

## デジタルカメラを利用した演習時間における教育支援システムの開発

石坂智, 加藤直樹, 山崎謙介

東京学芸大学

## 1. はじめに

学校の授業において知識を教授する時間とともに生徒の理解の定着を図るために演習時間が設けられ、重要な役割を担っている。

そのことは図1(20%以上の項目を抜粋)に示す通り、Benesse 教育研究開発センターによる第4回学習指導基本調査[1]の「心がけている授業時間の使い方・進め方」という項目で示されている。しかし演習時間には問題点も存在する。生徒間の理解度に差があることによって、できる児童・生徒は時間をもて余し、できない児童・生徒は躓いた時点で答えあわせをただ待つだけになってしまうことである。

本稿では、この問題点を解決するために、できている児童・生徒の解答を、進んでいない児童・生徒に見せることを支援するシステムの開発と予備評価について述べる。

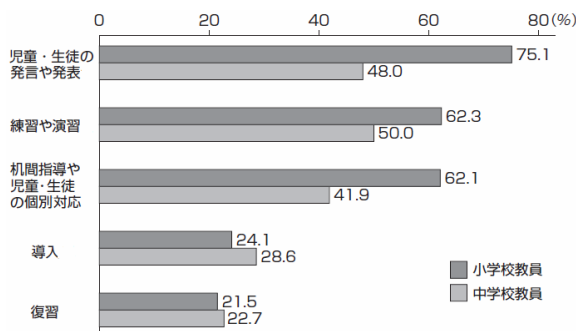


図2 心がけている授業時間の使い方・進め方

注) 数値は「多くするように特に心がけている」の%

第4回学習指導基本調査, Benesse 教育研究開発センター(2008)

## 2. 設計

## 2.1 基本設計

筆者が所属する研究室では、先の問題点を解決するためのシステムとして角方らが開発したシステム[2]がある。

このシステムは児童・生徒が各自ペン入力インタフェースを有するコンピュータ(以下ペン PC)をノートとして利用する授業環境において使用し、教師用端末では各生徒のノートを見ることが

できる。教師はその中から覗き見させるノートを選択し、覗き見する側にも考える余地を残すために覗かせるノートの筆記に削除や追加などの編集を加える。そして、そのノートを覗き見させる生徒を選び、覗かせる。

また、演習時に他の児童・生徒のノートを見せるという仕組みについての意識調査を教員に対して行っており、研究する意義があることを示している。

これに対し本研究では、デジタルカメラを用い、児童・生徒が一人一台の PC を持たない通常教室でも授業支援を行えるようにする。これは角方らが開発システムでは児童・生徒一人一人に対しペン PC を用意するという現時点では用意することが難しい環境設定であるからである。

## 2.2 具体的なシステムの利用イメージ

本システムでは、教師が児童・生徒の解答をデジタルカメラで撮影するとワイヤレスで PC に取り込まれ、一部を消すなど加工を施した後プリントアウトして、進んでいない生徒に渡すことが可能にする。

## 3. システムの開発

前章 2.2 節で述べた、教師が児童・生徒の答案を加工し印刷するソフトウェアのメイン画面(図2)は、(1)画像一覧、(2)ツールボックス、(3)画像編集部の3つから構成されている。

画像一覧には撮影した画像が表示される。画像編集部では画像を加工することができ、解答への書き足し、一部を消去、コメント欄への記入が可能である。ツールボックスにはこれらの操作のためのメニューボタンを並べてある。

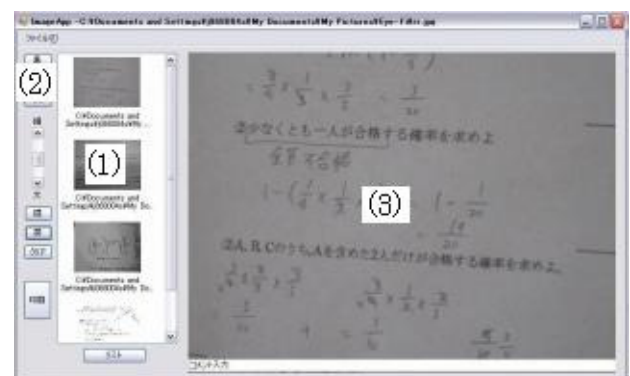


図2 教師用ソフトウェアのメイン画面

A development of the exercise lesson support system using digital camera

Tomo Ishizaka, Naoki Kato, Kensuke Yamazaki  
Tokyo Gakugei University

撮影した生徒の答案の教師用システムへの取込は、教師に負担をかけないために、撮影を行うと、自動でPCに転送され、画像取込部に表示される。具体的には、アドホック通信が可能な無線LAN内蔵のSDカードを用いてPCに転送する。

## 4. 予備評価実験

### 4.1 概要

開発したシステムの評価実験として、高等学校にて高校1年生を対象に実際に授業（「数学」単元「場合の数と確率」）の演習時間と補習の時間において期末試験前の二週間使用した（図3、図4）。その後実際に使用した教員から感想を聞いた。



図3 生徒の解答を取り込む様子



図4 加工する様子

### 4.2 結果

利用した教員の感想を下に示す。

- できてしまった生徒、躓いている生徒の両方に効果があると思う
- あらかじめ教員の用意した模範解答を生徒に合わせて加工する方法でも良いのではないか
- もっとシンプルで操作が少ない方が良い、行き来に手間がかかる
- 証明問題など文章を書く問題にはより効果

があると思う

- 仕組みには効果があると思うが、まだ使いやすさより手間がかかる
- 進んでいる生徒のノートを1対1ではなく、プロジェクタを使い1対大勢に見せるようにしてもいいのではないか
- 演習時間においてできてしまった児童・生徒、躓いている児童・生徒を探し、どの児童・生徒の解答を誰に渡すのか、どう加工するかは教師の裁量に任せられる

## 5. おわりに

本研究では、演習時間において教師が児童・生徒の解答をデジタルカメラで撮影するとワイヤレスでPCに取り込まれ、一部を消すなど加工を施した後プリントアウトして、進んでいない児童・生徒に渡すことを可能にするシステムを開発した。システムを利用した教員の感想からは、完成度を上げれば学習効果はありそうだがまだ使いやすさより手間の方が強いと評価された。

今後の課題として、まず教員の負担を減らすことが考えられる。そのためには操作に関するボタンを減らすなど手順を少なくし、使いやすさを高め、よりスムーズな流れを生むように改善する必要がある。教員が生徒とPCの前を何回も往復する行為を減らすことができるカメラ機能を持った小型のタブレットPCの利用も検討の価値もある。

さらに、今回の評価実験では一科目一単元でしか行えなかった上に教員から「単元による向き不向き」も指摘され、また科目により重要視する部分や指導方法が異なることは先に示した調査でも示されており、利用に関して効果的な科目、単元などを検証する必要もあると考えられる。

## 謝辞

本研究の一部は、科学研究費・基盤(C)22500107の補助による。

## 参考文献

- [1] 第4回学習指導基本調査, Benesse 教育研究開発センター(2008)
- [2] 角方寛介, 加藤直樹, 山崎謙介: タブレットPCを用いた他の生徒のノートを覗ける電子ノートシステムの開発, 第133回情報処理学会ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, Vol.2009-HCI-133, No.10 (2009.5)