

知的好奇心を高める中学校理科指導の工夫

—— 生活経験や既習事項を生かした導入教材を通して ——

長期研修員 大河原 隆徳

《研究の概要》

本研究は、中学校理科の指導において、生活経験や既習事項を生かした導入教材を通じた理科指導の工夫を行うことにより、生徒の知的好奇心を高めることを目指したものである。理科における導入は自然事象との出会いの場であり、ここで子どもたちが事象とどのように出会うかが、子どもたちの知的好奇心の高まりや、その後の学習意欲を決定付ける。単元全体がつながりのある問題解決的な学習になるように単元計画を行い、学習内容につながる疑問や問題を見いだせ、自分と自然事象とのつながりを実感できる、生活経験や既習事項を生かした導入教材の工夫を行っていくことで、生徒の知的好奇心を高めていく。

キーワード 【理科—中 知的好奇心 導入教材 問題解決的な学習】

群馬県総合教育センター

分類記号：G04-03 平成26年度 252集

I 主題設定の理由

現行の学習指導要領の理科の改善の基本方針には、「小・中・高等学校を通じて、児童生徒が知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察・実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てるとともに、科学的な認識の定着を図り、科学的な見方や考え方を養う」とある。この理科における知的好奇心は、児童生徒が自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察・実験を行う上で最も重要な要素だと考える。また、知的好奇心は、科学的に探究する態度や自然事象についての理解と知識の定着、科学的な見方や考え方の醸成などにも不可欠な要素である。

最近の国際調査あるいは国内調査の結果からは、児童生徒の理科離れの現状が浮き彫りになってきている。TIMSSの2011年の結果では「理科の勉強が好きか」という問いに対して、肯定的な回答をした児童生徒の割合は、小学校で83%であるのに対し、中学校では53%と学年が上がるにつれて低下している。平成24年度全国学力・学習状況調査の結果においても、同様の問いに対して、小学校82%、中学校62%といった数値が出ている。学年が上がるにつれて数値が低下している原因の一つとして、児童生徒の自然の事物・現象に対する知的好奇心が十分に高められていないことが挙げられる。

理科の学習の導入の場面を見てみると、小学校では、自然事象との出会いを工夫した導入が重視され、児童自らが問題を見いだすような配慮がなされている。それに比べると、中学校では、教師が課題を提示していく授業が多くなっており、生徒自らが問題を見いだすような場面は少ない。そのため生徒は、自分の問題を解決しているという意識が低い。これは、小学校では扱う自然事象の大半が、児童が実際に見たり触ったりして直接体験することができるものであるのに対し、中学校では直接体験が難しい自然事象を扱うことが多いことが理由の一つであると考えられる。しかし、直接体験が難しい自然事象であっても、生徒がこれらの事象と日常生活を結び付けて捉えられるようにしていくことが必要である。そしてこれは、生徒の知的好奇心を高めていくことにつながる。

しかしながら、「知的好奇心」に着目した導入についての先行研究はほとんど見られない。そこで本研究では、生活経験や既習事項を生かした導入教材を通した理科指導の工夫を行うことで、生徒の知的好奇心を高めていきたいと考えた。

II 研究のねらい

中学校理科において、生徒の知的好奇心を高めるために、生活経験や既習事項を生かした導入教材を取り入れた理科指導の工夫を行い、その有効性を明らかにする。

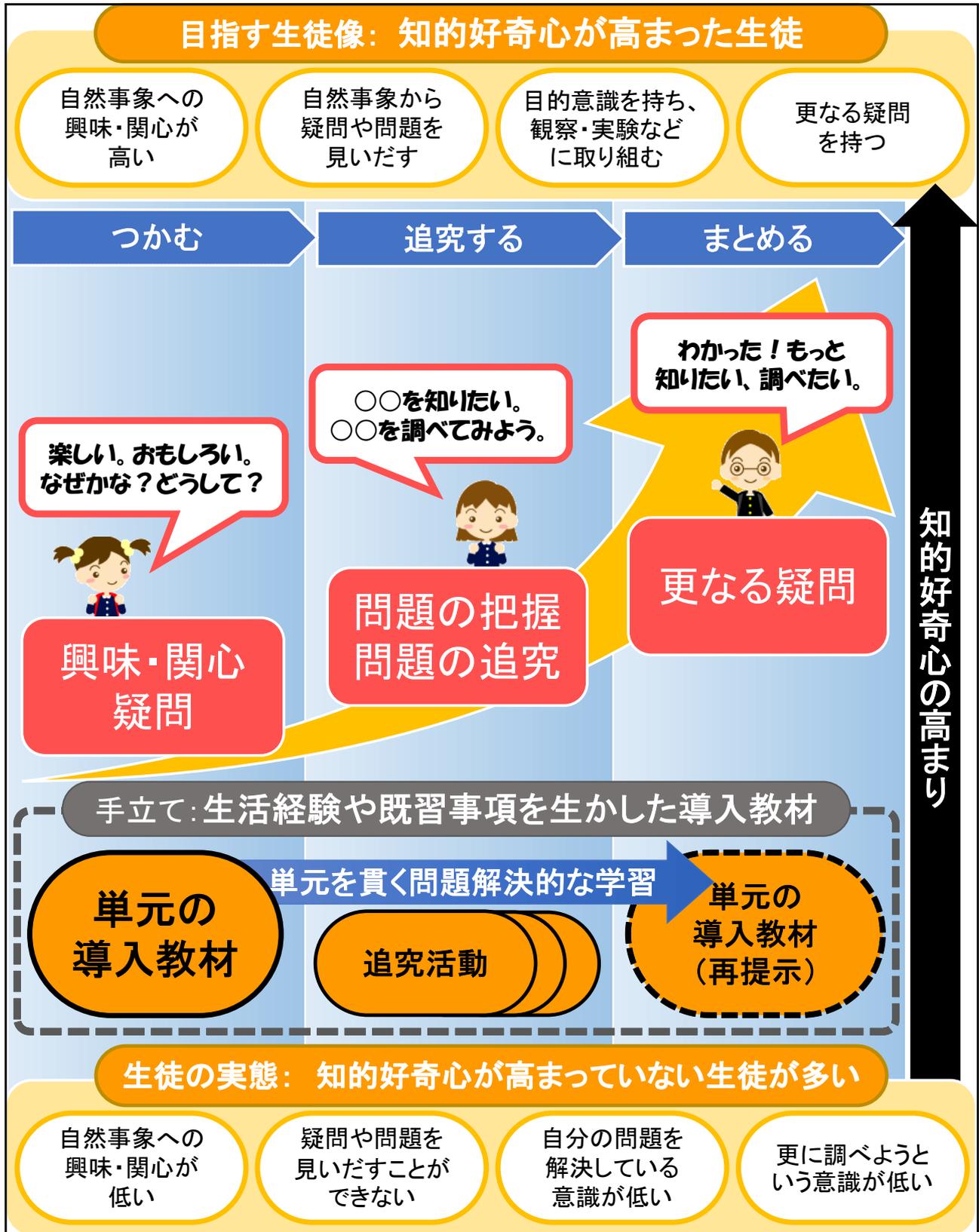
III 研究仮説（研究の見通し）

次の場面を通して、生徒の知的好奇心を高めていくこととした。

- 1 単元の「つかむ」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れれば、生徒の知的好奇心が高まり、自然事象から疑問を持つことができるであろう。
- 2 単元の「追究する」の過程において、「つかむ」の過程で出された疑問を基にした追究活動を取り入れれば、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができるであろう。
- 3 単元の「まとめる」の過程において、単元の導入教材を再び提示し、「つかむ」の過程で出された疑問について考える場面を取り入れれば、学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、生徒の知的好奇心が高まり、更なる疑問を持つことができるであろう。

IV 研究の内容

1 研究構想図



2 基本的な考え方

(1) 「知的好奇心」とは

本研究では、自然事象との出会いにより内発的動機づけが行われ高まる学習意欲を「知的好奇心」と捉え、知的好奇心が高まった段階を以下のように定義した。

段階	生徒の姿	生徒の言葉
「興味・関心」 「疑問」	・自然事象に興味・関心を持ち、進んで関わることで、疑問を持つ。	楽しい。おもしろい。 なぜかな？ どうして？
「問題の把握」 「問題の追究」	・自然事象との関わりにより、具体的な問題を見いだしたり、それを追究しようとしたりする。	〇〇を知りたい。 〇〇を調べてみよう。
「更なる疑問」	・自然についての理解が深まり、更なる疑問を持つ。	わかった。 もっと知りたい、調べたい。

