

# コラボレイティブ・マネジメント方式による 創造的 IT 技術者育成

松澤芳昭

静岡大学

中鉢欣秀

産業技術大学院大学

大岩 元

慶應義塾大学

## コラマネとは

コラボレイティブ・マネジメント型情報教育（通称：コラマネ）は、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（SFC）で実践されてきた IT 技術者育成の 1 つの試みである。大学生 3、4 名と企業人のプロジェクトマネージャ（PM）が情報システム開発を行う PBL（Project Based Learning）形式の授業である（図-1）。

2005 年度に採択された文部科学省現代的教育ニーズ取組み支援プログラム（現代 GP）をきっかけとして始まったこの試みは、2006 年度のプロジェクト終了以後も「協創型ソフトウェア開発」という名の授業として大学に承認され、産業界の支援も継続していただくことができ、本年度（2012 年度）で 8 年目を迎えることができた。この間、のべ約 120 名の学生、38 名の企業人 PM の貢献をいただき、38 のプロジェクトが実施された。本教育の具体的な設計と教育成果に際しては我々の論文<sup>1)~3)</sup>や、Web ページ<sup>☆1</sup> をご覧いただくとして、本稿では、論文に書けなかったエピソードや最近の展開などを盛り込みつつ、改めてこの教育の紹介をしたい。

## ソフトウェア開発の小世界を作る

コラマネは PBL を基礎とした構成主義に基づく

☆1 ・ <http://collam.bpsinc.jp/>（新）

・ <http://crew-lectures.sfc.keio.ac.jp/gp/>（旧）

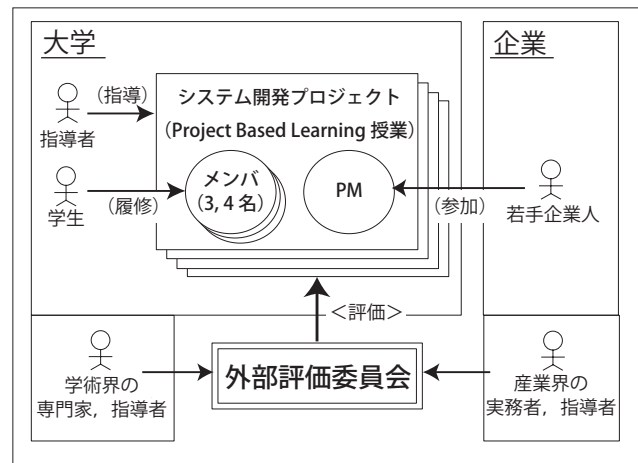


図-1 コラマネの全体像（文献1）より

学習環境である。教育の設計に際して我々が特にモデルとしたのは、パパートの「数学ランド」モデルである<sup>4)</sup>。パパートが「数学が実際に意味を成す世界」の構築を目指したように、我々は「ソフトウェア工学や情報システム学の理論が実際に意味を成す世界」の構築が、PBL の設計において最も重要と考えていた。

## コラマネの特徴

上記の思想で設計されたコラマネによる「ソフトウェア開発の小世界」には、大きな 2 つの特徴がある。これらは、学習者がホンモノの問題（Authentic Problem）にたいして、ホンキでプロジェクトに取り組めることを意図している。

## □ 企業人 PM

コラマネの1つ目の特徴は、「企業人 PM」である。企業人 PM がプロジェクトに参加することのねらいの1つは、「学生プロジェクトの質の向上」である。大学関係者であれば、企業人の教育現場への参加によってまったく異なる緊張感が生まれることは想像に難くないだろう。

しかしながら、実は、2つ目のねらいである「企業人プロジェクトマネージャの育成」も重要である。単なるアドバイザー気分に参加する企業人と、プロジェクト成功の責任を持って参加する企業人では、学生に伝わる緊張感も異なり、ひいてはプロジェクトの成否にかかわってくるのが、コラマネの現場では観察される<sup>3)</sup>。

## □ 「顧客」概念

2つ目の特徴は「顧客」である。プロジェクトに課される課題は「人に使ってもらえるソフトウェア」の開発であり、設定された顧客を満足するシステムを開発し、その評価方法を考えて適用することが要求される。「デモが動いた」くらいでは最低の評価で、顧客が「いいと言った」でも物足りない。継続的に利用されるか、小さな単位でも実際のユーザが利用しているところを観察し、ビデオ撮影してくる、といったレベルが目標とされる。

