

Moodle の授業科目への導入とその効果

大学教育センター教育評価・FD部門
梅田倫弘、調麻佐志、加藤由香里

Introduction of Moodle into Courses and its Evaluation

Norihiro Umeda, Masashi Shirabe, Yukari Kato

This report describes an attempt to introduce the learning management system "Moodle" in the subject and also analyzes the results. Our center, CHED, has begun discussing countermeasures for "respecting the requirements for credits more strictly", and is paying attention to the introduction of Moodle in the subject as a possible solution. We introduced Moodle in the undergraduate subject, and analyzed the students' learning time and the conditions required for completing a course. More than 90% of the students showed an increase in their learning time, and large changes in grades were seen among the students in the lower half of the class.

[キーワード: 単位の実質化、学習管理システム、Moodle、学習時間]

1. はじめに

2007年9月、中央教育審議会大学分科会制度・教育部会の審議経過報告「学士課程教育の再構築にむけて」が公表され、その中で単位制度の実質化が、項目として立てられて強調されている。曰く、「単位制度の考え方は一種の国際標準」であるにも関わらず、日本の学生の学習時間の少なさを嘆き、「国際比較の研究でも我が国の大学生の学習時間の短さは顕著」と言い切っている。そして「各大学は、学習時間などの実態把握を行った上で、その結果を教育内容・方法の改善に生かしていく」ことを要求している。そのための取り組み例として幾つかを提示しているが、その一つにICT（情報通信技術）の積極的導入がある。

本部門でも単位の実質化への対応策を本年度の重点活動の一つとして取り上げ、単位制度の歴史的背景、学生の授業時間外の学習の状況調査等を行ってきた。その結果をもとに、中教審報告にも提言されているようなICTの積極的活用が解決策の一つであるという方向に活動の照準を合わせ、FDセミナーとして2007年9月25、27日にe-ラーニング入門、12月10～21日に初の試みとして連続セミナーe-Weekを開催し、多くの教員がICTを活用するためのスキルを修得した。さらに、単位の実質化において主要なテーマである学生の講義外での学習を促進させるためのICT活用と

して、本学のe-ラーニングプロジェクトで導入されているLMS（学習管理システム）「Moodle」を実際の講義科目に導入してその成果と課題等を明らかにするプロジェクトを本部門内に立ち上げた。

ここでは、そのプロジェクトの概要とその成果について報告する。

2. 単位の実質化

単位の実質化が叫ばれ、GPAやキャップ制が導入されているにも関わらず、前述の通り状況はほとんど改善されていない。ここで単位の実質化についておさらいをしておこう。1単位を取るのに必要な学習時間が大学設置基準（文部科学省省令）で規定されており、標準的な講義の場合に45時間（大学講義で15時間、講義外で30時間）と決められている。これを週あたりに直せば、15回の講義であるから、1単位で1時間の講義と2時間の講義外での学習と言うことになる。通常の2単位講義科目の場合、1週間に講義2時間、講義外4時間の学習が必要である。

これに対して実態はどうであろうか。本学の授業アンケート調査で公表されている学部学生の講義外の学習時間は、1科目当たり、30分未満あるいは全くしない割合が70%超と、圧倒しているのである。この状況は我が国のほとんどの大学でも変わらない。例えば、東京大学大学経営・政策研究センターが定期的に行っている文系理系を合わせた1万人の大学生を対象とする全国大学

生調査の基礎集計結果(2007年第1次～3次調査基礎集計表)¹⁾によれば、毎週自宅での学習時間が5時間以内、つまり1日当たり1時間以下の学生が工学系で59%、農学系で66.4%と、ほとんど6割を超えるという調査結果を見ることが出来る。

3. プロジェクトの概要

3.1 対象授業科目

本プロジェクトで対象とした授業科目は、工学部機械システム工学科、学部2年次M2コースの選択科目「機械電子工学」である。受講者数は74名で火曜日4限目の科目である。科目内容は、デジタル論理回路の基礎として、ブール代数、カルノー図、基本論理ゲート、組合せ論理回路、順序回路、AD、DA変換回路およびアクチュエータの導入部である。昨年度までの講義では、毎回の宿題(20%)および中間試験(40%)、最終試験(40%)の割合で単位認定を行っていた。本科目の学科カリキュラム上の位置づけは、専門科目であるが、コースに分かれてから最初に受講するため、コース専門科目群での基礎科目ととらえることが出来る。

