

Ver.
5.0

-contents-

- 社会の発展と技術の関わりについて
福島市立清水中学校 校長 福地 淳一
- 高専から見た小・中学校のICT教育
福島工業高等専門学校 情報処理教育センター長 島村 浩
- 生活や社会の中から問題を見出し
見通しを持って解決しようとする課題設定の工夫
郡山市立郡山第二中学校 教諭 渡邊 晋一郎





福島県中学校教育研究会技術・家庭部長

福島市立清水中学校 校長 福地 淳一

1. はじめに

学習指導要領の全面実施から2年が経ちました。「知識・技能の習得」、「思考力、判断力、表現力等の育成」、「学びに向かう力、人間性等の涵養」の3つの柱を意識しながら、授業実践されていることと思います。2025年の「大学入学共通テスト」から、すべての国立大学で原則「情報」が課されることになり、「情報の技術」で学ぶ重要性がますます高まってきました。

技術・家庭科は、前身の「職業科」の設立時から農業、工業、商業、情報...と、職業・産業の基礎を学ぶ教科として、時代の流れと共に社会から求められる新しい事項を学ぶべく、次々と新しい学習内容を取り入れてきました。

そのような中、私たち日本人が誇るべき、先人が生み出し、受け継がれてきた優れた技術についても、技術・家庭科でのみ、多くのことを学ぶことができます。最古の木造建築である法隆寺をはじめとする寺社建築等に用いられてきた、現代の建築、SE工法などの考え方にも通じる耐震構造や、かんなの薄削りの実演ビデオ等を、中学校で初めて学ぶ教科「技術分野」の最初のガイダンス授業などで紹介している方も多いと思います。

今回は、ガイダンスやまとめの授業等で活用できる2つの教材を紹介します。「千年の釘の授業」と「内視鏡の授業」は、一見かけ離れた内容に感じられますが、「社会の発展と技術」という視点から、1000年以上も建ち、びくともしない建造物を作り上げる技術、がんを早期発見するための内視鏡について、世界トップシェアの企業が技術革新、製品開発する姿は、技術を工夫し創造しようとする態度の育成に向けた主体的、対話的で深い学びの実現を可能とするものと考えます。

2. 「千年の釘の授業」

10年ほど前の小学5年生国語の教科書に出ていた「千年の釘にいとむ」は、鍛冶職人の白鷹幸伯(しらたかゆきのり)氏(1935年8月6日生～2017年6月6日没)が、法隆寺の宮大工である西岡常一氏と出会い、薬師寺等の白鳳期建造物の復元のため千年の年月に耐える「千年の釘」の鍛造に取り組んだことが書かれています。鍛造された純度の高い鉄で作られた和釘は、現代で使用されている釘とは異なり、強かつしなやかで、鍛えられた鋸目から職人の気迫さを感じられます。

「材料と加工の技術」の授業では、この釘の実物を用いて、先人の技術の素晴らしさとそれを継承・再現しようとする職人の技術はもちろん、金属材料の特性である延性、展性、加工硬化、焼き入れ、焼きなまし、炭素含有量の違いによる硬度の違いなどについても触れることができます。



(図1. 千年の釘(実物))

3. 体の中を見て治す「内視鏡の授業」

内視鏡の授業は、文部科学省令和2年3月24日発行の「令和元年度 次世代の教育情報化推進事業「中学校技術・家庭科(技術分野)におけるプログラミング教育推進のための実践事例等に関する調査研究」「中学校技術・家庭科(技術分野)におけるプログラミング教育実践事例集」で紹介されている事例です。令和4年2月23日にオンラインで開催された、技術教育研究会「今後の日本を支える技術教育の在り方」での発表を見て、福島県内では会津若松市、白河市の2カ所に工場を持つオリンパス株式会社であるなら、県内の中学校でも実施検討いただけないか直接打診し、実現したものです。

胃カメラを世界で初めて開発し、世界トップシェアを誇るオリンパス株式会社は、前述以外にも社会貢献として、会津若松市内の中学校で行っていました。しかし、がん教育の要素を加味した新しいプログラムにて、本社、白河、会津若松、郡山の各支店の社員が一堂に集まっての初の試みとなりました。

