

# 令和7年度実施 授業力向上推進プロジェクト

# 担当教科紹介

実施クラス

〇〇工学科 1 学年〇組（在籍〇〇名）

担当教科

電気回路 1

本時の目標

- ①電池の仕組みと歴史を理解する。また、実験を通じて論理的な思考を養う
- ②教科の繋がりを再認識する

# 研究テーマ

## 【STEM教育】

- ①教科を横断しての授業展開
- ②ICT機器の活用に伴う理解度の把握
- ③実験による結果予想と考察

# 小・中学校の生徒の現状

## 1(2) 理数教育の課題

◆「算数・数学の勉強は楽しい」、「理科の勉強は楽しい」と答えた児童生徒の割合は上昇してきているが、小学生と中学生の差は国際平均に比べて大きい。

【「算数・数学の勉強は楽しい」、「理科の勉強は楽しい」と答えた児童生徒の割合の推移】

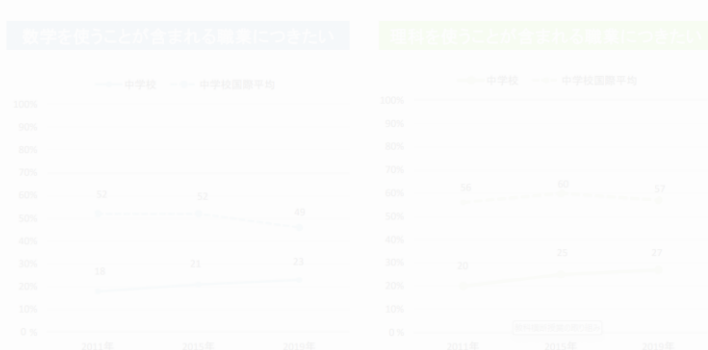


※数値は「楽しいと思う」「面白いと思う」と回答した児童生徒の割合を示し、そのうちの中盤数値（回答者本人のもの）は、国際平均については、調査年度別の国際平均値を示し、括弧内は調査年度別の国際平均値を示す。国際平均値は2003年から調査されているが、調査年度別の国際平均値は2003年以降の調査結果による。

【出典】国際数学・理科教育動向調査（TIMSS2019）の中心（令和2年文部科学省・国立教育政策研究所）

## 1(2) 理数教育の課題

◆数学や理科を使うことが含まれる職業につきたい児童生徒の割合は国際平均に比べて低い。



※数値は「楽しいと思う」「面白いと思う」と回答した児童生徒の割合を示し、そのうちの中盤数値（回答者本人のもの）は、国際平均については、調査年度別の国際平均値を示し、括弧内は調査年度別の国際平均値を示す。国際平均値は2003年から調査されているが、調査年度別の国際平均値は2003年以降の調査結果による。

【出典】国際数学・理科教育動向調査（TIMSS2019）の中心（令和2年文部科学省・国立教育政策研究所）

## 1(3) 総合的な学習の時間の成果と課題

◆ 成果としては、全国学力・学習状況調査の分析等において、総合的な学習の時間で探究のプロセスを意識した学習活動に取り組んでいる児童・生徒ほど各教科の正答率が高い傾向にあること、探究的な学習活動に取り組んでいる児童生徒の割合が増えていることなどが明らかになっている。また、総合的な学習の時間の役割はPISAにおける好成績につながったことのみならず、**学習の姿勢の改善に大きく貢献するものとしてOECDをはじめ国際的に高く評価されている。**

