

# 小学校理科における観察・実験の技術力向上を図る実践研究

## —パフォーマンス評価を通して—

教育実践研究科 教職実践専攻 教職実践基礎領域  
遊免 友紀

### 1 問題の背景

#### (1) 問題の所在

中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習要領などの改善について」(中央教育審議会教育課程部会, 2008)では、「学力の重要な要素」の一つとして、「知識・技能を活用して、課題を解決するための必要な思考力・判断力・表現力など」があげられている。このような「活用する力」は2008年改訂の学習指導要領のポイントである。また、2002年12月の教育課程審議会答申において、「絶対評価」という考えが示された。これは、「目標に準拠した評価」と言い換えられるものである。そのため、目標に沿った授業を展開していき、子どもがあらゆる様々な具体的な姿から評価を行っていかねばならない。

観点別評価をする際に、理科においては、「関心・意欲」「知識・理解」のほかに理科特有の「科学的思考・判断・表現」と「技能」という観点がある。その4観点の中で、「技能の評価」の観察・実験器具の操作技能については、中学校までの早い段階で、ある程度習得させたいと考える。そのため、小学生の時から少しずつ観察・実験器具の操作技能を習得させることができるのにはどうしたらよいかと考えたときに、実際に操作することを評価して、技能向上を図ることはできないのかと考えた。

平成24年度全国学力・学習状況調査「理科の学習状況の改善・充実に向けた調査分析について」(国立教育政策研究所, 2013a)より、基礎的・基本的な知識・技能が身についているかどうか見る問題で、虫眼鏡の適切な操作方法と、方位磁針の適切な操作方法の正答率が低くなっており、正しい使い方が身につけていないことがわかった。また、平成24年度全国学力・学習状況調査「調査結果のポイント」(国立教育政策研究所, 2012a)では「理科は好きであり、また、観察・実験を行うことは好きである」と答えている児童が多い。しかし、授業の中で、観察・実験の進め方が間違っていないか振り返っている児童は少ない。そのため、正しい実験がおこなわれていなかったり、実験器具などを正しく使えていなかったりするのではないかと考える。そのため、実験や観察に危険が生じてしまう恐れがあるといえる。

そのため、平成24年度全国学力・学習状況調査「調

査結果のポイント」(国立教育政策研究所, 2012b)によると、「基礎的・基本的な知識・技能を活用して、観察・実験の結果などを分析し解釈すること」が課題となっている。そのため、「観察・実験」を通じた理科の改善・充実が求められている。

以上のことから、「理科が好きであるが、観察・実験の進め方が間違っていないか振り返っている児童が少なくない」(国立教育政策研究所, 2012a)と言われているなかで、どのくらいの児童が正しく実験器具を使うことができているのか、疑問に思った。そのため、児童が楽しく安全に授業を行うことができるようにしていきたいと考えた。そして、2008年の指導要録の改訂の際に新しく問われた新しい教育評価を活用し、観察・実験の技術力を高めることはできないかと考えた。

#### (2) 先行研究

##### ア 全国学力・学習状況調査

平成24年度全国学力・学習状況調査「理科の学習状況の改善・充実に向けた調査分析について」(国立教育政策研究所, 2013b)によると、顕微鏡の使い方に課題が見られた。観察対象を拡大し、焦点を合わせて観察することである。一連の操作の中で、ピントを合わせることができない児童が多く見られた。また、学年があがることにより、通過率が下がる傾向があった。また、観察・実験器具の機能について理解していないことも課題となっており、安全に実験を行うことができていないのではないかと感じた。改善として、観察・実験器具を繰り返し操作する機会を設けたり、観察・実験を個別に行うような場面を設定したりするなど、指導改善を図ることであると記述している。また、顕微鏡を正しい順番で取り扱っている児童が少ないということを述べている。

以上のことより、観察対象を詳細に見ることができていなかったり、使い方の順番が正しくなかったりするので、新しい教育評価であるパフォーマンス評価を活用して、観察・実験の技術力を高めていくことはできないかと考えた。

##### イ パフォーマンス評価

本研究ではパフォーマンス評価を活用して実践を行う。パフォーマンス評価とは、1980年代にアメリカにおいて登場した。当時、標準テストが行われており大規模な学力調査が行われていた。しかし、学校現場から、そのような客観的テストからは限定された学力

しか評価されないという批判がでた。そのため、幅広い学力を保障するために、実技・実演や完成作品を評価するパフォーマンス評価が主張された。はじめは、パフォーマンス評価という評価名ではなく、カリフォルニア評価プログラムと呼ばれていた。その後、数学教師であるビル・ハドリーは、自分の授業を取っている生徒に対して、パフォーマンス課題を実施した。その内容として、生徒をグループやペアに分け、それぞれにパフォーマンスする課題をあたえた。そして、生徒が課題をこなしていく中で、指導や観察・面接を行っていった。これがのちにパフォーマンス評価となった。

パフォーマンス評価は、実際に児童や生徒など、行なう側からはパフォーマンステストとなり、そのテストの問題・課題をパフォーマンス課題となっている。

具体的にパフォーマンス評価とは、松下(2012)によると、『パフォーマンス評価とは、「ある特定の文脈のもとで、さまざまな知識や技能などを用いながら行われる、学習者自身の作品や実演（パフォーマンス）を直接に評価する方法』と定義されている。また、武田(1978)によると、パフォーマンス評価をパフォーマンステストと表現し、さらに、「ある学習の過程、又は学習が終わった後で期待される行動を評価するために、観察、測定、分類、実験などの直接行動を通して解答を見いだすテスト」と述べており、西岡(2009)は、「知識やスキルを使いこなす(活用・応用・総合する)ことを求めるような評価方法(問題や課題)」と定義している。そして、田中(2011)によると、『パフォーマンス評価は、技能教科などで蓄積されてきた技能の評価や考え方、手法を認識教科にも生かしていこうとするものである。“know”の視点でなく、“do”の視点から教科学習を問い直すものである。技能教科でも、パフォーマンス評価は「それは大人や専門家が実践している活動の本質を経験させているか」とその真正性の程度を問うことで、様々な知識・技能を駆使して考えたり、他者と協同したりする、複合的で実践的な活動の必要性を提起するものである。』と述べている。

