

兵庫教育大学 大学院同窓会

# 教育実践研究論文集

vol.1



兵庫教育大学大学院同窓会編

令和2年8月発行



## 大学院同窓会 教育実践研究論文集の発刊によせて

兵庫教育大学大学院同窓会会長 新居 寛

列子の中で「愚公山を移す」という話があります。

太行山・王屋山が、現在の位置にあるのは、愚公(訳注:愚かな者)という老人が自宅近くのこの山を邪魔に思い、家族総出で山を崩し始めたからだということです。愚公の行為を見ていた智叟(ちそう、訳注:知恵のある者)という人物が、「山を人力で崩せるはずがない」と批判すると、愚公は「山は増えないから、人間は子々孫々この事業を続ければ、いつかは山を移動できる」と自信満々に答えた。それを聞いた天帝が二人の子に山を背負わせ、これを動かした。

この話から、私たちは何を学び取ることができるでしょう。

私たちの教育実践も、愚公のように日々これ続けていくことで、結果として教育全体に多大な影響を与える実践になると信じています。しかし、それを着実に前に進めていくためには、単なる“実践”だけでは不十分であると考えます。そこに“研究”の要素を加えることで初めて、科学的な視点でその効果を検証でき、汎用性のある教育実践になるのではないのでしょうか。

大学院同窓会が募集する「教育実践研究論文」に応募することは、まさにその第一歩であると考えます。今回の論文集には2018年(平成30年)と2019年(令和元年)に奨励賞を受賞された選りすぐりの論文を掲載しています。これを読まれた方は、ぜひ次はご自分の教育実践を世に問う機会と考えて応募してみてください。

最後になりましたが、新型コロナウイルス感染症の危険と向き合いながら教育現場でご尽力されておられます先生方に深く感謝申し上げます。また、罹患されました方、この度の7月豪雨で甚大な被害を受けられました方にお見舞い申し上げますとともに命の大切さをかみしめて次代を担う児童・生徒の教育に今まで以上にご精進されていますことを想像しつつ発刊のごあいさつといたします。

なお、研究部の皆様には、格調ある論文集『教職の先達』を平成23年の創刊より第4集まで編集・発行していただきました。ここに深甚の敬意と感謝を申し上げます。ありがとうございました。

## 目 次

<b>■2018年度奨励賞受賞論文</b>		
1	科学的概念への変換を促す質問紙による教授・学習法 — 「光の進み方」を事例として — 34期 認識形成系教育コース(理科) 河合信之 (兵庫県)	… 3
2	小学校教師の理科授業の力量形成に関する一考察 — 概念変容理解を通じた調査事例から — 35期 授業実践開発コース 松田雅代 (大阪府)	… 11
3	公民科「現代社会」において社会認識の深化を目指した NIE の実践 36期 授業実践開発コース 小川雄太 (兵庫県)	… 19
4	乳幼児期の子どもの教育相談の取り組みに関する研究 — 見え方を中心に — 19期 障害児教育専攻 中 佳久 (和歌山県) 18期 幼児教育専攻 小川圭子 (大阪府)	… 26
<b>■2019年度奨励賞受賞論文</b>		
5	概念変換を促すワークシートの考案と効果の実証的研究 — 力と運動における素朴概念を事例として — 34期 認識形成系教育コース(理科) 河合信之 (兵庫県)	… 35
6	学校教育における冒険教育の効果とその課題 — ささやま冒険教育の実践を中心として — 10期 社会系コース 丹後 政俊 (兵庫県)	… 47
<b>■兵庫教育大学大学院同窓会教育実践研究論文について</b>		
	教育実践研究論文とは	… 58
	歴代受賞者	… 58
	令和3年度教育実践研究論文募集案内	… 59

## 1 2018年度 奨励賞受賞論文

# 科学的概念への変換を促す質問紙による教授・学習法

## —「光の進み方」を事例として—

34 期 認識形成系教育コース(理科) 河合信之 (兵庫県)

現行の学習指導要領(理科)に改善の柱として示されている科学的概念の理解・定着・活用を、学校現場における構成主義的教授方法への転換を迫るものであると捉えた。また増加する若い教員の指導力不足が課題となっていることを踏まえ、教員の技量に関係なく子どもの前概念を科学的概念へ変換する教授・学習法として質問紙を考案して検証した。質問紙はその結果、次の二つのことが明らかになった。

- ・質問紙による学習によっていくらかの子どもは光の進み方を科学的に考えられるようになった。
- ・光の進み方を科学的に考える子どもは、他の考え方を優先する子どもより光の進み方に関する問題の正答率が高かった。

### 1 はじめに

#### 1.1 本研究の背景

現行の学習指導要領(理科)<sup>(1)</sup>には改善の柱として、「科学的概念の理解」「科学的概念の活用」「科学的概念の定着」が記されている。この学習観に対して小野瀬<sup>(2)</sup>は「理科教育における構成主義的な子どもの学習観と方向性を等しくするものであり、学校現場における構成主義的教授方法への転換を迫るものである」と述べている。例えば授業において子どもが持つ既存の概念と新たな自然現象とを意味付け、関係付けがなされることによって科学概念の構築が達成されるような教授方法の実践を意味している。

一方、公立中学校教員の年齢構成は、表 1 に示すように定年を迎えて離職する教員の増加に伴い、30歳未満の教員が増加している。若い教員の増加は学校現場に活気を与える一方、未熟な学習指導力が課題となっている。

表 1 平成 25 年度学校教員統計調査(文部科学省)<sup>(3)</sup>

公立中学校 30歳未満の教員の比率	平成 22 年 → 平成 25 年 11.3% → 14.0%
教員の採用者数	9,908 人 → 10,701 人
教員の離職者数	8,138 人 → 8,700 人

これらの背景から、著者は中学校の理科授業におけるねらいは構成主義的な教授・学習法によって「子どもが科学的概念を獲得すること」であると捉え、その

達成には教員の技量に依らない方略が必要であると考えた。

まず、子どもの素朴概念を科学概念へと導く教授・学習法を考案・検証するにあたり、構成主義における子どもの自然に対する領域固有性から光の進み方の認識に焦点を当て、オズボーンや森本、ゲスンや佐藤の調査結果から示された子どもの光の進み方に関する考え方や、クラクストンやハッシュウェー、ポズナーらが示した子どもの概念変換の条件を挙げる。

#### 1.2 子どもが考える光の伝播

子どもの自然に対する考え方は身の周りでおこる自然現象から得た経験的知識である日常知と学校の授業で教えられる科学的知識からなる学校知があり、子ども達はそれぞれの場面で使い分けている。そのため、それぞれの場面では成り立つものの互いは矛盾している。オズボーン<sup>(4)</sup>や森本<sup>(5)</sup>は図 1 のような問いかけを子ども達におこなった結果、両者とも中学 1 年生(13 歳)では昼は「(ア) ろうそくのところに光がとどまっている」と答えた子どもが最も多く、夜は「(ウ) 何かに当たると進む」と答えた子どもが最も多かった。これについて森本は、「子どもは自分の『見え』を優先させるため、夜は本を読むのに光を必要とするため(光)はできる限り人間に近づく。ところが昼はろうそくの光を必要としないので、光はろうそくの所にとどまっているような認識を成立させている」と述べている<sup>(6)</sup>。このように子ども達の自然に対する考え方は既存の専門

科学の体系とは異なっている。子ども達は専門科学をそのまま受け入れているのではなく、一人ひとりが固有の考え方で自然を解釈し説明しようとしていると考えられる。ただし子ども達のこのような考え方は、一つの体系化されたものから派生しているのではないため、この調査結果のように各々の考え方の間に矛盾が生じていることが少なくない。

エディス・ゲスンの<sup>⑦</sup>は光に関して、10-14歳の子ども達一人ひとりとの面接や調査票による調査結果から、子ども達は光を光源とみなし、「光が動く」ことは「光源が動く」と考えていると述べた。換言すれば子ども達は「光は光源にとどまっている」と考えているということである。またゲスンは、「例えば太陽のような非常に遠距離の場合を除いて空間における光の運動について明白な考え方を子ども達は滅多にしない」と述べている。

佐藤<sup>⑧</sup>は、中学1年生に対して光の伝わり方についての意識調査を実施し分析した。その結果「光がどこまで進むか」という質問に対する自由記述から、子ども達は「何かに当たるまで」や「光はある所で消える」という考え方をしていることを明らかにした。これらの先行研究から、子どもの光の進み方に関する考え方は「光源にとどまっている」や「光源からの光は途中で消える」、「何かに当たるまで」であると捉え、本研究では図1に示す選択肢を使って子どもの意識調査をおこなった。

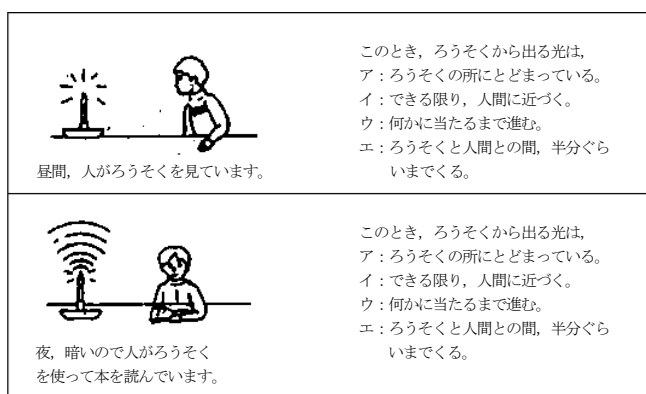


図1 光の進み方に関する調査<sup>⑤</sup>

### 1.3 科学概念への変換条件

子ども達がそれまで持っている考え方（前概念）から科学概念へ変換するような、つまり子どもの認識が発展する条件としてクラクストン<sup>⑨</sup>は子ども達の構成

する考え方を「ミニ理論」と称して直観的科学、日常経験的科学、自然科学に分類した上で次のような8つの条件を挙げた。

- ・ミニ理論同士で重なりがなくてはならない。
- ・それぞれのミニ理論が常に考えの構成に際して活用されなければならない。
- ・ミニ理論から葛藤が生成されなければならない。
- ・葛藤は学習者自身により認識されなければならない。
- ・学習者自身が葛藤を解消する必要性を感じ取らなければならない。
- ・これらの学習を進めるための適切な方略についての指導がなされなければならない。
- ・受け身の学習であってはならない。
- ・葛藤の解消がどのような状態を指すのかが実証的に明らかにされなければならない。

また、ハッシュウエー<sup>⑩</sup>は子ども達の考え方の変換は、無意識化された知識を再び意識化させ（宣言的な状態に戻す：「自分の考え方は～だ」）、それに対する矛盾を感じさせ、新たな知識（宣言的知識）の置き換えにより矛盾を解消することによって、はじめて可能となると考えた。ハッシュウエーのこのような分析はあくまでも仮想的なものであり、実際の子どもの認識過程として生起するか否かは今のところ実証されてはいない。

さらにポズナーら<sup>⑪</sup>は、子どもが概念変換を起こすための条件として以下の4つのキーワードを示した。

- ・ dissatisfaction (所有する概念に不満である)
- ・ intelligible (新たな概念を最小限理解している)
- ・ plausible (新たな概念はとりあえずもつともらしい)
- ・ fruitful (新しい概念は説明力、予測力に優れている)

これらの視点から、子ども達が素朴概念を変化させ、新たに科学的な概念を獲得するための条件と過程を次のように考えた。まず、自分の考え方を意識化し、その考え方から葛藤や矛盾を感じる。そしてその葛藤や矛盾を解消する必要性を感じ、新しい考え方との置き換えにより葛藤や矛盾が解消され、それを子ども達自身が実感する。この場合、学習は受け身ではなく能動的でなくてはならない。

### 1.4 簡便で有効な教授・学習法の必要性

教授・学習法の実践は授業者の教育内容や指導法の理解の程度によって子どもの学習効果に差異が生じる。前述のように学校現場の授業者である教員の能力は均

一ではないことを前提に教授・学習法を考えるとき、援助者である教員の能力の影響をできるだけ受けずに、子どもが素朴概念（前概念）を科学概念へと変換する学習ができる教授・学習法が必要である。それはどの授業者でも行える簡便でかつ有効なものでなくてはならない。そこで、本研究の目的を次のように定めた。

### 1.5 本研究の目的

子ども達自身が前概念を科学概念へと変換する条件や過程、教員の能力にできるだけ依存しない教授の必要性から質問紙を使った教授・学習法を考案した。これは子ども達が質問紙の質問に回答する過程で彼ら自身がそれまでに持つ概念を能動的に科学的な概念へ変換しようとすることをねらいとしている。本研究ではこの質問紙の有効性や、その後の学習に与える影響について検証することを目的とする。

### 1.6 質問紙

図 2 に示した質問紙は 1.3 で述べたクラクストンやハッシュウェー、ポズナーらによる子どもの概念変換の条件や過程、また 1.2 で述べた子どもが持つ光の進み方に関する前概念を踏まえて作成した。

次の質問に自分がそうだと思うものを○で囲んでください。

Q1 なめらかな(つるつる)面は光を反射しますか？ ( 反射する・反射しない )  
 Q2 紙のようなやわらかな面は光を反射しますか？ ( 反射する・反射しない )  
 Q3 リンゴは光を反射しますか？ ( 反射する・反射しない )  
 Q4 点灯しているライトは光を出していますか？ ( 出している・出していない )  
 Q5 点灯しているライトの光は見えますか？ ( 見える・見えない )

あなたの前にリンゴがあります。

Q6 リンゴは光を出していますか？ ( 出している・出していない )  
 Q7 真っ暗やみでリンゴは見えますか？ ( 見える・見えない )  
 Q8 ライトで照らすとリンゴは見えますか？ ( 見える・見えない )  
 Q9 Q8で「見える」と答えた人に質問です。リンゴはなぜ「見える」のですか？  
 (ア リンゴが光を出しているから イ リンゴはライトの光を反射するから )  
 Q10 リンゴからの光はどこまで進みますか？  
 ア リンゴのところにとどまっている  
 イ できる限り、あなたに近づく  
 ウ 何かに当たるまですすむ  
 エ リンゴとあなたの半分ぐらいまですすむ)

Q11 あなたは「光」について、何か自分の考えが変わりましたか？  
 ( 変わった・変わらなかった )  
 Q12 あなたは「なぜものが見えるか」がわかりましたか？  
 ( わかった・わからなかった )  
 Q13 あなたはなぜこのプリントが「見える」のだと思いますか？説明してみてください。

「自分の考えが変わった」ことがあれば書いてみよう。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

図 2 質問紙

Q1～Q8 は子どもが経験的に持っている考え方ではあるが、日常生活の中で意識していない現象を明らかにすることを目的としている。換言すれば無意識化された知識を再び意識化させる宣言的な状態（「自分の考

えは～だ」という状態)に戻すねらいがある。クラクストン<sup>(12)</sup>は、子ども達が Q1 は「反射する」と答え、Q2 は「反射しない」と科学的に相反する回答をする傾向を例示し、「子ども達は矛盾に満ちた科学者である」と述べ、彼らには独自の世界があると説明している。続く Q3 の回答は光を「反射する」が予想されるがリンゴは Q1 でいうなめらかではないと考えた場合は「反射しない」と答える可能性がある。Q4、Q5 では発光するライトが光を出し、その光が「見える」と回答すると予想される。Q1～Q5 の回答では子ども達は「リンゴは光を反射するか」や「ピカッと光るものは見える」ことを意識化し、Q6～Q8 の質問で「リンゴは光を出さず暗闇では見えないが光で照らすと見える」ことを意識化する。

ここで子ども達は質問への回答を中断し、授業者は図 3 を用いて「見える」しくみを説明する。子どもは物体から光が眼に届くことによって物体を認識できると学んだ後、Q9 からの質問に回答する。

Q9 ではリンゴはなぜ「見える」のかを考えると、子どもは物体からの光が眼に入ることによって「見える」という知識を使って、リンゴから届く光について考えることになる。Q3 で「リンゴは光を反射しない」と答えた子どもは、リンゴからの光がどこからくるのかということとライトで照らすとリンゴが見えることから「リンゴは光を反射する」という考えに至ると考えられる。さらに反射光は光源(リンゴ)に留まらず、光線として眼に入るという科学的な考えに発展する。Q10「リンゴからの光はどこまで進むか」では、子どもが上述の科学的な考えを受け入れていれば、(ウ)「何かに当たるまで進む」を選択するが、1.2 で述べたように、子どもが「見える」しくみを学習してもなお「光が光源にとどまっている」や「光がある所で消える」という前概念が科学的な概念に対して優位であれば、(ウ)以外を選択することが考えられる。これについてゲスン<sup>(13)</sup>は、自身の調査結果から、「子ども達は一方の概念から他方の概念へ瞬時に移行しない。ある子どもが新たな考え方を得るとき、古い概念が自動的になくなってしまうことはない」と述べ、子ども達が状況によっていずれかの概念を用いるいくつかの例を挙げている。換言すれば科学的概念を受け入れても、状況によって前概念を使う可能性があるということである。以上のことを次に質問紙を使って検証した。

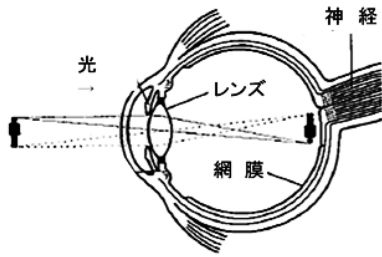


図3 眼のつくり(ヒトの例)

## 2. 方法

### 2.1 実施概要

2.1.1 対象 公立中学校1年生5学級 174名\*  
(\*全ての学習に取り組んだ人数)

2.1.2 単元 中学理科1年第1章「光による現象」<sup>(14)</sup>

2.1.3 期間 2015年10月～2016年9月(全6時限)

### 2.2 学習の流れ

学習の流れを図4に示した。まず、子ども達は図1の調査に回答し、その結果を前述したオズボーンや森本の調査結果と比較した。次に、図2の質問紙による学習をおこなった。子どもには「テストではないため成績に関係ない」旨を伝えた後、子どもが質問内容をよく考えずに答えてしまうことを防ぐため、授業者が一問ずつ音読した後回答するよう指示した。また、質問に回答する途中で考えが変わり先の質問の回答を変更しないよう指示した。さらに、選択肢に自分の考えが無い場合は無回答とするよう伝えた。子ども達がQ8の回答を終えた時点で、授業者は図3を子どもに配布し、「見える」しくみを説明した後、子ども達はQ9から最後まで回答した。その後、事後調査として事前調査と同じ図1を実施し、質問紙による学習前後で子どもの光の進み方に関する考え方の変化を調べた。次時から、子ども達は教科書の内容に沿って光の反射・屈折の実験とそのまとめの学習<sup>(15)</sup>、凸レンズの実験とそのまとめの学習<sup>(16)</sup>に取り組んだ。最後に、質問紙による学習がその後の光に関する学習の理解度に与える影響を調べるために図5に示す理解度テスト<sup>(17)</sup>を実施した。このテストは、反射1,2は反射光を作図する問題、屈折1,2は半円形ガラスとの境界面に入射する光A,Bの屈折光を選ぶ問題、凸レンズ1,2はろうそくの炎から出た光のうち、凸レンズの中心を通る光と光軸に平行な光の進み方を作図する問題でいずれも学力テストで出題される一般的な問題である。尚、乱反射は子ども達が実験による学習を行っていないため、テストに

は含めなかった。

時期	調査内容	時間
10月上旬	光の進み方の認識調査(事前調査)	5分
10月上旬	ワークシートによる学習 (眼のつくりの解説を含む)	25分 15分
10月中旬	光の進み方の認識調査(事後調査)	5分
10月下旬 ～11月上旬	光の反射・屈折の実験とまとめ 凸レンズの実験とまとめ	各50分 各50分
11月中旬	理解度テスト	15分
9月中旬	10ヶ月後(眼のつくり再学習後) 光の進み方の認識調査(再調査)	5分

図4 本研究の流れ図

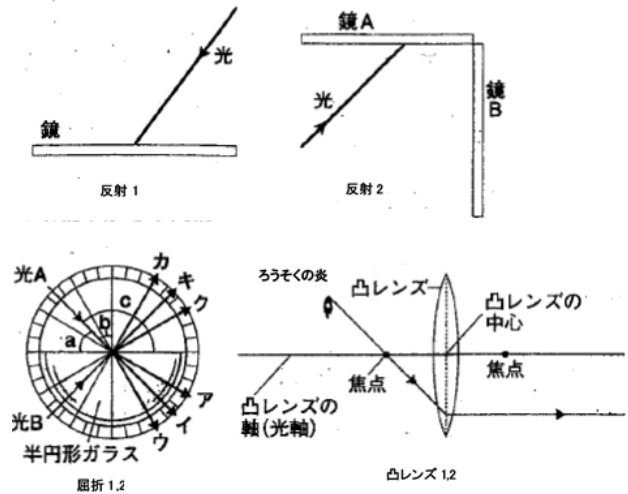


図5 理解度テスト

## 3. 分析と考察

### 3.1 事前調査結果と先行研究の比較

光の進み方に関する図1の回答結果を森本の調査結果<sup>(18)</sup>と共に表2に示した。両調査結果は共に昼は「(ア)ろうそくの所にとどまっている」が最も多く、森本の結果が31%、今回が45%であった。また夜は「(ウ)何かに当たるまで進む」が最も多く、森本の結果が56%、今回が59%であった。この結果から、1.2で述べた子ども達の光の進み方に関する認識と本研究の子ども達の認識の傾向がほぼ同様であると考えられる。ただし昼については森本の結果よりも今回は(ア)が14%(ウ)が5%多く、(イ)が11%(エ)が8%少ない。これは森本の子よりも今回の子どもの方が、自己中心的に自分の「見え」を優先する考え方である「光が光源にとどまる」と考える子どもや、光を空間を進む実体であると捉えていると考えられる「何かに当たるまで進む」と考える子どもが多く、光が途中で消える(イ)や(エ)の考え方の子が少ないことを示



している。

表2 光の進み方に関する調査(学習前)

		ア	イ	ウ	エ
昼	森本(196)	31(61)	20(39)	26(51)	23(45)
	今回(174)	45(79)	9(16)	31(53)	15(26)
夜	森本(196)	4(8)	21(41)	56(110)	19(37)
	今回(174)	6(11)	21(36)	59(103)	14(24)

\*枠内の数字は%、( )は人数

### 3.2 質問紙による学習前後及び10ヶ月後の調査結果

質問紙による学習後に実施した図1による調査結果を表3に示した。昼は(ア)「ろうそくの所にとどまっている」が5%、(エ)「ろうそくと人間との間半分くらいまでくる」が4%それぞれ減少し、(イ)「できる限り、人間に近づく」が2%、(ウ)「何かに当たるまで進む」が9%それぞれ増加した。この結果は光源にとどまるという考えから光が観察者に近づく(または当たる)という考えに変わったことを示す一方、子どもの考えが科学的な考え方である(ウ)に一度に変化するとは限らないことを示している。夜は(イ)「できる限り、人間に近づく」が4%、(エ)「ろうそくと人間との間半分くらいまでくる」が1%それぞれ減少し、(ウ)「何かに当たるまで進む」が5%増加しているが(ア)「ろうそくの所にとどまっている」は増減がない。また(ウ)の増加量は夜が5%で昼の9%よりも小さいことから、夜は昼よりも子どもの考え方が変化しにくいことが窺える。その理由として夜は光源からの光を必要とするため、光のようすを強く意識するが、昼は周囲が明るいため光源の光のゆくえに対する意識が低い。強く意識するほど子どもの考えは強固になるため概念変化が起こりにくく、意識が低いほど光のゆくえに対する考えが弱いため変化しやすいのではないかと考えられる。

また、10ヶ月後の再調査では図6のように昼夜共に正答者が増加していることから、光の進み方についての考え方が定着しているのではないかと考えられる。

表3 光の進み方に関する調査結果(174人)

	昼				夜			
	ア	イ	ウ	エ	ア	イ	ウ	エ
学習前	45(79)	9(16)	31(53)	15(26)	6(11)	21(36)	59(103)	14(24)
学習後	40(70)	11(20)	40(69)	9(15)	6(11)	17(29)	64(112)	13(22)
増減	-5(-9)	+2(+4)	+9(+16)	-4(-11)	0(0)	-4(-7)	+5(+9)	-1(-2)

\*枠内の数字は%、( )は人数

### 3.3 質問紙の回答から見える子どもの考え方

質問紙の学習後に科学的な考え方に変わったと考えられる子ども達として、学習後に図1で昼夜共(ウ)

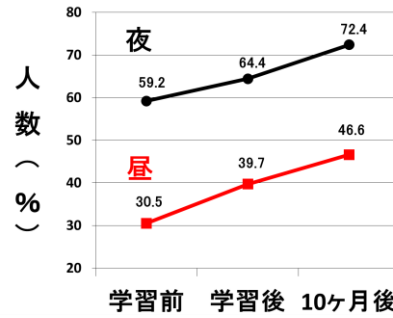


図6 正答(ウを選んだ生徒)者数の推移

「何かに当たるまで進む」を選んだ子どもを抽出してI群とし、さらに図7に示す条件でABCに分けた。質問紙後も科学的な考え方に変えなかったと考えられる子ども達として、学習後に図1で昼夜共に考えを(ウ)に変えなかった子どもを抽出してII群とした。

<b>I 群</b> 質問紙による学習後に昼夜共(ウ)と答えた子どものうち	
A	昼夜共(ウ)に変わった子ども
B	夜は学習前後とも(ウ)で、昼が(ウ)に変わった子ども
C	昼は学習前後とも(ウ)で、夜が(ウ)に変わった子ども
<b>II 群</b>	
D	質問紙による学習後も昼夜共変わらず(ウ)以外を回答した子ども

図7 抽出したグループA~D

彼らの質問紙の回答結果を表4に示した。

表4 A~Dについて質問紙の回答結果(人)

\*質問9及び10以外の回答は「はい」「いいえ」として集計した  
\*無...無回答

	I 群						II 群									
	A		B		C		D									
人数	24						32									
	7		15		2		32									
質問	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ								
1	7	0	13	2	2	0	26	6								
2	2	5	7	8	0	2	6	26								
3	3	4	9	6	1	1	20	12								
4	5	2	14	1	2	0	28	4								
5	6	1	13	2	2	0	25	7								
6	0	7	1	14	0	2	1	31								
7	1	6	1	14	0	2	4	28								
8	7	0	15	0	2	0	32	0								
9	ア	イ	アイ	無	ア	イ	ア	イ	無							
	1	6	3	11	1	0	2	1	30	1						
10	アイ	ウ	エ	アイ	ウ	エ	アイ	ウ	エ	無						
	1	1	4	1	5	1	8	1	0	0	2	0	17	2	6	6
	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ								
11	4	3	10	5	1	1	17	15								
12	5	2	13	2	2	0	26	6								

Q3でA4人、B6人、C1人、D12人がリングは光を反射しないと答えた。そのうち、Q9でA3人、B4人、C1人、D11人がリングは光を反射すると答えている。これは、Q9に答える前に物体が見えるしくみを学んだことで図8の子どもの記述のように物体は光を反射することで見えると考えるようになったからだと考えられる。次のQ10で(ウ)「何かに当たるまで進む」を選んだ子どもはA4人、B8人、C2人で、I群のすべてで(ウ)を選んだ子どもが最も多かった。一方Dは(ア)