◆ その上で、今後更なる充実が期待されることとして、おおむね以下のような課題がある。

- 一つ目は、総合的な学習の時間で育成する資質・能力についての視点である。総合的な学習の時間を通してどのような資質・能力を育成するのかということや、**総合的な学習の時間と各教科等との関連を明らかにすることについては学校により差がある。**これまで以上に総合的な学習の時間と各教科等の相互の関わりを意識しながら、学校全体で育てたい資質・能力に対応したカリキュラム・マネジメントが行われるようにすることが求められている。
- 二つ目は、探究のプロセスに関する視点である。探究のプロセスの中でも「整理・分析」「まとめ・表現」に対する取組が十分ではないという課題がある。探究のプロセスを通じた一人一人の資質・能力の向上をより一層意識することが求められる。
- 三つ目は、**高等学校における総合的な学習の時間の更なる充実**という視点である。地域の活性化につながるような事例が生まれている一方で、本来の趣旨を実現できていない学校もあり、小・中学校の取組の成果の上に高等学校にふさわしい実践が十分展開されているとは言えない状況にある。

【出典】幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）（平成28年中央教育審議会）

# 新高等学校学習指導要領における「総合的な探究の時間」の構造イメージ



# 教科横断的な授業の取り組み

## 電気回路

### 電気の視点よりアプローチ

安全教育（水溶液の観察）  
電離についての学習（実験）  
自作電池の作成と計測  
技術発展について

## 科学と人間生活

### 化学の視点よりアプローチ

化学反応式による復習  
（イオン化傾向を中心に）  
実験を通じての探究

# 評価方法

## 【知識・理解】

- ・ 実験終了後に提出する授業プリント
- ・ 実験終了後に提出するレポート

## 【思考・判断・表現】

- ・ 実験前後の予想と考察
- ・ 実験予想のグループ間での意見交流
- ・ 実験終了後に提出するレポート

## 【主体的に取り組む態度】

- ・ 実験予想のグループ間での意見交流
- ・ 実験中の姿（協働・発言）

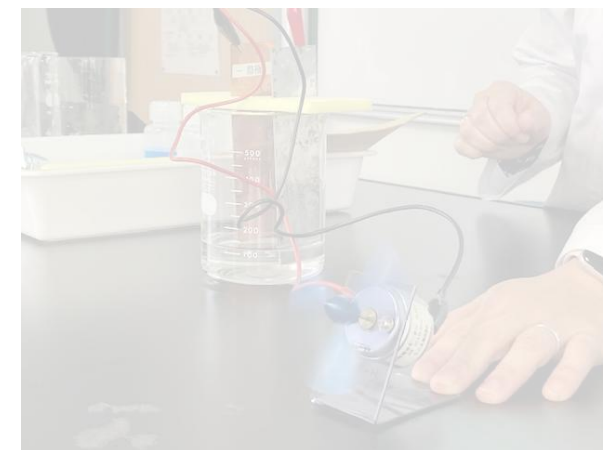
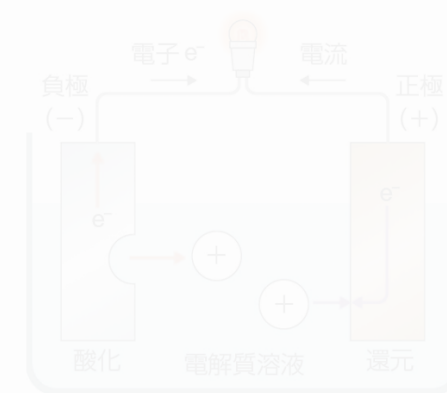
# 化学の視点よりアプローチ



<ボルタ電池> (-) Zn | H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>aq | Cu (+)

