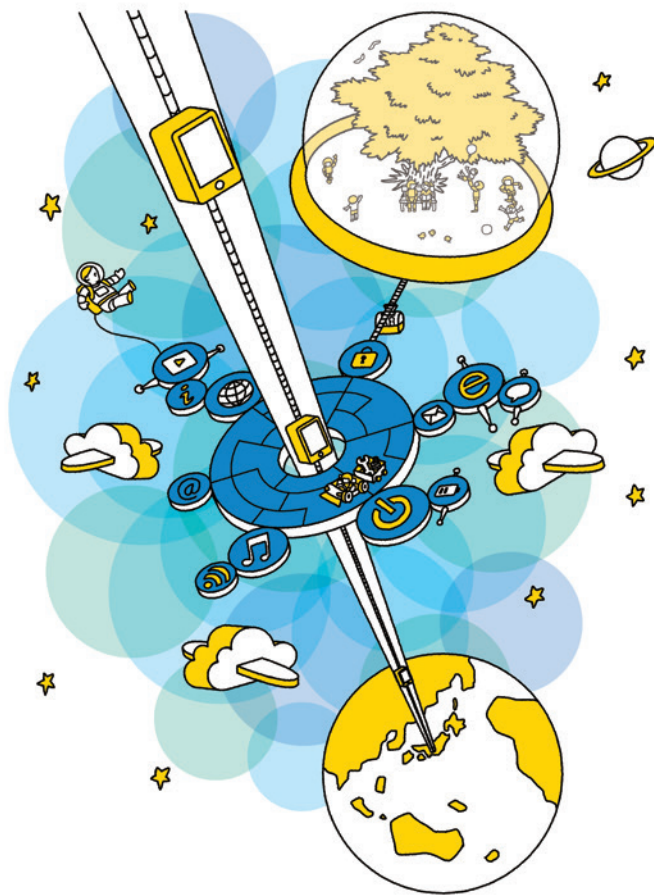


ICT・Education フォーラム「情報教育」

2015

No.
55



日文の実践事例、教科情報

詳しくはWebへ!

㊦ 日本文教出版

CONTENTS

論説

- 1 情報活用能力調査から見た小・中学生の情報活用能力の傾向
黒上 晴夫

教育実践例

- 6 「VOCALOID」を用いた音声処理の実習
大沼 祐太
- 10 奈良TIMEとコラボする情報科授業
垣間見たこれからの「教員」と「生徒」の形
鹿島 慎一
- 14 問題解決能力を育てる「課題研究」
プログラミング実践
山口 将人

中学校の情報教育実践例

- 18 子どものためにICTで変わる教師をつくる
本校と自主研究団体の取り組みを通して
大西 久雄

情報とっておきIdea BOX

- 22 ブレッドボードを使ってデジタル回路のしくみを学ぶ
柏木 隆良

情報社会の視点・論点

- 26 インターネットとプライバシーの権利
「忘れられる権利」はどこまで認められるのか
長谷川 友彦

情報科サポートデスク

- 28 ④クリップアート廃止の代替策
- 30 ⑤クリエイティブコモンズ

コンピュータ教育のバグ

- 32 迷惑をかけず、お互い気持ちよく
情報のマナーについて、学校で何をどう教えるべきか

情報活用能力調査から見た小・中学生の情報活用能力の傾向

関西大学総合情報学部

黒上 晴夫

1. 調査の概要

昨年度末（平成27年3月）に、文部科学省によって行われた「情報活用能力調査」の結果が公表された。この調査は、平成25年10月から平成26年1月にかけて、小学校5年生及び中学校2年生の児童・生徒を対象に行われたものである。「情報活用能力」は、昭和61年の臨時教育審議会第二次答申において、「情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質」を指すものとされた。この際、「読み、書き、算盤」と並ぶ基礎としてこれを位置づけ、学校教育においてその育成をはかることが提言された。「情報化社会」が進展し、学校にもコンピュータが導入されつつあった時代である。

そして平成9年に「情報活用能力」が、「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の三つの観点に整理された。この間、学習指導要領改訂のたびに、学習内容の各所にコンピュータや情報通信ネットワークの利用が想定されるようになった。これは学習内容をより深く理解させるという側面も持つが、同時に情報活用能力の育成を目指すという目的もあった。しかしこれまで、この能力が実際に身についたかどうかといった大規模な検証は行われてこなかった。つまりこの調査は、情報活用能力の概念が定義づけられて、はじめての成果検証である。

被験者は小学校で116校、3,343名、中学校で104校、3,338名で、各学校から1クラスを選び、学校を層化2段クラスター抽出することによってサンプリングされた。また、小学校では各クラスの担任1名、中学校では該当クラスの授業を担当している教員12名、さらに該当学校の校長に質

問紙調査も行っている。

この調査の特徴の一つは、実際に情報機器を操作しながら回答する形式、すなわちコンピュータを用いたテストという点である。これにより、大問ごとに解答時間を設定でき、一定時間経過すると次の大問に進ませたり、前の問題に戻れなくしたりすることができる。調査問題は、前掲の三つの観点を下位目標に分解し（表1）、それらと対応づける形でつくられた。準備した問題は、小・中学校各8個の大問で、受験者は各領域の問題の通過率などを解析できるように、計画的に個別に割り振られた4個の大問に解答する。

A. 情報活用の実践力

- A1：情報手段の適切な活用（操作）
- A2：情報を収集・読み取る力
- A3：情報を処理する力
- A4：情報を整理・解釈する力
- A5：情報を発信・伝達する力

B. 情報の科学的な理解

- B1：情報手段の特性の理解
- B2：情報活用の評価・改善

C. 情報社会に参画する態度

- C1：情報や情報技術の役割や影響の理解
- C2：情報モラルの必要性や情報に対する責任
- C3：情報社会への参画態度

▲表1 能力カテゴリー一覧

2. 具体的な問題

問題は、一部に限って公表されている。小学校の「ごみと環境について調べよう」をテーマとする大問は、S市のごみ収集についてのホームページを作成するという文脈で、四つの問いが出題されている。問3の問題文には、「自分たちのホームページを、多くの人に見てもらうために『ごみの分別クイズ』のページを加えることにしました」

とあり、CDケースの写真と共に「写真のようなごみを何曜日に捨てるでしょう?」という問いがある。CDケースの写真の下には、「プラスチックのCDケースだね」、「このケースには、裏にも何のマークもないよ」という子どもどうしの会話が付されている。

この問題を解くためには、S市のごみの分別方法についてのサイト（調査用に用意された擬似サイト）を参照しなければならない。サイトには、「燃やすごみ」「プラスチック製容器・包装」「リサイクルできる紙」「缶、びん、ペットボトル」のページがあり、それぞれどのようなごみをどう捨てるかが掲載されている。また曜日ごとの対応表も提供されており、これらの異なるページにある情報を組み合わせて正解を選ぶ。

正解は、プラスチックごみの月曜日ではなく、燃やすごみの火曜日と金曜日である。会話やごみの種類について示されているページをしっかりと読まずに「CDケースはプラスチックだ」と決めつけると、誤答になる。この誤答が選ばれた率は約60%で、正解率は約10%であった。

「新しい公園ができるって!」という大問の問3は、「公園で困っていること」と「新しい公園で実現してほしいこと」を調査するものである。聞き取ったことが12枚のカードで示される。被験者は、それを「遊び道具のこと」「自然のこと」「道具以外の設備のこと」「ボール遊びのこと」の四つのカテゴリに分け、さらに「困っていること」「実現してほしいこと」の二つの属性に区別する。解答には、カードを該当のフィールドにドラッグする操作も求められる。

たとえば、「遊具が古くなり、遊ぶには危険なものがある」というカードは、カテゴリ「遊び道具のこと」の、属性「困っていること」に分類される。「小さい子が安全に使える遊具がほしい」は、カテゴリ「遊び道具のこと」で、属性「実現してほしいこと」である。12枚のカードをすべて正

しく分類できた児童は17.9%であった。

中学校では、「熱中症」と題する大問が出されている。問1には、「熱中症とは?」「熱中症による死亡者数」「熱中症にならないための予防策」「熱中症の予防・症状・応急処置」というリンクと、熱中症についての文が五つ示されている。リンク先は擬似ウェブページで、それぞれのトピックについての解説が示されている。この解説を読み、五つの文のうちから当てはまらないものを選ぶ問題である。リンク先はかなりの量の文字（全文字数=2,569文字）やグラフで、正誤を判断する情報が散在する。選ばなければならない選択肢については、ページの本文内に該当箇所はなく、グラフを読み取る必要がある。これが正しく判断できた生徒は、43.7%であった。

3. 情報活用能力の状況

(1) 情報活用の実践力についての状況

調査の結果を概観する。図1に、問題の内容と通過率を示している。これを見ると、小・中学校共に、整理された情報を読み取ることは、相対的にできているといえる。小学校では、4人の相手に対するインタビュー結果の表と、それぞれに対する一つの解説が提示され、一つずつ正誤判断をする問題である。中学校は、修学旅行で訪れる施設についての9枚のカードのうち、自分に関係のある4か所を巡るコースにふさわしい名前を選ぶ5択問題である。

いっぽう小学校では、複数のウェブページから情報を見つけ出して関連づける問題（ごみの分別方法）の通過率が低い。同様に、一覧表示されたカードの情報を整理・解釈する問題（新しい公園）や、二つのウェブページの共通性を見つけ出す問題の通過率も低い。

	調査問題の内容	通過率 (%)
小学校	整理された複数の発言者の情報の正誤を読み取る問題	62.4
	複数のウェブページから情報を見つけ出し、関連づける問題	9.7
	一覧表示された複数のカードにある情報を整理・解釈する問題	17.9
	二つのウェブページから共通している複数の情報を整理・解釈する問題	16.3
	プレゼンテーションソフトにて画像を活用してスライドを作成する問題	33.3
中学校	整理された複数の見学地の情報の共通点を読み取る問題	84.3
	複数のウェブページから情報を見つけ出し、関連づける問題	43.7
	一覧表示された複数の情報を、提示された条件をもとに整理・解釈する問題	76.4
	複数のウェブページから目的に応じて情報を整理・解釈する問題	12.2
	プレゼンテーションソフトにて、文字や画像を活用してスライドを作成する問題	39.1

▲図1 情報活用の実践力にかかわる問題の通過率

中学校においては、複数のウェブページから目的に応じて情報を整理・解釈する問題（非公開）や、複数のウェブページから情報を見つけ出し、関連づける問題（熱中症）の通過率も低い。

小・中学校共に、プレゼンテーションに関する問題が出題されている。中学校では地域祭りに出展する内容について、実際のプレゼン資料をつくる問題である。通過率は、小学校で33.3%、中学校で39.1%と、十分とはいえない。必要とされる情報のうちどれかが欠けていたり（出展についての情報や工夫した点が書かれていないなど）、入力形式が適切でなかったりすると誤答になる。

（2）情報の科学的な理解の状況

小学校では、電子掲示板における情報の伝わり方や広がり方についての問題が出されたが、通過率は71.9%で、概ね理解されている。

中学校では、SNSの特性についての理解を問う問題（非公開）の通過率は、26.7%であった。また、掃除機の自動制御のアルゴリズムを完成させる問題では、分岐が理解できていない生徒が66.4%おり、通過率は17.9%と低かった。

	調査問題の内容	通過率 (%)
小	電子掲示板の特性の理解	71.9
中	SNSの特性についての理解	26.7
	処理手順のフローチャートの理解	17.9

▲図2 情報の科学的な理解にかかわる問題の通過率

（3）情報社会に参画する態度の状況

小学校では、ブログでの情報発信において、問題のある情報の取り扱い方（個人情報や他人の写った写真の取り扱い、住所を教えてほしいといわれたときの対応）を指摘できるかどうかが問われている。これらのうち、自分の個人情報の保護について指摘できた児童は73.0%と理解度が高かったが、他人の写真や住所について指摘できた児童は、それぞれ41.2%、47.6%と高くない。

