

プロジェクトマネジメントを対象とした標準カリキュラムの研究 —経営工学分野の延長とした教育の可能性について—

Proposal on the standard syllabus of “Project Management” based on educational
Knowledge of Industrial Engineering field

関 哲 朗*、横 山 真一郎*

Tetsuro SEKI

Shinichiro YOKOYAMA

1. はじめに

経営工学が最適化を目指してきた主な対象は連続生産、大量生産の場である。その後期には様々なサービス分野や非定形分野にも研究の対象を拡大していったが、必ずしも上手く説明できない部分も多く残されていた。一方で、プロジェクトマネジメントは、有期性、独自性に特徴付けられる所謂イベント型業務に対して説明能力の高いマネジメント手法であって、最近の様々な生産活動に適合性が高い。しかしながら、その教育方法や人材育成方法となると教材の蓄積不足や学問としてのドメインの不確かさから、必ずしも容易ならざるものがある。

プロジェクトマネジメントについては、一般に特別な、新しい技法の導入は少ないと言われていた。特に経営工学分野の知識は、プロジェクトマネジメントの各知識に重複し、先行して整理されているものとして有用性が示唆されてきた。

本稿では、現代的モノづくりやサービス創成におけるマネジメントに対するアプローチの一つの方法としてのプロジェクトマネジメントに注目し、その教育方法について検討を行う。特に、歴史の浅いモダン・プロジェクトマネジメントについて、その教育資源の不足を経営工学分野における蓄積によって補うべく、両者の関

連性について考察を行う。

以下では、第2章で経営工学とその教育カリキュラムに関する知識を整理する。第3章ではプロジェクトマネジメントについて同様に整理する。第4章では、プロジェクトマネジメントの教育方法についての具体的な整理と提案を行い、経営工学分野の知識との関連を整理する。

2. 経営工学に関する若干の整理

2.1 経営工学の系譜¹

経営工学分野を教授する大学の学部は、一般に工学部もしくは理工学部といったような技術分野の学部である。その下に置かれた学科は、初期には工業経営学科、比較の後発の場合には経営工学科や管理工学科などといった名称が使われた。米国を中心とした諸外国では、我が国に先行して同様の研究分野が確立され、Industrial Administration や Industrial Management、Industrial Engineering の名称が用いられている。

この種の学科の我が国の開祖は早稲田大学である。早稲田大学が1935年に理工学部の5学科の分科として発足させた工業経営分科が始まりである。記録によれば、この分科のカリキュラムは米国のマサチューセッツ工科大学、ハーバード大学、コロンビア大学の類似学科を手本に、技術系科目70%と管理系科目30%で構成されたとされている。このようにして発足した早稲田

* 関哲朗（文教大学情報学部准教授）、横山真一郎（武蔵工業大学知識工学部教授）

¹ この章の多くの箇所では、日本経営工学会発行の「経営工学とは何か」[56]およびこれに関する補遺の記事[57]を参照している。「経営工学とは何か」は、30名の著者によってオムニバス形式の経営工学の定義を試みたものである。

大学理工学部工業経営分科は、後の1943年（昭和18年）に学科としての独立を果たしている。

経営工学の問題意識、もしくは対象領域は何であるのかについては、古くは米国IE協会（American Institute of Industrial Engineering : AIIE）² [1]の定義が用いられ、「数学、自然科学、社会科学に関する知識と技能、システムから得られる結果を予測するエンジニアリング分析と設計」が必要とされ、「企業の集積を最適にし、企業の危険を最小にするという管理の目的に対して、技術的な援助をする」ことを目的とするとされてきた。また、「人とその他の資源を一層有効に活用する術を創案し、開発することによって、あらゆる階層の管理者を助ける」とすることによって、人的資源との密接な関係を定義している。このような定義を得て、我が国における経営工学のカリキュラムは、「人」、「モノ」、「金」、そして後に「情報」といった要素とその集合体の最適化を目指す科学として整備されていくことになる。

一般には、経営工学の開始を1911年のF.W. Taylorが“The Principles of Scientific Management” [2]を著したことに置くことが多い³。一部にはこれ以前、すなわち紀元前から経営工学的手法によって問題解決を図ってきたことを示すこともあるが、再現可能な手法、もしくは体系的な学習可能な手法として提示されたことを起点とするならば、Taylorの仕事をもって経営工学（正しくは、Industrial Engineering）の開始と考えて良いだろう。このことは、後述するプロジェクトマネジメントにおいても同様である。エジプトのピラミッドや中国の万里の長城などを

引き合いにプロジェクトマネジメント手法の適用を議論する向きもある。しかし、結果としてプロジェクトマネジメントの知識が活用されていたということと、プロジェクトマネジメントを活用して成功を得たということが異なることは明らかなことである。

Taylorの著作の直後の1912年には、H. Emersonによる“The Twelve Principles of Efficiency” [3]やF.B. Gilbrethによる“Motion Study” [4]が、1919年にはH.L. Ganttが“Organizing for Work” [5]といった著作が発表され、経営工学の基本が揃い始める。また、時期を同じくして、1916年にはフランスのH. Fayol [6]が“General and Industrial Management”を著わし、Taylorの学説との間で様々な議論を生んでいる⁴。さらに、1913年にはH. Fordによるコンベア・システムの導入による自動車の大量生産の成功などが注目を集めるようになった。更にG.E. Mayoが1924年から1932年にかけて行ったWestern Electric社のHawthorne plantにおける長期実験の結果は、能率第一主義のIEに対し、今日でいうところの行動科学の視点からの人間関係の重要性を提示している。

このようなアプローチの一部は、時代の変遷とともに必要性や有効性の是非が問われるようになり、Old IEなどのような呼称で現代的なアプローチとは区別されるようになる。このようなアプローチは、大きくは生産対象の分析（製品分析、部品分析など）、生産プロセスの分析（製品工程分析、経路分析、作業工程分析、複式作業分析など）、動作の分析（サブリック分析、メモ・モーション分析、マイクロ・モーシ

² 我が国における対応協会は、財団法人日本生産性本部（現在の財団法人社会経済生産性本部）のIE部門が独立した、日本インダストリアルエンジニアリング協会（The Japan Institute of Industrial Engineering） [48]である。AIIEは、1981年からIIEに改称している。

³ Taylorの活動の原点は、1903年に著した“Shop Management” [58]であるが、IEと呼ばれる分野の開始のもととなったのは1911年の“The Twelve Principles of Efficiency”であるとされている。

⁴ Taylorは生産現場からの視点で、Fayolは上級管理者からの視点で主張を展開したために議論が生じたが、現在では両学説は互いに補完し合うものとして理解されている。

ョン分析、PTS法など)に分類されている。

この後、1924年にはW.F. Shewhart [7]⁵による製品検査に対する統計的方法の適用が提唱された。また、第二次世界大戦は経営工学分野の発達にも大きな影響を与え、管理監督者に対する教育・訓練の方法やPERT等のグラフ理論の応用的方法、線形計画法の開発、オートメーション化の促進方法の研究、電子計算機の導入方法やその使用方法の開発、価値工学ないしは価値分析やシステム工学手法の開発、経営情報システムの設計法などが経営工学の新しいテーマなり、現代経営工学の大方の体裁は確定されることになる。

我が国では、第二次世界大戦後に相次いで来日したW.E. Deming とJ. Juranの影響を大きく受けて、品質管理の重要性が強調されてきた。品質管理もしくは品質機能は、生産管理、保全、生産設計、購買、人事、輸送、経理などの各機能とともに、経営工学に期待される主要機能の1つであったが、第二次世界大戦後の日本で発達した全社的品質管理(Company Wide Quality Control: CWQC) [8]は、品質目標の達成を中心とした全社的な活動を提唱し、特に我が国における経営工学の中心的な話題となった。このような環境の下で、経営工学の教育研究の範囲は依然としてオーソドックスなものであったとしても、全社的品質管理に統合される形、すなわち品質経営のように呼ばれる企業活動の最適化に多くの知識が統合されることは少なくない。実際に、我が国の工業分野における発展の基礎となり、諸外国の工業製品に対する特徴付けの役割を果たしてきたのは品質管理である。米国では、クリントン政権の下でプロジェクトマネジメントの導入に積極的な姿勢をとっているが、その理由の1つには、1980年代に米国産業界が品質管理によって日本に敗北したことがある。こ

