

研究開発におけるマネジメント・コントロール・システムに関する考察

諸 藤 裕 美

1. はじめに

近年、企業を取り巻く環境が変化したことにより、従来のようにプロセス・イノベーションによって競争優位を築くことが難しくなり、ブレークスルー的なプロダクト・イノベーションによる高付加価値製品により競争優位を築く必要性が増してきた。それゆえ、企業目的の達成につながるような研究開発活動の計画、そしてその効果的・効率的な実行を行う必要性が増してきた。

管理会計の領域では、古くから「企業の戦略を実行するために管理者が企業の他のメンバーに影響を与えるプロセス」⁽¹⁾と定義される「マネジメント・コントロール・システム」の研究がなされてきた。しかし、マネジメント・コントロール・システムについて論じられる場合、製造活動にのみ議論の焦点が当てられることがほとんどであり、研究開発活動を対象にした議論は、企業の研究開発費が一気に上昇した1960年代前後に一時的に盛んに行われたにすぎない。

だが、西村も Coombs 等の文献を引用して述べているように、戦略的視点にたった研究開発管理が要求されるようになったのは、1980年代後半以降である⁽²⁾ため、管理会計において研究開発管理が盛んに論じられた1960・70年代の文献においては、企業目的やそれを具体化した戦略を実現するための研究開発管理システムについての考察は不十分であると考えられる。

本論文では、「戦略に適合した研究開発プロジェクトを選択し、効果的・効率的に実行するためには、いかなるマネジメント・コントロール・システムを構築すべきか」について考察し、また今後どういった方向で研究が進められていくべきかについて検討を行う。

本論文の構成は以下のとおりである。2.では、議論の前提として、企業におけるプランニング・コントロール・システムを構成する3つのプロセス（戦略形成、マネジメント・コントロール、タスク・コントロール）の定義を示し、各プロセスにおいて、いかなる研究開発管理活動が行われるか、について概略を示す。3.以降では、そのうちのマネジメント・コントロール・システムに焦点を当て、主として管理会計の領域の文献をもとに考察を行う。3.では、研究開発プロジェクトのプランニング・プロセスについて、4.では選択した研究開発プロジェクトのコントロール・プロセスについ

(1) Anthony and Govindarajan [1998], p.6.

(2) 現時点に至るまで、研究開発管理の視点は以下のように変遷してきた (Coombs [1996])。

(1) 技術ブッシュ志向に立つ研究開発管理—1950~70年代

(2) 研究開発管理とマーケット志向とのリンク—1970~1980年代後半

(3) 研究開発管理の経営戦略との統合—1980年代後半以降

てみていく。そして、従来の研究では、コントロールの段階における「戦略と適合した活動を動機付けるための仕組み」についての議論が不十分であることを指摘する。次の5.では、関連領域の議論をもとに、当該プロジェクト戦略の適切な実行を動機付けるために、「評価システムをいかに構築すべきか」についての検討を行う。最後に6.では、5.の議論を受けて、今後研究していくべき課題を示す。

2. プランニング・コントロール・システムのプロセス ～マネジメント・コントロール・システムの位置付け

Anthony and Govindarajan は、企業が計画を作成しそれをコントロールするプロセスを、1) 戦略形成 (strategy formulation), 2) マネジメント・コントロール (management control), 3) タスク・コントロール (task control) の3つに大別している⁽³⁾。

1) の戦略形成のプロセスとは、「組織の目標やそれを達成するための戦略を決めるプロセス」⁽⁴⁾である。

企業は一般的に企業目的を有している。目的が何であるべきかについては議論のあるところであるが、営利企業においては、財務的尺度によって企業目的を測定するのが一般的である。近年では、日米ともに企業価値を目標として掲げる動きがみられる⁽⁵⁾。

このような企業目的を達成するために戦略が策定される。戦略策定は、事業範囲を決定する企業戦略の策定、事業範囲内での競争戦略を策定する事業戦略の策定という2つのプロセスに分けられる。研究開発戦略はこれらの戦略に適合する形で策定されなければならない。池島は、企業・事業戦略への研究開発戦略の適応の必要性を述べ、そのプロセスについて、次のように述べている。

まず、企業戦略との関連について、「研究開発の領域は、当然ながら、企業戦略で想定される重点事業領域との関連で策定されてくることになる。つまり、重点領域内で将来考えられる製品に必要な要素技術をピックアップし、それに長年蓄積してきた研究開発力を構成するいくつかの中核技術（多くの製品に活用可能な一塊の技術）で対応可能か検討する。既存の中核技術へのプラスアルファさらにはどうしても必要な新たな中核技術の部分が研究開発の領域になってくる。この検討を通じて、重点事業領域も再検討というフィードバック・ループがかけられてくることになる。」⁽⁶⁾と述べている。

次に、事業戦略との関連については、NECの事例を用い、「より身近な事業部で想定される個々の製品に必要な技術を明確にし、これに基幹技術を対応させて、製品化に結びつく技術を作り上げていく」⁽⁷⁾ことにより、事業戦略と研究開発戦略との統合がなされる、と述べている。

(3) Anthony and Govindarajan [1998].

(4) op cit., p.9.

(5) 西村 [2001] 他。

(6) 池島 [1999], 43-44頁。

(7) 池島 [1999], 44頁。

このようなプロセスを経て研究開発戦略が策定されると、当該研究開発戦略を実行するプロセスに入る。この戦略実行のプロセスをコントロールするのが、2) のマネジメント・コントロールのプロセスであり、「企業の戦略を実行するために管理者が企業の他のメンバーに影響を与えるプロセス」⁽⁸⁾と定義される。このプロセスにおいて、研究開発戦略にあったプロジェクトが選択され、その実行が確保されなければいけない。

3) のタスク・コントロールとは、「特定のタスクが効果的かつ効率的に遂行されるのを確実にするプロセス」⁽⁹⁾である。後述するプロジェクト・コントロール・プロセスのなかの技術コントロールがタスク・コントロールに該当するといえる。マネジメント・コントロールとタスク・コントロールはどちらも実行をコントロールする、という点では同じである。しかし、タスク・コントロールは、組織単位によって行われる特定のタスクに焦点が当てられ、これらのタスクのほとんどは、「何をすべきか」といった判断がほとんどあるいは全く必要とされないのに対し、マネジメント・コントロールは、組織単位全体に焦点が当てられ、広範なタイプの活動に関連を有し、管理者が戦略の一般的な制約の範囲内で何をすべきか決めなければならない⁽¹⁰⁾。つまりコントロールの性質は全く異なるものである。

