

モバイルコミュニケーションシステムとデジタルペンを併用した参加型授業 －会計科目における実践を中心として－

Interactive Classes Using Digital Pens on Mobile Communication System

- A Case of Experimenting with Implementation in Accounting Classes -

福重 八恵^{*1}, 岡本 直之^{*2}, 前田 利之^{*3}
Yae FUKUSHIGE^{*1}, Tadayuki OKAMOTO^{*2}, Toshiyuki MAEDA^{*3}

^{*1} 大阪大学大学院経済学研究科

^{*1} Graduate School of Economics, Osaka University

^{*2} 愛媛大学法文学部

^{*2} Faculty of Law and Letters, Ehime University

^{*3} 阪南大学経営情報学部

^{*3} Faculty of Management Information, Hannan University

Email: ppr-mint@r7.dion.ne.jp

あらまし：これまで、出席登録、アンケート、小テスト、連絡配信などの機能を搭載するシステムの研究開発を行い、授業への導入を図ってきた。これにより、リアルタイムでインタラクティブな参加型授業が実現した。しかし、当該システムは携帯電話のメール機能を利用したものであるため、学習効果の向上に筆記訓練が有効な科目では使用範囲に限界があった。そこで、デジタルペンを併用することにより、手書きとモバイルコミュニケーションシステムの活用を融合させた参加型授業の実践を試みた。

キーワード：携帯電話、メール、デジタルペン、インタラクティブ

1. はじめに

大学の大量化が進展する中、毎回の授業で出席確認や理解度チェックを行うなど、きめ細かい教育サービスの提供が求められている。また、大学の教育改善に対する意識の高まりなどを背景に、多くの大学が授業アンケートを実施し、学生の意見を収集する努力を行っている。しかし、それらの試みには多大なコストを要するのみならず、学生に対するタイムリーなフィードバックや継続的な授業改善に役立っているのは多くの場合困難である。そこで、学生のほぼ 100%が使用している携帯電話を活用した授業支援システムを開発した⁽¹⁾。これにより大人数科目でも学生の授業参加が可能となったが、当該システムは携帯電話のメール機能を利用したものであるため、学習効果の向上に筆記訓練が有効な科目では使用範囲に限界があった。そこで、同じ授業時間内にデジタルペンを併用することで、手書きとモバイルコミュニケーションシステムの活用を融合させた参加型授業の実践を試みた。

2. システムの概要

2.1 モバイルコミュニケーションシステム

開発した授業支援システムは、教員のPCないしは携帯電話と学生の携帯電話、それらにより送受信するメール、データベースを処理するサーバー及びプログラムで構成されている。各種機能の操作はメールによって行うが、データベースに格納された情報の一部についてはWeb表示する機能も備えている。認証はメールアドレスとパスワードにより行っている。搭載されている機能は、学籍・出席登録、アン

ケート、小テスト、連絡配信である⁽²⁾。

2.2 デジタルペン

ここではアノト方式のシステム⁽³⁾を利用した。特殊な配列のドットパターンが印刷されている専用紙にデジタルペンで記述すると、ペンの内蔵カメラがドットを読み取り筆跡が記録される。この筆記情報を有線のクレードルを用いてペンからPCに直接読み取り、プロジェクターで投影する方法を採った。



図1 PCに接続したクレードルとデジタルペン

3. 実験授業の概要

実験は阪南大学会計学入門で実施した(担当教員: 福重, 出席者: 1限目 30名・2限目 37名)。当該科目の選定理由は、検定試験対策などに筆記訓練が有効なこと、表作成や計算過程の確認など、モバイルシステムのみでは不十分な部分が多いことである。よって、同じ授業時間内で、上記部分ではデジタルペンを活用し、学生と集計結果を即共有したいアンケートなどの部分ではモバイルを活用することとした。なお、2クラスで実施したのは対象者を増やす

ため、授業内容や実験方法は全く同じである。

学生には予め専用紙とペンを配布し、利用上の注意を 1 分程度で説明した。授業は小テストによる発表形式で行い、1 問毎に発表者を挙手で募った。発表者は自分のペンと解答用紙を持って前が出る。教員用 PC に接続されたクレードルにペンを立てると筆記情報が読み取られ、プロジェクターで表示される。発表者が自身の解答について説明している間に、教員は発表者のペンで解答を添削する。発表後に添削結果を投影し、発表者と質疑応答をしながらさらに添削を加え、加筆の都度クレードルから新たな情報を読み取って投影し、解説を加えるなどした。終了後データはそのまま保存され、学生は添削された解答用紙を持ち帰る。これを 5 問実施し、全て終了した後、モバイルシステムを用いて実験授業に関するアンケートを行った。回答は瞬時に集計され、参加者の携帯に返信されるため、全員で共有できる。

