

ISSN 1345-0239

第52巻 第1号

商学研究所報

2020年6月

【研究ノート】

学部学生教育のためのプロジェクトマネジメントの基礎知識と実践的課題
—スコープ、タイム、コスト、品質をめぐって—

小林 守

専修大学商学研究所

【研究ノート】

学部学生教育のための
プロジェクトマネジメントの基礎知識と実践的課題
—スコープ、タイム、コスト、品質をめぐって—

小林 守

Basic Knowledge Areas and Practical Issues Related to Project Management for Undergraduate Student Education

-Management on Scope, Time, Cost and Quality-

Mamoru Kobayashi

【研究ノート】

学部学生教育のための プロジェクトマネジメントの基礎知識と実践的課題 —スコープ、タイム、コスト、品質をめぐって—

要約：

プロジェクトマネジメントは固有の成果を達成するための期限付きかつ一回限りの業務を達成するための管理知識および管理技術を体系化した研究分野である。実務界で主に発展してきたものであり、国際的な資格試験も行われている。本稿ではこの分野のうち、大学の学部で基礎知識として学習しておくべき、プロジェクトマネジメントの概念と管理知識のうち中核的なものとされているスコープ（範囲）、タイム（スケジュール）、コスト、品質について、基礎知識と実務にかかわる課題について概観してみたい。

Summary:

Project management is the research subject that includes management knowledge and technique for efficient and effective implementation of a project. The subject is recognized as internationally indispensable knowledge for business, which is sometimes examined and authorized by world-famous business association, such as PMI (Project Management Institute, USA.) The discussion of this paper covers basic knowledge areas, management cycle (process groups), scope, time (schedule), cost and quality as well as related issues in practice.

キーワード；知識分野、プロジェクトマネジメントサイクル（プロセスグループ）、スコープ（範囲）、タイム（スケジュール）、コスト、品質

Key Words; Knowledge Area, Project Management Cycle (process groups), Scope, Time, Cost, Quality

はじめに プロジェクトとは何か

プロジェクトとは一回かぎりの活動（はじめと終わりがある）により、固有の成果（世の中に2つとない成果）をだすための業務である。それには一定のプロセスがあり、そのプロセスの過程でそれまで認識されていなかった問題点などを発見し、それを解決することを通じて次第に計画が詳細化（段階的詳細化）されるという特徴をもつ。なお、この他に、限られた予算、限られた時間で実施されるという共通の特徴も指摘される場合がある。

プロジェクトのマネジメント¹の目的は、組織やビジネスが変化するなかでそれに伴って、必要になる課題解決のためのアドホック（一時的）な業務を効果的に行うことにある。すなわち、プロジェクトは様々な変化への対応（改革）として立ち上げられる。改革のための業務あるいはアクションは企業などの組織だけでなく、個人にも必要であり、そのため、プロジェクトマネジメントは様々な分野においても応用可能なノウハウであるという意見も増えており、個人生活への応用を試みる「パーソナルプロジェクトマネジメント」という言葉も生まれている²。

このような背景のもと、プロジェクトマネジメントは実務界では年々重要視されるようになっている。北米、欧州、日本などでそれぞれ公認の資格が存在し、そのための試験が行われている。この資格は特にIT、建設、調査・コンサルティング、プラントエンジニアリング等の業界で重視されている。プロジェクトマネジメントの資格をそれらの業界が重視する理由はビジネスのグローバル化に伴い、業務の多様性、業務環境の不確実性が進んだためである。環境の変化が速くなることによって短期間で解決しなければならない課題も増え、その成果を計画通り確実に生み出すことが求められる場面が増えたからである。

また、プロジェクトの内容も複雑化している。国境を越えてプロジェクトが行われることによるコミュニケーションの難度の上昇やコントロールの難度の上昇、作業結果が見えにくいITなど情報関連業務の増加、異分野の業界のコラボレーションの増加に業務範囲の拡大、巨大投資をともなうインフラプロジェクトの増加がある。インフラプロジェクトの場合は長期間にわたり継続して資金回収を求められるため、財務的なコントロールも必要になる。

ところで、「定型化された仕事を確実に実施する」業務もビジネスには多い。工場内での

¹ プロジェクトの管理あるいは経営、ちなみに中国語では「項目管理」という言葉が用いられている。

² 富永章「パーソナルプロジェクトマネジメント 増補改訂版」日経BP社、2017

製造、レストランや小売業におけるサービスの提供、役所における住民サービスなどeruleによる定型作業、いわゆるオペレーション型の業務がそれである。他方、プロジェクト型の業務はその都度、それぞれ異なる目的が設定され、その目的を達成するために固有の成果を定義し、期限を決めて実施する業務であり、非定型的な業務である。オペレーション型の業務を遂行するための組織は定常的に存在していくことが求められるが、プロジェクト型業務を遂行する組織の場合、開始時に組成され、終了後は解散となる。

プロジェクトのリーダーを一般に「プロジェクトマネジャー」とも言うが、プロジェクトマネジャーはその時々に変わるメンバーを統率し、その時々に変わる目標の達成を、限られた時間と予算内に成し遂げることが求められる。知らないメンバーやステークホルダー（利害関係者）との仕事はストレスが大きく、コミュニケーションがとりにくい。また、その都度異なる目標を課せられているので経験値が生かせず、不安も大きい。それでも時間が十分与えられていれば徐々にそのストレスや不安も軽減すると思われるが、大抵は時間もコストもギリギリであることが多く、そのため成果物の品質が劣化することもある。このような状況に陥った場合、その帰結として待っているのはスポンサーやプロジェクトオーナーなどという発注者からの叱責や低評価、ひどい場合は解任という処分である。部下の提案の中からベストの案を意思決定し、部下に目標を与えて実行させ、その達成度を人事的に評価するなどの業務を行う固定的な組織の中間管理職とは全く異なる職種がプロジェクトマネジャーなのである。

このように「つらい」プロジェクト業務において、プロジェクトマネジャーはどのようにしたら、高いパフォーマンスを上げることが出来るであろうか。それは「時間の厳守、コストの計画的使用、要求水準の品質の達成」という三重苦（トリレンマ）をうまくしぶぐ技術と経験を持つことにつきる。プロジェクトマネジメントではまさしくその技術（知識）を学ぶところから始める。米国プロジェクトマネジメント協会（Project Management Institute:PMI）では以下の 10 の知識分野を提唱している。

米国プロジェクトマネジメント協会（PMI）による 10 のプロジェクト知識分野

① スコープ（範囲）マネジメント

これはプロジェクトの作業範囲を確定し、管理するための知識である。特にプロジェクトの「立ち上げ」段階、「計画」段階に重要視される。

② タイムマネジメント

これはスコープマネジメントで定めた作業範囲を完成させるために必要な時間を見積もり、管理するための知識である。

③ コストマネジメント

これはスコープマネジメントで定めた作業範囲を完成させるために必要な費用を見積もり、管理するための知識である。

④ 品質マネジメント

これはプロジェクトのスコープが求める要求水準への合致、機能の合致を達成するための管理技術である。

⑤ 人的資源マネジメント

これはどうすればプロジェクトチームを成長させ、よりよいパフォーマンスを達成させるための管理技術である。

⑥ コミュニケーションマネジメント

これはステークホルダー（利害関係者）間の情報伝達を円滑にし、プロジェクト遂行を円滑にするための管理技術である。

⑦ リスクマネジメント

これはプロジェクトにダメージを与えるリスクを認識・把握し、対応策を立案・実行するための技術である。

⑧ 調達マネジメント

これはプロジェクトチーム内に十分な人的・技術的・設備的資源がない場合に適切なアウトソーシングを行うための管理技術である。

⑨ ステークホルダーマネジメント

これはプロジェクトの利害関係者を分類し、それぞれに対する適切な対応を行うための管理技術である。

⑩ 統合マネジメント

状況の変化に伴うプロジェクトの変更の影響を図り、最適な対応を決定するための管理技術である。その他の 9 つの知識群を統合的に扱う必要があるため、「統合」という位置づけになっている。

