

第3学年 理科学習指導案

指導者 井町 吉寿

1 単元 化学変化とイオン（酸・アルカリと塩）

2 単元構成の意図

(1) 学習態度は概ね良好であるが、学習内容の定着に個人差が大きく、指導方法の工夫が必要である。

本学級の生徒の多くは、理科に関する興味をもち、授業に取り組む姿勢は概ね良好で、実験・観察等にも積極的に関わることができる。グループで活動を行う場合も、多くの生徒は男女関係なく協力することができる。しかし、学習内容の定着や理解力に個人差が大きく、同じように活動をしていても、十分に理解ができていない生徒も見られる。したがって、基礎的・基本的な事柄を徹底するために、理解度の低い生徒への配慮や指導方法の工夫が必要である。

(2) 既習事項を確認しながら、観察や実験を通して初めて「イオン」の概念を知る題材である。

「イオン」という言葉は生徒にとって耳なじみのない言葉ではない。身近な家電製品にも『マイナスイオン効果』などと謳ったものが散見している。しかし、実際に「イオン」がどんなものなのかを知る機会は少なく、言葉だけが一人歩きしているのが現状であろう。本単元では、水溶液や原子・分子の性質など、1・2年で学習した物質概念を活用し、「イオン」に着目しながら、電解質水溶液についての微視的・電氣的な見方、考え方を形成していくことがねらいである。正しい「イオン」の概念を獲得させるために、観察・実験の結果を既習事項と結びつけて考えさせることが大切である。

(3) 「モデル」や視聴覚機器を活用して理解を助け、グループ活動を通して考えさせ、知識の定着を図りたい。

本単元では、原子・分子やイオンといった目に見えない粒子のふるまいを考えることになる。その際に効果的と考えられる手だてが「モデル」である。実際の実験結果を「モデル」で再現することで、理解を深めさせていきたい。また、タブレット端末で実験の様子などを記録し、大型TVで提示することで視覚的に訴え、生徒の理解を助けたい。そして、実験やモデル実習をグループで行い、メンバー間やグループ間で考えさせることを通して、知識の共有化を図りたい。

3 単元目標

- ・ 実験を通してイオンの概念を形成させるとともに、電池や酸・アルカリの性質、中和の実験結果をイオンのモデルと結びつけて考えることにより、科学的思考力を身に付けさせる。

4 指導計画（全24時間）

- ・ 水溶液とイオン 12時間
- ・ 酸・アルカリと塩 12時間（本時4/12）

5 本時案

(1) 主眼

- ・ 酸性の水溶液には水素イオン、アルカリ性水溶液には水酸化物イオンが存在していることを理解することができる。
- ・ 酸性やアルカリ性には強弱があることをモデルで説明することができる。

(2) 準備

【各グループ】 酸・アルカリ電離モデル ホワイトボード（マーカー、ウエス）

【指導者】 原子モデル タブレット端末TVモニター

【生徒】 ワークシート

(3) 学習の展開（○教師の支援 ■評価）

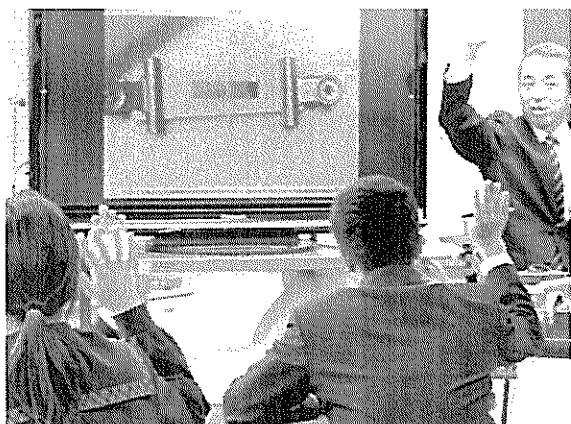
	学習活動・学習内容	指導上の留意点
予習	<ul style="list-style-type: none">・ 塩酸、硫酸、硝酸の電離式を書く。・ 水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化バリウムの電離式を書く。	○化学式から酸性、アルカリ性それぞれに共通するイオンがあることに着目させる。
説明	<p>1 酸・アルカリの定義を知る。</p> <p>①「酸」…電離して水素イオンが生じる物質</p> <p>②「アルカリ」…電離して水酸化物イオンが生じる物質</p>	<p>○本時のねらいを板書する。</p> <p>酸性・アルカリ性の水溶液にはどのようなイオンが存在しているかを知る</p> <p>○個別に指名することで、予習内容を確認しながら進める。</p> <p>○酸性、アルカリ性にそれぞれ共通するイオンがあることに気付かせる。</p>