	調査問題の内容	選択した者の割合 (%)
小学校	個人情報（学校名、学級名、及び出席番号）の取り扱いの問題	73.0
	他人の写った写真の取り扱いの問題	41.2
	住所を教えてほしいという見知らぬ他人からの書き込みの問題	47.6
中学校	メールに返信する	50.4
	入金後URLから退会手続きをする	43.9
	問い合わせ先に電話して抗議する	38.5

▲図3 情報社会に参画する態度にかかわる問題の通過率

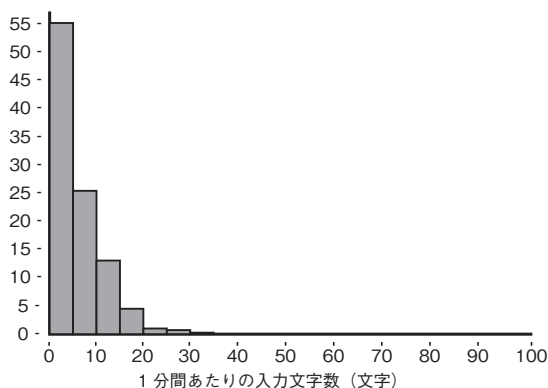
中学校では、不正請求メールについての問題で、メールに返信する、入会後にURLから退会の手続きをする、問い合わせ先に電話で抗議することが問題であることを指摘する問題が出題された。それぞれの行動を取ることを選択した生徒は、50.4%、43.9%、38.5%で、不正請求メールの危険性への対処全般について、理解が低い状況が見て取れる。

（4）入力スキル

大問に先立って、小・中学校共に提示された文章をキーボードで入力する問題が出された。結果を見ると、小学校では、1分あたり5文字未満が最も多く、平均で5.9字、中学校では2問出題されたが、文章①で平均17.4字、文章②で平均15.6字である。

特に問題があるのは、小学生については濁音・半濁音・促音の組み合わせ、中学生ではひらがなとアルファベットの入力切り換えの操作であった。

大問では文字入力する問題も出題されており、入力速度が遅いため、頭で考えた解答を全部打ち込むことができなかった児童・生徒がいる可能性も考えられる。



▲図4 1分間あたりの文字入力数（小学校）

4. 質問紙調査との関係

情報活用能力調査の得点について、上位10%を上位群、下位10%を下位群として抽出し、児童・生徒、担当教員、校長に対する質問紙調査の結果を群間で比較した。

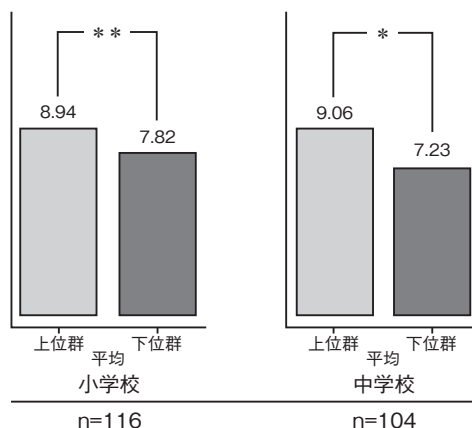
質問紙調査の項目はとても多く、いくつかの項目については統合して数値化している。

（1）学校および家庭でのICT使用

上位群、下位群の児童・生徒が、家庭や学校でどのようにICTを使用しているのかを見た。学校でのICT使用については、図5に示されている。これを見ると、上位群の児童・生徒は、学校でICTを使用する頻度が高いことがわかる。つまり、学校において学習目的でICTを使わせる頻度が高ければ、情報活用能力調査の得点が高くなる傾向があるといえる。

いっぽう、家庭でのICT使用について（表2）は、上位群、下位群で有意な差が見られない。しかし個別の項目で見ると、小・中学校共に、インターネットによる情報検索について有意差があり、上位群の方が下位群よりも使用頻度が高い。中学校ではインスタントメッセージ、SNSやTwitterの利用について有意差があるが、傾向は逆で、下位群の方が上位群よりも使用頻度が高い。

このように、学校や家庭で、ICTを用いて情報検索（情報収集）や、表・グラフ・発表資料の作成、発表を行うことが、情報活用能力調査の結果と関係が強い。いっぽう、同じICTを使っても、パーソナルコミュニケーションの手段として用いているだけでは、情報活用能力調査の結果に好影響は与えない傾向があるといえる。



▲図5 学校でのICT使用と情報活用能力調査の関係

		上位群	下位群	有意確率 ^{※1}
小	家でのネットによる情報検索	2.85	2.43	**
	家でのネットによる情報検索	3.23	3.05	*
中	インスタントメッセージ	2.15	2.69	†
	SNSやTwitter	1.62	2.03	**

▲表2 家庭でのICT使用と情報活用能力調査の関係

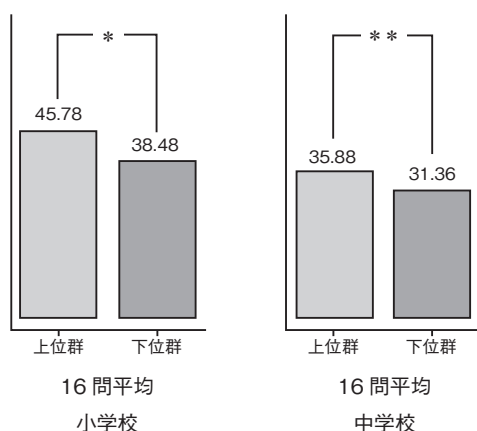
（2）情報教育実施状況

上位群、下位群の児童・生徒が属する学校で、

※注1：「*」有意である（ $p < 0.05$ ）,「**」有意である（ $p < 0.01$ ）,「†」有意傾向がある（ $0.05 < p < 0.1$ ）

教員がどれくらい情報教育にかかわる授業を実施しているかを見たものが図6である。上位群は下位群に比べ、情報活用能力を育成する授業の実施状況が有意に高い。つまり、情報活用能力の育成を目的とした授業を受けている児童・生徒は、情報活用能力調査で高い得点を取る傾向があるということになる。

個別の項目で有意差が見られるのは、小学校では情報の分類・要約、考えの表現、学習の振り返りと改善点への気づきをうながすような授業である。いっぽう、中学校では、情報の収集、比較・関連づけ、多角的な考察、整理・処理、解釈、表現をうながす授業で有意差が確認できる。



▲図6 情報教育実施状況と情報活用能力調査の関係

5. 考察

膨大な結果の中から、特徴的なものについて概観した。ここから見える傾向をまとめると、次のようになる。これらの結果は、相互に関連しているように見える。

(1) 小学生

- ・電子掲示板による情報の広がり方やそのメリットについては、概ね理解している。

- ・自身の情報の保護については理解しているが、他人の情報の取り扱いについては課題がある。

(2) 中学生

- ・複数にわたるウェブページの情報を整理して、情報発信することに課題がある。
- ・SNSの特性やアルゴリズムの理解について、課題がある。
- ・不正請求メールの危険性への対処について、理解が不足している。

(3) 全体

- ・小・中学校共に、キーボードを用いた文字入力には大きな個人差があり、全体的な改善が求められる。また、整理された情報を読み取ることはできるが、複数のウェブページの情報を関連づけることに課題がある。
- ・情報活用能力調査の上位の学校群は下位の学校群に比べて、教員の「情報教育授業実施頻度」が高い。
- ・学校でのICT使用の頻度が高ければ、情報活用能力調査の得点は高い。
- ・家庭でのICT使用について、情報検索に用いている場合は、その頻度が高ければ情報活用能力調査の得点は高い。しかし、パーソナルコミュニケーションについては、使用頻度が低い方が、情報活用能力調査の得点は高い。

情報活用能力調査は、今年度高校生を対象に行われる。高等学校では、教科「情報」とその他の教科・科目における情報教育のきり分けをする必要があり、その上で調査問題との関係を検討するなど、小・中学校にはなかった難しさがある。どのような問題が出題され、どのような方式で調査が行われるか、注視していきたい^{※注2}。

※注2：参考文献

文部科学省 (2015)「情報活用能力調査の結果について」

(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1356188.htm, 2015.5.16参照) 及び、リンクされたPDF資料

「VOCALOID」を用いた音声処理の実習

玉川聖学院中等部・高等部

大沼 祐太

oonuma-y@tamasei.ed.jp

1. はじめに

本校は、自由が丘の閑静な住宅街にある女子のキリスト教ミッションスクールである。「世界をつなげる心を育てる女子教育」をスローガンに掲げ、多様な文化に直接触れ、さまざまな体験を通しての自己理解・異文化理解を深め、自分の可能性の追求と使命感を育む教育を実践している。

校舎が新しくなった2000年に、校舎全館LAN整備を行い、授業においても高校生を対象に自由選択科目「選択情報」が設置され、この時代に生徒たちに何を体験させるべきかを日々真剣に考えながら、新たな取り組みに挑戦し続けてきた。

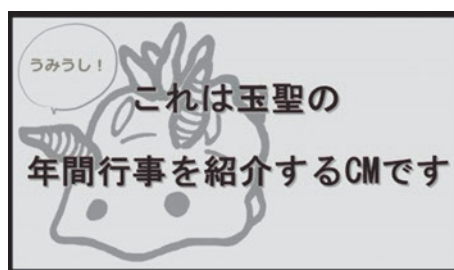


▲図1 コンピュータ室における選択情報の授業の様子

情報科では、2014年度カリキュラムより高校2年次に自由選択科目として「情報の科学」を、高校3年次に必修修科目として「社会と情報」を設定している。今回は2年次の「情報の科学」の中から、「コンピュータにおける音の表現」の単位において「VOCALOID」を用いた音声処理実習の授業実践を紹介する。

2. 「VOCALOID Editor for Cubase」の導入

「情報の科学」の教科書では、音のデジタル化、A/D変換のしくみ、PCM方式やMIDIにおける楽譜の符号化までが取り上げられている。音声認識や音声合成については実演をしてすぐに終わってしまうため、この学びを先進性のある豊かな体験に繋げるためには、日本が世界に先駆けて開発した技術であるボーカロイドが有効であると判断した。教育的な観点からも、実際に歌声が合成され、自分で苦労してつくった作品が音源データという形で残るので、やりがいも伴い、とても意義深い。2012年に「情報B」の授業で動画処理実習として「学校のCMづくり」を行ったが、そのときにはじめてVOCALOIDを授業に導入した。図2はその年に完成した生徒作品の学校CMである（クリックすると動画が再生される）。



▲図2 2012年度生徒作品「玉聖CM」※許諾済

このCMに使用されている音源は、生徒自らが作詞作曲をし、ボーカロイドとほかのDTMソフトを使用して作成された。このCMを作成した生徒は当時ギター・マンドリン部の部員であり、情報系に進学した生徒であったこともあり、煩雑な処理も可能であった。しかしながら、一般の生徒への導入は難しいとの感想を抱き、翌年はTiny

VOCALOID Editorで歌声合成のみの実習を行っていたが、2013年にDAW (Digital Audio Work station) であるCubaseとVOCALOIDが一体化し、すべてを一つのソフトウェア内でスムーズに処理できる「VOCALOID Editor for Cubase」が発売されたため、本格的に情報の授業に導入することとした^{※注1}。表1にインストールしたアプリケーションソフトを一覧にして記す。

CUBASE ELEMENTS 7 アカデミック
VOCALOID Editor for Cubase NEO
VOCALOID3 Library VY1V3 NEO

▲表1 授業実践に必要なアプリケーションソフト

3. 授業実践

(1) 授業のねらい

教科書で学んだ音のデジタル化について、その特性としくみ、また利点と有用性を、音源をから作成する体験を通して実感する。また、第一線で活躍している方のデモンストレーションを見ることで、この技術の大きな可能性を垣間見ることにより、自らの将来に希望を抱き、情報社会の発展に主体的に貢献する能力と態度を身につけることを目的とする。