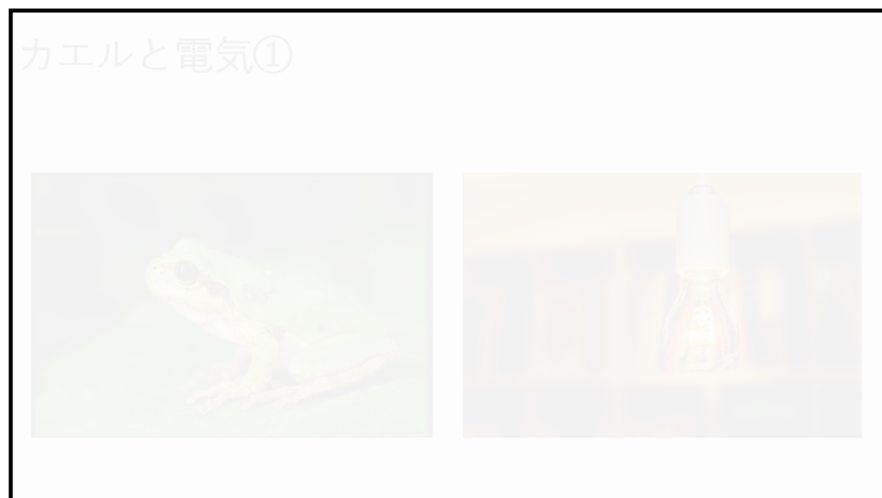
負極 Zn → Zn<sup>2+</sup> + 2e<sup>-</sup>

正極 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup> → H<sub>2</sub>



# 電気の視点よりアプローチ

## 歴史



## 公式



復習を交えた展開



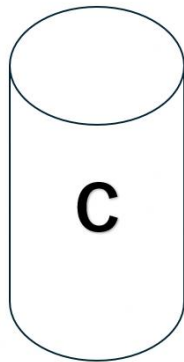
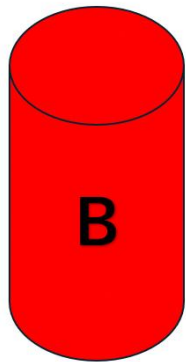
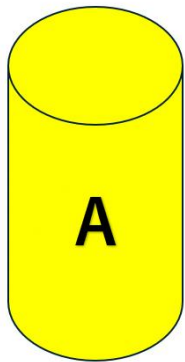
# 電気と化学の連携

