HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

タイトル	経営の柔軟性を考慮した投資価値評価
著者	赤石，篤紀
引用	北海学園大学経営論集，4(1)：39-54
発行日	2006-06-30

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

経営の柔軟性を考慮した投資価値評価

赤　石　篤　紀

第1節　はじめに

1．価値重視の経営への移行

ビジネスの世界において唯一変わらない要素，それは変化である。絶えることなく新しい製品が生まれ，その多くは後続製品によって陳腐化する。また場合によっては，新たな発明によって，これまで主流であった製品コンセプト自体が消滅する（例えば，Utterback, 1994 など）。こうした絶え間ない変化は，製品に限ったことではない。マネジメント手法やマーケティング手法も絶えず生み出されては成熟化し，新たな手法がみつかると見向きもされなくなる。このような変化にいかに適応するかが企業の存続・繁栄を規定し，変化に対応すべく企業はその相貌を変えていく。

変化は，何も技術やマネジメント手法に限ったものではなく，企業に対する見方，考え方といった企業経営の根幹をなす価値観についても生じる。このような価値観の変化への対応こそが変革であり，とりわけ，長期にわたる業績と株価の低迷，株式の相互持ち合いの解消，グローバリゼーションの進展とそれに伴う外国人投資家の持株比率の上昇といった株式所有構造の変化の中で，欧米流の価値重視の経営が求められるようになった1990年代とそれに続く21世紀初頭は，日本企業にとって1つの変革期であったといえる[1]。

価値重視の経営とは，文字通り「価値」を重視して経営を行うことを意味しており，そこでいう「価値」は，多くの場合，「企業価値」ひいては「株主価値」が想定されている。それゆえ，価値重視の経営では，企業の行うすべての事業活動が将来にわたって生み出すキャッシュ・フローを，資本提供者の要求利益率である資本コストで割り引いて求められる企業価値の極大化，あるいは株主価値の極大化が企業の基本的な目的と考えられる。換言すれば，価値重視の経営への移行とは，これまで以上に株主を重視することを意味する。このような株主重視という価値観への移行が，望む望まざるに関わらず進められた1990年代から現在に至る時代は日本企業にとっての変革期であると捉えることができ，価値重視の考え方を理解することが，日本企業にとっての大きな課題となると考えられる。

2．投資プロジェクトの価値評価

こうした価値重視の経営の根幹は，価値という数値基準による資本配分，言い方を換えれば，プロジェクトの価値評価ならびに事業価値評価にある。つまり，事業単位レベルであれば「事業単位内で提案される種々のプロジェクトがどれだけの価値を生み出すか」を，本社レベルであれば「企業を構成する各種事業単位ないし企業グループを構成する各種事業会社がどれだけの価値を生み出すか」を，いかにして定量的に評価するかが中心的な問

題となる。こうした評価問題に対して，価値重視の経営では，割引現在価値法の1形態である正味現在価値法（Net Present Value Method；以下，NPV法）が推奨される（NPV法の詳細については第2節を参照）。

このNPV法の枠組みでは，第3節で後述するように，①現時点で投資を行った場合でのプロジェクトの価値を問題とする，②評価対象となるプロジェクトについて全く変更の余地がないものとする，といった前提が置かれる。しかしながら，現実世界では，状況の推移を見極めるために投資決定それ自体の延期が可能であったり，投資後のプロジェクトの拡張，一時停止，撤退といった将来の状況に応じて当初の計画を変更できるなどの種々の柔軟性（flexibility）が存在し，上記のような前提を置いた評価枠組みの適用が不適切となることがある。例えば，石油プラントや鉱山などの探索プロジェクトやR＆Dや試験的な海外進出などがこれに該当する（例えば，Mun, 2002）。また，ベンチャー・キャピタルなどは，投資対象であるベンチャー企業の有する不確実性に対応すべく，投資先ベンチャーの業績が当初予定通りであれば更なる投資を行い，予定に満たなければ撤退するといった，拡張ならびに撤退の可能性を織り込んだ段階的投資を志向する（例えば，Sahlman, 1990; Lerner＝Hardymon, 2002）。このように，現実世界においては，NPV法の枠組みを盲目的にあてはめることが必ずしも妥当ではない場合がある。そのため，経営上の柔軟性をいかに織り込んで種々のプロジェクトないし事業単位を評価していくかが，価値評価を行う上で重要な課題となる。また，変革期とも言われるような変化の激しい時代においては，種々の柔軟性を保持することが企業の存続・発展にとって重要でもあり（Barney, 2002: p.128），これら柔軟性の存在を認識し，適切に評価していくことが，変革期において不可欠となるといえる。

3．節構成

本章では，価値重視の経営を是とした上で，その中心となる投資プロジェクトの価値評価問題を取り上げる。具体的には，まず第2節において，価値重視の経営における基本的な考え方である価値加算性と，主たる投資価値評価法であるNPV法の枠組みを取り上げ，その意味するところをみていく。続く第3節でNPV法の限界を述べ，経営上の柔軟性を考慮した評価枠組みを構築する必要があることを提起する。そして第4節で，経営の柔軟性を織り込んだ評価枠組みについて，数値例を用いながら検討する。そして，結びの節である第5節において，価値重視の経営における問題点について述べることとする。

第2節　価値重視の経営における基本的枠組み

1．企業価値：価値加算性

(1)　企業価値＝事業価値の総和

企業の価値は，(1)式に示すように，企業の抱える全ての事業活動が将来にわたって生み出すキャッシュ・フローCF_tを，資本コストkで割り引くことで求められる。この(1)式は，(2)式ならびに(3)式に置き換えることができ，各事業活動のキャッシュ・フロー（事業Aのキャッシュ・フローCF^A，事業Bのキャッシュ・フローCF^B…）をそれぞれの資本コスト（事業Aの資本コストk^A，事業Bの資本コストk^B…）で割り引いた事業価値の総和が企業価値となる[2]。

$$\text{企業価値}=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{CF_t}{(1+k)^t} \tag{1}$$

$$=\sum_{t=1}^{\infty}\frac{CF_t^A}{(1+k^A)^t}+\sum_{t=1}^{\infty}\frac{CF_t^B}{(1+k^B)^t}+\sum_{t=1}^{\infty}\frac{CF_t^C}{(1+k^C)^t}+\cdots \tag{2}$$

$$=\text{事業Aの価値}+\text{事業Bの価値}+\text{事業Cの価値}+\cdots \tag{3}$$

このような企業価値と事業価値の関係を図示したものが図表１である。同図表ならびに(3)式に示すように，企業価値は企業を構成する事業価値の総和と考えられる。このように全体の価値が個々の構成要素の価値合計となるという考え方を，価値加算性（value additivity）という。

