JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	日本の創薬イノベーションエコシステムの概況
Author(s)	奥山, 亮
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 351-354
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19617
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ｅ０９

日本の創薬イノベーションエコシステムの概況

○奥山 亮（立命館アジア太平洋大学）
ryooku@apu.ac.jp ryooku93125@yahoo.co.jp

1. イントロダクション

日本の医薬品貿易赤字は 2023 年に約 4 兆 5 千億円に達しており、我が国の創薬の国際競争力は弱い。この一因は、創薬スタートアップが未成熟なことにある。日本以外の国では創薬のメインプレーヤーは大学発等のスタートアップであり[1]、新薬創出へのスタートアップの貢献は近年さらに増している[2,3]。創薬スタートアップが起業・成長するためには、起業家研究者やビジネス面で参画する起業家、参画研究者、投資家、既存製薬企業、大学、政府や地方自治体といったステークホルダー達が効果的に連携するエコシステムが重要であり、大学発起業を中心とした創薬力強化のためのエコシステムの構築は、日本において喫緊の課題といえる。米国では、ベイエリアやボストンといったバイオクラスターにおける起業のエコシステムが、創薬におけるスタートアップ活性化に大きく寄与してきた。こうしたバイオクラスターの構築と拡大は、大学研究者による積極的な起業とその成功例および研究者や製薬企業が設立したベンチャーキャピタル（VC）によるサイエンスへの活発な投資によって牽引されてきた[4,5]。対照的に、日本ではスタートアップによる創薬の成功例が希少で、スタートアップへの投資総額は米国の 100 分の 1 であり、大学発起業とそれに対する投資環境が未成熟である[6,7]。一方で、低調だった大学発スタートアップ数は 2017 年より増加に転じ、2022 年に出された「スタートアップ育成 5 か年計画」でスタートアップ投資の拡大が図られるなど、大学発起業活性化の兆しもある[8,9]。そこで、本研究では、スタートアップの設立と成長を中心とした創薬におけるエコシステムが我が国で現在どのような状況にあるのかを概観することとした。現状を知り、その特徴を掴むことで、課題や目指すべき方向を議論できると考えたためである。本研究では、「地理的に集積し、スタートアップ、大企業、投資家（VC 等）、大学等の研究者、行政などの連携を推進して、創薬スタートアップの誕生や成長および創薬プログラムの進展を促進するような仕掛けや仕組み」を「創薬イノベーションエコシステム」と定義し、日本の「創薬イノベーションエコシステム」の 2024 年 6 月時点での状況を文献とウェブから調査した。なお、起業が不活発な日本では、創薬スタートアップのみならず、産学連携を介した創薬やアカデミア創薬を後押しする仕組みも活発に実施されているため、本研究では、汎用される「スタートアップ・エコシステム」という文言を使わず、大企業とスタートアップ、投資家（VC 等）、大学等の研究者、行政などを包摂した概念として提唱されている「イノベーションエコシステム」[4]という文言を援用した。

2. 方法

日本の創薬イノベーションエコシステムの抽出および内容の調査を、文献検索およびウェブ検索にて実施した。文献調査は、Web of Science を ecosystem & drug & Japan と innovation system & drug & Japan のキーワードでそれぞれ検索した（2024 年 6 月 6 日）。また、CiNii を創薬 & エコシステム のキーワードで検索した（2024 年 6 月 24 日）。ヒットした論文の要旨を読んで、日本に存在する創薬イノベーションエコシステムに関する情報を提供している論文を抽出した。計 4 本の論文が抽出された。ウェブ検索は、Google を エコシステム & 創薬 & 日本 のキーワードで検索し、ヒットした 140 件のウェブサイトの内容を読んで、日本に存在する創薬イノベーションエコシステムに関する情報を提供しているサイトを選択した（2024 年 6 月 6 日）。重複した内容を提供するウェブサイトが多数あったため、重複を避けて選択した結果、８つのウェブサイトが抽出された。以上の 4 論文および 8 ウェブサイトから情報が得られた創薬イノベーションエコシステムをすべてリストアップし、各イノベーションエコシステムの名称であらためてウェブ検索を行って、それぞれのエコシステムの詳細な内容を調査した。

3. 結果

計 10 個の創薬イノベーションエコシステムが同定された。このうち 9 つが、国や地方自治体主導で、１つが民間主導で作られたものであった。各エコシステムの設立年、名称、主導した団体（主体）、エコ

