
資本予算の展開

—環境要因の変化の視点から—

甲南大学経営学部 教授 杉山 善浩

【キーワード】 伝統的資本予算、先進的資本予算、割引キャッシュ・フロー法、リアル・オプション、環境要因の変化

第1節 はじめに

伝統的資本予算の中核を成すのが割引キャッシュフロー法 (discounted cash flow method ; DCF法) である。DCF法は1950年代初頭に開発され、それまで原始的な計算にとどまっていた資本予算に大きな進展をもたらした。さらにその後、いわゆるNPV・IRR論争をとおして、理論的に優れた正味現在価値法 (net present value method ; NPV法) の利用が推奨されるようになり、伝統的資本予算の基盤が形成された。本稿の第2節と第3節では、こうした伝統的資本予算の生成と発展のプロセスを概観する。

ところで1980年くらいを境として、第4節でみるように、伝統的資本予算は環境要因の変化 (機械的環境からポスト機械的環境への変化) にさらされ、それ自身に変革が求められるようになった。そしてJohnson and Kaplan (1987) の主張を契機として、1990年代以降、いくつかの先進的資本予算が考案・開発された。本稿の第5節から第7節では、こうした先進的資本予算を概観し、最後に第8節において今後の資本予算を展望することにしたい。

第2節 伝統的資本予算の生成と発展

本節では、伝統的資本予算が歴史的にどのように生成され、発展してきたをみる。最初に、伝統的資本予算の基盤であるDCF法を発展させたGrant (1938) とTerborgh (1949) の貢献について述べる。彼らの著作が出版された後、1950年代のほぼ同時期にDeanは内部利益率法 (internal rate of return method ; IRR法) を、Lutz and LutzはNPV法を提唱した。

DeanとLutz and Lutzの功績により、回収期間法や会計的利益率法など、それまで利用されてきた非DCF法の欠点が認識され、その後DCF法に関する研究が精力的に行われることになる。その代表的なものに、NPV法とIRR法とで、どちらが優れているかを究明しようとする一連の研究がある。

1 伝統的資本予算の生成

貨幣の時間価値 (time value of money) という概念は、19世紀の初頭から保険数理学の文献で利用されてきたし、20世紀初期にも、政治経済学の文献に頻繁に登場した。しかし投

資案の評価を行うために、将来キャッシュフローを割り引くという考え方は企業実務において1950年代まで存在しなかった (Johnson and Kaplan, 1987, p. 163)。たとえば、1950年代初頭にDean (1951) は、約50社の大企業の投資評価技法を調査した。この調査によると、後述するように、投資決定が必要性及延期可能性に規定され、せいぜい回収期間法や会計的利益率法などが用いられている程度であったという。

しかしながら1950年代以降、DCF法は飛躍的な発展をとげる。その基礎を2人の研究者が提供した。1人目はGrant (1938) である。彼はすでに1930年代において投資案の評価などで必要となる時間価値概念の定義を行い、その実例を豊富に示していた。その後TerborghがGrantの先駆的研究を引き継ぐことになる。彼は1949年に刊行された著書(Terborgh, 1949)のなかで、MAPI法 (Machinery and Allied Products Institute Method) を提唱し、設備の取替投資の意思決定問題にこの技法が適用できることを示した。

Terborghが開発したMAPI法は貨幣の時間価値概念を取り入れ、NPV法的観点から問題を眺めようとする。しかし彼の方法は、後にIRR法の立場をとる論者から鋭い批判にさらされることになる。こうした批判に 대응するために、彼は1958年の著書 (Terborgh, 1958) において、新MAPI法を提唱する。新MAPI法は、NPV法とIRR法の折衷的方式としての性格を有するものである。しかしながら新旧両法ともにいえることであるが、非常に難解で複雑な計算を要し、かつMAPI法独自の用語が用いられているため、彼の投資評価技法が企業実務に浸透することはなかった。

2 伝統的資本予算の発展

企業が伝統的な資本予算の理論を導入する契機になったのは、Deanの功績が大きいと考えられる。そこでまずは、Dean (1951) を概観することで、伝統的資本予算の発展プロセスをみていこう。

(1) Deanの貢献

Dean (1951) は約50社の大企業の投資評価技法を調査した。その結果、これらの企業では、投資案採択の基準が欠如し、なおかつ経済学的概念の理解が不足していたことが明らかになった。そのため、個別の投資案の投資価値の測定が往々にして誤っており、投資決定が必要性及延期可能性に規定され、せいぜい回収期間法や会計的利益率法などが用いられる程度であるという事実が浮き彫りとなったのである。このような問題意識に立脚し、Deanは従来の非DCF法に代わる技法としてIRR法を提唱した。

