



GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION  
**KOBE UNIVERSITY**  
ROKKO KOBE JAPAN

2014-2b

情報システム投資の評価に関する  
実践的なフレームワーク

栗田 雅規

Current Management Issues



ワーキングペーパー

情報システム投資の評価に関する  
実践的なフレームワーク

平成 27 年 3 月 1 日

神戸大学大学院経営学研究科

砂川伸幸研究室

現代経営学専攻

学籍番号 130B227B

氏名 栗田 雅規

## 目次

要約 .....	1
Abstract .....	2
第1章 はじめに .....	3
第2章 情報システム投資の特徴と先行研究 .....	5
第1節 情報システム投資の特徴 .....	5
第2節 投資評価に関する従来の研究 .....	6
第3章 実践的な情報システム投資評価 .....	9
第1節 従来 of 投資評価手法の問題点 .....	9
第2節 情報システム投資評価の実践的なフレームワーク .....	10
第4章 情報システム投資の事例研究と考察 .....	14
第1節 事例1:ディーラーファイナンスシステムの再構築 .....	14
第2節 事例2:製造事業者における基幹システムの導入 .....	19
第3節 事例3:サービス事業者における顧客管理システムの導入 .....	21
第4節 事例研究のまとめとフレームワークのポテンシャル .....	23
第5章 情報システム投資評価のガイドラインの提案 .....	25
第1節 ガイドラインの目的 .....	25
第2節 情報システム投資評価ガイドライン .....	25
第6章 まとめ .....	30
引用・参考文献 .....	32

## 要 約

情報システム投資の有効性の評価手法に関する研究が多くなされている。かつては投資対効果の指標により投資の経済性について評価するのが一般的であったが、近年は財務的な指標のみでは有効性を判断できない投資内容が増えている。このような中で、定性的な要素の定量化やバランススコアカード（以下、BSC と略）の情報システム投資への適用など、非財務的な評価手法の研究が盛んとなっている。しかしながら、このような高度化した評価手法を適用しているのはごく一部の企業のみであり、実務の現場では財務的手法さえ用いられずに行われる投資も少なくない。

本研究の目的は、多様化している情報システム投資について、実務者が評価手法を適切に運用できるフレームワークの可能性を探るものである。本研究では、まず情報システム投資を分類した上で、利害関係者が合理的に合意に至ることを目的とした、意思決定をサポートするフレームワークを立案した。このため、従来の評価手法を分析し、意思決定に関する理論と関連づけた。この結果、投資の規模と戦略性という二軸で分類するシンプルなフレームワークと、これに基づく、情報システム導入に携わる者が実務に適用できる投資評価ガイドラインを提示した。

# A Practical Framework on Evaluation of Information Systems Investments

## Abstract

A lot of studies have been done on evaluation methods of information systems investments. In the past, it was common to evaluate economic efficiency with indexes of investment versus return. These days, investments which cannot be evaluated only with financial indexes are increasing. Amid the situation, many studies on non-financial evaluation methods are active such as the quantification of qualitative factors and the application of the Balanced Score Card to information systems investments. However, only a small number of corporations can adopt such sophisticated methods and quite a few investments are done without even applying financial evaluation methods. The purpose of this study is to seek a potential practical framework so that those engaged in the businesses of information systems can utilize an appropriate evaluation method for the growing diversification of information systems investments. This will enable investment stakeholders to reach investment decisions with a reasonable basis of analysis.

In this study, I needed to classify information systems investments for the decision-making framework. To compile to components of my framework, I analyzed the methods which have been studied until now and associated them with a theory of decision making. As a result, a simple framework was created, which has the two axes of coordinates; the scale of an investment size and the scale of an investment strategic characteristic. Finally, an accompanying framework guideline was created to complete the package which can be used by those engaged in the businesses of introducing information systems.

## 第1章 はじめに

筆者が米国の販売子会社に出向していた2008年、リーマンショックが発生した。その後、消費行動の変化や円高により従来のビジネスが市場において受け入れられなくなったのを目の当たりにした。モーターサイクルやオフロード四輪車などのレジャービークルを扱う、筆者が勤務する企業（以下、K社とする）でいえば、年に一回、ディーラー（販売店）から受注、工場に発注し、大量の製品をディーラーに卸売するというビジネススタイルが過去のものとなったのである。このような状況を受け、情報システムを担当していた筆者は経営者と協議を重ね、情報システムの刷新を含めたビジネスモデルの改革に着手することとした。しかし、その景気後退局面下、我々が見積もった多大な予想投資額に鑑み、狙いの実現可能性を判断すると共に日本の親会社の理解を得るのが非常に困難であった。当プロジェクトの主な構成要素である情報システム投資について、採算性の判断や合意に至るプロセスを滞りなく遂行できるスキームがなかったのである。結果、意思決定に至るまでに多大な時間を費やし、プロジェクトが我々の思い通りに進まない状況に陥った。筆者は、この経験を通して、情報システム投資を推進する上での適切な拠り所がないことに問題意識を持った。

企業の情報システムは、製造業における生産管理システムや販売業における販売管理システムに代表されるように、歴史的に業務の標準化や生産性の向上のための手段として導入されてきた（松島、1999）。限りある社内リソースに鑑み、導入検討時には投資対効果、つまり投下費用に対する効果を比較した経済的な指標に基づき投資の判断がなされる。効果とは例えば作業時間の短縮や在庫の削減であり、これらを金銭価値に換算する。投資対効果の指標には、回収期間（PayBack Period、以下、PBPと略）や投資収益率（Return On Investment、以下、ROI）が用いられる。更には、金銭価値の時間的変化を考慮した正味現在価値（Net Present Value、以下、NPV）や内部収益率（Internal Rate of Return、以下、IRR）といった割引キャッシュフロー（Discount Cash Flow、以下、DCF）法にて投資の効果を評価する。

1990年代になるとコンピューターのオープン化の時代となり、以上のような財務的指標のみでは判断できない投資が増加した。即ち、情報技術（以下、ITと略）が複雑化する一方で、競争優位性の獲得や顧客満足度の向上といった戦略性が着目された。このため、非財務的に投資を判断する研究や取り組みが勃興した。財務的評価が困難な定性的要素を定量化する手法の開発（櫻井、2006）や、戦略マネジメントに用いるBSCの情報システム投資への適用（小酒井、2008）である。このように、時代の変遷と共に情報システム投資の有効性の評価手法も進化した。

この一方で、意思決定に至るプロセスや合意形成の重要性を対象とする研究も発達してきた。山本（1998）は、投資を組織的な意思決定と見なし、そのプロセスを先行研究から体系化した。経営者の限定合理性と投資の不確実性を処理するためのサポート機能に焦点を当て、不確実で戦略的な投資決定を分析した。松島（1999）は、情報システム投資では経営者、業務部門（システム利用部門）、および情報システム部門（以下、IT部門と略）の利害関係者間においてエージェント問題があることから、経済性評価指標をベースとした合意形成のモデルを提唱した。

現在、情報システム投資は多様である。業務アプリケーションシステムとして、会計や人事、生産管理をはじめとする管理システムがある。このような基幹システムが一通り導入された昨今、企業はその運用に少くないリソースを掛けている。日々、情報システムを安定稼働させる役割に加え、業務部門からの改善要求に基づき既存システムの変更に対処する。また、インターネット時代の現在、ネットワークをはじめとするインフラストラクチャーは不可欠の投資である。更に、経営者は、従来の枠組みに収まらない、戦略的情報システムに関心を示している。例えば、顧客の動向や嗜好に関するデータを効率的に収集し新しい価値のある製品やカテゴリーを開発したり、顧客価値やサービスを創造したりといった領域である。これには高度なITの適用が不可欠である。

このような多様な情報システム投資の判断に際し、評価手法が適切に適用されているとはいえない(情報システムユーザー協会、2011)。その理由は、投資内容が多様であるにも関わらず画一的に取り扱われる場合が多いためである。日々、業務に追われている実務者にとっては、様々な評価手法はあるものの何れを規範とすれば良いのか分からないことも理由である。

本研究では、情報システム投資の多様性に鑑み、利害関係者、即ちIT部門・業務部門・経営者の三者が適切に合意に至る可能性について検討する。投資の有効性について考える上で、まず情報システム投資の特徴に鑑みそれらを分類し、意思決定に関する理論を基に評価手法を体系的に関連付ける。これにより情報システム投資の有効性評価に関する実践的なフレームワークを立案する。この上で情報システムプロジェクトの事例を研究することで当フレームワークの検証を図る。

本研究の結果、次の点が明らかとなった。情報システム投資は、メンテナンスや小変更から費用や期間が掛かる大規模なものがある一方で、その内容において「運用的」なものから「戦略的」なものが存在する。従って、情報システム投資を「規模」と「戦略性」の二軸で4つのパターンに分類できる。即ち、A) システム開発・導入規模が比較的小さく、かつ運用的な内容、B) 規模が比較的大きく、かつ運用的な内容、C) 規模が比較的小さく、かつ戦略的な内容、およびD) 規模が比較的大きく、かつ戦略的な内容である。各性質に鑑み、それぞれ適切な評価手法が存在する。それらは、A) にはROIが、B) にはNPVが、C) にはBSCが、そしてD) にはリアルオプションである。つまり、情報システム投資の評価には適切な類型がある。これを考慮し、問題解決のための「処方箋」として情報システム投資評価のガイドラインを提案した。本ガイドラインは、筆者の実務者としての経験を先行研究による理論と結び可視化したものである。

本論文の構成は以下の通りである。第2章では、情報システム投資の特徴を纏めると共に、投資決定や投資評価に関する先行研究をレビューし、情報システム投資の特徴と投資決定の関係について言及する。第3章では、従来の評価手法の問題点を改めて整理した上で、情報システム投資評価の実践的なフレームワークを立案する。第4章では、情報システムプロジェクトの三事例における投資判断上の問題点を確認し、立案したフレームワークによる問題点の解決の可能性について考察する。第5章では、利害関係者の意思決定をサポートするための、実務への適用が可能なガイドラインを提案する。第6章はまとめと展望である。

## 第2章 情報システム投資の特徴と先行研究

### 第1節 情報システム投資の特徴

情報システム投資における利害関係者は、経営者、業務部門、およびIT部門である。経営者は投資の意思決定をする立場である。業務部門は投資を立案し内容に責任を持つ。IT部門は投資目的の実現のためシステム化を遂行する。投資提案は、経営者からのトップダウンの場合もあるが、多くは業務部門からなされる。IT部門の企図も盛り込んだ、システム化の目的と効果からなる提案を経営者に諮る。IT部門が確固とした情報システム戦略を有する場合は、寧ろIT部門から投資提案がなされる。三者の合意を持って情報システムプロジェクトが開始される。

