

■理科の目標

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

■理科の特質に応じた見方・考え方

自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること

■高知県が目指す授業づくりのコンセプト**○理科における「学びを変える」授業づくりとは**

科学的に探究していく学習活動を一層充実させることが大切です。そのためには、教師が示し、生徒が活動するという授業ではなく、問いをもったり、科学的に探究したりするのは生徒である、ということ意識することが重要です。また、それぞれの過程において、どのような力の育成を目指すのかを明確にし、指導の改善を図っていくことが必要です。

○理科における「学びをつなげる」授業づくりとは

生徒自らが理科の見方・考え方を意識的に働かせる場面、繰り返し自然の事物・現象に関わることのできる場面を設定し、生徒の見方・考え方を豊かで確かなものにしていくことです。そのためには、内容の系統性を重視し、働かせる見方・考え方を明確にすることが大切です。そのうえで、どの学年のどの単元で、どのような見方・考え方を働かせながら、資質・能力を育成するのかを明確にしておく必要があります。

○理科における「学びを高める」授業づくりとは

理科の学習過程の特質を踏まえ、生徒が見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなど、問題を科学的に解決しようとする学習活動の充実を図ることです。そのためには、様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっていること、また、新たに獲得した資質・能力に基づいた「理科の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面で働かせていることが大切です。

■理科の特質に応じて、効果的な学習展開ができるように配慮すべき内容**○科学的に探究する力や態度の育成**

課題の設定、実験の計画と実施、記録、規則性の発見など科学的に探究する活動を繰り返し行う中で、科学的に探究する力や態度が育成されます。さらに、理科の学習において観察、実験、また、実態に応じた野外観察は重要です。野外観察においては、生徒の生活の場である地域の自然環境の実態を把握し、その特性を十分に生かすことが求められます。

○言語活動の充実

問題を見いだして観察、実験を計画する学習活動、観察、実験の結果を分析し解釈する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動を充実させて、思考力、判断力、表現力等の育成を図ります。

○日常生活や他教科等との関連

他の教科の内容と関連するところにおいては、関連する内容や学習時期を把握し、教職員間で相互に連携しながら、学習の内容や系統性に留意し、学習活動を進めることが大切です。

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

光や音についての事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度。
光や音に関する自然の事物・現象を総合的に見たり考えたりしようとする態度。

知識及び技能

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して理解すること。

凸レンズの動きについての実験を行い、物体の位置と像の向きとの関係を見いだして理解すること。

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り、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見いだして理解すること。

思考力、判断力、表現力等

身近な物理現象について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの動き、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現すること。

《各学年で主に重視する探究の学習過程》

自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす。

《単元の位置付け》

(1) 身近な物理現象
(ア) 光と音
(イ) 力の働き

《事故の防止など、単元で留意すること》

レーザー等の強い光源を用いる場合は、直接目で見ることをないように配慮する。
凸レンズを通して光源を直接目で見ることをないように配慮する。

《他教科等との関連》

【算数】 線対称な図形

資質・能力を身に付けるための科学的に探究する活動例

光の進み方に規則性はあるのか？

光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだす力。

自然の事物・現象に対する気付き

厚いガラスや水などを通してみると、物体がずれてみえることについて話し合う。
T：厚いガラスを通してみると鉛筆がずれたように見えますね。
S1：物体がずれて見えるということは、どこかで光が折れ曲がっているということかな。
S2：光は直進する性質があったよね。
S3：ガラスの中でも光は直進するよね。
S1：ガラスと空気の境界面で何か起こってるんじゃないかな。【関係付け】

