

Title	学習モデルによるイノベーションの源泉・普及・ジレンマの考察：新産業創成のためのイノベーション実践人材(産業創成人材)の育成
Author(s)	江浦，茂；清原，耕輔；下北，良；江田，英雄
Citation	年次学術大会講演要旨集，23：935-938
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7717
Rights	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.
Description	一般講演要旨



2 F O 3

学習モデルによるイノベーションの源泉・普及・ジレンマの考察 － 新産業創成のためのイノベーション実践人材（産業創成人材）の育成 －

○江浦茂（光産業創成大学院大学），清原耕輔（ディープブレイン株式会社, 光産業創成大学院大学），
下北良（ジーニアルライト株式会社, 光産業創成大学院大学），江田英雄（光産業創成大学院大学）

1. はじめに

光産業創成大学院大学では起業実践を教学の中心とし、イノベーションを実践し新産業を創成しうる人材（産業創成人材）の育成を目指している。このイノベーション実践をイノベーションの源泉・普及・ジレンマの3つに分類して捉え、本報告では、イノベーションの源泉・普及・ジレンマに関する先行研究を学習モデルの視点から再構成し、我々が提唱する「産業創成モデル」との関連について報告する。さらに、共同研究者である清原氏および下北氏の起業実践に対して学習モデルの観点から考察を行う。

2. 実践による暗黙知の獲得・移転

起業実践を教学の中心に置き、イノベーションを実践するという視点から、技術・経営に関する形式知だけではなく、実践による暗黙知の獲得・移転に注目している。ここでは、暗黙知に関連した先行研究について整理を行い、学習モデルの一つである正統的周辺参加モデルとの関連を確認しておく。

2-1. 暗黙知とは

マイケル・ポランニー¹⁾は心理学上の研究成果と自らの物理化学の研究実践から得た実践知識として「我々は語ることができるより多くのことを知ることができる。」という暗黙知が存在することを主張した。また、暗黙知とはいくつかのこまかな動作（要素）を関連つけることによって成立する技能のようなあるまとまりをもった全体を理解することであり、暗黙知に対して際限なく明晰さをもとめることは、複雑な対象を理解することに対して妨げとなり、このような分析によって行われる要素間の関係を明確に述べる明示的な統合は暗黙的な統合にとってかわることができないと考えた。

2-2. 暗黙知の獲得・移転

また、暗黙知の獲得・移転を考える上で、認知過程研究²⁾における「熟達」、「実践家の集団」という概念が重要であると考えている。

「熟達」とは、遂行の速さ・正確さ、記憶の正確さ、領域固有の豊かな知識、優れた知識・技能をもっていることに加えて状況の変化に応じた適切な問題解決ができることである。また「熟達」とはよく考えられた練習、重要な状況への直面、先人の知恵を集積する「実践家の集団」で行われる実践活動に参加し、学習者が多くのことを学ぶことにより促進されると言われている。この「実践家の集団」への参加は、実践家達が共有する価値体系の内化を伴う社会化の過程でもある。「熟達」に伴う価値の内化には、価値基準がより深く学習者のなかに刻みこまれるという方向だけでなく、価値基準の内容がより高度になるという方向がある。ある種の領域では「熟達」の程度によって学習者に呈示される価値が異なり、その結果それぞれに異なった学習目標が課せられているからである。これは学習の難易度の要因がかかわっている。最初からむずかしくて学習意欲を喪失させるような目標をあたえるのではなく、基本的でかつ繰り返し練習することで達成される目標が呈示され、それが達成された段階でより洗練された遂行のための目標が呈示されるように、徐々に高度な（達成が難しい）価値が呈示される。

レイヴ³⁾らは「熟達」に伴って「実践家の集団」への参加の仕方が変化することを明らかにした（正統的周辺参加）。

また、経営学の分野において認知過程研究における「熟達」、「実践家の集団」という概念と類似する議論がなされている。レナード⁴⁾らは組織とマネジャー個人に大きな優位性をもたらす知識を「ディープスマート」として以下のように位置づけている。「ディープスマートは、その人の直接の経験に立脚し、暗黙の知識に基づく洞察を生み出し、その人の信念と社会的影響により形づくられる強力な専門知識である。ディープスマートは、個々の情報よりノウハウに基礎を置く。複雑な相関関係を把握してシステム全体の把握に基づく専門的な判断を迅速に下し、必要に応じてシステムの細部にも踏み込んで把握できる能力である。その能力は、正式の教育だけでは身につかないが、計画的に育むことはできるし、献身的に努力すれば、他人に移転することも再創造を促すこともできる。」

