

A Consideration of Class using Information-processing Equipment in General Classroom

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2011-03-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 塚本, 充, 櫻木, 裕丈, 荒川, 真臣, TSUKAMOTO, Mitsuru, SAKURAMOTO, Hirotake, ARAKAWA, Masaomi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/3063

一般教室での情報機器利用授業に関する一考察

塚本 充*¹ 櫻木裕丈†*² 荒川真臣*³

(2010年9月30日 受付)

1. まえがき

昨今の急激な情報機器の機能や性能の向上と子どもたちのデジタル情報機器への本能的とも思える対応の早さもあって、「デジタル・ネイティブ」とも呼ばれており、学校教育現場での情報機器を活用した授業への対応も求められている⁽¹⁾⁻⁽⁴⁾。

このような状況を受けて、文部科学省も、今後の初等中等教育段階の学校教育における情報化に関する推進方策について、有識者らとの意見交換などをおこなうために「学校教育の情報化に関する懇談会」を開催している。第1回が平成22年4月22日に開かれ、7月28日までに合計8回開催されている⁽⁵⁾。これらの議論は、「教育の情報化ビジョン(骨子)」という形で平成22年8月26日付けの文部科学省の文書で公表されており、今後、ワーキンググループを設置して更なる検討をおこない、平成22年度中に「教育の情報化ビジョン」を策定する予定とのことである⁽⁶⁾。

このような状況のもとで、著者らも、授業の補助や予復習に利用可能なパーソナル・コンピュータ(以下、PCと表記)を使った学習を実現するCAIシステムや学習支援システムの構築を試みてきた⁽⁷⁾⁻⁽¹⁹⁾。また、最近では、「デジタル・ネイティブ」への対応も考慮した一般教室での利用を前提とした小型ノートPCや超小型ノートPC上で稼働する学習支援システムの構築をおこなっている⁽⁷⁾。

* 1 福井大学教育地域科学部生活科学教育講座 * 2 北陸学園北陸高等学校

* 3 福井大学大学院教育学研究科教科教育専攻生活科学教育領域(技術)

† 2005年度まで、福井大学総合情報処理センター研究員

2006年度まで、同センター技術補佐員

本論文では、まず、これまでに著者らが構築してきた学習支援システムについてその対象分野と動作環境に触れ、次に、実際に児童・生徒用の机、いわゆる「教室机」上にノートPCやその他の情報機器を配置して、一般教室での利用風景を作り出し、その利用を検討し、考察する。最後に情報機器を取り入れた授業の形態について検討し、本研究で構築してきた学習支援システムの利用を模索する。

2. 構築してきた学習支援システムとその動作環境

2. 1 システムでの学習内容

著者らの研究室では、中学「技術・家庭」を対象としたものだけでも、「電気回路」「情報」「コンピュータ・ネットワーク」といった「技術分野」の各項目に加えて、「衣生活」「住生活」「環境」などの「家庭分野」におけるおもに学習を支援するシステムの構築と評価、および試験運用をおこなってきている⁽⁷⁾⁻⁽¹²⁾。また、中学校では扱うことはほとんどないが、「半導体」や「プログラミング言語」、そして「外国人のための日本語学習」に関する学習支援システムの構築も試みている⁽¹³⁾⁻⁽¹⁹⁾。そして、「半導体」を扱うシステムでは、学習者に問題を解決させるように自ら考えさせる教授法を提案した⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾。

2. 2 システム構築環境と動作環境

本研究室で構築してきた多くの学習支援システムは、マイクロソフト社製オペレーティングソフトであるMS-DOS上やWindows上で構築し、動作するが、eラーニングの一形態であるWBT環境で学習できるシステムの構築やマクロメディア社(現Adobe社)製Flashを用いたシステム構築も試みている。Flashで構築され、運用されるシステムは、スタンドアロンのPC上であってもFlash Player がインストールされていれば学習ができる。また、使用するWebブラウザにFlash用のプラグインが組み込まれていれば、Webブラウザ上での学習も可能になるので、Webベースでの学習にも適している。

2. 3 システムのファイル形式

本論文で取り上げている文献(9)、および(12)から(16)までと(18)の「衣生活」「環境」「半導体」「プログラミング」「日本語学習」に関する学習支援システムは、マイクロソフト社製オペレーティングソフトであるWindows上での動作が可能な拡張子が「.exe」であるような実行型ファイルと構築されている。また、文献(7)、(8)、(10)、および(11)の「情報」「住環境」に関するシステムは、Flashを用いて構築され、拡張子が「.swf」であるようなFlashアプリケーションである。そして、

「HTML」と「日本語学習」を学習できる文献(17)、(19)のシステムは、拡張子が「.htm」や「.html」のHTMLベースのファイルを中心としており、Webブラウザを利用して学習できる。

2. 4 システム共通の特徴

本研究において構築されているこれらのシステムにおいては、画面構成が共通化されている。基本的には、学習内容の解説・説明をおこなう「説明画面」、学習者に学習内容の確認問題に取り組みさせる「問題画面」、そして、必要に応じて準備されている「ヘルプ画面」から構成されている。これ以外にもシステム独自の工夫された画面が用意されていることもある。

