

Title	探索研究の支援を目的とした高自律型マネジメントモデルの企業における展開
Author(s)	板谷, 和彦; 丹羽, 清
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 845-848
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7694
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

探索研究の支援を目的とした高自律型マネジメントモデルの 企業における展開

○板谷 和彦（東大総合／東芝）、丹羽 清（東大総合）

1．はじめに

技術の高度化が進む中で、研究開発をキャッチアップ型からフロントランナー型へ転換するために、新たな発見とともに新分野を創出する探索研究をどのように扱うかは重要な課題の一つである。この観点から、企業において探索研究の現場と対峙するリーダー（マネージャ）をどう支援するかは技術経営の視点から取り組まなければならないにも関わらず、これまで十分な議論や検討はなされていない。

このような視点をふまえ、筆者らは企業内組織における研究のリーダーが、探索研究をマネジメントする際の、支援となるようなチームマネジメントモデルを提示することを目的とした研究を行ってきた[1]-[5]。これまでに、高自律型マネジメントモデルの試行的な検討を行い、探索研究に取り組む研究者の意識や志向に対する効果を予備調査として確認するとともに、研究の取り組みの経過を参与観察することにより、本モデルの効果の可能性を示してきた[3]-[5]。本稿では、さらに、有効性を確認するために、国内製造業（エレクトロニクス）に属する一企業の研究センターにおいて、長期間にわたる参与観察も含め、さらに詳細に本マネジメントモデルの実証実験を行ったので報告する。

2．高自律型マネジメントモデルの概要

筆者らは創薬などの探索研究の事例から探索研究における研究行動の特徴を次のように抽出した[3]。研究者は最終的な目標に向けて自分が対峙する仮目標と試行の場を設定し、試行錯誤を経て仮目標の達成を目指していく。その際、仮目標や試行の場の設定は未知の領域を含む研究行動となるため、すべてを論理的に行うことや、リーダーによる指示で行うことが難しい。従って、目標を基準に研究者自ら判断して仮目標や試行の場の設定を行うことを支援することが重要となる。また、試行錯誤は失敗を想定した活動であることを考慮すると、研究者が失敗への躊躇やリーダーの反応を気にすることなく、多様で時に異質な取り組みも含めて支援するのも重要であると考えられる。

探索研究の支援に適用するマネジメントとして、企業において一般的な階層組織によるマネジメントは、全くの新規な課題への適応は難しい課題がある[6]。一方、対照的な自律型マネジメントには、制約を与えずに自律型マネジメントを実施すると、研究者が自分の興味にまかせて追求し始める懸念があること[7]、リーダー側の傾向として、メンバーの行動が気にかかり始め、いつのまにか指示や示唆を与える指摘がある[8]。

これら探索研究の特徴と既存マネジメントの比較分析から抽出し、筆者らが提案する高自律型マネジメントモデルは、リーダーのミッションとして次の特徴を有するものである。目標の共有を前提としたほぼ完全な実行権限の委譲をメンバーに行うこと、高自律型の維持を厳密に管理すること、管理階層からの指示や制約は最低限にとどめること、および既存の組織との整合をはかることである。

3．実証実験の概要

実証実験は、資本金規模 1,000 億円以上、売上規模 5,000 億円以上、従業員規模 10 千人以上の製造業の研究センター（従業員約 1 千人規模）において行った。本研究センターにおいて材料・デバイス分野の 2 部門（A 部門、B 部門）の中から、探索研究を手がけるチームを含むそれぞれ 2 つのグループを抽出し、リーダーの了解を得て、高自律型マネジメントモデルを施行するチームと対照となる通常マネジメントで推移させるチームを設定した。2 ヶ月半の比較実験を行った後、本モデルを施行するチームはさらに期間を半年まで継続して本モデルの有効性の確認を試みた。また、A 部門の別の 1 グループにおける 3 チームにおいて、長期間にわたる高自律型マネジメントモデルの適用を行った。A 部門では、部

門全体の 60%に相当するグループにおいて、高自律型マネジメントモデルの何らかの適用を試みたことに相当する。実験の実施に向けて、各リーダーへは、これまでの筆者らが先行して行ってきた本マネジメントモデル研究の簡単なレビューを説明するとともに、具体的にリーダーが実施する ～ の基本ミッションや実行権限委譲の程度を周知した。

本実証実験における評価項目と評価手法は次の通りである。2 ヶ月半の比較実験では、研究者の意識と行動志向に対する効果分析をアンケート調査により定量的に行った[9]。次いで、ケース・スタディやフィールド調査手法に基づく参与観察を行った[10],[11]。まず参与観察 (I)として、半構造化インタビュー手法による調査により、試行錯誤を中心とする研究行動の特徴や、企業内レベルでの研究成果を評価した。一方、参与観察 (II)として、長期期間適用事例を参加型参与観察により、企業的成果の評価にまで踏み込んで行った。ここで企業的成果とは、採択率の厳しい学会や論文での発表、新聞発表や広報資料への掲載など企業の代表的成果として扱われること、社内事業部からの高い関心等を含むものとし、研究のフロントランナーとして相応しいレベルを求めた。表 1 に今回の実証実験の概要をまとめる。また、本モデルの企業組織への適用の観点から、リーダーによる ～ に関する施策の維持、および ～ に関する、既存組織やマネジメントとの整合の工夫や課題に関する評価を行った。

