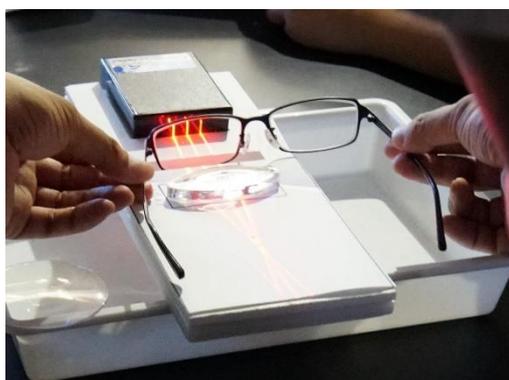
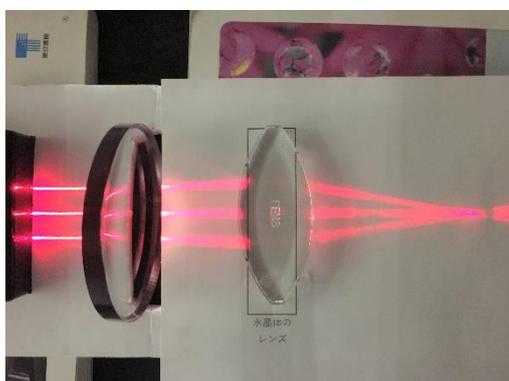


平成30年度 東京都中学校理科教育研究会 会員研究発表会

平成30年11月16日(金)
国立科学博物館 日本館講堂

深い学びを実現する授業

— 既習事項と身近な素材を活用した授業展開の工夫 —



第12期都中理研究員

練馬区立八坂中学校 主幹教諭 吉田 勝彦

葛飾区立新宿中学校 教諭 村上 ゆかり

町田市立つくし野中学校 主任教諭 浅野 徹

葛飾区立亀有中学校 教諭 渡邊 理源

江戸川区立葛西第二中学校 主任教諭 森本 真由美

1 研究の目的

平成29年3月に告示された新学習指導要領では、「主体的、対話的で深い学びの実現」という学習の質や深まりを重視した学び方についての指針が提言された。平成28年12月の中央教育審議会答申では、「深い学び」とは『習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを元に創造したりすることに向かう』ことであると示している。

また、平成30年4月に行われた全国学力・学習状況調査の結果（国立教育政策研究所）から、科学的な知識や概念を身の回りの事象に活用することに課題があるという実態が明らかになった。

これらを踏まえ、第12期都中理研究員では、理科における資質・能力の育成に有効な探究の過程を実践するために、「既習事項を活用する場面の設定」や「身近な素材の活用」の視点に基づいて、教材の開発や指導法の研究を行こととした。

2 研究の方法

「理科における資質・能力の育成に有効な探究の過程」を実践するために、次の2つの視点に基づいて研究を行った。

(1) 既習事項を活用する場面の設定

通常の学習に加え、生徒が既習事項を活用して課題を解決する場面を設定することで、身に付けた知識や技能を深化させ、思考力・判断力・表現力を高めるとともに、既習事項に対する有用感を高める。

(2) 身近な素材の活用

特殊な教材ではなく、身近な素材を活用することで、日常生活における事物・事象を科学的な見方・考え方を働かせて分析・解釈させ、既習事項と関連付けてより深く理解させる。

3 検証授業

(1) 第2学年「ヒトの目のつくりと眼鏡の役割」

第1学年では光の進み方と凸レンズの働きに

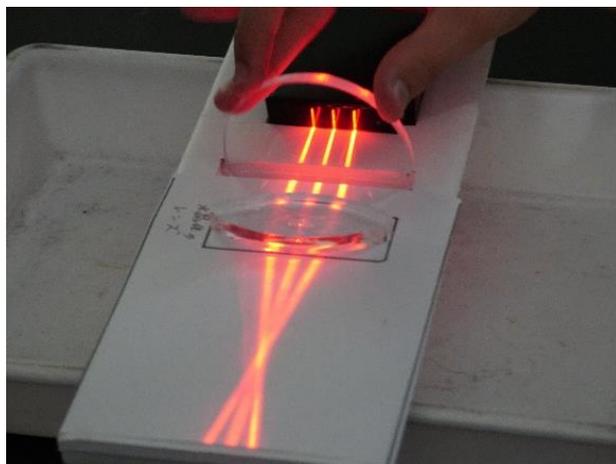
ついて、第2学年ではヒトの目のつくりについて学習する。目のつくりの中で、角膜や水晶体は凸レンズ、網膜はスクリーンとして機能していることを学習するが、目の中における光の進み方や焦点などについて言及し、詳細に関連付けることはあまりない。

この検証授業では、発展的な学習の一環として正視・近視・遠視の目における光の進み方と近視用眼鏡（凹レンズ）・遠視用眼鏡（凸レンズ）を用いた焦点の補正を題材とし、日常生活におけるレンズ（目、眼鏡）の働きとその役割を体験的に理解する学習を行った。

この学習を実現するために、株式会社アサヒオプティカルからご厚意で加工前の眼鏡用凹・凸レンズを無償でお貸しいただいた。また、学習を効率的かつ効果的に行うために、自作の光学台を用いて実験を行った。これにより、少人数での実験が可能となり、円形の眼鏡用レンズの活用が容易になった。



