

第2学年 理科学習指導案

日 時	平成29年 10月31日（火）第5校時
学 級	2年3組（男子16名，女子20名，計36名）
場 所	南舎2階 第2理科室
授業者	林 美紗

1 単元名 天気とその変化

2 指導の立場

(1) 単元・題材について

天気は、日常生活に深く関わる自然現象であり、私たちの生活と密接な関わりがある。そのため、気象現象が生じる仕組みを理解することは、快適に生活するために大切なことだと考える。本単元では、身近な場所で気象観測を継続的に行い、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を洗い出させ、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ていることを理解させるとともに、日本の天気の特徴をとらえさせ、気象現象の起こる仕組みと規則性についての認識を深めることが主なねらいである。そこで、身近な天気や気象現象について、小学校での学習をさらに発展させ、気象観測を通して、観測の仕方を習得し、観察・実験の結果や資料をもとに、天気変化の規則性、前線による天気変化、天気の予測、霧や雲の発生などを学習する。そして、それを土台として、雲画像、模式図および天気図などの読みとりを通して気象現象とその変化についての認識を深め、気象変化を予測できるようにする。それらの理解をもとに、生物の生存を支える自然界の動的なとらえ方、および地学的な事物・現象を広大な立体空間の中でとらえる見方や考え方を養いたい。

(2) 生徒の実態について

これまでに生徒は、本単元に関わるものとして次のことを学んでいる。

既習学年	既習内容
小学3年	地面は太陽によってあたためられ、日なたと日かげでは地面のあたたかさやしめりけにちがいがあること。
小学4年	天気によって1日の気温の変化のしかたにちがいがあること。水は、水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中にふくまれていくこと。また、空気中の水蒸気は、結露して再び水になって現れることがあること。
小学5年	雲の量や動きは、天気の変化と関係があること。天気の変化は、映像などの気象情報を用いて予想できること。

さらに実態を詳しく調べるために次のようなレディネステストを行った。

問	経験値または正答率
①毎日、天気図や天気予報を確認している。	40%
②継続して気象観測をおこなったことがある。	20%
③水を沸騰させたときに見える湯気は、水蒸気か水か。	23%
④氷水を入れたグラスをしばらく置いておくと、グラスの表면에水滴がつく。その理由を答えなさい。	11%

身近な気象現象であるにも関わらず、日頃から気にしている生徒や気象観測を行った経験は以外にも少ない。また③の正答率を見ると、1年生での状態変化への理解が不十分であることがわかる。湯気の水蒸気であると考えられる生徒が多いということは、目に見えないが、空気中に水蒸気が存在していることにつまずく生徒がいるのではないかと考えた。また④の回答を見ると、「氷が溶けて、水蒸気が出るから」と考えている生徒が予想以上に多く、そこから空気中に水蒸気が存在していることへの理解は弱いとわかる。また、グラスの周りの空気が冷やされて水滴ができた温度に着目できていないことがわかった。

そこで、「空気中に水蒸気が存在している」ということを全員理解するための授業を組み込み、その

後、湿度計算の授業に入るようにした。また湿度計算の授業では、湿度を求めるだけでなく、「湿度からどのぐらいの水蒸気が空気中に含まれているか」の計算にも力を入れることで、空気中に水蒸気が含まれていることへのつまずきを減らし、本時の授業にのぞませたい。また、本時まで温度変化による湿度変化もグラフから理解させ、本時は実験結果から露点を求め、さらにグラフからどのぐらいの水蒸気が教室に含まれているかを考えながら課題解決するような生徒の姿を目指したい。

3 研究主題「できる・分かる喜びを自信に変えて学び続ける生徒の育成」とのかかわり

【研究内容1】 終末の10分の持ち方を工夫する

理科の終末には、いくつかのパターンがあると考えた。

- ①知識を定着させるため、個々で練習問題を行う。
 - ②観察・実験の結果をまとめる。(2時間構成の場合であり、次時は考察から行う)
 - ③グループやペアで学習内容を交流した後、自分の力でまとめる。(本時)
- などがあげられる。理科では、単位時間に合わせた終末を選択し、「できた。分かった。」と実感する生徒の育成を図りたい。

【研究内容2】 できた・分かったと生徒が実感できる教師の働きかけを工夫する

できた・分かったと実感するのは、課題を解決したり、授業内容を活用して問題が解けたりする時だと考える。そのためには、単位時間の学習内容を理解することや課題を解決するための知識を身に付けることが必要となる。

