

ISSN: 2188-5788

F E R I

The Future Education Research Institute

未来教育研究所紀要 第9集

令和元年度研究助成 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 運動する物体にはたらく力についての中学生の素朴概念に関する教師の認知	5
…… 河合 信之	

【報 告】

I 成人女性の健康教育 乳がん検診受診意識調査 —乳がん検診を継続している人の知識保有の特性—	15
…… 番所道代、盛永美保、寺崎友香	
II Applying Performance Assisted Learning to EFL Students	
……Zach Strickland, Pearce Strickland	20

【研究助成採択研究 最終報告書】 29

I 学校組織の＜重さ＞が学校改善に及ぼす影響に関する考察	
……… 村上 正昭	
II 演劇的手法を活用した国語科のカリキュラム開発 — “なってみる” 活動による「深い学び」の探究—	
……… 藤原 由香里	
III ICT を活用した探究力を育成する理科の授業実践 — EdTech を利用した基礎実験の在り方について—	
……… 木村 直広	
IV 短歌の鑑賞を通して育成する論理的思考力と創造的思考力 — 言葉による見方・考え方を働かせた鑑賞を通して—	
……… 國原 信太郎	
V グラフの有用性の理解を促す理科授業の検討 — 中学校理科電気分野における認知的な視点からの支援—	
……… 松谷 佳樹	
VI 国語科における主体的・対話的で深い学びの授業設計 — パフォーマンス課題と振り返りによる学びの深まり —	
……… 流田 賢一	
VII こどもの論理を科学の論理に導く理科授業の条件 — 力と運動の素朴概念に対する指導法を事例として—	
……… 河合 信之	
IIIX 公立・私立の協調関係を発展させる在り方について — 博学連携ミュージアムラーニングコンソーシアムの構築—	
……… 上田 篤志	

巻 頭 言

公益財団法人 未来教育研究所

理事長 高見 茂

本研究所は、兵庫県私立中学校・高等学校連合会理事長、学校法人摺河学園理事長・姫路女学院高等学校校長の摺河祐彦先生が中心となられ、平成 22 年に兵庫県有志私学の発意によって創設されました。同 24 年には公益財団法人としての法的地位を獲得するとともに、事業内容の充実を図って参りました。本年は研究所創設 10 周年の記念すべき節目の年であります。爾来、わが国および諸外国の教育制度の研究、効果的な新しい教育手法の調査、教育改善・改革手法の研究・調査等の調査研究機関としての役割を果たして参りました。本年度はコロナ禍の中、海外研修事業、授業手法研修等、多くの事業を休止ないしは延期せざるを得ない事態に直面致しました。幸い、本研究所の柱である研究助成事業につきましては、例年通り公募による研究助成を展開し研究支援業務を推進する事ができました。本年度も全国から多数の応募があり、学校教育現場の先生方からも多くの応募を頂きました。

パンデミックの終息後の幼稚園、保育所、小中高等学校等の教育現場では、新しいシステム、たとえばオンラインと対面の融合したシステム（ハイフレックス型ないしはハイブリッド型の教育システム）の導入が一気に進むものと思われます。本研究所は、今後ハイフレックスないしはハイブリッド型の教育システムの研究開発について、理事の先生方のご賛同が得られれば助成対象としたいと考えております。また、研究所独自の基幹研究の一つとして、LMS を積極的に活用した Learning Community を軸とした新しい学習システムの開発を推進することも視野に入れております。

近年、少子化やパンデミックによるオープンキャンパス等の広報手段の制約から、特に私学を取り巻く環境は一段と厳しさを増し、生き残りの手立てをどう講ずるか、このことが、私学人にとっては最大の懸案事項になりつつあります。行政の補助金は益々政策誘導手段化され、補助対象の選択と集中により増額は期待できず、補助金頼みの経営は行き詰まるのは必至です。われわれ私学の側は、早急に中長期的なスクールポリシーを策定し、如何なる具体的方略で対処するのか、様々なビジョン・戦略の検討を速やかに開始する事が肝要です。

わが国の若年者人口の減少は、教育産業の衰退・斜陽化を招来するものですが、通信手段・授業配信手段の 5G への移行、高速化は新しい対処策導入の促進要因ともなるものと思われます。それは、時間、空間の制約を克服し、いつでもどこでも教育機会を提供し、共同授業や授業交換等の新たな教育手法の普及・拡大に繋がるもので、新たな需要を喚起し教育市場を活性化する可能性もあると指摘できます。

本研究所は、教育のより一層の発展のため、今後も教育現場を取り巻く諸課題解決のための研究に取り組み、その成果を積極的に発信して参ります。引き続き皆様方のご指導・ご鞭撻をお願い申し上げます。

運動する物体にはたらく力についての中学生の素朴概念に関する教師の認知

神戸市立塩屋中学校 河合 信之

1. はじめに

新学習指導要領で求められている「主体的・対話的で深い学び」を、子どもの学びを中心とする構成主義的学習観と捉え、教師は子どもがどのような自然認識を持って授業にのぞんでいるかを把握したり、教師がどのように関われば子どもの学びが深まるかを検証し、その手立てを構築する必要がある。また、この手立てを実践する教師の考え方が、子どもの学習に影響を与えることから、教師がどのような自然認識を持ち、子どもの自然認識をどう捉えているのかを合わせて把握する必要がある。

まず子どもが保持する自然認識は、多くの点で科学的な考え方とは異なることが知られている(注1)。この自然認識は、「誤概念」(Clement, 1993)⁽¹⁾や「素朴概念」、「もう一つ概念」(岡本ら, 1995)⁽²⁾等と呼ばれている。本研究では、この概念を「子どもが学習前に持っている科学的な解釈とは異なる概念」(高垣, 2005)⁽³⁾という意味で「素朴概念」と呼ぶことにする。Fisher(1985)⁽⁴⁾は、これらの考え方を誤概念(misconception)という語を用い、①専門家の持つ概念とは異なる、②多くの人に共有される、③容易には変化しない、④科学理論とは別の信念体系を形成している、と説明している。

生徒が授業前にすでに保持している素朴概念の中でも Clement(1982)⁽⁵⁾が指摘した「物体は運動方向に力がはたらいている」という Motion Implies a Force(以下「MIF」)素朴概念がよく知られている。この MIF 素朴概念は、「運動する物体に内在する力」が存在すると考え、特徴として①物体が運動するのは、自らを推し進めるようにしてはたらく内在する力が存在するから、②物体の停止は内在する力がなくなったことを意味する、③内在する力の大きさは物体の質量に比例する、④内在する力の大きさは物体の運動速度に比例する、といったアリストテレス的な認識である。しかしこれらの考え方は、ニュートン力学の基本法則である「慣性の法則」や「運動の法則」とは異なり科学的な考え方ではない。

この MIF 素朴概念を保持する学習者に力と運動の概念を獲得させるための教材や指導法が、これまでに多数考案され実践されてきた。例えば、加藤・定本(2011)⁽⁶⁾は、実験教材を作成し、静止状態や運動状態における力学台車にはたらく力の大きさと速さを測定することで概念変容を試みた。また、徳永・島畑(2007)⁽⁷⁾は、大学生を対象に質量の異なる2つの力学台車をばねで接合した実験教材を使い、2つの力学台車が同じ速度で動き、ばねは伸び縮みしないことから素朴概念の解消を試みている。沖野・松本(2011)⁽⁸⁾は運動方程式: $m\vec{a}=\vec{F}$ をよりどころとし、「メタ認知的支援」をおこなうことが MIF 素朴概念の克服に有効であると報告している。さらに、古屋・戸北(1993)⁽⁹⁾は、子ども自身に自分の持っている素朴概念を意識化させる精緻化の方法を用いて授業を展開したり、山崎・定本・牧井(2009)⁽¹⁰⁾は、振り子つき運動教材を作成し、振り子の傾きから力のはたらきを目視することで MIF 素朴概念の解消を試みたりしている。

しかしながら、これら多くの教材や指導法が提案されてきたにも関わらず、生徒は学習後に依然として MIF 素朴概念を保持しているという調査結果が出ている。例えば加藤・定本(2011)は、

「力と運動」の学習を終えた中学3年生への調査で、高い割合で力が速度に依存すると考えていると報告した。また中山ら(1996)⁽¹¹⁾はClementの宇宙船問題を高校生に行い、MIF素朴概念を形成する高校生が高い割合で出現することを指摘した。これらの結果から、MIF素朴概念からの概念変容は達成できたとはいえない状況である。

多くの研究者らがこれまでに生徒が保持するMIF素朴概念の実態を把握し、教材や指導法を提案してきたにも関わらず、なぜ未だに彼らはMIF素朴概念を保持し続けているのかを考えた時、授業環境の一つである教師の自然認識が、その一因ではないかと考えた。

生徒の素朴概念に対する教師の認知についてBergら(1991)⁽¹²⁾は、高校物理教師が回転運動と重力に関して、高校生が保持する素朴概念を十分には把握していないことを報告している。また中山ら(1996)は、慣性について高校生の素朴概念に対する教師の認知を調査した結果、一人ひとりの高校教員は、高校生に実施したClement(1982)⁽¹³⁾の宇宙船の問題の回答結果を十分に予測できていないことや、生徒のMIF素朴概念を実際よりも低く見積もっていることを報告している。さらにPetersonら(1989)⁽¹⁴⁾は、生徒の知識について教師の知ることと、生徒の数学の成績との間に正の相関関係があることを明らかにした上で、生徒についてより多くの知識を持った教師は、問題解決過程について生徒に質問したり、生徒の意見に耳を傾けたりすることを報告している。

教師自身の自然認識についてKrugerら(1990)⁽¹⁵⁾は、イギリスの小学校教師159人に力と運動に関する調査を実施した結果、ほぼ全員がニュートン力学ではなく、中世のインペトゥス理論^(注2)を信じていたと報告している。小林(2015)⁽¹⁶⁾は、小学校・中学校理科教員に力と運動に関する認知調査を実施し、生徒の力と運動に関する理解状況が低いのは、指導する教師が望ましい科学概念を形成していないことが一因であると報告している。森本(1994)⁽¹⁷⁾は、「教師自身が望ましい概念を保持した上で、子どもの考え方を予測できなければ、子ども達を支援できない」と述べている。

これらを踏まえて本研究では、素朴概念の存在を前提とする理科の授業設計には、まず生徒が持つ素朴概念を把握すること、生徒の素朴概念を教師はどのように予測しているのかを把握すること、そして教師自身の自然認識が生徒の概念理解に及ぼす影響を把握することが必要であると考え、本研究の目的を次のように定めた。

2. 目的

「MIF素朴概念」「慣性の概念」「力と加速度の概念」に関する調査を実施して、(1)「MIF素朴概念」を保持する中学生は、「慣性の概念」や「力と加速度の概念」も理解していないのか、(2)中学理科教師は、中学生の3つの概念に対する考え方をどのように予測しているのか、(3)中学理科教師の3つの概念に対する考え方は、中学生の考え方にどのような影響を及ぼすのか、を探ることを本研究の目的とする。

3. 方法

(1) 調査問題

「MIF素朴概念」の問題では、MIF素朴概念を保持しているかどうかを調査するために、Clement(1982)⁽¹⁸⁾のコインの鉛直上向きへの投げ上げ問題を再構成して実施した(図1)。

また、「MIF素朴概念」を保持している者は、「等速直線運動する物体にはたらく力」や、「一定の力がはたらき続けるときの物体の運動」をどのように考えるのか調べた。これらは中学3年生の

「力と運動」の単元で学ぶ内容で、物体の水平面での等速直線運動から「慣性の概念」を理解したり、運動の向きに力がはたらき続けると物体の速さが大きくなっていく斜面上の台車の運動から「力と加速度の概念」を理解したりする。これら「慣性の概念」の問題(図2)と「力と加速度の概念」の問題(図3)は、飯田(1992)⁽¹⁹⁾が運動している物体と力との関係の調査で実施した問題を援用した。なお図1～図3は教師用のため、「また、最も多くの中学生在が答える回答を予測して選べ」の一文を加えている。

a. 問1

「MIF 素朴概念」の問題は、投げ上げたボールが上昇中、どの向きに力がはたらいているかを選択肢から選ばせた。

問1. 図のように手でボールを矢印の方向に投げ上げると、ボールはAを通ってBで向きを変え、Cを通っていった。ボールが上昇中のAの位置のとき、ボールにどのような力がはたらいているか。次の①～⑥から選べ。また、最も多くの中学生在が答える回答を予測して選べ。

① $\uparrow$ ② $\downarrow$ ③ $\rightarrow$ ④ $\leftarrow$ ⑤ その他 ⑥ 力のはたらいていない

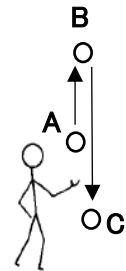


図1. 問1「MIF 素朴概念」の問題

b. 問2

「慣性の概念」の問題では、等速直線運動する自動車にはたらく運動方向の力と、運動とは逆方向の力との大小関係を選択肢から選ばせた。

問2. 自動車が左方向に同じ速さでまっすぐ走っている時、AとBの力は、どのような関係か。次の①～③から一つ選べ。また、最も多くの中学生在が答える回答を予測して選べ。

A 車の前向きにはたらく力

B 車の後向きにはたらく力(空気抵抗やまさつ力など)

① $A < B$ ② $A = B$ ③ $A > B$

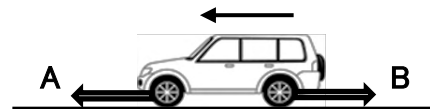


図2. 問2「慣性の概念」の問題

c. 問3

「力と加速度の概念」の問題では、摩擦のない床上にある物体を一定の力で引き続けた時の物体の運動を選択肢から選ばせた。

問3. 摩擦の無い台車を、同じ大きさの力で引き続けたら、その間、台車はどうなるか。次の①～③から選べ。また、最も多くの中学生在が答える回答を予測して選べ。

① ずっと一定の速さで動く

② はじめのうち速くなり、すぐ一定の速さになる

③ どんどん速くなる

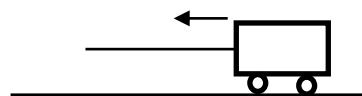


図3. 問3「力と加速度の概念」の問題

d. 調査問題のねらい

今回の「MIF 素朴概念」の調査に合わせて「慣性の概念」と「力と加速度の概念」の問題を実施した理由は、力の原理^(注3)から発展する慣性の法則や運動の法則を使えば、上昇するボールにはたらく力を見抜くことができると考えたからである。力と運動の概念形成は、「力の原理」を理解することから始まる(表1)。まず接する「モノ」どうしにはたらく力学的力を前提として、Stevin の「可逆的つりあいの原理」、すなわち初速度 $v = 0$ における力の原理Ⅰ「モノが動き出さない⇔力 はつりあっている(合力=0)」という静力学的な慣性の法則や、初速度 $v = 0$ における力の原理Ⅱ「モノが動き出す⇔力 はつりあっていない(合力≠0)」という動力学的な運動の法則によって力の概念を形成させる。次に、この力の概念から、初速度 $v \neq 0$ の動力学的な慣性の法則「モノの速さは変化しない⇔力 はつりあっている(合力=0)」や動力学的な運動の法則「モノの速さが変化 する⇔力 はつりあっていない(合力≠0)」という力と運動の概念に発展させていく(川勝, 1992)⁽²⁰⁾。

この力の原理に始まる慣性の法則や運動の法則を今回の調査問題それぞれに当てはめて考 えると、次のような解釈ができる。「MIF 素朴概念」の問題では、速度の変化に注目すると物体は 減速を続けることから、合力≠0 で、運動方向の力<逆方向の力(重力)が物体にはたらき続けて いることを見抜ける。「慣性の概念」の問題では、物体の速度は変化しないので2力はつりあっ ている(合力=0, 慣性の法則)。したがって、前向きの力=後向きの力(摩擦力や空気抵抗等)で ある。「力と加速度の概念」の問題では、静止($v = 0$)している台車は合力=0 の状態から運動方 向の力(台車を引く力)>逆方向の力の状態(合力≠0)が続くため、物体は動き始め、さらに加速 を続ける。