株式会社アサヒオプティカルのご厚意で、無償でお貸しいただいた加工前の近視用凹レンズと遠視用凸レンズ

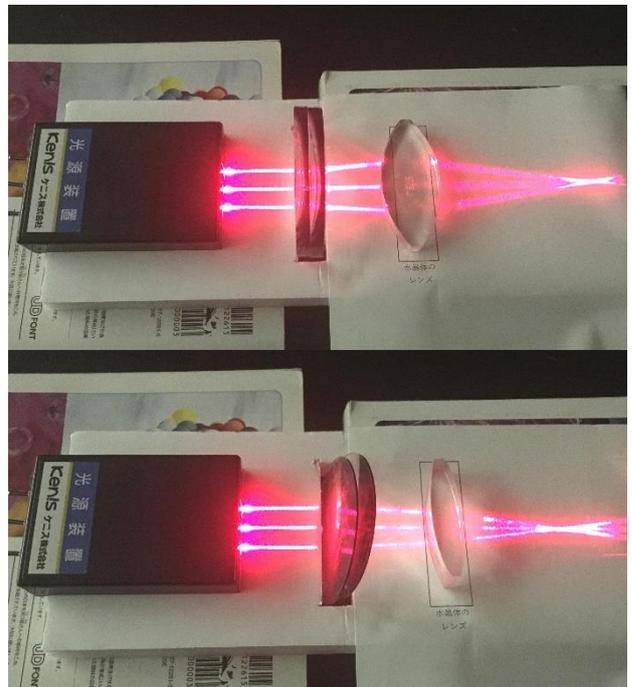


発泡スチロール製の板に切り込みを入れて、光源装置、眼鏡用レンズ、水晶体を模した実験用レンズを固定した自作光学台

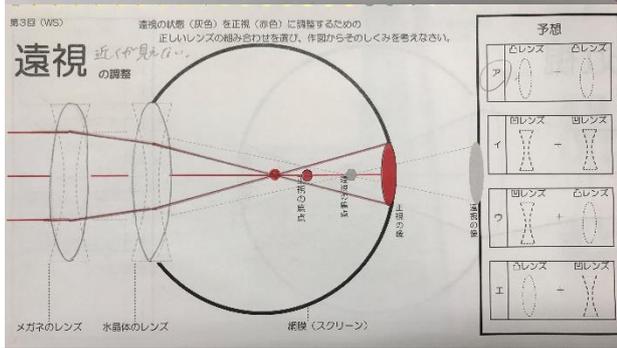
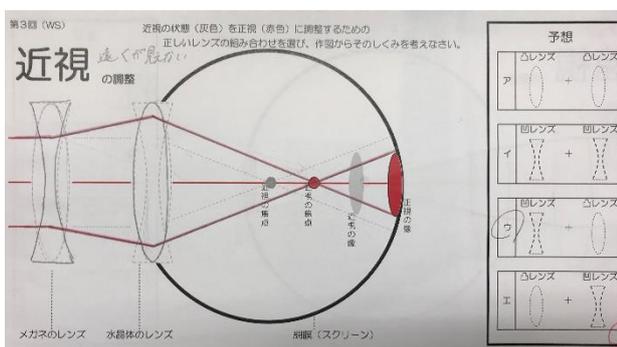
A校では3年生を対象に授業を行ったので、見

通しをもって実験や作図に取り組む生徒が多かった。回収したワークシートから、98%の生徒が「眼球内にある水晶体は凸レンズとして機能している」ことを理解できていたが、これは事前にブタの眼球の解剖を行ったことが要因であると考えられる。実験前の予想では、近視・遠視の補正に対する正しいレンズの組合せを選択できている生徒が約70%であった。光学台と実験用凹・凸レンズ、メガネ用凹・凸レンズを用いた実験では、生徒同士による教え合いが盛んに行われていた。しかし、実際の現象と作図を上手く関連させて考えることのできない生徒もいた。ワークシートの記述欄については、「近視の焦点を正視の焦点に合わせるためには、水晶体のレンズから入る光の幅を拡散させ、奥に焦点を結ばせる必要がある。よって、凹レンズの眼鏡を置くことで、水晶体のレンズに入る光が拡散され、その光を水晶体のレンズで狭めることで正視の焦点となる。」「遠視は正視の時よりも焦点が後ろになっているため、前にしたい。そのため、水晶体のレンズに入る光を少し内側に屈折させる必要がある。だから、眼鏡のレンズは凸レンズになる。」など、眼鏡の調整について文章で正しく表現できる生徒が約60%いた。

B校（第2学年）では、焦点の変化に気付きやすくするために、近視用凹レンズ・遠視用凸レンズをそれぞれ2枚ずつ重ねて使用させ、補正効果をさらに高めて実験を行った。生徒たちは眼鏡用レンズによって焦点の位置が変化するとともに、レンズから出た光の進み方も変化することに気付き、近視・遠視の補正にどちらのレンズを用いることが適切か、班内での話し合いを通じて結論に達することができていた。



改良した自作光学台。眼鏡用レンズを2枚重ねることで屈折を大きくなり、生徒は焦点や光の道筋の変化に気付きやすくなった。



生徒が記入したワークシート例。凹レンズ・凸レンズを通過した光の道筋が正しく表現できている。

眼球の水晶体を模した凸レンズの中を通る光の道筋を記入していない生徒がいたが、凸レンズの学習を振り返ることで正確に作図できるようになり、凸レンズによる光の屈折に関する知識の定着も図れた。今回の授業のめあてとして「眼鏡の働きと役割を文章で説明すること」を設定したが、当初はワークシートの空欄が目立ったことから、この課題を難しいと感じる生徒が多かったと考えられる。しかし、事前・事後アンケートの分析から、教師の助言や班内での話し合いによって、自信をもって記述できるようになった。

