

## ブレンド型 e-Learning システムの構築・運用

光原 弘幸\*, 金西 計英\*\*, 松浦 健二\*\*, 能瀬 高明\*\*\*,  
森川 富昭\*\*\*\*, 三好 康夫\*, 緒方 広明\*, 矢野 米雄\*

徳島大学における e-Learning は授業中心に展開され、学習を総合的に支援するものである。現在、(1) e-Learning で単位を認定する、(2) 様々な学生が利用できる、(3) 授業ビデオ教材をオンデマンド配信するといった方向性をもち、独自開発の WBT 型 e-Learning システムで運用・実践されている。実践を通じて、e-Learning は対面授業に劣らない学習効果をもたらしていると判断できるデータを得た。

〔キーワード：e-Learning, LMS, 運用, 実践, 授業アーカイブ, 大学教育〕

### I. はじめに

インターネットに代表される情報通信技術の発展により、企業内教育における e-Learning は実践への移行が進んでいる。さらに、近年国内の高等教育機関において、e-Learning の導入が急速に進んでいる。このような現象の背景には、基礎学力の低下や社会人学生の増加などにより多様化する学生のニーズ、学習形態、そして、これらに対応しようとする大学側の精力的な取り組みが存在する<sup>[1],[3],[5],[7]</sup>。加えて、大学設置基準の改定により e-Learning で最大 60 単位の認定が可能になるなど、時代に適応した教育政策が大学における e-Learning の実践を後押ししている<sup>[8]</sup>。

このような流れを受けて、徳島大学は平成 15 年度から e-Learning の実践を検討し、独自開発の WBT 型 e-Learning システムを同大歯学部を導入して試行的に取り組んできた<sup>[4][6]</sup>。本稿では、徳島大学において運用を開始したブレンド型の e-Learning の実践について述べる。

### II. 徳島大学における e-Learning の位置付け

#### 2.1. e-Learning の方向性

徳島大学においても近年、学生の習熟度、学習形態やニーズの多様化が顕著であり、対面授業（以下、“授業”と記す）だけではこれらに十分な対応ができなくなっている。このことから、受動的で場所や時間の制約がある授業とは別に、能動的に場所や時間の制約なく学べる e-Learning 環境を設けて対応することが望まれる。そこで、我々は以下の方向性をもつ e-Learning を目指すことにした。

#### (1) e-Learning で単位を認定する

やむを得ない理由で授業を継続的に受講できない学生は、授業の学習効果と単位を受けることができない。そこで我々は、このような学生を救済するために、授業の代用に耐えうる、すなわち、授業と同等の学習効果をもたらす、単位認定できる e-Learning を目指すことにした。

#### (2) 様々な学生が利用できる

授業を e-Learning で受講する学生（以下、“e-Learning 学生”と記す）だけでなく、授業を教室で受講する学生（以下、“通学生”と記す）にとっても e-Learning は有益である。そこで我々は、e-Learning による通学生の授業補完にも対応するよう、様々な学生が利用できる e-Learning を目指すことにした。様々な学生が e-Learning を利用することで、様々な学習コミュニティが形成され、協調学習に発展することも期待している。

#### (3) 授業ビデオ教材をオンデマンド配信する

授業で発生する質疑応答などのインタラクションは、授業資料にはない知識の付与、理解の確認や定着といった学習効果をもたらす。そこで我々は、授業内インタラクションによる学習効果を e-Learning で再現させるために、授業を撮影したビデオ教材をオンデマンド配信する授業アーカイブ型 e-Learning を目指すことにした。

#### 2.2. 授業中心に展開する e-Learning モデル

上述の方向性に基づくと、徳島大学における e-Learning は授業中心に展開され、学習を総合的に支援するものとなる。徳島大学の e-Learning モデルを図 1 に示す。このモデルの特徴は、e-Learning 学生が教室にいる感覚で授業を受講でき、通学生と同様の学習プロセスを辿ることから、授業と同等の学習効果がもたらされると

\* 徳島大学 工学部

\*\* 徳島大学 高度情報化基盤センター

\*\*\*\* 徳島大学病院

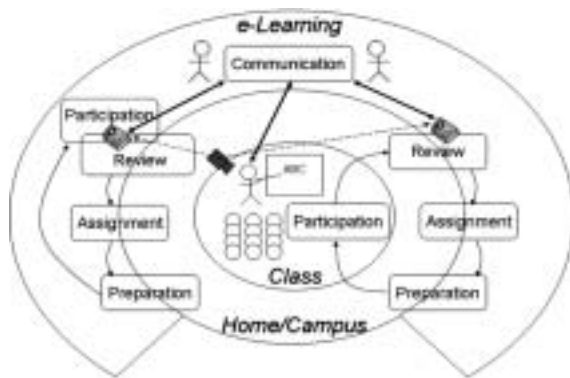


図1 授業中心に展開する e-Learning モデル

いう点にある。

#### (1) 授業の受講 (Participation)

通学生は授業を教室で受講する。そこでは、授業内インタラクシオンが発生し、課題（演習問題やレポート）が与えられる。授業はビデオ撮影され、後に授業ビデオ教材として配信される。

