

# 科学センター理科学習指導案

(令和8年度用)



【岩国の海にすむ小さな生き物たち】

令和7年12月

岩国市科学センター



小学校 3,4 年生

必修授業



# 科学センター理科学習指導案

必修授業（小4）学年 講座室

指導者 科学センター 秋友 高弘

## 1 単元名 星の明るさと色

## 2 単元の目標

星の明るさや色に着目して、星の特徴を調べる活動を通して、それらの現象について理解を図る。星座早見を使い、主体的に星空を観察する態度を養う。

## 3 学習のねらい

夏の星座図と星座早見を使い、夏になると東の空に「夏の大三角」をつくる星（ベガ、アルタイル、デネブ）が見られ、南の空には、さそり座の赤い星アンタレスが見られることを理解させる。プラネタリウム内では、東西南北で見られる星が違ふことを示す。また、星座への興味・関心を高めるために七夕の話または、ギリシャ神話（おおぐま座とこぐま座）を紹介する。

## 4 準備物（学校からの持参物はなし）

星座早見、夏の星座図、方位磁針、赤青鉛筆、移動式プラネタリウム

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 岩国の星空 「夏の三角とさそり座」	・写真から、明るく青い星ベガと明るく赤い星アンタレスに気づかせ、星への関心が高まるようにする 【態度】
めあて「星の明るさと色を調べよう」		
展開	2 夏の星空と星座早見 ①星座図に夏の三角の星とアンタレスに印をつける ②星座図を上にかざすと星座図の東西南北と方位が一致することを理解する ③星座早見の使い方を理解する 3 星の物語 ア…「おおぐま座とこぐま座の話」 イ…「七夕の話」	・夏の三角の星は青色鉛筆、アンタレスは赤色鉛筆を使うように指示する ・教室に東西南北を表示しておく ・星座早見は20時に黄色のシールを貼っておく 【知・技】 ・星の物語はアまたはイのどちらか ・物語の後、「北極星と北斗七星」または「天の川と夏の三角」の星空写真を見せることで星の魅力を伝える 【態度】
まとめ	4 プラネタリウムで星の観察 ④東西南北の星 ・夏の三角の星とアンタレス ⑤北極星を中心に星が移動	・星座早見で学習した日時と方位の東西南北の星空を確認する ・星空の明るさを変えることで光害（町の明かりが原因で星がよく見えなくなる）について説明する 【思・判・表】

### 【特色ある取組】

・岩国市の星空を撮影した写真を使い授業を展開していく。また、星座の物語の読み聞かせとプラネタリウムで夏の星空の観察を行い学習の充実を図る。

# 科学センター理科学習指導案

必修授業（小4）学年 講座室  
指導者 科学センター 秋友 高弘

## 1 単元名 月の位置の変化

## 2 単元の目標

月は日によって形が変わって見えることや時間の経過による月の位置の変化を調べる活動を通して、それらの現象について理解を図る。双眼鏡を使い、主体的に月を観察する態度を養う。

## 3 学習のねらい

時間の経過による月の位置の変化を双眼鏡を使い観察する。主体的に観察できるように双眼鏡の使い方をマスターさせ、月の位置の調べ方や記録の仕方を理解させる。月の形の変化の理解については新聞の資料を活用する。月は時間がたつにつれて、太陽と同じように移動することをプラネタリウムも活用して理解させる。雨天時は、写真データをもとに半月の位置の変化について学習する。

## 4 準備物（学校からの持参物はなし）

双眼鏡、三脚、方位磁針、記録用紙、鉛筆（黒、黄）、資料（月の形）、移動式プラネタリウム

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 岩国の空の紹介 「三日月」	・三日月は太陽が西に沈んだ後の西の空に見ることができることを説明する 【態度】
めあて「月の位置の変化を調べよう」		
展開	2 月の観測 ①月の観測方法の説明を聞く ・観測は双眼鏡で行い、月の形、位置、移動の様子を記録用紙に記入する ②双眼鏡の使い方の説明を聞く ・双眼鏡を三脚に固定して観測する ③班ごとにテラスに移動し観測を行う（10分間） 3 観測結果のまとめ ・観測器具を片付け、観測結果を全体でまとめる	・教室では観察記録の方法は手短かにを行い、観察しながら詳しく説明する ・双眼鏡と三脚の説明は、テラスで班ごとに操作させながら説明する ・方位磁針で月の方位を確認した後、観測させる 【知・技】 （雨天時） ・半月の動きのデータを使い月の動きを説明する ・双眼鏡の使い方は、班ごとに実際に操作させる 【知・技】
まとめ	3 プラネタリウム ・今日の月の一日の動き ・満月、三日月の一日の動き	・今日の月の一日の動きを確認する ・満月、三日月の一日の動きを見せ、月が出る時間が違うことを説明する 【思・判・表】

### 【特色ある取組】

・双眼鏡を使った月の観察を行い授業を展開していく。また、プラネタリウムで月の日周運動の観察を行い学習の充実を図る。

# 科学センター理科学習指導案

必修授業（小4）学年 講座室  
指導者 科学センター 秋友 高弘

## 1 単元名 星の位置の変化

## 2 単元の目標

季節による星の位置の変化や時間の経過による星の位置の変化を調べる活動を通して、それらの現象について理解を図る。星座早見を使い、主体的に星空を観察する態度を養う。

## 3 学習のねらい

夏の大きな星から星座（はくちょう座）を学習する。その後、秋の星座図と星座早見を使い、秋になるとはくちょう座が西の空に見えることや夏に南の空に見えていた星が西の空に移動していることを理解させる。一日のうちでも星座の星は時間がたつにつれて、移動するが並びは変わらないことをプラネタリウムを活用して理解させる。また、星座への興味・関心を高めるためにギリシャ神話を紹介する。

## 4 準備物（学校からの持参物はなし）

星座早見、秋の星座図、方位磁針、赤青鉛筆、移動式プラネタリウム

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 岩国の星空 「夏の大きな星とさそり座」 「秋の夏の大きな星」	・写真から秋になると夏の大きな星は西の空に見えることに気づかせる 【態度】
-----		
めあて「星の位置の変化を調べよう」		
展開	2 秋の星空と星座早見 ①秋の星座図に夏の大きな星とはくちょう座の星をそれぞれ線でつなぐ ②星座図を上にかざすと東西南北が一致することを理解する ③星座早見の使い方を理解する ア…8月と11月の20時（年周運動） イ…一日の星座の移動（日周運動） 3 星の物語 「アンドロメダ座の神話」	・星座について説明した後、星座図に夏の大きな星を青、はくちょう座の星を赤の色鉛筆で結ぶ ・星座早見はアに重点を置き説明し、イについてはプラネタリウムで説明する 【知・技】 ・物語の後、「秋の南の空」の星空写真を見せ、神話の星座（カシオペア座、ペルセウス座、アンドロメダ座、ペガサス座）が写っているを説明する 【態度】
まとめ	4 プラネタリウムで星の観察 ④8月と11月のはくちょう座 ⑤一日のはくちょう座の動き	・8月と11月のはくちょう座の見える方位と形を確認する ・はくちょう座は時間がたつと移動するが、形が変わらないことを理解させる 【思・判・表】

