

Message from Singapore



写真：JTC Corporation

アルビン・タン (Alvin Tan) JTC アシスタント CEO による序言

シンガポール通商産業省下の政府機関であるJTCは、シンガポールの工場用地の8割を管理し、国内の産業インフラの計画と開発を指揮する。JTCは、ビジネスと人材にとって魅力的な場所となるような、グリーンでスマートな工業団地の基本計画を策定し開発する。たとえば、世界クラスのエネルギー・化学薬品ハブであるジュロン島や、活気あふれる研究・ビジネスパークのワン・ノースである。1万社を超える幅広い顧客ネットワークを有するJTCは、産・官・学およびイネーブラーの間のパイプ役として協働を促進する。アルビン・タン氏はJTCのインダストリークラスターグループのアシスタントCEOを務めている。同氏はJTCの団地および新設地区のプランニングとマーケティングを監督しており、その一つが発展を続けるアジアの製造ハブ、ジュロン・イノベーション地区(JID)である。アルビン・タン氏のJIDについてのインタビューをご紹介します。

1. ジュロン・イノベーション地区にはどのようなビジョンがありますか？

ジュロン・イノベーション地区(JID)は、シンガポール製造業地帯の中心に位置する広さ 600 ヘクタールの次世代地区です。私たちは JID の中に研究機関、能力開発会社、テクノロジーとトレーニングの提供会社、そして未来の工場などからなる次世代製造技術のエコシステムを築いています。JID は、企業がアイデアを生み、革新し、スキルを高め、製造を行うためのワンストップ・ハブです。このエコシステムは急速に拡大中で、JID はアジアの主導的な次世代製造技術のハブになるための準備を整えています。それに加えシンガポールは、新しい製造技術とソリューションの最も大規模な生きた実験室でもあります。そこではアイデアと技術(3D プリンティング、5G、自律走行車など)の開発、試作品製作、試験が行われ、イノベーションのすばやい市場投入を可能にしています。

2. なぜシンガポール/JTCはこの施策に着手したのですか？

今、テクノロジーが産業の変革と企業の再構築を引き起こしています。この変革はパンデミックとサプライチェーン破断によって拍車がかかり、世界中の需要に影響を及ぼしています。今やインダストリー4.0は必須となり、シンガポールとアセアン地域で活動している企業は、この変革の歩みを始めるにあたり総合的なサポートを必要としています。私たちがJIDの中に築いているエコシステムは、次世代製造の技術やプロセスの導入を成功させるために多くの企業が必要とする、リソースと専門知識を提供します。

さらに私たちは、メーカーが最も繁栄するのはパートナーとの協働を促す環境の中であると認識しています。研究・試験からロジスティクス、トレーニングプログラムまで、製造バリューチェーンのあらゆる領域を包含するJIDでは、先進的なメーカーや業界リーダーがすぐに活動を開始して新製品とイノベーションをすばやく商用化することができます。たとえば日本の産業機械メーカー、ソディック



(Sodick)は、3Dプリンティング技術を紹介するテクノロジーセンターをJID内に開設しました。同社は専門技術を提供し、企業における3Dプリンティング導入をサポートしています。また、国際的な次世代製造技術のリーダーであるシーメンス(Siemens)とボッシュ・レックスロス(Bosch Rexroth)は、それぞれ先端製造業変革センター(AMTC: Advance Manufacturing Transformation Center)、地域トレーニングセンター(Regional Training Centre)を設立しています。これらのコンピテンスセンターとトレーニングセンターは、企業がAMを導入したり変革に必要な人材をスキルアップさせたりするのを支援するでしょう。

3. 一般的な工業団地やビジネスパークと異なる JID の特色は何ですか？

JID内には南洋理工大学(NTU: Nanyang Technological University, Singapore)があります。世界大学ランキング12位、学部生と大学院生が計33,000人を超える同大学は、人工知能研究で世界No.1、エンジニアリングとテクノロジーの分野でアジアNo.1にランクされています。NTUの存在によりJID内の企業は人材と研究ノウハウを即座に利用でき、イノベーションとオペレーションを強化できます。

JIDにはシンガポール科学技術研究庁(A*STAR)の研究機関も設立されています。たとえば、アドバンスト・リマニュファクチャリング&テクノロジー・センター(ARTC: Advanced Remanufacturing and Technology Centre)、シンガポール製造技術研究所(SIMTech: Singapore Institute of Manufacturing Technology)です。それらの研究開発機関が製造技術の研究能力を企業に提供し、商用化プロジェクトの進展を加速します。

典型的な工業団地と異なり、JIDは車の少ないサステナブルなエリアとして設計され、緑豊かで多種多様な生物が生息しています。クリーンでグリーンなアドバンストマニュファクチャリング活動によって職場環境は以前よりもはるかに快適になり、人材を強く引き付けます。またJID内では専用の地区物流ネットワークを地下に整備しており、これはシンガポール初の施策です。これにより、地上スペースをビジネスやコミュニティのために活用しつつ物流効率を高めることができます。

4. 日本企業にとって JID には何がありますか？

日本は次世代製造技術のグローバルリーダーです。トヨタ、ホンダのような未来の自動車工場からマキノ、ヤマザキマザックのような工作機械メーカーのイネーブラーまで、各社のパートナーシップの深化が互いに大きな収穫をもたらしています。

新型コロナウイルス感染症は世界規模のサプライチェーンを破断させ、経済に打撃を与えました。それに世界的な貿易紛争も加わった結果、アジアがより統合的なサプライチェーンと弾力的な生産基盤を確立することへのニーズや機会が増大しました。日本企業は、JIDでの密接な協働とイノベーションを通して競争優位を獲得できます。

