

第3学年 理科 学習指導案

久慈市立久慈中学校
指導者 岩崎 幸彦

- 1 日時 平成23年9月22日(木) 5校時
- 2 学級 3年A組 男子18名 女子18名 計36名
- 3 単元名 「化学変化とイオン」
1分野 単元6 エネルギー
第2章 化学変化とエネルギー
第5節 化学変化とイオン (東京書籍 23プラス P. 50)

4 単元について

(1) 教材について

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る見方や考え方を養う単元である。

この単元では前半に水溶液とイオンについて、(ア)水溶液の電気伝導性として水溶液に電流を流す実験を行い、水溶液には電流が流れるものと流れないものがあることを見いだすこと。(イ)原子の成り立ちとイオンとして電気分解の実験を行い、電極に物質が生成することからイオンの存在を知ること。また、イオンの生成が原子の成り立ちに関係することを知ること。(ウ)化学変化と電池として電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を行い、電流が取り出せることを見いだすとともに、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを知ること。を学習し、後半の中和反応への学習につながるような学習過程となっている。

(2) 生徒の実態

本学級の生徒は、全体として前向きに授業を受けている。男子は活発な生徒が多く、実験も意欲的に行う。一部の生徒は感じたことをそのまま発言する生徒もおり、授業の流れを変えてしまうこともある。女子も意欲的な生徒が多く、レポートなどの家庭学習の課題も着実に取り組み、向上心を持って授業に参加する生徒が多い。

理科全般に関しての興味は高いものがあり、特に観察・実験には積極的に参加する生徒がほとんどである。学力の高い生徒もおり、彼らが他の生徒を引っ張っていくことができるような環境を作ることができれば、中・低位の生徒の学習意欲も高まっていくのではないかと思われる。

校内における実力テストなどにおいても学級平均点が最も高く、知識も十分な生徒が多い。

(3) 指導の構想

平成23年度の学校教育指導指針に、「目的意識を持って観察、実験を行い、結果を整理し、考察を深め(分析・解釈)、科学的な言葉や図・表・グラフなどを使って説明(表現)する場を設定し、指導方法を工夫すること。」とある。

本単元においても、不可視事象を扱う場面が多く、そのことから意識的に上記のような言語活動をより多く設定し、生徒が化学変化をよりイメージすることが出来るようにすることが必要であると考え。そのために、自分の考えを表現すること、他の意見を取り入れること、それらを総合的に捉えて、自らの意見を持つことが出来るようになるような指導を行っていききたい。

その実現のために、日々の学習活動の中で生徒自身が発表する事柄に対して意味づけができ、それを自ら説明させることに重きを置いて指導していく。そして、その実践をしていくためにも、生徒が説明できる場面を多くつくるようにしている。生徒が発問に対し単語で答えるのは、発問の仕方に問題があると考え、理由を言いやすいような発問の仕方や言葉遣いを工夫することにしていきたい。ただし、言語活動の充実だけに偏るのではなく、あくまで思考力・判断力・表現力を充実させるための方法のひとつであることを忘れないようにする。

また、継続的な生徒の学力向上のために、以下のような具体的な取り組みを行っている。ひとつは、継続的なレポートの作成である。これは以下のような手順でレポートを作成させ、生徒が考察や感想を書くことで言語活動の充実が図られ、さらに学習内容の定着にもつながると考えたからである。

1. 次時に行う実験を予告し、あらかじめ課題や実験方法、実験器具までをレポートに記入して来る。
2. 実験を行い、ノートに予想や結果、自分が考察した内容や他の生徒の意見などを記入させる。
3. 帰宅後、レポートを完成させる。
4. 次時のはじめに提出させる。

この取り組みは短期間ではなく、入学当初から始めるなど、長期的な展望を持って取り組むことでより効果的になると考える。

もうひとつは、具体的な指示が無くても生徒自身が考えて観察や実験を行うことができるよう、3年間を見越した指導を継続的にしている。

5 単元の目標

- (1) 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理解する。
- (2) 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。