(2) 授業の展開

音声処理の実習としてVOCALOIDを使用して授業を組み立てた。50分×2コマ連続×4日間(計8時間)の授業展開を記す。

1時間目【音のデジタル化についての学習】

教科書の内容(コンピュータにおける音の表現)とDTMの歴史を、プリントを用いて学習した。

【学習内容キーワード：A/D変換、サンプリング周波数、量子化ビット数、音声合成、音声認識、歌声合成、音声データの種類、DTMとは、VOCALOIDまでの歴史】

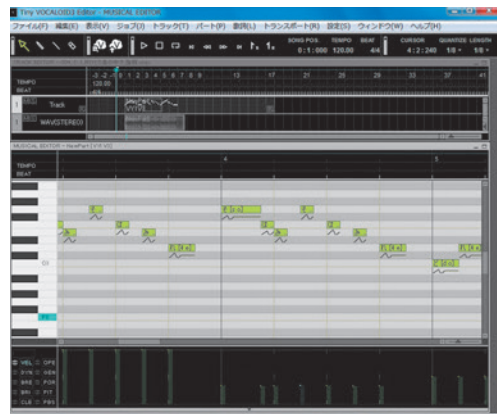
2時間目【実習1. VOCALOIDの操作に慣れる】

・練習問題：Tiny VOCALOID3 Editorで“小人がひとり森の中で”のBGMに歌をつけよう！

【目的：VOCALOIDの基本操作(打ち込み・再生方法、抑揚、スタッカート、強弱の設定方法)の習得】

⇒手順

- ① Tiny VOCALOID3 Editorを起動
- ② カラオケ演奏WAVEデータをインポート
- ③ メロディの打ち込み
- ④ 歌詞の打ち込み
- ⑤ 抑揚・スタッカート・強弱の設定 (図3)



▲図3 Tiny VOCALOID3 Editorによる 練習問題

・提出課題：Tiny VOCALOID 3 Editorで“日立の樹”のBGMに歌詞の流し込みで歌をつけ、WAVEデータで提出しなさい。

【目的：効率的な歌詞の流し込み操作の習得】

※注1：導入に際して、学校のLAN環境における環境設定等、ヤマハ株式会社事業開発部Yamaha+推進室 VOCALOIDプロジェクトの山口直子氏と株式会社ヤマハミュージックジャパンPA営業部マーケティング課の勝本有一氏に協力をいただいた。

⇒手順

- ① 新規作成
- ② カラオケ演奏WAVEデータをインポート
- ③ メロディの打ち込み
- ④ 歌詞の流し込み
- ⑤ 抑揚・スタッカート・強弱の設定
- ⑥ WAVEデータで書き出し
- ⑦ 組番氏名hitachi.wavで生徒用サーバへ提出

・発展課題：Tiny VOCALOID3 Editorで自分向けのハッピーバースデーの歌を作成しなさい。

【3・4時間目】【実習2.VOCALOID Editor for Cubaseの基本操作の習得】

【目的：楽譜からMIDI音源を作成する】

ボカロネットで作成したオリジナル曲を再生した。前回の復習と今回の授業内容が歌われている。ボカロネットの再生画面を図4に示す（クリックすると音楽が再生される）。



▲図4 ボカロネットの再生画面

・VOCALOID Editor for Cubase NEOの実習

【練習:Cubase のプロダクション内のブルースに、簡単な演奏をつけてみて操作に慣れる】

【課題：自分の好きな讃美歌の一つを選び、Cubaseでオルガン伴奏の音源データを作成しなさい】

⇒手順

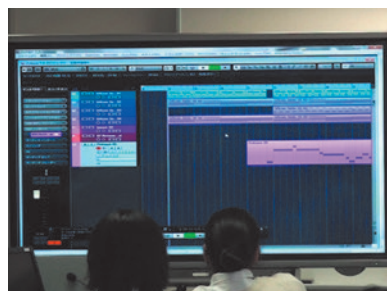
- ① Cubase起動
- ② empty 選択
- ③ オルガントラック追加
- ④ スコアエディタで譜面を入力（図5）
- ⑤ 自分のドキュメントに名前をつけて保存



▲図5 Cubaseのスコアエディタ音符打ち画面

【5・6時間目】【ヤマハの方の特別講演】

ボーカロイドの活用事例の紹介として、ヤマハインストラクター青木繁男氏とボカロP（ボーカロイドプロデューサー）キャプテンミライ氏にVOCALOID Editor for Cubaseの実演（即興で作詞・作曲）を行っていただいた。前半はドラムエディタ、キーエディタ（シンセサイザ・ベース音源・メロディ）の使い方の実演、後半は生徒と対話しながら、メロディに歌詞をつけていった。図6は完成した「あなたと食べたロールケーキ」のイントロ部分の動画である（クリックすると動画が再生される）。



▲図6 DTM作詞作曲デモンストレーション

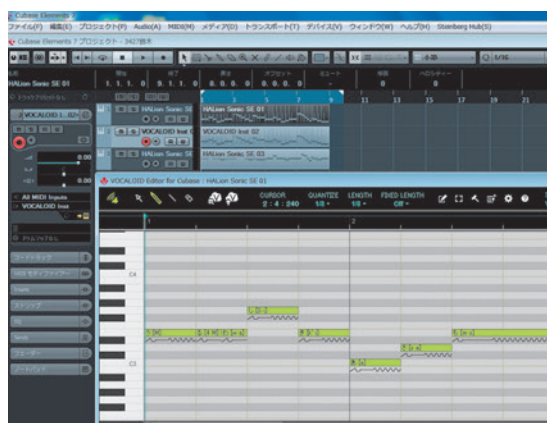
【7時間目】【実習3.歌声つき讃美歌音源の完成】

特別講義を踏まえて、VOCALOID Editor for Cubase NEOを使用し、前回自分で作成した讃美歌の演奏データに歌声をつけていく（図7）。

提出課題：自分の好きな讃美歌のVOCALOID音声歌声つき音源データ（WAVEデータ）を作成しなさい。

⇒手順

- ① 前回保存した讃美歌の演奏音源データを開く
- ② インストゥルメントトラックの追加
- ③ VOCALOIDエディタで讃美歌のメロディを入力
- ④ 讃美歌の歌詞を流し込み
- ⑤ WAVEデータで書き出し
- ⑥ 生徒用サーバの課題提出フォルダに保存
(ファイル名：組番氏名讃美歌〇〇番.wav)



▲図7 VOCALOIDエディタで歌声をつける

8時間目【相互評価・提出された音源を聴き合う】

提出された歌声つき讃美歌WAVEデータをコンピュータ室のスピーカーで大音量で聴き、相互評価する。以下は其中でも評価が高かった音源である（クリックすると音楽が再生される）。

- ・ 讃美歌009番.wav
- ・ 讃美歌062番.wav
- ・ 讃美歌151番.wav
- ・ 讃美歌352番.wav
- ・ 讃美歌454番.wav
- ・ 讃美歌455番.wav

4. 工夫した点や留意点

- ① キーボードを使用した作曲は難しく、音楽的センスも必要になるため、今回は生徒全員が持っている讃美歌を使用し、スコアエディタでMIDIデータを作成することとした。

- ② 課題の提出を学校内LANの生徒用サーバに提出させた。そのため、ほかの生徒の作品を自由に聴くことができ、お互いの成果を共有できた。
- ③ スコアエディタではタイや休符が自動で思わぬところについてしまうため、讃美歌の楽譜とまったく同じに入力することが難しかった。そこで、大まかにつくったあと、キーエディタで細かい修正を行うようにした。

5. まとめ

近年、初音ミクをはじめとするボーカロイドは急速に普及し、有名となったが、実際に使うのははじめてという生徒がほとんどであった。音声処理のしくみや歴史などを学んだ上で実習を行うため、終始興味関心を持続することができた。

ボーカロイドをきっかけにデジタル音声処理、DTMの基本を知ることができ、中にはもっと本格的に音楽制作を行ってみたいという生徒も数名いた。

また、DAWソフトに取り組めたことも大きい。生徒が扱うアプリケーションソフトの中でも難易度が高く、多機能で操作しやすいとはいえない。しかし、そのようなソフトも課題の目的が自分の好きな讃美歌の音源作成と明確であったため、最後まであきらめずに操作することができていた。この難易度の高い未知のソフトに取り組んだという経験は、将来新たな技術に出会ったときに、自ら積極的・自主的に関わる助けとなることを期待する。

○参考文献一覧

- ・ 日本基督教団出版局、1954、『讃美歌』
- ・ ヤマハミュージックメディア、2014、『ボカロを打ち込もう！初心者のかんたんVOCALOIDTM打ち込み用楽譜集』
- ・ 藤本健、2014、『ボーカロイド for Cubase 公式完全マスター』、ヤマハミュージックメディア
- ・ 目黒真二、2013、『CUBASE7実践音楽制作ガイド』、Stylenote
- ・ 剣持秀紀、2014、『ボーカロイド技術論』、ヤマハミュージックメディア
- ・ 水越敏行ほか、『情報の科学』、日本文教出版（教科書）

奈良TIMEとコラボする情報科授業

—垣間見えたこれからの「教員」と「生徒」の形—

奈良県立高田高等学校

鹿島 慎一

kashimas@nps.ed.jp

1. 奈良TIMEについて

奈良県の県立高校には「奈良TIME」という授業があります。これは奈良県独自の郷土の伝統・文化に関する学習で、内容は平たくいえば「奈良に関することなら何でも」というものです。平成25年度入学生から実施され、実施方法は「総合的な学習の時間の中で実施する」、「学校設定教科・科目を設置して実施する」、「各教科・科目の中で実施する」のいずれかから選びます。

私は前任校において、平成25～26年度に情報科の授業でこの「奈良TIME」を実施する機会があり、今回はそれについてお話いたします。

2. 実習はグループ活動が中心

「奈良TIME」での取り組みについて述べる前に、まず、私の授業スタイルについてお話します。

私の授業はグループでの活動が中心です。以前は一人ずつ個別に作業をさせることも多かったのですが、最近は一人でじっくり考えさせたいときは別にして、少なくとも二人一組（ペアワーク）、最大5人程度のグループで取り組ませるようにしています。これには次の三つのねらいがあります。

（1）補い合える関係を生徒間に構築する

生徒一人ひとりには個性があり、それぞれの能力にも差があります。一人で活動させると、ある生徒は楽々と課題をこなすいっぽう、別の生徒はずっと固まったまま手が動かない、という状況が発生します。手が動かない理由はさまざまで、たとえば「スライドを作成してプレゼンテーションを行う」という活動があったとして、「アイディアはあっても、どう作成していいかわからない」という生徒もいれば、「スライド作成は慣れてい

るけど、アイディアがない」という生徒もいます。

しかしこの二人が手を組めば、スライドを作成できるようになります。さらに発表に長けた生徒が加われば、素晴らしいプレゼンテーションができるかもしれません。このように、グループ活動はお互いの弱点を補い合い、長所を生かした役割分担をして作業に取り組めるようになります。

（2）コミュニケーションを取らせる

複数名で一つのことを仕上げるときには、どうしてもグループ内で話し合う必要が出てきます。そうやって強制的に「会話をする」という場面をつくることで、生徒どうしのコミュニケーションを活性化させることができます。そうすることで、生徒どうしの相互理解につながり、授業外でもよい人間関係が構築できます。

1学期は、活動するペアやグループが固定しないよう、毎時間ごとに組み替えます。この頃にはまだ、クラス内での人間関係もあまりできていません。生徒たちはグループやペアで活動することに対して、抵抗を感じている様子もありますが、数回の授業のあとにはみんながフラットに話せるようになります。ここでそういう関係を構築することが、2学期以降に大きな課題に取り組む際に非常に有効に働きます。

（3）すべての生徒に責任感とやりがいを与える

一人で課題に取り組む場合、自分が手を抜いても「自分自身の評価」に影響するだけですが、グループ活動では自分がやらないことで、仲間に対して迷惑がかかります。

グループ活動中心の授業に切り替えた当初は、「それでも『怠ける生徒』がいたら、どのように声かけをして取り組ませればよいか」と心配していました。しかし実際にやってみると、生徒どう

