

「天気とその変化」

挑戦問題
「雲はどのようにしてできるのか？」
本単元で育成する資質・能力

知識・技能 情報収集・判断 思考・表現 挑戦・探究 協力・協働

1 単元で目指す学ぶ姿

気象に関わる情報を収集し、整理・分析する中で、雲が発生する原理や天気の変化の規則性を見つけ出し、それらを活用して、自ら毎日の天気を予測しようとする姿

【評価方法】

授業中の観察およびワークシート、レポートによる評価を行う。生徒には、次の資質・能力のルーブリックのAとS基準を示し、学習意欲を喚起させ、単元の学習後の自己評価に教師評価に加える。

<単元で生徒と共有する学びの姿を見取る資質・能力のルーブリック>

| 資質・能力 | | 評価 | 評価基準 |
|-------------|----------|--|--|
| 知識・技能 | 知識・技能 | S | あらゆる場面の上昇気流の発生について予測することができる。 |
| | | A | 天気図を見て、上昇気流の発生することを予測することができる。 |
| | | B | 雲ができるしくみを理解することができる。 |
| | | C | 雲ができるしくみを理解することができない |
| 思考力・判断力・表現力 | 情報収集 | S | 調べたり、実験したりして、雲の発生と上昇気流の関係をつなげることができる。 |
| | | A | 調べたり、実験したりして、雲のできる条件を、選び出すことができる。 |
| | | B | 調べたり、実験したりして、雲のできるしくみに気づくことができる。 |
| | | C | 実験を通して雲のできるしくみに関する情報を得ることができない。 |
| | 判断 | S | 気象に関する知識・技能を活用して、自ら天気の予測ができる。 |
| | | A | 気象に関する知識・技能を活用して、身近な気象現象について根拠をもって説明できる。 |
| | | B | 気象に関する知識・技能を活用して、身近な気象現象を説明できる。 |
| | | C | 気象に関する知識・技能を活用して身近な気象現象を説明することができない。 |
| 思考 表現 | S | 気象に関する知識・技能を活用して、自ら天気の予測ができる。 | |
| | A | 気象に関する知識・技能を活用して、身近な気象現象について根拠をもって説明できる。 | |
| | B | 気象に関する知識・技能を活用して、身近な気象現象を説明できる。 | |
| | C | 気象に関する知識・技能を活用して身近な気象現象を説明することができない。 | |
| 学びに向かう力・人間性 | 挑戦 探究 | S | 雲ができるしくみを解明することで、もっといろいろなことに挑戦や探究しようと思うことができる。 |
| | | A | 雲ができるしくみを解明するために、見通しを持って粘り強く学び続けることができる。 |
| | | B | 雲ができるしくみを解明するために学び続けようと努力することができる。 |
| | | C | 雲ができるしくみの解明ができない。 |
| | 責任 使命 | S | 学ぶ側の責任を考え、言われなくても、すべきことに自主的に取り組むことができる。 |
| | | A | 学ぶ立場の責任を考えノートや課題など、すべきことを行うことができる。 |
| | | B | 学ぶ立場の責任を理解し、きちんとノートや提出物を出そうと努力することができる。 |
| | | C | ノートをきちんと取ったり予習課題や復習課題をすることができない。 |
| | 協力 協働 | S | 実験や話し合いで、いろいろな意見やそれぞれの力を生かして考えを深めたり、問題を解決することができる。 |
| | | A | 実験や話し合いで他の人と協力し、いろいろな意見やそれぞれの力を生かすことができる。 |
| | | B | 実験や話し合いで他の人と協力しようと努力することができる。 |
| | | C | 実験や話し合いで他の人と協力することができない。 |
| | 感謝 貢献 | S | 天気予報の技術の進歩に感謝の気持ちを持ち、将来、貢献したいと思うことができる。 |
| | | A | 天気予報の技術の進歩に感謝の気持ちを持ち、貢献したいと思うことができる。 |
| | | B | 天気予報の技術の進歩に感謝の気持ちを持つことができる。 |
| | | C | 天気予報の技術の進歩に感謝の気持ちを持つことができない。 |

