

「化学変化と電池」の効果的な導入の検討

東京都立小石川中等教育学校

小原 洋平

【背景】

- ・電池に関連する実験（「電池の作成」や「金属のイオンへのなりやすさの比較」）はレシビックの実験であり、生徒が探究的に活動できる実験が欲しい。
- ・身の回り（すでにある製品）との関連が低いと感じる。もう少し実用電池のつくりなどにも触れたい。

マンガン電池のつくり方
(富士通のサイト)



【提案】

- ・単元の導入の実験として、「マンガン電池の分解」を行う。

<効果：生徒の OPP シートより>

- ・黒い粉が湿っている → 電解質水溶液の存在に気付く
- ・黒い粉の回りに紙がついている → 隔膜の存在に気付く
- ・黒い粉の正体が気になる → 二酸化マンガンであることを説明すると腑に落ちる

<主体的に探究させることでのリスク>

- ・+極が炭素棒でも黒い粉でも回る → 実際には、炭素棒は「集電棒」としての役目
電気分解のことを思い出させて説明。
→ イオン化傾向の観点からすると、炭素は最もイオン化傾向が低い。
- ・マンガンのイオン化傾向を調べる生徒がいると、マンガンの方がイオン化傾向が大きい。
→ 金属のマンガンではなく二酸化マンガンであることを説明。

【指導計画】

時間	学習活動
1	・モーターが回るかを確認しながら、マンガン電池の分解を行う。その活動の中で一極と+極の物質を見出させる。【実験】
2	・分解した部品を使い、どのようにしたらモーターが回るかを考える。【実験】
3	・ボルタ電池の作成。様々な金属板の組み合わせ (Mg・Zn・Fe・Cu・C) から、一極・+極になる金属板、電圧を調べる。【実験】
4	・前時の実験結果から、金属の一極、+極へのなりやすさや電圧の関係についてまとめる。 →イオン化傾向につなげる。
5	・イオン化傾向を確認する実験として、「金属のイオンへのなりやすさの比較」の実験を行う。【実験】 →そこからボルタ電池のしくみを考える。
6	ボルタ電池の課題点について検討する。 →マンガン電池の分解の実験から、隔膜の重要性を見出し、ボルタ電池の構造につなげる。。
7	・ダニエルの作成【実験】 →マンガン電池に入っている隔膜の紙と同様のクラフト紙を使う。
8	・ダニエル電池、マンガン電池の構造を考える。 →イオン化傾向と関連付けて、ダニエル電池の構造を考える。
9	・様々な実用化電池についてまとめる。【実験】