このパフォーマンス評価は、2008年の学習指導要録の改訂により、「思考力・判断力・表現力」の評価の方法として、「パフォーマンス評価」が普及した。普及したときは、ほとんど教育現場で定着していなかった。しかし現在は、学校現場にも広がりを見せて、定着してきている。

また、児童生徒の学習評価の在り方について(報告)(中央教育審議会, 2010)では、「様々な学習活動の部分的な評価や実技を評価するという単純なものから、レポートの作成や口頭発表などにより評価するという複雑なものまでを意味している。または、それら筆記と実演を組み合わせたプロジェクトを通じて評価を行うことを指す場合もある。」と述べている(図1)。

評価方法の中には、図2のようにパフォーマンス評価のみで判断できるものもあれば、筆記テストや実技テストによって評価可能のものもある。

## ウ 各教科におけるパフォーマンス評価

パフォーマンス評価は、理科だけでなく、様々な教科において活用されている。国語科では、話す・聞く、書く、読むなどの評価基準に沿って、図書パンフレット作りや図書カード作りのパフォーマンス課題を通して行っている実践、社会科では、地理的分野、歴史的分野、公民的分野の分野ごとに分けて行っていた。地理では、気になる国を紹介するプレゼンテーションで、歴史では、記者となって時代ごとに何が起こったのかを調べ発表する形などのパフォーマンス評価を行っている実践があった。また、算数・数学科では、レポートやデザイン作成などのプロジェクト形式のパフォーマンス評価を行っていた。これらの3教科は図1より、プロジェクト型パフォーマンス評価や、自由記述式の1枚ポートフォリオ評価と呼ばれるパフォーマンス評価を用いていた。しかし、ほかの教科の保健体育科や音楽科などは、実際に実技テスト項目やプロジェクトのような、児童が実際に活動を行うことをパフォーマンス評価としている。

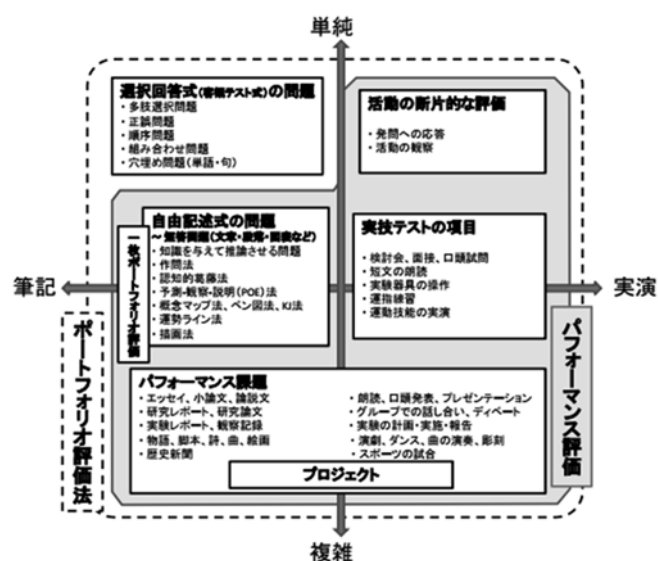


図1 評価方法の分類 (西岡, 2009)

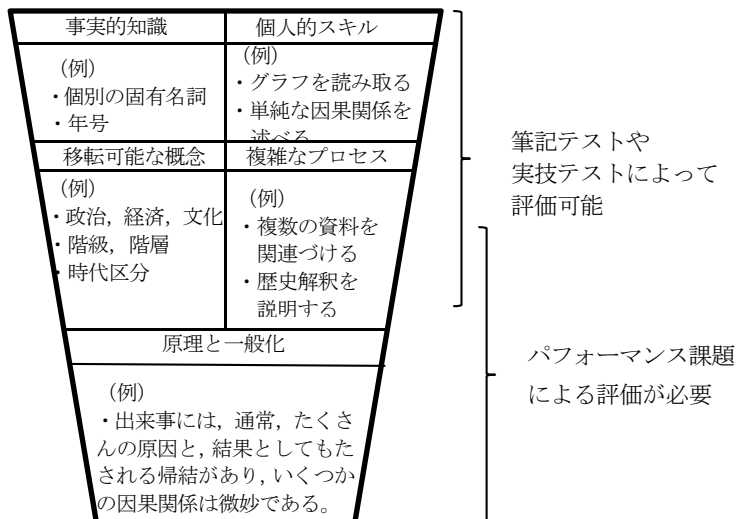


図2 「知の構造」と評価方法の対応関係  
(歴史の場合) (西岡, 2011)

表1 単元におけるパフォーマンス課題の位置付け方  
(石井, 2011)

①パーツ組み立て型	②繰り返し型	折衷型
単元の中でパフォーマンス課題に必要なパーツを徐々に身につけさせていき、単元の最後にそれらを組み合わせて使いこなすパフォーマンス課題に取り組ませる。	1つの課題に単元全体を通じて取り組ませる。もしくは、単元において、基本的に同じようなパフォーマンス課題を繰り返す。	単元の最初でパフォーマンス評価にとりあえず取り組ませてみる。そのうえで、必要な要素について洗練させていくような指導を行い、最後にもう一度パフォーマンス課題に取り組ませる。

