

問い、考え、伝え合い、高め合う生徒の育成
～主体的・協働的な学びによる深い学びの実現に向けた授業改善～
『水溶液とイオンの学習を通して』

東根市立第一中学校 柴田 寛

1. はじめに

本校の研究主題「問い、考え、伝え合い、高め合う生徒の育成～主体的・協働的な学びによる深い学びの実現に向けた授業改善～」を受けて、理科で目指す生徒像を「理科の見方・考え方を働かせ、見通しを持った実験や観察・考察や話し合いなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究しようとすることができる生徒」ととらえ育成を目指した。そのために、次の3つの視点から授業改善に取り組んだ。

【視点1】アクティブな学習を促す工夫

- ・理科における見方・考え方を働かせるために、生徒の関心を高めるような演示実験や生活事象との関連を提示し、事物・事象を微視的に見ることができるようモデルなどを活用して考えさせていく。
- ・身近な水溶液や教材を使って、主体的な学習活動ができるようにする。
- ・単元を貫く課題を設定し、学びをつなげて学習を進めるようにする。

【視点2】考えを交流し、高め合う工夫

- ・観察・実験の結果を通して結論を導き出しやすくするためにグループで話し合う場面を設定する。また、グループから一斉と学習形態を変えることで学びを深めていく。
- ・デジタル教科書やタブレットなどのICTを使って、実験結果や考えを共有し水溶液中でのイオンの動きや実験の様子を振り返られるようにして、グループ内での話し合いや全体で学びの深化が行えるようにする。

【視点3】学びの振り返り

- ・振り返りシートを使って、今日の学びや疑問点などを振り返る時間を毎時間設定する。

本時では以上の3つの視点の中でも、特に視点2のICTの活用に重点を置いて実践を行い、「電子黒板やタブレットなどのICTを活用して、実験結果や水溶液中で起きた化学変化の考えを共有して考察することで、学びを深めることができる生徒」の姿に迫った。

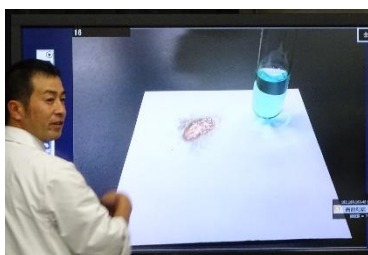
2. 実践内容

(1) 理科室のICT環境

- ①活用したICT 電子黒板1台 (XsynkBORD)・タブレット7台 (iPad 班に1台)
- ②活用したソフト Xsynk 協働学習システム (Tabret synk)

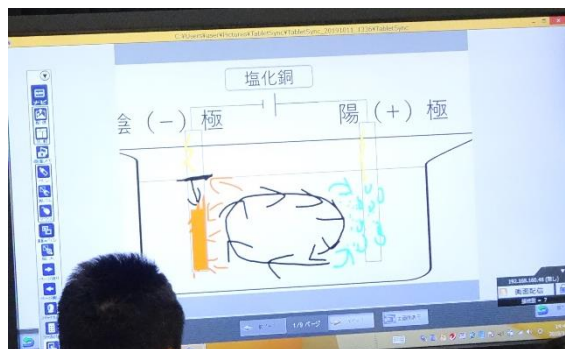
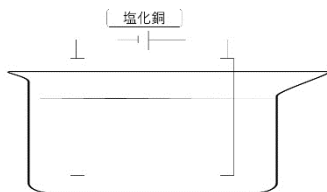
(2) 実践1

実験結果をスムーズに共有するために、グループに1台のタブレットを配布した。授業では、塩化銅水溶液に電流を流して発生した物質の特徴を調べた結果を写真に撮り、電子黒板に送信してクラス全体で結果を確認した。他グループの結果が電子黒板に送信されるたびに画面に注目し、結果の共有がスムーズに行えた。



(3) 実践2

塩化銅水溶液の電気分解において、陽極から塩素、陰極から銅が発生したことをふまえて、塩化銅水溶液に電流が流れたときにどんな化学変化が起きたのかをグループごとに考察した。グループで考察するときは、タブレットに直接考えを記入した。

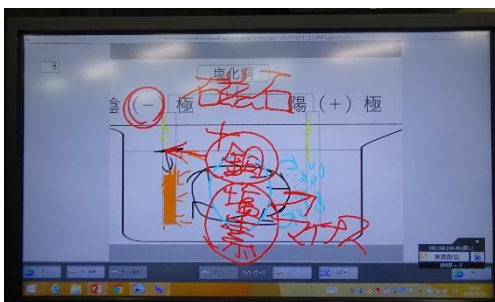


(タブレットに配信した図)

