

産学協同によるプロジェクトベース設計演習のための FD (大学教員能力開発) プログラムの実施と総括

花野井 歳弘^{†1} 澤田 直^{†1} 稲永 健太郎^{†1}
安武 芳紘^{†1} 牛島 和夫^{†1}
吉元 健次^{†2} 西岡 雅敏^{†2}

2004年度より継続実施している産学連携実践的演習「プロジェクトベース設計演習」は、組み込みソフトウェア技術者育成を目的とし、企業より現役のIT技術者を講師・インストラクタに迎えて行う教育訓練プログラムである。教育効果の大きい本演習は企業の負担が大きいため長期の継続には課題がある。この負担を軽減し本演習を定着化させる目的で、2006年に経済産業省産学協同実践的IT教育訓練基盤強化事業の支援を受けFD (Faculty Development, 大学教員能力開発) プログラムを実施した。このFDプログラムでは連携企業の現実のソフトウェア開発プロジェクトに大学教員が参加する研修を実施した。本稿では実施したFDプログラムの内容、結果の評価、および今後の課題を報告する。

On Developing a Faculty Development Program for a Project-based Design Practice through Industry-University Cooperation

TOSHIHIRO HANANOI,^{†1} SUNAO SAWADA,^{†1}
KENTARO INENAGA,^{†1} YOSHINORI YASUTAKE,^{†1}
KAZUO USHIJIMA,^{†1} KENJI YOSHIMOTO^{†2}
and MASATOSHI NISHIOKA^{†2}

Since 2004 we are providing a training program named project-based design practice aiming at embedded engineers and is conducted by active software engineers from IT companies as instructors. Although the program is evaluated as effective to students, we have a problem to continue the program, because it is considerable load for IT companies to send active engineers as instructors. In order to solve the problem, we planned and practiced an FD (Faculty Develop-

ment) program in 2006 with the support of the project to build up for practical IT education and training through industry-university cooperation by Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan. In the FD program, three faculty members attended as observers meetings of some real software development projects in the company in cooperation. This paper describes the contents and evaluation of the program, and mentions the remaining problems.

1. はじめに

製造業を主産業とするわが国においては、コンピュータを組み込んだ高性能、高機能な差別化製品の開発は重要な戦略である。しかしながら、組み込み製品 (組み込みシステム) 開発の中核を担う組み込みソフトウェア技術者の不足は深刻で、産業界より育成が求められている。

この技術者には、通常の情報技術者とは別の分野の知識と技術が求められる。すなわち、リアルタイム性の理解、および物理現象、自然現象 (特に電子/論理回路) の基礎知識などハードウェアに関する知識、経験が必要である。

九州産業大学情報科学部では、「ハードウェアを怖がらない」ソフトウェア技術者の育成カリキュラム^{3),10)}を構成し、今後ますます重要性を増す組み込みソフトウェア技術者育成を教育目標としている。このカリキュラムには、ソフトウェア開発業務で遂行されるプロジェクト運営・管理に関する授業科目も用意されている。しかしながら、この授業は講義であり、より教育効果が得られる演習としては用意されていなかった。これは、プロジェクト運営・管理に関する演習には、十分な授業時間の確保と適切なテーマの選定、適任のインストラクタの確保が必要など、大学だけで実施することは困難であったためである。

2004年8月に経済産業省から「産学協同実践的IT教育訓練支援事業」が公募され、これに株式会社福岡CSK (以下「福岡CSK」と略記) と応募した「組み込みソフトウェア技術者育成実践教育プログラム」¹⁾⁻⁵⁾が採択された。この支援事業により産学協同実践的演習「プロジェクトベース設計演習」を設計開発、以後本演習を継続実施している。

本演習の最大の特徴は、産業界で活躍する現役の技術者を講師・インストラクタに迎えて

^{†1} 九州産業大学
Kyushu Sangyo University

^{†2} 株式会社福岡CSK
FUKUOKA CSK CORPORATION

行うことであり、インターンシップでは学生が企業に出向いて行うのに対して、企業のインストラクタが大学に出向き指導にあたる逆インターンシップともいべき演習である。

本演習の第1の目的は、現実のプロジェクトにより遂行される組み込みソフトウェア開発を在学中に体験させ、品質・納期・コストおよびコミュニケーションの重要性を修得させることである。受講後、学生からは本演習は新鮮で、充実感があつたと評価されている。また、組み込みソフトウェア技術者に就きたいと思う学生が本演習参加者の7割に達するなど、高い教育効果が確認されている。

このように高い教育効果が得られる演習を今後とも定着化、継続化するには問題がある。すなわち、実施には連携企業から多数の現役技術者を講師・インストラクタに迎え、また使用する教材の提供も受けるなど、企業にとり負担が大きい。この問題の解決のため、2006年度には経済産業省産学協同実践的IT教育訓練基盤強化事業に『「プロジェクトベース設計演習」FDプログラムの開発』^{6),9)}として採択されたFD(Faculty Development:大学の教員の教育能力開発)プログラムを実施した^{11),12)}。このプログラムの目的は、本学部の教員が企業より教授方法などの移管を受け、実践的演習を大学で実施する体制を作ることであり企業側の負担を軽減させることにある。

本稿では、学生向け教育訓練プログラムの概要、および教員訓練のためのFDプログラムの実施内容および評価・課題を報告する。

2章において、産学協同で実施している学生向け実践的演習「プロジェクトベース設計演習」の実施状況、内容、教育効果を述べる。3章ではこの実践的演習を大学で自立的に行うために実施した教員訓練のためのFDプログラムの目的、実施内容を述べ、4章ではFDプログラムの評価と課題を述べる。

2. プロジェクトベース設計演習の概要

FDプログラムの対象となる学生向け教育訓練プログラム「プロジェクトベース設計演習」は産学協同で行われる実践的演習で、大きな教育効果が確認されている。以下に概要を述べる¹⁾⁻⁵⁾。

2.1 実施状況

2004年度経済産業省産学協同実践的IT教育訓練支援事業に採択され開発された本演習は、表1に示すように2005年度以降、連携企業を2社、授業回数を14回に拡充、また授業内容も毎年度改良を加えて、継続実施している。

表1 「プロジェクトベース設計演習」実施状況

Table 1 The execution conditions of the Project-based Design Practice.

