

—現地調査報告—

関西圏におけるロボット産業の動向
—大阪市および関西学術文化研究都市での取り組み—

梶 善 登

目 次

はじめに

I 大阪におけるロボット産業

- 1 大阪圏のロボット産業の動向
- 2 大阪市によるロボット産業支援政策
- 3 ロボットラボラトリー

II 関西文化学術研究都市におけるクラスター

- 1 関西文化学術研究都市
- 2 けいはんな新産業創出・交流センター
- 3 奈良先端科学技術大学院大学
- 4 ロボットの公道実証実験

おわりに

はじめに

ロボット産業、とりわけ、対人サービスを行うサービスロボットに関連した産業の動向が、注目を集めている。

その背景として、第一に挙げられるのは、人口減少・少子高齢化による労働力の不足や高齢者の介護人材の不足であろう。我が国の総人口は、平成16年の1億2,779万人をピークとして、その後は、日本人人口で見た場合、2年連続で減少している⁽¹⁾。また、国立社会保障・人口問題研究所の将来推計（中位仮定）によると、我が国の総人口は、50年後の平成67年には8,993万人まで減少し、平成17年に20.2%であった老年人口（65歳以上）の対総人口比率は、40.5%にまで上昇する見込みである⁽²⁾。人口減少や少子高齢化の進行速度は、先進諸国の中で我が国が最も際立っており⁽³⁾、労働力の代替や高齢者介護といった観点から、ロボットに対する期待が高まっている。

第二に、ロボットをイノベーションによる生産性向上の切り札と位置づける流れが強まってきたことも、見逃せない。経済のグローバル化が進み、各国経済間の競争が激しくなる中で、国内における生産性の向上がこれまでも増して重要になりつつある。経済成長率に対する労働力の寄与が低下していくことを踏まえれば、今後の我が国の経済成長には、技術進歩に結びつくイノベーションが必須であろう。経済産業省が平成18年に公表した『新経済成長戦略』で

も、イノベーションを通じた国際競争力の強化が期待できる分野として、ロボット分野が挙げられている⁽⁴⁾。世界の産業用ロボット稼働台数の40.5%を我が国が占めている⁽⁵⁾ことから窺えるように、我が国には、ロボット分野での国際比較優位があると考えられる。

一般にイノベーションを生み出すためには、企業間だけでなく、大学などの教育・研究機関や行政機関なども交えた連携が必要であるとされる。しかし、我が国では、独自の研究開発を指向する風潮が企業内に根強いこともあり、他の先進国に比べ、大学や他の企業との連携体制の構築に遅れをとってきたとの指摘が少なくない。近年、産学官の連携や、技術力を持った中小企業間のネットワーク構築が注目され、その体制づくりが急速に進められているのは、このためである。大学のシーズと企業のニーズとのマッチングや異業種間の企業交流によって、これまでには見られなかったイノベーションの創出が期待されている。

筆者は、ロボット産業を巡る行政の取り組みや産学官連携、中小企業のネットワーク構築などが進んでいるとみられる関西圏に焦点を合わせ、平成19年3月、同圏内に立地する関係機関を対象に、現地調査を行った⁽⁶⁾。本稿では、そのときの訪問先から聴取した説明の内容と調査の過程で入手した資料等に基づき、ロボット技術を巡る産学官連携の現状と課題について紹介する。

(1) 総務省統計局「平成18年10月1日現在推計人口」平成19年3月22日公表

〈<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2006/index.htm>〉

(2) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成18年12月推計）」平成18年12月

〈<http://www.ipss.go.jp/pp-newest/j/newest03/newest03point.pdf>〉

(3) 内閣府「第1章第1節5 高齢化の国際動向」『高齢社会白書』平成18年版

〈<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2006/zenbun/18index.html>〉

