

# 宇部高専における e ラーニングへの取り組み

内田保雄\*、大西淳\*\*、内堀晃彦\*\*\*、江原史朗\*\*\*\*、春山和男\*\*\*\*\*

## The Working on the Building of E-learning System in Ube National College of Technology

Yasuo UCHIDA\*, Atsushi ONISHI\*\*, Akihiko UCHIBORI\*\*\*, Fumiaki EHARA\*\*\*\*, Kazuo HARUYAMA\*\*\*\*\*

**Abstract :** Ube National College of Technology has been working on the putting what we studied and developed on the E-learning system into practice. Our trial aims at putting information technology into practice and improving the educational quality of our school. In 2007, we have grappled in earnest with the use of E-learning systems and some of them are being used with the classes in our school. This paper reports the details and the status quo of the E-learning in our school with making the problems and the tasks clear. Besides, we also examine the direction of our way to the development of our E-learning system in the future.

**Key words :** e-learning, system, web

### 1. はじめに

本稿では、宇部工業高等専門学校（以下、「宇部高専」という）における e ラーニングの取り組みに対する経緯と現状について報告し、問題点や課題を明らかにするとともに、今後の取り組みの方向性について検討する。

独立行政法人メディア教育開発センター（NIME）の e ラーニング等の IT を活用した教育に関する調査報告書（2006 年度）によれば、高等教育機関の 46% が e ラーニングを導入しており、内訳は、大学で 56.7%、短期大学で 24.4%、高等専門学校で 72.1% となっている。

この数字の中には、全学的な取り組みから個人レベルの実践まで取り組みの度合いにはバラツキがあり、また授業提供形態についてもオンラインのみのものから対面授業併用型

や補助教材の提示などさまざまである。いずれにしろ、e ラーニングの導入は急速に進んできており、普及が着実に拡大していることは明白である。

本校においても、平成 17 年度および平成 18 年度中期目標・中期計画実現経費の配分を受けて、教育の IT 化ならびに教育活動への IT 支援強化を推進し、教育の質の向上及び改善に資することを目的として、「宇部高専における e ラーニング実践のための研究・開発」に取り組んできた<sup>1)</sup>。

そして、平成 19 年度には、宇部高専 e ラーニング実験サイトの運用を本格化させ、いくつかの（授業）コースを展開しているところである。

なお、現在運用中のシステムは実験サイトということで学内からのアクセスに限定している。

### 2. 取り組みの経緯

#### 2. 1 e ラーニングの形態

e ラーニングの形態には、いくつかの種類がある。

- ・ 授業保管型  
授業内容をビデオなどでそのまま保存し、それを再生して学習する方式。
- ・ 対面授業代用型  
対面授業に代えて、ほとんどを遠隔授業（e ラーニン

(2007 年 12 月 4 日受理)

\*宇部工業高等専門学校経営情報学科

\*\*宇部工業高等専門学校制御情報工学科（高専間教員交流制度により平成 19 年度配置）

\*\*\*宇部工業高等専門学校機械工学科

\*\*\*\*宇部工業高等専門学校制御情報工学科

\*\*\*\*\*宇部工業高等専門学校電気工学科

グ)でおこなう形態。

- ・ ハイブリッド型  
通常の対面授業と自主学習とを組み合わせた形態で、ブレンディングと呼ばれる。ハイブリッド型 e ラーニングという。
- ・ 授業+ $\alpha$ 型  
予復習など授業に必要な要素に限定して利用する形態。なお、実践をおこなった実績は、以下のとおりである。
- ・ 平成 17 年度：ハイブリッド型
- ・ 平成 18 年度：ハイブリッド型、授業+ $\alpha$ 型
- ・ 平成 19 年度：授業+ $\alpha$ 型

