

## 児童生徒の学びの姿から「深い学び」の実現を目指す 理科の授業づくり

—小・中・高等学校、校種を越えた実践交流を通じて—

### 内容の要約

新学習指導要領の完全実施に向けて、「主体的・対話的で深い学び」の視点から、本研究では、研究委員による研修と実践の往還を通じて、理科における「深い学び」の実現を目指した授業づくりを行った。

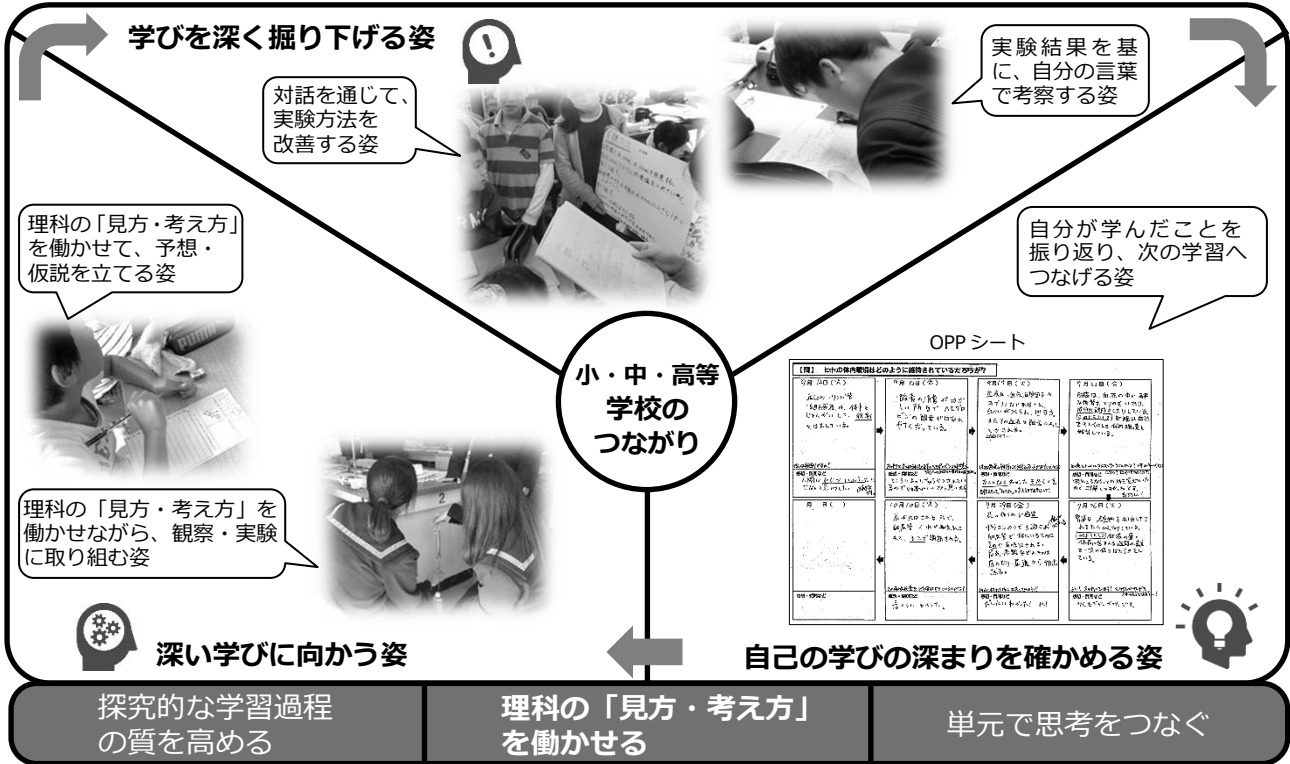
研究委員が単元を通した授業をデザインし、児童生徒が理科の「見方・考え方」を働かせる場面を設定することで、探究的な学習過程の質が高まり、児童生徒の「深い学び」の姿につながった。加えて、小・中・高等学校、校種を越えた実践交流を通じて、異校種の児童生徒の学びの姿から、それぞれの校種での「深い学び」の姿について考えを深め、授業改善に生かすことができた。

### キーワード

理科における「深い学び」 単元を通した授業デザイン 探究的な学習過程  
理科の「見方・考え方」 「深い学び」の類型化 小・中・高等学校のつながり

目		次	
I	主題設定の理由	(1)	VI 研究の内容とその成果 (4)
II	研究の目標	(1)	1 研修と実践の往還 (4)
III	研究の仮説	(2)	2 「深い学び」の実現を目指す理科の 授業づくり (6)
IV	研究についての基本的な考え方	(2)	3 「深い学び」を軸とした小・中・高 等学校のつながり (10)
	1 理科における「深い学び」	(2)	4 研究委員の意識の変容 (10)
	2 理科の「見方・考え方」	(2)	VII 研究のまとめと今後の課題 (11)
	3 研修と実践の往還	(3)	1 研究のまとめ (11)
	4 理科における小・中・高等学校の 「深い学び」	(3)	2 今後の課題 (12)
V	研究の進め方	(3)	文 献
	1 研究の方法	(3)	
	2 研究の経過	(4)	

# 「深い学び」の実現を目指す理科の授業づくり



## 理科プロジェクト研究

# 児童生徒の学びの姿から「深い学び」の実現を目指す 理科の授業づくり

—小・中・高等学校、校種を越えた実践交流を通じて—

## I 主 題 設 定 の 理 由

新学習指導要領の実施に向けて、「主体的・対話的で深い学び」の実現を図る理科の授業改善が、本県でも積極的に進められている。当センターでも、昨年度、理科における探究的な学習過程を重視した研究を行い、それらを通じて、授業改善が進み、児童生徒が自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力の育成につながることを見いだすことができた。しかし、個々の児童生徒の学びの姿を詳細に見取ることについては課題が残った。

今後、理科教育において、児童生徒の資質・能力の育成を目指して、さらなる授業改善を進めるには、探究的な学習過程を重視した授業をデザインすることはもちろんのこと、個々の児童生徒の学びの姿を確実に見取り、その姿を基にして、手立てを検証し、授業づくりに生かすことが必要である。その際に重要となるのが、教科の本質に迫る学びである「深い学び」の姿である。中央教育審議会答申(平成28年12月)においては、「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」が「子供の学びの過程としては一体として実現されるもの」と述べられている。本研究においても、理科の観察・実験を含めた探究的な学習過程の中で、これらが相互に関連し合いながら、様々な場面で「深い学び」の姿が表出するものであると捉える。ゆえに、探究的な学習過程のどの場面で「深い学び」の姿が見られたか、指導者が学習のねらいと照らし合わせて、児童生徒の言動の意味やその意図を読み取ることが求められる。

