OJE 法による実践型教育と教育効果

On a Practical Exercise with OJE (On the Job Education) and Educational Effects

倉敷哲生^{※1}

Tetsusei KURASHIKI

上西啓介^{※1}

Keisuke UENISHI

清野智史^{※1}

Satoshi SEINO

加賀有津子^{※1}

Atsuko KAGA

松村暢彦^{※1}

Nobuhiko MATSUMURA

村田雅人^{※1}

Masato MURATA

山本孝夫^{※1}

Takao YAMAMOTO

佐藤武彦^{※1}

Takehiko SATO

座古勝^{※1}

Masaru ZAKO

鳴海邦碩^{※1}

Kunihiro NARUMI

In this paper, an educational program for practical exercise based on OJE (On the Job Education) method has been described. The program consists of two parts; one is a long-term group seminar for a year to educate the planning and problem solving through aggressive self-developments, another is a short-term program for 2 days to educate leadership. In the group seminar, graduate students of engineering and economics have discussed. The procedure and the educational effect are described. OJE is an educational method which has been made a plan to generate the motivation. As the participants have given a good score in the evaluation to our educational method, it is recognized that OJE is an effective method.

Keywords : On the Job Education, Practical Exercise, Leadership Program, Group Seminar

キーワード : OJE, 実践型演習, リーダー育成, グループ演習

1. はじめに

人間生活に関わる物財・情報から都市・地域環境までも含めた「モノ造り」に関して、技術者・利用者の知である「技術知」をデザインし、それを用いて社会や経済の活性化に貢献できる人材を育成することを目的として、大阪大学大学院工学研究科と経済学研究科が連携し、工学研究科内にビジネスエンジニアリング専攻（以下BE専攻と略す）が平成16年4月に設置された。本専攻では、新たな工学教育方法としてOJE(On the Job Education)法を提案し実施している¹⁾。

企業では、米国で考案され社員教育に秀れたOJT(On the Job Training)により、上司がスタッフを1対1で教育している。最近では年代間のコミュニケーションの困難さから、より効果的な教育手法が望まれている。特に、即戦力人材や人員不足を理由に、本来の目的である自己啓発にまで至っていないのが現状である。一方、大学でもこのような社会の要求に対応した人材教育法が必要となっているが、OJTのような1対1の教育は非効率であり実施も困難である。そこで、トレーニングではなく教育に主眼をおき、大学での工

学教育に相応しい方法として開発したのがOJE法である。

前報¹⁾では、本専攻の設立趣旨およびカリキュラムの特徴を中心に記載した。平成16年4月の設立以降、本専攻では教育効果や効率の観点から複数の科目をOJE法により実施している。そこで、本専攻の実践型教育の取り組みとして、少人数グループで実施している長期型OJE演習および短期集中型OJE演習の内容と教育効果について記述する。さらに、平成19年3月には経営学修士(MBA)と工学修士(ME)のダブルディグリー第一期生を輩出している。そこで行った教育や経済学研究科学生を交えたOJEについて記述する。

2. OJE法について

OJTおよびOJEの相違として、図1に各々のプロセスを示す。OJTでは、図1(a)に示す育成必要点の把握、育成目標の設定、目標達成への取り組み、成果の確認の各段階が実施される。しかし、常に外的動機付けを与え続ける必要があり、本来の目的である自己啓発にまで至っていないのが現状である。

OJE法では、図1(b)に示すように、外的動機付けから始め、学習過程で内的動機付けに変わっていく知識修得に重点を置いた教育プログラムとしている。少

平成20年2月28日受付

※1 大阪大学大学院工学研究科

表1 研究テーマ一覧

(a) 平成16年度

商品企画・コスト	・高齢者補助器具の商品企画開発 ・ユニットバスの低価格化
環境配慮	・伝統技術を現代のテクノロジーへ ・テーマパークの省エネルギー
マネジメント	・大学内自転車交通マネジメント ・事業統合に伴うオフィス空間の検討
都市・地域再生	・中山間地域の活性化 ・老朽化した郊外団地の再生 ・大阪市〇〇地区の再開発