課題の設定
「光がガラスや水などの透明な物体を通るとき、どのような進み方をするだろうか」

予想・仮説→検証方法の立案→観察・実験→結果の処理→考察・推論を通して学びを深める。
表現

光は、空気とガラスや水の境界面で屈折して進む。
空気中からガラスや水に入るとき 入射角>屈折角
ガラスや水から空気中に入るとき 入射角<屈折角
【定性的/比較】

振り返り
S:プールで水面から下の部分が短く見えていたのは、光の屈折が関係していたんだな。

凸レンズの眼鏡を使うと物がはっきりと見えるのは、光の進み方がどのように変わったからだろうか？

凸レンズによる像のでき方の実験結果から規則性を見いだして作図と関連させて表現する力。

凸レンズを用いて物体の位置を変えると、光の屈折により像のできる位置や向きが変わることを光学台を用いての実験で確認し、光の道筋について、作図を用いて求める。

既習事項を活用して、粘り強く課題解決に向けて取り組む力。

自然の事物・現象に対する気付き

レンズの動きについて話し合う。
T：レンズにはどのようなはたらきがありましたか。
S1：凸レンズは、凸レンズと物体の距離を変えると、できる像の形や大きさを変えることができます。【関係付け】
S2：凸レンズを使ったものが、身の回りにたくさんあったね。
S3：目の水晶体も凸レンズだと聞いたことがあるよ。
S2：老眼鏡にも凸レンズが使われているけど、高齢者は老眼鏡をかけるとぼやけて見えていたものがはっきり見えるみたいだね。
S1：凸レンズを通った光は屈折をするから、光の進み方が変わったのかな。【関係付け】

課題の設定
「高齢者が老眼鏡を使うとものがはっきり見えるのは、光の進み方がどのように変わったからだろうか」

予想・仮説

S1：光は、老眼鏡と水晶体を通して目に入ってくるから、2回屈折することにより像ができる位置が変わるのではないかな。
S2：凸レンズが2枚になるから1枚の時と光の進み方が変わり、像はもっと手前でできるのではないかな。

検証方法の立案

S1：凸レンズを2枚セットした実験装置を作り、光源装置で光の進み方を見る。凸レンズ1枚の時と光の進み方を比較する。【比較】
S2：作図を用いて、2枚の凸レンズを通った後の光の進み方を考えてみる。

観察・実験・結果の処理

光学台を使った実験を行う。
作図を用いて、スクリーンに像が映る光の進み方を考える。

考察・推論

S1：2回屈折することによって、光の進み方が変わることが分かった。【関係付け】
S2：凸レンズ1枚の時に比べて、2枚の時は、像ができる場所がレンズに近くなる。【比較】

表現

高齢者が老眼鏡を使うと物がはっきり見えるのは、凸レンズの老眼鏡を使うことで、光が屈折し、その後目の水晶体で再び屈折して、像が近くで結ばれるように光の進み方が変わったからである。

振り返り

S:老眼鏡と自分の眼鏡では光の進み方は、違うのかな。調べてみたいな。

※上記 S1~S3 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

違う物質に光が進むときの屈折の実験において、入射角と屈折角の大きさを比較し、二つの角度を関係付けて規則性を見いだしている姿。【定性的/比較】
入射角が変わると屈折角もそれによって変わることを見いだしている姿。【関係付け】

凸レンズにおける物体の位置を変化させて、光の屈折による像のできる位置について調べ、規則性を見いだしている姿。【関係付け・定性的/比較・関係付け】
凸レンズの枚数の違いで光の進み方が変わることについて、既習事項を用いて課題解決に向けて粘り強く取り組む姿。【関係付け】

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

光の屈折の実験の際には、違う物質へ光が進むときの入射角と屈折角に着目させる。【定性的/関係付け】

光学台を用いて、物体を凸レンズからさまざまな位置に置いたときの、像の特徴をとらえさせる。【関係付け・定性的/関係付け】
光が凸レンズを通過するとき、凸レンズが1枚と2枚では、どのように光が屈折し、進み方が変わるかを考えさせる。【比較】

主な資質・能力の系統

(小)第3学年

比較しながら調べる活動を通して自然の事物・現象について追究する中で、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現すること。
光と音の性質
・光の反射・集光
・光の当て方と明るさや暖かさ
・音の伝わり方と大小

(小)第4学年

関係付けて調べる活動を通して自然の事物・現象について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を着想し、表現すること。