価値加算性という考え方の下で価値創造を志向していく場合，まずもって①既存事業の価値創造の度合いを高めることが必要とされる。それ以外に，②買収などにより，価値を生み出すような事業を新たに自社内に取り込むことでも，企業価値は高められる。さらに，企業価値の極大化には，③価値創造に貢献しない事業からの撤退も重要な貢献をする。というのも，価値を破壊している事業からの撤退により，企業価値にとってのマイナス分をゼロとすることができるからである[3]。また，そのような事業からの撤退により，採算の合わない事業に拘束されていた資本を価値創造に貢献する事業に集中的に投下することが可能となる。このため，価値重視の経営においては，価値創造という企業目的の名の下で価値創造に貢献しない事業からの撤退が厳粛に行われることになる。

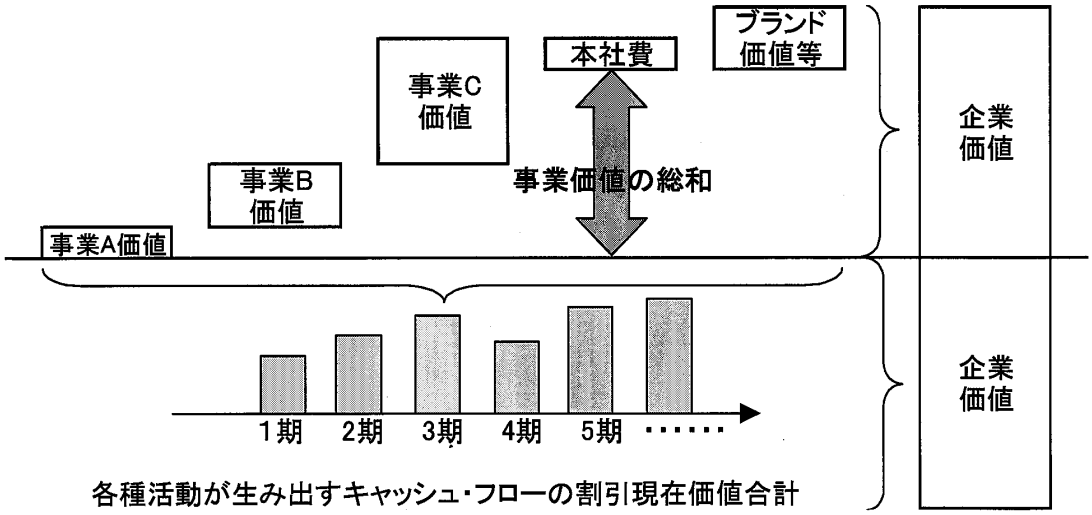
また，価値を算定する中で織り込まれる資本コストが重要な意味をもつ。資本コストとは，株主や債権者といった資本提供者が当該企業の発行する証券を通じて企業に要求する最低限の利益率であり，企業の営む事業活動のリスクに基づいて算定される。したがって，この資本コストを割引率として算定される価値数値にもとづいた定量的評価により，会計上の利益では見過ごされていた株主の利害と事業活動のリスクを考慮に入れた事業ポートフォリオの構築が可能となるのである。

(2) 事業価値＝各種プロジェクトの価値の総和

そして，企業を構成する各事業単位の価値は，各単位が営むプロジェクトの価値の総和として定義される。すなわち，「事業価値＝事業が営むプロジェクトが生み出すキャッシュ・フローの割引現在価値の総和」という形で表されることになる。例えば，事業単位Ａが現在実行しているプロジェクトがプロジェクトＸ，プロジェクトＹの２つであるとすれば，その事業価値は(4)式のように表すことができる。

事業Ａの価値＝プロジェクトＸの価値＋プロジェクトＹの価値　(4)

図表１　企業価値＝事業価値の総和



かかる考え方の下で価値創造を志向していくとなると，全社レベルにおける議論と同様，価値を生み出すプロジェクトを実行し，そうでないプロジェクトを実行しないということが重要となる。言い方を換えれば，リスクに見合ったリターンを獲得することができる，つまり資本コスト以上のリターンを獲得できるような投資プロジェクトの実行が価値創造にとって不可欠となる。

それゆえ，価値ベースの枠組みの下で新規プロジェクトの採否を考える場合には，「価値を生み出すか否か」という観点からその決定が下されることになる。このような観点に立った評価枠組みの１つとして，長らく企業目的を企業価値創造に置いて議論を重ねてきたコーポレート・ファイナンスの領域においては，NPV 法が推奨されている。

２．基本的な評価枠組み：正味現在価値法

(1) 正味現在価値法（NPV 法）

NPV 法とは，投資プロジェクトの採用によって新たにもたらされるキャッシュ・フロー（資本支出含む）を，適切な割引率で割り引いた値である NPV にもとづき，投資プロジェクトの採否を決定する方法である。この NPV 法の下では，NPV がプラスの投資プロジェクトを採用し，マイナスであれば棄却する。また，投資プロジェクトの順位付けについては，NPV の大きいものほど高順位が与えられる。

投資プロジェクトの NPV は，プロジェクトの採用によって生じる t 期の増分キャッシュ・フローを CF_t，割引率を k，プロジェクトの命数を n とおくと，(5)式のように表せる。

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \cdots\cdots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} \tag{5}$$

なお，多くの投資プロジェクトにおいて，０期のキャッシュ・フロー CF_0 は初期投資額に相当し，その符合はマイナスとなる。そこで，これを初期投資額 I_0 と置き換えると，(5)式は(6)式のように変形できる。

$$NPV = \left[\frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \cdots\cdots + \frac{CF_n}{(1+k)^n}\right] - I_0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+k)^t} - I_0 \tag{6}$$

(2) NPV の計算例

図表２に示すようなキャッシュ・フロー流列を有する２つの投資プロジェクト，Ｓ案とＬ案を用いて，NPV 法の評価手順をみておこう[4]。今，Ｓ案とＬ案の資本コストが 10% であると仮定し，Ｓ案とＬ案の NPV を計算すると，その NPV はそれぞれ以下のように計算できる。

$$NPV_S = \left[\frac{5,000}{(1+0.1)} + \frac{4,000}{(1+0.1)^2} + \frac{3,000}{(1+0.1)^3} + \frac{1,000}{(1+0.1)^4}\right] - 10,000 = 788.2\text{（万円）}$$

$$NPV_L = \left[\frac{1,000}{(1+0.1)} + \frac{3,000}{(1+0.1)^2} + \frac{4,000}{(1+0.1)^3} + \frac{6,000}{(1+0.1)^4}\right] - 10,000 = 491.8\text{ 万円}$$

２つの投資プロジェクトの NPV はいずれもプラスであるため，両者が独立的な関係にある場合には，価値を生み出す投資プロジェクトとして両者とも採用される。両者がいず