本校では、2年生4クラスを対象に、学年集会の形で1時間、校長が福島県にあるオリンパス株式会社について、がんという病気について、がんを早期発見するための胃カメラについてなど、NHKのプロジェクトXのDVDやオリンパス株式会社のホームページなどを提示して事前授業を行いました。

実際の授業は、各クラス1時間ずつ、がんや胃カメラ、オリンパス株式会社についての説明の後、処置具、ファイバースコープ、ビデオスコープの操作体験を小グループで交代しながら行い、事後にGoogleフォームで授業の反省、アンケートを記入するというものでした。生徒は、初めて触れる医療機器に大変興味をもって意欲的に体験し、「内視鏡をつくる仕事や医師の仕事に興味があった」、「内視鏡はがんなどが早期発見しやすく、早期治療もしやすくなることがよくわかった」などの感想がありました。また、授業を参観した教師からは「内視鏡開発に関する関係者の想いや技術の発展について知ることができ、単に製品の機能を知るとどまることなく、開発に込められた開発者の想いに触れられたのは意義深かった」などの感想がありました。



(図2.胃鏡(レプリカ)の提示)



(図3.処置具の操作体験)



(図4.ファイバースコープ体験)



(図5.ビデオスコープの操作体験)

4. 「内視鏡の授業」の実践から

地域企業との連携は「社会に開かれた教育課程」にも通じ、技術の進歩という観点からも技術分野の内容としても十分扱うことができ、生徒に、優れた技術に直接触れさせられたことが大変有意義であったと感じました。企業の社会貢献と学校教育の目的がうまく一致して実現できたものと、改めてオリンパス株式会社に感謝するものです。また、医療や医用生体工学への興味を深めたり、高度な技術による製品が福島県内で生産されていることに誇りを感じたりすることが、工夫し創造しようとする態度の育成に向けた主体的、対話的で深い学びの実現につながるものと、教師が自覚しなくてはならないと感じました。今後も技術分野ならではの学びを大切にしていきたいと思えます。



高専から見た小・中学校のICT教育 —支援活動の内容とやったことなどを徒然に—



独立行政法人国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校

情報処理教育センター長 島村 浩

1. はじめに

福島県いわき市にある、独立行政法人国立高等専門学校機構福島工業高等専門学校で情報処理教育センター長をしております、島村と申します。小中学校の先生方の実践がほとんどの紙面をお借りして、門外漢ではございますが、高等専門学校から見た小学校の現場の感想など、思いつくまま書かせていただきます。暫し、お付き合いいただければ、幸いです。

2. 小学校とのかかわり

自身がかつて教職を取ったことや、現在高専生の教育に携わっていることもあり、今から20年ほど前、「総合的な学習の時間」が導入されるときに、地元の小学校の支援活動をしたことがあります。当時、財団法人コンピュータ教育開発センター(CEC)の補助金を頂き、半年近く地元の小学校に通って、いろいろな活動を行いました。パソコン室で、チャットツールを使った、ネットマナーの授業をしたことなどが思い出されます。それから20年の時を経て、一人一台の端末を使って、様々な学習活動が可能になった現状は、まさに隔世の感があります。

2020年の小学校への導入に際して、地元教育委員会の研究会にオブザーバーとして参加させていただいたのを機に、数年前から小学校の支援活動を再開して、現在に至ります。研究会では、基本方針として、5年生算数の多角形の単元、6年生理科の電気の単元で、コンピュータの利用を行うことを決定し、市の標準カリキュラムとして各校で取り扱うようにしました。具体的には、5年生はScratchを用いて多角形の描画を行い、プログラミングの制御構造である反復の概念を学ぶこと。6年生は、BBC micro:bitを用いてLEDの点灯を行い、中学校の技術につながる、制御の基本的な体験をさせることを目指しました。市教委によって、各校にmicro:bitが配備されたので、いわき市の小学生は、micro:bitに触れて、中学校に進んでいます。

