

理科学習指導案

日 時
学 校 名
展開学級
展開場所
授 業 者

1 研究主題

(1) 市教研理科部会の研究主題

小中合同テーマ 主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習

(2) 授業校理科部会の研究主題

理科の観察・実験を通して、見通しを持ち、科学的に探求しようとする生徒の育成

2 単元名

単元3「身近な物理現象」 1章「光の性質」 (理科の世界1 大日本図書)

3 単元について

(1) 学習者（生徒）について

ア 既習事項の取得状況（小学校の学習との関連）

小学校では、第3学年で、日光は直進し、鏡などで集めたり反射させたりできることについて学習している。

本単元で働かせる「理科の考え方」のうち、「比較する」は小学校第3学年、「関連付ける」は小学校第4学年で重点的に育成する力である。具体的には、次の学習活動を通して習得してきたと考えられる。

第3学年：比較する	第4学年：関連付ける
A 物質・エネルギー - 物の性質について、形や体積に着目して、重さを比較しながら調べる活動 - 風とゴムの力の働きについて、力と物の動く様子に着目して、それらを比較しながら調べる活動 - 光と音の性質について、音を出したときの震え方に着目して、光の強さや音の大きさを変えたときの違いを比較しながら調べる活動 - 磁石の性質について、磁石を身の回りの物に近付けたときの様子に着目して、それらを比較しながら調べる活動 - 電気の回路について、乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないと	A 物質・エネルギー - 空気と水の性質について、体積や^おし返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関連付けて調べる活動 - 金属、水及び空気の性質について、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目して、それらと温度の変化とを関連付けて調べる活動 - 電流の働きについて、電流の大きさや向きと乾電池につないだ物の様子に着目して、それらを関連付けて調べる活動 B 生命・地球 - 人や他の動物について、骨と筋肉のつくりと働きに着目して、それらを関連付けて調べる活動 - 身近な動物や植物について、探したり育て

きのつなぎ方を比較しながら調べる活動 B 生命・地球 ・身の回りの生物について、探したり育てたりする中で、それらの様子や周辺の環境、成長の過程や体のつくりに着目して、それらを比較しながら調べる活動 ・太陽と地面の様子との関係について、日なたと日陰の様子に着目して、それらを比較しながら調べる活動	たりする中で、動物の活動や植物の成長と季節の変化に着目して、それらを関連付けて調べる活動 ・雨水の行方と地面の様子について、流し方やしみ込み方に着目して、それらと地面の傾きや土の粒の大きさを関連付けて調べる活動 ・天気や自然界の水の様子について、気温や水の行方に着目して、それらと天気や水の状態変化とを関連付けて調べる活動 ・月や星の特徴について、位置の変化や時間の経過に着目して、それらを関連付けて調べる活動
---	--

イ これまでの学習経験

- ・単元1の「生物の世界」の身近な生物の観察において、ルーペや双眼実体顕微鏡の扱い方やスケッチの仕方といった技能を身に付ける学習経験がある。
- ・単元2の「物質のすがた」の物質の水への溶解や状態変化の学習において、微視的に事物・現象についてモデルを用いて捉える学習経験がある。
- ・単元2の「物質のすがた」において、物質の性質や状態変化における規則性を見いだすという学習経験がある。

ウ 生徒の認識

本単元に入る前にアンケートを取った結果を以下に示す。なお、円グラフの中の数字は人数を表す。

質問1 あなたは、不思議な現象を見たとき、そのしくみを調べたいと思いますか。

(結果を円グラフにまとめたものは、公開するにあたり削除しました。)

この結果から、(結果から考えられる生徒の実態は公開するにあたり削除しました。)。そこで、本時でも生徒にとって身近にある不思議な現象を取り上げる。また、1人に1～2個の道具を用意し、積極的に調べられるようにする。

質問2 あなたは、不思議な現象のしくみを調べるとき、その方法を考えることにどれくらい意欲を持っていますか。

(結果を円グラフにまとめたものは、公開するにあたり削除しました。)