(4) 経済産業省『新産業成長戦略』によると、次世代知能ロボットの市場規模および社会的インパクトは、2025年までに6.2兆円と推定されている。

(5) (社)日本ロボット工業会「世界の産業用ロボット稼働台数」〈<http://www.jara.jp/data/dl/kado.pdf>〉

(6) 今回、訪問に際し、快く引き受けてくださった関係者の方々に感謝する。

I 大阪におけるロボット産業

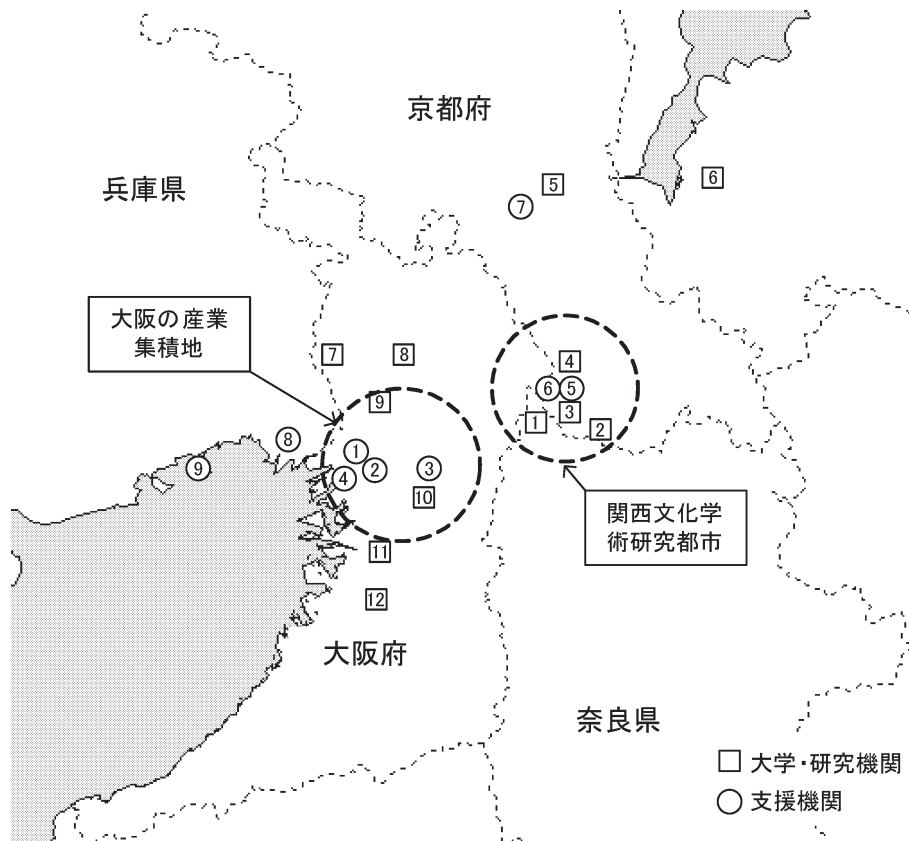
1 大阪圏のロボット産業の動向

関西圏、特に大阪圏では、ロボット関連産業の振興への取り組みが熱心に行われていると言われる。図1は、関西圏に立地している大学・研究機関とロボット産業などへの支援機関の所在地を示した分布図である。大学・研究機関や支援機関の集積が目立つ地域としては、大阪市を中心とした大阪圏と、大阪府、京都府、奈良県の境に位置する「関西文化学術研究都市」の

2つが挙げられる。

大阪圏は、製造業に関連した中小企業が数多く集積した地域であり、かつては「東洋のマンチェスター」とも呼ばれていたが⁽⁷⁾、近年では、製造業の拠点としての地盤沈下が激しい。全国の製造業に大阪府が占めるシェアの推移を見てみると、12.3%（昭和40年度）、8.3%（平成元年度）、6.8%（平成16年度）と長期低下傾向にある⁽⁸⁾。この背景としては、昭和40年代以降、大阪圏における産業構造の転換が円滑に進まなかったこと⁽⁹⁾や地理的特性から多くの企業が東京へと流出したこと⁽¹⁰⁾などが指摘されている。

図1 関西圏の大学・研究機関、支援機関の分布



(出典) 筆者作成。大学・研究機関は、①奈良先端科学技術大学院大学、②日本原子力研究開発機構関西光科学研究所、③国際電気通信基礎技術研究所、④同志社大学、⑤京都大学、⑥立命館大学、⑦産業技術総合研究所関西センター、⑧大阪大学、⑨関西大学、⑩近畿大学、⑪大阪市立大学、⑫大阪府立大学である。支援機関は、①ロボットラボラトリー、②大阪産業創造館、③クリエイション・コア東大阪、④関西次世代ロボット推進会議事務局、⑤けいはんな新産業創出・交流センター及びけいはんなプラザ、⑥けいはんな情報通信オープンラボ、⑦京都高度技術研究所、⑧近畿高エネルギー加工技術研究所、⑨新産業創造研究機構である。

(7) 美濃地研「RT(ロボットテクノロジー)産業クラスター形成への実践的取り組み」『UFJ Insutitute REPORT』10巻3号, 2005.7, pp.46-63.

さらに、昭和60年のプラザ合意後の円高により、低コストを求めて、企業が海外へと進出する空洞化が発生したこと、また、近年では、新興国の台頭により、低価格の輸入品が増大したことや技術を承継する人材が不足していることが、大阪圏、特に東大阪市に集積する中小製造業の事業所数を減少させることとなったとされる。

こうした状況下、大阪市は、平成14年から、市内のロボット関連企業約500社に聞き取り調査（「製造業実態調査」）を行った。その結果、調査対象企業のうち、約150社が、ロボットに関するコア技術を持った中小企業であることが判明した⁽¹¹⁾。また、大阪市が、平成15年に行った市民へのアンケート調査⁽¹²⁾の結果は、生活をサポートするロボットに「期待している」と答えた人の割合が87.6%、また「生活をサポートするロボットを体験できる場が必要だと思う」と答えた人の割合が90.4%と、市民のロボットに対する関心の高さを裏付けるものであった。

これらの調査結果も踏まえる形で、ロボット技術に秀でた中小企業の集積地としての大阪圏が見直されるとともに⁽¹³⁾、ロボット技術の中

心とした自治体レベルの産業振興政策が、推進されるようになった。

また、大阪圏のロボット産業を巡っては、地方自治体に加え、財団法人やNPOなどの産学連携組織による活動が活発となっている。例えば、関西経済連合会を始めとする経済団体に加え、大学・研究所等、企業、自治体、国の機関などが参加した産学官連携の取り組みとして、平成15年4月に設立された、関西次世代ロボット推進会議（以下「推進会議」とする。）が挙げられる⁽¹⁴⁾。平成16年4月、国の都市再生本部による都市再生プロジェクト（第7次）⁽¹⁵⁾として、「大阪圏における生活支援ロボット産業拠点の形成」が決定された。プロジェクトの実施計画は、平成17年8月に了承され、その後、推進会議は、災害救助や医療支援などの分野で積極的にプロジェクトを推進している⁽¹⁶⁾。

