

情報技術関連の実習支援環境の IT 化

——コース管理システム Moodle の活用——

職業能力開発総合大学校東京校 福 良 博 史

An example of practical training with Information Technology. — Education and training with Moodle that is the Course Management System —

Hirofumi FUKURA

Summary

The purpose of the Course Management System(CMS) is that the stakeholder shares informations mutually on the campus which is virtual or real. Moodle is an effective tool for the students and teachers. Trial education and training using the tool was performed to the 3rd year students of the information technology course. It found that the method is useful for education and training.

1. はじめに

生産情報システム技術科の「生産ネットワークシステム構築課題実習」（以下、Web アプリ構築実習と略す）の実習支援環境に対する IT 化の取り組み⁽¹⁾⁽²⁾を行ってきた。IT 化の必要性として指摘してきたことは、学生の観点からは、(1)欠席時の伝達もれの防止、(2)欠席時に受取るべき資料の欠落防止、(3)教材を忘れた学生が、資料を取りに家に戻らずに何時でも実習中に教材をダウンロードできる、そして(4)知識の定着度の確認ができることなどを挙げた⁽¹⁾。そして教師の観点からは、(1)学生の理解状況の迅速な把握ができること、(2)学生の状況把握のための確認テストの容易な実施、かつ(3)コンテンツ（教材、確認テストなど）の作成・保守の容易性などを挙げた⁽²⁾。そしてその仕組みを IT 化すべく、ソフトウェアの実装、システム構築の提案・試行をしてきた。

現在世界的に教育支援システム発達が急速に進み、オープンソースによる支援システムがいくつか登場してきている。例えば exCampus⁽³⁾、CFIVE⁽⁴⁾ および Moodle⁽⁵⁾ などがある。今回、欧米をはじめ、アジア、アフリカと世界各地での利用が確認されている Moodle を利用した環境を構築し、学生に試行してみた結果、よい感触を得た。これからの学習支援システムのあり方の一つの道筋として、上記科目の実習環境の支援としてのコース管理システム（CMS：注1）の有効性が見えてきた。今までは、システム構築に必要な以上に力をとられていた。しかし、これからはシステムを個人的に開発するまでもなく、また高価なパッケージを施設で購入することもなく、皆が協力しあってよりよい CMS を構築していく環境が、世界的に Moodle コミュニティとして構成されつつある。このため、プログラミング知識の有無にかかわらず教師は誰でも、IT 化についてはあまり気にせず、自分の本来の教材用コンテンツの検討・制作に力を割けるようになってきた。

（注1）e-ラーニングのシステムとしては、Learning Management System（以下 LMS と略す）または Course Management System（以下、CMS と略す）などという表現がなされている。どちらも同じ

意味でとらえている場合もある。ここでは、LMSは、企業などでは必須となる学習者のキャリア形成の管理をも含んだシステムと考え、CMSは、学校などにおける個別の科目の管理までと考えている。

2. コース管理システム (CMS) の位置付け

CMSは、e-ラーニングのための必然的なシステムとして発生し、有料の汎用的なシステムとしては、WebCT、BlackBoard、TopClass、LearningSpaceなどが開発されている⁽⁶⁾。e-ラーニングは、アメリカにおいて、IT化が進む以前からの歴史ある遠隔教育の延長として始まり、IT化に伴いビジネスとして期待された。しかし現状では企業の撤退が相次いでいる。この背景として遠隔教育のみによる教育・訓練が純粋なビジネスとなりにくい状況にあり、かつ営利目的の経営が教育の質を本当に維持・保証し得るのかなどが問われている。特に理工系の実習の場合、たとえば機械の旋盤・フライス盤などを使った加工などを考えてみると、すべての実習をパソコン上でのシミュレーションで行えるか、という疑問が出てくる。このような教科については、導入部はともかく、最後は本当の機械などの実物に対面した訓練が必須とされている。また、現実世界での五感を使った実習をとおしての失敗の積み重ねのプロセスが大事な体験・訓練となっている場合も否めない。これは、情報系の実習についても同じようなことが言える。しかし、情報系の実習の場合は、組込み系、スーパーコンピュータ、そして画像と音声を駆使したゲームなどのような特殊な装置・機器・ソフトウェアを必要とする場合を除き、情報技術系の訓練の基礎となる論理的思考能力の訓練は、パソコンを利用して実施することができる。しかもこのパソコンを利用することが情報系の訓練にとっては仮想的なシミュレーションではなく実体を伴った訓練となっている。まず情報系は、この点が理工系の中で特殊な位置にあると考えられ、IT化が本質的に取り組みやすいと考える。

このようなe-ラーニングの必要性から生まれてきたといえるCMSではあるが、このシステムは通常の対面形式の教育・訓練のための環境をIT化するツールとしても見逃せないものとなってきている。

本稿でとりあげるMoodleは、CMSとして、学生・教師などを総合的に管理支援するシステムとなっており、前述のWebアプリ構築実習のための試作中の実習支援環境と主旨・方向性が非常に似通っている。当方が試作中のシステムは、e-ラーニングを意識したものではなく、学生と教師のIT支援環境の構築を目指していた。そしてそのIT支援環境の構築の試作版の試行をしていたが、Moodleが扱う機能の幅は広く、CMS内でのワンストップサービスの総合的IT化システムを目指していると思われる。またインストールから教材作成・運用までを考えたとき、ソフトウェアの構築・プログラミングについての知識が無くても利用できるように、操作性がすぐれている。Moodleはオープンソースとして提供されているため、ライセンスフリーで誰もが自由に利用できる。その上機能に不満があれば自己責任のもと自由にソフトウェアを書き換えることが可能となっている。このシステムは現在世界中で試行が始まっており、日本においてもいくつかの大学での利用が公開されており、インストール・教材作成・運用などの情報も得やすい。またMoodleは、前述のIT化を推し進めていた当該科目での実習教科のWebアプリ構築実習で用いているApache、PHP、MySQL、PostgreSQLなどを利用して構築できるようになっている。ツールの環境としては当科のパソコン環境との親和性も良いといえる。このため機能的に変更したいという欲求が生じた場合には、マイナーチェンジを行うことも容易と考える。

