

電子ペンの教育実習での活用方法

山 守 一 徳*

紙の上で字を書くとパソコンへ文字が取り込める電子ペンが世の中に出回っている。この電子ペンを教育実習の現場で活用できないか試行を行ってみた。活用方法について考察検討を行い、今後の可能性について述べる。

キーワード：デジタルペン、Android、Bluetooth、スマートフォン、タブレット、データベース

1. はじめに

紙に専用ボールペンで字を書くと、書いた字がパソコンの中へ取り込まれる電子ペンが出回っている。電子ペンで書いた字の文字認識が以前と比べて良くなってきたことから、利用者が増えてきているところにある。

この電子ペンを使って、教育実習の場で活用できないかと考え、実際に実習生に使わせてみたので、その結果について報告し、活用方法について述べる。

2. 機材紹介

用いた電子ペンは、べんてる株式会社製 airepen Pocket である。この装置は、ボールペンの形をしたデジタルペンと8cm×3cm×1cm程度のメモリユニットから成る。デジタルペンとメモリユニットの間は、赤外線および超音波検知方式で、書いているペンの動きを伝え、メモリユニット内に刻々と蓄積して、A4サイズなら50ページ分の筆跡データを保持することができる。airepen Pocket のペン先はボールペンになっており、書く紙は何を用いても良い。通常は、メモリユニットとパ

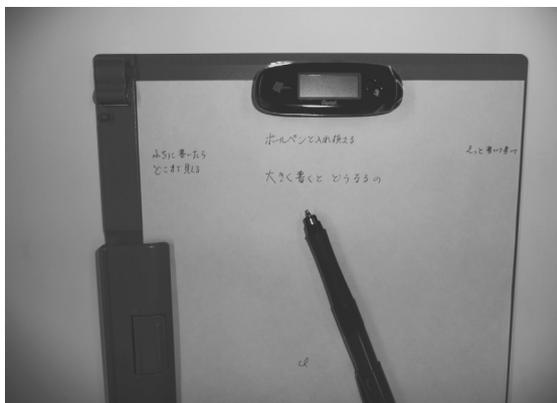


図1 用いた機材の外観

ソコンは切り離して使用し、後から筆跡データをパソコンの方へ USB 接続の有線か Bluetooth の無線を使ってアップロードする。メモリユニットとパソコンを接続した状態でリアルタイムに筆跡データをアップロードさせる使い方も可能である。

パソコンにアップロードされた筆跡データは、Windows XP/Vista/7 (x64 を除く) か Mac OS X Leopard 以上 (Intel Mac のみ) 上で動く airpenNOTE と呼ばれるソフトで文字認識させることができる。また、同上で動く airepen パネルと呼ばれるソフトで、パソコン上で起動しているアクティブなアプリケーションへ文字データをリアルタイムに送ることもできる。以前は、これらのソフトで使われている文字認識の精度が良くないため評判が良くなかったが、最近はいかにきれいに書いた文字ならば、認識するようになっている。

今回用意したものに、用箋挟 (クリップボード) があり、これはクリップの位置が A4 縦の長辺の位置に付いているものを用意した。短辺の位置にはメモリユニットを設置して、A4 を縦にして使用する。そのため、クリップの位置が長辺位置にないとメモリユニットと重なってしまうためである。

もう1つ用意したものに、Android 端末がある。これは、東芝製 dynabook AZ/05 M のノートパソコンであるが、Android 2.1 の OS を搭載し Bluetooth 通信と無線 LAN 通信ができ、毎月の電話料金が不要であるため選定した。これで Bluetooth 通信でメモリユニットと通信を行い、リアルタイムに Evernote ヘデータを送ろうと企てたのであるが、失敗であった。詳細は後章で述べる。

3. 教育実習先での使い方

教育実習では、実習生が教室の後ろに立ち、先生の授業の仕方や他の実習生の授業の仕方を見学し、良い点を吸収しようとする。また、机間巡回を行い個々の生徒の理解度を把握したり、手助けの必要な生徒に指示を出し

*三重大学教育学部情報教育講座

たりすることがある。教育実習生は、用箋挟にメモ用紙か学習指導案を挟み込み、メモを取っている。電子ペンはその時に活用できないかと考えた。

他者の研究では、授業ビデオ映像を活用して、授業の改善点を指摘し合うシステムにおいて、どの場面での指摘コメントであるのかがわかるように、ビデオの再生時間と電子ペンによる指摘コメント書き込み時間を連動させて、ビデオ再生中に同タイミングで指摘コメントを表示させる研究¹⁾が行われている。この方法は、授業中ビデオ録画しておく必要があること、指摘指導を受けるために授業と同じ時間のビデオ再生が必要であることなど、手間と時間を要し、4週間の教育実習中にその時間を確保するのが難しいと思われる。

