

～化学変化とイオン 2章 酸・アルカリと塩～

本単元で育成する資質・能力

課題発見・解決力

- 1 日 時 : 平成29年7月6日(木)
- 2 場 所 : 理科室1
- 3 学年・学級 : 3年3組 36人(男子20人 女子16人)
- 4 単 元 名 : 化学変化とイオン 2章 酸・アルカリと塩

(1) 単 元 観

本単元では、化学変化についての観察、実験を通して、水溶液の電気伝導性や中和反応について理解させるとともに、これらの事物・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うことを目標とする。

また、本章では、酸とアルカリの性質を調べる実験を行い、酸とアルカリのそれぞれの特性が水素イオンと水酸化物イオンによることを知ること、さらに、中和反応の実験を行い、酸とアルカリを混ぜると水と塩が生成することを理解することが目標とする。

本単元は、現象を直接見ることが容易であるため、考える視点がかみやすい。また、酸やアルカリの性質を利用したものも日常生活には多く存在するが、その仕組みが意識されることは少なく、改めて自身の生活と科学とのかかわりに気付かせることのできる単元である。

(2) 生徒観 (調査結果からみる課題)

本学級の生徒に対し、「学びの変革」に関する質問紙調査を理科の授業について行ったところ、次のような結果となった。課題の発見については、7割の生徒が意欲を持っているが、解決のための方法を模索しようとする生徒は6割程度に留まっている。これは、これまで学習してきた内容との関連付けが弱く、身に付けた知識や技能をどう利用するかイメージできない生徒が多いことが考えられる。

さらに、発表することに対して抵抗を感じている生徒が非常に多く、自分の考えを積極的に、適切に伝えようとする表現力の定着に課題がある。しかし、生徒の7割は話し合いやペア学習の中で理解の深まりを感じている。したがって、本学級では、全体への発表よりも、まずは小集団での教え合いや議論を効果的に仕組む必要があると考えられる。

質問	肯定的回答	否定的回答
授業の内容はよく分かります。	76.5%	23.5%
授業では、解決しようとする課題について、「なぜだろう」、「やってみたい」と思います。	70.6%	29.4%
授業では、解決しようとする課題について、「たぶんこうではないか」、「こうすればできるのではないか」と予想しています。	61.8%	38.2%
授業では、課題を解決するために、進んで、資料を集めたり取材をしたりしています。	52.9%	47.1%

授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	58.8%	41.2%
授業では、調べたことなどを、図、グラフ、表などにまとめています。	73.5%	26.5%
授業では、情報を比べたり（比較）、仲間分けしたり（分類）、関係を見つけたりして（関係づけ）、何がわかるのかを考えています。	82.4%	17.6%
授業では、自分の考えを積極的に伝えています。	41.2%	58.8%
授業では、自分の考えとその理由を明らかにして、相手に分かりやすく伝わるように発表を工夫しています。	32.4%	67.6%
授業では、考えたり提案したりしたことについて、実際に取り組んでいます。	82.4%	17.6%
学習の振り返りをするときには、「どこまでわかったか」、「学習の方法でうまくいったことや失敗したことなどの理由」を考えています。	70.6%	29.4%
学習の振り返りをするときには、「もっと考えてみたいこと」、「もっと調べてみたいこと」、「もっと工夫してみたいこと」などを考えています。	55.9%	44.1%
ふだんの学習や生活の中で、これまでに学習した内容や学習の進め方を使っています。	64.7%	35.3%
授業では、友達と話し合うなどして、自分の考えを深めたり、広げたりしています。	70.6%	29.4%
授業では、実際のものを使ってやってみたり、地域や自然の中で学習したりするなどの体験活動をしています。	73.5%	26.5%

