

## 日本経済大学

# 大学院紀要

第2巻 第1号

---

### 論文

- [ミャンマーへの提言] 労働力の質の高い国に直接投資が来る —就学率と直接投資の関係—  
..... 叶 芳和 (1)
- 東アジア諸国の労働市場の比較..... 叶 芳和・王維亭 (11)
- 公共調達における組織間会計の有用性の検討..... 森光高大 (29)
- 新興国市場における優位性に関する理論的検討..... 中川 充 (43)
- 大規模災害時に避難所となる文教施設の機能とマネジメントに関する研究..... 仲間妙子 (55)
- MOT (技術経営) の必要性と今後の推進 ..... 櫻井敬三 (75)
- 医療安全指向型薬局労務管理へのアプローチ..... 関口 潔 (91)
- グリーンフィールドデザイン 既存の制約を無視した将来のネットワーク設計の研究  
..... 鈴木 浩・伊与田功 (97)
- 製造業における国際事業の運営と価値創造に関する考察..... 丑山幸夫 (109)
- 投資動機別にみた海外直接投資 (FDI) の決定要因 —韓国製造業を対象とした実証分析—  
..... 安田知絵 (127)

### 研究ノート

- メタエンジニアリングことはじめ..... 勝又一郎 (147)

---

2013(平成25)年12月

日本経済大学大学院

# MOT（技術経営）の必要性和今後の推進

櫻井敬三

## I はじめに

本稿はややブームの去ったと認識されている MOT（技術経営）についてその経緯を俯瞰した上で今日その必要性がクローズアップされてきた事実を紹介し、今後どのような位置づけで教育を行うことが良いのかについて、筆者らの研究成果を踏まえ提言する。日本では過去において米国から導入された経営マネジメントシステム（SCM, TOC など）は一過性に終わることが多かった。しかし MOT は技術力のある日本を再生させる切札として必要性の高いマネジメントシステムと考えられる。その理由は MOT が製造業のマネジメント思考とその分析ツール（道具）を提供し、さらに10数年前から日本国政府（文部科学省や経済産業省など）が強力に大学内へ MOT 教育システムを導入してきた経緯がある。その MOT を今までにも増して重要視することが今日求められていると考える。その点を踏まえ下記論じる。

## II 日本の MOT（技術経営）教育の経緯

日本の一部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・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））。一方その他製造企業は個人ベースで技術の口頭による伝承が行われたに過ぎなかった。

MOT は亀岡ら（2005）で述べられている通り米国がその発祥である。今から20数年前に米国の MOT（Management of Technology）が日本に紹介された。当時の日本の状況はバブル崩壊前後の時期であり、成功した製造企業は皆「ジャパン・アズ・ナンバーワン」の延長線上の品質改善・生産性向上のマネジメント（JIT, TQC, TPM など）に終始し、開発当初から計画的技術戦略を練り、その技術戦略を基に計画・実施・統制をするマネジ

メントは存在していなかった。

皮肉なことだが、当時米国から学んだ MOT を創始したとされるマサチューセッツ工科大学（MIT）スローン校ではそもそも日本から徹底的に打ちのめされた米国製造業を立て直すために日本の生産技術・大量生産システム・製品化の方法などを学び、さらに経営の視点から企業価値を高める経営手法を編み出しそれを米国内に広めていったのである。MOT 教育が米国の再興のキーとなったとする認識すらある（松原（2004））。筆者は今から10年前（2004年）にペンシルバニア大学や南カルフォルニア大学を訪問しそのプログラム内容に接する機会を得た。その印象は MOT 教育が定着していると思った。

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、1980年代末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 教育導入などがなされてきた。

日本の MOT 教育は米国内の多くの大学・大学院で実施されてきた技術と経営戦略に関するカリキュラムを盛り込んだ MBA や MS 教育（Bradley（2000））をお手本とし、2003年度の経済産業省の補正予算を活用し MOT 教育プログラムが作成実施され一定の成果をみている<sup>1)</sup>。一方、各企業において筆者らのインタビュー調査からわかったことは従来から行われてきた技術系社員の育成プログラムが2000年代前半で MOT を意識したカリキュラムに改編されている（菅澤ら（2004）<sup>2)</sup>）。しかしながら大学・大学院そして企業内において実施されている MOT 教育が活発であるとは言い切れない<sup>3)</sup>。

Anders（1996）によれば米国においてはすでに1965年ごろから MOT 教育が開始されており、次の4つの段階を経て戦略的 MOT 教育プログラムが生み出されたとしている。その MOT の領域は① R&D マネジメント、②イノベーションマネジメント、③企業にかかわる技術マネジメント、そして今日では④多角的技術のマネジメントと変化して来ている。すなわち、現在の米国モデルをベースとした MOT 教育プログラムを模範とした日本の大学・大学院のプログラムが今日の日本メーカーの要望に合致したプログラムであるかどうかは検討の余地がある<sup>3)</sup>。そこで、アンケート調査を実施し日本企業の技術系社員の MOT 教育に必要な能力の把握を行い、真に必要な育成能力を明確化する必要性がある。

- 
- 1) 経済産業省大学連携推進課「平成14年度補正事業：起業家育成プログラム等導入促進事業に係る選定結果について」(2003年)によれば、大学を中心とする46団体を採用候補として選定し技術経営プログラム（カリキュラム、教材、ケース等）を開発することになり約1年後に報告書が提出され、それを受けて各団体（大学）が大学院の修士課程（博士課程）や専門職学位のカリキュラムとして本格的に実施した。
  - 2) インタビュー調査によると、東証一部上場企業 X 電気機器と Y 輸送用機器は技術系社員向けの選抜研修が約35年前より実施され毎年20名が幹部候補生として1年間の研修を行って来ている。その研修プログラムがそれぞれ2002年と2003年に MOT 教育の観点で見直されている。前者は事業化推進リーダーを目指す人材育成プログラム、後者はイノベーションを引き起こすことのできる人材育成プログラムとなっている。
  - 3) 筆者が知り得る範囲ではあるが、MOT 教育を取り込んだ大学院の修士課程（博士課程）や専門職大学院の定員割れが多く大学の見られる。また企業においては厳しいグローバル競争を受け（注）2）項メーカーおよびそれ以外のメーカーにおいても MOT プログラムの更なる見直しが迫られている。たとえば、当初技術系社員の教育を充実する方向性で行われたが、技術の分かる事務系社員にも教育範囲を広げる必要性が明らかになって来ている。

