

令和6年11月22日

子ども科学教育研究全国大会実施報告書

- 1 開催日 令和6年10月25日（金）
- 2 開催場所 愛知県刈谷市立刈谷南中学校
所在地 〒448-0852 愛知県刈谷市住吉町二丁目1番地
電話 0566-21-0025
FAX 0566-25-4470
- 3 研究主題 共創する生徒の育成2024 ～多様な他者と共によりよい考えを創る～
- 4 主催 愛知県刈谷市立刈谷南中学校
公益財団法人 ソニー教育財団
ソニー科学教育研究会
- 5 後援 文部科学省
愛知県教育委員会
愛知県小中学校長会
三河小中学校校長会
刈谷市教育委員会
刈谷市立学校長会
全国中学校理科教育研究会
全国小学校理科研究協議会
日本初等理科教育研究会
刈谷市教育研究会理科部会
- 6 参加者 273名
- 7 プログラム

8:30	9:00	9:35	9:50	10:40	10:55	11:45	12:30	13:30	13:45	14:30	16:00	16:20
受付	開会行事	研究発表	移動	公開授業Ⅰ	移動	公開授業Ⅱ	研究協議会	昼食	キャリアなんトーク	ポスターセッション	記念講演	閉会行事

8 大会の概要

- (1) 開会行事 司会進行：教頭 塚田美由紀
- ・主催者挨拶 ソニー教育財団 会長 根本 章二
ソニー科学教育研究会 会長 鈴木華奈子
 - ・来賓挨拶 刈谷市長 稲垣 武
- (2) 研究発表 刈谷市立刈谷南中学校 研究代表 永野 英樹
刈谷市立刈谷南中学校 研究主任 大石 拓也

(3) 公開授業

<公開授業 I>

教科	学級	単元名	授業者	場所
英語	1年1組	Unit7 Foreign Artists in Japan	永井 政貴	1年1組教室
国語	1年2組	描写を結び付けて読もう —「星の花が降るころに」を通して—	平瀬 本鏡	1年2組教室
数学	1年3組	変化と対応 —バンテリンドームナゴヤで見られる文字の秘密を解き明かせ—	神谷 貴公	1年3組教室
英語	1年4組	Unit8 A Surprise Party	新美 達也	1年4組教室
国語	1年5組	描写を結び付けて読もう —「星の花が降るころに」を通して—	守口 ことみ	1年5組教室
数学	1年6組	変化と対応 —バンテリンドームナゴヤで見られる文字の秘密を解き明かせ—	糟井 英朗	1年6組教室
社会	1年7組	世界の諸地域	杉本 尚史	1年7組教室
理科	1年8組	光の性質 —見え方の不思議を探れ—	宮阪 雪菜	第1理科室
英語	2年1組	Unit5 Universal Design	磯谷 俊介 稲垣 志峰	2年1組教室 少人数教室2東
社会	2年2組	「ウズラ・ショック」 これからどうなる？	古橋 功嗣	2年2組教室
国語	2年3組	「盆土産」 —視点を定めて読み味わおう—	澤田 貴哉	2年3組教室
道徳	2年4組	いつか、やがて、きっと A(4)希望と勇気、克己と強い意志	久貝 愛美	2年4組教室
数学	2年5組	色分けシートを使った合同の証明 —合同な図形—	山田 将史 梶田 元気	2年5組教室
社会	2年6組	人口減少問題って、問題？	杉浦 碩恭	2年6組教室
理科	2年7組	電流と磁界 —どうして電流で物が動く？—	菅沼 里江	第2理科室
数学	3年1組	遠近法を使った写真の秘密 —相似な図形—	大石 拓也	3年1組教室
社会	3年2組	国の政治の仕組み —裁判員に求められていることとは？—	青山 陸也	3年2組教室
理科	3年3組	酸・アルカリとイオン —pHを測定してミネラルウォーターを見分けよう—	眞野 恵佑	第3理科室
英語	3年4組	Unit5 A Legacy for Peace	山口 翔太郎 岡崎 真衣	3年4組教室 少人数教室3西
国語	3年5組	夏草 —「おくのほそ道」から—	水野 ひびき	3年5組教室
技術	3年6組	計測・制御による問題解決 —情報の技術—	木尾 直矢	金工室
自立	10組	お願い対応名人になろう —人間関係の形成—	金沢 伸之介	10組教室
自立	11組	この会社に就職したい！	平手 恵里	11組教室
自立	12組	フォークダンスをしよう	清木 めぐみ	12組教室