生徒と自然事象との出会いが効果的であれば、より強い内発的動機づけが行われ、学習意欲は高まる。生徒は自然事象との効果的な出会いによって、自然事象への興味・関心が高まり、進んで関わることで自ら疑問を持つことができる。そしてこれらの疑問を基にした追究活動の場を設定することで、生徒は具体的な問題を見だし、目的意識を持った問題の追究を行うことができる。この主体的な学びの中で自然についての理解が深まり、「分かる喜び」「調べる喜び」を感じ、自然事象への更なる疑問を持つことができる。このような自然事象との出会いを通じた主体的な学びの場を設定することで、生徒の学習意欲は高まり、知的好奇心も高まっていくと考えた。

(2) 導入教材の概要

理科における導入は自然事象との出会いの場であり、ここで子どもたちが自然事象とどのように出会うかが、その後の学習意欲や知的好奇心の高まりを決定づける。そこで導入教材の作成に当たっては、「学習内容につながる疑問や問題を見いだせる教材」であることを基本とし、生徒の知的好奇心を高めるために、生徒が出会う自然事象が自分とつながりがあることを実感できるものとなるよう、生活経験や既習事項を生かした導入教材とした。

(3) 単元計画と学習過程

単元の「つかむ」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れることで、「楽しい。おもしろい。」といった自然事象への「興味・関心」を高め、「なぜかな？ どうして？」といった「疑問」を持つことができるようにする。そして、生徒から出されたこれらの疑問を基にした単元を貫く問題解決的な学習につなげていく。

単元の「追究する」の過程においては、単元の「つかむ」の過程で出された疑問を基にした追究活動を取り入れていくことで、生徒が「〇〇を知りたい。」「〇〇を調べてみよう。」という具体的な「問題の把握」ができるようにし、「問題の追究」への意欲も高められるようにする。自分事として問題追究の意識を高めることで、目的意識を持ち観察・実験などに取り組むことができるようにする。また「追究する」過程の各授業においても、一授業の中での問題解決的な学習を行うことで、分かる喜びや調べる喜びを実感できるようにし、問題解決の中で持った「更なる疑問」が次の学習につながるような学習の流れにする。このような学習の流れを繰り返し行うことで、学習を通して高まった知的好奇心が、次の学習に生きるようにしていく。

単元の「まとめる」の過程においては、「つかむ」の過程で扱った単元の導入教材を再び提示し、単元を貫く問題解決的な学習のまとめを行う。「追究する」過程で学習した内容と、日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深め、「わかった！ もっと知りたい。調べたい。」といった「更なる疑問」を持つことができるようにする。

このように、生活経験や既習事項を生かした導入教材を取り入れた学習を行うことで、生徒の知的好奇心を高めていこうと考えた。

2 先行研究とのつながり

「知的好奇心」という言葉は、様々な捉え方をされており定義が一つでない。

村上・木戸脇・蒲生(2005)は、知的好奇心が育った状態を、児童生徒が自ら課題意識をもち、意欲的に課題を追究する状態と同義であると捉え、身近で発展性のある教材の開発を通して知的好奇心の育成を図った。成果として、身近で発展性のある教材を提示することは、児童生徒の興味・関心を高め学習内容を理解させる上では効果的であったと述べている。また、授業実践のデータからだけでは、知的好奇心の変容が分かるほどの有意差を認めることができず、知的好奇心を測るための手立てと検証の工夫が必要であると述べている。

土肥(2013)の研究では、「知的好奇心を高める」とは「拡散的好奇心から特殊的好奇心へと移行して行くこと」であると捉え、また、問題を追究する中で、情報収集、自発学習、挑戦行動、深い思考、独立達成の五つの学習行動が姿として表れることと捉えた。児童の思考の流れを重視した指導計画を作成することや半知半解の教材の開発により知的好奇心が高まることが示されている。

V 研究の計画と方法

1 授業実践の概要

(1) 授業実践 I

対 象	研究協力校 中学校第1学年 35名
実践期間	平成26年6月23日～7月5日 8時間
単 元 名	単元2「物質のすがた」1章「いろいろな物質」
単元の目標	身の回りの物質についての観察・実験を通して、固体や液体・気体の性質、物質の状態変化について理解するとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付ける。

(2) 授業実践 II

対 象	研究協力校 中学校第1学年 105名（3クラス）
実践期間	平成26年11月5日～12月5日 10時間
単 元 名	単元3「身近な物理現象」1章「光の性質」
単元の目標	身近な事物・現象についての観察・実験を通して、光、音の規則性、力の性質について理解するとともに、これらの事象を日常生活と関連付けて科学的に見る見方や考え方を養う。

2 検証計画

検証項目	検証の観点	検証方法
見通し1	単元の「つかむ」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、自然事象から疑問を持つことができたか。	<ul style="list-style-type: none"> ・事前アンケート ・ワークシート ・活動の観察
見通し2	単元の「追究する」過程において、「つかむ」の過程で出された疑問を基にした追究活動を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができたか。	<ul style="list-style-type: none"> ・振り返り用紙 ・事後アンケート
見通し3	単元の「まとめる」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を再び提示し、「つかむ」の過程で出された疑問について考える活動を取り入れることにより、学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、生徒の知的好奇心が高まり、更なる疑問を持つことができたか。	

3 抽出生徒

A	事前アンケートの「理科の勉強が好きだ」の四択（あてはまる、どちらかといえばあてはまる、どちらかといえばあてはまらない、あてはまらない）の設問に対して、「どちらかといえばあてはまらない」と答えた生徒。
B	事前アンケートの「理科の勉強が好きだ」の四択（あてはまる、どちらかといえばあてはまる、どちらかといえばあてはまらない、あてはまらない）の設問に対して、「どちらかといえばあてはまる」と答えた生徒。

4 評価規準

(1) 授業実践Ⅰ

自然事象への 関心・意欲・態度	身の回りの物質とその性質に関する事物・事象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。
科学的な思考・表現	身の回りの物質とその性質に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って観察・実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。
観察・実験の技能	実験器具の操作や実験の基本操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。
知識・理解	物質の固有の性質と共通の性質について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

(2) 授業実践Ⅱ

自然事象への 関心・意欲・態度	光の反射・屈折、凸レンズの働きに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。
科学的な思考・表現	光の反射・屈折、凸レンズの働きに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って観察・実験などを行い、光が反射・屈折するときの規則性、凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係について自らの考えを導き、表現している。
観察・実験の技能	光の反射・屈折、凸レンズの働きに関する観察・実験の基本操作を習得するとともに、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。
知識・理解	光が反射・屈折するときの規則性、凸レンズにおける物体の位置と像の位置や大きさとの関係などに関する基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