情報システムの開発は、システム企画、要件定義、設計、プログラミング、テスト、および運用保守のプロセスで遂行される（K社 情報システム開発規程）。情報システム投資は、本プロセスの中でシステム企画フェイズにおいて最初に計画される。情報システム投資とは、情報システムの開発・導入に掛ける費用のことである。これにはコンピュータのハードウェア（以下、HWと略）とソフトウェア（以下、SW）や情報システムの開発費用のみならず、業務部門の関与、つまり工数も含む。

景気後退局面では企業は設備投資を抑える傾向にある。大口設備投資は却下されたり延期されたりという判断が多くなされるが、特に情報システム投資が槍玉に挙げられる場合が多い。その理由は、他の設備投資と比較して投資内容と有効性が分かりにくいことにある（大和田、2007）。

一般の設備、例えば工場の生産設備の投資効果は、次のような財務的指標を用いて判断される。最も原始的で直観的な指標は機会損失である。「もしこの投資をしなかったら」という仮定の下、現状の運用費用と投資によるリターンの差を指標に用いる。これが大きい程、効果的な投資といえる。一般にはPBPが良く用いられる。投資額から毎年のリターンを引いていき投資額を回収できる期間で判断する指標である。リターンと投資額との比であるROIも一般的である。

また、金銭価値の時間変化を考慮した手法であるDCF法がある。DCF法には、投資によって得られるキャッシュフローを全て現在の価値に割り引く計算をする正味現在価値法（NPV）、逆にリターンを投資影響期間の最終時の価値に割り増す計算をする最終価値法、更にはNPVがゼロ、つまり投資額とキャッシュフローの現在価値が等しくなる割引率を求め実際の割引率と比較判断するIRRがある。キャッシュフローの現在価値合計と投資額の比である収益性指数も用いられる。

以上の指標は一般の設備投資のみならず情報システム投資にも適用できる手法であるにも関わらず、情報システム投資には効果的に適用されているとはいえない（小酒井、2008）。その理由の一つは、生産設備投資では投資額や効果を比較的正確に見積もることが可能であるが、情報システム投資の場合、内容の技術的な難しさから投資額自体の見積もりが不正確となってしまうがちであるためである。

ITは日進月歩であるので、一昔前に用いた技術を新システムにそのまま適用できる可能性はない。IT部門の経験を費用見積もりに活かしにくいのである。特にシステム化要件が未確定の場合、予想される開発規模（工数や費用）が大きい程、開発期間や開発リ



ソースに関して不確実性が高くなる。分かりにくさは業務部門にとっては尚更のことである。

情報システム投資による効果の予測は困難を伴う（松島、1999）。業務部門は自らの要求は IT 部門に伝えたものの、要求とそれに対する費用見積もりやシステム化による効果が符合的かどうかを判断できる者がどれ程、いるだろうか。ましてや経営者は、販売店展開や生産設備などの一般的な投資と比較し、情報システム投資案件は非常に分かりにくいと感じている（木暮、2003）。情報システム投資の重要性は認識しているものの、投資案が「ペイするか」、つまり「投資額以上のリターンがあるか」という観点でしか判断できないのが実態であろう。

情報システム投資は小さな案件から大きな案件まで様々であり、大きくは運用的（オペレーショナル）な内容と戦略的な内容とに分けられる。運用的とはコード追加などのメンテナンスやシステム改善など、比較的短時間で対処できる内容を指す。一方、戦略的とは、企業の戦略目標を達成するための内容である。戦略的情報システム投資は、不確実性が高くなりがちであり、往々にして長期に及び投資額が大きくなる。

研究開発投資については異なった見方ができる。基礎研究や新技術開発には一般に多大、かつ不確実な投資を要する。これは、市場にとって、あるいは企業にとって未知の領域に踏み込むためである。研究開発担当は元より財務部門と経営者は不確実な中での意思決定が求められる。これは戦略的情報システム投資と類似している（山下、2007）。しかし、K 社でいえば多くの情報システム投資と異なるのは、研究開発投資は一般にトップダウンでなされる場合も多いことである。つまり、投資のトリガーが経営者の意思決定であり、投資内容は後に検討・精査されることがある。内容が分かりにくいのは情報システム投資と同じ場合も多いが、市場での競争の中で必要に迫られて行う、トップダウンの投資であるため、その投資額の大きさにも関わらず投資の意思決定そのものは比較的スムーズになされるといえる。

以上のように、情報システム投資の様態は一意に表現できるものではない。情報システム投資は概念的には一般の設備投資と研究開発投資の両方の特徴を有する。この特徴は、経営者・業務部門・IT 部門の三者間で投資の有効性を適切に共有できないという問題に繋がる。

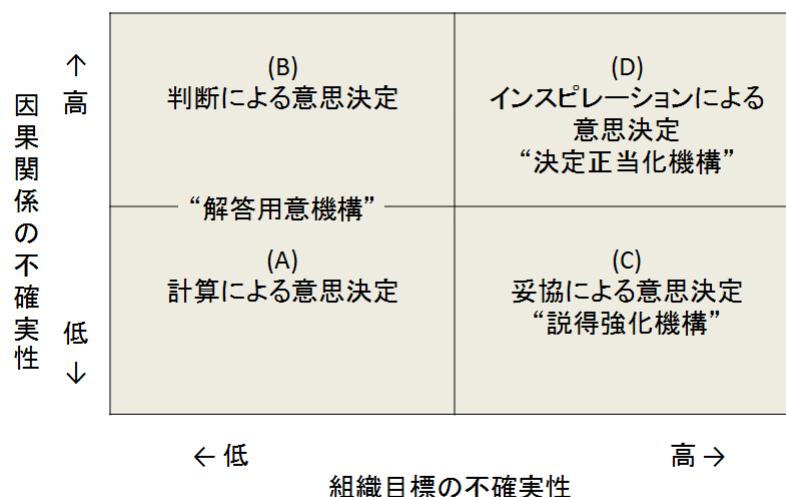
## 第2節 投資評価に関する従来の研究

情報システム投資のみに限定されない、企業の設備投資の意思決定に関する研究が多くなされてきた。千住・伏見（1994）は、「経済性工学」として意思決定のための経済性分析を記している。経営上の様々な意思決定の基礎として重要な経済性分析の諸原則を体系的に整理し、実践に活かすための基礎的な考え方と計算技法を纏めた。

山本（1998）は、企業の資本投資を多数の人間が関わる組織的な意思決定とみなし、そのプロセスを学説研究と実証研究によって分析した。経営者の限定合理性と投資の不確実性を処理するための情報システム（これは本研究における情報システム、つまり所謂、IT のことではなく、「意思決定のための情報を提供するシステム」の意である。混乱を避けるため以下では「サポートシステム」と言い換えることとする）の機能に焦点を当て、より不確実で戦略的な投資決定について分析している。図表 2-1 に、学説研究を

纏めた「組織における意思決定」と「サポートシステムの機能」の関係を示す。

図表2-1 組織における意思決定と“サポートシステム”の機能



(出所)山本(1998)を加筆・修正

山本(1998)は、Thompson and Tuden(1959)のモデルの類型に従い、図表2-1の「組織における意思決定」の様式を示した。即ち、因果関係の不確実性が低く組織目標の不確実性も低い場合は「計算による意思決定」が行われる(A)。ここでは経済学に代表される分析的なアプローチが最適であり、客観的で合理的な意思決定が行われる。次に、因果関係の不確実性が高くなると「判断による意思決定」が行われる(B)。計算のみによる意思決定は不可能であるので、最終的に主観的判断がなされる。そして、組織目標に不確実性が存在する場合には意思決定は政治的なものに変化する。因果関係がはっきりしていれば達成すべき目標を巡る交渉の結果、「妥協による意思決定」が行われる(C)。この場合、特に交渉が順調に進展すれば「合意による意思決定」が成立する。更に、因果関係も組織目標も不確実性が高い場合には「インスピレーションによる意思決定」が行われる(D)。このような状況では拠るべき指針が存在しないため、強力なカリスマ的リーダーによる統率が必要とされる。このように、組織における意思決定は不確実性の状況によって4つの様式で行われるとした。

山本(1998)は、更に、意思決定のための情報という側面に焦点を当て、Earl and Hopwood(1980)が論じたサポートシステムが果たす機能について示した。これについて同じく図表2-1に重ね合わせて示す。即ち、組織目標の不確実性が低い場合には、因果関係の不確実性が低い時は勿論、高い時にもサポートシステムは「解答用意機構」としての機能を果たす(A・B)。つまり、サポートシステムは主観的な判断を要しない情報を提供可能である。次に、因果関係ははっきりしているが組織目標が不確実な場合には「説得強化機構」としての機能を果たす(C)。サポートシステムにより各々の利害的立場や価値が表明され、妥協を持って合意に到達する。そして、因果関係も組織目標も不確実な場合には「決定正当化機構」として機能する(D)。インスピレーションによって既になされた意思決定を手続的に事後正当化するための手段として利用される。このように、

多様な意思決定に対応するためには多義的に機能するサポートシステムが必要とされる。

情報システム投資に関する研究に目を移すと、その起源は MIS (Management Information System、経営情報システム) が流行した頃である (松島、1999)。当時、情報システム投資の評価では費用便益的にアプローチした。つまり、ROI などの財務的指標で経済性評価、いわば投資採算性評価を行うものであった。前述の通り、情報システム導入の目的は、業務の標準化や生産性の向上による費用削減であったので、投資額とその便益から効果を定量的に検討するアプローチは親和性が高かった。できる限り財務的・客観的な評価を行うことが望ましいと考えられた。

1990年代に従来のホストコンピューターからクライアント・サーバー型コンピューターシステムが勃興すると、財務的指標のみで効果を評価することに限界が生じた。増加し続ける情報システム投資に対し、企業戦略との整合性の有無が問題視されたのである。この時に生じた動きが、単なる費用対効果による採算性評価よりも多面的な評価の重視である。インタangible効果を定量的に評価する方法 (出川、1996) やアンケートによる効果指標の導出方法 (石谷、2000) などが提案された。更に、複眼的評価方式 (福原、2004) や多面的な判断 (山下、2007) も発展的に開発されている。