3.2 利用した Moodle の機能

Moodle は LMS (学習管理システム) あるいは CMS (コース管理システム) と言われるオープンソースウェア²⁾で、オーストラリアのグループによって開発され、本学にも e-ラーニングプロジェクトとしてすでに導入されている。Moodle は、トピックと言われる枠の中に毎回の講義に関連した項目をすべて掲載することを基本としている。このトピックが 15 枠用意されているため、半期 15 回の講義に対応している。

Moodle の機能²⁾は多様であるが、単位の実質化に必要な最小限の機能に限定して、以下の機能を使うことにした。

- 1) 毎回の講義内容の詳細な案内
- 2) 宿題用 PDF ファイルのダウンロード
- 3) 小テストおよび自動採点機能
- 4) 質問フォーラム
- 5) アンケート

上記の内、いくつかの機能の詳細を説明する。

(1) 小テスト

小テストの形式には多くの種類があるが、作問

のし易さから、4択方式を採用したため、講義で学習した基本的な事柄や技術用語の復習に重点を置いた。問題の例を図1に示す。Moodle の小テストの特徴は、細かい設定が可能で、たとえば、受験期間の制御、正解の表示、受験回数の設定などである。この講義では、小テストを復習促進の小道具としたため、受験回数は無制限として、正答を得るまで何度でも解答できるようにした。また、受験期間は、講義終了直後から、次週の講義の前日までとした。小テストの作問に手間がかかっているように思われるが、作り溜めていけば、次年度からは大きな負担にはならなくなる。

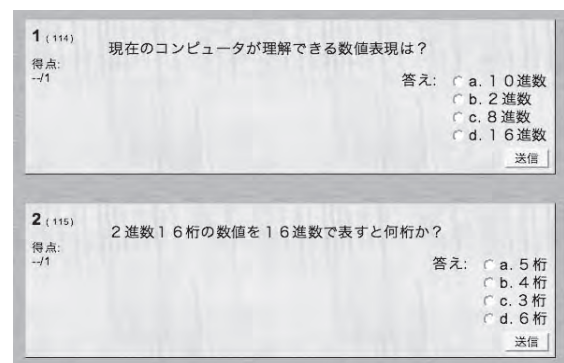


図1 小テストの例

(2) 質問フォーラム

質問フォーラムでは学生からの講義に関する質問と教師の回答を全員が共有し、討論できる。学生からの質問もメールを通して教師に通知される。この講義でも質問をするように頻繁に促したが、残念ながら活発な質疑応答のやりとりを実現できなかった。

(3) アンケート

今回は、アンケート調査を2回行った。1回は、5回目の講義終了後に、もう1回は8回目終了後である。1回目は、Moodle の利用の感想である。その結果を図2に示す。これから、復習に役立つから続けるのもいいという評価のようである。一方、2回目に講義の改善点を聞いたところ、説明の速さや丁寧さへの要望が強いのが分かり、それ以後の講義に反映させるように努力した。本学で行っている授業アンケート調査は、講義がすべて終わったあとに行うので、学生の講義改善の要望の意志は次年度に反映されることになる。その点が、アンケート調査に対する学生のフラストレ

ションの一つと言われている。これに対して Moodle のアンケートは、講義の改善点をほぼリアルタイムにフィードバックできる点で、非常に有効である。

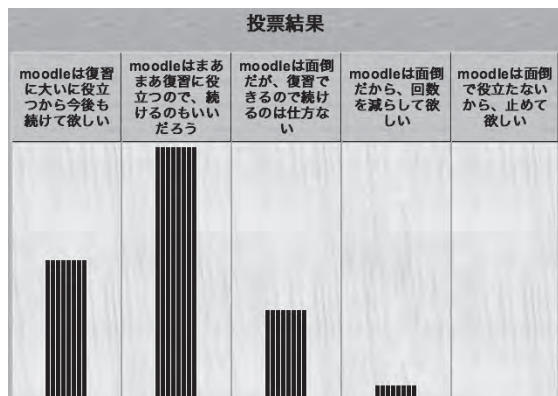


図2 アンケート結果 (Moodle 利用の感想)