「リングにとどまっている」を選んだ子どもが17人で最も多い。前者は物体が見えるしくみの学習を使って考えた結果、光は何かに当たるまで進むという考えに変えたと考えられ、後者は自分の見えを優先し、学習前と変わらず反射光は物体にとどまっていると考えていると思われる。Q10で(ウ)以外を選んだA3人とB7人は、ろうそくのような自ら光を放つ発光体の光は強いと考え、その光は何かに当たるまで届く。しかし、リングの反射光はろうそくのような発光体の光よりも弱いと考え光源にとどまるか、観察者の途中までしか進まないと考えたのではないかと考えられる。DのQ10で(ウ)を選んだ子ども6人が学習後の図1の調査で再び(ウ)以外を選んでいる理由として、1-6で述べたように自分の見えを優先する考え方と学習から得た科学的な考え方の両方を持ち、状況によっていずれかの概念を用いているのではないかと考えられる。以上から、図1の回答で昼夜共(ウ)に考えを変えたI群24人中、Q10で(ウ)を選んだ14人は科学的な考え方と置き換え、それを活用したと思われるが、他の9人は前概念と科学的概念が共存しており科学的概念への発達途上ではないかと考えられる。また、図1の回答で学習後も昼夜共(ウ)以外を選び、質問紙によって考えが変わらなかったと考えられるII群は科学的な考え方を学習した後も自分の見えを優先する子どもが多く、前概念とを状況によってどちらかを用いる子どもが含まれると考えられる。Q10で(ウ)「リングからの光は何かに当たるまで進む」を選んだ子どものうち、Q11で「光について自分の考えが変わった」を選んだ子どもはA4人中2人、B8人中6人、C2人中1人であり、Q12でなぜものがみえるか分かったと答えた子どもはA4人中3人、B8人中7人、C2人中2人であった。彼らは学習後の図1の調査においても昼夜共「ろうそくの光は何かに当たるまで進む」と回答していること

から、自分の考えが科学的な考え方へ変わったことを自覚していると考えられる。また、前概念と置き換え新たに受け入れた科学的な考え方を使って、質問紙が見える理由を図9のように説明できる子ども(A2人、B8人、C1人)がみられた。Q10で(ウ)以外を選んだ子どもがQ11で「考えが変わった」と答えたA~Dの子どもはそれまでの自分の見えを優先する考え方を追い出し、科学的な考え方を完全に受け入れてはいないものの光の進み方や物体が見える仕組みについての理解が進んだことを自覚した結果ではないかと考えられる。したがって彼らのうち、Q12においてA3人中2人、B7人中6人、D26人中20人がなぜものが見えるかがわかったと答えたのはこうした理由によるものではないかと考えられる。

「自分の考えが変わった」ことがあれば書いてみよう。  
 今見える物すべては、光を反射しているから、人が見えたり、物が見えるの分よ...と思うようになった。

図8 「自分の考えが変わった」ことへの記述例(Aの子ども)

プリントにあたった光が反射してその光が目の眼に入ったから。

図9 「あなたはなぜこのプリントが見えるのですか？説明してみてください」に対する記述例(Bの子ども)

### 3.4 子どもが持つ概念と学習の理解度

前節からI群はろうそくのような発光体の光の進み方については科学的な考え方を持っていると考えられ、II群は自分の見えを優先する前概念が学習した科学的な考え方より優先する、または状況によりどちらかの概念を使うと考えられる。質問紙後におこなわれた光の反射・屈折、凸レンズの学習の理解度をはかる理解度テストの正答率をI群、II群に分けて図10に示した。正答率はすべての問題でI群はII群よりも高い結果を示し、合計点を比較した場合、表5のように違いがみられた。

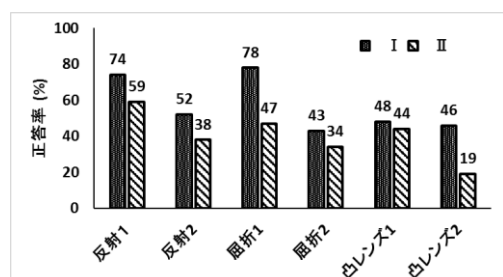


図10 理解度テストの正答率

表 5 理解度テストの  
平均値と標準偏差  
(満点 10 点)

群	I	II
N	24	32
Mean	5.67	3.50
S.D.	2.58	2.20

$t(54)=3.19, p<.01$  II 群より I 群の正答率の方が高い。  
屈折1について  $t(54)=2.22, p<.05$   
凸レンズ2について  $t(54)=2.58, p<.05$

正答率に顕著な差がみられた屈折 1 の解答は I 群よりも II 群の方がすべての選択肢に散らばっており(図 11), 凸レンズ 2 の誤答においても II 群の方がいろいろな解答がみられた(図 12, 図 13)。これは II 群の生徒ら自身が授業で学んでいるにもかかわらず, 学習前から持っていた考え方(前概念)が優先し, その考えにもとづいて解答したためにいろいろな解答がみられたのではないかと考えられる。また I 群の生徒は, 正解が多いものの, 自分の考えと科学的な考えとが異なり迷っている生徒もいるのではないかと考えられる。

設問	解答の種類	I 群 人(%)	II 群 人(%)
屈折1	ア	1 (4.2%)	5 (15.6%)
	イ	5 (20.8%)	10 (31.3%)
	ウ	18 (75.0%)	15 (46.9%)
	キ	0 (0.0%)	1 (3.10%)
	ク	0 (0.0%)	1 (3.10%)
	計	24 (100%)	32 (100%)
凸レンズ2	正答	14 (58.3%)	8 (25.0%)
	誤答	10 (41.7%)	24 (75.0%)
	計	24 (100%)	32 (100%)

図 11 屈折 1 の解答の種類

	I 群 人(%)	II 群 人(%)
無回答	9 (90.0%)	17 (70.8%)
a レンズの中心で終わる直線	1 (10.0%)	1 (4.2%)
b レンズの中心で屈折する直線	0 (00.0%)	2 (8.3%)
c レンズの中心を通る複数の直線	0 (00.0%)	1 (4.2%)
d 右側の焦点を通る直線	0 (00.0%)	3 (12.5%)
計	10 (100.0%)	24 (100.0%)

図 12 凸レンズ 2 の誤答内容

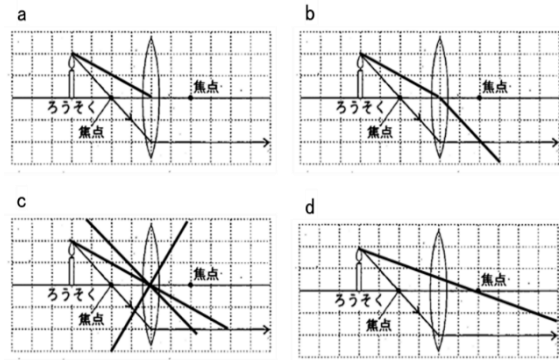


図 13 a~d 凸レンズ 2 の誤答例

#### 4. 成果と課題

本研究の調査結果から質問紙による学習によって, 子どもの前概念を科学的な考え方に発展させることに一定の効果があることがわかった。この中で, 子どもの概念が科学的な概念に置き換わるまでに多様な段階があることがわかった。それは前概念と科学的な概念が共存する場合, 前概念が優先される段階, いずれかの概念を状況によって使い分ける段階, 科学的な考え方を優先する段階である。いずれの場合も前概念を完全に追い出してはいないと考えられる。また, 本研究で科学的概念の獲得は学習内容の理解を高めることが明らかになった。このことは子ども達が光の反射・屈折, 凸レンズの光の進み方の理解を深める上で科学的概念の獲得が重要であることを示している。また, 10ヶ月後の再調査結果より獲得された科学的な考え方は保持されていると考えられる。これらの結果より, 質問紙を使った学習は教師の力量に依らずに子どもが科学的概念を獲得する教授・学習法として一定の効果を挙げる事が期待できると共にアクティブ・ラーニング的な授業を展開する知見の一つとなる可能性がある。一方, 質問紙作成上の課題として, 多くの子どもの概念変換を促すためには子どもの考えやその変化をより正確に把握できる質問内容や選択肢への改善が必要である。さらに, 子どもが持つ概念の多様な状態を評価する基準や具体的方法の検討が必要である。これらを今後の課題としたい。

#### 注

本研究は国際会議である EASE2016TOKYO:2016 International Conference of East-Asian Association for Science Education において発表した内容にさらに実践結果や分析を加えたものである。

## 文献

- (1) 文部科学省：中学校学習指導要領解説理科編 (2008)4-5.
- (2) 小野瀬倫也：国土館大学文学部人文学会 44(2012) 1-28.
- (3) 文部科学省：[http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/other/\\_icsFiles/afieldfile/2015/03/27/1356146\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2015/03/27/1356146_1.pdf).
- (4) オズボーン&ピーターフライバーグ：「子ども達はいかに科学理論を構成するかー理科の学習論ー」東洋館出版社（1988）8-12.
- (5) 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（1994）36.
- (6) 同上書,37.
- (7) ゲスン&ドライバー&ティベルゲン：「子ども達の自然理解と理科授業」東洋館出版（1993）23-48.
- (8) 佐藤寛之：東京学芸大学附属竹早中学校研究紀要 43(2004)3-10.
- (9) Claxton.G.：paper presented at the Annual Conference of the American Educational Research Association Washington D.C.(1987)13.
- (10) Hashweh,M.Z.,et.al.： *European Journal of Science Education* 8-3 (1986)229-249.
- (11) ポズナーら：「認知構造と概念転換」東洋館出版社 (1994)259-285.
- (12) 前掲書(9)1-2.
- (13) 前掲書(7)47.
- (14) 啓林館：「未来へひろがる サイエンス I」(2015) 158-173.
- (15) 同上書 180-188.
- (16) 前掲書(14)190-195.
- (17) 新学社：「基礎の強化 理科 1年」(2015) 36-38.
- (18) 前掲書(5)37.

## 小学校教師の理科授業の力量形成に関する一考察

－概念変容理解を通じた調査事例から－

35 期 授業実践開発コース 松田雅代 (大阪府)

### 1 研究の背景

新しい時代にふさわしい次期学習指導要領に向けた具体的な改善事項として、「理科においては、課題の把握・探究・解決という探究の過程を通じた学習活動を行いそれぞれの過程において、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが必要である」と示されている(文部科学省, 2016)。この学習活動は、メタ認知を動機づけ情報とし、主体的に目的を達成する能動的な姿を求めていると解釈できる。そこには、自他の認知情報を受け止めやすくする思考の可視化等を促す指導が考えられる。換言すれば、学習者が自らの先行概念やその変容過程を確認しながら学習を進める場づくりが重要になってくるといえる。

しかし、「理科やその指導に関する知識や技能を大学でもっと学んでおいた方がよかった」と感じている小学校教師も多く(科学技術振興機構, 2011)、また、他の教科を専門とする教師群は理科の授業を行う場合には、「カリキュラムの構成」、「児童理解」、「科学に対する指導の方針」についてあまり意識して授業を行っておらず、他教科の指導方略を援用していると考えられると指摘している(中田ら, 2010)。益田ら(2011)は、理科授業を得意としない教師は、たとえ教師としての経験があろうとも、推論の根拠を問う発問にまで及んでいない実態を明らかにするとともに、指示を減らし、子どもの考えを深化させる授業をデザインすることが重要であると提言している。

教師の力量形成に関する具体例としては、ティーム・ティーチングによる実践が、教師の実践的指導力形成に寄与した報告がされている(山崎, 2013)。山下らは、OPPシートの活用による授業改善と、それによる教師の教育観の変容を報告している(2014)。このように、教師の理科に対する苦手意識を克服する具体的手立ての蓄積が、重要課題と受け止められる。

そこで、科学的概念を捉えた小学校理科授業の構成ができる教師の授業力の育成に対する一方策として、Hashweh(1986)やTsai(2000,2003)のアイデアに着目した。Hashwehは、先行概念を変容させる方策として「概念変容モデル」を提案している。Tsaiは、Hashwehの概念変容モデルの枠組みをより拡張させたコンフリクトマップモデルを考案した。このモデルに基づいて構築された教授方略は、単に先行概念と矛盾した事象を提示するだけでは不十分であることを指摘している。科学的概念を裏付ける事象としての直接的な実験・観察活動、科学的概念を補足説明する適切な概念や過去の知識等が、一連のネットワークとして順序性をもって足場作りがなされることで概念変化を生じさせるとし、その有効性が検討された。

我が国のコンフリクトマップの検討については、高等学校物理において、学習者の動機づけを高めながら概念変化を促進させる教授法(高垣ら2008,2010)、中学校第2学年「人の体のつくりと働き」(益田ら,2012)、小学校第5学年「ふりこの運動」(清水ら,2014)により実証的検討が行われてきた。

また、堀(1998)は、概念を変容させるための方策として、メタ認知を働かせることの重要性を強調している。この点では、児童・生徒用メタ認知ツールとして、コンフリクトマップを活用したコンフリクトドキュメント(福嶋ら,2004)やコンフリクトシート(加藤,2008)が開発・検討された。コンフリクトドキュメントは、中学校「抗力概念」において、科学概念に対して深く思考することにより、素朴概念を科学概念へと転換していったと報告されている。また、コンフリクトシートを用いて、小学校第5学年「ふりこの運動」の授業を行った結果、メタ認知を働かせるのに役立っている可能性が高いと報告されている。

上述のように、学習者にとっての概念変容とメタ認

知ツールとしての有効性が検証されてきた。しかし、Tsaiの一連のネットワークとしての順序性を加味したメタ認知ツールまでには至っていない。そこで、松田らは、学習過程を加味した児童用コンフリクトマップ (Cognition-map; 以下 C-マップ) (図1) を作成し、その効果を検証してきた (2015a,b, 2016a,b)。その結果、C-マップの使用が児童の動機づけと概念変容を関

連づける指導法と成り得るという効果が得られた。

一方、松下 (2007) は、学びを可視化し、教えることと学ぶこととの間のズレに気づく必要があると述べている。そこで、教師が授業前にC-マップを記入することを、教材研究に位置づけた。教師用C-マップには、「関連する科学概念など」を挿入することで科学的概念理解を促した。

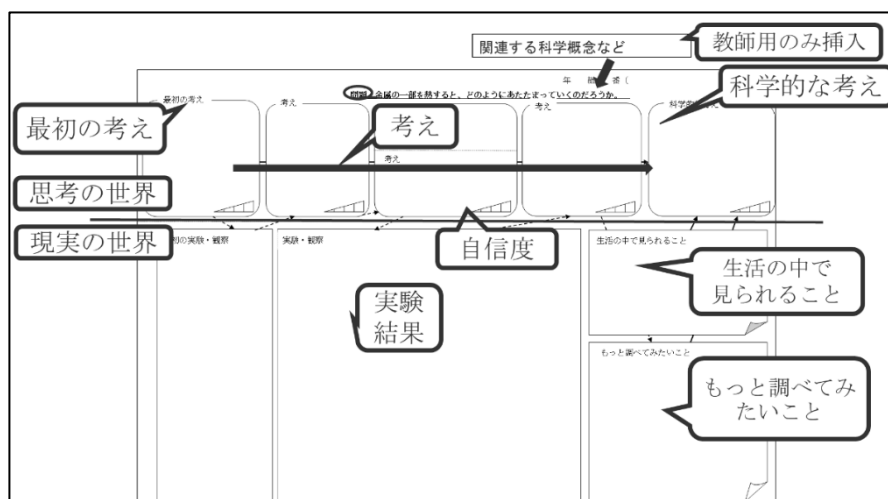


図1 C-マップのフォーマットと内容

## 2 研究の目的

本研究では、理科を専門としない小学校教師にとって、科学的概念をとらえた授業過程を経験することによる意識を明らかにする。この際、科学的概念をとらえた授業過程として、コンフリクトマップの授業モデルを援用し、教師用C-マップの記入を教材研究に用いる。

また、教師自身の理科授業に対する意識についてもとらえる。

## 3 研究の方法

### 3.1 対象

調査対象者は、2014・2015年度の大阪市立F小学校の教員である。教職歴は10年以下であり、大学で理科を専攻していない教員5人を対象とした。各対象者と実施単位については、表1に示した通りである。教職歴と理科授業の担当年数は全員が一致する。年齢については、20歳代が2人、30歳代が6人、40歳代が1人である。

表1 対象者の概要

対象者	年齢 (歳代)	教職歴 (年)	実施学年 (年)	実施単元	実施時期
T1	30	9	5	振り子の運動	2015.2
T2	30	3	5	振り子の運動	2015.2
T3	20	5	4	金属、水、空気と温度	2015.12
T4	40	10	4	金属、水、空気と温度	2015.12
T5	20	3	3	じしゃくのふしぎ	2016.2

### 3.2 データ収集

藤原 (2012) の考え方を参考に、ナラティブアプローチとしての聞き取り調査を設定し、授業に対する教師の意識を明らかにした。形式としては、半構造化インタビューを手がけ (川島, 2013)、質問者と会話に近い形式で個別に行いつつ、データを集積した。内容としては、質問項目を記したインタビュー・ガイド (表2) を参照しながら質問を行った。より詳細な意見を求めたり、追加の質問を行ったりしながら1人約40分進められた。ICレコーダーに録音し、インタビューデータは、全て文字化した。

表2 インタビュー・ガイド

1. 理科の指導における現状について	・得意, 不得意と感じていることや課題としていることは何ですか。
2. 授業展開について	・児童の概念(先行概念・科学的概念)の変容を理解してきた授業展開について, 自分にとってのプラス面・マイナス面はどのようでしたか。
3. 学習中の児童について	・学習中の児童の様子で気づいたことや発見したことは何でしたか。意外だったことはありますか。
4. 理科授業について	・理科授業の進め方について感じたことや得たことはありますか。

### 3.3 分析方法

逐語記録の分析には, 木下 (2003) により提唱された修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ (Modified-Grounded Theory Approach : 以下, M-GTA と略す) を用いた。M-GTA を分析に用いた理由は, 「コンテキストの理解を重視」し, 「人間と人間の複雑な相互作用がプロセスとして進行するわけであるから, 全体の流れを読みとることが重要である」(木下, 2003) からである。調査はインタビューのみならず, 授業観察を行い授業者と著者とで実践の文脈の共有を図った。

分析手順は, データの関連個所に着目し, 「ヴァリエーション(具体例)」から「概念」を生成し, データの解釈である「定義」とともに, 「分析ワークシート」を作成する。分析を進める中で, 「具体例」の検討や「概念」を修正し, 採用しなかった「定義」を「理論的メモ」欄に記入する。概念同士の関係を考えカテゴリーを生成し, カテゴリー相互の関係から結果図を作成する。

## 4. 結果

M-GTA による分析の結果, 生成された概念は 18 あり, 6 カテゴリーにまとめられた。全具体例数は, 243 であった。生成された概念とカテゴリー, 定義, 具体例と具体例数, 語りが見られた教師を表 3 に示す。また, 概念とカテゴリー関係図は, 結果図として図 2 に示す通りである。なお, 概念は《 》で, カテゴリーは【 】で表す。以下, 各概念及びカテゴリーとそれらの関係性を述べる。

### 4.1 各カテゴリーを構成する概念の内容

本研究に臨むまでの教師の【理科授業に対する意識】は, 今日までの経験から理科授業に対して, 《興

味・関心》《苦手意識》をもっている。例えば, 児童とともにする実験は楽しいと感じている(表 3 中の 1-1 ; 以下 1-1 と表す) (1-2)。しかし, 実際に実験を行わせることに不安感をもち (2-1), また, 結論の導出の場面の困難さを語っている (2-2)。3-1, 3-2 に見られるように, 概念理解や結論の導出の場面を自身の《課題意識》として表出し, 前向きな姿勢が伺える。提示された授業方策に対しては, 《C-マップ導入の感想》として, 児童の書くことに対する抵抗感の推測 (4-1) と自信度についての関心 (4-2) を述べている。

【学習中の児童に対する気付き】は, 多岐にわたる。授業者が学習中の児童の様子を観察した《児童の C-マップ記入の様子》, 先行概念や概念が変容していったことやそのことを児童自身が自覚していることをとらえた《概念変容》, 児童の興味・関心や自信度, 学習に対する態度の変化を授業者がとらえた《情意面や態度面の変容》である。C-マップを書き進めることで慣れていった様子 (5-1) や個々の児童の工夫を認識している (5-2)。その時々でじっくりと考えている児童の様子や多様な考え (6-1), 児童自身が自分の思考が可視化されることに意義を見出し (6-2), 共感している。自信度欄の記入から児童の心理を読み解いたり (7-1), 個々の思いが表出されたり (7-2) していたととらえている。書くことについての抵抗が見られた児童がいたことも言及している (7-2)。

また, 児童にとって C-マップを活用した本学習過程の《見通しと振り返りの効果》については, フォーマットの特徴 (8-1) と構成 (8-2) から, 見通しと振り返りに効果があったと推察している。さらに, 《意見交流に活用》としては, 自主的に意見交流していた様子をとらえている (9-1) (9-2)。

【授業プロセスに対する気付き】は, 先行概念を調査したことで, 児童のもつ先行概念の多様さ (10-1) と重要性 (10-2) を認識した《先行概念把握》を行い, C-マップを活用した《教材研究》は, 認知的葛藤の場面を考えたことなどで習得したことを述べている。今までと違い教師自身の概念理解につながったことと授業プロセスにおける有効性 (11-1) や思考に焦点をあてた教材研究の方法を把握したこと (11-2) を語っている。さらに, 《思考の連続した展開》は,

児童の思考に焦点をあてた授業展開から思考の連続性をとらえたことを述べている。教師自身にも児童にも思考を可視化したことで思考が連続していることを把握でき(12-1)、授業を進めることに効果があった(12-2)ととらえている。

【児童の成長のとらえと実感】は、教師が抱いていた児童の様子に違いが見られた《抱いていた児童の様子との違い》と新たな面を発見し児童の成長をとらえた《児童の新たな面の発見》である。例えば、言語活動につながったことの驚き(13-1)や理由や根拠の多様な考えを知った(13-2)ことである。結果や考察の記述に変化が見られたこと(14-1)と自然現象への視点の広がりを見出し(14-2)、成長に共感している。

【授業プロセスへの興味・関心】である《授業プロセスへの興味・関心》は、思考に焦点をあてた授業に対して継続実践する意欲をもった。認知的葛藤の場面を模索することで思考を揺さぶる展開に関心をもち(15-1)、他の単元へと広げる意欲を表現している(15-2)。

【教師の自信と成長】は、教師が授業前にもっていた児童観が授業後に変化したことを自覚した《児童理

解・児童観の変化》、また、理科授業に対しての取組に変化が見られたことを自覚した《授業プロセスに対する考えの変化》、そして、理科授業を行っていく授業者自身の《自信と成長の自覚》である。例えば、教師の発想にはない児童の考えに気付いたことが自身のプラス面と受け止め(16-1)、教師自身の視野の広がりを見出し(16-2)。授業プロセスに対し方向性を見出し(17-1)、今後の指導計画や単元の文脈に対しても言及している(17-2)。最後に、今後につながるきっかけとなったこと(18-1)や、科学的概念をとらえた授業プロセスへの自信(18-2)、他単元の広がりや展望(18-3)へと、教師自身の自信と成長を自覚していた語りがみられた。

全ての教師の語りが見られた概念は、《2.苦手意識》《8.見通しと振り返りの効果》《14.児童の新たな面の発見》《16.児童理解・児童観の変化》《17.授業プロセスに対する考えの変化》《18.自信と成長の自覚》の概念であった。カテゴリー【教師の自信と成長】では、全ての概念に全員の語りがみられた。

表3 理科授業モデル提示による授業経験の語り

カテゴリー	概念 (語りが見られた教師)	定義(具体例数) 代表的な具体例
理科授業に対する意識	1. 興味・関心 (T1,T4,T5)	教職に就いてからの経験や学生時代の経験から興味・関心をもっている。(4) 1-1.言い合いながらやったりなあとか、そうやなあとか、いっしょにやってるあのあたりは、実験をして楽しいし、わかっていくことも多いです(T4)。 1-2.小学生の時に理科の実験は楽しかったです。(今も)実験は楽しいです(T5)。
	2. 苦手意識 (T1,T2,T3,T4,T5)	理科授業を行うにあたって難しいと感じたり苦手と感じたりしている。(11) 2-1. やったことのない単元というか、子どもとやったことのない実験は、やるときに1歩踏み出すのが、考えます。予備実験をしても、今日はやめとこうかな、子どもがどう反応するか、特に単元の導入の時はそうですね(T3)。 2-2.たくさん出てきた意見を集約するっていうことが難しいと思います。話しあいとかでどんどん広がっていったときにもとに戻ってしまうことや結果から結論を出すところが、教師主導になってしまうのかなあと考えてしまうと難しいです(T2)。
	3. 課題意識 (T1,T4,T5)	理科授業において、自分の課題をとらえたり取り組んだりしている。(8) 3-1.実験の結果を全員に押さえてるんですけど、テストにでてくると勘違いしてたですね。結論とか概念とか、その辺をしっかりとしないといけないです(T1)。 3-2.最後の終わり方がむずかしいです。言いすぎてもあかんし、問題に対する答えじゃないけど、結果こうなったなと結びつけるところが、整理させてキーワードみたいに出したりするんですけど、(子どもは)今日の1時間面白かったと思ってるけど、終わりの方がいっつも表情から見ると納得はしてるけど、ぐっと盛り上がるように、もっと面白いように、そこが悩みます(T4)。
	4. C-マップ導入の感想 (T1,T2,T5)	C-マップを用いた授業の導入についての感想を述べている。(10) 4-1.最初は、教師用だとも思った。(しかし)正しい実験の技能の部分が(児童にとって)身に付くとも思った。でも、毎回よく似たようなことを書くので、面倒くさいとい