このうち本稿では核となる以下の 4 つの知識群を論じたい。

- (1) スコープマネジメント：プロジェクトのスコープ（作業範囲）についての知識群
- (2) コストマネジメント：コスト管理についての知識群
- (3) タイムマネジメント：スケジュール管理についての知識群
- (4) 品質マネジメント：品質についての知識群

特に(1)はプロジェクトマネジメントの土台である。プロジェクトの明確な必要性と目的、そのために活用できる資源、明確な成果物の内容の確定などを確実に行うための知識群である。これがうまくいかなければ、(2)のコストも(3)のスケジュールも確定しない。そして成果物の保証としての(4)品質もいうまでもなく重要である。このほかに関連する知識群として米国プロジェクトマネジメント協会(PMI)は前述のごとく以下の6つの知識群を提示している。

プロジェクト組織に属して作業を行うチームメンバー（人的資源）やチームメンバーとスポンサーおよびプロジェクトオーナーなどプロジェクトの発注者（ステークホルダー）があり、それらとのコミュニケーションのマネジメントである。さらに、内部に適切なメンバーがいなければ外部に委託し、その作業を監視・コントロールしなければならない、いわゆる調達マネジメントである。

また、外部環境の変化によりプロジェクトが縮小、キャンセルされるなど大きなダメージを受けることもまれではない。事実、現在世界の人々の生活を脅かし、経済に大きなダメージを与えていた新型コロナウイルスは中国→その他のアジア→欧州→米州→アフリカと広がり、世界的な蔓延（パンデミック）となっている。その結果、多くのプロジェクトを延期、中止に追い込んでいる。このようなリスクを可能な限り予測し、あらかじめ対応策を考えておくこともプロジェクトマネジャーに求められている。リスクを取り扱うのはリスクマネジメントである。

このように求められる知識が各国のプロジェクトマネジメント団体において既に体系化されており、プロジェクトマネジャーの公的資格試験を通じて普及を図っている³。日本でもそうした団体が存在する。このうち世界的にもっとも著名な団体が米国プロジェクトマネジメント協会であるのは、すでに言及したとおりである。

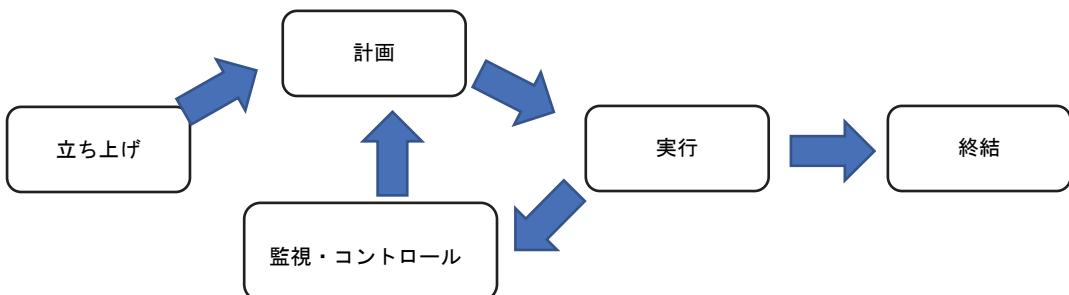
³ 具志堅融、葛西澄男「ポケットスタディプロジェクトマネジャー第2版」秀和システム、2017

2. プロジェクトマネジメント遂行のためのプロセス

(1) プロジェクトマネジメントサイクル

プロジェクトをマネジメントするということは目標とする成果を生み出す一連の活動を計画し、そのための作業を遂行し、必要があれば修正を加え、最後の完了時に成果が達成されたかどうか確認するプロセスである。一般にプロセスとして4段階あるいは5段階に設定して考えることが行われている⁴。世界で最も著名なプロジェクトマネジメントの普及機関である米国プロジェクトマネジメント協会（PMI）は5段階のプロセス（群）として設定し、それぞれのプロセスに必要な知識分野を対応させている。その5つのプロセスとは「立ち上げ（initiating）」、「計画（planning）」、「実行（executing）」、「監視およびコントロール（monitoring and controlling）」、「終結（closing）」である。PMIとは別に「計画（planning）」、「実行（executing）」、「コントロール（controlling）」、「終結（closing）」などの4つのプロセス群を想定する研究者も存在する。

図1 プロジェクトマネジメントの5つのプロセス群（プロジェクトマネジメントサイクル）



出所：米国プロジェクトマネジメント協会（PMI）による

以上の図のようにプロジェクトマネジメントはPMIによれば「立ち上げ」、「計画」、「実行」、「監視とコントロール」、「終結」の5つのプロセス群で構成されるサイクル（プロジェ

⁴ もっとも著名なPMIは5つのプロセスの立場をとっているが、4つのプロセスを提唱する立場もある。例えば、HBR Guide to Project Management, Harvard Business Review Press, 2013 のChapter, pp.1-29では「計画」(Planning)→「立ち上げ」(Build-up)→「実行」(Implementation)→「終結」(Closeout)の4つのプロセスを設定している。また、Jeffery K. Pinto Project Management-Achieving Competitive Advantage, Third Edition Pearson, 2013, pp.31-33では conceptualization → Planning → Execution → Termination の4プロセスを提唱している。

クトマネジメントサイクル）にそって行われるのが最も効率的であるとされている。

(2) 5つのプロセス(群)において行われること

「立ち上げ」のプロセスにおいてはプロジェクトの必要性、実行可能性などを検討し、プロジェクトのスポンサー、プロジェクトに責任を有する組織（企業、団体：母体組織、プロジェクトオーナーともいう）などがプロジェクトを立ち上げるか否かを決定する。その後、正式に立ち上げられることが決定された暁には、プロジェクトを直接実行するチーム（プロジェクトマネジメントチーム）が招集される。正式決定の公式文書として関係者（ステークホルダー）に発出される文書がプロジェクト憲章と言われるものである。プロジェクト憲章は「立ち上げ」のプロセスで最も重要なアウトプットといつても過言ではない。

プロジェクト憲章にはそのプロジェクトの概要が記述されている。プロジェクトの範囲とその概要、大まかな期限、大まかな予算、立ち上げるか否かの検討の基準となった経営戦略、経済・財務的妥当性、組織の力量などの情報などである。プロジェクトには必ず期限があるため、プロジェクトの範囲をあまり大きく設定すると実行可能性が少なくなる。その場合は範囲を分割し、いくつかのフェーズ（Phase、局面）⁵に分けて、それぞれを関連する別のプロジェクトとしてマネジメントしていくこともある⁶。

第2番目のプロセスが計画のプロセスである。このプロセスにおいては目標とする成果物（「立ち上げ」で設定された成果物の範囲）をさらに正確に定義し、その内容を詳細化する。ここで、最も重要なことはプロジェクトの範囲（スコープ）を改めて確認し、それを構成する部分構成物を論理的に定義することである。さらに部分構成物を管理可能なより小さい作業の塊まで分割する。この論理的に分割され、定義され、構造化されたものをワークブレークダウンストラクチャー（WBS: Work Breakdown Structure）と呼ぶ。管理可能な最小の作業の塊をワークパッケージ（Work Package）と呼ぶ。このように成果全体の範囲を分解してワークパッケージにまで落とし込むことによって、必要な作業がなお一層明確になる。作業が明確になれば、そのあとはその作業間の時系列的な前後関係も明らかになる。そして、それを前提とした所要時間とコストが決まるのである。

