

e-Learningシステムを活用した全学的な情報教育支援体制の実現Ⅱ

～ブレンディッド・ラーニングを用いた授業の試み～

松尾 賢一

Realization of the Intramural Information Educational Support Organization
which Utilized the e-Learning System Ⅱ

Ken'ichi Matsuo

本校では、平成18年度から3年間で特別教育研究経費による「e-Learningシステムを活用した全学的な情報教育支援体制の実現」という事業を展開中である。この事業の中で、高等学校科目「情報」の授業で学ぶ内容と同等以上の情報リテラシ能力と情報倫理を身につけた学生及び教職員の育成を目的とした情報教育を支援するe-Learningシステムを導入した。

本論文では、このe-Learningシステムの概要、および、このシステムを授業に導入した授業の試行について述べ、システムの導入、および、e-Learningシステムを活用した授業内容に関するアンケートを実施し、その結果について考察する。

1. はじめに

本校では、平成18年度から3年間で特別教育研究経費による「e-Learningシステムを活用した全学的な情報教育支援体制の実現」という事業を展開中である。この事業の中で、高等学校科目「情報」の授業で学ぶ内容と同等以上の情報リテラシ能力と情報倫理を身につけた学生及び教職員の育成を目的とした情報教育を支援するe-Learningシステムを導入した。

本論文では、このe-Learningシステムの概要、および、このシステムを授業に導入した授業内容の試みについて述べる。

2. 特別教育研究経費について

本事業は、高等学校科目「情報」の授業で学ぶ内容と同等以上の情報リテラシ能力と情報倫理を身につけた学生及び教職員の育成を目的とした全学的な情報基礎教育を支援するe-Learningシステムの導入とその運用体制の確立を実現することを目指している。

本経費によって、平成18、19年度で情報工学科棟の情報処理実習室に、情報工学科の実習実験用ならびにe-Learning実施用の端末として、デュアルブート(FreeBSDとWindows Vista)機能を持たせた高性能パソ

コンへのリプレイス、ならびに、情報基礎教育支援e-Learningシステム一式(e-Learningシステムサーバ+e-Learning教材作成ソフトウェア環境)の導入を完了した[1][2]。

3. e-Learningシステムについて

2章で述べた19年度に導入した情報基礎教育支援e-Learningシステムの詳細について述べる。

3.1 LMSについて

e-Learningでは、教材の配信設定や学習者の履歴などを管理する必要がある。これを管理するシステムは、学習管理システム(LMS: Learning Management System)と呼ばれている。

本事業では、このLMSとして、富士通株式会社製の授業支援システムCampusmate/CourseNavig(以後、CCとする)を導入した。

このシステムに付随して、市販の学習コンテンツとして、基本情報技術者試験【2008年版】と事例で学ぶ情報セキュリティを準備した。このLMSおよびサーバの導入場所は、情報工学科棟情報処理実習室である。また、LMSへのアクセス範囲は、学生の成績管理等でのセキュリティの観点から、現状は情報工学科棟内に限定してい

る。

3.2 授業支援システム

授業支援システムCCの概略について述べる。CCは、対面授業に必要な科目管理、教材管理、履修管理、成績管理機能を備え、インターネットを介した効率的な授業運営を実現するLMSの一つである。

CCの基本画面(教員画面)を図1に示す。初期画面でログインボタンを押すと、ユーザIDおよびパスワードを入力画面となり、ユーザ識別が完了し、受講する科目名を選択すると、図1の基本画面が表示される。なお、パスワードは、一定期間変更がないとログインができない仕様になっている。



図1 Campusmate/CourseNav 基本画面

教員側の基本画面では、左のウィンドウには、学生とのコミュニケーションツール、授業情報、成績等のアイコンが並び、右上のウィンドウには、各授業の概要、右下のウィンドウには、教材一覧が表示されている。

授業情報では、本校の公式HPのシラバスに直接リンクを張ることもでき、常時授業内容を確認することが可能である。教材一覧では、予習、授業、復習の各状況における教材の配布に加え、レポート、テスト、自主学习、アンケートを実施することができる。また、各教材に対して、図2の教材に対する諸設定では、教員側が受付期間、提示期間、受付回数、提出期間延長を自由に設定できる。

