

研究開発投資の評価－正味現在価値法とオプション価値分析

西 村 優 子

1. はじめに
2. 研究開発投資と事前効率測定法
3. 正味現在価値法
4. オプション価値分析
5. むすびにかえて

1. はじめに

研究開発投資の意思決定は設備投資の意思決定と共に、企業の経営管理者にとって重要な課題であるが、研究開発投資は本質的に戦略的投資であり、経営管理者の方針によって決定される。研究開発投資の意思決定のためには、研究開発投資プロジェクト毎に研究開発投資が十分な効果を生み出すか否かを測定し、検討する必要がある。研究開発投資の効率は、研究開発投資プロジェクトの投資額とそれによって獲得される効果とを対比して測定するが、研究開発投資プロジェクトの効率測定は、投資実施後の事後評価のために実施されるだけでなく、当該プロジェクトの事前選定あるいは、その途中修正にも用いられる¹⁾。研究開発投資プロジェクトの効率を事前に評価して、効率の高い投資プロジェクトに投資するために正味現在価値法が従来から利用されてきたが、正味現在価値法は研究開発投資の事前効率評価の方法としては不十分であるとする論文や著書が米・英国で1990年以降多数みられる²⁾。こうした文献においては、研究開発投資案の事前評価にあたって正味現在価値法を補完するオプション価値分析を適用すべきことを提示し、また、米国企業において実際に研究開発投資意思決定にオプション価値分析を適用している事例について論じている。そこで、本稿では、研究開発投資の評価にあたって、正味現在価値法とそれを補完するオプション価値分析について考察していきたい。

2. 研究開発投資と事前効率測定方法

Tidd & Bessant & Pavittによると、研究開発投資から生じる将来の便益は次の2つの特質を有する³⁾。

第1の特質は、優位な製品による高価格・販売増、あるいは優位な製造プロセスからの低価格・販売増から引き出される超過利潤 (extra profit) である。

第2の特質は、累積された企業の特種な知識であり、無形資産ともいわれている。これは、将来のイノベーション（たとえば、太陽電池、炭素繊維、ロボット、ワープロの新利用）の開発のために有用であろう。便益のこのタイプは、研究開発投資プロジェクトに相対的に重要で、より長期的、基礎的、かつ投機的要素が高い。これは、企業に将来の利益を生み出す投資をする機会を創り出すが、利益の実現のためには、更に多くの資源を拘束する（commit）意思決定に依存する。

上記の第1の研究開発投資の将来の便益と投資を比較するためには、伝統的プロジェクト評価法としての正味現在価値法を用いる。

第2の研究開発投資の将来の便益はオプションと考えられるため、伝統的プロジェクト評価法としての正味現在価値法ではその見積りをできないので、正味現在価値法を補完するオプション価格理論（Option Pricing Theory）を用いて評価していく必要がある。

Mitchell & Hamiltonは、研究開発投資を、知識構築（knowledge building）のための基礎研究投資、戦略局面（Strategic positioning）研究開発投資、事業化投資（Business investment）の3つに分類する。これらの研究開発投資はその目的が相違するため、その投資案の評価方法は次のように異なる⁴⁾。

第1のカテゴリーは、知識構築のための研究投資プロジェクトであり、将来の機会や脅威に導きうる分野の専門的知識を養成・維持する初期段階の基礎研究投資で、研究開発投資総額の約2～10%と比較的少ない割合を占めている。こうした基礎研究投資は、必要とされる間接費と考えられ、基礎研究投資プロジェクトの評価基準は研究開発スタッフの長期的観点にたつ専門技術的判断に依存する。

第2のカテゴリーは、知識構築のための基礎研究投資と事業化投資をリンクする投資で、探索的研究投資や応用研究投資である。こうした投資によって、技術的不確実性を減少させ社内能力を築き、その実用化を生み出す投資へと変えていくことが可能となる。この研究開発投資の特徴は、将来の高い収益を獲得できる投資オプションを創出する可能性がある点であり、まさにオプション理論を研究開発投資に適用する必要がある。戦略的オプションとしての研究開発投資は、全体の約10～25%を占めると予想されるが、第1の基礎研究投資と同様に、予測における不確実性が高く、長期間に及んでいる。したがって、戦略的オプションとしての研究開発投資の評価基準としてオプション価値分析を適用する必要がある。

