

生徒が主体的に学習に取り組む学習課題の工夫について

上山市立南中学校 三浦 千華

1. はじめに

本校では、「他と関わりながら主体的に学習に取り組む生徒の育成」を研究テーマに、これまで5年間研究を進めてきた。次期学習指導要領では、新しい時代に必要とされる資質・能力として、次の3つが示されている。

- ①何を理解しているか、何ができるか（知識及び技能）
- ②理解していること・できることをどう使うか（思考力、判断力、表現力等）
- ③どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力、人間性等）

また、第6次山形県教育振興計画や本市学校教育指導方針においても、主体的に学びに向かう生徒を育成することが求められている。

これらを受けて本校では、「友愛あふれ、社会に生きる人を育てる」「生き方の芯をつくる南中教育を行う」「価値ある行いを積み重ねる南中教育を行う」という学校経営理念のもと、「友愛あふれ、主体的に活動できる南中生」を目指している。

これまで実施してきた教職員および生徒のアンケートから、

- ①他者の考えと自分の考えを比較しながら、自分の考えを深めていくこと
- ②仲間との対話を通して、自分の考えを伝えたり、比較したり、新たな考えを持ったりすること
- ③「深い学び」につながる課題の設定や発問の吟味、学びが深まる場面の設定

以上、3つの課題が挙げられており、これらの課題を解決するとともに、深い学びにせまるために、粘り強く取り組むことができる学習課題の設定に重点を置き、実践を行った。

2. 指導案

第1学年C組 理科 学習指導案

日 時 令和2年9月7日（月）

場 所 理科室B

生 徒 男子16名 女子13名 合計29名

指導者 三浦 千華

1 単元 身の回りの物質とその性質 ～気体の性質～

2 目標

- (1) 空気中に含まれる様々な気体の特性を実験などを通して探究しようとするとともに、視覚的に区別しにくい気体をどのように区別することができるかを考えることができる。（自然事象への関心・意欲・態度）
- (2) 目的に合った実験を行い、その結果から得られる気体の特性を見いだすとともに、自分の考えを表現することができる。（科学的な思考・表現）
- (3) 気体の発生法や捕集法、気体の性質を調べる方法など、実験の技能を身につけているとともに、実験結果を表などを用いてまとめることができる。（観察・実験の技能）
- (4) 気体の発生や捕集などの実験を通して、気体の種類による特性を理解することができる。（自然事象への知識・理解）

3 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、指導要領の大単元「身の回りの物質」の中の一つである。身の回りに存在している様々な気体について、性質を調べたり性質の違いをもとにして区別したりする能力を養うことを目的としている。そのために、気体の性質を理解させることはもちろん、実験器具の操作や実験結果の記録の仕方などの技能の習得にも重きを置く分野である。小学校では、「燃焼の仕組み」「ヒトの呼吸のしくみ」など現象を中心として酸素や二酸化炭素、窒素の性質について学んでいるが、「身の回りの物質」では、質的・実体的な視点で捉える科学的な見方が出てくる。また、中学校2学年「化学変化と原子」、中学校3学年「化学変化とイオン」との関連も強いことから、本単元は、自然の事物・現象を科学的な見方で捉えるための導入部分ともいえる単元である。

(2) 生徒について

学習前にとったアンケートでは、以下の回答を得た。（28名）

- ・理科を学習することは、日常生活に役立つと思いますか。→はい 92%
- ・生活の中で、理科に関することで疑問がわくことがありますか。→はい 77%
- ・授業で習ったことで、疑問がわくことがありますか。→はい 60%
- ・酸素の特徴は何ですか。（複数回答）
ものがよく燃える(12)、火を燃やす(5)、動物が取り入れる(5)、植物が出す(2)、空気中で2番目に多い(4)、分からない(7)
- ・二酸化炭素の特徴は何ですか。（複数回答）
呼吸で出る(7)、石灰水で反応する(7)、ものが燃えたときに出る(5)、火を消す(3)、植物が光合成に必要な気体(3)、地球温暖化に影響する(1)、燃えやすい(1)、分からない(4)
- ・実験について思うこと。
楽しい(13)、疑問をはっきりできる(5)、理解が深まる(3)、発見がある(1)、教科書では分からない様子(においなど)が分かる(1)、怖い・危ない(マッチ、ガスバーナーなど)(2)

