

LMS を用いた化学教育におけるタブレット利用の影響と効果

Effect and Impact of the Tablet PC on Teaching Chemistry by Using LMS

及川 義道^{*1,2}, 松葉 龍一^{*2}, 喜多 敏博^{*2}, 鈴木 克明^{*2}, 中野 裕司^{*2}
Yoshimichi OIKAWA^{*1,2}, Ryuichi MATSUBA^{*2}, Toshihiro KITA^{*2}, Katsuaki SUZUKI^{*2}, Hiroshii NAKANO^{*2}

^{*1}東海大学理学部

^{*1}School of Science, Tokai University

^{*2}熊本大学大学院社会文化科学研究科

^{*2}Graduate School of Social and Cultural Science, Kumamoto University

Email: oikawa@tokai-u.jp

あらまし: LMS を利用する基礎化学の授業において, デスクトップ PC を利用する方法から可動型機とタブレット (iPad) を利用する方法への変更を試みた. 各人にタブレットを配布し, LMS (Learning Management System) 上の資料, 投票機能, フォーラム機能等を利用しながら授業を行ったところ, デスクトップ PC を用いて行った場合に比べて, 学生同士の対話が活発に行われる傾向であった. 一方, 課題の解答としてフォーラムに記述された文章の文字数, 復習課題として提出された文書内の文字数に有意な差は認められなかった.

キーワード: LMS, タブレット, 対面授業, 化学教育

1. はじめに

学生の授業への受動的な参加への反省から, 能動的学習としてのアクティブ・ラーニング (溝上 2007) が注目されている. この手法では, 学生の参加促進, ディスカッション, プレゼンテーションのツールとしてタブレットなど携帯可能なタブレットやその他の ICT を活用した事例も報告されている. (林 2010)

我々も, 学生の能動的な授業への参加を促すことを目的として, ARCS モデルを適用した授業をデザインするとともに, LMS を活用した授業の展開を試みている. (Oikawa, et.al. 2013) 当該授業は, 学生の興味を引くような動画等を用いた予習教材, 授業で利用する各種資料, アンケート, クイズ, 復習を促すための課題等を LMS 上に準備し, これらの授業を活用しながら授業を展開するものである. この授業は, 通常の教室の授業とは異なり, LMS を利用する授業であることから, コンピュータ実習室で行われ, 学生はデスクトップ PC の前に着座し, LMS に接続した状態で, 教師の説明を聞く, 問題に答える, 周囲と対話するなどしながら, 学習を進めるものである.

本研究では, 当該授業を, デスクトップ PC を利用する代わりに, アクティブ・ラーニングでしばしば利用されるような, 移動型の机とタブレットを組み合わせた環境で授業を試行し, その効果と影響について検討した.

2. 授業の実施

2.1 授業内容の概要と対象

東海大学では, 理学部の学生に対して, 学生自身の専門とは異なる知識, 考え方を学習することにより, より幅広い科学的思考能力を養うことを目的とした科目郡が開講されている. 本研究で用いた授業

は, 数学科, 情報数理学科, 物理学科の学生のうち, 化学を不得手とするあるいは通常の授業を受けるに十分な化学の知識等を有しない学生に対して, 化学分野における自然現象の基本的な捉え方, 考え方を学ぶための科目として, その内容が設計されている.

2.2 教室レイアウト

本研究でのタブレットを用いた授業における教卓および学生用機のレイアウトを図 1 に示した.

従来の授業は, 教卓方向に向く固定型の机の上に設置されたデスクトップ PC の前に各人が着座し, 各々が LMS を利用しながら, 学習活動を展開していた. なお, 1 テーブルには 2 名が隣り合わせで着座できる.

これに対して本研究で用いた教室は, 可動式の机, 椅子および iPad が 60 台設置されており, フリーレイアウトの教室となっている. 実際の授業では, 机 4 台を 1 ブロックとして向かい合わせに配置し, 学生各人が貸与された iPad から LMS に接続しつつ授業が展開する.

2.3 学生数および構成

デスクトップ PC を用いた授業 (2013 年度春学期) およびタブレットを用いた授業 (2014 年度春学期) の各履修者の分布を表 1 に示した. 数学科, 情報数理学科, 物理学科に向けて開講している授業であるが, 物理学科の学生が占める割合が多い.

2.4 授業の方法

当該授業を履修する学生は, 事前に動画等で構成された予習課題を閲覧し, LMS 上に自己の意見, 調査結果等を授業前に提出する. 予習課題は学生の興味を引くこと, また, 学生の関心事を課題によりある程度誘導することで, 学生の関心事と授業の焦点との整合性を高めることが狙いである.