JID内のエコシステムはすでに拡大中で、シマノ、現代自動車といった先進的メーカーが未来の工場を、また大手ソリューションプロバイダーのソディック、シーメンス、ボッシュ・レックスロスがイノベーションセンターをこの地区に作っています。日本のイネーブラーとメーカーにもぜひ、このエコシステムに加わり同地域内の豊富なインダストリー4.0導入機会を活用していただきたいと考えます。



Introduction to JID



写真：JTC Corporation

次世代製造のためのイノベーションハブ ジュロンイノベーション地区

シンガポールのGDPのうち約21%を占める製造業。今シンガポールの製造業は新たな次世代製造技術によって大きな進化を遂げようとしている。ロボティクスや3Dプリンティングといった自動化技術と、人工知能(AI)やIoTといったデジタル技術によって、製造業の生産効率は大きく向上し、企業競争力を強化することができる。そんな次世代製造技術のハブともいえる存在がジュロンイノベーション地区だ。ここでは、大学や研究機関、企業が連携し、新たなイノベーションを生み出すための豊富なエコシステムを実現している。

インダストリー 4.0 実現のためのイノベーションハブ

ジュロンイノベーション地区は、インダストリー 4.0 を実現するために作られたイノベーションハブだ。緑あふれる 600 ヘクタールにも及ぶ広大なビジネスパークには、公的研究機関、大学、企業によるコミュニティが形成され、さまざまな開発コラボレーションが行われている。5つの区画で構成されており、才能とトレーニング、研究開発、テクノロジープロバイダー、未来の工場という4つの分野に分かれている。才能とトレーニングの分野では南洋理工大学とボッシュ・レックスロスのトレーニングセンターがある。ここでは開発のための人材を集めたり、先進的な製造業のトレーニングなどを行うことが可能だ。特にトレーニングではその企業に合った最先端のテクノロジーのトレーニングコンテンツを共同開発し、講師やメンターの派遣などができる。一方研究開発の分野では、シンガポール科学技術研究庁(以下、A*STAR)の3つの研究機関と Digital Capability Center シンガポールが存在する。A*STARの研究機関の一つ、Advanced Remanufacturing and Technology Centre (ARTC)は高度な製造と再製造に焦点を当てた研究開発が行われ、グローバルな多国籍企業から中小企業に至る80を超える企業で構成される。またシンガポール製造技術研究所(SIMTech)は

自動化などによる新たな製造プロセスと製造システムの実証実験が行われ、精密工学、医療機器、航空宇宙、自動車、船舶、石油・ガス、電子機器、半導体、ロジスティクスなど、さまざまな業界における高付加価値製造の研究が中心である。そして国立計測センター(NMC)は次世代製造技術やクリーンエネルギー、ナノテクノロジー、輸送、医療技術などにおける測定基準の確立など、新しい技術革新を可能にするために測定科学の研究開発を行っている。

テクノロジープロバイダー：ソディックの金属 3D プリンタ

ジュロンイノベーション地区を担う4分野のうちの一つがテクノロジープロバイダーの存在だ。テクノロジープロバイダーは次世代製造技術をコミュニティに提供し、新たな製造プロセスの確立や製品開発などをともに進めてくれる。現在テクノロジープロバイダーは3社から構成されている。ISDN SoftwareはIoTや制御コントロールなどインダストリー4.0を実現するためのソリューション提供を行う。またシーメンスのAdvance Manufacturing Transformation Center (AMTC)は、企業が次世代製造技術を導入する際のガイダンス、サポート、トレーニングなどを提供してくれる。そして今回フォーカスするソディックはアディティブ・マ



ニューファクチャリング(3Dプリンティング)に関するソリューションを提供する。ソディックは日本を代表する工作機械メーカーで、2014年以降金属3Dプリンタを発表し、グローバルマーケットへと進出を果たしている。このソディック・シンガポール「テクノ・センター」は、金属3Dプリンタを使用した最先端技術による金型製作の受託加工やコンサルティング・販売サポート・メンテナンス業務を提供している。ここでは業界向けの積層造形ソリューションに関するセミナーやコースが提供されるだけでなく、ソディックの金属3Dプリンタを中心に射出成形機などが展示されており、アディティブ・マニュファクチャリングに関心のある企業は、ソディックと協力して新しいアイデアやコンセプトの開発、さらには試作テスト、導入までを行うことができる。金属3Dプリンタを導入することで多品種少量のカスタマイズ生産が可能になり、デジタルを中心としたオンデマンドの試作・製造が実現可能だ。またソディック・



写真：株式会社ソディック



写真：株式会社シマノ

シンガポール「テクノ・センター」の近くには南洋理工大学やA*STARのAdvanced Remanufacturing and Technology Centre(ARTC)などがあり、人材へすぐさまアクセスし共同研究開発も行うことができる。シマノの代表取締役社長島野容三氏は次のように述べている。「シンガポールは、戦略的立地、優れたインフラ、質の高い労働力、政治的・社会的安定性から、当社の未来の工場の設立に最適な場所です。ジュロン・イノベーション・ディストリクトに建設される当社の最も先進的な製造施設では、お客様のために革新的でエキサイティングな新しいソリューションを創造し、価値創造企業としての存在感を高めていきたいと考えています」