(b) 平成17年度

商品企画・コスト	・太陽電池をどこに使うか？ ・インフラ構造物の高機能化とライフサイクルコスト
環境配慮	・和紙を活用したビジネス提案 ・省エネルギーをビジネスへ
住宅・オフィス効率化	・他のビルへのオフィス移転コンサルティング ・エネルギー負荷を1/4にする住宅
都市・地域活性	・持続可能な次世代のまちづくり ・御堂筋再生方策の提案

(c) 平成18年度

商品企画・コスト	・携帯用機器を考える ・構造物省エネのための緑化材
資源管理、マネジメント	・大阪大学の環境教育 ・阪大工学部のスペース利用効率向上
住宅・都市再生	・地域資源を活かした地域づくり ・人口減少時代での郊外住宅団地の再生
都市・地域活性	・生き生きとした商店街の戦略と実践 ・情報発信による御堂筋活性化研究

専攻の教育の特徴がある。このうち、当専攻全教員が担当し、博士前期課程1年生を対象としたOJE科目「ビジネスエンジニアリング（BE）研究」（通年、週3時間）について以下に説明する。

3.2 実施内容

本演習では、商品企画やコスト、人・情報・モノの流れのマネジメント、環境配慮や都市・地域再生活性化など多岐に亘るテーマを設定している。表1に過去3年間のテーマ一覧を示す。毎年テーマは変更し、1テーマ4～5名のグループで実施している。各グループには教員1名を配置し、3つのテーマは連携教員（企業）、残りのテーマは本専攻の専任准教授・講師が指導している。1企業当たり教授2名、准教授1名が連携教員に就任しており、企業のインターンシップ効果を学内で実施するのに大きな成果をもたらしている。

実施は1年間で、図2に示す第1、2学期に分けて実施している。第1学期では、各テーマの調査、問題点分析、検討・提案の流れで実施する。明確な解の無

図1(a) OJTの流れ

図1(b) OJEの流れ

図1 OJTとOJE

人数グループで問題点を把握し、解決手法を提案させそれを実行させることで、単なる訓練では無く、目的意識や技術融合やそのマネジメントを教育し、持続的な自己啓発を目指すものである。特に、ものづくりには高度な専門知識に加えてその周辺領域を含む広範囲にわたる知見が必要である。そのため、自らが目標を生み出して実行し、学んだ内容を他人に伝え議論する能力を効果的に伸ばすことを特徴としている。

3. 通年型演習科目「BE研究」

3.1 演習の理念

大学の工学教育における産業界の要望として、「問題提起・解決能力」、「論理的思考能力」、「行動力・実行力」は常に上位にあり、企業でも重要な能力・素質として挙げている。OJE法はこうした時代のニーズを十分に汲み取り、演習の中に下記の項目を掲げ、教育を実施している。

- (1) 徹底したグループ討論
- (2) 研究成果に辿り着くプロセス（戦略）の重視
- (3) 既存の提案事項の問題点を分析し代替案を提示
- (4) 試作品開発や提案事業試行など主体的に行動

1、2週間程度の短期間型や通年に及ぶ長期間型科目を組み合わせ、これらを科目群としている点にも本

い課題に対して、学生自身の主体性を基に演習に取り組み、積極的に現場調査や企業訪問、ヒアリング等を実施させる。グループで調査項目の整理やレポート作成などの時間管理、ワークシエを通じて、横断的思考・企画能力・コミュニケーション力の向上を図り、実践的な研究展開能力の素地を養っている。学期末には、学生、学内教員、企業からの連携教員の参加の下で、公開の成果発表会を行い、成果を問う形式としている。また、その成果を第1学期成果報告書として作成している。

第2学期では、2つのコースを設定している。第1学期に実施した班の提案事項について、メンバーを入れ替えた班が同じテーマについて異なった角度からの分析・評価を実施し、代替案を提示させる「エクスチェンジ」コース、また、第1学期の提案を具現化するため、実際に試作品開発や提案事業の試行を行い、問題点を洗い出し提案を改善する「トライアル」コースである。指摘された点等を反映して、第1学期成果報告書を加筆・修正し、最終報告書を作成している。