(小)第5学年

条件を制御しながら調べる活動を通して自然の事物・現象について追究する中で、予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現すること。

(小)第6学年

多面的に調べる活動を通して自然の事物・現象について追究する中で、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

本単元

第2学年

見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現すること。

第3学年

見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見だし表現するとともに、探究の過程を振り返ること。

(高等学校)

観察、実験などを通して探究し、規則性、関係性、特徴などを見いだして表現すること。
波
・波の性質
・音と振動

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

化学変化と電池に関する事象・現象に進んで関わり、自然を科学的に探究する態度。化学変化と電池に関する自然の事象・現象を総合的に見たり考えたりしようとする態度。

知識及び技能

- 金属を電解質水溶液に入れる実験を行い、金属によってイオンへのなりやすさが異なることを見いだして理解すること。電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を行い、電池の基本的な仕組みを理解するとともに、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを知る。

思考力、判断力、表現力等

化学変化について、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。

探究の過程例

自然の事象・現象に対する気づき

課題の設定

予想・仮説

検証方法の立案

観察・実験

結果の処理

考察・推論

表現

次の探究の過程

《各学年で主に重視する探究の学習過程》

探究の過程を振り返る。ポイントとなる生徒や教師の発言

《単元の位置付け》

(6) 化学変化とイオン (7) 水溶液とイオン (イ) 化学変化と電池

《事故の防止など、単元で留意すること》

- 実験では保護眼鏡を着用させる。マイクロスケールの実験を試みるとともに、実験に使用した試薬の廃棄は適切に行う。

《他教科等との関連》

【技術】 C「エネルギー変換の技術」電気エネルギーは主に、光エネルギー、運動エネルギー、熱エネルギーに変換され利用される。

Table with 2 columns: 学年 (Grade) and 資質・能力 (Qualities and Abilities). Rows include 第3学年, 第4学年, 第5学年, 第6学年, 第1学年, 第2学年, 高等学校.

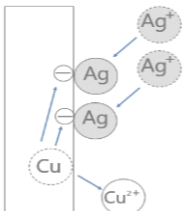
資質・能力を身に付けるための科学的に探究する活動例

電池はどのような仕組みで電流をつくり出しているのか？

金属のイオンへのなりやすさについて、原子やイオン、電子のモデルと関連付けてその結果を分析して解釈するとともに、探究の過程を振り返る力。

自然の事象・現象に対する気づき

- うすい塩酸に3種類の金属(銅・亜鉛・マグネシウム)を入れて反応の様子を観察する。S1:亜鉛とマグネシウムは気体(水素)が発生したけど、銅は発生しないね。S2:亜鉛とマグネシウムは銅よりもうすい塩酸によく溶けるね。S3:この現象から言えることは、銀よりも銅の方がイオンになりやすいということかな。



課題の設定

「金属によって、イオンへのなりやすさに差はあるのだろうか」導入で扱った銅・亜鉛・マグネシウムを用いて、金属のイオンへのなりやすさを考える。水溶液は、硫酸塩水溶液を使用する。

予想・仮説

- S1:うすい塩酸には亜鉛とマグネシウムは溶けて、銅は溶けなかったよ。溶けるということはイオンになるということだから、金属によってイオンへのなりやすさに差があると思うよ。S2:そうだね。銅よりも亜鉛とマグネシウムはイオンになりやすいと思うよ。S3:亜鉛とマグネシウムはうすい塩酸に溶けたから、この2種類の金属のイオンへのなりやすさは同程度だと思う。[比較]

検証方法の立案

結果の処理

Table showing the results of the experiment with metal ions (Cu, Mg, Zn) and metal ions (CuSO4, MgSO4, ZnSO4).

