

Ruby 入門教育における Moodle 利用の効果

池本有里・山本耕司

Effects on Ruby Programming Education for Beginners with Moodle

Yuri IKEMOTO and Kohji YAMAMOTO

ABSTRACT

We have been studying e-Learning materials on the open source learning management system "Moodle". Compensation of facing study with e-Learning is an effective educational tool. Although acquiring computer programming skills is important in first year to learn the basis of professional education, students dislike it because of their experience in high school. Therefore, we used the scripting language "Ruby", and compensated with e-Learning on "Moodle". We have discussed the effectiveness for programming beginners of using "Ruby" with "Moodle".

KEYWORDS : programming learning, Ruby, e-Learning, Moodle

1. 序 論

学校教育において、多様な学生に対する教育効果をいかに上げるかについては、往年のテーマとして様々に実践例が示されてきた。特に大学の大量化が浸透した近年、高等教育機関としての教育の質の向上と、多様化した学生に対する教育内容の多様化は、喫緊の重要な課題と位置づけられて久しい。これらの課題を個々の授業改善に求める取組みとして、FD (Faculty Development) への関心が高まり、教員はわかりやすい授業、興味を引く授業を目指し、知識や技能をいかに修得させるかという工夫を行っている。

しかしながら、授業を受講する学生の側には、益々修得度に大きい差が生じ、必要最小限の内容を理解することも困難な状況が存在することもしばしばである。特に、情報教育においては、ベースとなる基本的な数学の知識と、高等学校で履修してきた教科情報の知識が大学教育では活かされなければならない。しかし、その理解度の差は著しく、加えて「難しい」という先入観と「嫌い」というマイナスイメージが先行し、大学ではその壁を払拭することから始めなければ、授業の組み立てを工夫するだけでは困難な状況にある。

本来、授業の予習や復習、課題への取り組みなど

は、学生の個々の自習活動として自己管理の上に行うものである。過去においては大抵の学生がそうであったように記憶している。しかし、最近では自習活動の方法や時間管理に対しても、適切な学習支援が求められてきているのが現状である。

このような状況において、ICT (Information and Communication Technology : 情報通信技術) を活用し、個々の学生の学習進度や修得度に応じた適切な学習支援を行う一つの手段として、e-Learning を導入する高等教育機関は多い。この e-Learning は、コンピュータを端末として用い、インターネットなどのネットワーク環境下で学生に対して教材や課題を提供するものである。教員は、学生ひとり一人の就学状況を把握し、個々にアドバイスしながら、成績評価に至るまでを行う。すなわち、より効率的かつ効果的な学習支援の実現を、ICT を活用して目指すというものである。

一方、情報に対する見方にも多様化が進んでいる。丁度アラブの春と呼ばれる民主化運動が、ツイッターやフェイスブックといった web2.0 の、いわゆる ICT を活用して成功したように、映像やメディアの力をニュースや携帯端末を通じて認識する若者も多い。そのような情報力と、メディア情報学という学問が意識の中で繋がれば、情報に対する憧れや興味関心が湧いてくると思われる。

情報技術が生活の中で有効活用されたり、社会の中で有効活用されたりする上で核となる専門の知識と技能には、2つの重要な側面があると思われる。一つはヒューマンティーを意識したコンテンツの創出であり、もう一つがそれらをタイムリーかつセキュアに動作させるシステムである。私たちが普段、情報検索や予約、各種申請、ショッピングやバンキング等、生活の中で当たり前のようにインターネットを利用するようになった今、ウェブシステムの利用頻度は極めて高く、重要性も必至である。そのウェブシステムの動作を根本で支えるプログラミングの重要度も高いことは言うまでもない。そのプログラミングが「嫌い」というマイナスイメージをどのように払拭し、興味をもって次期カリキュラムに学生を進ませるかについては、初年次ソフトウェア教育において試行錯誤してきた。そこで筆者らは、このような背景や特徴を理解した上で、ある偏ったシーンではあるが、いわゆる「情報嫌いを情報技術でなくす」という方法が有効ではないかと考えた。

本研究では、Rubyが初年次のプログラミング教育に有効であり、これをe-Learningで学習することが、教育効果の向上に役立つことを実証できたので、その成果について報告する。

II. ソフトウェア教育とRubyプログラミング

1. ソフトウェア教育の変遷

筆者らの所属する四国大学経営情報学部では、学部創設時の平成4年以来、経営学と情報学を基礎科目としてとらえ、情報学は情報科学概論とソフトウェア基礎論を1年次の必修科目と位置づけて開設してきた。情報学はコンピュータを利用する内容と、利用する上で最低限知っておかなければならないコンピュータそのものの理解が車の両輪となる。そこで、前者をソフトウェア基礎論、後者を情報科学概論で講義してきた。

