

技術・家庭科（技術分野）

1. これまでの取組（前年度からの課題を含む）

技術・家庭科ではこれまでの研究で、「題材の学習を知識・技能、見方・考え方の視点から振り返り、生活や社会における新たな問題の解決策を構想する場の設定」などの手立てによって、「よりよい生活や持続可能な社会の実現を目指し、学びを生活や社会とつなぐ生徒の育成」を目指してきた。具体的には「題材のまとめシート」を活用し、授業での学びを整理しながらまとめ、新たな問題の解決策の提案を行った。その結果、技術の見方・考え方を働かせた提案ができ、授業で学んだことを生活や社会の問題解決に生かすことができると感じている生徒の割合が増え（全体の85%以上）、主題に迫ることができた。一方で、設計・計画の段階において、知識を十分生かして思考し、実現可能な設計・計画を立て、見通しをもって課題解決に臨むことが不十分であり、課題として残った。

そこで今年度は、設計・計画の段階において、ICTを活用することで、設計・計画をまとめるまでを試行錯誤しながら具体化することを大切にしたいと考えた。生徒一人一人が個別に追究し、実現可能な設計・計画かどうか検証することで、思考力、判断力、表現力等を高め、見通しをもって問題解決に取り組む力を養いたい。個別に検討し、生徒一人一人が自らの考えをもったうえで、学級全体で意見交流をさせたり、比較しながら検討させたりするなど、ICTを活用して試行錯誤しながら具体化することで、実現可能な解決策を見だし、見通しをもって解決する生徒の育成を目指したい。

2. 技術・家庭科における「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体として充実させる ICT の活用

「個別最適な学び」に関して、「学習の個性化」では、個人で課題や設計・計画をまとめる際、生徒それぞれの興味・関心や特性を生かせるようにする。問題解決に向け、ICT機器やアプリ、データ等を取捨選択しながら試行錯誤し、実現可能な解決策を見出すことができるようにする。

「指導の個別化」では、デジタルワークシートの記述などから生徒の資質・能力の実態を教員が確実に把握し、一人一人に応じた支援・指導を行うことで、生徒が見通しをもてるようにする。

「協働的な学び」では、ロイロノートやJamboardなどリアルタイムで共同編集できる機能を活用し生徒同士で即時的に情報共有させたり、オンラインで外部機関（大学教員や企業）とつながったりすることで、他者の意見や専門家の考えを知り、設計・計画をよりよいものにできるようにする。

「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体として充実させることで、まずは個人でまとめた設計・計画をグループや学級全体で比較・検討（試行錯誤）し、よりよい設計・計画として一つにまとめることができる。習得した知識や技能を活用して実現可能な設計・計画にまとめることで、生徒が見通しをもって、主体的に問題解決に取り組むことができるようにしていきたい。

3. 問題解決の各過程における ICT の活用

問題解決の過程	ICT の活用
つかむ	<ul style="list-style-type: none"> 個 写真や動画など、視聴覚教材を用いて、既存の技術（製品の構造等）を理解する。 協 Jamboard を使って、大切にしたい視点を共有し、実践の方向性を決める。
追究する	<ul style="list-style-type: none"> 個 写真や動画、デジタルワークシートから先輩の作品・実践を視聴し、参考にする。 協 設計・計画の際、ロイロノート上でデータを共有・比較を行い、試行錯誤を重ねる。 個 教員による示範動画など視聴覚教材を活用し、生徒の技能を高められるようにする。 協 製作・制作・育成の記録等をグループで共同編集し、デジタル記録として整理する。
まとめる	<ul style="list-style-type: none"> 個 本題材での学びを振り返り、整理しながらデジタルワークシートにまとめる。 協 オンライン接続などを用いて外部機関とつながり、指導や助言を受ける。

<2年 人と社会、地球にとってよりよいエネルギー変換の技術>

(教科書名 新しい技術・家庭 (技術分野))

題材の目標

- ・エネルギー変換の技術についての基礎的な知識と安全・適切な製作、保守点検ができる技能を身に付ける。
- ・エネルギー変換の技術と安全にかかわる問題を見いだして課題を設定し解決する力を身に付ける。
- ・安全な社会の構築に向け、エネルギー変換の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

つかむ

1 既存の技術を理解し、題材の課題を設定する。

○ 製品の観察を通して技術を理解し、学習の見直しをもつ。

- ・懐中電灯の分解・観察などを通し、既存の技術を理解し、疑問点や解決したいことなどをまとめる。
- ・生活や社会を振り返り、エネルギー変換の技術で解決できそうな問題を見だし、課題を設定する。
- ・各エネルギーの特徴や電気回路の基礎を理解する。

