示す。出現頻度が高

かった語は「子ども」、「先生」、「見る」、「遊ぶ」、「障害」など、実習中の幼児や職員の様子に関する語や、「分かる」、「出来る」、「学ぶ」など、実習をとおしての学びや気づきに関連すると思われる語が多く示されていた。例えば、「周りの先生方を見てみると先生が楽しそうに話しかけたり、スキンシップをたくさんとったりすることで子どもたちも楽しそうにしていたり、心を開いてくれたりするんだなど知り、少し接し方が分かりました。」や「実習を通して知らなかったことをたくさん学ぶことが出来ました。障害のある子どもとの関わりについてもっと勉強していざという時に行動できるようにしたいです。」などの記述がみられた。さらに、「カードを使ってコミュニケーションをとったり、部屋の中は名前ではなく子どもの写真をはってわかりやすくしていたりして工夫されてるなど思いました。」などの記述のように、「部屋」、「カード」、「プール」、「写真」などの教材や遊具に関する語も比較的多く現れていることが示された。

(2) 記述内容のクラスター分析

次に、本実習をとおして生徒がどのような学びや気づきを得たかを可視化してとらえることを試みる。レポートの記述内容について、類似する語同士をグループに分類する階層的クラスター分析（語の出現数 13 以上、Ward 法、Jaccard 距離）を行い、デンドログラム(図 1)を作成した。その結果、解釈可能性から 3 種類のクラスターに分類された。各クラスターにおける具体的な記述をコンコーダンスによって検索し確認し、記述内容の一部を表 3 に示す。クラスター1は「対応」、「声」、「接す」、「クラス」等の 11 語で構成された。具体的な記述内容をみると例えば、「先生の対応を見ていると、自分たちも一緒に楽しむことが大切で、子どもたちが何をしているのかを見つつ、「こうしたらもっと楽しいかも！」などと声かけが大事なのだとわかった。」や、「クラスによって、教室の仕切り方が違い、それぞれの個性に合わせて環境を作っているのだなど思いました。そして同じクラスでも活動内容が違いました。」など、職員の幼児に対する具体的な対応や、クラス内外の保育環境等への気づきに関する記述がみられ、このクラスターを「職員の対応や保育環境に関する気づき」と命名した。クラスター2は「最初」、「実習」、「子ども」、「先生」、「分かる」、「学ぶ」などの 14 語で構成された。具体的な記述内容をみると例えば、「いつもの幼稚園では子どもたちから「先生！」と来てくれるけど、今回は、子どもたちが自分の世界に入っている中で、私自身が入っていいのか分からず、とても悩みました。」や「子どもたちの動きや先生の子どもへの関わり方を見て、私たちと同じように生活していて何も特別なことはないんだということがわかりました。」など、実際に障がいをもつ幼児と関わることを通して、障がいをもつ幼児への理解が深まったことがうかがえる記述がみられ、このクラスターを「障がいをもつ幼児への理解の深まり」と命名した。クラスター3は「遊ぶ」、「関わる」、「伝える」、「難しい」などの 9 語で構成された。具体的な記述をみると、「着替えさせるのが本当に大変でした、言葉を伝えるのが難しいし、すぐどこかに行っちゃったりしてとても忙しかったです。」や、「障がいのある子どもと関わるのは初めてで上手くできるか緊張してたけど関わってうちに子ども達が心を開いてくれたりサポートの仕方が分かってきたりしてとてもいい経験になりました。」など、障がいをもつ幼児とコミュニケーションをとることの楽しさや難しさを示す記述がみられ、このクラスターを「障がいをもつ幼児とのコミュニケーション」と命名した。

(3) 共起ネットワークの作成

次に、実習を行ったクラス別にみた本実習の教育的効果や、本実習の課題を明らかにする。語の出現数を 13、描画する共起関係を 60 までとして、実習を行った三つのクラス(a, b, c)を外部変数とした共起ネットワークを作成した(図 2)。ネットワーク図において複数の外部変数に囲まれ

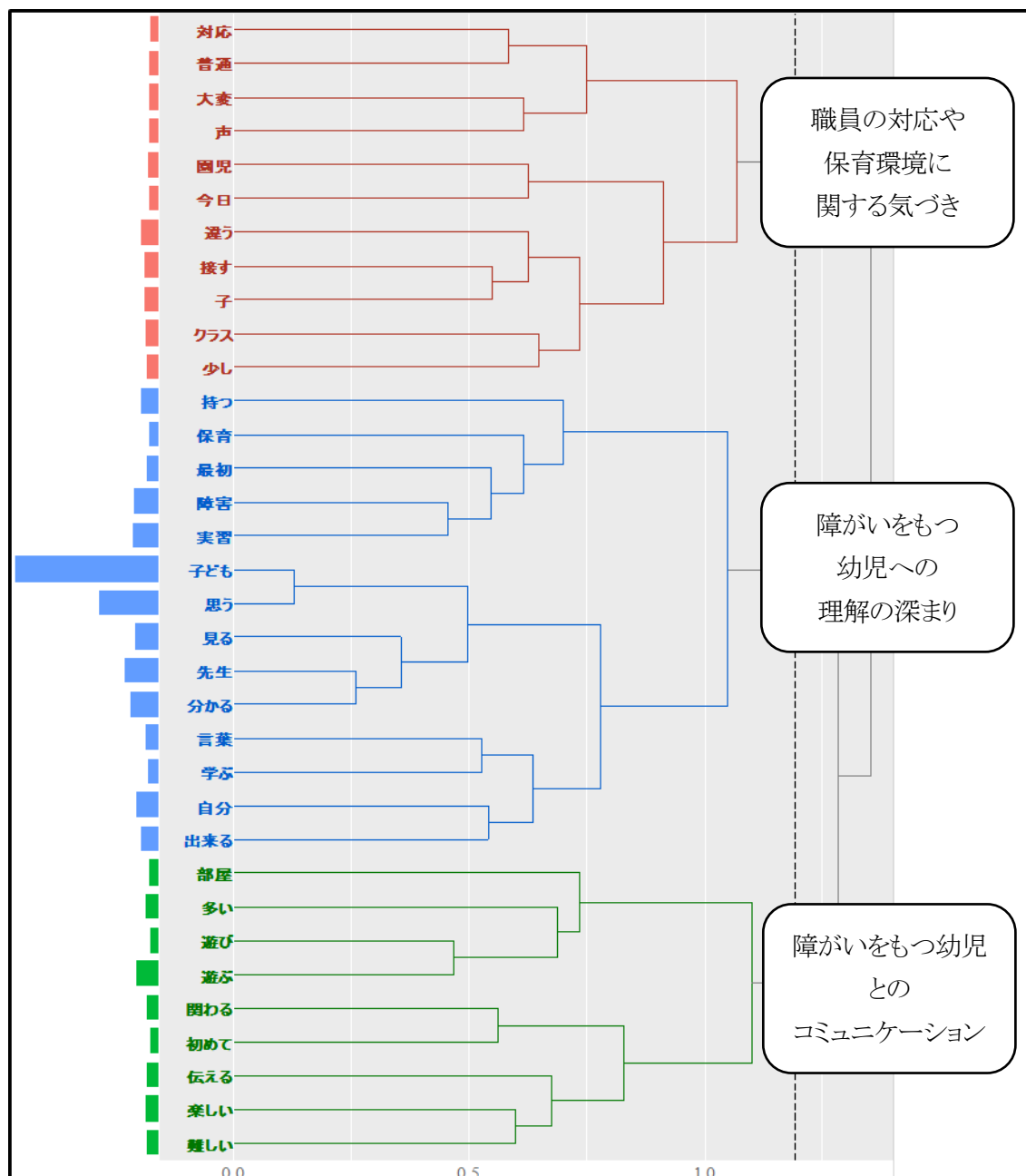


図1 抽出語のクラスター分析結果

ている語は共通するテーマを示し、周辺に付置された語は特定のクラスターにおいてのみ関わりが深いことを示している。分析の結果、すべての群と関わりが深い語として「子ども」、「違う」、「分かる」や、「先生」、「自分」、「見る」といった語が抽出された。例えば「障害を持っているからといって周りの子どもとすごく何かが違う訳でもなく少し教え方を変えてあげればみんなと同じ生活が出来るのだと分かりました。」や、「周りの先生方を見てみると先生が楽しそうに話しかけたり、スキンシップをたくさんとったりすることで心を開いてくれたりするんだなど知り、少し接し方が分かりました。」といった記述がみられた。

また、クラス別に記述内容を確認すると、クラスa(主に知的障がいをもつ幼児で構成されるクラス)やクラスb(肢体に障がいをもつ幼児と発達障がいをもつ幼児が混在するクラス)で実習を行った生徒の記述では、「遊ぶ」、「関わる」、「多い」、「楽しい」などの語とのかかわりが深いことが示された。具体的な記述をみると、「作ったおもちゃをととても嬉しそうに使って遊んでくれてい

表 3 各クラスターにおける具体的な記述内容

- クラスター1 ・先生の対応を見ていると、自分たちも一緒に楽しむことが大切で、子どもたちが何をしているのかを見つつ、「こうしたらもっと楽しいかも！」などと声かけが大事なのだとわかった。
- ・クラスによって、教室の仕切り方が違い、それぞれの個性に合わせて環境を作っているのだなと思いました。そして同じクラスでも活動内容が違いました。
- クラスター2 ・子どもたちから「先生！」と来てくれるけど、今回は、子どもたちが自分の世界に入っているので、その中に、私自身が入っていいのか分からず、とても悩みました。
- ・子どもたちの動きや先生の子どもへの関わり方を見て、私たちと同じように生活していて何も特別なことはないんだということがわかりました。
- クラスター3 ・着替えさせるのが本当に大変でした、言葉を伝えるのが難しいし、すぐどっかに行っちゃったりしてとても忙しかったです。
- ・障がいのある子どもと関わるのは初めてで上手くできるか緊張してたけど関わってうちに子ども達が心を開いてくれたりサポートの仕方が分かってくるなりしてとてもいい経験になりました。

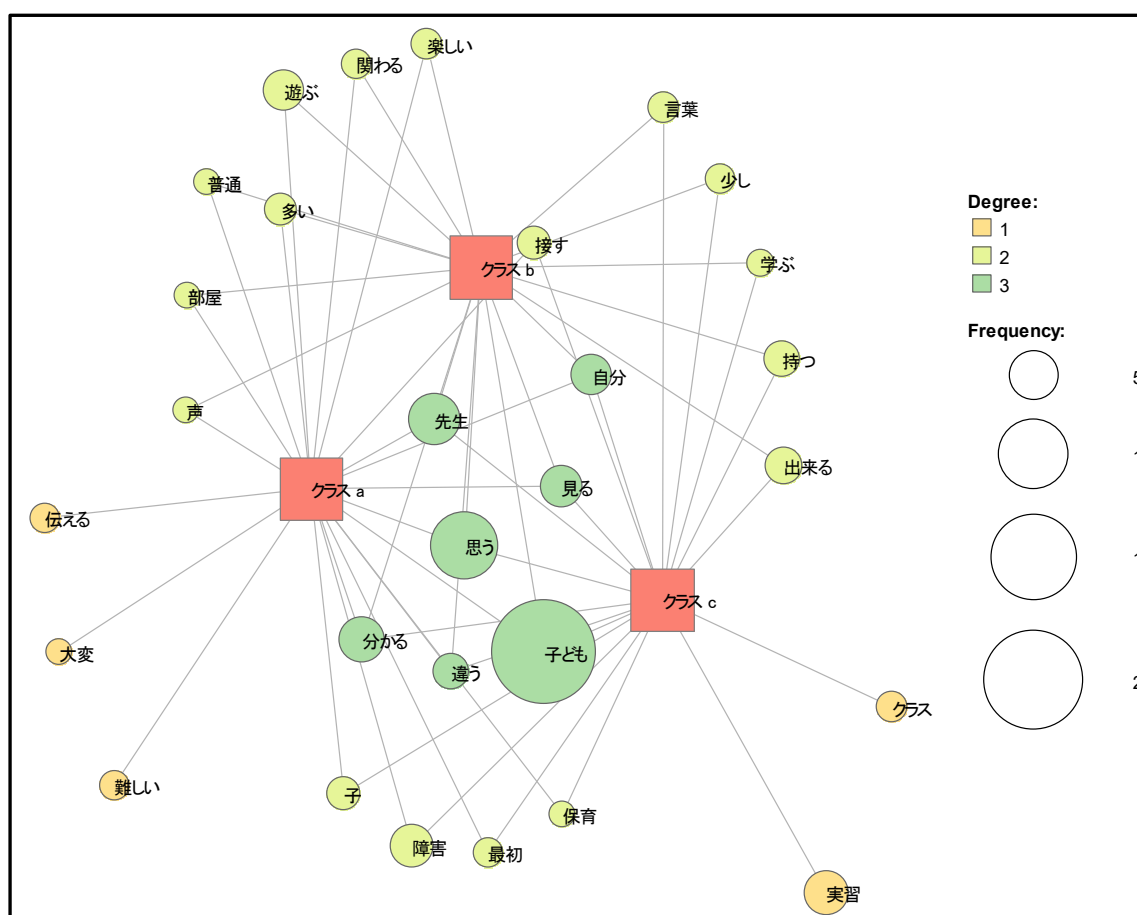


図 2 実習したクラスを外部変数とした記述内容の共起ネットワーク

た子どもが多くて自分も嬉しくなりました。」や、「横にいただけで落ち着いてくれる子どもや、見守ってるだけで楽しく遊んでくれる子なんだということがわかったので関わりやすくなりました。」などの記述がみられた。クラス a やクラス c (幼稚園や保育所と B 園を並行通園する幼児で構成さ

