

## 1 単元名 単元3 身近な物理現象 1章 光の性質（凸レンズのはたらき）

### 2 単元について

中学校学習指導要領では、「光の反射や屈折、凸レンズの働き、音の性質、力の働きに関して問題を見だし見通しをもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、規則性を見いだし、日常生活や社会と関連付けて理解させるとともに、光や音、力に関する観察、実験の技能を身に付けさせること」を主なねらいとしている。凸レンズの働きについては、「凸レンズを用いてできる像を観察してその結果を考察させる際、作図を用いることも考えられるが、定性的な関係を見いだすための補助的な手段として用いるようにする」とある。そのため、凸レンズによる像のでき方を調べる実験では、左右と上下が反転している像を観察し、結果や考察を通して光の規則性を見だし、作図で表現する。「光軸に平行な光」「凸レンズの中心を通る光」「焦点を通過してから入った光」のうち2種類以上を使わないと凸レンズと像の関係を作図することができないため、凸レンズを通る光の道すじを生徒に考えさせたい。

光の性質については、小学校第3学年で光を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。小学校では鏡と虫めがねを使って日光と温度の関係を調べるなど、身近な例を基に学習を進めてきたが、光の反射や屈折における規則性や、物の見え方と光の進み方との関連性については詳しく扱っていない。また、小学校で扱う光はあくまでも「太陽からの」光が対象になっており、私たちが日常生活で物が見えるのは、光が反射しているからということについては学習していない。

本単元では、身近な光の現象に興味や疑問を持つことから始める。そして、凸レンズを使って実像や虚像ができる条件を調べさせ、像の位置や大きさ、像の向きについての規則性を定性的に見いだしさせる。鏡に映る虚像のように光源（物体）がないところに光源（物体）が見えるしくみ（虚像）や、実像や虚像の違いを学習することで、人間の目にどのように光が入ってくるのかなど、光に関する事象について単元全体で理解を深めることができると思う。

### 3 資質・能力を育成する学びの視点について

TIMSS 2015 では、理科を学ぶことに対する関心・意欲や意義・有用性に対する認識について改善が見られる一方で、肯定的な回答の割合が低い状況にあることや、「観察・実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明すること」などの資質・能力に課題が見られた。それらを踏まえ、中学校学習指導要領では、「課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の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。また、「探求の過程全体を生徒が主体的に遂行できるようにすることを目指すとともに、生徒が常に知的好奇心を持って身の回りの事物・現象に関わるようになることや、その中で得た気づきから疑問を形成し、課題として設定することができるようになることを重視すべきである。」としている。

したがって、見いだした関係性や傾向から課題を見つける力、見通しを持ち検証できる仮説を設定する力、仮説を検証する実験を立案する力、実験を行いその結果を処理する力、実験の結果を分析・解釈し、仮説の妥当性を検討し考察する力、全体をふり返り改善策を見つけ次の課題を発見する力を養う授業実践を目指したい。

