

機関番号：34506

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2010

課題番号：19530423

研究課題名(和文) MOTと管理会計の基礎研究

研究課題名(英文) Fundamental research about MOT and Management Accounting

研究代表者

長坂 悦敬(NAGASAKA YOSHIYUKI)

甲南大学・経営学部・教授

研究者番号：00268236

研究成果の概要(和文)：MOTにおける管理会計の関わりを体系的に整理した。とくに研究開発から産業化および事業創造に関わる管理会計について考察した。そこでは、研究開発に対して、経営戦略との整合性および収益性の2軸評価で行うとともに、第3軸として技術モチベーションを加えることが重要であること、研究開発の生産性を計測するアプローチとしてのナレッジ・マネジメントが必要であること、アブダクション・アプローチによるプロセス評価をBPMで実施することの意義を明らかにした。これらは、MOTにおける管理会計適用の新たな可能性を示唆したものである。

研究成果の概要(英文)：The relation between management accounting and MOT (management of technology) has been investigated systematically. Management accounting is considered at the stage of R&D(research and development), industrialization and business creation in particular. The biaxial evaluation of consistency with the management strategy and the profitability are important for R&D, and the technique motivation should be added as the third axis. Knowledge management as the approach to measure the productivity of R&D is also necessary. In addition, the signification of enforcing process evaluation by the abduction approach in BPM is clarified. These suggested a new possibility of the management accounting application in MOT.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2007年度 | 1,200,000 | 360,000 | 1,560,000 |
| 2008年度 | 700,000 | 210,000 | 910,000 |
| 2009年度 | 600,000 | 180,000 | 780,000 |
| 2010年度 | 500,000 | 150,000 | 650,000 |
| 総計 | 3,000,000 | 900,000 | 3,900,000 |

研究分野：管理会計、経営情報

科研費の分科・細目：会計学

キーワード：MOT、管理会計、ビジネス・プロセス・マネジメント、品質保証、業績評価、BSC、データ・マネジメント、トレーサビリティ・システム

1. 研究開始当初の背景

我が国のイノベーションを加速し、産業競争力の強化を図るためには研究開発への投資だけでなく、技術成果を事業に結びつけ経済的付加価値に転換する人材が重要との認識から、MOT (Management of Technology)

が注目されている。MOTは、企業全体の経営革新の立場にたち、企業理念、企業目的、企業戦略と一体となって技術戦略を開発し、これを実践すること。あるいは、イノベーションを創出するダイナミックプロセスと捉え、新技術知識の創生、技術資産の蓄積、技術知

識の製品活用における移行過程における効果的マネジメントを推進すること。さらには、企業が保有する技術知識体系を新たな知識体系に変容させる行為であり、知識体系の組替えにより新たな価値を創造することと定義されている。すなわち、技術を事業の核とする企業・組織が次世代の事業を継続的に創出し、持続的発展を行うための創造的、かつ戦略的なイノベーションのマネジメントである。

一方、管理会計では、経営戦略の策定 (strategic formulation), マネジメント・コントロール (management control), オペレーショナル・コントロール (operational control) という3つのレベルに分けて議論されている。MOT においてもこの3つの経営管理のフェーズが存在し、MOT との関わりは深いと考えられるが、MOT と管理会計の関わりについてフォーカスした研究はほとんどみられない。

2. 研究の目的

MOT 領域の体系を整理し、課題を抽出し、MOT と管理会計との関わりについてフレームワークを構築する。さらに、いくつかの手法について実務への適用性を確認する。

3. 研究の方法

①MOTと管理会計の関係整理： MOTと関連する管理会計分野の理論を体系化、整理する。

②MOTに関わる管理会計手法の開発： MOTとの親和性に注目し、一般的な管理会計手法を改良、あるいは、新たな手法を追加し、カプセル化する。

③MOTと管理会計の学際領域におけるケース研究： 企業での実務へ適用し、効果を把握する。

4. 研究成果

MOT における管理会計の関わりを体系的に整理した。とくに、事業創造に関わる管理会計について、研究開発から企業価値増幅への動機付け、魅力創造のための知的資産管理、モチベーション誘発のためのプロセス評価という3つの視点から考察した。研究開発に対して、経営戦略との整合性および収益性の2軸評価で行うとともに、第3軸として技術モチベーションを加えることが重要であること、研究開発の生産性を計測するアプローチとしてのナレッジ・マネジメントが必要であること、アブダクション・アプローチによるプロセス評価をBPMで実施することの意義を明らかにした。これらは、MOT における管理会計適用の新たな可能性を示唆したものである。