顧客概念のない PBL では、目標とする開発レベルを学習者の都合で変えられてしまう。そのような環境では、QCD (Quality, Cost, Delivery) の概念が意味を持たないのでコラマネの学習が成立しない。ソフトウェア工学の理論は、顧客満足を目的としないと適用方法、便益分析の評価軸が明らかにならないため、適用技術の学習も成立しない。コラマネでは、顧客概念は必須である。

学習科学研究においても、たとえば知識構築<sup>5)</sup>において、「Real Ideas, Authentic Problem」は、漸進的な問題解決を継続的に繰り返す学習環境を実現するために必要な12の原則の1つになっている。近年、IT 業界の要請から始まり、国際的に定義が進められている「21世紀型スキル」の定義においても、

21世紀型のスキル、リテラシー、生産性の増加は知識労働の副産物であり、同時並行で発展される<sup>6)</sup>

とされているように、創造的アウトプットを生み出すスキルは「学習目的のプロジェクト」からではなく、「学習はプロジェクトの成果の副産物として獲得される」という、本教育の方針に合致した考え方が提案されている。

## ■ 学習効果

### □ 学生の体験談より

コラマネ環境で学習する内容について、特に数値目標として定められたものはないが、それぞれの学習成果を期末レポートすることが求められている。体験した学生の典型的な反応例として、ある学生のレポートの一節を取り上げてみよう。

大学の授業において、これほどたくさんのことを考えた授業があつたらうかと思う。これはすべて“誰か”がシステムのまわりに存在するからだ。大学の普通の授業における課題はぎりぎりに終わらせて適当に出したとしても誰が咎めることもない。ほとんどの場合、大学の課題は自分と教師しか目を通さない。しかしコラマネは異なる。継続的に定期的にモチベーションを保ちつつプロジェクトを進行させていくことが求められている。適当に作ったものではお客様の前に出すこともできない。課題で作るものと、顧客のいる中で作るものの違いを知った。

レポートでは、学習した内容について素直に自分の言葉で書くことを要求している。「適当に出しても咎められない」あたりの件からは、SFC 生らしい、素直に体験を綴る様子が垣間見られる。「課題で作るものと、顧客のいる中で作るものの違いを知った」というのも単なる机上の感想ではなく、このレポートの前半部分では、構成管理ツールの利用やソースコード記述ミスによるチームの失敗談、要求分析プロセスに対する考察などが根拠として述べられており、培った知識のレベルが（講義を受講するだけで得たそれとは）異なると解釈できる。この

経験をもとにソフトウェア工学の講義を受講したとき、まったく異なる効果が期待できる。

この続きでは、PMについても述べられている。

また、企業の方と一緒にできることも刺激的だ。PMがPMとして存在することで、破綻することが日常であるような普通の授業でのグループワークとはまったくことになったものになる。

SFCでは開学以来、グループワークによる創発的な学びは当然のようにカリキュラムに取り入れられ、さまざまな科目で「グルワ」と称される活動が行われてきた。「破綻することが日常であるような」というのはやや誇張表現であるものの、特定の人物への貢献度の集中などが原因でコラボレーションが起これない問題はSFCでも日常の光景である。

コラマネの理想のプロジェクトは学生が自律的にコラボレーション活動を行うことで、PMは労務管理者ではなく、コラボレーションを一段高い視点で見守る人という側面が強い。日本の教育現場では、リーダー役の学生が週替わりで交代、などのモデルがよく実施されているが、メンバと同レベルの視点を持つリーダーではプロジェクトが進行しない、ということを実践結果は改めて示していると思われる。

## □ PMの体験談より

急成長したPMとして特に印象に残っているのは、2007年のPMのA氏である。A氏のレポートも印象的で、企業で活かされたコラマネの体験が綴られている。

(企業でプロジェクトが失敗して)プロジェクトにかかわっていたメンバが集められ、どうしてこうなってしまったのか、何が悪かったのか反省会が開かれた。以前の自分であれば、開発途中で起こった事件を単発的に挙げ、〇〇が痛かったね、など、ひょっとしたら責任の擦り付け合いへと発展していたかもしれない。それは自分のかかわった作業と、それに関連する項目しか見えてなかったからだと思う。

しかし、コラマネで得られたPMの知識経験から、

• どうしてプロジェクトが成功しなかったのか？

• これからどう落としどころをつけるのか？

ということプロジェクト全体像から考えられるようになり、会議の場でそのことを説明して周囲を納得させることができた。

企業人PMにとっての学習目的はプロジェクトマネジメントの学習であるのだが、関連して開発プロセス、または(他企業やSFCという)異文化に触れることも学習の1つである。PMから、「なぜ自分の企業がそのやり方でやっているかということについて、改めて考えさせられた」といった内容のレポートが提出されると教育者としては嬉しい。