6 単元の目標と評価規準

<p>自然事象への関心・意欲・態度</p>	<p>①身の回りにおける光に関する現象に興味をもち、光の性質について調べようとしている。          ②凸レンズのはたらきに興味をもち、像のでき方について調べようとしている。          ③音さの振動などから、音の伝わり方について調べようとしている。          ④身近なものや楽器、モノコードを使い、音の性質について調べようとしている。          ⑤身の回りの事象をもとに、物体にはたらくいろいろな力を調べようとしている。          ⑥力のつり合いに関する事物・現象に進んでかかわり、事象を日常生活と関連づけようとしている。          ⑦物体の重さと質量の違いについて調べようとしている。          ⑧かんじきをつけると足が雪にめりこまないなどの例に興味をもち、その原因を調べようとしている。          ⑨空気の圧力について、実験を行って調べようとしている。</p>
<p>科学的な思考・表現</p>	<p>①実験結果から、光の直進性や反射、屈折についての規則性を説明している。          ②実験結果から、光源、焦点、凸レンズ三者の位置とできる像の関係について説明している。          ③実験結果から、音は媒体を通して伝わることを、根拠を示し説明している。          ④実験結果から、音の大小、高低が発音体の振幅、振動数に関係があることを指摘している。          ⑤実験結果より、ばねにはたらく重力とばねののびとが比例関係にあることを見いだしている。          ⑥重力の大きさが変わっても、変わらない物質の量があることを考察している。          ⑦体験や実験から、力の効果は力を受ける面積に関係があることを指摘している。          ⑧空き缶に空気をつめる前後で重さが変わることから、空気には重さがあることを指摘している。</p>
<p>観察・実験の技能</p>	<p>①光の進み方を調べ、その経路を図示している。          ②凸レンズと光源の位置を変え、できる像についてレポートを適切にまとめている。          ③糸電話や真空鈴を使い、音が媒体を伝わることを調べている。          ④身近なものや楽器、モノコードを使い、振動と音の大小、高低の関係を調べている。          ⑤力のはたらく向きと大きさを矢印で表わしている。          ⑥レンガの置き方による力の効き目の違いについて調べている。</p>
<p>自然事象についての知識・理解</p>	<p>①光の反射・屈折の法則の知識を身に付けている。          ②焦点と光源の位置関係から、凸レンズによりできる実像、虚像について理解している。          ③音は空気や液体などの媒体を、波として伝わることを理解している。          ④音の大小や高低を、音源の振動と関係づけて説明している。          ⑤物体にはたらく力を、分類し理解している。          ⑥ばねの伸びと加えた力の関係を分類し理解している。          ⑦重さは、物体にはたらく重力のことで、ニュートン[N]で表せること理解している。          ⑧gは質量を表す単位、Nは力を表す単位であることを理解している。          ⑨圧力は、単位面積当たりにはたらく力のことで、<math>[N/m^2]</math>で表せることを理解している。</p>

7 単元の指導計画

月	項目	時数	学習内容と活動	指導計画活用上の留意点	評価
10月	1 光の進み方	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書p. 136、137の光の現象を考えたり、実際に試してみたりする。</li> <li>光はどのように進むのか考える。</li> <li>光源を使って、光が直進することを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近に見られる現象をもとに興味を喚起し、光の学習の導入とする。</li> <li>生徒実験が望ましいが、最低限でもいくつかの演示実験を行う。</li> <li>「見える」ということについても簡単にふれておく。</li> </ul>	関① 思①
	2 光の反射	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>入射光と反射光について知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>実験1</p> <p>鏡で反射した光の進み方を調べる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験の目的を考え、計画を立てる。</li> <li>実験装置を組み立て、実験を行う。</li> <li>光の経路を方眼紙に記録する。</li> <li>実験結果から、入射角と反射角が等しいことを知る。</li> <li>物体の表面で光が乱反射する現象について知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>やってみよう</p> <p>全身がうつる鏡の大きさを調べてみよう</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>赤外線を使ったテレビやビデオのリモコンでの導入も考えられる。</li> <li>実験の始めやまとめに、鏡を煙入りの丸形水槽に入れ、光源を使って、入射光と反射光の経路を見せるとよい。</li> <li>寒天を利用した実験も考えられる。</li> <li>反射の法則としてまとめる。</li> <li>p. 142を参考にレポートの書き方についての指導も行う。</li> </ul>	技① 思① 知①