		うのがあって、最初はちょっといやだなと思うと思った。(T2)。 4-2.自信度は、どれだけ意見に自信があるのかもそれ見たらあとで振り返った時に面白 いだろうなと思いました(T5)。
学 習 中 の 児 童 に 対 す る 気 付 き	5. 児童の C-マップ記入 の様子 (T1,T2,T3,T4)	C-マップを記入している学習中の様子を観察している。(30) 5-1.慣れたらしゃしゃしゃっと書いてました。慣れるまでがしんどいのかなって。(T1) 5-2.実験の枠のところは、ノートを書いている子もいれば、自分の言葉でまとめている 子もいるし、絵でかいてる子もいるし、自分の大事だと思うところを自由に書いていま した。予想が間違っていた子は書かずに結果だけを書いている子もいました (T3)。
	6. 概念変容 (T1,T3,T4,T5)	先行概念や概念が変容したことや児童自身が自覚していることをとらえている。(16) 6-1.考えを絞り出すというか、(考えの枠に)何か書かないといけないから考えを絞り出 すというか、ノートの時よりすごい考えてるなあと思いました。考えるきっかけができて よかったなと思います。私も子どもらしい考えがあつていいなあと思いました (T3)。 6-2.考えがどこで変わったのかが分かりやすい。最初間違ってた子が、先行概念が変わ ってる場所とか、戻る子もいてますけど、変わっていつてるのが見て取れるのが面白い です。子どもも終わってから見て、考えが変わったって嬉しそうに言ってました (T5)。
	7. 情意面や態度面の変容 (T1,T2,T3,T4)	児童の興味・関心や自信度、学習に対する態度の変化を授業者がとらえている。(24) 7-1.確証がまだまだ落ちない(つかめない)、多分あつてるんだろうなと思ってるんで すけど、(自信度を書く欄があることで)子どもの心理的なことが分かって私は面白か ったというか興味深かったです (T1)。 7-2.形式が面倒だという子もいたけど、全体的に楽しく書きながら実験を進められてい た印象でした。(マップが)好きでした。予想が、違っていたとき、残念そうに書き加 えたり、次にやってみたいことなど自然と子どもの思いを書いたりしていました (T4)。
	8. 見通しと振り返りの効 果 (T1,T2,T3,T4,T5)	児童にとって見通しや振り返りに効果があつたととらえている。(12) 8-1.矢印とかフローチャートのようで分かりやすくて、昨日何やったっけというのが、 「書いてるやん」「そうやった」と簡単に子ども達も分かりやすかったと思います (T2)。 8-2.1 枚のものですべての時間がわかるっていうのが、子どもたちによかった。子ども達 は、見通しはもてたと思います。1枚のもので見れるのって、ここまで何するっていう のがわかったし、実験とか書いてあるのでここで実験するんやとか分かりました (T5)。
	9. 意見交流に活用 (T2,T3,T4,)	自主的に意見交流していた様子をとらえている。(5) 9-1.マップやったらオープンな感じで、マップ見せ合いとかしてたんで、見やすいとい うか、自分らでしてました (T2)。 9-2.「見せて」って(友達に)言ってて、交流しなさいって言わなくても、同じ形式や から、ここ見たら分かるというのが、ノートだったらどこかわかりにくいけど、そうい う交流にも使えるんだと思いました (T3)。
	10. 先行概念把握 (T1,T2,T3,T4)	先行概念を調査したことで児童のもつ先行概念の多様さを知り驚きなどをもった。 (11) 10-1.(考えていることが)面白いですね。(金属は)堅いから(体積は増えない)という概 念ですね。自分が思っている子ども達が立てる先行概念が違うものもありました (T3)。 10-2.先行概念、子どもの意見を集約するプラスにはなりました。最初どう思ってるの というのを今まで書いてこなかったの、教科書見てるだけ(の教材研究)と違ってよ かったです (T2)。
	11. 教材研究 (T1,T2,T5)	C-マップを活用した教材研究を行い、認知的葛藤の場面を考えたことなどによる教材 観について述べている。(8) 11-1.いつもは教科書見ながら教材研究することしか知らないというか分からなかった ので、教師用マップがあつてよかったというか、こうやって考えていったら(科学的概 念が何か)分かるし、(各授業時間の後で)振り返るから私の教材研究になりました (T5)。 11-2 教師用のマップを作ったことのプラスは、まず、教材研究をこんな風にしたらい いんだな、と視覚的にわかったことが自分自身ではよかったです (T1)。
	12. 思考の連続した展開 (T1,T2,T3,T5)	児童の思考に焦点をあてた授業展開を行ったことで思考の連続性を認識したことにつ いて述べている。(13) 12-1.理科ってやった気はするけど、忘れてしまうっていうのが感覚だったけど、今回 きちっとしたから残るんじゃないかと思う。学習の跡がちゃんと残るような学習の仕 方を提示しないとけないと思った。こんな風に思考ってつながっていくんだと矢印 とかあつたので、自分がそれをやったことで、子ども達が書く時もしやすかったかな (T1)。 12-2.書いたことで子どもと一緒に見通しができて、次何するかとか1時間でここまで 進めばいいとか、きつとこういう考えが出るんじゃないかとかわかりやすかった。(T5)

授  
業  
プ  
ロ  
セ  
ス  
に  
対  
す  
る  
気  
付  
き

児童の成長のとりえと実感	13. 抱いていた児童の様子との違い (T1,T2,T3)	教師が抱いていた児童の様子に違いが見られたととらえている。(8) 13-1.自分なりにがんばって説明しようとする言語活動にもつながったのがびっくりしました。そういう使い方もできるんだと。結構考えてることと実験したことが整理ができてました。ノートとはちょっと違うことを書いてきたりしたんです(T2)。 13-2.金属でこれだけいろいろな意見が出るというのが驚きました。子どもの理由がたくさんあって、がんばって何かしら見つけてきたなと思いました(T3)。
	14. 児童の新たな面の発見 (T1,T2,T3,T4,T5)	新たな面を発見し、児童の成長ととらえている。(19) 14-1.マップをやった後のノートの方が、すごく考察がかけられるようになりました。今まで、結果と考察がぐちゃぐちゃだったところが、書き方であったり、結果と考察がすごく身についたと思います。そのあとのノートの書きぶりが変わったなと思います(T1)。 14-2.自分らの身の周りにないかな、というのも自然に考えられていた。普段自分達が生活している中で、こういうことだと現象に気付くきっかけになって考えていた(T4)。
授業プロセス	15. 授業プロセスへの興味・関心 (T1,T2,T3,T4)	思考に焦点をあてた授業に対して継続する意欲をもった。(13) 15-1.最初の実験に何をもってきたらよいか、子どもにとって、どんな実験をもってきたらよいか、子どもにえーっ、と思わせたいです。わくわくする(T1)。 15-2.(間違った概念をもっていた子に)正しい思考にできた。この單元にはこれがいいというのを、どんどん使っていけたら(T2)。
	16. 児童理解・児童観の変化 (T1,T2,T3,T4,T5)	教師が授業前にもっていた児童観が授業後に変化したことを自覚している。(14) 16-1.子どもの予想してくる答えとか書いて、それを越えても言ってくることもあるんですが、この部分で越えてくるねんなあ、準備してた答えじゃなくて、自分の発想にはないことやってんなあ気づいたことが、それはすごいプラスですね(T3)。 16-2.こんな風に考えるかな、と先行概念のところなんかは、(予想する自分の)幅が広がった気がします。始めてからも、私らが全然思っていないことも言うもんならと思ったので、意外なことにも自分自身が目を向けられるようになった気がします(T4)。
教師の自信と成長	17. 授業プロセスに対する考えの変化 (T1,T2,T3,T4,T5)	理科授業に対するの取組に変化が見られたことを自覚している。(19) 17-1.一番思ったのは、自分の授業力なんですけど、この子らが何考えてるかよう分からなかった。それが、こういうとこ見て進めなあかんねんな(とわかった)(T2)。 17-2.発展(もっと調べてみたいこと)とか、今までだったら考えずに、(授業に)入ってしまったと思うんです。授業するのに、そこも含めて(授業展開を)考えるので、だから、子どもらに一番メインの知ってほしいとか考えてほしいところも意外にシンプルになった気もします。自分らで考えるんじゃないか思ったりしました(T4)。
	18. 自信と成長の自覚 (T1,T2,T3,T4,T5)	理科授業を行っていく授業者自身の自信と成長への自覚を表している。(18) 18-1.アプローチの方向がいっぱいありすぎて、みなさんのおっしゃることをふんふんって思いながらも、自分はどこからなんだろう(始める)っていうのが、見出せなかったのできっかけができてよかったです(T1)。 18-2.自分自身でも(授業を)精選するというか、ぶれないで、というか、こういうこととして、このことだけは(必要)と(考えて授業が)できるようになった気がします(T4)。 18-3.観察のところが苦手なのですが、今は、子どもの気付いたことを拾うようにしています。これを続けていったら、考えができていったり友達と交流したり、子どもらは自然にできていくんじゃないかなと思います(T5)。

但し、( )は筆者加筆

#### 4.2 カテゴリーの関係

各カテゴリーの関係は、教師の理科授業に対する意識の変化過程(結果図)(図2)に示す。教師は、【理科授業に対する意識】をもって提示された授業方略に臨んだ。最初は、児童にとっての書くことの困難さや概念理解に対する不安を抱きながらの始まりであった。授業の進行に従い、【学習中の児童に対する気付き】と【授業プロセスに対する気付き】が見出される。両者は、常に相互に影響を及ぼした。また、【学習中の児童に対する気付き】から【児童の成長のとりえと実感】を

もつことができた。同様に、【授業プロセスに対する気付き】は、【授業プロセスへの興味・関心】を生じることとなった。【児童の成長のとりえと実感】と【授業プロセスへの興味・関心】を得たことは、教師の【自信と成長の自覚】に繋がることができた。

#### 5. 考察

科学的概念をとらえた授業モデルを経験することを通して、小学校教師の理科授業に対する意識の変化過程をインタビュー内容の質的分析から確認することが

できた。

対象の教師は、考察の場面の難しさを語ったり、思考に焦点をあてた授業展開には考え及んでいなかったと振り返ったりしている。「思考」というレンズを通して、自分の授業をみたことがない教師にとっては、何から手をつければいいのか不安に思っている様子とともに、課題意識をもっていることが伺えた。

教師は、授業方略の提示を受け、初めは抵抗感も見られた。しかし、授業過程の進行における児童の概念変容とともに、しっかりと考察の場面向き合っているなどの児童の様々な成長を実感した。メタ認知ツール記入により、教師が抱いていなかった児童の発想や児童と教師のずれの存在を認知したことが児童観の広がりや深まりを自覚できた。また、児童に科学的概念

が形成された授業を経験することで、理科授業への自信と積極的な取り組みの意欲が促されたと推察される。即ち、教材観と児童観が変化し指導観に広がりや深まりが見られたことが、理科授業の力量形成に寄与し、教師自身の自信と自らの成長を自覚したと言える。カテゴリー【教師の自信と成長】の全ての概念に全員の語りが見られた所以である。

本研究の結果からは、教師が児童の学習の様子に成長を見出すことと理科授業の成果を確認すること、そして、授業実践を振り返ることが、概念変容を促す理科授業の重要性の認識や授業改善への意欲の充進に重要であることを示唆している。以上から、授業モデルの提示による実践的な指導を経験することの必要性を強調できると考える。

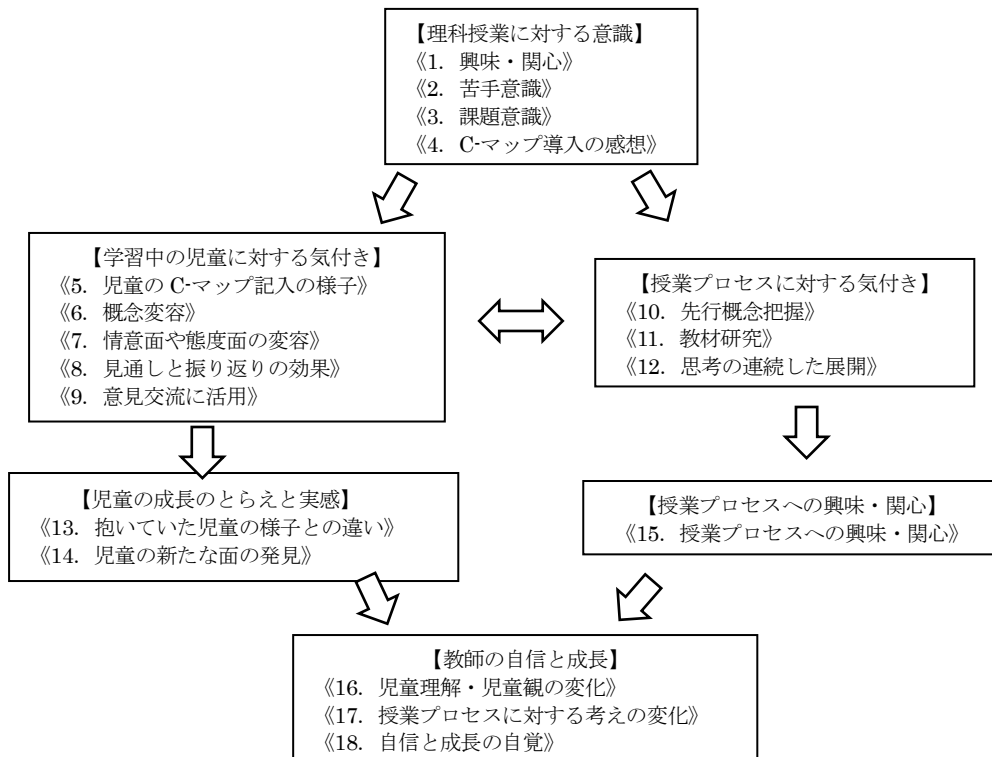


図2 教師の理科授業に対する意識の変化過程(結果図)

## 6. まとめと今後の課題

思考に着目した理科授業過程を経験し、授業実践を振り返ることで見られる教師の意識を調査することが目的であった。本研究の意義として、教師の具体的経験に即し教師の語りの言葉を用いて記述することができた。学習者の思考・態度面の変容が教師の指導に強い影響を及ぼすこと、さらに、成果の得られた実践経験が今後の意欲につながる事が明らかになった。

しかし、本研究での対象の人数は少数でありそこから推論できることには限りがある。また、全ての概念に全ての教師の語りが見られたわけではない。教師ごとの今日までの経験により教師の実態に即した授業モデルの修正が必要であろう。

さらに、本研究は、分析結果の提示にとどまり、「応用者」による生成した理論の検証(木下, 2003)までは行えていない。そこで、今後の課題として、異なる教師を対象とした調査や観察学習や調べ学習などの別単元での実践を行うことで生成された理論をどう修正していくかという検証が必要であり、より実践性に富んだ有効な理論構築を図りたい。そうすることで、教師と児童との思考のずれや新たな面の発見、指導の手応えなどの実践の省察といった教師の成長を促すための知見が蓄積できると考える。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、授業の実施にご快諾をいただき協力いただいた大阪市立小学校の校長先生及び先生方、児童の皆さんに心から感謝を申し上げます。

## 引用文献

- 科学技術振興機構：理科を教える小学校教員の養成に関する調査, 2011
- 木下康仁：グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践, 弘文堂, 29・158, 2003
- 藤原頌：教師の語り—ナラティブとライフストーリー, 秋田喜代美, 藤江康彦(編)：はじめての質的研究法, 343—344, 東京図書, 2012
- 福嶋生悟, 片平克弘：理科授業におけるメタ認知ツールとしてのコンフリクトドキュメント, 日本科学教育学会年会論文集, 28, 403-404, 2004
- Hashweh, M. Z. : Toward an explanation of conceptual change. *European Journal of Science Education*, 8, 229-249, 1986
- 堀哲夫：問題解決能力を育てる理科授業のストラテジー, 160-166, 1998, 明治図書
- 加藤尚裕：メタ認知ツールとしてのコンフリクトシートの利用に関する試み—小学校第5学年「おもりの働き」の授業を事例として—, 理科教育学研究, 48(3), 45-56, 2008
- 川島大輔：インタビューの概念, やまだようこ他(編)：質

- 的心理学ハンドブック, 294-323, 2013
- 益田裕充, 武彩香：理科授業を苦手とする小学校教師による授業方略の研究—IRF 三項連鎖構造を用いた考察の局面的検証を通して—, 理科教育学研究, 52(2), 105-114, 2011
- 益田裕充, 松井裕太：教師のリボイングによる理科授業の支援的介入に関する実証的研究, 理科教育学研究, 53(2), 295-303, 2012
- 松田雅代, 溝邊和成：コンフリクトマップを応用した学習ツールに対する児童の意識調査, 日本科学教育学会年会論文集, 39, 288-289, 2015a
- 松田雅代, 溝邊和成：コンフリクトマップを応用した学習ツールに対する児童の意識, 日本教科教育学会全国大会論文集, 41, 64-65, 2015b
- 松田雅代, 溝邊和成：小学校第3学年理科授業過程に見られる概念変化とその定着, 日本理科教育学会全国大会論文集, 66, 190, 2016a
- 松田雅代, 溝邊和成：小学校第4学年理科授業過程に見られる概念変化とその定着, 日本理科教育学会近畿支部大会論文集, 31, 2016b
- 松下佳代：パフォーマンス評価による学びの可視化, 秋田喜代美, 藤江康彦(編)：はじめての質的研究法, 東京図書, 275-278, 2007
- 文部科学省：中央教育審議会教育課程企画特別部会資料, 2016
- 中田晋介・磯崎哲夫：小学校教師の教師知識に関する実証的研究—理科を中心として—, 日本教育学会大会研究発表要項, 69, 192-193, 2010
- 清水誠, 實川和宏：コンフリクトマップを用いた教授方法が概念変容に及ぼす効果—振り子の運動の学習を事例として—, 理科教育学研究, 55(1), 37-46, 2014
- Tsai, C.-C : Enhancing science instruction: The use of “conflict maps” *International Journal of Science Education*, 22, 285-302. 2000
- Tsai, C.-C : Using a conflict map as an instructional tool to change student alternative conceptions in simple series electric-circuits. *International Journal of Science Education*, 25, 307-327, 2003
- 高垣マユミ・田爪宏二・降旗節夫・櫻井修：コンフリクトマップを用いた教授方略の効果とそのプロセス—実験・観察の提示による波動の概念学習の事例的検討, 教育心理学研究, 56, 93-103, 2008
- 高垣マユミ：教授理論と授業, 高垣マユミ(編), 授業デザインの最前線Ⅱ—理論と実践を創造する知のプロセス, 北大路書房, 7-8, 2010
- 山崎敬人：教師の実践的指導力の形成におけるコティーチングの可能性, 初等教育カリキュラム研究(1), 21-31, 2013
- 山下春美・中島雅子・堀哲夫：教師の教育観の変容とOPPA—経験を重ねた教師の授業改善—, 日本理科教育学会全国大会(64), 101, 2014

### 3 2018年度 奨励賞受賞論文

## 公民科「現代社会」において社会認識の深化を目指した NIE の実践

36 期 授業実践開発コース 小川雄太（兵庫県）

本研究では、公民科「現代社会」において、社会認識の深化を企図した NIE ワークシートを作成し、その効果について実践的な検討を行った。その結果、第一に、本実践により、公民科「現代社会」への好感度が高まり、有用感が促進されたことが示唆されるとともに、世の中のニュース・出来事への関心度、理解度、関係認識性が促進されたことが示唆された。第二に、NIE の取り組みに対して、生徒は肯定的な意見を持ち、世の中のニュースに対する知的好奇心や積極性が促進されたことが示唆された。第三に、生徒は「事実把握」、「関連思考」、「価値判断」の各段階での学習により社会認識の深化が図られたことが示唆され、「自己表現」の段階で、教室全体の学びとなり、協働的な学びが実現したことが推察される。

以上の結果から、NIE 実践により、生徒は、学習意欲の向上が見られるとともに、世の中で起こる出来事の重要性を認識できたといえる。

### I 問題と目的

新しい学習指導要領では、公民科における必修科目「公共」が新設され、選択・判断するための手掛かりとなる考え方や公共的な空間における基本的原理を活用して、現代の社会的事象や現実社会の諸課題について、事実を基に協働的に考察し、合意形成や社会参画を視野に入れながら解決に向けて構想したことの妥当性や効果、実現可能性などを指標にして論拠を基に議論する力を養うことが掲げられている（中央教育審議会、2016）。

また、公職選挙法の改正によって、選挙権年齢が「18 歳以上」に引き下げられたことは、特に公民科に関わることとして捉えられ、主権者教育が強調されるようになってきている。この公職選挙法の改正によって、早くて在学中に、遅くとも高校卒業時に、誰もが選挙権年齢に達することとなる。

これらのことから、高校の段階において、社会認識の深化を図ることがより一層求められているといえる。また、高校の公民科での学習は、その後の社会認識の獲得にも大きく影響を与え続けるものであると考えられる。

社会認識とは「学習者が社会科教育の成果として獲得した知識と知識を獲得する過程を指す」（中妻、2014, pp. 12-13）ものとされる。そして、社会系教科の目標は、社会認識を通して公民的資質を育成す

ることである。社会認識の深化は、公民的資質育成の基礎となるものであり、大町(2001)、水谷(2010)らが、社会認識の深化が公民的資質の育成に繋がることを指摘している。

一方で、小原(2011)は、NIE（「教育に新聞を」：Newspaper in Education）の意義の一つとして、公民的資質育成の実現に関わることを指摘しており、公民的資質育成のために、NIE が一つの有効な方策であると考えられる。

また、影山(2007)は、新聞を公論・公共的空間を担う、信頼度の高いメディアであることを指摘した上で、公民的資質育成のためには市民社会の意見（公論）と接する機会を豊かにしなければならないと述べ、NIE の意義を強調している。

さらに、『高等学校学習指導要領解説公民科編』は、各科目の指導にあたって、「情報を主体的に活用する学習活動を重視する」（文部科学省、2010, p. 59）ことを掲げており、その中で新聞の活用を推奨している。そして、「現代社会」の内容の取扱いにおいては、「的確な資料に基づいて、社会的事象に対する客観的かつ公正なものの見方や考え方を育成するとともに、学び方の習得を図ること」（文部科学省、2010, p. 21）としていることから、学習指導要領においても NIE の推進が求められているといえる。

これらのことを受けて、NIE に関するさまざまな

先行研究が行われている。野中（2006）は、高校生と大学生を対象に質問紙調査を実施し、新聞の意見形成効果を明らかにした。そして、特定のメディアによる新聞記事だけをNIEに利用することで、教育の名において、偏った見方を助長する可能性のあることを指摘しており、NIE実践にあたっては、この点に注意を払う必要がある。

また、山根（2015）は、NIEを明確な意図を持って学習に位置づけることで、情報読解力の育成に効果的であることを指摘している。さらに、中日新聞社NIE事務局（2008）は、NIEによる社会認識の深化について、知ることによる「事実把握」、読み解くことによる「関連思考」、考えることによる「価値判断」、発信することによる「自己表現」を提示している。そして、中嶋（2009）は、中日新聞社NIE事務局の提示するNIEによる社会認識の深化を踏まえて、新聞切り抜き作品を分析した結果、NIEを通して、「事実認識」、「関連認識」、「価値認識」の三つの過程を経て、社会認識が形成されることを明らかにしている。

このように、小学校及び中学校の社会科におけるNIE実践は多く確認できた。しかしながら、高校の公民科での実践は、鍛冶（2015）、杉原（2011）、松井（2011）等少数が確認できたのみであり、社会認識の深化に主眼を置いたものは、管見の限り確認できなかった。

以上のことから、本研究では、公民科「現代社会」において、社会認識の深化を企図したNIEワークシートを作成し、その効果を実践的に検討することとする。具体的には、生徒一人ひとりが、中日新聞社NIE事務局の提示する「事実把握」、「関連思考」、「価値判断」、「自己表現」に取り組むことで、社会認識の深化を目指す。

## II 方法

### 1 実践対象および時期

H県内の公立高校の専門学科（福祉科）3学年31名（男子2名、女子29名）を対象とした。2017年6月から2018年1月に実践を行った。

### 2 NIE学習モデルの設計

中日新聞社NIE事務局の提示するNIEによる社会

認識の深化を参考にして、高校生が取り組むことのできる学習モデルを設計した。

第一に、「事実把握」として、新聞記事の要約を行うこととした。ここでは、新聞記事に書かれている事実を正しく読み取らせることを目指した。第二に、「関連思考」として、新聞記事に書かれている事実と既習事項との関わりを検討することとした。ここでは、自分たちの日常生活や教科書での学習内容との関連を捉えさせることを目指した。第三に、「価値判断」として、「事実把握」と「関連思考」を踏まえて、自分の主張を考えさせることとした。第四に、「自己表現」として、「事実把握」「関連思考」「価値判断」の一連の学習成果を発表し、クラス全体での意見交流を行わせることとした。

次に、NIE学習モデルに基づいて、NIEワークシートを作成した（図1）。生徒には、NIEワークシートを完成させることで、「事実把握」「関連思考」「価値判断」「自己表現」を辿って、社会認識の深化を図ることができるようにしている。

### 3 実践の概要

実践は、公民科「現代社会」において行った。授業時間のうち、はじめの10分間を各自の取り組んだNIEワークシートの発表時間と位置づけ、2017年6月から2018年1月までのおよそ半年間にわたって継続的に行った。

生徒による発表を開始する前の授業において、ガイダンスを行った。実際に授業者が作成したNIEワークシートを提示して、どのように学習を進めていくのかについての説明を行った。

生徒には、家庭学習として、NIEワークシートを使って、新聞の分析を行うことを課し、その後、一人ずつ授業のはじめの10分間に発表させた。発表を行う10分間が終わった後は、通常の授業を行った。発表は、その日の順番にあっている生徒が自分の取り組んだNIEワークシートに沿う形で行った。生徒の発表では、「事実把握」として、新聞に書かれている内容を正確に読み取り、まとめることができていた。

また、「関連思考」として、生徒は新聞に書かれている内容を日常生活等の自分の身近なことに関連づけて考えることができていた。例えば、後部座席

現代社会を探る  
3年3組 ( ) 番 名前 ( )

タイトル(見出し)  
耐性菌漂う「聖なる大河」

出典(新聞を原則とする)  
(産経) 新聞 (朝刊・夕刊・その他)  
・ホームページ上のニュース (Yahoo!ニュース) 掲載元 (時事通信)  
・その他(具体的に) ( )

掲載日  
平成 (29) 年 (5) 月 (6) 日 (土) 曜日

1 要約(事実把握)  
インドのガンジス川周辺では、下痢や発熱、皮膚病、吐き気などを訴える人が増えている。その原因は、耐性菌と呼ばれる薬(抗生物質)に抵抗力を持った細菌である。耐性菌は主に人間の体内で生成されると考えられる。インドの薬局では医師の処方箋なしで薬(抗生物質)を売っており、患者は不必要に薬(抗生物質)を服用し、しかも中途半端に服用をやめている。そのため、体内で耐性菌が増えていると考えられる。そして、汚水処理システムの能力を超える汚物が川に流れ込むことによって、ガンジス川で耐性菌が増え、健康被害を訴える人がガンジス川周辺で増加しているのである。耐性菌は薬(抗生物質)が効かないため、人類の脅威となりつつある。

2 日常生活や学習内容との関連(関連思考)  
(水質汚濁を中心に)  
このニュースは日本の公害と似ていると思う。日本では高度経済成長期を中心に公害病が発生した。その一つである水俣病やイタイイタイ病は、水質汚濁が原因である。有害物質を含む工場からの排水が海や川に流れ込むことによって引き起こされ、多くの被害が発生した。  
(環境問題をを中心に)  
このニュースを環境問題として考えたいと思う。大気汚染や水質汚濁という問題は、一国だけにとどまらず、多くの国に関係する問題である。大気汚染の例としてPM2.5があげられる。これは、中国で発生した物質であるが、日本にも影響を与えている。  
(薬の服用を中心に)  
このニュースを薬の服用を中心に考えたいと思う。薬(抗生物質)は医師の診療を受け、医師がその必要性を判断して処方するものである。また、処方された薬(抗生物質)について、最後まで飲み切るように医師から指示された経験がある。

