

京都市立京都工学院高等学校(京都府)

1) 活動の目的及び教育上の位置づけ

本校の電気専攻は学校を上げて、令和6年度より近隣の小学校と連携し、出前授業を実施している。

事前に対象校の小学校の先生と、理科の授業のカリキュラムの流れに沿うように検討を重ねた。そのために小学校の理科の教科書・中学校の技術の教科書を取り寄せて、検討した。対象は小学5年生である。出前授業では興味関心を持ってもらいやすいと考えるが、“打ち上げ花”の一過性とならぬように出前授業後に小学校の平素の理科の授業がより活性するように検討をした。

電気専攻で検討した結果、具体的な製作物として、今年度はDCモータを使った製作及びプログラミング・手回し発電機を用いた工作・マグネットを用いた工作・フラッシュザウルスの製作・ミニ水力発電装置に取り組んでいる。このテーマが決定後小学校へも報告した。

この製作体験を通して教科書にはなくサンプルモデルのない中で、知恵を出し合い実際に製作し、失敗して初めてわかることばかりで、試行錯誤の繰り返しである。

初年度は何とか軌道に乗りつつあるが、学校の実習材料費が年々減少していく中、来年度以降に、使い勝手がよく機能性がよく美しく製作したいと考える。そこで、数年は継続できるような、より良いモノづくりにして、複数校への小学校にも連携を取り、工業・電気・エネルギーの大切さを発信していきたいと考える。

2) 具体的な学習・活動と教育活動費の利用内容

2-1 事業の概要

電気専攻の生徒は座学・実習を通して様々な知識・技術を深めているが、「実際にモノを作る」「地域社会に貢献する」ような経験が乏しい。

令和6年度(2024年度)より新科目として「電気実習B(2単位)」を実施している。今まで身につけた専門知識・技術を応用し、身近な電気の現象で動作する実験教材を製作中である。

さらに小学校や児童館に連携し、高校生が製作した実験教材で遊び、科学や電気を学べる講座を展開・計画中である。これをより良い活動にするため、生徒が様々な工具や材料を自由な発想のもとで使用ができ、近隣の小学校のみならず公的機関とも連携を取りながら様々な会場で講座を開設したいと考える。

対象科目	電気実習B
単位数	2単位
対象学年	3年30名
連携先	京都市立深草小学校 5年生
連携期間	6月～12月(全4回)
目的	高校生が「教える立場」に立ち、専門知識の定着と社会性の育成を図る。 ・説明力・コミュニケーション力の向上 ・責任感・協調性の醸成 ・異年齢交流による自己効力感の向上 ・技術の社会的意義を実感し、学びへの主体性を強化

2-2 事業のスケジュール

- 4月 担当テーマの決定
- 6月 自作おもちゃの発表・クイズ
- 7月 製作風景の見学
- 11月 生徒による出前授業
- 12月 理工展にて見学や各専門領域の学習成果の展示および発表を行う学校行事
- 1月 校内向け発表報告会

2-3 自作おもちゃの発表・クイズ



図1 自作おもちゃの発表・クイズ

6月に深草小学校に出向いて、連携対象である5年生に、生徒が自作した「遊んで学べる理科教材」を紹介し、電気に関するクイズを出題した。生徒は専門用語を小学生向けに言い換えながら説明し、その中で「伝える難しさ」と情報を再構成する重要性を実感した。また、初対面の相手に働きかける経験を通し、コミュニケーション意欲の向上が見られた。

2-4 製作風景の見学

本活動では、小学生が高校生の実習室を訪れ、電気工作の製作過程を見学した。高校生は「見られる立場」になることで作業の正確性や安全意識を高め、普段以上に丁寧な動作内容を意識するようになった。

