

学校名： 安芸太田町立 戸河内中学校 授業者： 原田 優次

教材作成者： 原田 優次

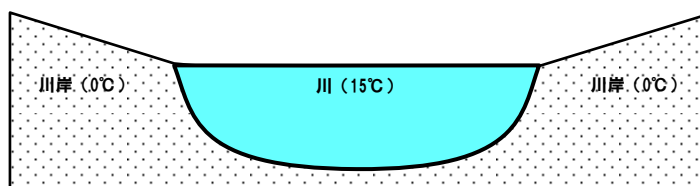
授業日時	平成27年3月23日4時間目	教科・科目	理科
学年・年次	1～3学年	児童生徒数	17人
実施内容	霧や雲の発生	本時/この内容を扱う全時数	1/1
教科書及び教科書会社	啓林館『未来へ広がるサイエンス 1～3』		

授業のねらい（本時の授業を通じて児童生徒に何を身につけてほしいか、この後どんな学習につなげるために行うか）

川霧の観察や動画の視聴を行い、現象の背後にある、粒子や熱の概念をイメージする。そして、川霧の発生メカニズムを、水と地面のあたためり方の違いや、気温と飽和水蒸気量と湿度の変化、状態変化と液化熱の発生などを関連づけてとらえる。

メインの課題（授業の柱となる、シグソー活動で取り組む課題）

川霧の発生メカニズムを説明しよう。



児童生徒の既有知識・学習の予想（対象とする児童生徒が、授業前の段階で上記の課題に対してどの程度の答えを出すことができそうか。また、どの点で困難がありそうか。）

- ①「水蒸気」と「細かな水滴」の違いが曖昧になっている生徒が多い。「水面から水が蒸発する。」「空気中の水分が凝結して雲や霧が発生する。」などの自然現象を、科学の言葉を正確に用いて説明することは容易ではない。
- ②粒子モデルの有効性を理解し、「粒子」の概念を使用して自然現象を進んで説明してみようとする生徒は少ない。今回の課題でも、最初の段階で粒子モデルを想像し、活用する生徒はほとんどいないと思われる。よって、図やモデルを活用した実験結果の考察が、進んで行えるようになることも目標の一つとしたい。
- ③「熱」も、多くの生徒にとっては捉えにくい概念である。今回の授業では、「熱の出入りと温度変化」や「気化熱」「液化熱」を自分なりにイメージして理解し、説明に活用する必要がある。特に、「液化熱」を実感する現象や実験は少ないため、「気化熱」の逆現象として考察することになる。どの程度の理解が得られるかが未知数である。
- ④理科教師であっても、川霧の発生メカニズムを生徒に分かりやすく伝えることは困難である。分かりやすく教えたつもりでも、生徒が受け身でいる限り、納得の得られる学びを実現することは難しい。主体的、協動的な学びの中で、「川霧」が発生する条件を一つ一つ見出し、それらを自分自身で統合する学習プランを作成する必要がある。そのためには、エキスパート資料で提示する知識のパーツを吟味するとともに、生徒が思考し表現しやすいモデルを開発するなどの工夫が必要である。教材づくりと実践を繰り返して、より優れたプランに高めていく必要がある。