キャプラン・ノートン (1997) によって提起された BSC 手法を、情報システム投資の総合的評価ツールとして適用する動きが 2000 年前後に起こった。元々、BSC は「4 つの視点」により KPI (Key Performance Indicator、重要業績指標) 評価を用いながら経営戦略を推進するためのツールとして考案されたが、4 つの視点による評価と、後に加えられた「戦略マップ」 (キャプラン・ノートン、2005) 手法の相乗効果に鑑み、情報システム戦略や投資にも適用される機運となったのである。

一方で、合意形成の重要性が議論されている。松島 (1999) は、意思決定における合意形成に着目し、新たなフレームワークとして、利害関係者、即ち経営者・業務部門・IT 部門間の合意形成が重要とした。このため、投資採算性を検討する前提として、企業戦略や業績尺度を経済性評価指標として投資評価すべきとした。

昨今、リアルオプションを情報システム投資に適用する研究も勃興した (青木、2011)。将来のより不確実な投資判断に用いるためである。以上のように、意思決定支援のために評価情報としての財務情報、および非財務情報を提供する数々の手法が提案されている。

### 第3章 実践的な情報システム投資評価

#### 第1節 従来の投資評価手法の問題点

情報システム投資は、適用する評価手法から二つに分けられる。採算性を計量しやすい投資と多面的評価が必要な投資である。前者は計量手法が確立しているが、後者は、前述の通り、評価手法が未だ模索されている段階である。

採算性を計量しやすい投資には財務的な評価手法を用いる。代表的な財務的評価手法は、PBP、ROI、NPV、およびIRRである。これらの特徴を図表3-1に纏めて示す。PBPとROIは投資判断上、大きな問題を抱えていることからDCF法の使用が推奨されている(宮、2005)。また、DCF法でも、IRRの問題点に鑑み、実務ではNPVが優れている。

図表3-1 代表的な評価指標の特徴と問題点

	特徴	問題点
PBP	「どれくらいの期間で元を取れるか」という原始的な指標。 単位は期間。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収期間後の収益性は無視される。</li> <li>・金銭価値の時間的変化を考慮していない。</li> </ul>
ROI	投資に対する効果の割合/率で直観的な指標。 無次元数なので比較が容易。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・率であるので、投資額、および効果の規模そのものは無視される。</li> <li>・対象期間の平均であるので効果のタイミングが無視される。</li> <li>・金銭価値の時間的変化を考慮していない。</li> </ul>
NPV	将来の価値を現在の価値に割引いて金額のまま評価する指標。 単位は通貨。大きい程、価値がある投資。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来の割引率が「仮定」であり、将来のキャッシュフローの予測が恣意的。</li> <li>・計算が煩雑。</li> </ul>
IRR	投資額とリターン現在の価値が等しくなる割引率。 実際の割引率と比較し、大きければ投資価値がある。 無次元数なので比較が容易。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計算上、解が複数求まる場合がある。</li> <li>・複数の投資案件について加算できない。</li> <li>・年度によってハードルレートが異なる場合は対処できない。</li> </ul>

(出所) 千住・伏見(1994)、松島(1999)、宮(2005)、青木(2011)より筆者作成

実際の財務的評価では、投資期間が必要なファクターである。情報システム投資評価において、短期間の投資と長期間に亘る投資とを画一的に取り扱ってはならない。即ち、比較的小さな投資では無視して良い金銭価値の時間的変化は、一般的に長期に亘る大規模な投資では考慮しなければならないのである。従って、前者にはPBPやROIを適用して良いが、後者にはNPVを適用しなければならない。

一方、多面的評価が必要な投資には非財務情報を含んだ総合的な評価を行う。前述の通り、近年、BSCが情報システム投資の評価に適用されているが、財務的指標に比較して適用が各段に困難である。また、このような投資は不確実性が高いため効果を探りながら投資を進めなければならない場合も多い(リアルオプション)。BSCやリアルオプションを情報システム投資評価に取り入れているのは限られた企業のみである(青木、2011)。

以上、見たように、財務的な評価が有効な投資と非財務的な評価を必要とする投資と、大きく二種類がある昨今の情報システム投資に対し、唯一の評価手法を適用するのは適切ではない。万能な有効性評価手法はないのである。更には、現在、様々な手法が個々に提唱されているものの、企業においては何をどのように実務に適用すれば良いのか分からない状態といえる。実務者にとっては規範とするモデルがないのである。

## 第2節 情報システム投資評価の実践的なフレームワーク

投資決定の目的は、如何に価値のある投資機会を見付け出し、それを滞りなく実行するかにある。そのためには、投資の議論の際に、限りあるリソースを如何に効率的に配分し利用するかを考慮しなければならない。更には、企業戦略に符合する投資を遂行し、目標の達成と組織の成長に繋げる必要がある。従って、実務レベルにおいてこれをサポートする環境の確立が急務である。そこで、情報システム投資評価の実践的なフレームワークを立案する。

図表 2-1 において示したように、組織の投資決定は4つに分類される。それらはA)「計算による意思決定」、B)「判断による意思決定」、C)「妥協による意思決定」、およびD)「インスピレーションによる意思決定」である。そして、サポートシステムは、A・Bには「解答用意機構」、Cには「説得強化機構」、およびDには「決定正当化機構」として機能することを示した。これらの判断の軸は「因果関係の不確実性」と「組織目標の不確実性」である(山本、1999)。

ここで、それぞれの軸について実務上の意味を考える。まず、因果関係の不確実性とは、組織にとって「投資を実施した際に一定の結果を得られるかどうかについての予見の難しさ」である。これはITにおいては「投資実行に掛かる工数(あるいは費用)」と言い換えることができる。何故ならば、IT実務においてシステムのプログラムコードが明快でありどう変更すれば良いか直ぐに判断できるような内容であれば掛かる工数は少なく、逆に変更による影響の度合いが直ぐには判断できない内容であれば工数は大きいといえるからである。従って、因果関係の不確実性は、工数、即ち費用から、実務者にとって分かりやすい、投資の「規模」と考えて良い。

また、組織目標の不確実性とは「組織が目指すゴールの遠さ」である。投資においては組織は即ち企業であるから、これは企業の「戦略性」と言い換えることができる。具体的には、様々な案件の内、日々のオペレーションをはじめ設定変更・システム小改善など、ゴールが近いものは「運用的」である。また、戦略目標を達成するための新システム導入や新しい仕組みの構築など、ゴールが遠いものは「戦略的」である。つまり、「運用的/戦略的」は一語で「戦略性」であるから、組織目標の不確実性は同じく判断が比較的容易な「戦略性」と代替できるのである。このように、山本(1999)にならいう意思決定の類型で情報システム投資を分類することができる。

同じく図表 2-1 において示したサポートシステムについて考える。サポートシステムは、情報システム投資においては有効性評価手法を指す。即ち、A)「計算による意思決定」において機能するサポートシステムである「解答用意機構」は、情報システム投資の場合、A) 規模が比較的小さく、かつ運用的な投資であり、期間が短いことに鑑み、前述の評価手法の内、ROIが適当である。B)「判断による意思決定」において機能するサ

ポートシステムである「解答用意機構」は、B) 規模が比較的大きく、かつ運用的な投資であり、A の場合より長期となることから NPV が適当である。C) 「妥協による意思決定」において機能するサポートシステムである「説得強化機構」は、C) 規模が比較的小さく、かつ戦略的な投資であるから、非財務的な評価の必要性が高まり BSC が適当である。更に、D) 「インスピレーションによる意思決定」において機能するサポートシステムである「決定正当化機構」は、D) 規模が比較的大きく、かつ戦略的な投資であるから、逐次的な評価を行うリアルオプションが適当である。

以上、検討した、情報システム投資の分類と評価手法の関係を図表 3-2 に纏めて示す。内容により、財務的指標で判断するのが適切な投資もあれば、財務的な指標のみならず戦略との適合性といった総合的な評価が必要な投資もあることを表している。

図表3-2 情報システム投資の分類と評価手法

↑ 大  規模  小 ↓	(B) NPV	(D) リアルオプション
	(A) ROI	(C) BSC
	← 運用的	戦略的 →
	戦略性	

各類型について詳細に見ていく。具体的な投資案件をマッピングした一例を図表 3-3 に示す。軸は図表 3-2 を踏襲している。A) には例えば製品販売プログラムの変更や会計レポートの作成がある。これらのように投資額が少なく、かつ工数も掛からない短期間の案件では迅速な投資決定が求められる。つまり、雑多な案件を所与のリソースの制限の中でスピーディーにさばく必要があるのである。この場合、ROI で投資案件を比較し数値が大きいものから実行すれば効率的である。

図表3-3 情報システム投資の例

↑ 大 規模 ↓ 小	(B) 基幹システム再構築 販売管理システム ドキュメントマネジメントシステム	(D) CRM ビッグデータ クラウドコンピューティング
	(A) 販売プログラムの変更 会計レポート CAD	(C) ビジネスインテリジェンス コンピューターシミュレーション バーチャルリアリティ
	← 運用的	戦略的 →
	戦略性	

B) には例えば基幹システムの再構築や販売管理システムがある。基幹システムの再構築は、機器の老朽化や「2007年問題」（ホストコンピューターを専門とする技術者が一斉に定年を迎えた）を端緒とする、「避けられない」投資である。また、販売管理システムは現在では仕組みが既に一般化している。このような投資は、要求や仕組みは難しいものではないが規模は大きくなりがちであるため投資期間が長期になる。従って、NPV で評価しなければならない。優先度を付ける必要があれば、NPV の大きい投資から着手する。運用的である A) と B) の場合、財務的手法のみで評価可能である。

C) には例えばビジネスインテリジェンスやコンピューターシミュレーションがある。ビジネスインテリジェンスは、企業のデータウェアハウスに保存されている膨大な情報から分析を行ったり情報を整理して KPI として経営者に見やすい形で提供したりすることを目的とするシステムである。KPI の定義において戦略性を必要とする。また、コンピューターシミュレーションは、SW を導入すれば直ぐに使用できるものではなく、何をどのように計算してどのように見せるかという目的において戦略性を要する。これらのシステム (SW) 自体の規模は小さいが、コンセプト立案が肝心なのである。従って、非財務的評価の重要性が高くなり、指標化のみならず利害関係者間で目標を共有するためのツールとして BSC の適用が求められる。

