

グループで酸化還元反応式をつくる問題に挑戦する

■ 単元名：酸化還元反応

【単元の目標(めざす生徒の姿)】

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
電子の授受により酸化還元反応が説明できることを理解する。酸化還元反応の量的関係を計算により求めることができる。酸化還元反応式をつくることができる。	酸化還元反応に必ず電子の移動が伴うことに気づく。酸化還元反応における酸化剤と還元剤の働きを電子の授受に着目して説明できる。金属固有の性質をイオン化傾向で考えることができる。	酸化還元反応の複雑な化学反応式も、そのもととなる反応式と電子の授受を考えることによって完成しようとする。身近にある電池の構造や反応のしくみに興味を示す。

■ 使用する機器、アプリ等

Chromebook、カメラ機能

■ 学習のねらい

酸化剤や還元剤の働きと、そのときに起こる化学変化を化学反応式で表せるようになる。また、やや複雑な問題に対してグループで協力して取り組み、そこでの考えを全体に発表できるようになる。

■ 学習の流れ

【本時までの学習】(2時間)

酸化数を求める問題、酸化還元反応かどうかを見分ける問題、酸化剤・還元剤の半反応式をつくる問題に取り組みさせる。

【本時の流れ】(50分)

本時のポイント「グループで酸化還元反応式をつくる問題に取り組みさせる」

「酸化還元反応式をつくる」ことが本時の目標であるが、問題によっては複雑であることから、グループで協力しながら、酸化剤・還元剤の半反応式、酸化還元反応におけるイオン反応式と化学反応式をつくる問題に取り組みさせた後、全体に発表する。

時間	学習内容・活動
5分 復習	(内容)酸化還元反応式をつくるのに必要となる半反応式のつくり方について復習する。板書の時間を短縮するため、スライドをプロジェクターで投影しながら説明する。
10分 展開①	(内容)頻出の酸化還元反応を用いて、酸化還元反応式をつくる方法について、半反応式からイオン反応式、化学反応式へと順を追って、適宜生徒に発問しながら説明する。
25分 展開②	(活動)4人組のグループをつくり、既習の内容を応用した、やや複雑な「酸化剤・還元剤の半反応式、酸化還元反応におけるイオン反応式と化学反応式をつくる問題」に協力して取り組む。各班には机の大きさ程度のホワイトボードを配付しておき、各班において、互いに意見を出し合いながら導いた解答をそのホワイトボードに書く。解答を書き終われば、その解答を写真に撮影し、教員に送信する。そして、教員が送信された写真をプロジェクターで投影し、複数の班が全体に向け発表する。
10分 まとめ	(内容)生徒の発表内容を含めて解説を行う。

■ ココで ICT を活用！

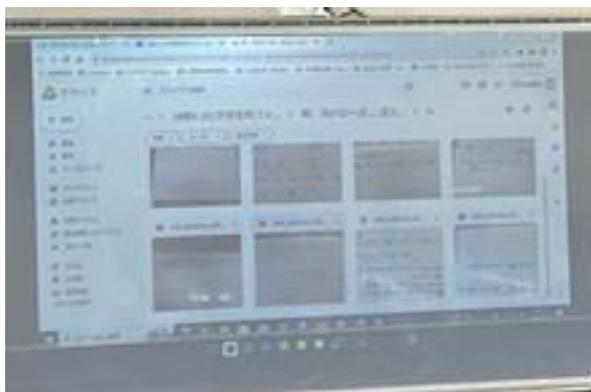
ホワイトボードに書いた解答を写真に撮影し、送信させる

「酸化剤・還元剤の半反応式、酸化還元反応におけるイオン反応式と化学反応式をつくる問題」についてホワイトボードに書いた解答を Chromebook で写真に撮り、その写真をクラスルームにあるフォームから教員に送信させる。なお、すべての内容をホワイトボードに書ききれない場合は2回に分けて送信してもよいと指示しておいた。



