

# 理 科 学 習 指 導 案

日 時 平成19年11月8日(木) 5校時

学 級 二戸市立浄法寺中学校2年B組

(男子13名、女子10名 計23名)

場 所 理科室

授業者 佐藤 裕太郎

## 1 単元名 4 天気と変化 「第2章 空気中の水蒸気の変化」

(新編 新しい科学 2分野下 東京書籍)

## 2 単元について

### (1) 教材について

本単元は、水蒸気が凝結する実験や観察を通して、霧や雲ができるしくみや規則性に気づかせ、天気と気温、湿度、気圧との関係についての認識を深めるために設定されており、系統的に2つの内容を身につけさせることがねらいである。

まず、水蒸気が水滴に変わる条件を調べる実験を行い、その結果をもとに、水蒸気が凝結するしくみを露点、飽和水蒸気量、湿度といった考え方から理解させ、霧や露のでき方をそれらと関連づけて説明できるようにする。次に、気圧を低くして水蒸気を凝結させる実験を行い、その結果をもとに、上空で雲ができるしくみを気圧、気温および湿度の変化と関連づけて説明できるようにする。

過去の指導経験からいうと、中学生にとっては難しい学習内容である。この理由は、水蒸気と水滴と同じように考えてしまうせいで説明が聞きとれない(または読みとれない)、また、飽和水蒸気量曲線のとらえ方が難解で理解に苦しむ生徒が多いためである。反対に、上空にいくと気温や気圧が下がることはとらえやすいようで、これは、中1で学習する大気圧の学習が生きているからのようである。

小学校や中学校1年生の既習事項を生かして、多くの科学用語や飽和水蒸気量曲線の内容をしっかりと定着させる工夫が必要である。

### (2) 生徒について

これまでに生徒は、まず、小学校4年生で温度によって水が水蒸気(気体)、ゆげ・水滴(液体)、氷(固体)に変化すること、次に、小学校5年生で天気による気温の変化や台風の進み方についてすでに学習している。水の状態変化については、中学校1年生の1分野でも学習した。

昨年度から、科学的な見方や考え方を育てるために、科学用語の確かな定着や生徒の科学的思考力を高めるための話し合い活動の工夫を取り入れてきた。科学用語の定着については、家庭学習ノート指導(まとめ方・漢字練習など)や授業における小テストの流れが定着し、ノートや試験を見ると誤記による誤りがだいぶ減ってきている。話し合い活動については、ホワイトボードの使用や進行役を立てることで、科学的根拠に基づいて思考することが苦手な生徒の一助となるように継続的に活動させているが、まだまだ教師側のサポートが必要である。

## 3 小中の効果的な連携のための指導構想

小中が共通して認識していることは「子どもたちの科学的な見方や考え方が十分に育っていない」ということであり、これは、教科書に登場する多くの自然現象に対する不思議を、科学的根拠に基づいて考察し、そして解決する活動を繰り返し行っていくことで身に付くものである。そうした実態の中で、いろいろな考えを比較・検討しながら互いを高め合える話し合い活動は、有効な手段の一つと考えられる。

本単元における指導構想として、まず、研究仮説1「小中連携による学習指導の工夫」に関わり、小学校からの既習事項を生かした授業づくりを心がけることで授業を精選し、より多くの話し合い活動を取り入れていきたい。次に、研究仮説3「学習習慣の確立」に関わり、話し合い活動を工夫する取り組みとして、継続的に使用してきたホワイトボードを本単元でも使い、考察の一助としていきたい。また、グループ編成についても、実験内容を考慮しながら、生活班だけではない工夫を取り入れていきたい。

#### 4 指導目標

観点	評価規準
自然現象への 関心・意欲・態度	空気中の水蒸気が凝結することや雲のでき方に関心を持ち、それらのしくみを、実験結果や資料をもとに進んで考えようとする。
科学的な思考	霧や雲ができる成因を、実験結果や飽和水蒸気量曲線、資料をもとに考え、凝結や断熱膨張と関連付けてとらえ、説明することができる。
観察・実験の技能・表現	湿度や温度を変化させて空気から水滴をとり出す実験や雲のでき方を調べる実験の目的や内容を理解している。
自然現象についての 知識・理解	空気中の水蒸気の一部が凝結するしくみや、水蒸気をふくんだ空気が上昇して膨張し、雲が生成されるしくみに関する科学用語や考え方を身につけることができる。

