

2022年11月11日
No.2022-045

関西ライフサイエンス産業の発展に向けて

— 関西の強みである研究・技術シーズの社会実装を —

調査部 関西経済研究センター長 若林 厚仁

《要 点》

- ◆ 関西経済は長らく緩やかな地盤沈下が続いているが、次世代の経済けん引役としてライフサイエンス産業への期待が高まっている。実際、国内の医薬品や医療用機械製造業が生み出す付加価値額は他の主要産業に引けを取らず、関連企業の納税額も大きい。市場規模も総じて堅調な拡大が見込まれることから、関西経済においても発展が期待される分野である。
- ◆ 関西のライフサイエンス産業では、大阪の大手製薬会社群の存在が大きいですが、大学・公的研究機関などのアカデミアにおける研究成果の集積も大きな強みとなっている。医学部数や研究開発費などでは東京・神奈川・つくばを中心とした東京圏には及ばないものの、京都・大阪・神戸を中心に多くの企業・大学・研究機関が集積し、東京圏に次ぐクラスターを形成している。
- ◆ もっとも、関西は研究成果の集積では世界的にも一定の存在感がある一方で、バイオベンチャーやVCによる投資額といった社会実装の面では、海外のライフサイエンス都市圏と比較して大きく劣後する。経営人材の不足やVC等による投資資金の不足、創業時にM&AなどのEXITが描きにくいことなどが背景にある。関西における経営人材や投資資金などのリソース拡充と関係者が集うコミュニティの整備を進めつつ、海外エコシステムのリソースも積極的に活用することが求められる。
- ◆ また、京都・大阪・神戸それぞれが相応のライフサイエンスクラスターを形成しているが、各クラスター内で完結する傾向が強く、連携強化による相乗効果の創出も重要となる。2025年の大阪・関西万博のテーマは「いのち輝く未来社会のデザイン」であり、これをブースターとして関西のライフサイエンス産業がさらなる成長を遂げることが期待される。

本件に関するご照会は、調査部・若林厚仁宛にお願いいたします。

Tel : 080-4475-4769 Mail : wakabayashi.atsuhito@jri.co.jp

日本総研・調査部の「経済・政策情報メールマガジン」はこちらから登録できます。

<https://www.jri.co.jp/company/business/research/mailmagazine/form/>

本資料は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本資料は、作成日時時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本資料の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。

1. はじめに

関西経済は長らく緩やかな地盤沈下が続いている。地域総生産に占める関西（2府4県、以下同）のシェアは1970年の19.3%から2018年には15.2%まで低下し、足元では中部地域とほぼ同水準となっている。経済都市圏として長い歴史と相応の経済基盤を有していたがゆえに、時代の変化に伴う新たな成長産業の育成や産業構造の転換が遅れている。

こうしたなか関西では、生命科学系研究所や製薬会社の集積、「いのち」がテーマの大阪・関西万博の開催決定などを背景に、今後の関西経済のけん引役としてライフサイエンス産業への期待が高まっている。もっとも、そのポテンシャルについてはしばしば言及されるが、実際の経済けん引力や他地域と比較した優位性について定量的に分析したものは少ない。

本稿では、ライフサイエンス産業の範囲を医薬品や医療機器、最先端医療技術など、人体に関連する科学分野に絞ったうえで、関西ライフサイエンス産業の現状を分析し、今後の成長に向けた処方箋について考察する。

2. ライフサイエンス産業の経済けん引力

（1）他業種と比較したけん引力

ライフサイエンス産業の経済けん引力を見るために、業種別の付加価値額（2016年）を確認する。全国の数値になるが、医薬品および医療用機器製造業の付加価値額の合計は2.1兆円と、鉄鋼業を上回る水準である。従業員一人当たりの付加価値額を見ても、医薬品製造業では1千万円を大きく超え、他の製造業と比較しても大幅に高いことが分かる（図表1）。