5 指導計画

(1) 授業実践 I

過程	時間	主な学習活動	研究上の手立て	活用させたい生活経験や既習事項
つかむ	1	【つかむ】 ・物質を仲間分けする観点を考え、物質の仲間分けを行う。 ・仲間分けの方法について話し合う。 どんなんものが燃えるのだろうか？ どんなんものが電気を通すだろうか？ どんなんものが透明なのだろうか？ どんなんものが水に浮くのだろうか？ 重い、軽いつてどういことだろうか？	単元の導入教材 ・物質の異なる七種類のコップ(紙、木、ガラス、プラスチック、粘土、アルミニウム、銅) 物質をどのような性質で仲間分けできるだろう？ →追究①「有機物と無機物」 →追究②「金属の性質」 →追究③「プラスチック」 →追究③「プラスチック」 追究④「密度」 →追究④「密度」	・用途によって材質の異なるコップを使用している(生活経験) ・物には体積が同じでも重さは違うことがある(小3「物と重さ」) ・物には磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること(小3「磁石の性質」) ・電気を通す物と通さない物があること(小3「電気の通り道」)
	2	【追究①有機物と無機物】 ・ガスバーナーの仕組みを理解し、正しく安全な使い方を身に付ける。		・アルコールランプの使い方(小学校) ・植物体を空気中で燃やすと、空気の入替わりと燃やさないところでは燃えなくなってしまうこと(小6「燃焼の仕組み」) ・植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること(小6「燃焼の仕組み」)
追究する	3	・いろいろな物質を加熱したときの変化を調べる。 ・実験結果を考察し、有機物と無機物の性質の違いを見いだす。	追究活動 教材:第1時のコップの材料である物質 加熱したときの性質で物質をどのように仲間分けできるだろう？ 観察・実験:物質の燃焼	
	4	【追究②金属の性質】 ・身近な物質が金属かどうかを調べる。 ・実験の結果から、金属の持っている共通の性質について理解する。	追究活動 教材:第1時のコップの材料である物質、身近な物質 金属に共通な性質はなんだろう？ 観察・実験:電流が流れるか、表面のようす、磁石につくか、たたくと広がるか	・金箔、アルミホイル、くぎ(生活経験) ・電気を通す物と通さない物があること(小3「電気の通り道」) ・物には磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること(小3「磁石の性質」) ・有機物と無機物(第3、4時)
	5	【追究③プラスチック】 ・身の回りのプラスチックが水に浮くかを実験し、プラスチックの種類とその性質を見いだす。	追究活動 教材:種類、大きさの異なるプラスチック片 プラスチックが水に浮かぶかどうかは、何に関係しているだろう？ プラスチックを水に浮かべる実験	・身の回りに様々なプラスチック製品があり、容器や包装に付いているマークには、物質名が記号で示されていること(生活経験)
	6	【追究④密度】 ・物質によって1cm ³ あたりの質量に違いがあることを知る。 ・てんびん、メスシリンダーの使い方を身に付ける。		・物は体積が同じでも重さは違うことがある(小3「物と重さ」) ・金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わること(小4「金属、水、空気と温度」) ・プラスチックは種類によって水に浮かぶ物と浮かばない物がある(第5時)
	7	・身の回りの物質の密度を測定し、その物質を推定する。	追究活動 教材:一円玉 一円玉はどんな物質でできているだろう？ 一円玉の密度を測定する実験	
まとめ	8	【まとめる】 ・物質の性質に着目し、物質の異なるコップのそれぞれの特徴や用途を、日常生活と結び付けて考える。	単元の導入教材 ・物質の異なる七種類のコップ(紙、木、ガラス、プラスチック、粘土、アルミニウム、銅) 物質の異なるコップを、どのような場面で使えばよいだろう？	(第1～7時までの内容)

(2) 授業実践Ⅱ

過程	時間	主な学習活動	研究上の手立て	活用させたい生活経験や既習事項
つかむ	1	<p>【つかむ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の性質や凸レンズの働きを使った生活に生かされている具体物に触れ、それらの特徴を見付けたり、疑問を持ったりする。 	<p>単元の導入教材</p> <p>・ピンホールカメラ ・潜望鏡 ・カメラ ・望遠鏡</p> <p>光やレンズの働きを使った道具は、どのような特徴があるだろう？</p>	<ul style="list-style-type: none"> カメラ、デジタルカメラ、望遠鏡、鏡（生活経験） 日光は集めたり反射させたりできること（小3「光の性質」） 物に日光を当てると、物の明るさや暖かさが変わること（小3「光の性質」）
		<p>ピンホールカメラ：なぜ風景が逆さに映るの？</p> <p>潜望鏡：どのようにして風景が見えているの？</p> <p>カメラ：なぜ一定の位置でピントが合うの？</p> <p>望遠鏡：なぜ風景が大きく見えるの？</p>	<p>→追究①「光の進み方」</p> <p>→追究②「光の反射」</p> <p>→追究③「光の屈折」</p> <p>→追究④「凸レンズの働き」</p>	
	2	<p>【追究①光の進み方】</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質中を光が進むようすを観察し、光が直進することを見いだす。 	<p>追究活動</p> <p>教材：ピンホールカメラ</p> <p>ピンホールカメラに像が逆さに映るのはどうしてだろう？</p> <p>観察・実験：光の進み方</p>	<ul style="list-style-type: none"> 皆既日食、レーザーポインタの光、ブラインドの光（生活経験） 日陰は太陽の光を遮るとでき、日陰の位置は太陽の動きによって変わること（小3「太陽と地面の様子」）
	3	<p>【追究②光の反射】</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の反射の実験を行い、光が物質の境界面で反射するときの規則性を見いだす。 	<p>追究活動</p> <p>教材：潜望鏡</p> <p>潜望鏡はどのようにして景色が見えるのだろう？</p> <p>観察・実験：光の反射</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日光は集めたり反射させたりできること（小3「光の反射」） 光の直進性（第2時）
	4	<ul style="list-style-type: none"> 鏡に自分の全身を映すために必要な鏡の大きさを、反射の法則と光の直進性を使って考える。 	<p>追究活動</p> <p>教材：鏡</p> <p>自分の全身を映すのに必要な鏡の大きさはどのくらいだろう？</p> <p>実験・作図</p>	<ul style="list-style-type: none"> 鏡に映った自分の姿（生活経験） 光の反射（第3時）
	5	<p>【追究③光の屈折】</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだす。 	<p>追究活動</p> <p>教材：浮かぶ十円玉</p> <p>なぜ十円玉が浮かんで見えるのだろう？</p> <p>観察・実験：光の屈折</p>	<ul style="list-style-type: none"> プールやお風呂でものが浮かんで見えること。コップの中のストローが曲がって見えること（生活経験）
	6	<ul style="list-style-type: none"> 光の屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で全反射するときの規則性を見いだす。 	<p>追究活動</p> <p>教材：水の中を曲がる光</p> <p>異なる物質の境界面で光はどのように進むのだろう？</p> <p>観察・実験：光の屈折、全反射</p>	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバー（生活経験） 光の屈折（第5時）
	7	<p>【追究④凸レンズの働き】</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズの働きについての実験を行い、物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだす。 	<p>追究活動</p> <p>教材：虫眼鏡、カメラ、ピンホールカメラ</p> <p>光源と凸レンズの距離が変わると、像はどのようにできるのだろう？</p> <p>光学台を用いた凸レンズの実験</p>	<ul style="list-style-type: none"> 虫眼鏡、ルーペ、顕微鏡の使い方（小学校、中学校） 虫眼鏡を使うと日光を集めることができること（小3「光の性質」） 光の直進性、光の屈折（第2、5、6時）
	8	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズの働きについてのまとめを行い、作図から物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだす。 		
	9	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズの働きについてのまとめを行い、作図から物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだす。 		
まとめ	10	<p>【まとめる】</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の性質や凸レンズの働きを使った生活に生かされている具体物の仕組みを考え、製作する。 	<p>単元の導入教材</p> <p>・ピンホールカメラ ・潜望鏡 ・カメラ ・望遠鏡</p> <p>光やレンズの働きを使った道具は、どのような仕組みになっているだろう？</p>	（第1～9時までの内容）

VI 研究の結果と考察

1 授業実践 I の結果と考察

授業実践 I は、置籍校 1 年生 1 クラスにおいて、中学校 1 年理科の単元 2 「物質のすがた」 1 章「いろいろな物質」の授業実践（全 8 時間）を研究者自身が行い、成果と課題を見付け、研究の改善を図った。

(1) 単元の「つかむ」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、自然事象から疑問を持つことができたか。

① 具体的な実践内容と結果

第 1 時、単元計画の「つかむ」の過程に当たる授業である。生徒はこれまでに小学校で「物と重さ」「磁石の性質」「電気の通り道」の学習を通して、ものには様々な性質があることを学んでいる。本授業では、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材として生徒に身近なコップを用いた。物質の異なる七種類のコップを提示し、日常生活の中でどのように使い分けられているかを考え、「物質をどのような性質で仲間分けできるだろうか」という「仲間分けの観点」について考える学習を行った。生徒は「重い、軽い」など、生活経験や既習事項を生かした自分の考えをワークシートに記入することができた（図 1）。考えを広げたり深めたりするために班での話し合い活動を設定したことで、活発な意見交換が行われ、全ての生徒が複数の「仲間分けの観点」をワークシートに記入することができた（図 2）。生徒は物質の仲間分けをすることで、「重い、軽いつてどういうこと？」「どんなものが燃えるの？」「水に浮くのはどれ？」など、物質の性質に関する疑問を持つことができた。

物質をどのような性質で仲間分けできるだろうか。	
性質	重い
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	軽い
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	熱すると溶ける
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	熱しても溶けない
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	燃える
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	燃えない
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	水に浮く
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム
性質	水に浮かない
物質	紙 木 銅 ガラス 粘土 プラスチック アルミニウム

