

第1学年 理科学習指導案

日時	平成17年10月19日(水)2校時
場所	遠野中学校 第2理科室
学級	1年生(男子14名、女子15名)
指導者	教諭 赤坂 康紀
共同研究者	教諭 岩間 篤志 (上郷中) 教諭 熊谷 宏志 (綾織中)

1 単元名 身のまわりの物質「身のまわりの物質とその性質」

2 単元について

(1) 教育の時代要請

平成16年12月、結果概要が公表されたPISA2003調査は、学習指導要領で目指している「生きる力」にも相通じるものがある。我が国のPISA「科学的リテラシー」調査結果は、前回(2000年)調査、今回調査ともにトップグループにある一方で、2003年調査では、科学的プロセス別の「証拠と結果の解釈」の約半数が、出題形式別では「論述形式」が前回の正答率から5%以上下回った。

また、平成15年度小中学校教育課程実施調査中学校理科のペーパーテスト調査の結果においては前回調査と同一の問題の通過率についてみると前回は上回るものが過半数である一方、資料からの考察、科学的基本概念、学習内容の相互の関連づけ、実験の途中経過をもとにした考察や対照実験の設定等に課題が見られた。

さらに、平成16年度の岩手県の学力定着度状況調査によると「自然事象についての知識・理解」の用語やその意味を問う問題と観察・実験の結果そのものを知識として問う問題、「観察・実験の技能・表現」の操作そのものやその適否を問う問題については、正答率が高い傾向がみられた。一方、事物・現象を多面的にとらえたり関係付けたりする学習内容、観察・実験の結果を処理・解釈する学習内容など、いわゆる「科学的な思考」を要する問題や、「観察・実験の技能・表現」の操作の意味を考えなければならない問題については、全体的に正答率が低い傾向があった。

このことから、指導上の改善には、生徒が観察・実験の具体的な操作を通して、科学的な知識や考え方を身につけていく事が必要であり、目的意識を持って観察、実験を進めていくような指導の工夫が大切である。

(2) 単元全体の教材観

本単元は、1分野の内容、「(2)身のまわりの物質」の「ア 物質のすがた」によるもので、身のまわりの物質についての観察、実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につけさせることを目標としている。

この単元では、身のまわりの現象や物質に対する興味・関心を高め、自然現象や物質を意欲的に調べる能力や態度の育成を図りたい。

生徒達は小学校のとき3年生では磁性のある物質とない物質があること、電気を通すものと通さないものがあること、4年生では空気、水、金属ではそれぞれ固有の温まり方があること、5年生ではものとのけ方、6年生では水溶液について、酸性、中性、アルカリ性があることなどを学習してきた。そして、中学校では、これまでの学習内容や生活経験を足掛かりに学習を進め、自然現象や実験を通して物質にたいする巨視的な見方・考え方を身につけさせ、原子・分子の学習へと結びつけていく。さらに、実験を通して、自然を調べるための実験器具の操作、実験結果の記録のしかたなどの技能の基礎を身につけさせていくことにより、生徒の科学的なもの見方・考え方や主体的な探求心を養い、生徒が自然についての知識の習得を系統的に行うことができるようになるものとする。

(3) 生徒について

生徒は、日常生活の中で、水溶液や気体などの物質に触れ利用している。また、加熱や冷却などによる物質の状態変化にも接している。しかし、このような身のまわりの現象は、「日常ありふれたもの」として無意識に目の前を通り過ぎていくことがほとんどである。身のまわりの現象に興味・関心を持たない多くの生徒は、その性質や変化を調べたり観察したりする機会や体験が少ない。

また、中学生は学年が上がるにつれ、発言に対して消極的になりがちである。互いの意見を交流することは、他の考えを通して多面的に事象について考察することができ、科学的なもの

の見方・考え方を養うのに有効である。1年生のうちに、主体的・意欲的に発言しあい学習を深める態度を身につけさせたい。

(4) 単元全体の指導観

まず、物質と物体を区別させるところから導入とする。その後、金属、白い粉、気体といった似たようなグループを性質によって分けることができることに気づかせる。その過程に於いて、観察・実験の方法、器具の操作、記録のしかたなどの技能を習得させたい。また、物質に直接触れて調べる楽しさを味わわせ、物質に対する興味・関心を高めていく。