(3) 指導観（指導改善のポイント）

生徒はこれまでの学習で、酸性の液体が金属を溶かすことや、リトマス紙との反応など、酸・アルカリについて基礎的な知識を習得してきている。しかし、日常生活の中で、酸性・アルカリ性を意識して生活することはほとんどない状況である。そこで学習を進めるにあたり、酸・アルカリの性質の再確認や静電気の性質など、これまで習得してきた知識をその都度復習することで思考に必要な情報に気づかせたい。

課題発見の場面では、身近な事例を取り上げることで、学習内容と日常生活の繋がりを意識させ、関心を高めることで主体性を持たせたい。課題解決の具体的な方策を見つけにくい生徒も多いため、課題解決の方法を考える時間を十分に確保するとともに、多様な意見を実際に検証させることで課題解決に向けて試行錯誤させる場を展開していく。その中で、新たな課題を見つけ、その課題をさらに解決しようとする意識を持たせたい。意見の交流については、自分の考えを何かしら持って後で、班単位での交流を設定していく。その中で、数グループを選び、全体で交流することで、その後の授業の方向性を定め、単元を展開していく。

単元の目標

- 酸とアルカリの性質を調べる実験を行い、酸とアルカリのそれぞれの特性が水素イオンと水酸化物イオンによることを知る事 【理科学習指導要領[第1分野](6)イー(ア)】
- 中和反応の実験を行い、酸とアルカリを混ぜると水と塩が生成することを理解すること 【理科学習指導要領[第1分野](6)イー(イ)】

単元の評価基準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な 思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての知 識・理解
水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンに関する事物・現象に進んで関わり，それらを科学的に探究するとともに，事象を日常生活との関わりでみようとする。	水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンに関する事物・現象の中に問題を見だし，目的意識をもって観察，実験などを行い，事象や結果を分析して解釈し，自らの考えを表現している。	水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンに関する事物・現象についての観察，実験の基本操作を習得するとともに，観察，実験の計画的な実施，結果の記録や整理など，事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	観察や実験などを通して，水溶液とイオン，酸・アルカリとイオンに関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し，知識を身に付けている。

5 指導と評価の計画

全9時間 (本時は4/9)

次	学習内容 (時数)	主な学習内容					資質・能力の評価
		関	思	技	知	評価規準	
1	酸とアルカリの性質を調べる。(1) 情報の収集			○		試薬の知識，器具の適切な使用方法を身につけている。 ○ 酸・アルカリと指示薬の反応に関する知識を身に付けている。	
2	酸とアルカリの性質を決める要素を突き止める。(2) 情報の収集		○			実験の結果と電気の性質を関連付けて，考えをまとめ表現している。 ○ 酸性の正体が水素イオンであること，アルカリ性の正体が水酸化物イオンであるという知識を身に付けている。	
3	身近な酸とアルカリの利用から，酸とアルカリを混ぜて起こる反応を推測する。(1) 課題の設定		○			酸とアルカリを混ぜて怒る反応について，自分の考えをまとめ，表現している。 自分の考えを確かめるための検証実験を設定している。	課題発見力 事象をもとに考えをまとめ，検証方法を模索する。

4	酸とアルカリを混ぜて起こる反応を検証する。 (2) 実行・分析		○		○	実験結果をもとに、酸・アルカリを混ぜたときの反応についてまとめ、表現している。 実験結果をもとに、新たな課題を解決するための実験を設定している。	課題解決力 検証実験の結果から、分かったことをまとめるとともに、さらに必要な情報を得るための方法を考え、実施する。
5	中和の反応をイオンで考える。(3) まとめ				○	酸とアルカリが反応すると水と塩ができることについて理解し、知識を身に付けている。	

6 本単元において育成しようとする資質・能力との係わり

本校において、重点的に育成しようとする資質・能力は次の6つである。

知識	①将来に通用する基礎学力
スキル	②課題発見・解決力 ③人間関係形成能力
意欲・態度	④チャレンジ精神 ⑤耐える力
価値観・倫理観	⑥人としての思いやり

この中でも、特に本単元では、次の点に重点を置くものとする。

【スキル】

②課題発見・解決力

- ・起こった現象について、その反応の仕組みを推測して仮説を立て、仮説を検証するための方法を考えることができる。また、検証結果から新たな疑問を見つけ、その解決の方法をさらに設定することができる。

