

|                     |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | 大手製造企業の企業内技術者へのMOT取り込み教育の変遷と今後のあるべき姿                                                                                                        |
| <b>Author(s)</b>    | 櫻井, 敬三                                                                                                                                      |
| <b>Citation</b>     | 年次学術大会講演要旨集, 30: 298-301                                                                                                                    |
| <b>Issue Date</b>   | 2015-10-10                                                                                                                                  |
| <b>Type</b>         | Conference Paper                                                                                                                            |
| <b>Text version</b> | publisher                                                                                                                                   |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/13280">http://hdl.handle.net/10119/13280</a>                                                           |
| <b>Rights</b>       | 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. |
| <b>Description</b>  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

## 大手製造企業の企業内技術者への MOT 取り込み教育の変遷と今後のあるべき姿

櫻井敬三（日本経済大学）

### 1. はじめに

日本の一部上場大手製造企業においては以前から企業内教育の一環として技術者の固有技術スキルの向上を目的とした教育が行われてきた。さらに企業によって約 35 年前（各社で開始時期は多少異なる）から発明からその実用化のための研究・開発・製品化さらに事業化の各プロセス過程で経験した成功や失敗の要因分析を基にその成功者である CTO らが直々に教える技術塾（各社で名称は異なり、成功体験者が語る場）が行われてきた。その技術塾の教育を受けた者が後にその企業の屋台骨を支えるような独創的な技術を生み出し新事業として世の中で評価されることもあった。しかしその中心的内容は、発明から事業化までのスムーズな技術の具現化プロセスの経験に基づく講話であった（菅澤ら(2004)）。またその他多くの製造企業では個人ベースで技術の口頭伝承が行われたに過ぎなかった。

これまでの日本の MOT の経緯を俯瞰すると、1960 年代からのものづくり技術による日本製品の世界制覇、1990 年代前半の日本経済のバブル崩壊、1990 年前後に日本へ MOT が紹介、1990 年代後半からの大学に MOT 研究科（修士課程、専門職学位）新設、2000 年前半に企業内教育へ MOT 教育導入がなされてきた。

本稿では 2003 年と 2015 年に 2 企業（輸送機器と電機機器の大手各 1 社）のインタビュー調査結果および先行文献を基にここまでの日本の大手製造企業の MOT 教育の変遷を述べ、今後のあるべき姿を明らかにする。

### 2. 先行研究と本稿の研究枠組み

#### (1) 企業の求める技術者教育

企業内 MOT 教育は企業の求める要求により決定される。したがって米国・日本の大学で実施されてきた MOT 教育に関する文献（Anders (1996)、Bradley(2000)、亀岡ら（2005）など）で記載されている内容とは異なるものである。したがって本稿では「製造企業の技術革新を伴う新製品が生まれる活動」の視点を Baker et.al.(1980)を活用し 4 項目に区分し検討する。具体的には①顧客との密接な関係づくり、②多種多様なニーズのギャップを埋めるシステムづくり、③アイデア発想を促進する技法活用、④全体をコーディネーションできる人材の確保である。

##### ① 顧客との密接な関係づくり

古い文献だが、Hippel(1978)、Parkinson(1982)、西田(1984)では顧客との密接な関係を構築し、市場ニーズで評価されるアイデア発想を基に活動することが重要としている。この流れは日本の製造企業に MOT が紹介される以前の基本的な考え方であった。

##### ② 多種多様なニーズのギャップを埋めるシステムづくり

顧客と市場ニーズを如何に理解するかを明らかにするもので、1980 年代から今日に至るまで多くの研究がなされてきている。たとえば Allen et. al.(1986)では新製品の性能やその他解決テーマを諸問題と

捉え、技術的克服可能性を明らかにするために、克服ギャップとして認識する方法を提案している。顧客が要求する情報を「徹底した探索」、「信憑性の探索」、「新たな発見（アイデア発想）行動」といった綿密に計画されたシステムによって確認するのである。また、Song(1996)、Cooper(1999)でも成功する新製品開発活動は顧客と市場ニーズを理解することと指摘し、成功したプロジェクトと失敗したプロジェクトの新製品開発準備活動の熟成度や文化的相違の影響等を調査している。Prahalad et al. (2003)は、ペースメーカーの遠隔モニタリングシステムの事例を挙げ、今日の価値創造は顧客中心でも企業中心でも製品中心でもなく、顧客を巻き込んだ上で顧客と企業間の相互作用から生まれる経験をベースとした協創を生かすシステム作りを提案している。製品開発ツールブック（Belliveau P. et al.2004）では Hippel (1986)(1998)(1999)を引用し、ブレイクスルーアイデアは、その 75%以上がリード顧客からの情報であることを指摘し、リード顧客と抜き差しならぬ関係を構築して、顧客の声ややり方を利用して顧客の暗黙知を理解するシステム構築が重要であるとしている。