Deanは、投資案の収益性を内部利益率によって測定することを提唱するとともに、資本配分の基準となる拒否率について詳細な議論を展開している。こうしたDeanの先駆的業績が契機となり、伝統的資本予算に関する研究が活況を呈し、後述するNPV・IRR論争が勃発したのである。

(2) Lutz and Lutzの貢献

DeanがIRR法を提唱してほどなく、Friedrich Lutz とVera LutzはNPV法を提唱した。彼らは1951年の著書 (Lutz and Lutz, 1951) において、NPV法がIRR法よりも優れていることを純粋理論的に論証しようとした。

このような論証を行うために、彼らは投資パターンを、①投資額が変動する場合、②投資期間が変動する場合、③設備の耐用年数が変動する場合、に分類し、さらにそれぞれを資本コストが一定のときと、それが変動するときに分けて検討している。

彼らは、投資案を評価するための指標として正味現在価値 ($V-C$)、収益性指数 (V/C)、内部利益率 (ρ_a)、株主資本利益率 (k) の4つを取り上げ、相互の比較を行っている（ここで、 V はある投資案の将来キャッシュフローの現在価値、 C はその投資額）。まず彼らは、それぞれの指標が極大化される条件を数学的に導いている。

その結果、Lutz and Lutz (1951, pp. 41-43) は、4つの指標のなかで正味現在価値の極大化に従うべきであるとしている。その理由として彼らは、「企業が目標とするのは、 k の極大化である。これは通常の場合、 $V-C$ の極大化と一致する。しかし k の直接式によるよりも、 $V-C$ の公式を分析の基礎とするほうが取り扱いやすいという利点がある」と述べている。

このようなLutz and Lutzの主張に対して後藤 (1967, 147頁) は、次のように賛意を表明している。

彼らの主張は、投資の目的は株主利益ないし投資価値極大化であるという投資決定論の考え方と軸を一にしている。したがって、 k の極大化こそが投資決定のさいの目的とされるべきものであって、これは $V-C$ の極大化と同じ結果になり、計算上もこれが便利であるという理由のもとに、 $V-C$ を指標として採用しているのである。こういうLutz and Lutzの態度は、投資目的ないし企業目的を株主の利益極大化におく限り、全面的に賛意を表さなくてはならないものであろう。

以上、伝統的資本予算の黎明期においては、くしくも同じ年に出版された著書において、DeanはIRR法を、Lutz and LutzはNPV法を提唱した。これまでの説明から明らかなように、Lutz and Lutzは投資の純粋理論をひたすら追求している。一方、Deanは資本予算のプロセスに重点をおく投資案の採否決定の方法を主張した。これは彼が、コロンビア大学経営大学院教授のかたわら、当時ジョエル・ディーン協会というコンサルタント会社での多くの経験をとおして、投資決定における経営者の誤解から生じる時間の浪費と無駄を避けるためにも、資本予算に関する体系的・包括的な見解を述べる必要があることを痛感したからにほかならない（廣本、1993、191頁）。

彼らの功績により、従来の非DCF法の欠点が認識され、その後DCF法に関する研究が精力的に行われることになる。とりわけ、DeanのIRR法とLutz and LutzのNPV法とで、どちらが優れているかという白熱した論争が展開された。

3 NPV・IRR論争

NPV・IRR論争のそもそもの直接的な発端は、Lorie and Savage (1955) が、DeanのIRR法を批判し、Lutz and Lutzが提唱するNPV法のほうが優れていることを論証しようとしたことにある。

Lorie and Savageが指摘したIRR法の問題点は、「投資案選択の矛盾」「再投資利益率に関する仮定」「複数の内部利益率」の3つである。これらを以下に説明する。

投資案選択の矛盾 NPV法とIRR法は、独立の投資案を評価するのであれば同一の採否決定を行うが、相互排他的な投資案の場合は異なる採否決定を行う可能性がある。そしてNPV法は株主価値の最大化を常に保証するが、IRR法はそれを必ずしも保証しない。

再投資利益率に関する仮定 NPV法は、「年々のキャッシュフローは資本コストで再投資される」という仮定をおくのに対して、IRR法は、「年々のキャッシュフローは当該投資案の内部利益率で再投資される」という仮定をおく。理論的には、資本コストによる再投資の仮定のほうが妥当とされる。

複数の内部利益率 NPV法を用いれば、投資案ごとに1つの正味現在価値が得られるが、IRR法では、1つの投資案に対して複数の内部利益率が計算される可能性がある。この場合、どちらの内部利益率を採用すべきかが一義的に定まらない。