#### 5 指導計画及び評価規準（全5時間）

時数	学習内容	小学校との関連・既習事項	評価規準	
第1節	1 時	湿度や温度を変化させて空気から水滴をとり出す実験を行う。	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含まれるとともに、結露して再び水になって現れることがあること。(小4) 小4教科書の「まとめ」より	<関> 空気中の水蒸気に関心を持ち、進んで調べ、考えようとする。 <思> 2つの実験から分かることを、気温と湿度に注目してとらえている。 <技> 空気を冷やす工夫を理解し、実験を行っている。
	2	水蒸気が凝結するしくみを飽和水蒸気量のグラフをもとに考える。	<u>まとめ1</u> 「水(えき体)は、熱せられて温度が高くなると、ふっとうして、水面や水中から、 <u>目に見えない水じょう気</u> になって空気中に出ていく。水中からさかんに出てくるあわは、 <u>水じょう気</u> で、 <u>ひえると、ゆげ(えき体)になる。</u> <u>ゆげは、熱い水じょう気がひえて、小さい水のつぶになったものである。</u> ゆげは、ふたたび水じょう気になって、空気中にまじっていく。 このように、水が、水じょう気にすがたをかえることを、 <u>じょう発</u> という。」	<思> 水蒸気が水滴になる条件を気温、飽和水蒸気量、湿度と関連づけて推論できる。 <知> 飽和水蒸気、湿度の説明ができる。
	3	湿度の求め方を知り、いろいろな空気の湿度を計算して求める。		<思> 同じ気温でも湿度の高い空気の露点が高く、水滴ができやすいことを見いだすことができる。 <知> 湿度を計算し、求めることができる。
第2節	4	雲のでき方を調べる実験を行う。		<関> 雲のでき方に関心を持ち、進んで調べ、考えようとする。 <技> 減圧することや線香のけむりを入れる意味を理解し、実験を行っている。 <知> 上昇した空気が膨張し、気温が下がることを説明できる。

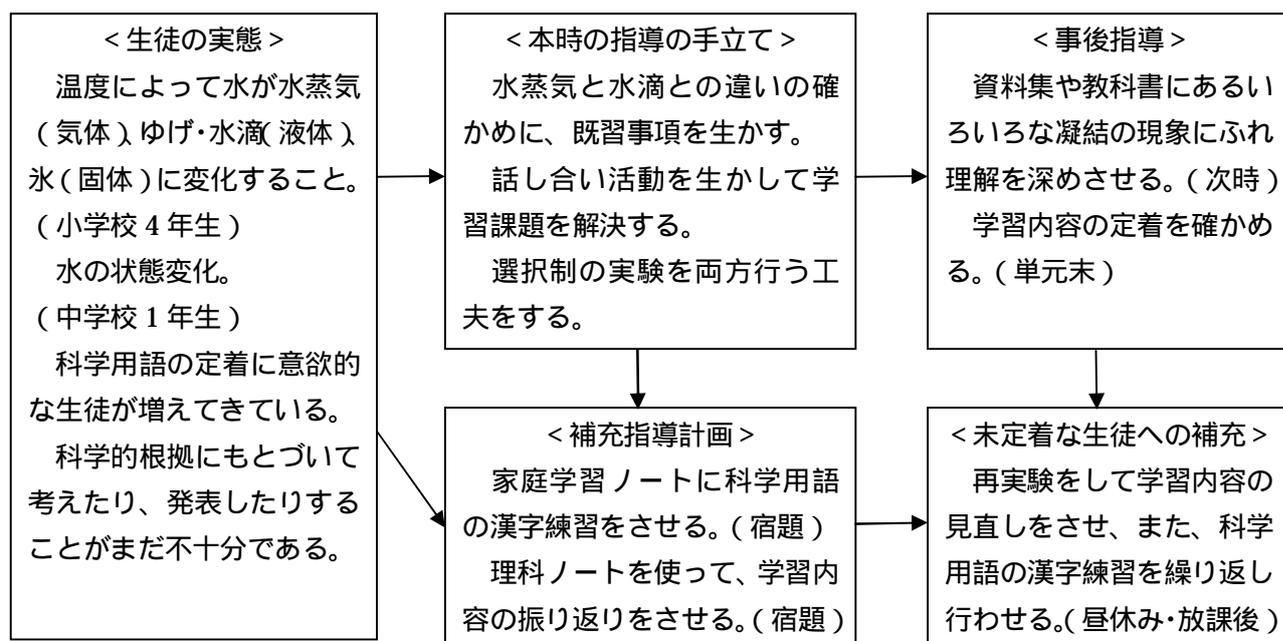
5	雲が発生し雨や雪が降ることについてまとめる。	<b>まとめ2</b> 「つめたくひやしておいた入れ物を、外に出しておく、まわりに水できがつく。これは、空気中の水じょう気がひやされて、水にもどったからである。」	<思>これまでの学習内容をもとに、雲ができるしくみを科学的根拠に基づいてとらえている。 <知>空気が上昇して、雲が生成され、雨や雪が降るしくみを説明できる。また、雲のできる高さと露点の関係を説明できる。
---	------------------------	--	--

## 6 本時について

### (1) 本時の目標

水蒸気が凝結する条件を調べる実験を進んでいき、実験結果を気温と湿度に注目してまとめ、温度が下がることで凝結することや、湿度の高いほうが凝結しやすいことに気づくことができる。