D) には例えば CRM (Customer Relationship Management、顧客管理システム) やビッグデータの活用がある。CRM は、販売会社にとってマーケティングや販売促進に欠かせず、多数の顧客の様々な情報を取り扱う仕組みであるためにシステム規模が一般に非常に大きくなる。また、ビッグデータは、昨今、注目を浴びている考え方である。例えば市場における苦情やソーシャルネットワークシステムで顧客が交わす会話など、文字通りビッグデータから企業にとって必要な情報を抽出し以降の企業活動に活かそうとするアイデアである。これらの投資は戦略そのものといえる内容であると共に、新しい IT であることから企業は導入に二の足を踏んでいる。従って、以上の手法を考慮し、逐次

的な評価を行う必要がある。即ち、リアルオプションのアプローチで、効果を適宜、判断しながら進めるのが賢明である。リアルオプションは、投資効果の予測において不確実性が高い場合、更に投資の因果関係が状況依存的である場合に有効であるためである。

情報システム投資をスムーズに進めるためには利害関係者の合意が不可欠である。このためには、投資の有効性が分かりやすいものでなければならない。従って、業務部門と IT 部門は経営者を説得する材料を用意することが求められる。何故ならば、経営者は投資前の混沌とした状態の中で判断をしなければならぬためである。本フレームワークは、経営者を含む利害関係者が適切に意思決定する上での一助となりうる。



## 第4章 情報システム投資の事例研究と考察

ここでは、過去の事例を用いて本稿のフレームワークのポテンシャルについて検討する。このためには、投資が「何故、失敗したのか」という点を深く掘り下げ、問題の本質に迫る必要がある。そこで、「当初の計画から大きく変更を余儀なくされた」、あるいは「中止に至った」情報システムプロジェクトの事例について分析する。次の三社の各関係者に接触し、関係資料にできるだけ基づきインタビュー調査を行った。インタビューはそれぞれ、1) 業務部門・IT 部門関係者、2) 現在のプロジェクトマネージャー、および 3) 請負（社外）システムインテグレーターである。以下にそれぞれの実例を示し、失敗の問題を再確認した上で問題解決の可能性について考察する。

### 第1節 事例1：ディーラーファイナンスシステムの再構築

本事例は市販パッケージSWを販売店向けファイナンス業務に適用しようとしたプロジェクトである。導入に数年間を掛けたものの費用がかさんだ上に最終的に事業の用に供しないと判断され中止に至った。

#### (1) プロジェクトの経緯

米国にあるレジャー製品の販売事業者A社では、日本の親会社J社からの指示を受け、カナダにある、A社の兄弟会社N社のディーラー向け卸売ファイナンス事業の立ち上げを支援することとなった。この狙いは、当時、N社は卸売ファイナンス事業をアウトソーシングしていてその費用が膨大（年間約Canada\$2M）であったため、システム、およびオペレーションをN社内に持たせることで委託費用を回収しようというものであった。A社は売上規模がN社と比較し10倍、かつ当該事業の経験を有する歴史ある販売会社であったので、同じ北米市場の関係に鑑み、J社はA社の経験に期待したのである。

#### ①実行可能性調査

2006年、A社は、J社の依頼に基づき、N社での卸売ファイナンス事業のフィージビリティスタディをまず行った。新規雇用人員や市販パッケージSWの導入について検討した。費用見積もりの内訳を図表4-1に示す（本来の通貨はUSドルであるが簡単化のため100円/ドルとして円に換算してある。マイナスは支出を表す）。投資額はSW・HW・システム開発費用の合計440百万円である。また、毎年、新規雇用人件費として50百万円、SWの保守料として19百万円、システム運用費用として12百万円を必要とする。一方で業務委託費用200百万円が節約となる。A社やN社には投資評価に関する規程はないが、3年間でその費用を回収し4年目から利益を出す算段をした（回収期間法）。

図表4-1 プロジェクトの費用計画

(百万円)	稼働前(初期)	稼働後(毎年)
投資額(SW・HW・開発)	-440	
新規雇用人件費		-50
SW保守料		-19
システム運用費用		-12
外部委託費用の節約		200

## ②投資決定

翌年、J社により事業方針が決定されると共にプロジェクトの開始が決定された。但し、A社が提案したSWは却下された。その理由は、必要なシステム環境がA社にとって経験がなかったので運用リスクを回避するためであった。また、J社による自社内開発も考えるも人的資源の都合上、不可能であった。そこで、外部業者（以下、ベンダーとする）にコンサルティングを依頼することで代替案を追求することとなった。このようにしてプロジェクト実行体制がJ・A・Nの三社により構成された。

ベンダーが入り代替案の検討に入った。ベンダーによると、当分野は商用パッケージSWが市場にあるので自社開発という選択肢は考慮外ということであった（因みに、A社の既存システムは歴史ある内製システムである）。そこで、ベンダーが提案した二つのパッケージSWを比較評価した結果、機能面での満足度に不安が残るもののFシステムの採用を決定した。それからがベンダーとのシステム開発委託に関する正式契約である。但し、その提示価格は三社の想定を大きく超え、折合いが付かなかったため引き続き交渉を継続することとなった。結果、全体的な費用規模を抑えるため、A社の既存システムも同システムに更改することにより規模の経済を追うと共に他の事業セグメントへの横展開を図ることで回収努力を行っていくこと、またパッケージSWで不足する機能をシステム開発により補っていくこととなった。この時の投資見積額は590百万円であった（その他の見積もりは変更なし）。

## ③コンセプト検証

投資計画がJ社により承認され、ベンダーと正式契約し、システム開発の前段階としてコンセプトの検証が開始された。キックオフ以降、ベンダー主導で要件定義が進められたが、事業要件に対するパッケージSWのギャップが顕在化した。当初は本システムによりおよそ7割方の業務をカバーできるといわれていたものが6割と縮小された。ベンダーの費用増、A社側の対応負担（工数・費用）増、スケジュール遅れの懸念が生じ始めた。詳細なギャップ分析が進められギャップが縮小するものの、一定以上の解決は困難な状況となった。コンセプトの検証が完了した時点で、追加予算、およびスケジュール延長が予想されながらも、そのままシステム開発に入ってしまった。

システム開発は暫くは順調に進んでいたが、後にプロジェクトの見直しに迫られた。顕在化したスケジュール遅れや増員によるベンダーの費用増に対して、ベンダーのそれまでのパフォーマンスやプロジェクト進捗を勘案し、ベンダーにはパッケージSW部分のみに特化してもらいその他の周辺システムはA社にて独自対応（内製）する方針とすることが、J社・A社の協議の結果、決定された。但し、契約額については、パッケージSWに特化してもらっても対象範囲の縮小による費用減とスケジュール延長による費用増が相殺されてしまった。この時の投資見積額は690百万円となった。

## ④計画修正

パッケージSWはベンダー、その他はA社と、分担してシステム開発が続けられた。ここで、顕在化したのがパッケージ以外の部分でのベンダーの不作為である。それまで伝えられてきたには程遠い進捗であった。これに加え、リソース・費用の制約から開発が想定通り進まなくなり、それまでの経緯もあってA社とベンダーとの関係が悪化し修復が困難な状況に陥ってしまった。これらのことから、A社はベンダーとの契約を解除

した上で残開発を A 社が引き取り継続するという提案を J 社にするに至った。勿論、これは双方にとって苦渋の選択であったが、長期に亘る協議の結果、プロジェクトの円滑な進行を重んじ、その提案通り解約する結論となった。契約の早期解除により予算残は発生した。この時の投資見積額は 740 百万円 となった。

#### ⑤中止決定

A 社のみでプロジェクトを再スタートさせた。体制は、パッケージ SW メーカーである F 社との直接契約、新たな外部業者とのシステム開発契約、そして周辺システム開発のための社内 IT 要員である。ベンダーはパッケージ SW 会社を開発を委ねていたのだが、ここで改めて発覚したのが想定より進んでいなかった実情である。これにより予算を大幅に増額せざるを得なくなった上、事業開始時期の見直しも余儀なくされた。

その後、良好な関係の中、システム開発を進めたが、開発工数の増大が顕在化した。つまり、パッケージ SW の開発部分はその会社に頼るしかないため必要な機能を入れ込もうとすると費用が跳ね上がり、自社開発部分も未経験環境ということもあり非常に時間を費やした。約 9 割方、完成したものの、残りの 1 割に必要な工数・時間を見積もるとそれまでの比ではない困難さであった。その理由は、システムユーザーにとっては既存システムの機能（できること）がアンカーとなっていて、新システムはそれより機能的に優れていなければならないとの見立てからである。

また、米国とは異なるカナダ特有の機能については未着手であり、事業開始は N 社を先にできないという本末転倒の事態であった。最終的に、システム開発に長期間を費やした上、人的資源の限界もあり完工時期をコミットできない状況であることから、A 社と J 社は協議を重ね、プロジェクトは中止とすることを決断した。最終的な投資見積額は 1,650 百万円 に跳ね上がっていた。

並行して、A 社・ベンダー双方が弁護士を介して解約処理に当たり揉め事があった。A 社にすれば、所期の見積もり・提案に全くそぐわない結果に対する憤りがあった。しかし、話し合いを持つも、契約上は Time&Material、つまり実際に費やした時間で費用請求がなされる内容であった。ベンダーの不作為に対する損害賠償請求訴訟も遡上に載せようとしたが、弁護士によると勝訴は難しいとの判断であった。最終的に請求額通り支払われた。

### (2) 財務的分析

A 社は結果的に PBP のみで財務的評価を行ったに過ぎない。改めて投資の有効性についてまず財務的に検討する。ここでは、割引率を 5%、実行法人税率を 35%、減価償却期間を 5 年、使用期間を 10 年とする。本投資によるキャッシュフローを図表 4-2 に示す（①～⑤の局面で投資額は増加したが、その他の項目には変化はない）。

図表 4-2 投資によるキャッシュフロー

(百万円)	初期	1～5年目	6～10年目
投資額(①の局面)	-440		
新規雇用人件費		-50	-50
SW 保守料		-19	-19
システム運用費用		-12	-12
減価償却費		-88	0
外部委託費用の節約		200	200
税金		-10.9	-41.7
税引後利益		20.2	77.4
キャッシュフロー	-440	108.2	77.4