期待する解答の要素（本時の最後に児童生徒が上記の課題に答えるときに、話せるようになってほしいストーリー、答えに含まれてほしい要素。本時の学習内容の理解を評価するための規準）		
<p>①身の回りでは、水は最も暖まりにくく、冷めにくい物質である。そのため、雲がなく、熱放射によって冷え込んだ早朝でも、水はあまり温度が下がらない。</p> <p>②一方、地面は風による空気の移動が少ないと、0℃近くまで温度が下がることがある。</p> <p>③冷えた早朝の川岸で冷やされた冷気は密度が大きくなって、水面の方に降りていく。</p> <p>④目には見えないが、水面からは絶えず水蒸気が蒸発している。（水面から、水の分子が1個1個バラバラに飛び出している。）</p> <p>⑤水面に流れ込んだ、川岸の冷気が、川の上の「水蒸気を含んだ空気」の温度を下げる。</p> <p>⑥「水蒸気を含んだ空気」が冷え、露点に達すると、水蒸気が「小さな水滴」に変化する。水蒸気と違って「小さな水滴」は目に見え、「川霧」と呼ばれる。</p> <p>⑦水蒸気が水滴になる時、「液化熱」が発生するため、「川霧」の温度はあまり下がらない。まわりの冷えた空気よりも暖かいため、「川霧」は上昇を始める。</p>		
各エキスパート＜対象の児童生徒が授業の最後に期待する解答の要素を満たした解答を出すために、各エキスパートで抑えたいポイント、そのために扱う内容・活動を書いてください＞		
<p>A：「冷めにくい水」と「冷気の流れ」</p> <p>川霧の発生する条件を整理し、発生メカニズムとの因果関係を理解する。冷気の発生と、その移動をイメージし、図で説明できるようになる。また、冷気と暖気の密度の違いを、粒子モデルを活用して説明できるようになる。</p> <p>B：「水蒸気」から「細かな水滴」が発生</p> <p>空気中の水蒸気存在、飽和水蒸気量、露点などの概念を統合し、「水蒸気」から「細かな水滴」ができる現象を説明できるようになる。また「水蒸気」と「細かな水滴」の大きさの違いをイメージして、説明できるようになる。</p> <p>C：「気化熱」と「液化熱」</p> <p>状態変化と「気化熱」「液化熱」の発生を理解し、説明できるようになる。雲や川霧の上昇する原理を熱気球などと関連づけてとらえ、説明できるようになる。</p>		
ジグソーでわかったことを踏まえて次に取り組む課題・学習内容		
雲、霧、雨、雪、夜露、霜、蒸発、結露などの気象に関わる現象を、粒子や熱の概念を活用して思考し、理解できるようになることを期待している。		

本時の学習と前後のつながり

時間	取り扱う内容・学習活動	到達して欲しい目安
これまで	<ul style="list-style-type: none"> ○結露、湯気、気象の変化など（日常経験） ○中学校の気象の導入で、「雲ってなんだろう」を学習。 	<ul style="list-style-type: none"> ○水は温度の変化に伴って、固体・液体・気体に変化することを理解すること。 ○断熱膨張による冷却、飽和水蒸気量と露点、結露と凝結核の役割等を統合し、雲の発生メカニズムを理解すること。
前時	○なし	○なし
本時	○川霧の発生メカニズムを解明する。	○自然現象を分析考察し、川霧の発生条件や原理を説明できるようになる。
次時	○なし	○なし
この後	○気象災害と人間生活。科学技術の発展と防災教育。	○気象現象に関心を持ち、科学的な視点で考察できるようになり、気象災害に備えるための基礎的な知識を身につける。

上記の一連の学習で目指すゴール

身近な気象現象を、様々な知識や科学概念を基に主体的・協働的に考察できるようになり、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに、防災教育の基礎知識を身につける。

本時の学習活動のデザイン

時間	学習活動	支援等
0	<ul style="list-style-type: none"> ○川霧の観察経験があるかを確認。 ○川霧の発生している様子を動画で確認。 ○今日の課題「川霧の発生メカニズムを解明しよう」を確認する。 ○ジグソープリントに自分の考えを文や絵で書き込む。 	<ul style="list-style-type: none"> ○挙手させる。 ○ゆっくり上昇していく様子を確認する。 ○思考や話し合いの時間を確保するため、導入は短時間とする。 ○記入後、プリントは回収し、学習前後の変容を確認する。
8	<ul style="list-style-type: none"> ①エキスパート活動 A：「冷めにくい水」と「冷気の流れ」 B：「水蒸気」から「細かな水滴」が発生 C：「気化熱」と「液化熱」 	<ul style="list-style-type: none"> ○各エキスパート活動で、川霧の発生メカニズムを考察する基礎知識を得る。
15	<ul style="list-style-type: none"> ②ジグソー活動 ○エキスパート活動で学んだ内容を交流し、川霧の発生原理を、ミクロな粒子の視点や熱の概念を活用して考察する。 ○ホワイトボードを使って「川霧の発生メカニズム」を図に描く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ホワイトボードに記入する際、「水蒸気と細かな水滴の違いが区別できているか」、「粒子モデルを活用しようとしているか」に着目する。
38	<ul style="list-style-type: none"> ③クロストーク活動 ○ホワイトボードに描いた図を使って、各班の考察結果を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○自分たち解明した原理との共通点や相違点を比較しながら説明を聞かせる。
48	<ul style="list-style-type: none"> 学習の振り返り ○個人で、新しいジグソープリントに再度、フラスコ実験の原理を記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○プリントへの記入が時間的に困難な場合は次時に書かせる。

グループの人数や組み方

3人×5～7グループ

基本的には生活班で学習を進める。