れるクラス)で実習を行った生徒の記述をみても、「障害」、「最初」、「保育」などの語とのかかわりが深いことが示された。具体的な記述をみても、例えば「最初は障害の子どもということもあり、緊張と不安でいっぱいでしたが、一人一人にあった保育をすることがどれだけ大切なのか、わかる保育実習でした。」等の記述がみられた。クラスbやクラスcで実習を行った生徒の記述をみても、「言葉」、「学ぶ」、「出来る」などの語とのかかわりが深いことが示された。具体的な記述をみても、「イラストや物を使って説明することで自分も相手の言いたいことが理解できたし、理解してもらえたので言葉だけじゃなくものなどを使っての説明も大切なんだなと思いました。」等の記述がみられた。他方、クラスaで実習を行った生徒の記述のみに着目すると、「伝える」、「大変」、「難しい」の語が示されていた。具体的な記述をみても、「コミュニケーションを取るのが難しく何をしたいとかを感じ取るのがとても難しかった。また、喧嘩をしている子たちをどうやって止めたらいいかもわからなくてずっと大変だった。」等の記述がみられ、障がいをもつ幼児とのかかわりに困難を示す記述が複数確認された。

4. 考察及び結論

本研究では、保育科に在籍する高校生が障がいをもつ幼児と関わる保育実習の教育的効果を、テキスト分析をとおして探索的に検討することを目的とした。

(1) 自由記述の概要と頻出語の抽出

頻出語の抽出を行った結果、レポート中には実習中の幼児や職員の様子に関する語や実習をとおしての学びや気づきに関連すると思われる語が多く示されていた。このことから、「日常学んでいる知識や技術を活かしながら障がいをもつ幼児とふれあい、障がいについて関心をもつ」という本実習の目標に対して、実習をとおして障がいをもつ子どもへの理解や学びが深まるとともに、障がいをもつ幼児とのかかわりなどについて新たな気づきを得ることができたと予想される。また、教材や遊具に関する語も比較的多く現れていることから、施設内外における保育環境にも着目し振り返りを行っている様子が見えがえた。本実習では、実習の初めにB園の職員が生徒に対して施設案内や保育環境の説明を行っており、このことが施設内外における保育環境にも着目して振り返りを行うきっかけとなったのではないかと考える。

(2) 記述内容のクラスター分析

レポートの記述内容についてクラスター分析を行った結果、「職員の対応や保育環境に関する気づき」、「障がいをもつ幼児への理解の深まり」、「障がいをもつ幼児とのコミュニケーション」の三つを示す記述内容が確認された。まず、「職員の対応や保育環境に関する気づき」に関する記述がみられた理由として、B園では、各クラスの担任、副担任のほかにも、状況に応じてサポートにあたる職員が複数配置されていることから、実習を行った生徒は職員の具体的な対応を間近で観察する機会を多数得ることができたのではないかと考える。また、通常の幼稚園や保育所ではみられない設備や介助用の器具などを観察するきっかけをえることができたことと推察される。「障がいをもつ幼児への理解の深まり」に関する記述をみると、とりわけ、これまでの実習を行ってきた幼稚園や保育所の幼児と、障がいをもつ幼児との共通点や相違点に着目した記述が複数みられた。記述内容から、これまでの保育実習での学びや経験を活かしきれないもどかしさを感じる一方で、実習をとおして障がいへの理解を深めたり、障がいをもつ幼児とのかかわり方を工夫したりしようとする様子が見えがえた。さらに、「障がいをもつ幼児とのコミュニケーション」に関する記述をみると、言語的なコミュニケーションに加え、ジェスチャーやカードを用いた非言語的なコミュ

コミュニケーションに関する記述もみられ、生徒が試行錯誤しながら幼児とコミュニケーションをとろうとする様子がうかがえた。例えば、小椋(2023)は、保育園の一日をスケジュールを可視化するピクトグラム(絵文字や絵単語)を開発しており、高校生がピクトグラムなどの視覚的教材を用いた保育の在り方やその有用性を理解したり、それらを活用したりする実習を行うことで、コミュニケーションの難しさを緩和できるのではないかと考える。

以上のように、高校生は本実習をとおして、障がいをもつ幼児とかかわる保育者がどのような対応を行っているか、また、福祉施設の保育環境に関する気づきを得るとともに、障がいをもつ幼児に対する理解を深めたり、コミュニケーションの仕方について考えたりする機会をえることができたと考える。

(3) 共起ネットワークの作成

レポートの記述内容について、実習を行った三つのクラス(a, b, c)を外変数とした共起ネットワーク図を作成した結果、三つのクラスに共通する語として「子ども」、「違う」、「分かる」や、「先生」、「自分」、「見る」といった語が抽出された。このことから、実習を行ったクラスの違いや幼児の障がい種別にかかわらず、障がいをもつ幼児に対する理解や職員の対応に関する気づきを得ることができたといえる。他方、実習を行ったクラスによって、生徒が得た学びや気づきに一部違いがみられることも示唆された。具体的には、クラス a(主に知的障がいをもつ幼児で構成されるクラス)やクラス b(肢体に障がいをもつ幼児と発達障がいをもつ幼児が混在するクラス)で実習を行った生徒は、障がいをもつ幼児の様子を注意深く観察する機会や、充実したかかわりをもつ機会を得たことが伺えた。また、クラス a やクラス c(幼稚園や保育所と B 園を並行通園する幼児で構成されるクラス)で実習を行った生徒については、とりわけ、これまで障がいをもつ幼児と関わる機会がほとんどなかった生徒が、今回の実習をとおして初めて関わりをもつ機会を得るとともに、障がいをもつ幼児へのイメージを変容させることができたと考えられる。さらに、クラス b やクラス c で実習を行った生徒は、特に、幼児との言語的・非言語的なコミュニケーションの方法に関する学びや気づきを得ることができたと考えられる。以上のように、担当したクラスごとにレポートの記述内容が異なることが示された。岡田ほか(2012)によれば、保育者を目指す学生のうち、障がいをもつ幼児(や児童生徒)と関わった経験がほとんどない学生は、知的障害と発達障害を混同していたり、肢体不自由や病弱・虚弱児に関する誤った知識をもっていることが指摘されているが、今回の実習をとおして、高校生は各障がい種別の特徴や、それぞれの障がいをもつ幼児への支援方法について実感を伴った理解ができたと推察される。ところで、クラス a で実習を行った生徒の記述から、主に知的障がいをもつ幼児との関わりにおいて、コミュニケーションをとることに困難を抱える生徒が少なくないことが示唆された。知的障がいをもつ幼児との関わりをもつ実習を行う際には、言語的・非言語的コミュニケーションの方法に関する事前指導を行うなどの教育的支援が必要であると考えられる。

また、本実習をとおして、将来障がいをもつ幼児を支援する保育者になることを進路の選択肢の一つとしてとらえるようになった生徒も複数名いることが示された。具体的な記述をみると、例えば「今までは考えたことがなかったけど将来障害を持っている子達を支援する仕事につくのも良いかなと思えました。」といった記述がみられた。長澤・永松(2022)は、保育者養成課程の学生が特別支援学校の教員免許を取得したり、特別支援学校に就職したりすることを促すためには、現場での実習やボランティア経験を重ねて学習への動機づけや理解を深める必要があることを指摘している。今回の実習をとおして、特別支援学校や福祉施設への就職を今後のキャリア選

択の一つとして認識するための十分な動機づけを得ることができたと考えられる。今後は、保育科高校生が障がいをもつ幼児や、その幼児が暮らす福祉施設での仕事に対する興味や関心をさらに高めることができるような事後指導の在り方や学習内容を検討し、実施する必要があると考える。

引用文献

- 相澤雅文, 明石伶香(2022). 高等学校と知的障害特別支援学校との「交流及び共同学習」の効果. 京都教育大学総合教育臨床センター研究紀要, No.1, 71-79.
- 樋口耕一(2011). 計量テキスト分析の提案と必要なソフトウェアの開発. ソシオロジ, Vol. 55, No. 3, 102-108.
- 樋口耕一(2014). 社会調査のための計量テキスト分析. ナカニシヤ出版.
- 金戸憲子, 河田将一(2021). 幼稚園での A-CAPDo サイクルによる特別支援教育支援体制構築の一考察: 行動理解と支援シートを用いた初動体制の構築. 心理・教育・福祉研究紀要 論文集 No. 20, 19-31.
- 松倉佳子, 江津和也(2023). 障害者施設が保育実習の施設に加えられた経緯とその意義. こども教育宝仙大学紀要, Vol. 14, 71-80.
- 文部科学省(2019). 高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説家庭編, 教育図書.
- 両角亜希子, 長島万里子(2019). 保育者養成校の教育内容に関する実証的研究—四大化は質の高度化につながっているのか—. 大学経営政策研究, No. 9, 1-18.
- 長澤真史, 永松愛美(2022). 保育者養成課程学生のキャリア選択プロセスにおける特別支援学校教諭免許取得の意味. 関東学院大学人間環境学会紀要, Vol. 37, 57-72.
- 小椋佐奈衣(2023). 視覚的教材の開発に関する考察(I) —保育園の一日を視覚化したピクトグラムの視認性の検証—. 北海道文教大学論集, No.24, 81-90.
- 岡田信吾, 下山真衣, 石山貴章(2012). 保育士を目指す大学生の、肢体不自由、病弱・虚弱、発達障害、知的障害に関する意識調査. 就実論叢, No.42, 149-160.
- 山崎智仁, 伊藤美和, 水内豊和(2021). 知的障害特別支援学校小学部と高校における遠隔による交流及び共同学習の実践. 日本教育工学会論文誌, Vol.45, 41-44.
- 矢野洋子, 安東綾子(2022). 学生の保育実習への不安に関する検討Ⅱ—一気に子どもへの不安に対応できる授業の構築—. 九州女子大学紀要, Vol.58, No.2, 99-110.