「ディープスマート」は、経歴や教育、育ちなど、内的な要因に影響を受ける一方、指導を受けるコーチや尊敬する人物など、外的な要因の影響も受ける。また、「ディープスマート」は獲得・形成の二段階のプロセスで築かれるとされ、コーチングと「実践を通じた学習（指導のもとでの経験）」によりその発達と移転が促進されと考えられている。

さらに、野中⁵⁾ ⁶⁾らは、知識を「個人的で主観的な」知識（暗黙知）と、「社会的で客観的な」知識（形式知）という二つタイプの知に還元して、暗黙知と形式知の相互作用により新たな知識が創出される知識創造理論（SECIモデル）を展開している。また、知識創造のプロセスにプラトン、デカルト、デューイ、西田幾多郎など哲学者の代表的な「知の型」対応させ、哲学における知の方法論と知識創造理論（SECIモデル）を対応つけている。合理・理性の代表としてプラトンとデカルト（アイデアと懐疑）、経験論の代表としてデューイと西田幾多郎、他方、現実に向き合って真理を求めるデカルトとデューイ、現実や自己を超えたところにある真理を追究するプラトンと西田という分類をおこなっており多様な方法論を駆使して、真理に迫っていく必要があるため、この全体をとらえて身につけていかねばならないと主張している。以上のように知識創造理論は形式知と暗黙知を二項対立的に還元してその理論を構築しているが、暗黙知を中心に4つの知の型を全体としてとらえて身につけると「場」の重要性を主張している⁶⁾。

3. 学習モデル

中原ら⁷⁾は正統的周辺参加モデル（状況的学習論）、学習転移モデル、経験学習モデル、批判的学習モデル、4つの学習モデルにより、人材育成を捉え直している。それぞれの学習モデルを要約する。

3-1. 正統的周辺参加モデル（状況的学習論）

レイヴら³⁾は学習-対-仕事、個人-対-組織といった二項対立的な認識の変更を迫り、それに変わる新たな考え方として「正統的周辺参加」という概念を提唱した。学習者が目指す熟達者の活動だけでなく、異なるレベルの他者も観察することができる「実践共同体（実践家の集団）」の学習者は、多様な他者とのかわりの中で自然と支援されたり評価されたりしながら、自己の学びを進めていく。

3-2. 経験学習モデル

学習者は現場においてさまざまな状況に直面する。そして、即興的な対応策を用いながら、それらの状況を乗り越えていく（実践）。実践体験のなかで、学習者はその後の活動に役立つようなエピソード的経験（成功体験・失敗体験）を積んでいく（経験）。学習者は実践体験を振り返り、その後の活動に役立つと思われるエピソードを抽出することが必要となる（省察）。抽出したエピソードについて検討を進め学習者はその後の活動に役立つ独自の知見を紡ぎだす（概念化）

また、経験学習モデルにアブダクション⁸⁾のプロセスを組み込むことが必要であると考えている。アブダクションとは結論を先に示して、あとからその原因を推論する方法と言え、その推論の形式は、①驚くべき事実Cが観察される、②しかし、もしHが真であれば、Cは当然の事柄であろう、③よって、Hが真であると考えざるべき理由がある。となる。ここで「H」は「驚くべき事実C」を説明するために考えられた「説明仮説」である。

3-3. 学習転移モデル

研究者が伝達可能な知識を創造し（知識創造）、創造された知識を教育プログラム内で教育者が伝達する（知識伝達）。そして伝達された知識を学習者が習得し（知識修得）、修得した知識を現場で応用する（知識応用）。

3-4. 批判的学習モデル

行動や考え方について、学習者が“あるべき姿”を描き、“あるべき姿”を実現するために必要な知識・スキルを修得する。批判的思考はふだん無意識にとっている自分の行動や考え方を自覚し批判的に振り返るという意味で用いられている。学習者が“あるべき姿”を描くプロセスを重視し、自分自身の状況を意識的に省察することを通じて、現状に対する問題意識を育むことが、批判的思考の目指す学習である。

4. イノベーションの源泉・普及・ジレンマ

イノベーション実践をイノベーションの源泉・普及・ジレンマの3つに分類して捉えている。ここでは、イノベーションの源泉・普及・ジレンマに関する先行研究について整理を行う。

4-1. イノベーションの源泉

ヒッペル⁹⁾は、イノベーションの種類によってその源泉が異なることを事例研究から発見し、イノベ

ーション（製品、サービス、工程の革新）からどのような形で便益を得るかによって、企業や個人を分類する「イノベーションの機能的源泉」という概念を変数として導入した。①ユーザー（イノベーションを利用することによって便益を得る）、②メーカー（革新的なものを作ることから便益を得る）、③サプライヤー（革新的なものを作るのに必要な部品や材料を供給することによって便益を得る）がイノベーターとなり得る。ここでイノベーターとは、イノベーションを最初に利用可能な状態にした個人あるいは企業を意味している。

