

LMS を活用した自己調整学習環境の構築に関する探索的研究

Designing E-Learning Environment for Self-Regulated Learning

松 尾 剛

Go MATSUO

(福岡教育大学教育学部)

(平成25年9月30日受理)

フリーのLMSである Moodle を用いて、ブレンディッド型の e-learning 学習環境を提供することで、授業時間外における学生の自己調整学習を促し、学習の質を向上させることを意図した授業実践を行った。本学の教育心理学選修の学生 22 名を対象に実施した教育心理学データ解析法の授業において、授業中の映像を録画した VTR の視聴、毎回の授業の内容に関する小テストの受験、毎回の授業資料の配布、などのコンテンツを Moodle によって提供した。授業期間のアクセスログや、Moodle の有効性に対する学生の認識に関する調査、期末試験の成績との関連性の分析を行った結果、学生の利用実態の把握がなされ、Moodle を用いたブレンディッドラーニングが、特に小テストの活用において効果的であったことが示唆された。

キーワード：自己調整学習, e-learning, ブレンディッドラーニング, 心理統計教育

問題と目的

学生が能動的に学修へと参加する、アクティブラーニングの実現が、今日の高等教育に求められている。このような流れの中で、大学および教員には、教育の理念的な転換だけではなく、授業の展開や、その展開に必要なソフト面（知識・スキルなど）とハード面（教室の設備や e-learning システムなど）の具体的な準備を行うことが強く迫られている（中山, 2013）。そのような現状に対応するための効果的な学習環境のデザインとして、本研究では、近年、高等教育における活用の知見が蓄積されてきている e-learning システムを用いた授業を実践し、導入の際の留意点や、使用した学生の認識、運用の効果などについて検討を行うことで、本学における運用のための示唆を得ることを目的とする。

e-learning の活用方法は多様であるが、本研究では、対面式の授業に加えて、授業外の学習のための環境として e-learning を組み合わせる、ブレンディッドラーニングという方法を実践する。この方法では、例えば、重要な概念や考え方などの知識を学生に解説するといった教授活動は、対面式の授業を中心として行う。それに対して、授業外では e-learning を用いて、十分な時間を確保できなかった活動、例えばメーリングリストや掲示板などを用いた学生同士の意見交流（e.g., 松尾, 2011）や、不足する演習量を補うための小テスト、VTR の視聴による予習や復習など、学生や教員のニーズに応じた柔軟な活用が可能である。そのため、すでに行っている対面式の授業を中心としながら、それを

補足する形での活用が可能であるため、教員が過剰な負担感を感じることなく取り入れていくことが可能という点などが、運用上の大きなメリットとなる。

アクティブラーニングという概念を教育心理学的な観点から具体的に理解するための枠組みとして、自己調整学習という学習モデルがある。自己調整学習とは、自分の学習の状態に対するメタ認知的活動（プランニング、モニタリング、修正活動）を行い、その中で、適切な学習環境や学習方略を主体的に選択しながら学習を遂行していくという、非常に自律的で能動的な学習（者）のモデルである（e.g., Pintrich & De Groot, 1990）。このような自己調整学習の枠組みからアクティブラーニングをとらえた場合、ブレンディッド型の e-learning は学生に対して、多様なコンテンツを提供することが可能であるため、学生が、自分に必要な内容を主体的に判断・選択しながら学習する状況を生み出すことが可能であると言える。また、e-learning のメリットとして、時間や場所の制約が少ないという点も、学生が自らの学習環境を調整しようという意欲や態度を促すことにつながると想定できる。

本研究では筆者が担当する教育心理学データ解析法という授業において、Web 上で授業 VTR の視聴と小テストの受験が可能な e-learning 環境を提供するという形式でのブレンディッドラーニングを実践する。対象となる授業は、心理統計の考え方や分析方法について学ぶことを目的とした授業である。心理統計は心理学関連学科において卒業研究を行おうとする学生の多くが身につけなければならない考え方やスキルを扱う