3. 一般教室におけるPC利用の試み

3. 1 ウルトラモバイルノートPCの利用構想

著者らは、数年前に市場に受け入れられ、普及してきたウルトラモバイルノートPC(以下、UMPCとも表記)を利用した学習支援環境の構築を試みている⁽⁷⁾。本論文では、タブレット型の小型ノートPCではなく、通常の形状の超小型ノートPCをUMPCと呼ぶこととする。ミニノートやネットブックとも呼ばれるものもUMPCに含まれる。

UMPCは、通常、無線LANが標準で装備され、また、小型軽量でありながら、10インチ程度の液晶ディスプレイを備えている。また、価格も比較的安価なこともあり、一般教室での利用を考えた学校での一括購入の可能性も高いと思われる。

本研究では、UMPCを一般教室で利用し、通常の授業のツールとして活用できないかを模索している。授業者と児童・生徒とのコミュニケーションツールとしての利用だけでなく、昨今話題となっている「電子黒板」との連携やその代替としての利用も検討している。

また、UMPCを無線LANでWebサーバに接続することで、サーバに置かれたFlashアプリケーションとして作成されている学習支援システムを利用することを試みている。学内LANや校内LANが利用できる場合には、Webサーバは、教室の外に設置されていてもかまわない。ただし、無線LANでの校内LANへの接続が禁止されている場合は、サーバとクライアント用のUMPCとを同一サブネットワークとなるようなプライベートアドレスを使うことで対処できないかとも考えている。

図1に無線LANでUMPCを利用するイメージを示す。本研究では、児童や生徒の一人ひとりが教室の自分の机に1台のUMPCを置いて授業を受ける形態とそれに適した学習支援システムの構築を目指している。

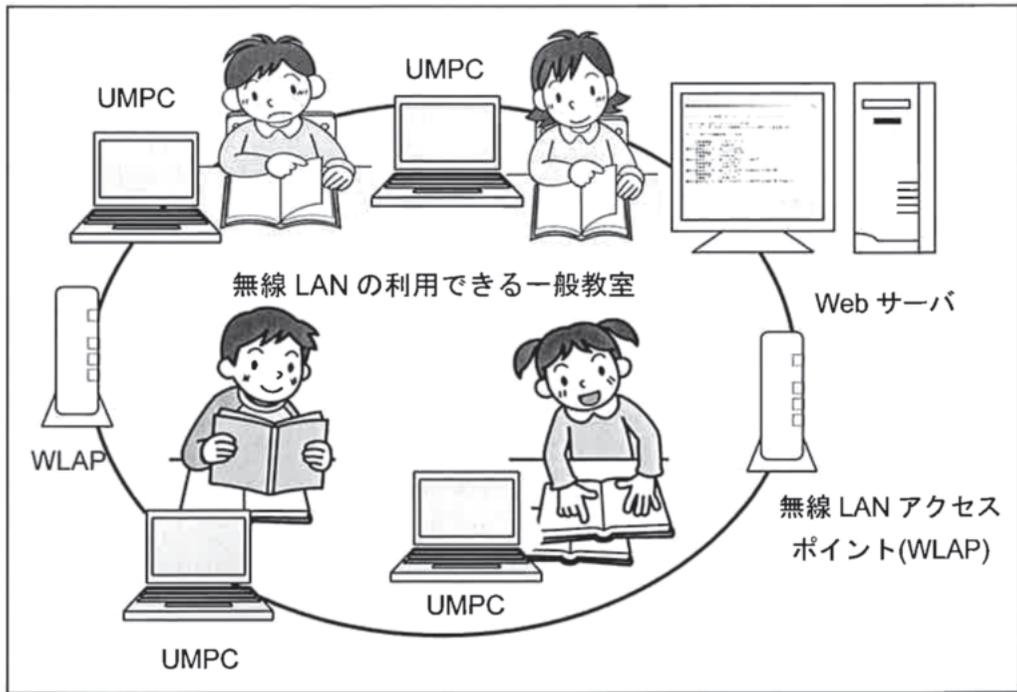


図1 無線 LAN 環境下での UMPC の利用のイメージ

3. 2 情報機器の教室机への設置の試み

(1) 既存の設置対象物とその大きさ

本研究では、小学校や中学校などの通常の教室において、児童・生徒が授業を受ける環境を想定している。一般教室においては、児童・生徒用の机(以下、教室机と表記)に児童・生徒が教科書やノート、文房具類を置いて、利用し、授業を受けている。このとき、それぞれのおおまかな大きさは、以下のとおりである。

- ・教室机の天板 幅：約60cm・奥行き：約40cm
- ・教科書や補助教材 幅：約21cm・高さ：約30cm(A4版)
- ・ノート類 幅：約18cm・高さ：約26cm(B5版)

(2) 設置を想定する情報機器の大きさなどの規格

教室机に置くことを想定する情報機器の大きさ、ディスプレイ画面の対角のサイズと解像度(横方向のドット(ピクセル)数×縦方向のドット(ピクセル)数)を以下に示す。また、個々の情報機器の電源を教室のコンセントから取ることは現実的ではないので、標準添付のバッテリーでの利用を前提として、バッテリーでの駆動時間を調べた。バッテリー駆動時間は、

カタログ値だけではなく、標準添付のバッテリーをフル充電したときのOSが判断する残量100%での駆動予測時間を用いた。さらに、キー入力のしやすさの目安として、キーピッチも調べた。無線LANの有無と規格もあげておく。