## 2 研究の目的, 方法

### (1) 研究目的

前項の背景をうけ、本研究では、観察・実験の技術力向上を図るために、観察・実験器具の取り扱い方・操作方法を取り上げて、プレテスト・ポストテストとパフォーマンス評価の組み合わせを実施し、それらの結果から技術力向上を検証することを目的とする。

### (2) 研究の方法

研究を第4学年と第5学年の2回に分けてプレテスト・ポストテストを行い、また、パフォーマンス評価の組み合わせの有無の実践を実施した。検証と分析の方法は以下の通りである。

#### 〈検証Ⅰ〉 パフォーマンス評価 無

- ・実践授業前にプレテストを実施
- ・テスト結果より、実験器具の使い方の説明の手立て(説明の視覚化・教師の演示操作)
- ・実践授業後にポストテストを実施
- ・プレテストとポストテストの結果の変容を見る

#### 〈検証Ⅱ〉 パフォーマンス評価 有

- ・実践授業前にプレテストを実施
- ・テスト結果より、顕微鏡の取り扱い方の説明の手立て(説明の視覚化・教師の演示操作)を考えて、児童に教える
- ・顕微鏡操作の練習後、パフォーマンス評価実施
- ・実践授業後にポストテストを実施
- ・プレテストとポストテストの結果の変容を見る

### (3) 実習校の児童の実態

学校サポーター活動及び教師力向上実習Ⅰ・Ⅱを行った実習校の児童たちは、理科の授業の中で観察・実験を行う際に、正しく観察・実験器具を取り扱うことができていない、自ら進んで観察・実験器具を使うことができていないと授業中の児童の様子、姿勢を見て感じた。また、実験中の児童の姿を見ていると、危険であると感じるような観察、実験器具の取り扱い方をしている児童や、ほとんど実験に参加せず、見てのだけの児童も見られた。そして、実験中に「怖い」「どう使ったらいいかわからない」とつぶやいている児童がいた。しかしながら、全児童ではなく、一部の児童が正しく観察・実験器具を取り扱い、使うことができており、残りの児童は正しく取り扱い、使うことができていない。

## 3 実践の工夫

### (1) 工夫点

プレテストとポストテストを行い、その中で、パフォーマンス評価を組み合わせを行うことで、よりしっかりと観察・実験器具の技能向上を図ることができるのではないかと考えた。

本来プレテストは、事前テストとして行われることが多いのだが、今回の実践では、児童の観察・実験器具の使い方がどこまで理解できているのかを確認するために行った。そして、ポストテストは事後テストとして行われることが多いが、児童がどのくらい理解したのか、プレテストと比べてどのくらい理解できたのか、習得の変容を見るために行った。そして、パフォーマンス評価は、プレテスト・ポストテストの間に行い、児童の理解度が低い操作方法を正しく理解できるように手立てを考え、手立てを実践したり、半数以上の児童が理解はできているが、再度操作方法を理解することができるよう、確認のために行ったりして、全児童がしっかりと正しく観察・実験器具の使い方が習得できているのかを確認する方法として、パフォーマンス評価を行った。

また、中央教育審議会(2010)では「筆記と実演を組み合わせたプロジェクトを通じて評価を行なうことを指す場合もある。」と述べているが、今回の実践では、図1の中にあるパフォーマンス評価の自由記述式問題の中には含まれず、ポートフォリオ評価法

の選択解答式に含まれるため、今回の研究は異なるものであると定義する。

## (2) 手順の工夫

### ア プレテスト・ポストテスト

本研究で行うプレテストは、教科書に載っている観察・実験器具の使い方をもとにして、単元ごとに使用する器具の取り扱い方、注意する点を確認するために、単元開始前のテストとして行なう。そして、ポストテストでは、プレテストで行ったテストと同じ問題で、単元終了後のテストとして、確認をするために行なう。プレテストとポストテストを合わせて行うことで、児童は授業前でどのくらいわかっているのかを自分自身で判断することができる。また、授業後にも同じテストを行うことで、児童自身も観察・実験器具の扱い方を正しく理解することができ、今後の実験を行うためにはよいと考える。また、教師も各児童がどこの扱い方と注意するポイントでつまづくのか、指導する際に注意しなければならないところはどこなのかを把握できると推測する。

### イ パフォーマンス評価

パフォーマンス評価の良いところは、子どもの直接的な行動で能力を評価することができるということである。ある能力が身についているか判断する場合、どのようにすれば目標が達成できたのかを明確にしておくことで、この評価の良さを生かすことができる。そのために、観察・実験器具ごとに何を達成できればその器具の取り扱い方が評価できるのか設定しておくことが重要になってくる。

このことより、実験・観察器具を正しく扱うために具体的な目標を設定する。以下の2観点である。

- ・使用手順が適切であるか
- ・正しい使用方法で使うことができているか

これらの簡単をもとに評価する方法はいくつかあるが、その中でも、プレテスト・ポストテストと合わせてパフォーマンス評価を生かしていくために、次の図3流れで行っていく。これは、表1の中のパーツ組み立て型の一つであると考えられる。

図3のような流れでプレテスト・ポストテストと、パフォーマンス評価の組み合わせで行うことで、パフォーマンス評価の良いポイントが生かされ、児童はしっかりと観察・実験器具の扱い方を理解することができる。そのため、今後、実験を行う際にはしっかりと観察・実験器具の取り扱い方に気を付けて行うことができると考える。また、この流れで行うことで、パフォーマンス評価とポストテストを何度も行うことができ、児童の理解度、でき具合によって、流れを変えたり、繰り返したりできると考える。