大阪圏におけるロボット産業への関心の高まりを象徴する動きとして、平成17年に大阪で開催された「ロボカップ2005大阪世界大会（第9回）」も見逃せない。ロボカップ⁽¹⁷⁾とは、各国の技術者チームが開発したロボットを、サッカーで競わせる大会である。このイベントは、ロボット同士の対戦という点で、娯楽としての

(8) 昭和40年度の数値は、経済企画庁『県民所得統計年報』昭和52年版の「経済活動別県内純生産」を、平成元年度および平成16年度の数値は、それぞれ経済企画庁『県民経済計算年報』平成4年版、内閣府『県民経済計算』平成16年度の「経済活動別県内総生産」を用いて算出した。

(9) 関西次世代ロボット推進会議『第7次都市再生プロジェクトの背景と理念』

〈<http://www.kansai-robot.net/toshijp/index.html>〉

(10) 竹内淳彦編著『日本経済地理読本 第7版』東洋経済新報社、2004、pp.101-106。

(11) 「産学官がスクラム—大阪次世代ロボット産業育成が活発化」『Jiji top confidential』11176号、2004.10.19、pp.2-4。また、ロボットラボラトリーへの聞き取り調査による。

(12) 大阪府市民局『平成15年度市政モニター第1回電話アンケート「ロボット産業の振興について」の結果について』〈http://www.city.osaka.jp/shimin/shingikai/03/heisei15/tel01_01.html〉

(13) 総務省統計局『平成16年事業所・企業統計調査』で就業者の状況を見ると、金属製品製造業では、全国1.5%に対し大阪府2.4%、一般機械器具製造業では、全国2.1%に対し大阪府2.7%となっている。ロボット関連の分野で就業者比率が、全国に比べて相対的に高く、ロボット技術に対する素地が十分にあると考えられる。

(14) 平成18年7月27日現在で、会員数は116であり、その内訳は、経済団体(6)、大学・研究所等(17)、自治体(7)、企業等(79)、国の機関等(7)となっている。関西次世代ロボット推進会議ホームページ

〈<http://www.kansai-robot.net/index.html>〉

(15) 都市再生本部ホームページ「都市再生プロジェクト」〈<http://www.toshisaisei.go.jp/03project/index.html>〉

(16) 関西次世代ロボット推進会議『都市再生プロジェクト「大阪圏における生活支援ロボット産業拠点の形成」2005年度PDCA報告書』2006年8月3日。

側面を持つが、それ以上に、競技を通じたロボット技術の向上や世界の技術者同士の交流といった効果が期待できる。大阪大会では、産学の連携により誕生したドリームチーム「Team OSAKA」が、前回の世界大会に続き、2大会連続の優勝を果たし⁽¹⁷⁾、大阪のロボット技術を世界にアピールした。ちなみに、Team OSAKAのメンバーは、ロボットに関連した中小企業・大学などのネットワーク（後述する「RooBO」）の立ち上げに対しても、大きく関与している。

2 大阪市によるロボット産業支援政策

大阪圏の自治体の中でも、大阪市に焦点を合わせ、ロボット産業に対する支援にこれまでどのように取り組んできたのかを詳しく見てみよう。大阪市は、平成14年ごろから、産業活性化の一環としてロボット産業の支援策に取り組み始めた。そのメニューの内容は、多岐に亘っている（表1参照）。

まず、大阪市は、市内のものづくり産業の活力低下を踏まえ、「ものづくり再生プラン」を平成15年4月に策定した⁽¹⁸⁾。同プランは、「製造業から創造業へ」をテーマに掲げつつ、ものづくり産業を再生するための戦略と具体的な方策を提示しており、ブランド形成に向けたパイロットプロジェクトとして、ロボット産業の振興を打ち出している。

また、大阪市が、平成15年度に、大阪経済の活性化を通じた都市再生を企図して策定した「大阪市都市再生プログラム」は、知的ビジネスの創造機能を強化するため、ロボット技術に

関わる産業クラスターを重点的に形成するという内容であった。同プログラムに基づく大阪市の施策は、その後、平成17年度にかけて、実施された。

これらのプランやプログラムに、ロボット技術分野の施策が盛り込まれたのは、前述のような大阪圏独自のロボット技術の強みを、自治体が前面に打ち出し始めたためであろう。

ロボット技術分野に重きを置いた大阪市の試みは、ほかにも見られる。大阪市は、平成14年に発足した「ロボット産業振興研究会」の議論を経て、平成15年に「The Robot Knowledge Society一次世代RT⁽²⁰⁾産業創出構想一」を策定した。同構想は、ロボットを取り込んだ新たな生活を実現するため、ロボット技術関連の知的総合クラスターを形成することを目標としている。同構想の第1段階としては、大阪をロボット技術関連の魅力的な都市へと変ぼうさせ、全世界から人材や企業を呼び込むことを想定している。それに続く第2段階としては、地元で集結された知識などを活用し、大阪から次世代をリードする企業を輩出させるという構えである。