第3のカテゴリーは、開発研究投資であり、新製品・新製造プロセス・新サービスの開発や、既存製品・製造プロセス・サービスの改良などの事業化投資である。この投資はかなり多額であり、事業化投資の評価基準として正味現在価値法を用いる。

以上のように、Mitchell & Hamiltonによると、研究開発投資はその投資の性格によって、基礎研

究投資、探索的・応用研究投資、ならびに開発研究投資・事業化投資に区分する必要がある、投資案の評価の方法は異なる。このうち、基礎研究投資は間接費と同様の性格を有するために、その効率の測定を行わない。また、探索的・応用開発研究投資は、オプション価値分析を、事業化投資としての性格を有する開発研究投資は正味現在価値法を用いるとしている。

上記のTiddらの論述とMitchell & Hamiltonの論述に基づいて、次に研究開発投資プロジェクトの事前の効率測定の方法として、従来から用いられている正味現在価値法を考察し、さらにそれを補完するオプション価値分析を考察する。

3. 正味現在価値法

正味現在価値(NPV: Net Present Value)法は内部利益率(IRR: Internal Rate of Return)法とともに、割引キャッシュ・フロー(DCF: Discounted Cash Flow)法といわれ、米国では、1970年代から、設備投資プロジェクト評価の方法として盛んにとりあげられてきた方法である⁵⁾。

正味現在価値法⁶⁾では、新製品の研究開発プロジェクト毎に、研究開発投資額と新製品のライフサイクル期間中に生じると予想されるキャッシュ・フローを測定して、(1)式より各研究開発プロジェクト毎の正味現在価値を測定する。

$$NPV = -I_t + \sum_{i=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

NPV: 新製品研究開発投資プロジェクトの正味現在価値

I_t : 新製品研究開発投資プロジェクトの研究開発投資額

C_t : 新製品研究開発投資プロジェクトに係わるキャッシュ・フローの額

n : 新製品研究開発投資プロジェクトのキャッシュ・フローの期間

i : 資本コスト

正味現在価値法では、新製品研究開発投資プロジェクトに係わるキャッシュ・フローを資本コストで割り引いて計算した現在価値合計から、研究開発投資額を差し引いて正味現在価値を算定する。そして、正味現在価値の大小によって研究開発プロジェクトの効率を測定し、正味現在価値がより多額な研究開発プロジェクト案の採択が優先される。一般には、正味現在価値がゼロかプラスであれば、その研究開発投資プロジェクト案は採択される。

正味現在価値法を研究開発投資プロジェクトに適用する上で、次の点が問題となる。

(1) 正味現在価値法では、研究開発投資プロジェクトに係わる将来の期待キャッシュ・フローを期間毎に予測する。米国企業では以前からキャッシュ・フローの重要性が認識されてきたが、わが国企業でも最近になってようやくその重要性が強調されるに至った。

櫻井によると⁷⁾、現在の期間損益計算においては、費用および収益をキャッシュ・フローではなく、“発生”という事実に基づいて認識するが、経営者が各種の意思決定を下したり経営戦略を立案する上で、発生主義に基づく利益には問題がある。たとえば、減価償却費は、キャッシュ・フローの動きとかけ離れて計上された計算上のコストないし非現金支出費用である。意思決定のために発生主義の枠組みを修正することでこの問題を解決しようと試みたのが、設備投資の経済計算へのキャッシュ・フロー概念の適用である。

研究開発投資プロジェクトについては、研究開発投資が成功した場合には、生産設備やマーケティングの投資を通じて、新製品として市場で販売され収益を獲得できる機会が生じるので、それらのキャッシュ・フローの期待値の算定を行わなければならないが、その予測にはかなり高い不確実性を伴う。将来キャッシュ・フローの期待値は、予測の楽観値、中央値、悲観値について、その確率を加重平均して算定する。

