

Bridge

<http://www.singaporeedb.jp>

ブリッジ

SINGAPORE & JAPAN

May-July

2018

05

vol.



日本とシンガポールをつなぐ情報誌
シンガポール EDB 経済・投資マガジン


singapore

世界的なイノベーションハブとしての 成功に向けて

新しい発見を育むうえでは、資金調達以外にも、新しいアイデアや多様な才能にオープンであることが必須になる。世界経済フォーラムの国際競争力レポートでも強調されていますが、世界の経済大国では経済成長の鍵はイノベーションであると考えられており、イノベーションを引き起こすための能力開発に力を入れています。世界で研究開発にかけられる費用は、2016年に過去最大の1兆7千億ドル(2兆2500億シンガポールドル)を記録しました。

2017年のグローバルイノベーション指数では、スイス、スウェーデン、オランダが、世界トップ3にランクインし、シンガポールは、7位で、アジアの国で唯一トップ10入りを果たしています。トップ10以外では、韓国が11位、日本が14位であり、経済大国の中でも、日本は依然として世界有数の研究国の一つです。

2000年以降の自然科学の分野における日本のノーベル賞受賞者の数は、アメリカに次ぐ2位でイギリスと肩を並べています。また、日本は、科学の分野、特に、エレクトロニクスや、ロボット工学、自動化技術の分野において、科学的な発見を生み、イノベーションを起こした豊かな歴史を持っており、「世界で最も革新的な企業」の約10%が日本の企業です。

しかし、その一方で、こうした実績にもかかわらず、日本の科学技術・学術政策研究所(Nistep)は、2016年の調査から2ランク落ちた第9位に位置しています。また、2017年のNature Index(日本版)では、2012年から2016年にかけて、日本の科学論文が20%近く減少したことが報じられました。日本のこうした窮状は、その他の国々、特に、発見とイノベーションの開発に集中し、そのハブとなることを目指す国々にとっては、タイムリーな注意喚起となっています。



写真提供：A*STAR
Lim Chuan Poh 長官

障壁を打ち破るために

日本は、世界で最も研究開発にお金をかけている国の一つです。2016年度では、GDPの約3%に当たる18兆9千億円を投資しています。しかし、その研究開発予算は、2001年から横ばいのままです。加えて、2017年度には、国立大学の助成金が、2004年比10%減となり、正職員の削減も行われました。その苦境の中においてさえ、資金調達は最も少なくなってきたのです。

オープン・サイエンスが科学研究の世界的なトレンドとなっている現代、日本は、シンガポールのような革新的な経済開放を行う国のように、根強い国内主義を抜け出す必要があります。OECDは2015年度の報告書において、日本に「グローバル・イノベーション・ネットワーク」への参入を促しています。2014年の日本の研究開発費のうち、国外から調達された割合は、わずか0.4%でした。日本に移住した科学者の割合は、OECD加

盟の35カ国の中で最も低く、その結果、学術論文の国際共著や共同特許取得は非常に低いレベルにあります。

こうした状況の最も大きな要因は、文化的なものかもしれません。「階級社会」的な日本の制度において、大半の科学者の立場や職位は、上長の教授が、知り合いとの共同作業を好む傾向が強いという理由だけで、口頭で決まることが多いのです。海外留学した若い日本人科学者たちも、人脈がないかぎり、組織に再び入ることが難しい場合も多いのです。また、日本は、研究を行うために必要なものはすべて日本で手に入る、という日本特有の社会常識に長期間直面しています。このように、たいていの日本の若者は、あえて海外留学する「必要性」を感じていないため、異なる研究環境において、世界の他の最高峰の研究者と共に働く機会を逃している可能性があるのです。

2009年、Nistepは、2002年から2006年にかけて、日本で博士号を取得した60,535名の日本人のうち、博士号取得後、または他の機会に、海外に行ったのは、わずか2%に過ぎないことを報告しました。これは、日本の外国人留学生の数と同様に低い数値です。2016年のNISTEPレポートでは、世界の外国人留学生の4%が日本にきていることを明らかにしましたが、この数値は、他の研究大国と比較すると相対的に低い数値です。アメリカは、外国人留学生の数が最も多く、24%を占めています。次に多いのがイギリス(13%)、フランス(7%)そしてドイツ(6%)です。日本人科学者が海外経験をもっと得ることは重要ですが、その一方で、海外の優秀な科学者を日本国内に惹きつけるための環境を築くことも同じように重要です。しかし、これを実現するには大きな壁があります。オハイオ州立大学で日本の科学および高等教育の歴史を



