

# 理科学習指導案

大阪府立咲洲高等学校 藤井和章

## 1. 学校種(多部制・単位制)

科目名 化学Ⅰ

单元名 第Ⅱ章 物質の変化

項目名 第3節 酸化還元反応

## 2. 単元の目標

反応熱では、化学反応には熱の出入りがあること、酸と塩基の反応、酸化還元反応を扱い、化学反応に関する基本的事項の理解を深め、化学反応をエネルギーの出入りと関連付けて理解させる。「酸化と還元」については、酸化と還元は電子の授受による反応であることを扱う。その際、酸化と還元は酸素原子や水素原子の授受により説明できることにも触れる。金属のイオン化傾向に触れる場合は、金属の種類により違いのあることを扱う程度とする。また、代表的な酸化剤及び還元剤について扱うが、酸化剤及び還元剤の強弱は定性的な扱いにとどめる。電気分解は酸化還元反応の例として取り上げ、代表的な物質の電気分解について、ファラデーの法則を中心に扱う。電池については、酸化還元反応により電気エネルギーが発生し電流を取り出せることを扱い実用電池にも触れることとする。

## 3. 「理科ねっとわーく」活用のポイント

### 〔モデルの提示〕

銀樹の伸長の反応を提示し、金属樹一般の反応が、電子のやりとりによること、およびイオン化傾向の大小の判別につながることを解説する。また、溶液中に溶出する金属イオンの確認方法について解説し、以後の実験操作につなげる。

## <利用コンテンツ名>

「銀樹」([http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0080a/contents/07/t\\_07\\_b\\_00.html](http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0080a/contents/07/t_07_b_00.html))



## 4. 指導計画(9時間扱い・本時5/9)

- ① 酸化還元反応と酸化還元の定義(2時間)
- ② 酸化数と酸化還元反応(1時間)
- ③ 酸化剤還元剤の反応(1時間)
- ④ 金属のイオン化傾向(1時間 本時 5/9)
- ⑤ 電池の反応 ボルタ電池・ダニエル電池・鉛蓄電池・燃料電池(2時間)
- ⑥ 電気分解の現象と電気分解の法則(2時間)

## 5. 本時の目標

金属の種類によってイオンのなりやすさに差があることを金属樹の生成反応を通して実感させるとともに、イオン化傾向の大小が、金属間の電位差の大小に関連することを気付かせる。

## 6. 本時の展開

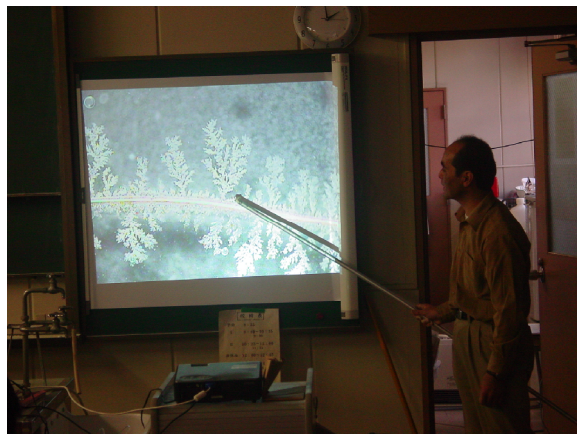
| 生徒の思考と活動の流れ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教師の支援・使用コンテンツ                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">導入</p> <p>酸化還元反応が電子の授受で定義されることを再確認し、金属樹の生成が酸化還元反応の一種であることを理解する。</p> <p style="text-align: center;">活動 1</p> <p>① ガラス板上の金属片や金属線に、他の金属陽イオンを含む水溶液を少量滴下し、その上をガラス板で覆い、変化を観察する。</p> <p>② パレットを反応容器として用い、銅板をパレットの凹みにとり、少量の硝酸銀水溶液を加えて変化を観察する。</p> <p>③ 十分時が経過した後、②の凹みより銅板を取り出し、残った溶液の色を観察する。</p> <p>④ 残った溶液にアンモニア水を少量加え、変化を観察する。</p> <p style="text-align: center;">まとめ 1</p> <p>金属樹の生成が起こることから、金属単体と溶液中の金属イオンとのイオン化傾向の大小は、溶液中に浸した単体の金属の方がイオン化傾向が大きいことが分かる。</p> <p>種々の金属の組み合わせで実験することで、金属のイオン化列を作ることができることを実感させる。銅と硝酸銀水溶液との反応で、溶液中に銅のイオンが存在することを確認することで、電子の移動を実感できる。</p> <p style="text-align: center;">活動 2</p> <p>⑤ 金属片を試験管にとり、少量の塩酸を加え変化を観察する。気体が発生する場合は、気体を捕集し、点火させることで発生した気体の種類を推定する。</p> <p style="text-align: center;">まとめ 2</p> <p>水素と各金属のイオン化傾向の大小を識別することができる。</p> <p style="text-align: center;">活動 3</p> <p>⑥ ろ紙上に六種類の金属片を置き、ろ紙を硝酸カリウム水溶液で浸した後、各金属間の電位差を測定する。</p> <p style="text-align: center;">まとめ 3</p> <p>イオン化傾向のより小さい金属が正極になり、イオン化傾向の大きい金属が負極になることが分かる。また、2種の金属間の電位差は、金属のイオン化列上の距離が大きいほど、電位差も大きくなることが分かる。</p> | <p>金属を、他の金属イオンを含む水溶液に浸したとき、金属樹の生成反応が起こる場合の電子の移動を考えさせる。</p> <p><a href="http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0080a/contents/07/t_07_b_00.html">http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0080a/contents/07/t_07_b_00.html</a></p> |

## 7. 理科ねっとわーく、及び、デジタル教材の改善について

銀樹の伸長の様子はよく分かるが、現象の説明になる記述や、アニメーションがあれば、原理をより理解しやすい。また、銅やスズ、鉛などの金属樹が析出する実験も必要である。

典型的な金属について、電解質溶液に付けた金属片間で、電位が生じることおよび、電位差の大小がイオン化傾向の差に関係することを示す実験が欲しい。

## 8. 授業風景



## 9. 研究協議

- ①金属と金属塩の水溶液の組み合わせとして、銅線を硝酸銀水溶液に浸すパターンしかない。他の組み合わせパターンも作ってほしい。
- ②金属樹の生成は、金属樹が成長する様子を連続的に見ることに値打ちがある。しかし、このコンテンツでは、はじめに銅線を浸すところが映り、次に画面が切り替わって銀が析出した後の様子が示された。このような不連続的な変化では、感動できない。時間を縮めて変化を連続的に映し出したコンテンツを作ってほしい。
- ③銅線を硝酸銀水溶液に浸す実験なら、生徒実験で実際に行うので、デジタルコンテンツを使う意味があまりない。実験室では実験できないようなものを示したコンテンツを作ってほしい。