生徒の状況を捉え支援する工夫について

授業開始時に小テストを行い、本時に関する数問の問に対し、生徒がどれだけ答えられるかを観察することにより、全体として留意すべきこと、支援の必要な生徒についてあらかじめ捉え、必要に応じて指導を加えていく。ここでは、ある程度定着の度合いをみるが、それ以上に、本時に学習する内容について注意を向けさせてたり、個々に書く作業により定着をはかったりすることに重点をおく。

観察・実験に臨む姿勢について

観察・実験においては、生徒に五感をできるだけ活用して臨むように指導したい。できるだけたくさんの感覚を動員することによって、授業で扱う観察・実験対象のみならず、日常ふれるものへ科学的な視点でかかわろうとする態度を身につけることができると思われる。

また、物質の分析には、電気、水、火力の3つによることが基本であることも示した上で実験に臨みたい。

実験器具類の使用について

加熱器具や計量器具など、個別のパフォーマンステスト等を取り入れながら、正確な操作を身につけていくとともに、操作の目的について把握させ、個々に自信を持って器具操作ができるように指導していきたい。

身の回りの物質の活用について

ペットボトルや空き缶、台所にある調味料等の、身近な物質の活用により、科学をより身近なものとして主体的に調べようとする態度を育てる。

重要語句等の定着をはかる工夫

教師がフリップカードを用意し、重要語句については必ず全体で復唱をする。これにより、生徒たちの語句の定着を図る。

科学的態度の育成について

観察・実験の際に、課題に関する予想を立てさせ、操作後の結果について考察することをくりかえしながら論理的な思考を育てていくように授業を進めたい。

また、実験の際には、条件統一の大切さに気づくように促し、目的意識を明確に観察・実験をすすめていく。

安全指導の徹底について

加熱器具、ガラス器具等を用いるので、事故を未然に防止するよう事前に指導するほか、観察、実験のさいにはできるだけ短時間で確認できるように、教室内の掲示についても工夫する。

3 単元目標および評価規準

(1) 自然事象への関心・意欲・態度

物質の性質や気体の発生・捕集方法に関する事物・現象に関心を持ち、進んで観察・実験を行うとともに、日常生活関連づけて考察しようとする。

(2) 科学的な思考

物質の性質や気体の発生・捕集方法について調べる方法を考えて観察・実験を行い、これらの事象について科学的に考察することができる。

(3) 観察・実験の技能・表現

物質の性質や気体の発生・捕集方法について観察・実験を行い、観察・実験の基礎操作や記録のしかたを習得するとともに、観察・実験の報告書を作成し発表することができる。

(4) 自然事象についての知識・理解

物質には特有の性質や共通する性質があり、それに基づいて分類できることや、気体の発生・捕集方法、また、それらに関する用語を理解する。

4 単元の指導・評価計画（7時間扱い）

時間	学習内容	評価規準（評価方法）			
		自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
1	物体を物質で区別するには 金属と非金属	ゴミの分別などから、物質の区別をどのようにしているか進んで調べようとする。（発言）		金属の電導性や磁性について実験の結果をまとめ発表することができる。 （発言・レポート）	物体と物質のちがいを、質量、金属と非金属について説明できる。 （テスト）
2	金属を種類で区別するには			上皿てんびんを正しく操作し、指定された金属の質量を量ることができる。 （観察）	密度について説明できる。 金属は密度によって区別できることを説明できる。 （テスト）
3	白い粉末の物質を区別するには （本時）		白い粉末の物質を区別する方法について実験を行う際の条件について考えることができる。 （発言）	ルーペや試験管、ガスバーナーなどの実験器具を正しく操作することができる （観察）	
4	未知の白い粉末の正体を探る		計画を立てて実験を行い結果をもとにして、白い粉末の正体を指摘することができる。 （レポート・テスト）		有機物・無機物について、物質名を上げて説明することができる。（テスト）
5	目に見えない気体を区別するには 酸素と二酸化炭素と窒素の性質	気体の性質を調べる方法に興味・関心を持ち、進んで実験に取り組む（観察）		気体を発生させ、捕集することができる。 発生した気体の性質を調べることができる。 （観察・テスト）	
6	水素とアンモニアの性質		アンモニアの性質から、実験の結果を説明することができる。 （発言・レポート・テスト）		気体の作り方、集め方、性質、同定法を説明できる。（テスト）
7	気体の集め方 まとめの演習		気体の性質から気体の集め方について考えることができる。 （発言）		身のまわりの物質の性質について説明することができる。 （テスト）