年度	連携企業数	授業回数	受講学生数	参加教員数
2004	1	8	24	1
2005	2	14	23	1
2006	2	14	30	5
2007	2	14	30	4

2.2 教育概要

(1) 教育目標

本演習は、現実の組み込みソフトウェア開発業務を模した演習で、在学中にプロジェクト形式で実施されるソフトウェア開発を体験することで、現実の開発業務がどのようなものであるか、就職後の業務がどのようなものであるかを体験し、組み込みソフトウェアへの理解、その分野への志望者の増大とともに、大学の学習へのモチベーションを高めることを目的としている。

(2) 特徴

IT企業の現役技術者を講師・インストラクタとして迎え、その指導のもと、少人数のチームに分かれRPG(Role Playing Game)形式で現実の開発業務を模したプロジェクト運営を体験させる実践性が特徴である。

(3) 授業形態

受講生は、本学部のカリキュラムに従い、組み込みソフトウェア開発に必須なソフトウェア、ハードウェアの基礎を修得した3年次生30名程度として、3年次後期(9月~1月)の正規授業(2単位)として実施している。

(4) 指導体制

指導には、連携企業福岡CSKおよび株式会社テクノ・カルチャー・システム(以下「テクノ・カルチャー・システム」と略記)の組み込みシステム開発に実務経験を持つ現役技術者があたる。大学側からは大学教員およびTA(ティーチングアシスタント)、SA(スチューデントアシスタント)が参加する。

2006年度の例:

現役技術者 16名(毎回約6名)

大学側教員 5名、およびTA, SA 8名

(5) 授業内容

表2に示すように「プロジェクトベース設計演習」は講義、開発演習、および成果発表会により全14回(42時間)で構成している。

● 講義

演習を行うにあたり、プロジェクトとはどのようなものか、組み込みソフトウェア開発はどのようなものかを講義し、特に、大学での講義では詳細には触れない実業務の様子、すなわち、実業務では開発はプロジェクトと呼ばれる班で業務にあたり、特に品質・コスト・納期が、またコミュニケーション能力が重要であることを意識づける。

● 開発演習

開発演習は5名程度の班に分かれ、全メンバがプロジェクト内で定められた役割、プロジェクトリーダー(以下PLと略記)、コスト管理者、進捗管理者、品質管理者、構成管理者を分担するRPG形式で演習を行う。また、インストラクタも上司役、顧客役、外注役の役割を演ずる。

毎回の演習は、実際のプロジェクトによる組み込みソフトウェア開発業務を模して下記のように行う。

a) 進捗ミーティング・議事録作成

各班ごとに、顧客役がPL、進捗管理者とミーティングを行い、進捗状況、問題点のフォ

ローアップ、対策方針を決定し、議事録にまとめる。

b) 演習作業

仕様・納期・予算を定めたできるだけ現実の製品開発に近い環境の受注案件を開発する。また開発途中に新たな追加仕様の受注(開発演習2)も用意するなどの工夫をしている。演習風景を図1に示す。

[開発演習1]仕様

- 機能: ライトセンサによりライントレースしながら走行する自動車おもちゃ。
- 開発環境: LEGO社 MindStorm
- 納期: 演習5回後
- 開発予算: 850万円
- 性能: 定められたコース1周30秒以内

[開発演習2]追加仕様

- 機能: タッチセンサを追加してあらたな機能を考案・提案し、開発
- 納期: 演習3回後
- 開発予算: 200万円

c) 日報作成

毎回、演習の最後に全メンバが日報を作成・提出。

● 成果発表会

最終回の授業では、各班のメンバが全員参加して発表会を行う。これは、実践的演習の成

表2 「プロジェクトベース設計演習」の授業内容
Table 2 Lecture contents of the Project-based Design Practice.

回	内容概要	
1	オリエンテーション	
2	講義	組み込み開発とは、プロジェクトとは?
3		組み込みソフトウェア基礎・コミュニケーション
4	開発演習1	講義: 開発演習説明・設計技法 構想設計
5		スケジュール作成・構想設計
6		詳細設計・実装・テスト
7		
8		
9		検収(動作確認)
10		検収(性能評価・成果物確認)
11	開発	追加仕様提示・設計、実装、テスト
12	演習2	ドキュメント作成・検収
13	まとめ	開発演習講評 講義: プレゼンの仕方
14	成果発表会	講義: プロジェクトのリスク管理



図1 演習風景

Fig.1 A view of the Project-base Design Practice.

