

単元名 「身のまわりの現象」

1 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，光や音の規則性，力の性質について理解させるとともに，これらの事象を日常生活と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

- ・光の反射や屈折の実験を行い，光が水やガラスなどの物質の境界面で反射，屈折するときの規則性を見いだす。
- ・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。
- ・音についての実験を行い，音はものが振動することによって生じ空気中などを伝わること及び音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係することを知る。
- ・物体に力を働かせる実験を行い，物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり，運動の様子が変わったりすることを見いだすとともに，物体に働く2力についての実験を行い，力が釣り合うときの条件を見いだす。
- ・圧力についての実験を行い，圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだすとともに，空気に重さがあることを調べる実験を行い，その結果を大気圧と関連付けてとらえる。

2 単元の評価規準

「光」

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関心・意欲・態度	光が反射したり、屈折したりする様子を指摘できる。	反射や屈折の現象を、日常生活の中から例をあげて説明できる。
	光が反射する様子を正しく図示できる。	光の反射の規則性を理解し、活用できる。
	虫眼鏡を使用したとき、目を近づけると像が拡大し、はなすと像が逆になる現象を説明できる。	凸レンズを半分隠したときの像の様子や、凸レンズの性質を利用した機器など例をあげて説明できる。
思考	物体に当たった光が、鏡で反射し、目に届く様子を図示できる。	鏡で自分のすがたを見る様子を説明できる。
	ろうそくの位置とできる像の様子を実験からその規則性を見いだせる。	凸レンズによる実像が逆になっていることに疑問を持ち、その理由を探ろうとする。
	凸レンズによる像のでき方を、光の進み方を理解し、作図によって求められる。	身近な現象によってできる像を、実像か虚像か区別し、その理由を説明できる。
技能	光の性質を多面的にとらえ、記述したり、発表したりできる。	光の規則性に気づき、事象について、自分なりの解釈が記述できる。
知識	光の規則性を正しく理解し、光が進む様子を図示できる。	光の規則性を正しく理解し、さまざまな現象を説明できる。

• 理解	凸レンズの焦点及び焦点距離を求めることができる。	焦点付近についてを置くと、外の景色が逆さまに映ることを指摘できる。
----------------	--------------------------	-----------------------------------

「音」

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関心	身近に見られる音の大小や高低の現象を指摘できる。	身近に見られるさまざまな現象を、音の性質と関連させて説明することができる。
思考	発音体の振動と音の大小や高低の関係を説明することができる。	実験結果をもとに、発音体の振動と音の大小や高低の関係を見いだすことができる。
技能	実験結果をわかりやすくまとめることができる。	実験結果を、表を用いて正確にわかりやすくまとめることができる。
知識	音と光には速さがあり、その違いを日常生活で見られる現象と関連付けて説明することができる。	空気中を伝わる音の速さを計算により求めることができ、光の速さとの違いを説明することができる。

「力」

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関心	力がはたらいているときの物体の様子を指摘できる。	力の加え方で変形や運動の様子が異なったりすることや力をはたらかせた方向に変形や運動をすることを指摘できる。
意欲	力比べをする方法を、具体的に例をあげて説明できる。	力比べをする方法を、具体的に例をあげて説明でき、比較するためには同じものさしが必要なことを指摘できる。
態度	物体に2力がはたらいて動かないとき、2つの力の間にどのような関係があるか自分の考えを持ち、物体に2つの力がはたらいているとき、物体がどのようなようになるか理由と共に予想することができる。	静止している物体にはたらく2力の関係について、いくつかの条件を指摘でき、物体に2つの力がはたらいているとき、物体がどのようなようになるか、様々な例について自分なりの解釈が記述できる。