⁵ フェーズの目的、フェーズの特徴に基づく分類については鈴木安而「よくわかる最新プロジェクトマネジメントの基本と要点」秀和システム、2015 の 16 ページ～18 ページに詳述されている。

⁶ 一つの大きなプロジェクトをフェーズ1、フェーズ2・・・と時系列に順番を付けて分けることである。従って、フェーズ1が完了してからフェーズ2に移行する。

こうした、スコープ、タイム（時間）、コスト（費用・予算）の計画が検討および策定されていくわけであるが、成果物ができても、それを担保する仕組みを作つておかなければ、「終結」プロセスでプロジェクトオーナーやスポンサーは了承しないかもしれない。その結果、「やり直し」という事態になれば、追加的な時間とコストがかかつてしまい、最初の計画は、ムダになってしまう。ここで、プロジェクトオーナーやスポンサーにプロジェクト完了を認めさせるためのマネジメント、すなわち品質マネジメントが必要になる。例えば成果物の外形・機能を担保するための「品質」計画である。品質マネジメントはスコープ、タイム、コストとともに最も重要かつ中核的な知識分野といつてもよい。

あの6つのマネジメントはこれら中核的な知識群を支えるサポート的な知識群であると筆者は考える。

最適なメンバーを選定し、最適に組織かする「人的資源」計画、情報を適切に行き渡らせるための「コミュニケーション」計画、遂行途中で生起するかもしれない事象に対応するための「リスク」計画、必要であればプロジェクトチームの外部から追加的に資源入手する（調達する）「調達」計画、また、プロジェクトに責任をもつスポンサー、母体組織、プロジェクトマネジメントチームの他にもこのプロジェクトによって直接間接に影響を受ける関係者、すなわち、ステークホルダー（利害関係者）と位置づけ、適切に対応するための「ステークホルダー」計画である。以上、合計9つの計画を統合的に運用するための計画も必要であり、これを「統合」計画という⁷。9つの計画のうち一つでも変更された場合、他の8つの計画にも影響が及ぶことが多いため、それを調整し、最終的に目標とした成果の達成に導くための10番目の計画である

(3) プロジェクトのプロセス管理の難しさ

実際のプロジェクトにおいてはプロジェクトを構成するすべてのパートが同じタイミングでこの5つのプロセスを通過することは稀有である。むしろ、先行するパートと遅延するパートがあり、遅延するパートがボトルネック（制約条件）となって、プロジェクト全体のスケジュールが遅れていることがほとんどである。

例えば、ある製品の試作品（プロトタイプ）を開発するプロジェクトを想定してみよう。設計図は予定通りできても、次の工程であるその製品を構成する原材料の入手が遅れれば、

⁷ 本稿では「統合」マネジメントを10番目に紹介しているが、最も重要であるとして1番目に紹介する立場の研究者もいる。

プロジェクト全体としては遅延することになる。原材料入手を担当するパートのグループは原材料入手の計画を見直し、修正した計画でやり直さなければならないかもしれない。その結果、試作品を完成するというプロジェクト全体の完成予定は遅れてしまうのである。プロジェクトの遅延に関する議論はスケジュールマネジメントとも関係するので改めて言及することにする。

また、プロジェクトを遂行するチームがプロジェクトの成果を完成させ、「終結」のプロセスに入ったとしても、そのプロジェクトを依頼したスポンサーがその成果を不十分だとして、受領（プロジェクトの場合、「検収」という言葉を使うことが多い）しない場合には、不十分な部分を手直しする必要があるかもしれない。その場合、プロジェクトは「実行」プロセスあるいは「監視・コントロール」に属する作業に立ち戻らなければならない。このようにプロジェクトを5つのプロセスどおりに肅々とすすめることは実際のプロジェクトマネジメントの現場では至難の業である。なお、環境の激変でそのプロジェクトが中止されることもある。その場合はそのプロジェクトが例え、計画プロセスにあったとしても、実行プロセスには進まず、そのまま終結プロセスに移行する⁸。

それでは再び10の知識分野（本稿の説明範囲は最初の4つの知識分野）の説明に立ち戻りたい。最初はスコープマネジメントである。

2. スコープマネジメント

プロジェクトのスコープ（範囲）を決めるることは簡単そうに見えて、実は大変に難しいことである。自社あるいは自分のために実施するプロジェクトであっても「これを達成したいからプロジェクトを立ち上げる」といった大雑把に大きな範囲を設定してプロジェクトを実施するならば失敗する確率はかなり高いといえよう。まず、その前にプロジェクトを実施してもたらされる成果のメリットとデメリットを精査してみる必要があるし、またそのプロジェクトを遂行する能力が自社あるいは自分にあるのか、といった検討も必要になる。

他社から有償で依頼されたプロジェクトであれば実施することが前提ですでに話が進んでいて、経営上、断りにくい場合もある。たとえそうであっても、そのプロジェクトの

⁸ 実行プロセスと監視・コントロールプロセスは割愛される。

スコープを漏れなく完成させるために要する費用（コスト）が支払われる代金では到底まかなえないものであったり、要求されたプロジェクトの完了までの期限が不可能なほど短期であったりすれば、失敗は目に見えるほど明らかである。その場合はスポンサーと交渉するなどして、その範囲を合理的なレベルまでに縮小するか、あるいは予算の付加を交渉する必要がある。また、場合によってはその依頼を謝絶（お断り）したほうがよい。

このようにスコープの検討とその決定はプロジェクトの成否を決める致命的に重要な作業である。プロジェクトのスコープを決定する方法には様々なものがあるが、ここでは経済的・財務的なメリット、デメリットを判定して、スコープを決定する経済性の分析手法について言及する。代表的な手法は以下の5つである。

- 投資回収期間=PBP (Pay-back Period)
- 投資收益率=ROI (Return on Investment)
- 便益/費用比率=B/C 比率 (Benefit/Cost Ratio)
- 正味現在価値=NPV (Net Present Value)
- 内部收益率=IRR (Internal Rate of Return)

以下、それぞれを簡単に説明する。

(1) 投資回収期間

プロジェクトを実施するために投下した資本（資金）がプロジェクトの成果が今後生み出すキャッシュフロー（資金の流入から流出を引いたもの）の純額によって、何年で取り戻せるかというものであり、この年数が短ければ短いほどよい。異なるスコープをもつ2つのプロジェクトを比較する場合は投資回収期間が短い方を「ベターなプロジェクト」として選択するものである。

例としてプロジェクトAとプロジェクトBを以下のように示す。プロジェクトAおよびBともにプロジェクトを遂行し、施設が完成するまでに1年かかり、完成後営業を行い、その施設は7年で寿命を迎えるとする。

完成するまでに1年かかるとして、開始年をYear 0（初年度）とすると、完成後の運営最初の年がYear 1（1年目）である。Year 1（1年目）から運営最終年のYear 7（7年目）まで営業を続けるなかで、キャッシュの流入（Cash flow In）および流出（Cash flow Out）お

より前者から後者を差し引いたキャッシュフローの純額（NC : Net Cash flow）は以下の表のとおりである。

プロジェクト A の場合、Year 0 で投資した 100 (-100) をその後の 5 年間のキャッシュフローの純額の合計で回収している (20×5 年) から投資回収期間は 5 年ということになる。

事例 1 プロジェクト A のキャッシュフロー

Time Horizon	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Cashflow In	0	30	30	30	30	30	40	50	240
Cashflow Out	100	10	10	10	10	10	10	10	170
Net Cashflow	-100	20	20	20	20	20	30	40	70