3 自分の主張(価値判断)  
(水質汚濁を中心に)  
かつて日本で発生した公害病のような深刻な事態を避けなければならないと思う。そのため、日本は技術提供などを行うべきだと思う。  
(環境問題をを中心に)  
インドだけの問題と考えるのではなく、他の国も自国の問題として考えなければならない。そのために、各国が協力して問題解決のために動くべきだと思う。  
(薬の服用を中心に)  
患者は、薬(抗生物質)の服用を途中でやめてはならないと思う。最後まで服用し、体内の菌を完全に死滅させることで、耐性菌の発生を減らせると思う。

4 記事の貼り付け

図1 NIE ワークシートの例

でのシートベルト着用率の低さについて発表した生徒は、「車に乗る機会が多いので、後部座席でもシートベルトを着用する大切さが分かった。また、自分が免許を取って、人を車に乗せるとき、シートベルトを着用してもらうように言おうと思った。」と記している。年齢や障害に関係のないスポーツ「ボッチャ」について発表した生徒は、卒業後に介護福祉施設で働くことを前提に、「このニュースはお年寄りの方々の新たな生きがいとなり、地域との交流を通して、人と人とをつなぐスポーツであると思います。幅広い年齢層の方と関われるし、(介護福祉施設での利用者向けの)レクの一つとして良いと思います。」と記している。マナー違反について発表した生徒は、「電車や駅でのマナー違反は、私たちにも日常的に関係があり、多くの人が電車や駅でのマナーの悪さを感じたことがあると思います。少しのマナー違反が重大な事故につながってしまう可能性があることも考えなければならないと思います。」と記している。

次に「価値判断」として、生徒は「事実把握」「関

連認識」を踏まえて、自分の主張を考えることができていた。例えば、スマホ依存について発表した生徒は、「現代では、一人一台電子機器を持っているのが当たり前になりつつある。正しく使えば、便利だが、使い方を間違えると多くの問題が発生してしまう。そのため、自分たちにも身近な問題と考え、規則やモラルを守って使用していく必要があると思う。」と記している。子育て支援について発表した生徒は、「自分が大人になったとき、一体どんな社会が当たり前になっているのか。(政府が)今のように『女性が輝く社会』を掲げ、本当に輝けるような政策が充実しているのか。それとも、全く違った政策が行われているのか。ということが気になりました。もし、子どもができたとき、今のような社会では不安を感じると思うので、これから良い政策ができ、(社会全体が)明るい方向へ進んでいけたら、もっと女性が輝けると思いました。」と記している。非正規雇用の問題について発表した生徒は、「非正規雇用の従業員も介護休暇制度の対象となるようにし、やむなく離職しても再就職で安定して働き続けら

れる支援が社会として必要だと思う。」と記している。

これらの「事実把握」「関連思考」「価値判断」の一連の学習成果の発表として「自己表現」を行った。「自己表現」としての生徒の発表の後で、授業者がその発表内容についての補足説明を行った。その上で、発表に対する質疑応答等を含め、クラス全体での意見交流を行うこととした。

意見交流の時間では、質疑応答だけでなく、発表を聞いて、自分自身はどう考えたか等の感想を言い合う様子が見られた。また、質問者と発表者の一対一の関係にとどまらず、周りの生徒も同様の感想を持ったというように頷く様子や関連する質問をする様子も見られた。発表の時間を持つことで、個々の学習が、クラス全体での学習へと昇華した様子が確認された。

#### 4 実践の評価

実践前の新聞等のメディアへの関わり状況を把握するため、予備調査を実施した。また、NIE 実践前後の授業や世の中のニュース等への意識を把握するため、事前調査及び事後調査を実施した。

事後調査では、授業への意識 3 項目、ニュースへの意識 3 項目、NIE に関わる意識 4 項目の計 10 項目を準備した。項目を以下に列挙する。

##### (1) 授業への意識 3 項目

- 1) 「現代社会の勉強は好きである」
- 2) 「現代社会の勉強は大切だと思う」
- 3) 「現代社会の授業で学習したことは、将来、社会に出たとき何かの役に立つと思う」

##### (2) ニュースへの意識 3 項目

- 1) 「世の中のニュース・出来事に興味・関心がある」
- 2) 「世の中のニュース・出来事の意味をある程度理解している」
- 3) 「現代社会の授業で学習したことや世の中のニュース・出来事と自分自身の日常生活とは、関係があると思う」

##### (3) NIE に関わる意識 4 項目

- 1) 「新聞の発表の学習に楽しく取り組めた」
- 2) 「他の人の新聞の発表を聞くことは有意義であった」

3) 「世の中のニュース・出来事をもっと知りたいと思う」

4) 「社会に出たら、世の中のニュース・出来事に関する情報収集を積極的に行いたいと思う」

回答は自由記述の設問を除き、「1. あてはまらない」から「4. あてはまる」までの 4 件法とした。

### Ⅲ 結果と考察

#### 1 実践対象者の状況

実践対象者の状況を把握するために、予備調査における回答を集計した(表 1)。

ニュースへの考え方に強い影響を与えているメディアとして、1 番から 3 番までの順番をつけるように求めた設問では、テレビを 1 番にあげた生徒は 22 人と最も多かった。一方、新聞を 1 番にあげた生徒は 0 人であった。

また、テレビを 1 番から 3 番のいずれかにあげた生徒は 31 人全員となり、インターネットをあげた生徒も同数であった。一方、新聞を 1 番から 3 番のいずれかにあげた生徒は 27 人となった。

各種メディアを見る(読む)時間の回答を求めた設問では、テレビは最も長い生徒で 360 分、平均 105 分であった。新聞は最も長い生徒で 15 分、平均 2 分であった。

これらのことから、生徒は新聞をテレビやインターネットに次ぐ重要な情報源と捉えているにも関わらず、日常生活においては、ほとんど新聞を読んでいない実態が確認された。

表 1 ニュースへの考え方に強い影響を与えているメディア

人数	新聞	テレビ	ネット	他
1番とした人数	0	22	9	0
2番とした人数	6	8	17	0
3番とした人数	21	1	5	4
計	27	31	31	4

#### 2 授業への意識の比較

実践前後における授業への意識を比較した(表 2)。その結果、事後調査における平均値は、「現代社会の授業で学習したことは、将来、社会に出たとき何かの役に立つと思う」(平均値: 3.55, SD: 0.51,



表 2 実践前後における授業への意識の比較

項目		事前	事後	対応のある t 検定
現代社会の勉強は好きである	平均	2.39	< 2.68	$t(30)=2.33$ *
	SD	0.76	0.79	
現代社会の勉強は大切だと思う	平均	3.29	3.52	$t(30)=2.04$
	SD	0.59	0.51	
現代社会の授業で学習したことは、将来、社会に出たとき何かの役に立つと思う	平均	3.03	< 3.55	$t(30)=5.04$ **
	SD	0.71	0.51	

\*\* $p < .01$  \* $p < .05$

表 3 実践前後におけるニュースへの意識の比較

項目		事前	事後	対応のある t 検定
世の中のニュース・出来事に興味・関心がある	平均	2.65	< 3.03	$t(30)=3.23$ **
	SD	0.76	0.75	
世の中のニュース・出来事の意味をある程度理解している	平均	2.26	< 2.90	$t(30)=4.50$ **
	SD	0.68	0.60	
現代社会の授業で学習したことや世の中のニュース・出来事と自分自身の日常生活とは、関係があると思う	平均	2.94	< 3.35	$t(30)=3.76$ **
	SD	0.57	0.55	

\*\* $p < .01$

表 4 実践後における NIE に関わる意識

項目	平均	SD
新聞の発表の学習に楽しく取り組めた	3.16	0.64
他の人の新聞の発表を聞くことは有意義であった	3.48	0.57
世の中のニュース・出来事をもっと知りたいと思う	3.16	0.58
社会に出たら、世の中のニュース・出来事に関する情報収集を積極的にやりたいと思う	3.03	0.55

n=31

表 5 ニュースカテゴリー

項目	数	割合
社会や地域に関わるもの	12	38.7%
福祉に関わるもの	8	25.8%
医療や健康に関わるもの	7	22.6%
育児に関わるもの	2	6.5%
スポーツに関わるもの	2	6.5%

n=31

以下数値のみ記載)が最も高かった。

実践前後の平均値を比較した結果、「現代社会の勉強は好きである」と「現代社会の授業で学習したことは、将来、社会に出たとき何かの役に立つと思う」において、事前よりも事後の平均値が有意に高かった。

これらのことから、本実践により、公民科「現代社会」への好感度や有用感が促進されたことが示唆される。

### 3 ニュースへの意識の比較

実践前後におけるニュースへの意識を比較した(表 3)。その結果、事後調査における平均値は、「現代社会の授業で学習したことや世の中のニュース・出来事と自分自身の日常生活とは、関係があると思う」(3.55, 0.55)が最も高かった。

実践前後の平均値を比較した結果、いずれの項目においても、事前よりも事後の平均値が有意に高か

った。

これらのことから、本実践により、世の中のニュース・出来事への関心度、理解度、関係認識性が促進されたことが示唆される。

### 4 NIE に関わる意識

実践後における NIE に関わる意識を集計した(表 4)。その結果、いずれの項目の平均値も 3.0 を超える高い数値となった。最も平均値が高いものは、「他の人の新聞の発表を聞くことは有意義であった」(3.48, 0.57)であった

これらのことから NIE の取り組みに対して、生徒は肯定的な意見を持つとともに、世の中のニュース・出来事に対する知的好奇心や情報収集への積極性が促進されたことが示唆される。

### 5 ニュースカテゴリーの状況

NIE ワークシートを使って生徒が行った新聞発表

をニュースカテゴリー別に集計した（表5）。

その結果、スマートフォンに関するもの、マナーに関するもの、地域に関するもの等「社会や地域に関わるもの」（12人）が最も多かった。他には、介護や福祉の問題等「福祉に関わるもの」（8人）、先端医療やがんに関するもの等「医療や健康に関わるもの」（7人）、「育児に関わるもの」（2名）、「スポーツに関わるもの」（2名）となった。

これらのことから、「社会や地域に関わるもの」に分類されるニュースの幅は広いことを考慮すると、「福祉に関わるもの」や「医療に関わるもの」等の福祉科の生徒にとって関係の深いニュースの多いことが確認できる。

## 6 自由記述

本実践に対する自由記述を、「自分自身が新聞発表に取り組むことについて」、「他の人の新聞発表を聞くことについて」、「授業全体について」の各観点から整理した。

### (1) 自分自身が新聞発表に取り組むことについて

自分自身が新聞発表に取り組むことについては、「普段、新聞を読むことはあっても、自分でまとめたりはしないので、いい機会になった。」、「新聞を読む機会もあまりなく、ニュース等も知らないことだらけだったが、発表を通して、知識が深まり、新聞を読むことの意欲も高まった。」、「世の中の出来事を知り、意見を発表することができて、良かったです。」等の自由記述が得られた。

このような感想が全体の35.5%（11人）から得られた。自分自身で新聞発表に取り組むことを肯定する意見が多く見られた。これらのことから、自分自身で新聞発表に取り組むことで、世の中の出来事を知ることができ、これから新聞を読みたいと考える生徒が多くいることが示された。

### (2) 他の人の新聞発表を聞くことについて

他の人の新聞発表を聞くことについては、「新聞発表では、クラスの一人ひとりの視点が違って、様々なニュースを知ることができ、さらに、様々な意見を聞くことができて、とても良かったと感じています。」、「いろいろな人のニュースを聞いて、そんなニュースがあったんだと気になることが多かったです。」、「みんな様々なニュースを発表して

いて、自分の知らないことも多くあったので、すごく役に立ちました。」等の自由記述が得られた。

このような感想が全体の35.5%（11人）から得られた。他の人の新聞発表を聞くことは役立ったという意見が多く見られた。これらのことから、自分自身で新聞発表に取り組むことで、世の中の出来事を知ることができ、今後も新聞を読みたいと考える生徒が多くいることが示された。

### (3) 授業全体について

授業全体については、「知らなかったことも知れて良かった。」、「ニュースでみるより、理解しやすかった。」、「毎回、生徒が発表したニュースの内容を先生がまとめてくれたので理解しやすかった。」等の自由記述が得られた。

このような感想が全体の29.0%（9人）から得られた。授業全体を良かったとする意見が多く見られた。これらのことから、NIEの学習を肯定的に捉えている生徒の多いことが示された。

## IV まとめと今後の課題

以上、本研究では、公民科「現代社会」において、社会認識の深化を企図したNIEワークシートを作成し、その効果を実践的に検討した。その結果、本実践の条件内で以下の知見が得られた。

第一に、実践前後の調査結果の比較から、本実践により、公民科「現代社会」への好感度が高まり、有用感が促進されたことが示唆された。また、世の中のニュース・出来事への関心度、理解度、関係認識性が促進されたことも示唆され、このことは、「知識が深まった」や「理解しやすかった」という自由記述からも窺える。

第二に、実践後の調査結果から、新聞発表の学習、つまり、NIEの取り組みに対して、生徒は肯定的な意見を持ち、世の中のニュース・出来事に対する知的好奇心や情報収集への積極性が促進されたことが示唆された。このことは、「発表できて良かった」や「新聞を読む意欲が高まった」という自由記述からも窺える。

第三に、生徒の作成したNIEワークシートから、生徒は「事実把握」、「関連思考」、「価値判断」の各段階での学習により社会認識の深化が図られたことが示唆された。また、個々の学習が「自己表現」

の段階で、教室全体の学びへとつながり、協働的な学びが実現したことが推察される。

以上の結果から、NIE 実践により、生徒は、学習意欲の向上が見られるとともに、世の中で起こるニュース・出来事の重要性を認識できたといえる。

しかしながら、本研究で得られたこれらの知見は、あくまで本実践の限られた条件下で得られたものである。したがって、今後は、多くの生徒を対象とした実践を行い、その学習効果を検証することが必要である。本研究の追試を含め、この点については今後の課題とする。

## 参考文献

- 大町直也 (2001) 「社会認識を深めさせる社会科学学習指導方法の研究」佐賀県教育センター『研修報告書要約』  
[http://www.saga-ed.jp/chouken/choukikenshuu\\_jigyuu/chouken\\_report/h13/pdf/03oomati.pdf](http://www.saga-ed.jp/chouken/choukikenshuu_jigyuu/chouken_report/h13/pdf/03oomati.pdf)  
(最終アクセス 2020 年 1 月 1 日)
- 小原友行 (2011) 「デジタルメディア時代の新聞活用教育」日本教育法学会編『デジタルメディア時代の教育方法』図書文化社, p. 153
- 影山清四郎 (2007) 「NIE の今日的意義」日本社会科教育学会『社会科教育研究』101, pp. 38-48
- 鍛冶直紀 (2015) 「定時制高校における新聞利用の可能性:『現代社会』の授業実践から」日本 NIE 学会『日本 NIE 学会誌』(10), pp. 77-86
- 杉原大輔 (2011) 「高校公民科 NIE 授業における地理的要素の導入に関する実践的考察」全国地理歴史学会『地理教育研究』(9), pp. 23-31
- 中央教育審議会 (2016) 「次期学習指導要領に向けたこれまでの審議のまとめ(素案)のポイント 参考資料」  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2016/08/02/1375316\\_2\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/08/02/1375316_2_1.pdf)  
(最終アクセス 2020 年 1 月 1 日)
- 中日新聞社 NIE 事務局 (2008) 『教育に生かそう 新聞学習カリキュラム 中学校編』中日新聞社
- 中嶋利春 (2009) 「NIE を通した社会認識形成」愛知教育大学社会科教育学会『探究』(20), pp. 14-

- 中妻雅彦 (2014) 「社会認識」日本社会科教育学会『新版 社会科教育事典』株式会社ぎょうせい, pp. 12-13
- 野中博史 (2006) 「報道による意見形成効果: NIE への指針」『宮崎公立大学人文学部紀要』13(1), pp. 261-274
- 松井克行 (2011) 「高校公民科における合理的意思決定力を育成するために活用可能な新聞記事の条件—授業実践, 授業構想の分析を通して」日本 NIE 学会『日本 NIE 学会誌』(6), pp. 69-78
- 水谷哲郎 (2010) 「社会科 キー・コンピテンシーの概念を取り入れた社会科学習: 国民の司法参加『最高裁判所裁判官を審査する』の授業実践」『滋賀大学教育学部附属中学校研究紀要』52, pp. 28-45
- 文部科学省 (2010) 『高等学校学習指導要領解説公民科編』教育出版
- 山根治 (2015) 「情報読解力育成のための NIE: NIE 実践の基本」愛知教育大学社会科教育学会『探究』(26), pp. 25-32

## 乳幼児期の子どもの教育相談の取り組みに関する研究

—見え方を中心に—

19期 障害児教育専攻 中 佳久 (和歌山県)

18期 幼児教育専攻 小川圭子 (大阪府)

### 1 問題の所在と目的

見え方教育相談は、特別支援学校が実施しているセンター的機能である地域支援の一つである。見え方が気になる就学前児の保護者のために、保育所や幼稚園、認定こども園、児童発達支援事業所での子ども様子や日常生活の様子等の観察、教育的な見え方評価を参考にしながら、その子の見え方の理解と同時に、今後の保育活動や日常生活における見る力を育てる観点に重きをおいた教育相談である。ここでいう見え方教育支援というのは、子どもがものを見るときの状態に合わせて、より見やすい教育的配慮をするということである。

湖崎(1985)、横田ら(2001)によると、視覚の発達する時期は、6歳ごろまで発達し出来上がるといわれており、早期対応をすることの大切さが述べられている。見え方がその後の子どもの学習や発達に影響していると考え、多くの適切な情報を集め、その子の環境に応じた見え方教育支援が大切である。

しかし、見え方を中心とした教育相談は重度重複障害児の見え方に関する教育的支援の報告があるものの、筆者がここ10年の論文を検索すると、乳幼児全体の見え方教育相談に関する考察はほとんど見当たらない現状であった。

本研究は、福祉、地域コーディネーターと連携したA地域、B地域の3年間の地域支援の取り組みから見えてきた乳幼児期の子どもにおける見え方教育相談の効果、視力評価の有効な方法について検討することを目的とする。

### 2 研究方法

#### (1) 調査対象者

和歌山県内の農業、林業、漁業や工業、商業などが、程よく混在するA、B地域の保健師あるいは、乳幼児期の子どもとかかわる児童発達支援事業所、保育所、幼稚園長を通じて、保護者が見え方教育相談を希望し、「見え方教育相談」に来談した0歳から小学校入学前の子ども228名を調査対象者とし、発達の遅れ(児童発達支援事業所に通所、あるいは、保健師が通所してほしいと判断した)がある子ども(91名)の相談事例135回、それ以外の普通発達とみなされる子ども(以後普通発達の子とも表記)(137名)の相談事例150回で、合わせた全相談事例はのべ285回(そのうち、57回が継続相談)であった。なお、A、B地域いずれも平成25年度出生数は、約200人前後である。表1に対象者について詳細な属性等を示す。

表1 対象者の属性等

項目	カテゴリー	%	人数
年度別のべ人数 n=285	平成26年度		79
	平成27年度		102
	平成28年度		104
年齢別のべ相談人数 n=285	0歳	0.7%	2
	1歳	1.4%	4
	2歳	4.2%	12
	3歳	36.5%	104
	4歳	34.0%	97
	5歳	16.5%	47
	6歳	6.7%	19

## (2) 調査時期

平成 26 年 4 月～平成 28 年 3 月の 3 年間

## (3) 調査方法

相談時間は約 40 分～60 分を基本とした。相談者には、①事前に、見え方チェックシート（子どもの眼科受診歴、医療情報、日常の様々な場面での見方の様子についての質問項目から構成されている用紙）への記入をお願いした。場合によっては、保護者、保育者、担任による複数記入もお願いした。次に、②相談時における子どもの遊び（施設ならば、保育活動等）の様子観察、その後、③個々の子どもに応じた視力評価（2.5m ランドルト環単独視標を使った 2.5m 遠距離視力、30 cm ランドルト環単独視標を使った 30 cm 近距離視力、5m ランドルト環単独視標（年長児のみ実施）を使った 5m 遠距離視力、図形 lea symbols を使った 3m 遠距離視力、Teller Acuity Cards (TAC) を使用した 38 cm, 55 cm, 84 cm 近距離視力）を実施した。また、④ステレオバタフライテスト with リー・シンボルを利用した両眼視評価、⑤目の動きの評価も同時に実施した。

ただ、これらの見え方評価については、教育活動を実施していく上での見え方の様子を評価するための参考値とし、見え方理解の手段として実施している。また、見え方評価においては、日本学校保健会児童生徒等の健康診断マニュアル、湖崎（1985）の各年齢の基本視力を参考とした。相談後は、保健師・

保育者・保護者等を交え、総合的に意見交換し、その後の生活での配慮や教育指導の取り組みに生かすものである。

## (4) 分析方法

① A, B 地域の 3 年間の相談者 228 名について、見え方教育相談を受けようとした理由、また、その相談結果の内容について、人数、割合を分析した。

② A, B 地域の 3 年間の見え方相談のべ回数 285 事例について、3 年間の推移、発達の遅れがある子ども、普通発達の子どものに分け、年齢別人数、年齢別ランドルト・図形・TAC 評価人数について分析した。

## (5) 倫理的配慮

相談の目的、匿名性の遵守などについて説明し同意を得て実施している。

## 3 結果

### (1) 見え方教育相談を受けた理由について

見え方教育相談を受けた理由について、相談者 228 名を、表 2 にまとめた。見え方相談に来ている理由の 67.1%が、定期検診がきっかけになっており、24.6%が、日常の様子の中で、見え方が気になる保護者の方が来談していた。そして、8.3%の方がその他何らかの見え方に気になる保護者であった。

表 2 見え方教育相談を受けた理由 n=228

「発達面・情緒面の課題により、3歳半・就学前検診で測れなかった」、「片眼視力が測れなかった」、あるいは、「低視力であった」ので、見え方教育相談を受けた	153名	67.1%
見え方（斜め見、階段を怖がる・目を細める・発達検査で見えが気になる・違う方向を見たりする・左右の視線が合わない・テレビを近づいてみる、絵本を見ない等）が気になり、心配になった。	56名	24.6%
弱視であるので、園での配慮や具体的な支援について知りたい。	5名	2.2%
遠視眼鏡を嫌がる。または、遠視眼鏡のかけ方について知りたい。	4名	1.8%
眼科受診に子どもの苦手意識があるので、見え方相談にした。	4名	1.8%
親の目が悪かったので、子供についても心配になった。	3名	1.3%
障害あるいは目に疾患があるので、日常での見え方を知りたい。	3名	1.3%

表3 見え方教育相談結果の内容

n=228

概ね見え方として良好と考えられ、教育相談としては終了とした。	160名	70.2%
見えにくい様子が見られ、教育相談の前に医療受診が適切と考えられた。そのあとで、必要であれば再来談してほしいことを伝えた。	34名	14.9%
現在、見え方については、園や日常生活で支援する、あるいは、経過観察したほうが良いと考えられ、長期的に関わった方がよいと考えられた。(継続相談)	34名	14.9%

## (2) 見え方教育相談結果の内容について

見え方教育相談結果の内容について、相談者228名を、表3にまとめた。

見え方相談結果からは、70.2%の子どもが、見え方支援の定着、あるいは見え方が良好と考え、終了している。そのうち、20件は継続相談からの子どもである。そして、14.9%の子どもたちは医療受診を勧め、受診後、必要であれば、教育相談してほしいことを伝え終了している。そのうち、2件は継続相談の子どもであった。

医療受診をすすめる理由については、①視力評価で、両眼視力あるいは片眼視力が年齢基本視力と比較して低い傾向にある、②近見視力と遠見視力の評価値に差がみられる、③両眼の位置バランスが気になる、あるいは、目の動きに何らかの制限がみられる、④継続相談と判断された子どもで、前回同様見え方評価が気になる、あるいは、継続相談時の年齢基本視力まで、伸びがみられない、⑤相談時に観察されないが、保護者に見え方で不安なことがあり、医療で確認することが望ましいがあった。また、同時に視力評価数値としては参考値であるので、確認するためにも、医療受診をすすめた。

それから、14.9%の子どもは現在、経過観察を要する子どもたちである。この子どもたちは、個々の状況に応じて、数か月、半年、1年単位ごとに教育相談を実施している。また、最終的に相談終了となった20件、眼科受診となった2件も含めると、継続相談は56件(24.6%)となり、実に4人に1人が継続相談となっている。

継続相談の理由については、①年齢基本視力のボーダー上にある場合、もう少し視力の伸びの経過を見ていく必要がある、②左右とも基本視力はでているが、左右の目の視力評価値の差がみられる、③両眼視力は評価できたが、片眼遮蔽ができず、評価できない、④見え方評価は良好とみられるが、園や日常生活で見え方(斜めに見る、寄せてみるなど)で気になる様子がある、⑤遠視用メガネで訓練している、あるいは、視力の変化等経過をみていく必要がある、⑥落ち着きがない、または、理解力が弱く、正確な視力評価ができない、⑦視力評価で低視力であったが、発達の遅れも影響していると考えられる、があった。

## (3) 普通発達の子どもの年齢別に見た人数と視力評価用具の使用について

表4 普通発達の子どもの人数と各評価人数

	人数	ランドルト 評価人数	図形評 価人数	TAC評価 人数
0:00-1:11	2	0	0	2
2:00-2:05	2	0	0	2
2:06-2:11	5	0	5	0
3:00-3:05	4	2	2	0
3:06-3:11	57	38	19	0
4:00-4:05	36	29	7	0
4:06-4:11	11	11	0	0

表4は、平成26年4月から平成29年3月までの相談のうち、視力評価を実施した普通発達の子どものべ150名の見え方相談を年齢別、そして、用いた視力評価用具別に示したものである。

年齢別人数では、おもに3歳半検診をきっかけとして相談される子どもが多いので、3歳半以降の相談が多くなっている。

教育相談における視力評価の用具については、発達年齢に応じて途切れなく評価できるように、次の3つで実施した。これは、発達の遅れがある子どもでも同様である。①ランドルト環単独視標を用いた評価（近距離30cm，遠距離2.5m）。年長児については、小学校における教室環境を考え、5m距離でのランドルト環単独視標を用いた。②図形評価については、lea symbols（近距離40cm～50cm，遠距離3m）を使用した。近距離と遠距離が測定できると、各視力数値の図柄4枚ずつあることで、選択肢が多くなり、より適正に評価しやすいと考えた。③TAC検査（近距離38cm，55cm，84cm）を使用した。使用にあたっては、38cm，55cmの距離を中心に評価し、そして、84cm距離で評価した。使用する用具の優先順位は、①ランドルト環視標 ②図形視標 ③TAC の順で実施した。

さて、表4から、年齢別に見たランドルト環単独視標を用いた評価について、3:00-3:05の2名が3歳5か月の子どもであったので、図1が示すように、3歳5か月から、年長までの子どもを対象に評価できた。