考察・推論

- 実験の結果から考察する。その際、課題や仮説に正対することに留意する。仮説が立証できたのか、反証されたのかを振り返らせる。S1:銅はどの水溶液でも反応がなく、イオンになりやすいと言える。S2:亜鉛やマグネシウムは反応した水溶液があるので、銅よりはイオンになりやすいと言える。S3:私は亜鉛とマグネシウム、どちらも同程度イオンになりやすいと考えていたけど、結果を見ると少し違うのかな。S1:マグネシウムは両方の水溶液で反応しているから、マグネシウムの方がよりイオンになりやすいそうだね。S2:硫酸銅水溶液に亜鉛を入れたときに起こった化学変化についてイオンモデルで説明させる。S2:亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになり、その電子を水溶液中の銅イオンが受け取り、銅原子になる。[質的・実体的]



表現

振り返り

S1:金属以外にも、イオンのなりやすさに違いがあるのかな。

ダニエル電池について、原子やイオン、電子のモデルと関連付けてその結果を分析して解釈するとともに、探究の過程を振り返る力。

自然の事象・現象に対する気づき

ボルタ電池とダニエル電池を比較し、ボルタ電池はすぐに電圧が下がるがダニエル電池は電流が流れ続けることから問題を見いだす。

課題の設定

「ダニエル電池はどのような仕組みで電流をつくり出しているのか」

予想・仮説

- S1:2種類の金属の、イオンへのなりやすさの違いを利用しているのではないかと。S2:その点はボルタ電池も同じだよ。水溶液を混ぜないようにしてある点が違うんだよ。金属板の金属が、水溶液中にイオンとなって溶けていくことが関係していると思う。

検証方法の立案

観察・実験

結果の処理

考察・推論

- ダニエル電池をつくり、イオンや電子のモデルを使ってそのしくみを考察する。S1:亜鉛板が溶けていたということは、亜鉛原子が亜鉛イオンになったといえるね。そのとき電子を放出すると考えられるね。それと銅板の方は…。[質的・実体的/関係付け]T:それは、各金属板で起こっている現象ですね。それで電池の仕組みを説明するにはどんなことが必要ですか。S1:亜鉛板と銅板付近の化学変化については考察できたけど、電流をつくり出す仕組みを説明するには、電極付近の化学変化の説明だけでは不十分ですね。S2:課題に正対させるには、亜鉛板から銅板への電子の移動も説明する必要があります。(まとめへ)

表現→振り返りを通じて学びを深める。

※上記 S1~S3 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

硫酸銅水溶液に亜鉛を入れたときの変化を、硫酸亜鉛水溶液に銅を入れたときの変化と比較し、原子やイオン、電子のモデルと関係付けながら微視的に捉え、説明している姿。[質的・実体的/比較、関係付け]

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

原子やイオン、電子のモデルを準備し、硫酸銅水溶液に亜鉛を入れたときの変化を、硫酸亜鉛水溶液に銅を入れたときの変化と比較させ、原子やイオン、電子のモデルと関係付けさせて説明させる。[質的・実体的/比較、関係付け]

ダニエル電池で電子が亜鉛板から銅板まで流れる仕組みを、亜鉛イオンと銅イオンの金属へのなりやすさを比較し、原子やイオン、電子のモデルと関連付けながら微視的に捉え、説明している姿。[質的・実体的/比較、関係付け]

原子やイオン、電子のモデルを準備し、ダニエル電池で電子が亜鉛板から銅板まで流れる仕組みを、亜鉛イオンと銅イオンの金属へのなりやすさを比較させ、原子やイオン、電子のモデルと関連付けさせながら説明させる。[質的・実体的/比較、関係付け]

本単元

(高等学校) 観察、実験などを通して探究し、規則性、関係性、特徴などを見いだして表現すること。物質と化学結合・イオンとイオン結合・分子と共有結合・金属と金属結合

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等
生物の観察と分類の仕方に関する事象・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度。生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度。

知識及び技能

校庭や学校周辺の生物の観察を行い、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こと。
いろいろな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こと。

思考力、判断力、表現力等

身近な生物についての観察、実験などを通して、いろいろな生物の共通点や相違点を見いだすとともに、生物を分類するための観点や基準を見いだして表現すること。

《各学年で主に重視する探究の学習過程》
自然の事象・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす。

