

情報機器活用の試み

群馬県立高崎工業高等学校 情報技術科 八重樫 進

1. はじめに

文部科学省では、平成18年に「ICTを活用した指導の効果の調査」が実施され、平成21年(2009年)「教育の情報化に関する手引き」が出された(高等学校の内容が加えられたものは平成22年)。そして、学校現場に大型液晶テレビや電子黒板システムが導入され、「ICT機器活用」のための研修会なども実施されている。

一方、2010年には、初代iPadの発売が開始された。また、ほぼ時期を同じくして、Androidを搭載したタブレットPCが発売された。最近では、ICT機器活用の事例として、生徒全員にあるいはグループごとにiPadを持たせて授業に活用するなど、ニュースや学校紹介に取り上げられることも多くなっている。

工業高校では、「コンピュータを理解し活用する」ということを目的に、毎日コンピュータを使った授業が行われている。しかし、実習などの進め方は、プリント・板書・解説という一連の流れの中で、とかくパターン化してしまっており、また、ものづくりやハードウェアを苦手と考えている生徒が多いのも実態である。

ここでは、情報機器活用の試みとして、次の3点について、授業で情報機器を活用する方法について、検討を行った。

- ① タブレット端末の活用
- ② 簡易電子黒板の製作

- ③ 外部サイトを使った教材の提示

2. タブレット端末の活用

(1) 活用方法の検討

昨年度、本校情報技術科で、iPadを1台を購入した。放課後は生徒が使用しているが、直感的に操作できるiPadを授業でも使用することとした。

そこで、教育機関でのタブレット端末の活用例などを調べ、本校での使用方法を検討した。

① 学習ツール：生徒が個々にタブレットを使用して、演習やドリルなどを行う。

○学習の進みやつまづきなどを、個別に知ることができる。応用：資格取得で活用
×生徒分のタブレットが必要で、専用のアプリも必要になる。

② 検索、辞書ツール：辞書やネット検索を行い、検索結果を保存する。

○調べ学習や、簡単なプレゼンテーションも可能で、言語活動を補助することができる。
△1グループ5、6人で1台のタブレットが必要になる。

③ 映像ツール：動画教材や学習の記録を保存して、生徒に提示する。

○ビデオカメラより簡単に記録できる。映像を、その場で確認することができる。

△大人数に映像を見せるには、プロジェクタなどが必要である。

さらに、タブレット導入や実際の運用時の課題として、次のようなことが考えられる。

◇費用や設備：本体やアプリの購入費用、校内無線LANの設置

◇保守管理、職員の研修

◇校務利用時のセキュリティ対策

(2) 実習での活用事例

今年度、私が担当しているマイコン実習（2年生、Arduinoを使用）において、タブレット端末（iPad）を使用し、その活用方法と効果について考察を行った。

① タブレット端末の使用方法

【導入時】 実習の始めに、マイコンボードの動作映像を見せて学習内容を確認させる。

○学習内容の概要を把握させることができ、興味を持たせることができる。

×実際に回路を作りながら理解することもあるので、映像に頼りすぎない。

【解説時】 オシロスコープの映像を録画して、PWN出力やタイマー割り込みの動作説明をする。

○台数が用意できない機器や時間の都合で実施できない実験も、説明だけでなく映像で体験させることができる。

【展開時】 応用課題について生徒の作ったプログラムの中から、優れたものを選んで動作映像を記録する。

○他の生徒の動作映像を見ることで興味を持ち、新たなアイデアを考えることができる。

② 生徒の反応



iPadでプログラム例の確認をする生徒

「動画を大きな画面で見ると、実習内容が分かりやすかった。」「前の班の人より、すごいプログラムにしようと頑張った。」など、生徒のレポートからは、映像を使った教材の提示が効果的であったことが分かった。

③ その他の活用例

現状で費用をかけずにタブレット端末を活用するには、映像ツールとしての活用が有効であることが分かった。特徴として、「ビデオカメラより手軽に扱える」、「時系列の映像を状況に応じて再生できる」、「5人程度ならば、複数で映像を見ることがができる」が上げられ、以下のような場面での利用が考えられる。

- ・作業工程の確認（電工の実技試験、旋盤加工、マシニングセンター、基板加工機など）
- ・制御対象の動作確認（ロボット、ライントレーサなど）

校務での利用においては、スマートフォンやタブレット端末が身近になり、生徒名簿、各種文書、出欠や成績管理にすぐにでも活用できると考えられる。反面、機器の盗難や紛失、ウイルス感染、情報漏洩など、危惧される要因も多い。個人所有の機器利用など、新たなガイドラインや一歩踏み込んだクラウドシステムの導入などが望まれるところである。

3. 簡易電子黒板の製作

パソコンの画面をプロジェクタに映すことで、黒板より自由度の高い板書を行うことができる。しかし、教師はパソコンから離れることができず、スクリーンの前で生徒を見ながらの説明などは行えない。本格的な電子黒板は高価であるが、カーネギーメロン大学ジョニー・リー氏が「Wiiリモコンによる電子黒板の使い方」をYouTubeに投稿し、インターネット上にWiiリモコン（Wiimote）を使って簡易電子黒板を作成したという事例が報告されていた。そこで、実際に製作し実用度を検証した。

(1) 必要なもの

① ハードウェア：Wiiリモコン、Bluetoothアダプタ（パソコンに内蔵の場合は不要）、赤外線ペンライト（ペンライトのLEDを赤外線LEDに替えたもの）

② ソフトウェア

Bluetoothスタック（Bluetoothアダプタに添付）、WiimoteWhiteboard（ジョニー・リー氏のサイトからダウンロード）、白板ソフト（マイクロブレイン製、フリー版）