(1) 研究開発から産業化における管理会計

研究・開発から産業化まで概ね次のような4つのステップを経ることになる。①研究ステップ (研究所において、シーズの創出、基盤技術の確立を行う。数百万円～数千万円の投資)、②開発ステップ (開発センターや開発プロジェクトにおいて、マーケティング、仕様を絞った製品開発を行う。研究から開発マインドへ転換が必要となる。数千万円～数億円の投資)、③事業化ステップ (事業推進部や事業化プロジェクトにおいて、開発製品の市場投入を行い、黒字化を目指す。商品として営業活動を行う。数億円～数十億円の投資)、④産業化ステップ (事業部、生産工場において、事業の拡大を行い、販売生産体制を確立する。継続的な商品投入、量産を行う。数十億円～数百億円の投資)

このような4つのステップの中で、製造業における最大の課題のひとつは、「研究・開発と事業とのリンケージ」、つまり研究成果を如何にうまく事業に繋げるかである。研究ステップから開発ステップに至るには魔の川 (Devil river)、開発ステップから事業化ステップに至るには死の谷 (Death valley)、そして、事業化ステップから産業化ステップに至るにはダーウィンの海 (Darwin's sea) を超えなければならないと言われる。

魔の川 (Devil river) においては、研究 (シーズ指向) と開発 (ニーズ指向) のギャップを埋めて、市場に受け入れられる開発ターゲットを明確化することが重要である。死の谷 (Death valley) では、「製品開発」と「商品開発」とのギャップを埋めなければならない。とくに、コスト、品質、納期で市場に受け入れられなければならない。ダーウィンの海 (Darwin's sea) では、「開発」と「経営」のギャップを埋める必要がある。資金調達、販売、生産体制を確立し、持続的な発展のための商品ラインナップ、ブランディング、新製品開発サイクルの定着化等が必要になる。研究開発テーマが事業化に至らず、死の谷 (Death valley) に埋没、眠っているものがあると回答する国内製造業は約8割であり、従来の自前主義による研究開発・事業化だけでは限界がある。積極的にアライアンス、産学官連携、選択と集中等の R&D マネジメントを進めることが必要であり、社内発ベンチャー、スピノフ・ベンチャーや異業種との提携等を通じた休眠研究成果のいち早い事業化等が望まれる。

ここで、図1のように、MOT における管理会計の役割をまとめた。

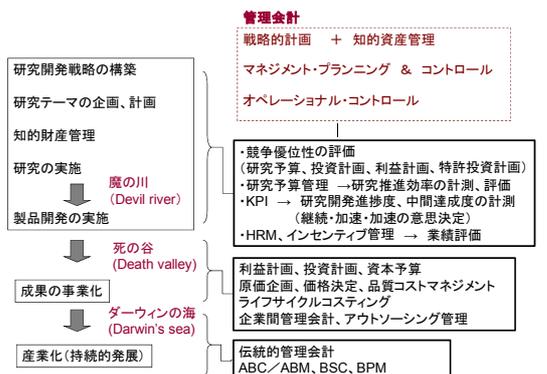


図1 研究開発から産業化における管理会計の関わり

管理会計は成果の事業化から産業化における MOT において、新製品ないしモデルチェンジ品の企画、設計、製造、販売促進、物流、ユーザの運用、保守、処分に至るまでの全プロセスにおいて国際的な視野のもとで、製品、ソフトおよびサービスの原価管理を企業目的の達成に向けて統合的に遂行することを意味する。

ストラテジー (Strategy) : 戦略を中長期的に立案する段階、プランニング (Planning) : 短期的計画を立てる段階、マネジメント (Management) : 計画を修正しながら組織として成果が出るように実行する段階、コントロール (Control) : 日々の状態を統制・管理する段階等、各段階に合わせてコスト・マネジメントの手法を使い分ける必要がある。図2に MOT に関する管理会計手法を整理した。

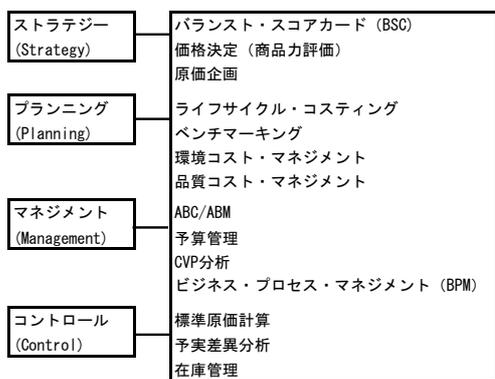


図2 MOT に関する管理会計手法

すなわち、MOT においてもとくに取り上げるべきである管理会計手法として、①バランスト・スコアカード、②原価企画、③ライフサイクル・コストニング、④環境コスト・マネジメント、⑤ベンチマーキング、⑥品質コスト・マネジメント、⑦ABC (活動基準原価計算)、⑧予算管理、⑨BPM (ビジネス・プロセス・マネジメント) がある。