大学初年次に学生に講義すべき情報学の中身は時代とともに大きく変化してきた。しかし、コンピュータを利用する内容の方は、OSを操作し、プログラ

ムを組み、情報処理を組み合わせるシステムとして動作する環境の構築という概念と、アプリケーションを操作し、アートや商品などの制作物を創造する手段という概念の2者に大別して考えることができる。当初のソフトウェア教育は、この前者に主眼を置き、適切なGUIも無かったため、目的に応じたプログラム言語を学習し、アルゴリズムを考えてコーディングしてはOSのコマンドを叩いてコンパイルし、実行した。情報教育はまさにこの方法論を教え、慣れることでエラー処理の感覚を掴ませるといふものであり、孤独と集中力を要する専門家の育成だった。四国大学の情報教育も、平成14年頃まではこのような教育を行ってきた。ソフトウェア基礎論においてアルゴリズムを学び、2年次以降に開設されるプログラミング言語を用いた実習へと繋げていたのである。

平成15年から四国大学ではコンピュータを用いたデザインを取り入れ、画像処理や動画編集などを行うようになった。筆者らはその新しさに、時代を切り拓く予感を感じた。案の定、デジタル映像機器の機能充実と低廉化が映像メディアの人気を助長するようになり、もうひとつの情報教育の側面、すなわちアプリケーション利用を教育に取り入れるようになった。コンピュータは制作物を創造する手段として利用し、プログラミングやアルゴリズムを意識しない情報教育である。

その後もインターネットのブロードバンド化の流れが世の中を大きく変えていき、インターネットが生活の中に浸透するにつれて、ウェブシステムの重要性が益々高まってきた。今や何をするのもインターネットを介して可能になっている。端末はパソコンだけでなく家庭用テレビや携帯電話をはじめ、デジタル家電と呼ばれる機器がインターネットを介して情報交換し、生活を便利にしてくれる時代となっている。

このようになると、コンテンツを創造することのできる人材も、そのコンテンツを活かす場所がインターネット上となる。したがって、アルゴリズムを考えプログラムを組む人材もインターネット上でのコンテンツの動作を考えなければ役に立たないこと

になる。すなわち、2つの概念に分けて考えられてきた情報教育が、これら2つの概念を融合したものでないと、社会で活躍できる機会が極端に狭くなってしまふことに繋がる。逆に言えば、両者を扱える人材は、極めて価値の高い人材として重用されることになる。

すなわち、コンピュータを使ってデジタルコンテンツを制作するクリエイターにとっても、アルゴリズムを知り、ウェブプログラミングがでることが必須であり、片方だけでは価値のある仕事を獲得できないという時代が到来しているのである。その意味において、従前より行って来たソフトウェア基礎論におけるプログラミング入門教育の重要性は、益々高まってきていると言える。

しかしながら、クリエイター指向の学生の多くは、高等学校での教科情報でアルゴリズムが難解なものという印象を持ち、基本的な数学もできるなら避けて通りたいと考えている。その結果として、ソフトウェア基礎論でアルゴリズムの授業を行うことの難しさに繋がっていた。1年次の入学直後の学生に対して行う情報の入門教育では、学生が楽しいと思ひ、もっと学びたいと思うことが最も重要である。そして、2年次以降に展開される学習内容の基礎がついて、高学年に繋がっていくように知識をつけることも重要である。そのため、日常生活の中で行っていることをイメージし、段階的に詳細な行動を考えていくアルゴリズムや、文法が比較的簡単な Pascal を用いた練習問題を多く実施して、何度もプログラミングすることを繰り返して知識の定着を図って来た。この方法で、学生の授業評価自体は常に高く、情報機器を使つての説明も理解し易いと好評ではあった。しかし、果たして十分に実力がつき、応用力が付いたかという疑問が残り、何よりもプログラミング嫌いを減らすことには貢献できていなかった。また、アルゴリズムに主眼を置いたドリル形式の学習は、むしろ難解な科目という意識を生む弊害となり、わかる学生と悩む学生の2局化を招いた部分もあったと思われる。

2. Ruby によるプログラミング教育

Ruby は、本格的なオブジェクト指向プログラムが記述できる、汎用性の高い日本発のオープンソースである。まつもとゆきひろ氏が開発し、世界中で利用されている。徳島県では県庁内の基幹システムを Ruby ベースとし、民間のシステム開発の参入条件に Ruby を挙げるなど、県内の情報産業における Ruby スキル向上を牽引している。Ruby は初心者にも分かり易く、プログラミング教育にもスムーズに活用できるメリットがある。

四国大学メディア情報学科では、1年生前期に開設される必修科目、すなわち大学に入学したばかりの学生全員に、前述のソフトウェア基礎論を開設し、プログラミングの入門教育を実施している。その授業に、2011年度より Ruby を採用し、制御構文やライブラリ、メソッドなどの学習を実際にパソコン上で実行することを通じて、アルゴリズムやオブジェクト指向を実践的に修得させることとした。