しがお互いに声をかけ合ってきちんと進めていくことに気づきました。教員である私が厳しくいわなくても、生徒どうしで上手に話し合い、役割を決めて取り組んでいきます。また、みんなで力を合わせた結果、課題をクリアできた達成感は、それぞれの生徒に「やりがい」を与え、次の課題に取り組むモチベーションとなっていました。

2学期以降はグループを固定して、大きな課題に取り組ませます。その最後に、下のような項目の振り返りシートを記入させます。

- ①グループに対するあなたの貢献度をA・B・Cで評価してください。
- ②なぜ①の評価にしたのか、その理由を教えてください。
- ③今回の実習で、自分が一番頑張ったことを教えてください。
- ④今回の実習で一番勉強になったのはどんなことですか。
- ⑤今回の実習での、グループ全体の活動をA・B・Cで評価してください。
- ⑥なぜ⑤の評価にしたのか、その理由を教えてください。
- ⑦今回の実習の感想や学んだことを自由に答えてください。

▲図1 実習振り返りシートの項目

記入した内容は点数には反映しませんが、生徒の活動状況を判断する際の参考にしています。自分自身の貢献度①を高く評価する生徒ほど、⑦で満足度が高いことがうかがえるような感想を書く傾向にあります。

3. 奈良TIMEとのコラボレーション実習

さて「奈良TIME」に話を戻します。勤務校では平成25～26年度の「奈良TIME」の中で、「フィールドワーク」を2学期後半に行いました。

これは学校の周辺に設定した約13kmのコースを1年生全員が歩き、その途中にある10ヶ所のチェックポイントを巡る、というものです。各クラスをあらかじめ10のグループに分けておき、各チェックポイントについて1グループずつ担当を

決めてあります。チェックポイントには神社仏閣・農場・工場などがあり、担当のグループはそこで「取材（それぞれの場所で写真撮影をし、関係者にお話を聞くなど）」をします。

フィールドワークでの取材のまとめを「社会と情報」の授業で行いました。まとめ活動は①情報の整理と選択、②まとめ作成、③プレゼンテーション（発表）の三つのステップで行いました。

これらの活動を通じて生徒に身につけさせたい力をまとめると、表1のようになります。

情報活用の実践力	
情報の収集	取材による生の情報収集
情報の整理	集めた情報を精選
情報の発信	自分たちの伝えたいことを形に
情報の科学的な理解	
デジタルデータの特性の理解	デジタル化された情報の特性を（ユーザーレベルで）理解
情報社会に参画する態度	
情報モラル	肖像権・著作権の理解
情報に対する責任	公表する内容の吟味

▲表1 「奈良TIME」とのコラボで養いたい力

こういった多くの力を養うために必要な経験や練習ができるという点で、フィールドワークとのコラボレーションは非常に有益でした。また、「実際に足を運んで生の情報を集める」ことは、「情報」という教科にとって大切なことだと考えていますが、情報科の授業の中だけではなかなか実施しづらい部分でもあります。そこを「奈良TIME」として総合的な学習の時間に行うことで、全クラス一斉に情報を集めさせることができます。

いっぽう「情報機器を用いたまとめ」を総合的な学習の時間だけで行うのは設備面や時間割、時間数の制約が大きいのですが、これを情報科で行うことで、それらの問題をクリアすることができます。授業どうしもコラボレーションすることで、双方の授業の弱点を補い合うことができました。

4. 動画世代に動画をつくらせる

これまでも「取材→ICT機器を活用したまとめ」

という授業を行ってきましたが、その「まとめる方法」は時代と共に変化してきました。たとえば、①Webページ作成、②スライドショー作成、③DTPソフトで印刷物作成など、そのときどきの生徒の能力やニーズ、また利用できるソフトウェアに合わせてさまざまな方法を用いてきました。

25年度は③の方法、つまりDTPソフトを用いて生徒たちオリジナルの「タウン誌」を作成させることにしました。これは、各チェックポイントで取材にご協力いただいた方々に、成果物を後日お配りする、という目的からです。しかし、その作成にあたって生徒たちはやや長めの文章を考えねばならず、キーボードの文字入力に不慣れな者も多かったため、なかなか進みませんでした。しかも、自分たちが調べたことを発表するには、「タウン誌」は不向きでありました。

また、平成26年度は2学期の終盤になって、奈良県教育委員会が主催する「平成26年度 奈良TIME学習研究発表会（平成27年1月20日 於 奈良県立教育研究所）」に、ある一つのクラスが参加することになりました。発表会までの授業回数を数えると、5時間が精一杯という状況でした。

そこでタウン誌作成をいったん中止し、撮影した写真をつなぎ合わせたスライドムービーを作成して発表させることにしました。それぞれのグループが1分ずつムービーを流しながらそれについて話し、合計10分間の発表を行うという形です。

ほぼ100%の生徒がスマートフォンを持ち、動画サイトなどに慣れ親しんでいるという背景もあり、ムービー作成は大変興味を引いた様子で、多くの生徒が積極的に作業に取り組みました。また、タウン誌作成と比較しても、役割分担しやすく作業も効率的に行うことができました（表2）。

発表まで全5回という非常にタイトな授業計画をつくり直し（表3）、「すばらしい発表を行う」という目標と共に生徒たちに示しました。そのほかの条件としてこちらが提示したのは、「1分間

のムービーにする」「そのムービーを流しながら1分間で話す」ということのみで、それ以外は特に制限しませんでした。

	タウン誌作成	ムービー作成
扱えるメディア	テキスト 画像	テキスト 画像 音声 動画
文章量	多い	少ない
タイピング量	多い	少ない
作業手順	文章を考えてからしか入力できない	発表用原稿とムービーを同時作成可
要する時間	長い	短い

▲表2 タウン誌作成とムービー作成の比較

1時間目	サンプルムービー視聴 ムービー作成法①
2時間目	ムービー作成法② グループごとに活動開始
3時間目	発表原稿執筆 ムービー作成
4時間目	原稿・ムービー完成締切 発表練習
5時間目	発表練習・微調整

▲表3 奈良TIME学習研究発表会までの計画

コンピュータでのスライドムービー作成はほぼ全員が初体験でしたので、サンプルムービー作成を通じて全員にソフトウェアの使い方を体験させました。しかしそれ以降は生徒に任せっきりにして、私は教室内で様子を見て回っていました。

各グループはしばらく役割分担を相談したのち、作業に取りかかります。スライドムービーに関しては、とてもつくり込まれた作品が短時間でできていきました。操作の上でわからないことが出てきても、自分たちで情報交換しながら、あれこれ試してつくり上げていきます。ムービーも原稿も完成したグループは自発的に発表練習を繰り返し、ムービーと発表のタイミングを合わせていきました。発表会当日、生徒たちは大きな舞台に緊張しつつも、見事な発表を披露してくれました。

ほかの各クラスも6回目の授業で、全グループが無事に学級内での発表を終えました。発表終了後、前出の図1に示した「振り返りシート」を記入させました。「グループに対する自分の貢献度（項目①）」と、「その理由（項目②）」は、概ね以下のような傾向が見られました（表4）。

項目①	項目②で多く見られた回答の傾向と例
A	自分の役割を果たしたと感じている 【例】ムービーづくりをがんばった
B	自分の役割は果たしつつも、ほかのことを人に 任せたから、と感じている 【例】発表原稿はがんばったが、ムービーづく りは何も手伝えなかった
C	自分の役割を果たしきれなかったと感じている 【例】もっといいムービーができたと思う

▲表4 振り返りシート項目①と②の傾向

全体の約7割の生徒が「A」と回答し、自分自身の活動に対して高い満足感を得ていることがうかがえましたが、いっぽうで「B」と答えた約2割の生徒の多くは、自分の役割の外のことで自己評価に含めて考えているようでした。この部分は悩ましく感じるようです。

また、「C」と答えた生徒の理由は、「自分のはたらきがいまひとつだった」と感じているものばかりでした。個別に「なぜそう感じたのか」と尋ねると、多くは「他グループの発表を見てそう思った」というものでした。これには、反省させられました。時間的な余裕がなくタイトな授業計画で進めてしまいましたが、たとえば「中間発表会」を行い各グループの途中経過を共有できれば、各グループの発表内容はさらに充実したのではないかとはいまは考えています。

5. 平成26年度を振り返って

平成26年度の授業を振り返って、これからの授業でポイントになるのではないかと考えていることが二つあります。

(1)「任せる教員」と「任される生徒」

まず教員と生徒の関係です。生徒を「導く」のではなく、生徒に「任せる」ことでより遠くまで進んでいけるのではないかと感じました。

従来のような「先生が教え、生徒が教わる」という形で進むのではなく、教員は方向性だけを明示して、あとは生徒に任せる。生徒たちはその方向に向かって各自が最善を尽くして進んでいく。

教員と生徒が一つの「チーム」として活動することで、課題を解決していく。今回、そんな授業の形を垣間見た思いがします。

(2) コラボレーションとコミュニケーション

グループをつくり、生徒どうしがコラボレーションし、お互いの長所を生かし、短所を補い合って活動することで、より高い成果が得られると感じました。またグループで活動していくために、やはりコミュニケーションは欠かせませんし、それに重点を置いて授業を展開してきたことは、間違っていなかったと感じました。この先、協働して課題解決していく場面が増えていく生徒たちにとって、高校生のうちにコミュニケーション力を養うことはやはり大切なことだと考えています。

6. これからの授業に向けて

現在は、昨年度の経験からどのような授業設計が生徒にとってより効果的であるのか、またそのようにして身につけた力をどのようにして評価するのが適切かを模索しています。

そういった内容は、「アクティブ・ラーニング」や「21世紀型スキル」などにつながっていくところであると考え、少しずつ勉強を進めています。

生徒たちはこの先もdog yearで進歩する世界を生きていきます。いまの活動もあつという間に古いものとなり、もっと新しい時代がやってきます。そしてその新しい時代、新しい価値基準をつくっていく生徒たちにとって、この先必要となる力を養うような活動を提供していけるように、自分自身もつねに努力したいと思います。

○参考文献

- ・ P. グリフィン, B. マクゴー, E. ケア著, 三宅なほみ監訳, 益川弘如・望月俊男編訳, 2014, 『21世紀型スキル-学びと評価の新たなカタチ』, 北大路書房
- ・ D. グレイ, S. ブラウン, J. マカヌフォ著, 野村恭彦監訳, 武倉広幸, 武倉み沢, 2011, 『ゲームストーミング-会議, チーム, プロジェクトを成功へと導く87のゲーム』, オライリー・ジャパン

問題解決能力を育てる「課題研究」

ープログラミング実践ー

宮崎県立宮崎西高等学校

山口 将人

1. はじめに

本校では1年次に「理数科課題研究」という授業があります。化学、物理、情報の三分野に分かれており、2日間かけて課題に取り組み、自らの答えを導き出します。本稿では、その中で私が担当している情報分野について述べていきます。

2. ねらい

授業では「効果的なコミュニケーションを行い、問題解決をし、論理的思考を養い、創造力を育成すること」を目標としています。

情報分野では「教育用レゴマインドストーム NXT (以下; NXT)」を使用して行います。NXTは制御の中心となるインテリジェントブロック NXTやモーター、センサ、ブロックなどいろいろな部品を組み合わせて、自由に動くロボットをつくることのできるものです。また、つくったロボットはプログラムによって制御します。

2日間かけて4人1組で決められたコースの完走に挑戦することで、生徒どうしで話し合い、コミュニケーションを取りながら問題解決を行っていきます。そして、班のリーダーを中心として完走までのプロセスを班全体で考えていきます。

また、タブレットで試行しているロボットを撮影し、問題を分析します。その中で論理的思考を養います。そして、問題の解決方法を創造していくことで、創造力の育成へとつながっていきます。

