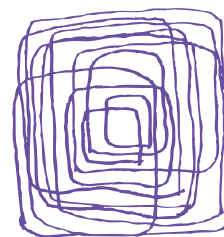


OJL：産学連携による 新しい人材育成の試み



05

阿草 清滋 (名古屋大学大学院情報科学研究科)

小林 隆志 (名古屋大学大学院情報科学研究科)

教育における産学連携

多くの大学では、特別講義に企業の研究者や経営者を招き、企業での研究開発の様子や企業運営の実態についてお話をいただくことが多い。学生に対して卒業後の自分の役割を理解してもらい、授業への動機付けを目的としている。これは就業体験としてのインターンシップについてもいえる。

新卒と呼ばれる新規雇用者の大部分が高等教育機関である大学の卒業生となった今日、新卒者の知識とその活用能力は社会が期待するものとなっていないとの批判がある。グローバル化が進み、企業に人材育成の余裕がなくなり、即戦力がこれまでに増して求められているという背景も、大学教育への期待を大きくしている^{1), 2)}。

大学での教育は高度技術者教育として見たとき、知識の教授に偏っており、それを使いこなす応用力養成や企業内でのツール活用のスキル教育には弱点がある場合が多い。大学教育においても実習や実験を座学に組み合わせ、知識とその活用を教育しようとしてきた。しかしながら、実験書に記述された手順通り実験を進める作業手順の理解にとどまり、技術者の求められる新たな問題への対応力、適応力の獲得にまで至らないことが問題とされている。これに対し、より実践的教育を目指したPBL (Project Based Learning) が広く用いられている。

PBLにより効果的に教育を行うためには、プロジェクト課題をどのように設定するのかがキーとな

る。産学連携によって、現実問題に近い課題を設定したプロジェクト参加型教育は多く存在する。実システム開発を題材として用いた事例³⁾や、産学連携による取組みが効果的であること⁴⁾等が報告されている。海外においても、産業界におけるソフトウェア開発課題を利用した教育を行う事例⁵⁾がある。

また、産業界において実際の開発を通して教育を行う手法として、OJT⁶⁾がある。OJTは、実際の仕事を遂行する中で、必要な技術、能力、知識、あるいは勤務態度や企業価値観などを身に付けさせる教育訓練であり、多くの企業で社員教育の一部として導入されている。学生の教育においても、企業活動の中で技術者としての技術、能力、知識を涵養するために、学生を一時的に企業の一員とさせるインターンシップも存在する。ただし、日本におけるインターンシップは、採用活動の一環、あるいは就業体験として行われ、1カ月未満の短期のものがほとんどである。実践的な技術力の大幅な向上という教育効果を期待するのは難しいのが現実である。

近年では、日本型インターンシップのこのような問題を解消する試みとして、中長期の教育目的のインターンシップを実施する事例も増えてきた。実践的技術力を養成する機会としてインターンシップを効果的に活用するために大学と企業の間を仲介する枠組みも産業界を中心として整備されつつある²⁾。

プロジェクト参加型教育の中で現実問題を扱う場合は、教育効果が指導者の素質に強く依存することが問題になる。筆者らが、メルボルン大学の教育プログラム⁵⁾の実施担当者らにインタビューをした際

も、指導者役の選定は大変重要かつ難しいポイントであると指摘された。特定の適用ドメインや企業における独自開発方法論の訓練ではなく、広く適用可能な問題解決能力の教育を実施するという観点では、指導者役はプロジェクトを推進する実務能力だけでなく、それを題材に教育目標を意識した指導を行う教育能力の双方が必要となる。多くの学生に効果的な教育を実施するためには、双方の能力を兼ね備えた指導者役の人材が多数必要となるが、そのような人材は産学ともに少ないのが現状である。