専門とするJames R. Bartholomew教授は、日本の科学の成長にとって「唯一かつ最大の課題」は、言語にあると語っています。例えば、一部の補助金申請は、日本語でのみしか提出できません。また、理研の研究責任者は、行政との会合において、通訳によって内容は理解することができますが、協議されている自分の研究にどのような影響があるのかといったニュアンスを捉えることができないと記述しています。

ダイバーシティ(多様性)と コラボレーション(共同研究)

もちろん、日本政府は、これらの課題を十分認識しています。そして、世界のイノベーションハブから学び始めています。

シンガポールは、アジアの国として、最適な教訓を提供しています。文部科学省が発表している2016年の第5期科学技術基本計画では、日本を「世界で最もイノベーションに適した国」とすることを目指しています。報告書では、日本の科学技術は、「我が国の国境に限定されているために、その潜在能力を発揮できていない」と認めています。同時に、こうした状況を打開するための優先事項を提案しています。例えば、知的専門家をより多く育て、確保するための、オープン・サイエンスの促進や、多様性やキャリアモビリティを促進するために、科学、テクノロジー、イノベーションの取組に対する「基本」を強化すること、更に、国内外の問題に取り組むための国際共同研究を構築することなどです。まず初めに、コミュニケーションに対する最も基本的なハードルに対処することが、日本政府の最優先事項です。既に日本は、英語の資料を出版したり、科学文献の事実上の言語として英語を強固なものにするなど、海外の学者や留学生に更に役に立つような内部制度に改革しています。また、新しい知識

や価値を生むためには、「多様な専門分野の人々を結集してチームを構成し、行動することがますます重要である」と認めています。次のステップは、自国の科学的専門知識を補完するために、より多様な科学コミュニティを構築することです。世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)や、イノベーションの芽を育む個人型研究のプログラム「さきがけ」のような取り組みは、一定数の世界トップレベルの海外研究者を雇用する試みとして導入されました。また、日本の大学は、より多くの若手研究者や外国人研究者を雇用し、更なる国際的な視野を持つように促されています。例えば、2011年に開設された沖縄科学技術大学院大学は、教員と学生の50%を外国人にすることが定められており、世界的な科学者を惹きつける先駆的な役割を果たしています。また、科学技術の発展や資金調達において、指導的な役割を果たす文部科学省の交換留学プログラムに基づき、数年間で3万人以上の国際的な研究者を招いています。更に、より多くの現地の研究者が、海外で長期間研究を続けられるための取り組みも行われました。こうした取り組みによって、日本は、移民規制を緩和し、熟練の専門家を永住者として迎え入れるスピードを上げ、最大限の成果を挙げるために注力しています。

日本で実施されているもう一つの根本的な変化は、オープンイノベーションの実施です。それにより国内外の大学や研究機関、および企業との共同研究を促進しています。過去10年間にわたり、シンガポール科学技術研究庁(A*STAR)は、日本の研究機関や企業との共同研究は着実なステップアップを見せており、その多くは代表事務所とR&Dセンターを設立しています。例えば、A*STARと大阪商工会議所は、2016年にオープンイノベーションを含む協力関係を拡大する契約

に調印しました。シンガポールはこうしたパートナーシップを重要だと考えています。こうしたパートナーシップは、日本の提携先だけではなく、シンガポールの研究・イノベーションの生態系を豊かにし、多様性に付加価値を与え、研究機関や企業にとって新たな機会を創造するのです。

競争力をいかに維持していくか

より深い意味でも、こうした日本との取組は、研究とイノベーションのハブを魅力的なものにする重要な成功要因であり、私たちも判断を研ぎ澄ませることができません。そして関連性と競争力を保つ環境を醸成し保持し続けることの重要性を意識させてくれます。

昨年、未来経済委員会(CFE)が提示した報告書に対し、リー・シェンロン首相は、書信でこう述べています。「どの産業が衰退し、どの産業が興隆するかは誰にもわからない。確かなことは、シンガポールは、貿易、人、アイデアに対してオープンであり続けなければならないということだ。また、人々や企業が世界におけるチャンスを掴むことができるように、深い能力を構築しなければならない。」