以上のことから、Moodleのインストール、教材開発、および学生の利用を試行し、評価することとした。

3. Web アプリ構築実習の実施方法

3.1 利用する主なパッケージ群

今年度実施した環境での主なパッケージ類は、表1の通り。このうち、1から6までは従来の実習用に学生が利用するパッケージであり、これに7を加えたものが、従来当該科目の学習支援環境の構築用パッケージである。Moodleは、8から10までのパッケージを用いる。Moodleのインストールは、「WindowsにXAMPP版Moodleをインストールする手順書の公開」⁽⁷⁾に具体的に記述されているので省略する。

表1 利用した主なパッケージ

No.	ダウンロードしたパッケージ	内 容
1	jdk-6u 1-nb-5 5-win-ml.exe	Javaの開発環境一式(Webアプリ用)
2	apache2.2.4-win32-x86-openssl-0.9.8d.msi	Webサーバ
3	apache-tomcat-6.0.13.exe	コンテナ(JSP、JavaServlet用)
4	php-5.2.3-win32-installer.msi	PHPの環境一式(webアプリ用)
5	hsqldb1807.zip	簡易SQLサーバ:排他制御なし
6	postgresql-8.2.4-1-ja.zip	PostgreSQL(8.xから正規Windows版出現)
7	james-2.2.0.zip	簡易メールサーバ
8	Moodle WindowsInstaller-latest-18.zip	Moodle本体 この中に、PHPによるCMS本体のプログラムと、Apache、PHP、MySQLなどのミドルウェアも組み込まれている
9	grass5.0.3_i686-pc-linux-il8n-ipal-gnu_bin.tar.gz	IPAの日本語フォント
10	ja_utf8.zip	10 ja_utf8.zip 日本語言語パック

3.2 標準課題の実施方法

(1) サーバ構築実習

サーバの構築手順書を学生に手渡し、各自でWebサーバを構築する。一旦構築した後、何らかのトラブルが発生しパソコンがクラッシュしたときには学生の自己責任で再構築することとしている。このとき利用するパッケージ群は、教師が作成しておいたWeb環境に必要な資源(フリーソフトのパッケージ群)を置いておき、学生が必要な時にファイルサーバから各自がダウンロードするような運用を行っている。OSなどのライセンスが必要なソフトウェア群については、学生にCD-ROMを手渡しで受渡しを行う。

(2) 標準課題に必要な技術の習得

以下の①から③までの基本知識の確認および④から⑥の標準課題のための新技術の習得を初めに行う。近年ニーズの高いJavaとPHPに重点を置いた訓練を重点にすえている。

① HTMLの理解

HTML言語のうち、Webの実習に必要なと思われる基本的な内容について確認を行う。最後に、HTMLタグ類の意味の定着と理解の促進を図るために、自己紹介のホームページの作成をする。

② ServletとJSPの理解

Webアプリケーションを構築するために必要なJavaの理解と、ServletとJSPの理解を深め、全員の技術と知識のレベルを一定にするためにJavaの各種例題による実習を行い、Web利用のビジネスモ

デルのプログラミングに必要な基本要素の理解を図る。

③ データベースの利用法の確認

データベースはフリーの HSQLDB を利用して、アプリケーション構築の基本を確認する。その上で、本格的なデータベースとして PostgreSQL を利用する。

④ データベースを用いた Web 応用

JDBC 経由で、Java からデータベースにアクセスする方法を習得する。

⑤ Servlet と JSP の実習

Web サーバ上でのデータベースを活用した Web アプリケーションシステムの開発方法の基礎技術を習得する。

⑥ PHP の実習

JSP と PHP の相違を理解し、上記⑤と同じアプリケーションを PHP を用いてどのように構築すればよいか、セキュリティのためのセッション管理をどのように考えればよいか等の Web アプリケーションシステムの開発方法の基礎技術を習得する。

(3) グループ分け

上記(1)と(2)の実習を通し、各人のプログラミング力と事務的能力や創造的能力の個人特性を考慮し、グループ編成を決め、課題実習に取り組む。

この個々のグループを模擬的に会社とみたと、教師が IT に無知なユーザとみたとて実習を行うように心がけている。

(4) 課題実習

ミニ課題により課題の取り組み方を学び、ソフトウェア開発の手順のイメージを身に付け、その後本課題の実習を行う。つまり二種類の課題をグループ学習方式にて実習する。ここでは、ソフトウェアの「ものづくり」のミニ体験をしてもらう。

この実習を通して以下の6項目について、ソフトウェア開発の現場におけるトラブルがなぜ起こるのか、テストがいかに大事か、人とのコミュニケーションによる情報交換の大切さなどについて共通認識を持ってもらう。

- ① ユーザインターフェースの確認 (画面設計)
- ② 要件仕様の作成 (ユースケース図、DFD, ERD 等)
- ③ テスト (検査項目の一覧を作成し、チェック項目を明記)
- ④ 納品作業
- ⑤ プロジェクト計画と実績の記録
- ⑥ ユーザ、同僚等とのコミュニケーション

3.3 開発支援環境として有効な機能

Web アプリ構築の開発支援環境として有効な機能と考えているものを以下に挙げる。

(1) 情報の公開

Web ブラウザを用いて、全員が知っておかなければならないこと、および必要なパッケージ類を公開する。

(2) 相互コミュニケーション

実習内部でしか使えないメールサーバ環境を構築し、双方の情報交換が可能な環境を提供している。このようにして実社会のミニチュアの環境を用いて課題実習にとりくめるようにしている。

(3) 知識補完のための参考図書と技術支援

学生が、ソフトウェアを構築する上で、何か不明なことが生じた場合の支援として、Web アプリケーション構築に役立つ何種類かの図書を各グループ毎に備え付けておく。また、どうしても判らないときには、教師がユーザとしての役割から、コンサルテーションの役割に立ち、技術相談に乗るようにしている。

3.4 基本知識の確認手段

上記 3.2 の(2)で述べた知識・技術習得の確認手段はどのようにすることが望ましいのかを考える。学生から提出されるレポートの提出時期がばらばらで、まとめて採点し評価し返却するとなると、提出期限を限定しなければならない。何らかの理由で進み具合が遅れた学生に対するフォローは、個別に教師が対応する必要があった。

