4.アントレプレナー・エンジニアリング

1節 倉重光宏^{†1}, 2節 平野 真^{†1}, 3節 長内 厚^{†2}

1 ま え が き

アントレプレナー・エンジニアリング (Entrepreneur Engineering: 起業工学, 以下EEと略称) は, 企業の技術開発・製品開発活動の中で, 最も源泉となる創造的なアイデアがどのように発生し, それをいかにして経済的価値につなげていくかという, イノベーションのプロセスを, 工学に軸足を置きながら学際的に分析する学問領域である(富沢, 倉重, 2007)¹⁾. これまでも経営学や経営工学の領域では, よりすぐれたイノベーションのマネジメントが議論されてきた. 経営工学では, 開発や製造のプロセスを最適化し, より効率的なイノベーションの実現を課題としてきた. 一方, 経営学においても, 製品開発やイノベーションのマネジメントの議論が盛んに行われている. しかし, 従来の研究では, イノベーションとアントレプレナーシップの重要性を指摘しつつも, イノベーションの中身に深く突っ込んだ議論はあまり行われてこなかった. これらがアントレプレナーシップを外生的に捉えた議論, すなわち, How to Makeのプロセスを中心にした議論であるのに対し, EEでは, アントレプレナーシップそのものであるWhat to Makeの部分分析することを主眼としている. その意味でEEとは「無から有を生み出すものづくり工学」であるといえよう.

EEが経営学や経済学の分析アプローチも用いながら, 工学に軸足を置いているのは, イノベーションの多くが, エンジニアリング活動の中から発生するためである. 言い換えれば, 技術者の技術開発にける情熱が起点になっていることが多い. EEが, What to Makeの議論を行うのに有利であるのは, これら技術開発過程に起こった事象を同じ工学研究者の視点からピア・レビューすることができる点である.

関連する分野は上述したように非工学分野でもさまざま

^{†1} 高知工科大学

^{†2} 神戸大学

"Entrepreneur Engineering" by Mitsuhiro Kurashige and Makoto Hirano (Kochi University of Technology, Kochi) and Atsushi Osanai (Kobe University, Kobe)

図1 当研究会等における年間発表件数の推移

な視点から研究されている. それらについてもEEの取組みの理解をより深めていただくために, 3節で対比的かつ総括的に取り上げ, 主なものを紹介する.

EEをベースとする研究会を設立したのは, ITバブルが弾けた2000年秋であった. 設立以来8年が過ぎたが, この間, 研究会活動に加えて, 毎年の年次大会や冬季大会の場を借りた特別企画シンポジウムなどの普及啓蒙活にも努めた結果, 研究発表は, いまや年間50件近くに達するようになり, 質, 量ともに着実な向上と相応の定着を図ることができた(図1). これらの事例や研究の蓄積を, 工学と経営学の両面から分析することで, イノベーションの発生メカニズムを明らかにしていくことが, 今後のEEの使命である. (倉重)

2 起業工学を巡る内外の動向

世界におけるMOTないしEMに関する議論や論文を概観しながら, その中で起業工学の精神に触れる部分を中心に以下に動向を整理する. また, これと対比する形でここ2年間のEE研究会の動きも振りかえる.

(1) 高井俊次「MOT, PSMとナレッジマネジメントの課題ーイノベーション, クラスターの逆説, ストーリーテリングー」²⁾

米国のMOT思想の移り変わりについて解説・論考. 1985年の米国産業競争力委員会による報告書Global Competition: The New Reality, いわゆるヤングレポート

と、2004年の競争力協議会による報告書Innovative America: Thriving in a World of Challenges and Change, いわゆるパルミザーノレポートの思想的違いについて解説し、「ヤングレポートが科学技術の商業化に焦点を合わせることに終始したのに対し、パルミザーノレポートは、新たな社会システムとしてのイノベーション指向型社会システムの構築を射程に捉えている」と指摘。起業家精神がイノベーションの根幹にあることは今日いうまでもないが、これを単に個人の姿勢の問題として見るのではなく、それを支える社会的な枠組みとして論ずるようになってきていることは注目に値する。

(2) 寺本義也「21世紀のアジアのものづくり」³⁾

「21世紀の『ものづくり』は三つの『ことづくり』によって構成されている。すなわち、①ハードづくり、②ソフトづくり、③サービスづくりである。これらの異種の技術体系が融合されることによって、はじめて現代のものづくりが実現されることになる。ここでの『ことづくり』の意味するものは、単なる商品やサービスの生産・販売を越えて、顧客がその購入・消費を通じてどのようなことが可能になるか、という顧客の経験価値である。さらに言えば、『ことづくり』を最終的に支えているのは、ヒューマンウェアであり、起業家精神に溢れた、優れたヒトづくりこそが最も重要な課題であるといえよう」と指摘。ここでも、起業家精神を単体としての個人から、より広がりのある人材育成や事業の枠組みの問題と関連付けて考える視点が指摘されている。

学会における論議は多岐にわたっており、一定の傾向があるとはいえないが、米国ではIEEE Transaction of Engineering Management, Engineering Management Reviewなどを概観しても、高井の指摘するように、イノベーションを個人としての起業家の姿勢や事業戦略の問題だけでなく、社会制度全体の枠組みの問題として捉える傾向が感じられる(西尾, 原山, 2008)⁴⁾。日本でも、技術経営の問題が無形資産や知識経営といった視点から、最後は起業家精神や事業主体である組織の問題に深く関わった議論として展開されていることは、本研究会の意図に近い方向性として理解できるのではないだろうか?

