

令和7年度 教科研修会Ⅰに向けた授業の構想

理科

1 理科の研究テーマ

検証実験を通して事象の要因を見いだす力を高める学習の在り方

2 理科として育成を目指す資質・能力の受け止め（研究テーマに示す力が高まっている生徒の具体の姿）

- ・正体の分からない白い粉を特定しようと、物質の性質に着目して仮説と実験計画を立て、複数の性質を比較することで物質の正体に迫っていく姿（1学年、化学領域）
- ・発熱反応には複数の要因が関係していることを知り、理想的な温度を維持させるために、条件制御をしながら適した組み合わせを追究していく姿（2年生、化学領域）
- ・これまでの化学変化に関する学習の過程を踏まえて、金属と電解質の水溶液の化学変化について、粒子モデルを用いてイオンや金属板の電子の移動から予想し、得られた結果から現象の要因を考察している姿（3学年、化学領域）

3 単元名・学年 「化学変化と電池」・3年

4 単元の概要（全12時間扱い 本時は第5時）

単元の学習問題

電池はどのような仕組みで電流を生み出しているのだろうか。

単元展開

時間	学習活動
第1時	◆11円電池を作成し、電流が生じる仕組みについて予想したことを基に、<u>単元の学習問題を設定する。</u> 【単元の学習問題】 電池はどのような仕組みで電流を生み出しているのだろうか。
第2時 ～ 第3時	◆<u>電池の水溶液と電極（金属）に必要な条件を見いだす</u> 【学習問題】どのような水溶液や電極を使えば電池になるのだろうか。 【学習課題①】電解質の有無に着目して、電圧や電流が生じる条件を調べよう。 【学習課題②】電極に用いる金属の組み合わせに着目して、電圧や電流が生じる条件を調べよう。
第4時 ～ 第5時 (本時)	◆<u>塩酸中の金属から水素が発生するしくみをイオンのモデルで考察する</u> ◆<u>金属の陽イオンへのなりやすさの規則性を見いだす</u> 【学習問題】金属の陽イオンへのなりやすさには、どのようなきまりがあるのだろうか。 【学習課題】金属の陽イオンを含む水溶液に別の金属を入れて、金属の表面の変化を比較しよう。
第6時 ～ 第9時	◆<u>ボルタ電池の電流を生み出す仕組みをイオンのモデルで説明する</u> 【学習問題】ボルタの電池は、どのような仕組みで電子の流れを生み出しているのだろうか。 【学習課題】一極と、+極での電子の受け渡しに着目して、電子の流れをイオンのモデルで考察しよう。 ◆<u>ダニエル電池の電流を生み出す仕組みをイオンのモデルで説明する</u>
第10時 ～ 第12時	◆<u>身の回りにある電池と、その使用目的について調べる</u> ◆<u>単元で学んだことを活用して、家庭にあるものを持ち寄り、自作の電池をつくり、自作した電池の仕組みをイオンのモデルで説明する</u>

理 科 学 習 指 導 案

令和7年5月14日（水）5校時 第1理科室

授業学級 3年C組（39名）

授業者 桐生 和樹

1 単元名 「化学変化と電池」

2 主眼 ※【 】内は、中学校学習指導要領との関連を指している
金属の陽イオンへのなりやすさにはどのようなきまりがあるのか考える場面で、金属の陽イオンを含む水溶液に別の金属を入れて、金属の表面の変化を比較する活動を通して、実験結果を根拠にマグネシウム>亜鉛>銅の順に陽イオンになりやすいことを見いだすことができる。

【1分野（6）イ】

3 単元の学習問題：電池はどのような仕組みで電流を生み出しているのだろうか。

4 本時の位置（全12時間中 第5時）

前時：金属を塩酸に入れた時、水素イオンが金属から電子を受け取り、水素になることを理解した。

次時：ボルタ電池の電流を生み出す仕組みをイオンのモデルで説明する。

5 展開

段階	活動	予想される生徒の反応	教師の指導・助言 評価	時間
導入	1 学習を設定する。	ア 透明だった水溶液が青色に変化し、銅板の表面に銀ができた。銅の電子が銀イオンに移動して、銅は溶けてイオンになり、銀イオンは銀に変化したのだな。 イ 電池に使用した金属では、+極に比べて-極になりやすい金属が気体を出しながら溶けていた。だから、金属によって陽イオンへのなりやすさに違いがありそうだ。	・硝酸銀水溶液に銅板を入れ、銅板が溶け、銀が析出する現象を演示し、イオンのモデルで銅が銀よりも陽イオンになりやすいことを確認する。 ・今まで電池に使用してきた金属ならどうなりそうか問い、イの反応から学習問題を設定する。	5分
	2 予想を見通しを確認し、学習課題を据える。	学習問題：金属の陽イオンへのなりやすさには、どのようなきまりがあるのだろうか。 ウ 塩酸への溶けやすさから考えると、マグネシウムが最も陽イオンになりやすく、銅がなりにくいのではないか。 エ 今の実験のように、元々金属の陽イオンが溶けている水溶液に、異なる金属を入れて金属の溶け方や表面の様子を比べれば確かめられそうだ。	・予想を確認し、どのように実験をすれば確かめることができそうか問う。 ・確かめ方の見通しが立ちにくい場合は、演示の方法を参考にするように促し、エのような発言を基に、学習課題を据える。	10分
展開	3 実験を行い、結果を表にまとめる。	オ Cu^{2+} を含む水溶液に加えた金属からは、赤色の物質が発生したが、 Mg^{2+} を含む水溶液に加えた金属の表面には何も出てこなかった。 カ Zn^{2+} を含む水溶液ではマグネシウムの表面だけが灰色になり、銅の表面には変化がなかった。	・銅や亜鉛は特有の色で判別できることや、変化の有無と気付いたことを、それぞれ表に整理して共有することを確認する。 ・表面の色が観察しにくい場合は、ピンセットで紙の上に取り出して確認するように促す。	10分
	4 実験結果を確認し、考察を共有する。	キ 亜鉛を Cu^{2+} を含む水溶液に入れると溶けて銅が発生したが、銅を Zn^{2+} を含む水溶液に入れても反応しなかったので、銅より亜鉛の方が陽イオンになりやすい。 ク 結果を比較すると、銅が最も出てきやすく、マグネシウムが出てこなかった。また、 Zn^{2+} を含む水溶液にマグネシウムを入れたときに亜鉛が出たことから、陽イオンのなりやすさには、マグネシウム、亜鉛、銅という順番があると考えられる。	・学習問題の結論について、一つの金属の組み合わせだけ結論が出せるか問い、複数の実験結果から多角的な見方で考察するように促す。 実験結果を根拠に、マグネシウム>亜鉛>銅の順に陽イオンになりやすいことを見いだしている。（ロイロノート）	15分
終末	5 学習を振り返り、次時の見通しをもつ。	ケ 電池に使う金属は、陽イオンへのなりやすさが異なった。銅がいつも+極になるのにもこれに関係していると思う。 コ 乾電池は-極から+極へ電子が流れて来るから、陽イオンになりやすい金属が水溶液に溶けて電子が流れ出していくのではないか。	・陽イオンへのなりやすさのきまりと電池のしくみには、どのような関係がありそうか問う。 ・単元の学習問題についてわかってきたことや、新たな仮説について取り上げ、次時の学習につなげる。	10分