### 【特色ある取組】

・岩国市の星空を撮影した写真を使い授業を展開していく。また、星座の物語の読み聞かせとプラネタリウムで秋の星座の日周運動の観察を行い学習の充実を図る。

# 科学センター理科学習指導案

必修授業（小4）学年 講座室  
指導者 科学センター 秋友 高弘

## 1 単元名 冬の星

## 2 単元の目標

季節によって見える星が変わることを調べる活動を通して、それらの現象について理解を図る。星座早見を使い、主体的に星空を観察する態度を養う。

## 3 学習のねらい

同じ時刻の夏と冬の夜空の写真から、夏と冬で見える星が違うことを示す。冬の星座図と星座早見を使い、冬になると「オリオン座」を見ることができるようになることと「さそり座」を見ることができなくなることを理解させる。プラネタリウムでは、秋の夜空には冬と夏の星が写っていることを示すことで星の移り変わりがイメージできるようにしたのち、夏と冬の星の日周運動を観察させる。また、星座への興味・関心を高めるためにギリシャ神話を紹介する。

## 4 準備物（学校からの持参物はなし）

星座早見、星座図、方位磁針、赤青鉛筆、移動式プラネタリウム

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 岩国の星空 ①「夏の空」 ②「冬の空」	・夏と冬で見える星が違うことや冬のほうが明るい星が多いことに気づかせる 【態度】
めあて「冬の星空を調べよう」		
展開	2 夏と冬の星空と星座早見 ①冬の星座図のオリオン座とカシオペア座を赤鉛筆、北極星を青鉛筆でしるしをつける ②1月15日の20時に見える「オリオン座」の方位と形を星座早見で調べる ③8月15日の20時に見える「はくちょう座」の方位と形を星座早見で調べる 3 星の物語 「オリオン座とサソリ座」	・教室に東西南北を表示し星座早見の使い方を復習する ・星座早見を使うことで、冬になると「はくちょう座」が見られなくなり、夏に見えなかった「オリオン座」が見られるようになることに気付かせる 【知・技】 ・オリオン座の説明は星の物語の後行う ・物語の後、岩国で撮影した「オリオン座」と「さそり座」の星空写真を見せることで、星の魅力を伝える 【態度】
まとめ	4 プラネタリウムで夏と冬の星の観察 ④1月15日の星座の動き ⑤8月15日の星座の動き	・1月はオリオン座、8月ははくちょう座の一日の動きに注目させる ・月や惑星についても簡単に説明する 【思・判・表】

### 【特色ある取組】

・岩国市の星空を撮影した写真を使い授業を展開していく。また、星座の物語の読み聞かせとプラネタリウムで夏と冬の星座の観察を行い学習の充実を図る。

小学校4年生

選択授業



# 科学センター理科学習指導案

選択授業（小4）学年 実験室

指導者 科学センター 亀谷 秀雄

1 単元名 電池のはたらき（かん電池のはたらきを調べよう）

2 単元の目標

電流の働きについて、乾電池や豆電球、モーター、検流計を使った回路をつくる観察・実験の技能を身に付け、電流の働きを理解できるようにする。また、既習内容や生活経験と関連付け、根拠のある予想や仮説を発想し、表現できるようにする。

3 学習のねらい

乾電池のつなぎ方を変えることで、モーターの回る向きが変わることと検流計の針の振れが変わることから、電流の向きを理解する。また、乾電池を直列・並列につなぎ、電流の大きさが変わることも理解する。

4 準備物

乾電池、乾電池ボックス、導線、プロペラ付きモーター、検流計

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	<p>1 身の回りで乾電池が使われているもの</p> <p>①身の回りで乾電池が使われているものを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モーターで動くもの</li> <li>・電球が使われているもの</li> <li>・音を出すもの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りで乾電池が使われているものをプリントに記入させる。</li> <li>・出てきたものを、グループ分けし、動くもの、光を出すもの、音を出すものに分ける。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【知・技】 【態度】</p>
めあて かん電池のはたらきを調べよう		
展開	<p>2 乾電池の向きとモーターの回る向き</p> <p>①乾電池でモーターを回す。</p> <p>②乾電池のつなぎ方を変えて、モーターを回す。</p> <p>③②の回路に検流計を加え、モーターを回す。</p> <p>3 2個の乾電池のつなぎ方とモーターの回り方</p> <p>①乾電池2個を直列につなぎにして、モーターを回す。</p> <p>②乾電池2個を並列につなぎにして、モーターを回す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プリントで3年の既習事項「回路」と電気の流れ「電流」の言葉を確認する。</li> <li>・乾電池の+極と-極のつなぎ方を変えると、モーターが反対に回ることを確認する。</li> <li>・検流計の針の振れから、電流は+極から-極に流れていることを確認する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【知・技】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直列につなぎにすると、モーターが早く回ることを確認する。</li> <li>・並列につなぎにすると、モーターは乾電池1個のときと同じことを確認する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【知・技】</p>
振り返り	<p>4 乾電池の向きと電流の向き</p> <p>①電流の流れには向きがあり、+極から-極に流れる。</p> <p>5 2個の乾電池のつなぎ方と電流の大きさ</p> <p>①2個の乾電池を直列につなぐと電流は大きくなる。</p> <p>②2個の乾電池を並列につなぐと電流の大きさは1個のときと同じ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プリントに電流の向きを記入させることで内容の定着を図る。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【知・技】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直列につなぎと並列につなぎで電流を流し、検流計を使い、乾電池1個と2個の場合の電流の大きさを比べさせる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【思・判・表】 【態度】</p>

### 【特色ある取組】

回路を確実に組立てることができるように中学校で使用しているプロペラ付きモーターやスイッチ、中継ターミナルを使う。一人一人の実験操作の機会を増やすため、ペア学習を行う。学習内容の定着を図るため、自作のプレゼンシートを使う。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（小4）学年 実験室

指導者 科学センター 亀谷 秀雄

1 単元名 とじこめた空気や水（水ロケットを飛ばそう）

2 単元の目標

空気と水の性質について、体積や圧力を変化させる観察・実験の技能を身に付け、空気と水の性質を理解できるようにする。また、既習内容や生活経験と関連付け、根拠のある予想や仮説を発想し、表現できるようにする。