これを基に計算した PBP、ROI、および NPV の変化を図表 4-3 に示す。

図表 4-3 投資額と財務的指標の変化

	①実行可能性調査	②投資決定	③コンセプト検証	④計画修正	⑤中止決定
投資額(百万円)	-440	-590	-690	-740	-1,650
PBP(年)	4.1	5.0	5.5	5.7	8.6
ROI	0.111	0.066	0.047	0.040	-0.018
NPV(百万円)	290.6	186.1	116.4	81.5	-552.7

局面毎に見ていく。

#### ①実行可能性調査

まず、A 社が指標として用いた PBP は、

$$\text{PBP} = \text{投資額} / \text{年間キャッシュフロー} = 440 \text{ 百万円} / 108.2 \text{ 百万円} = 4.1 \text{ 年}$$

次に ROI は、

$$\text{ROI} = \text{平均税引後利益} / \text{投資額} = 44.3 \text{ 百万円} / 440 \text{ 百万円} = 0.111$$

NPV は、

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= 10 \text{ 年間のキャッシュフローの現在価値} - \text{投資額} \\ &= 730.6 \text{ 百万円} - 440 \text{ 百万円} = 290.6 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

である。PBP は減価償却や税金を考慮したキャッシュフローで計算すると A 社の思惑から延びて 4.1 年となったものの、この局面では各財務的指標は何れも健全である。本見積もりからプロジェクトを開始したのは妥当といえる。

#### ②投資決定

投資額が 150 百万円、増加したことで、PBP=5.0 年と 1 年近く増大した。減価償却期間と同じとなった。また、ROI=0.066、NPV=186.1 百万円と、何れも大きく低下した。それぞれ 4 割減となったことを問題視しなければならない状況である。但し、財務的には未だ健全であり、プロジェクトを継続したのは問題ない。

#### ③コンセプト検証

投資額が更に 100 百万円、増加したことで、PBP=5.5 年と更に増大した。また、

ROI=0.047、NPV=116.4 百万円と、何れも低下した。この局面では ROI・NPV 共に小さくなったことで問題意識が出てきて良い。但し、財務的には未だプロジェクトを継続する価値がある。

#### ④計画修正

投資額が更に 50 百万円、増加したことで、PBP=5.7 年と更に増大した。また、ROI=0.040、NPV=81.5 百万円と、何れも更に低下した。この局面では ROI・NPV 共に非常に小さくなったが、NPV はプラスで留まっているので財務的には未だプロジェクトを継続する価値がある。

#### ⑤中止決定

投資額が更に 910 百万円、増加したことで、PBP=8.6 年と大幅に増大した。システム使用予定期間に迫る回収期間となっている。また、ROI=-0.018、NPV=-552.7 百万円と、何れも大きく低下しマイナスとなった。ROI はいうに及ばず、NPV がマイナスであることからプロジェクトは実行（継続）してはならない。埋没費用としては SW・HW の 200 百万円であるが、これを考慮しても結果は同様である。

### (3) 非財務的分析

ベンダーは世界的に著名な大手 IT 企業であり、J 社と長らくパートナーであった。J 社が提案した、ベンダーのグローバルサービスの利用は、A 社からすると指示に思えた。J 社には、A 社が独自に進める上での暴走のリスクを回避できるとの思惑があった。また、世界的に実績を轟かす会社であるので、勿論、費用は安くはないが、信用は何よりも安心材料であり、J 社・A 社共、その選択を疑う余地はなかったはずである。結果的にはこれが最後まで足かせとなった。

しかして、ベンダーがいう「市場において有力なパッケージ SW」が選定された。卸売ファイナンスはオペレーションが確立しているので、その何れかを選択すれば若干のカスタマイズにより容易に事業の体をなすことが可能とのことであった。ファクターを指標化し厳密にパッケージセレクションを行ったものの、そもそもパッケージ SW であるので、ある前提なしには業務へのフィット率は 100%には及ばない。パッケージ SW 導入では「業務を SW に合わせる」のが鉄則であるが、A 社には当時、この知識がない上にベンダーを信じ、当 SW に対する期待があった。SW を業務に合わせるべく大幅なカスタマイズに手を染め、かつ独自開発して対応する割合が全体の 4 割にも及ぶという結論は当初、誰も想定していなかったのである。また、当初、ベンダーは当該知識や経験があるものと見做していたが、後に否定的な思いを強めることとなった。米国とは異なる、カナダ特有の機能要件も過少評価された。

これはプロジェクトが進むに連れ次第に明らかになった。独自開発部分の対応や進捗を見て、ベンダー技術者の能力を疑った。A 社側も、既存のシステムの機能を新しいシステムの要件としたために負い目がある。このために費用増を受け入れていったものの、逆に既存システムでできることを、費用を掛ける新システムでできないなどという結果は納得できなかった。「最低でも既存システムと同レベル」の統一見解の下、プロジェクトは進んでいったのである。

J 社側にはプロジェクトを止められない理由があった。それまでの投資額が寧ろ莫大

であったためである。折しも米国市場は不景気でA社は業績が低迷していた。もしこれを特別損失として扱うと損益上のインパクトが甚大であった。「そこまでできているのだから最後まで完遂すべし」との声が継続的に上がっていた。これは、埋没費用にとらわれ、その後、発生するであろう更に大きな投資額を過少評価したといえる。金銭的・精神的・時間的投資をし続けることが損失に繋がると分かっているにも関わらず、それまでの投資を惜しみ、プロジェクトを止められなかったのである。

以上の分析では、本事例の場合、財務的指標のみでもプロジェクト継続か中止かの判断は「結果的には」可能であることが分かった。しかし、プロジェクトの背景にある非財務的な条件を適切に評価に入れ込むことができなかつた。従って、本事例のような大規模で不確実性を有する情報システム投資の場合は、非財務的な判断が不可欠であることが明らかである。また、リアルオプションの考えを用いて、プロジェクトの変化局面毎に財務的にも評価することの必要性も認識された。図表4-4に本事例をまとめる。左に本事例の各局面における判断を、右にフレームワークに則った場合の判断を、それぞれ対応させて比較した。

図表4-4 事例1と当フレームワークとの違い

事例の各局面における判断	当フレームワークによる判断
① 実行可能性調査 ・財務的評価に（実質的に）PBPを用いた。	（発案と評価） ・投資額が大きく、N社にとっては戦略的投資であるのでリアルオプションを採用する。
② 投資決定 ・（実質的に）PBPを用いた。 ・非財務的な検討では2つのSWの比較において考慮ファクターに重み付け計算で行った。	（承認） ・リアルオプションを遂行する。 ・比較選択を一要素に含めたBSCを用いる。
③ コンセプト検証 ・（実質的に）PBPを用いた。 ・非財務的な検討ではフィットギャップ分析を実施した。	（実行） ・リアルオプションで適宜、判断する。 ・フィットギャップ分析を一要素に含めたBSCを用いる。
③ 計画修正 ・（実質的に）PBPを用いた。 ・ベンダーの不作為の発覚を受け、業務部門・IT部門・J社間の議論を経て合意形成がなされた。	（計画修正） ・計画修正にはリアルオプションで遂行する。途中では埋没費用も考慮する。 ・不測の事態ではガイドラインに戻る。
⑤ 中止決定 ・（実質的に）PBPを用いた。 ・埋没費用の呪縛にとらわれた。	（合理的中止） ・NPV<0なので却下（中止）。 ・埋没費用を考慮してもNPV<0で却下（中止）。

（右枠の括弧にある「発案」、「評価」、「承認」、「実行」は第5章第2節に記述）

## 第2節 事例2：製造事業者における基幹システムの導入

本事例は、基幹システムである設計部品表システム、および生産管理システムの導入

における失敗例である。12年前に導入した設計部品表システムは稼働したものの、生産管理システムでは失敗し、その後、仕切り直したERP（Enterprise Resource Planning、統合業務）パッケージSWの導入でも稼働に至らず、現在、全てのやり直しを余儀なくされている。

#### （1）プロジェクトの経緯

機械メーカーB社は、2002年、設計部品表システムの導入を決定した。他社から来た新社長が、設計部品表システムが存在しないことに目を付け導入を指示したものである。B社にはIT部門が存在しないため、導入に当たっては親会社のIT部門の支援の下、親会社による手作りとした。その際、仕組みとして、図面が「多品一葉」（所謂、組立図であり、構成部品を組み上げた状態の図面）であったB社の文化を、親会社の文化である「一品一葉」に無理矢理、移行した。元の図面体系には生産上、重要である原価管理コードを含んでいたが、一品一葉化のため「意味なし体系」とした。B社の取り纏めに当たったプロジェクトリーダーA氏は管理部門の人員であったが、これを受け入れた。初めての大規模システムの導入であったためユーザーの混乱はありながらも本システムは事業の用に供され、10年程、利用された（現在はシステムなし）。

2006年、続いて生産管理システム導入のプロジェクトが立ち上がった。目的はコストダウンである。社長は同じくA氏を取り纏め役に任じ、開発は親会社の情報子会社であるT社に委託した。数年の歳月を掛け開発を進めたが、結局、稼働に至らなかった。同じく親会社の文化を入れ込もうとしたためである。即ち、生産管理システムは、大量生産品の場合はトリガーである生産計画から部品のMRP（Materials Requirements Planning、所要量計算）の情報を持って開始されるが、B社の製品は個別の受注生産でありMRPは重要ではなかったのである。これにより開発期間が大幅に延び、ユーザーが次第に怒り出すこととなり、加えて先述の原価計算の仕組みとの不整合も最後まで尾を引き、稼働に至らなかった。結果、開発を請け負ったT会社の責任として、T社には対価が支払われなかったばかりか、B社の関与した工数分について補償料として返還までさせられた。

この結果を受けて次にB社が行ったのが、パッケージSWによる生産管理システムの導入である。プロジェクトとしては継続の様相であったのでプロジェクトリーダーはA氏のまま、SWメーカーO社に導入を一括発注した。A氏はこの時、先の内製時のシステム開発仕様書の通り導入させるのを条件とした。つまり、T社の作成したシステム仕様書であり、パッケージSWを目的に合わせ無理矢理、カスタマイズしようとしたのである。O社としては要求通りシステムを開発しようとしたが、やはりシステム開発が延びる結果となった。1年前、O社によれば「開発はほぼ完了し、データ移行まで終了している。残開発は原価計算との連携部分のみ」とのことであったが、実際は単体テストさえできていない状態であった。「事業の用に供しない」と判断されプロジェクトは中止となった。このようなことを予想していなかったB社は、これまでにO社に数千万円という導入費用をほとんど支払っていた（稼働支援分のみ未払い）。