授業科目であるが、学生の多くは苦手意識を持っており、その教育方法の検討が望まれている (e.g., 村井・山田・杉沢, 2009; 大坪ほか, 2010)。心理統計の授業においては、正規分布などの概念、確率を用いた論証の仕方、様々な指標の計算方法、など習得すべき概念が非常に多岐にわたる。さらに、そのほとんどが学習者にとって、はじめて出会う内容である。そのため、教員は授業時間の多くを内容の説明のために用いる必要があり、十分な問題演習のための時間を確保することが困難であるという状況がしばしば生じる。また、どんなに多くの時間をかけて説明をしたとしても、内容の複雑さと抽象性のために、学生が説明を一度聞いただけで十分に理解することは非常に困難であると考えられる。したがって、十分な演習時間の確保と、授業内容の振り返りの必要性という点から考えて、当該授業において e-learning を用いることの有効性は非常に高いと想定できる。実際に心理統計の授業を対象としたブレンディッド型 e-learning の実践報告なども散見される (e.g., 高橋, 2006)。このような、演習時間の確保と授業内容の振り返りという課題を踏まえ、実際の講義を録画した VTR の視聴、毎回の授業内容についての小テスト、授業で使用したパワーポイントおよび配布資料のダウンロード、という機能を web 上で提供する。e-learning のためのシステムとしては、Moodle (<https://moodle.org>) というオープンソースの LMS を用いた。Moodle は近年、多くの大学において運用されている、非常に汎用性の高いシステムであるため、特定の研究グループが開発したウェブアプリケーションに依存しない、より広い教育者に利用可能な知見が得られると考えられる (富田・沖林・田村, 2012)。

以上より、本研究では、上述したブレンディッド型 e-learning を用いた授業実践を行い、アクセスログの解析による利用実態の把握、Moodle の利用状況と学習成果の関連性についての検討、利用に伴う認識についての質問紙調査を実施することで、効果的な運用方法についての示唆を得ることを目的とする。

方 法

(1) 調査対象

2013 年度の前期に開講した教育心理学データ解析法の授業を受講していた、教育心理学選修の 1 年生 22 名 (男性 5 名, 女性 17 名) を調査対象とした。

(2) 授業の概要

対面式の授業としては、全 14 回の講義と 2 回のテスト (中間テスト, 期末テスト) を実施した。初回の授業の際に、Moodle の利用方法に関するガイダンスを実施し、学生の授業時間外の主体的な学習を促進するという、導入の目的を説明した。テキストは「よくわかる心理統計」(山田・村井, 2004) を用いた。毎回の授業はテキストの 10 ページ～20 ページ分の内容につい

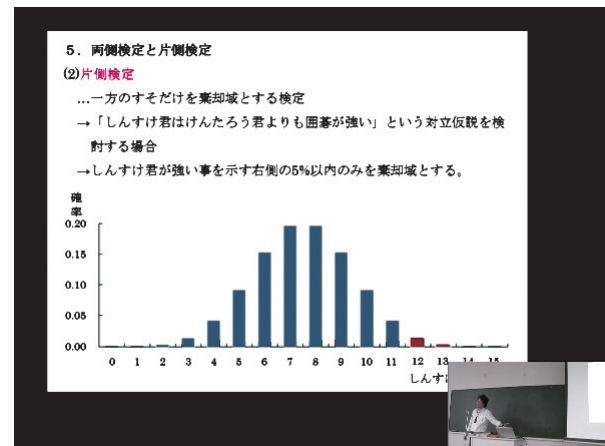


Figure 1 授業 VTR の映像例

て、教科書の内容を解説する講義が中心であった。

(3) e-learning システムの運用

本学の学術情報センターが管理するサーバ上で運用されている Moodle サイト¹ を利用した。このサイト上に、教育心理学データ解析のコースページを作成し以下のコンテンツを提供した。

① 授業 VTR (Figure 1)

授業中に使用したパソコンの画面と授業を録画したビデオ映像を同期させながら講義映像を収録する機材 (株式会社フォトン Power Rec SS) を用いて、授業 VTR を作成した。Figure 1 に示しているように、VTR は授業で使用したパワーポイントの画面を中心として、右下の部分に授業者の様子が写し出されるレイアウトを採用した。

毎回の授業 VTR は、パソコン、スマートフォン、タブレットなどの携帯型端末などを利用して視聴可能なように加工した。また、授業の当日から、遅くとも 2 日後には、Moodle 上で閲覧可能な状態にしていた。

② 授業内容についての小テスト (Figure 2)