4. Moodle の学習への効果

Moodle を利用して講義外の学習時間の増加にどの程度効果があるのか、その結果として学生の講義科目の理解がどの程度進んだのか、学生へのアンケート及び中間試験の成績分布から評価した。

4.1 小テスト受験率の推移

まず、学生が半期の講義でどの程度 Moodle を利用し続けたかを確認した。図3に、学生の Moodle の利用率の推移を表す小テストの受験率の変化を示す。当初は、目新しさもあり90%を超えたが、徐々に減少しはじめ中間試験前までは8割程度の学生が受験していた。しかしながら、その後、中間試験の結果が反映したせいか、7割に向かって漸減していることが分かる。ただ、一般の講義でも出席をとらない場合には、この程度の数値まで出席率が減少することは経験するの

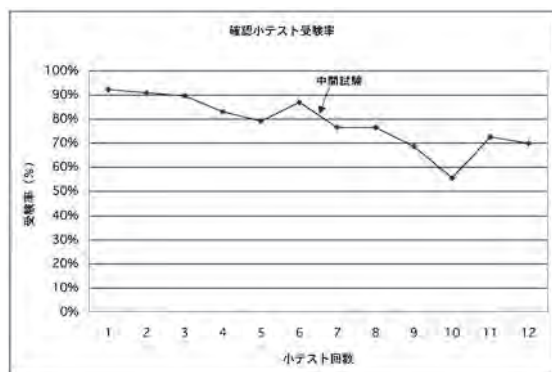


図3 各回の講義に対する Moodle 小テストの受験率の変化

で、学生側のロード (授業に出席して自宅で復習) の多さに比べても、平均で78%の学生が Moodle を利用したと言う事実は、学生の関心の高さによるものと評価できる。なお、10回目の受験率の大幅な落ち込みは、小テストのアップロードをミスしてアクセスできない状態になったもので、教師側の問題である。

4.2 アンケートによる意識調査

最終試験終了後に Moodle についての簡単な紙媒体によるアンケートを実施した。回答者は70名である。

まず、この授業科目に費やした学習時間を週あたり換算で尋ねた。この設問は、本学の授業アンケート調査と同じである。その結果、図4(a)のように1~2時間、30分~1時間を学習している学生の割合はそれぞれ14.3%、52.9%であった。これに対して、本学の授業アンケート(H19年度前期)の集計結果によれば、1~2時間、30分~1時間の学習の割合がそれぞれ6.9%、18.4%であり、本科目では大幅な学習時間の改善が見られている。実際に、Moodle を使っていない科目と比べてより学習したかを尋ねたところ、図4(b)のように強く思う、思うを合わせると9割を超える学生が肯定している。

授業と Moodle との内容的連携について聞いたところ、図4(c)のように9割近い学生が評価している。これは、小テストの内容を授業の進捗度に合わせてきめ細かく変えていった成果と考えられる。そして、Moodle の総合的印象を尋ねた。図4(d)のように科目の理解の上で効果があったとしたのは、85%の学生であり、図3に示した受験率を勘案すると、Moodle を利用したほとんどの学生がその効果を肯定していると言って良い。

この他、自由意見として、

- ・結果がわかりやすく見える点は良かったと思う。
 - ・Moodle の小テストなどは役に立った。
 - ・もっと他の科目にも導入してほしい。
 - ・むしろ Moodle を予習復習に使うのではなく、授業に対するアンケートや情報の共有に用いることがより有効かと思われる。
 - ・Moodle を学外でも使えるのはとてもありがたい。他の教科でも使えれば復習になるし、授業の要点がよりわかると思う。
- など、予想した以上に肯定的な意見が多かった。