<公開授業Ⅱ>

教科	学級	単元名	授業者	場所
理科	1年6組	光の性質 —見え方の不思議を探れ—	竹村 俊亮	第1理科室
理科	2年1組	電流と磁界 —どうして電流で物が動く?—	永野 英樹	第2理科室
理科	3年3組	酸・アルカリとイオン —pHを測定してミネラルウォーターを見分けよう—	眞野 恵佑	第3理科室

(4) 理科の公開授業について

① 第1学年「光の性質」—見え方の不思議を探れ—

授業者 宮阪 雪菜、竹村 俊亮

本単元において、生徒たちは身の周りにおける光が原因で起こる現象や、光を利用した実験を提示し、解決する中でその性質についての知識を習得してきた。

本時では、導入部分で、前を向いているのに眼鏡をかけると自分の手元が見える「寝たまま眼鏡」を提示し、その仕組みについて考えた。寝たまま眼鏡は三角形のガラスの中で光が屈折し、鏡になっている上面で反射。さらに全反射、屈折をして、物体からの光が目へ届く仕組みである。生徒は自分なりに考えをまとめたが、反射の法則を使えていなかったり、全反射をすることに気付くことができなかつたりする生徒もいた。そこで全体での発表の際に「おたずねタイム」を設けることで、仲間の意見で疑問な部分や納得のいかない部分を仲間に質問したり、自分と意見の違う場面では、根拠をもって自分なりの考えを説明したりすることができていた。班や全体で話し合いをする際に「おたずねタイム」を設けることで自分の考えをさらに深めることができた。

また、授業の最後には、公開されていた寝たまま眼鏡の広告を提示した。すると、「光の道筋がおかしい」「こんなに単純ではないよ」とつぶやく生徒が多く現れた。そこで、自分たちの学びを確認する場として、寝たまま眼鏡の広告を自分なりに作る活動を取り入れた。生徒は、正しい道筋を作図した上で、仕組みについての説明を考え、さらに、その広告を見た人が購入したくなるような工夫も取り入れながら作成に取り組むことができた。

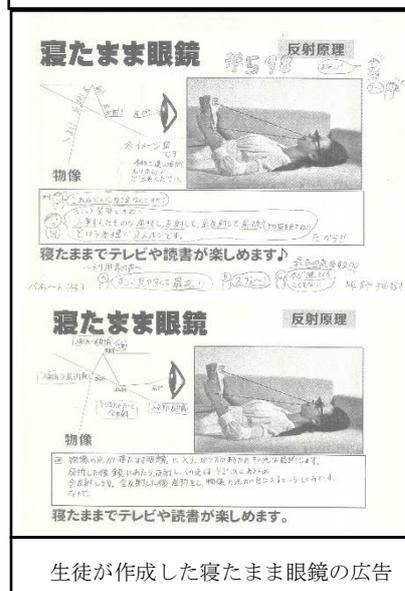
② 第2学年「電流と磁界」—どうして電流で物が動く?—

授業者 菅沼 里江

前時までに「電流を流すと磁界ができる」ということを学習していた。本時の導入ではまず、長いコイルを用意し、乾電池に磁石を付けたものを電車に見立て、コイルの中を走り抜けるコイルトレインを紹介した。生徒を前に集め、目の前で起こる現象をクラス全体で共有した。生徒が、「コイルに電流が流れているから走るのかな」と発言した。電流が流れること、磁石が付いてい