## 2. 2 経緯

平成 17 年度は、以下のような取り組みをおこなった。

- (1) 宇部高専における実践のための方策を検討・提案するために、全国高専の取り組み状況の中から先進的な取り組みについて調査し・情報を収集した。
- (2) 取り組みのためのノウハウの蓄積や課題の洗い出しを図るためのプロトタイプ・システムを構築して実証実験を実施し、主として技術的な側面から実現可能性の確認と問題点の抽出を行った。
- (3) e ラーニングにおける教材提供方法の一つに VOD (ビデオ・オンデマンド) があるが、そのプラットフォームとしてのストリーミングサーバーの導入を検討し、FFserver の構築を試行した。
- (4) オープンソースで提供されている、Web をベースにしたオンラインコース構築のための CMS (Course Management System) である Moodle により e ラーニング環境を構築し、オンライン小テストの実験を行って実用可能性を検証した。

平成 17 年度は、1 教員 1 科目での実践にとどまったが、平成 18 年度は、情報処理センターのプロジェクトとして、複数教員・複数科目での実践を行うとともに、e ラーニングシステムの多面的な活用について調査・研究を行い、翌年度以降のコンテンツ開発のための環境構築を行った。

平成 19 年度は、宇部高専 e ラーニング実験サイトの運用を本格化させ、参加・協力教員を増やすとともにコンテンツの充実を図っているところである。また、平成 19 年度から学修単位が導入され、学生の自学自習を促すことが求められている。そこで、学習効果の高い e ラーニングの構成およびコンテンツの作り方の両面から、e ラーニングの実験的試行による調査を踏まえ、評価・検討を行っていく。

## 3. LMS について

e ラーニングで使用する LMS (Learning Management System) には、有償・無償を含め色々なシステムが存在するが、今回は、オープンソースで提供され、比較的容易にシステム構築や運用管理が可能な Moodle というシステムを採用すること

にした。高機能なコンテンツ管理システムでもある Moodle の概要を以下に紹介する。

### (1) 特徴

Moodle は、オープンソースで提供されている、Web をベースにしたオンラインコース構築のための CMS である。

Moodle は、Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment という意味であり、モジュールによりさまざまな機能を組み込むことができる柔軟性に優れた e ラーニングシステムである。

Moodle 自体は、PHP 言語で書かれており、MySQL などのデータベースサーバと組み合わせて使用する。

### (2) 利用者管理

Moodle では利用者を、管理者、コース作成者、教師、学生、ゲストという種別で分類して管理しており、それぞれの立場に応じたきめ細かな設定や利用が可能となっている。

### (3) 主な機能

主な機能を以下に示す。

- ・ Web ページの作成  
授業資料を Web ページとして簡単に作成できる。テキストに加えて画像やリンクの埋め込みなど多様な表現が可能である。
- ・ 小テスト  
オンラインでリアルタイムに小テストを実施し、即座に採点・集計できる。
- ・ フォーラム  
個人学習時はもちろん、グループ学習や協調学習における情報交換に用いることができる掲示板機能である。
- ・ 課題  
課題を提示し、オンラインで提出・受理ができる。
- ・ チャット  
チャット機能によりリアルタイムに情報交換が行え、議論の履歴として参照・活用できる。
- ・ その他  
日誌、調査、出席簿、演習など多くの機能を組み込むことができる。

## 4. 実践事例

### 4. 1 ハイブリッド型 e ラーニング

e ラーニングの実施においては、授業保管型、対面授業代用型、ハイブリッド型などいろいろな形態がある。

高専においては、比較的少人数を対象として教育を行うため、従来は黒板を使った一斉授業が主な教育形態であった。しかしながら、学習者のニーズの多様化や教材の電子化などにより、新しい教育形態も求められてきている。

そこで、オープンソースを活用し、通常の対面授業と自主学習とを組み合わせ、ブレンディングと呼ばれるハイブリッド型 e ラーニングの実験を試みた。

コンピュータを利用した演習形式の授業において、はじめ

に教室で教科書と黒板を使って基本的な知識を説明した後、演習室に移動して演習を行う際に Moodle を活用する方法を採った。

実践の概要は、以下のとおりである。

(1) 対象

プログラミング演習Ⅱ (経営情報学科3年生)

