

高等専門学校低学年教育における ICT 利活用について

ー 特に画像・映像資料の利用を中心として ー

久保田和男*¹・曾田友紀子*¹・堀内泰輔*¹

Utilization of Information and Communication Technology (ICT) for the Lower Grades Education in College of Technology ー Mainly about the Use of the Image and Video Materials ー

KUBOTA Kazuo, SODA Yukiko, HORIUCHI Taisuke

キーワード：タブレット端末，低学年教育，iPad，ICT，画像・映像資料

1. はじめに

タブレット端末を教育に用いる試みは近年隆盛を極めている。利用対象者も幼児から大学生までと幅広く、使用者が障がいをもっている場合もその教育効果を高める有用なツールとして、すでにその効果が紹介されている。また、学生の出席状況の確認等に活用されている高専もあると聞き及んでいる。いずれも一人一台の使用が前提とされているようである。

本稿は、それらの流れとは対極に位置する。教員と学生とが直接向かい合い、学生同士が学びあう私たちの授業をより活性化させ学習意欲を高める一つのツールとしてタブレットを利用する実践的報告・提案である。

本稿においては、一般教育の授業の中で、情報教育、世界史、国語という異なる分野において、一台の端末がどのように利用できるか、その可能性を探った。

なお、世界史は久保田和男、国語は曾田友紀子、情報教育は堀内泰輔が担当であり、2, 3, 4 の各節をそれぞれが執筆分担した。

2. 世界史における授業方法の改善

2-1 目的・準備

昨今は、ICT 利活用による教育の改革が、政府や地方自治体によって叫ばれ、佐賀県では、高校生全

員に、タブレット端末を一台ずつ購入させ、教育の改善をはかろうというプロジェクトも本年から開始された。本校では、耐震改修の前年より、特別教室だけではなく、普通教室においてもプロジェクタが設置され、パソコンの画面を投影することが可能な設備は整えられてきている。世界史授業ではその設備を活用して、授業展開を充実させるために教材研究を進めてきている。

従来は、授業の際に購入した既製の拡大写真を、手に持ったり黒板にマグネットで貼り付けたりして、学生に見せていた。それは、既製のものである中で、自分の見せたいものが、用意できない憾みがあった。本校では以前 OHP の機材が各教室で使用できるように用意されていた。パソコンが普及するとカラープリンタで、パソコンに取り込んだ画像を OHP のシートに印刷して投影することも可能になったが、インクの量や発色に問題が生じたため、あまり積極的に利用しなかった。

大型テレビディスプレイがある特別教室では、パソコンの画面を画像として見せることができた。画面がそれほど大きくないので、あまり学生には評判がよくなかったが、これが、今日の ICT 利活用の嚆矢である。

そのうち、低学年のホームルーム教室にもプロジェクタが設置され、容易に使用できるようになった。それを期に、Microsoft 社の PowerPoint (以下、パワーポイント) を利用して、教材作成 (以下、PPT 教材) をするようになった。画像はインターネットからダウンロードしたものを中心に使っている。非

*1 一般科教授

原稿受付 2014 年 5 月 20 日

営利の教育目的ということで利用が可能である（「著作権法」第35条の規定に基づく）。

インターネットでの画像検索は、欧文や中文などを介しておこなう。そうすると、これまで、日本の書籍や資料集などでは見たことのないような、現場の写真や、違う角度からの写真などが手に入り、少なからず私自身が興奮を憶える作業であった。「教員が得たおもしろさを、学生に伝えることが、授業の成功の秘訣である」と考えているので、この作業は教材研究として大変有意義といえる。

静止画だけではなく、音声や動画もネット上にはあふれている。特に、動画サイト YouTube にアップロードされている膨大な動画のなかには歴史を考える際に大変有益な映像資料も多数含まれている。近年は、教室にて無線 LAN が使用できるようになったため、授業における動画活用が手軽に行えるようになった。

準備の段階では、PPT 教材を作成する。スライドの枚数は、20 枚程度としている。担当授業は、1 年世界史であり、5 クラスが同時進行する。したがって、それぞれの授業で、同じ内容が進行するように、パワーポイントを作成している。画像や映像だけではなく、重要なポイントを図や表として書き込んでおくようにした。授業形態は、講義が中心の授業をしている。パワーポイントで、流れを作ってしまうのである。