生徒は失敗を多く繰り返して成功体験をつかむことができたとき、大きな感動を持つことができます。そういう観点からも、NXTは生徒にとって魅力的な教材であると考えています。

3. 準備

4人1組で課題に挑戦するため、1クラス40人に対し、NXT12台(教師用1台+予備1台)、ケーブル40本(各班4本)、プログラミングソフト47台分(ROBOLAB2.9.4)、テキスト40冊(各班4冊)を準備します。テキストは私が本校に赴任する以前から、前任者が作成していた課題研究用のテキストを活用しています。課題コースは一つですが、四つのセクションに分かれており、各班の中で担当する場を分けることができます。

4. 実践内容

(1) 導入

まず、課題研究の意義を伝えます。その後、生徒に取り組んでもらう課題を発表します。そして、課題となるコースをロボットが実際に走り、ゴールにたどり着くのを見せます。その中で、NXTにはいくつものセンサがあることを理解させます。実際には光センサ、音センサ、タッチセンサ、超音波センサがあります。このセンサのいくつかを活用しなければコースを完走することができません。生徒にそのことを伝えることで、生徒がどのようにセンサを活用できるか、活用しなければならぬのかを考え、創造する力を身につけることができます。そのため、コースを走っている最中にどこでどのセンサを使っているかを考えてみるように指示をします。

(2) 課題研究の流れを確認

その後、各班を席に着かせ、課題研究の流れを説明します。課題研究のスタートとゴールを明確にすることにより、生徒自身が問題解決までの過程を計画します。私は、課題研究も授業もスター

トとゴールを生徒に伝えることが大切だと考えています。しかし、ゴールをして終わりという考え方は持たせません。ゴールをした後に、プラスアルファの課題や考え方をするように生徒に働きかけます。そうすることにより、生徒の応用力を身につけることができると考えています。

(3) テキストを読む

課題に挑戦して行く前に、必ずテキストに書かれている「NXTのモーターだけを使った基本操作」を活用して、NXTの基本操作を学びます。生徒には、必ずテキストの順番通りにやっていくように指示をします。そして、書かれている説明文をすべて読むように指示をします。私が幼かった頃には、おもちゃやプラモデル、ゲームなどには必ず説明書が入っていました。しかし、現代の子どもたちが手にして遊ぶものには説明書が入っているものが少なくなっていると感じます。このような世の中で育っている子どもたちは、文章から情報を読み解く力が不足しているのではないかと私は考えています。そのため、課題研究を通して、読み解く力を身につけさせたいと考えています。また、その力が創造力へつながっていくのではないかと思います。

(4) 基本課題に挑戦

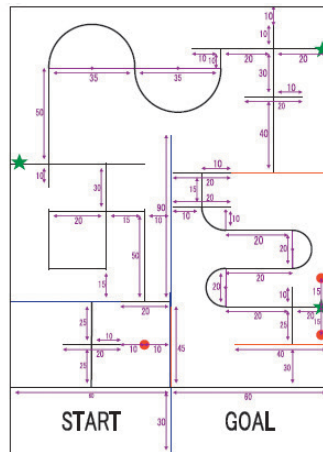
最終課題に取り組む前に、モーターを動かす、前進、後退、曲進・回転、パワーレベルの四つの基本課題に取り組みます。基本課題をクリアすることで、NXTの基本的な構造やプログラムを理解します。この四つの課題に取り組むときには、基本は一人で問題解決に挑戦するように指示をします。四つの課題を終えた生徒は「リトルティーチャー」になり、班全員が課題を解決できるように教える立場になります。リトルティーチャーになった生徒は、ほかの人に教えることで、より問題解決能力を確かなものにすることができます。教師は班全員が四つの課題が終わるように班長に指示をします。

(5) 発展課題に挑戦

四つの基本課題をクリアしたら、次は発展的な課題、ジャンプ、ループ、サブルーチンの三つの課題に挑戦します。基本課題の応用になるため、より複雑なプログラムとなります。この発展課題をクリアするためには、基本課題で身につけた基本的なプログラムの理解が必要です。また、テキストにヒントとなることが多く書かれています。そのヒントを見つけるには、前述の読み解く力が必要となります。

(6) 最終課題に挑戦

最終課題は図1のコースを完走するプログラムを作成します。



▲図1 課題コース図

この最終課題には、基本課題、発展課題にプラスして応用力が必要となるため、生徒たちの創造力を高める課題となっています。4人で一つの班となっているため、班のチームワークも課題を時間内にクリアするための糸口になります。そこで必要なのがコミュニケーション能力です。班全体で考え、担当を決めることで、効率的な問題解決へとつながります。また、各班1台ずつタブレットを使用し、NXTの走行を撮影します。最終課

題のコースが一つしかなく、つねに走行することができないため、タブレットを活用し、走行場면을撮影することで、何度も分析することができます。また、情報機器の活用能力にもつながります。



▲図2 タブレットを活用した問題の分析

(7) 発表会

各班の最終課題の発表を行います。この最終発表が評価の一つになります。発表会で注意すべき点は、生徒が同じ条件で発表できる状況をつくることです。各班のNXTを生徒が触れることができないよう、事前に提出させます。また、ルールを全体で確認します。そうすることで、不正があった場合に各班で指摘し合える状況をつくります。そして、発表会を開始します。発表するときには担当をあらかじめ決めさせておきます。担当はNXTの操縦、時間管理、動画撮影（タブレット）、仮評価の四つに分かれます。動画を撮影させることで、得点に間違いがないかを見直すことができます。

ルール

- ロボットはあらかじめ用意された西高附属中理
科部製作の理数科課題研究モデルを使用し、配
線や構造等を一切変更してはならない。
- 順位は得点の高い順とし、得点と同じ場合はそ
の得点を得るのに要した時間の短い方を上位と
する。
- 「通過」とは、真上から見てロボットのすべて
の部分が指定したラインを完全に越えているこ
とである。
- ロボットが何らかの原因で走行不能になった場

合、あるいはコースを外れた場合、競技者はロ
ボットを手でその場所から最も近いコースに戻
すことができる。ただし、ボタンを操作するこ
とはできない。また、その行為は減点の対象と
なる。

- 本番の競技順は班の番号順とする。本番の走行
は各班2回できる。

レース

- ①レースの採点は、次の順番のチームが行う。
- ②呼び出し後、30秒たっても準備完了しないチ
ームは失格とする。
- ③2回実施し、記録のよい方をレポートに記載す
る。
- ④1回目のレース
 - ・順番は班の番号順とし、レース開始まで調整し
てもよい。
 - ・自分のレース前後は、ロボットを調整してもか
まわない。
- ⑤2回目のレース
 - ・順番は班の番号順とする。
 - ・すべての班は、開始5分前までにロボットを提
出し、それ以降のプログラムの調整はできない。
(調整時間を公平にするため)

レポート作成

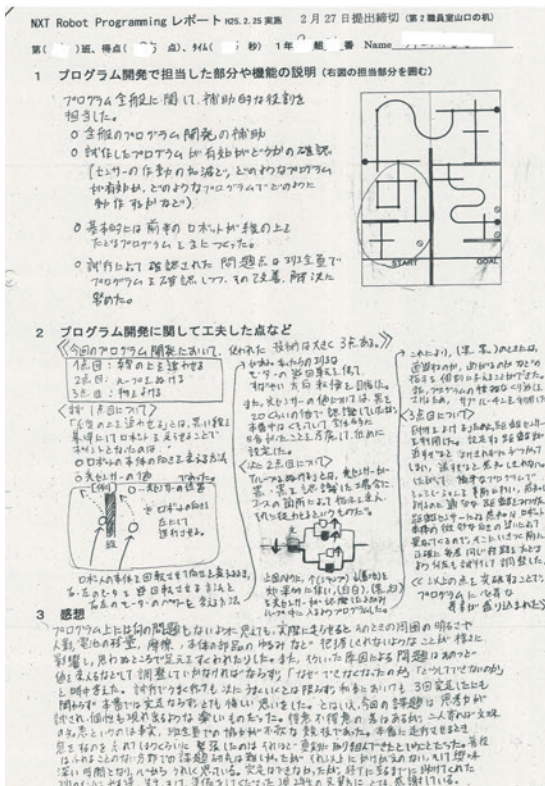
発表会后、レポートを作成します。レポートは
下記の三つについてまとめます。学んできたもの
や考えてきたことを文章にします。そうすること
により、情報をまとめる力を養うことができると
考えています。レポートも評価の対象にします。
具体的に書かれているか、工夫した箇所をうまく
文章で伝えているか。読みやすいレポートになっ
ているかの三つで評価をします。

レポート内容

- 1. プログラム開発で担当した部分や機能の説明

2. プログラム開発に関して工夫した点など

3. 感想



▲図3 参加した生徒のレポート

5. まとめ

NXTを活用したプログラミングの授業は、国内だけではなく多くの教育の場で活用されています。また、日本も文部科学省が「プログラミン」という小学生を対象としたゲーム感覚でプログラムをつくっていくソフトを提供しています。プログラミング学習は多くの場で注目されているといえます。プログラミング学習は子どもたちの創造力を豊かにする効果があると考えます。また、プログラミング学習を通して、PDCAサイクルを経験することができ、成功体験から学ぶ力を身につけていけるのではないかと私は考えます。これか

ら多くの教育の場で活用されることを願っています。

今回、紹介したNXTを活用したプログラミング学習は、宮崎西高等学校でいままで担当してきた先生方が試行錯誤し、卒業生たちの力を借りるなどして、現在の課題研究の形ができています。今回は、現在の担当者として書かせていただきました。今後もより発展的な学習となるよう工夫していきたいと考えております。この場を借りて、この課題研究に携わってこられた方々へ、心より感謝申し上げます。

子どものためにICTで変わる教師をつくる

—本校と自主研究団体の取り組みを通して—

越谷市立平方中学校

大西 久雄

1. ICTは誰のために…

学校教育現場において、ICTの活用が叫ばれて久しい。そこでこの機会にあらためて考えてみたいことがある。

「ICTは子どものためにある」といわれる。もちろんである。ICTを活用したわかりやすい授業は、子どもたちにとってこの上ないものである。しかし、あえて私は、その前に「ICTは教師のためにある」といいたい。すべての教師が「ICTは教師のためにある」ことを自覚し、教師がICTを楽しく使う体験、ICTを使って授業で得をした体験を積みまないと、授業における本当のICTの使い手にならないのではないかと私は思っている。そうした体験や実感を得た教師は、子どものためにICTを積極的に使い、授業を工夫し出す。これができてはじめて「ICTは子どものためにある」に行き着くのではないだろうか。まず、教師にとってICTが身近なものになることが大切である。本稿では、教師がICTの活用に対して苦手意識が先行し、敬遠しがちなイメージを払拭するための本校の実践、同趣旨で越谷市内の教職員が中心となって活動する自主研究団体「越谷ICTを活用した授業づくり研究会」の取り組みを紹介したい。

2. 平方中学校の取組

本校は初任教師を筆頭に経験5年以内の若手教師が8名、6年～11年が5名、それ以上が13名という職員分布である。比較的バランスはよいのであるが、ICTを授業で意欲的に活用する者は限られていた。そこで、ICTを「I(いつでも) C(ちょこっと) T(使える)」と定義し、そのコンセプトの下、「ちょこっと使い」の支援をしながら各教

師に授業での活用をうながしてきた。

(1) 初任教師と教頭が同じ教材でICT活用にチャレンジ

本校では今年、初任教師が国語科で配属された。校内事情から教頭が4時間だけ1学年の国語の授業を受け持っている。初任教師はもとより、教頭もICT活用には苦手意識を持っていた。そこで、校内初任研修の一環として、新しい単元の導入用デジタル教材をPowerPointで作成し提供した。「ちょこっと使う」ための勘所を示してあげたいというのが趣旨である。また、ICTを授業で活用したときの子どもたちの反応、使用後の授業展開の変化などの未体験感覚を初任教師、教頭共に得させてあげたいという思いもあった。