このように、本調査の3問はいずれも力の原理に始まる「力と運動の概念」を理解していれば、 力を見抜くことができる。換言すれば、ボールの投げ上げで運動方向に力がはたらいていると考 える「MIF 素朴概念」を保持する者は、「慣性の概念」や「力と加速度の概念」についても理解でき ていないと予想した。

表1. 力と運動の概念の形成^(注4)

初速	$v = 0$	$v \neq 0$
合力=0	静力学, 力の原理Ⅰ 合力=0 ⇔ 動き出さない 初速度0における慣性の法則	動力学 合力=0 ⇔ 加速(減速)しない 慣性の法則
合力≠0	動力学, 力の原理Ⅱ 合力≠0 ⇔ 動き出す 初速度0における運動の法則	動力学 合力≠0 ⇔ 加速(減速)する 運動の法則
形成する概念	力の概念は初速度0における 力の原理で形成する	力と運動の概念は力の概念をもとに 発展させる

(2) 調査の実施方法

調査方法は質問紙法とし、調査問題は生徒を対象としたものと、教師を対象としたものからなる。 調査対象の生徒と教師は、それぞれの学校の集団で無関係である。

a. 生徒への調査

生徒への調査は、調査問題 1～3 を実施した。今回の調査対象となった生徒は、兵庫県内の 公立中学校 3 年生 2 学級 69 名である。調査を実施した時期は 2019 年 7 月で「力と運動」の単 元の授業前であった。生徒は問題文をよく読まずに答える可能性があるため、1 問ずつ教師の範

読後に答えさせた。調査時間は約10分であった。

b. 教師への調査

生徒への調査を実施した後に、教師に対して生徒と同じ調査問題を実施した。調査対象の教師は兵庫県内公立中学校の理科教師18名(男15名,女3名)である。教員経験10年以内が9名,11～20年が2名,21～30年が3名,30年を超える教員が4名であった。理科教師に調査問題を提示し,中学3年生の最も多くが答える回答を予測してもらった。このときの中学3年生の条件として,「力と運動」の単元の学習前であると伝えた。またこれと合わせて,教師自身はどれが正しいと思うかを答えてもらった。

(3) 分析

調査から得られた資料は,以下の手順で分析した。

- 生徒の考え方について,「MIF 素朴概念」の回答と,「慣性の概念」や「力と加速度の概念」の回答を比較する。調査結果の有意差は χ^2 検定によって評価する。
- 教師が予測する生徒の考え方について,「MIF 素朴概念」の回答と,「慣性の概念」や「力と加速度の概念」の回答を比較する。
- 教師の考え方が生徒に及ぼす影響について,教師の回答や教師が予測する生徒の回答と,生徒の回答を比較する。

4. 結 果

(1) 生徒の回答

表2は,問1「MIF 素朴概念」の問題で,各選択肢を選んだ生徒数である。**①**↑(運動方向に力がはたらいている)を選択した生徒57人は,調査した全生徒の82.6%であった。この人数が,他を選択した人数よりも多いかどうかをみるために χ^2 検定をおこなったところ,人数の偏りは有意であった($\chi^2(3)=122.594$, $p<.01$)。したがって**①**↑(運動方向に力がはたらいている)を選択した生徒数は,他を選択した生徒数よりも多かったといえる。

また,問1「MIF 素朴概念」の問題で**①**↑(運動方向に力がはたらいている)を選択した生徒57人のうち,問2「慣性の概念」の問題で**③**A>B(前向きの方の力>後向きの方の力)を31人が選択し,そのうち30人が,問3「力と加速度の概念」の問題で**①**「ずっと一定の速さで動く」又は**②**「はじめのうち速くなり,すぐ一定の速さになる」を選択した。この人数は調査した全生徒の43.5%にあたり,回答の組み合わせとして最も多かった。

問1「MIF 素朴概念」の問題で**①**↑(運動方向に力がはたらいている)を選択した生徒57人のうち,問2と問3の両方とも誤答した生徒37人(表3)が,他の回答の組み合わせよりも多いかどうかをみるため χ^2 検定をおこなったところ人数の偏りは有意であった($\chi^2(3)=50.158$, $p<.01$)。したがって問1「MIF 素朴概念」の問題で**①**↑(運動方向に力がはたらいている)を選択した生徒は,問2,問3の2問共誤答した生徒が多かったといえる。

なお本調査では「MIF 素朴概念」「慣性の概念」「力と加速度の概念」の3問全て正答した生徒はいなかった。

表2. 問1の生徒の回答(N=69)

選択肢	①	②	⑤	⑥
人数(人)	57	6	2	4

○数字は正答, ●数字は誤答

表3. 問1で**①**を選択した生徒の回答の組合せ(N=57)

問 2	○	○	●	●
問 3	○	●	○	●
人数(人)	7	10	3	37

○は正答, ●は誤答

(2) 教師の予測

問1「MIF 素朴概念」の問題では、教師 18 人の全員が①↑(運動方向に力がはたらいている)を選択していた。問2「慣性の概念」の問題では、③A>B(前向きの力>後向きの力)を選択した9人が最も多かった。問3「力と加速度の概念」の問題では、①「ずっと一定の速さで動く」を選択した11人が最も多かった。

回答の組み合わせとしては、問1「MIF 素朴概念」の問題で①↑(運動方向に力がはたらいている)を選択し、問2「慣性の概念」の問題で③A>B(前向きの力>後向きの力)を選択し、問3「力と加速度の概念」の問題で①「ずっと一定の速さで動く」を選択した教師が6人で最も多かった。この組み合わせは生徒への調査でも最も多い組合せであった。

しかし他の12人の教師のうち、4人は問2「慣性の概念」の問題で②A=B(前向きの力=後向きの力)を選択し、6人は問3「力と加速度の概念」の問題で③「どんどん速くなる」を選択していた。教師18人のうち9人が問2と問3のどちらか又は両方で正答を選択していた。

(3) 教師の回答

教師の回答の組み合わせを分類して表4に示した。教師18人中、全問正答者が12人で最も多く、他の6人はいずれかの問題で誤答を選択した。

各問いに対する教師の回答について、問1「MIF 素朴概念」の問題では、②↓(重力がはたらいている)の他に、2人が①↑(運動方向に力がはたらいて

いる)を選択し、1人が⑤「その他」を選択して「↓」と記入した。問2「慣性の概念」の問題では、②A=B(前向きの力=後向きの力)の他に、1人が①A<B(前向きの力<後向きの力)を選択し、1人が③A>B(前向きの力>後向きの力)を選択した。問3「力と加速度の概念」の問題では、③「どんどん速くなる」の他に、1人が①「ずっと一定の速さで動く」を選択した。

表4. 教師の回答 (N=18)

問1	①	①	②	②	②	⑤
問2	②	②	①	②	③	②
問3	①	③	③	③	③	③
人数(人)	1	1	2	12	1	1

○数字は正答、●数字は誤答

5. 考 察

(1) 生徒の回答

問1「MIF 素朴概念」の問題を誤答した生徒(82.6%)の半数以上(52.6%)が、問2「慣性の概念」の問題と、問3「力と加速度の概念」の問題を2問共誤答しており、その割合は全生徒の回答で最も多い組み合わせ(43.5%)であった。この事は生徒の多くがMIF 素朴概念を保持しており、そのうちの多くの生徒が慣性の概念や力と加速度の概念を理解していない可能性があることを示している。

これら生徒の誤答の考え方には共通の「静止の自然観」が存在している。「MIF 素朴概念」の問題で、「物体の運動方向に力がはたらいている」という考え方、「慣性の概念」の問題で、「等速度運動する車にはたらく力は進行方向の方が大きい」という考え方、「力と加速度の概念」の問題で、「摩擦の無い床上で台車に一定の力を加えると一定の速度で運動する」という考え方は、いずれも「静止の自然観」によるものである。この「静止の自然観」について川勝(1992)⁽²¹⁾は、「物体は動き続けるのに力が必要で、一定の力には一定の速度が対応する」と述べ、さらに「摩擦力によっても止まるが、ひとりでも止まる」と説明している。このアリストテレス的な「静止の自然観」から「科学的な考え方」に発展させるためには、前述の「力の原理」にはじまり「力と運動の概念」の理解に至る学習が必要であると考えられる。三井(1992)⁽²²⁾は、高校生に実施した調査結果から「静

力学的な現象に対して力を論理的に理解している生徒は極めて少ない」と述べ、「力の原理」から学習を始めるべきだと主張している。

(2) 教師の予測

問1「MIF 素朴概念」の問題では、18人の教師全員が、生徒は「MIF 素朴概念」を保持していると予測した可能性がある。また、問2「慣性の概念」の問題では、教師18人のうち6人が、生徒は「運動方向に力がはたらいている」と予測し、問3「力と加速度の概念」の問題では、生徒は「一定の力は一定の速度が対応する」と予測した可能性がある。これらの予測は生徒の最も多い回答と同じであることから、6人の教師は生徒の最も多い考え方を予測した可能性がある。

しかし他の9人の教師は、生徒は「慣性の概念」や「力と加速度の概念」の問題で正答すると予測したことから、これらの教師は「MIF 素朴概念」を保持している生徒が「慣性の概念」や「力と加速度の概念」を理解していると予測した可能性がある。さらにいえば、この予測は9人の教師らが「MIF 素朴概念」と、「慣性の概念」や「力と加速度の概念」とが相反するとは考えていない可能性があることを示している。

(3) 教師の回答

教師18人中12人は3問共正答を選択したが、6人の教師はいずれかの問題で誤答を選択した。18人の中学理科教師の回答だけで一般性は語れないが、一人の教師の自然認識が多くの生徒の概念理解に影響を与えることを考えれば、教師一人ひとりの考え方を把握することは重要であるといえる。そこで教師の誤答(教師の考え)と、その教師の予測(生徒の考え)を表5にまとめ、それぞれの問題で生徒の最も多かった回答と比較して、教師が授業で生徒の考え方に与える影響を探ってみた。

表5. 教師の誤答とその教師の予測

	分類	教師の誤答(教師の考え)	教師の予測(生徒の考え)
問1「MIF 素朴概念」	1A	① ↑ (運動方向に力がはたらいている)	① ↑ (運動方向に力がはたらいている)
	1B	⑤ その他(「↑ ↓」と回答)	① ↑ (運動方向に力がはたらいている)
問2「慣性の概念」	2A	① $A < B$ (前向きの力 < 後向きの力)	③ $A > B$ (前向きの力 > 後向きの力)
	2B	③ $A > B$ (前向きの力 > 後向きの力)	③ $A > B$ (前向きの力 > 後向きの力)
問3「力と加速度の概念」	3A	① ずっと一定の速さで動く	① ずっと一定の速さで動く

(i) 教師の誤答と予測が同じ場合

表5より、1Aの上昇中のボールにはたらく力の向きの質問に対して、教師が「上向きの力がはたらいている」と考え、生徒も同じであると予測した場合、生徒の「上向きの力がはたらいている」という考えは是認され、「物体には運動方向に力がはたらいている」という考え方は維持されるおそれがある。

2Bの等速度運動している車にはたらく前後の力の大小関係の質問に対して、教師が「前向きの力 > 後向きの力」と考え、生徒も同じであると予測した場合、生徒の「前向きの力 > 後向きの力」の考え方は是認され、「つり合っていたら動けない」や「動いている以上前向きの方が大きいはずだ」(飯田⁽²³⁾, 1992)のような考え方が維持されるおそれがある。

3Aの摩擦のない水平面上の台車を一定の力で引き続けた時の台車の運動の質問に対して、教師が「ずっと一定の速さで動く」と考え、生徒も同じであると予測した場合、生徒の「ずっと一定の速さで動く」の考えは是認され、生徒の回答で最も多かった「はじめのうち速くなり、すぐ一定の速さになる」の考え方は「ずっと一定の速さで動く」の考え方に変更されるおそれがある。いずれの場合も、「一定の力には一定の速度が対応する」との考え方が維持されるおそれがある。

(ii) 教師の誤答と予測が異なる場合

表5より、1Bの上昇中のボールにはたらく力の向きの質問に対して、教師が「上下の力(↓)がはたらいている」と考え、生徒が「上向きの力がはたらいている」と予測した場合、生徒の「物体は運動方向に力がはたらいている」という考え方が是認され、教師の考え方「物体に重力(↓)がはたらいている」が追加される可能性がある。

2Aの等速度運動している車にはたらく前後の力の大小関係の質問に対して、教師が「前向きの力<後向きの力」と考え、生徒も同じであると予測した場合、生徒の「前向きの力>後向きの力」の考えは「前向きの力<後向きの力」に変更されるおそれがある。

6. まとめ

生徒の考え方について、「MIF 素朴概念」の回答と、「慣性の概念」や「力と加速度の概念」の回答を比較したところ、多くの生徒は「MIF 素朴概念」を保持し、「慣性の概念」や「力と加速度の概念」も理解していない可能性があることがわかった。これらに共通する「静止の自然観」から「科学的な考え方」に発展させるためには、「力の原理」にはじまり「力と運動の概念」に至る学習が必要であると考えられる。

次に教師が予測する生徒の考え方について、「MIF 素朴概念」の回答と、「慣性の概念」や「力と加速度の概念」の回答を比較したところ、教師 18 人の全員が多くの生徒が保持する「MIF 素朴概念」を予測していた。さらに 6 人の教師は、多くの生徒の「慣性の概念」や「力と加速度の概念」に対する誤った考え方も予測していたが、他の 9 人の教師は、いずれか又は両方を理解していると予測していた可能性がある。

さらに、教師の回答やその教師が予測する生徒の回答と、生徒の回答を比較したところ、教師の考え方によって生徒が保持する誤った考え方が是認されたり、別の誤った考え方に変更されたりするおそれがあることがわかった。

公立中学理科教師としての著者は、これまでに理科教師が授業で説明する考え方を生徒が無条件に受け入れ(学校知^(注5)の可能性もあるが)、すぐに自分の考えを否定したり変更したりする態度を日常的に見てきた。この事実は、一人の理科教師が多くの生徒の概念理解の可否に大きな影響を与える可能性があることを示している。そのため生徒の概念獲得をねらいとする授業設計に向けて、調査結果から理科教師一人ひとりの考え方を探ることは重要であるといえる。さらにいえば、生徒の概念獲得を実現する授業づくりに向けて、教材や指導法の開発に加えて教師の自然認識を捉えて必要な手立てを講じる必要があるといえる。

—注—

1 例えば, Osborne, R & Freyberg, F, *Learning in Science, The implication of children's science*, Heinemann Education, pp.5-14, 1985.

2 インペトゥス(impetus)理論は 14 世紀ジャン・ビュリダン(Jean Buridan)が提唱した運動理

論。動かす運動体そのものに動力を刻み込み、その刻み込まれた動力(インペトゥス)は、運動体の速さと質量に比例する。外部から、弱められる以外は自然に減衰しないという考え方である(大野, 1979)⁽²⁴⁾。

- 3 「力の原理」は、板倉(1974)⁽²⁵⁾により初めて提唱された原理である。三井(1992)⁽²⁶⁾は、「力の概念の形成だけを目指して(速度 0 の等速度運動からの加速) = (動き出し)に注目させ、物体が『動き出すか、動き出さないか(加速されるか、加速されないか)』から、物体が受ける力を見つけたすための原理として定式化されたのが『力の原理』である」と述べている。
- 4 表は、川勝(1992)⁽²⁷⁾を参考に再構成したものである。
- 5 「学校知」について森本(1994)⁽²⁸⁾は、学校教育の科学を「学校知」、日常生活の科学を「日常知」と呼び、子ども達にとって学校知は「たてまえの世界」であり、日常知は「本音の世界」である、と説明している。

—附 記—

本論文は、日本理科教育学会第69回全国大会(2019年9月, 静岡大学)で発表した内容に、追加調査の実施および加筆・修正してまとめたものである。

—文 献—

- (1) Clement, J., Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students' preconceptions in physics, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(10), pp. 1241-1257, 1993.
- (2) 岡本夏樹・清水御代明・村井潤一『発達心理学辞典』ミネルヴァ書房, 1995.
- (3) 高垣マユミ『授業デザインの最前線-理論と実践をつなぐ知のコラボレーション』北大路書房, pp. 18-19, 2005.
- (4) Fisher, K.M. A misconception in biology, Amino acids and translation, *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 1, pp. 53-62, 1985.
- (5) Clement, J., Students' preconceptions in introductory mechanics, *Am. J. Phys.* 50(1), pp. 66-71, 1982.
- (6) 加藤伸明・定本嘉郎「力の誤概念の解消を促す教材の開発と指導方法の改善」『物理教育』第59巻, 第3号, pp. 181-186, 2011.
- (7) 徳永好治・島畑博明「運動する物体に内在する力」概念克服のための新実験教材」『理科教育学研究』第48巻, 第1号, pp. 75-84, 2007.
- (8) 沖野信一・松本伸示「科学の基礎概念の形成をめざした理科授業開発-高等学校「物理 I」におけるMIF的素朴概念の克服のための指導法-」『理科教育学研究』第52巻, 第1号, pp. 1-11, 2011.
- (9) 古屋光一・戸北凱雄「中学生の力と運動についての指導方法に関する研究—概念転換の1ステップとして—」『日本理科教育学会研究紀要』第33巻, 第3号, pp. 1-9, 1993.
- (10) 山崎翔平・定本嘉郎・牧井創「MIF 素朴概念をなくす教材の開発と中学校での授業実践」『物理教育』第27巻, 第3号, pp. 215-219, 2009.
- (11) 中山迅・猿田祐嗣「慣性についての高校生素朴概念に関する教師の認知」『科学教育研究』, 19, 2, pp. 103-110, 1996.