PC-01 (EPSON Endeavor Na01 mini) : ウルトラモバイルノートPC

幅：約27cm・奥行き：約19cm，画面：10.2inch，解像度：1024ドット×600ドット(WSVGA)
キーピッチ：約17mm，無線LAN：IEEE802.11b/g
バッテリー駆動時間：約2.17時間(カタログ値：約3.2時間)

PC-02 (Apple MacBook) : ワイド液晶型モバイルノートPC

幅：約33cm・奥行き：約23cm，画面：13.3inch，解像度：1280ドット×800ドット(WXGA)
キーピッチ：約19mm，無線LAN：IEEE802.11b/g (エアーマック)
バッテリー駆動時間：約2.5時間

PC-03 (Fujitsu FMV-830MG/H) : 省スペース型モバイルノートPC

幅：約31cm・奥行き：約25cm，画面：14.1inch，解像度：1024ドット×768ドット(XGA)
キーピッチ：約19mm，無線LAN：IEEE802.11a/b/g
バッテリー駆動時間：約2.4時間(カタログ値：約4.9時間)

PC-04 (EPSON Endeavor NJ2150) : ワイド液晶型ノートPC

幅：約37cm・奥行き：約27cm，画面：15.4inch，解像度：1280ドット×800ドット(WXGA)
キーピッチ：約19mm，無線LAN標準では未装備
バッテリー駆動時間：約55分(カタログ値：約1時間)

PC-05 (NEC PC-BL100SA6W) : ウルトラモバイルノートPC

幅：約25cm・奥行き：約18cm，画面：10.2inch，解像度：1024ドット×576ドット(WSVGA)
キーピッチ：約19mm，無線LAN：IEEE802.11b/g
バッテリー駆動時間：約1.56時間(カタログ値：約3時間)

ここで用意した5台のPCは、それぞれ、最近、よく利用されているノート型PCのうち、代表的と思われる本体の大きさ、および画面解像度の機種である。バッテリー駆動時間も、小学校や中学校の標準授業時間である45分、もしくは50分を最低でも5分以上は超えており、たとえ授業時間を通してPCを使ったとしても、バッテリー残量不足による本体休止モードに自動的に入ることもなく、実際的な利用に耐えうる時間と判断している。

4. 教室机への情報機器の設置の様子

4. 1 ノートPCを設置した様子

3. にあげた5台のPCを教科書やノート類と一緒に教室机に配置して、その様子を観察し、使い勝手を試してみた。机上のスペースとPC使用時の前方の視界について検討する。

(1) 省スペース型モバイルノートPCの利用

教室机に比較的省スペース型のモバイルノートPC(幅：約31cm・奥行き：約25cm)と教科書、ノート類を置いた様子を図2に示す。液晶ディスプレイのサイズは、14.1inchであるが、従来型の「横：縦」の比であるアスペクト比が、「4：3」のものである。液晶ディスプレイを開いたときの高さが30cm近くになるので、小学生にとっては、前方の視界の妨げになる恐れがあると思われる。

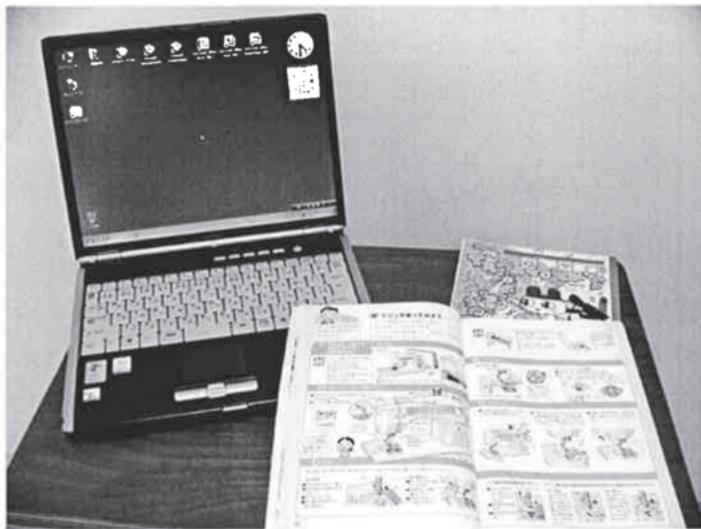


図2 教室机にモバイルノート PC(PC-03)と教科書などを設置した様子

図2を見ると、ノートPCのキーボードの一部が、開いた教科書に隠れてしまうことがわかる。ノートを開いて、板書を写したり、メモをとったり、計算したりするスペースがほとんど取れないものと思われる。

