

第2学年 理科学習指導案

令和6年12月13日(金) 5限
2年1組 男21名 女18名 計39名
指導者 本江 信一郎
授業会場 第1理科室

1 単元名 天気とその変化

2 単元について

(1) 単元設定の趣旨

日本は四季の変化がはっきりしており、その豊かさから衣・食・住といった生活様式だけでなく、文学や芸術等の文化に至るまで様々な場面に深く関わっている。その一方で、気象の変化は台風や酷暑、豪雪等の災害も引き起こすなど、私たちの生活は常に気象と隣り合わせである。これら四季の移ろいや気象災害はテレビ等のメディアでも取り上げられるが、それを視聴する私たちは、気象情報に関しては受け身になりがちである。四季の変化や気象災害がある日本だからこそ、気象に関する知識や理解を深め、関心をもつ姿勢や大気の変化を想像できる力を養うことは重要である。

本単元では、身近な気象の観察、実験等を行い、その観測記録や資料を基に、気象要素と天気の変化の関係に着目しながら、天気の変化や日本の天気の特徴を、大気中の水の状態変化や大気の動きと関連付けて理解させる。そして、それらの観察、実験等に関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいである。本単元について学習した後は、生徒自身が実際に感じる様々な気象要素から、起こりうる気象現象を想像したり予想したりしようとする姿勢を育みたい。

(2) 生徒の実態

小学校では、4年時に、やかんの口から出た水蒸気と湯気の観察を通して、温度の変化と物質の状態について学んでおり、5年時に、雲の量や動きの観察や気温の観測を通して、天気の変化の仕方について学んでいる。また、中学1年時には、物質の状態変化を粒子モデルで考えるなど、実体的に捉えながら学習を行ってきた。これらから、生徒は雲ができることと水蒸気や温度、状態変化が関連していることは想像できる。しかし、なぜ空気は上空で冷えるのか、雲の形に違いができるのか、天気予報で見る様々な記号がどのような意味なのかに疑問をもったり、関心をもったりする生徒は少ない。

そこで、小学校や中学1年時での学習を想起させながら、それらに関連付けて学習を進めることを大切にしたい。そして、上空で大気がどのように変化してきたのか、今後どのような変化をしていくのかを、様々な気象要素を互いに関係付けて考えられる生徒を育みたい。

(3) 指導の構え

気象の学習を進めることは、雲に関する理解を深めることである。空を見上げれば雲は簡単に目で確認することができ、生徒にとって身近な存在である。しかし、上空は気圧が低い状態であることや、雲は水蒸気が水滴に変化することで出現するなど、目では捉えられない様々な現象が気象に関わっている。そこで、上空での空気の変化や大気の流れを可視化するために ICT 機器を活用して画像や動画等を提示する機会を積極的に取り入れたい。また、飽和水蒸気量や水蒸気を粒子モデルで考えさせるなどの実体的に捉える力を働かせ、視覚的にも理解できるような手立てを講じたい。そして、様々な気象要素の変化から、その先にどのような天気や気圧配置になるのかなど、天気の変化に関心を持ち、考えを巡らせることができる力の育成に努めたい。

3 「見方・考え方」を働かせ、「深い学び」を実現する授業づくり

(1) 理科の「見方・考え方」

○見方

量的・関係的な視点	エネルギーを柱とする領域
質的・実体的な視点	粒子を柱とする領域
共通性・多様性の視点	生命を柱とする領域
時間的・空間的な視点	地球を柱とする領域
原因と結果の視点	様々な場面で用いる
部分と全体の視点	
定性と定量の視点	

○考え方

比較する	比較して、差異点や共通点を明らかにする。
関係付ける	既習の内容や生活経験と関係付ける。変化とその要因を関係付ける。
条件を制御する	制御すべき要因と制御しない要因を区別しながら実験・観察を行う。
多面的に考える	互いの予想や仮説を尊重しながら追究したり、仮説や実験方法を再検討したり、複数の実験結果から考察したりする。

(2) 本時の学習内容に特に関わる既習内容とその学習時に働かせた「見方・考え方」

学年	単元と学習内容	働かせた「見方・考え方」
小学校 第4学年	金属、水、空気と温度	<ul style="list-style-type: none"> ・質的・実体的な視点 ・水の温度を変化させたときと、その体積や状態の変化を関係付ける。
	天気の様子	<ul style="list-style-type: none"> ・時間的・空間的な視点 ・質的・実体的な視点 ・天気と気温の変化を関係付ける。
小学校 第5学年	天気の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・時間的・空間的な視点 ・雲の量や動きと天気の変化を関係付ける。
中学校 第1学年	状態変化	<ul style="list-style-type: none"> ・質的・実体的な視点 ・状態の変化と体積や質量を関係付ける。
	力のはたらき	<ul style="list-style-type: none"> ・量的・関係的な視点 ・はたらく2力を関係付ける。 ・質量と重力を関係付ける。

