

○奥津祥子, 亀岡秋男, 井川康夫 (北陸先端科学技術大学院大)

研究の要旨

本論文では、前半で日本における MOT の背景と独自性を概観し、特徴と課題を把握した上で、MOT 教育における講師の役割に焦点を絞る。講師を教育シーズとして捉え、講師のもつ専門性や経験がなんらかの形で知識やスキルとして学生に伝わるといふファジーな現象を「暗黙知伝達」と表現し、その教育に与える効果とその分析の枠組みを提案する。

研究の背景

経済低迷の副産物として強み・弱み共に明らかになった日本の製造業だが、その更なる産業競争力の強化のための教育的方策として期待が寄せられているのが技術経営 (Management of Technology: MOT) である。個人や企業による啓蒙活動を経て、2001 年度より経済産業省のバックアップのもと全国的にプログラム開発事業が進められ、現在も継続的に各教育機関による独自のコース開発が試みられている。経済産業省によると、5 年間で MOT 人材 1 万人体制を構築することを当面の目標としており [1]、今後ますます MOT プログラムが必要とされることが示唆される。

このような状況のなか、MOT に寄せられる期待と実際の MOT の活用とのギャップにいまひとつの考慮を促す声もある。現在の日本における MOT 教育はいまだ萌芽期にあり、この段階でその効果を判断するのは厳しいが、効果のポテンシャルを探ることは不可能ではない。欧米における MOT 教育の研究では、教育市場動向や教育内容、すなわち知識やスキルについて検討したものは存在するが [2][3][4][5]、教育媒体である講師に焦点を絞ったものは見受けられない。そこで、本研究では講師も教育シーズと捉えて MOT 教育効果のポテンシャルを探る。

1. 日本型 MOT 教育の特徴

1.2 教育対象と変遷における独自性

一般に MOT 教育の対象は、科学技術分野を専攻とする学生から科学技術集約的企業に勤務している社会人、技術政策に関わる公務員、起業を予定している人などが挙げられる。

米国における MOT の起源は 1950 年代からプログラム数を増やし始めた工学系大学による Engineering Management 教育に遡り、石油危機や日本との技術開発競争などを契機として、80 年代以

降はビジネススクールによる参入により爆発的に市場を広げてきた [6]。現在はこのような経緯から、工学部をベースとした MOT コースと、ビジネススクールをベースとしたものの 2 つに大別され、そのベースの違いから必然的にコースに所属する学生層も異なり、前者は学部や修士・博士課程学生も対象にしているのに対し、後者では社会人経験が問われるものが大半である。

一方日本における MOT 教育は、教育機関によって多少の差は見受けられるものの、MOT として学問体系にまとめるモチベーションにもなった産業競争力の強化と産業で重要な役割を担う製造業に注目が集まっていることから、社会人を対象としているものが多い。

また、MOT 萌芽期における母体が、工学・経営・商学などの大学学部から民間ビジネススクールまでバラエティーに富むところも日本型 MOT の独自性といえる。

1.2 文化的側面による独自性

日本型雇用体系の代表格として、長年挙げられてきたもののひとつに終身雇用制度がある。バブル崩壊後、大規模なリストラによりその価値観も変わったかには見えなかったが、2003 年の厚生労働省による同一企業における勤続年数の調査によると、その数は近年微増ではあるがやや伸びてきている (図 1)。

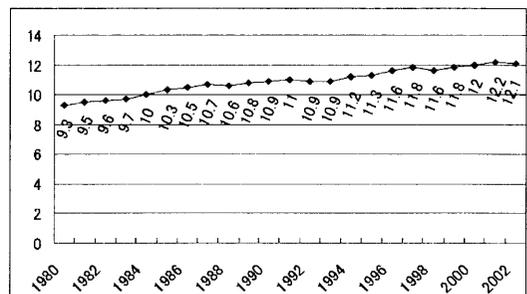


図 1 日本における同一企業での平均勤続年数

これは、日本全体の企業文化としては依然同一企業で働く傾向は強く、受講生が受講時の所属企業における MOT 実践的能力向上を目的としている可能性を示唆する。

2. MOT教育の一般的課題

経済産業省による MOT 施策の一貫としてスキル アクレディテーションが行われている[1]。これは、産業界が必要とする人材と MOT 教育に必要なとされる知識・能力をスキル要件として定義し、スキル習得のためのプログラム要件を明らかにしようというものである。この事業により、各教育機関は人材育成目標にそったプログラム内容（以下コンテンツと記す）を策定するめの指針が得られることになると考えられる。

