

令和7年度 教科研究会

理科

研究テーマ

問いを見いだす授業過程

～主体的に問いを見いだし追究する生徒の育成～

- 13:10～14:00 公開授業Ⅰ 授業者 松浦 昭彦
1年B組 光による現象
「虫メガネを通った光はどのように変化する？」
- 14:10～15:00 公開授業Ⅱ 授業者 大久保 正樹
2年C組 地球の大気と天気の変化
「なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのか」
- 15:20～16:30 事後研修 研究概要説明・協議

共同研究者 静岡大学教育学部 教授 延原 尊美
准教授 郡司 賀透
研究協力委員 藤枝市立高洲中学校 教諭 長谷川 義訓
掛川市立東中学校 教諭 松下 佳史
島田市立六合中学校 教諭 鈴木 拓実



写真：令和7年2月/ホールアース自然学校出前授業/津田先生による「静岡県の成り立ち」

1. 13:10～15:00 公開授業 I & II

2. 15:20～16:15 事後研修

①研究概要説明（5分）

②授業者から（5分）

③グループ協議（20分）

視点：主体的に問いを見だし追究する生徒の姿は見られたか。

または、生徒が問いを見いだすための具体的な手立てとは？

④全体協議（15分）

④共同研究者講評（10分） 静岡大学教育学部 教授 延原尊美 先生
静岡大学教育学部 准教授 郡司賀透 先生

3. 16:15～16:30 閉会/アンケート記入

諸連絡

- ・右記の QR コードからアンケートへのご回答をお願いします。
- ・出庫には十分気を付けてください。右折出庫がおすすめです。



令和7年度 附属島田中学校 理科部研究構想

主体的に問いを見いだし追究する生徒の育成—1年『光』・2年『気象』の授業実践を通して—

1. 研究の背景と目的

理科学習の本質は、自然事象に対して「なぜ」「どうして」と疑問をもち、科学的に探究していくことにある。現行の学習指導要領では、このような探究の過程を通して資質・能力を育成することが求められているが、実際の授業では観察・実験などの検証段階に重点が置かれ、探究の入口である「問いの見いだし」が教師主導になりがちである。生徒が自ら疑問を抱き、科学的に扱える形へ問いを焦点化していくことこそ、探究的な学びの出発点である。本校理科部では令和5年度より、「問いを見い出す授業過程」を主題として研究を継続してきた。初年度は、自然事象に出会い「なぜ+事象」という疑問をもつ過程を重視し、学習者自身が問いを見い出すことの意義を明らかにした。その後令和6年度にかけて、その成果を踏まえながら、疑問を検証可能な問いへと変換していく指導を体系化し、独立変数・従属変数の見いだしや仮説設定の手立てを中心に授業改善を行った。令和7年度は、疑問を説明しようとする思考（推論）を出発点とし、説明の不足を自覚して新たな問いを焦点化する「推論—焦点化モデル」へと発展させ、探究初期段階における科学的な課題設定の在り方を探っている。これにより、「問いを見い出す」ことを、単なる出発点ではなく、探究を支える循環的な学びの中核として捉え直している。この過程を往還的に経験させることで、課題設定力・仮説構築力・自己調整力を基盤とした、主体的に問いを見いだし追究する生徒の育成を目指したいと考えている。

2. 研究の理論的枠組み

本校が提案する「推論—焦点化モデル」は、疑問→推論→焦点化という思考の連鎖を重視する理論的枠組みである。生徒が自らの説明を省察し、説明の不足を補うための新たな問いを生み出すことで、科学的に扱える課題に変換させていく過程を教師が支援する。

| 段階 | 生徒の思考の流れ | 教師の支援・手立て |
|-----|---------------------------------|-------------------------|
| I | 自然事象に出会い、疑問をもつ (なぜ・どうして) | 違和感を抱かせる教材提示、対話的導入 |
| II | 既有知識を基に説明を試みる（推論） | 既習事項の確認、概念整理を支援 |
| III | 説明の不足を自覚し、 焦点化された科学的な問いを生成する | 「何を調べれば／何が分かれば」などの焦点化支援 |

このモデルを通して、生徒が「推論をもとに自ら問いを焦点化する」経験を積むことで、科学的な課題設定の力を段階的に育成できると考える。

3. 研究の視点

① 推論を支える既有知識の想起を促す手立ての工夫（既習内容の活用）

既習事項や身近な経験を思い出し、今の現象と結びつけることで推論を具体化する。知識を活用する場面を意図的に設けることで、仮説形成の根拠を自覚させ、科学的に扱える検証可能な課題への変換を支援する。