(2) 練習問題の演習

Javaプログラミングの演習を行う。あらかじめ講義において文法や例題を説明した後、演習室にて練習問題の演習を行う際に Moodle を利用した (図1)。

- ・ 教員が Web ページに掲載された練習問題の概要を説明した後、学生が Web ページ上の資料などを参照しながらプログラムを作成し実行・確認を行っていく。

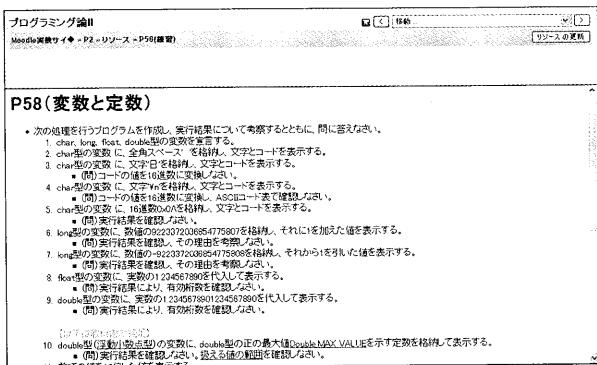


図1 練習問題の Web ページ

講義の要点や練習問題の復習および理解度をチェックするために小テスト機能を利用した (図2)。

- ・ 小テストの形態は、多肢選択方式とした。
- ・ 40 人程度が一斉に小テストを受けてもシステム上問題なく実施できた。
- ・ 小テストが終了すると即座に自動採点されるので、各自で間違ったところなどを見直して復習することができる。

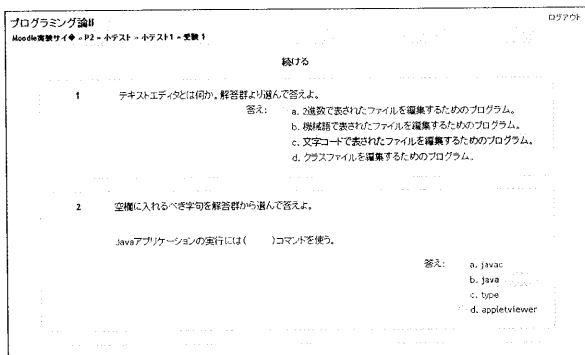


図2 小テスト画面

(5) アンケート

従来型の授業と Moodle を使用したハイブリッド型 e ラー

ニングとの比較について無記名アンケートを実施した。

実施日：平成17年5月16日

対象：経営情報学科3年生36人 (有効回答数35)