また、医薬品製造業においては、開発した医薬品の特許が重要であり、海外事業の収益の多くは特許などの権利関係からもたらされる。特許の使用許諾や権利の譲渡、技術提供に伴う「技術輸出入の対価収支（2021年）」を見ると、医薬品は約4,400億円となっている。輸送用機械と比較すると1兆円以上少ないものの、親子関係にない第三者との収支では両者の差は1千億円程度まで縮小し、他業種と比較しても相当高い。この点から、日本の医薬品製造業が世界で稼げる高度な研究開発力を有していることが窺える（図表2）。

次に、地域への貢献という観点から、主要製造業の納税額（法人税（国税）、住民税および事業税（地方税）合計）を確認する。主要製造業種については法人企業統計を用い、同統計で捕捉できない医薬品製造業については日本製薬工業協会加盟の製薬会社（約70社）の納税額合計で確認した。

（図表1）業種別の付加価値額

	全規模		うち50人以上企業	
	(兆円)	一人当たり (万円)	(兆円)	一人当たり (万円)
全産業	289.5	536	146.5	658
製造業	58.9	660	42.8	780
化学工業	5.2	1,210	4.4	1,303
医薬品	1.6	1,373	1.5	1,440
業務用機械	1.9	726	1.5	810
医療用機械	0.5	769	0.4	903
鉄鋼業	1.9	803	1.4	877
電気機械	3.5	628	2.8	700
輸送用機械	10.7	913	9.8	992

（資料）経済産業省「平成28年度経済センサス」

（図表2）技術輸出入の対価収支（億円）

	対価収支		
	親子間	第三者間	
製造業	26,308	20,949	5,359
医薬品	4,442	2,787	1,655
情報通信機械	1,369	478	891
電気機械	715	697	18
輸送用機械	16,285	13,632	2,653

（資料）総務省「科学技術研究調査（2021年）」

医薬品製造業の納税額は、景気の影響を大きく受けることなく、3,000億円程度で過去安定的に推移しており、電気機械製造業の納税額に並ぶ金額となっていることが分かる（図表3）。

以上のように、医薬品製造業を中心にライフサイエンス産業の経済けん引力は強く、納税という形で地域への貢献も大きい。関西経済においても発展が期待される分野である。

（2）市場規模の見通し

ライフサイエンス産業の市場規模見通しは、分野・国内外で差があるものの、下記の通り総じて堅調な拡大が見込まれる。

【医薬品】

国内では高齢化に伴う医療費の増大を抑えるため、薬価の引き下げを強化している。このため、高齢化によるプラス成長分を薬価改定とジェネリック医薬品シフトがほぼ相殺し、国内医薬品の市場規模は横ばいで推移しており、今後も拡大は見込み難い。その一方で、世界では新興国を中心に需要拡大が続いており、引き続き堅調な市場拡大が見込まれている（図表4）。

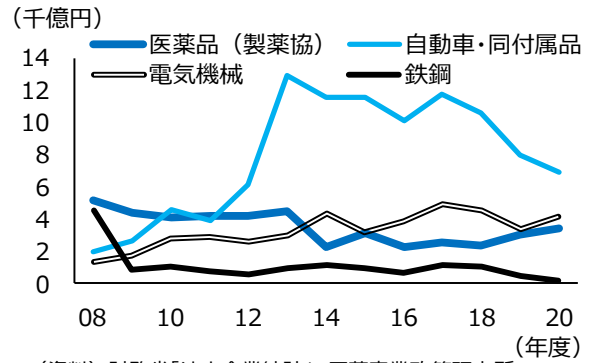
【医療機器】

国内の医療機器市場は輸入品が約6割を占める。日系企業はCTやMRIなどの診断機器分野では一定の競争力を有するが、人工関節などの治療機器分野は外資系企業の独壇場であり、市場が拡大しているのは主にこの分野となっている。世界市場でも治療機器分野を中心に拡大が見込まれており、日系企業にとってはこの分野の取り込みが課題となっている（図表5）。