そこで、ビデオ録画するまでもなく、指摘事項だけは記録され、教壇の先生役の実習生に授業後すぐに伝えることができないかと考えた。今回の実際の実験場所は津市立中学校であったが、附属中学校での教育実習の場合には、実習生が多数おり、多くの実習生から指摘を受けることがあるため、指摘事項を一瞬にして集めて、議論を行うという使い方が想定できる。

また、教育実習での指摘事項は、実習生の一人一人にとっては初めての指摘内容となるが、電子データ化すると、長年の指摘事項を蓄積することができる。教育実習の時期はほぼ9月であり、授業の進捗は例年同じであることが多いため、同じ単元を実習生が教えているという可能性が非常に高い。単元の内容を教える時にどういった点に注意しなければならないのか、そのデータを収集することができるはずであり、データベース化されればすぐに参照し、実習生は参考にすることができる。学習指導案を独力で作成できる能力を身に付けなければな

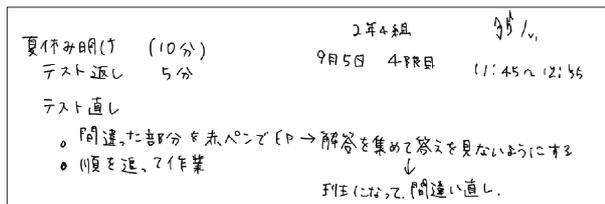


図2 実習中のメモ書き (その1)

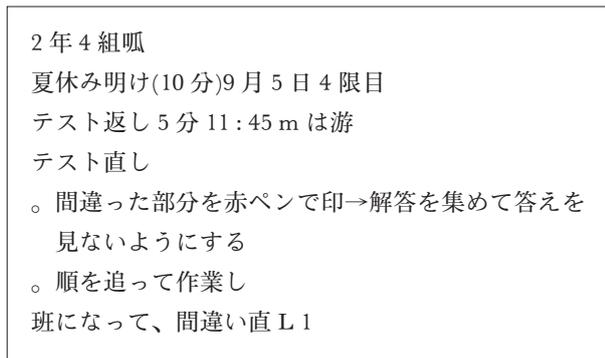


図3 図2の文字認識結果

らない実習生にとって、学習指導案の書き方を理解した後に重要なのは、突発的に起きることの予測、幅広い注意点の事前把握能力であると思われる。その能力を支援するのに指摘事項のデータベースがあれば役に立つと思われる。

以上の構想を元に、まずは実習現場で実習生に使用していただいた。

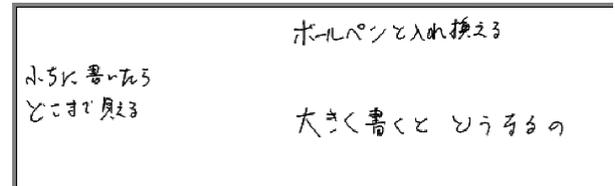


図4 紙の端に書き込んだ場合の例

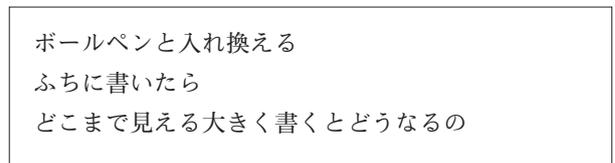


図5 図4の文字認識結果

4. 使用実験

平成23年9月の4週間実習(中学校の数学担当)で電子ペンを使用した。記録したデータの例を図2、図3に示す。

使用した感想としては、「文字認識がうまくいかない」であった。図3の認識結果でもわかるように文字認識が正しくない箇所がかなり存在する。それには、使い方にも問題があり、メモリユニットをA4縦の上の中央に取り付けるべきのところ、製品の箱の絵が右寄りに取り付けている絵になっていたため、A4縦の上の右寄りに取り付けていたらしく、右に寄ってしまうと、右手の手の甲が電子ペンとメモリユニット間を遮ってしまうことが起き、ペンの動きを細かく検出できなくなっていたのも一因のようである。メモリユニットには、A4サイズの検出範囲があるが、A4縦の上の中央に置かれるものと想定しており、その通りに置く必要がある。

また、字をきれいに書けるかどうか本人の字のきれいに影響することは確かであり、筆跡データを見た時に何が書いてあるのかわからないものは文字認識ソフトでも無理なことは明らかである。

ちなみに、活字で印刷されたものを文字認識して取り込みたい場合には、例えば、メディアドライブ製 e.Typist NEO v.13.0のソフトを使う方法がある。このソフトで介護等体験用冊子「おいない」の活字印刷をWORDファイルに変換した実績がある。このソフトは手書き文字認識には不向きであり、手書き文字ならば、

airpenNOTEの方が優れていると思われる。

試しに実習先以外で書いた時の例を図4と図5に示す。きれいに書いた字ならば文字認識は成功している。ただし、文字認識結果のデータはテキストデータとなり、紙の中での書いた位置や文字の大きさの情報がairpenNOTEのソフトでは消えてしまう。