本論文の次節以降では、マネジメント・コントロールのプロセスに焦点を当てていく。その際に、以下のような考えのもと、マネジメント・コントロールのプロセスを、プロジェクト・プランニング・プロセスとプロジェクト・コントロール・プロセスにわけて述べていきたいと考える。

研究開発戦略策定後の研究開発管理活動のプロセスの分割の仕方は、文献によってさまざまである。Villers は、「プランニング」と「評価 (evaluations)」に大別し、前者で、長期計画 (予算) と研究開発活動との関係、予算編成、プロジェクト選択について述べ、後者で、技術的コントロール、予算コントロール、プロジェクトの途中での計画修正、事後評価などを述べている⁽¹¹⁾。Gambino and Gartenberg は、研究開発の「目的や戦略が、研究開発職能の役割を決めるのに対し、研究開発計画は役割を満たすのに必要な行動である」⁽¹²⁾と述べ、当該研究開発計画活動を「プロジェクト選択」と「プロジェクトのスケジュール作成とコントロール」に大別し、前者にプロジェクト・スクリーニングと開始、プロジェクト評価、プロジェクト選択を含め、後者にスケジュール作成とコントロールを含めている。つまり、Villers は2分割したうちの前者のプロセスのみを「プランニング」と呼んでいるのに対し、Gambino and Gartenberg は管理活動全体をプランニングと読んでいる点で違いがあるものの、プロセスの大別の仕方は、両者同じといえる。

安達は、研究⁽¹³⁾管理プロセスについて「研究計画」と「研究評価」に大別し、前者に、1) 長期的

(8) Anthony and Govindarajan [1998], p. 6.

(9) op. cit., p. 11.

(10) op. cit., p. 13.

(11) Villers [1964].

(12) Gambino and Gartenberg [1979], pp. 31.

(13) 安達 [1970]。安達は、この著書に関して、「『研究』に焦点を絞って考察を行う」としているが、著者本人も述べているように、著者が考察のもとにしている文献は、研究開発全てを含んだものが多いため、実質的には開発活動も考察に入っている部分が多い。

研究計画設定, 2) プログラム・バランス (基礎研究と応用研究の間のバランスや長期研究と短期研究との間のバランス, といった, プログラム間での資源配分のバランスを考慮するプロセス), 3) 研究予算管理, を含め, 後者には, 1) プロジェクトの選択を行う事前評価, 2) プロジェクトの修正を行う中途評価, 3) 将来の計画に役立てるための事後評価, 4) 部門全体の研究評価, を含めている。

この大別の仕方においては, プロジェクト選択が予算編成と分離され, 「計画」のプロセスから外されてしまっている。しかし, プロジェクト選択は, 予算総額決定後, その予算をどこに配分するか, という意思決定と密接な関係にあり, また, 計画作成の一種と考えられるので, 本論文では, Villers や Gambino and Gartenberg の 2 分法を採用する。また 2 つのプロセスの名称についてであるが, 本論文の考察の対象とするマネジメント・コントロール・システムは, 上述したように, 企業のプランニングとコントロールを行うためのシステムの一つであり, 2 つのプロセスは以下詳しく見ていくように, それぞれプロジェクトのプランニング・プロセスとコントロール・プロセスにあたるので, プランニング・コントロール・システムの一種であることを強調するために, 「プロジェクト・プランニング・プロセス」と「プロジェクト・コントロール・プロセス」という名称を用いる。

3. プロジェクト・プランニング・プロセス

研究開発目的と研究開発戦略の定義によって研究開発職能の役割定義がなされると, その役割を満たすのに必要な行動を明確化するために, 多数のプロジェクトが計画され, そのなかから企業にとって有用なものが選択される。主なステージとして, (1)現在の活動のレビュー, (2)提案されたすべての研究開発アイデアのスクリーニング, (3)「候補」プロポーザルの評価, があげられる⁽¹⁴⁾。企業目的・戦略との適合性が確保されているかを確認しつつ見ていく。

3-1 第一段階－現在の活動のレビュー

計画プロセスの第一段階では, まず現在行われている研究プロジェクトのレビューを行う。Batty は, この段階では以下のようなことを分析すべきとしている⁽¹⁵⁾。

- (1) 現在行われている複数プロジェクトのポートフォリオがある特定の領域に過度に集中し, 他の領域が犠牲になっていることがないか?
- (2) 全体的なポートフォリオが危険すぎないか? (成果の得られる可能性が非常に不確実であるような領域に活動が集中していないか?)
- (3) すでに始まっているプロジェクトへ将来投資する割合が, 新しく申し出るプロジェクトへ投資する割合と比べて高すぎたり低すぎたりしないか?
- (4) 現在行われているプロジェクトは, 近い将来利用できる資源全てを費やすのが望ましいほど大

(14) Dean [1968], Batty [1976].

(15) Batty [1976], p.63.

きい成功をもたらしそうか？

このようにして行われる現行プロジェクトの分析結果をもとに、「現在行われているプログラムによって達成できそうな結果」と「将来達成しようとしている目的」を比較し、両者のギャップを埋めるべく、第二段階以降で新しいプロジェクトのスクリーニング・選択を行う。

3-2 第二段階－提案されたすべての研究開発アイデアのスクリーニング

研究開発のアイデアの源は、研究開発部門内からだけではなく、(1)全社計画部門、(2)顧客（直接あるいは営業部門、サービス部門を通じて）、(3)製造部門、(4)品質管理部門、(5)営業部門（a. 製品計画、b. マーケット・リサーチ、c. 販売促進）、(6)政府エージェンシー、大学、コンサルタントといったさまざまなところから生じる⁽¹⁶⁾。

これらの部門等から生み出された研究開発アイデアすべてを詳細に調査するには多大な時間や労力がかかってしまうので、まず最初にスクリーニングをかけて少数に絞る。その際の基準として Batty は以下の5つを挙げている⁽¹⁷⁾。

