

## 第2学年 理科学習指導案

場 所：嬉野中学校 第2理科室  
指導者：教諭 田澤 明日香

### 1 単元名 「気象のしくみと天気の変化 ー2章 大気中の水蒸気の変化ー」

#### 2 単元について

##### (1) 単元観

本単元は、学習指導要領の第2分野の内容(4)気象とその変化の「イ天気の変化(ア)霧や雲の発生」に示されているものであり、霧や雲が発生する際に、大気中の水蒸気が凝結する現象を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けて捉えさせることをねらいとしている。小学校第4学年において、水は蒸発し水蒸気となって空気中に含まれること、空気が冷やされると水蒸気は水になって現れること、中学校第1学年において、水の状態変化について学習している。これらの学習を受け、ここでは、身の回りで見られる結露や雲の発生について、気圧、気温、湿度などの変化と関連付けながら観察・実験を行うことで、仕組みや規則性を見出させることにより、科学的に探究する能力を育成できると考える。また、身近な気象の現象や情報を取り上げることにより、日常生活や社会との関連を図りながら学習した内容を活用する能力を育成できると考える。

##### (2) 生徒観

生徒を対象にした実態調査によると、理科が好きと感じている生徒の割合は高い。その理由として、「実験を行うことが好きだから」や「実験を通して新たな発見があるから」などを挙げており、実験を行うことへの興味の高さがうかがえる。一方で、「自分が何を調べるのかははっきり分かって実験を行っている」という質問に「当てはまる」と回答している生徒が33%しかおらず、授業において、生徒が目的意識をもって実験を行っているとは言い難い。また、本単元の内容に関して、「雲は何でできているか」という質問項目に対して、66%の生徒が目に見える存在である「雲」が目に見えない「水蒸気」でできていると回答している。このことは、1年次において化学分野の「状態変化」での学習内容の定着が不十分であり、既習内容と未学習の内容をつなげて考えることもできていないと考えられる。

##### (3) 指導観

学習を進めるに当たり、特に重要視したいのが、雲や霧などの発生と気温、飽和水蒸気量、露点、湿度などを関連させた見方を育成することである。すなわち、気圧や気温の変化などを単に知識として身に付けさせるだけではなく、科学的に思考し、表現する力を育成していくことが必要である。そのためには、生徒が目的意識をもちながら主体的に観察・実験を行い、課題を解決するような活動を仕組んでいかなければならない。このような生徒の探究活動を重視した学習活動にするために、佐賀県教育センターの学習過程モデルを用いて授業を展開していく。まず、学習問題の設定について、次のような方法で行うようにする。2つの事象を比較させることで、その事象の違いをもたらす要因に注目させる。その要因から学習問題の解決のための核となるキーワードを見出し、そのキーワードを用いて生徒主体で学習問題を設定するようにする。このことで、生徒の探究意欲が膨らみ、その後の観察・実験や考察などの活動で、明確な視点をもって学習に取り組むことができると考える。次に、学習問題設定後の授業展開では、観察・実験の際に比較対象の要因を明確にし、生徒が観察・実験の見通しをもちやすくする。授業の最後には、最初の事象提示に立ち戻り、事象について再説明をさせる活動を取り入れることで、学んだことを活用する力を身に付けさせる。このように授業を展開していくことで、科学的に探究する学習活動を活発にし、科学的な思考力・表現力を向上させ、雲や霧などの発生と気温、飽和水蒸気量、露点、湿度などを関連させた見方や考え方の育成を目指していきたい。

### 3 単元の目標

霧や雲が発生する状況を観察し、大気中の水蒸気が凝結する現象を気圧、気温、及び湿度の変化と関連付けて捉える。

### 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
霧や雲などの発生に関する事物・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見ようとする。	霧や雲の発生に関する事物・事象の中に問題を見出し、目的意識をもって観察・実験を行い、霧や雲のでき方と気圧、気温及び湿度の変化との関連について自らの考えをまとめ表現している。	露点測定、霧や雲の発生や雨粒の大きさに関する観察・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。	霧や雲のでき方、湿度の変化や凝結、水の循環などの仕組みと規則性について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

