

9月8日(木)に高針台中学校で開催された実践研究部会での内容を紹介します。

今回の参加者のみなさん

振南中学校 瀧田健司先生

山王中学校 阿比留慶治先生

有松中学校 丹羽良平先生

笹島中学校 井上持孝先生

高針台中学校 矢野貴裕先生

城山中学校 小林正嵩先生

豊正中学校 北村健太先生

楠中学校 吉岡隆先生

北中学校 巨野智啓先生

天神山中学校 鈴木義明先生

2学期が始まって慌ただしい中だったと思いますが、ご参加いただきありがとうございました。



秋の公開授業について

名理会 秋の公開授業

令和4年10月26日(水)5限 12:50～ (6限:事後検討会) 場所:高針台中学校
実践単元:3年『化学変化とイオン～化学変化と電池【ダニエル電池】～』



高針台中学校の矢野貴裕先生より、秋の公開授業に向けての提案をしていただきました。今回は、高針台中学校の理科室をお借りして、単元の流れを確認した後、公開授業で行う予定の実験を参加したみなさんで実際にやってみました。

【単元の流れについて】

4 単元の評価計画と指導計画(8時間完了)

項目名	時数	観点	評価規準とその方法	主な学習活動
探究活動	1	態	○ チャレンジ課題(単元を貫く課題)に対して、既存の知識や生活経験を基にした自分の考えをもち、説明しようとしている。【発言・ワークシート】	1 備長炭電池を製作し、電子オルゴールを鳴らす実験を行う。
	1	【チャレンジ課題】 備長炭に食塩水を浸したキッチンペーパーを巻き、その上からアルミニウム箔をかぶせて備長炭電池を製作した。それに導線を使い電子オルゴールをつなげたところ、音は出たが「ジジジ、ガガ、ザー」と鳴るだけで、どんな音楽が流れているのか聞き取ることができなかった。 なぜ、音楽がきれいに流れなかった原因を考え、電池を自作して電子オルゴールをきれいに鳴らさない。		
いろいろな電池	1	知	○ 日常生活や社会で利用されている電池に関する事柄・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとしている。【ワークシート】	2 乾電池の分解を行い、電池の構造について知る。
	1	知	○ 金属の種類によってイオンへのなりやすさが異なることについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。【ワークシート】	3 炭素棒と5種類の金属(Mg, Zn, Fe, Al, Cu)で電池を製作し、イオンへのなりやすさに違いがあることを知る。
イオンへのなりやすさ	2	知	○ 金属を電解質の水溶液に入れる実験に関する操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。【行動観察・ワークシート】	4 マイクロスケール実験を行い、5種類の金属のイオン化傾向を知る。

単元を通して考えていく課題として『チャレンジ課題』を設定

備長炭電池はモーターを回せるが、電子オルゴールはうまく鳴らせないという事象を提示することで、備長炭電池より性能の良い電池をつくりたいという動機付けを行ってはどうか。

課題のゴールがオルゴールを鳴らすことになっているため、電池の自作が目的となるように変更してはどうか。

「炭素棒と5種類の金属の電池の製作」→「マイクロスケール実験でイオン化傾向」→「ボルタ電池製作」の流れに飛躍はないか?

「炭素棒と5種類の金属板」の後に、「2種類の金属を比較したときにどちらがイオンになりやすいか」という内容を扱うとボルタ電池の理解につながるのではないか。

電池とイオン	1	思	○ 金属のイオンへのなりやすさをイオンのモデルと関連付けて考え、電子の流れによって電気が作られることを科学的に探究しようとする事ができる。【ワークシート】	5	ボルタ電池を製作し、ボルタ電池についての仕組みを考える。
	3	知	○ 電池について、基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。【ワークシート・ペーパーテスト】	6	ダニエル電池を製作し、ダニエル電池の基本的な概念を理解する。
	1	思	○ 化学電池の電圧を大きくするにはどうすればいいか、仮説を立てることができる。【ワークシート】	7	化学電池の仕組みについて、イオンモデルを使って考える。
探究活動	1	本時	○ 習得した知識・技能を活用して、チャレンジ課題に取り組み、自ら意欲的に学習しようとしている。【行動観察・ワークシート】	8	自分たちの仮説に基づいて化学電池を製作し、電子オルゴールを鳴らす実験を行う。



本時につなげるためにはその前の仮説を立てる場面が重要

【公開授業(本時の指導)について】

今回の授業で使用する予定のダニエル電池は、溶液をゲル状にすることで、隔膜(半透膜や素焼き板)を使わなくてもよいように工夫されたものです(右図)。

- ☆隔膜で仕切る必要がないように、水溶液にとろみ剤を混ぜてゲル状にする。
- ☆金属板の代わりに銅や亜鉛のテープを使用する。

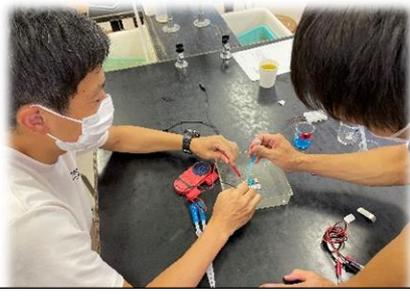
この方法の利点は…

- ①少量の溶液で実験ができる
- ②隔膜を使用しないため操作が簡易
- ③条件を変えて実験をしやすい

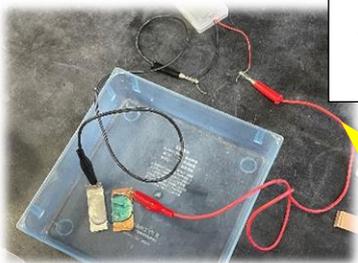


予想される生徒の考えを基に3つの「実験課題」を設定し、実際に実験を行ってみました。

- 課題①: 電圧の大きさは、電極として使う金属のイオン化傾向の大きさに変わるのだろうか。
- 課題②: 電圧の大きさは、電極として使う金属の面積の大きさに変わるのだろうか。
- 課題③: 電圧の大きさは、電解質水溶液の濃度を濃くすればするほど大きくなるのだろうか。



- ・金属板(テープ) : Cu・Zn・Mg
- ・様々な濃度の水溶液(ゲル状)
- 簡易テスターを使って起電力を調べる。



- 課題① Cu-Znの組み合わせより、Cu-Mgの方が起電力は大きくなる
- 課題② 金属板の面積を大きくしても、起電力には大きな変化はない
- 課題③ 一極となる金属板の方の溶液について、より薄くなる方が起電力は大きくなる

【今後の課題】

- 変化させることができる条件が多いため、生徒が条件制御をできるように配慮する必要がある。
- 起電力の差は「数値」のため分かりやすいが、最終的にチャレンジ課題へつなげていく必要がある。
- 生徒が無理なく、主体的に課題(仮説)を設定できるようにするためのプロセスを検討する必要がある。
- 条件を変える際のゲル状溶液の処理を安全にできるように工夫する必要がある。