出所：筆者、以下の表も同じ

事例 1 と同様に事例 2 でプロジェクト B の投資回収期間を考えると、それは 3 年目 (Year 3) と 4 年目 (Year 4) の間、すなわち、4 年目の最初の 4 か月であるとわかる ($30 \times 3 + 10 = 30 \times 3 + 30 \times 4 / 12$ ヶ月)。この結果、プロジェクト B の投資回収期間はプロジェクト A よりも 8 か月短いといえるから、プロジェクト B の方がより経済性が高く、取り上げるべきものという結論になる。

事例 2 プロジェクト B のキャッシュフロー

Time Horizon	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Cashflow In	0	40	40	40	40	30	20	20	230
Cashflow Out	100	10	10	10	10	10	10	10	170
Net Cashflow	-100	30	30	30	30	20	10	10	60

(2) 投資収益率 (ROI : Return on Investment)

次に投資回収率を考えると、投資回収年までにプロジェクト A の 1 年あたりのキャッシュフロー純額は、 $100 \div 5$ 年 = 20 (小数点四捨五入)、最初の投資額が 100 だから、投資収益率は $20 \div 100 = 20\%$

プロジェクトBは同様に $100 \div 3.3$ 年 ≒ 30（小数点四捨五入）、最初の投資額が 100 だから、投資收益率は $30 \div 100$ ≒ 30% この結果、投資收益率はプロジェクトBの方が高いため、経済性が優れているといえる。

(3) 便益/費用比率=B/C 比率 (Benefit/Cost Ratio)

このプロジェクトが完成後にもたらす便益を金額で表したものを作子に、このプロジェクトを完成させるために要した費用を分母に置き、 >1 であれば便益が費用を上回るので良いプロジェクト、 $=1$ であれば、「便益費用トントン」のプロジェクト、 <1 であれば費用をかけた割にはそれなりの便益が得られない良くないプロジェクトと判定するものである。なお、この手法の便益、費用は直接的な金銭的なキャッシュフローだけでなく、間接的な効果を金銭ベースに置き換えて算出する場合もある。

(4) 正味現在価値=NPV (Net Present Value)

事例1のプロジェクトAおよびBの各年のキャッシュフローの純額(NC: Net Cash flow)に時間的な機会損失を考慮して計算し直したのが以下の表の NPV of NC (Net Present Value: NPV、正味現在価値) である。この例では Year 0 の初年度から 1 年が経過する毎に 1.1 で割り引かれている(例: 1 年経過後 $20 \div 1.1 = 18.2$ 、2 年経過後 $20 \div 1.1 \div 1.1 = 16.5$ ……)。これは 1 年間の期間があれば 10% 金額を増やすことができるのだから(銀行利子などの他の投資機会によって金額が大きくなると言う意味)、次の年の同じ金額は今年の同じ金額と比べた場合に価値が劣るとしてその分(10%、すなわち 1.1 で) 割り引いて考えるべき、とする概念である。

事例3と4の表でプロジェクトAとBを比較した場合、NPVのキャッシュフローで考えない、すなわちプロジェクト寿命の7年目までただのキャッシュフローの純額の合計はAが70、Bが60である。この場合プロジェクトAの方がBよりも「収益性の高いプロジェクト」との判断につながる。しかし、NPVのキャッシュフローの純額の合計で見るとAが13.3、Bが18.3であり、プロジェクトBがAよりの「収益性の高いプロジェクト」との判断になり、全く逆の結論になる。現代は様々な投資機会が選択可能であるため、機会損失を考慮することが重要であるとされており、NPVのキャッシュフローで考えることが一般的である。

事例 3 プロジェクト A の NPV

Time Horizon	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Cashflow In	0	30	30	30	30	30	40	50	240
Cashflow Out	100	10	10	10	10	10	10	10	170
Net Cashflow	-100	20	20	20	20	20	30	40	70
NPV of NC	-100	18.2	16.5	15.0	13.7	12.4	16.9	20.5	13.3

事例 4 プロジェクト B の NPV

Time Horizon	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Cashflow In	0	40	40	40	40	30	20	20	230
Cashflow Out	100	10	10	10	10	10	10	10	170
Net Cashflow	-100	30	30	30	30	20	10	10	60
NPV of NC	-100	27.3	24.8	22.5	20.5	12.4	5.6	5.1	18.3

(5) 内部収益率=IRR (Internal Rate of Return)

より収益性の高い投資機会と比べて、「遜色ない」プロジェクトであるかどうかを判定する場合、IRR（内部収益率）を算出し、比較することが行われる。

例えば、事例 5 のプロジェクト A のキャッシュフローの純額を 13.50% (1.1350) で割り引いたものの合計は 0.0、一方、事例 6 のプロジェクト B のキャッシュフローの純額を 16.45% (1.1645) で割り引いたものの合計は 0.0 である。これはプロジェクト A の収益性は 1 年あたり 13.5% の利益を生み出す他の投資機会と「トントン」であり、プロジェクト B の収益性は 1 年あたり 16.45% の利益を生み出す他の投資機会と「トントン」である、ということを表す。すなわち、プロジェクト B の収益性の方が大きいということになる。

このようにそれぞれのプロジェクトのキャッシュフローがもつ NPV の合計を 0 にする固有の割引率を算出し、比較すれば収益性の高いプロジェクトを判定することができる。この固有の割引率を内部収益率：IRR (Internal Rate of Return) という。それぞれのプロジェクトの IRR を 1 回の計算で「発見」することは難しく、見当をつけながら何度も「トライアンドエラー」の計算をしなければならない。しかし、最近はパソコンや金融専門の電卓に IRR の計算ソフトが内蔵されている場合もありその場合はキャッシュフローとプロジェクトの寿命年数を打ちこめば自動的に計算してくれるようになっており、便利である。

事例 5 プロジェクト A の IRR=13.5%

Time Horizon	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Cashflow In	0	30	30	30	30	30	40	50	240
Cashflow Out	100	10	10	10	10	10	10	10	170
Net Cashflow	-100	20	20	20	20	20	30	40	70
NPV of NC	-100	17.6	15.5	13.7	12.1	10.6	14.0	16.5	0.0

事例 6 プロジェクト B の IRR=16.45%

Time Horizon	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Cashflow In	0	40	40	40	40	30	20	20	230
Cashflow Out	100	10	10	10	10	10	10	10	170
Net Cashflow	-100	30	30	30	30	20	10	10	60
NPV of NC	-100	25.8	22.1	19.0	16.3	9.3	4.0	3.4	0.0

3. タイムマネジメントの考え方

(1) タイムマネジメント

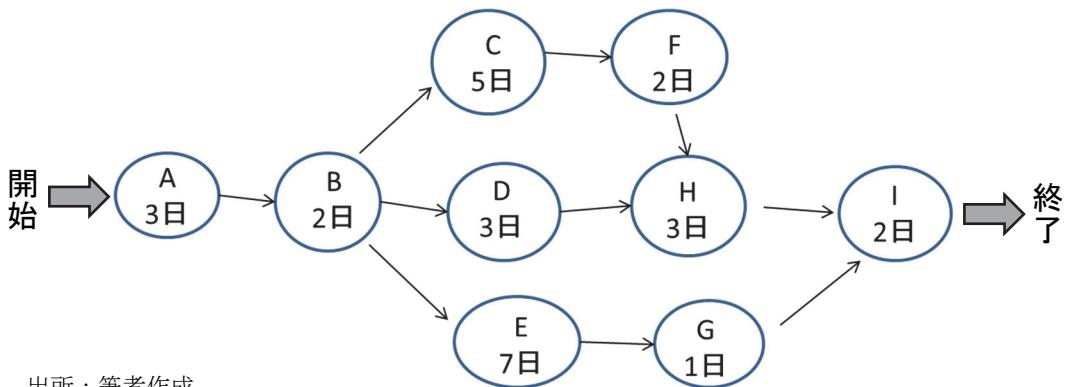
プロジェクトのスコープ全体をそのまま管理することは困難であるため、それを分割し、管理しやすい作業のかたまり、いわば作業の部品に分類し、体系化する必要がある。これがワークブレークストラクチャー（WBS）といわれるものである。管理可能な最小の作業のかたまりをワークパッケージという。この段階まではスコープマネジメントにはいる。

