

理科 学習指導案

府立〇〇高等学校
授業者 〇〇 〇〇

1. 日時・場所

令和〇年〇月〇日（〇） 〇限 物理教室

2. 学年

第1学年

3. 科目

科学と人間生活

4. 単元名・使用教科書

物理分野：光や熱の科学 光の性質とその利用「光の進み方」

生物分野：生命の科学 ヒトの生命現象「ヒトの視覚と光」

教科書：高等学校 科学と人間生活（新興出版社啓林館）

5. 単元の目標

【知識及び技能】

- ・光を中心とした電磁波の性質やその利用について、日常生活と関連付けて理解するとともに、光に関する観察、実験の基本操作や記録などの基本操作を身に付ける。
- ・ヒトの生命現象を日常生活と関連付けて理解するとともに、視覚に関する観察、実験の基本操作や記録などの基本操作を身に付ける。

【思考力、判断力、表現力等】

- ・光を中心とした電磁波について、観察、実験などを通して探究し、日常生活と関連付けて科学的に考察し表現する力を養う。
- ・ヒトの生命現象について、観察、実験などを通して探究し、日常生活と関連付けて科学的に考察し表現する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】

光を中心とした電磁波やヒトの生命現象について主体的に関わり、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する態度を養う。

6. 教材観

「科学と人間生活」においては、教科書に従って各分野ごとに学習していくことが多いと考えられるが、本来の自然事象がそうであるように、実際には各分野の内容は日常生活において相互に関連している。

そこで今回は、「科学と人間生活」の科目の特性を生かし、「ヒトの視覚のしくみとレンズの性質」を題材として、特に物理分野・生物分野の内容を融合させることで、日常的な現象においてはそれらが独立したものではなく互いに関連しているということをより意識させながら、科学の原理や法則の本質的な理解につなげる。

具体的には、実験室での観察・実験を通じて、物理分野である「光の進み方」、生物分野である「ヒトの視覚と光」を交互に学習しながら、それらや中学校での学習で身に付けたことを活用して「近視や遠視の状態と、眼鏡のレンズの関係について考える」というワークに取り組む。そしてさらに、そのワークの内容を踏まえて、科学を学ぶ意義や有用性を実感しながらそれぞれの内容の理解を深められるようにする。

なお、様々な視覚の特性がある生徒がいることに配慮し、十分な説明を行うことに留意する。

7. 生徒観

略

8. 指導観

自然現象では各分野の内容が独立しているわけではなく互いに密接に関連しているため、各分野の内容を俯瞰的に捉えるということを意識するようこれまでも指導してきた。

本単元では、物理分野の「光の性質やその利用」と生物分野の「ヒトの生命現象」を融合させ、物理学的な視点と生物学的な視点から「眼」について学び、科学と日常生活との結びつきについて、より強く実感させるということをめざす。

特に、単元のヤマ場となる、「近視や遠視の状態と、眼鏡のレンズの関係について考える」ワークの時間においては、物理分野を担当する教員と生物分野を担当する教員がチーム・ティーチングを行う。この時間は、実験を通して個人で考えたりグループで考えたりする中で、自らの考えと他者の考えを擦り合わせた後、物理学的な視点と生物学的な視点を融合させながら、近視・遠視の状態や眼鏡のレンズについて考察し、最終的にそれらの内容を、日常生活との関連を意識して説明するという流れで進める。

9. 単元の評価規準

知識・技能 【知】	思考・判断・表現 【思】	主体的に学習に取り組む態度 【態】
<ul style="list-style-type: none"> 光を中心とした電磁波の性質やその利用について、日常生活と関連付けて理解しているとともに、光に関する観察、実験の基本操作や記録などの基本操作を身に付けている。 ヒトの生命現象を日常生活と関連付けて理解しているとともに、視覚に関する観察、実験の基本操作や記録などの基本操作を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 光を中心とした電磁波について、観察、実験などを通して探究し、日常生活と関連付けて科学的に考察し表現している。 ヒトの生命現象について、観察、実験などを通して探究し、日常生活と関連付けて科学的に考察し表現している。 	光を中心とした電磁波についての現象やヒトの生命現象に主体的に関わり、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。