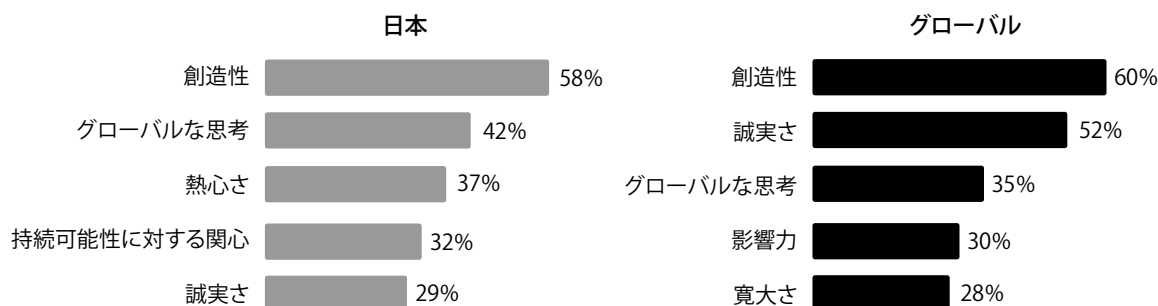
Ⅳ項で筆者らがまとめた日本企業の MOT 教育実施段階別の受講者に求められる必要な能力をアンケート調査とインタビュー調査を実施しその結果を整理する<sup>4)</sup>。

### Ⅲ 再び高まる製造業への期待と MOT（技術経営）への期待

#### 1. 製造業への期待（技術と創造性）

先般オバマ米国大統領が3Dプリンターなどの技術により米国の製造業の復活ストーリーを発表した。アメリカにおいては名目GDPの産業別構成比（2011年度）をみると、日本の製造業が18.6%に対し11.2%で、他の先進国の中でも際立って製造業の生み出すGDP割合が少ないのである。その構造的問題を解決して新たな就業者の確保を狙う戦略である。IBM（2010）よれば全世界の60か国33業種トップ企業のCEO1,541名（内、日本のCEOは171名）へのアンケート調査内容「目まぐるしく変化する外部要因に対して経営トップとして何に注目しているか」の結果がある。それによると「市場」との回答が過去6年間ずっとダントツのトップで56%のCEOが注目しているとの答えである。2番目に浮上したのが「技術」に注目しているCEOで、過去6年で最も高い値（39%）となったのである。ちなみに6年前は9項目の内6位だったのである。今日CEOにとって最新技術への関心が高いのである。一方下がった要素では過去6年間で見た場合、「人材」で42%（2位）から37%（4位）に後退している。またIBM（2010）よれば、CEOへのアンケート調査内容「今後5年間で重要となるリーダーに必要な資質を9つの項目（創造性、誠実さ、グローバルな思考、影響力、寛大さ、熱心さ、持続的可能性に関する関心、謙虚さ、公正さ）から3つ選択せよ」の結果が示されている（図1参照）。グローバル（世界）と日本とも第1位は「創造性」であり、第2位は世界では金融資本主義<sup>13)</sup>の反省から「誠実さ」が入り、日本では海外市場への参入の遅れを反映して「グローバルな思考」が入っている。また、上位5位までに世界と日本とも人格形成の基を成す「誠実さ」「熱心さ」「寛大さ」が入っていることは注目されることである。

4) 経済産業省 News Release（2006-8-11）には、MOT教育ガイドライン（MOT人材標準スキル）一覧表が提示されている。この一覧表は企画から製造に至る各業務の業務プロセスごとで必要となる業務遂行上の実務スキルをインタビュー調査によりまとめた内容である。本稿は技術革新を生み出すための技術者に必要な技術経営スキル、実行スキル、技術知識醸成スキル（注）10）をアンケート調査やインタビュー調査を実施し検討するものである。従って、経済産業省 News Release（2006-8-11）のMOT人材標準スキルとは検討の視点が異なるものである。



出典：IBM（2010）の Japan Report p.18

図1 今後5年間で重要となるリーダーに必要な資質

## 2. MOT（技術経営）への期待

MOTとは経済産業省（2005）によると「技術に立脚する事業を行う企業・組織が、持続的発展のために、技術が持つ可能性を見極めて事業に結びつけ、経済的価値を創出していくマネジメント」と定義している、最も短い定義はPICMETによると「技術とビジネスを結びつけること」である。筆者は「新たに着想された技術を世の中に有用なモノ（製品やサービス）に変換する過程のすべてを対象に、特に技術革新性と経済性の両立を最終目標に据えた組織的経営管理である。」と定義している。文中のアンダーライン部がイノベーション（広義の技術革新）に置き換えられるのである。したがってキーワードとして、①新着想の技術、②世の中の新たな有用性を創出、③経済合理性を追及、④無計画でなく組織的な行動、⑤その経営管理の実施の5条件を備えたイノベーションマネジメントシステムであると考えている。

1項、2項から言えることは米国はじめ世界では新技術に注目し、その技術を活用したビジネスチャンスを狙いイノベーションを実現するべく行動しようとしている。すなわちMOT（技術経営）の適用機会が到来したのである。

少し観点を変えれば、サブプライムローン問題に端を発した金融危機を打開する手立てとして、資本主義経済下で30有余年続いた金融資本主義から産業資本主義へと舵が切られていると見られる。このことはMOTの活動が注目を集めることになるのではないかとこの予感がするのである。