そこで単位時間の課題を解決するために必要となる知識を確実に定着させるために、レディネステストでつまずきを予想し、生徒の実態にあった単元指導計画を作成した。

また、授業中にペア活動の時間を充実させ、教え合ったり、考えや理解を深めたりする時間を設けている。このペアは、

- ・毎時間変わり、授業の理解度を班長が把握し、決定する。
- ・班内に分からない、難しいと感じている生徒がいる場合は、理解している生徒とペアを組む。
- ・分からない者同士がペアを組まない。
- ・話し合いがなかなか進まない場合は、他のペアや教師から積極的にヒントをもらう。
- ・ペア活動後はすぐに自分のノートに向かう。

などのルールを設けており、必ずどのペアも活動が成立するようにしている。本時は発展的な学習のため、終末部分にペア交流の時間を設け、身に付けた知識を使って相手に説明することで、できたという実感につなげたい。また、単位時間後には要点シートを記入する。継続した学びの中で学習内容のつながりも分かるようにすることで、既習学習の知識を使って課題解決できる生徒の育成を図りたい。

4 単元指導計画

身近な場所で気象観測を継続的に行い、その観測記録や資料をもとに、気象要素と天気の変化を見いだす。その際、体験的な活動などを通して、気象に関する興味・関心を高める。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を理解するとともに、日本の天気の特徴をとらえ、気象現象の起こるしくみと規則性について理解する。その際、観測記録や資料などの分析や解釈、レポートの作成や発表を行い、思考力、表現力を習得する。

関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 身近な気象に関する事象・現象に進んでかかわり、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かかわりでみようとする。 霧や雲の発生、前線の通過と天気の変化に関する事象・現象に進んでかかわり、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かかわりでみようとする。 日本の天気の特徴、大気の動きと海洋の影響に関する事象・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、自然環境の保全に寄与しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近な気象に関する事象・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって気象観測を行い、観測記録などに基づいて、気象要素の変化と天気とも関係などについて自らの考えを導き、表現している。 霧や雲の発生、前線の通過と天気の変化に関する事象・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、雲や霧のでき方と気圧、気温及び湿度の変化との関連、前線の通過に伴う天気の変化と暖気・寒気との関連などについて自らの考えをまとめ、表現している。 日本の天気の特徴、大気の動きと海洋の影響に関する事象・現象の中に問題を見だし、天気図や気象衛星画像、調査記録などから日本の天気の特徴と気団との関連、日本の気象と日本付近の大気や海洋との関連などについて自ら考えをまとめ、表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近な気象を観測する基本操作を習得するとともに、得られた気象データの記録や整理などの仕方を身に付けている。 霧や雲の発生に関する観察、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、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。 日本の天気の特徴、大気の動きと海洋の影響に関して、天気図や気象衛星画像の資料の活用の仕方などを身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 気象要素の変化と天気との関係などについて理解し、知識を身に付けている。 霧や雲のでき方、湿度の変化や凝結、水の循環、前線の通過に伴う天気の変化などの仕組みと規則性について基礎的な概念を理解し、知識を身に付けている。 日本の天気の特徴と気団との関連、日本の気象と日本付近の大気の動きや海洋の影響との関連などについて基礎的な概念を理解し、知識を身に付けている。

<第1章の目標>

気象観測を行うことを通して、さまざまな気象現象の中に規則性があることに気付き、気象現象に対する興味・関心を高める。観測方法や記録のしかたを身につけるとともに、その観測記録などにもとづいて、気温、湿度、気圧、風向などの各気象要素の変化の関係を見いだす。また、露点の測定実験を行い、水蒸気の凝結現象について理解し、減圧実験などにより、水蒸気が水滴に変化することを体験からとらえる。さらに、気圧と風の間を関係を理解する。