② 推論内容の吟味と説明の不足を可視化する振り返り活動（メタ認知支援）

自分の説明を可視化し、どの部分が明確でどこが不足しているかを自覚させる。説明の不足を

「次の問いが生まれる契機」と捉えさせることで、探究を継続させるメタ認知的学びを促す。

③ 「何を調べればよいか」を問う焦点化のための対話的支援

仲間との対話を通して、疑問を科学的に検証可能な課題に焦点化させる。問いの条件や範囲を具体化することで、思考が深まり次に行うべき実験や観察の方向性を自ら定められるようにする。

④ 単元を通して問い・仮説・検証が往還する探究的な学習設計

単発的な問いの生成ではなく、単元を貫く大きな課題のもとで小さな問いを往還させる。問い→仮説→検証→再問いを連続することで、探究の型を体得し、主体的な学びの持続を目指す。

4. 公開授業の位置付け

本年度の研究公開では、1年生と2年生の授業を通して、それぞれの学年段階に応じた「問いの見だし」への支援のあり方を検証する。

公開授業Ⅰ（第1学年「光による現象」）では、「顕微鏡で観察すると、小さな物体が上下左右反対向きに大きく見えるのはなぜだろうか」という単元を貫く問いのもと、光の屈折や凸レンズの性質を探究する。生徒は虫メガネに光を通す活動を通して、光の曲がり方や焦点の存在に気づき、説明を試みながら問いを焦点化していく。顕微鏡の仕組みという身近で魅力的な題材を通して、「見えるとはどういうことか」という根源的な問いを科学的に考える授業である。

公開授業Ⅱ（第2学年「気象の変化」）では、「なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのだろうか」という生活実感に根ざした疑問を出発点に、気温・気圧・湿度・風などの観測データを分析しながら、気象要素の関係性を推論し、自ら焦点化された科学的に検証可能な課題を生成する。日常の気象現象を自分事としてとらえ、科学的に説明しようとする探究過程を重視した。

両授業に共通するのは、学習者の推論を起点として、説明の不足や矛盾を自覚させ、次に解決すべき問いを自ら焦点化する過程を明示的に設計している点である。これにより、生徒が自分の思考を省察しながら、科学的に検証可能な課題を構築していく姿を目指したい。

5. 研究の展望

本研究では、探究の入口（問いの見だし）と出口（考察・表現）を往還させる授業デザインを通して、生徒が自ら探究の方向を定める力、特に科学的に検証可能な課題を構築する力の育成を目指している。今後は、推論－焦点化モデルの理論的整理と実践的検証を進めるとともに、単元全体で問いが連鎖するカリキュラムデザインを構築し、理科教育における新たな探究モデルを提案していきたい。

6. 主要参考文献

- ・ Chin & Brown（2002） student-generated questions:A meaningful aspect of learning in science. International Journal of Science Education,24(5),521-549.
- ・ 中新沙紀子,山口悦司,村山功,坂本美紀,山本智一,神山真一,稲垣成哲（2014）「科学的原理・法則に基づいた問いの生成を支援する理科授業のデザインー科学的原理・法則のメタ理解に着目してー」科学教育研究,38（2）,75-83
- ・ 中山迅,猿田祐嗣,森智裕,渡邊俊和（2014）「科学的探究の教育における望ましい「問い」のあり方ー日本の中学校理科教科書における「問い」の出現現場と種類ー」理科教育研究 55（1）,47-57
- ・ 吉田美穂,川崎弘作（2019）「科学的探究における疑問から問いへ変換する際の思考の順序性の解明に関する研究」『理科教育学研究』第60巻,第1号,185-194.

理科授業案

授業者 松浦 昭彦

- 1 日時 令和7年11月20日(木) 13:10~14:00
- 2 学級 1年B組(男子21名 女子15名 計36名)
- 3 単元名 光による現象
- 4 単元目標

- ・光による現象を日常生活や社会と関連付けながら、光の反射や屈折、凸レンズの働きを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身につける。(知識及び技能)
- ・光による現象について、問題を見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、凸レンズの働きの規則性や関係性を見だし表現する。(思考力・判断力・表現力)
- ・光による現象に関する事物・現象に進んで関わり、見通しを持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。(学びに向かう力・人間性等)