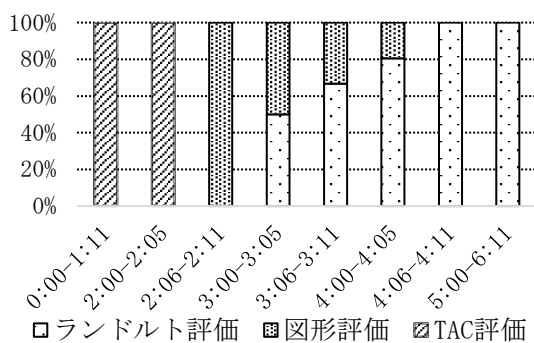


図1 各評価別人数割合

また、図形評価についても同様に、2歳6か月から4歳5か月までの子どもの評価に使用できた。また、4:00-4:05の7人の内訳をみると、集中する時間が短い(4人)，両眼はランドルト評価できるが、片眼になると集中が続かなくなる(1人)，人

見知りがある(2人)であった。情緒的な課題も含めて考えると、4歳5か月までの子どもにはランドルト環評価以外に、図形検査も一つの選択肢として有効であると考えられた。

TAC評価については、0歳11か月から2歳5か月の子どもに使用している。黒白の縞模様を見る様子や、集中してみる視力はどの程度なのかを推測することができた。視力数値は参考値とした。これらの子どもたちは、図形の弁別はできるが、指差しができなかったり、意思表示があいまいであったりする子どもたちも含まれている。ただ、その評価する経過において、その子どもの見方の様子を観察できる、あるいは、視距離による集中度も評価できるので、効果的な評価用具であると考えられた。

(4) 発達の遅れがある子どもの年齢別にみた人数と視力評価用具の使用について

表5は、平成26年4月から平成29年3月までの相談のうち、視力評価を実施した発達の遅れがみられる子ども、のべ135名の見え方相談のうち、測定しなかった4名を除いた131名を年齢別に、さらに、用いた視力評価用具別に示したものである。

表5 発達の遅れがみられる子どもの人数と各評価人数

年齢	人数	ランドルト評価人数	図形評価人数	TAC評価人数
0:00-1:11	0	0	0	0
2:00-2:05	1	0	0	1
2:06-2:11	1	0	0	1
3:00-3:05	6	0	6	0
3:06-3:11	37	20	11	6
4:00-4:05	35	20	11	4
4:06-4:11	19	10	5	4
5:00-5:05	17	6	6	5
5:06-5:11	8	4	2	2
6:00-6:05	4	3	1	0

年齢別人数では、おもに3歳半検診をきっかけとして相談される子どもが多いので、3歳半以降の相談が多くなっている。

表1から、見え方相談に来られる子どもの40%が発達に遅れがみられる。その子どもたちの教育相談における視力評価の用具の使用状況は、図2が示すように普通発達の子どもたちとは違い、年齢が上がっても、これを使うというようなことではなく、発達の程度や情緒等その子の状況によって使用している。

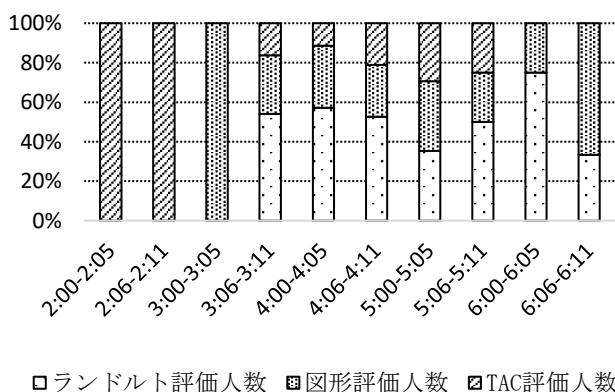


図2 各評価別人数割合

#### 4 考察

##### (1) 見え方相談の来談理由について

子どもの見え方に関しては、見えにくくても、子ども自身がその見え方を普通だと思い、見えにくい意思表示をするのは難しいと考えられる。そのような中で、まわりの大人が気づく必要がある。たとえば、低視力であっても、日常生活にうまく対応していたり、あるいは、片眼視力が悪く、よい方の目ですぐに対応していたりするなど、なかなか気づきにくい側面をもっている。それゆえ、見え方教育相談につながるひとつのきっかけが、表1, 2, 4, 5から、3歳半検診で実施される視力検査になっている様子がうかがえる。しかし、3歳半検診は紙に描いたランドルト環を使つての家庭での視力検査となっており、保護者まかせになっている。しかし、今回A, B地域では、家庭で不測定の場合は保健師により検査が行われ、気になる場合は、見え方相談につないでいる地域でもあるので、相談件数としては特に多くなっている。

また、眼科受診に子どもの苦手意識があるので、見え方相談にした件数は4件であるが、定期検診をきっかけにした153件の中でも眼科受診の億劫さはよく聞くことであった。医療受診より、まずは、見え方相談で相談してから、医療受診を考えたいという保護者の気持ちが感じられた。おそらく、見え方相談は日常の様子や園での様子等聞きながら、相談していくので、日常の不安なことや、今後どうしていったらよいか等気軽に相談できる場所として選んでいると考えられる。

一方で、年齢を問わず、発達相談、リハビリ施設、病院、園等の第三者から勧められる場合も少なくない。第三者の方が客観的に見えにくさに気づきやすいといった要因もあるのだろう。保護者によっては、子どもが見え方から課題ができないのではと、まずは考えたい（たとえば、近視がある場合、よく見ようとして動きまわり、落ち着きがない子どもと、とらえられていた事例もある）といった方もおられ、発達の遅れ要因とはすぐに考えたくないといった方もいた。この辺りは、保護者の障害受容に関係している。

さらに、発達の遅れがある子どもはランドルト環でスムーズに左右の検査ができることは少ないので（表5, 図2）、逆に、見え方相談から始めるということも多かった。

これらのことから、見え方教育相談では、発達要因の有無や、保護者の障害受容に関わらず、まずは、子どもの見え方の切口から出発でき、相談時の様子から、発達要因がある場合は、発達相談にスムーズにつなげる潤滑油的な存在になっていたこともあった。同時に第三者・保護者を交え、一緒に子どもの見え方や日常の様子等の意見交換をできる良い機会となった。このことは、早期に見え方支援につながることで、その後の子どもの保育支援に有効な手だてとなる情報交換の場、あるいは、発達相談の橋渡しの場にもなった。

##### (2) 見え方相談の可能性について

見え方相談を複数回数実施することは、見え方の変化について観察できたり、日頃関わっている担当



者・保護者から、その間の子どもの見え方の様子を聞くことができたり、さらには、見え方と同時に子どもによっては発達面の課題の変化も見ることができた。このように、継続的な状況の把握をすることで、見え方における取り組みの振り返り等も含め、日常の合理的配慮等、より丁寧な見え方支援につながった。と同時に、一方的でなく双方向からの意見交換も可能となり、より充実した教育相談が可能となった。

表3、見え方教育相談結果の内容から、実質の継続相談回数と医療受診を勧めた件数も含めると、実に88名(38.6%)の子どもたちが、医療受診あるいは複数回相談として関わっている。

また、3年間での見え方相談数(表1)では年々相談回数が増加傾向にある。坂部・浜口・西川・石井・西井・川島・崎山・中・中山・大崎・上野山・北野(2015)が報告しているように、子どもの発達の伸びしろを広げる活動としての見え方相談になっていると考えられる。

(3) 教育相談における普通発達の子どもの視力評価用具について

結果(3)から、ランドルト環を使った評価においては3歳5か月以上になると評価できる様子が見られ、4歳を超えてくると、ほとんどの子供が評価できる様子があった。図形を使った評価については、2歳6か月から4歳5か月まで、必要に応じて使用すると効果的であった。このことは、図形評価がランドルト環評価よりも、集中が続きやすく、前向きに取り組みやすいのではと考えられた。TAC評価については、0歳11か月から2歳5か月の間の子どもに有効であった。見え方理解をするにおいても、TAC評価が有効であることは、小林(2008, 2013)も報告している。

(4) 教育相談における発達に遅れがある子どもの視力評価用具について

表6は、見え方教育相談で、新版K式発達検査を実施していたAからLの12名の表である。概ね考察3に記述した発達の程度と使用した視力評価用具

表6 新版K式発達検査結果と使用した視力評価用具

	発達検査時の年齢	認知適応	言語・社会	全領域	視力評価時の年齢	使用した視力評価用具	診断名
A	2:04	38(0:11)	35(0:10)	46(1:01)	4:03	TAC	自閉症スペクトラム
B	2:11	56(1:07)	50(1:05)	56(1:07)	3:11	図形	
C	4:06	69(3:02)	51(2:04)	60(2:09)	4:11	図形	自閉症スペクトラム
D	3:04	77(2:06)	74(2:05)	77(2:06)	5:04	図形	
E	6:00	71(4:03)	61(3:07)	67(4:00)	6:06	図形	自閉症スペクトラム
F	2:08	78(2:01)	75(2:00)	78(2:01)	3:06	ランドルト	広汎性発達障害
G	3:06	98(3:05)	79(2:09)	88(3:00)	3:11	ランドルト	
H	2:05	86(2:00)	78(1:10)	86(2:00)	4:09	ランドルト	
I	5:06	77(4:03)	74(4:01)	76(4:02)	5:11	ランドルト	自閉症スペクトラム
J	5:01	95(4:10)	82(4:02)	87(3:05)	6:00	ランドルト	
K	5:07	78(4:04)	82(4:07)	79(4:05)	6:00	ランドルト	
L	6:01	81(4:11)	78(4:08)	79(4:09)	6:06	ランドルト	

との関係を確認することができるが、その中で、Eについては情緒的に安定しなかった理由もあり、図形評価を使用した経緯がある事例である。Fについては、2歳8か月の発達検査では全領域78、認知適応78、言語社会75であったにも関わらず、この子どもに関してはランドルト環評価が可能であった。これらの事例は、発達検査数値にとらわれることなく、子どもの状況によって、評価用具も選択した事例である。

また、E児のような軽度発達の子どもでも、自閉症スペクトラムと診断されている子どもや落ち着きがない子どもにおいては、6歳でも図形を使用する場合もあった。A児の発達の遅れが著しい場合には4歳児でもTAC評価が必要であった。

逆に、どの用具を使うかで、認知の発達レベルの推測やその子の見方の様子が観察でき、さらには、興味が出る視距離や、小さい視標を見るときの見方等、具体的な見え方理解にもつながった。

時には、子どもの集中度（見ようとする積極的な気持ち）に応じて、図形評価と、ランドルト環評価を両方実施したりすることもあったので、子どもの様子に合わせた用具選択をしていくことが、適切な見え方理解につながると考えられた。発達の緩やかさがみられる子どもについては、個々の状況を見極め、視力評価用具を工夫しながら今後も進めていきたいと考える。

知的障害児の視力検査の大切さについては、植田(1993)の報告があるが、発達の遅れがある子どもを評価する場合にも、その子の発達年齢に合わせて、これらの評価方法で実施すると、概ね有効であった。

#### (5) 見え方評価の有効な方法について

見え方教育相談においては、子どもたちの日常生活の中の視覚活用がどのような様子なのかを把握し、その見え方や、様子を観察しながら、より効果的な見え方支援になるよう実施している。

その場合、特に、見たい、見ようとする子どもの前向きな気持ちがあって初めて、その子どもの見え方が把握できる。そこで、見え方教育相談では、その前向きな気持ちを引き出すために、①場所 ②視

力評価用具 ③視距離 ④子どものできること ⑤遊びを通して の5つの要素が有効であった。

①については、情緒的な課題がある子どもについては、小林(2008)も報告しているように、日常的に安定できる場所や、ラポートがとれている人が近くにいる環境等を用意することが大切な要因になった。実際、園に向いて教育相談することによって、ほとんどの子どもが落ち着いて見え方教育相談を実施できた。

②については、子どもの状況に合わせて選択できるように、視力評価用具の選択肢を増やした。さらに、片眼遮蔽が困難な子どもには、アイパッチを使う、遮蔽眼鏡を使う等工夫し、また、子どもの集中度を高めるために、単独視標（一つの視標のみを見せる）のカードを用いる等工夫を行った。

③については、38cm～5mまでの距離を有効に使い評価を行った。ほとんどは、子どもの年齢に合った集中できる距離として、2.5m～3mの視距離で視力評価を実施した。

④については、情緒が安定しないお絵かきが好きなお子どもには、実際図形の絵を描かして、図形評価を実施し、集中を維持させながら根気強く取り組んだ事例があった。その子どもが興味を持って取り組めるために声掛けにも注意した。理解できる言葉がけや、楽しんで取り組んでもらえるような言葉がけ、間合いのリズム等を大切にし、子どもが積極的に見ようとするように配慮した。

⑤については、遊んでいる様子や遊びを通して見え方を観察する、あるいは、人見知りのお子どもや、情緒障害のお子ども、重複障害のお子どもの相談については、色つきの小物・カード、光沢のあるもの、感触が気持ちいいもの、音声が出る小物等を利用しながら、見え方を評価することもあった。中澤(2008)も報告しているように見え方評価には様々な工夫が考えられる。

見え方教育相談では日常に近い環境の中で評価することで、受け身的な関わりの中での評価ではなく、関わりたいという前向きな様子の中での教育相談につながると考えている。見え方がその後の子ども

もの学習や発達に影響していると考え、少しでも、多くの適切な情報を集め、その子の環境に応じた見え方支援になるよう配慮することが必要である。

#### (6) 視力以外の見え方評価について

見え方評価においては、視力以外に、ステレオバタフライテスト with リー・シンボルを利用した両眼視評価や小さいボールを使って目の動きの評価をしている。

両眼視による立体感や奥行き感をとらえることは、日常生活や運動をする上での距離感等を把握する力としても大切な要因である。ボールを目で追えない、読書における字とばし等、目の動きからくると考えられるときには、目のスムーズな動きも丁寧に観察した。相談においては、特に発達障害の子どもにはこの眼球運動の苦手な子どもがよくみられる傾向があった。

また、上記以外に、図形がうまく描けない等に対しては、視知覚の課題を実施し、個別の相談内容に合わせて評価課題を工夫した。

これらの取り組みは、見え方をさらに多面的にみることができ、日常の取り組みに生かすことができた。

#### (7) 見え方教育相談の縦断的な関わりについて

見え方教育相談は、教育だけでなく、保健師・保育者・児童に関わる担当者、および保護者を交え、具体的に意見交換を実施、また、継続的に相談することで、福祉との連携をより促進できた。

実際、人見知りが強いとみられていた子どもの見え方相談においては、相談初回に保育者から離れられず何も観察できなかったが、相談2回目によりやく、人前で保育者とともに遊びができるようになり、落ち着いてきた。そして、遠距離(3m)の両眼視力が評価できた(視力数値としては標準値であった)。しかし、片目視力、近距離30cm視力の評価ができなかった。その時に、右目をよくこすっていた様子があった。保育活動においては、見えにくさを感じられないということであった。相談3回目、2回目と同様であったが、2回目の様子観察と同じように

右目をよくこする様子があった。この事例については、保健師、保育士と意見交換し、「右目をこする」＝「何らかの見えにくさがある」と考え医療受診をすすめた。その結果、右目が遠視による弱視と診断された。この子どもに関しては医療受診に苦手意識があつて、すぐにはつながりにくい子どもであったが、継続相談することで、保健師から医療受診にスムーズにつながった事例である。

このように、継続相談という縦断的にフォローできる環境と福祉との連携はとても大切な要因である。

## 5 今後の課題

今回の調査は、教育相談として実施されているので、学校としての相談日数の制限があり、気になる子どもすべてに頻繁に関わるということではできなかった。その分、保育担当者、保健師、保護者等にゆだねる部分も多かった。今後は、さらに、保育・幼児教育活動にどのように関わりと効果的なのかどうか、事後指導についても研究する必要がある。今後の課題としたい。

## 参考文献

- 1) 小林秀之(2008) 視覚障害を伴う重複障害児の視機能評価と教育的支援。発達障害支援システム学研究、大7巻第2号、p81-87.
- 2) 小林秀之(2013) 縞視標を用いた重度・重複障害児に対する教育的視力評価に関する研究、科学研究費助成事業研究成果報告書(つくばリポジトリ)、2013年6月3日、  
<http://hdl.handle.net/2241/120834> (2017年2月7日閲覧).
- 3) 湖崎克(1985) 目のはたらきと子どもの成長、築地書、p21-22.
- 4) 中澤江(2008) 重複障害児のアセスメント研究ー視覚を通じた環境の把握とコミュニケーションに関

する初期的な力を評価するツールの改良一，国立特別支援教育総合研究所研究報告書，p35 - p46.

- 5) 坂部美紀・浜口佐保子・西川博・石井理恵・西井崇之・川島志保・崎山麻理・中佳久・中山晶文・大崎恵子・上野山明美・北野尚美（2015）3歳児検診と見え方相談の連携による子どもの発達の伸びしろを広げる取り組み，第53回近畿公衆衛生学会 口演・示説要旨集，p337.
- 6) 植田和子（1993）スクリーニングを目的とした3歳児以下の自覚的視力検査の試みについてー精神遅滞児の視力検査についてー．日本視能訓練士協会誌，第21巻，p95-104.
- 7) 横田俊一郎・渡辺博（2001）キッズ・メディカ安心百科 子ども医学館，小学館，p486.

## 5 2019年度 奨励賞受賞論文

# 概念変換を促すワークシートの考案と効果の実証的研究

## —力と運動における素朴概念を事例として—

34 期 認識形成系教育コース(理科) 河合信之(兵庫県)

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」の実現を、構成主義的学習観における科学的概念の獲得と捉えた。また、学校現場では、若い教員の増加を一因とする授業者の学習指導力不足が課題となっている。これらを踏まえ「力と運動」におけるMIF的素朴概念を持つ生徒一人ひとりが、授業者の力量に頼らずに科学的概念を獲得する教授・学習法として、ワークシートを考案し実施した。その結果、次のことが明らかになった。

1. 考案したワークシートによる学習法は、MIF的素朴概念から科学的概念への概念変換に有効であった。
2. 概念変換によって獲得した「投げ上げたボール」にはたらく力の概念は、未履修の「斜方投射された物体」にはたらく力に活用された。
3. 獲得した科学的概念は、1ヶ月後もほぼ保持されており、定着性が認められた。

### 1. 問題の所在

文部科学省(2018)が平成29年に告示した『中学校学習指導要領解説 理科編』では「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善(アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善)が求められている。澤井(2017)は、「主体的な学び」とは自分の学びの質と内容を自覚できるようにすることであり、「対話的な学び」とは他者の考えを手掛かりに自己の考えを広げ深めることである。また「深い学び」とは概念的な知識の獲得と読みかえることができる、と述べている。これらの学習観は、理科教育における構成主義的な子どもの学習観と方向性を等しくするものであり、学校現場における構成主義的教授方法の推進を迫るものであると考えられる。例えば授業において子どもが持つ既存の概念(素朴概念)と新たな自然現象とを意味付け、関係付けがなされることによって科学的概念の構築が達成されるような教授方法の実践を意味している。

一方、学校現場における教員の年齢構成は、近年、定年を迎えて離職する教員の増加に伴い、30歳未満の教員が増加している。若い教員の増加は学校現場に活気を与える一方、未熟な学習指導力が課題となっている。

また、科学的概念獲得を困難にするものとして、子どもは自然認識への領域固有性を持っていることが知られている。これについてM. コール&S. スクリブナー

(1982)は、思考内容は人が生活している文化的な背景に強く依存して存在すると述べている。また、ヴィゴツキーは、生活的概念が子どもの個人的な経験の中で、体系性を欠いたまま発達するため、科学的概念と異なり、自覚性と随意性がないと述べている(中村, 2004)。この生活的概念は素朴概念とも言われ非常に強固で、自覚性と随意性を有する科学的な考え方とは異なる。特に「物体と運動」領域においてClement(1982)が指摘した「運動する物体は運動方向に力がはたらいっている」というMIF(Motion Implies a Force)(以下「MIF」)的素朴概念は、非常に強固であり、概念変換が困難と言われている。加藤・定本(2011)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換を試みているが、実践2ヵ月後に30~50%の高い割合でMIF的素朴概念が再構成され保持されていたと報告している<sup>1)</sup>。また、徳永・島畑(2007)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)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的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)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)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 的素朴概念の解消を試みたりして  
いる。

このように MIF 的素朴概念の概念変換を試みた先行  
研究は多くみられるが、いずれも特別な教具を必要と  
したり、授業者に概念変換への十分な理解と学習指導  
力を必要としたりしている。学校現場における学習指  
導力の不足が課題となっている現状を踏まえると、特  
別な教具を必要とせず、授業者の力量に頼らない、誰  
でも指導でき MIF 的素朴概念の概念変換に有効な教  
授・学習法が求められるが、これまでの先行研究には  
見当たらない。

教授・学習法の実践は、授業者の教育内容や指導法  
の理解の程度によって子どもの学習効果に差異が生じ  
る。前述のように学校現場の授業者である教員の能力  
は均一ではないことを前提に教授・学習法を考えると  
き、授業者の能力の影響をできるだけ受けずに、子ど  
もが素朴概念を科学的概念に変換できる教授・学習法  
が必要である。それはどの授業者でも行える簡便でか  
つ有効なものでなくてはならない。そこで本研究の目  
的を次のように定めた。

## 2. 研究の目的

MIF 的素朴概念の概念変換を、授業者の能力にでき  
るだけ依存しない教授の必要性からワークシート（学  
習課題と調査問題）を使った教授・学習法を考案した。  
これは生徒らがワークシートに解答する過程で、彼ら  
自身が MIF 的素朴概念を能動的に科学的な考え方に  
変換しようとするのをねらいとしている。本研究では  
このワークシートの有効性や、科学的概念の定着性及  
び活用性について検証することを目的とする。

## 3. 研究の方法

### 3-1 期間・対象・題材

期間：平成 30 年 7 月～10 月

対象：兵庫県内公立中学校

第 3 学年 1 クラス（34 名）

題材：「運動とエネルギー 2 章 物体の運動」  
,154-168, 『未来へ広がるサイエンス 3』

### 3-2 学習効果の測定方法

生徒の「力の概念」を測定するため、調査問題を 2

種類作成した。調査 1～5 で実施する調査問題のねらい  
は、MIF 的素朴概念をもっているのか、それとも科学的  
概念を獲得しているのかを測定することである。調査  
4B で実施する調査問題のねらいは、調査 4 までに獲得  
した科学的概念を活用できるかどうかを測定すること  
である。

調査 1～5 の問題(図 1a)は、Clement (1982) が用い  
たコインの投げ上げ問題を参考に再構成した問題で、  
鉛直上向きに投げ上げたボールが、①上昇中、②最高  
点、③下降中のそれぞれの位置にある時、ボールには  
たらく力の有無を答えさせ、はたらく力を矢印で記入  
させた。問題数は全部で 3 問である。ただし調査 4 は、  
調査 1～3 の本人の解答結果を並べて提示し、それぞ  
れの解答について、その力をどのように考えて答えたの  
かをそれぞれ記述させ、その後、自分をもっともらし  
いと思うものを選択させた。その時、選択肢以外の考  
え方があるときは別に記述させた。最後に、これまでの  
学習で自分の考えで何が変わったかを自由記述させ  
た。

調査 4B の問題(図 1b)は、Watts&Zylbersztajn(1981)  
が用いた調査問題を援用した。大砲から球が斜め方向  
に発射された時の A 上昇中、B 最高点、C 下降中のそれ  
ぞれの位置の時に、球にはたらく力の向きを 5 つの選  
択肢から選ばせた。問題数は全部で 3 問である。斜方  
投射された物体にはたらく力は中学校の学習内容では  
ないが、「力の概念」を理解していれば、その活用とし  
て正解できるのではないかと考えた。(調査問題は巻末  
に示した。)

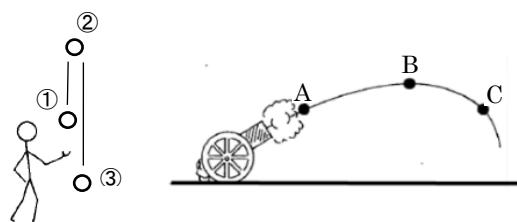


図 1 (a)ボールの投げ上げ問題と(b)斜方投射問題

### 3-3 調査の概要とワークシートの考案

#### (1) 調査の流れ

調査問題と学習課題の実施の流れを図 2 に時系列で  
示した。調査 1 は事前調査としておこない、調査 2 と  
調査 3 はそれぞれ学習課題 1 と学習課題 2 に続けて実

施した。調査5は、遅延調査として1か月後に実施した。調査1~4は、連続する授業でそれぞれ10分使って実施し、遅延調査は「2章 物体の運動」の単元後の次の授業10分で実施した。「物体の運動」の単元は教科書に沿って授業を実施し、途中、教科書記載の「水平面上での台車の運動」および「斜面上の台車の運動」の実験を実験室で実施した。

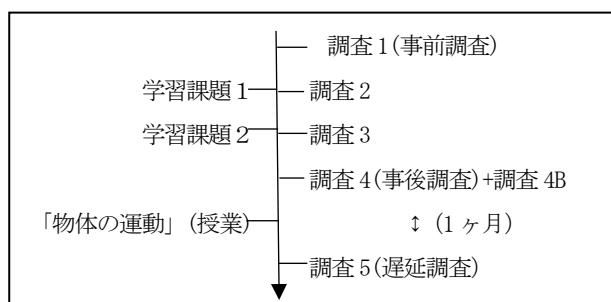


図2 本調査の流れ

(2) 調査全体の構成

MIF 的素朴概念に対して、ワークシート(学習課題や調査問題)による概念変換を促す指導は、Hashweh(1986)の概念変換のモデル(図3)を基本的枠組みに据えて図4のように構成した。

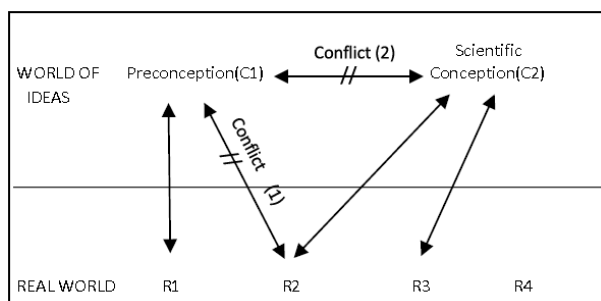


図3 概念変換のモデル(Hashweh,1986)

ワークシート ねらい

- 調査問題1 素朴概念 (MIF 的素朴概念) の自覚
- 学習課題1,2 科学的概念の理解
- 調査問題2,3 科学的概念の適用の測定
- 調査問題4 科学的概念と素朴概念の接続・照合
- 調査問題4B 科学的概念の活用の測定
- 調査問題5 科学的概念の定着の測定