図表２　Ｓ案とＬ案の税引後キャッシュ・フロー
（単位：万円）

	０年度	１年度	２年度	３年度	４年度
Ｓ案	−10,000	5,000	4,000	3,000	1,000
Ｌ案	−10,000	1,000	3,000	4,000	6,000

れか一方しか採用できないような相互排他的な関係にある場合には，NPVがプラスであり，かつよりNPVの高いS案が上位に位置づけられ，S案のみを採用することになる。

(3) 正味現在価値法の意味

資本提供者の要求利益率である資本コストを割引率として計算された投資プロジェクトのNPVは，企業の株主価値の増分を意味する。言い方を換えれば，NPVがプラスの投資プロジェクトを採用すれば，既存株主の価値はその分だけ増加するということになる。以下，この点をS案を用いて確認しておこう。

今，S案に必要な資金1億円を，現状の資本コストに等しい10%で調達し実行し，この調達資本に対する償還と，資本提供者が資本提供に際して最低限要求する資本コスト分の支払いを投資からのキャッシュ・フローが生じたときに行うとする。このときの収支の流れを示したものが図表3である。同図表に示されるように，S案の実行のために要した資本は3年度末に完全に償還され，資本コスト分とは別に，3年度末に140万円，4年度末に1,000万円が株主の取り分として残されることになる。この株主の取り分の現在価値(=788.19万円)はS案のNPVに等しく，NPVが株主価値の増分となることを示している。つまり，資本提供者が要求する利益率を保障してもなお残る価値の増分，それがNPVであるといえる。

第3節 経営活動にみられる種々のオプションと正味現在価値法の問題

1．経営活動にみられる種々のオプション

前節でみたNPV法は企業価値創造目的に合致する評価手法として推奨され，多くの企業において実際に利用されている[5]。しかし，NPV法にはいくつかの問題が存在する。

1つの問題は，NPV法が基本的に現時点で投資を行った場合での投資プロジェクトの価値を問題とする点である。しかし，プロジェクトの中には現時点での投資決定が必ずしも要求されるわけではなく，投資決定を先に延ばし，その間の状況変化に応じた決定を行える場合がある。このような場合には現時点での投資によって生み出される価値ではなく，将来時点への投資の延期によってもたらされる価値も考慮に入れる必要がある。

2つめの問題は，NPV法が評価対象となる投資プロジェクトについて全く変更の余地がないものとして，換言すれば計画どおりのプロジェクトの遂行を前提として評価を行う点である。しかし，プロジェクトによっては，将来の環境変化に応じて規模の拡張が可能であったり，縮小・廃棄できるような修正可能性を有している場合がある。プロジェクトがこのような柔軟性を有している場合には，変更不可能な部分とプロジェクトに内在する柔軟性を別途把握し，それぞれの価値を把握する必要がある。

3つめの問題は，純粋補完的投資の評価問

図表3 借入(10%)による資本調達を行った場合のS案の収支 (単位：万円)

年度	資本残高(期首)	資本コスト分(10%)	資本総額	投資からのCF	資本償還額	資本残高(期末)	株主の受取額
1	10,000	1,000	11,000	5,000	5,000	6,000	0
2	6,000	600	6,600	4,000	4,000	2,600	0
3	2,600	260	2,860	3,000	2,860	0	140
4	0	0	0	1,000	0	0	1,000

題である。あるプロジェクトBの実行のためには，別のプロジェクトAの実行が前提となるような純粋補完的投資の場合，NPV法では，①プロジェクトAのみの採用と②プロジェクトA・B両方の採用，という2つの順位付けを考えることにより評価を行う。しかし，プロジェクトBの採否を決めるまでには時間があり，また将来時点において必ずしもプロジェクトBの実行が不可欠ではないような場合も多い。例えば，新製品開発プロジェクトとそれに続く商業生産プロジェクトといった純粋補完的関係にある投資の場合，研究開発が終わった段階での経済環境からみて商業化が採算に合わなければ，商業生産のための工場建設を断念するといった選択肢もとりえる場合がある。その場合には，この純粋補完的投資を「研究開発を行い，続けて商業生産を行う」案件としてではなく，「研究開発を行い，商業生産を行う権利を手にする」案件として，その価値を評価する必要がある。

このように，投資プロジェクトには意思決定そのものを延期できたり，当初の意思決定を状況の変化に応じて修正変更できる柔軟性や自由裁量権が内在されている場合があり，事業活動遂行に関わるこれらの柔軟性や裁量権を経営オプションあるいは実物投資に関わるオプションという意味でリアル・オプション（real option）という。こうしたオプションがプロジェクトに内在するような場合に，NPV法をプロジェクト評価に盲目的に適用すると誤った判断を導き出す可能性がある。以下では，このようなリアル・オプションがプロジェクトに内在する場合にNPV法を適用することの問題について数値例を交えながら検討し，プロジェクトに内在するオプションを把握することの重要性について考察する。

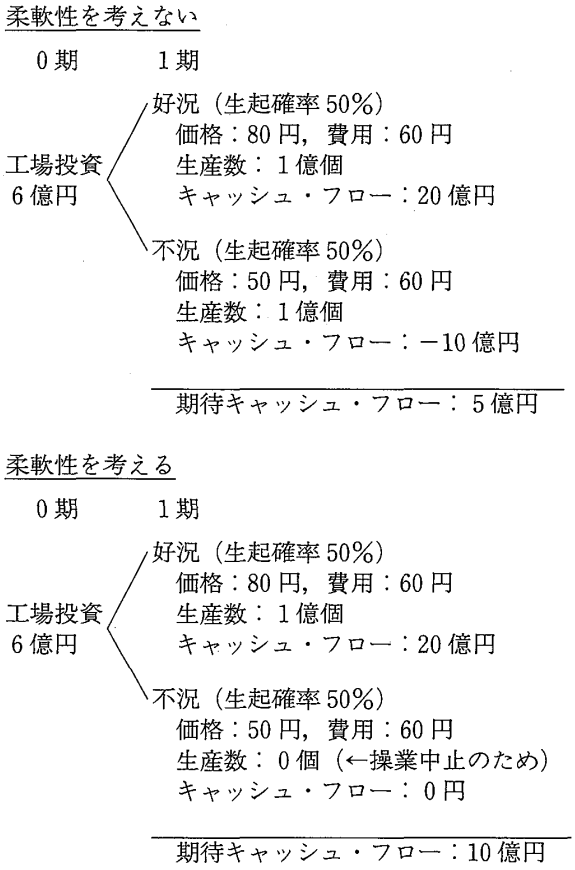
2．経営の柔軟性が内在する場合に正味現在価値法を適用する問題

(1) 生産中止のオプションが内在する例

今，6億円を投資して工場を建設すべきかどうかを検討中であるとする。簡潔化のために，このプロジェクトの命数を1期間とし，1期間後の当該企業の製品需要を1億個とする。ただし，販売単価は1期間後の景気動向に左右され，好況時に80円，不況時に50円となるものとする。そして，1個あたりの生産費用は60円とする。