この結果から、(結果から考えられる生徒の実態は公開するにあたり削除しました。)。そこで、自ら探究する姿を期待し、ルーペや双眼実体顕微鏡などの道具は予め提示しない。また、本時の目標は問題を見いだして課題を設定すること(探究の過程の「課題把握」)にあるので、本時のまとめの場面では、教師によるまとめにより探究の過程の「課題の解決」は行わない。

質問3 理科の授業で、班で授業をすることは、学習の助けになっていますか。

(結果を円グラフにまとめたものは、公開するにあたり削除しました。)

この結果から、生徒は班での学習に慣れ、それを肯定的に捉えており、主体的・対話的で深い学びの実現に効果的な形態として考え授業を実施する。

エ 生徒に身に付いてきている能力

- ・金属に共通する性質を調べる実験では、他の生徒の実験の様子を眺めるだけでなく、金属の展性や電流が流れるかについて知的好奇心を持って進んで確かめようとする姿が見られた。このことから、理科における資質・能力である、「主体的に自然事象に関わり、それらを科学的に探究しようとする態度」の素地が身に付きつつあると考えられる。
- ・他の生徒による単子葉類の葉脈の優れたスケッチと、自分自身のスケッチを比較することで、平行脈という言葉にとらわれることなく、葉脈が葉の付け根から枝分かれせずに広がるものであることに気付き、さらに、スケッチをすることで、特徴をはっきり表すことができるよさにも気付く生徒も見られた。このことから、理科における資質・能力である、「抽出・整理した情報について、それらの関係性(共通点や相違点など)を見いだす力」が身に付いてきている生徒もいると考えられる。
- ・毎日の帰りの短学活において、3～4人の班を作り週間目標について振り返ったり、毎回の理科の授業において、3～4人の班の隊形で知識の伝達、観察、実験を行ったりすることを積み重ねてきた。そうしたことから、少人数のグループの中では、司会や記録の役割を引き受けて他者のために自分の力を役立てようとする姿や、臆せずに発言する姿が多く見られる。これは、立場や能力、特性といった違いを、排除する方向ではなく許容する方向に考えるこ

とが心地の良いことであることを無意識的に理解した姿であると考えられる。つまり、柔らかで温かい関係を築く対人関係の能力が身に付いてきている。これは、対話的な学びの根本を支えている力である。

(2) 教材について

ア 本教材の特徴

- ・光の性質は「エネルギー」の柱の、特に「エネルギーの捉え方」に位置付いている。「エネルギー」を柱とする領域では、実験結果を数学的に取り扱うことが多い。一方、凸レンズによる像については、空間的な視点、つまり「地球」を柱とする領域で主として活用する「理科の見方」を働かせる単元である。
- ・光の反射や屈折では、入射角を変化させるにつれて変化する反射角や屈折角の幾何光学的な規則性を見いだす際に、思考スキルである「比較する」や「関連付ける」といった「理科の考え方」を働かせる単元である。

理科の見方	理科の考え方（思考スキル）
○「量的・関係的」な視点 ・「質的・実体的」な視点 ・「多様性と共通性」な視点 ◎「時間的・空間的」な視点	◎比較する ◎関連付ける ・条件を制御する ・多面的にみる ・推論する ・分類する ・順序立てる ・構造化する ・要素に分ける

イ 本教材が学習に適している理由

- ・光は生徒にとって身近なものである。色の変化など生徒が魅力を感じるものでもある。
- ・観察、実験の操作自体は比較的簡単で、実験結果が安定しているとともに、繰り返し実施することも容易であるため、観察、実験に不慣れな生徒でも、何度でも現象に触れることができる。
- ・光を当てる境界面のつくりや光が進む物質の違いにより、実験の結果が明確に違ってくるため、身近な物理現象の中に問題を見いだしやすい。