- (12) Berg, T. and Brouwer, W., Teacher awareness of student alternate conceptions about rotational motion and gravity, *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 1, pp. 3-18, 1991.
- (13) 前掲書(5), pp. 66-71.
- (14) Peterson, P. L., Carpenter, T., Fennema, E, Teachers' Knowledge of Students' Knowledge in Mathematics Problem Solving: Correlational and Case Analyses, *Journal of Educational Psychology*, pp. 558-569, 1989.
- (15) Kruger, C. J., Summers, M. K., Palacio, D. J., A survey of primary school teachers' conceptions of force and motion, *Educational Research*, 32, 2, pp. 83-95, 1990.
- (16) 小林俊行「小・中学校理科教員の『力と運動』に関する認知調査」日本理科教育学会東海支部大会研究発表要旨集, p. 61, 2015.
- (17) 森本信也『子どもの論理と科学の論理を結ぶ理科授業の条件』東洋館出版社, p. 99, 1994.
- (18) 前掲書(5).
- (19) 飯田洋治「力学の見方考え方」『学ぶ側からみた力学の再構成—物理教育「力学」の視点と実践』新生出版, pp. 156-157, 1992.
- (20) 川勝博「力学がわかるとはどういうことか」『学ぶ側からみた力学の再構成—物理教育「力学」の視点と実践』新生出版, pp. 75-96, 1992.
- (21) 前掲書(20), p. 75.
- (22) 三井伸雄「力の概念の形成について」『学ぶ側からみた力学の再構成—物理教育「力学」の視点と実践』新生出版, p. 143.
- (23) 前掲書(19), PP. 57-72, 1979.
- (24) 大野陽朗『異端の科学史—近代科学の源流・物理学篇別巻—』北海道大学図書刊行会, pp. 57-72, 1979.
- (25) 板倉聖宣『仮説実験授業—授業書＜ばねと力＞によるその具体化—』仮説社, p. 91, 1974.
- (26) 前掲書(21), p. 143.
- (27) 前掲書(20), p. 67.
- (28) 前掲書(17), pp. 13-15.

成人女性の健康教育 乳がん検診受診意識調査
—乳がん検診を継続している人の知識保有の特性—

番所道代¹⁾ 盛永美保¹⁾ 寺崎友香²⁾

¹⁾京都光華女子大学 ²⁾さいたま市北区役所保健センター

I. はじめに

日本人のがんによる年間死亡者数は2018年には373,584人で、死亡者の数は年々増え続けている¹⁾。多くのがんは、早期に発見すれば約9割が治癒するといわれており、がんと診断された患者の5年相対生存率は、がん全体で約66%だが、胃がん、大腸がん、子宮頸がんなどでは、ステージⅠという早期に発見された場合の5年生存率は約95%、乳がんでは99.8%となっている²⁾。つまり、がんによる死亡を減少させるためには予防と早期発見が最も効果的なアプローチとなる。乳がんは女性のがんで最も罹患率が高いがんであり特に40代後半から50代前半の比較的若い世代である成人期に罹患数のピークがある。こうした背景を考えると、好発年齢である成人期を対象とした検診受診率の向上が最も重要な課題であるといえる。

本邦の乳がん年齢調整死亡率は1990年には人口10万対8.2であったが2019年は12.1へと増加している³⁾。加えて、平均死亡年齢は全がんに比べて10年以上も若い。増加する乳がん死亡への対策としてマンモグラフィ検診は乳がん死亡率を低減させることが示されたことから⁴⁾、2004年4月には厚生労働省により「40歳以上の女性の乳がん検診ではマンモグラフィを原則実施」の体制作りがすすめられてきた。このように体制作りは整えられてきたものの、50-69歳のマンモグラフィ検診率は米国80.8%、英国75.9%、和蘭72.2%に対して日本は41.0%と⁵⁾、国際的にみて極めて低い検診受診率であることが示されている。また、近畿圏における乳がん検診率は全国平均に比べ低いことが示されている¹⁾。したがって、近畿圏における乳がん受診勧奨は喫緊の課題と考える。

そこで、近畿圏の女性を対象とした乳がん検診受診状況及び、乳がんの知識保有についての調査を実施し、乳がん検診を継続している人の特性について検討した。本研究により、成人女性に対する健康課題である乳がん予防のための基礎資料の示唆を得られると考える。

II. 研究方法

1. 調査対象

乳がんの好発年齢である30代後半から60代の成人期の女性を対象とするため、京都市内の小中学校・高等学校に依頼し、許可が得られた保護者および、婦人部の会員を対象とした。

2. 調査期間

2016年8月～11月

3. 調査方法

学校の手紙配布時に合わせ保護者宛に依頼文書および調査票を配布した。婦人部に対しては、会長に協力を得て会員に調査票配布を依頼した。調査票の回収は、同封の返信用封筒を用いた郵送による個別返信とした。

4. 調査内容

基本属性、乳がん検診受診の有無、乳がんに関する知識、乳がんに関する情報源、近親者の乳がん経験者の有無等を無記名自記式質問紙にて調査した。

5. 分析方法

対象者の乳がん検診受診状況および乳がんに関する知識保有状況を記述した。次に、乳がん検診を継続している者と、受けたことがない者の乳がんに関する知識の割合を比較検討した。乳がん検診を継続している者は「1年ないし2年毎、あるいは3年毎に乳がん検診を受けている者」とし、受けていない者は「以前受けたことがあるまたは、今まで一度も受けたことがない者」とした。平均値の比較はt検定、割合の比較はカイ二乗検定によりp値を算出した。統計解析ソフトはSPSS for 26.0 J for Windows (SPSS Japan Inc.)を用いた。

6. 倫理的配慮

対象者には研究の主旨を文書で伝え、自由意思による回答とし調査票の返信をもって研究協力の受諾とした。説明内容については、無記名調査であること、調査票は本研究の目的以外に使用しないこと、知り得た情報は守秘義務を遵守し、研究結果の公表とデータ保管等について記載した。本研究は疫学研究に関する倫理指針に基づいて実施され、研究計画については京都看護大学倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:第201601号)。

Ⅲ. 結果

5校および1婦人部に研究依頼を行い、うち3校および1婦人部からの協力が得られた。協力施設の研究対象者、1113名に対し調査票を配布し、209名より回答を得た(回収率18.8%)。そのうち無効回答を除く203名を分析対象とした。分析対象者の年齢(平均±標準偏差)は 51.2 ± 10.9 歳であった。乳がん検診を継続していると回答した者は115名(56.7%)、受けていないと回答した者が88名(43.3%)であった。対象者の特性については、検診を受けている者の年齢(平均±標準偏差)が 49.9 ± 9.5 歳であり、検診を受けていない者が 52.8 ± 12.3 歳であった($p=0.023$)。また本人の乳腺疾患の既往は、検診を継続している者は39名(33.9%)であり、検診を受けていない者が27名(30.7%)で統計学的有意差は認めなかった($p=0.626$)。また、近親者に乳がんの既往があると回答した者においても、検診を継続している者74名(66.1%)、検診を受けていない者48名(55.2%)で統計学的有意差は認めなかった($p=0.117$)。一方、乳がんに関する知識保有数は、乳がん検診を継続している者が、乳がん検診を受けていない者に比べて有意に多かった(3.6 ± 1.7 vs 3.1 ± 1.8 , $p=0.023$) (表1)。

表1 乳がん検診受診継続の有無別の基本属性および乳がんに関する知識保有状況

項目	検診を継続している者 (n=115)	検診を受けていない者 (n=88)	p値
年齢			
平均年齢±SD	49.9±9.5歳	52.8±12.3歳	0.023 *1
本人の乳腺疾患の既往			
人数(%)	39(33.9)	27(30.7)	0.626 *2
近親者の乳がんの既往			
人数(%)	74(66.1)	48(55.2)	0.117 *2
平均知識保有数			
知識数±SD	3.6±1.7	3.1±1.8	0.023 *1

*1 t検定

*2 カイ二乗検定

乳がんに関する知識の保有状況について、選択者の多かった項目は「画像検診(マンモグラフィ、エコー)を定期的に受けることで乳がんの早期発見率は高まる」、「ピンクリボンは乳がん意識向上のシンボルマークである」、「乳がんは自分で発見できるがんである」などの項目であり、検診受診の有無に限らず両者とも 50%以上の者が知っていると回答した。また、選択者の少ない項目については、「乳がんの約半数は発見時の大きさが 2 cm以上である」、「女性の壮年期(30～59歳)の死亡原因のトップが乳がんである」、「日本人女性の 14 人に1人が乳がんにかかっている」、「ホルモン療法は乳がん発生と関連がある」などであり、知っていると回答した者は両者とも 20%未満であった。両者における乳がんに関する知識保有割合は各項目で異なるものの、項目順位は両群で同列であった(表 2)。

表2 乳がんに関する知識保有の状況

		全体 (n=203) %	検診を継続 している者 (n=115) %	検診を受け ていない者 (n=88) %
乳がんについて知っている情報				
1	画像検診(マンモグラフィ、エコー)を定期的に受けることで乳がんの早期発見率は高まる	88.2	95.7	78.4
2	ピンクリボンは、乳がん意識向上のシンボルマークである	73.9	77.4	69.3
3	乳がんは自分で発見できるがんである	57.6	62.6	51.1
4	早期発見であれば、95%が治る	46.8	47.8	45.5
5	乳がん死亡する人は年々増えている	31.5	35.7	26.1
6	日本人女性の14人に1人が乳がんにかかっている	15.8	16.5	14.8
7	女性(壮年層30～64歳)のがんによる死亡原因のトップが乳がんである	13.3	11.3	15.9
8	更年期にともなうホルモン補充療法は乳がん発生と関連がある	11.3	13.9	8.0
9	乳がんの約半数は発見時の大きさが2cm以上である	4.9	7.0	2.3
10	どれも知らない	1.0	0.0	2.3

IV. 考察

本調査の結果、乳がん検診受診を継続している者は、乳がん検診を受けていない者に比べて、乳がんに関する情報を多く保有していた。河合らの研究において、検診行動を行う上での適切な情報を多く保有している者はそうでない者に比べて検診受診につながりやすいことが報告されており⁶⁾、本研究の結果と一致する。一方で、近親者に乳癌の既往の有無や対象者本人の乳腺疾患既往の有無と乳がん検診受診有無には関連を認めなかった。自身や近親者の疾患への罹患は、疾患に関する情報を得る機会にはなるが、これら単独の要因では受診行動につながらないことが考えられる。岡田らは乳がん経験者の語りから乳がん検診の受診行動に寄与する可能性がある⁷⁾と述べており、当事者が語る経験の中にあるどれだけ多くの情報が含まれるかが、検診受診行動に関与してくることが考えられた。

乳がんに関してよく知られている情報は、「画像検診を定期的に受けることで乳がんの早期発見率は高まる」「ピンクリボン乳がん意識向上のシンボルマークである」で全体の7割以上が認知していた。乳がんの罹患率増加に伴い2004年に40歳以上の女性を対象にマンモグラフィ検診が開始され、ピンクリボン活動など乳がん啓発活動の広がりや並行し、がん対策基本法制定や検診無料クーポン配布など検診受診率向上への取り組みがなされてきた。2009年に337,955人の女性を対象に乳がんの意識調査を行った結果においても「マンモグラフィだとしこりとして触れないごく早期のがんを発見できる」や「早期発見であれば95%が治る」といった基本知識は半数以上の人が知っていた⁸⁾。これらのことからピンクリボンキャンペーン活動や早期発見の利点は広く知られているものの検診率の向上には結びついていないことが考えられる。

一方、「女性壮年層の死因のトップである」や「女性の14人に1人が乳がんにかかっている」の認知度は、1割程度と非常に低かった。この点においても2009年の先行研究と一致する⁷⁾。つまり、乳がんの罹患率や死亡率増加は成人女性にはあまり知られていないということである。対象者の健康に関する行動の変容や維持をしていくためには「健康についてこのままではまずい」という「危機感」を感じる必要がある。そして行動をとることのプラス面がマイナス面よりも大きいと感知することが健康行動をとる可能性が大きくなる⁹⁾。また、インフルエンザワクチン接種行動にはインフルエンザに対する罹患性や重大性の認識が関連していることが報告されている¹⁰⁾。これらのことより「女性壮年層の死因のトップである」ことや、「女性の14人に1人が乳がんにかかっている」という乳がんの罹患率や死亡率に関する知識を持ってもらうことが乳がん検診の受診行動に繋がる可能性が考えられた。単に、乳がんや乳がん検診の情報を目にする機会を増やすだけでなく、自分の問題・身近な問題であるという危機感を持つことに繋がる情報提供が必要になると考える。

本調査は、限られた要因についてのみの検討であることから社会的な要素についての検討が不十分である。また、実施した地域の回収率は低く、対象者の乳がんに対する関心の低さが示唆された。しかし、回答の得られた203名は関心の高い集団とも考えられ、もともと検診率の低い母集団であることを考えると本研究は過小評価されている可能性がある。

V. 結論

近畿圏に在住の女性203名を対象に、乳がん検診受診の状況と乳癌に関連する知識保有状況について調査を実施した。この結果、乳がん検診を継続している者は、乳がん検診を受

けていない者に比して乳がんに関する知識保有が多かったことから、乳がんに関する知識と受診行動の関連が示唆された。また、乳がん検診率の向上に向けた取り組みとして行われているピンクリボンキャンペーンや、マンモグラフィ検診の有効性については半数以上のものが知っているという結果であったが、検診行動に結び付いていないことが考えられた。今後、検診受診行動に結びつけていくためには、乳がんは女性の罹患率1位であることや、壮年期女性の死亡率の上位であることについての知識を持ってもらうことで身近な問題であることを意識できるような働きかけが必要である。

文献

- 1) 国立がん研究センターがん情報サービス「がん登録・統計」最新がん統計まとめ.
https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html (閲覧 2020 年 12 月 5 日)
- 2) 国立がん研究センターがん情報サービス「がん登録・統計」がん診療連携拠点病院
等院内がん登録生存率集計.
https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/brochure/hosp_c_reg_surv.html (閲覧 2020 年
12 月 5 日)
- 3) 厚生労働省:令和元年(2019)人口動態統計月報年計(概数)の概況.
[https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai19/dl/gaikyouR1.
Pdf](https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai19/dl/gaikyouR1.Pdf) (閲覧 2020 年 12 月 21 日)
- 4) 森本忠興.日本の乳癌検診の歴史と課題.日乳癌検診学会誌.8(3)pp211-231.2009
- 5) 公益財団法人がん研究振興財団,がんの統計 15,CANCER STATISTICS IN JAPAN
—2015,pp124(閲覧 2020 年 12 月 21 日)
- 6) 河合春奈,高山紗代,今井美和.子宮がん検診の受診行動に関わる因子の検討.石川看護
雑誌 Ishikawa Journal of Nursing Vo.7.pp59-69.2010
- 7) 岡田宏子, 奥原剛.乳がん患者のナラティブが受けての健康行動に与える影響の検討—
ディベックス・ジャパンのインタビューデータを用いて—.保健医療社会学論集.第 27 巻.1
号.pp12-17.2016
- 8) NTT コムリサーチ.「第 5 回 乳がんに関する女性の意識調査」調査結果
<https://research.nttcoms.com/database/data/001087/> (閲覧 2020 年 12 月 15 日)
- 9) 松本千明.医療・保険スタッフのための 健康康応理論の基礎 生活習慣病を中心に,医
歯薬出版株式会社 pp11-14
- 10) 高山尚子,鷺尾晶一,今村智子,他.地域在住高齢者のインフルエンザワクチン接種状
況と接種行動に影響を与える要因.臨床と研究.85 巻 2 号.pp129-132.2008

Applying Performance Assisted Learning to EFL Students

Zach Strickland (Osaka City Board of Education)

Pearce Strickland (Osaka City Board of Education)

Keywords: Improv, PAL, Drama, Workshop

1. Summary

本稿は、オールイングリッシュによるパフォーマンス支援学習に基づき、即興劇を活用した英語演劇ワークショップについて論じたものである。ワークショップは、相互に初対面の児童 24 名を対象として、即興劇を用いた英語指導法を用いて、演劇への理解とテクニックを学ぶ過程を英語のみで児童が体験する方法によって実施し、参加児童の変容等について、その効果を確かめた。

This paper is a report on a specialized drama workshop that was taught entirely in English to a group of 24 Japanese EFL (English as a foreign language) students. The goal of the workshop was not to teach English directly, but to use English to teach dramatic techniques and skills while giving the students lots of practice in both English and drama. The activities utilized are improvisation (also known as improv) games. This paper discusses the background of improv and how it is effectively utilized as a teaching tool. The detailed activity explanations also offer activities that teachers can use in their own classrooms.

