

○松行彬子（青山学院大理工学）、渡辺千仞（東工大社会理工学）

1. はじめに

近年、企業のグループ経営に際して、戦略的提携・アウトソーシング・コンソーシアム・系列など、多種多様なネットワーク型組織が採用されている。このような企業間関係においては、情報移転・組織間学習・組織学習・知識創造などが、場を形成して循環的に展開され、組織内だけでなく組織間においても、知識創造を軸とするハイパー・サイクルが形成される。

渡辺（1999,2000）は、組織間における技術移転に伴う技術のスピルオーバーが、学習を促進すると同時に、技術のスピルオーバーを加速することを示した。その結果、かれは、これらの双方が互いに好循環を形成することで、企業の技術イノベーションが導出される知見を得た。

また、松行（1999,2000）は、近年における企業間関係としての戦略的提携が、組織間の知識連鎖を生成し、それを通じて組織間学習が行われることを指摘した。その結果、新規性を持つ知識が創造され、それがイニシアル・キックとなって、当該企業の組織構造を変革させることを示した。上述のように、それらの分析対象・分析手法などは、それぞれ相違している。しかし、われわれ両者は、組織間における情報・知識の獲得が、当該企業で相互学習されることで、イノベーションによる好循環を生成できるという共通の知見を得ている。

そこで、本研究では、シナジエティックス(synergetics)における自己組織化プロセスを理論的な枠組みとして、組織内におけるイノベーション・プロセスを、とくにミクロな視点から考察する。本研究の事例としては、3Mの研究開発事業におけるイノベーション・プロセスを取り上げ、経験的事実も併せて検討する。

2. 3Mにおけるイノベーション・プロセス

本研究で取り上げる3M(Minnesota Mining and Manufacturing Company)は、世界で最もイノベティブな企業の一つとして、企業経営者の間では広く認知されている。同社は、現在、6万種以上の異なる製品の製造・販売を行い、とくに粘着テープ・エレクトロニクス・ケミカル・ヘルスケアなどの事業分野で、産業界をリードしている。同社は、今日に至るまで、一貫してイノベーションを重視した企業理念を掲げて、研究開発活動に邁進してきている。したがって、同社は、自社のイノベーションを成功に導くために、同社独自のイノベーション・プロセスを構築している（図1参照）。

新製品開発の核となる創造的アイディアは、通常、きわめて自然発生的なプロセスを経る。新規のアイディアや個人的に開始された研究に興味・共感を抱く人びとが、3M社内においては自発的に結集することがある。このよ

うな社内の人びとにより、自然的に任意の小グループが形成され、その場において情報共有、相互学習、協働などにより情報創発が行われる。さらに、このグループに自発的もしくはグループ・メンバーの人脈やリクルートを通して、多種多様な能力・専門的知識をもつ人材が、そのグループ活動に引き込まれ、関係性を持つようになる。マーケッター・製造担当者・研究所スタッフ・他部門スタッフなど、多様な人材が、インフォーマルに巻き込まれ、その場における相互学習・情報創発などが、さらに加速化されることになる。この自発的に組織されたグループは、ビジネス・デベロップメント・ユニット(Business Development Unit:BDU)と呼ばれている。この段階では、関係者達の自発的な交流・協働・協創が重視され、経営管理者からのコントロールは極力抑制されている。このような自発的な研究開発を促進するために、同社内には、15%ルール、ブートレッギング(密造酒づくり)、ジェネシス・プラン、スポンサーシップ、水平的な社内ネットワーク・第11番目の戒律、失敗の許容など、独自の制度・仕組み・慣習などが数多く構築されている。さらに、トップ・マネジメントによって語られる開発ストーリー・神話などは、グループ・メンバー間における‘共鳴現象’を加速している。

上述したBDUがさらに発展すると、同社において正式プロジェクトとして承認され、公式的に人材・資金などの経営資源の配分を受け、製品の商品化へと照準が絞られるようになる。この段階において、プロジェクトは、3Mの厳しい財務基準によって評価・コントロールされ、その存続も同じ基準に照らして決定される。その後、プロジェクトが順調に発展すれば、売上高の実績に応じて、それは、製品部・事業部としての事業へと昇格する。

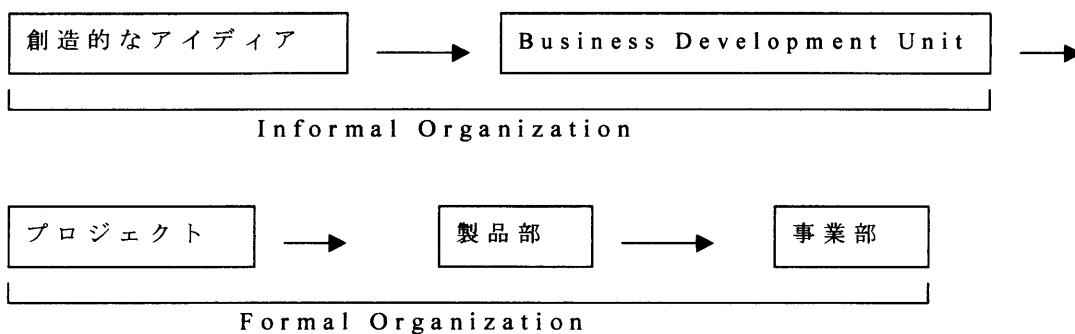


図1 3Mにおけるイノベーション・プロセス

3. シナジェティックスと自己組織化

ハーケン(Herman Haken)は、レーザー光線の発生メカニズムにみられるマイクロ・レベルの分子の振る舞いとマクロ・レベルのレーザー発光の関係を基礎として、ある条件下ではそれまで無秩序に動いていたマイクロの分子が統一的に協同的な働きをして、無秩序な状態から秩序ある状態への秩序形成をすることに注目した。かれは、このレーザー光理論を秩序形成の理論として一般化し、シナジェティックス(協同現象学)と名づけた。そして、シナ