## IV 2000年代前半までのMOT教育の実際（調査結果）

ここでは筆者らがアンケート調査とインタビュー調査を行った結果を整理し日本へのMOT導入期の問題点を明らかにする（菅澤ら（2004））。この調査時期は1990年後半のMOT導入試行段階（第1期）と2000年代前半のMOT導入本格段階（第2期）である。

## 1. 調査内容

一つは丹羽ら（1999）で実施したアンケートと同じ設問<sup>5)</sup>で同一対象組織に「MOT人材育成の必要性和有効な方法」に関するアンケートを実施し5年前のアンケート結果と比較した<sup>6)</sup>。本設問は、MOT人材育成に必要なたとえば、研究開発の中核人材が高い研究開発目標を創設し構想を練り上げ研究開発プロジェクトの実現に向けてリーダーシップを発揮するなどの必要性があるか、その有効な方法は何かを問うものである。二つ目は「MOT教育の実施段階別必要な能力分析」に関するアンケート調査とインタビュー調査を実施検討した。ここで実施段階別とは職位を一般、係長、課長、部長、事業部長、それ以上職位<sup>7)</sup>の6つに分ける。MOT教育の必要な能力は経済産業省大学連携推進課（2003）で上げているイノベーションを実現される過程における効果的、統合的マネジメントを推進する能力19項目をベースに、A技術経営スキル（1.目標設定能力、2.技術開発戦略能力、3.プロジェクト・マネジメント能力）、B実行スキル（4.目標実現能力、5.ビジネスマネジメント能力）に分け、さらにHugo（2003）をベースに技術課題解決になくてはならないC技術知識醸成（創出）スキル<sup>10)</sup>（6.専門技術理解能力、7.固有技術融合能力）を加える。なおこの中区分した7能力項目はさらに各5項目の小区分35能力に分類する。

## 2. 調査実施

アンケート調査は2003年8月15日から9月16日まで1,407事業所に依頼<sup>8)</sup>し、有効回答数が131通（回答率9.3%）<sup>9)</sup>であった。回答漏れ等はずし125データの集計である。この有効回答者は96%が研究開発部門の管理職である。また有効回答者のすべてが1990年代後半以降に市場に新製品を投入した経験を持ち、その研究開発プロジェクトに参画しその中心的役割を果たしたことを確認してある。なお業種区分は多い順に電気機器25%、化学13%、輸送用機器8%、機械8%、情報通信機器7%、精密機器6%、建設6%他である。なお125データ中16データはインタビュー調査（同年10月）を合わせて実施した。

5) 丹羽の了解のもと、丹羽ら（1999）の付録「革新的研究開発のための目標創設力や構想提案力に関する調査」のp.29の（4.2）MOT人材育成の必要な理由設問とp.31の（6）MOT人材育成の有効な方法設問と同じものを使用した。

6) 丹羽ら（1999）のアンケート調査のアンケート調査先は社団法人科学技術と経済の会「明日の経営を考える会」等である。なお本稿IV-3項結果の1988年データは丹羽のアンケート結果の値である。

7) これ以上の職位を設けたのはMECEの観点と著者が知る企業では毎月1回グループ企業のトップ経営者が集まり、各社の研究開発状況や新製品内容を発表と質疑応答や技術に関する情報交換を行い、グループ経営資源の有効活用を念頭に検討している。これも大きな視点では実践的MOT教育と理解できる。

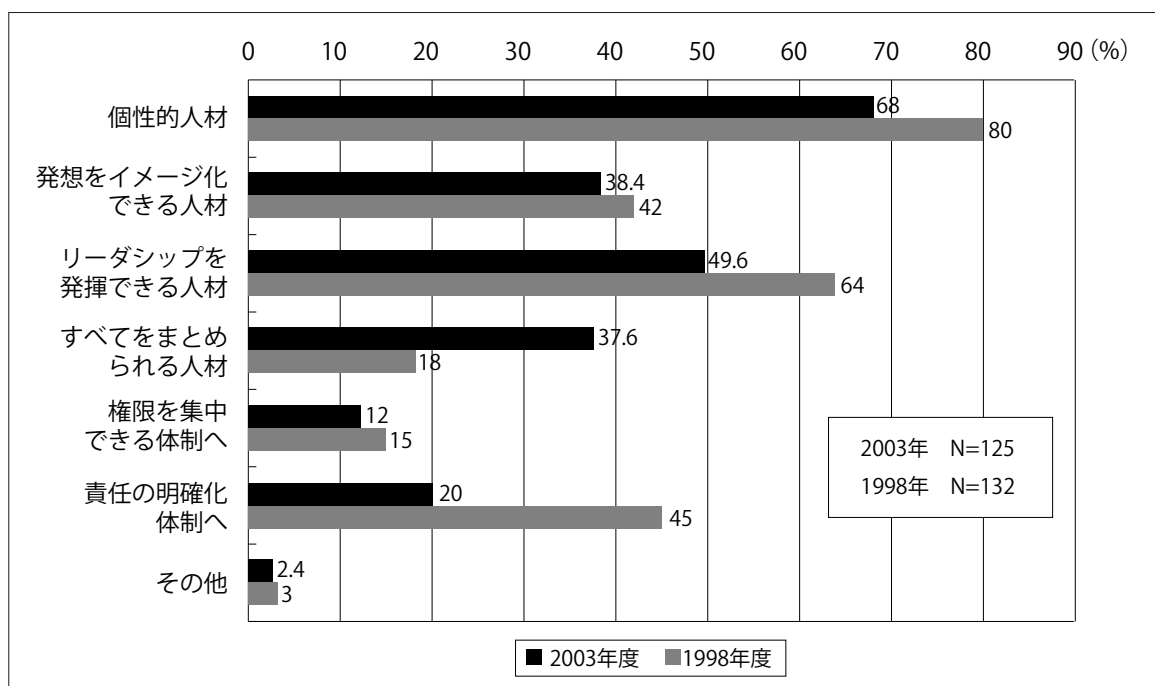
8) アンケート調査先は丹羽と同じく社団法人科学技術と経済の会「明日の経営を考える会」と研究・技術計画学会の各会員である。なお重複は排除した。