Drama can be a very useful tool for teaching communication that offers an engaging and active alternative from more traditional forms of English education. PAL (performance assisted learning) is a frequently utilized technique that supports this style of education. There are many benefits to using drama in class. Roleplaying can offer students the opportunities to use language from a variety of experiences. Drama can teach language patterns that are different from situations in their direct experience. Drama can help students prepare for interactions they will likely encounter in the future. Most importantly, drama adds a dimension of fun and entertainment that deepens the student's interest in the language.

Improv takes the benefits of PAL a step further. In improv there is no predetermined script, the characters are not decided beforehand and improv trains the

improvisor to think on the spot and hopefully even act and react without thinking at all.

2. Previous Studies

In most educational settings the final goal of instruction should not just be the comprehension of a topic, but rather the ability for understanding transfer. Transfer can be defined as “the ability to extend what has been learned in one context to new contexts” (National Research Council 2000). In teaching English as a foreign language, teachers hope to provide understanding and useful context for students to be able to communicate outside the classroom in a very real manner. One of the best ways to provide useful transfer is for students to have the opportunity to use the information being learned in a real-life situation. Since providing real life experience for every topic covered in an English class would be incredibly difficult, teachers are forced to find other ways to help students to use their learning in order to cement understanding. It is here that different aspects of drama can be of benefit. Specifically, the use of performance assisted learning, or PAL can help students get away from simply memorizing content and focus more on constructing the language in their mind (Kluge 2018).

In the workshop described in this paper, improvisational theater, or ‘improv’ is the element of drama that forms the focal point of the PAL activities. Improv is a type of role play performance where actors must develop and perform collaborative stories in real time with no set script. Each performance of improv is different as it relies on the creativity of the participants and even the audience to build a story. While this kind of performance can create an entertaining show, it can also provide a useful method in teaching English as a foreign language. As a tool for education, improv has shown to help immerse students in a situation and develop their literacy by responding to a developing story “through speech, gesture, facial expression, body posture, and movement.” (Lenters & Smith, 2015, p. 42)

Role play is an important aspect of improv as well as a useful tool for education. By giving students a specific role that they need to perform, teachers can draw on target language or topics in order to expect students to use their language understanding. Role play not only helps students develop speaking skills through creativity and collaboration, it also can help increase fluency and motivation to learn (Rojas & Villafuerte, 2018). Using role play in a classroom can also help students focus on the “communication of meaning rather than the appropriate use of language” (Kusnierek, 2015, p. 84). EFL teachers find it is far too common to have students who spend a great deal of time constructing perfect responses in their heads before they speak. This is a safe way of developing comprehension skills but it can be unnaturally slow and hinder real communication. Improv does not allow such time for lengthy language construction and puts the student in a position to not only produce an

English response but perhaps to do their thinking directly in English as well. This can really help train the students to think in the target language directly rather than to take the time to translate their ideas in their minds.

It sounds stressful, and it can be, so it is important to take great care with really easy, basic exercises that slowly build up a student's abilities and their confidence. The games utilized at our workshop were carefully planned to be fun but also to build upon each prior activity to show the students they already had these fundamental abilities and could put each new aspect together towards more complex communicative activities later in the workshop.

3. The Workshop

The workshop took place on a Saturday afternoon and was organized through Kyoto University at Kansai Science City for their monthly English Project. There were 24 Japanese students. They were of late elementary school and early junior high school age and had a good conversational foundation of English ability. There were five teachers who consisted of the two authors of this paper as well as three other performers. All participating teachers were members of the Pirates of the Dotombori bilingual improv comedy group. Four of the teachers were native English Speakers and one member was a Japanese performer fluent in ESL. We taught four hours of activities followed by a one-hour comedy performance.

3.1 First Activity: Boo-yah!

Boo-yah is a game of quick-thinking competition. In this activity there are two lines of players and a Boo-yah master. The Boo-yah master must shout out a category. For example: color, animal, something yellow, something in this room, etc. The first player in each line has to try to be the first to answer with something in the Boo-yah master's category followed by "Boo-yah!" The winner remains while the slower opponent moves to the back of the line and the next player challenges the previous winner. If a participant wins three times in a row, they become the new Boo-yah master.

This activity was chosen to be the first warm-up activity as it uses fairly easy vocabulary and doesn't require any thought towards using grammar or sentence construction yet. It also encourages quick response and reaction. The activity warmed up the students for the day while laying the first foundation block of the day's English and Drama. That foundation block is "Words."

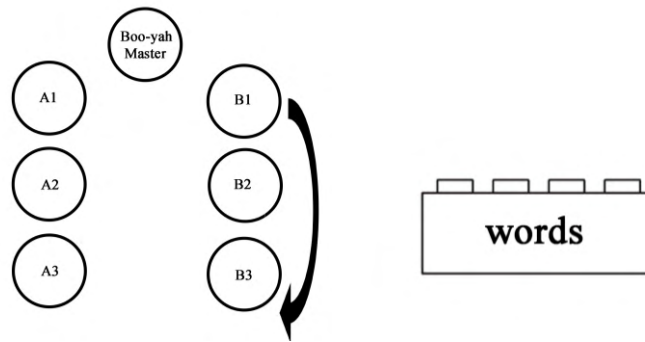


Figure 1.

3.2 Second Activity: Big Bunny

For this activity, all players stand in a circle and decide which player is "Big Bunny". Moving clockwise from the Big Bunny player, the players are assigned "number one", "number two", and so on until all players have a number. There is a rhythmic chant that begins with all players simultaneously saying, "Big Bunny, Big Bunny, Big Bunny, (pause), Big Bunny, Big Bunny," Then the Big Bunny begins by saying their own game-name plus any other player's game-name.

"Big Bunny, number two,"

The player whose game name was called says their own game-name plus any other player's game-name (or Big Bunny)

"Number two, number five,"

and the game continues following a rhythm until someone makes a mistake.

"Number five, number three,"

"Number three, Big Bunny,"

"Big Bunny, number one,"

When a mistake is made, the player who made a mistake moves to the last position in the circle and everyone's player number is reassigned in order past Big Bunny.

This is a game of quick reaction. Listening and reacting are essential to this game as well as maintaining a consistent rhythm. Listening is a key to improv because performers build their stories together.

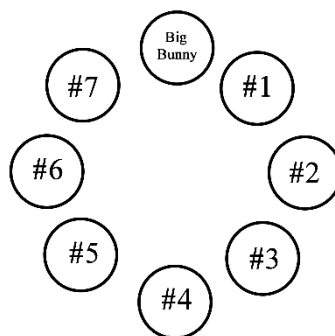


Figure 2.

3.3 Third Activity: Bunny

All players make a circle. The first player is decided. That first player puts up two fingers in each hand, next to their head to represent bunny ears. The player to the right of the first player, similarly, puts up only their right hand "bunny ear" and the player on the left of the first player does the same with only their left "bunny ear." Player one will chant "Bunny" in any way they want. A quiet voice or a deep voice or a fast voice, anything is ok. The players on either side must mimic player one's voice and speed. After a short while player one will point to any other player to be the next bunny. The players on the left and right will mimic that new player in the same way.

This third activity brought the second foundation block for the day's English and Drama. This foundation block is "Voice." Through a variety of tones, volume and energy, even a single word, "bunny," can create very amusing expression. This was the first aspect of bringing variety-of-character into English expression. It also encourages listening and accepting which are two key components into improvised creation.

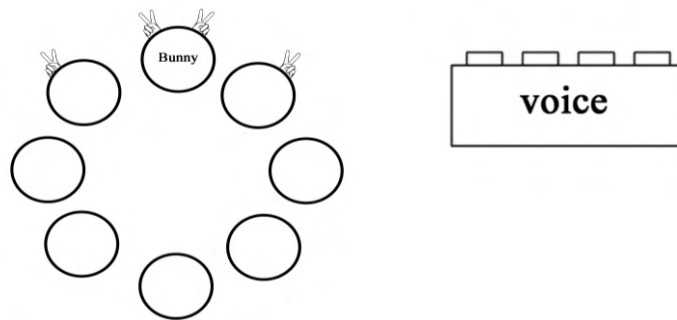


Figure 3.

3.4 Fourth Activity: Bunnies Are Great

All players are in a circle and the teacher stands in the middle. The teacher will point to a player and that player must make sentences beginning with "Bunnies are - ." Any sentence is acceptable at all, simple or complex. For example, "Bunnies are soft, Bunnies are flying in the sky, Bunnies are unhappy because recently the weather has been too rainy." When the teacher stops pointing at a player and points to another player it is the new player's turn to make sentences. When a player hesitates for more than a couple of seconds, the teacher declares them "out" and that player sits down. Also if a player repeats a sentence that was already said, that player is out. The game will continue until all players are eliminated and only one winning player remains.

Depending on the number of players and time available this activity can be extended to multiple rounds. After the first round and the students have gotten the hang of the game if the teacher noticed any strategies that the students were using they could review them with the other students. A common strategy in this game is to make lists within a single category. For example, "Bunnies are blue." "Bunnies are

red." "Bunnies are white." Then you could discuss counter-strategies. If one student is using colors every time they are pointed at, the other students could copy that strategy and use up all the colors so that strategy would become less effective over time.

Students may realize that sticking to one category increases the likelihood that a word already used might get accidentally repeated, thus eliminating the player. While the primary goal of this activity isn't strategy, discussing different ways of playing a game or finding a game-within-a game are useful for improv. This game encourages quick sentence responses in the target language. At this point the students are taking that foundation block of simple vocabulary words from earlier activities and putting them into simple sentences.

This game encourages quick sentence responses in the target language. At this point the students are taking that foundation block of simple vocabulary words from earlier activities and putting them into simple sentences. "Sentences" is the third foundation block.

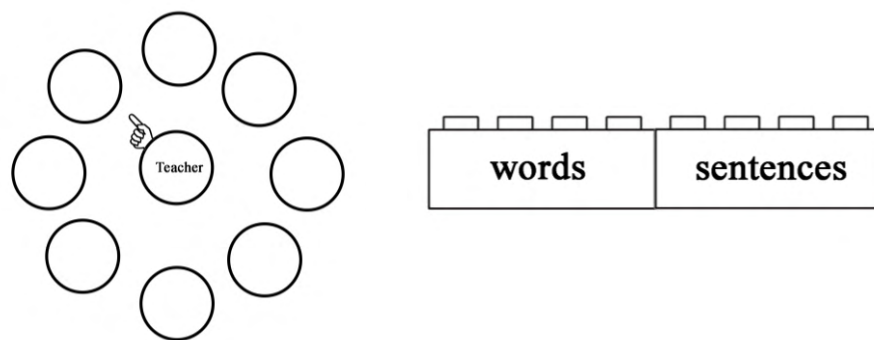


Figure 4.

3.5 Fifth Activity: Lead With Your Body

First the teacher will review the basic face and body parts in the target language. Then each player will choose one body part. When the teacher says "go" the players will walk around, leading their body with the part chosen. Perhaps some students will walk forward with their nose exaggeratedly sticking out. If they chose their left leg, they may have a sideways walk.

For the next round of the activity, the players will choose a body part and assign it to the player standing to their right. Now everyone will walk around the room leading with the part that was assigned to them. The teacher should take care that players aren't assigning each other body parts that might make the exercise embarrassing or uncomfortable.

This exercise encourages students to create characters using simple physicality. This is another aspect of character that will be utilized later. The foundation block of this activity is "Movement."

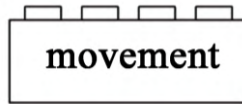


Figure 5.

3.6 Sixth Activity: What Are You Doing?

The players make a line. The first player will mime some activity. For example, tying their shoe, fishing, etc. The second player will approach and ask, "What are you doing?" The first player will not answer what they are actually doing, they will answer with any other activity. For example, digging a hole. The second player will start miming the activity the first player just said and the first player will leave. The next player asks "What are you doing" and the cycle continues.

This activity encourages students to separate what they are saying from their actions. In improv it is very dull for performers to simply explain exactly what it is they are doing. "Look at me, I am digging a hole," It is much more interesting for the action to set the scene while the story is happening simultaneously. If The man digging says, "My sister is getting married tomorrow," it is much more interesting.

This activity also encourages players to accept and perform quickly whatever activity they are asked to do. It also practices using movement to communicate.

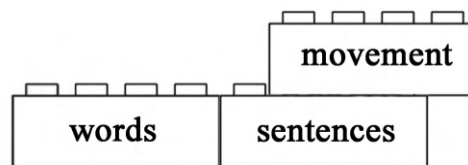


Figure 6.

3.7 Seventh Activity: Emotional Squares

First the teacher asks the players for four feelings. For example, happy, sad, scared and hungry. Then using some kind of markers they divide the floor into four connected squares. Each square is assigned one of those four emotions. When someone is standing on a square they must speak in the emotion of that square. Two players can do a simple dialogue (hungrily) "How's the weather?" (scared) "It's stormy." After trying a few short dialogues with pairs of students the teacher might try introducing a third player. This game is good for playing out some basic scenes if the students ability seems up to the challenge at this point. It is recommended that a teacher be one of two or three players so they can easily guide the scene and give opportunities for all players to speak or maybe give the players a reason to move from one square to another. The ultimate goal is for the players to become comfortable

enough that the teacher can remove themselves and the students control and develop the scene themselves.

This is the first activity that has combined all four of the foundation blocks practiced up to this point, "Words, Sentences, Voice and Movement."

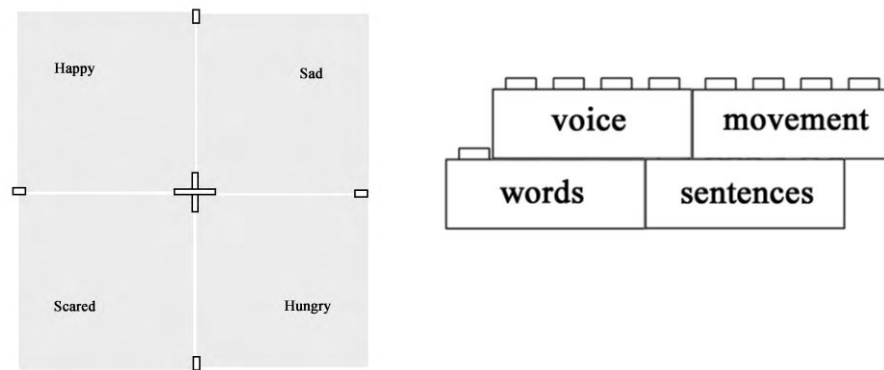


Figure 7.