6 評価規準

評価規準	関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
B おおむね満足	他の班の実験結果に興味をもって聞いている。	酸性やアルカリ性の水溶液のそれぞれに共通な性質を見いだしている。	酸性やアルカリ性の水溶液を調べる実験を、正しく安全に行っている。	酸やアルカリの性質を説明できる。
A 十分満足	他の班の実験結果を自分たちの結果と比較している。	酸性やアルカリ性の水溶液のそれぞれに共通な性質を見だし、一般化している。	酸性やアルカリ性の水溶液を調べる方法を理解しており、正しく安全に行っている。	酸やアルカリの性質を理解しており、具体例をあげて説明できる。
C 努力を要する生徒への手立て	記録の方法を工夫させる。	まとめ方を工夫させる。	指示薬の色の変化を示す。	指示薬の色の変化やマグネシウムとの反応に注目させる。

7 指導計画および評価計画（全4時間）

- ・酸とアルカリの水溶液とはどのようなイオンを持っているものかを確認する。…1時間
- ・酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせる実験を予想を元に行う。…1時間（本時）
- ・実験の結果から中和と中性について学ぶ。…1時間
- ・塩のでき方をイオンの結びつきから考える。…1時間

8 本時について

(1) 本時の目標

- ・酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると、どんな変化が起こるか、進んで調べようとする。（関心・意欲・態度）
- ・実験結果から、水溶液中でのイオンのようすを考え、書いたり発表したりすることができる。（科学的な思考・表現）

(2) 本時の指導の構想

長くなりがちな実験の説明を極力少なくし、言語活動を行うことが出来る時間を十分確保することを重視する。

導入では、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液のそれぞれの特徴をつかめる導入実験を行い、実験への関心・意欲を十分に引きだせるようにする。

展開では、実験する内容を把握した上で「どのような水溶液が出来るか」の予想をさせた上で実験を行う。実験後、班ごとに中性における水溶液中でのイオンのようすを考え、ホワイトボードに記入する。その後、小グループごとに意見をもち寄り、グループなりの結論を出す。

終末では、その結論を参考に、自分なりの考えを言語として表現させるために、家庭でレポートを作成してくることを指示を出す。

(3) 指導過程

段階	指導内容	学習活動	指導上の留意点
導入 3分	1、酸とアルカリの水溶液の特徴を確認させる	1、教師の演示実験を見ながら、既習事項を確認する	・鉄に塩酸を、鶏肉に水酸化ナトリウムを反応させ、変化を観察させる
展開 4 1 分	2、学習課題の提示		
	酸の水溶液にアルカリの水溶液を混ぜ合わせたときの、水溶液中のイオンのようすを考えよう		
	3、予想をさせる	3、酸の水溶液に少しずつアルカリの水溶液を加えていくとどうなるかを予想する	・机間巡視 ☆下位の生徒へは、他の生徒の予想を参考にさせる
	4、実験の注意点を説明する	4、自ら教科書を読み、危険がなく実験を進める	◎酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせる実験に進んで取り組んでいるか。 (関心・意欲・態度)
	5、実験結果をまとめさせる	5、自らの実験結果を振り返り、中性の水溶液と塩ができたことを確認する	
	6、結果を考察させる	6、なぜ中性になるのかを個々に考え、その後、班ごとにその考えをホワイトボードにまとめ記入する	◎実験結果から、水溶液中でのイオンの様子を考え、書いたり、発表したりすることができているか。 (科学的な思考・表現)
	7、考察結果を交流させる	7、3班ごとに集まり、そのグループなりの結論を出す	○下位の生徒…他の生徒の発表をしっかりと聞くように促す 中位の生徒…自分の考えを発表できるよう声をかける 上位の生徒…多くの情報からの的確に必要な情報を選べるよう支援する
終末 6分	8、発表	8、グループごとに考察結果を発表する	・自分が納得できる発表内容を記入させる
	9、家庭学習の課題指示と次時の確認	9、次時に提出する自分のレポートの考察に自分の考えを書いてくることを指示する。	

(4) 本時の評価の視点と評価規準及び支援計画

- ① 評価規準 酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると、どんな変化が起こるか、進んで調べようとする。(関心・意欲・態度)
- ② 評価方法 実験へ取り組む姿勢
- ③ 評価規準及び支援計画