好循環を生み出す理系ラボのPI (Principal Investigator)に
必要とされる能力に関する調査分析
—理系のラボ運営を好循環させるための4大要素の抽出—

和田由里恵¹⁾²⁾ 中村教博²⁾³⁾ 野地智法²⁾⁴⁾

東北大学教育学研究科¹⁾ 東北大学高度教養教育・学生支援機構²⁾

東北学院大学高等教育開発室³⁾ 東北大学農学研究科⁴⁾

はじめに

理系研究室(以下、理系ラボ)では研究室で定めた課題を解決すべく、教員、ポスドク、大学院生、学部生といった異なるステージの人材が、日々、研究活動に励んでいる。大学という教育機関の特徴上、研究活動を通したラボ教育が行われており、大学院生や学部生は、各自が担当する課題の発展を通して人としても成長していく。理系ラボの運営の多くはラボ主宰者(Principal Investigator、以下 PI)のこれまで培ってきた教育に関する暗黙知によって行われており、また、理系ラボには各研究室が有する文化や伝統に大きく影響を受けた独自の教育観が存在している。そのため、理系のラボ運営に関する暗黙知を言語化することを目的とした高等教育研究を実施することは容易ではなく、それに矛盾することなく、理系ラボ運営に関する研究報告数も多くはない。また、現役の理系ラボ PI が高等教育研究に直接的に主導することは極めて稀であり、そのことが、理系ラボを対象とした高等教育研究を困難にしている本質的な理由であることも否定できない。そこで本研究では、理系のラボ運営に精通する協力者をゲストとした、理系 PI が主体的に参加する座談会を通して、好循環を生み出す研究大学における理系 PI に必要とされる能力を抽出することを目的とした。

第1章 研究背景

大学における理系ラボとは、PI によって運営される、知の生産性を生み出す集合体と定義されている(Austin, A.E., 2006; Barker, K., 2011)。知の生産性とは、質の高い論文発表、発明及び特許の創出、研究手法やデータベースの構築とその提供といった、研究成果の公表とその社会実装を意味している(隅蔵, 2013)。この知の生産性を高めるための方法として、ラボ教育の質を向上させることが重要であり、自由な議論を可能にする指導教員と学生との関係性を構築することが必要とされる(Lovitts, B.E., 2001; Austin, A.E., 2002; Woolston, C., 2017; Hund, A.K., 2018)。また、指導教員が提供する支援のレベルは、出版物の数、学会発表の数、研究への関心など、学生の生産性の客観的指標とも関連している(Lunsford, L., 2012; Nettles, M.T., 2006)。理系ラボにおいて知の生産性が向上することとは、それに関わる複数の要素が相乗的に循環し、研究室運営に良い影響を与えることのできる環境が整備されていくことを意味している。実際、理系ラボでは、大学院生および学部生といった学生が複数在籍し、PI が掲げる研究構想の下、学生を中心とした研究活動が行われている。ゆえに、博士取得者のみが研究者として集まる研究所のラボとは異なり、大学における理系ラボでは研究と教育が両輪となった人材育成が行われており、そこには、教員による学生に対する研究指導に留まらない複雑化された要素が多数存在している(Barker, K., 2011)。

これまでの数少ない理系ラボを対象とした研究では、経営学的視点から理系 PI が感じるラボ

ラトリーマネジメントに関する課題の抽出と、その解決を可能にする効果的な手法の追及が行われている。大学の理系ラボと民間企業の研究組織を比較した研究を通して、大学の理系 PI には、多様な成果を取得するためのより複雑化した高い裁量が必要とされることが示されている(谷口、2016)。また、理系ラボにおける学生を対象とした研究では、留学生が研究室コミュニティに参加する際の実態と正統的周辺参加の概念を基にした調査が行われている(小泉、2021)。本調査では、留学生がコミュニティに参加する際の契機を肯定的のみならず否定的側面から捉え、日本の大学における暗黙的なコミュニティの閉鎖性と同化圧力の状況、さらには、参加形態における選択肢の少なさを問題視している(小泉、2021)。また、博士課程の大学院生を対象とした学術論文と指導教員との関係性に着目した研究では、指導教員が研究室インブリーディング(出身者)である場合の大学院生に対する論文指導において、学生の主体的な論文生産性に正の影響を与えるものの、従属的な論文生産性には負の影響を与える場合があることが示されている(山田、2019)。さらにラボのリーダーシップと知的財産に関して、ラボノートの管理・運用を基にした調査が行われている。そこでは、ラボマネジメントに必要とされる 15 の要素が抽出され、研究遂行に必要な知識・スキルの共有、研究の進捗に応じたタイムリーなメンタリング、研究室のモチベーションの向上といった視点からラボマネジメントを体系化することで、PI が抱えている課題を解決するための糸口が見出されることを示している(隅蔵、2013)。しかしながら、これらの研究は、理系ラボの運営に必要とされる特定の要素における課題の抽出と、その解決策の提案に焦点を当てたものが大半であり、理系 PI に求められる複雑化した能力を総合的にとらえ、それを言語化することを目的とした研究は極めて少ない。そこで本研究では、現役理系 PI を大半とする理系人材が理系 PI について論じるための座談会を計 9 回実施することで、好循環を生み出す研究大学の理系 PI に必要とされる複数の能力を抽出することに加え、インタビューイーの大学内での立場(例: 大学経営への参加の有無)に応じた抽出要素の体系化を行うことを目的とした。

第2章 研究方法

理系ラボの好循環をもたらす要素を抽出すべく、東北大学の理系ラボの運営に精通する 9 名の協力者を選出し、理系のラボ運営について語る座談会を 2022 年 10 月から 2023 年 8 月までの 11 か月の間に、専門家インタビューの形式で計 9 回実施した。協力者を選出するにあたって、分野(研究領域)の偏りを無くすことに留意し、協力者の現在(もしくは大学卒業時)の専門領域を、理学 3 名、工学 2 名、医学 1 名、農学 1 名、材料科学 1 名、教育学 1 名とした。本座談会は東北大学川内北キャンパスの川北合同研究棟 IEHE ラウンジもしくは片平キャンパスの知の創出センターを会場として実施し、協力者の他、高等教育関係者に加え、現役の理系・文系 PI も出席した。また、座談会の実施時間は 90~120 分間とし、高等教育関係者 1 名をファシリテーターとして実施した。座談会は、半構造化インタビューにおける専門家インタビュー(ウヴェ・フリック、2017)を援用し、協力者(専門家)のラボ運営に関するインタビューに限定して実施することで、理系 PI のラボ運営に関する知識・経験を抽出することを目的とした。なお、本研究は東北大学高度教養教育・学生支援機構研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:k00509)。

2-1 協力者および実施日

座談会は、以下の通り実施した。

協力者	所属	実施日
協力者 A	(東北大学理系教授)	2022 年 10 月 28 日 (火)
協力者 B	(東北大学関連知財関係会社)	2023 年 1 月 24 日 (火)
協力者 C	(東北大学理系教授)	2023 年 2 月 8 日 (水)
協力者 D	(東北大学理系教授)	2023 年 2 月 24 日 (金)
協力者 E	(東北大学文系教授)	2023 年 3 月 22 日 (水)
協力者 F	(東北大学理系教授)	2023 年 5 月 25 日 (木)
協力者 G	(東北大学理系教授)	2023 年 6 月 29 日 (木)
協力者 H	(東北大学理系教授)	2023 年 7 月 21 日 (金)
協力者 I	(東北大学理系教授)	2023 年 8 月 9 日 (水)

協力者の選定にあたっては、研究総合大学が求める理系 PI について、様々なキャリアステージの意見を抽出することを念頭に、大学運営に携わった経験のある研究者、国際共同研究を行っている研究者、学際的教育学の専門家を中心に 9 名を選出した。

2-2 参加者

座談会には、協力者に加え、以下に示す高等教育関係者および現役の理系・文系 PI が出席し、適時、協力者に対する質問を行った。

- 高等教育関係者: 東北大学高度教養教育・学生支援機構 大学教育支援センター 教員及び学術研究員(5 名)
 - 理系 PI: 東北大学理系部局に所属する研究室主宰者(3 名)
 - 文系 PI: 東北大学文系部局に所属する研究室主宰者(1 名)
- (注: 高等教育関係者 1 名は理系 PI と同一人物)

2-3 座談会のテーマ

理系のラボ運営に対する調査分析を目的とした過去の半構造化インタビューをもとに(和田、2023)、以下に示す A)~E)までの 5 項目を全ての座談会の共通キーワードとし、質問項目として設定した。さらには、各協力者が有する研究および教育経歴をもとに、会話を開始するための座談会ごとの問いを用意した。なお、座談会は半構造化インタビューで実施し、座談会のファシリテーターは、大学教育支援センターに属する高等教育関係者が務めた。

- A) 大学が求める理系ラボとは
- B) 理系 PI の成長とは
- C) 理系ラボの好循環とは
- D) 研究活動を通じた人材育成とは
- E) 理系ラボにおけるイノベーションとグローバル化とは

2-4 調査方法

本研究では、通常の形式化されたインタビューでは得られない幅広い考えを、ファシリテーターのみでなく、座談会に同席した他の参加者との対話を通してインタビュー協力者から引き出す

ことを期待し、半構造化インタビューによる座談会(専門家インタビュー)形式で実施した。

2-5 分析方法

9 回の座談会を通して行われた会話データは、音声ファイルとして専門会社である東京反訳に送付し、逐語録を作成した。まず逐語録データにおけるインタビューの意味の集約を、スタイナーらの方法に従い実施した(スタイナー, 2016)。このことより、インタビューが発言している意味が要約され、より短縮した形で表現されることで、主要なテーマを取り出すことが可能になった。以下にその一部を示す。

《意味の集約》: (研究の幅を広げる)コミュニケーション能力

協力者H) だからなんかいろいろあった時に、その人脈大事にすることによって、新たな道が開けるっていうことがあったので。そういう異分野融合、私はだから大変だというよりは自分が好きなので、そうやって自分から声かけていくのもあったし、そういうところからどんどんつながっているいろんな人を紹介していただいて、そっちからどんどん広がってったと。

つぎに今回の座談会における 5 つの共通キーワード A) 大学が求める理系ラボとは、B) 理系 PI の成長とは、C) 理系ラボの好循環とは、D) 研究活動を通じた人材育成とは、E) 理系ラボにおけるイノベーションとグローバル化とは、に関連する部分を抽出した。次に抽出した部分を読み取れる範囲で区切り、協力者が特に時間を割いて理系 PI や理系のラボ運営に関する考えを述べている内容を抜粋することで、発言の意図(要素)の抽出を試みた。その上で、9 名の協力者間で理系ラボおよび理系 PI に関する考え方を比較することで、研究および教育経歴をもとにした意識分析を行った。その際に、所属する組織における協力者の現在の立場も考慮した分析を行うことで、ラボ運営に関わる人材としてのキャリアステージに応じた考え方の違いを抽出した。さらには、9 名の協力者に共通する意識の拾い出しを抽出した要素を対象として実施することで、好循環を生み出す理系 PI に必要とされる能力の抽出を試みた。加えて、抽出された能力をさらに抽象化し、関連する能力にとの関連性を分析した後、理系 PI に求められる要素を効率よく習得するためのグループ分類を行うことで、理系 PI を育成するための人材育成プログラムとしての開発の可能性を検証した。

第3章 結果

計 9 回の座談会を通し、9 つの逐語録を作成した。各逐語録には、インタビュー協力者、ファシリテーターに加え、インタビュー参加者が発言した 33,676~52,653 文字(41,057±6,128 文字)分の文字データを含んでいた。作成した逐語録をもとに、座談会に参加した 9 名の協力者が有するこれまでの研究および教育経歴と、座談会の共通キーワード 5 項目との関連性を分析すべく、①大学/部局の執行部(経験者を含む)を兼ねる理系 PI(4 名)、②理系 PI(4 名)、③理系に精通する文系 PI(1 名)に区分した分析を行った。その上で、共通キーワード 5 項目の中でも、各協力者が特に重要視している感覚(=座談会の中で長い時間をかけて議論した内容)を拾い出し、それを表としてまとめた。その結果、9 名の協力者が感じる各キーワードに関する視点は、協力者の研究および教育経歴に応じて、ある程度の分類分けが可能であることが示された(表 1)。具体的には、①大学/部局の執行部(経験者を含む)を兼ねる理系 PI は、理系ラボを論じ

る際に、A)大学が求める理系ラボとは、B)理系PIの成長とは、に強い関心を有しており、その上で、C)理系ラボの好循環とは、D)研究活動を通じた人材育成、E)理系ラボにおけるイノベーションとグローバル化とは、についての考えを述べていた。また、C)理系ラボの好循環とは、およびD)研究活動を通じた人材育成とは、に関する問では、②理系PIおよび③理系に精通する文系PIを含む協力者の内の計7および6名が各項目について言及していた。特に、コミュニケーション能力の必要性が述べられる場合が多く、それには、理系ラボにおける学生との対話に加え、ラボ外や学外を含む、時に研究領域外での対人関係の必要性も、理系PIとして求められる要素として含まれていた。加えて、それらの要素はE)理系ラボにおけるイノベーションおよびグローバル化にも深く関連しており、対話から生まれる統合力が理系ラボにとって極めて重要であることが強く示唆される結果であった。よって本論文では、座談会から得られた詳細な分析結果を、2つの分類(分類1:共通キーワードA+B、分類2:共通キーワードC+D+E)に分けてさらに詳細に分析した。