図2 BE 研究実施の流れ

図3, 4に成果の一例を示す。図3はテーマ「携帯機器を考える」の成果の一例である。本棚を持ち運びたいというユーザのニーズを汲み取り、携帯性や見やすさを追求した携帯機器の技術的検証を行い、学生自身が電子部品を組み上げプロトタイプを提案している。

また、図4はテーマ「商店街の活性化」の成果の一例である。活性化の定義や事例調査、アンケート分析を実施し、学生自らイベントを提案・企画し、行政・市民とともに連携し運営した。イベントの様子は広報誌でも報道されている²⁾。

3.3 教育効果

図5に座学主体の科目と、平成17, 18年度実施のOJE科目の評価結果を示す。各項目を0～5点で評価されたものである。評価機関からは、一般に平均点が3であるのに対し、OJE科目群は問題発見・解決力、プレゼンテーション等のいずれの項目も4以上であり、図5の座学主体科目に比べればOJE法は高い評価であるとの評を得ている。特に、履修価値の項目で4.56の評点を得ている点については、学生がOJEに関して

図4 テーマ「商店街の活性化」の成果の一例

図3 テーマ「携帯機器を考える」の成果の一例

図5 評価結果

非常に高く評価している。OJE法を経験したい理由で、専攻への進学希望者も増えている。

さらに、BE研究の第1, 2学期発表会終了時の2回に分けて受講生にアンケートを実施した。別の第三者教育評価機関に委託しOJE教育の効果を分析した。平成18年度受講生について、結果の一部を以下に示す。

【現場調査、ヒアリングについて】

関係各位・ステークホルダーを認識した上での実行が十分なされており、多面的観点からの情報収集に努めたことも伺える。第1回目と比べ、第2回目の調査において受講生の成長が見受けられ、改善したものと考察できる。

【問題発見プロセスについて】

問題をイメージではなく事実に基づいて捉えようとしたか、本当の問題に行き着くまで事実を探し続けたかといった項目について、全体的に評価は高く問題発見に必要な事実の探求が概ね出来ている。

【関係者の立場を踏まえた提案について】

情報収集に対する評価と同様、十分な配慮が見受けられている。また、専門分野以外も分け隔てなく意見したかについて、比較的高い評価回答を得ている。

【他のメンバーの考え方や人柄について】

他のメンバーの意見を傾聴したかという質問については評価が高く、相互認識をしっかりと行えている。

【他グループの発表・指摘について】

傾聴は注意深く行い、自己の意見を持つように心がけたという回答が多い。また、他グループからの指摘・質問から得た教訓を元に次のステップを構築している点は評価できる。

以上より、「問題への深い探求」や「現場調査・企業訪問への行動力」、「傾聴力」、「外部からの指摘を参照し自己向上」等の項目に高い評価を得ている。図5にある「問題解決能力」も含めて、これらの評価から、学生自らが目標を生み出して実行し、学んだ内容を他人に伝え積極的に議論し自己研鑽に努めたことが示唆され、自己啓発を目指すOJEの効果が確認できる。

4. リーダー養成を目指した選抜セミナー

4.1 セミナーの目的

本専攻では、リーダーとしての素質をさらに磨く事を目的として、「リーダー育成セミナー」と名づけた選抜セミナーを実施している。各界の著名人(経営者、経営指導者、企画部、研究所所長など)を講師として招き、数日間の合宿形式での演習を行う点が特徴である。合宿形式として講師と学生との間の接触と討論を長時間集中して行い、密度の高い学習と討論を行うことで、リーダーに必要な素養を育成することが狙いである。リーダー育成セミナーの概要と、その成果について以下に説明する。