(2) ワイド液晶型ノートPCの利用

オフィスで多用されているワイド液晶型ノートPC(幅：約37cm・奥行き：約27cm)を教室机に教科書やノート類と置いた様子を図3に示す。

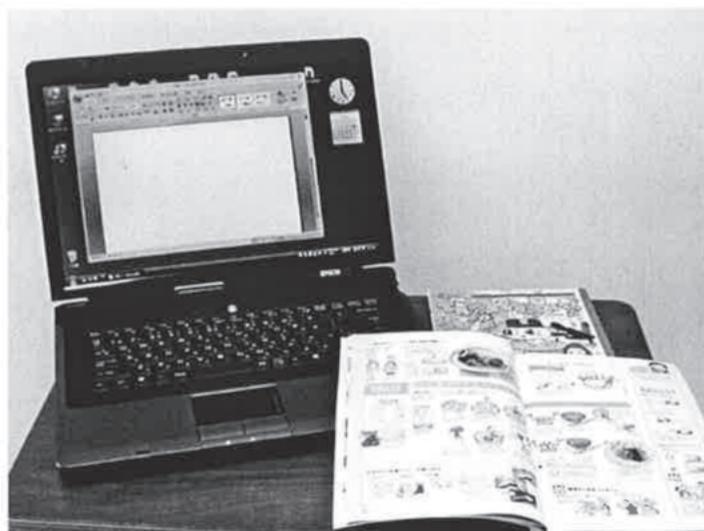


図3 教室机にワイド液晶型ノートPC(PC-04)と教科書などを設置した様子

図3を見ると、幅が約60cmで奥行き約40cmの教室机と比べて、ノートPC本体が明らかに大きく感じられる。ディスプレイのアスペクト比が、8:5のワイド液晶ではあるが、液晶ディスプレイを開いたときの高さが、30cm近くになるため、児童にとっては、前方の視界が妨げられる恐れは否定できない。また、キーボードの一部が開いた教科書に隠れ、置き方によっては、教科書が机からはみ出してしまうことがわかる。このとき、ノートをとるスペースは、ほとんどない。

(3) ウルトラモバイルノートPCの利用

教室机に比較的大型のUMPC(幅:約27cm・奥行き:約19cm)と教科書、ノートを置いた様子を図4に示す。ノートPC本体の奥行きが約19cmと教室机の奥行き約40cmの半分に満たないので、机の手前が広く取れるといった印象を受ける。ここにノートを開くことは可能であるものと思われる。

図には示していないが、3.2(2)でPC-05として示したウルトラモバイルノートPCは、図4に示しているPC-01に比べて、幅が約2cm、奥行きが約1cmだけ小さいので、より設置面積が狭くてよく、液晶ディスプレイを開いたときの前方の視界を妨げる恐れもより小さくなる。ただ、価格面では、PC-01相当品が1台あたりの本体価格が4万円を切るのに比べて、PC-05相当品は、2万円近く高価であることが、学校単位や学級単位での大量導入に二の足を踏ませる可能性は否定できない。

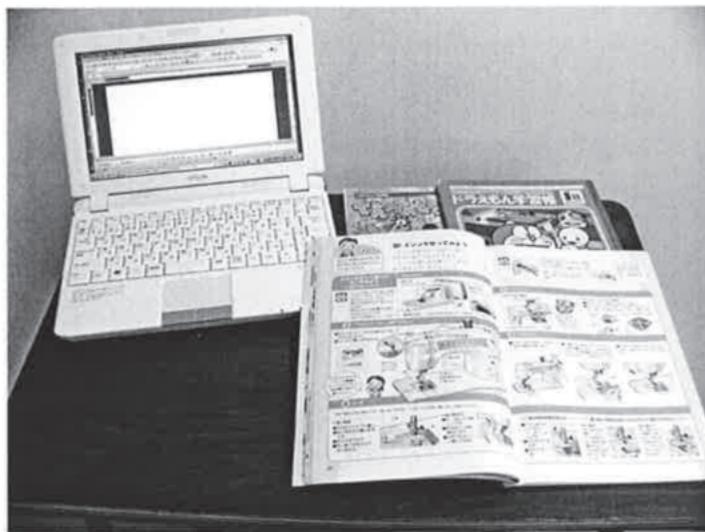


図4 教室机にウルトラモバイルノート PC(PC-01)と教科書などを設置した様子

4. 2 電子辞書を設置した様子

本研究では、ノートPCの利用だけでなく、最近普及が目覚ましい電子辞書の授業利用や自習利用を想定して、その効果的な利用方法をも模索している。図5に電子辞書を使った授業における教室机の様子を示す。

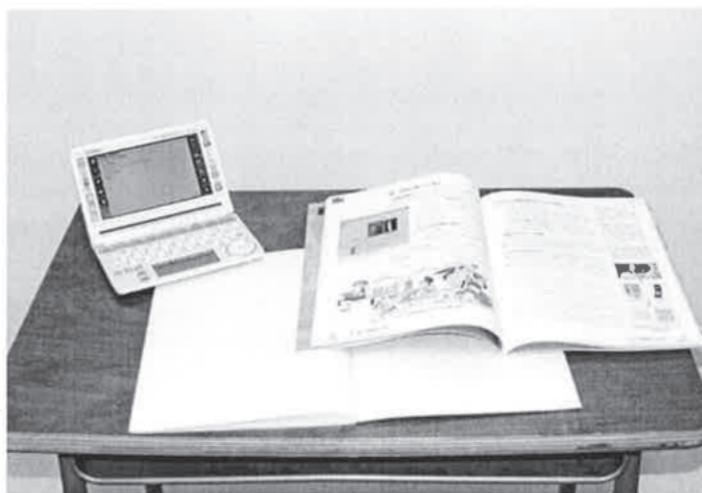


図5 教室机に電子辞書と教科書などを設置した様子

図5は、電子辞書の使用が許可されている学校の授業でよく見かける机上の様子を彷彿させるものであろうと思われる。この電子辞書は、幅が約15cm、奥行きが約11cmといった通常よく利用されている大きさのものであり、図2から図4までのノートPCに比べて、設置面積比で約6分の1から約3分の1以下であり、机上进行く使える。また、前方の視界の妨げもなく、違和感はない。ただ、実際には、これ以外にも机におくべきものもあり、図5に比べて、もっと机が狭く感じることは否めない。