毎回の授業内容についての小テストを作成し、Moodle 上で学生が受験できるようにした。問題形式は授業の内容にあわせて、選択式、記述式などの形式を組み合わせて出題した。学生が自主的に学習に取り組めるように、解答の正否は即時フィードバックされ、また、何度でも受験することが可能な設定にしていた。この小テストについても同様に、授業の当日から、遅くとも 2 日後には Moodle 上で受験可能な状態にしていた。

③ 授業で使用した各種資料

毎回の授業で使用したパワーポイントのスライドや、配布資料を Moodle からダウンロードできるようにした。

¹ fukuoka-edu.ac.jp のドメインをもつメールアドレスを使用できる者だけが Moodle に利用登録できるように制限をかけた。

問題 2
未完了
最大評点 26
▼ 問題にフラグ付けする
⚙ 問題を編集する

仮想データの問2について回答しなさい。

(1)帰無仮説は「視聴の時間帯によって印象評定の平均値に

(2)この実験計画の独立変数は であり、従属変数は である。

(3)独立変数(要因)の水準数が であり、分析の目的が ことであるため、分析方法は を用いる。

(4)実験計画は である。

(5)条件の平方和の値は であり、自由度は であるので、平均平方は になる。

(6)個人差の平方和の値は であり、自由度は であるので、平均平方は になる。

(7)残差の平方和の値は であり、自由度は であるので、平均平方は になる。

変数間の相関を検討する
水準間の平均値の差を検討する
変数間の連関を検討する

Figure 2 Moodle 上の小テストの例 (選択式)

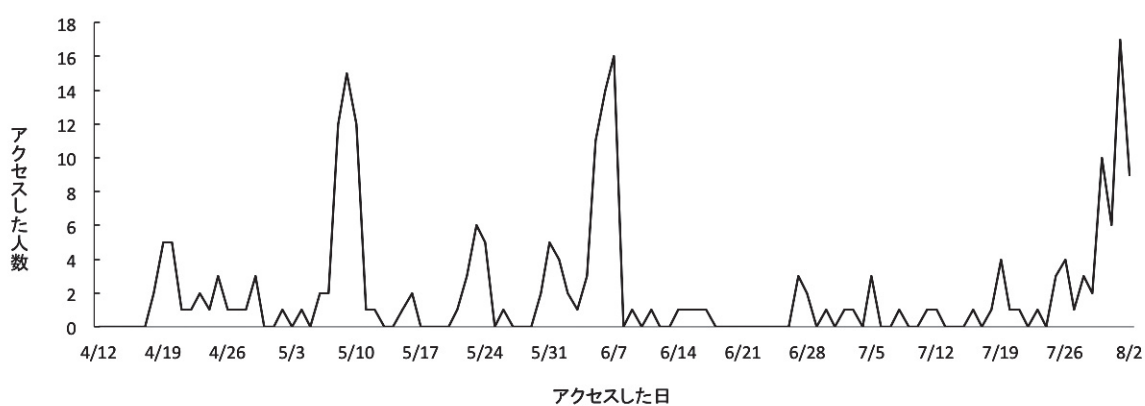


Figure 3 授業期間中のアクセス人数の推移

(4) 分析対象

本研究では以下のデータを分析対象とした。

① Moodle のアクセスログ

Moodle の機能として、利用者のアクセスログを入手することが可能である。本研究では、アクセスログの情報のうち、利用日時、利用したファイルの種類、アクセス元の IP アドレス (学内 LAN に接続された端末からのアクセスか、それ以外の端末からのアクセスかを区別するため) などの情報を、学生の利用実態を把握するための分析に用いた。

② 期末試験の成績

Moodle の利用状況と学習成果との関連性について検討するために、後者の指標として、期末試験の成績を分析対象とした。期末試験は 70 点満点で、問題数は 50 問であった。出題範囲は、記述統計から推測統計 (2 要因の分散分析) までを含んでおり、授業で扱った内容をほぼ全て網羅するように作成した。問題形式は、全て多肢選択形式で、回答にはマークシートを用いた。