3 学習のねらい

閉じ込めた空気と水の体積の変化の観察・実験を通して、水ロケットが遠くに飛ばす方法を考えることができる。

4 準備物

注射器、ゴム版、水ロケット実験装置

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	<p>1 閉じ込められた空気と水を利用したもの</p> <p>①閉じ込められた空気を利用したもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ボール、クッション、プチプチなど</li> </ul> <p>②閉じ込められた水を利用したもの</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>洗浄機、噴水、シャワーなど</li> </ul>	<p>・身の回りで、閉じ込められた空気と水を利用したものを考えさせることにより、学習への興味関心をもたせる。</p> <p>・プレゼンを通して、利用したものがたくさんあることに気付かせる。 【態度】</p>
めあて 水ロケットを飛ばそう		
展開	<p>2 閉じ込められた空気の性質</p> <p>①空気に加える力の大きさと体積の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>押す(力を加える)と体積が小さくなり、手を放すと体積はもとにもどる</li> <li>押すと空気の押し返す力が大きくなる</li> </ul> <p>②空気を粒として考える</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>押すと粒が集まり、手を離すともとにもどる</li> </ul> <p>3 閉じ込められた水の性質</p> <p>①注射器の中の水に加える力と体積の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>押し(力を加える)ても体積は変化しない</li> </ul> <p>4 閉じ込められた空気と水の性質のちがい</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空気の体積は変化するが、水の体積は変化しない</li> </ul>	<p>・注射器の中の空気に加えると体積が小さくなることと、手を離すと元の体積に戻ることを理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空気を粒として、体積の変化を考えさせる。 【知・技】 【思・判・表】</li> </ul> <p>・注射器の中の水に加えても体積は変化しないことを理解させる。 【知・技】</p> <p>・力を加えたときの空気と水の体積の変化のちがいをおさせる。 【思・判・表】</p>
振り返り	<p>5 水ロケットを飛ばそう</p> <p>①水ロケットがよく飛び方法を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>加える空気を多くする</li> <li>水をたくさん入れる</li> <li>飛ばす傾きを急にする</li> </ul> <p>②水ロケットを飛ばす</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>よく飛んだ</li> <li>あまり飛ばなかった</li> </ul>	<p>・2、3、4の学習から、水ロケットに入れる空気や水の量と、飛ばす傾きを考えさせ、学習を振り返えさせる。</p> <p>・班ごとに考えた条件で水ロケットを飛ばさせる。繰り返し飛ばすことで、飛ばすときの条件をかえさせる。 【思・判・表】 【態度】</p>

## 【特色ある取組】

一人一人の実験操作の機会を増やすため、ペア学習を行う。学習内容の定着を図るため、自作のプレゼンシートを使う。単元への興味・関心を高めるために、ペットボトルで作った自作の水ロケットを、ペアごとに使わせる。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（小4）学年 実験室

指導者 科学センター 亀谷 秀雄

1 単元名 もののあたたまり方（空気と水のあたたまり方）

2 単元の目標

金属や水、空気の性質について、熱の伝わり方と温度の変化を調べる観察・実験の技能を身に付けながら、理解を深める。また、既習内容や生活経験を基に、根拠ある予想や仮説を発想する力と主体的に問題解決する態度を養う。

3 学習のねらい

水や空気を熱すると、熱したところの温度が高くなり、上の方へ動き、対流することで、全体があたたまっていくことを、観察・実験を通して理解できる。

4 準備物

ガスコンロ、ピーカー（500mL）2個、示温インク、線香、チャッカマン、メスシリンダー（1L）、熱気球、ペットボトル（250mL）2個、着色料（赤色、青色）

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	<p>1 あたたかい水とつめたい水</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>赤色の温かい水を青色の冷たい水に静かに入れる。</li> </ul> <p>2 あたためた空気</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱気球を上昇させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷たい水に温かい水を入れると、青色と赤色の2層になる現象を見せ、実験への興味・関心を高める。</li> </ul> <p>【態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱気球を飛ばすことで、空気を温める実験への興味付けをする。</li> </ul> <p>【態度】</p>
めあて 水と空気のあたたまり方を調べよう		
展開	<p>3 あたためた水の動き</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①水の入ったピーカーの底の端に熱を加え、示温インクの色の変化を見る。</li> <li>②水の入ったピーカーの底の中心に熱を加え、色の変化の様子を見る。</li> </ol> <p>4 あたためた空気の動き</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①空気の入ったピーカーの底の端に熱を加え、煙の動きを見る。</li> <li>②あたたまった空気の動きの演示実験を見る。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>示温インクが、温められたところから上へあがりながら、全体が白くなっていくことを全体で共有する。</li> <li>中心に熱を加えると、どのような変化をするか、①の結果より予想させる。</li> </ul> <p>【知・技】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線香の煙の動きから、温められた空気は上へあがることを全体で共有する。</li> <li>演示実験の温まった空気の動きを観察させ、温められた空気は上へあがるが、冷めると下へ下がることに気付かせる。</li> </ul> <p>【知・技】</p>
振り返り	<p>5 水のあたたまり方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>冷たい水に温めた水を静かに入れると、2層になることを説明する。</li> </ul> <p>6 空気のあたたまり方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱気球が上昇する現象を説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温められた水は軽くなり上へあがること、冷たい水は重くなり下に沈むことを、ペットボトルを用いて演示実験で示し、水の温まり方を説明させる。【思・判・表】</li> <li>空気に熱を加えると、温められた空気は上へあがりながら、全体が温められること、温められた空気は軽くなることを説明させる。</li> <li>最後に、水も空気も温まり方が同じであることを気付かせる。【思・判・表】</li> </ul>

## 【特色ある取組】

自作のペットボトル装置を使い温かい水と冷たい水の動きを見せる。自作の熱気球を使い上昇の様子を見せる。マジックスモーキー（示温インク）を使って温められた水の動きを見せる。学習内容の定着を図るために、自作のプレゼンシートを使う。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（小4）学年 実験室

指導者 科学センター 末友 靖隆

## 1 単元名 海の小さな生き物を観察しよう （季節と生物）

## 2 単元の目標

身近な動物や植物について、探したり育てたりする中で、動物の活動や植物の成長と季節の変化に着目して、それらを関係付けて調べる活動を通して、動物の活動や植物の成長は季節などによって違いがあることを理解する。また、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付ける。

## 3 学習のねらい

身近な海でみられる小さなプランクトン（浮遊生物）の観察を通して、生物の多様性について理解を深めさせる。また、季節によって見られる生物の種類や数が変化することを紹介し、海のなかでも陸上と同様であることに気づかせる。海の富栄養化により発生する「赤潮」や「食物連鎖」にも触れたい。

## 4 準備物

モニター付生物顕微鏡（x100固定・2人に1台）、濃縮海水（プランクトン）& 髪の毛入りプレパラート（授業前に準備・ワセリン封入済）、実物投影機、講師用顕微鏡（カメラ付）、テキスト（スケッチ用紙、生物検索表、学習絵本「おもしろミクロ生物の世界」の「赤潮」紹介ページ）、（児童はタブレット、筆記用具を持参）

