

オープンイノベーションの 開放性に関する一考察 ——既存研究のレビューを中心に——

楊 超 (亜細亜大学大学院 アジア・国際経営戦略研究科)

A Study on the Openness of Open Innovation Based on a Literature Review

Yang Chao

(Asia University Graduate School of Asian and International Business Strategy)

要旨

Chesbrough が提唱するオープンイノベーションのパラダイムは、イノベーションマネジメントに対して新たな考え方を提供した。オープンイノベーションの本質は、外部資源の獲得と利用にあり、組織内外のイノベーション資源の統合と利用を通じて、技術や市場の不確実性を低減し、イノベーションのパフォーマンスを向上させることである。しかし、過度のオープン化への依存は、企業外部との交渉コストを含むコストがかかり、企業に悪影響を及ぼす。従って、企業の開放性あるいは外部へのオープンの場合には、オープンイノベーションを通してパフォーマンスを向上させるための鍵である。そこで本稿は、開放性の定義、測定の方法、影響要素、及び開放性とパフォーマンスの関係に関する既存の研究を整理する。そのうえで、オープンイノベーション及び開放性に対する研究の現状と問題点を検討し、開放性の概念と測定について今後の研究に対して新たなパースペクティブを提供する。

キーワード：イノベーション、オープンイノベーション、開放性、
パフォーマンス、測定尺度

Abstract

Chesbrough's open innovation paradigm provided a new way of thinking about innovation management. The essence of open innovation is the acquisition and use of external resources. By applying open innovation, firms can reduce technology and market uncertainty and improve innovation performance through the integration and use of innovation resources from both inside and outside the organization. It is the key to recognize and control the

degree of openness for improving innovation capabilities and performance through open innovation. However, excessive openness also might cause a series of unexpected costs, which means that the cost of negotiation with other companies will have a negative impact on the firm. This paper organizes and reviews existing research on the definition of openness, measurements, influential factors and the relationship between openness and innovation performance. Based on the results, this paper aims to examine the current states and problems of researches on open innovation and openness by various perspectives, attempts to provide meaningful theoretical and practical implications for further research.

Keyword : innovation, open innovation, openness, performance, measurement

はじめに

日増しに激しくなってきた市場競争において、イノベーションは企業の生存と発展の鍵となっている。しかし、企業は、技術力を開発、蓄積しているにもかかわらず、イノベーションを起こすに必要なあらゆる資源と技術を持つことはできない。企業が競争優位を獲得しようとするには、もはやクロードイノベーションだけに頼ることはできない。オープンイノベーションは、企業が持続可能な競争優位性を獲得するために特に必要とする内部および外部資源の効果的な統合を可能にする有効な手段である。Chesbrough (2003, p.93) は、従来のクロードイノベーションと区別されるオープンイノベーションの概念を提案した。クロードイノベーションでは、「製品のアイデアを実現するための基礎研究から製品開発までを自社内（付き合いのある企業や大学を含む）で行う、いわゆる自前主義が通例であった」（文部科学省, 2017, p.25）。一方、オープンイノベーションとは、「企業が外部および内部のイノベーション資源を活用し技術レベルを向上させるためのイノベーションパラダイムである」（Chesbrough 2003, p.93）と定義された。

その後、Chesbrough (2006, p.4) はオープンイノベーションの概念を、「企

業が内部イノベーションを加速したり、開発された知識の社外活用を活発化するために、知識の流入と流出を意図的に活用することである」と再定義した。過去20年間、オープンイノベーションは、イノベーションマネジメントの分野で注目されるようになった。同時に、P&G や LEGO など多くの企業がオープンイノベーションのパラダイムを実践し、目に見える成果を上げた。しかし、Chesbrough, Vanhaverbeke and West (2006, p.166) は、特定の業界ではオープンイノベーションを必要とせず、クロズドイノベーションは依然として有効的な方法であると考えている。Trott and Hartmann (2009, p.728) は、「この二分法が理論的に存在する可能性はあるものの、激しい市場競争により、イノベーションプロセスが完全にクロズドされた企業は存在せず、ほとんどの企業はオープンイノベーションをある程度は実施している」と意見を述べている。したがって、「イノベーションの開放性」という概念を現実にもって考えるならば、程度の異なるオープンイノベーションを特徴付けるために導入する必要がある。

そこで、本研究では、オープンイノベーションにおける開放性に関する既存研究を整理することを目的としている。オープンイノベーションの概念を整理した上で、過剰な開放性もたらすネガティブな影響を述べてから開放性に巡る論点を引き出して考察する。また、開放性の測定方法、影響要素、及び開放性とパフォーマンスの関係に関する既存の研究を整理することによって、オープンイノベーションや開放性に関する研究の現状と残された課題を明らかにする。

文献の抽出方法について説明する。まず、ProQuest で検索式「ti (open innovation) AND ft (openness) AND ft (performance)」を用い、2003年以降2019年までの文献を検索した。ヒットした文献は282件であった。以上の論文を概観し、学術論文とは言えないもの、およびに開放性との関連性が弱いものを除外した。また、以上の検索結果の他に、オープンイノベーションの開放性と関連性があると思われる文献も、レビューの対象とする。

1. オープンイノベーションの由来と概念

クローズドイノベーションのパラダイムでは、企業は新たな技術的ブレークスルーを発見し、それに基づいて新製品を開発し、独自の工場で生産し、サービスを提供することはすべて企業内部で行う。「このパラダイムは特に第二次世界大戦後の米国における主要な R&D 施設で使用された」(Chesbrough, 2003, p.4)。つまり、企業は、主に独自の創造性と内部で市場化させるアプローチに依存しており、強力な制御が必要であると考えられる。20世紀の大半において、この自前主義の経営理念は、閉鎖的な垂直志向の開発形態が主流であった。例えば、Thomas Edison は GE を設立した後に GE 中央研究所を開設し、多くの重要な技術的ブレークスルーを達成した(久保田, 2016, p.78)。19世紀のドイツでは科学に基盤を置く産業という概念が化学で成立し、次いで電気においてリニアモデルや中央研究所モデルができていた(西村, 2001, p.18)。ベル研究所もクローズドイノベーションの傾向が強く(萩原, 2017, p.2)、多くの驚くべき物理現象を発見し、その多くの重要な成果の中で、独自の技術を使用してトランジスタを開発した。いわば、社内研究開発は戦略的資産とみなされ、業界で競合他社の参入を阻もうとの姿勢が強かった。

20世紀後半までに、クローズドイノベーションは、いくつかの要因によって深刻な課題に直面した。Chesbrough (2003, pp.34-40) によれば、その要因は、優秀な労働者の増加と流動性、ベンチャーキャピタルの増加、未使用のアイデアの活用、パートナーとして利用できる顧客とサプライヤの増加を挙げている。これらの要因により、クローズドイノベーションはもはや持続可能ではなく、オープンイノベーションという新しいイノベーションパラダイムが必要となった。