また、製作内容を説明する場面では、専門的な知識をわかりやすく伝えるコミュニケーション脳力や模範を示す責任感を育む機会となった。

※今年度は小学校が臨時休校により予定の行事が中止になり、昨年度の資料より引用した。

2-5 生徒による出前授業

本活動の中心となる体験講座では、高校生が「先生」として小学生におもちゃ製作を指導した。生徒は、専門的な内容を小学生にも理解できるよう工夫して説明し、相手の理解度を確認しながら臨機応変に対応する必要があった。

この過程で、コミュニケーションや問題解決力が促され、他者に対する責任感や協調性も育まれた。

さらに、完成した作品で小学生と遊ぶことで、自らの技術が他者の喜びにつながる経験を得て、自己肯定感の向上にも寄与した。



DC モーターを使った製作及びプログラミング

昨年度のUFOキャッチャーの内容にいくつかの技術を加えた。電流が変わると、モーターの回転方向が変わったり、モーターの接続を直列接続から並列接続に変更することにより動作が変わることを実感してもらった。

それを見得るように、スケルトンのような本体にした。

図2 DC モーターを使った製作及び
プログラミング



図3 手回し発電機を用いた工作

手回し発電機を用いた工作
 色々な動物の模型を紙粘土で製作し、左右のモータを、小学校の理科実験でよく用いる手回し発電機を接続した。
 二人一組になって、複雑なレースコースを互いに息を合わせて、いかに早くゴールするかタイムレースを行った。
 笑いながら楽しそうに走らせていた。



図4 マグネットを用いた工作

マグネットを用いた工作
 上下ネオジウム磁石で、浮かしてコマを回す。磁石の反発をジャイロ効果によって空中浮揚させた。
 小学生は不思議な現象に驚いた。バランスをとるのが難しく簡単にできるようにするのが今後の課題だ。
 これからリニアモータや大型化するようにもしたい。



図5 フラッシュザウルスの製作

フラッシュザウルスの製作
 かつてのテレビ番組であったような、手で操作する小型版を製作した。
 小学生が体験して操作するのは簡単ではあるが、LEDの半田付け、スイッチの接続、プログラムによる動作の設定、出来上がりをきれいに製作する等々かなり製作に苦労した。



図6 ミニ水力発電装置

ミニ水力発電装置
 小学生に一人ずつ発砲スチロールに、プラスチック製のスプーンを羽根として刺して製作させる。
 それを実際に発電するかどうか確認してもらう。
 高校生が、いかに手際よく製作できるように指導するか、工夫した。
 発電の様子もプログラムによりLEDがたくさん点灯するとたくさん発電した、と確認してもらい歓声が上がった。
 (イメージは、欽ちゃんの仮装大賞の得点表示)

2-6 理工展見学

連携の最終段階として、小学生を本校の理工展に招待し、高校生が各学科の展示を案内した。
 生徒は広報的な役割を担い、電気専攻だけでなく建築・都市・電子・機械など工業全体の役割を、

自分の言葉でわかりやすく説明することが求められた。この活動は、専門分野を越えて情報を整理し、相手に応じて発信する力を育む機会となった。また、工業技術が社会を支える仕組みを理解することで、学びの意義や進路意識の向上にもつながった。



図7 小学生 全員集合！



図8 班ごと見学に出発進行

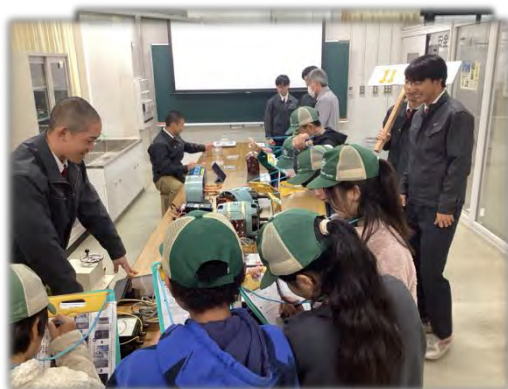


図9 モータの動きの説明



図10 水車とアニマルレースの説明

3) 学習・活動を通じての成果・効果

3-1 アンケート調査

本研究では、生徒の社会性の変容を把握するため、5月（事業開始前）、11月（体験講座終了後）、12月（事業終了後）の3回にわたりアンケート調査を実施した。設問は全21問で、以下の7項目について評価した。