3.8 Final Activity: Taxi Driver

Four chairs are placed like seats in a car. Two in front, two in back. Three players sit down leaving one of the back seats open. The remaining players make a line on "the road" in front of the taxi. The taxi driver mimes driving and the player in the front of the line waves to the taxi. That waving player can make any kind of character through movement and through voice. They can say (sing, chant, grunt) whatever they want (or nothing at all) and enter the taxi. All three other players in the taxi mirror that new player's voice, movement and characteristics so there are four similar characters in the taxi for a while. After a minute or so the next player in the road line raises their hand. The taxi driver gets out and everyone else inside the taxi cycles around to let the new player in. The new player brings a new character into the taxi and the other three players mimic that new character.

This activity encourages flexibility of character.

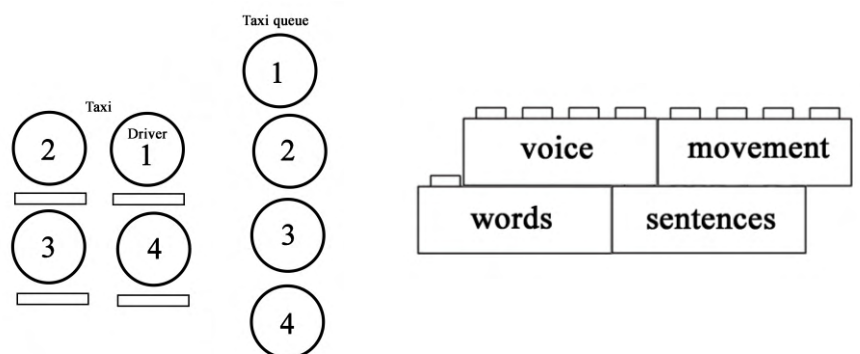


Figure 8.

4. Conclusion

There were many positive takeaways from the workshop. By starting with the simplest activity, we were able to encourage the students to be confident in their responses and feel that their English ability was good enough for them to participate throughout the workshop. As each activity incorporated more English and required students to do more difficult tasks, we were able to help the students understand through very clear instructions and teacher modeling. With the high teacher to student ratio we were able to assess student understanding and give specific encouragement and instruction to the students to help them participate. Because the activities were all fun, students remained motivated throughout the workshop to communicate in English with the teachers and with each other. And finally by finishing the workshop with a performance, we were able to put the learning the students did throughout the day into practice and model some of the performance techniques the students worked through.

In the end the workshop was a success. The students were able to go above and beyond the expectations of the activities with smiles on their faces. We taught them the basics, one foundation at a time and in the end they were able to use those building blocks to act in their own original scenes.

References

- Kluge, D. (2018). Performance Assisted Learning: A Proposal. *The Mask and Gavel*.
- Kusnierek, A. (2015). Developing students' speaking skills through role-play. *World Scientific News*.
- Lenters, K., & Smith, C. W. (2020). IMPROV FOR LITERACY LEARNING? Yes, and...: Exploring improv's possibilities for the language arts classroom. *Literacy Today*.
- National Research Council 2000. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9853>.
- Rojas, M. A., & Villafuerte, J. (2018). The Influence of Implementing Role-play as an Educational Technique on EFL Speaking Development. *Theory and Practice in Language Studies*.

Zach Strickland (Osaka CNET) came to Japan 15 years ago and has taught all ages and education levels from infants to seniors. He was a member of the Pirates of the Dotombori bilingual improv comedy group for 10 of those years and performed across Asia while also teaching performance workshops.

Pearce Strickland (Osaka CNET) has a master's degree in educational leadership and has been teaching English in Japan for 7 years. He has taught students ranging from preschool to high school. He has worked with the Pirates of the Dotombori bilingual improv comedy group on multiple performance workshops for english education.

第8回(令和元年度)

未来教育研究所
研究助成
最終報告書

学校組織の＜重さ＞が学校改善に及ぼす影響に関する考察

福生市立福生第五小学校 村上 正昭

はじめに

本研究の目的は、学校改善を実施する際の効果に対して学校組織の＜重さ＞としての助長要因と阻害要因が与える影響を明らかにすることである。本研究では、中留(2002)では、「学校改善とは、各学校が子どもの行動変容に対応した教育ビジョンを共有化し、これを達成するために、学内・外の支援を得ながらも、なお固有の自律的な社会的組織体として、学校のウチとソトとの間に開かれた協働文化を形成することによって、自己改善を継続的に遂行していく経営行動である」の定義に基づき議論を進める。

先行研究の検討

第一に、先行研究では、学校改善で実施する内容と効果を実証している研究は見られないことである。第二に、学校改善に対する学校組織の＜重さ＞として創発戦略を助長、または、阻害する助長要因と阻害要因による作用が明らかにされていないことである。第三に、調査対象について、学校組織で要とされている副校長・教頭を対象とする研究は見られないことである。本研究では、これまで研究の対象とされてこなかった副校長の認識における学校改善の内容が効果に与える影響や助長要因と阻害要因の作用を明らかにする。

研究の方法

1 検証モデルの構築

先行研究の課題を踏まえ、学校改善の内容が効果に示す直接的な効果、助長要因と阻害要因が媒介する間接的な効果について検証モデルを構築し、探索的に検証を進める。

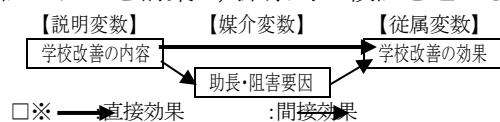


図1 学校改善の効果モデル

2 調査対象

本研究は、A自治体の12～18学級数の公立小学校副校長(276人)に対し、2020年3月から4月にかけて、郵送法による無記名形式の質問紙調査を実施した。調査は、令和元年度1年間の学校改善に関する意識とした。尺度は、“全く当てはまらない(1)”から“よく当てはまる(5)”までの5件法である。調査の結果、回答に不備がある者を除き48名(有効回答率17.3%)を分析対象とすることとした。調査対象は、男性36名(%)、女性12名(%)であった。

研究の結果と考察

1 尺度構成

ここでは、学校改善の内容、学校改善の効果、学校改善の助長要因、学校改善の阻害要因について、.40以上の因子負荷量を示さなかった項目を削除した因子分析(最尤法、プロマックス回転)を行った。

①学校改善の内容に関する尺度

第1因子は、「学校運営の適正化($\alpha=.82$)」因子、第2因子は、「教育目標の具現化」因子、第3因子は、「学習指導要領改訂による変革」因子と命名した。

②学校改善の効果に関する尺度

第1因子は、「組織的な指導力向上」因子、第2因子は、「学力調査結果の向上」因子、第3因子は、「ビジョンの共有」因子、第4因子は、「達成感の獲得」因子と命名した。

③学校改善の助長要因に関する尺度

第1因子は、「組織デザイン($\alpha=.89$)」因子、第2因子は、「校内組織のバランス($\alpha=.90$)」因子、第3因子は、「自由度の高いコミュニケーション($\alpha=.86$)」因子と命名した。

④学校改善の阻害要因に関する尺度

第1因子は、「内向きの合意形成($\alpha=.92$)」

因子、第2因子は、「対外状況の困難性 ($\alpha = .84$)」因子、第3因子は、「意欲と力量の不足 ($\alpha = .82$)」因子、第4因子は、「共通理解の不足 ($\alpha = .83$)」因子と命名した。

2 共分散構造分析の結果

副校長の認識に関する共分散構造分析の結果を図2に示す。パスの推定値及びモデルの適合度をもとに、5%水準で優位でないパスを削除しながら最終的にモデルを推定した。モデルの適合度は、GFI=.86, AGFI=.71, CFI=.96 であり、いずれも基準値を満たしている。RMSEA=.08 は基準値の.05 未満よりもわずかに高いが、先行研究より導いた学校改善の効果モデルに基づいて分析を進めるために採用する。

3 考察

- ①学校改善の内容のうち、「教育目標の具現化」のみが学校改善の効果「組織的な指導力向上」・「ビジョンの共有」・「達成感の獲得」に有意な直接効果を示している。
- ②学校改善の内容「教育目標の具現化」は、助長要因「組織デザイン」を媒介し、学校改善の効果「ビジョンの共有」に、助長要因「校内組織のバランス」を媒介し、学校改善の効果「学力調査結果の向上」・「達成感の獲得」に、有意な間接効果を示している。
- ③学校改善の内容「学校運営の適正化」・「教育目標の具現化」は、阻害要因「共通理解の不足」による負の媒介により、学校改善の効果「組織的な指導力向上」・「ビジョンの共有」・

「達成感の獲得」に有意な負の間接効果を示している。

- ④学校改善の内容「学校運営の適正化」は、阻害要因「対外状況の困難性」の負の媒介により、学校改善の効果「組織的な指導力向上」に有意な間接効果を示している。
- ⑤学校改善の効果「教育目標の具現化」のみが学校改善の効果「組織的な指導力向上」・「ビジョンの共有」・「達成感の獲得」に対して、有意な直接効果・正負の間接効果を示しており、複雑な様相がある。
- ⑥阻害要因「意欲と力量の不足」は、学校改善の内容「教育目標の具現化」から負のパスで結ばれたのみで間接効果を示していない。

おわりに

- ①学校組織の＜重さ＞としての助長要因は、学校改善の内容と効果を媒介する機能がある。
- ②学校組織の＜軽さ＞としての阻害要因は、学校改善の内容と効果を媒介する機能がある。
- ③学校改善の効果「教育目標の具現化」のみが学校改善の効果に対して、有意な直接効果・正負の間接効果があり、複雑な様相を示した。

【本研究の限界と課題】

- ①学校改善の阻害・助長要因の作用について
- ②調査サンプル数について

主な参考文献

・中留武昭(2002) 学校改善の項. 現代学校教育大辞典. ぎょうせい, 東京

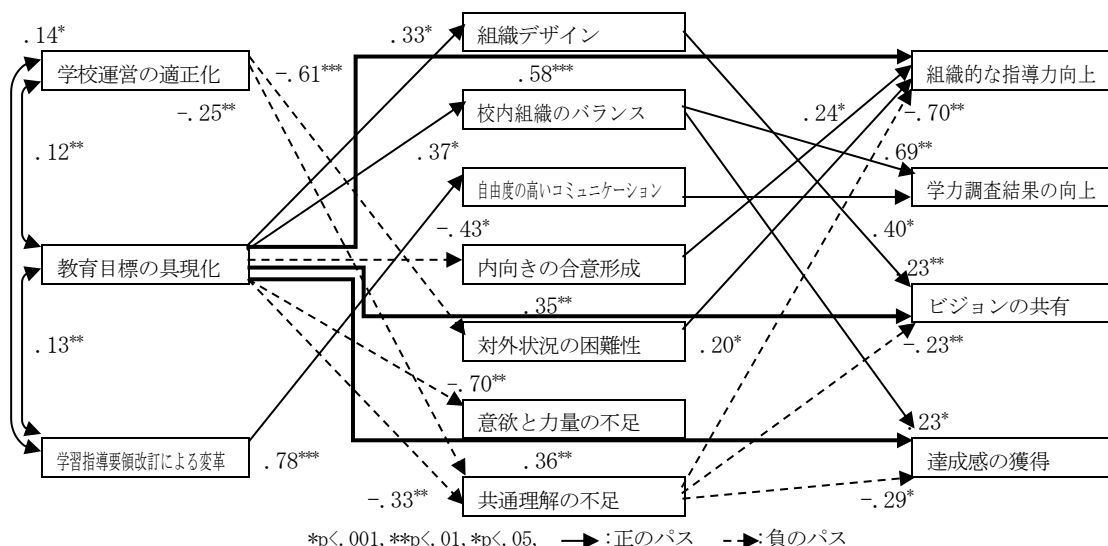


図2 学校改善の効果モデル (共分散構造分析の結果)

演劇的手法を活用した国語科のカリキュラム開発
—“なってみる”活動による「深い学び」の探究—

八幡市立美濃山小学校 藤原 由香里

はじめに

研究代表者は、京都府八幡市立美濃山小学校の研究主任として、学校全体で演劇的手法を活用した授業開発に取り組んできた。演劇的手法とは、「誰か・何かになってみる」「状況や立場に身をおいてみる」ことを通して体験的に学ぶ学び方である。表現することで理解が促され、理解したことがさらなる表現につながっていくという相互作用の中に理解の深まりを感じることでできる学習形態を指す。これを、美濃山小の校内研究に関わってくださっている渡辺貴裕氏（東京学芸大学教職大学院准教授）は、「表現と理解の相互循環」と名付けている。美濃山小では、演劇的手法を、誰か・何かに「なってみる」ことを通して理解を深めるための「思考の道具」として位置付け、授業に活用してきた。

研究の目的

本研究は、演劇的手法を活用した国語科授業のカリキュラムを開発することを目的とするものである。申請者が研究主任を務める八幡市立美濃山小学校において校内研究で実践された演劇的手法を活かした授業実践事例を、カリキュラムとして体系化することを目指す。また、演劇的手法の取り入れ方がわかるような指導案やワークシート等の開発も合わせて行うことで、現場の教員が実践に生かすことのできるものを開発したい。

研究の方法

研究にあたっては、研究代表者を中心とし、美濃山小学校研究推進部で協同的にカリキュラム開発を進めていく。計画・方法は、次の通りである。

- (1) 演劇的手法を活用したカリキュラム開発及びスタートアップ・ガイドの作成
- (2) 研究授業と公開研究会による効果検証

(3) 専門家による校内研修

演劇的手法を活かした授業実践は多くの教員にとっては新しいものであるため、導入時にはたくさんの疑問や不安が生まれる傾向がある。例えば「高学年になるほど、表現することを恥ずかしがったり躊躇ったりするのではないかと、表現活動に対してネガティブな印象を持つ教員も多い。そこで、実践者による実践のコツやQ and Aをまとめ、導入時の心理的な不安の解消に役立つものを作成する。

研究の結果と課題

本研究で得られた成果は次の通りである。

- (1) 主体的・対話的で深い学びを実現する授業モデルの発信・普及

2020年1月に、八幡市立美濃山小学校にて自主公開研究会を実施した。京都府内外より40名を超える参加者があった。当日は、国語科の3つの授業を公開した。

特別支援学級の公開授業・国語科「ごんぎつね」では、児童が主人公・ごん役を〈ロールプレイ〉で演じ、教師が〈ティーチャー・イン・ロール〉という手法で、対人物・兵十になって演じた。互いに役になってやりとりすることで気持ちの変化を想像力豊かにとらえ、思いを言語化することができた。

4年の公開授業・国語科「プラタナスの木」では、〈静止画〉〈ロールプレイ〉を使うことにより、場面の移り変わりや気持ちの変化を対比的にとらえることができた。

5年の公開授業・国語科「仮想対談をしよう」では、伝記を読み、歴史上の人物の業績、子ども時代、考え方について調べたことを、その人物になって、仮想の対談番組を作るという形式で行った。演劇的手法の〈ホット・シーティング〉を応用した形である。これにより、児童一人一人が、偉人への興味関心を高め、そ

それぞれの生き方につなげようとする意欲が大いに喚起される様子が見受けられた。研究授業後の協議会では、参観者から次のような反応が得られた。

- ・ロールプレイをすることで、物語の世界に入りやすくなり、行動から気持ちを想像することができていた。文章中の言葉に着目できるような工夫があると、ロールプレイを通した読みがさらに深まるだろう。
- ・文学作品の場面や心情の対比に「静止画」の手法を取り入れることで、イメージが深めやすく有効であった。

ここでの議論を元に、国語科での物語作品を読む学習における演劇的手法の系統的なカリキュラムをブラッシュアップした(表1)。

	主な手法
特 別 支 援学級 低学年	〈ロールプレイ〉・〈心の声〉により、場面理解や行動・気持ちの理解を深めていく。その際、教師が役になって関わる〈ティーチャー・イン・ロール〉を行うと、物語の作品世界に入りやすくなる。
中学年	〈ロールプレイ〉・〈心の声〉・〈静止画〉による場面の対比や比較により、場面や気持ちの移り変わりについての理解を深めていく。
高学年	登場人物になって質問に答える〈ホット・シーティング〉を通して、人物像や心情理解を深めていく。