	3 光の屈折	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・茶わんに入れた硬貨が、水を入れることにより、浮かんで見えるようになることを確認する。</li> <li>・なぜ、水を入れると茶わんの硬貨が見えるようになったのかを考える。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">実験 2</p> <p>光がガラスを通るときの進み方を調べる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各自、台形ガラスを使って記録をとる。</li> <li>・ガラスを通過するときの光の進み方について、まとめる。</li> <li>・入射角と屈折角の関係について知る</li> <li>・光ファイバーなどで、全反射が利用されていることを知る。</li> <li>・浮かぶ硬貨の原理について考える。</li> </ul>	<p>簡単な実験なので、全員に体験させた</p> <p>い。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験 2 につなげる課題として扱う。</li> <li>・ここでは、結論を求めず、意見を多く出させることに重点をおく。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の目的を明確にさせる。</li> <li>・実験結果をもとに、入射角、屈折角を定義する。</li> <li>・屈折率には触れない。</li> <li>・光のあたる角度をいろいろ変えさせてみる。</li> <li>・光学水槽などを利用して、屈折光や全反射について説明する。</li> <li>・全反射をペットボトルから流れ出る水流や、三角プリズムで見せる方法もある。</li> <li>・屈折光の経路に着目させる。</li> </ul>	関①
11 月	4 凸レンズのはたらし	3 本時 (2/3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凸レンズはどのようなはたらしをするのか、いろいろ試してみる。</li> <li>・凸レンズでの集光実験から、焦点や焦点距離について知る。</li> <li>・カメラの原理について考える。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">実験 3</p> <p>凸レンズによる像のでき方を調べる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の目的を考え、計画を立てる。</li> <li>・実験装置を組み立て、実験を行う。</li> <li>・実験結果をレポートにまとめる。</li> <li>・結果を発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凸レンズは集光するだけでなく、台紙などに像を結ぶことも体験させる。</li> </ul> <p>注意 凸レンズを通して太陽などの強い光は見ない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜ紙を焦がすかということから、焦点、焦点距離を導入する</li> <li>・カメラのフィルムに像を結ぶ原理を説明する実験であるという位置づけをする。</li> <li>・光源と焦点の位置関係をきちんとつかませる。</li> <li>・結果は表にまとめさせるが、気づいた点なども記録させる。</li> <li>・像は大きさとともに、正立像か倒立像</li> </ul>	関② 技② 思② 知②

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・実像と虚像について知る。</li> <li>・実験結果をもとに、カメラの原理を答える。</li>   <li>・作図により、実像、虚像のできるしくみを考える。</li>   <li>・プリズムやCD、水などを使って、太陽光の分光を行ってみる。</li> <li>・懐中電灯に、赤、緑、青のセロハンを貼り、光の3原色の合成を行ってみる。</li> <li>・テレビやコンピュータなどのカラー画面をルーペで拡大して見る。</li> </ul>	<p>かの区別も必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実像を結ばないものについては、ついたての位置からのぞかせ、拡大されて見えることを確認させる。この場合、直接見ても目に安全な明るさの光源を使うこと。</li> <li>・鏡に映る像も虚像であることを説明する。</li> <li>・簡単に図示し、フィルムに実像が結ばれることを答えさせる。</li>   <li>・作図に使う光の道すじは、作図に必要な光線のみ利用していることを知らせる。</li> <li>・作図にはあまり深入りしない。</li> <li>・凸レンズを半分厚紙などで隠しても実像ができることを確認させる。併せて実像が暗くなることも確認させるとよい。</li> <li>・凸レンズの数が足りない場合には、ルーペの利用や、ピンホールカメラの製作も有効である</li> <li>・トピック p.156 目のしくみについて考えさせるとよい。</li> <li>・発展として p.156 凹レンズとめがねのしくみを活用すると、レンズのはたらきについて理解を深められる。</li>   <li>・AV機器の端子などに使われている、RGB (Red・Green・Blue) の意味を説明する。</li> </ul>	<p>関① 関②</p>
--	--	---	---	------------------