一方、e-Learning 学生は授業を授業ビデオ教材で受講する。授業内インタラクシオンや課題の内容は授業ビデオ教材から読み取る。

#### (2) 復習 (Review)

双方の学生とも思い思いの手段で授業を復習する。従来のように自宅や大学でノートや教科書を見直して復習するのはもちろん、e-Learning システムにアクセスして授業ビデオ教材などで復習することもできる。

#### (3) 課題 (Assignment)

双方の学生とも思い思いの手段で課題に取り組む。従来のように紙媒体で課題に解答・提出するのはもちろん、自宅や大学の PC で作成した解答（ファイル）を e-Learning システムで提出することもできる。

#### (4) 予習 (Preparation)

双方の学生とも思い思いの手段で次の授業を予習する。次の授業資料が e-Learning システムに登録されていれば、それを閲覧して予習することができる。

#### (5) コミュニケーション (Communication)

授業の受講形態に違いはあるものの、双方の学生は同じ授業を受講していることになるため、疑問や興味を共有できる。このような場合、学生や教員は e-Learning システム上で議論することができる。

### III. e-Learning システムの開発

#### 3.1. 設計指針

徳島大学では、現在進めている情報環境の整備を考慮し、既存システムの利用により拡張等を容易に行えるよう、e-Learning システムを独自開発することにした。e-Learning システムの設計指針を4つの観点から示す。

**接続性 (Accessibility)：**標準的な Web ブラウザさえあ

ればアクセスできる WBT 型 e-Learning システムの枠組みを採用する。

**安全性 (Security)：**個人情報などの重要データに対して、SSL 暗号化により通信の安全性を確保し、各種データのバックアップ機能を実装する。

**安定性 (Stability)：**複雑なアーキテクチャではなく、広く普及しているフリーの開発環境を用いる。これにより、システムの不具合に比較的早く対処できるようになり、機種や OS に依存しない開発・カスタマイズが容易になる。

**相互運用性 (Interoperability)：**本学で運用されている、シラバス情報管理システムや履修登録システムなどの様々な既存システムとの連携も視野に入れて設計する。

#### 3.2. e-Learning システムの機能

##### 3.2.1. 認証

利用者認証は、本学の認証基盤（LDAP サーバ）と連携する外部認証方式を視野に入れているが、現時点ではローカル認証方式を採用する。ローカル認証に用いられる認証情報は RDBMS により暗号化が施され、データベースに保管される。認証処理は HTTPS プロトコル上で POST による ID 並びにパスワードの授受を通じて行う。

##### 3.2.2. 利用者権限

利用者権限は、教員、学生、事務職員、システム管理者の4つに分かれており、それぞれに専用の機能が割り当てられる。すべての利用者情報（権限）は基本的にシステム管理者によって登録・管理される。

##### 3.2.3. 利用者別機能

本学の e-Learning システムは、一般的な WBT 型 e-Learning システムと同等の機能を有する。表1に利用者別機能を示す。

表1 利用者別機能

| 利用者権限            | 機 能                         |
|------------------|-----------------------------|
| 教 員              | e-Learning 教材の登録・管理         |
|                  | 課題設定                        |
| 学 生              | e-Learning 教材の閲覧            |
|                  | 課題提出                        |
| 事 務 職 員          | シラバス情報の登録・管理                |
|                  | 履修情報の登録・管理                  |
|                  | e-Learning 教材の登録・管理         |
| シ ス テ ム<br>管 理 者 | 利用者情報の登録・管理                 |
|                  | システムバックアップ                  |
|                  | ログ情報の閲覧                     |
| 共 通              | コミュニケーション<br>(テキストメッセージの交換) |
|                  | お知らせ                        |
|                  | データフォルダ                     |
|                  | シラバス情報の閲覧                   |
|                  | プロフィール情報の登録・管理              |
|                  | ヘルプ                         |

### 3.3. システム構成

本学の e-Learning システムの概念的な構成を図2に示す。利用者のクライアント PC には一般的な Web ブラウザがインストールされており、自宅からは ADSL などのブロードバンド回線、大学からは LAN (有線または無線) を介してサーバ部にアクセスできることを前提とする。なお、図2は現在進めている情報環境の整備を含めた構成図である。

### 3.4. ユーザインターフェイス

ここでは、e-Learning 学生に焦点を当て、2.2 で示した学習プロセスに沿ってユーザインターフェイスを紹介する。

#### (1) 受講 (Participation)

e-Learning 教材の閲覧機能を起動させると、受講している授業科目名が表示される。受講したい授業を選択す

ると、その授業のシラバス情報とともに、実施回ごとに e-Learning 教材の有無や種類が表示される。閲覧したい e-Learning 教材を選択すると、別ウィンドウに e-Learning 教材が表示される。授業ビデオ教材 (映像+スライド同期表示) のユーザインターフェイスを図3に示す。