図を用いて自分の考えを説明する生徒



生徒が作成した寝たまま眼鏡の広告

ることがコイルトレインの走る条件であることを確認した。さらに、乾電池の向きを逆にした電車をコイルに入れると走らない現象を見せた。生徒は、「コイルの反対から入れたら?」「電流は流れているはずなのに」と近くの生徒同士で疑問を話し合った。

4人一組の班にコイルトレインを配り、実験を通して走る仕組みを考え始めた。班で走る現象を確認したあと、班に一枚、コイルトレインの図が書かれたワークシートを渡し、班で考えを共有した。生徒たちは、コイルの図に右手を合わせて、コイルに生じる磁界を表現できることに気づき、走る仕組みを話し合うことができた。全体での発表では、コイルに電流が流れていることで、コイルに磁界が生まれていることに気付いた。コイルに磁界が生まれたことで、乾電池につけていた磁石の磁界と引き寄せ合う力と、反発し合う力があることで、コイルトレインが進む、とこれまでに学んできた内容を使い、学級全体に表現することができた。また、平面だけの説明だけではなく、コイルトレインの模型を使い、立体的に表現し、考えを伝えようとすることもできた。



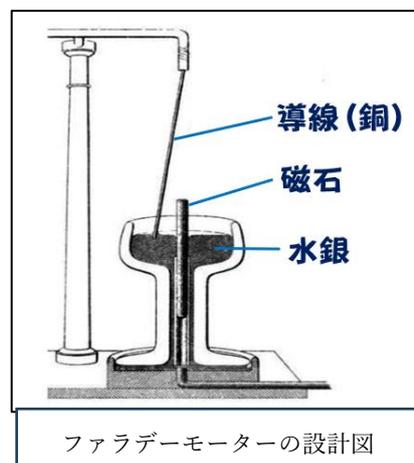
コイルトレインの走る仕組みを考える生徒

乾電池についている磁石の向きを変えたり、コイルを入れる方向を変えたりするとどうなるのか、と考える生徒もいた。次時では、条件を変えて、コイルトレインの仕組みについてさらに詳しく考えていくこいとを告げ、授業を終えた。

③ 第2学年「電流と磁界」—どうして電流で物が動く?—

授業者 永野 英樹

本時の導入では、ファラデーが発明した世界最古のモーターであるファラデーモーターを紹介し、当時の設計図を基に、各班でファラデーモーターを再現した。銅線と水酸化ナトリウム水溶液（水銀の代替）と磁石の3つのみで本当にモーターになるのか、生徒たちは懐疑的な様子であった。実際に実験を行い、銅線がくるくると磁石の周りで回る様子を見た生徒たちは、「ちゃんとモーターになるんだ」「どうして回るんだ?」と驚きや疑問の声を上げた。そこで、ワークシートを配付すると、生徒たちはこれまでの既習事項を使い、図を描きながら予想を始めた。



ファラデーモーターの設計図



ファラデーモーターの仕組みを考える生徒たち

考えを全体で共有する場面になると、多くの生徒が自分の考えを発表した。「銅線に流れる電流から生まれる磁界と磁石の磁界が反発して回る」など、電流と磁界によって力が発生することに気付く生徒は多くいたが、どうして「回転」するのか、ということの説明できる生徒はいなかった。その中で1人、フレミング左手の法則を使い、力の向

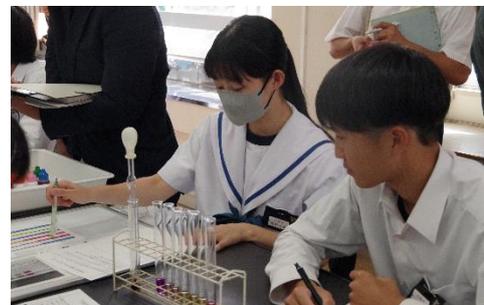
きについて言及する生徒が出た。そこで、グループで力の向きについて話し合い、考えを深める時間を与えた。生徒たちは積極的に考えを出し合い、多くの班で「銅線の位置によって、電流と磁界で生まれる力は90度ずつ向きが変わり、常に回転する方向に力が働いている」ということに気付くことができた。次時では、現在で使われているモーターの仕組みを解明していくことを告げ、授業を終えた。

