

# 地域で連携し、推進するICTを活用した授業実践

～課題解決型学習で創造性を育むプログラムによる計測・制御の授業～

福井県越前市中学校技術・家庭科研究会

〒915-0264  
福井県越前市野岡町28-4 南越中学校内

<http://school.city.echizen.lg.jp/nanetsu/>

## 1. 研究の背景

昨年度から中学校では新指導要領が完全実施となった。技術・家庭科では、前指導要領の「情報とコンピュータ」領域から「情報に関する技術」領域となり、コンピュータの基本操作や主要装置を学習する「リテラシー教育」から一歩進んだ「プログラムによる計測・制御」の分野が必修となった。現在の本地区の各中学校のICT機器の設置状況を見てみると、パソコンのハード面やソフト面は充実していて、前学習指導要領にはほぼ対応している。しかし、各学校とも新指導要領で必修となった「プログラムによる計測・制御」に関する教材・教具の整備は進んでおらず、高額なため、なかなか予算化もされにくい。そのため「プログラムによる計測・制御」に関する授業や研究は進んでいない状況となっていた。

## 2. 研究の目的

「プログラムによる計測・制御」に適したICT教材を購入し、「具体的な授業の指導計画」、「1時間ごとの授業の展開（学習指導案）」、「効果的なICT教材の活用方法」、そして「授業の評価」に関して研究を推進し、体系化していきたい。

また、地区の技術・家庭科の現状を見てみると、免許を所有している教員数が少ないため、各学校単位ではなかなか研究を推進することができない。今回の研究を通して、地区の技術・家庭科教員が力を結集し、研究していく体制を構築していきたい。そして、その研究した内容を教員が各学校に持ち帰り、自分の学校の実情にあわせて実践し、還元していきたいと考えている。ICTを活用する授業を地区で研究し、推進していくことはこれからの学校教育にとって必要不可欠なものになってきていると思う。このような研究事例は他地区・他教科にも研究の方向性を示唆するものになるのではないかと考え、今回の研究の目的とした。

## 3. 研究の方法

今回の研究では、技術・家庭科の「情報に関する技術」におけるICT活用の実践を中心に研究していこうと考えた。特に今回は、その中でも「プログラムによる計測・制御」について絞って研究を推進していこうと考えた。その理由としては、「プログラムによる計測・制御」は今回の指導要領改定で選択領域から必修領域になり、あまり研究が進んでいない領域だからである。また、プログラム学習は専門性が高いため、理解が難しい分野であり、学習定着力も低い。そこで地区の中でもプログラム学習に詳しい教員が中心となり、より分かりやすい授業展開とICT教材の活用方法を模索していき、その分野の学習の流れを体系化していきたいと考えている。

#### 4. 研究の内容・経過

まず、生徒の実態を調べるために、各学校でICT機器に関する既習知識やICTの使用方法・使用頻度などのアンケート調査を実施した。そして、そこで得られた生徒の実態をもとに、ICTをどのように活用していけば効果的な学習ができるか具体的な方策について検討し、指導計画を作成した。その際に授業形態で重視したのが、課題解決学習である。「プログラムによる計測・制御」分野は、現代人の生活に必要不可欠な家庭電気製品に多く使用されている。しかし、普段電気製品を使用している時にはあまり意識されていない。そこで、いろいろな課題を設定し、計測・制御システムがどのように自分たちの生活に影響を与えるのかをICT教材を活用しながら、分かりやすく説明させていく授業を計画した。例えば、タッチセンサ式の自動ドアでも、実際にタッチセンサを用い、タッチセンサに接触したら違う作業をするような分岐処理のプログラムを作成させ、教材を用いて確認させ、体験的に理解を促すような授業を実施した。このような課題解決型授業を、授業研究会で実施し、具体的な実践に基づいた研究を進めていき、授業の中でのICTの有効な活用方法を模索していった。

そして、一連の実践が終了した段階で、生徒に事後アンケートと到達度評価をしてみて、生徒一人ひとりの学習定着におけるICTの効果について分析し、その活用方法の改善を行った。また、各校で連携しながら、次年度に向けて改善箇所について話し合い、継続的にICTを活用した授業を推進していく計画を立て直した。

#### 5. 研究の成果

一連の研究を通して、助成を受けた2校を中心に「プログラムによる計測・制御」分野の研究が大きく推進されたと思われる。昨年度は実施されなかった授業研究会が今年度は2回実施することができ、いずれも「ICTを有効に活用できるか。」についての授業実践を発表し、そこで有意義な研究会を推し進めることができたと思われる。11月1日（金）に実施された授業研究会の様子は下記の通りである。