この学習は、前節で述べて来たように、従来は机上で Pascal を用いて行ってきた。これに対し、Ruby がスクリプト言語である特長を活かしてノート PC 上にソースコードを入力しては実行結果の確認を繰り返す、授業中にその感覚を植え付けるようにした。

机上でのプログラミング学習の問題点は、アルゴリズムを組み立て、プログラミングを行った結果が分からず、プログラムが正しいかどうかですぐ判別できないという点である。またエミュレータなどを用いて実行結果を数値で確認するとしても、ゲームのような楽しさはない。その点、Ruby が初心者に向く理由の一つに、グラフィックライブラリが簡単に扱えることがあり、視覚的に楽しみながら、しかも実行結果をすぐ確認して学習できるところが利点の一つと言える。

一方、インターネットが社会全般に浸透し、ネット上で双方向に行き来する情報やそれを起因とする物品の流通によって生活が成り立っている今、CGI や Web アプリケーションの開発が増大し、スクリプト言語が開発で多く用いられるようになっている。Web アプリケーションを記述するスクリプト

言語は、CやC++に比べてプログラムの作成や修正、実行が容易であることから、プログラマへの負担が「軽い」ため「軽量」という言葉が用いられている。1987年にPerlが作成されたのが始まりで、以降Perlの影響を受けたいくつものLL (Light Weight Language) が開発されている。なかでも、近年では以下の特長を持ち、開発効率が高いことでRubyに注目が集まっている。

- 1) シンプルな文法
- 2) 普通のオブジェクト指向機能 (クラス, メソッドコールなど)
- 3) 特殊なオブジェクト指向機能 (Mixin, 特異メソッドなど)
- 4) 演算子オーバーロード
- 5) 例外処理機能
- 6) イテレータとクロージャ
- 7) ガーベージコレクタ
- 8) ダイナミックローディング (アーキテクチャによる)
- 9) 移植性が高い。多くのUNIX上で動くだけでなく、DOSやWindows, Mac, BeOSの上でも動く

Ⅲ. 学習支援システム LMS としての Moodle

1. 学習支援システム LMS の意義

e-Learning は、コンピュータやインターネットなどの ICT (情報通信技術) を活用し、学習支援を行う形態である。ICT の急速な進歩と低コスト化の波に乗り、FD への取り組みの一環として、大学をはじめとする高等教育機関での導入と活用が進められている。

メディア教育開発センターが2007年にまとめた「e-Learning 等の ICT を活用した教育に関する調査」によると、平成15年度に11.4%だった利用率が平成19年度には31.3%と、5年間で約20ポイント増の著しい上昇傾向にある。また、同調査の中で、授業の提供形態が対面授業と e-Learning のブレンド型が76.4%、自習用教材としての提供が65.5%と高い割合となっていることを述べている。

一般に e-Learning のみの学習では、学習意欲の継続が困難となり易く、対面授業と合わせ、補完的に e-Learning を活用することが多い。なお、e-Learning による履修のみで修了できる授業を開設している大学が18.9%あることも特筆すべきことと思われる。現行の大学設置基準では、通学制の大学でも卒業要件の124単位中60単位までは、e-Learning などのメディアによる授業でも単位を認定することができる」とされている。

e-Learning に必要となる環境を提供するのが LMS, すなわち、学習管理システム (Learning Management System) である。LMS はインターネットなどを利用した教育の基盤となるもので、次のような機能を提供するソフトウェアである。

- 1) 学習支援機能
 - ・授業の設計, 教材の管理, 成績評価などの支援
 - ・出欠管理や課題の提出管理など学生の学習状況を教員が把握
- 2) コミュニケーション支援機能
 - ・学生同士や学生と教員間で円滑な意思疎通を図る
 - ・学生の達成状況, 理解度や疑問点などについて教員へフィードバック
- 3) システム管理機能
 - ・安定して稼働させるための諸機能

我が国 (2009年度) における LMS 利用は、大学で35.7% (870機関) となっており、その内訳は、国立大学法人が45.3% (267機関), 私立大学が34.0% (566機関), 公立大学が20.1% (37機関) となっている。また、短大は23.9% (73機関), 高専は61.8% (34機関) となっている。

図1に全国の高等教育機関が利用する LMS の種類と利用率を挙げる。利用率は Moodle の30.5%が最も高く、次いで独自システムが29.0%, Web class が15.1%と続く。Moodleをはじめ、図の斜線模様で示した種類はオープンソースソフトウェアであり、Web class など格子模様のグラフで示した種類は有償で提供されるソフトウェアである。