ウ 補助教材について

鏡面反射に対して、再帰反射をするコーナークューブミラーが利用されている反射材を取り上げる。

(3) 教授（指導）について

ア 本単元の大まかな流れ、単元における探究の過程の特徴

本単元では、光が直進する性質から光の道筋を直線でモデル化させて表現できること、それを生かし反射や屈折、さらには凸レンズのはたらきについて実験の結果を整理し、光の性質について幾何光学的な規則性を探究する単元である。

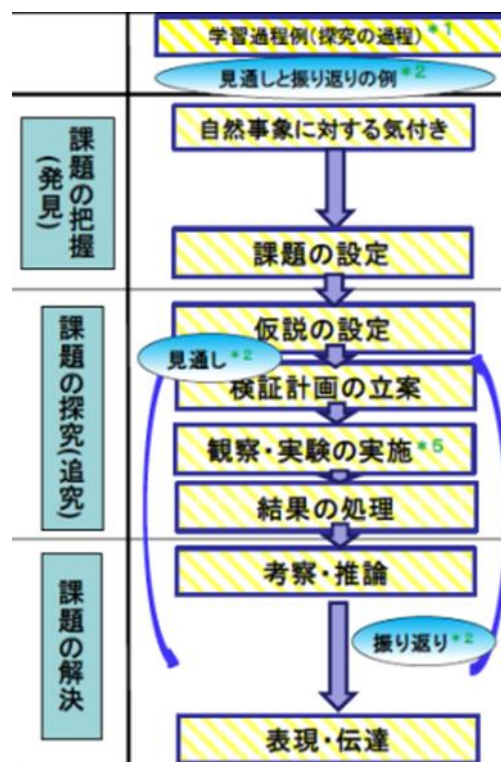
現行の学習指導要領解説 p.13 には、第1学年で主に重視する探究の学習過程は以下のとおりである。

自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす

この、「課題把握」において、光の性質の実験結果はまさに一目瞭然で、目の前に見えている現象には生徒が教師の誘導なくして疑問を持ちやすい単元、つまり「自然事象に対する気付き」を促すのに適している単元である。

また、鏡面とコーナークューブ面における反射の違い、空気とガラス等の物質の違いに教師は適切な言葉がけで注目を促すことができれば、生徒のモチベーションを保ちながら、課題を設定、観察や実験を実施し、課題の探究を進めていきやすい単元、つまり生徒による「課題の設定」が期待できる単元である。

つまり、教師が状況に応じてファシリテーションを行うことができれば、生徒が意欲的に探究していこうとする課題を適切に把握し、生徒が検証したい仮説を明確にすることで、確かめるための観察や実験、モデル化まで、見通しをもって取り組むことができる可能性のある単元である。



イ 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫点等

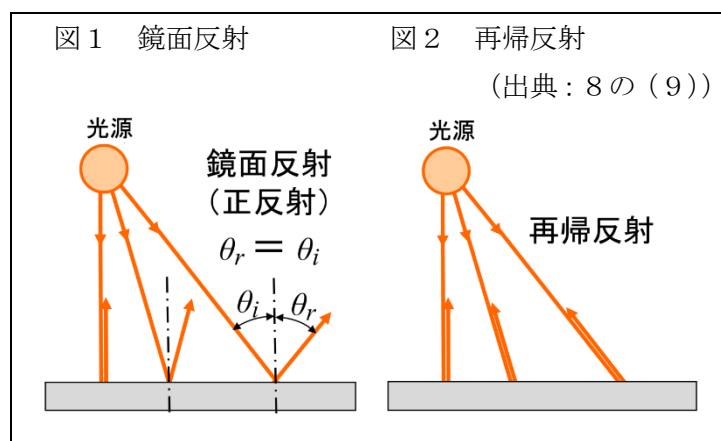
現行の学習指導要領解説 p.8 には、学習・指導の改善充実には、「主体的・対話的で深い学び」の実現を掲げており、以下のように中教審答申を紹介している。

自然の事物・現象について、「理科の見方・考え方」を働かせ、探究の過程を通して学ぶことにより、資質・能力を獲得するとともに、「見方・考え方」も豊かで確かなものになると考えられる。