古いイノベーションモデルは、もはや新しいビジネス環境に適合しなくなったので、Chesbrough et al. (2006, p.1) は、企業が新しい技術を開発するとき、社内外のすべての貴重なアイデアを有機的に組み合わせるべきであると主張し、新しいイノベーションパラダイムであるオープンイノベーションを提案した。

企業内のアイデアは、外部チャネルを通じて市場化を達成し、企業の現存事業範囲の制約から脱却し、それにより多くの利益を獲得することとなった（Chesbrough, 2006, p.4）。クローズドイノベーションと比較して、オープンイノベーションでは、企業は内部および外部のイノベティブなアイデアおよび市場アプローチを活用することができると考えられる。企業は社内のイノベーションは外部チャネルを通じて市場化され、外部市場で内部アイデアを商業化し、他の企業に技術ライセンスを発行したりして、現在の事業範囲から脱却しようとし、あるいは外部のアイデアを内部に吸収して事業化するなどがある（Brant and Lohse, 2014, p.6）。要するに、オープンイノベーションにおいては、企業と外部環境との境界が浸透しやすく越えられるようになると考えられる。

表1 クローズドイノベーションとオープンイノベーションの対比

クローズドイノベーションの原則	オープンイノベーションの原則
当領域の賢い人々が私たちのために働くべきである	すべての賢い人が私たちのために働くわけではないので、社外で優秀な人と知識を見つけて活用しなければならない
R&D から利益を得るためには、自分で開発、生産、出荷する必要がある	外部の研究開発は大きな価値が想像できる。社内の研究開発がその価値の一部、その価値の一部を確保するには、内部研究開発が必要である
独自で発明すれば、一番早く市場に出すはずである	利益を得るためには、必ずしも起点から研究開発を行う必要はない
イノベーションを商業化する一番早い企業は勝つ	より良いビジネスモデルを構築することは、マーケットに最初に出すことよりも重要である
業界で一番多い且優れたアイデアを生み出す企業は勝つ	内部および外部のアイデアを最大限に活用できる企業は勝つ
競合他社が私たちのアイデアから利益を得ないように知的財産をコントロールするはずである	外部に知的財産を使用させることから利益を得たり、外部から知的財産を購入することにより自社のビジネスモデルを発展させる

出典：Trott, P., and Hartmann, D. (2009), p.718により筆者が翻訳する

オープンイノベーションの実例として、バイオテクノロジー業界は、多くの共同研究開発を行い、製薬企業は補完的資産を保有している企業との提携を通

じて、共同研究開発に容易に参加することができた。Pfizer は R&D 予算を減らすにもかかわらず、2010年に「Centers for Therapeutic Innovation」を設立し、学術医療センターの間にグローバルパートナーシップを探しオープンイノベーションを目的とした (Schuhmacher et al., 2013, p.2)。Lucent Technologies と Cisco Systems は同じ産業にあり、業界の技術または競争の最前線をリードしていたが、前者は、新しい材料と最新の部品やシステムの開発に多くの資源を投資した一方、後者は有望なスタートアップとの協力や投資を通じて、イノベーションの成果の商業化を支援することで、イノベーターではなくイノベーションをリードしようとし、独自の研究開発への投資は少なくなっている (Naqshbandi and Kaur, 2013, p.78)。IBM は、特許の外部ライセンスや公開プロセスを構築するだけでなく、インキュベーションも導入し、年間10億ドル以上の技術ライセンス利益を獲得している¹。IBM は、パートナー、サプライヤー、顧客と協力してコアビジネスを除いてほかの領域でイノベーションを開発することの重要性を認識していた (新興ビジネスチャンス、Emerging Business Opportunities、略として EBOs と呼ばれる) (Miller, 2001, p.149)。この戦略により、FOAK、ODIS、GTO² などさまざまな概念が刺激され、特に GTO (Global Technology Outlook) は IBM が重要な研究開発分野や投資機会を特定するのにも役立った (Ringo, 2007, p.6)。P&G は Global Technology Council (GTC) やグローバル且つ内部的イノベーションコミュニティ「Innovation-Net」を設立するだけでなく、オンラインイノベーションプラットフォーム「Yet2.com」³と「InnoCentive」⁴のメンバーでもある (Sakkab, 2002, p.40-43)。外部企業とのリンクについて、P&G は外部の企業や研究機関と協力し合い、「Connect & Develop」を始動し、企業内外部およびテクノロジー仲介の複数の参加者をカバーしたイノベーションのグローバルネットワークを構築できた。P&G は外部との協力によるイノベーションを50%にするという高い目標を設定し、さらなるオープンイノベーションの活性化を目指している (Agafitei and Avasilcai, 2015, p.1)。

2. 開放性の意味と測定

2.1. 開放性の概念

開放性という概念はオープンイノベーション分野における新しい切り口であり、企業が外部へ開放する状況を測ることに用いられる。最初に Ahuja and Katila (2004, p.889) によって提唱された。Laursen and Salter (2004, p.1212) は、組織外のイノベーションソースを検索する企業にとって、定量的な観点から初めて開放性を意味付けた。さらに、Laursen and Salter (2006, p.134-135) は「企業の開放性を広さと深さの両方面から測定し、開放性の広さとは、企業がイノベーションを行う際に外部イノベーションソースを利用するタイプの数であり、オープンな深さは、企業がイノベーションを行う際に外部イノベーションソースに依存する度合い」を指す。Lichtenthaler (2008, p.149) は企業戦略の方面から、開放性とは外部技術を購入する広さの程度、及び購入の技術の利用度と定義付けた。Lazzarotti and Manzini (2009, p.16) は企業が外部のパートナーとの繋がりから開放性を定義した。つまり、外部パートナーの数と種類の2つの意味を含む開放性を提案していた。Gassmann and Reepmeyer (2005, p.241) は開放性を企業がイノベーションプロセスにおいて用いる協力モード (Novel co-operation modes) の選択と定義付けた。Pisano and Verganti (2008, p.79) の主張では、開放性とは企業がイノベーション活動に加入しようとするパートナーの選択である。即ち、「イノベーションに参加する可能性があるパートナーを受け入れ、これらのオープンイノベーションパートナーの選択に条件や制限がない場合に、開放性が高い」と考える。West (2003, p.1282) はオープンソースソフトウェア業界への分析に基づき、開放性を企業が知識プラットフォームを使用して技術革新を行う際に、外部イノベーションパートナーに資源を開示する度合いと定義した。

また、他の次元からオープンイノベーションの開放性を定義する学者もいる。Dahlander and Gann (2010, pp.700) は、開放性を定義する際には、幾つかの

側面から評価する必要があると主張し、インバウンド型かアウトバウンド型か、または金銭的か、非金銭的かを掛け合わせる4つの次元に開放性を分割し分析した。Knudsen and Mortensen (2011, p.59) は、Laursen と Salter の研究がオープンイノベーションにおける企業内部の開放性の重要性を包含していないと批判した。Knudsen and Mortensen (2011, p.59) によれば、オープンイノベーションを実際に行う際に、毎日接触するメンバー（企業内または他の企業の協力チームからの）しか付き合わないことによって生まれたイノベーションをクローズドイノベーション、その逆はオープンイノベーションと定義してよいだろうと主張している。企業が外部との協力だけでなく、内部部門間の協力が強ければ強いほど、企業の開放性が高いといえる。