#### （2）分析

B社は、その歴史において3回、システム導入に失敗しているといえる。まず、設計部品表システムの導入自体、その業務において必要とされていなかった。B社のビジネ

スは受注生産であり、部品を共用したり後に流用したりといったニーズは設計者にはなかったのである。この時、新社長の鶴の一声でプロジェクトが開始された。利害関係者間において目的の共有がなされず、B社のビジネスの特質を見誤りシステム開発がなされてしまった。経営層はITを理解できずプロジェクトリーダーに任せ切りで、またプロジェクトリーダーは真の要件をシステム化に盛り込めなかった。

曲りなりにも設計部品表システムが日の目を見たことにより、次に生産管理システムに取り掛かった。当時、バブル崩壊後の設備投資抑制の時期を経て、B社は積極的に設備投資をしていたという。B社に欠けていた情報システムも投資対象に加えられたが、採算性はほとんど検討されなかった。B社には投資判断の規程の類や組織はなかったのである。

しかして、内製に失敗し、続いてパッケージSWを用いて仕切り直そうとしたが、過去の失敗を反省した形跡は見られない。何故ならば、ベンダーに任せ切りで、投資の評価をしていないこと、(鉄則である)「業務をSWに合わせる」のではなく「SWを業務に合わせる」べく、無理矢理、SWをカスタマイズしようとしたこと、設計部品表システムを端緒とする業務上の問題が顕在化していたにも掛かわらず無理に帳尻を合わせようとしたことから分かる。ERPパッケージSWの特質を認識しなかったのである。プロジェクトリーダーは一人で問題を抱え込み、経営層とコミュニケーションを取らなかったという。投資決定から修正といったプロセスにおいて合意形成がなされていない。

何れのシステムもB社の基幹システムであり、数千万円の投資となると予想できたはずである。規模が大きいことからNPVで投資対効果を判断しなければならない。また、経営者主導である設計部品表システムプロジェクトは戦略的であるはずであり、リアルオプションにて遂行すればこのような手戻りによる損害はなかった。生産管理システムプロジェクトも然りである。本事例における問題を、本稿が提案するフレームワークによる判断との比較において図表4-5にまとめる。

図表 4-5 事例2と当フレームワークとの違い

本事例における問題	当フレームワークによる判断
社長の独断で個別の投資が開始された。	企業戦略ありき。この上でまず規模と戦略性から投資を判断する。
ビジネスを十分、理解せずに親会社のシステムを横展開した。	規模が大きく、かつ戦略的といえることからリアルオプションを適用する(パイロットケースを設ける)。
ERPパッケージSWを比較検討しなかった。	非財務的評価をBSCにて行う。
リーダーはベンダーに任せ切り。業務部門の参加がない。(IT部門の不在も要因)	IT部門・業務部門・経営者の三者による合意形成に至る。

### 第3節 事例3：サービス事業者における顧客管理システムの導入

本事例は、中小企業向けビジネスの開始のため、専門組織を設けた上にCRMシステムを導入しようとしたプロジェクトである。CRMを事業に用いることができず、結果的に組織も解体した。



## (1) プロジェクトの経緯

2007年、サービス事業者C社は、従来の法人ビジネス（大企業が主）の拡充のため、中小企業も顧客に加えることとした。このため、数百人規模で構成するマーケティング部門を新規設立し、従来の大企業顧客は法人営業部門、中小企業はマーケティング部門に所掌させた。並行して、顧客情報を管理するための情報システム（CRM）を導入することが決定された（法人営業部門はその顧客数から情報システムは不要であった）。

C社にはIT部門は存在するものの、マーケティング部門が全責任を負わされた本プロジェクトでは内部組織に頼らず外部ベンダーにシステム開発を委託することとなった。その理由は、IT部門はガバナンスに厳しくスピーディーな意思決定、ひいては仕組みの構築が不可能なことが明白であったためであった。然して、IT部門不在のシステム導入プロジェクトが開始された。

システムはベンダーにより順調に開発されていった。しかし、最終段階においてプロジェクトは停滞した。CRMでは、顧客情報は元より、製品・サービスの「売るもの」や各種営業活動、商談の履歴などをシステムに入力する必要がある。しかし、上流の技術部門は、マーケティング部門の再三の依頼にも関わらず売るものの情報を十分に入力してくれなかった。一方で、顧客の情報についてはメルマガや法人DBを基に入力していたが、設定したKPIと実際の違いが明白となった。即ち、メルマガの開封率やリンクのクリック率をKPIに設定したが、その数字が驚く程、低いものであったのである。このように、システムが機能しないことよりもビジネス上の目論見が大きく外れたことから、1年半後に組織も解散となった。費用は、数千万円の初期の投資見積額から桁が増える程ではないにしろ結果的に大きく嵩んだ。

## (2) 分析

本事例はC社にとって事業多角化の戦略的プロジェクトである。組織は各部門からの人員で戦略的に構成されたものの、道具であるシステムの導入と運用においてつまずいてしまった。原因は、当プロジェクトは企業戦略であるにも関わらずシステム導入自体を現場主導で開始したことにある。社内IT部門がなおざりになり、マーケティング部門独自にベンダーと契約した。社内IT部門では無視して良い、利害関係者間の「調整コスト」が分からなかったのである。ITで取引コストを削減しようとして、利害関係者間に「コンフリクトのコスト」が発生し業務にコストが掛かってしまったともいえる。

結果的には、設定したKPIに対し期待が大き過ぎた。現実性についてより組織的な調査が必要であった。本事例における問題を、フレームワークによる判断との比較において図表4-6にまとめる。

図表 4-6 事例 3 と当フレームワークとの違い

本事例における問題	当フレームワークによる判断
新組織の目的が社内で十分に伝わっていなかった。	戦略性から投資の分類を開始する。
新組織による現場主導のシステム導入。 社内 IT 部門の不参加。	IT 部門が実質的に参加しないとしても、三者の合意が必要である。
KPI の検討不足。	規模が大きく、組織変更を伴う戦略的な内容であるので、リアルオプションを適用する。ディシジョンツリーを用意しておく。

#### 第 4 節 事例研究のまとめとフレームワークのポテンシャル

図表 4-7 に、以上の事例研究の要衝を示す。事例中の代表的な問題点を挙げ、それをキーとして、それぞれについて当フレームワークをプロジェクトに適用した場合に果たす機能、更に当フレームワークの有効性を対応させてある。

図表 4-7 三事例共通の問題と当フレームワークの機能・有効性

事例における問題	当フレームワークの機能	当フレームワークの有効性
① 戦略なし／社内で共有できていない	戦略性の確認	戦略性が投資判断軸の一つ
② 目的が不明確／利害関係者間で共有できていない	目的の共有	合意形成のサポート
③ IT 部門／業務部門／経営者の不参加	三者体制構築	合意形成のサポート
④ IT への認識が不十分	IT 部門の投資内容への関与	IT 部門によるスクリーニング
⑤ コミュニケーションの欠如	規模と戦略性の二軸による適切な評価手法のガイド	投資評価手法が三者の共通言語
⑥ IT リソースマネジメント	優先順位付け	適切な評価手法による比較が可能

##### ① 戦略なし／社内で共有できていない

企業戦略がないか、社内で共有できていない。これに対して当フレームワークは、まず戦略性を確認する機能として働く。戦略性が投資判断軸の一つであるためである。当フレームワークにより、関係者が戦略を改めて確認できる。

##### ② 目的が不明確／利害関係者間で共有できていない

目的が明確でないか、利害関係者間で共有できていない。これに対して、本フレームワークの機能は目的の共有そのものである。本フレームワークは、これにより合意形成のサポートを図るためのものである。

##### ③ IT 部門／業務部門／経営者の不参加

IT 部門、業務部門、あるいは経営者の何れかが投資プロジェクトに参加していない様子がうかがえた。これに対して本フレームワークの機能は、三者の体制を構築することにある。三者の参加を持って合意形成をサポートするものである。

##### ④ IT への認識が不十分

何れも IT への認識が不十分であった。特に IT 部門が参加しなかったプロジェクトで

は言うまでもないが、用いる IT そのものの判断においてミスを犯している。これに対して本フレームワークでは、IT 部門の関与を前提とする。これにより、技術面では IT 部門によりスクリーニングされる。

#### ⑤ コミュニケーションの欠如

関係者間のコミュニケーションの欠如もある。これに対して本フレームワークでは、規模と戦略性の二軸から適切な評価手法をガイドすることで、投資評価手法という共通言語を提供する。これにより三者の対話が促される。

#### ⑥ IT リソースマネジメント

一部、IT リソースマネジメントの問題も見られた。これに対して本フレームワークでは、適切な評価手法で投資を比較することで優先順位付けすることが可能である。この結果、合理的なリソースマネジメントが実現される。

尚、これらの副産物として、情報システム投資の意思決定が社内プロセスとして整理されるため、IT ガバナンスの強化が期待できる。属人的な判断でない組織的なプロセスを実現できる可能性がある。

以上、事例の問題を総括すると、何れも投資の初期の段階で評価を十分にしていないことが分かる。即ち、問題の本質は合意形成ができていないことにある。これは、情報システム投資の特徴に関係がある。特徴を十分に認識することなく、自らの経験や知識のみに基づいてプロジェクトを進めたため失敗したのである。このような失敗事例は、日経コンピュータ（2002）や不条理なコンピュータ研究会（2006）などにも数多く見付けられる。事例の三社には投資判断の規程の類がなかった。ガイドラインがあれば、より早期に投資の判断、あるいは意思決定が可能であった（早期に中止を決定し、無駄な費用を使うこともなかった）。以上のことから、企業において実務に役立つ、実践的な投資評価のガイドラインが不可欠であると認識できる。

## 第5章 情報システム投資評価のガイドラインの提案

以上、見てきた問題を解決するため、業務支援のためのガイドラインを示す。ガイドラインは「規程」ではなく、情報システム投資の有効性について検討するために用いるものである。以下では、投資の評価項目を検討する役目を担う IT 部門の実担当者が実務に適用できることを狙い記述した。

### 第1節 ガイドラインの目的

本ガイドラインの目的は、情報システム投資の意思決定をスムーズにすることである。情報システム投資にはスピードが求められる。最も初期の意思決定の局面で無駄に時間を費やせば、それだけ投資効果が得られる時期を逸することとなるためである。そのためには、後の局面で手戻り、即ち最初に戻って計画を再考するようなことは避けなければならない。早期局面において利害関係者が合意できる投資評価の材料が必要なのである。