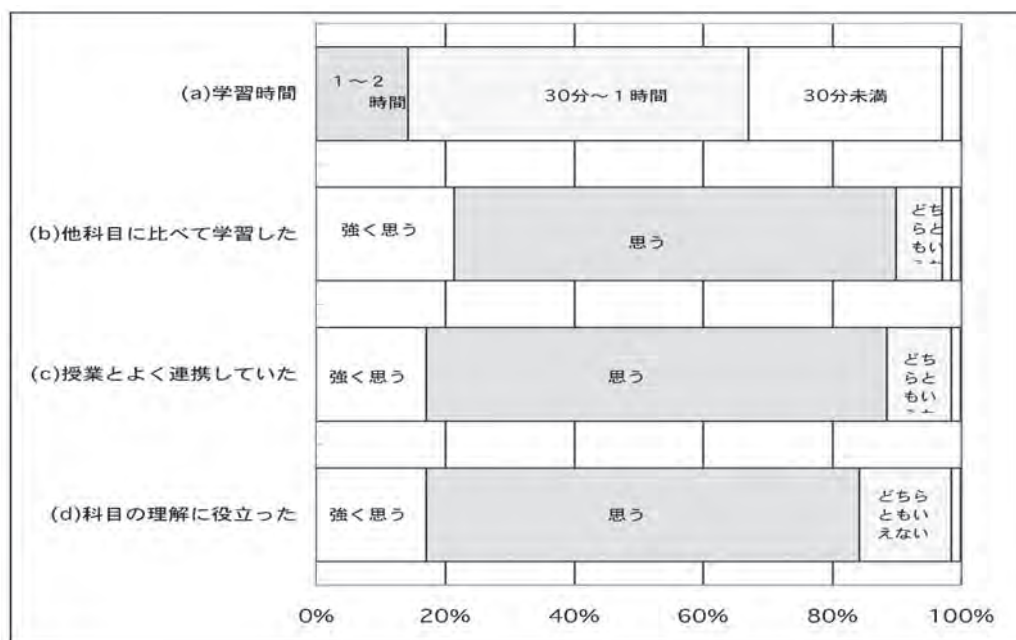


図4 学生に対する Moodle についての学習状況および意識調査結果

4.3 中間試験成績分布

Moodle の学習状況への効果について、同じ学年の Moodle を利用していない授業科目（専門科目 A）との中間試験の分布を比較してみた。この際、科目による成績分布の再現性を見るため、昨年度の成績分布も比較した。専門科目 A および機械電子工学の成績分布をそれぞれ図 5 (a)(b)に示す。

まず、H18 年度の成績分布（破線）を比較してみる。両科目で得点数は 10 点ほどずれているが、それを考慮して分布を見ると、その形状が類似していることが分かる。すなわち、成績分布に二つのピークがあり、成績中位層が抜けていることである。これから両科目の特性や試験レベル、学生の興味がほぼ同じ傾向にあると推定される。

これに対して、H19 年度の成績分布（実線）を比較してみた。全体の傾向は、両科目とも H18 年

度に比べて中位層が顕在化していることが分かる。しかし、Moodle を使っていない専門科目 A の場合には、中位層の層の厚さが薄く、その分布形状はどちらかと言えば尖塔型である。また、40 点以上の下位層もやや多く、学習状況が芳しくない層が多く見られる。一方、Moodle を導入した機械電子工学の場合、中位層がかなり厚くなっていることが分かる。また、49 点以下の下位層が大幅に減少し、一ランク上にシフトしている。なお、上位層はほとんど変化していないことも分かる。

以上のように、Moodle という比較的簡単なアクセス手段によって講義外での学習時間をほぼ強制的に確保することで、中位層から下位層にかけて成績の改善が見られた。これは、講義外での学習時間の増加によるものと判断できる。