詳しい接続手順などは、インターネット上に公開されているので、それらを参考にしていただきたい。また、インターネット上にはWiiリモコンプラスを使った事例がいくつか紹介されているが、私が試した環境では、Wiiリモコンプラスは、パソコンにBluetooth接続はできなかった。BluetoothスタックとWiiリモコンに相性があるようで、私は東芝製のBluetoothスタックとWiiリモコン（旧型）で接続することができた。

※Bluetoothスタックは、Bluetoothドライバ、Bluetooth機器との接続や切断を行うユーティリティソフトを兼ねたもの

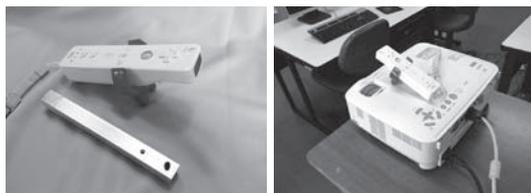
(2) 接続手順

① プロジェクタの傍に、Wiiリモコン前部の赤外線センサーをスクリーンに向けて、設置する。

② Bluetoothアダプタをパソコンに接続する（内蔵の場合は不要）。

③ Bluetoothスタックにて、Wiiリモコンをパソコンに認識させる。

④ パソコン上でWiimoteWhiteboardを起動



Wiiリモコンとペンライト、配置の様子



簡易電子黒板の動作原理

し、キャリブレーションを行う（スクリーンの四隅に順番に表示されるマーク上で、赤外線ペンライトを点灯する）。

この後、Wiiリモコンに向かって、ペンライトのスイッチを押して赤外線LEDを点灯すると、マウスの左クリックと同じ動作になる。

(3) 実用性について

実際に試してみると、赤外線LEDの半値角と指向性、さらに、Wiiリモコンとスクリーンの距離により反応が異なることが分かった。場合によっては、赤外線LEDを2つ並べて、少しずつ向きを変えるなどの工夫が必要である。操作に慣れてくると、スクリーン上にラインマーカ感覚で、直接書き込むことができるので、非常に便利である。今後は、プロジェクタと常にセットで使えるように、赤外線ペンライトに調整を加えたいと考えている。

4. 外部サイトを使った教材の提示

本校情報技術科の生徒にアンケートを取ってみると、「自分が使えるパソコンが家にあり、インターネットが使える。」と97%の生徒が答えていた。私が担当している『プログラミング技術（実教出版）』では、「第3章応用的なプログラム 4.グラフィックス」においてVisualC++を使用するが、例題はVisualC++2005で書かれている。そのため、教科書の他に教材プリントを用意すると、VisualC++のような開発環境で

は、手順を示すスクリーンショットが多くなり、ページ数も増えてしまう。そこで、外部サイトを使って、プリントの代わりに教材を提示することを行ってみた。特に、今回は無料で使えるGoogleサイトを使った。内容は以下の通りである。

① サイト名：JgLabo+ アドレス：

<https://sites.google.com/site/jglabo701/>

② 内容

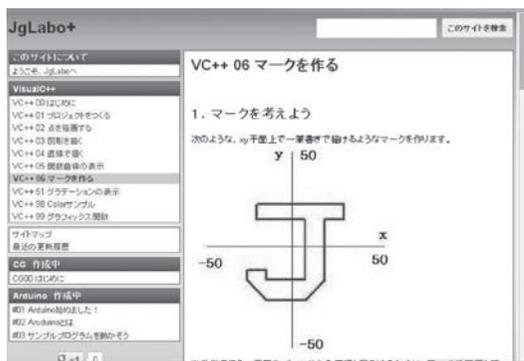
- ・ VisualC++2010Expressプログラム開発手順
- ・ 一連の課題で使うテンプレートファイル
- ・ 課題ごとの実行画面とサンプルファイル、応用問題

実際に、Googleサイトを使用した結果、次のような利点と課題が見えてきた。

○生徒は自分の進度に合わせて課題を進めたり、家で復習することも容易になった。

△内容を理解せず、コピー&ペーストでプログラムが実行できてしまう。応用課題に必ず取り組ませて、プログラムの意味を理解させる必要がある。

試験が近づいたりレポートの提出日が迫ると、確実にアクセス数が増えており、生徒は自宅でもJgLabo+を閲覧していることが分かった(現在のアクセス数約1300件)。今後は、興味を持った生徒が自主的に学習を深めていけるように、内容を広げていきたいと考えている。



JgLabo+の一例

「VisualC++」のサイト構成

00はじめに

01プロジェクトをつくる

02点を描画する

03図形を描く

04直線を描く

05関数曲線の表示

06マークを作る

51グラデーションの表示

98Colorサンプル

99グラフィックス関数一覧

5. まとめ

生徒達はスマートフォンを常に持ち歩き、様々なメディアを違和感なく取り入れているように感じられる。しかし、教師は長年の積み重ねから、学習内容が変わっても授業の形式は型にはまった形態になりがちである。今回は授業への試みとして、情報機器の活用に取り組んでみた。特に、タブレット端末は取り扱い方法を習うこともなく、動画の取り込みや再生、またアプリにより動画への字幕挿入などを行うことができた。この手軽さは、教室において、もっと活かされていくべきだと感じた。

また、タブレット端末で利用した動画や外部サイトにアップしたページは、全てデジタルデータであり、これらのデジタルデータを、整理し項目化することで、教材のデータベース化が図れると思われる。個々の教師が行ってきた教材開発のノウハウや指導方法を蓄積し共有することで、授業の活性化をこれからも進めていきたいと思っている。

参考文献

WiiRemoteプログラミング(オーム社) 白井暁彦, 小坂崇之, くるくる研究室, 木村秀敬 共著