3. 今年度の活動

今年度は、福島高専と市教委の協定により、市教委が取りまとめた派遣希望校に出向いて授業をしています。学校数は5校、学年は4～6年生、12月末現在で350余名に授業を行いました。そのうち約6割が6年生です。実施の概要は、1クラス毎、2時間(45分2コマ)、教員1名と学生補助員2名(高専4・5年生)で、各クラスの教室または特別教室で行っています。

実施内容は、4年生:code.orgのレッスン(ダンスパーティー)、5・6年生:MakeCode editorによるmicro:bitの基本実習+ロボットカー走行です。

いずれも、最初に15分ほど、簡単な講義とクイズを実施しています。図1に使用しているプリントのクイズを、図2にロボットカー(DFRobot社製micro Maqueen)を示します。

コンピュータは計算が速い!?

•みんなが使っているタブレットパソコンは、1秒間に、だいたい何回計算できるかな?

- | | | |
|----|----------------|-----|
| 1) | 1回 | 一回 |
| 2) | 1,000回 | 千回 |
| 3) | 1,000,000回 | 百万回 |
| 4) | 1,000,000,000回 | 十億回 |

答え:「4」

図1 簡単なクイズ

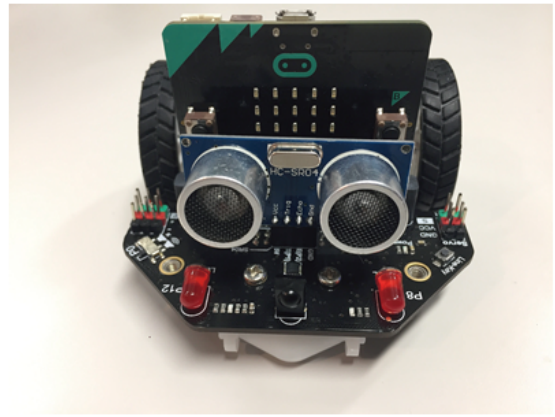


図2 ロボットカー

4. 子供たちの反応

実施後に簡単なアンケート調査を行いました。楽しかった(面白い・興味がわいた)の質問に対して、9割以上の児童が、(とてもそう思う・そう思う)と回答してくれました。これは、出張して授業を行った身としては、最高にうれしい結果でした。そして、その内訳においては、男女の差があまり感じられないことも発見でした。一般的に工業高専の受験では、男子生徒が多く、女子生徒の比率向上が課題となっているからです。断言はできませんが、小学校段階では、興味・関心にあまり男女差が無いように思えます。もしかしたら、その後の中学校段階での周りの影響(親や教師)が理工系男子バイアスを生んでいるのかもしれない、と感じました。

5. 現場に足を運んでみて

今回、この活動を通して、GIGAスクール構想の現状を肌で感じることができました。どの学校でも各教室に、電子黒板(大型のディスプレイ装置)と無線LANのアクセスポイントが設置され、ICT機器の利用環境としては申し分ありませんでした。実際に小学校に伺うことで校長先生、教頭先生、主幹教諭の先生、そして担任の先生方と直接いろいろなお話をすることができたのが大きな収穫です。現場の生の声を聞かせて頂いたのが大変参考になりました。たまたま、タブレットの故障や充電切れなども目にすることがあり、機器のサポートも含めたトータル学習環境の提供は、やはり何処も大変だなあと感じています。また、子供たちの関心の高さ、食いつきの良さは、予想以上のものでした。シミュレータを使ってパソコンさえあれば、何でもできる環境になったのは良いことですが、逆にリアル感が乏しくなりがちです。3次元の実物に触れたり、動かしたりの感覚体験も重要な要素だと考え、実物のmicro:bitやそれを使ったロボットカーで、音や光、動きを実体験できるようにテーマを考えました。子供たちは、音・光・動くものが大好きです。実験・実習に重きを置く高専の教員としては、とても大事にしたい部分でした。今後は、中学校の現場にも足を運んで、地域の子供たちのプログラミングスキル向上に寄与出来ればうれしく思います。