昨年度までは、VAIO X(SONY 製)という超軽量のノートパソコンを持ち込んで授業していたが、昨年授業終了近くになって、外部プロジェクタに接続する RGB の端子が断線してしまい、授業には使えなくなってしまった。使用開始から5年経っていたこともあり、パソコン自体の性能も落ちていた。そこで修理せず、本年度当初は、iPhone に、Apple 社の Keynote というプレゼンテーションソフトをインストールし、PPT 教材をファイル変換して活用するという方法を用いることにした。iPhone にアップル社から販売されている専用のディスプレイアダプタを接続すると特設の設定項目も無くワンタッチで、プロジェクタを介してスクリーンへの資料提示が可能である。端末自体が小さいことと、校内無線 LAN が整備されたことで、このような方法は、機動的で現在の本校の環境では、便利なものであることがわかった。自身の視力の影響もあり、もう少し大きい端末が必要と考えられたので、長野高専平成 25 年度特別経費（教育）を獲得し、iPad mini を教場で試験的に活用した。その成果報告が本稿である。

これにより、以下のような利点があった。

1. 軽い。VAIO X (655 グラム) の半分の重さ 308 グラムであった。
2. プロジェクタに即時接続可能である。(要専用アダプタ)
3. 画面をスワイプすることによって、大きさを変更することが容易である。
4. 電池の持ちがよいので、充電アダプタを持参する必要がなくなった。
5. 比較的高解像度のカメラを搭載しているので、提示資料などを教場でも作成可能である。

次に、問題点は以下の通りである。

1. iOS の機能である iCloud を外部ストレージとして用い、端末でのアプリは Keynote を用いるが、教材作成は Windows 環境で行うため、互換性が完全ではない。
2. iOS 上で動く PPT 教材を活用できるアプリケーションも登場してきた (KINGSOFT Office, Microsoft Office Mobile など) が、再現性や操作性に難がある。(これは今後改善される模様である。)
3. スクリーンを下げて使うと、黒板全体のうち半分しか使えなくなってしまう。
4. 投影するときに暗くしなければ全体が見えにくい気象条件などもある。その場合今度は板書が見えにくくなる。これは教室の向きにもよるようである。

2-2 授業の実際

2013 年度の 1 学年の各クラスは、教科係を設けていたので、社会科係には、授業開始前に、プロジェクタとスクリーンの準備をしておくように依頼しておいた。そのため、授業が始まるまでの時間は短縮された。

先述したように、授業は講義での進行である。とはいっても、高専 1 年対象の授業であるので、学生の様子や理解度を確認しながら、つまり、発問や問いかけを繰り返しながらの授業である。たどたどしいやりとりのなかで、頷きあいながらの授業となる。そのようななかで、地図や写真を提示することが、PPT 教材の役割である。個人だけではなくクラス全体を集中させるという学習効果も期待される。世界史の授業では、やはり、地図上で地名とその位置を把握することが理解のポイントである。そこで、教科書や図説の地図を拡大して提示し、それを、手元の印刷媒体のものと照合させ、マーカー等で印をつけさせながら確認させる。地図が事前に用意できなかった場合でも、その場で、資料集の図を端末付

属のカメラで撮影し、即座に大画面で表示することが可能なのである。

2-3 学生の反応

本年度の1年生のあるクラスの学生アンケートでは、映像教材・音声教材についての項目を抜き出してみると、「分かり易い」(20人)「とても分かり易い」(4人)と答えた学生が半数程度に上った(総回答数42名)。その他は、普通であるという回答のものもあり、さらに改善の余地があると感じている。学生それぞれが、授業に様に臨んではいけないので、彼らすべてを満足させる映像教材を提示するのはなかなか難しいのが現状である。

以下は、授業アンケートの自由記述欄を書き抜いたものである(記入総数は36名)。生のものではなく、同様な内容を、趣旨を変えないように総合し、意見数を数値化している。

質問「この授業のよい点」

- ・先生の説明がしっかりとしている。分かり易い。(同様意見5)
- ・おもしろいので楽しく授業ができます。(5)
- ・説明の際に聞き取りやすくて良い。適度な生徒が授業に参加出来る形でよい。
- ・パワーポイント・映像・プロジェクタを使った資料が分かり易い。(11)
- ・授業の進むテンポが良くおもしろい。毎時間授業が楽しい。
- ・中学で知らなかったことや、歴史に関する豆知識が聞ける。(5)
- ・ジョークが面白い。雑談がたのしい。(5)
- ・様々な物事のつながりが分かるように説明してくれるので分かり易くおもしろい。

質問「授業の改善してほしい点」

- ・他のクラスと合わせるために、急いでテスト範囲を終わらせること。進度が早いところ。(同様意見5)
- ・ノートが取りにくい。(2)
- ・黒板がわかりにくい。(10)
- ・パワポのスライドで何が重要なかがよく分からない。
- ・教科書通りに進めてほしい。
- ・授業内容が多すぎる。
- ・もっと生徒に当てて発言させてほしい。
- ・スライドが直ぐ替わってしまう。(4)