《単元の位置付け》
(4) いろいろな生物とその共通点
(7) 生物の観察と分類の仕方
(1) 生物の体の共通点と相違点

《事故の防止など、単元で留意すること》
野外観察では、観察予定の場所が安全な場所であることを確認するとともに、虫刺されや草木によるかぶれなどに注意して安全な観察を行わせるように心掛ける。

《他教科等との関連》
【家庭】 中学生に必要な栄養を満たす食事

主な資質・能力の系統

(小)第3学年
比較しながら調べる活動を通して自然の事象・現象について追究する中で、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現すること。
身の回りの生物
・身の回りの生物と環境との関わり
・昆虫の成長と体のづくり
・植物の成長と体のづくり

(小)第4学年
関係付けて調べる活動を通して自然の事象・現象について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。
人の体のつくりと運動
・骨と筋肉 ・骨と筋肉の働き

(小)第5学年
条件を制御しながら調べる活動を通して自然の事象・現象について追究する中で、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

(小)第6学年
多面的に調べる活動を通して自然の事象・現象について追究する中で、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。
人の体のつくりと働き
・呼吸 ・消化 ・吸収 ・血液循環
・主な臓器の存在
植物の養分と水の通り道
・でんぷんのでき方 ・水の通り道

本単元

第2学年
見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現すること。
生物と細胞
・生物と細胞
植物の体のつくりと働き
・葉・茎・根のつくりと働き
動物の体のつくりと働き
・生命を維持する働き ・刺激と反応

第3学年
見通しをもって観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、特徴、規則性、関係性を見いだして表現すること。また探究の過程を振り返ること。

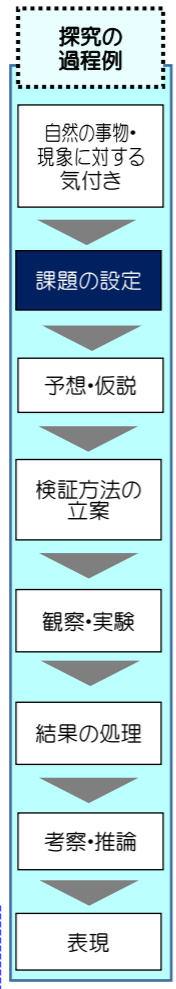
(高等学校)
観察、実験などを通して探究し、規則性、関係性、特徴などを見いだすこと。
生物の特徴
・生物の共通性と多様性 ・生物とエネルギー
神経系と内分泌系による調節
・情報の伝達 ・体内環境の維持の仕組み
免疫
・免疫の働き

資質・能力を身に付けるための科学的に探究する活動例

私たちは生物をどのようになかま分けしているのだろうか？

- 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す力。
ルーペや双眼実体顕微鏡を正しく操作し、観察記録する力。