果を発表するとともにプレゼンテーション力を養うことを目的としている。また、地域のIT企業にも公開・参加を求め、企業の参加者と受講学生との質疑により、直接産業界の意見を聞く機会としている。

(6) 教育効果

この実践的演習により、下記の教育効果が確認されている。

- 少人数で、かつそれぞれが役割を意識して開発演習を行うことにより、チームワークおよびコミュニケーションの重要性を認識できる。
- 少人数のプロジェクトにより遂行状況全体を見通しながら演習ができるため、現実のプロジェクト運営の理解が図れる。
- 毎回の議事録、日報作成などを通じて、ドキュメンテーションの重要性が理解される。また、この演習開始時と終了時では、受講学生の受講態度(立ち居振舞い)に大きな変化が見られることから、社会性の学習の効果が確認できている。

3. FDプログラム

産業界の支援が不可欠なPBL(Project Based Learning)型の授業の自立的実施にむけて大学教員へ産学連携で実施するFDも種々の形態で実施されている^{7),9),14),15)}が、多くは演習の教材を含む教授方法のノウハウの修得を主なものとしている。

九州産業大学情報科学部においても2006年度の経済産業省「産学協同実践的IT教育訓練基盤強化事業」に採択された『「プロジェクトベース設計演習」FDプログラムの開発』^{6),9)}により教員へのFDプログラムを開発・実施した。

これは、実践的演習の教授方法の修得だけでなく、現実のプロジェクト管理・運営の実務体験により、そのノウハウを修得し、より教育効果の高い演習指導の実現を目的とした。

以下に、このFDプログラムの内容につき述べる。

3.1 FDプログラムの目的

前述のように「プロジェクトベース設計演習」は、受講する学生にとって新鮮であり、教育効果が高い。

しかしながら、実施には連携企業から多数の現役技術者を講師・インストラクタに迎え、また使用する教材の提供も受ける必要があるなど、大学独自で本教育訓練プログラムを実施することは困難であった。また企業にとっても負担が大きく、演習の定着化、継続化の課題であった。

本FDプログラムの目的は、教員が企業の持つ実際の開発プロジェクト運営・管理のノウ

ハウ、およびこれに基づいた実践的演習の教授方法のノウハウを修得し、企業の講師・インストラクタとともに演習の指導にあたることにより企業の負担を減少させ、本演習の継続的・定着化を図ることであった。

3.2 FDプログラムの検討

FDプログラムを開発するにあたり2004~2005年度の実践的演習の実施状況をふまえて、九州産業大学と福岡CSKが協同で図2に示す2つのFDプログラムの内容を決定した。

● 実践的演習の教授方法を修得するFDプログラム(1)

大学の演習・実験授業は、予定された課題を完成させることにより、学生が定めた学力・技術知識を修得することを目指す。このため指導は、各学生が完成した結果が得られることに重きを置く。

これに対し、本演習では最終成果物(開発課題)の完成より、プロジェクトの体験を通じてその管理・運営手法、具体的には品質・納期・コストおよびコミュニケーションの修得を重視する。すなわち、技術的指導よりもプロジェクトの進め方の指導が求められる。

このため、FDプログラム(1)として、企業インストラクタとともに演習を指導し実践的演習の教授方法を修得することを目的に構成した。

● 現実のプロジェクトを体験するFDプログラム(2)

学生の指導にあたり、現実の開発プロジェクトを実際に経験することが有効であるにはいふまでもない。この経験を得るためには、企業内での実際の開発プロジェクトのメンバーとなって経験を得る¹³⁾のが理想的であるが、日常の講義を受け持つ教員にとってまとまった

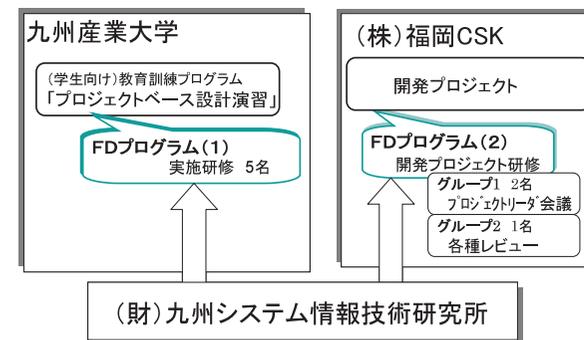


図2 FDプログラムの構成
Fig.2 Overview of the FD program.

期間を空けることができないこと、および複数の教員に対しても実施したいことから、企業の開発プロジェクトへの参加は不可能であった。

このため、FDプログラム(2)として企業のプロジェクトリーダー会議(以下PL会議と略記)および各種レビューへの参加による研修で実際のプロジェクト状況を修得することとした。

PL会議はプロジェクト運営で最も重要な場であり、管理者主催のもと、担当する開発案件の進捗状況、問題点、対策が議論されるため、プロジェクトの全体が最もよく見通せ、理解の促進が図られる。

また、開発過程の節目節目に行われる各種レビューでは開発に関するすべての事項(他社競争・進捗状況・問題点・解決方針・コストなど)が整理された資料として提出され審議されるため、プロジェクトの状況がよく把握できる。

● 客観的な評価

本FDプログラムの成果を客観的に評価するため、中立機関である財団法人九州システム情報技術研究所(以下「ISIT」と略記)が評価を担当した。

3.3 FDプログラムの概要

FDプログラム(1)「プロジェクトベース設計演習」実施研修

● 目的

この研修は、実践的演習の教授方法および各種ドキュメントを含む講義資料・教材、演習環境のソフトウェアなどの移管を受けることを目的とした。

● 受講教員とインストラクタ

対象教員は5名、インストラクタは本演習のインストラクタを務める連携企業の現役技術者である。

● 研修方法

研修はインストラクタとして企業技術者ととともに学生を指導した。

● 研修内容

RPG形式で行われる開発演習では、移管を受けたロールプレイングマニュアルに従い、インストラクタとして果たす役割(上司役、顧客役など)を分担し、毎回1つの班を指導する方法で演習指導の研修を行った。RPG形式での役割、および指導する班は毎回変更した。

毎回演習終了後には、教員、インストラクタおよびTA、SA参加による実施委員会を開催し、各班の進捗状況、学生の学習態度、問題点などの報告、意見、次回の対策などを議論した。

● 効果

このような実施研修で、インストラクタとして演習に必要な役割、および異なる特徴を持つ班の指導経験を得たことにより、具体的な教授方法およびそのノウハウが修得できた。

● 移転されたノウハウ

FDプログラム(1)により企業から教員に移転されたスキル・ノウハウを以下に示す。

- インストラクタの果たす役割(顧客役、上司役など)での教授方法
- 議事録、日報などのドキュメンテーション作成の指導方法
- 問題点対策へのアプローチなどの指導方法