さらに、日常生活における科学的に探究する場面において、獲得した資質・能力の支えられた「見方・考え方」を働かせることによって「深い学び」につながっていくものと考えられる。

工夫 1 再帰反射する身近な道具

鏡面において、入射角と反射角は等しい。(図1) これは、光源には光が戻ってこない。一方、自転車に取り付けられているようなコーナークューブミラーに光を当てると、光源の方向に光が戻ってくるような仕組みになっている。(図2)



この現象を生徒に提示することにより、「光の反射」の規則性という知識に揺さぶりをかける。このことは、日常生活において科学的に探究する場面に相当すると考えられる。

工夫2 4人グループを基本とした協同的な学びの追求

理科の授業では、基本的にグループ学習の隊形をとっている。一方で、学習の主体はあくまでも個人である。個人の学びが成立するのは、そこに考えや意見などの差異があるときであるとする。班で話し合う場合、それは各個人の学習のすり合わせであり、それを実現させるためにも、どの生徒も対等な立場で参加する必要がある。よって、グループの中で考えや意見が一致することは求めないように気を配っている。また、グループを代表する意見を発表させないようにしている。具体的には、この単元以前から継続して、個人の意見として発言されるように、個人に指名して発表させている。

男女混合の4人という人数は、どの生徒も“お客さん”にならずに、グループ活動に参加できる適度な人数で、すべての生徒が対等に聞き合い学び合うのに適している。同性のグループでは、おしゃべりはできても学び合いは生じにくい。男女混合にするのは、学び合いに向かうための適度な緊張感を生み、より多様な視点からの考えや意見が俎上に載るため、そうすることでグループでの思考をより活性化させることができる。よって、この単元以前から継続して、男女混合の4人班と、普通教室の座席位置との兼ね合いから男女混合3人班を作っている。

グループ学習の際、教師としては話し合いや学び合いが起こりにくいグループに対してケアを行うように意識している。教師に質問してくる生徒がいれば、それに耳を傾けつつも、グループ内の他の生徒の意見を引き出すように、グループ内の生徒と生徒を繋ぐ働きかけをしている。ただ、この点について未熟な部分があり、机間指導をしながら、考えるきっかけになる記述を全体に聞こえるように拾い読みして、ケアを補っている部分もある。

ウ 研究主題との関わり

(ア) 小中合同テーマ 主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習

授業研究と校内研修が形式主義に陥っている学校のひとつで、学びの「主体性」を研究テーマに掲げているという指摘がある。理科の学びとは、教材を通して自然の事物・現象に出会い五感を働かせて感じる何かを得ること、他の生徒や教師と感じ方や意味の与え方の違いを照らし合わせることで、生徒が意味を与える言葉を研ぎ澄まし紡ぎだすこと、それらを通して自然の事物・現象を捉えることだと考える。

よって、生徒の具体的な姿を根拠として次の視点で明らかにすることができれば、小中合同テーマに関する事例的研究の一つとなるだろう。

- ①自然の現象や他者、自分自身と出会う経験がどの場面で成立し、どの場面で途切れたか
- ②得られた知識を基に、次の課題を発見しているか

(イ) 理科の観察・実験を通して、見通しを持ち、科学的に探求しようとする生徒の育成

「見通し」とは、探究の過程全体あるいはそれぞれの学習過程で行うものである。

よって、グループ学習の中などで生徒の行動や発言から次の視点で明らかにすることができれば、本校の研究主題に関する事例的研究の一つとなるだろう。

- ①「課題設定」において、現象を比較することにより、何に注目してどのような観察・実験を行おうとしているか
- ②「仮説の設定」において、現象を「比較」したことにより、どのような結果の違いが期待されるか

- ③生徒が「空間的な視点」などの理科の見方、「比較する」や「関連付ける」といった理科の考え方を働かせる場面がどのような状況でどのように展開されていたか
- ④獲得した「理科の見方・考え方」を、次の学習の解決の場面で働かせているか
- ⑤探究の一つのスタイルとして、モデル化する様子が見られたか
- ⑥教師が行うファシリテーションが状況に応じて効果的に展開されたか