ここで利用した電子辞書の機種とおもな規格と特徴を以下に示す。

電子辞書(CASIO EX-Word DATAPULS 5 XD-A4800)

幅：約15cm・奥行き：約11cm、画面：約5inch、解像度：528ドット×320ドット

キーピッチ：約19mm、無線LANは未対応

バッテリー(乾電池)駆動時間：通常辞書利用で約100時間以上(カタログ参照値)

特徴：辞書機能だけでなく、学習支援機能を強化している。

カラー液晶採用、タッチペン対応により、ペンでのメニュー選択に加えて、手書き入力も可能

なお、最近の電子辞書には、辞書機能の搭載・充実はいうまでもなく、学習支援機能を搭載させているものも多く、TOEICや漢字検定の学習ができるものもある。

5. デジタル教科書を想定した検討

5. 1 ボード型情報端末の利用

文部科学省が、将来的な姿として描く「デジタル教科書」や「電子教科書」と呼ばれる電子化された教科書が近い将来に教室に入り込むことも考えられる。そこで、本研究では、ボード型情報端末を授業で利用する風景も想定して、授業風景を構築してみた。机上に設置したボード型情報端末の仕様は以下のとおりである。

ボード型情報端末(Apple iPad 32GB)

横：約20cm・縦：約25cm、画面：9.7inch、解像度：768×1024(XGA)

無線LAN：IEEE802.11a/b/g/n

バッテリー駆動時間：最長10時間(カタログ値)

画面解像度もXGAが確保されており、本体の大きさや薄さに比べて、机上面においても特に違和感はなく、最長10時間というのは、カタログ値とはいえ、バッテリー駆動時間は、授業利用には問題はないと思われる。

また，ノートPCとボード型情報端末を教室机に設置して，通常教室での机間を確保した様子を図6に示す。机間巡視には，通路がやや狭いと感じられる。また，ボード型情報端末を電子化された教科書と想定して，電子辞書と一緒に使っている机上の様子を図7に示す。いずれも，設置のモデルであり，実際の教室での様子は，6. で述べる。

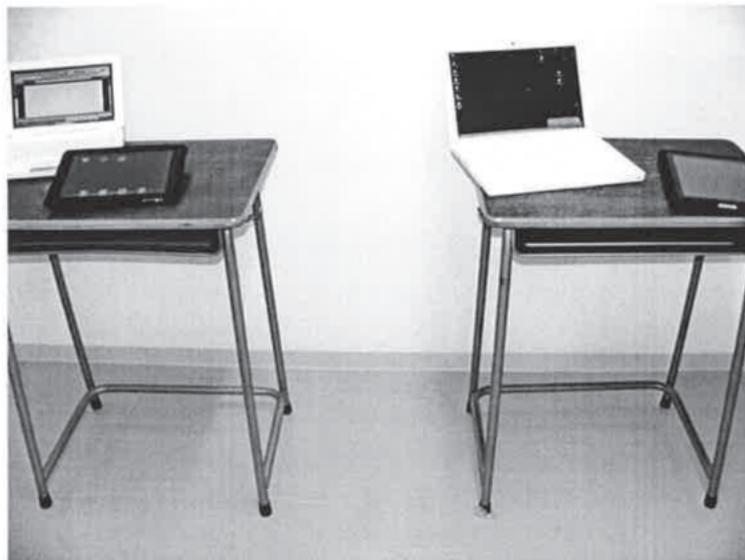


図6 教室机にノートPCとボード型情報端末を設置した様子



図7 教室机に電子辞書とボード型情報端末を設置した様子

5. 2 ボード型情報端末の利用への課題

本研究では、これまでに開発・構築・運用してきた学習支援システムのうち「Flash」に対応したものを最近話題のボード型情報端末「iPad」上で動作させることで、電子教科書の将来的な姿を模索しようとした。ところが、アップル社の正式見解では、現段階では、「iPad」はアドビ社製「Flash」には対応していないとのことであり、アドビ社は快く思っていないようである⁽²⁰⁾⁽²¹⁾。

また、それに対する「Flash Player」の「iOS」向け勝手移植版「Frash」のインストールガイドも公開されている。これによれば、「iPhone」や「iPad」においては、アップルの方針から「Flash」をレガシー技術として切り捨てており、「Frash」はレガシーだらけの現在のウェブもそれなりにアクセスできるようにすることが目標だという⁽²²⁾。ただ、文献(22)によると、「檻の外はアップルが守ってくれない自由と自己責任の世界です。ちょっとした手違いで iPad が単なるつつの板になっても泣かない覚悟がある場合のみ」にインストールするようという注意書きがある。現段階では、著者らが利用できる「iPad」には、「Frash」はインストールされておらず、本研究室で開発されてきた「Flash アプリケーション」は、ボード型情報端末「iPad」では、稼動していない。

6. 実際の教室での様子

第二著者の勤める福井市内の高等学校において、情報端末利用を許可した授業がおこなわれており、その様子の観察・記録を試みた。クラスの生徒数と電子辞書の所持、教室の広さや机の大きさなどの教室等の基礎データを以下に示す。

