

化学基礎 物質の変化とその利用 化学反応 酸化と還元—金属の酸化還元反応

1 指導計画

(1) 実施科目

化学基礎

(2) 実施単元

第2編 物質の変化

第3章 酸化還元反応

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 酸化と還元            | 3 時間               |
| 2 酸化剤と還元剤          | 4 時間               |
| 3 <u>金属の酸化還元反応</u> | <u>4 時間 (実施単元)</u> |
| 4 酸化還元反応の応用        | 2 時間               |

(3) 実施する大項目の目標と単元の評価規準

内容のまとめごと (大項目) の目標	大項目名	物質の変化とその利用 (物質の変化) *
知識及び技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
物質質量と化学反応式、化学反応、化学が拓く世界について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。	物質の変化とその利用について、観察、実験などを通して探究し、物質の変化における規則性や関係性を見いだして表現する。	物質の変化とその利用に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

\* ( ) 内は、現行 (H21 告示) 学習指導要領下での名称。

単元 (中項目または小項目) の評価規準	単元 (小項目) 名	酸化と還元—金属の酸化還元反応*
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・金属のイオン化傾向を理解し、具体的な金属の反応性について基本的な知識を身に付けている。 ・金属のイオン化傾向による反応性の違いを確認する実験を行い、そこから得られた結果を調べ、イオン化列を表すことができている。	・金属の反応性の違いをイオン化傾向と関連させて考えている。 ・金属のイオン化傾向を基に、いろいろな金属の反応性について考察している。	金属のイオン化傾向の違いによって生じる現象に進んで関わり、自ら課題を見いだしたり、新たなことを発見したりして、科学的に探究している。

※金属の酸化還元反応は、小項目よりも更に下の階層の内容。

2 一枚ポートフォリオを用いた指導と評価について

(1) 一枚ポートフォリオ (別添資料1) について

「R80」とは、茨木県立並木中等教育学校校長の中島博司先生 (当時) が考案した授業の振り返り手段である。Rには、reflection (振り返り) と restructure (再構築) の意味が込められ、80 には80 字以内で記述するという意図がある。また、「R80」には必ず接続詞を用いて、二つの文で書き表すという決まりがあるため、学習の振り返りとしての手段だけでなく、簡潔で明確な文章を書くトレーニングになることが期待される。

これまで「R80」を取り入れた一枚ポートフォリオ (別添資料3) を用いて、毎時間、授業の振り返り活動を行ってきた。この活動から生徒は授業で学習したことを端的に書き表すことができるよう

になるとともに、毎時間新しく得る知識を関連させて表現したり、苦手な単元の学習でも自らの課題を克服しようとする姿勢を示したり、複数の授業を意識した振り返りができるようになったりした。そこで、生徒実験においても単元を通じた学習の振り返りができるように、「R80」の記入欄を設けた実験プリント（別添資料1）を作成することにした。

## (2) 評価基準とするルーブリック（別添資料2）について

この実験プリント（別添資料1）を用いて、金属の酸化還元反応（小項目の更に下の階層、全4時間完了）における「主体的に学習に取り組む態度」の評価を行うことにした。理由は、これまで学習したことをいかに実体として捉えられるかということが重要であり、そのためには、実験に進んで関わることが求められると考えたからである。そして、「主体的に学習に取り組む態度」の評価における二つの側面のうち、「粘り強い取組を行おうとする側面」は、学習したことを実体として捉えることが難しいとされるこの内容において、生徒自身の経験から言語化しようとする姿勢から、また、「自らの学習を調整しようとする側面」は、学習内容として書き表す作業からそれぞれ見取ることができると考えた。以上のことと評価規準から、ルーブリック（別添資料2）を作成した。

## 3 資質・能力に基づく「主体的に学習に取り組む態度」の評価の事例

今回、金属の酸化還元反応における「主体的に学習に取り組む態度」の評価は、実験の目的を見失わず理解した内容を的確に記述していること、さらに、実験を通して出てきた課題や気付いたことで評価した。特に、反応速度について触れるなど期待以上の気付きや考察ができているものを評価Sとしている。なお、ルーブリック（別添資料2）を基にして評価した例を資料1に示す。

評価Sは、イオン化傾向について説明し、その上この授業では触れていない「反応の速さ」に関する新たな気付きを記述していることから判断した。評価Aは、イオン化傾向について説明し、学習したことから生じる課題や気付きを具体的に記述できていることから判断した。評価Bは、イオン化傾向という語句を使えていないが、学習内容に関する課題や気付きについて記述できていることから判断した。評価Cは、学習したこととの関連が薄く、感想にとどまっていることから判断した。

### 【資料1 「R80」を用いた「主体的に学習に取り組む態度」の評価例】

S	<ul style="list-style-type: none"> <li>水溶液中に溶けているイオンは、<u>イオン化傾向</u>が小さければ、析出すると分かった。また、<u>イオン化傾向の距離</u>が広いほど、<u>反応速度</u>は速いのかなと思った。</li> <li>金属単体と陽イオンの反応では、1日で変化せずに、<u>反応に時間がかかった</u>。また、<u>イオン化傾向</u>が小さい方が析出してきた。</li> </ul>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>イオン化傾向</u>について深く学ぶことができいい実験だと思った。また、実験1の銅をこすると銀が出たので始めは驚いたが、<u>考えてみれば銅より銀の方がイオン化傾向が大きい</u>ためだと分かった。</li> <li>実験をすることで、改めて<u>イオン化傾向</u>について考えることができた。よって、イオン化傾向の表を覚えて、スムーズに実験を行うこと、<u>身近に起こるイオン化傾向を調べたい</u>と思った。</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>少しの反応でも気付くという、観察力が大切だと思った。だから、<u>物質の特性を理解してから実験</u>できるようにしたいです。</li> <li>試験管4のところを試験管7にやってたので、もう少し注意深くやりたい。亜鉛が硬くて鉛は曲げることができる。課題は、班でまとまってきたが、<u>もっと結果について話せばよかった</u>。</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>1年生の時に実験したけれど、こういう実験はしなかった。久しぶりにやってよく分からなかったけれど、<u>一つ一つ違った反応を見る</u>ことができた。</li> </ul>

## 参考文献

- ・アクティブ・ラーニング（中島博司氏）ALを学力向上につなげる「AL指数」と「R80」  
<https://find-activelearning.com/set/309>