

理科（理科総合A）学習指導案

県立高萩清松高等学校 教諭 中川 美智子

- 1 日時 平成23年 11月 日（ ） 時間目 実施場所 2-〇教室
- 2 実施クラス 2年 〇組 男子 人, 女子 人, 計 人
- 3 クラス観 自然科学系列以外の生徒なので、理科に対して苦手意識が強い生徒が多く、理解力もあまり高くない。さらに、学校の中でも賑やかなクラスであり、生徒指導についても力を入れているクラスである。しかし、授業中質問をすると積極的に答える生徒が多く、疑問に思った点についても気軽に質問をしてくる雰囲気があるので、様々な質問を投げかけながら授業を行っている。
- 4 単元名 酸化還元反応とエネルギー
- 5 教材名 高等学校新編 理科総合A, 理科総合Aの学習ノート(ともに啓林館)
- 6 単元の目標
- 酸化還元反応における構成粒子の状態やエネルギーとの関連に関心をもち、意欲的にそれらを探究しようとする。【関心・意欲・態度】
 - 酸化還元反応における化学結合の状態の変化に基づいて分析的・総合的に考察し、それらの変化にはエネルギーの出入りが伴うことを科学的に判断できる。【思考・判断】
 - 酸化還元反応についての観察・実験の技能や探究の方法を習得し、過程や結果およびそこから導き出した自らの考えを的確に表現できる。【技能・表現】
 - 酸化還元反応に関する観察・実験を通して、化学結合の状態の変化によって物質の性質や状態が変わり、その際にエネルギーの出入りが伴うことを理解し、身に付けている。【知識・理解】

7 指導計画と評価計画（6時間扱い）

時間	学習内容	関心 意欲 態度	思考 判断	技能 表現	知識 理解	評価規準（評価方法）
1	酸化還元反応				○	酸化・還元について酸素と水素のやり取りの関係で理解している。（行動観察、ノート）
2	酸化還元と電子				○	酸化・還元が電子のやりとりで説明できることを理解している。（行動観察、ノート）
3	金属のイオン化傾向	○			○	金属によって反応性が異なることに興味をもっている。（行動観察） 金属の陽イオンへのなり易さによって反応性が異なることを理解している。（ノート）
4	金属のイオン化傾向と反応性（本時）	○		○		金属によって陽イオンへのなり易さが異なることに興味をもち、意欲的に実験に取り組んでいる。（行動観察） 予想に基づいて実験を行い、結果を自分で表現しようとしている。（ワークシート）
5	電池	○	○			イオン化傾向の差を利用して電池ができていることに興味をもっている。（行動観察） 電池では酸化還元反応が起こっており、エネルギーの出入りが伴うこと思考している。（ノート）
6	電気分解	○				電気分解は電池と異なり、エネルギーを外から加えないと起こらないことに興味をもち、意欲的に実験に取り組んでいる。（行動観察）

8 本時の学習

(1) 目標

- ① 金属によって陽イオンへのなり易さが異なることに興味をもち、意欲的に実験に取り組む。

【関心・意欲・態度】

- ② 予想に基づいて実験を行い、結果を的確に表現することができる。【技能・表現】

(2) 準備

試薬：硫酸銅(Ⅱ)水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硝酸銀水溶液、鉄釘、亜鉛粒、マグネシウムリボン、銅線、亜

鉛粉末, 銅粉末, マグネシウム粉末, 食酢, 熱湯
 器具: 試験管(11本), 試験管立て(3つ), 駒込ピペット(5mL用4本), 葉さじ(4本), ピンセット(1本)
 電気ポット