2.2. 開放性の測定

Laursen and Salter (2006, p.131) は最初に開放性を広さと深さという二つの指標に分けて測る方法を提出し、開放性とは企業のオープン化の程度を示し、企業がオープンイノベーション活動において外部とのつながりの質と量を主張した。Laursen and Salter (2006, p.137) はイギリスの製造業企業のデータを収集し、企業がイノベーション活動において、外部知識ソースの数あるいは検索チャンネルの数で開放性の広さを測定し、取得した知識の範囲で開放性の深さを測定し、新製品の売上収益が総収益に占める割合で、イノベーションのパフォーマンスを測定した。そして、Laursen and Salter (2006, p.141) は Tobit モデルを用いて、イノベーションパフォーマンスに対する開放性の影響を分析したうえで、開放性とイノベーションパフォーマンスの関係について関数曲線で説明した。Laursen and Salter (2006, p.135) の研究では「Tipping point」の存在を検証するだけでなく、開放性に依じてイノベーションパフォーマンスの動的な変化の特徴を明確に記述した。

しかし、Laursen and Salter の開放性への測定は不十分であり、開放性の深さを十分には考慮できていなかったと指摘した研究者もいる。Keupp and

Gassmann (2009, p.332) は、Laursen and Salter と同様の広さの測定方法を使用した。深さの測定について企業が外部イノベーションソースを利用する頻度として定義した。また、Yufen and Jin (2008, p.421) は、Laursen と Salter の研究に基づいて、イノベーションパフォーマンスに対する開放性の影響をさらに分類および分析し、それぞれ技術主導型企業と経験主導型企業を統計的に分析した。Yufen and Jin (2008, p.421) の分析の結果、「技術主導型企業がイノベーションパフォーマンスに与える影響曲線はU字型であり、企業が開放する最適点が存在しており、過度な開放性がマイナス効果をもたらす可能性があり、一方、経験主導型企業は、開放性がイノベーションパフォーマンスに対する影響曲線は直線的であり、開放性を拡大することでイノベーションのパフォーマンスを向上させ、最適点は存在しない」。

3. 開放性とイノベーションパフォーマンスの関係

Helfat and Quinn (2006, p.87) は、オープンイノベーションの中心的な問題は、開放性が企業のオープンイノベーションから得た利益にどのように影響するのかという問題を提起した。つまり、オープンイノベーションの重要なトピックの一つとして、開放性とイノベーションのパフォーマンスの関係を明らかにすることだと考えているのである。イノベーション活動は時には目に見えない、不確定で、測り難い活動である。したがって、ほとんどの文献は、従来のイノベーションパフォーマンス指標、例えば、R&D 費用が売上高に占める割合、新製品の新規開発数量、総売上高に占める新製品の売上増加率、特許数などの指標を使用して、オープンイノベーションのパフォーマンスを測定している。Enkel, Bell, and Hogenkamp (2011, p.1162) は、P&G がプロジェクトの正味現在価値 (NPV) 法を使って、オープンとクローズドのどちらを採用すべきかについて測定し比較した。Huizingh (2011, p.4) は、オープンイノベーションがもたらした実際の価値を財務的または非財務的な収益の2つの次元からイノベーションのパフォーマンスを測定するべきであると主張した。

3.1. 開放性がイノベーションパフォーマンスを促進する作用

開放性とパフォーマンスの関係に関するいくつかの研究では、この2つの間に正の相関があることを明らかにした。Keupp and Gassmann (2009, p.338)の研究によると、企業の高い開放性は製品の改善に重要な役割を果たしている。外部の貴重なアイデアや豊富な技術を取得し使用することは、価値を創造する効果的な方法である。外部の新しい技術を最大限に活用することで、社内の研究開発に必要な時間とお金の節約、製品開発の時間短縮、イノベーションの加速化などのメリットがある。また、「協力を通じて、異なる組織との間にイノベーションのリスクとコストを分担することができる」(Lee and Park, 2009, p.291)。あるいは企業は複数のパートナーとの多角的な協力により、外部資源を十分に吸収し活用できる。そのため、社内のイノベーションの不足を補うことにより、技術の不確実性を低減し、イノベーション効率を高めるといえるだろう。

Almirall and Casadesus-Masanell (2010, p.39)の研究では、「オープンイノベーションが資源の集中力の欠如をもたらすが、同時に、全ての企業が基本的に開放性がイノベーションのパフォーマンスに寄与する段階を経ること」を提示した。Leiponen and Helfat (2010, p.234)はフィンランドのイノベーション調査データを分析し、企業がよりオープンなマインドを持って情報アクセス戦略を維持することは、イノベーションの成功にプラスの貢献をしていることを示した。Caloghirou, Kastelli, and Tsakanikas (2004, p.34)は、欧州7カ国の調査データを用いて、外部知識源の数が企業のR&D競争力を高めるだけでなく、イノベーションのパフォーマンス（新製品が売上高に占める割合）にもプラス効果があることを示している。Becker and Dietz (2004, p.216)は、2048件のドイツ企業の時系列データに基づいて、R&D期間中の他社とのパートナーシップの数がイノベーションのパフォーマンス（新製品の数）にプラスの影響を与えることが分かった。

3.2. イノベーションパフォーマンスに対する開放性の負の効果

しかし、開放性の高いことが企業のイノベーションパフォーマンスに及ぼす悪影響も無視できない。イノベーションパフォーマンスに対する開放性の悪影響は、主に企業の独立した研究開発能力を減少させ、外部イノベーションソースへの依存によるコア技術の消失を促進することにある。過剰な開放性は、企業の資源の集中力が分散することにつながり、企業が外部技術への依存度が高くなることで研究開発能力が低下する可能性がある。Knudsen (2007, p.133)の研究では、企業技術アライアンスの多様性が企業のイノベーションパフォーマンスにマイナスの影響があり、「高い開放性により、イノベーターの製品情報が競合他社から容易にアクセスされ、イノベーターの先行性が損なわれる」とも主張している。Huang and Rice (2009, p.213)の研究は外部技術の購入が中小企業のイノベーションパフォーマンスにマイナスの影響を与えるという推論を実証した。Mention (2011, p.50)の研究では、異なる連携相手とのオープンイノベーション活動において、開放性がイノベーションのパフォーマンスに異なる影響をもたらすことを明らかにした。Mention (2011, p.49-51)によると、「獲得した競合他社の情報は、イノベーションの新規性に悪影響を及ぼし一方、市場、企業内部、科学研究機関などの非競合相手情報は、イノベーションの新規性にプラスの貢献をする」。また、オープンイノベーションがもたらしたコスト（探索コストと調整コストなど）により、開放性と企業パフォーマンスの間には単純な線形関係がないことを示す研究もあった。オープンイノベーションはクローズドイノベーションと比較して特別な情報検索コストと取引コストを持っている (Greco et al., 2018, p.3)。外部資源を活用するには、企業はふさわしい技術と適切なパートナーを見つけ、外部情報検索コストを必要とする (Faems et al., 2010, p.786)。情報の非対称性により、パートナーとのコミュニケーションには多くの時間と注意力が必要となる。その情報交換の円滑な流れを促進するには、企業が追加のコストを投資しなければならない (Salge et al., 2013, p.673)。イノベーションは不確実性に満ちており、それに加えて、オープンイ