4.2 実施方法

リーダー育成セミナーの履修に際しては、受講者の選抜を行っている。履修の前提として、経済学研究科経営学専攻との互換科目7科目から2科目4単位以上履修していること、もしくは、リーダーとしての資質の要求が高いと主査・副査が認める種々のプロジェクト・共同研究・アントレプレナーなどの活動(ロボカップ、産官学連携プロジェクト、ベンチャー企業等の起業、研究フォーラムの企画・運営など)において、リーダー的役割をもって参加すること、のどちらかの要件を満たしており、さらに面接審査に合格することを必要要件としている。

セミナーは、各界の著名人による講演と、少人数で行うグループワークにより構成されている。講演では、講演後の討論に時間を割き、学生と講師がより密に接触できるよう配慮している。グループワークはOJE方式で行ったが、以下の特徴を有している。

(1) 短期集中形式

短期集中の合宿形式とすることで、学生と学生、講師と学生との間の接触と討論を長時間集中して行っている。表2に、プログラムの一例を示す。逃げ場の無い状況下で、密度の高い学習と討論を行うことを目的としている。

(2) 課題設定と少人数グループワーク

表2 リーダー育成セミナーのプログラムの一例

1 日 目	13:00	特別講演①
	15:00	特別講演②
	18:00	夕食
	19:00	課題説明
	19:30～	グループ分け・グループ討論
2 日 目	8:30	朝食
	9:00	特別講演③
	11:00	各班の課題発表と評価
	12:30	昼食
	13:30	各班の課題発表と評価
	17:30	講評

表3 第1回リーダー育成セミナー

期 日	平成18年3月17～18日
参加学生	30名
概 略	
リーダーとして必要な「意思決定とビジネス展開」教育の一環として、企業内における技術開発や製品開発項目を決定する手順を学ばせた。具体的には、企業での研究企画経験者の講演を聴き、その後少人数でのグループ演習を行った。課題として、企業の財務諸表等の情報から、今後その企業がどのようなプロジェクトを立ち上げるべきか等の企業方針について提案させた。対象企業はグループ毎に変え、参加者に出来る限り多くのことが学べるように配慮した。	

表4 第2回リーダー育成セミナー

期 日	平成 18 年 9 月 25 ～ 26 日
参加学生	24 名
概 略	高度な分野を融合し、新しい研究分野や産業を創造するリーダーとなる人材の育成のためにセミナーを行った。具体的には、企業の開発現場における意思決定プロセスや技術動向の見極め方に関する講演、及び学生との討論を行った。さらに、リーダーとして「纏める事の重要性」についての講演を聞いた後、少人数でのグループ演習を行った。課題は、「ある研究分野の『技術動向』についてパワーポイント2枚に纏めよ」とし、研究分野の設定は学生が任意に設定して良いものとした。

ディスカッションの様子 ネットの使用は15分間に限定

図6 グループワークの模様

演習を通じてリーダーとして必要な考え方を身に付けるような課題設定を行っている。一班3～6名で課題に取り組む事とした。ただし、グループワークの中でのリーダーシップが評価対象という訳ではない。

(3) ネット使用の制限

あくまで『自分の頭で考える』ことが重要との認識から、インターネットの使用時間を制限した。一つの演習課題に対し、接続時間を15分間に限定した。図6にグループワークの模様を示す。

(4) 成果の発表

グループワークの成果をプレゼンテーション資料として纏め、10分～15分程度の発表を行い、講師の先生方の講評を頂く。

4.3 実施内容・効果

表3, 4にリーダー育成セミナーの内容を示す。実社会でリーダーとして活躍している講師による講演では、普段聞くことのできない失敗事例をも含めた話を聞くことができ、学生にとっても非常に貴重な経験であった事と思う。討論も積極的に行われ、学生らの強い熱意を感じる事ができた。

また、グループワークは非常に熱意を持って取り組んでいた。限られた時間の中で行うという制約の中、課題の意図を理解しそれを表現するという意味において、プレゼンテーションのレベルは高いものであった。セミナー終了後、企業からの講師の評価として、「第1回より第2回の方が良かった」、「学生が大変意欲的であそこまで出来るとは思わなかった」等の講評を頂いており、学生が成長していることが伺われた。第2