図4 ワークシートのねらい

MIF 的素朴概念 (C1) は、ボールの投げ上げ問題において、③下降中 (R1) には適用できるが、①上昇中

と②最高点 (R2) では適用できず認知的葛藤 (1) を起こす。学習課題1.2 (C2) は、MIF 的素朴概念

(C1) とは異なるため、認知的葛藤 (2) を起こすが、①上昇中と②最高点 (R2) に適用でき、斜方投射の問題 (R3) にも適用できる。高垣 (2005) はこれらの認知的葛藤の解消には、暗黙的に使われている前概念 (MIF 的素朴概念) に直面させ、明白に意識化させることと、素朴概念 (C1) は学習者の限定された経験に基づくものであるが、科学的概念 (C2) はより一般性を有していることに気づかせることが必要であると述べている。また進藤 (2002) は、素朴概念と科学的概念が両在して状況によって使い分ける問題に対して、科学的概念と素朴概念間の接続・照合過程が生起しないまま科学的概念が受容されることに原因があると主張している。これらを踏まえ、学習課題を考案した。

(3) 学習課題の考案:「力の概念」の理解

学習課題は2枚のワークシート(学習課題1と学習課題2)に分けて実施した。その理由は、学習内容と概念変換との関係を測定する為で、学習課題1.2を実施後、それぞれ続けて調査問題2.3を実施した。

<学習課題1>

MIF 的素朴概念は「物体に内在する力」、すなわち「物体は運動する方向への力を含んでいて、その力で運動を維持している」という考え方である。例えば、鉛直上向きに投げ上げたボールは上向きの力を持っていると考えてしまう。このような誤りに対して三井 (1992) は、力は「物と物との相互作用」であり、「相手のない力」は力とは言わないと述べている。換言すれば、力は「もの」から「もの」にはたらくのであり、「何が何から受ける力」と説明できないものは力学的力ではないということである。また、この2つの「もの」について川勝(1992)は、力は接触している「もの」から受けるという近接力の原則があるが、例外的に離れてはたらく力は磁力、重力(引力)、電気力の3力だけであると述べている。本調査の対象者である中学3年生にとってこの3力は履修済みである<sup>2)</sup>が、全員が十分理解できているかは不明である。これらを理解していれば、例えば手から離れたボールに「上がる力」をはたらく「もの」は存在しないのは明らかである。また、「もの」に接触していない運動中のボールには、はなれてはたら

く3力のうち重力のみがはたらいていると判断できると考えられる。

### 学習課題1

「もの」が「もの」に与える力 = 力は、「もの」から「もの」にはたらく

**(復習) 力を与える「もの」と、力を受ける「もの」のどちらがはたらく力には、次の3つがあります。**

**A 磁石の力 (小学3年)**

**B 重力 (中学1年)**

**C 電気力(電気力) (中学2年)**

問1 上のA～Cはそれぞれ「何」が「何」にはたらく力でしょうか？  
**A** ( ) が ( ) に はたらく力  
**B** ( ) が ( ) に はたらく力  
**C** ( ) が ( ) に はたらく力

### <学習課題2>

物体が運動しているか静止しているかに関係なく、地球上のすべての物体に「重力」が常に鉛直下向きにはたらくことを理解していれば、投げ上げたボールはどの位置でどの向きに運動していても（又は静止していても）重力が鉛直下向きにはたらくと判断すると考えられることから穴埋め形式の課題を考案した。

### 学習課題2 (被験者の課題の口内は空白)

問1 下の文の口にあてはまる語を入いなさい。

- ・重力は、地球の  すべての  物体  からたります。
- ・重力は、物体に  鉛直下  向き(地球の  中心  方向)  にはたります。
- ・重力は、物体が  静止  していても、 運動  していても、 常に  はたらいています。

### (4) 授業者の技量に頼らない授業の進め方。

まず授業者は、被験者に一連の学習が成績には関係しない事を伝えた後に始めた。授業者は調査4を除き、調査問題はすべて範読しながら被験者に解答させた。これは、被験者が十分に問題文を読まないで解答してしまうことを防ぐためである。学習課題は、範読しながら空欄を埋めさせ、読み終わったら、答えを入れて再び範読して答え合わせをさせた。被験者には解答する時間を十分に与えながら進めた。

調査1は「素朴概念の自覚」を目的に実施した。調査2と調査3は、学習課題1と学習課題2の「科学的概念の理解」ができたかどうかを測定するためにそれぞれの学習課題の後に続けて実施した。調査4は、「科学的概念と素朴概念の接続・照合」によって認知的葛藤を生起し科学的概念が選択されるかどうかを測定した。調査4に続けて実施した調査4Bは「科学的概念の活用」ができるか否かを測定するためである。その後「2

章 物体と運動」の授業を実施し、調査4から1ヵ月後に遅延調査として調査5を実施した。この目的は多くの先行研究の遅延テストで正答率が低下しているという報告を踏まえ、本研究における「科学的概念の定着」ができていないかを測定するためである。

## 4. 結果

調査対象クラスは生徒数全35名（男子18名女子17名）である。そのうち、すべての調査のうち1回でも授業を欠席したため受けなかった生徒を分析対象から除外した。その結果、調査対象者数は28名（男子14名女子14名）となった。この中には調査1（事前調査）で3問全て正解した生徒が1名いたが、本調査で考え方が変わる可能性を考慮し、この生徒も含めた。

調査問題の結果を分析するにあたり、まず、調査1（事前調査）では、解答の矢印を分類し、対象者らがMIFの素朴概念を保持しているかどうかを測定した後、ボールの位置ごとに調査1～5の結果を分析し、調査4と調査4Bの結果を分析した。また、この調査問題の総合的な分析を行った。

調査1～5の各問題の分析に関しては、対応がある5条件の比率の差の検定を行った。この検定はコクランのQ検定 (Cochran's Q test) と呼ばれる統計的な分析法である。調査4と調査4Bのそれぞれの正解率の平均について相関分析を行った。調査問題の総合的な分析は、1要因の対応のある分散分析をおこない、下位検定としてTukeyのHSD検定 (Honest Significant Difference法) を多重比較の検定として用いた。最後に、調査4で「学習前の重力に対する考え方」の自由記述を内容ごとに分類し、集計した。

### 4-1 調査1 (事前調査) の結果

調査問題1 (事前調査) は鉛直上向きにボールを投げ上げた時に、①上昇中、②最高点、③下降中の位置にあるボールにはたらく力の向きを矢印で図中に記入させた。表1はその結果である。①上昇中では、「上向き」の矢印が60.7%と最も多く、②最高点では、「力ははたらいていない」と「下向き」の矢印が共に42.9%でもっとも多かった。また③下降中では「下向き」の矢印が71.4%と最も多かった。

この結果から「力は物体の速さに依存している」ことや、「運動している物体には運動方向に力がはた



らいている」という MIF 的素朴概念を保持していることが認められた。

表 1 調査 1(事前調査)の結果

矢印の向き(解答)	①上昇中	②最高点	③下降中
↑	17(60.7)	1(3.6)	0(0)
力ははたっていない	6(21.4)	12(42.9)	8(28.6)
↓(正解)	5(17.9)	12(42.9)	20(71.4)
↕	0(0)	2(7.1)	0(0)
その他	0(0)	1(3.6)	0(0)

人数(人), カッコは%, N=28

#### 4-2 ①上昇中のボールにはたらく力の結果

表 2 は, ①の問題について調査 1~調査 5 における解答結果を示したものである。図 5 は正解者の割合をグラフにしたものである。有意水準 5%に設定して, 表 2 の結果を Q 検定した。その結果, 臨界値が 9.49(自由度 4)に対して, 検定統計量が 36.6 であり, 得られた Q の値が臨界値よりも大きいため, 調査 1~調査 5 の正解者の割合には, 有意な差が認められた。

表 2 「①上昇中のボールにはたらく力」の結果

調査	1 (事前)	2	3	4	5 (事後(遅延))	合計人数 (人)
	○	○	○	○	○	1
	○	×	○	○	○	3
	○	×	○	○	×	1
	×	○	○	○	○	2
	×	○	○	○	×	2
	×	○	×	×	×	1
	×	×	○	○	○	7
	×	×	×	○	○	1
	×	×	×	○	×	1
	×	×	×	×	○	3
	×	×	×	×	×	3
正解者数(人)	5	6	19	21	17	
正解者の割合(%)	17.9	21.4	67.9	75.0	60.7	

○: 正解, ×: 不正解, N=28

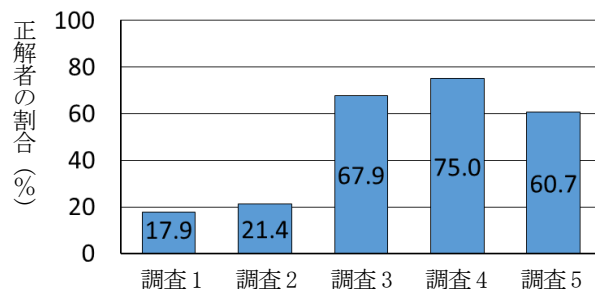


図 5 「①上昇中のボールにはたらく力」の結果のグラフ

#### 4-3 ②最高点のボールにはたらく力の結果

表 3 は, ②の問題について調査 1~調査 5 における解答結果を示したものである。図 6 は正解者の割合をグラフにしたものである。表 3 の結果を有意水準 5%に設定して, Q 検定したところ, 臨界値が 9.49(自由度 4)に対して, 検定統計量が 34.6 であり, 得られた Q の値が臨界値よりも大きいため, 調査 1~調査 5 の正解者の割合には, 有意な差が認められた。

表 3 「②最高点のボールにはたらく力」の結果

調査	1 (事前)	2	3	4	5 (事後(遅延))	合計人数 (人)
	○	○	○	○	○	7
	○	×	○	○	○	3
	○	×	×	○	○	1
	○	×	×	×	○	1
	×	○	○	○	○	3
	×	○	×	×	○	1
	×	×	○	○	○	7
	×	×	○	×	○	1
	×	×	×	○	○	1
	×	×	×	×	○	1
	×	×	×	×	×	2
正解者数(人)	12	11	21	22	26	
正解者の割合(%)	42.9	39.3	75.0	78.6	92.9	

○: 正解, ×: 不正解, N=28

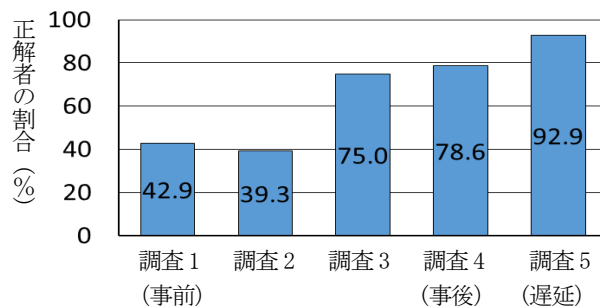


図 6 「②最高点のボールにはたらく力」の結果のグラフ

#### 4-4 ③下降中のボールにはたらく力の結果

表4は、③の問題について調査1～調査5における解答結果を示したものである。図7は正解者の割合をグラフにしたものである。有意水準5%に設定して、表4の結果をQ検定したところ、臨界値が9.49(自由度4)に対して、検定統計量が5.6であり、得られたQの値が臨界値よりも小さいため、調査1～調査5の正解者の割合には、有意な差が認められなかった。ただし、この調査に関して、調査1(事前)から正解者の割合が71.4%あり、調査4(事後)で82%、調査5(遅延)で93%であったことを考慮すると、本研究のワークシートが概念変換に有効かどうかは、この調査からは判断できないが、前述の①上昇中のボールにはたらく力、および②最高点のボールにはたらく力の正解者の割合の変化や、後述する「学習前に考えていた重力に関する記述内容」(表9)から、重力に対する理解が深まったと判断した。

表4 「③下降中のボールにはたらく力」の結果

調査	1 (事前)	2	3	4 (事後)	5 (遅延)	合計人数 (人)
	○	○	○	○	○	12
	○	○	○	×	×	1
	○	○	×	×	○	1
	○	×	○	○	○	4
	○	×	×	×	○	1
	○	×	×	×	×	1
	×	○	○	○	○	7
	×	○	×	×	○	1
正解者数(人)	20	22	24	23	26	
正解者の割合(%)	71.4	78.6	85.7	82.1	92.9	

○：正解，×：不正解，N=28

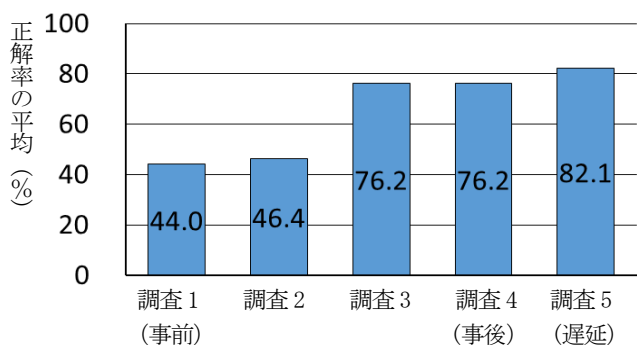


図7 「③下降中のボールにはたらく力」の結果のグラフ

#### 4-5 「斜方投射問題」：力の概念の活用の結果

表5は「調査4(事後)」と「調査4B(活用)」の正解率の平均および標準偏差を示したものである。調査4と調査4Bの正解率の平均の相関係数 $r=0.41$ であり有意であった( $F(1, 26)=5.25, p<0.05$ )。説明率は16.8%であり、両変数の間には中程度の正の相関が認められた。すなわち、調査4の正解者は、調査4Bでも正解する傾向があることがわかった。

表5 「調査問題4と4Bの正解率」の平均と標準偏差(N=28)

	調査4 (事後)	調査4B (活用)
正解率の平均	76.2	57.1
標準偏差	40.7	43.5

正解率は%

#### 4-6 「投げ上げ問題」に関する総合的な結果

表6は調査問題3間に対して、調査1から調査5の正解率の平均と標準偏差を示したものであり、図8は正解率の平均をグラフに示したものである。正解率は、調査問題3間の点数をそれぞれ1点とし、3点満点の素点を百分率(%表示)で表わしたものである。分散分析の結果を表7に、TukeyのHSD検定を用いた多重比較の結果を表8に示す。なお、検定の際の有意水準はすべて5%に設定した。

上記の結果より、教授方略を講じることによって、正解率が上昇し、「調査1(事前)・調査2」の正解率の平均と「調査3・調査4(事後)」および「調査5(遅延)」の正解率の平均との間に有意差が生じた。また、「調査3」の正解率の平均と「調査4」の正解率の平均との間に有意差は認められず、「調査3・調査4(事後)」から「調査5(遅延)」にかけて正解率の平均はわずかに上昇しているものの有意な差は認められなかった。

表6 「調査問題の正解率」の結果

	調査1 (事前)	調査2	調査3	調査4 (事後)	調査5 (遅延)
正解率の平均	44.0	46.4	76.2	76.2	82.1
標準偏差	34.6	22.4	37.6	40.7	27.4

N=28, 正解率は%

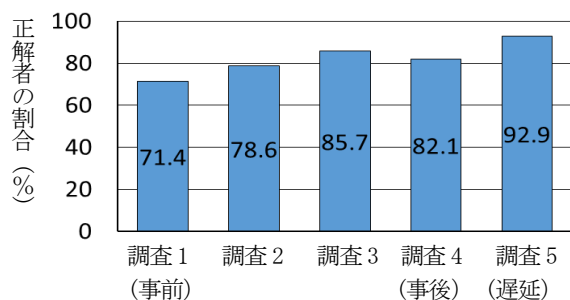


図8 「調査問題の正解率」の結果のグラフ

表7 「調査問題の正解率」の分散分析

変動要因	平方和 SS	自由度 df	不偏分散 MS	分散比 F
各調査間	37190	4	9298	12.12*
個人差	71833	27	2660	3.47
残差	82809	108	767	
全体	191832	139		

\*p<.05

表8 「調査問題の正解率」の各調査間の差の絶対値とHSD検定による多重比較の結果

	調査2	調査3	調査4 (事後)	調査5 (遅延)
調査1(事前)	2.38	32.1*	32.1*	38.1*
調査2		29.8*	29.8*	35.7*
調査3			0.00	5.95
調査4(事後)				5.95

\*p<.05

#### 4-7 学習前に考えていた重力に関する記述内容

調査4の最後に「自分の考えが変わったこと」を記述させたところ、記入者全員が「学習前に持っていた重力に対する考え方」を述べた。表9はその内容を分類し集計した結果である。この結果から57.1%の生徒が、「物体の運動状態によっては重力がはたらかない」と考えていたことがわかった。

表9 学習前に考えていた重力に関する記述内容

記述内容		人数(人) (%)	
重力は…	はたらかない時がある	8	16 (57.1)
	上昇している時ははたらかない	1	
	静止している時ははたらかない	1	
	浮いている時ははたらかない	2	
	落下する時だけはたらく	2	
いろいろな方向にはたらく		2(7.1)	
考えは変わらなかった		1(3.6)	
その他		5(17.9)	
無回答		4(14.3)	
計		28(100.0)	

\*2: 複数回答した者が2名, N=28

#### 5. 考察

調査1(事前調査)では、ボールの運動方向に力がはたらいていると考えるMIF的素朴概念を保持していることが確認できた。学習課題1では、力は「もの」から「もの」にはたらくこと。物体から離れてはたらく力は磁力、重力、電気力のみであることを学んだが、調査2の正解者の割合は、調査1の正解者の割合と比べて、ボール①～③のいずれの場合も有意な差は認められなかった。この理由として、ボール①とボール②の運動方向は、重力の方向とは異なるため、ボールに重力ははたらいていないと判断したと考えられ、ボール③は運動方向と重力の方向が等しいため、高い正解率を維持したままであったと考えられる。これは学習課題2で、重力は物体の運動状態に関係なく常に鉛直下向きにはたらいていることを学習した後に実施した調査3で、正解率の平均が大きく上昇したことや、調査4の自由記述において57.1%の生徒が「物体の運動状態によっては重力がはたらかない」と考えていたという記述からも明らかである。調査4では、調査1～3の自分の解答を見比べ、それぞれどのように考えていたのかを記述させた。それまでの複数の解答から自分の考え方を振り返ることで、その違いに気づいたり、矛盾を感じたりさせた上で、自分をもっともらしいと思うものを選択させた。調査4が調査3の正解率の平均と有意な差は認められなかったことは、調査3で科学的な考え方に変えた者が調査4で、素朴概念と科学的概念の接続・照合によって認知的葛藤を経てもなお科学的

概念を選択したことを示している。

調査 4B の放物運動は、中学校では直接扱われていないが、高校教科書の「速度・加速度」の単元で落下運動の一つとして登場している。しかし、直接「力」と結びつけて考えることはあまり行われていない。中島・堀(2000)は、中学生・高校生を対象に物体の放物運動について調査・分析を行い、「力の概念」の学習の必要性を述べている。本研究の調査 4 の正解率の平均と調査 4B の正解率の平均の間に正の相関があったことは、後に学習する放物運動の理解度を高める効果が期待できる。

一か月後の遅延調査として実施した調査 5 の正解率の平均と、調査 4 の正解率の平均との間に有意な差は認められなかった。このことから、科学的概念はおおむね保持されたと考えられる。ただし、表 2~4 に示したボール①~③の位置における正誤の結果では、不正解から正解に変わる場合だけでなく、正解から不正解に変わる場合もあった。本指導法によって科学的な考え方を学び、それを獲得しようとする過程で、素朴概念と科学的概念が両在すると考えられる。そのとき二つの概念のどちらかが優位となり、その程度は異なるのではないかと考えられる。学習の過程で、生徒それぞれが持つ素朴概念と科学的概念の優位性やその程度に変化が起こるのではないかと考えられる。すなわち、概念変換に至ったり、素朴概念にもどったり(再構成)、また科学的概念が強化や弱化されたりが起きているのではないかと考えられる。

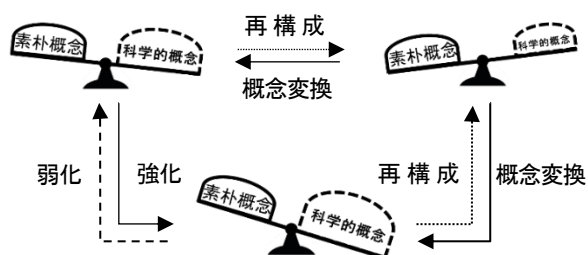


図 9 素朴概念と科学的概念の優位性の変化のイメージ

## 6. まとめ

授業者の力量に頼らないという条件から、授業者はワークシートを範読するだけで生徒一人ひとりの MIF 的素朴概念を科学的概念に変換することを促す本研究では、調査の結果、その有効性が認められた。概念変換によって獲得した科学的な考え方は、斜方投

射の問題にも活用されたことから、高校で履修する物体の放物運動の理解にも効果があると考えられる。また、1ヶ月後の遅延調査においても科学的概念が保持され、その定着性が認められた。

本研究を実用化するに当たっては、学習課題を1回にまとめ、調査問題を事前・事後の2回にすれば、より少ない回数で生徒の概念変換とその測定が可能になると考えられる。その検証は今後の取り組みとしたい。また、考案したワークシートによる学習は、一人ひとりが先哲の考え方を手掛かりに能動的に自らの考えを広げ深めていくことから、アクティブ・ラーニング的な授業を展開する知見の一つとなると考えられる。

## 註

- 1) 他に、山崎ら(2009)は、1.5ヶ月後の調査で正答率が3分の1に減少したと報告している。
- 2) 「重力」は中学1年生『未来へひろがるサイエンス1』啓林館、209。「電気力」は中学2年生『未来へひろがるサイエンス2』啓林館、213-314。「磁気力」は小学3年生『わくわく理科3』啓林館、122-138.で学習している。

## 附記

本研究は、日本理科教育学会近畿支部大会(2018)での発表内容からさらに検討を加え、大幅に加筆・修正したものである。

## 文献

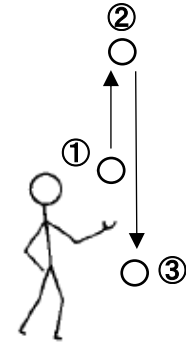
- D M Watts and A Zylbersztajn (1981). A survey of some children's ideas about force. *Physics Education*, 16 (6), 362.
- 古屋光一・戸北凱雄 (1993) 「中学生の力と運動についての指導方法に関する研究—概念転換の1ステップとして—」『日本理科教育学会研究紀要』第33巻, 第3号, 1-9.
- Hashweh, M. Z., et. al. (1986). Toward an explanation of conceptual change. *European Journal of Science Education*, 8(3), 229-249.
- 石浦章一ら (2015) 「わくわく理科3」, 122-138, 啓林館.
- John Clement (1982) . Students' preconceptions in introductory mechanics, *Am. J. Phys.* 50(1), 66-71.
- 加藤伸明・定本嘉郎 (2011) 「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, 181-186.
- 川勝 博 (1992) 「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, 12-96.
- 三井 伸雄 (1992) 「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, 97-154.
- 文部科学省 (2018) 『中学校学習指導要領解説 理科編』学校図書.
- M. コール・S. スクリブナー(若井邦夫訳) (1982) 『文化と思考—認知心理学的考察 (心理学叢書10)』サイエンス社.
- 中島雅子・堀哲夫 (2000) 「中学生及び高校生の力学概念の理解に関する基礎的研究—放物運動の物体に働く力を事例にして—」『教育実践学研究』第5巻, 1-11.
- 中村和夫 (2004) 『ヴィゴツキー心理学「最近接発達領域」と「内言」の概念を読み解く』新読書社.
- 沖野信一・松本伸示 (2011) 「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, 1-11.
- ポズナー・ストライク (1994) 「概念転換として見た学習と理解」『認知構造と概念転換』東洋館出版社, 259-285.
- 澤井陽介 (2017) 『授業の見方—「主体的・対話的で深い学び」の授業改善』東洋館出版.
- 進藤公彦 (2002) 『素朴理論の修正ストラテジー』風間書房.
- 塚田捷ら (2016) 『未来へひろがるサイエンス 1』, 209, 啓林館.
- 塚田捷ら (2016) 『未来へひろがるサイエンス 2』, 213-314, 啓林館.
- 塚田捷ら (2016) 『未来へひろがるサイエンス 3』, 154-168, 啓林館.
- 高垣マユミ (2005) 『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.
- 徳永好治・島畑博明 (2007) 「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, 75-84.
- 山崎翔平・定本嘉郎・牧井創 (2009) 「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, 215-219.