(2) 事業創造に関わる管理会計

事業創造や感動創造製品・サービス創出のためには、①魅力を創造することが重要であり、そのためには、未来発想や未来貢献ナレッジ・マネジメントによる未来創造力革新が必要になる。また、顧客に感動を与えられる価値を提案できなければならない。②創造開発も重要であり、そのためには、事業価値に貢献できる技術戦略を立案し、先進・先端技術革新を進めなければならない。同時に、コスト革新やグローバル生産技術戦略も大切である。③俊敏で高付加価値型の開発プロセスを展開しなければならない。

これらにも、管理会計は大きく関係し、次の3つの点で貢献できるものと考える。

- ①研究・技術開発における企業価値増幅への動機付け
- ②魅力創造、創造開発のための知的資産管理
- ③モチベーション誘発のためのプロセス評価

・研究・技術開発における企業価値増幅への動機付け

研究開発段階において適切な技術評価を行い、成果をあげる方向へ導くことは重要である。単なる技術的興味、自然科学としてのユニークな発見を目指すということでは企業価値増幅への貢献には結び付きにくく、研究者や技術者の動機付けに工夫が必要となる。

MOT における技術評価方法の一つとして、スコアリング技術評価法がある。この方法では、①技術ポジションを明確にすること (技術における他社との競合具合、技術の革新性、製品のライフサイクル段階、市場規模、事業成長率等でスコア付けする)、②技術重要度を定量的に示すこと (製品、経営戦略・事業戦略の重要度、リターン、リスク、訴訟リスク、他の製品との相乗効果等でスコア付け) の2つからなる。各項目の重要度に応じて出された係数を掛け合わせることによって、項目の重要度の優先順位付けを行う。各技術について、技術ポジションと技術重要度をそれぞれ縦軸と横軸にとった技術評価ポートフォリオにのせて評価することが行われる。

ここで、研究開発に対して、経営戦略との整合性および収益性の2軸評価で行うだけでなく、図3に示すように第3軸として技術モチベーションを加えることを提案する。研究者は、創造される技術、開発プロセスにおける魅力、ユニーク性へのこだわり、発見・発明の感動等にモチベーションをもつ。経営戦略との整合性や事業利益等の企業価値増幅という2つの視点だけでなく、研究者自らのこだわりや感性とのマッチングも重要な

要素となる。

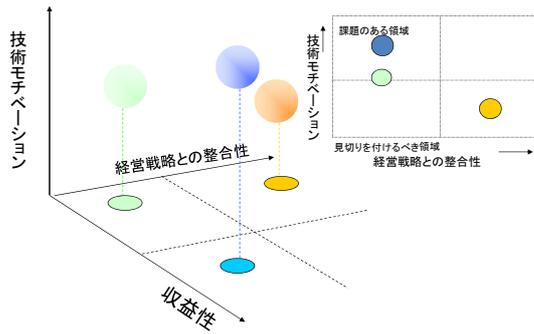


図3 研究開発における3軸評価

2軸評価において「課題のある領域」（収益性が悪く、経営戦略との整合性も弱い）は、技術モチベーションが高くても実施すべきではない。しかし、2軸評価において「機会を見て中止か、投資か検討すべき領域」（収益性は大きい、経営戦略との整合性が弱い）においては、技術モチベーションが高い場合には、研究投資を継続することを意思決定できる。一方、2軸評価において「見切りをつけるべきかどうか判断すべき領域」（収益性は小さい、経営戦略との整合性が強い）では、「技術モチベーション」が低い場合には中止、高い場合には継続することを意思決定できる。

収益性の軸において、企業価値との相関で評価するという点では、DCF法(Discounted cash flow method、割引現在価値法)やROIシミュレーション法(投下資本収益率)の適用が考えられる。DCF法は、研究開発に投資することにより将来事業化により見込まれる利益(期待キャッシュフロー)を資金調達コストで割り引くことによって現在価値を出し、事業を評価する方法である。ROIシミュレーション法は、利益を投下資本で割り、100を掛けて求めるROI(%)(return on investment)で評価する。ただし、ここで分子に使う利益は、「金利・税控除前利益」である「事業利益」を使用する。ROIが大きいほど収益性に優れた研究開発案件であるという評価になる。