4. 学生の評価

デジタルペンの使いやすさについて、モバイルシステムでアンケートを行った。選択肢は、大変使いやすい、まあまあ使いやすい、どちらともいえない、少し使いにくい、大変使いにくい、の 5 択である。1 限目のクラスでは、大変使いやすいを答えた学生が 25%、まあまあ使いやすいを答えた学生が 40% である一方、少し使いにくいを答えた学生が 15%、大変使いにくいを答えた学生が 5% であった。2 限目のクラスでは、大変使いやすいを答えた学生が 8%、まあまあ使いやすいを答えた学生が 32% である一方、少し使いにくいを答えた学生が 26%、大変使いにくいを答えた学生が 3% であった。2 限目の評価が若干低くなったのは、教員用 PC の電源入れ忘れが原因で、バッテリー不足から授業のスムーズな進行が妨げられたためと考えられる。

また、モバイルシステムの記述式アンケートにより、普段の授業と比較して今回の実験授業をどのように感じたか尋ねたところ、肯定的なものとしては以下のような意見が目立った。

- ・前に出て問題を解くのがイヤな人でも普通に解いてペンだけ持って行けばいいので発表しやすかった。
- ・どういうところが間違いやすいのかなどが表示されて理解しやすかった。
- ・生徒が生徒に教える感じで新鮮だった。
- ・技術の進歩がとても感じられる授業でいい経験ができた。

一方、否定的なものとしては以下のような意見が目立った。

- ・スクリーンの表示が見えにくかった。
- ・ペンが少し太い。
- ・ボールペンなのでやり直しがきかない。
- ・配布と回収に時間が割かれる。

5. 考察

デジタルペンの併用によって、仕訳や表作成のよ

うな筆記問題、減価償却費算出のように計算過程が重要な問題においても学生の参加が容易となった。また、従来は教員から解答用紙が返却されるまでの間、学生は自身の答案について復習することが困難であったが、本システムではペンが記憶した答案データがクレードルを通して教員の PC に保存されるため、学生は解答用紙をそのまま持ち帰って復習できる。一方教員は、保存した答案を採点・分析するなどして、間違いの多かった箇所や復習が必要な箇所など、結果に関するコメントを次回の授業より前にモバイルシステムを利用して配信することもできる。加えて、これらのシステムは学生も教員も簡単な説明だけで操作可能である。モバイルシステムは、1 通のメールに 1 つの情報でメールを繰り返しやり取りする設計になっており、Web のチェックボックスやテキストボックス等のフォームを埋めていくのと類似した方式を採用している。そのため、学生・教員ともに着信したメールの指示に従って操作すればよく、マニュアル無しでも運用できる。デジタルペンも 1 分程度の簡単な説明のみで支障なく運用できた。実施効果はもとより、操作の容易性という点からも、両システムの併用は有効であった。

6. おわりに

現状のデジタルペンは、ペンの太さやデータ表示の鮮明さなどの課題は残るものの、機材準備の面では通常授業と比べてほとんど負荷がない。また、ペンと専用紙の配布、及びペンの回収にかかる時間を指摘した学生も若干いたが、通常のテストで問題用紙を配布し解答用紙を回収する時間とほとんど変わらない。むしろ、教員はデータの保存・管理が容易にでき、学生は自身の解答用紙を持ち帰って復習できるメリットは大きい。今回の実験は、従来の手書きを中心とした授業にモバイルシステムの活用を融合させた、リアルタイムでインタラクティブな参加型授業を実現する端緒となり得るものと考えられる。

謝辞 本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金(基盤 A, 19201032)の支援を受けている。また、システム開発や実験の実施に当たっては、(株)アートスタッフ、(株)ワオネット、(株)ヒューマンステージの各社にご協力を賜った。謹んで感謝の意を表す。

参考文献

- (1) 福重八恵: “産学協同大学発ベンチャーにより開発された教育支援システムの医療分野への適用の試み”, 阪南論集, Vol.44, No.1, pp. 63-73(2008)
- (2) FUKUSHIGE, Y., MAEDA, T., OKAMOTO, T. and ASADA, T.: “Effectiveness and Issues of the Communication System Researched and Developed by a Venture Company Incorporated by a University With Industrial Collaboration”, Proc. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, pp. 6316-6321(2008)
- (3) <http://www.anotoconsortium.jp/about.html>