4 単元の目標

身近な物理現象についての観察、実験を通して、日常生活や社会と関連付けて光と音、力の働きの規則性や関係性の基礎について理解させるとともに、光や音の性質、力の働きの初歩的な見方・考え方を養う。

5 単元の評価基準（3観点）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら、光と音、力の働きを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。	身近な物理現象について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働き、音の性質、力の働きの規則性や関係性を見いだして表現している。	身近な物理現象に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

6 単元の指導計画

章	内容	時数	節	内容	時数
1	光の性質	9	1	光の進み方とものの見え方	1
2	音の性質	4	2	光の反射	2
3	力のはたらき	7	3	光の屈折	2
			4	凸レンズのはたらき	3
			5	光と色	1

本時 2 / 2 時

指導と評価の計画（光の性質：9時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・入浴剤を入れた水や線香の煙を用いて、光の道筋を観察し、「光の進み方」と「光の作図のしかた」や「ものの見え方」を理解する。	知		・「光の進み方」を理解し、光を直線で作図している。
2	・光を鏡に当てる実験を通して光の道筋を記録し、入射角と反射角には規則性があることを見いだす。 ・物体を鏡に映し、その像と物体との位置関係を調べる。	思 知	○	・「反射の法則」を見いだしている。 [記述分析] ・「ものの見え方」と「反射の法則」を活用し、鏡による像の位置や光

				の進む道筋について正しく作図している。
3	・「自転車のホイールリフレクターに光を当てる」という取組の過程で、「反射の法則」に着目し問題を見いだして課題を設定する。	態	○	・「反射の法則」に着目し、問題を見いだしている。 [記述分析]
4	・光が直方ガラスに入るときや出るとき光の進み方を調べる。 ・光が屈折することによって、どのように進むかを作図し、屈折の規則性を見いだす。	思		・屈折の実験の結果を表で適切にまとめ、屈折するときの規則性を見いだして表現している。
5	・反射や屈折の知識を活用して、台形ガラスを通して鉛筆の見え方がどのように変化するかを調べる。	思	○	・光の進み方とものの見え方の関係を見いだして表現している。 [記述分析]
6	・凸レンズによる様々な現象を観察する過程で、光の進み方に着目し、問題を見いだして課題を設定する。	態	○	・光の進み方に着目し、問題を見いだして課題を設定している。 [記述分析]
7	・光源の位置を変えたときの凸レンズによる像のでき方を調べ、表にまとめ、考察する。	思		・凸レンズによる像のでき方の実験結果から規則性を見いだして表現している。
8	・凸レンズを通る光の道筋を作図することで、物体と凸レンズの距離による像の大きさや向きの変化を理解する。	知	○	・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理解している。 [ペーパーテスト]
9	・プリズムを用いて、白色光が様々な色に分かれることを知る。	知		・白色光が様々な色に分かれることを理解している。

7 本時の展開

(1) 題材名 「光の反射の法則」

(2) 本時の目標

「自転車のホイールリフレクターに光を当てる」という取組の過程で、「反射の法則」に着目し問題を見いだして課題を設定している。[主体的に学習に取り組む態度]