また、小・中学校学習指導要領解説総則編(平成29年6月)において、「深い学び」は、「各教科等の学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた『見方・考え方』を働かせながら実現を目指す」とされている。本研究では、理科の授業づくりにおいて、単元を通して探究的な学習過程の質を高め、児童生徒が、理科の「見方・考え方」を働かせる場面を設定することで、「深い学び」の姿を明確にすることを目指す。それを類型化して示すことで、研究成果が他教科にも波及することが期待されることから、新学習指導要領の実施に向けて、「深い学び」について理科教育からアプローチすることは意義深い。

さらに、校種を越えて理科に関わる教員が集まり、実践を交流し、各校種の授業の中で、児童生徒の「深い学び」の姿を見取る。それらを通して、内容の系統性を踏まえたうえで、発達段階による「深い学び」のつながりについて考え、自身の実践に生かすことを目指す。

以上のことから、本研究では、小・中・高等学校、校種を越えた実践交流を通じて、児童生徒の学びの姿を確実に見取り、その姿を基にして授業づくりを行うことで、理科における「深い学び」の実現につながることを考え、本主題を設定した。

## II 研 究 の 目 標

小・中・高等学校の研究委員が、研修と実践の往還を通じて、個々の児童生徒の学びの姿を確実に見取り、その姿を基にして理科における「深い学び」の実現を目指した授業づくりを行う。また、その成果を発信し、本県の理科教育の発展につなげる。

### Ⅲ 研究の仮説

各研究委員が授業参観や講義・演習・研究協議等の研修を通じて、児童生徒の学びの姿の確実な見取り方やそれを基にした授業づくりのあり方を学んだり、小・中・高等学校、校種を越えて実践交流をしたりすることで、理科における探究的な学習過程を重視した授業づくりについての考えを深め、「深い学び」を実現する理科の授業をつくることができるだろう。

### Ⅳ 研究についての基本的な考え方

#### 1 理科における「深い学び」

理科における児童生徒の「深い学び」を実現するためには、その視点を明らかにしておく必要がある。

小・中学校学習指導要領解説理科編(平成29年6月)では、「主体的・対話的で深い学び」の中で「深い学び」について、授業改善を図る視点の例として図1のように示されている。特に、物事を捉える視点や考え方である「見方・考え方」が、学びの深まりの鍵となることが述べられている。このことから、本研究においては、理科の探究的な学習過程の中で「見方・考え方」を働かせた児童生徒の学びの姿を見取することに重点を置いた。また、図1の②で述べられている「様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成する」ために、単元を通して思考がつながるような授業を構成する必要がある、その点についても重視して研究を進めた。

- |  |
|--|
| ①理科の「見方・考え方」を働かせながら問題解決(探究)の過程を通して学ぶことにより、理科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか |
| ②様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか                                   |
| ③新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせているか       |
- ※( )は中学校

図1 理科における「深い学び」の視点

#### 2 理科の「見方・考え方」

学びの深まりの鍵となる、理科の「見方・考え方」は、中央教育審議会答申(平成28年12月)等を基に、表のように整理できる。

表 理科の「見方・考え方」の内容

領域	「見方」 (探究の過程において、自然の事物・現象をどのような視点で捉えるかということ)	「考え方」 (探究の過程において、どのような考え方で思考していくかということ)
エネルギー	量的・関係的な視点	「比較」 「関係付け」 「条件制御」 「多面的に考える」等
粒子	質的・実体的な視点	
生命	多様性と共通性の視点	
地球	時間的・空間的な視点	

※左記の視点は領域固有のものではなく、他の領域でも用いられる視点である。「原因と結果」「部分と全体」「定性と定量」等といった視点もある。

小学校学習指導要領解説理科編(平成29年6月)にも、「理科の『見方・考え方』を自在に働かせ、自然の事物・現象に関わることができる児童は、どのような視点で自然の事物・現象を捉え、どのような考え方で思考すればよいのかを自覚しながら、自然の事物・現象に関わることができるということである。それは、(略)『深い学び』を実現することになる」とあり、児童生徒が理科の「見方・考え方」を働かせて、深く学んでいる姿を見取ることが重要であることが分かる。中学校、高等学校においても、そのレベルに違いはある<sup>1)</sup>が、理科の「見方・考え方」の位置付けは同様である。

<sup>1)</sup> 中央教育審議会答申(平成28年12月)の別添資料5-3に理科の「見方」の整理が小・中・高等学校に分けて示されている。例えば、エネルギー領域の「量的・関係的な視点」では、小学校では「見える(可視)レベル」、中学校、高等学校では「見える(可視)レベル～見えない(不可視)レベル」で捉えさせるとある。

### 3 研修と実践の往還

当センターが実施するプロジェクト研究の特徴でもある、研修と実践の往還を進めるにあたり、研修の場である研究会では、参加した研究委員が、学んだことから自分の実践に生かせることは何か、ということを考えながら研修に取り組めるように、自身の実践とつなげながら考えるワークショップを実施した。そのうえで、研究会の振り返りでは、自分の実践に生かせることを考える場を設けた。

また、研究委員が授業実践する際は、「実践」→「振り返り」→「内省による気づき(実践振り返りシートへの記入)」(図2)→「次時の計画」→「実践」というサイクルを進めた(図3)。特に、授業後の振り返りに重点を置いて、指導者が実践を振り返り、それを踏まえて当センター所員、他の参観者が見取った児童生徒の学びの姿を基に、指導者の意図を明らかにしていくという形で協議を行った。

5月13日(土) 時間目 クラス( ) 授業者( )		目指す子どもの姿	振り返り
本時の内容(ねらい)	春の生きものにちがひを出す。 (互いの発見を発表し合おう)	自分の調べた生き物について、仲間と話し合える。 「比べる」視点をもたせる。	友だちの発表を聞きながら自分の調べた生き物について、仲間と話し合える。 「比べる」視点をもたせる。
見取った子どもの姿	自分の調べた生き物について、仲間と話し合える。 調べることを手始めに、他のグループの発表を聞いておもしろいと思うことが多かった。 新しい発見「知らなかった」という事は多くあった。 調べた生き物の名前が難しい単語だったので、詳しく調べたいという意欲を高めた。	手立てとして、 ①「比べる」視点をもたせる。 ②自分の調べた生き物と友だちの調べた生き物の特徴を同じ所に書く所(色、形、大きさ等) ③発見したことを一方向的に発表し終わるのではなく、聞き手に疑問に思った事や疑問をさせ、より詳しく調べたいという意欲を高めた。	友だちの発表を聞きながら自分の調べた生き物について、仲間と話し合える。 「比べる」視点をもたせる。 友だちの発表を聞きながら自分の調べた生き物について、仲間と話し合える。 「比べる」視点をもたせる。
気づき	比較して、考えさせることの大切さを実感した。		