システムとしての特徴、を下の表に整理した。

表　日本の創薬イノベーションエコシステム

国や地方自治体が主導して作られたエコシステム			
設立年	**名称**	**主体**	**特徴**
1998	神戸医療産業都市	神戸市	国内最大級のバイオクラスター。最高水準の医療提供、先端医療の基礎と橋渡し研究、先制医療の実現、研究開発成果に基づく新産業創出など
2005	創薬シーズ・基盤技術アライアンスネットワーク（DSANJ）	大阪商工会議所	アカデミア創薬シーズの製薬企業とのマッチング
2011	川崎キングスカイフロント	MEXT・川崎市産業振興財団	健康・医療・福祉・環境などの研究開発～産業化オープンイノベーション拠点。COINS project*の実績
2016	LINK-J	東京都・三井不動産	オープンイノベーション促進とエコシステム形成
2017	AMED-iD3創薬支援推進ユニット	AMED	民間リソースや ARO 機能等を有機的に結び付けて創薬研究を推進
2018	Blockbuster TOKYO	東京都	東京都の創薬・医療系スタートアップ育成支援事業
2019	未来医療国際拠点「Nakanoshima Qross」（オープンは 2024 年）	大阪府・大阪市	主に再生医療の産業化推進をめざす医療機関・企業・スタートアップ・支援機関等の集積拠点
2021	Greater Tokyo Biocommunity（GTB）	内閣府	バイオ産業の地域産学官ネットワーク。バイオ戦略 2020 に基づいたエコシステム形成基盤**
2021	バイオコミュニティ関西（BiocK）	内閣府	
*健康・医療ニーズからバックキャストした課題をオープンイノベーションで解決することを目指した研究拠点。2013-22 年に「体内病院」に関する 6 つの研究アプローチを実施した。			
**他にも地域コミュニティあり			
民間が主導して作られたエコシステム			
設立年	**名称**	**主体**	**特徴**
2018	湘南ヘルスイノベーションパーク	武田薬品→アイパークインスティチュート（2023 年）	創薬・バイオ関連で国内随一の研究開発拠点。スタートアップ、大企業、中小企業、アカデミアが集積し、ビジネスサービス、金融・VC も入居

4. 考察

ボストンやベイエリアでは、大学、民間 VC、製薬企業が中心となってエコシステムが構築されてきたのに対し[4,5]、我が国の現在の創薬イノベーションエコシステムは、国や地方自治体が主導して作られたエコシステムが主だった。この点で、武田薬品が主導して作られた湘南ヘルスイノベーションパークは、今回調査した中では唯一民間主導で作られた創薬イノベーションエコシステムであり、注目に値する。ボストンのバイオクラスターとしての発展には、コワーキングスペースやインキュベーター、アクセラレーターの存在が重要だったと言われており[4]、多様なステークホルダーが face-to-face で連携する「場」の存在がイノベーションエコシステムの発展に極めて重要な役割を果たす。湘南ヘルスイノベーションパークには、創薬関連の研究者に加えて、研究・ビジネス支援、資金調達、規制や法令に関与する多彩なステークホルダーが居を構えており、日本の創薬拠点として発展する大きなポテンシャルがあると思われる。既に製薬企業、バイオスタートアップ、アカデミア、研究開発支援企業、行政機関、ビジネスサポート企業、金融・VC が 100 社以上テナントを構え、勤務者 2500 人を擁する日本最大級のラ

イフサイエンス拠点のひとつとなっている（https://www.shonan-ipark.com/）。地理的な集積が重要なことは、川崎キングスカイフロントの例からも示唆される。COINS project では、国内外の民間企業、研究機関、大学研究者がナノ医療イノベーションセンターに集結し、アンダー・ザ・ワンルーフで研究開発を行った。その結果、本プロジェクトから９つのスタートアップが誕生し、JST の事後評価で最高ランクの S＋を獲得している[10]。

クラスターによって、その規模や集積する企業・団体がフォーカスする領域の範囲にバリエーションがあった。本調査で同定されたエコシステムの中で最も歴史が長い神戸医療産業都市は、2024 年 6 月時点で進出企業・団体 363 社、雇用者 12700 人に達しており、医療提供、新規治療法の開発、病気の予測・予防、医療・健康分野での新産業創出、と取り扱う事業範囲が多岐にわたっている（https://www.fbri-kobe.org/kbic/）。湘南ヘルスイノベーションパークは、医薬品や先端医療の研究開発が中心だが、研究機器・医療機器や、医療以外（農業、AI/IoT/ロボティクス）の企業・団体も集積している（https://www.shonan-ipark.com/）。川崎キングスカイフロントは、健康、医療、福祉、環境など 70 機関が居を構え、5200 人が働くが（https://www.king-skyfront.jp/）、前述の COINS project では「体内病院」のキーワードで６つの研究範囲に注力し、集中した研究テーマに対する重点的な取り組みが行われた（https://coins.kawasaki-net.ne.jp/）。最近オープンした「Nakanoshima Qross」は、再生医療の産業化推進に焦点を当てている（https://www.nakanoshima-qross.jp/）。集積するアカデミア研究機関が有する研究の強みを生かすなど、テーマを絞り込むやり方は有効と思われるが、一方で事業機会の探索には幅広い分野で可能性を追求することも必要と思われる。どういったアプローチがクラスターとしての生産性を高めるのか、今後注視していくことが重要だろう。