(3) 本時の展開

	学習内容	生徒の活動	●評価 ・留意点
導入 10分	1 既習事項の確認 【全体】	・黒板に固定した鏡に 45° 程度で光を当てたとき、反射した光がどこに進んでくるかを考え、その位置に生徒は移動し、光を鏡に当てたときの反射光の進み方を確認する。 <予想される生徒の反応> ・「まぶしい。」 ・「反射する。」 ・「入射角と反射角が等しい。」 ・ワークシートに確認事項を作図する。	・「まぶしい。」「反射する。」という発言をする生徒に対しては、鏡の面に対してどの位置にいとまぶしかったかを問いかけ、反射の法則を思い出させる。
	2 実験の予想 【全体】	・鏡のかわりとして黒板に自転車のホイールリフレクターを並べ、45° 程度で光を当てたとき、反射した光がどこに進んでくるかを予想し、その位置に生徒は移動する。 <予想される生徒の反応> ・鏡に光を当てたときに反射光が進む位置(直線上)に並ぶ。 ・反射材はどこから見ても光がはね返ってくると思うから教室全体に散らばる。	・光の反射の法則が成り立つとすると、反射した光がどこに進んでくるかを考えさせる。
	3 実験 【全体】	・実際に光が進む位置(光源とホイールリフレクターを結ぶ直線上)に移動し、光が光源の方に戻ってきてまぶしいことを確認する。 <予想される生徒の反応> ・光源に視線を合わせてホイールリフレクターを見ると、すごくまぶしい。 ・ワークシートに作図する。	・物体を他のあらゆる方向から見た場合の乱反射に比べて、生徒の移動先では明るさが明らかに違うことから、光が光源の方に戻るように反射していることに気付かせる。
	課題：ホイールリフレクターで反射の法則が成り立つことを確かめよう。		

展開 30分	4 観察① 【グループ】	観察①：班ごとに自転車のホイールリフレクターに光を当てて、実験結果を確認する。 <予想される生徒の反応> ・「光源装置で光を当てるとキラキラしてきれい。」 ・様々な角度から光を当てて光の反射を確認している。 ・「光源装置に顔を近づけてホイールリフレクターに光を当てると、光が返ってきてまぶしい。」 ・鏡とホイールリフレクターでは表面の作りが違う。 ・ホイールリフレクターの表面に凹凸がある。	・班に鏡を人数分、ホイールリフレクターを2枚、光源装置を2個ずつ配布する。 ・表面の凹凸に注目している生徒がいない場合は、光が反射する面に注目させて、つくりのちがいを見つけるように促す。
	5 説明を聞く。 【全体】	・表面の凹凸に注目している生徒がいることという説明を聞く。	
	6 観察② 【グループ】	観察②：自転車のホイールリフレクターの表面に凹凸があることを観察する。 <予想される生徒の反応> ・表面が凸凹している。 ・凸凹が規則正しい並び方をしている。 ・凸凹にはつるつるの面が並んでいる。 ・光源装置で光を当てたとき、まぶしく光る面とそうではない面とがある。	
	7 観察③ 【グループ】	・分解したリフレクターを受け取り、観察②を進める。 <予想される生徒の反応> ・鏡とは表面の触り心地がちがって、ギザギザしていて痛い。 ・規則正しい形で心地よい。 ・虹色に光っている。 ・尖っているところと窪んでいるところがある。 ・表から見ると星みたい。 ・表から見ると六角形がたくさんある。 ・表から見ると黒く見えるところと、透明なと	・裏側の触り心地や裏側から見た形状に注目している生徒には、光がどこから来るのかを確認し、表側にみられる特徴を観察するよう促す。

		ころがある。 ・表から見えるとき、角度を変えると四角形がたくさん見える。 ・横から見えると、表に向かってピラミッドがたくさん並んでいる。 ・裏から見ると四角形がたくさんある。 ・裏から見るとさいころのような立方体が並んでいる。 ・キラキラと光っている面がたくさん並んでいる。 ・暗く見えるところと明るく見えるところがある。	
	8 モデル化、実験 【グループ】	・3～4枚の鏡を組み合わせ、凹凸を再現し、光を当ててその光の道筋から反射の法則が成り立つか考える。 (例) 組み合わせた鏡に光を当てて、光の進む道筋を観察する。 (例) 鏡1枚1枚で、反射の法則が成り立つか、入射角と反射角を測定して調べる。	・光源装置から出た光がたどる光の道筋を、指でたどるよう促し、入射角と反射角の場所を確認させる。
まとめ 10分	9 結果と考察 【グループ】	・観察、実験をしながら、気付いたことやわかったこと、わからないことをプリントに記入する。 <予想される生徒の反応> ・光は反射しているが、もとと同じところには返ってきていない。 ・光は反射しているが、光源から出た光の直線とはずれたところに反射した光の道筋ができてしまった。 ・鏡1枚ずつに注目すると、入射角＝反射角のきまりが成り立っている。 ・入射光と反射光は一致しないが、組み合わせた鏡の右のほうから当てた光は、右のほうに返っている。 ・光源と同じ方向に光が戻っているけど、それぞれの面では反射角＝入射角のきまりがなりたっており、ホイールリフレクターでも反射の法則が成り立っている。	●「自転車のホイールリフレクターに光を当てる」という取組の過程で、「反射の法則」に着目し問題を見いだして課題を設定している。(記述分析)