小学校で学習した本単元に関連する内容としては「ものの燃え方」などがあるが、行った実験を忘れてしまっている生徒や二酸化炭素の特性は火を消すことと理解している生徒も多かった。また、学習指導要領の移行によって、この単元を学習する前の「植物世界」における観察・実験が少なくなっており、前年度より実験の技能を習得する場面、考察して表現する場面が減った状態で本単元の学習に入っている。

本学級の生徒は、実験や観察に班員と協力しながら前向きに取り組むことができる生徒が殆どであるが、自分の考えや疑問を表に出せない場面が多く見られる。

そのために、知識の習得の場面、実験などの技能を習得する場面、見方・考え方を使って思考し表現する場面など、十分な時間を確保しながら学習活動を進めていくことが大切だと考える。

(3) 指導について（研究との関わりを含めて）

本校の理科では、3年間の学習を通して「見方・考え方を自在に働かせて、科学的に探究する過程を通して、資質・能力を獲得していく生徒」の育成、また、本校の1学年では「仲間との学び合いや関わり合いの中で、人の話をしっかりと聞き、自分の考えを説明できる生徒（他との関わり）」「課題に対し、粘り強く取り組むことができる生徒（主体性）」育成を教科を越えて共通の目標として設定している。

以上のことをふまえ、本単元では深い学びにせまるために、次の手立てを仕組んでいく。

- ①課題に対して自分の考えを持ち、観察・実験を行わせること。
- ②観察・実験の技能を身につけるために、繰り返し指導すること。
- ③科学的な見方・考え方を使って思考し、表現する場面を十分に確保すること。

また、標準学力検査の結果などから、既習事項を日常生活と結びつけて考える力がまだ育っていないと考えられるため、対象とするものをしっかりと捉えながら、これまでの生活で身につけたものの見方・考え方と関連付けて思考させる場面を取り入れながら学習を進めていきたい。

4 指導計画と評価基準（8時間計画）

時数	課題と主な学習活動	関	思	技	知	本時の主評価
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">身のまわりの気体には、どのような性質の違いがあるのだろうか。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・気体の性質と調べ方を知る。 ・気体の捕集法を知る。 	◎			○	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでに学んだことや生活経験をもとに、様々な気体の興味を持ち、気体の性質を調べる方法を理解している。
2、3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">二酸化炭素の性質を調べよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素の発生法や捕集法、性質を調べる方法などの技能を身につける。 ・二酸化炭素の特性を説明する。 			◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に実験を行うための心構えや約束を理解し、行動している。 ・二酸化炭素の発生方法やその性質を調べる方法などの技能を身につけ、二酸化炭素の特性を説明できる。
4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">酸素の性質を調べよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素の発生法や捕集法、性質を調べる方法などの技能を身につける。 ・酸素の特性を説明する。 			◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・酸素の発生方法やその性質を調べる方法などの技能を身につけ、酸素の特性を説明できる。 ・酸素と二酸化炭素の性質の違いを説明できる。

5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">水素の性質を調べよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> • 水素の発生法や捕集法、性質を調べる方法などの技能を身につける。 • 水素の特性を説明する。 		◎	○	<ul style="list-style-type: none"> • 水素の発生方法やその性質を調べる方法などの技能を身につけ、水素の特性を説明できる。
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">それぞれの気体の特有の性質をまとめよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> • 窒素の特性を知る。 • これまで学んだ気体の特性をまとめる。 		◎	○	<ul style="list-style-type: none"> • 気体によって、空気に対する密度の大小や溶解度、においなどの特性があることを理解し、その性質をまとめることができる。
7 (本時)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">気体の正体を明らかにしよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> • 既習事項を活用し、気体の正体を予想、気体を区別するための実験方法を考え、安全に留意しながら実験を行う。 • 根拠を示して、未知の気体の正体を説明する。 		◎	○	<ul style="list-style-type: none"> • 気体を区別するための実験を行い、根拠を示して未知の気体の正体を明らかにすることができる。
8	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">アンモニアの噴水のしくみを考えよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> • 気体の捕集法の違いは、水への溶け方や密度が関係していることを説明する。 • アンモニアの特性を説明する。 		◎	○	<ul style="list-style-type: none"> • アンモニアの噴水実験のしくみを説明できる。