(2) 第1学年「減圧容器内で生じた現象の考察」

第1学年（新学習指導要領では第2学年）で大気圧について学習する。その中で、「地表で密封した菓子などの袋を標高の高い山頂に移動させる



減圧したデシケーター内の飲料缶。底面の穴から出てきた液体がビーカーに溜まっている。加圧すると液体は缶内に入り、元どおりになる。

と、袋が膨張する」という現象を取り上げたり、実際に減圧容器を用いて風船等を膨張させる実験や水蒸気を満たした空き缶を冷却し、大気圧によって潰す実験を行ったりするが、これらを探究的に扱った事例は少ない。

C校（第3学年）では、底面に小さな穴を開けた飲料缶を真空ポンプと接続可能なデシケーターに入れて減圧し、缶内の液体が出てくる様子を観察する演示実験から生徒の疑問を引き出し、個人の思考や話し合い活動を通じて容器内で起こった現象を科学的に分析させた後、風船玉や吸盤、炭酸水などを簡易真空容器（(株)ナリカ）に入れて減圧したときに生じた現象について考察し、班ごとに話し合っまとめた内容を発表する活動を行った。

演示実験で飲料缶から液体が出入りする様子を観察した生徒たちからは、「缶の中身が出てきた！」「何で元どおりに液体が入って行ったのだ

《考察2》

なぜこのような現象が起こったのか。【自分の考え】

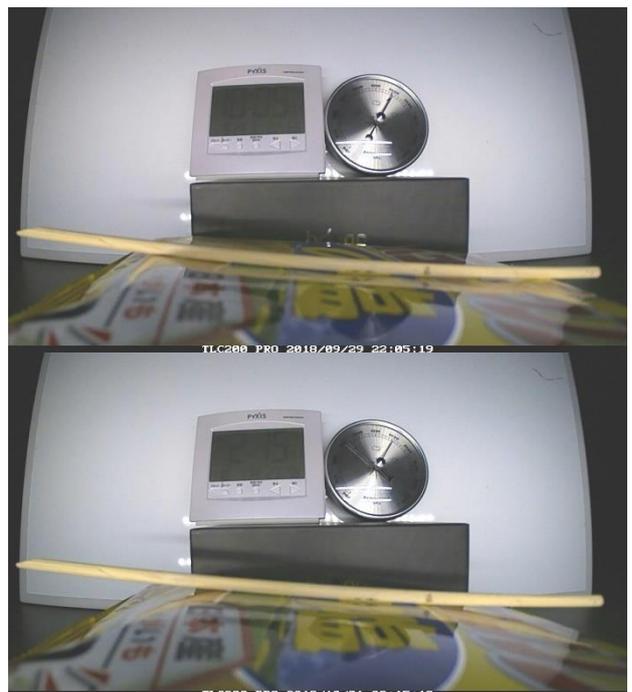
<p>空気有(多) 缶内</p>	<p>空気無(少)</p> <p>1. 缶の中の気圧よりも 容器の気圧が下がったことで、 缶の中の気圧の方が高くなり、 外側に押し寄せた。缶内 の液体が押し出された。 2. 空気を吸い込むと大気圧が元に戻り、 押し出す力がなくなった。 3. 缶の中の気圧は1.と同じ。</p>
----------------------	--

生徒が記入したワークシートの一部。気泡緩衝材の内部と外部の気圧の違いに着目し、膨張・収縮現象が生じたことを正しく理解できている。

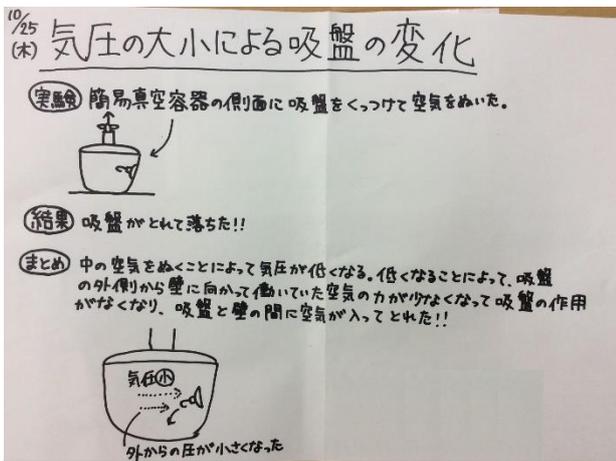
ろう？」といった驚きや疑問の声が多く聞かれた。「ビーカーの周りの空気が無くなったから液体が吸い出された」など、個人の考察では気圧の変化に注目できていない生徒もいたが、話し合い活動を通じて理解が深まり、各班で選択した教材を用いた実験の考察は、ほとんどの生徒が内部と外部の気圧の違いにより物体が膨らんだり気泡が発生したりしたということを正しく理解できていた。

