

# 技術教育における教育の情報化に対応した指導法の実践的研究 ～双方向性のコンテンツのプログラミングとデジタルファブリケーションの活用～

教育実践力高度化コース 18AD006

川井 勝登

【指導教員】 山本利一 上園竜之介 荻窪光慈

【キーワード】 双方向性 プログラミング デジタルファブリケーション 積層型エンクロージャー

## 1. 緒言

近年、情報化、グローバル化の加速度的進展と共に、人工知能(AI)の飛躍的進化するなど、予測困難な時代が迫っている。そのような状況下で、未来の創り手となるために必要な資質・能力を確実に子供たちに育むことが必要であり、それらを実現するための具体的な方策が、学習指導要領などに示されている。その中で、本研究では、教育の情報化に着目し、2つの内容の実践的な研究を進めることとした。1つは、新学習指導要領に新たに追加されたネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングである。もう1つが、デジタルファブリケーションを活用した教育の効率化(設計重視の指導過程の検討)である。

## 2. 双方向性のコンテンツのプログラミング

平成29年に告示された中学校学習指導要領技術・家庭科編の技術分野、D情報の技術(2)では、新しい学習内容として“生活や社会における問題を、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによって解決する活動”が追加された。そこで、この新しい学習内容に対応できる題材・教材としてEV3を活用した栽培管理システムに注目し、指導過程を検討した。

EV3を活用した栽培管理システムの構成図を図1に示し、実機を図2に示す。これは、カラーセンサで土の湿きを知らせ、タッチセンサで水を与えることができるシステムである。また、翌日に雨が降るのであれば、水を与える必要がないため、EV3にJavaなどの言語を使用し、サーバ上から天気予報のデータを受信できるようにし、それを確認した後に、水を与えるかを決定することもできる。Javaなどを使用したEV3のコマンドを制作することは、中学生には難しいため、指導者側で制作を行い、生徒は使用できるようにする。

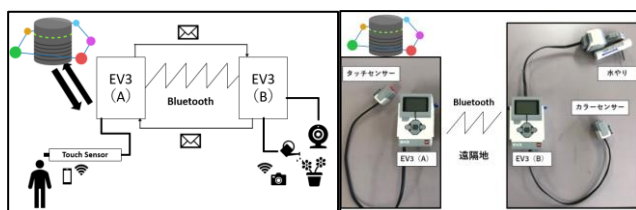


図1 構成図

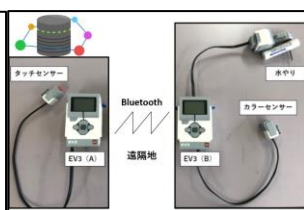


図2 実機

指導過程は、中学校の技術分野の8時間を配当し、題材名は、「EV3を使って生活や社会の問題を解決しよう」にし

た。第2～4校時までは、EV3を活用した栽培管理システムを制作することとし、第5～7校時では、各グループでEV3を活用し、生活や社会の問題を解決することとした。

## 3. デジタルファブリケーションを活用した教育の効率化

近年、ものづくりで注目されているデジタルファブリケーションとは、平成28年版情報通信白書で“デジタルデータをもとに創造物を制作する技術のことである。”と記載されている。デジタルファブリケーションは、これまでよりも簡易的にものづくりを行うことができ、教育での活用も近年、重要視されている。

本研究では、デジタルファブリケーションを活用した設計重視の指導過程の題材として、積層型エンクロージャーに注目し、工業高等学校における指導過程を検討した。

今回は、デジタルファブリケーションとして、3DCADとレーザ加工機を中心に活用することとし、3Dプリンターなどの活用も検討していく。デジタルファブリケーションを活用することで、設計の変更・修正が容易になる。また、切断時間が短くなるため、製作者は、設計に時間をより多く割け、設計重視の学習が可能になる。3Dプリンターを活用し、模型を製作することで設計の見直しができ、設計・製作・改善の過程を繰り返すことが可能になる。デジタルファブリケーションを活用した際に生じる学習の変化から、より深い学びにつながると考えられる。

生徒が、積層型エンクロージャを設計・制作する順序は、3DCADを使用した設計を行い、レーザ加工機を活用した切断を行い、組み立て、試聴テスト・調整とした。今回は、全12時間の指導過程を提案した。

## 4. 結言

本研究では、技術教育における教育の情報化に対応した指導法の実践的研究として、「ネットワークを活用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」、「デジタルファブリケーションを活用した教育の効率化」の2つの観点に注目し、それぞれの題材をEV3を活用した栽培管理システム、レーザ加工機を活用した積層型エンクロージャの設計・製作として指導過程を提案した。今後は、提案した指導過程を基に、授業実践を行い、課題点・改良点を見つけ、よりよい指導過程を検討していく。