のとき米国は、品質管理の積極的な導入による米国産業界が果たしてきた工業生産における世界的リーダーシップの回復を図ると同時に、プロジェクトマネジメントによる自国の優位性の確保を政治的に進めたのである。

先にオーソドックスな経営工学といった表現を用いたが、多くの大学で採用された経営工学科のカリキュラムは、1965年の大学学部設置基準改正の影響を強く受けている。この中では、①経営管理(工業経営学、経営組織論、経営経済、経営政策、産業論、工業標準化、労務管理、産業法規、職務評価など)、②システム工学(オペレーションズ・リサーチ、システム工学、電子計算機)、③統計工学(数理統計学、品質管理、実験計画法、標本調査法、経営数学など)、④生産工学(工程管理、資材管理、運搬管理、設備管理、工場計画など)、⑤人間工学(作業研究、労働科学、人間工学、安全管理、産業心理学など)、⑥原価工学(原価計算、原価管理、工業簿記、財務分析、予算統制、資金管理、事務管理、販売管理など)といった6学科目が経営工学の基幹科目として指定された。この他に、機械工学通論、電気工学通論、工業化学、工業材料学、機械工作が関連学科目とされている。

この大学設置基準の改正は、経営工学といわれる分野の大部分を特徴付けるとともに、従来あった工業経営学を廃し、改めて経営工学とする契機となった。

このような経緯を経て、経営工学分野の教育は広く普及していくことになるが、平成の時代を迎える頃には衰退の陰りが見え始め、現在では経営工学を冠する学科を置く大学は数えるほどしか残っていない。

経営工学が衰退した理由を簡単に断ずることはできないが、一つには経営工学があまりにも広範囲にわたる学問領域を拡大的に扱ってきた

⁵ 1924年の業績は今日の統計的品質管理の多くの基礎を含む者であったが、Shewhartの上司であったEdwards, G.D.が“Dr. Shewhart prepared a little memorandum only about a page in length.”のように評する程度のものであって、これが書籍の記述として整理されたのは1931年の著作 [7]による。

ことにあるのではないかと考えられる。時代毎の先進的なテーマを拡大的に扱うことは経営工学の特徴でもあったので、これ自体は間違いとは言えない。しかし、従来のゼネラリスト志向であった経営工学の教育が、あるときから経営工学のスペシャリストではなく、経営工学を構成する個々の分野のスペシャリスト志向に代わり、広範な学問領域の個々において独立的で、高度な教育研究を行おうとしたとき、経営工学の学問分野としての競争力と独自のドメインを失っていくことになったのではないか。実はこれは経営工学を学んだ卒業生の受け皿である企業の志向の変化でもあったし、そもそも経営工学が確固たるディシプリンを得る余裕を持たずに目前の課題に 대응続けてきた結果とも言える。一方で、経営工学の長い歴史は、企業に管理文化を根付かせ、そのシステムティックな活動の仕組みを定着させてきた。この様な有用性に関する一定の評価は、一旦は経営工学科を廃止し

た大学、学部において、経営工学の再評価が進めている。これはモノづくりやサービス創成の場における合理的なマネジメントの必要性の裏付けるものである。

2. 2 経営工学教育のカリキュラム

ここでは、経営工学のカリキュラムを検証するために、2つの事例を参考したい。いずれも、現在では新しいカリキュラムによって教育を実施しているが、経営工学の典型的な科目設定を知るために、敢えて若干古いカリキュラムを引用している。

事例 1

表 1 は、東京工業大学大学院理工学研究科経営工学専攻の1999年（平成11年）当時の科目開講状況である [9]。開講科目をA. 研究方法論、B. 理論・論理・数理、C. 発見・問題構造化・定式化、D. 技術、E. 演習・実験・実習の

表 1 東京工業大学大学院理工学研究科経営工学専攻 1999年度の科目開講状況

		基礎	発展
A. 研究方法論		社会理工学方法論 経営システム最適化特論 科学史技術史方法特論 I・II	
B. 理論・論理・数理		システム構造論 情報システム設計 経営数理特論	フィナンシャル・エンジニアリング
C. 発見・問題構造化・定式化		OR特論 応用統計解析 比較科学史特論	事業創論 技術史特論 科学・技術・社会特論 科学社会史特論 論理・科学方法論
D. 技術	1. 数理・統計	(OR特論) (応用統計解析)	
	2. 言説	経営工学演習第一	経営工学演習第二
	3. 情報	(情報システム設計)	
	4. マネジメント	生産技術開発戦略 経営プロセス評価 プロセス・マネジメント	マネジメント特論 技術革新論 技術政策論 技術流通論 技術経営システム
	5. プランニングデザイン	ヒューマン-マシン-インタラクション	
E. 演習・実験・実習		経営工学特別実験第一, 第二 経営工学講究第一～第十	

5分野に分類している。D. の技術は、1. 数理・統計、2. 言説、3. 情報、4. マネジメント、5. プランニングデザインの5つに分類されている。この他に、「最近の経営工学の進歩にてらして」という前置きのもとで、数学、化学工学、機械工学、制御工学、社会工学、人間行動システム、価値システム、知能システム科学などを関連科目として履修することを促している。東京工業大学の同専攻は大学院社会理工学研究科経営工学専攻に、学部教育は工学部経営システム工学科に改組されている [10]。社会理工学研究科経営工学専攻は、開発・流通生産工学、財務経営工学、経営数理・情報、技術構造分析の4講座と、いわゆるMOTを主題としたイノベーションマネジメント研究科によって構成され、現在でも伝統的な経営工学の要素を多分に含みながら、先進的な教育・研究を進めている。

事例 2

表 2 は、武蔵工業大学工学部経営工学科の2001年（平成13年）当時の科目開講状況である [11]。システム・統計コース、人間・情報コー

ス、経営・生産システムコースの3つの履修コースを設定し、学習目標の明確化を図ろうとしている。この表 2 では、学部科目は大学院のそれと比べると開講数が非常に多いため、各科目群の特徴が分かる程度の数の科目表示に留めている。専門基礎科目、コース共通科目の他、システム工学、統計工学、人間工学、コンピュータ科学、マネジメント工学、生産システム工学といった、極めてオーソドックスな経営工学科目が展開され、往事の諸大学の経営工学系カリキュラムの典型例と持ても良い科目配置であることがわかる。武蔵工業大学工学部経営工学科は、2007年度に知識工学部情報学群応用情報工学科へ、2008年度には知識工学部マネジメント学群応用情報工学科として改組されている [12]。2008年度から発足する知識工学部マネジメント学群応用情報工学科は、2007年度の改組で失われかけたモノづくり分野でのマネジメント教育への再考から、生産管理・物流管理コース、市場調査コース、人間工学（ヒューマンメディアデザイン）といった3コースを設置することで従来の経営工学分野を新しい形で補完しようとしている。

表2 武蔵工業大学工学部経営工学科 2001年度の科目開講状況

科目群	科目	システム・統計コース	人間・情報コース	経営・生産システムコース
専門基礎科目	関数論 フーリエ解析 基礎統計学 経営数学 プレゼンテーション技術	○	○	○
コース共通科目	経営工学実験 プログラミング モノづくり実験	○	○	○
システム工学	オペレーションズリサーチ システム工学 予測技法 意思決定論 システムモデリング システム制御	○		
統計工学	数理統計学 多変量解析法 応用確率論 品質管理 マーケティングリサーチ 信頼性データ解析	○		

人間工学	人間工学 安全人間工学 情報認知工学 職務設計 環境設計		○	
コンピュータ科学	情報システム設計 アルゴリズム設計 プログラミング言語論 人工知能と知識工学 情報メディア論 コンピュータネットワーク		○	
マネジメント工学	経営管理 アカウンティングシステム 経営計画 コストシステム 経営管理情報システム 企業環境			○
生産システム工学	生産システム 製品設計 資材計画 価値工学 物流工学			○

3. プロジェクトマネジメントに関する若干の整理

3. 1 プロジェクトマネジメントの系譜

プロジェクトマネジメントの重要性は、2004年10月12日の郵政民営化情報システム検討会議の中で、当時の経済財政・郵政民営化担当大臣であった竹中平蔵氏が公式にプロジェクトマネジメントに言及した [13] [14] ように、その重要性は広く一般に広まっている。

