

DXでイノベーションエコシステムはどう変わるか



駒村和彦

I DXが加速する イノベーションの「産業化」

1 イノベーションを産業化させている 二つの要因

「産業」の定義が、人類の生活や社会活動において必要とされる何かしらの製品やサービスを産み出し提供する一連の活動の集合であると捉えると、イノベーション^{注1}はもはや一つの産業という体を成すといっても過言ではない。

多様かつ大規模な関係主体を巻き込みながら、イノベーションのプロセスにおいて経験値の蓄積と方法論の科学化が進展している上、イノベーションを産み出すための支援サービスの普及も進んだことで、あたかも機械を生産するのと同じように方法論が確立しつつあるように感じられる。

筆者はここ数年、政府のイノベーション関連政策の施策検討・実行支援や各地での起業支援を通じて、のべ100者（社）以上とディスカッションや実態調査をする機会を得てきた。その中で、直近で起こっている二つの環

境変化が、前述の「イノベーション産業」の存在感拡大に大きく寄与していることを実感するところである。

一つ目は、スタートアップのような新興企業の存在感が、その経済規模として無視できない水準まで急拡大してきていることである。2020年には約3350億ドルであった世界のベンチャー投資額は、21年には約6430億ドルまで拡大した上、いわゆるユニコーン企業（非上場かつ10億ドル以上の企業価値がある）も21年には世界で新たに586社が誕生したと報告されている^{注2}。このような盛り上がり、イノベーションに取り組む関係者やその支援を生業にする専門家・支援企業の数を増やすことにもつながり、それがますますイノベーションを促進するという好循環を産み出している。

二つ目として、企業経営において、企業の成長だけでなく社会課題解決への貢献という新たな必達目標が加わったことである。大企業を中心に自社の存在意義の見直しを迫られている中で、社会課題解決による価値創造をいかに自社の事業価値に結びつけるか、とい

うことを本業において検討する必要性に直面している。社会課題解決とそれによる価値創造には、貢献可能な能力・資源・フィールドを持つ多様な関係主体の連携が不可欠となる。これは、まさにオープンイノベーションであり、近年、日本でも事業会社とスタートアップや大学などとの連携が活性化してきていることを見ても、この傾向がますます進んでいくのは明らかであろう。

2 環境変化を加速するDXというエンジン

このような変化が起こっている背景には、デジタル関連技術の発展・普及（デジタルトランスフォーメーション：DX）の影響があることは無視できない。ユニコーン企業の多くが、デジタル技術を駆使した新しいビジネスモデルを生み出し、短期間で市場の競争優位を確立した。また、デジタルサービスの普及しやすさ（スケーラビリティ）は投資家の期待値を高めることに寄与し、投資獲得によって企業価値を高めた新興企業がSNSなどのデジタルコミュニティを通じて瞬く間に世界に存在が知れわたり、グローバルビジネスを一気に展開している。

他方で、世界各国に存在する社会課題のリアルな情報が、個人のデジタルデバイスを通じて世界中に発信されている。物心ついたときからインターネットやスマートフォンが当たり前にあるデジタルネイティブ世代が、いよいよ社会活動に参加し始める時期にある。この世代は、自らの消費活動や社会参画、あるいは職業選択の価値基準を、少なからず社会課題の解決と結びつけて考えることが当たり前となっているようにも窺える。このよう

な新世代の存在は、企業に対して事業活動と社会課題解決との両立を求める一端を担う要素となっていると考えられる。

II デジタルはイノベーション エコシステムを地理的制約から 解放放つか

1 「密」が重視されてきた イノベーションエコシステム

前述のように、デジタルの普及がイノベーションを産業化する後押しとなっている中で、各都市・地域においては、いかにその流れに乗るためのエコシステムを再構築するかが喫緊の課題となっている。

これまで、イノベーションエコシステム^{注3}が正常に機能するためには、関係する機能やリソースが「物理的に閉じた範囲」で「地理的に近接」し、「密度高く集結すること」、いわゆる「密」の状態にあることが重要と考えられてきた。