(問1) 興味について

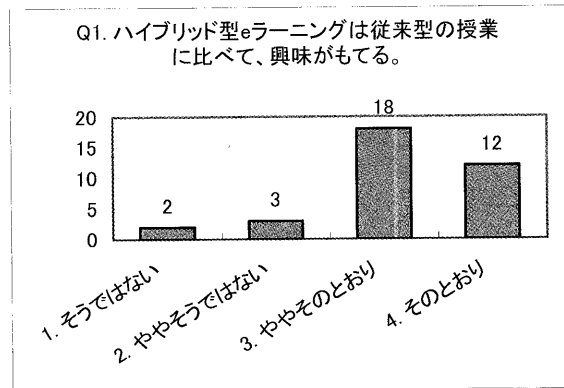


図3 興味について

(問2) 分かりやすさについて

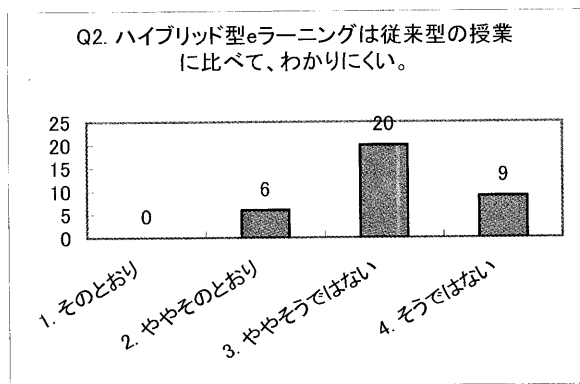


図4 分かりやすさについて

(問3) 学習効率について

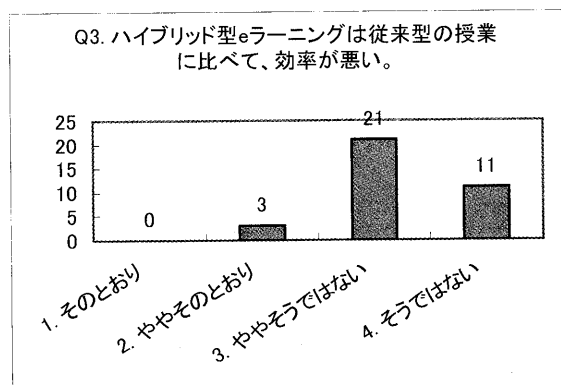


図5 学習効率について

## 〔問 4〕 総合評価

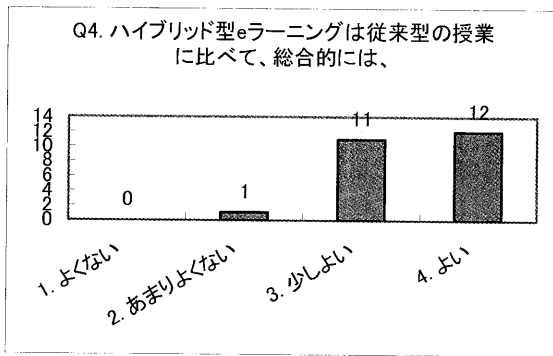


図 6 総合的には

## 〔問 5〕 自由記述

## &lt;好意的回答&gt;

- やり方については、いいと思う。予習→演習だから、授業中混乱しなくてよいから。
- 従来の授業とは違ってやる気もでるので、もっとeラーニングの要素を増やしていくといいと思う。
- 小テストがやりやすいし、課題をやりながら、Web上の説明も参照できるので、学習しやすい。
- 白板を使つての授業より、実際にプログラムをする方が授業に関心が持てる。
- わかりやすいと思う。
- コンピュータを使用するのに、黒板を使った授業なんていない。
- 便利。
- どんどん活用してください。
- 将来性のあるとてもよい学習形態だと思う。
- 画面が近いので見やすいし、書き足しも少ないので理解しやすい。

## &lt;非好意的回答&gt;

- 大事な情報とかは、直接知らせてほしいと思います。
- eラーニングのとき、わからないところがあるとき、おいていかれるのがイヤだ。ゆっくりできないのがちょっと・・・。
- Webは自分で書き込み(メモ)等したりできないので、課題とかはプリントで配ってほしいかもです。
- わざわざHPに行くのがちょっとめんどくさいな~と思ってしまうこともある。
- 授業中はとても役立つものではあるが、家庭でも勉強するとき、パソコンを用いて行わないといけないので不便であるかも知れない。

## (6) 考察

教科書のみでなく、MoodleによるWeb資料提示や小テストを交えながらの学習を行うことにより、ハイブリッド型eラーニングの一定の効果を確認できた。アンケート結果から、学生からは概ね好意的な評価が得られていることがわかった。

4. 2 自学自習のためのシステム (授業+ $\alpha$ 型)

続いて、自学自習のためのシステム(授業+ $\alpha$ 型)に関する実践について報告する。教育の質の向上という目標に対し、学生への自学自習の奨励は有効な方策の一つである。学生に自学自習を促す取り組みにはいろいろあるが、中でもeラーニングの活用は近年注目を集めている有力な取り組みにあげられる。学習進度の速い学生に対しては、eラーニングの枠組みの中で、自己の興味や目標に応じて授業内容以外の学習が可能な環境を整備することができる。また、進度の遅い学生に対しては、授業時間外に授業内容の予復習を可能とする環境を提供することができる。