#### (2) 復習 (Review)

学生は、(1)と同様のユーザインターフェイスで e-Learning 教材を閲覧して復習する。

#### (3) 課題 (Assignment)

課題提出機能を起動させると、受講している授業科目名が表示される。課題提出したい授業を選択すると、その授業の実施回ごとに課題名と提出状況などが表示される。課題名を選択すると、課題の提出期限や内容、参考資料へのリンク、課題提出用コンポーネントなどが表示される。課題提出のユーザインターフェイスを図4に示す。

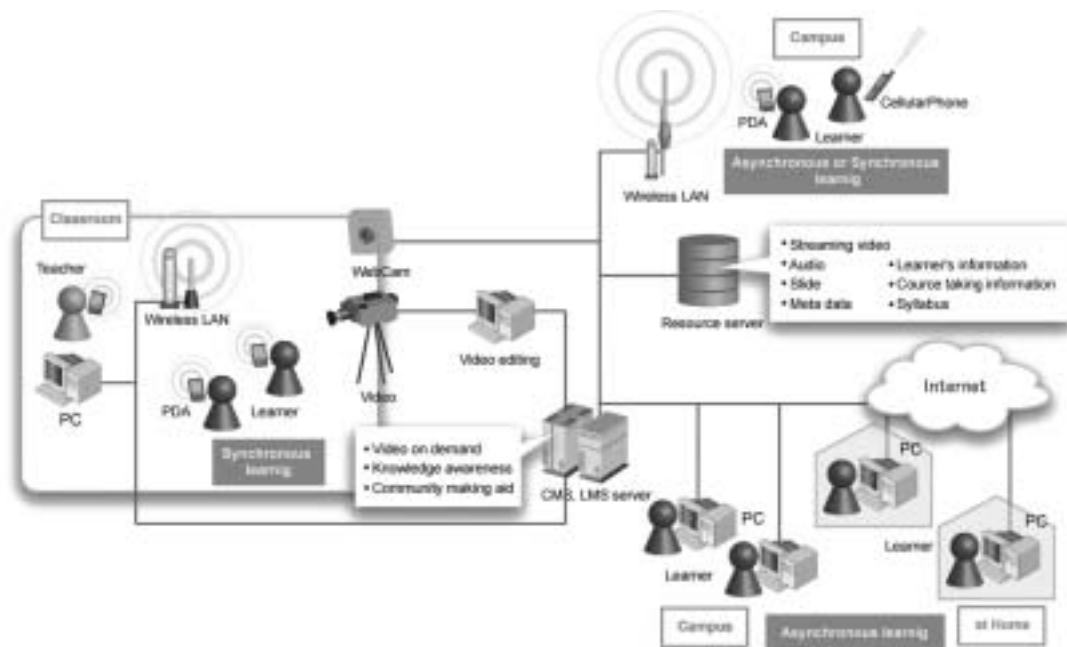


図2 システム構成図



図3 授業ビデオ教材



図4 課題提出

#### (4) 予習 (Preparation)

次回の授業資料が e-Learning 教材として事前に登録されていれば、学生は(1)と同様の方法で e-Learning 教材を閲覧して予習する。

#### (5) コミュニケーション (Communication)

コミュニケーション機能を起動させると、登録されているすべての授業科目名と学年が表示される。参加したいフォーラムを選択すると、スレッドの一覧が表示され、電子掲示板でテキストメッセージを交換できる。また、お知らせ機能によるコミュニケーションも可能である。

### IV. e-Learning の運用体制

#### 4.1. 運用スタッフ

e-Learning の運用は徳島大学工学部と同大高度情報化基盤センターがあたっている。センター教員がシステムの保守・管理、e-Learning 専任の事務職員が各種スケジュールリングやシステムへの情報の登録・管理、学生アルバイトが e-Learning 教材の作成補助に従事する。

#### 4.2. 授業の実施

授業は定期試験を含めて 15 回実施することを想定している。定期試験はシステム上では実施せず、e-Learning 学生を教室に集めて実施する。e-Learning 学生の出席状況に相当する授業ビデオ教材の閲覧状況は、システム管

理者から提供されるアクセスログで確認する。

#### 4.3. 授業ビデオ教材の配信

授業ビデオ教材の配信までに要する作業は多岐にわたるが、現在、授業終了から数時間以内に授業ビデオ教材を配信する体制が確立されている。図 5 に授業ビデオ教材の配信に至るプロセスを示し、作業内容を説明する。

##### (1) 教員

授業ビデオ教材を配信したい教員は Semester 開始前、授業撮影依頼書を作成し事務職員に提出する。撮影依頼書には、撮影希望日、公開希望日、授業内容や必要機材などを記入する。

授業のビデオ撮影が決定すると、教員は PowerPoint によるスライドを作成する。

授業開始前に、撮影スタッフ（学生アルバイト）と事前の打ち合わせを行う。授業中はビデオカメラに直結したピンマイクを装着し、一方的に口述や板書するだけでなく、適当なタイミングで学生から質問を受け付けたり演習問題を与えたりしながら授業を進める。

