

eラーニングにおける「生産システム設計」の授業に関する研究・開発

寛宗徳¹⁾, 山田哲男²⁾, 高橋道哉³⁾, 渡辺一衛⁴⁾

Research and Development about the Class of
 Production System Design using the e-learning

Munenori Kakehi¹⁾, Tetsuo Yamada²⁾, Michiya Takahashi³⁾, Ichie Watanabe⁴⁾

1. はじめに

近年、eラーニング技術を利用した教育方法の研究は、さまざまな分野で注目を集めており¹⁾、教授方法、教育教具、評価方法などの研究・開発が行われている。本稿では、青山学院大学総合研究所のAMLⅡ(青山メディアラボⅡ)を通じ、eラーニングによる生産システム設計の教育方法の研究・開発を行った成果を報告する。授業科目「サイバーマニュファクチャリング演習」の教育学習目標に基づき、本テーマの教育学習目標を設定し、授業内容の階層構造化を行い、授業内容を整理し決定した。本稿では、講義と実習を主体とした授業内容についての教育学習方法や、実施、評価を中心に報告する。

2. 教育学習方法

2.1 eラーニング技術を利用した授業

本授業では、青山学院大学が提供する学生管理機能やテスト機能、コミュニケーション機能を有するWeb技術を利用したサイバーキャンパスシステム(CCS)を利用している。図1に示すように教員と学生が、PCやネットワーク等を介して学習を進める。講義を主体としたeラーニングでは、多くの教授手段を利用するため、従来の授業以上に授業内容の設計が重要になる。教授手段を有機的に利用する必要から、本研究は教育学習目標と授業内容の階層構造化を行った。

2.2 教育学習目標

授業科目は、経営戦略・生産技術を対象としたサイバーマニュファクチャリング演習であり、7つの

1)大学院情報処理専攻博士後期課程(Graduate Student, Doctoral Course, Dept. of Information Science), 2)電気通信大学助手(Research Associate, University of Electro-Communications), 3)経営・情報工学科助手(Research Associate, Dept. of Industrial Engineering and Information Science), 4)経営・情報工学科教授(Professor, Dept. of Industrial Engineering and Information Science)

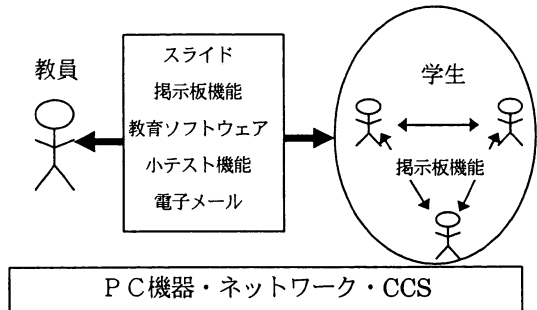


図1 eラーニングにおける教員と学生の関係図

テーマから構成されている。そのテーマの1つである「生産システム設計」の授業内容の設計・開発を行った。初めに、学生にどのような知識や能力、技術を身につけてもらうかという目標を明確化するため、本テーマの教育学習目標を決定する。対象者が青山学院大学では、経営学部の3年の学生であり、生産管理技術に対して初心者のため、生産形態の1つである生産ラインを中心に、生産システムの設計方法の基礎的な知識や技術の習得を教育学習目標とした。具体的な授業内容は、企業経営と生産システムの全体像の紹介、生産方式、生産ラインの考え方、ライン設計で必要となるツールの紹介、ツールを用いたライン設計である。

2.3 授業内容の設計

テーマに対応する教育学習目標にもとづき、章(ス

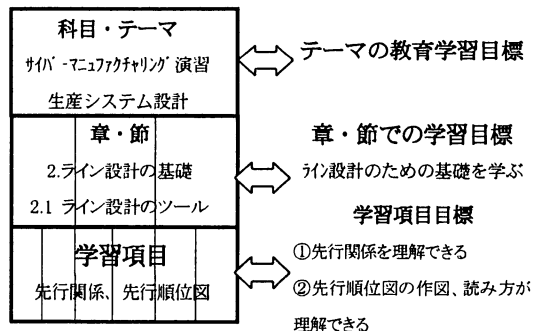


図2 授業内容の構造化

トップ) レベル、節 (セッション) レベル、学習項目の3つの段階に分け学習目標をブレイクダウンした。図2にはその一部を示している。

本授業では、教育教具として、スライド、ワークシート、ラインバランシングの設計支援を行う教育ソフトウェアを用意した。教育ソフトウェアは、Web を利用環境とし、要素作業を工程に割り付けると、評価指標であるバランスロス率、平滑度指数と共にピッチダイアグラムが表示される。