授業では、LMS上に準備されたプレゼンテーション資料、テキスト、クイズ、アンケート、フォーラム等を利用しながら、講義、演習、ディスカッションなどが進められる。

授業終了後は、翌週の授業までに、今回学習した内容のまとめや、まとめの過程で生じた疑問点に関する調査・学習結果をLMS上に提出する。

3. 結果

3.1 学生の活動

従来のデスクトップPCを用いた授業においても、解くべき課題によっては、近隣の学生と相談しながら進めるよう指示を行ったが、隣同士でも意見交換は一部の学生に限定され、個別に学習する傾向であった。LMS上のフォーラムと呼ばれる電子掲示板を用いた意見交換においても、自己の意見は書き込むものの、他の学生の発言に意見を書き込む行為はなかった。

一方、タブレットを用いた授業では、机が対面していること、学生間の距離が近いことから、同一ブロック内での対話が活発になる傾向であった。しかし、対話が活発な分、フォーラムへの書き込みは、デスクトップPC利用時より減少する傾向であった。

一部のディスカッションでは、複数のタブレット間で共有できる電子ホワイトボードシステムを用いたが、画面解像度、入力の手軽さなどの点から、学生の評価は高くなく、むしろその手軽さからか、小型ホワイトボードとマーカーを用いた方法が支持された。グループとの課題に対する発表も、多くの場合ホワイトボードが利用された。

3.2 ユーザーインターフェイス

デスクトップPCを利用した授業とタブレットを用いた授業では、LMS上の同一の教材を用いた。教材の表示形式は、LMS側でデバイスの種類を判断して提供するため、表現方法の一部が異なるが、その差は軽微であり、ほぼ同一の表示形式であった。

操作性に関しては、デスクトップPCでは、操作がマウスによるクリック／ドラッグであるのに対し、タブレットではタップ／フリックであるため、一部の教材で操作上の不具合が発生した。また、文字を入力するような演習問題の場合、タブレットでは表示されるソフトウェアキーボードが入力欄を覆い隠し、記述内容が見えない場合が生じた。これらの結果から、教材を構成する際のレイアウトについて、タブレットを利用する場合には考慮が必要であることが示唆された。また、当該授業では、フォーラム上に意見を書き込む課題が多く設けられている。この場合タブレットでは画面上のソフトウェアキーボードによる入力を行うことになり、デスクトップPCで利用されるメカニカルなキーボードのようなブラインドタッチ等が行えず、その分学生の入力の負担が増加するものと予測された。授業当初は、やはり操作不慣れであったが、各フォーラムに記述された

文字量について、従来のデスクトップPCを用いた場合とタブレットを用いた場合についてt検定を行ったところ、有意差は認められなかった。(p=0.10 > 0.05)

3.3 学習量への影響

学生の能動性が学習内容のより深い理解に繋がるならば、疑問点の発見、それに対する調査、学習量が増加し、結果として復習課題の文書量が増大すると期待できる。しかし、授業後に提出された復習課題に関して、文字量について分析を試みたところ、いずれも有意な差は認められなかった。(p=0.24 > 0.05)

4. おわりに

今回の授業は試行的な意味も有り、タブレットの活用を前提に設計された授業では無かったが、当該授業形式が学生にとっては目新しいこともあり、好意的に捉えている学生が多かった。今後は、教材や授業をタブレットに最適化した設計を行った場合や、問題演習に活用した場合についても検討し、その効果を考察したい。

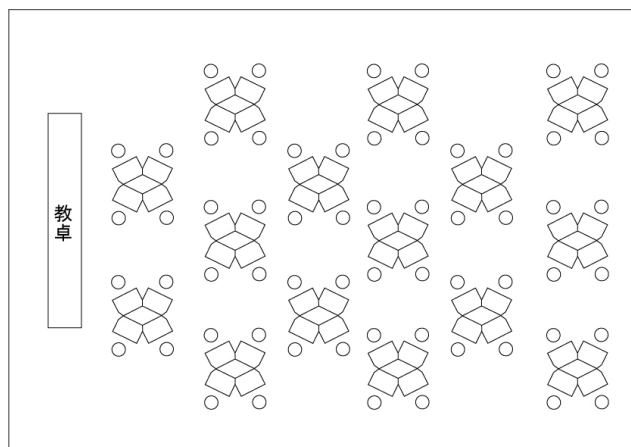


図1 教室レイアウト

表1 履修者分布 (人)

授業形態	数学科	情報数理学科	物理学科
PC 利用	2	0	17
iPad 利用	2	1	16

参考文献

- (1) 溝上慎一, 加賀英徳, 中村勝則: “アクティブ・ラーニング導入の実践的課題”, 名古屋高等教育研究, 7, pp.269-267 (2007)
- (2) 林一雅: “ICT支援型ラーニングスペースにおける授業の類型化: 東京大学アクティブラーニングスタジオの事例から”, 日本教育工学会論文誌, 36, pp.113-116 (2010)
- (3) Oikawa, Y., Nakajima, K., Matsuba, Y., Suzuki, K., Kita, T., & Nakano, H.: “Designing a Blended Undergraduate General Chemistry Course Using the ARCS Model”, A paper presented at ICoME 2013 (International Conference on Media in Education) (2013)