また、リアル・オプション法の適用も有効である。現在価値法は、将来利益の現価累計が投資額よりも大であれば投資し、小であれば投資しないという方法であるが、理論と現実の間にギャップがある。リアル・オプション分析とは、ある投資案件において投資タイミングの変更や段階的投資、オペレーション規模の切り替えなどの選択肢がある場合、そのことによる柔軟性が当該案件のキャッシュフロー、ひいては価値創造にどのように影響するかを定量的に評価する方法である。延期オプション、中止オプション、縮小オプシ

ョン、拡張オプション、スイッチング・オプションなどがある。

研究者の業績評価及び報酬への反映について、資本効率性を重視した経営に対する理解が必要になる。研究者・技術者に、企業価値についての理解がないとすれば、その企業の将来は危いといえる。

- ・魅力創造、創造開発のための知的資産管理

研究開発業務も間接業務であると考え、効率化を追求する場合、デジタル技術で非定型業務をできるだけ定型業務化(標準化)しブラックボックス化していく、モジュール化により外注部品の組み合わせを思考していくというような方法が適用されることが多い。それらは効率化につながる一方で、結果的に知恵を出すあるいは閃きからの新しい発想を生かすというような業務があまり評価されないという問題を引き起こす。これに対して、経営資源としての知識をいかにして獲得・創造・蓄積・活用するかを精緻に考えるべきであるという指摘がある。組織的知識創造の理論(いわゆる「ナレッジ・マネジメント」)は、その具体的な解決の方向を示すものである。ピーター・ドラッカーも、『ポスト資本主義社会』(1995)で、資本主義の後に来る「知識社会」では知識が「ただ一つの意味ある資源」であると主張した。ナレッジ・マネジメントの背後には、このような知識の重要性への共通認識がある。

研究開発の生産性を評価する際は、工数だけでなくアウトプットの付加価値をどのように計測するかが問題となる。これには、非財務的尺度と財務的尺度の両者を考慮した「総合的マネジメント」が必要となる。研究開発の生産性とは、一体どのようなものなのであろうか。吉田猛によれば2つの見方がある。第一に、生産性は業務遂行の成果/投入資源によって計算される。その場合、投入資源一定の場合は成果の大小が、あるいは成果が一定の場合は投入資源の大小が、生産性の値となる。ただし、成果の測定は困難な場合が多く、その結果として、生産性の測定には、投入資源量が利用されることが多かった。第二に、生産性は、「業務遂行の成果/最高水準成果」という式によっても導き出せる。最高水準を規定するための手法としてベンチマーキングがある。ここで成果として産み出される物とはいったい何かということを確認にしなければならない。つまり、管理会計がMOTと融合し、価値創造に結び付くものでなければならない。

- ・モチベーション誘発のためのプロセス評価

仮説を立てて、実験し、何故、どのように

して効いたかはわからないが、「多分この手が効いた」と推論する推論形式を哲学者パス (Piece.C.S.) は、アブダクションと定義している。研究開発はアブダクション・アプローチの連続である。しかし、経理の強い管理偏重の大企業では、研究開発においてさえ、牢固とした会計管理によって、「多分あの手が効いたのだらう」と先ず、やってみてから後追い証明していくやり方が許されない場合がある。

H.T.ジョンソンは、量的目標とくに会計数値によって管理する「結果による管理 (Management by Result:MBR)」と個々の関連性のパターン形成とディテールの重視による「手段による管理 (Management by Means:MBM)」を分けて定義している。このアブダクション・アプローチはBPMとの整合性が高く、研究開発へBPMを導入するによって、フィードフォワード管理会計の意義がより明確になる。

また、MOTにおいては、さまざまなプロセス、エンジニアリング、マネジメント手法の融合も大切な要素になる。

(3) ケース研究

MOTに関わる管理会計手法の開発として、BPMにおけるアブダクション・アプローチ、プロセス原価計算、データ・マネジメントに関する研究を行った。

具体的には、モンテカルロシミュレーションによるプロセス負荷予測ツールやVRによる組立加工シミュレーションによるコスト分析ツールを開発した。

BPMでは、プロセスごとにインプットとアウトプットを計測し、さらには、プロセス内での活動にも目を向ける。プロセスごとに原価を集計し、分析すると、利益計画が達成できないのはプロセスごとの操業度バランスがくずれていることが原因であることが見つかる。つまり、BPMと原価計算を組み合わせ、プロセス別に原価を分析することができれば新たな知見が得られる可能性がある。