ここでEE研究会の技術報告に目を転じると、デジタル家電製品におけるモジュラ化の議論(善本, 2006)⁵⁾、液晶ディスプレイにおける国際競争をめぐる発表(新宅, 2007)⁶⁾、デジタル技術の進化によるビジネスアーキテクチャでの戦略論(小川, 2008)⁷⁾と、技術の成熟によるデジタル化やモジュール化により、プラットフォーム技術を押さえる企業と、その舞台上で稼働しかねない企業との収益率格差が生じているという問題意識が語られ、起業や新規事業の提案において、産業アーキテクチャ論を踏まえた戦略が重要であるとの指摘がなされている。一方、シャープの液晶開発(三坂, 2006)⁸⁾、太陽電池開発をめぐる発表(富田,

2007)⁹⁾、テレビジョン開発史におけるアナログハイビジョン技術やDC型PDP技術の意味を問い直した発表(倉重, 2008)¹⁰⁾などにより、絶えざる起業家精神をベースにコア技術の蓄積を図ろうという努力を、工学・経営学両面の視点で評価しようとする論議が行われている。また、機器販売後のアフターケアのビジネス化による小松製作所の世界戦略を述べた発表(高橋, 2008)¹¹⁾では、企業内起業により、先の寺本氏のいうところの「ことづくり」によって、事業に新たな局面を作りだそうとする努力が語られている。イノベーションないし起業家精神が、社会性を帯びたものとして認識されることと、イノベーションそのものの内実が、製品製造からソフトやサービスを含む、より多様なものとして捉えられることとは、呼応する動きとして考えられるのではないだろうか?

EE研究会の発表では、日本企業の技術戦略に関する分析や報告が多い中で、当研究会の特色である起業やベンチャーに関する報告も、各研究会に必ず1件以上の起業報告がなされている。本研究会が、その研究対象である「起業」という極めて人間臭い話題を執拗に追いつけていることがよく示されている。

最近の研究会では、大学の経済学者や経営学者の参加も増えている。先に述べた米国でのイノベーション観・起業家論が、社会的な枠組み作りへと進化してきていることも踏まえ、今後ますます理科系・文科系を越えた多様な分野や、異業種の人々の「知」の連携の場として、当研究会が発展していくことを期待したい。

(平野)

3 経営学からみた起業工学の意義と取組

ここ数年の本研究会の特徴として、経営学領域からの参加者の増加が指摘できる。これらの多くは、小職の所属する神戸大学経済経営研究所や、東京大学ものづくり経営研究センターなど、エレクトロニクス産業の分析が盛んな大学に所属する、技術経営研究者である。

ここでいう経営学とは、戦略論や組織論をベースとした学問領域である。経営学という学問の定義は、経済学のように依拠する理論や分析手法に基づく学問体系ではなく、どちらかというと、企業や組織といった分析対象を共通項としてくられたものである。経営学は理論の体系化という点では、他の社会科学領域の研究ほど進んでいるとは言えないが、企業活動という事象をさまざまな視座から分析する学際的な学問であるということが出来る。また、経営学は分析対象オリエンテッドであり、実学であるため、経営学研究者は、自らの理論構築と同様に、その理論的メカニズムが、実際の企業活動の中でどのような事象として現れているのかということに大きな関心を持っている。

本研究会は、わが国のものづくりの更なる発展というテーマについて、工学をベースにしながらもさまざまなアプローチで分析を行うとともに、実学を重視している。その

ため、研究会には大学研究者だけでなく、企業で活躍するエンジニアも多数参加している。本研究会の学際的で実学的な特徴は、技術経営研究者の指向とも合致し、そのことが近年の経営学研究者の参加増につながっているものと考えられる。

一方、経営学からのアプローチが本研究会にもたらす意義としては、R&DのマネジメントにおけるWhat to Makeの議論を活発化することが期待できる。従来の経営工学や製品開発論では、開発のターゲットである製品のコンセプトは所与のものとし、それをいかに効率よく（低コスト・短時間）開発するかというHow to Makeの議論を中心に行ってきた。しかし、今日のエレクトロニクス産業では、「どう効率的につくるか」よりも「何をつくれば効果的であるのか」の方が重要になってきている。