- いろいろな生物の共通点や相違点を見出すとともに、生物を分類するための観点や基準を見いだす力。



自然の事象・現象に対する気づき
課題の設定
・身近な生物に関する小学校での既習事項や生活経験を引き出しながら、それらがどんな場所で生活しているのかという疑問から課題を設定する。
T:春になって、どんな生物を見かけるようになりました。
S1:タンポポやアブラナ、モンシロチョウやダンゴムシ・・・などが見られます。
T:それらの生物はどのような場所で見ることができますか。
S1:日当たりがよい場所が多いと思います。でも、日の当たらない場所にも生物はいるのかもしれない。[空間的]
S2:体育館の後ろは、日が当たらないけど、生物を見ることができました。
T:実際に校庭に出て、どのような生物が、どのような場所で生活しているかを観察しましょう。
「身近な生物は、どのような場所で生活しているのだろうか」
予想・仮説→検証方法の立案
S1:生物の生活場所に注目して観察し、記録をとろう。生活場所以外にも、生物の大きさや色、形などの特徴も記録をとろう。
S2:小さい生物はルーペや双眼実体顕微鏡で観察するようにしよう。
S1:自分たちの知らない生物は、図鑑などを使って詳しく調べよう。
S2:学校周辺の地図を準備して、観察できた生物とその場所を記録して共有しよう。
観察・実験→結果の処理
考察・推論
S1:日当たりのよい場所や日当たりが悪い場所、湿っている場所など、いろいろな場所でそれぞれの特徴をもった生物が観察されています。[共通性・多様性/比較]
S2:タンポポは日の当たる場所で多く観察されました。生物の種類によって、生活している場所が決まっているのかもしれない。[共通性・多様性/比較]
表現
アブラナやタンポポは日の当たる場所、コケは日の当たらない場所、モンシロチョウは花の近く、ダンゴムシは土の中や湿った場所で観察された。これらのことから、身近な生物は、様々な場所で生活していて、その場所は生物の種類が決まっている。[共通性・多様性/比較]
振り返り
S1:観察して知らない生物は図鑑で調べました。身の回りにはいろいろな種類の生物が、それぞれで生活していることに気付きました。[共通性・多様性/比較]
S2:他の生物についても調べたいくなりました。

自然の事象・現象に対する気づき
課題の設定
・学校図書館の本が同じ内容ごとに分類されていることや、生物図鑑が生物の種類や大きさなどによって分類されていることなどに気づき、それを基に、生物を分類するという課題を設定する。
T:学校図書館で本を探したことはありますか。
S1:本がたくさんあるので、探すのに苦労したことがあります。
S2:自分は必要な本をすぐ見つけることができました。
T:何ですぐに見つけることができたのですか。
S2:学校図書館の本は文学や歴史、自然科学のように同じ分類で分けられているからです。[共通性・多様性/比較 関係付け]
T:本を見つけやすくするために、似た内容のまとまりで分類されていますね。では、次の生物を様々な目的に沿って、なかま分けするためにはどうしたらいいでしょう。
例:モンシロチョウ カブトムシ スズメ ヘチマ ツクシ タコ ウマ トカゲ ミミズ メダカ
「10種類の生物をなかま分けするとき、どのように観点や基準を設定することができるだろうか」
予想・仮説
S1:それぞれの生物の生息している場所などの特徴を観察して、学校図書館の本と同じように共通する特徴は何かを考えたら分類できるのでは？[共通性/比較]
・分類、観点、基準について確認する。
検証方法の立案→観察・実験→結果の処理
S1:観点を「生息している場所」、基準を「地上・土中・水中」で分類すると次のようになります。[共通性・多様性/比較]
地上 土中 水中
モンシロチョウ ウマ カブトムシ トカゲ スズメ ツクシ ヘチマ ミミズ タコ メダカ
考察・推論
表現
生物を分類するときは、生物の特徴を比較し、見いだした共通点や相違点などを基にすると、分類するための観点や基準を設定することができる。多様な分類の観点や基準を設定することで、分類のされ方が変わってくる。
振り返り
S1:生物図鑑なども、共通点や相違点に着目して観点や基準で分類されているから、調べやすく、見やすいということが分かった。[共通性・多様性/比較、関係付け]
S2:分類の方法は他の物を分類する時にも、活用できそうだね。[共通性・多様性/比較、関係付け]

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

- いろいろな生物の生活場所に注目して、課題を設定している姿。[共通性・多様性]
観察した生物の生活場所などを比較、関係付けて観察結果を整理している姿。[比較 関係付け]

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

- 昆虫や種子植物の体のつくり、動物の活動や植物の成長と季節の変化についてなど、小学校で学習している内容を引き出すようにする。
観察の際には、観察目的を明確にさせてから行うようにする。
観察した生物の種類や場所を関係付けさせるために、学校周辺の地図にプロット記入させ、分布の様子を可視化する。