5 単元観、本単元の特徴

本単元では、中学校1年生の「光」を取り扱う。「光」は学習指導要領上は下記のように明記されている。

(ア) 光と音

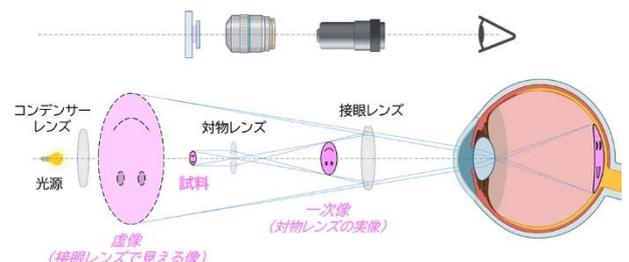
- ㊦ 光の反射や屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性を見だし理解すること。
- ㊧ 凸レンズの働きについての実験を行い、物体の位置と像のでき方との関係を見だし理解すること。

本単元は光の学習を通して、身近な現象について確認していくことで日常を科学することができる魅力的な分野である。あまりにも当たり前であるため考えることのない「見える」という事象が、何によって起こっているかを実験を通して確認しながら、見え方の違い、物体の影響を「顕微鏡」というモチーフをメインテーマとして科学していく。

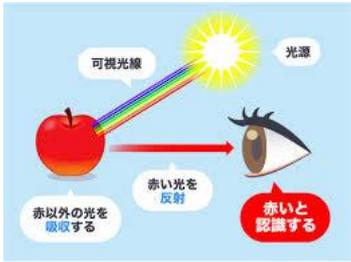
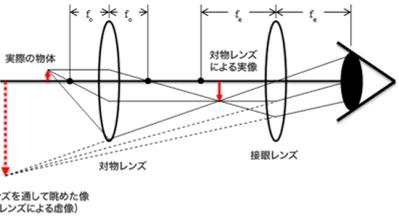
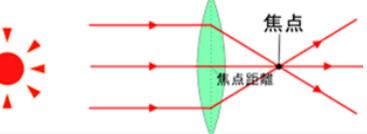
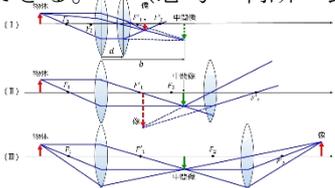
理科の授業で日常的に使用する顕微鏡は、生徒の感覚では小さなものを大きく観察することができる便利な道具という意識が強い。観察の中で必要な操作として「上下左右が逆」になっているということは知っているがその仕組みについては理解していない。そこで、本単元では「顕微鏡で観察すると、小さな物体が上下左右反対向きに大きく見えるのはなぜだろうか」という単元を貫く問いを立てた上で、生徒に自由度を持たせながら進行させていく。1時間毎の課題を設定はするが、その課題について生徒それぞれが「問い」を見だし、問いの解決に向けて様々な思考を巡らせながら実験を通して学びを深めていく姿を期待する。

見えるという現象について、光についての課題を追究していくことで光の性質を見だしさせ、実際に顕微鏡のつくりに向かうための基礎知識を習得させていく。適宜、小集団や全体での共有を行いながら進行していくことで単元を貫く課題への足掛かりを作っていく。その後、顕微鏡自体の仕組みにはレンズが用いられていることに気づかせ、顕微鏡のレンズは凸レンズであること、凸レンズが用いられている身近なものとして虫メガネがあり、虫メガネの性質を調べていけば顕微鏡の仕組みに近づけるという流れで思考の補助をしながら進行していく。

最終的には、虫メガネと同じ凸レンズを用いた光学台を用いて像についての理解から、作図を行うことで虚像と実像との関係に注目させ、虚像は「向きが同じで大きく」見えること、実像は「向きが上下左右反対で大きさが焦点距離の2倍を基準とした光源の位置関係で決まる」ことを組み合わせて、顕微鏡の接眼レンズと対物レンズの2つの凸レンズが使われていることにつなげていく。