参考文献

[1] がっこうのかたち みんなでつくる「総合的な学習の時間」、阿部進監修、財務省印刷局発行、2003年、pp76-79

6. 派遣校から



いわき市立平第五小学校

校長 大石 正文 先生

本校の学区内にある福島高専の島村先生や学生の皆さんと、質の高いプログラミング学習ができる幸運に恵まれました。「あくまでも命令するのは人間」と繰り返す先生のご指導からは、単にプログラミングスキルの体験にとどまらず、情報技術を手段として、自らが課題を発見・解決し、新たな価値を創造していくこと、いこうとすることが、より大切であると気付かせていただけたものでした。



生活や社会の中から問題を見出し
見通しを持って解決しようとする課題設定の工夫
～「技術の見方・考え方」の視点から～



郡山市立郡山第二中学校

教諭 渡邊 晋一郎

1. はじめに

授業研究の長い歴史において、「課題設定の工夫」は常に取り上げられてきた研究テーマの一つである。これは、問題解決学習が主流となった現在においては当然のことであり、課題設定の如何によって、授業が大きく左右されると言っても過言ではないと考える。ただ、これまで長年「課題設定の工夫」に取り組んできたものの、「こうすれば良い課題設定ができる」といった具体策が見出せないでおり、「よい学習課題設定のための条件とは何か」を考えるようになってきた。

そのような中、「課題設定に技術の見方・考え方の視点を取り入れること」は、その条件の一つに値するのではないかと考え、地区研究会の会員で上記のテーマを掲げ授業実践を行ったので、その授業研究内容や考察を中心として報告させていただくこととする。

2. 研究を進めるうえでの2つの視点

「課題設定の工夫」を進める上で、以下の2つの視点から捉えて研究を進めることとした。

(ア) 「生徒が解決したくなるような学習課題表現の工夫」

課題設定の段階においては、まずは生徒自身が解決したくなるような学習課題をどう表現・表記するかが重要であると考え、その文章表現の工夫について追究していくこととした。その際、「技術の見方・考え方」の4つの視点を盛り込みながら考えていくこととした。

(イ) 「生徒が解決したくなるような課題設定場面の工夫」

問題点を提示する際には、実生活との結びつきをどれだけ強いものとするかが重要であると考え、学習課題を設定する際に実生活との結びつきの強い写真や動画、実物等を使った場面設定の工夫について追究していくこととする。その際も、「技術の見方・考え方」の4つの視点を盛り込みながら考えていくこととする。

3. 研究の実際

(ア) 「生徒が解決したくなるような学習課題表現の工夫」【実践事例1】

題材名「チャットプログラムの利便性や安全性を高めよう」

(1) 本時の目標

基本チャットプログラムに利便性や安全性を高めるための機能を追加し、よりよいチャットになるよう改善策を構想することができる。

(2) 展開

段階	学習活動・内容	時間	形態	○指導上の留意点◎導入段階の工夫◇評価
課題把握	1 本時の課題把握 基本チャットプログラムの利便性や安全性を高めるため に、どのような機能を追加したらよだろうか？	3	一 斉	◎基本チャットプログラムに「技術の見方・考え方」を働かせて追加する機能を考え、ペアや学級全体の考えを共有した後に、最終的に追加する機能を決定する。
課題追及	2 チャットの追加機能の構想 【予想される追加機能】 ①着信音・着信画像 ②チャット履歴 ③パスワード ④ スタンプ	7	個 ペア ア	○ロイノートに追加機能を入力・提出▼○チャット利用上の「問題」と「解決策」を整理させる。▼○個人思考→ペア→全体の順に追加する機能を共有



【チャットプログラム制作】



【PDF化したロイロノート上でのヒント集】



【感情を表現できるスタンプ機能の追加】

(考察)

よりよいチャットプログラムのために追加すべき機能を考えさせる学習課題に、「技術の見方・考え方」の中の視点として、「利便性」と「安全性」を限定して盛り込んだことで、1年生でも課題の解決に向けて自分の考えを構想したり、表現したりすることができた。漠然と機能を追加するのではなく、「技術の見方・考え方」の4つの視点から限定して考えさせることで、生徒にとっては追加すべき機能を考える視点となり、有効に機能したと考える。