- 大きさ、色、形、生活環境などの共通点や相違点に着目して、分類の観点や基準を見いだしている姿。[共通性・多様性/関係付け]
観察した生物を比較して見いだした様々な観点や基準とそれぞれの生物とを関係付けながら分類している姿。[共通性・多様性/比較 関係付け]
いくつかの分類結果を比較して、多様な分類の観点や基準があることを見いだしている姿。[比較]

- 多様な観点や基準(生活場所、大きさ、色、増え方等)が出せるような生物を提示するようにする。
観点や基準が変わると分類の結果も変わることや分類の妥当性を検討するために、全分類結果を黒板に提示する。

※上記 S1・S2 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

三つの柱の資質・能力

学びに向かう力、人間性等

気象とその変化に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度。
生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度。

知識及び技能

(7) 気象要素として、気温、湿度、気圧、風向などを理解すること。また、気圧を取り上げ、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して理解するとともに気圧の実験を行い、その結果を空気の重さに関連付けて理解すること。
(1) 霧や雲の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けて理解すること。
① 前線の通過に伴う天気の変化の観測結果などに基づいて、その変化を暖気、寒気と関連付けて理解すること。
② 校庭などで気象観測を継続的に行い、その観測記録などに基づいて、気温、湿度、気圧、風向などの変化と天気との関係を見いだして理解するとともに、観測方法や記録の仕方を身に付けること。

思考力、判断力、表現力等

気象とその変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化についての規則性や関係性を見いだして表現すること。

《各学年で主に重視する探究の学習過程》

解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する。

《単元の位置付け》

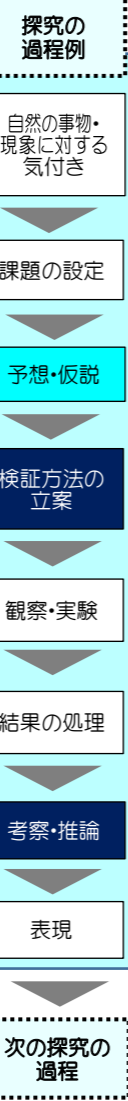
(4) 気象とその変化
(7) 気象観測 (1) 天気の変化 (9) 日本の気象

《事故の防止など、単元で留意すること》

◇野外観察を行う場合、安全な場所であることを事前に確認する。
◇観察当日の天気を入念にチェックし、無理のない計画とする。

《他教科等との関連》

【社会】 等高線の読み方（等圧線を学習する際、等高線と関連させることでイメージをもたせやすることができる。）



空気や水は、大気中をどのように循環しているのだろうか？

・高気圧・低気圧の地上付近の風の向きを捉えるために、資料(天気図等)を分析して解釈する力。

自然の事物・現象に対する気付き

・気圧について学習したことを踏まえ、天気図を見る。

課題の設定

「気圧と大気の動きにはどんな関係があるだろう」

予想・仮説

S1:台風は中心気圧が低いから低気圧です。また台風は風が強いので、だから低気圧は風が強いということだと思います。
T:低気圧を単独で見るとは、高気圧との関係で見てください。[空間的/比較]
S2:水が山の上から下流に流れるように、大気は気圧の高い地点から、低い地点に向けて動いているのではないかと思います。[空間的/比較]

検証方法の立案→観察・実験→結果の処理

・天気図を根拠とし、高気圧付近、低気圧の中心付近の風向を読み取り、結果としてまとめる。

考察・推論

・結果を踏まえて考察をする。その際、課題や仮説に正対しているかを留意する。
S1:低気圧単体ではなく、周りの気圧の状況によって風が吹くと言える。風が強いのか弱いのかは等高線の間隔を見るとよい。[空間的/関係付け]
S2:地上付近では、大気は、高気圧から低気圧に向けて動き、風が吹くと考えられる。[空間的/比較]

表現

振り返り(新たな疑問)

S1:別の日の天気図を見たら、低気圧が日本付近にない日もあるけど、どうなるんだろう？
S2:地上付近で周りよりも気圧の高い地点や低い地点ができるのはなぜだろう？

見方・考え方を働かせている子供の姿の例

・地上付近を1つの“点”ではなく、水平方向に空間的に見て、気圧と関係付けたり、気圧の高低で比較したりしている姿。[空間的]