- ①それは研究ユニットの現在あるいは将来の技術能力範囲内か？
- ②経済的、社会的、政治的問題に対する企業の態度に摩擦を生じているか？
- ③直観あるいは評価で商業的可能性があるといえるか？
- ④それは内外ですでに調査がなされているか？その成果は何か？
- ⑤その開発は企業の財務的手段限度内か？

③や④で当該プロジェクトが利益を得られる機会かをチェックするだけでなく、②の「経済的問題に対する企業の態度」という部分で、企業目的と適合しているか、についてもチェックがなされている。Asbury もスクリーニングの際の評価の一つとして、「研究の結果が会社の今日または未来の関心ごとに適合するかどうか」を示す「利用可能性」を挙げて、企業目的との適合性を確認している⁽¹⁸⁾。

3-3 第三段階－「候補」プロポーザルの評価

3-3-1 プロポーザル作成

前段階でアイデアを少数に絞ったのち、当該候補プロジェクトに関しては、プロポーザルというフォーマルな書面を作成し、それをもとに詳細な評価を行う。プロポーザルには、(1)目的（広範な（broad）目的と特定の（specific）目的）、(2)期待利益、技術的成功の可能性、商業的成功の可能性などのインセンティブ、(3)コスト、マンパワーなどの必要とされるインプット⁽¹⁹⁾、(4)タイミング、(5)アプローチや方法論の記述、といった事項が記載される⁽²⁰⁾。

開発活動に関していえば、プロポーザルに記載される事項は、研究開発部門以外の部門に関連する

(16) op cit., p. 64.

(17) op cit., p. 65.

(18) Asbury [1968], 邦訳, 194頁。

(19) 英文では effort となっているが、文脈上インプットと訳した。

(20) Seiler [1965], pp. 147-148. 他の論文 (e. g. Villers [1964], pp. 38-39) であげられているプロポーザルの例でも類似した内容が記載されている。

ものも多い。例えば、製品コストや必要とされる新設備は製造活動に関連し、潜在的市場あるいは期待される売上高といったものは販売活動に関連する。Seilerは、プロポーザル記載事項のデータ収集を他部門も巻き込んで行うことにより、「販売、生産、補助活動を行う人々は、企業の提案する研究活動について知ることが出来、新製品開発が取るべき方向についてのよりよい知識をもつことができる」⁽²¹⁾と述べている。このことは、プロジェクト実行時にプラスにつながると考えられる。新製品開発プロジェクトの実行に際しては、さまざまな部門が製品コンセプトの理解のもと、そのコンセプト実現に向けて協力し合うことによってのみ、複数の目標の同時達成が可能となるからである。

3-3-2 プロポーザル評価要素

このようにして作成されたプロポーザルをもとにプロジェクトの選択が行われる。その際考慮すべき要素として、さまざまな研究者や実務家が提示を行っているが、Seilerの示している評価一覧表⁽²²⁾がもっとも包括的だと考えられる（文末の表1）。「技術的要因」「リサーチの方向性とバランス」「研究のタイミング」「安定性要因」「市場地位要因」「成長要因」「市場性要因」「製造要因」「財務」「保護」という10の要因にわけ、当該プロジェクトが有益な機会であるか、また企業の保有している能力で実現できるか、といったことが、各要因のなかで検討されている。そして、「研究の方向のバランス」という要因のなかには、「企業目的との適合性」「長期研究目的との適合性」といった項目が存在している。このような包括的な項目をもとに評価されるのが望ましいと考えられる。

3-3-3 「客観的（定量的）評価」対「主観的（定性的）評価」

では、このような要素を考慮するための実際の評価プロセスはどのように行われるのだろうか。しばしば、「定量的（客観的）評価」にするか「定性的（主観的）評価」にするか、という議論がなされてきた。結論からいえば、評価者のバイアスによって有望なプロジェクトが採択されなかったり、逆に有望でないプロジェクトが優先的に採択されてしまう、といったことがないように、客観的評価によるのが理想的であるが、不確実性を有する活動についての事前評価ゆえ、完全な客観性は得られないので、なるべく客観性を高める方法を志向することが望ましいと考えられる。

もっとも定性的な評価プロセスは、プロジェクト評価が慣例によって行われ、そのプロセスは文書によっては表記されず、選択を行う者の心の中にインフォーマルに存在する、という場合である。このような方法が適切な場合もあるが、客観性がないため次のような欠点を有する⁽²³⁾。第一に、そのような慣例は期間毎に一貫していない形で適用され、思っている以上に大きなバイアスが生じる傾向がある。第二に、選択にどういった要因が使われたか、そして各プロジェクトは各々の要因についてどれだけの評価点数が得られたか、についての記録がなされないことである。こういった欠点ゆえ、この方法は、選択プロセスの改善のメカニズムを有さず、実際の結果と予測された結果の比較も行われない。

(21) Seiler [1965], p. 150.

(22) op cit., p. 156.

(23) op cit., pp. 155-156.

このような欠点を克服する方法として、グラフによる方法が存在する⁽²⁴⁾。この方法は、各評価項目についてウェイト（評価点数）を付する点で一種の定量的方法といえるが、Batty の分類法に従い、本論文でも、後述する定量的方法と区別して「準定量的方法」と分類する。

Seiler は「プロポーザル評価要素」の節で述べた評価要因^(表1)をもとに次のようなグラフによる方法を説明している⁽²⁵⁾。まず、カテゴリー化した10の要因別にグラフを作成する。図1（文末に記載）は、技術的要因について示したものである。そのなかで、カテゴリー内の各項目について、「とても良い(1)」「良い(2)」「普通(3)」「悪い(4)」「とても悪い(5)」のいずれかの点数をつける。この評点をもとに各カテゴリーの点数を決め（例えば、技術的要因は図1の各項目の点数の平均に近い「3」）、図2（文末に記載）のような要約グラフに記入を行う。そして、当該プロジェクトが実行に移された場合、このカテゴリー別のグラフや要約グラフに実際の評点を書き込むことにより、予測と実際の違いも把握できる。

このような方法により、上述のもっとも「定性的な方法」において、慣例として曖昧に把握されていた評価要因が明示され、また各評価要因について事前に得られた評価点数と実際の評価点数との比較ができる。しかし、グラフ法は、各評価項目にウェイトをつける際に評価者の判断が含まれる点で主観性が存在する。