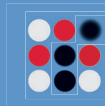
シマノの未来の工場 スマートファクトリー

4つの分野の最後にご紹介するのが“未来の工場”だ。未来の工場はシマノを中心に紹介していくが、シマノは1973年からシンガポールに進出する企業だが、ジュロンイノベーション地区に作られたこの工場は、デジタルやロボティクス、モニタリングによってコントロールされた最先端のスマートファクトリーである。未来の工場では、スマートセンサーによって生産工程がデータ化され、集積されたビッグデータを使ってリアルタイムに生産効率が分析され改善が行われる。また各プロセスには可能な限りロボットと自律型無人搬送車が組み込まれており生産プロセスの自動化によって人による労働依存を下げることに成功している。こうしたデジタル化と自動化によって圧倒的に効率化された未来の工場は、生産効率を高めるだけでなく、シマノのサイクリング事業におけるR&Dハブとしての役割も果たすこととなる。例えばウェアラブルテクノロジーと自転車の統合や、サイクリング用アパレル製品の開発のための特別な素材の使用など、新たな製品開発やソリューションの研

究が行われる。このスマートファクトリーはシマノで初めてのインテリジェント工場となる試みだが、高度にデジタル化、自動化された工場では、新たなスキルを持つ人材も必要だ。シマノではスタッフを継続的に育成し、スマートファクトリーに最適な能力を発揮する体系的なトレーニングを実施し、高度人材を増やしていく方向にある。そしてこうした人材育成や研究開発を行う場としてもジュロンイノベーション地区は最適な場所といえる。ソディックシンガポールのエグゼクティブディレクターのダニエル・タン氏は以下のように述べている。「シンガポールと、この地域の先進的な製造業は成長してきており、今後もさらに成長していくことが予想されます。そして、進化する製造部門とビジネスニーズをサポートするためのイノベーションとブレークスルーが求められています。ジュロン・イノベーション地区とそのエコシステムは、これをサポートするためのリソースを提供することができます」

将来 95,000 を超える仕事を生む

これまでご紹介してきたように、ジュロンイノベーション地区では人材と研究開発、テクノロジープロバイダー、未来の工場などが必要に応じて連携するイノベーションのエコシステムが整っている。また、ジュロンイノベーション地区はビジネスパークとして快適な環境、ロジスティクスが整備されており、エコガーデンやブルームパーク、ダイニングやショッピングスポットなどが整っており、ここではワークショップやフェスティバルなども開催される。このハイテクとエコが調和したジュロンイノベーション地区が完成した際には、研究開発、イノベーション、高度な製造活動において将来約95,000の新しい仕事をもたらされると推定されている。一大ハブとして新たな時代の産業と多くの雇用を生み出すだろう。



Advanced Manufacturing in Singapore



写真: ITAP展示会で次世代ハイパー・パーソナライゼーション製造・ラインを見学するヘン・スイキヤット副首相。同副首相は、東南アジアが地域の一大製造拠点になる態勢が整っている時に、技術革新を促す環境を持つことが重要であると強調した。ストレート・タイムズ写真: ケビン・リム (KEVIN LIM)

ジュロンイノベーション地区、シーメンス、 ボッシュ・レックスロスなど企業の投資をさらに誘引

ジュロン・ウエストで建設中の先進製造用の新たなハブには、今後3年間で巨大メーカーから研究機関まで6つの企業や機関が入居する予定だ。

その中にはドイツのコングロマリットであるシーメンスが含まれる、とヘン・スイキヤット (Heng Swee Keat) 副首相が昨年行われたインダストリアル・トランスフォーメーション・アジアパシフィック (ITAP) で述べた。同社はデジタルソリューションを紹介するセンターを開設予定で、同センターは3Dプリンティング技術の導入を目指すメーカーにとって参入障壁が低減されることが期待される。

同副首相によれば、さらにドイツのエンジニアリング会社のボッシュ・レックスロスが、インダストリー4.0の専門家のパイプラインを築くための地域トレーニングセンターを開設する予定だ。

その他は、米国の多国籍企業のフローサーブ (Flowserve)、シンガポールで上場しているモーションコントロールシステムの専門会社のISDNホールディングス、シンガポール科学技術研究庁 (A*STAR) のシンガポール製造技術研究所 (SIMTech)、および国立計量センター (NMC) だ。

これにより、ジュロンイノベーション地区 (JID) と呼ばれるこの一画は、製造部門の多様な節点を1カ所に集めることで、企業のコラボレーションとイノベーションの形を変えることに一歩近づく。

広さ600ヘクタールのJIDの第1段階は2022年頃に完了予定だ。シンガポール・エキスポで毎年開催される展示会のITAPで同副首相は、短期的にみて経済が不確実な状況にもかかわらず、東南アジアが地域の一大製造拠点になる態勢が整っている時に、技術革新を促す環境を持つことが重要であると強調した。

インダストリー4.0では、サプライチェーンの最適化を含むさまざまな発展を助ける人工知能と予測分析が導入されてきた、と3日間にわたる同展示会の冒頭で同副首相は語った。

企業は今後テクノロジーの恩恵を享受する一方で、世界貿易への支持の後退や高まる不確実性によって生じた混乱がますます深刻化している。

「製造業は圧力を受け、メーカー各社は事業を整理統合しています」と同副首相は述べた。シンガポールでは通常、製造業の貢献が経済全体の約5分の1を占める。

「適応力が高く、生産的で、コスト対効果の高い工場を持つ企業には、イノベーションと改革の余地があり、低迷を克服する力もあります」と付け加えた。

ASEANがそのポテンシャルを発揮するには、ASEAN諸国が一体となって企業を引き付け、地域の能力を高めなければならない、と同副首相は語った。

さらに、たとえばシステムを統合すること、特にデータと情報を統合することで、より価値の高い活動を同地域に呼び込める、と述べた。

またシンガポールは、企業が変革の開始、規模拡大・維持の方法を決める際に役立つスマートインダストリー準備指標 (SIRI) の利用を促進している。これにより相互運用性が確保され企業間や国家間でのデータ共有が可能になる、と同副首相は付け加えた。