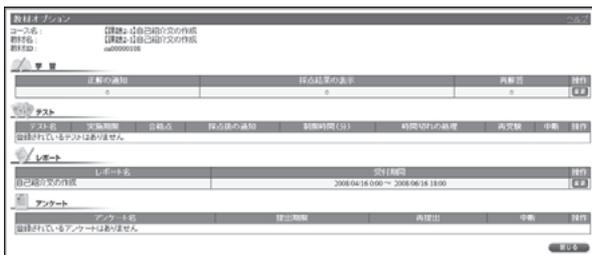


図2 教材に対する諸設定画面

これによって、学生に対して、締切の厳守化を図ることができ、提出状況もリアルタイムに確認が可能のため、未提出学生への素早い指導の対応ができる。

成績の処理部には、学習状況、レポート評価、成績評価のアイコンがある。学習状況では、出席状況、レポートの提出回数と点数、テストの実施回数と点数、アンケートの提出回数、学習教材の進捗を一覧として確認できる。

また、図3に示す成績評価では、レポート、テスト、学習進捗の状況が画面上に示されており、教員はこれらの成績を踏まえたうえで総合成績を決定することができる。各成績は、CSVファイル形式(Microsoft Excelのファイル形式の一つ)でダウンロードが可能であり、以後の成績分析やエビデンス作成等に活用できる。

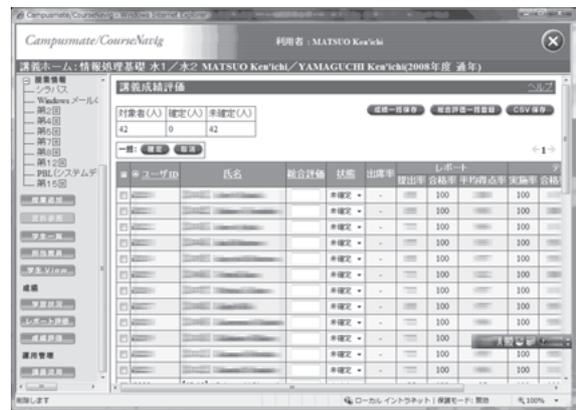


図3 成績評価画面

次に、教材作成について説明する。教材の作成は、図4に示す教材追加画面にて、種別で[予習、授業、復習]、教材タイプとして、[レポート、テスト、学習、アンケート、配布資料、映像教材]から選択する。その後、教材タイトルと提示期間を入力してから作成作業に移る。

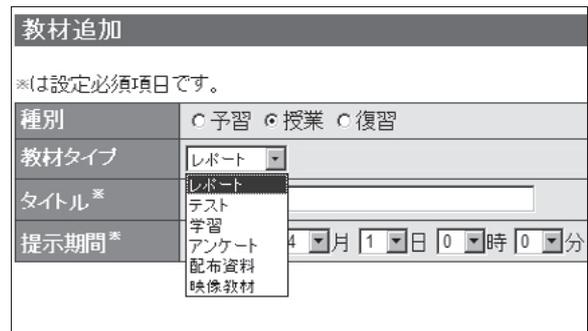


図4 教材作成画面

ここでは、レポートとテストの作成を例にあげる。まず、レポート課題は、図5のレポート課題作成画面において、教員が課題文を記入することで完了する。ここで、レポート作成に必要な資料を配布する時は、課題文枠以下の添付ファイル欄から学生に対してレポートに必要な資料を添付することができる。

図6にレポート課題の提示例を示す。学生からは、図6

のレポート課題提出画面上で、上部の枠内に直接テキスト形式で回答できるが、以下の参照ボタンを押すことで、添付ファイル（Microsoft Word,Excel,Adobe pdf形式データ等）による課題提出も可能になっている。