OJL : On the Job Learning

我々が提案する OJL⁷⁾とは、産学協同による新しいプロジェクト参加型の教育手法である。仮想的な課題で開発を学ぶ PBL では実製品レベルのソフトウェア開発における品質や管理の難しさを真の意味で実感することができない。また、特定の組織における業務の遂行方法を身に付ける OJT では、そこで教授される技術や作法の普遍性、本質的な価値を学ぶことができない。OJL では、PBL と OJT を組み合わせ、互いにその欠点を補完しあうことでより高い教育効果を狙っている。

典型的な OJL プロジェクトには、企業側からプロジェクト管理者とプロジェクトメンバが参画し、大学側から教員と学生 (PBL における指導者と受講者) が参画する。企業側は OJT を実施し、学生はプロジェクトメンバとともに PBL として開発に参加する。プロジェクトは教育期間と開発期間が一致する開発工数のものを参画企業が持ち込む。教員とプロジェクト管理者はプロジェクトの工程表をもとに、そこで獲得されるであろう技術、知識を整理し、プロジェクトでの教育目標の設定を行う。企業側は主に実務能力を、大学側は主に教育能力を備えた人材を割り当て、産学が密接に連携しながら教育を実施する。プロジェクト管理者は、実システム開発の必要な場面で開発手順、サブゴールの設定、進捗報告の書き方やプレゼンテーション法などを指導、指示する。これは企業からのプロジェクトメンバと学生

の特段の区別なく行われ、学生は技術の習得とともに、チーム作業における役割と責任について理解を深める。

一方、大学教員は、与えられた開発課題遂行に必要なドメイン知識、制約、さらにその課題解決に用いられる開発技術、開発手法を普遍的な視点からとらえ、問題と解法の本質を学生に教授する役割を担う。実際の開発において多くの適用可能な手法、技術の中から適当なものを選択し、あるいは組み合わせを利用して利用する。多くの開発技術を俯瞰的に見て、最適な複合技術を適用するという、技術の管理技術ともいえる「メタ技術」の教授を目指す。

OCEAN プロジェクト：名古屋大学における高度 ICT 人材育成

我々は、文部科学省の先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムのもとで、OJL を教育の中核におく教育プロジェクト：「OJL による最先端技術適応能力を持つ IT 人材育成拠点の形成」(OCEAN: On the job Centered Education for Advanced engiNeers) を実施した。このプロジェクトは、名古屋大学を中心とし、南山大学、愛知県立大学、静岡大学に加え連携企業 6 社が参画し、密接な国公私立の産学連携、産学連携のもとで、ソフトウェア工学を中心とする講義群と OJL からなるカリキュラムを実施し、先導的 IT スペシャリストの育成を行ってきた(図-1)。

これまでに、各大学に本プロジェクトが定める教育カリキュラムを実施する修士課程コース等を設置して、累計 116 名に座学教育を実施し、うち 91 名に OJL を実施した。現在所属している 4 期生まで含め、連携企業 6 社を含む 13 社と合計 41 テーマの OJL テーマを実施し、延べ 100 名以上の企業実務者が教育に参加してきた。

修了生の就職先における上司に向けて、新入社員の中でのプロジェクト修了生の位置づけをアンケート調査した結果からは、OCEAN プロジェクトの教育によりソフトウェア工学に関する技術および高度 IT 人材としての素養を効果的に育成できている