図 1 第 1 時生徒ワークシート

授業後の振り返り用紙では、「身近なコップを取り上げ考えたことで、物質への興味・関心が高まった」の設問に肯定的に答えた生徒の割合は 94% であった（図 3）。

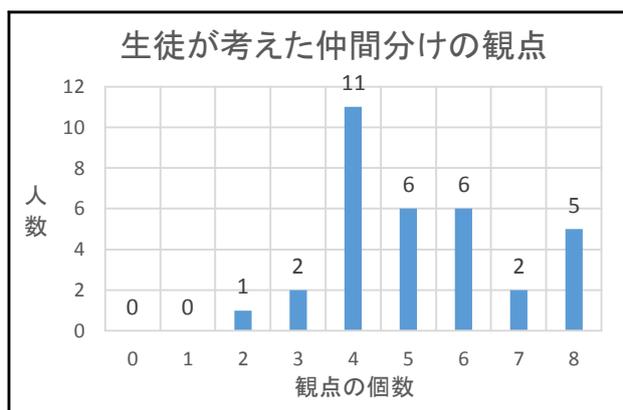


図 2 仲間分けの観点の個数

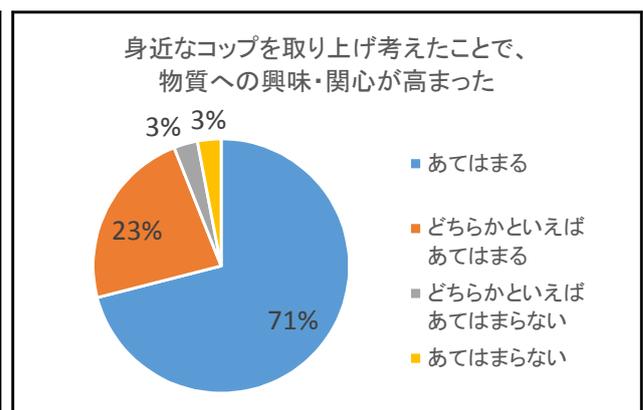


図 3 興味・関心についてのアンケート結果

② 考察

生徒の活動の観察や授業のワークシートから、生徒が自然事象に興味・関心を持ち、疑問を持つことができたことが伺える。

物質の異なるコップという生徒にとって身近なものを導入教材としてを取り上げ、「日常生活の

中でどのように使い分けているか」を問うことで、生徒は普段あまり意識をしていなかった物質の性質に着目することができた。コップを見る観点にも変化が生まれ、物質への興味・関心が高まった。授業の振り返りアンケート（図3）の結果を見ても、生徒の物質への興味・関心が高まったことが分かる。

また、物質の「仲間分けの観点」を考えるという活動を設定したことで、生徒はより具体的に物質の性質に着目することができ、生活経験や既習事項を生かして自分なりの予想を立てることができた。班での話し合いの場面では、「こんな方法もあるかな?」「これはどうなる?」「どんなものが燃えるの?」といった発言があり、物質の仲間分けの予想と疑問を全員が持つことができた。生徒がワークシートに記入した「仲間分けの観点」の個数（図2）を見てみると、多くの生徒が四つ以上と複数の観点で仲間分けができ、様々な物質の性質に関する疑問を持つことができた。これらの結果から、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、自然事象から疑問を持つことができたと考えられる。

(2) 単元の「追究する」の過程において、「つかむ」の過程で出された疑問を基にした追究活動を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができたか。

① 具体的な実践内容と結果

単元の「追究する」の過程では、第1時「つかむ」の過程で生徒から出された物質の仲間分けの観点や疑問を基にした追究活動を行った。表1に、「つかむ」の過程で出された仲間分けの観点と「追究する」の過程へのつながりを示す。

表1 「つかむ」の過程で出された仲間分けの観点と、「追究する」の過程へのつながり

「つかむ」の過程で出された仲間分けの観点	「追究する」の過程へのつながり
燃える、燃えない	追究①有機物と無機物
電気を通す、通さない／磁石につく、つかない／かたい、やわらかい	追究②金属の性質
透明、不透明／水に浮く、沈む	追究③プラスチック
重い、軽い／水に浮く、沈む	追究④密度

第7時は単元計画の「追究④密度」の過程に当たる授業である。この時間は、第1時、単元の「つかむ」の過程で生徒から出された「重い、軽い」「水に浮く、沈む」といった仲間分けの観点と、そこから生まれた「重い、軽いつてどういうことだろう?」「どんなものが水に浮くのだろう?」といった疑問を基にした追究活動を設定した。授業の導入として、一円玉が水に浮かぶかを調べる演示実験を行い、その結果から密度が水よりも大きいことを確認した後、「一円玉はどんな物質でできているだろうか」という学習のめあてを設定した。教材として生徒の身の回りのものである一円玉を取り上げ、前時で学習した物質の密度の測定のしかたを活用して各班で追究活動を行った。測定する一円玉の枚数や実験回数などを生徒が考え実験できるようにしたことで、生徒は意欲的に追究活動に取り組み、どの班も複数回実験を行うことができた。実験を複数回行ったことで、生徒は物質により密度が決まっていることや、実験の精度を高める方法について考えることができた（図4）。

一円玉はどんな物質でできているだろうか。

枚数[枚]	質量[g]	体積[cm ³]	密度[g/cm ³]	
10枚	9.98	3.5	2.85	アルミニウム
20枚	19.96	8.1	2.49	アルミニウム
30枚	29.94	11	2.72	アルミニウム
33枚	32.94	12	2.81	アルミニウム

考察 (わかったこと)

一円玉はアルミニウムでできている。

他のものも調べてみよう!

	質量[g]	体積[cm ³]	密度[g/cm ³]	
銅色のかたまり	71.1	35	2.03	アルミニウム
銅のかたまり	376.1	45	8.36	鉄
10円玉(5枚)	44.22	5	8.845	銅
ふんわりな材質	0.86	6	0.14	
74-7	4.25	5	0.85	

図4 第7時ワークシート

② 考察

「追究する」の過程では、生徒の気付きや疑問を基に各授業のめあてや追究活動を設定したので、生徒は授業を自分たちの問題解決のための活動と捉えることができ、毎時間、目的意識を持って観察や実験に取り組むことができた。

第7時の実験の場面では、班で相談をしながら「実験、考察、再実験」といった追究活動を、自分たちで繰り返し行う姿がどの班でも見られた。実験で思うような数値がでない理由や、正確な実験を行うための方法なども話し合う姿が見られた。授業後のワークシートには、どの班も複数回行った実験結果が記入されており、生徒が目的意識を持って実験に取り組めた様子が伺える。

「追究する」の過程におけるほかの追究活動においても、生徒が問題解決を自分事と捉え、何を調べる実験かを意識して活動に取り組んでいる姿が見られた。授業実践後に行ったアンケート結果（図5）から

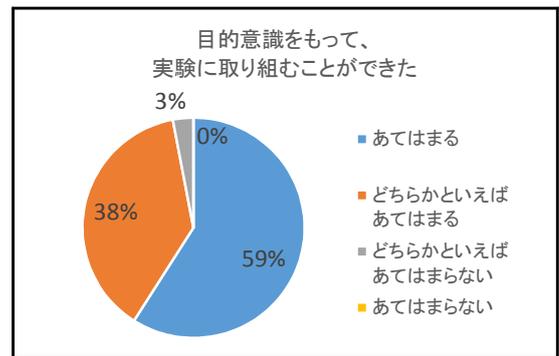


図5 実験への取組についてのアンケート結果

も、単元全体を通してほとんどの生徒が目的意識を持って実験に取り組んでいたことが分かる。これらの結果から「追究する」の過程に、生徒からの疑問を基にした追究活動を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができたと考えられる。

- (3) 単元の「まとめる」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を再び提示し、「つかむ」の過程で出された疑問について考える活動を取り入れることにより、学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、生徒の知的好奇心が高まり、更なる疑問を持つことができたか。

① 具体的な実践内容と結果

第8時の単元の「まとめる」の過程では、「つかむ」の過程の単元の導入教材で用いた種類の異なる七種類のコップを再度、提示した。学習のめあてを「物質の異なるコップを、どのような場面で使えばよいだろうか」とし、単元で学んだ物質の性質と身近なコップを関連付けることにより、それぞれの特徴や用途について考える活動を行った。