9) 有効回収率が10%以下であるが、実際には、回答数は30%以上あった。しかし1部の属性値記載がない（例えば実際に係わったプロジェクト名記載がない）ものなどを排除したため少なくなっている。

### 3. 調査結果

#### (1) MOT 人材育成の必要性和有効な方法

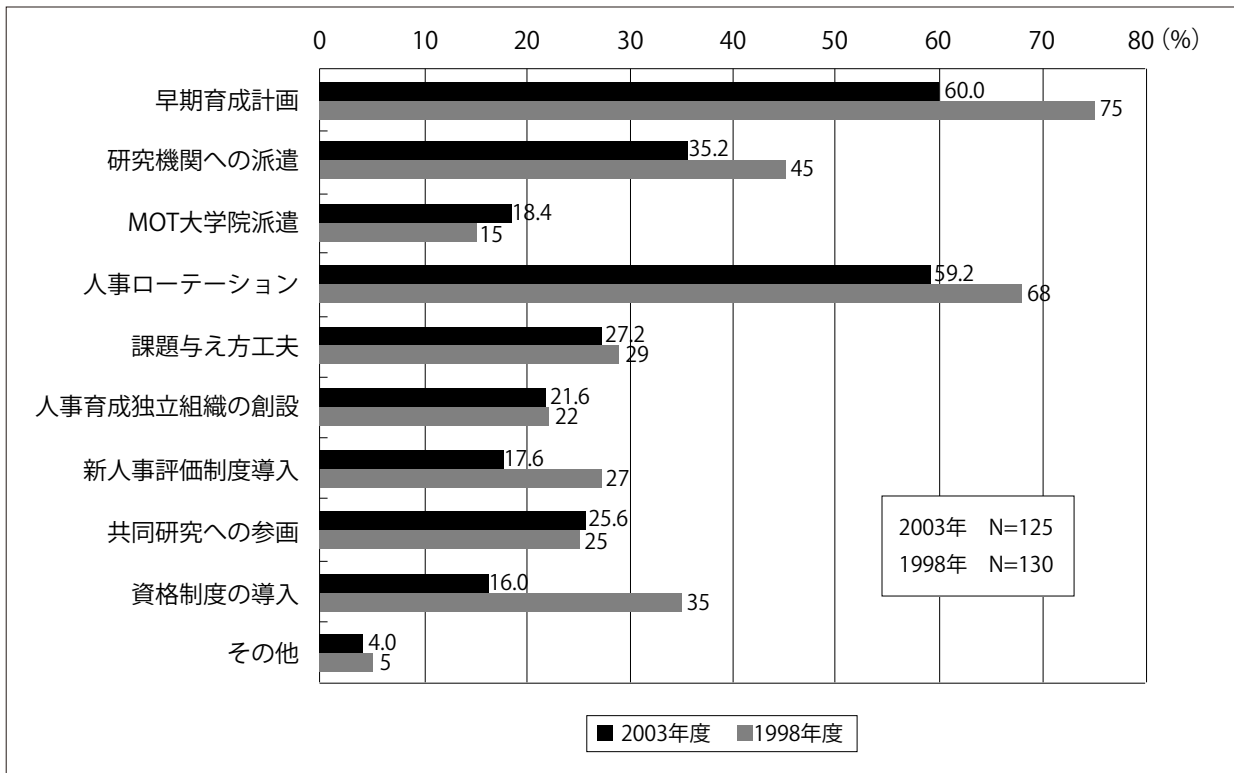
図2と図3に結果を示す。1998年と2003年との比較を行う。まず MOT 人材育成の必要な理由は、5年前と比べ「革新的テーマ創設を意識した『個性的人材』」の評価値が15%低下し、「スピーディな研究開発運営を可能にする『リーダーシップを発揮できる人材』」の評価値も23%低下している。一方「目標創設から実現まで一貫して引っ張り『すべてをまとめられる人材』」の評価値が2倍となっている。なお『権限集中』や『責任明確化』の体制に関する項目は両方とも低下している。(図2では『』部のみ表示)



出典：筆者作成

図2 MOT 人材育成の必要な理由

次に MOT 人材育成の有効な方法は5年前と比べ「素質のある人材を見出し計画的に『早期育成』」と「研究開発、企画、マーケティング部門等の『人事ローテーション』」が両方とも20%低下している。さらに「ハイリスク・ハイリターンを奨励する『新人事評価制度導入』」や「研究開発マネジメントの能力を備えた人材を登用する『資格制度導入』」に関する項目ともそれぞれ35%, 54%と大幅に低下している。一方、社外育成項目である「国内外の『MOT 大学院への派遣』」や「国内外の研究機関との『共同研究への参画』」が微増だが増えてきている。これらは大学に新たに設置された MOT カリキュラムに関心が出始めたことや堀江ら（2006）で示されたとおり共同研究への参画による実体験に基づく MOT 教育へのアプローチが重要であると認識されたことを意味している。(図3では『』部のみ表示)



出典：筆者作成

図3 MOT人材育成の有効な方法

図2と図3からわかることは、MOT人材育成を掲げ試行錯誤していた第一期1990年代後半（1998年アンケート結果）とその活動を踏まえ取り組みの再検討がなされた第二期2000年前半（2003年アンケート結果）とでは管理的色彩の強い組織体制や制度が修正され、求められるリーダー像が個性やリーダーシップを強調する人材育成から総合力を発揮できる人材育成に変化していることが伺える。