この後のアクションがタイムマネジメントに入る。具体的にはワークパッケージに基づいて必要な人的資源やコストを割り当てていくのだが、まず、その前にワークパッケージ自体が、いくつかの作業（アクティビティ）により構成されていることに着目する必要がある。ワークパッケージは作業の論理的なかたまりであり、その作業によって成果を生み出すことが求められている。しかし、その成果を出すためにワークパッケージのなかに「何と何をしなければならないがその順番はこうでなければならない」というアクティビティのフローがおのずと存在する。アクティビティを最も合理的な順番に並べ替えてワークパッケージで求められている成果（プロジェクト全体の成果から見れば部分的な成果である）に導くフロー図を計画しなければならないが、それをアクティビティネットワーク図

という。図2がワークパッケージという部分成果物を構成する作業、すなわちアクティビティのアクティビティネットワーク図の一例である。作業Aから始まり、作業Iを経て完成に至るまでの作業間の時系列的な前後関係と連環を示している。日数はそれぞれの作業を完成させるために要する時間である。

このネットワークを作成することによって、アクティビティが何日で完了し、その次のアクティビティへと引き継ぐかが示されるのである。このためのテクニックがアクティビティ順序設定（強制依存関係、任意依存関係、外部依存関係）、アクティビティ時間見積もり（最頻値、楽観値、悲観値を用いた単純平均、加重平均などを用いたPERT手法：プログラム・エバリュエーション・アンド・レビュー技術）である。

図2：アクティビティネットワーク図の例



出所：筆者作成

(2) クリティカルパスとクリティカルチェーン

そのうえでネットワーク上のもっとも時間のかかる作業のフローがクリティカルパスである。図2の例でいうと A→B→C→F→H→I の作業フローが合計 17 日を要するパスであり、もっとも時間のかかるパス、すなわち、クリティカルパスである。クリティカルパス上の作業を終えるための期間がそのワークパッケージという部分成果物を完成させるための必要最小時間である。さらに大きく言えばプロジェクト全体の成果を完成させるための必要最小時間といえる。このことはクリティカルパスに必要な時間を工夫して短縮することができれば、ワークパッケージ、すなわちプロジェクト全体に必要なタイム（スケジュール）を短縮できるということである。クリティカルパスを短縮する手法としては、「クリティカルパス上のもっとも適切なアクティビティにより多くの人員などの資源を投入する

「クラッシング」や「後続のアクティビティを前倒しにして開始するファストトラッキング」等の手法がある。

また、個別の作業の進捗を管理するためのスケジュール管理手法としてはガントチャートやマイルストーンチャートという、いわば作業工程表があるが、ここでは詳細に入らない。

図3：ガントチャートの例

作業/月	7月	8月	9月	10月
図面作成	➡			
材料調達		➡		
組立・製造			➡	

出所：筆者作成

さて、以上はプロジェクトマネジメントの典型的なタイムマネジメントの知識であるが、現実問題として、このとおりにスムーズにいくことは珍しい。スポンサーなどのステークホルダーからの変更要求があるし、プロジェクトの内外のリスクが現実のものになり、作業の変更が生じることがほとんどであるからである。

時には外部環境の変化によりプロジェクトが中止や延期になったり、スコープが大きく変更になったりすることもある。実際に2020年春に生きている我々は歴史的な厄災である新型コロナウイルスの世界的蔓延により、ほとんどすべてのプロジェクトが影響を受けている。新型コロナウイルスという外部環境によってプロジェクトは中止あるいは延期を余儀なくされている。東京オリンピックは延期され、各種イベントは中止された。

外部環境である新型コロナウイルスの蔓延がいつ終焉を迎えるかが見えない現状であっては、タイムマネジメントは意味がないように見えるが、しかし、そうではない。再開された場合には、元の計画以上に効率的な進め方をして極力、後れを取り戻そうとしてもタイムマネジメントである。

例えば、作業Aがすでに終わっているにもかかわらず、作業Bに取り掛かれない事態が発生している状況を考えよう。そもそも、クリティカルパスではそれぞれの作業にかかる日数を考える際に余裕時間（フロート）を含んでいるから、それぞれの作業は次の作業の開始に影響を与えない範囲で「遅れさせることができる」。それぞれの作業が余裕時間を目

いっぱい使ってしまっても全体のプロジェクトは「予定通り完了するはず」という考え方である。しかし、現在のような予想もできない外部環境でプロジェクトがストップしてしまった場合は各作業に配分されているフロートの範囲内でしか遅れは許されない。

こうした状態により対応しやすいのがクリティカルチェーンの考え方である⁹。クリティカルチェーンではそれぞれの作業にフロートを設定せず、遅れやすい作業の合流地点に余裕時間をまとめて設定する（合流バッファー）、あるいは最後の作業の後に余裕時間をまとめて設定する（プロジェクトバッファー）のである。合流地点は最後にまとめておくことによって、そのプロジェクト全体の「遅れてもよい時間」を全体としてフレキシブルに管理することが可能になるのである。従って、予想もしない大きな遅れに直面しても、動ぜず、「最後で帳尻を合わせる」ことを想定内として許容するのである。

なお、クリティカルチェーンの考え方はプレジデンスダイヤグラム法¹⁰でアクティビティネットワークを作成し、クリティカルパスを確認したうえで、バッファー（クリティカルチェーンでは「フロート」とは言わず「バッファー」という）を適切な場所にまとめなおすのがやりやすい。バッファーの設定により、各作業のフロートはなくなるから、担当者の作業負担が重くなることもある。この点の制約（資源バッファー）を考慮して人的資源に調整を加えるとよい。バッファーはクリティカルパスなど特定の箇所に配置された（合流場所や最後尾に配置されることが多い）それに先行する複数の作業のフロートをまとめたもので、限りある資源とプロジェクトの不確実性に対応するために考え出された概念である。時間の制約、資源の制約などが発想の根幹にあり、それ故に「制約理論」（Theory of Constraints : TOC）とも呼ばれる。

⁹ イスラエルの物理学者エリヤフ・ゴールドラット博士が考案。トヨタ自動車の「カンバン方式」を研究しているうちに、「しっかり計画しているはずなのになぜプロジェクトはいつも遅れるのか」という問題に取り組み、不確実性を人間の心理や組織文化なども考慮して提起し、それを論理的順序関係、資源の可用性、統計的確率の考え方を使って「バッファー」という概念を創出した。邦訳では関連で次の2書が出版されている。エリヤフ・ゴールドラット（三本木 亮訳 稲垣 公夫 解説）「ゴール」ダイヤモンド社、2001及びエリヤフ・ゴールドラット（三本木亮：訳 津曲公二：解説）「クリティカルチェーン」ダイヤモンド社、2003

¹⁰ 個々の作業の内容を示すボックスを→でつなげて時系列連関を示すアクティビティネットワーク図。個々のボックス毎に必要時間を見積もる。この他に時系列連関を示す→（アロー）に必要作業時間を見積もるネットワーク図作成の方法もある。これをアローダイアグラム法と呼んでいる。