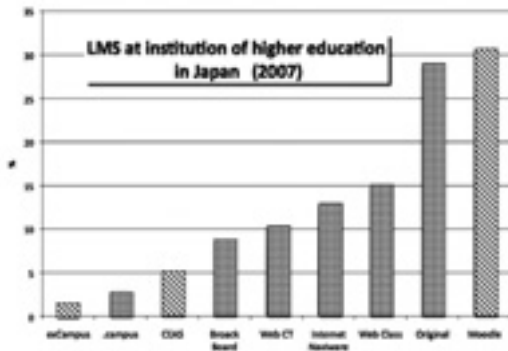


図1 LMSの種類と利用率

2. Moodle の概要

Moodle は、オーストラリアのカーティン工科大学の Martin Dougiamas 氏が開発した LMS の一つであり、2012年3月時点で Ver.2.2.1+が最新版としてダウンロードできる (<http://download.moodle.org/>)。特徴は、コミュニティーの規模が大きいことで、登録ユーザ数は400,000人以上で、公式サイト <http://moodle.org/> で確認している Moodle サイトだけでも40,000以上あり、操作画面は75言語以上に対応して、190ヶ国以上で使用実績がある。

Moodle は、Web プログラミング言語の一つである PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) が動作する UNIX (Linux, FreeBSD, Solaris など), Windows, MacOS X など、ほとんどの OS 上で動作する。Moodle は Apache, MySQL および PHP (LAMP プラットフォーム) を使用して Linux で開発され、PostgreSQL, Oracle および Microsoft SQL サーバのデータベースもサポートしている。動作環境としては、空き容量 60MB (最低) のディスクに教材を保存する空き容量を加えた容量を必要とする。また、メモリは 256 MB (最低) で、推奨は 1 GB となっている。一般的には、1 GB の RAM ごとに 50 名の同時接続ユーザをサポートする。しかし、この値はハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせで変わる。

筆者の所属する四国大学では、2008年度より四国の8大学(香川大学, 愛媛大学, 高知大学, 高知工科大学, 徳島大学, 鳴門教育大学, 徳島文理大学, 四国大学)が連携して e-Knowledge コンソーシアム四国を設立し、四国学と呼ばれる独自科目を創設

して8大学間の単位互換制度を運用している。ここでの LMS にも Moodle を採用し、各大学の学生は連携大学の授業をシームレスに受講できる仕組みを活用している。

IV. Ruby 入門教育を Moodle でサポート

1. Ruby プログラミングの対面授業と Moodle 利用

Ruby を用いた授業はメディア情報学科1年生全員に開設する必修科目(ソフトウェア基礎論I)で展開した。筆者らはこの授業で、以下の事項を実施した。

<最初に1回だけ行った準備>

- ・学生の所有するノートパソコン上に、Ruby の mswin32版バイナリ (<http://www.ruby-lang.org/ja/downloads/>) のインストールを指示し、そのサポートを行う。
- ・同様に、学生の所有するノートパソコン上に、テキストエディタ TeraPad のインストールを指示し、そのサポートを行う。
- ・TeraPad で作成の ruby プログラムが `c:\¥Ruby¥src` に保存されるように指示し、そのサポートを行う。

<授業の度に前日までに行った作業>

- ・各回に進む単元の課題、練習問題を Moodle の小テストに作成しておく。
- ・前回からの次の授業までの1週間に、学生が Moodle にアクセスして解答した小テストを全て採点し、間違いにはコメントを記載して学習の助けとなるようにする。
- ・中間テストなどは自動採点できるように解答を複数準備し、非表示状態にしておく。

<授業当日に行った作業>

- ・授業時に解説しながら TeraPad を用いてプログラムを作成(図2)し、ruby で実行表示(図3)する。
- ・各学生の Moodle へのアクセス状況と、小テストの点数を表示し、自己学習を行うよう喚起する。

このようにして、全15回の授業を実施した。毎回の授業の方法は、次の通りである。



図2 TeraPad を用いた Ruby プログラミング

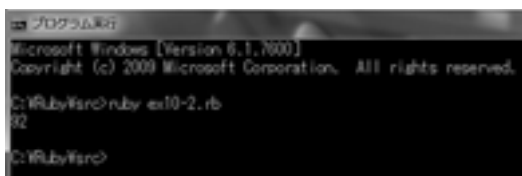


図3 Ruby プログラムの実行画面

- 1) 当該授業日に何を学ぶかという学習目標をプリントで配布して明示する。
- 2) 前回行った授業の復習問題をプリントで行い、学生全員で一緒に解答する。
- 3) 前回の課題を学生が Moodle 上でやっている状

況をプロジェクターで表示して、良い例や悪い例を示す。

- 4) その回の授業の内容をプリントとテキストで説明する。
- 5) 実際に学生にプログラミングする時間を与えるとともに、進まない学生のために全体にプログラム例をプロジェクターで少しずつ示しながら説明を加える。
- 6) 時間を区切ってその回に予定しているプログラム全体をプロジェクターで示して説明し、実行結果も解説する。
- 7) まとめの問題をプリントで行う。
- 8) 次回までにその回の復習として、Moodle 上の上がっている小テストを行っておくことを指示する。