ノベーションは相手の異質性、予測不可能な機会主義的行動、価値と文化の対立などの不確実性が想定できる。企業のこれらに対するマネジメントは難しく、コストのかかる企業の境界を越えた新しいマネジメントスキルが必要であろう。

3.3. Tipping point の存在

Laursen and Salter (2006, p.135) の先駆的研究はイギリスでオープンイノベーションを実施した2707社の製造企業の調査により、図1のように開放性の

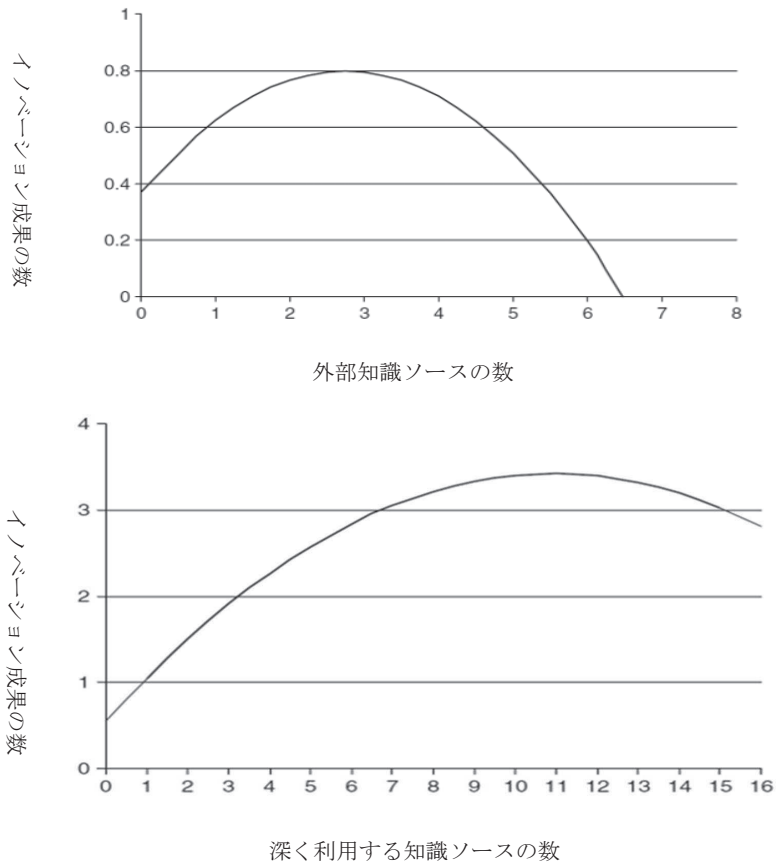


図1 外部知識探索の広さと深さイノベーションパフォーマンスの関係
 出典：Laursen, K. & Salter, A. (2006) p.143-145

広さと深さとイノベーションパフォーマンスの間に逆U字の関係があることを示した。

Laursen and Salter (2006, p.142) の調査によると、「過剰な開放性は強みから弱みと転ずる tipping point が存在する」。Tipping point とは、逆U字型曲線の頂点であり、広さと深さは一定の水準を越えると、イノベーションパフォーマンスに悪影響を及ぼしているように見える極値を意味する。つまり、過度な開放性或いは過度な外部知識の探索がイノベーションパフォーマンスにマイナスの影響を及ぼすことを示した (Laursen and Salter 2006, p.146)。多くの学者は異なる国と地区、異なる産業、異なる市場条件などから、Laursen と Salter のモデルを検証し補完し始めた。Chiang and Hung (2010, p.298) は台湾地区のサンプルデータで Laursen and Salter のモデルを検証した結果、Laursen と Salter の研究と異なる結論を導き出し、原因の一つは、オープンイノベーション活動により知識探索の結果は、学者が当初予想していたよりも複雑であると想定できる。Lazzarotti and Manzini (2009, p.32) は企業が資源の不足がなければ、クローズドイノベーションパラダイムに従う企業も成功を取めるとし、オープンイノベーションが成功に対して必ずしも必須ではない条件でありながら、さらにコストとリスクがあることと指摘した。Almirall and Casadesu-Masanell (2010, p.34) は、オープンイノベーションプロセスの複雑性が高すぎると、クローズドイノベーションがオープンイノベーションよりも有利になることを発見した。Enkel, Gassmann, and Chesbrough (2009, p.312) は、ヨーロッパの107社を対象とした調査で、過度な開放性が長期的なイノベーションの成功に悪影響を与える可能性があることを示している。オープンイノベーションのリスクは、知識の損失、調整コストの発生、制御困難、適切なパートナーを探索する難しさなどがあり、完全にオープン化を求めるよりも、クローズドとオープンとの合理的なバランスの確立がさらに重要な課題となると考えられる。

4. 開放性に対する影響要素

Chesbrough (2007, p.62) によれば、オープンイノベーションの戦略は、企業が個人のボランティアの参加を招き、コミュニティにおける役割、イノベーションネットワークの構築、イノベーションエコシステムなど、「以前、既存の戦略が説明できず、企業の周辺にありながら無視されたこれらの力に対して説明しよう」とする。オープンイノベーション戦略の一環としての開放性の大きさは、イノベーションのパフォーマンスの良し悪しに直接関係しているため、企業にとって特に適切な開放性を選択することが重要である。しかし、多くの内的、外的要因が作用するため、適度な開放性は把握しにくい。イノベーションの開放性に影響を与える要因を明確にする必要が生じてくる。

4.1. 業界属性と開放性

異なる業界の企業のオープンイノベーションでは外部組織にオープンする傾向は異なっており、開放性がイノベーションパフォーマンスに与える影響もある程度異なる。つまり、業界の属性は開放性の差異を引き起こす外部要素の一つである。Jensen ら (2007, p.680) が企業のイノベーションを二つの異なるモードに分け、一つ目は科学技術主導の STI (Science, Technology, Innovation) モードであり、二つ目は経験主導の DUI (Doing, Using, Interacting) モードである。

STI モードは形式化された知識へのアクセス、創造、利用という科学的根拠に基づいたアプローチがイノベーションプロセスを支配していることを意味する (Jensen et al., 2007, p.682)。特定の R&D プロジェクトは、しばしば実践によって引き起こされる (製品の不具合、新しいユーザーのニーズなど) が、すぐに明示的で体化された形式で問題の解決あるいはイノベーションを求める (Yufen and Jin, 2008, p.421)。STI モードは、明確な科学のおよび技術的知識に基づいたイノベーションプロセスを指し、一般的にバイオテクノロジー産業、