図2 実践振り返りシートへの記入例

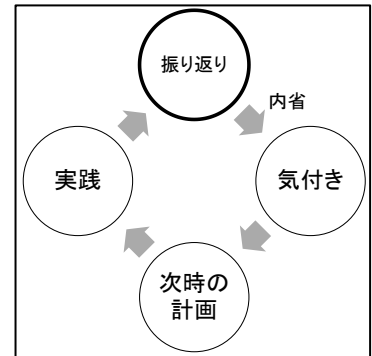


図3 授業実践のサイクル

### 4 理科における小・中・高等学校の「深い学び」

本研究では、理科を指導する小・中・高等学校の教員が集まり、「深い学び」を軸として、授業実践・交流を通して研究を進める。

理科においては、学習指導要領解説理科編で、校種ごとの内容の系統性が示されており、また、中央教育審議会答申(平成28年12月)では、理科において育成を目指す資質・能力が校種ごとに整理されている。それに伴い、理科の「見方・考え方」についても、小・中・高等学校に分けて示されている。これらのことから、内容の系統性を踏まえたうえで、理科における児童生徒の「深い学び」の姿、そして学習の中で働かせる理科の「見方・考え方」から、小・中・高等学校のつながりを探る必要性が求められている。

## V 研究の進め方

### 1 研究の方法

- (1) 本研究では、理科における「深い学び」を実現する授業づくりを行うという共通の目標を見だし、共有する。
- (2) 研修として研究会を6回行う。国立教育政策研究所 学力調査官・教育課程調査官 山中謙司氏を講師として3回招聘し、先進的な研究や実践事例、児童生徒の「深い学び」の姿の見取り方などについて学び、授業実践の見直しや学習指導案の検討を行う。
- (3) 研究委員は、研修での学びと研究協力校における実践の往還を進める。
- (4) 実践を交流し、成果と課題をまとめる。また、本研究での成果を広く発信し、本県の理科教育の発展につなげる。

## 2 研究の経過

4月	研究構想、研究推進計画の立案 研究委員の委託	10月	第5回研究会
5月	第1回研究会	11月	第6回研究会
6月	第2回研究会	11月～12月	指導者意識調査(事後)
8月	第3回研究会 第4回研究会	1月	研究論文原稿執筆
10月～11月	各研究協力校での授業実践(公開)	2月	研究発表準備
		3月	研究発表大会
			研究のまとめ

## VI 研究の内容とその成果

### 1 研修と実践の往還

#### (1) 研究会での研修と各研究協力校における実践

本研究は、研究委員が研究会での研修と、各研究協力校での実践を往還させ、理科における「深い学び」の姿を明らかにすることをねらいとしている。そのためには、研修と実践が有機的に往還し、研究委員の学びが連続する必要がある。そこで、図4のように計画・実施した。

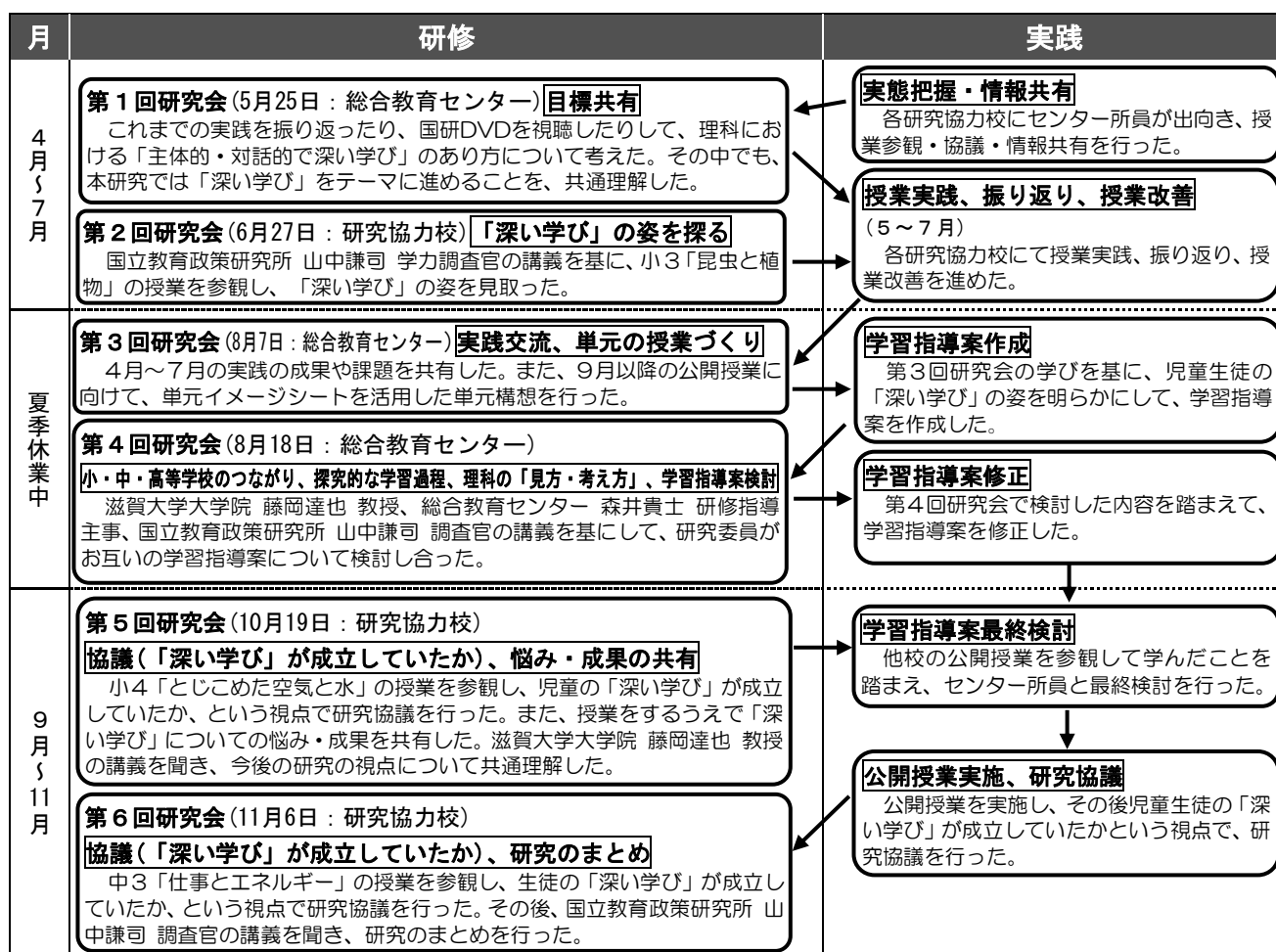


図4 本研究における研修と実践の往還

#### (2) 研修と実践を有機的につなげ、授業改善を進めた事例(高等学校第2学年物理「静止摩擦力」)

高等学校A教員は、日頃から生徒が実験を確実にできるように、丁寧な説明で授業を進めていた。第1回研究会において、「深い学び」を研究の目標として共有したことや、国立教育政策研究所が

発行したDVD<sup>i)</sup>の実践事例の視聴を行った。それらのことを通して、生徒が予想・仮説を基に試行錯誤して実験を進めること、また、自然事象を「比較」することで、より探究的な学習になり、生徒の主体性を生み、対話を促すと考え、物理「静止摩擦力」の学習で授業改善を行った。本時のねらいと指導の流れを図5に示す。