資料

調査問題 1(事前調査), 2~3, 5(遅延調査)

右の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①を通して②で向きを変え、③を通っていきました。次の質問に答えなさい。

- (1)ボールが①の場所にあるとき、物体に力ははたらいていますか。  
( はい・いいえ )  
(はいと答えた人に)物体にはたらいている力を矢印で右図に書き入れなさい。
- (2)ボールが②の場所にあるとき、物体に力ははたらいていますか。  
( はい・いいえ )  
(はいと答えた人に)物体にはたらいている力を矢印で右図に書き入れなさい。
- (3)ボールが③の場所にあるとき、物体に力ははたらいていますか。  
( はい・いいえ )  
(はいと答えた人に)物体にはたらいている力を矢印で右図に書き入れなさい。



調査問題 4 (事後調査)

質問 1

調査問題 1 と本人の解答	調査問題 1 について自分の回答を振り返ってみましょう。 このとき、自分はボール①~③にはたらく力について、 <u>どのように考えて左のように答えたのか説明してください。</u>	① _____ ② _____ ③ _____
調査問題 2 と本人の解答	調査問題 2 について自分の回答を振り返ってみましょう。 このとき、自分はボール①~③にはたらく力について、 <u>どのように考えて左のように答えたのか説明してください。</u>	① _____ ② _____ ③ _____
調査問題 3 と本人の解答	調査問題 3 について自分の回答を振り返ってみましょう。 このとき、自分はボール①~③にはたらく力について、 <u>どのように考えて左のように答えたのか説明してください。</u>	① _____ ② _____ ③ _____

質問 2

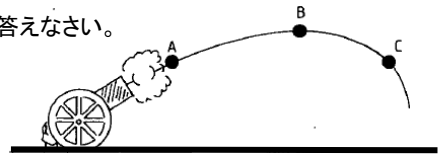
ボール①~③について、調査問題 1~3 に対する上の解答の中で、一番自分が納得できる(もっともらしい)考え方を調査問題 1~3 のいずれか一つ選んで○で囲みなさい。調査 1~3 の解答以外の場合は、その他の欄に考え方を書きなさい。

- ボール①にはたらく力 ( 調査問題 1 調査問題 2 調査問題 3 )の考え方 その他 \_\_\_\_\_
- ボール②にはたらく力 ( 調査問題 1 調査問題 2 調査問題 3 )の考え方 その他 \_\_\_\_\_
- ボール③にはたらく力 ( 調査問題 1 調査問題 2 調査問題 3 )の考え方 その他 \_\_\_\_\_

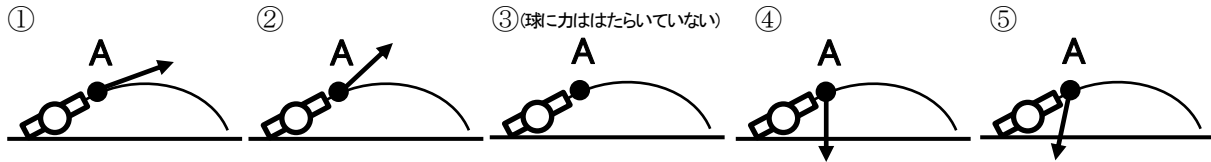
質問 3 これまでの学習で、自分の考えが変わった人は、何がどのように変わったのか説明してください。

調査問題 4B (活用問題)

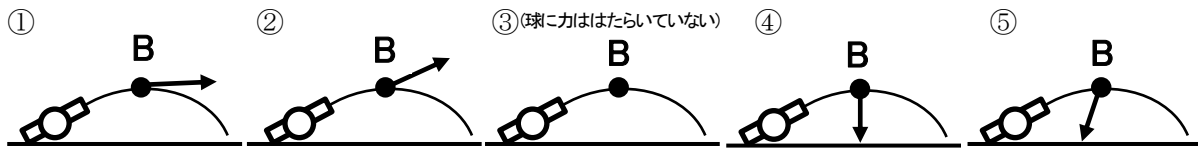
問い 大砲から球が飛び出し、A、B、Cの各点を通りました。次の3つの問いに答えなさい。  
下の図の矢印は球にはたらく力の向きを示しています。



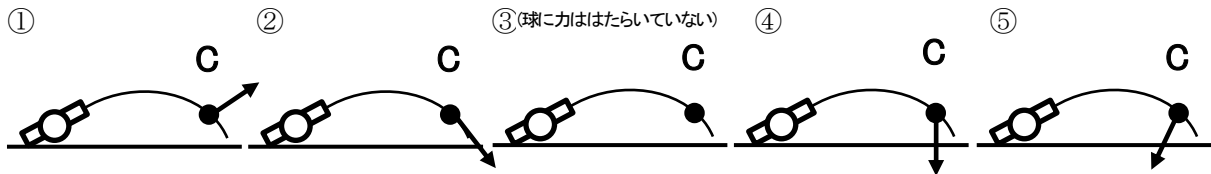
(1) A点で球にはたらく力の向きはそれぞれ①～⑤のうちどれだと思いますか。



(2) B点で球にはたらく力の向きはそれぞれ①～⑤のうちどれだと思いますか。



(3) C点で球にはたらく力の向きはそれぞれ①～⑤のうちどれだと思いますか。



# A Practical Study of Teaching Methods with Worksheets for Changing the Naive Concept to the Scientific Concept: A Case Study of a Science Class on Naive concepts of Force and Motion

*Nobuyuki KAWAI*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Shioya Lower Secondary School, Kobe

## SUMMARY

The new curriculum guidelines call for improved teaching of “deep learning through proactive efforts and dialogue”. It means that students acquire the scientific concept of constructivism. Also, schools have the problem that increasing numbers of young teachers lack teaching skill. The worksheets, therefore, were devised and implemented as a teaching and learning method for the purpose that every student with MIF naive concept about force and motion can acquire a scientific concept without depending on teaching skill. The results as follows:

1. Devised Worksheets are effective in a concept change from MIF naive concept to the scientific concept.
2. Concept of force acting on the ball thrown up are applied to the force acting on the object thrown diagonally.
3. Acquired scientific concept is held almost one month later.

< key words > conceptual change, worksheets, MIF naive concept



## 6 2019年度 奨励賞受賞論文

### 学校教育における冒険教育の効果とその課題

— ささやま冒険教育の実践を中心として —

10期 社会系コース 丹後 政俊 (兵庫県)

学校教育における体験活動の重要性については学習指導要領等においても指摘されている。特に兵庫県では自然学校やトライやるウィークの実施など体験的な学びを重視している。そのような中、体験教育の一つである冒険教育は「学び」と「癒し」を惹き出すアプローチとして注目されている。兵庫県でもたくましくこころ豊かな人間の育成を目指して、ひょうご冒険教育(Hyogo Adventure Project 略称HAP)を、平成15年6月から嬉野台生涯教育センターを拠点として開始し、冒険教育の普及と指導者の育成、研究を行ってきた。そこへ平成30年度から「ささやま冒険教育」(SAP)が加わり、学校教育を中心に活動を始めた。

本稿では、「ささやま冒険教育」(Sasayama Adventure Project)の実践を事例として、学校教育における冒険教育の効果や特徴と課題について論じる。

キーワード

冒険教育 体験活動 HAP SAP

#### 1. 本稿の目的

冒険教育は現在、学校、企業研修、青少年教育施設、民間団体等で実施されている。その中にはロッククライミングや沢登りなどの自然の中での危険を伴う活動やちびっこ冒険広場などの比較的安全な自然の中での遊びを主眼とするものなどがある。中でも今回取り上げるHAPやSAPはアメリカ発祥の冒険教育を学校教育へ応用することを目的とするプロジェクトアドベンチャー(PA)の理論と実践をベースとしている。PAプログラムは自然の中での文字通りの意味での野外教育・冒険教育よりは、エレメントと呼ばれる人工的なコースを使った活動や各種の集団ゲーム的な活動(アクティビティ)により「冒険」の意味を心理的なものにまで拡大するものである<sup>1)</sup>。

日本における学校教育の基本的な枠組みを形成している学習指導要領やその制定に大きな影響を持つ中央教育審議会答申において、冒険教育を含む体験活動は軽重はあるものの絶えずその必要性が謳われてきた。中でも平成28年度改訂(幼少中は平成28年度、高校は平成29年度改訂)の現行学習指導要領においては『予測困難な時代に、一人一人が未来の創り手となる』

ために道德教育の充実や体験活動の重視」を指摘している(中央教育審議会答申<sup>2)</sup>、平成28年12月)。そのような中、冒険教育は「答えのない課題に対して多様な他者と協働しながら目的に応じた納得解を見出す」

(前掲書)人間を育成する教育実践として期待できる。

本稿では、冒険教育の具体的な効果にはどのようなものがあるのか、その特色と課題は何かを明らかにすることを目的とする。

冒険教育の具体的な活動の分析としては、冒険教育の理念を学校教育を中心に社会教育や地域振興へ活かそうと活動している平成15年設立のHAPや平成30年設立のSAPの実践を取り上げる。中でも本年、SAPが実施メンバーの一つとして年間を通して10回にわたる継続的な指導を行った啓明学院中学校2年生の土曜講座「コミュニケーションラボ」(以下コミュラボ)の活動を中心に上げ、これらの分析を通して現在実施されている学校における冒険教育の効果と課題について考察することとした。

#### 2. 冒険教育の位置づけ

教育には様々な狙い目やアプローチがあるが、ここ

では教育を授業などの「教室の中での教育」と野外教育など体験を通じた学びを主軸とする「教室の外での教育」に大きく分け、それぞれの特徴を整理し、後者の「教室の外での教育」の2大柱の1つである冒険教育の特徴を明らかにする。さらに今回の啓明学院中学校コミュニティラボの理論及び具体的活動（実施アクティビティ）の中核であるPAの特徴について述べる。

### 1) 教室の外での教育

教育が扱おうとしている様々な対象を教科書で教えるやすいもの「教室の中での教育」と教えるにくいもの「教室の外での教育」を対立項として挙げ、この両者の背後にある深層構造を「知」や「教育」の視点から見ていくと表1のように表され、冒険教育などの野外教育は、体験的な学習方法や「ふりかえり」などを通して個人的な体験を通して得られたものをいわゆる学習されたもの（経験）へと変換できる「体験を学びに発展させるきわめてバランスのとれた有効な手法」とされる<sup>3)</sup>。

表1 構造として見た野外教育(冒険教育)

	(野外教育)
「教室の中での教育」 (形式知・科学的知)	「教室の外での教育」 (暗黙知)
知識	理解(知恵)
客観的	主観的
間接体験	直接体験
科学	芸術・宗教
ロゴス	パトス
論理・記号・文字	イメージ・感性
左脳・大脳新皮質	右脳・大脳辺縁系
IQ	EQ
良く学び	良く遊べ
理性	感情
デジタル	アナログ
人工	自然
経験	体験

ここでの重要なポイントは教えることが中心となる「教室の中での教育」に対して、「教室の外での教育」においては参加者に自らの体験を通して気付かせることにあることである。

### 2) 野外教育における冒険教育の位置づけ

上表で述べた野外教育には冒険教育と環境教育の二つの大きな柱があると言われており、1986年に Priest が描いた「野外教育の木」はこれらの関連を木のモデルを用いて表現している<sup>4)</sup> (図1参照)。「野外教育には、

冒険教育と環境教育の2つの大きな枝があり、その枝には体験学習過程という葉が生い茂っている。野外教育の木は土壌である3つの学習領域(認知、感情、行動)や六感(視覚、聴覚、味覚、嗅覚、触覚、直覚)からの養分を吸い上げ、どちらの枝を登ろうとも体験学習過程を通し、4つの関係(自分自身との関係、他者と自己の関係、自然と人との関係、生態系間の関係)の理解が得られる」とされ<sup>5)</sup>、冒険教育は4つの関係のうち主に自分自身との関係、他者との関係に、環境教育は主に自然と人との関係、生態系の関係に焦点を当てたものと言える。また、冒険教育、環境教育ともに内部には細かな狙いや手法の違う様々なプログラム(教育)が存在する。

以上の検討により、教育には従来の授業のように形式知や科学的知識を言葉や文字を使って生徒に教える「教室の中での教育」と学習者自らが自分の感覚を使って体験したことから学んでいく「教室の外での教育」があり、冒険教育は後者の中核に位置づけられる有効な体験学習の一つであることがわかる。ただ「教室の外での活動」は概念としての表現であり、必ずしも教室の外や屋外で実施されるものばかりを指すのではないことには留意しなければならない。

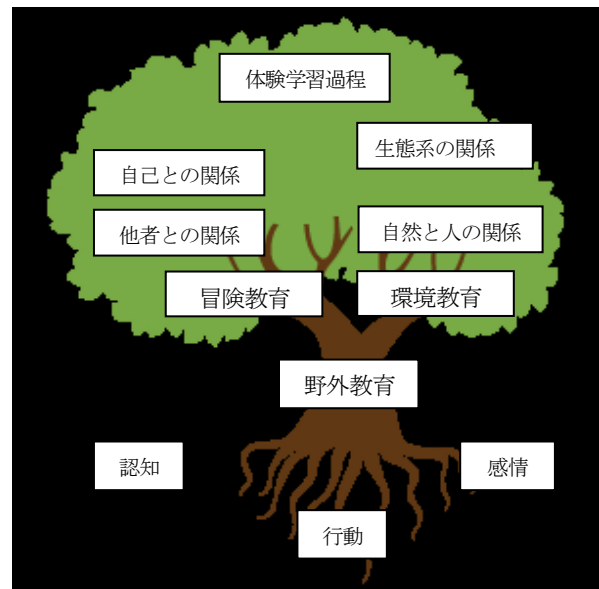


図1 「野外教育」の木 Priest(1986)

### 3) プロジェクトアドベンチャー(PA)

近年、冒険教育のプログラムが、いくつかの民間団体によって実施されるようになってきた。その中で代

表的なものが「日本アウトワード・バウンド協会」(OBS)と「プロジェクトアドベンチャー (PA) である。OBSは、(登山や沢登り等) 自然の中での一定の危険を伴う冒険活動の重要性を強調する一方で、PAは文字通りの意味での「冒険」だけでなく心理的な意味での「冒険」や「挑戦」も重要であると考えている。

PAのプログラムでは、ロープスコース(ローエレメント、ハイエレメント)と呼ばれる冒険コースを利用した活動が行われる。木材、ワイヤーやロープで構成されるエレメントは、参加者が知恵や勇気を出し合っ協力しないとコースを通り抜けたり課題を解決したりできないように設置されている。これらのエレメントは屋外に設置されるものが多いが、中には体育館などの室内で使用できるものもあり、これらのエレメントを使わないゲーム的な活動(アクティビティ)も充実している。

PAプログラムの理念は、体験学習サイクル、フルバリュー・コントラクト、チャレンジ・バイ・チョイスという用語で表されている。体験学習サイクルとは、活動をして終わりではなく、振り返りや話し合いを通して学んだ気付きを次の活動や日常生活へ位置付けることを意味している。フルバリュー・コントラクトとは、仲間を非難したり軽視したりせず最大限に評価する約束であり、チャレンジ・バイ・チョイスとは活動中での挑戦は強制されるものではなく自分の意志で選択する自由が与えられているという原則である。PAプログラムは、これらの理念を通して参加者相互の良好な関係づくりが目指され、その中での気付き(学び)や成長をねらいとしているのである。

### 3. ささやま冒険教育(SAP)

平成12年から平成18年まで兵庫県立嬉野台生涯教育センター青少年課の青少年指導員として勤務した筆者は、青少年育成に有効と思われる様々なプログラムを探索する中で、PAの冒険教育に出会い、学校教育とは違ったアプローチで参加者の成長に大きなインパクトを与えるPAプログラムの県内実施に尽力した。そして、平成15年6月に当センターにPAの兵庫県の拠点となるロープスコースが設立されたのを機に、ひょうご冒険教育(HAP)の責任者として冒険教育の普及と指導者の養成を行った。その後、平成30年3月に県立学校退職を機にSAPを立ち上げ、市内外の学校や子供

会等の指導や講演活動を行っている。SAP設立の目的としては、冒険教育を通じた人々の成長の支援や指導者の育成があるが、それと並行して人づくりを通じた地域づくりという意図がある。過疎や高齢化が進む地方における地域起こしは国内県内の重要な課題だが、筆者は「地域起こしは人づくり」というコンセプトでこれまでの経験を人材育成やまちづくりに活かしたいと考えて活動しているのである。

#### 1) SAPの指導

平成30年度のSAP指導は研修会等の自主開催はせず依頼に応じて指導を行った。実施一覧は下表のとおりだが、嬉野台生涯教育センターからの指導依頼が最も多く、他は現地での指導である。利用団体としては学校(小学校の自然学校、中高のオリエンテーションや仲間づくり等)が最も多く、学校の教員(一般教員研修や教頭・校長研修等)の研修も結構ニーズがあった。他にはスポーツ団体や子供会、企業対象の研修会も行った。その他としては、生涯(老人)大学や民間団体が主催する冒険教育講座の講師やパネリスト、篠山市民館主催の春ピクという地域を知ろうという企画の進行役等を行った。語りを中心とした講演が1回であったことからわかる通り、ほとんどすべてが体験(ワークショップ)型の指導であり、学校における需要が多いことは、冒険教育が学校教育において必要とされ、体験による学びを期待されていることの現れであると考えられる。

#### 2) アクティビティの内容と特徴

表2 平成30年度SAP活動実績(日)

利用団体	内 訳
学校	5 (小) 18 (中) 8 (高)
職員研修	4 (教職員) 2 (管理職)
スポーツ団体	3
子供会	3
企業	7
講演会	2
その他	7

冒険教育プログラムを構成する具体的な一つひとつの活動をアクティビティと言うが、その代表的なものを3つ紹介する(エレメントは嬉野台生涯教育セン

ターのものを使用)。

### ①ウォール

「ウォール」というアクティビティは地上 3.6mの木でつくられた壁をグループ全員（10名から15名程度）で超えるというものである。壁の向こう側にはプラットフォームがあり壁を超えた人はそこに立って後から来る人を引き上げることが出来る（写真1）。一度超えた人は裏側から降りて、後から上がる人の安全確保はできるが、身体を支えるなどの活動には参加できない。壁を越えた人が増えるに従い、上がる人の身体を下で支える人の数は減る。班員はメンバーの体格や身体能力などを考慮して上がる順番を決めるが、最後の一人をどのようにして上げるのか、「怖い」と言って上がろうとしない人をどうするのか。超え方に正解があるわけではなく、自然と活発なコミュニケーションや感情の葛藤が生まれる。この高さは多くの人には勇気のいる高さであり、課題解決を目指して全員の真剣な話し合いが引き出される。全員が超えられた時には大きな達成感と一体感が生まれる。もし全員が越えられなかった場合にも、「(この活動を終えて) グループとして、何が良かったのか、何が問題だったのか」「(次の活動をするときには) 何が活かせるのか」等真剣な振り返りが可能となる。このように協力や課題解決を通して参加者相互の信頼関係が構築されるのである。



図2 写真1 (ウォール)

### ②丸太わり(Cat Walk)

「丸太わり」というアクティビティは、1人のチャレンジャーが2本の立木の間で地上9mの高さに渡された丸太を水平にわたるとい活動である。チャレンジャーは登山用の安全帯（ハーネス）に登山用のロープを付けて、頭上のビレイワイヤーを経由して地上にいる仲間たちに支えられながら挑戦する。チャレンジャーは高さへの恐怖心の克服や日常生活では経験し難い達成感を得ることができる。地上でチャレンジャーの安全を確保する仲間も他人の命を預かる責任感や声掛けを通して人を勇気づける体験をすることになる。「初めはやらないでおこうと決めていたが、この仲間が支えてくれるのならやってみようと思った」という声に象徴されるように、参加者相互間の信頼関係の構築が未知の世界へ踏み出す勇気を与えることを身をもって体験するのである。



図3-1 写真2 丸太わり(Cat Walk)



図3-2 写真3 (同上)

### ③スタンドアップ

「スタンドアップ」というアクティビティは床に手をつかないでグループ全員で立ち上がるという活動である。このアクティビティはエレメントや用具を使わなくてできるので室内でも屋外でも平らなところであればどこでもできる。ゴールは明確だが、やり方はいろいろあって課題解決型ゲームとしてもすぐれている。この活動により参加者はアイデアを出し合いコミュニケーションを活発にとり、創意工夫する面白さや達成感を味わう。自然な形で身体接触にもなり、その後の信頼関係づくりがスムーズに進むのである。



図4 写真4 (スタンドアップ)

## 4. 冒険教育の効果

平成30年4月から12月にかけて神戸市須磨区にある私立啓明学院中学校2年生(178人)に対して、計10回にわたり土曜講座(講座名コミュニケーションラボ:略称コミュラボ)として実施された冒険教育を使った人間関係トレーニングについて、事前事後等に実施したアンケートの数量分析による量的効果と感想文や観察による質的効果の二つの側面から冒険教育の効果を検証したい。

### 1) 啓明学院中学校コミュラボ

#### ①目的

近隣住民から生徒の通学マナーについて注意を受けることがあり、それは自分自身と社会との関係性の希薄化やお互いのコミュニケーション不足が一因と考えられた。そこで体験学習(冒険教育)を使って人間関係のトレーニングを行い、お互いを尊重・信頼し合える

ような学校風土を作ることを目的として始められた。

「親や先生に叱られてしつけられるのではなく、仲間とともに、遊びの中で、成功したり、失敗したりしながら、コミュニケーションのあり方を自ら学ぶ実験の場:ラボラトリーを作ろうと思った」(生徒指導部主任)

#### ②実施方法

- ・参加者…中学2年生178人(男80 女98)
- ・実施形態…2年生4クラスを10班に分け、前半(8:45~10:25)に5班(A1~A5)、後半(11:00~12:40)に5班(B1~B5)で行う(各班16名~19名)。
- ・実施日 4/28 5/12 5/26 6/2 6/23 9/8 10/6 10/13 11/17 11/24 (計10回、全て土曜日)
- ・実施場所 教室, ホール, グラウンド
- ・指導者…冒険教育指導に経験のある指導者(ファシリテーター:以下FTRと略称)が行う。各班の指導は同一FTRが担当することを原則とするが、難しい場合は複数名が引き継ぐ(啓明学院コミュラボに関わったFTRは総勢10名, SAP筆者はA1班とB1班を担当した)。

#### 2) 量的効果

コミュラボの教育的効果検証のために啓明学院平成30年度中学校2年生178名に計5回のアンケート調査を実施し、5回の調査すべてにおいて不備なく回答が得られた154名(有効回答率86.5%)が分析の対象となり、5段階評価で答えた値を項目別、班別、男女別に集計した。

#### ①オリジナル尺度

今回の効果検証には、平成15年度から平成18年度にかけて嬉野台生涯教育センターが兵庫教育大学と協力して「ひょうご冒険教育(HAP)」の教育効果検証のために作成したオリジナル尺度をセンターの許可を得て用いた<sup>6)</sup>。

このオリジナル尺度のアンケート質問紙の原型は、平成16年度に『自己肯定意識尺度』(平石賢二1990)をもとに兵庫教育大学千駄忠至教授、嶋崎博嗣助教授の指導を受けて嬉野台生涯教育センター指導主事だった筆者が作成したものである。

このアンケート質問紙の項目は、「挑戦心」(問1~3)、「自己肯定感」(問4~6)、「対人関係」(問7~9)、「信頼関係」(問10~12)の観点別評価となっており、回答者はそれを5段階評価(「あてはまる:5」

～「あてはまらない: 1」)で答える形式になっている。  
(グラフ参照)

このアンケートを使って平成16年度から18年度にかけて、年代別に教育効果を測定した結果、HAPプログラムを体験すれば(体験平均日数1.32日)小学生から成人まで全ての年代において「挑戦心」「自己肯定感」「人間関係力」「信頼感」等の「総合力」が統計学上有意に伸びる(伸び率平均5%)こと、また効果の持続についても平成16年度中学1年生の調査で、実施直後に上昇した総合点は1ヶ月後に緩やかに減少するもののHAP実施以前と比べれば有意に効果が保持されることが実証されている<sup>7)</sup>。

### ②調査手続き

調査時期は、1回目としてコミュラボ第1回目(4/28)の講座開始前に班毎にアンケート用紙を配布、調査対象者に調査に関する説明を行い、調査協力の同意と承認が得られた対象者から回答を回収した(以降の調査も同)。2回目は前期(コミュラボは夏休み前の5回を前期、夏休み後の5回を後期と位置付けて実施した)が終了する回(6/23)の講座終了後に調査を行った。3回目と4回目は前期と同様に後期講座の開始前(10/6)と終了後(11/24)に行い、5回目は講座終了後の保持効果を見るために全講座終了1カ月後の12月下旬に行った。

### ③結果と考察

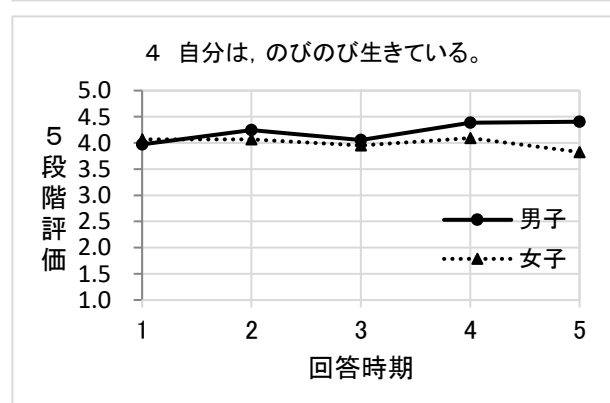
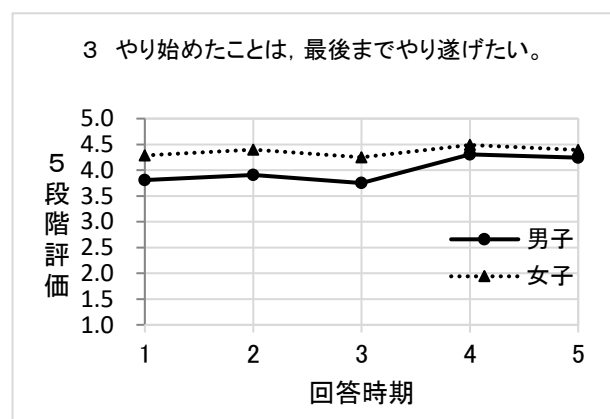
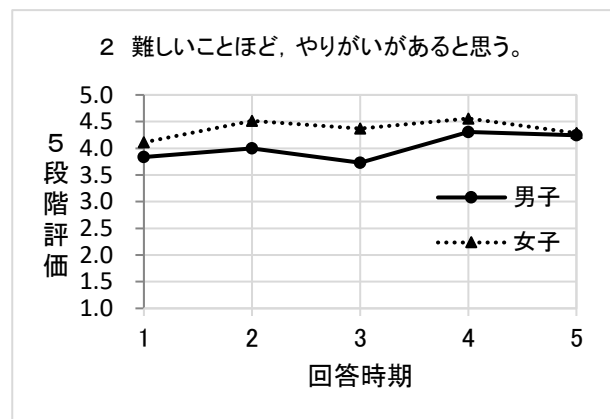
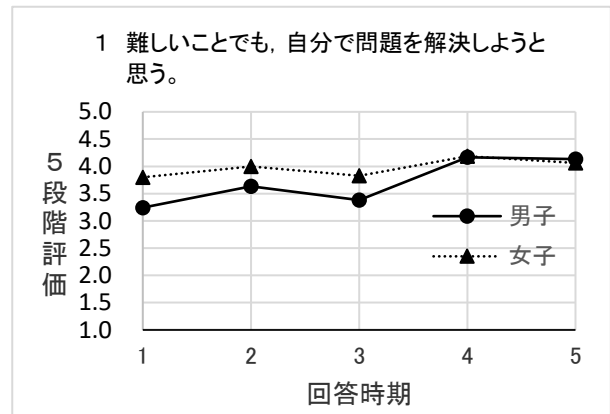
データは生徒一人一人毎に入力し、各項目別・班別・男女別に集計・分析を行った。班(FTR)による有意な差は見られなかったため、全体としての、項目別・男女毎の推移グラフを提示する。

