

双方向型産学連携実践教育

花野井 歳弘[†] 牛島 和夫[†] 西岡 雅敏^{††}

[†]九州産業大学情報科学部 〒813-8503 福岡県福岡市東区松香台 2-3-1

^{††}株式会社 福岡 CSK 〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神 1-12-1

あらまし 九州産業大学情報科学部では IT 企業と連携し、大学の学生には企業の現役技術者を講師に迎えて実践的演習「プロジェクトベース設計演習」、およびファカルティディベロップメント(FD)を、また、企業側には大学の教員による系統的な基礎教育「企業技術者 세미나」を実施し、大きな教育効果を得ている。この双方向型産学連携実践教育につき、その内容、実施状況などを報告する。

A Bi-directional Practical Education through Industry-University Cooperation

Toshihiro HANANOI[†], Kazuo USHIJIMA[†], Masatoshi NISHIOKA^{††}

[†]Kyushu Sangyo University Matsukadai, Higashi-ku, Fukuoka, 813-8503 Japan

^{††}FUKUOKA CSK CORPORATION Tenjin, Cyuou-ku, Fukuoka, 810-001 Japan

Abstract The Faculty of Computer Science, at Kyushu Sangyo University offered a practical seminar, named “Project-based Design Practice”, to students and faculty development to the professors conducted by engineers from IT companies. In return, the professors in the university conducted a systematic basic education seminar, named “Company Engineers Seminar”, to engineers in the industry. The bi-directional method provided an effective mutual education to both sides. This paper describes the contents, and execution conditions in implementing the bi-directional practical education through industry-university cooperation.

1. はじめに

わが国において高度な IT 技術者育成は重要な課題である。しかしながら、産業界からは大学教育の現状と、企業が求める人材のニーズとのギャップが大きいと指摘されている。

九州産業大学情報科学部では、株式会社福岡 CSK (以下福岡 CSK と略称する) とともに IT 技術者育成を目的として、図 1 に示すような双方向型産学連携実践教育を実施している。これは、平成 16 年度に経済産業省の「産学協同実践的 IT 教育訓練支援事業」^{1),2),3)}の支援を受けて設計・開発した学生向け実践的演習「プロジェクトベース設計演習」、企業の現役技術者向け企業技術者セミナー「組込み技術者教育」、および平成 18 年度に経済産業省の「産学協同実践的 IT 教育訓練基盤強化事業」の支援を受け実施した大学教員向け FD プログラム「開発プロジェクト研修」の 3 つから構成されている。これらは、企業側が講師インストラクタとなり学

生および教員の教育に当たるとともに、大学の教員が講師となり企業の現役技術者の教育に当たるといふ双方向の特徴をもった教育構成である。これは、単に大学側あるいは企業側にのみ効果あるいは負担となるのではなく、双方にとって技術者育成に貢献する特徴を持っており、大きな教育効果が得られている。

以下では、産学双方にとり教育効果が大きい双方向型産学連携実践教育⁵⁾につき、その内容、実施状況、結果の評価などにつき報告する。

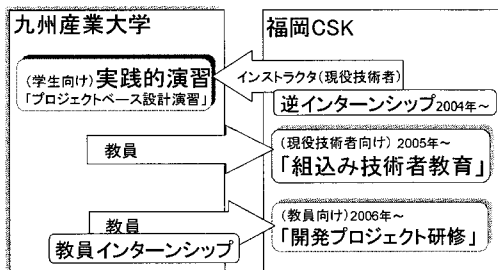


図 1 双方向型産学連携実践教育の構成

2. プロジェクトベース設計演習

「プロジェクトベース設計演習」は、平成16年度から正規授業として実施され、平成17年度には福岡 CSK に加え、株式会社テクノ・カルチャー・システムからも講師を迎え実施した^{3),5)}。平成18年度にはFDプログラムとあわせて実施した。

2.1 教育概要

本授業は、重要性を増している組込みソフトウェア技術者の育成を目的としている。平成18年度の教育概要を以下に述べる。

【教育目標】

- 組込みソフトウェア開発の製品設計技術の理解・修得（実装・テスト etc.）
- 品質・納期・コストを意識したプロジェクト管理・運営能力の修得及びコミュニケーションの重要性についての理解を深める。