NPV法では，まず予想キャッシュ・フローの期待値が計算される。好況・不況の生じる確率をともに50%とすると，1期間後のキャッシュ・フローの期待値は，図表4上側（柔軟性を考えない）に示すように，5億円（＝[0.5×(80円－60円)×1億個]＋[0.5×(50円－60円)×1億個]）となる。そ

図表4　生産中止のオプション



して，このプロジェクトの割引率を15%とすると，そのNPVは，以下に示すようにマイナスとなり，当該プロジェクトは棄却される。

$$NPV=\frac{5\text{億円}}{1.15}-6\text{億円}=-1\text{億}6{,}522\text{万円}$$

しかし，少し考えると，この計算による当該プロジェクトの採否決定がおかしいことはすぐにわかる。なぜなら，不況になれば「販売価格（50円)＜製造単価（60円)」となりモノを作れば作るほど赤字が膨らむので，現実には不況になった時点で生産活動の中止を決定すると考えられるからである。したがって，この例において経営者が現時点で考えるべき選択肢は，前頁図表4下側（柔軟性を考える）に示すようになる。同図表に示すように，不況時の操業中止の可能性を加味すると，1期間後のキャッシュ・フローの期待値は10億円（=[0.5×(80円−60円)×1億個]+[0.5×(50円−60円)×0個]）となる。そのため，NPVは以下のようにプラスとなり，先の結果とは逆に当該案件を採用すべきという結論が得られる。

$$NPV=\frac{10\text{億円}}{1.15}-6\text{億円}=2\text{億}6{,}957\text{万円}$$

こうした計算結果の差異は，投資プロジェクトを過小評価しているが，これはいかなる場合であっても予定どおりの計画遂行を評価の前提とし，「採算に合わなければ操業計画を中止できる」という企業の自由裁量性を無視していたために生じる。

(2) 成長オプションが内在する例

今，新製品開発のために3年間にわたり毎年1,000万円の支出を要する研究開発プロジェクトを検討中であるとする。当該案件のNPVは明らかにマイナスであるから，これを単独で評価すれば確実に棄却される性質を持つ。しかし，研究開発プロジェクトは，将来，その研究にもとづいて商品化を行い，新製品として市場に出せば企業に多大な利益をもたらす，といった成長可能性を秘めている。したがって，研究開発プロジェクトの評価は，それを単独で行うのではなく，当該プロジェクトの実行によってもたらされる成長機会（成長オプション）の評価とあわせて行う必要がある。

図表5は，研究開発プロジェクトとその後に実行可能となる商業化プロジェクトの期待キャッシュ・フローを示したものである。同図表では，商業化プロジェクトの実行により，研究開発が終了した第4年度に工場の建設（1億2,000万円）がなされ，それ以降の4年間にわたって新製品の生産・販売により毎年4,800万円のキャッシュ・フローが生み出されるという予想が示されている。この工場建設による商業化プロジェクトのみのNPVを計算する（割引率10%）と，当該プロジェクトが実行される第4年度時点において3,215万円となる。しかし，商業化プロジェクトは，研究開発の実行によってはじめて実行可能となる純粋補完的投資である。よって，研究開発および商業化プロジェクトの両方を行うというNPV法の暗黙の仮定の下で，こ

図表5　研究開発および商業化プロジェクトのキャッシュ・フロー　（単位：万円）

	0年度	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度
研究開発									
キャッシュ・フロー		−1,000	−1,000	−1,000					
商業化									
キャッシュ・フロー					−12,000	4,800	4,800	4,800	4,800
合計	0	−1,000	−1,000	−1,000	−12,000	4,800	4,800	4,800	4,800

図表6　商業化プロジェクトのNPV

商業化プロジェクトをオプションとして考えない場合　（単位：万円）

	生起確率	投資額	毎期のCF（5年度以降）	CFの価値（4年度）	NPV（4年度）
状態A（好況）	25%	12,000	7,900	25,042	13,042
状態B（現状維持）	50%	12,000	4,400	13,947	1,947
状態C（不況）	25%	12,000	2,500	7,925	−4,075
期待値		12,000	4,800	15,215	3,215

商業化プロジェクトをオプションとして考える場合　（単位：万円）

	生起確率	投資額	毎期のCF（5年度以降）	CFの価値（4年度）	NPV（4年度）
状態A（好況）	25%	12,000	7,900	25,042	13,042
状態B（現状維持）	50%	12,000	4,400	13,947	1,947
状態C（不況）	25%	0	0	0	0
期待値		9,000	4,175	13,234	4,234

れら2つの案件を採用した場合のNPVを計算すると，以下のようになる。

$$NPV=\frac{-1,000}{1.1}+\frac{-1,000}{1.1^2}+\frac{-1,000}{1.1^3}+\frac{3,215}{1.1^4}=-290.7\text{（万円）}$$

上記の式が示すように，NPVはマイナスであるから，この研究開発ならびに商業化プロジェクトは棄却されることになる。しかし，よく考えてみると，この評価もおかしいことがわかる。なぜなら，「研究開発が終了し，工場を建設するかどうかを決定する段階で，もし新製品の商業化が採算に合わなければ工場建設を断念する」といった柔軟性が無視されているからである。

例えば，図表6に示すように，新製品が世に出る5年目以降の経済状態について3つの経済状況が想定できるとする。状態Aは現状よりも好況になるケースであり，この状況下においては新製品の需要も伸び，第5年度以降の予想キャッシュ・フローを第4年度に割り引いた現在価値合計額は2億5,042万円になる。状態Bは現状の経済状態が続くケース，状態Cは不況になるケースであり，それぞれの経済状態に応じて生じるキャッシュ・フローの第4年度時点における価値を計算すると，それぞれ1億3,947万円，7,925万円となる。

このような条件の下で，商業化プロジェクトの採否を考えると，状態AとBの場合には，その価値が商業化に必要な投資額1億2,000万円を上回っていることから，工場の建設が推奨される。他方，状態Cの下ではその価値が投資額を下回り，商業化が採算に合わなくなるため，工場建設は見送られることとなる。それゆえ，工場建設の見送りという柔軟性を考慮に入れると，工場建設に関わる投資額の期待値は9,000万円に，商業化プロジェクトによって生み出される期待キャッシュ・フローの第4年度時点での価値合計は1億3,234万円となり，第4年度時点でのNPVは3,215万円ではなく，4,234万円となる。この値を用いて，再度一連のプロジェクトの価値計算を行うと，以下に示すように，NPVはプラスとなり，研究開発投資を実行することが望ましいことが分かる。

$$NPV=\frac{-1,000}{1.1}+\frac{-1,000}{1.1^2}+\frac{-1,000}{1.1^3}+\frac{4,234}{1.1^4}=405\text{（万円）}$$