6 単元計画

| 時 | <課題>・生徒の活動 #キーワード 目指す生徒の姿や発言 | 評 価 |
|----------|---|--|
| 第1時 | <p><u>単元を貫く問い</u></p> <p>顕微鏡で観察すると、小さな物体が上下左右反対向きに大きく見えるのはなぜだろうか？</p> <p><u><そもそも見えるってどんな現象？></u></p> <ul style="list-style-type: none"> 実際に顕微鏡での見え方を確認させながら身近な「顕微鏡」についての興味付けを行う。 <p>#光、光の直進、反射、レンズ、色、スペクトル、乱反射</p> <p><u>何がどうなると「見える」のか？</u></p> <p><u>どのような時に見えて、どのような時に見えない？</u></p> <p><u>色は何によって決まる？</u></p> | <p>身近な概念である「見える」という事象について光をキーワードとして追究することができる。 (主体的に学習に取り組む態度)</p>  |
| 第2時 | <p><u><顕微鏡のつくりはどのようになっている？></u></p> <ul style="list-style-type: none"> 顕微鏡を注意深く観察することを通して、単元を貫く課題へ迫るポイントを見つけ出す。 <p>#凸レンズ、対物レンズ、接眼レンズ、倍率、距離</p> <p><u>レンズが2つあるのはなぜ？</u></p> <p><u>それぞれのレンズの役割は？</u></p> <p><u>なぜ倍率を大きくすると暗くなる？</u></p> <p><u>倍率の大きい対物レンズが長くなり、ピントが合うプレパラートとの距離が短くなるのはなぜ？</u></p> | <p>顕微鏡のレンズが凸レンズであり、虫メガネとレンズの形が同じであることに気づくことができる。 (思考・判断・表現)</p>  |
| 第3時 (本時) | <p><u><虫メガネを通った光はどのように変化するか？></u></p> <ul style="list-style-type: none"> 虫メガネにLED光源を照射することで光の変化を確認する。 <p>#虫メガネ、凸レンズ、反射、屈折、全反射、焦点、焦点距離</p> <p><u>なぜ光が曲がる？</u></p> <p><u>光の曲がり方に規則性はある？</u></p> <p><u>他にどんなもので変化が起きるか？</u></p> | <p>凸レンズにLED光源を照射すると、レンズに垂直な光は焦点に向かって光が屈折することを理解することができる。 (知識・技能)</p>  |
| 第4時 | <p><u><凸レンズによってできる像の規則性は？></u></p> <ul style="list-style-type: none"> 光学台を用いて、できる像の向き・大きさ・それれの物体 (凸レンズ・光源・スクリーン) の距離に注目させながら実験に向かわせる。 <p>#焦点、焦点距離の2倍、屈折、実像、虚像</p> <p><u>基本的にできる像が逆なのはなぜ？</u></p> | <p>光学台による像のでき方を調べる活動を通して、光源と凸レンズとスクリーンとの距離とできる像の関係性を見いだすことができる。 (思考・判断・表現)</p> |
| 第5・6時 | <p><u><作図を用いて凸レンズと像の関係を表すと？></u></p> <ul style="list-style-type: none"> 第4時の規則性を作図によって実感を持たせ、実験と照らし合わせながら像の向きと大きさに迫る。 <p>#光源、レンズに垂直な光、屈折、実像、虚像</p> <p><u>実像と虚像を組み合わせれば顕微鏡と同じになる？</u></p> | <p>作図により実像と虚像の向きと大きさについて説明できる。 (知識・技能)</p> |
| 第7時 | <p><顕微鏡で観察すると、小さな物体が上下左右反対向きに大きく見えるのはなぜだろうか？></p> <ul style="list-style-type: none"> 作図も用いながら、単元を貫く問いに様々な情報を組み合わせて考察させ、個人、小集団、全体共有によってまとめる。 <p>#見える、凸レンズの重なり、焦点、実像、虚像</p> <p><u>なぜ虚像だけではないのだろうか？</u></p> <p><u>虚像を重ねてより大きく見ることはできない？</u></p> <p><u>なぜ接眼レンズの部分は斜めについている？</u></p> | <p>凸レンズを2つ使うことにより、実像と虚像を組み合わせることで物体を上下左右反対に大きく見ることができる。 (思考・判断・表現)</p>  |

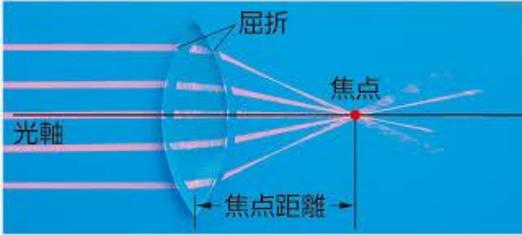
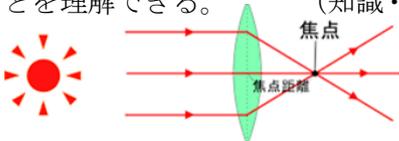
7 本時について

(1) 授業名 虫メガネを通った光はどのように変化する？ (3/7)

(2) 目標

虫メガネに LED 光源を照射して光の変化を観察する活動を通して、凸レンズに LED 光源を照射すると焦点に向かって光は屈折することを理解することができる。 (知識・技能)