同時に、シンガポールは製造部門の変革を継続している。シーメンスは、デジタルソリューションを紹介する先端製造業変革センター (AMTC) をJIDに開設する予定だ。同センター内には企業が付加製造製品ラインを体験できるアディティブ・マニュファクチャリング・エクスペリエンス・センターが設置される。同社がこのようなセンターをドイツ以外に作るのはこれが初めてだ。

シーメンスの上級副社長のレイモンド・クライン (Raimund Klein) 氏によれば、同社がJIDへの入居を決定したのは、インダストリー4.0の問題を解決するには他のパートナーとの協働が必要であると認識したからだ。

ボッシュ・レックスロスの地域トレーニングセンターは2020年第4四半期に開設され、製造現場での新手法と新技術に関する製造業向けの標準トレーニングプログラムを提供している。

新たにJID地区に入居しすでに活動している6社は、マッキンゼーのデジタル・ケイパビリティ・センター、オートメーション会社のPBAグループ、ソディック・テクノ・センター、日本の自動車部品メーカーのシマノなどだ。

また、11社のグループが、ボッシュ・レックスロス、SkillsFutureシンガポール、JTCおよびシンガポール・ポリテクニクとスキルパートナーシップの覚書を交わす予定だ。

ほかにもJIDでは、A*STARによる「ハイパー・パーソナライゼーション」製造ラインなどのイノベーションが実施されている。

それとは別にSkillsFutureシンガポールはITAPで、最大200人のエンジニアを今後2年間で訓練して配置する「エンジニア4.0のためのワーク・ラーン・ブートキャンプ (Work-Learn Bootcamp for Engineer 4.0)」を発表した。

The Straits Times © Singapore Press Holdings Limited. 無断転載を禁ず。
「Siemens and Bosch among firms to set up at upcoming Jurong hub (2020年10月23日)」の翻訳。エラーは翻訳者自身のものです。

Vibrant Activity in JID

JIDをはじめとするシンガポールの工業地区で、企業がどのように革新して世界クラスの製造オペレーションを実施しているかを覗こう。

[2020年3月] 現代自動車 (Hyundai Motor) の電気自動車生産施設とイノベーション・センター

韓国最大の自動車メーカー、現代自動車は、2022年からシンガポールで年間3万台の電気自動車を生産する予定だ。同生産施設は延床面積が28,000平米で、2020年10月に着工。また同社は、電気自動車製造工程の試行を含む、自動車サプライチェーン全体にわたる技術を開発・テストするイノベーション・センターをJIDに設立することを、今年すでに発表している。

[2019年3月] ソディック・シンガポール・テクノ・センター

ハイテクマシンのグローバルメーカー、ソディック (Sodick) はJIDにソディック・シンガポール・テクノ・センター (SSTC) を開設した。同センターは同社の最新の付加製造技術を紹介するもので、付加製造に関心のある企業はこの施設で同社と協働して新しいアイデアやコンセプトを開発、テスト、および採用できる。

[2018年6月] シマノの「未来の工場」

シマノはJIDで同社の「未来の工場 (FoF)」に着工した。FoFは、先進製造のコンセプトに基づき製造現場を再設計し、一工程内の完全な統合と接続性、および無数のパイロットライン設置を確保する。また、リアルタイム分析の活用により、生産量データに基づく自己最適化が可能だ。同社はすでに、製造工程にロボットと自律走行車を取り入れて従業員の生産性を向上させている。

[2017年6月] エンゼルプレイングカードの生産センターと研究開発ハブ

日本のプレイングカードの大手グローバルサプライヤー、エンゼルプレイングカード (Angel Playing Cards) は、JIDに設立する生産センター・研究開発ハブに着工した。投資額は1億米ドル (約106億円) で、日本を除けば同社初の生産拠点・研究開発ハブとなる。同社が同施設を作るねらいは、事業継続能力の向上と顧客対応の迅速化である。

[2017年5月] 栗田工業の研究開発拠点

クリタR&Dアジアはクリーンテック・パーク内にあるJTC CleanTech Oneに開設され、都市ソリューション分野の企業、研究機関、およびスタートアップの活気あるエコシステムの本拠地である。この研究開発拠点は研究機関と協力して、最先端技術のタイムリーな情報入手し、地域内での実証実験を通して市場競争力のある技術を開発する。

[2017年3月] グローバルコンサルタント会社マッキンゼーのデジタル・ケイパビリティ・センター

JIDの一部であるクリーンテック・パークに位置する同社のデジタル・ケイパビリティ・センターは、インダストリー4.0によって新たに生み出されたテクノロジーを企業が活用することを支援する。同センターでは企業によるデジタル変革の導入・実行を支援するとともに、実在の会社がどのように新技術を取り入れているかを紹介する。

[2016年6月] AGCのアプリケーション開発センター

クリーンテック・パーク内にある同センターは、フルオロケミカル製品の使用のための技術的サポートを提供することにより、熱帯地域向けのアプリケーション開発機能を構築および商品化する。AGCは同センターを通してアジア太平洋地域の顧客によりよいサービスを提供し、先進技術を移転し、同地域の需要と要求に応える製品の開発能力を拡大する。