一方で大学独立行政法人化や専門大学院の設立認可等、教育市場をとりまく環境の変化を考慮すると、各教育機関が独自性を出し、経営という視点で MOT 教育に戦略性を持たせることも必要だと思われる。ここではコンテンツのみならず、講師や教育手段が論点になるだろう。このように、日本における MOT 教育コースは、その公的基準と私的戦略の組み合わせによりより一層の充実化が図られると予想される。

2.1 MOT教育の実行可能性

通常の大学教育と MOT 教育が性格を異にするのは、その即効性が問われるかどうかという点である。MOT は科学技術集約的企業における企業活動を想定した教育プログラムであり、MBA と同様、現実志向の教育領域である。MBA プログラムに関して“プロフェッショナル教育の効果は、その実行可能性（relevance to practice）で測られなければならない” [7]と指摘されたように、MOT 教育にも理論からいかに実践へ結び付けられるかが教育効果の評価を左右するといえる。図 2 両端は学校教育と企業教育の違いを示したものである[8]。ここで MOT 教育の位置づけは、前述のような理由から図 2 中間部のように考えられ、目標・教材・効果ともに設定がしにくいものだということがわかる。なお、実行可能性が高く現実の問題に対応した教育という意味では、特定企業向けにカスタマイズされた教育研修や、コーポレートユニバーシティによる教育という手段もあるが、本論文では検討対象外とする。

2.2 MOT教育内容の構成

MOT は MBA と混同して捉えられることが多いが、これは双方とも企業での実践を教育内容としており、極めて現実志向であることがその一因と考えられる。MBA はそれぞれの専門から一歩進めたキャリア形成のために一般経営を幅広く学ぶことが目的であるが、MOT はそれぞれの職能・階級における課題を技術であれば経営的視点で、経営であれば技術的視点で検討する点にアプローチの違いが見出せる。すなわち MOT は受講者によって目標設定が異なるため、育成する人材に応じた繊細なコンテンツ設計が求められる。従って、その知識・スキルの媒体となる講

師陣を適材適所に配置する工夫が必要になると考えられる。

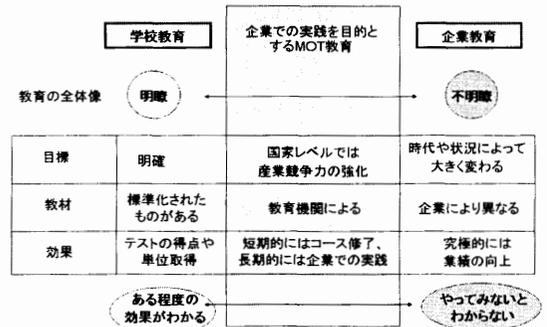


図 2 学校教育と企業教育の違いと MOT 教育

3. MOT教育と暗黙知

1 章、2 章では日本の MOT がもつ性質と一般的課題を述べた。その際、知識・スキルという言葉を用いてきたが、その性質には言及しなかった。そこで本章では、様々な知識に関する定義や分類のなかから、本研究の核となる暗黙知伝達概念の基礎となる知識の捉え方を検討し、暗黙知伝達のもつ効果についてまとめる。

3.1 知識の枠組みと MOT 教育への適用

知識の枠組みには、データ・情報と知識の区別で表現されたものと、新たな知識創造のプロセスで表現されたものがある。本論文では、他者との相互作用による知識創造をモデル化した、後者の知識創造理論の立場で知識を捕らえる。

これは、知識には文書化・図式化できる形式知と、個人的な経験に基づく知識で人に説明できない暗黙知の二つで構成されているという前提に基づいており [9] [10]、この場合スキルも暗黙知に分類される。

知識創造理論は、人間を介した暗黙知と形式知の相互作用により、知識が拡大され創造されるというプロセスを説明したものであり、野中・竹内により提唱された [9]。図 3 は知識創造理論のモデル (SECI モデル) である。このモデルは「共同化」「表出化」「連結化」「内面化」の 4 つのフェーズで構成されており、次のようにまとめられる。

1. 共同化 (Socialization) : 暗黙知 → 暗黙知
経験を共有することで、他者のもつ暗黙知を獲得する (例) OJT, 修行
2. 表出化 (Externalization) : 暗黙知 → 形式知
対話という共同作業を通じて、他者のもつ暗黙知が明示化される。(例) 新製品開発コンセ

プト生成

3. 連結化(Combination)：表出化でグループレベルの知になった形式知が、組織レベルの形式知に変換される。(例) データベース、MBA 教育
4. 内面化(Internalization)：頭で理解した知を、行動を通じて自己の中に暗黙知として再び取り込む。(例) スキル