定量的方法として、会計の文献においてしばしば提示されるのは、財務的要因に関する評価尺度である⁽²⁶⁾。この方法では、当該プロジェクトを行うことによって得られると予測される実際の数値（財務的要因であれば財務的数値）が見積もられる。特許数なども財務的数値ではないが、ここに分類されると考えられる。当該プロジェクトによって生じるあるいは得られると予測される利益、コスト、特許といったもの、また技術的成功や市場での成功の可能性について予測・見積もる、という点で、見積も者の主観が入るが、1～5のなかから選択する、といったものより、詳細な分析が施されている点で優れていると考えられる。

それゆえ、全体としてはグラフによる方法を用い、そのうち、数値的な見積もりが出せる評価要素については実際数値の算出を行い、その見積も結果をもとにグラフの評点を行う、といったことが望ましいと考えられる。

3-4 プロジェクト採択と予算の割り当て

上述のプロセスを経ることにより、企業目的・戦略との適合性を考慮要因に含めたプロジェクトの評価がなされる。その評価結果をもとに各プロジェクトに優先順位がつけられると、予算の許す範囲内で優先順位の高いプロジェクトから順に予算が割り当てられる。

(1) プロジェクト別予算設定方法

研究開発活動におけるプロジェクト別予算は、予算コントロールの箇所では詳述するように、「一定のアウトプットに対する許容インプット額を算出する」といった緻密な形での設定が出来ない。プロ

(24) op cit., Batty [1976].

(25) Seiler [1965] pp.152-155.

(26) E. g., Batty [1976], Gambino and Gartenberg [1979].

プロジェクト予算は、Quinnによれば、以下のように作成される⁽²⁷⁾。プロジェクト予算の大半を占める人件費に関しては、予定の時間（または週）に研究員の見積給料を乗じて、費用予算への換算を行うことが一般的である。給料の数値には、報奨ないし一般割増額、住宅・健康保険・疾病休暇等の特別給与、時間外割増金などを含む。材料費に関しては、一般資材については見積マン・アワーあたりの標準率を設けて予算編成し、非常に高価な材料費に関しては別途に見積り額を加える、という方法をとる企業が多い。また、間接費に関してはプロジェクトに割り当てる企業はごく少数である。

(2) 予算総額決定方式

研究開発活動に割り当てられる予算総額を決定する方法には、①総額割当法、②個別割当法、③両者の折衷法がある。総額割り当て法は、まず予算総額を政策によって決定し、これを各研究開発プロジェクトに細分してゆく方法であり、個別割当法は各研究開発プロジェクトを効率中心で決定し、それを加算して予算総額を算定する方法である⁽²⁸⁾。どれを用いるかについて西澤は、「予算編成方針として研究開発費予算の総額を査定する場合には、個別割当法によって積み上げる余地はないから、総額割り当て法を使用せざるを得ないが、予算編成方針に基づいてプロジェクト予算の原案を作成する場合には、個別割当法で積み上げる必要が生ずる。」⁽²⁹⁾と述べている。ここで、非常に有用なプロジェクトの予算を積み上げた総額が総割当額を上回ってしまった場合、総割当額を絶対的なものとして、機械的に一部のプロジェクトを延期または却下することは望ましくない。安達はこの点について、予算の総枠に固執することは、「効果的、弾力的に研究活動を行う妨げとなろう。したがって現実には、折衷の形態をとるのが、通常、もっとも妥当である」⁽³⁰⁾と述べている。

このようにして採択されたプロジェクトに対し予算が割り当てられ、プロジェクト実行段階に移されることになる。

4. プロジェクト・コントロール・プロセス

研究開発プロジェクトに用いるコントロールとしては、進行時に行われる予算コントロールと技術的コントロール、プロジェクト進行に関する途中評価、そして事後評価によるコントロールがあげられる。途中評価とは、事前評価（プロジェクト選択時の評価）では、たんなる予測に基づいて評価されていたものを、一部、発生済みの事柄として評価⁽³¹⁾した結果をもとに、プロジェクトの継続・打ち切り・拡大・縮小といった意思決定を行うものである。他のコントロール・システムは、計画を修正するか否かの情報源になるのみでなく、プロジェクトの円滑な進行を動機付けるメカニズムを有している。途中評価に関しては事前評価の議論がほぼ当てはまるので、他のコントロール・システムについて順に見ていき、その後、コントロール・システムについての従来の議論の問題点を述べる。

(27) Quinn [1968], 邦訳, 300-302頁。

(28) 西澤 [1997], 291頁。

(29) 同上。

(30) 安達 [1970], 243頁。

(31) 同上, 168頁。

4-1 予算コントロール

研究開発活動においては、予算管理を厳格に適用することは望ましくない。安達はこの点について以下のように述べている。「製造・販売（ただし、注文履行）活動などでは、アウトプットの定量的な把握が可能であり、また、一定のアウトプットに対する許容インプット額を比較的、科学的客観的に把握することが可能である」⁽³²⁾。したがって、予定に変更のない限り、「予定製造・販売高に対する許容（予算）製造・販売費を算定し」⁽³³⁾、この許容額に実績を一致させるよう努力させることが望ましい。また、「予定に変更があっても、実際活動に対する許容額を、事後的に測定して、これを基準としての原価業績の測定が可能である」⁽³⁴⁾。これに対して、研究開発は、「アウトプットが新知識、新原理といった、定量的評価の困難な性格のものであるため、また、一定期間でのアウトプットの予定をたて難いために、研究の当初予算、あるいは期中改訂予算は、製造・販売費予算におけるほどの規範性をもちえない。また、事後的な、実際活動に対する許容額の算定も、通常困難である」⁽³⁵⁾。したがって、製造・販売予算統制におけると同様の効果を、研究開発予算統制については、期待できない。

このような規範性の少ない予算をもし厳格に適用すれば、せっかくの研究好機があっても、「予算を超えてしまうから取り掛かるのをやめよう」といった事態になりかねない。西澤はこの点について、「研究開発予算を適用するに当たっては、むしろ研究開発成果の実現に最大限の考慮を払い、……、予算の実施においても十分の弾力性を与え、また研究状況の推移に応じて予算を適時修正することが望ましい」と述べている⁽³⁶⁾。