3-1 分類1における特徴

A)大学が求める理系ラボとは、および、B)理系PIの成長とは、に関するインタビューを通し、“研究環境”をキーワードとした議論が数多くなされた。中でも、若手研究者や学生(特に博士課程大学院生)を中心とした関係性からなる仕組みを理系ラボに構築することの重要性が高頻度で述べられており、その仕組みにおいて、研究活動を通じた若手研究者や学生の失敗体験を許容できる理系PIが有する寛大性が特に重要であると推察された。また、そのような研究環境を有する理系ラボからは、質の高い研究業績が生まれることは想像に難しくなく、さらには、そのような理系ラボは絶えず活性化しており、大きな研究構想(事業)の中心的役割を果たしていると推測された。加えて、そのような理系ラボを主宰するPIは、絶えず研究“領域”の中心にだけでなく、所属する研究“組織”でも多くの重役を担っているケースが多いことが容易に想像された。そのようなPIは、自身の理系ラボが有する潜在能力に加え、大学組織における自身のラボの立ち位置を、冷静に分析できる能力を有していると推測された。これらの観点は、特に自身のラボを客観的に分析できる能力を有した大学/部局の執行部(経験者を含む)を兼ねる理系PIが特に感じる要素であり、協力者が有するこれまでの経験からもたらされる指摘と推測された。

3-2 分類2における特徴

C)理系ラボの好循環とは、D)研究活動を通じた人材育成とは、E)理系ラボにおけるイノベーションとグローバル化とは、に関するインタビューを通し、理系ラボにおける教育体系をキーワードとした議論が数多くなされた。理系ラボでは、研究活動を通して、メンター(主として同級生)によるメンティー(主として下級生)に対する教育が日常的に行われていた。また、その教育体系は、理系PI主導で構築される、最大限の教育効果を生み出す理系ラボ特有の仕組みと考えられ、過去の報告にも矛盾のないものであった(和田, 2023)。理系ラボに属する学生は、得られた成果を学会等で広く公表する機会に高頻度で恵まれており、そこでは、普段接点のない他大学の教員や研究者に対する研究紹介が行われているだけでなく、自分の成果を魅力的に伝えるプレゼンテーション能力を磨く場としても機能していた。さらには、学生のそのような活動を支援するための経済的余裕が、理系PI(もしくは理系ラボ)に求められることも示された。また、そのような研究環境から生まれる知的財産は、研究成果の社会実装を可能にするのみならず、学際的かつ国

表1：計9回の座談会から得られた理系PIに求められる各種要素

共通キーワード	協力者A 大学経営	協力者B 大学経営	協力者C 大学経営	協力者D 大学経営	協力者E 研究	協力者F 研究	協力者G 研究	協力者H 研究	協力者I 教育
大学の充実 大学に求められる理系ラボとは	<ul style="list-style-type: none"> 大学院博士課程の研究環境の充実 Top10%論文を出すための研究と教育体制の整備 外部資金獲得のための努力 	<ul style="list-style-type: none"> 若手研究者が一緒に研究したいと考える環境の整備 研究者同士が切磋琢磨できるダイバーシティな環境 	<ul style="list-style-type: none"> イノベーションを創出できる研究インテグリティと科学技術 	<ul style="list-style-type: none"> 失敗が許される(ここで研究者を育てる)環境の提供 					
PIの成長とは	<ul style="list-style-type: none"> 産学連携による社会貢献 国際連携による研究力の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 複数の研究室を兼ねる統合力の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 人と人のつながりと最新情報の収集する能力 	<ul style="list-style-type: none"> 若い力を見抜く力 			<ul style="list-style-type: none"> 人脈構築とコミュニケーション能力の向上 経営者の意識 		
ラボの好循環とは	<ul style="list-style-type: none"> 創造的で活力のある研究者・高度専門人材の育成 国際的に活躍できる人材の育成 			<ul style="list-style-type: none"> 安定的ドクターへの進学率 研究活動の独自性を伸ばせる環境 成功体験・失敗談を共有できる環境 	<ul style="list-style-type: none"> 研究成果の公知と知的財産権の知識の習得 知的財産権をもとにしたさらなる研究費取得の機会 大学と企業との共同研究の成果に対する双方の考えの差を理解することの重要性 	<ul style="list-style-type: none"> ラボ内の学生間の教育体制 失敗を可とする人材育成環境の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の専門とは異なる(多少のオーバーラップが可能な)ラボ採用(准教授、助教)を採用することで、研究の幅が広がりその波及効果が研究力強化に直結 ダイバーシティ&インクルージョン 博士学生が自分の研究室だけでなく外部でも学ぶことができる環境を提供するための努力 	<ul style="list-style-type: none"> 目的に対する共通認識が重要 研究室外で学ぶための環境の提供 	<ul style="list-style-type: none"> 教師として有している必要のある能力を知る力 コミュニケーション能力 一人の教員が作れるダイバーシティの限界とその克服 理系ラボに特徴的な階層的な教員社会の意義とその価値(スタップ育成の必要性・重要性)
ラボ活動を通じた人材育成とは				<ul style="list-style-type: none"> 失敗が許されるステージでの研究者の育成 グループをまとめられる協力的リーダーシップの育成 メンター制を通じた学生の責任感とリーダーシップの育成 		<ul style="list-style-type: none"> 学生の独創性を評価しサポートすること 学生が自分の可能性を期待できる環境 指導学生の潜在能力を引き出す 	<ul style="list-style-type: none"> 海外での研究に困らないコミュニケーション能力の育成 国際シンポジウムで英語で発表するなど語学力の向上 PBLを活用した企業連携による学びの場の提供 	<ul style="list-style-type: none"> 海外での研究に困らないコミュニケーション能力の育成 国際シンポジウムで英語で発表するなど語学力の向上 PBLを活用した企業連携による学びの場の提供 	
理系ラボにおけるイノベーションとグローバル化とは		<ul style="list-style-type: none"> 研究室におけるダイバーシティ 学内国際連携システム等を活用し、研究に専念すること、業績を上げられる環境作り 	<ul style="list-style-type: none"> 若手をエンカレッジし、若手研究者として世界で生き残るようにするための環境作り 		<ul style="list-style-type: none"> 知的財産から生まれる収益(アメリカの大学の上位20校では収入の約1割が知的財産から生じる収益)についての知識 知的財産が生み出す大学の真組織としての経営力強化 	<ul style="list-style-type: none"> 学問が発展するには学際研究が必然であるという認識 学際研究にはリーダーのビジョンと、スタップ/学生がそれに随った研究室の集結する環境の必要性 			

際的な交流をさらに生み出す駆動力としても機能していると推察された。加えて、そのような研究環境が日常的に構築されている理系ラボでは、世界と渡り合うことのできる理系PIが多数在籍しており、そこでは学際的かつ国際的な共同研究が多数実施されていた。理系ラボに属する人材が有する多様性が求められる今日、一方で、多様な人材が作り出す強固なネットワークの重要性も高まりつつある。そのようなダイバーシティ&インクルーシブを実現できる研究環境を、理系ラボに整備するための一助となる高等教育の力が極めて重要であると考えられた。

3-3 キーワードの抽出

次に、共通キーワード5項目で多く議論されていた要素を抽出すべく、高頻度で話題となった要素の抽出を試みた。その結果、A) 大学が求める理系ラボとは、B) 理系PIの成長とは、C) 理系ラボの好循環とは、D) 研究活動を通じた人材育成とは、E) 理系ラボにおけるイノベーションとグローバル化の各項目には、それぞれ、6、6、4、4、4個の要素が抽出され、それらは各共通キーワードをもとにした議論を行った際の話題として、広く取り上げられていた。次に、拾い上げた共通キーワード計24個の要素をさらに抽象度を上げたグループ化を試みた。その結果、興味深いことに、各重要項目の中で拾い上げられた要素は、共通キーワードに属する分類を超え、その類似性や特徴、大学に必要とされる機能的分類から、4つのグループに再分類可能であることが示された。そこで、それらの4グループを特徴付ける言語の抽出を試みた結果、それらは、ラボ教育、リーダーシップとマネジメント、産学連携、国際感覚に強い関連性を有していることが示された(表2)。

表2：理系PIに求められる研究能力以外の4大要素の抽出

座談会を通して得られた各キーワードに関する要素		要素の再分類とそのグループ化	
共通キーワード	要素	要素	グループ
大学が求める理系ラボとは	・卓越した研究	・卓越した研究	ラボ教育
	・国際競争力の強化	・心理的安全性	
	・研究成果の社会実装	・安定した博士課程進学	
	・外部資金の獲得	・創造的研究者の育成	
	・収益	・自他成長	
	・知財戦略	・メンター制	
理系PIの成長とは	・信頼性	・コミュニケーション能力の育成	リーダーシップと マネジメント
	・組織統率力	・ダイバーシティ&インクルーシブ	
	・統合力	・信頼性	
	・コミュニケーション能力	・組織統率力	
	・広い人脈	・統合力	
理系ラボの好循環とは	・心理的安全性	・コミュニケーション能力	産学連携
	・安定した博士課程進学	・広い人脈	
	・創造的研究者の育成	・研究成果の社会実装	
	・自他成長	・外部資金の獲得	
研究活動を通じた人材育成とは	・経営力	・収益	国際感覚
	・コミュニケーション能力の育成	・知財戦略	
	・グローバルリーダーの育成	・経営力	
	・メンター制	・インターディシプリナリー	
理系ラボにおけるイノベーション とグローバル化とは	・ダイバーシティ	・比較の眼	国際感覚
	・インターディシプリナリー	・ダイバーシティ	
	・比較の眼	・グローバルコミュニケーション	
	・ダイバーシティ&インクルーシブ	・グローバルリーダーの育成	
	・グローバルコミュニケーション	・国際競争力の強化	

第4章 まとめ

4-1 研究活動の発展に資する教育活動

理系ラボでは、博士課程大学院生、修士課程大学院生、学部学生が所属しており、日々の研究活動に励んでいる(山田, 2019)。特に小講座制の理系ラボでは、教授(PI)の下、准教授や助教といった職階の複数人のファカルティメンバーも研究室に所属しており、そこでは、理系ラボ特有の研究・教育体系が構築されている。その研究環境の中で理系ラボの好循環、言い換えれば、理系PIに必要とされる研究活動の好循環をもたらす要素として、多くの教育学的なキーワードが抽出された。これらは、理系PIに求められる研究以外の要素として、教育に関する高度な知識とラボ内でのその活用性・重要性を強く示すものであった。特に、(1)ラボに所属する大学院生・学生の課題(例:博士研究)の解決を目的とし、研究従事者が有する独創性をもとにデザインした個々の研究を実施できる研究環境、(2)(1)から得られた成果を基にした自由な発言(ピアディスカッション)が許される研究環境、(3)(2)からさらなる発展課題を自由に考案できる研究環境、(4)教育的効果も期待し、(1)～(3)の活動を通して生まれた研究従事者(主として大学院生)の決定をある程度の範囲で見守ることのできるラボPIの許容力が重要であることが示された。また、そのようなラボ内での活動を通して、研究従事者は、成功体験のみでなく、多くの失敗体験を積むことで、人間としても飛躍的に成長していることも示された。これらの知見は理系ラボに相応しい教育体系を構築できているラボには、優れた研究成果を生み出すことのできる必然性が備わっていることを示唆するものであり、このような理系ラボの体系を構築することの教育学的意義を、理系PIがアカデミア人材としてのキャリア形成過程において早期に学習することで、ラボの研究成果の質的量的向上も期待できると考えられた。