1年生国語科の新たな単元は、人間のものの見方のあいまいさ、錯覚などの感覚を扱ったエッセイである。ICTの特性を十分に発揮できるうってつけの題材である。PowerPointのアニメーション効果を活用して、さまざまなものの見方が視点を変えることで変わる具体例を紹介した。このデジタル教材を授業の導入として提示したところ、子どもたちの食いつきは予想以上のものがあり、その後教科書の内容に入っていくことが大変スムーズになったという。初任教師はその効果に驚いていた。まさしく、ICTで得をした体験を積んだのである。



▲図1 新任教師による国語科でのICT活用

また、授業経験においてはベテランのはずの教頭も人生初のデジタル教材を活用したことで、あらたな授業展開の道がもう一つ開けたという。自分流の導入の引き出しが増えたわけで、ベテランにもこうしたマンネリ化からの脱出効果があることを体感させられるのである。



▲図2 ベテラン教師のICT活用

さらに、教頭など管理職も含めベテラン教師が積極的にICTを活用することは、若手にもいい刺激となる。本校でも、自主的に若手教師がほかの教師の授業を参観しており、副次的な効果も生まれている。



▲図3 教師どうしの授業参観風景

(2) イメージを膨らませ、発想の手助けとする美術科での活用

美術科の授業はICTと相性がいい。鑑賞分野ではさまざまな視点からじっくりと味わわせることができるため、3年生の修学旅行前に活用した。授業をした教師は本題材が得意とする分野で、自らPowerPointを活用し、的を射た教材に仕上がっている。単なる提示・説明に終わらず、子どもたちに考えさせる場面をデジタル教材の中に仕掛けている。視覚的にさまざまな比較や提示ができ、ICTの特性を活かせるため、鑑賞指導は効果的である。



▲図4 美術科での鑑賞分野でのICT活用場面

また、新たに安全・防災教育と連動した教材づくりができないかと美術科に提案したところ、全年共通題材としてピクトグラム製作を企画してくれた。優秀作品を投票で選び、校内に掲示していくという試みである。その導入場面でのイメージ、発想づくりの活動にICTは効果を発揮した。



▲図5 美術科でのピクトグラム製作の導入場面

(3) 興味・関心を引くことから思考・判断を鍛える社会科の活用

ICTを活用した授業では、子どもの興味・関心を引き出すことに大変効果があるのは、本校の実践でも実証済みである。しかし、いつまでも興味づけの導入活用では、ICT活用による学力向上は目指せない。そこで、本校は「ちょこっと」使いの勘所を押さえたら、次のステップとして「思考・判断・表現」につなげるような活用をうながしている。本校の社会科では、ベテラン教師がICT活用においても若手を刺激し、教科として考えさせる場面での活用、板書と連動した活用を実践している。子どもに写真1枚を提示し、そこから思考させることも「ちょこっと使い」の応用であり、若手教師はその使い方へ意欲的に取り組んでいる。



▲図6 社会科でのICT活用場面①

手の込んだデジタル教材がすべてではない。シンプルな使い方であっても本来の目的は果たせること、ねらいは達成できることをICTに苦手意識を持つ教師にも示せる好例である。



▲図7 社会科でのICT活用場面②

また、ベテラン教師は板書とICTを効果的に活用し、子どもの思考に刺激を与えている。アナログとデジタルの融合である。写真に書き込みのできるソフトを活用し、子どもが活動、考える場面を創出するなど、その特性を活かした授業を展開している。



▲図8 デジタルとアナログを融合させた授業風景

このように本校では、ICTをただ「使い」と煽るのではなく、ICTでどんなことができるのか、使う題材や単元を吟味し、効果的に活用できるのはどこか、どんな使い方をするのかなどを、管理職やICT活用を得意とする教師が気軽に話題にできる空気を醸成すると共に、いつでも相談に乗ることができるように門戸を開いている。

3. 「いつでも、ちょこっと、使える」

教師をつくる自主研究団体の活動

越谷市教委では教師の自主研究を奨励、援助しており、市内小中学校の教職員を中心としたICTに関する研究団体が発足し、本年で3年目を迎えた。「越谷ICTを活用した授業づくり研究会」である。月1回、平日は午後6時半から2時間程度の活動をしている。市内小中学校の管理職がリーダーとなり、ICTの教育活用に関心の高い市内外の教師や大学教員、学生、企業人、保護者など多

彩なメンバーが自由に出入りする風通しのよい研究団体である。越谷市教育センターや市内にある文教大学を会場として、「ICTで夢を描ける教師」をモットーに、積極的に活用する教師の意識づくりとスキルの向上を目指している。主な活動内容はICT最新情報や研究成果などを大学教員等から得たり、各自の実践報告を行い共有し合ったりする。また最近はスキル向上のために「ちょこっと使う」ためのWordやPowerPointなどデジタル教材づくりのテクニック講座を実施するなど、ICTを活用した授業づくりに役立つような実践的な内容を展開している。



▲図9 越谷ICTを活用した授業づくり研究会の活動



▲図10 会員の缶バッチ

自主研究団体としてのポリシーと会員意識の高揚を図るために、缶バッチも作成した。会員はもとより、会員が各学校でICTを積極的に活用している教師に配布するなどして、学校現場のモチ

ベーション向上にも努めている。



▲図11 「ちょこっと使う」デジタル教材テクニック講座

もちろんICTは子どものためにある。しかし、その前提として、ICTによって授業を活性化させ、教師自身が授業を楽しむためにあることを実感できるように活動を目指している。

本研究団体はどなたでも参加可能です。参加ご希望の方は、越谷市立大袋小学校 清水教諭 (10792343@edu.city.koshigaya.saitama.jp) へご連絡ください。



ブレッドボードを使ってデジタル回路のしくみを学ぶ

今回のとっておきIdea ブレッドボード

前神奈川県高等学校教科研究会 情報部会長

柏木 隆良

E-mail:kashiwagi@zob.jp Webページ:http://zob.club/

1. はじめに

「情報」の授業はコンピュータ教室で実施され、ディスプレイを見ながらマウスとキーボードを操作する実習が多い状況にあります。こうした実習でコンテンツ作成のための操作を教えることも大切ですが、情報のサイエンス的な内容を伝える講義や情報機器の理解を図るための実習も重要です。

そこで本稿では、中学生・高校生を対象にした講習及び平成26年末の神奈川県情報部会実践報告会のワークショップで行ったブレッドボードを使ったデジタル回路の実習を紹介します。

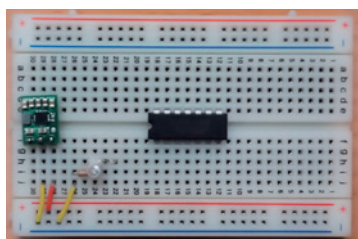
2. デジタル回路の理解

0と1の論理演算の説明は2進数の数学的な机上の学習になり、はじめて学ぶ生徒には取っつきにくく感じてしまいます。論理和（OR）や論理積（AND）のデジタル回路を実際に組んで実践的な授業を行いたいところですが、回路を組むためにはハンダづけなどの作業が必要になり、作業的に難しい面がありました。しかし、近年、回路の試作・実験用に使われ、簡易に回路を組むことができるソルダーレス・ブレッドボード（以下；ブレッドボード）が容易に入手できるようになり、学習教材としても活用しやすくなりました。

3. ブレッドボードについて

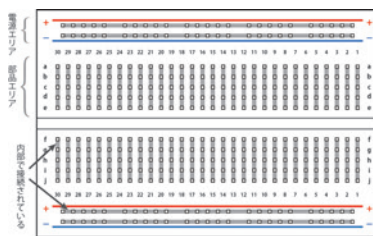
図1は、実習におけるICと固定長ワイヤによっ

て、電源部とLED及びロジックICをセットしたブレッドボードです。



▲図1 ブレッドボード

取り付け穴が汎用ICの間隔である2.54mmになっており、そこに素子やワイヤを自由に刺したり抜いたりできます。図2のように内部で結線されており、その状態を理解してから接続作業をする必要がありますが、一度それを理解し、結線ルールに従えば、簡単に回路を組むことができます。



▲図2 ブレッドボードの内部

ブレッドボードは、部品の差し替えが容易にでき、使用した部品の再利用が可能など、多くの利点がある反面、次のような欠点があります。

- ①部品が多く、複雑な回路は作成が難しい
- ②大電流駆動ができない
- ③差し込み穴に刺さらない部品は加工が必要



④高周波数回路には向かない

ブレッドボードの特徴を十分理解し、適切に活用することで、より効果が上がります。

4. 結線のルール

ある程度ルールを決めてから実習を行うことで、結線が確実にできるだけでなく、指導者による確認作業も容易になり、学習を効率よく進めることができます。

結線に使うワイヤは、長さが固定したものと自由度の高い通常のジャンプワイヤがあります。固定長ワイヤは少し使いにくく思えますが、結線ミスを減らし、接続の確実性が向上するので次のようなルールを基本にして積極的に使用しましょう。

①電源ラインなどの変更が少ない箇所は、できるだけ固定長ワイヤを使用する

電源はより接続の確実さが必要になるため、動かしても外れにくい固定長ワイヤにします。

②固定長ワイヤは、交差させない

交差箇所があると差し込む長さが短くなり、不安定な接続になります。

③複数の固定長ワイヤで工夫する

離れた箇所や斜め方向の結線をする場合は、ブレッドボードの内部接続を効果的に使いながら複数の固定長ワイヤを使用します。

その他、指導者及び生徒たち自身がルールを考えて結線を行うと、ミスをより減らせます。

5. 電源について

電気回路の実習を行う際、その電源をどのように用意するかが重要です。このデジタル回路の実習では、一般的な5Vを使用することにしました。

電源を確保するには次のような方法がありますが、それぞれに注意点もあります。

①ブレッドボード用USBコネクタ

一定電流が出力可能なUSB出力端子を持つPCなどに接続します。コネクタ内部にポリスイッチ

(リセットブルヒューズ)がついており、ショートのリスクを減らせます。充電用USBバッテリーをつなぐことも可能です。

②ブレッドボード用電源ステップダウンレギュレータ（スイッチつき）

約1.25倍以上の電圧を出力する電源アダプタを接続して、5Vに降圧します。ただし、電源アダプタ用の電源が必要です。

③電池3本 1.5V×3

回路で使用しているロジックIC 74HCXXは、4.5Vの利用も可能です。

④ブレッドボード用ステップアップ電圧レギュレータ+電池2本

電池2本3Vを5Vに昇圧できるレギュレータを利用します。

学習環境に合わせた適切な方法を使うことが重要です。今回は、多様な学習環境で使える③の方法にしました。電源ボックスについているスイッチも利用しています。電気のショート防止が回路実習では非常に重要です。①～④のどの方法でもショートするリスクがありますので、回路の確認を十分行ったあと、電源をONにしましょう。

6. ワークショップの展開

ワークショップの時間は、片づけを含めて50分で組み立てました。

(1) デジタルと論理演算の説明

論理演算の学習が済んでから、内容の理解のもとでデジタル回路の実習を行うことが一般的です。しかし、この実習では簡単にON / OFFと1と0との関係及びその演算を説明して、すぐに実習を行い、その後の授業時間でその経験を活かして論理演算の学習を行うように展開していきます。

0 → 約 0V	1 → 約 5V
----------	----------

演算の結果が1になれば、ICの出力が5Vになり、LEDが点灯します(図4)。この原則を頭に入れて、

回路を製作していきましょう。

(2) ブレッドボードのしくみの説明

図2を提示して、内部の接続構造と、前述した接続のためのルールを説明します。(→5分)

(3) 固定長ワイヤによる結線

Action 1～4を順に行います。LEDを点灯させるAction 5までは、全グループが完成するまで着実に進めていきます。配付した部品ケースに入っている固定長ワイヤの種類は、茶 [10]、緑 [5]、赤 [2] ([] 内は2.54mm単位長さ) です。