ここでは、宇部高専英語科の協力を得て取り組んだ実践について2件報告する。まず、英語科で開講しているTOEIC特別講義に関する取り組みについて報告する。

## (1) 対象

TOEIC 特別講義 (全クラス)

## (2) 自習用資料の配布

英語科では、TOEIC 得点の向上を目指す学生向けに特別講義を開講している。そして、自宅学習用にこの講義の内容を吹き込んだ音声教材を作成している。この教材配布には、従来、希望する学生の人数分 CD コピーの作業が必要であったが、それには大変な労力を要していた。

そこで、この音声教材を MP3 形式のデータに変換して Moodle に登録した。Moodle 上でのデータの参照画面を図 7 に示す。これにより、都合で特別講義に参加できなかった学生が、Web ブラウザを使って勉強に取り組めるようになった他、必要があればダウンロードして携帯用音楽プレーヤ等を使って自宅学習できるようになった。

この特別講義では、音声教材の他に紙媒体の問題集を作成して学生に配布している。この問題集の Moodle への登録についても検討したが、著作権の問題で今回の取り組みでは断念した。

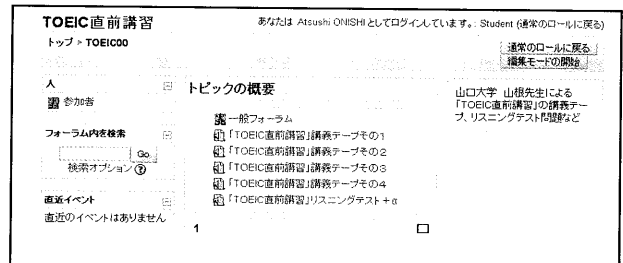


図 7 Moodle に登録した音声教材

## (3) 備考

音声データは、元となるカセットテープ信号を PC のサウンドボードから取り込み、無償の録音ソフトウェアを使って MP3 データに変換した。その際問題となったのは、音声品質とデータサイズのバランスである。パラメータを変えてデータ化したいくつかの教材を英語科教員に試聴してもらい、ヒアリング教材として使用に耐えうる音声品質であり、かつ、

携帯用音楽プレーヤで他のデータと共存が容易なデータサイズとなるパラメータを検討した。その結果、帯域幅 96Kbps、サンプリング周波数 44.1kHz のステレオ音声とすることにした。これにより、1本約 60 分、全 5 本の教材が総計約 210MB のデータに変換された。このとき、教材 1 本あたりのサイズも大きくなるため、データのアップロード時には Moodle で設定されているファイルサイズ制限に注意する必要がある。

次に、英語科で独自に作成しているリーディング教材の eラーニングコンテンツ化に関する取り組みを紹介する。

(1) 対象

英語演習 IB (4 年生)、英語演習 IIA (3 年生)

(2) リーディング教材の eラーニングコンテンツ化

英語科では、リーディング教材として「ビートルズと U2 を結ぶキーワード:アイルランド性 (Irishness)」というテキストを作成して教育に活用している。そして、このテキストは、印刷物以外に Web ページ化したものも作成され提供されている。英語科では、このような独自テキストを活用した教育を eラーニング化し、自学自習につなげることを検討していた。そこで、この試みの手始めとしてこのテキストの Moodle への登録を行った。登録したテキストの表紙画面を図 8 に示す。

英語科では、さらに新しいリーディング教材「イチローザ・サムライスタイル・ベースボール」を作成し、このテキストを活用した教育の eラーニング化も計画している。この計画では、Moodle へのテキスト登録の他に、質問とそれに対する回答を管理する機能を設置したいという要望を持っており、さらなる eラーニング環境の充実を検討している。この計画についても、英語科と相談を重ねながら今後取り組んでいく予定である。