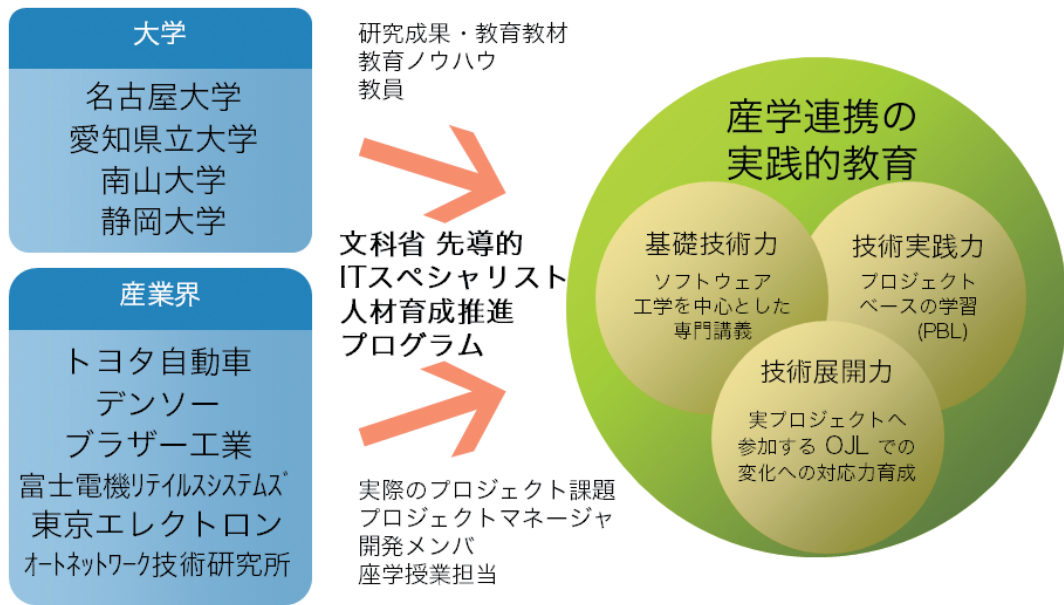


図-1 OCEANの概要

ことが読みとれた。教育の効果を短期間で議論することは困難であるが、学生に対する知識調査やOJL担当者の意見だけでなく、客観的にも高く評価されている点は、OJLの教育効果を裏付けるものである。

今後の展望

OCEANは産学連携による教育実験として多くの知見を与えた。また、大学での教育改革に貢献し、大学で何を教えるべきかを見直す機会を与えた。その意味で文科省のプログラムに参加し、産学連携での教育システムの開発に参加できたことは非常に有意義であった。

OCEANは文科省のプログラムの終了とともに、運営形態を一部変更して、各大学で継続的に実施されている。その変更点はまさに現在の大学、産業界の問題点からきている。期間の限られたプログラムとして、制約を時限的に回避し実施してきたが、永続的な教育プログラムとして難しさがあった。

以下にこれらの問題点を示すことにより、今後のOCEANのようなプロジェクトへの展望とする。

(1) 大学間連携

文部科学省のプログラムは大学間(学学)連携、産学連携が条件であった。学学連携により一大学では教育陣の配備が難しいような広範で、複合的な知識、技術の教育を目指した。しかし、各大学は独自の学年暦を持ち、また授業時間の開始、終了時間もまちまちである。これらを調整して、時間割を組むのは非常に困難である。また、大学間で単位互換の単位数には上限があり、今回の場合は参加教員が参画大学の非常勤講師の任命を受けることにより、単位を出せるようにした。必要に応じて大学間連携を機動的に進めるには多くの環境整備が必要である。

(2) プロジェクト設定

製品開発に近いプロジェクトでの教育を標榜したが、そのプロジェクト設定は困難を極めた。産側も学側も手探り状態で、実際の進行状況に合わせて、その最終成果物を変えざるを得ない事例もあった。授業として見たときに、学習目標は受講の際の契約であり、途中で変更されることは問題である。

プロジェクトはダイナミックなもので、必要に応じて進め方を変更しながら遂行されるものだが、

教育の観点では制御された範囲での変更でなければ教育目標が達成できない。

OCEANの成果として、これまでのノウハウをOJLハンドブックにまとめたが、どのようにプロジェクトを設定すべきかの明確な指針が示せなかったことは残念である。

(3) 産業界の狙い

産業界にとってOCEANへの参加は産学連携による教育の効果への期待であって、教育システムそのものではない。教育効果はその教育システムで輩出される学生で知ることができる。OCEANは大学院教育で、プロジェクト参加期間は修士課程1年の後半からの18カ月間である。プロジェクト参加による学生の成長を感じられるのは、早くとも6カ月間、一般的には9～12カ月間はかかる。