4-2 研究活動の発展に資する社会活動

現代の大学における特に理系ラボは、研究・教育活動を通して、大学の運営(特に経営)を支えるための貢献も強く求められている(文部科学省, 2015)。特に知的財産の取得・育成・管理・活用は、大学が担う社会貢献の一つとして考えられており、そこから生み出される資金は、大学の運営に大きな影響を与えている(文部科学省, 2003)。研究から生み出された知的財産の帰属を決めるための工程は、その後の大学運営にとっても極めて重要であり、そのための正しい知識を習得することは非常に重要である。加えて、産業界と連携した研究の発展は、一般的に基礎研究を専門とし、応用研究の経験に乏しい大学の理系ラボにとって、知的財産を社会実装するための最良の方策である(文部科学省, 2003)。当然、産学連携課題としての発展を具現化した後にロイヤリティーを確保できる組織としての支援体制も重要である。近年、一定額の研究経費を企業が負担することが採択の条件とするマッチングファンド形式の大型研究事業の数も増えている。そのためにも、近未来の理系PIは、ラボ内での研究・教育活動を好循環させるための直接的な能力に加え、多様な業界に属する人材と全うに交流をすることのできるコミュニケーション能力が問われており、そのことは、多様なステークホルダーのエンゲージメントが重要であることを正に示している。これらの事実は、本座談会においても、大学が求める理系ラボに関するキーワードを通して数多くの議論がなされており、特にグローバルに活躍するフロントランナーが作り上げる研究コンソーシアムの中で生まれる、多様性と調和性を有した(まさに、ダイバーシティ&インクルージョンな)研究環境を構築するための能力が理系PIに求められていることは明確である。これらの能力は、特に理系PIとしてのキャリア形成過程におけるミドルステージに求められる

ことが多く、そのためにも、業績・人材・研究費を生み出すことのできる体制をそれまでに作り上げるのが重要である。

4-3 理系 PI 育成を目的としたプログラム開発の可能性

東北大学には、現在、830 のラボ (PI) が存在している。また、国際卓越研究大学候補に認定され、25 年後には 1,800 の研究ユニット (1,800 名の PI) が東北大学で研究室を主宰する時代を見据えている。それに伴い、これまでとは異なり、東北大学で研究ユニットリーダー (PI) となる人材の職階や年齢層は多様となり、教授、准教授もしくは助教が PI として研究室運営に関わる時代となる。つまりは、Ph.D. を取得後、直ちに PI として活躍する人材も少なくはないと予想され、そのような人材に対し、ラボ PI に必要とされる要素を伝えるための機会を東北大学として提供することが強く求められる。理系のアカデミア人材にとって、PI になるまでの期間に得た研究業績の数と質が PI になる上で最も重要であると一般的に考えられているが、本研究を通して、PI として求められる研究以外の要素 (特にラボ教育、リーダーシップ・マネジメント、産学連携、国際感覚) について考える機会を PI になるまでに得ることは、PI になった後の研究・教育活動の生産性に正の影響を与えることは想像に難くない。

おわりに

本研究を通して、ラボ教育、リーダーシップ・マネジメント、産学連携、国際感覚といった、理系 PI に必要とされる研究以外の 4 つの要素が抽出された。これらの成果は、未来の PI 候補者に対し、ラボ運営の好循環に資する 4 つの要素に関する学びの機会を提供することの必要性を強く示すものであり、それらを骨子とした、理系 PI を育成するためのプログラム開発の重要性を示唆するものであった。本調査の分析を通し、東北大学高度教養教育・学生支援機構大学教育支援センターでは、将来の PI 候補者に対し、2023 年 11 月より「理系 PI をめざすための準備プログラム」を 2 年間の期間をかけて提供することを決定した。

謝辞

本研究は、文部科学省教育関係共同利用拠点「大学教育イノベーション人材開発拠点 (2021-2025 年度)」の支援を受けて実施した。本研究の遂行にあたり、多大なるご支援、ご協力を頂いた 9 名の協力者に加え、東北大学工学研究科佐野大輔教授、東北大学薬学研究科斎藤芳郎教授、東北大学教育学研究科熊谷龍一准教授に心より感謝する。

引用文献

- Austin, A.E. (2002) Preparing the next generation of faculty: Graduate school as socialization to the academic career. *The Journal of Higher Education*, 73, pp. 94-122.
- Austin, A.E. (2006) Using doctoral education to prepare faculty to work within Boyer's four domains of scholarship. *New directions for institutional research*, 129, pp. 51-65.
- Barker, B. (2011) 『アット・ザ・ヘルム—自分のラボを持つ日のために—第2版』メディカル・サイエンス・インターナショナル.
- Hund, A.K., Churchill, A.C., Faist, A.M., Havrilla, C.A., Love Stowell, S.M., McCreery, H.F., Ng, J., Pinzone, C.A., Scordato, E.S.C. (2018) Transforming mentorship in STEM by training

- scientists to be better leaders. *Academic Practice in Ecology and Evolution*. 8(20), pp. 15-17.
- 小泉 かさね (2021) 「大学における研究室コミュニティへの参加の実態と課題」, 『教育学研究』 88 巻 2, pp. 273-284.
- Lovitts, B.E. (2001). *Leaving the Ivory Tower: The causes and consequences of departure from doctoral study*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc, pp. 9962-9974.
- Lunsford, L. (2012) Doctoral advising or mentoring? Effects on student outcomes. *Mentoring and Tutoring: Partnership in Learning*, 20, pp. 251-270.
- 文部科学省 (2003) 「産学官連携の意義」
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu8/toushin/03042801.htm (閲覧 2023/10/13)
- 文部科学省 (2015) 「国立大学経営力戦略」
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/houjin/1418120.htm (閲覧 2023/10/13)
- Nettles, M.T., & Millett, C.M. (2006). *Three magic letters: Getting to Ph.D.* Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- スタイナー・クヴェール (2016) 『質的研究のための「インター・ビュー」』 (能智正博・徳田治子訳) 新曜社, pp162.
- 隅蔵康一 (2013) 「ラボノート再考: 大学のラボラトリーにおけるリーダーシップとナレッジマネジメント」, 『日本大学知財ジャーナル』 6, pp. 47-58.
- 谷口勇仁・小田寛貴 (2016) 「ラボラトリーマネジメントの試論的検討-大学院理系研究室のマネジメント」, 『経済学研究 (北海道大学)』 66(1), pp. 13-22.
- ウヴェ・フリック (2017) 『質的研究入門』 (小田博志監訳) 春秋出版, pp. 200-206.
- 和田由里恵 (2023) 「理系ラボの教育体系の言語化とラボ内メンタリングに関する研究 — 教育効果向上のためのツール (チェックリスト・リフレクションシート) 活用の観点から —」 『東北大学大学院教育学研究科研究年報』 第72集第1号 受理
- Woolston, C. (2017). A love-hurt relationship. *Nature*, 550, pp. 549-552.
- 山田愛 (2019) 「高等教育における理系学生の研究生産性に関する実証研究: 指導教員インブリーディングの影響」, 『年次学術大会講演要旨集』 34, pp. 440-443.

第 12 回

未来教育研究所
研究助成
最終報告書

理科学習評価モデルを生かした理科授業デザインに関する研究
- 認知的・社会情動的スキルから資質・能力を高める理科授業デザイン -

横浜市立吉原小学校 石川正明

はじめに

学習指導要領で述べられている育成すべき資質・能力と経済協力開発機構(OECD)のEducation2030プロジェクト(OECD,2018)の学習の枠組みの中で提案するコンピテンシーは、大きく重なっている(文部科学省,2018:白井,2020)。学校教育においては、授業の中で根拠ある予想や仮説、結果の妥当性や客観性を吟味することや観察・実験を多面的に捉えるといった認知面や学習活動を主体的に行うといった情意面、他者と協働的に問題の解決を図り、その考えの妥当性を吟味するといった社会面を形成的に評価し、それをいかに子どもにフィードバックするかを検討する必要がある。

授業での認知面、情意面、社会面を共に取り上げ、それら进行评估した研究として、認知的・社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの検討(石川・小野瀬・佐藤,2021)がある。石川らは、OECDの提案する認知的スキル、社会情動的スキルの視点から、科学概念構築の

様態を読み取る枠組みである、理科学習評価モデル(図1)を指定した。また、小野瀬・佐藤(2018)は、子どもの科学概念構築を促す授業デザインの視点を整理し、円滑な授業を構想するための教授・学習プロセスマップ(図2)以下、プロセスマップと記す)を開発した。

研究の目的

本研究では、子どもの資質・能力を高めるために、以下に述べる内容を明らかにすることを目的とした。それは、プロセスマップの形成的・即時的評価の部分に理科学習評価モデルの要素を組み入れた授業デザインが、子どもの科学概念構築に寄与するかを検証することである。

授業実践概要

対象:Y市の公立小学校 第4学年1学級 34名
単元:小学校第4学年「ものあたたまり方」

研究の方法

実践した授業の有用性は、子どもの発言内容と記述内容から評価した。本研究の授業分析と評価では、子どもの社会情動的スキルと認知的スキルの相互作用と科学概念の変容の過程を質的に追うことが必要となる。よって、子どもの認知的・社会情動的スキルを活性化させた様態を抽出見の考え(表現)から読み取った。抽出見は学級の特徴を代表すると考える子どもAを抽出した。子どもAは、知識を問う問題であれば概ね満足の結果を得ることができる。しかし、学習問題に対する考えを発言することができるが、発言できたことに満足してしまい、他者の考えを取り入れて自分の考えに生かすことに課題があった。

本研究において、子どもAが認知的スキルや社会情動的スキルを活性化させることで、知識を獲得したり、他者の考えを専有して科学概念が変容したりすることが可能

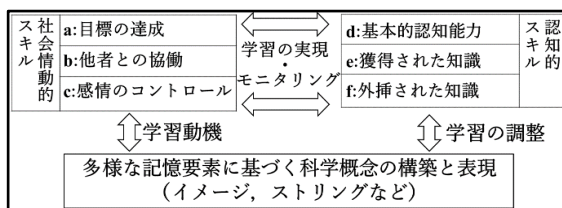


図1 理科学習評価モデル
(石川・小野瀬・佐藤, 2021: 18)

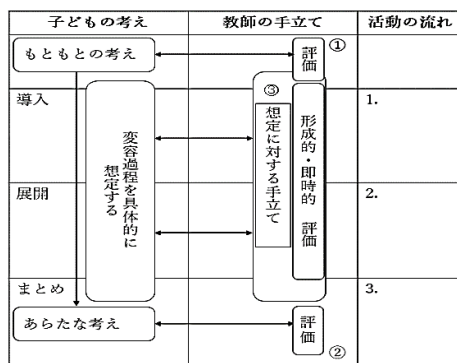


図2 教授・学習プロセスマップ
(小野瀬・佐藤, 2018: 23, 一部加筆)

となれば、本研究で考案した授業実践の方
略の有用性が示されたものと考えられる。

研究の結果

本報告では、まとめ場面に焦点を当てて報告
する。図3は、「水はどのように温まるだろうか」の
まとめの子どもAの記述である。「Bさんの図を
見て、ちがうのかなと思ったけれどCさんの(水
は)古くなったら(少し冷めたら)色が変わるとい
う意見になっとくして」と表現した。これは、他者
の考えを聞いて(b)自分の考えを修正し(f)、目
標を達成しようとする(a)ことができた。そして、
「(温かい水は、下から上にあがり、下にだんだ
んあたたまる)自分の意見に自信を持ちました。」
と、表現した。また、自信マーク(図3右上)から
も目標の達成に向けて(a)他者の考えから自分
の考えを省察し、妥当性を吟味して自分の考え
に自信をもとうとする(c)ことができた。モデル図
(図3中左)においては、考察時の考えを再解釈
し、「熱のパワーがあいている所(熱源の上)をと
おり、上に行くと思う(そして上から、順に温ま
る)。」と、熱源に近い水の温まり方を修正(f)す
ることができた。まとめ後には、「次は空気？」と
その先の問題を考えて「空気は(金属や水と違
って)見えない！」と、表現できた(図3下)。

