

ビジネスゲームをもちいた経営情報システム教育における ERPシステム開発

大塚俊輝[†] 松澤芳昭[†] 宮川裕之[†]

Toshiki Otsuka[†] Yoshiaki Matsuzawa[†] Hiroyuki Miyagawa[†]

[†] 青山学院大学 社会情報学部

[†] School of Social Informatics Aoyama Gakuin University.

要旨

学生が広義の情報システムを学ぶためには、業務と情報システムの関係性を体験できる環境が必要である。本研究では、教育用ビジネスゲームをもちいた教育デザインと教育用ERP(Enterprise Resource Planning)システムを設計した。目的は、設計の異なる2つのシステムの運用および比較体験を学生に提供し、業務と情報システムの間連性の理解を涵養させることである。本研究の教育用ERPシステムは、授業担当教員から得られた要求に従い、受講生が教育用ERPシステムの設計や機能を理解できるよう設計した。現在は開発段階に移行し、今後大学講義内で実証実験を行う予定である。

1. はじめに

ビジネスゲームは、学生へ仮想企業の経営・業務体験を提供し、深い理解とともに知識の体得を促す手段として用いられてきた。情報システム教育においても、実務経験のない学部学生へ、業務知識の体得を促し、経営と情報の強い結びつきを意識付ける手段として、ビジネスゲームが用いられている[1]。

石井らは、ERPパッケージソフトウェアを用いた学習体験を学生に提供することで、学生が業務と情報システムの間連性および業務プロセスの問題点の把握・改善を学ぶことができるような教育環境をデザインしている[2]。

本研究のテーマは、ビジネスゲームを利用し、学部学生へ企業業務と情報システムの間連性の理解深化を促す教育環境の開発およびその教育効果の検証と、その教育環境を支援するシステムの開発である。

2. 「システム分析・設計基礎」の概要

本研究の開発対象は、青山学院大学社会情報学部「システム分析・設計基礎」(2年次配置、専門選択科目)(以下、シス分基礎)の授業で行われる教育用ビジネスゲーム(以下、ビジネスゲーム)で、学生に運用してもらうシステムおよび教育デザインの開発である。受講生はビジネスゲームをとおして、仮想企業の経営および業務を体験し、自身の業務を支援する情報システムの設計、開発、実装、運用を行う。本科目の目的は、学習者に上記活動を経験させ、情報システムの分析、および、設計の基本的な知識・手法を理解させることである。

ビジネスゲームの基本構造を図1に示す。学生は4~5名で一社の仮想卸売企業を経営し、メーカーから文具用品を仕入れ、小売店へ文具用品を卸す。各卸売会社はこの取引をとおして利潤の最大化を追求する。各社間では、請求書や発注書、見積書からなる各種書類と、消しゴムとペン、手帳からなる文具商品の取引が行われる。受講者は利潤の最大化および取引の効率化を支える情報システムを設計し、運用する。井原らは、ビジネスゲームをとおして、「受講者が仮想企業を経営することで、業務知識を体得し、自らの経営を支援する情報システムの企画・開発・運営について漸進的理解をもたらすことができた」[1]と結論づけている。

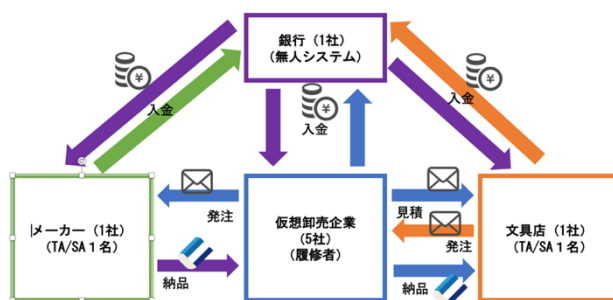


図1 ビジネスゲームの基本構造

3. 「システム分析・設計基礎」の課題と改善方法の提案

3.1. 実体験に基づく「フィット&ギャップ分析」の学習環境の提供

石井らは、「ERPを活用した授業では、業務プロセスのモデリングとERPの標準業務プロセスとのフィット&ギャップ分析に対応する演習を組み込むことにより、業務プロセス設計の理解度向上に加え、パッケージソフトウェアを使用したシステム開発の特徴、開発手法設計への理解を促す教育効果が期待できる」[2]とし、授業をデザインし、学習効果の分析を行っている。一方で、石井らは一定の学習効果があったものの、実務経験の乏しい学生が、ERPの利点と課題、業務プロセス設計を理解するためには、新たな授業デザインを構築する必要があるとしている。

