



他大学出身学生・社会人学生の研究室受け入れ後の 入門学習としてe-Learningを用いた教育実践

堤, 教彰

芦高, 勇氣

石坂, 洋輔

嶋田, 博行

(Citation)

日本教育工学会論文誌, 32(Supple.):1-4

(Issue Date)

2008-12-20

(Resource Type)

journal article

(Version)

Version of Record

(Rights)

rights: 日本教育工学会

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90001358>



他大学出身学生・社会人学生の研究室受け入れ後の 入門学習としてe-Learningを用いた教育実践[†]

堤教彰^{*1}・芦高勇氣^{*2}・石坂洋輔^{*2}・嶋田博行^{*2}

神戸大学大学院自然科学研究科^{*1}・神戸大学^{*2}

研究室単位の小規模な教育に e-Learning システムを導入し教育実践を行ったので報告する。社会人や他大学を卒業した学生を研究室に受け入れる際、専門分野のマッチングは取れていても知識が著しく偏っている場合があるため、最低限必要とする知識水準を揃える必要がある。本実践では、基本的となる環境を LAMP で構成し、WBT システムに Moodle を用いた低コストな e-Learning システムを構築した。また、コンテンツは対面授業に基づいた内容で作成した。学習効果の評価は e-Learning の受講前後の成績変化、および通常授業の成績との比較を行った。評価の結果、通常授業に比較して遜色のない学習効果を示した。

キーワード：e-Learning, 高等教育, 教育実践, WBT, LAMP, Moodle

1. はじめに

社会人学生は、特定の技術や知識は有しているが、配属先の研究室で要求される知識を身につけているとは限らない。他大学の学生や、大学内の学生であっても他学部や他学科の学生を受け入れる際に、知識が不足していることがある。従来、知識の不足は補習講義、個別指導、独学によって解消されるのが一般的であった。しかし、これらの方法には時間的制約、効率性、習得時間などの点で問題がある。

そこで教育方法として、e-Learning に着目した。e-Learning は、情報機器・通信環境を用いて行う学習方法を指し、特に本報告での e-Learning は、Web Based Training (以下、WBT) システムを指し、提供者がイ

ンターネットを通じて学習コンテンツを配信することにより、学習者が Web ブラウザにより学習する形態を意味する (伊藤 2002, 仲林 2002)。

e-Learning は、学習者の都合に合わせた時間帯に遠隔地から学習でき、学習成果においても、対面授業と同程度の結果が得られる (植野 2003)。

一般に、e-Learning システムの構築やコンテンツ制作は、費用投資や制作期間の面から提供者側の負担が大きく、研究室単位のような人的資源が乏しい環境では e-Learning 導入のメリットは少ないとされる。

この報告では、研究室単位の手大学出身学生・社会人学生に対し入門学習を行うために効率の良い e-Learning システムの導入、コンテンツ作成を行い補習、補講に応用可能な e-Learning について WBT システムを導入、実践、評価した事例を報告する。

2. e-Learning システムの構築

2.1. Learning Management System(LMS)の導入

LMS では、受講者管理、学習の進捗・成績管理、コンテンツの配信・管理、教材コースの作成、受講登録・管理などを行うことができる。効率よく WBT システムを構築し、運用するためには、LMS の利用が有効である (伊藤 2002, 仲林 2002)。

LMS の導入には独自システム開発や市販システム購入、またはホスティングの受け入れ、あるいはオー

2008年3月15日受理

[†] Noriaki TSUTSUMI^{*1}, Yuki ASHITAKA^{*2}, Yosuke ISHIZAKA^{*2} and Hiroyuki SHIMADA^{*2} : Educational Practice Used e-Learning for as Introductory Learning after the Laboratory Acceptance to the Students from Other University / Adult Students

^{*1} The Graduate School of Science and Technology, Kobe University, 1-1, Rokkodai, Nada-ku, Kobe, 657-8501 Japan

^{*2} Faculty of Maritime Sciences, Kobe University, 5-1-1, Fukae-minami-machi, Higashi-nada-ku, Kobe, 658-0022 Japan

ブソースソフトウェア（以下、OSS）の利用が考えられる。

今回は、費用対効果を考慮し低コストで構築可能なOSSを採用した。OSSのLMSにはいくつか種類があり、今回の実践例では、Moodleを導入した。Moodleは、商用システムであるWebCTの経験を生かして、Martin Dougiamasが新たに開発した、教育学のバックボーンを持ったソフトウェアであり、他のLMSと同様にe-Learningの実践で利用されている（津森 2006）。