2 単元について

(1) 生徒観

平成 28 年度の生徒アンケートより、理科の授業について、学びがいを感じている 2 年生の生徒は、72.2% だった。理科の授業が自分の生活に関連していると実感し、授業で学んだことが生活に役立っていると感じていると考えている。また、H 2 7 年度全国学力調査における天気単元の結果では、平均正答率 51.6% (県 45.6% 全国 46.4%) と県、全国ともに若干上回っている。しかし、設問別に見てみると、「湿った空気が斜面に沿って上昇してできる雲についてその成因を説明した他者の考えを検討して、誤っているところを改善する」の正答率が 33.3% (県 15.0% 全国 14.5%) と他の設問と比較して最も低い値になっている。天気の学習では、上昇気流と雲、気温と飽和水蒸気量の関係については、単元を通して何度も出てくる内容であるが、定着していない原因は、自然界で起こる大気の動きによる様々な現象について、自分の考えや他者の考えに対して、多面的、総合的に思考することができていないためと考える。

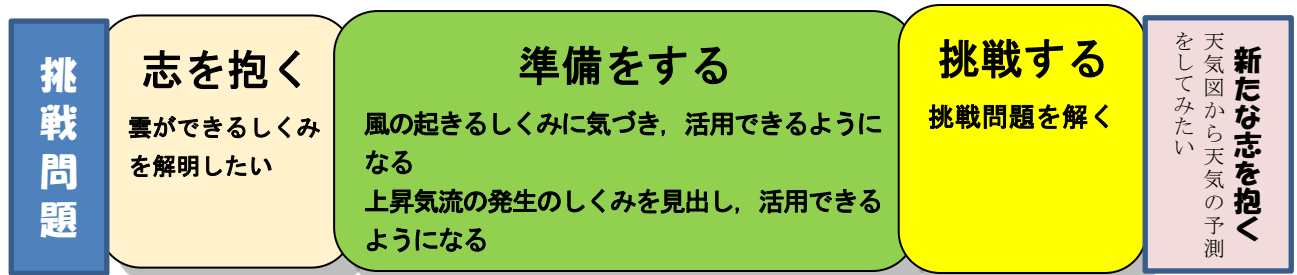
(2) 単元観

本単元は、学習指導要領 第 2 分野 (4) 「気象とその変化」に位置づけられており、身近な気象の観察、観測を通して、気象要素と天気の変化の関係を見いださせるとともに、気象現象についてそれが起こるしくみと規則性についての認識を深めることを主な目標としている。また、気象の変化に関する基礎的・基本的な知識や観測技能を習得させ、観測記録や資料を分析して解釈させたり、レポートの作成や発表を行わせたりすることで、思考力・表現力を育成する。さらに、これらの事物・現象のしくみや規則性を日常生活と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養うことをねらいとしている。

(3) 指導観

指導にあたっては、次の 4 つのポイントで授業改善を進める。

① 挑戦問題から始まる課題発見・解決学習の流れを次のように設定する



日常生活の中で、天気は非常に関わりのある単元である。特に、天気予報については、様々な行事が実施できるか、できないかが関係しているため、生徒たちの関心は高い。生徒アンケートでも、毎日天気予報を見るという生徒は、73.7% と非常に関心が高い。ただ、テレビなどでは、明日の天気や週間天気など、分かりやすい表示で、天気の知識がなくても誰でも分かる内容になっており、天気予報を見ることで、思考力や判断力を活用することはほとんど必要ない。この単元では、実際の雲を観察したり、気象観測のデータを見たり、天気図を見たりする中で、学習したことを役立てることで、自分で明日の天気の予報ができることに気づき、それがどれほど楽しいものであるかを感じさせながら、思考力や表現力を身に付けさせたい。