このような評価の背後には,「新製品の商業化が採算に合わなければ工場建設を断念する」といった柔軟性が織り込まれている。つまり,「研究開発を行い,その後続けて商業化を実行する」と暗黙的に仮定するNPV法に対して,当初の計画を修正する余地を織り込む形で評価を行っているのである。換言すれば,「研究開発を行い,その後商業化を実行する権利を得る」というプロジェクトの評価を行っているのである。そして,−290.7万円と405.15万円の差異,690.8万円が損失の発生を回避する選択肢を保有することにより生じる価値であり,リアル・オプションの価値に相当する[6]。

第4節　オプション価格分析

1．オプションの価値

第3節においてみたリアル・オプションは,その性質から金融オプションに見立てることによって,より詳細に価値評価できる。金融オプションは,ある特定の資産を事前に定められた価格(行使価格)で,事前に定められた日(権利行使日)までに買ったり売ったりする権利であり,コール・オプションとプット・オプションの2つがある[7,8]。リアル・オプションもその特性に応じてコール・オプションかプット・オプションのいずれかに見立てられることになる。図表7は,リアル・オプションの種類とコール・オプションならびにプット・オプションへの分類を示したものである。

図表7　リアル・オプションの種類

リアル・オプションの種類	リアル・オプションの性質	例	コールorプット
延期オプション (option to deter)	ある一定の時期まで投資案の実施を延期できる柔軟性をいう。投資案の実施を遅らせることができるので,企業を取り巻く環境変化が自社にとって不利であり,投資のNPVがマイナスになることが分かれば,投資を断念し,無駄な損失を回避できる。	埋蔵地探索のために,石油会社が土地を購入するのではなく,リースで借り受ける	コール
拡張オプション (成長オプション) (option to grow, option to expand)	従来とは異なる市場,製品,戦略への事業の拡張,あるいは適切な条件の下での現行の業務の拡張を行うための権利と能力を提供する。もちろん,拡張投資を行っても採算が取れないと判断されれば,現状規模で創業を行うこともできる。	生産能力を低コストで増強できるように設計して工場を建設する 将来,他の新製品につながっていく可能性のある,製品開発に投資する	コール
縮小オプション (option to contract)	当初の予定を変更して,市場や製品,戦略への投資規模を縮小できる柔軟性をいう。当該オプションの保持により,将来の企業環境が予想に反してよくないことが分かれば設備投資規模などを削減できるので,過剰生産能力による損失を回避できる。	フルタイム従業員ではなく,契約社員やアルバイトを雇う	プット
撤退オプション (option to abandaon)	いかなる時点においても,投資案の価値が処分価額を下回れば当該プロジェクトを廃棄処分できる柔軟性をいう。これにより寿命切れるまでプロジェクトを遂行することから生じる損失を回避できる。	汎用機械のみを設置した工場を建設する	プット
一時休止・再開オプション (option to shut down and restart)	変動費さえもカバーできないほど収益が落ち込んだときに一時的に操業を中止でき,また状況に応じて再開できる柔軟性をいう。	自社の製品のみを扱う流通業者ではなく,複数の企業の製品流通を引き受けている流通業者に業務委託する	一時休止:プット 再　　開:コール
切替オプション (option to switch)	異なる技術や市場,または製品など,異なる事業運営の間での切り替えを行う権利と能力を提供する。	複数の製品を生産する能力を有するFMSを建設する	プット
バリア・オプション (option to barrier)	定められた一定の目標に到達した時点で追加的な投資を優先的に行うことのできる権利をいう。	ベンチャー・キャピタルの段階的投資	コール

(出所:Barney, 2002;Mun, 2002;鳥邊,2000をもとに著者が作成)

(1) コール・オプションに見立てられるリアル・オプション

① コール・オプションの性質と価値式

コール・オプションとは，あらかじめ決められた行使価格で原資産を買う「権利」のことをいう。当該オプションの保有者は，原資産の市場価格が行使価格より高くなった場合は，当該権利を行使する。これにより，原資産を市場価格より安い行使価格で買うことができる。他方，市場価格が行使価格よりも低くなった場合には，当該オプションの保有者は権利を行使せず，放棄する。なぜなら，「市場価格<行使価格」の状態で原資産を買う権利を行使すると，損失が生じるためである。

このコール・オプションの価格 c_0 を，ブラック・ショールズのヨーロッパ型オプションの評価式を用いて表すと，(7)式のように表される。

$$c_0 = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-r_f t} N(d_1 - \sigma\sqrt{T}) \quad (7)$$

ただし，

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + [r_f + (\sigma^2/2)]T}{\sigma\sqrt{T}}$$

であり，S は現時点の原資産の価格，σ は原資産の年次の価格変動性（ボラティリティ），X は権利行使価格，T は満期までの期間，r_f は無リスク利子率，ln( )は e を底とする自然対数，$N(d)$ は標準正規分布の累積分布関数を表す。

② コール・オプションに見立てられるリアル・オプション

上記のコール・オプションに見立てられるリアル・オプションとしては，延期オプションや拡張オプションなどがあり，それぞれの特性を(7)式に示すオプション価値評価式中の変数に変換して価値評価を行う。例えば，「1年後にプロジェクトの実行を決定することができる」という延期オプションは，1年後にプロジェクトの価値が必要投資額を上回る場合のみに行使されるであろうから，いわゆるコール・オプションに見立てることができ，プロジェクトの実行によってもたらされるキャッシュ・フローの現在価値を「原資産の価格 S」，プロジェクトの採否決定の期限が到来するまでの期間（1年間）を「満期日までの期間 T」，必要投資額を「権利行使価格 X」とみなして評価を行う。

(2) プット・オプションに見立てられるリアル・オプション

① プット・オプションの性質と価値式

プット・オプションとは，あらかじめ決められた行使価格で原資産を売る「権利」のことをいう。プット・オプションは，コール・オプションとは正反対の性質を持つオプションであるため，当該オプションの保有者は，原資産の市場価格が行使価格よりも低くなった場合に，権利を行使する。これにより，原資産を市場価格より高い行使価格で売ることができる。他方，市場価格が行使価格よりも高くなった場合には，当該オプションの保有者は権利を行使せず，放棄する。なぜなら，「市場価格>行使価格」の状態で売る権利を行使すると，損失が生じるためである。

プット・オプションの価格 p_0 は，以下のように表される。

$$p_0 = -S \cdot N(-d_1) + X \cdot e^{-r_f T} \cdot N(\sigma\sqrt{T} - d_1) \quad (8)$$