このようなLorie and Savageの指摘を皮切りに白熱したNPV・IRR論争が繰り広げられた。こうした論争は、1958年にHirshleiferが『Journal of Political Economy』に1編の論文を公表するまで続いた。この論文は、1930年に刊行されたFisherの古典的書物『The Theory of Interest』(Fisher, 1930) におおむね依拠しており、NPV法とIRR法の同質性と異質性を理解するための理論的基礎を提供している。ファイナンス理論に立脚すればNPV・IRR論争はすでに決着がついており、株主価値の最大化を保証するNPV法のほうが理論的に支持されている。

第3節 修正内部利益率法の開発

前述したように、NPV法とIRR法を比較すれば、いくつかの理論的な優位性をもつNPV法に軍配があがる。それにもかかわらず、各種の実態調査の結果によると、企業実務においてIRR法のほうが好んで用いられる傾向にあるという。その理由の1つとして、マネジャーは利益率概念に慣れ親しんでおり、IRR法では結果が理解しやすい形で提供されることが指摘されている。こうしたことを踏まえて、従来のIRR法の欠点を克服することを目的として、修正内部利益率法(modified rate of return method; 修正IRR法)が開発された。次式は修正内部利益率を求める公式である。

$$INV = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+i)^{n-t}}{(1+mr)^n}$$

ここで、mr：修正内部利益率

INV：初期投資額

CF_t：t年のキャッシュフロー

i：資本コスト

n：プロジェクトの貢献年数

上式の右辺の分子は、資本コストで再投資されると仮定した場合の、キャッシュフローの終価合計である。この終価合計の現在価値と、初期投資額を等しくする割引率が修正内

部利益率である。

修正IRR法は、従来のIRR法と比べて利点が多い。この技法では、すべての投資案のキャッシュフローは資本コストで再投資されると仮定されている。こうした仮定が妥当性を有することは既述したとおりである。さらに修正IRR法では、複数の内部利益率という厄介な問題も解決できる。

しかしながら、相互排他的投資案を評価対象とし、なおかつ投資案間の投資規模が異なるとき、修正IRR法はNPV法と同一の結果をもたらさないことが指摘されている。たとえば、大規模投資Aと小規模投資Bが存在し、それぞれの正味現在価値をNPV_AとNPV_B、修正内部利益率をmr_Aとmr_Bとしよう。大規模投資案Aと小規模投資案Bが相互排他的であれば、NPV_A>NPV_Bなのにmr_A<mr_Bとなる可能性がある。こうしたことから、修正IRR法は、従来のIRR法と比べると優れた点はあるものの、相互排他的投資案を評価する場合、NPV法の代替的な技法とはなりえないのである。

第4節 環境要因の変化と資本予算

以上に述べたように伝統的資本予算は生成・発展してきたが、1980年代以降、環境要因の変化（機械的環境からポスト機械的環境への変化）が生じ、伝統的資本予算に変革が求められるようになった。

杉山（2014、第5章）では、1980年代以降における機械的環境からポスト機械的環境への環境要因の変化を3つの観点から読み解いている。3つの観点とは、「組織システム」「組織目的」「企業を取り巻くコンテキスト」である。

1つ目の組織システムに関しては、「大量生産」から「フレキシブル生産」へという環境要因の変化が生じた。ポスト機械的環境下では、消費者の価値観の多様化とともに、顧客ニーズが多様化・短命化しており、これに対処するために多品種少量生産を行うことは欠かせない。そして多品種少量生産を可能にする技術こそが先端製造技術(advanced manufacturing technology; AMT)といえる。伝統的資本予算はAMT投資の評価において比較的多く発生する無形便益を十分に評価できないという指摘があり、無形便益を明示的に考慮する資本予算が考案された。本稿では、これを第5節に記述する。

2つ目の組織目的に関しては、「財務」から「戦略」へという環境要因の変化が生じた。グローバル競争が激化し、倒産リスクが増大する現代では、経営戦略はマネジメントにおいて重要な役割を担っている。しかしながら伝統的資本予算は、経営戦略と資本予算との関係性を明確に規定していないという欠点が指摘されている。こうした欠点を克服するために、戦略要因を考慮した資本予算が考案された。本稿では、これを第6節に記述する。また、財務から戦略へという変化が生じるとともに、組織において「学習」「適応」「フレキシビリティ」といった考え方が中心的なビジネス思考となった。ところが伝統的資本予算は、こうした変化に柔軟に対応できるようなフレキシビリティを具備しているとはいいがたい。こうしたことから、近年、リアル・オプション(real option)という手法が開発され、注目を浴びている。本稿では、これを第7節に記述する。

3つ目の企業を取り巻くコンテキストに関しては、「ローカル」から「グローバル」へと

いう環境要因の変化が生じた。グローバル化ないしグローバリゼーションとは、企業、個人、政府の活動が国境を越え、地球規模に繰り広げられることをいう。グローバル化の進展とともに、資本予算の分野において「海外直接投資の資本予算」ないし「国際資本予算」という領域が注目を集めるようになってきている。これらのトピックスについては本稿での説明を割愛する。詳しくは、杉山（2002、第10章）を参照してほしい。