5 本時の指導

(1) 指導の構想

授業の始めに小テストを行い、前時までの学習内容の確認と定着を図る。未知の白い粉末の物質の正体をつきとめることを課題とし、科学的に正体をつきとめるため物質の性質の違いに着目させる。粒の観察、水に入れる、熱すると言った順に物質の性質を調べる実験を行い、教科書の表2「物質の性質」を参考にして、白い粉末の物質を特定させる。観察・実験においては、観点を与えたり、安全に実験器具を操作することを意識させるとともに、実験の条件をそろえるなど、科学的な視点を持って実験に取り組めるようにする。

(2) 本時のねらい

物質の性質を比較するための実験の条件について考えることができる。
ルーペや試験管、ガスバーナーなどの実験器具を正しく操作することができる。

(3) 本時の展開案評価教具等

過程	学習活動	生徒の活動	教師の指導・援助・留意点	教具等	評価
導入 7	小テスト 学習課題の把握	・小テスト(答えを書き、自己採点する) ・教師の説明を聞き、関心を高めるとともに課題を把握する	・問題を出す ・物質を分析するときの基本的な考え方の提示 ・白い粉末の物質を提示する ・味覚以外の感覚で物質名を予想させる ・砂糖、食塩、デンプンの性質を示す ・課題の提示	裏紙 白い粉末の物質 砂糖、食塩、デンプン、グラニュー糖 紙板書	回収して後の指導にいかす
白い粉末の物質の性質を調べよう					
展開 33	粒の観察 予想する 水に対する可溶性の実験 熱する 最終予想	・ルーペを使い粒を観察する ・観察した様子をワークシートに記録し発表する。 ・白い粉末の物質が何かを予想する ・水に溶けるかどうかの実験をするときの条件について考えさせる 「振る時間」など ・水に対する溶け方を調べる実験を行う。 ・実験結果をワークシートに記録する ・加熱実験のときの危険防止について考える。 ・炎からの距離や、試料の量、加熱時間をそろえることに気づく ・実験し結果をワークシートにまとめる ・3つの観察・実験の操作から物質名を最終予想 ・意見交換する	・ルーペの使い方について確認する ・机間指導 ・実験について目的を示し指示する ・試験管の振り方、水の量について確認する。 ・机間指導 ・熱し方について説明する。 危険防止の注意点をあげる ・実験の条件統一について考えさせる ・机間指導 ・予想を書かせる	ルーペ 双眼実体顕微鏡 試験管・蒸留水 薬品さじ 試験管・アルミホイル ・三脚・金網・ガスバーナー	評価 評価方法：観察 C：ルーペを目から離してしまう 嫌：既習事項を思いおこさせる。 やってみせる 評価 評価方法：観察・発言 C：あてずっぽうに発言する。 考えられない 嫌：実験の条件統一のできていない悪い例を示し考えさせる。 評価 評価方法：観察・発言 C：あてずっぽうに発言する。 考えられない 嫌：実験の条件統一のできていない悪い例を示し考えさせる。 評価 評価方法：観察 C：ガスバーナーに火をつける ことができない 嫌：手順を確認する
終末 10	実験のまとめ 片づけ 次時の学習内容の確認	・教師の評価を聞く ・実際の物質名を確認する ・片づける 試験管を洗い道具を返す ・次時の学習内容を確認する	・全体評価(作業、論の立て方、意見発表について) ・教師から実際の物質名を提示。 ・片づけ方を指示する ・班毎に計画をたてて実験を行い、白い粉末の物質を特定することを知らせる。		

(4) 板書計画

課題						
白い粉末の物質の性質を調べ特定しよう		物質の記号	粒の観察	水に入れたとき	熱したとき	物質名
表2「物質の性質」		A				
砂糖	水にとける 熱するとこげる	B				
食塩	水にとける 粒が立方体	C				
デンプン	熱するとこげる	D				