4-2 技術的コントロール

プロジェクト進行中のコントロール手段として予算コントロールと並んでしばしばあげられるのが、技術的コントロール⁽³⁷⁾である。技術的コントロールには、GANT CHART, PERT(Program Evaluation Review Technique)といったものが存在する。

Gant Chartとは、プロジェクトにおいてなすべき活動の項目を列挙し、各々の活動がいつからいつまで行われる予定かを一種のタイム・テーブルに示したものである。そして、実際の進行に伴い、進捗状況を示す線が書き込まれ、予定と実際の比較がなされうる。このGant Chartは、各活動を分離させて把握するので、各活動の「計画からの乖離は非常に明らかであるが、ある活動の乖離が他の活動の成果に影響するか、そして影響するとすればどの程度か、を決めるのが難しい」⁽³⁸⁾。

そういったGant Chartの欠点を補うものとして、しばしばPERTやCPM(Critical Path Method)が

(32) 同上, 143頁。

(33) 同上。

(34) 同上。

(35) 同上。

(36) 予算の弾力的な運用方法の詳細は、西澤 [1997], 312-313頁。

(37) Lin and Vasarhelyi [1980], p.208.

(38) Batty [1976], p.102.

並行して用いられる⁽³⁹⁾。両者は詳細な点で違いがあるものの本質的に同じなので、PERTのみここでは示す。PERTとは、図3（文末に記載）にあるように、各活動の相互関係がわかるようなネットワーク上の図を描き、さらに各活動にかかる時間の見積りを記入する方法である。これにより、クリティカル・パスが明らかとなり、そこに資源配分を重点的に行うなどの計画の修正も可能となる。

4-3 事後評価

研究開発活動の事後評価に当たっては、研究開発活動特有の性質ゆえに評価が困難となる要因が存在する。プロジェクトを評価単位とした場合に当てはまるものについてみると、以下の2つの要因がしばしばあげられる。

1) タイム・ラグ問題

研究開発活動（特に研究活動）の遂行とその結果生み出される利益の実現にはタイム・ラグが存在する。Gambino and Gartenbergは、「このラグの長さが不確かなだけでなく、ベネフィットが実現するか否か、そして、ベネフィットが実現する期間についても不確かである。」⁽⁴⁰⁾と述べている。

2) 研究開発部門内・他部門との相互密接な関係

研究開発活動の成果が利益を生み出すためには、他部門の貢献も必要である。研究開発によって生み出された新製品は、それが製造部門によってうまく作られ、販売部門の努力によってたくさん売られることによって初めて多くの利益を生むことになる。それゆえ、製品から生み出された利益の全てを研究開発部門のみの貢献とすることは誤りである。利益のうちのどれだけが研究開発部門の貢献によるものかを分離把握することは非常に困難である⁽⁴¹⁾。また、Seilerは、研究開発部門外との関係のみならず、研究開発部門内でも、「収益性の高い製品を生んだアイデアの源をどこに置かが非常に難しい。」と述べている。つまり、利益のうちのどれだけが研究開発部門の貢献によるものかがもしわかって、その貢献のどれだけの割合が基礎研究、応用研究、開発によるものかを把握することは難しい。

これら2つの問題は、アウトプットに最終製品の実際の利益を用いることを想定して提示されている。それゆえ、他の尺度を用いることにより解決しうる可能性がある。

Quinnは、実際の利益は企業全体の効果を測るものであり、研究が生み出した技術の価値とは区別すべきだ⁽⁴²⁾、と指摘し、技術の価値を決めるためには、「企業が—投資家として—その技術が作られた時点にその技術を所有するために支払うであろう金額はいくらか、を本質的に理解する必要がある」⁽⁴³⁾と述べている。そして、その技術価値のもっとも有用な算出方法として現在価値アプローチをあげている⁽⁴⁴⁾。

(39) Gambino and Gartenberg [1979], pp. 52–55, Villers [1964], pp. 66–70.

(40) Gambino and Gartenberg [1979], p. 105.

(41) op cit., pp. 106.

(42) Quinn [1960], p. 71.

(43) op cit.

(44) op cit.

しかし、技術に対して金銭的な価値を割り当てる（本文では *assigning dollar values*）ことが常に可能なわけではない。Quinn は、商業的なニーズがすでに既知であるようなものに適用する技術、特に新製品技術、コスト削減開発といったものには上述のような定量的方法は適しているが、定量的評価を適切に行うことが出来ないものもある、と述べ、その例の一つとして基礎研究をあげている⁽⁴⁵⁾。そして、基礎研究については、「どれだけよくプログラムが計画されているか」「どれだけたくさんの技術が生み出されたか」の2つの要因を定性的に評価しなければならない⁽⁴⁶⁾、と述べている。

Hauser⁽⁴⁷⁾も、研究開発のフェーズによって財務的尺度が適する場合と適さない場合があることを指摘している。実用化（*applied*）プロジェクトにおいては市場アウトカム尺度が適しており、コア技術開発プロジェクトにおいては、業績の公表、引用、特許、特許への引用、同僚間レビューといった、研究努力をより直接的に測る尺度にウェイトをおくのが望ましいとしている。さらに、基礎研究については、何らかの業績尺度による評価を行うのではなく、適した人を獲得しアイデアの創造を促進するような環境作りをする、という管理方法が望ましいと述べている。

このようにして、研究開発部門の貢献を分離把握し、また、研究開発部門内でも各フェーズのプロジェクトに適した尺度を設定することにより、2)の問題は解決できると考えられる。また、最終成果（新製品の利益など）が出る前に評価できる尺度を設定するので、タイム・ラグ問題もかなり緩和されると考えられる。

4-4 従来のコントロール・システムの議論の問題点

以上見てきたコントロール・システムは、プロジェクトを効率的に行うためのコントロール・システムとしては、一定の機能を果たしているといえる。しかしこれらのシステムは、プロジェクトを効果的、つまり企業目的や戦略と適合した形で行うための機能を有していない、あるいは、そのシステム自体は機能をもちうるが、今までその議論が十分なされてこなかった、といえよう。

まず、予算コントロールは、研究開発費をある一定範囲内に抑える機能は有しているが、その消費した費用からどれだけ多くの、そして戦略にどれだけ適合したアウト・プットが算出されるか、について評価する機能は兼ね備えていない。予算額を設定する際、一定のアウトプットを算出することを想定したうえで金額を決定することから、効率性（*efficiency*）を確保するコントロール・システムとしては一定の機能を有するが、効果性（*effectiveness*）を確保するコントロール・システムとしての機能は有していないといえる。

また、技術的コントロールは、「プロジェクト実行のためにどのような活動を行うか」について詳細な計画が立てられたあとにしか適用できず、その範囲内で効率性をあげる役割を果たすのみである。つまり、2.で見てきたタスク・コントロールにあたるものといえる。

プロポーザルに記載された大まかな計画から実際行われる活動までブレイク・ダウンさせていく過

(45) Quinn [1960], p.74.