## 液体を観察し、種類を予想する

### 実験予想

3種の液体 (A・B・C) のうち、どの液体が電気を通すのか予想しよう！

3種の液体の色・匂い・粘度などを観察してみよう！



### 実験方法

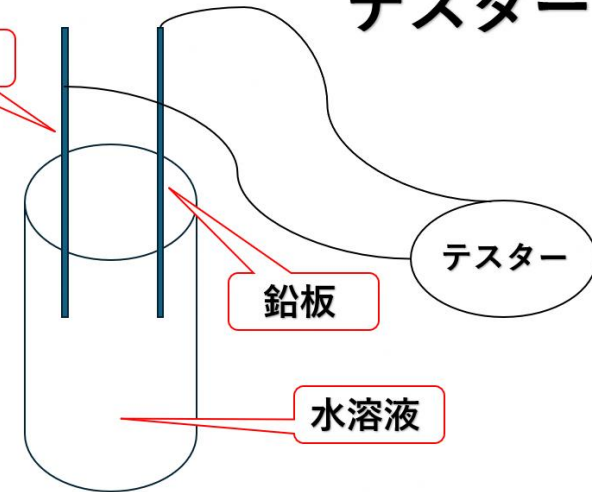
テストターの反応は？

銅板

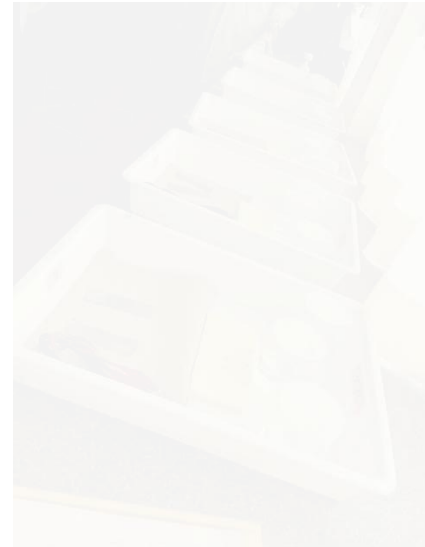
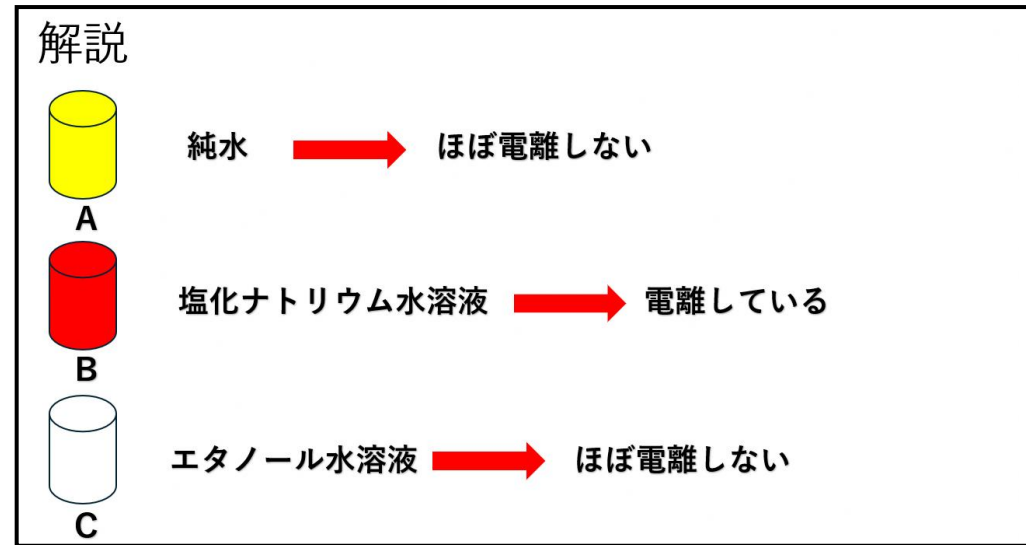
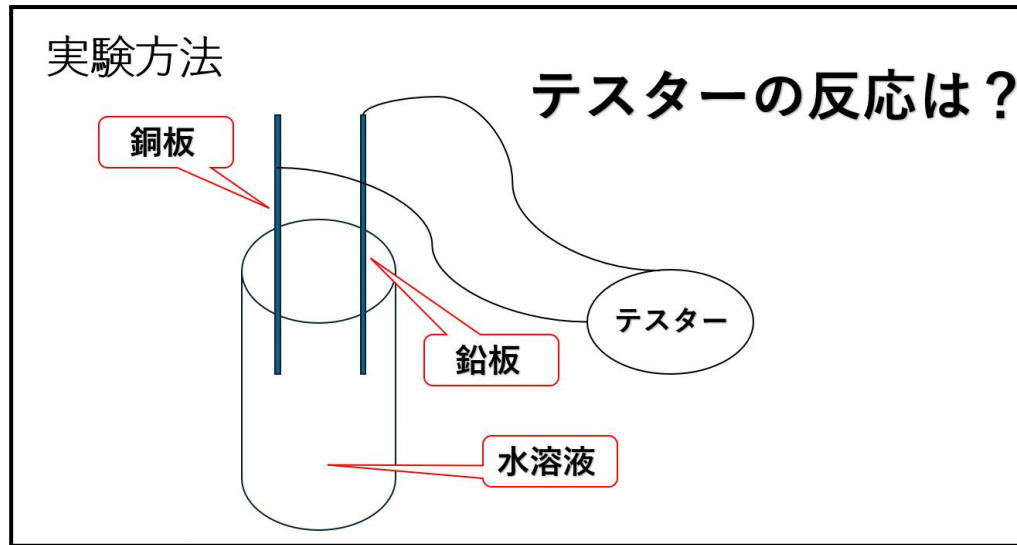
鉛板

テストター

水溶液



# 【実験① 三種類の液体を使った通電実験】



# 【実験② 果物・野菜を使った自作電池】



## (実験結果)

材料	電圧 (DCV)	電流 (DCA)	抵抗 ( $\Omega$ )
キウイフルーツ (1/2)			
リンゴ (1/4)			
大根 (1枚)			
ナス (1/3)			