授業では、講義内容・教授方法・教材提示(パワーポイント)・学生とのやりとり・板書などが、授業

の成立の鍵となる。以上の学生からの意見によって、学生が自分の授業をどのように見ているのかが、浮かび上がってくる。まず、授業の内容や話し方などについては、評価が低いわけではないということである。また、本稿の課題である、パワーポイントによる教材提供については、おおむね好評である。一方で、板書は、あまり評価が高くない。低評価である。この両立をはかることが、これからの課題となるのである。

2-4 これからの課題

論理的でユーモアを交えた話をしながら、黒板を書き、スライドの展開も行い、学生の受業状況を確認し、そのクラスの状況をふまえた有効な発問も考えという八面六臂の活動を行いながら、90分間の授業をこなしている。そのなかで、黒板の記述が、どうしても後手にまわってしまっているようだ。

授業の改善すべきポイントの一つは、学生からの指摘もあるが、一つのPPT教材のスライドを提示する時間である。学生としては、もっと見ておきたい。内容をメモしたいという要望がある。しかしながらなかなかそれは難しい。授業の進行は、次のスライドを求めているからである。学生が書き終わるのを待っていると、授業時間が待ってくれない。これが同時進行で、5クラスの授業の神経を使うところである。PPT教材の内容を、プリントで配布することを求める意見もあったが、これは、かなりの負担となる。また、プリントに取り組むことが第一義になってしまう憾みがある。一番可能性としてあるのは、PPT教材をクラウドにあげておいて、共有することである。これは、一時実施したことがあったが、バージョン管理などで相当に神経を使う作業となり、一方で、参照する学生は少数にとどまったため、中止した。

なお、本年(2014年度)は、PPTファイルが利用できるフリーソフトを用いて投影することにした。今後、パワーポイント自体も、iOSに対応するようであるので、期待している(現在、iPhoneやiPadなどスマートフォンなどでは利用可能である)。また、クラウドも様々なものが登場し選択が難しい。とりあえず、Googleドライブを利用しているが、選択枝は多数ある。これからも、機器の利便性は高まる傾向にあるので、それに対応して授業スキルに反映してゆきたい。

3. 国語における授業方法の改善

3-1 導入の契機

従来、国語の授業は教科書、資料集、問題集、プ

リント等の紙媒体に基づき、教員側の説明や発問、学生の発言や意見交換によって理解度を教員サイドで把握しながら進めてきた。板書以外にも授業のポイントがあり、教員の説明や仲間の発言を聞きながら、各自がノートに文字として定着することが重要であることを徹底してきた。

しかし、中学校まではすべてプリントによる授業を受けていた学生や、板書を写しながら授業の内容を聞くことが不得手な学生、板書をノートすることもできない学生が少しずつ増え、宿題というかたちで予習を課すことはできても、自分のノートを見直して復習することができず、はなはだしい場合は口頭で伝えると課題すら聞き逃す事例も生じるようになった。

視覚情報に偏重する傾向は社会全体に顕著であり、筆録やメモを必要としない日常生活が当たり前になりつつある。国語の授業でのみ、聞き書きや文字に定着させることを通して思考力を養うには限界はある。そこで、パソコンやスマートフォンに慣れ親しんでいる学生も興味をもつ視覚的ツールとして、教室のプロジェクタ利用を昨年度から開始した。

3-2 利用の実態

古典の授業では、原文から動詞等の品詞を抜き出して基本形に戻したり、故事成句の内容をイラスト化する課題で理解度を確認し、次の授業で紹介したりした。記述式の試験問題については、解答例として匿名を前提に参考例として答案返却の際学年全体に紹介した。

3年以上の国語では、小論文の添削や履歴書の指導の一環として匿名性を保ちつつクラスメイトの文章の長所や短所、注意すべきポイントを提出後に取り込み、次の授業で活用した。

いずれも紙媒体や口頭で行っていた従来の内容を、カメラでとりこみプロジェクタで説明したに過ぎない。だが、学生の反応は想定を超えていた。

自分を含めてクラス内の、あるいは同学年の仲間がどのようにノートを取り、文章を書き、解答しているのか。それらを知る機会を、彼らにはほとんど提供してこなかった。教員のみが全体を知り、学生の理解度ははかり授業に反映させることしかできなかった。授業で生かすには紙媒体が一般的であり、1回に200枚を越える資料を印刷し、年間十数回配布することにためらいすら感じられる昨今の予算状況もあった。