【再生医療・遺伝子治療】

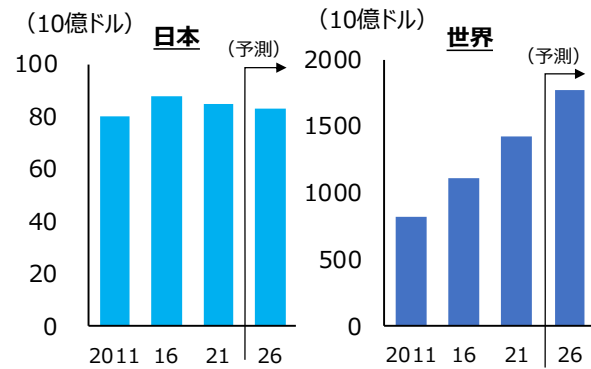
iPS細胞などの再生医療の進歩により、従来の手法では治療困難な疾病の根本治療への期待が高まっている。まだ実用化例は多くないものの、国内外の大学・研究機関や企業の連携が加速しており、2020年に250億円程度だった国内市場規模は、2035年に1兆円を超える規模に拡大すると予想されている（図表6）。

（図表3）主要製造業の国内納税額



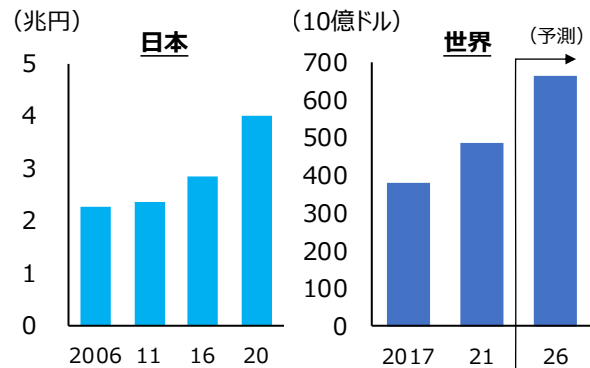
（資料）財務省「法人企業統計」、医薬産業政策研究所
（注）医薬品の納税額は製薬協会会員企業（約70社）の納税額

（図表4）医薬品の市場規模の推移



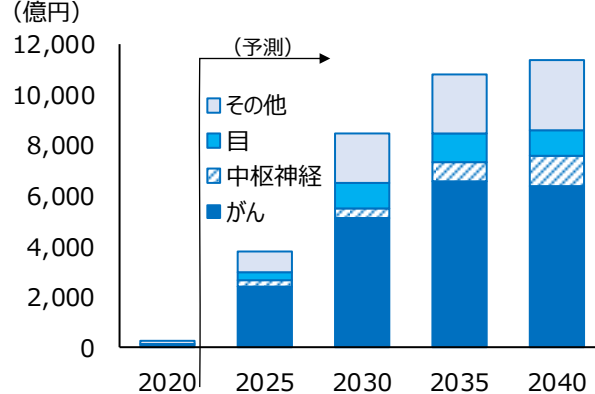
（資料）IQVA「The Global Use of Medicines 2022(Jan 2022)」

（図表5）医療機器の市場規模の推移



（資料）Fitch Solutions「Worldwide Medical Devices Market Forecasts」、厚生労働省「薬事工業生産動態統計調査」