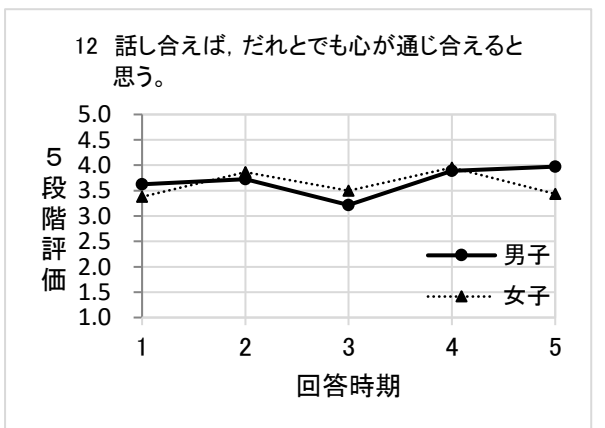
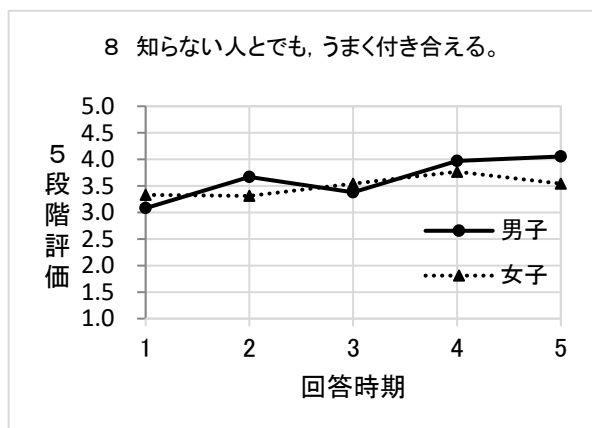
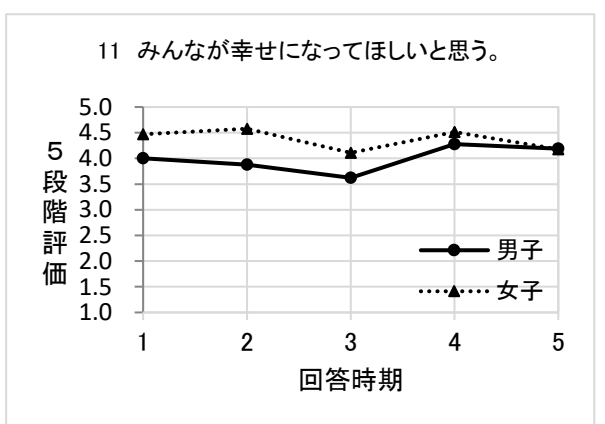
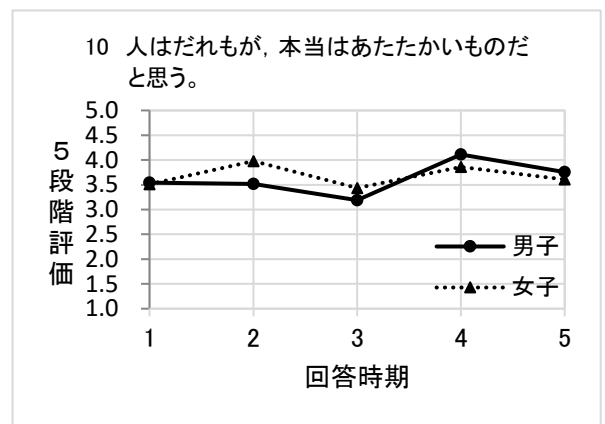
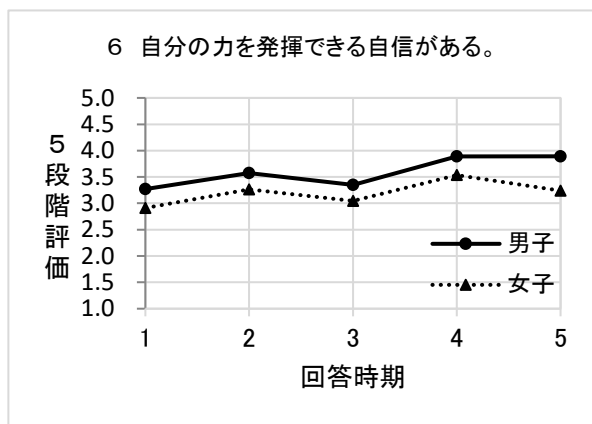
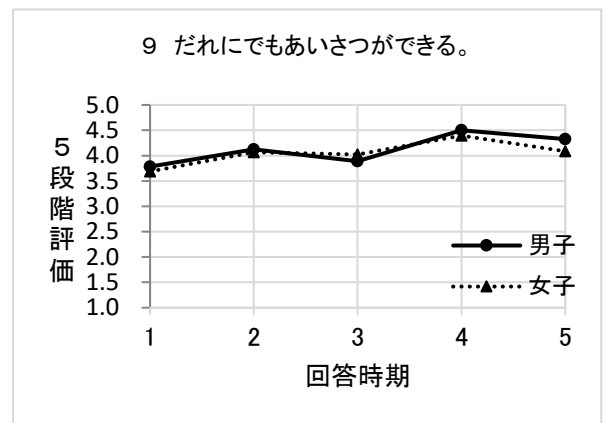
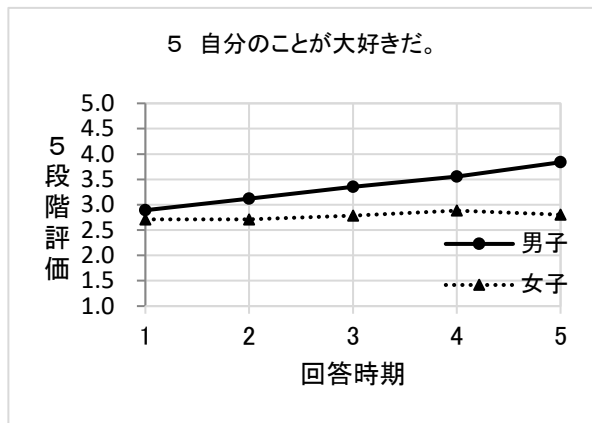
グラフからは、挑戦心(問1～3)、「自己肯定感」(問4～6)、「対人関係」(問7～9)、「信頼関係」(問10～12)とも大きな傾向としては、前期後期ともに各時期の初めから終わりにかけて上昇し、1ヶ月後には緩やかに下がるが最初と比べると有意に上昇する。これは前掲したHAPのアンケート調査の傾向とも概ね合致している。

これは非日常的で信頼関係をベースとした挑戦的、協力的で達成感と信頼関係を重視する冒険教育アクティビティを活用したコミュラボの活動が、参加生徒たちに肯定的な自己概念を作り出したからだと考えられる。そして通常はそれらは時間の経過に伴う体験の記憶の希薄化と共に減少していくが、そこでの成功体

験や成功手法が日常のクラス活動の中で再生され、1ヶ月後も向上していくと推察できる。

以下は、アンケート調査質問項目毎のグラフ





### 3) 質的効果

全体アンケートに書かれた感想文や筆者が指導した班の活動中やその前後の生徒の様子、文章や言葉で伝えられた感想から、この講座の質的効果を検証したい。

#### ①全体感想文

アンケート調査 4 回目（後期講座終了時点）に観点別質問項目回答と同時に実施された、「今の気持ち・感想などを書いてください」という問いに対する記述回答から得られた内容を整理し、集計した結果から得られたキーワード 203 のうち多かったのは「楽しかった」(52) と何らかの学びが得られたという「学び」(26) という語句で、この講座への感謝や受講できたことの喜び、この講座が今回で終わってしまうことの悲しさ、またやりたいという希望は多くの生徒が綴っていた。学びの中身については、コミュニケーション (22)、協力 (13)、人間関係 (12)、仲良し (10)、友達 (7)、話しかける (6)、チャレンジ (5)、積極性 (5) などが挙げられ、学んだことを「日常生活」(6) や「これからの人生」(6) に活かしたいと言う生徒が多かった。また、担当した FTR への感謝 (6) を書いている生徒もいた (表 4 参照)。

表 4 自由記述から見た学びの内容

楽しかった (52)	学び (26)	コミュニケーション (22)	協力 (13)	人間関係 (12)
仲良し (10)	友達 (7)	話しかける (6)	チャレンジ (5)	積極性 (5)
日常生活 (6)	これからの人生 (6)	その他		

#### ②個別事例の検討

全体アンケートとは別に、筆者が担当した班では後期終了時に「この講座で学んだことは何ですか」「ここでの学びや気付きはどう日常に活かされますか」という問いかけに文章で書いてもらい、後でそれを基に交流 (シェア) するという活動を行った。ここでは特徴的な 3 人を取り上げ、彼らの最終回時の文章と活動時の観察により気付いたことを述べる。なお、事例の記述においては、「」は本人の作文 (ママ)、『』は本人の発言、( ) は筆者による補足説明である。

##### ②1 K の事例

A1 班の中心としてリーダーシップを発揮し、活動や課題の解決にリーダーシップを発揮してくれた女子

K は次のように書いている。

「1 年生の時はあまり積極性もなく、自分から声を発することも少なかった私が、このコミュニケーション＝ラボを通して、人と人のかかわり、協力することや連携すること、周囲に目を配ることができるようになった。私自身、言葉がきついのが悪いところで、でもコミュラボで言葉づかいや接し方もまなぶことができた。これからまた 1 つ 1 つ学年が上がり、来年では中学最高学年、啓明学院中学校の顔となる年です。コミュラボで学んだことは学校生活だけでなく、ふだんの生活にも活かしていくことだと思う。2 年生のときに、コミュラボを受けることができてよかったです。ありがとうございました。」

K のリーダーシップは最初はそれほど目立っていたわけではなかったが、徐々に明確な形で表れ、後半は自分でもリーダーを自覚して行動していた。周囲も次第に彼女の発言やリーダーシップを期待・信頼するようになってきたように見えた。彼女はサッカー部に入っているが、そこでもプレー中の声掛けや仲間との連携も意識的やるようになり、後輩・先輩・先生方に対する態度も目に見えて良くなってきたと聞いた。コミュラボが彼女の変わるきっかけになったことが分かる。

##### ②2 O の事例

B1 班のサブリーダー的位置づけの女子 O は初回からイニシアティブ (課題解決型) ゲームの中心的役割を演じ、前半は圧倒的なリーダーシップを発揮していた。しかし、この班はリーダー的素質を持つ生徒や活動を積極的に楽しむ生徒が多く、運動がそれほど得意でない O は、屋外グラウンドでの活動が多くなるにつれてリーダー性は他の生徒の中に埋没し、思考的な活動の折に指導性を発揮するぐらいで数名いるサブリーダーの一人という存在になった。筆者としてはメンバーだれもが元気でどんどん積極的主体的になるチームの中で、O のこの活動への参加意欲が下がってきているのではないかと心配しているが、最終回の振り返りで O は次のような文章を書いた。

「10 人ちょっとのメンバーの中でも自分から発言したりすることが出来ていいチャレンジの場でした。」

私は来年チャレンジすることをここに書きます。

1. 生徒会に入ること
2. 明星祭 (文化祭) 実行委員 (長) をすること
3. 勉強をおとらないこと



また、ドクター（筆者の冒険指導時のニックネーム）が行事に来て、メンバーが活やくしてるところを見てほしいな。合唱コン1位は嬉しかった（11月21日にあった中学校合唱コンクールのことで、Oのクラスは優勝したが、彼女はそれもコミュラボの成果だと思っている）。ほんとうに今までありがとうございました。覚えてて下さいね」

### ②3 Mの事例

元気者が多くFTR（筆者）に親和性を覚える生徒が多いB1班の中で、大人しい男子Mは特異な存在であった。どの活動にも一歩引いて参加し、特に運動の苦手なMはグラウンドでの運動量の多い活動（オニゴッコ・長縄跳び等）では一人グループから離れていることも多かった。しかし講座が進むにつれて活動の面白さやFTRと心理的距離が縮まったMは土曜講座を心待ちするようになってきた。

「中学生となり、周囲の遊びは『外遊び』から『お金をつかって楽しむ』になってきました。ですが、コミュラボでアナログで『コミュニケーション』を用いて行う遊びはやはり楽しいものであり、みんなそうなのかなと思えました。普段から人とコミュニケーションをとるようにしようと思います。祝コミュ症（彼はコミュニケーションが苦手な自分の状態をこう表現している）卒業」

自分の世界を持った個性的なMを他のメンバーも活動を通して一つの個性として受け入れるようになり、彼の得意分野（映像機器を操作する技術等）は尊重されるようになってきた。

### ②4 その他の事例

上記の3事例のほか、初めは同じ班に属する普段から仲の良い友人とばかり活動していたが、後半には他のメンバーとも交わり、ペアを組んだりグループ活動ができるようになったS、運動の得意な男子でいつも『外でやりましょう』『オニゴッコやらせてください』と自分が動き回りたい欲求ばかりを主張していたのが、後半にはじっくり考えたり試行錯誤が必要な課題解決型の活動にも積極的に参加するようになったJ、ノリは良いが直ぐに活動に飽きてしまっていたが、後半には少し我慢してグループの一員として活動が出来るようになり、感想文に「話し合って行動できるようになりました」と書いたA、体調不良や部活動であまり参加できなかったが参加した時には班に違和感なく溶け

込む努力をしていた水泳部男子は感想文に「半分休んだけど楽しかった。外遊びのスーパーボール入れ（3～40cmのハーフパイプを連ねて数種類のボールを数m先のバケツに入れる活動：パイプライン）が成功した時嬉しかった」と書いたZなど、他にも多様な個性の生徒が自分なりのやり方とペースで班の一員として活動する場面が数多く見られた。

### ③分析の結果

以上の7事例を中心に「冒険教育をベースとした活動が集団と個人の成長に与えた意味とは何か」という視点で、解釈的現象学的に分析して4つのテーマを導き出した。以下それぞれのテーマについて詳述する。なお、【】は抽出されたテーマを示す。

#### ③1 【楽しさ・面白さ】

コミュラボに参加した生徒の感想で最も多かったのが「楽しかった」「面白かった」というものであり、KOMMSJAZZ全ての生徒が活動中や感想文においてこの「楽しさ・面白さ」に言及していた。コミュラボの活動が「楽しく面白い」ので生徒たちは活動に自主的主体的に参加したのであり、自主的主体的な体験が個人の成長に繋がることは多くの研究で実証されている。逆に強制的で退屈な体験からは学びは得られないし、何より二度とやろうという気が起きなければ、修正・改良の余地もなくなるのである。

Zが一見達成不可能に見える課題を成し遂げた時に面白く感じたように達成感が面白さの誘因になっている例は多く、他にも遊びや活動の非日常性、他者との一体感などが楽しさや・面白さの要因は個々によっていろいろだが、楽しさ・面白さが参加者の主体性を引き出すのは間違いない。

#### ③2 【問題解決能力】

Zが書いている「パイプライン」だけでなく冒険教育ではイニシアティブ（ゲーム）と呼ばれる課題解決型のアクティビティが多数ある。コミュラボでそれら数々のイニシアティブを体験した生徒たちは次第に、与えられた問題を分析し、いくつかの解決方法を見つけ出し、それらを試す中で最も良い解決策を選び、効率よく問題を解決することが出来るようになる。KOMMSJAも「みんなで話し合い、最初は無理だと思っていた問題を解決できたことの喜び」について語っている。生徒たちは問題解決スキルを向上し、自信と達成感を獲得して、次に新たな難しい問題やストレスが生

じるような難しい状況においても、これに立ち向かう内発的モチベーションを維持しつづけることができるようになってきたと考えられる。

#### ④3 【学び】

自由記述におけるキーワードで【学び】を挙げた生徒が多かったし、筆者が担当した班の最終振り返りでも多くの生徒が『多くのことが学びました』『ここで学んだことをこれからの学校生活に活かします』というように発言していた。その典型的な例は「このコミュニケーションラボでは体験をして学ぶことが出来ました。最初は授業をされるのかと思っていましたが、外遊びなどもあり楽しく学ぶことができました。このコミュニケーションラボでは自分から挑戦することを学んだので、日常生活でつかえたらいいと思います」(男子)である。

何故生徒たちは多くのことを学び、それを普段の生活に活かしたいと思うのだろう。それは上記の作文の中にもあるように冒険教育での学びが「体験」を通した学びであり、生徒たちが「遊び」と捉えたように強制がなく、自らが自主的主体的に活動に入って行けたからである。私達冒険教育 FTR は活動への参加や挑戦は強制しないで参加者の自由意志・選択を重視した指導を心掛けている。体験を通して自らが主体的に学び取った内容はいつまでも忘れないし応用が利くと考えられる。

#### ④4 【癒し】

**K** の当初の自信の無さや **M** の集団を苦手とする意識は他の多くの生徒にも共通するものである。それが一連の冒険教育体験によって積極性やグループへの親和性に転換した要素の一つに癒しがあると考えられる。

格差社会、受験競争、同質性を過度に強調する日本社会、どのクラスにいじめがあっても可笑しくないとされる現代社会を生きる生徒たちは常に過度なストレスにさらされている。そんな時、誰かを癒そうと癒しを強制するのではなく、達成する体験、他者に支えられていると感じること、他者を支えられる自分であることを知ること、心も体も開放して目一杯楽しみぬくこと、そういう誰かと前向きな共通体験・双方向な癒しの場(それを PA 創設者の 1 人ジム ショーエルは「アイランズ・オブ・ヒーリング(癒しの島)」と呼ぶ)を持つことの重要性が言われている<sup>8)</sup>。そして、そのような癒し(の場)を築くことができれば、癒され

ることに留まらずそこから一步踏み出すエネルギーが生まれるのである(前掲書)。

#### 5. まとめと課題

記述の通り、冒険教育を体験することで生徒たちの「挑戦心」「自己肯定感」「人間関係力」「信頼感」等の「総合力」が統計学上有意に伸びること、また効果の持続についても上昇した諸力は 1 ヶ月後に緩やかに減少するものの実施以前と比べれば有意に効果が保持されるという HAP で実証された結果は、今回の啓明学院中学校コミュラボでも量的効果として確認できた。アンケート内の生徒の記述や筆者が担当した班の観察や講座の感想文からは、冒険教育を体験した子ども達がコミュニケーション力や協働性、積極性やチャレンジ精神など個人の人間関係や人格形成に関わる多くの学びを得たことが質的効果としても確認できた。これらのことから、冒険教育は現行学習指導要領の中で中心的課題とされる「生きる力」の重要要素である「自主的な行動」と「豊かな人間性」形成に効果があることが証明できたと考えられる。特に冒険教育の楽しさや面白さが自然な形で生徒たちの自主性や主体性を引き出し、生徒の自主性や主体性を大事にして生徒の問題解決能力を高めていく冒険教育 FTR の指導姿勢は、今後体験的な学びが重視される学校教育で生徒の指導を担当する教員にとって大いに参考になると考えられる。

また、冒険教育はこうした主体的な学びだけでなく、「癒し」の場作りにつながることも明らかにすることができた。学習や成長への意欲とエネルギーを生み出す癒しの場や良好な人間関係は、いじめや不登校等様々なストレスが渦巻く学校で生活する生徒達には必須のものであると考えられる。

これまで見てきたように冒険教育を学校で実施するメリットは大きいですが、啓明学院のように全学年で長期にわたって実施する例は経済的な問題や指導者確保の問題もありほとんどない。今後、冒険教育を学校教育に活かす課題は上記以外にも次の 2 点が指摘できる。第 1 に冒険教育と学校教育の連携の問題である。日本ではこれまで冒険教育は社会教育として実施されることが多く、社会教育と学校教育は異なるカテゴリと捉えられることが多かった。学校教育の側には、社会教育や冒険教育の領域で蓄積されてきた知見に学ぼうとする意欲が不十分であり、冒険教育の側にも学校教育

を批判し、自分たちのやり方がすべてだと考える指導者もいる。両者にどのような連携の仕方があり、子どもや若者のためにどのような貢献が出来るのか、実践的な検討が必要である。

第2は、授業を中核とする従来の教授法と参加者の意思を尊重する冒険教育の指導方法の違いの問題である。冒険教育を学校に導入しようとした場合、学校で日常的に子どもに接する教員が指導できることが最適である。子ども達にベストな時期に指導の時間を設けることが出来るのは現場（学校）や子どもをよく知る教員だけである。さらに冒険プログラムのアクティビティを実施するだけでなく、子どもの主体性を大事にする冒険教育のアプローチを日常の生徒指導にも活かすことが出来れば、学校を主体的な学びの場に変えることができるかもしれない。そのためには教員がこれまで慣れ親しんだ教え方や生徒への接し方を見直す勇気が必要とされるのである。

今後は、さらなる冒険教育の効果やその評価方法の研究、さらには教員への効果的な指導法の研究と実践を進めていきたい。

## 引用文献

- 1) 伊藤安浩 洲崎浩昭 軸丸勇士(2007):民間団体による野外教育・冒険教育の理念, 特徴と課題, 日本生活体験学習会誌, 第7号, 29-38
- 2) 中央教育審議会答申, 文部科学省ウェブサイト  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm)
- 3) 星野敏男(2012): 野外教育とは, 中教審分科会「青少年の体験活動の推進の在り方に関する部会, 第7回報告
- 4) Simon Priest. (1986). Redefining Outdoor Education: A Matter of Many Relationships. *Journal of Environmental Education*. 17(3)
- 5) Ford Phyllis(1992): Outdoor Education In Marvin C. Alkin(ed.) *Encyclopedia of Educational Research*, sixth edition, pp963-967
- 6) 定本隆志 (2018): ひょうご冒険教育 (HAP) の教育的効果と効果的な実施に向けて, 嬉野台生涯教育センター研究報告, 第1巻, 1-18
- 7) 丹後政俊 (2006): ひょうご冒険教育 (HAP) の成果と課題, 2006 嬉野台生涯教育センター研究報告, 第1巻, 12-22
- 8) ジム ショーエル リチャード S.メイゼル (2017), グループの中に癒しと成長の場をつくる, みく出版

## ■教育実践研究論文とは

教育の現場で研究への熱い志を絶やさず新たな課題に奮闘されている修了生のみなさんに実践的な教育研究論文を募集し、優秀な論文に兵庫教育大学奨励賞を授与します。奨励賞を受けた論文は「兵庫教育大学大学院同窓会 教育実践研究論文集」に掲載するとともに大学附属図書館の学術情報リポジトリ（論文を電子的資料として保存提供するシステム）に登録します。また、それらの成果を全国研究大会などにおいて全国の修了生に伝えていくことで、我が国の教育の発展に貢献するものです。

## ■歴代受賞者

氏名	論文のテーマ	専攻またはコース・期
----	--------	------------

### 平成 29 年度

大島 浩(栃木県)	課題探求型モデル学習の構成	自然系コース 3 期
澁谷 義人(兵庫県)	より深く地域と連携した高校教育の実践	スクールリーダーコース 26 期
宮内 征人(鹿児島県)	中学校国語科における年間を見通した書くことのカリキュラム 構想と実践の研究	言語系コース 28 期
宮垣 寛(兵庫県)	兵庫県の理数教育推進事業について	自然系コース 20 期
古屋 光晴(兵庫県)	特別支援学校における大学等への進路指導に関する一考察	学校経営コース 34 期

### 平成 30 年度

小川 雄太(兵庫県)	公民科「現代社会」において社会認識の深化を目指した NIE の実践	授業実践開発コース 36 期
河合 信之(兵庫県)	科学的概念への変換を促す質問紙による教授・学習法 -「光の進み方」を事例として-	認識形成系教育コース (理科) 34 期
松田 雅代(大阪府)	小学校教師の理科授業の力量形成に関する一考察 -概念変容理解を通じた調査事例から-	授業実践開発コース 35 期
中 佳久(和歌山県) 小川 圭子(大阪府)	乳幼児期の子どもの教育相談の取り組みに関する研究 -見え方を中心に-	障害児教育専攻 19 期 幼児教育専攻 18 期

### 令和元年度

丹後 政俊(兵庫県)	学校教育における冒険教育の効果とその課題 ～ささやま冒険教育の実践を中心として～	社会系コース 10 期
河合 信之(兵庫県)	概念変換を促すワークシートの考案と効果の実証的研究 ～力と運動における素朴概念を事例として～	認識形成系教育コース (理科) 34 期

# 教育実践研究論文募集案内

## <応募要領>

テーマ … 教育に関するものであれば自由です。

応募資格 … 兵庫教育大学大学院修了生

論文内容 … 図表・写真を含めて A4判10枚以内

- 学術論文になりますので、「実践」だけでなく「研究」の要素も入れてください。
- 引用については出典を明記してください。
- 応募票（A4判，裏面の形式参照）を添付してください。
- 論文は未発表のものに限ります。
- 応募に際しては論文の様式を定めていません。
- 奨励賞を受賞された場合は掲載用の様式に修正いただきます。  
修了生・卒業連携センターホームページ（Hyokyo-net）に  
Word データを掲載しています。

<https://www.hyokyo.net/headoffice/commendation.php>



表彰関係ページの QR コード

応募方法 … 論文および応募票を同窓会事務局に送付

- 応募票を上記 web ページよりダウンロードし、郵送またはメールで、修了生・卒業生連携センターまで送付してください。
- お送りいただいた原稿はお返しできません。

締め切り … 毎年3月31日(当日消印有効)

<表彰> … 優秀論文に兵庫教育大学奨励賞を授与

- 優秀論文には、学長および同窓会長名で「兵庫教育大学奨励賞」を授与し、大学院同窓会総会・全国研究大会にて表彰を行います。

<発表> … 6月下旬

- 修了生・卒業生連携センターホームページ(Hyokyo-net)に掲載するとともに、郵送で結果をお知らせします。

<論文掲載> … 奨励賞受賞論文を『教育実践研究論文集』に掲載し、図書館に登録

- 大学院同窓会が発行する「教育実践研究論文集」に掲載するとともに、本学附属図書館の「学術情報リポジトリ」(論文を電子的資料として保存提供するシステム)に登録します。

<お問い合わせ・送付先>

宛 先 兵庫教育大学 修了生・卒業生連携センター

郵 送 〒673-1494 兵庫県加東市下久米 942-1

メール office-dosokai@ml.hyogo-u.ac.jp

TEL 0795-44-2406, 2375 FAX 0795-44-2376



## 編集後記

教育実践研究論文は、これまで、大学院同窓会が発行する冊子『教職の先達』に掲載させていただいてまいりました。しかし、『教職の先達』の発行には次のような課題がありました。

- ① 隔年発行のため論文提出時期と発行時期が大きく異なっていた。
- ② 編集・印刷・製本にかかる費用が同窓会活動を圧迫するほど高額になる懸念があった。
- ③ 有料冊子であるために発行部数が少なく、修了生が論文を目にする機会がほとんどなかった。

そこで、令和元年度の同窓会役員会において議論を重ねた結果、これを全面的に見直すことになりました。見直しのねらいと内容は以下の通りです。

### <見直しのねらい>

教育実践研究論文集を、大学院同窓会全国研究大会や学位記授与式など、様々な機会に配布して多くの方に論文を読んでいただく。それによって、教育に関する新たな実践や研究に挑戦しようとする修了生を増やし、大学院同窓会の大きな目標である教育実践研究の裾野を広げ、我が国の教育の発展に寄与する。

### <見直しの内容>

- ① 隔年発行を毎年発行とする。
- ② 編集・校正・印刷を同窓会で行って制作費用を抑える。
- ③ 有料冊子を無料とし、修了生が論文を目にする機会を増やす。

以上の見直しを経て完成したものが、この『兵庫教育大学大学院同窓会教育実践研究論文集』です。編集・校正・発行まですべて同窓会で行った、まさに“手作り”の論文集です。それぞれの学校現場で日々課題に向き合い、それを解決しようとする修了生の仲間たちの熱い思いを感じていただければ幸いです。初版本ですので、大きな誤謬があろうかとも思います。訂正、ご意見等を次回以降に反映させてまいりますので、事務局までお寄せください。

巻末に、教育実践研究論文集の募集案内と応募票をつけておりますので、ぜひ多くの方にご応募をいただきたいと考えております。よろしく願いいたします。

令和2年7月

兵庫教育大学大学院同窓会

---

兵庫教育大学大学院同窓会 教育実践研究論文集 vol.1

令和2年8月1日 第1刷

発行所 兵庫教育大学大学院同窓会

発行者 新居 寛

問合せ 電話 (0795)44-2375

E-mail office-dosokai@ml.hyogo-u.ac.jp

---



兵庫教育大学 修了生・卒業生連携センター  
兵庫教育大学大学院同窓会

〒673-1494 兵庫県加東市下久米 942-1

電話 0795-44-2406 2375

F A X 0795-44-2376

E-mail [office-dosokai@ml.hyogo-u.ac.jp](mailto:office-dosokai@ml.hyogo-u.ac.jp)