子どもAの表現を、図1に照らして理科学習
評価モデルにすると図4のように表すことができ
る。社会情動的スキルは(a) (b) (c)であり、認知

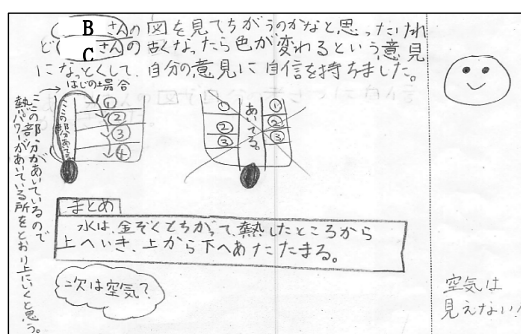


図3 まとめ場面の子どもの表現

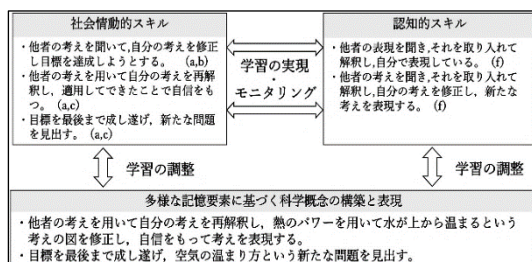


図4 子どもAの理科学習評価モデル

的スキルは(f)の下位構成概念が活性化した。
他者と考えを共有した後、他者の考えに合意し
たり、自分の考えに取り入れたりしながら、考察
場面の自らの考えを修正することができた。そし
て、目標を最後まで成し遂げ、空気の温まり方と
いう新たな問題を見出すことができた。

おわりに

子どもAは、自分の考えが実験結果と違って
いたり、他者との考えと違っていたりしていても、
目標の達成に向け幾度となく考えを修正するこ
とできた。そして、科学概念(水の温まり方)を構
築することができた。このことから、プロセスマッ
プの形成的・即時的評価に理科学習評価モデル
の要素を組み入れ子どもの考えを評価する
支援は、認知的・社会情動的スキルを熟達させ、
科学概念を構築することができたと判断できた。

今後はさらに他の単元の実践と分析を重ね、
支援の在り方や子どもの科学概念構築を促す
具体的な研究の手立てを検討していきたい。

引用文献

- 石川正明・小野瀬倫也・佐藤寛之(2021)「認知的・社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの検討」『臨床教科教育学会誌』第20巻, 第2号, 15-27.
- 文部科学省(2018)「OECD Education 2030 プロジェクトについて」, Retrieved from https://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/ECD-Education-2030-Position-Paper_Japanes_e.pdf (accessed 2019.11.16).
- OECD(2018a) *THE FUTURE OF EDUCATION AND SKILLS EDUCATION 2030*, Retrieved from [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf) (accessed 2019.11.16).
- 小野瀬倫也・佐藤寛之(2018)「子どもの科学概念構築を促す授業デザイン支援システムの検討 -授業改善事業での実践を通して-」『初等教育論集』第19号, 20-23.
- 白井俊(2020)『OECD Education 2030 プロジェクトが描く教育の未来』ミネルヴァ書房, 31-32, 67-68, 99-149.

確率は事象の情報に対して適用されるという認識を育む教材の開発
—ボードゲームを用いた「条件付き確率」授業の効果検証—

神奈川県立永谷高等学校 大橋亮河

1. はじめに

社会や生活を大きく変化し、変化の先行きを見通すことが一層難しくなっている(文部科学省, 2019)。このような社会では、不確実性の存在を受け入れ、不確実性が存在する場面ごとに適切な決定を下すための方法を身につける必要があり、こうした環境における意思決定は確率判断に基づくものであるため、確率教育は重要である(石橋, 2019)。特に、信念やデータにより柔軟に確率を補正するベイズの定理の活用が重要とされており、ベイズの定理は条件付き確率の数式を発展的に捉えることで導出されるものであることから、条件付き確率の指導の重要性が指摘できる(石橋, 2021)。条件付き確率を主観的な確率解釈の下で指導するためには、生徒が「情報適用」の認識を抱くように支援する必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、主観的確率解釈の素地指導となるような、「確率は事象に対して適用されるという認識」(以下、事象適用)ではなく、Devlin(2014)の指摘する「確率は事象についての情報に対して適用されるという認識」(以下、情報適用)を要求する教材を開発し、その教材を用いた学習活動における生徒の様相を特定することである。そのために、「情報適用」を育む教材が具備すべき条件を同定し、ボードゲーム『コヨーテ』がこの条件と整合的であることを論じる。次に、『コヨーテ』を活用した授業を構成・実践し、授業中の発話記録と生徒の記述物を用いて、どのようにして生徒が確率を事象の情報に対して適用したか質的に分析する。

3. 教材としての『コヨーテ』

石橋(2019)は、条件付き確率の学習を支援する教材が具備すべき条件を、「a:事象に関する情報に対して確率は適用されると考えさせる」、

「b:結果に対する原因の確率を考えさせる」、の二点に整理している。『コヨーテ』をプレイしている間は、開示されたほかのプレイヤーのカードの数値や、宣言する数字などの情報に対して確率を適用し自身のカードを予想する方が、ゲームを有利に進められる側面があり、教材の条件aを満たしている。また、「他のプレイヤーがある数字を宣言した」という結果から「自分のカードが特殊なカードである」という原因の確率を考える場面があり、条件bも満たしている。

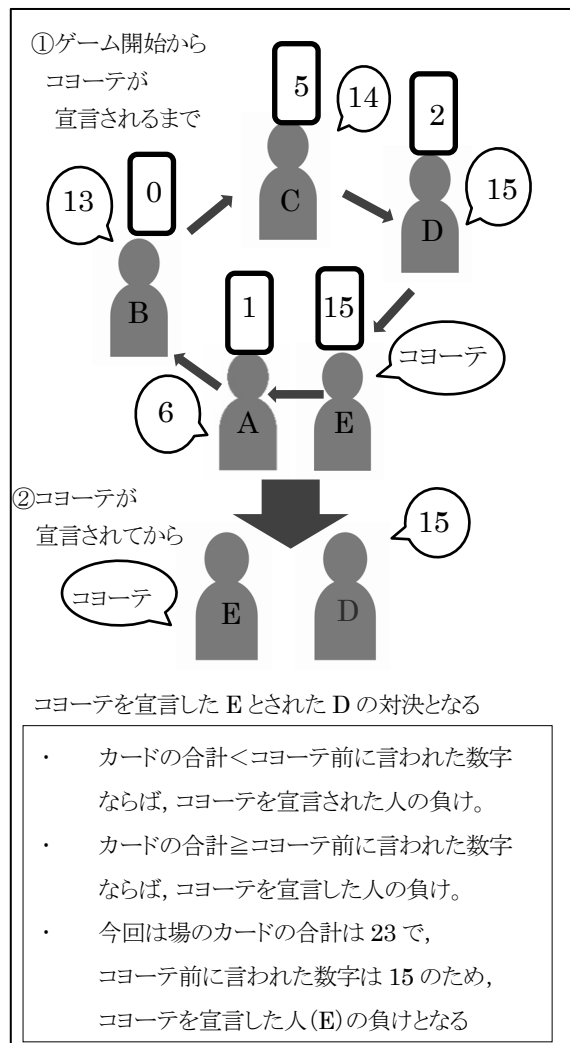


図1 ゲームの流れ
(A→B→C→D→E の順でプレイしている)

4. 授業実践の概要

授業実践は令和4年度に勤務校の1学年数学Aの授業において実施した。授業者は筆者である。この授業より前に、生徒は『コヨーテ』をプレイする機会が3回あった。その際、助成金を活用して『コヨーテ』を複数セット用意し、4人班でじっくりとプレイさせた。これを通して生徒は、ルールを熟知していた。

授業実践の前半では4組のペアが『コヨーテ』を教室の前でプレイした。ペアとの相談は常に可能で、相談の内容や気になった周りの反応、自分たちのカードについての予測などを随時ワークシートに記入させた。ペアでプレイするようにした理由は、対話を通して数学的な思考を促すためである。プレイしない生徒は、それぞれ観察対象のペアを決めて、そのペアの思考を予想しプリントに記入した。ゲームを2ラウンド行い、各ラウンドの場面ごとに特定のプレイヤーの思考を検討し、「このときこのプレイヤーにとって、自分のカードがいくつである確率が高いと考えられるのだろうか」(問1・2)や、「もしも相手が『コヨーテ』の超熟練者だったとしてもその確率は変わらないだろうか」(問3)を考えた。問1・2を全体で考えている場面の発話を示す。

T:ちなみにS1・2は2巡目って自分たちのカードいくつだと思っているの？

S1:最初20のカードあるのには気づかなくて。なんとなく15までかと思っていて。

S2:それで18言われたときに一回コヨーテかけちゃって。20あるのに気づいて、やめて、23以上になるまでやればいいなと。

T:じゃあ二巡目の時点では自分のカード15だと思ってるの？

S1:15だなあって！
(中略)

T:じゃあ三巡目の時だけけど、すごい確信もって言うってたよね。あれはなんで？

S1:15がないってなったらもう20しかない。

S2:その時点で負けることはないから、強気！

授業実践の前時に調査を行ったところ、確率を変化するものと捉えられた生徒は1人であったが、授業実践後は7人となった。

5. 考察・まとめ

ゲーム中において生徒たちは自然と、後に得られた情報から先に生じた事象の確率(山札からカードを一枚引くとき、そのカードが特定の一枚のカードである確率)を推測しており、標本空間の縮小を自然に捉えていた。自分のカードの数値に関する可能性をだんだん絞っていく様子が見られ、バイズ更新の考えを導入できていたといえる。そして、2ラウンド目の最後には確信をもって、コヨーテを宣言していた。ゲームが進むにつれて自身のカードの可能性はだんだんと狭まり場合によっては一つに特定されること、つまり、情報が確率に影響を与えることは共通理解が形成されていた。これらのことから、実際に次々に情報が変化する状況においては、生徒は主観的確率解釈をスムーズに適用できる可能性が示唆される。ただし、ゲーム中の戦略としては「情報適用」を採用していたが、確率の認識としては依然として「事象適用」的だった生徒もいた。対戦相手が変わり得られる情報が異なる場面(問3)においても、確率の変化を考慮しない生徒や、「相手という情報が変わってもカードは変化しない」と「事象適用」的に考える生徒が見られた。『コヨーテ』を活用した授業は「情報認識」を捉える一つのきっかけになる可能性はあるが、確実に確率への認識を変化させるものであるとは言えない可能性が示唆された。

参考・引用文献

石橋一昂.(2019). 原因の確率の理解を目標とした条件付き確率の学習を支援する教材と授業の条件. 日本数学教育学会秋期研究大会発表集録, 52, 65-72.

石橋一昂(2021). 否定論の視点から見た条件付き確率の概念形成過程. 数学教育学論究, 116, 3-16.

文部科学省(2019). 高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説 数学編. 学校図書.

Devlin, K. (2014). The Most Common Misconception About Probability? In E. J. Chernoff, & B. Sriraman(Eds.), Probabilistic Thinking : Presenting plural perspectives. Advances in Mathematics Education. pp. ix-xiii. Springer.