表1 演劇的手法活用の系統性

低学年においては、役になって叙述通りに体を動かしてみることで、気づきを促す活動が適している。中学年では、演劇的手法を活用し、場面の対比や変化をつかむ活動が有効である。高学年では、実際に体を動かすだけでなく、調べ学習や質問づくりなどを事前に行い、役になってインタビューに答えるという探究的な活動が効果的であることが確認できた。なお、今回作成した指導案は、美濃山小校内研究ページからダウンロードできる。

(2) 授業研究を通じた学校の活性化・同僚性

の高まり

自主公開研での公開授業にあたっては、教師たち自らが学習者の立場に立つ研修をくり返すことを通して、学習者の立場に立った授業づくりを行った。その結果、授業の導入や振り返りの工夫、授業を見る観点や評価方法に関して、様々な議論をすることができた。

演劇的手法の特性を生かした、教師が学習者役に「なってみる」という研修スタイルが、校内研修を活性化し、授業研究を通じた同僚性の高い教師集団の育成に寄与した。

(3) 専門家による助言と、助言を生かした事例集の作成・発信

本研究では、授業づくりの段階や指導案のブラッシュアップ、効果検証、Q and A 資料の作成にあたり、演劇的手法や国語科授業づくりの専門家に助言を仰ぐことができた。Q and A 資料や失敗事例を盛り込んだ事例集については、大変役立つ内容であるという反応を得た。

課題は次の通りである。本研究をまとめる段階で、新型コロナウイルス感染症の問題が発生した。演劇的手法は、他者と密接に関わり、やりとりをしたり空間を共有したりするものであるため、授業での実施が難しい状況となった。教員研修も制限されたため、効果検証についてはオンラインでのヒアリング中心となり、当初予定していた活動を十分に行うことができなかった。

おわりに

現在、日本の学校現場は新型コロナウイルス感染症対策のため、先を見通せない時代の風に晒されており、新学習指導要領で求められる「答えのない問いに立ち向かう力」が、児童はもちろん教師集団に求められている。演劇は、人と人が身体を動かし空間の力や全身の感覚を活かしながら協働的に学んでいくという濃密な学びであり、大きな可能性を秘めている。ウィズ・コロナ時代における演劇的手法を活用した授業について、更なる研究に臨んでいきたい。

第9回未来教育研究所研究助成事業にて支援を賜り、深く感謝申し上げます。

ICT を活用した探究力を育成する理科の授業実践
ーEdTech を利用した基礎実験の在り方についてー

大阪教育大学附属高等学校池田校舎 教諭 木村直広

1. はじめに

現在、Society5.0に向けた人材育成において、AI技術の発達により、学びの在り方の変革が求められている。新学習指導要領においては、資質・能力の育成という観点から、習得・活用・探究という学習プロセスの中で、主体的・対話的で深い学びを実現することが課題とされており、理科においては、生徒が主体的に探究する力を育成することが目標とされている。

代表者所属の高等学校の理科の授業では、探究の過程を重視し、生徒が実験ノートを利用しながらグループで基礎実験を行うことで生徒が主体的に探究する力を育成させようとしている。しかし、これでは、グループ間での知識や情報が十分に共有されず、生徒の学びの深度に差が生じ、生徒全体の学びを深めることが難しく、限界がある。そこで、生徒全体の学びを深め、生徒が主体的に探究する力を育成するため、EdTechを利用した基礎実験の在り方について研究を行い、新たな理科教育法を開発する必要がある。

2. 研究の目的

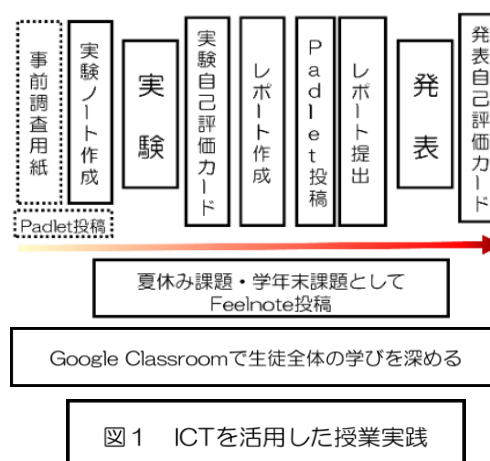
本研究の目的は、①SNS型eポートフォリオのFeelnoteやオンラインホワイトボードツールのPadlet等を利用することで、生徒に実験ノートやレポートの振り返りを促すとともに情報の共有性を向上させ、生徒の知識や技能の深化を図る、②双方向性学習管理ツールのGoogle Classroom等を利用し、実験ノートやレポートを可視化し、収集したデータを分析することで、生徒全体の学びを深め、探究力を向上させる、③ICTを活用した新たな理科教育法を開発し、新たな理科教育モデルとして広く普及させる、ことである。

3. 研究の方法

本研究の対象学年及び生徒は、令和元年度第1学年3組4組生徒男女計81名並びに令和2年度第3学年文系選択生徒男女計46名である。

授業の実施方法は、アクティブ・ラーニングの理論の研究や先行事例の調査の分析を基に考案し、EdTechを利用した基礎実験の在り方について研究を行いながら、ICTを活用した主体的・対話的で深い学びに繋がる授業を実施した。具体的には、基礎実験において、アクティブ・ラーニングの視点から学習過程の質的改善を行い、3～4人グループで協働学習を行いながらiPadやスマホ等を活用した授業を実践した。この授業実践では、探究の過程を重視し、そのプロセスである、(1)課題の設定、(2)課題解決の過程、(3)分析・考察・推論、(4)表現・伝達の各段階において、生徒の探究力を育成することを目的に授業を実践した。

今回代表者所属の高等学校では、生徒が実験ノートを用いて、グループで協働学習を行いながら、ICTを活用した主体的・対話的で深い学びに繋がる授業を実践した(図1)。



4. 研究の結果と課題

◇第1学年3組4組男女計81名



写真1

生徒たちは、事前調査用紙について Padlet で情報を共有したり、事前に実験ノートを作成してきたこともあり、興味・関心をもって主体的に実験に取り組む姿が見られた。実験の過程では、グループで実験操作や実験結果について相談し、iPad やスマホ等を利用しながら、写真等を記録し、実験ノートを作成していた。また、グループで情報交換や意見交換を行いながら、レポートの作成に取り組んでいた。Padlet や Feelnote、Google Classroom を利用したグループでの協働学習の効果により、主体的に学ぶ生徒たちの様子を見ることができた(写真1)。

そして、自己評価カードの結果から、ICT を活用した理科の授業を実践することで、実験や発表を通して、自ら考えて自発的に実験を行う姿勢が育まれ、多くの生徒は、実験の内容について理解が深まり、科学的視点から結果を考察できるようになったことが確認できた。また、Google Classroom を利用したグループでの協働学習の生徒たちの様子から主体的に学ぼうとする姿を見ることができた。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により令和元年度後期授業アンケートを実施してまとめることができなかった。そのため、この時期に Google Classroom がどの程度、生徒の探究力の育成に影響を与えていたかどうか、定量的なデータで検証することができなかった。

◇第3学年文系選択生徒男女計46名

令和2年度4月以降も新型コロナウイルス感染症の影響により休校期間が続いていたが、6月からは分散登校による授業を始めることができた。もっとも、6月以降の授業においても生徒が実験や発表を行うと、新型コロナウイルス感染症に感染する恐れがあるため、リスクがある実験や発表を行うことを控えて、授業展開を行ってきた。休校期間中

や授業開始後においては、Google Classroom を利用し、授業動画の配信や授業スライドの PDF 資料の掲載、Google form を用いた問題の配信等を行った。また、事前調査用紙を利用し、Padlet で情報共有を行ったり、実験プリントの作成を通して、探究の過程について考える機会を与えた。令和2年度授業アンケートの結果※2(資料1)を以下に示す。

質問項目	前期の授業			
	とても思う	少し思う	あまり思わない	全く思わない
①化学基礎の知識を身に付けることができた。	500	500	0.0	0.0
②化学基礎の知識を深めることができた。	364	591	4.5	0.0
③化学基礎の知識について整理することができた。	47.7	45.5	6.8	0.0
④身近な化学的現象を知ることができた。	13.6	61.4	22.7	2.3
⑤化学的現象に興味・関心を持つことができた。	18.2	40.9	36.4	4.5
⑥主体的に探究する力を向上することができた。	9.1	47.7	36.4	6.8
⑦実験の課題について考えることができた。	34.6	57.7	7.7	0.0
⑧実験の課題解決の過程について考えることができた。	23.1	65.4	11.5	0.0
⑨実験の結果について整理することができた。	19.2	65.4	15.4	0.0
⑩実験の結果について考えることができた。	19.2	69.2	7.7	3.8
⑪実験に関する問いを考えることができた。	15.4	57.7	23.1	3.8

質問項目	前期アンケート Padlet			
	とても思う	少し思う	あまり思わない	全く思わない
①化学基礎の知識を深めることができた。	11.4	65.9	18.2	4.5
④異なる視点で考えることができた。	11.4	59.1	22.7	6.8
⑤クラス内の情報を共有することができた。	29.5	54.5	11.4	4.5
⑥クラス内の情報交換を行う機会が多くなった。	6.8	43.2	40.9	9.1
⑦クラス内の意見交換を行う機会が多くなった。	6.8	34.1	43.2	15.9
⑧化学基礎の内容を振り返ることができた。	18.6	62.8	14.0	4.7

質問項目	前期アンケート Google Classroom			
	とても思う	少し思う	あまり思わない	全く思わない
①化学基礎の知識を深めることができた。	36.4	50.0	11.4	2.3
④異なる視点で考えることができた。	6.8	52.3	38.6	2.3
⑤クラス内の情報を共有することができた。	15.9	36.4	40.9	6.8
⑥クラス内の情報交換を行う機会が多くなった。	11.4	34.1	52.3	2.3
⑦クラス内の意見交換を行う機会が多くなった。	4.5	31.8	54.5	9.1
⑧化学基礎の内容を振り返ることができた。	45.5	40.9	11.4	2.3

資料1 授業アンケート集計

※2 質問項目⑦から⑪については、実験プリントの作成に関する質問項目である。また、Feelnote が有料化されたため、今年度から Google form を利用した。

授業アンケートの結果より、Padlet や Google Classroom を利用した探究的な理科の授業を実践することで、授業内容を振り返る機会が増え、化学基礎の知識を深めることができたことが窺える。また、探究の過程を重視した授業を実践することで、56.8%の生徒が探究力の向上について肯定的評価を示している。もっとも、一部の生徒は探究力を十分に向上させることができていないと感じており、また、クラス内の情報交換や意見交換も十分に行われていないことが確認できる。この原因の一つとしては、昨年同様に実験や発表を行うことができなかったことが考えられる。

5. おわりに

今後はさらに本研究を継続して行い、本研究の成果の普及に貢献できるよう尽力していきたい。最後に、このような研究を行う貴重な機会を与えてくださった公益財団法人未来教育研究所に感謝申し上げます。

短歌の鑑賞を通して育成する論理的思考力と創造的思考力
一言葉による見方・考え方を働かせた鑑賞を通して—

京都教育大学附属京都小中学校 國原 信太郎

はじめに

2021 年度より全面実施される中学校学習指導要領では、言語能力の確実な育成、伝統的な言語文化に関する教育の充実が掲げられている。しかし、伝統的な言語文化に関する指導においては、いまだに解釈に重きを置いたり、音読や朗読、暗唱にのみ力を注いだりするような指導が多いのも事実である。このような閉塞的な学習状況を改善するためには、伝統的な言語文化に関する指導における中長期的なカリキュラムや授業法を研究・開発し、実践することが肝要であると考えた。

研究の目的

本研究では、担当学年で実践可能であった短歌の学習に着目し、その鑑賞や批評を通して日本の伝統的な言語文化に親しむ姿勢や態度を養い、そこから言語感覚を豊かにしていくことで言語能力の確実な育成を図り、コミュニケーション力を基盤とした論理的思考力と創造的思考力という資質・能力を育むカリキュラムや授業法、また学習評価法の研究・開発を目的とした。

研究の方法

本校 8 年（中学 2 年）生徒へ短歌に関する意識調査を行い、生徒達の意識や考え方を数値として捉えた。そこからどのような授業が生徒の資質・能力を育むために効果的であるかを分析し、カリキュラムや授業法の開発を行った。その際、主体的・対話的で深い学びが実現可能であることを第一に考えた。特に生徒の言語活動が活発になる歌会をカリキュラムの中心に据え、その手段や方法を変えながら繰り返し、そこでの生徒の活動を IC レコーダーやビデオに記録し分析することで、思考過程や批評の仕方、表現方法の変遷

をたどった。授業後にも意識調査を行い、生徒の意識や育成された資質・能力の変化を分析した。その後、育まれた資質・能力を活用して、創作活動を行わせ、その活動の中で相互鑑賞・批評を通して、創作物がどのように変化したかを検討し、こちらでも思考の変遷をたどった。短歌を授業で扱うためには、専門的な指導が必要になる場面もあるため、短歌やその指導を研究する大学教員による特別授業を実施し、思考の土台となる基本知識・技能の習得を目指した。授業の様子や、そこで生じた生徒の変容はその都度必ず記録を取り、国立大学の附属学校という特性をいかし、校内における研修や研究会、および大学主催の研究授業や講座などにおいて発表を行い、そこで参加者より広く意見を聞き、改善・発展させていった。

なお、開発する授業は以下の①・②を満たすようにした。

①導入における動機付け(課題に対して葛藤を持たせる)、展開時における話し合い活動(主体的・対話的で深い学び)の充実及び、終盤における振り返り(メタ認知)の活動を必ず行う。

②短歌の鑑賞により養った批評力や思考力を活用することで、創作活動を行い、歌会という授業形態を活用することで、深い情感、繊細な感受性を育み、豊かな感性を養い、そこから思考力・判断力・表現力を高めることを目指した。

研究の成果と課題

短歌は、今日まで継承されてきた我が国の代表的な言語文化の一つであり、万葉の時代から考えると、実に千年以上も前から歌い続けられてきた。そう考えると、短歌のリズムは日本人に脈々と受け継がれてきた伝統的な韻律美であるといえる。

しかし、この伝統的な韻律美が、生徒たち

に根付き、興味関心を引くものとなっているかと言えば、そうとは言えない。短歌の授業に入る前に、短歌に関する意識調査を行ったところ、76.8%の生徒が短歌の学習に関して「あまり得意ではない」・「苦手である」と回答し、「やや得意である」・「得意である」を大きく上回った。短歌は俳句のように季語を用いるといったような大きな決まりが無く、ただ三十一音の決まりしかない。この音数さえ守れば自由であるのだが、だからこそ逆に難しく、とらえどころのないこの三十一音の世界の広さに苦手意識を持ってしまうのではないかと考えられる。また、物語文や説明文と違い、日頃で接する機会が少ないのも短歌に対する苦手意識が生じる原因であると考えられる。実際、短歌に対する意識調査の中でも、今回の学習が小学校で短歌を学習して以来初めてである生徒が大多数であった。

そのような実情の中で、今回は、下記表のⅠ期～Ⅲ期のカリキュラムを開発し、言葉による見方・考え方を働かせ、資質・能力の育成を図る授業を実践した。

第Ⅰ期 基礎知識育成期

近代短歌のおおよそを理解し、親しむことで短歌への興味を持つ。

- ①近代短歌の表現の特色と時代による変遷をつかむ。
- ②短歌研究者による特別講義により、短歌の魅力を知る。
- ③近代短歌の鑑賞文を読み、作者のイメージや想いを捉える。

第Ⅱ期 コンピテンシー育成期

短歌に描かれた情景や心情を作品中の言葉や表現に即して読み取る。

- ①作品を鑑賞・批評し、その魅力について言葉を通じて伝え合う。(コミュニケーション力育成)
- ②作品中の言葉や表現に即し、情景や作者の心情を論理的に捉える。(論理的思考力育成)
- ③作品の相互鑑賞・批評を通じて作品の新たな価値に気付く。(創造的思考力育成)