第5節 無形便益を考慮した資本予算

AMTへの投資で発生する便益には、有形便益 (tangible benefit) と無形便益 (intangible benefit) の2種類がある。有形便益とは、直接的にまたは機会原価として数量化の容易な便益のことである。他方、無形便益とは、いわゆる効果性として表現される数量化困難な便益をさす。

伝統的資本予算の中核となすDCF法は、数量化の容易な有形便益のみを評価対象として投資案の採否決定を行う。こうした伝統的資本予算の欠点は、無形便益の存在を考慮すれば、本来は採用すべき投資案であるにもかかわらず、それを棄却してしまうことにある。

1980年代初頭、アメリカの製造業の多くが「グローバル市場での失敗」という苦い経験をしたという。その理由の1つは、これらの企業がAMTの導入・実施に遅れをとったことにあるといわれている (Hayes and Abernathy, 1980, p. 73)。AMT投資では、比較的多くの無形便益が発生するが、当時のアメリカ企業はこれをほとんど無視し、有形便益のみを考慮することにより投資案の採否決定を行っていた。そのため、AMTの導入・実施が遅れてしまい、日本の製造業に後塵を拝することになったのである。

本節では、AMT投資などで多く発生する無形便益の評価方法について述べる。まず、有形便益と無形便益にはそれぞれ具体的にどんなものが含まれるかを明らかにする。次いで、無形便益を評価するための2つのアプローチ（便益分別型アプローチとスコアリング・モデル型アプローチ）を紹介し、それぞれの特徴を明らかにする。

1 有形便益と無形便益

有形便益と無形便益の内容について要約・整理すると次のようになる。

(1) 有形便益

直接労務費の節約 AMTを導入すると、直接工の人員減少という形で直接労務費の節約がもたらされる。通常、この便益を考慮するだけで提案された投資案が採用されることはほとんどない。

在庫コストの節約 AMTを導入すると、次の2点において在庫コストが節約される。1つは、製品の製造・販売を維持するために必要な在庫量が削減されること、もう1つは、在庫を保管するための床面積が削減されることである。前者の在庫削減の効果は、新規のAMTが稼働しはじめた時点におけるキャッシュ・インフローとしておおむね測定可能である。後者の床面積の削減は、空いたスペースをほかに転用することを可能にする。このような床面積の削減の効果を従来の会計計算で評価することは不可能であるが、それを機会原価、たとえば単位当たりの賃貸価格や新規建設の場合の年換算コストで評価し、投資計

算で考慮することは可能である。

品質関連コストの節約 AMTの導入により製造工程の信頼性と均質性が増大する。このため、仕損率が減少し、くわえて検査の回数や担当者数も削減される。また、不良品の減少は品質保証費の削減につながる。

その他の有形便益 上で述べた以外の有形便益として、省エネ効果（これはミニ投資や省エネ努力をとおして達成可能である）、危険作業の減少による危険手当や保険金の削減、サイクルタイムの減少による納期の短縮化などがある。

(2) 無形便益

フレキシビリティの向上 フレキシビリティ向上のメリットはさまざまな形をとる。1つは、多品種少量生産でも規模の経済を享受できるので、低コスト生産が可能となる。2つ目は、機械相互間のバックアップ体制が可能となるので、ある設備が故障しても、別の設備を用いて故障した機械が生産していた製品を代替生産できる。その他のメリットとして、技術的に仕様変更をとまなう注文や製品の設計変更に対応できること、市場が要求するプロダクト・ミックス (product mix) が変化してもコスト上昇なしに対応できること、製品ライフサイクルを超えた比較的長期にわたる有効性の持続が可能となること、などがある。

品質の向上 仕損率の減少などのように数量化できる効果は上で述べた有形便益に属する。ここでは品質の向上による信頼性や企業イメージのアップを考えている。

学習効果 AMTの導入・実施にさいして、マネジャーは新技術の経験をし、重要な生産技術の進歩に細心の注意を払うであろう。こうした経験は将来のさらなる自動化へ向けてのステップとなる。

競争優位の獲得 AMTはサイクルタイムの短縮をもたらすが、これにより在庫が削減される一方で、顧客ニーズ・市場ニーズに対する迅速な対応が可能となる。前者の効果は上で述べた有形便益に含まれるが、後者の効果はマーケティング上の優位性を確保するのに役立つ無形便益である。

2 無形便益を評価するためのアプローチ

伝統的なDCF法をそのまま適用するだけでは、無形便益を適切に評価することはできない。これを最初に指摘したのはKaplan (1986) である。彼はこの論文のなかで、AMT投資の評価において、有形便益のみを評価対象としただけでは、提案された投資案は棄却されてしまうので、無形便益も考慮すべきであると主張した。彼の論点は次のように要約できる。