その予算の限界や労力に比して、タブレット端末では取り込みや編集、添削等を行うのは容易である。学生の興味と意欲を高める効果もある。教員が発信

する注意より、実際に書かれた同学年の文章がどのような点で注目され、改善すべきであるのか知ることが学習意欲の向上につながるのかもしれない。取り上げられなかった学生から質問を受けることもあり、各自の授業への意欲は高まっていったと受けとめられる。自身のノートは紹介されたくないと希望する学生は皆無に近かった。

図1、図2は昨年度1年国語IBのノート例である。原文、口語訳、意味調べ、板書以外にイラストや感想等色彩豊かに、自在にノート作りを楽しみながら授業に取り組んでいることを示している。このようなノートを紹介することは「授業を受けながらこんなノートをとる仲間がいる」という事実を彼らに伝え、教員の百万言を費やしたアドバイスより効果的であった。「ノートは自由にとる」「ノートに書いて理解する」重要性を彼らは学びあっているのだと感じた。

この取り組みが好評だったので、低学年においては授業中ノートをまとめる時間、席の近い者同士で内容を確認したり意見を交換したりする時間を設け

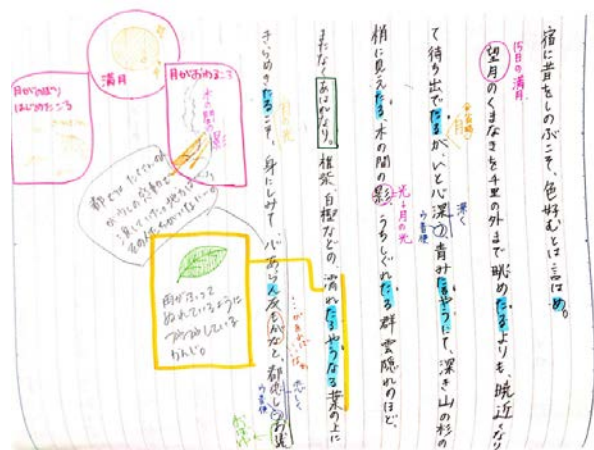


図1 学生のノート例1

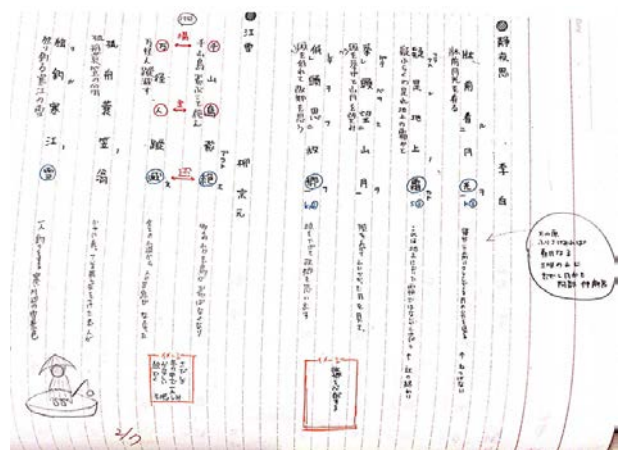


図2 学生のノート例2

るよう心がけた。同年代の理解度の高さが生のかたちで紹介されることにより、よい刺激となって授業を受ける姿勢が変化した感がある。

また、試験の記述式解答例も活用して、相応の手応えを確認できた。図3は、『徒然草』の「花は盛りに」の章段に関連させて、「「よろづのことも、初め終はりこそをかしけれ」」に当てはまる具体例を、本文の内容と重ならないように紹介し、分かりやすく説明せよ」という出題に関する解答例である。

3-3 今回の取り組み

2014年度の特別経費で購入した小型のタブレット端末の利点は、それまでの利用方法をより進化させるために役立った。ノートまとめ等、授業中の机間巡視の際に携帯し、その場ですぐに紹介し、授業のポイントや説明不十分な点を補足することも可能となったのである。

今まで数日から10日前後あったタイムラグがなくなり、リアルタイムでクラス内に周知することができるようになった。軽量化、小型化された端末の進歩は、ICT関連に最も疎い筆者にもその恩恵をもたらしたともいえる。学生側にすれば、口頭や板書ではイメージしにくい注意も、事例に即した視覚媒体を通せば容易に理解できるようだった。アプリケーションも充実し、プロジェクト上の原稿に書き入れや傍線を引くこともできる。学生個々に指導することを厭う訳ではないが、原稿用紙の使い方や若者言葉の使用、カタカナ表記の濫用等、初期段階での注意をする際には授業時間の効率化につながった。

