

長期研修を経て学校での指導を変えたこと ～ 情報技術科とデジタルファブリケーション ～

埼玉県立浦和工業高等学校 情報技術科 菊地 優太

1 はじめに

本校は昭和36年に電気科、機械科を設置して開校した工業高校である。これまでに社会の変化やニーズの変化に柔軟に対応して学科設置等を行い、現在では機械科、電気科、設備システム科、情報技術科の4学科で構成されている。情報技術科については平成3年から設置された比較的新しい学科であり、ソフトウェア分野とハードウェア分野の広く浅い範囲について学習する教育課程を設定している。

なお本校は、令和7年度を以て閉校し県立大宮工業高校と統合予定となっている。

2 教育指導向上研修で取り組んだこと

埼玉県では、現在22の機関と連携・協力し、長期派遣研修を通して教育指導の充実を図る取り組みが行われている。

令和2年度の長期研修（派遣先 ものづくり大学）において、3DCADに関する知識・技能の習得を行った。3DCADは、3Dプリンタの活用、レーザー加工機の活用、VRコンテンツ等の開発につながる有益な研修であった。

研修先のものづくり大学では、2DCADよりも先に3DCADを習得するカリキュラムを取っており、卒業までに3種の3DCADを習得する。中でもFusion360については無償で使用できることもあり、授業のほか、サークル活動における制作物の設計など、様々な場面で活用する学生が見られた。また利用率の高さから、Autodesk社のインストラクターからオンラインでより高度な指導を受ける場面もあった。

※ なお、研修内容の全景については、本研究会の令和3年度全国大会において紙面発表をさせていただいている。

3 学校現場に戻り変えたこと

令和3年度より学校現場に戻り、研修で得た知識・技能を元に実習テーマ等の改革に取り組んだ。また、同時期に導入されたレーザー加工機、コンポジット

3Dプリンタ、VRゴーグル等の積極的な活用を目標とし、実習テーマの再構成にも取り組んでおり、情報技術科ではあまり見られない“ものづくり”を積極的に行っている。

◎ 3DCADの導入

本校の情報技術科ではこれまで2DCADや、手書きによる製図による実習はあったが、3DCADを扱う実習はなかった。そこで、Fusion 360を導入し、1年生の実習から2つの3DCADのテーマを設定した。

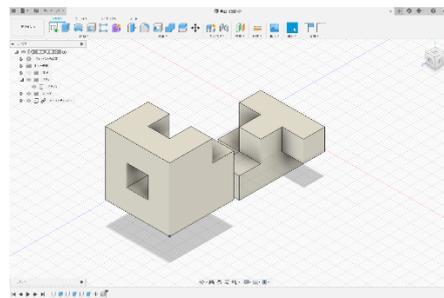


図1 Fusion 360での設計画面

1つ目は3Dプリンタ向けのデータを出力することを目標とし、簡単な3Dパズルの部品をFusion 360を使用して設計することで、3DCADの操作感を体感してもらうとともに、3Dプリンタ用のデータ書き出しを学ぶもの。2つ目はレーザー加工機向けのデータを出力することを目標とし、ペン立てのような複数の部品を設計して、それらをコンピュータ上で組み合わせて完成形を確認するものである。

○ 3Dプリンタの活用

3DCADから書き出されたデータは、実際に3Dプリンタで出力して見せることで、3Dプリントの基本的な仕組みの学習に接続している。



図2 実際にプリントしている様子(左)

図3 3Dプリンタの性能による比較(右)

実際に3Dプリンタが動くところを始めてみる生徒も多く、「少しずつ出来上がっていく様子が面白い」という感想から、「印刷する向きや材料によって強度が変わるかも」「樹脂を溶かしているのになぜ形が崩れないのだろう」という気づきや思考にもつながっている。

○ レーザー加工機の活用

3DCADでシミュレーションを行って制作したデータを実際にレーザー加工機で加工し、シミュレーション通りに完成することを確認する学習に接続している。



図4 本校に導入されたレーザー加工機(左)
図5 3DCAD上でのシミュレーションの様子(右)

シミュレーション通りに出来上がる様子を見た生徒は「文化祭の装飾を作りたい」という実習で学んだことを別の場面で生かすことにつながっている。また、「材料が無駄にならなくて済む」「手作業で作るよりも正確で、早く量産できる」といった、無駄・無理・ムラを少なくする経営工学的思考にもつながっている。

4 生徒の学習効果と発展

(1) 全国産業教育フェア・地域イベントへの出展

令和3年度に開催された全国産業教育フェアは埼玉県で開催された。この際、本校は埼玉県教育委員会、VR関連企業と連携し、渋沢栄一に関するVRコンテンツを出展している。

VRコンテンツの開発には、3年生7名がBlenderというソフトを用いて旧渋沢邸を、2年生有志2名が3DCADを使用して本校の教室を再現している。特筆すべき点として、3DCADを学習した2年生は教室の寸法を実際に図りながら夏季休業中の約2週間という短期間で教室のモデルを完成させた。

3DCADを使用することで、実際の寸法等が確認できるものは、少ないコストでモデルの製作にも生かすことができことが分かった。また、この2年生は1年後の課題研究においても3DCADを通してVRに興味を持ち、VRゲームの開発に取り組んでいる。



図6 3DCADで再現された教室(左)
図7 産業教育フェアでのVR出展の様子(右)

(2) 食育教材パズルの開発

令和4年度には、1年次に3DCADを学習した2年生が、十文字学園女子大学と連携し、幼稚園・保育園向け食育教材パズルの開発に取り組んでいる。

本開発は、食物の栄養に関して学ぶ大学生が幼児に食品やその栄養素を学ぶための3Dのパズルを企画し、本校の学生が3DCADと3Dプリンタを活用して実際製作するというものである。現在開発を継続中であるが、今年度中には実際に幼稚園等で使用してもらい、その効果等を評価するところまで実施する予定となっている。



図8 プロトタイプ段階の3Dパズル

5 おわりに

情報技術科というと、ソフトウェアやハードウェアなどコンピュータ上で動くものや、電子回路のようなものづくりを想像することが多い。しかし、各種ファブリケーション機器が発展してきたことにより、コンピュータ上で作られるデジタルデータを用いることで、情報技術科でも様々なものづくりに挑戦することができるようになった。

今回の改善や取り組みを通し、生徒のものづくりに対する興味・関心を引き出せたほか、情報技術科生徒のものづくりに対するハードル少し下げることができたのではないかと考える。また、学んだ知識や加工方法を様々な場面でアウトプットする力を引き出すことができたとも考える。

今後も継続してデジタルファブリケーションの指導に取り組みつつ、想像力を鍛える取り組みを行い、創造をカタチにする力を育てていきたい