

# 中学校第2学年 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

期 日 平成22年9月17日(金) 第5校時  
場 所 阿蘇市立波野中学校 パソコン室  
指導者 教諭 東 龍次郎

## 1 題材

LED照明器具の設計と製作

「LED照明器具の回路設計をしよう」(東京書籍P110～113)

## 2 題材について

(1) LEDの発光原理は電球の発熱発光や蛍光灯の放電現象ではなく、半導体による発光である。LEDのエネルギー変換は、非常に効率が良く、ほとんど発熱せず、消費電力も小さく、高速に反応する。また、小型であり、消耗部分がなく、寿命が非常に長いことが特徴である。これまでの用途は主にパイロットランプ等であったが、近年の技術革新により、照明用として利用されるようになってきた。中学校技術・家庭科（技術分野）で教材として取り扱う場合、複雑な回路を必要とせず、乾電池でも照明器具として十分な明るさを得ることができるため、家庭用の交流電源を必要としない。そのため、誤って逆接や短絡をしても感電や発火の危険性がなく、非常に安全な教材である。

(2) 本題材の系統は次のとおりである。

小学校の第6学年理科A(4)「電気の利用」において、手回し発電機で発電した電気を確認する手段としてLEDを点灯させることが挙げられている。また、中学校理科1分野(3)「電流とその利用」において、電流から熱や光、音を発生させたり他の物体の運動状態を変化させたりすることができることを見いださせる手段として、LEDが挙げられている。いずれも、身近な物理現象の仕組みや原理を学ぶ手段として位置づけられており、LEDを照明器具として利用し、生活に役立つものをつくる、という技術分野の視点とは別の角度からとらえられている。

(3) 本題材に係る生徒の実態は次のとおりである。

- 本学級は、男子7人、女子2人の小規模学級である。教科によっては、特別支援学級の女子1人が授業に加わる。
- ものづくりに対する興味・関心が高い集団であり、電気回路の設計に対しても同様である。
- 理科の授業でオームの法則は既習事項であるが、小数点を含んだ計算を苦手とするため、答えを導き出すことができない生徒も存在する。

(4) 指導にあたっては、次の点に留意する。

- オームの法則を使って電流制限用の抵抗値を定めたりするような設計までは踏み込まず、切り替えスイッチを使った回路の切り替え、各種スイッチやセンサーの使い方の工夫などを重視する。
- 教師が教えることは必要最小限にして、生徒同士の教え合い、学び合いを大切にしたい。
- 特別支援学級の生徒に対しては、温かく見守ることができるクラスではあるが、発表等について十分に配慮する。

### 思考力、判断力、表現力等と言語活動

LED照明器具の回路を設計するにあたり、自分の考えを実態図や回路図、完成予想図等を使って表現し、その結果をわかりやすく発表する。また、必要であれば、まわりの意見を参考に自分の考えに改善を加え、よりよい製品を作り上げる。ただ改善を加えればよいのではなく、実用性、ユニバーサルデザイン、独創性を改善の視点として修正を加える。

### 3 題材の目標と評価規準

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 題材の目標               | <p>○LED照明器具のエネルギー変換方法や仕組みを知り、保守点検と事故防止ができる。</p> <p>○LED照明器具に必要な機能と構造を選択して回路を設計し、組立・調整や電気回路の配線・点検ができる。</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 生活や技術への<br>関心・意欲・態度 | <p>○エネルギー変換に関する技術の課題をすすんで見つけ、社会的、環境的及び経済的側面などから比較・検討しようとするとともに、適切な解決策を示そうとしている。</p> <p>○省エネルギーや使用者の安全などに配慮して設計・製作しようとしている。</p> <p>○新しい発想を生み出し活用しようとしている。</p>                                                                                                                                                                                         |
| 生活を工夫し創造する能力        | <p>○エネルギー変換に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的および経済的側面などから比較・検討するとともに、適切な解決策を見いだしている。</p> <p>○製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから設計要素を比較・検討した上で、製作品に適したエネルギー変換方法や力の伝達の仕組み、構造や電気回路などを決定している。</p>                                                                                                                                                                 |
| 生活の技能               | <p>○機器の点検すべき箇所を見つめ、保守点検と事故の防止ができる。</p> <p>○漏電、感電、過熱及び短絡による事故を防止できる。</p> <p>○設計に基づき、安全を踏まえた製作品の組立・調整や、電気回路の配線及び回路計などを用いた点検ができる。</p>                                                                                                                                                                                                                   |
| 生活や技術についての知識・理解     | <p>○社会で利用されている機器等における、エネルギーの変換、制御、利用についての知識を身に付けている。</p> <p>○力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品についての知識を身に付けている。</p> <p>○機器の構造や電気回路、各部の働きについての知識を身に付けている。</p> <p>○機器の定期点検の必要性についての知識を身に付けている。</p> <p>○電気機器の定格表示や安全に関する表示の意味及び許容電流の遵守等、適切な使用方法についての知識を身に付けている。</p> <p>○エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解している。</p> <p>○組立や調整に必要な工具や機器の適切な使用方法についての知識を身に付けている。</p> |