また、単元や学年ごとに分類整理しておく、クラス間の進度の異なりを調整する際にも役立つことがわかった。あらかじめ授業の流れを紹介し、注意点やポイントを示して時間短縮をはかることも、本来の主旨ではないが有用であろう。

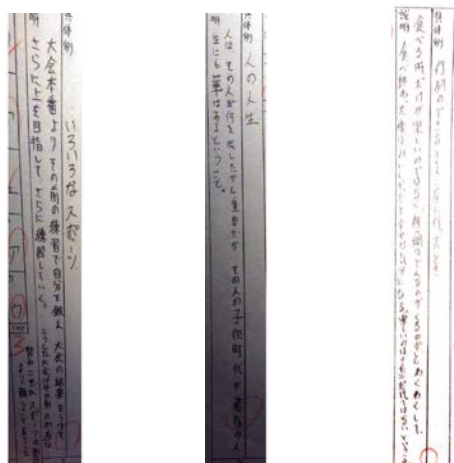


図3 定期試験（記述式）の解答例

さらにデジタル版新聞のスクラップ機能を利用し、随時学年にふさわしい記事を紹介する試みも行った。従来は紙媒体で人数分印刷しなければならなかった手順が省略でき、学生に生きた資料として提供することができた。全文を読むには現在のプロジェクトと教室の大きさでは無理があるが、主要な部分を拡大して紹介することで話題提供の幅は広がった。

特に、就職や進路選択、大学に関する新聞記事は高学年の授業の導入には適している。時事的な内容であれば具体的に紹介する余裕のない場合でも、こちらの手元に蓄積して有効活用を行える。また、教材研究の一環として役立つ場合もある。小型軽量なので、図書館等で複数の新聞記事を取り込んで検討することも容易である。

学生に媚びるのではなく、視覚化情報化する現実のなかで学習する彼らに理解しやすい授業環境を整え、自ら考える姿勢を育む一助として今回の試行は一定の成果をあげた。

1年生を対象とした授業評価アンケートでも、「ノートが具体的に紹介されていて参考になった」という内容が、自由記載欄に書かれていた。授業公開後に行った教育研究会では、「教室後部からでは、プロジェクトの文字が見にくい」「プロジェクトに注意がいきすぎて、学生の顔を見る時間が少ない印象がある」等の指摘を受けた。

まだまだ使用方法に分担執筆者は不慣れであり、改良の余地は多い。その一方、授業の最初と最後に前回の復習や予習としても用いることなど、視覚情報に敏感な低学年には特に有効な活用法としてさらに充実させる等の具体的改善策も想起される。試行錯誤を繰り返しながら、学生の授業参加する意欲を高める方法の一つとして更なる活路を見出していきたい。

3-4 補助的ツール

授業とは、学生と教員とが作る動的空間において、多様な理解や知識の吸収が行われる場であろう。前節で指摘を受けたように、プロジェクトに重点を置くあまり、学生の理解度を把握できなくなってしまう。適度なバランスを保ちつつ、あくまでも全員参加型授業を行うための一つのツールとして、補助的利用にとどめたい。「読む」「聞く」「話す」「書く」を円滑に行い、聞きながら書くことや読みながら書くこと、全員が一つの発問、一人の意見に集中し、授業に積極的に取り組むために活用していく所存である。

今後はデジタルペンの導入も検討している。今回の予算では機能的に無理であったが、上位機種を利

用すれば、一本のペンをクラスで共有することができ、渡されたペンで自分のノートに記入するとそのままプロジェクトに反映する機能を持ち、クラス全員がリアルタイムでその文章を読むことができるはずである。学生の集中度がより高まるのではないかと期待される。

パソコンはじめ ICT 関連に最も疎い分担執筆者がタブレット端末を授業で利用できるまでになったのは、ひとえに堀内先生と久保田先生のご指導ご指示の賜物である。最後にお二人に謝辞の意を記し、改めて厚く御礼申しあげる。

4. 情報教育における授業方法の改善

4-1 これまでの取り組みと問題点

分担執筆者は本校1年生全学生に対して教科「情報処理基礎」を担当している。この授業はパソコンの実習を主とするもので、講義と実習を交互に行う形式を採っている。このため、板書を行う時間的余裕がなく、教科書やプリント等の教材やPC画面など、すべてをプロジェクトで投影している。