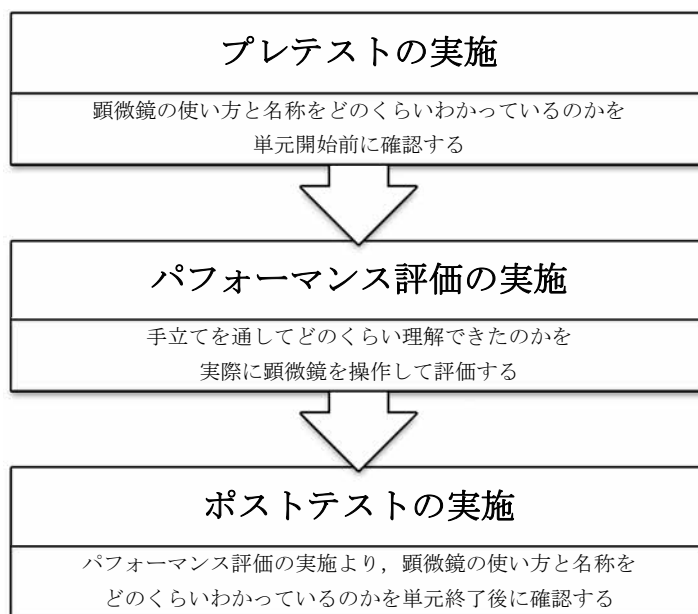


図3 研究手順の流れ

## 4 検証授業

### (1) 検証授業Ⅰ [パフォーマンス評価無し]

調査対象；

愛知県公立 A 小学校 第4学年  
2学級 55名(男子28名、女子27名)

授業実践期間；

2014年1月20日～2月10日

授業単元；

「もののあたたまり方」(7時間完了)

### ア 単元指導計画

単元の指導計画を表2に示す。

表2 単元の指導計画-1

時数	学習内容・学習課題
1	○温まり方を生活とのつながりを見つけよう 「生活の中で温めたり、温まったりしているものを探してみよう」 ・プレテストの実施
2～3	○金属のあたたまり方 「金属棒と金属板はどのように温まっていくのだろう」
4～5	○水のあたたまり方 「水はどのように温まっていくのだろう」
6～7	○空気のあたたまり方 「部屋の空気はどのように温まっていくのだろう」
8	○まとめ ・単元のまとめ ・ポストテストの実施

### イ 授業の内容

本単元の授業では、火を使う実験を行ったり、ガラス製実験器具を使う実験を行ったりする単元である。そのため危険が伴ったりするため、安全に気を付け

ばならない。このことから単元に入る前に、プレテストを行い、実験器具の扱い方が理解できているのかを確認した。児童の中には、ガラス器具を熱した後に濡れ雑巾の上に乗っけてはいけないということがわかっていなかったり、いけないことはわかっているが、どうしていけないのか具体的に分かっていない児童が見られた。また、ガラス器具を洗うときの洗い方をしっかりと理解している児童が少なかった。

そこで、テストで理解度が低かった器具の扱い方や、再確認した方がよいと思った器具については、授業内でしっかりと教科書や教師の実演を行って、児童が正しい扱い方と注意すべきポイントを理解できるようにした。そして、単元が終わった時点で、実験器具の扱

い方の再確認として、ポストテストを行った。

ウ 実践の内容

本研究の実践を、以下の内容で行う。

- ①単元の始まる前に今までに使用したことのある観察・実験器具の取り扱い方のプレテスト(図4)を行う。
  - ②そのテスト結果より、観察・実験器具の取り扱い方・操作方法がしっかりとわかるように手立てとして、教科書と実物の器具を使用して、授業を行う。
  - ③単元終了後にポストテスト(図4)を行い、授業前と授業後の理解度の変容を判断する。
- この3つの内容で実践を進めていく。

年 組 名 前	
理科 観察・実験器具についてのプレテスト	
このテストを行うに当たって これからみなさんに理科の授業の中で観察・実験を行っていくうえで、観察・実験器具の使い方が分かっているのかを確認したいと思います。そこで、4年生までで習った器具の使い方、手順についての確認テストを行いたいと思います。	
① アルコールランプの正しい使い方 ・使う前にたしかめること(2つ)	③ ビーカーのあつかい方 ・洗い方
( )	( )
( )	・注意すること
( )	( )
( )	( )
・火の付け方・消し方(順番に並び替えてください。)	
(ア)横から静かに火を近づける。	
(イ)下をしっかりとおさえ、ななめ上からふたをする。	
(ウ)下をしっかりとおさえ、ふたを取る。	
(エ)ふたを取り、しっかりと火が消えたのをたしかめてまたふたをする。	
( )→( )→( )→( )	
・使うときに注意すること。(2つ)	
( )	
( )	
( )	
② 実験用ガスコンロの正しい使い方 ・使う前に確かめること(1つ)	④ 試験管のあつかい方 ・洗い方
( )	( )
・注意すること	・注意すること
( )	( ) ( ) ( ) ( )
( )	
( )	
	⑤ 実験中の服装 ・気を付けること
	( )
	( )

図4 プレテスト&ポストテストに使用したワークシートI

エ 検証結果

検証より、アルコールランプや実験用ガスコンロの扱い方や手順は正しく記入することができている児童が多く、しっかりと扱い方が理解・習得できていると感じた。そのため、プレテスト・ポストテストの両方で9割の児童が正しく記入することができていた。しかし、プレテストではガラス製実験器具の取り扱い方を正しく理解していない児童が多く見られた。記述で教科書に書いてあるポイント(洗い方・注意すること)を記入することができている児童は、全体の3割にとどまった。しかし、ポストテストでは8割の児童がポイントをしっかりと押さえて記入することができていた。

オ 考察

プレテスト・ポストテストの実践より、プレテストでしっかりと記入することができている児童は、教科書をしっかりと読むことができていたり、前学年までで観察・実験器具の使い方をしっかりと聞くことができていたりしていると感じた。しかし、ガラス製実験器具の扱い方を理解できていない児童が多く見られた。