動作環境はLAMP（Linux + Apache + MySQL + PHP）で構築した。また利用人数は比較的少数であることから、アクセスが集中しても対応できると判断し、動画用のストリーミングサーバは別途用意しなかった。

これにより学習者はWebブラウザと電子メールソフトという標準的なPC環境でe-Learningによる学習を受けることができ、同様に教員も学習コンテンツの制作を除けば、同様の環境で学習者の学習管理や質問への対応ができる。

2.2. コンテンツの作成と構成：対面授業の収録

今回の実践例では、研究室単位での補講を行う目的でe-Learningを導入した。

コンテンツ作成方法として、従来教員が行ってきた対面授業そのものをデジタル化する方法を採用した。この方法により、e-Learningコンテンツ製作者が授業内容の企画、設計を行う必要がなくなり、授業内容のデジタル化の単純作業のみで済ませることができた。

今回は、授業そのものを収録するのではなく、授業の中から学習コンテンツ作成のための素材を拾いあげることとした。具体的には、4年生前期に知識習得型で行われる対面学習の板書を書写したノートをスキャンしたものを板書イメージとした。また、授業における教員の解説を書き出し、教員が内容をチェック・補足した上で解説原稿とした。必要に応じて、解説原稿を学生が読み上げ、録画、録音し3分程度に収まるように編集した。対面授業を行う教員は従来どおりに講義を行うことができ、受講生も普段どおりの授業を違和感なく受講することができた。

教材作成は教材内容について既に学習済みの学生3名で行い、それぞれ板書イメージの作成、解説作成、サーバ構築を担当した。作業時間は、板書イメージの作成は約20時間（2時間×10日）、解説作成は約30時間（2時間×15日）、サーバ構築作業は約10時間（2時間×5日）で行い、動作確認に約4時間であった。

小テストは、板書イメージや解説原稿を基にして作

成した。難問奇問ではなく、正否回答問題や解答選択問題、穴埋め問題など、知識を習得していれば容易に回答できるもので構成している。問題は院生が素案を作成し、教員がチェックするという手順で作成した。

3. e-Learningの実施

3.1. 実施環境

本実践で扱ったe-Learningの学習課題は「認知心理学」であった。対象研究室は神戸大学海事科学部人間情報処理論研究室、学習者は他大学出身及び、社会人入学の大学院学生8名（年齢：20歳～35歳）であった。

学習の一連の流れを図1に示す。

3.2. 学習方法

学習者は学習を始める前に個人のユーザーアカウントを作成する必要があった。このアカウントはIDとパスワードで管理されており、トップページは図2に示すようになっている。

まず、e-Learningを始めると、学習を始める前に利用方法などのガイダンスの後、能力判定テストを受ける。その後、34単元からなるコンテンツを順番に学習し、単元の学習が終わるごとにそれぞれ小テストを受ける。1単元の学習時間は平均40分前後であり、全34単元の学習時間は約20時間程度であった。

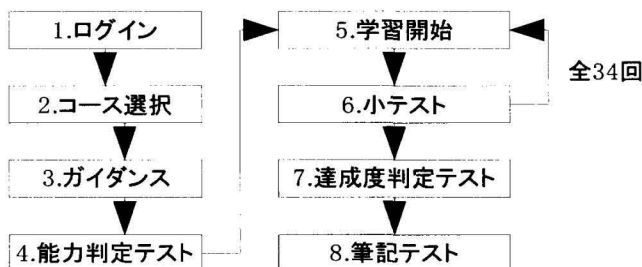


図1 学習コースの構成

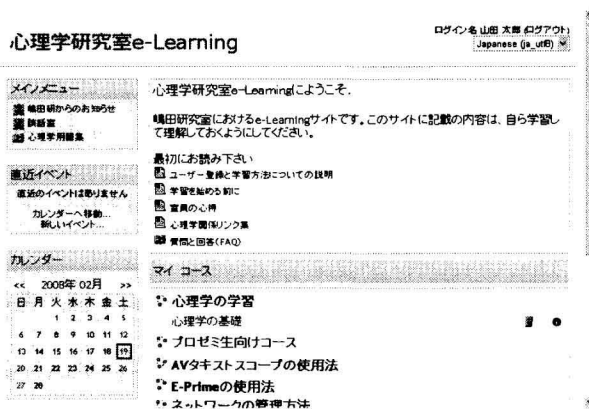


図2 画面構成

小テスト結果は点数で示されると共に、正答箇所と誤答箇所が表示される。小テストに時間制限はなく、小テストは何回でも受講可能であるが、90点以上取ることによって次の単元が受講可能になる。さらに学習の進み具合に合わせて、どの程度理解できているかを見るための中間テストを行った。ひとつの中間テストはいくつかの単元を対応しており計6回の中間テストを実施した。中間テストでは、合格点を100点満点中90点以上とし、90点未満の場合は不合格とした。不合格の場合、合格するまで中間テストを受ける。