FDプログラム(2) 開発プロジェクト研修

● 目的

この研修は、現実のソフトウェア開発がどのように管理・運営されているかの実務体験を得て、これを生かした実践的演習指導を行うことを目的とした。

● 受講教員とインストラクタ

対象教員はFDプログラム(1)実施研修の対象教員のうち企業における実務経験のない若手教員3名とした。インストラクタは福岡CSKの組み込みシステム開発プロジェクトをまとめた経験を有する現役の技術者2名である。

● 研修方法

研修は、大学内では体験することのできない現実のプロジェクトの実際を知るため、福岡CSKの現実の開発プロジェクトにオブザーバとして参加して業務分析を実施し、プロジェクトの運営・管理がどのような業務フローで行われているか、また、議事録、仕様書、日報など各種様式を含めたドキュメンテーションの知識など、現実のプロジェクトの管理・運営の研修を行った。

● 研修内容

研修は2006年10月から12月、福岡CSK内で行われ、10回計30時間実施した。

毎回PL会議、または各種レビュー(見積り~開発完了)にオブザーバとして参加する。参加に先立ち会議の目的の説明を受け、会議終了後に会議の内容を含めた解説的講義を受けるのが代表的な構成である。

なお、FDプログラム(2)は2グループに分かれ実施した。これはFD対象教員自身が担当する通常の講義時間との関係で受講時間に制約があったためであったが、結果として性格の異なる2つのレビュー、すなわちグループ1ではPL会議、グループ2では各種レビューに参加することになり、当初計画より幅広い経験が得られる結果となった。

表3 FDプログラム(2)開発プロジェクト研修グループ1内容

Table 3 The Contents of FD program (2): the training in a project for developing (Group 1).

回	内容
1	プロジェクトレビュー制度, 機密保持について PL 会議傍聴
2	プロジェクト管理入門編・実践編 PL 会議傍聴
3	社内教育制度, ソフトウェア製品品質認証制度 PL 会議傍聴
4	ディスカッション: 企業(現場)が求める人材像 PL 会議傍聴
5	赤字プロジェクトケーススタディ PL 会議傍聴
6	見積りレビュー傍聴 ・A 社文書管理システムの機能追加 見積りレビュー
7	社内勉強会傍聴 ・小規模システム導入のプロジェクトマネジメント
8	問題発生時のリスク管理 PL 会議傍聴
9	PL 会議傍聴 ディスカッション: 産から学への要望
10	PL 会議傍聴 プロジェクト, 開発環境の見学

このFDプログラム(2)グループ1の内容を整理したものを, 表3に示す.

● 効果

この研修で, プロジェクトの運営・管理の実態が把握でき, 大学内では得ることが困難な貴重な体験ができた. 特に, 企業の良い面だけでなく悪い面まで多くの企業機密情報に触れるレビューに参加することは, 通常実施不可能な研修と考える.

研修には企業幹部とのディスカッションも含まれ, このディスカッションを通じて企業がどのような人材を望んでいるか, 大学教育に何を望んでいるかなど深く理解することができた.

この研修により, 現実の開発プロジェクトの管理・運営のノウハウ, および大学が果たすべき役割の理解が修得できた. この成果は実践的演習実施に際し大きな効果を発揮することが期待できる.

● 移転されたノウハウ

FDプログラム(2)により産業界から教員に移転された主なスキル・ノウハウは以下のも

のである.

- プロジェクトの業務フロー
現実のプロジェクト運営・管理がどのような業務フローで行われているか
- ドキュメンテーションの知識
議事録, 仕様書, 日報など各種様式, 利用方法など
- 品質・納期・コスト管理の実際
- 機密保持
本研修は現実の開発プロジェクトのレビューに参加するため, 企業の機密などに触れる. このため実施にあたっては, 九州産業大学情報科学部と福岡 CSK とは機密保持契約を締結した.

4. 評価と課題

本章では, 実施したFDプログラムの評価, および課題につき述べる.

4.1 FDプログラムの評価

2007年度に実施した「プロジェクトベース設計演習」では, 連携企業とともにFDプログラムの有効性評価も合わせて行った.

表4に, 本演習を実施するために必要な項目・内容, 当初の大学側および企業側の分担, およびFDプログラムの実施後大学側でも分担可能になった内容を示す.

● 授業計画

授業の計画は大学側が行う. すなわち, 授業科目・単位の設定, 受講学生の募集方法など計画する.

● 授業内容

教育目標の設定は, 大学, 企業協同で設定した. 演習内容, 詳細スケジュール, 演習の評価基準と評価方法は企業に依存していたが, FDプログラム実施により, ノウハウの移管を受け教員が担当可能となった.

● 授業準備

演習サポート体制については, 大学側の教員, TA, SA, および企業側の講師・インストラクタにつき両者の打合せにより決定した.

講義および演習のソフトウェアなどの教材は企業の用意したものの用いたが移管を受け, 大学で準備可能となった.

表 4 実践的演習実施に必要な項目と分担

Table 4 Items of the Project-based Design Practice.