このようにして、行った授業の結果について次節で説明する。

2. Moodle 上での課題実施と成績との関係

図4は Moodle 上で行った第1回目の中間テスト

氏名	問題番号	正解率	得点	満点	割合
山本 耕司	1	100%	100	100	1.00
山本 耕司	2	100%	100	100	1.00
山本 耕司	3	100%	100	100	1.00
山本 耕司	4	100%	100	100	1.00
山本 耕司	5	100%	100	100	1.00
山本 耕司	6	100%	100	100	1.00
山本 耕司	7	100%	100	100	1.00
山本 耕司	8	100%	100	100	1.00
山本 耕司	9	100%	100	100	1.00
山本 耕司	10	100%	100	100	1.00
山本 耕司	11	100%	100	100	1.00
山本 耕司	12	100%	100	100	1.00
山本 耕司	13	100%	100	100	1.00
山本 耕司	14	100%	100	100	1.00
山本 耕司	15	100%	100	100	1.00
山本 耕司	16	100%	100	100	1.00
山本 耕司	17	100%	100	100	1.00
山本 耕司	18	100%	100	100	1.00
山本 耕司	19	100%	100	100	1.00
山本 耕司	20	100%	100	100	1.00

図4 Moodle 上で行った中間テストの結果一覧

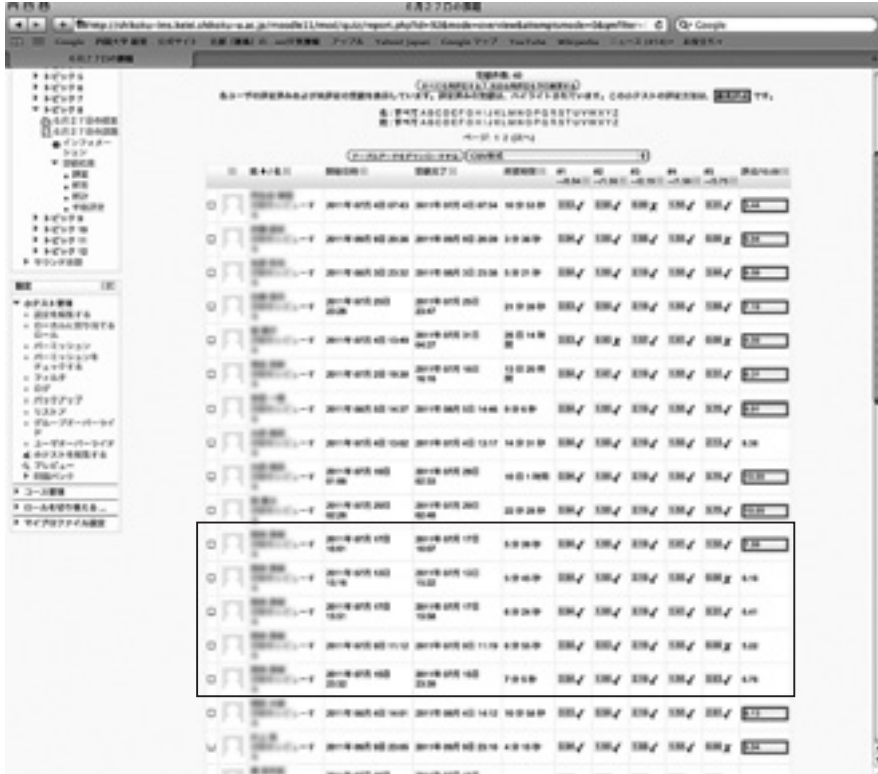


図5 Moodle上で繰り返し学習する学生の様子

の結果一覧を示している。

Moodle 上で行った中間テストは予め設定しておいた解答をもとに自動採点が行われ、瞬時に集計されて教員が確認できる。初回に正解した場合の表示と、2度、3度トライして正解を得た場合の表示とは区別されて見える。この場合、何度も解答する度に配点を低くするなどのペナルティ設定も自在にできる。

普段の課題のときは、図5の枠で囲った学生のように、何度もトライしてよい成績をとろうと努力している様子も見ることができる。この課題は全部で5問あり、7月9日に5.22ポイントとっていたものを、後日学習し直して、7月13日には6.16ポイント、7月15日には6.78ポイント、そして7月17日には2回行って、7.59ポイントまで成績を上げている。このように、積極的に頑張ろうとする学生に、明確な指標表示をすることができ、何度も学習しようという意欲をかき立たせるプラスの効果を生んでいるこ