### 5 本単元の指導と評価の計画（全7時間 本時4／7）

時	生徒の学習活動	指導上の留意点
1	空気中の水蒸気は、どのようなときに水になるかを調べ、露点に達したときに水となり現れることを見いだす。〔関〕〔思〕〔技〕	○露点を正確に測るために、正しい温度計の読み方で観察をさせ、すべての班の実験結果の平均をとるようにする。
2	飽和水蒸気量について学習し、気温と飽和水蒸気量の関係をグラフから読み取り、湿度を計算で求める。〔知〕	○湿度を計算させるだけでなく、日常と結び付けて湿度の意味を理解できるように、洗濯物や汗などの日常生活と関連付けられるようにする。
3	大気の重さによって気圧が生じ、標高が高くなると気圧が低くなることを理解する。〔知〕	○1年で学習した「圧力」と関連付けて捉えられるようにする。 ○気象庁 Web ページのアメダスの記録（富士山など）を提示して活用する。
4 本時	雲はどのようにできるかを調べ、気圧と気温に関係があることを見いだす。〔思〕	○気圧が下がると気温が下がるということを結び付けるために実験を行う。
5	上昇気流によって雲ができることを理解する。〔関〕〔知〕	○会場に浮かぶ雲、富士山の傘雲などの写真を提示して、いろいろな上昇気流と雲のでき方の違いを理解させる。
6	雨や雪のでき方と、上昇気流や気圧、気温、湿度の変化を関連付けて表現することができる。〔思〕	○雲の底の高さに注目させ、同じ高さで雲が発生していることに気付かせ、水蒸気の変化について考えさせる。
7	雨や雪などの降水現象と関連して、大気中の水の循環と、それを引き起こす太陽エネルギーについて理解する。〔関〕〔知〕	○小学校における水の循環や天気学習と1学年の「植物」、「大地の変化」の学習と関連付ける発問を行い、学習のつながりを意識させる。

## 6 本時について

### (1) 目標

気圧と気温との関係を実験の結果から見だし、表現することができる。

### (2) 展開

過程	生徒の学習活動や主な反応(・)	教師のはたらきかけと評価 ( [ ] )
導入	<p>1. 事象の提示を観察する。</p> <p>A: ペットボトルを氷水で冷やすと、ペットボトルの中の水蒸気が冷やされて露点に達したのでペットボトルの中に水滴ができた。(雲ができた)</p> <p>B: 空気を入れてパンパンにしたペットボトルの栓を抜くと ( ) のでペットボトルの中に水滴ができた。(雲ができた)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A は、ペットボトルの中の水蒸気が冷やされ露点に達したので、水滴ができたんだな。</li> <li>・ B は、冷やしていないのに、水滴ができたのはなぜだろうか。</li> </ul> <p>2. 事象 B を説明し、考えを交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パンパンで圧力が高かったペットボトルの栓を開けると、圧力が下がり水滴ができたのかな。</li> <li>・ 水滴ができたということは、事象 A のように温度の変化があったのだろうか。</li> <li>・ 圧力と温度の間に何か関係があるのかな。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">                     空気の圧力が変化すると、温度はどうなるだろうか                 </div>	<p>○事象を提示する。</p> <p>[事象 A] ペットボトルを氷水で冷やす。</p> <p>[事象 B] 加圧したペットボトルの栓をあける。</p> <p>○事象 B のペットボトルを触らせ、最初は圧力が高くなっていることに気付かせる。</p> <p>○ワークシートを配布し、全体で事象 A の理由を確認をする。</p> <p>○事象 B の空欄にどのような語句が入るか考えさせる。</p> <p>○考えた説明を他の生徒と交流させ、自分の考えを加除修正させる。</p> <p>○解決のキーワードを考えさせ、学習問題を設定する。</p> <p>&lt;キーワード&gt; 「圧力(気圧)」 「温度(気温)」</p>
	<p>3. 実験計画を立て、実験を行う。</p> <p>&lt;実験器具&gt; ペットボトル(炭酸飲料用)、簡易加圧ポンプ、デジタルサーモテープ</p> <p>4. 結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ペットボトルの栓をあけ、気圧が下がると温度が下がった。白く曇った。</li> <li>・ ペットボトルに空気をつめ、気圧を上げると温度が上がった。くもりが消えた。</li> </ul>	<p>○温度を確認するために、事象 B の実験に加えて、デジタルサーモテープを準備する。</p> <p>○デジタルサーモテープの使い方について電子黒板を用いて説明する。</p> <p>○栓を開けるとき、人に向けないように注意する。</p> <p>○各班で実験を行わせ、机間指導を行う。</p> <p>○結果を班で用紙1枚にまとめさせる。</p> <p>○各班の結果をまとめた用紙を黒板に貼り、すべての班で気圧が下がると温度が下がっていることを確認させる。</p>

5. 結果から言えることをまとめる。	○学習問題に合うように結論を書かせる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           空気中の水蒸気は、気圧が下がると温度が下がり、気圧が上がると温度は下がる。         </div>	
(事象の再説明) ・パンパンにしたペットボトルの栓をあけると (ペットボトル内の気圧が下がり、気温が下 って露点に達した) ので、水滴ができた。  6. 次時の内容を聞く	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">         &lt;科学的な思考・表現&gt;          気圧と気温との関係を実験の結果から見い          だし、表現している。       </div> ○ワークシートに事象 B の再説明をさせる。  ○次時には、気圧が下がり温度が下がるには、 空気の様子が変化することを伝える。

## 7 本時の評価

評価規準	気圧と気温との関係を実験の結果から見だし、表現している。		
判定の 基準	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	気圧と気温の関係について 正しく記述している。	「気圧が上がる(下がる)と 気温が上がる(下がる)」と 片方についてのみ記述して いる。	(Bに達しない生徒)
支援	気圧が上がったら気温がど のように変化するかを考え て記述するように支援する。		実験の目的に立ち返り、気圧 と温度に注目して実験を行 ったことを思い出させる。