(3) 本単元における「深い学び」

天気、気温等の観測記録や気圧配置を互いに関係付ける活動を通して、気象に関する知識や技能が構造化され、これから起こる気象を予想する力が育まれると考えられる。

本単元では、気象要素の観測の仕方や表し方を学習するとともに、大気中の水のように大気中の動きと日本における天気の変化や四季の特徴について学習をする。教材として扱われる観測記録は、その特徴と変化が顕著なものが多く、大気や天気の変化が捉えやすい。本時では、課題を「修学旅行初日の沖縄・那覇は、どのような気象なのだろうか。」と設定し、自分たちが修学旅行で行く沖縄・那覇の実際の過去の気象を予想する。教科書等で扱う分かりやすい気象ではないため、その変化を捉えることは困難かもしれないが、修学旅行で行く土地の気象を予想することで、生徒の課題を追究しようとする姿勢を喚起したい。そして、既習事項を生かして気象の変化を大きなスケールで捉えられる力を伸ばしたい。

4 単元の目標

- 気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、気象観測、天気の変化、日本の気象、自然の恵みと気象災害を理解しているとともに、それらの観察、実験等に関する技能を身に付けている。
(知識及び技能)
- 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、実験等を行い、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ができる。
(思考力、判断力、表現力等)
- 気象とその変化に関する事物・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。
(学びに向かう力、人間性等)

5 全体計画と評価

(1) 全体計画 (全 22 時間)

- 第1次 空気によってどのような力が働くのだろうか。・・・・・・・・・・ 1時間
- 第2次 雲や霧はどのような条件でできるのだろうか。・・・・・・・・・・ 7時間
- 第3次 気象要素同士にはどのような関係があるのだろうか。・・・・・・・・ 3時間
- 第4次 温帯ではどのような低気圧ができるのだろうか。・・・・・・・・・・ 2時間
- 第5次 日本の季節の変化には、何が影響しているのだろうか。・・・・・・ 5時間
- 第6次 天気の変化によって、どのような気象災害が起きるのだろうか。・・ 1時間
- 第7次 修学旅行初日の沖縄・那覇は、どのような気象なのだろうか。・・・・ 3時間 (本時 2 / 3)

(2) 学習評価規準

- 気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、気象観測、天気の変化、日本の気象、自然の恵みと気象災害を理解しているとともに、それらの観察、実験等に関する技能を身に付けている。
(知識・技能)
- 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、実験等を行い、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している。
(思考・判断・表現)
- 気象とその変化に関する事物・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。
(主体的に学習に取り組む態度)