また、別案として、D校（第3学年）では導入で台風の通過に伴う気圧の低下によって変化する菓子袋や気圧計の様子を捉えた低速度撮影動画を提示し、圧力の差によって引き起こされる現象の確認を行った。次に、それと関連のある日常的な現象（シェービングフォームが泡として出る、炭酸水から気泡が出る、吸盤が壁につく）が生じる理由を生徒に予想させ、実際に減圧を行い、様々な現象について分析させ、各班に科学的根拠に基づいた発表を行わせた。

気圧に関しては既に学習しており、生徒はその知識や理解を基に予想を立て、意見交換を行い、検証を行った。その結果、ほとんどの生徒は空気の増減によって圧力差が生じ、それに伴って様々



台風通過時に撮影した動画。通過前(上)に比べて、通過時(下)は気圧計の値が小さくなり、菓子袋も膨らんでいる様子が確認できる。

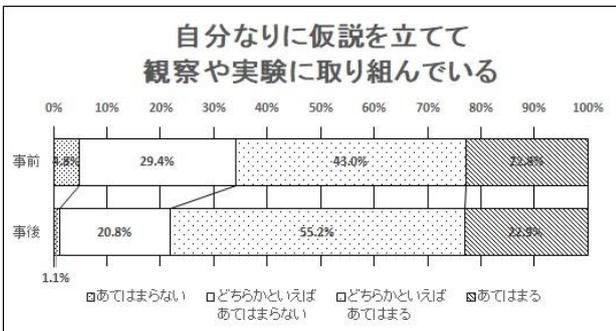


班で行った実験のまとめ。減圧によって吸盤が壁面から落ちた理由を、気圧の低下を根拠として説明できている。

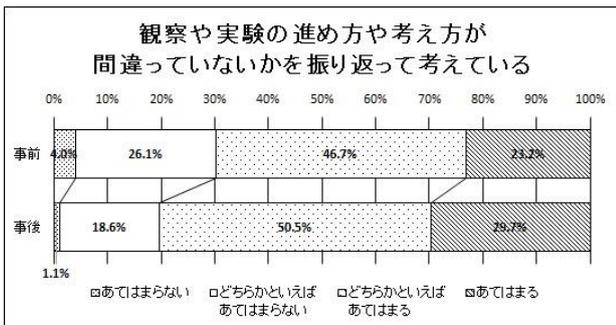
な現象が引き起こされたと考察することができた。

4 研究の成果と課題

(1) 検証授業「ヒトの目のつくりと眼鏡の役割」の成果

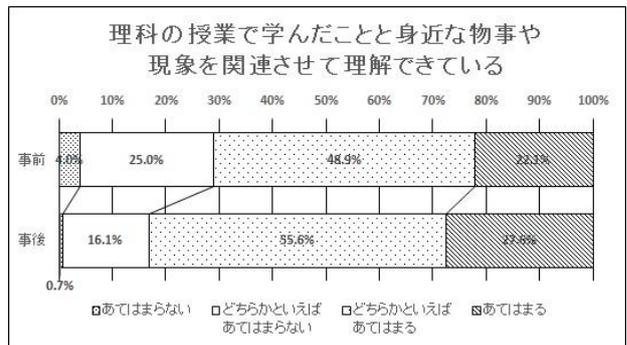


現象の解明に必要な科学的な根拠を既に学習しており、思考の足場ができていたことから、生徒たちは見通しをもって活動に臨むことができた。

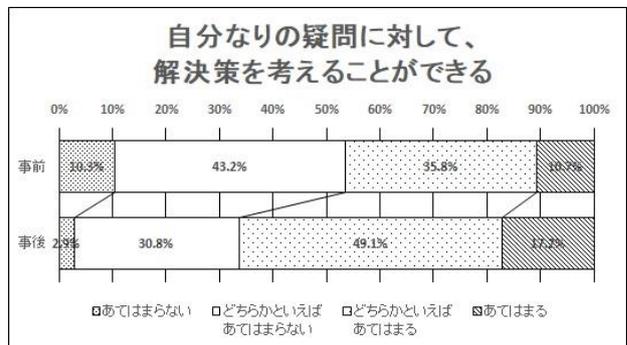


前時の授業で凸レンズ・凹レンズを通過した光の進み方を学習しているので、「近視の状態を正視の状態に近づけるには、凹レンズを用いて一度

光を拡散させ、凸レンズである水晶体で収束させるとよい」と予測することが容易になったことで、実験を振り返り、結果が妥当かどうかを判断しやすかったと考えられる。

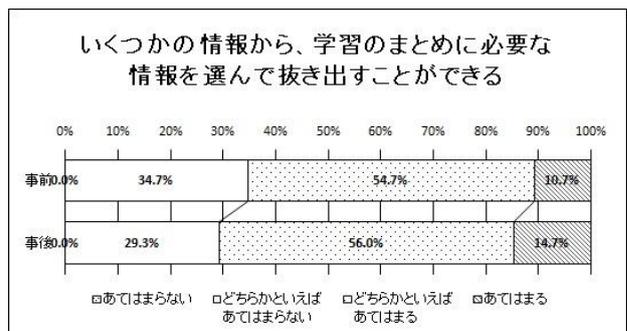


これまで理科の学習と身近な物事や現象の関連について、理解の曖昧な生徒が一定数いたが、今回の検証授業から日常生活との関連に気付き、既習事項を活用して理解できるという自信が付いたと考えられる。



