

理 科 学 習 指 導 案

場 所 理科室

学 級 3年A組(男子12名,女子15名,計27名)

指導者 教諭 上澤 七海子

1 単元名 6 エネルギー 「化学変化とイオン」

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、新学習指導要領への移行措置により付加されたものである。そのねらいは、水溶液の電気伝導性や電気分解における生成物を調べる実験を行い、イオンの存在や原子の成り立ち、電池における化学エネルギーから電気エネルギーへの変換などを理解させることである。

中学校で扱われるイオンに関する学習は、微視的な世界への導入となり、生徒の今後の物質観に結びついていくため、とても重要である。今後の学習につながるようなしっかりとした概念を形成させたい。そのために、実験・観察を手がかりとして、電子のやり取りによって起こる化学変化をイオンのモデルと関連付けて見ていき、微視的な見方や考え方を養っていきたい。

また、化学電池は、化学変化の身近な利用例の1つであり、生活に欠かせないものである。内部構造を知らなくても使えるが、電池は、特に電子の移動が電流という形で現れるため、生徒のモデルを使った考えの検証がしやすく、生徒の関心を高めることのできる教材であると考えられる。

(2) 生徒について

与えられた課題に対して、真摯に取り組もうとする生徒が多い。基礎的な力は身につけている生徒が比較的多く、決まった答えのある質問に対しては、反応しようと努力する。しかし、自分の考えをもち、その考えを他者に伝えるために表現することのできる生徒はごく少数であり、苦手としている生徒が多い。

生徒は、水に溶けるということや電気の性質、原子の存在についてすでに学習している。既習事項を確認しながら、それらを使って無理なく考えられる課題を与えて一人ひとりに考えをもたせ、全体の場でなかなか発言できない生徒でも、3～4人グループの中で、意見交流を行い、考えを深め合えるようにしたい。

(3) 指導について

イオンの存在・及びイオンの生成が原子の構造に関係することを理解できるように、電子の受け渡しに着目して学習を進めていく。その際、目に見えないものを扱うため、生徒がイメージできるように、モデルを使って説明できるように指導していく。モデル図を考える際には、容易に加筆・修正できるホワイトボードを活用させ、より分かりやすく他者に説明できるように工夫させる。

グループ・学級としての活動が一人ひとり考えの深化・補充につながるように、話し合いの際には全員が発言できるようにリーダーが進めるように指導する。はじめの段階で考えがもてなかった生徒も、他の生徒の意見を聞くことで、自らの考えをもてるように配慮していく。

3 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について理解するとともに、これらの事物・事象をイオンのモデルと関連付けてみる見方や考え方ができる。

4 単元の指導計画

第2章 化学変化とエネルギー【18時間】

- (1)化学変化と熱エネルギーの関係を調べよう・・・・・・・・・・ 3時間
- (2)化学変化によって物質をとり出すことができるだろうか・ 2時間
- (3)資源としての金属・・・・・・・・・・ 1時間
- (4)化学変化とイオン
 - ①水溶液には電流が流れるか・・・・・・・・・・ 3時間
 - ②イオンと原子のなりたち・・・・・・・・・・ 5時間
 - ③化学変化と電池・・・・・・・・・・ 4時間（本時1／4）

5 本時について

(1) 目標

- ・塩酸に炭素棒とマグネシウムリボンを入れて導線をつないだ時の電子の移動について、モデルを使って説明することができる。【科学的な思考】
- ・導線の中を電子が移動しているということを理解できる。【知識・理解】

(2) 本時の構想

電池の学習の導入としての時間である。はじめに、塩酸との反応が炭素棒単独で行ったときとマグネシウムリボンをつなげて行ったときの反応が違っていることを確認する。その後、その反応をモデルで考えさせることで、電極に起こった変化が、電子の移動によるものであることを気づかせたい。

電子の移動は、電流が流れることで確認できるため、生徒の考えを実験で検証しやすい。実験を通し、目に見えない電子の移動を実感させ、イオンや原子・分子について具体的にイメージさせたい。