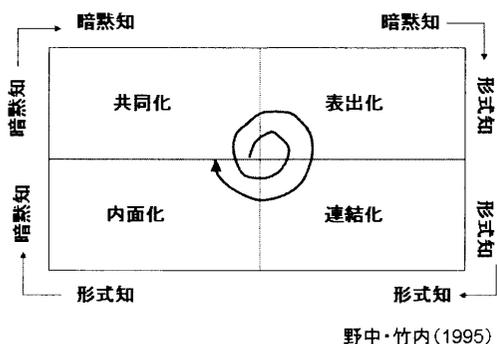


図3 SECIモデル

SECIモデルでは、通常の学校における教育・訓練を、形式知の組み合わせによる新しい知識の創造として捉え、「連結化」としている。OJTや修行は経験を共にすることで暗黙知を獲得する「共同化」に分類している[9]。形式知化された教材による知識の獲得は連結化だが、その講義を通じて講師から受ける影響は教育シーズの暗黙知的側面であり、必ずしも形式知のみが教育されるというわけではない。例えば face-to-face の教育による講師と学生の相互作用という観点で教育を見れば、講師との交流から始まるループと、教科書に代表される形式知の教育から始まるループが存在することになる¹。本研究ではこれら二つの教育プロセスを、暗黙知ベース(共同化・表出化に配慮されているもの)と形式知ベース(連結化に焦点が当てられているもの)とする。

3.2 MOT教育における暗黙知伝達

ここであらためて MOT教育における教育側のシーズを分類すると、教科書や配布資料といった教材に代表される形式知と、講師の経験やバックグラウンドに基づく暗黙知に大別される。暗黙知の例として、エグゼクティブを対象としたリーダーシップ教育では、現役のビジネスリーダーに講演をしてもらい、ディスカッションをしたりする。また、ケース

の解釈やディスカッションにおいて、講師がどのようにケースを捉えるか、その視点・論点、解釈の仕方は経験による講師特有のもので、学生が実際に MOTのアプローチを実践に活かす際に、参考になると考えられる。

このように所有者体から他者へ暗黙知が伝わることを本研究では「伝達」と表現する。これは、(1)所有者から他者へ暗黙知が受け渡されたわけではない、(2)他者が受け取ったという行為そのものに注目しており、受け取った後の知識は各人の捉え方によって違う性質を持つ、とう2点から、暗黙知移転という言葉を選ばず、あえて伝達とした。この現象は、SECIモデルでは共同化から表出化に該当し、講師が持つ暗黙知がなんらかの形で受講生に学習されたと捉えることができる。

4.MOT教育における暗黙知伝達ポテンシャルとその分析枠組み

3章では暗黙知伝達のコンセプトを紹介した。教育側シーズとしての暗黙知は、講師そのものである。暗黙知が MOT教育で少なからず意味を持つことは例証できるが暗黙知やその伝達効果の測定は難しい。そこで、各講師の経験や専門性を手がかりに、MOT教育コースの組織レベルでの教育シーズとしての暗黙知を見積もることを検討する。これを暗黙知が伝達されるための「暗黙知ポテンシャル」とし、暗黙知ポテンシャルの調査・分析の枠組みを紹介する。

4.1 専門分野と企業経験

本研究では、講師のもつ暗黙知を探る上で「過去の経験」に注目している。経験とは、学問的な専門性、企業経験を意味し、その分野や職種を手がかりに、暗黙知ポテンシャルを予測する。暗黙知には、講師の信念や視点、世界観など、捉えにくいものがあるが、過去の経験がそれらに反映されていると仮定すれば、過去の経験を手がかりに講師のもつ暗黙知の概要を予測できると考えられる。

講師の専任・兼任の区別をつけず一律に調べることとし、専門性は学部・修士・博士と専門性が高まることを考慮して重みをつける。専門分野に関しては、MOTの機能として、科学・技術的要素と経営・商業的要素が挙げられることから[11]、それぞれの性格が強い学問分野を分類し、その中間に属するものは学際分野として扱う。また、個人が複数の専門を持つ場合も述べ数としてカウントする。企業経験に関しては、その産業分野²と勤続年数を経験とする。各講師の専門分野・企業経験それぞれについて総和をとり、これをコースの暗黙知ポテンシャルとする。

¹ ただし、講師・学生間の双方向コミュニケーションが不足している場合は相互作用が生じないため、このような仮説は成り立たない。

² 日本標準産業分類を基準とする

4.2 調査対象

調査対象として、MOTを専修とするコースに限定する。これは、教養としてのMOT選択科目やセミナー、受講層が同一企業に属するという状況限定的な社内研修と、便宜上差別化するためである。すなわち、様々なバックグラウンドと企業経験をもつ受講者が、MOT教育を通して修了後に所属組織で専門人材として活躍することを共通目標とする場合に限定する。

