

<実践事例>

理工系コーオプ教育プログラムの改善と実践

水口 充¹・荻野 晃大¹・玉田 春昭¹・穂崎 良典²

本稿では、昨年度（2016年度）に理工系コーオプ教育プログラムとして開発・実施した、専門教育に特化した形式でのインターンシップについて、実施結果への反省点を踏まえて改善し、また協力企業に合わせて内容を調整し、今年度改めて実施した結果について報告する。プログラムの概要としては前年度と同様、大学で学んだ専門知識や技能の利活用方法を体得することを目的とし、企業・教員・学生が連携して実習テーマを設定する。参加学生は設定された成果達成を目標として企画立案から実装・評価までを行い、まとめとして報告書作成およびプレゼンテーションを行う。今年度は、実施対象および時期、教員の関わり方、事前学習の充実の3点について改善を図った。実施対象については学部3回生のみとし、実施時期を全体に早めた。教員の関わり方については、教員の役割を事前に定め、定期的な情報交換に努めた。事前学習については、ビジネスマインドを涵養する内容の座学と実習を実施した。

キーワード：理工系コーオプ教育、ものづくりインターンシップ、PROGテスト、卒業研究

1. はじめに

実践的な学びに対する需要の高まりから、インターンシップ（以後ISと記す）に取り組む大学は一層増している。また、採用活動の一環としてISを実施する企業も増えている。一方でISの実施期間は1～3週間未満が多く、1、2日のものもある。また、内容は就業体験的なものも少なくない。このため、理工系の学生は専門知識を実践体験できる場が限られているという問題がある。

この問題に対し昨年度、理工系コーオプ教育プログラムとして、本学コンピュータ理工学部の特別研究Iの履修生（3回生）および特別研究II（4回生、大学院進学予定者）を対象としたISを実施した。この実施内容および結果については既報の通りである（荻野2017）。

昨年度の実施結果から、実施時期、教員の関わり方、事前学習の充実、の3点が大きな問題点として挙げられた。今年度、同プログラムによるISを実施するに当たって、これらの問題点の改善を図ったので報告する。なお、本稿は日本インターンシップ学会第18回大会にて発表した内容（玉田2017）に加筆し再編集したものである。

2. 昨年度の反省点と今年度の改善方針

実施時期、教員の関わり方、事前学習の充実、

の3点が昨年度の反省点として挙げられる。これらの具体的内容と、改善方針について以下に述べる。

2.1. 実施時期

時期の問題は、主に授業期間との重なりに起因する。

昨年度は2月28、29日に事前学習を実施し、2月下旬～7月上旬（企業によって異なる）の約3ヶ月間、週1回企業に出向いて作業を行うスケジュールであった。一方、4月からは授業が開始するため、修士1回生に進学した学生にとっては履修の妨げとなった。特に、ISの仕上げとなる時期に時間が取りにくいとの意見が出た。

本プログラムの基本スタンスとしては、ISの内容と学生の研究テーマを連動させることで、企業と大学との連携を密にすること、ISの成果を引き続き学生自身の研究に役立てることにある。このため学部生の場合、最も適切な時期としては研究室に配属されて研究テーマが決まった頃である。修士に進学を決めている4回生の場合、研究テーマは既に決まっているので時期の設定の自由度は高いが、3ヶ月にわたるため授業期間との重複は避けられない。

企業との調整の都合もあり、時期を大幅に変更することは難しかったため、今年度もほぼ同時期の3月上旬～6月下旬に実施した。このため、期

¹ 京都産業大学 コンピュータ理工学部、² 京都産業大学 キャリア教育研究センター

間中に修士課程に進学する学生は授業期間との重複が大きいため、本プログラムの対象外とした。

2.2. 教員の関わり方

本プログラムでは IS での活動と卒業研究を連動させることを特徴としており、各研究室の担当教員が密に関わることを予定していたが、昨年度はどの程度 IS の内容に踏み込むかが不明確であったため結局見守るだけにとどまってしまった。

そこで今年度は教員が行うことを事前に定めた。具体的には、日報の確認、定期的な学生・企業との情報交換である。これらは、昨年度は突発的に実施していたが、今年度はルールを定め定期的に行うことにした。

また、IS の内容についても事前に企業と教員とで協議して決めることを試みた(株式会社トーセ、具体的には後述する)。

2.3. 事前学習の充実

昨年度は事前学習として、既存システムの改善を検討しペーパープロトタイピングする模擬開発演習を行った。これによりアイデアの出し方やまとめ方といった、仕様策定時に考えることについての教育は行えた。一方で、会議の進め方やスケジュール管理といった、チームで作業する際に必要となるスキルの教育を充実させる要望が学生から挙がっていた。