(3) 展開

	学 習 内 容	指導上の留意点と評価 (◎)
導入 (5分)	○イオン化傾向について再確認する。 ○本時の授業の目的を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> 金属によって陽イオンへのなりやすさが異なり, これを金属のイオン化傾向ということを確認させる。 金属によって陽イオンへのなり易さが違うかどうか, 金属のイオン化傾向と反応性の間に関係があるかを実験で調べることを伝える。
展 開 (40分)	<p>○実験1の手順と注意事項を聞く。 目的: イオン化傾向を基に, 金属によって陽イオンへのなり易さが異なることを実験を通して確認する。その際, 自分で結果を予想してから実験を行う。</p> <p>(a) 試験管に銅板を入れ, 硝酸銀水溶液を加える。 (b) 試験管に鉄粉を入れ, 硫酸銅(II)水溶液を加える。 (c) 試験管に亜鉛粒を入れ, 硫酸銅(II)水溶液を加える。 (d) 試験管に鉄粉を入れ, 硫酸亜鉛水溶液を加える。 (e) 試験管にマグネシウム粉末を入れ, 硫酸亜鉛水溶液を加える。</p> <p>○実験1を行う。 ① 反応するかしないか, 結果を予想する。 ② 手順に従い, 実験を行う。 ③ 結果を実験プリントに記入し, 発表する。 ④ 実験結果から, 金属Zn・Cu・Fe・Mg・Agのイオン化列を考え, 発表する。</p> <p>○実験2, 3の手順を聞き, 注意事項について確認する。 目的: 金属のイオン化傾向が異なると, 水や酸への反応性が異なることを実験を通して確認する。 (実験2) 亜鉛・銅・マグネシウムの金属粉末を各試験管の中に入れ, その中に熱湯を入れ観察する。 (実験3) 駒込ピペットで3本の試験管に食酢を入れ, その中に亜鉛・銅・マグネシウムの各金属粉末を入れて観察する。</p> <p>○実験2, 3を行う。 ① 反応するかしないか, 結果を予想する。 ② 手順に従い, 実験を行う。 ③ 結果を実験プリントに記入する。 ④ 実験2・3の結果から, イオン化列と金属の反応性がどんな関係にあるか考察する。</p> <p>○後片付けを行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液をこぼさないようにすることと, 特に硝酸銀水溶液を手につけないように指示する。 同じ溶液・金属を試験管に入れる際には, 同じ駒込ピペット・葉さじを使うよう注意する。 金属や水溶液の色の変化などをよく観察するよう指示する。 結果を予想する時と実験を行う時に机間指導を行い, 個別指導をする。 ◎金属によって陽イオンへのなり易さが異なることに関心をもち, 意欲的に実験に取り組んでいる。【関心・意欲・態度】 ◎予想に基づいて実験を行い, 結果を的確に表現している。【技能・表現】 実験2, 3の手順を説明する。 やけどに注意するよう指示する。 実験1で得られた結果を基に, 結果(反応するかしないか)を予想するよう指示する。この際, 机間指導を行い, 個別指導をする。 ◎予想に基づいて実験を行い, 結果を的確に表現している。【技能・表現】 実験1で用いた溶液は水道に捨てずに, 教卓のところに置いてある廃液入れに入れるよう指示する。
終末 (5分)	○次時の予告を聞き, 学習内容を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> イオン化傾向と金属の反応性について復習し, イオン化傾向の差を利用して電池ができていることを伝える。

イオン化傾向と金属の反応性

< 目的 > 金属によって陽イオンになる程度が異なることを理解し、予想に基づき実験を行う。
また、実験結果から金属のイオン化列を作り、金属の反応性と関連させて考察する。

< 準備物 >

薬品 硫酸銅(Ⅱ)水溶液 硫酸亜鉛水溶液 硝酸銀水溶液 鉄粉末 亜鉛粒
マグネシウム粉末 銅板 亜鉛粉末 銅粉末 食酢 熱湯

器具 試験管(11本) 試験管立て(3つ) 駒込ピペット(5mL用 4本) 葉さじ(4本)
ピンセット(1本)

< 方法 >

実験 1

- ① マジックを用いて試験管 5 本に a~e と記入する。
- ② 試験管 a に銅板, b・d に鉄粉, c に亜鉛粒, e にマグネシウム粉を入れる。
※ 鉄粉・マグネシウム粉を入れるときには別々の葉さじを使うよう注意する。
亜鉛粒, 銅板を入れるときにはピンセットを使う。
- ③ 駒込ピペットを用いて試験管 a に硝酸銀水溶液を入れる。
- ④ 駒込ピペットを用いて試験管 b・c に硫酸銅(Ⅱ)水溶液を入れる。
- ⑤ 駒込ピペットを用いて試験管 d・e に硫酸亜鉛水溶液を入れる。
- ⑥ a~e の試験管の様子を観察し, 結果を記入する。
- ⑦ 結果をもとに, 5 つの金属(Zn・Cu・Fe・Mg・Ag) のイオン化列を考え, 記入する。

実験 2・実験 3

- ① マジックを用いて試験管 6 本に a~f と記入する。
- ② 試験管 a・d に亜鉛粉, b・e に銅粉, c・f にマグネシウム粉を入れる。
- ③ 試験管 a~c の中にポットの熱湯を入れる。
- ④ 試験管 a~c の様子を観察し, 結果を記入する。
- ⑤ 駒込ピペットを用いて試験管 d~f に食酢を入れる。
- ⑥ 試験管 d~f の様子を観察し, 結果を記入する。
- ⑦ 結果をもとに, イオン化列と金属の反応性がどのような関係にあるか考え, 記入する。

< 実験 1 >

【結果】 観察結果を記入し, イオン化傾向の大小を元素記号で記入しなさい。

	金属	溶液	予想(反応する or 反応しない)	観察結果	イオン化傾向 の大小
a	Cu	AgNO ₃			>
b	Fe	CuSO ₄			>
c	Zn	CuSO ₄			>
d	Fe	ZnSO ₄			>
e	Mg	ZnSO ₄			>

【考察】実験で使用した 5 種の金属について, イオン化傾向の大きい順に元素記号を書きなさい。

{ > > > > }

< 実験 2・3 >

【結果】実験 1 で得られた結果をもとに, 各反応の結果を予想し, 観察の結果を書きなさい。

	金属	溶液	予想(反応する or 反応しない)	結果
a	Zn	熱湯		
b	Cu	熱湯		
c	Mg	熱湯		
d	Zn	食酢		
e	Cu	食酢		
f	Mg	食酢		

【考察】実験の結果からイオン化列と金属の反応性はどんな関係にあるか。

< 感想・疑問 >