第Ⅲ期 コンピテンシー活用期

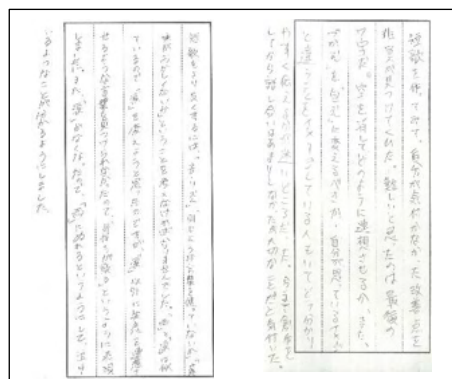
心情が伝わるように描写を工夫して短歌を創作し、相互鑑賞・批評をする。

- ①短歌創作を行う。(本歌取りでの創作)
- ②歌会を行う。(言葉による見方・考え方を働かせた鑑賞をさせる。)
- ③創作した短歌を推敲し、完成した短歌を短冊に書き、作品を記録する。(メタ認知する)

このカリキュラムに基づき授業実践を進めることで、生徒達は短歌の学習に積極的に取り組み、言葉による見方・考え方を働かせつつ相互批評・鑑賞する姿が見られ、そして、その後の意識調査で生徒達の短歌に対する苦手意識を20%程度下げることができたのは、今回の研究での大きな成果であったといえる。ただし、短歌の鑑賞・批評の視点や観点が曖昧なままカリキュラムの主となる歌会の授業が進んでしまい、相互鑑賞・批評の際の論点がずれてしまう生徒がいたことは課題となった。相互鑑賞・批評には、視点や観点が重要になるので、それらをどう育むのかを引き続き研究していかなければならないと考えている。

おわりに

短歌の指導では、作品に用いられている言葉の意味や解釈、そして表現技法といった汎用性の無い知識や技能の指導が多くなってしまふことで、苦手意識を持つ生徒が、更にその苦手意識を強くするのではないかと経験的に感じていた。そこで、そのような状況の改善を図るため、本研究では、細かい解釈を目指さず、韻律の美しさを読み味わいながら、想像豊かに短歌を読ませることを目指したカリキュラムを立て、実践を行った。その授業の様子や生徒たちの意識調査の結果、また、下図の授業後の生徒感想に鑑みると、本実践により伝統的な言語文化に親しむ態度を育成し、相互鑑賞・批評の場面では主体的で対話的な活動が行われ、コミュニケーション力を土台とした論理的思考力や創造的思考力を育むことができたのではないかと考えている。



(図) 句会後の生徒感想

グラフの有用性の理解を促す理科授業の検討
— 中学校理科電気分野における認知的な視点からの支援 —

京都教育大学附属京都小中学校 松谷佳樹

はじめに

中学校学習指導要領の改訂，高等学校における，科目「理数探究」の新設など，近年，探究に対する関心はますます高まりつつある。ここで本研究が目指している「グラフ化」は，実験結果をグラフ化することにより，傾向や規則性を見出しやすくするという探究の基礎となる方法であるが，中学生の現状には，グラフを正しくかけないことや，グラフを用いた内挿法・外挿法による未知の測定点の予測が困難であることが報告されている[1]。近年では，山田ら[2]によってグラフの作成・読解能力を高める指導法が提案されているが，グラフを作成することに重点が置かれており，「なぜグラフを作成するのか」といったグラフの有用性に対する学習者の思考過程は，あまり意識されていないという課題が挙げられる。また，このような学習においては，中学校理科において頻出する「比例性」の考え方の活用が必須となるが，この考え方は，ピアジェによれば「推論パターン(シェマ)[3]」のひとつであり，その発達生徒の認知的な発達段階に依存するとされる。ここで，中学生に具体的操作期の生徒と形式的操作期の生徒が混在していること[4]をふまえると，生徒はグラフ作成の難しさに加えて，「比例性」に対する認知的な困難も抱えていることになり，そのような生徒が分析においてグラフが有用であることを認識することは困難であることが容易に想像される。

研究の目的

本研究では認知的な支援を授業に組み込むことで，グラフ作成はもとより，グラフを活用する価値を見出させることを目的とした。

研究の方法

英国で「認知発達を促す(CA)」ことを目的に開発された，CASE(Cognitive Acceleration through Science Education)プログラム[5]の

授業構成を参考として，中学校第2学年の「電流と電圧の関係」単元において，CA授業を開発し，本校8年生3クラス(85名)を対象に，2019年11月に実践する。評価の方法としては，英国APU(Assessment of Performance Unit: 学力調査室)が行った「Science in Schools Age13: Report No.1」[6]を参考に作成した調査課題を2019年3月(プレ)と2020年1月(ポスト)に実施し，変容を検証する。

開発した授業の構成

単元目標は「抵抗器にかかる電圧と流れる電流の関係を見出す(オームの法則)」であり，本時では，グラフの有用性を理解させることをねらいとし，授業を開発した(表1)。

表1 開発した授業の展開

	CA視点	展開
導入	具体的準備	● 乾電池を増やすと豆電球の明るさはどうなるか，考えさせる ● オームの法則を調べる実験(3回まで)を計画させる
展開①	認知的葛藤	● 実験の結果を見て，より抵抗が大きい抵抗器はどちらか，考察する
展開②	認知的葛藤 社会的構築	● 班で討論しながら課題に取り組む ● 全体で討論しながら課題に取り組む
ふり返り	メタ認知	● 外挿の考え方に対しふり返りを促す

具体的には，はじめに従来の実験を行い，グラフのかき方について実験結果を用いて指導する(【具体的準備】)。ここでグラフのかき方を理解させることが後の課題の際にグラフを用いて説明できるかどうかにつながるため，丁寧な導入を行う。その際，外挿法を使った問題を考えさせることで，グラフの利点についての気づきを促す。次に，別の抵抗器を使った時の結果を与え，どちらの抵抗器の方が抵抗が大きいか理由と共に説明することを求める(個人予想【認知的葛藤】)。ここで，具体的操作期の生徒は，電流の値の変化だけに注目してしまう一方で，形式的操作期の生徒は，「電圧あたり」の電流の大きさに注目し，結果を公平に比較することが

できる。したがって、この両者の考え方の違いを全体で討論(【社会的構築】)することにより、抵抗の大きさはグラフの傾きに関係することや相手にわかりやすく伝える方法を共有し、グラフの有用性に対する気づきを促す。ふり返りでは、課題を解決するために必要になる外挿の考え方に対し、どのような考え方が役に立ったか、自分の考えがどのように変化したか等、具体的なふり返りを促す(【メタ認知】)。

結果と考察

調査課題に対する解答を分類したところ、表2のような結果となった。

表2 調査課題の分類基準と結果(N=74)

カテゴリー	記述の内容	pre	post
グラフ使用群	グラフを用いて説明を試みる	6 (8.1%)	30 (40.5%)
数式説明群	計算により、あたり量を求めて説明を試みる	5 (6.8%)	2 (2.7%)
	何かしらの関係性を見出そうと計算する	6 (8.1%)	12 (16.2%)
定性的説明群	言葉による定性的な説明を試みる	39 (52.7%)	15 (20.3%)
説明不可群	わからない、無記入	18 (24.3%)	15 (20.3%)

実践前後でグラフ使用群の生徒が増加するなど、全体的にカテゴリー上位に移行した一方で、説明不可群の生徒数には大きな変化は見られなかった。グラフ使用群に移行した生徒のワークシートのふり返りには、図1に示す生徒(pre:定性的説明群→post:グラフ使用群)に代表されるように、「比例性」のシエマの活用が見られたり、グラフの有用性の理解が促されたりしたと推察できる記述が多く見られ、授業の効果によるものであると考えられる。

①これをもとに求めた値と求めたい値に
合わせるために求めたい値を倍する。
又はグラフを見つけてみる。もしくは1倍
の値を求めた求めたい値に合わせる
ために2倍していく、

図1 外挿法の考え方に対する
ふり返りへの生徒の記述

グラフの有用性の理解が進んだ例として、図1に示した生徒の調査課題の変容を見てみると、プレテストでは数値を並べて計算し、大まかに比例であると断定する「定性的説明群」であったが、ポストテストではグラフを作成し、天の分布

から比例の直線が引けることを考察して説明している「グラフ使用群」に変化している(図2)。

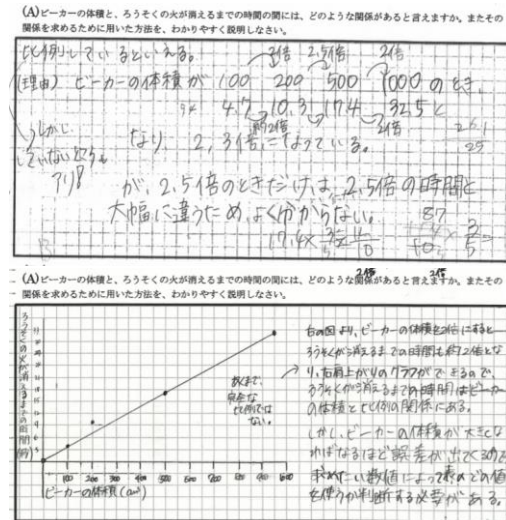


図2 図1の生徒の調査課題に対する
解答の変容

おわりに

調査課題の結果より、グラフの有用性の理解を促すにあたり、認知的支援を行うことは効果的であったと考えられる。しかし一方で、説明不可群の生徒数は変化が見られなかった。説明不可群の生徒の記述内容と認知的発達段階との関連は見られなかったため、どの要因が「わからない」という解答につながるのか、追跡調査を行ったり、今後も継続的なはたらきかけを行ったりすることが必要であると考えている。

引用文献

- [1] 北村太一郎, 栗田一良, 日本理科教育学会研究紀要 24-2, 55-62(1983).
- [2] 山田貴之, 古川俊輔, 小林辰至, 上越教育大学研究紀要 37-1, 193-204(2017).
- [3] ピアジェによる「変数制御」「比・比例性」「分類」「形式的モデルの構築と使用」等の推論パターン.
- [4] 野ヶ山康弘, 谷口和成, 京都教育大学教育実践研究紀要 13, 63-71(2013).
- [5] Philip Adey, Michael Shayer, Carolyn Yates 『Thinking Science』 Nelson Thornes Ltd. (1989).
- [6] Department of Education and Science Assessment of Performance Unit 『Science in Schools Age13: Report No.1』 (1980).

国語科における主体的・対話的で深い学びの授業設計
— パフォーマンス課題と振り返りによる学びの深まり —

大阪市立本田小学校 流田 賢一

はじめに

国語科の学習でよく聞く言葉は、「何を学んだのか分からない」である。これでは、学びの実感や楽しさは得られない。そこで、他教科のように学びの内容を意識し、自ら学びに関わる授業改善が必要であると考えた。

研究の目的

本研究の目的は、パフォーマンス課題と振り返りを活用することにより、新学習指導要領でめざす「主体的・対話的で深い学び」を実現する国語科における授業設計をし、学力や学ぶ力の向上につながるのかを検証することである。

研究の方法

「学期の前後」、「単元の前後」に、身につける力について整理する時間を設定した。既習単元とのつながりを意識することで、学びを活用することができる。この活動により、受け身で学ぶのではなく、身につける力を整理することにより主体的な学びとなると仮説を立てた。

表1 学期の前後の活動

学期のはじめ (見通し)	単元を見通し、既習事項との関わり、身につける力を整理
学期の終わり (振り返り)	エビデンスをもとに、身につけた力を新聞にまとめる

表2 単元の前後の活動

単元のはじめ (見通し)	身につける力を児童と共通理解してから、学習を開始する。
単元の終わり (振り返り)	身につけた力について、振り返りカードに記入する。

それに加えて、パフォーマンス課題を学習に取り入れる。真正な学びを児童に与えることで、学びが社会とつながっている実践的な課題を与

える授業設計により、主体的・対話的で深い学びにつながると仮説を立てた。

以上の2つの柱で研究を進める。

6年国語科で、以下の実践を行なった。



図1 学期のはじめの活動

年間を通して目指す力は、「相手に思いを伝えるにはどのような表現をするのか」と設定した。これは、児童が読み手として筆者や作者が書いた内容を読む活動の中で読み取ること、児童が書き手となり相手意識を持った書く活動の中で表現することを意味している。

学期のはじめには、学習内容を物語と説明文に分けて学びを俯瞰し、全単元がどのように関わり合っているのかを前の学期や前の学年とつなげて整理できるように表にまとめた。これは、学びのつながりを意識できるようにするためである。



図2 学期終わりのエビデンスをもとにした振り返り活動

学期の終わりには、「学びの技」(田中)を活用し、身についた力を個人で整理し、グループで発表し、全体でまとめた。ここでは、互いに身についた力についてエビデンスをもとに交流することを念頭

においた。パフォーマンス課題や学びの足跡であるノートを活用し、振り返りの自己評価の根拠を示し、客観性のある自己評価となるようにした。

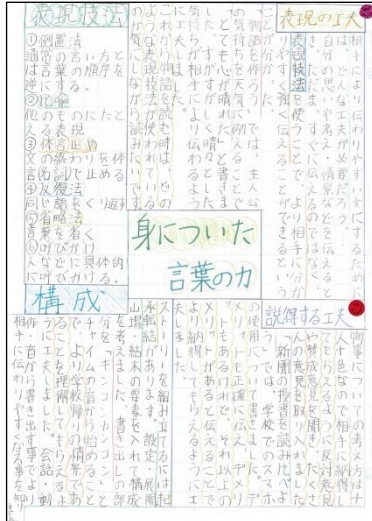


図3 身についた力の新聞

6年国語科「新聞の投書を読み比べよう」の学習単元のはじめには、身につける力を整理し、学ぶ目的を持てるよう学習をスタートさせた。これは、上記の学びのつながりから学ぶ内容を考える児童もいれば、真正の学びとして設定したパフォーマンス課題から今の自分には足りない力は何かを考えることで学びたい内容を考える児童もいた。

本単元では、新聞の投書を取り上げ身近な問題を説得力ある文章で社会に訴えかける力を身につけることを目指している。まず、担任から「宿題を増やすべきだ」(指導者作成)と書かれた投書を読み聞かせる。児童は反対するが、説得力のある言葉で伝えられず、短い単語で気持ちだけで反論していることに気づく。そこで、相手を説得し、納得させるために必要な技、文章の構造を学び必要があると感じる。そして、指導者が考えていたパフォーマンス課題である投書を書くという活動へつなげることができた。

単元末には、パフォーマンス課題である単元を通して新聞を読み選んだ社会問題についての投書をもとにした自己評価・相互評価を実施した。自己評価は、出来栄えばかりに注目しないように評価基準を単元の最初に設定した。相互評価も評価基準に照らし、付箋で交流した。



図4 付箋による相互評価

研究の結果と課題

児童アンケート項目「国語で学んだことは社会で役立つ」で肯定的割合が100%であった。全員が「日常生活のどんな場で役立つか」に記述でき、「具体例を挙げながら相手を説得する方法」等があった。真正の学びとして新聞社に投書を行い、実際に採用される者もいた。実生活の課題から学びに必要なことを実感を持ちながら学習することができた。それに加え、国語科の学びは社会科等の他教科にも生かすことができる実感を経験も指導者も持つことができた。

国語科経年調査(大阪市の学力調査)の校内と市平均正答率の差を今年度と昨年度で比較した。合計は今年度+4.2(昨年度+2.6)と向上した。基礎と活用についても同様に比較すると、基礎+4.3(+3.8)、活用+4.8(-3)と共に向上した。特に、活用問題では昨年度から+7.8と大きな成果があったのは、パフォーマンス課題と振り返りによる学びの深まりが要因であると分析した。

おわりに

学期や単元のはじめの見通しにより、学びは与えられるものから自ら得るものへ変換した。振り返りにより、学びを意識することができ、学びのメタ認知につながった。振り返りの観点を見直し、主体的・対話的で深い学びを経験の言葉で振り返ることができるように引き続き研究したい。

引用文献

田中博之, 早稲田大学, 「学習評価の手引き」(2020), 教育開発研究所
流田賢一, 大阪市立本田小学校, 「学習評価の推進で、学習意欲を高める」(2020), 季刊理想

