理科学習指導案

【Cグループ】

坂町立坂中学校

大崎上島町立大崎上島中学校

三原市立第五中学校

府中市立上下中学校

庄原市立総領中学校

１　日　時　　　令和５年12月13日（水）　３校時

２　学　年　　　第２学年　（２年A組　21名　男子12名　女子９名）

３　単元名　　　大気の動きと日本の天気

４　単元設定の理由

　　・単元観

　　　　本単元は、中学校学習指導要領解説（平成29年度告示）２内容の「（４）気象とその変化（ｳ）㋐ 日本の天気の特徴、㋑大気の動きと海洋の影響、(ｴ)自然の恵みと気象災害」を受けて設定した。ここでは、天気図や気象衛星画像などを資料として、日本の天気の特徴を気団と関連付けて理解させるとともに、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連付けて理解させることがねらいである。

　　　　この単元を通して、次のような資質・能力を身に付けたい。

　　　　（１）気象予測をする上で、必要なデータを収集する力

　　　　（２）得られたデータを分析・解釈し、表現する力

　　　　（３）気象について学んだことを、自分の生活に関連付けて生かそうとする態度

　　　　このような資質・能力を身に付けることにより、地域の特徴、天気予報の見方が変わり、理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高めることができる。このことから、本単元の学習はきわめて有意義なものであると考える。

　　・生徒観

　　　　以下の表は事前に実施した理科の授業についてのアンケート結果である。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 質問内容 | 肯定的回答 | 否定的回答 |
| 天気予報をよく見ますか？ | ８３％ | １７％ |
| 天気予報を見ていて、分からないことがありますか？ | ７３％ | ２７％ |
| グループ内で協力することで、課題解決することができますか？ | １００％ | ０％ |
| 既習事項を用いて、新たな問題を解いたり考えたりすることができますか？ | ８３％ | １７％ |
| 学習したことを自分の言葉でわかりやすく表現することができますか？ | ６７％ | ３３％ |
| データを比較したり分析したりすることで、何が分かるのかを考えていますか？ | ５６％ | ４４％ |

　　　本学級の生徒は、落ち着いて授業を受けることができ、自然の事物・現象から疑問をもつなどして、積極的に理科の学習に取り組んでいる。話し合い活動や観察・実験においてもグループで協力しながら実施することができている。アンケート結果より、「グループ内で協力することで、課題解決することができる」と回答した生徒の割合が100％となっており、協働学習を肯定的に捉えていることが分かる。「既習事項を用いて、新たな問題を解いたり考えたりすることができる」と肯定的回答をした生徒の割合においても83％であることから、学習内容が定着した上で新たな問題に取り組んでいる生徒が多いことも結果から考えられる。

　　　一方で、天気予報を見ながら、分からない内容があると多くの生徒が回答している。授業の中でも天気に関する語句を確認すると、「前線」や「気圧」といった言葉が出てきたが、意味まで理解している生徒は少ない現状があった。天気については、日常的に考えているため、生徒が自分事として学習を進めやすい単元であるとも考えられる。また、「授業で学習したことを自分の言葉でわかりやすく表現することができる」という項目に関しては、肯定的な回答をした生徒は66％であり、グループ内で協力しながら課題解決をしている現状はあるが、相手に分かりやすく伝える工夫をすることに難しさを感じている生徒が複数いることが実態としてあげられる。「データを比較したり分析したりすることで、何が分かるのかを考えている」と回答した生徒の割合についても、56％とクラスの約半数のみの肯定的回答となっている。この要因としては、データを読み取る活動の不足や読み取りの視点についての指導が不十分であることが考えられる。