項目	大学	企業		
授業計画	授業科目・単位の設定	○		
	受講学生募集方法	○		
授業内容	教育目標の設定	○	○	
	演習内容	●	○	
	詳細スケジュール	●	○	
授業準備	演習評価基準の設定と評価方法	●	○	
	サポート体制の決定	○	○	
授業実施	教材の準備	●	○	
	講義	●	○	
	演習指導	RPG 役割分担 (上司役等, 除く顧客役)	●	○
		顧客役主催の進捗ミーティング等会議開催・指導	▲	○
	日報チェック	●	○	
	成果物チェック	●	○	
成績評価	成果報告会開催	○		
	成績評価	○		

○: 当初の担当

●: FDプログラムの成果により担当可能となった項目

▲: 今回のFDプログラムでは不十分な項目

● 授業実施

開発演習の指導において、演習中のRPGの役割(上司役など)での指導、演習後の各学生の日報チェック・評価、および開発演習の成果物(ソフトウェア、ドキュメントなど)の検収作業は教員で可能となった。特に、企業インストラクタが業務都合により不足した授業日には、上司役として複数の班を受け持ち支障なく演習が行われたことからこの成果が確認できた。

しかしながら、毎回班ごとに行う顧客役による進捗ミーティングなどの会議指導は不十分であった。これは、本FDプログラムの枠組みでは現実の顧客とのミーティングなどの研修は含められず、概要説明を受ける内容にとどまったため、対顧客関係の内容の修得が不十分であった。このため、種々のケースに現実の臨機応変な指導経験が必要となる進捗ミーティングなどの会議の指導方法の修得は課題として残された。(4.3節参照)

さらに、進捗ミーティングからは、以下に述べるように企業から派遣されるインストラクタの必要性が重要であることが明らかになった。

[外部企業インストラクタの必要性]

実践的演習においては、現実の開発プロジェクトを体験させる大きな目的がある。このなかで実業務に近い緊張感のなかで受講学生が開発演習に取り組むことが教育効果につながる。受講学生の緊張感は一頃授業にあたって専任教員による指導と企業から派遣されたインストラクタによる指導とでは明らかに大きな差が見られた。これは現実の業務で上司あるいは先輩などの社内の人間より、社外の特に顧客とのコミュニケーションで社員が大きく成長することと同様と考えられる。

緊張感に満ちた実践的演習には外部のインストラクタの存在が重要であり、今後の実施にも企業の参加の重要性が確認された。

● 成績評価

受講学生の最終成績評価は教育の観点から演習に取り組む態度などを考慮して大学側で行う。

4.2 FDプログラム(2)開発プロジェクト研修の評価

本項では特徴的なFDプログラム(2)の評価を述べる。

(1) アンケートによる評価

評価は、中立的機関であるISITが指導を受ける側の教員、指導する側の企業講師に対し、アンケートにより行った。

アンケート項目はインストラクタに求められるプロジェクト運営に必要な要件とし、プロジェクトによるソフトウェア開発の各段階ごとの項目により3段階の評価とした。

- 修得・理解可能: 3点
- どちらでもない: 2点
- 修得・理解不可: 1点

表5にアンケート項目および講師2名、受講教員3名の評価の平均を示す。また、図3に各段階別の評価の平均を示す。

図3よりすべての段階で企業の評価と教員の評価の傾向はおおむね一致しており、企業側の伝えたい知識・技能は教員に伝えられたと評価できる。

各段階の評価を以下にまとめる。

● 基本的事項

基本的事項は、プロジェクトの運営方法、顧客および内部でのコミュニケーションについての項目である。

実際の開発現場での“工程(業務フロー)”, “納期・品質”, “レビュー”の重要性を改め

表5 アンケート内容および結果

Table 5 The Contents and the results of questionnaires.

項目	講師 評価	教員 評価	
基本的事項	プロジェクトの業務フロー	3	3
	品質管理, 納期管理, コスト管理	3	3
	日報, 議事録, 仕様書	2	3
	問題点対策のアプローチ方法	2	2.7
	レビューについての種類や実行タイミング	3	3
	リーダ会議における報告(報・連・相)	3	2.3
	顧客とのコミュニケーション	1	2
	顧客への報告(報・連・相)のタイミング	2	2
	各プロジェクト間との意識や情報の共有化	3	2.3
	見積り段階	要求事項に答えられているかの確認	3
原価の妥当性の確認		3	3
リスク考慮		3	3
スケジュール作成		3	2.7
計画段階	要員の確保	3	2.3
	リスク対策計画	3	2.7
	スケジュールの妥当性確認	3	3
開発段階	計画との乖離の監視	3	3
	開発規定に則ったプロジェクト運用	3	2
	問題発生時の把握, および発生時の早急な対処方針と実行	3	3
出荷段階	品質確認	2	1
	テストケース数の妥当性	1	1
	不具合発生と収束管理	2	2
	ユーザ承認	2	1.3
終了段階	予実差異分析	3	2.7
	良かった点, 悪かった点などの分析	3	3
	次に繋がる成果の確認	3	2.7
	問題点の再発防止策の検討	3	3

て知ることにより, 従来の知識の再認識, 誤認識の訂正および新たな知識の修得ができた
と評価できる。

しかしながら, 講師からは, 具体的な顧客の情報の記載されたドキュメント, 顧客対応
(ユーザとコミュニケーションをとる実際の場がなかった) などについて具体的に提示でき
なかつた点が不足と評価された。これは, 今回のFDプログラムでは, 顧客との機密保持
契約はなされていないための制約である。

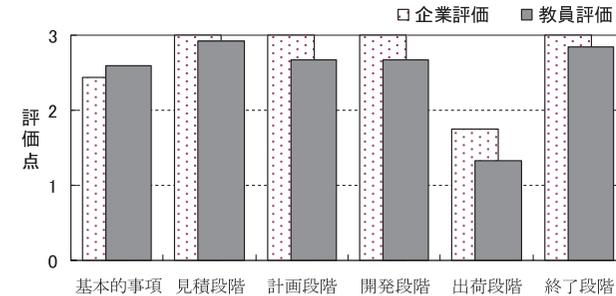


図3 アンケート結果の評価平均

Fig. 3 The average scores of questionnaires in Table 4.