本時では、はじめに木片と木の台を使用して実験し、静止摩擦係数 $\mu$ を導出した。次に、静止摩擦係数が、接触する両物体の面の材質や状態によって定まる定数であることを実感できるように、指導者は木片以外の物体や台を用意し、生徒はそれをカードから選び、実験を進めた。実験する際には、選んだ物体の静止摩擦係数を予想しながら実験に取り組んだ。生徒は自分の予想と結果のデータが合わないことがあり、どうすれば実験が正確にできるのか、材質の違いによる静止摩擦係数の違いについて、自然に対話をしながら実験を進める様子が見られた(図6)。また、各グループのデータを黒板に示したことによって、自分たちが行った実験結果だけでなく、他の班が行った結果も含めて客観的に静止摩擦力についての考察をすることができた。

生徒のワークシートには、図7のような記述があり、実験結果への驚きとともに、物質の摩擦係数について生活とのつながりを感じている様子が見られた。A教員は、自然事象を「比較」し、また複数のデータから客観的に考察するという時間を設定したことによって、過去に自身が行った同単元の実践よりも摩擦係数と摩擦係数の違いについて、確実に理解する生徒が増えたと感じていた。

学習活動	指導上の留意点
○課題を見だし、実験方法を確認する。	・摩擦力測定の実験を体験させ、摩擦力の大小に興味をもたせる。 ・実験方法の確認は簡潔に行う。
○木の板と木片で実験をし、静止摩擦係数を導出する。 ○台と乗せる物質の組合せのカードを選んで実験し、摩擦係数を導出する。	・二人に一つ実験装置を使い、対話しながら進められるように支援する。 ・木の板と木片の実験のデータを基に、ある程度数値を予想してから実験に取り組むよう指示する。
○実験の結果分析・考察をする。	・データを黒板に示し、複数のデータから客観的に考察できるようにする。

図5 物理「静止摩擦力」本時のねらいと指導の流れ(下線は筆者)



図6 予想して実験に取り組む様子

今回の実験で、金属同士でも異なる種類の金属を原元、静止摩擦係数に大きな差が出るのが、一番驚きました。いろいろな値をみていると、滑りやすい物体や滑りにくい物体などいろいろな物質が取り分けられているのを感じました。  
自分の中ではゴムの静止摩擦係数が、大きい印象がありました。

図7 生徒の記述(下線は筆者)

### (3) 実践後の振り返りを基に授業改善を進めた事例(小学校第4学年「電気のはたらき」)

小学校B教員は、導入で使う教材を工夫して児童の意欲を高めたり、問題解決の学習過程を一つひとつおさえて指導したり、またノート指導も丁寧に行ったりして、児童が理科の学習に主体的に取り組めるように授業を行っていた。しかし、B教員は授業後の振り返りにおいて、学習のはじめに提示する「問題」と「めあて」の区別や考察のさせ方について、日頃からどうすべきか迷いをもって指導をしていると話していた。これを踏まえて、理科の学習の中で、児童にとって問いが明確になることを優先し、考察の場面ではその問いに正対する答えを、結果を根拠に述べさせるということを重視して、授業改善を進めることにした。

その後の実践、単元「電気のはたらき」の学習では、前時に学習問題として児童と見いだした「乾電池2個をどのようにつなぐと、電気のはたらきを大きくすることができるのだろうか」という問

i) 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センターが平成29年3月に発行した「全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた理科の学習指導の改善・充実に関する指導事例集」に付属している映像資料(DVD)。全国の教育委員会および小・中学校全校に配付された。小学校が6事例、中学校が7事例掲載されている。本研究会では、中学校事例E「化学変化と電池」を視聴した。

いを提示し、乾電池1個でプロペラを回した場合と乾電池2個の直列つなぎ・並列つなぎでプロペラを回した場合を比較し、検流計の数値から、電流の大きさを確かめた。児童は問いが明確になり、何を実験で明らかにすべきか分かっていたため、実験中には予想と実験結果の違いについて自然と対話する様子が見られた(図8)。考察でも問いに対する答えを詳細に記述し、さらに分かったことを書き加え(図9)、学習を通じて考えを深めた様子が見られた。B教員は、問いを吟味することによって、指導者として児童に考えさせたいことが明確になり、その結果、子どもたちが主体的に問題解決する姿につながったと感じていた。



図8 実験中の対話の様子

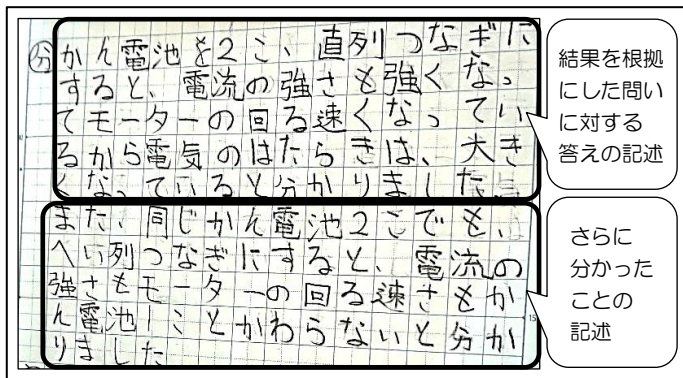


図9 児童の考察の記述(囲み線は筆者)

## 2 「深い学び」の実現を目指す理科の授業づくり

研究会での研修・研究協議を踏まえて、「深い学び」を実現する理科の授業構想を行い、各研究協力校にて、主に10月～11月の期間に授業実践(公開)を行った。

授業後の研究協議(図10)は、第2回研究会において本研究の講師である国立教育政策研究所 山中謙司 調査官より示された「深い学び」の視点(p.2の図1)を基に、「『深い学び』が成立していたか」というテーマで協議を行った。「深い学び」に至る児童生徒の学びの姿があったかということについて、良かった点は青色の付箋、課題については桃色の付箋に記入し、それを模造紙上に貼りながら、見取った児童生徒の学びの姿から授業の考察を進めた(図11)。

また、本研究では校種を越えた研究委員が参加しているため、校種ごとの理科における「深い学び」のあり方についても、協議の中で考えていくこととした。



図10 研究協議の様子

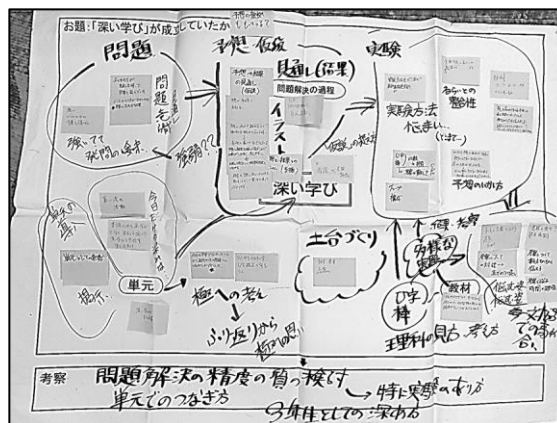


図11 模造紙上に付箋を貼りながら協議

### (1) 実践事例

小・中・高等学校の各研究協力校において実践した中から、「深い学び」の姿を見取った様子に分けて、以下に示す。

#### ア 「比較」から問題を見だし、深い学びに向かう実践(小学校第3学年「明かりをつけよう」)

単元「明かりをつけよう」では、指導者が用意した様々な素材の物(鉄のかたまり、アルミはく、紙コップ等)のどれが電気を通すか予想したうえで実験をし、電気を通す物の特徴を見いだすことをねらいとして学習を進めた。

