

e-Learning システムを活用した情報教育支援体制の実現Ⅲ

－最終成果報告ならびに今後の展開－

松尾 賢一

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

Ken'ichi Matsuo

本校では、3年間の特別教育研究経費によってe-Learningによる情報教育支援環境を実現すると共に、e-Learning環境を生かした教育指導体制の確立を目指してきた。その結果として、e-Learningシステム環境の構築とe-Learningによる学習効果を高めるための設備の充実、e-Learningシステムを活用した実際の授業の場での試行を開始すると共に、講義形式とe-Learningを併用したブレンディッド・ラーニングが実行しやすい教育環境の整備を実現した。

本論文では、3年間の特別教育研究経費による事業成果の最終報告と、今後の展開としてe-Learningシステムを活用した情報教育ならびにプログラミング教育支援推進の現状について述べる。

1. はじめに

本校では、特別教育研究経費により平成18年度から20年度までの3年間で、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に向けた事業を推進した。

平成18、19年度は、e-Learningシステム環境の構築とe-Learningによる学習効果を高めるための設備の充実を中心に活動した^[1]。平成20年度は、導入したe-Learningシステムを活用して、実際の授業の場での試行を開始すると共に、講義形式とe-Learningを併用したブレンディッド・ラーニングが実行しやすい教育環境の整備を実施した^[2]。そして、平成21年度以降では、情報教育を支援するために導入したe-Learningシステムを、様々な授業に活用する範囲を拡大させる取り組みを開始した^[3]。

本論文では、3年間の特別教育研究経費による事業成果の最終報告と、今後の展開としてe-Learningシステムを活用した情報教育ならびにプログラミング教育支援推進の現状について述べる。

2. 特別教育研究経費による事業の成果

本校では、平成18年度からの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」という事業を終了した。

本事業では、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が目的であった。この目的の実現のために、全学的な情報教育を支援するe-Learningシステムの導入とその運用体制の確立の実現を目指してきた。その事業成果として、e-Learning教育環境の構築、および、e-Learningを軸とした教育ノウハウが得られた。

この章では、本事業の具体的な3年間の取り組みと成果について述べる。

2.1 平成18年度の取組

平成18年度は、本校情報工学科棟の情報処理実習室にあるパソコンの更新と平成19年度導入予定のe-Learningシステムの選定、ならびに、専攻科のPBL実験においてe-Learningコンテンツ開発を実施した。

更新したパソコンは、プログラミング教育、UNIXの学習も考慮に入れ、デュアルブート（Windows Vista, FreeBSD）設定を施した。

2.2 平成19年度の取組

平成19年度は、平成18年度にリプレイスしたパソコンを用いてe-Learningを実現するために、e-Learning

システムサーバと授業支援システム（富士通：Campusmate/CourseNavig）を情報工学科内に設置した。この設置に伴い、資格取得、情報倫理に関する自学自習を促すために、e-Learning システム上で動作する市販 e-Learning コースウェアを導入した。

これとは別に、情報工学科1年次の専門科目である情報リテラシ科目「情報処理基礎」の授業教材の電子コンテンツ化の実施、これ以外の授業においても、順次電子コンテンツ化の試行を開始した。

また、静止画や動画を用いたコンテンツ開発のために、Full HiVision 対応のビデオカメラを購入した。

2.3 平成20年度の取組

平成20年度は、情報教育に必要な教育環境の整備を実施した。特に、講義形式と e-Learning を併用したブレンディット・ラーニングを実現する上には、視聴覚機器の充実が不可欠である。

そこで、整備した内容として、天井吊り無線液晶プロジェクタ、横見防止フィルタ、プリント提示 OHP の設置を実施した。

天井吊り無線液晶プロジェクタは、教員用のパソコン画面やプリント提示用 OHP で取り込んだ書類等を、プロジェクタによってスクリーンに投影することを可能にした。これに付随して、演習用パソコン間にも、補助ディスプレイを設置、そして、演習室での講義で教員の説明が学生に明瞭に聞こえる様にワイヤレスマイクによる拡声器を設置した。

これによって、教材の提示、講義内容の説明が容易になり、学生もホワイトボードの内容や教材を補助ディスプレイを見ながら効率よく作業ができるようになった。

さらに、授業内容の理解を確認するための e-Learning システム上での小テストに際して、平成20年度から横見防止フィルタを導入することで、隣のパソコン画面が見えないように対策を施した。