このような負荷を解消するためには、個人毎の学習速度に合わせた学習が行え、その都度、到達度の診断ができる仕組みが望ましい。このためには、集団ではなく個別学習が可能な環境が望ましい。個別学習を行うためには、学生一人に一人の教師が必要となる。そのようなことを可能にするシステムとしてコンピュータを用いることが考えられる。

旋盤を用いた加工の実習などの場合は、教師が横についていないといけませんが、ソフトウェア開発の場合は、学生の実習机にあるパソコンがソフトウェア製造のための加工機として設置してある。学習速度の速い遅いにかかわらず各自の進度に合わせて到達度合いを確認するための Web システムの構築を検討してきた⁽¹⁾⁽²⁾。しかし、誰もが自由に使えるような使い勝手のよいシステムの実現までには到達していなかった。

今回 Moodle を試行してみた結果、Moodle を使う上でプログラミングの知識は必要としない。確認テストのコンテンツの登録、テスト実施、そしてその履歴管理が自在に行えることがわかった。ソフトウェア製作の基本知識の確認手段として Moodle を使うことにより、コンテンツの製作、学生の進捗把握が容易にできる。学生の都合によって基本知識の確認が皆と一緒に完了していない場合に、従来は教師と日程の調整が必要になっていたが、Moodle を利用する場合は、教師の日程の都合とは関係なく、教室が空いている時に、学生本人の都合に合わせてパソコンを操作し確認をとることができる。

4. Moodle での教材のコンテンツ例

当方が取り組んでいたシステムの試作⁽¹⁾⁽²⁾について主な機能を上げると、小テストのコンテンツ製作の登録・利用・資産の共有化のための XML 化などがある。このような機能はすべて Moodle に組み込まれている。教師が自分の教材作成をするときに、その理解度を確認するための小テストのコンテンツ作成、テスト実施およびそのログ収集等を行うためのユーザインターフェースの使い勝手がシステムの重要なポイントの一つとなる。ここでは、このような小テストを作成する場合の機能の一部を示す。

4.1 多肢選択問題のコンテンツの製作

多肢選択問題を作成する場合の、「設問」は、図 1 のように「一般」となっている枠の中央に問題テ

キストと書かれている下の大きな枠で囲まれたテキストボックスの中に記述する。図2は「設問」に対する解答の1つを示している。この場合、「答え」となっているテキストボックスに選択肢の解答を1つ記入する。これを選択することが正しければ、評点を100%とする。選択することが誤りの場合は、評点を0%とする。部分点を加味する場合は、評点のリストボックスから教師が自分で判断し適当な重みの%を選択する。多肢選択の選択肢の数は、設問ごとに任意に変更することができる。