昨今のエレクトロニクス産業は、製品のデジタル化を背景に機能的価値の頭打ちが指摘されている（延岡，2006）¹²⁾。機能的価値の頭打ちとは、新たに開発された製品の機能が、顧客に対価を払うだけの価値と見なされず、製品の機能・性能の向上にもかかわらず、製品の販売価格が低下していくことであり、まさに現在のエレクトロニクス産業が直面する大きな課題である。R&Dの活動は、市場や顧客のニーズと整合するように統合される必要があるが¹³⁾、機能的価値が頭打ちする状況では、製品が持つ意味に着目し、機能・性能以外の価値である意味的価値を捉えた開発が重要となる。

従来、マーケティングの議論では、意味的価値の創造は、R&Dではなくマーケティング部門の活動であると考えられてきた。それは、意味的価値が顧客の持つ潜在的ニーズに応えるものと考えられてきたためである。経営学領域の研究でも、von Hippel (1988)¹⁴⁾や小川 (2000)¹⁵⁾などは、イノベーションの発生場所としてのユーザの役割を論じて、潜在的ニーズを掘り起こすタイプのイノベーションの発生メカニズムを分析している。しかし、これらの研究は、「ユーザ発のイノベーション」という特殊なケースを扱ったものである。現実のR&Dの現場では、技術者の思いや情熱が新たなニーズや価値を産み出していくことが頻繁に見受けられる。とりわけ大きな成功をもたらした製品開発は、

市場ニーズの掘り起こしよりも、こうした技術者の技術開発にける情熱が起点になっていることが多い。

このような、新しい技術の登場をベースとして、それが新しい製品コンセプトや新しい市場を開拓していくタイプのイノベーションでは、顧客が潜在的にしても持っていなかったニーズを、企業サイドから提案していく必要がある（嵯山，2005，長内，2008）^{16)～19)}。

What to makeのマネジメントは、本研究会創設当初からの大きなテーマの一つであり、昨今の技術経営研究における流れとも合致している。この議論を発展させる場として、実務家、工学研究者、経営学研究者が集う本研究会が有効に活用されることが期待される。

（長内）

（2008年6月9日受付）

〔文 献〕

- 1) 富澤治，倉重光宏：“起業工学の体系化・教育と学会活動への展開”，映情学誌，61，8，pp.1110-1115（Aug. 2007）
- 2) 高井俊次：“MOT，PSMとナレッジ・前ンジメントの課題－イノベーション，クラスターの逆説，ストーリーテリング－”，オフィス・オートメーション学誌（B）（June 2006）
- 3) 寺本義也：“21世紀のアジアのものづくり”，研究・技術計画学誌（Jan. 2008）
- 4) 西尾好司，原山優子：“米国における産学間のOpen Collaborationと日本へのインプリケーション”，研究・技術計画学誌（Mar. 2008）
- 5) 善本哲夫：“イノベーションの収益化と事業戦略－デジタル家電製品のケース－”，映情学技報，30，56，（Dec. 2006）
- 6) 新宅純二郎：“液晶ディスプレイ産業のアーキテクチャー分析と競争優位”，映情学技報，31，58（Dec. 2007）
- 7) 小川絃一：“製品アーキテクチャのダイナミズムを前提とした我が国イノベーション”，映情学技報，32，20（Mar. 2008）
- 8) 三坂重雄：“シャープのモノづくりと事業創出－液晶産業の創出と今後の展開－”，映情学技報，30（Mar. 2006）
- 9) 富田孝司：“最近の太陽電池産業の動向”，映情学技報，31，58（Dec. 2007）
- 10) 倉重光宏：“映像エレクトロニクス分野における先行技術の果たす役割－アナログハイビジョンとDC型PDPの事例研究－”，映情学技報，32，3（Jan. 2008）
- 11) 高橋進：“アフターマーケットソリューション～コマツの戦略と提言～”，映情学技報，32，20（Mar. 2008）
- 12) 延岡健太郎：“MOT [技術経営] 入門”，日本経済新聞社（2006）
- 13) 長内厚：“組織分離と既存資源活用とのジレンマ－ソニーのカラーテレビ事業における新旧事業の統合－”，組織科学，40，1，pp.84-96（Sep. 2006）
- 14) E. von Hippel: "The Sources of Innovation", New York: Oxford University Press (1988)
- 15) 小川 進：“イノベーションの発生論－メーカ主導の開発体制を越えて－”，千倉書房。（2000）
- 16) 嵯山泰生：“技術を導くビジネス・アイデア－コーポレートR&Dにおける技術成果はどのように向上するか－”，組織科学，39，2，pp.52-66（Feb. 2005）
- 17) 長内 厚：“研究部門による技術と事業の統合－黎明期の台湾半導体産業における工業技術研究院（ITRI）の役割－”，日本経営学会誌，19，pp.76-88（Apr. 2007）
- 18) 長内 厚：“技術開発と事業コンセプト”，国民経済雑誌，196，5，pp.79-97（Nov. 2007）
- 19) 長内 厚：“市場志向の技術統合”，国民経済雑誌，197，5，pp.87-107（May 2008）