シンガポールで先進製造技術を導入する企業を支えるための研究開発・人材開発プログラム

1. 製造におけるハイパー・パーソナライゼーションの研究に 3,800万 SGD (約30億円) を投資

シンガポール科学技術研究庁 (A*STAR) のアドバンスト・リマニュファクチャリング&テクノロジー・センターが主導するこの施策は、ハイパー・パーソナライゼーションのソリューションを開発し、これらのソリューションを試験する企業のためのプラットフォームを提供する。同センターは製造業の企業と提携して、動きの速い消費財を生産するスマートでスケーラブルなオートメーション工場ラインを構築する。

2. 先進製造技術者育成プログラム

JTCと南洋理工大学 (NTU) が立ち上げた同プログラムにより、企業は先進製造技術の訓練を受けた熟練労働者の持続的パイプラインを早くから利用できるようになる。NTUの学部生はインターンシップやプロジェクトを通して先進製造技術に触れることができる。同プログラムに参加した第一陣にはシマノ、ソディック、PBAグループ、コニカミノルタなどの企業が含まれる。



INDUSTRY TRENDS

シンガポールの国家 AI 戦略

世界的に感染が拡大する新型コロナウイルス。そんな新型コロナウイルスとの闘いに人工知能(AI)を使ったさまざまな取り組みがシンガポールで行われている。例えば、シンガポールのAIスタートアップBot MDが提供する臨床アプリは今や52カ国以上で13,000人の医師によって使用されている。このAIアプリは、さまざまなソースから膨大な量の臨床情報のコンテンツを抽出し、より素早く臨床判断を下すことができる。また、タントックセン病院(TTSH)では、AIが病院の状況、ベッドの空き具合や医療従事者の過不足などを分析し、感染拡大が起きる前にリソースをより適切に割り当てる方法を通知してくれる対策をとっている。さらに、シンガポールの医療系スタートアップKroniKarelは、AIを使用して群衆の中で発熱している人々を発見するiThermoと呼ばれるソリューションを開発している。これはサングラス、サージカルマスク、ヘッドギアを着用していても機能する。このようにAIが感染拡大と医療提供の支援など、さまざまな局面で稼働し始めているが、シンガポールは今、国家レベルでAIに取り組んでいる状況だ。2019年には国家AI戦略(National AI Strategy)を発表し重点分野におけるAIの実用化と東南アジアにおけるAI研究開発のハブとなることを目指している。本日はシンガポールのAI事情をご紹介します。

国家AI戦略とは

シンガポールが掲げる国家AI戦略とは輸送・ロジスティクス、スマートシティと不動産、ヘルスケア、教育、安全とセキュリティといった5大分野において国家レベルでAI化を実現しようというものだ。AIの実用化は2030年を目標にしていくが、この壮大なプロジェクトでは、政府や企業、大学、研究機関などさまざまなプレイヤーが参加することができる。またAIでビジネスを変革したい企業は会社の規模に関係なく、さまざまなAIテクノロジーのリソースに参加が可能だ。例えばSMEs Go Digitalは、中小企業がAIによるデジタル化によって社内のビジネスを変革させるサポートプログラムである。また、100 Experiments(100E)では、AIによって課題解決を行う企業に対してAIエンジニアリングチームの組織を支援している。具体的にはシンガポールの大学とシンガポール科学技術研究庁(以下、A*STAR)の主任研究者を紹介し資金援助も行う。またAIテクノロジーを導入したい企業へのフレームワークも提供されている。Tech DepotはA*STARや、情報通信メディア開発局(IMDA)、エンタープライズシンガポール(ESG)が開発した「すぐに見える」AIソリューションにアクセス可能で、自社のビジネスに導入し生産性の向上や新たなビジネスの展開に利用が可能だ。

AI開発のエコシステム

こうしたAI開発とAI導入支援に加え、シンガポールではAI開発のエコシステムが作られている。このエコシステムでは企業がシンガポールでAIソリューションを研究、開発、展開するために機会が得られる。例えばSG:D Sparkプログラムではシンガポールを拠点にAIを行うスタートアップを支援するプログラムで、政府からの助成金や各業界とのパートナーシップ、人材紹介や顧客開拓などスタートアップが成長し拡大していくための環境が整っている。また、シンガポール科学技術研究庁(A*STAR)との共同研究開発も魅力の一つだ。エンジニアリングや製造、ヘルスケア、セキュリティ、教育、金融、輸送など幅広い分野においてAIによるソリューションの共同開発を行うことができる。さらに特許取得のための加速プログラムSG Patent Fast Trackプログラムが用意されており、AIに関する発明の特許取得を最短6カ月まで早めることができる。





