

第3回：台湾企業とのものづくり連携による「ASEAN」市場への展開 ～茨城県企業の台湾アライアンス事例①：株式会社 Doog（ドーク）

昭和女子大学ビジネス研究所 根橋玲子
法政大学グローバル教養学部 福岡賢昌

1. はじめに

日本台湾交流協会では、中小企業を主な対象とした日台間のビジネス連携創出のための「日台産業協力架け橋プロジェクト」を、平成25(2013)年度から TJPO（台日産業連携推進オフィス）と連携して実施している。協会独自でセミナー、商談会、展示会事業等を実施する他、台湾との連携事業を企画する団体への支援も行っている。

本連載「台湾と繋がる地域産業～地場産業クラスターや地域企業の事例から」では、日本台湾交流協会による支援のもと、地方自治体や地方公共団体が主体となり行われた事業のうち、台湾企業とのアライアンスに成功した日本の中小企業や関連機関等のキーパーソンへのインタビューを実施している。第1回目（「交流」8月号）「日台産業協力架け橋プロジェクトによる日台企業アライアンスの創出」では、日本台湾交流協会の展示会出展事業を活用した日台企業と、「日台産業協力架け橋プロジェクト」の台湾側カウンターパートである TJPO がマッチングを行った日台企業の連携事例を取り上げた。また、第2回目（「交流」10月号）「地域活性化に資する海外産業クラスターとの連携戦略～ジャパン・コスメティックセンターの取り組み事例」では、日本台湾交流協会事業や台湾側のカウンターパートである TJPO を活用しつつ、台湾のコスメティッククラスターとの産業連携を成功させた佐賀県唐津市役所の事例を紹介した。

連載第3回目となる本稿では、日本台湾交流協会の事業や茨城県内の支援機関の機能を活用しながら、積極的に台湾側の支援機関や企業とビジネ

スマッチングを行う茨城県内企業の事例を取り上げる。本稿は、ジェトロ茨城木ノ本所長（以下、木ノ本氏）、榊原係長（以下、榊原氏）への10月29日付ヒアリング、株式会社 Doog（ドーク）城吉（くによし）宏泰取締役（以下、城吉氏/シンガポールにある子会社の現地責任者を兼務）、管理部伊藤茜氏（以下、伊藤氏）への11月1日付ヒアリング、株式会社つくば研究支援センター高田青史氏（以下高田氏）への11月27日付ヒアリング及び各社資料から纏めたものである。

2. 「架け橋プロジェクト」と「RIT 事業」を活用し、台湾企業との協業に成功～Doog 社の事例

（1）Doog 社の事業概要

株式会社 Doog（ドーク）（以下、Doog 社）は、人や物を載せて自動で動く「移動ロボット」の設計開発製造を行う企業として、安全・効率・柔軟な性能を実現するロボットの開発に注力している。Doog 社の製品は、ロボットに搭載したセンサから得られた情報を独自のアルゴリズムで処理することにより、安全・俊敏な走行を実現している。経営陣は代表取締役の大島章氏（以下、大島氏）、取締役副社長岡本昭次氏（以下、岡本氏）、城吉氏その他、創業以来技術顧問として同社を支えた、芝浦工業大学特任教授・筑波大学名誉教授である油田信一氏を、非業務執行取締役として迎えている。

Doog 社の開発製造する移動ロボットには、「運搬型ロボット」と「搭載型ロボット」がある。運搬型ロボットは、運搬作業をより効率的かつ安全に行うために開発されたものであり、「前方の人

や台車への自動追従機能」と「再起反射テープによる無人ライン走行機能」で人の運搬作業を補助する。これらのロボットは、既設設備や作業工程への導入が簡単であることが利点であり、ラインを大幅に変えずに生産性を上げられることが、顧客メリットに繋がっているという。また、屋外を含む多様な環境で使用可能であり、現場の頻繁なレイアウトの変更にも対応できる。