クラスの基礎データ

生徒数：37名

電子辞書所持：36名(CASIO EX-word 23名, SHARP製品4名)

※9名は学校には持ってきていない。非所持者は1名。

教室 幅：約760cm・奥行：約720cm

机 幅：約60cm・奥行：約40cm

実際の授業での机上の様子を図8から図10に示す。図8では、教科書、資料、ノートで机上がいっぱいになり、電子辞書を置くスペースがない。また、図9、図10は、電子辞書を置くスペースこそあるが、教科書が机からはみ出しており、机上のスペースに余裕があるとは思えない。

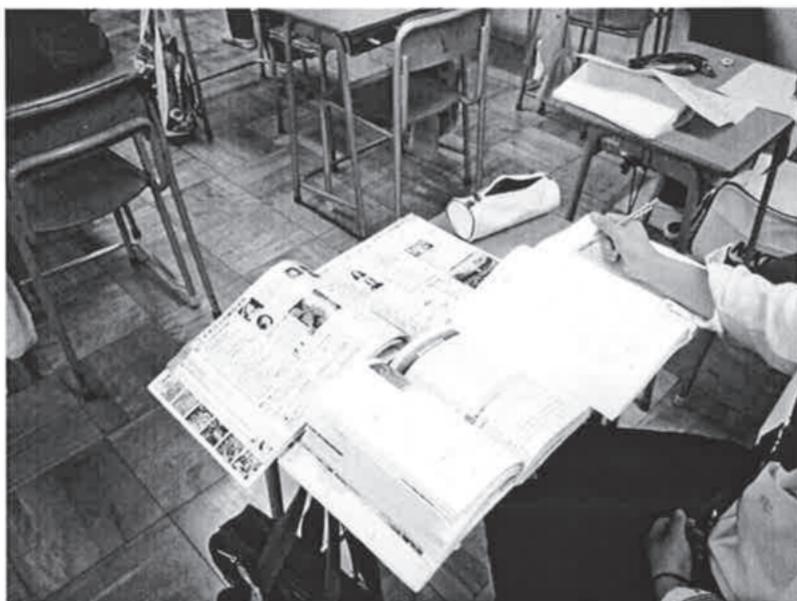


図8 教科書と資料，ノートを開いて授業を受けている机上の様子

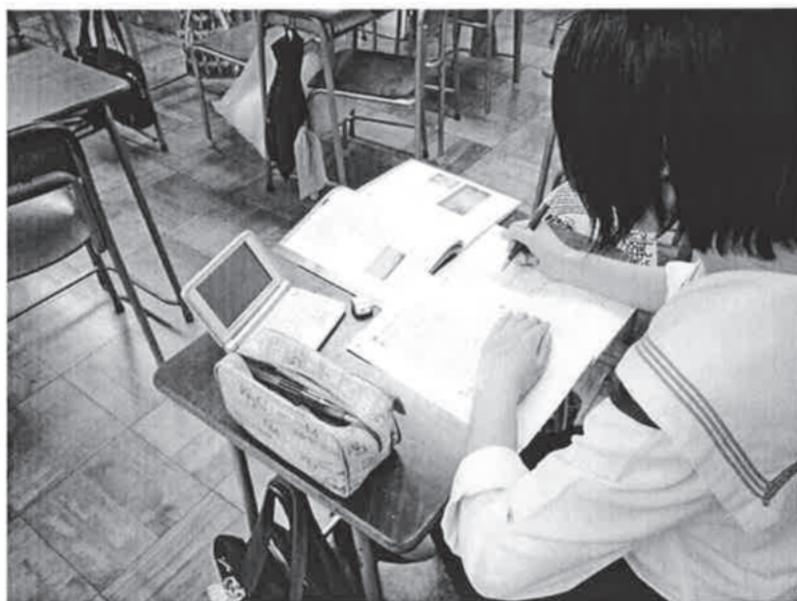


図9 教科書とノートに加えて電子辞書を置いている机上の様子



図10 教科書とノートに加えて電子辞書を置いている机上的の様子

また、電子辞書やノートPCなどを机の上に置くと机からものがはみ出すので、通常の授業での机の間の通路の様子も記録した。通路の様子を図11に示す。

図11では、机の両側に荷物をかけると、左右でそれぞれ10cmほどの空間を取ってしまい、机で占有する幅が約80cmとなる。また、生徒が着席状態で前後の机のスペースが40cm程度は必要であり、起立すると45cmぐらひは必要になることを確かめた。

また、最近の高校生は、いわゆるエナメルバッグを使っていることが多いが、このかばんは、かなり大きく、それに対応したロッカーが備えられていないことが多く、机の横にかばんを置き、机間がさらに狭くなっているのが実情である。特に、エナメルバッグは、使い込むと幅も奥行きもたるみがでてきて、実寸で幅約50cm、奥行き30cm程度にまでになって、場所を取ることが確認されている。

さらに、電子辞書を使うことのできる授業以上に、世界史など資料を使う授業の方が机を狭いと感じると生徒は感じているという。

一般教室における情報機器利用の授業においては、生徒の机上が狭くなり、教科書が机からはみ出し通路が狭くなるという状況だけでなく、生徒の利用しているエナメルバッグが通路を占有して、机間巡視がさらにおこないにくくなるという現状をも勘案した授業と