来年2019年は、シンガポールがイギリスの無関税都市として「建国」されて以来200年目となります。今、シンガポールの自由貿易港としての長い歴史と豊かな過去を祝う準備が進められています。リー・シェンロン首相は、年初メッセージで、シンガポール国民に対して、この機会を利用して、次のように呼びかけました。「私たちの国がどのようにしてここまで来たか、私たちはどのようにして、はるかここまで至ったのか、そして、私たちはこれからどのようにして共に前進していくのか、思いを馳せよう」異なる時代をまたぐ一つの重要な要素は、「貿易、人、アイデアに対してオープンであり続けること」です。

出典:【Straits Times】© Singapore Press Holdings Limited. 複製には許可が必要です。



シンガポールの投資動向2017 製造業とイノベーションに向けた投資

世界各国の企業が、シンガポールをイノベーションと成長の一大拠点としてとらえる中、シンガポールへの投資動向を示す「YEAR-IN-REVIEW 2017」が発表された。この投資データは毎年シンガポール経済開発庁 (EDB) が発表する経済パフォーマンスの振り返りと、将来の予測をするためのもので、今後、企業がシンガポールを中心にビジネスを展開するうえで、有益な情報が詰まっているデータだ。“今”と“未来”のシンガポール経済の分析をご紹介しよう。

2017年度の投資コミットメントはすべての指標で予測を上回る

2017年度の投資コミットメントは、すべての指標が予測値を上回っている。この結果は、シンガポールにおけるグローバル企業が、シンガポールをイノベーションと成長を促進するための、ビジネスにおける重要な戦略的拠点として認識していることを示している。この投資レポートによると、投資状況を示す指標は4つに分けることができる。第一が設備投資を示す固定資産投資額 (FAI) だ。固定資産投資額では、施設や機材、機械などへの設備投資額を示す。この設備投資の状況は、94億シンガポールドル (約7,600億円) に上る。第二が年間事業支出総額 (TBE) だ。こちらはシンガポールで発生した営業支出増分 (減価償却を除く) で、主に人件費やオフィスなどの賃貸料などが含まれている。この金額は、およそ65億シンガポールドル (約5,300億円) だ。第三の指標が1年間付加価値創出額 (VA) だ。この指標は、シンガポールの国内総生産 (GDP) に対する乗数効果を除いた企業の直接貢献度で、主要要素として利益や賃金を含んでいる。こちらは172億シンガポールドル (約1兆4,000億円) に上る。最後に2017年度の投資から22,500件の雇用が創出された。

指標	2016 年実績	2017 年予測	2017 年実績
固定資産投資額 (単位:10億\$)	9.4	8.0~10.0	9.4
年間事業支出総額 (単位:10億\$)	8.3	5.0~7.0	6.5
年間付加価値創出額 (単位:10億\$)	12.9	12.0~14.0	17.2
雇用 (単位:件)	20,100	19,000~21,000	22,500

ハブとデジタルサービスの成長が堅調。

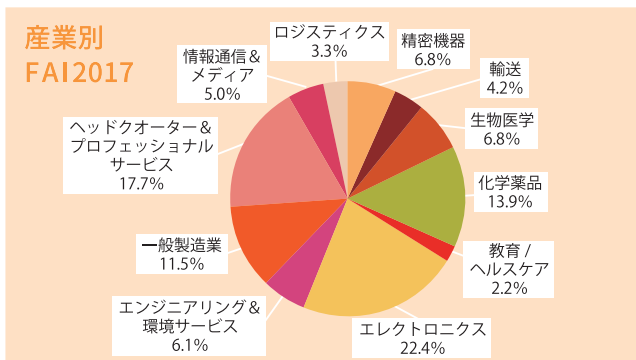
高付加価値で複雑な製品の企業に魅力

それでは次に具体的な投資の事例をご紹介しよう。2017年度の投資は特に製造業の分野が堅調に推移した。昨年、シンガポールは、高付加価値で複雑な製品を作る企業の誘致を進めてきた。企業の方も、シンガポールの持つ強固な物流と周辺諸国との接続性、法律と知的財産の保護、更には熟練した労働力といった点に魅力を感じ、シンガポールを投資の場として選択している。

その代表的な例がインフィニオンだ。この半導体メーカーの巨人は、スマート工場の開発のためシンガポールに1億500万ドルを投資している。このシンガポールに建設されるスマート工場では、デジタル技術を使うことで、さまざまな製造プロセスをエンドツーエンドで管理し、垂直統合することができる。また同時に、このスマート工場では、シンガポール以外の国の製造プロセスも管理することが可能で、グローバルなレベルで製造管理を行うことが可能だ。