そこで今年度は模擬開発に加え、座学による学習を実施した。

3. 実施内容

3.1. 事前学習

前述のように事前学習は模擬開発と座学とで行った。

模擬開発では、富士ゼロックス京都株式会社に依頼し、新入社員教育として実施している内容を圧縮して 2 月 20 ~ 21 日の 1 泊 2 日で実施した。内容は、LEGO ブロックで指定されたものを作成するまでの時間をチーム対抗で競うものである。この過程で振り返りや改善を行い、プロセス改善や PDCA サイクルの回し方といった問題解決技術を学ぶ。この学習については他大学を含む、本プログラムの参加者以外の学生も参加した(京産大 12 名 (M1 2 名, B3 4 名, B2 3 名, B1 3 名), 関西大 10 名 (B3 2 名, B2 1 名, B1 7 名), 追手門学院大 3 名 (B2 3 名) の計 25 名)。

座学は 90 分の講義形式で、IS での全般的な心

構えや情報倫理を担当教員が、会議の進め方を富士ゼロックス西日本株式会社が担当して実施した。

3.2. 実習

今年度は、富士ゼロックス京都株式会社と富士ゼロックス西日本株式会社のグループ(以後 FX グループと記す)に 5 名、株式会社トーセに 2 名受け入れてもらった。それぞれの企業での IS の内容は次のとおりである。

3.2.1. FX グループの実習内容

参加学生 5 名が共同して、問題点を洗い出して解決方法を立案し評価するソリューション提案の課題に取り組んだ。

IS 前半では、GPS の位置情報を利用した音声ガイドアプリの用途提案を検討し、昼食ガイドのプロトタイプを作成した。さらに試用評価を行い、得られた意見を元に、ガイドの台詞を大阪弁にすることで楽しみのある内容とする改善を行った。

後半では、京都産業大学主催のイベント「マイ・チャレンジ」(収容人数 1,600 人程度の会場で開催)の学生参加者を増やすための施策の立案を行った。このためにまず、大学の関係部署に聞き取り調査を行い、現状を分析して問題点を洗い出した。この議論を元に、学生間の口コミを促進する方法を提案した。具体的には、画像認識技術を用いて紙から動画にアクセスできるシステムである SkyDesk Media Switch を利用し、イベントのポスターから宣伝動画を閲覧させて話題を作るものである。動画としては、学生に人気のコメディのパロディを例として作成した。

3.2.2. 株式会社トーセの実習内容

2 名の参加学生が、それぞれのテーマで取り組んだ。

1 名は楽曲分析に基づくユーザの感情誘導手法の実装に取り組んだ。これは、楽曲の特徴量を分析して受ける印象を判定し、ユーザの現在の気分からなりたい気分までを連続して遷移させるような選曲リストを自動的に生成するものである。さらに、曲間で違和感が無いように、前の曲の終わりの部分と後の曲の冒頭部分が似た特徴量となるように選曲する。この内容は参加学生の卒業研究のテーマとして進めていたものをそのまま持ち込んだものであった。

もう 1 名は巡回 AI による自動テストプレイ手法に取り組んだ。3 次元グラフィックスのゲーム開発においては、表示対象物が密集してしまい表示のフレームレートが落ちてしまう、壁などの障害物に隙間が生じて本来侵入できない場所にすり抜

けできてしまう、といった不具合が発生する。従来これらの不具合は人手でチェックしていたが、この作業をプログラムで自動的に行うことを目標に、巡回履歴のヒートマップ表示や巡回制御プログラムの実装を行った。この内容はゲーム開発に関わるテーマとしてトーセの担当者から提案してもらったものであった。

3.2.3. 実習内容の確認

参加学生は各回の実習内容について日報を提出し、受け入れ企業の担当者と担当教員で確認し進捗状況を把握した。

両社の実習とも、実習期間の中頃、および最終週に報告会を実施し、学生・企業・教員の三者間で成果を確認し、意見を交換した。

3.3. 事後学習

7月13日に事後学習会を実施した。昨年度と同様に、ISで学んだ内容の共有と今後の活用を議論することを目的とした。それぞれの企業での実習内容が異なるため学生の成長の方向性も異なっていた。そこで、各学生が自身の成長を如何に言語化するかを中心に議論する内容とした。

また、この事後学習会の後に、受け入れ企業の方、およびその他のIS活動に興味のある企業の方を招き、最終成果報告会を実施した。参加学生が成果発表を行った後、学生・企業・大学の三者から振り返りを行った。