(3) 授業過程 (第3時)

| 学 習 活 動 ○教師 ・生徒 □学習課題 | ・支援及び留意点 ◎評価 | 形態・時間 |
|---|--|---|
| <p>○顕微鏡の仕組みはどのようになっていた？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・接眼レンズと対物レンズの2つのレンズを用いていた。 ・どちらのレンズも凸レンズだった！ <p>○何について調べれば凸レンズについて理解が深まるかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・虫メガネ ・カメラ ・メガネ <p>○本日は、その中でも虫メガネを使って単元を貫く課題「顕微鏡で観察すると、小さな物体が上下左右反対向きに大きく見えるのはなぜだろうか？」に迫っていきましょう！</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・顕微鏡の仕組みについて再確認する。 ・広く凸レンズを用いた身近なものについて意見を挙げさせる。 ・予想の難しい実験であるため、実験を通して気づきを促す。 | <p>一斉 5分</p> |
| <p>虫メガネを通った光はどのように変化する？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この虫メガネで上下左右反対に見えないかな。 ・逆さの像ができた！ ・普通に使うと大きく見えるけどなぜだろうか？ ・光を通すと曲がった！ ・他に曲がるものはないのかな？ ・何か光が曲がる規則性はないのかな？ ・小学校で光を集めたけど、いろんな角度から光を通すと曲がり方はどうなるのだろう？ ・2倍と3倍の虫メガネがあるけど、何が違う？ <p>○光の集まる場所を「焦点」といい、できた見えるものを「像」といいます。焦点から像までの距離を「焦点距離」といいます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この虫メガネの焦点距離は？ ・2倍と3倍で焦点や焦点距離はどのように違う？ ・凸レンズの曲がり方と焦点距離は関係あるんじゃない？ <p>○小集団で学びをホワイトボードにまとめて、共有しましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焦点に集まる光の規則性は？ →角度によっては曲がるけど焦点にいかない。 →レンズに水直な光は焦点に集まる。 ・像ができる条件は？ →物体に反射した光が集まっているところに像ができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・学習課題を提示した上で、個人の問いを見いだすように話をする。どのような実験をすると確認できるか情報を集めるように伝える。 ・1人1つ虫メガネを用意し、個人でも確認できる状況にする。 ・LED光源を人に向けない（特に目に注意）することを確実に押さえる。 ・確認の過程で教室の明るさにも注目させる。（実験に適した状況とは？） ・応用として、凸レンズと同じ形のガラスも用意しておき、自由に光の変化を確認できるようにする。  <ul style="list-style-type: none"> ・できるだけ具体的にまとめさせる。（その言葉で同じ実験が行え、確認できるようなまとめ方を意識させる） ・光源と像との距離についての話を少し入れ、次時への布石を打っておく。 | <p>個人・小集団 30分</p> <p>全体 10分</p> |
| <p>○本日の学びを「焦点」、「像」、「焦点距離」という言葉を使ってまとめてみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凸レンズに LED 光源を照射すると、レンズに垂直な光は焦点に向かって光が屈折する ・焦点に像ができる。 ・焦点距離は凸レンズが大きい方が遠くなる。 | <p>◎凸レンズに LED 光源を照射すると、レンズに垂直な光は焦点に向かって光が屈折することを理解できる。 (知識・技能)</p>  | <p>個人 5分</p> |

理科授業案

授業者 大久保正樹

1 日時 令和7年11月20日(木) 14:10~15:00 第一理科室

2 学級 2年C組(男子19人 女子17人 計36名)

3 単元名 地球の大気と天気の変化～なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのか～

4 単元目標

- ・気象とその変化について、観察、実験、資料の活用などを通して理解を深め、科学的に探究するために必要な基本的な技能を身に付けている。(知識及び技能)
- ・気象の事象に関わり、問題を見だし、見通しをもって観察や実験を行い、その結果を分析・解釈・表現する活動を通して、事象の規則性や関係を見いだすことができる。(思考力・判断力・表現力)
- ・自然に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養い、自然と人間との関わりを認識して、自然を総合的に見ようとしている。(学びに向かう力・人間性等)

5 単元観

近年、日本各地で豪雨や猛暑、台風の大規模化などの異常気象が頻発している。こうした現象を一時的な「異常」と捉えるのではなく、時間的・空間的な広がりの中でそのしくみを科学的に理解しようとする姿勢を育てたいと考えた。そこで本単元では、「なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのだろうか」という問いを軸に、気象の成り立ちや変化を自分たちの生活と結びつけながら探究することをねらいとする。