その対策を検討する必要がある。

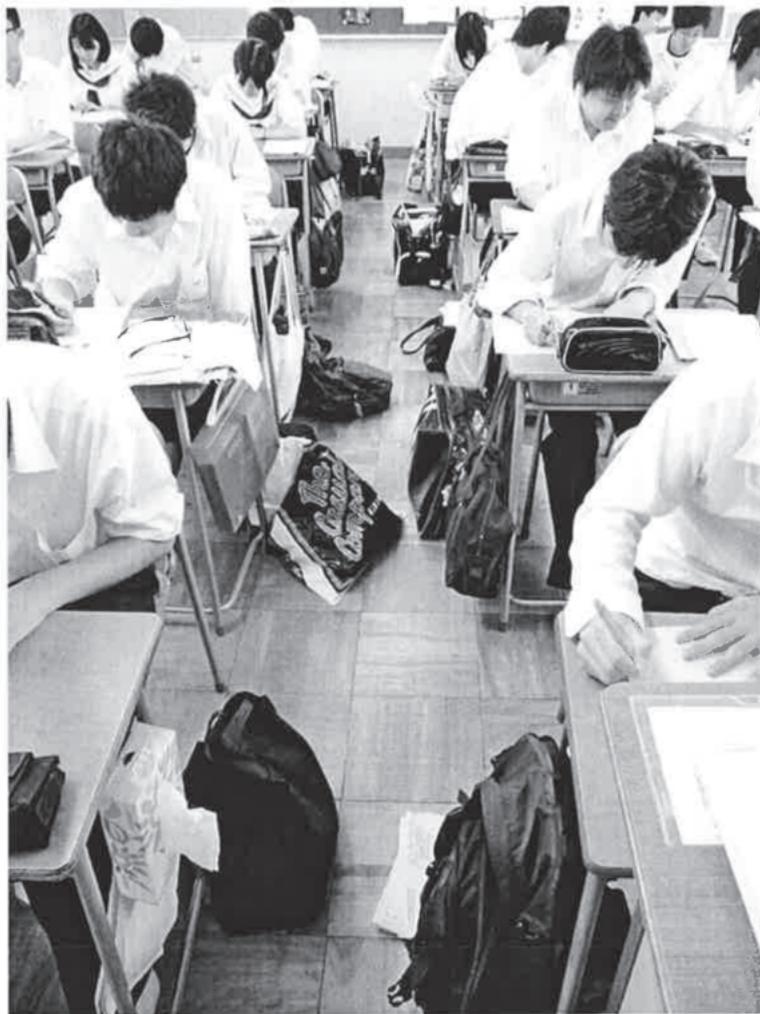


図 1 1 通常授業での机間の通路の様子

7. むすび

本論文では、これまでに著者らの研究室で構築してきたCAIシステムや学習支援システムの動作環境の特徴について整理した。

そして、一般教室での情報機器を併用した授業において、いわゆる教室机に情報機器と教科書やノートを配置して、利活用の可能性を検討した。また、本研究で構築してきた学

習支援システムをボード型情報端末での利用を検討した。

さらに、実際の教室での生徒の机上の様子や教室の通路を観察することにより、教室自体の課題も浮かび上がった。そもそも、机の大きさ自体が、現在の学校の授業に対応していないようにも思われるが、これには、教室の大きさや学級定員の見直しも伴う可能性があるが、効率的な授業や学習を考えていくうえで、避けて通ることのできない課題であろうと思われる。

また、最近、総務省主導で「フューチャースクール」の実証実験^(注)に相当する試みが始まるという報道があった。実験の経過を見守りつつ、教育現場で本当に望まれている形態を今後も模索していきたい⁽²³⁾。

謝辞

本研究を進めるにあたり、電子辞書調査や一般教室の実態調査、教室や机上の写真撮影に協力いただいた北陸高等学校と同校普通科3年12組の皆さんに心より感謝します。

(注) 総務省主導の「フューチャースクール」実証実験

総務省が、2010年度に実施する「フューチャースクール推進事業」実証研究(「東日本地域におけるICTを活用した協働教育の推進に関する調査研究」および「西日本地域におけるICTを活用した協働教育の推進に関する調査研究」)では、NTTコミュニケーションズが東日本地域、富士通総研が西日本地域を担当して実証実験が進められる。規模や地域、ICT利活用の度合いなどの条件が異なる公立の小学校を東日本、西日本のそれぞれの地域から各5校が実証校として選定されている。

実証実験では、全児童と学級担任に対するタブレットPCの配備のほかに、全普通教室へのいわゆる「電子黒板」の配備や校舎内外で通信をおこなうための無線LAN環境の構築、校務支援やデジタル教材の管理、ポータルサイトやメーリングシステムなどの機能をクラウド技術の応用により提供する「協働教育プラットフォーム」というICT環境を各実証校に構築する(特にこれを「教育クラウド」と呼んでいる)。

さらに、実証実験のサポートをおこなう専任の支援員を各校に1名以上配置して、授業支援体制を整えることで、整備された環境が実際の授業に活用されやすいように配慮するという。こうした環境の中で、児童がお互いに学び合い教え合う「協働教育」の推進を目的として、実現に必要な情報通信技術面を中心とした課題を抽出・分析する方針であるという。