	面に力が働くときの効果について、多様な例をあげて説明することができる。	面に力が働くときの効果について、多様な例をあげて説明し、実際例を工夫して体験することができる。
思考	力がはたらくときの物体の変化の様子について、他の意見を参考にしきちんと分類ができる。	力がはたらくときの物体の変化の様子についてのグループ分けをする際、自分なりの解釈が記述できる。
	力の大きさはばねののびで比べることを指摘でき、その大きさをNやgを用いて表現できる。	力が加わったときのばねののびを正確に予想でき、そのときの力をNとgの両方で正確に表現できる。
	空気の重さによっての大気圧が生じることを理解し、その作用のしかたや標高差による大気圧の変化などを説明できる。	なぜ10万Paもの大気圧が生じるのか実際の大気の重さから正確に解釈することができ、その作用のしかたについても理解し、標高差や容器内の気体の量の変化によって、大気圧がどのように変化するかを正確に説明できる。
技能・表現	物体に力が働くときの物体の変化の様子を、ほぼ正確に分類することができる。	物体に力が働くときの物体の変化の様子を、写真の例などとともに的確に説明することができる。
	ニュートンばかりを用いて、力の大きさを正確にはかることができる。	ニュートンばかりを用いて、力の大きさを正確にはかることができるとともに、gやkgのはかりでもニュートンに換算できる。
	2力がはたらいて物体が動かないときの条件を、実験結果から推論し、記述や発表を行うことができる。	2力がはたらいて物体が動かないときの条件を調べる試行錯誤を通して、実験結果から条件を推論し自分なりの解釈を記述できる。
	ふれ合う面積の大小と、力を受ける物体の変形のしかたについて結果をまとめることができる。	ふれ合う面積の大小と、力を受ける物体の変形のしかたについて結果をまとめ、具体例にあてはめることができる。
知識・理解	力を加えた物体、力を受けた物体、力のはたらきについてほぼ理解し、重さと重力の関係についても説明ができる。	力を加えた物体、力を受けた物体、力のはたらきについて正しく理解し、さまざまな力の現象について説明できる。
	力を表す要素を正確に指摘でき、物体に働く重力や力について、力の矢印を用いてほ	力を表す要素を把握し、様々な力を力の矢印として、自在に表現でき、離れて働く力


<p>ほぼ正確に表現できる。</p>	<p>についても自分なりの解釈が記述できる。</p>
<p>2力のつり合いの条件を理解し、2力のつり合いの例を、つり合う力を矢印を用いて説明できる。</p>	<p>2力のつり合いの条件を正確に理解し、垂直抗力や摩擦力、その他の例についても、つり合う力を矢印を用いて正確に説明できる。</p>
<p>圧力とはどのようなものか説明でき、いくつかの具体的な圧力をPaを用いて求めることができる。</p>	<p>圧力とはどのようなものか、言葉や言葉を使った式で正確に表すことができ、何Paかを計算によって正確に算出できる。</p>

【評価のねらい】

いろいろな状況での物体の見え方が、光の反射や屈折、全反射によって起こっていることを説明したり、実像・虚像のできる条件を実験・観察から見出し、それが凸レンズによる光の進み方から説明できるかを理科学習シートや発言・発表、ステップアップシートなどで分析し、「科学的な思考」と「自然現象についての知識・理解」の観点から評価する。

3 指導と評価の計画

次	時	学習活動	主な評価規準	ステップアップシート
第1次	1	身のまわりの物体が見えるのは物体から反射した光が目にはいるからであることを知り、鏡やレンズを使ったときの見え方を調べ、見え方と光の進み方に関係があることをまとめる。	<p>関心意欲態度</p> <p>知識理解</p>	物体の見え方
第2次	2	<p>光が直進する現象を観察し、鏡などに当たった光の道筋について話し合い、光が反射する現象の規則性を予測する。</p> <p>光の反射について実験し、結果をまとめるとともにその規則性を追求し、光の反射の法則について知る。</p>	<p>関心意欲態度</p> <p>観察実験 思考</p>	鏡にうつって見える範囲
	3	光の反射の性質をもとに、鏡に物体をうつしたときの見え方を知り、鏡にうつって見える範囲を考える。	知識理解	
第3次	4	光の屈折の実験を行い、実験結果をまとめるとともに、屈折するときの光の進み方について考える。	<p>観察実験 思考</p>	屈折すると
	5	光の屈折と全反射についての説明を聞き、それぞれの場合の物体の見え方を考える。	<p>関心意欲態度</p> <p>知識理解</p>	