たとえば既往研究では、イノベーションにおいては人材や企業の「近接性」「密度」「多様性」が重視される傾向があるといった指摘^{注4}や、起業家たちは人々が集まる活発な場所に好んで出かけて同志やほかの起業家たちの存在を意識したり、あるいは外部支援（メンターとのネットワークや身近なロールモデルの存在）との出会いの場を求めるためにナイトライフの活発な地域を求めるという指摘^{注5, 6}もされてきた。

加えて、同じように大規模で高密度な都市の中においても、特定の要素の違いによってイノベーションエコシステムの成長速度に差異が生じていることが指摘されているところ

である^{注7}。

著者は、これらの既往研究とともに自身のこれまでの国内でのイノベーション活動支援の経験などを踏まえ、わが国の都市・地域におけるイノベーションエコシステムの成長と持続に不可欠な要素仮説を六つの資本として整理した^{注8}。

すなわち、①人的資本（イノベーション人材のプール）②経済資本（支援リソース）、③インフラ資本（交流を促進する拠点施設や広場・カフェ、交通網など）、④促進環境資本（イノベーションフレンドリーな行政・自治体の存在）、⑤ネットワーク資本（①から④の資本の遭遇を促進する機能）、⑥文化資本（地域における創発カルチャー）、である。この概念は既にいくつかの自治体でイノベーション政策を検討する際に採用あるいは参照されているところであり、一定の納得感をもって受け止められていると自負するところである。

2 DXがイノベーションエコシステムの定石を変える

しかし、日本各地でイノベーションを促進しようとする人々とディスカッションする中で、「自分たちの地域でどれだけ資本や機能をそろえなければいけないのか」「地域の経済規模に応じた限界があるのではないか」という声を聞くことが多々ある。そこで、ここではイノベーションエコシステムに必要とされる機能は、すべて「物理的な近接性」がなければ成り立たないのかという点について考える参考として、2022年5月に公表された興味深い研究報告を紹介したい。

この研究は、欧州の経済政策に関する研究

者ネットワークであるCentre for Economic Policy Research (CEPR) において“*How remote collaboration impacts innovation*”と題した研究者コラムとして公表されたもの^{注9}である。

1961年から2020年までの間に11の科学分野で発表された1000万件以上の研究についての引用データなどから、その研究チームのメンバーの地理的な近接性と、画期的な（報告では「disruptive」と表現されている）研究成果との関連性を分析したものである。これを10年ごとの時系列で分析した結果、00年代までは両者に負の相関（チームメンバーが分散していることが画期的な研究を妨げる方向に寄与しているという傾向）であったものが、10年代以降はむしろ正の相関がある結果となった。

さらに、その正の相関の強さは、同じ組織に閉じた研究チームの値を上回る結果となったと報告されている。加えて別の分析として、分散したチームメンバーがそれぞれ「評価の高い」大学・研究機関などに所属していることと画期的な研究成果との相関を確認したところ、10年より前では相関が確認できなかったが、10年代以降には正の相関を示すという結果であったという。

これらの結果から考察されているのは以下の二点である。

まず一点目は、10年代以降、チームメンバーが物理的に分散していることは画期的な成果の創造を妨げない状況になったということ。

そして二点目は、同じく10年代以降、物理的な近接性に関係なくチームメンバーが専門性の高い、異なる組織に所属していること

が、チームの画期的な成果の創造にプラスの影響がある、ということである。

3 リモートであることの 負の影響は解消されていく

前述の研究では、2010年代の変化の理由として、通信の高速化に伴うリモートワーク・インフラの登場を指摘している。確かにこの年代にリリースされたサービスとして、Office 365（11年）、Zoom・Google Drive（12年）、Slack（13年）、Microsoft Teams（17年）など枚挙にいとまがない。これらのサービスの登場によって遠隔地とのコミュニケーションのコストが低減されたと考えることは、現在のユーザー数の多さから見ても妥当であろう。