まず生徒は、自分の生まれた日の天気と現在の天気を比較する活動を通して、時間的な見方を働かせながら気象の変化に気づくだろう。続く学習では、気温・気圧・湿度・風向・風力などの要素を観測し、それらの関係を整理する中で、天気をつくる要因を理解する。さらに、日本の地形・海流・季節風といった空間的条件に注目し、世界の気候との比較を通して、「日本が異常気象を起こしやすい背景」を、空間を意識して捉えさせたい。単元の中盤では、豪雨や猛暑といった異常気象を通常時の天気と比較し、どの過程で“いつもとちがう働き”が生じているのかをモデル図として表す活動を行う。異常気象を新たな特別現象ではなく、「通常の気象のしくみが極端な条件下で強く・広く・長く働いた結果」として理解することを重視したい。例えば、梅雨前線や台風など通常でも生じる上昇気流が、海面水温の上昇により過剰に発達することで豪雨が生じることや、太平洋高気圧の勢力が異常に拡大することで、猛暑が継続することである。このように生徒は、時間的変化×空間的広がり×条件と結果の関係という科学的な見方を総合的に働かせて、異常気象を説明できるように単元を進めていきたい。単元の後半では、生徒が自ら選んだ異常気象を題材に、気象庁のデータなどを活用しながら通常時との違いを分析し、“異常気象を教えるミニ授業”としてまとめる。教える活動を通して、自分の説明の不十分さに気づき、モデルを修正することで理解が深化する。観察→説明→問い直しの循環の中で、自らの説明を他者と照合しながら科学的に考えることの面白さと難しさを実感することを期待したい。

本単元のあるのは、気象という事象を「変化」と「関係」の構造で捉え、時間的・空間的な見方・考え方を働かせながら自分の説明をつくり直す姿である。生徒は比較や推論を通して、「なぜ+事象」という自分の疑問を、科学的に検証可能な問いへと焦点化していく。この過程こそが本校理科部の研究テーマ「主体的に問いを見いだす生徒の育成」の核心である。生徒自身が説明の不足や矛盾に気づき、“次の問い”を自ら生み出すその過程において、「自分の考えを科学的に語り直す力」と「自分の理解の限界を自覚する知的謙虚さ」、そして、科学的な見方や考え方を働かせながら、自ら立てた問いを追究し、他者と考えを交わす中で、「科学的に世界を捉えるまなざし」を育てたい。

