

## 平成27年度 授業づくり拠点校 実践事例

指導者 河村 淳一郎

**はじめに**

本校では、「全ての生徒に学びを保障する」学校をめざして、生徒同士の「学びあい」がある授業改善に全教員で取り組んでいる。男女4人を基本とする小集団による話し合い活動を中心に授業を行い、グループの中で、分からないことを訊くこと、訊かれたら教えてあげること、人の話を聴き合うこと、そして自分の考えを深化し表現することをどの授業の中でも意識して行っている。本年度は、研修テーマに「活動的・協同的な学びの展開～質の高い学びを追究することで、確かな学力を身につけさせる～」を掲げ、取り組んでいる。そして指導方法の工夫改善として①言語活動の充実、②板書活動の充実（学習の見通しと振り返りが見える板書）、③やまぐち学習支援プログラムの活用・実施、④学力調査、CRT等の実施による生徒の学力実態の把握と分析、⑤各種調査の実施・集計（学び合いのアンケート）を全校体制で実践している。

本校の理科部会では、目指すべき理科の授業の条件として「授業で取り上げる内容・ねらいが明確であること、生徒たちが取り組みたくなるような教材・課題が用意されていること、そしてそれらの課題を考え、解決できるだけの内容が系統的に組織されていること」が必要であると考え、授業改善に努めている。そして、1時間の授業を仕組むうえで、①授業の内容がつながりをもつように指導計画を立てる。②生徒たちがすでにもっている知識、学習で獲得した知識を使って考えることができる課題を設定する。③生徒が自分の言葉でワークシートに書く場面を仕組む。以上の3点を意識して授業実践を行っている。

**公開授業の指導案**

## 第2学年 理科学習指導案

1 単元名 空気中の水の変化

2 ねらい 地球上の水はさまざまな状態で存在し、霧、雲、雨や雪はその循環の一部であることを認識させるとともに、空気中の水の変化について理解させる。

## 3 単元設定の意図

## ○生徒観

生徒は、小学校第4学年の「天気の様子」で天気による1日の気温の変化と水の自然蒸発と結露について、第5学年の「天気の変化」で雲と天気の変化と天気の変化の

予想について学習してきた。本単元の学習前に行ったアンケートの結果では、「天気を学ぶことは生活の中で大切である」と回答した生徒の割合は高かったが、「天気の変化や天気予報に興味がある」と回答した生徒の割合は低かった。天気が重要であるという認識はあるものの、気象の学習内容に関する生徒の興味・関心は必ずしも高いとはいえず、天気予報で示される情報を漠然と視聴していることが多く、自ら調べて探究しようとする意欲は低いと考えられる。

#### ○教材観

天気の学習は、理科の学習の中でも特に日常生活に大きく関わる内容である。雨、風、気温の変化は、毎日の生活に関わっているだけでなく、休日前や行事を実施するときにも関心が高まる場所である。本単元では、身のまわりで見られる霧や雲の発生、降水といった大気中の水蒸気に関する事象を、気圧、気温、湿度などの変化と関連付けて考えさせ、しくみや規則性を見いださせることにより、科学的に探究する方法を習得させることができる。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はかりながら学習した内容を活用する力を身に付けさせることができる。

#### ○指導観

本単元において、「空気中の水蒸気と凝結する水滴のイメージ化」と「飽和水蒸気量と含んでいる水蒸気量の関係」は、生徒の理解が困難なところである。これらを学習する際には、水蒸気や水滴を粒子モデルで表し、イメージをつかませることで理解を進めていきたい。また、実際に霧や雲を発生させるモデル実験を取り入れたり、生徒たちが住んでいる宇部市や山口県の気象データを用いた学習を多く取り入れたりするとともに、気象についての過去の経験や日常生活を関連付けて学習を展開することで興味・関心を高め、様々な気象現象について自ら探求しようとする態度を育てていきたい。

### 4 指導計画（総時数7時間）

- (1) 霧はどのようにしてできるのか。・・・4時間（本時1／4）
- (2) 雲はどのようにしてできるのか。・・・3時間

### 5 本時案

(1) **題材名** 霧はどのようにしてできるのか。

(2) **主眼**

- ・霧を発生させる実験を行い、霧は空気中の水の状態が変化することにより発生することを理解する。
- ・霧が発生しやすい条件について考え、それを検証する実験を通して身のまわりで霧が発生するときのしくみを説明することができる。