　　　以上のことから、次の３点に課題があると言える。

　　　〈１〉理科の事物・現象を自分事として考える力

　　　〈２〉学習内容の比較・分類・関連付けをして、他者に分かりやすく伝える力

　　　〈３〉データを比較・分析して解釈する力

　　・指導観

　　　〈１〉「理科の事物・現象を自分事として考える力」の育成のための手立て

　　　　　本単元では、天気に関する学習内容を用いたニュース番組（天気予報）を作成するというパフォーマンス課題を提示する。パフォーマンス課題に向けて、株式会社○○の新入社員として講座（「天気とその変化」に関する学習）を行うことを伝え、課題への目的意識をもたせる。終末の課題だけではなく、株式会社○○に届いた案件（日本の四季の説明・天気図や気象データの結び付け）を提示し、解決させることで、天気の情報や気象現象のしくみについて興味をもち、自分事として考える機会としたい。また、課題解決に向けた考えの変容を生徒自身に振り返らせることで、理科の　　　　事物・現象が日常生活や社会と深く関係していることに気づき、その中から出た疑問を課題として設定し、自分自身で課題解決に向けて取り組ませる指導を行う。

　　　〈２〉「学習内容の比較・分類・関連付けをして、他者に分かりやすく伝える力」の育成のための手　　　　立て

　　　　　理科の授業では、学習内容を比較・分類・関連付けができるように１枚ポートフォリオやICTを効果的に活用している。１枚ポートフォリオを用いて、学習の流れを可視化することで、学習内容を振り返ることができる。また、教科書に掲載されているbefore＆ afterを活用し、学習内容をキーワードに沿って他者に分かりやすく伝える活動を行う。自己評価や相互評価も実施することで、自身の成長を実感させたい。ICT活用に関しては、天気図にある前線や気圧配置などに着目させ、天気図に書き込ませながら、天気の様子を説明させたり、複数ある天気図と気象データの中から一致するものを選ばせ、科学的根拠を用いて結び付けたりする活動をロイロノートを用いて行う。このような活動を通して、伝える力の向上を目指したい。

　　　〈３〉「データを比較・分析して解釈する力」の育成のための手立て

　　　　　パフォーマンス課題の解決に向けて、天気図や気象データを比較して分かることや違いをあげさせ、なぜそのような結果になるのか根拠を用いて分析をさせる。比較させる際には、着目させる視点をグループや全体で交流し、様々な視点から考えを見いださせる。気象要素のデータを分析・解釈し、予想される天気図を考え、気象要素のデータと天気図を科学的根拠を用いて結び付ける活動を行う。生徒が見通しもって比較・分析するため、他者との話し合い活動を行い、多面的・多角的な考えを知ることで自身の学びを深めさせたい。また、令和４年度全国学力・学習状況調査では、観測データを天気図に関連付けて、天気の変化を分析して解釈できるかどうかを趣旨とした問題が出題された。この問題の趣旨にもあげられている、データを分析・解釈する力を本単元を通して育みたい。

５　単元の目標

　（１）気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、日本の天気の特徴、大気の動きと海洋の影響、自然の恵みと気象災害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付けること。

　（２）日本の気象について、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、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見いだして表現すること。

　（３）日本の気象に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

６　単元の評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に  取り組む態度 |
| 気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、日本の天気の特徴、大気の動きと海洋の影響、自然の恵みと気象災害についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、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操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 | 日本の気象について、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、日本の気象についての規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。 | 日本の気象に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをも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。 |