5 本時の指導

(1) 目標

- ・既習事項を活用して気体を区別するための実験方法を考え、結果を予測して実験を行うことができる。
また、予想と結果が異なった場合には、実験方法を改善して気体の正体を明らかにすることができる。
- ・根拠を示して未知の気体の正体を明らかにすることができる。

(2) 指導過程

学習活動 【学習形態】	目指す生徒の姿 (★) 生徒の具体的な姿や反応 (・)	教師の手立て (・) , 評価 (※) 発問, 指示… 「 」
<p>1. 課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>課題 気体の正体を明らかにしよう。</p> </div> <p>2. 実験を計画する。 【班】</p> <p>3. 実験する。【班】</p> <p>4. 結果をまとめる。 【個、班】</p> <p>5. 考察する。 【個、全体】</p> <p>6. 振り返りをする。 【個】</p>	<p>①予想する。</p> <p>②調べる方法と予想される結果を書く。</p> <p>③必要な実験器具を用意する。 (線香、石灰水、マッチ、BTB液など)</p> <p>★予想、実験、結果(再考)、考察を順序立てて考え、表現している。</p> <p>★他者の意見にも耳を傾けながら考えている。</p> <p>・性質を調べるために適切な器具を用いて正しい方法で実験を行っている。</p> <p>・予想が酸素だから、最初に線香の火を使おう。</p> <p>・線香の火が消えたよ。これは二酸化炭素だね。でも、これだけで二酸化炭素だと言えるのかな。</p> <p>・石灰水が白く濁ったよ。石灰水に反応するのは二酸化炭素だけだね。</p> <p>・結果を正しく整理している。</p> <p>★実験結果をもとに、気体を説明している。</p>	<p>・チョーク(炭酸カルシウム)に塩酸を加え、発泡する(二酸化炭素が発生する)様子を提示する。</p> <p>・「見た目では分からない気体の正体を明らかにしよう。」</p> <p>・「発生した気体は、学習した気体(酸素、二酸化炭素、水素、窒素)のいずれかです。どのように調べればいいでしょうか。」</p> <p>・気体は水上置換法で捕集させ、必要な分だけ試験管に二酸化炭素を集めるように指示する。</p> <p>・1つの実験で結果が出る場合もあるが、複数行うことでより確かな結論が得られることを説明する。</p> <p>・実験の途中で気体名が分かっても、考察の場面までは気体名を言わないようにする。</p> <p>※未知の気体に興味を持ち、その気体を意欲的に調べている。</p> <p>※安全に留意し、適切な実験操作を行っている。</p> <p>※科学的な根拠を示して、未知の気体を判断している。</p>

(3) 評価とその方法

適切な実験方法を考えて実験を行い、結論を科学的な根拠に基づいて得られているかどうかを、班での行動の様子やワークシートの記入内容から評価する。

3. 授業後の分科会から

- ・導入のとき、演示実験を見ている生徒の反応がよく、興味関心を持って本時の課題に向かうことができた。
- ・予想のとき、持っている知識を出し合って実験計画を考える姿があった。
- ・実験のとき、小さな変化も見逃さないようにじっくり観察する姿があった。
- ・他の班と比較しながら、実験方法や結果を修正し、再考する姿があった。
- ・学校全体で生徒を育てようとする雰囲気がある。効果はすぐに出るわけではないが、ぜひ引き続きみんなで力を合わせてもらいたい。
- ・本時のまとめ、振り返りを書かせるときにどんなことを書かせたいかを考えて、授業をつくとよい。最後の姿を想像し、逆算して考え、目指す姿に導くための発問は何か考えていくとよい。
- ・授業はただ「楽しかった」では終わらせないように、予想、検証、考察、そして新たな疑問につながるように工夫していくこと。

～授業の様子から～

