

大学における産業界と連携した情報システム演習の取り組み

Industry-university Cooperative Class for Information Systems Education

松永賢次 飯田周作 小林隆 綿貫理明
Kenji Matsunaga Shusaku Iida Takashi Kobayashi Osaaki Watanuki

専修大学 ネットワーク情報学部
School of Network and Information, Senshu Univ.

要旨

専修大学ネットワーク情報学部ネットワークシステムコースでは、情報システムに関連する多くの講義を持ち、演習科目で情報システムを構築する実践能力を養成している。専任教員のみで担当していた演習科目に、産業界の協力を得て、2年次の学生に対して産学協同指導演習を実施した。本報告では、その演習を実施するに至るまでの産業界との教育連携とその問題点について述べ、その上で産学共同演習の意義、内容及びその演習によって大学専任教員のみが指導していたときと比べてどのような学習効果が学生に現れているのか紹介した。大学のスケジュールと演習内容とのすり合わせをして、よりよい内容にしていくことが今後の課題である。

1. はじめに

大学の情報系学部・学科卒業生が、IT関連業界で仕事をするために必要とされる能力を十分に身につけていない、という指摘がなされてきた。[1]では、調査対象とした156の情報系学部・学科・研究科の51.9%において、実務経験を有する専任教員の割合が20%以下であるという報告がなされている。大学の専任教員の構成を急激に変えることは困難であり、教育内容をより実務の実態に近づけるために、教育に関しての産学連携を進展させることが重要であると考えられている。[1]の報告では、企業からの非常勤講師の採用、企業からの寄付講座の開設、企業の協力による講義や授業、企業と共同での教育プログラムや教材の開発、スポット的な特別講義や講演、ITビジネスの現場の見学、インターンシップ、といった形態毎の取り組み状況を調査し、それらの取り組みをさらに発展させるための問題点もあわせて調査している。経済産業省は、このような状況を改善するために、2004年度に、産学協同実践的IT教育訓練支援事業を起こした[2]。この事業は、将来、IT産業等でプロフェッショナルとして活躍する人材の育成を企図としたもので、高等教育機関における情報関連工学系学科等の学生を対象に、実務スキルの習得を意図した工学的教育を、産学が協同した体制により開発・実施する機関、事業者等を公募し、実務に貢献する実践的な教育の要件等を示していくことを目的としたものである。

専修大学ネットワーク情報学部は、2001年4月に経営学部情報管理学科を改組転換した新しい学部であり、当初から、IT関連産業へ就職する学生に対して適切な教育をすることをカリキュラムに盛り込んできた。他大学と同様に、実務経験を有する専任教員数が少なく、それを克服するために、産業界と連携した教育を、経済産業省の取り組みとは独立に、自主的な考えにより徐々に取り入れてきた。本稿では、これらの取り組みを紹介するとともに、その効果及び改善すべき問題点について述べていく。

2. 専修大学ネットワーク情報学部における情報システム教育の現状

専修大学ネットワーク情報学部は、2001年4月に経営学部情報管理学科を改組転換して作られた新しい学部である。一学年の定員は240名であり、その内、高校時代に理系と考えられるクラスにいた学生は約2割、商業科・工業科・情報科など職業高校の出身者は1割未満で、残りの学生はほとんど文系クラスにいた学生である。1年次で学部共通の教育を受けた後、2年次より3つのコースのうちの1つを選択する。2005年3月に卒業した1期生の就職状況を見ると、就職者154名のうちの約5割が、情報・通信業に分類される企業に就職している。特に、ネットワークシステムコースに在籍している学生においては、約9割が情報・通信業に就職している。専修大学の中では、比較的情報教育に熱心である経営学部でも、情報・通信業に就職する学生は約1割であり、ネットワーク情報学部、特にネットワークシステムコースは、IT関連の仕事に従事する卒業生を輩出する教育カリキュラムを有していると言える。