参考文献

- (1) NHKオンライン:「NHKスペシャル デジタルネイティブ～次代を変える若者たち～」(2008年11月10日(月) 午後10時～10時49分, NHK総合テレビ放送); <http://www.nhk.or.jp/special/onair/081110.html> (最終確認日: 2010年9月30日)
- (2) 三村, 倉又, NHK「デジタルネイティブ」取材班: NHK出版生活人新書「デジタルネイティブ～次代を変える若者たちの肖像～」; NHK出版(2009)
- (3) 木下:「デジタルネイティブの時代」; 東洋経済新報社(2009)
- (4) 橋元, 奥, 長尾, 庄野:「ネオ・デジタルネイティブの誕生ー日本独自の進化を遂げるネット世代」; ダイヤモンド社(2010)
- (5) 文部科学省:「学校教育の情報化に関する懇談会」; http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1292783.htm (最終確認日: 2010年9月30日)
- (6) 文部科学省:「教育の情報化ビジョン(骨子)」の公表について; http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/22/08/1297089.htm (最終確認日: 2010年9月30日)
- (7) 塚本, 豊田, 荒川:「電気・情報領域における学習支援システムについて」; 福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 第44号, pp.1-16(2009)
- (8) 荒川, 塚本:「Web上で動作する技術・家庭科における学習支援システム構築に関する研究」; 日本産業技術教育学会第52回全国大会(新潟)講演論旨集, p.117(2009)
- (9) 川崎, 豊田, 塚本 他:「技術・家庭科を対象としたCAIシステムの構築ー栽培学習, 衣生活学習への適用の試みー」; 日本産業技術教育学会第17回北陸支部研究発表会講演論文集, p.27(2004)
- (10) 林, 田中, 塚本 他:「住環境を対象とした配置支援システムの構築について」; 平成18年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, 講演番号E-25(2006)
- (11) 塚本, 田中, 西村 他:「Web上で動作する屋内コーディネート支援システム構築の試み」; 福井大学教育地域科学部紀要 V部(応用科学 技術編), 42号, pp.9-26(2007)
- (12) 塚本, 札幌, 河村 他:「環境問題を対象とした学習支援システムについて」; 福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 第38号, pp.1-10(2003)
- (13) 小林, 河合, 塚本:「誤り発見支援を重視した学習システムについて」; 電気学会論文誌C, 115-C巻, 2号, pp.335-336(1995)

- (14) 小林, 塚本:「環境型学習システムの構築とその評価」;電気学会論文誌C, 117-C巻, 5号, pp.585-592(1997)
- (15) 塚本, 小林, 竹川 他:「ネットワーク上で動作する環境型学習支援システム構築の試み」;日本産業技術教育学会誌, 第42巻, 第3号, pp.123-131(2000)
- (16) 加藤, 塚本 他:「協調学習を取り入れた環境型学習支援システム構築の試み」;平成11年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, p.410(1999)
- (17) Tsukamoto M., Toyoda T., Matsumura S., et al.: “A Learning Support System for Making a Web Page by Using a Computer Network, and Its Application to Group Learning”; Memoirs of the Faculty of Education and Regional Studies, Fukui University, Fukui, Japan, Series V(Applied Science), No.37, pp.11-18(2002)
- (18) 夏, 豊田, 塚本 他:「ネットワークを利用した学習支援システムの構築 -WBTでの運用の試み-」;日本産業技術教育学会第18回情報分科会(福島)研究発表会講演論文集, pp.47-48(2003)
- (19) 塚本, 鄭, 馬, 豊田:「WBTによる日本語学習支援システムの構築—授業支援システムとの連携と協調学習の試み—」;福井大学教育地域科学部紀要, 第V部応用科学(技術編), 第41号, pp.1-15(2006)
- (20) ADOBE ”ADOBE FLASH PLATFORM BLOG“:” Apple’s iPad — a broken link?” ; http://blogs.adobe.com/flashplatform/2010/01/apples_ipad_-_a_broken_link.html (最終確認日:2010年9月30日)
- (21) キズモード・ジャパン:「アドビ、iPadのFlash非対応に怒る!」; <http://www.gizmodo.jp/2010/01/ipadflash.html> (最終確認日:2010年9月30日)
- (22) engadget 日本版:「iPadのSafariをFlash対応にする方法」; <http://japanese.engadget.com/2010/07/07/ipad-safari-flash-frash/> (最終確認日:2010年9月30日)
- (23) 総務省:「フューチャースクール推進事業」の実証研究に係る請負先と実証校の決定; http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_01000001.html(最終確認日:2010年9月30日)

A Consideration of Class using Information-processing Equipment in General Classroom

Tsukamoto Mitsuru*¹ Sakuragi Hirotake*² Arakawa Masaomi*³

*1 Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, Fukui, 910-8507
JAPAN

*2 Hokuriku High School, Fukui, 910-0017 JAPAN

*3 Graduate School of Education, University of Fukui, Fukui, 910-8507 JAPAN

(Received 30 SEPTEMBER 2010)

Abstract

In this paper, it explains the field that the learning aid system that authors had constructed up to now targeted and the operating environment of the system.

Next, note PC and other information-processing equipments are actually putted on the desk for the pupil or the student, and the use scenery of those equipment in the general classroom is produced, the use is examined, and considered.

Finally, the class using information-processing equipment is examined.