

## 第2学年1組 理科 学習指導案

研究団体名：中部地区理科部会

研究日時：平成27年11月17日（火）

研究授業場所：倉吉市立河北中学校第2理科室

アドバイザー：大鹿聖公先生

（愛知教育大学教授）

### 1 単元名 「空気中の水の変化」（地球をめぐる水）

### 2 単元について

#### （1）教材観

天気は日常生活と深くかかわり合う自然現象であり、これを科学的にみる見方や考え方を養うための有効な教材である。小学校では、第4学年で「天気の様子」、第5学年で「天気の変化」について学習し、気象観測の基本を体験している。中学校学習指導要領では、さらに発展し、「気象要素と天気の変化の関係を思いださせるとともに、気象現象についてそれが起こる仕組みと規則性について認識を深める」ことをねらっている。本単元は、生活体験や小学校での学習内容と関連付けて、気象現象が起こる仕組みを「水の状態変化」や「大気の動き」と関連付けて分析して解釈させ、その過程で科学的な思考力や表現力の育成を図るものである。そのためには、できるだけ身近な気象の観察や観測を通して、天気の変化の仕組みや規則性を見つけていくことで、興味・関心を高め、様々な気象現象について自ら探究しようとする態度を育成することが大切である。

#### （2）生徒観

本学級は、全体的に理科に対して意欲的な生徒が多く、実験や観察に積極的に取り組むことができる。また、生徒同士での学び合いも意欲的である。しかし、抽象的な概念や思考力を必要とする問題への苦手意識が高く、イメージがつかめないとあきらめる生徒が多くみられる。したがって、目に見える具体物を扱う実験や実習では、意欲的に取り組める反面、直接日常生活に結びつきにくい内容に対しては、やる気がなくなったり、取り組みが消極的になってしまう傾向にある。また、学力の個人差がみられ、それが、自分の課題をもって継続的に調べたり、整理したり、推論したりする力の差になって表れている。

#### （3）指導観

指導にあたっては、愛知教育大学教授の大鹿聖公先生が開発された参加体験型教材「地球をめぐる水の旅」を授業の中に取り入れ、生徒の意欲、関心を高めながら、体験活動を中心に据えた「生徒を主体とした授業展開」を心がけたい。特に、普段は実験・観察が難しく、資料学習に陥りがちな「地球をめぐる水の循環」を、シュミレーション活動で得た実感を伴いながら結果を考察させる過程で、「地球上の水は、すがたを変えながら循環していること」に生徒自身が気づくような授業展開を仕組み、科学的な思考力の育成をねらいたい。また、考察においては小集団を活用し、自分の考えや意見を出し合いながら、生徒の言葉で説明していく活動を通して、言語活動の充実を図り、表現力の育成をねらいたい。

### 3 単元の目標

#### （1）自然事象への関心・意欲・態度

身近な気象と日常生活とのかかわりについて関心をもち、実際の観察・観測を通して探求しようとする意欲を高めながら天気の変化や気象を科学的に考える態度を養う。また、気象災害や環境の変化についても関心をもち、防災や環境保全など日常生活に天気予報などの気象情報を生かそうとする。

#### （2）科学的な思考・表現

身近な気象の観測や観察・実験を通して、天気の変化の規則性や大気中の水蒸気の変化の様子、霧や雲の発生のしくみ、地球をめぐる水の循環についてその原因や条件などを総合的に考察して説明することができる。

#### （3）観察・実験の技能

身近な気象の観測を行うことで、観測の方法や機器の取扱い方を習得するとともに、気象を科学的に調べる方法を身につける。また、霧や雲を作る実験や天気図と気象衛星画像との、対比・分析などを通して、観察・実験を行う能力を高め、それらの結果を記録としてまとめ、発表することができる。

#### （4）自然事象についての知識・理解

身近な気象の観測や観察・実験で得た情報や資料をもとにして、大気の流れ、大気の水蒸気の変化、霧や雲の様子や発生のしくみを理解し、天気、気温、風、気圧、湿度に関する知識や天気図などの読み取ることができる。