また、遠隔地とのコミュニケーションコストの低減により、分散するチームメンバーそれぞれの所属組織における知識やリソースへのアクセスの幅が拡大できるという正の効果も有意に働くことで、近接したメンバー同士のチームより画期的な研究成果を産み出しやすくなっているのではないか、という解釈もできそうである。

コミュニケーションサービスに限らず、デジタル技術は人々や組織の協働の在り方を大きく変え始めている。今やさまざまな産業分野で、一度も社内外のチームメンバーと対面で交流することなくプロジェクトが完結することも珍しくなくなっている。

これらの変化を踏まえれば、DXはイノベーションエコシステムを地理的な近接性の制約から解放し始めていると捉えることもできそうである。すなわち、デジタルは「近接性」の必要性を低下させ、デジタル空間上で

のコネクション数のような「密度」を高めることを可能とするばかりでなく、さらに遠隔の人材へのアクセスを通じて「多様性」を高めることを可能とする。

もちろん、価値創造の活動において引き続き対面による協業の重要性が失われることはないであろうし、むしろエコシステムを活性化させる特定の人材の交流人口を増大させる施策も併せて重要である¹⁰。しかし、DXによって地域を越えた多様な知恵やスキル、リソースの交流が活性化することで、それらが加速度的に各地のエコシステムに波及する「スピルオーバー効果」が有意に働く仕組みづくりを試行錯誤することが、DX時代にイノベーションエコシステムを発展させていく方向性として間違いないだろうとも思われる。

III DX時代のイノベーション エコシステムに不可欠な 無形資産への投資

1 鳥の目と虫の目による 無形資産投資の見定め

DXによってイノベーションエコシステムにおける地理的な制約が解消される過程で、スキルや専門的知見・ノウハウのような拡張性や波及性の高い「無形資産（intangible asset）」への投資の重要性がさらに高まることが想定される。

一般的に無形資産とは、情報化資産（ソフトウェアやデータベースなど）、革新的資産（資源開発権、著作権など）、経済的競争能力（ブランド、専門スキル人的資本など）などを指し¹¹、その拡張性（scalability）や波及

性（Spillover）が特徴といわれる。

この無形資産への投資と企業・産業の競争力に正の相関があることは、従前から指摘されているところ^{注12}であり、新しい価値創造の観点からも多様なスキル・能力や支援リソースへの投資が不可欠であることは疑問の余地がない。しかし、日本は欧米と比して無形資産への投資、特に人材や組織への投資が大きく見劣りすることが長年問題視されているのもまた事実である^{注13}。

では、イノベーションエコシステムにおいて投資が促されるべき無形資産は、具体的にどのように特定できるのか、そしてどのような活動を促す必要があるのか、という点について最後に触れたい。

まず、「鳥の目」でイノベーションエコシステムを見た場合、前節で紹介した六つの資本が一つのフレームとして活用できる。これまでの研究蓄積を鑑みても、大きな視点で見たときにイノベーションに必要とされる基本的な資本や機能は産業特性や地域特性によらず同様と捉えてよいであろう。

一方、実際のイノベーションが起こっているのは極めて具体的な現場である。特定の地域においてどのような無形資産投資が必要か、それを誰が投資すべきか、DXによって地域を越えて必要な無形資産を獲得するためにはどのような投資や活動が促されるべきか、その実行・実現が妨げられているのはどのような要因によるものか、といった問いは、「虫の目」をもって各地の現場で起こっている具体的な問題や解くべき課題を特定しながら判断することが求められる。

2 無形資産こそ

リアリティある議論が必要

筆者はこれまで、イノベーションというテーマを軸としつつ、企業経営、ものづくりスタートアップ、知財・契約、人材（財）、都市・地域、産学連携、など、多様な分野で政府・自治体の関連政策の実行支援や、各地の現場での創業支援を行ってきた。これらの活動を通じ、イノベーションに関係する活動を行っている人々（事業会社、スタートアップ、ベンチャーキャピタル・金融、弁理士・弁護士、政府・自治体など）のべ100者（社）以上とのディスカッションや実態調査を行う機会を得た。そのリアルな経験を踏まえ、DXや無形資産といったバーチャルなテーマを、できる限り実際の現場を知る立場から論じたいという思いから特集を発案した次第である。