スタートアップや大手企業がAI開発で進出

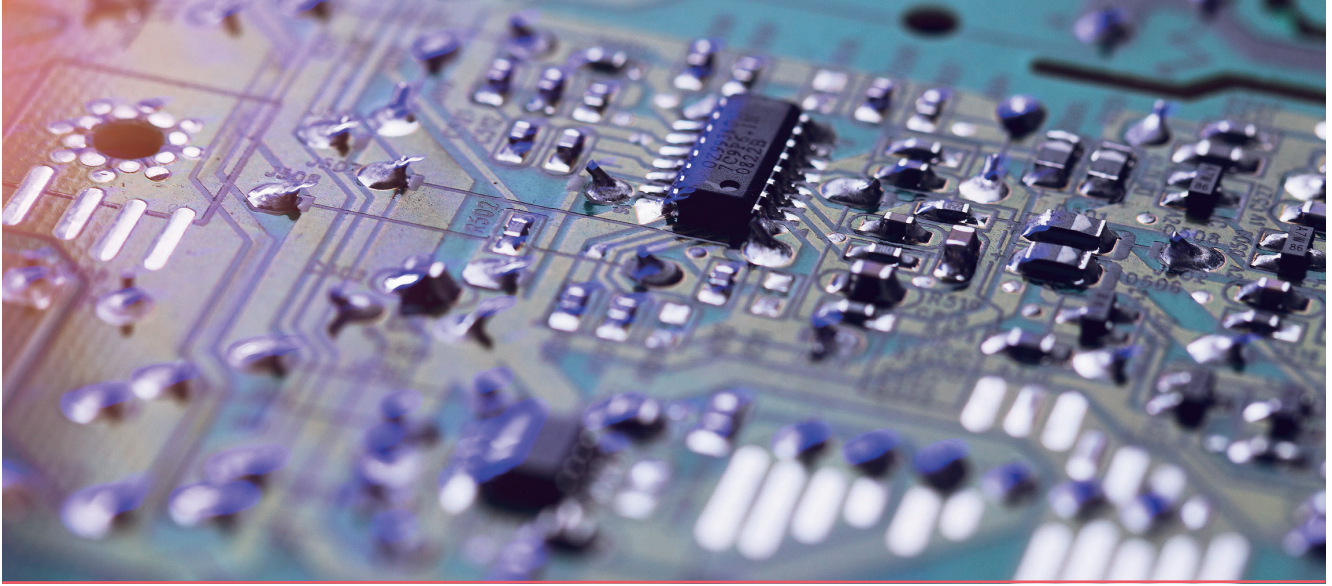
こうしたAI開発のエコシステムが整っている環境から、多くのAI開発を行う企業がシンガポールに進出を行っている。そこでは大手企業からスタートアップまでさまざま。例えばビルおよび自動車業界に多様なテクノロジーを提供するグローバル企業ジョンソンコントロールズは、シンガポール経済開発庁（EDB）と協力して5,000万ドルのAIイノベーションラボを設立した。このラボは2020年9月にオープンしており、「建物、空間、行動のデータと分析および機械学習を融合させるデジタル技術」を開発すると発表している。また、日本の企業もAI開発を目的にさまざまな形でシンガポールに進出している。楽天はシンガポールに拠点を置くAI企業「スクリーム・テクノロジーズ」と共同で、AIによる行動パターン分析に基づいたマーケティングソリューションを提供する新会社楽天スクリームを設立した。さらに楽天は人工知能による画像解析を提供するスタートアップViSenzeに楽天ベンチャーズを通じて投資している。楽天以外でもシンガポールのAIベンチャーに出資する動きが出ている。朝日放送グループのベンチャーキャピタル「ABCドリームベンチャーズ」はシンガポールのAIテクノロジー企業Sentient.ioに投資している。Sentient.ioはAIを活用したアプリケーション制作をアシストするAI・データプラットフォームサービスを提供しており、これまでA*STARの商業化部門A*ccelerateなどからも出資を受けている。

AI人材開発も

このようにAI開発とAIへの投資が加速する中、それに対応した人材開発も大きな柱の一つだ。AIシンガポールのタレントプログラムでは、さまざまな学習プログラムが用意されており、9カ月のフルタイムの実習生としてAIエンジニアとAIメンターのもと、ディープスキルを習得することができる。さらにICTの専門家を育てるTechSkills Accelerator (TeSA) など、デジタルテクノロジーに精通した人材開発プログラムによって、AI研究開発を担う人材を提供しようとしている。

シンガポールはAIに関する人、企業、研究機関、政府が一体となることで研究開発やケーススタディが生み出されるエコシステムを構築しつつある。それにより世界各国からAI開発への投資が集まり、シンガポールをテストベッドにして実用化され、他国へと広がりを見せていく。経済や社会を変革するイノベーションがシンガポールから起きようとしている。





EVENT REPORT

シンガポールのエレクトロニクス産業の未来

デジタル化と自動化によって競争力を高め、成長を促進するインダストリー4.0。シンガポールはインダストリー4.0の中心地として、ハイテク製造やテクノロジー企業が注目を集めている。そんなシンガポールの製造業はGDPのうちのおよそ21%を占めている。中でもエレクトロニクス産業は製造業の中の中核産業だ。本日は2020年8月18日に開催されたシンガポール経済開発庁（以下、EDB）のウェビナーをもとに、シンガポールのエレクトロニクス産業の状況とビジョンをご紹介します。

本記事はEDBの半導体アカウントグループ上級副社長兼ヘッドであるテレンス・ガン氏による発表と、株式会社村田製作所取締役 上席執行役員南出雅範氏の発表をもとにしています。

インダストリー4.0 テクノロジー提供企業	シンガポールのメーカーはインダストリー4.0に投資
YOKOGAWA グローバルIoT市場イノベーションセンターは産業自動化を推進するソリューションを開発	MAKINO ・2019年4月、マキノは7千万米ドルを投じてシンガポールにスマートファクトリーを開発 ・自動化とデータ交換技術の導入で機械生産能力が倍増 ・IoTセンターはアジアの顧客に代わりマキノの稼働中の機械をすべて監視し、保守が可能なユニットを予測
KAWASAKI ロボティクス技術センターは半導体メーカー向けのウェアラブルドッキングソリューションを設計	Micron ・マイクロンは完全自動化ウエハー試験、不良検査、データ分析などのスマートファクトリーツールを導入中 ・従業員生産性を10%向上 ・製造工程の効率アップにより製品の市場投入スピードが2倍に
SIEMENS 統合デジタルイノベーションハブは、メーカーのデジタル化を支援するコンソリデーションセンターに大規模投資	