“PL 会議における報告”は, 現実の PL 会議に参加し, 終了後解説的な講義を受けたが,
教員には経験がない内容のため理解困難な事柄もあり, より充実した内容の解説を希望した
教員もいた。

● 見積り段階

教員にとり「利益を追求する企業としての見積りをする」ということは経験がない。ソフ
トウェア開発の見積りは, “リスクの考慮”や“要員の確保”などにも配慮する必要があり,
レビューの必要性・重要性は十分に実感できた。

“スケジュール作成”については, 考慮すべき項目, たとえば開発に必要なソフトウェア
の開発環境が十分であるか, 必要なソフトがあるかなどのリスクを考慮した計画とすること
が重要であることを理解できたと考えられるが, 開発環境については理解が不足であり,
具体的な事例説明が望まれた。

● 計画段階

社員の能力や個々のスケジュールをも考慮した“要員の確保”についての教員評価はあま
り高くなく, 人材の実情についての十分な理解は難しかった。

● 開発段階

“計画との乖離”, “問題発生時の把握”については, プロジェクト運営だけに限ったことで
はないので, 理解しやすかったと考えられる。

しかし, “開発規定に則ったプロジェクト運用”については, 規定の意味・重要さの説明
が不足したようである。

● 出荷段階

出荷段階の評価は、教員、講師とも低い評価であった。これは、今回のFDプログラムの枠組みとして顧客情報の開示は含まれていなかったためである。このため、顧客情報の含まれる品質確認の具体的内容などの出荷段階の具体例を示せずに、品質確認の進め方などの概要説明程度にとどまったことにある。これも今回のFDプログラムでは限界があった。

● 終了段階

“予実差異分析”，“再発防止策の検討”の重要性が理解できた。

(2) 受講教員の評価

受講教員は各回受講報告をまとめた。この中から、アンケート項目では伝えきれない内容について受講教員の評価を以下にまとめる。

● 感想

大学内では得られない生の開発現場を見ることにより、新鮮かつ貴重な経験が得られた。

- 企業の中での考え方や仕事の進め方を知るとてもいい機会であった。
- 今まで経験することのなかったことを含めて大変貴重な経験をすることができた。この経験を生かして今後のさまざまな場面での学生教育に生かしていくべく、今後も積極的にこのようなプログラムを受講するなどの自己研鑽に励みたい。
- プロジェクトに関わるレクチャを受け、企業のプロジェクト運営方法を具体的に理解できた。時間や金銭に関するコスト管理や実践で重要なリスク管理のノウハウは新鮮であった。

● 学んだこと

大学では経験のしにくいコスト、コミュニケーションの重要性について改めて認識できたなど、多くのことを学ぶことができた。

- 実際の企業の中でプロジェクトの管理・運営がどのように行われているのかが見ることができ、大学にいただけでは見えてこなかったことがいろいろと見えてきた。特に、赤字プロジェクトの実態とその原因分析、文化の違い他社と仕事を進めていくうえでのコミュニケーションの重要性、顧客の要求から要件を定義していく困難さ、失敗しないための各種レビューの仕組みの大切さなどがよく理解できた。また、つねにコストという視点から物事を見るという感覚は大学にいただけでは分らなかった。

● 学生教育へのフィードバック

FDプログラム(2)の成果は、並行して実施されたFDプログラム(1)の「プロジェクトベース設計演習」での学生指導に反映できた。

- プロジェクトなどの共同作業におけるコミュニケーションの重要性やスケジュールやコスト管理の考え方を具体的に学生への演習の場面で指導に生かした。たとえば、顧客役を演じる際に、受注側と顧客側の対立する関係を的確に把握したうえで、顧客役を演じることができたなど。

また、今後の各教員の授業に生かすことへの意欲、インパクトが得られ有益であったと評

価される。特に、学生の学習へのモチベーションを高めることに生かされると評価された。

- FDプログラムにより今までの大学教育における学生への学習・研究の動機付けが若干抽象的であったと感じた。将来役に立つということを学習・研究の動機付けとして指導する一方で、それは具体的にはどのようなものなのかという点についての指導が、産業界での経験がない自分では十分でなかったように感じた。
- 抽象的であった学生への学習・研究の動機付けにおいて、より具体化したイメージを持つことができた。講義内容を説明する際に社会でどのように役に立つかを含めて指導していきたい。
- 産業界では知識や技術だけではなく、行動力やコミュニケーション力を重視していることに改めて気づいた。たとえば、企業では社員に対して5年後の目標を立てさせ、その目標に向けたスケジュールを作成する機会を準備している。また、会議に加えて普通の会話をコミュニケーションの一環として大切にしている。大学教員は定まったカリキュラムに基づいた講義をしているため、学生に目標を持たせる機会や学生と話をする機会が少ないと感じる。学生個々の目標設定をサポートする組織作りや授業方法を工夫することが必要であると感じた。
- 移り変わりの早いといわれる情報技術であるが、5年後や10年後を見通した視点を教員が学生に伝えることが大切である。また、技術の基礎は変わっていないことをふまえて、教育内容は基礎的内容に重点をおくべきであると考えた。

4.3 課 題

本FDプログラムでは教員にとり、大学内では得られない貴重な経験が得られた。この経験からさらに深いレベルの経験、知識を得たいとの要望も多く課題となった。

● 顧客関係の内容の充実

今回のFDプログラムでは、九州産業大学と福岡CSKとの間で機密保持契約を結び、内部情報を含む内容により研修を行った。しかしながら、当初の計画では顧客情報は含まれていなかったため、特に出荷段階などの具体的な内容、顧客とのミーティングなどの研修は含まなかった。この制限を超える研修の希望は今後の課題となった。

- 顧客関連(コミュニケーション、報告、承認)、品質確認、テストケース数に修得・理解が不十分であった(企業における開発現場や顧客とのミーティングの場を直接見学することができなかった)。