4. コストのマネジメント

(1) プロジェクトコストの構成要素

プロジェクトマネジメントにおけるコストとはプロジェクトを遂行するための予算である。従って、いわゆる企業経営でいうところの「売上－費用＝利益」という意味でのコストとは必ずしも同じ概念ではない。プロジェクトの予算のおもな構成要素は以下の通りである。

① 直接人件費（技術費と呼ぶ場合もある）＝時間単価×時間

- 時間単価には利益と直接人員の福利厚生費含む。
- 経験年数や資格による単価表を公表する必要がある。

② その他直接費

- 原材料
- 機械設備
- 旅費（出張費）
- 外注費

③ 間接費（一般管理費）：(①+②) ×一定比率の係数

④ 予備費

- プライスエスカレーション（物価上昇率などを仮説で計算）
- アローワンス（相場の動きなどで機材の単価変動に備えるために計算）
- その他リスクを見込んだ予備費

最後のその他リスクを見込んだ予備費は現実には設定しにくいため、スポンサーなどに要求することが難しい場合がある。以下、①～④を個別に説明する。

① の直接人件費はわかりやすい。実際にプロジェクトの現場で直接その遂行に携わるスタッフへの経費である。ただ、注意しておきたいのはそれぞれのスタッフに支払われる「給料」ではない。それぞれのスタッフが1時間あるいは1日あるいは1か月働いた場合にスポンサー（プロジェクトの発注者）がプロジェクトチームの母体組織（会社）、すなわちプロジェクトの受注者に支払う金額である。

例えば、「経験年数 10 年のスタッフには 1 か月 40 万円」、「経験年数 20 年のスタッフには 60 万円」という人件費単価が契約書で合意されていたとしよう。その場合以下の表のように経験年数 10 年の山田氏と鈴木氏、経験年数 20 年の山本氏が参加したプロジェクトの作業スケジュールを定めていたとすれば、山田氏の作業期間は半月、鈴木氏の作業期間は 1 か月、山本氏の作業期間は 1.5 か月である。それぞれのスタッフの作業期間に上記の月単価を変えると、山田氏への直接人件費は 20 万円、鈴木氏は 40 万円、山本氏は 90 万円となる。この結果、このプロジェクトに要する直接人件費は 150 万円となる。

図 4：山田氏、鈴木氏、山本氏が参加しているプロジェクトの作業スケジュール表
(「ガントチャート」を用いたもの)

担当人員（作業内容）	4 月	5 月	6 月	メンバー毎の直接人件費と総合計
山田（概念設計）				20 万円
鈴木（詳細設計）				40 万円
山本（組立・製造）				90 万円
月毎の直接人件費合計	40 万円	50 万円	60 万円	150 万円

出所：筆者作成

② のその他直接費もそれほど難しくない概念である。原材料を必要とするプロジェクトには原材料費がある。機械設備が必要なプロジェクトには機械設備費がある。多くの場合、プロジェクト期間は機械の耐用年数より短いことが多いので、この場合計上される機械設備費は減価償却費になるかもしれない。耐用年数が 1 年未満であれば、「消耗品費」として扱い、購入価格をそのままこの費用にあてる場合もある。旅費はプロジェクトメンバーの出張費（宿泊費、交通費、日当等）、外注費は作業の一部をプロジェクトチームの外部に委託した場合に支払う委託費である。

③ の間接費はプロジェクト現場で作業している人以外でプロジェクトに貢献している人への人件費である。たとえば、プロジェクトチームが所属する会社（母体組織）の本社でサポートしている経理課スタッフ、人事課スタッフ、総務課スタッフなど、いわゆる間接部門スタッフ（「縁の下の力持ち」）へのコストであったり、そのスタッフが使っている

機材、備品へのコストである。難しいのはそれらのスタッフは他のプロジェクトにもバックアップしている場合が多いから、それらへの貢献と本プロジェクトへの貢献の度合いを峻別することは難しい。一定の割合を仮定してその割合をパーセンテージとして設定して計算されるものである。

④ 予備費はプロジェクトが1年以上にわたる場合にありうる「物価上昇分」を考慮して、それが現実のものとなったときに使用するプライスエスカレーション、必要な機材・原材料の調達金額が外部条件の変化（相場価格の上昇）などで当初よりもより多く必要になった場合に使用するアローワンスが主なものである。そのほかのリスクによって必要になりそうな予算も予備費として見込まれる場合もある。

(2) コスト見積もりの手法

実務的にコストを見積もるのは意外に難しい。なぜなら詳細な見積もりを緻密に行っている時間的余裕がない場合があるからである。例えば、そのプロジェクトを実施するか否かをすぐに意思決定する必要に迫られている経営者は、とにかく一刻でも早く大枠の予算を知りたいかもしれない。その場合は過去の類似プロジェクトを参考にして経験豊かな専門家が大雑把でも素早く提示してくれる数字のほうが経営者にとって大変にありがたい。こうしたプロジェクトのコスト見積もりを「類推見積もり（トップダウン見積もり）」という。ただ、専門家の「経験」はまだ定性的で信用できないという意見も出るかもしれない。その場合は過去の類似プロジェクトの費用数値をデータベース化し、統計的かつ数学的に処理するなど計算モデルによって積算したほうが説得的である。スーパコンピューターなどの機器を用いれば如何に複雑なプロジェクトの費用見積もりでも瞬時に可能である。その結果、統計的に何らかの係数が導出できよう。この係数を用いて見積もりを算出するものである。こうした見積もりを「係数見積もり」という。ただ、小さなプロジェクトはこのような仰々しい見積もりを行う必要があるか疑問である。また、中小企業にはそうしたモデルを構築するための費用はかえって負担になろう。

時間はかかるが正確性という点でもっとも信頼できるのは実際にプロジェクトのリーダーとなる現場の責任者が一つ一つの項目について費用の数字を積み上げ、それを合計して算出する方法である。これを「ボトムアップ見積もり」という。先にスコープやタイムのマネジメントのところで学んだ「ワークパッケージ」をベースとして、それぞれのワークパッケージのコストを積み上げるものである。この見積もり方法は精度が高い。

以上のように学んだ3つの見積もりのタイプは使用目的ごとに用いられる。「トップダウン見積もり」は超概念見積（大まかなオーダー予算）ともいわれ、誤差は-25%～+75%とされる。精度は落ちるが、迅速な意思決定が必要な場面には欠かせない。また、もう少し具体的な実行可能性が知りたい、しかしワークパッケージのコストを積み上げる時間的余裕がない場合は「係数モデル見積もり」が用いられることがある。実行可能性判断のために用いられる。精度のレベルは-15%～+50%とされている。

しかし何といってもコストマネジメントは精度が命である。この意味で「トップダウン見積もり」、「計数モデル見積もり」が行われ、プロジェクトの実施が許可された後でも、いずれにせよ「ボトムアップ見積もり」が必要になるのである。これは契約交渉のための予備的見積もり、契約書に明記する見積もり（確定見積もり）、そしてプロジェクトが開始されてからそのプロジェクトマネジャーが管理に用いられるため、必ず必要になるのである。営業上の要求でともすれば採算軽視で「赤字覚悟」の低い見積もりをプロジェクトマネジャー等が意図的に積算する場合があるが、これはプロジェクト開始後の不測の事態やリスクに対応できなくなる原因になる。精度の高いコスト見積もりを顧客に提示し、「これより低いとプロジェクトの品質が保てません」という姿勢が大事である。