ネットワーク情報学部では、1年生に対して共通の専門教育（必修26単位）を行っている。その内容

は、高等学校の普通教科情報の情報 A、情報 B、情報 C の 3 科目[3]をほぼ網羅したものとなっている。高等学校においては、3 科目のうち 1 科目以上を選択必修とするとなっているが、情報に関する専門家になろうとする学生にとっては、すべての内容をおさえておく必要がある。1 年次科目のうち、情報システム概論、情報戦略概論の 2 科目が、特に情報システムに関連する概論科目と考えることができる。

2 年次以降、ネットワークシステムコースを選択した学生に対しては、コンピュータサイエンスの基礎的な内容（アルゴリズムとデータ構造、情報システム開発概論、オブジェクト指向技術、データベース、ユーザインタフェース、コンピュータシステムなど）を必修科目として学ばせ、そこで学習した内容を利用して、2 年次後期（ネットワークシステム総合演習）及び 3 年次の演習科目（プロジェクト）で情報システムを構築させている。選択科目としては、情報に関する理論的な科目（情報理論、計算理論など）、技術的な科目（知識情報処理、分散情報システムなど）、情報システムに関する科目（企業情報システム、情報システム管理、情報システム監査など）、ビジネスに関連する科目（マーケティング、会計システム、経済のモデルなど）を用意し、学生の多様なニーズに応えるようにしている。

開設されている科目を、ISJ2001 のモデルカリキュラム[4]と比較した場合、情報システム専門系 [コア] に相当する科目は、必修科目になっていないものがあるなど、やや量的に不足がある。残りの 2 つのコース（コンテンツデザインコースと情報戦略コース）が情報の応用的な側面に焦点をあてていること及び専修大学が文系総合大学としての伝統があることにより、選択科目として履修できる参照領域（人文・社会系）は充実していると考えられる。

3. 専修大学ネットワーク情報学部における産学連携教育プログラム

[1]の調査項目に基づいて、専修大学ネットワーク情報学部における取り組みについて紹介し、問題点について述べる。

- IT 分野の実務経験を有する専任教員の採用：専任教員の公募の際には、実務経験（開発した情報システム、申請した特許など）を職業上の業績として評価し、積極的に採用するケースを増やしている。「ネットワークシステム総合演習」で実施している、“ミニプロジェクト”と称する数名のグループによるシステム開発演習では、実務経験がある専任教員が開発プロセスを提示し、グループ内の学生リーダーをプロジェクトマネージャーとしてタスクを指示する試みを行っている。
- IT 分野の実務者を非常勤講師として採用：「情報システム管理」、「情報産業」、「ユーザインタフェース」など、企業の方が進んでいる領域の科目に対して、実務家を非常勤講師として採用している。他大学で指摘されているように[1]、学問上の業績が不足して適切な人を採用しにくいことがあり、職業上の業績を可能な限り認めてもらうように大学に働きかけている。一般に、IT 業界全体が仕事に忙しく、有能な人が、大学で毎週講義をすることが難しいという問題点がある。しかし、50 歳代後半のいわゆる団塊の世代、及び 50 歳代前半のいくらか時間的に余裕ができた部長レベルの経験豊かな SE が多数存在し、これらの人材をいかに活用するかが課題となる。
- スポット的な特別講義や講演及び寄付講座：1 年次の「ネットワーク情報概論」では、毎年 10 名を超える外部講師に、情報に関する様々な話題を講演してもらい、学生のキャリア教育に効果を上げている。IT 関連業界からも多くの経営者・実務家に講演してもらってきたが、実務に関連する内容を 1 年生が理解し難いことがあるため、2007 年度より 3 年次に対しても同様の講義を用意することにしている。講師の業績審査は不要であるが、コーディネータの専任教員によって、講師と事前に内容のすり合わせを行う。寄付講座も、基本的には同様の方法で実施することができ、2007 年度から新規に 2 件の講座を、業界団体の寄付により展開する予定である。
- インターンシップ：夏休み期間中 2 週間（実質 10 日間）のインターンシップ（科目名は「企業研修」）を実施している。学生を企業に派遣し、企業側が用意した研修プログラムを受講するものである。ネットワーク情報学部では現在、約 10 社と提携し、1 社あたり 1~2 名の学生を派遣している。IT 関連の企業での研修は、社員の指示を受けながら、実際のシステムを想定したプロトタイプ作成となることが多い。ドキュメント作成、プログラムテスト仕様の作成とテストの実施といった、大学