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への支援
酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると、どんな変化が起こるか、意欲的に実験を行い、進んで調べようとする。	酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると、どんな変化が起こるか、進んで調べようとする。	指示薬の色の変化を教えたり、手順の確認をする。

- ① 評価規準 実験結果から、水溶液中でのイオンのようすを考え、書いたり発表したりすることができる。(科学的な思考・表現)
- ② 評価方法 ホワイトボードへの記入および発表
ノート記入の確認および次時提出のレポートの内容
- ③ 評価規準及び支援計画

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への支援
実験結果から、酸とアルカリを混ぜ合わせることで性質が打ち消しあうことを理解し、水溶液中でのイオンのようすを考え、書いたり発表したりすることができる。	実験結果から、水溶液中でのイオンのようすを考え、書いたり発表したりすることができる。	他の班の発表を聞き、自分なりの意見が持てるように促す。

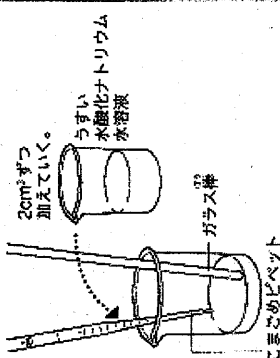
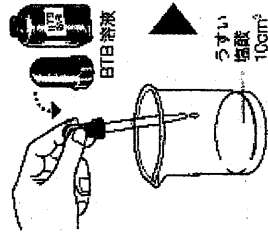
課題

予想

★実験方法★

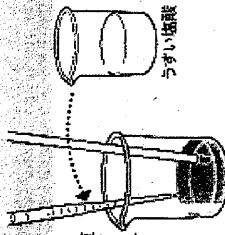
1 水酸化ナトリウム水溶液を加える

- ① 小さい塩酸10cm³をとり、2~3滴のBTB溶液を加える(黄色になる)。これに少しずつ水酸化ナトリウム水溶液を2cm³ずつ加えて、よくかき混ぜ、水溶液の色の変化を観察する。
- ・ 青色になったら、加えるのをやめる。



2 塩酸を少しずつ加える

- ② 水溶液が青色になったら、小さい塩酸を1滴ずつ加えて、よくかき混ぜ、水溶液の色が緑色になったらとこでやめる。

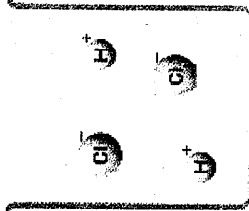
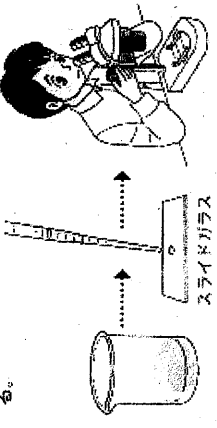


★注意

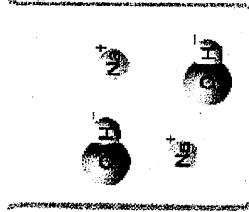
- ・ 保護眼鏡 (安全眼鏡) をして実験を行うこと。
- ・ 水溶液が皮膚にふれたら、直ちに多量の水で洗い流す。
- ・ 水溶液が目に入ったら、直ちに水で洗い、先生に報告する。
- ・ 実験に使った水溶液や金属は決められた場所に集めておく。

3 蒸発させて観察する

- ③ ②で緑色になった水溶液をスライドガラスに1滴とり、水を蒸発させて残ったものを顕微鏡で調べ



塩酸のH⁺イオンのモデル



水酸化ナトリウム水溶液のNa⁺イオンのモデル

結果

水酸化ナトリウム水溶液(NaOH)[cm ³]	0	2	4	6	8	10
BTB 溶液の色						

- ◆ 実験の③で残ったものは、
- ◆ その他、実験中に気づいたこと

考察

「酸の水溶液にアルカリの水溶液を混ぜ合わせるとなぜ中性になるのか、イオンのようすから考えてみよう」

<自分の考え>

<みんなの考え>

最終的な自分の考え(話し合いや各号車の発表を聞いて)