## (2) MOT教育の実施段階別必要な能力分析

表1～3に結果を示す。表1よりMOT教育実施段階で効果的な階層は、多い順に課長クラス、係長クラス、部長クラス、事業部長クラス、それ以上職位、一般であり、取り分け課長クラス、係長クラスが多かった。インタビュー調査した企業が「課長就任直前にMOT教育を実施する」ことと合致する。



表1 MOT教育の実施段階はどこで行うのが効果的か（N=125）

No	項目	人数	比率
1	一般	8名	6.4%
2	係長クラス	53名	42.4%
3	課長クラス	76名	60.8%
4	部長クラス	44名	35.2%
5	事業部長クラス	42名	33.6%
6	それ以上	20名	16.0%
	延べ人員小計	243名	-

注1：複数回答を可としたが2個選択が多数であった。

注2：比率の分母はN=125名

出典：筆者作成

表2 効果的と回答した方が必要と認識しているMOT必要能力（N=125）

No	項目	A 技術経営スキル			B 実行スキル		C 技術知識醸成スキル	
		目標設定	技術開発戦略	プロジェクトマネジメント	目標実現	ビジネスマネジメント	専門技術理解	固有技術技術融合
1	一般	62.5%	25.0%	37.5%	75.0%	25.0%	75.0%	25.0%
2	係長クラス	41.5%	17.0%	28.3%	62.3%	11.3%	56.0%	20.8%
3	課長クラス	51.3%	63.2%	84.2%	28.9%	34.2%	36.8%	23.7%
4	部長クラス	45.5%	68.2%	81.8%	29.5%	38.6%	45.5%	25.0%
5	事業部長	28.6%	42.9%	40.5%	14.3%	71.4%	23.8%	9.5%
6	それ以上	25.0%	55.0%	45.0%	10.0%	75.0%	25.0%	5.0%

注：表1の回答者別に必要と認識している能力の百分率（複数回答あり）

出典：筆者作成

表2より各クラスに特徴的な必要能力があることがわかる。一般・係長クラスは「目標実現」「専門技術の理解」「目標設定」が業務遂行上重要となる能力である。一方その上位の課長・部長クラスは「プロジェクト・マネジメント」「技術開発戦略」「目標設定」の順番で重要となっている。事業部長・それ以上の場合には「ビジネス・マネジメント」「技術開発戦略」「プロジェクト・マネジメント」の順番で重要となっている。なお専門性を必要とする「固有技術の技術融合」は他の能力と比較して必要との認識が相対的に低い水準に留まっている。これは技術系社員として当然身に着けておくべき基本的な技術知識能力との認識があるためと思われる。

表3より大区分3能力，中区分7能力，さらに小区分35能力を提示しN=125のMOT必要能力を調査した。重要な能力として60%以上の支持を得た場合には☆印を3つ付け，50%以上～60%未満の支持を得た場合には☆印を2つ付け，30%以上50%未満の支持を得た場合には☆印を1つ付け表示した。

技術の専門性を必要とする「C 技術知識醸成スキル<sup>10)</sup>」の「専門技術の理解能力」と「固有技術の融合能力」は小区分10能力の内「学会最新技術内容の理解能力」と「国際化展開能力<sup>11)</sup>」を除く8能力がいずれも30%以上の水準であり，どの能力も重要で技術者として持っていることが必要との認識である。

10) 技術知識醸成スキルとはファンダメンタルな知識をマーケットドリブンな知識へ変えるためのスキルである。この変換がなければコア技術は形成できないし，新製品や新サービスを市場に投入することはできない。

11) 国際化展開能力とは個々の技術が国別・地域別に異なる水準であることを理解することである。たとえばJISとDINの両規格で同一基準とされる材料はその測定基準の差で実際は異なる材料である場合がある。

表3 具体的な MOT 必要スキル（N = 125）

大区分	中区分	小区分	比率	重要スキル
A 技術経営スキル	1. 目標設定能力	1 コンセプト創出能力	77.6	☆☆☆
		2 高い目標設定能力	37.6	☆
		3 創造的破壊マインド	24.0	
		4 リスク受容能力	19.2	
		5 起業独立志向マインド	11.2	
	2. 技術開発戦略能力	1 技術予測評価能力	59.2	☆☆
		2 コア-技術事業応用化発展能力	45.6	☆
		3 技術絞込み能力	31.2	☆
		4 知的財産権取得管理能力	21.6	
		5 投資評価・資金調達能力	12.8	
	3. プロジェクトマネジメント能力	1 リーダーシップ能力	77.6	☆☆☆
		2 技術掌握・水準確保維持能力	25.6	
		3 納期管理能力	24.8	
		4 利益管理（原価管理）能力	24.0	
		5 PM スキル実践活用能力	16.8	
B 実行スキル	4. 目標実現能力	1 意思決定判断能力	60.0	☆☆☆
		2 実施状況評価能力	44.8	☆
		3 計画策定能力	44.0	☆
		4 危機管理能力	17.6	
		5 資源最適配分能力	16.8	
	5. ビジネスマネジメント能力	1 マーケティング戦略企画実行能力	58.4	☆☆
		2 競争戦略企画実施能力	42.4	☆
		3 技術提携・技術移転・技術獲得能力	33.6	☆
		4 知的情報収集（KM 能力）	21.6	
		5 財務戦略把握能力	18.4	
C 技術知識醸成スキル	6. 専門技術理解能力	1 将来展望（技術ビジョン）構想能力	53.6	☆☆
		2 複数専門領域の卓越技術把握能力	47.2	☆
		3 市場動向察知企画分析能力	43.2	☆
		4 学会最新技術内容の理解能力	23.2	
		5 国際化展開能力	16.0	
	7. 固有技術融合能力	1 周辺技術融合化実践能力	41.6	☆
		2 技術将来トレンド洞察能力	36.8	☆
		3 社内外の最新技術保有組織掌握能力	31.2	☆
		4 技術戦略企画計画策定能力	31.2	☆
		5 複数技術戦略のリンケージ能力	30.4	☆