運搬型ロボットには、標準機の「サウザー」と、大型機の「サウザージャイアント」がある。「サウザー(THOUZER)」シリーズは、「ジャイアントシュナウザー」のような大型使役犬をイメージし、その追従能力と従順さを兼ね備えた「使える」運搬ロボットを目指して開発された。これらのロボットは、現場で実用できる「ロボット機能」と「機動力」に優れており、今後さらに現場に合わせたラインナップの拡充を進める予定である。

一方で、搭乗型ロボットは1人乗りの「ガルー」と2人乗りの「モビリス」が事業化されている。

図1 Doog (ドグ) のロゴ



出所：Doog 社による

図2 人間の友達「犬」をイメージした「サウザー(THOUZER)」のロゴ



出所：Doog 社提供

自動追従機能を有する「ガルー」はシンガポールのチャンギ空港に、無人ライン走行機能を有する「モビリス」は、日本の富士急ハイランドに、それぞれ導入されている。

図3 カンガルーをイメージした「ガルー(Garoo)」のロゴ



出所：Doog 社提供

図4 リスをイメージした「モビリス(Mobilis)」のロゴ



出所：Doog 社提供

表1 Doog (ドグ) の会社概要

企業名	株式会社 Doog (ドグ、Doog Inc.)
代表者	代表取締役大島章氏
設立	2012年11月26日
本社住所	〒305-0031 茨城県つくば市吾妻3丁目18-4 A棟1F
資本金	3,300万円
業務内容	車輪型移動ロボットの開発製造販売
国内外拠点	土浦倉庫住所 〒300-0817 茨城県土浦市永国28 海外子会社 Doog International Pte. Ltd. 住所 140 PayaLebar Road #05-07 AZ @ PayaLebar Singapore 409015
ウェブページ	https://jp.doog-inc.com/

出所：同社資料及びウェブページによる

Doog社は現在、産業界や公共空間において業務支援を行う移動ロボットの商品企画設計およびコア技術であるソフトウェア開発を軸とした事業を展開している。同社では、あらゆる業界の人々が笑顔で幸せに働けるよう、業務効率の向上を目指しており、サウザーシリーズを、現場に応じた様々なカスタマイズが可能とするベースユニットのかたちで提供している。

Doog社の使命は「どのような志でビジョンを実現するか」を常に考え、「現場で役立つ実用的な技術を社会の隅々まで効率的に届ける」ことであり、目指す姿は「新しい価値観や体験を生み出し、お客様の期待を超えて期待に応え続ける」企業になることである。

また、Doog社は、「どのような価値観を持ってビジョンを実現するか」に重きを置き、「人に愛される価値を生み出すために、顧客起点で考え、本質の理解とチームワークと個人の創造力とを融合させ、誠実さを絶やさず仕事に取り組む」ことに注力している。さらに会社の未来を、「どのような成長でビジョンを実現するか」という視点で考え、「技能・倫理観・共生力を高め続け、時代の変化に合わせた社会貢献を模索することで常にお客様に選ばれ続けることを喜び」としている。

①設立の経緯

Doog社は、国の研究所や大企業の研究機関が集積する茨城県つくば市で設立された。代表取締役の大島氏と城吉氏は筑波大学第三学群（現：理工学群）工学システム学類の同級生で、学生時代ロボットサークルに所属する仲間同士であった。当時、そのロボットサークルは学外からも注目されておりNHKからも取材を受けたことがあった。二人は知能ロボット研究室に所属し、その後、修士課程に進学するとロボット関連の研究を行った。そして2008年、修士課程一年の時に、愛知万博のロボット関連事業に参加。翌年、大学院を修