（図表6）再生医療・遺伝子治療の国内市場規模



（資料）アサー・ディ・リトル「再生医療・遺伝子治療の市場調査業務」

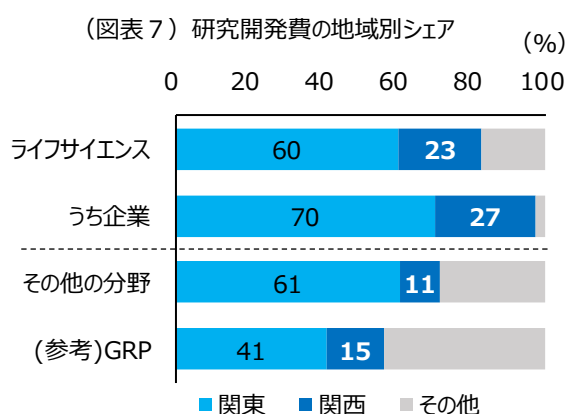
2. 関西ライフサイエンス産業の地域比較

(1) 医薬品・医療機器製造業

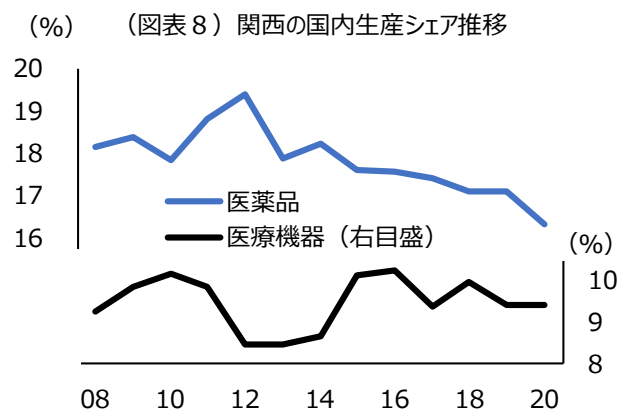
関西は歴史的に医療・バイオ産業が早くから発達し、例えば大阪市の道修町は江戸時代から薬問屋や製薬会社が集積する地域として知られている。医薬品上場企業 43 社の 3 割に当たる 12 社が大阪府に本社を構えるほか、ドイツのバイエル、英国のアストラゼネカ、米国のイーライリリーなどが大阪・兵庫に日本拠点本社を置くなど、大手製薬会社が集積している。

わが国の企業や大学・公的研究機関における研究開発費の地域別シェアをみても、関東には及ばないものの、ライフサイエンス分野で関西は 2 割超のシェアを占め、その他の分野よりも高いシェアを有する（図表 7）。このことから、関西はライフサイエンス産業において優位性を有していると言えるであろう。

一方で、他産業と同様、製薬会社においても本社機能の東京移転が進み、医薬品の国内生産シェアについても緩やかな低下が続いている（図表 8）。医療機器についても、診断機器や治療機器で強みを有する企業は存在するものの、国内外での競争が激しく、関西における国内生産シェアは 1 割弱にとどまる。国際的にはもちろん国内でも地域間競争が激化しており、この分野における関西の地位は安泰とはいえない。



(資料) 文科省「地域科学技術指標2019」



(資料) 厚生労働省「薬事工業生産動態統計調査」

(注) 2019年から集計方法が変更されているため連続性には留意が必要

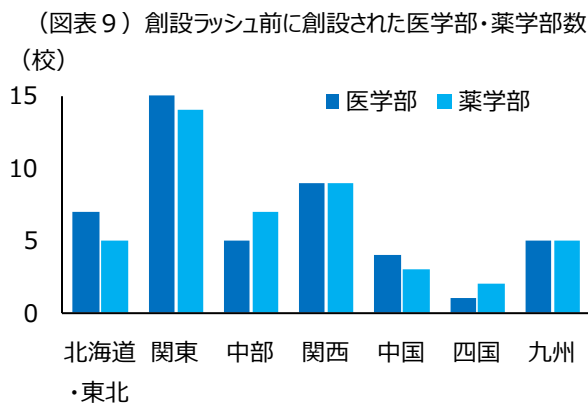
(2) 大学・公的研究機関

関西のライフサイエンス産業の特徴として、大学・公的研究機関などのアカデミアにおける最先端研究の集積が挙げられる。企業との共同研究やバイオベンチャーの創業、ライフサイエンス産業を支える人材の供給など、その役割は大きい。