インダストリー4.0に投資する製造業

シンガポールの製造業はGDPの約21%を占めると先に述べたが、労働人口のうちの13%を占め、2009年から2018年間の製造業生産高は64万4千米ドルに上り、労働者一人あたりの年間成長率は5.4%に達する。中でもハイテク製造の輸出額は55%増加し、その中心ともいえるエレクトロニクスマイクロアセンブリの輸出額は世界第5位である。こうした状況の中、多くのメーカーがインダストリー4.0の分野に投資を行っている。例えばマキノは2019年4月に、7千万米ドルを投じてシンガポールにスマートファクトリーを開発した。このスマートファクトリーでは自動化とデータ交換技術の導入で機械生産能力が倍増し、IoTによって顧客の機械を常時モニタリングし保守メンテナンスを効率化している。また、半導体メーカーのマイクロンも半導体ウエハー試験や不良検査を自動化するスマートファクトリーツールを導入し、これにより製造工程におけるインスペクションを効率化し、生産性を10%改善、市場投入スピードを2倍に向上させた。

半導体産業の強固なグローバルハブを持つ

それではインダストリー4.0の担い手の一つであるエレクトロニクス産業をより深くご紹介しよう。エレクトロニクス産業はシンガポール全体のGDPのうちのおよそ8%を占めている。総生産高は1,020億米ドルにもおよび、従業員一人あたりの生産高は150万米ドルにも達する。その80%を占めているのが半導体関連（半導体と半導体製造装置）で、残り20%がディスプレイやリチウムイオン電池、ハードディスクメディア、印刷部品などのパーツ関連だ。特に半導体産業では包括的なエコシステムが確立されており、半導体そのものを製造する施設ではウエハーハブオペレーションが20カ所、組立テスト工場が12カ所も存在する。またシンガポールでは半導体製造装置でもグローバルハブと化しており、半導体製造を担うフロントエンド・バックエンド両分野の装置を作るため、各社の製造ハブが林立している。

イノベーション主導のエコシステム構築に動き出す

シンガポールが半導体製造のグローバルハブを構築している背景には、それを支えるための強固なインフラが存在する。エレクトロニクス製造用の370ヘクタールに及ぶ広大な土地と、水と電力の安定供給が確立されているためだ。さらにシンガポールではエレクトロニクス産業をさらに進化させるため、イノベーション主導のエコシステムを構築中だ。シンガポールのビジネス研究開発費の50%はエレクトロニクス産業に充てられており、民間を中心に盛んに研究開発が行われている。また、オープンイノベーションも盛んで、企業間の研究開発コンソーシアムやスタートアップとの協働も行われている。こうしたイノベーション主導型のエコシステムを支えるための人材開発も着実に進められている。



ている。シンガポールでは年間大学卒業生の50%が科学・技術・工学・数学を専攻しており、働いている4万7千人に対してAI、データアナリティクスなどのデジタルスキル訓練を実施している。

エレクトロニクス産業成長へのビジョン

半導体を中心に、グローバルハブ・イノベーションエコシステムを構築しつつあるシンガポールのエレクトロニクス産業はどのようなビジョンを持っているのだろうか。現在シンガポールにおける多くの製造工場がデジタル化やインダストリー4.0によって世界最高クラスの工場に生まれ変わりつつある。そしてその製造工場がターゲットとしている産業の半分以上が今後成長産業と期待される分野である。自動運転や電気自動車などが期待される自動車産業、通信の中心となる5Gインフラ、AI、クラウドのデータセンター、製造業におけるインダストリー4.0関連、IoTの柱となるウェアラブル端末などだ。こうした成長産業の拡大を見据えシンガポールは5年間の長期研究開発ロードマップに投資している。現在GDPの2%を研究開発に投じているが、その数値を3%に引き上げていく計画だ。またEDBは2021年から2025年におけるシンガポールの研究開発ロードマップを描いており、マイクロエレクトロニクスにおける注力分野を策定している。そして、こうした今後の成長に向けさらなる強固な官民パートナーシップを実現していく計画だ。

シンガポールにおける村田製作所

村田製作所は世界トップクラスの電子部品の総合メーカーだ。1944年に創業し現在では売上高1兆5千億円を超える。従業員数は全世界で7万4千人に上り世界各国にグローバルネットワークを持っている。主要製品であるチップ積層セラミックコンデンサの世界シェアは40%を超えており、EMI除去フィルタや表面波フィルタ、多層LCフィルタ、マイクロバッテリー、ショックセンサ、セラミック発振子、高周波インダクタなどでもトップのシェアを誇っている。こうした電子部品はスマートフォンやノートパソコン、タブレット端末、デジタルテレビなどあらゆるエレクトロニクス製品に使用されている。そんな村田製作所が1972年にシンガポールに進出してから半世紀近くたっているが、今やシンガポール支社はバッテリー事業の中核を担う拠点である。現在リチウムイオン電池の半分以上をシンガポール工場で生産しており、2549人を超