Action 1：論理積ロジックIC (74HC08) の GND(OV) を、固定長ワイヤを使って接続

このAction 1のクリアがブレッドボードの基本的な使い方の理解となりますので、時間は多めに取ります。理解が不十分なグループには、机間巡回で丁寧に説明するようにします。

Action 1の正解は、緑 [2] のワイヤを使う方法しかないので、固定長の制限が正解の結線に導いてくれます。(→15分)

Action 2：ロジックIC(74HC08)のVcc(5V)を接続

2本の固定長ワイヤを使うことでGNDとは反対側に位置するVcc端子への接続を考えます。Action 2のクリアは、1での理解がより深いものになっているかの確認になります。

(4) 通常のワイヤによる結線

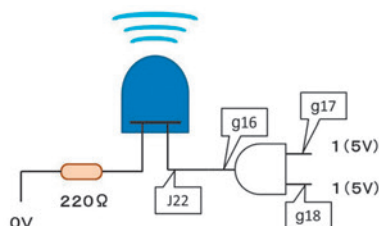
次に、図3のような結線を行います。

Action 3：ロジックICの出力をLED入力に接続

LEDの接続方向、抵抗などについては説明を省略し、長い接続になるため、通常のワイヤを使い、LEDの接続穴の位置を明示します。

Action 4：ロジックIC (74HC08) の二つ (g17,g18)の入力に1(5V)を接続

論理積で1になるためには、ロジックICのどの2箇所に1を入力するかを考え、適切な接続を行えるよう指導します。この後この二つの接続は、場所を変えて0や1にすることで論理演算表のよ



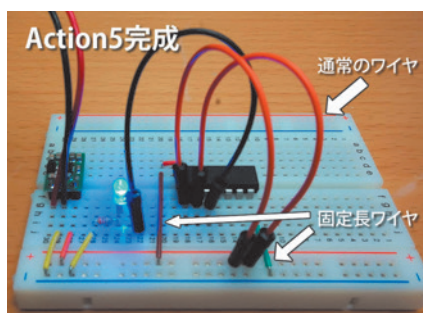
▲図3 Action 3～5のイメージ

うになることを確認します。(→25分)

Action5：スイッチOFFを確認後、電池ボックスの二つの線を接続してスイッチON

電池ボックスの接続は、取り付ける穴の位置を明確に示します。Action 1～5までの結線が完全ならLEDが点灯します(図4)。

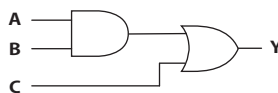
セットしてあるLEDは点灯しなければその発光色がわからないものを使っています。基本は青色ですが、赤色や白色を少し混ぜておきます。白色が発光したグループには、ラッキーカラーとして白色LEDの光の3原色の説明などを加えることで、全グループのLEDが点灯するまで時間を調整します。(→30分～35分)



▲図4 Action 5完成例

(5) 基本回路の完成後は、ロジックICを一つ追加して、図5の回路を製作

AND OR 組み合わせ論理ゲート



▲図5 Action 6

Action 6以降の学習活動では、各グループの作業の進行は自由にします。Action 5までクリアできたグループは理解が十分に進んでおり、Action 6以降はそれほど時間がかからずに進みます。

Action 6：新たな論理和ロジックIC(74HC32)をブレッドボードに取りつけ

ICの足はブレッドボードに簡単に刺さるよう、幅を調整しておきます。

Action 7：ロジックIC (74HC32) のGNDとVccを接続

Action 8：ロジックIC (74HC08) の出力を抜いて、ロジックIC (74HC32) の出力をLED入力に接続

Action 9：ロジックIC (74HC32) の二つの入力に1 (5V) または0 (0V) を接続し、論理表と確認

Action 10：二つのロジックICを接続し、三つの入力を変更して新たな論理表を作成

ワイヤをつなぎ換えて、より複雑な論理演算表を完成させていきます。自分で計算した結果とLED点灯の結果が一致することで、論理演算と配線技術の習得がしっかりできたという学習の達成度を自分自身で確認できます。(→45分)

(6) 片づけとまとめ

ワークショップでのそれぞれのActionの内容を振り返りながら、論理演算がデジタル理論と実際のコンピュータ技術の接点になっていることを説明します。片づけは、実習の重要なまとめになるので、最初と同じようにボックスに部品を格納するよう指示を出し、元通りにして終了です。(→50分)

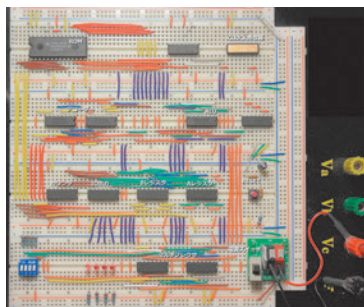
7. 発展的学習

さらに発展的な課題も展開できます。

Action 6で追加したものは論理和回路でしたが、これを排他的論理和 (74HC86) に変更し、半加算回路を製作します。

さらに半加算回路ができた二つのグループが協力して、二つのブレッドボードを接合して1ビットの全加算回路を製作することができます。

より発展したものとして、専門教科「情報」における「情報テクノロジー」や「課題研究」で、応用回路をブレッドボードで実現することが可能です。図6は、ロジックICで4ビットCPUを製作したものです^{※注1}。



▲図6 4bitCPUの完成例

8. まとめ

光るLEDを普段見慣れている生徒たちも、LED点灯時には大きな歓声が沸きました。自分が実際に作業を行い、動作を理解した上でのLEDの点灯は、学びの喜びになったと思います。

未来を担う子どもたちが情報の科学的理解を進めるために、学びの喜びにつながる実習をぜひ実践していただければと考えます。

※注1：渡波都 2003 『CPUの創りかた』 毎日コミュニケーションズ 参照。この文献の発売当時に製作した際は、通常のワイヤで結線したため山盛りのスパゲッティのような配線となり、動作確認に時間を要した。今回は、固定長ワイヤのみを使い、新たなルールを決めて製作した。配線作業の時間はかかったが確認作業は圧倒的に楽になり、配線ミスもほとんどなく、完成までの総時間はかなり短くなった。

インターネットとプライバシーの権利 ～「忘れられる権利」はどこまで認められるのか～

近江兄弟社高等学校

長谷川 友彦

hasegawa0062@vories.ac.jp

インターネット上に情報をアップロードすると、瞬く間に世界中に拡散されることがある。情報を投稿した当人の意図に反して、何度も繰り返し引用されたり、複製されることもあり、一度インターネットに情報をアップロードしてしまうと、過去から逃れることは非常に困難な状況にある。

一度投稿された記録が半永久的に残り続けることの怖さを表現した「デジタルタトゥー」という言葉も聞かれる。特に、自分にとって不都合な情報が残り続けることは、あまり望ましいこととはいえない。

そこで近年、インターネット上にアップロードされた、自分にとって不都合な情報をインターネット上から消去することができる権利として、「忘れられる権利」が提唱されはじめている。

「忘れられる権利」は、2011年、フランスのある女性が検索サービスの世界最大手であるGoogleを相手取り、訴訟を起こしたことに端を発する。女性は自身の名前で検索することで、自身の写真が掲載された30万を超えるWebページがヒットすることを受け、自身の名前で検索しても検索結果として表示されなければ、自分の画像へアクセスできなくなると考え、検索サービスの検索結果からの自身の画像へのリンクを削除することを求めた。裁判では女性が勝訴し、世界ではじめて「忘れられる権利」が認められた。

その後、2014年にスペインの男性がGoogleを提訴した裁判において、欧州司法裁判所はGoogleに対して欧州市民の過去の個人情報へのリンクを検索結果から削除することを命じる裁定を行った。Googleはこれに従い、EU諸国のドメインに限りてリンクの削除を行うこととなった。

いっぽう、Google側は、検索エンジンは情報を自動的に収集し、自動的に表示しているだけであり、本来は情報を削除するかどうかは個々のWebサイトにゆだねられるべき問題であると主張している。不都合な情報の削除を一方的に認めることは、表現の自由や知る権利を損なうことにつながるからである。

たとえば、選挙に出馬しようとしている人の不都合な情報が「忘れられる権利」によって削除されることになるとどうだろうか。公人であれば、不名誉な情報も含めて判断材料とされるべきであり、国民の知る権利が侵されることになる。

過去の事件におけるプライバシー情報は、歴史的事実として、研究目的で利用されるなど、公益性が高い場合もあり、申請により簡単に削除されることになると、恣意的に歴史が書き換えられてしまう恐れもある。

「忘れられる権利」をどこまで認めるべきかは、この先も慎重な議論を通して考えていく必要があるだろう^{※注1}。

※注1：国立国会図書館『調査と情報』第854号「『忘れられる権利』をめぐる動向」
http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_9055526_po_0854.pdf?contentNo=1 参照。

【ワークシート】 プライバシーと「忘れられる権利」について考えを深めよう

組 番 名前

■プライバシーとは、「私生活上のこと」であって「他人に知られたくないこと」である。

☐あなたにとって、どのような情報がプライバシーにあたるかあげてみよう。

☐知られて不都合に感じるような情報はどのような情報だろうか。

☐ソーシャルメディア等に投稿することが望ましくない情報には、どのようなものがあるだろうか。

--

■プライバシーが問題となった事例は過去に何度も起こっている。Googleストリートビューの問題もその一つである。

☐Googleストリートビューでは、どのような点でプライバシーの侵害とされたか調べてみよう。

--

■犯罪などの事件が起こったとき、容疑者のプライバシーに関わる情報がメディアによって公開されることがある。

☐このような情報が公開されることの利点は何かを考えてみよう。

--

☐このような情報が公開されることの問題点は何かを考えてみよう。

--

■「忘れられる権利」は、一般の権利として認められるべきかどうかを考えてみよう。

☐「忘れられる権利」を認めることの利点をまとめてみよう。

--

☐「忘れられる権利」を認めることの問題点をまとめてみよう。

--

クリップアート廃止の代替策

日々の情報科の授業で、先生たちが直面するちょっとした問題にアプローチして、その解決方法を考えるコーナーです。今回は、Office系ソフトにあったクリップアートの廃止にまつわる問題です。

Word, Excel, PowerPointを使った実習で、最近困ったことになりませんでしたか。そう、クリップアートが廃止されたのですね。クリップアートで表示される個々の画像データについての

著作権処理の問題からこのような措置が取られたようですが、さて、どうしたものか…。今回は2回にわたって著作物の教育利用の観点から、ネット上の著作物の利用について考えます。

事例 D先生の場合

単元名：画像を挿入して、見てわかる文書を作成しよう

●D先生の考えた授業プランは…

文書処理ソフトウェアの基本的な操作の一つとして、視覚に訴えてわかりやすい文書を作成させたい。その課題として、「体育祭応援団クラス割り決定」という、画像挿入を伴う見本文書を提示し、まずは見本通りにつくらせてみよう。

見本の文書は、ここ数年同じものを使っているし、難易度も適切であることはわかっている。生徒がつまずきそうなポイントも概ね把握しているから、問題なく実習は進むだろう。



●実際の授業では…

書式設定やテキストの入力、表の挿入など、基本的な操作方法は、副教材のテキストを見たり、隣どうして教え合ったりしながら、生徒によって進度に多少のばらつきはあるものの、問題なく進んだ。

しかし授業の半ばで、コンピュータの操作に慣れてどんどん先の手順へ進んでいる生徒から、「あれ？」という声が上がりました。

「先生、クリップアートの挿入って、どこにあるんですか？」

「よく探してごらん…」と言いかけて、D先生は目を疑ってしまった。いつの間にか、リボン上の「挿入」タブにあったはずの「クリップアート」のボタンがなくなっている。操作解説のテキストにはちゃんと書かれているのに!?

