

【説明資料(提出ファイル)】発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したこと、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFに変換した後、web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	原口芽生、尾畠優衣、水田志保	大学名	福岡工業大学
作品名	オープンソース3Dプリントロボットアームの教材開発 ～グローバルな知の共有と設計思考の育成を目指して～	人数	3名

【背景・目的】

文部科学省は **Society 5.0** の実現に向けて、ロボット技術の活用について言及している。特に、アームロボットは機構設計・造形・制御・動作検証を総合的に学べる有効な教材である。一方、文部科学省やユネスコが推進する **オープンサイエンス** は、科学的知識を誰もが自由に利用・再利用できることを目指し、**グローバルな知の共有**を実現する。これらを関連付けることで、**設計思考・創造力・課題解決力**を育成し、**国際的視野を涵養**できる **オープンソース3Dプリントロボットアームの教材開発**を目的とした。

【開発した教材】

開発した教材の使用した部品と外観図を、それぞれ **図1** と **図2** に示す。特徴として、以下の事が挙げられる。

1. 海外オープンソースの設計データを活用し、Arduinoとサーボモーター4個で制御するシステムを構築した。3Dプリント用データ、造形手順書、組立テキスト、サンプルプログラムを教材パッケージとして開発し、**オープンソースの再現を通じてグローバルな知の共有を実践**するとともに、**低コストで他校でも実施可能な教材**を可能にした。
2. 各班が操作方法を**主体的に選択・設計**することで、「**構想→設計→造形→実装→検証**」のサイクルを経験する。これにより**創造力・設計思考・課題解決力の育成**を図った。さらに、高校生は開発したシステムを地域イベントに出展した。(図3)

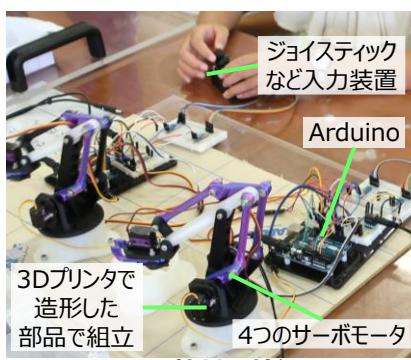


図3 地域の子供たちに体験

【授業実践】

本学附属工業高校工業科3年生13名で構成される課題研究で授業実践を行った。(図4)

1. 教材の作製を通して、**PDCAサイクル**を用い、試行錯誤を重ねた結果、**検証の重要性**を実感させた。これにより、**設計思考・創造力・課題解決力**の育成を図った。(右図)
2. 全チームが独自の操作方式を開発し、異なる制御システムを実装した。各班の創意工夫により、**主体的に創造的な学び**を実現した。(QRコード)
3. 地域や大学が開催するサイエンスイベントに計4回参加し、子ども向け操作体験を実施した。子どもや保護者の強い興味を引き出し、**次世代への技術継承**と地域へのフィードバックを行った。(図3)

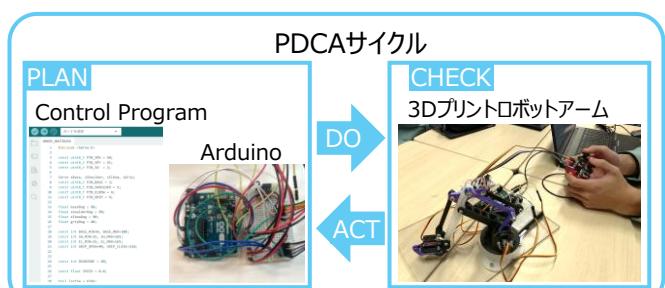


図4 授業風景とロボット稼働時の様子

【工夫した点】

1. 海外オープンソースを活用し、3Dプリント用データ、組立手順書、サンプルプログラムまで体系化し、高校生が自力で再現できる教材を開発した。
2. **操作方式の主体的選択**を可能にし、機構設計・3Dプリント・プログラミングを統合的に学べる構成とした。試行錯誤を重視することで、生徒主体の創造的な学びを実現した。
3. アンケート結果から①検証の重要性の理解が最も向上した。②グローバルな知の共有について86%の生徒が高評価し、教材の有効性を実証した。