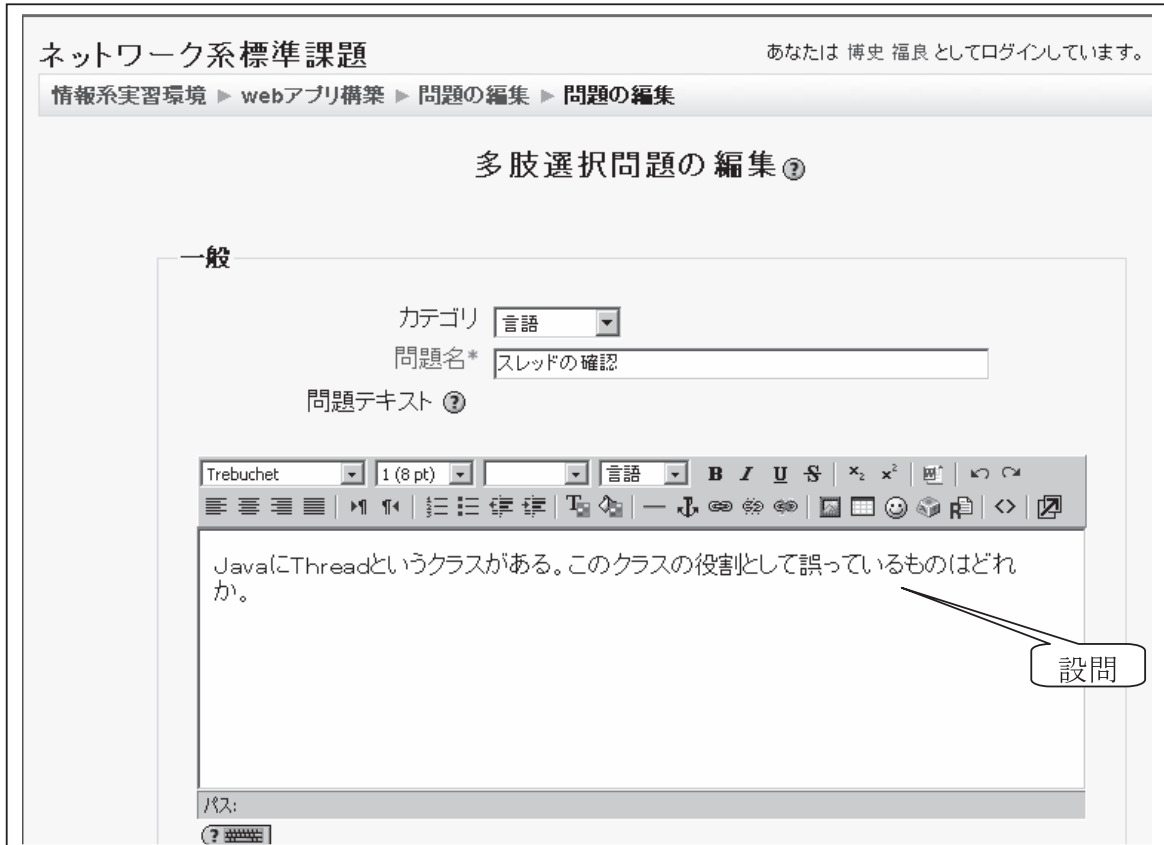


図1 設問の例

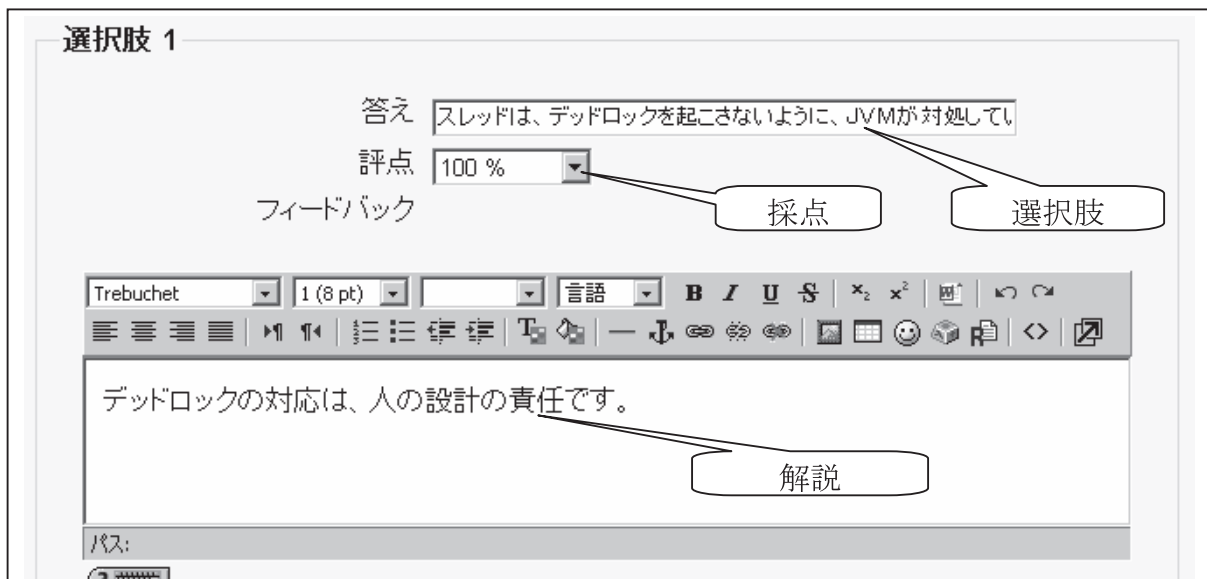


図2 多肢選択の解答1つ分の例

4.2 小テストの実施とその状況把握

作問した問題群を蓄積しておける。学生の定着度を確認しておきたいことが生じた場合、即座に蓄積しておいた問題から確認したい内容の設問を選び、組み合わせ、その日の「小テスト」用問題を短時間のうちに構築し、Web上で小テストを実施（図3）できる。