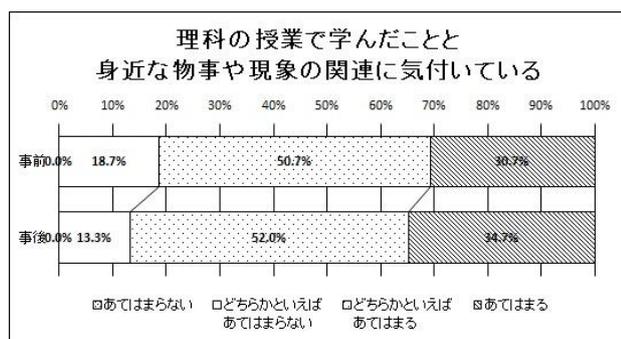
検証授業を行ったことで、日常生活における疑問に対して、既習事項を活用すると解決につなげることができるという自信が付いた。

(2) 検証授業「減圧容器内で生じた現象の考察」の成果

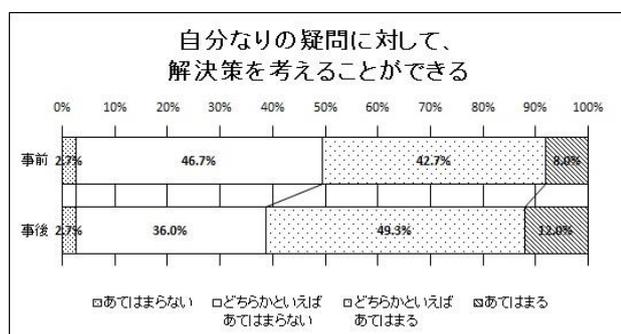


導入実験についての個人の考察から班での話し合い活動、そして発表、生徒実験とつなげたことで、思考の糸口が見つからなかった生徒も「気圧」という既習事項を想起できた。これにより、

課題と関連した既習事項を選択することについて、意識の改善が見られた。



空気が膨張するという単純な現象に限らず、炭酸水の発泡や吸盤の吸着といった日常生活で目にする現象を取り上げたことにより、理科の学習と身近な物事や現象を関連付けて捉えようとする意識が向上した。



「気圧」という身近な課題を自分のものとして捉え、既習事項を活用すればそれを解決できるという認識や自信が深まったと考えられる。しかし、約4割の生徒が否定的に捉えているので、他の題材で実践を行うことで更なる改善が図れるか、今後も検証を進めていく。

(3) 課題

新学習指導要領では、「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」とある。本研究の「ヒトの目のつくりと眼鏡の役割」では、眼鏡の役割に関する生徒の疑問から課題を設定し、課題の探究、課題の解決という探究の過程を通じた学習活動を行うことができた。しかし、「減圧容器内で生じた現象の考察」では、各研究員が所属する学年構成の偏りにより、本来、その内容を扱うべき学年で検証授業を行うことができず、探究の過程の一部のみの実践となった。そのため、設定した授業時数の中で、

それぞれの過程に対して十分な時間を確保することができなかった。

今後は、新学習指導要領が求める資質・能力を育むために重視すべき学習過程を踏まえ、今回実践した内容を更に深め、既習事項と身近な素材を活用した学習計画及び授業展開について研究を継続していく。

A校: 本時の学習計画(第3時)

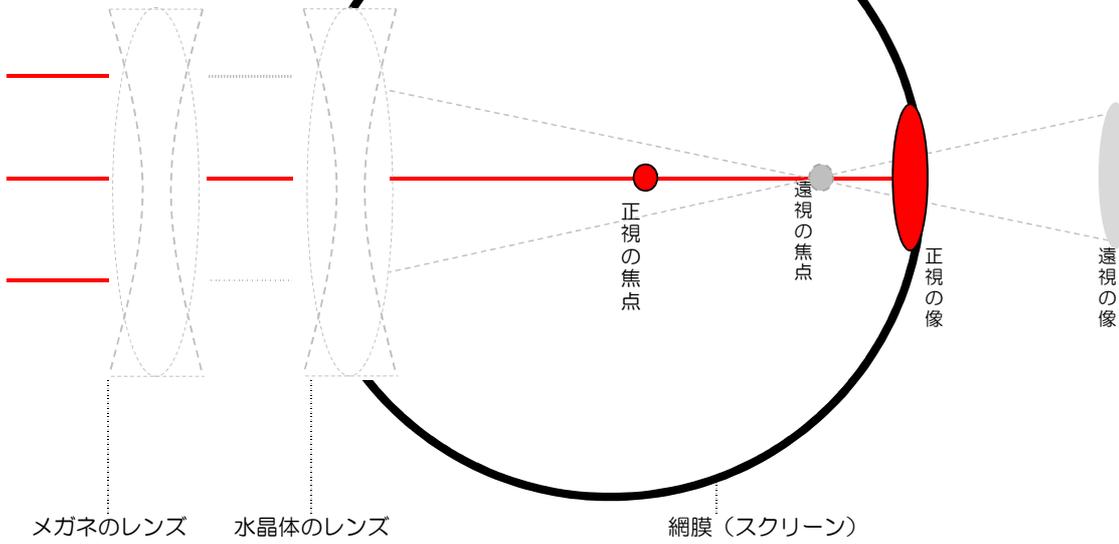
時間	○学習内容、学習活動	□指導上の留意点	評価例(評価方法)
導入 2分	○あいさつ ○めあての提示		
(本時のめあて) メガネによって視力が調整される仕組みを考える。			
展開 33分	○近視と遠視について、教員の説明を聞いて、復習する。(5分)	□プリントを配付する。 □目の構造の図を用いて、近視と遠視の原因を説明する。	
(指示) メガネのレンズがそれぞれ近視と遠視を調整する方法を考えなさい。 (2枚のレンズの組み合わせをそれぞれ考えなさい。)			
	○近視担当と遠視担当の2つに分かれる。 奇数班: 近視担当 偶数班: 遠視担当		
	○それぞれの課題のワークシートを受け取り、課題について3分間考える。 (レンズの組み合わせ) ア: 凸+凸 イ: 凹+凹 ウ: 凹+凸 エ: 凸+凹	□それぞれの班に、それぞれの課題に対応したワークシートを配付する。 □タイマーを用いる。 □班では、5分ほど考えさせる。 □レンズの組合せとその根拠を光の筋道で説明できるかを声掛けする。	
	○個人での予想をもとに、班で相談し、いろいろな考えを知る。(5分間)	□タイマーを用いる。	
(指示) 実験を行い、レンズのどの組合せが正しいかを確認しなさい。			
	○実験器具を受け取り、説明を聞く。 ・実験用凹凸レンズ1セット ・メガネ用凹凸レンズ1セット ・簡易光学台 ・光源装置	□実験器具と使用方法を説明する。 □タイマーを用いる。(20分)	
	○2枚のレンズを通過した光の道筋・焦点の位置を調べる。	【自作光学台の模式図(横断)】 	