送信させた写真をプロジェクターで投影し、全体に発表させる

送信させた写真をプロジェクターで投影し、複数の班にグループで考えたことについて解説を加えながら解答を発表させる。



■ ICT 活用のメリット

解答を書いたホワイトボードを写真に撮り送信させ、プロジェクターで投影

4人組の各班では意見を出し合いながらホワイトボードに解答を書いていく。イオン反応式や化学反応式をキーボード入力するのは困難であるため、ホワイトボードに書かせることとした。ただ全体発表する際に、ホワイトボードを見せながらでは文字が小さく、後ろの生徒は見えないため、ホワイトボードの解答を Chromebook で写真に撮り送信させ、プロジェクターで投影することとした。そうすることで、画像の位置や大きさを自由に調整できるようになる。

黒板に書かせる時間を短縮

これまでであれば、各班で意見を出し合いながら導いた解答を黒板に書きに来させて、発表する形であった。今回のように各班でまとめた解答を写真に撮り送信させることで、時間の短縮に繋がった。また、すべての班の活動の成果(解答)を同時に回収できるというメリットがある。

復習、展開①、まとめをプロジェクターで投影することで時間を短縮

本時のメインは展開②のグループ活動であり、その時間をより多くとることを目的に、前時までの復習となる半反応式の作り方、展開①の半反応式からイオン反応式、酸化還元反応式へという流れ、そして、まとめとしての発表内容を含めた解説については板書の時間を削減するため、すべてプロジェクターで投影して説明した。そのことにより、内容がやや盛りだくさんにはなったが、生徒たちがしっかりと考え、議論する時間をとることができたと考える。

■ 本実践での工夫

グループで協働して複雑な問題に取り組ませる

酸化還元反応式をつくる問題にはやや複雑なものがある。そこで、「主体的・対話的で深い学び」を実現するべく、グループで協力し、そうした問題に挑戦させようと考えた。具体的には、4人組のグループ 10 班に分かれ、各班が①～⑤の酸化剤・還元剤の組み合わせのうち1つ(2班ずつが担当)について、(1)酸化剤の半反応式を書け。(2)還元剤の半反応式を書け。(3)酸化剤と還元剤の反応をイオン反応式で表せ。(4)酸化剤と還元剤の反応を化学反応式で表せ。の(1)から(4)の順に意見を出し合い、協力しながら、最終目標である酸化還元反応式を完成させることとした。

アナログとデジタルの融合

前述のとおり、イオン反応式や化学反応式をキーボード入力するのは困難であるため、グループでの活動においてはホワイトボードに書かせることとした。ただ、全体発表する際はホワイトボードでは小さい。とはいえ、模造紙に書かせることにも机の大きさや文字の大きさなどの課題が残る。そこで、ホワイトボードの解答を写真に撮り送信させ、プロジェクターで投影することとした。そうすることで、画像の位置や大きさを自由に調整できるようになる。式や記号を用いて表現することが多い理科や数学科などでは、効果的な方法であると考えられる。

全員が発表を担当する

本時の活動は、グループで協力して複雑で難しい問題に取り組むことに加えて、そこで考えたことを全体に発表させることをねらいとした。そこで全員に発表させることが必要となるため、(1)～(4)についてはそれぞれ別の生徒が解説するよう指示した。

■ 実践の振り返り-活用を深めるために-

教員が説明する内容についてはすべてスライドにしてプロジェクターで投影したことや、各班の解答を写真に撮り送信させ、プロジェクターで投影する方法をとったこともあり、板書の時間を削減することができ、グループで協力してやや複雑な問題に挑戦し発表する時間を確保できたと考える。50分という授業時間の中で、これだけの活動を実施できたのは ICT を効果的に活用した成果だと考える。

とはいえ、多くの班が(4)の化学反応式まで辿り着くことができず、中途半端に終わった感もぬぐえない。ただ、生徒たちは発表するという使命を感じながら、緊張感をもち、積極的にグループ内で話し合いながら問題に取り組んでいる姿が見られた。そのことから有意義な時間であったと考える。

特に、生徒たちからは「難しい！」という声が多く聞こえてきたことから、次の時間の解説ではしっかりと聞かなければならないという意識をもって臨んでくれるものと考えており、「深い学び」に繋がったと感じたところである。