また、法人税・住民税・法人事業税等を考慮にいた税引後キャッシュ・フローを計算する必要がある。

(2) 正味現在価値法では、予測したキャッシュ・フローを投入資金の機会原価で割り引いて現在価値を求める。正味現在価値法で用いる機会原価は、2つの要素から成っている⁸⁾。

第1は、「時間的価値」でこれは、名目上リスクのない投資から得られる収益のことで、リスクは取らなくても、待っていれば得られる収益である。これは、無危険 (risk-free) 利子率と言われる。営業キャッシュ・フローは多数の将来の期間にわたって発生するので、それぞれ発生時ごとに把握し、これを割り引く必要がある。

第2は、「リスクプレミアム」でこれは、投資家が採ったリスクに応じて、追加的に得られる収益である。営業キャッシュ・フローにはリスクがあるので、より高い収益率が要求される。したがって、正味現在価値の算定にあたって、 i にはリスクプレミアムを含むこととなる。

また、インフレーションの影響をどの様に正味現在価値の計算に組み込むかも問題となる。

4. オプション価値 (Option Value) 分析

米国企業においては、研究開発プロジェクトの評価に財務理論のオプション理論を応用している企業が多く見られる⁹⁾。前述の Tidd et al. や Mitchell et al. の論述のように、探索研究投資・応用研究投資はオプションを創出するので、オプション価値分析を行なう必要がある。

(1) 研究開発投資へのオプション理論の適用

Ellis は、次のように述べる¹⁰⁾。

オプションは購入者に権利を与える契約である。しかし、将来の期日に一定の価格で財務的用具－通常普通株式である－を購入する義務ではない。普通株式のオプションに類似する研究開発は、少額の初期投資が研究開発を開始するにあたって必要となる。そしてこれは、成功するならば、後日投資するオプションを企業に与える。例えば、3M社の新粘着材の先駆的研究開発投資は成功を収めた。オプションの価値は、将来の投資対象期間が長期であり、得られる結果が予想される結果以上に良ければ良い程高くなる。また、その価値は、不確実性が高いほど、その結果が予想以上に良くなるチャンスが高まるために増加する。したがって、株式オプションの特質は、将来の収益性が非常に不確実である応用研究投資の評価と共通している。

他方、Luehrmanは、研究開発投資とオプション取引との類似性について次のように述べる¹¹⁾。

研究開発にいくら投資するか、またどういった種類の研究開発をするかの意思決定にあたっては、その機会を価値評価することになる。今、投資しておくことで、目先の営業キャッシュ・フローではなく、将来の環境変化に対応して後々再投資することができる機会を獲得するのである。それでは、このような事業機会はどのように評価するのか。

事業機会は、株式オプションと似ている。株式オプションの保有者は、ある資産を将来のある時点、もしくはそれ以前に予め決定された価格で売ったり買ったりする権利（しかし義務ではない）を保有する。たとえば、株式のコールオプションを保有している場合、その株式を1年以内のいつでも100ドルで購入できる権利を持つ。現在その株式の株価が110ドルだとすると、オプションの価値がある。では、現在、株価が90ドルであるとしたならば、オプションには価値がないのか。それでも価値がある。なぜなら、オプションは1年間有効で、今後数ヶ月の間に株価が上昇した場合、1年以内に100ドルを越えて上昇することも十分考えられるからである。

企業の研究開発投資も同様と考えられ、図表1は研究開発投資と株式オプションとの類似性を対応させてLuehrmanに依って示したものである¹²⁾。

図表1 研究開発投資と株式オプションとの対応

研究開発投資	株式オプション
もし、研究開発が成功するならば 設備投資をする 将来行うかもしれない事業化のための設備 投資等 設備投資を行った場合に保有するであろう 事業資産 意思決定までの猶予期間 将来の事業資産の価値に関する不確実性は、 その事業資産の収益の変動率	今後数ヶ月の間に株価が上昇すれば オプションを行使して株式を購入する オプションの行使価格 コール・オプションを行使した場合に保有 することになる株式 コール・オプションの満期までの期間 コール・オプションにおける株式の収益変 動率