10. 単元の指導と評価の計画（全5時間）

時	学習活動	評価の観点			主な評価規準 (評価方法)
		知	思	態	
第1時 (物理)	光の直進性や、光の反射・屈折の法則について確認し、レンズを通る光の進み方について理解する。	●			光の直進性や、光の反射・屈折の法則、レンズを通る光の進み方について理解している。【知】(ワークシート)
第2時 (生物)	近点や盲斑、錯視などに関する実験を行い、眼の構造や視覚の性質について探究する。		●		眼の構造と視覚の性質について、実験や実体験をもとに考察している。【思】(ワークシート)
第3時 (融合) 【本時】	レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、近視や遠視の状態について、各分野で学習したことをふまえて説明する。		○	●	・レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、近視や遠視の状態について説明している。【思】(ワークシート) ・光の性質と眼の構造についてそれぞれ学習してきたことを活用しようとしている。【態】(観察)
第4時 (物理)	ヒトの視覚と関連付けながら様々な波長の光を観察することなどを通して、光の波動性について理解する。	●			ヒトの視覚と関連付けながら様々な波長の光を観察することなどを通して、光の波動性について理解している。【知】(ワークシート)
第5時 (生物)	・ヒトの眼の構造や視覚のしくみを踏まえて、概日リズムや体内時計について理解する。 ・単元を通じて、光を中心とした電磁波についての現象やヒトの生命現象について、どのようなことが分かったかを振り返る。			○	光を中心とした電磁波についての現象やヒトの生命現象に主体的に関わり、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。【態】(ワークシート)

※「知識・技能」及び「思考・判断・表現」の観点における総括的評価は、定期考査においても行う。

11. 本時の展開

(1) 本時の目標

科学として学習している内容が日常生活と密接に結び付いていることを意識しながら、レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、近視や遠視の状態について説明するとともに、それぞれどのようなレンズの眼鏡を着用すればよいかについて考えたことを説明する。

(2) 本時の評価規準

- ・レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、近視や遠視の状態について説明している。【思】(ワークシート)
- ・光の性質と眼の構造についてそれぞれ学習してきたことを活用しようとしている。【態】(観察)

(3) 本時の学習過程

時間	学習活動	指導上の留意点	評価規準
		物理分野を担当する教員：T1 生物分野を担当する教員：T2	
導入 (8分)	これまで物理分野・生物分野など、分野に分かれて理科を学習してきたが、日常生活においては様々な分野の現象が密接に関わっているため、俯瞰的に学問を捉えることが重要であるという点について、改めて確認する。 学校や教科としてめざす資質・能力がどのようなものであったかを確認する。そのうえで、本時では、これまで学習してきた内容を関連付けて考え、それを図や文章で表現するという学習の流れを確認する。	(T1) 科学には様々な学問領域があるが、それらは互いに関連しており、日常生活とも密接に関わっていることについて、具体例を挙げながら説明する。 (T1) 学校や教科としてめざす資質・能力と、本時の目標とを関連付けて説明する。	
展開 (32分)	生物分野 眼の断面図をもとにして、眼の構造とそれぞれの働き、情報伝達の流れについて学ぶ。それぞれの名称や働きについて学んだことは、ワークシートに記入していく。	(T2) プロジェクターを用いて眼の構造を視覚的に示す。その際、外界から光が通ってくる道筋に沿って行う。 (T2) 前時で学習した内容や、日常生活の中で聞いたことのある内容などについて、生徒に投げかけながら進める。 (T2) 「ここからは、ヒトの眼の構造の中で、特にレンズと網膜の働きを考えていこう。」	