(3) **準備物**

ビーカー、保冷剤、線香、ワークシート、地面の温度と気温の変化のグラフ

(4) 学習の展開

学習内容・活動	予想される生徒の反応	教師の支援
<p>①霧について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「朝霧は晴れ」という観天望気を思い出す。</li> <li>・霧の正体は、何かを考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水滴からできている。</li> <li>・水蒸気からできている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宇部市の霧の写真を提示し、イメージを膨らませる。</li> <li>・水蒸気は気体であり、目に見えないことを確認する。</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">霧が発生しやすい条件を探ろう</div>		
<p>②霧が発生しやすい条件を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・霧が発生した日と発生しなかった日の気象要素を比較する。</li> </ul> <p>③条件を整理し、実験を行う。</p> <p>仮説1 「霧が発生するには、気温差が関係している。」</p> <p>仮説2 「霧が発生するには、空気中の水蒸気の量が関係している。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・仮説を実証する実験方法を考える。</li> </ul> <p>④自然界で霧が発生するしくみを説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気温が関係ある。</li> <li>・温度差が関係している。</li> <li>・天気に関係ある。</li> <li>・湿度が関係している。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水の入ったビーカーの代わりに何も入っていないビーカーを用意する。</li> <li>・凍った保冷剤の代わりに常温の保冷剤を用意する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・霧の発生する前日に雨が降ると空気中の水蒸気が多くなるので発生しやすくなるのではないか。</li> <li>・明け方、急激に気温が下がると空気中の水蒸気が水滴に変わり霧ができるのではないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山口県内で霧が発生したときの気象要素を提示する。</li> <li>・生徒から出た霧が発生しやすい条件をもとに仮説を示す。</li> <li>・実験装置を示し、保冷剤が空気の温度を下げ、水が空気中の水蒸気の量を増やす役割をすることを説明する。</li> <li>・グループで対照実験を考えさせ、ワークシートに記入させる。</li> <li>・自然界で夜と朝の温度差が大きくなるのは、放射冷却の影響であることを説明する。</li> </ul>

## 6 本時の評価

	十分満足できる生徒の姿	努力を要する生徒への手立て	評価方法
観察・実験の技能	霧が発生しやすい条件を設定し、検証する実験を行うことができる。	霧が発生するときの気象要素の資料を複数用意し、考える根拠を多く示す。	行動観察 ワークシート 授業評価
科学的な思考	検証する実験を設定し、実験を行うことで、身のまわりで霧が発生するときのしくみを説明することができる。	実験器具カードを用意し、実験方法を設定しやすくする。	行動観察 ワークシート

### 研究協議での意見、提案

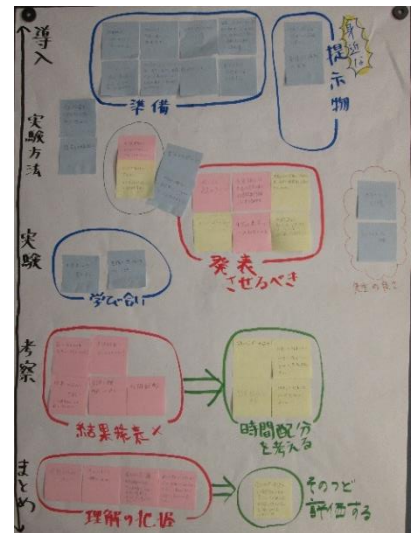
授業後に行われた研究協議は、ワークショップ形式で行われた。ワークショップでは、授業の「導入」、「実験」、「考察・まとめ」の場面についてご意見をいただいた。今回の公開授業には、中学校だけでなく、小学校、高等学校からも多くの先生方に参加していただき、それぞれの立場から以下のような意見や提案をいただくことができた。

#### ○導入について

- ・「朝霧は晴れる」という生活の中から課題を設定したため、生徒は意欲的に活動していた。
- ・生徒の身近な場所で霧が発生したときの写真を導入で用いていたのがよかった。
- ・教師が霧の正体について説明する場面があったが、「霧の正体＝水滴」を生徒の言葉で言わせるとよかった。
- ・霧が発生する条件を予想させる過程で、山口県のデータを用いて考えさせていたので、興味をもつことができたのではないかと。