７　指導と評価の計画

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間 | 学習活動 | 重点 | 記録 | 評価規準 |
| １ | 単元を貫く問いを設定する。  日本付近での天気が移り変わり  【ポートフォリオのbefore ＆after】  パフォーマンス課題の提示  天気予報（ニュース番組） | 態 |  | ポートフォリオの課題やパフォーマンス課題に進んで関わり、今後の学習内容に見通しをもって、科学的に探究しようとしている。 |
| ２ | 「なぜ日本付近では西から東へ天気が変わるのだろうか。」  地球での大気の動きと偏西風  【大気の循環・偏西風】 | 知 |  | 天気予報で用いられる天気図や気象衛星画像などの資料をもとに、低気圧や雲の移動をとらえ、大気の動きと関連付けて理解している。 |
| ３ | 「日本列島付近で季節風が吹き、冬と夏で風向が変わるのはなぜだろうか。」  夏と冬の季節風の向き  【季節風・海陸風・気圧配置】 | 知 |  | 海と陸のあたたまり方のちがいを知り、季節風や海陸風が発生するしくみを理解している。 |
| ４ | 「日本の四季には、どのような特徴があるのだろうか。」  【ポートフォリオへの記入・交流  　ロイロノートでの交流】 | 思 | 〇 | 日本の四季について、既習事項や生活経験をもとに、日本の四季についての規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。 |
| ５  ６ | 「日本の四季に生じる特徴的な天気は、どのようにして生じるのだろうか。」  夏と冬・春・秋・梅雨・台風の天気の特徴  株式会社○○への提案①  【気団・シベリア気団・シベリア高気圧・太平洋高気圧・小笠原気団・移動性高気圧・停滞前線・台風】 | 知 |  | 四季の気圧配置の特徴を、日本周辺の気団の変遷や気温の変化による影響と結び付けて理解している。 |
| ７ | 「天気予報はなぜできるのだろうか。」  天気図上で１地点を選び、その地点のこのときの天気とこれからの天気の予測  株式会社○○への提案②  【既習事項の活用・スライド】 | 知 | 〇 | 気象データの変化が天候の変化に影響していることを理解している。 |
| ８ | （本時）  「天気図から読み取れることは何だろうか？」  株式会社○○への提案③  【気象データと天気図の分析・表現】 | 思 | 〇 | 気象データと天気図の規則性や関係性を基に、天気の様子を根拠を持って表現している。 |
| ９  １０ | 「翌日の天気を予想するには、どのようにすればよいだろか。」  株式会社○○への提案④  日本各地の天気予報  【天気図・気象データ】 | 思 |  | 天気図や気象データの数値の変化から、根拠をもって天気の移り変わりを説明している。 |
| １１ | 「天気予報の信憑性を上げるにはどうしたらよいだろうか。」  天気予報の確認・解決方法の熟考  「より良くするにはどうしたらいいか」  【自己評価や相互評価の実施】 | 態 | 〇 | 他の発表内容と比較し、より正確な天気予報をするために必要となるデータとその根拠について考えようとしている。 |
| １２ | 「気象現象によって、どのような恵みや災害がもたらされているのだろうか。」  日本の自然の恵み、気象災害 | 知 |  | 気圧や雨量の変化により起こる災害や恩恵とともに暮らす先人の様子を調べ、自身の生活を振り返り、環境保全について理解している。 |
| １３ | 「この単元で何を学んだか」  日本付近での天気が移り変わり  【ポートフォリオのbefore ＆after】  自己評価・相互評価  パフォーマンス課題への振り返り | 思 | ◯ | 日本の気象について、多面的、総合的にとらえ、日常生活と社会とのつながりと関連付けながら、ポートフォリオの課題やパフォーマンス課題に自分の考えを表現している。 |

８　本時の展開

（１）本時の目標

　　気象データを天気図と関連付け、天気の様子を分析して表現することができる。

（２）本時の評価規準

　　「思考・判断・表現」

　　気象データと天気図の規則性や関係性を基に、天気の様子を根拠をもって表現している。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 評価基準 | |
| A（十分に満足できる） | B（概ね満足できる） |
| 思考・判断・表現 | 複数の気象データと天気図の規則性や関係性を基に、天気の様子を複数の根拠をもって表現している。 | 気象データと天気図の規則性や関係性を基に、天気の様子を根拠をもって表現している。 |

