

組織の吸収能力とロックアウト*

経営学輪講 Cohen and Levinthal (1990)

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990).

Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation.

Administrative Science Quarterly, 35, 128-152.

高橋 伸夫[†]

(1) 吸収能力

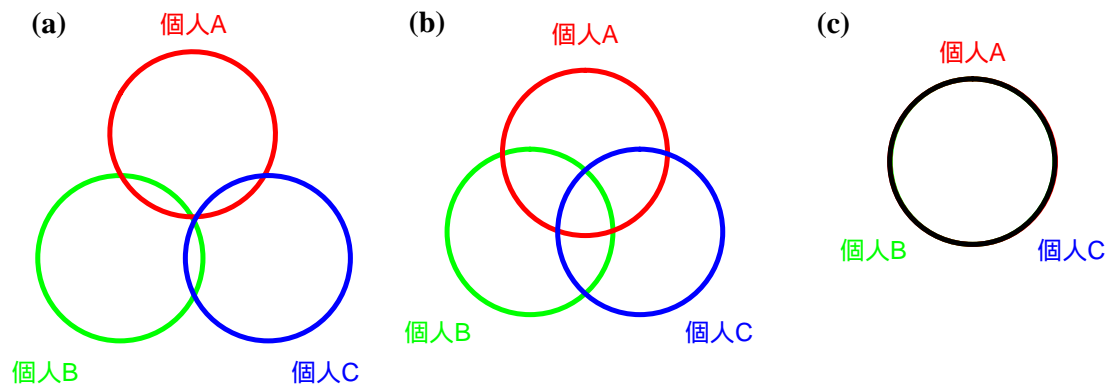
この論文では、企業が新規の外部情報の価値を認識し、それを吸収同化し (assimilate) 商業目的に応用する能力 企業の吸収能力 (absorptive capacity) が企業の技術革新の能力にとって決定的に重要であると主張している。さらに、先行研究は、研究開発投資の副産物として、また製造活動の副産物として、企業の吸収能力が生じることを示唆しているが、この論文は、吸収能力が企業のもっている関連する事前知識のレベルの関数であると主張している。

この論文の議論は3段階で構成されている。まず、【第1段階】個人の吸収能力の認知的基礎が議論される。認知科学・行動科学の分野の研究を引用することで、事前知識 (prior knowledge) が新しい関連する知識の学習を促進していること、この考えは学習スキルにも拡張できて、事前の学習経験は後続の学習に効果があること、問題解

* この経営学輪講は Cohen and Levinthal (1990) の解説と評論を高橋が行ったものです。当該論文の忠実な要約ではありませんのでご注意ください。図も高橋が解説のために創作したものです。したがって、本稿を引用される場合には、「高橋 (2007) によれば、Cohen and Levinthal (1990) は……。」あるいは「Cohen and Levinthal (1990) は……(高橋, 2007)。」のように明記されることを推奨いたします。

[†] 東京大学大学院経済学研究科 nobuta@e.u-tokyo.ac.jp

図1 個人間の知識の共有と多様性のトレードオフ



決スキルにも然りであることを主張している。そして、知識一般（ ）用であれ、学習スキル（ ）用であれ、問題解決スキル（ ）用であれ、効果的な吸収能力を開発するには、個人を関連する事前知識にちょっとさらしたぐらいでは不十分で、強度（intensity）が決定的に重要であると主張する。