図7 ME / MBA両修士号を修得するプロセス

回目以降、学生自身の参加意欲も増しており、こうしたセミナーが学生の自己研鑽に繋がっている。

なお、リーダー育成セミナーでの活動およびレポートが優秀であると認められれば、リーダー認定証を交付している。

5. 工学・経営学両修士号取得学生の輩出

5.1 相互互換プログラムの概要

工学研究科BE専攻は、本学大学院経済学研究科経営学系専攻MOTコースと連携し、工学・経済学研究科における幅広い専門分野を背景にして、平成16年度より3年間で経営学修士(MBA)および工学修士(ME)のダブルディグリーを取得できる相互互換プログラムを実施している。

図7に大学院工学研究科入学から3年間で両修士号を修得するプロセスの概要を示す。BE専攻の博士前期課程では、工学研究科で開講する専門科目群、OJE演習科目群に加えて、経済学研究科で開講されるMBA基礎科目群が用意されている。工学修士を取得するためには、前述したビジネスエンジニアリング研究(必修科目)を含めた30単位取得と修士論文を修了要件としている。MBA基礎科目群としては7科目14単位を開講し、全て工学修士の履修要件としてカウントできる。3年間でダブルディグリーを取得するためには、工学研究科在籍中にMBA基礎科目群から10単位以上の取得を義務付けている。以上とは逆に、MBAを取得した経営学系専攻の学生がBE専攻へ進学する場合も同様な要件となっている。

5.2 各学年における教育・研究活動

(1) 博士前期課程1年生

技術及び経営の両分野における基礎知識の習得を目的として、両専攻で提供される基礎科目を履修する。また、BE研究や知的財産権などのOJE演習科目履修を通じて、研究・プロジェクトに関わる企画・立案から問題解決までの一連の作業を経験する。これにより、企画力・問題分析能力やチームネットワーク構成力・コミュニケーション能力に加えて、プロジェクト遂行

に必要な技術・経営・ニーズあるいは顧客・自分・競合といった幅広い視点を涵養する。

MBA基礎科目は工学研究科とは異なる豊中キャンパスにて開講されているが、カリキュラムの都合により豊中キャンパスへ移動することが出来ない学生に対しても、ネットワークを利用した遠隔授業システムを導入することにより、吹田キャンパスでの聴講を可能にし、両専攻の教員・学生間の交流を深める努力をしている。

以上の工学修士取得のためのカリキュラムとは別に、前述のリーダー育成セミナーや、BE研究成果を広く社会に向けて発表するビジネスエンジニアリングシンポジウムを毎年開催し、プレゼン能力、討論力を涵養すると同時に、自分が社会に出た際に果たすべき役割を知り、個人のマインドアップの機会を与えている。以上のように、1年目はカリキュラム・イベントが盛り沢山で大変忙しい毎日を過ごす、その過程は貴重で充実したものであったと振り返る学生が多い。

(2) 博士前期課程2年生

1年生の間に単位取得に奔走し、修了要件を満たす学生が大半であるので、2年生は他の専攻と同様に、自分の専門分野を深める修士論文研究にほとんどの時間を費やすことになる。ただし、特許調査などにより自分の研究の社会的ポジション分析をするなど、専門知識・スキルを深めるだけでなく、学生が幅広い応用力をも兼ね備え、社会ニーズを理解して一歩踏み出て提案をすることができるよう研究指導に留意している。

また、リーダー育成セミナーなどには引き続き参加し、自身のマインドアップをすると同時に、修士1年生に積極的に指導を行い、新しい発見と既習事項であってもその理解を深める良い機会となっている。

MOTコースへ進学するためには、8月および12月に実施される大学院入試を受験・合格する必要がある。BE専攻の第一期生は20名を越える学生が合格した。また、MOTコース一期生も2名が工学研究科へ進学した。

(3) 博士前期課程3年生

3年目は新しい研究科での生活となる。図8にBE専攻からMOTコースへ、およびMOTコースからBE専攻へ進学したそれぞれの学生の各々の2・3年次における主な研究の概略を示す。両専攻の学生ともに、修士の修了要件を満たすために1年間で20単位もの講義・演習を受講する必要がある。また、修士研究および就職活動も併行して行う必要があるため、引き続き多忙な毎日を過ごすことになる。