すると次々にその手順に差し掛かった生徒から同様の質問が出てきて、コンピュータ教室は大混乱に。原因などを調べているうちに、終了のチャイムが鳴ってしまった…。

チェックリスト

- コンピュータを使った実習を行うとき、その実習の設計段階で、以下のようなことを確認していますか？
 - 実際に実習の環境で、自分でもやってみて、どれくらい時間がかかったか。また、操作がわかりにくいところはどこか？
 - テキストの解説では、操作がわかりにくい、または説明通りに操作できないところはなかったか？
 - ソフトウェアのバージョンやOSによって操作が異なる部分はないか？
 - 生徒が一斉にインターネットやサーバにアクセスした場合でも、問題なくできる内容か？
-
- 実習で著作物を利用する場合、どのような点に留意して、指導をしていますか？

このケースの問題点は…

実習の具体的な内容や実際に行う操作を直前にチェックしていなかったことである。クリップアートは2015年2月で廃止された。

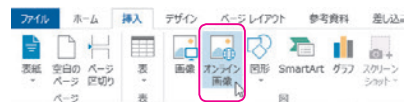
マイクロソフト社が主としてOffice系のアプリケーションソフトで自由に貼り付け挿入できる画像として提供していたのがクリップアートである。文書の中などにちょっとしたイラストや写真などを挿入できる便利なサービスであったため、操作解説のテキストなどでも扱われていることが多かった。

ただ、近年ソフトウェアの更新頻度は高まっており、新たな機能の追加や削除も頻繁に行われるようになった。紙媒体のテキストは改訂をするにしても、どうしても対応が遅れてしまいがちである。

実習を行う前には、しっかりとシミュレーションと準備が求められることはいうまでもないが、このような事態に直面しても柔軟に対応できるような情報活用力を、普段から生徒に身につけさせているかどうかポイントである。

クリップアートの代替機能

クリップアートの代替として、Bing画像検索がある。挿入タブをクリックすると、リボンに既存の画像ファイル呼び出す「画像」ボタンと、Bingのオンライン検索メニューが出る「オンライン画像」ボタンが表示される。



ここでオンライン画像検索を行うと、検索キーワードに基づく結果がサムネイル表示され、「検索結果は、クリエイティブコモンズによってライセンスされている画像です。使用する画像に適用されている個々のライセンスを確認して、ライセンスに準拠するようにしてください」という表示が出る。



いずれにせよ、授業などで著作物を利用することは著作権法上問題ないので、生徒がこれらの画像を活用して作品を制作することは一応問題ないのだが、これについては次回詳しく解説したいと思う。

改善方法

1. 実習にあたっては、毎年やっているものであっても、事前に操作手順や動作確認などを行い、変更点や問題点があれば、その対応策を検討しておく。ソフトウェアの機能が変更された場合は、Webサイトなどに変更箇所の操作解説が提供されていることもある。
2. オンライン画像の利用が煩わしい場合は、サーバ上などに著作権フリーのものやオリジナルの（教員または学校が著作権を有している）画像やイラストをアップしておき、それを共有して利用するように指導する。

クリエイティブコモンズ

日々の情報科の授業で、先生たちが直面するちょっとした問題にアプローチして、その解決方法を考えるコーナーです。第4回に引き続き著作物の教育利用にまつわる問題です。

サポートデスク④(→P.28参照)では、Word、Excel、PowerPointなどからクリップアートが廃止されたことへの対応について解説をしました。が、その代替となったオンライン画像の利用にも

注意が必要です。クリエイティブコモンズという言葉が普及して久しいですが、実習の中でこの言葉が登場するのは、著作権の理解を深めるよい機会になりそうです。

事例 再びD先生の場合

単元名：インターネット上の画像を使って資料をつくろう

●D先生の考えた授業プランは…

クリップアートの代替機能として、[オンライン画像]があることがわかった。次のクラスでは、課題となる見本文書も変えて、生徒には[オンライン画像]を使うように指導しよう。

操作自体はほとんど変わらないから、生徒も今度こそ混乱なく見本通りの文書を作成することができると違いない。



●実際の授業では…

前回のクラスで多くの生徒がつまづいた[オンライン画像]の機能や使い方についてあらかじめ説明した上で実習を開始した。今度のクラスも各操作は難くこなし、[オンライン画像]の手順にスムーズに移行することができた。

あとはキーワードで検索した結果出てきた画像を貼り付けるだけ、という段階になって、また実習教室がざわめき出した。

「先生、なんか注意みたいなことが書かれているんですけど、これは何ですか？」

「クリエイティブコモンズって何だ？」

(しまった！)

まだ新年度がはじまったばかりで、コンピュータやソフトウェアの操作に慣れさせることを優先させていたために、著作権やクリエイティブコモンズについて教えていなかった。どうやって説明したものか、残り時間も少なくなっているし、中途半端な解説で混乱したり誤解を招いても困るし…とあれこれ悩んでいるうちに、またもや終了のチャイムが…。

チェックリスト

- 授業で著作物を利用する場合に、著作権を確認していますか？
- ☐ いつもしている。
- ☐ 重要だと思うときだけしている。
- ☐ 授業に関してはしていない。
- ⇒著作権の内容確認をさせるよう心がけましょう。

- クリエイティブコモンズについて理解していますか？
- ☐ マークの種類とそれぞれの意味を知っている。
- ☐ 趣旨は知っている。
- ☐ あまり知らない。
- ⇒クリエイティブコモンズについては、以下のWebページに詳しい解説があります。

・クリエイティブ・コモンズ・ジャパン
<http://creativecommons.jp/>

このケースの問題点は…

著作権やクリエイティブコモンズについて、実習の前にあらかじめ触れておくべきであったといえる。


著作権法第35条では、著作権者の利害を害さない限りは、学校の授業で著作物を複製したり、視聴したりすることが例外的に認められている。したがって、新聞記事を試験問題に使うことや、授業の内容に関連するニュース番組などを流すことはもちろん、生徒の発表資料の中にインターネット上の画像を掲載することも、基本的には問題はない。ただし、出所や引用元を明記することは習慣づけたい。

他人の著作物を利用する際には、それが著作権者の権利を侵害しないか、著作権者の意思を踏まえた利用かどうかなど、著作権の目的や正しい知識を理解した上で、判断することが求められる。

クリエイティブコモンズをきっかけに

著作物の利用に関して、あらかじめ著作権者がマークで利用条件を提示することで、知的財産の保護をはかりつつ、著作物の流通を促進することを目的としたプロジェクトがクリエイティブコモンズである。多くの情報の教科書で、著作権の単元の中で紹介されているものの、実際にその言葉を目にする場面は高校生ではあまりないかもしれない。

前回触れたように、[オンライン画像]の検索結果でクリエイティブコモンズのライセンス確認を求められたら、それをきっかけにクリエイティブコモンズや著作権の学習へ発展させてもよいだろうし、事前にそれらを学んでいれば、その知識を活かすよい機会になるだろう。

	著作権者の氏名や作品名などの情報の表示を要求。
	非営利での利用に限り認める。
	改変を禁止する。
	著作物を加工してできた著作物は、もとの著作物の条件を引き継ぐ。

▲条件を示す四つのマーク
 日本文教出版
 「社会と情報」 p.111

そのほかに考えられる類似のトラブル

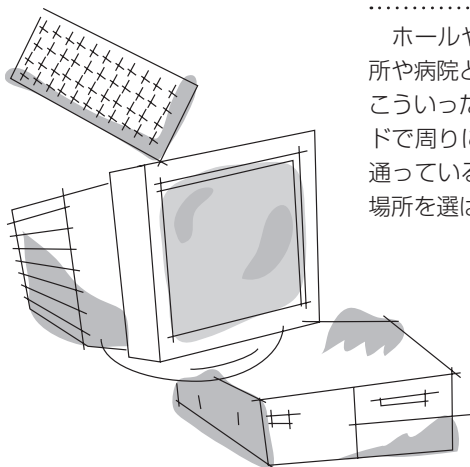
学校現場での著作物の利用にあたって、特に注意しなければならないケースとしては、ほかにも以下のようなものがある。

- *他人の著作物を掲載してある生徒作品や資料などを、外部に公開したり、発表したりする場合。
- *授業以外の課外活動や教員研修の場面などで、著作物を活用する場合。
- *記録として、生徒作品などを長く保存する可能性がある場合。
- *生徒が、他人の著作物が含まれる課題や作品を自宅へ持ち帰る場合。

さらに、公開授業や研究会等で参加費、資料代を徴収する場合には、配布物や発表内容に含まれる著作物全般に注意しなければならない。スライドや配布資料に利用した画像などがクリエイティブコモンズであっても、「非営利での利用に限る」という条件となっていれば、抵触する恐れがある。

迷惑をかけず、お互い気持ちよく

情報のマナーについて、学校で何をどう教えるべきか



ホールや劇場といったところで舞台やら映像やらを鑑賞する場面、役所や病院といった公共の場所、公共交通機関の中、会議中や学校の授業中、こういった場面では、携帯電話・スマートフォンは電源オフかマナーモードで周りに迷惑をかけないように心がけましょう、こんな常識がまかり通っている。いや、それはそれでよいのだが、そもそもモバイル端末は場所を選ばず利用できるから意味があるわけで…

マナーという面から考えて、公共の場所で周りに配慮して迷惑をかけないというのは至極当然である。ただ、極論かもしれないが、利用者の恐怖をおおるような表現で自制を求めているような感じを、不快に思ってしまうのは私だけだろうか。

情報教育的な見地からはいかがか

さて、学校においてもスマートフォンの利用にはいろいろとやっかいな問題がつきものである。学校への持ち込みそのものを規制している例も多い。では、ネットに接続できる機器はすべて校内で使用禁止なのかといえば、「そりゃあ授業でインターネットも活用するでしょ」ということで、学校が完全にネット接続をカットしているということでもない。特に、情報教育的にはネットの有効利用は必須である。光と影をよくわきまえた上で正しく活用しようという指導になるわけだ。そうはいっても、生徒たちが本当によくわきまえて正しく有効活用してくれているかどうかという点に関しては、昨今の世の中を騒がしている事件などから見ても自信を持って大丈夫だといいきれない部分もあったりする。

情報教育の一環に、コンピュータやネットワークを使いこなすためのスキル指導が含まれるのは必然ではある。しかしスキル指導だけに偏重してしまうと、これはまた違うのではないと思われる。要は、コンピュータでもスマートフォンでも正しく明るく美しく接するように心がけさせなければならぬのではないだろうか。少なくとも教える側がこの意識を持っていないでははじまらない。スキルとマナーを互いに気持ちよく、バランスよく盛り込んで教えたい。

スマートフォンの利用規制について思う

こと日本においては、電車やバスなどの公共交通機関の中では通話はしないというのが大体の常識として定着しているように思う。車内では「携帯電話・スマートフォンでの通話はお控えください」「優先座席付近では電源オフにご協力ください」というアナウンスや貼り紙がされており、通話している人がいると周りには白眼視されていて、たとえ緊急で重要な要件であったとしても、よほど厚顔無恥な人でないといいたまれない雰囲気が自然と醸成される。このようにスマートフォンの利用マナーは、何となくいろいろな部分で共通理解が成立していると思う。

しかし、その根拠として示されている理屈にはいささかの疑問もある。たとえば、電磁波はペースメーカーを使用している人に影響を与えるので、優先座席付近では電源を切りましょうといわれる。だが、ペースメーカーをしている人が優先座席付近にしかいないわけではないし、スマートフォンの電源が入っているだけで、すべてのペースメーカーが誤作動するのだろうか。加えて飛行機内では、電波を発する電子機器は使わないでくださいといわれ、搭乗の際には機内モードに切り替えておくわけだが、スマートフォンが原因で飛行機が墜落したなんて話は聞いたこともない。もちろん



ICT・Education No.55

日文教育資料【情報】

平成27年(2015年)9月20日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 日本文教出版株式会社

〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL: 06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33293

日本文教出版 株式会社
<http://www.nichibun-g.co.jp/>

大 阪 本 社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171

東 京 本 社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618

九 州 支 社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938

東 海 支 社 〒461-0004 名古屋市東区葵1-13-18・7F・B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261

北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-1-1
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690