従来は、教科書やプリントは書画カメラを用いて提示していた。このシステム図を図4に示す。

しかし、タブレットの発売と同時に、iPad(初代)を適用して、すべての資料をPDF化しておいて、これをタブレットに表示し、その画面をプロジェクトに投影する方法に切り替えた。ただ、初代のiPadでは完全なミラーリング機能を持っておらず、プロジェクト出力の可否はアプリの機能の有無によっており、すべてのアプリの画面をプロジェクト出力することはできず、この利用は制限されたものとなっていた。ところが、iPad2以降になると、すべての表示がそのまま出力されるようになり、GoodReaderという市販のアプリを用いることで、PDFの提示はもちろん、拡大・縮小表示のほか、リアルタイムな手書き文字表示を行いつつ、授業で活用してきた。これにより、従来の書画カメラでは操作が面倒なズーム操作が不要になり、手書き内容もその都度変更できるなど、学生の受けを大幅に向上させることができた。

一方、情報処理の授業につきもののPC画面のプロジェクト提示は従来から行ってきたが、書画カメラやタブレットとの出力機器の切り替え操作が面倒でかつ時間を要する問題があった。これには通常約5秒を要した。しかし、タブレットを導入した時点で、この所要時間を大幅に短縮(ほぼ0秒)する方法を見出した。

これは、リモートデスクトップと呼ばれる方法で、

タブレット上に特定のPCの画面を表示して、マウスやキーボード操作も可能にするものである。文献¹⁾では、6種類のアプリの比較検討を行い、その後の授業では無償のLogMeInを利用してきた。図5には、現行の画面提示システムを図示する。

以上により、授業においては、タブレット上でGoodReaderとLogMeInの2つのアプリを同時に起動しておいて、これを交互にプロジェクト出力することになるが、iPadではiPad2から4本指によるスワイプ操作が加わり、4本の指で左右にスワイプするだけで瞬時にアプリが切り替えられるようになった。

以上のシステムをここ2年間、すべての授業で利用してきたが、革新的な教育効果を産んだ反面、欠点も見えてきた。

PDFの提示については、GoodReaderが有償ソフトということで、十分な機能は持っているものの、授業という特殊な環境での利用はあまり想定されておらず、以下の問題が起こった。

- ①1回の授業では提示資料の種類が非常に多い。これを切り替えるには、GoodReader上部のタブ切り替えで行うが、この個数に制限があり、あらかじめ表示ファイルを読み込んでおいても、予定外のファイルを新規に読み込むと先のファイルが消えてしまい、再読み込みを強いられる。
- ②ファイル名を短縮化することで、タブの個数制限を低減できるが、これでは、ファイル選択を誤る原因となる。
- ③大きなファイルを複数開くと、表示に膨大な時

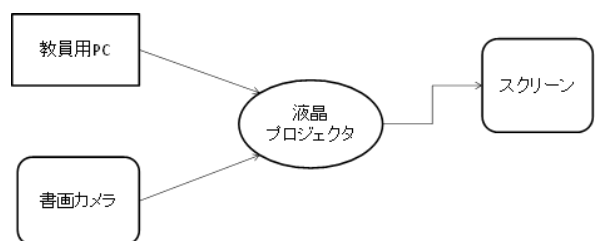


図4 情報教育センターにおける画面提示システム

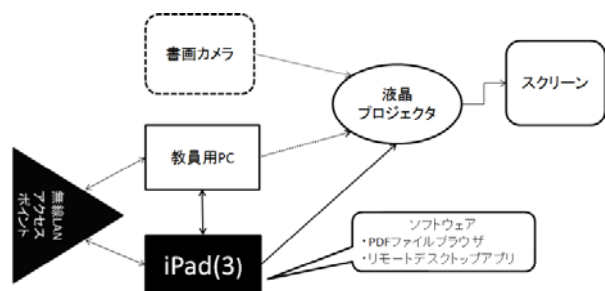


図5 iPadを援用した新しい画面提示システム

間を要したり、場合によっては固まってしまうこともある。

- ④ 手書きモードからファイル選択までの手数が多いため、急いでいるときには誤操作の原因となる。

さらに、リモートデスクトップアプリの LogMeIn については、これまで無償で使えていたものが、2014 年 1 月より有償化となり継続するにはかなり高額（年間約 1 万円）な投資が必要となった。

以上より、本研究の目的は以下の事項とした。

- (1) 手書き書き込みが可能な、授業での教材提示に相応しい PDF 提示アプリを比較評価すること。
- (2) LogMeIn に代る、無償か低価格のリモートデスクトップアプリを比較評価すること。