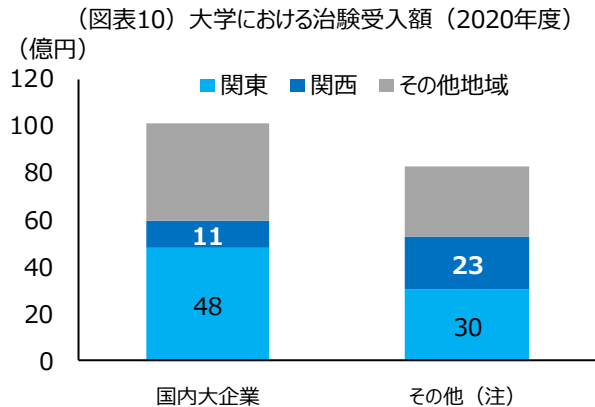
基礎研究を担う大学の医学部・薬学部については、国民皆保険制度の制定や規制緩和に伴い、医学部は 1970 年代、薬学部は 2000 年代に全国的な新設ラッシュが起こっている。歴史の長さや研究結果の蓄積は比例していると考えられることから、新設ラッシュ前の医学部・薬学部数を地域別にみると、関西は関東に次ぐ学部数となっている（次頁図表 9）。大学における治験等¹の受入額をみても、国内大企業からの受け入れは大企業が集積する関東が多いものの、その他（外資系企業等）

¹ 大学等が外部からの委託により医薬品及び医療機器等の臨床試験を行い、これに要する経費が委託者から支弁されているもの、製造販売後調査、病理組織検査及びそれらに類似する試験・調査を指す。

からの受入は関西でも多く、産学連携が進んでいることが窺える（図表10）。



(資料) 各校HPを参考に日本総研作成
(注) 医学部は1970年以前、薬学部は1983年以前の創設を集計



(資料) 文部科学省「大学等における産学連携等の実施状況」
(注) その他：外資、中小企業、独立行政法人等

(3) ライフサイエンスのクラスター (集積)

関西におけるライフサイエンス産業の発展のためには、企業や大学・研究機関を個々に捉えるのではなく、技術シーズの発掘から製品流通までの一連のプロセスを担う「エコシステム」の枠組みで捉える必要がある。先述の通り、関東には及ばないものの、関西においてもライフサイエンス関係の企業や大学・研究機関が地域毎に集積して相応のクラスターを形成しており、それぞれのクラスターを官民連携のコミュニティがつなぐことで、エコシステムの形成を目指している（図表11）。それぞれのクラスターの規模、コミュニティの活動度合いから考えても、関西は関東に次ぐエコシステムを形成していると言える²。

(図表11) 各地域におけるライフサイエンス産業クラスター

	関西圏	関東圏	その他地域
概要	京都・大阪・神戸を中心に、ライフサイエンス関係の研究機関・企業・大学が集積。関東圏に並ぶクラスターを形成。	湘南・川崎・東京・つくばを中心に、産官学のライフサイエンスの関連機関が集積。スタートアップやそれを支えるVC、専門人材も多い。	山形の鶴岡市と慶應大が手を組みクラスターを形成。新潟の長岡市では食料分野でのコミュニティを推進。福岡の久留米市では「福岡バイオバレープロジェクト」を推進。
主要施設群	【京都】京都大学iPS細胞研究所 【大阪】阪大、道修町エリア、健都・彩都、未来医療国際拠点（建設中） 【神戸】神大、神戸医療産業都市	【つくば】筑波研究学園都市 【東京】東大・東京医歯大・慶大、日本橋エリア 【神奈川】殿町国際戦略拠点キングスカイフロント、湘南ヘルスイノベーションパーク	【鶴岡】慶應大学先端生命科学研究所、 【長岡】長岡技術科学大学、各種研究所 【久留米】久留米リサーチパーク、久留米大
主要コミュニティ	バイオコミュニティ関西、大阪バイオヘッドクォーターなど	LINK-J、Greater Tokyo Biocommunityなど	鶴岡バイオコミュニティ、長岡バイオコミュニティ、福岡バイオコミュニティなど

² 米調査会社の Startup Genome による 2021 年ライフサイエンス分野のスタートアップ・エコシステムランキングにおいて、国内都市では東京が世界 25 位にランクイン、京都がランク外ながら注目すべき都市に位置付けられているほか、関西（京阪神）地域についても日本のバイオテック産業の中心と紹介されている。