研究に関わって、本時では、以下の点に留意し授業展開を考えた。

① 表現する意欲を高める工夫

生徒が考えるためには、そのよりどころとなるものが必要であり、その1つが既習事項である。本時については、塩酸の電離・原子の構造・イオンのモデル化・電気分解時の電子の受け渡し・金属と酸の反応・簡単なイオンへのなりやすさ（イオン化傾向）についてが考えのよりどころとなる既習事項である。

既習事項については、小テスト等も活用しながら確実に習得させ、授業で活用する機会を多くとっていく。その上で、予習していればわかるようなものではなく、「なぜ」「どうして」という思いが抱けるものでありながら、比較的容易にモデル化が可能な課題を設定した。

また、今までのアンケート結果等から、生徒は自分の考えをもっている、いきなり学級の中で発表ということに抵抗感を感じるものが少なくない。そのため、いったんグループを用いることで自分の考えに自信をもったり、考えなおしたりするきっかけをつくる。また、個人でなかなか課題に迫れない生徒も他者の考え方を聞き、自らの考えの深化を実感させたい。

② 一人ひとりに表現させる工夫

考え方の補助となるようなプリントを作成し、一人ひとりが意見をもって授業に参加できるようにする。

言葉だけでなく、モデルを用いて説明することができるよう、ホワイトボードを活用する。それは、加筆・修正をしながら、他者の考えを聞きあい、より考えを深めることができたという実感をもたせることにも役立つ。

(3) 具体の評価規準

	A (十分満足できる)	B (概ね満足できる)	C (努力を要する) への支援
科学的な思考	・炭素棒から、水素が発生した理由についてモデルを使って説明することができる。	・炭素棒から、水素が発生した理由について他者の意見を参考にしながら、モデルを使って説明することができる。	・水溶液中に存在すると考えられるもの、イオン、電子についての既習事項を確認させ、筋道を立てて、考えさせる。
知識・理解	・導線の中を電子が移動しているということを理解できる。	・他者の意見を参考にしながら、電子が移動しているということを理解できる。	・両極での様子をモデルで確認し、電子の移動に気づかせる。

(4)本時の展開

	学習内容	生徒の活動	教師の指導・支援	◇留意点 ◆評価
導入 10分	1 既習事項の確認	・既習事項を確認しながら、実験・観察をする。	・塩化水素の電離の様子やマグネシウムリボンと炭素棒単独で塩酸に入れた時の反応について、実験・観察し、思い出させる。 ・その後、導線でマグネシウムリボンと炭素棒をつないで観察する。	学習シート
	2 学習課題の把握	・学習課題を確認する。	・炭素棒から発生した気体も実は水素であることを説明する。	
なぜ電極から水素が発生したのか考えよう				
展開 35分	3 考察	・なぜ水素が発生したのか、モデルを使って考える。(個人→グループ)	・既習事項を参考に、考えていくことを確認する。 ・ホワイトボードに記入する際は、考え方が伝わるように工夫して書くように指示する。 ・モデルの書き方について、確認する。 ・一人ひとりが考えを発表できるように教え合わせる。 ・考えが進まない生徒は、結果からわかることを他の意見を聞きながら考えさせる。	◆水素の発生についてモデルを使って考えることができたか。 ◇机間指導を行い、考えが行き詰っている班には援助する。 ◆電子の移動について理解できたか。
	4 交流	・考えを発表しあう。 ・他者の考えを聞く。	・同じような考えについては、同意を求めたり、補足させたりしながら、絞って発表させる。 ・考えを発表しあい、自分の考えと対比させることにより・自分の考えの深化・補充を行わせる。	
	5 発展	・実験方法を考える。(個人) ・実験により確認する。	・電子が移動したことは、どのような方法で確かめられるか考えさせる。 ・電子オルゴール、プロペラなどをつけてみる。 ・オルゴールがなることを確認させる。 *音が鳴ったということは、電流が流れている。(電子が移動している)	
	6 まとめ	・まとめをする。	・水素が発生したのは、マグネシウムから電子をもらってイオンから原子・分子になったことを確認する。	
終末 5分	7 片づけ 8 ふり返り 9 次時の予告	・協力して片づける。 ・本時の反省をする。 ・電池について、学習していくことを確認する。	・片づけについての指示を出す。 ・ポイントを与えて、記入させる。 ・次時の予告をする。	