また、情報教育では、マルチメディアを取り扱うことが多いため、視聴覚設備の充実とマルチメディア処理を可能とするソフトウェアも導入（画像処理、動画編集ソフト、ホームページビルダー）した^[4]。

2.4 事業推進後の現状

上記の3年間の事業の取り組みで、現段階において授業で e-Learning システムを活用させる環境は、ほぼ整備された。また、1年間の授業の進捗（シラバス内容）と一致した情報教育コンテンツも完成に至った。本事業では、全学的に e-Learning で情報教育を実現することが目的であったが、事業途中に e-Learning システ

ムと情報教育の対象を情報工学科に限定し、学科内で情報教育を e-Learning で実現させてから全学的に拡大していくような方針に転換した。現在、本校では全学科共通科目化に向けたカリキュラム改訂へと傾きつつあるが、現段階では本学科内で粛々と e-Learning で情報教育に関する取組を継続的に実施することで、全学的な e-Learning の導入の事態に対しても、速やかに対応できる状況を維持しておきたいと考えている。

また、大規模災害やインフルエンザ等で学校閉鎖の事態も今後予想され、授業時間確保の面から自宅学習を可能にする e-Learning 環境を整備しておくことは、リスク管理上からも重要であるといえる。

3. 情報教育の現状について

この章では、本学科での e-Learning を用いた情報教育の現状について述べる。

3.1 授業での e-Learning 活用事例

現在、情報教育の授業の中で、e-Learning システムを活用している授業に、1年次科目の「情報処理基礎」、2年次科目の「プログラミング I」、専攻科1年の「システムデザイン演習」がある。

これらの授業における e-Learning システムの活用内容は、

1. 授業内容に関する教材配付
2. 成果物の提出と成績確認
3. 理解度の確認のための小テストの実施
4. 放課後、休暇中での自主学習による補習
5. 教育支援コンテンツ作成演習

である。

情報教育自体は、主に1. から4. を繰り返しながら、講義と e-Learning を併用したブレンディットラーニング形式で行っている。また、情報教育以外の科目においても、上記のプロセスに従って e-Learning を実施している授業科目もある。

3.2 e-Learning に関するアンケート

e-Learning およびコンテンツを活用した授業に関連した評価の一環として、e-Learning システム上で e-Learning に関するアンケートを通年で実施中である。筆者の授業担当学年も考慮に入れながら、情報リテラシ科目を学んでいる1年生、講義科目の信号処理で e-Learning を経験している5年生がアンケート対象である。

このアンケートは、設問形式と自由記述からなり、平成21年度で3回目を迎えた追跡アンケートとして実施している。付録1に設問を、付録2に従来のアンケート

結果を含めた各設問に対する回答率を示す。

このアンケート結果の最大回答率から、通年において現状でのe-Learningシステム全般、e-Learningを活用した情報教育方法、授業でのe-Learningの効果に対して、概ね満足な回答が得られている。また、自由記述の回答では、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e-Learningのメリットに関するコメントが多数見られる。

そこで、平成21年度のアンケートでは、付録1の設問に加えて、20年度の教育環境の整備に向けた取組を評価するために、

12. 教職員のパソコン画面等を提示できるモニタ（パソコン間にあるモニタ）の設置については、どう思いますか？
13. 教職員のパソコン画面等を提示できるプロジェクタとスクリーンの設置については、どう思いますか？
14. e-Learning上の小テストは、（試験はするものとして）どう思いますか？

の3つの設問を追加した。この上記の設問についてのアンケート回答率を表1に示す。

表1 アンケート回答率結果（太字下線は各設問内の最大回答率）

設問番号	回答内容	回答率 (%)	
		信09	情09
12	大変良い	20	<u>56</u>
	良い	<u>66</u>	37
	何にも思わない	11	7
	良くない	3	0
	大変良くない	0	0
13	大変良い	6	26
	良い	<u>57</u>	<u>51</u>
	何にも思わない	31	23
	良くない	6	0
	大変良くない	0	0
14	大いに実施する方が良い	14	33
	実施する方がよい	<u>51</u>	<u>44</u>
	どちらでも思わない	26	19
	実施しない方がよい	0	2
	全く実施しない方がよい(紙媒体が良い)	9	2