● 実体験研修

オブザーバとしての参加ではなく実作業の希望もあった。

- 今回のFDプログラムでは、教員が会議の出席や各種レビューの傍聴により産業界での“疑似体験”ができたものの、“実体験”に基づく経験を学生にどれほど伝えることができるかに不安が残った。実際のプロジェクトに参加し実作業を含めた研修も希望する。

● 一貫したプロジェクト研修

研修日程を優先したため、複数のプロジェクトを断片的に研修したが、一貫して1つのプロジェクトを研修したいとの希望もあった。

- プロジェクトの見積りから終了までを見ることができなかったため断片的に個々の事例を見るに

とどまった。スケジュールの問題はあるが、あるプロジェクトの経過を追って観察することができればより深い知識、より実践に近い経験として習得できたと考える。

● 受講教員の負担

研修は、10月から2カ月弱の短い期間で10回計30時間行った。このため受講教員にとっての負担は大きかった。各教員の受け持つ授業および卒業研究指導など定められた通常の授業以外に毎週研修を連携企業で受講し、またその成果の整理・まとめに多大な時間を要した。このため、各教員は専門研究の時間を削減せざるをえなくなるという問題が生じた。

今回のFDプログラムでは受講教員の意欲は高く成果に対しても満足度が大きかったため重大な問題とはならなかったが、今後実施する場合には、期間・内容など十分な検討が必要である。

● 継続、拡大

FDプログラムを開発、実施した講師(企業側)からは、このような産学連携活動の維持、継続への課題が指摘された。

- 3年、5年先あるいは10年先といった継続的な取り組みを考えたとき、さらに複数の産側の教育提供企業が望まれる。福岡CSKを含め2社のみで今後の産学連携教育を実施していくと、考え方や方法、ノウハウなどが非常に偏るおそれがある。より普遍的で継続的な教育を実施するためには、他の企業にも参加をよびかけ、参加していただくことが非常に重要である。
- 今回のFDプログラムでの取り組みによって、大学側でのインストラクタ対応もある程度は可能となったが、業務都合やスケジュール都合で、万が一講師を派遣できない事態も考慮しなければならず、産側の層の薄さを憂慮している。
- 特に地域人材育成という観点にたつと地場ソフトウェア企業の参画が切に望まれる。このように投資した教育は、将来人材そのものを得たり、その人材の仕事によって回収していくようなモデルが構築できれば理想的である。
- 本連携教育への参画企業は、「人がすべて」→「優秀な人材の育成」→「地場・業界の発展」→「(最後に)自社の発展」といった観点から参画している。このような趣旨に共鳴でき、「企業が求める人材育成は、社会に出る前から始まっており、地場の発展に寄与する人材育成は、企業の社会的責任でもある」といった使命感を持った企業との連携が望まれる。

本FDプログラムの効果を感じた教員側からは、さらに多くの特に企業経験のない/少ない教員に対する研修制度の継続の必要性が提言された。

- 産業界での経験の少ない教員に対し、このような貴重なプログラムを受講できる機会を用意し、学部あるいは大学全体で統一性のある学生指導ができるようになることが望ましい。
- このFDの成果をさらに有効にするために、研修参加教員から他教員へのFD知識の継承を行いたい。

5. おわりに

産学協同実践的演習「プロジェクトベース設計演習」は、2004年度に開発され、以後改良を加えて継続的に実施している。

産業界で活躍する現役の技術者を講師・インストラクタに迎えて行う本演習は、学生たちにとって卒業後の仕事のやり方を想像できるようになり満足度は高い。

しかしながら、講師・インストラクタを現役の技術者に依存しているために、彼らが本来業務のために出講できなくなった場合には、演習の実施が困難になる。そのような事態に対処するために、また、場合によっては大学教員主導でこの演習を実施するためにも、大学教員が本演習を企画・実施できることが望ましい。

そこで2006年度には実践的演習を実施するためのスキルやノウハウを取得のため、2つのFDプログラムを実施した。

特に、FDプログラム(2)では、福岡CSKで毎週実施されている現実の進捗ミーティングなどを10回にわたり傍聴し、ミーティングで行われている内容や、それを検討する意義などについて講義を受けた。参加した教員はいずれも大学院博士課程などを修了した後にそのまま大学で教職に就いたもので産業界の経験はなかったが、現実のソフトウェア開発業務の具体的な知識が修得された。この具体的な知識は、教員の学生教育へのモチベーションを高め、実践的演習だけでなく通常の授業においても確信を持って学生指導に生かされる価値の高いものである。

従来このような機会はほとんどなかった。1つは、このような研修の意義を認識していなかったこと、もう1つは、企業の機密に触れることがありこのような機会を作ることができるとは考えていなかったことである。したがって、今回FDプログラム(2)を実施できたことは画期的なこととして高く評価できる。

このようなプログラムを実施できる条件は、まず、企業と大学の信頼関係である。FDプログラム(2)の中では、赤字プロジェクトの現状や、納期に遅れそうなプロジェクトの現状報告と対策、個別顧客との交渉経過などを次々と見聞きすることになる。機密保持協定を結ぶのは当然としても、機密保持協定を結べばFDプログラムを実施していただけるという、企業と大学との信頼関係が得られているかどうかはまず鍵である。

次に、大学内部の問題として、教員には通常的に担当している講義時間などの制約があるので、研修に参加するには、まとまった時間を捻出しなければならないという問題がある。今回のプロジェクトでは、3カ月弱というきわめて短い期間で10回計30時間という研修を

こなした。今後は、授業担当を含めて時間調整を学部全体で考えなければならないだろう。さらに、大学としては、このような研修参加を教員の義務時間として認める人事制度の整備が必要である。