③ 学生の認識についての質問紙調査

期末試験を実施した際、あわせて、Moodle の有効性に関する認識を調査するための質問紙調査を受講生に実施した。質問項目は、Moodle 上にアップしてい

た、授業で使用したスライド、授業 VTR、復習用の小テスト、の 3 つのコンテンツについて、教育心理学データ解析法の授業を履修する上でどの程度役に立ったと認識しているかをたずねるものであった。上記の 3 つのコンテンツについて「1: 全く役に立たなかった」～「5: 非常に役に立った」までの 5 件法で回答を求めた。また、各評定値を選択した理由についての自由記述を求めた。これらの質問項目に加えて、学生の利用状況を把握するために、Moodle を利用する際にどのような媒体を用いていたか (パソコン、スマートフォンなど) についてもたずねた。

結果

(1) アクセスログによる利用状況の分析

① 日ごとのアクセス人数の推移

授業期間内における利用者数の推移を集計した (Figure 3)。同一の受講者が 1 日に 2 回アクセスした場合も、1 名分としてカウントした。

② 時間帯によるアクセス数の推移

授業期間中に行われた全 251 回のログインについて、学内 LAN に接続された端末と、それ以外の端末のどちらからのアクセスであるのかを分類して、時間帯別にログイン数を集計した (Figure 4)。同一の受