理解確認	<p>2 イオンの移動から水素イオンが酸性、水酸化物イオンがアルカリ性を示すものになるものであることを確認する。《実験5》</p> <p>① pH試験紙が示す酸性が陰極側に移動→水素イオンが酸性を示す</p> <p>② pH試験紙が示すアルカリ性が陽極側に移動→水酸化物イオンがアルカリ性を示す</p>	<p>○ pH試験紙の性質や実験の手順をテレビ画面で説明する。</p> <p>○ 感電や酸・アルカリへの注意事項を念押しする。</p> <p>○ 変化の様子をワークシートに色鉛筆で記入するように指示する。</p> <p>○ 生徒のワークシートをテレビ画面に提示し、説明をさせる。</p> <p>■ 酸・アルカリとイオンの関係が理解できたか。(発表・ワークシート)</p>
理解深化	<p>3 電離モデルを使って、水素イオンや水酸化物イオンが電離するしくみを知る。</p> <p>・ 酸・アルカリそれぞれに共通する構造</p> <p>4 酸性の強さとイオンの関係を考える。</p> <p>・ 塩酸と酢酸のマグネシウムに対する反応の違いによる、酸の強さの違い</p> <p>・ モデルのよる、酸の強弱の表現</p>	<p>○ モデルを自由に扱わせ、物質がどのように電離するかを確認させる。</p> <p>○ 気付いたことをワークシートに記入させ、ホワイトボードでグループごとに発表させる。</p> <p>※陽イオン同士や陰イオン同士は結合できないことや水素イオンと水酸化物イオンで水ができることに気付く者もいるであろう。</p> <p>○ マグネシウムから発生する気体の量の違いに着目させる。</p> <p>○ グループごとにモデルを使って説明させる。</p> <p>■ モデルで酸の強弱を表現できたか。(発表・ワークシート)</p>
自己評価	<p>5 本時で「わかったこと」「まだわからないこと」を記述する。</p> <p>・ 本時のねらいに基づく振り返り</p>	<p>■ 本時を振り返り、自己評価ができたか。(ワークシート)</p>