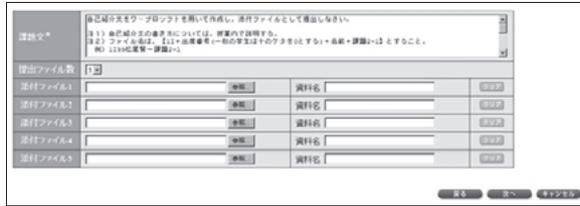


図5 レポート課題作成画面

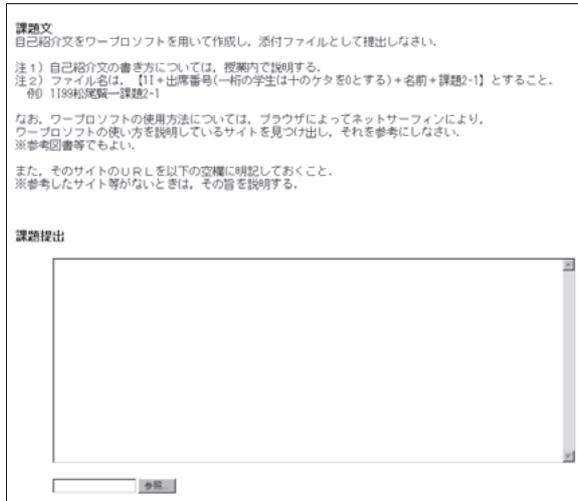


図6 レポート課題提示画面

次に、テストの作成について述べる。テストは図7の初期条件設定で〔テスト名、採点後の学習者への通知、制限時間、冒頭文〕を設定する。

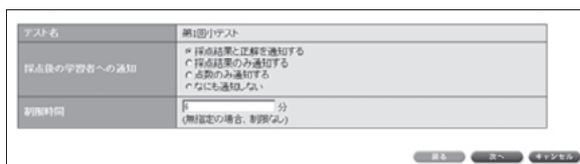


図7 テスト初期条件設定画面

初期条件の設定を済ませると、テスト問題の作成画面となる。テスト問題は、解答形式を〔単語解答、単一選択、複数選択、穴埋め〕形式で作成できる。

解答形式を選択すると、問題文と正解の入力が求められる。このとき、問題文については、画像を使用することも可能であるため、問題文に関連した複雑な数式や図表をアップロードすることができる。正解については、複数用意することが可能であるため、表現が異なる解答（CPU, cpu, Central Processing Unit等）に対しても、対応が可能である。



図8 問題選択画面

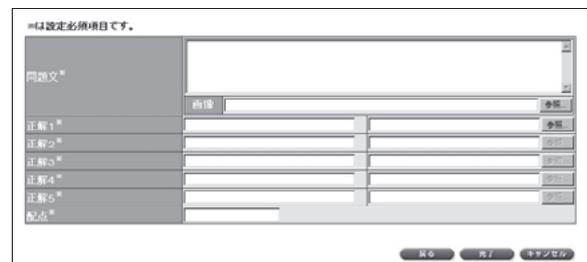


図9 問題作成画面

テストは、“1問ずつの表示させる”、“全ての問題を1画面上に表示させる”かのどちらかを選択できる。図10に1問ずつでの出題例を示す。これに伴い、作成したテスト全問題から任意の数だけランダムに出題することが可能である。このとき、採点については、各問題に対しての配点と、テスト合計点の配点を設定するだけでシステム側が自動で処理をする。また、合格点を設定することで、合格点に達しない学生に対しては、何度も合格するまで再テストの実施ができる。

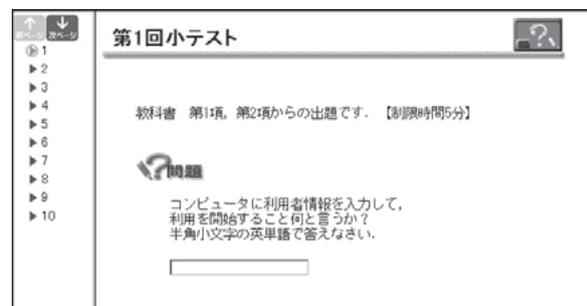


図10 テスト出題画面例

テストの結果は、リアルタイムに処理されクラス全体の成績を教員は、図11のようにテスト結果集計画面で確認することができる。

図11 テスト結果集計画面

また、図12のように、学生、教員両者ともテストの成績分布のヒストグラムを見ることができ、学生自身がクラス内でどの位置の成績であるかのおおよそを知ることができる。

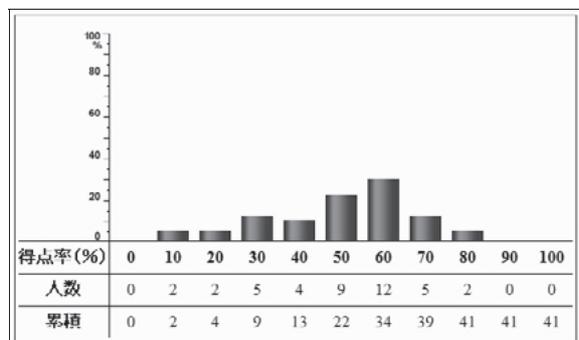


図12 テスト成績の分布

3.3 ブレンディッド・ラーニングの実施

平成19年度後期から5年科目の「信号処理」でe-Learningシステムを用いた授業の試行を開始し、その試行を通じて、コンテンツ作成におけるノウハウの取得、e-Learningシステムの使用感、e-Learningの効果等を調査した。これを経て、平成20年度からは、1年次科目「情報処理基礎」と5年次科目「信号処理」の授業でe-Learningを本格的に活用した授業の実施を開始した。

現段階では、両科目においては、全時間でe-Learningによる授業を導入するのではなく、

1. 教科書を使用した講義形式による授業の実施
2. 授業内容に関連した課題を、パソコンを活用して解決する実習
3. 情報教育における重要な語句、概念、意味等の理解をe-Learningシステム上での小テストで確認
4. 実習した成果物、ならびに、実習に関するレポートのe-Learningシステム上での提出と評価