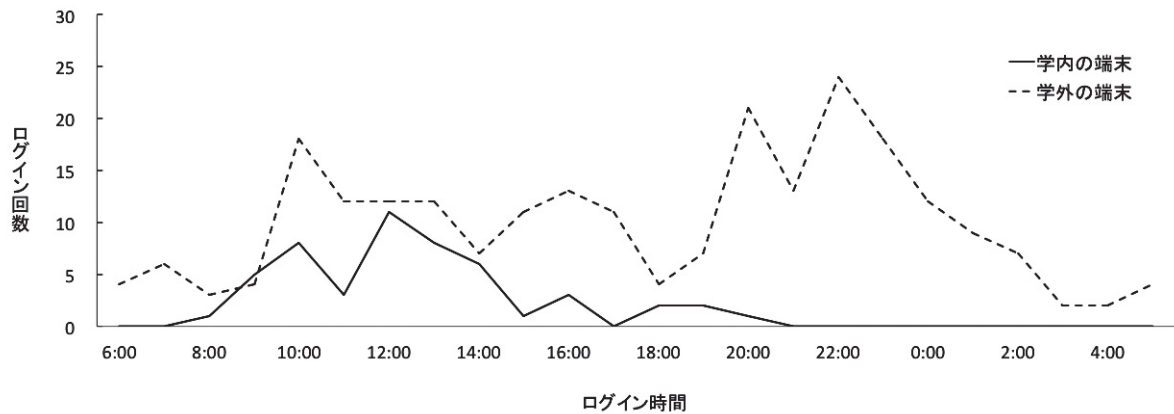


Figure 4 時間帯によるアクセス数の推移

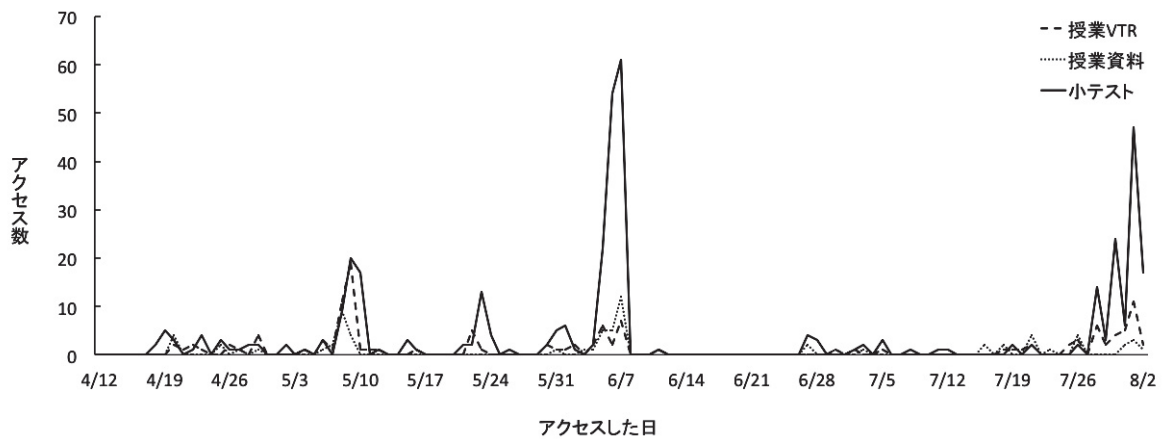


Figure 5 コンテンツ別のアクセス数の推移

Table 1 各コンテンツへのアクセス数の相関

	VTR	資料	小テスト
VTR	-	.55*	.10
資料		-	.26
小テスト			-

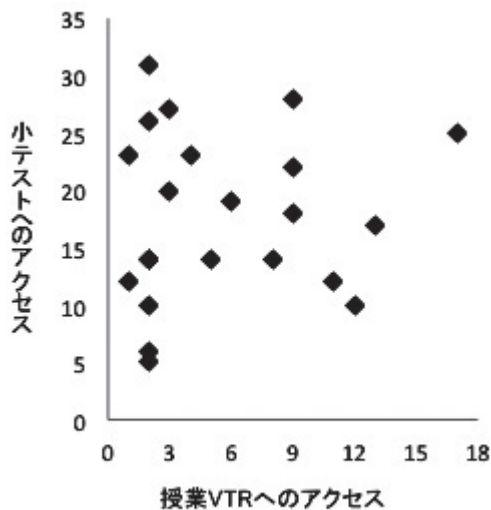


Figure 6 小テストと授業VTRの散布図

講者が1日に2回ログインした場合には、2回分としてカウントした。

③コンテンツ別のアクセス状況

授業期間内における、各コンテンツへのアクセス回数を集計した (Figure 5)。1回のログインで、異なる3回分の授業VTRにアクセスがなされたような場合には、3回分のアクセスとしてカウントした (小テスト、授業資料についても同様)。

Table 1に、各コンテンツのアクセス数の間の相関係数を示した。授業VTRへのアクセス数と小テストへのアクセス数との間には低い相関関係 ($r=.01$) しか見られなかった。この2つの変数についての散布図 (Figure 6) の状態をふまえると、受講生は、必ずしも全てのコンテンツを利用していたわけではなく、一方の機能を選択的に利用していた学生もいたことがわかる。

(2) Moodleの有効性についての学生の認識

実際にMoodleを利用した学生が、その有効性についてどのように認識していたのか、質問紙調査の結果をもとに検討する。Table 2に各質問項目に対する評

Table 2 Moodle の有効性に関する認識の評定

	授業資料	授業 VTR	小テスト
平均	3.82	4.71	4.71
SD	1.07	0.45	0.45

定値の平均と標準偏差を示した。5件法による調査であることをふまえると、大半の学生が、授業 VTR と復習用の小テストについて、学習上の有効性を認識していたと推測される。

授業 VTR の有効性に関する自由記述の回答においては、20 名が「効果的な復習ができる（聞き逃した部分を確認する、何度も繰り返し授業を聞く事ができる、いつでも視聴できる、ポイントを押さえて復習できるなど）」という点に言及していた。また、6名の学生が「授業を休んだ時に、その内容を学ぶことができる」というメリットに言及していた。

小テストの有効性に関する自由記述の回答においても、21名の学生が「効果的な復習ができる」という点に言及していたが、その内容としては、「自分の理解の水準の把握」（7名）、「問題演習を通じた内容の理解」（8名）であり、その他の学生も、復習に役に立ったという趣旨の記述をしていた。また、システムの特徴として、何度も繰り返してテストを受験できることや、すぐに結果がわかることをメリットとして記述している学生もいた。

一方、授業で使用したスライドなどの配布資料のダウンロードという機能については、学生の認識の違いが見られ、評定値の1や2など、役に立たなかったという認識を回答した学生も数名見られた。自由記述の内容としては、「授業を休んだ時に、その分の資料を手に入れられるので役に立つ」といったものが大半であり、休まなかった学生は、「休まなかったので使用することはなかった」や「休んだとすれば役に立っていたと思う」といった内容を記述していた。このような欠席状況の個人差や、回答する際の立場の違いが、評定値に影響したものと考えられる。

(3) Moodle の利用と学習成果との関連性

Moodle の有効性についての学生の認識の調査結果をふまえると、特に、授業 VTR と小テストという2つのコンテンツが心理統計の学習成果に影響している可能性が示唆される。また、授業 VTR と資料へのアクセス回数の相関係数の高さから、多重共線性が生じる可能性などを考慮し、授業 VTR へのアクセス回数と小テストへのアクセス回数の2変数のみを説明変数とし、期末試験の得点を目的変数とする、ステップワイズ法を用いた重回帰分析を行った。その結果、授業 VTR へのアクセス回数は期末試験の得点を有意に予測しておらず ($\beta = -.10, n.s.$)、小テストへのアクセスのみが期末試験の得点を有意に予測する ($\beta = .52,$