では重要視されない内容が含まれるのが、企業で研修する利点となっている。受け入れ企業が見つけにくいこと、コーディネータ教員の負担が大きいことから、現在の規模を拡大することは難しい。参加できる学生にとっては良い教育プログラムであるが、学部の幹の演習科目になりにくい。

以上、述べた方法に加えて、ネットワーク情報学部独自の方法として、3年次演習「プロジェクト」に企業が関わっている。この演習では1年間に渡って、10名前後の学生がグループとなり、情報技術を活用しながら何らかの問題を解決する成果物を作成する。成果物の発表会に、インターンシップの受入先企業、授業協力を頂いている企業、神奈川県情報サービス産業協会の会員企業など、約40名に参加してもらい、企業人の視点から質問、評価をし、優秀なプロジェクトには表彰をして頂いている。さらに担当教員の個人的なコネクションを利用し、問題点の洗い出しや解決案の作成といった上流工程で、企業人にミーティングに参加してもらいアドバイスを受けるたり、プロジェクトマネジメントとして参画してもらおう試みも行っている。企業人にプロジェクト科目の非常勤講師として指導してもらおうことも行っている。

4. 産学連携演習の試みとその効果

3節で述べたように、産学連携の教育の試みを様々試してきたが、残念ながら数十人規模の多くの学生が、企業でのシステム開発のやり方を体験的に会得できる方法には至っていない。そこで必修の演習授業の中に、産学連携演習を取り入れることを考え実施した。

大学での授業の進め方は、大きく分けると、講義形式と演習形式に分かれる。講義形式は、教員が一方向的に学生に説明していく形式である。講義内容を学生により深く理解させるために、授業中に演習問題を解かせたり、授業時間外に様々な種類のレポートを課すことも多い。一方、演習形式の授業では、学生が作業することが中心となっており、コンピュータを使用した作業も多い。ネットワーク情報学部では、演習授業の割合は20%程度と多くはないので、講義形式のレポート課題で演習時間の不足を補っているのが現状である。学生から見ると、常に3~5個程度の提出課題をかかえている状態であり、授業時間外に多くの学習時間を割かなければならない。

今回、産学連携演習を試みた演習授業は、2年次後期の「ネットワークシステム総合演習」である。受講学生は、1年次後期に「プログラミング演習」、2年次前期に「ネットワークシステム基礎演習」を学び、数百行程度のプログラムを構築できるレベルにある。今回は、組み込みソフトウェアの開発をしているA社と、情報ネットワークサービスの構築をしているB社の2社と、それぞれ個別の演習カリキュラムを構築し、受講学生をグループ分けして受講させた。今回連携した2社は、卒業生がコンスタントに就職している企業で、ある程度、本学部の卒業生の能力を把握していると考えられる。

構築する演習内容は、企業では新人社員教育に使用でき、大学では基礎的なプログラミングが行える2年次あるいは3年次で使用できるものを目指した。それぞれの企業ごとに専任教員が1名ずつコーディネータとなり、6月下旬より演習内容について企業担当者と打ち合わせをした。9月から始まる5週間の期間で実施することを考えていたが、演習で必要とされる知識の中に、学生がすでに他の講義等で学んでいるものもある一方、学んでいないものも多くあったので、夏休み期間中に予備自習学習を割り当てた。9月からの4回の演習で、作業を進め、5回目に成果を発表するというスケジュールで行った(表1)。以下に本演習の効果を述べる。

- 大学の授業では詳しく扱われていない内容が盛り込まれている。A社ではソフトウェアのモデリング、B社ではネットワークセキュリティや倫理についての話が組み込まれている。
- 何らかの実用システムを完成させるといった目的指向に演習が作成されているので、それまで個別に学習していた様々な知識が相互に関連していることを学生が気付く。
- 大学側のコーディネータ教員と企業側担当者が、時間をかけて話し合いながら演習を構築しているので、当然のことながら既存の演習と比べてカリキュラムの質が高くなる。さらに、企業側担当者、大学教員、受講学生全体に緊張感があるので、それを最大限にいかす密度の高い演習になる。
- A社からは15名の学生に対して2~3名、B社からは37名の学生に対して3~4名の担当者が大学