実際の授業では、予想の段階から考察に至るまで、電気を通す物と通さない物の素材に着目し



て「比較」しながら考えたことで、それぞれの特徴について客観的に捉えようとする児童の姿が見られた。結果を一覧にして考察した際には、缶についてだけ実験結果が各グループで違うことが分かり、再度、実験をして確かめ、最後まで粘り強く取り組もうとする姿が見られた。また、缶には電気を通す場所、通さない場所がなぜ存在しているのかという疑問をもち、次時につながる問題を見いだすことができた(図12)。

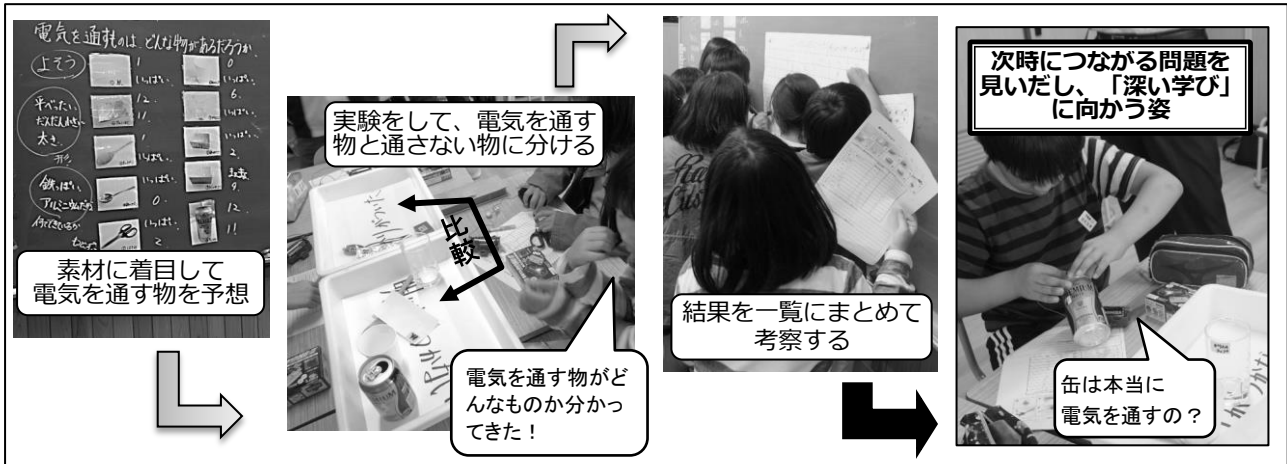


図12 小学校第3学年「明かりをつけよう」児童の学びの様子

本実践では、学習指導要領解説理科編(平成29年6月)にある、「差異点や共通点に気付いたり、比較したり」することによって、問題を見だし、解決に向かう姿が見られた。これらのことより、理科の「見方・考え方」を働かせることによって、探究的な学習過程の質が高まり、「深い学び」に向かう実践となった。

イ 「質的・実体的な視点」で学びを深く掘り下げる実践(中学校第3学年「水溶液とイオン」)

単元「水溶液とイオン」では、塩化銅水溶液に電流を流すと、電極付近ではどのようなことが起こるかを調べ、なぜそのようなことが起こるのか考えることをねらいとして学習を行った。

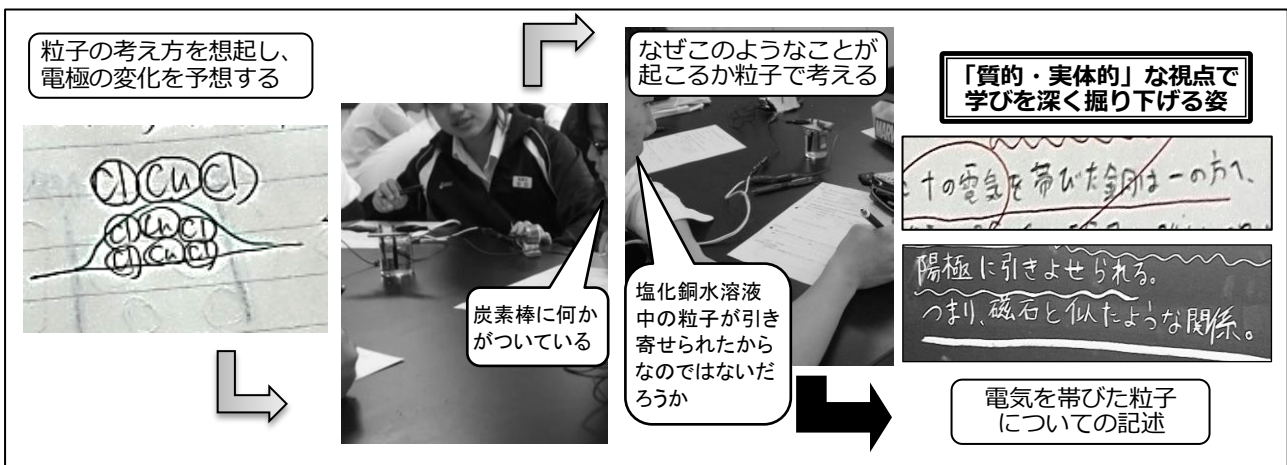


図13 中学校第3学年「水溶液とイオン」生徒の学びの様子

実際の授業の導入では、生徒が指導者と対話する中で塩化銅水溶液の粒子の考え方を想起したうえで、電極の変化の予想をした。そのことにより、実験の場面で生徒は、表出する自然事象(陰極に銅が析出し陽極に塩素が発生する、水溶液の色が薄くなる等)以外に、塩化銅水溶液中の粒子(分子)がどのように移動するかについても話し合う姿が見られた。考察の場面では、電気分解の実験で、電極に物質が析出した原因を、電気を帯びた粒子について言及し書き表す生徒が多く、目に見える現象をより微視的に捉えることができていた。中には、粒子が電気を帯びていること

について、磁石に例え、感覚的に捉えている生徒もいた(p. 7の図13)。

本実践では、電気分解によって起こる水溶液の性質の変化(質)を、1時間を通して粒子という概念から微視的に関係付けて実体として捉えさせることで、生徒の「深い学び」を促すことができた。小・中学校学習指導要領解説理科編(平成29年6月)にある粒子分野の「質的・実体的な視点」で自然事象を関係付けるという「見方・考え方」を働かせることで、生徒は学びを深く掘り下げられるということが分かった。

ウ 知識をつなげ、自己の学びの深まりを確かめる実践  
(高等学校第1学年生物基礎「体内環境の維持」)