4-2 各種アプリの比較評価

4-2-1 PDF 提示アプリの比較評価

最初に、PDF 提示アプリの比較評価であるが、無料のアプリに限定して、比較的最近リリースされたアプリから 3 点を選んで評価を行った。

eDocReader は国産のアプリであり、GoodReader と同様に、複数 PDF の切り替え表示や手書き表示の機能を持つ。ただし、ファイルのインポートが iTunes からのみであり、現在用いている Google ドキュメントからの直接的なインポートができない。

Note Anytime Lite も PDF への手書きが可能であるが、名前の通りノート機能に特化しているため、授業での書き込みのニーズに対しては、返って機能が多すぎるきらいがある。また、インポート機能も貧弱で、共有機能を用いて他のアプリとの連携を取る必要があり、クラウドからの直接のインポートができない点は、使い勝手の悪さにつながる。

最後に、Adobe Reader であるが、PDF の無料ビューアとして PC では最も著名なものである。iPad 版では手書き入力が可能になっているが、その間に拡大ができないという、授業では致命的欠陥を持っている。

以上より、GoodReader を上回る無償アプリを見出すことはできなかった。図 6 には、GoodReader での教材提示と手書きの例を示す。

4-2-2 リモートデスクトップアプリの比較評価

次に、リモートデスクトップ用アプリの比較評価であるが、授業での利用に要求される機能は次の通りである。

- ① 設定が容易で、毎回の授業ですぐに起動ができること。
- ② PC 画面表示が高速であること。
- ③ 拡大表示がスムーズにできること。

- ④ タブレットと全く同じ内容がプロジェクタに表示できること。
- ⑤ 他のアプリに切り替えて、その後に戻った場合に、接続が切れないこと。
- ⑥ マウス操作が指操作で無理なく代用できること。
- ⑦ キーボード操作は通常は不要であるが、日本語入力を含めた操作が一通りできることが望ましい。

以上の観点について、無償ソフトと有償ソフトの両面について比較評価を行った。

最初に、有償のアプリの場合であるが、今回は 2 つのアプリを購入して評価した。

iTeleport は 2500 円のアプリであるが、機能はほぼ満足しているものの、回線がつながりにくいという致命的欠点が見られた。

RemoterVNC は 500 円の安価なアプリであるが、価格に反して、機能、接続性とともにより良い結果が得られた。ただ、ターゲットの PC には VNC サーバを置く必要がある。本授業を行っている情報教育センターでは、サーバ系のソフトのインストールを禁じているために、自前の PC を持ち込む必要がある。

次に、無償のアプリの評価について述べる。

文献⁹⁾で取り上げた無償のリモートデスクトップアプリは Mocha VNC Lite, TeamViewer, iRdesktop by Thinstuff の 3 本であった。その後に登場した無償アプリを調査したが、有償のものが多く、TeamViewer のみを評価した。

過去の TeamViewer は個人利用であれば無料であるが、学校での利用については無料で使えるかが問題となり、この利用を断念した経緯がある。しかし、現在は商用でなければ無償版が利用できる。接続性と機能についても良好な結果が得られた。

さらに、PC 側のインストールに関して、USB メ

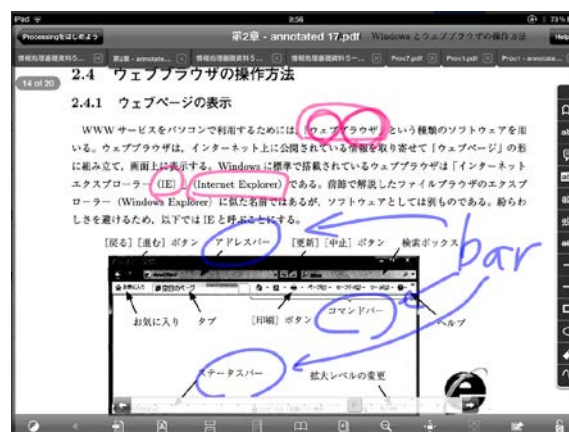


図 6 GoodReader による、教材と手書きの表示例

メモリにインストールできることが大きな利点である。したがって、USBメモリを持ち歩けば、任意のPCのリモートデスクトップ機能が利用できる。

以上により、平成26年度の授業からは無償のTeamViewerと有償のRemoterVNCを交互に使い、長期間に渡る評価を行うこととした。図7と図8には両者利用時のタブレット上の画面例を示す。

4-3 今後の課題

以上の評価により、より授業での使い勝手のよい教材提示システムが構築できたと思われる。

今後は、リモートデスクトップ環境において、サーバとクライアントを交換することを試みたい。これによれば、タブレットとプロジェクタとの接続が不要となり、毎回の授業での準備にかかる所要時間の短縮が図れると思われる。