(2) 検証授業Ⅱ[パフォーマンス評価有り]

調査対象；

愛知県公立A小学校 第5学年  
1学級38名(男子20名、女子18名)

## 授業実践期間；

2014年9月16日～10月10日

## 授業単元；

「植物の花のつくりと実や種子」

(8時間完了)

## ア 単元の指導計画

単元の指導計画を表3に示す。

表3 単元の指導計画-2

時数	学習内容・学習課題
1～2	○雄しべと雌しべのつくり 「開く前と開いた後の花の雄しべと雌しべの違いを調べよう」 ・プレテストの実施
3～4	○花粉のはたらき 「アサガオの受粉のはたらきを実験しよう」 「実ができるには受粉が必要なのか」
5～6	○生命のつながり 「植物と動物とヒトの一生を比べてみよう」
7～8	○花粉のつくり 「花粉の観察してみよう」 ・パフォーマンス評価 ○まとめ ・ポストテストの実施

## イ 授業内容

本単元では、花のつくりから、雄しべと雌しべの違いを調べたり、花粉の様子を観察したりする。雄しべと雌しべを観察する際は、児童自身が肉眼で観察するか、虫眼鏡・ルーペを使用して行なう。また、花粉の観察では、顕微鏡を使用して観察を行なう。そこで、顕微鏡を使ったパフォーマンス評価を実施するために、プレテスト・ポストテストを単元開始前と単元終了後に実施を行う。顕微鏡を扱ったことがあるが、すでにピントが合った状態での使用であったので、正しい操作手順というのは学習していない。そのため、プレテストを行った後に、テストの正答率を見て、様々な手立てを考え、正しい顕微鏡の操作ができるようにすることが、本単元の内容である。

## ウ 実践内容

- ① 単元の始まる前に顕微鏡のプレテストを行う。
- ② そのテスト結果より、顕微鏡の取り扱い方・操作方法がしっかりとわかるように手立てを考える。
- ③ パフォーマンス評価を行い、その手立てより、実際に児童がどのくらい顕微鏡の使い方を理

解しているのか、操作の手順は正しいのかを判断する。

- ④ 単元終了後にポストテスト(図5)を行い、授業前と授業後の理解度の変容を判断する。図6、図7はパフォーマンス評価時の児童の様子である。

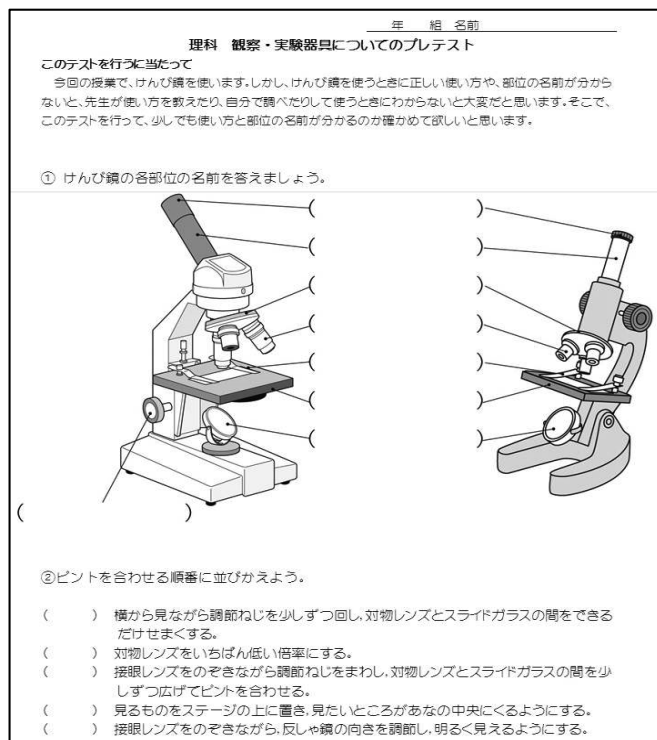


図5 プレテストとポストテストに使用したワークシートII



図6 パフォーマンス評価時の児童の様子I



図7 パフォーマンス評価時の児童の様子II

## エ パフォーマンス評価の視点

パフォーマンス評価を実施するにあたって、ポストテストの②の問題と同じ観点を使い、図8の5視点で行った。

- ① 対物レンズを一番低い倍率にすることができる。
- ② 接眼レンズをのぞきながら反射板を動かして明るくすることができる。
- ③ ステージの上にプレパラートを置くことができる。
- ④ 横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズを近付けることができる。
- ⑤ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズを合わせることができる。

図8 パフォーマンス評価の観点表  
(国立教育政策研究所, 2013c)