生物基礎「体内環境の維持」では、「ヒトの体内環境はどのように維持されているのだろうか」という本質的な問いの基、

- ・血液の循環によって、体液の状態が一定に保たれること
- ・血液の凝固によって失血を防ぎ、体液の量が保たれること
- ・腎臓の働きによって体液中の塩類等の濃度が保たれること
- ・肝臓で様々な物質の合成・分解・貯蔵が行われて体液の成分が保たれること

図14 「体内環境の維持」の学習内容

図14の内容を一つひとつ探究的に学習することによって、体内環境が保たれる仕組みについて、生徒に統合的に捉えさせるというねらいで単元構想を行った。その際、当センターの平成28年度小学校派遣研究(理科)の研究成果物である単元イメージシートを用いて、各時間での発問や生徒の反応を想定しながら単元構想を進めた(図15)。

実際の単元の学習では、OPPシート(p. 9の図16)<sup>1)</sup>を生徒に配付して自己評価をさせる取組を行った。その際、「本質的な問い」(単元の事前・事後)、「学習履歴」(各時間)、「振り返り」(自己評価)を生徒が記入し、学びがどれだけ深まったか振り返ることができるようにした。

単元を通して、対話によって解決する場面を設定し、グループ学習の中で探究的に学び、各時間の終わりに

にはOPPシートによる振り返りをするという一連の流れで進めた結果、生徒は本質的な問いに対してより詳細に、要点をまとめた記述ができるようになった(p. 9の図17)。また、自分自身の学びが深まったことについて自覚する記述(p. 9の図18)が見られた。

本実践では、単元を通して本質的な問いについて考え、学習履歴を振り返りながら学習を進めたことで、生徒は体内環境を維持する仕組みを統合的に捉え、より科学的な概念を形成することができた。小・中学校学習指導要領解説理科編(平成29年6月)で述べられている、理科における「深い学び」の視点である「様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成する」姿が見られ、自己の学びの深まりを確かめることができる実践として有効であった。

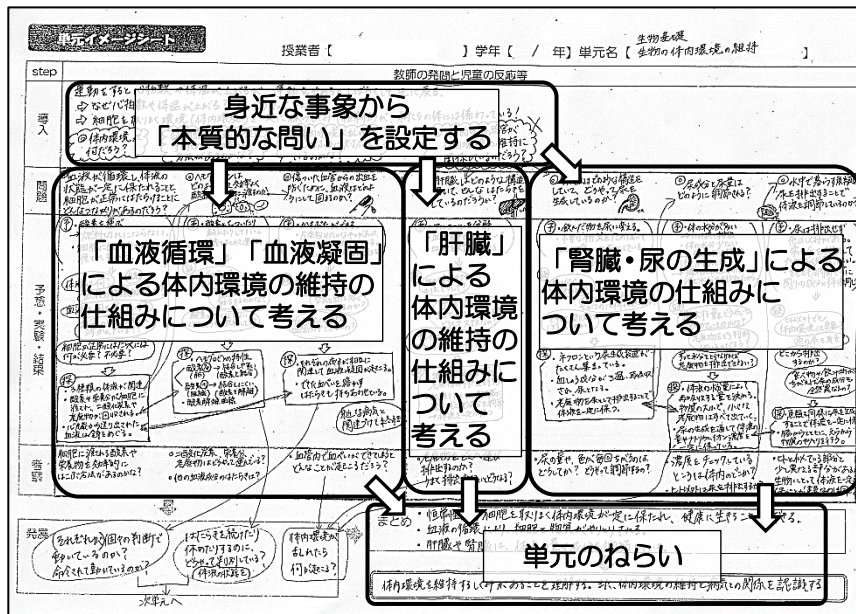


図15 生物基礎「体内環境の維持」単元イメージシート

りにはOPPシートによる振り返りをするという一連の流れで進めた結果、生徒は本質的な問いに対してより詳細に、要点をまとめた記述ができるようになった(p. 9の図17)。また、自分自身の学びが深まったことについて自覚する記述(p. 9の図18)が見られた。

<sup>1)</sup> 山梨大学堀哲夫教授が開発した一枚ポートフォリオ評価法(OPPA: One Page Portfolio Assessment)で、OPPシートという一枚のシートを用いた自己評価方法である。当センター平成28年度「理科教育(中学校)に関する研究」においても活用した。

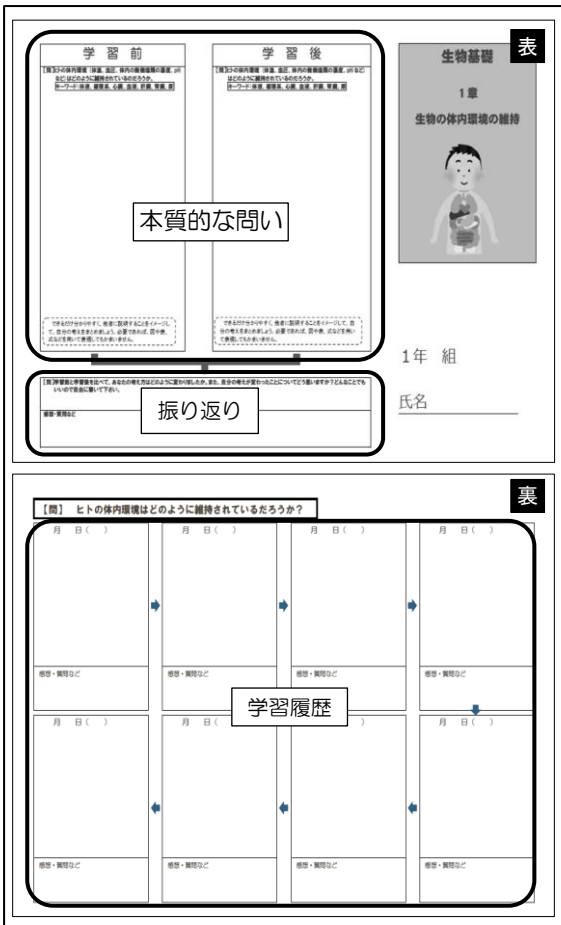


図16 本研究で使用したOPPシート

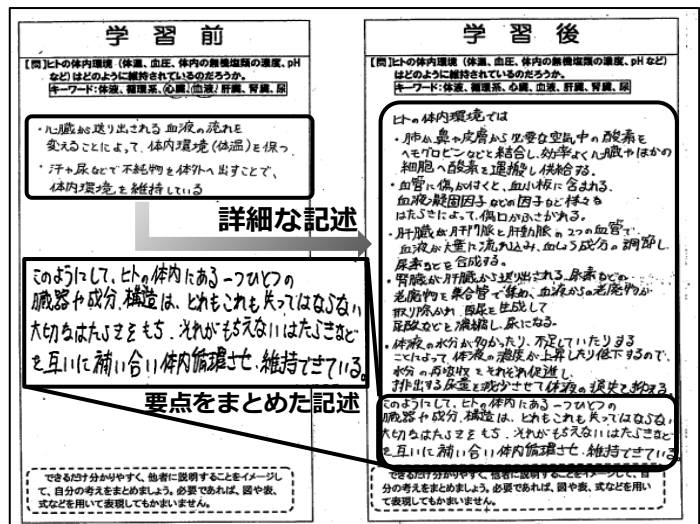


図17 「本質的な問い」への生徒の記述の様子の変化 (囲み線、矢印、コメントは筆者)