大阪市が、同構想で掲げている基本方針の一つに「場の創造」がある。「場」とは、研究者同士の交流の場やロボット研究に関連した実証実験の場を意味しているが、とりわけ注目されるのは、後者の「場」であろう。ロボットを普及させるためのポイントの一つは、実際に人とロボットが接したとき、何が起こるのか、事前の実験により明らかにしておくことである。このため、大阪市は、平成16年に「ロボット実証

(17) ロボカップ日本委員会公式ホームページ〈<http://www.robocup.or.jp/robocup.html>〉によれば、ロボカップ（RoboCup）は、ロボット工学と人工知能の融合、発展のために自律移動ロボットによるサッカーを題材として日本の研究者らによって提唱されたものである。平成9年の第1回大会（アトランタ）から平成22年までに、人間のサッカー世界チャンピオンに、ロボットのヒューマノイドチームが勝つことを予定している。

(18) Team OSAKAは、ロボカップ2006プレーメン世界大会でも優勝し、3連覇を果たしている。「勝つ／ヴィンストン 人型ロボで世界をリード」『日刊工業新聞』2006.8.15。

(19) 大阪市経済局『大阪市ものづくり再生プラン報告書』平成15年3月
〈http://www.city.osaka.jp/keizaikyoku/info/pdf/info_h76_03.pdf〉

(20) RTとは、ロボット技術（Robot Technology）を指す。

実験都市・大阪」として、ロボットを巡る実証実験環境の整備に、全庁的に取り組むことを決定した⁽²¹⁾。

なお、平成15年には、ロボット産業振興研究会の後身として位置づけられる「次世代RT産業創出研究会」が発足している。同研究会は、次世代RT産業創出構想の実現に向けた具体的な方策に関する議論を経て、平成16年に「次世代RT産業創出研究会報告書」⁽²²⁾を公表した。同報告書は、「協働プラットフォームの構築」と「大規模ロボット実証実験場(RoboCity CoRE)の整備」の2つに力点を置きつつ、大阪でロボット技術産業を創出するための方策を提言している。

3 ロボットラボラトリー

大阪市は、上記のような政策構想を実現する

ため、平成16年11月に次世代ロボット産業の支援拠点として「ロボットラボラトリー」を設立した。この施設は、既に大阪圏のロボット産業支援の中心的拠点となっている。ここでは、その業務内容を詳しく見てみよう。

ロボットラボラトリーは、大阪産業創造館(財団法人大阪市都市型産業振興センター)が管理運営する施設であり、JR大阪駅前に立地している。この施設のねらいは、研究開発の創出、市場や技術情報の収集、実証実験の企画・運営、人材の育成、ロボットビジネスに関わる企業間のネットワーク形成、今後発展が見込める事業化プロジェクトの支援などを行うことにより、ロボット技術を活用したビジネス・サービスを創出することにある⁽²³⁾。

前述の次世代RT産業創出研究会による報告書では、「協働プラットフォームの構築」がロ

表1 大阪市におけるロボット産業への取組事例など

平成14年6月	製造業実態調査実施
11月	ロボット産業振興研究会発足
平成15年度	都市再生プログラムの実施(～平成17年度)
平成15年4月	「ものづくり再生プラン」策定
	「The Robot Knowledge Society—次世代RT産業創出構想—」公表
6月	次世代RT産業創出研究会発足
	産学連携のドリームチーム「Team OSAKA」結成
9月	ロボットに関する市政モニターアンケート実施
平成16年3月	次世代RT産業創出研究会が報告書を公表
4月	生活支援ロボット産業拠点として国の都市再生プロジェクトに決定
6月	次世代ロボット開発ネットワーク(RooBO)設立
8月	「ロボット実証実験都市・大阪」として取り組むことを公表
	大阪発!次世代ロボット実用化プロジェクト開始
11月	ロボットラボラトリー設立
平成17年3月	ロボット研究開発拠点調査委員会が報告書を公表
6月	大阪府と共同で大阪ロボット社会実証実験イニシアティブ(ORi)開始
7月	ロボカップ2005大阪世界大会開催
10月	ロボットビジネス起業塾開講
平成18年11月	国際次世代ロボットフェア開催
平成23年	梅田北ヤードにナレッジ・キャピタル・ゾーンを設立(予定)

(出典) 大阪市ホームページ〈<http://www.city.osaka.jp/>〉、ロボットラボラトリーホームページ〈<http://www. robo-labo.jp/>〉などから筆者作成。

(21) 大阪産業創造館・ロボットラボラトリー「ロボットの実証実験は大阪から!大阪府・大阪市連携により「大阪ロボット社会実証実験イニシアティブ」を設立」2005.6.7. 〈<http://www.sansokan.jp/release/html/050607.html>〉

(22) 大阪市『次世代RT産業創出研究会報告書』2004年3月
 〈http://www.city.osaka.jp/keizaikyoku/info/pdf/info_h158.pdf〉