出典：筆者作成

一方ビジネス能力としての「A 技術経営スキル」や「B 実行スキル」の中分類の各能力は、特定の小区分能力が重要であると認識されている。具体的には「1 目標設定能力」では「コンセプト創出能力」が2番目に多い「高い目標設定能力」の2倍の支持を得ている。「3 プロジェクトマネジメント能力」では「リーダーシップ能力」が2番目に多い「技術掌握・水準確保維持能力」の3倍の支持を得ている。その他「2 技術開発戦略能力」「4 目

標実現能力」「5 ビジネスマネジメント能力」では1番目の支持の小区分能力は2番目に多い支持能力の1.3倍の支持を受けている。すなわち、ビジネス能力（表3の大区分AとB）に関しては小区分25能力の内、12能力（表3の☆印（1つから3つ記載の重要な能力）を強化すれば良いことになる。

#### 4. 2000年代前半までの MOT 教育の結論と考察

##### (1) MOT 人材育成の必要性や有効な方法

日本における MOT 人材育成の第1期1990年代後半（1998年アンケート結果）と第2期2000年前半（2003年アンケート結果）では明らかな相違があることがわかった。具体的には下記である。

- ・ 第2期では管理的色彩の強い組織体制や制度が修正されている。インタビュー調査した範囲では定着化ではなくやりすぎの修正である。
- ・ 求められるリーダー像が個性やリーダーシップを強調する人材育成から総合力を発揮できる人材育成に変化しつつある。
- ・ MOT 人材育成の有効な方法はいまだ定まっていない。

図2, 3で検討した MOT 人材育成の必要性と有効な方法の研究では、亀岡ら（2005）によれば、大学での MOT 教育が本格化したのは2000年頃から MOT の強化が不可欠との認識が産学官で高まり、2002年に経済産業省大学連携推進室が MOT 教育を検討しはじめ2003年度に国が MOT の大型補正予算を組み多くの大学で MOT カリキュラムが開始されたとある。また〈注〉2) 項インタビュー調査に示すとおり民間企業においては2002年～2003年にかけて企業内技術者教育プログラムが MOT 教育を意識したプログラムに修正されて来ている。これらの経過から本比較アンケートがなされた1998年と2003年で較べることは意味があると思われる。第1期が MOT 教育の試行錯誤段階、第2期が試行錯誤から学んだ結果を受け修正をかけて再スタートした段階と捉えられるからである。

##### (2) MOT 教育の実施段階別必要能力分析

- ・ 課長クラスや係長クラスに MOT 教育を実施するのがよい。インタビュー調査では課長就任直前に MOT 教育を実施するのが良いとしている。
- ・ 各クラスに特徴的な必要能力があることがわかる。  
一般、係長：A 技術経営スキル（目標設定）と B 実行スキル（目標実現）と C 技術知識醸成スキル（専門技術理解）  
課長, 部長：A 技術経営スキル（プロジェクト・マネジメント, 技術開発戦略, 目標設定）  
事業部長, それ以上職位：A 技術経営スキル（技術開発戦略, プロジェクトマネジメント）と B 実行スキル（ビジネス・マネジメント）
- ・ MOT 教育で必要な能力は各カテゴリー（大区分）で特徴的なことがわかる。

- A 技術経営スキル : コンセプト創出, 技術予測評価, リーダシップが最重要である。
- B 実行スキル : 意思決定判断, マーケティング戦略企画実行が重要である。
- C 技術知識醸成スキル: 一部能力を除きどの能力も重要である。

表2, 表3のMOT教育の実施段階別必要能力分析結果から職位別の必要能力が異なること及び具体的能力(小区分)は全部網羅して総花的に教育を施すのではなく必要性の高い能力のみ教育を行えばよいのである。このことは職位別に必要とする能力をきっちりと把握する必要があり本稿でその方向性が示されたものである。

なお, 重きを置く能力と置かない能力があるのは, すでに育成がなされている場合と必要性が低い場合とが考えられる。今回の調査では, 「C技術知識醸成スキル」が平均的に必要としていることから分かつとおり, 重きを置かない能力は必要性が低い場合とみることができるといえる。

## V 2000年代後半の状況と今後のMOT教育の提言

### 1. 2000年代後半の状況

現在, ほとんどの大学でMOT教育は大学院で行われている。修士課程(博士課程)と専門職学位の2通りがある。前者は一般的な学部併設され教員から研究指導を受け論文審査に合格することが求められる, 一方後者は研究指導と論文審査が必須でないが現地調査, 双方向・多方向に行われる討論などが義務付けられている。後者の専門職大学院の教員数は前者より多くなければならず, また30%以上が実務家出身であることが明記されている。前者は工科系と非工科系(経済・経営・デザインなど)がほぼ半数ずつであるが, 後者は大半が工学系である。各大学のカリキュラムを見ると修士課程と専門職学位との差異よりも大学間の差異が大きい。すなわちMOTで教える内容の解釈によってその教育内容に相当な差異が見受けられる。筆者は日本で早くから開設された横浜国立大学MOTの博士課程を修了したが, 特に言明する特徴的な教育方法はなかった。一方東京理科大学の専門職大学院の場合には, そこで学ぶ在学中の社会人院生から聞いたところ, 中小企業の経営者の講演やその聴講レポート提出, さらにゼミ合宿での実践などかなり実務をベースにした教育が実践されているようである。この相違は実務家教員が多いことに起因するものと想定される。