書いた場所の情報も使いたい場合には、別のソフトが必要であり、そのソフトは有償のソフトして多くのものが商品化されている。例えば、日立公共システムエンジニアリング(株)製「先客番来」などがあり、これらのものは、アンケート調査や会員カード受付、宿泊カード受付など、指定フォーマット用紙の上に電子ペンで書き込むとその欄の位置が文字認識された結果に置き換わって入力されるようになっている。アンケートの中のチェック欄もチェック位置によって選択肢を認識しているようである。「先客番来」は超音波方式でなくアノトパターン方式というペンを利用しているので、今回使用したairepenでは使えないが、airpen用にも同様のことが構築可能である。airepenPocketの同じ系列のaipen MINIには、アンケート調査に使えるairpenのソフトairpenNOTE for Miniが付いている。

5. Android 端末利用

Android 端末を準備した理由は、リアルタイムにEvernoteへ筆跡データを送ろうとしたのであるが、Evernoteにデータを集め、どの端末からでもネットワーク経由で見えるようにならないかと考えた。Airepenは、Android 2.1以上を搭載したスマートフォンやタブレット端末で利用できるairpenNOTE for Androidというソフトを無料でダウンロードできるようにして提供しており、これを使えば、airpenPocketで書いた筆跡データを、SPP (Serial Port Profile) に対応したBluetoothの通信機能でAndroid端末に転送できる。実習生は、Androidのスマートフォンを持っている可能性が今後高くなると思われるので、うまくいけば今後は、airpen Pocketだけを貸してあげれば良いはずである。Androidスマートフォンに筆跡データが

送られて来れば、後は公衆LANでEvernoteにデータを送れるはずである。

ちなみに、電子ペンには、airepen以外に、MVPenやTAXAN DigitalPen KG-DP 301など対抗製品が存在するが、スマートフォンと連携が取れそうであるということで、airpenを選択した。

しかし、用意した東芝製dynabook AZ/05 MのAndroidノートPCでは、airpenNOTE for Androidのソフトをダウンロードしようとするに対応されていないと拒否されてしまい、ダウンロードできなかった。そのため、airpenNOTE for Androidを使ってEvernoteへデータを送る実験はできていない。