MOTコースでの修士研究のテーマの選択は大きく二つのパターンに大別される。一つは、例えば新産業振興のための特許政策のあり方など、工学研究科で行った研究内容とはあまり関連性のない、全く新しい

図8 博士前期課程2・3年目の活動

テーマの選択である。当然のことながら、その分析方法はMOTコースの指導教員からの助言を反映したものになるが、それでも工学研究科で培ったスキル・価値観をもって独自の分析を試み、高い評価を得た取り組みも数多く見られた。もう一つのパターンは、工学研究科時代に取り組んだ技術シーズを題材に、その事業性評価や事業化戦略についての研究を行なうことである。水素燃料、磁性材料、太陽電池、環境材料など様々な技術シーズについて、経営の観点から再度見つめ直すことにより、新たな方向からの技術開発戦略を立てる必要性を体感した学生も少なくなかった。また、立案した事業化プランの具現性をチェックするために、インターンシップなどを活用した学生も多数いた。

5.3 MOTコース学生を交えたOJE

博士前期課程1年次におけるMBA基礎科目およびOJE演習科目では、BE専攻の学生とMOTコースの学生が一緒に受講し、共同で課題に取り組み、その成果を発表する機会も多い。互いの分野の学生の考え方を知り、そこから新しい提案・考察を導き出す良い教育の場となっている。

また、MOTコースからBE専攻に進学した学生は、OJE演習で工学的センスを身につけ、更にはナノ材料、リサイクル技術などの新しい技術シーズと出会い、その事業化への問題点の抽出と解決を修士研究にて行っている。工学研究科2年生と遜色ない完成度の高い修士論文を完成している。

6. おわりに

大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻における実践型演習の取り組みとして、OJE法に基づき、博士前期課程1年生を対象とした長期型OJE演習の内容と教育効果について述べた。これらの教育成果に基づき、教育スキルに関する自己点検の促進を図り、次の教育へのフィードバックを実施し、人材育成の効果的手法に発展させたいと考える。

また、リーダー育成を目的とした短期集中OJE演習

の内容と効果について述べた。本専攻の理念の一つである「産業界で活躍するリーダー育成」を目指し、今後も継続して行っていく予定である。

さらに、工学・経営学両修士号取得学生の輩出のための相互互換プログラムを示し、各学年における教育・研究活動を記した。MOTコースとBE専攻との協働により教育プログラムを更に活性化し、社会のイノベーションリーダーとしての責務を遂行できる人材などを育成していきたいと考える。

謝 辞

本専攻のOJE演習実施にあたり、連携教員としてご尽力頂いた濱 恵介氏、柳父行二氏、篠原 祥氏（大阪ガス株）、また、リーダー育成セミナーに関し尽力頂いた籠橋雄二氏（鳥居薬品株）に謝意申し上げます。工学・経営学相互互換プログラムに際し、大阪大学大学院工学研究科経済学専攻の先生方に深謝申し上げます。

なお、本専攻の取り組みは、文部科学省 魅力ある大学院教育イニシアティブ「先導的教育研究融合プログラム」（平成17、18年度）および経済産業省 産学連

携製造中核人材育成事業「OJEによるものづくり高度人材育成」（平成17、18年度）として採択されたものである。関係各位に深謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 座古 勝, 他: OJE方式による実践型演習, 工学教育, 54-2, pp.69-75, 2006
- 2) 産経新聞: 2006年12月3日号, 朝刊

著 者 紹 介

倉敷 哲生

1997年 大阪大学大学院工学研究科博士後期課程修了, 博士(工学)
大阪大学工学部助手を経て, 現在, 大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻 准教授
専門分野: 信頼性工学, 複合材料工学
e-mail: kurasiki@mit.eng.osaka-u.ac.jp
http: //www.mit.eng.osaka-u.ac.jp