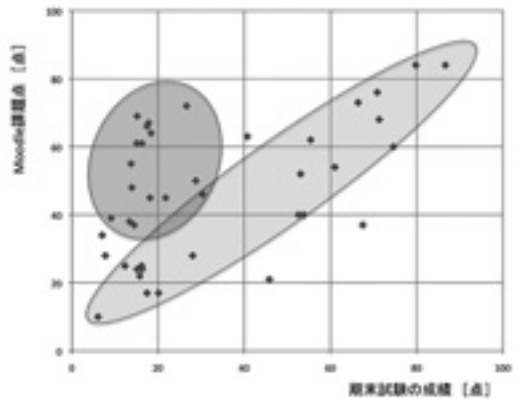


図6 期末試験と Moodle 課題点の相関

とが分かる。

横軸に成績評価をとり、縦軸に Moodle 上で行った課題の得点をとったところ、図6のように2つの傾向が見られた。ひとつは期末試験の成績の高い方まで延びる正の相関で、Moodleで十分学習して成

績を上げている学生が、期末試験でも良い成績をとっていることがわかる。しかし、もう一つの集団は、同じく正の相関はあるものの、Moodle上で成績をたくさんとっているにも関わらず、なかなか期末試験には結びついていないものである。学習の方法にもう少し工夫する必要があると考えられる。

次に図7のように、横軸は期末試験の成績を、縦軸にMoodle接続時間をとった。ここでは3グループに分かれたように見える。右の円のグループは、Moodleを活用して学習することで、期末試験の成績をよくすることができたと考えられる。しかし、左の上側の楕円グループは、長くMoodleに接続しているにも関わらず、期末試験の成績は良くなっていない。Moodleでも接続だけして実際は学習して

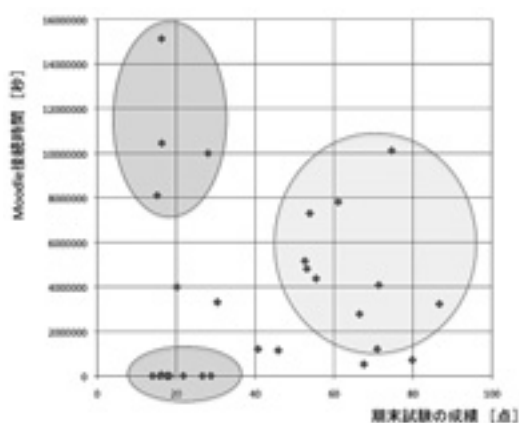


図7 期末試験とMoodle接続時間の関係

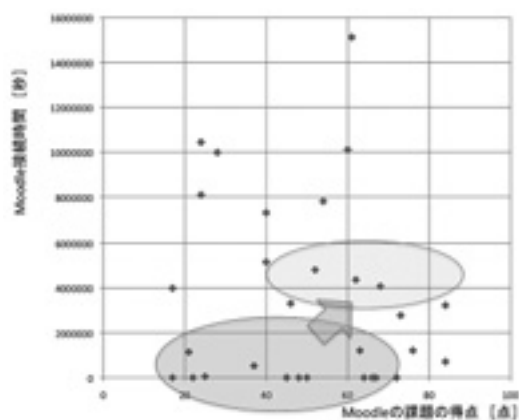


図8 Moodleの課題得点と接続時間の関係

いなかったのか、Moodle以外の方法で基礎的な力を根本的につけないと行けない学生と思われる。左下側の楕円のグループは、Moodle上の課題をほとんどしたことが無く、期末試験も悪くなっている。基本的にやる気のない離脱学生のグループであり、次年度気持ちを入れ替えて、受講してもらうことになる。

また、横軸にMoodleの課題の得点を、縦軸にMoodle接続時間をとったところ、図8ようになった。図には下側の楕円から右上の楕円に矢印を書いているが、下側の楕円にいるグループは、Moodleの課題を普段から十分行うことにより、右上の楕円のようにシフトして、成績を向上させることができる可能性のあることを示している。

以上のように、日々の復習は、知識の定着に重要な役割を持っており、これはRubyに限らず、どんなプログラミング言語を用いたとしても言えることに相違ない。この復習を、学生に任せるのではなく、そのときの授業で行った問題の復習を複数行い、しかも行ったかどうかを教員が把握し、その内容までも自動でチェックできるという点において、Moodleはまたとない画期的なツールとなったと思われる。

3. 学生アンケート

授業評価とは別に、Moodle上で学生に授業アンケートをとった。その内容と取り方は図9の通りである。

図9のアンケート項目はたくさんあるが、そのうちの3つを示す。まずMoodleをよく利用したかという設問に対し、図10のような結果となった。

その結果、約3分の1がよく利用したと回答し、42%があまり利用したとは思わないと回答し、統計データとよく一致した内容となっている。

次に、Moodleを使って学習することに興味を持てたか、という問に対し、図11に示すように、興味を持てたのが50%、持てなかったのが21%となっている。よく学習した学生は興味を持って取り組んでいたのではないかとと思われるため、Moodle自体への取り組み姿勢を積極的にする工夫が必要であろうと思