しかし、組織の吸収能力は組織の個々のメンバーの吸収能力に依存するが、その単純な総和というわけではない。そこで次に、【第2段階】組織レベルの吸収能力に影響を与える要因が特徴付けられる。組織の吸収能力に影響を与える内的メカニズムとしては、組織外部とのコミュニケーション構造および組織内部でのコミュニケーション構造が関係してくる。言い換えれば、Allen (1977) のゲートキーパーのような集権化したコミュニケーション・スター（技術変化が速くて不確実な場合には効果的ではないかもしれないが）の能力だけでなく、ゲートキーパーが情報を伝える個々人の能力にも依存している。このとき、個人間で知識がオーバーラップしているほど（図1(a)よりも(b))、個人間のコミュニケーションは効果的にはなる。しかし、完全にオーバーラップしてしまえば（図1(c))、個人間の多様性は消滅してしまう。個人間の知識の共有と多様性の間にはトレードオフの関係があるので、知識のオーバーラップが部分的で、それがオーバーラップしていない様々な知識によって補完されている（図1の中では(b))というのが理想的な知識構造である。そのため、たとえば日本では研究開発要員がマーケティングや製造現場にもローテーションで回されることが実践されていると主張されている。

(2) 経路依存性とロックアウト

それでは、こうした吸収能力は内的に発達させるべきものなのだろうか、あるいは新しい要員を雇ったり、コンサルタントと契約したり、企業買収したりして単純に買ってこられるものなのだろうか。この論文ではいくつかの先行研究を引用して、吸収能力の決定的に重要な構成要素は、しばしば企業特長的であり、それ故、買ったりすぐに統合したりはできないものであるとしている。そこで、【第3段階】組織の吸収能力の発達には歴史依存的・経路依存的 (history- or path-dependent) であり、特定の専門領域への初期投資が不足すると、その領域の将来の技術的能力の発達を妨げることになる。

新しい知識の吸収同化と探索¹の可能性は事前知識によって決まる。この事前知識の基本的な役割は吸収能力の次の二つの特徴を示唆している。

累積性 (cumulativeness) : ある期に蓄積した吸収能力が、次の期、より効率的な蓄積を可能にする。

期待形成 (expectation formation)² : 関連する専門知識をもっていることで、来るべき新しい技術発展の兆候となる中間的な技術進歩の導入をより良く理解し、それ故評価することを可能にする。

これらの二つの特徴は、吸収能力の発達がドメイン特長的 (domain-specific) で経路依存的あるいは歴史依存的であることを意味していると同時に、彼らによれば、企業が自身の吸収能力への投資を一旦止めると、動きの速い分野ではもう二度と新しい情報の吸収同化も探索もできなくなるという経路依存性の極端なケースも示唆しているという。彼らが「ロックアウト」(lockout 締め出し) と名づけたこのケースが出現する理由は二つある：(i) 組織が初期に吸収能力を発達させないと、吸収能力が発達していれば期待を変化させ

¹ 原語は exploitation。組織学習論の文献などでは、exploitation は exploration と対で用いられることが多く、その場合には、exploration の方は「探索」、それと対比させて exploitation の方は「活用」「採掘」の意味で用いられる。しかしこの論文では、対ではなく exploitation のみが単独で用いられる。意味的には「探索」に近い意味だと考えた方が、理解が自然になる。

² 「期待形成」は初出では expectation formation (p. 136) だが、expectation は revise されたり (p. 136)、update されたり (p. 137) するとも表現されているので、改訂や最新ののものにすることまで含めた広い意味での「形成」なので注意がいる。確信 (belief) という用語も用いられることから (p. 136)、ベイジアンの上塗りアップデートに近い概念だと推測される。ちなみに、もうひとつの鍵概念である事前知識 (prior knowledge) もベイジアンの事前分布 (prior distribution) を連想させる。

たはずの兆候の重要性に気がつかず、その分野にある技術的機会に関する確信が時間を経ても変化しない傾向があり、(ii) 吸収能力に対する初期投資が低レベルだと、その後の期で、たとえ技術的機会に気がついたとしても、投資の魅力度を減衰させてしまうからである。