ICT 機器による空間認識力向上の可能性 —3D モデリングの手法に注目して—

関西学院千里国際中等部・高等部 小川 達也

はじめに

近年のデジタル機器の発展とともに教育現場にもデジタル機器が普及してきた。特に GIGA スクール構想やコロナ禍により、生徒が 1 人 1 台の ICT 機器を有する体制が整ってきた。しかし、本来は教具であるはずの ICT 機器に関して、ICT 機器を使うことが目的になることがある。

また、文部科学省の調査結果における教員の ICT 活用指導力の状況によると、「教材研究・指導の準備・評価・校務などに ICT を活用する能力」の「できる」若しくは「ややできる」の平均は 88.5% に対して、「授業に ICT を活用して指導する能力」が 78.1% であり、授業への ICT 活用の方法に悩んでいる現場教員の存在が垣間見える。

これら問題点の 1 つとして、ICT 機器の特性を十分に理解できていないが故、授業に適した ICT 機器を選択できない点があると仮定した。

研究の目的

効果的な ICT 教育を実現するためには、授業内容の習得に適した ICT 機器を活用することが求められる。

例えば空間図形の単元では、教科書や立体模型を用いた従来の授業方法だけでなく、図形描画ソフトを使うアプローチが行える。しかし、このソフトやデジタル教科書にあるような 3D モデルを自由に回転して見ることで、生徒の空間認識力の向上に寄与しているか明らかではない。効果的な ICT 教育を実現するためには、ICT 機器が生徒の空間認識力に与える影響を明らかにすることで、授業に適した ICT 教育を実践することができる。

本研究では ICT 機器による空間認識力の変容を分析し、空間認識力の向上に寄与する ICT 機器の可能性について言及する。

研究の方法

高校生が受講している授業にて、3D モデルを作成する授業を行い、授業の前後に実施する MCT(切断面実形視テスト)の点数の変容を分析する。

授業はプロジェクト型で行う。題材としてウボンゴという平面を図形で敷き詰めるボードゲームを採用する。このボードゲームには、平面だけでなく 2 段で敷き詰める立体版も存在する。そこで、平面版のウボンゴに取り入れられている数学性を体験し、立体版のボードゲームのルールだけを生徒に提示することで、生徒はこの立体版のボードゲームに適すると思われる図形パーツを作成する過程を通して空間認識力の向上を目指す。

この図形パーツの作成方法として、4 つの手法(厚紙で作成、PC にて 3D モデリング、iPad にて 3D モデリング、VR にて 3D モデリング)を用意する。3 種類の ICT 機器を用いることでそれぞれの ICT 機器の強みを明らかにしたい。また、比較対象として ICT 機器を利用しない作成方法も用意した。生徒は 4 つのグループに分かれて制作作業を行う。グループで活動するが、同じ立体を作らないように注意したうえで、1 人あたり 3 種類の立体を作成する。

厚紙で作成するグループを工作グループと称する。このグループでは、厚紙とはさみ、テープなどを用いて立体を制作する。

PC にて 3D モデリングを行うグループを PC グループと称する。このグループでは、自分の PC に Shapr3D というソフトを用いる。

iPad にて 3D モデリングを行うグループを iPad グループと称する。このグループは、PC と同じ Shapr3D を用いる。ただし、iPad のアプリでは Apple Pencil を用いて直感的に操作できることが特徴である。

VRにて3Dモデリングを行うグループをVRグループと称する。このグループは、VRヘッドセットとGravity Sketchというアプリを用いる。

また、空間認識力を測る方法としてMCTを採用した。MCTは、1939年に米国の大学入学試験用に開発されたテストの一部をもとにしている(鈴木, 1999)。MCTは透視図で立体と切断面を示し、切り口の図形を5個の選択肢から解答させるテストである。2題の例題を通して題意を説明したのち、20分で25題の問題に取り組む。

授業時間数は5コマである。1コマ目にMCTを行い、残り時間で平面版のウボンゴに取り組んだ。2~4コマ目はグループに分かれて課題に取り組んだ。5コマ目に各グループが成果を発表し、最後にもう一度MCTを行った。

研究の結果と課題

本研究の実践は2度行った。1度目は2022年度の冬学期(以下2022W)「数学ヒストリーツアー」の授業内にて高校3年生16名を対象に行った。表では大文字英字で表している。2度目は2023年度の春学期(以下2023S)「数学Aβ(図形の性質)」の授業内にて高校1年生から3年生13名を対象に行った。表では小文字英字で表している。

工作グループの結果を表1に示す。2022Wと2023Sで結果が大きく異なるが、これは2022Wのグループが題意に適する立体を理解していなかったことに起因すると考えられる。

表1 工作グループの結果

	A	B	C	D	a	b	c
事前	10	10	17	13	11	24	7
事後	9	7	16	7	13	24	8

PCグループの結果を表2に示す。こちらは授業前後で得点に大きな変容がなく、ICT機器の優位性を明らかにすることができなかった。

表2 PCグループの結果

	E	F	G	H	e	f	g
事前	17	12	25	7	13	16	5
事後	17	11	25	7	15	15	7

続いてPCで扱ったソフトと同じだが、より直感的な操作が可能になっているiPadグループ

の結果を表3に示している。こちらは2023Sに個人差が表れているものの、おおむね良好な結果が表れている。

表3 iPadグループの結果

	I	J	K	L	i	j	k	l
事前	9	16	14	8	13	8	14	15
事後	11	18	15	22	7	10	16	14

最後にVRグループの結果を表4である。このグループはVRが1台しかないため、操作時間に差異が生まれてしまった。特に2022Wでは1人の生徒Oが代表してほとんどの内容に取り組んでしまった。全員がほぼ同じ時間にVR触れることができた2023Sでは全員の得点が向上した。これは使用したテストは異なるものの、瀬戸崎ら(2017)の結果とも類似する。

表4 VRグループの結果

	M	N	O	P	m	n	o
事前	17	21	10	7	13	7	22
事後	13	20	13	14	15	12	25

課題として、生徒が授業課題を十分に理解できていなかった例や、取り組み方の環境整備、問題ごとのより詳細な分析が挙げられる。

おわりに

本研究ではICT機器による空間認識力の向上に差異が生まれるか調査した。結果として、直感的に操作することができるICT機器に優位性を示すことができた。今後は残された課題に取り組むことで、多種多様なICT機器の特性を明らかにし、教育現場での実践に貢献したい。

引用文献

文部科学省, 令和4年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果, <https://www.e-stat.go.jp/stat-search?page=1&toukei=00400306>
鈴木賢次郎, "認知図学事始め(2)-切断面実形視テストによる学生の空間認識力評価", 図学研究, 第33巻3号(通巻第85号)pp.5-12, 1999
瀬戸崎典夫, 中村優太郎, 森田裕介, "VR研究における制作活動による空間認識力の変容", 日本科学教育学会研究会研究報告, Vol.32, No.5, 2017

高等学校物理におけるベクトル概念の指導に関する研究

聖ドミニコ学園中学高等学校 越智 拓也

はじめに

平成30に告示された高等学校学習指導要領では、数学Cが再び開設され、ベクトルに関する学習内容は、数学Cでの学習へと変更された。高等学校における物理の学習では、力学分野や電磁気学分野において、数学の幾何的分野の内容を基盤とした学習内容も少なくない。これまで、ベクトルは、数学Bの学習内容として取り扱われていたため、高校2年生次に取り扱うことが多く、物理の学習においてその内容を援用される指導法が一般的であった。しかしながら、ベクトルが数学Cで扱われるようになったことにより、物理において、数学において学習した内容を基盤としながら指導することが困難となることが予想される。そこで、数学Cとの関係性を考慮しながら、物理の概念形成のための学習として、ベクトルの指導を実施していく必要があると考えられる。

研究の目的

上述の背景を鑑みて、本研究では、高等学校物理における、ベクトル概念の取り扱いとその指導法を開発することを目的とした。

研究の方法

まず文献研究により、初等・中等教育でどのようにベクトル概念が扱われているか、また数学Cとの関連性を調査した。その上で、物理基礎と物理の授業においてベクトル概念を意識的に導入する学習プログラムを作成し、実践を行った。

研究の結果と課題

まず、文献研究については、以下のような手順で進めた。

- 学習指導要領や検定済み教科書を基に、初等教育から、中等教育、特に高等学校においては物理を中心として、どのようなベクトル概念が扱われているのかを抽出する。
- 抽出したベクトル概念を数学Cにおけるベクトルの内容と比較し、それらの関係を検討する。

このことを基に、高等学校物理においてベクトル概念を指導するための方法として、以下の2点を抽出した。

- 物理に出てくる多くの物理量を、スカラー量とベクトル量のいずれであるかを明確に区別すること。
- 物理基礎、物理の段階ではあまりベクトルの数式を用いることは多くはないが、意図的にベクトル式を用いることで、扱っている物理量がベクトル量なのかスカラー量なのかを意識できるようにすること。

特に、数学において学習指導要領で示されているベクトルの学習内容のうち、

- 平面上のベクトルの意味、相等、和、差、実数倍、位置ベクトル、ベクトルの成分表示について理解すること。
- ベクトルの内積及びその基本的な性質について理解すること。

については、物理基礎、および物理の授業の中で扱えるものであると考えた。特に、仕事の概念を理解することを通して、内積の意味を考える活動は、物理の授業の中で扱うからこそのものであると考えられる。

このような考えに基づいて、物理基礎および物理の授業の中でベクトルの概念を扱いながら指導を行った。その成果として、以下の2点があげられる。

- 「物理基礎」の段階からベクトル概念を用いて指導することで、力学のようなベクトル概念が科学的概念の形成に直接結びつく内容の理解に貢献すること。特に、運動方程式では、力と運動の関係を理解するためにベクトルが1つの足場かけとなった。
- 「物理」では、数多く出てくる物理法則の式が俯瞰して見られるようになったこと。特に、等速円運動における加速度の導出や、インピーダンスの位相を求めるためにはベクトル概念は不可欠であった。

おわりに

本研究では、高等学校物理教育において、ベクトル概念を初期段階から意識的に指導することの有効性が示された。物理基礎でベクトル量を扱い、物理ではベクトル演算を活用することで、力学などの物理概念の形成が促進され、法則の本質的理解が深まることがわかった。

一方で、本研究では、履修者が少数であったこともあり、十分な効果検証ができていない。また、物理の学習において、ベクトルの概念を扱うことで、数学から見たベクトルの概念がどの程度達成されるのを意図しているのか、身についているのかは検討できていない。

実践の成果に基づいて、今後、デザイン研究的に授業改善に結びつけていくとともに、十分な理論に基づいた効果検証を行うことも必要である。その際に、ベクトルの概念を用いることで物理の概念を理解することを促したかどうか、物理の学習のツールとして用いることで、数学の視点から見たベクトルの概念の理解を促すかどうか、の双方を検討する必要がある。

学習指導要領解説においても、数学 C と物理は同じベクトルを取り扱うものとして相互の関連を図ることが求められており、今後の充実がより一層求められる。

引用文献

文部科学省(2019).『高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説:数学編 理数編』.東京:学校図書.

DNAから紐解く最高品質のHOP STEP 商品化！！

神奈川県附属中・高等学校 松久 恵巳子

はじめに

昨年度より神奈川大学のキャンパスで SDGs の取り組みとして実施しているホップ栽培プロジェクトにおいて、今年度より高大連携事業の一環として附属学校も参入した。現在、探究の授業(ゼミ)において、全面アスファルトの中庭の一部で中高生がホップ栽培を行っている。更に理科部において、DNA 研究の取り組みの一環として、商品化に適したホップの研究を行い、ランダムプライマーでの品種間差の考察を行った。両者を共同して、栽培→研究→商品開発といったプロセスの確立を目指している。

研究の目的

ホップ(*Humulus lupulus*)とはアサ科のつる性植物で、主にビールの原料として栽培されている。まずは、様々なホップ商品の調査を行い、「香り」「苦み」の2つの観点でホップの選定を行った。その上で「爽やかな香りを持ち、ホップ特有の苦みの強いホップ」を商品化に適したホップと定義した。香りの調査に加え、ホップの毬花から DNA を抽出し DNA 分析を行い、商品化に適した品種のおおよその特定を行い、その品種の精油を抽出し、効能の検証を行う。更に、栽培を体験することで、栽培から商品開発まで見通しを持って、商品として有能なホップの品種の特定し、商品化を行うことが本研究の目的である。



図1 品種ごとのホップの毬花

研究の方法

1. 香りの調査

本校の生徒 67 名、教員 5 名、学校祭における来校者 56 名の合計 128 名の方に、ホップ 13 試料の香りを嗅いで、好きな香りと嫌いな香りを 1 種類ずつ投票してもらった。好きな香りとして投票された票を+1、嫌いな香りとして投票された票を-1 とし、算出したものをランキング化して良い香りを定めた。

2. DNA 分析による品種ごとの形質の特定

(1) DNA 抽出

ホップの毬花約 0.1g を乳鉢ですりつぶし DNeasy Plant mini kit(QIAGEN)を用いて DNA 抽出を行った。

(2) PCR による DNA の増幅

抽出 DNA 0.5 μL と PCR 反応溶液 24.5 μL を混合し、PCR による増幅を行った。プライマーは表1に記載したものを使用し、PCR 条件は表2の通りである。

表1 使用したプライマー

プライマー	塩基配列
ランダム OPA-1	CAGGCCCTTC
ランダム OPB-2	TGATCCCTGG
ランダム OPC-1	TTCGAGCCAG
VPS-F	CAACAAGGGCGCTAGAGTTC
VPS-R	TCCTTCGACGACTGTTTCCT
CHS-H1-F	ATCACGACCGTCCATTCTTC
CHS-H1-R	TGCCAAAGTATGGGAAAGAAA

VPS 遺伝子と CHS-H1 遺伝子については本研究の判断材料となる苦味成分の合成に関するタンパク質を発現するプライマーであるため使用した。また、ランダムプライマーは大まかな品種間差を見るための指標として、OPA-1, OPB-2, OPC-1 の 3 種類を使用した。