④ 第3学年「酸・アルカリとイオン」～pHを測定してミネラルウォーターを見分けよう～

授業者 眞野 恵佑

3年生の授業では、単元の導入として5種類のミネラルウォーターを提示し、「どうすればミネラルウォーターを見分けられるか」と問いかけると、「飲んで味で判断する」と発言した。そこで、一部の生徒に実際に水を飲ませたが、なんとなく違いを感じるものを見分けることは難しかった。その後、水のラベルに注目させるとpHが記載されていることに生徒が気づき、「BTB液を使って見分けられるのではないか」という意見が出た。そこで、5種類のミネラルウォーターにBTB液を入れたところ、黄色が2本、緑が1本、青色が2本となった。BTB液では酸性やアルカリ性の強さを判別できないことに気付かせた上で、より細かく判別することのできる万能指示薬の必要性に気付かせ、単元の課題をつかんでいった。

第1時では、初めに候補となる指示薬6種類とそれぞれの指示薬の変域と色を表した色見本を提示した。そして、指示薬を混ぜたときのpHごとの色がどうなるのかを知るために、各班で指示薬を2種類とその量を決めさせた。その結果から、分かったことと分からないことをまとめ、別の班の仲間と話し合う場を設けた。その後、それぞれが他の班から得た情報を共有し、指示薬の組み合わせによる色の変化や量による変域と色の変化に着目しながら計画を立てた。最後に次時で自分たちが計画した万能指示薬を作製し、pHごとの色の変化を観察することを伝えて授業を終えた。



色見本と結果を基に考察する生徒



他の班におたずねをする生徒

第2時では、実際に指示薬を混ぜて実験を行った。すると、ほとんどの班がおおよそpHごとに色の変化を出すことができたが、一部のpHで色が似てしまう結果となった。そこで、班の仲間を他の班に情報を聞きに行く人と他の班の人に説明する人に分け、話し合う場を設けた。生徒は他の班の結果を見ながら、何の指示薬をどれだけ混ぜて作製したのか、なぜそう改善しようと考えているのかと積極的におたずねをして話し合う様子が見られた。その後、班に戻り、再度計画を立てて実験を行うと、多くの班がpHごとに色の変化が見られる万能指示薬を完成させることができた。また、上手くいかなかった班の生徒も振り返りに、自分たちが使用した指示薬の量に触れながら考察する姿があった。次時で自分たちが作製した指示薬でミネラルウォーターを見分けることを伝えて授業を終えた。