	○4つのパターン(凸・凸、凸・凹、凹・凸、凹・凹)のレンズの組み合わせを試し、ワークシートにレンズの組み合わせを書き入れる。 ○実験結果を班でまとめ、近視・遠視の調整する際の光の筋道・焦点距離の変化についての考察を行う。	□できれば文章にする。 □個人のメガネを用いて実験してもよいことを伝える。 □調整後の光の筋道をワークシート内に書かせる。	【思考力・判断力・表現力等】 凸レンズや凹レンズを活用しているメガネのしくみを、凸レンズや凹レンズの光の進み方を活用し、図などを用いて具体的に説明できる。
まとめ 15分	○班の代表者が、ワークシートを用いて、各課題に対しての説明を行う。 ○教師の説明を聞く。 ○あいさつ	□ワークシートを撮影し、大型TVに写し、それを用いて説明させる。 □スライドを用いて、学習内容の整理を行う。また、眼科での視力調整の際に用いられるレンズの話などを行う。	【主体的に学習に取り組む態度】 凸レンズや凹レンズのはたらきとメガネのしくみについて、興味・関心をもち、日常生活と関連付けて考えて、発表している。

遠視の状態（灰色）を正視（赤色）に調整するための
正しいレンズの組み合わせを選び、作図からそのしくみを考えなさい。

遠視

の調整



予想

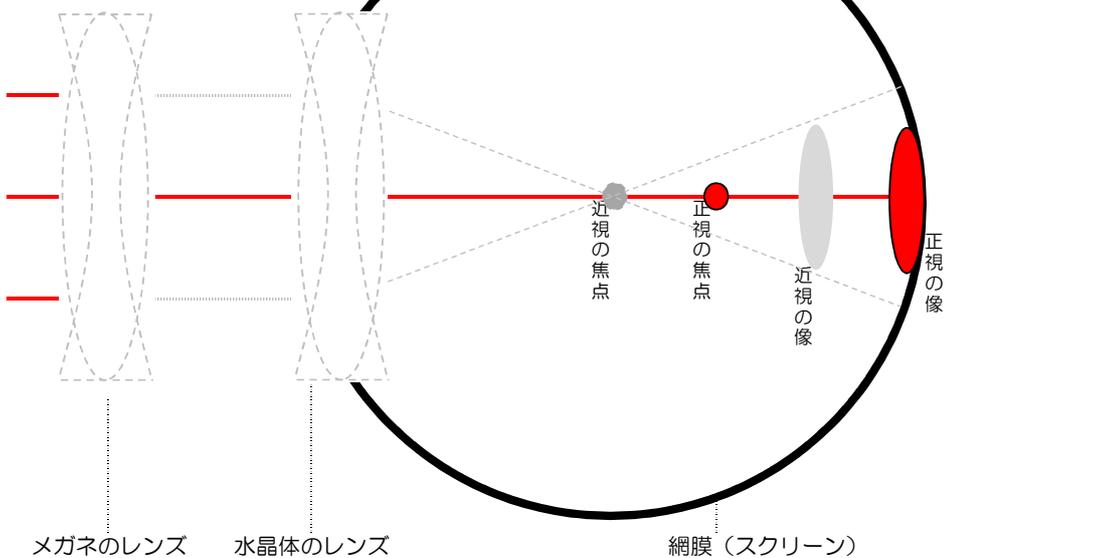
ア	凸レンズ	+	凸レンズ
イ	凹レンズ	+	凹レンズ
ウ	凹レンズ	+	凸レンズ
エ	凸レンズ	+	凹レンズ