##### (2) 事務職員

事務職員は、教員から受け取った授業撮影依頼書に基づいて、撮影スタッフと編集スタッフ（学生アルバイト）を手配する。また、撮影依頼を受けた授業のシラバス情報をシステムに登録する。手配完了後に撮影依頼の変更が発生すれば、手配しなおす。

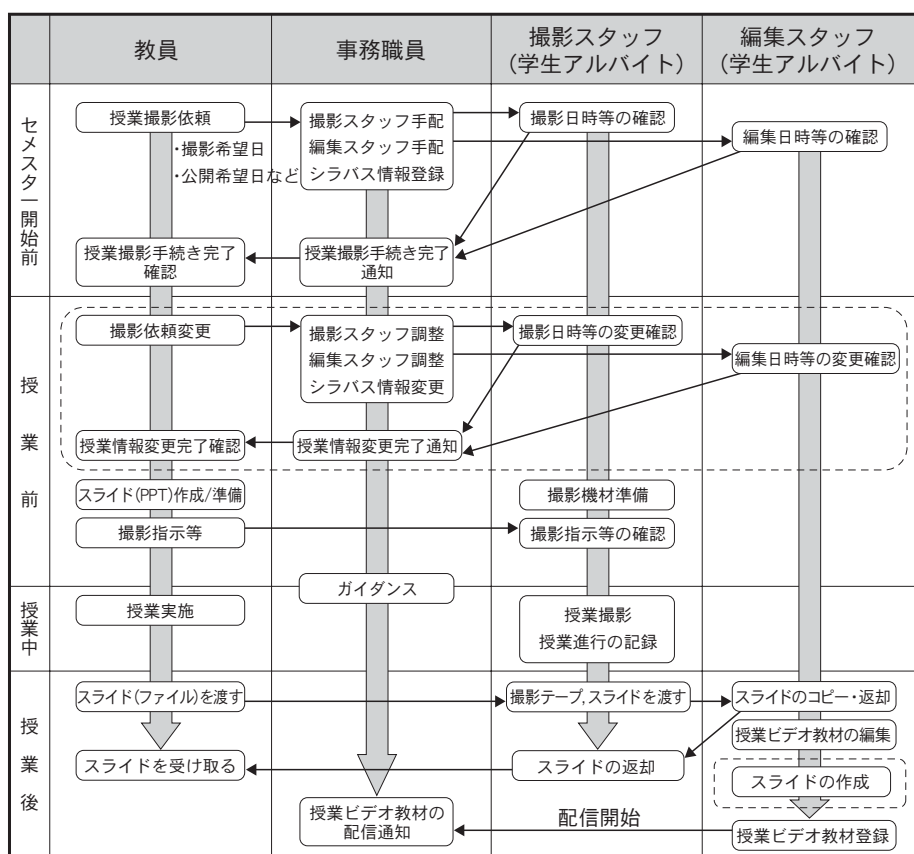


図 5 授業ビデオ教材の作成プロセス

授業の初回冒頭で、e-Learning に関するガイダンスを行う。ガイダンスでは、システムの使い方はもちろん、授業の様子が授業ビデオ教材として配信されること、特に学生の姿や発言が配信されうることを説明し、承諾書に記入してもらって学生の承諾を得る。

授業ビデオ教材がストリーミングサーバに登録されれば、配信開始を当該学生に通知する。

### (3) 撮影スタッフ

1 回の授業撮影には 2 名の撮影スタッフが当たる。撮影スタッフは授業開始前に、撮影機材や授業に必要な機材（プロジェクターなど）を教室に準備し、教員と撮影の打ち合わせを行う。

授業中、1 名はビデオ撮影に徹し、もう 1 名はタイムキーパーとしてスライドの切り替え時間を記録する。教員がスライドを使わない場合など、板書内容を後からスライド化することを想定して、タイムキーパーが板書内容をデジタルカメラで撮影することもある。

撮影終了後、撮影テープとスライド（PowerPoint 形式のファイル）を教員から受け取り、編集スタッフに渡す。

### (4) 編集スタッフ

1 回の編集には 1 名の編集スタッフが当たる。編集スタッフは、撮影テープをデコードし、Microsoft Producer を用いて編集を行う。また、教員からの要請があれば、板書内容をスライド化する。編集スタッフは事務職員権限を与えられており、完成した授業ビデオ教材をストリーミングサーバに登録する。

現在は、配信効率や学生の認知的負荷を考慮し、授業を適当な時間で分割する編集は行っているが、特定部分のカットや修正、字幕テロップの表示といった編集は作業負担の増大から行っていない。

## 4. 4. e-Learning 学生に対するフォロー

e-Learning で授業と同等の学習効果を提供するには、授業内容の充実はもちろん、e-Learning 学生に対するフォローが必要になる。事務職員が事務的なフォロー、教員が教育的なフォローをそれぞれ担当する。教員には具体的に、授業外において以下のことに留意するよう要請している。