無形便益は数量化困難であるとはいえ、その価値をゼロにするのは大きな誤りである。マネジャーは無形便益を1ドル単位まで正確に見積もる必要はない。たとえ大まかな見積もりであったとしても、それはAMT投資の合理的かつ賢明な評価を可能にする (Kaplan, 1986, p. 91)。

こうしたKaplanの指摘に触発されて、無形便益を評価するためのアプローチが考案された。無形便益を評価するためのアプローチには、便益分別型とスコアリング・モデル型がある。これらのアプローチを以下に説明しよう。

(1) 便益分別型アプローチ

便益分別型アプローチは、その名前のおり、投資案を実施することにより発生する便益を、有形便益と無形便益を分けて考える方法である。この方法では、最初に有形便益のみを用いて投資案が評価される。この段階で投資案が採用されればそれでよいが、もし棄却されれば無形便益も考慮の対象に入れて投資案の評価をやり直すことになる。

ここでは、Bennett and Hendricks (1987) が提示した無形便益を考慮するための実践的な手順を説明する。彼らの方法は以下の5つのステップから成る。

- ① 企業の長期目標を設定し、これらの目標の達成を可能にする製造戦略を策定する。
- ② 提案されたAMT投資案に関連するすべての期待便益とコストの項目をリスト・アップする。
- ③ ステップ②でリスト・アップした項目のうち、容易に見積もることのできる項目を数量化する。
- ④ ステップ③で数量化した項目に関して、正味現在価値または内部利益率を計算する。この計算により投資案が棄却されれば、ステップ⑤へ進む。
- ⑤ ステップ②でリスト・アップした項目のうち、容易に見積もることができなかつた要因の数量化を試み、無形便益も考慮したうえで正味現在価値または内部利益率を再計算する。

なお、ステップ⑤では、年価変換法を用いることもできる。この方法では、提案された投資案を採用するのに必要な年間キャッシュフロー追加額を計算する。次いで、「AMT投資により発生が予想される無形便益は、自社にとって年間に少なくともその金額以上の価値はあるか」を問う。その答えがイエスならば投資案を採用し、ノーならば棄却する。なお、便益分別型アプローチの具体的な設例ならびにステップ⑤で用いる年価変換法の詳しい説明については、杉山 (2002、第8章) を参照してほしい。

(2) スコアリング・モデル型アプローチ

スコアリング・モデル型アプローチは、有形便益と無形便益を1つの総合指標に統合する。このタイプのモデルでは、マネジャーはいくつかの評価指標（有形便益に属するものと無形便益に属するものが含まれる）を選択する。次いで、これらの基準にウエイトを配分することにより、性質の異なる便益を統合し、投資案の評価を行うための総合点（総合指標）を算出するのである。以下に、Noble (1990) の設例を紹介する。

A社は現在AMTの導入を検討している。A社の戦略的目標は、「コスト低減」「生産性の向上」「競争優位の獲得」の3つであり、図表1にみるように、これに対応して10個の評価指標を設けている。

それでは、図表1を用いて投資案の評価方法について説明しよう。図表1では、「現状維持」と「AMT導入」の2つの代替案が比較されている。結論から先にみると、この図表の最下行に各代替案の総合点が示されていて、「現状維持」は256点、「AMT導入」は722点である。これにより「AMT導入」が優先されることがわかる。

このような総合点を計算するための第1ステップは、各評価指標にウエイトを配分することである。これは、意思決定者の主観に基づいて、配分したウエイトの和が100になるように行えばよい。

図表1 Nobleのスコアリング・モデル

評価指標	ウエイト	現状維持		AMT導入	
		評価 ^a	得点 ^b	評価 ^a	得点 ^b
コスト低減					
間接労務費の最小化	20	1	20	8	160
在庫コストの節約	25	2	50	9	225
床面積の削減	15	5	75	5	75
投資額の最小化	3	8	24	2	6
生産性の向上					
設計・製造の生産性の向上	10	3	30	6	60
書類事務の削減	5	2	10	7	35
リアルタイムでの情報の提供	5	2	10	7	35
生産能力増強への対応	2	1	2	8	16
競争優位の獲得					
顧客満足の最大化	5	3	15	8	40
競争上の有利性の向上	<u>10</u>	2	<u>20</u>	7	<u>70</u>
計	<u>100</u>		<u>256</u>		<u>722</u>

(注 a) 目的（評価指標）の達成度によって1点～10点までの点数が付される

(注 b) ウエイト×評価、で計算される。

(出所) Noble, 1990, p.18, 一部削除

次のステップとして、評価指標ごとに代替案の評価を行う。図表1の注aで示したように、その代替案を選択したとき、どの程度目的（評価指標）が達成できるかを予想し、その達成度によって1点から10点の点数を付与する。最後に、評価指標ごとにウエイトと評価の積で計算される得点を算出し、これらの得点をすべての評価指標に関して合計すると各代替案の総合点が得られる。