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 海のなかの小さな生き物の紹介	・観察する時期にみられるプランクトンの画像・映像を準備する。 【態度】
	めあて 海の小さな生き物を顕微鏡で観察しよう	
展開	2 顕微鏡観察および記録 ①顕微鏡の使い方 ②記録の仕方 ・スケッチ&タブレット撮影 ③実習および片付け	・髪の毛入りプレパラートで生物の大きさをつかませる。 ・生物検索表を用いて生物を同定し、理解を深めさせる。 ・講師用顕微鏡で講座室のモニターに生物を投影し、記録対象等のヒントを与える。 【知・技】
	3 観察結果の発表 ・スケッチや写真を使って発表 （2～3人）	・実物投影機を使い、発表させる。 【思・判・表】
振り返り	4 観察した生物のまとめ ・季節によって見られる生き物の種類や数が変化することを説明 ・食物連鎖・赤潮について	・観察できた主要なプランクトンの名前や特徴について紹介する。 ・別の季節の代表的なプランクトンの種類や数を紹介するスライドを準備しておく。 【態度】

### 【特色ある取組】

モニター付き顕微鏡（高性能顕微鏡）の操作の機会を増やすため、ペア学習を行う。より多くの種類のプランクトンを観察させるため、濃縮海水を使う。記録する生物のヒントを児童に与えるため、講師用顕微鏡（高性能顕微鏡）を使う。

小学校3年生

選択授業



# 科学センター理科学習指導案

選択授業（小3）学年 工作室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

1 単元名 ゴムで動くおもちゃをつくろう

2 単元の目標

ゴムと風の力と物の動く様子に着目して、それらを比較しながら、ゴムと風の力の働きを調べる活動を通して、それらについての理解を図る。

3 学習のねらい

ゴムを引っばったときに、もとももどろうとする力の大きさについて、ゴム動力で車輪を回転させる車を使って調べる。ゴムの力はものを動かすことができること、また、ゴムの力の大きさを変えると、ものが動くようすも変わることを理解する。

4 準備物

風やゴムのはたらきセット（既製品）、輪ゴム、メジャー、

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。	• 本時の見通しをもたせる。
	めあて ゴムの力を大きくすると、ものを動かすはたらきはどのようなだろうか。 2 輪ゴムを長くのばすときと、短くのばすときとでは、手ごたえはどう違うか？ • 長くのばすときの方が、短くのばすと距離も手ごたえが大きい。長くのばすときの方が元にもどろうとする力のはたらきが大きい。	• 輪ゴムを長くしたり、短くしたりさせることで輪ゴムの力を体感させ、活動への興味・関心を高めさせる。【知・技】
展開	3 ものを動かすはたらきを調べるための車を組み立てる。 4 輪ゴムを短くのばしたとき（10cm）と、長くのばしたとき（15cm）の車を動かした距離をはかり、結果をまとめる。結果から言えることを考える。	• スモールステップで、車を組み立てさせる。 • 実験をさせて、実験結果をワークシートに記録させる。 • 実験は、正確な結果が得られるように3回ずつ行わせる。 • 実験は、ぶつからないように間隔を空けて行わせる。【知・技】
	5 考察したことを発表する。	
振り返り	6 本時の学習内容の振り返りをする。 まとめ ゴムの力を大きくすると、ものを動かすはたらきは大きくなる。 ○輪ゴムの数を多くすると、車の動く距離はどのようなだろうか。	• 実験を通して、ゴムの力とものを動かすはたらきとの関係について理解することができたか。【知・技】 • 進んで実験にとり組むことができたか。【態度】

## 【特色ある取組】

一人ひとりの実験操作の機会を増やすため、一人1つの実験器具を用いて実験する。学習内容の定着を図るため、自作のワークシートを使う。

1 単元名 音の不思議実験

2 単元の目標

音を出したときの震え方に着目して、音の大きさを変えたときの違いを比較しながら音の性質を調べる活動を通して、それらの現象について理解を図る。

3 学習のねらい

大太鼓、小太鼓、シンバルなどの楽器を使い、音を出すと手にも振動が伝わることを体験させたのち、音を出したときの震え方を調べる活動をする。具体的には容器に入れたビーズ玉を使って、大きな音を出した時と小さな音を出した時のビーズ玉の動きの違いを調べる実験を行い、結果をまとめる。また、音への興味・関心を高めるために大太鼓の前に火のついたろうそくを並べ、音を出したとき炎がゆれる様子を観察させ、空気が振動していることを理解させる。

4 準備物（学校からの持参物はなし）

大太鼓、小太鼓、シンバル、等間隔に並んだろうそく、記録用紙、鉛筆

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 音楽室にある打楽器 大太鼓、小太鼓、シンバル、トライアングル、ギター、木琴など	・それぞれの楽器の使い方を説明し、正しく実験する態度を育成する 【態度】
めあて「音と振動について調べよう」		
展開	2 3つの楽器の共通点 ①大太鼓、小太鼓、シンバルについて調べる順番を決める ②それぞれの楽器から音をだし、そのときの様子を調べる ③共通点を発表する 3 音の大きさとももの震え方 ④容器に入れたビーズ玉をつかって、音が小さい時と大きい時のビーズ玉の震え方を調べる ⑤実験結果とわかったことを発表する	・全員が楽器によって音色の違いや手に振動が伝わることを体験することで、関心意欲が高まるようにする ・音が出た時の手の感触やたたいたり弾いた時の感触から、振動していることを表現させる 【知・技】 ・音の大きさとビーズ玉のはね方の違いを表にまとめ、班ごとに発表させる ・日常生活との関連としてスピーカーなどから音が出るとき、それが振動していることに気付かせる 【思・判・表】
まとめ	4 音と振動 ⑥大太鼓をたたいた時、太鼓の前に置いたろうそくの炎の動きを観察する	・大太鼓のふるえは、まわりの空気にも伝わっていることに気付かせる ・要望に応じて、真空鈴の実験も紹介する 【思・判・表】

【特色ある取組】

・さまざまな楽器を使い授業を展開していく。発展的な実験（ろうそくを使った実験や真空ポンプを使った音の実験）も実施することで、学習の充実を図る。

1 単元名 太陽の光を観察しよう

2 単元の目標

太陽の位置の変化を調べる活動を通して、太陽が東のほうから南の空を通過して西のほうに変化することの理解を図る。太陽望遠鏡を使い、主体的に太陽を観察する態度を養う。

3 学習のねらい

物によってできる影の位置に着目して、継続的に観察し、時間ごとの太陽と影の位置を調べる。影の位置からしゃ光板をつかい太陽を観察させ、太陽の位置は影の反対方向にあることを理解させる。方位磁針を使い影の移動の様子を調べることで太陽の動きをまとめさせる。また、太陽への興味・関心を高めるために太陽望遠鏡での太陽の観測を行う。