# 最新技術について (電気新聞より)

## 技術進歩

### 九州電力 全固体電池開発へ 台湾企業と戦略的協業

九州電力は30日、全固体リチウム電池の24Vモジュールの開発に向けて台湾のプロシウムテクノロジ社と戦略的協業を開始したと発表した。プロシウムの起電力は無機全固体リチウム電池セルを活用し、九州電力が電池モジュールを設計・開発する。2027年度を目標に大型電動機器や定額用電池

を設計開発を担い、正興電機製作所は試験・生産体制を構築する。モジュールの推定有効容量は2・7kWh、時で総重量は約90kg以下

を予定する。 双日九州（福岡市、美吉幸児社）とも販売ネットワークを構築し、同社が国内外の市場調査、販売活動を行う。

九州電力は、22年4月から産業用機械向けリチウムイオン蓄電池パックの製造・販売を始めた。26年1月に米国で開かれる商

掛かりに中長期的には海洋分野やエネルギー貯蔵システム(ESS)など、海外市場参入も視野に入れる。26年1月に米国で開かれる商

### 日野自動車 国内初燃料電池大型トラック 航続距離650キロメートル実現

日野自動車は、国内初燃料電池大型トラック「日野プロフィア Z FCB」を発売した。航続距離650キロメートルを実現し、4人乗車3・7メートルの大型トラックとして、国内初となる。このトラックは、600キロワットの燃料電池と、600リットルの水素タンクを備えている。また、最大積載量は50トンに達する。このトラックは、国内初となる。このトラックは、600キロワットの燃料電池と、600リットルの水素タンクを備えている。また、最大積載量は50トンに達する。



燃料電池大型トラックの生産モデル「日野プロフィア Z FCB」

古河工業（茨城県古河市）のアイセル車と同様に、燃料電池を製造している。また、日野自動車は、2025年に「日野プロフィア Z FCB」の生産を開始する。アサヒアルファジャパン、西宮運輸、トヨタ、日野グループのNEXT Looisics Japan、ヤマト運輸と協力し、延べ40名以上の実証走行を行った。

# ICT機器の導入と授業効果の関係性

氏名： \_\_\_\_\_

【1】 電気回路の授業なのに、なぜ「科学と人間生活」と合同に授業をするのか？

(予想) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

【2】 マンガン乾電池とアルカリ乾電池の違いは？

(予想) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_(解答) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

【3】 A・B・Cの液体は次のうちどれか？観察をして考察しよう！

※塩化ナトリウム水溶液・純水・エタノール

(予想) A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

(結果) A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

【4】 A・B・Cの液体のうち電気を通すものはどれか？実験をして検証しよう！

(予想) A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

(結果) A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

【5】 手元にある野菜・果物を見て、電圧の高い順番を予想してみよう！また、その理由も記入しよう！

(材料) A: リンゴ B: キウイフルーツ C: 大根 D: ナス

(予想) 低い  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  高い( )  $\rightarrow$  ( )  $\rightarrow$  ( )  $\rightarrow$  ( )

(予想理由) \_\_\_\_\_

(実験結果)

材料	電圧 (DCA)	電流 (DCA)	抵抗 ( $\Omega$ )
キウイフルーツ (1/2)			
リンゴ (1/4)			
大根 (1枚)			
ナス (1/3)			