本研究では、井原らの開発したビジネスゲーム[2]に、フィット&ギャップ分析を行える環境を構築することで、石井らの提示した課題の解決を試みる。

3.2. 「自社開発型」及び「パッケージソフト導入型」双方のシステム構築法の学習機会の提供

本研究では、ビジネスゲームをとおしたパッケージソフト導入型の学習体験と、それら2つの体験を比較する学習体験を提案する。この学習モデルを図2に示す。自社開発型の学習体験では、学習者は情報システムの要求分析、設計、開発、運用を行う。パッケージソフト導入型の学習体験では、教員および筆者が設計・構築したパッケージソフトを学習者が分析し、運用を行う。学習者がこれら双方のシステムの体験および比較をとおして、自社開発システムとパッケージソフト、双方の情報システムと、業務と情報システムの関連性を理解できることを期待する。

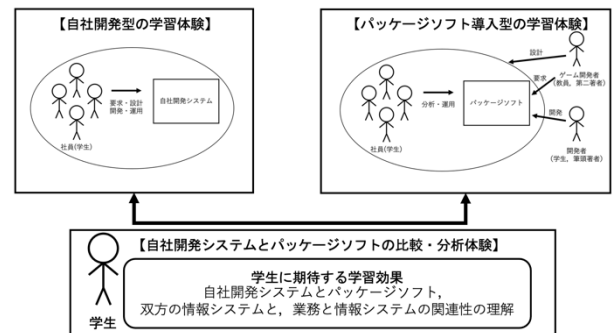


図2 学習モデル

3.3. 学生が開発した独自の自社開発システムと比較できる良質な業務システム例の提供

図2に示したパッケージソフトの仕様を検討すべく、授業担当教員にヒアリングを行った。ヒアリングをとおして、授業担当者は、学生の業務分析結果や設計するシステムはそれぞれ異なった特色を持つが、共通した問題点があると考えていることがわかった。その問題点は3種類に分類できる。表1は、その問題点と、それを導出したシナリオである。なお、Pは問題(Problem)の頭文字である。

表1

問題点	内容
P1. 学生の業務分析結果と自社開発システムの乖離	ビジネスゲームを導入して以来毎年、「自社業務分析と自社システムの実装」を講義しているのだが、業務分析結果が自社システム開発に活かされていないグループが多く見られる。学生は、業務分析手法についての学習をしているが、なんのために業務分析を行い、どうシステム設計に活かすのか、その繋がりへの体験が薄いのではないと思う。
P2. 学生の業務プロセスの見落とし	各仮想卸売企業は、それぞれ独自の業務を行っており、独自の業務に基づいたシステム設計をしてもらうことがシス分基礎のねらいでもある。ビジネスゲームは、実社会における卸売企業の業務をモデルにしており、各企業の業務プロセスも実社会におけるものと合致するように設計しているため、学生には、最低限実社会の業務をシミュレーションして欲しい。しかし、学生の提出する自社業務分析結果には、実は行っている業務を見落とししているものや、ゲーミング中で(教員が)期待している業務を行っていないものが見られる。どうにかして、期待する業務を学生に体験させられないだろうか。
P3. 学生が設計したシステムの評価方法の不足	本授業では、学生が自社システムを開発する。学生が提出する自社システムは独自のものであり、インタフェースやデータベース設計など、各種機能は各仮想卸売企業の働き方に依存しているため、第三者が評価するには詳細な分析が必要である。しかし、大学の講義であるため、評価にも時間の制約がある。そこで、学生自身が、自己評価できるような授業環境が欲しい。

受講生が上記3つの問題点にビジネスゲーム体験中に気づき、自社開発システムと業務を見直すことのできる学習機会を設けるために、筆者らは学生の自社開発システムと比較できるような業務システムとなるシステムの設計を行うことにした。

4. ERP 設計概要

4.1. システムの設計要求

筆者らが設計、開発した当該システムを「clear-ERP」と呼称し、以下では clear-ERP と記述する。

3.1, 3.2, 3.3 を踏まえた上で、システムの設計要求を以下のように定めた。

- (i) フィット&ギャップ分析をとおして、受講生が自社開発システムおよびERPの利点と課題、業務プロセス設計を理解できるように、自社開発システムと比較しやすい良質なシステムであること。
- (ii) 業務分析の結果をもとに、情報システムを構築することで、学習者へ対し、情報システムを用いることが円滑な企業活動に繋がるという体験を提供できるようなシステムであること。
- (iii) 受講生自身が、clear-ERPの詳細設計やソースコードを理解できて、clear-ERPを作り替えることのできるようなシステムであること。