生徒は「追究する」の過程で学んだ物質の性質からそれぞれのコップの特徴を考え、日常生活でそれらがどのように生かされているか考えることができた（図6）。「つかむ」の過程では気付かなかった、それぞれの特徴を生かした使い方をしていることに気付くことができ、「わかった、なるほど」といった生徒の声が聞かれた。班での意見交換の場面では、学習した内容だけでなく、「コストはどうなっているの?」「加工のしやすさは?」といった話合いも行われ、物質の性質に関して更なる疑問も持つことができた。

物質	特徴	用途（どのような場面で）
紙	燃える つぶれる 加工しやすい	安い やぶれる 持ち運びしやすい
木	燃える 熱が伝わりにくい 割れる	熱いものを飲むとき
ガラス	燃えない 割れる とう明	冷たいものを飲むとき
プラスチック	燃える とう明 加工しやすい	割れない 冷たいものを飲むとき
陶器	燃えない 割れる 熱が伝わりにくい	模様がある あたたかいものを飲むとき
アルミニウム	燃えない 水よりも重い 熱すると溶ける	冷たいものを飲むとき
鋼	燃えない 割れない 熱が伝わりやすい	延性がある 展性がある 冷たいものを飲むとき

図6 第8時ワークシート

② 考察

生徒の活動の観察や授業のワークシートから、学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、更なる疑問を持つことができたことが伺える。

授業後のアンケートでは、「学習したことを、身の回りのものや、日常生活と結び付けて考える

ことができた」という項目に対して、全ての生徒が肯定的に答えた（図7）。「まとめる」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を再び提示し、学習内容と身近な生活とをつなげる活動を取り入れることで、生徒の知的好奇心が高まり、更なる疑問を持つことができたと考えられる。

2 授業実践Ⅱの結果と考察

授業実践Ⅰでは、生徒の知的好奇心の高まりを検証するに当たり、事前、事後アンケートの比較、単元全体を通じた自己評価を基にしたが、毎時間の知的好奇心の高まりがどう変化したかという点で十分な検証が行えなかった。また、事前、事後アンケートを無記名で実施したため、生徒個人の変容を追跡調査することができなかった。授業実践Ⅱではこれらの反省をふまえ、質問項目や検証方法の改善を行った。

授業実践Ⅱは、置籍校1年生3クラスにおいて、中学校1年理科の単元3「身近な物理現象」1章「光の性質」の授業実践（全10時間）を、研究者自身（1クラス）と他の理科担当教諭2名（2クラス）が行い、本研究の汎用性を検証した。

(1) 単元の「つかむ」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、自然事象から疑問を持つことができたか。

① 具体的な実践内容と結果

第1時、単元の「つかむ」の過程に当たる授業である。生徒はこれまでに小学校で「光の性質」の学習を通して、光は集めたり反射させたりできることを学んでいる。本授業では、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材として、光の性質やレンズの働きを生かした自作教材「ピンホールカメラ」「潜望鏡」「カメラ」「望遠鏡」を用いた（図8）。学習のめあてを「光やレンズの働きを使った道具は、どのような特徴があるだろう」と設定し、四つの教材に触れ、その特徴や仕組みを考えることで、光の性質やレンズの働きへの興味・関心を高め、事象から疑問を持てるようにした。教材への生徒の興味・関心は高く、「おもしろい!」「どうして?」と声をあげながら、それぞれの教材で起こる事象がどうなっているのか、教材に触れながら考えていた。四つの教材を、四人組の各班に1セットずつ用意したので、全生徒が常にいずれかの教材に触れることができ、そこで見つけた教材の特徴や持った疑問をワークシートに記入することができた。生徒A、Bは四つの教材それぞれに対して疑問を持つことができた（表2）。

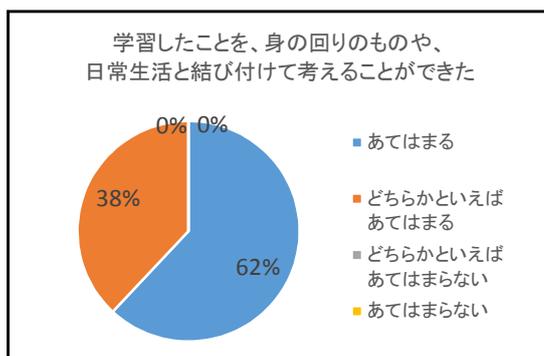


図7 日常生活とのつながりについてのアンケート結果



図8 単元の導入教材
左から望遠鏡、潜望鏡、
ピンホールカメラ、カメラ

表2 ワークシートに記入された各教材についての疑問

	生徒A	生徒B
ピンホールカメラ	・なぜ中心だけが明るくて、まわりが暗いのか。	・なぜ離していくごとに見やすくなり、離しすぎると見づらくなるのか。 ・なぜ暗いのか。
潜望鏡	・なぜ後ろ向きにすると見える物が逆さまになるのか。	・なぜ回転させても見えるのか。
カメラ	・どうして逆さまになるのか。	・なぜ逆さまに見えるのか。

		・なぜ遠ざけるとピントが合うのか。
望遠鏡	・どうして逆さまになるのか。	・なぜ逆さまに見えるのか。 ・なぜ遠ざけるとピントが合うのか。

授業後の振り返り用紙では、「光やレンズによって起きる事象に興味・関心を持ち、進んで関わろうとした」「光やレンズによって起きる事象から、疑問を持つことができた」のいずれの設問も、肯定的に答えた生徒の割合が 100%であった（図 9、図10）。生徒 A、B は、いずれの設問も「強く思う」と答えていた。

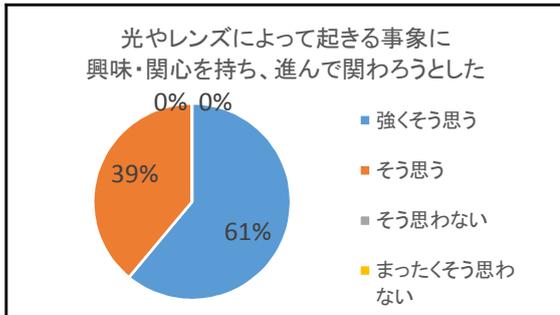


図 9 第 1 時自己評価（興味・関心）

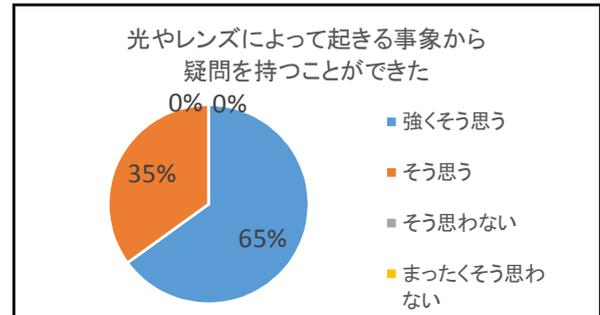


図 10 第 1 時自己評価（疑問）

② 考察

生徒の活動の観察や授業のワークシート、自己評価から、生徒が自然事象に興味・関心を持ち、疑問を持つことができたことが伺える。

単元の導入教材として用いた四つの自作教材への生徒の興味・関心は高く、生徒はそれぞれで起こる事象がどうなっているのかを、教材に触れながら自然に考えることができた。生徒の知的好奇心を高める点で効果的な教材であったと言える。身近な材料で構造や仕組みを単純化して作成した点や、全生徒が触れられる数の教材を用意した点が、生徒の学習意欲を高めるのに有効であったと考える。授業の振り返り用紙の自己評価（図 9、図10）の結果を見ても、生徒が自然事象に興味・関心を持ち、進んで関わることで事象から疑問を持つことができたことが分かる。

授業の振り返り用紙の感想の自由記述欄では、生徒 A 「潜望鏡の仕組みが不思議だと思い、もっと知りたいと思いました。全てのカメラが逆さまになるのが不思議でした。」、生徒 B 「ピンホールカメラ、潜望鏡、カメラ、望遠鏡の四つを使って実験してみて、関心や疑問を持つことができ、光やレンズの働きに興味を持てた。」と記入した。学級全体でも「おもしろい、不思議、知りたい」といった内容の記述が多く、単元の導入教材に触れることにより、知的好奇心が高まったと考えられる。

(2) 単元の「追究する」過程において、「つかむ」過程で出された疑問を基にした追究活動を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができたか。