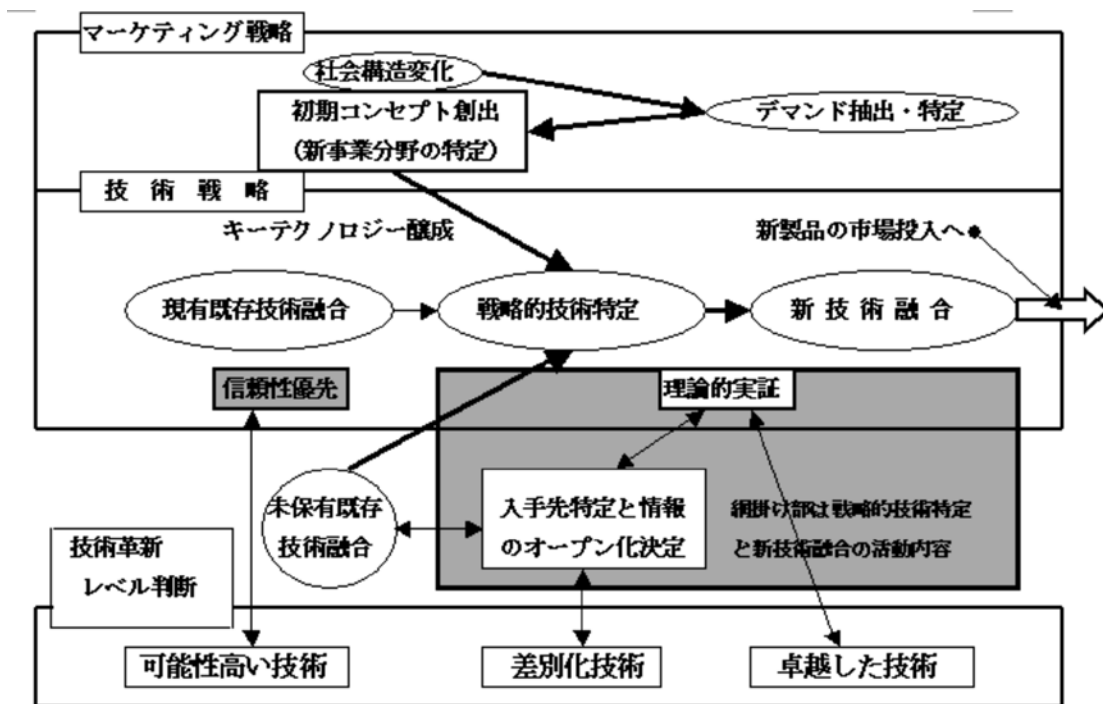
2000年代後半は上記MOT教育を実施する大学院の定員カバー率は必ずしも芳しくない。想定されることとして景気低迷による授業料支払いが難しいとか, 企業側がMOT教育に大学派遣することのメリットを感じないとか, 喜んで社員を送り出していないと言ったことがよく言われるが本当だろうか。筆者はMOT大学院を出た者として考えられることを下記する。

- ・ MOT の教育内容プログラムの工夫がどの程度されているか
  - ・ 実際のビジネスの修羅場経験を如何に客観的に学生に伝えられるか。
  - ・ 2年間の間で実践的演習が可能か。
  - ・ 企業や業界ごとに違うニーズに合致した教育が可能か。
  - ・ 論文作成による文章力や発表によるプレゼンテーション能力をアップすれば十分か。
- などである。

## 2. 今後の MOT 教育の提言

そこで今後の MOT 大学院での教育について提言したい。

- ・ 基礎科目として表3の具体的な MOT 必要スキルの星3つの項目の授業は行う。  
ただし企業から派遣されてきた場合には各企業 CEO または CTO から派遣者にどのようなスキルを身に付けてもらいたいかが都度アンケート調査しその科目を基礎科目とする。
- ・ 選択専門科目（含む演習）は入学時（できれば合格後すぐに）各人が所属する企業や業界の MOT の実践の場の図解をしてもらい、実践上重要なマネジメントについて最も合致したケーススタディーを活用し体験学習をするなど工夫する。図4に示す事例はあり工業系製品の開発・設計・製造を行う企業のA事業部の企画段階の業務のフローである。MOT 教育で社員を育成したいと考えている事例である。



出典：筆者作成

図4 受講者から提示された所属企業の実際の MOT 活動の図解事例

この場合であれば、

- (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①生産財で②顧客との対話型③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) 信頼性工学や田口メソッドは技術採用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）

すなわち企業派遣の場合は基礎科目・選択専門科目とも、受講者各人の必要スキルを確認するため上司（企業規模にもよるがCEO、CTOが望ましい）からのアンケート調査、さらに本人からはMOT活動の図式化を行ってもらい、各人に合ったプログラム指導書（選択専門科目や演習のシラバス）を都度受講生別に作成し実施することが望ましい。なぜならば、企業内のOJTはこの方法であり、企業からきた社会人大学院生が一般論を聞いて「各自が工夫しろ」では話にならないのである。ここまですると学校経営が成り立たないとか、上記を指導できる教員がいなくなると思う。したがってきっと難しいと異論が出ると思う。しかし、筆者が知る限り、すでに10年前の米国の大学院では実施しているのである。実務を良く知っている教員（企業実務経験も豊富で応用問題への対応力も抜群な教員）でかつ複数教員で常時対応するのである<sup>12)</sup>。

## VI おわりに

今日でも、米国発のサブプライムローンに端を発した金融資本主義経済システム<sup>13)</sup>の問題が世界経済に深刻な影響を与えている。その打開策として産業資本主義経済システム<sup>13)</sup>への回帰が必要であるとの見解を述べる有識者が現れてきている。産業資本主義経済システムを機能させるための一つの方策はものづくり企業が真のMOT（技術経営）を行