(イ) ①「生徒が解決したくなるような課題設定場面の工夫」【実践事例2】

題材名 「チャットの利用規約を作成しよう」

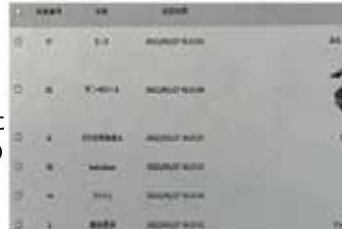
(1) 本時の目標

チャットを安心かつ安全に使うことができるように、利用規約を作成することができる。

段階	学習活動・内容	時間	形態	○指導上の留意点○導入段階の工夫○評価
課題把握	▼1 本時の課題把握 チャットを安心かつ安全に使うための利用規約を作る。	3	一斉	◎前時のチャット画面を提示し、誤解につながる発言、乱暴な言葉、個人情報の掲載、誹謗中傷、著作権の侵害、連続投稿等の問題があり、利用規約の必要性を実感させる。

(考察)

題材の導入時の授業で、安易な気持ちで行ってしまったチャット画面を提示したことで、情報機器を扱う中に潜む問題点を解決するために、利用規約の必要性を実感させることができた。また、学習課題の表現の中に、技術の見方・考え方の中で「安全性」に限定したことで生徒にとっては考えやすく取り組みやすい学習課題となったと考える。



(イ) ②「生徒が解決したくなるような課題設定場面の工夫」【実践事例3】

題材名 「計測・制御のプログラミングによる問題解決」

(1) 本時の目標

安全面を意識して、自動車の自動運転プログラムを検討し、実行することができる。

段階	学習活動・内容	時間	形態	○指導上の留意点○導入段階の工夫○評価
課題把握	▼1 本時の課題把握 自動車の安全な自動運転プログラムを考え、実行しよう。	3	一斉	◎踏切前の状況を撮影した写真や動画を提示することで問題点を認識させ、課題意識を持たせるよう工夫する。 ◎自動制御で自動車模型がストップし、ブレーキランプが赤く点灯の様子を演示する

(考察)

生徒たちは日頃から、登校時に電車と自動車、そして人々が交錯する学校前の踏切について、危険であることを実感しながら生活している。その場面を右図の映像で示すことで、解決すべき課題をより現実的なものとしてとらえることができた。また、自動制御については、右図に示したセンサー内蔵のプラモデルカーが、障害物が現れると自動停止する様子を実際に見せることで、自動制御に対する興味と理解が深まり、課題に主体的に取り組む意欲を高めることができた。いずれも、技術の見方・考え方の中の「安全性」をキーワードとした課題設定の場面の工夫として、有効に機能したと考える。



【生徒通学路にある学校付近の踏切】



【障害物があると自動的に停止するプラモデルカー】

【各実践の考察からのまとめ】

- ① 学習課題設定の工夫として、課題の文章表現に「技術の見方・考え方」の視点を盛り込むことで、課題解決の視点が示され、解決の糸口となる。また、見方・考え方の中で学習内容等の関りで4つの中から、「利便性」や「安全性」に限定することで、生徒にとっては、課題解決に取り組みやすくなる。
- ② 学習課題を設定する際には、生徒の実生活そのものの中に存在する問題や生徒が実際に体験した場面を取り上げることで、課題解決への学習意欲を高めることができる。
- ③ 課題解決への見通しを持たせるうえでは、「ヒント集」や「ヒントカード」をあらかじめ準備し提示することで、どのように解決していくかを考えるうえで有効に機能する。
- ④ 情報とコンピュータについては特に、しくみやシステムがブラックボックス化しているため、できるだけ、内部の仕組みや動き等が目に見える形で提示することで、課題解決に取り組む意欲を高めることができる。

中学校技術分野の情報を発信しています



-Back number-

YELLは、技術分野に取り組む先生方のご実践を掲載しております。過去にも、プログラミング教育を中心とした様々な実践を紹介しています。是非ご覧ください。



バックナンバーは
こちらのQRコードから!



-memo-



開隆堂出版株式会社

本社 〒113-8608 東京都文京区向丘1-13-1 ☎03(5684)6111

東北支社 〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-3-10 仙台Tビル4階 ☎022(742)1213

2023年3月31日 発行

非売品 この資料は、一般社団法人教科書協会「教科書発行者行動規範」に則って作成 配布しております。

BJ