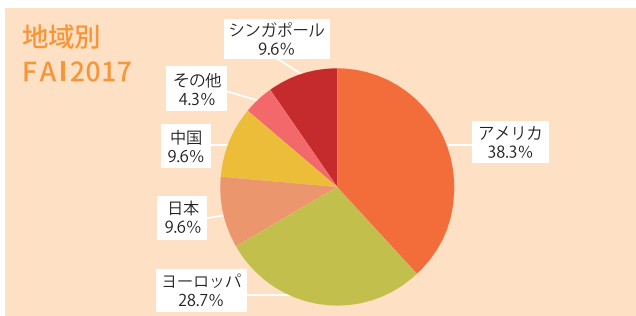
またシンガポールでは、ハブとデジタルサービスも継続して順調に成長している。特に中産階級の拡大によるASEANの経済成長と、こうした国々に対するシンガポールのアクセスの良さは、多くの企業にとって魅力だ。ASEAN市場への展開において、顧客までの物流サービスをいかにコンパクトで高密度にするかという点も、企業がシンガポールを選択するもう一つの要因だ。P&Gは、まさに今年、アメリカ以外で初となるE-Centreをシンガポールにオープンしている。このE-Centreは、この地域におけるP&Gのオペレーション変革を推進する核となるもので、サプライチェーンマネジメントからエンドツーエンドの領域までデジタル・イノベーションを活用し、

ビジネスモデルで使用されるデジタル戦略、予測分析、流通とマーケティングの最適化を行うものだ。



日本からの投資も拡大。2017年度の日本企業の投資例

シンガポールへの固定資産投資額を地域別にみると、アメリカ、ヨーロッパ、中国、日本で、全体の86%を占めている。中でも日本の投資比率は全体の9.6%を占める。特筆すべき点は、2016年7.4%から2.2%も増加している点だ。例えばHOYAは、日本以外で初めてとなるグローバルR&Dセンターをシンガポールに開設した。また、プライムエボリュースは、ジュロン島に1億6,100万シンガポールドルの製造工場を新たに開設している。他にも、郵船ロジスティクスは、新たに6百万ドルのロボットを導入した自動化倉庫をオープンしている。



2018年度の経済予測。

将来はイノベーション主導の経済に移行する

シンガポール経済開発庁 (EDB) は、2018年度の投資コミットメントが2017年度とほぼ同じ水準を維持すると予測している。世界経済が不確かな状況にある中、アジアの確実な成長と、企業の成長とイノベーションを推進するシンガポールの戦略的な位置を反映したものだ。設備投資を示すFAIでは、2018年度は80~100億シンガポールドル、年間事業支出総額のTBEでは、50~70億シンガポールドルに達するとみられている。また、今後は投資主導の付加価値経済からイノベーション主導の価値創造経済に移行しつつある。こうした状況に合わせてEDBは、既存の強みを活かし、新たな領域へ挑戦するべく投資促進と経済発展の目標を絞ったアプローチを取っている。それが、生産性を向上させるための次世代製造技術や地域統括機能、ハブサービス、デジタルテクノロジーの導入促進だ。2018年度もシンガポールにおける日本企業の活動状況から目が離せない。



PEOPLE FOCUS

ViSenze。500社以上が導入した AI 画像解析サービス

大学からスタートアップを生み出すエコシステム

毎年拡大する世界のeコマース市場。総務省の発表によると、世界のeコマース市場は、2015年の1.7兆ドルから2019年には3.6兆ドルに達すると予測されている。こうしたeコマース市場の高まりと共に今、シンガポールのAIスタートアップ企業ViSenzeが注目を集めている。楽天やユニクロ、ASOSといった大手eコマース企業など500社以上が、ViSenzeの画像解析サービスを導入し、既に1億以上の商品画像がインデックスされている。今回はシンガポール国立大学の研究機関NExTのスピノフで生まれたAIスタートアップの共同創業者 Li GuangDa 博士に、スタートアップを生み出すシンガポール国立大学とNExT研究センターについてうかがった。

ユーザーに合わせてカスタマイズできる AI の高度な画像解析サービス

ViSenzeの画像解析サービスは、コンピュータビジョンにAIのディープラーニングを組み合わせて、AIによる高度な画像認識と、画像検索を可能にしたものだ。このテクノロジーにより、オンラインショッピングを利用する消費者は、写真をアップロードするだけで画像で商品を検索、類似商品を数秒で見つけることができるようになる。このサービスの他社と決定的に違う点は、企業が自社のeコマースサイトなど、さまざまな分野のサイトにカスタマイズして簡単に導入できる点だ。Li GuangDa博士は「私たちの画像解析サービスは、オープンプラットフォームのソリューションとして、ユーザーの要件に合わせてカスタマイズ可能で、高精度なビジュアル検索をサイトに実装することができます」と語る。