3. 関西ライフサイエンス産業の発展に向けて

(1) 社会実装

ライフサイエンス分野の海外エコシステムと比較した日本の位置付けについて、デロイトトーマツコンサルティングが、国内外 12 都市圏（関西圏、関東圏、海外 10 都市圏）について、学術面（論文発表数等）、産業面（バイオベンチャー企業数等）、金融面（バイオベンチャー投資額等）から比較している。この調査によると、関西は学術面では比較的優位性があるものの、産業面と金融面では大きく劣後する結果となっている（図表 12）。

(図表12) バイオ関連の国際比較（12都市圏における順位）

		関西圏	東京圏	ポストン
学術	発表論文数	5	2	1
	引用論文数	8	3	1
	パイプライン数	6	2	1
	特許出願数	4	2	1
産業	未上場バイオベンチャー企業数	12	5	2
	EXITバイオベンチャー企業数	12	4	2
金融	バイオベンチャー投資額	12	5	1
	1投資家あたり投資金額	11	9	1

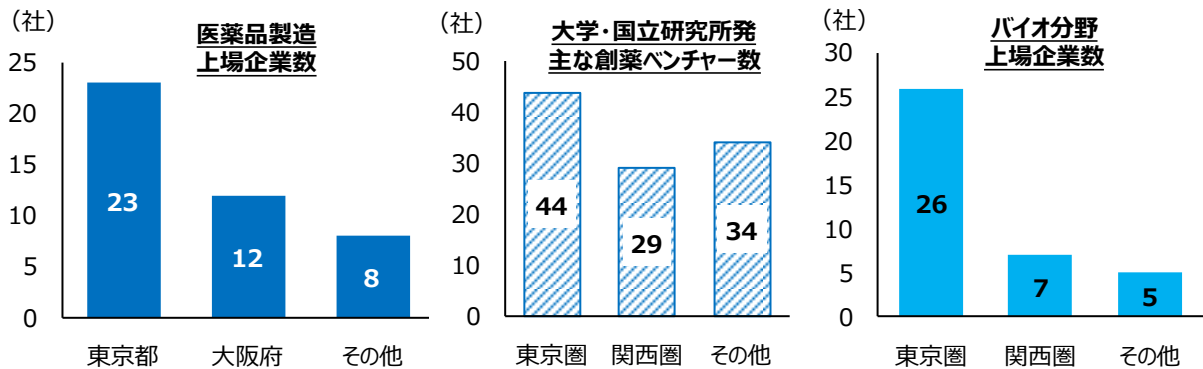
(資料) デロイトトーマツコンサルティング「令和3年度商取引・サービス環境の適正化に係る事業（バイオコミュニティに向けた調査）」（経済産業省の委託調査）

(注) 関西圏、東京圏と海外10都市（サンディエゴ、シンガポール、テルアビブ、バーゼル、ポストン、ケンブリッジ、コペンハーゲン、ミュンヘン、パリ、ストックホルム）における順位

研究成果の社会実装の活発化によるエコシステム発展のためには、①優れた研究成果の蓄積、②事業化可能なシーズの発掘、③起業後の専門家による経営支援やVC等による長期資金支援、④多様なEXIT（IPOや大企業等によるM&A）の整備といった一貫した取り組みが重要となる。

関西においては、上場企業や大学・研究機関を中心に、ライフサイエンスに関する研究成果の相応の蓄積があり、大学や研究所発の創薬ベンチャー数も東京圏の半分強と健闘していることから、上記①・②については比較的上手く機能していると考えられる。その一方で、バイオ分野の上場企業数では東京圏に大きな差をつけられている。東京圏のバイオ上場企業は他地域からの移転組や外資の日本法人も多いため嵩上げされている部分はあるものの、関西ではバイオベンチャーが成長するための支援・育成とEXITに課題があると考えられる（図表 13）。

(図表13) 地域別の医薬・バイオ分野の企業数



(資料) 研究開発戦略センター「近年のイノベーション事例から見るバイオベンチャーとイノベーションエコシステム」、SPEEDAデータを基に日本総研作成

(注) 上場企業数は2021年度時点、創薬ベンチャーは2000～2021年設立の主要ベンチャー。

バイオベンチャーの育成支援は関西のコミュニティでも積極的に行われているものの、関西域内において、バイオ分野の経営人材やVC、M&Aの受け皿となる大企業などのリソースは十分とはいえない。こうしたリソースを域内で整備することも重要であるが、ライフサイエンス分野で世界最大のエコシステムを形成している米国ポストンでさえ20～30年の月日を要している。関西域内リソースの拡充を図りつつ、海外のエコシステムのリソースに積極的にアクセスしていくことも重要である。