氏名： \_\_\_\_\_

【1】 電気回路の授業なのに、なぜ「科学と人間生活」と合同に授業をするのか？

(予想) 科学と人間生活は、理科と人間生活の授業を一緒にする。 \_\_\_\_\_

(予想) 授業によって、電圧の高低を調べる。 \_\_\_\_\_

【2】 マンガン乾電池とアルカリ乾電池の違いは？

(予想) マンガン 断片的な電圧。アルカリ電池は、電圧が安定している。 \_\_\_\_\_

(予想) 使用期間の長さ。 \_\_\_\_\_

(解答) マンガン 断片的な電圧。アルカリ電池は、電圧が安定している。 \_\_\_\_\_

(解答) 使用期間の長さ。 \_\_\_\_\_

【3】 A・B・Cの液体は次のうちどれか？観察をして考察しよう！

※塩化ナトリウム水溶液・純水・エタノール

(予想) A: 純水 B: 塩化ナトリウム C: エタノール

(結果) A: 純水 B: 塩化ナトリウム C: エタノール

【4】 A・B・Cの液体のうち電気を通すものはどれか？実験をして検証しよう！

(予想) A: 電気が通る。 B: 電気が通る。 C: 電気が通る。

(結果) A: 電気が通る。 B: 電気が通る。 C: 電気が通る。

【5】 手元にある野菜・果物を見て、電圧の高い順番を予想してみよう！また、その理由も記入しよう！

(材料) A: リンゴ B: キウイフルーツ C: 大根 D: ナス

(予想) 低い  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  高い( D )  $\rightarrow$  ( C )  $\rightarrow$  ( A )  $\rightarrow$  ( B )

(予想理由) 果物の大きさで電圧が決まる。(予想)

(実験結果)

材料	電圧 (DCA)	電流 (DCA)	抵抗 ( $\Omega$ )
キウイフルーツ (1/2)	0.27V	22.0mA	2000
リンゴ (1/4)	0.15V	20.0mA	2000
大根 (1枚)	0.17V	25.0mA	2000
ナス (1/3)	0.125V	20.0mA	2000

各自  
レポートに

# レポートについて

岐阜県教育委員会

Gifu Prefectural Board of Education

English

リンク先のページに入るにはmanabaの認証が必要です。



manaba

ユーザID

パスワード

ログイン



Powered by manaba

2025-10-28

【メンテナンス連絡】

2025/12/13(土) 7:00~14:00

システムメンテナンスのため、上記時間中はmanabaの利用ができません。

お気を付けてください。

レポート管理

表示モード 教員 学生

まとめ選択・操作

レポート出題

インポート

提出済みの回答の確認や、採点・成績の登録は管理メニューから行ってください。

No.	タイトル	公開範囲	期間	公開/非公開	提出	管理
1						
2	個別指導 令和7年11月11日(火) 実施授業レポート	ALL	受付中	2025-11-11 00:00~ 2025-11-18 16:50	公開中	28名
3						

レポートの問題を一括エクスポート

電気回路・科学と人間生活□授業報告

作成者: [redacted]

1 授業内容

今回の授業では、電気回路と科学と人間生活の時間を使い電池の仕組みや種類、イオン化傾向について学びました。

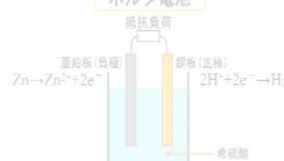
2 電池（歴史）について

最初に作られた本格的な電池はボルタ電池と呼ばれるものでした。つくりは亜鉛板と銅板を希硫酸に付けるといったものですが、液体だったことや電圧が低下していくことなど不便な点が多々あり、のちに液体ではなく、持ち運びのできる乾電池（マンガン・アルカリ）が発明されました。

3 電池（仕組み）について

電池の仕組みにはイオン化傾向が大きく関係しています。

ボルタ電池



<https://study-z.net/10063559> から引用

上の図のようにイオン化傾向の異なる金属を希硫酸や塩化ナトリウム水溶液などの電解液に浸けるだけで簡易的な電池ができます。

希硫酸をボルタ電池で使用するのは、他の電解液と比較して、希硫酸が酸性であり、イオン化傾向の大きい金属板が溶ける際に発生する電子の移動が進行しやすいからです。塩化ナトリウム水溶液でも、濃度を調節することで代用は可能です。

4 イオン化傾向の実験

野菜や果物を使って電池を作る実験をしました。実験結果は電圧の大きさや電流が流れた順で、キウイフルーツ>リンゴ>ナス>大根でした。

この実験の結果をまとめた表をレポートの一番下に書き記しました。

この実験で僕は、こんな考察を考えました。

「水分量や糖度が関係しているのではないか」ですがこの考察には少し曖昧な点が出てしまいます。それはナスよりも大根のほうが平均的な糖度高かったりする点です。だから成分などを調べて、もっと深い考察をしてみても面白いと感じました。