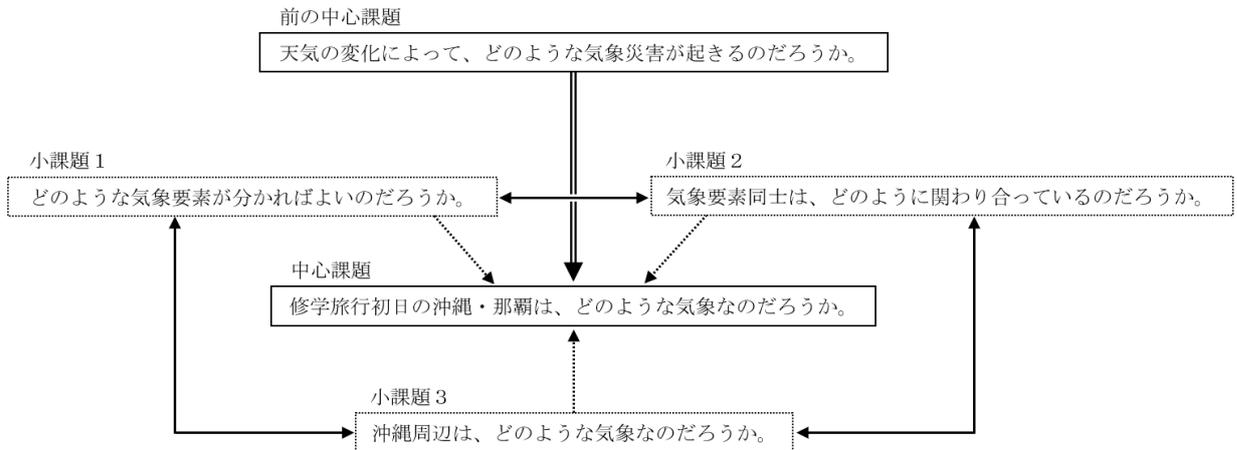
(3) 「深い学び」の評価規準及び基準

「深い学び」	「深い学び」が実現できている		「深い学び」が実現できていない
	A	B	
過去の沖縄・那覇の気象について、根拠に基づいて予想することができる。	Bに加え、湿度等の気象要素を他の気象要素と関係付けて考えることができる。	①天気、②気温、③気圧配置、④風向・風力を互いに関係付けながら、沖縄・那覇の気象を予想することができる。	Bができていない。

単元末にパフォーマンス課題で評価する。

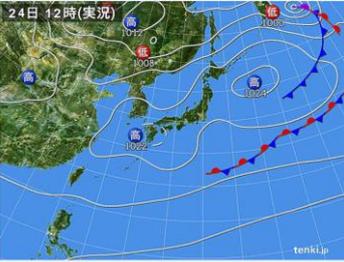
6 単元の課題的取り扱い

(1) 課題の構造



(2) 課題的取り扱い

段階	課題の流れと働かせる「見方・考え方」	学習活動の工夫	時間
課題の設定・把握	<p>前の中心課題</p> <p>天気の変化によって、どのような気象災害が起きるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集中豪雨による洪水、堤防等の治水がある。 ・竜巻や台風などの強風による災害もある。 <p>新たな疑問</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沖縄は台風の通り道になりやすい。 ・自分たちが修学旅行で行く頃、沖縄はどのような天気、気象なのだろうか。 <p>中心課題</p> <p>修学旅行初日の沖縄・那覇は、どのような気象なのだろうか。</p> <p>話し合い</p> <p>働かせる「見方・考え方」</p> <p>【時間的・空間的な視点】那覇以外の観測点や、それらの過去の観測記録</p> <p>【原因と結果の視点】根拠となる気象と予想される気象</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想したい気象要素は天気、気温。 ・気圧が分かれば風向・風力も予想できそうだ。→小課題1 ・気圧の変化と天気は関係があった。 ・気温の変化と湿度の変化は対照的な変化だった。→小課題2 ・天気は、那覇より西の地域の観測記録から考えられる。 ・沖縄だけでなく、その周辺も考えなければならない。→小課題3 <p>小課題1</p> <p>どのような気象要素が分かればよいのだろうか。</p> <p>小課題2</p> <p>気象要素どうしは、どのように関わっているのだろうか。</p> <p>小課題3</p> <p>沖縄周辺は、どのような気象なのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・課題解決の手立てとして、「明日の沖縄の気象を予想するならば、何が分かればよいだろうか」と投げかける。 ・既習事項を振り返らせながら、課題解決の見通しをもたせる。 ・話し合いを通して、予想したい(できる)気象要素を①天気②気温③風向・風力④気圧配置にする。 <p>学習評価の観点</p> <p>小課題の設定に、積極的に取り組もうとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】(話し合い)</p>	1

課題の追究・解決	<p>小課題 1</p> <p>どのような気象要素が分かればよいのだろうか。</p> <p>働かせる「見方・考え方」 【原因と結果の視点】根拠となる気象と予想される気象</p> <p>話し合い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気の詳細はできる。 ・湿度の予想は気温と水蒸気量の2つが関わるから難しそうだ。 <p>小課題 2</p> <p>気象要素どうしは、どのように関わり合っているのだろうか。</p> <p>働かせる「見方・考え方」 【原因と結果の視点】根拠となる気象と予想される気象</p> <p>話し合い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1日前の那覇の天気がかくもりなので、そのままもりが続けば気温は上がらないはずだ。 ・停滞前線の影響で雨が降るのではないかな。 <p>小課題 3</p> <p>沖縄周辺は、どのような気象なのだろうか。</p> <p>働かせる「見方・考え方」 【時間的・空間的な視点】那覇以外の観測点や、それらの過去の観測記録</p> <p>【原因と結果の視点】根拠となる気象と予想される気象</p> <p>話し合い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1日前の久米島より石垣島の方が、時間的にも距離的にもちょうど良いのではないかな。 ・1日前まで鹿児島や奄美大島の方が気圧が高いから、風は北から南にふいている。初日もこのまま北風がふいているだろう。 ・大陸側にある高気圧がシベリア気団（寒気）の空気を送り出すから、気温は低くなるのではないのだろうか。 ・前日まででも最低気温は15℃くらいで、那覇ではそこまで気温が下がらないのではないかな。 <p>結論</p> <ol style="list-style-type: none"> ①天気 雨 ②気温 26.4℃ ③風向・風力 東・3 ④気圧配置 右図 <ul style="list-style-type: none"> ・思っていたより気温は高い。 ・雨やくもりは、停滞前線の影響が残っているのだろうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ある年(2023年10月)の修学旅行直前の気圧配置、衛星写真を配布する。 <p>観測日時 10月21日(3日前)、22日(2日前)、23日(前日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想する日時を修学旅行初日の那覇到着時刻(12時頃)に設定する。 ・個人→班→全体で話し合いを進める。 ・必要であれば、観測記録を配布する。 <p>観測地点 石垣島、久米島、那覇</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沖縄以東の観測記録が必要な場合は、奄美大島や鹿児島島の観測記録を追加で配布する。 ・ワークシートを配布し、班で考えた初日の気象や気圧配置を理由も併せて記入させる。 <p>学習評価の観点 気象要素を関係付けて、予想することができる。 【思考・判断・表現】(発表)</p>	1 (本時)
	課題の発展	<p>新たな疑問</p> <p>同じようにすれば、富山県の気象も予想できるのではないかな。</p>	