そもそも我が国でプロジェクトマネジメントが注目されるに至るまでにはいくつかの契機が存在した。初めは、1997年に財団法人エンジニアリング振興協会によって翻訳発行された「プロジェクトマネジメント知識体系」 [15] である。これは、米国のProject Management Institute (PMI) が1996年に発行したA Guide to the Project Management Body of Knowledge [16] を和訳したものである。この書籍はPMBOK Guide 第1版として知られ、所謂Modern Project Managementといわれるコンセプトを世に送り出

すきっかけとなったものである。その和訳版である「プロジェクトマネジメント知識体系」は多くの読者を得て、我が国におけるプロジェクトマネジメントの理解拡大に大きな役割を果たした。当初、Modern Project Managementの基本は、応用領域の知識（プロジェクトマネジメントを適用する業務分野）とプロジェクトマネジメント知識の分離にあった。1987年には現在のPMBOK Guideの基礎となるPMBOK [17]⁶が発行されているが、この書の評判は2つの点で芳しくなかった。1つはプロジェクトマネージャに必要な知識を、「プロジェクトの適正な計画・運用に必要な知識」と限定した上で記述しなかったこと、他の1つは応用領域、すなわちプラント建設であったり、情報システム開発であったりといった個々の分野との関連を持った記述が存在したことである。

このような米国PMIの標準化への働きかけと、エンジニアリング振興協会の日本語化への努力は、従来のKKD（感と経験と度胸）といった、

⁶ 1987年に発行された書籍は、“PMBOK”である。その後、このPMBOKを基礎に1996年以降に発行された書籍（4年ごとに改訂発行され、これまでに1996年版、2000年版、2004年版が存在する）は、“PMBOK Guide”である。PMBOK Guideは、1999年にANSI/PMI 99-001として米国標準規格になっている。

日本的な個人能力依存姿勢に一定の注意を呼びかけ、また、諸外国が日本に対してプロジェクトマネジメントという管理方式において圧倒的に優位にあることを示したが、実際には多くの場でModern Project Managementの導入には懐疑的であった。

我が国の企業においてプロジェクトマネジメントが浸透する直接の機会は、政府調達におけるプロジェクトマネジメントの導入である。1999年には、当時の建設省が国内のゼネコンに向けてプロジェクトマネジメントの重要性を強調した。同時に、財団法人建設技術センターの主導で米国PMIの東京支部を設立し、プロジェクトマネジメントの主たる個人資格であるProject Management Professional (PMP) の日本語による国内受験を可能にした。これ以前にも、エンジニアリング振興協会によって英語による国内受験が可能となっていたが、日本語による受験を可能とすることによって日本人のPMP取得者は爆発的に増加することになる。この日本語受験のためにはPMP試験の多くの部分の出題根拠となるPMBOK Guideの用語やプロジェクトマネジメントに係わる一般用語の日本語訳の統一が必要となる。そこでプロジェクトマネジメント学会が中心となり、日本IBMが既に纏めていたPM用語を基礎にして、プロジェクトマネジメント学会 [18]、PMI東京支部 [19]、そして日本プロジェクトマネジメントフォーラム (Japan Project Management Forum: JPMF) ⁷ の三者合意の下で、日本初のプロジェクトマネジメント用語集 [20] を発行した。この用語集はPMI東京(日本)支部から出版されているが、その著作権はプロジェクトマネジメント学会が保有している。2000年には、経済産業省のプロジェクトマネジメント研究会の発展的成果として、政府のIT調達にプロジェクトマネジメントが導

入されることが広報され、2001年には公示、即日実施されるに至っている。ここに至って、国内ITメーカはこぞってプロジェクトマネジメントの導入を宣言し、今日に至っている。

2003年には、ISO10006:1997がISO9000ファミリーの2000年改訂にあわせて改正され、ISO10006:2003 [21]として発行されている。翌年の2004年にはISO10006:2003のIDTの形でJIS Q 10006:2004 [22] [23]が改正発行されたが、大きな注目を集めることはなかった。ISO10006は、ISO9004-1のためのプロジェクトにおける品質達成の仕組みを記述したものであるが、その内容はPMBOK Guideにおよそ一致している⁸。プロジェクトマネジメントに関する国際標準に対しては、2007年からISOによってISO PC236が立ち上げられ、プロジェクトマネジメントとしての初めての国際規格であるISO21500が制定過程にある。これは、英国の国内標準であるBS6079 [24]をベースドキュメントとして採用しているが、実質的には多くの箇所ではPMBOK Guide第3版 (ANSI/PMI 99-001:2004) [25] [26]が参照されている。我が国のNational Bodyである日本工業標準調査会 (Japan Industrial Standards Committee: JISC) は、ISO PC236国内対応委員会を立ち上げ (ISO PC236 Mirror Committee, Japan) ⁹を立ち上げ、対応を行っている。

ISO PC236は、新しいISO策定のために3つのWorking Groupを立上げている。ここで取り上げられている話題は、プロジェクトマネジメント用語 (WG1)、プロジェクトマネジメント・プロセス (WG2)、その他 (WG3) である。WG1の扱うプロジェクトマネジメント用語では、全体のベースドキュメントがBS6079であるにも関わらず、用語のベースドキュメントにはPMBOK Guide第3版のGlossaryを採用している。WG2の扱うプロジェクトマネジメント・プロセスは、

⁷ 現在は、日本プロジェクトマネジメント協会 (PMAJ: Project Management Association Japan) [59]に改称している。

⁸ 但し、品質に関する記述は、ISO9000ファミリーを参照するようになっている。

⁹ 独立行政法人情報処理推進機構 (Information Processing Agency, Japan: IPA) が委員会の活動を支援している。

ベースドキュメントこそBS6079-1を採用しているが、その実はPMBOK Guide第3版の第3章を大きく引用している。WG3では、ISO21500の構造の定義とWG1・2の扱わない全てを扱っていて、従来の狭義のプロジェクトマネジメント枠組みを超えたEnterprise Project Management (EPM) に類する範囲をも対象として、整理しているところに特徴がある。我が国の対応委員会は、国内企業の現状でのプロジェクトマネジメントの導入状況を考慮し、PMBOK Guideを基本とした国際標準の制定を期待している。従って、現在のISO PC236の動きは、現時点での我が国の国益に適った方向に推移しているものと考えられる。

ISO PC236によって構築されつつある新国際規格ISO21500は、ISO10006:2004以来のプロジェクトマネジメントに係わる国際標準として、どのような関心を持って我が国の企業、団体に受け止められるかは依然として未知数である。しかしながら、この新国際規格の制定は、あきらかにプロジェクトマネジメントという新しいマネ

ジメント方式¹⁰に対して、一定の存在感をあたえることになるだろう。

3. 2 プロジェクトマネジメント教育のカリキュラム

経営工学とは異なり、プロジェクトマネジメントには大学学部設置基準による教育科目の規定が無い。これは、プロジェクトマネジメントが大学の教育に取り入れられて間もないこと、学科としてのプロジェクトマネジメント教育課程が、我が国では現在までに1学科しかないことによるものである。表3は、国内で開講されていると思われるプロジェクトマネジメントの科目の一部を示している [27] [28] [29] [30] [31]。多くは社会人向けの大学院博士前期課程もしくは修士課程に設置され、そのほとんどはPMBOK Guideの記述を理解することをカリキュラムの中心に置いていることがわかる。その内容を更に見ていくと、カリキュラムの一部または大半をプロジェクトマネジメントの事例解説に当てている場合が少なくない。

表3 国内におけるプロジェクトマネジメント科目の例

大学名	科目名	開講学部・専攻等	備考
同志社大学	ビジネスプロジェクトマネジメント	専門職大学院ビジネス研究科	PMBOKベース
筑波大学	高度ITプロジェクトマネジメント	システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻高度ITプログラム	同上
北陸先端科学技術 大学院大学	プロジェクト管理・品質管理	情報科学専攻東京田町社会人コース組込みシステム大学院コース	同上 但し、品質管理教育を含む
静岡大学	情報システムマネジメント	情報学部情報社会学科	PMBOKベース
三重大学	プロジェクト・マネジメント特論	工学研究科共通科目	詳細不明

プロジェクトマネジメント教育に関しては、諸外国が我が国のそれに対して先行している程度は、プロジェクトマネジメントの実務への浸透よりも更に大きい。先にも述べたように、北米や欧州ではプロジェクトマネジメント専攻の

大学院が多数あるし、北米では依然としてIE学科が多く大学の大学に設置され、社会的評価も受けている。従って、多くの教科書や教材が用意され、利用されている。アジア地域に目を向けてみると、例えば中華人民共和国（中国）では、