(46) *op cit.*, p. 76.

(47) Hauser [1998], p. 1670.

程で、管理者やその他のメンバーは、常にどちらの選択が望ましいか、という意思決定を強いられる。例えば、新製品開発プロジェクトにおいて、設計を行う際、品質・コスト・納期等の複数目標のなかで、どれに重点を当てるか、といった場合である。その際に、常に当該プロジェクトの目的・戦略に合った意思決定がなされるよう動機付けるコントロール・システムが必要である。

そのためには、プロジェクト進行中や完了時に効果的な活動を評価するシステムが必要だと考えられる。ある一定期間ごとに、あるいはプロジェクト完了時に効果が評価されるとわかっているならば、プロジェクトに関与しているメンバーは、その評価結果が望ましいものとなるような行動に動機付けられるであろう。安達は、事後評価についてそういった動機付け機能を有していることを指摘している。事後評価は、「その研究プロジェクトの選定および研究活動を能率的ならしめ、その成果の利用を効果的ならしめるうえでの事前牽制的役割を果たせる」⁽⁴⁸⁾と述べている。

しかし、実際の事後評価に関する文献では、効率性についての議論はなされていても、効果性についての議論はほとんどなされてこなかった。つまり、当該プロジェクトの採用した戦略を適切に実行しているか否かを評価するシステムをいかに構築すべきか、に着目した議論は非常に少なかった⁽⁴⁹⁾。この点について5.で検討していく。

5. プロジェクト戦略に適合した業績評価システム

戦略の適切な実行を促進するシステムとして、近年バランスト・スコアカードというマネジメント・システムが盛んに議論されている。このシステムは、「戦略は因果関係に関する一種の仮説である」⁽⁵⁰⁾という考えのもとに設計されている。戦略とは、「現在の位置から、望ましいがまだ不確実である将来の位置へと組織を動かしていくこと」を意味する。そして、その将来のポジションには組織はまだ行ったことがないので、そのポジションに行くために意図する道筋とは一連の結びついた仮説を意味する。スコアカードはそういった戦略的仮説を明確で検証可能な一連の因果関係として表現するのを可能にする⁽⁵¹⁾。

バランスト・スコアカードは、財務の視点、顧客の視点、内部ビジネス・プロセスの視点、学習と成長の視点という4つの視点⁽⁵²⁾を設定し、各視点のなかで以下のことを明らかにし、さらにそれらを示す尺度設定を行う⁽⁵³⁾。

まず、財務の視点において、「成長および生産性に関する財務の目標は何か、成長の主たる源泉は何か」ということを明らかにする。そして、顧客の視点では、「その財務的目標を達成するためにターゲットとすべき顧客は誰か、その目標は何であり、どのようにそれを測定するのか」を明らかに

(48) 安達 [1970], 173頁。

(49) 着目している例として、西村 [2001] があげられる。

(50) Kaplan and Norton [1996], p. 149.

(51) Kaplan and Norton [2001], p. 76.

(52) バランスト・スコアカードは必ずしも4つの視点である必要はなく、企業の実情にあわせて設定すればよい。例えばリコーでは、「環境の視点」を組み込み5つの視点を設けている。

(53) Kaplan and Norton [2001], p. 76.

する。3つめの、内部プロセスの視点では、財務の視点・顧客の視点で明らかにされた、求められる成果たる財務的目標・顧客の目標を達成するために、「必要な顧客への価値提案や活動」を明らかにする。さらに、新しく差別化された方法で内部プロセスを実行するためには、従業員のスキル・能力・知識や従業員の用いる技術、職場の組織風土といった組織的インフラが必要であるという認識のもと、これらを学習と成長の視点で扱っている。

このようにして、バランスト・スコアカードにおける一連の業績評価尺度は、戦略の因果関係を反映したものとして設定される。

バランスト・スコアカードの議論は、分析単位が全社あるいはビジネス・ユニットであり、研究開発部門については、内部ビジネス・プロセスの視点のところで簡単にしか触れられていない。しかし、研究開発部門やそのなかのプロジェクトにおいても、こういった戦略の因果関係を反映した業績評価システムを展開していくことが有益であると考えられる。

では、研究開発プロジェクトに関して戦略の因果関係を反映した業績評価システムを構築する場合、どういった尺度を設定すべきであろうか。プロジェクトの採用する戦略が異なれば、必要となる成果やそれを実行するのに必要な行動、重きを置くべき行動は当然異なってくる。それゆえ、設定すべき尺度も異なるはずである。この点について製品開発プロジェクトに関して実証を試みようとした研究が、近年のイノベーション管理の文献において存在する。ただ、これらの研究は、「プロジェクト戦略」と「成功を測る尺度」の関係を調べており、成功要因を反映した尺度については考察の対象に含めていない。

Griffin and Page は、いかなる製品開発プロジェクトの成功を測るのにも適しているような単一の尺度は存在せず、「プロジェクト・レベルの成功を測るのに適した尺度は当該プロジェクト戦略によって異なるだろう」という仮説を立て、質問表調査⁽⁵⁴⁾を行って実証を試みた⁽⁵⁵⁾。その結果、どの戦略が採用される場合にも重要視される尺度が多いなかで、戦略の違いによって重要度が非常に高くなる尺度が存在した。たとえば、顧客関係の尺度に関して、顧客満足と顧客受容は採用する戦略に関わらず支持を得ているが、「企業にとって新しい製品 (new-to-the-company) のプロジェクト」⁽⁵⁶⁾と「ライン拡張プロジェクト」に関しては、マーケットシェアの尺度が最も有用という結果が出ている。Hultink and Robben は、「イノベーション戦略」⁽⁵⁷⁾は、新製品成功の各コア尺度に企業が置く重要性に影響を与えるだろう」という仮説をたて、197社のオランダ大企業による質問表調査で実証を行っている⁽⁵⁸⁾。「コア尺度」とは、Griffin and Page の論文⁽⁵⁹⁾において、1) 既存研究において新製品開発の成功・失