情報システム投資は、後述するようにパターンがある。パターンに基づき最初に投資内容を分類できれば、後はガイドラインに沿って評価項目を検討していけば良い。このような目的にはガイドラインが有効である。しかし、より重要な創造的な業務に、より時間を費やすことができるのである。ガイドラインをより有効に機能させるには定期的な見直しも必要である。

### 第2節 情報システム投資評価ガイドライン

#### (1) 投資決定のプロセス

投資決定は、IT 部門、システムオーナー部門/業務部門、およびしばしば財務部門を含む企画部門/経営層の三者によりなされる。ここで、投資決定のプロセスは、発案、評価、承認、および実行の4つの局面に区分される (Pike and Dobbins, 1986 による表現)。投資を有意義なものとするには、本プロセスの中でも前方、つまり発案の後の評価を適切に行うか否かにかかっている。そこでは、オーナー部門のみならず、我々、IT 部門がその知見により重要な役割を果たさなければならない。情報システム投資マネジメントにはプロジェクトマネジメントが不可欠である。以下では、プロジェクトマネジメントの履行を前提とし、投資の評価を進めるための具体的な方法を記す。

#### (2) 情報システム投資の分類

有効性の評価に当たり、まず情報システム投資の分類を図表 5-1 に示す。判断の軸は、投資の「規模」、および「戦略性」である。まず、図において縦軸である規模は、システム導入に掛かる費用や人材資源の大きさである。初期投資額に加えて運用費用も含めたライフサイクルコストを当該期間の投資として認識する必要がある。また、横軸の戦略性は、投資の内容が戦略的か運用的かということである。ここで、戦略的の対義語は運用的とした。また、図中に記した名称は、それぞれのセルに相当する投資において用いる手法を示す (後述)。

図表5-1. 情報システム投資の分類と有効性評価手法

↑大 規模 小 ↓	(B) NPV	(D) リアルオプション
	(A) ROI	(C) BSC
	← 運用的	戦略的 →
	戦略性	

それぞれの分類に当てはまるプロジェクトの性質は次の通りである。まず、A) は、規模が小さく、かつ運用的な内容である。この案件は、コード変更やシステム変更のような案件である。B) は、内容は運用的であるが規模が大きいものである。これは、運用的、つまり企業戦略と全く符合している訳ではない一方で非常にコストの掛かる案件である。C) は、規模は小さいが戦略的な内容である。戦略的な案件は、一般的に不確実性が高い。規模は比較的小さいと分かっているもののコストの振れが読みにくいはずである。最後に、D) は、規模が大きく、かつ戦略的な内容である。これは、最も困難なシステム導入プロジェクトといえる。

### (3) 情報システム投資の有効性の評価

有効性の評価においては、基本的には経済性を検討する。以下に記す手法は経済性を表す指標が多い。経済性のみで判断できない場合に定性的な側面を考慮する。

#### A) 規模小・運用的投資

規模の分類の閾値は、大口設備予算の扱いとなる閾値である、K社でいえば1千万円とする。これは約1人年（一人で1年間に掛かる工数に相当）の規模である。規模が1千万円未満ならROIを用いる。つまり、投資に対するリターンで判断する（回転期間法は用いてはならない）。リターンとしては投資により得られる収益、あるいは削減できる費用、更にはこれらの計を想定する（リターンには本来、当該期間における年平均値を用いるが、期間が短いことからリターンそのものを用いて良い）。

$$ROI = \frac{\text{リターン}}{\text{投資額}}$$

情報システム投資予算は年度末に申請するため、これは前年度に予想できなかった、あるいはできたとしても他の大規模案件と比較して無視できる規模の案件である。短期的な対応を求められる案件が多い。しかし、限られたリソースに鑑み、数多くの同種案件を無節操に対応する訳にはいかない。そこで、それぞれのROIを計算しその大小で優

先度を決定する。つまり、案件の予想効果を金額換算したものと開発費用の比を大きいものから対応していくのである。

## B) 規模大・運用的投資

本内容は規模が1千万円を超え対応期間も比較的長いことから、金銭価値の時間的変化を考慮する必要があるため、NPVを用いる。NPVはNet Present Valueの略で、「資本コスト」(会社が資金を調達するコストと考えて良い)により変化する金銭の価値を投資初期の値に割り引いて考慮する価値評価である。nをシステム使用年数、CFをキャッシュフロー、rを割引率、I<sub>0</sub>を初期投資額とすると、次の計算により求められる。

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

NPVを計算するには、次のファクターが必要である。それらは、割引率、実効法人税率、減価償却年数、投資額、費用の増加(新規雇用の人件費など)、および費用の節約である。まず、割引率は将来の金銭価値を現在の価値に割り戻すための数値である。会社で定めている数値を用いる。実効法人税率、および減価償却年数と合わせ、変わる可能性があるため、定期的に財務部門に問い合わせる。これらから、減価償却費、税金、および税引後利益を計算する。年間キャッシュフローは税引後利益+減価償却費で求める。

以上の数値を用いてNPVを計算する。Excelを用いた計算例を図表5-2に示す(マイナスは支出を表す)。NPVによる投資判断はプラスであることである。マイナスのNPVの案件には着手してはならない。また、複数案件の優先度を付ける必要がある時は、NPVの大きい案件から選択する。

図表5-2 ExcelによるNPVの計算例

割引率	0.05										
実効法人税率	0.35										
減価償却期間(年)	5										
(¥)	初期	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
投資額	440,000,000										
費用の節約	0	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000	200,000,000
新規雇用の人件費	0	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000	-50,000,000
SW保守料	0	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000	-19,000,000
システム運用費用	0	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000	-12,000,000
減価償却費	0	-88,000,000	-88,000,000	-88,000,000	-88,000,000	-88,000,000	0	0	0	0	0
税金	0	-10,850,000	-10,850,000	-10,850,000	-10,850,000	-10,850,000	-41,650,000	-41,650,000	-41,650,000	-41,650,000	-41,650,000
税引後利益	0	20,150,000	20,150,000	20,150,000	20,150,000	20,150,000	77,350,000	77,350,000	77,350,000	77,350,000	77,350,000
キャッシュフロー	-440,000,000	108,150,000	108,150,000	108,150,000	108,150,000	108,150,000	77,350,000	77,350,000	77,350,000	77,350,000	77,350,000
NPV(¥)	290,624,078										

## C) 規模小・戦略的投資

不確実性が高い本内容では、財務的な指標に加え定性的な指標を加味したBSCを用いる。BSCはBalanced Score Cardの略で、4つの視点、即ち「財務の視点」、「顧客の視点」、「内部プロセスの視点」、および「成長と学習の視点」による総合的な評価手法である。

BSCは元々、企業の業績を可視化するために提唱された指標の一覧表である。これを

情報システム投資に応用する。まず、会社のビジョンと戦略から4つの視点を基準として目標を設定する。そして、それぞれの目標を実現するための鍵となるCSF（Critical Success Factor、重要成功要因）を定義する。更に、目標達成度を計測するための指標としてKPIを設定する。BSCの例を図表5-3に示す。

図表 5-3 BSC の例

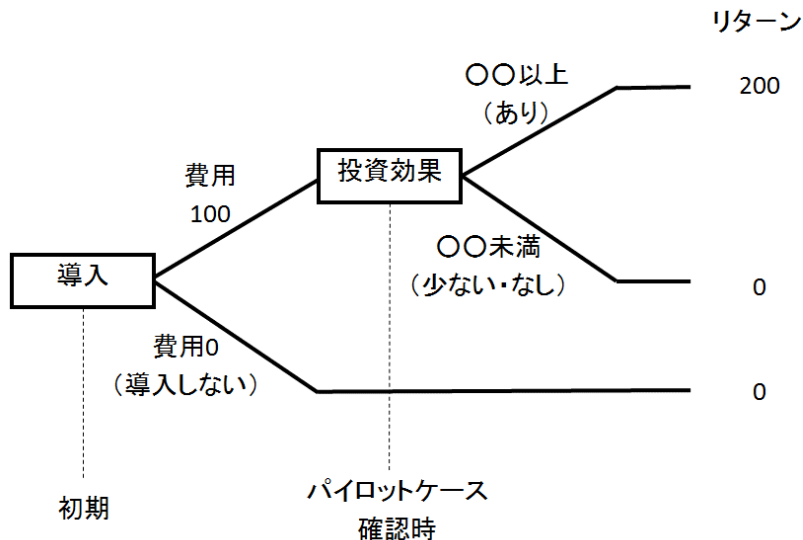
	目標	CSF	KPI
財務の視点	受注増	受注高	□□
顧客の視点	・納期短縮 ・利便性の向上	・納期 ・顧客満足度	・〇〇日 ・△△%
内部プロセスの視点	需要予測の正確化	担当員の効率化	□人減
学習と成長の視点	〇〇システムの導入	技術とスキルの獲得	従業員満足度〇〇%

図表において4つの視点を下から上へと考え進めると論理的に財務的指標に繋げることができる。この時、「戦略マップ」の形にすると因果関係が見やすくなる（省略）。

#### D) 規模大・戦略的投資

本内容は最も困難なものであるため、リアルオプションの考えを用いる。リアルオプションとは、不確実性の高い環境下において、経営やプロジェクトが持っている意思決定の選択権や自由度をいう。予めプロジェクト自体に柔軟性を持たせておくのである。柔軟性とは、ある状況が明らかになった段階で、継続か中止かなどの判断が可能なことをいう。例えば、新製品をいきなり大々的に市場導入する場合と、小さな範囲でテスト的にマーケティングを行いその結果次第で本格的に展開するか撤退するかを決めることができる場合とでは、後者の方がリスクが低い。このために、プロジェクト開始前の実行分析には「ディシジョンツリー」を作成しておく必要がある。ディシジョンツリーの例を図表5-4に示す。

図表5-4 デイシジョンツリーの例



デイシジョンツリーとは、取りうる選択枝や起こりうるシナリオ全てを樹形図の形で洗い出し、それぞれの選択枝の期待値を比較検討した上で、実際に取りべき選択枝を決定する考え方である。まず、意思決定者にどのような選択枝（代替案）があるかをリストアップさせる。この上で、まずはプロジェクトを「小さく」開始し、分岐点に到達したら判断を行いプロジェクトを進めていけるように描く。オプションには、延期、拡大、縮小、撤退、転用、一時中断・再開がある。