¹⁰ プロジェクトマネジメント、もしくはプロジェクト管理と呼称は、必ずしも新しいものではない。ここで「新しい」と言っている対象は、いわゆるModern Project Managementを指し、単なる個人の能力によってプロジェクトの成功をなし得るのではなく、組織立った科学的アプローチによってプロジェクトを成功に導くためのプロセスの提案を指している。

北京大学がIBMと共同で教科書を執筆し、清華大学や上海交通大学など複数の大学がアライアンスを組んでプロジェクトマネジメントの教科書eg. [32] [33] [34] [35]を執筆している。中国では米国PMIの実施するProject Management Professional (PMP) 試験に対する興味も強く、2000年当初に我が国のプロジェクトマネジメントに関する書籍がほぼ0であったときにも、少なくともオリジナルの教科書類が100種類以上存在した。現在は、我が国でも多くの書籍が発行されているが、大学等の高等教育機向けに発行されたものは極めて少なく、我が国周辺諸国と比べても高等教育向け教材の整備はかなり遅れていると言わざるを得ない。

表3に示した例のようにPMBOK Guideの説明を中心とするカリキュラムの構成は、他に適切な教科書を見いだすことができない現実においては致し方ないことかも知れない。しかしながら、PMBOK Guideは必ずしも学生にとって理解しやすい記述とはなっていないことに注意が必要である。多くの箇所が形式的で、外観的で、未完了である記述が多く、何よりも特定の応用領域を対象とせず、またプロセスに従った記述ではないというPMBOK Guideの最大の特徴は、必ずしも学習目的の書としては適切とは言えない側面がある。初学者を対象とする場合には、どうしてもプロジェクトマネジメントを適用する場の理解を養成しなければならないから、事例を扱うというのは必然である。ここで、事例を扱う側が注意しなければならないのは、ここで教授しようとしているものがModern Project Managementであることである。Modern Project Managementは、決してプロジェクトに参画する個人の能力や努力を否定してはいないが、先に示したようなKKDによる成功は全く期待していない。事例を示したり、ケース学習を行ったりする場合に、プロジェクトの成功に対して個人が先行することや、「不可能プロジェクトが可能になるための努力」が存在することを教授することは全くModern Project Managementの本意

から外れたことであることには注意しなければならない。

3. 3 プロジェクトマネジメントの知識エリア

プロジェクトマネジメントについての標準を持たない中で、プロジェクトマネジメントの知識エリアを定義することは一般には難しい。ここでは、ISO PC236 Committeeの活動において、PMBOK Guideが多くの箇所で参照されていることを参考に、PMBOK Guideの示す知識エリアを考察の出発点としたい。

PMBOK Guideに示されるプロジェクトマネジメントの知識エリアは以下の通りである。

① プロジェクト統合マネジメント

PMBOK Guideの扱う知識エリアを、プロセス・モデルに従って統合的に表示したものである。立上げ時におけるプロジェクト憲章 (Project Charter) の策定や、終結時の事務手続きの完了、教訓の獲得など、他の知識エリアに出現しない重要な事項を含んでいる。このように、PMBOK Guideはプロジェクトの立上げから終結までを対象としているので、立上げ時点における外部からの入力元、終結時点での外部への出力先を理解するためには、プロジェクト単体の外側にある部分、すなわちEnterprise Project Managementが扱うべき領域についても参照する必要がある。経営工学や統合的もしくは総合な品質管理 (CWQCもしくはTQC) の領域は、PMBOK Guideが指し示す狭義のプロジェクトマネジメントと同様に特定の現場から出発し、現場を最適化するための周辺環境、すなわち企業の部門や企業全体のあり方について包含している。プロジェクトマネジメントの世界でも全く同様に、プロジェクト・チームを支援するためのProject Management Officeの存在や、経営的側面からのプロジェクト成功構造の確保のためのProgramの概念の導入や、Project Portfolio Managementの導入などが議論さ

れているeg, [36] [37]。

② プロジェクト・スコープ・マネジメント

全体像を記述するためにWork Breakdown Structure (WBS) を用いる。プロジェクトマネジメントにおけるWBSの重要性は、作業の全体を関係者で共有することだけではなく、リスクの特定、見積り、契約に至るプロジェクトの初期段階の基礎になるところにある。また、プロジェクトの運用開始後もEVAによって、プロジェクトの状態をトラッキングする際のベースラインになる。経営工学の多くの場面で用いられてきたWBSはMIL-STD-881B [38]に従った部品展開表かそれに近いものが多かった。プロジェクトマネジメントで扱うWBS [39]は、全ての作業を網羅的に記述する¹¹もので、およそ従来のWBSの記述とは異なっていることに注意が必要である。

③ プロジェクト・タイム・マネジメント

スコープ・マネジメントで得られたWBSをもとに、アクティビティを定義し、時間計画を定め、変更管理する。ここで使われる手法は、経営工学が整理してきた手法そのままである。すなわち、ガントチャート、PERT、CPM、GERTなどといった、グラフ理論の応用知識や作業時間、完了時間の考察のために統計的な知識が必要とされる。CCPMに見られるようなTOCの概念の導入やバッファの考え方などもタイムマネジメント話題である。タイムマネジメントで使用するツールの多くは、オペレーションズ・リサーチ (OR) の研究領域に属するものである。

④ プロジェクト・コスト・マネジメント

プロジェクトのコストを定め、変更管理する。実際にプロジェクトのコストを定めようとするときには、プロジェクトが対象と

する領域の技術的な知識や⑧で扱うリスクの情報などが必要となる。一般的な原価、コストに関する知識も必要である。必ずしもコスト・マネジメントの手法ではないが、Earned Value Managementは、この知識エリアに含まれることが多い。

⑤ プロジェクト品質マネジメント

プロジェクト成果物に期待する品質の定め、これを守るための活動と変更管理を行う。品質計画、品質保証、品質管理などの項目が挙げられるが、主な活動は品質保証である。しかしながら、多くのプロジェクトマネジメントの標準類、解説書でISO9000ファミリが引用または参照されるので、プロジェクト品質マネジメントの記述とは異なる記述がなされていることも少なくない。ここで必要な知識は、プロジェクトの場であっても、EPMの場であっても、従来から行われてきた品質の話題全般を適用すべき箇所である。

⑥ プロジェクト人的資源マネジメント

人的資源一般を扱う。個人の管理とチームの生成、管理が主たる対象で、経営工学分野においても近年重要視されてきた箇所であるが、プロジェクトにあっては特にチーム・パフォーマンスの確保のための個人と組織のあり方に注意すべきである。

⑦ プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント

プロジェクトを計画、運用する上で必要な情報交換の方法を定め、変更管理を行う。経営工学分野で研究されてきた方針管理、トップ診断、小集団活動などは、この箇所に対し有益な示唆を与えている。

⑧ プロジェクト・リスク・マネジメント

リスクの捉え方は、従来の連続生産を主な対象としてきた経営工学分野とプロジェク

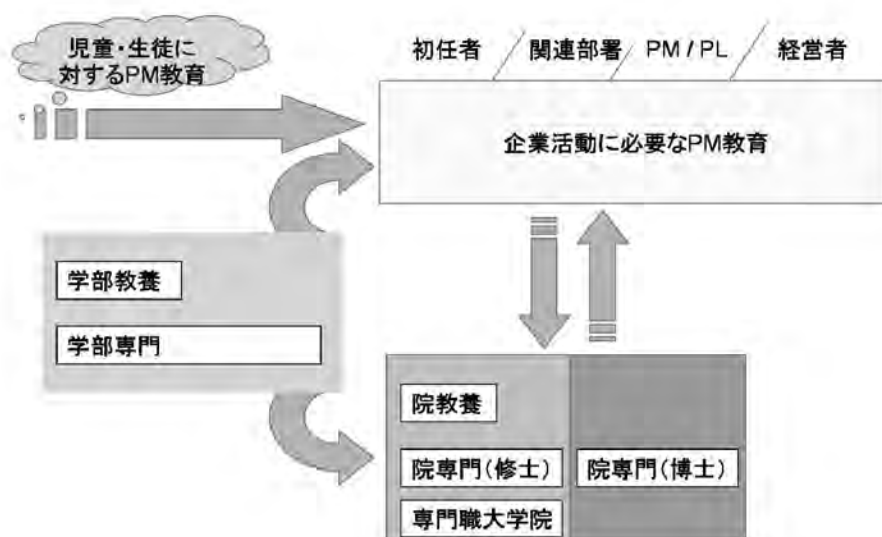
¹¹ 但し、WBSとして記述されるのはアカウントビリティをもつ範囲、すなわちWork Packageまでであって、それ以下はアクティビティとして作業者もしくは作業チームのレベルで展開されることになる。