#### ○実験について

- ・検証するワークシートが工夫してあったため、スムーズに条件を考えることができていた。また、実験用のカードシートがあることで実験方法を考えやすかった。
- ・グループごとに教師が確認していくのではなく、全体で共有する場面を設定し、生徒に発言させることで条件をまとめていくとよい。
- ・条件の設定を教師がまとめると本当に生徒が理解しているのか分からない。生徒に発言させたほうがよかった。
- ・対照実験を考えさせるのは、より理解が深まるよい方法だと思う。



## ○考察・まとめについて

- ・子どもたちがグループ内でうまく話し合いを進め、意見をしっかり出していた。
- ・各班の方法や結果を生徒に説明させる場面があればよかった。
- ・仮説が正しいと証明させた後で、正しいことを確かめる手立てとして対照実験をさせたほうがよかった。
- ・まず、教師が準備した方法で霧を発生させ、そのしくみを説明させる。そこから、よりはっきりさせるための対照実験を考えさせて実験を行い、説明させる。このような組み立てのほうが活用力を高めるのに有効であったのではないか。

指導講話では、中学校から高等学校への連携という視点で以下のような点を示していた。

- ・「暖かい空気はたくさんの水蒸気を含むことができる。冷たい空気はあまり水蒸気を含むことができない。」このことを中学校で押さえてもらえれば高校で地学を学ぶときにスムーズに授業を進めることができる。今回の授業は、暖かい空気と冷たい空気の温度差によって水滴が現れることが分かりやすい授業であった。
- ・高校では、生徒自身が課題を見つけ、実験方法を考え、実験を進めていくという授業を行っている。しかし、生徒はたった1つの実験で答えを得ようしたり、1つの実験で答えが得られると思いついたりしている。信頼のあるデータを得るためには、どんな実験条件を考えたらいいのか、その実験でどんな結論が得られるのかということを今回の授業ではしっかり押さえていた。このような授業を何回も繰り返していけば、生徒は高校での課題研究をスムーズに進めていけるのではないかと感じた。
- ・中学校では物理、化学、生物、地学のすべてを学習するため、その知識がとても大事になる。そして、理科という教科は、物理は物理だけ、化学は化学だけで完結するものではなく、すべてが関連する学問なのだということを生徒に伝えてほしい。例えば、岩石のことを学習する際には、岩石名をただ教えるのではなく、岩石と化学成分について関連付けて教えていき、地球史を学習する際には、生物の進化と地球史を関連付けて教えていくようにしてほしい。

## **実践を通しての成果と課題**

### (1) 成果

- ・授業の内容につながりをもたせることで、既習事項をもとに予想を立てる生徒がふえてきた。
- ・課題に対する予想を立て、自分の言葉でワークシートに表現したり、周りの人に伝えたりすることにより、生徒の実験に対する目的意識が高まってきた。
- ・実験を行うときに、条件設定を生徒に考えさせることにより、課題を意識し、見通しをもって取り組む姿勢が見られるようになった。
- ・複数の生徒の説明を聞くことにより、漠然としていた自分の考えが整理できたり、理解が深まったりしている。

- ・人の意見を聞いた後にもう一度自分の考えを書くことにより、人の意見、議論を意識的に聞く習慣が身に付いてきた。また、最初に「自分の考え」を書けなかった生徒たちでも書くことができるようになってきた。
- ・課題に対する自分の考えや実験等で確かになったことを自分の言葉でノートに表現する活動を通して、生徒自身が授業で根拠のある考えをもち、論理を踏まえた文章にすることができるようになってきた。
- ・生徒たちのワークシートへの記述や発言から、授業をねらいに即して行うことができたか、そして授業によって生徒たちが何を獲得し、獲得できなかったかも確認することができる。
- ・生徒たちに自分の考えを記入させている間に主な意見を拾い、討論の目安を作ることができる。

## (2) 課 題

- ・生徒たちが取り組みたくなるような教材・課題の設定が難しく、授業がうまく進まないこともあった。今後、さらなる教材研究を行い、改善していきたい。
- ・現段階では、課題は教師の側から示すことがほとんどで、生徒たちが取り組みたくなるような課題になっているとは言い難い。生徒に課題を見つけさせていく手立てが必要である。
- ・授業のねらいの達成を確実にさせるには、ねらいに即した意見が出やすいような教師のはたらきかけが必要である。
- ・今回の実践研究を進めていく中で、理科だけでなく他教科の教員からも多くの意見や助言を受けることができた。実践研究で得たことを他教科にも広げていけるように努力していきたい。