例えば、ハーバード大学やMITがあるマサチューセッツ州ケンブリッジに本社を置く、民間企業



のCIC (Cambridge Innovation Center) はベンチャー企業や大企業、大学、VC、政府機関などが集積するコワーキングスペースを運営しており、多種多様なネットワーク形成の場となっている。こうしたネットワーク形成のなかで、ライフサイエンスに強いVCによる有望なバイオベンチャーの発掘・支援、メガファーマによるM&Aなどが実現しており、日本の大企業やバイオベンチャーが拠点を設置する事例もみられる。CICにはこのネットワークと日本をつなぐ「CIC Japan Desk」が置かれており、ボストンのエコシステムにアクセスする機会を提供している。こうした海外のリソースと関西域内のコミュニティの連携を進めていくことも重要であろう。

(2) 関西域内の連携

関西では、京都、大阪、神戸それぞれがライフサイエンスのクラスターを形成しているが、各々が相応の規模を有しているがゆえに、自治体やアカデミアの各種取組もクラスター内で完結する傾向が強い。京都はアカデミア、大阪はビジネス、神戸は行政支援など、それぞれの得意分野が異なるなか、連携を深めることができれば相乗効果は大きい。

こうしたなか、2021年7月に関西のバイオ関係の機関が集まって設立された「バイオコミュニティ関西」は、クラスターをつなぎ、「関西を拠点にバイオ戦略における究極のエコシステムをつくる」ことを目的に活動を開始している。2022年4月には内閣府から、東京圏のGreater Tokyo Biocommunityとともに「グローバルバイオコミュニティ」の認証を受けており、今後関西域内での連携が加速することが期待される(図表14)。

(図表14) 関西および首都圏におけるグローバルバイオコミュニティ概要

	バイオコミュニティ関西 	Greater Tokyo Biocommunity 
構成主体	京阪神の経済団体、大学、国立研究機関、自治体、産業支援機関など	首都圏の大学、国立研究機関、自治体、バイオ関連団体、産業支援機関、金融機関など
取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ● イノベーションの促進 ・分科会を組成しオープンイノベーションを推進 ● ネットワーク形成促進 ・国内外で連携・交流を進め、相乗効果の創出、人材・投資の呼び込み、新産業創出を促進 ● 国内外への情報発信 ・関西バイオ情報の発信、関西ブランドの構築、大阪・関西万博2025への参画 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究開発から社会実装までの円滑化 ・先端的な共同研究の形成促進 ・ベンチャー育成の促進、VCの活性化 ・生産設備の投資促進、金融支援 ・基盤の強化(ネットワーク形成促進、人材育成・活用促進、推進拠点の整備、規制・制度対策) ● 国際活動 ・イノベーション拠点としての認知度向上 ・海外からの投資拡大、海外への展開支援
KPI	2030年までに以下の項目を1.5倍に ・バイオ関連5団体加盟企業の売上高合計 ・未上場バイオベンチャーへの投資額 ・未上場バイオベンチャー企業数 ・BioK分科会におけるプロジェクト数	2030年までに以下を達成 ・バイオ関連企業売上高 147兆円 ・新規大型共同研究数 年5件以上 ・バイオベンチャーへの投資額 3,500億円 うち海外1,700億円 ・ライフサイエンスエコシステムランキング 5位以内