トマネジメント分野で、比較的差異が明確な箇所である。考え方の基本や手法には大きな違いは無いが、プロジェクトの特徴の一つに「独自性」が言われるように、プロジェクト運用開始後の不確実性とその対応に対する計画と変更管理が要求される。

⑨ プロジェクト調達マネジメント

プロジェクトチームによって要求される外注の管理に関わる知識エリアである。外注先の選定、依頼することによる効果の予測、リスクの管理などととも、契約の法的な知識も要求される。プロジェクトとしての特異性はリスクの捉え方くらいで、一般には企業の購買部門によって扱われることも多い。

図1 プロジェクトマネジメント教育の機会とその対象



4. プロジェクトマネジメントを対象とした標準カリキュラムの検討

4. 1 プロジェクトマネジメントの教育機会とその対象

図1はPM教育の機会と対象を纏めたものである。本稿で対象としているのは、大学の学部および大学院でどのようなプロジェクトマネジメント教育を行うべきか、そのときに参照されるべき標準カリキュラムはいかなるものであるのかということである。一方で、図1に示すように、プロジェクトマネジメントの教育対象は、

大学に限られたものではない。プロジェクトマネジメント教育には、実際のところ実学的要素¹²を多く含んでいるから、大学や大学院でプロジェクトマネジメントを学んだ後に、その知識を如何に実践に落とし込む機会を持つべきかということを知ることは、標準カリキュラムを考察する上で重要な基礎となる。

4. 2 産業界が期待する大学教育

産業界に対する高等教育の内容に関するインタビューは、必ずしも正当な結果を得る根拠とな

¹² 一般に「実学」という言葉を用いるときには、即明日から使える知識を指す場合と、実務の場に出たとき自ら応用できる力を指す場合がある。ここでの「実学」は後者の意味である。

ならない。なぜならば、個人や限定された組織が持つ教育に対する意見の多くは、実務上の具体的な到達点を意識したものであったり、当面の課題解決の手段を自らの外側に求めたりしてくるからである。4.1節に示したように、高等教育機関のカリキュラムを思考するときには、①実務上の応用の基本となる知識を持った人材を輩出する教育、②当該分野の知識、技法を常に新しくしておくための人材を排出するための教育、③高等教育機関で教育・研究に従事する人材を排出するための教育、が必要になる。この他に、多くの企業で避けて通ろうとする役職者への教育が必要であることは言うまでもない。

このような理由で、産業界からの要求をそのまま教育に反映することは、多くの場合に長期的もしくは全体的視野を欠きやすくなる。このような前置きに注意しながら、著者らを含むプロジェクトマネジメント学会標準カリキュラム検討委員会の報告 [40]をもとに分析を試みたい¹³。

この報告では、プロジェクトマネジメント学会のメーリングリストを利用した、プロジェクトマネジメント教育に関するアンケート調査を行っている。配信数は個人(正会員)宛1,560通、企業(法人会員)宛149通である。結果、168件の有効回答を得た。

表4、表5は、それぞれ回答者の職務内容別、および従事しているプロジェクトの規模別に、大学におけるプロジェクトマネジメント教育の必要性について調査した結果である。人事・教育スタッフを除くと、ほぼ全ての職種、規模で大学におけるプロジェクトマネジメントの必要性が示され、企業教育以前の知識獲得、スキル養成が求められていることがわかる。ここで、人事・教育スタッフによる必要性の提示が若干低い原因は、プロジェクトマネジメントの普及

が遅れる日本にあって、開発現場に直面しないスタッフ部門におけるプロジェクトマネジメントの理解が以前として乏しいことが理由と考えられる¹⁴。

表4 大学におけるプロジェクト教育の必要性 (%) 職務内容別

	必要なし	必要
PMOスタッフ	7	93
プロジェクト・メンバ	0	100
PM/PL	9	91
人事・教育スタッフ	17	83

表5 大学におけるプロジェクト教育の必要性 (%) 規模別

	必要なし	必要
大規模	10	90
中規模	9	91
小規模	6	94

ここで大学教育に期待される学習内容を、プロジェクトの規模別に対応分析によって求めると、大規模ではシステム構築に関する基礎知識、中規模ではコミュニケーション能力、小規模ではモデリングや分析能力の養成であることがわかった。同様に、プロジェクトの課題を求めると、大規模ではメンバモチベーション、コストや工数の見積もり、品質管理といった課題に対する問題解決能力が必要とされ、中規模では技術力が、小規模ではステークホルダとのコミュニケーション能力が必要とされた。大規模開発で期待される能力は経営工学的視点によって構築されてきたソフトウェアQC eg., [41] [42]といった従来型マネジメントに一致するものである。実は、このような知識、スキルの養成は、大学と企業の両者の技術者教育の中でも最近希薄に

¹³ 本節で示す表は、プロジェクトマネジメント学会標準カリキュラム検討委員会の報告 [40]から再編集したものである。但し、ここに示される考察は、すべて本稿のオリジナルである。

¹⁴ 本調査は2006年下期に行われたものである。業種間、企業間での差は大きい、現在では人事・教育部門においてもプロジェクトマネジメントの有用性に対する理解が大幅に進んでいる。

なっている部分であり、品質データがとれない、不具合が多数発生する、開発のパフォーマンスが経営の期待に届かない、問題発見・課題解決の能力が落ちているなどといった、いずれの開発現場でも顕在化してきている問題を示している。中規模において技術力が期待されるのは、多くの中規模プロジェクトに参加するPM/PLが、必ずしもマネジメントの専門職としてではなく、技術者を総括する立場で参加していることに関係しているものと思われる。一方で、小規模開発は、一般にQCDの制約が厳しい中で少数の開発スタッフのみでプロジェクトが運用される場合が多い。そこで、顧客とのコミュニケーションの中で、最適な設計、進捗の管理と報告、変更管理などを請負わなければならないことから、分析の結果に見られるようなコミュニケーション能力への期待が強く示されたものと考えられる。

中規模では技術力が強調されてはいるが、こ

こでもマネジメント能力が不要というわけではないことは表5の結果などからも明らかである。どちらかと言えば、課題に対してマネジメント力で向かっていこうというよりは、技実力で乗り越えてしまおうという選択が行われているであろうことは容易に理解できるところである。

このような産業界の期待に関する知識を持ちながら、次の4.3節ではプロジェクトマネジメントの一般的な理解を養成するための導入教育のカリキュラムを検討する。

4.3 導入教育のためのカリキュラム

表6は、プロジェクトマネジメントの導入教育を行おうとする際のシラバス案として、プロジェクトマネジメント学会標準カリキュラム検討委員会の活動によって著者らによって作成されたものである [43]。このシラバス案の前提条件は以下の通りである。

1) 主に学部1、2年生を対象とする。但し、受

表6 学部初学者を対象とした「プロジェクトマネジメント概論」

回数	分類	タイトル	内容	講義内演習
1	概論	プロジェクトとはプロジェクト 発見方法	プロジェクトの例、定義、基本用語解説 (ステークホルダー、PMBOK etc) ニーズ分析、事業に対するブレインストーミング	課題事業のブレイン ストーミング
2		フィージビリティスタディー	品質、コスト、納期、スコープ	
3		事例紹介	ソフトウェア、建設、新規事業など	
4	一般計画	WBSを作ろう (工程設計)	フェーズドアプローチ	WBS
5		スケジュール作成、コスト見積り (WBS、OBS、CBS)	どの部分を、誰が、その品目で行うのか	WBS、OBS、CBS の作成、スケジュー ール作成、コスト 見積り
6				
7		演習	各自テーマを設定して計画書を作成	
8		計画書発表		
9	プロジェクト計画	品質管理 (品質保証)	品質マネジメント	
10		コミュニケーション、人的資源、 調達	情報伝達、PMスキル	
11		リスクマネジメント (1)	リスクマネジメントの講演または講義	
12		リスクマネジメント (2)	リスク識別	リスク識別演習
13		EVM	コスト、所要時間、達成率	EVM演習
14		総合演習	個別に課題を与える	
15		最終発表		

