

# ジャパンマイコンカーラリーへの取り組みを通じた モノづくり人材育成と環境の構築

愛知県立小牧工科高等学校 電気科

教諭 高久 祐仁

## 1. 研究の目的

昨今、問題になっている人手不足を解決する手立てとして、あらゆる分野での自動化、無人化が求められる。その際モノづくり人材に求められるのは、広い視野でモノづくりに取り組むことができ、コンピュータやロボットを使いこなす、DX<sup>1</sup>・多能工の資質であると考えられる。また、企業の方と話した際には、幅広い技術や知見を持った人材が工科高校にも求められ始めていることが分かった。

DX・多能工人材を育成するより良い環境を構築することは生徒・教員の両者にとって作業の効率化やモノづくりの手軽さなどにつながり、学校全体の活性化にも寄与できると考える。

本研究ではジャパンマイコンカーラリーへの取り組みを通じて環境を整備し、その効果を検証しながら、あらゆるモノづくりにトライできる環境を構築したいと考える。

## 2. 研究の概要

### (1) モノづくり環境の構築の概要

生徒・教員が気軽に様々なモノづくりに取り組める環境の整備を進め、工科高校としての活性化や、学習活動への還元を図る。

#### ① ジャパンマイコンカーラリーへの取り組み

課題研究においてジャパンマイコンカーラリーに取り組む中でモノづくりに必要なモノなどを検証し、環境構築につなげる。

#### ② CAD・CAMを用いたDXモノづくり

CADによる設計やCAMの活用、NCフライスや3Dプリンタなど学校にある機材を最大限活用できるモノづくりに取り組みながら、今後必要とされるDXモノづくりに対応した人材を育成する。

#### ③ モノづくりに必要な機器類の整備

モノを作るためのNCフライスや3Dプリンタ、測定機器などを最大限活用できるように整備する。作業空間や部品の整理なども含めてモノづくりを円滑にできる環境を

整える。

#### ④ モノづくり技術の文書化

環境を利用するための知識や技術を文書化し、公開することで誰しもが気軽に環境を活用できるようにする。

### (2) 期待される研究成果

モノづくり環境の構築による教育効果として以下の4点が挙げられる。

- ① モノづくりを通じた学習意欲の向上を図ることができるようになる。
- ② より多くの生徒が本格的なモノづくりに触れることができるようになる。
- ③ 競技会などへの参加を通して、生徒・教員、両者の技術向上につながる。
- ④ 新しい技術を積極的に取り入れ試す場として活用し、実習等の教科内容に還元する事ができるようになる。

ものづくり環境を構築し、自由に使える環境として開くことで、工科高校としての活性化や授業内容の充実に繋げたい。

## 3. 研究経過

### (1) 実習室の整備

過剰な机の廃棄や、使用されていなかった NC フライスの整備などを行った。NC フライスにおいては、エンドミルを 0.5mm、1mm、1.5mm、2mm、6mm を用意し幅広い範囲の加工ができるようにした。また、材料として A2017、POM、CFRP を用意した。夏頃には 3D プリンタが新たに配備され、調整を行ったことで安定した出力になった。



図 1 実習室

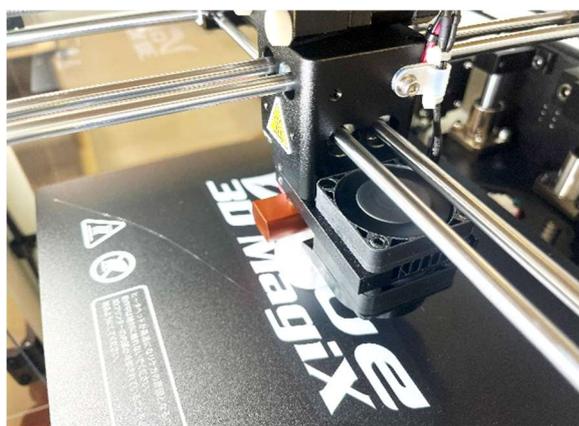


図 2 3D プリンタ

上記環境を使用するための CAD の環境構築や、CAM の使用方法などについて文書化を行った。

## (2) 生徒の活動

今年度は課題研究において、ジャパンマイコンカーラリーに取り組んだ。3DCAD や開発環境は生徒に配布されているタブレットに導入をした。あらゆるデータは愛知県立高校で活用されている Teams を通して生徒と共有をすることで、円滑に情報共有ができた。

今回整備した NC フライス、3D プリンタを活用し、マシンを製作するためには CAD を用いた設計が必須であるが、対象の生徒は電気科 3 年生であり、機械製図を学ぶ機会が少ない生徒であったので、CAD の学習から始めた。2DCAD で基本を学び、その後 3DCAD に 2DCAD でデザインしたものを描き写すことで 3DCAD にも順応することができた。