### ③ アイデア発想を促進する技法活用

Horst G. (1983)は、自由連想技法（ブレインストーミング法・ブレインライティング法）は、内容をよく理解した者が、使用すると有効であること、類比発想技法（シネクティクス法）やチェックリスト技法（形態分析法）は、内容を知らない者からよく知っている者までが、幅広く使用すると有効であることを明らかにしている。Altshuller G. (2002)は、問題解決法として過去の出願特許をデータベースとした TRIZ の技術的分野への適用の有効性を論じている。そのアプローチは、「発明は、矛盾の解決である」、「新しい原理発見解決以外は、過去発明で解決できる」、「発明には、パターンがある」、「技術発展には、パターンがある」の 4 原則を見出して理論を体系化している。

### ④ 全体をコーディネーションできる人材の確保

Baker et al. (1980)は、顧客情報をもとに企業戦略と技術データベースからアイデア発想し、リソースの割付ができ、技術革新をアウトプットできる人材の確保が大切であるとの認識の下、アイデア発想能力フローモデルを提案している。Cooper R.G.( 1984) は技術革新を伴う新製品を誕生させることのできる人材が、市場情報と技術情報との間の相互作用や均衡関係を確保するために企業内の技術的スキルベースを持ち合わせ、独創性のある最高の新製品アイデアを創始する行動を実現することが大切であるとしている。Rice M.P.et al (2001) は、技術洞察と機会確認の間の開始ギャップを埋めることが大切との認識のもと分析したところ、高い確率で全体をコーディネーションできる人材がこの技術洞察と機会確認のギャップを埋める活動を行っている事を明らかにしている。

## (2) 研究枠組み

本稿では、「③アイデア発想を促進する技法活用」はどのような局面でも適用されるとの判断から抜き、他の 3 項目を、インタビュー調査結果を記した表 1 に当てはめた。2003 年のインタビュー調査から MOT 出現前には企業方針は①顧客との密接な関係づくりであり、「ユーザ対応はユーザ オリエンテッド」であった。次の 2000 年代には MOT の洗礼を受け、企業方針は④全体コーディネーションできる人材がクローズアップされ、その後 2010 年代はグローバル化により先進国向け製品と発展途上国向け製品とがその製品コンセプトが対極になることもしばしばあることから、ユーザ対応は②項の「多種多様なユーザ対応」となる。表 1 の 1 項～2 項を研究の枠組みとして捉え、以下のインタビュー調査を実施した。

### 3. 調査の方法

あらかじめ作成したインタビュー調査項目と前回（2003 年）のインタビュー調査内容抜粋を各社（A 社・B 社）にお送りしその後の自社内 MOT 教育内容の変遷と活動内容を聞いた。なお 2003 年と 2015 年のインタビュー調査先企業は同一企業であるが、インタビュー調査した面接者は異なる。但し MOT 教育部門の責任者にインタビューしたことは同じである（2015 年 6 月～7 月実施）。調査企業名は公開できない。注：2003 年のインタビュー調査は A 社・B 社とも 2003 年 9 月に行った。

### 4. インタビュー調査内容

詳細は割愛するが、表 1 に示す通り [I] 段階では顧客対応は営業部門、ニーズの具現化は技術部門と住み分けて活動するため、2 社とも技術力を磨く専門技術講座が中心であった。技術者はいいい意味で技術分野のみフォローすれば良かった。したがって顧客が要求した性能・設計品質を満たす製品を生み出すことが使命であった。その後、MOT が企業に紹介された [II] 段階では新着想の創出のみならず具現化までを仕切れる技術者を養成することが要求された。そこで選抜されたエリート技術者に「コンセプト創出力」、「意思決定判断力」、「技術予測・評価力」、「リーダーシップ力」、「マーケティング戦略企画・実行力」を教えるようになった。しかしその内容は大学の経営学部で習うレベルに留まっていた。その後、[III] 段階では、グローバル化に伴う多種多様なユーザ対応が出てきたことから、経営学部で学ぶレベルのマネジメントテクニックでは実用性が乏しかったことから、自社技術者で上記の 5 能力が優れ、かつ「固有技術融合化能力」、「専門技術理解能力」の高い者が選抜され、従来大学教員や著名なコンサルタントに依頼していたこの種の能力向上育成教育を自社内で実施するようになった。その際 [II] 段階では活動リーダー養成が目的であったが、[III] 段階ではバランスの取れた総合的なマネジメント力強化に主眼が置かれ出した。すなわち表 1 の [III] 段階の 4 項の能力（技術力は無論、マネジメント力、人間力、イノベーター力（革新力）、MOT 力）がクローズアップされてきた。なお注目すべきは、当初理系社員を育成するプログラムとして変遷をしてきたが、近年、文系社員にもそのプログラム参加が可能になっていることである。すなわち大学卒業時の理系・文系の分け方ではなく、社員の特性に合致した新たなスキルアップの教育システムになりつつある。