$p < .05$) という単回帰モデルがより妥当であると判断された ($R^2 = .23$)。

考 察

本研究を通じて、心理統計の教育においては、授業外での復習用教材を web で提供するという、ブレンディッド型の e-learning の有効性が示されたと考える。ただし、授業 VTR と小テストのアクセス数の相関係数などをふまえると、今回の実践において提供した2種類のコンテンツは、それぞれ異なる学生のニーズに対応した機能を担っていた可能性が推測される。

まず、小テストについては、重回帰分析において、アクセス回数が期末テストの成績を有意に予測するという結果が得られており、使用した学生ほど、授業の内容の理解が促されるという、汎用性の高いコンテンツであったと考えられる。

一方、授業 VTR については、アクセス回数が重回帰分析において期末テストの結果を有意に予測するという結果は得られなかった。ただし、学生に対する質問紙調査の回答結果においては、多くの学生が授業 VTR の利用が学習に有効であったと認識していた。特に、何らかの理由で授業を欠席していた学生が、その分の遅れを取り戻す上で有効であったという理由を回答していた。授業 VTR については、各自の利用する端末にダウンロードして再生することが可能であったため、アクセス回数という指標が、実際の利用状況を適切に反映しておらず、重回帰分析と自由記述との間で整合性のない結果が得られている可能性も考えられる。授業 VTR については、今回の実践では復習用の教材として提供したが、来年度以降は予習の段階でも提供可能であり、そのような運用を行うことで、今回とは異なった効果も得られるのではないかと考える。

実際の学生の利用状況については、アクセスログの分析を通じて、以下のような点が示されたと考える。第一に、利用の頻度にはバラツキがあり、特に、試験前の期間には非常に多くのアクセスがあるということである。ブレンディッドラーニングの効果的な運用のためには、e-learning の利用が必要となる状況をいかに対面式の授業において作りだすかという点への配慮も必要だと言える。第二に、学生が Moodle にアクセスする際に、学内の PC だけでなく、各自の PC やスマートフォンなど、学外の端末も多く利用されていることがわかった。そのため、大学の施設が利用できる時間帯に制限されず、22時から0時台という時間に多くのアクセスが見られていた。e-learning のメリットはいつでも、どこでも、各自のペースで利用可能であるという点にあり、そのことが学習の自己調整を促す上でも大きく関わってくる。本学の学生が e-learning サイトを活用する環境を持っていることを把握することができた点は、本調査の成果と言えよう。

今後は、講義形式だけではなく、演習形式の授業においても、Moodle を用いたブレンディッドラーニングの活用を行う実践を蓄積し、より多様な基礎資料を得ていくことが課題である。

引用文献

- 松尾剛 (2011). Web を活用した授業外の協同学習環境に関する探索的研究 教育実践研究, 19, 183-190.
- 村井潤一郎・山田剛史・杉澤武俊 (2009). 心理統計教育に関する教員・学生の意識調査 日本教育工学会論文誌 33(Suppl.), 9-12.
- 中山留美子 (2003). アクティブ・ラーナーを育てる能動的学修の推進における PBL 教育の意義と導入の工夫 21 世紀教育フォーラム, 8, 13-21.
- 大坪靖直・黒川雅幸・松尾剛・笹山郁生・杉村智子 (2010). 大学生を対象とした教育統計技法の理解と指導法に関する研究 教育実践研究, 18, 113-117.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- 高橋知音 (2006). e-Learning を学習支援に利用した統計学の授業 教育実践研究：信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要, 7, 139-148.
- 富田英司・沖林洋平・田村恭久 (2012). Moodle 上の活動と学習成績の関係 愛媛大学教育学部紀要 59, 91-97.
- 山田剛史・村井潤一郎 (2004). よくわかる心理統計. ミネルヴァ書房, 京都.

付 記

本研究は、平成 24・25 年度、福岡教育大学学術情報センター研究プロジェクト(メディア教育支援部門)「e-learning を用いた自主学習用教材の運用に関する探索的研究」の一貫として行った。