という4段階のフェーズをスパイラルさせながら、ブレンディッドラーニング形式で授業を展開する。ブレンディッドラーニングとは、e-Learning と対面型授業等を組み

合わせた学習形態のことである。

なお、「情報処理基礎」では、年間を通じて情報リテラシ系の演習だけで、授業が消化してしまうため、情報倫理教育については、市販のコースウェアをある期間を定めて、学生に授業時間外の自主学習（宿題として）で対応している。

それ以外では、冬季、夏季休業において、プログラミングの補習や予習を独学で学べるコンテンツを作成し、e-Learningによって実施する試みや、PBLによる授業コンテンツ作成実験も実施した。

4. アンケート調査

e-Learningに対する意識、受講による効果等を調べるために、e-Learningシステムのアンケート機能を利用して、調査を実施した。調査対象は、ブレンディッドラーニングを実施した2008年度情報処理基礎と信号処理を受講している情報工学科1年生と5年生、ならびに、2007年度後期より、e-Learningシステムを利用した信号処理を受講した昨年度の5年生の3クラスである。なお、2007年度の5年生を調査対象に入れる理由は、e-Learningシステム一式を実習室に導入する以前とその後の環境を知りうるからである。評価は、設問11を除いて5段階評価による回答結果によって行う。このアンケート調査における設問内容を表1に示す。設問とは別に自由記述の回答欄も用意した。

表1の設問に対する回答結果を表2に示す。表2で信07は、2007年度の5年生、信08および情08は、共に2008年度の信号処理、情報処理基礎受講学生を表す。なお、表内の太字で下線があるものは、各設問での最多回答を示しており、設問11のみ50%以上を最多回答とした。

このアンケート結果から、e-Learningへの関心、必要性、他の授業でのe-Learningの活用、課題提出の容易さ、授業でのe-Learningの効果、自学自習用での利用等に対して、概ね満足な回答が得られた。全体的には、設問3と5を除いては、3クラスとも類似した回答率が得られた。また、授業に対しては、授業中の演習、授業の復習、宿題等にe-Learningの活用を望んでいることがわかった。

次に、自由記述での回答では、学外からe-Learningシステムにアクセスできる要望が多数書かれていた。これとは別に、「e-Learningの利便性の良さ」、「課題の提出の容易さ」、「テスト終了後すぐに成績と順位を知ることができる」等のコメントが見られた。

これに対して、信07のクラスの自由記述で特有だったのが、Windows Vista導入の是非とアプリケーションソフトの操作性への不満に関する意見であった。これに対して、信08と情08のクラスでは、このような意見が減少し

ていることから、現行の学生においては、Windows Vista および新アプリケーションソフトの操作系が定着してきているといえる。これとは別に、e-Learningシステム導入の意義についてやテスト方法に対する意見があった。

表1 アンケート設問内容

1. e-Learningに興味がありますか？
2. e-Learningは、今後必要な授業方法だと思いますか？
3. e-Learningシステムは、使いやすかったですか？
4. e-Learningシステム活用のために、パソコンをリニューアル導入しましたが満足していますか？
5. e-Learningシステム活用のために、Windows Vistaを導入しましたが満足していますか？
6. e-Learningシステムを試行的に導入した信号処理 or 情報処理基礎の授業はどうでしたか？
7. e-Learningシステムは、信号処理 or 情報処理基礎の授業で効果があったと思いますか？
8. 課題等の提出は、e-Learningシステムや電子メールで行う方がよいですか？
9. 他の授業でもe-Learningシステムを活用して欲しいですか？
10. e-Learningで資格取得(情報処理試験, TOEIC等)や情報スキル(情報リテラシ, 情報倫理)アップしてみたいですか？
11. e-Learningシステムを授業に対して、以下のどれに活用されればいいと思いますか？
 (ア)授業の予習 (イ)授業中の演習
 (ウ)授業の復習 (エ)定期試験
 (オ)授業での補助ツール (カ)宿題
 (キ)補講, 不可A解消用

5. おわりに

本論文では、特別教育研究経費で導入したe-Learningシステムの概要、および、このシステムを授業に導入してブレンディッドラーニング形式での授業の試みについて述べた。また、e-Learningシステムおよびブレンディッドラーニング形式を導入した授業に関するアンケートを実施した。