ジェティックスは、自然科学だけでなく、社会科学分野における自己組織化現象に広く応用できることが提唱された。

レーザーの初期状態では、興奮した分子が、互いに無関係に様々な種類の光子を放出している。その中で、一種類の揃った光の波（の振幅）というマクロ的秩序（マクロ・ダイナミクス）が、多数の分子の内部運動（マイクロ・ダイナミクス）を同調させるように支配し、全体がコヒーレント（斉一的）な発展をする。ハーケンは、この揃った光の波の振幅によって秩序の大きさを量的に表現し、これを‘秩序のパラメーター(Ordner)’と呼んで注目した。これは、シナジェティックス理論の中核をなし、スレービング原理(slaving principal)として知られている（図2参照）。

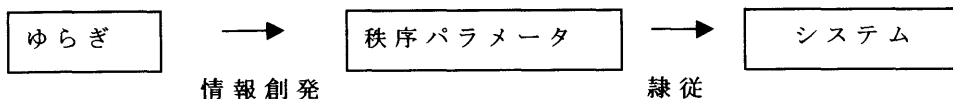


図2 シナジェティック・システムにおける自己組織化

さらに、さまざまな場所にある分子に同じ周期の振動外力を与えると、分子に共鳴現象が起こり、その結果、分子相互に同調した運動が起こる。すなわち、同一のマクロな振動場におかれた分子は、お互いに同調した内部運動を持つ。その結果、放出される光子は、互いに揃っており、また、はじめにレーザーのなかにあったマクロな光とも揃っている。それは、自己触媒性に起因するものである。

カオスから秩序が立ち上がるダイナミクスをモデル化したものとして、‘相転移(mode transition)’が、その鍵概念となる。レーザー発光のプロセスにおいても、エネルギー・レベルにおける相転移が起きている。このような協同的秩序形成現象は、シナジェティックスにおいて、つぎのように形式化することができる。

- ① 多数のマイクロ要素間の複雑な相互作用を含む、大規模システムを対象とする。
- ② 大規模システムが、何らかの形で大域的に不安定化する。
- ③ 不安定化したシステムは、ある個所でゆらぎをきっかけとして、システムの初期的な等方的対象性が自発的に破れると、マイクロ要素が協同的に振る舞う。
- ④ ミクロ要素の協同現象の結果、マクロ・スケールにおける秩序構造が形成され、新しい安定解へと落ち着く。

4. イノベーションと自己組織化

3Mにおけるイノベーション・プロセスには、シナジェティックスにおける自己組織化現象と見ることができる。創造的なアイデアに興味・共感を持って自発的に結集した人びとは、イノベーションの達成という秩序パラメ

ーターにそれぞれの自由度を持ちながらも従いつつ、カオスのなかから新しい秩序を創り出している。15%ルール・ブートレグgingは、同社におけるゆらぎ、すなわち創造的なアイデアを産出する装置である。また、ジェネシス・プラン・スポンサーシップ・水平的な社内ネットワーク・第11番目の戒律、失敗の許容など、3M独自の制度・仕組み・慣習は、自己組織化の促進装置と見なすことができる。さらに、開発ストーリー・神話・英雄は、システム内の共鳴を引き起こす外力として働く。このように、3Mのイノベーションの特徴は、自己組織化を促進する同社独自の組織構造・制度・仕組み・慣習などが、経験的に組織に埋め込まれている点にある。

5. おわりに

これまで、シナジェティックスを理論的枠組みとして、3Mのイノベーションを事例に取り上げ、理論実証的に検討と考察をした。企業におけるイノベーションには、相互学習・協働・情報創発を通じた自己組織化が重要であり、さらに、自己組織化を促進するには、企業独自の制度・仕組み・慣習などが、大きな役割を果たすことなどが、本研究において判明した。

シナジー概念は、企業経営において、従来から常套的に用いられている。シナジーは、企業が新しい製品市場分野に参入していく際、その新製品分野と企業の旧製品分野との間の結合効果をいう。特に、多角化戦略の探究・評価に対して、それは最重要な戦略基準となっている。しかし、その本質は、いまだに的確に検討されていない。シナジーは、これまで一般的に、静的な性質を持つと理解されることが多かった。しかし、ハーケンが指摘するように、シナジェティックスで重要なのは、プロセスとその効率である。シナジーは、システムの動的な性質であることに、その本質が潜んでいる。企業経営において、シナジー概念を適用する際には、このような認識を持つ必要がある。

参考文献

- (1) 松行彬子(1999):「戦略的提携における組織間学習と企業変革—半導体事業における共同研究開発戦略を事例として—」『経営情報学会誌』第8巻第2号, 経営情報学会, pp.61-77.
- (2) 松行彬子(2000):『国際戦略的提携』中央経済社.
- (3) Watanabe,C. (1999): "Inter-firm Technology Spillover and the Creation of a 'Virtuous Cycle' between R&D, Market Growth and Price Reduction: The Case of Photovoltaic Power Generation (PV)Development in Japan", International Workshop on Induced Technological Change and the Environment, IIASA.
- (4) Watanabe,C.et.al. (2000):"Global Technology Spillover and its Impact on Industry's R&D Strategies" *technovation*, pp1-11.