なぜこのように、メガネによって視力の調整ができるかを言葉で説明してみましょう。

近視の状態（灰色）を正視（赤色）に調整するための
正しいレンズの組み合わせを選び、作図からそのしくみを考えなさい。

近視

の調整



予想

ア	凸レンズ	+	凸レンズ
イ	凹レンズ	+	凹レンズ
ウ	凹レンズ	+	凸レンズ
エ	凸レンズ	+	凹レンズ

なぜこのように、メガネによって視力の調整ができるかを言葉で説明してみましょう。

【C校：大気圧】本時の学習計画（全2時間中の第1時間目）

時間	○学習内容・学習活動 (A) : 発問に対して予想される答え)	指導上の留意点・配慮事項 (Q) : 発問、□ : 留意点)	学習活動に即した 具体的な評価規準 (評価方法)
導入 7分		・あらかじめ、ワークシート、話し合いボードセットを配布しておく。	
	演示実験：「缶入り飲料」を入れた真空容器の減圧		
	○結果を予想する。 A1 缶が爆発する、凹む	・ピーカー内にスチール缶入り飲料を置いたコック付きポリカ真空容器に真空ポンプを接続し、減圧する。 Q1 どのような結果になるか。 □何も起こらないことを確認する。 ・缶に小さな穴を開け、同様に実験を行う。	
	○結果を予想する。 A2 缶が爆発する、凹む、液体が出てくる	Q2 どのような結果になるか。 □缶の穴から液体が出てきたことを確認する。 ・コックを開放し、真空容器に空気を入れる。	
	○結果を予想する。 A3 缶が凹む、液体が戻る	Q3 どのような結果になるか。 □缶に液体が戻ったことを確認する。	
	○本時の目標を把握する。	・本時の目標を提示する。 ・目標はあらかじめ板書しておく。	
	本時目標の提示 「真空容器の中で起こる現象を説明する」		
展開 ① 25分	生徒実験：「色水入りフィルムケース」を入れた簡易真空容器の減圧		
	・配布された装置を用いて実験を行う。 ・ワークシートに自分の考察を記入する。 ・班で話し合い、話し合いボードに考察を記入する。 ・ワークシートに班の考察を記入する。	・各班に簡易真空容器とピーカー、色水入り穴開きフィルムケースを配布し、各班で実験を行わせる。 ・減圧すると液体が出てきて、加圧すると元に戻る理由を個人で考察させる。 ・個人の考察を班の中で発表し、班の考察を話し合いボードに記入させる。 □机間指導し、必要に応じて助言する。	◎簡易真空容器内とフィルムケース内の気圧を比較し、根拠を示しながら自らの考えをまとめ、表現している。(ワークシート)

	・指定された班の代表者は、班の考察を発表する。 ・他の班の考察を聞いて、自分の班の考察と比較する。	・いくつかの班を指定し、班の考察を発表させる。 □「大気圧」という語をキーワードとして強調する。	
展開 ② 15分	生徒実験：各班が選択した物体を入れた簡易真空容器の減圧		
	○物体を選び、結果を予想する。 ・選んだ物体で実験を行う。 ・班で話し合い、話し合いボードに結果と考察を記入する。 ・ワークシートに班の考察を記入する。	・次の物体の中から自由に選択させ、減圧したとき、その後加圧したときにどのような変化が起こるか予想させる。 【各班で選択する物体】 風船玉、凹ませたペットボトル、気泡緩衝材、マシュマロ、ひげそり用の泡、吸盤、炭酸水 □マシュマロ、ひげそり用の泡、吸盤、炭酸水については、構造や状態を説明したイラスト（ヒントカード）を添付しておく。 □減圧前後の様子を比較しやすくするため、炭酸水はピーカーを2つ用意する。 □机間指導し、必要に応じて助言する。	◎簡易真空容器内と選択した物体内の気圧を比較し、根拠を示しながら自らの考えをまとめ、表現している。(ワークシート)
まとめ 3分	・本時の目標を確認する。 ・ワークシートを提出する。	・本時の目標を確認させる。 ・次時の予告(各班での話し合いと発表、各班で確認した現象の解説)をする。 ・ワークシートを回収する。	

実験 真空容器の中で起こる現象

目的：真空容器の内部を減圧したときに起こる現象について考察し、説明できるようになる。

器具：【教卓】コック付きポリカ真空容器、真空ポンプ、500 mLビーカー、缶入り飲料、錐

【生徒】簡易真空容器、200 mLビーカー（2個）、色水入り穴あきフィルムケース、話し合いボードセット

【選択】風船玉、凹ませたPETボトル、気泡緩衝材、マシュマロ、ひげそり用の泡、吸盤、炭酸水

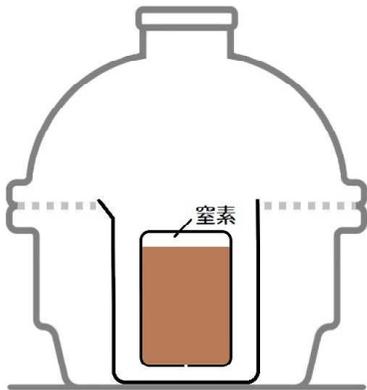
《方法1》

- ① 簡易真空容器の中に、色水入り穴あきフィルムケースを入れたビーカーを置く。
- ② 空気を抜いて減圧したときの様子を観察する。
- ③ 空気を入れて加圧したときの様子を観察する。