① 具体的な実践内容と結果

単元の「追究する」の過程では、第 1 時「つかむ」の過程で生徒から出された光やレンズの働きを使った道具についての疑問を基にした追究活動を行った。表 3 に、「つかむ」過程で出された疑問と「追究する」の過程へのつながりを示す。

表 3 「つかむ」の過程で出された疑問と、「追究する」の過程へのつながり

「つかむ」の過程で出された疑問	「追究する」の過程へのつながり
ピンホールカメラ ・風景が逆さに映るのはなぜか。	追究①

<ul style="list-style-type: none"> 筒をひくと風景が大きく映るのはなぜか。 景色は映るが暗いのはなぜか。 	「光の進み方」
潜望鏡 <ul style="list-style-type: none"> 鏡を何枚使っているのか。 箱が折れ曲がっているのに風景が見えるのはなぜか。 上の部分を後ろに向けると逆に見えるのはなぜか。 	追究② 「光の反射」
カメラ <ul style="list-style-type: none"> 風景が逆さに映るのはなぜか。 一定の位置から動かすとぼやけるのはなぜか。 遠いところにピントを合わせると近いものが見えないのはなぜか。 	追究③ 「光の屈折」 追究④ 「凸レンズの働き」
望遠鏡 <ul style="list-style-type: none"> 風景が逆さに映るのはなぜか。 筒を動かすと、風景が大きくなるのはなぜか。 	追究④ 「凸レンズの働き」

第2時は単元計画の「追究①光の進み方」の過程に当たる授業である。この時間では、第1時、単元の「つかむ」の過程で生徒から出されたピンホールカメラの疑問を基にした追究活動を設定した。

授業の導入では、ピンホールカメラの特徴を全体で確認した後、生徒一人一人が自分の疑問をワークシートに記入した。生徒Aは「なぜ風景が逆さまに見えるのか?」、生徒Bは「なぜ筒をひくと像が大きく映るのか?」といった問題を見いだした。その後、生徒の疑問を基にした本時のめあて「ピンホールカメラに像が逆さに映るのはどうしてだろう」を設定した。生徒の疑問から生まれためあてを設定することで、生徒は自分の問題として捉えることができ、目的意識を持って学習に取り組むことができた。

予想を立てる場面では、ピンホールカメラと風景の模式図が描かれたワークシートに、全生徒が自分の考えを記入することができた(図11、図12)。各班に用意したピンホールカメラを操作しながら、自発的に班で意見交換を行う姿も見られた。

班での意見交換、予想の全体での共有の後、各班にピンホールカメラのほかに線香、色の異なる三種類の光源を用意し、問題を追究する実験「光はピンホールカメラの中をどのように進むのか」を行った。実験方法は基本的なことを説明するだけにし、生徒が自分たちで実験方法を考え、問題の追究が行えるようにした。生徒は光源の向きや角度を変えたり、複数の光源を同時に使用したり、工夫して光の進み方を調べることができた(図13、図14)。実験中、生徒から「わかった」「なるほど」という声が多く聞かれ、目的意識を持って実験に取り組むことができていたことが分かる。

実験後の考察、まとめでは、実験で分かった「光が直進すること」を使って、ピンホールカメラに像が逆さに映る訳を図や言葉を使ってワークシートに記

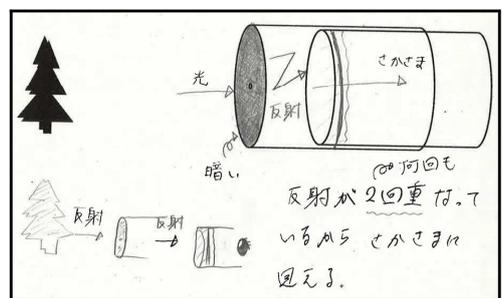


図11 第2時、生徒Aの予想

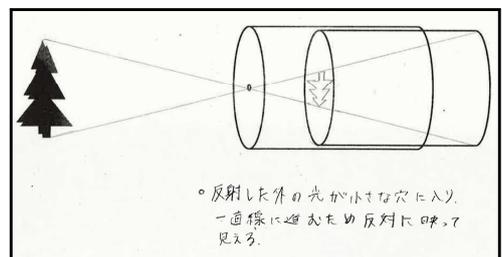


図12 第2時、生徒Bの予想

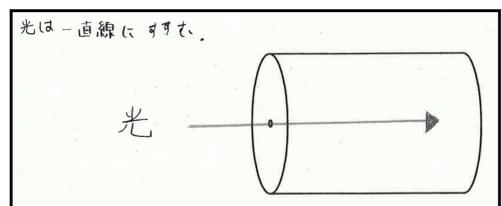


図13 第2時、生徒Aの実験結果

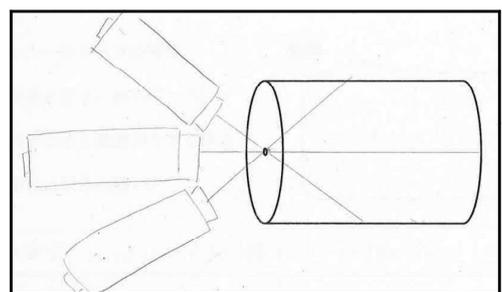


図14 第2時、生徒Bの実験結果

入ることができた（図15、図16）。

授業後の振り返り用紙では、「ピンホールカメラについて、自分なりの問題を持つことができた」「目的意識を持って、観察、実験などに取り組むことができた」のいずれの設問も、肯定的に答えた生徒の割合が100%であった（図17、図18）。生徒A、Bは、いずれの設問も「強くそう思う」と答えていた。

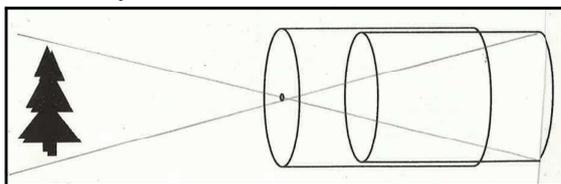


図15 第2時、生徒Aの考察、まとめ

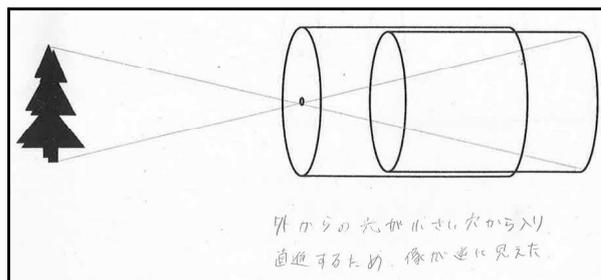


図16 第2時、生徒Bの考察、まとめ

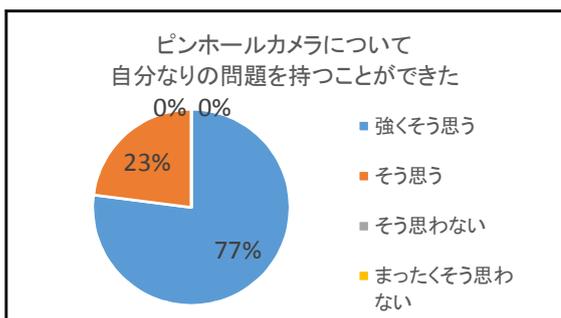


図17 第2時自己評価（問題の把握）

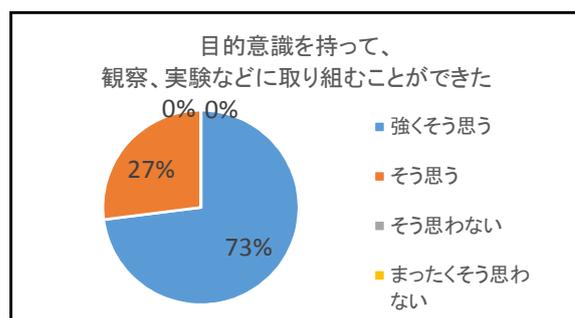


図18 第2時自己評価（問題の追究）

② 考察

第2時において、生徒の活動の観察や授業のワークシート、自己評価から、生徒が目的意識を持って実験を行うことができたことが伺える。

第2時では、ピンホールカメラに着目し、第1時「つかむ」の過程で生徒が持った疑問を基にした追究活動を設定した。授業の導入で、ピンホールカメラの特徴を確認し、生徒一人一人に自分ごとの問題を持つ場面を設定したことで、全ての生徒が自分なりの問題を持つことができ、その後の追究活動に目的意識を持って取り組むことができた。