応用・開発研究投資はオプションの創出に導くものが多いため、その投資意思決定には、オプション価値を考慮に入れる必要があり、次のように正味現在価値法とオプション価値分析の統合が必要となる¹³⁾。

- ① オプション価値分析を正味現在価値法の後に行い、正味現在価値法に代替する分析方法としてではなく、補完するものとして使用する。
- ② 正味現在価値法の計算結果（たとえばキャッシュ・フローの現在価値や投資）がオプション価値計算のインプット（原資産価値や行使価格）となる。

（2）研究開発投資プロジェクトへのオプション価格モデルの適用

企業では、オプション価値の算定には、理論モデルであるブラック・ショールズ・オプションプライシングモデル（Black-Scholes option pricing model）を利用している。次に、研究開発投資にオプション価格モデルを適用した場合の事例を示そう。

（事例1）¹⁴⁾

ある企業では、既存の商品を発展途上国の市場向けに改良するために、100万ドルの開発研究投資プロジェクトを検討している。この投資に係わる期待キャッシュ・フローの現在価値を算定した結果、90万ドルである。この新興市場は不安定で、投資の価値も将来変化しそうである。特許とノウハウを組み合わせれば、この投資機会はあと2年間は保てそうである。しかし、その後の投資機会は失われる。

この応用開発研究投資プロジェクトは-10万ドルと算定され、正味現在価値法によると採択されず、棄却される。

しかし、企業が、調査的な研究開発を行う場合、その研究開発投資プロジェクトはオプションを創出する。研究開発投資が生み出すオプションを考慮にいれなければ、企業は過小投資となる。一般的には、研究開発やその他の調査に関する投資は、技術の可能性、生産費用や市場の潜在性などについての情報を明らかにし、オプションを創造する。この価値あるオプションを初期投資からの収益として織り込んで考えれば、伝統的な正味現在価値法では魅力的でないと評価される投資であっても、将来投資する余地を残しておくほうが妥当と判断される場合もある¹⁵⁾。

そこで、この開発研究投資プロジェクトのオプション価値を(2)式のブラック・ショールズモデルによって算出する。このプロジェクトは、2年間で、投資から生じるキャッシュ・フローの現在価値が90万ドルである原資産を100万ドルで買い取ることができるコール・オプションを創出している。なお、このコール・オプションはアメリカンタイプと考えられるが、ヨーロピアンタイプ

を前提とするブラック・ショールズモデルをLuehrmanが用いるのは¹⁶⁾、アメリカンタイプの場合、満期以前に行使される可能性があるためモデルの特定化が難しい点、また、一般的には、オプション価値はアメリカンタイプがヨーロッパンタイプよりも価値が低くなることはない¹⁷⁾と考えられることに依るであろう。

$$c = S \cdot N(d_1) - X e^{-rt} \cdot N(d_2) \quad (2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/X) + (r - \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

c : ヨーロピアン・コールオプション

X : 権利行使価格

S : 現在の原資産の価格

t : 満期日までの期間 (年)

r : 無危険利子率 (risk-free interest rate)

σ : 原資産の価格変動性 (ボラティリティ (volatility))

N : 標準正規分布の累積密度関数

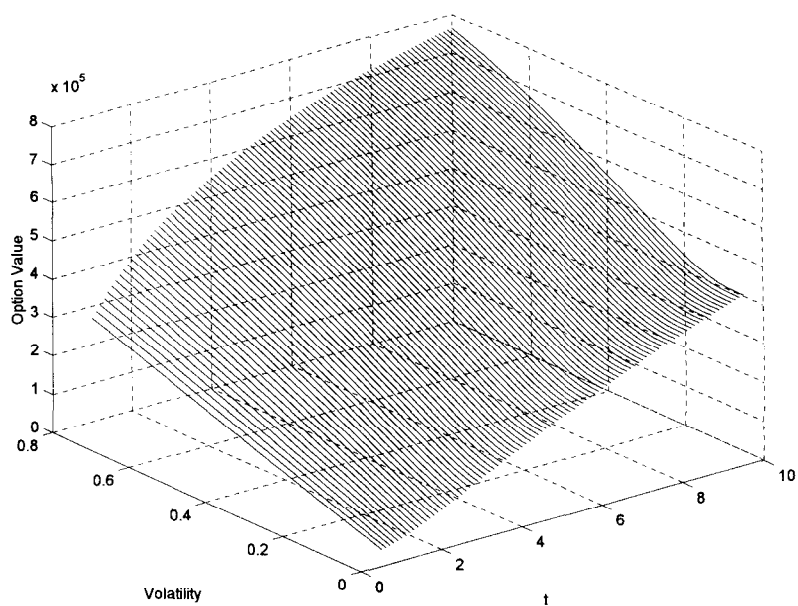
5つの変数は、 $X=1000000$ 、 $S=900000$ 、 $t=2$ 、 $r=0.07$ 、 $\sigma=0.3$ で、 $c=164431$ となる¹⁸⁾。すなわち、ブラック・ショールズモデルにより、オプションの理論価格は約16万ドルで、 $NPV - c > 0$ 。