- ・ e-Learning 学生からの質問や相談に早急に応じる。
- ・ e-Learning 学生の授業ビデオ教材の閲覧状況を頻繁にチェックし、閲覧が滞っていれば何らかのメッセージを送信する。
- ・ 講義資料をできるだけ早くシステムに登録する。

## 4. 5. 授業ビデオ教材の改善

授業の最終回で e-Learning に関するアンケートを実施し、その結果を教員に報告するようにしている。また、教員には同じ授業を 3 年程度連続でビデオ撮影させても

らうよう要請している。その理由は、1 年目は試行の期間であり、そこで得られた経験やアンケート結果を活かして授業設計を深め、2 年目、3 年目で授業ビデオ教材の質を向上してもらいたいからである。加えて、著作権処理をクリアするにはスライドや授業資料を作り直す必要があり、それには一定の期間が必要と考えられるからである。

このことから、学外配信する授業ビデオ教材は基本的に 3 年程度の改善を経たものが妥当であると考えている。

## V. e-Learning の実践

本章では、徳島大学工学部における e-Learning の実践、特に、授業ビデオ教材を配信した授業について報告する。

### 5. 1. 実践の概要

平成 16 年度は、工学部・全学共通教育 11 科目（教員 27 名、学生 475 名）、医学部・歯学部 13 科目（教員 20 名、学生 565 名）で e-Learning を実践した。これらの科目のうち、表 2 に示す 6 科目で授業ビデオ教材を配信し、それ以外の科目では主に課題提出（設定）による e-Learning を実践した。

徳島大学の実践では、e-Learning だけで単位を出す場合もあるが、通常の授業との併用を前提としている。あるクラスの中に、e-Learning だけを受講する学生もいれば、授業に出席しつつ e-Learning を活用する学生もいる。e-Learning だけの学生は、社会人学生や、編入等の事情で同一時間に開講されている複数の授業を受講しなければならない等の問題がある学生を優先させることにした。我々は、授業と e-Learning はお互いに補完するものと考えている。復習や予習に、VOD を活用する。そこで、典型的なブレンド型の e-Learning の運用形態をとることになる。

表 2 授業ビデオ教材を配信する授業

| 学科   | 科目名           | 学年     | 受講者数※       |
|------|---------------|--------|-------------|
| 知能情報 | ○離散数学とグラフ理論 1 | 1 年生・昼 | 84 名 ( 5 名) |
| 知能情報 | ○離散数学とグラフ理論 2 | 1 年生・昼 | 87 名 (10 名) |
| 知能情報 | ○離散数学とグラフ理論 1 | 1 年生・夜 | 24 名 ( 1 名) |
| 知能情報 | ○離散数学とグラフ理論 2 | 1 年生・夜 | 24 名 ( 1 名) |
| 知能情報 | プログラミングシステム   | 4 年生・夜 | 9 名 ( 0 名)  |
| 院・知情 | 知的 CAI        | 修士 1 年 | 60 名 ( 0 名) |

○ e-Learning で試行的に単位を認定した授業科目

※受講者数のカッコ内は、受講者数のうちの e-Learning 学生数

### 5. 2. 利用動向

平成 16 年 4 月から翌年 1 月までの e-Learning システムへのアクセス数（ログイン数）を集計した。1 日の平均アクセス数と 1 ヶ月の平均アクセス数を表 3、総アクセス数に対する時間帯別アクセス数を図 6、アクセス場所

の割合を図7にそれぞれ示す。

表3を見ると、学生、教員ともシステムをコンスタントに利用しているのがわかる。図6では、学内計算機が利用可能な時間帯に学生のアクセスが集中している。これは、図7に示すように、学生のアクセスの約70%が学内からになっていることからもうなずける。学生の自宅のPC環境に関する事前調査では、60%以上の学生が「自宅のPC環境が十分である」と答えており、「自宅のインターネット環境は十分である」と答えた学生も40%近くいた。このような事前調査の結果にも関わらず、学内からのアクセスが多かった理由として、平成16年度は、工学系の授業を対象とした課題提出によるe-Learningの実践が主だったことが挙げられる。工学系の授業ではしばしば、データ解析、グラフ作成やプログラム開発のための特別なソフトウェアなしでは取り組めない課題が与えられる。そして、このようなソフトウェアは学内計算機でなければ利用できないことが多い。このことから、学生は学内計算機で課題に取り組み、課題を終えた時点でそれを提出するためにシステムにアクセスしたと考えられる。

表3 平均アクセス数

|        | 学 生     | 教 員    |
|--------|---------|--------|
| 1日あたり  | 162.42  | 18.86  |
| 1ヶ月あたり | 5132.60 | 596.10 |

