

教科等研究会（中学校理科部会）
令和4年度 研究活動のまとめ

1 研究テーマ

身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力を育む理科学習
～理科の見方・考え方をはたらかせる学習を通して～

2 研究の経過

第1回			第2回			第3回			第4回		
期日	人数	場所	期日	人数	場所	期日	人数	授業者	期日	人数	場所
6/6 午後	20名	甲佐中	8/3 1日	15名	木山中	10/28 午後	14名	米原優花 教諭	1/26 午後	18名	甲佐中

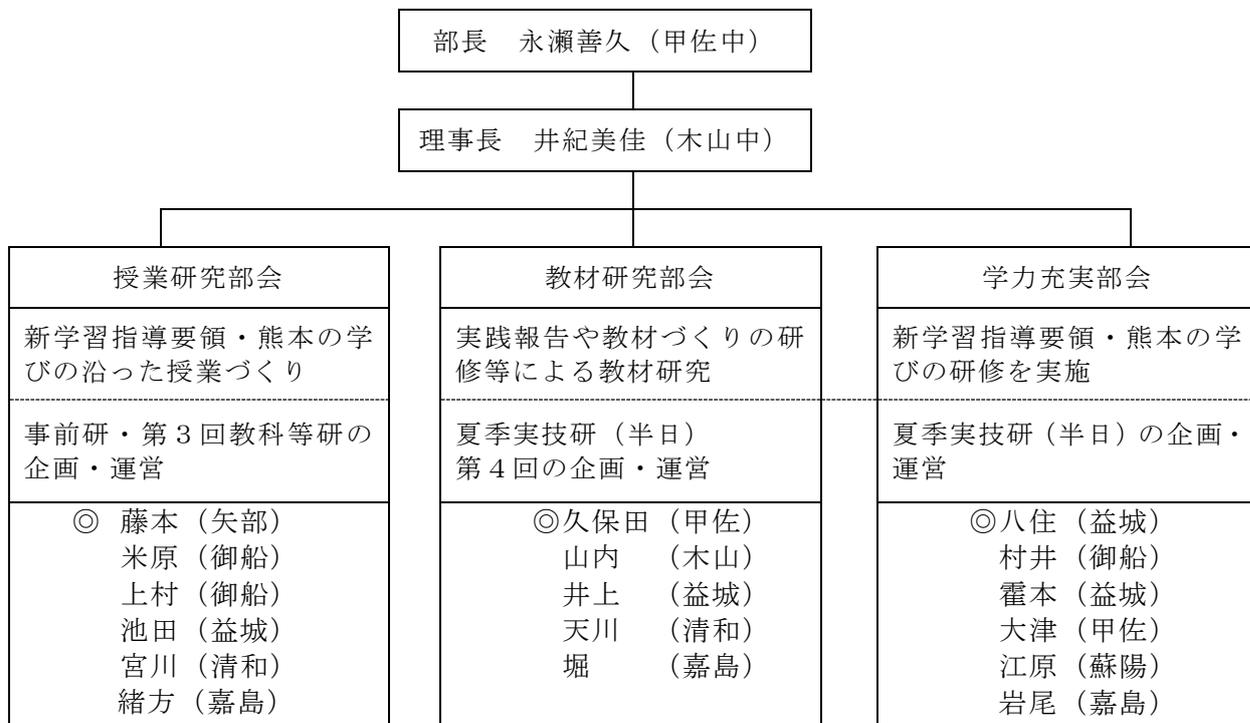
3 研究の概要

(1) 研究の内容

「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力をはぐくむ理科学習～理科の見方・考え方をはたらかせる学習を通して～」という研究テーマを設定した。新学習指導要領や熊本の学びを踏まえた授業づくりや教材開発の研究を進めていった。

① 組織づくり（第1回教科等研究会）

研究テーマに基づいた取組を進めていくため、今までの取組を基盤にしながら、新学習指導要領や熊本の学びに沿った授業づくりの推進を行う「授業研究部会」、実践報告や教材づくりの研修を行う「教材研究部会」、新学習指導要領・熊本の学びの研修を実施する「学力充実部会」を編成した。講師招聘や教材開発の研修を行いながら、教員の学びを深め、生徒たちの主体的な学びにつながるよう研修を進めていく。



② 夏季実技研での取組（第2回教科等研究会）

夏季実技研は、下記の3つの活動をおこなった。

[評価の在り方について]

新学習指導要領の完全実施に伴い、評価の観点も変更になった。「主体的に学習に取り組む態度」の評価の在り方について、評価を行う際の悩みと具体的な評価の方法について情報交換を行った。