シンガポール国立大学での研究時代に生まれたアイデア

この画期的なサービスはどのようにして生まれたのだろうか。ファウンダーのLi GuangDa 博士は2007年に中国の天津大学を卒業後、シンガポール国立大学大学院統合科学研究科 (NGS) において博士課程に進んだ。専攻は機械学習や情報検索、コンピュータビジョンなどを含むマルチメディア情報検索だ。この時既にLi GuangDa 博士はViSenzeのサービスのプロトタイプともいえる開発を行っている。「2010年の博士課程研究の終わりに向けて、私は研究から意味のあるものを構築することを考え始めました。約4年前にインターネット上のマルチメディアコンテンツの量が大幅に増加したことによって、メディアコンテンツの管理や検索、発見が難しい状況が起きていると感じていました」。その時開発されたのが、'Snaptrade'というモバイルショッピングアプリだ。ユーザーが携帯端末で写真を撮って中古商品を投稿できる仕組みのアプリだが、画期的な点は、画像認識エンジンが商品の内容を画像から認識して、手動で商品説明を入力する必要がないようにするという機能だ。「私たちの試みはさまざまな理由でうまくいきませんでしたが、NExTでのViSenze開発の足掛かりになりました」と語っている。



写真提供：ViSenze
共同設立者・最高技術責任者 (CTO)
Li GuangDa 博士



NExT 研究センター。

テクノロジーからスピノフを育てる仕組み

NExT 研究センターは、2010年にシンガポール国立大学と中国清華大学の共同研究機関として、Chua Tat-Seng 教授により設立された。NExT 研究センターの学術的な目的が、ライブ、ビッグデータ、マルチソース、マルチリンガル、マルチメディア、データ分析のバイオニア研究を成し遂げることだ。そして、そのゴールの一つが、テクノロジーからスピノフを育てあげ、どのように ViSenze を立ち上げるかということだ。「NExT の目標の1つが、テクノロジーからスピノフを育てることです。NExT で博士研究員をやっていた時、私のチームは、フィードバックの収集や、アイデアの微調整のため、企業と携わる多くの研究用プロトタイプを構築しました。その過程において、この技術をサービスとして販売することが有効で、多くの人々がそれにお金を支払うことに気がきました。また、当社の技術が収益を上げていたことを検証し、結果としてビジネスに組み込むことができました」と Li GuangDa 博士はその経緯を語っている。そしてその立ち上げについて「最初は、4つの机と限られた歩行スペースしかない小さい部屋からスタートしました。その後 2013 年に台湾の楽天市場に API が公開された後、私たちは最初の投資家との会話を始めました」と語っている。

研究からビジネスを生み出す“人材”と“ネットワーク”

ViSenze が成長を加速し、よりスピーディにビジネスを立ち上げられた背景には、シンガポール国立大学と中国清華大学という二つの世界トップクラスの大学から設立された強力な研究開発基盤というメリットが存在する。そのメリットの第一が優れた人材である。Li GuangDa 博士は、「NExT に参加している大学はいずれも世界でトップ 20 に入っているため、優れたエンジニアと研究者が集まりました。これはスタートアップの立ち上げ時には非常に重要です」と語っている。「NExT で共に研究したスタッフの多くが、ViSenze の立ち上げに参加しました。更に、シンガポール国立大学と南洋理工大学の博士号を取得した R&D チームが加わりました。新たなシステム開発をサポートする非常に優れたエンジニアが集まり、R&D チームが非常に迅速に成長することができました」と Li GuangDa 博士は語っている。また、強力な研究開発基盤の持つもう一つのメリットが、大小さまざまな企業やベンチャーキャピタルとのネットワークだ。「人工知能とデータサイエンスの世界では、R&D リソースが限られています。そのため、お互いの核となる強みを活かすことができるパートナーとの協力関係を重要視しています。ViSenze では、こうしたネットワークを活かして、CtoC やオムニチャネル向けの開発など、小売に新たな革新をもたらす技術開発に取り組んでいきます」と Li GuangDa 博士は将来の展望を語ってくれた。