講者の専攻分野は問わない。したがって、企業経験や管理手法の知識は前提としない。

- 2) プロジェクトマネジメントの知識を活用することができる、将来の職業像与える。
- 3) プロジェクトマネジメントの知識、技法の獲得を最小限に抑え、事例解説、演習を中心にすることで、プロジェクトマネジメントの役割を容易に俯瞰できるようにする。

このシラバスは一般的な大学の半期、90分×15週の時間配当によって実施することを仮定している。全体としては非常に密度の高いシラバスとなっていて、各單元における教授内容は相当思い切った「概論」であることを意識しなければならないだろう。

ここで与えたシラバスは、あくまでも「概論」としてプロジェクトマネジメントの知識を俯瞰させようとするものだが、敢えてより円滑に、やや専門的に講義を進めることを考えると、以下のような事前知識を期待したい。

- 1) 組織論、経営管理、人事管理、コミュニケーション論、経営戦略、財務管理などの「一般マネジメント知識」
- 2) グラフ理論、確率論、統計学、データ解析法などの「分析のための知識」
- 3) システム工学、数理計画法、意思決定論などオペレーションズリサーチに多く含まれる「最適化、スケジューリングのための知識」

これらの知識の必要性は、表6を参照すれば明らかである。また、これらの知識が第2章で触れた経営工学の知識分野に一致することにも注意したい。

4. 4 事例から

本節では著者の一人が構築した工学部におけるプロジェクトマネジメント教育のモデル¹⁵をこの後の議論を進めるために示したい。この教育モデルは、日本で唯一の存在として、学部の

4年間の課程によってプロジェクトマネジメント教育を行うために設計されたものである。諸外国でも、学部学生に対して系統的なプロジェクトマネジメント教育を行うものではなく、北米ではMOTやビジネススクールにおける大学院修士課程教育が一般でありeg., [44]、欧州ではIPMAの最高位の個人認証をとまう大学院博士前後期一貫教育課程のカリキュラムであることが一般であるeg., [45]。このような意味からは、ここで示す教育モデルは極めて特異なものであるが、後述するように、特に情報システム開発やソフトウェア開発といった領域では市場の要求、すなわち企業の期待にあったものであることも実証されている。

ここで事例として取り上げる学科は、ソフトウェア開発コース、ビジネス創生コース、社会プロジェクトコースといった半ば独立した3つの履修コースによって構成されている。ここで取り上げるのは、この中のソフトウェア開発コースである。名称はソフトウェア開発コースであって、必ずしもコース教育の対象を限定しようとするものではないが、教育の結果の主たる応用領域には、情報システム開発を想定していた。このような想定にも係らずソフトウェア開発コースとした背景には、コース設置当時にAssociation for Computing Machinery (ACM) [46]が、プロジェクトマネジメントの議論をする際にSoftware Project Managementの用語を使っていたことに由来している。実際にはACMの扱う領域であったから、この用語で良かったのかも知れないが、当時は世界的に見ても情報システムやソフトウェアの開発にモダン・プロジェクトマネジメントを適用した例が少なく、用語も必ずしも統一的には用いられてはいなかった。

図2は、1年次から2年次前期（1年間を2セメスタとしたときの、第1セメスタから第3セメスタ）の導入教育の内容を概観している。

¹⁵ 千葉工業大学工学部（現在は社会システム科学部）プロジェクトマネジメント学科のソフトウェア開発プロジェクトコース（履修コース）のカリキュラムである。[49] [50] [51] [52] [53][54] [55] [60]

研究開発（ものづくり）、情報システム開発、企業／事業創生（企業行動）の3つをプロジェクトマネジメントの応用領域として、それぞれのケースを学ばせるとともに、チーム活動を中心とした調査とプレゼンテーションの組み合わせによってプロジェクトマネジメントの実体験の基礎教育を実施している。同時に、プロジェク

トマネージャとしての行動の基礎になる国際交渉能力、国際社会（多文化）の理解、論理的理解などの力を養成していく。また、併せて企業人による講演を行うことで、プロジェクトマネジメントの実際の適用の場を具体的に理解させることに努めている。

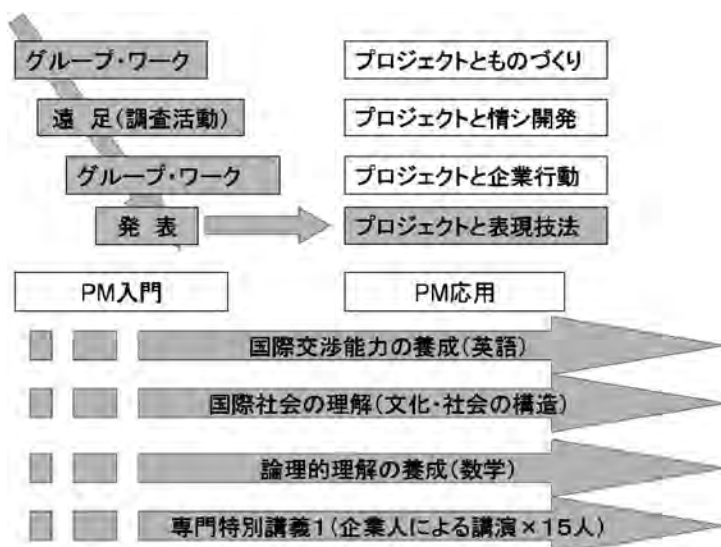


図2 導入教育（専門基礎教育）のモデル

図2は、2年次後期から4年次（第4セメスタから第8セメスタ）の発展教育の内容を概観している。カリキュラムは座学と実験・演習が対応するように設計されている。プロジェクトマネジメント実験から課題研究まではそれぞれ2年次後期（第4セメスタ）から3年次後期（第6セメスタ）の、それぞれ半年間（実際には、およそ3ヶ月間）に対応している。プロジェクトマネジメント実験は、導入教育で得た体験的、具体的なプロジェクトマネジメントの世界を理論立てて整理するための知識を得ることを目的

としている。続くプロジェクト演習では、チームを作り、それぞれが設定したテーマに従って情報システムの構築を行いながらプロジェクトマネジメントを実践していく。この科目に対応する形で企業のプロジェクトマネージャによる開発管理の授業を設定し、相互に問題発見の場となるように構成している。課題研究は、プロジェクトマネジメント演習における経験から、各自が具体的な問題意識と課題をもって調査研究を行うことで、4年次の卒業研究の主題を明確に設定することにつなげている。

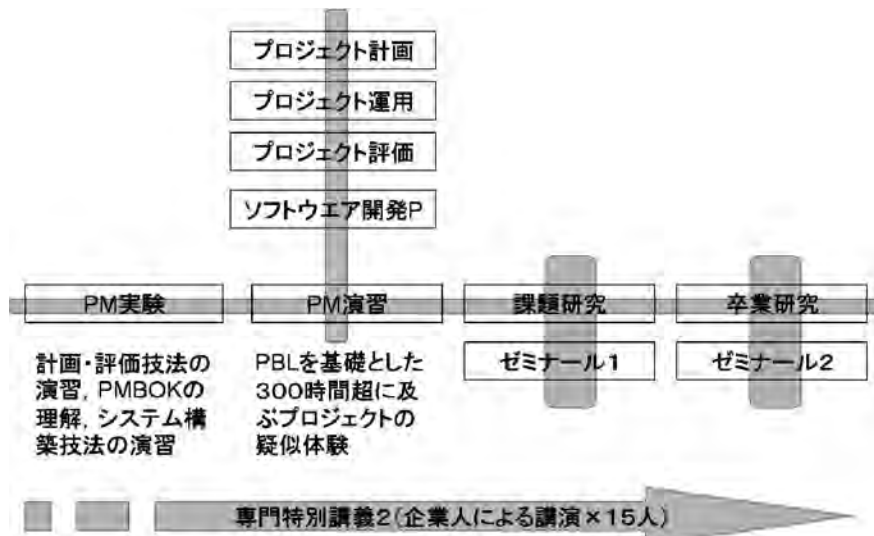


図3 発展教育（専門教育）のモデル

このような教育モデルの下で養成しようとした排出学生のアイデンティティは、概ね以下のようなものである。

- ①「プロジェクトマネジメントとは何か」を語ることのできる人材
 - ・PMBOK Guideのみに終わらず、PRINCE 2 やICB、BS6079などといった標準類や歴史、思想の変遷などを理解させる
- ②「プロジェクトマネジメントの手法」を実践することのできる人材
 - ・PERT、GERTなどの計画技法、EVAなどの評価技法、品質管理技法、リスクマネジメント技法、統計的方法などを理解させる
- ③特定の領域におけるプロジェクトマネジメントの「使い道」を知った人材
 - ・ソフトウェア開発、情報システム開発におけるプロジェクトマネジメントの知識を身に付けさせる
 - ・特別講義、実験、演習、ゼミナール、課題研究、卒業研究の活用による実務型、体験