したがって、プロジェクトAの場合、投資までの時間があり、投資からのキャッシュ・フローには不確実性があるので、直ちに棄却すべきではないと結論づけられる。また、直ちに100万ドルを投資して、10万ドルの損失を被るのではなく、投資を延期して、2年間で、プロジェクトの正味現在価値の変化や、投資の適切なタイミングを見計らっていく必要があると考えるべきであろう。

なお、研究開発プロジェクトのボラティリティ σ の推計が問題となるが、上記の場合に、投資から生じる期待キャッシュ・フローの現在価値は、楽観値124万ドル、中央値90万ドル、悲観値56万ドルの3つのシナリオにつき同じ確率で生じると考えられる場合は、将来キャッシュ・フローの期待値は90万ドルとなる。ブラック・ショールズモデルでは、原資産の価格変動過程が、ある期待値と標準偏差を持った正規確率分布に従うという前提に基づくが、この場合、ボラティリティ σ をNewton & Pearsonの算定方法によると約30%となる¹⁹⁾。

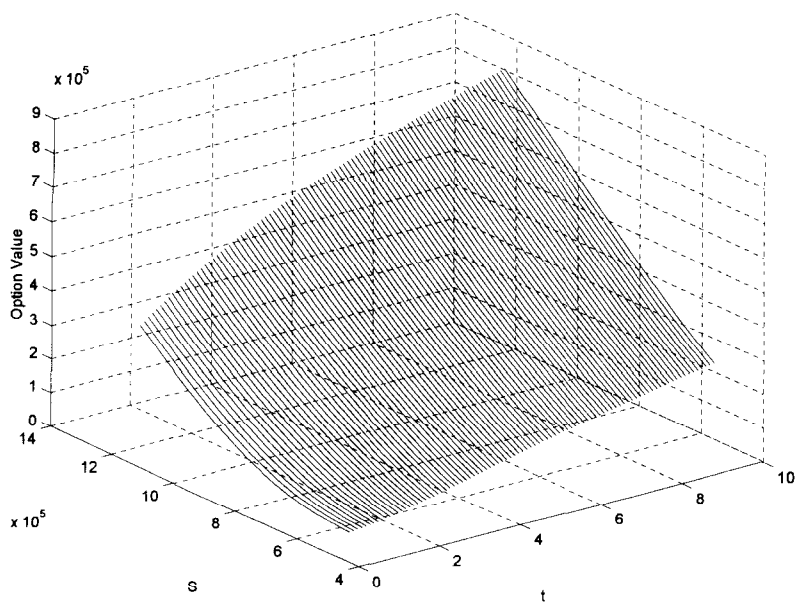
次に、 $0 < t \leq 10$ 、 $0 < \sigma \leq 0.8$ で感度分析を行った結果を図表2に示す²⁰⁾。

図表 2



また、 $560000 \leq S \leq 1240000$ 、 $0 \leq t \leq 10$ で感度分析を行った結果を図表3に示す。

図表 3



（メルク社の事例）

メルク社の財務担当者は、新薬の研究開発プロジェクトの初期投資をその後の研究開発段階へ参入する権利を確保しておくための投資と考える。したがって、その後の段階の投資を継続することは義務ではない。研究開発活動の実施によって、オプション分析で重要な研究開発プロジェクトのリスクやポテンティを評価できる情報データベースを入手できる²¹⁾。

