

平成27年度 市教研 理科部会

10月例会 授業研究提案資料 緑区ブロック

日時 平成27年10月20日(火)

単元名 「化学変化とイオン」

理科授業研究

授業者	学級	展開場所	教材名
古口 美雪	3年B組	理科室	酸性・アルカリ性の水溶液と金属などの反応

市教研統一研究テーマ

自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

市教研理科部会研究テーマ(小中合同)

個を生かした学習指導の進め方

土気南中学校理科部会研究主題

目的意識を持ち、生徒が学習に取り組むための指導法の工夫

～自らの考えを主体的に表現する力の育成を通して～

ご参観の先生方へ

○強酸・強アルカリを使用しますので、危険な行為が予想される場合は、生徒にご指導をお願いいたします。

○生徒が考察する場面においては、ご助言等はお控えくださいますよう、お願いいたします。

千葉市立土気南中学校

平成27年度 千葉市立土気南中学校理科研究計画

1 学校研究主題

資質・能力・学力の向上に関する研究～言語活動の工夫を通じて～

2 教科研究主題

目的意識を持ち、生徒が学習に取り組むための指導法の工夫

～自らの考えを主体的に表現する力の育成を通して～

3 研究主題設定の理由

理科において目的意識を育成するためには、生徒の意欲を喚起し自主的な活動に繋げていく教材提示や授業展開が必要である。本校生徒は、授業に対しての取り組みは比較的前向きである。しかし、その理解はテストに向けての表面的なものに終わってしまう生徒が多く、自ら進んで学習の幅を広げていこうとする意欲に乏しい。そこで、理科の学習そのものが身近な生活の中にあり、今後の社会生活と大きく関係していることに気づかせることで、学習に対する意識の向上に繋げていきたい。そして、自らが目的意識を持つことにより学習への興味・関心を高め、主体的に授業に取り組ませることができると考え、本研究主題を設定した。

4 研究の仮説

- (1) 生徒が興味・関心を示す教材を身近な素材の中より開発し提示すれば、意欲が引き出され、目的を持って学習に取り組むのではないか。
- (2) 日常生活との関連を提示した授業展開を工夫することで、学習に対し興味関心が高まり、主体的に学習に取り組むのではないか。
- (3) 発表の工夫（班による話し合い活動や書く時間の確保）をすれば、学習意識が高まり、科学的な考えが深まるのではないか。

5 教科経営上の問題点

学級数に対しての理科室の不足（現在1室のみ）。器具不足からの実験個別化の難しさ。理科室における実験回数の減少。

6 部 員

氏 名	所属学年	授 業 担 当	
		学 年	時 間
大 下 光 弘	1年	1年	15
田 中 洋 理 子	2年	2年	20
古 口 美 雪	3年	3年	20

1 題材名 酸性水溶液とアルカリ性水溶液と金属などの反応を調べる。

2 題材について

16～17世紀に流行した錬金術が、化学の発展に大きく貢献したことは、誰もが認めるところだろう。はじめは、卑金属を金に変えて儲けようとしたり、不老長寿の秘薬（賢者の石）を生成しようとする等、山師的な動機があったと言われる。しかし、劇的な化学変化に驚き、新たな発見と検証を重ね、次第に知識が体系化されていくなかで、真理の探究という科学本来の目的の方が強くなったのではないだろうか。

中学校理科の実験の中にも、特に化学の領域において、目を見張る変化が生徒の興味、関心を高めるものは多い。1学年のアンモニアの噴水実験、2学年の鉄とイオウの化合実験などがその代表だろう。その反面、様々な物質の特徴、難解な化学反応式、化学法則など学習意欲を下げるハードルも多く、3年生にもなると、この領域の好き嫌いがはっきりしてくる。

本題材は、単元4「化学変化とイオン」の学習の導入として行う。化学的な現象への興味、関心を高めることを主なねらいとして、酸性水溶液、アルカリ性水溶液と金属などの反応を調べる生徒実験と、錬金術を彷彿とさせる銅のめっきを演示実験で行うことにした。