型学習の推進

- ④「チームで働くことの難しさ」、「現場の痛み」（＝プロジェクト失敗の源泉、温床）を理解した人材
 - ・学科創設以来のスローガンは「プログラマは養成しない！」
 - ・実験、演習で理解すべきこと、特別講義で企業講師の話から聞き取る
- ⑤「人に伝える技術」、「人の話を聞く技術」を体得した人材
 - ・講義のあらゆる場でチーム活動、資料作成、発表を行う
- ⑥自ら問題を知り、自ら課題を設定し、自ら調べ、自ら解答する能力をもった人材¹⁶
 - ・「教えすぎない教育」の実践
 - ・洋書や論文誌の購読、文献DBの活用、国会図書館の利用、古書店の利用など、さまざまなメディアを利用した調査活動を前提とした課題の提供

⁶ ここでProject Based Learning (PBL) を導入する。PBLの導入をプロジェクトマネジメント教育とする誤りを多く見かけるが、PBLとプロジェクトマネジメントは形成の歴史からも全く別物である。

以上のようなモデル、方針は、我国の情報サービス産業の仕事の仕方のパラダイムシフトに呼応し、概ね時代の要求に一致し、有為な人材の養成に貢献できるものとなった。たとえば、卒業後4年から5年を経た時点での卒業生の職務内容を聞き取り調査したところ、次のような職務にあたることのできる人材を輩出できていた。

サンプル1 男子学生（通信メーカ）

ソリューション営業として、顧客と開発の橋渡し役を担当

サンプル2 女子学生（電機メーカ）

FA系設備開発の場合の社内PM導入を担当

サンプル3 女子学生（通信メーカ）

プロジェクトチーム付き監査分門で、チームパフォーマンスの分析を担当

サンプル4 男子学生（SI企業）

コールセンター構築業務で関連会社、協力会社のPMを担当

サンプル5 女子学生（SI企業）

IS構築技術調査担当を経て、SPIコンサルタント。PM導入支援を担当

このカリキュラムは、多くの部分で経営工学の知識に基礎を置いている。このカリキュラムによって教育を行う中で不足すると感じた教授項目には以下のようなものがある。

- 1) 一般的な会計学
- 2) 契約に係わる法学
- 3) コミュニケーションや顧客満足、ステークホルダ満足に係わる心理学
- 4) いわゆる経営工学概論
- 5) プロジェクト品質ではなく、全社品質管理 (TQC/TQM)

また、教育レベルで、プロジェクトマネジメントを一般論として理解することは非常に難しい。プロジェクトマネジメントの真価を発揮させるためには、問題の分析とその解決において、プロジェクトの場の固有知識とマネジメント知

識を積極的に分離、活用することが求められるが、教授時点においては具体的問題を意識するためにモノづくりもしくはサービス創造に関わる固有知識との結びつきを強く求めるべきである。この発想の下で、情報システムやソフトウェア開発におけるプロジェクトマネジメント教育を志向する場合には、特に以下の知識エリアとの連携を意識すべきである。

- 1) ソフトウェアエンジニアリング（プログラミング技法ではなくソフトウェア製造技法）
- 2) コンピュータ組込み製品に関すること（機械工学、電子工学、コンピュータハードウェアなど）

4. 5 プロジェクトの成功プロセスに基づいた教育の考察

図4は、プロジェクトの成功プロセスの概略と経営工学知識を1つの図上に併記したものである。経営工学の知識には第2章で与えた学部設置基準に示された知識エリアに、全社品質管理 (CWQC) や総合品質管理 (TQC) に関する知識と、周辺知識を加えて実勢に近くなるようにした。また、学部設置基準については、プロジェクトマネジメントの成功過程との関連が低いと思われる項目を削除した。プロジェクトの成功プロセスは、必ずしも網羅的ではなく、必ずしも局所完全でもない。あくまでも、プロジェクトの立上げから終結までの重要な流れを記述する範囲に留めている。経営工学知識とプロジェクト成功の過程との関連については、各々間の関連が比較的単純で明快であるので、煩雑になることを避けて敢えて明示的な紐付けをしていない。この中でも、プロジェクトの成功プロセス中の「リスク」と経営工学知識の関連は比較的わかりにくいのが、これはリスク・マネジメントプロセスが知識総合的要件を期待するからである。

図4によれば、プロジェクトマネジメントと経営工学がこれまでに最適化しようとしてきた対象は異なるので、必ずしも経営工学に用意さ

プロジェクトの適正な実施に必要な経営工学知識							
大学学部設置基準に示された経営工学の分野						実際に照らして追加した分野	
①経営管理	②システム工学	③統計工学	④生産工学	⑤人間工学	⑥原価工学	⑦OQC/TQC	⑧周辺知識
工業経営学、経営組織論、経営経済、経営政策、産業論、工業標準化、労務管理、産業法規、職務評価など	オペレーションズ・リサーチ、システム工学、電子計算機など	数理統計学、(統計的)品質管理、実験計画法、標本調査法、経営数学など	工程管理、資材管理、設備管理など	作業研究、労働科学、人間工学、安全管理、産業心理学など	原価計算、原価管理、工業簿記、財務分析、予算統制、資金管理、事務管理、販売管理など	デミング・ジュラン・石川らのアプローチ、連続生産の場に対する様々な最適化ケース、方針管理、小集団活動など	数学、情報科学、電気電子工学、機械工学、化学工学、経済学、経営学、コミュニケーションのための外国語など

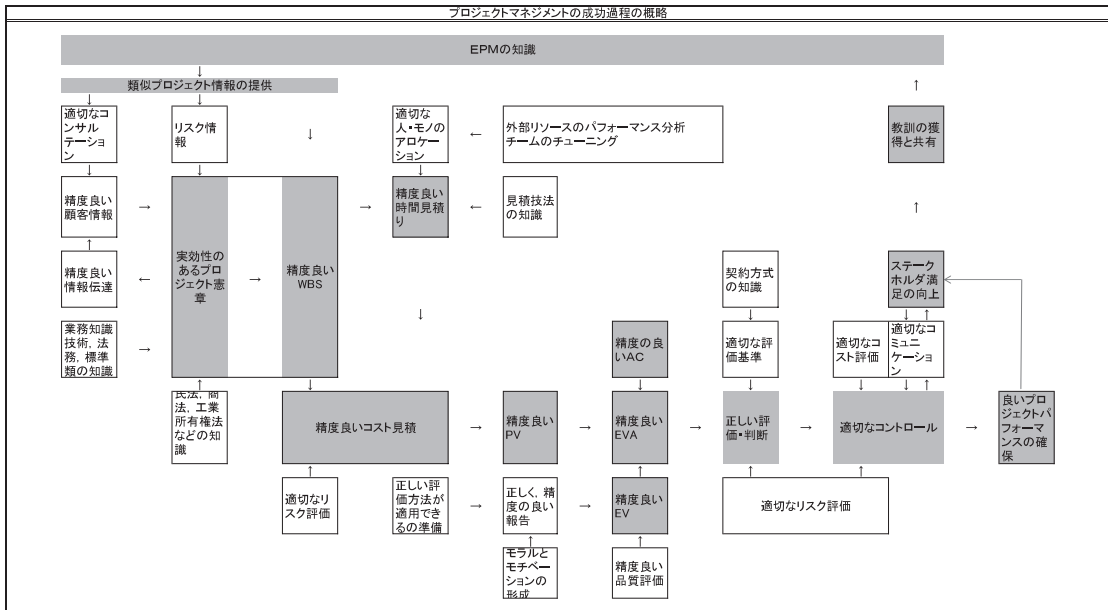


図4 プロジェクトの成功プロセスにおける経営工学知識の関係

れた科目をそのまま実施することがプロジェクトマネジメントを教授することにはならないが、多くの基本的な考え方を与えていることがわかる。

5. おわりに

本稿では、大学教育の場から姿を消しつつある経営工学の知識を整理し、その有用性を探る端緒を与えた。これをもとに、比較的新しい分野であるプロジェクトマネジメントの教育の方法論について事例を含めながら考察した。本稿では、一般に認識されていた経営工学分野とプロジェクトマネジメント分野の知識の重複の存在を明らかにすることで、プロジェクトマネジメント教育のカリキュラム構成に関する基礎資料を与えると共に、大学教育に対するプロジェ