HOYA のグローバル R&D 施設がオープン

開発を加速するバイオメディカルハブのパートナーシップ・エコシステム

白内障用眼内レンズを開発するHOYA Surgical Opticsが、新たにシンガポールのバイオポリス内にグローバルR&D施設を開設した。バイオポリスは、2003年に開設され、R&Dから製造、医療に至るまで、バイオメディカルサイエンス全体の発展を担っている。また、バイオポリスには、世界トップクラスの科学者や主要研究機関が集まっており、バイオメディカルサイエンスの一大開発拠点となっている。そこに開設されたHOYA Surgical OpticsのグローバルR&D施設は、眼内レンズの画期的な新技術の開発に注力し、世界中の白内障患者の負担を軽減するための開発拠点となるものだ。

HOYA Surgical Optics グローバルR&D施設がオープン

HOYAは、1941年に東京で設立された世界的なテクノロジー&医薬品企業だ。また、革新的なハイテク機器、医療用製品のリーディングサプライヤーでもある。取り扱う製品は眼内レンズ、メガネ、医療用内視鏡、光学レンズ、半導体デバイス、LCDパネル、HDDなど多岐にわたっている。中でもHOYA Surgical Opticsは、白内障患者のための眼内レンズの設計と製造を専門とする一部門だ。眼内レンズとは、白内障手術で濁った水

晶体の代わりに取り付けられる人工レンズのこと。HOYA Surgical Opticsはこの分野で世界第3位の規模を誇る。HOYA Surgical Opticsは、シンガポールに進出して既に15年の歴史を持っている。2004年にシンガポールのトゥアスに製造設備を建設し、2011年には、グローバル本社を日本からシンガポールに移している。そして2017年1月にシンガポールのバイオポリスに新しいグローバルR&D施設をオープンし、HOYA Surgical Opticsをシンガポールにおける統合ハブを持つ最初の眼内レンズの会社にした。

ASEAN諸国の高齢化と 白内障患者の増加を解決する

HOYA Surgical Opticsがシンガポールに本社機能から製造販売、更には研究開発施設を設けるには、シンガポールをはじめとしたASEAN諸国の高齢化と、それによる白内障患者の拡大という背景が存在する。白内障とは、眼の水晶体が加齢とともに曇って視力が低下する病気のこと。40歳を超えて視力が低下する最も一般的な原因だ。この白内障は未治療のまま放置しておくと、最悪の場合失明につながる可能性がある。これを受けて、世界保健機関(WHO)は、予防可能な失明をなくすという目標の一つとして、白内障を優先眼科疾患として選別した。そし

て、研究では白内障を発症する確率は、欧米人に比べてアジアの方がはるかに高いことが示されている。その数は2020年までにアジアで推定3,850万人に達するとみられている。また、大和総研の発表によると、ASEAN諸国の高齢者人口は、年平均4%以上のスピードで増加し、2030年には約7,200万人に上り、10人に一人が高齢者になると予測されている。特に、この高齢化の進展が速い国が、シンガポール、タイ、ベトナムなどで、シンガポールでは、60歳以上の人々の80%以上が何らかの白内障を抱えており、毎年3万件を超える手術が行われているとのことだ。こうしたシンガポールをはじめとしたASEAN諸国の高齢化による白内障の増加といった課題に対し、HOYA Surgical Opticsは、グローバルR&D施設の設立によって、白内障に対する研究能力を高め、その課題を解決する製品開発を行おうとしている。

革新的な眼内レンズと 手術プロセスの開発を目指す

今回新たに開設されたHOYA Surgical OpticsのグローバルR&D施設の主な目的が、白内障を解決するための新たな眼内レンズと手術プロセスの開発だ。主に患者の負担を効果的に軽減するための製品と技術が研究される。そこでは、研究開発の実現可



能性調査や、生産方法の検討、開発などが行われ、パートナーシップ機関や国内外の民間企業などの製品開発サイクルの初期段階が含まれることになる。そして、ここで開発された眼内レンズや手術プロセスは、白内障対策の新たな基準として、シンガポール国内外の外科医や患者にとってより効果的なソリューションとして提供される。

イノベーションを起こすバイオメディカルハブとは

ASEAN諸国の高齢化に対応し、革新的な眼内レンズと手術プロセスの開発を行うには、シンガポールは、最適なイノベーションエコシステムが存在する。今回HOYA Surgical OpticsのグローバルR&D施設は、Research, Innovation and Enterprise 2020、通称RIE2020という5年間の公的R&D投資計画に基づいて行われた。中でもバイオメディカル研究には40億シンガポールドルが割り当てられており、そのうちの1つが眼科領域である。この計画は、業界の研究開発能力を高め、革新的な企業を育成し、国のニーズを満たすためのものだ。これと同時に、大きな力を発揮するのが、堅牢なインフラとネットワークである。それを象徴する存在が、このグローバルR&D施設が設けられたバイオポリスである。バイオポリスは、国際的なバイオメディカル分野の研究開発拠点で、シンガポ