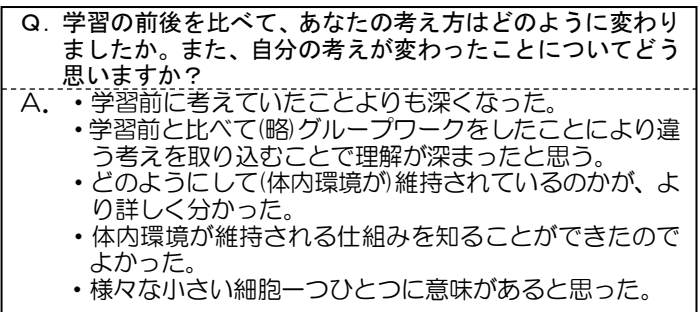


図18 生徒の振り返りの記述

(2) 理科における児童生徒の「深い学び」の姿が表出する場面

研究に際して約30時間、小・中・高等学校の理科の授業に参画した。その中で、児童生徒の「深い学び」が成立したかどうかという観点から授業を参観したとき、探究的な学習過程の様々な場面において、児童生徒が学びを深める様子が見られた。本研究では、それらを三つのカテゴリー「深い学びに向かう姿」「学びを深く掘り下げる姿」「自己の学びの深まりを確かめる姿」に分類した。

この三つの「深い学び」の姿について、第6回研究会において、研究委員がそれぞれ今までの実践を振り返り、児童生徒の学びが深まったと感じた場面をカードに記し、探究的な学習過程に沿って集約したところ、図19のようになった。これを見ると、探究的な学

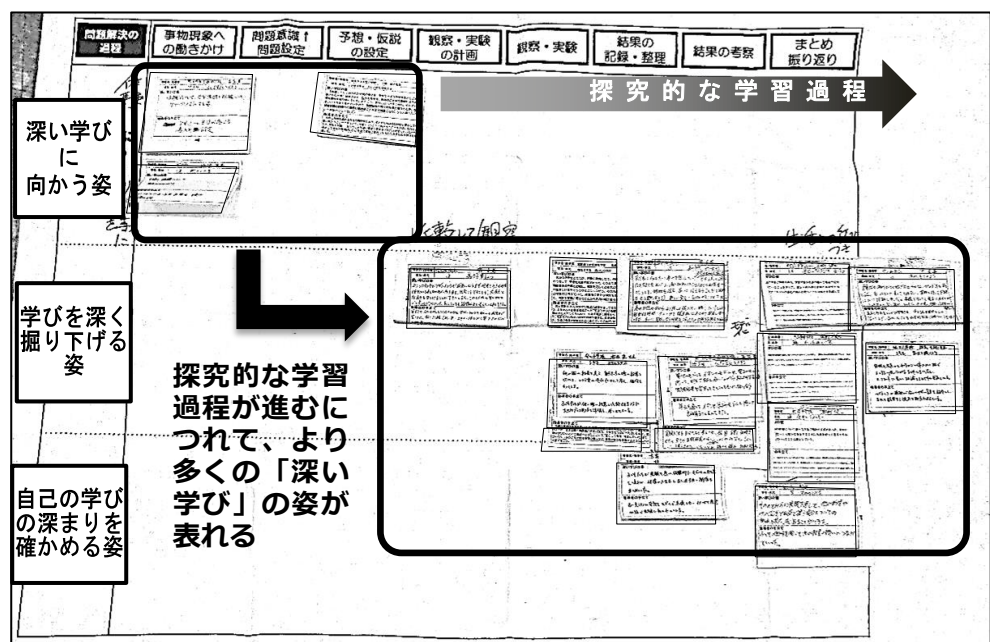


図19 第6回研究会のまとめ

習過程のどの場面にも深い学びの姿が表出するが、実験・考察・結論・振り返りと探究的な学習過程が進むにつれて、より多くの「深い学び」の姿が表出することが分かった。

これらを踏まえて、理科の学習においてどのような場面で「深い学び」の姿が見られるか、全国学力・学習状況調査【小学校】理科で示されている「活用」の視点も含め、類型化したものが図20である。

本研究では、児童生徒の科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するために、

単元を通して探究的な学習過程の質を高めながら、この三つの「深い学び」の姿を想定して授業をデザインすることで、「深い学び」を実現する理科の授業づくりを進められるということを見出すことができた。

### 3 「深い学び」を軸とした小・中・高等学校のつながり

本研究では、「深い学び」を軸として、小・中・高等学校の研究委員が授業を相互に参観したり協議したりする中で、そのつながりについて考える機会をもつことができた。

第4回研究会において、滋賀大学大学院 藤岡達也 教授から、「問題解決の流れはどの校種でも大事にしつつ、理科を何のために学習するのかということ、指導者や児童生徒自身が明確にする必要がある。小学校段階では身の回りの現象を扱っていたものが、年齢が上がるにつれて、科学技術・医療といったところまで目を向けさせるということが、『深い学び』を実現するうえでは重要である」との示唆があった。このことから、各研究委員が授業づくりをする中で、他校種とどのようなつながりがあるか、また、それぞれの校種で身に付けさせるべきことは何かを意識して授業づくりを進めることとなった。

研究委員の記述した、第4回研究会の振り返りと事後意識調査(図21)を見ると、小・中・高等学校の学習内容の系統性や「深い学び」のつながりについて考えたうえで授業を構想していることがうかがえる。このように、研修で学んだことや、校種を越えて実践交流を進めたことによって、学習内容の系統性や「深い学び」のつながりについて、日頃から意識して実践を進めることができた。

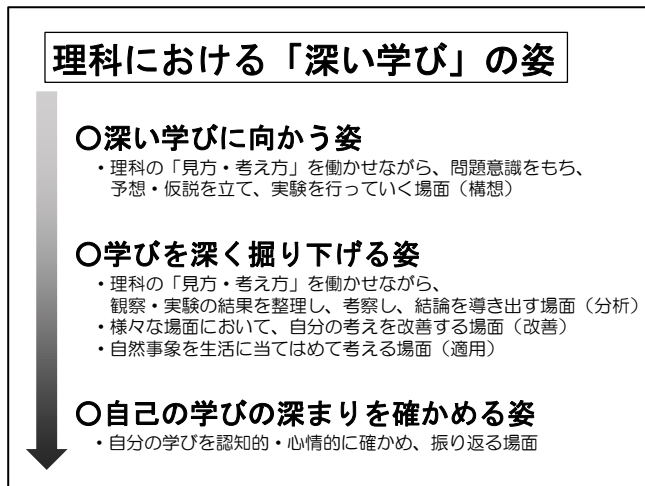


図20 「深い学び」の姿が表出する場面

○第4回研究会振り返り
<ul style="list-style-type: none"> <li>・小学校の学習がどうつながっていくのか踏まえたうえで、実践していきたい。(小学校教員)</li> <li>・小学校の取組を聞いて、高校生にどのような「深い学び」をさせられるか考えた。(高等学校教員)</li> </ul>
○事後意識調査
<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習指導要領に明記されている、小・中・高等学校の内容の系統性を意識することができた。(中学校教員)</li> <li>・「深い学び」のつながりから学習を考えることができた。(小学校教員)</li> </ul>