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
<p>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。</p>	<p>霧や雲ができる原因を、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。また、地球をめぐる水の循環を説明することができる。</p>	<p>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調べることができる。</p>	<p>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。また、天気図を読み取ることができる。</p>

5.指導計画と評価計画

項目 (項目の目標)	観評価規準			
	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
<p><b>1 霧はどのようにしてできるのか</b> 【3時間】 〈雲や霧など、大気中の水蒸気が凝結する現象をとらえる〉</p>	<p>◆霧や露などの現象に関心を持ち、空気中に含まれる水蒸気について調べようとする。 【行動観察】 【ワークシート】</p>	<p>◆雲や霧などの発生と気温、飽和水蒸気量、露点、湿度などを相互に関連づけて自らの考えをまとめ、表現している。 【ペーパーテスト】 【ワークシート】</p>	<p>◆温度計や金属コップなどの器具を適切に操作し、露点を正確に測定することができる。 【行動観察】 【レポート】</p>	<p>◆露点、飽和水蒸気量、湿度について理解し、知識を身につけている。 ◆湿度の計算ができる。 【ペーパーテスト】 【ワークシート】</p>
<p><b>2 雲はどのようにしてできるのか</b> 【2時間】 〈雲や霧の発生について、そのでき方と気圧、気温、湿度の変化とを関連づけてとらえる〉</p>	<p>◆雲や霧などに関心を持ち、雲や霧のでき方を調べようとする。 【行動観察】 【ワークシート】</p>	<p>◆気圧、気温、湿度の変化と雲の発生を関連づけて自らの考えをまとめ、表現している。 【ペーパーテスト】 【ワークシート】</p>	<p>◆気圧や温度の変化と雲の発生のようすを、実験をすることによって観察することができる。 【行動観察】 【レポート】</p>	<p>◆雲や霧ができるしくみを理解し、知識を身につけている。 【ペーパーテスト】 【ワークシート】</p>
<p><b>3 地球をめぐる水</b> 【1時間】(本時) 〈地球をめぐる水の循環のしくみをとらえる〉</p>	<p>◆水の循環に関心を持ち、それらを調べようとする。 【行動観察】 【ワークシート】</p>	<p>◆地球をめぐる水の循環のしくみを、体験活動の結果をもとに、自分の考えをまとめ、説明することができる。 【ペーパーテスト】 【ワークシート】</p>	<p>◆地球をめぐる水の循環のしくみの体験活動を行い、その結果を図にまとめることができる。 【行動観察】 【レポート】</p>	<p>◆地球をめぐる水の循環を理解し、知識を身につけている。 【ペーパーテスト】 【ワークシート】</p>

6 本時の学習

(1) 本時の目標

地球上の水が、すがたを変えながら循環していることを、体験活動を通して気づき、自分の言葉で説明できる。  
(科学的な思考・表現)

(2) 本時の評価規準

満足できる (A)	おおむね満足できる (B)	努力を要する生徒への手立て
地球をめぐる水の循環のしくみを、体験活動の結果から気づき、身近で具体的な例を出しながら、自分の言葉で説明することができる。	地球をめぐる水の循環のしくみを、体験活動の結果から気づき、自分の言葉で説明することができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>体験活動に積極的に参加させ、水がすがたを変えながら移動することを体感させる。</li> <li>小集団を活用し、班員とのかかわりを通して、結果の考察を促すように助言する。</li> </ul>