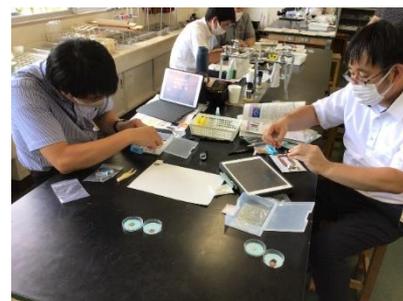
[布田川断層見学]

上益城教育事務所の学力向上アドバイザーの坂本文隆様を講師として招き、平成28年の熊本地震によって表出した地表地震断層である布田川断層帯など震災遺構のフィールドワークを行った。実際に話を聞き、現地を見学することで益城町の地質などについて学ぶことができたとともに、減災・防災の在り方について考えさせられた。

[教材を生かした授業づくり]

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンターから講師として来ていただき、下記のような充実した研修を行うことができた。どの実験もすぐに活用できる内容で大変参考になった。

- 動物の体のつくりとはたらき（だ液による消化実験）
- 星の動き
- 化学変化と電池（ダニエル電池で発電しよう）
- 金属イオン（イオン化傾向と金属樹）



③ 授業研究会（第3回教科等研究会）

第3学年の「化学変化とイオン」の授業を行った。化学電池（ダニエル電池）のしくみを考察する場面で、「イオン」の存在と動きを具体的にイメージし、操作することのできる教具を準備した。それを活用し、粒子「イオン」の性質や動きに注目して考察する授業を行った。授業研究会では、目に見えない事物・事象をどのようにして視覚的に捉えさせていくか、また、生徒の考えを深めていくための発問の在り方等について検討を行った。



④ 実践報告（第4回教科等研究会）

各学校から本年度の理科の授業における実践の発表を行った。ICTを活用した授業の報告や実際に授業で活用した教材・教具を持ち寄り、意見の交換を行った。各学校の取り組みを聞くことで実践を共有することができた。

(2) 成果と課題

【成果】

- ・今年度は4回教科等研を実施することができた。研究授業や実践の共有、教材づくりなどを行うことで、すぐに授業に活用することができ、とてもよかった。
- ・各学校での評価の在り方や取り組み方について意見交換や悩み等を出し合い、自分たちの授業の在り方について再度見直す機会となった。

【課題】

- ・新学習指導要領に基づいた授業や評価の在り方について今後も研究していく必要がある。
- ・今後も地域教材の活用をどのように図っていくかを検討していく。

4 実践事例

(1) 授業の概要

ダニエル電池でどのような反応が起こっているかをモデルを使って考えていく授業を行った。ICTを効果的に活用し、前時の実験結果から電気エネルギーが取り出せる仕組みを復習し、本時の学習へとつなげていった。モデルを操作しながら、金属板で起こっている変化を班で検討し、終末では自分の考えを自分の言葉でまとめることができた。また、発展問題にチャレンジすることで、さらにイオンについて考えを深めることができた。

(2) 学習構想案

中学校第3学年 理科 学習構想案

日時 令和4年 10月28日(金) 第5校時
場所 第2理科室
指導者 教諭 米原 優花

1 単元構想

単元名	「化学変化と電池」(「大日本図書」p184~196)								
単元の目標	(1) 化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、水溶液とイオンおよび化学変化と電池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こと。 (2) 化学変化について、見通しを持って観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。 (3) 化学変化とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。								
単元の評価規準	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度						
	化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、水溶液とイオン、化学変化と電池を理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身につけている。	化学変化について、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現している。また、探究の過程を振り返っている。	化学変化とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。						
単元終了時の生徒の姿(単元のゴールの姿・期待される姿)									
これまで学んだことを使って、化学電池の仕組みについて説明するとともに、日常生活や社会で利用されている電池の仕組みやこれからの電池の発展に関心をもつことができる生徒。									
単元を通じた学習課題		本単元で働かせる見方・考え方							
スマートフォンにリチウムイオン電池が使われているのはなぜだろうか。		金属のイオンへのなりやすさが異なることと、電子の移動する向きに着目し、イオンのモデルを用いながら、電池の電極で起こる反応の様子と関連付けて考えること。							
本単元における系統									
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td colspan="3" style="text-align: center;">中学校第2学年 「電流」「物質の成り立ち」「化学変化」</td></tr><tr><td style="text-align: center;">中学校第3学年 「水溶液とイオン」</td><td style="text-align: center;">中学校第3学年 「化学変化と電池」</td><td style="text-align: center;">中学校第3学年 「エネルギーと物質」</td></tr></table>				中学校第2学年 「電流」「物質の成り立ち」「化学変化」			中学校第3学年 「水溶液とイオン」	中学校第3学年 「化学変化と電池」	中学校第3学年 「エネルギーと物質」
中学校第2学年 「電流」「物質の成り立ち」「化学変化」									
中学校第3学年 「水溶液とイオン」	中学校第3学年 「化学変化と電池」	中学校第3学年 「エネルギーと物質」							