② プット・オプションに見立てられるリアル・オプションの価値

プット・オプションに見立てられるリアル・オプションとしては，縮小オプションや廃棄オプション，一時休止オプションなどがあり，それぞれの特性を(8)式に示すオプション価値評価式中の変数に変換して価値評価を行う。例えば，「1年後にプロジェクトを縮小することができる」という縮小オプション

は，プロジェクトを現状のまま継続する価値が，縮小による節約額を下回る場合に行使されるであろうことから，プット・オプションに見立てられ，縮小対象となるプロジェクト部分を継続した場合に生み出されるキャッシュ・フローの現在価値を「原資産の価格 S」，縮小の決定期限までの期間（1年間）を「権利行使までの期間 T」，縮小による投資節約額を「権利行使価格 X」とみなして評価を行う。

2．オプション価値導出プロセス：数値例による理解

ここでは，リアル・オプションのうち，拡張オプションを取り上げ，拡張オプションが内在するプロジェクトの価値評価手順についてみていく。

(1) 仮説例

今，図表8に示すようなプロジェクトを検討中であるとする。当該プロジェクトは，段階的な生産設備の拡張プロジェクトであり，まず第0年度に125万円の設備投資を行い，3年後事業環境が良好であれば生産能力拡張のための追加投資を行うというものである。なお，2段階からなる拡張投資を全て行うと仮定して計算したプロジェクトのNPVは，割引率12%の下で−65万円となり，NPV法の下では棄却されることになる。なお，このNPV計算時において，第2段階の初期投資額2,800万円に対する割引率には，無リスク利子率（5.5%）を用いている。これはプロジェクトからのキャッシュ・フローに比べて，必要投資額は営業力や製品市場の影響をほとんど受けないと考えられるからである（Luehman, 1998: p.62）。

(2) オプションを含んだ投資プロジェクトの価値評価手順

オプションを含む投資プロジェクトの価値評価の手順は，以下のとおりである（Luehman, 1998: pp.57-64）。

【手順1】プロジェクトに内在するリアル・オプションの認識

プロジェクト中にリアル・オプションが含まれていないかを判断する。現在検討中のプロジェクトでは，現時点で設備投資を行うことにより，3年後の拡張投資が可能となる。したがって，当該プロジェクトの価値は，現時点で行う設備投資の結果もたらされるキャッシュ・フローの現在価値と拡張オプションの価値の総和として考えなければならないこととなる。

【手順2】キャッシュ・フローの分離

一連の投資により発生するキャッシュ・フローを，初期段階の投資によるものと拡張オプションの行使によるものに分離する。このとき，各年度の資本支出が裁量性をもつのか

図表8　生産設備拡張プロジェクトのキャッシュ・フロー[9]　（単位：万円）

	0年度	1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
第1段階							
キャッシュ・フロー	0	120	120	140	140	160	160
残存価値							1,333
投資額	1,200						
第2段階							
キャッシュ・フロー				0	300	350	400
残存価値							3,333
投資額				2,800			

否か，あるいは日常的なものなのか特別なものなのかを判断し，それらがオプションの行使価格（X）の一部を構成するのか，それとも資産価格（S）を構成するものかを見極める必要がある。そして，裁量の余地があり金額も多額であれば行使価格に含め，日常的で金額も小額であれば資産価格を構成することになるキャッシュ・フローの一部に取り込んで計算すればよい。なお，この例では図表8に示すように，当該プロジェクトのキャッシュ・フローを，あらかじめ第1段階と第2段階に分離して表している。

【手順3】基本プロジェクトの価値算定

基本プロジェクトの価値を算定する。基本プロジェクトは現時点での投資決定が必要なプロジェクトであり，オプション行使（3年後の拡張投資）の前提となる投資である。この基本プロジェクトの価値は，NPV法により計算する。今，基本プロジェクトの割引率を12%とすると，基本プロジェクトの価値は38.8万円となる。

【手順4】リアル・オプションの価値算定

リアル・オプションの価値を算定する。オプション価値を算定するには，5つのオプション変数（①原資産価格S，②満期日までの期間T，③無リスク利子率r_f，④権利行使価格X，⑤ボラティリティσを見積もる必要がある。

原資産の価格（S）は，当該オプションの行使によって得られる資産の現在価値である。したがって，オプション行使により第3年度から第6年度までに発生する毎期のキャッシュ・フローと残存価値を，リスクを考慮した割引率12%で0時点まで割り引いた現在価値合計，2,280.7万円となる。

権利行使価格（X）は3年後の拡張投資額2,800万円，満期日までの期間（T）は意思決定までの期間となるから3年となる。また，無リスク利子率（r_f）はオプションの行使期間に対応した年数の国債利回りで代用される（Luehrman, 1998: p.62）。結果，ここでは3年ものの国債利回りである5.5%を無リスク利子率として用いている。

最後の変数がボラティリティ（σ）である。ボラティリティの推定については，同一業種あるいは関連業種での過去の投資利益率のデータからボラティリティを推定する方法や，証券取引所でのオプションの流通価格を用いてインプライド・ボラティリティを計算する方法があげられる（Luehrman, 1998: p.58）。この例では，σを年40%と仮定している。

これら5つの変数の値を，ブラック・ショールズ・モデルに代入して，この拡張オプションの価値を算定する[10]。

<u>d_1の計算</u>

$$d_1=\frac{\ln\left(\frac{2,280.7}{2,800}\right)+\left(0.055+\frac{1}{2}\times 0.4^2\right)\times 3}{0.4\times\sqrt{3}}$$

$$=0.0052$$

<u>$N(d_1)$および$N(d_1-\sigma\sqrt{T})$の計算</u>

$N(d_1)=N(0.0052)=0.5021$

$N(d_1-\sigma\sqrt{T})=N(-0.688)=0.2458$

<u>オプション価値c_0の計算</u>

$c_0=(2,280.7\times 0.0052)-(2,800\times e^{-0.05\times 3}\times 0.2458)$

$=1,145-583.64$

$=561.4$

【手順5】プロジェクトの総価値の把握

プロジェクトの総価値を把握する。この例では，基本プロジェクトのNPVである38.8万円に，オプション価値561.4万円を加えた600.2万円が当該プロジェクト全体の価値を表す。つまり，当該プロジェクトの価値はオプションの存在を認識することにより，その価値は見直され，企業にとってプラスの価値をもたらすと判定される。したがって，

当該プロジェクトは棄却されるのではなく，まず基本プロジェクトが着手し，将来時点での環境変化に応じてオプションの行使を考えることが望ましくなる。

第5節　むすび：価値重視の資本配分の問題

1．数値の正確性に関わる問題

本章で取り上げてきた価値基準による投資プロジェクトないし戦略計画の評価における1つの問題は，用いられる数値の正確性である。そこで，本稿を締めくくるにあたり，まず価値数値の正確性という問題が生じる原因を整理し，それを踏まえて価値重視の資本配分においてこれらの問題をどのように対処すべきかを述べておこう。