見方・考え方を鍛える教師の手立ての例

・空間を捉えることのできる資料(天気図等)を活用する。[空間的]
・等圧線の高低のイメージをもたせるために、社会科と連携して等高線を用いる。[空間的/関係付け]

資質・能力を身に付けるための科学的に探究する活動例

前線通過前後、天気の変化はなぜ起こるのか？

・前線の通過によって起こる気象とその変化について、実験結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現する力。

自然の事物・現象に対する気付き

・天気図と関連付けながら、気団、前線面、前線について学習する。
・天気予報や数日分の天気図など資料を見て、天気の変化する要因を考える。

課題の設定

「前線付近では、どのようなことが起こり、どのように天気の変化していくのか」

予想・仮説

S1:空気は対流することを学んだ。大気中でも暖かい空気は上へ行き、その下に冷たい空気が入るのではないかと。[空間的]
S2:寒気と暖気が接するところでは、露点に達して雲が発生するんじゃないかな。[時間的・空間的]

検証方法の立案→観察・実験

・前線面のモデル実験を行う。(冷やした空気に線香の煙を混ぜ、白っぽくし、もう一方はそのままにしておく。)

結果の処理

・煙が混ざった空気が、透明の空気の下に入っていくことを確認する。

考察・推論

・考察は、課題や仮説に正対し、結果を踏まえたものとする。
S1:実験結果から、寒気と暖気が交わる前線面では、暖気が寒気に押し上げられ、寒気が下に、暖気が上になる。[時間的・空間的]
S2:露点に達したかどうかはこの実験では分からなかったな。
S1:前の授業で学習したことと合わせて考えるといいんじゃないかな。[関係付け]

表現

前線付近では、寒気が暖気の下に潜り込み、前線面では冷やされることによって露点に達し、雲が発生し、雨になることもある。

振り返り

S1:前線がなくても雨になるのはなぜだろう？
S2:「雲や霧の発生」の規模を大きくして考えたら、前線と天気の関係の説明ができそうだ。

※上記 S1・S2 は見方・考え方を働かせている子供の発言例

・空気中に含まれる水蒸気量とその気温における飽和水蒸気量を量的に見て、露点に達する条件と関連付けている姿。[量的/関係付け]

・前線の通過によって起こる気温や天気の変化などを、寒気や暖気と関係付けている姿。[関係付け]

・第1学年で学んだ溶解度(飽和曲線)を活用し、飽和水蒸気量と水蒸気量の関係をグラフより読み取らせる。[量的]

・空間を捉えることのできる資料(天気図等)や、時間とともにどのように変化するかが分かる資料を活用する。[時間的・空間的]

主な資質・能力の系統

(小)第3学年
比較しながら調べる活動を通して、自然の事物・現象について追究する中で、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現すること。
太陽と地面の様子
・日陰の位置と太陽の位置の変化
・地面の暖かさや湿り気の違い

(小)第4学年
関係付けて調べる活動を通して、自然の事物・現象について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を着想し、表現すること。
天気の様子
・天気による1日の気温の変化
・水の自然蒸発と結露

(小)第5学年
条件を制御しながら調べる活動を通して、自然の事物・現象について追究する中で、予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現すること。
天気の変化
・雲と天気の変化
・天気の変化の予想

(小)第6学年
多面的に調べる活動を通して、自然の事物・現象について追究する中で、より妥当な考えをつくりだす力を育成する。

第1学年
問題点を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、規則性、関係性、共通点や相違点、分類するための観測や基準を見いだして表現すること。

本単元

第3学年
見通しをもって観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、特徴、規則性、関係性を見いだして表現すること。また探究の過程を振り返ること。

(高等学校)
観察、実験などを通して探究し、規則性、関係性、特徴などを見いだして表現すること。
大気と海洋
・地球の熱収支
・大気と海水の運動
地球の環境
・地球環境の科学
・日本の自然環境