表1のアンケート結果から、平成21年度に取り組んだ教育環境の整備に対する学生の満足度は高いといえる。

このように、従来はe-Learningの効果を知るための

アンケートのみであったが、近年ではe-Learning以外のアンケート調査についても実施しており、学生に関する様々な動向を把握するのに役立っている

4. 今後の展開について

この章では、3年間で取り組んできた取組をベースとした情報教育の発展に向けた取組について述べ、この取組で得られた教育効果と今後の展開について述べる。

4.1 情報教育の発展に向けた取組

前章で特別教育研究経費によってe-Learningシステムを活用した情報教育を支援する体制が実現できたことについて述べた。本学科では、この3年間で取り組んできた情報教育に、e-Learningシステムを織り交ぜながら、更なる情報教育の高みを目指している。

現在、情報教育の中でも、情報リテラシ、情報倫理に関する教育については、授業内容および教育コンテンツの充実が見られるが、まだ電子化やe-Learning上のコンテンツとしては、不十分なものが多い。そこで、さらなる情報教育の発展のために、e-Learningシステムをフル活用しながら、情報教育そのものの効果の高まりを明らかにするために、戦略的に情報教育を進めている。

その具体的内容として、情報教育がカリキュラム内の授業時間で全てを教授することは、非常に困難と言えるため、課外活動や放課後の時間を最大限利用して、教授できない部分の理解や自主学習で学生自身が学びとる工夫をe-Learningシステムを活用して実現させる取組として

1. 学生による教育コンテンツの企画・作成
2. プログラミング学習の支援
3. 資格取得、イベント参加の啓蒙

を推進している。

指導体制として、1.では、専攻科1年次のPBL科目担当教員（松尾、山口賢）、2.は、プログラミング科目担当教員を中心としたグループ（本間、松村、内田ら他）、3.は、情報リテラシ科目担当教員（松尾、山口賢）で本論文の筆者らで指導メンバーが構成されている。また、3.においては、学内からの活動予算ならびに取組支援メンバー（三木ら他）のサポートを受けている。

指導体制とは別に、e-Learningシステム環境を技術的に支えるメンバー（本間、西野）も存在する。これ以降では、各取組の概要について述べる。

4.2.1 学生による教育コンテンツ作成

本授業では、専攻科1年次科目「システムデザイン

演習」において、情報教育用コンテンツの作成をPBL (Problem or Project Based Learning) として実施している。この科目では、「低学年の学生が情報教育に興味を持つような教育コンテンツを作成する」という課題と、「1回分の授業を成立させる」という制約条件を与え、これを実現するためのプロセスやプロジェクトデザインを学ばせている。また、専攻科2年次科目「特別実験」では、C言語理解支援コンテンツの開発を実施した。

これらの取り組みでは、高専学生の先輩である専攻科生が、高専学生の苦手な問題を克服させる支援のためのアイデア^[5]について考えさせている。ここで出されたアイデアを基にして、教員側でe-Learningコンテンツ化に取り組んでいく予定である。

4.2.2 プログラミング学習の支援

プログラム学習支援については、プログラミングの授業に加え、予習、補習の3段階で学生の情報教育を支援している。

プログラミング予習では、まだ授業でプログラミングを学んでいない1年生に対して、e-Learningを活用して予習を実施している。参加学生は、e-Learning上で任意に受講申込した学生を対象としている。予習の方法は、e-Learningシステムでのテキスト&問題集の配布を行い、そのテキストの問題に対してプログラミングを行い、e-Learningシステムを用いてソースプログラムを提出してもらい、教員がe-Learningシステム上で評価を実施している。

補習は、夏季休業、冬期休業中に教職員が交代で成績不振学生を中心に実施^[6]している。補習形態としては、ブレンディドラーニング、あるいは、わからない箇所だけを自主学習する方式で実施している。

4.2.3 資格取得、イベント参加への啓蒙活動

資格取得、イベントについては、前節で述べた情報処理スキルを確認するために、任意で参加を学生に進めている。これに対して、資格取得、イベント参加に対する取り組み中に何らかの支援が必要なときのみ、教員がサポートする体制をとっている。その理由として、学生自身が能動的に活動してもらいたいことと、教員自身も他の仕事量が増加しているため、サポートに割く時間が取れないためである。