以上の要求から、開発すべきパッケージソフトは、企業の業務プロセスを指定することのできるERPパッケージが適切であると考えた。

4.2. Clear-ERP を導入する仮想卸売企業のモデルの作成

システム設計要求(ii)を踏まえ、clear-ERPを設計するために、授業担当教員との対話および仮想卸売企業の業務分析をとおして、仮想卸売企業の組織形態と業務をモデル化した。受講生の典型的な組織モデルを図3に、clear-ERPの想定する仮想卸売企業の組織モデルを図4に示す。図3の例では、受講生は各部署の人数を明確には定めずに業務を行う。図4のモデルは、経営者、仕入部、販売部、経理部の4部門からなり、各部門1名で構成されており、9種類の活動を行う。図3に示した受講生の典型例と比べると、組織構造の多層化、経営者の有無、顧客管理や勤怠および財務管理業務の有無などがある。受講生がフィット&ギャップ分析を行うことで、上記の違いを体験し、自社開発システムとの比較および自社開発システムの評価が無理なく行えることを期待する。

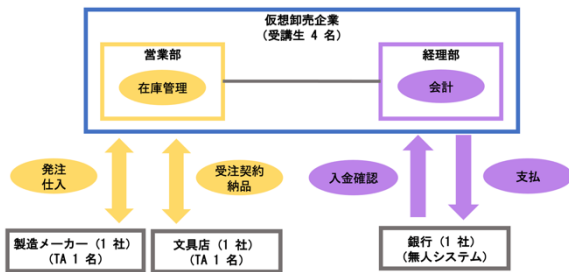


図3 受講生の典型的な組織モデル

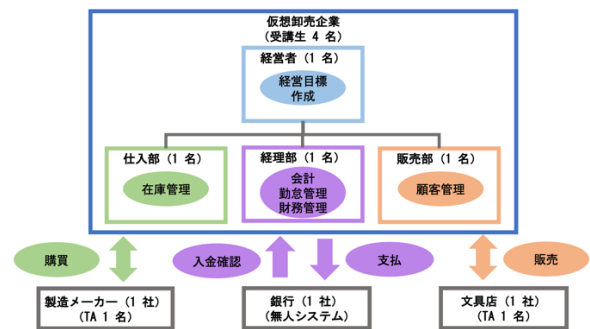


図4 clear-ERPの想定する組織モデル

4.3. 機能の抽出

システム設計要求(i), (iii)と図4に基づき、受講生がフィット&ギャップ分析が行えるように、システムに実装するべき機能を抽出した。clear-ERPに実装するべき機能を表2、表3、表4に示す。表中の機能に付く番号は、機能名ごとに一致している。

表1 経営者と仕入部を支援する機能

業務	機能1	機能2
経営者	経営目標作成	24.売上高算出
		25.売掛金算出
		26.仕入高算出
		27.買掛金算出
		28.月末在庫費用算出
		31.売上原価算出
		32.人件費算出
		1.需要予測
		12.需要データ記録
		2.在庫予測
仕入部	購買	5.納品予定確認
		6.仕入予定確認
		7.入金予定確認
		8.支払予定確認
		3.口座残高予測
	在庫管理	2.在庫予測
		1.需要予測
		12.需要データ記録
		1.需要予測
		2.在庫予測

表2 販売部を支援する機能

業務	機能1	機能2
販売部	販売	38.顧客データ確認
		39.需要データ記録
		12.需要データ確認
		13.過去の見積データ参照
		2.在庫予測
		3.口座残高予測
		14.経営目標の確認
		17.見積内容の記録
		18.修正見積内容の確認
		19.送付済み・未送付記録
20.請求データ確認		

表3 経理部を支援する機能

業務	機能1	機能2
経理部	会計	8.支払予定確認
		21.入金済み・未払い記録
		22.連絡内容記録
		7.入金予定確認
		23.連絡内容記録
		24.売上高算出
		25.売掛金算出
		26.仕入高算出
		27.買掛金算出
		28.月末在庫費用算出
財務管理	入金・支払	5.納品予定確認
		6.仕入予定確認
		33.月末在庫算出
		34.商品原価算出
		35.期末商品棚卸高算出
		36.期中商品仕入高算出
		37.期首商品棚卸高確認
		40.現金預金高確認
		41.売上現金高確認