(23) ロボットラボラトリーパンフレット(ヒアリング資料)による。

ロボット技術産業の創出に向けたポイントの1つとして掲げられていた。この「協働プラットフォーム」に相当するのが、次世代ロボット開発ネットワーク（RooBO）にほかならない。RooBOは、ロボット技術関連の中小企業をメンバーとするネットワークであり、ロボカップで活躍したTeam OSAKAのメンバーを中心として、平成16年に設立された⁽²⁴⁾。RooBOは、ロボットの開発から事業化までのビジネスサポートを行っており、その事務局が、ロボットラボラトリー内にある。平成18年度時点で、会員数は265名（企業数236社）、プロジェクトの組成数は12件となっている。

加えて、大阪市は、平成17年に大阪府と共同で、ロボットの実証実験の支援窓口として「大阪ロボット社会実証実験イニシアティブ（ORi）」を設置し、その事務局をロボットラボラトリー内に設置した。ロボットラボラトリーは、「実証実験ワンストップサービス」として、ロボットの実証実験に対するアドバイスや会議・実験スペースの提供、パートナーとのマッチングなどのサービスを提供している。同イニシアティブに基づく最近の実証実験のなかには、ビルのセキュリティ管理会社とロボットメーカーとのマッチングによって実現した、ロボットをマンシヨンの管理人として試用できるか否かについての実践的な検証などが見られる。

ちなみに、次世代ロボット産業の創出には、ロボットに関わる新たなビジネスモデルを自ら構想し、それを事業化するための人的ネットワークを構築できる人材（ネットワークジェネレーター）の育成が欠かせない。ロボットラボラトリーも、そのような問題意識から人材育成の場として「ロボットビジネス起業塾」⁽²⁵⁾を開講している。この起業塾は、企業勤務経験者、

ベンチャー経営者を対象としており、第一期生の場合、12人中6人が起業し、4プロジェクトが実施された。

ロボットラボラトリーが想定している、次世代ロボット産業クラスターに求められる機能とは、一体どのようなものであろうか。

ロボットビジネスの世界では、単なる製品の生産とは異なり、各種技術の統合を担う製造業とシステムネットワークを受け持つIT産業とが協力することで、ユーザーに対して初めてサービスを提供することができる。言い換えれば、ロボットビジネスの事業化には、異なる技能を持った幅広いプレイヤーの参加が必須であり、これを体現するのが協働プラットフォームとしてのRooBOであると考えられる。

しかし、それだけでは次世代ロボット産業クラスターの機能として十分ではない。ロボット産業の発展のためには、ロボットのサービスに対するユーザーからのフィードバックが欠かせない。これを実現するのが実証実験から得られたノウハウだと言えよう。ロボットラボラトリーは、この実証実験に重きを置き、大規模ロボット実証実験場（RoboCity CoRE）を一つの目標としている。

RoboCity CoRE⁽²⁶⁾とは、JR大阪駅北地区⁽²⁷⁾を活用したロボット研究の国際交流施設であり、大阪がロボット技術で世界をリードしていくための中核的な研究施設として位置づけられている。その開発に向けた構想は、次世代RT産業創出研究会により打ち出された。この施設は、産学によるオープンラボ、ロボットの実験や関連イベントの実施、未来の町や家庭を体験できるフューチャーライフショールーム、ロボット製品の安全認証フィールド、ロボットデザインの受発信拠点としてのデザインファクト

(24) 前掲注(11)およびRooBOホームページ〈<http://www.roobo.com/>〉

(25) ロボットラボラトリーホームページ「ロボットビジネス起業塾」

〈<http://www. robo-labo.jp/modules/kigyojukul6/content/index.php?id=1>〉

(26) CoREとは、Center of Rt Experimentsを指す。

(27) 24ヘクタールの旧国鉄の未処分地であり、梅田北ヤードといわれる。

リーなどの機能を持つ⁽²⁸⁾ほか、消費者の都市生活上のニーズを取り込み、マーケティングにつなげることも可能だという。

このRoboCity CoREの具体化に向けて検討を行ってきた、ロボット研究開発拠点調査委員会は、平成17年3月に「ロボットテクノロジーがインフラになる街」をメインコンセプトとした報告書を公表した⁽²⁹⁾。現在、大阪駅北地区まちづくり推進協議会による知的創造拠点「ナレッジ・キャピタル」構想の一部として、計画の策定が進められている。

II 関西文化学術研究都市におけるクラスター

1 関西文化学術研究都市

続いて、関西圏において大学・研究機関や支援機関の集積が目立つもう1つの地域である「関西文化学術研究都市」を対象に、産学官連携の動きを見てみよう。本稿の冒頭で述べたように、近年、生産性向上の重要性についての認識が広がり、イノベーションをミクロから生み出すことを目的とした産業クラスターが注目されている。ハイテクベンチャーによるイノベーション創出の拠点となったアメリカのシリコンバレーは、クラスターの典型例である。この概念の提唱者であるマイケル・ポーター教授は、クラスターの定義について「ある特定の分野に属し、相互に関連した企業と機関からなる地理的に近接した集団である。集団の結びつきは、共通点と補完性にある⁽³⁰⁾」と述べている。我

が国政府も、近年、クラスターの考え方を取り込んだ政策を展開している。経済産業省は、平成13年度から「産業クラスター計画」⁽³¹⁾を開始した。さらに、文部科学省も、平成14年度から「知的クラスター創成事業」を開始しており、経済産業省の計画とは、技術シーズと市場ニーズを互いに交換することにより、連携を図っている⁽³²⁾。