4. 実施結果

今年度のプログラムを実施した結果として、学生の成長に関する評価と、プログラム自体の評価について以下に述べる。

4.1. 学生の成長に関する評価

主観的評価としては、学生の成長を学生本人、担当教員、受け入れ企業の担当者と振り返った。全員が共通して挙げたことに意識の変革がある。FXグループのIS参加学生は、積極性やコミュニケーション能力の向上が見られた。トーセのIS参加学生は、技術的な不明点を自ら調べるなど、技術に対する取り組み姿勢の積極化があった。これらの変化はISの内容に起因するところが大きいと考えられる。また、全般的に連絡の重要性などのビジネスマナーに対する意識が高くなっていた。これは座学でも伝えてあったが、実際の就労体験を通じて指導されることや必要性を実感することが重要であると言える。

客観的評価としては、去年度と同様にISの参加

前後でPROGテストを実施した。PROGテストは、知識を活用して課題を解決する力であるリテラシー能力と、周囲の環境に実践的に働きかけ対処する力であるコンピテンシー能力を、本人の自己評価を元に分析するものである。今年度の結果を図1に示す。図中、F1～F5はFXグループのIS参加学生、T1～T2はトーセのIS参加学生である。また、リテラシー、コンピテンシー共に1～7の7段階評価で、値が大きいほど高い評価である。

全体の傾向として、コンピテンシーのスコアは全員が同じか向上しているのに対し、リテラシーのスコアが1名を除いて低下した。昨年度はどちらの項目も全体で向上しており、一般的にも向上

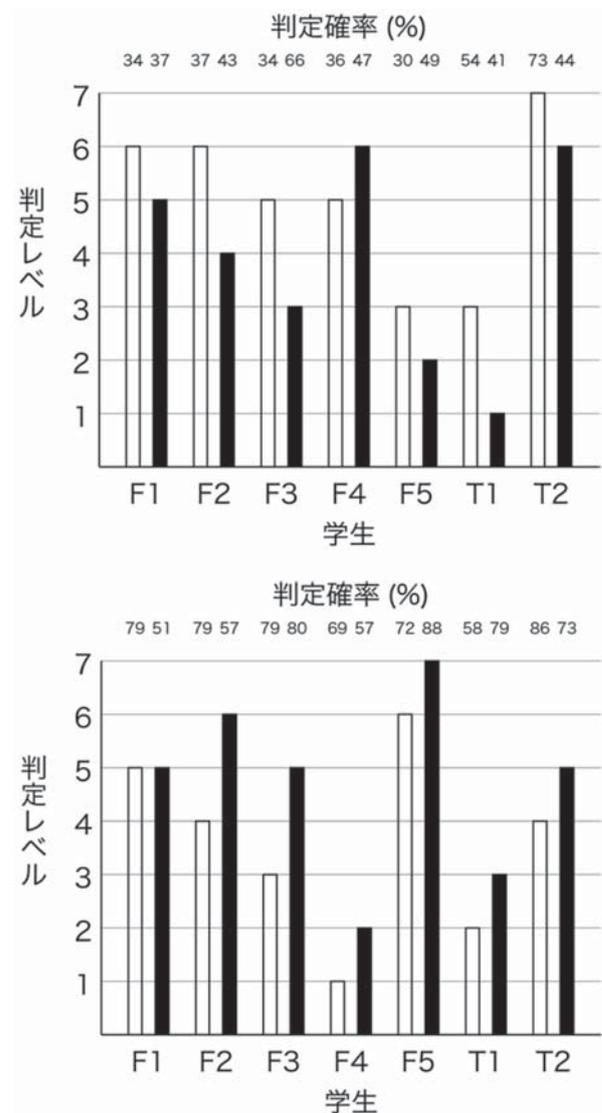


図1. PROGテストの結果。上:リテラシー、下:コンピテンシー。各棒グラフの左側(白)はIS参加前、右側(黒)はIS参加後のレベルである。各図の上部の数値は判定の精度を表す確率値である。

することが多い。リテラシーのスコアが下がった原因は不明であるが、次の2つの理由を予想している。

- テストの性格上スコアのぶれは多少あり、今回は偶然多くの学生のスコアが低下した。その根拠として、スコアの判定確率の平均値がコンピテンシーに関しては事前で75%、事後で69%であるのに対し、リテラシーでは事前で43%、事後で47%と低いことが挙げられる。
- ISに参加した結果、自己効力感が低下した。振り返りでは、「最初はもっと上手に課題をこなせると考えていた」「自分で思っていたほど技術が身につけなかった」などの反省点を述べる学生が多かった。このため、プログラム直後に実施した事後のテストでは自己評価が低下した可能性がある。ただし、いずれの学生も一層頑張らないといけないと思ったと発言もしており、自己評価の低下は一時的なものであった可能性もある。

4.2. プログラムに関する評価

昨年度のプログラムの実施結果でKPT (Keep, Problem, Try) 分析した内容で、次に試すこととして挙げた項目を実施し、問題点として挙げた項目を改善できたことを確認した。