## オ 検証結果

検証結果は以下の図9～図11の通りになった。

### ① プレテスト・ポストテスト

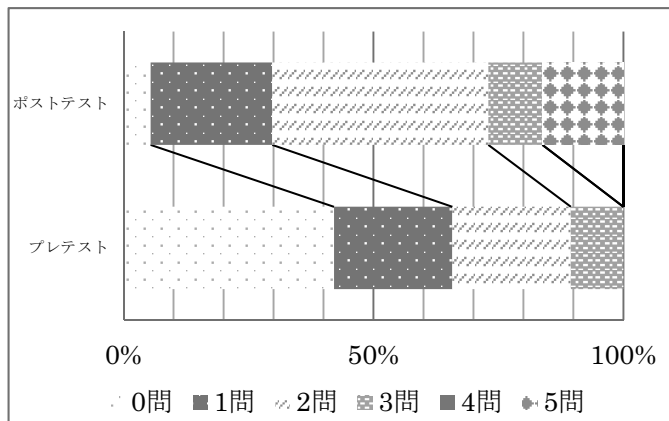


図9 顕微鏡の操作順番並び替えの結果

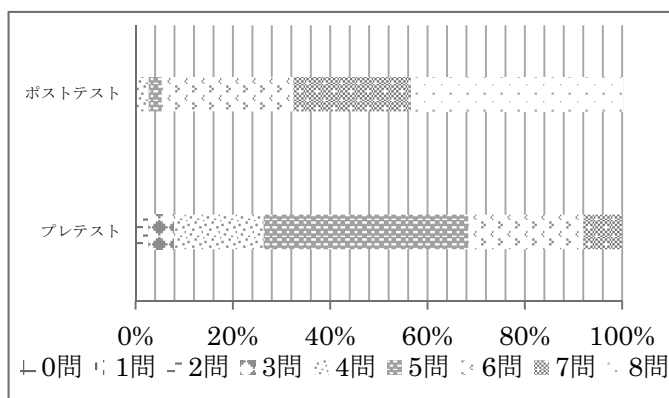


図10 顕微鏡の名称に関する正答率の結果

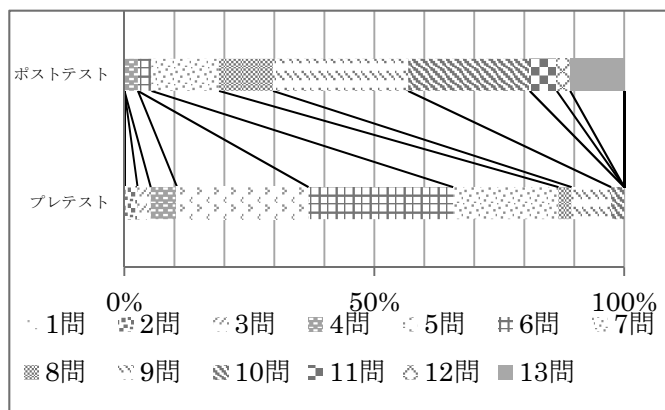


図11 プレテスト・ポストテストの合計点数の結果

プレテストとポストテストの結果は、図9より、プレテストでは、操作手順を5問全問正解している児童はおらず、正しい順番を答えることが出来ていなかったのだが、ポストテストでは、全問正解している児童が増え、約7割の児童がプレテスト時より、正しく操作手順を覚えることができていた。また、図10の顕微鏡の各名称の正答は、プレテスト時では半数の児童が8問中4問くらいしか正解していなかったのだが、ポストテストでは、約7割の児童が8問中7問以上答えることができていた。合計点数は、プレテストでは13点中7問しか答えることができなかった児童が8割強いたのに対して、ポストテストでは、2割まで減り、理解することができた児童が増加したことがわかった。(図11)

### ② パフォーマンス評価の結果

パフォーマンス評価の結果では、平成24年度全国学力・学習状況調査「理科の学習指導の改善・充実に向けた調査分析について」(国立教育政策研究所, 2013c)により、顕微鏡の操作において、

- ① 対物レンズを一番低い倍率にすることができる。
- ② 接眼レンズをのぞきながら反射板を動かして明るくすることができる。
- ③ ステージの上にプレパラートを置くことができる。
- ④ 横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズを近付けることができる。
- ⑤ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズを合わせることができる。

の観点から、実習校の児童は、①②③はしっかりとできているが、④⑤はしっかりとできている児童は少なかったことが表4の結果としてわかった。また、①～⑤の全ての操作ができた児童の割合は全国が59.8%であったのに対して、実習校の児童は、21.6%の児童しかできていなかった。これは全国の割合に比べて半分も満たないということが表4の結果としてわかった。しかし、実習校の児童の中には、ピントをしか

りと合わせることができずにいるが、その他の操作は いたことがわかった。  
しっかりと正しい手順通りにできている児童が 8.1%

表 4 全国学力調査指定校と実習校の比較

対象学年 評価基準	評価の観点					全ての評価ができた割合
	①対物レンズを一番低い倍率にすることができる。	②接眼レンズをのぞきながら反射板を動かして明るくすることができる。	③ステージの上にプレパラートを置くことができる。	④横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズを近付けることができる。	⑤接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズを合わせることができる。	
調査指定校 第 5 学年	88.4%	90.5%	98.4%	78.3%	78.8%	59.8%
調査指定校 第 6 学年	80.3%	74.3%	96.1%	47.5%	58.1%	27.9%
検証調査校 第 5 学年	<u>90.3%</u>	85.6%	<u>100.0%</u>	71.5%	55.1%	21.6%

また、プレテストの②の問題にあわせて、結果をまとめたところ、以下の図 12 のようになった。

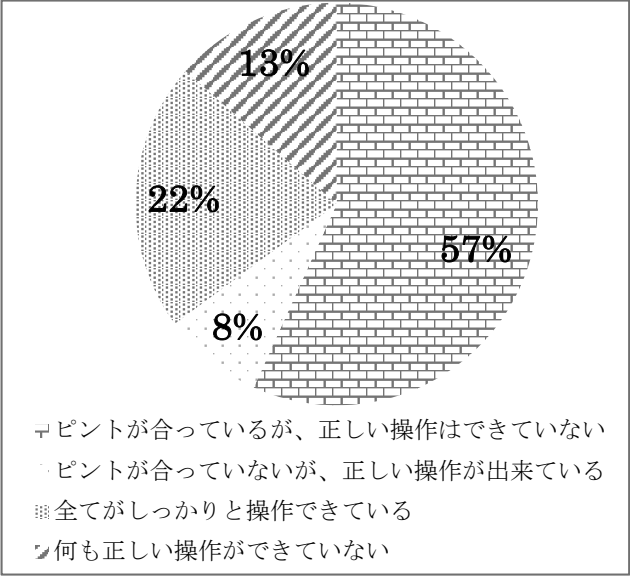


図 12 パフォーマンス評価の結果

正しい操作ができている児童が 22%で、ピントをしっかりと合わせることができていて、操作手順が正しくない児童が 57%となっており、約 80%の児童がピントを合わせることができているという結果になった。そのため、約 20%の児童がピントを合わせることができていないという結果になった。しかし、13%の児童がピントをしっかりと合わせることができず、操作手順がしっかりとできていないということがわかった。このことより、正しい顕微鏡の操作を行うことができていない児童は少なかったということがわかった。