個 実物の懐中電灯を分解し、タブレット端末で写真を撮影しながら観察させることで、内部の構造について、生徒の興味・関心に応じて細部を観察できるようにする。

協 生徒が観察を通して感じた疑問点を集約し、円グラフとしてまとめることで、学級全体が抱えている疑問点を把握し、その後の授業内容に反映できるようにする。

2 課題解決に向け、製作品の製作に取り組む。

○ 具体的な問題や課題解決の方法を検討し、決定する。

- ・生活や社会を振り返り、エネルギー変換の技術を活用して解決できる問題を見だし、課題を設定する。
- ・電熱線、ランプ、モータから適切な負荷を選択するなどし、製作品を決定し、必要な電子部品を管理・運用する。

個 題材の課題や製作品を決定する場面では、生徒一人一人の意見をデジタルで集約することで、生徒それぞれの意見をできるだけ反映させながら決定できるようにする。

○ 課題を解決できる製作品の電気回路を設計する。

- ・実現可能で目的を果たす製作品の回路設計を行う。
- ・絶対最大定格(定格値)や抵抗値など、電気回路を構成する各電子部品のデータを確認する。
- ・設計した電気回路が安全・適切に動作するかどうか、計算や実験を通して検討し、確認する。

協 生徒一人一人が設計した回路図をロイロノートで共有・比較することで、同じ目的を果たす安全・適切な回路図が複数存在することに生徒が気付けるようにする。

協 設計した電気回路について、オンラインで大学の先生からの指導を受けられるようにすることで、専門家の考えや正しい理論に基づいた設計ができるようにする。

○ 設計した電気回路を基に、回路製作に取り組む。

- ・設計した電気回路図を基に、各電子部品を接続し、安全・適切な回路製作を行う。
- ・工具の適切な使用方法を身に付けながら製作を行う。

個 製作した回路を撮影して提出させることで、教員が生徒の進捗状況を確実に把握し、支援が必要な生徒に対して適切な個別支援ができるようにする。

○ 製作品を完成させ、保守・点検方法等について確認する。

- ・電気回路を完成させ、回路計を使用して回路内の点検を行い、動作確認を行う。
- ・互いに製作した回路を点検し合うことで、安全・適切な電気回路となっていることを確認できるようにする。

個 はんだづけや回路計を用いた点検など、教員による示範動画を送信することで、生徒が必要に応じてポイント箇所を繰り返し再生し、参考にできるようにする。

○ 実践や製作品を振り返り、評価・改善する。

- ・設計・製作、製作品を振り返り、実践を評価し、よりよい実践を行うための改良の方法について考える。

協 実践改良案について、各自が考えた提案をロイロノートで共有・比較させることで、様々な視点に気付き、トレード・オフの観点から提案を調整できるようにする。

3 題材の学習全体を振り返り、新たな問題の解決策を構想する。

○ 「題材のまとめシート」を記入し、学びを整理しまとめる。

- ・「題材のまとめシート」にこれまでの学びを整理しながらまとめ、題材の学習全体を振り返る。
- ・題材の学びを生かし解決できそうな新たな問題の解決策を提案する。

個 すべてのワークシートをデジタル化することで、これまでの授業における記述内容等をそのまま複製したり、別シートに飛ばしたりすることができるようにする。

追究する

まとめる

< 2年 人と社会、地球にとってよりよい

エネルギー変換の技術 >



ICT 活用のポイント

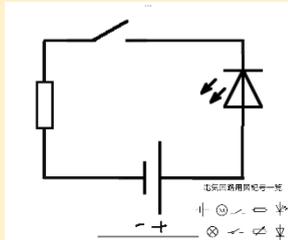
図記号ツールを活用した回路設計と、その検討・確認を行う協働学習

< 目標 >

図記号ツールを活用した回路設計を行うことで、オームの法則など、電気回路の基礎を理解し、LED を安全・適切に点灯させる回路図を設計することができる。

ロイロノート上で配布された図記号ツールを活用し、製作品の回路図を設計する。

- ・本時の課題を把握し、①ランプを点灯させる回路②LED を点灯させる回路③安全に LED を点灯させる回路と、段階的に回路図を設計する。
- ・ロイロノートの図記号ツールを活用し、それぞれを回路図にまとめる。

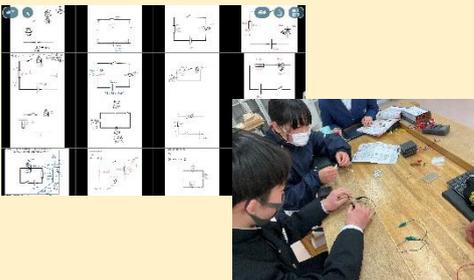


図記号ツールを活用し、効率的に回路図設計

- 個** 図記号ツールを活用させることで、図記号の配置や複製、まとめなどを効率的に行い、必要な電子部品や電流の流れる向き等を十分考えながら回路図にまとめられるようにする。
- 協** 個人で設計した回路図を提出箱に提出させ、回答共有することで、他者の回答を確認し、目的を達成する回路は複数パターンあることに気付くことができるようにする。