		光の反射や屈折・全反射を利用した作業を行い、それぞれの現象について説明する。		きの光の進み方	
第4次	6	凸レンズによってできるいろいろな像を見たり、像をうつしてみる。 焦点と焦点距離についての説明を聞き、凸レンズによってどんな像ができるかを話し合う。 凸レンズを使って実像や虚像を作る実験を行い、できる像の位置や向き・大きさと物体とレンズ、スクリーンの距離の関係をまとめる。	関心意欲態度 観察実験 知識理解	凸レンズからの物体の距離とでできる像の位置	
第5次	7	実験結果をもとに、凸レンズで屈折した光の進み方から実像、虚像についてまとめる。 光の進み方にもとづいて、鏡にうつる像などが実像か虚像かを考える。	思考 知識理解	凸レンズを通る光の進み方とできる像	
補充・発展	8 9	<p>補充的な学習</p> <p>凸レンズを用いて簡易カメラを製作することを通して、物体の位置と実像までの距離の関係の理解を深める。</p>	<p>発展的な学習</p> <p>ピンホールカメラを製作することを通して、ピンホールのしくみを知り、目のはたらきについても理解を深める。</p>	<p>補充的な学習</p> <p>関心意欲態度 観察実験 知識理解</p> <p>発展的な学習</p> <p>観察実験^発 知識理解^発 科学的な思考^発</p>	補充的な学習と発展的な学習の選択
					
第6次	10	糸電話を作り、音がでるときの物体のようすを観察し、物体が振動して音が出ることを知る。	関心意欲態度	音の正体	
	11	音が耳までどのようにして伝わるのかを考え、共鳴おんさや真空鈴の実験結果から空気が振動して音を伝えていることを見いだす。	思考		
第7次	12	音の伝わり方と音を伝える物体や音の伝わる速さについて知る。	知識理解	音を伝える物質、速さ	
第8次	13	大きい音や高い音を出す方法や、その時の物体の振動について話し合う。 音の大小、高低と物体の振動の関係を調べる実験を行い、その結果をまとめる。	関心意欲態度 実験観察		

	14	実験結果をもとに、振幅と音の大小、物体の振動数と音の高低との関係をまとめ、具体的な例について考える。	思考 知識理解	音の大きさ、高さ
補充	15	補充的な学習 コンピュータでいろいろな「音」の波形を観察し、音の高さと振動数、音の大きさと振幅との関係についての理解を深める。	思考 知識理解	補充的な学習
	16	身近な例を参考に物体に力を加えるときの物体の変化について話し合う。 物体に力を加えたときの物体の変化を調べる実験を行い、結果から物体に力がはたらくときの物体の変化のようすについて共通するものをグループ分けして発表する。	関心意欲態度 実験観察	
第9次	17	実験でグループ分けした結果をもとに力の働きについてまとめる。	思考	
	18	具体的な現象をもとに、力を加えている物体と力を受けている物体とを区別し、どのような力の働きとして分類できるかを考える。 重力と重さについての説明を聞く。	思考 知識理解	力のはたらき、重力
第10次	19	物体を持ち上げる力とエキスパンダーなどをのばす力を比べる方法を話し合い、バネののびが同じなら働く力の大きさも同じであることについて知る。 力の大きさの単位(N)について知り、その力の大きさを実感する。	関心意欲態度 思考 実験観察	力の大きさ、力の3要素
11次	20	力を矢印で表す方法についての説明を聞き、物体に働く力を矢印で表してみる。	知識理解	力の表し方
第12次	21	物体に2力がはたらいて物体が動かない状態を見て、2力がどうなっているかを話し合う。 2力がはたらいて物体が動かない状態の実験をし、2力がつり合う条件を見出す。 実験結果にもとづいて、2力のつり合いについてまとめる。	関心意欲態度 実験観察	
		具体的な例を参考に、垂直抗力、摩擦力についての説明を聞き、2力のつり合いと関連づけてまと	知識理解	

