

【学習活動の概要】

1 単元名 原子の成り立ちとイオン		
2 単元の目標 電気分解の実験を行い、イオンの存在及びイオンの生成が原子の成り立ちに関係することを理解させる。		
3 評価規準 【自然事象への関心・意欲・態度】 ・電気分解で両極に何が生成するかに関心を持ち、実験により確かめようとする。 ・原子やイオンのつくりについて関心を持ち、調べてみようとする。 【科学的な思考・表現】 ・電気分解の結果から、電気分解のとき、両極で起こっている化学変化を説明することができる。 ・電気分解した結果を基に、なぜ電流が水溶液中に流れるかを考え、電気を帯びた粒子という（あるいはイオンという）用語を使って、論理的に説明することができる。 【観察・実験の技能】 ・装置を組み立てて、塩酸を電気分解することができる。 ・両極にできる分解生成物を同定することができる。 ・実験結果を図などにまとめることができる。 【自然事象についての知識・理解】 ・電解質水溶液にはイオンが存在し、このイオンが電極で電子の受け渡しをすることにより、電流が流れることを説明できる。 ・原子の成り立ちと関連付けて、イオンの生成を説明できる。		
4 単元について 本単元では、水溶液の電気的な性質についての観察・実験を行い、結果を分析して解釈し、水溶液の電気伝導性について理解させ、イオンのモデルと関連付けてみる微視的な見方や考え方を養う。ここでは、生徒同士の交流を効果的に行い、思考力や表現力を育成する。		
5 主な学習活動 (1) 単元の指導計画（全5時間）		
	学習活動	言語活動に関する 指導上の留意点
第一次	○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理解する。(1)	・実験の結果を分析し、なぜその現象が起こるのかを思考し、その結果をわかりやすく説明するには、モデル図が必要になってくる。どのようなモデル図が必要かを考えさせる。 ・各グループでの発表資料の工夫を支援する。
第二次	○塩酸を電気分解し、発生した気体が何であるかを調べる。(1) ○塩化銅水溶液を電気分解し、その結果からなぜ水溶液に電流が流れるのかを考え、イオンという用語を使って発表する。	
第三次	○水溶液中に電気を帯びた粒子があり、電極で電子の受け渡しが行われることによって、電流が流れることを見いだす。 (1) 本時3/5 ○電子を失ったり受け取ったりした原子をイオンということを理解する。(1) ○イオンがイオン式で書き表されることを理解する。(1)	
(2) 本時の学習		
①ねらい 電気分解の結果を通して、なぜ水溶液中に電流が流れるのかを説明することができる。		
②本時の展開 ○本時の課題、学習の流れを提示する。 ○塩化銅水溶液の電気分解の実験を行う。 ○実験結果から、なぜ塩化銅水溶液に電流が流れるのかを、各自考えノートにまとめる。 ○各自の考えを基にグループで話し合い、考えをまとめる。 ○グループ間で交流し、考えを深める。その際、交流するグループの組合せ、役割（「発表グループ」「発表を聞くグループ（お客さん）」）を変えながら、5分間の交流を4回行う。 ○グループ間の交流で分かったことを発表する。		

【解説】

【指導事例と学習指導要領との関連】

中学校学習指導要領の第2章第4節第2（第1分野）の2において、(6)のアに「水溶液とイオン」が示され、第3の1の(2)において、「十分な観察や実験の時間、課題解決のために探究する時間などを設けるようにすること。」「観察、実験の結果を分析し解釈する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動が充実するよう配慮すること。」と示されている。

本単元では、実験結果を基に化学変化を考察し、自分たちの考えを図にまとめて発表し合い、コミュニケーション活動を通して情報を収集し、思考を繰り返し行う活動を展開した。

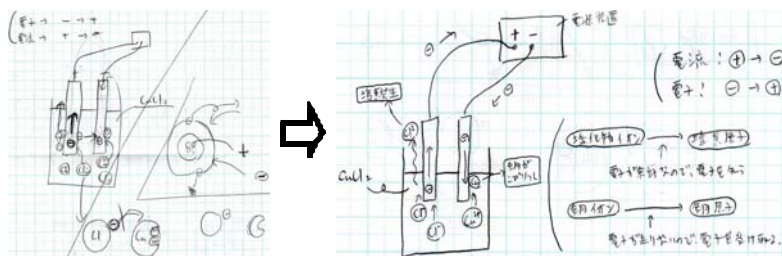
本時では、塩化銅水溶液を電気分解し、陽極に塩素、陰極に銅が発生するという実験結果を分析して解釈し、「なぜ、塩化銅水溶液に電流が流れるのか」を考え、グループで話し合い、更にグループ間の交流を行い、考えを深めまとめる活動をした。

【言語活動の充実の工夫】

○結果を分析し解釈する学習活動

実験結果から、なぜ塩化銅水溶液に電流が流れるのか、各自が考えをノートに書く活動を行った。書くことによって、自分の考えが整理されるというだけでなく、考えを客観的に見られるようになる。各自の考えがまとまってきたところで、次はグループで話し合い考えをまとめさせた。グループ内でそれぞれの考えを基にしながら話し合うことで、自信をもって説明できる場所を確認し合うだけでなく、考えや説明が不十分なところも明確になっていった。「～のところをどう説明しようか。」などの発言も多く見られ、合理的な説明をしようという意欲が強くなっていった。そのような場面で、電極付近で何が起きているかを図を使って説明するように指導し、「なぜ水溶液に電流が流れるのか」をそれぞれのグループで考え、ノートにまとめていった。

この事例においては、考えを必ずノートに記述させている。考えが変わったときは、それまでの記述を消すのではなく斜線等で示し、記述を残すように指導している。こうすることにより、生徒は学習や思考の過程を振り返ることができる。教師も生徒の学習の過程をとらえることができ、指導に生かすことができる。



ノートの記述の例

左：最初の考え、右：交流後の考え

○グループ間の交流活動

グループ間の交流では、できる限り多くのグループと交流ができるように、交流の組合せを5分ごとに変え、どの生徒にも発表者としての役割が回るようにローテーションを工夫した。また、この時点で自分たちで納得のいく説明ができない場合には、実験結果から分かっていることやそれまでの考えを整理して発表させ、他のグループとのやり取りから情報を収集するように指導した。それぞれのグループが論点を明確にしているため、グループ間の交流も意欲的に行われた。そして、お互いに情報を交換し思考を繰り返していくうちに、より精緻な説明となり「+の電気を帯びた原子と-の電気を帯びた原子が存在し、電極で電子の受け渡しが行われ、電流が流れていること」を、自分たちの言葉で説明することができるようになっていった。それだけでなく、「陽極から気体の塩素が発生したことによって、塩素原子が-の電気を帯びていたこと」、「陰極から銅原子が析出したことから、銅原子が+の電気を帯びていたこと」を自分たちの言葉で説明することができるようになっていった。

生徒は積極的に交流し、自分の考えが深まっていくことを実感しながら学習していた。実験レポートの感想にも、このことに関する記述が多く見られた。



グループ間の交流

自分たちで考えたことをノートにまとめ、分かったことを発表するとともに、他の人からも情報を集めて思考を深めていく。

発表をしているうちに、自分の考えがまとまった。お客さんからも意見を聞き、議論をしたらなぜ電流が流れるかがよりは、きりしてきた。

生徒の実験レポートの感想

生徒は積極的に交流し、自分の考えが深まっていくことを実感しながら学習していた。実験レポートの感想にも、このことに関する記述が多く見られた。