Nelson and Winter (1982) が指摘する慣性 (inertia) も、吸収能力が累積性と期待形成の特徴を持つモデルを考えれば、合理的行動として説明できるかもしれないし、NIH (not-invented-here) 症候群 (自前主義) もまた、時によってはロックアウトを反映しているかもしれないという。さらに、ロックアウトに似た自己強化的な能動的 (proactive) モード / 受動的 (reactive) モードも、組織の希求水準 (aspiration level) に対する吸収能力の影響の結果かもしれないという。すなわち、組織の吸収能力が高いほど、組織の希求水準 (aspiration level) がパフォーマンスよりむしろ技術的環境にある機会に関して定義されがちになる。その結果、吸収能力のレベルが高い組織は、そのときのパフォーマンスにかかわらず、より能動的に技術的環境にある機会を探索するが、そうではない組織は、利益率や市場シェアといった非技術的パフォーマンス基準に照らして失敗したときに、それに受動的に反応して新しい代替案を探すという行動の能動的モード / 受動的モードが生まれ、これは自己強化的で、ずっと安定的であり続ける。

(3) 実証研究に関する疑問

この論文の後半は実証研究になっている。調査データは、151 産業 (line of business)、318 社の 1,719 事業単位 (business unit) についてのもので、被説明変数は、1975 ~ 1977 年の期間における事業単位ごとに次の式で計算される研究開発強度 (R&D intensity)³ である。

$$\text{研究開発強度} = \text{研究開発費} / \text{売上高}$$

説明変数としては、次の (A) 技術的機会、(B) 専用可能性の当該産業の回答者の産業平均スコアを使っている。

³ 日本語としてはやや不自然だが、ここでは intensity をあえて「強度」とした。なぜなら、これは第 1 段階で「効果的な吸収能力を開発するには、個人を関連する事前知識にちょっとさらしたぐらいでは不十分で、強度 (intensity) が決定的に重要である」と主張されていたことと関連付けるべきだと考えたからである。研究開発強度が大きいほど吸収能力は発達するという関係は、後述するように、この論文では検証すべき仮説としては扱われず、仮定であるとされている。

(A) 技術的機會……研究開発マネジャーに基礎科学 4 分野・応用科学 7 分野との関連性と五つの産業外知識源泉の重要性を 7 点尺度で答えてもらったもの。

(B) 専用可能性 (appropriability) ……新製法・新製品の競争優位確保と保護のための六つのメカニズムの有効性を評価してもらい、その六つの中での最大の値。

回帰分析の結果、(A) 技術的機會については、基礎科学 4 分野とコンピュータ科学の回帰係数が正で、コンピュータ科学を除く応用科学 6 分野の回帰係数は負だった。また、五つの産業外知識源泉の回帰係数は、ユーザー > 大学 > 政府系研究所 > 0 > 原材料サプライヤー > 設備サプライヤーの順になっていた。(B) 専用可能性については、基礎科学分野との関連性の平均スコアと応用科学分野との関連性の平均スコアを比較して、応用科学分野との関連が高い産業の方が、基礎科学分野との関連の高い産業よりも、専用可能性の回帰係数が大きかった。つまり事業単位の研究開発強度は、基礎科学分野との関連性が高い産業ほど大きくなり、応用科学分野との関連性が高い産業ほど小さくなるが、応用科学分野との関連が高い産業の方が、研究開発強度に対する専用可能性の効果が大きくなる。

これらは、もっともらしい分析結果ではあるのだが、しかし、このことを吸収能力と関係づけるのは議論のすり替えである。より正確に言えば、実証研究部分の冒頭に、(a) 「ある産業内での技術的变化が企業で進行中の研究開発活動としばしば密接に関係しているので」(b) 「外部知識を探索する企業の能力はしばしば研究開発の副産物として生じる」という記述があるが (p. 138)、ここで分析されたのは (a) の部分だけにすぎない。本来、仮説として検証すべきは (少なくとも読者が検証を期待したのは) (a) ではなく (b) の方だった。ところが (b) の部分については、実証的な検証は行われず、(a) なので (b) であると匂わせているだけなのである。⁴

