

学科横断による指導で 「工業情報数理」の学習を効果的に

長崎県立大村工業高等学校 機械システム科 教諭 吉田 栄作

1. はじめに

本校は、創立63年目を迎え、7学科8クラスで、長崎県内で一番大きな学校である。「技術者たる前に まず人間たれ」という本校の校訓は、一人の技術者として技術・知識を身につけるとともに、またそれ以前に人として誠実さや倫理観を身につけようと作られた。この校訓は、工業高校生なら誰もが1年次で学習する「工業技術基礎」の教科書に紹介されており、日本一有名な校訓である。また部活動も盛んで、ソフトボール部、バレーボール部、アーチェリー部は全国大会出場が常連で、優勝や上位入賞を果たしている。それに負けじと、その他の運動部や専門部も毎日熱心に活動している。それと、公立高校では珍しいeスポーツ部も立ち上げて、今年で3年目を迎える。「ゲーム＝遊び」と考えられる方も多いが、「ゲーム＝ツール」と考え、技術力向上のほか、問題解決能力やコミュニケーション能力も身につけ、現在部員数は80名で本校でも一大勢力の部活動として活動している。

さて、1年次に学ぶ科目「工業情報数理」であるが、令和4年度までは本校ではそれぞれの学科の教諭が担当して授業を行ってきた。学習する内容は各



学科バラバラで情報分野に得意な人もいれば、そうでない人も担当し、指導内容や評価についてばらつきがあった。他の学科が何を学んでいるのか教員も生徒も知らない状況であった。工業高校では何も問題ない当たり前の光景かもしれないが、普通教科の国語や数学などから見たら、同じ科目で同じ教科書を使用しているのに学習内容も評価基準も共有していないことは異常に感じることである。また、これからのIT社会、AI技術が発展していく社会の中を生き抜く生徒には、ある一定の情報スキル、プログラミングの知識を身につけさせて卒業させたいと思い、令和5年度から学科横断による「工業情報数理」の指導を開始した。

2. 取組

まず、「工業情報数理」は「情報I」の代替ということで、しっかりと学習指導要領に従い授業を行った。令和5年度は8クラスを3人の教員、令和6年度は2人の教員で行った。主となる教員が指導案を作成して、それを基に他の教員と共に授業を行う形をとった。全学科の足並みを揃えるために、指導案は毎時間作成し、評価基準も生徒が把握しやすいように定めた。私自身、情報のスキルがある方ではなかったため、教材研究にとつてもなく時間を費やすことになった。授業展開の導入時に「本時の目標」と「評価基準」を知らせた。これは生徒の意欲を高めることに大きな効果があった。今日は何を学んで、A評価を取るには何をしたらよいのかを知った上で授業を受けることは生徒のモチベーションを上げることに大い

に繋がった。また、タイピング練習の時間を授業の最後に設定した。タイピングスキルは、工業情報数理の中で身につけさせたいスキルのひとつである。実際には、総授業数の半分くらい実施することができた。プログラミングの授業では、制御構造（順次・選択・繰り返し）に関する簡単なプログラムを作成する授業展開を行った。生徒が作成したプログラムはコミュニケーションツールで教員と共有しながらプログラミングの力を養った。また光の三原色（RGB）を学び簡単なプログラムを作成する授業も行った。個人用のタブレットで、メモ帳を活用して Web ページを作成する内容である。背景に好きな色をつけ、文字を書きサイズ変換や色の変更をするためのプログラムを学ぶとともに 2 進数、16 進数の復習もできた。しかし、数の変換を苦手とする生徒が多いクラスはスムーズに授業展開できず、Excel の色の設定から好きな色を決めて、それが 16 進数でどのように表現されるか調べるなどして、授業内容を変更して生徒に寄り添った授業を心掛けた。



写真1 プログラミングの授業



写真2 光の三原色の授業

1 年間に渡って、毎時間作成した指導案、教材プリント、板書計画、定期考査や実力考査は本校の担当教員と共有するだけではなく、長崎県内の全工業高校の「工業情報数理」の担当者と Microsoft Office365 の teams でひとつのチームを作り、全教材を共有してきた。どの工業高校でも一定の情報のスキルを身につけてほしいという思い、情報の指導が苦手の教員、仕事量が多くて忙しい教員のために少しでもサポートできないかという思いで続けてきた。2 年目も昨年度の反省を踏まえて、指導内容の変更や学習する単元を前後させながら継続し、3 年目の今年も情報共有を続けている。

学科横断を開始した令和 5 年度は、一定の情報のスキルが身についたかを判断するために、全国工業高等学校長協会が主催する情報技術検定 3 級を全員受検した。ボーダーラインを「各学科 80% 以上の合格率」と設定していたが、3 クラス達成できなかったことは残念な結果になった。情報が得意な学科、苦手な学科が顕著に表れた。建設工業科、化学工学科の合格率の低さについて、グループ学習を増やして、互いに学び合う時間を増やしたり、他学科と問題演習を少し変えて基礎学力を定着させたりすべきであったと分析し反省した。

令和 5 年度 情報技術検定 3 級（第 71 回）結果

クラス	受検者	合格者	不合格者	合格率
機械 A	35	30	5	86%
機械 B	40	30	10	75%
機械システム	34	34	0	100%
電気	36	29	7	81%
電子工学	40	40	0	100%
建築	38	37	1	97%
建設工業	39	16	23	41%
化学工学	36	14	22	39%
全体	298	230	68	77%

先ほども述べたように、私自身、情報のスキルが低いため、しっかりと情報に関する知識・技能を身につけ生徒に還元しないといけないという思いが強くなり、「情報」指導者養成事業