(3) コストマネジメントの実践的問題

プロジェクトのコストマネジメントはビジネスとしてのプロジェクトを考えるとき、最も厳しく管理を求められる分野である。筆者の経験からいふと一般に顧客（スポンサー）から依頼をうけて実施するプロジェクトの過半数はコストを超過して完了するいわゆる「赤字プロジェクト」である。

プロジェクトを受託する会社はこの赤字を次のプロジェクトで取り返すべく努力し、それで何とか全体として年間の決算で黒字を達成する、というようなことを行っている場合が多い。すなわち、チームは複数のプロジェクトを実施し、そのいくつかは赤字プロジェクトになってしまふが、それ以外の黒字プロジェクトの利益を合わせて、チームという組織単位の業績を黒字にするというのが現実のところである。しかし、こうした経営姿勢はプロジェクト毎の採算をしっかりと評価して、採算の合わない特徴をもつプロジェクトの受注を将来的に避けていこうとする「健全」な営業の実施を困難にしてしまうため、問題があると筆者は考える。

たとえ、社内で「複数のプロジェクトで採算をとれればよい」とする経営姿勢が許され

ていたとしても、結局、それは個々のプロジェクト管理を甘くしてしまうことにつながる。油断である。その結果、すべてのプロジェクトが赤字となり、組織単位業績は大赤字になってしまふ可能性もでてくる。従って、結果的にいくつかのプロジェクトが赤字で終了してしまったとしても、当初は「プロジェクトの一つ一つをすべて黒字にする」という取り組みが必要なのである。まさしく、我々はこのためにプロジェクトマネジメントの知識を学んでいるといえよう。

ちなみに赤字にならないためにまず気を付けなければならないのは以下の点である。

- プロジェクトを受注したいあまり、低い見積をスポンサーに提出しない。価格競争に陥って、採算を考えない仕事の取り方はいずれ破綻する。
- スコープを甘く考え（スコープ定義作業の詰めの甘さ）、細部を検討しないとコスト見積もりが十分でなくなり、結局予算内にプロジェクトのスコープや品質を満たすことができない。
- 予想しない技術問題は必ず出てくるものである。従って技術面に対するリスク認識の甘さが甘いと赤字プロジェクトになりやすい。
- 顧客によっては仕様変更を頻繁にしてくることがある。影響の大きい変更要求が出てくる可能性を十分予測して余裕のある予算見積もりをしておくことも必要である。
- コントロールできない外的要因による変更が余儀なくされそうなプロジェクトは、予備費をしっかりと見積もっておくことが必要である。

6. 品質のマネジメント

(1) 品質マネジメントの実践的課題

顧客の要求に合った品質が目指すべき「品質」である。実践的には品質の基準の案をスポンサーに提示し、合意を得たものがそのプロジェクトが目指すべき「品質」となる。すなわち、当方とスポンサーとの合意が前提となる。この時、顧客は高い基準を要求してくれるかもしれないが、当方としてはそれを予算との関係で明確にしなければならない。過剰品質では当方に赤字が出てしまい、ビジネスとして成り立たなくなる。また、社内プロジェクトの場合でも、「費用対効果」あるいは「投資対効果」ということを十分考えて過剰品質を避けるべきである。品質のマネジメントとは製品やサービス等を経済的（「赤字を出さず

に、費用対効果を考えて」という意味) に作り出すための一連の業務プロセスである。品質をマネジメントするために常に意識しなければならないのはスポンサーとの契約条件や自社がこだわる経営方針や品質目標である。

品質マネジメントはプロジェクトだけでなく、オペレーションの代表的な事例である製造業務においても研究されてきた。以下に製造業において代表的な品質マネジメントの指針を紹介するが、これらはプロジェクトの品質マネジメントにも適用可能である。

(2) 品質マネジメントにおける様々な実践指針の例

品質マネジメントで日本の実務界に大きな影響を与えたのが米国のクロスビー、ジュラン、デミングである。

まず、クロスビーは無欠陥を目指すことが品質マネジメントの目標であり、ここにおいて「予防は検査にまさる」と考えなければならないと提唱した (conformance to requirement)。すなわち、会社は欠陥の予防 (prevention over inspection) を重視して、検査による欠陥除去よりも予防に注力しなければならないことになる。当然、そのためのコストは全社的コストとなる。

また、ジュランは顧客満足を目指すことが品質マネジメントの目標であるとし、顧客満足とは要求事項への適合、使用目的への合致であると定義した (fitness for use)。

しかし、何といっても大きな影響を日本のビジネス界に残したのはデミングといえよう。にデミングは経営者が考慮すべきことは①顧客のニーズへの理解、②最終製品の品質目標と品質マネジメント手順の品質を設定することだとし、③製品品質と手順品質を達成するための環境の整備と④継続的な改善の実施を提唱した。そして品質管理コストの 85% は経営陣が関与する品質マネジメントの向上に費やさなければならぬとした。デミングの考えは、本国の米国よりも日本の産業界に広く浸透し、第二次世界大戦後の日本の製造業の発展に大きく貢献した。すなわち、全社的品質管理運動 (TQC=Total Quality Control) の日本産業界への広がりにつながった。

ところで、ここで学部学生が混同してしまう概念として「品質」と「グレード」がある。ここで、整理しておきたい。品質と似た言葉として「グレード」(等級) がある。しかし、その内容は全く異なる。グレードは高級品、中級品あるいは汎用品、といった区分けであり、品質とは異なる。従って「高級品だけれども品質がよくない」ということもあるし、「汎用品だけれども品質がよい」ということがありうる。例えば高いお金を出して購入し

たブランド服が縫製が甘くてすぐ糸がほどけてしまったら、「高級品だけれども品質が良くない」（高グレード低品質）となる。また。100円ショップで買ったボールペンの書き味がとてもよく、インクが使い切るまで長持ちしていたら、「汎用品だけれども品質が良い」（低グレード高品質）ということになる。後者はジュランの言う「要求事項への適合、使用目的への合致」が実現しているから「品質が良い」といえるのである。

(3) 品質マネジメントの業務プロセス

PMI によるとプロジェクトマネジメントにおける品質マネジメントは品質計画、品質保証、品質管理の 3 つのプロセスで構成される。

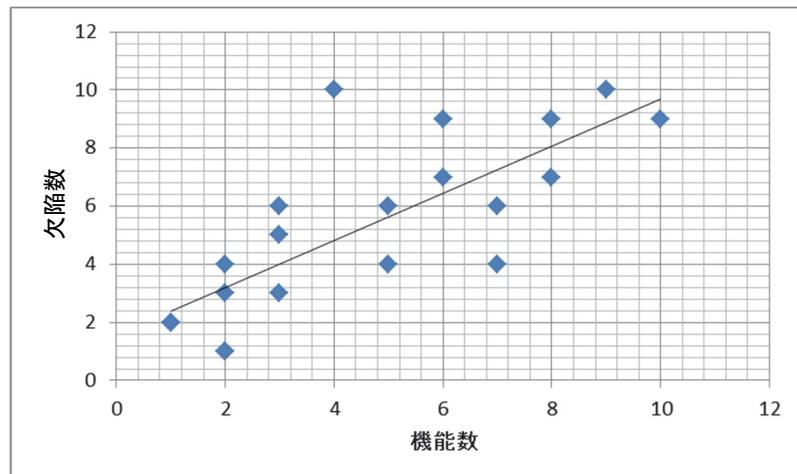
まず、品質計画はプロジェクトマネジメントにおける「計画」のプロセスで策定される。ここで、適切な品質水準を設定し、それを達成する方法を決定（組織、手順、プロセス、資源の記述）するのである。

次の品質保証はプロジェクトマネジメントにおける「実践」のプロセスで策定される。品質計画に基づいて、プロジェクト実施過程で乖離が生じていないように遂行するのである。ここでは品質の監査¹¹ も行われる。