7 本時の展開

(1) 本時の目標

缶詰ミカンを食べても安全であることを確かめる実験を計画できる。

(2) 観点別評価規準

- ・酸とアルカリを混ぜて起こる反応について、自分の考えをまとめ、表現している。(思考・表現)
- ・自分の考えを確かめるための検証実験を設定している。(技能)

(3) 学習の展開 (4時間目/全9時間)

	学習活動	指導上の留意事項■ 努力を要する生徒への 指導の手立て◆	観点の評価○ 資質能力の評価●
導入	缶詰ミカンの内皮の除去方法を考える。 手で剥く 専用の機械がある	■実際のミカンを渡し、手で皮を取り除かせる。	

	<p>塩酸と水酸化ナトリウムで皮を除去する方法を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> 薬品は危険そう 水で洗えば大丈夫？ </div>	<p>◆缶詰ミカン製造している会社のHPで製造過程を確認する。</p> <p>■塩酸につけておいたミカンを提示する。食べたいか、安全だと思うかを確認する。</p> <p>■塩酸・水酸化ナトリウム水溶液につけておいたミカンを提示する。食べたいか、安全だと思うかを確認する。</p> <p>■実際の製造過程と同じであることを伝える。</p>	
展 開	<p>本時の目標を確認する</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> 缶詰ミカンを食べても安全であることを確かめる実験を計画できる。 </div> <p>塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて起こる反応を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・酸とアルカリがお互いに打ち消し合っている ・塩酸と水酸化ナトリウムがくっついて別の何かになった </div> <p>仮説を検証するための実験方法を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> 中性ならBTBが緑色になるはず </div> <p>班ごとに仮説・検証方法を交流し、計画書を作る。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #f8d7da;"> <p>教え合いのピア・サポート</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班での交流で書けてない生徒が班員に聞ける。 ・書けていない生徒に教えられる。 </div> <p>計画書の再検討をする。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #f8d7da;"> <p>深め合いのピア・サポート</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の班の意見を聞き、自分の班の計画を改善する。 </div>	<p>■化学式やイオン式を使ったモデルで考えさせる。</p> <p>◆ワークシートで化学式を確認させる。</p> <p>◆塩酸と水酸化ナトリウムが水中で電離する様子を復習させる。</p> <p>■液体の性質を調べる方法を挙げる。</p> <p>■液体に溶けている物質を調べる方法を復習する。</p> <p>◆BTB溶液やリトマス紙の反応を考えさせる。</p> <p>◆小集団での交流で、班員の意見を参考にさせる。</p> <p>■数グループに全体で発表させる。</p> <p>■自分たちの計画になかった方法を追加しても良いことにする。</p>	<p>○酸とアルカリを混ぜて起こる反応について、自分の考えをまとめ、表現している。 (ワークシート)</p> <p>●自分の考えを確かめるための検証実験を設定している。 (ワークシート)</p>

ま と め	本時の振り返りをする	<p>■ワークシートの裏面の項目で、意見の交流・課題解決にむけて自己評価させる。</p> <p>■ふりかえりシートを記入させる。</p>	
	<p>酸とアルカリを足すと中性になると思う。</p> <p>リトマス紙を使えば、性質を調べられるはずだ。</p>		
	次時の内容の確認		

(4) 本時で育成したい資質・能力の評価基準

資質・能力	評価基準
②課題発見・解決力	<p>A 検証実験を設定するとともに、意見の交流を通して自分の実験をさらに改善している。</p> <p>B 酸とアルカリを混ぜた反応を推測し、検証実験を設定できている。</p> <p>C 酸とアルカリを混ぜた反応を推測できている。</p>