エレクトロニクス産業、ソフトウェア産業などの技術集約型産業が代表的であると考えられる。STI モデルにおいてイノベーションの実現には一般に強力な研究開発能力、充足な人的および物的リソースが必要し、コア技術のブレークスルーによりイノベーションを実現しようとする（Yufen and Jin, 2008, p.421）。STI モード業界では技術が集約され、企業に対してイノベーションの頻度が高いと言える。イノベーションの頻度の高さにつれ、技術と知識が複雑化、多分野化になる傾向が見えるだろう。企業がこの複雑なイノベーションプロセスにおいて、多様なソースからの知識を組み合わせる迅速かつ継続的な製品開発をしなければならない。単一の企業がすべての技術分野で同時に活発な研究活動を維持することは極めて難しいため、さまざまな技術分野で主導的な地位を維持できる企業はほとんどないと言える。そして、単一はイノベーションを成功させるため、外部リソースを使用する傾向が強くなり、イノベーションのリスクとコストおよび補完的資産を共有するオープンイノベーションが必要だと考えられる。技術集約型企業は強力な吸収能力を備えているため、高い開放性の恩恵を受ける可能性が高くなる（Yufen and Jin, 2008, p.421）。したがって、技術集約型産業の企業はより開放性が高いオープンイノベーションを取り込む傾向があるといえるだろう。

一方、DUI モードでは、従業員が継続的に新しい問題に直面する時に、これらの問題の解決策を見つけると、従業員のスキルが向上することの繰り返しである。また、顧客、仕入先との交流などによる問題解決型の経験、学習で得られる暗黙知的なイノベーションである（名取, 2014, p.836）。このモデルは、主に連続の実践で改善することに依存しており、経験の蓄積が重要な役割を果たしている（Yufen and Jin, 2008, p.424）。経験主導型産業とは、イノベーションが製造および使用プロセスで蓄積されたノウハウに基づいている産業を指し、通常に伝統的な製造業、衣料品産業、食品産業、自動車産業などの産業が含まれると考えられる。DUI モードの産業企業はそれ自体による基礎研究が比較的に少ない、イノベーションを起こすにはユーザーやサプライヤーとのやり取り

に依存し、または既存の技術および外部の研究基盤に依存して問題の解決策を見つける (Yufen and Jin, 2008, p.425)。DUI モードは、従業員あるいはユーザーの経験に基づき、イノベーションにおいてノウハウが支配的な地位を占めていると考えられる。知識の伝達には、暗黙知、異質性、粘着性が存在しており、知識の移転がより困難なことであり、開放性が STI モードより低いと考えられる。

4.2. 企業規模と開放性

一方、開放性と企業規模の関係に関する研究もされ始めた。学者たちは企業の規模がオープンイノベーションと密接的に関係していると主張した。Enkel and Gassmann (2010, p.266) は、企業の規模が大きければ大きいほど、オープンにする傾向があると考えていた。「大企業は、研究開発に投資を行うための財力と技術を有しており、研究開発の不確実性からみれば、リスク分散と活動ポートフォリオの面で利点がある」(Enkel and Gassmann 2010, p.264)。したがって、中小企業よりも大企業のほうがオープンイノベーションを積極的に取り込み、開放性が高いことが予想される。また、会社の創業年度も影響要素の一つとして考えるべきである。「創業年度が長い企業は、若い企業よりも、昔からの技術をベースにして構築する傾向が強く、イノベーションマネジメントに対しては成熟な手法が多くなっている」(Enkel and Gassmann 2010, p.264-265)。

それに対し、Gambardella, Giuri, and Luzzi (2007, p.1166) は、「大企業は既に豊かな技術、資金と人力資源があり、したがってオープン化する志向が小さいこと」と指摘した。大企業が技術を外部にライセンスする意欲が低く、その原因の一つは企業の規模に関わり、大企業が統合されており、通常、イノベーションのための補完的資産を所有し、さらに、「内部で資金を持っているか、市場での力やその他の要因が市場へのアクセスを容易にしているため、資本をより容易に得ることができる」(Gambardella, Giuri, and Luzzi 2007, p.1166)。したがって、大企業が必要に応じて補完的資産を迅速かつ低価で購入できる (Gam-

bardella, Giuri, and Luzzi 2007, p.1166)。これにより、技術の統合がより低コストになるため、大企業がライセンスのようなオープンイノベーションに対する意欲も低いと想定できる。逆に、中小企業、特に新興企業は、イノベーションのための補完的資産を見逃さたくないため、積極的にライセンスする可能性が高くなる（Gambardella, Giuri, and Luzzi 2007, p.1167)。したがって、中小企業は、効果的な研究開発のための内部資源と競争力が欠け、外部から必要な資源を得るために外部にオープンすることが想定される。

4.3. リーダーシップと開放性

上層部理論とは、「CEO や CFO、トップマネジメントチームなどの組織の上層部の特性によって組織が遂げる成果が変わる」（Hambrick, 2007, p.334）という理論である。上層部理論は意思決定における主要人物の役割を強調していると考えられる。特に中小企業において、小規模組織における乏しいリソースと単純な階層構造により、CEO は戦略的機能と実行機能の両方で詳細な決定を行う（Lubatkin et al., 2006, p.647)。オープンイノベーションについて知識の流入と流出の性質により、新しいイノベーションプロセスと組織構造の構築が必要となり、新しい考え方と強い願望が必要だと考えられる。したがって、オープンイノベーションを迎えいろんな問題を解決し、オープンイノベーションに親しい文化を確立するためには、強力な CEO のリーダーシップが必要とする（Huston, 2006, p.8)。しかし、「CEO は通常自社が活動するすべての側面を十分に理解することはできず、知識も限られているため、過去の経験に基づいてビジネス状況を認識して意思決定するのは一般的である」（Hambrick and Mason, 1984, pp.193-195)。企業でオープンイノベーションの取り組みを社内で推進できている場合の要因として、トップ層の理解があるという点があげられるだろう。

組織の変革を推進するため、組織内に強い支持者を必要とするという意味で、イノベーションには「godfather」が必要となる（Smith, 2007, p.95)。オーペ

ンイノベーションの場合では、内部知識の公開や異質な外部知識の受け入れをもたらし、共有度の増加は内部抵抗を引き起こすかもしれない。例えば Not-Invented Here (NIH) (Katz and Allen, 1982, p.7) や Not-Shared-Here (NSH) (Burcharth et al., 2014, p.150) の抵抗が組織内部から生じる。しかし、CEOはこの変革を促進し、内部の抵抗を克服し、障壁を打破することに貢献することができる (Kitchell, 1997, p.115-116)。オープンイノベーションを前向きな姿勢で持っている CEO は、それを最優先事項として推進し、内部の抵抗を克服する強力な支持者である可能性がある (Huston, 2006, p.8)。この点から見れば、CEO のオープンイノベーションに対する態度は、開放性を影響する要因として重要な役割を果たしているだろう。Minin (2010, p.154) が述べたように、オープンイノベーションにおける組織変革の最も重要な推進力の一つは、献身的で、先見の明があり、情熱的な「champion」である。