そもそも、被説明変数が 1,719 事業単位の研究開発強度なのに、説明変数をわざわざ 151 の産業ごとの産業平均スコアにしている根拠と意図もよく分からない。吸収能力というものは、産業によって定まるということなのだろうか。既に触れたように、この論文では、吸収能力の決定的に重要な構成要素はしばしば企業特殊的であるとしてきたが、それに反して、ここで仮に吸収能力が企業特殊的でないとするならば、吸収能力の経路依存性を自ら否定していることにならないだろうか。また、せいぜい産業特殊的であるとするな

⁴ ただし、実際には「研究開発は新しい知識を生み出すだけでなく、企業の吸収能力にも貢献していると仮定する」(p. 138) と (b) は仮定されてしまっている。すなわち、仮定とすることで、検証の対象から外したのである。また、そもそも「(a) ならば (b) である」は、論理的に飛躍している。

らば、吸収能力は同業種内では企業買収によって容易に獲得できる性質のものだということになってしまいが、このことも前言と矛盾する。すなわち、この実証研究の部分は、単体として見たときはともかく、前半の理論部分との整合性には欠けている。

(4) ロックアウト発生は吸収能力の問題だけではない

ところで、この論文の前半で展開されている議論は、吸収能力が経路依存的であるところまでは自然だが、経路依存性の極端なケースがロックアウトであるとする部分には、論理的な飛躍がある。ロックアウト出現のメカニズムは、より詳細に検討する必要がある。ロックアウト出現の最初の理由 (i) として挙げられているものが、ベイジアンの上塗り更新を連想させるので、試しに、この概念を使って、より正確に検討してみよう。

上塗り更新の考え方 (高橋, 1993) は、まず自然の状態 (state of nature) の集合を

$$= \{ \omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n \}$$

としたとき、意思決定者が ω 上の確率分布を知っていると仮定する (リスク (risk) のケースと呼ばれる)。つまり、自然の状態 ω_i の生起する確率を $p(\omega_i)$ とすると、意思決定者は確率分布

$$(p(\omega_1), p(\omega_2), \dots, p(\omega_n))$$

を知っていると仮定する ($\sum_j p(\omega_j) = 1$)。これは情報をとる前にもっている分布なので事前分布 (prior distribution) と呼ばれる。次に情報に関して仮定をおくことにする。

【仮定 1】事象 $A_i (i=1, \dots, s)$ について、 $p(A_i | \omega_1), p(A_i | \omega_2), \dots, p(A_i | \omega_n)$ は既知である。

情報として事象 A_i が生起したことが分かると、ベイズの定理 (Bayes' theorem) により

$$p(\omega_k | A_i) = p(\omega_k) p(A_i | \omega_k) / \sum_j p(\omega_j) p(A_i | \omega_j) \dots\dots$$

となり、事後分布 (posterior distribution)

$$(p(\omega_1 | A_i), p(\omega_2 | A_i), \dots, p(\omega_n | A_i))$$

が求められる。これが次の期の事前分布となる。このように最新の情報を追加して事前分布の内容を常に最新のものにしておくことを上塗り更新 (updating) と呼び、ベ

イズの定理によりアップデートングされて得られた事後分布を意思決定や統計的推測の基礎に置く立場をとる人々はベイジアン (Bayesian) と呼ばれる。

この論文で、彼らがロックアウト出現の最初の理由として挙げた「(i) 組織が初期に吸収能力を発達させないと、吸収能力が発達していれば期待を変化させたはずの兆候の重要性に気がつかず、その分野にある技術的機会に関する確信が時間を経ても変化しない傾向がある」は、ここでの仮定 1 が成立しないケースを指摘していると考えられる。つまり吸収能力が未発達の場合には、仮定 1 は成立しないのである。しかしさらに重要なことは、仮に吸収能力があっても (仮定 1 が成立しても) ロックアウトすなわち新しい情報の吸収同化ができないこと 情報が事前分布 / 事後分布を変化させないこと が起こるのである。