こどもの論理を科学の論理に導く理科授業の条件
—力と運動の素朴概念に対する指導法を事例として—

神戸市立塩屋中学校 河合 信之

はじめに

新学習指導要領で求められている「主体的・対話的で深い学び」を、子どもの学びを中心とする構成主義的学習観として捉えと、生徒の自然認識や教師が予測する生徒の考え、教師自身の考えを把握する必要がある。生徒は科学的とは異なる自然認識を持って授業に臨んでおり、特に Motion Implies a Force(以下 MIF)(物体の運動方向に力がはたらいている)素朴概念は力と運動の概念理解を妨げるといわれている。これまでに実施した生徒と教師への力と運動の概念調査を実施し「MIF 素朴概念」を保持している中学生は「慣性概念」や「力と運動の概念」を理解できていないことを明らかにし、それらの共通の課題から「力の原理」に始まり「力と運動の概念」に至る学習の必要性を主張した。これらを踏まえ、力の原理から力と運動の概念を学ぶ教材を考案し実践した結果を報告する。

研究の目的

力の原理から「慣性の概念」や「力と運動の概念」を獲得できるという仮説から、考案した教材を使った実験結果について検証することを目的とする。

実験教材の考案

この実験は、物体の運動を水平方向(実験Ⅰ)と鉛直方向(実験Ⅱ)に分けて2つの実験教材を考案した。それぞれの教材では、力の原理から慣性の法則や運動の法則を理解することを目的としている。それぞれの実験教材の考え方と予想される効果を説明する。

a. 水平方向の運動の実験(実験Ⅰ)

実験Ⅰはつりあいの原理から慣性の法則や運動の法則を学ぶ実験である。自動車の等速度運動や台車の加速度運動は、いずれも水平方向の運動であることから図1の実験装置を用いると表1に示すように理解できると考えた。



図1 水平方向の実験教材

表1 実験内容と学習内容

初速 合力	物体は静止している $v = 0$	物体を持って左に動かす $v \neq 0$
合力=0	静力学、力の原理Ⅰ (ア) $A=B$ 静止したまま 初速度0における慣性の法則	動力学 (イ) $A=B$ 速度一定 3個の速さの値が同じ値を示す 慣性の法則(等速度運動)
合力 $\neq 0$	動力学、力の原理Ⅱ (ウ) $A>B$ 左に動き出す 初速度0における運動の法則	動力学 (エ) $A>B$ 加速する 速さの値がどんどん大きくなる (オ) $A<B$ 減速する 速さの値がどんどん小さくなる 運動の法則

b. 鉛直方向の運動の実験(実験Ⅱ)

実験Ⅱは重力も関わる鉛直方向における慣性の法則や運動の法則を学ぶ実験である。投げ上げたボールにはたらく力は、鉛直方向に運動する物体なので、校舎内のエレベータを使った実験を考案した。図2の教材を用いると表2に示すように理解できると考えた。

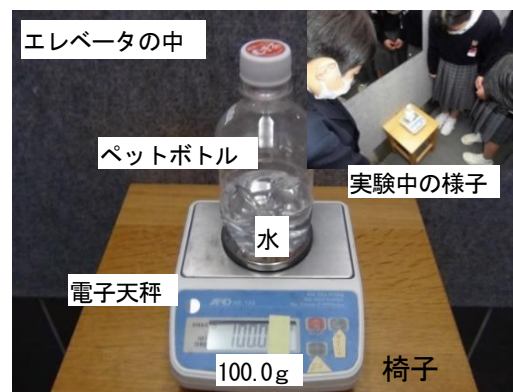


図2 鉛直方向の実験教材

表2 実験内容と学習内容

	運動状態	電子天秤の値	合力の向き
1階	停止	100.0	はたらくていない
上昇中	加速中	100.0から増えた後減少に転じて100.0に近づく	上向き
	等速度	100.0	はたらくていない
	減速中	100.0から減じた後増加に転じて100.0に近づく	下向き
4階	停止	100.0	はたらくていない

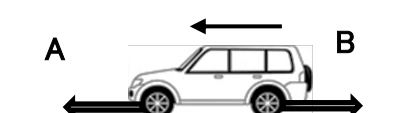
結果と考察

両実験授業は2020年1～2月(3学期)の期間に公立中学2年生(力と運動の単元は未履修)18人に対してそれぞれ1時限で実施した。

a. 実験Ⅰ

実験の直前直後に図3と図4の調査問題を実施した。結果は、生徒の回答に有意差はみられなかった。その原因として、生徒らの実験時の反応から物体にはたらく力の向きや速さ、左右のおもりの重さの関係と結果から因果関係を理解できなかったと考えられる。

自動車は左方向に同じ速さでまっすぐ走っている時、AとBの力は、どのような関係か。



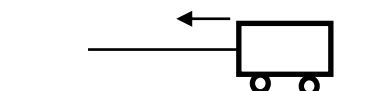
次の①～③から一つ選びなさい。

A 車の前向きにはたらく力
B 車の後向きにはたらく力(空気抵抗やまさつ力など)

① $A < B$ ② $A = B$ ③ $A > B$

図3 「慣性の概念」の問題

摩擦の無い台車を、同じ大きさの力で引き続けたら、その間、台車はどうなるか。



次の①～③から選びなさい。

① ずっと一定の速さで動く
② はじめのうち速くなり、すぐ一定の速さになる
③ どんどん速くなる

図4 「力と加速度の概念」の問題

b. 実験Ⅱ

実験の直前と直後に調査問題(図5)を実施し、その結果を表3に示した。表3より実験前の正答者数は3人で、実験前に↑(上向き)と答えた8人が実験後に↓(下向き)と答え、正答者数は11人になった。この人数が実験前よりも多いかどうかをみるためにFisher's exact testを行ったところ、有意差($p < .05$)が認められた。したがって実験後に正答した人数は実験前よりも多かったといえる。

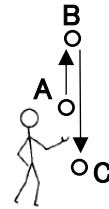


図5 調査問題

表3 実験前後の生徒の回答

上昇するボールにはたらく力の向き		実験後			計
		↑上向き	↓下向き	その他	
実験前	↑上向き	3(17)	8(44)	3(17)	14(78)
	力ははたらくない	1(5)	0(0)	0(0)	1(5)
	↓下向き	0(0)	3(0)	0(0)	3(17)
計		4(22)	11(61)	3(17)	18(100)

N=18, 人数(人), ()は%

成果と課題

水平方向の実験では、実験教材を力と運動の理解に生かすには、生徒が教材の因果関係をよく理解する学習が必要であることがわかった。鉛直方向の実験では、運動する物体にはたらく力の向きへの生徒の考えが実験前後に変わったことからMIF素朴概念変容の有効性が認められた。しかし複数の生徒が、実験結果で電子天秤の値の大小を正しく書いているがペットボトルにはたらく力の向きを逆に書いていた。考えられる理由として、下向きにはたらく力が大きくなることで、通常天秤の値が大きくなるのに対して、実験では天秤がエレベータと共にペットボトルを上向きに押し上げる力によって値が大きくなったことを理解できなかったのではないかと考えられる。この反省を踏まえて実験前に実験と同じ状態をつくり確認する学習を取り入れたい。以上の改善を加えて実践し、より効果的な教材と指導法に高めたい。

公立・私立の協調関係を発展させる在り方について
ー博学連携ミュージアムラーニングコンソーシアムの構築ー

関西学院高等部 上田 篤志

はじめに

博物館と学校との連携活動の重要性は、学校教育における知識習得を主とした受動的学びを補完する文脈で語られることが多い。学力をコンピテンシーベースでとらえることにより、教科書のコンテンツを網羅し知識を伝達することだけでなく、生徒が自ら課題を発見し問いを立て解決する能力を育成することが教育活動に欠かせない目的となった。博物館での学びはその、問題解決学習やコミュニケーション力・表現力の育成を重視するような実践的な授業の展開に有用であると考えられるのである。

博物館での学習とは、単に情報や知識を受け取る受動的なものではなく、自ら選択し、意味を作り出す能動的な営みである。そして、それまでに培った知識や能力をベースにしながら、新しい発見や考え方に触れることで学ぶ意欲を喚起する活動であるとも言える。

しかし、「博物館を利用する教育活動」の目的が、単に「博物館を訪れること」となってしまう、学習内容が十分に検討されて実施されていないケースも多い。遠足や校外学習の行先に博物館が選ばれることが、そこで探究的な学びを展開させるためであるとは限らないのである。

博学連携に積極的に取り組み、学習者主体の学習活動を展開している学校も増えている。そのような学校では教員と博物館学芸員が密にコミュニケーションを取りながら一つの教育活動を作り上げていく取り組みを教育活動に位置付け、成果を出している。しかし、博学連携の在り方は、それぞれの学校や地域によって異なっており、現在のところ、うまく連携できている事例を、そうでないところへ活かすことのできる仕組みが構築されていない。

学習指導要領が改定され、学校教育によって育むべき資質・能力には、主体的・対話的で

深い学びが求められるようになった。博物館利用によってもたらされる教育効果との親和性は言うまでもなく、これからは、ますますその円滑な連携の在り方が望まれるだろう。本研究が、その一つの在り方を示すことに繋がればと考えている。

研究の目的

博物館とは、「多様な利用者が、それぞれ博物館資料と自分との関連を主体的に見出せるような場」(注1)であるべきだが、実際には、学校行事として博物館を訪れる際にこのような場としての活用がなされていないケースが多い。それは、博物館を利用させようとする教員側と、学校教育を引き受ける博物館側の双方に要因がある。まず、教員による博物館利用の理解が不足している点、そして、博物館と連携するための時間的余裕がないことが挙げられる。教員は博物館の活用に関して積極的に取り組もうとするが、教員は博物館を利用した教育方法に関して特別な訓練を受けているわけではなく、また、教育免許状取得に必要な大学の科目にも設定されていない。生徒指導や日々の授業準備、クラブ活動などに時間を取られ、博物館教育に関して学びなおす時間的余裕もない。まして、博物館を訪れて学芸員と継続的に連携し教育プログラムを開発することは難しい。また、博物館には「企画展やイベント等博物館側のスケジュール調整においても、博物館側が必ずしも学校の要望に応えられない場合」(注2)もあり、「博物館の特性を考慮した場合に、博学連携に適さない館が存在する」(注2)のである。

また、博物館側は「来館者の知っていること、学んでいることをリサーチしながら、もっと知りたい、学びたいというニーズを踏まえながら双方向の展示を構成していくこと」(注3)を目指すべきだが、実際には博物館に割り当てられる予算

には限りがあり、教育専門の学芸員(エデュケーター)を配置できる館は少なく、展示・収集・研究と兼務しながら学校の要請に応じなければならないという事情がある。

本研究では、学校側と博物館側のそれぞれにとって弊害となっている時間的余裕を克服し、本来の博物館利用が教育活動に活かされるための連携を円滑に促進できる仕組みの在り方を模索したい。

研究の方法

博学連携の取り組み事例や先行研究を整理することで、具体的な問題点を洗い出したい。特に、連携を仲介する仕組みとしてコンソーシアムを構築する可能性を探るため、博物館への聞き取りや現地調査、教育プログラムの内容の分析を行った。

研究の結果と課題

学芸員への聞き取り調査を行う上で気になる言葉があった。それは、2017年4月に政府が文化財を観光資源にしようという施策に対し博物館学芸員からの反発があった件に触れながら、あくまでも博物館の資料は「何かに使うこと」を目的としているわけではないという趣旨のものだ。博物館関連法規には、学校教育の「援助」が博物館の役割として明記されているが、すべての博物館にその積極的な理解があるわけではなく、あくまでも「調査・研究」に付随する普及活動の一つであると捉えられる場合も少なくなかった。今回の研究ではまず、積極的に学校教育と連携を図ろうとしている博物館や組織に焦点を当て、そこでの取り組みを分析することとした。

博学連携で顕著な成果を収めている事例に、「えひめサイエンスリーダースキルアッププログラム」が挙げられる。これは、愛媛県教育委員会と、とべ動物園が共同で高校生と高校理科教員の課題研究を推進するプログラムである。さらに、2017年には動物園と学校教育の連携の在り方を発展させ「科学系社会教育施設の活用を目指した教育コンソーシアム」を設立している。愛媛県内の博物館学芸員や動物園飼育員などの科学系社会教育関係者と学校教員、教育研究者と教育行政が共同して博学連携を推進する取り組みだ。高等学校における博物館利用の

事例は少ない。文部科学省は学校と地域の連携・協働を推進するため、学校運営協議会の設置を促しているが、平成27年度に実施した調査によると、その制度を取り入れた学校は小学校1564校、中学校707校に対し、高等学校は13校にとどまっている。(注4)この愛媛の取り組みは、動物園や科学系博物館が持つ専門的な研究内容や展示物を、高等学校の学習内容と照らし合わせ教育活動として捉え直すことに成功している稀有な例であると言える。博物館の専門性を学校教育のカリキュラムに活かすには、教員の授業計画やカリキュラムマネジメントの実態を博物館学芸員が理解し、それに必要なコンテンツの提供が可能となる連携が求められる。

この事例から、博物館学芸員、学校教職員、教育行政担当者が一堂に会する場を設けることの重要性が確認できた。さらに、科学系だけでなく幅広い分野の博物館と様々な校種が連携できるように橋渡しをする専門的な組織としての博学連携コンソーシアムが望ましい。

その組織に求められる要素は多岐にわたる。学校カリキュラムのコーディネート、問いをデザインするファシリテーターの養成、学習プログラムの開発、博物館と学校のマッチング業務など博物館や学校の単体では難しい。博物館の専門性と児童・生徒との隔たりをなくし、博物館での学びが学校のカリキュラムの中に位置付けられるように当事者間を媒介することで、学校と博物館だけでなく、校種を問わず私立と公立とが連携するきっかけとなる。

おわりに

助成による現地調査や、様々な先行事例の分析によって、博学連携コンソーシアムに求められる要素が明らかとなった。今後は、それらの要素を具体的に示すことによって、より現実的な提言に昇華させていきたい。

注1 『新時代の博物館学』学芸員の教育的役割 井島真知

注2 『博物館教育論』博学連携の問題点 宇野慶

注3 『新時代の博物館学』世界水準の博物館教育 緒方泉

注4 「新しい時代の教育や地方創生の実現に向けた学校と地域の連携・協働の在り方と今後の推進方策について(答申)」文部科学省

未来教育研究所 令和元年(2019)度 第8回研究助成対象者

採択 番号	賞	個人 ・G	氏名	タイトル	所属	職位
1	奨励賞	個人	村上 正明	学校組織の＜重さ＞が 学校改善に及ぼす影響に関する考察	福生市立 福生第五小学校	副校長
2	奨励賞	G	藤原 由香里	演劇的手法を活用した国語科のカリキュラム開発 ―“なってみる”活動による「深い学び」の探究―	京都府八幡市立 美濃山小学校	教諭
3	奨励賞	G	木村 直広	ICTを活用した探求力を育成する理科の授業実践 ―EdTechを利用した基礎実験の在り方について―	大阪教育大学 附属高等学校 池田校舎	教諭
4	奨励賞	個人	國原 信太郎	詩・短歌・俳句の鑑賞を通して育成する 論理的思考力と創造的思考力 ―言葉による見方・考え方を働かせた 鑑賞を通して―	京都教育大学 附属京都小中学校	教諭
5	奨励賞	個人	松谷 佳樹	グラフの有用性の理解を促す理科授業の検討 ―中学校理科電気分野における 認知的な視点からの支援―	京都教育大学 附属京都小中学校	教諭
6	奨励賞	個人	流田 賢一	国語科における主体的・対話的で 深い学びの授業設計 ― パフォーマンス課題と振り返りによる 学びの深まり ―	大阪市立 本田小学校	首席
7	奨励賞	個人	河合 信之	子どもの論理を科学の論理に導く理科授業の条件 ―力と運動の素朴概念に対する指導法を 事例として―	神戸市立 塩屋中学校	教諭
8	理事長 特別賞	個人	上田 篤志	公立・私立の協調関係を発展させる在り方について ―博学連携ミュージアムラーニング コンソーシアムの構築―	関西学院高等部	教諭

2021年3月31日発行

F E R I 未来教育研究所紀要 第9集

編集・発行 公益財団法人 未来教育研究所

〒650-0004 兵庫県神戸市中央区中山手通6-1-1

兵庫県生田庁舎3階

TEL (078) 599-9050 FAX (078) 599-9051