オープンイノベーションの不確実性が高いため、リーダー個人の起業家精神を重視する必要があると考えられる。リーダーに対して人的特性を分析することは、オープンイノベーションの採用を理解する上で重要になる可能性があるのではないだろうか。ただし、不確実性の種類と程度はすべての種類のオープンイノベーションにおいて同じではないため、起業家精神の役割も異なっていると想定できる。技術志向のオープンイノベーションは、技術知識の蓄積に焦点を当て、オープンイノベーションプロセスにおいて技術や知識漏れの危険が存在するため、起業家からの強い推進力がなければ、企業を動機づけることは困難だろう。市場や組織指向のオープンイノベーションでは、新しいビジネスモデルの形成や新しい組織の設立 (スピンオフ) など、より劇的な変化が生じる可能性があるため、これらのオープンイノベーションではリーダーにもっと積極的な対応が求められると考えられる。

また、Colombo and Grilli (2005, p.812) によれば、CEO としての専門知識は、学歴あるいは学問分野の能力に関わり、CEO の教育程度は、特に新興企業において人的資本の尺度と見なすことができ、それは意思決定に大きな影響を

及ぼす。CEO の教育程度は、戦略策定のスキルに影響を与え、企業の変革に対する開放性の向上にも寄与する（Classen et al., 2012, p.196-198）。

5. オープンイノベーションに関する研究の展望

既にいくつかの研究者が、オープンイノベーションは新しいイノベーションモデルではなく、10年以内に「オープンイノベーション」という用語がなくなると予測している（Huizingh, 2011, p.7）。なぜならば、オープンイノベーションは企業にとってむしろ必須の戦略として、経営戦略の一環として統合されるはずだからである（Huizingh, 2011, p.7）。しかし、オープンイノベーションのパラダイムは理論上も実践上も、企業のイノベーションの新たな方向性を表しており、それに関する研究が今後も急速に成長していくだろう。まず、学界で展開されていた数多くの既存研究は特定のケースに対する研究にとどまって、それを一般化することは難しいと指摘されている（Laursen & Salter, 2006, p.147）。そして、「理論に先んじて実践への研究がより進んでいる状況がある」（van de Vrande & de Man, 2011, pp.185-186）。Enkel et al. (2009, p.313) によれば、既存の研究は、主にマイクロレベル（企業レベル）のインバウンド型のオープンイノベーションにとどまって、「オープンイノベーションの重要な次元となるアウトバウンド型オープンイノベーションに対する研究は不十分」となっている。Enkel et al. (2009, p.313) は、この不足を認識し、インバウンド型とアウトバウンド型オープンイノベーションの結合プロセスは研究に値する方向であると指摘した。Hossain (2012, p.754, p.761) は、オープンイノベーションプロセスにおいて重要な役割を果たしている仲介者に対する現在の研究の怠慢を批判し、「仲介者の急速な発展とそれが技術市場に大きな影響を与えていること」を主張している。現在の技術仲介者は、主に少数の先進国に集中しており、技術仲介市場の実践を導くための相応しい理論とモデルが欠如している（Hossain 2012, p.754, p.761）。

そして、オープンイノベーションの非技術的要因の影響も注目を集めた。Dias

and Escoval (2012, p.182) の調査によると、技術はイノベーションの核心的な要素であるが、知識管理、信頼構築、コミュニケーションもオープンイノベーションの重要な要素であると主張した。オープンイノベーションの根底にあるのは、知識共有文化の確立、信頼できる環境、IT の利用など、イノベーションが発生しやすい組織環境を作ることにあるのではないだろうか。

全体として、オープンイノベーションは技術と企業の発展に貢献するが、この貢献は多くの内部および外部要因によって影響されるように、いくつかの研究でみられる。Monjon and Waelbroeck (2003) の研究では、フランスの企業はヨーロッパ諸国の大学とのオープンイノベーションが国内の大学より活発化しているという結論を得た。Kafouros and Forsans (2012, pp.367-368) は、国内組織の知識が企業の財務パフォーマンスにほとんど影響せず、ただし企業の研究開発に大きな影響を与えている一方、国外からの知識は優れたパフォーマンスをもたらしながら、企業のイノベーションの可能性を高めることができることを確認した。Hamdani and Wirawan (2012, p.232) は、オープンイノベーションはインドネシアの中小企業を発展させる効果的な方法だと考えた。しかし、Abulrub and Lee (2012, p.137) は韓国企業を重点に置いた調査で、「韓国企業のオープンイノベーションが国際的な主流と大きく異なるユニークなアプローチ」であることを確認した。つまり、オープンイノベーションのコンテキスト適応性については、まだ深く探求する必要があると言える。

オープンイノベーションという文脈において、効果的なリーダーシップがあらゆる組織にとって不可欠である。既存研究はオープンイノベーションに対してリーダーシップの重要性を提唱している。一方、従来のクローズドイノベーションとオープンイノベーションのリーダーシップの比較研究はまだ少ない。したがって、両方のイノベーションモデルに必要なリーダーシップスキルが異なる差異があるのか、結論を引き出すことはできない。他に、リーダーシップは企業だけに存在することではない。オープンイノベーションコミュニティの枠組みは既に企業のレベルを超えて大学、研究機関なども含めている。そし

て、例え企業とそうでない組織の連携のケースにおいて、企業以外の組織にあるリーダーの行為やスタイル、あるいはリーダーシップはオープンイノベーションのプロジェクトにどのような影響があるのか、今後の研究に重要かもしれない。

オープンイノベーションの開放性に関する既存の研究の主な特徴は、第一に、開放性という用語の明確な定義を欠いていることである。開放性の次元の分割基準もさまざまであり、概念の使用における曖昧さを引き起こしている。そして、開放性の測定に関しては、統一された方法および測定尺度を形成していない。開放性の定義は既にいくつかの次元や角度から定義されているが、開放性を測定する尺度は、依然として外部知識源の数という単一の次元にとどまっている。さらに、この単一の次元に対して統一されたメトリックも見当たらない。最後に、既存の研究では開放性がイノベーションのパフォーマンスに与える影響が比較的単一であることを示している。開放性とオープンイノベーションのパフォーマンスの間には、複雑な直接／間接的な関係が存在する。開放性のイノベーションパフォーマンスに対する積極的貢献は単純な線型関係ではなく、複数の要因がともに作用しているが、既存の研究にこれに関する見解は少ない。そして、オープンイノベーション活動には、探索コストと調整コストという2つのコストにつながり、通常、開放性が高いほど、必要なコストが大きくなると考えられる。Dahlander and Gann (2010, p.707) は、開放性とパフォーマンスの関係についての研究では、このようなコストは十分に考慮に入られていないと指摘した。既存研究は両者の関係に影響を与える仲介変数に焦点を当て始めているが、さらに開放性とパフォーマンスの関係に影響を与えるメカニズムを将来の研究に体系的に組み込む必要があると考えられる。