第6節 戦略要因を考慮した資本予算

伝統的資本予算は「資本予算」と「経営戦略」の関係を示的に関連づけていない。つまり伝統的資本予算は、マネジャーが考慮すべき戦略的視点をどのように分析に織り込むかを明確に定義していないのである。こうしたなか、Shank and Govindarajan (1993) は戦略的コストマネジメント (strategic cost management) を提唱し、このフレームワークのなかで戦略的な資本予算を展開するための方法論を提示した。

彼らの方法論は伝統的資本予算からの脱却を試みており、新たな視点から分析フレームワークを構築しているという点で特筆すべきものがある。そこで本節では、Shank and Govindarajan (1992) に所収されている林業製品企業の事例を使って、戦略的コストマネジメントのフレームワークに立脚した戦略的な資本予算分析の実行手続きを明らかにする。この事例で検討するのは、ある林業製品企業（Y社）におけるAMTの投資評価である。

1 Y社の事例

Y社は現在(1990年)、売上高10億ドル以上の高度に垂直統合された林業製品企業である。川上は遺伝的に優れた種子の開発や苗木の植えつけなどを行う育林から、川下は紙・木製品の卸売り・小売りまで垂直統合を行っている。しかし、こうした連鎖において唯一参入していないステージは伐採であった。Y社は自社の育林地から木を伐採する作業を請負業者に任せている。請負業者はY社の育林地から成長した木を伐採して同社の工場に運送している。現在、伐採に使われている技術は、従来型伐採機を利用するもので、この方法では、生産量は大きい反面、木と土地に重大な損傷を与え、さらに労働者に多大な不快と危険を与える。

Y社は、従来の伐採機に代えてハーベスター機と呼ばれるコンピュータ制御された新型伐採機を請負業者に使ってほしいと考えている。この機械を使うと、工場の直近の需要に基づいて伐採すべき木を選択でき、土地の損傷を最小限にし、きれいで傷が少なく丁寧に切り取られた丸太を工場へ送ることができる。しかしこの機械を導入すれば、請負業者は多額の初期投資が必要となり、なおかつ熟練労働者を雇用しなければならない。また、機械のメンテナンスも複雑となる。

2 伝統的分析方法による代替案の比較

図表2では、伝統的資本予算により2つの代替案の比較を行っている。伐採業者からみた収益性は、若干の差はあるが、どちらの伐採技術でも同じである。新型伐採機は小規模の伐採業者にとって多額の初期投資が必要であり、熟練を要する労働者への依存度が高く、機械のメンテナンスは大幅に複雑化し、作業内容もかなりややこしくなる。したがって、現時点において従来型伐採機を利用している伐採業者にとって、新型機械を導入し、技術変更を行うという誘因は一切生じない。

図表2 伝統的資本予算における代替案の比較

	新型伐採機	従来型伐採機
●財務内容の要約		
初期投資額	608,000ドル	370,000ドル
操業収入	407,000	407,000
現金支出費用	253,000	309,000
減価償却費(5年間)	122,000	74,000
処分価額(5年後)	60,000	18,000
●経済性指標(資本コスト=12%、法人税率=36%を仮定)		
正味現在価値	(70,000)ドル	(42,000)ドル
内部収益率	7.4%	7.3%
(出所) Shank and Govindarajan, 1992, p.46, 一部削除		

3 戦略的コストマネジメントのフレームワークによる戦略分析

Shank and Govindarajanの戦略的コストマネジメントは、3つの要素(価値連鎖、戦略的

ポジショニング、コストドライバー) から構成される。Y社の事例において、それぞれの分析をどのように行うかをみてみよう。

(1) 価値連鎖分析

この事例において、価値連鎖分析を行うことの意義は、図表2の伝統的資本予算の分析と比較すれば一目瞭然である。Y社は、図表3のように、新技術を導入した場合の予想財務利益を「価値連鎖のどこで利益が得られるのか」によって細分化した。新技術の導入は、Y社に年間3,360万ドルの利益をもたらすが、価値連鎖上の伐採のステージではまったく利益を生まない。したがって、図表2でみたように、旧技術と新技術の収益性はほとんど変わらないのである。しかし価値連鎖の視点をもつことにより、伐採のステージの前後で得られる「技術変更にとまらぬ莫大な潜在利益」が浮き彫りになる。