天候により、太陽観察が難しい時は、「音の不思議実験」を行う。

4 準備物（学校からの持参物はなし）

日陰記録器（自作）、方位磁針、しゃ光板、太陽望遠鏡、鉛筆、物差し

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 太陽の観察 しゃ光板を使い太陽を観察する 方位磁針を使い方位を調べる	・目を傷めるので、太陽を直接見てはいけないことを徹底する 【態度】
めあて「太陽の光を観察しよう」		
展開	2 太陽の位置と影の位置 ①影の位置から太陽の位置を調べる ②日陰記録器（自作）で影を記録する ・方位磁針を使い日陰記録器の東西南北を正確に合わす ・影の記録は物差しを使い、長さも正確に記録する ③太陽望遠鏡で太陽を観察する ・自動追尾で黒点などの観測（発展） ④30分後、影を記録する（2回目）	・長い棒を数本用意しておき、影はすべて同じ向きにできることを確認させる ・影の線上から太陽を観察させることで太陽の位置が影の反対側であることを理解させる 【知・技】 ・日陰記録器の影の記録から太陽の動きがわかることに気付かせる ・太陽の高度が高くなると影が短くなることにも気づかせる 【思・判・表】
まとめ	3 太陽の位置の変化 ⑤日陰記録器の観察結果からわかったことをまとめる	・太陽は時間がたつと東のほうから西のほうに位置が変わることを表現させる ・太陽望遠鏡については感想にとどめる 【思・判・表】

【特色ある取組】

・しゃ光版、日陰記録器を人数分準備して太陽観察を行う。また、太陽望遠鏡を使い太陽の様子を詳しく観察することで、発展的な学習への意欲を高める。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（小3）学年 工作室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

1 単元名 電気の通り道の実験

2 単元の目標

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きのつなぎ方を比較しながら、電気の回路について調べる活動を通して、それらについての理解を図る。

3 学習のねらい

電気を通す物と通さない物を調べ、電気の回路について学んだことをいかして、回路が繋がったら豆電球が光るおもちゃをつくる。

4 準備物

豆電球、導線付きソケット、乾電池、鉄くぎ

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。	・本時の見通しをもたせる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">めあて 電気を通す物を使って、おもちゃをつくらう。</div> 2 電気を通す物と通さない物に分ける。 1円玉、10円玉、100円玉、試験管、割りばし、輪ゴム、アルミニウムはくなど鉄、銅、アルミニウムは、電気を通し、木、ゴム、プラスチックなどは電気を通さない。	・ワークシートを通して、電気を通す物と通さない物の素材を確認する。 【知・技】
展開	3 豆電球をつかった信号機をつくる。 ・赤と青の信号機が点灯するときには、それぞれの豆電球を通る1つの回路になっていることに気づく。 ・必ず豆電球2個、ソケット2個、乾電池1個、鉄くぎを使って工作する。	・見本を見せて、制作するもののイメージをもたせる。 ・乾電池の+極に導線2つをつなぐのが難しい児童がいるときは、支援する。 【態度】 ・金属の接し方で電気の通り道が変わり、豆電球の点灯が変わることをつかませる。 【思・判・表】
	4 金属の接し方で電気の通り道がどのように変わるか話し合う。	
振り返り	5 本時の学習内容の振り返りをする。 金属など電気を通す物を使って、豆電球を通る1つの輪になった回路をつくると、明かりがつき、信号機のおもちゃをつくることができた。 金属の接し方のより、電気の通り道が変わり、豆電球の点灯の仕方が変わる。	・信号機のおもちゃをきちんとつくることができたか。 【知・技】 ・豆電球の点灯の仕方を説明することができたか。 【思・判・表】

## 【特色ある取組】

一人ひとりの実験操作の機会を増やすため、自作の一人1つの実験器具を組み立てて、実験を行う。学習内容の定着を図るため、自作のワークシートを使う。

中学校 1 年生

必修授業



# 科学センター理科学習指導案

必修授業（中1）学年 講座室

指導者 科学センター 末友 靖隆

1 単元名 ミドリムシとゾウリムシの共通点とちがいを見つけ出そう  
(身のまわりの生物の観察・生物の観察と分類の仕方)

2 単元の目標

身近な生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見い出して理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付ける。

生物を比較して見い出した共通点や相違点を基にして分類できることを理解するとともに、分類の仕方の基礎を身に付ける。

3 学習のねらい

水中の小さな生物の代表種であるミドリムシ（葉緑体を持ち、1本の鞭毛でゆっくりと遊泳する）とゾウリムシ（多数の繊毛で機敏に遊泳する）の高性能な顕微鏡での観察を通じて、両種における体の表面や内部構造の共通点やちがいについて理解を深めさせる。

4 準備物

モニター付生物顕微鏡（x40・x200可変・2人に1台）、スライドガラス、カバーガラス、シャーレ、ミドリムシ・ゾウリムシ入り培養チューブ（授業当日朝に混在させたもの）、細長プラピペット、バット、髪の毛、実物投影機、講師用顕微鏡（カメラ付）、テキスト（記録表：共通点と相違点が整理・一覧できる表、学習絵本「おもしろミクロ生物の世界」のミドリムシ&ゾウリムシ紹介ページ）、（生徒はタブレット、筆記用具を持参）

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 ミドリムシとゾウリムシの紹介	<ul style="list-style-type: none"> <li>生殖方法や産業への活用（食料・燃料等）などを説明し、興味・関心をもたせる。</li> <li>生物に触れても問題ないことを伝える。 【態度】</li> </ul>
	めあて ミドリムシとゾウリムシのからだの共通点・ちがいを見つけ出そう	
展開	2 顕微鏡観察および記録 ①顕微鏡の使い方とプレパラートの作り方 ②記録の仕方 ・タブレット撮影&記録表の使い方 ③実習および片付け ・40倍での顕微鏡観察（大きさと動き） ・200倍での顕微鏡観察（体のつくり）  3 観察結果の発表 ・記録表を使って発表（2～3人）	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレパラートに髪の毛を挟ませることで、生物の大きさをつかませる。</li> <li>顕微鏡の視野の動きは操作の動きと逆になることを確認させる。</li> <li>スケッチは行わず、タブレットで撮影させる。</li> <li>記録表の項目に沿って観察・記録させる。</li> <li>講師用顕微鏡で講座室のモニターに生物を投影し、記録対象等のヒントを与える。 【知・技】</li> <li>発表前に記録表をタブレットで撮影させておく。 【思・判・表】</li> </ul>
振り返り	4 共通点・ちがいのまとめ ・共通点・ちがいをもとに分類できることを説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習絵本の関連ページを配布する。</li> <li>授業のなかで撮影した顕微鏡画像、およびミクロ生物館で撮影した超高精細生物映像をモニターに投影しながらまとめさせる。 【態度】</li> </ul>