Ruby 入門教育における Moodle 利用の効果



図9 学生アンケート

moodle をよく利用したと思いますか？

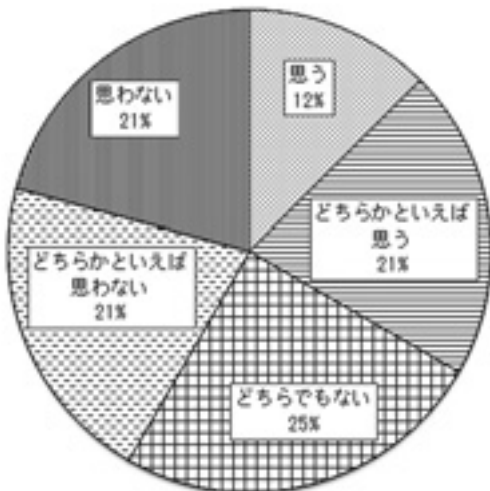


図10 Moodle 利用状況の自己評価

moodle を使って学習することに興味を持てたと思いますか？

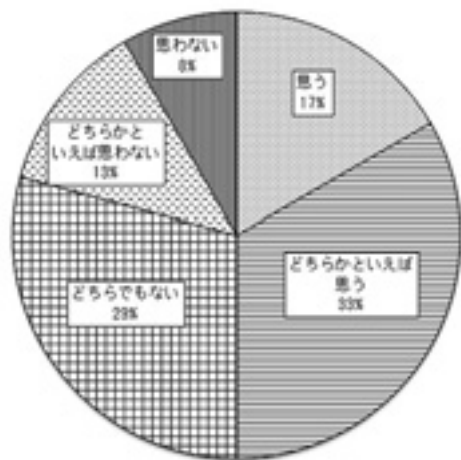


図11 Moodle での学習への興味の度合い

われる。

さらに、Moodleでの学習が授業の内容の理解に役立ったかという問に対し、図12に示すように、役立ったと思う学生が4分の3を占めた。そして、どちらでもないが4分の1であり、役立たなかったと

moodleでの学習は授業の内容の理解に役立ったと思いますか？

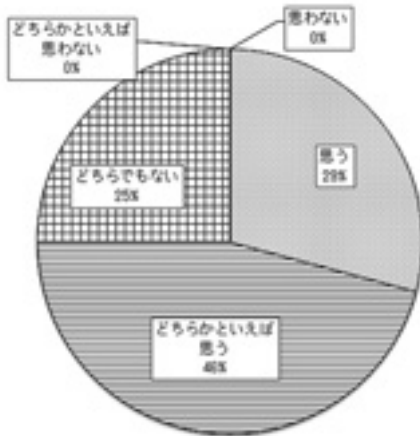


図12 Moodleが役立ったと思う割合

自由記述の意見等

手軽に課題ができるのが良かった。
 勉強するのにとても役に立った。
 もう少し活用すればよかった。
 使ってみたら意外と便利だった…けど疲れました。
 楽に出来た気がします。
 とても分かりやすく良かったです。
 ノートを取らなくても見たら書いていてくれるのはありがたい。
 四国大学のHPとリンクしていると、もっと利用したかもしれない。でも、ネット上で課題をするというのは…。
 期末テストなどでテストに出そうな問題を練習できてよかった。
 課題の即採点は良かった。ただ、課題の部分にヒントがあればもっと良かったと思う。
 テストや課題がmoodleでできるのは楽しかった。
 あまり利用しなかったのが残念だった。また、機会があれば利用したい。もっと利用したかった。
 操作がスムーズだったと思う。
 パソコンからテストを受講して、その回答がすぐに返ってくるというのは、メディア情報学科ならではの感じがする。
 時間が取れない時にPCを使うのは大変だった。
 課題がプリントではないため、プリントを忘れたりなくしたりしないという心配がなくて良かった。
 とても使いやすかったです。
 内容を確認するには良いと思った。

図13 学生の自由記述の意見

回答した学生はゼロだった。このことは、興味とは別に、Moodleでの復習が授業の理解に重要だったと考える学生が多く、これを学生が自覚しているということに意味があり、Moodleの存在が意義深いことを立証しているものと考えられる。

また、学生の自由記述の意見を図13に示す。記述内容は総じて肯定する意見であり、「よかった」とか「楽しかった」といった意見が印象的である。

V. 結言

本論文では、コンピュータを用いたデジタルコンテンツの制作やアプリケーションの開発と、ウェブ上での動作環境の構築などに関し、専門家を育成する学科において、初年次にアルゴリズムやプログラミングの入門をどう学ぶべきかを検討したものである。昨年度まではまずアルゴリズムを学ぶということを出し、身近な動作の手順をPADで書いて整理し、Pascalでコード化してきた。ただし、Pascalについての詳細な説明は避け、PADのコード化という目的のみ利用し、練習問題を机上で解くという授業形態を踏襲してきた。そのような講義に対し、当時の学生は、20%が積極的に面白いと感じた。しかし、他方で40%が分かり難いと感じ、60%が楽しくないと感じていた。そして、プログラミングが嫌いという学生は、実に50%にも上っていた。