しかし、修士学生の就職活動は修士1年の冬から始まり、教育効果が見られるときにはほとんどの場合、就職先が決まっている。参加企業から見れば、時として競合企業への就職内定者を教育することになり、教育熱意が冷める場合がある。学生にとってもプロジェクトの本質を理解し、面白くなった時点で、プロジェクトで得た知識、スキルを生かす企業に就職できる状況ではない。

(4) 大学教員

大学教員は、教員であるが多くの場合研究者でもある。特に研究大学では学生当たりの教員数はかなり多く、授業負担はあまりない。このため、研究大学では自身の研究および学生の研究指導に多くの時間を割いているのが実情である。OCEANのプロジェクト指導には多くの時間を割かざるを得ないが、研究指導と異なり、研究成果としてパブリッシュできるものではない。結果として、教育負担が増えたことになり、教員から不満の声があがる。

研究大学も大学であり、教育が本務であるとの指摘は当然である。しかしながら、研究者としての評価を学内からのみならず、社会から受けるものとしては、プロジェクトは製品開発レベルのプロジェクトよりも、共同研究として企業から受ける研究をプロジェクトとし、真の意味で共同研究を進め、その成果をパブリッシュできることが望ましい。この場合、企業研究者の育成であり、企業の求める即戦力である技術者教育とは異なるかもしれない。

参考文献

- 1) 文部科学省：先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム8拠点のプロジェクト概要—世界最高水準の高度IT人材育成を目指して—(2008)。
- 2) 山下 徹：高度IT人材育成への提言～国際競争力の復権にむけて、NHK出版(2007)。
- 3) 井上 明、金田重郎：実システム開発を通じた社会連携型PBLの提案と評価、情報処理学会論文誌、Vol.49, No.2, pp.930-943 (Feb. 2008)。
- 4) 松澤芳昭、大岩 元：産学協同のProject-based Learningによるソフトウェア技術者教育の試みと成果、情報処理学会論文誌、Vol.48, No.8, pp.2767-2780 (Aug. 2007)。
- 5) Mahmood, T., Lister, K., Karunsekera, S. and Kazmierczak, E.: Industry based Learning in Software Engineering Successes and Challenges, Proc. Workshop on Software Engineering Education, pp.16-21 (2007)。
- 6) 寺沢弘忠：管理者のためのOJTの手引、日本経済新聞社(1999)。
- 7) 小林隆志、沢田篤史、山本晋一郎、野呂昌満、阿草清滋：On the Job Learning：産学連携による新しいソフトウェア工学教育手法、情報システム学会誌、Vol.5, No.2, pp.32-45 (2010)。(2011年7月12日受付)

阿草清滋 (正会員) agusa@is.nagoya-u.ac.jp

1970年京都大学工学部電気第二学科卒業後、同大学院工学研究科電気工学第二専攻修士課程、同博士課程、1974年京都大学情報工学科助手、講師、助教授を経て1989年より名古屋大学教授。工学博士。ソフトウェア開発方法論、知的開発環境、ソフトウェアデータベース、仕様化技法、再利用技法、マンマシンインタフェースなどの研究に従事。

小林隆志 (正会員) tkobaya@is.nagoya-u.ac.jp

2004年東京工業大学理工学研究科計算工学専攻博士課程修了。同大学術国際情報センター助手、名古屋大学大学院情報科学研究科附属組込みシステム研究センター特任准教授を経て、2009年より同研究科情報システム専攻准教授。工学博士。ソフトウェア設計方法論、ソフトウェア再利用技術、複合メディアコンテンツの管理・検索、Webサービス連携などの研究に従事。