6 単元計画

| 時 | 〈課題〉・生徒の活動 #キーワード 予想される生徒の問い | 評価 |
|------------|--|--|
| 1 | <p>〈昔と今では天気はどう違うのだろう?〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気象庁のデータベースで、自分の生まれた日の天気を調べる。現在の気象データと比較し、気温や降水量の変化をグラフ化する。 <p>#気温, 降水量, 平均値, 経年変化, グラフ</p> <p><u>昔より気温が上がっているのはなぜ?</u></p> <p><u>雨の日が増えている?それとも減っている?</u></p> <p><u>地域によって違うのはどうして?</u></p> | <p>気象庁のデータを活用して、気温や降水量などの変化を調べ、グラフ化することができる。</p> <p>(知識・技能)</p> |
| 2 | <p>〈仲間の気象情報と比べたり関係付けたりして、不思議に思ったことや追究したいことはなにか?〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時の観察結果をもとに、地域や季節ごとの違いに注目し、「なぜそうなったのか」を自分なりに説明する。班で共有し合いながら、他者の考えを聞いて“自分の説明の足りない部分”や“もっと知りたい点”に気づく。推論をもとに新しい問いを立て、学級全体で「科学的に確かめられそうな問い」を整理する。 <p>#推論 焦点化 仮説 問いの再構成</p> <p><u>最近、異常気象と言われる天気が増えたのはなぜか?</u></p> <p><u>天気はどんな要素で変わるのだろうか?</u></p> <p><u>なぜ日本では大雨や線状降水帯が起こるのか?</u></p> <p><u>なぜ日本の夏はどんどん暑くなっているのか?</u></p> <p><u>日本の異常気象はこの先どうなるのだろうか?</u></p> <p><u>なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのか?</u></p> | <p>自分や仲間のデータをもとに、違いや関係を説明しようとする中で、新たな疑問や追究したいことを見いだそうとすることができる。</p> <p>(主体的に学習に取り組む態度)</p> |
| 3 (本時) | <p>単元を貫く問い</p> <p>〈なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのか〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・疑問に対して自分なりの説明を試み、その説明の不足に気づくことを通して、科学的に検証可能な問いを意識した新たな疑問や追究したい問いを見いだす。 <p>#異常気象, 猛暑, 豪雨, 台風, 線状降水帯, 気象データ</p> <p><u>過去の気象データと比べるとどのような違いがあるのか?</u></p> <p><u>温暖化や猛暑は、何が原因で起こっているのだろうか?</u></p> <p><u>豪雨やスーパー台風は、いつもの雨や台風と何が違うのか?</u></p> <p>生徒が見いだした問いをもとに今後の単元展開を構成する</p> | <p>課題に対して自分なりの説明を試み、その説明の不足に気づくことを通して、科学的に検証可能な問いを意識した新たな疑問や追究したい問いを見いだすことができる。</p> <p>(主体的に学習に取り組む態度)</p> |
| 4 5 | <p>〈天気はどんな要素で変わるのだろうか?〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気温・気圧・湿度・風などの観測を行い、天気をつくる要素を確認する。観測結果をもとに、天気の変化する仕組みを話し合う。 <p>#気温, 気圧, 湿度, 風, 降水量, 観測</p> <p><u>気温と気圧ってどう関係しているの?</u></p> <p><u>湿度が高いと雨になりやすい?</u></p> <p><u>風の向きは何で決まる?</u></p> | <p>気温・気圧・湿度・風など、天気を構成する主な気象要素について理解し、観測を通してその関係をとらえることができる。</p> <p>(知識・技能)</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 6 | <p>〈日本の天気にはどんな特徴があるのだろうか？〉</p> <p>・日本の地理的条件（海流，季節風，山脈）を地図上に整理し，世界の気候と比較して日本の気候の特徴を考える。</p> <p>#季節風，海流，山脈，モンスーン，地形</p> | <p>日本の地理的条件（海流・季節風・山脈など）と気候の関係を関連付けて考えることができる。</p> |
| 7 | <p>どうして日本は雨が多いの？</p> <p><u>夏と冬で風の向きが変わるのはなぜ？</u></p> <p><u>山があるとどうして雨が降りやすいの？</u></p> | <p>（思考・判断・表現）</p> |
| 8 | <p>〈豪雨になる雨雲にはどのような特徴があるのだろうか？〉</p> <p>・線状降水帯の事例を動画や図で確認する。湿った空気と地形の関係，上昇気流の働きを模型やシミュレーションで確かめる。</p> <p>#線状降水帯，上昇気流，湿った空気，地形，積乱雲，豪雨</p> | <p>湿った空気や地形の影響など複数の要因をもとに，豪雨が発生する仕組みを図や言葉で説明しすることができる。</p> |
| 9 | <p>どうして同じ場所で雨が降り続けるの？</p> <p><u>山があると雨が多くなるのはなぜ？</u></p> <p><u>雲が長くつながるのはどうして？</u></p> | <p>（思考・判断・表現）</p> |
| 10 | <p>〈気温の上昇は何が原因となっているのだろうか？〉</p> <p>・気温の長期変化グラフを読み取り，温暖化と都市化の違いを整理する。校内で地表温度を比較する実験を行い，ヒートアイランド現象を考察する。</p> <p>#温暖化，ヒートアイランド，二酸化炭素，放射，地表温度</p> | <p>温暖化や都市化など，気温上昇に関わる要因を区別し，データや実験結果から理解することができる。</p> |