表2 PCR 条件

プライマー	温度とサイクル数
VPS	94°C120s, [94°C60s, 55°C30s, 72°C120s] × 35 サイクル, 72°C270s
ランダム	[94°C60s, 36°C60s, 72°C120s] × 40 サイクル, 72°C180s
CHS-H1	94°C120s, [94°C60s, 57°C30s, 72°C120s] × 35 サイクル, 72°C270s

(3) 電気泳動

3%アガロースゲルを使用し、DNA10 μ L に染色液(GRG-1000)1 μ Lを入れて電気泳動を行った。

3. ホップの効能の検証

ホップの効能である鎮静作用の効果の有無を調べるため、脈拍の変化、ものさしを使用した反射速度の計測を行った。反射速度の計測は被験者と向かい合うように座った人がものさしを落とし、ものさしが落下し始めてから被験者がものさしを掴むまでに落下した距離を計測した。この2つの実験を通常の状態と、ホップの精油を焚いた部屋で4時間過ごした状態で行い、脈拍と反射速度に差異が見られるかどうかを確かめた。

研究の結果と課題

1. 香りの調査

最も好まれた香りは信州早生であり、最も好まれなかった香りはハラタウ・ミッテルフリューであった。結果を、ランキング化したものが表3である。

表3 ホップの香りランキング

順位	品種名	票数合計
1	信州早生 (Shinsyu Wase)	26
2	カイコガネ (Kaikogane)	17
3	チヌーク (Chinook)	12
4	ペルレ (Perle)	5
5	ソラチエース (Sorachi Ace)	2
6	ウィラメント (Willamette)	1
6	ザーツ (Saaz)	1
8	マグナム (Magnum)	-3
9	マウントフッド (Mt.Hood)	-6
10	カスケード (Cascade)	-8
10	コメット (Comet)	-8
12	ハラタウ・ミッテルフリュー (Hallertauer Mittelfruher)	-16
13	ニューポート (Newport)	-22

2. ランダムプライマーの分析結果

似たバンドの配列を示すハラタウ・ミッテルフリュー、ザーツはそれぞれ一番好まれなかった香りと一番低い α 酸含有量であるため商品化に適さないホップが多いグループであると考えた。また、このグループ内でも特に共通バンドが多かった、ハラタウ・ミッテルフリューとザーツはどちらも低い α 酸含有量である。ソラチエースは信州早生、カイコガネとの共通バンドが多かった。ソラチエースは高い α 酸含有量を持つホップであり、信州早生、カイコガネはどちらも香り

調査で高い順位を得ている。このことからソラチエース、信州早生、カイコガネのグループが商品化に適しているホップのグループであることがわかった。

3. VPS プライマーの考察

全ての品種に VPS 遺伝子が含まれていることがわかった。商品化に適しているホップの条件として挙げられていた「苦み」において、この実験に使用した 13 品種のホップは基準を満たしていると考えられることができる。

4. CHS-H1 プライマーの考察

カスケード、コメット、チヌーク、ザーツ、マグナム、信州早生、カイコガネ、ソラチエース、ペルレの9つの試料でバンドが検出された。つまり、この 9 つの試料には、商品化に適しているホップの条件として挙げられていた「苦み」に加えて、身体に良い影響を与えるとされるプレニルフラボノイドが含まれていることから、商品化に適したホップの条件を満たしていると考えた。

おわりに

今回の実験から、商品化に最も適しているホップの品種はソラチエースと信州早生であると考えた。ソラチエースに関しては、 α 酸の含有量の高さが上位に入ること、CHS-H1 遺伝子を持っていることの 2 つの観点から結論付けた。信州早生に関しては、最も好まれた香りであること、CHS-H1 遺伝子を持っていることから結論づけた。また、ランダムプライマーを用いた DNA 分析の結果からも、ソラチエース、信州早生は商品化に適しているホップであると言える。そこで、信州早生とソラチエースをブレンドさせることによって、香りが比較的好まれなかったというソラチエースの欠点を、最も好まれた香りを持つ信州早生で補い、さらに、 α 酸含有量が少ないという信州早生の欠点を、 α 酸含有量の多いソラチエースで補うことができると考えた。現在は、この2種のホップをブレンドした精油を精油定量法により抽出したところまで実験が進んでいる。したがって、今後はこの精油を用いて、キャンドル作りなど様々なホップの商品化に向けた検討を進める。

教師のエビデンスリテラシー研修プログラムの開発と実施

岐阜県養老町立笠郷小学校 森 俊郎

はじめに

小学校学習指導要領に、授業改善のキーワードとして、「深い学び」が掲げられている。これまでの画一的な授業からの転換を図るねらいがある。一方、この「深い学び」は、非常に抽象的な言葉である。そのため、教師は、どのような情報を収集・活用し、子ども達の学びを深めたのか、客観的なデータに基づいて授業改善を図る必要がある。ここで、注目すべきなのが、「エビデンスに基づく教育」である。

「エビデンスに基づく教育」は、これまで、この分野をリードする英米の実態について調査研究が行われてきた。(田辺 2015)両国では、教育実践改善のためのエビデンスを「つくる・つたえる・つかう」役割を担う仲介機関が存在している。(森 2019)こうした仲介機関の支援を受け、両国は、エビデンスに基づく授業改善に取り組んできた。一方、日本においては、日本の実態に即した実証研究が求められている。とくに、上述の深い学びを実現する授業作りに関わって、実践を理論と結びつけるための「教師のエビデンスリテラシー」の育成が喫緊の課題である。そこで、本研究では、教師のエビデンスリテラシー育成のための研修プログラムを開発し、先行的に実施する。

研究の目的

本研究の目的は、教師のエビデンスリテラシー育成のための研修プログラムを開発し、先行的に実施することである。

研究の方法

研修プログラムの開発に関わって、他分野のエビデンスリテラシー育成の専門家(武蔵野国分寺クリニック院長・名郷直樹氏)の指導助言を受けた。動画教材として、医療分野でのエビデ

ンスに基づく実践を紹介して頂き、教育分野における応用可能性について協議した。その後、主に小学校教師を対象とした研修プログラムの内容を検討した。

開発した動画教材や研修の資料を用いて、教員研修を実施した。令和4年度中には、G県K小学校とS県T市にて教員研修を実施した。

研修プログラムの開発と内容

学校現場でエビデンスに基づく実践を促進するための研修を開発するにあたり、以下のポイントが重要であった。

1. 目的設定
2. ターゲットオーディエンスの把握
3. エビデンスの重要性の強調
4. 実践的なアプローチ
5. 具体的な手法とツールの提供
6. 相互参加とディスカッションの促進
7. 実践へのブリッジ
8. 評価とフィードバック
9. 分かりやすさと視覚的サポート
10. アクティブラーニングの導入

上記を研修の中で位置づけ、研修受講者が実践的なスキルや知識を獲得し、効果的な教育実践に活かすことができると考えた。

本日のゴール	
• 学校のデータ利用の促進に向け、本日の研修では以下のゴールを目指します	
本日のゴール	<ul style="list-style-type: none">• エビデンスの活用方法の概要を理解すること• エビデンスやデータ活用の良さを理解すること• エビデンスを活用した本校での実践可能性を考えること




図1 目的設定

研修の目的とゴールを明確に設定した。参加者に何を学んでほしいのか、どのようなエビデンスに基づく実践を身につけるべきかを明示した。

その他、研修において、参加者の反応の大きかった場面と上記のねらいと関連した研修資料は以下の通りである。

今、なぜデータやエビデンス！？

- EBPM⇒エビデンスに基づく行政意思決定
- ICT・AI・GIGAスクールの活用⇒ビッグデータの活用
- 全国学力調査・PISAの結果公表⇒アセスメントと対策
- 学校評価⇔教育の説明責任
- 多様化⇒教師への信頼の低下？
- ふたコブ形の教師集団の対策⇒若手とベテランの交流
- 教職大学院⇒研究的実践者・反省的実践家

図2 エビデンスの重要性の強調

エビデンスに基づく実践の価値と重要性を説明した。実例や統計データ、研究結果を用いて、エビデンスがなぜ信頼性や効果性を持つのかを示した。

一方、学校現場では・・・

- データ？なにそれ？エビ？タコ？
- これまでを否定することか？
- なんか冷たい感じ。
- また新しいことがふってきた。
- で、それで現場はよくなるのか？

こんなことはありませんか？

- 声の大きい人で決まる会議
- 公開授業の押し付け合い
- これは意味あるのか？と思われる仕事
- 「子どもため」という名目で肥大化する仕事
- 自分のしたことが本当に子どものためになっているのかという疑問
- あふれる根拠“俺”教育論者

図3 実践的なアプローチ

理論だけでなく、実際の学校現場での適用例を提供した。シナリオやケーススタディを通じて、

現実の課題にどのようにエビデンスを活用できるように示した。

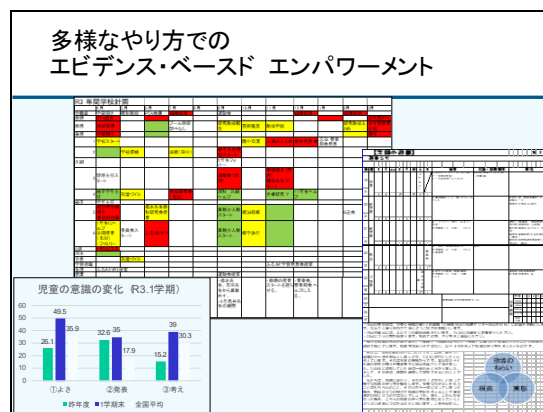


図4 具体的な手法とツールの提供

エビデンスに基づく実践を行うための具体的な手法やツールを提供した。教育方法、評価手法、データ収集方法などを具体的に説明し、参加者が活用できるようにした。

その他、研修資料内でディスカッションのための質問や活動を組み込んだり、参加者からのフィードバックを収集したりした。

研究の結果と課題

本研究は、理論と実践を結び付けるための方途としての「教師のエビデンスリテラシー」の育成に取り組んだ。開発した研修プログラムには、教師が身に着けるべきデータ活用やエビデンス活用のポイントを網羅的に位置づけることができた。また、実際に作成した資料を使って、先行的に研修を実施することができた。研修の参加者からは、「今まで学校現場で思っていたデータ活用とは全然異なり、本当に学校改善につながる研修を受けることができた。」「学校現場の様々な課題をデータやエビデンスで見直していくが必要だと思った。様々な視点で実践の改善につなげたい。」といった感想があった。これまでの画一的な理論研修とは異なる実践的な研修プログラムの基盤を作り上げることができたと考えている。

主要参考文献

・森俊郎・江澤隆輔『学校の時間対効果を見直す-エビデンスで効果が上がる16の教育事例-』学事出版.2019.

第12回 未来教育研究所 研究助成採択者・最終報告者 一覧

			名前 (研究代表者)	研究課題名	所属	職位
1	奨励賞	個人	石川 正明	理科学習評価モデルを生かした 理科授業デザインに関する研究 - 認知的・社会情動的スキルから 資質・能力高める理科授業デザイン -	横浜市立 吉原小学校	教諭
2	奨励賞	個人	大橋 亮河	確率は事象の情報に対して適用されるという 認識を育む教材の開発 - ボードゲームを用いた 「条件付き確率」授業の効果検証 -	神奈川県立 永谷高等学校	教諭
3	理事長 特別賞	個人	小川 達也	ICT 機器による空間認識力向上の可能性 - 3Dモデリングの手法に注目して -	関西学院 千里国際 中等部・高等部	教諭
4	奨励賞	G	越智 拓也	高等学校物理におけるベクトル概念の 指導に関する研究	聖ドミニコ学園 中学高等学校	教諭
5	奨励賞	G	松久 恵巳子	DNA から紐解く最高品質の HOP STEP BEER!!	神奈川大学附属 中・高等学校	教諭
6	奨励賞	個人	森 俊郎	教師のエビデンスリテラシー研修プログラムの 開発とその効果検証	岐阜県養老町立 笠郷小学校	教諭

(五十音順、所属、職位は採択当時)

2024年3月31日発行

FERI 未来教育研究所紀要 第12集

編集・発行 公益財団法人 未来教育研究所

〒650-0012 兵庫県中央区北長狭通4丁目3-13

兵庫県私学会館 4階

TEL 078-954-8222 FAX 078-954-8228