あらためて、本特集の各テーマでは「鳥の目」で見たイノベーションエコシステムが大きな変化の渦中にあることを背景認識としながら、野村総合研究所（NRI）のコンサルタント・研究員が日々の顧客支援や研究活動において「虫の目」で見ている、イノベーションの現場で実際に起こっている具体的な変化や現場の問題などに基づいて論述している。その上で、これからの日本のイノベーションエコシステムが目指すべき姿や強化すべき機能、あるいはイノベーションにかかわろうとする関係者に必要となる意識変革や活動変化などについて、各テーマの文脈の中で議論を深めることを目指している。

3 本論の着眼：人材・知財・ネットワーク

本特集では、まず「鳥の目」で直近の世界のエコシステムの共通性や差異性を把握するため、定量データと事例調査を併用した分析を基に、世界の各都市におけるイノベーションエコシステム（本特集ではスタートアップを中心とした論考とするため、「スタートアップ・エコシステム」と称している）の特徴や、その競争力の源泉を紹介する。

その上で、特に地方都市圏が直面する都市間競争を念頭に、地方都市圏が劣勢に置かれてしまっている実態とその理由を考察し、地方都市圏の劣勢を補うための視点を提示する。

また、海外の人口100万人以下の地方都市圏に着目し、それらの都市が何を強みとし、どのようなパターンでエコシステムを形成しているのかを分析している。それらの都市における世界との戦い方を踏まえ、日本の地方都市圏において、スタートアップエコシステム形成を加速させるためのヒントを提示している。

その上で、「虫の目」で見る個別テーマとして、現在の日本のイノベーションエコシステムに重要と考えられる三つの無形資産に着目して、それぞれ論考を展開する。すなわち、人材・知財（知的財産）・ネットワークである。

人材については、「イノベーションは多様性（多様なバックグラウンドを持つ人材の交流）から生まれる」といわれる一方で、日本の労働市場の特徴である人材流動性の低さが、スタートアップのような「イノベーションを起こす現場」における多様な人材獲得の足かせにもなっている現状に着目する。その

上で、政府における短期的な打開策（トライアル策）としての「スタートアップ出向」の支援経験を踏まえながら、人材を起点としたイノベーション促進の観点から見た現状の問題点や、状況を打破するために乗り越えるべきハードル、そして打開の糸口の方向性について論考を提示する。

知財については、従来から特に企業における研究開発・新製品開発における重要な資本として扱われてきたところ、企業同士で知財を軸とした連携や契約のプラクティスも蓄積されてきた。本特集では「新しい種類のイノベーション連携プレイヤー」、具体的にはスタートアップや大学といった研究機関の存在感の高まりを受けて顕在化してきた、オープンイノベーションの現場で多発する知財を取り巻く問題について紹介する。その上で、このような特徴の違う主体であることを前提としたときにオープンイノベーションにかかわろうとするすべての者が意識すべき、新しい価値観に基づいた知財・契約に対する心構えとして「オープンイノベーションコンプライアンス」という考え方を提示するとともに、この普及により、多様な関係者によって知財から社会に産み出される価値が最大化される社会の姿を目指すことを提案している。

最後に、ネットワークについては、イノベーションエコシステムにおける主要主体ともいえる企業、スタートアップそして大学等研究機関の三者に着目したい。

まずスタートアップについては、日本の産業競争力という観点からも「ソフト・ハード融合スタートアップ」に注目し、その社会実装プロセスが四つのパターンに分類されることを掲示する。その上で、社会実装が実現さ