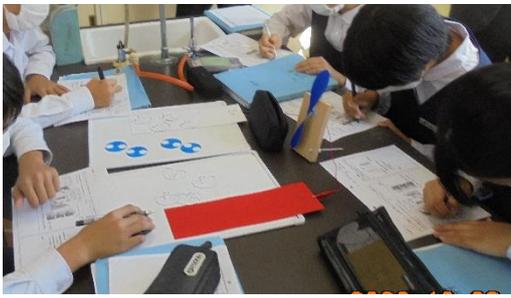
2 単元における系統及び生徒の実態

学習指導要領における該当箇所(内容、指導事項等)
中学校学習指導要領 第1分野 [知識及び技能](6)ア [思考力、判断力、表現力等](6)イ
教材・題材の価値
本単元で扱うダニエル電池は、電池の基本的な仕組みである電極での化学変化で発生する化学エネルギーが電気エネルギーに変化することをイオンや電子のモデルを用いて説明する際に適した教材である。また、ボルタ電池との仕組みの比較を通して、それぞれの事象を質的・実体的な視点で捉えたり、関係付けたりして考えることができるものとなっている。加えて、ここで扱う事象は実験の中だけで起きることではなく、生徒たちの身近にある家電などで活用されている技術である。本教材を通して、家電の仕組みを理解することは、今後日常生活で活用していく必要がある燃料電池や化学電池などの安全性等を理解する上で、大変価値のある教材である。

4 本時の学習

- (1) 目標 金属のイオンへのなりやすさの違いについて学んだことを活用し、ダニエル電池の実験結果をもとに、イオンのモデルと関連付けさせながら電池の仕組みを説明できる。

(2) 展開

過程	学習活動 (◇予想される生徒の発言)	指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図、内容、方法等)
導入	<p>1 振り返りを行う。</p> <p>(1) ダニエル電池を振り返る。 ◇電気エネルギーを取り出せた。</p>	<p>○ダニエル電池の実験結果から、本時のめあてへつなげる。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>【めあて】ダニエル電池がどのような仕組みで電気エネルギーを取り出しているのか説明できる。</p> </div>		
展開	<p>2 課題の解決に向けて活動する</p> <p>(1) 銅が析出した原因を考える。 (個人) ◇硫酸銅水溶液からできた銅だ。 ◇水溶液中の銅イオンが電子を2個受け取って、銅になった。</p> <p>(2) ダニエル電池で起こる反応をモデルを使って考える。(班) ◇亜鉛板は溶けて、電子を放出する。 ◇一極から+極に向かって電子が移動する。 ◇銅イオンが電子を受け取って銅になる。</p>	<p>○ダニエル電池に銅イオンが含まれていることに気づかせる。 ○銅イオンから銅になったことを、提示されたイオンのモデルから、個人で考える。</p> <p>○銅イオンが受け取った電子は、どこからきたものなのか、モデルを使って班で考える。 ○亜鉛板、銅板それぞれでの反応を考えさせることで、全体を通しての電子の動きを理解させる。</p>
展開	<p>(3) 他の班と考えを共有する。</p> <p>(4) 班で再検討する。</p> <div data-bbox="331 1115 842 1413" style="text-align: center;">  </div> <p>(5) 全体で意見を共有する。</p>	<p>○班の中の説明役の生徒が、隣の班へ説明をしに行き、意見交流をする。 ○他の班の意見を踏まえ、考えを練り上げ、ワークシートに記入する。</p> <div data-bbox="901 1167 1300 1346" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【具体の評価規準】 思</p> <p>○ダニエル電池の実験結果をもとに、イオンのモデルと関連させながら電池の仕組みを説明できる。</p> </div> <p>【到達していない生徒への手立て】</p> <p>○各電極の変化から、そこで起こっている化学変化を一緒に考える。</p>
終末	<p>3 学習のまとめを行う。</p> <div data-bbox="331 1648 1257 1783" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【まとめ】 ダニエル電池は、亜鉛が溶けて電子を放出し、導線を通して移動した電子を銅イオンが受け取り銅になることで、電気エネルギーを取り出している。</p> </div> <p>4 まとめが早く終わった生徒は、発展の内容に取り組む。</p> <p>5 学習の振り返りを行う。 ※ 振り返りシート「スタディログ」を活用する。</p>	<p>○それぞれの場面での反応をもとに、ダニエル電池の仕組みをワークシートにまとめる。</p> <p>○ダニエル電池をより長持ちさせる方法を考える。</p> <p>○本時のめあてに対して、分かったこと、疑問等を記入する。</p>