そこで、Rubyがどのようなものであるかを説明し、Rubyを学習するという事前面に押し出した。学生にはRubyという発音が好意を寄せるきっかけにもなり、Rubyの特徴が初年次プログラミング教育に有効であったと思われる、最初の取組み姿勢は上々であった。さらに、Moodleを用いて復習をe-Learningで行うことが、理解の助けとなり、学習を楽しめるものと感じさせ、さらに学びたいと思う学生のニーズにも適合した。プログラミングが面白いと感じた学生は50%にのぼり、分かり難いと感じた学生は17%と半減、楽しくないと感じる学生は21%と、3分の1に激減した。そして、プログラミングが嫌いと評価した学生は、わずか4%に過ぎない結果となった。

現在大学に入学する学生は、全員が高校時代に情報を必修科目として学んでいる。入学当初のその印象は決して良いものではなく、今年も年度当初は難しくて嫌だという印象を持っていた。しかし、興味を持たせ、「プログラミング嫌い」を減らすという初年次の目的は、今回の成果に見られる通り十分達成できたのではないかと考える。

それには Ruby という言語の選択もあるが、何よりも Moodle を用いた e-Learning 学習が効果的であったと思われる。Moodle は、他の授業や資格試験対策等、様々な活用が考えられるが、有効活用に向けては課題として以下の事項を検討していく必要がある。

1. 学生が e-Learning をいつでもどこでも利用できる環境が望まれる。そのためには、携帯電話からの利用を検討することが必要となる。Moodle には携帯電話用プラグインも配布されており、今後その実用性を評価する必要がある。
2. 現状では、学生を持つノート PC を活用することになり、常にネットに接続できる環境が重要となる。現在四国大学内ではキャンパスのどこにいても無線 LAN が整備できていて問題ないが、自宅で利用する場合はネット環境がまちまちであるため、各自の設備状況に任されている。端末については、現在ノート PC 必携を義務づけている学科では、活用しているという実感を学生が持っていて満足度も高い。しかし、必携でない学科では、大学の PC 教室の空き時間にしか利用できないため、利用頻度に著しい差異が生じる。
3. e-Learning の学習効果を高めるためには、学生からの質問等に懇切丁寧に対応し、学生に適切なアドバイスをを行う TA (Teaching Assistant) を配置するなど、学生の学習意欲を継続させるための方策や体制づくりが必要となる。
4. e-Learning の全学的な本格運用には、専属のシ

ステム管理者が必須となる。ユーザ管理やデータのバックアップなど、日々のメンテナンス作業はもちろんのこと、学生や教職員に対する操作方法やマナーの指導なども重要でなる。

謝 辞

本論文を纏めるにあたり、Moodle のアカウント管理やデータ採取及び分析において、特定非営利活動法人 AUX の池本未希氏にお世話になった。ここに厚く御礼申し上げる。

また、Moodle への課題やアンケート入力では四国大学大学院経営情報学研究科博士前期課程の小田和生氏に、各種データ採取やアンケート実施では同メディア情報学科 1 年次学生の全員に協力いただいたことに感謝申し上げます。

参考文献

- 1) メディア教育開発センター, e-Learning 等の ICT を活用した教育に関する調査報告書 (2007年度).
- 2) 青山学院大学総合研究所 AMLII プロジェクト, 2003. e-Learning 実践法. オーム社.
- 3) 放送大学学園, 2011. ICT 活用教育の推進に関する調査研究. 委託業務成果報告書
- 4) E-Knowledge コンソーシアム四国ホームページ, <http://www-ek4.cc.kagawa-u.ac.jp/>.
- 5) Moodle - A Free, Open Source Course Management System for Online Learning, <http://moodle.org/>.
- 6) 喜多敏博, 中野裕司, 2008. オープンソース e-Learning プラットフォーム Moodle の機能と活用例. 情報処理 Vol. 49, No. 9 : 1044-1049.
- 7) 池本有里, 池本未希, 山本耕司, 2011. LMS を用いた地域資源学習による教育旅行支援. 観光情報学会第 3 回研究会講演論文集 : 45-49.
- 8) 山本耕司, 2011. オープンソース LMS を核とした新しい教育シーンの構築に向けて. 第 6 回徳島県 OSS 勉強会 : <http://www.pref.tokushima.jp/docs/201108090034/files/siryous3.pdf>.
- 9) 小田和生, 池本有里, 池本未希, 山本耕司, 2011. Ruby と Moodle を用いたプログラミング入門教育. 電気関係学会四国支部連合大会予稿集 : 16-3.