資格取得については、今年度から開始されたITパスポート試験に、2年生が6名受験し、2名が合格した。

3年以上は現在調査中であるため受験者、合格者は不明であるが、ITパスポートの次は、情報処理技術者試験を合格できるような支援を実施する。

次に、イベント参加については、情報オリンピックへの取り組み^[7]があげられる。平成19年度は1年生3名、2年生2名の5名が参加し、全員がB判定の結果であった。続いて平成20年度は、情報工学科2年生が1名本戦進出となるAランクの評価を受け、5名がBランク、6名がCランクの結果であった。年々、オリンピックに取り組む学生が増加していることに加え、A判定の学生が誕生してきていることは、プログラミング学習支援の賜物であるといえる。

それ以外では、高専プログラミングコンテストに対しても、勝敗にかかわらず、毎年の参加を促している。これによって、コンテストでの雰囲気やプログラミングに関するノウハウが蓄積されつつあり、平成21年度のプログラミングコンテストでは、準決勝リーグまで進出することができた。また、パソコン甲子園2009では、2年生3名が初挑戦した。結果としては、予選敗退であったが今後の活躍と参加者の増加が大いに期待される。

このように、資格取得やイベント参加者を増加させているが、これに伴い筆者らのサポートの負担も増大しているため、参加者を中心として、資格取得、イベントで得たノウハウを基に、e-Learningコンテンツ化する取組を開始したいと考えている。

ここで、2.2で述べた平成19年度の取組によって、すでに情報処理技術者試験対策コンテンツは導入済みであり、受講希望の学生には、自由にe-Learningシステム上で自主学習できる体制は、整備済みである。

これに対して、導入したe-Learningコンテンツが学生たちのニーズに合っているか、また、資格・免許取得のために学生が望んでいる自主学習用e-Learningコンテンツが何であるかを検討するために、3.2で述べたe-Learningシステムを活用してアンケート調査を実施した。

調査対象は、e-Learningに関する追跡アンケート同様に、情報工学科1年と5年生の計73名に対して実施した。本アンケートでは、どのような資格を取得していたり、取得したいかが未知であったため、自由記述式によるアンケート調査として実施した。

設問は、

1. あなたが現在までに取得している資格、免許をすべて記述して下さい。
2. 今後、あなたが取得してみたい資格、免許をすべて記述して下さい。
3. 今後、あなたが取得してみたい資格、免許をe-Learningで学びたいと希望するものをすべて記述して下さい。

とした。

各設問の最多回答数順で上位5位の回答を表2に示す。

表2 資格・免許取得に関するアンケート結果 (73名中)

設問	1	2	3
1位	漢字検定 (25名)	ITパスポート (25名)	ITパスポート (25名)
2位	英語検定 (22名)	自動車免許 (16名)	基本情報処理技術者 (13名)
3位	書道毛筆 (12名)	基本情報処理技術者 (15名)	IT関連資格 (11名)
4位	自動車免許 (12名)	英語検定 (8名)	応用情報技術者 (4名)
5位	書道硬筆 (8名)	漢字検定 (7名)	自動車免許 (4名)

これまでに取得した資格、免許については、習い事や趣味に関するものが多いことがわかる。しかしながら、現在や今後において、取得してみたい資格、免許については、ITパスポートであった。

現在、平成19年度の取組で情報処理技術者試験対策用のe-Learningコンテンツは導入済みであるが、これに際して学生のニーズにあったコンテンツ選択であったことが明らかとなった。しかしながら、情報処理技術者試験までの登竜門であるITパスポートが平成21年度から開始されたことで、早急にITパスポート試験対策のためのe-Learningコンテンツの作成が急務であることいえる。

この結果に基づき、設問内容を自由記述から選択式にアンケートを改め、2年から4年の本科生、および、専攻科生に対してもアンケートを実施することにより、回答結果の精度を高めていきたいと考えている。