	22	める。 2力がつり合うときの1つの力とつり合うもう1つの力を矢印で表す。		力のつり合いの条件
第13次	23	身近な例から、ふれあう面積と物体の変形の仕方のちがいを予想する。 力の大きさが同じ時のふれあう面積と物体の変形の仕方について実験し、結果をもとに圧力の定義と単位についてまとめる。 圧力のちがいによる物体の変形のちがいを具体的な例をあげて考える。	関心意欲態度 実験観察 知識理解	圧力の定義と単位
第14次	24	大気圧によって生じる身近な事例から、大気圧について知る。 空気に重さがあることを調べる実験を行う。 大気圧が四方八方からはたらくことを知り、物体への大気圧のはたらき方を考える。	思考 知識理解	大気圧

第1次

(1) (補充的な学習)

凸レンズを用いて簡易カメラを製作することを通して、物体の位置と実像までの距離の関係の理解を深める。

(発展的な学習)

ピンホールカメラを製作することを通して、ピンホールのしくみを知り、目のはたらしについても理解を深める。

(2) 準備

(補充的な学習)

凸レンズ、牛乳パック、工作用紙、カメラ設計図、作図用ワークシート、ものさし

(発展的な学習)

ピンホール、牛乳パック、工作用紙、ピンホールカメラ設計図、ワークシート

(3) 展開

過程	補充的な学習	発展的な学習
つかむ	凸レンズを使い、簡易カメラを製作することを知る。 ・設計図を示し、牛乳パックを円形に切り抜き、凸レンズをセロテープで貼り付けることを説明する。	ピンホールを使い、簡易カメラを製作することを知る。 ・設計図を示し、牛乳パックの底にアルミ箔を貼り付け、ピンホールをあけることを説明する。
予想す	焦点距離とカメラのピントがあう距離は、どのような関係にあるのかワークシートに図を書いて予想する。	凸レンズを使ったときとの違いは何か予想する。

る	<ul style="list-style-type: none"> 物体と焦点との距離が変わるとできる像の位置はどのように変化するか予想する。 	<ul style="list-style-type: none"> 像が映るのか、映るとしたら、どのような違いが出るのか予想する。
追 求 す る	<p>設計図を見ながら、カメラを製作し、物体の像を映したときの、ピントの合う位置を見つける。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一人一つを製作できるように数を考えて準備しておく。 はさみ、カッターナイフなどでけがをしないよう注意させる。 いろいろな距離の物体を映し、ピントが合ったときの凸レンズからスクリーンまでの距離を記録させる。 	<p>設計図を見ながら、カメラを製作し、像の映り方を調べたり、直接ピンホールを覗いたときの像の見え方を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> どこでもピントが合うことを確認させる。 ピンホールを通して物体を覗いたときなぜ、物体の向きがそのまま見えるのか考えさせる。
考 察 す る	<p>予想と結果を比べながら、光の進み方とカメラの像のでき方をワークシートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズからスクリーンまでの距離と焦点距離との関係に着目させ、ワークシートを完成させるようにする。 	<p>ピンホールを覗いたとき、像がどのようにスクリーンや目に映っているのかワークシートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 網膜にさかさまの像が映っているはずなのに、そのままの向きで物体が見えるのか考える。
ま と め る	<p>わかったことを発表し、発展的な学習グループと情報を交換し合う。</p>	<p>わかったことを発表し、補足的な学習グループと情報を交換し合う。</p>