雲のでき方については、風や上昇気流などの大気の動きや気温や飽和水蒸気量、気圧などたくさんの気象要素が関係していることもあり、天気の中で最も重要な学習内容であると言ってよいだろう。そこで、今回は、雲のでき方に焦点を当て、雲ができる場所には、何らかのかたちで上昇気流が発生していることに気づかせ、様々な方法で検証していく仮説実験観察授業を行いながら、問題を見つける力や問題解決力を育てたい。

② 振り返り時間 (5 分) の充実

効果的・効率的な天気の知識を習得させるために、ワークシートおよびパワーポイント、実物投影装置を活用し、視覚支援と時間短縮を行うことで振り返り時間を確保したい。また、振り返りを通して生徒が疑問に感じていることを全体で共有しながら、授業を進めていきたい。

③ 自学自習への意欲を引き出す予習課題・復習課題の設定

天気は日々の生活の中でとても重要なものであるし、雲などは、いつでも観察することができ、生徒が関心を持ちやすい単元である。さらに関心を高める工夫として、天気に関することわざを調べたり、気象観測のデータや新聞の天気図の切り抜きなどの体験を生かしたりしながら、予習、復習課題を出していきたい。

④ ワークシート・ノート指導の工夫

自分の考えた過程がわかるようなワークシートの工夫と自分の考えをしっかりと書くことができるように記述欄を十分にとる。

3 単元の目標

身近な気象観測をもとに、気象要素と天気の変化の関係を見いだすとともに、天気の変化が主として大気中の水の状態変化と大気の動きによって引き起こされることや日本の天気の特徴を理解する。

4 単元の評価規準

| 自然事象への関心・意欲・態度 | 科学的な思考・表現 | 観察・実験の技能 | 自然事象についての知識・理解 |
|---|---|---|---|
| 気象観測、天気の変化、日本の気象に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。また、自然環境の保全の必要性や防災意識を高めようとしている | 気象観測、天気の変化、日本の気象に関する事物・現象には上昇気流などの大気の動きがあることを見だし、その検証のために目的意識をもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、霧や雲のでき方と気圧、気温及び湿度の変化、大気の動きなどの関連などについて自分の考えをまとめ、表現している。 | 気象観測、天気の変化、日本の気象に関する観察、実験についての基本操作を習得するとともに、観察、実験などの計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身に付けている。 | 観察や実験を行い。気象観測や天気の変化、日本の気象に関する事物、現象について、基本的な概念や規則性を理解し、知識を身に付けている。 |

5 指導と評価の計画（全26時間）

| 時 | 学習内容 | 評 価 | | | | | |
|---|--|-----|---|---|---|--|---------------------------|
| | | 関 | 思 | 技 | 知 | ○評価規準 (評価方法) | ★資質・能力の評価 (評価方法) |
| 1 | (予習課題)・・・事前に出すテレビの天気予報で聞いた天気用語をレポートにまとめてくる。 ○雲にはどんな種類があるだろうか？ ・主に10種類の雲を写真で確認し、高度や形に違いがあることを知るとともに、雲のでき方に疑問を持たせる。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;">課題の設定</div> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 挑戦問題 「雲はどのようにしてできるのか」 </div> | ○ | ○ | ○ | ○ | (挑戦・探究) (ワークシート) ○様々な種類の雲の写真や衛星からの雲の写真を見せ、なぜ、雲ができるかを予想する。 | ★【挑戦・探究】 (資質・能力ルーブリック) |
| | | | | | | (思考・表現) (観察レポート) ○雲にはたくさんの種類があること気づき、雨を降らせる雲と降らせない雲の違いに気づくことができる。 | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| | | | | | | (知識・技能) (観察レポート) ○気象観測のしかたを身に付け、班で1週間、気象観測を行い、そのデータから天気の変化の規則性を見つけたり、疑問をあげたりすることができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |

| | | | | | | | |
|--------------------|--|-------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|
| | <p>・本単元の目標を資質・能力のルーブリックで理解する。</p> <p>情報の収集</p> <p>(予習課題) 天気についてのことわざ(観天望気)を家族から聞いてくる。</p> <p>2 (めあて) ○昔の人はどのようにして天気を予想していたのだろうか?また、現在ではどのように行っているのだろうか?</p> <p>3 (まとめ) ・昔も今も雲や風、気温や湿度など、気象の変化を観測しながら予報をしていた点は共通している。</p> <p>4 (めあて) 天気には、何か規則性があるのだろうか。</p> <p>・気象観測の仕方を理解し、5日間、観測を行う。</p> <p>(まとめ) ・天気と気温、時間の関係や気温と湿度の関係、天気と気圧には規則性がある。 ・天気と風向に何か関係があることに、気づかせる。</p> | | | | | | |
| <p>5</p> <p>本時</p> | <p>情報の収集</p> <p>(めあて) ○気圧と風には、何か関係があるのだろうか。 ・天気図をもとに風の吹き方を調べる。</p> <p>整理・分析</p> <p>(まとめ) ・高気圧では、風は時計回りに吹き出し、低気圧では、反時計回りに吹き込む。また、等圧線の間隔が狭いほど、風が強い。</p> <p>仮説の設定 「上昇気流ができるところに雲が発生する。</p> | <p>○</p> <p>◎</p> | | | | <p>○気圧と風の関係について説明することができる。</p> <p>◎気圧と風の吹き方の関係から低気圧と高気圧の上空の大気の動きを予想することができる。(ワークシート)</p> | <p>★【情報収集・判断】 (資質・能力ルーブリック)</p> |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|---------------------------|
| | 情報の収集 | | | | | |
| 6 | (めあて) ○性質のことなる気団が接すると、どのようなことが起こるのだろうか。 | | ○ | | (思考・表現) (ワークシート) ○前線の形成について、実験の結果から自らの考えをまとめ、表現することができる。 | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| 7 | ・前線付近での大気動きを予測し、上昇気流が発生していることに気づく。 | | | ○ | | |
| 8 | ・前線の種類 | | | | ○前線が通過したときの気象要素の変化の様子をグラフから読み取ることができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |
| 9 | ・寒冷前線と温暖前線の特徴 | | | ○ | | |
| 10 | ○前線の通過と天気の変化 ・気象データから天気の変化を読み取る ・寒冷前線と温暖前線の通過と天気の変化 | | | | ○前線の通過と気象要素の変化を説明することができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |
| | 整理・分析 | | | | | |
| | まとめ・創造・表現 | | | | | |
| 11 | ○雲や霧のでき方 ・雲のでき方のしくみ | | ◎ | | | |
| 11 | ○雲や霧をつくる実験観察 | | | ○ | ○高度の上昇と気圧の低下を関連付けて、水蒸気をふくんだ空気のかたまりが上昇したときの変化を推論することができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |
| 12 | ○水の循環 ・雲のもととなる水蒸気は、どこからきているのか。 | | | ○ | ○雲をつくる実験の操作を理解して行うことができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |
| 12 | | | | | ○水の循環について、太陽のエネルギーと水の状態変化とを関連付けて考察することができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |
| 13 | ○飽和水蒸気量 ・飽和水蒸気量と露点 | | ◎ | ○ | ○飽和水蒸気量と露点について、説明することができる。 | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| 14 | ・湿度の求め方 | | | ○ | | |
| 15 | ・露点の測定 (実験観察) | | | | ○湿度の概念を理解し、湿度を求める計算方法を説明することができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |

| | | | | | | |
|----|----------------|---|---|---|--|-----------------------------|
| | | | | | | |
| | 整理・分析 | | | | | |
| 16 | ○日本の天気の特徴 | ○ | | | ○日本の天気の特徴を日常生活との関連でとらえている。 | ★【挑戦・探究】 (資質・能力ルーブリック) |
| 17 | ・日本の夏と冬の天気 | | ○ | | ○日本の四季の天気の特徴について、問題意識をもって話し合い、自分の考えをまとめ、表現することができる。 | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| 18 | ・梅雨の天気 | | | ○ | | |
| 19 | ・台風 | | | | | |
| 19 | ・春と秋の天気 | | | | | |
| 20 | ○日本の天気の変化と上昇気流 | ○ | | | ○日本の四季の天気の特徴を説明することができる。 | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| 20 | ○大気の様子 | | | ○ | ○雲が発生する場所に上昇気流が生じていることに気づき、その場所に上昇気流が発生する理由を推論することができる | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| 21 | ・地球規模での大気の様子 | | | | | |
| 22 | ○天気予報 | | | | | |
| 23 | ・天気図の作成 | | | | | |
| 24 | | | ○ | | ○季節風について基本的な概念を理解し、夏と冬の季節風を説明することができる。 | ★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック) |
| 25 | | | | | | |
| 26 | ○気象災害への備え | | | ○ | ○明日の天気を気象データから推論し、予報分を作成することができる。 | ★【情報収集・判断】 (資質・能力ルーブリック) |
| | ・気象災害の種類とその原因 | | | | | |
| | ・防災、減災について | | | | ○気象災害を少なくする方法に関する基本的概念を理解し、説明することができる。 | ★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック) |

7 本時の学習（5時間目／全26時間）

(1) 本時の目標

雲ができるところに上昇気流が生じることに気づき、雲と上昇気流についての仮説を立てることができる。

(2) 学習の流れ

| 学習活動 | 指導上の留意点（・） 配慮を要する生徒への支援（◆） 予想される生徒の反応（「-----」） | 評価規準 教科の指導事項（○） 資質・能力（★） （評価方法） |
|---|---|--|
| <p>1 課題意識をもつ（5分）</p> <ul style="list-style-type: none"> 今日の天気図を見る。 前時の気象観測の結果から、気づきや疑問を出す。 <p>2 本時のめあてを確認する</p> | <ul style="list-style-type: none"> 今日の広南の天気を確認し、天気図から高気圧があれば晴れ、低気圧があればくもり、雨になることなどを確認する。 前時の学習の気づきや疑問から、風向、風力の変化が、気圧の変化に関係していることに気づかせる。 | |
| <p>めあて 「気圧と風の関係を探り、雲ができる条件を見つけよう」</p> | | |
| <p>3 等圧線の読み方（7分）</p> <p>○等圧線や気圧配置の意味、高気圧と低気圧の定義について</p> <p>4 気圧と風（15分）</p> <p>○風向、風力の記号が記載されている天気図から、高気圧と低気圧の周辺の風の様子を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 個人思考 班活動 発表 <p>5 本時を振り返り、次時につなげる。（5分）</p> <ul style="list-style-type: none"> 振り返りシートを書く。 わかったことと、新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。 予習課題を提示する | <ul style="list-style-type: none"> ワークシートを配付する。 これまで漠然と使っていた高気圧や低気圧という語句を正しく認識させる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 高気圧では、風が吹き出して、低気圧では、吹き込んでいる。 風は渦を巻いて吹いている。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ホワイトボードに記入させる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>生徒のまとめ例</p> <ul style="list-style-type: none"> 高気圧では、風が時計回りに吹き出し、低気圧に向かっていく。低気圧では、高気圧から吹いた風が低気圧の中心に向けて反時計回りに吹き込む。そのため、高気圧では、中心付近の空気を補充するため、上空から大気が移動してくる下降気流が発生し、低気圧では、中心に集まった大気は上空に移動する上昇気流が発生していると考えられる。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> 問題の解決に挑戦していくため、これまでの学習で推論した仮説を検証していこう。 </div> <p style="text-align: center;">（予習課題）</p> | <p>○科学的な思考 低気圧や高気圧のしくみを整理・分析し、上空にどのような大気の動きが予想されるかについて自分の考えを表現できる。</p> <p>★情報収集・判断 ルーブリック S すべての大気の動きから、上昇気流を予測することができる。</p> <p>A 低気圧と高気圧の特徴から低気圧の上空には上昇気流が発生していることを予測できる</p> <p>B 低気圧の上空には上昇気流が生じることを予測できる。</p> <p>C 低気圧の上空に上昇気流が生じることを予測できない</p> |