クトマネジメント教育を導入するにあたっての障壁の一部を取り除くことができた。また、本稿では著者らが提案、構築したプロジェクトマネジメントの教育方法を示し、考察を加えることができたが、経営工学が従来開講していた科目との重複部分を取り込み、一方で差異を強調したプロジェクトマネジメントを特徴付ける科目の提案には至らなかった。経営工学分野で蓄積された教育資源を活用し、効率と見通しの良いプロジェクトマネジメントの教育方法を提示するために、本研究の継続としての具体的なカリキュラムの提案を行いたい。

謝辞

本研究の一部は、平成19年度文教大学湘南総合研究所の助成によるものである。

参考文献

1. IIE. *Institute of Industrial Engineers*.
<http://www.iienet2.org/Default.aspx>.
2. Taylor, F.W. *The Principles of Scientific Management*. : Harper & Brothers, 1911.
3. Emerson, H. *The Twelve Principles of Efficiency*. : The Engineering Magazine, 1912.
4. Gilbreth, F. *Motion Study*. : D. Van Nostrand, 1911.
5. Gantt, H.L. *Organizing for Work*. : Harcourt, Brace, and Howe, 1919.
6. Fayol H. *General and Industrial Management* (translated from the French edition). : Pitman, 1916.
7. Shewhart, W.A. *Economic control of quality of manufactured product*. : D. Van Nostrand Company, 1931.
8. 石川馨. 日本的品質管理. : 日科技連出版, 1981.
9. 東京工業大学. 大学院学習案内及び教授科目. 1999.
10. 東京工業大学工学部経営システム工学科、大学院社会理工学研究科経営工学専攻.
<http://www.me.titech.ac.jp/index-j.html>.
11. 武蔵工業大学工学部. 平成13年度学習要覧. 2001.
12. 武蔵工業大学. <http://www.musashitech.ac.jp/index.html>.
13. 郵政民営化情報システム検討会議. 郵政民営化情報システム検討会議報告書. 2004.
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/yuseimineika/system/kettei/041227houkoku.pdf>.
14. 日経BP社. リスクをとる 【事例研究】 郵政民営化と情報システム対応 (3) プロジェクトマネジメントで進める. 経営とIT 新潮流. 2007. http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COL-UMN/20070306/264024/?ST=biz_risk.
15. Project Management Institute (エンジニアリング振興協会プロジェクトマネジメント部会訳). プロジェクトマネジメントの知識体系. : エンジニアリング振興協会, 1997.
16. Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. : PMI, 1996.
17. — . *Project Management Body of Knowledge*. : PMI, 1987.
18. プロジェクトマネジメント学会.
<http://www.spm-japan.jp/>.
19. PMI 東京支部. <http://www.pmi-tokyo.org/>.
20. プロジェクトマネジメント学会研究委員会 PM手法・技術領域研究会/PM基礎技術研究会編. *PM用語英和対訳集*. : PMI東京(日本)支部, 1999.
21. ISO 10006:2003. *Quality management systems – Guidelines for quality management in projects*. : ISO, 2003.
22. JIS Q 10006:2004. 品質マネジメントシステム-プロジェクトにおける品質マネジメントの指針. 2004.
23. 中村翰太郎編著、佐久間雅良、関哲朗、高萩良郎、村川賢司著. 対訳と解説ISO 10006:2003/JIS Q 10006:2004品質マネジメントシステム-プロジェクトにおけるマネジメントの指針. : 日本規格協会, 2004.
24. BS6079-1. : British Standard Institute, 2002.
25. Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge 3rd Ed.* : PMI, 2004.
26. — . プロジェクトマネジメント知識体系ガイド 第3版. : PMI, 2005.
27. 同志社大学専門職大学院ビジネス研究科. ビジネスプロジェクトマネジメント (シラバス). <http://syllabus.doshisha.ac.jp/syllabus/html/2007/7510019.html>.
28. 筑波大学. 高度ITプロジェクトマネジメント (シラバス). <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/ITsoft/syllabus/01CJ010.html>.
29. 北陸先端科学技術大学情報科学専攻東京田町社会人コース組込みシステム大学院コース. プロジェクト管理・品質管理. <http://www.>

- jaist.ac.jp/gakusei/kyoumu/syllabus/I478E.htm.
30. 静岡大学情報学部情報社会学科. 情報システムマネジメント (シラバス) . <http://edu.inf.shizuoka.ac.jp/2007/Y570>.
31. 三重大学大学院工学研究科. プロジェクト・マネジメント特論. <http://portal.mie-u.ac.jp/syllabus/?action=display&id=7469>
32. 薛四新, et al. 软件开发项目管理, 21世纪项目管理系列规划教材. : 机工业出版社, 2004.
33. 沈建明, et al. 项目风险管理. : 机工业出版社, 2003.
34. 陈劫 et al. 研发项目管理. : 机工业出版社, 2004.
35. 韩万红 und 姜立新編著. 研发项目管理. : 机工业出版社, 2004.
36. Project Management Institute. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) Knowledge Foundation. : PMI, 2003.
37. 仲村薫編著. PMO構築事例・実践法—プロジェクト・マネジメント・オフィス. : ソフトリサーチセンター, 2007.
38. US DoD. MIL-STD-881B. 1993.
39. Project Management Institute. *Practice Standard for Work Breakdown Structures.*: PMI, 2006.
40. プロジェクトマネジメント学会教育・出版委員会編著. PM人材育成のイノベーション. : プロジェクトマネジメント学会, 2006.
41. 菅野文友編著. ソフトウェアの品質管理. : 日科技連出版社, 1986.
42. 花田収悦編著. ソフトウェアの計画と管理. : 日科技連出版社, 1987.
43. 横山 et al. 学部生を対象としたプロジェクトマネジメント標準カリキュラム. : プロジェクトマネジメント学会, プロジェクトマネジメント学会2006年度春季研究発表大会予稿集, 2006.
44. University of Alaska Anchorage. *University of Alaska Anchorage, Engineering, Science and Project Management(ESPM) Graduate Department.* <http://soe.uaa.alaska.edu/espm/>.
45. Universität Bremen. *Institut für Projektmanagement und Innovation (IPMI)* . <http://www.ipmi.de/>.
46. Association for Computing Machinery. <http://www.acm.org/>.
47. B6079-2. : BSI.
48. 日本インダストリアル・エンジニアリング (IE)協会. <http://www.j-ie.com/index.php>.
49. 関哲朗. ソフトウェア開発管理コースのプロジェクトマネジメント教育. : プロジェクトマネジメント学会誌, Vol. 5, No. 6, pp.19-20, 2003.
50. 一. ソフトウェア開発プロジェクトマネージャ養成の試み. : 化学工学会関東支部シンポジウム予稿集, pp.39-42, 2001.
51. 一. 教育現場6年に見る日本のPMの現状. : PMI東京フォーラム2002予稿集, pp.83-88, 2002.
52. 一. PM標準カリキュラムの必要性. : プロジェクトマネジメント学会2004年度第一回教育フォーラム資料, pp1-8, 2004.
53. 一. 成功するプロジェクトマネジメントに期待される人材と組織の関与. : マイクロソフト・エグゼクティブ・リーダーズ・フォーラム講演資料集, 2004.
54. 日刊ゲンダイ. 使える大学. : 日刊ゲンダイ2004.7.2号, p.27 (関哲朗被取材記事), 2004.
55. 日経BP社. 奮闘するプロジェクト管理者の卵たち. : 日経コンピュータ2000.7.17号, pp.136-137 (関哲朗被取材記事), 2000.
56. 日本経営工学会編. 経営工学とは何か. : 開発社, 1977.
57. 殿木義三. 「経営工学とは何か」を読んで. : 日本経営工学会誌, Vol.28, No.2, pp.194-195, 1977.
58. Taylor F.W. *Shop Management.* : Harper & Row, 1903.
59. 日本プロジェクトマネジメント協会. <http://www.pmaj.or.jp/>.
60. Seki, T., Nishio, M., Ohsumi, T. *Education of*

Project Management in University.: Proc.
Project Management Symposium ' 98, pp.247-
252, 1998.