表 1. 実証実験の概要

実験項目	適用期間	評価項目	評価手法	評価対象
比較実験	2ヶ月半	意識・行動志向	アンケートによる 定量分析	A部門の2グループおよび B部門の2グループにおいて 対照チームを構成(計8チーム)
参与観察(I)	数か月 ～半年	研究行動の特徴 研究成果	インタビューによる 参与観察	A部門の2グループおよび B部門の2グループにおいて 1チームづつ(計4チーム)
参与観察(II)	半年 ～2年	企業的成果	参加型参与観察	A部門の1グループにおける 3チーム

4. 結果と効果分析

比較実験

質問項目は、目標や技術課題の理解の程度を確かめるための 2 項目、研究者の意識と行動志向への効果を確かめる 4 項目、および研究現場の風土・環境を確かめるための 2 項目から構成されており、基本的に先行して行った調査と同じ項目から構成される内容とした[4],[5]。回答には、リッカートの 5 段階評価(5:強く感じる、4:やや感じる、3:どちらでもない、2:あまり感じない、1:ほとんど感じない)を設定し、回答ごとの肯定的回答数(比率)の比較、スコア平均値の比較と、棄却水準を 5%とする 2 サンプル-t 検定を行った。目標や技術課題の理解に関する項目と、研究現場の風土・環境に関する項目への回答に対しては、各項目とも肯定的回答が多数となり、マネジメントの差は有意ではなかった。一方、表 2 に示すように、研究者の意識と行動志向への効果を確認する項目に対しては、3 つの項目:自分のアイデアや仮説の重視を問う(1)の項目、深い洞察を問う(2)の項目、および失敗への躊躇

表 2. 研究者の意識と行動志向に関する比較実験の結果

質問項目	高自律型マネジメント モデル適用 (n=12)			通常管理 (n=10)			t(2sample) 検定
	肯定的回答 (スコア:4 or 5)	スコア平均	標準偏差	肯定的回答 (スコア:4 or 5)	スコア平均	標準偏差	p値
(1)主に自分の考えで具体的な 実験や設計を行った	(12/12)	4.83	0.39	(6/10)	4.00	0.94	0.02
(2)得られた結果をじっくり考え 抜くことができた	(8/12)	3.92	0.79	(5/10)	3.00	1.05	0.04
(3)失敗を気にしないで取り組める 雰囲気があった	(8/12)	4.08	0.90	(2/10)	3.20	1.03	0.049
(4)締め切りを気にしないで取り組 める雰囲気があった	(4/12)	3.00	1.35	(1/10)	2.20	0.92	0.12

感を問う(3)の項目において、高自律型マネジメント適用チームと通常管理にて推移するチームの回答に有意の差 ($p<0.05$) があることが明らかとなった。高自律型マネジメントモデル適用チームでは、肯定的回答率とスコア平均値も高い。これらの結果から、本モデルの適用により、研究者自身の仮説やアイデアを試すことを支援し、深い洞察を促進するとともに、失敗に躊躇しない志向を高める効果があることが検証された。項目(4)に関しても、有意差ではないが、締切りのプレッシャーを緩和する傾向が確認された。今回、実験規模を拡大し、部門やグループを横断して比較実験を行うことにより、先行調査結果を裏付けるとともに、本マネジメントの自律的な意識や行動志向への効果を確認できたものと考ええる。

参与観察(I)

A 部門におけるグループでは、従来の半導体デバイスの限界突破をねらった先端デバイスや関連する新材料に関する研究を行っている。B 部門におけるグループでは、画期的な環境リサイクルに関する研究や、ナノテクノロジーを用いて、材料物性を革新する等の研究を行っている。「業界の常識の突破につながる飛躍のある結果や着想を得たか？」という問いに対して、両部門における通常管理下のメンバー10名では、肯定回答は、4名にとどまった。一方、高自律型マネジメントを適用したメンバー12名の内、9名が肯定回答を示した。A 部門のあるチームでは、半導体の微細化にともなう技術障壁の一つを打破するものとして期待される新材料をトップクラスの品質で達成する研究成果を得ている。もう一つのチームでもナノ構造を作製中に、他の研究機関が見向きもしないパラメータに注目し、大胆に試行したところそれまでの限界を上回る特性を達成した事例を観察した。B 部門の一チームでは、ある形状のナノ構造を有する材料が、理論的な予想と全く異なる(望ましい方向に)物性を示すことを発見していた。別のチームでは、ねらいとする化学反応が予想外の障害により得られなかった原因を掘り下げることで、新たな反応経路の着想を得る事例を観察した。研究行動の特徴としては、自分が隅々まで手が届く範囲で試行の場を設定している、業界の情報は関連する技術の限界を把握するための活用にとどめる、予想外の結果を見逃さずに洞察を加える等が共通した特徴であった。これらの傾向は、筆者らが先行して行った研究行動に関する比較実験とも整合する結果となった[3]。