(5) ポスターセッション

	郵便府県	学校名・団体名	題 目	発表者
1	茨城	つくばみらい市立伊奈中学校	科学が好きな子どもを育てる ～「なぜ」を大切に、感性・創造性・主体性の育成～ Well-beingの深化への挑戦 ～生徒エージェンシーの育成～	三沢 萌杜 細田 直人 堀 菜々子
2	千葉	旭市立干潟中学校	探究～自然や日常生活に返る教育を目指して～	神原 真人
3	千葉	千葉市立稲毛国際中等教育学校	「ものづくりから始まる社会への発信」令和5・6年度における本校の取り組み	上村 直人
4	青森	階上町立階上中学校	プロジェクトハシディーゼズパート1 ～受け継ぎ、守り、繋ぐ、未来の階上町～	戸嶋 一智
5	長野	長野市立信州新町中学校	宿泊学習のプランニングを軸とした、「社会人基礎力」を育むためのカリキュラムマネジメント	阿部 裕一 (元信州新町中教諭)
6	岐阜	川辺町立川辺中学校	目標に向かって自走する組織の在り方 ～全員がリーダーとして活躍するチームを目指して～	相良 英優
7	愛知	刈谷市立朝日中学校	自分の頭で考える場としての授業デザイン	都築 卓朗
8	長崎	対馬市立西部中学校 (元長崎大学教育学部附属中学校)	学習方略と対話型生成AIをキーワードにした自己調整力の育成	山田 佳明
9	京都	亀岡市立詳徳中学校 (元バルセロナ日本人学校)	「地域学習」から広がる社会科の可能性 ～子供たちの自己肯定感を育むための持続可能な授業構想～	久富 哲朗
10	愛知	夢と学びの科学体験館	科学に興味をもたせる科学体験のあり方	杉田 敦
11	愛知	刈谷少年少女発明クラブ	創造性豊かな人間形成 ～子どもの発想を生かす創意工夫工作活動を通して～	野田 憲二
12	愛知	刈谷市立刈谷東中学校	科学が好きな生徒を育てる東中イノベーション2023	水品 雄太 下山 珠莉
13	愛知	刈谷市立富士松中学校	主体的に学びに向かう生徒の育成	平松 拓真 他3名
14	愛知	刈谷市立雁が音中学校	「雁中プロジェクト2023～創造性を育む～」	水野 秀俊
15	愛知	刈谷市立依佐美中学校	挑む依中生	山本 武志 市川 幹太
16	愛知	刈谷市立朝日中学校	朝日未来への学びプラン2024	上矢 佳織 畠 遼太郎
17	愛知	刈谷市立富士松北小学校	自然の事物・現象から問題を見出し、主体的に問題解決することを通して、学ぶ喜びを感じる児童の育成	村松 友和

「ポスターセッション」では、全国の学校や教師、刈谷市内小中学校や少年少女発明クラブなど17の団体が研究の様子や教材開発などの発表を行った。

約40分の時間内で、17団体を前半・後半に分け、各ブースにて参加者に発表できる形式をとった。参加者も発表を聞いて興味を高め、たくさんの質問をしている様子が見受けられた。有意義な情報交換の場になった。



(6) 記念講演

演題 「地球上のどこでも誰でも数時間で建てられて
酷暑でも極寒でも快適なインスタントハウス」

講師 名古屋工業大学 教授 北川 啓介氏

記念講演では、1月1日に起こった能登半島地震の際に、被災地で建てられた「インスタントハウス」と呼ばれる被災者用住宅を設計開発した北川啓介氏による講演を行った。研究大会の参加者と刈谷南中全生徒合わせて約千名が講演会に参加した。

事前に北川氏が刈谷南中を訪れ、運動場に屋外用のインスタントハウス、校舎内や体育館にダンボール製の屋内用インスタントハウスを提供して下さった。

講演会では、北川氏自ら被災地や難民キャンプに足を運び、インスタントハウスを建てていることを紹介された。この活動を行うことになった理由として、東日本大震災の際、避難所にいた子どもに「すぐに建てられる被災地住宅はないの」と言われたことをきっかけに現在の活動が始まったことを話された。和菓子屋の家庭に生まれ、建築設計を志してきた北川氏が、和菓子の材料をヒントに新たな建築方法を開発したことから、夢をもち続けられれば様々な形でつながっていくこと、制約のかかっている報道等で見聞きするだけでなく、現場で「生(なま)」の声を聞くこと、目にすることが大切であること等、中学生にとっても、教育関係者にとっても刺激のある話を数多く聞くことができた。



(7) 閉会行事 司会進行：教頭 塚田美由紀

- | | | | | |
|--------|------------|-----|----|----|
| ・講評 | 千葉大学教育学部 | 教授 | 山下 | 修一 |
| ・来賓挨拶 | 刈谷市教育委員会 | 教育長 | 金原 | 宏 |
| ・主催者挨拶 | ソニー教育財団 | 理事長 | 盛田 | 陽一 |
| ・謝辞 | 刈谷市立刈谷南中学校 | 校長 | 葉山 | 靖彦 |