分岐において財務的な指標、つまり NPV を用いるのは B と同様である。また、BSC も必要に応じて用いなければならない。尚、デイシジョンツリーでは本来、確率論に基づき、各分岐の確率を定めておいてそれぞれの最終的な期待値を用意しておかなければならないが、意思決定のために予め「この場合はこのオプションを選ぶ」とのみ定めておけば良い。例えば「この時点の NPV が 〇〇円以下なら撤退する」などと定めておく。

リアルオプションの考えはプロジェクトマネジメントと補完的である。プロジェクトマネジメントの遂行にリアルオプションを組み込んでおかなければならない。また、リアルオプションの本質的価値は「捨てられる」ことである。「これだけ投資したのだからもったいない」（埋没費用）と、立て直そうとして更に投資して全て失うことがないようにしなければならない。



## 第6章 まとめ

本研究では、実務現場における経験や問題意識と経営学における理論を結び、情報システム投資の有効性評価に関する新しいフレームワークを提唱した。情報システム投資の評価に関する様々な研究がなされているにも関わらず、実務ではそれらの手法が適切に利用されていないのが実態である。今回、提唱したフレームワークは、まず投資内容を分類するというシンプルなプロセスから開始すれば良いため、日々、実務に追われている IT 部門や業務部門の担当者が投資の企画においてつまづくことがなくなるはずである。ひいては、本フレームワークが導く、今日まで発展してきた優れた各種評価指標による投資内容の分析は、利害関係者が滞りなく合意・意思決定に至るためのサポート機能を有することは筆者が改めていうまでもない。

情報システム投資の遂行には柔軟な体制が求められる。経済性のみを考えている評価ができず、ケースバイケースで考えなくてはならない。しかしながら、企業の情報システム開発規程の類には、プロジェクト確立後の手順しか記述されていない。プロジェクト立ち上げ前の、形が見えない状態のガイドはないのが実情であろう。従って、本研究により考案したフレームワークをベースに、情報システム投資を検討する上でのガイドラインを作成した。最も初期の段階においても、これによれば利害関係者が合意へ向け「共通言語」で対話が可能となることを目指した。

このように、本ガイドラインは、K 社の問題意識から生み出したものであり、他企業に亘り普遍的か否か、今は不明である。その上、永久不変のものではない。時代と共に変わりうるため定期的に見直しが必要である。例えば銀行の ATM は初めて開発・導入した企業にとっては戦略的な投資であったはずである。しかし、最早、なくてはならないインフラストラクチャーになった時代となると運用的投資である。昨今、コストダウンを狙いクラウドコンピューティングが勃興したが、現在、多くの企業にとって戦略的なこの投資も、何れ運用的な投資となる可能性があるのである。しかし、多くの企業がクラウドコンピューティングへの移行に関心を示しつつも二の足を踏んでいる現在、本ガイドラインが普遍的に有効に働き社会に貢献することも可能と信じている。

一方、研究開発投資について考えると、仮に今後、比較的小さな案件（漸次的イノベーションといっても良い）が乱立するような状況になると情報システム投資と同じ特徴を持つようになる。研究開発投資が、今回、提唱した規模・戦略性の軸で分類できるのであれば、本フレームワークが適用可能となるのである。また、ガイドラインは失敗から生じる無駄な費用を避けるためのみに留まらない。スピーディーな意思決定は、スムーズで確実なプロジェクトの遂行がもたらす企業価値の向上に繋がるのである。

さて、筆者が所属する IT 部門にとって、情報システム投資マネジメントが重要であることは認識しつつ、本研究では言及しなかったが、情報システム投資マネジメントを包含する情報システムマネジメントは、いうまでもなくより重要である。情報システムマネジメントは、企業の資本の中でも、情報資本、および人的資本という無形の資本を取り扱うためである。更に、戦略との融合、あるいは戦略実現のための情報システム戦略の立案・遂行は、我々、IT 部門の使命であると心得たい。情報システム投資の有効性の正確な測定自体が重要なのではない。情報システムを企業価値へ繋げる仕組み作りこそ

が重要なのである。意思決定者をサポートする今回のフレームワークがこの解答の一つである。

以上

## 引用・参考文献

- Earl, Michael J. and Anthony G. Hopwood (1980) "From management information to information management", *The information system environment*, pp. 3-13.
- GAO (2004)『IT 投資プロセス管理フレームワーク』GAO.
- Pike, Richard H. and Richard Dobbins (1986) *Investment decisions and financial strategy*, Business & Economics.
- Thompson, James D. and Arthur Tuden (1959) "Strategies, Structures, and Processes of Organizational Decision", *Comparative Studies in Administration*, pp. 195-216.
- 青木克人(2011)『情報システム化投資の定量評価:金融機関業態別モデルの構築』時潮社.
- 砂川伸幸(2004)『コーポレート・ファイナンス入門』日経文庫.
- 石谷重樹(2000)「情報システム開発／導入における費用対効果についての一考察」『同志社政策科学研究』2(1) 135-151 頁.
- 井上実(2004)「IT 投資評価のフレームワーク」『経営情報学会 2004 年春季全国研究発表大会予稿集』1-4 頁.
- 大和田崇(2007)『IT 投資の評価手法—コストと効果を定量的に分析・管理する』中央経済社.
- 大串葉子・松島桂樹(2007)「IT 投資評価とバランスト・スコアカード—その有効性と課題—」『新潟大学経済学年報』No.31 97-112 頁.
- 小野修一(2003)『情報化投資効果を生み出す 80 のポイント』工業調査会.
- キャプラン、ロバート S・デビッド P ノートン／吉川武男訳(1997)『バランスト・スコアカード:新しい経営指標による企業変革』生産性出版.
- キャプラン、ロバート S・デビッド P ノートン／櫻井通晴・伊藤和憲・長谷川恵一訳(2005)『戦略マップ:バランスト・スコアカードの新・戦略実行フレームワーク』ランダムハウス講談社.
- 栗山敏・竹野健夫・菅原光政(2001)「情報システム投資の有効性評価に関する一考察」『情報処理学会研究報告 情報システムと社会環境研究報告』No.62 31-38 頁.
- 栗山敏(2005)「合意形成に基づく情報システムの有効性評価法の提案」『産業経営研究』第 27 号 1-15 頁.
- 栗山敏(2005)「情報システム投資の有効性評価に対する合意形成手法適用の提案」『情報システム学会 第 1 回 研究発表大会』A-02-1~4 頁.
- 木暮 仁(2003)『もうかる情報化、会社をつぶす情報化』リックテレコム.
- 小酒井正和(2008)『BSC による戦略志向の IT マネジメント』白桃書房.
- 近藤史人(2007)「戦略的 IT 投資、意思決定プロセスの SD による改善」『JSD 学会誌 システムダイナミックス』Vol.6 1-8 頁.
- サイモン、ハーバート A(2009)『新版 経営行動—経営組織における意思決定過程の研究』ダイヤモンド社.
- 桜井久勝(2012)『財務諸表分析(第 5 版)』中央経済社.
- 櫻井通晴(2006)『ソフトウェア管理会計 IT 戦略マネジメントの構築』白桃書房.
- 笹平敏昭・金田重郎(2004)「システム思考を用いた情報化投資の評価」『経営情報学会 2004 年度秋季全国研究発表大会』.

- 千住鎮雄・伏見多美雄(1994)『新版 経済性工学の基礎:意思決定のための経済性分析』日本能率協会マネジメントセンター.
- 出川淳(1996)「情報化投資評価方法論に関する研究」『小樽商科大学 商學討究』47 No.1 189-215 頁.
- 長尾道晃(2009)「経営戦略実現のための IT 投資戦略価値評価」『経営戦略研究』Vol.3 101-111 頁.
- 永吉実武(2010)「IT 投資の優先順位付け手法に関する事例報告」『信学技報』No.17 7-12 頁.
- 日経コンピュータ(2002)『動かないコンピュータ: 情報システムに見る失敗の研究』日経 BP 社.
- 日本情報システムユーザー協会(2004・2005)『システム・リファレンス・マニュアル』情報処理推進機構.
- 日本情報システムユーザー協会(2007)『IT 投資価値評価ガイドライン』経済産業省
- 日本情報システムユーザー協会(2011)『平成 22 年度企業の IT 投資動向に関する調査報告書(企業 IT 動向調査)』経済産業省.
- 日本情報処理開発協会(2007)『IT 投資マネジメントガイドライン』日本情報処理開発協会.
- 野村総合研究所(2008)『Val IT 入門—IT 投資管理フレームワーク—』生産性出版.
- 東山尚(2008)『IT 投資とコストマネジメント』NTT 出版.
- 福原俊作(2004)「経営戦略と IT 投資マネジメント」『UNISYS TECHNOLOGY REVIEW』第 82 号 93-110 頁.
- 不条理なコンピュータ研究会(2006)『30 のプロジェクト破綻例に学ぶ「IT 失敗学」の研究』日経 BP 社.
- 藤原正樹(2006)「成熟度による情報システム投資の経済性評価」『日本経営品質学会誌』1(2) 28-38 頁.
- ブリーリー、リチャード・スチュワートマイヤーズ・フランクリンアレン／藤井眞理子・国枝繁樹 訳(2007)『コーポレート ファイナンス(第 8 版)上』日経 BP 社.
- 松島桂樹(1999)『戦略的 IT 投資マネジメント』白桃書房.
- 松島桂樹・金承子・張芳・スディールマンジョシ(2005)「IT 投資マネジメントの発展」『武蔵大学論集』第 52 巻 3・4 号 63-116 頁.
- 松島桂樹(2007)『IT 投資マネジメントの発展—IT 投資効果の最大化を目指して』白桃書房.
- 松島桂樹・栗山敏・土屋哲雄・河田哲(2011)「変わる IT 投資マネジメント」『武蔵大学』1-6 頁.
- 松島桂樹(2013)『IT 投資マネジメントの変革』白桃書房.
- 宮俊一郎(2005)『企業の設備投資決定: 考え方の枠組みと実践化の手だて』有斐閣.
- 本橋正美(1993)「情報システム投資の費用効果分析」『経営論集』40 巻 3・4 合併号 79-101 頁.
- 森昭彦(2006)『SE のための IT 投資効果の測り方』日経 BP 社.
- 山下功(2007)「情報システムの投資評価方法」『情報システム学会 第 3 回全国大会・研究発表大会』E1-3-1~4 頁.
- 山本昌弘(1998)『戦略的投資決定の経営学』文眞堂.