メルク社は、研究開発投資プロジェクト、すなわち、小規模のバイオテック会社から技術の取得契約を締結した。製品開発、製造工程の規模拡大、法的規制との調整、ならびに製品の事業化などの特定の技術の取得を必要とする新しい事業に参入するために、バイオテック会社とオプション契約を結んだ。契約は、バイオテック会社に3年間で200万ドル支払い、もし、研究開発が成功し、製品が市場で発売されるに至ったならば、バイオテック会社にロイヤリティを支払う。もし、メルク社が、研究の進捗状況が進むにしたがって不満足と判断したならば、何時でも、その契約を終了するオプションを保有する。このプロジェクトは、5年経過後まで売上が獲得できないと予想され、将来の市場の規模も収益性に関する不確実性がかなり高い。バイオテック社の研究開発が成功したならば、将来の高い利益を得る可能性が生じ、研究開発が失敗した場合には、200万ドルの支払いで済み、損失を被るリスクは限定されているので、このプロジェクトから生じる利益は非対称の分布 (asymmetrical distribution) となり、オプションの性格を持つと考えられる。

そこで、メルク社では、研究開発投資プロジェクトのオプション価値決定にブラック・ショールズモデルを利用するが、5つの変数を次のように扱う²²⁾。() 内は該当する(2)式の変数記号である。

① 権利行使価格 (X)

将来いくらで買えるのか、売れるのかという権利行使価格がオプション取引では設定されているが、この研究開発プロジェクトでは、権利行使価格は約2年後の設備投資額である。

② 現在の原資産の価格 (S)

現在の原資産の価格は、研究開発プロジェクトから生じる期待キャッシュ・フローの現在価値である。ただし、上記の設備投資額や開発研究投資などのキャッシュ・アウトフローの現在価値を除外する。

③ 満期日 (t)

オプションの有効期限すなわち満期日であるが、このプロジェクトの場合、2年～4年と多様である。早い場合には、オプションは2年で行使され、当社の市場参入が実現不可能となる競争製品の出現は4年以内と考えられる。

④ 原資産の価格変動性 (σ)

この研究開発投資プロジェクトから生じる利益の1年間の標準偏差は40～60%と考えられる。

ボラティリティとして、投資銀行から入手した他のバイオテクノロジー会社の株式の収益の年間標準偏差を用いるが、将来の市場規模や収益性に関する不確実性が高いため、ボラティリティが高い。

⑤ 無危険利子率 (r)

4.5%と仮定する。この率は満期日が2～4年と予想されるため、2～4年間の米国財務省利率にはほぼ相当する。

メルク社では、上記の変数に基づいて、オプション価値を分析した。オプション価値は、次の2つの要因によって決定されると考えられるが²³、この点は、図表2によっても明らかである。

第1要因はプロジェクトへの投資が延期される期間である。研究開発投資プロジェクト案を検討するのに、次の生産設備等の投資までの時間が長期になるほど、プロジェクトのオプション価値は高まる。企業はより長期の期間により多くの情報を収集でき、より良い意思決定をできる可能性があるからである。

第2の要因はプロジェクトのボラティリティである。プロジェクトの期待収益の不確実性が高い程、プロジェクトのオプション価値は高い。というのは、失敗した場合には損失額は初期投資額に限定されるが、成功した場合は事業化によってかなりの収益の可能性があり、プロジェクトから生じる損益は非対称分布となる。