【特徴】

少人数のチームにわかれRPG形式で開発プロジェクトの運営を体験させる実践的演習。

【授業形態】

情報科学部の3年次後期の正規授業

【授業時間】 授業回数 14 回（計 42 時間）

【受講対象者】 3年次生 30名(6班)

【講師・インストラクタ】

現役技術者 16名（各回約6名）、
大学教員 6名、SA 8名

2.2 授業内容

本授業は、IT企業の現役技術者を講師・インストラクタに迎えて行われる実践的演習で表1に示すように講義と演習から構成されている。

(1) 講義

演習にあたり、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とはどのようなことかを講義する。特に、実業務では品質・納期・コストが重要であること、およびコミュニケーションの重要性を意識づける。

(2) 開発演習

演習内容は、LEGO社 MindStormを使用した自動車おもちゃの開発である。毎回の演習時には、班毎の進捗ミーティングによる状況フォローアップ、議事録作成、終了時には日報提出を行う。

表1 授業の構成

回	内容概要	
1	オリエンテーション	
2	講義	組込み開発とは、プロジェクトとは？
3		組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	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	開発演習1	詳細設計・実装・テスト
7		
8		
9		
10	検収（性能評価・成果物確認）	
11	開発演習2	追加仕様提示・設計、実装、テスト
12		ドキュメント作成・検収
13	まとめ	開発演習講評 プレゼンの仕方
14		成果発表会 プロジェクトのリスク管理

2.3 実施効果と課題

平成18年度の演習の主な効果と課題を以下に述べる。

(1) 受講学生アンケートより

- 以下の主な感想から教育効果が確認できる。
- コミュニケーションの重要性がわかった。
 - 人と協力してプログラムを作ることの難しさや、人をまとめる大変さが理解できた。
 - コストを考えながら行う演習はよかった。
 - 学生の間企業の方々から教えていただき貴重な経験ができた。

(2) インストラクタより

演習開始時と終了時では、受講学生の受講態度（立ち居振る舞い）に大きな変化が見られ、社会性の学習の効果が確認できた。

(3) 課題

この演習による“大学の学習に対するモチベーションの向上”については不十分であった。これは本演習の目的の1つであり、今後の演習改善の課題として残った。

3. FD プログラム

平成 18 年度に経済産業省の「産学協同実践的 IT 教育訓練基盤強化事業」の支援を受け実施した『「プロジェクトベース設計演習」FD プログラムの開発』は、学生向け実践的演習「プロジェクトベース設計演習」を今後も継続的に実施するために大学教員に対し実施した。

3.1 目的

実施した FD プログラムは、大学教員自身も実践的演習のインストラクタとして学生の指導にあたるスキルを修得し、企業側のインストラクタ派遣の負担を軽減することを目的とする。

3.2 内容

図 2 および表 2 に示す 2 つの FD プログラムから構成されている。

●FD プログラム(1)「プロジェクトベース設計演習」実施研修

学生向け実践的演習をインストラクタとともに実施し、教授方法のノウハウおよび教材等の移転を受ける。

●FD プログラム(2)開発プロジェクト研修

プロジェクト管理・運営のノウハウの移管を目的として、2 つのグループに分かれ、企業の開発プロジェクトのプロジェクトリーダー会議および見積もり～開発完了までの局面ごとの各種レビューにオブザーバーとして参加する。

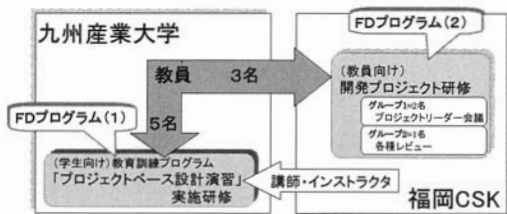


図 2 FD プログラムの構成

3.3 教員へのインパクト

FD プログラムに参加した教員からは下記のような感想・意見がよせられ、本 FD プログラムの有効性が確認できる。

- 現実の業務から多くの新鮮な印象を受ける。
 - ▶ 文書による進捗管理の徹底

- ▶ 大きな損害を出さない仕組み(各段階での各種レビューの実施)
- ▶ 何をするにしてもコストから
- ▶ 途中の作業過程に焦点(大学の演習では最後の報告書を重視する傾向に対し)
- ▶ 人間関係、コミュニケーションの重要性
- ▶ 自分の考えを適切に相手に伝えるための表現力、および相手の発言からその考えを確認する必要性