4.3 分析の枠組み

4.2で上げたコースを対象に、4.1の手順で講師の専門分野と企業経験から暗黙知ポテンシャルを得る。このことにより、講師の持つ暗黙知の総体としてコースの暗黙知ポテンシャルが一望できることになる。次に伝達可能性アセスメント、すなわち実際の暗黙知伝達に影響を与える「コースにおけるコミュニケーション機会」を調べる。教育カリキュラムとして、共同作業、対話、ディスカッション等、講師-学生間のコミュニケーション機会が多く用意されていれば、暗黙知伝達の可能性はより高まると予想される。暗黙知ポテンシャルと伝達可能性の双方を調べることにより、暗黙知伝達の総量を評価することができると考えられる。また、そのコースが3.1で述べた‘形式知ベース’と‘暗黙知ベース’のどちらの傾向が強いかが判断できる。

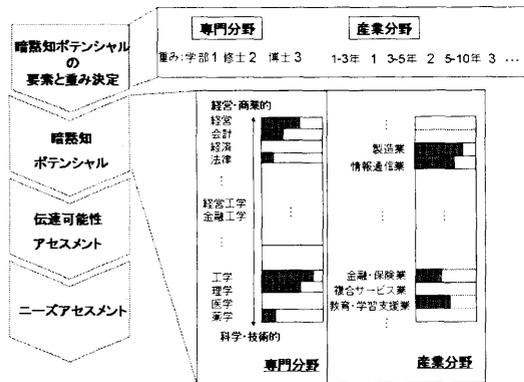


図4 暗黙知伝達ポテンシャルとその分析枠組み

この傾向をもとに、ニーズアセスメント、すなわち人材育成目標と照らし合わせた教育効果を評価する。たとえば、ミドルマネジメントではマネジメントスキルとして一般的に人的スキルが重視されるが[12]、これは人々との協働に関わるスキルであり、暗黙知の要素が強い。このような対象に向けて技術的スキル(会計やコンピュータスキルなど特定化した専門知識やスキル)に重きが置かれては、人

的スキルが形成されないことが懸念されるなどの評価を行うことができる。

5.今後の課題

本論文では、MOT教育に携わる講師の暗黙知を教育シーズと捉え、その理論的背景と分析の枠組み、を述べた。今後は分析に必要なデータの収集、分析はもちろんのこと、課題として、企業経験の基準設定、ニーズとシーズの一致、すなわち暗黙知ポテンシャルと形式知としての教育コンテンツと人材育成目標との整合性を調べるための指標を設定する必要がある。

今後のこのような課題検討を経て、調査分析を進め、1章、2章で考察した一般的傾向と課題への対策、各コースの母体を活かしたMOT教育運営戦略策定方法論として、MOT教育における暗黙知シーズの活用と運用について提案していきたい。

謝辞

本研究・論文執筆にあたり、北陸先端科学技術大学院大学知識科学科の亀岡秋男教授、井川康夫教授には大変熱心なご指導と貴重なアドバイスをいただいた。また、亀岡研究室の神山資将氏をはじめ研究室メンバーには、議論を通して数々の貴重なコメントをいただいた。ここに感謝の意を表し、謝辞としたい。

参考文献

- [1]橋本正洋,"MOTのすすめ",一橋ビジネスレビュー51巻4号,pp.42-53,2004
- [2]S.Nambisan,D.Wileson,"A global study of graduate management of technology programs",Technovation,pp.942-962,2003
- [3]D.N.Mallick,A.Chaudhury,"Technology Management education in MBA programs: a comparative study of knowledge and skill requirements",J. Eng. Technol. Manage.,vol.17,pp.153-173,2000
- [4]D.F.Kocaoglu,"Technology Management: Educational Trends",IEEE Trans. on Eng. Manage.,vol.41,no.4,pp.347-349,2004
- [5]W.A.Weimer,"Education for Technology Management",Research Technology Management,May/June,pp.40-45,1991
- [6]D.F.Kocaoglu,"Research and Educational Characteristics of the Engineering Management Discipline",IEEE Trans. on Eng. Manage.,vol.37,no.3,pp.172-176,1990
- [7]H.Mintzberg,"Training mangers, not MBAs", paper presented at Macro Organizational Behavior Society Meetings,September,1987
- [8]平松陽一,教育研修の効果測定と評価のしかた,インターワーク出版,pp.27,2002
- [9]I.Nonaka,H.Takeuchi,"The Knowledge Creating Company",Oxford University Press,1995
野中郁次郎・竹内弘高(著),梅本勝博(訳),"知識創造企業",東洋経済新報社,1996
- [10]M.Polanyi,"The Tacit Dimension",Routledge & Kegan Paul,1966
- [11]R.Phaal,C.J.P.Farrukh,D.R.Probert,"A Framework for supporting the management of technological knowledge",Int.J.Technology Management, vol.27, no.1, pp.1-15, 2004
- [12]小倉康宏,経営教育論,学文社,pp.26-27,2000