える現地スタッフが次世代の電池生産に従事している。同社が特に力を入れているのが現地人材の開発だ。

現地人材の開発で持続的成長と価値創造を目指す

村田製作所は価値創造センターへの変革と、グローバルでの持続可能な貢献をミッションに掲げているが、それを現地の人材開発を中心に個人と組織の成長を果たし実現しようとしている。そしてその実現にはシンガポール独特の制度が役立っている。それが“三分割制”と呼ばれるものだ。この三分割制とは、政府、労働組合、従業員の3者の間における雇用促進を目的とした公平なパートナーシップのことをさす。雇用促進のための具体的な施策として村田製作所が取り組んでいるのがSPURプログラム (Skills Programme for Upgrading and Resilience) だ。このプログラムは、リーマン・ショックのような不況時に、派遣された労働者がシンガポール政府からの高額助成金を活用して研修を受けることができるプログラムである。また労働組合との間において技能フレームワークを活用し、人手と技能のギャップを把握し、従業員の技能向上を促進している。さらに、教育省のマルチインダストリー人材開発によって若い人材の誘致や、シンガポール産業奨学金などの活用を行っている。

今回開催されたセミナーは新型コロナ禍ということもあり、オンラインのウェビナーという形式で行われたが、参加者は300人以上にも上り、各発表の後では多くの質問も寄せられることとなった。これからの時代を担うインダストリー4.0と、シンガポールのエレクトロニクス産業の最先端の取り組みに対して、多くのビジネスマンが関心を寄せていることがうかがえるセミナーとなった。

経歴	
1987年 4月	株式会社村田製作所 管理部経理課
1992年 4月	株式会社村田製作所 経理部
1996年 8月	ムラタ・タイランド 財務部
2000年 6月	株式会社村田製作所 財務部
2006年 8月	同 企画部
2011年 3月	ムラタ・シンガポール マネージング・ダイレクター (アセアン・インド地区販売・マーケティング&シンガポール工場 責任者)
2016年 8月	株式会社村田製作所 経理・財務・企画グループ 企画部部長
2017年 7月	同 経理・財務・企画グループ統括部長 (現任)
2018年 7月	同 執行役員
2019年 6月	同 取締役・上席執行役員



CULTURAL EXCHANGE

出店が加速するシンガポールと日本の有名コーヒーブランド



新型コロナウイルスのパンデミックが続く中、これまでのように、海外旅行を楽しめなくなっている。しかし、このような状況の中でも日本に進出するシンガポールのブランドと、シンガポールに進出する日本のブランドがともに増えている状況だ。そのため、わざわざ現地に行かなくてもそれぞれの国の自慢料理を自国に居ながらにして楽しめるようになった。今回は双方の国に進出するシンガポールと日本での人気有名コーヒーブランドをご紹介します。

シンガポールの定番朝食カヤトースト 「Ya Kun Kaya Toast」が日本初上陸

シンガポールを訪れたことのある方なら、カヤトーストがシンガポールで最も高い人気を誇る伝統的な朝食メニューの一つであることをご存じだろう。カヤとは、ココナッツミルクと砂糖、卵、パンダンリーフで作られた濃厚なジャムのことだ。

中でもYa Kun Kaya Toastは、75年以上の歴史を誇るシンガポールでも有名なコーヒーショップで、カヤトーストとコーヒーをアジア全域に140店舗を展開している。また、Ya Kunが現地で提供するコーヒーは「コピ」と呼ばれ、南洋スタイルのコーヒーとしても有名だ。現在、Ya Kun Kaya Toastは朝食に限らずティータイムにも、幅広い世代の交流の場としてシンガポールでひとつの文化を築いている。

そんなシンガポールの名店であるYa Kunが7月1日に日本第1号店として、Ya Kun Kaya Toast新宿住友ビル店がオープンした。

ちなみに、Ya Kunは日本進出以前から、シンガポール限定でグリコとのコラボレーションを行っており、共同で、ポッキーのカヤトースト味とコピ味という、2つの限定商品を開発している。

コロナ禍の最中に1号店のオープンを決めた理由についてインタビューを受けた同社の広報担当者は「日本はヨーロッパ、アメリカカルチャーを取り入れる傾向が強くなりましたが、ここ最近ではアジアの文化を多く利用する機会が見受けられます」

と語っている。そして、今後もアジア文化への関心がさらに高まるという確信から、日本での事業拡大を目指している。

京都のコーヒーブランド「%Arabica」のシンガポール進出

もう一つ、今度は日本からシンガポールに進出するコーヒーブランドをご紹介します。「%Arabica」は京都のコーヒーブランドで、2019年6月にシンガポール初進出を行った。待望の1号店は、オープンと同時に店の前には長蛇の列ができ一躍人気となったお店だ。

その後、「%Arabica」はわずか1年で急速に事業を拡大し、シンガポール国内にさらに3店舗を設けている。この出店スピードは「%Arabica」がいかにシンガポールで高い人気を誇っているかを物語っている。「%Arabica」は、ハワイに自社のコーヒー農園を所有するだけでなく、全世界から自信を持って仕入れたコーヒー豆を提供している。「%Arabica」はグローバル・ヘッド・バリスタを務める山口淳一氏、小西秀両氏のリーダーシップのもと、フィリピンやアラブ首長国連邦、オマーン、中国をはじめ、世界各地へと急速に事業を拡大している。

日本とシンガポールは9月18日、必要不可欠な出張を認める「相互グリーンレーン」を確立した。コロナ禍が1日も早く終息し、両国間の観光が再び可能になることで、今度はそれぞれの国で、現地の味が楽しめるようになることを期待したい。

日本とシンガポールをつなぐ情報誌

Bridge Singapore Business News

シンガポール EDB 経済・投資マガジン
Jul.-Sep. 2020

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 産業部

Tel. 03 (6812) 2951

<https://www.edb.gov.sg/ja.html>

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。