15枚目/21枚

結果表

材料	電圧 DCV	電流 DCA	抵抗 Ω
キウイフルーツ	0.3V	57 μA	5260 Ω
リンゴ	0.3V	40 μA	7500 Ω
大根	0.25V	26 μA	9615 Ω
ナス	0.3V	27 μA	11111 Ω

# 授業アンケートの実施（QRコードより）

## 電気回路（科学と人間生活との合同授業）

今回、はじめの試みとして「科学と人間生活」の教科と連携し授業を展開しました。授業を受けた感想を教えてください。

1. 合同授業を通じての内容の理解度はどうですか？

- 十分理解できた
- 理解できた
- 普段通り
- あまり理解できなかった
- 理解できなかった

2. 印象に残った内容はどれですか？

- 電気の歴史（かえると電気）
- ボルタ電池とイオン化傾向
- 実験
- 電気の発展

3. 授業時間はどうでしたか？

- 長かった



# アンケート結果より（一部抜粋）

1. 合同授業を通じての内容の理解度はどうですか？

[詳細情報](#)

- 十分理解できた
- 理解できた
- 普通通り
- あまり理解できなかった
- 理解できなかった



6. 生徒が主体（中心）となって授業を受けることができたか

[詳細情報](#)

- できた
- できなかった
- どちらともいえない



# アンケートのコメントより①（生徒一部抜粋）

- 科学と電気についての関わりを知れたし、実験なども面白かったので良かったです。
- 電気回路が科学的な観点から学ぶことができ、今までとは違う理解がありました。ボルタ電池やダニエル電池の仕組みの復習ができ、果物を使った電池など、様々な電池があることを知ることができました。先生方が分野ごとに丁寧に解説してくれて、わかりやすい授業でした。このような授業をまた行ってくださると、みんなの興味を引くことができると思います。若干授業のペースが遅いと思ったので、もう少し早めてもよいかなと思います。

# アンケートのコメントより②（生徒一部抜粋）

- ・電気回路と、科学と人間生活はより密接な関係で結ばれていることが再確認できた
- ・中学2年生の復習から高1までの範囲を分かりやすく丁寧に説明を受けたため復習しながらも新しいものを理解することができた
- ・中学校でやったボルタ電池、ダニエル電池のことを深掘りして分かりやすく教えてくれたので嬉しかったです。あと食べ物に電圧がかかることにびっくりしました。
- ・予想し、自分なりの根拠を見つけることは大切。

# 参観教員からの授業コメント（一部抜粋）

- 化学と電気、2人の教諭からのアプローチにより多角的に指導が可能となり、記憶に残る授業だと感じました。相乗効果もあり普段の座学では体験できない面白い授業だと思いました。
- 具体的な内容だったため、生徒にとって教科のつながりの重要性を再確認できる、きっかけになったと思います
- 実験中、参加できていない生徒を見かけました。巡回時や事前に役割を振っておくほうが全員参加をよりさせやすいと思います。

# 横断的な授業における成果と課題

## 【成果】

- ・生徒が主体的となり授業参加が可能となった。
- ・理論を可視化することで、授業が印象に残り、学習理解が向上した。
- ・予想を立て、実験を行い考察をする過程で考えるための技法を習得できる。
- ・学習資料をまとめ、伝達する力が養われる。
- ・ICTの活用により記録を残せることで、学習の振り返りが容易になる。
- ・教科間の繋がりを体験することで、他の教科の学習に対する意識も変化する。

## 【課題】

- ・学習内容の定着は高いが、授業の進捗に影響をもたらす可能性がある。
- ・単元によっては横断的な授業が困難となる。
- ・実験内容によっては、各班の実験が進む速度に差が生まれやすくなる。