5 本研究の成果

(1) プレテスト・ポストテストの成果

プレテスト・ポストテストを行なって、既成のテストにはない、観察・実験器具の扱い方がどのようになっているのか、単元前の児童の理解度、でき具合を理解した上で、授業を考えたり、児童に身につけさせたい技能を考えたりした上で授業を行うことができると感じた。そして、単元後ではどのくらい理解できたのか、もっと重点的に指導しなければならないところはどこなのかを確かめることができると思った。また、児童も自分自身の理解の具合や、確認を行なうことができ、自己評価にもつながると感じた。また、ポストテストを行うことで、既成のテストでは評価がつけることが難しい技術面の記述項目を評価することができるとわかった。

(2) パフォーマンス評価の成果

ア 顕微鏡の操作

顕微鏡の操作において、プレテストではしっかりと操作手順を並び替えることができている児童に、実際に顕微鏡を操作させたところ、正しい操作手順で顕微鏡を操作することができていない児童が見られた。また、名称を伝え操作させたところ、名称が分かっているにもかかわらずどこになるのかわかっていない児童も見られた。

イ パフォーマンス評価

パフォーマンス評価を実施したことにより、児童が正しい顕微鏡の使い方を理解できたと感じた。ペーパーテストだけでは操作する記述を正しくと理解することが難しく、実際に実物を使って操作することで、操作手順や、気を付けなければならないことが正しく



と理解できるとわかった。また、児童が実際に操作する場面を見ることで、各児童の個別指導や、学級全体の指導方法を考えることができたと思った。そして、パフォーマンス評価を行ったことにより、実際に操作することでペーパーテストでは判断できない技術面を判断できるということがわかった。

### **(3) プレテスト・ポストテストとパフォーマンス評価を組み合わせたことによる成果**

プレテスト・ポストテストとパフォーマンス評価を組み合わせたことにより、ペーパーテストでは判断できなかったことを、実際の操作を行って評価することができた。そのため、組み合わせたことにより、児童が実際に操作することで、細かな操作を確認・理解することができるとわかった。また、児童にとって顕微鏡の正しい使い方を実際に操作して理解することができるとわかった。しかし、パフォーマンス評価後のポストテストでは、点数が変わらなかったり、点数が下がってしまったりした児童が数名見られた

## **6 考察**

検証授業Ⅰ・Ⅱより、観察・実験器具の扱い方、注意すべき点は、ペーパーテストで児童の理解を図ることができるが、操作ができる器具を使う際には、実際に操作を行わせることで、児童はより理解することができ、技術力が向上していることが見られた。このことより、プレテスト・ポストテストとパフォーマンス評価を組み合わせたことにより、プレテスト・ポストテストの記述内容を評価でき、パフォーマンス評価の技術面を一単元で評価できるということがわかった。

また、児童自身もペーパーテストでは答えることができて、実際に操作するとできなかったり、うまくいかなかったりするということがわかった。そして、プレテスト後の授業で、顕微鏡の操作を指導する際には、全児童が理解できるように、掲示物を使って説明するとともに、練習をする時間を確保することが必要であるということがわかった。

## **7 研究の課題**

### **(1) プレテスト・ポストテストの課題**

プレテスト・ポストテストの課題として、プレ・ポストの両方のテストにおいて、同一のテスト内容を用いて行った。しかし、同一の問題を使用したことにより、問題と問題を覚えてしまっていた児童が数名いたことがわかった。そのため、テストの内容は変えずに問題の表記や順番などを入れ替えたりして、児童が問題と答えを覚えてしまっているにもかかわらず、しっかりと理解できているのかということがわかるようにしていくことと、全て記入させる問題では、児童がどのように記入したらいいのかということが分からないので、穴埋め

形式や、キーワード並び替え形式を取り入れて問題作成を行うことが大切であると感じ、これらのことが今後の課題である。

### **(2) パフォーマンス評価の課題**

#### **ア 顕微鏡の操作**

今後の課題として、もっと実際の顕微鏡を用いて教師が具体的な操作方法を示したり、教科書などをもっと活用したりし、適切な操作について理解させることが大切である。また、一連の操作をする機会をもっと多くとることで、操作手順を覚えることができると考える。また、実践の結果より、表4において全ての操作ができた児童が、全国の半分に満たない児童しかできていなかったことにおいて、もっと児童が操作手順を理解できるように、視覚的にわかる操作手順を示した写真や表を使って説明したり、映像などの動画を使って説明したりして、効果的に児童が理解できるように説明していくことが、操作手順を理解させるための工夫であると考えられる。

また、ピントをしっかりと合わせることができていない児童が多く見られたことに対して、多くの児童が低い倍率にしたままであることがわかった。そのため、今後の課題としての手立ては、低い倍率に合わせることができたら、少しずつ倍率を高くしていくことを、黒板に貼ってわかるようにしたり、別プリントを作ったりして、わからなくなったときに確認を行うことができるようにすることも必要であると考えられる。

