

理科授業案

日時 平成28年6月28日(火) 5校時
生徒 3年C組 男子16名 女子16名
授業場 理科室
授業者 相馬利栄

1 単元名 「化学変化とイオン」 3章 酸・アルカリとイオン

2 単元目標

洗剤にはなぜさまざまな性質のものがあるかという視点から、身近な水溶液に関心を持ち、酸性とアルカリ性の水溶液の特性を調べる実験を通して、酸とアルカリにそれぞれ共通の性質と中和反応をイオンのモデルと関連付けて考え、説明することができる。

3 単元について

(1) 単元観

本単元では、化学変化を「イオン」という微視的な視点から見ることで、身の回りの物質や事象を科学的な見方や考え方でとらえさせることを目的としている。私たちの日常生活では、身のまわりでさまざまな化学変化がおきていたり、または、それを活用しているが、その現象に気づかないことが多い。例えば、その仕組みを理解することで、便利さを享受できる一方「混ぜるな危険」などの液体を混ぜることで有毒な気体が発生することを回避できることなどから、自分の生活に直接関わる重要な単元であるととらえる。

中学校1年生では「身のまわりの物質」、中学校2年生では「化学変化と原子・分子」を学習してきており、中学校3年生「化学変化とイオン」では粒子概念の最終段階としての学習となる。1,2年生時ともに、事物・現象を粒子のモデルと関連づけて筋道を立てて説明していくような授業の展開をしてきた。粒子概念の集大成となる本単元では、これまでの粒子概念を活用しながら、新たな学習事項とつなげて考えることで身の回りの事物・現象を科学的な視点でみる見方や考え方を養っていききたい。

前単元では、「1章 化学変化と水溶液」、「2章 化学変化と電池」を1つの大きな単元とした単元構成を行い、大課題「電池の仕組みを知り、電流がたくさん流れる「手作り電池」をつくろう」を設定し、電池作りを通し、化学変化によって起こる目に見える現象を、目に見えないイオンのモデルを使い、科学的な根拠を持って、電池作りに必要な道具を用意し作成する学習をしている。本単元では、前単元での微視的な視点を活用した学習の展開を行う。大課題「どの洗剤がその汚れに有効なのか？洗剤を科学的に選択しよう。～お掃除マイスターへの道～」を設定し、「洗剤」という身近な水溶液を用いて、その種類と汚れの関係を「イオン」と関連付けて考えさせ、科学的な根拠をもとに洗剤を選択させていく。身近なことを課題とすることから、身のまわりで「科学の力」を活用していることをに気付かせ、理科を学ぶことに意義や有用性を実感させていきたい。

(2) 生徒観

(3) 指導観

上記のことから、身近なことを課題とし、目的意識を持って取り組ませるために、大課題の設定を行うこととした。このことで学習する意義の実感につながり、充実感が得られ意欲の高まり、疑問へのさらなる追求が期待される。

A 単元全体の見通しが明確な大課題を設定し、課題解決の際につながりを持った小課題を取り入れた単元構成の工夫。(研究変数)

本単元では、「どの洗剤がその汚れに有効なのか？洗剤を科学的に選択しよう。～お掃除マイスターへの道～」という大課題を設定した。

身のまわりにある水溶液として「洗剤」を取り上げ、酸性、中性、アルカリ性の洗剤がそれぞれどの汚れに有効であるかを水溶液の性質と関連づけて考えさせ、最後は科学的な根拠を持って洗剤を選択させる。大課題を解決するために必要な知識や技能を認識し、これからの学習の中で何を調べたいかを考えさせ、それを小課題とすることで、1つ1つの小課題が大課題とつながりを持ったものとなり、また、目的意識を持ち取り組むような単元の構築をしていく。大課題と小課題のつながりを把握しやすくするために、思考ツールの活用を意図的に行う。

具体的には、大課題を解決するために、酸とアルカリの水溶液の特性を調べる実験を行い、共通の性質を見だしその性質のもととなる「イオン」に目を向けさせていく。イオンのモデルを使いながら、化学変化の1つ中和反応を理解する中で、洗剤と汚れの関係にも中和が関わっていることに気付かせる。既習事項と小課題で解決した新たな学習事項を活用し、それらをつなげ、関連づけながら論理的に大課題の解決に向かわせていく。

B 協働の場の設定(諸条件)～課題解決場面において、話し合い活動を通して多面的に検討できる場の設定～

新たな価値を見出すための1つの方法として「協働学習」が効果的であると考え。

本単元では、1時間目の課題を解決するための小課題の設定の際、協働の場を設定する。他者の意見を聞き、新しい考え方を発見し、様々な視点で考えながら自分の考えに根拠を持って答えを出せるようにする。また、イオンのモデルを使って課題を解決していく場面でも協働の場を設定する。他者の考えと比較、分類、関連付けを行うことで、多様な観点からその妥当性や信頼性を吟味し、考えを深めることを目指す