《結果1》容器内ではどのような現象が見られたか。

《考察1》

なぜこのような現象が起こったのか。 【自分の考え】



提出日：__月__日 3年__組__番 氏名

【班の意見】

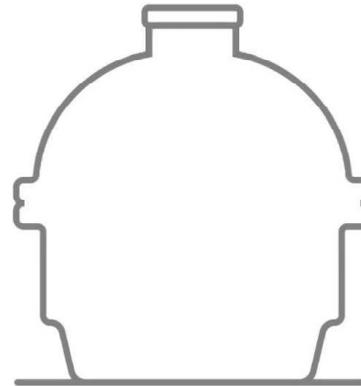
《方法2》

- ① 班で選択した教材を簡易真空容器の中に入れる（必要に応じてビーカーを使用する）。
- ② 減圧したり加圧したりして、容器の中の物質の様子を観察する。 【班で選択した教材】

《結果2》容器内ではどのような現象が見られたか。

《考察2》

なぜこのような現象が起こったのか。 【自分の考え】



【班の意見】

D校：授業の目標「気圧の考え方をを用いて、日常に起こる現象を説明しよう」

授業展開

	学習内容・生徒の活動	活動に関する注意
導入 (13分)	<ul style="list-style-type: none"> 動画を視聴する ※葛西第二中学校で撮影した、台風の通過に伴い、ポテトチップスの袋が変化する様子を捉えた動画。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 質問：なぜ、ポテトチップスの袋は膨らんだり縮んだりしたのでしょうか。 </div> <p>生徒解答例：台風が通過したから 低気圧で空気から押す力が小さくなったから 低気圧だから</p> <p><実験1> 簡易真空容器を使って、ポテトチップスの袋が膨らんだり縮んだりする理由を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 簡易真空容器で確認して、圧力の考え方をを用いて説明する。(5分程度→プリントに記入) 	<ul style="list-style-type: none"> 平成30年9月30日に上陸した台風であることと、理科室で撮影したことを説明する。 早送り、注目する点を確認する。 生徒何人かに確認させる。 簡易真空容器の様子を確認させる。 ※空気を抜く→空気の密度が小さくなる→空気による圧力が小さくなる。 ※空気を入れる→空気の密度が大きくなる→空気による圧力が元に戻る。
展開 (30分)	<ul style="list-style-type: none"> マシュマロとグミを使って、減圧したときのようすを比較する。→空気の粒が膨らんでいることを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 課題：圧力の考え方をを用いて、日常に見られる現象を説明する。 </div> <p><実験2> 圧力の考え方をを用いて、日常に見られる現象を説明する。(15分程度)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3種類の実験を、各班で分担して取り組む。 (1) ヘアムースやシェーピングフォームを缶から出すと、膨らむ。 (2) 炭酸飲料を開けたときに、泡が出てくる。 (3) 吸盤を平らな壁につけると、くっつく。 <ul style="list-style-type: none"> 実験の結果や気が付いたことをプリントにメモする。 自分の考えを記入→班内の意見交換→発表用紙記入。(3分程度) (5分程度) (2分程度) 	<ul style="list-style-type: none"> マシュマロとグミの構造の違いについて簡単に説明する。 ※引っ張られて大きくなっているのではないことに注意させる。 それぞれの実験について演示を行う。 机間指導しながら確認し、意見をまとめるように指示する。 メモを取りながら作業するように指示する。 プリント作業の声を掛ける。
まとめ (7分)	<ul style="list-style-type: none"> 班ごとに発表を行う。(5分) ※発表用紙を持って、班グループごとにワークショップを行う。 ※他の班の意見をプリントにメモする。 ※自席に戻り、自分が実験しなかった現象について記入する。 次の授業までの課題を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 発表方法を説明する。 ※時間で区切る。 アンモニア噴水の動画を見せる。 ※ない場合は、確認。

日常生活に見られる現象を「圧力」の視点から説明しよう。



ビデオより

・これは平成30年9月21日に発生し、9月30日に日本に上陸した台風24号が、東京を通過したときの気圧の変動の動画です。少し見えにくいですが、アナロイド気圧計とポテトチップスの袋に注目しましょう。

質問

なぜ、ポテトチップスの袋は膨らんだり縮んだりしたのでしょうか。

<今日の実験のヒント>

マシュマロは・・・

グミは・・・・・・・

実験1

簡易真空容器を使って、ポテトチップスの袋が膨らんだり縮んだりする理由を説明せよ。

実験2

圧力の考え方を用いて、日常に見られる現象を説明せよ。

どんな場面か。	なぜそうなる？自分の予想
① ヘアムースやシェービングフォームを缶から出すと、泡が膨らむ。	
② 炭酸飲料を開けたときに泡が出てくる。	
③ 吸盤を平らな壁につけるとくっつく。	

私たちが取り組む実験は_____の実験です。

実験2の続き。

実験()の現象はなぜ起きるのか説明せよ。

<実験メモ> 実験中に気が付いたこと、必要なこと、班の意見などメモをしましょう。自分の意見もここにメモをしていきましょう。

<自分の考え>

<班の意見> ➡ 意見がまとまったら、記録用紙に記入し、発表準備をしましょう。プリントにメモすることも忘れずに。

まとめ

他の班の意見を聞き、自分が実験しなかった現象について説明しましょう。

どの実験か。	なぜ、そのような現象が起こるのか。	メモ
実験番号 ()		
実験番号 ()		

課題

アンモニアの噴水の原理について、今日の授業で学んだことを踏まえ、説明しなさい。

※ヒント※ アンモニアの性質：水に溶けやすい・空気より軽い・刺激臭がある