（３）本時の展開

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | ◇指導上の留意点  （◆配慮を要する生徒への支援） | 評価規準［観点］  （評価方法） |
| １．前時までの学習内容（ストーリー）及びパフォーマンス課題を確認する。（２分）  【パフォーマンス課題】  気象予報会社の社員であるあなたは、○○中学校の校長先生からメールで、次のような依頼を受けました。  校長先生からの依頼に応えるためには、①科学的根拠に基づいて天気予報を行うこと、②その結果を分かりやすく表現することが必要です。そのためには、どのようなデータをどのように活用すればよいでしょうか。  ２．資料についての説明を聞き、課題意識をもつ。（３分）  ３．本時のめあてを確認する。  ばらばらになった資料から必要な情報を読み取り、天気図と気象データを結び付けよう。  ４．配付された資料を基に、課題について個人で考える。（５分）    ５．グループで課題について考える。  　（１３分）      ６．全体で交流する。（１５分）  【予想される生徒の思考】  ・天気図○は高気圧に覆われているために天気が良いし、気温が高い特徴もあるよ。だから、気象データは雨が降っていない△だと思うよ。  ・天気図◎は、ちょうど広島県を温暖前線が通過しているよ。温暖前線付近では乱層雲が発達するので、弱い長雨が降る。そして、通過後には気温が上がり、風向きが南寄りになるんじゃないかな。だから、気象データはこの特徴がある▲だと思うよ。  ・天気図◇は、長い時間雨が降り続いているし、台風とは違って風が強くない。だから、気象データは停滞前線がある◆だと思うよ。  ７．課題についてまとめる。（７分）  ８．振り返りをポートフォリオに記入する。（５分） | ◇パフォーマンス課題を提示することで、単元の導入を想起させ、本時の課題へとつなげる。  ≪校長先生からのメール≫  株式会社○○　天気事業部　新入社員の皆様  　私が勤務している○○中学校では、１年間を通して様々な行事があります。各行事に向けて、生徒達は一生懸命準備をしているのですが、悪天候によって中止になったり、予定通りに実施できなかったりすることが多々あります。もし、事前に天気が予測できれば、その天気に応じた準備ができます。そこで、気象予報会社である貴社の皆様に、行事等がある日時の天気を、事前に予測してもらい、教育活動をより充実したものにしていたいと考えています。ご協力をお願いいたします。  ◇気象データは全て日付が異なり、広島市のものであること、天気図とそれに該当する日時の気象データがセットになっていたが、ばらばらになってしまったことを伝え、課題意識をもたせる。  【予想される生徒の思考】  ・ばらばらになった天気図と気象データを結び付ければいいのか。  ・天気図って、その時間の天気の情報を図で表したものなんだ。  ・気象データって、詳しい気象要素が時間ごとに書かれているものなんだ。  ・天気図と気象データは、共通する情報が入っているんだな。  ・ばらばらになった資料から、情報を読み取れれば結び付けることができそうだな。  ◇自分の考えを基に解決するために必要な視点を全体で共有し、見通しをもたせる。  ◇見通しがもてない場合は、ポートフォリオや新入社員研修の冊子（学習内容のまとめ）を活用し、既習事項の確認をさせる。  特徴的な天気図の日時(気象データは全て広島県を使用) 西高東低：２０２２年１２月２４日（天気図は６時を使用） 南高北低：２０１９年８月１日（天気図は３時を使用） 台風：２０２２年９月１９日（天気図は１２時を使用） 寒冷前線：２０２３年４月１２日（天気図は９時を使用） 停滞前線：２０１８年７月６日（天気図は１５時を使用） 温暖前線：２０１５年１１月７日（天気図は２１時を使用  【予想される生徒の思考】  ・たくさんある資料のどこで判断したらいいんだろう。  ・気圧配置に注目したらできるじゃん。  ・前線付近は雨が降るって習った気がするな。  ・気象データの降水量の違いから、天気図を判断できるかもしれん。  ・風向や風力から判断できる気がするな。  ◇ワークシートやタブレット（ロイロノート）を使って全体交流用の説明を考えさせる。個人で考えた視点だけでなく、他の視点についても目を向けさせる。  ◇気象データ（気温、気圧、湿度）を入力すれば、グラフ化するファイルを配付し、必要に応じて活用できるようにする。    ◆グループ内で視点が広がらない場合は、他のグループからヒントをもらう。  ◇意図的に発表させ、徐々に問題解決に迫っていくようにする。  ◇科学用語を使うように意識させる。  ◇全体交流したことをもとに根拠を明確にしながら、気象データと天気図を関連付けて記入させる。      ◇次の視点で振り返りを書かせ、次時につなげていく。  ・新しい自分の発見  ・友達とのやりとりを通して  ・今後、目指す自分 | 気象データと天気図の規則性や関係性を基に、天気の様子を根拠をもって表現している。  ［思考・判断・表現］  （ワークシート・行動観察） |