さらに、品質トレーサビリティ・システムとデータ・マネジメントを組み合わせ、BPMとデータ・マネジメントによって、現場力・技術力の強化が経営力にリンクすることの実証研究を行い、製造中小企業でも、その効果があることがわかった。

具体的には、トレーサビリティ・システム、データ・マネジメント、BPM(ビジネス・プロセス・マネジメント)の融合手法を提案し、実務への適用を試みた。製造工場において、徹底して品質保証技術を確立することは重要である。最終製品品質だけでなく、製造データと品質データをトレースし、品質問題の解決からプロセスの改善に結びつくために

BPMの適用を行った。品質保証のために、仮説から原因を推定するのではなく、仮説を検証できるだけのデータの確保が必要になる。生産条件、生産状態と個体管理を直結させたトレーサビリティ・システムを構築し、BPMの中に包含した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計11件)

①長坂悦敬、“MOTとマネジメント・コントロール・システム”、素形材、査読なし、Vol. 52、No. 3 (2011)、42-48

②長坂悦敬、“生産コストシミュレーションゲームの開発”、甲南経営研究、査読なし、第50第3号、(2010)、1-24

③長坂悦敬、“MOTにおける管理会計の役割についての一考察”、『経営学の伝統と革新—甲南大学経営学部開設50周年記念論集』、千倉書房、甲南大学経営学会(編集)、査読なし、(2010)、157-171

④李健泳、小菅正伸、長坂悦敬、ビジネス・プロセス・マネジメント(BPM)と原価管理、査読あり、原価計算研究、Vol. 33、No. 1、(2009)、18-27

⑤長坂悦敬：“SCMから見た環境経営の課題—グリーンロジスティクスの視点から—”ビジネスリサーチ、査読なし、No. 1015、41-48 (2008)

⑥Yoshiyuki Nagasaka: “Automation and Process Management in Foundry” International Journal of Automation Technology、査読あり、Vol. 2, No. 4、266-275 (2008)

⑦長坂悦敬、“次世代生産環境とデータ・マネジメント”オフィス・オートメーション学会誌(A)、査読あり、Vol. 27, No. 4、56-62 (2007)

[学会発表] (計11件)

① Y. Nagasaka、“Research on BPM for SCM Optimization” (招待講演), The 4th Seoul Supply Management Conference 2010、(2010年10月18日)、韓国ソウル

② 李健泳、長坂悦敬、“TD-ABCとBPMの連携によるシナジー効果の研究”、日本管理会計学会2010年度年次全国大会、2010年9月5日、早稲田大学

③ L. Gunyung and Y. Nagasaka、“The Extension and Simulation of Time-Driven Activity-Based Costing Based on Business Process Management”、韓国会計学会夏季国際学術大会、公式国際交流プログラム、2010年6月18日、韓国釜山、BEXCO国際会議場

- ④ 長坂悦敬、“生産コスト・シミュレーションゲームの開発”、2009年度第4回日本組織会計学会研究会、(2010/3/27)、法政大学
- ⑤ 長坂悦敬、“サポーティングインダストリーにおけるデータ・マネジメント”、日本情報経営学会関西支部第206回例会、2009年10月24日、大阪市立大学
- ⑥ 長坂悦敬、“SCMから見た環境経営の課題～グリーンロジスティクスの視点から～”、日本物流学会関西支部例会、2009年7月24日、大阪産業大学
- ⑦ 長坂悦敬、“ビジネス・プロセス・マネジメント(BPM)におけるアブダクション・アプローチ”日本管理会計学会2008全国大会。(2008.8.30)、甲南大学
- ⑧ 長坂悦敬、“ビジネスプロセスマネジメントとIT-、生産準備業務におけるヒューマンインターフェース技術の適用”日本情報経営学会2007春期全国大会、(2007.6.24)、新潟国際情報大学

[図書] (計3件)

- ① G. Lee, M. Kosuga, Y. Nagasaka & S. Byungkyu, “Business Process Management of Japanese and Korean Companies”, World Scientific Pub Co Inc., (2010)
- ② 長坂悦敬、「Excelで学ぶ原価計算」、オーム社、(2009)
- ③ Y. Monden, M. Kosuga, Y. Nagasaka: Y. Monden, M. Kosuga, Y. Nagasaka, S. Hirao ka & N. Hoshi, “Japanese Management Accounting Today”, World Scientific Pub Co Inc., (2007)

[その他]

ホームページ:

<http://homepage2.nifty.com/nagasaka/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長坂悦敬 (NAGASAKA YOSHIYUKI)

甲南大学経営学部、教授

研究者番号: 00268236