実際、吸収能力が発達して仮定 1 が成立していても、Katz and Allen (1982) のいう NIH 症候群「安定した構成 (composition) のプロジェクト集団が、当該分野の知識を独占的に保有していると信じる傾向」のケース (高橋, 稲水, 2007) では、外部からもたらされる情報は無意味だと考えられているので、 $p(A_i | 1) = p(A_i | 2) = \dots = p(A_i | n)$ となる。これを 式に代入すれば分かるように、この場合、情報は事前分布 / 事後分布を変化させない。

また、確実性のケースに到達してしまった場合でも、ロックアウトは生じる。前述のリスクのケースに対して、確実性 (certainty) のケースでは、真の自然の状態が i だとわかっているので、事前分布は、自然の状態 i の生起する確率が 1、他の自然の状態の生起する確率が 0、すなわち、

$$(p(i_1), \dots, p(i_{t-1}), p(i_t), p(i_{t+1}), \dots, p(i_n)) = (0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0) \dots$$

のようになる (この場合、事前分布は退化 (degenerate) しているともいわれる)。最初から真の自然の状態が分かっていることもあれば、情報を次々と収集していった結果、真の状態が分かることもあるだろうが、一旦、確実性に到達し、事前分布が 式のように退化してしまうと、これを 式に代入すれば分かるように、情報にかかわらず、 $p(i_t)$ だけが常に 1 となり、その他は常に 0 となって、それ以上どんなに情報を得ても、事前分布 / 事後分布は変化しなくなる。

情報を収集していれば、だんだん確実性のケースに近づいていくのは当然である。それではロックアウトは防げないのか? 実は、ここでは組織のもっている事前分布を考えているので、個々の組織メンバーのもっている事前分布が退化したとしても、組織としての

事前分布は退化しないかもしれない。組織の事前分布の退化を防ぐ方法のひとつとして、すべてのメンバーが同じ事前分布を共有する⁵ 図 1(c) のような状態を回避して図 1(b) の状態を常に保つことは有効な方法かもしれない。その意味では、この論文が指摘していた、研究開発要員がマーケティングや製造現場にもローテーションで回されるという「日本の実践」が、吸収能力獲得とロックアウト防止の双方に有効である可能性がある。

参考文献

- Allen, T. J. (1977). *Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization*. Cambridge, MA: MIT Press. 邦訳, 中村信夫訳 『“技術の流れ”管理法』 開発社, 1984
- Katz, R., & Allen, T. J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D project groups. *R&D Management*, 12(1), 7-19.
- Marschak, J., & Radner, R. (1972). *Economic theory of teams*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.
- 高橋伸夫 (1993) 『組織の中の決定理論』 朝倉書店.
- 高橋伸夫, 稲水伸行 (2007) 「NIH症候群とは自前主義のことだったのか? 経営学論講Katz and Allen (1982)」 『赤門マネジメント・レビュー』 6(7), 275-279. 2007年8月22日検索 <http://www.gbrc.jp/journal/amr/AMR6-7.html>

⁵ Marschak and Radner (1972) は、メンバーが同じ事前分布と効用関数をもっているとき「チーム」(team)と定義したが(図 1(c)に相当する)この定義は日常用語としてのチームの概念(図 1(b)のイメージ)とも異なり、疑問である。

赤門マネジメント・レビュー編集委員会

編集長 新宅 純二郎

編集委員 阿部 誠 粕谷 誠 高橋 伸夫 藤本 隆宏

編集担当 西田 麻希

赤門マネジメント・レビュー 6巻8号 2007年8月25日発行

編集 東京大学大学院経済学研究科 ABAS/AMR 編集委員会

発行 特定非営利活動法人グローバルビジネスリサーチセンター

理事長 高橋 伸夫

東京都千代田区丸の内

<http://www.gbrc.jp>