図 3 2DCAD 作業の様子

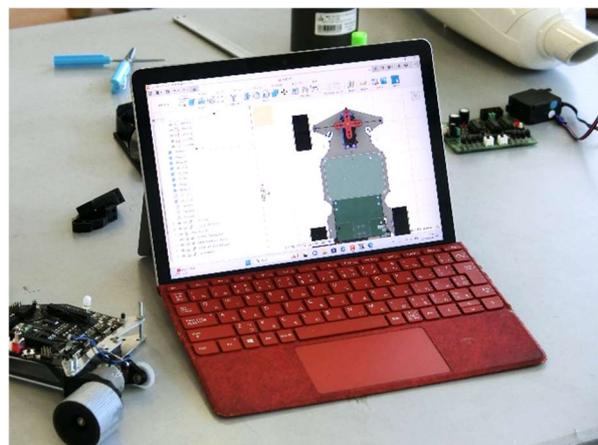


図 4 3DCAD 作業の様子

NC フライスで部品を製造するには CAM を用いて G コードデータを出力する必要があるが、CAM の使用方法を文書化しておいたことで、そのほとんどを生徒の作業のみで部品の切削まですることができた。取り組みの中で、文書の不備が発見できたのでこれを修正した。単に CAD や CAM でコンピュータを扱うのではなく、効率良く情報を共有し、DX の時代に順応させると共にその方法を改善していく中で DX 人材としての資質を養いたい。

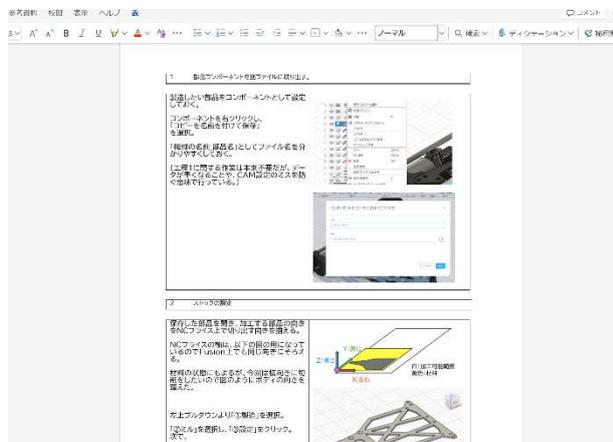


図 5 CAM の使用手順書



図 6 NC フライス切削の様子





図 11 関連大会の様子

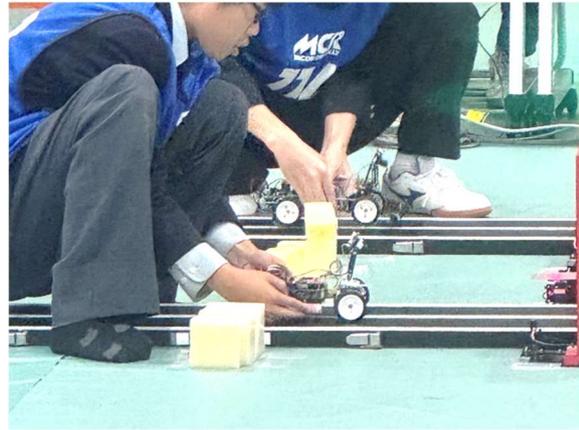


図 12 JMCR 東海地区大会

1 1 月以降は第 17 回愛知県工業高校生ロボット競技大会に参加する有志で集まった生徒が今回整備した環境を使うことになった。マイコンカーと同様の手順で開発環境の整備や学習、製作を行うことができたので、マイコンカーのみならずあらゆるモノづくりに対応できる土壌が構築できたと感じた。

#### 4. まとめ

本研究ではあらゆる場面で活用できるモノづくり環境の構築、また、その環境を使用する生徒のさらなる学習の機会とするための環境整備を行った。マイコンカーに取り組む中で整備した環境が他の競技でも活用できたことは本研究のねらいの一つであり、あらゆることにトライできるモノづくり環境であるということの確認にもなった。

一方でマイコンカーやロボットに参加した生徒は大会前の期間には意欲的な活動が見られたが、その後継続的にモノづくりに取り組むことは無かった。どのように生徒をつないで継続的な活動にするのか、ということが課題として残った。

今回、モノづくり環境の構築として、十分な環境を立ち上げることができた。課題として残ったどのように人をつないでいくか、も含め今後もより良い環境を目指し模索していきたい。

#### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、公益財団法人 天野工業技術研究所 様から多大なご支援を頂きました。ここに記して謝意を示します。

#### 参考文献

- 1) 総務省 2021「情報通信白書」 デジタル・トランスフォーメーションの定義  
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd112210.html>