また、楠木¹⁰⁾らは多くの産業で製品技術のアーキテクチャはきわめてインテグラルな状態からモジュラーな状態へとシフトし、インテグラルなアーキテクチャへと逆転するサイクルを経験することを指摘している。そして、インテグラル・アーキテクチャのもとでは、要素技術やコンポーネントの相互依存や相互作用についての知識、すなわち統合にかかわる知識を学習し蓄積することが、競争力の製品開発するために決定的に重要であり、そのような製品開発はインテグラル・イノベーションをもたらし、インテグラル・イノベーションは相対的に長い時間をかけた実験や試行錯誤や継続的な「やってみるこ。とによる学習」（Learning-by doing）を必要とすると指摘している。

4-2. イノベーションの普及

ロジャース¹¹⁾は、商品購入に対する態度を、イノベーター（2.5%）、オピニオンリーダー（アーリー・アダプター）（13.5%）、アーリー・マジョリティ（34%）、レイト・マジョリティ（34%）、ラガード（16%）の5つのタイプに分類し、テクノロジー・ライフサイクルで表される度数分布曲線と商品普及の累積度数分布曲線とを比較し、イノベーターとオピニオンリーダーの割合を足した16%のラインが、累積度数分布曲線が急激に上昇するラインとほぼ一致することから、オピニオンリーダーへの普及が商品普及のポイントであることを見出した。また、ジェフリー・ムーア¹²⁾は、ハイテク業界において、アーリー・アダプター（＝オピニオンリーダー）とアーリー・マジョリティの間には、容易には越えがたい「ギャズム」があるということを示した。アーリー・アダプター（＝オピニオンリーダー）が購入しようとするのは、変革のための手段であり、アーリー・マジョリティは、現行オペレーションの生産性を改善する手段を購入しようとする。「ギャズム」を超えるためには、アーリー・アダプター（＝オピニオンリーダー）への普及を足がかりに、適切なアーリー・マジョリティ層の事例をつくることが重要であることを主張した。しかし、ロジャースは、「ギャズム」の存在には否定的な見解を示している。

製品システムのアーキテクチャの視点から、柴田¹³⁾らはモジュール化を達成するには、絶えざる学習過程が不可欠であり、それはシステム複雑性を削減するタイプの学習過程として「分断による学習」を概念化した。

4-3. イノベーションのジレンマ

クリステンセン¹⁴⁾の破壊的技術（Disruptive Technology）は従来とは異なる価値基準を市場にもたらし、技術限界は、技術を評価する評価軸のとり方によって限界の見え方が異なって「価値ネットワーク」ごとに、技術限界が存在する。また、技術固有の性能向上のS字カーブが技術限界の認識を難しくする。どの時点で急速に技術が向上するのか、どの時点で成熟期を越えて停滞期が訪れるのかを、事前に判断するのは難しい点である。その他にアーキテクチャ選択のジレンマ¹³⁾やモジラリティの罠¹⁰⁾の等のジレンマが存在する。

5. 考察

学習モデルとイノベーションの源泉・普及・ジレンマについて整理を行った。詳細は発表にて報告するが、現在、イノベーションの源泉は経験学習モデル、イノベーションの普及は経験学習モデルから学習転移モデルの変化して行く過程で捉えることができると考えている。また、イノベーション・ジレンマにおいては、批判的学習モデルをどのようなタイミングで適用するかが課題であると考えられる。

我々は産業創成学を、「個人の立場から法人の代表になることを通して利益を生み出すことを対象とした学問」と定義し¹⁵⁾、産業創成とは、「研究（研究）・技術・市場の未知未踏の領域において知識創造とともに起業実践を通じてイノベーションを推進し新市場から新産業を創成すること（産業創成モデル）」と考えている¹⁵⁾。さらに産業創成人材とは「新市場から新産業の創成を目指し、研究（科学）・技術・市場の未知未踏の領域において知識創造とともに起業実践を通じてイノベーションを推進しうる人材である」と定義している¹⁶⁾。

産業創成人材の人材育成は、学習転移モデルを中心とする従来の教育手法では対応できず。教育者-学習者の関係は成立せず共に学習者として実践による正統的周辺参加モデル（状況的学習論）が適していると考えている。

最後に、共同研究者である清原氏および下北氏の起業実践がイノベーションの源泉・普及・ジレンマのいずれの状況にあるかを紹介し学習モデルとの関係について報告する。清原氏の起業実践（ディープブレイン株式会社）は新規事業立ち上げとして第二創業が出発点であり、言い換えるとイノベーションのジレンマが出発点である。そして、その克服のために新たなマーケティング手法の検討を行っている¹⁷⁾。その起業実践活動は批判的学習モデルを使って説明可能であると考えている。下北氏の起業実践（ジーニアルライト株式会社）はユーザーと協力して技術開発と新製品開発を進め新たにベンチャーを立ち上げている¹⁸⁾。言い換えるとイノベーションの源泉の状況にあると言え、その起業実践活動は経験学習モデルを使って説明可能であると考えている。