##### 第1学年3組 技術・家庭科（技術分野）学習活動案

1 題材 「情報に関する技術」 ～プログラムによる計測・制御～

2 題材の目標

- ・コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを理解することができる。
- ・情報処理の手順を考え、簡単なプログラムを作成することができる。

3 題材について

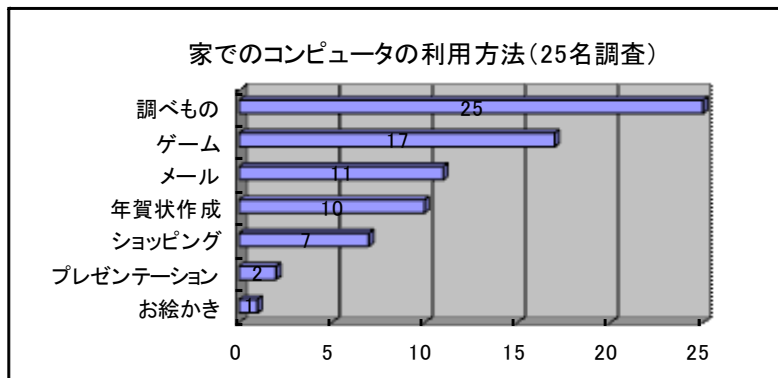
現代は、高度情報通信社会といわれ、コンピュータは日常生活において必要不可欠なものになりつつある。家庭でもパーソナルコンピュータの普及が進み、インターネット、アプリケーションソフトウェアの活用など、子供から大人まで生活の様々な場面で簡単に利用できるようになった。また、普段の生活の中で何気なく使用している電気炊飯器・エアコン・自動洗濯機などといったほとんどの電化製品には、マイクロコンピュータによる自動制御がとりいれられ、私たちが便利で快適な生活を送る一助となっている。

本項目では、様々な課題を与え、ロボット（教育用レゴマインドストームNXT（以後NXT））を用いて、プログラムを組み、いろいろなセンサから入力された信号をアクチュエーターに出力させ、生

生徒たちが試行錯誤しながら課題を達成していく課題解決型学習を実施している。今回の授業を通して、計測・制御の基本的な仕組みを知り、簡単なプログラムが作成できるようになるとともに、コンピュータで計測・制御された機器が日常生活の中でどのように活躍しているのかを積極的に理解する態度を育成していきたい。

#### 4 生徒について

明るく活発な生徒が多く、コンピュータを使用した授業に対しても意欲的に取り組む姿が見られる。事前のアンケートでは、家庭でのパソコン所有率は100%で、パソコンの利用方法もインターネットを利用して調べるだけでなく、インターネットゲームやメール、年賀状作成、インターネットショッピングなど多岐にわたる用途で利用している状況が見られる。しかし、生徒の中にはパソコンが好きではないという意見もあり、今後コンピュータの有意性について学習させ、適切にコンピュータを利用していける態度を育成していきたい。



#### 5 題材の指導と評価計画 (5時間配当 本時 4 / 5)

#### 6 本時の目標

- ・タッチセンサを使用してプログラムを作成でき、分岐処理が日常生活の中でどのように活用されているか理解することができる。

<本時の判断基準>

観点	B (おおむね満足できる)	A (十分満足できる)
技能	タッチセンサを使用したプログラムを作成することができる。	タッチセンサを使用したプログラムを作成ことができ、ロボットを課題どおりに動かすことができる。
知識・理解	分岐処理の流れについて理解できる。	分岐処理の流れが日常生活の中でどのように活用されているか理解できる。

#### 7 準備物

- ・教育用レゴマインドストームNXT+タッチセンサ 8組
- ・2×4材 (60cm幅) 8本
- ・迷路 (2×4材で組んだもの) 4組
- ・ワークシート

#### 8 本時の学習過程

	学 習 活 動	主な発問・指示と予想される生徒の反応	支援(○)と評価(◇)
導 入	・本時の学習課題を把握する。	○本時はタッチセンサを利用したプログラムを作成する授業であることを知らせる。	