地理的集積を伴わないコミュニティ形成の取り組みも見られた。アカデミア創薬の製薬企業への橋渡しを主目的とした DSANJ の先駆け的な取り組みは、その後 AMED によって発展し、マッチングだけでなくアカデミア創薬実践の場を民間と連携しながら推進する iD3 創薬支援推進ユニットの活動に発展した[5]。大学の創薬シーズが、VC 等の支援を受けてスタートアップ設立やアーリー期に至るためには、アカデミア研究者が中心となって創薬シーズのポテンシャルを示すプレシード期～シード期の研究活動が必要である。iD3 創薬支援推進ユニットはこうしたニーズに応えられる仕組みであり、大学発創薬シーズの掘り起こしと価値づけに重要な役割を果たすと思われる。また、本仕組みは、公的研究機関と民間企業のリソースを国主導で有機的に結び付けて活用を可能とするユニークな取り組みであり、大学と民間の起業活動が活発とはいえない日本にとって、大学発創薬活性化の一つのソリューションになる可能性がある。必要リソースの総合的な提供という観点では、資金援助や調達支援、起業に向けた伴走支援を行う Blockbuster TOKYO の取り組みも期待したい。

ネットワーキングを主軸とした取り組みも見られた。LINK-J は日本橋を拠点に創薬・医療関係のステークホルダーが交流する場を提供することでネットワーク形成を促進している。GTB や BiocK などの地域バイオコミュニティはバイオ戦略 2020 に基づいて形成された新しい取り組みであるが、既存の産学官組織で近接するものを括ってコミュニティ化した色合いが強く、どの程度の実効性を出せるかが今後の課題になると思われる。

創薬関連の起業支援としては、国の助成事業や官・民による投資プログラム等も重要である。本研究ではクラスターやコミュニティ形成を伴う活動に絞って報告したが、エコシステム形成・発展に影響する動向を幅広く調査し、国際比較も含めて検討・考察することで、今後の日本の創薬イノベーションシステムの発展に意義ある示唆を与えられる研究へと昇華させたい。

参考文献

[1] Okuyama R. Strengthening the Competitiveness of Japan's Pharmaceutical Industry: Analysis of Country Differences in the Origin of New Drugs and Japan's Highly Productive Firm. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, Vol.46(5), 718-724 (2023)
[2] Okuyama R. Chronological Analysis of First-in-Class Drugs Approved from 2011 to 2022: Their Technological Trend and Origin. *Pharmaceutics*, Vol.15(7), 1794 (2023)
[3] Okuyama R. Increased contribution of small companies to late-entry drugs: a changing trend in FDA-approved drugs during the 2020s. *Drug Discovery Today*, Vol.29(2), 103866 (2024)
[4] 西野史子,半澤誠司, イノベーション・エコシステムと地域・専門職労働市場, *一橋社会科学*, 第 12 巻, 1-26 (2020)
[5] 桜井知子, 日本における創薬エコシステムの現状と課題, *商大ビジネスレビュー*, 第 10 巻, 81-100

(2020)
[6] 経済産業省，令和元年度大学発ベンチャー実態等調査結果概要 (2020) https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/start-ups/r1venturereport_overview_r.pdf
[7] 内閣官房，経済産業省，基礎資料 (2021) https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/seichosenryakukaigi/dai8/siryou1.pdf
[8] 経済産業省，令和 5 年度産業技術調査（大学発ベンチャー実態等調査）報告書 (2023) https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/start-ups/reiwa5_vc_cyousakekka_houkokusyo_r.pdf
[9] 内閣官房，スタートアップ育成 5 か年計画 (2022) https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/pdf/sdfyplan2022.pdf
[10] 国立研究開発法人科学技術振興機構, 研究成果展開事業 共創の場形成支援 センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム 事後評価報告書，28-31 (2022) https://www.jst.go.jp/coi/hyoka/data/jigohyoka.pdf