6. まとめ

イノベーションを実践し新産業を創成しうる人材（産業創成人材）の育成のため、イノベーション実践をイノベーションの源泉・普及・ジレンマの3つに分類して捉え、イノベーションの源泉・普及・ジレンマに対してそれぞれ対応する学習モデルがあることを指摘し、「産業創成モデル」と関連について報告した。さらに、共同研究者である清原氏および下北氏の起業実践に対して学習モデルの観点から考察を行った。

参考文献

- 1) Polanyi, Michael, Tacit Dimension, Routledge, 1967 (佐藤敬三翻訳『暗黙知の次元 言語から非言語へ』紀伊国屋書店, 1980年)
- 2) 稲垣佳世子・鈴木宏昭編著『認知過程研究 知識の獲得とその利用 (新訂)』日本放送出版協会, 2007年
- 3) Lave, Jean, and Etienne Wenger, Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation (Learning in Doing: Social, Cognitive and Computational Perspectives), Cambridge University Press (Sd), 1991 (佐伯胖訳『状況に埋め込まれた学習—正統的周辺参加』産業図書, 1993年)
- 4) Leonard, Dorothy, Walter C. Swap, and Dorothy Leonard-Barton, Deep Smarts: How to Cultivate and Transfer Enduring Business Wisdom, Harvard Business School Press, 2005 (池村千秋訳『「経験知」を伝える技術—ディープスマートの本質』ランダムハウス講談社, 2005年)
- 5) Nonaka, Ikujiro, and Hirotaka Takeuchi, The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press (Txt), 1995 (梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社, 1996年)
- 6) 野中郁次郎・紺野登『知識創造の方法論—ナレッジワーカーの作法』東洋経済新報社, 2003年
- 7) 中原淳・荒木潤子・北村士朗・長岡健・橋本諭『企業内人材育成入門—人を育てる心理・教育学の基本理論を学ぶ』ダイヤモンド社, 2006年
- 8) 米盛裕二『アブダクション—仮説と発見の論理』勁草書房, 2007年
- 9) Hippel, Eric Von, The Sources of Innovation, Oxford Univ Press (Txt), 1988 (榎原清則訳『イノベーションの源泉—真のイノベーターはだれか』ダイヤモンド社, 1991年)
- 10) 楠木建・ヘンリー・W. チャスプロウ『製品アーキテクチャのダイナミック・シフト—バーチャル組織の落とし穴—』藤本隆宏・武石彰・青島矢一編『ビジネス・アーキテクチャー—製品・組織・プロセスの戦略的設計』有斐閣, 2001年, 263—285頁
- 11) Rogers, Everett M., Diffusion of Innovations; 5th edition, Free Press, 2003 (三藤利雄訳『イノベーションの普及』翔泳社, 2007年)
- 12) Moore, Geoffrey A., Crossing the Chasm: Marketing and Selling Technology Products to Mainstream Customers, Harpercollins, 1991 (川又政治訳『キャズム—ハイテクをブレイクさせる「超」マーケティング理論』翔泳社, 2002年)
- 13) 柴田友厚・玄場公規・児玉文雄『製品アーキテクチャの進化論—システム複雑性と分断による学習』白桃書房, 2002年
- 14) Christensen, Clayton M., The Innovator's Dilemma, Harvard Business School Press, 1997 (玉田俊平太監修・伊豆原弓訳『イノベーションのジレンマ (増補改訂版)』翔泳社, 2001年)
- 15) 「知的創造サイクルを推進する産業創成」江田英雄・江浦茂・丸山信人, 日本知財学会 第5回年次学術研究発表会要旨集, 2E6, 492-495頁, 2007年7月
- 16) 「起業実践に基づいた産業創成学の研究手法と人材育成—産業創成人材育成と産業創成学の構想—」江浦茂・江田英雄, 研究・技術計画学会第22回年次学術大会要旨集, 2F03, 2007年10月
- 17) 「ファミリービジネス・ベンチャーにおける広告戦略」清原耕輔・江浦茂・下北良・江田英雄, 経営情報学会 2008年春季全国研究発表大会予稿集 H2-2, 2008年6月
- 18) 「医療領域の産業創成における情報戦略」下北良・江浦茂・江田英雄, 経営情報学会 2008年春季全国研究発表大会予稿集 G2-1, 2008年6月