授業の振り返り用紙の感想欄には、生徒A「ピンホールカメラの疑問が解けた。光が直線に進むのがわかった。」、生徒B「ピンホールカメラをのぞくと、なぜ逆さになるのかがよくわかりました。光は一直線に進むことがわかり驚きました。その光の性質を使ったものがほかにないかを知りたいです。」といった記述が見られた。これらの記述から、二人が何のための実験なのかを理解し、目的意識を持って実験に取り組んでいたことが分かる。学級全体の感想を見ても、「わかった、わかってよかった、もっと知りたい」といった内容の記述が多く、目的意識を持って実験を行うことができたことが分かる。

「追究する」の過程における、ほかの追究活動においても、「つかむ」の過程で各自が持った疑問と関連付けた授業の導入を行うことで、生徒は具体的な問題を見いだすことができ、自分の予想を立て、目的意識を持って観察・実験に取り組むことができた。観察・実験の基本的な方法だけを説明し、生徒が工夫できる学びの場を設定したことで、班での話合いが自然に行われ、生徒は主体的な問題の追究を行うことが

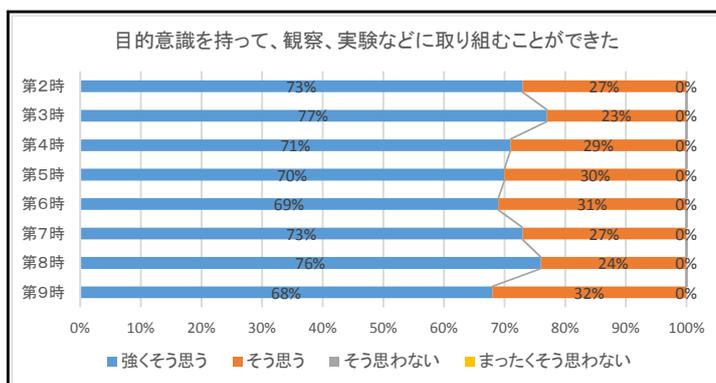


図19 第2～9時自己評価（問題の追究）

できた。

目的意識を持った活動が行えたことで、「わかった、なるほど」など、自然についての理解の深まりを示すつぶやきや「こうやったらどうなるの？」などといった更なる疑問を持ったことを示すつぶやきも多く聞かれた。各授業後の自己評価の結果(図19)を見ても、

「つかむ」の過程全体を通して全ての生徒が目的意識を持って実験に取り組むことができたことが分かる。また、図20は毎時間ほとんどの生徒が「更なる疑問」を持たれたことを示しており、この結果からも、生徒が目的意識を持って観察・実験などに取り組んでいたことが分かる。

以上のことから、「追究する」の過程に、生徒からの疑問を基にした追究活動を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができたと考えられる。

- (3) 単元の「まとめる」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を再び提示し、「つかむ」の過程で出された疑問について考える活動を取り入れることにより、学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、生徒の知的好奇心が高まり、更なる疑問を持つことができたか。

① 具体的な実践内容と結果

第10時、単元の「まとめる」の過程では、「つかむ」の過程の単元の導入教材で用いた光やレンズの働きを生かした自作教材「ピンホールカメラ」「潜望鏡」「カメラ」「望遠鏡」を再び提示した。学習のめあてを「光やレンズの働きを使った道具は、どのような仕組みになっているだろう」とし、これまで単元で学習したことを使って、第1時「つかむ」で持った疑問を解決していく活動を行った。

今までのワークシートや学習内容を振り返りながら問題の解決をしていくことで、生徒は「追究する」の過程で学んだ光や凸レンズの性質を使って、それぞれの教材での現象が、どのようにして起こっているか、どのように仕組みに生かされているかを考えることができた(図21)。

作図をしながら、「わかった」「なるほど」といった声が多く聞かれ、「つかむ」の過程では分からなかったことが分かるようになり、学ぶことや知ることを喜びを実感することができたようだ。

授業の後半では、光や凸レンズの性質を使った教材を自分で作るというものづくりの場面を設定した。生徒はものづくりをしながら、光や凸レンズの性質や教材の仕組みを、より深く考えることができた。「このレンズの焦点距離はどれくらいか?」「筒の長さをどのくらいにすればよいか?」など、更なる疑問を持ち、試行錯誤しながら意欲的に活動を行っていた。

授業後の振り返り用紙では、「光やレンズの働きを使った道具の仕組みが理解できた」「もっと知りたいことや調べたいことができた」のいずれの設問も、肯定的に答えた生徒の割合が100%であった(図22、図23)。生徒A、Bは、理解に関する設問に「強くそう思う」と答え、更なる疑問

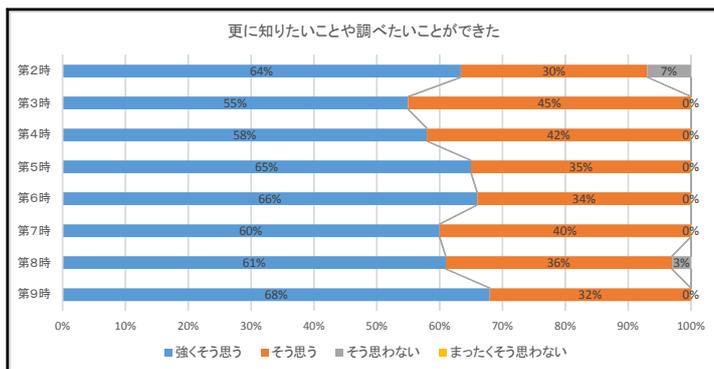


図20 第2～9時自己評価(更なる疑問)

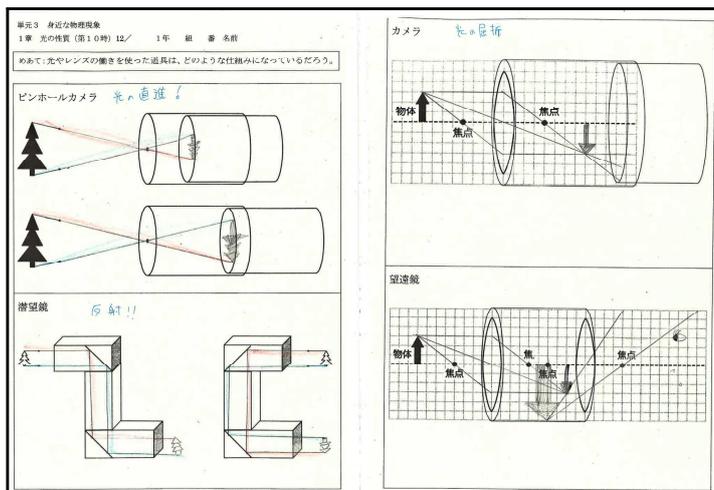


図21 第10時生徒のワークシート

に関する設問には、生徒A「そう思う」、生徒B「強くそう思う」と答えた。

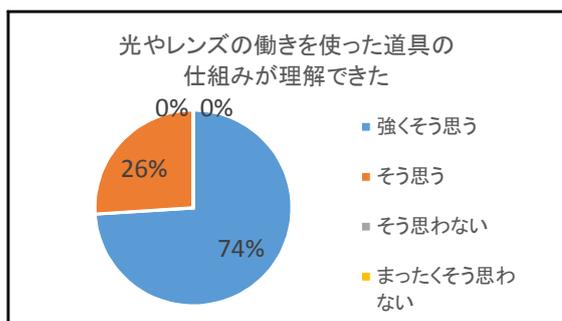


図22 第10時自己評価（理解）

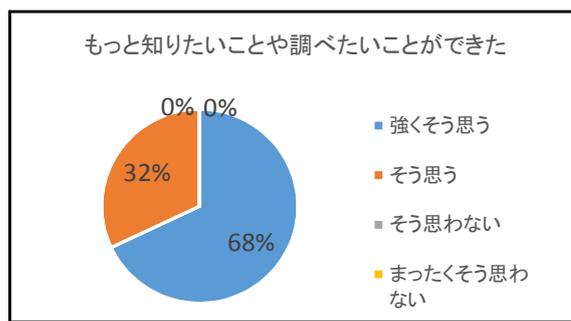


図23 第10時自己評価（更なる疑問）

② 考察

生徒の活動の観察や授業のワークシート、授業後の振り返り用紙などから、生徒は学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、更なる疑問を持つことができたことが伺える。