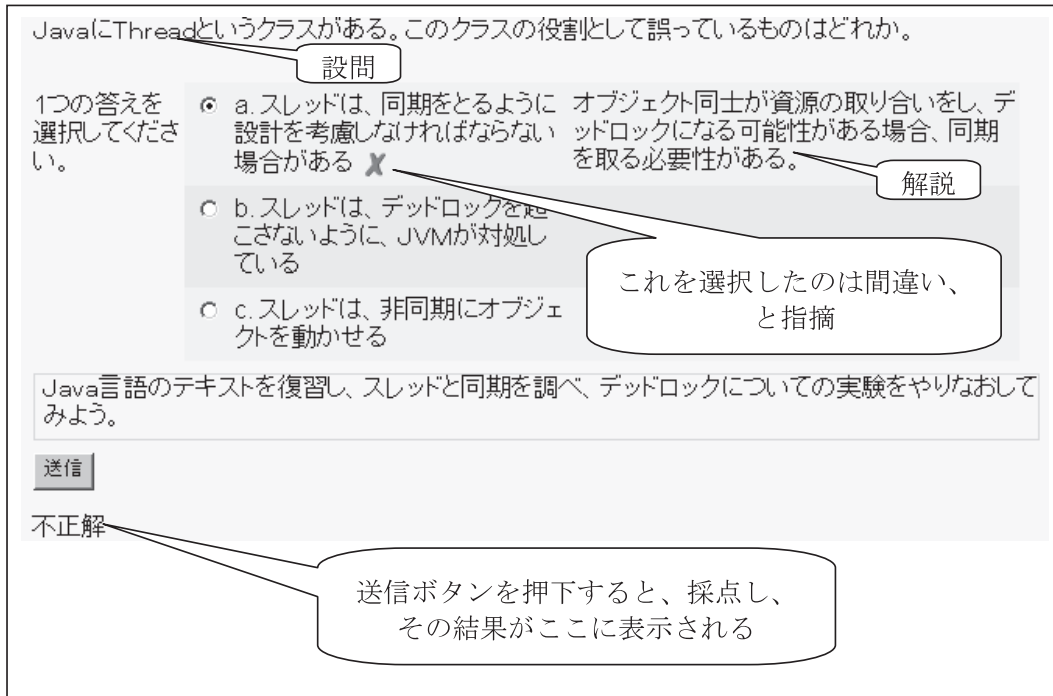


図3 学生が受ける「小テスト」の例

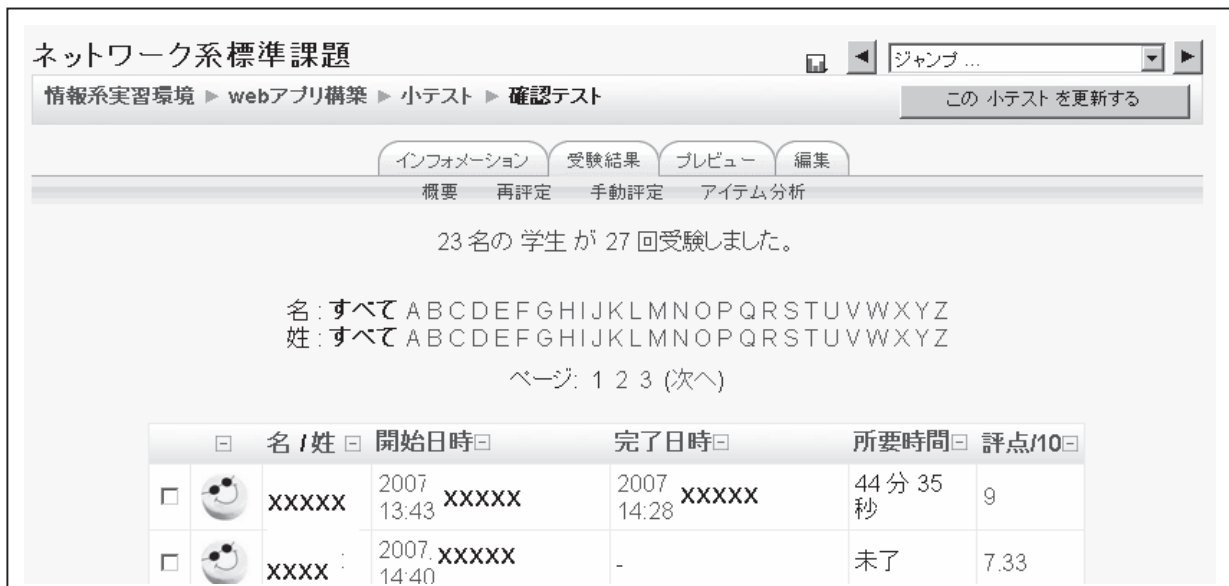
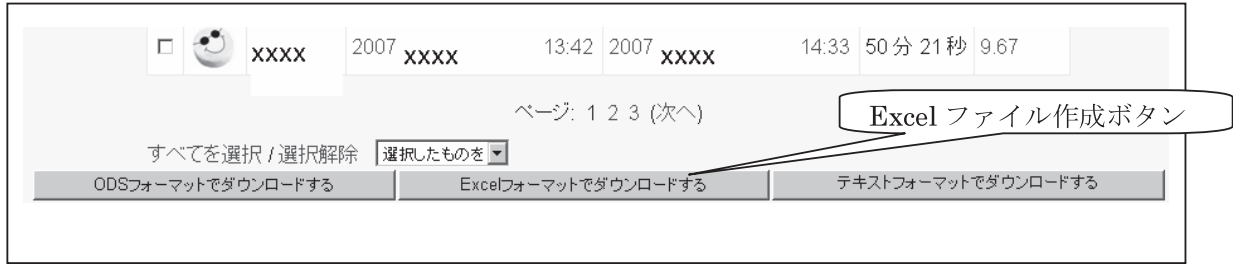


図4 学生が小テストを受けた履歴情報

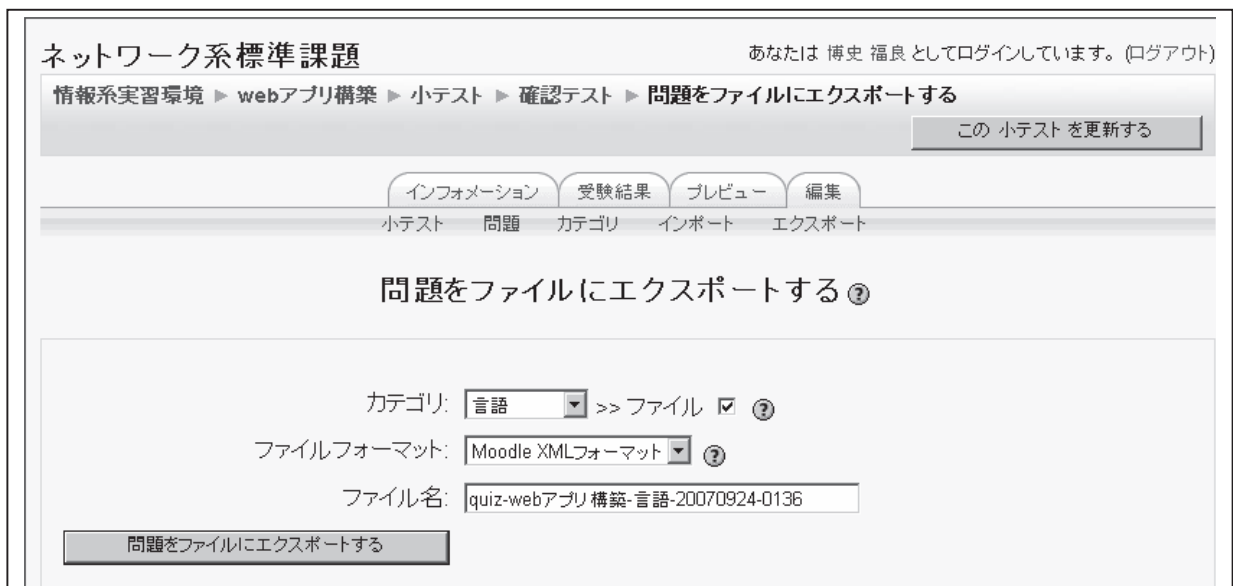
学生がその小テストに取り組んでいる状況の把握（図4）がWeb上でできるようになっている。学生が小テストに取り組んだ状況の一覧を何らかの加工をして分析したい、とか成績をつけたいと考えた場合に、外部ファイルに取り出したいという要求が生じる。この要求にも応えるべく、図5に示すボタンを押下することで、Excel形式（図6）などでダウンロードすることができる。



	A	B	C	D	E
1	名称	開始日時	完了日時	所要時間	評点/10
2	xxxx	xxxx	xxxx	未了	3.33
3	xxxx	xxxx	xxxx	3日 11時	9.33
4	xxxx	xxxx	xxxx	未了	3.33
5	xxxx	xxxx	xxxx	3分 27秒	3.33
6	xxxx	xxxx	xxxx	3分 49秒	8.33
7	xxxx	xxxx	xxxx	1時間 7分	9
8	xxxx	xxxx	xxxx	現在	10
9	xxxx	xxxx	xxxx	2分 31秒	8