注) 重複アクセスも集計している。

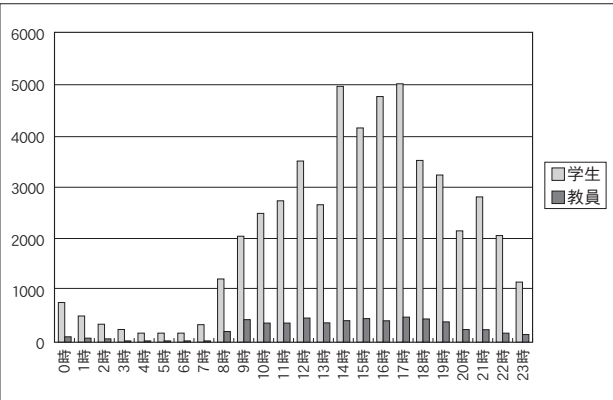


図6 時間帯別アクセス数

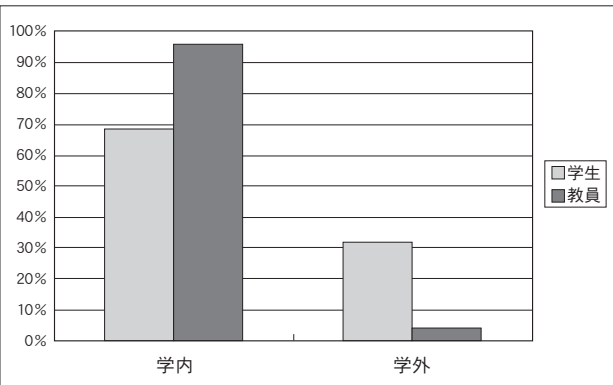


図7 アクセス場所

### 5.3. 授業ビデオ教材を配信する授業におけるe-Learningの評価

授業ビデオを配信する授業の中でも受講者が多く、e-Learningで試行的に単位を認定する『離散数学とグラフ理論1(1年生昼)』『離散数学とグラフ理論2(1年生昼)』に焦点を当て、e-Learningの評価を行った。

#### 5.3.1. 授業の実施内容

『離散数学とグラフ理論1』の初回冒頭でガイダンスを行い、通学生全員からビデオ撮影に関する承諾を得た。2回目以降は、口述中心の授業と演習問題中心の授業を交互に繰り返し、8回目の授業で中間試験、15回目の授業で本試験を実施した。e-Learning学生の中間試験は彼らの都合のよい時間帯に実施したが、本試験は通学生と同じ時間帯に同じ教室で実施した。授業の最後には毎回、演習問題を課題として与えた。課題の提出方法は、システムによる電子的な提出、教員に直接手渡しする提出の2種類を許した。これと同様に『離散数学とグラフ理論2』を実施した。

中間試験と本試験を除くすべての回で授業を撮影し、授業ビデオ教材を配信した。e-Learning学生はすべての授業ビデオ教材を閲覧し、課題もすべて提出した。通学生はシステムに利用者登録されており、e-Learning学生と同様に復習や課題提出をすることができた。

#### 5.3.2. アンケート結果

通学生とe-Learning学生に対して、『離散数学とグラフ理論2』の本試験直後、e-Learningに関するアンケートを実施した。

##### (1) e-Learningの利用目的について

2.2で示したe-Learningモデルにおける学習活動に対応する形(予習を除く)で、表5に示す5段階アンケートにより、e-Learningの利用目的を調査した。e-Learning学生9名(1名未回答)とシステムにアクセスしたことがある通学生15名が回答した。

表4の結果から、e-Learning学生が授業を受講するという目的でe-Learningを利用したことは当然であるが、通学生が復習目的である程度利用したことがわかる。し

表4 e-Learningの利用目的に関するアンケート

| あなたは以下のそれぞれの目的で、e-Learningをどの程度利用しましたか？ |              |      |                                                                       |
|-----------------------------------------|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| 目的                                      | 回答者          | 平均   | 選択肢                                                                   |
| ①受講できなかった授業の受講                          | 通学生          | 3.13 | 1：全く利用しなかった<br>2：あまり利用しなかった<br>3：どちらともいえない<br>4：よく利用した<br>5：非常によく利用した |
|                                         | e-Learning学生 | 4.88 |                                                                       |
| ②受講した授業の復習                              | 通学生          | 3.46 |                                                                       |
|                                         | e-Learning学生 | 2.77 |                                                                       |
| ③課題提出                                   | 通学生          | 3.03 |                                                                       |
|                                         | e-Learning学生 | 1.55 |                                                                       |
| ④学生や教員とのコミュニケーション                       | 通学生          | 1.46 |                                                                       |
|                                         | e-Learning学生 | 1.66 |                                                                       |

表5 授業ビデオ教材に関するアンケート

| 授業ビデオ教材を視聴してどのように思いましたか？ |      |                                                                         |
|--------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------|
| 目的                       | 平均   | 選択肢                                                                     |
| ①教員(話者)の音声は聞きやすかった       | 2.95 | 1：全くあてはまらない<br>2：あまりあてはまらない<br>3：どちらともいえない<br>4：よくあてはまる<br>5：非常によくあてはまる |
| ②質問者など教員以外の音声は良好だった      | 2.5  |                                                                         |
| ③音声の乱れはなかった              | 2.91 |                                                                         |
| ④授業ビデオの大きさは適当だった         | 2.66 |                                                                         |
| ⑤授業ビデオの画質は良好だった          | 2.33 |                                                                         |
| ⑥ビデオ映像の乱れはなかった           | 3.04 |                                                                         |
| ⑦カメラワークは適切だった            | 2.95 |                                                                         |
| ⑧PowerPointの大きさは適当だった    | 3.25 |                                                                         |
| ⑨教室の雰囲気が伝わってきた           | 2.87 |                                                                         |
| ⑩授業に集中できた                | 3.08 |                                                                         |
| ⑪総合的に受講しやすかった            | 3.5  |                                                                         |