(生徒が考えた水溶液中での化学変化)

(4) 実践3

実践2で各グループが考えた水溶液中の化学変化を、実践1で使った協働学習システムを利用して、全グループの考察を表示し内容を共有した。さらに詳しく説明してほしい考えについては、代表生徒に説明してもらい、他グループの考えを交流させることで、考えを深めた。



(生徒が発表した内容を、教師が電子黒板に記入しながら考えを共有した)

3. 成果と課題

(1) 成果

- ・タブレットや電子黒板などのICTを、必要な場面で活用することで、意見の交流がスムーズに行えた。また、協働学習システムを活用し他グループとの比較検討が容易にできた。
- ・グループで考えた水溶液中の化学変化を、視覚的に提示することで、意欲的に考察することができた。

(2) 課題

- ・深い学びという視点では、生徒間の交流をどのような行えば、深まりのある学びにつながるのかをさらに考えていかなければならない。教師は、本単元で大切な見方や考え方（粒子領域）を明確に持って、生徒の考えを共有していかないと、いくらICTを活用してスムーズに共有しても、単なる共有にしかすぎず、考えを深めることができないと感じた。

□ 指導過程

(1) 目標 塩化銅水溶液に電流を流した時、両極から発生する物質が何か調べたことを基に、電極や水溶液中で起きた化学変化を、理由をつけて考察することができる。(科学的な思考・表現)

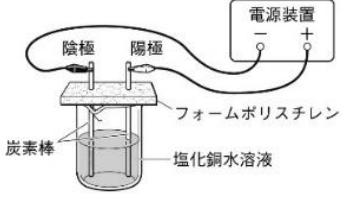
(2) 研究主題との関連

【視点2】考えを交流し、高め合う工夫

- ・グループで話し合う場面で、タブレットを活用して意見交換し考察する。
- ・ICTを活用して実験結果や考察を共有する。

【視点3】学びの振り返り

- ・振り返りシートを使って、今日の学びや疑問点などを振り返る。

時間	学習活動	主な発問 (○) と指示 (◇) 予想される生徒の反応 (・)	指導上の留意点 (・) 研究の視点との関わり (★)
5	1 演示実験を観察し、学習課題を把握する。 	○電流は流れるでしょうか。 ・流れる ・流れない ○そのまま電気を流し続けるとどんな物質が発生するでしょうか？ ・塩素が発生する ・銅が出る ・電気分解する など	・塩化銅が水に溶けたものであることを知らせる程度にし、興味を持たせる。 ・塩酸の電気分解もとに考えさせる。 ・自由に予想させ課題の方向付けをする。 ・液体から金属が出てくるのか問いかけ揺さぶる。
塩化銅水溶液に電流を流した時に両極から発生した物質は何だろうか。塩化銅水溶液の秘密を探ろう！			
5	2 予想を確認し見通しを持つ。	○予想した物質が出てくることをどのようにして確かめるとよいですか。 ・プールのにおいや脱色 ・銅板の色や光沢 など	・銅板や塩素の脱色作用、水素の燃焼などを見せて、発生した物質の特定方法を確認する。 ・実験用具は事前に各班に準備しておく。
15	3 実験に取り組み発生した物質を特定する。	◇実験に取り組んで、発生した物質を確かめましょう。 ○電流を流したときに両極に発生した物質は何でしょうか ・陰極の物質は銅色で金属光沢があるので銅だ。 ・陽極の物質は脱色作用があるので塩素だ。	・安全眼鏡を着用させる。 ・実験時間の制限を設け、素早く協力して行うように促す。 ・電極を逆にした場合も調べるようにする。 ★実験結果をタブレットで撮影し、大型モニターに映して共有する【視点2】
15	4 電流を流した時に起きた化学変化について考察する。	○水溶液の中で、どのような化学変化が起きて銅や塩素が発生したのでしょうか。 ・塩化銅は塩素と銅の原子が結びついているから。 ・塩酸の時も塩素は陽 (+) 極に発生したので、塩素は-の性質があると思う。	・塩化銅の化学式を提示しヒントにして考察するよう声がけする ★タブレットを活用して各グループで自由に話し合わせる。内容は大型モニターで提示し全体で共有する。【視点2】
10	5 学習の振り返りをする。	◇今日の学習のまとめをして、振り返りをしましょう。	★振り返りシートを使って、今日の学びや疑問点を振り返る。【視点3】

(4) 評価

- ・塩化銅水溶液に電流が流れると、陽極から塩素、陰極から銅が発生することを説明することができる。
- ・水溶液中で起きた化学変化を、グループ内で交流し理由をつけて考察することができる。