術を受ける患者の選択肢の一つとして、自社の眼内レンズを提供している。R&D施設の開設にあたり、HOYA Surgical OpticsのJohn Goltermann Lassen最高経営責任者（CEO）は次のように述べている。「HOYA Surgical Opticsの新しいグローバルR&D施設の開設は、HOYAが新しい業界標準となる革新的な製品の研究開発を、更に進めるといふ当社のコミットメントの証です。このシンガポールの新しいセンターでは、シンガポールに本拠を置く病院、大学、外科医とのコラボレーションの機会を提供し、患者の健康状態を改善する新しいソリューションを提供する予定です」。こうしたパートナーシップのエコシステムの力は、何よりも自社だけで行う研究開発以上に、開発を加速させてくれるメリットをもたらす。今回のR&D設立にあたり、シンガポールの持つエコシステムについて、HOYA Surgical Opticsの副社長Xiaoxiao Zhang氏は次のようにコメントしている。「シンガポールは最先端のIT技術を持つ国であり、そこでは“技術革新”に絶対的に必要な外部機関との連携や、優れた人材の確保など、政府の明確なサポートがあります。投資対象としては大変魅力的です」。HOYA Surgical OpticsのグローバルR&D施設の開設は、シンガポール政府の戦略的なイニシアチブと相まって、グローバルな白内障の課題を解決する戦略的な拠点として大きな役割を担っていくだろう。



ル科学技術研究庁（A*STAR）など、世界的な研究開発を行う公的な研究機関や企業の研究所、国際的な生物医学者が集まっている。シンガポールには現在、50以上ものバイオメディカルサイエンス（BMS）の製造施設があり、そこでは2万人以上が働いている。2016年にバイオメディカルサイエンスの製造はシンガポールのGDPの約4%を占め、総額290億シンガポールドル以上を生産している。また、2006年から2015年には研究開発のための資金や、インフラと人的資源の開発、翻訳や臨床研究能力の構築などに73億シンガポールドルが投資された。

パートナーシップのエコシステムで研究開発を加速

バイオポリスでは、こうした最先端の施設に加え、世界中の優秀な人材、豊富なネットワークをそろえ、高度で実践的な研究開発を行うことができるのが最大の特長だ。そこでの共同研究は、アイデアの交換や密接な協力を促進することができる。例えば、優れた人材や豊富なネットワークによって、ここで研究開発を行う企業は、自社の研究開発だけではなく、同じバイオポリス周辺に存在する病院や医師、その他の研究機関との強力なネットワークを利用することができる。HOYA Surgical OpticsのグローバルR&D施設でも、シンガポール国立眼科センターと提携することで、白内障手



シンガポール製造技術研究所(SIMTech)の スマートファクトリーモデル工場



第四次産業革命の象徴として製造業の競争力を強化するインダストリー4.0。このインダストリー4.0を体現する存在がスマートファクトリーだ。スマートファクトリーとは、AIやビッグデータなどのデジタル技術と、アディティブ・マニュファクチャリングやロボットといった自動化技術によって、製造プロセスが高度に合理化された工場のこと。生産性を向上させ、マスカスタマイゼーションを可能にする次世代工場である。シンガポールでは、シンガポールに進出しているメーカーの間で、このスマートファクトリーのモデル工場が存在することに注目が集まっている。今回は、スマートファクトリーを立ち上げる企業を支援するシンガポール製造技術研究所(以下、SIMTech)のモデル工場をご紹介します。

スマートファクトリーのモデル工場とは

SIMTechは、シンガポール科学技術研究庁(A*STAR)の研究機関で、高度な製造技術と人材開発を行っている。そして、SIMTechのモデル工場では、次世代製造技術を、実際の生産現場を通して、実験と学習を体験することができる画期的なモデル工場である。ここを訪れた企業は、次世代製造技術の新たなテクノロジーを学び、実験を通して、共に新たな生産体制を築くプラットフォームが提供される。2017年10月にワン・ノースのフュージョノポリス内にオープンして以来、既に200以上の企業、組織、1000名以上が見学を行っている。