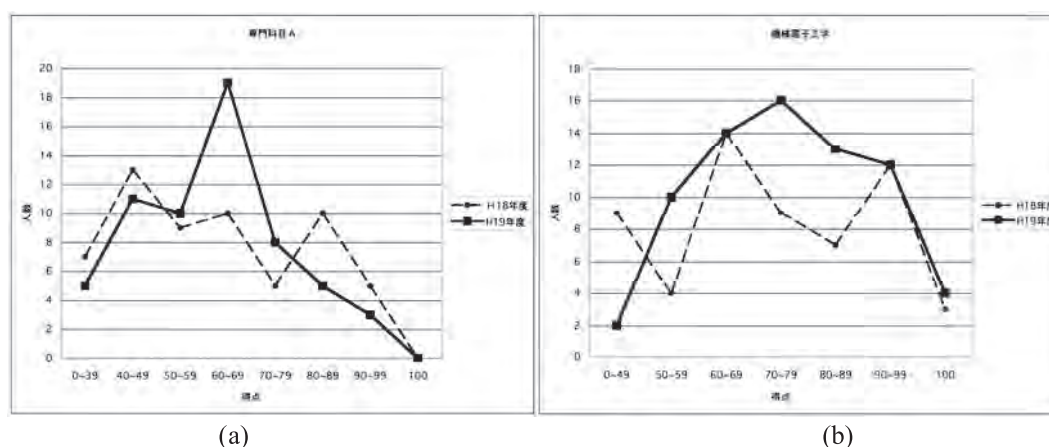


図5 H18 年度（破線）および H19 年度（実線）の 2 年次後期開講科目(a)専門科目 A と(b)機械電子工学の中間試験の成績分布の比較

5. Moodle 利用のメリットと課題

以上、プロジェクトを実施した結果、以下のことが明らかとなった。

5.1 メリット

- 1) 学生の講義外での学習時間が、従来科目に比べて増加したとする学生が9割を超えたことから、講義外の学習時間の増加に効果がある。その結果、中位から下位層の成績の上昇が期待できる。
- 2) 小テストの自動採点、授業で利用する資料の配付、学生のきめ細かい学習管理等、教員の授業支援が可能であり、一度、コンテンツを作れば、次年度以降、部分的な改訂で対応できるため、授業の効率化、時間の節約が可能である。
- 3) 小テスト機能を使うことで、講義で出た基本知識及び技術用語の再確認が可能になり、知識の定着、科目理解の促進が期待できる。
- 4) 小テストの自動採点機能は、授業の効率化の点から良い。
- 5) 宿題を印刷せずに配布できるので、印刷の手間が省ける。
- 6) 授業アンケートをいつでもとることが可能になり、アンケートによる講義のリアルタイム改善（声の大きさや講義の進み具合等）が可能である。
- 7) 学生のアクセス状況をモニターできるので、小テストの受験が滞りがちな学生に、励ましのメールを送ることが出来る。実際に、数名の学生にメールを送って、一名の学生から「がんばります」という返事があった。
- 8) 本学の Moodle は、大学外からアクセスが可能のため、学生は自宅等からインターネットにアクセスできれば自宅で復習が可能となり、教員も自宅でコンテンツの更新や質問フォーラムを通して学生との対話も可能である。

5.2 課題

- 1) 質問フォーラムの機能を十分発揮できていない。これは、教員側の力量の問題もさることながら、学生側にもみんなの前で質問するのに躊躇するという本質的な課題も含まれている。
- 2) 宿題をダウンロードしてプリントアウトするのは、学生に抵抗感がある。
- 3) 今回の授業科目での Moodle の位置づけを復習にはほぼ限定してコンテンツを作成してきた。もちろん、Moodle を予習の道具として使うことも十分考えられるが、その対応策は今後の課題である。

6. おわりに

以上、半期にわたり学部講義科目に Moodle を導入し、学生の講義外の学習時間の増加対策について検討した結果を報告した。結論を要約すれば、

- ① Moodle は学生の学習状況を改善できる切り札の一つであること
 - ② 授業の効率化を期待できること
- ということになる。

今後、多くの授業科目で Moodle が導入されて、学生が当たり前のように、講義終了後に Moodle にアクセスして学習するという風景があちこちで見られることを期待したい。そのためには、全教員に「単位の実質化」についての正しい理解と、その対応策の一つとしての Moodle の利用促進を願っている。

謝辞：本稿を執筆するに当たり、総合情報メディアセンターの川島センター長、須田教授、江木助教には Moodle の利用で大変お世話になりました。また、授業科目の成績データをご提供頂いた BASE の笹原准教授、工学部の鎌田准教授に感謝します。

参考資料

本学の Moodle についての利用マニュアル（教員向け及び学生向け）は、下記のサイトにあるので、利用頂きたい。

<http://www.tuat.ac.jp/~epc/active/>

参考文献

- 1) <http://daikei.p.u-tokyo.ac.jp/index.php?College%20Student%20Survey>
- 2) 井上 博樹、奥村 晴彦、中田 平：Moodle 入門-オープンソースで構築する e ラーニングシステム、海文堂出版(2006)