かしながら、課題提出やコミュニケーションといった目的ではほとんど利用されなかった。これは、与えた演習問題が図やグラフを描くという内容であったため、紙媒体での解答が容易であり、手渡しの提出につながった結果であると考えられる。なお、他の科目を見てみると、ワープロソフトなどで容易にまとめることのできる課題は、課題提出機能を利用して多く提出されていた。

また、e-Learning 学生が課題を手渡しで提出する際、教員に質問することがしばしば見受けられた。今回の実践では、e-Learning 学生が教員に会える環境にいたため、e-Learning システムのコミュニケーション機能が利用されなかったと推測される。別の見方をすると、図やグラフを描いて質問するには、テキストメッセージを交換するコミュニケーション機能では不十分だったために、教員に直接会って質問せざるを得なかった可能性もある。お知らせ機能を利用したコミュニケーションはいくつか確認されたが、電子掲示板によるコミュニケーションはすべての授業において確認できなかった。コミュニケーションの促進・支援が今後の重要な課題として浮かび上がった。

## (2) 授業ビデオ教材について

表5に示す5段階アンケートにより、授業ビデオ教材の有効性を調査した。授業ビデオ教材を閲覧したことがあるe-Learning 学生9名(1名未回答)と通学生15名が回答した。

音声に関しては、②が低い値を示した。これは、マイク機材の性能が不十分で教室中の音声を集音できなかったことが主な原因であるが、教員が学生にマイクを渡さずに会話してしまったことも多かったことから、教員が気を付ければ改善できると考えられる。

映像に関しては、⑧が比較的高い値を示した。配信した授業ビデオ教材は、スライド(PowerPoint)がWebブラウザ画面の3分の2を占めており(図3)、スライドの

見易さが高い値につながったと考えられる。その一方で、「ビデオ映像が小さいために板書の文字が見えづらい」という意見があったことから、ビデオ映像の小ささが④や⑤の値を低くしたと考えられる。

すべての評価項目に対して高い値は得られなかったが、総合的な評価項目である⑩や⑪の値が比較的高く、とりわけ低い値の評価項目がなかったことから、授業ビデオ教材として最低限のクオリティは確保できていると推測できる。しかしながら、e-Learning 学生が教室にいる感覚で授業を受講できているか、特に、授業ビデオ教材が授業内インタラクションによる学習効果を再現しているかに関しては、②、④、⑤や⑨が低い値を示したことから十分とはいえない。これらの値を上げていくことが今後の重要な課題として浮かび上がった。

## (3) 総合的評価

表6に示すアンケートにより、e-Learning の実践を総合的に調査した。e-Learning 学生9名(1名未回答)とシステムにアクセスしたことがある通学生15名が回答した。

表7が示すように、すべての評価項目において良好な値が得られており、e-Learning を利用した学生がe-Learning を好意的に受け入れたと考えられる。また、e-Learning が主体的な学習環境として機能しており、e-Learning の普及拡大が期待されていると考えられる。

表6 総合的評価に関するアンケート

| 今回のe-Learningによる学習を通じて、e-Learningについてどのように思いましたか？ |      |                                                                         |
|---------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------|
| 目的                                                | 平均   | 選択肢                                                                     |
| ①e-Learningは便利だ(利便性)                              | 4.37 | 1：全くあてはまらない<br>2：あまりあてはまらない<br>3：どちらともいえない<br>4：よくあてはまる<br>5：非常によくあてはまる |
| ②またe-Learningで学習してみたい(継続性)                        | 3.91 |                                                                         |
| ③e-Learningの授業を増やしてほしい(授業増加)                      | 3.87 |                                                                         |
| ④e-Learningのみで単位を取得可能にしてほしい(単位取得)                 | 3.5  |                                                                         |
| ⑤いつでも学習できた                                        | 4.29 |                                                                         |
| ⑥どこからでも学習できた                                      | 4.08 |                                                                         |
| ⑦効率よく学習できた                                        | 3.58 |                                                                         |

## 5.4. 実践を通じて浮かび上がった課題

### (1) コミュニケーションを促進・支援する

5.3.3.(1)で示したように、授業を起点としたコミュニケーションがシステム上でまったく行われなかった。我々は、コミュニケーションを促進・支援しなければ、気軽に質問できるような学習コミュニティが形成されず、e-Learning 学生がドロップアウトしてしまうのではないかと危惧している。