※授業実践成果と今後の課題について

1 ワークショップ型研究協議での意見や提案

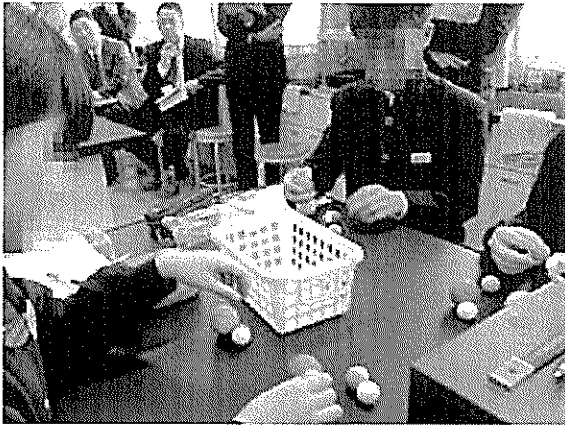
	活用する力の育成の視点	その他
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・モデルの効果的な活用 電離するしくみを磁力で再現したモデルの工夫がすばらしい。生徒の関心を高める、理解も深まる。 ・ホワイトボードの活用 グループ内やグループ間の意見交換ができる。 ・生徒の言葉を使ったまとめ 考えさせる発問と生徒の発言を生かしたまとめで、生徒の学習意欲が向上する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・視聴覚機器の効果的な活用 タブレット端末による、実験操作の説明や写真の共有でスムーズな考察や理解ができた。 ・生徒の学習態度や人間関係 少人数グループで全員が実験に参加している。人間関係が良好で楽しく授業ができています。 ・教師の雰囲気作り 発言しやすい雰囲気があり、机間指導の際のアドバイスも効果的である。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・考える・話し合う場の設定 ・一人一人が思考する場の設定 ・言語活動の充実 意見を出すことはできているがそのことを比較したり議論したりする活動は十分とは言えない。 ・発表の仕方などの学習規律 発表の仕方（話す相手や声の大きさなど）を統一する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・時間配分 「理解確認」までに時間をかけすぎ、十分な言語活動（「理解深化」）の時間が取れていない。 ・板書の工夫 必要な事柄を消さずに残す。学習の流れがわかる板書作りをする。



タブレット端末での写真の共有



ホワイトボードでの意見交換



モデルによるイオンの可視化



ワークショップによる研究協議

生徒の理解を深めるために製作したモデルが効果的に活用できた。また、タブレット端末での実験手順の説明や写真の提示も生徒の関心を高め、意欲的な活動を促した。普段からグループ活動を多く行っていることもあり、グループ内での意見交換はスムーズであったが、お互いの意見について比較や議論をすることについては課題が残った。実験に多くの時間を割いたため、じっくりとイオンの移動の様子が観察できたが、言語活動や生徒の理解深化に十分な時間を確保できておらず、「知識を活用する」までには至らなかった。また、板書についての準備が不十分であったため、本来残しておくべき項目まで消してしまったので、板書計画も大切にしていきたい。

2 生徒のワークシートから

○今日の授業でわかったこと

- ・ 物質がイオンに分かれる。
- ・ 陽イオンと陰イオンが結びつくが、同じ種類のイオンは結びつかない。
- ・ 酸性には水素イオンが、アルカリ性には水酸化物イオンが含まれている。
- ・ 水素イオンが陰極に移動し、水酸化物イオンが陽極に移動する。
- ・ 酸とアルカリが混ざると、イオンがくっついて別の物質ができる。

○今日の授業で、まだよくわからないところ

- ・ pH試験紙がなぜ色が変わるのか。

基礎的な事柄を確認した後、実験やモデルの操作を行ったことで、イオンの移動や性質について、正しく理解できていると思われる。また、中和による水や塩の生成に結びつく事柄に気付いている生徒もいた。

3 生徒の授業評価(2学期末)から

生徒自身の取組に関する評価		授業内容や教師に関する評価	
予習に確実に取り組んだ	1.8	予習は役立った	2.9
基礎的・基本的な内容は理解できた	3.3	ねらいをはっきり示した	3.9
話を真剣に聴き、ノートにまとめた	3.7	分かりやすく教えた	3.6
グループ学習で考えを発言した	3.1	グループ学習を設定した	3.3
グループ学習で理解が深まった	3.4	発表する機会を設定した	3.6
課題や問題を真剣に考えた	3.6	課題は考えを深めた	3.1
分からないことや疑問を振り返った	2.7	振り返る機会を設定した	2.5

(各項目とも4点満点)

基本の徹底、ねらいの明示やグループ学習については高い評価であり、今後も継続して取り組んでいきたい。一方で、予習の充実や振り返りの機会の確保については評価が低くなっている。今後は、本校が校内研修で取り組んでいる『教えて考えさせる授業』への取組を一層推進し、これまで以上に家庭学習を活用した授業への準備を促進するとともに、授業ごとに振り返る機会を確保し、より充実した学習の形態を確立させていきたい。