【特色ある取組】

モニター付き顕微鏡（高性能顕微鏡）の操作の機会を増やすため、ペア学習を行う。ミドリムシとゾウリムシが確実に観察できるように培養チューブを準備しておく。記録する生物のヒントを生徒に与えるため、講師用顕微鏡（高性能顕微鏡）を使う。

# 科学センター理科学習指導案

必修授業（中1）学年 講座室

指導者 科学センター 末友 靖隆

1 単元名 調べてびっくり！ 岩国の海にすむ小さな生き物たち  
（身のまわりの生物の観察・生物の観察と分類の仕方）

2 単元の目標

身近な生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見い出して理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付ける。

生物を比較して見い出した共通点や相違点を基にして分類できることを理解するとともに、分類の仕方の基礎を身に付ける。

3 学習のねらい

一滴の海水を顕微鏡で観察すると、多種多様な小さなプランクトン（浮遊生物）を発見することができる。高性能な顕微鏡を使い、多種多様な生物の観察・スケッチを行わせ、体の構造や特徴を記録させることで、科学の視点で自然を調べる技能を身に付けさせる。また、生物検索表を使うことで、生物の多様性や共通点について理解を深めさせる。

4 準備物

モニター付生物顕微鏡（×100固定・2人に1台）、スライドガラス、カバーガラス、シャーレ、濃縮海水（プランクトン）、細長プラピペット、バット、髪の毛、実物投影機、講師用顕微鏡（カメラ付）、テキスト（スケッチ用紙、生物検索表）、（生徒はタブレット、筆記用具を持参）

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 植物プランクトンと動物プランクトンの紹介	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察する時期にみられる代表的な動物・植物プランクトンの画像・映像を準備する。</li> <li>生物に触れても問題ないことを伝える。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【態度】</p>
めあて 海の小さな生き物たちの共通点・ちがいを調査しよう		
展開	2 顕微鏡観察および記録 ①顕微鏡の使い方とプレパラートの作り方 ②記録の仕方 ・スケッチ&タブレット撮影 ③実習および片付け ・100倍での顕微鏡観察  3 観察結果の発表 ・スケッチをもとに発表（2～3人）	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレパラートに髪の毛を挟ませることで、生物の大きさをつかませる。</li> <li>顕微鏡の視野の動きは操作の動きと逆になることを確認させる。</li> <li>生物検索表を用いて生物を同定し、理解を深めさせる。</li> <li>講師用顕微鏡で講座室のモニターに生物を投影し、記録対象等のヒントを与える。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【知・技】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実物投影機を使い、発表させる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【思・判・表】</p>
振り返り	4 スケッチした生物をグループ分けし、まとめる	<ul style="list-style-type: none"> <li>検索表の各分類群の特徴について簡単に紹介するなど、生物の分類や多様性の入り口に触れることで、自由研究等より深い学びに誘導する。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【態度】</p>

【特色ある取組】

モニター付き顕微鏡（高性能顕微鏡）の操作の機会を増やすため、ペア学習を行う。より多くの種類のプランクトンを観察させるため、濃縮海水を使う。記録する生物のヒントを生徒に与えるため、講師用顕微鏡（高性能顕微鏡）を使う。

# 科学センター理科学習指導案

必修授業（中1）学年 講座室

指導者 科学センター 末友 靖隆

1 単元名 さわってほぐして大発見！ ミクロな魚介類を調査しよう  
（身のまわりの生物の観察・生物の観察と分類の仕方）

2 単元の目標

身近な生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだして理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付ける。

生物を比較して見いだした共通点や相違点を基にして分類できることを理解するとともに、分類の仕方の基礎を身に付ける。

3 学習のねらい

チリメンモンスター（チリメンジャコ漁の際に混入する魚介類）の観察・分類を通して、「脊椎・無脊椎動物の違い」と「魚類・軟体動物・節足動物の特徴」をつかませ、生物の多様性について理解を深めさせる。

4 準備物

講師用生物・実体顕微鏡（カメラ付）、プランクトンプレパレート（講師のみ：授業前に準備・ワセリン封入済）、携帯実体顕微鏡（2人に1台）、チリメンモンスター（40g/班：大きめの魚・イカ混在）、バット、ピンセット、ラテックスフリー手袋（甲殻類アレルギー生徒用）、テキスト（分類シート：各枠に分類名が記載されたチリメンモンスター貼り付けシート、チリモン一覧表をコピーしたもの）、（生徒はタブレット、筆記用具を持参）

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 チリメンモンスターの紹介	<ul style="list-style-type: none"> <li>チリメンモンスターの画像を数点準備し、見せることで興味・関心を抱かせる。 【態度】</li> <li>甲殻類アレルギーの有無を確認し、対象生徒に手袋を渡す。</li> </ul>
	めあて 動物の体の共通点・ちがいを見つけ出そう	
展開	2 顕微鏡観察および記録 ①実体顕微鏡の使い方・観察方法 ②分類・記録の仕方 ・魚類・軟体動物・節足動物の見分け方 ③実習および片付け ・魚の解剖（背骨探し） 3 観察結果の発表 ・分類シートをタブレットで撮影して発表（2～3人）	<ul style="list-style-type: none"> <li>魚類とそれ以外の生物に分けさせる。</li> <li>魚類以外の生物を軟体動物・節足動物に分けさせる。</li> <li>チリモン一覧表で同定させる。</li> <li>小さいものは実体顕微鏡で観察させる。</li> <li>大きめの魚を割いて背骨を確認させる。 【知・技】</li> <li>発表前に分類シートをタブレットで撮影させておく。 【思・判・表】</li> </ul>
振り返り	4 多様性に満ちた海の生き物についてまとめる	<ul style="list-style-type: none"> <li>他の主要な分類群にも触れ、生物多様性を説明するとともに、餌となるプランクトンを投影し、食物連鎖についても触れる。 【態度】</li> </ul>

【特色ある取組】

より多くの種類の魚介類を観察させるためチリメンモンスターを使う。一人一人が携帯実体顕微鏡を操作できるようにペア学習を行う。ペアでチリメンモンスターを分類できるように自作のテキストを使う。食物連鎖に興味・関心をもたせるためにプランクトンプレパレートを使う。



中学校 1 年生

選択授業



# 科学センター理科学習指導案

選択授業（中1）学年 実験室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

1 単元名 謎の物質Xを調べよう（固体）

2 単元の目標

身のまわりの物質の性質をさまざまな方法で調べる実験を行い、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見出して理解させるとともに、ガスバーナーなどの実験器具の操作技能を身につけさせる。