3. 実施

3.1 授業形式

本授業は、同一教室内に学生を集め、講義と実習を主体としたPC 機器を利用した授業^[2]を行うこととした。2時限連続の授業のうち、前半は、教員のスライドによる講義と小テストを中心とした講義形式、後半では教育ソフトウェアを利用した実習形式で行った。また、宿題としてネットワークを通じた教育ソフトウェアの利用による課題も設定した。

3.2 実証、通常授業

昨年に授業内容を検証するために、青山学院大学および、成蹊大学で実証実験を行い、本年に青山学院大学で実証実験の結果を反映した通常授業を行ったその概要を表1に示す。

表1 授業一覧

	青山学院大学 実証実験	成蹊大学 実証実験	青山学院大学 通常授業
日時	2001年 9~10月	2001年 11~12月	2002年 4~7月
所属	経営学部 2,3,4年生	経営・情報工 学科2年生	経営学部 3年生
学生数	20名	98名	42名
ネットワ 環境	LAN	WAN	LAN
PC 環境	各自持参ノ ートPC	備え付けデス クトップPC	各自持参ノ ートPC

4. 評価

4.1 成績評価

授業の評価として、成績 (小テスト、レポート)、授業全体の事前・事後アンケート、テーマ別アンケート、掲示板、教育ソフトウェアのシステムログ、授業風景 VTR 等を用いた。学生の成績評価は、小テストと実習問題に分けて行った。どちらの成績も、一部欠席者を除くと全員6割以上で、平均点が約8割であり、今回設定した教育学習目標を概ね達成できた。

4.2 アンケート評価

今回、学生の学習達成度を見るための授業全体の事前・事後アンケートおよび、テーマ別アンケートの3つを行った。図3は、青山学院大学におけるテーマ別アンケートの結果である。いずれも、全体的に6割以上の方が良いと評価をしており、特に、教授方法と教育ソフトウェアは高い評価を得た。一方、自由記述では、掲示板の利用の意図がよく分からない、実習の内容がわかりにくいなどの評価も受けている。また、成蹊大学での実証実験においても同様の評価が得られた。

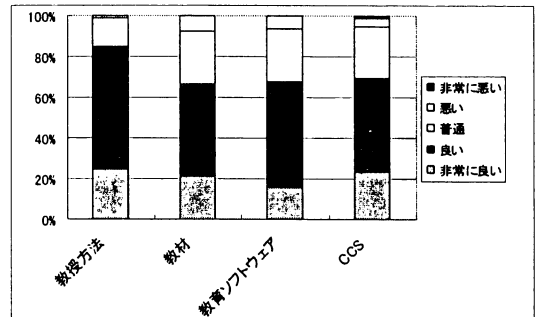


図3 テーマ別アンケート結果

5. まとめと今後の課題

5.1 まとめ

本研究では、AML プロジェクトにおいて設定された授業内容の設計開発、実施、評価を行った。設計段階では、授業内容を章、節、学習項目に階層構造化し、各項目に教育学習目標を設定し明確化することにより、教授方法、教育教具の設計がし易くなり、教育学習目標、学習内容に合った設計が容易に行えた。また、開発した授業内容を実証実験、通常授業で利用し、教授方法と教育教具についての検証ができた。e ラーニングの授業内容設計開発において、教育学習目標、学習項目を階層構造化し、整理することが設計段階で重要であることがわかった。

5.1 今後の課題

今後の課題として、成績、アンケート等のデータをもとに、学習効果の解析、評価方法の確立や、授業内容の改善が必要である。また、大学院生、社会人学生向けの授業内容の拡張も検討している。

参考文献

- [1] 菊池克茂・西岡佳津子:「米国のe-ラーニングの先進的同行と新たな可能性」, 日立評論, 第83巻, 第10号, pp. 9-14(2001. 10)
- [2] 伊藤健二:「e-Learning とは何か」, 情報処理, 第43巻, 4号, pp. 394-400(2002. 4)