4.3 保守用の支援

保守の観点から見ると、XML形式を用いた情報の取り込み（インポート）とバックアップ（エクスポート）の機能を持っていることが望ましい。XML形式のファイルがあれば他システムとの資産の交換が容易にできるようになる。Moodleは、このXML化の機能を持っている。このため他システムとの情報交換も容易となる。ここでは、エクスポートの画面（図7）とその結果得られたXMLファイルの一部（図8）を例示する。




```

- <answer fraction="100">
  <text>スレッドは、デッドロックを起こさないように、JVMが対処している</text>
  - <feedback>
    <text>デッドロックの対応は、人の設計の責任です。</text>
  </feedback>
</answer>
- <answer fraction="0">
  <text>スレッドは、同期をとるように設計を考慮しなければならない場合がある</text>
  - <feedback>
    <text>オブジェクト同士が資源の取り合いをし、デッドロックになる可能性がある場合、同期を取る必要がある。</text>
  </feedback>
</answer>
- <answer fraction="0">
  <text>スレッドは、非同期にオブジェクトを動かせる</text>
  - <feedback>
    <text>スレッドで複数のオブジェクトを動かすと、それぞれ非同期に動作する。</text>
  </feedback>

```

5. 学生へのアンケート

5.1 アンケートの設問

この Moodle システムを学生に使ってもらった後、紙によるアンケートを実施した。このアンケートの内容は、無記名で、表2の内容を聞いた。8個の質問を以下の5段階で各々○をつけてもらうようにし、かつ質問ごとに自由に意見を記述できるようにした。

- (1) 非常に役立つ
- (2) 役立つ
- (3) 普通
- (4) 役立たない
- (5) まったく役立たない

表2 アンケートの質問内容

1. ホームページでの情報提供は、役に立つと思うか
2. ホームページでのツール提供は、役に立つと思うか
3. ホームページでのテキスト提供は、役に立つと思うか
4. メールでの情報のやりとりは、役に立つと思うか
5. 掲示板の利用は、役に立つと思うか
6. 達成度の確認用の小テストは、役に立つと思うか
7. 参考図書をグループごとにそろえておくのは、役に立つと思うか
8. 今回使ってもらった Moodle というシステムは、役に立つと思うか

5.2 アンケートの実施

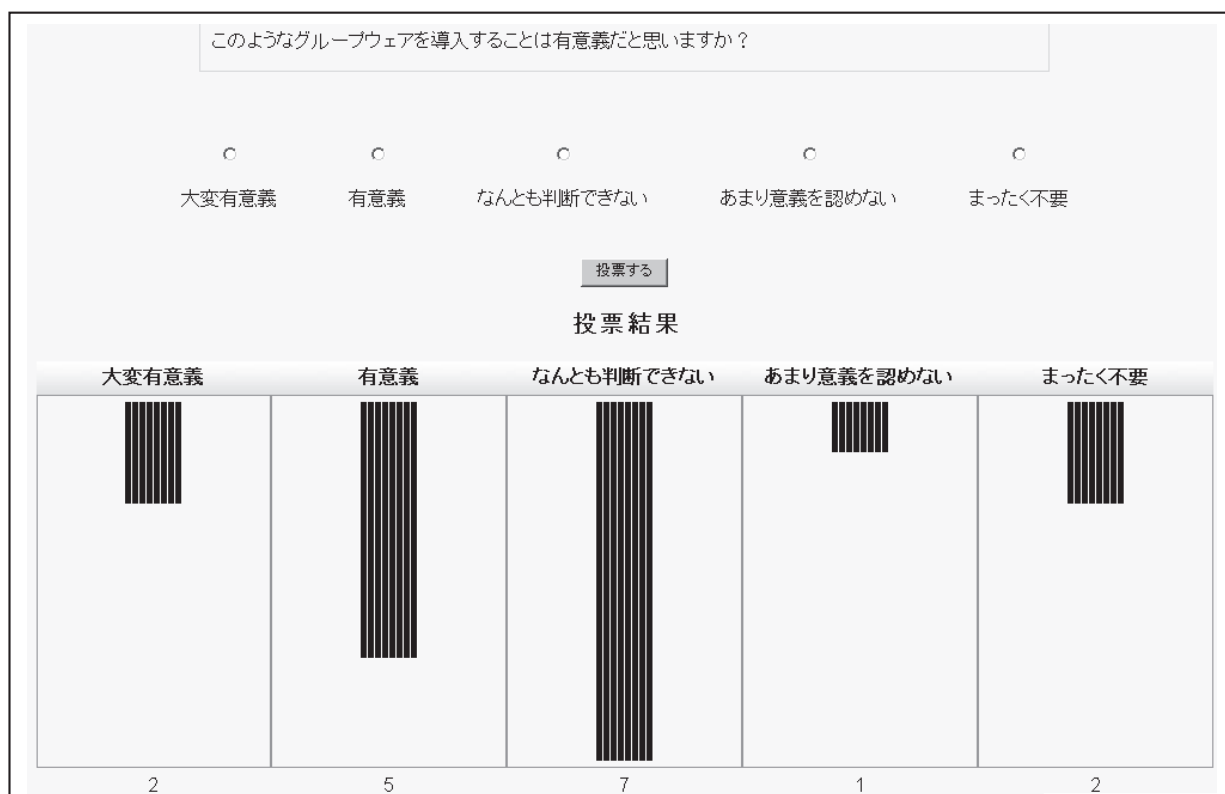


図9 MoodleによるWebの投票機能を利用したアンケート集計

アンケートは出席者22名中21名が回答してくれた。この回収したアンケートの中では、どの質問項目に対しても、まったく役立たないと回答した学生はいなかった。結果として、この5段階の尺度のうち、(1)から(4)までの尺度でアンケートを集計した。

アンケートの実施・収集した結果を表3に示す。

ここで興味深いことが発生した。それは、MoodleはWeb上から投票する仕組みがある。そこで、Web上からの投票という形式の試行も兼ねて、「表2の8」の質問に似た質問を一問だけ実験的に実施してみた。「このようなグループウェアを導入することは有意義だと思いますか」という質問に対し、回答は5段階の尺度の多肢選択とした。紙によるアンケートは21名から回収できているにもかかわらずWebでの投票は17名にとどまっている。そのうえ紙のアンケートでは、すべての質問に対し、「まったく役立たない」と答えた学生は皆無にもかかわらず、Web上では2名が「全く不要」と答えた。何故このような結果になったのか疑問が残る。質問と選択肢の表現も若干異なるが、そのような表現の差異によりこのような投票行動に出たとは考えにくい。Webでの投票行動と紙でのアンケートによる投票行動の差異について軽々しくは判断できないが、今後Webシステムの活用という面から、新たな検討課題が生じたと考える。