表 1. 企業内 MOT 活動の比較（業種別と時代別）

|   |               | [I] MOT 出現以前              | [II] 2000 年代      | [III] 2010 年代                  |
|---|---------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | ユーザ対応         | ユーザオリエンテッド                |                   | 多種多様ユーザ対応                      |
| 2 | 企業方針          | 顧客との密接な関係作り               | 全体コーディネーションできる人材  |                                |
| 3 | 技術者教育の行動指針    | 顧客対応は営業部門<br>ニーズの具現化は技術部門 | 新着想の創出と具体化        | 総合力強化                          |
| 4 | 輸送機器製造<br>A 社 | 技術力を磨く                    | イノベーション<br>創出リーダー | 知識の適用能力<br>(技術力, マネジメント力, 人間力) |
|   | 電機機器製造<br>B 社 |                           | 事業推進リーダー          | 総合力<br>(イノベーター、MOT 能力)         |

## 5. 考 察

筆者は技術経営で博士を取得した。また現在所属する大学院ではエンジニアリングマネジメントコース（MOT）の学生を指導している。その関係から 2013 年の大学院の紀要で「MOT の必要性和今後の推進」というテーマで、MOT の本質は「技術の革新性にあること」と大学での MOT 教育は「より実践的であるべきであること」とし、具体的事例を紹介した上で下記 4 項目を記した。

- (a) 業界の①実現の高い技術と②差別化可能技術と③高い水準の技術を見定めるスキルの向上  
⇒固有技術のスキル教育（工学部専門学科の教員へ依頼）
- (b) マーケティング戦略は消費財か生産財で①顧客との対話型、②コンセプト提案型の戦略論を学ぶ  
⇒ 適用事例を見つけ準備してディスカッション法で教育
- (c) 技術戦略は初期コンセプト創出のファジーフロントエンドの企画活動の方法、顧客別技術戦略の方法などを学ぶ ⇒ 複数事例を基に体系化した内容を教育
- (d) 例えば、品質に関しては信頼性工学や田口メソッドは技術採否の意思決定スキルとして必要  
⇒ ツール教育（工学部経営工学科の教員へ依頼）

上記活動をすでに、企業内で実施していることをインタビュー調査で確認できた。すなわち、大学の MOT が存続するためには更なる実務にフィットした教育内容に修正する必要性がある。

## 参考文献

- 1) Allen C. H. and McGuinness N. W., “Idea Generation in Technology-Based Firms”, Journal of Product Innovation Management, Vol. 4, 1986, pp. 276-291
- 2) Altshuller G., “The Innovation Algorithm: TRIZ Systematic Innovation and Technical Creativity Worcester”, MA: Technical Innovation Center, 2002
- 3) Anders, D., Frameworks for the Management of Technology: Towards a Contingent Approach, Analysis & Strategic Management, Vol. 8, No. 1, 1996, pp. 9-20
- 4) Baker N. R., Winkofsky E. P., Langmeyer L. and Sweeney D. J., “Idea Generation: A Procrustean Bed of Variables, Hypotheses, and Implications”, TIMS Studies in the Management Sciences, Vol. 15, 1980, pp. 33-51
- 5) Belliveau P., Griffin The A. and, Somermeyer S., “The PDMA ToolBook of New Product Development, Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques”, 2004, pp. 5-33
- 6) Buderer R., “Engines of Tomorrow”, Raphael Sagalyn, Inc, 2000  
(山岡洋一／田中志ほり訳『世界最強企業の研究戦略』日本経済新聞社, 2001 年)
- 7) Cooper R. G., “New Product Strategies: What Distinguishes the Top Performers?”, Journal of Product Innovation Management, Vol. 2, 1984, pp. 151-164
- 8) Cooper R. G., The Invisible Success Factors in Product Innovation, Journal of Product Innovation Management Vol. 16, 1999, pp. 115-133
- 9) Hippel V. E., “Successful Industrial Products from Customer Ideas”, Journal of Marketing management January, 1978, pp. 39-49
- 10) Hippel V. E., “Lead Users: A Source of Novel Product Concept”, Management Science Vol. 32, 1986, pp. 791-805 他