章	時	学習活動	評価規準	終末10分
第1章 気象観測と雲のでき方	1	<ul style="list-style-type: none"> 天気の変化について知っていることを交流する。 地球上の異常気象の映像を見て、感想を交流する。 地球上の異常気象と天気のつながりを考えよう 気象の要素についての説明を聞き、理解する。 	気象現象について、日常生活との関連をとらえる。【興味・関心】 気象要素について、基本的な知識を説明することができる。 【知識・理解】	本時を通して感じたこと、疑問に思ったことを要点シートにまとめる。
	2	<ul style="list-style-type: none"> 気象観測の仕方を確認する。 学校内の気象観測をしよう 	気象観測の基本操作を習得し、気象観測を行い、結果を正しく記録することができる。【技能】	観測したデータを天気図の記号を用いて地図上に示す。
	3	<ul style="list-style-type: none"> 校内の気象観測を行う。 結果を学校地図に書き入れる。 		
	4	<ul style="list-style-type: none"> 継続した観測記録をグラフ化する。 気象要素と天気の変化に規則性があるのだろうか 継続観測の結果から、気象要素が常に変化していることを見いだす。 結果から、気象要素は互いに関連しながら変化していることを見いだす。 	記録から、気圧の変化と天気の変化の関係、ならびに1日の気温や湿度の変化の規則性を見いだすことができる。 【科学的な思考・表現】	本時のまとめを要点シートに記入し、ペアで交流する。
	5	<ul style="list-style-type: none"> 凍らせたペットボトルを放置し、表面に水滴が付くようすを観察する。 水を入れた試験管と空気だけの試験管を用意し、冷やしたり、温めたりして中のようすを確かめる。<演示> 空気中に水蒸気が存在することを理解する。 凍らせたペットボトルを放置すると、表面に水滴が付くことを確認する。 教室内の空気中の水蒸気は何℃で凝結するのだろうか 水蒸気が凝結する温度を測定する。 結果より、教室内の空気の水蒸気が凝結し始める温度を見つける。 露点の説明をきく。 	空気だけの試験管もくもったり、くもりがとれたりすることから、空気中に水蒸気が存在することを説明できる。 【科学的な思考・表現】 正しい方法で測定し、空気中の水蒸気が凝結し始める温度を見つけることができる。【技能】	本時のまとめを要点シートに記入する。 <用語・ポイント> 露点

6 7	<ul style="list-style-type: none"> ・飽和水蒸気量と湿度の説明を聞く。 ・<u>気温と水蒸気量の関係から、湿度を求めよう</u> ・グラフをみて、飽和水蒸気量や湿度、露点との関係について考える。 ・湿度の求め方を聞き、理解する。 ・例題を行い、湿度を求める。 ・湿度から空気中の水蒸気量を求める計算練習を行う。 ・練習問題を行い、湿度に関する理解を深める。 	<p>湿度の基本的な概念を理解し、湿度を計算で求めることができる。 【知識・理解&技能】</p>	<p>①本時のまとめを要点シートに記入する。 ＜用語・ポイント＞ 飽和水蒸気量、湿度の求め方 ②湿度を求める小テストを行い、理解度を把握する。</p>
8 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・飽和水蒸気量が気温によって変化すること、湿度や露点について復習する。 ・<u>湿度が異なるとき、露点はどうなるのだろうか</u> ・湿度の異なる部屋で露点を測定し、その結果を交流する。 ・結果を気温と飽和水蒸気量との関係を示したグラフを使って説明する。(ペア学習) ・教科書P.166の話し合い活動を行う。 	<p>湿度が変化したときの露点について、グラフを活用しながら、説明することができる。さらに、日常生活と本時の学習内容を結びつけて考えることができる。 【科学的な思考・表現】</p>	<p>①本時のまとめを要点シートに記入する。 ②教科書P.166の学びを活かして考えようについて、自分の考えをもち、ペアで交流する。</p>
9 10	<ul style="list-style-type: none"> ・気圧は高度が上がるほど、低くなることの説明を聞き、空気のかたまりが上昇すると膨張することを知る。 ・<u>地上付近の空気は上昇し膨張すると、どのような変化が生じるのだろうか</u> ・実験2を行い、空気が膨張したときの気圧と気温の変化を測定する。 ・水でしめらせて気圧を下げる実験を行い、水蒸気が水滴に変わることを定性的に理解する。 ・実験の結果を交流する。 ・実験結果について自分なりの考えをもつ。 	<p>高度の上昇と、気圧の低下を関連づけて、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。 【科学的な思考・表現】</p>	<p>正しい実験結果から、結果をもとに自分なりの考えをもち、ノートに記入する。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・水蒸気をふくむ空気が上昇したときの変化について、考えを交流する。 ・雲のでき方、雨、雪、霧のでき方について説明を聞く。 ・水の循環について考える。 	<p>地球の表面で、水は状態を変えながら循環していることを説明することができる。 【知識・理解】</p>	<p>課題についてのまとめと水の循環について、要点シートに記入する。</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> ・気象要素について確認する。 ・<u>気圧は、そのほかの気象要素とどのような関係があるのだろうか。</u> ・等圧線の読み方についての説明を聞き、練習する。 ・風は気圧の高いところから低いところに向かって吹くこと、等圧線の間隔と風の強さの関係を知る。 ・高気圧、低気圧の説明を聞き、理解する。 ・高気圧では下降気流ができ、低気圧では上昇気流ができることを知る。 ・気流と雲の関係を関連付けて考える。 	<p>高気圧・低気圧について、基本的な概念を理解し、雲の発生と関連付けて説明することができる。 【知識・理解】</p>	<p>①本時のまとめを要点シートに記入する。 ②教科書P.172の学びを活かして考えようを取り組み、理解を深める。</p>