<p>1 音の伝わり方 A 音を伝えるもの</p> <p>B 音の伝わる速さ</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・音を鳴らしてコップの水の中に入れてみる。</li> <li>・音を発生するものを「音源」ということを知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p style="text-align: center;">音の伝わり方を調べてみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書p. 159 A～E を実験し、どのような場合に音が伝わるのか考える。</li> <li>・糸電話や真空鈴を使って、音が何を通じて伝わっているのかを調べる。</li> <li>・音は空気や糸などの媒体を通じて、その振動が伝わることに気づく。</li> <li>・らせんばねなどの実験から、音は疎密波が空気を媒体として伝わっているということを知る。</li> <li>・遠いところで発生した雷では、なぜ光と音の到達時間に違いがでるのかを考える。</li> <li>・校庭で号砲を使い、音の速さを調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・音さなどを利用し、発音体は振動していることを体験させ、この節の導入とする。</li> <li>・「聞こえる」ということについても、簡単にふれておく。</li> <li>・どのような場合に振動が伝わるのかに気付かせる。</li> <li>・糸電話の途中の糸を指で押さえるとどうなるかを確認させる。</li> <li>・振動を伝える媒体があると、音が聞こえることに気づかせる。</li> <li>・縦波、横波の区別や音色、回折、干渉は取り上げず、波の考え方の初歩を定性的に扱うにとどめる。</li> <li>・光と音の速さの違いに気付かせる。</li> <li>・校庭で体育用のリズム太鼓を叩き、校舎の壁面で起こる反射音（山びこ）の時間をストップウォッチで計測させて求める方法もある。</li> </ul>	<p>関③ 技③ 思③ 知③ 関④</p>
<p>2 音の大きさや高さ</p>	<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・音の大きさと高さの違いについて考える。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">実験 4</p> <p style="text-align: center;">弦をはじいたときの音の大きさや高さを調べる</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・音の大きさと高さの違いについて説明する。</li> <li>・一つの条件だけを変化させ、他は一定にさせないと、実験の結果がまとめでなくなる。</li> </ul>	<p>関④ 技④ 思④ 知④</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の目的を考え、計画を立てる。</li> <li>・実験条件を一定にして、実験を行う。</li> <li>・実験結果をレポートにまとめる。</li> <li>・音源の振幅が大きいほど、音は大きいことに気づく。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p style="text-align: center;">楽器をつくってみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音源の振動数が大きいほど、音は高いことに気づく。</li> <li>・オシロスコープやコンピュータを使って、楽器や声で大きい音や小さい音、高音・低音を出し、その波形の特徴を観察する。</li> <li>・目の前を通り過ぎる時に起こるサイレンの音の高さの変化の原因を考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・弦の振動する幅が振幅であることを説明する。</li> <li>・振動数とその単位ヘルツ (Hz) について説明する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ p. 165のA～Cのようにストローの長さや水の量が変わることで、音の高さや大きさの違いに興味を持たせる。</li> <li>・ p. 167 くらしの中のを活用して、ドップラー効果の原因については、音源が近づいて来る場合と、離れていく場合の波の間隔がどのように変化するかで考えさせる。</li> <li>・実験4でわかったことを応用して大きい声、高い声などの特徴を波形で具体的に把握させる。</li> </ul>	
1 力のはたらき	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p style="text-align: center;">力がはたらいているところを探してみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ p. 168～169の図版を使い、身近な場面で、どのような力がどのようにはたらいているのかを考え、余白に書き込む。</li> <li>・物体に力がはたらいている場合を、次の3つに分類する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 物体の形を変える</li> <li>② 物体の動きを変える</li> <li>③ 物体を持ち上げたり、支えたりする</li> </ul> </li> <li>・これまで挙げた力の例が、この①～③のどの場合に該当するかを考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボールなど手軽なものは準備し、実際に体験させながら考えさせる。</li> <li>・磁石や静電気の実験は、生徒の興味関心を引きつけるので、ぜひ実際に体験させたい。</li> <li>・日常使われる「力」という言葉と区別し、左に挙げた①～③にあてはまるものがこれから理科で使う「力」であることを確認しておく。</li> </ul>	<p>関⑤ 知⑤</p>