一般に，本章で取り上げたNPV法に代表される財務的評価手法は，企業を取り巻く将来の環境変化や企業の有する競争優位性が種々の財務数値に適切に反映されることを前提にしている。このような仮定は，取替投資や環境の安定した既存事業の戦略計画などのようなキャッシュ・フローの予測が比較的容易なものにはあてはまるであろう。しかし，多くのプロジェクトや戦略計画において，求められる価値数値の正確性を期待するのは難しい[11]。その理由として，①不確実な将来の下で予測を行うことの難しさ，②戦略計画で想定される定性的要因を価値という数値に置き換えることの困難さをあげることができる。以下では，この点を，戦略的な分析枠組みにおいて重視される①市場の経済性と②競争上の地位という2つの戦略変数からまとめてみたい。

市場の経済性は，買い手の力，売り手の力，競争の厳しさ，代替品の脅威，参入の脅威といった要因から規定される（Porter, 1980)。だが，これらの要因がそれぞれどのような形で市場の経済性に影響を与えるかを定量化することは非常に困難である。これは，各要因が相互に関連性を持つためである。例えば，市場の経済性に影響を与える要因の1つである買い手の力は，産業内の競争の激しさや代替品の脅威といった他の要因の影響を受ける。このような要因間の相互関連性は，市場それ自体がどれだけ価値を創造する力を有しているかの解明をより難しいものにする。また，これらの要因が将来どのように推移するかを予測すること自体も極めて困難な作業となることは明白であろう。

自社の価値創造に影響を与える第2の戦略変数である競争上の優位は，自社が独自的な組織能力を構築できるか否かに依存する。しかし，組織能力はその涵養に多くの時間を要するものであり，また期待通りに培うことのできるものでもない。そのため，組織能力に依存する競争上の地位が価値創造に貢献するかを予測することは，市場の経済性以上に困難な問題である。また，構築した組織能力が価値の創造に貢献するかどうかは，ライバル企業がとる戦略行動にも大きく依存する。

これらのことから考えても，評価に際して各プロジェクトや戦略計画に与えられる数値の正確性を厳密に期待するのは困難であろう。では，こうした数値の正確性を問題にした場合，もはや価値数値にもとづいた評価は意味をなさないのであろうか。その問いに対して，部分的には正しいが，部分的には間違ったものであると答えることができる。確かに，価値重視の考え方が事業単位の提出する戦略計画や事業単位内で計画される種々のプロジェクトの評価段階にのみ適用されるなら，危険が伴うといえよう。しかし，プロジェクトや戦略計画の評価段階を立案，評価，業績管理からなる一連のマネジメント・プロセスの一端として捉えるなら，その答えは異なったものになる。

こうした不確実性下における予測数値の正確性に関する問題は，価値重視の経営を推奨

する論者らによっても認められている問題である。例えば，McTaggart＝Kontes＝Mankins（1994）は，将来については不確実な部分が大きいことから，戦略計画の定量的な評価を経て行われる企業の価値創造行動には失敗が往々にしてあることを認めている。その上で，失敗を長続きさせないこと，すなわち価値を浪費する行動に資本を拘束しつづけないことが価値創造にとって重要な原則であることを強調している。この原則は，①価値を生み出すという基本目的であり，②価値を生み出すことを念頭において戦略計画を策定することは重要であるが，③戦略計画そのものが現実に即したものであるか否かを絶えず検討し，計画と現実に食い違いが生じた場合すなわち価値が浪費されている場合には，計画に固執するのではなくこれを直ちに是正しなければならないことを明示したものである。

また，Donovan＝Tully＝Wortman（1998）も，どれだけ完璧な計画であっても企業に将来何が起こるかを予測するのは難しいことを認めている。そして，価値を生み出していくためには将来発生する可能性のある事象に対してあらかじめ計画立案の段階で準備をしておくこと，例えば戦略立案段階でのシナリオ分析の重要性を指摘している。ここでいうシナリオ分析とは，最も起こりそうな未来を描くのではなく，体系的な因果関係にもとづいて複数の将来を描く手法である（Heijden, 1996）。このようなシナリオ分析の効果として，①どのシナリオにも耐えうる，より確実な戦略を立案・選択できる，②組織が環境をより正しく理解するのを支援する，③環境変化に対する組織の認識力および適応力が高まる，といったものがあげられる。

以上のような価値重視の経営を推奨する論者らの指摘は，企業の価値創造が単に投資プロジェクトや戦略計画の定量的評価のみに依存するのではなく，その前段階である計画の立案プロセス，そして採用した計画が当初の想定どおり機能しているかどうかを絶えず評価し，状況に応じて修正していくプロセスにも依存することを示唆するものに他ならない。つまり，将来は少なからず不確実なものであるため，価値評価を中核に据える価値重視の資本配分にあっても，評価のみを問題とするのではなく，評価の前後に位置する立案および統制プロセスによって数値予測の困難さに伴う問題に対応すべきであるといえる。

２．数値の正確性以外の問題

価値数値の正確性以外にも，価値重視の経営においては，いくつか議論の余地のある問題がある。

第１は，全ての事業単位と投資計画が相互に独立していることを暗黙の前提としている点である（Collis＝Montgomery, 2002; p.23）。つまり，価値ベースの考え方では価値加算性を前提とすることから，事業の売却や投資計画の縮小は企業の他の部分に財務的影響を与えるものではないとされ，事業間や投資間に存在する結びつきや相互関係を考慮しないという欠点を有する。しかしながら，各種のシナジーの存在や範囲の経済の存在などを考えれば，上記のような前提は現実には適合せず，事業単位や投資計画の評価は他部門との係わり合いを考慮しながら考える必要があろう。

第２は，その最優先目的として，企業価値の極大化を掲げる点である。企業価値の極大化は，換言すれば，株主価値の極大化である。価値重視の経営においては，株主が従業員や顧客といった種々のステークホルダーが価値分配を受けた後の残余を受け取る存在であるという意味において最後のステークホルダーとなることを根拠に，株主価値の極大化目的の追求が株主以外のステークホルダーにとっても有用であるとする。しかし，株主価値の極大化という企業目的の下，安易な製品価格の値上げや従業員の解雇が行われたり，効果の測定しにくいＲ＆Ｄや教育・訓練費の削減

が行われており，株主以外のステークホルダーから株主への富の移転が行われているとの指摘もある（Mitchell, 2001; Kennedy, 2002)。したがって，株主価値の極大化目的をもって，全てのステークホルダーの価値が同時に満たされるという考え方は，あまりに短絡的であるといわざるを得ない。