(3) 準備物

・パソコン ・プロジェクター ・ワークシート

(4) 学習過程

学習活動	主な発問と予想される生徒の反応	評価(○)と支援(※)
1 本時目標を確認する。	<p>「ぬれたぞうきんが、次の日に、乾いているのはなぜか。水は、どこへ行ったのか。」 (本時の目標)</p> <p>「地球上の水が、どのようにめぐっているのかを、説明することができる。」</p>	※身近な例をあげて、本時の活動に向けて興味関心を高める。
2 体験活動「地球上をめぐる水の旅」をする。	<p>「自分が水になって、地球上を旅しよう。」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>活動方法を説明する。</li> <li>一人が50回移動を行い、ワークシートにその記録を残す。</li> <li>自分が体験した経路を、ワークシートに書き込む。(移動の量が多い所は太く書く)</li> <li>班員の経路と比べて、自分に足りない経路を書き加える。</li> </ol>	<p>※視覚的に訴えながら効率よく説明する。</p> <p>※移動する前には解説シートを必ず読ませ、「どんなはたらきで、水が移動するのか」を意識させる。</p>
3 体験活動「地球上をめぐる水の旅」の結果を考察する。	<p>「体験活動の結果をもとに、地球上の水の移動について、気がついたことを書こう。」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>自分の考えをまとめる。</li> <li>班で意見交換して、班の意見をまとめる。</li> <li>班でまとめた意見を全体に発表する。 (予想される意見)</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>海と雲の間の移動が一番多い。</li> <li>水は、たくさんの間を移動している。</li> <li>水は、すがたを変えながら循環している。</li> </ul>	<p>○体験活動の結果から、水の循環のしくみを説明することができたか。 (科学的な思考・表現)</p> <p>※小集団では、意見交換がしやすいように、ホワイトボードを活用する。</p> <p>※水の循環を支えているのは、「太陽のエネルギー」であることを押さえる。</p>
4 地球をめぐる「水の循環」のしくみを、自分のことばで説明する。	<p>『「今、飲んでいる水は、もとは、太平洋の海水かもしれない」この理由を説明しよう。』</p> <p>自分の言葉で書き、説明する。</p>	○専門用語を使い、具体的な経路を示しながら、自分の言葉で説明することができたか。

## 7 本指導案の研究の中での位置づけ

中部地区理科部会では、平成30年度倉吉市で開催予定の中四国理科教育研究大会の授業公開に向けて、「思考力を育成する授業作り」に取り組んでいる。

具体的には、「体験活動の重視」、「言語活動の充実」、「思考場面のある授業展開」の3点を中心に据えた授業作りをめざしている。

この3点を具体的に授業に取り入れて実践したものが、今回の公開授業である。授業作りにあたっては、愛知教育大学教授の大鹿聖公先生の指導をいただいた。

## 8 授業後の振り返り

普段は実験・観察が難しい「地球をめぐる水の循環」の内容に対し、参加体験型のシュミレーション活動を取り入れることで、生徒の興味関心を高め、主体的に授業に参加させることができた。教科書の図を使い、説明で終わる内容を、実際に生徒に体験させる授業は、参加者も参考になることが多かった。

また、「興味を引く導入と課題の設定→生徒主体の体験活動→言語活動を充実させた考察」という授業展開は、アクティブラーニングにつながるものであり、このような授業を他の単元でも実践し、「めざす授業の形」として、定着させたい。

課題としては、次の点が授業後の研究協議で話題になった。

- ① 活動に入るまでに予想を立てると、体験活動がより充実する。
- ② サイコロを振る回数を少なくし、考察において、互いの結果を報告し合う活動を仕組むことで、お互いのかかわり合いが生まれる。他人の結果を聞いて、自分の体験を補いながら水の循環を完成させる方法もある。サイコロをふる回数が多くなると、確率的に、みんなが同じ体験になってしまい、かかわり合いが仕組みにくくなる。
- ③ 身近な「日本海」「東郷湖」などを取り入れて、できるだけ身近な自然とつなげて考えさせることも、生徒の興味関心を高めるために有効である。

今回の授業研究会で学んだことを活かして、中部地区の各学校で実践し、それぞれ実践結果をもちより、さらに研究を深めたいと考えている。



体験活動【水の循環】のようす



「学んだことを自分の言葉でまとめて伝える」