	2 いろいろ な力	1	<p>やってみよう</p> <p>摩擦力を体感してみよう</p> <p>やってみよう</p> <p>磁力や電気の力を調べてみよう</p> <p>・実験を通して、弾性及び弾性の力、(弾性力)、摩擦の力(摩擦力)、磁石の力(磁力)、電気の力、重力について知る。 ・実験を通して、重力について知り、重さとは、物体にはたたく重力であることを確認する。</p>	<p>・比較ができる素材をそろえ、生徒自身にそれぞれの力を確認させたい。</p> <p>・弾性の力(ゴムひもと紙テープ、ゴルフボールと粘土玉、針金と竹ひごなど)</p> <p>・摩擦の力(本のページ重ね合わせ、上履きとスリッパ、紙ヤスリの表裏など)</p> <p>・電気の力(スズランテープ、TPシート、テレビの画面など)</p>	
1 2 月	3 力の大き さとばね ののび	2	<p>・ばねの伸びは、加えた力の大きさに比例することを実験結果から導く。</p> <p>実験4</p> <p>加える力を変えてばねののびを調べる</p> <p>基本操作</p> <p>グラフの書き方</p> <p>・実験の目的と手順を確認する。 ・実験を行い、結果をグラフにまとめる。 ・力の単位ニュートン(N)を定義する。 ・グラフの表し方について理解する。</p>	<p>・強弱2本のばねを用意し、小人数実験で行わせたい。</p> <p>・目的を明確にしてから、実験を行わせる。</p> <p>・ばねの「伸び」と「長さ」の違いを確認しておくこと。</p> <p>・力の単位としてN(ニュートン)を紹介する。</p> <p>・誤差を含む測定値をグラフ化する場合の注意点を確認させる。 ・学級または学年で取ったデータをすべてグラフ上にプロットし、直線状に並ぶ</p>	思⑤ 知⑥ 知⑦



		<ul style="list-style-type: none"> <li>ばねに加わる力とばねの伸びが比例関係にあることを知る。(フックの法則)</li> </ul>	<p>ことを確認する。</p>	
4 力の表し方	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>力の大きさは、ばねの伸びによって測定できることを知る。</li> <li>力の大きさは、約100gのおもりにはたらく重力の大きさを単位とし、これを1Nとしていることを知る。</li> <li>力の表し方について考える。</li> <li>力の矢印は、作用点から出発し、力のはたらく向きに引くことを知る。</li> <li>力を矢印で表したり、矢印を言葉で説明したりする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p style="text-align: center;">物体にはたらく力を表してみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>一つの物体に2つの力が働いて、その物体が動かないとき、力はつりあっていることを知る。</li> </ul>	<p>力の単位は、地球が物体を引く力を基準にしていることに留意させる。</p> <p>力には大きさと向きがあるので、数字だけでは表せないことに気づかせる。</p> <p>物体を面で押す場合や物体全体に力のはたらく場合には、一本の矢印で代表させることを説明する。</p> <p>作用点、作用線、作用点の移動は図示しながら説明する。</p> <p>発展 p.178 力の作用線、179 重力の作用線、があるが、詳しくは3年生で学習する。</p>	技⑤ 知⑥
5 力のつり合い	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験から、二つの力がつり合うときの条件を見いだす。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p style="text-align: center;">つり合っている2つの力の大きさと向きを調べてみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験方法を確認した後、班ごとに実験を行う。</li> <li>① 糸に二つのばねはかりをかけて、両側に引く。</li> <li>② 厚紙の穴の位置を変えて①と同じこ</li> </ul>	<p>綱引きの場合などを例に、1つの物体に2つの力がはたらき、その物体が動かないときの2つの力の様子について考えさせる。</p> <p>水平な台の上で実験し、はかりを台から離さないようにさせる。</p> <p>2つのばねはかりの位置関係に注目させる。</p>	関⑥

