

学校名：千葉県立千葉中学校ほか

授業者：CoREF

教材作成者：CoREF

授業日時	2013年7月3日	教科・科目	理科
学年・年次	1年生	児童生徒数	40人
実施内容	気象とその変化	本時／この内容を扱う全時数	2年生2分野の内容を、投げ込みで実施
教科書及び教科書会社	教科書会社を問わず実践可能		

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）

ペットボトルを使った実験で科学的に雲と同じものである「くもり」が生ずる仕組みを、気圧・気温及び湿度の変化と関連付けて説明することを通して、雲とは何かを科学的な視点から整理し、2年生で学ぶ第2分野「気象とその変化」について見通しを得ることがねらいである。

目に見える現象の背後にある仕組みを科学の言葉と模式図を使って説明してやることを通して気圧・状態変化・湿度等の概念をとらえ直すことは、第1分野の「身の回りの物質」や「化学変化」の理解にもポジティブな影響を与えることが期待できる。

メインの課題（授業の柱となる、ジグソー活動で取り組む課題）

ペットボトルの実験で、科学的に雲と同じものである「くもり」がどのように生じたかを図で説明してやることを通して、雲とは何かを科学的に整理する

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。）

課題解決に必要な情報は、結露等の目に見える現象レベルでは生徒に身近なものであるが、生徒の持つ「状態変化」等の概念の実態は、水蒸気＝湯気とみなすなど、日常経験に基づいた曖昧なものであることが想像される。活動を通して、それらの概念を自分なりに納得のいくかたちで科学的なものに近づけていくことができるかどうか学習のポイントとなる。

概念を変化させる過程では、気圧や温度の変化、原子分子の動きなど、様々な視点で現象をとらえる諸要素の相互関係をどう把握するかがカギになると考えられる。メインの課題に「図式化する」活動を取り入れ、関係把握を支援したい。

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）

以下の5つの要素を結び付けた説明を期待する

- ・ペットボトルの中には、もともと目に見えない水蒸気があったこと
- ・ピストンを引くことでペットボトル内の気圧が下がったこと
- ・気圧の低下による断熱膨張でペットボトル内の温度が下がったこと
- ・温度が下がったことで、ペットボトル内の水蒸気の凝結が起きたことの分子モデルに基づく理解
- ・凝結の際に煙が核としての役割を果たしたこと

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 空気の体積と温度 (空気を減圧して体積を増やすと空気の温度は下がる)</p> <p>B 空気中の水蒸気と水 (空気中には水蒸気が含まれており、水蒸気は温度が下がると水になって出てくる)</p> <p>C すがたを変える水 (水は分子でできており、水蒸気の水になるということは分子が集まって目に見えるようになることだと解釈できる。このとき核となる粒子があると、水の分子が集まりやすい)</p>
シ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
<p>特になし</p> <p>ただし、「気象とその変化」の単元の中で実施できる場合は、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然界ではどのようにして気圧が下がるのか (大気の上昇と下降) ・雲はいつできるのか (湿度の計算) <p>などの課題につなぐことが考えられる。</p>

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	結露、湯気、気象の変化など (日常経験) 「水の変化と温度」(小4)	水は温度の変化に伴って、固体・液体・気体に変化すること 雲や霧などの正体が水であること
前時	なし	
本時	ペットボトルの実験で、科学的に雲と同じものである「くもり」がどのように生じたかを図で説明してみることを通して、雲とは何かを科学的に整理する	雲のできるメカニズムは、気圧と温度の変化に伴う水の状態変化のプロセスとして説明できること
次時	なし	
この後	「気象とその変化」(中2)	天気の変化は、大気の動きによる気圧と温度の変化に伴う、水の状態変化の結果として説明できること

上記の一連の学習で目指すゴール
<p>天気の変化という目に見える現象の仕組みは、気圧や温度、原子分子の動きなど様々な視点で現象をとらえる諸要素の相互関係によって成り立っていることを理解し、次の日の天気などの未知の現象について妥当な説明を伴う予測ができるようになる。</p>

本時の学習活動のデザイン

時間	学習活動	支援等
7分	① ペットボトルで雲を作る実験の観察	<p>ペットボトルで雲を作る実験を見せる。提示の際、ボトル内の変化が見やすいよう、背景を暗くする。</p> <p>結果を課題探究の前提となる共通事項として確認したいため、この段階では生徒実験は行わない。</p>
3分	② 課題提示	
	ペットボトルの実験で、科学的に雲と同じものである「くもり」がどのように生じたかを図で説明してみることを通して、雲とは何かを科学的に整理する	
3分	③ 答えの予想 課題を確認し、現時点の考えを書いてみる。	実験でペットボトルの中に生じた「くもり」が科学的には「雲」と同じものであることを説明し、課題を提示する。 課題と活動の流れはPPTで常に掲示しておく。
12分	④ エキスパート活動 各班で部品（ヒント）を分担し、エキスパートグループに移動する。グループごとに、資料を読み、資料中の問いについて話し合い、答えを出す A 空気の体積と温度 B 空気中の水蒸気と水 C すがたを変える水	エキスパート資料の概要を説明し、担当を決めさせる。3つのヒント資料から情報を持ち寄って組み合わせると、課題の答えが見えてくることを意識させ、グループに分かれる。 活動中は、時間の目安を伝え、活動の様子（やるべきことを把握しているか）を確認し、支援する。
15分	⑤ ジグソー活動 (1)各自が担当した資料の概要を簡単に交流（問いの答えを中心に） (2)雲とはどういうものか、ペットボトルの実験でどのようにして雲ができたのかについて、グループで話し合って説明図を作る	活動中は、時間の目安を伝え、活動の様子（やるべきことを把握しているか）を確認し、支援する。
7分	⑥ クロストーク いくつかのグループに説明を発表させ、聞き合う。	図の比較検討のため、実物投影機を用いる。
3分	最後は1人で「雲はどのようにしてできるか」を説明してみる。	

グループの人数や組み方

ジグソーグループは生活班に即した3 - 4人班。

(3人グループ12 4人グループ1)

開始時ジグソーグループで着席し、部品を分担してエキスパートグループへ移動する。

(A : 12人(3人グループ×4) B : 13人(3人グループ×3 4人グループ×1) C : 12人(3人グループ×4))