近年、e-Learning 学生のドロップアウトは大きな問題になっており、これを防止する取り組みが盛んに行われ

ている。例えば、ドロップアウトしそうな e-Learning 学生の助言者や相談相手となるメンターの重要性が指摘されており、メンターの育成が活発化しつつある<sup>[2]</sup>。

我々は、徳島大学における e-Learning では、通学生がメンターの役割を担うことができ、ドロップアウトの防止に貢献すると考えている。e-Learning 学生は授業ビデオ教材を閲覧することで、通学生と同じ授業を受講している。したがって、通学生が e-Learning 学生の質問に答えたり相談に乗ったりできる。このようなコミュニケーションを通じて仲間意識（連帯感）が生まれることで、学習に対するモチベーションが維持され、e-Learning 学生のドロップアウトを防止できると考えている。コミュニケーションを促進・支援する具体的な手法として、授業ビデオ教材のスライドに対するアノテーションの共有を採用し、現在、その機能を e-Learning システムに実装中である。授業は基本的にスライドを中心に進んでいくことから、スライドの内容に関する質問や興味が生じやすい。したがって、スライドに対するアノテーションの共有は、質問や興味を起点とした議論を誘発し、コミュニケーションを活性化させる可能性がある。

## (2) 授業内インタラクションを再現させる

5. 3. 3.(2)で示したように、授業ビデオ教材の閲覧だけでは、授業内インタラクションによる学習効果の再現にはつながらないと考えられる。

そこで我々は、授業内で通学生に与えられた演習問題やクイズを e-Learning でも出題・解答できるようにすることで、e-Learning 学生の授業への参加意識を高め、授業内インタラクションによる学習効果を再現させることを考えている。現在、その機能を e-Learning システムに実装中である。

## VI. おわりに

徳島大学における e-Learning は、ブレンド型の携帯で運用されている。平成 16 年度は、工学部・全学共通教育 11 科目、医学部・歯学部 13 科目で e-Learning を実践し、同大工学部では 4 つの授業科目において e-Learning で試行的に単位を認定した。

e-Learning で単位を認定した授業を評価した結果、通学生と e-Learning 学生の試験の平均点に大きな差は見られなかった。また、アンケートによる評価では総じて、e-Learning が好意的に受け入れられた結果となった。

今後は、実践を通じて浮かび上がった課題の解決に取り組んでいくとともに、学生や教員のニーズを取り入れ、システムの拡張や運用体制の見直しを図る。さらに、PDA や無線 LAN などのユビキタス技術を活用した e-Learning を実践し、授業支援や授業内インタラクションの活性化

を実現していく。

## 謝 辞

本資料論文で述べた取り組みの一部は、現代 GP(e-Learning)、科学研究費基盤研究(B)(2)一般(No.16300271)、徳島大学学長裁量経費(パイロット研究支援事業)の補助を受けた。ここに記して謝意を表す。

## 注 記

本論文は、日本教育工学会論文誌 29 巻 3 号に掲載された論文「徳島大学における e-Learning のシステム開発・運用・実践」(2005)を再構成したものであり上記論文の一部を含んでいる。

## 参考文献

- 1) 不破 泰, 国宗永佳, 新村正明, 和崎克己, 師玉康成, 中村八東: “信州大学インターネット大学院の現状と将来計画,” メディア教育研究, Vol.1, No.1, pp.11-18, 2004 年
- 2) 松田岳士: “プロジェクトベースの e ラーニング導入 - 専門的人材の育成へ向けて,” メディア教育研究, Vol.1, No.1, pp.73-84, 2004 年
- 3) 三石 大, 岩崎 信: “東北大学インターネットスクールの実践と課題,” メディア教育研究, Vol.1, No.1, pp.19-29, 2004 年
- 4) 森川富昭, 松浦健二, 金西計英, 森口博基, 西野瑞穂, 有田憲司, 矢野米雄: “シラバスに基づく e-Learning システムを用いた医学・歯学系教育における FTF・CMC ハイブリッド型授業実践,” 日本教育工学会論文誌, Vol.28, No.3, pp.263-274, 2004 年
- 5) 西森年寿, 中原 淳, 望月俊男, 松河秀哉, 八重樫文, 久松慎一, 山内祐平, 鈴木真理子, 永田智子: “高等教育の教室の授業と連携した e-Learning 環境構築支援システムの開発と実践 - 多様な参加形態と公開に着目して -,” 日本教育工学会論文誌, Vol.27, Suppl., pp.9-12, 2003 年
- 6) 能瀬高明, 森川富昭, 矢野米雄, 森口博基: “e-Learning システムの構築と評価,” 信学技報, Vol.163, No.697 ET2003-114, pp.95-100, 2004 年
- 7) 大川恵子, 伊集院百合, 村井 純: “School of Internet - インターネット上での「インターネット学科」の構築,” 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.10, pp.3801-3810, 1999 年
- 8) 清水康敬: “e-Learning を支える政策と今後の展望,” 情報処理, Vol.43, No.4, pp.421-426, 2002 年