		<p>とを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果から、2力のつり合う条件をまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班ごとに、実験結果について発表させる。</li> </ul>	
6 重さと質量	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験で使用したおもりを例に、「重さ」と「質量」の区別を定義する。</li> <li>・質量の単位はkgであるが、重さは質量にかかる重力であるため、単位は「力の単位」となる。</li> <li>・月面上での「重さ」と「質量」について、地球上の場合との違いを整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宇宙空間では、質量は地球上と変わらないが、重さは0（ゼロ）になる。地球の重力が働かなくなるからである。</li> <li>・質量の基準として国際キログラム原器が1889年に制定された。日本には「No. 6」の原器が配布されている。</li> <li>・質量は変わらないが、重さは場所により異なることを導く。</li> </ul>	<p>関⑦ 思⑥ 知⑧</p>
7 圧力	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜ、かんじきをつけると足が雪にめりこまないのかについて考える。</li> <li>・同様のことを、スポンジに置くレンガに置き換えて考えてみる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>実験 6</p> <p>加がはたらく面積とスポンジのへこみ方の関係を調べる</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふれ合う面積が小さいほど、スポンジのへこみが大きいことに気づく。</li> <li>・力の効果は、単位面積あたりの力の大きさを示し、これを「圧力」ということを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紙コップの実験（p. 181図49）などは、結果を予想させ実際に体験させたい。紙コップの数を次第に減らしていくのも面白い。</li> <li>・手のひらに剣山を乗せて、上から軽く叩いて見せる演示実験はかなり効果的である。</li> <li>・実験の目的を明確にする。</li> <li>・圧力を求める計算は実際に行わせることが重要である。</li> <li>・手のひらに剣山を乗せて、上から軽く叩いて見せる演示実験はかなり効果的である。</li> </ul>	<p>関⑧ 思⑦ 技⑥ 知⑧</p>

1 月	8 空気の圧力	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気の圧力について考える。</li> <li>・空気をつめる前と後の重さを記録する。</li> <li>・重さの変化から、空気にも重さがあることを知る。</li> <li>・空気による圧力を大気圧とよぶことを知る。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p>つり合っている2つの力の大きさと向きを調べてみよう</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p>つり合っている2つの力の大きさと向きを調べてみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜこのような現象が起こるのかについて考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気の重さが大気圧の原因になっていることを理解させるには、先の水圧についての学習を振り替えさせる。</li> <li>・どのようにすれば、空気に重さがあるのかを検証できるか考えさせる。</li> <li>・ストローでジュースが吸い上げられる原理を考えさせる。</li> <li>・気体では圧力があらゆる方向に伝わることを説明する。</li> <li>・いろいろな実験から、大気圧の大きさを実感させる。</li> <li>・大気圧はかなり大きなものであることに気付かせる。</li> </ul>	関⑨ 思⑧
	《終章》 2枚の鏡 でできる 像	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">やってみよう</p> <p>時計の針と文字が正しく読めるように鏡にうつしてみよう</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分のすがたを鏡で見るとき、どれくらいの大きさの鏡が必要か考え、結果を予想して実験計画を立て、実験を行い、結論を導く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題をつかみ、今まで学んだ知識を活用しながら、結果を予想して実験計画を立てさせる。</li> </ul>	関① 思② 技② 知②

8 本時について

(1) 本時の目標

凸レンズを通る光の道すじについて、実験方法を考えて検証することができる。(観察・実験の技能)