前章で見た大阪圏におけるロボット産業の集積に加え、本章で紹介する関西文化学術研究都市（以下「けいはんな都市」とする。）も、クラスターの形成に向けた試みとみなすことができよう。京都府、大阪府および奈良県の県境に位置するけいはんな都市には、文化教育施設として、国立国会図書館関西館、私のしごと館がある。また、研究機関として、奈良先端科学技術大学院大学、情報通信研究機構知識創成コミュニケーション研究センター、国際電気通信基礎技術研究所（ATR）を始め、多くの機関が立地している。

けいはんな都市は、昭和53年に関西学術研究都市調査委員会によって建設に向けた提言がなされ、昭和62年に施行された「関西文化学術研究都市建設促進法」（昭和62年法律第72号）のもとで、産学官の連携による国家プロジェクトとして都市建設が進められた。平成6年の「都市びらき」を境に、プロジェクトは、建設の初期段階からセカンド・ステージに入った。その後、都市の文化研究機能の充実が図られたほか、進出機関数は、約250に達し、産学官連携による成果も多数生まれた⁽³³⁾。平成18年3月

(28) 浅田稔・石黒周「ロボット・サイエンス&テクノロジーを核とする国際公開共同実験都市構想『RoboCity CoRE』」『日本ロボット学会誌』22巻7号、2004.10、pp.833-838。

(29) ロボット研究開発拠点調査委員会『次世代ロボット研究開発拠点に関する調査・検討報告書』2005年3月
〈http://www.city.osaka.jp/keizaikyoku/info/pdf/info_h233.pdf〉

(30) 石倉洋子ほか『日本の産業クラスター戦略』有斐閣、2003、p.12。

(31) 産業クラスター計画ホームページ 〈<http://www.cluster.gr.jp/index.html>〉

(32) なお、経済産業省と文部科学省のクラスター政策は、地域経済の活性化を目的としている点で共通している。しかし、文部科学省の知的クラスター創成事業では、大学・研究機関などシーズに近いところから始める一方、経済産業省の産業クラスター計画は、産業にスポットを当てて始める点に違いがある。科学技術政策研究所ホームページ『第3回地域クラスターセミナー議事概要』〈<http://www.nistep.go.jp/seminar/003/paper3.htm>〉

には、今後10年間を見据えたサード・ステージ・プランが策定されている⁽³⁴⁾。

けいはんな都市は、経済産業省と文部科学省によるクラスター計画に取り組んでいるが、とりわけ文部科学省の知的クラスター創成事業では、平成14年度から「ヒューマン・エルキューブ産業創成のための研究プロジェクト構想」(以下「ヒューマン・エルキューブ」とする。)に取り組むなか、多くの研究開発成果を生み出している⁽³⁵⁾。文部科学省によると、全国に18ある知的クラスターの中で、けいはんな都市は、「特許出願」、「商品化、事業化、企業化」のいずれの件数においても1位だという(平成19年1月末現在)⁽³⁶⁾。

また、けいはんな都市では、ロボット技術に関連するプロジェクトもスタートしている。けいはんな都市に立地する企業や研究機関が、共同研究コンソーシアム⁽³⁷⁾を結成し、「高齢者対応コミュニケーションRTシステムの研究開発」を進めている⁽³⁸⁾。このプロジェクトは、高齢者が、人に気兼ねなくものを頼めるロボットシステムの実用化を見据え、人とロボットの自然なコミュニケーション機能の研究開発を行うものである。

2 けいはんな新産業創出・交流センター

クラスターとしての「けいはんな都市」の機能を支えている重要な施設の1つに、「けいはんな新産業創出・交流センター」(以下「センター」とする。)がある。これは、けいはんな都市の知的資源を活かした「けいはんな発」の新産業創出の流れを加速させるため、平成15年4月、大学や金融機関、地方自治体などが、共同で開設した産業総合支援拠点である⁽³⁹⁾。

センターには、従来の施策⁽⁴⁰⁾に加え、研究シーズの事業化促進、広域的クラスター形成、国際研究交流の3つを取り込んだ機能がある。具体的には、けいはんなサイエンスカフェ(異業種交流会)や若手研究者交流会の開催、国際交流サロンの展開といった連携・交流面の支援に加え、中小・ベンチャー企業への支援(「お困り助け隊」)⁽⁴¹⁾、エキスパート・ボランティア制度の運営を通じた専門コーディネーターによる支援、ビジネスセミナーの開催による地域産業の育成などを行っている⁽⁴²⁾。

また、センターは、「けいはんなから新しい産業を」をキーワードとして、そこにしかない、特色ある産業の創出に力を入れている。その中心として位置づけられるのが「光医療産業

33) けいはんな学研都市ポータルサイト <<http://www.kri-p.jp/portal/know/index.html>>

34) 関西文化学術研究都市サード・ステージ・プラン策定委員会『関西文化学術研究都市サード・ステージ・プラン—学研都市の新たな展開を目指して—』
<http://www.mlito.go.jp/crd/daisei/daikan/tsp_sakutei/top_tsp_jinkai.html>

35) Human L-cube cluster知的クラスター推進本部ホームページ <<http://www.human-lcube-cluster.com/index.html>> エルキューブとは、ライフサイエンス、リビング、ラーニングのそれぞれの頭文字を「L³」とした意味であり、48大学、70企業、10公的研究所による共同研究体制で進められている。