最後の単元まで学習が終わると、達成度判定テストを受ける。e-Learningによってどの程度の知識が身についたかを測るためのもので、「ガイダンス直後」に受けたテストと同一内容である。制限時間はないが、1回しか受けることができない。

問題は、正誤選択、選択肢方式、穴埋め問題であり、全問回答後、採点され点数が表示される。同時に正答や誤答箇所が表示され、それぞれに解説が提示される。

筆記テストではe-Learningが対面授業と比べてどの程度成績が上昇したのかを評価するために定期試験と同レベルの問題であり、小テスト、中間テストとは異なり筆記で回答した。なお、定期試験は毎年問題を変え実施しており、問題を持ち帰ることはできないため事前に学習者が問題を知ることはない。対面授業での試験は定期試験のみである。

4. 学習効果の評価

4.1. 評価方法

本実践例ではe-Learningを用いた有効性を評価するために以下のようなテストを実施した。

まず、学習開始前と学習終了後との比較を行うために、学習開始前に能力判定テストを行い、学習終了後に達成度判定テストを行った。また複数の単元ごとにe-Learningを終了したかどうかの判定として計6回の中間テストを課した。そして、対面授業との比較のために、期末試験に相当する筆記テストを行った。

4.2. 評価結果

4.2.1. 学習開始前との比較

e-Learningを用いた学習者の学習開始前に実施したテストの成績と学習開始後に実施したテスト（能力判定テストと達成度判定テスト）の成績を図3に示す。

さらに詳しく分析するために、e-Learningを用いた学習者の単元ごとの成績を図4に示し、学習の以前と以降とで比較した。2要因（主効果A: 実施前後、主

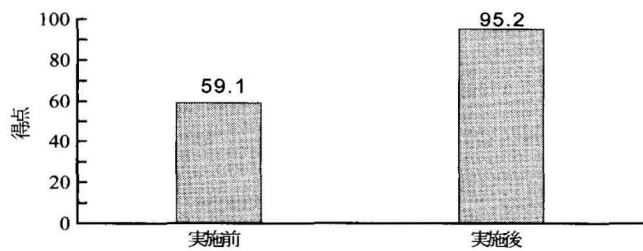


図3 実施前後の平均得点

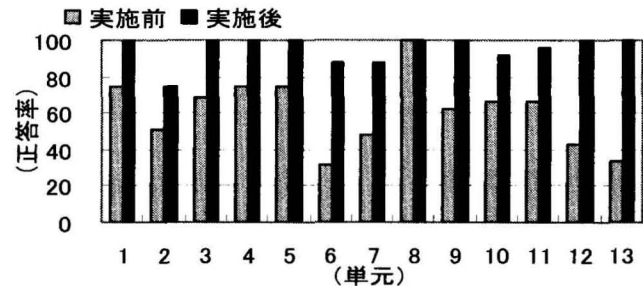


図4 単元毎のグラフ

表1 分散分析表(単元ごとの学習前後の成績の変化)

	Df	Sq	MSq	F	Pr (F)
A	1	56809.6	56809.65	65.62	0.000
B	12	24273.9	2022.82	2.34	0.008
AxB	12	16357.1	1363.12	1.57	0.102
Error	182	157567.0	865.75		

効果B: 単元)の分散分析の結果を表1に示す。

主効果A ($F(1, 182) = 65.2, p < .01$), 及び主効果B ($F(12, 182) = 2.34, p < .01$)は共に有意であったが、交互作用は有意ではなかった。

つまり、単元によって難易度は異なるが、トータルで考えると有意に成績は変化しており、e-Learningの効果がみられた。また、最初から100%正解であった単元を除くと、すべての単元で成績は上昇していた。