(4) 評価

記述分析	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
「自転車のホイールリフレクターに光を当てる」という取組の過程で、「反射の法則」に着目し問題を見いだして課題を設定している。	「反射の法則」に着目し、問題を見だし、光を当てる表面のつくりを比較しながら、それらを光の進み方と関連付けて見通しをもって探究しようとしている。 (例) 鏡と違いホイールリフレクターの表面は一見凸凹しているが、その一つ一つは規則的な形をしており、凸凹を鏡の組み合わせで再現し、光がどのように進むのかを調べようとしている。	「反射の法則」に着目し、問題を見いだしている。 (例) 光源装置に顔を近づけると、ホイールリフレクターで反射した光が返ってきてまぶしく、入射角と同じ方向に反射角ができてしまっていて不思議だ。	「反射の法則」がわからない。 (例) - 光源装置から光を当てるとキラキラしていてきれいだなあ。 【支援】 - 鏡に光を当てる実験の結果をグループで確認させる。 - 鏡とリフレクターの実験の結果を比較させる。

8 ワークシート

授業ノート

1 年 組 番 氏名

月 日 () 天気  気温

鏡の場合

反射材の場合



観察や実験から「発見したこと」、「やってみたこと」、「わかったこと」、「わからないこと」を、
スケッチや図、言葉で書いていきましょう。

Large empty box for student observations and drawings.

9 座席表

黒板

Bl さん	Gk さん	Bf さん	Ge さん	Bb さん	Ga さん
	Bk さん	Gf さん	Be さん	Gb さん	Ba さん
Bn さん	Gm さん	Bh さん	Gg さん	Bd さん	Gc さん
Gn さん	Bm さん	Gh さん	Bg さん	Gd さん	Bc さん
Go さん	Bp さん	Gi さん	Bj さん		
Bo さん			Gj さん		

10 引用、参考文献、資料・その他

- (1) 文部科学省：「中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編」、学校図書、2019
- (2) 国立教育政策研究所教育課程研究センター：「「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校 理科】」、東洋館出版、2020
- (3) 大日本図書株式会社：「理科の世界 1 教師用指導書 指導・解説編」、大日本図書、2021
- (4) 後藤顕一、田代直幸、小林辰至、江崎士郎：「平成 29 年版中学校新学習指導要領の展開理科編」、明治図書、2017
- (5) 佐藤学：「学校の挑戦学びの共同体を創る」、小学館、2006
- (6) 佐藤雅彰：「中学校における対話と共同―「学びの共同体」の実践」、ぎょうせい、2015
- (7) 岩手県総合教育センター「学習指導案様式【2020 年度版】」
http://www1.iwate-ed.jp/db/db2/sid_data/shidouan-youshik_center2020i.pdf（2022 年 8 月 17 日閲覧）
- (8) 佐賀県教育センター「2 研究の実際」https://www.saga-ed.jp/kenkyu/kenkyu_chousa/h29/01_syo_chu_kakukyouta/08_tyu_rika/documents/2_1_riron_1.pdf（2022 年 8 月 18 日閲覧）
- (9) シーシーエス株式会社「第 4 回再帰（再帰性）反射」
https://www.ccs-inc.co.jp/guide/column/light_color_part2/vol04.html（2022 年 8 月 17 日閲覧）