12) 約10年前、米国カリフォルニア州にある某大学大学院（MBA）でのディベートを見学した。その会場はすり鉢状の4面あるユニークな階段教室で、当日は日本人の我々が来たことから日本から留学していた院生の父親が経営している「日本企業の経営課題の解決戦略について」を取り上げてくれた。その講義形式は指導教授と副査教授がそれぞれA戦略とB戦略を取ることが得策と熱弁（各15分程度）後、その教室にいる院生らが質問や意見を述べ、両教授が質問へ回答、賛成論、反論を述べるのである。そのやり取りは約1時間だったように記憶する。最後にA戦略とB戦略のどちらが得策かを挙手させ、多数決で本日はどちらの戦略の支持者が多かったと結ぶ。そして最後にその経営課題を提起した日本人の院生がどちらの戦略を支持するかを理由とともに述べるのである。私はその様子を興味深く見ていたが大変印象深い講義風景であった。2名の教員が実践的テーマについて戦略を作れるスキルがあることおよび毎週このような授業をしながら学生たちに個別指導も行っているのである。だからMOTの教育が半世紀の間、大学で継続してできるのだと思う。

13) 金融資本主義経済システムとは自社株の上昇が資本コストの低下そして資金調達容易化を意味しその結果機関投資家さらには家計の金融所得を高めこの結果資産効果を高め消費を刺激するとし従って株価上昇→投資→金融収益→消費の回路が作動するとの考え方である。一方、産業資本主義経済システムとは産業そのものの生産性向上が成長の原動力との認識でありその結果労使契約に基づいて賃金が上昇し消費が刺激されるとし従って生産性向上→賃金所得→消費の回路が作動するとの考え方である。

うことであり、そのためには的確な MOT 教育の実施が不可欠である。

### 【謝辞】

なお本稿をまとめるためにアンケート調査とインタビュー調査の機会を与えてくれた日本大学大学院グローバルビジネス研究科の菅澤喜男教授（現日本経済大学）には厚く感謝申し上げます。

### 【概要】

日本の MOT（技術経営）教育の経緯を俯瞰し、再び高まる製造業への期待について、IBM（2010）の全世界の CEO1,541名からのアンケート調査結果よりこれからのリーダに求められる資質が「技術と創造性」であることを明らかにする。その上で「MOT の定義」と「技術と創造性」の関係性から MOT への期待が高まっていることを確認する。次に日本における1990年代後半と2000年前半を対比し、MOT 教育の変化と求められる具体的な必要能力についてアンケート調査とインタビュー調査した結果をまとめる。その結果を基に2000年代前半までの MOT 教育の総括を行い、その上で2000年代後半の状況と今後の MOT 教育について提言を行う。

### 【参考文献】

- [1] Anders, D., Frameworks for the Management of Technology : Towards a Contingent Approach, Analysis & Strategic Management, Vol.8, No1, 1996, pp.9-20
- [2] IBM Corporation “IBM Global CEO Study 2010” IBM Corporation 2010
- [3] 亀岡秋男・谷口邦彦『技術経営（MOT）』研究・技術計画 第20回年次学術大会講演要旨集 Vol.20, No.4, 2005, pp.294-298
- [4] 経済産業省大学連携推進課（2003）『技術経営プロフェッショナル育成コンソーシアム（従来の大学の枠組みにとらわれない民間主導の人材育成事業の展開）』経済産業省
- [5] 経済産業省大学連携推進課、『技術経営のすすめ』2005年
- [6] 経済産業省 News Release（2006-8-11）『効果的な技術経営人材育成に向けた「MOT 教育ガイドライン」について』経済産業省
- [7] 菅澤喜男・櫻井敬三・内海岱基・内藤誠一・相馬一天・寒田亮（2004）『民間企業における企画創造的な技術マネージャー育成に関する調査 報告書』
- [8] 丹羽清・山田肇（1999）『技術経営戦略』生産性出版
- [9] Hugo, T. (2003) Technology and Innovation Management on the Move, Industrielle Organisation

- [10] Bradley, Z.W., The Management of Technology (MOT) Degree : A Bridge Between Technology and Strategic Management, Technology Analysis & Strategic Management, Vol.12, No2, 2000, pp283-291
- [11] 堀江常稔・井川康夫『研究開発組織における能力開発と技術評価』研究・技術計画第21回年次学術大会講演要旨集 I Vol.21, 2006, pp.463-466
- [12] 松原健夫『技術経営（MOT）の現状と将来』日本機械学会講演論文集 No.004-1, 2004, pp. 25-30



NIHON KEIZAIDAI GAKU

DAIGAKUIN KIYOU

The Bulletin of the Graduate School of Business  
JAPAN UNIVERSITY OF ECONOMICS

---

Vol. 2 No.1

December 2013

---

Articles

- Foreign Direct Investment flows to countries with high quality of labor force  
— the relationship between FDI and Education — ..... KANO YOSHIKAZU (1)
- Comparative Analysis of East Asian Labor Markets  
..... KANO YOSHIKAZU • WANG WEITING (11)
- Study on the Applicability of Inter-organizational Accounting in Government Procurement  
..... MORIMITSU TAKAHIRO (29)
- The Theoretical Examination on the Advantage in the Emerging Markets  
..... NAKAGAWA MITSURU (43)
- Research on The Function and Management of an Educational Institution which serve  
as a shelter at The Catastrophic Disaster ..... NAKAMA TAEKO (55)
- The Necessity of MOT (Management of Technology) and the Promotion of Future  
..... SAKURAI KEIZO (75)
- Approach to Healthcare Safety-oriented Pharmacy Workforce Management  
..... SEKIGUCHI KIYOSHI (91)
- Green Field Design, Designing future Networks ignoring Existing Constraints  
..... SUZUKI HIROSHI • IYODA ISAO (97)
- A Study on the Value Creation in the International Business of Manufacturing Industry  
..... USHIYAMA YUKIO (109)
- The Determinants of Outward Foreign Direct Investment by Motivation  
— Empirical Analysis of Korean Manufacturing Firms..... YASUDA CHIE (127)

Note

- The Aim and Necessity of Meta-Engineering in Today's World ..... KATSUMATA ICHIRO (147)