このような産学協同での教育は産業界の発展のために広く実施されることを願っている。これには、顧客を含めた産業界側の理解と協力、および大学側の認識が重要である。

大学院設置基準が改正されて平成19年度から大学院ではFDが義務化された*1。学士課程教育での義務化も迫っている。本稿で報告したFDプログラムは現時点ではユニークなものとする。企業と大学との強い信頼関係に基づいたこのようなFDが容易に実施されるようになれば、産業界と大学の関係も現状とはかなり異なったものになる可能性がある。

謝辞 講師・インストラクタとして指導いただいた福岡CSKおよびテクノ・カルチャー・システムの皆様、また、評価に尽力いただいたISITの皆様に、謹んで感謝の意を表す。

参 考 文 献

- 1) 平成16年度経済産業省委託事業ITサービス人材教育訓練基盤状況調査報告書、みずほ情報総研株式会社(2005)。
- 2) 経済産業省平成16年度産学協同実践的IT教育訓練支援事業「組込みソフトウェア技術者育成実線教育プログラム」教育訓練システム実証成果報告書、九州産業大学(2005)。
- 3) 有田五次郎：「組込みソフトウェア技術者育成実線教育プログラム」実施報告、九州産業大学情報科学会誌、Vol.4, No.1, pp.2-10(2005)。
- 4) 有田五次郎、花野井歳弘、牛島和夫：「2005年度産学連携実践教育実施報告」、九州産業大学情報科学会誌、Vol.5, No.1, pp.8-12(2006)。
- 5) 花野井歳弘、有田五次郎、澤田直、牛島和夫、吉元健次、牧園幸司：双方向型産学連携実践教育、情報処理学会論文誌、Vol.48, No.2, pp.832-845(2007)。
- 6) 経済産業省産学協同実践的IT教育レポート、pp.82-89、みずほ情報総研株式会社(2007)。
- 7) 経済産業省産学協同実践的IT教育レポート：個別事業詳細(資料編)、pp.500-520、みずほ情報総研株式会社(2007)。
- 8) 経済産業省産学協同実践的IT教育レポート：個別事業詳細(資料編)、pp.521-557、みずほ情報総研株式会社(2007)。
- 9) 経済産業省産学協同実践的IT教育レポート：個別事業詳細(資料編)、pp.558-657、みずほ情報総研株式会社(2007)。
- 10) 山本真司：「人材養成の可能性から見た九州産業大学情報科学部「組込みソフトウェア技術者育成実践教育プログラム」の評価」、九州産業大学情報科学会誌、Vol.4, No.1, pp.11-23(2005)。

*1 第十四条の三

- 11) 牛島和夫：ファカルティ・デイイベント、情報処理、Vol.45, No.1, p.84(2004)。
- 12) 寺崎昌男：大学は歴史の思想で変わる—FD・評価・私学、東信堂(2006)。
- 13) 九州大学の廣川佐千男教授が企業インターンシップに参加。
<http://www.atpress.ne.jp/view/6854/>
- 14) 大学横断的な産学協同FDプログラムの開発・実証中間成果報告。
<http://www.p-sec.jp/061204report.pdf>
- 15) 「産学協同型実践的IT教育訓練」の地域拡充及び展開に関する調査。
http://www.miyagi-ipa.jp/research/pdf/070612chosa_navis02.pdf

(平成19年11月4日受付)

(平成20年5月8日採録)



花野井歳弘(正会員)

1966年東京工業大学工学部電気工学科卒業。1968年同大学院電気工学専攻修士課程修了。同年株式会社日立製作所入社。1990年日立電子エンジニアリング株式会社。2000年デーイーファシリティーズ。2003年九州産業大学情報科学部知能情報学科助教授。2006年同学科教授、現在に至る。OCRの開発・設計、文字認識の研究に従事。博士(工学)。電子情報

通信学会会員。



澤田直(正会員)

1989年九州大学工学部情報工学科卒業。1991年同大学院工学研究科修士課程修了。同年九州大学工学部助手。2002年九州産業大学情報科学部知能情報学科助教授、2007年同学科准教授、現在に至る。論理設計自動化、ハードウェア設計教育手法の研究に従事。博士(工学)。電子情報通信学会会員。



稲永健太郎(正会員)

1996年九州大学工学部情報工学科卒業。2001年同大学院システム情報科学研究科博士後期課程単位取得後満期退学。同年同大学院システム情報科学研究科助手。2002年九州産業大学情報科学部社会情報システム学科専任講師, 2007年同大学情報科学部社会情報システム学科准教授, 現在に至る。企業の情報発信戦略および情報品質保証に関する研究に従事。博士(工学)。日本情報経営学会会員。



安武 芳紘(正会員)

2000年九州工業大学情報工学部知能情報工学科卒業, 2002年同大学院情報工学研究科修士課程修了。2005年九州産業大学情報科学部知能情報工学科助手, 2007年同学科助教, 現在に至る。適応型分散システム, ミドルウェアの研究に従事。



牛島 和夫(名誉会員)

1961年東京大学工学部卒業。1977年九州大学工学部教授。2001年九州大学名誉教授。同年財団法人九州システム情報技術研究所長。2002年4月九州産業大学情報科学部教授・学部長。本会理事, 監事, 九州支部長を歴任。2003年本会名誉会員。現在, 本会アクレディテーション委員会委員長。



吉元 健次

1985年福岡工業大学工学部電子工学科卒業。同年株式会社CSK入社。九州事業部配属後, 組み込み機器制御開発に従事。2002年株式会社福岡CSKに転籍し, 現在に至る。



西岡 雅敏

1976年九州電機短期大学電子工学科卒業。1982年株式会社CSK入社。九州事業部配属後, プラントシステム制御および組み込み機器制御開発に従事。その後, 営業・マネージャを経て2002年株式会社福岡CSKに転籍し, 現在に至る。