表3 アンケート集計結果

No.	HP情報	HPツール	HPテキスト	メール	掲示板	小テスト	図書	Moodle
1	2	2	2	2	2	3	2	1
2	2	1	2	1	4	3	1	1
3	2	2	3	3	3	2	3	3
4	2	2	2	2	2	3	3	3
5	1	1	1	1	1	2	2	1
6	2	2	2	3	3	1	1	1
7	2	2	2	3	3	2	2	2
8	1	2	2	2	4	3	3	3
9	2	3	2	3	3	3	2	3
10	1	1	2	1	3	1	2	1
11	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	4	4	4
13	3	3	3	3	3	3	3	3
14	2	3	3	3	3	3	2	3
15	2	2	2	2	3	3	2	3
16	2	2	3	3	3	4	2	3
17	1	1	1	3	3	2	3	1
18	1	3	3	4	3	3	2	2
19	2	2	2	2	2	2	3	3
20	1	1	1	1	2	2	2	1
21	1	1	2	2	3	1	1	2

注1：この左端の1から21のNo.は、無記名で回収も任意提出のため学籍番号とは無関係

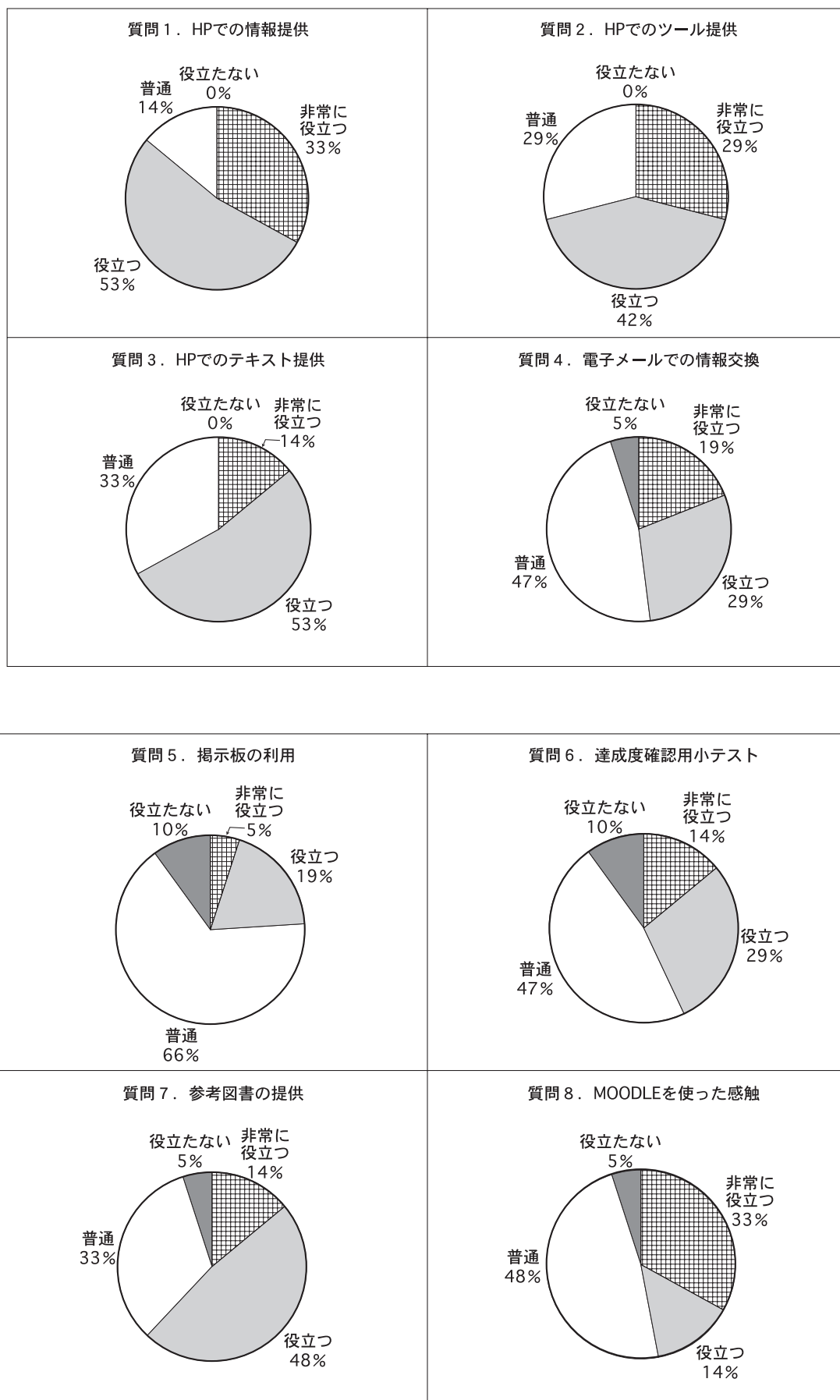
注2：値は、1が(1)非常に役立つ、2が(2)役立つ、3が(3)普通、そして4が(4)役立たない、を示す

5.3 アンケート集計結果

ホームページでの情報提供、ツールの提供、テキストの提供および参考図書をグループごとにそろえておくことについては、半数以上の学生が積極的に賛成している。電子メールでの情報交換、達成度確認の小テストおよびMoodleを使った感触については、4割以上が積極的に賛成している。しかし掲示板については積極的に賛成を表明している学生は、24%にとどまっている。

このことは、実習環境における支援環境としては、自分から積極的に情報を発信する必要性を今のところ見出せていないということだと推測できる。他のツールについては、自分で調べ、教師側からの情報を受取る手段として積極的に賛同していると判断する。また、今回Moodleについての感想については、数時間の利用であったにもかかわらず、47%の学生が賛同しているということは、非常に使いやすいツールと判断できる。