展 開	タッチセンサを使った簡単なプログラムを作成しよう。		○机間巡視し、理解できていない生徒を支援する。
	・タッチセンサの使い方を 知る。	○タッチセンサの使い方を説明する。 ○教員画面を転送し、簡単なプログラムを提示し、 生徒たちに作成させ、ロボットに転送し体験させる。 ・左右どちらかにしか回転しない。 ・左右に指示したとおりに動く。	
	障害物をよけて前進するプログラムを作成しよう。		
	・障害物をよけて前進する ロボットのプログラム を作成する。	○障害物を8枚用意し、その障害物を回避するプログラムを作成させる。そして、できた生徒から試走するように指示する。 ・障害物にあたっても前に進む。 ・障害物にあたると違う方向に進む。 ・回避せずに横に進む。 ○うまくできた生徒のプログラムを一斉送信し発表させる。	○フローチャートを書いてから、プログラムを作成するよう促す。 ○グループで話し合うように指示する。 ◇タッチセンサを使用したプログラムが作成できたか。 【技能】（観察）
	簡単な迷路を抜けるプログラムを作成しよう。		
		○簡単な迷路を4組用意し、スタートからゴールまで迷路を抜けるプログラムを作成させる。できた生徒から試走するように指示する。 ・いろんな壁に当たってしまう。 ・うまくゴールまで到達する。 ○うまくできた生徒のプログラムを一斉送信し発表させる。	
ま と め	・本時の学習内容を振り返る。	○タッチセンサが生活の中でどのような場面で利用されているか考えさせる。	◇分岐処理が日常生活でどのように活用されているか理解できたか。 【知識・理解】 (発表、ワークシート)

9 授業の観点

- ・タッチセンサを使用したプログラムを理解させる指導方法は適切であったか。
- ・生徒たちは、意欲的にプログラムを作成し試行していたか。



10 反省

- ・「簡単な迷路を抜けるプログラムを作成しよう」という課題を指示する部分で、スタートしてゴール地点に着くことだけ指示をしたら、こちらの意図と違うプログラムを作成する生徒が出てきてしまった。タッチセンサーを使ってゴールに到着するプログラムを作るという指示を徹底させるべきであった。また、視覚的に生徒たちに課題を提示しても良かったと思った。



11 ご高評

- ・生徒たちは与えられた課題に対して非常に意欲的に取り組んでいて良かった。プログラムに関しても、よく話し合いながらより良いプログラムを作成しようと試行錯誤している場面が見られた。
- ・難しいプログラム作成の授業も、生き生きと取り組んでいる様子が見られ良かった。

また、このような授業を通して、生徒たちの意識にも変容が見られた。生徒の感想は以下の通りである。

これまでの学習をふり振り返り、発見したこと、工夫した点や苦労した点などを書きましょう。  
私は、日々の生活から機械をたくさん利用していることに改めて気づくことが出来ました。例えば、冷蔵庫や電球や掃除機などは、昔の人たちは機械に頼らずに自分たちの手でいろいろしていたのだと思うと、その発想や知識は、とても素晴らしいものだと思いました。また、授業でロボットを使わせて楽しかったです。また、家庭科の授業で料理の作りかたを覚えたことも、とても良かったです。また、授業でロボットを使わせて楽しかったです。

これまでの学習をふり振り返り、発見したこと、工夫した点や苦労した点などを書きましょう。  
今回の授業でコンピュータは簡単に操作ができて、今までにないことをしてくれ、役に立つものだと分かりました。なのでこれからますます活用して使いたい。しかし先代の方が築き上げてきた伝統、風習も大切にしたい。コンピュータもよく活用したい。

ロボットを使って体験的にプログラム作成を学習したことで、普段の生活では何気なく使っていた電気製品の中にもコンピュータが入っていて、そのコンピュータが大きな役割を担っていることや、これからのコンピュータとの関わり方などに目を向けるいい機会になったと思われる。今後も、このように体験的な授業を通して理解を深めていけるように、ICT教材を有効に活用していきたい。

6. 今後の課題・展望

今回の研究を通して、助成を受けた2校はICT教材を整備することができ、授業研究や教材・教具の開発に取り組み、成果を上げることができた。しかし、まだ越前市では整備されていない中学校もある。その中学校では、備品の予算要求を出しても厳しい状況となっている。今後、またこのような助成を受けて、計画的にICT教材を整備していきたい。そして、地区で研究を深めていき、すべての技術科教員がICT教材を使いこなせ、学校のICTリーダーとなって情報教育が推進できるようにしていきたいと考えている。

## 7. おわりに

来年度は、福井県中学校技術・家庭科研究大会が越前市を中心とした南越地区で開催される。この助成で整備したICT教材などを活用して、素晴らしい大会になるように地区で協力して研究を推進していきたい。

## < 参考文献 >

- ・「ロボットで学ぼう」ワークブック…(株)アフレル・レゴマインドストーム