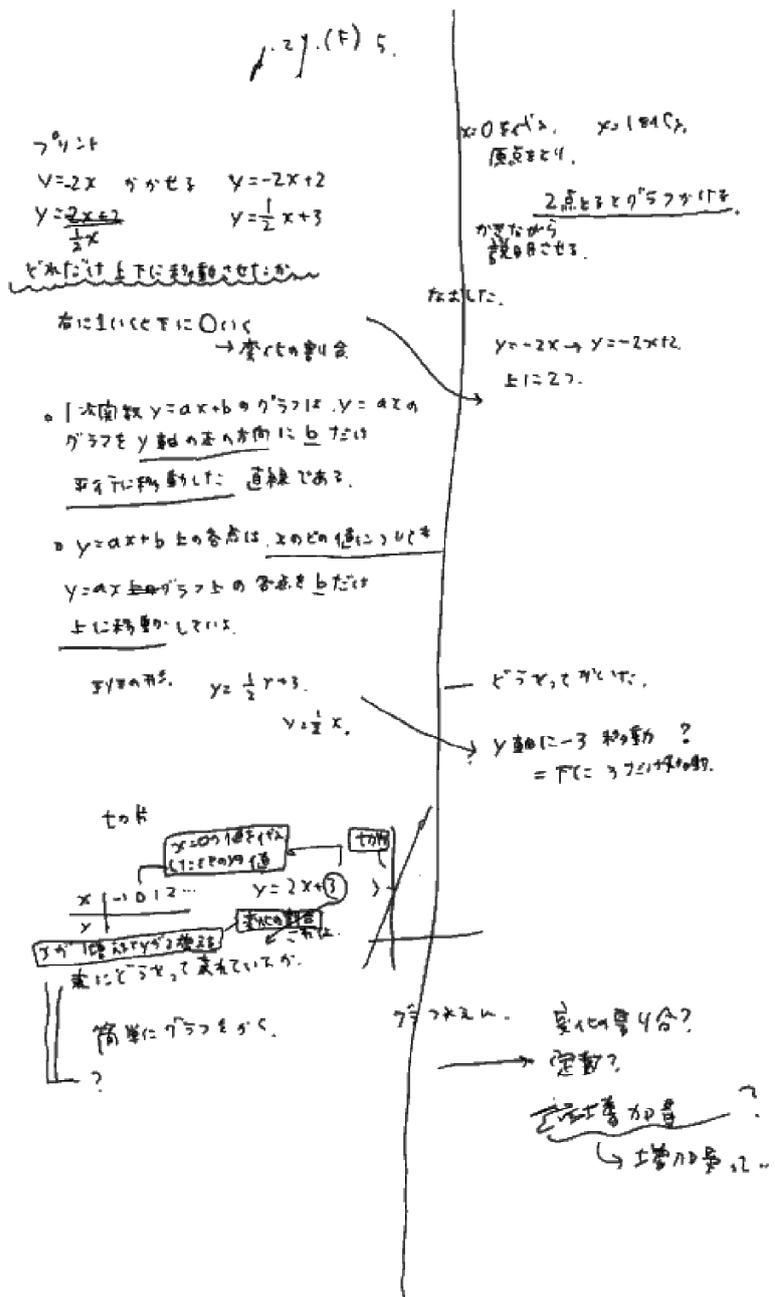


図6 実習中のメモ書き(その2)

6. 考 察

教室の後ろに立った実習生が書き留めた指摘事項を授業後に先生役の実習生にすぐに伝えるのに電子ペンを使うという企てはまだ達成できていない。メモリユニットの筆跡データをパソコンに転送し、メールで送るとかEvernoteのようなファイル共有先に送れば良いが、その手間の割に、メリットが少ないことが原因と思われる。指摘データをデータベース化を進めれば、メリットが増えて良くなる。

教育実習の時のメモ書きの仕方として、紙の真ん中に縦線を書いて、紙の左側に教師側の発言、右側に生徒の発言を書くという書き方がある。図6と図7にその例を示す。紙を左右に分けて書く方法を行った場合、単純に文字認識結果を通すと、書いた位置まで保存されないのので、結果を保存するだけではわからなくなる。画像データの保存が必要である。

図7からわかるように指摘データを収集する構想の中で、実習生の書く字はきれいとは言えず、文字認識が正しくできない場合が多い。その点からも汚いままの画像データを保存しておかないと、認識結果だけでは何を書いたかわからない。

また、指摘事項データベースを構築するには、データの分類の仕方も検討する必要がある、どのように分類したら良いのか、集まってくるデータを多く見ないと決められず、多くのデータを見てみたいところである。

なお、airepenPocketを使用する時の注意事項に、クリップする箇所が壊れやすいという欠点がある。A4の縦の中央に取り付ける時に、紙にクリップして留めるのであるが、分厚い紙や用箋挟のプラスチックに留めようとするとクリップ箇所が壊れてしまう。薄い紙を挟めるだけのクリップ能力しかなく、分厚い物を挟むとクリップの支点位置がはずれてしまい修理が必要となるので注意が必要である。

7. まとめ

電子ペンを教育実習の現場で用い、有効活用する方法を検討した。丁寧に書いた字ならば正しく文字認識されることがわかった。しかし、急いで汚く書いた字の場合は、正しく文字認識されず、認識結果の修正がかなり必要になることがわかった。

教育実習の現場で、指摘事項を伝達し合うだけでなく、指摘事項のデータベースを構築するために電子ペンを用いることが考えられる。そのデータベース構築設計のためにデータ収集が必要な段階である。

謝 辞：

教育実習生の情報教育課程3年若林身祐希さんには、今回の被験者としてご協力いただき、ここに感謝申し上げます。

参考文献：

- 1) 山崎岳, 加藤直樹, 山崎謙介：「授業映像と参観者のメモを同期閲覧できる授業評価記録・閲覧システムの開発」情報処理学会第73回全国大会 5ZC-4 (2011.3)

ーグ(F)5.
87 GO を代入)山を代入
プリント感をとリ・
ソニー 2)(ちかせるツニー 2)Ct 22 点とるとグラフ
ザ(「E
Y ミツニ訓一・
一がきながら
叔説明させる 1.
どれだけ上下に縦遡なおした。
右に I いくと下に O いく
→ず XE の割合、延浩ジ 27 C 52.
01 次関数 yEaxtb のグラフ lh--y=d)(の
グラフを畑の「
一上の方角にとだけ
蚣知、移動した直線である。
∴
∴∴K
J:-
-Fb
(晶!)
、ラの
レノ
フト
とJ
|
C-i
∴
∴
Γ'
,∴∴直館
玉バの形にさ)「+3--どこかって乃と、TE.
V--※※y 軸に-3 移動:
一=下にろフジけ彩衝・
セドノ
べ洗!○、席を住ぎ・つ麵、
ゾー O)で、斂ン
・嬢呼
が)増えるのと Y が増える/レー
未にどうやって表れているグ
雌でゴングラフをちく.7:装:ぎ巖「熱合?て
☆噌確斎鳴で

図7 図6の文字認識結果