### (2) 本時の指導構想



### (3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動	指導上の留意点(支援・評価)
導入 5分	1 映像の観察	1 事前に撮影された霧の映像を見て、気象現象に対する関心を引き立てる。	1 (1) 日頃、見ている霧を想起させる。 (2) 水蒸気が関係していることに気づかせる。
	2 沸騰の観察	2 沸騰する水を演示実験で観察し、水蒸気と水滴との違いを振り返る。	2 水蒸気は目に見えないくらいの小さい水の粒(気体)水滴が目に見えるくらいの水の粒(液体)をさす言葉であることを再認識させる。 (小中連携)
	3 学習課題の確認	3 空気中の水蒸気が水滴に変化するのとはどのようなときかを明らかにしていくことを確認する。	3 板書してある水蒸気と水滴の定義の違い(目に見える状態かどうか)をもう一度指導する。

空気中の水蒸気は水滴に変化するのとはどのようなときかを実験でたしかめよう

展開 40分	4 水蒸気を水滴に変化させる条件の確認	4 水蒸気を水滴に変化させるときに必要な条件を話し合う。	4 (1) 話し合いは実験台ごとに行う。時間を1分とする。ホワイトボードで結果を示す。 (2) 温度はすぐに出てくると予想されるが、湿度が出てこないその場合は、教師側から提示する。
	5 実験手順の確認	5 実験の手順の説明を聞き、器具を確認する。	5 (1) 選択制の実験を、実験台ごとに交互に両方行うことを確認する。 (2) 男子がA、女子がBからはじめる。
	6 実験	6 手順どおりに実験を行い、霧の発生や霧が消えるようすを確認する。	6 (1) 5分ごとに一斉に交代する。 支(2) 実験の目的がはっきり見定まっていない、または霧が発生しないグループを支援する。 評(関・技)
	7 実験のまとめ	7 実験結果を確認し、既習事項と関連させながらまとめる。	7 (1) 実験結果を一斉に確認する。違うところがないかを確認する。 (2) 話し合いは実験を行った小グループで行う。話し合う時間を7分とする。 (3) 話し合いの留意点 実験の視点にしたがってまとめる。 科学的根拠に触れながらまとめる。 評(関・思)
	8 考察発表	8 挙手または指名したグループの発表を、自分の考察と比較して聞く。	8 (1) 発表を聞いて修正が必要な箇所は赤で訂正させる。 (2) 発表グループに拍手をする。 評(関・思) (小中連携)
9 本時のまとめ	9 凝結と露点の定義を聞き、まとめを整理する。	9 (1) プリントを配布する。 (2) 2つの科学用語を5回ずつ漢字練習させる。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">           空気の温度があるところまで下がると、空気中の水蒸気が水滴に変化する。 湿度が高いほうが、水滴ができやすい。         </div>			
終末 5分	10 教科書読み	10 教科書P10～11ページを一斉読みし、本時の確かめと次時の予告をする。	10 (1) 科学用語にアンダーラインを引く。 (2) 教科書を読んで予習しておくように話す。
	11 課題の確認	11 課題を確認する。	11 理科ノートの整理を課題とする。

(4) 本時の評価

観点	十分満足できる	おおむね満足できる	努力を要する生徒への手だて
自然現象への 関心・意欲・態度	空気中の水蒸気に関心をもち、日常生活における様々な凝結の現象を想起しながら調べ、考えている。	空気中の水蒸気に関心をもち、進んで調べ、考えている。	空気中に水蒸気が存在することを理解させ、それがなぜ水滴に変化するのかという不思議に関心が高まるよう、資料などをもとに働きかける。
科学的な思考	2つの実験から分かることを、気温と湿度に注目してとらえ、これまでの既習事項を生かして説明している。	2つの実験から分かることを、気温と湿度に注目してとらえている。	水蒸気、水滴、気温、湿度といった科学用語の違いに気をつけながら話し合い活動に参加し、また、他の発表を聞かせることで思考を整理させる。
観察・実験の 技能・表現	空気を冷やすを理解し、また、教師側の実験の工夫に気づいて実験している。	空気を冷やす工夫を理解し、実験を行っている。	机間支援の際に1分野の教科書にある操作を見せ、以前に学習した食塩寒剤を使った実験を思い出させる。

(5) 板書計画

空気中の水蒸気が水滴に変化するのとはどのようなときかを実験でたしかめよう	空気の温度があるところまで下がると、空気中の水蒸気が水滴に変化する。 湿度が高いほうが、水滴ができやすい。
水蒸気(気体) <u>目に見えない</u> 小さい水の粒 水滴(液体) <u>目に見える</u> 水の粒 水滴ができる = くもる	凝結 気体が液体に変わること。 水蒸気 水滴 露点 空気中の水蒸気が凝結し始めるときの温度のこと。
実験の視点 [温度] 水滴ができるのは空気の温度がどう変化するときか。 [湿度] 湿度の違いで水滴ができやすさは変わるか。	発表物の掲示スペース

資料 指導事項・指導内容の関連表(「天気とその変化」のみ抜粋したもの)