4 小中連携による研究とのかかわり

	小学校6学年	中学校3学年
目指す児童・生徒の姿	酸性、アルカリ性、中性の3つの性質について、観察、実験を通し、その性質や働きについて推論しながら調べることができる姿。	化学変化にともなう事物・現象を「イオン」のモデルと関連付けてみる見方や考え方を養い、身のまわりで活用されている化学変化を学んだことを活用し科学的な目でみつめることができる姿。
手立ての視点	<ul style="list-style-type: none"> 既存の知識や概念とのずれが生じ、児童が問題を見いだしていくことができる事象の提示及び、それらについての考えの交流の場の設定 イメージ図を用いて予想したり、結果を可視化して考察したりして交流する場の設定 学んだことが使われている日常で使用する物を提示し、仕組みについて説明する場の設定 	<ul style="list-style-type: none"> 「どの洗剤がその汚れに有効なのか？洗剤を科学的に選択しよう。」という単元全体の見通しを明確にした大課題の設定。 また、酸・アルカリや中和に関わる小課題を設定し、それらがつながりを持って大課題を解決に導くような単元の構成の工夫。 洗剤の活用や土壌の中和など、身のまわりの事物・現象を取り入れた課題。

5 評価規準

関心・意欲・態度	科学的思考・表現	技能	知識・理解
ア.身のまわりの水溶液の性質に興味を持ち、性質を科学的に調べ、日常生活の事象と関連づけてとらえようとしている。	ア.身のまわりの酸性とアルカリ性の水溶液の性質について課題を持ち、性質を調べる実験方法を考えることができる。また、実験を通して性質を調べ、イオンのモデルと関連づけて自分の考えを表現することができる。 イ.酸とアルカリの反応に課題を見だし、観察、実験を通して調べ、中和反応についてイオンのモデルと関連づけて考えるとともに、洗剤と汚れの中和に関わって、自分の考えを表現することができる。	ア.様々な水溶液を適切に扱い、酸性とアルカリ性の水溶液の性質を調べるため実験の基本操作を正しく行い、結果の記録や整理をすることができる。 イ.酸とアルカリを混ぜたときの反応を調べるための実験の基本操作を正しく行い、結果の記録や整理をすることができる。	ア.身のまわりの水溶液の性質を、酸とアルカリに共通の性質、イオン、pH、指示薬の色などについて理解し、この観点から説明することができる。 イ.中和反応についてモデルを使って説明できるとともに、洗剤を始め、身のまわりで活用されている中和の利用について理解し説明することができる。

6 単元の計画

時	学習事項（課題）	主な学習活動・手立て	評価			
			関	思	技	知
1	酸・アルカリとイオン	<ul style="list-style-type: none"> 掃除をするとき、たくさんある洗剤の中から、どれを使うかを通して、水溶液の性質について考える。 『大課題：どの洗剤がその汚れに有効なのか？洗剤を科学的に選択しよう。～お掃除マイスターへの道～』 A 10円玉をきれいにする実験を通して、汚れと水溶液の性質の関係について考えることができる。 汚れと水溶液の関係を調べるために、何を調べていけば課題を解決できるかを考えることができる。 B 	ア	ア		
2		<p>「課題：汚れを落とした水溶液にはどのような性質があるのだろうか。」</p> <p>「実験：汚れを落とした水溶液の性質を調べ共通点を見つけよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> 身のまわりのいくつかの水溶液を使って実験を行い、酸性、中性、アルカリ性に分け、それぞれどのような性質があるかをまとめる。 	ア		ア	
3		<p>「実験：酸性、アルカリ性を示す元になるものの正体を調べよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸には水素イオン、アルカリには水酸化物イオンが存在することをまとめる。 酸性、アルカリ性の強さの表し方や調べ方を理解する。 汚れにも酸性やアルカリ性のものがあることを知る。 		ア		ア
4						
5	中和と塩	<p>「課題：酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたらどんな汚れにも対応できるのか」</p> <p>「実験：塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせて変化を調べよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験から、中和と塩についてまとめる。 混ぜ合わせたときの水溶液の様子をモデルを使って説明する。 イオンの濃度と体積の関係をモデルを使って説明する。 B 酸性とアルカリ性の洗剤を混ぜると有毒ガスが発生することがあることを知る。 	イ		イ	
6						
7		<p>『大課題：どの洗剤がその汚れに有効なのか？洗剤を科学的に選択しよう。～お掃除マイスターへの道～』 A</p> <ul style="list-style-type: none"> 汚れと水溶液の性質をイオンのモデルを使ってそれぞれの関わりを考え、酸とアルカリの中和反応を活用することで汚れを効果的に落とすことができることを理解する。 B 土壌、廃水、湖、川の中和に科学の力が活用されていることを知る。 自然の中で浄化できないほどの廃棄物を人間が生活の中で排出していることについて考える。 		イ		イ