第3に，価値重視の経営において，最優先目的として掲げられる株主価値の極大化目的は，それ自体企業経営の指針を与えるものではないという点である。換言すれば，「何を行うべきか，どの方向に進むべきか」といった戦略立案に際して指針となるようなものを提示するものではないという問題を有する。つまり，何らかの手順で立案された戦略計画を定量的に分析する枠組みを提示するものの，企業の進むべき道を何ら提示するものではないのである。

これらの問題への対応は，企業目的として企業価値創造を前提において議論を蓄積してきた経営財務論の根底的な問題でもある。これらの問題については，機会を改めて論じることにしたい。

注

1 米国では，1980年代に「資本市場の発展」と「業績の悪化した企業を再建することによって利益を得る機会」が，企業の乗っ取りやLBOなどを生み出した。この資本市場からの圧力を受けて，米国企業の経営者は，株式市場での自社の評価に注意を向けるようになった。こうした中でコンサルティング企業が企業価値をベースとしたマネジメント手法を開発し，広く受け入れられるようになった。価値重視の経営の詳細については，例えば，Rappaport (1986), McTaggart=Kontes=Mankins (1994), Donovan=Tully=Wortman (1998), McKinsey & Company=Koller=Goedhart=Wessels (2005) などを参照されたい。

2 資本コストならびにキャッシュ・フローについては，例えば，西村=鳥邊=岡崎=川上=赤石 (2005) を参照されたい。

3 例えば，(3)式において事業Cの価値がマイナスであれば，その分だけ企業価値は低くなるため，当該事業からの撤退を行うことで，全体におけるマイナス分は減少し，企業価値は高まることになる。

4 数値例については，Ehrhardt=Brigham (2005) に依拠している。また，本稿における計算は，Excelにて処理している。

5 米国企業を対象とする直近の調査研究（Graham=Harvey, 2001）では，約75%の企業が資本配分プロセスにおいてNPV法を用いていることが明らかにされている。

6 ただし，ここでは，柔軟性を織り込むことによる負担リスクの変化と，それに伴う割引率（資本コスト）の変更について考慮していない。

7 オプション取引の対象となる商品のことを原資産といい，あらかじめ決めておく売買価格を行使価格という

8 これらのオプションには，権利行使が満期日当日にしかできないものと満期日以前ならいつであっても権利行使ができるものがあり，前者をヨーロッパ型オプション，後者をアメリカ型オプションという。

9 それぞれの段階の残存価値は，第6年度のものと同額のキャッシュ・フローがその後永久的に生み出されると仮定して算出している。

10 オプション価値の算定にあたっては，Excelの関数を用いて計算している。ln( )の計算はLN関数を，eの計算はEXP関数を，$N(d)$の計算はNORMSDIST関数を用いている。

11 こうした数値の正確性に関する議論は，価値数値を算定する上で割引率として機能する資本コストについても行うことができる。詳細は，西村=鳥邊=岡崎=川上=赤石 (2005), pp.160-162を参照されたい。

参照文献

〔1〕J. B. Barney (2002), *Gaining and Sustaining Competitive Advantage 2thed*, Prentice Hall, inc (岡田正大訳 (2003)『企業戦略論（上・中・下)』ダイヤモンド社).

〔2〕D. J. Collis and C. A. Montgomery (1998), *Corporate Strategy: A Resource-Based Approach*, McGraw-Hill Companies, Inc (根来龍之・蛭田啓・久保亮一訳 (2004)『資源ベースの経営戦略論』，東洋経済社).

〔3〕J. Donovan, R. Tully and B. Wortman

(1998), *The Value Enterprise*, McGraw-Hill（デトロイト・トーマツ・コンサルティング戦略事業部訳（1999）『企業価値創造企業』日本経済新聞社）.

〔4〕M. C. Ehrhardt and E. F. Brigham (2005), *Corporate Finance*, 2th ed, THOMPSON.

〔5〕J. R. Graham and C. R. Harvey, (2001), "The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from Field", *Journal of Financial Economics*, Vol.60, pp.187-243.

〔6〕K. Heijden (1996), *Scenarios*, John Wiley & Sons,（西村行功訳（1998）『シナリオ・プランニング』ダイヤモンド社）.

〔7〕A. A. Kennedy (2002), *The End of Shareholder Value*, Perseus Publishing（奥村宏監訳（2002）『株主資本主義の誤算』ダイヤモンド社）.

〔8〕M. E. Porter (1980), *Competitive Strategy*, Free Press,（土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳（1982）『競争の戦略』ダイヤモンド社）.

〔9〕J. Lerner and F. Hardymon (2002), *Venture Capital and Private Equity: A Case Book Vol.2*, John Wiley & Sons, Inc（前田俊一訳（2004）『プライベート・エクイティ　ケースと解説』東洋経済社）.

〔10〕T. A. Luehrman (1998), "Investment Opportunities as Real Option: Getting Started in the Number", *Harvard Business Review*, Jul-Aug 1998, pp.51-67.（田川秀明訳（1998）「リアル・オプションを戦略評価に生かす法」『DIAMOND・ハーバード・ビジネスレビュー』1999年１月号）.

〔11〕McKinsey & Company, T. Koller, M. Goedhart and D. Wessels (2005), *Valuation: Measuring Managing the Value of Companies*, 4th ed, John Wiley & Sons, Inc（本田圭子監訳（2006）『企業価値評価　第４版（上・下）』ダイヤモンド社）.

〔12〕J. M. McTaggart, P. W. Kontes and M. C. Mankins (1994), *The Value Imperative*, Free Press.

〔13〕L. E. Mitchell (2001), *Corporate Irresponsibility*, Yale Univ Pr（斎藤裕一訳（2005）『なぜ企業不祥事は起こるのか』麗澤大学出版会）.

〔14〕J. Mun (2002), *Real Options Analysis*, John Wiley & Sons, Inc（川口有一郎監訳（2003）『実践　リアルオプションの全て』，ダイヤモンド社）.

〔15〕A. Rappaport (1986), *Creating for Value*, Free Press（岡野光喜監訳（1989）『株式公開と経営戦略』ダイヤモンド社）.

〔16〕W. A. Sahlman (1990), The Structure and governance of venture capital organization, *Journal of Financial Economics*, Vol.27, No.2, 1990, pp.473-521.

〔17〕J. M. Utterback (1994), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press,（大津正和・小川進監訳（1998）『イノベーション・ダイナミクス』有斐閣）.

〔18〕鳥邊晋司（2000），「オプション・ベースの戦略論と投資機会の評価方法」，西村慶一・鳥邊晋司『企業価値創造経営』中央経済社.

〔19〕西村慶一・鳥邊晋司・岡崎利美・川上昌直・赤石篤紀（2005）『財務マネジメント』中央経済社.