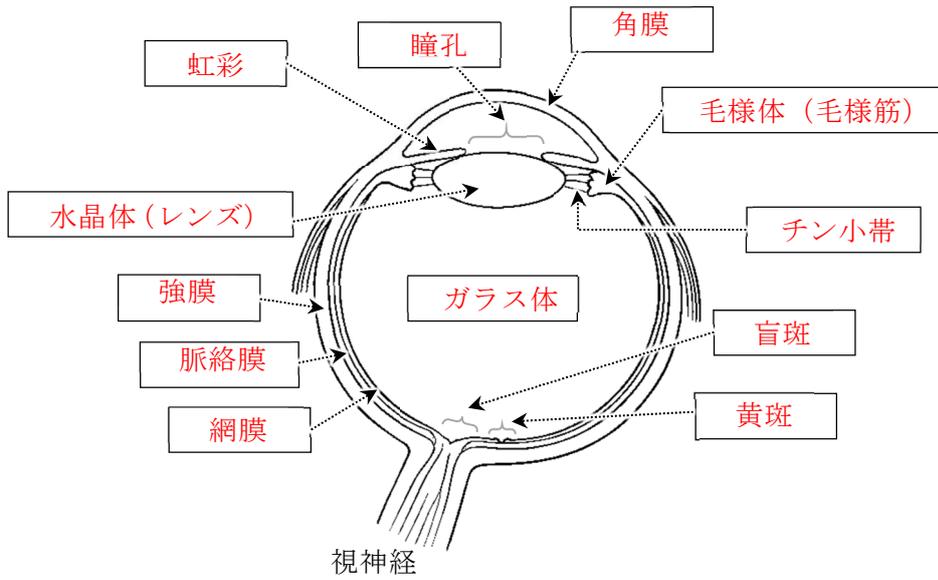
	<p>物理分野</p> <p>班ごとに光学実験装置を用いて、凸レンズの場合に、物体の像がはっきりと映る位置にスクリーンを動かしてみる。その際に、どちらにスクリーンを動かせばよいかを事前に予想してから、それが正しいかどうかを確かめる。</p> <p>物体からの光が凸レンズを通るときに、光はどのように屈折するかを個人でワークシートに作図する。</p> <p>物体からの光が凹レンズを通るときには、光はどのように屈折するかを学ぶ。光の屈折の様子を個人でワークシートに作図する。</p> <p>Q 1. 「正視、近視、遠視の状態における光の屈折の様子を作図してみよう」</p> <p>正視、近視、遠視の状態では、外界からの光がレンズでどのように屈折するか、ワークシートに従って個人で作図する。</p> <p>屈折した光が網膜にどのように到達するのかを考える。</p> <p>Q 2. 「近視、遠視の状態から正視の状態にするには、それぞれ凸レンズ、凹レンズのどちらの眼鏡を用いればよいだろうか」</p>	<p>(T1) 凸レンズによる光の屈折の復習として、どちらにスクリーンを動かせばよいかを事前に予想させてから、確かめさせるようにする。</p> <p>(T1) 物体からの光が凸レンズを通るときの光の進み方について、3本の代表的な光線に着目して作図させる。</p> <p>(T1) 「実験を通して、凸レンズによってどのように実像ができるのかを思い出しましたか？ では、そこから凸レンズの光の進み方のルールを復習してみよう。」</p> <p>(T1) 物体からの光が凹レンズを通るときの光の進み方について、凸レンズの場合と対比させながら、3本の代表的な光線に着目して作図させる。</p> <p>(T1) 物体からの光が凸レンズを通るときの、光の進み方について、ワークシートに従って正しく作図できているかを確認する。</p> <p>(T2) 「眼の構造を思い出してみましよう。それぞれの状態で、光が集まってできる像の位置は、網膜に対して（ワークシート上の）左側でしょうか、それとも右側でしょうか？」</p>	<p>光の性質と眼の構造についてそれぞれ学習してきたことを活用しようとしている。【態】（観察）</p>
--	--	--	---

	<p>凸レンズと凹レンズによる光の屈折の様子を思い出し、近視、遠視の状態から正視の状態にするにはどちらのレンズを用いればよいかを、ワークシート上で作図などを行いながら、個人で考える。</p> <p>個人で考えたことを班で共有した上で、議論する。その際、光学実験装置や実際の眼鏡などを用いて考える。</p>	<p>(T2) 光が集まってできる像の位置を、網膜に対してどちら側に動かしたいのかに注目して考えるよう促す。</p> <p>(T1) 「凸レンズと凹レンズは、像の位置をどちらに動かすはたらきがあるでしょうか」</p>	<p>レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、近視や遠視の状態について説明している。(ワークシート)</p>
まとめ (5分)	<p>各班で話し合った内容を全体で共有する。</p> <p>他班の意見を聞き、自班の意見との相違点について考え、場合によっては修正などを行う。</p> <p>今後科学を学ぶ上で、ひとつの分野にとどまらずに幅広く考えることの重要性について確認する。</p>	<p>(T1) いくつかの班から、議論したことについて全体の前で発表させる。</p>	

(4) 本時の観点別評価の判断基準

観点	「十分満足できる」状況 (A)	「概ね満足できる」状況 (B)	「努力を要する」状況 (C) と判断される生徒への指導のたて
思考 ・ 判断 ・ 表現	<p>「近視、遠視の状態から正視の状態にするには、それぞれ凸レンズ、凹レンズのどちらの眼鏡を用いればよいか」について、レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、日常経験や実験で調べたことなどから、詳しく文章で記述したり、2つのレンズによる光の屈折の様子を適切に作図したりして、適切に説明している。</p>	<p>「近視、遠視の状態から正視の状態にするには、それぞれ凸レンズ、凹レンズのどちらの眼鏡を用いればよいか」について、レンズによる光の屈折と、眼の構造や視覚の性質とを関連付けて考え、文章や図を用いて説明している。</p>	<p>光を収束・拡散させる凸・凹レンズのはたらきや、像と網膜の位置関係などについて、学習したことを振り返らせるようにする。</p>