7 本時案

(1) 本時の目標

汚れと洗剤の関係について考えることを通して、水溶液の性質について課題意識を持ち、課題を解決するための方法を考えることができる。

(2) 本時の展開 (本時 1/7 時間) (○…発問、△…補助発問、□…指示、説明) 主な学習活動

主な学習活動(下位目標)	教師の働きかけ・手立て	留意点・備考
<p>1. 2種類の洗剤の汚れへの効果を考えるとともに、小学校での水溶液の学習を想起し発表することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・台所用はトイレで使ってはいけない。 ・サンポールは良く汚れを落としそう ・中性洗剤は優しい。 ・サンポールは強い酸性だから汚れがとれそう。 </div> <p>2. 日常生活の中でどのような汚れにどのような洗剤が使われているかを想起し、その洗剤の性質について考え発表することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・風呂は中性洗剤を使っている。 ・床はアルカリ性だったかな。 ・トイレは酸性の洗剤だったような。 </div>	<p>○トイレ掃除で便器の汚れを取るのに、あなたならどの洗剤を選びますか。</p> <p>○限られた洗剤を使って、床、トイレ、風呂を掃除しようと思います。どれを使いますか。また、何を根拠に洗剤を選択したのですか。</p>	<p>・洗剤を2種類提示する。※サンポール、中性洗剤</p> <p>・洗剤を酸性、中性、アルカリ性のものを用意する。</p> <p>・一斉</p>
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px;"> <p>大課題：どの洗剤がその汚れに有効なのか？洗剤を科学的に選択しよう。 ～お掃除マイスターへの道～ A</p> </div>		
<p>3. 汚れた布を洗う実験、または今までの実験や経験から10円玉の汚れをとるのに適していると思われるもの、思われないものを考え、班で話し合い水溶液を選択することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・レモン汁できれいになると聞いたことがあるので似た性質のものを選ぶ。 ・金属に反応するのであれば、酸性の水溶液がよいのではないか。 </div> <p>4. 実験結果から、水溶液の性質と汚れの関係について考えを発表することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ある汚れに効果がある水溶液がある。 ・黒ずみは酸性の水溶液がよく取れる。 ・洗剤だからと言ってどんな汚れも取れるわけではない。 ・洗剤ではなくても汚れが落ちた。同じ成分が入っているのか。 </div>	<p>□汚れた布を3種類の水溶液で洗います。良く汚れが取れた水溶液を確認してください。</p> <p>○10円玉の汚れをとるのに適している水溶液はどれでしょうか。</p> <p>□適していると思う水溶液と、思わない水溶液をそれぞれ1つずつ選択し、その理由もワークシートに記入しましょう。</p> <p>□班で意見を交流して水溶液を2つ選択し、実験を行い汚れがとれるか確かめましょう。</p> <p>○この実験結果から、水溶液と汚れの関係でどのようなことが分かるでしょうか。</p> <p>□分かったことを発表してください。</p>	<p>・ワークシート配布</p> <p>・酸性・中性・アルカリ性の水溶液を準備。</p> <p>○個人</p> <p>・サンポール、パイプマン、ソーズ、酢を準備する。</p> <p>○班</p> <p>○個人</p> <p>・ワークシートに記入。</p> <p>・一斉</p>
<p>5. 実験結果や生活経験から、課題を解決するために必要なことを考え、ワークシートに記入することができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○分かっていること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水溶液には、酸性、中性、アルカリ性がある。 ・洗剤にはそれぞれ汚れを落としやすいものがある。 <p>○調べてみたいこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの水溶液の性質を調べてみる。 ・何が含まれているのか調べてみる。 ・他にもそれぞれの水溶液がどのような汚れに落とすのか調べたい。 </div>	<p>○何を調べたら、汚れに合った洗剤を選択できるようになるのでしょうか。</p> <p>□実験や生活経験から「分かっていること」と「調べてみたいこと」をワークシートに記入しましょう。</p> <p>□「分かっていること」と「調べてみたいこと」発表してください。 B</p> <p>□次の時間は、課題を解決するために水溶液の性質について調べていきましょう。</p>	<p>○個人追求</p> <p>・ワークシートに記入。</p> <p>・一斉</p>