3 学習のねらい

砂糖、かたくり粉、食塩および物質Xについて水への溶け方や加熱したときのようになどを調べ、物質Xの正体を見つける。

4 準備物

砂糖、かたくり粉、食塩、石灰水、試験管4本、燃焼さじ4本、集気びん、マッチ、ガスバーナーなど

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。 2 本時のめあてを知る。	・本時の見通しをもたせる。
	めあて 砂糖、かたくり粉、食塩のうちの1つである謎の物質Xの正体が何かを明らかにしよう。	
展開	3 どのような方法で物質の性質を調べられるか考える。 4 砂糖、かたくり粉、食塩、物質Xについて、いろいろな実験で性質を調べて比べる。 ①色、におい、手ざわりを調べる。 ②水を加えたときのようにすを調べる。 ③加熱したときのようにすを調べる。 5 結果をもとに、物質Xについても特定しておく。	・考えたことを発表させる。 【知・技】 ・水へのとけ方を比べるときには、どうして水の量や物質の重さをそろえないといけないか考えさせる。 ・加熱して、燃えた時には、石灰水の変化を調べさせる。 ・実験結果は、ワークシートに書かせ、タブレットで発表させる。 【思・判・表】
	振り 返り	6 全班の結果を確認する。 ・結果から、物質Xの正体を特定した根拠は何か考察する。 7 本時の学習内容の振り返りをする。

## 【特色ある取組】

生徒一人ひとりが実験操作できるように、それぞれの班に燃焼さじを4本ずつ準備する。ガスバーナーの操作を学習したばかりの中1の生徒に複数の理科教員がかかわることで技術の習得が期待できる。学習内容の定着を図るため、自作のワークシートを使う。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（中1）学年 実験室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

1 単元名 謎の物質Xを調べよう（気体）

2 単元の目標

気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を理解するとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付ける。

3 学習のねらい

既に学習で扱ったことのある気体を想起させ、その性質を整理することを通して、試験管に集めた3種類の気体を断定する方法について話し合わせる。目的意識を高めて実験を行い、3種類の気体の正体を明らかにしていく。

4 準備物

実験用ガス（3種類）、試験管（9本）、ゴム栓、線香、マッチ、石灰水、など

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。 2 本時のめあてを知る。	・本時の見通しをもたせる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">めあて 名前のわからない3種類の気体の正体を解き明かそう。</div> 3 気体の性質を復習する。 塩素、アンモニア、硫化水素、酸素、二酸化炭素、水素、窒素について復習する。	・発表させて、それぞれの気体の性質を思い出させる。【知・技】
展開	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">A, B, Cの試験管の中の気体は、それぞれ何だろうか？</div> 4 実験の計画を立てる。 5 実験を行う。 ・マッチの火を近づける。 ・線香の火を近づける。 ・石灰水を入れて振る。 6 結果をワークシートに記入してA, B, Cの気体を断定しておき、発表する。 7 実験結果から考察して、結論を導く。	・各班試験管（A, B, C）の3種類を3本ずつ配り、それぞれ実験用ガス缶から水上置換法で集めさせる。 ・実験を行う上での注意点を伝えて実験を始めさせる。 ・実験結果は、ワークシートに書かせ、発表させる。 ・他の班の発表を聞いて、気になったところなどがあれば、メモさせる。【思・判・表】
	8 全班の結果をもとに、それぞれの気体名を確認する。 ・二酸化炭素…石灰水が白く濁ったから。 ・水素…気体が燃えたから。 ・窒素…どの方法でも変化なしだったから。 9 本時の学習内容の振り返りをする。	・気体の特性について深く学ぶことができたか、安全に実験できたか振り返るようにさせる。 【知・技】 【態度】
振り返り		

【特色ある取組】

基本的な3つの気体の性質の定着を図るため、班ごとに水素、二酸化炭素、窒素の実験用ガス缶をそれぞれ1本ずつ準備する。学習内容を定着させるため、自作のワークシートを使う。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（中1）学年 実験室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

## 1 単元名 謎の物質 X を調べよう（密度）

## 2 単元の目標

身のまわりの物質の性質をさまざまな方法で調べる実験を行い、物質には密度や加熱したときの变化など固有の性質と共通の性質があることを見出して理解させるとともに、実験器具の操作技能を身につけさせる。

## 3 学習のねらい

表面を同じ色にコーティングした3種類の金属について、体積と質量を測定し、密度を求め、それぞれの物質が何かつきとめる。電子てんびん、メスシリンダーを正しく使わせ、実験の精度を上げる。

## 4 準備物

密度測定用体（鉄、銅、アルミニウム）、電子てんびん、メスシリンダー、電卓など

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。 2 本時のめあてを知る。 〆あて 名前のわからない3種類の物質の正体を解き明かす。	・本時の見通しをもたせる。
展開	3 どのようにして物質を区別するか考える。 4 物質の密度の定義、求め方を復習する。 物質A, B, Cは、それぞれ何だろうか。 5 実験を行う。 ①それぞれの物質の質量を電子てんびんで測定する。 ②メスシリンダーに水を入れ、体積を測定する。 ③密度を計算する。 5 計算した密度から、金属を特定する。	・考えたことを発表させる。 【知・技】 ・測定する前に、電子てんびんの使い方、メスシリンダーの使い方を簡単に復習する。 【知・技】 ・電卓が必要なときは、タブレットを使わせる。 ・実験結果は、ワークシートに書かせ、タブレットで発表させる。 【思・判・表】
振り返り	6 全班の結果もとに、それぞれの物質名を確認する。 ・結果から、物質A, B, Cは、それぞれ何と考えられるか、また、その根拠は何か考察する。 7 本時の学習内容の振り返りをする。	・結果から考察することができたか、安全に実験を行うことができたか振り返りをさせる。 【思・判・表】 【態度】

### 【特色ある取組】

密度を計算しなければ物質が特定できない、表面がコーティングされた密度測定用体（鉄・銅・アルミニウム）を使う。学習内容の定着を図るため、自作のワークシートを使う。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（中1）学年 実験室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

## 1 単元名 アンモニアの噴水実験をしよう

## 2 単元の目標

気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を理解するとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付ける。