3 題材の目標

- (1) すすんで実験に取り組み、化学変化に関心をもつ。【関心・態度】
- (2) 実験結果を正しく分析し、科学的な考察ができる。【科学的思考】
- (3) 目的に応じて器具を安全に扱って実験することができる。【観察・実験】

4 生徒の実態

授業態度は良好である。授業での積極的な挙手や発言も見られ、意欲が高い生徒が多い。しかし中には学力不振傾向にある生徒も数名おり、机間指導等でも個別支援を必要とする場合がある。

本単元を学習するにあたり行ったアンケートでは、「理科が好き・どちらかといえば好き」と回答している生徒は32人、「理科がどちらかといえば嫌い」と回答した生徒が5人であった。理科に興味・関心をもっている生徒が多いため授業中の積極的な挙手や発言につながっていると考えられる。

本単元に関する事前アンケートの結果（38名中37名実施）は、以下のとおりである。

1 知っている酸性、中性、アルカリ性の水溶液を2つ書いてください。	【酸性】2つ書けた（20人）1つ書けた（14人） 書けなかった（3人） 【中性】2つ書けた（30人）1つ書けた（7人） 書けなかった（0人） 【アルカリ】2つ書けた（10人）1つ書けた（18人） 書けなかった（9人）
2 酸性、中性、アルカリ性の正体はなんだと思いますか？自由に書いてください。	水素イオン、水酸化物イオン、水、塩、酸性のイオン、アルカリ性のイオン、イオンなど (回答10名、無回答27名)

3 「イオン」という言葉を聞いたことがありますか？いつ頃、誰から聞きましたか？	【ある】 37名 【いつ】 小学生の頃37名 【誰から】 塾の先生、テレビ、電気屋、親
4 酸素原子を●であらわすとき、酸素分子をモデルであらわしてください。	【書けた】 10名 【書けない】 27名
5 水の化学式を書いてください。	【書けた】 22名 【書けない】 15名
6 水の電気分解の化学反応式を書いてください。	【書けた】 14名 【書けない】 23名

以上のアンケート調査から、全員がイオンという言葉を知っていることはあるが、その正体についてはほとんど知らない。テレビのCM等でイオンに対するイメージを持っており、今後正しい指導が必要である。また、2年次の既習事項である分子のモデル、化学式、化学反応式についての正答率が低く、視覚的にとらえることができない原子や分子の振る舞いをイメージできないところにつまづきの原因があると考える。本単元においては、化学変化や物質の成り立ちの本質を「粒子」という考えをとおして理解させ、そのおもしろさや充実感を実感させたい。

5 単元の学習計画

(1) 単元の目標

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づけてみる見方や考え方を養う。

(2) 単元の指導計画（24時間扱い）

1章 水溶液とイオン（15時間扱い）

導入 酸性、アルカリ性の水溶液と金属などの反応を調べる（本時1 / 15時間）

1 電流が流れる水溶液（6時間）

2 原子の構造・イオンの構造（3時間）

3 電池とイオン（5時間）

2章 酸・アルカリとイオン（7時間扱い）

終章 水溶液を区別する（2時間扱い）

(3) 項目と評価計画

項目	観察・実験	観点別評価基準例			
		自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
導入	【実験】 酸性・アルカリ性の水溶液と金属などの反応を調べよう	◇酸性・アルカリ性の水溶液と金属の反応に関する事象・現象に進んで関わり、探求しようとする。	◇酸性・アルカリ性の水溶液と金属の反応について自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	◇酸性・アルカリ性の水溶液と金属の反応についての実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身につけている。	
1 電池が流れる水溶液 A 電解質と非電解質	【実験】 いろいろな水溶液中で、電流が流れるか調べよう	◇水溶液の電気伝導性に関する事象・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活のかかわりでみようとする。	◇水溶液の電気伝導性の有無と電極の変化の有無を関連づけ、自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。	◇水溶液の電気伝導性を調べる実験の基本操作を習得するとともに、実験の計画的な実施、結果の記録や整理のしかたを身に付けている。	◇水溶液に電流が流れるときは、電極付近で変化があることを指摘できる。 ◇電解質、非電解質について説明することができる。
		(行動観察)	(行動観察・レポート・発表)	(行動観察・レポート)	(ペーパーテスト・発表)