また、GoodReaderの欠点を克服する有償アプリの評価も行っていきたい。前述の問題点はアプリが有償のものであれば克服できる可能性がある。

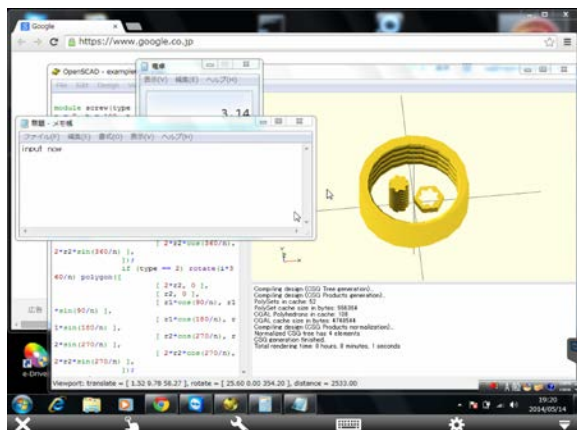


図7 TeamViewer利用時のiPad画面例

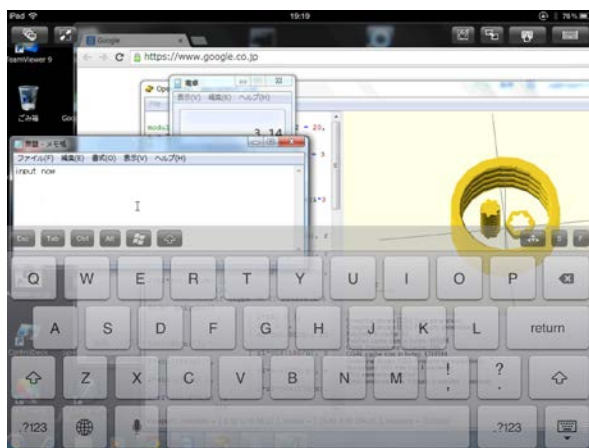


図8 RemoterVNC利用時のiPad画面例
(文字入力時)

5. おわりに

本稿は、平成25年度長野高専特別経費プロジェクト「低学年教育における授業の効率化 特に画像・映像資料の利用を中心として。」の研究成果である。このプロジェクトの当初の到達目標は、タブレット端末を利用した授業実践を積み重ねることによって、教員の授業技術のスキルアップを図り、学生への分かり易い授業を推進することにあった。

世界史の授業では、従来からの教科書・資料集・板書による限界を克服するために、タブレットに画像・映像などの教材を準備し、プレゼンテーションソフトによりスクリーンに表示して学生の理解を高める方法を採用した。この結果、学生からは、豊富な資料でわかりやすい、という声の反面、楽しすぎてノートが取れない、ノートを取るにも部屋が暗いので取りづらい、という感想もあった。また、表示スクリーンのために2面ある黒板のうちの半分しか利用できず、ノートが取りにくいという反応もあった。

国語の授業においては、情報共有化による学び合いの一環として、的確な文章表現の紹介用ツールとして、効率的な添削指導の一助として、という目的のもとに、タブレット端末とデジタルペンを用いた授業を試行した。学生の感想では、後方座席の学生からはスクリーンの文字が見えにくい、ノートを取るときに照明が暗いので目に良くないという意見のほかに、後方で学生が寝ていても教員が気づきにくいというものもあった。また、デジタルペンを試用してみたが、購入したものでは機能が低く、授業に適した活用方法を見出すことができなかった。

情報処理の授業では、従来からタブレットに教科書・プリントなどの教材すべてをPDF化したものを蓄積しておいて、授業で上映しつつ授業（座学およびプログラミングなどの実習）を行ってきたが、従来型のタブレットであったため、アプリが使いにくい、パソコンの画面とタブレット画面の切り替えに手間がかかる、といった問題点が散見された。本プロジェクトでは、最新のタブレットに切り替えた結果、軽量で操作しやすくアプリの機能向上が図られ、使い勝手も向上した。また、パソコン画面の画像をリアルタイムにタブレット画面に取り込むソフト（リモートデスクトップ）の採用により、パソコン画面とタブレット画面の切り替えが非常にスムーズかつ短時間で済むようになった。ただ、教科書をすべてタブレット画面で提示するので、見るだけになってしまい、自分の教科書での確認を怠ることで、後の実習等への影響が及ぶことも見られた。

今後も、さらにタブレットを授業において試行錯誤を重ねつつ活用していきたい。

参考文献

- 1) 堀内 泰輔, 宮寄 敬, 「タブレット端末の教育機関での活用」, 長野工業高等専門学校紀要, 第 46 号, 2-8(2012.6)