図21 研究委員の学び(小・中・高等学校のつながり)

## 4 研究委員の意識の変容

### (1) 研修と実践の往還を通じた学び

全6回の研究会では、最後に、研究委員が研究会での「気づき」や「自分の実践に生かせること」を振り返って記述する時間を設けた。「気づき」の項目では、各研究会のねらいに迫る記述があり、また、それを「自分の実践に生かせること」に関連させて記述する研究委員が多く、研修と実践をつなげていこうとする姿勢が見られた。例えば、第3回研究会で単元イメージシートを利用して単元構想を行ったときは、11ページの図22のような記述があり、単元イメージシートをその後の学習

指導案作成につなげようとしている姿が見られた。

事後の指導者意識調査では、「深い学びを意識することで、授業の構成や要素を再構築することができた」等の記述があり、各研究委員は、本研究に参加し「深い学び」をテーマに研修を進めたことで、実践と結び付けることができたと考える。

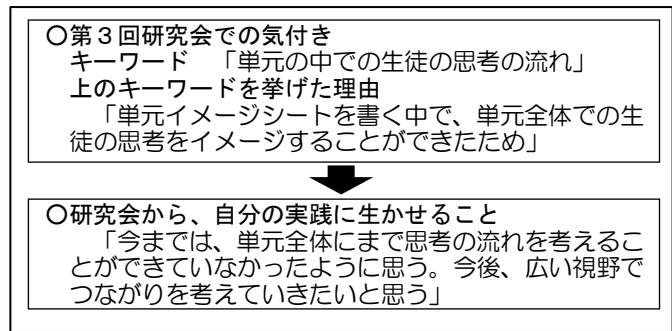


図22 振り返りシートの記述

## (2) 「深い学び」の捉え方

本研究では、第1回研究会の振り返りと事後の指導者意識調査を比較し、「深い学び」の捉え方について、本研究に参加した研究委員の意識の変容を調査した(図23)。

A教員は、事後の意識調査では、理科の「見方・考え方」のうちの「原因と結果」の視点を働かせることについて記述し、具体的な生徒の学びの姿を想定するようになったことがうかがえる。また、B教員やC教員は、单元を通じて探究的な学習過程の質を高めながら学んでいくことが「深い学

	A教員(高等学校)	B教員(小学校)	C教員(中学校)
第1回振り返り	「深い学び」の姿とは ・自然の事象を考察する姿。 ・知識の手法を獲得する姿。	「深い学び」の姿とは ・自分なりの考えをもてる(科学的根拠あり)子どもの姿。 ・事象について説明できる姿。	「深い学び」の姿とは 単に教師から注がれている学びではなく、生徒に問題(課題)意識があったうえで、「気付くこと」「気付いたこと」がある姿。
指導者意識調査事後	「深い学び」の姿とは 現象(状況)に対して、客観的な視点で測定(分析)できること。そして、現象から一番の要因(大切なこと)を見いだせること。それを問題解決につなげられること。	「深い学び」の姿とは 单元を通して、ねらいに迫っていくことができ、学びの質が高まってきた姿。	「深い学び」の姿とは 学びの文脈がある中で、生徒が問題を見だし、実験を計画し、結果から何が分かったのか、自分の言葉でまとめる姿。この流れが深い学びにつながる。

図23 研究委員の「深い学び」の捉え方の変容

び」につながると記述しており、理科における「深い学び」の視点(p.2の図1)と重なる点を多く見いだすことができた。

本研究では、研修と実践の往還を進めることにより、児童生徒の「深い学び」の姿をより具体的に想定できるようになり、各研究委員が自身の実践をブラッシュアップすることができた。

## Ⅶ 研究のまとめと今後の課題

### 1 研究のまとめ

- (1) 児童生徒の資質・能力を育成するために、研修と実践の往還を通じて、单元を通じた授業をデザインし、理科の「見方・考え方」を働かせる場面を設定することで、探究的な学習過程の質が高まり、「深い学び」を実現する理科の授業をつくることができた。
- (2) 実践事例から「深い学び」を、「深い学びに向かう姿」「学びを深く掘り下げる姿」「自己の学びの深まりを確かめる姿」の三つのカテゴリーに分類し、その姿を想定して授業を構成することが、「深い学び」を実現する授業づくりにつながることを見いだせた。

## 2 今後の課題

- (1) 新学習指導要領の完全実施に向けて、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善によって、児童生徒の科学的に探究するために必要な資質・能力がいかに身に付いたか、評価についても今後検討していく必要がある。
- (2) 理科を指導する際、小・中・高等学校のどの校種においても、理科の「見方・考え方」を働かせながら「深い学び」を実現することが重要であるが、領域や発達段階によってその「深さ」や「深め方」がどのように違うのか、「深い学び」のつながりを明らかにする必要がある。

## 文 献

中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善及び必要な方策等について」、平成28年(2016年)

滋賀県総合教育センター「学ぶ力向上のための学校支援のあり方Ⅱー児童が主体的に問題解決する姿を目指した理科の授業づくりー」、平成28年(2016年)

堀哲夫『一枚ポートフォリオ評価OPPA』、東洋館出版社、平成25年(2013年)

滋賀県総合教育センター「探究の過程において必要とされる資質・能力の育成につながる中学校理科の授業改善ー「アクティブ・ラーニング」の視点からの指導と評価の工夫ー」、平成28年(2016年)

F・コルトハーヘン『教師教育学 理論と実践をつなぐリアリスティックアプローチ』、学文社、平成22年(2010年)

### トータルアドバイザー

国立大学法人滋賀大学大学院教育学研究科教授 藤岡 達也

### 講 師

国立教育政策研究所学力調査官・教育課程調査官 山中 謙司

### 研 究 委 員

滋賀県立米原高等学校教諭 高橋 英樹

滋賀県立甲南高等学校教諭 清水 彩

草津市立松原中学校教諭 奥村 健二

彦根市立西中学校教諭 本庄 薫

近江八幡市立八幡中学校教諭 北川 健一

守山市立立入が丘小学校教諭 角 未英

栗東市立大宝小学校教諭 上田 恭子

近江八幡市立安土小学校教諭 松田 宏

甲賀市立甲南第一小学校教諭 鷺野 和也

野洲市立祇王小学校教諭 神馬 夕紀