4.4. 仮想卸売企業のモデルに基づく、データのモデル化とデータベース設計

clear-ERP のデータモデルを ER 図として、図 4 に示す。授業担当者へのヒアリングから得られた問題点 P3 とシステム設計要求(iii)に基づき、複雑なものではなく、受講生の自社開発システムと比較できるデータベース設計にした。

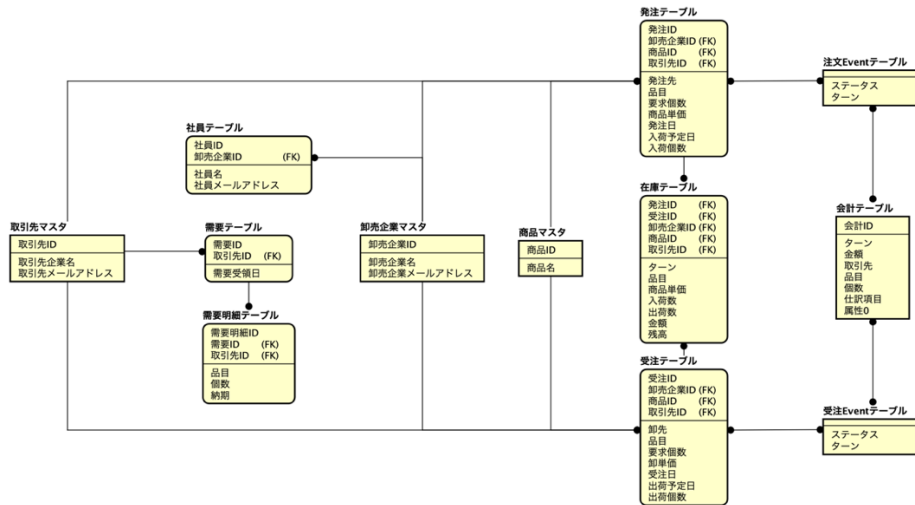


図 4 clear-ERP の ER 図

図 4 中の「会計テーブル」の実装イメージを表 4 に示す。「会計テーブル」は、企業活動を記入する帳簿の一種である複式簿記を参考に設計した。これは、(1)受講生にデータベース設計の意図を伝えやすくするため、および、(2)受講生の自社開発システムと同じように決算の作成には Excel 関数を採用できるようにするためである。

表 4 会計テーブルの実装例

Time	ID	ターン	貸借	受発注ID	取引先	品目	個数	仕分(項目)
2020/11/5 12:58	1	2	2000	orderid.1	浅草製造	消しゴム	100	商品
2020/11/5 12:58	1	2	2000	orderid.1	浅草製造	消しゴム	100	買掛金
2020/11/5 12:58	2	2	1000	orderid.2	浅草製造	消しゴム	100	商品
2020/11/5 12:58	2	2	1000	orderid.2	浅草製造	消しゴム	100	買掛金
2020/11/5 14:31	3	3	15000	receiveId.1	横浜文具	消しゴム	150	売掛金
2020/11/5 14:31	3	3	-15000	receiveId.1	横浜文具	消しゴム	150	売上

4.5. clear-ERP の開発

システム開発ツールには、Google 社の提供しているサービス(以下、GAS)を用いた。システム設計要求(i)で示したように、clear-ERP は受講生が自社開発システムと比較できることが求められる。GAS には受講生が学習済みの JavaScript が利用されており、多くの受講生が自社開発システムを構築する際に利用するスプレッドシートをデータベースとして扱うことができる点で、今回の開発に理想的なツールであると判断し、採用した。

5. 今後の予定

本研究の実証実験は、2020 年度秋学期シス分基礎の授業の後半で実施する予定である。受講生の理解度や学習効果の測定には、気づきシートあるいはレポートから得られた受講生のテキストデータの質的分析と、アンケート調査による量的分析の双方を行う予定である。

参考文献

[1] 石井信明, 宮川裕之, “情報システム教育における ERP の活用 第 2 報 -導入と評価-”, 文教大学情報学部『情報研究』第 45 号, 2011.
 [2] 井原大貴, 渡邊健介, 大洲裕司, 宮川裕之, 松澤芳昭, “ビジネスゲームを通じた経営情報システム演習の開発と気づきシートによる学習過程分析”, 情報処理学会研究報告, Vol. 2019-IS-147 No. 1, 2019.