| 11 | <p><u>地球温暖化と都市の暑さはどう違う？</u></p> <p><u>アスファルトが暑いのはなぜ？</u></p> <p><u>夜になっても気温が下がらないのはどうして？</u></p> | <p>（知識・技能）</p> |
| 12 | <p>〈異常気象を教えるミニ授業をつくろう〉</p> <p>・〈なぜ日本は異常気象が当たり前になってしまったのか〉という単元を貫く問いをテーマに，生徒各自が異常気象を選択し，その仕組みを学んできたことや新が疑問を調べたことをなどを整理し，その資料を用いて「ミニ授業」を構成→班員に授業をする。</p> | <p>学んだ内容をもとに説明を再構成し，他社に伝える活動を通して理解を深めることができる。</p> |
| 13 | <p>#キーワード モデル化 再構成 データ分析</p> | <p>（思考・判断・表現）</p> |
| 14 | <p>どう説明すれば伝わる？</p> <p><u>どのデータを使えば分かりやすい？</u></p> <p><u>他の気象現象とのつながりはあるか？</u></p> | |
| 15 | <p>〈日本の異常気象はこの先どうなるのだろうか？〉</p> <p>・今までの資料をもとに，自分たちのモデルを未来に拡張して予測する。これまでの学びをふり返り，「自分の考えの変化」を言語化する。</p> <p>#未来予測，気候変動，温暖化対策，モデル修正，知的謙虚さ</p> | <p>これまでの学習をもとに，自分のモデルを見直し，将来の気候変化について自分の考えをもつことができる。</p> |
| 16 | <p><u>このまま気温は上がり続けるの？</u></p> <p><u>私たちにできることはある？</u></p> <p><u>科学者はどうやって未来の気候を予測しているの？</u></p> | <p>（主体的に学習に取り組む態度）</p> |
| 17 | | |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| <p>って海の温度に左右される気がする。</p> <p>A え、そうなの？気温が先なのか、海が先なのか…どっちが原因なんだろう？</p> <p>C 台風の強さも海水温が関係するって聞くよ。海の温度が30℃超えると急に強くなるとか。</p> <p>A じゃあ、雨も台風も海の温度の方が大事なのかな…？</p> <p>B でもさ、海水温って“どこの海”が上がっているかによって違うよね？太平洋と日本海では同じじゃないはず。</p> <p>D 確かに。海のどの部分がどれくらい温かいのか分からないと、説明しきれないよね。</p> <p>C 私の説明で言うと、台風は確かに強くなっているんだけど…進路が変わっている理由は説明できてないんだよね。</p> <p>A 進路は海水温だけじゃない気がする。風の流れとか、上空の気圧配置とか…？偏西風とか？蛇行しているんだっけ？</p> <p>D うん、偏西風の位置が昔と違うってニュースで言っていたよ。あれって関係ありそう。</p> <p>C ということは、台風は“強さ”と“進路”に分けて考えた方がいいってことかな。ひとまとめだと分かりにくい。</p> <p>D 私は都市化で夜も暑くなるって考えたんだけど…これって異常気象を増やしているって言えるのかな？</p> <p>B 豪雨とは直接関係なさそうだよ。でも“夜の最低気温が下がらない”のは都市の特徴じゃない？</p> <p>A それ、“異常が起きたときに被害が大きくなる条件”って感じじゃない？原因というより。</p> <p>C なんかさ、異常気象って“これだ！”っていう原因が1つじゃなくて、いろんな要素が絡んでいる気がするよ。</p> <p>B 海水温も、気温も、風の流れも、全部関係しているよね。</p> <p>○どんな考えが出たかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・私たちの班は地球温暖化というキーワードから、海面水温の上昇が豪雨と台風の強さに関係すると考えました。 ・どの海域の水温？全部同じじゃないよね。 ・気温より海の温度の方が水蒸気に影響大きいんじゃない？ ・台風は“強さ”と“進路”を分けて見た方がよくない？ ・そうすると、追究していく課題は「気温が上がると、水蒸気量はどのように変化するか？」、「海面水温が変わると雨量はどう変化するか？」、「偏西風の位置の変化は、台風の進路にどのように影響しているのか？」「台風の中心気圧が変わると勢力がどうなるか？」とかかな。 <p>○本時の振り返り：授業を通して考えたこと、自分が立てた課題を見直して考えたことを書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海が温かいと雨が増えると思っていたけど、海のどの場所がどれだけ温かいのかをはっきりさせないと確かめようがないと気づいた。また、変えるもの（海水温）と変わるもの（降水量）をはっきり決めることで、問いが“検証可能”になると分かった。立てた課題を追究していきたい。 | <ul style="list-style-type: none"> ・各班を机間指導する際、問い返しを生徒間でできるように、「それってどうして？」「他の意見と何が違う？」と発問できるようにする。 ・意見の対立が生まれた場合は、すぐに収束させず、「それぞれの意見を確かめる方法がないか考えてみよう。」と比較から問いへの転換を促す。 ・教師が生徒の発言を科学的に翻訳しすぎず、生徒自身の言葉の中にある意味を拾うことを意識する。 <p>◎科学的に検証可能な問いを意識した新たな疑問や追究したい問いを見いだすことができる。 (主体的に学習に取り組む態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「説明できたかどうか」よりも、「気象をどう見ようとしたか」「自然の変化をどう捉えようとしたか」に焦点をあててふり返らせる。 | <p>一斉 (15)</p> <p>個人 (5)</p> |
|---|--|--------------------------------------|