おわりに

ITの急速な発展とイノベーションサイクルの短縮により、オープンイノベーションは、企業のイノベーション活動において重要な手法となっている。オー

オープンイノベーション導入によるイノベーション創出は企業にとって必須の戦略という前提で、本稿は開放性に重点を置いて先行研究を整理し、課題について指摘した。本稿で整理した通り、開放性の概念と測定は、学者たちがそれぞれ異なる見解を示した。どのような特徴を持っている企業がよりオープンな企業であろうか。これに対して、既存研究では組織構造、パートナーの選択、技術の購入と売却などの角度から分析しているが、主に広さと深さの指標で測定されていることが明らかになった。だが、今後のオープンイノベーションの研究にとって、開放性の概念の曖昧さと測定の難しさはさらなる研究を阻害する要因の一つである。今後、オープンイノベーションの有効性を引き出すためには、開放性の概念を明確化した上で、開放性とパフォーマンスとの複雑な関係を検討しなくてはならないと思う。

注

- 1) <https://www.inquartik.com/inq-large-us-patent-portfolios/> により、最終アクセス日：2020年2月2日
- 2) FOAKは「First of a Kind」プログラムの略称であり、顧客と協力しながらソリューションを作り出すというもの。ODISは「On Demand Innovation Service」の略称であり、研究は直接お客様企業へ伺い、現場でイノベーションのための問題解決を探る。
- 3) Yet 2は、1999年に創設され、世界的なオープンイノベーションおよび技術スカウティング企業である。アメリカ、ヨーロッパ、アジアに支社を持っている。
- 4) InnoCentiveは、研究開発における科学的な問題を解決するために群集知を活用すべく2001年に設立されたサービスで、登録者（Solver と呼ぶ）は25万人を超える。大企業、政府、またNASAやNatureのような非営利団体がInnoCentiveを用いてより速く効率的に問題を解決する。

参考文献

- 1) Abulrub, A.-H. G., & Lee, J. (2012), "Open innovation management : challenges and prospects," *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 41, pp.130-138.
- 2) Agafitei, I. G., & Avasilcai, S.(2015). "A case study on open innovation on Procter & Gamble. Part II : Co-creation and digital involvement," *IOP Conference Series : Materials Science and Engineering*, 95, 012150.

- 3) Ahuja, G., & Katila, R. (2004), "Where do resources come from? The role of idiosyncratic situations," *Strategic Management Journal*, 25 (8-9), pp.887-907.
- 4) Almirall, E., & Casadesus-Masanell, R. (2010), "Open versus closed innovation : A model of discovery and divergence," *Academy of management review*, 35 (1), pp.27-47.
- 5) Becker, W., & Dietz, J. (2004), "R&D cooperation and innovation activities of firms-evidence for the German manufacturing industry," *Research policy*, 33 (2), pp.209-223.
- 6) Brant, J., & Lohse, R. (2014), "The Open Innovation Model," ICC (International Chamber of Commerce) Innovation and Intellectual Property Research Paper No.2
- 7) Burcharth, A. L. de A., Knudsen, M. P., & Søndergaard, H. A. (2014), "Neither invented nor shared here : The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices," *Technovation*, 34 (3), pp.149-161.
- 8) Caloghirou, Y., Kastelli, I., & Tsakanikas, A. (2004), "Internal capabilities and external knowledge sources : complements or substitutes for innovative performance?," *Technovation*, 24 (1), pp.29-39.
- 9) Chesbrough, H. (2003), *Open innovation : The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business Press.
- 10) Chesbrough, H. (2006), *Open business models : How to thrive in the new innovation landscape*, Harvard Business Press.
- 11) Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006), *Open innovation : Researching a new paradigm*, Oxford University Press on Demand.
- 12) Chiang, Y. H., & Hung, K. P. (2010), "Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows," *R&d Management*, 40 (3), pp.292-299.
- 13) Classen, N., Van Gils, A., Bammens, Y., & Carree, M. (2012), "Accessing Resources from Innovation Partners : The Search Breadth of Family SMEs," *Journal of Small Business Management*, 50 (2), pp.191-215.
- 14) Colombo, M. G., & Grilli, L. (2005), "Founders' human capital and the growth of new technology-based firms : A competence-based view," *Research Policy*, 34 (6), pp.795-816.
- 15) Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010), "How open is innovation?," *Research policy*, 39 (6), pp.699-709.
- 16) Dias, C., & Escoval, A. (2012), "The open nature of innovation in the hospital sector : The role of external collaboration networks," *Health Policy and Technology*, 1 (4), pp.181-186.

- 17) Di Minin, A., Frattini, F., & Piccaluga, A. (2010), "Fiat : Open Innovation in a Downturn (1993-2003)," *California Management Review*, 52 (3), pp.132-159.
- 18) Enkel, E., Bell, J., & Hogenkamp, H. (2011), "Open innovation maturity framework," *International Journal of Innovation Management*, 15 (06), pp.1161-1189.
- 19) Enkel, E., & Gassmann, O. (2010), "Creative imitation : exploring the case of cross-industry innovation," *R&d Management*, 40 (3), pp.256-270.
- 20) Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009), "Open R&D and open innovation : exploring the phenomenon," *R&d Management*, 39 (4), pp.311-316.
- 21) Faems, D., De Visser, M., Andries, P., & Van Looy, B. (2010). "Technology Alliance Portfolios and Financial Performance : Value-Enhancing and Cost-Increasing Effects of Open Innovation," *Journal of Product Innovation Management*, 27 (6), pp.785-796.
- 22) Gambardella, A., Giuri, P., & Luzzi, A. (2007), "The market for patents in Europe," *Research policy*, 36 (8), pp.1163-1183.
- 23) Gassmann, O., & Reepmeyer, G. (2005), "Organizing pharmaceutical innovation : from science-based knowledge creators to drug-oriented knowledge brokers," *Creativity and Innovation Management*, 14 (3), pp.233-245.
- 24) Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2018). "Benefits and costs of open innovation : the BeCO framework," *Technology Analysis & Strategic Management*, pp.1-14.
- 25) Hambrick, D. C., & Mason, P. A. (1984), "Upper Echelons : The Organization as a Reflection of Its Top Managers," *The Academy of Management Review*, 9 (2), pp.193-206
- 26) Hambrick, D. C. (2007), "Upper Echelons Theory : An Update," *Academy of Management Review*, Vol. 32 (2), pp.334-343.
- 27) Hamdani, J., & Wirawan, C. (2012), "Open innovation implementation to sustain Indonesian SMEs," *Procedia Economics and Finance*, 4, pp.223-233.
- 28) Helfat, C. E., & Quinn, J. B. (2006), "Open innovation : The new imperative for creating and profiting from technology," *Academy of Management Perspectives*, 20 (2), pp.86-88.
- 29) Hossain, M. (2012), "Performance and potential of open innovation intermediaries," *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, pp.754-764.
- 30) Huang, F., & Rice, J. (2009), "The role of absorptive capacity in facilitating" Open innovation" outcomes : A study of Australian SMEs in the manufacturing sector," *International Journal of Innovation Management*, 13 (02), pp.201-220.
- 31) Huizingh, E. K. (2011), "Open innovation : State of the art and future perspectives"