## 3 学習のねらい

アンモニアを発生させて集め、水に非常に溶けやすく、水に溶けるとアルカリ性を示す性質を利用して噴水実験を行う。

## 4 準備物

塩化アンモニウム、水酸化カルシウム、丸底フラスコ、フェノールフタレイン溶液

## 5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。	・本時の見通しをもたせる。
	めあて アンモニアを発生させて集め、噴水をつくろう。	
展開	2 アンモニアの性質を確認する。 ・刺激臭・有毒・水に非常にとけやすい。 ・空気より軽い。水に溶けるとアルカリ性。	・発表させて、アンモニアの性質について思い出させる。【知・技】
	3 アンモニアの発生法について発表する。 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。	・アンモニアは有毒なため、発生させた後すぐゴム栓をはめさせる。また、実験中は、換気をする。
	4 アンモニアを集める方法を発表する。 上置換法…水に非常に溶けやすく、空気より軽いため。	・固体を加熱するときには、試験管の口を少し下げることを押さえる。
	5 実験方法の説明、注意点を聞く。	・なぜ噴水が起こるのか理解させるようにする。
	6 実験を行う。	・ガラス管の先はとがっているので注意させる。
	①ビーカーにフェノールフタレイン溶液を入れておく。	・丸底フラスコのゴム栓がしっかりとしまっていることを確認させて、実験を始めさせる。【知・技】
	②薬品をはかり取る。	・実験結果と考察をワークシートに記入させる。【思・判・表】
	③試験管を加熱して、アンモニアを発生させて集める。	
④装置を組み立て、実験を行う。		
7 結果と考察を書く。		
8 BTB溶液で実験を行うとどうなるだろう？		
振り返り	9 本時の学習内容の振り返りをする。 なぜ噴水実験をすることができたのか理由を班で確認しあう。	・安全に実験を行うことができたか振り返りをさせる。 【思・判・表】 【態度】

### 【特色ある取組】

「アンモニアの噴水実験」は、演示実験で行うことが多いが、これを生徒実験で実施することで、アンモニアの発生方法や性質の定着をはかるとともに、実験技能の向上をめざす。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（中1）学年 工作室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

1 単元名 火山灰に含まれる鉱物を観察しよう

2 単元の目標

さまざまな火山の活動のようすはマグマの性質が深く関係していることを考察させるとともに、マグマからできている火成岩の特徴を、成因と関連づけて理解させる。

3 学習のねらい

2種類の火山灰を観察し、火山灰が違うと、その中に含まれる火山ガラスや鉱物の種類、量に違いがあることに気づき、有色鉱物の割合の違いから火山の形や噴火のようすを推測する。

4 準備物

火山灰2種（桜島、雲仙普賢岳）、蒸発皿、ドライヤー、双眼実体顕微鏡

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。 2 本時のめあてを知る。	・本時の見通しをもたせる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">めあて 桜島と雲仙普賢岳の火山灰を観察しよう</div>	
展開	3 火山噴出物には、どのようなものがあるか。 溶岩、火山弾、火山ガス、軽石、火山礫、火山灰など	・発表させる。 【知・技】
	4 鉱物の種類と特徴は？ ○有色鉱物と無色鉱物の割合とマグマのねばりけの関係を思い出す。 5 火山灰から鉱物を取り出す方法を聞く。 ①火山灰1匙分を湿らせ親指でよくこねる。 ②水を入れてかき混ぜて濁った水を捨てる。 ③水が濁らなくなったら、ペーパーで水分を取り、ペーパーをかぶせてドライヤーで乾かす。 ④双眼実体顕微鏡で観察する。 6 それぞれの火山のマグマの性質や、噴火のしかたはどのようになっているか考える。	・鉱物は、一定の形や色をした結晶であることを思い出させる。 ・ドライヤーで鉱物を飛ばしてしまわないように注意させる。 ・双眼実体顕微鏡で観察して、ワークシートにスケッチし、気づきを書かせる。 ・有色鉱物と無色鉱物を確認し、その違いに気づかせる。【知・技】
振り返り	7 本時の学習内容の振り返りをする。 それぞれの火山灰にふくまれる鉱物のようすの違いから、マグマの性質の違いがわかり、火山の形や噴火のようすが異なることが推察できることを確認する。	・有色鉱物と無色鉱物の割合の違いからマグマのねばりけの違いを推測できたか、協力して、安全に観察ができたか振り返りをさせる。 【思・判・表】 【態度】

## 【特色ある取組】

- 一人ひとりの実験操作の機会を増やすため、ペア学習で行う。
- 2人に1台双眼実体顕微鏡を使う。

# 科学センター理科学習指導案

選択授業（中1）学年 実験室

指導者 科学センター 黒柳 由美子

1 単元名 偏光顕微鏡で火成岩のつくりを観察しよう

2 単元の目標

さまざまな火山の活動のようすはマグマの性質が深く関係していることを考察させるとともに、マグマからできている火成岩の特徴を、成因と関連づけて理解させる。

3 学習のねらい

偏光顕微鏡を使って岩石プレパラートで火成岩を観察して、火山岩と深成岩のつくりの違いを理解し、火山岩と深成岩のでき方について考察する。

4 準備物

岩石プレパラート2種（花こう岩・安山岩）、偏光顕微鏡

5 学習の展開

	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	1 本時のメニューを聞く。	・本時の見通しをもたせる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;">めあて 火成岩のつくりを偏光顕微鏡で観察しよう</div> 2 火成岩には、どのようなものがあるか。 火山岩…マグマが地表近くで急に冷え固まった岩石 深成岩…マグマが地下深くでゆっくり冷え固まった岩石	・火山の活動によりできた火成岩について思い出させ、学習の動機付けにする。 【知・技】
展開	3 冷え方の違いと岩石のつくりの違いを調べる。（安山岩と花こう岩） ○鉱物について復習する。 ○岩石の薄片プレパラートと、偏光顕微鏡の原理について説明を聞く。	・ステージを回転させて偏光板の干渉色を確認させる。 ・顕微鏡観察の結果は、一部分をスケッチさせ、鉱物のつくりの違いの気づきを書かせる。
	4 プレパラートを交換して、観察する。	・有色鉱物は、派手な色合いに見え、無色鉱物は、肉眼で見るよりも鉱物どうしの境目がはっきり見えることを確認させる。
	5 それぞれの鉱物の色、大きさ、集まり方にどのような違いが見られたか。 6 もう一度観察し、確かめる。	・学習内容の定着を図る。 【知・技】
振り返り	7 本時の学習内容の振り返りをする。 安山岩（斑状組織） 鉱物がしっかりと結晶している部分（斑晶）と結晶しきれていない部分（石基）がある。 →地上付近で急に冷え固まった。 花こう岩（等粒状組織） 鉱物がしっかりと結晶。 →地下深くでゆっくり冷えて固まった。	・等粒状組織と斑状組織の違いがはっきりわかったか、また、それぞれのつくりとマグマの冷え方について考察できたか、協力して、安全に観察ができたか振り返りをさせる。 【思・判・表】 【態度】

## 【特色ある取組】

一人ひとりの実験操作の機会を増やすため、ペア学習で行う。

2人に1セットの岩石プレパラート（花こう岩と安山岩）、1台の偏光顕微鏡を準備する。自作の「光が偏光板を通るしくみ説明器具」を用いて、美しい鉱物の見え方について説明する。