に来て指導しているのです、木目の細かい指導ができる。ただし、今回は企業側の持ち出しになっている部分が多いので、今後継続性を保つために企業と大学との役割分担を明確化することが必要であろう。また、企業側は大学における授業協力を若手社員のトレーニングの場として考えていることもあるので、本カリキュラムを高度の専門家でなくても担当できるようにパッケージ化する努力が必要と考える。

表1 実施した産学連携演習の内容、体制、スケジュール

	A社	B社
演習内容	組み込みシステムのモデル化とプログラム実装	Linuxサーバの構築とコミュニケーションサイトの構築
受講学生	ネットワークシステムコース2年生15名	ネットワークシステムコース2年生37名
企業側人員	3名	毎週2名プラス交互に1~2名
大学側人員	専任教員1名とアシスタント学生(4年生1名) 演習内容確認のための4年生学生	専任教員1名とアシスタント学生(3年生1名)
7月20日	組み込みシステムとは何か。 課題の概要説明。	課題の概要説明。 ネットワークセキュリティと技術者モラル。 企業担当者から学生への背景知識調査。
夏休み課題	組み込みシステムのモデル化と エミュレータを利用したプログラム実装。 本番課題の分析	エミュレータ型Linuxをインストールし、 Webサーバを構築。 PHP言語によるWebサーバプログラミング。
9月21日	本番課題の分析	Linuxサーバのインストール
9月28日	設計および開発環境の構築	Linuxサーバのネットワーク設定、Webサーバ設定
10月5日	開発環境の利用とサンプルコードに基づいた プログラミング	Wikiのインストール。 Wikiを利用したコミュニケーションサイトの企画
10月12日	プログラミングとテスト	コミュニケーションサイトの構築
10月26日	発表会	発表会

5. 産学連携演習の改善点と今後の期待

今回の産学連携演習を終えて学生からのアンケートをとったところ、いくつかの問題点が浮かび上がっている。それらの問題点の主たる原因は、大学側のスケジュールである1週間毎に授業があるというスタイルに、企業側が慣れていないことである。すなわち、演習授業自体は、毎週木曜日の3時間だけであり、学生はその間の期間はプログラムの作成、ドキュメントの作成、調査など、多くの時間、自習に割くことになる。企業側担当者は、自分たちが見えていないところで、学生に学習させることに不安があるようで、自習として割り当てる作業量が、通常専任教員が割り当てている作業量と比べると少なくなっている。学生からのアンケートでも、自分たちが創造的にソフトウェアを作成する時間を意図してほしかったという意見が多く出ている。来年度以降、タスクをどのように時間的進行に割り当てていくか再検討する必要がある。一方で、連続した日に開講した方が適切だと考えられる内容に対して、大学側もそれを実行できるような学事スケジュールを考える必要がある。

今回の産学連携演習の結果により、学生たちにどのような技能が身に付いたのかは、まだ明確に現れていない。対象学生は2年生であり、彼らは今後、「ネットワークシステム総合演習」での“ミニプロジェクト”、「プロジェクト」と情報システムの開発演習に取り組んでいく。その中で、今回得られた技能を、学生が自主的に適用していこうと試みることで、1年後に成果が明確になると考えている。ある産学連携演習1つで、明確な成果を得ることは難しいかもしれないが、4年間の学習期間に、いくつかの産学連携教育を適切に配置し、かつ大学単独の演習において産学連携教育で得られた能力を活用できる機会を与えていくことで、学部教育全体として大きな成果が得られると考えている。

参考文献

- [1] 三菱総合研究所, 大学における産学連携情報処理教育の現状に関する調査報告書, http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/pdf/sangakurenkei.pdf, 2004.
- [2] みずほ情報総研株式会社, 教育訓練システム開発・実証成果報告書, http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/jinzai_report_02.html, 2005.
- [3] 文部省, 高等学校学習指導要領解説 情報編, 開隆堂出版, 2000.
- [4] 情報処理学会, 大学の情報系専門学科のための情報システム教育カリキュラム-ISJ2001-