7 本時の学習（全2／3時間）

（1）指導目標

気圧配置、衛星写真、観測記録から、沖縄・那覇の気象を予想することができる。

（2）展開

学習活動と予想される生徒の反応	指導上の留意点
<p>1 学習課題を確認する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">修学旅行初日の沖縄・那覇は、どのような気象なのだろうか。</p> <p>2 班で話し合う</p> <p>①天気</p> <ul style="list-style-type: none"> 高気圧がだんだん増えているから、雨や曇りではない。快晴や晴れだったのではないか。 1日前、2日前は高気圧におおわれているが、観測記録だとくもりの時間もあるから、快晴、晴れとは言い切れない。 <p>②気温</p> <ul style="list-style-type: none"> 大陸側に高気圧があって寒気の影響をうけて気温は低そうだ。 <p>③風向・風力</p> <ul style="list-style-type: none"> この期間、沖縄周辺の等圧線の間隔は広いから、弱い風が吹いている。 等圧線の並び方、高気圧の位置から、北よりの風が吹いていると考えられる。 <p>④気圧配置</p> <ul style="list-style-type: none"> 高気圧が南下して、九州くらいかかっているのではないか。 停滞前線も北上してなくなっていると思われる。 <div style="text-align: center;">  <p>ワークシートの記入例</p> </div> <p>3 班の考えを発表する。</p> <p>天気</p> <ul style="list-style-type: none"> 高気圧におおわれて快晴もしくは晴れだと思う。 高気圧におおわれているが、くもりが続いているのでくもり、もしくは雨だと思う。 衛星写真の様子、観測記録の雲量からくもりが妥当ではないか。 高気圧におおわれているが、1日前、2日前の観測記録から雨かくもりで間違いはない。 <p>気温</p> <ul style="list-style-type: none"> 観測記録から、この期間の気温は常に20℃を超えている。寒気の影響はないのでは。 昼頃なら25℃に近いだろうが、正確にはわからない。 <p>4 次時の確認をする。</p>	<p>指導上の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> 前時で、個人の予想を班で話し合わせ、考えをまとめさせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>働かせている見方・考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> 【時間的・空間的の視点】 【関係付けの考え方】 </div> <ul style="list-style-type: none"> 指定されたスライドにワークシートと根拠とした資料を貼らせる。 <ul style="list-style-type: none"> 気圧配置と予想される気象を発表させる。 各班で考えた予想を発表させ、根拠に基づいて予想しているか、気圧配置、衛星写真、観測記録を関係付けているかの視点で話し合わせる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習評価の観点</p> <p>沖縄・那覇の気象を、気圧配置、衛星写真、観測記録を関係付けて予想することができる。</p> <p>【思考・判断・表現】（話し合い、発表）</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 検討しきれていない気象要素について話し合った後、実際にどのような気象であったかを確認することを伝える。

8 授業観察の視点

既習事項を生かし、気象の変化を捉えさせるための学習課題や問いかけは適切であったか。

《主な参考文献》

- ・文部科学省（2018）『中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 理科編』 学校図書株式会社
- ・澤井陽介（2022）『できる評価・続けられる評価』 東洋館出版社
- ・気象庁（2024）「気象庁 | 過去の気象データ検索」
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>（参照 2024-12-03）
- ・日本気象協会（2024）「過去の天気」
<https://tenki.jp/past/>（参照 2024-12-03）