(54) 製品開発に詳しく、かつ、中心的に従事している人であろう、という理由から、回答者として the Product Development and Management Association あるいは the American Productivity and Quality Center International Benchmarking Clearinghouse New Product Development Common Interest Group のメンバー又は頻繁な参加者を選択し、162人にアンケートを送り、80人から回答を得た。

(55) Griffin, A. and A. L. Page [1996].

(56) 確立された市場に企業がはじめて参入する新製品のプロジェクトをいう。

(57) そのほかにも市場のタイプ、製品の知覚される革新性といった要因についても検討されている。

(58) Hultink, E. J. and H. S. J. Robben [1995].

(59) Griffin, A. and A. L. Page [1993].

敗を定義するために使われていた尺度，2) 実務家へのサーベイを通じて企業が実際に用いていると認識された尺度，3) 実務家へのサーベイを通じて企業が用いたいと述べている尺度，のどれにも当てはまった尺度を示した用語である。しかし，Hultink and Robben の仮説は支持されなかった。

このように，これらの研究においては，「プロジェクト戦略の違いによる尺度の違い」がさほど見られなかった。しかし，この結果は，プロジェクト戦略の違いによって業績評価システムは変える必要はない，ということの意味するわけではないと考える。これらの研究は上述したように，プロジェクト戦略と「成功を測る尺度」の関係を考察している。Kaplan and Norton はバランスト・スコアカードの文献のなかで，「すべてのバランスト・スコアカードは一定の (certain) 一般的な尺度を用いている。これら一般的な尺度はコアな成果尺度になりがちで，それらは産業や企業に共通した構造になるだけでなく，多くの戦略に共通の目標を反映している。これら一般的な成果尺度は収益性，マーケット・シェア，顧客満足，顧客維持，従業員スキルといった，運行尺度になる傾向がある。先行指標であるパフォーマンス・ドライバーは，ビジネス・ユニットごとに特有なものになる傾向がある。パフォーマンス・ドライバーは，ビジネス・ユニットの戦略の特質を反映している。」⁽⁶⁰⁾と述べている。この引用文はビジネス・ユニットを対象としたバランスト・スコアカードについて述べているが，研究開発プロジェクトに関しても同様のことが当てはまるであろう。つまり，上述の2つの研究の「成功を測る尺度」にあたる「成果尺度」には戦略に関わらず共通の適した尺度がしばしば用いられ，場合によって，Griffin and Page⁽⁶¹⁾の結果に出てきたように，戦略によって重要度の高い成果尺度もプラスされると考えられる。そして，その成果を達成するために必要な活動を示すパフォーマンス・ドライバーたる尺度については，プロジェクト戦略ごとに適した尺度が異なってくると考えられる。それゆえ，「プロジェクト戦略の違いによっていかなる尺度を選択すべきか」という問題に関しては，今まで扱われてこなかったパフォーマンス・ドライバーの部分に対象を拡大して研究がなされる必要がある。

6. ま と め

以上のように，管理会計の文献を中心に，研究開発プロジェクトのマネジメント・コントロール・システムについてみていき，プロジェクト・コントロール・プロセスにおいて，効果性を確保するコントロール・システムについての議論が十分なされてきていないことを指摘した。そして，効果性を確保するコントロール・システムをいかに構築するか，つまり，プロジェクトの採用した戦略を適切に実行しているか否かを評価するシステムをいかに構築すべきか，という点について，バランスト・スコアカードの議論，近年のイノベーション管理の研究をもとに若干の考察を行った。

今後の研究の課題としては以下のことがあげられる。第一に，5.で述べたように，「プロジェクト戦略の違いによっていかなる尺度を選択すべきか」という問題に関して，今まで扱われてこなかった

(60) Kaplan and Norton [1993], pp. 149–150.

(61) Griffin, A. and A. L. Page [1996].

パフォーマンス・ドライバーの部分に対象を拡大して研究をする必要がある。第二に、5.では、主に製品開発フェーズにおけるプロジェクトについて考察を行った。それゆえ、基礎研究、応用研究といったフェーズについても考察していく必要がある。その際に、各フェーズについて独立して分析するだけでなく、「基礎研究→応用研究→製品開発」という研究開発プログラム内での連鎖関係も考慮に入れることが有用であろう。