一方で、今年度は次の3項目が新たに課題となった。

- テーマ選びが難しかった。トーセのISは初めての取り組みであったこともあり、スケジュールや達成目標の設定が曖昧になってしまった。FXグループのISでは、後半のテーマの達成目標が高すぎ、消化不良感があった。この課題に対して、事前に前年度までのテーマや実施結果を共有する、テーマ選定に担当教員がより深く関わる、といった改善策が考えられる。
- 学生間の連携が薄かった。トーセのISは学生ごとにテーマを持っていたため連携がほとんど取られなかった。FXグループのISはチームで課題に取り組む内容であったが、人数が多めであったため都合で参加できない学生が現れがちで、連携が弱くなるがあった。
- 全体的なまとまりに欠けた。昨年度に比べて教員や学生の予定が合わせにくく、運営が後手に回ることが多かった。特に、全員が揃ってのキックオフミーティングを実施できなかったことは意識付けや学生間の連携の点で問題であった。

5. 議論

2章で挙げた3点の改善項目について、その結果を分析する。

実施時期については、今回参加した学生は既に卒業に必要な単位をほぼ取得済みであり、履修の問題は解決できた。また、卒業研究テーマとの連携についても問題なかったが、4.2節で述べたようにテーマをより深く検討して設定する必要がある。

一方、就職を予定していた学生からは就職活動との調整が難しかったとの報告があった。このため、日程調整が困難、課題内容の変更を余儀なくされる、といった問題があった。一方で、ISでの体験やビジネスマナーに関する知識などが就職活動の役に立ったとの意見も聞かれた。受け入れ企業の方からはISの成果を自己アピールに使ってもよいとの話もあり、また企業としては自社の採用活動に繋げたいとの声もある。参加学生に事前に指導、あるいは学生と受け入れ企業のマッチングを調整して対処したい。

教員の関わり方については、前年度に比べて概ね改善できた。特に、日報を通じて作業状況を把握していたため、学生が行き詰まっている時など、必要に応じて教員が介入し指導することができた。一方で、テーマ選びなど、内容の専門性に関しては教員がより一層関わる必要がある。

事前学習の充実についても効果的であったと言える。一方でキックオフミーティングができなかったことが事前学習の一環として不足した。これは運営の日程を前倒し、早めに調整することで対処したい。

6. おわりに

昨年度に引き続き、専門教育に特化した長期ISを実施した。今年度の取り組みも概ね良い結果であったと関係者間で確認した。昨年度の課題とした項目について改善策を施し効果が確認できたが、新たな問題点も現れた。

今回の問題点に対してさらに改善策を講じ、来年度も実施する予定である。時期やテーマなどは実施する年度のスケジュールや受け入れ企業の事情に依る要因も大きいため、同じ改善方法で完全に解決することは不可能である。関係者間で適宜調整し、対応していく必要がある。

謝辞

本プログラムにて学生を受け入れ、指導いただいた富士ゼロックス西日本株式会社、富士ゼロックス京都株式会社、株式会社トーセの皆様には感謝いたします。

本研究は、京都産業大学教育プログラム支援制度の助成を受けた。

参考文献

- 荻野晃大, 玉田春昭, 穂崎良典 (2017) 理工系コーオペ教育プログラムの実践報告. 高等教育フォーラム 7: pp. 13-23
- 玉田春昭, 荻野晃大, 水口充, 穂崎良典 (2017) 理工系コーオペ教育プログラムの改善と実践. 日本インターンシップ学会第 18 回大会要旨集: pp. 44-45

advance and information was exchanged regularly. Regarding preliminary learning, we held lectures and practical training that were designed to cultivate a business sense of mind.

KEYWORDS: Cooperative education program in the field of science and engineering, Internship in manufacturing company, PROG test, Undergraduate research

2018 年 1 月 12 日受理

1 Faculty of Computer Science and Engineering, Kyoto Sangyo University

2 Center of Research for Cooperative & Work-Integrated Education, Kyoto Sangyo University

Improvement and Practice of Cooperative Education Program in the Field of Science and Engineering

Mitsuru MINAKUCHI¹, Akihiro OGINO¹, Haruaki TAMADA¹, Yoshinori HOSAKI²

We developed and implemented an internship in the form of a cooperative education program in the field of science and engineering in the last academic year (AY 2016). Based on the results, we made improvements and adjusted the contents according to the cooperating companies' comments, and implemented the program this year again. In this program, for the purpose of acquiring the expert knowledge and the method of utilizing skills learned at the university, companies, faculty members, and students cooperate to set up practical themes. Students plan, implement, evaluate and write reports and give presentations as a summary. In this year, we improved upon three points: the target students and implementation timing, the way teachers engaged with students, and the enhancement of pre-learning. We targeted only 3rd year undergraduate students. We also made the implementation date earlier than the previous year. Regarding teacher involvement, the role of faculty members was determined in