5 本時のねらい

湿度が異なる空気の露点を測定する活動を通して、湿度が変化したときに露点に変化することに気付き、グラフを活用しながら説明することができる。さらに、日常生活と本時の学習内容を結びつけて考えることができる。

【科学的な思考・表現】

6 本時の展開（本時の位置 8 / 11）

過程	学 習 活 動	教師の働きかけ
導入	<p>1 前時の学習内容を復習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 気温によって空気中に含むことができる水蒸気の量が決まっていた。1 m³中の空気を含むことができる水蒸気の最大質量を飽和水蒸気量という。 空気に含まれる水蒸気が凝結する温度を露点という。 <p>2 第1理科室と第2理科室の気温と湿度を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時の土台をつくるために、前時の学習内容を全員で確認する時間を設ける。 実際に湿度が異なる部屋を用意することで、調べたいという意欲を高める。
深める	<p>3 課題を確認し、予想を立てる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>湿度が異なるとき、露点はどうなるのだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 気温が同じだから、露点は変化しないだろう。 湿度が高い方が露点も高くなると思う。 <p>4 それぞれの理科室で、露点を測定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 湿度の高い理科室の方が高い温度でコップの表面に水滴がついた。 <p>5 結果を確認し、露点が違う理由を気温と飽和水蒸気量のグラフより考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 湿度が高い第1理科室の方が高い気温で凝結したということは、湿度が高いほど露点が高くなる。グラフから見ても、湿度が高い場合は、高い気温で飽和状態に達していることがわかる。 <p>6 考察を交流した後、全体交流する。【班交流⇒全体】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A 湿度が高い空気</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B 湿度が低い空気</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 教室の湿度が〇%だから、1 m³あたりの水蒸気量は□gになるね。 グラフから、湿度の違いで露点が変わることがわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> 結果の信憑性をあげるため、実験結果は1回で判断せず、複数回の結果で判断するよう指導する。 実験中は机間巡視し、実験の正確さや進行度を把握する。 全グループの結果を板書し、すべての結果から結論付ける。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【研究2】</p> <p>自分の考えをもつ時間、交流する時間、交流した後にノートに記入する時間を確実に設ける。交流活動をより効果的に行うための工夫として、資料などを示しながら対話活動ができるようにホワイトボードや前時までに使用したグラフを用意し、既習学習を生かして自分たちで考えられるようにする。</p> </div>
終末	<p>7 教師の説明を聞き、本時のまとめを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 湿度が高いと、露点が高いことがわかった。つまり、湿度が異なると露点も異なるということがわかった。 <p>8 教科書P.166の話し合い活動を行う。【ペア活動】</p> <p><問い></p> <p>次の場合、洗濯物が乾きやすいのはどちらだろうか。そう考えた理由は何か。</p> <p>①気温が同じで、湿度が50%の日と80%の日を比べた場合</p> <p>②1 m³の空気にふくまれている水蒸気の質量は同じで、気温が25℃の日と15℃の日を比べた場合。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>①湿度が50%と80%では、50%の方がふくまれている水蒸気の質量が少ないから、洗濯物が乾きやすい。</p> <p>②水蒸気量が同じならば、気温25℃の方が、水蒸気をより多くふくむことができるので、洗濯物が乾きやすい。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【研究1】</p> <p>本時の終末は学びを活かした話し合い活動とし、理解を深めることと表現力の向上を図る。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 要点シートに本時のまとめを記入させ、継続した学びの足跡を残す。 教室で学んだことを実社会、実生活と関連づけるため、「学びを活かして考えよう」の問いを通して、日常生活に結びつけて考える機会を設ける。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><評価規準>科学的な思考・表現</p> <p>湿度が異なる空気の露点を測定する活動を通して、湿度が変化したときに露点に変化することに気付き、グラフを活用しながら説明することができる。さらに、日常生活と結びつけて考えることができる。</p> </div>