表4 アンケートの集計結果



5.4 記述形式での回答内容

数名の学生が、記述式のコメントを書いた。明確な意思表示が出ている意見を以下に示す。電子メールと小テストについて特に積極的に評価する意見があった。Moodle については、自分でも参加して作りこみをしてみたいという興味を抱いた学生も現れた。

表5 記述式の主な回答内容

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ホームページでの情報提供 <ul style="list-style-type: none"> • 本よりも迅速に調べることができるのが良い 2. ホームページでのツール提供 <ul style="list-style-type: none"> (特になし) 3. ホームページでのテキスト提供 <ul style="list-style-type: none"> • 必要なときに自由に印刷できるのが良い 4. 電子メール <ul style="list-style-type: none"> • 社会人になったとき必須の道具のため、実習で今から体験しておくことが有意義 • コミュニケーションの向上につながる 5. 掲示板 <ul style="list-style-type: none"> • 電子メールで足りる 6. 小テスト <ul style="list-style-type: none"> • テストより、辞書のようなものが欲しい • その都度知識の確認ができて良い • 意識の向上が図れて良い • 間違ったときに、正解を教えてほしい 7. 参考図書の整備 <ul style="list-style-type: none"> • すぐに欲しい情報が手に入るようなら良い • 軽く調べるときに便利 8. Moodle について <ul style="list-style-type: none"> • 自分でも、何かを作りこんでみたい • 把握しやすく、便利 |
|--|

6. Moodle による効果

Moodle を試行した結果、以下のような点に効果があることがわかった。

- 学生の基本知識の確認が個人毎の進度に合わせて行える。Web アプリケーション構築に必要な Java や SQL などの言語の習得漏れの防止ができる。このことは、アンケートの表5の6に、「その都度知識の確認ができて良い」という意見に現れていると考える。
- 択一式の設問に対する解答を間違えた場合、コメントを表示する機能がある。この機能を用い、ヒントや調べる事柄の提示に止め、正解を直接教えないようにした。このようにすることで、安易に正解を丸暗記せず自分で再度考えて解答を選択する行為を、暗黙のうちに要請している。再度自分から知識の確認をすることにより、知識の定着をはかるために効果がある。このことは、アンケートの表5の6に、「間違ったときに、正解を教えてほしい」という意見に現れていると考える。
- 教師が、「まじめに取り組むように」と抽象的に言っても学生は頭では理解しても、実質的な理解は得られない場合が多々ある。しかしパソコンのように、無機質の相手からの OK/NG の判断に対しては

積極的に取り組む姿勢を見せる学生がいる。このような学生には特に効果があると思える。このことは、アンケートの表5の6に、「意識の向上が図れて良い」という意見に現れていると考える。

7. まとめ

ここ数年、確認テストとそのテスト結果の状況把握およびXMLによる情報共有のシステムづくりを手がけてきた⁽¹⁾⁽²⁾。しかし、今回紹介した Moodle は上記機能をすべて備え、インストールが簡便にでき、しかも情報はすべてデータベースに一元管理できるようになっている。セキュリティ対策も配慮がある。オープンソースとして提供されており、世界各地および日本国内においても活用されているため、色々な情報が得やすい。また GUI 機能がきめ細かくできているため教材の作り込みを行うために画面を幾度かクリックして、試行錯誤を何度か繰り返すだけで使い方が理解できるような仕組みとなっていた。また、プログラミングに時間を割ける教師がいるところでは、自分の環境に合わせてシステムを自由に修正することができる。

学生に使ってもらった意見からは好感触を得られた。学生が Moodle を使うために何のマニュアルもメモもなく、ID とパスワードを教えておいただけで皆自由に使うことができていた。記述式での回答をしてくれた学生の中に一人だけではあるが、自分もこのシステムに何か作りこみたいと意識を触発させられた学生も現れた。

今後、このような CMS を利用する場合、「5.2 アンケートの実施」で述べたように Web での投票行動と紙のアンケートへの記入行動との相違などを詳細に分析・検討し、Web に対する学生の動機付けと座学に Web を組み合わせたハイブリッドな教育訓練に対する学生の意識との違いを分析していくことが、今後の学生の指導方法の向上のために求められる。

CMS のこれからの応用面・潜在需要面として考えられることは、このシステムは本稿で述べたように、e-ラーニングに限定されているわけではなく、Web 上でのコンテンツの蓄積・管理・配信が可能となっており、非常に柔軟にできている。このシステムが効果的に運営できることが明確になれば、全国的な教材コンテンツの蓄積・共有をこのシステムを通して統一的に運営していくことが可能となる。また他の教科目・他学科などにおいても IT 支援環境として、座学のみならず実習科目のテキストなどに、組み合わせてハイブリッドな運営をしていくことも考えられる。

現在 Moodle コミュニティには、単に Moodle を利用するだけのユーザ以外にソフトウェア開発をおこなっているプログラマーが多数参加している。このため、今すぐ問題が生じるということは考えにくい。Moodle は、運用上 LINUX のようにフリーソフトとして提供されているため、最悪のシナリオとして、開発・提供が停止する場合のリスクを考慮しなければならない。つまり、このシステムを本気で導入する場合は、自己責任で、運用・保守・改善活動を行える仕組みを周辺に育成していくことが必須となる。

今後、応用課程のみならず、専門課程の情報技術科の情報系科目へも Moodle を用いた実習を取り入れて評価を続けていくことを考えている。

[参考文献]

- (1) 福良博史：情報技術関連の実習支援教材の Web 化、職業能力開発研究、Vol.22 (2004)、
pp.111 ~ 130
- (2) 福良博史：情報技術関連の実習支援教材の Web/XML 化、職業能力開発研究、Vol.23 (2005)、
pp.11 ~ 22
- (3) exCampus : <http://excampus.nime.ac.jp/>
- (4) CFIVE : <http://cfive.itc.u-tokyo.ac.jp/>
- (5) Moodle : <http://moodle.com/>
- (6) 吉田文：アメリカ高等教育における e ラーニング 日本への教訓、東京電機大学出版局、2003
- (7) Moodle インストール情報 : <http://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=78990>