4.2.2. 対面授業の成績とe-Learningの学習成績の比較

対面授業と比較を行うために課した筆記テストの成績を図5に示す。テストは計13問で1問1点の計13点満点、制限時間は30分であった。対面授業では44名、e-Learningでは学習者8名のうち達成度判定テストを受けた6名で集計した。

通常の大学の講義後に実施する定期テストの中から、e-Learning内容に関係した部分を抽出し、点数を比較した。問題の難易度および分量はほぼ等しいものであった。図1での筆記テストに相当する。

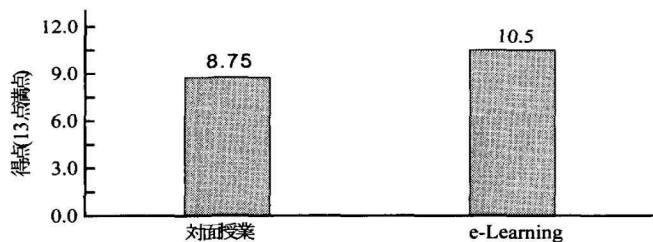


図5 対面授業との比較

表2 分散分析表(対面授業とe-Learning後の比較)

	Df	Sq	MSq	F	p
学習方法	1	16.17	16.17	4.179	0.046
Error	48	185.75	3.87		

点数を従属変数とし、分散分析を行った結果、学習方法(対面授業と e-Learning)には有意な効果がみられた($F(1, 48) = 4.18, p < .05$)。分散分析表を表2に示す。

通常の対面試験の後で実施した定期試験に比べて、今回の e-Learning 実施後の成績はむしろ良好であった。

4.3. 考 察

e-Learning システムを用いた学習を行った場合、最初から100%正解であった単元を除くと、いずれも成績が向上した。学習者が認知心理学の初心者であったことを考慮すると e-Learning の成果があったと言える。

また最後に筆記試験を実施し通常の対面授業で行っている試験と同一の問題を実施し比較したが e-Learning を受けた学生の成績が優れていた。一般にコンテンツ作成のコストが非常に高いとされているが、本実践での e-Learning のコンテンツは、対面授業で使った学生のノートを基に院生が作成し、授業担当者は内容のチェックを行うだけであった。

今回学習効果の比較に使った対面授業は、必修授業であり、必ずしも受講学生の動機付けが高いとはいえず、一方で、e-Learning を受けた学生は、他大学出身者あるいは社会人であり、もともと研究室への所属意識が高い上、学習の動機付けが高かったことが考えられる。この結果から、通常授業が無意味であり、すべての講義を e-Learning に置き換えた方が良いという結論に至るわけではない。また、e-Learning の課題として、学習意欲の持続(赤堀 2002)、及び教員と学生間

の人間関係も重要であるといわれている(吉田 2001)。

5. ま と め

全国の大学院では多くの社会人、他大学卒業の学生を受け入れているが、必ずしも基礎知識を網羅的にチェックできているとは言いがたい状況であり、入学後、研究室単位で補習や補講を行う必要があった。

本実践は、他大学学生や社会人学生に対する入門学習を行うための e-Learning システムの導入を報告した。LAMP で構築した環境に LMS として Moodle を用い、学習コンテンツは通常行われてきた対面授業をデジタル化し必要に応じて補足説明を加えることで作成した。

教育実践の評価としては、e-Learning 前に能力判定テスト、小單元ごとに小テストおよび達成度判定テストを実施し、e-Learning の実施の前後の成績を比較した。その結果すべての小單元で成績の向上を示した。

通常の対面授業で行われている試験を e-Learning 実施後に行った結果、対面授業よりも優れたレベルに到達していた。今回の実践例では比較的低コストで e-Learning システムが構築したものであり、比較的小規模な研究室においては有用であったことを示した。

参 考 文 献

- 赤堀侃司 (2002) 研究の国際化に向けて。教育システム情報学会, 20(1): 1-2
- 伊藤健二 (2002) e-Learning とは何か。情報処理, 43(4): 394-400
- 仲林清 (2002) e-Learning の要素技術と標準化。情報処理, 43(4): 401-406
- 津森伸一, 伊藤敏, 磯本征雄 (2006) 情報処理技術者試験対策学力評価システムの Moodle による構築。電子情報通信学会技術研究報告, 105: 19-24
- 植野真臣 (2003) 大学-高専における e-Learning による授業実践。日本教育工学会論文誌, 27(4): 417-426
- 吉田文 (2001) 対面教育と比較されるオンライン教育の評価。カレッジマネジメント, 110: 58-62

(Received March 15, 2008)