・眼の構造



視覚

眼に入った光は【 角膜 】と【 水晶体 (レンズ) 】で屈折する。



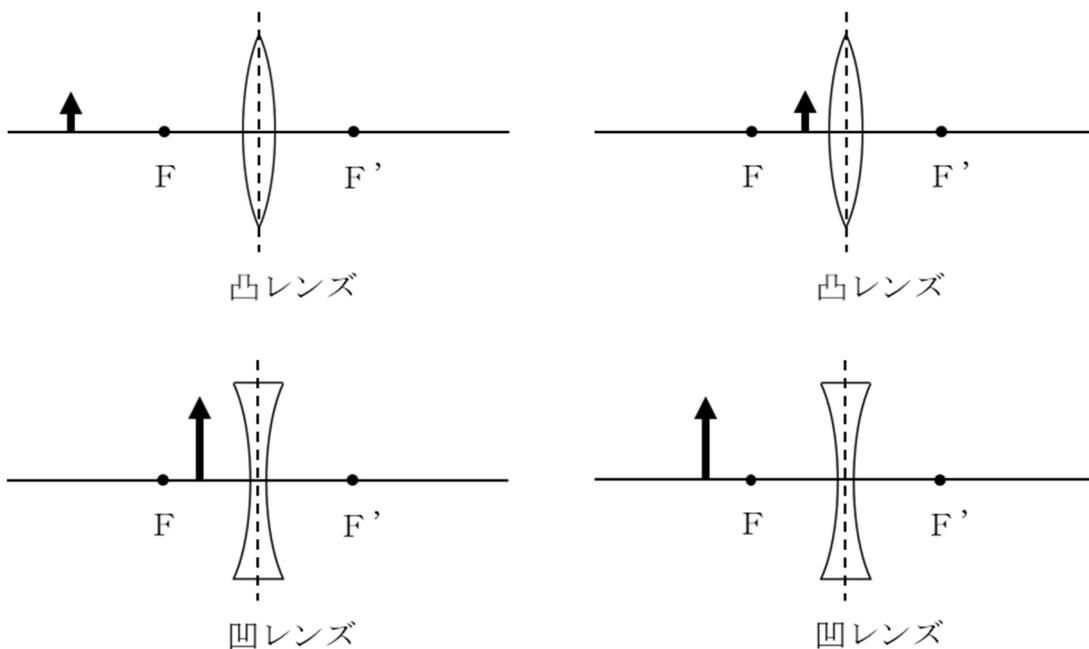
【 毛様体 (毛様筋) 】が水晶体の厚さを変えてピントを合わせる。

光が【 焦点 】に集まり、【 網膜 】上に像を結ぶ。



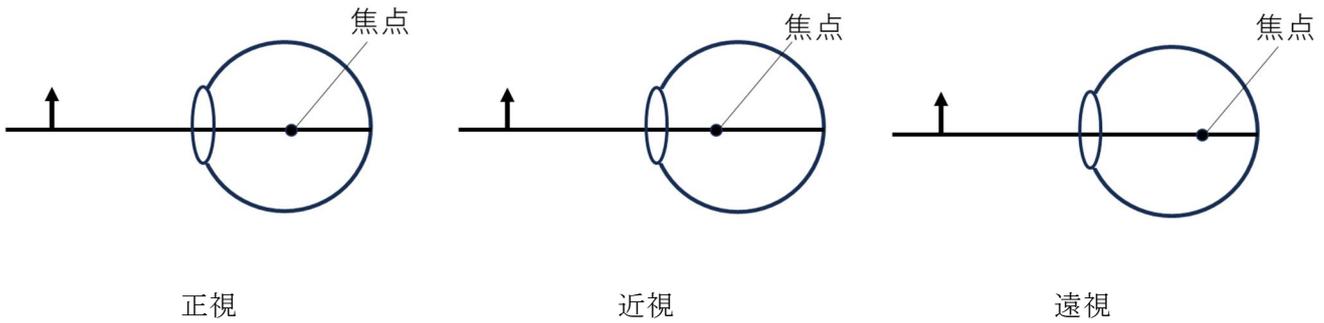
視細胞からの情報が視神経を通して大脳の視覚の中枢へ伝えられる。 = 視覚

・凸レンズ・凹レンズの光の進み方



本時の Mission 「近視や遠視と眼鏡のレンズの関係」

Q1. 正視、近視、遠視の状態における光の屈折の様子を作図してみよう。



Q2. 近視、遠視の状態から正視の状態にするには、それぞれ凸レンズ、凹レンズのどちらの眼鏡を用いればよいだろうか。

個人で考えたこと

班で考えたこと