### 4 指導・評価の計画（12時間取扱い）

| 次 | 時 | 学 習 活 動                                | 指 導 上 の 留 意 点<br>※言語活動とその留意点              | 評価項目（方法）                                                       |
|---|---|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | ○LEDと蛍光灯、白熱電球の発光の仕組みの違いを知り、その特徴を理解する。  | ・各照明器具の発光の仕組み、消費電力、重さ、寿命、価格等を表にまとめさせる。    | 【生活や技術についての知識・理解】<br>LEDの発光の仕組み知り、その特徴を理解する。<br>(ワークシート)       |
|   | 2 | ○LEDを使用した照明器具の参考作品を観察し、設計上の留意点について考える。 | ・電流制限用の抵抗が必要なこと、スイッチ、センサー等の仕組みについてまとめさせる。 | 【生活や技術への関心・意欲・態度】<br>使用者や使用目的を考えて設計・製作しようとしている。<br>(ワークシート、観察) |
|   | 3 | ○LED照明器具の回路設計を行う。                      | ※回路図、実体配線図、完成予想図を書きながら、自分の考えをまとめさせる。      | 【生活を工夫し創造する能力】<br>設計要素を比較・検討し、電気回路を決定している。<br>(ワークシート、観察)      |

|   |              |                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |
|---|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 4<br>(本時)    | ○設計したLED照明器具の回路を発表する。他の意見を参考に、必要に応じて改善する。 | ※ICTも活用しながら、自分の考えを、相手にわかりやすいように発表させる。<br>※情報交換の場を大切にする。                                                                                       | 【生活を工夫し創造する能力】<br>他の意見を参考にしながら、設計要素を比較・検討し、電気回路を決定している。<br>(ワークシート、観察)                                                                                                                  |
|   | 5            | ○LED照明器具の回路の設計を完成する。                      | ※他の意見を参考にさせながら、回路図、実体配線図、完成予想図を使って自分の考えをまとめさせる。                                                                                               | 【生活を工夫し創造する能力】<br>他の意見を参考にしながら、設計要素を比較・検討し、電気回路を決定している。<br>(ワークシート、観察)                                                                                                                  |
| 2 | 6<br>～<br>11 | ○設計したLED照明器具を製作する。                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計に基づき、LED照明器具を製作させる。</li> <li>・製作の過程で機器の点検すべき箇所を見つけさせる。</li> <li>・道具の適切な使用、やけど等のケガに注意させる。</li> </ul> | <p>【生活の技能】<br/>生活に役立つLED照明器具の製作ができる。<br/>(観察、製作品)</p> <p>【生活の技能】<br/>点検すべき箇所を見つけ、保守点検と事故防止ができる。<br/>(観察、製作品)</p> <p>【生活や技術についての知識・理解】<br/>組立てや調整に必要な工具の適切な使用方法を理解している。<br/>(観察、製作品)</p> |
| 3 | 12           | ○LED照明器具の設計と製作について、まとめる。                  | ・身の回りに使われているLED製品にも目を向けさせる。                                                                                                                   | 【生活や技術への関心・意欲・態度】エネルギー変換に関する技術の課題を進んで見つけ、社会的、環境的及び経済的側面などから比較・検討しようとしている。<br>(ワークシート、観察)                                                                                                |

## 5 本時の学習

(1) 目標 LEDを用いた照明器具の設計理由や回路を説明することができ、必要に応じて改善を行うことができる。

### (2) 展開

| 過程        | 学習活動【学習形態】                                       | 主な発問・指示等                                                                                                                        | 教師の指導及び評価                                                                                                                                                                                         | 備考                                    |
|-----------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 導入<br>5分  | 1 本時の課題を確認する。                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |                                       |
|           | 《学習課題》<br>自分が考えたLED照明器具をわかりやすく説明し、必要に応じて改善を加えよう。 |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |                                       |
| 展開<br>35分 | 2 自分の考えを発表する。【一斉】                                | ○自分の考えた作品の構想を発表しましょう。<br>・言葉だけで伝えようとしている。<br>・その回路を考えた理由をうまく伝えていない。<br>・その回路の特徴をうまく伝えていない。                                      | <b>※参考作品や回路図、完成予想図等を示しながら、設計理由（使用目的や使用条件など）や回路を相手に分かるように説明させ、自分の考えを整理させる。</b><br>（他の考えで、印象に残るところがあれば、メモさせる。）                                                                                      | ワークシート<br>実物投影機<br>プロジェクタ<br>参考作品     |
|           | 3 自分の考えの改善を考える。【個人・話し合い】                         | ○他の考えを参考にして自分の考えを見直してみよう。<br>・何を基準に見直すのか理解していない。                                                                                | <b>※自由に情報交換させながら、改善点を考えさせる。その際、実用性、ユニバーサルデザイン、独創性の視点を与え、使う人の立場を意識させる。</b>                                                                                                                         |                                       |
|           | 4 改善点を発表する。【一斉】                                  | ○他の考えで印象に残ったところや、自分の考えを改善しようと思ったところを発表しよう。<br>・基板を取り付けるケースや筐体に工夫を加えたい。<br>・回路に使用するスイッチ等の部品を別の種類の部品に交換したい。<br>・回路そのものの設計をやり直したい。 | ・他の考えで印象に残ったところや、自分の考えに改善を加えたところを理由も含めて発表させる。<br>（他の考えで、印象に残るところがあれば、メモさせる。）<br><br>評価（工夫・創造／技能）<br>B：照明器具の回路を説明することができ、必要に応じて改善を加えることができる。<br>A：Bに加え、自分の考えを適切に表現することができる。<br><b>【観察】【ワークシート】</b> |                                       |
| 終末<br>10分 | 5 学習したことの感想を述べる。【個人】                             | ○今日の学習の感想を発表しましょう。                                                                                                              | ・ワークシートに、本日の感想を記入させる。<br>・今日の学習の感想を簡潔に発表させる。<br>・表計算ワークシートに自己評価を記入させる。<br>・数人に、自己評価の理由を尋ねる。                                                                                                       | ワークシート<br><br>表計算<br>ワークシート<br>プロジェクタ |