## 影の支援者：産業界の評価者

コラマネの教育環境を陰から支援していただいているのが発表会に来てくださる外部評価者の皆様である。コラマネの発表会(図-2)が、他大学の「PBL発表会」なるものとひと味違うものがあるとすれば、それは、失敗やうまくいかなかった試行錯誤の報告も盛り込むことを試みている点である。これは、主に産業界からのリクエストで始まった試みで、産業界の評価者が失敗も含めて形成的に評価をしてくださることが前提になって可能となることである。実際に、2009年度、評価委員に一番評価されたプロジェクトは、学生3名中2名が脱落し、崩壊という大失敗プロジェクトであった。PMおよび残りの学生1名が、勇気を持って登壇し、経緯説明を行った。彼らにはその勇気をたたえて聴衆から拍手喝采が送られた。

多くの企業の人事担当者からも陰からこの教育を支えていただいている。コラマネで鍛えられた学生の就職活動での評価が非常によいからである。コラマネに参加した学生で就職活動に困る学生はいない。2010年度には、就職活動に苦労していた(プログラムのまったく書けない)4年生が2名、コラマネに参加したのであるが、プロジェクトを半分を過ぎたあたりで、2名とも無事内定をもらったとの報告があった。コラマネの話が盛り上がったとのことであ





図-2 評価委員会の様子



る。わずか数週間なのに？と若干の疑問を持ちつつも、コラマネ環境の話題が人事担当者に評価されていることを感じる一瞬で、大変励みになる。

## コラマネの新展開と今後

2011 年度より授業担当者も変わり、新しい試みをいくつか展開している。1 つ目は、アジャイルプロセスの全面導入である。日本を代表する Scrum コーチたちが本授業に興味を持ってくださり、ボランティアで協創開発の仲間として協力いただいている。アジャイルプロセスを PBL に適用することが目的ではなく、アジャイル方式も含めて、プロジェクトにあったプロセスを選定し、作り替えていく方針は変えていない。しかしながら、Scrum 手法は顧客満足や知識創造を主眼として発達してきたことから、コラマネとの相性がよいのではないかと我々は考えている。

もう 1 つの試みは、エンジニアが SNS 等を利用し、マーケットとの直接対話を通じてソフトウェアを開発するプロセスについての研究である。たとえば、2012 年度の目標は、インターネット上のマーケット (App Store や Google Play など) や SNS (Facebook や Twitter など) において公開できるクオリティのサービスを構築し、マーケットからのフィードバックを反映した完成度の高いソフトウェアを開発を目指すことである。

## 参考文献

- 1) 松澤芳昭, 大岩 元: 産学協同によるプロジェクトマネージャ育成システムの提案と実証実験, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.3, pp.976-987 (Mar. 2007).
- 2) 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).
- 3) 松澤芳昭, 杉浦 学, 大岩 元: 産学協同の PBL における顧客と開発者の協創環境の構築と人材育成効果, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.2, pp.944-957 (Feb. 2008).
- 4) Papert, S.: Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas, Basic Books, Inc., New York, NY, USA (1980).
- 5) Scardamalia, M.: 'Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge', in Smith, B. (Ed.): Liberal Education in a Knowledge Society, pp.67-98, Open Court, Chicago, IL (2002).
- 6) Scardamalia, M., Bransford, J., Kozma, B. and Quellmalz, E.: 'New Assessments and Environments for Knowledge Building', in Griffin, P., McGaw, B. and Care, E. (Eds.): Assessment and Teaching of 21st Century Skills, pp.231-300, Springer, Netherlands (2012).

(2013 年 3 月 7 日受付)

松澤芳昭 (正会員) matsuzawa@inf.shizuoka.ac.jp

2007 年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程単位取得退学。博士 (政策・メディア)。2008 年より静岡大学情報学部特任助教。現在、同学部助教。オブジェクト指向技術を応用したソフトウェアの設計と開発、情報教育、情報システム技術者育成の研究に従事。

中鉢欣秀 (正会員) yc@aait.ac.jp

2003 年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程単位取得退学。博士 (政策・メディア)。2006 年より産業技術大学院大学准教授。オブジェクト指向技術の研究開発に従事。

大岩 元 (正会員) ohiwa@sfc.keio.ac.jp

1971 年東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。理学博士。豊橋技術科学大学教授、慶應義塾大学教授を経て 2008 年同大学名誉教授。キー入力訓練法と日本語入力方式の開発、KJ 法支援、都市景観設計支援、ソフトウェア技術者育成法の開発、情報教育の理念と方法、などの研究に従事。