5. むすびに代えて

以上のように、探索的研究や応用・開発研究投資によるオプションの創出、それらの研究開発投資の効果測定へのオプション価格モデルの適用について考察してきた。米国製薬企業Merck社では研究開発投資プロジェクトの事前評価にオプション価値分析を実施している。研究開発投資の中でも、探索的研究や応用・開発研究のような投資は、その研究開発投資が成功するか否かについて不確実性とリスクが高く、その事業化までの期間が長期にわたり、事業化した場合には更に多額の設備投資支出を要する。また、研究開発投資の進捗にしたがって、事業化できるかどうかの情報も入手できる場合も多い。こうした研究開発投資の場合、プロジェクトの効率を評価するにあたって、従来から利用されてきた正味現在価値法による評価では、研究開発投資のオプション価値を評価できないこととなる。そのために、正味現在価値法を補完するオプション価値分析を利用していく必要がある。経営管理者は、コンピュータのアプリケーション・ソフトウェアによって、研究開発投資の効率の事前評価のために、正味現在価値法を補完するオプション価値分析を比較的容易に利用できると考えられる。

(注)

- 1) 西澤脩『研究開発費の会計と管理』白桃書房、1991年、pp.342-350.
- 2) Newton, D., Paxson D., & Pearson A., "Real R & D Options" in Belcher A., Hassard J., & Procter eds., *R & D Decisions Strategy, Policy and Disclosure*, Routledge, 1996, pp.275-276.
- 3) Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K., *Managing Innovation*, Wiley, 1997, pp.143-144.
- 4) Mitchell, G. & Hamilton, W., "Managing R & D as a strategic option," *Research-Technology Management*, 31, 1988, pp.15-22.
- 5) Horngren, C.T., Foster, G. & Datar, S.M., *Cost Accounting: Managerial Emphasis*, 9th eds., Prentice Hall, 1977, p.783.
- 6) Ellisの調査によると、1994年の調査では、新製品開発プロジェクトの評価基準として、種々の方法の利用割合は次のとおりである (Ellis, L., *Evaluation of R & D processes: Effectiveness Through Measurements*, Artech House Inc., 1997, p.193, p.223)。

図表 4 新製品開発プロジェクトの評価基準

回収期間法	72%
内部利益率法	68%
正味現在価値法	61%
目標原価法	69%
オプション価値分析法	68%
貢献利益法	66%

- 7) 櫻井通晴「キャッシュフロー経営の意義とは何か」『Dimond ハーバード・ビジネス』、Aug.-Sep. 1997年、p.17。
- 8) Luehrman, "What's It Worth? A General Manager's Guide to Valuation" *Harvard Business Review*, May-June 1997, pp.134 (鈴木一功訳「戦略的マネジャーのための事業価値評価ツール(1)」『Dimond ハーバード・ビジネス』 Aug.-Sep. 1997年、pp.40-41)。
- 9) 浅田孝幸「競争優位性と研究開発活動の管理会計」『企業会計』Vol.49, No.8, 1997年8月、pp.44-46を参照。
- 10) Ellis, L., *op. cit.*, p.24.
- 11) Luehrman, T.A., *op. cit.*, pp.136-139 (鈴木訳、前掲稿、pp.42-43)。
- 12) *Ibid.*, p.137 (同上稿、p.42)。
- 13) *Ibid.*, p.139 (同上稿、pp.49-51)
- 14) この事例は、Luehrmanの事例 (同上稿、p.44) に依拠している。
- 15) Luehrman, T.A., *op. cit.*, pp.108-110.
- 16) Newton, D. & Pearson も後述のMerck社も研究開発投資のオプション価値をブラック・ショールズモデルによって算定している (Newton, D. & Pearson, A., "Application of Options Pricing Theory to R & D," *R & D Management* 24, 1, 1994, pp.86-87)。
- 17) 俊野雅司・大村敬一『オプション 仕組みと実際』東洋経済新報社、1997年、pp.58-61.

- 18) ブラック・ショールズモデルの前提については、同上書、pp.82-83ならび日本銀行金融市場研究会『オプション取引のすべて』金融財政事情研究会、1997年、pp.24-26を参照されたい。
- 19) Newton, D. & Pearson, A., *op. cit.*, pp.86-88.
- 20) 図表2および3は、サイバネットシステム株式会社からご提供頂いたMATLABに依って作成した。
- 21) Nichols, N.A., "Scientific Management at Merck: at Interview with CFO Judy Lewent," *Harvard Business Review*, Jan.-Feb. 1994, pp.90-92.
- 22) *Ibid.*, p.92.
- 23) *Ibid.*, p.92.

(1998年1月13日受理)