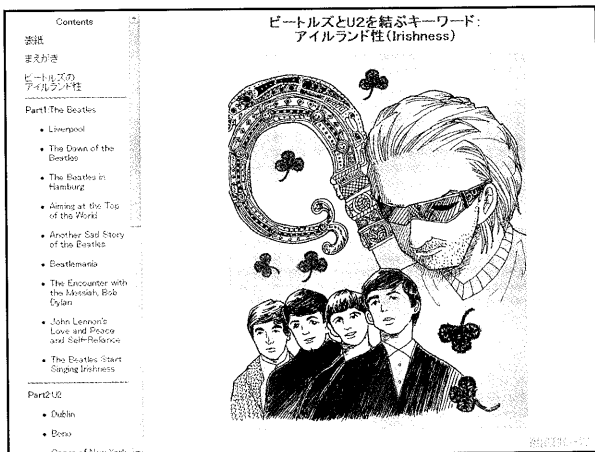


図 8 Moodle 上でのテキストの表紙

(3) 備考

予め Web ページ化されているデータの Moodle への登録については、基本的にはファイル転送のみで行うことができる。しかし、Web ページを構成するファイルの状況によっては、ファイルを取り扱うシステムの相違により、転送前に若干の

修正が必要になることがある。今回は、文字コードの UTF-8 化 (Unicode サイン (BOM) なし)、改行コードの CR+LF 化、ファイル名の変更 (空白の削除、大文字・小文字の厳密な区別など) を行った上で転送を行い、Moodle 上でデータを正常に扱えるようにした。

4. 3 現在の状況

平成 19 年 11 月 1 日現在の開設済みのコースは以下のとおりである。

コース名 (科目名)	対象クラス	概要
情報処理 I	1E	Visual Basic のプログラミング
ネットワーク技術概論	5B	ネットワーク技術概論の補足資料
情報処理演習	1P・1D	授業資料と小テスト
ビートルズと U2 を結ぶキーワード:アイルランド性 (Irishness)	全科	テキスト
TOEIC 直前講習	全科	山口大学 山根先生による「TOEIC 直前講習」講義テープ (音声)
信号処理工学	4S	テキスト
情報処理 II	2S	テキスト

5. まとめ

三年間にわたる eラーニングへの取り組みを述べてきた。その中で、さまざまな問題点や課題が浮き彫りになってきた。たとえば、本格的に利用者アンケートを実施することにより利用者のニーズや障壁をより広くかつ深く探る必要がある。また、コース及びコンテンツの検討・充実が当然必要となってくる。利用促進のためには、もちろん、学生・教員への周知を欠かすことができない。そして、コース開発・管理のための人的配置を含む総合的な体制整備やノウハウの蓄積が成功の鍵となる。そして、実践を積み重ねる中で、授業での利用形態や学生のニーズなどについて、さらに調査・検討を重ねる必要がある。

謝辞

本研究は、平成 17 年度校長裁量経費 (中期目標・中期計画実現経費)「宇部高専における eラーニング実践のための研究・開発」(申請:内田保雄) および平成 18 年度校長裁量経費 (中期目標・中期計画実現経費)「宇部高専における eラーニング実践のための研究・開発」(申請:情報処理センター長) の支援を受けた。

また、情報処理センターの原田隆技術専門職員 (技術室第二技術班) ならびに福嶋徹技術専門職員 (技術室第二技術班) の技術支援を受けた。

なお、英語関連コースの作成に当たっては宇部工業高等専門学校一般科福屋利信教授、南優次准教授、澤泰人准教授ならびに経営情報学科二木映子助手の協力を得た。

今回の取り組みの一部は、独立行政法人国立高等専門学校機構において実施されている高専間教員交流制度を活用して実施したものである。

記して感謝の意を表す。

## 参考文献

- 1) 内田保雄：「オープンソースによるハイブリッド型 e ラーニングの試み」、平成 17 年度独立行政法人国立高等専門学校機構主催教育教員研究集会講演論文集、pp. 55-56、2005。