図表3 Y社の価値連鎖における技術変更による期待利益

(単位：百万ドル)	
●土地所有者の利益	
プロダクト・ミックス選択の改善	2.6
幹の損傷防止によるコストの節約	0.3
土地修復コストの節約（新技術のほうが土地を損傷しない）	<u>0.2</u>
小 計	<u>3.1</u>
●伐採業者の利益（事実上何もない）	
	<u>0.0</u>
●工場の利益	
正確な仕分け選別による加工コストの節約	26.0
木材置場での節約	2.9
その他の工場での節約	<u>1.6</u>
小 計	<u>30.5</u>

(出所) Shank and Govindarajan, 1992, p.47, 一部削除

(2) 戦略的ポジショニング分析

Y社にとって伐採が価値連鎖上の重要なステージであったとしても、新技術への投資が同社の戦略的ポジショニングと整合的かどうかの考察は重要である。企業の競争上の基本的戦略には「コスト・リーダーシップ」と「差別化」がある。この事例では、技術変更がY社の現在選択している競争方法（差別化戦略）を強化するかどうかの検討を行わなければならない。

Y社はこれまで20年以上、林業業界で差別化戦略を追求してきた。すなわち、遺伝子的に優良な木を植え、育てるというもので、成熟時には平均よりも高い価値をもつ木材を供給できる。図表3から明らかのように、新型機械の導入は、プロダクト・ミックスの選択を改善する一方で、幹の損傷などを防ぎ、高品質丸太を多く供給できる。したがって、Y

社の技術変更は差別化戦略（高価値製品戦略）によく適合している。もし、低価値のパルプ用丸太の供給を主眼とするコスト・リーダーシップ戦略がY社の戦略ならば、技術変更は同社の戦略的ポジショニングに適合しないであろう。

(3) コストドライバー分析

価値連鎖分析と戦略的ポジショニング分析だけでは、技術変更の必要性を裏づけるには不十分である。第3の要素として、選択した技術がY社にとって重要なコストドライバーかどうかを検討しなければならない。Shank and Govindarajanはコストドライバーを「構造的コストドライバー」と「政策的コストドライバー」に分類している。図表3に要約されるように、技術変更はY社にとって莫大な潜在的利益を生む。したがって、この事例において、技術選択は非常に重要な構造的コストドライバーとなる。さらに、技術変更は品質や作業意識の向上に適しているなどの点において、政策的コストドライバーの水準を高める。高水準の政策的コストドライバーは、総じて企業業績の向上に貢献するので、新技術の導入はY社にとって望ましいといえる。

以上のことから、Y社の事例において、伝統的資本予算では棄却されるAMT投資は、戦略要因を考慮すれば実は莫大な利益を生む投資であることが判明するのである。

第7節 リアル・オプションの可能性

資本予算分析では、将来の経営環境の変化を織り込んだうえで投資案の評価を行う必要がある。しかし、伝統的資本予算によってこうしたフレキシビリティを評価するには限界がある。ところで近年、このような限界を克服するものとして、NPV法と金融オプションをミックスしたリアル・オプションという手法に注目が集まっている。

NPV法では、投資によって生じる年々のキャッシュフローを予測し、そこから正味現在価値を計算して、この値が正ならばその投資案は採用し、負ならば棄却という意味決定を行う。しかし実際の経営環境は激しく変化し、将来起りうるシナリオをすべて織り込んだキャッシュフローを予測することはほとんど不可能である。

たとえば、将来の不確実性が高い大規模な設備投資の場合、本格的な投資を行う前に試験的に小規模な設備を立ち上げることがある。このとき、将来的に需要の一段の拡大が見込める状況になれば、追加設備投資を行うこともありうる。逆に、将来的に需要の拡大が見込めない場合には、市場から撤退することも考えられる。企業はきわめて動的な状況のなかにあって多様な選択肢、つまりオプションをもっている。このような経営上のオプションをリアル・オプションと呼ぶ。

従来NPV法では、投資案の計画期間中に事業環境が変化する可能性があっても、現時点で考えられるシナリオは変更されないという前提で正味現在価値が計算される。一方、リアル・オプションでは、投資のフレキシビリティを考慮して投資案の評価を行う。すなわち、現時点での意思決定者の判断だけでなく、事業環境が変化した場合に下される経営判断も含めて投資案の価値を評価するのである。

このようにリアル・オプションは、資本予算において意思決定者がもつ意思決定の自由

度を金融オプションの価値として評価している。その意味では、リアル・オプションは伝統的資本予算のフレームワークを拡張する革新的な手法であるといえる。

リアル・オプションは実物資産のオプション価値を評価するために、資本市場において同じようなキャッシュフローとリスクをもつ危険証券の存在を仮定することが不可欠である。そして、リスク中立確率による評価法により、コール・オプション、プット・オプションとしての投資案の評価を、この危険証券および安全資産を組み合わせた複製ポートフォリオの価値として求める。