リアルなスマートファクトリーの実験で

IoTの生産ラインを自社に最適化。

このSIMTechのモデル工場では、どのような体験ができるのだろうか。スマートファクトリーとは、原料調達から開発、製造、納品といった一連の生産工程が、デジタル化と自動化によって大幅に効率化された工場のこと。生産性の向上とコスト削減を実現し、更にはマスカスタマイゼーションのような多品種の量産を可能にしてくれる。しかし、実際に各企業が自社の製造プロセスをスマート化するとすると、製品やサービス、工場の現状なども把握しなければならず、自社に最適化された調整も必要だ。SIMTechのモデル工場では、こうした企業側の状況やニーズを踏まえ、単なる展示ではない、本物の生産ラインでの試験的な運用ができる。ここでは、生産ラインの各工程のデータがセンサーによってキャプチャされ、企業は自社の現実の問題を予測し、調整を行い、スマートファクトリーに学習を適用することができる。

製造コントロールタワーの機能。

生産から顧客の要望までリアルタイムデータで一元管理

SIMTechのモデル工場の最大の特長は、製造コントロールタワーと呼ばれる次世代製造技術によって、実際の製品を生産することができる完全な生産ラインを動かすことができる。製造コントロールタワーでは、生産ラインの各機械の動きや、配送ライン、需要動向、顧客からの要望などをリアルタイムにデータとして収集し、更にそのデータを統合、分析して、中央のダッシュボードに表示する機能を持つ。そし

て、最新の意思決定サポートツールによって、更なる生産性や品質の向上などマスカスタマイゼーションをデモンストレーションが可能だ。

没入型トレーニングで、

スマートファクトリーに適応する能力を身につける

SIMTechモデル工場のもう一つの特長が、実践的な人材トレーニングだ。スマート化された工場では、原料調達から製造、納品、顧客分析、市場動向まで、サプライチェーンに関するすべての工程がデジタル化される。そのため、そこで働く従業員にも従来の製造機械を動かすといった働き方から、データを読み取り、常に変化し続ける自社を取り巻く状況に柔軟に対応する能力が求められるようになる。そのため、スマート化された工場ではそれに適応した人材が必須となる。ここでは、没入型の体験を通して、自動化によるコントロールの特長の理解や、現場における意思決定プロセスや選択の仕方、顧客への影響など、デジタル化された製造プロセスの新たな能力を身につけるトレーニングを受けることができる。

各企業に最適化できるスマート化の

モジュール式ソリューション

製造業のスマートファクトリーへの移行は一朝一夕にできるものではない。一言で製造業といっても、業種や取り扱う製品によって、製造プロセスや市場状況、顧客ニーズはさまざまだからだ。また、設備の状況や人材のデジタル化への適応レベルなども各企業で異なる。そのためスマート化するうえで何よりもまず求められるのが、その企業が置かれている状況を把握することと、それに向けてスマート化の導入技術を最適化することが求められる。シンガポール経済開発庁(EDB)は、企業がインダストリー4.0を導入するのを支援する診断ツールを提供しており、各企業はこの診断ツールを使って、まずは自社の状況を知ることができる。そして、更にSIMTechのモデル工場では、企業がニーズに基づいて選択できるモジュール式ソリューションを提供しており、自社に最適な形でスマート化することができる。こうした柔軟性のある取り組みにより、このモデル工場では、既に20を超えるスマート化の実装が行われた。高度なデジタル競争力と人材育成の力によって、続々とスマートファクトリーが誕生しそうだ。

日本とシンガポールをつなぐ情報誌

BRIDGE

シンガポール EDB 経済・投資マガジン May - July 2018
発行：シンガポール経済開発庁(EDB)
▼本誌に関するお問合せは、以下にお願いいたします。
シンガポール共和国大使館参事官(産業)事務所
Tel. 03 (3501) 6041
<http://www.singaporeedb.jp> E-mail japan@edb.gov.sg

シンガポール経済開発庁(EDB)とは

経済開発庁(Singapore Economic Development Board/EDB)は1961年に設立された貿易産業省傘下の政府機関で、シンガポールの産業育成、投資誘致を担っています。「外資系企業誘致のワンストップセンター」として、海外20カ所以上に事務所を持ち、外国企業に投資先としてのシンガポールの情報を提供するだけでなく、世界の経済、技術、市場動向を把握することで、シンガポールで競争力を持ちえる産業や分野を育成するための経済戦略を立案しています。日本には、東京に事務所を構え、日本企業のシンガポール投資をサポートしています。