- ・協調性
- ・共感力
- ・傾聴力
- ・自己表現力
- ・自己制御力
- ・異年齢との円滑な交流
- ・異年齢とのコミュニケーション力

各項目は3問で構成し、回答は「とてもあてはまる（4点）」から「当てはまらない（0点）」までの5段階評価とした。3問の合計点は最大12点となり、回答者29名の平均値を算出した。

3-2 アンケート結果の分析

図11に示すように、7項目すべてで6月から12月にかけて平均得点が上昇した。特に「協調性」

「異年齢との円滑な交流」「異年齢とのコミュニケーション力」で伸びが大きかった。一方、「自己表現力」「自己制御力」の伸び幅は相対的に小さい。これらから、本事業が生徒の社会性向上に寄与した可能性が示唆される。

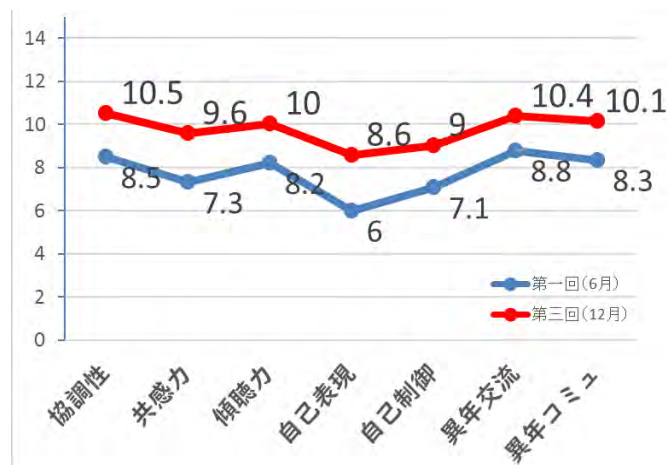


図 11 分析結果

本研究では、高校生が「教える立場」で小高連携に参加することで、専門知識の定着と社会性の育成を図った。アンケートでは協調性や異年齢コミュニケーションなどが大きく向上し、責任ある役割や交流経験が自己効力感と主体的な学びを高めたと考えられる。

今後は事業を教育課程に位置づけ、地域・企業との連携を強化して体験活動を充実させる必要がある。この取り組みは、技術の知識を社会貢献へとつなげ、生徒の技術者としての成長と人間的成長を促す重要な教育資源である。

4) 2026 年度以降の活動計画や方向性

本校の学校行事である 12 月に実施している理工展にプレゼン発表および小学生を招待して高校見学を今後とも実施計画中である。

また、その行事にその対象である小学生並びに小学生の引率教員も来校していただき、今回の製作物の発表実演・ポスターセッションの見学や、本校の施設見学をして頂く予定である。

さらには、年度末の電気専攻内の発表会を 2，3 年生合同で実施するが、特に 2 年生には「来年度は是非ともやってみたい。」と思えるようにしたい。

連携している小学校、本校と相互行き来して直接関係を深めることは当然の事と考える。来年度以降、電気専攻に限らず、他の専門の専攻や、他の小学校にも良好な波及効果があれば、と考える。しっかりとしたものを製作するのはもちろんではあるが、生徒・教員による“気持ちのこもった”製作物・行事でありたい、と考える。

人間教育に照らし合わせると、高校生に時々指導したが「いやいやながら製作したら、その雰囲気小学生に伝わってしまい、せっかくの製作物や連携が台無しになったらもったい。」「やる以上は、この製作や連携が楽しい！面白い！と思って取り組んで欲しい。」と働きかけた。

このような行事は“打ち上げ花火”になりかねないが、今後とも高校生に小学生に、ありきたりではあるが。「やってよかった！参加してよかった！面白い！楽しい！」といえるような連携でありたい、と強く願う。