アンケート結果から、学生からの概ねe-Learningに対して、システムおよび授業の実施に対する支持を得ていることがわかった。否定的なコメントに対しては、今後のブレンディッドラーニングの授業を改良する上で参考になる意見が多く、教員側での努力でほぼ解決できる内容のものが多かった。今年度においては、授業で最低限使用できるレベルの教育コンテンツ内容であったが、今後はコンテンツ内容に検討、改良を加えながら、教員側でコンテンツ作成スキルを高め、動的なコンテンツ

(Flash, JAVA等)を導入していきたいと考えており、アンケートについても継続的に続けていき、学内の授業アンケートとの結果と共に参考にしながら、授業内容の一層の改善に努めていきたいと考えている。

謝辞

日頃より、本事業の推進およびe-Learningに対する深いご理解、ご指導いただいております情報工学科教職員、情報メディア教育センター関連各位に感謝いたします。

また、「授業支援システムCampusmate/CourseNavig」およびサーバ等の維持・管理に関して、多大なご協力をいただいております本校技術職員の西野貴之氏にお礼申し上げます。

最後に、e-Learningの教育的効果の実証に対して、日頃から多大なご協力を賜っております本校情報工学科教員本間啓道氏、山口賢一氏、内田眞司氏、松村寿枝氏に感謝いたします。

参考資料

- [1] 松尾：“奈良高専におけるe-Learning構想とその現状”，平成18年度情報教育研究会講演論文集，pp.301-304,2006
- [2] 松尾，山口，本間，松村，小山，内田，西野：“奈良高専におけるe-Learning構想とその現状Ⅱ”，第27回高専情報処理教育研究会論文集，No.27，pp.70-73，2007
- [3] 松尾：“e-Learningシステムを活用した全学的な情報教育支援体制の実現-平成18，19年度特別教育研究経費に関する中間報告-”，奈良高専研究紀要，第43号，pp.125-130，2008
- [4] 松尾，山口，本間，松村，内田，西野：“e-Learningシステムを活用した情報教育支援体制の実現に向けた取組”，第28回高専情報処理教育研究発表会論文集，pp.57-59，2008
- [5] 松尾，山口，西野，松村，内田，本間：“e-Learningシステムを活用した情報基礎教育の推進”，平成20年度情報教育研究会講演論文集，pp.97-100，2008

表2 アンケート回答結果(太字下線はその設問の最大率)

設問番号	回答結果	信 07	信 08	情 08
1	大変ある	25%	18%	10%
	ある	58%	47%	76%
	どちらでもない	17%	26%	12%
	ない	0%	8%	2%
	まったくない	0%	0%	0%
2	すごく思う	33%	22%	38%
	思う	46%	59%	55%
	どちらでもない	17%	16%	8%
	思わない	4%	3%	0%
	まったく思わない	0%	0%	0%
3	とても使いやすかった	4%	8%	15%
	使いやすかった	25%	47%	59%
	どちらでもない	42%	16%	22%
	使いにくかった	29%	24%	5%
	とても使いにくかった	0%	5%	0%
4	とても満足している	17%	16%	20%
	満足している	42%	39%	54%
	どちらでもない	25%	32%	27%
	不満足である	13%	13%	0%
	とても不満足である	4%	0%	0%
5	とても満足している	4%	5%	17%
	満足している	17%	19%	32%
	どちらでもない	25%	32%	32%
	不満足である	38%	30%	20%
	とても不満足である	17%	14%	0%
6	大変良かった	17%	8%	34%
	良かった	67%	63%	59%
	どちらでもない	8%	24%	7%
	悪かった	8%	5%	0%
	大変悪かった	0%	0%	0%
7	大変効果があった	17%	14%	27%
	効果があった	42%	51%	54%
	どちらでもない	25%	32%	20%
	効果がなかった	17%	3%	0%
	全然効果が無かった	0%	0%	0%
8	絶対に良い	25%	21%	15%
	良い	42%	47%	54%
	どちらでもよい	25%	26%	20%
	良くない	4%	5%	7%
	絶対に良くない	4%	0%	5%
9	大いに活用して欲しい	21%	21%	12%
	活用して欲しい	33%	37%	49%
	どちらでもよい	33%	37%	32%
	活用はிரらない	8%	5%	7%
	活用はまったくிரらない	4%	0%	0%
10	大変してみたい	29%	34%	20%
	してみたい	42%	42%	63%
	どちらでもない	17%	11%	15%
	したくない	4%	13%	2%
	まったくしたくない	8%	0%	0%
11	授業の予習	25%	29%	32%
	授業中の演習	42%	58%	66%
	授業の復習	67%	68%	63%
	定期試験	13%	21%	44%
	授業での補助ツール	67%	66%	59%
	宿題	71%	47%	59%
	補講, 不可 A 解消用	54%	37%	63%