36) 文部科学省『知的クラスター創成事業中間評価報告書』平成18年度
<http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/19/03/07032306.htm>

37) コンソーシアムの構成員は、奈良先端科学技術大学院大学、オムロン、積水ハウス、ニルバーナテクノロジー、株式会社けいはんなである。

38) このプロジェクトは、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクトとして採択されたものである。

39) けいはんな新産業創出・交流センターホームページ <http://keihanna.biz/about_center/index.php>

40) これまで、けいはんな都市では、産学官や住民の連携、中小・ベンチャー企業への支援・育成、研究・産業施設の立地促進の各機能において、実績を積み重ねてきた。

41) センターが立地する「けいはんなプラザ」には、ラボ棟、スーパーラボ棟というインキュベート施設があり、ベンチャー企業などにスペースを提供する支援を行っている。

42) センターからのヒアリングおよびヒアリング資料による。

バレー構想」である。同構想では、レーザーを利用した粒子線加速技術によるがん治療（陽子のがん細胞に直接照射して死滅させる治療法）が最も注目されている。同治療を行うために必要な加速器は、巨大なため、国内では数か所の機関しか保有しておらず、治療費用も高価である⁽⁴³⁾。このため、センターは、医工連携体制を敷いて、加速器の小型化と費用低下を実現しようとしている。

3 奈良先端科学技術大学院大学

けいはんな都市のクラスター機能について考えるに当たり、見落としはならない機関がもう1つある。それは、奈良先端科学技術大学院大学（以下「奈良先端大」とする。）にほかならない。奈良先端大は、けいはんな都市の高山地区に立地する、学部を置かない大学院のみの国立大学法人である。研究科として、情報科学、バイオサイエンス、物質創成科学の3つを設け、研究対象を最先端の技術分野に特化している。同大学の特色としては、多様な学生の受入れや修業年限の弾力化、教員の流動性と多様化のほか、産官学連携推進本部の下で、産官学連携の積極的推進に力を入れている点が挙げられる。

同大学は、前述のヒューマン・エルキュープにおいて中核的な研究機関の役割を担っており、文部科学省が進める「21世紀COEプログ

ラム」でも、平成14年度に2分野の研究教育拠点として選ばれる⁽⁴⁴⁾など、教育研究機関として活発な活動を展開している。

我が国では、イノベーション創出の発信地として、大学に期待が集まっている。ただ、大学のシーズと企業のニーズとを円滑に結びつけるためには、産学連携を進めるための組織が必要である。奈良先端大では、産官学連携推進本部がその役割を担っている。

具体的には、研究者が研究活動の成果として保有している知的財産や研究試料が、外部のニーズとマッチしないまま、埋没してしまうことを防ぐため、同本部による教員への周知や聞き取り調査がなされる。教員から発明の届出がなされると、評価会議が、その発明を評価する。職務上創出された知的財産は、大学に帰属することとなる⁽⁴⁵⁾が、その対価として、発明者には補償金が支払われる⁽⁴⁶⁾。また、同本部は、特許出願や管理に関わる事務を行うほか、特許情報を外部に発信することで、その活用を図っている⁽⁴⁷⁾。このように、産官学連携推進本部が中心となり、知的財産に関する実務を取りまとめることで、発明者の負担が減少し、また、外部の企業も情報の取得経路や窓口の一本化というメリットを享受できる。

奈良先端大では、このように産学連携に関わる機能を十分に発揮できるように、組織的な対応がなされている。その成果は、平成17年度に

(43) なお、この加速器が実現した場合、医療機器メーカーの売り上げに加え、陽子線治療の普及による医療サービスなどによる経済効果は、総額で4,000億円に達すると試算されている。「探訪イノベーション拠点原研機構・関西光科学研 レーザー技術をバイオに」『日経産業新聞』2007.4.16.

(44) COEとは、「Center Of Excellence（卓越した研究拠点）」の略である。奈良先端大では、平成14年度に生命科学分野で「フロンティアバイオサイエンスへの展開（細胞機能を支える動的分子ネットワーク）」が、情報・電気・電子分野で「ユビキタス統合メディアコンピューティング」がそれぞれ採択された。日本学術振興会21世紀COEプログラムホームページ〈<http://www.jsps.go.jp/j-21coe/>〉

(45) 平成10年に大学等技術移転促進法（TLO法）（平成10年法律第52号）が施行され、法人格を持たない国立大学でも技術移転機関（TLO）を組織することで特許権を所有でき、企業と契約を結ぶことが可能となった。現在、国立大学は独立行政法人として法人格を持つようになったため、発明の特許権は、研究者個人でなく大学に帰属している。「大学の知的財産 特許を「信託」して活用」『読売新聞』2006.1.24, 夕刊.