- tives,” *Technovation*, 31 (1), pp.2-9.
- 32) Huston L. (2006), “Connect and Develop : Inside Procter & Gamble’s New Model for Innovation,” *Harvard Business Review*, 84 (3), pp.1-9
- 33) Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). “Forms of knowledge and modes of innovation,” *Research Policy*, 36 (5), pp.680-693.
- 34) Kafouros, M. I., & Forsans, N. (2012), “The role of open innovation in emerging economies : Do companies profit from the scientific knowledge of others?,” *Journal of World Business*, 47 (3), pp.362-370.
- 35) 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), pp.7-20.
- 36) Keupp, M. M., & Gassmann, O. (2009), “Determinants and archetype users of open innovation,” *R&D Management*, 39 (4), pp.331-341.
- 37) Kitchell, S. (2009), “CEO Characteristics And Technological Innovativeness : A Canadian Perspective,” *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne Des Sciences de l’Administration*, 14 (2), pp.111-121.
- 38) Knudsen, M. P. (2007), “The relative importance of interfirm relationships and knowledge transfer for new product development success,” *Journal of Product Innovation Management*, 24 (2), pp.117-138.
- 39) Knudsen, M. P., & Mortensen, T. B. (2011), “Some immediate-but negative-effects of openness on product development performance,” *Technovation*, 31 (1), pp.54-64.
- 40) Laursen, K., & Salter, A. (2004), “Searching high and low : what types of firms use universities as a source of innovation?,” *Research policy*, 33 (8), pp.1201-1215.
- 41) Laursen, K., & Salter, A. (2006), “Open for innovation : the role of openness in explaining innovation performance among U. K. manufacturing firms,” *Strategic Management Journal*, 27 (2), pp.131-150.
- 42) Lazzarotti, V., & Manzini, R. (2009), “Different modes of open innovation : a theoretical framework and an empirical study,” *International Journal of Innovation Management*, 13 (04), pp.615-636.
- 43) Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). “Open innovation in SMEs-An intermediated network model,” *Research Policy*, 39 (2), pp.290-300.
- 44) Leiponen, A., & Helfat, C. E. (2010), “Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth,” *Strategic Management Journal*, 31 (2), pp.224-236.
- 45) Lichtenthaler, U. (2008), “Open innovation in practice : an analysis of strategic approaches to technology transactions” *IEEE transactions on engineering manage-*

- ment, 55 (1), pp.148-157.
- 46) Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2009), "Technology licensing strategies : the interaction of process and content characteristics," *Strategic Organization*, 7 (2), pp.183-221.
- 47) Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009), "A capability-based framework for open innovation : Complementing absorptive capacity," *Journal of management studies*, 46 (8), pp.1315-1338.
- 48) Lubatkin, M. H., Simsek, Z., Ling, Y., & Veiga, J. F. (2006), "Ambidexterity and Performance in Small-to Medium-Sized Firms : The Pivotal Role of Top Management Team Behavioral Integration," *Journal of Management*, 32 (5), pp.646-672.
- 49) Mention, A.-L. (2011), "Co-operation and co-opetition as open innovation practices in the service sector : which influence on innovation novelty?," *Technovation*, 31 (1), pp.44-53.
- 50) Monjon, S., & Waelbroeck, P. (2003), "Assessing spillovers from universities to firms : evidence from French firm-level data," *International Journal of Industrial Organization*, 21 (9), pp.1255-1270.
- 51) Naqshbandi, M. M., & Kaur, S. (2013). *Relative Capacity : Dimensions and Open Innovation*. SSRN Electronic Journal, 11 (2), pp.77-86
- 52) Pisano, G. P., & Verganti, R. (2008), "Which kind of collaboration is right for you," *Harvard business review*, 86 (12), pp.78-86.
- 53) Ringo, T. (2007), "IBM Explores New Frontiers in Collaborative Innovation," *Research Technology Management : Arlington* 50 (5), pp.6-7.
- 54) Sakkab, N. Y. (2002). "Connect & Develop Complements Research & Develop at P&G," *Research-Technology Management*, 45 (2), pp.38-45.
- 55) Salge, T. O., Farchi, T., Barrett, M. I., & Dopson, S. (2013). "When Does Search Openness Really Matter? A Contingency Study of Health-Care Innovation Projects," *Journal of Product Innovation Management*, 30 (4), pp.659-676.
- 56) Sapienza, H. J., Parhankangas, A., & Autio, E. (2004), "Knowledge relatedness and post-spin-off growth." *Journal of Business Venturing*, 19 (6), pp.809-829.
- 57) Schuhmacher, A., Germann, P.-G., Trill, H., & Gassmann, O. (2013). *Models for open innovation in the pharmaceutical industry*. *Drug Discovery Today*, 18.
- 58) Su, H.-N., & Lee, P.-C. (2012), "Framing the structure of global open innovation research," *Journal of Informetrics*, 6 (2), pp.202-216.
- 59) Trott, P., & Hartmann, D. (2009), "Why 'open innovation' is old wine in new bottles," *International Journal of Innovation Management*, 13 (04), pp.715-736.
- 60) van de Vrande, V., & de Man, A.-P. (2011), "A response to 'Is open innovation a

- field of study or a communication barrier to theory development?’, ”Technovation, 31, pp.185-186.
- 61) West, J. (2003), “How open is open enough? : Melding proprietary and open source platform strategies,” Research policy, 32 (7), pp.1259-1285.
- 62) West, J., & Gallagher, S. (2006), “Challenges of open innovation : the paradox of firm investment in open-source software,” R&d Management, 36 (3), pp.319-331.
- 63) Yufen, C., & Jin, C. (2009), “A study on them echanism of open innovation promoting innovative performance,” Science Research Management, 4, pp.3-11.
- 64) 久保田達也 (2016) 「研究開発組織のマネジメント：既存研究のレビューと課題」, 『社会イノベーション研究』 11 (2), pp.77-90
- 65) 文部科学省 (2017) 「平成29年版科学技術白書」, 第1部第1章第1節, pp.24-32, http://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11293659/www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2017/06/02/1386489_003.pdf (最終アクセス日：2020年2月5日)
- 66) 西村吉雄 (2001) 「線形モデルの終焉について」, 『第1回「企業における基礎研究は終焉したか？」プログラム』, pp.14-22
- 67) 名取隆 (2014) 「中小企業のイノベーション促進政策の方法と効果：大阪トップランナー育成事業の事例分析から」, 『研究・イノベーション学会』 年次大会講演要旨集29巻, pp.835-838
- 68) 萩原俊彦 (2017) 「日本におけるオープンイノベーションの進展」, 『経済経営論集』, 25 (1), pp.1-6