に参加することにした。1日目に4つの講座を受講し、2日目に修了試験を受験した。これで十分な知識が身についたとは決して思わないが、「情報」の特別免許状を授与された。2年目の令和6年度は、ICTプロフィシエンシー検定協会主催のICTプロフィシエンシー検定（P検）の4級の全員受検（電子工学科は3級）を実施した。昨年度と検定を変えた理由は、P検は情報スキルの他にタイピング試験があるからである。結果は下図の通り、若干名の不合格が出た。しかし、ほとんどの生徒がある一定の情報のスキルを身につけたといえる結果でもあるので、その部分では目標達成といえる。

令和6年度 P検4級（電子工学は3級）結果

クラス	受検者	合格者	不合格者	合格率
機械 A	40	38	2	95%
機械 B	40	35	5	88%
機械システム	40	40	0	100%
電気	40	40	0	100%
電子工学	39	39	0	100%
建築	39	39	0	100%
建設工学	39	38	1	97%
化学工学	37	34	3	92%
全体	314	303	11	96%

私がこれまで実践してきた学科横断による指導で国立教育政策研究所の教育課程実践検証協力校事業の研究指定校に選出された。そこでの研究授業では、論理回路の学習をした。実際に集積回路を見て学習する時間を作った。教科書で知識を埋め込むだけでなく、自分の手で触れ



写真3 集積回路の授業

て、どんな形状か、どの製品に利用されているか、またどの回路が一番利用されているか、その理由はなぜかなどを考え、2進数・コンピュータ・論理回路の3つの繋がりを学ぶ授業を実施した。

3. その他の特徴的な取組

① クラスマッチでタイピング大会を開催

クラスマッチ期間を活用して、「全校生徒のタイピングスキル向上」を図り、効率的な学習活動に繋がることを目的として「大工タイピングスキル・コンテスト」を実施した。全校生徒で取り組むことにより、コミュニケーションを深め、また本校生徒が好きなクラス対抗の形を取った。

〈使用ソフト〉

GIGA スクール構想対応タイプ練習ソフト「MIKATYPE」（フリーソフト）を使用。

〈競技内容〉

全校生徒が保有しているタブレット端末を使用して、「5分間」の時間を使って取り組み（最低2回以上を目標）、毎回の「入力速度」を「個人スコア表」に各自で記入（隣席のクラスメイトと確認）する。

〈表彰〉

成績上位の団体（クラス）ならびに個人を紹介する。団体は全学年24クラス中、1位・2位・3位の3クラス。個人は全学年の参加生徒の1位・2位・3位の3名。

クラスマッチの1週間前から朝読の時間を利用してもらい、タイピングの練習期間を設けた。生徒は授業としてではなく、学校行事、遊びの中の取組として準備期間から積極的かつ主体的に取り組んでいたことが印象的だった。

② DX ハイスクール

本校は、令和6年度から文部科学省初等中等教育局の「将来のデジタル人材の育成」を目指した【高等学校DX加速化推進事業（DXハイ

スクール)】に取り組んでいる。Apple 社の Mac を今年度開始までに 27 台、次年度開始までには 40 台導入を計画している。「工業情報数理」では、タイピングスキル、プログラミング能力の他に静止画像編集・動画編集などの基礎・基本的な技術を身につけ、体験的に学びができないかを構想している。今年度は一人一台での授業が困難なため二人組で学校 PR、学科 PR、部活 PR などのポスターやチラシの制作を検討している。今後も時代に合わせた学び、社会が求めている力、生徒が学んでみたい内容などを踏まえて計画していきたい。

③ 「工業情報数理」以外での学科横断

「工業情報数理」は教員が他学科へ授業する学科横断である。1 年生の「工業技術基礎」では自分の学科以外の 3 学科の実習を経験し、工業人として幅広い技術の習得を図った。また、3 年生の「課題研究」では、昨年度の実績として機械科と機械システム科がシーケンス装置の修理・保全を共同で取り組んだ。コミュニケーションをたくさん取り、月日が経つにつれて連携がスムーズになり作業効率が上がり、互いの強みを出し合って作業を行うことができた。

4. おわりに

私が「工業情報数理」の学科横断による指導ができているのは、私が所属している機械システム科の教員のおかげである。他学科へ授業する分、本来私が持つべき授業をカバーしてくれているからだ。先生方の協力に心より感謝の意を表したい。改めて、全学科で共通の内容を指導することにより、学力の底上げを確実に図ることができた。今まで見られていた、学科間の大きなバラツキも解消され、電子工学科や機械システム科以外の学科においても、情報のスキル、プログラミングの力などについて深く学び、論理的思考が少しずつ芽生えてきた。私自身はこの 2 年間で 11 回の授業を行い、情報のスキルを高めることができた。また、情報活用

能力に学科間の差が見られたことから、学習活動を個人で考えるところをグループ学習に変更したことや、応用問題を基礎問題に変更することにより、自分の指導の幅が広くなり指導力が向上した。大変だったことは、毎時間評価を行っていたので、その日のうちに評価を済ませないと、次の日の授業に間に合わないことなど、評価確認の時間がかかりかかったことである。課題としては、私が指導案を作成したので授業展開のイメージはしやすかったが、他の教員は自分で考えた授業展開でないためやりにくさを感じた部分もあると思う。学科間の学力差が大きく、授業展開・考査問題・評価に大変苦労した。考査問題は問題の一部を変更したり、語群を与えたりして難易度に差をつけたこともあった。

最後に、生徒のアンケート結果は下のようになった。「生徒のために」私ができることをこれからも継続していきたい。一人でも多くの生徒の「早く工情数の授業がしたい」、「授業が楽しみ」という声に応えるため、教材研究を怠らず、学科に関係なく情報のスキルを定着できるよう励んでいく。