(46) 奈良先端大の場合、出願補償として6,000円、実施補償として大学への収入×40%を発明者に補償金として支払うこととしている。

(47) 奈良先端大からのヒアリングおよび提供資料による。

における外部資金の獲得実績（受入件数527件、30億円）に現れている。なお、同大学は、文部科学省が、平成17年度にスーパー産学官連携推進本部モデル事業として選定した、全国6大学の1つである。

4 ロボットの公道実証実験

けいはんな都市では、前述のヒューマン・エルキューブを始め、さまざまな分野で研究の成果が上がっている。ロボット技術との関連でとりわけ注目されるのは、公道での実証実験である。けいはんな都市は、平成15年に構造改革特別区域（特区）として政府から認定された⁽⁴⁸⁾。平成17年には、規制の特例措置の追加が認定されている。その追加内容⁽⁴⁹⁾の一つが、「ロボット公道実験円滑化事業」（ロボット特区）である。

これからのロボットは、サービスロボットのように、人間の生活により近い環境で活動することが期待されている。その実用化のためには、人間の生活環境において安全かつ円滑に作動するかどうかの確認が必要であり、凸凹や段差のある路面といった研究室内環境と異なる公道での実証実験が欠かせない。しかし、これまでは、道路交通法などの法的な規制のため、公道で実証実験を行うことが容易ではなかった。けいはんな都市のロボット特区には、公道におけるロボットの実証実験を円滑に進めるというねらいがある。同地域でロボットの研究に取り組んでいる奈良先端大や情報通信研究機構（NICT）、国際電気通信基礎技術研究所が、実証実験を行っている。

例えば、奈良先端大は、平成17年11月に無線

機を搭載した電動車いすロボットとセグウェイ⁽⁵⁰⁾という2つの移動体を、公道で走行させる実験を行った。ロボットが路面を自動走行する際に、路面の段差を乗り越えたり、通行人と安全にすれ違ったりする技術が必要になるが、この実験には、そうした技術の実用可能性を確認するねらいがあった⁽⁵¹⁾。実験の結果、備え付けた無線機からの電波が、建物や木などの障害物のために遮られる地点があることなどが、判明した。この結果を踏まえると、ロボットが実際に街に出て、走行するためには、電波の送受信を補完する通信インフラが必要であると予想される。

奈良先端大は、平成18年3月に近畿日本鉄道けいはんな線が開通したのを機会に、同路線の学研北生駒駅でもロボットの実証実験を行った。これは、自律型ロボットによる、人間へのサポートや案内の機能について、駅構内という、人間の生活により近い環境で実証実験を行う試みであった。

奈良先端大による公道での実証実験を指揮した小笠原司教授によると、ロボット特区に認定されたことにより、地元の警察署との一連の手続きをスムーズに進められたとのことである。けいはんな都市には、大学・研究所や企業が立地しているほか、一般の住民も居住しており、ロボットの実証実験は、住民の協力を前提にして、初めて成立するという側面をもっている。けいはんな都市がクラスターであることのメリットは、産学官の連携がみられるだけでなく、そこに居住する住民もプレイヤーとして参加することにある、とのことであった。

(48) 知的特区として、外国人研究者の受入れ促進事業、永住許可弾力化事業などが認定された。構造改革特別区域推進本部ホームページ「第1弾認定された構造改革特別区域計画について」

〈<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kouzou2/sankou/030425/030425keikaku.html>〉

(49) 構造改革特別区域推進本部ホームページ「第8回認定 構造改革特別区域計画の概要」

〈<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kouzou2/kouhyou/050719/dai8/gaiyou.html>〉

(50) セグウェイは、人が立ったまま搭乗する乗り物である。セグウェイは、平成18年10月時点で、日本の道路交通法制度上、公道での使用が認められておらず、私有地内に限定して使用できる。日本SGI株式会社ホームページ〈<http://segway-japan.net/>〉

(51) 「ロボット実験、公道走る 学研都市の「特区」で始動」『日本経済新聞』2005.11.12.

おわりに

以上のように、大阪圏やけいはんな都市は、ロボットに関連した技術開発や産業振興に、積極的な姿勢で取り組んでいる。特に、ロボット産業の振興政策については、補助金に基づく支援にとどまらず、ビジネスマッチングやネットワーク構築といった人的資源に着目した施策が推進されている。これまでの取り組みが実を結べば、ロボット技術産業が、関西経済の下支え役の1つとなることも期待できよう。

一方、今回の調査の訪問先からは、ロボットの利用に関わる具体的なコンセプトを、国レベルで提起することも重要であるとの声が聞かれた。例えば、福祉・介護分野では、ロボット技術が既に実用レベルに達していながら、依然ロボットが普及する段階には至っていない。この背景には、介護士や介護を受ける人々の側の心理的な問題を始め、ロボットを受け入れる側の

体勢が、いまだに整っていないことがあると考えられる。こうしたなか、福祉・介護分野で、ロボットを普及させるためには、現場へのロボット導入を、国が策定する指針で明示的に義務付けることも検討すべきである、という声も聞かれた。

今後の我が国においてよりよい生活環境を実現していく上で、ロボット技術産業を発展させられるかどうか、一つの鍵を握ることは、間違いない。ただし、ロボットの普及には、機能的発展といった技術的な観点のみならず、人的ネットワークの構築や産学官の連携、そして、ロボットが身近にあるライフスタイルについての議論や、人とロボットとの関わりを定める法制度の確立など制度面でのインフラづくりもまた重要になってくるであろう。実証実験の結果なども十分に活用しつつ、ロボットを無理なく受け入れられるような社会環境の形成を、行政が積極的に後押しすることが、求められよう。

(かじ よしたか 経済産業課)