れるためにエコシステムとして目指す姿と、社会実装の過程で不可欠となる「共創パートナー」との協業ネットワークについて論じる。

加えて、大学等研究機関について、近年、「社会実装に向けた産学連携（産学共創）」への潮流変化の中で、日本の研究機関・研究者と企業の双方の連携の形態がどのように変化しているか／変化していくべきか、またその過程で双方に求められる意識変化や具体的な支援方策・活動について、筆者チームにおける産学連携の支援実績や海外の先行事例調査などの結果も踏まえながら論述する。

本特集が、イノベーションにかかわる人々の活発な議論の素材として活用されると同時に、日本各地におけるイノベーションエコシステムの活性化に少しでも寄与することを願う。

また、NRIイノベーションチームとして、この特集でも紹介し切れない多様なテーマの研究・コンサルティングを実施しているところであり、多方面の方々との継続的な議論やイノベーションの社会実装活動で協業させていただくことを切に望むところである。

注

- 1 ここでは簡単に、新しい価値を創造すること、またはそのための活動と定義する
- 2 Crunchbase news, “Global Venture Funding And Unicorn Creation In 2021 Shattered All Records” (2022年1月5日)
- 3 ここでは「イノベーションを継続的に起こすために、イノベーション活動の関係主体が交流・協働しながら資源やスキルなどをやり取りし、また必要となるハードやソフトのインフラが整

備される一定範囲の活動域」をそう呼ぶこととする

- 4 Glenn Athey, Catherine Glossop, Ben Harrison, Max Nathan, and Chris Webber. 2007. Innovation and the City: How Innovation Has Developed in Five City-Regions. NESTA.
- 5 Richard Florida. 2013. “The New Global Startup Cities”
- 6 Satell. Greg. 2013 “Why Cities Are Our Most Important Innovation Platform”
- 7 Mulas, Victor; Minges, Michael; Applebaum, Hallie, 2015. Boosting Tech Innovation Ecosystems in Cities.
- 8 各資本の詳細は駒村和彦、岡野翔運「デジタルトランスフォーメーションを推進する地方都市のイノベーション創発機能」（『知的資産創造』2020年4月号）を参照されたい
- 9 Carl Benedikt Frey, Giorgio Presidente. 2022.5, “Disrupting science: How remote collaboration impacts innovation”
- 10 たとえばグローバルでは、勤務場所を問わず各国・各地を巡りながら働く“デジタルノマド”が、地域の職を奪うことなく地域経済を活性化するという研究もある。Prithwiraj Choudhury, (2022.5), “How “Digital Nomad” Visas Can Boost Local Economies”, Harvard Business Review
- 11 ここでは以下の文献での定義を簡略的に紹介した。Corrado, C., C. Hulten, and D. Sichel, (2009) “Intangible Capital and U.S. Economic Growth” Review of Income and Wealth 55 (3), 661–685.
- 12 Nicholas Crouzet, Eberly C. Janice, (2018) “Understanding Weak Capital Investment: The Role of Market Concentration and Intangibles” presented at Federal Reserve Bank of Kansas City Conference.
- 13 国際的に見ても、人的資本投資額のGDP比は、ドイツ1.34%、英国1.58%、米国0.99%と並ぶ中で、日本は0.34%と大きく劣後している現状である。（宮川 努、滝澤 美帆「日本の人的資本投資について——人的資源価値の計測と生産性との関係を中心として」独立行政法人経済産業研

著者

駒村和彦（こまむらかずひこ）

野村総合研究所（NRI）社会システムコンサルティング
部社会イノベーション政策グループマネージャー
MBA

専門は都市・地域におけるイノベーション、スター

トアップ支援、産学連携。各分野における政策立案
支援や施策実行支援のプロジェクト多数。地域にお
けるイノベーション創発支援プログラムも実施。米
国Georgetown UniversityにてNonmarket Strategy
（非市場戦略）Certificate取得。新潟県「スタートア
ップ育成プロジェクトチーム」委員、山形県鶴岡市「ビ
ジネスプランコンテスト」審査委員、二松學舎大学
非常勤講師（経営学）ほか