表 2 FD プログラムの内容

	「プロジェクトベース設計演習」実施研修	開発プロジェクト研修
内容と目的	インストラクタとして企業技術者とともに教員が参加し、実践的演習のノウハウを修得する	開発プロジェクトに参加し、プロジェクト管理・運営のノウハウを修得
対象者	大学専任教員5名	大学専任教員3名
インストラクタ	連携企業の現役技術者(16名)	連携企業のプロジェクトリーダークラス(2名)
時間	14回(計42時間)	10回(計30時間)×2グループ
教材	プロジェクトベース設計演習教材	プロジェクト管理ドキュメント議事録、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
実施環境	九州産業大学情報科学部教室内	福岡CSK

4. 企業技術者セミナー「組込み技術者教育」

大学の教員による福岡 CSK の現役の技術者を対象とした企業技術者セミナー「組込み技術者教育」^{4),5)}は平成 17 年度から開始され、平成 18 年度も引き続き実施された。

これは、福岡 CSK が考える組込み技術者人材像「ハードウェアを含めた商品のコンセプトや全体感を理解し、その中でソフトウェアの役割を正しく認識して、最適なソフトウェアの構成を提言できる技術者」の育成には、コンピュータの基礎知識が必須であるとの方針による。

4.1 講義の特徴

現役の技術者であり、また情報処理関係の資格保有者も多いが受講社員の保有する技術知識のレベルに差があることが予想されたこと、および現役の技術者を集中させて受講させることは企業にとって業務遂行に大きな負担になることなどを考慮して、大学での講義方法と

は異なる内容・方法とした。

①本質に絞った密度の高い講義

現役技術者の貴重な時間を割いての受講であるので、できるだけ短時間で重要かつ基本的な事項を集中講義。

例：2 学期にわたる「計算機アーキテクチャ」「計算機システム」を 3 回で講義。

②できる限り演習を取り入れ理解を促進

限られた時間内であるが、大学で利用している演習機材を持ち込み演習実施。

③ハードウェア担当者とも会話できる基礎知識の涵養

ハードウェアの特質、これは何に有効かなどノウハウ的な内容を加える。

例：負論理はなぜ使用されるか。

4.2 講義形態と内容

講義は週 1 回、全 7 回(150 分/回)行われ、受講生は約 20 名/年であった。講義の内容を表 3 に示す。

表 3 講義内容

回	テーマ	内容
1	CPU アーキテクチャ	ノイマン型コンピュータの基本動作原理。CPU の構成と動作、メモリアクセスの基礎、及び割込みを含む入出力部とのインターフェイス動作など、プログラム作成に役立つ内容
2	メモリの構造と動作	
3	入出力アーキテクチャ	
4	コンパイラ&リンカ&ローダ	コンパイラの基礎、翻訳、実行モジュール生成の原理方式。
5	論理回路	論理素子など。特に、ソフトウェア技術者には一般的に不得意な時間的、空間的な動作概念を講義。
6	通信	シリアルインターフェイス(RS232C など)を通じて、プロトコルや通信制御を実習を交えて学ぶ
7	リアルタイムOS	組込みソフトウェアに必須なリアルタイムOS の方式、動作

4.3 評価

受講社員の講義に対する主な意見・感想を下記に示す。これらから、本講義の有効性が確認された。

- 新しく学んだ事、知識の整理がついたこと

などたくさんがあり、もっと学ばなければと反省しきり。

- 業務を通して学んできたことの整理ができた。いくつかについては始めて学んだこともあり、基礎教育とはいうものの、組込み技術者としての幅を広げるという意味では非常にすばらしい内容だった。
- コアの部分についての知識があることによりプログラムに対する意識が変わってくる。
- 今回の教育の内容は、興味があり学びたいがどういう風に学習してよいか分からない、実際に独学で学習してもそれぞれの分野の知識をつなげることができない、用語の理解だけで深いところまで理解できない、と日頃から感じていた分野でした。

5. おわりに

以上述べた双方向型産学連携実践教育は大学、企業ともに大きな成果をあげている。しかしながら、今後この新しいスタイルの教育を定着させ、継続させるためにはコスト面などでの課題は多いがさらに発展に努力したい。

謝辞

本教育実施に協力いただいた株式会社テクノ・カルチャー・システム、財団法人九州システム技術研究所の全関係者に謝意を表する。

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, No1, pp2-10(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, No1, pp8-12(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, Vol.48, No.2, pp832-845(2007)