さいごに

本論文では、e-Learningシステムを活用した情報教育指導体制によって得られた教育効果と今後の展開について述べた。今後は、e-Learningシステムに対して、自宅からのアクセスできるようにすることや、情報端末を活用したe-Learning環境を構築して、学内において常時情報教育が受けられるe-Life環境を実現したいと考えている。

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。

そして、「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技術職員の西野貴之氏

にお礼申し上げます。

また、資格取得、イベント参加への啓蒙活動において、活動予算等の支援をいただきました物質化学工学科教員 三木功次郎氏に感謝いたします。

最後に、e-Learningの教育的効果の実証に対して、快くアンケートに答えてくれました情報工学科1年生と5年生、ならびに、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。

参考文献

- [1] 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
- [2] 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Ⅱ-ブレンディッド・ラーニングを用いた授業の試み-”，奈良高専研究紀要，第44号，pp.41-46，2009
- [3] 松尾ら：“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
- [4] 松尾ら：“e-Learningシステムを活用した情報教育支援体制の実現-現状報告と今後の展望-”，平成21年度情報教育研究集会，D3-2，2009
- [5] 廣田ら：“ボードゲームを利用した情報倫理教育導入の試み”，教育システム情報学会関西支部 高等教育研究部会 研究会資料，pp.9-12，2000
- [6] 内田ら：“複数教員によるプログラミング教育”，第28回高専情報処理教育研究発表会論文集，pp.181-182，2008
- [7] 三木功次郎ら：“課外活動を利用した技術者教育の推進～多面的な教育効果を狙った新たな試み～”，平成20年度機構主催教育教員研究集会講演論文集，pp.237-240，2008

付録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よいと思いますか？
(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

付録2 アンケート回答率結果 (太字下線は各設問内の最大回答率)

設問番号	回答内容	回答率 (%)				
		信07	信08	信09	情08	情09
1	大変ある	25	18	14	10	28
	ある	58	47	49	76	47
	どちらでもない	17	26	31	12	16
	ない	0	8	3	2	5
	まったくない	0	0	3	0	5
2	すごく思う	33	22	9	38	44
	思う	46	59	79	55	47
	どちらでもない	17	16	9	8	9
	思わない	4	3	3	0	0
	まったく思わない	0	0	0	0	0
3	とても使いやすかった	4	8	11	15	19
	使いやすかった	25	47	40	59	60
	どちらでもない	42	16	31	22	14
	使いにくかった	29	24	14	5	5
	とても使いにくかった	0	5	3	0	2
4	とても満足している	17	16	11	20	37
	満足している	42	39	57	54	47
	どちらでもない	25	32	23	27	12
	不満足である	13	13	6	0	5
	とても不満足である	4	0	3	0	0
5	とても満足している	4	5	9	17	33
	満足している	17	19	26	32	40
	どちらでもない	25	32	44	32	19
	不満足である	38	30	12	20	7
	とても不満足である	17	14	9	0	2
6	大変良かった	17	8	24	34	14
	良かった	67	63	62	59	67
	どちらでもない	8	24	12	7	14
	悪かった	8	5	0	0	5
	大変悪かった	0	0	3	0	0
7	大変効果があった	17	14	23	27	21
	効果があった	42	51	57	54	60
	どちらでもない	25	32	20	20	14
	効果がなかった	17	3	0	0	5
	全然効果が無かった	0	0	0	0	0
8	絶対に良い	25	21	26	15	21
	良い	42	47	40	54	40
	どちらでもよい	25	26	31	20	33
	良くない	4	5	3	7	7
	絶対に良くない	4	0	0	5	0
9	大いに活用して欲しい	21	21	14	12	21
	活用して欲しい	33	37	40	49	37
	どちらでもよい	33	37	31	32	30
	活用はிரらない	8	5	9	7	9
	活用はまったくிரらない	4	0	6	0	2
10	大変してみたい	29	34	14	20	26
	してみたい	42	42	40	63	47
	どちらでもない	17	11	31	15	21
	したくない	4	13	9	2	7
	まったくしたくない	8	0	6	0	0
11	授業の予習	25	29	31	32	42
	授業中の演習	42	58	66	66	67
	授業の復習	67	68	57	63	58
	定期試験	13	21	37	44	44
	授業での補助ツール	67	66	60	59	60
宿題	71	47	49	59	40	
補講, 不可A解消用	54	37	49	63	47	