最後の品質管理はプロジェクトマネジメントにおける「監視・コントロール」のプロセスで実施される。ここでは品質基準を達成しているか否かを検査。未達成ならばその原因を調査し、取り除く。この時に用いられる統計的、論理的道具としてチェックリスト、ヒストグラム、パレート図、特性要因図、レーダーチャート、散布図、管理図のいわゆる QC7 つ道具がある。そのうち、ここでは散布図と管理図を以下に例として示す。

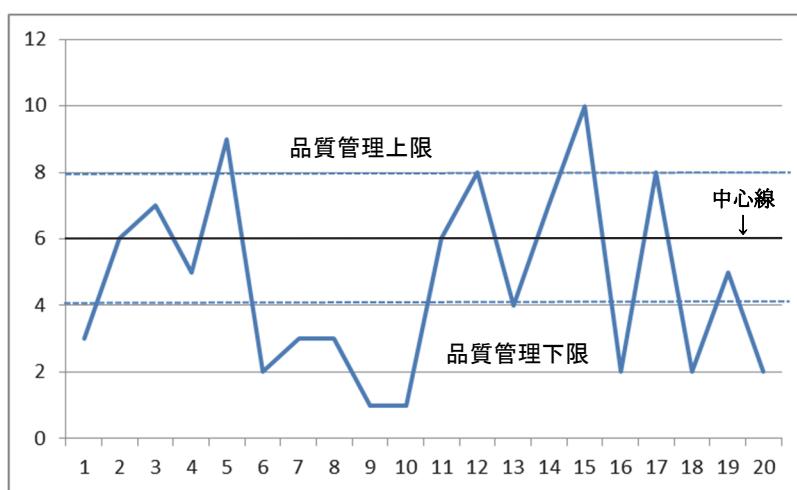
¹¹ ①法律で規定、②契約で規定、③資格を与える基準として規定されたものと照らし合わされながら品質面での実行がなされる。

図5：散布図
(成果物の品質のばらつきを相関関係で把握)



出所：筆者作成

図6：管理図
(成果物の品質のばらつきを中心線からの乖離として把握)



出所：筆者作成

(4) 品質マネジメントにかかるコストと日本企業の取り組み

プロジェクトの品質マネジメントにおいて品質のコストはプロジェクトでカバーする費用と会社が負担する費用に分かれる。プロジェクトの成果物の品質検査の費用はおおむねプロジェクトマネジメントチームのコストになるが、会社全体で負担すべきコストには

以下のものが考えられる。品質マネジメントにかかる費用、プロジェクトメンバーの品質関連研修費用、品質マネジメントの評価を行う費用、成果物の品質検査の費用（プロジェクトマネジメントチームのコストになる場合もある）、成果物完成後の品質を維持するための保守や整備にかかる費用である。

次に不適合の場合の対応コストとしては手直しのための費用、追加の材料費などの費用はプロジェクトマネジメントチームの費用となるが、完成後の廃棄費用、改造にかかる費用、補償やリコールの費用は会社の費用である。

日本の製造企業における品質管理においては品質管理運動として全社的に行われるのが普通である。すなわち、そもそも欠陥を出さない体制を確立しようとした、欠陥がでるのはそのような体制の構築が不十分だと考えて対応するということが常識になっている。従って、品質マネジメント関連の様々なコストが会社負担になっていると筆者は理解している。

この例として最初に挙げたいのが、自動車メーカー、トヨタのカイゼン運動（生産現場における無駄の排除とそれを運動として継続的に実施する）や製造現場の進捗情報フローを重視したカンバン方式である。さらにトヨタは品質管理をコスト削減と生産性の向上に結びつけ、品質を向上させつつ、在庫ゼロを目指す JIT システム（Just-In-Time）を確立した。カイゼンや JIT は今や世界中の製造現場に応用されている。この日本語は英語としても用いられている。今後はこれにロボットや ICT（情報通信技術）、AI（人工知能）などを取り入れてさらに発展していくと考えられる。企業を越えた一般的な品質基準としては日本工業規格や国際的な ISO（国際標準機関）が 1987 年に制定した ISO9000 番台の品質基準がある。

このように品質マネジメントは日本においてプロジェクトマネジメント固有の知識分野として認識されているわけではなく、すでにオペレーション業務としての日々の製造業務の中で発展を遂げているのである。これはタイムマネジメントが日本の建設業界において 1960 年代ごろから、すでにクリティカルパス、PERT の技法として定着、発展していたのと同じである。

まとめに代えて

プロジェクトマネジメントを学部教育で行う場合にはまず基本的な体系を教え、その後にプロジェクトにおけるビジネス現場の様々な問題とそれを解決した事例で応用力をつけ

ることが必要であると考える。プロジェクトマネジメントの基本的な知識体系は先進国でいくつかの体系がある。また、IT系の資格試験に重点を置いたプロジェクトマネジメントの教科書も多い。

ただ、学部学生にはプロジェクトマネジメントはIT分野のみならず、幅広い実践分野で応用可能であることを理解してもらいたい。また、学習上の混乱を避けるために最も基本的知識ができるだけ単純にまとめ、国際的にも広く普及したものを理解してもらうことがよいと筆者は考える。

このような視点のもとに、本稿では米国の PMI に基づいた知識体系、とりわけ同協会のプロジェクトマネジメントプロフェッショナルという資格に対応した知識体系に基づいて論じた。特に PMI が主催する PMP (プロジェクトマネジメントプロフェッショナル) 試験で問われることが多いポイントを中心に 10 の知識分野のうち、スコープ、タイム、コスト、品質という 4 つの知識体系のみに絞って説明した。

残りの人的資源、コミュニケーション、リスク、調達、ステークホルダー、統合の6分野については紙幅の関係で立ち入ってないため、次の機会に説明を行いたいと考えている。これらの6分野は学部学生が他の科目で学ぶ知識も含まれているため、それらの履修科目の学習と相乗効果によって、一層理解が進むのではないかと思う。また、事例を用いたプロジェクトマネジメントの応用力の涵養についても別途、機会を、見つけて検討してみたい。

参考文献 :

- エリヤフ・ゴールドラット（三本木亮訳 稲垣公夫解説）「ゴール」ダイヤモンド社、2001
エリヤフ・ゴールドラット（三本木亮訳 津曲公二解説）「クリティカルチェーン」ダイヤモンド社、2003
- 鈴木安而「よくわかる最新プロジェクトマネジメントの基本と要点」秀和システム、2015
具志堅融、葛西澄男「ポケットスタディプロジェクトマネジャー第2版」秀和システム、2017
- 富永章「パーソナルプロジェクトマネジメント増補改訂版」日経 BP 社、2017
- HBR Guide to Project Management, Harvard Business Review Press, 2013
- Jeffery K. Pinto *Project Management-Achieving Competitive Advantage*, Third Edition Pearson, 2013

令和2年6月30日 発行

専修大学商学研究所報 第52巻 第1号

発行所 専修大学商学研究所
〒214-8580
神奈川県川崎市多摩区東三田2-1-1

発行人 岩尾詠一郎

製作 佐藤印刷株式会社
〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-10-2
TEL 03-3404-2561 FAX 03-3403-3409

Bulletin of the Research Institute of Commerce

Vol. 52 No.1

June 2020

Basic Knowledge Areas and Practical Issues Related to Project Management for
Undergraduate Student Education

-Management on Scope, Time, Cost and Quality-

MAMORU KOBAYASHI

Published by
The Research Institute of Commerce
Senshu University

2-1-1 Higashimita, Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, 214-8580 Japan