本時では、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を再度提示し、学習のめあてとして「光やレンズの働きを使った道具は、どのような仕組みになっているだろう」を設定した。生徒は、今まで学習したことを使って問題を解決していく活動を行うことで、学習内容が身近なところに活かされていることを実感でき、学習内容と日常生活や社会とのつながりを意識することができた。また、光や凸レンズの性質がどのように活用されているかを考えることで、自然事象についての理解も深めることができた（図22）。

このような活動の中で、生徒は分かる喜びや知る喜びを感じ、知的好奇心が高まり、自然事象や単元の導入教材に対する捉え方に変化が生まれ、更なる疑問も持つことができたと考えられる（図23）。

授業後の振り返り用紙の生徒A、Bの感想を見てみると、生徒A「潜望鏡を作り始めました。作りながら潜望鏡の仕組みがわかってきました。」、生徒B「今までやったピンホールカメラや潜望鏡、カメラ、望遠鏡の道具の仕組みが確認できました。作業をどんどん進めていきたいです。」と記入している。ほかの生徒の感想でも「わかった」という記述が一番多く、単元の導入教材を再度提示し、「つかむ」の過程で出された疑問について考える活動を取り入れたことにより、生徒が目的意識を持って学習に取り組み、自然事象への理解を深め、知的好奇心が高まったことが分かる。

授業実践後に行った事後アンケートの感想欄の生徒A、Bとほかの生徒（一部抜粋）の記述は以下のとおりである。

<p>生徒A：光には、レンズを使ってものが逆さまに映って見えたりすることがおもしろいと思いました。目に何かものが見えるのは、光の反射のおかげだと思いました。</p> <p>生徒B：「光」は私たちの身近にたくさん関わってくると思うので、生活に役立てていけるように考えられたらいいと思います。いろいろな実験をして、理解できたので、もっと光の性質について知りたいと思いました。</p>
<p>ほかの生徒の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今まで不思議に思っていたことも、解けると「なるほど」となって、とてもおもしろかったです。日常にもたくさんの光の現象があるけど、その理由や、その理由を使って、いろいろなことに役立てているのもすごいと思いました。 ・光にはたくさんの性質があってすごいと思った。ほかにも光について調べたいと思いました。 ・様々な実験をしていく中で、潜望鏡やピンホールカメラなどの仕組みを考えながら光の性質について考えることができました。「なるほど」と思うことがたくさんあり、とても楽しい授業でした。

- ・勉強する前よりも、詳しくわかることができよかったです。勉強したことを、生活の中で生かしたりできるように考えたいです。
- ・新しい言葉がたくさん出てきて、覚えるのが大変だったけど、いろいろな道具を使って実験するのが楽しかったです。身の回りで光の特徴を使ったものを探してみたいと思いました。

これらの感想を見ると、自然事象と日常生活や社会とのつながりを意識した記述が多く、学んだことを生活の中で生かしたいといった感想が多い。「つかむ」の過程で持った疑問について考える活動を取り入れたことにより、自然事象と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解が深まり、「もっと知りたい、調べたい」といった更なる疑問を持つことができたことが伺える。

授業実践前と後でのアンケート結果を比較すると、「理科の勉強が好きだ」（図24）という生徒の割合が増加した。特に「あてはまる」と答えた生徒の割合が増加しており、学ぶ楽しさ、調べる楽しさを生徒が感じることができたことが分かる。生徒Aは事前「どちらかといえばあてはまらない」から事後「どちらかといえばあてはまる」に、生徒Bは事前「どちらかといえばあてはまる」から事後「あてはまる」に変化した。

また、「理科の授業で習ったことを実際の生活に役立てられるか考える」（図25）の設問では、肯定的に答えた生徒の割合が57%から94%と大きく増加した。これは、生活経験や既習事項を生かした導入教材を取り入れたことが要因であると思われる。

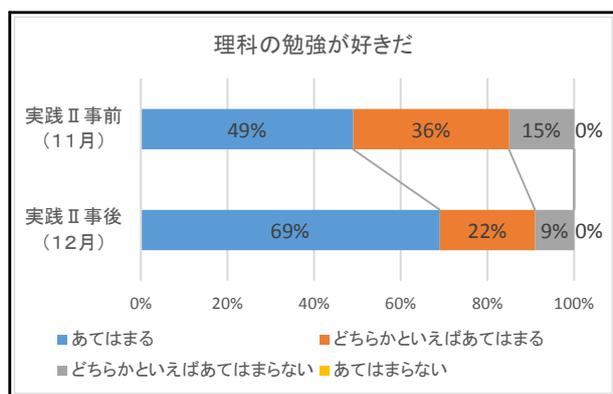


図24 事前・事後の比較（好き）

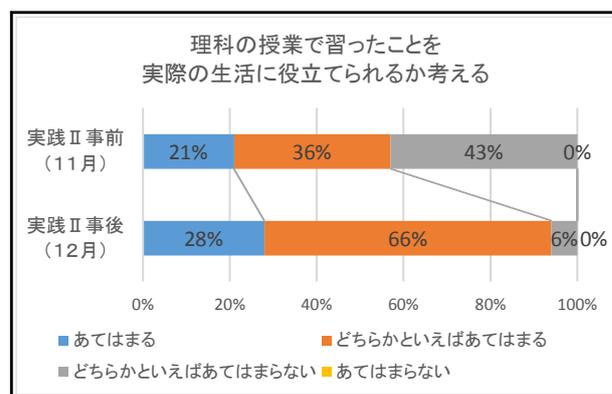


図25 事前・事後の比較（生活）

他の理科担当教諭2名（2クラス）が行った授業実践においても、生徒の知的好奇心の高まりについて研究者自身が実践したクラスと同じような傾向が見られた。

以上のことから、生活経験や既習事項を生かした導入教材を通した理科指導の工夫を行ったことにより、生徒の知的好奇心が高まったことが分かる。

VII 研究のまとめ

1 成果

- 単元の「つかむ」の過程において、生活経験や既習事項を生かした単元の導入教材を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、自然事象から疑問を持つことができた。
- 単元の「追究する」の過程において、「つかむ」の過程で出された疑問を基にした追究活動を取り入れることにより、生徒の知的好奇心が高まり、目的意識を持って観察や実験を行うことができた。
- 単元の「まとめる」の過程において、単元の導入教材を再び提示し、「つかむ」の過程で出された疑問について考える場面を取り入れることにより、学習内容と日常生活や社会とのつながり、自然についての理解を深めることができ、生徒の知的好奇心が高まり、更なる疑問を持つことができた。

- 導入教材を取り入れた授業実践を協力校の理科教諭2名に実施してもらうことにより、教材の汎用性が明らかになった。
- 以上のことから、生活経験や既習事項を生かした導入教材を取り入れることは、生徒の知的好奇心を高める上で有効であることが明らかになった。

2 課題

- 授業実践Ⅰ、Ⅱを通して、具体物のように自然事象が分かりやすい導入教材のほうが、生徒の知的好奇心を高めやすいように感じた。学習内容、領域によって、具体物が提示しにくい場合に、どのような導入教材が有効か検討の必要がある。
- 同じ導入教材でも提示の仕方で教材の価値が変わる。教師の発問や問いかけ、提示のタイミングなどを考えていく必要がある。
- 単元を通した問題解決的な学習を行う場合、「つかむ」、「まとめる」の時間を十分に確保する必要があるため、単元全体の授業時数が増えてしまう。学習内容の精選や単元計画の工夫が必要である。

Ⅷ より良い実践に向けて

授業実践Ⅰ、Ⅱにより、生徒の実態に合った導入教材、授業展開の大切さを改めて強く感じた。今回の研究で、生活経験や既習事項を生かした導入教材の有効性を示すことができたと考える。一方で、指導案と実際の授業展開には違いが出ることもあった。授業は生徒と教師がいてはじめて成り立つものであり、生徒の実態に応じて、教材の提示の仕方も授業展開も変わってくる。生徒の知的好奇心を高めるための導入教材の工夫と開発の研究を今後も行っていきたい。

<参考文献>

- ・波多野 誼余夫 稲垣 佳世子 著 『知的好奇心』 中公新書(1973)
- ・市川 伸一 著 『学ぶ意欲の心理学』 P H P 新書(2001)

<担当指導主事>

須田 雄一郎 荻原 博樹