#### **イ パフォーマンス評価**

観察・実験の技能面を評価する方法としては良い方法であるのだが、これを実施するのには時間が掛かりすぎてしまうということや、人数分の観察・実験器具の用意をしなければならないといった課題が見られる。そこで、児童の待っている時間が無駄になってしまう。そのため、自己評価カードなどを使った実践を参考に改善をしたり、(春日部市教育委員会)グループ内評価、グループ別評価などを行って、実施する時間が掛かりすぎないように改善したりしていくことが必要であると考えられる。また、人数分の観察・実験器具がなかったとしても、待っている児童がいないようにするためにもペアでパフォーマンス評価が行うことができるように、工夫していくことが今後の課題となっていくと考える。

また、今回の実践のようなパフォーマンス評価を行う際は、教師の目が、パフォーマンス評価に目がいつってしまうので、危険が生じてしまうことが考えられる。そのため、パフォーマンス評価を行っていない児童の安全と、時間を弄ばないことが課題である。

### (3) プレテスト・ポストテストとパフォーマンス評価を組み合わせたことによる課題

実践より、今後の課題は、プレテスト・ポストテストとパフォーマンス評価と関連性、つながりをもっと具体的に考えていくことが大切であると考え。

しかし、観察・実験器具によっては、パフォーマンス評価を行わず、プレテスト・ポストテストのみを行うだけでも良いということがわかった。そのため、実際に児童の操作が必要な観察・実験器具の時はパフォーマンス評価を取り入れた授業展開を考え、それ以外の観察・実験器具においては、プレテスト・ポストテストのみで行っていくことが大切であると考え。そのため、観察実験器具の使い方を分けておくことが今後の課題である。

### (4) その他の課題

その他の課題として、ガラス製実験器具などの多くの実験で使用する実験器具は、一回だけの説明をするのではなく、何回も繰り返しの説明と確認を行うことが必要であると感じた。何度の使う場合に、使うたびに確認を行なわないと、児童は、使い方が徐々に雑になったり、安全を考えて、正しい使い方を使ったりすることをしなくなると考える。そのため、一回のサイクルではなく何回も繰り返して行うことが大切となり、今後の課題と考える。

### 【引用文献】

- ・石井英真；「パフォーマンス評価をどう実践するか」，パフォーマンス評価 思考力・判断力・表現力を育む授業づくり，田中耕治編著，2011.
- ・岩手県立総合教育センター；「小学校理科における観察実験の進め方に関する研究 ―観察・実験の指導マニュアルの作成と活用について―」，平成19年度 岩手県教育研究発表会資料，2009.
- ・春日部市教育委員会；『「パフォーマンステスト」と『自己評価カード』による個に応じた指導法の工夫』（<https://www.pref.saitama.lg.jp/g2204/documents/478082.pdf>）
- ・加藤裕之；「顕微鏡の操作技能習得を目指したパフォーマンステストの実際」，理科の教育 12 月号，pp30-31，2003.
- ・国立教育政策研究所；「平成 24 年度 全国学力・学習状況調査調査結果のポイント」，pp 43-44，2012a.
- ・国立教育政策研究所；「平成 24 年度 全国学力・学習状況調査調査結果のポイント」，p 29，2012b.
- ・国立教育政策研究所；「理科の学習状況の改善・充実に向けた調査分析について」，pp54-55，2013a.
- ・国立教育政策研究所；「理科の学習状況の改善・充実に向けた調査分析について」，pp63-64，2013b.
- ・国立教育政策研究所；「理科の学習状況の改善・充実に向けた調査分析について」，p 63，2013c.
- ・西岡加名恵；「パフォーマンス課題の作り方と活かし方」，西

岡加名恵・田中耕治編著『「活用する力」を育てる授業と評価 中学校―パフォーマンス課題とルーブリックの提案―』，p.9，学事出版，2009.

- ・西岡加名恵；「第 6 章 パフォーマンス評価の活用」，小島宏・岩谷俊行 編著，ぎょうせい，2011.
- ・松下佳代；「パフォーマンス評価 ―子どもの思考と表現を評価する―」，日本標準 No.7，p6，2012.
- ・三藤あさみ・西岡加名恵；「パフォーマンス評価にどう取り組むか―中学校社会科のカリキュラムと授業づくり―」，日本標準 No.11，2007.
- ・文部科学省；「小学校学習指導要領解説 理科編」，2008.
- ・文部科学省；「小学校理科の観察，実験の手引き」，2009.
- ・小山田吉光；「“ちょっと 5 分” でできるパフォーマンステスト 5 年この単元でパフォーマンステスト」，楽しい理科授業 2 月号，No.474，pp24-26，2006.
- ・佐藤博昭；「観察・実験の技能の表現に焦点を当てた評価の方法 ―ノート記録・パフォーマンス評価・実験計画を活用した評価―」，理科の教育 12 月号，pp24-25，2003.
- ・武田一美；「小学校理科パフォーマンステスト」，東洋館，1978.
- ・田中耕治；「パフォーマンス評価 思考力・判断力・表現力を育む授業づくり」，田中耕治編著，2011.
- ・中央教育審議会教育課程部会；中央教育審議会答申「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習要領等の改善について」，中央教育審議会教育課程部会，pp25 - 26，2008.
- ・中央教育審議会；「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」，中央教育審議会 初等中等教育分科会 教育課程部会，2010.

### 【付記】

連携協力校の校長先生，教頭先生，教務主任の先生をはじめ，すべての教職員の皆様に，お忙しい中，実習にご理解，ご協力をいただき，温かく見守ってくださったことを心から感謝申し上げます。

最後になりましたが，本大学院での授業ならびに，学校サポーター活動，教師力向上実習Ⅰ・Ⅱ，修了報告書の作成において，継続的にご指導して下さった愛知教育大学大学院 教授の宮下 治先生をはじめ，温かくご指導，ご助言して下さった教職大学院の全ての先生方に心から感謝申し上げます。ありがとうございました。