5 本時の学習計画

(1) 目標

- ① 酸性・アルカリ性の水溶液と金属の反応に関する事象・現象に進んで関わり、探求しようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 酸性・アルカリ性の水溶液と金属の反応について自らの考えを導いたりまとめたりして、表現できたか。
(科学的な思考・表現)
- ③ 酸性・アルカリ性の水溶液と金属の反応についての実験の計画的な実施、結果の記録や整理の仕方を身につけている。
(観察・実験の技能)

(2)展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 5分	<p>1. 既習事項を確認する。</p> <p>○酸性、中性、アルカリ性の水溶液には、それぞれどのような特徴があるか。</p> <p>例：味、リトマス紙・BTB 溶液・フェノールフタレインとの反応など</p>		
展開 40分	<p>2. 課題を確認する。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 酸性・アルカリ性の水溶液と金属などの反応を調べよう </div> <p>3. 実験の説明を受け、班ごとに実験を行う</p> <p>○素材(10%HCl 水溶液、20%NaOH 水溶液、Cu 板(きれいなものと酸化したもの)、Al 板、Fe 板(酸化したもの)、Zn 板、ワッシャー(軟鉄))を見せながら、説明をする。</p> <p>○実験の方法や使用する素材は自由だが、火や電気は使用せず、水溶液の移動(量を増やす、混ぜる等)はしない。</p> <p>○気体を発生させる、水溶液に溶ける、変色するなど、多方面から変化に気付かせる。</p>	<p>○HCl 水溶液や NaOH 水溶液の扱いに注意させる。</p> <p>○実験中はイスや教科書をしまい、保護メガネを着用させる。</p> <p>○すべての素材は1つのトレイにまとめておき、こぼさないように注意する。</p> <p>○水溶液と金属板の組み合わせはどれでもよいが、HCl 水溶液と NaOH 水溶液は混ぜないように注意する。</p> <p>○水溶液の温度や発生する気体に注意する。</p>	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>実験を班ごとに行っている。</p>

	<p>4. 班で話し合いながら実験結果をまとめ、発表する。</p> <p>○ワークシートを配布し、水溶液中で起こった金属の変化をまとめる。</p> <p>○発表者が代表で班の結果を1つ発表する。</p> <p>○その他の組み合わせで行った実験があれば、発表する。(HCl水溶液、Cu、ワッシャーの組み合わせでワッシャーの銅めっきを行った班は必ず発表させ、いなければ教師が演示実験を行う。)</p> <p>5. 演示実験を見る。</p> <p>○沸騰直前のNaOH水溶液にZnと外国の銅貨を入れると、銅貨にZnがつく。その銅貨を取り出しさらに直接加熱するとCuとZnの合金ができる。</p>	<p>○金属から気体が発生することや金属が小さくなることから、酸性やアルカリ性の水溶液は金属を溶かす場合があることに気付かせる。</p> <p>○両性元素(亜鉛、アルミニウム)に気付かせる。</p> <p>○NaOH水溶液を加熱するので、目の位置や距離に注意する。</p> <p>○外国の銅貨で行う理由を説明し、日本円で再現しないよう注意する。</p>	<p>【科学的思考】</p> <p>酸性やアルカリ性の水溶液と金属反応について考察している。</p>
<p>まとめ 5分</p>	<p>6. 酸、アルカリと金属の反応をまとめる。</p>	<p>○ワークシートをまとめ、提出させる。</p>	