(2) 本時の展開

過程	時配	主な学習内容と活動	指導や支援の手立て (◇は評価)												
導入	5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>凸レンズによる像のでき方をふり返る。</li> </ul> <p>&lt;予想される生徒の考え&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>物体が離れば離れるほど、像が小さくなる。                      光は凸レンズにどうやって入って行くの？                      凸レンズからどうやって像を作るの？                      光の進み方を知りたい・探してみたい。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果を確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">(物体の位置)</td> <td style="text-align: center;">(像の大きさ)</td> </tr> <tr> <td>焦点距離の2倍より外</td> <td>→物体より小さい</td> </tr> <tr> <td>焦点距離の2倍</td> <td>→物体と同じ</td> </tr> <tr> <td>焦点距離の2倍より内</td> <td>→物体より大きい</td> </tr> <tr> <td>焦点</td> <td>→像ができない</td> </tr> <tr> <td>焦点距離より内</td> <td>→反対側に像ができる</td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒に学習課題を引き出させる。</li> </ul> <p>&lt;発問例&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>前回の実験では分からなかったことは何かありましたか？</li> <li>物体を置く位置と像の大きさの関係は分かっただけ、凸レンズの中に光はどのように進んだか説明できる人はいる？</li> <li>今日は何を調べたい？</li> </ul> </div>	(物体の位置)	(像の大きさ)	焦点距離の2倍より外	→物体より小さい	焦点距離の2倍	→物体と同じ	焦点距離の2倍より内	→物体より大きい	焦点	→像ができない	焦点距離より内	→反対側に像ができる
		(物体の位置)	(像の大きさ)												
焦点距離の2倍より外	→物体より小さい														
焦点距離の2倍	→物体と同じ														
焦点距離の2倍より内	→物体より大きい														
焦点	→像ができない														
焦点距離より内	→反対側に像ができる														
<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の課題を確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>凸レンズを通る光の道すじを探してみよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の授業内容を理解する。                      前時で使用した光学台・凸レンズ・スクリーン・光源を準備し、凸レンズを通る光の道すじを予想し、検証する。結果を分析し、光の道すじを作図で表現する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の課題を提示する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の授業内容を伝える。</li> </ul>														
展開①	15分	<ul style="list-style-type: none"> <li>光の道すじを検証するために、どの道具を使用するか、班で相談する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験で使用する道具は、各班で自由に選択できることを伝える。</li> </ul>												

		<p>&lt;予想される生徒の考え&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光源を紙で（上下・左右）を隠す。</li> <li>・凸レンズを紙で（上下・左右）を隠す。</li> <li>・光源の前についたてを設置する。</li> <li>・線香の煙を入れたビーカーを光源や凸レンズの近くに置いて様子を観察する。</li> <li>・入浴剤が入ったビーカーを光源や凸レンズの間に置く。</li> <li>・理科室の電気を消し、部屋を真っ暗にする。</li> <li>・ペンで光源からの光をなぞる。 等々</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1～3班</li> <li>① 2倍より外側→② 2倍→③ 2倍より内側</li> <li>・ 4～6班</li> <li>① 2倍→② 2倍より内側→③ 2倍より外側</li> <li>・ 7～9班</li> <li>① 2倍より内側→② 2倍より外側→③ 2倍</li> </ul> <p>・ 実験方法を考えてそれらを検証し、結果を分析する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 物体を焦点と、焦点距離の内側に置く場合について、今回は検証しないことを伝える。</li> <li>・ 安全に留意する。（レーザー光線を使用する場合など）</li> <li>・ 班ごとに調べる順番を伝える。</li> <li>・ 検証実験が円滑に行えていない班には、助言し、実験の方向性を決める。</li> </ul> <p>◇凸レンズを通る光の道すじについて、実験方法を考えて検証することができる。（技能）</p>
展開②	25分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 光の道すじの検証が一段落したら、光を矢印で表現し、どのような像ができるか作図する。</li> <li>・ 検証実験がうまくできなかった班は他の</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作図が進まない班には、光の性質や検証実験をふり返えさせながら助言する。</li> </ul>

		<p>班に結果を聞きに行く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・早く作図ができた班は、まだ終わっていない班に教えに行く。</li> <li>・すべての班が作図を終えたら、それぞれのパターンについて全体で共有する。</li> </ul>	
まとめ	5分	<p>・本時のまとめを記入する。          &lt;予想される生徒のまとめ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・凸レンズを通る光は上下左右が反転して像をつくる。</li> <li>・凸レンズの半分を紙で隠しても、光源がスクリーンにうつる。ただし普通より暗くなる。</li> <li>・光が直進していることが分かった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次時の予告を伝える。</li> </ul> <p>①焦点や焦点距離の内側に物体を置いたときの作図を説明する。          ②身近な凸レンズの例を紹介する。</p>

### (3) 評価

凸レンズを通る光の道すじについて、実験方法を考えて検証することができたか。(観察・実験の技能)