このようにリアル・オプションを利用すれば、投資のフレキシビリティを考慮した投資案の評価を行うことができる。したがって、これが単に投資案の現時点における正味現在価値をみる方法（伝統的資本予算）より優れていることはいうまでもない。しかし一方で、同じようなキャッシュフローとリスクをもつ危険証券の存在を仮定しなくてはならず、実際にリアル・オプションの価値を評価するさいの制限も大きいと考えられる。

第8節 おわりに

本稿では、伝統的資本予算の生成と発展を概観し、環境要因の変化によって伝統的資本予算がどのように先進的資本予算に進化してきたかを記述した。ところで、各種の実態調査の結果によると、これらの先進的資本予算の技法は、最先端のリアル・オプションを含めてわが国企業ではあまり利用されていないことが判明している。その理由はどこにあるのだろうか。まず考えられるのは、先進的資本予算があまりにもサイエンス (science) に偏重した構造になっていることである。実際の資本予算実務はもっと泥臭く人間臭いプロセスであり、マネジャーの経験 (craft) や直観 (art) が介入する領域でもある。

前節でみたリアル・オプションについても、将来の経営環境の変化を織り込むことができるという触れ込みで華々しく登場したが、わが国企業のなかでは実践例がほとんど見当たらないという状況にある。その理由の1つは、リアル・オプションが一般のマネジャーには理解しがたい高度な数学を駆使することである。そのためリアル・オプションというサイエンスが一定の解答を与えたとしても、その解答を導く計算過程がブラックボックスのなかに覆い隠されたままになるので、多くのマネジャーはその解答を鵜呑みにすることはできないであろう。こうしたことから、今後は単なる技法の精緻化のみにとらわれず、「サイエンス」「経験」「直観」の3者間のバランスがとれた包括的な資本予算プロセスを構築していることが必要である。

参考文献

後藤幸男『新訂 企業の投資決定理論』中央経済社、1967年。

廣本敏郎『米国管理会計論発達史』森山書店、1993年。

杉山善浩『投資効率を高める資本予算』中央経済社、2002年。

杉山善浩『管理会計変化の探究』中央経済社、2014年。

上埜 進『管理会計一価値創出をめざして― 第4版』税務経理協会、2008年。

- Bennett, R. E. and J. A. Hendricks, Justifying the acquisition of automated equipment, *Management Accounting* (U.S.A.) , vol. 69, no. 1, 1987, pp. 39-46.
- Dean, J., *Capital budgeting: top-management policy on plant, equipment and product development*, Columbia University Press, New York, 1951(一ノ瀬智司・岡本康雄・高柳曉訳『経営者のための投資政策』東洋経済新報社、1959年)。
- Fisher, Irving, *The Theory of Interest*, Macmillan Publishing Company, New York, 1930.
- Grant, L. E., *Principles of engineering economy*, Revised Edition, The Roland Press Company, New York, 1938 (藻利重隆訳『設備投資の経済計算 上・下巻』一橋書房、1955年)。
- Hayes, R. H. and W. J. Abernathy, Managing our way to economic decline, *Harvard Business Review*, vol. 58, no. 4, 1980, pp. 67-77.
- Hirshleifer, J. On the theory of optimal investment decision, *Journal of Political Economy*, vol. 66, no. 4, 1958, pp. 329-352.
- Johnson, H. T. and R. S. Kaplan, *Relevance lost: the rise and fall of management accounting*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1987 (鳥居宏史訳『レレバンス・ロストー管理会計の盛衰一』白桃書房、1992年)。
- Kaplan, R. S., Must CIM be justified by faith alone?, *Harvard Business Review*, vol. 64, no. 2, 1986, pp. 87-95.
- Lorie, J. H. and L. J. Savage, Three problems in rationing capital, *The Journal of Business*, vol. 28, no. 4, 1955, pp. 229-239.
- Lutz, F. and V. Lutz, *The theory of investment of the firm*, Oxford University Press, London, 1951 (後藤幸男訳『投資決定の理論』日本経営出版会、1969年)。
- Noble, J. L., A new approach for justifying computer-integrated manufacturing, *Journal of Cost Management*, vol. 3, no. 4, 1990, pp. 14-17.
- Shank, J. K. and V. Govindarajan, Strategic cost analysis of technological investments, *Sloan Management Review*, vol. 34, no. 1, 1992, pp. 39-52.
- Shank, J. K. and V. Govindarajan, *Strategic cost management: the new tool for competitive advantage*, Free Press, New York, 1993 (種本廣之訳『戦略的コストマネジメントー競争優位を生む経営会計システムー』日本経済新聞社、1995年)。
- Terborgh, G., *Dynamic equipment policy*, McGraw-Hill, New York, 1949.
- Terborgh, G., *Business investment policy*, Machinery and Allied Products Institute, New York, 1958.