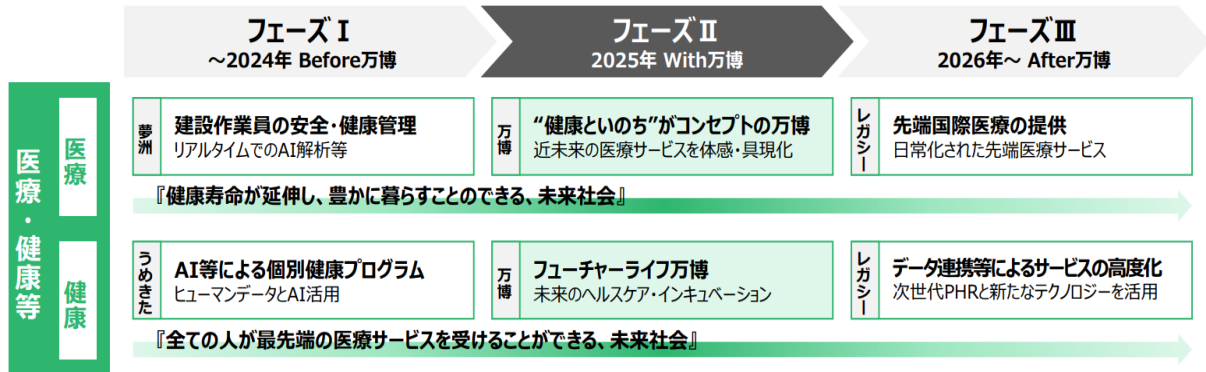
(資料) 内閣府「バイオコミュニティ関連資料」

(3) 関西における成長機会の捕捉

2025年大阪・関西万博のテーマは「いのち輝く未来社会のデザイン」であり、大阪・関西万博を契機とした関西のライフサイエンス産業の発展に向け、様々な取り組みが官民挙げて検討されている。また、大阪府・大阪市は2022年4月に「スーパーシティ型国家戦略特区」につくば市とともに

指定されており、二つのグリーンフィールド（夢洲、うめきた2期）にて様々なプロジェクトを計画している。こうした関西におけるイベントやプロジェクトを成長のブースターとして、デジタルの活用などによるライフサイエンス産業の拡大と多様化を進めていくことが重要となる（図表15）。

（図表15）万博やスーパーシティ型国家戦略特区を活用したライフサイエンス産業の拡張



（資料）大阪府・大阪市「スーパーシティ構想【全体計画 骨子(案)】」

4. おわりに

製薬業界のグローバル化による東京・海外シフトなどに伴い、関西のライフサイエンス産業は停滞が続いているというイメージが持たれがちである。しかしながら、ライフサイエンス産業においては最先端の研究成果こそがコアであり、関西にはアカデミアを中心に多種多様な研究成果が蓄積されている点において、そのポテンシャルは極めて大きいと言える。今や世界最大のエコシステムを形成するボストンも、かつては1950年から1980年にかけて人口が3割も減少した衰退都市であったが、1980年代のハーバード大学やMIT発のバイオベンチャー創業を契機に、VCやメガファーマが集積する一大拠点に生まれ変わった。関西のアカデミア、ベンチャー、企業、自治体が交流を深めることにより、ボストンのようなイノベーションと地域経済の発展が加速することが期待される。

以上

<参考文献・資料>

- IQVIA (2022) 「The Global Use of Medicines 2022」
- Fitch Solutions (2022) 「Worldwide Medical Devices Market Forecasts」
- デロイトトーマツコンサルティング合同会社 (2022) 「令和3年度商取引・サービス環境の適正化に係る事業（バイオコミュニティ形成に向けた調査）」
- バイオコミュニティ関西 (2022) 「活動計画」
- 国立研究開発法人科学技術振興機構 (2021) 「近年のイノベーション事例から見るバイオベンチャーとイノベーションエコシステム」
- Arthur D Little (2020) 「2019年度 再生医療・遺伝子治療の市場調査業務」
- 文部科学省 (2020) 「地域科学技術指標 2019」
- 医薬産業政策研究所 (2020) 政策研ニュース No. 59 「新薬を生み出し育てるライフサイエンスクラスターとは」
- 経済産業省 (2017) 「我が国医療機器産業の現状」
- 医薬産業政策研究所 (2012) 「製薬産業の国際競争力と創薬環境としての税制」