参与観察(II)

A 部門にて高自律型マネジメントモデルの適用により、下記3事例において、企業的成果を確認するとともに、大企業における本モデルの施行の可能性を示した。

事例1.微小可動デバイスの研究(2年間適用):

携帯電話の革新的な小型化を目標として、独自の材料技術を MEMS(微小電子機械システム)に適用し、材料の飛躍的な高品質化と独自の構造に着想を得て、業界で例の無い性能と信頼性を実現した。デバイス分野ではトップレベルの国際会議 IEDM (International Electron Devices Meeting: 採択率は50%以下)へ採択されるとともに、日経産業新聞の1面記事として掲載、企業の種々の広報媒体(パンフレット、技術広報誌成果号等)において代表的研究成果として掲載されるに至った。

事例2.物理的抗生物質の研究(8か月間適用):

耐性菌を作らない物理的抗生物質を目標とし、前段階となる検証として、MEMSを用いて微小振動を人工的な微粒子に印加し、試行錯誤を繰り返した後に、抗生物質に見立てた微粒子をイースト菌の細胞壁内に侵入させることに成功した。この成果は、前述の IEDM において採択率が10%以下とさらに厳しいレポートニュースへ投稿し、採択されるとともに、日刊工業新聞他、計4紙に掲載された。

事例3.環境フリー材料による増幅器の研究(18カ月間適用):

携帯無線機器において、これまで劇物を含む化合物材料の使用を余儀なくされていた増幅器を環境フリー材料により実現した。不安定動作をしらみつぶしに点検し、抑制の鍵となる現象を発見した。業界でも実現は困難とされていた技術であり、社内の専門家・顧客から高い関心が寄せられる成果となった。

3つの事例で共通した特徴は、参与観察(II)で見られた自律的な研究行動を継続し、複数の仮目標の達成を経て企業的成果として評価に耐え得る具体的な成果に到達していることである。部門側の都合や成果の発表・報告対応のため一部限定的に、通常管理下で推移した期間は見られるが、リーダによる~の施策は各実験期間内で堅持された。一方、本モデルの長期適用に際しては、ブレイクスルーのタイミングを見計らってメンバーが管理階層に説明する場を設けるなど、企業組織における整合に向けたリーダによる臨機応変な工夫が見られた。管理階層による本マネジメントモデルの理解と承認の元で、現場のリーダが探索研究の支援方法の一つとして活用を行ったのが今回のケースであり、大企業組織においても円滑に実施することを示すことができたと考ええる。

5. まとめ

探索研究の支援を目的とした、筆者らが提案する高自律型マネジメントモデルの有効性を確認するために、企業の研究センターにおいて、実験規模を拡大し、部門やグループを横断して比較実験をするとともに、長期にわたる参与観察を行った。各実験項目で有効性を確認するとともに、企業における探索研究の支援マネジメントモデルとして円滑に運用施行できることを示した。

参考文献

- [1] 板谷和彦、丹羽清、「不確実性の高い研究開発における少人数型 R&D マネジメントモデル」、研究・技術計画学会第 20 回年次学術大会 2A09 講演要旨集 II pp.553-556,2005.
- [2] 板谷和彦、丹羽清、「自律性を高めた少人数 R&D マネジメントモデルの試行的実験」、研究・技術計画学会第 21 回年次学術大会 1F21 講演要旨集 I pp.381-384,2006.
- [3] 板谷和彦、丹羽清、「企業における探索研究の支援を目的としたチームマネジメントの研究、 - 高自律型マネジメントの効果分析 - 」研究・技術計画学会学会誌投稿中.
- [4] Itaya,K. and Niwa,K., Highly Autonomous Small-team-type R&D Management Model and Its Trial Management Experiment, PICMET'07 , 07R0271 2007.
- [5] Itaya,K. and Niwa,K., Trial implementation of a highly autonomous small-team-type R&D management model in a Japanese electronics company, International Journal of Technology Management (印刷中).
- [6] 桑田耕太郎、田尾雅夫、組織論、有斐閣アルマ 1998.
- [7] 丸山瑛一、基礎研究のマネジメントは人のマネジメント、技術と経済、2-8、7月号 1987.
- [8] ローゼンブルーム、R. S., スペンサー、W. J.編、西村吉雄訳、中央研究所の終焉、日経 BP 社 265-276 1998.
- [9] Fowler Jr. F. J. Survey research methods, Third Edition, Applied Social Research Methods Series Volume 1, Thousand Oaks, Calif., Sage Publications 2002.
- [10] Yin, R. Case Study Research and Design, Calif., Sage Publications 1984.
- [11] 佐藤郁哉、実践フィールドワーク入門、有斐閣 2002.