共有された複数の回路図を比較しながら検討し、安全・適切に動作するか実験を行う。

- ・回答共有された複数の回路図について、電流の流れや電圧、定格値等を記入し、回路図として安全・適切なものかどうか検討する。
- ・グループで検討し、実現可能で目的を果たす一つの回路図をまとめる。
- ・十分な検討後、実際に回路を製作し、安全・適切かどうか実験を行う。



回答を共有・比較しながら理解を深める協働学習

- 個** インターネットを活用させることで、製作に使用する電子部品の詳細など、必要な情報を集めることができるようにする。
- 協** 生徒それぞれが設計した電気回路をロイロノートで回答共有し、比較することで、提出された回路図が安全で適切なものであるかを学級全体で考えられるようにする。
- 協** ロイロノートで共有された情報を基に、グループで実験回路を製作させることで、電気回路が安全・適切に動作するか、確認できるようにする。

本時のまとめ、振り返りを行う。

- ・ロイロノートの提出箱に提出された回路図を自由に閲覧する。
- ・本時の学習を振り返り、習得した知識・技能、大切な視点や考え方についてデジタル化された「題材のまとめシート」に整理しながらまとめる。



学習を振り返り、デジタルワークシートに記入する

- 個** デジタルワークシートを活用することで、習得した知識・技能や大切な視点や考え方など、入力した情報をそのまま複製したり、別シートに飛ばしたりすることができるようにする。

図記号ツールを使って、目的に合った回路図を設計することができた。また、オームの法則から電流などを計算し、LED を安全・適切に点灯させるための回路図は一つではなく複数存在することが分かった。



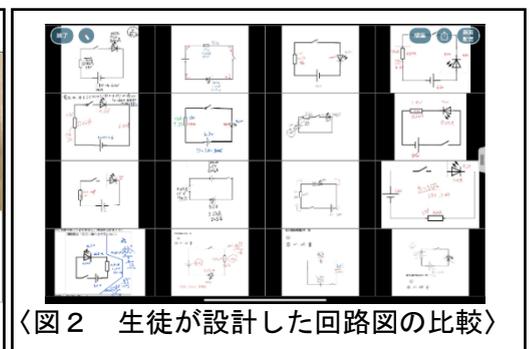
4. 成果と課題

実践を終えての成果

- ・製品内部の電気回路を観察する場面では、生徒はそれぞれの興味・関心、あるいはもち合わせている知識に応じて、内部を観察し、気付いたことをデジタルワークシートにまとめることができた。
- ・カメラで写真や動画で撮影できるようにし、撮影した写真をデジタルワークシート上に自由に挿入し、書き込むことができるようにしたことで、文章だけでなく写真や動画データを取り入れながら、観察した気付きや学びを表現できるようになった（図1）。
- ・回路図設計ツールを用いたことで、パズル感覚で試行錯誤しながら回路設計に臨むことができた。ロイロノートを活用する以前は、手書きで図記号や回路図をまとめていたため、個人での試行錯誤が十分できず、生徒が取り組む意欲も低かった。簡易的な並び替え作業が中心となったことで、個人で検討を重ねる時間を確保することができた。
- ・生徒各自が設計した回路図をロイロノートで即時的に情報共有したことで、実現可能で目的を果たす回路図の設計が複数存在することに気付くことができた。また、安全で適切なものになっているかどうか、他者が設計した回路図についても検討したことで、オームの法則や電流の流れについて概念的な理解を深め、安全なで適切な回路図を学級全体で選択することができた（図2）。
- ・大学の教員とオンラインでつながり、解説を聴くことで、科学的な根拠に基づき、様々な回路設計の中から、より安全で適切な回路を選択することができた。専門の教員から説明を受けたことで、専門家の考えや正しい理論に基づいた設計ができるようになり、生徒は見通しをもってその後の回路製作に臨むことができた。

実践を終えての課題

- ・設計・計画について、実現可能かどうか、学級全体やグループで判断することはできたが、個人で自信をもって判断し、見通しをもつことができた生徒は少なかった。生徒が自らの判断力に自信をもてるよう、その裏付けとなる理論の指導やシミュレーションや実験装置などの手立てを充実させたい。
- ・個人での試行錯誤が十分できない様子が見られた。そして、グループでの協働的な試行錯誤を進める段階で、十分な役割分担をせず、個人で試行錯誤に取り組まない生徒や他者に頼ってしまう生徒の姿が見られた。
- ・なぜそう判断したのか、生徒それぞれが根拠を明確に説明できるよう、試行錯誤の段階で使用できるICTの活用をより充実していきたい。



<参考文献>

群馬県教育委員会（2019）『はばたく群馬の指導プランⅡ』

国立教育政策研究所教育課程研究センター（2020）『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』東洋館出版社