〈参考文献〉

- Anthony, R. N. and V. Govindarajan, *Management Control Systems*, 9th ed., Irwin McGraw-Hill, New York, 1998.
- Asbury, W. C., "Establishing Research Projects," in *Handbook of Industrial Research Management*, 2nd ed., editor, Carl Heyel, Reinhold Book Corp., New York, 1968. (内田俊一・星合正治・茅野健監訳『研究管理ハンドブック』丸善, 1963年。)
- Batty, J., *Accounting for Research and Development*, Business Books, Ltd., London, 1976.
- Coombs, R., "Core Competencies and the Strategic Management of R&D," in Belcher, A., J. Hassard and S. J. Procter, eds., *R&D Decisions: Strategy, Policy and Disclosure*, Routledge, 1996.
- Dean, B. V., *Evaluating, Selecting, and Controlling R&D Projects*, American Management Association, Inc., 1968.
- Gambino, A. J. and M. Gartenberg, *Industrial R&D Management*, National Association of Accountants, New York, 1979.
- Griffin, A. and A. L. Page, "An Interim Report on Measuring Product Development Success and Failure," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 10, 1993, pp. 291-308.
- Griffin, A. and A. L. Page, "PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for product Development Success and Failure," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 13, 1996, pp. 478-496.
- Hauser, J. R., "Research, Development, and Engineering Metrics," *Management Science*, Vol. 44, No.12, (2), December, 1998, pp. 1670-1689.
- Hultink, E. J. and H. S. J. Robben, "Measuring New Product Success: The Difference that Time Perspective Makes," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 12, 1995, pp. 392-405.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton, *The Balanced Scorecard: translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston, 1996.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton, *The strategy-focused organization: how balanced scorecard companies thrive in the new business environment*, Harvard Business School Press, Boston, 2000.
- Lin, W. T. and M. A. Vasarhelyi, "Accounting and Financial Control for R&D Expenditures," *TIMS Studies in Management Sciences*, 15, 1980, pp. 199-213.
- Quinn, J. B., "How to Evaluate Research Output," *Harvard Business Review*, Mar. -Apr., 1960, pp. 69-80.
- Quinn, J. B., "Budget for Research," in *Handbook of Industrial Research Management*, 2nd ed., editor, Carl Heyel, Reinhold Book Corp., New York, 1968. (内田俊一・星合正治・茅野健監訳『研究管理ハンドブック』丸善, 1963年。)
- Seiler, R. E., *Improving the Effectiveness of Research and Development*, McGraw-Hill, New York, 1965.
- Villers, R., *Research and Development: Planning and Control*, Financial Executives Research Foundation, New York, 1964.
- 安達和夫『研究管理会計』中央経済社, 1970年。
- 池島政広『戦略と研究開発の統合メカニズム—エレクトロニクス企業と製薬企業の比較研究—』白桃書房, 1999年。
- 西澤脩『研究開発費の会計と管理 [新五訂版]』白桃書房, 1997年。
- 西村優子『研究開発戦略の会計情報』白桃書房, 2001年。

〈表1〉 Seiler のプロジェクト選択の際考慮すべき項目一覧

技術的要因

1. 必要な科学的スキルの利用可能性
2. 研究設備の適合性
3. サポートするマンパワーの適合性
4. 現在のスキルの利用度
5. 技術的成功の可能性
6. 問題解決に必要とされる技術的アプローチリサーチの方向性とバランス

1. 企業目的との適合性
2. 長期研究目的との適合性
3. 製品別研究のバランスの維持
4. 新製品の即時導入と長期的導入のバランスの維持

研究のタイミング

1. 研究完了のタイミング
2. 開発完了のタイミング
3. 市場開拓のタイミング
4. 競争者の努力との関係における研究のタイミング

安定性要因

1. 市場での卓越性
2. 固有 (Captive) 市場の可能性
3. 不況下での安定性
4. 戦時あるいは国防支出の変化に対する安定性
5. 代用あるいは模倣の難しさ

市場地位要因

1. 他の製品ラインの売上高への影響
2. 原材料利用から生じる垂直あるいは水平統合の影響

成長要因

1. 輸出可能性
2. 当該製品が優位を取りうる産業への変化あるいはシフトの可能性
3. 研究から製品ファミリーへと成長する可能性
4. 実質的な将来の規模の成長の可能性
5. 多様化

市場性要因

1. 近い将来における潜在的市場
2. 長期的将来における潜在的市場
3. 現在・長期販売目的との適合性
4. 競争環境
5. 販売促進上の要求
6. 現在の流通方法や流通資源との適応可能性
7. 現在の製品群への売上高・価格効果
8. 政府規制との関係
9. 企業の現在の顧客構成への適合性
10. 製品保証や維持のためのサービス要求
11. 必要とされるスタイルの変更
12. 市場における企業の現在の名声との適合性

製造要因

1. 製造能力の利用可能性
2. なじみのある生産プロセスの利用
3. ハザードからの自由
4. マンパワーの利用可能性

財務要因

1. 予測される利益増
2. 予測される設備への新資本支出
3. プロジェクト完了のために予測されるコスト
4. 開発完了のために予測されるコスト
5. 予測される投下資本利益率

保護

1. 特許の可能性
2. 製品・プロセスのユニークな特徴
3. 継続的な防御的研究の必要性

(Seiler [1965], pp. 137-138より作成。訳出については、一部安達 [1970] 192-193頁を参照した。)

〈図1〉 グラフ法—技術的要因

技術的要因	とても良い	良い	普通	悪い	とても悪い
1. 必要な科学的スキルの利用可能性	1	②	3	4	5
2. 研究設備の適合性	1	2	③	4	5
3. サポートするマンパワーの適合性	①	2	3	4	5
4. 現在のスキルの利用度	1	2	3	④	5
5. 技術的成功の可能性	1	2	⑤	4	5
6. 問題解決に必要とされる技術的アプローチ	1	②	3	4	5

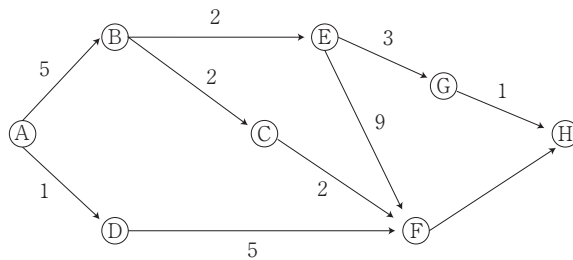
(Seiler [1965] p.154をもとに作成。)

〈図2〉 グラフ法—要約グラフ

技術的要因	1	2	③	4	5
リサーチ・バランス	1	2	3	④	5
タイミング	1	②	3	4	5
安定性	1	②	3	4	5
市場地位	①	2	3	4	5
成長	①	2	3	4	5
市場性	1	②	3	4	5
製造	1	2	③	4	5
財務	1	②	3	4	5
保護	①	2	3	4	5

(Seiler [1965] p.155をもとに作成。)

〈図3〉 PERT ネットワーク



(Villers [1964], p.69をもとに作成。)

Management Control Systems in Research and Development

Yumi Morofuji

In recent years, the role of research and development (R&D) activity has been increasing. Nevertheless, few papers have studied about management control systems in R&D. Management control systems in R&D will be examined in this paper. The main theme is how to design project control system that motivates R&D manager and people to strategic action. The structure of this paper is as follows. Based on literature review about project planning and control process, the point at issue is Presented. Next, that issue is examined by using the concept of “Balanced Scorecard” and the results of researches in the innovation management area. Finally, the issues that should be further examined are pointed out.