了すると、二人とも株式会社日立製作所に入社し機械研究所に配属された。その機械研究所では、大島氏はロボット研究、城吉氏は自動車関連研究（移動ロボット、運搬ロボット等）に携わった。城吉氏によれば、この時の研究活動がDoog社での開発に役立っているという。大島氏は日立製作所を3年で退職すると筑波大学やそのOB等の研究者に声を掛け、2012年11月に株式会社Doog（ドーク）を創業した。

Doog（ドーク）という社名には、3つの意味がある。それらは同社の強いものづくりへの意思表示となっている。1つ目は「道具（どうぐ）」に由来している。つまり、「道具として役立つ」ロボットの開発を目指すということである。2つ目は、DoogがGoodのアナグラムであり、自社の高い技術水準に裏打ちされた優れた性能のロボットを開発するということである。3つ目は、Dog（ドッグ）であり、「人」の思いをくみ取って、「人」に寄り添うペットである「犬」のようなロボットを理想としていることである。

社名からも分かるように、株式会社Doog（以下、Doog社）の創業の精神は、「道具として役立つ移動ロボットで人々を笑顔に」である。同社が開発した移動ロボットは「人」を重視しており、人の仕事や生活に寄り添い、近くにいっても違和感がなく、安全かつ確実な動作を行うロボットである。今後、同社は、独自のロボティクス技術、センサー技術を、人々の幸せと笑顔のために活用したいと考えている。

②Doog社製品の開発製造、そして台湾に供給先を求める

Doog社製品は、動きの滑らかさが特徴である。こうした高い自社技術を持ったDoog社であるが、成功への道のりは決して平坦ではなかったという。というのは、当初Doog社は、イベント用のアミューズメントロボットとして、現在の追従

型ロボットの原型となる「カルガモ隊」という、カルガモの雛のようにお供するロボットを製造し、たが、アイキャッチにはなったものの、大きな販売には繋がらなかったからである。しかし、追従型カルガモロボットで、同社のロボットの追従性能や操作性をアピールすることに成功すると、次第に顧客から用途開発のニーズが寄せられるようになっていった。さらに、追従型ロボットの改良に伴う製品試作の段階では、当時から少しずつ普及しつつあった3Dプリンターも追い風となったという。なぜなら、顧客ニーズに合わせて、3Dプリンターで何度も試作を繰り返すことができたため、製品化までの時間が短縮されたからである。

2014年、当時から海外展開を志向していた城吉氏が、取締役として事業に参画。米国から輸入していた追従型ロボットに使用するベースの部分（ロボットの動力を担う重要なパーツ）について、納期とコストの問題から米国企業のOEM先である台湾企業との直接取引の検討を開始した。そこ

写真1 本社前でガルー（左）、サウザー（右）と（左が伊藤氏、右が城吉氏）



出所：筆者撮影

で、2016年、城吉氏は台湾に滞在し取引企業を捜し歩く。ベースは安定性が重要であり、パワーのあるモーターの使用が不可欠である。城吉氏は、こうした条件を満たすのは、電気を動力とする機械メーカーではないかと考えた。その結果、やっと条件の合う台中の機械メーカーA社を見つけた。結果、この台湾企業から、少量ではあるが定期的にベースの輸入を行うようになり、サウザーの安定供給を実現することとなった。

また、2017年には、現在、総務や渉外、広報を担当する伊藤氏が、Doog社に入社した。伊藤氏も筑波大学の出身であるが、つくば市役所で産業支援を行っていた経歴を持つ。当初は支援機関の担当者としてDoog社に関わっていたが、同社の経営理念に共感し入社したという。

そして、2016年夏、ジェットロ茨城からの紹介を受け、Doog社は日本台湾交流協会のTAIROS（台北国際ロボット・スマートオートメーション化展）の展示ブース出展支援事業に参加した。その際、Doog社がベースを輸入する台湾A社を訪問し、担当部長と今後のビジネスについて意見交換を行った。それまでA社は、Doog社を「定期的に動力部分を小ロット輸入する日本の一企業」としか見ていなかった。しかし、城吉氏からDoog社のロボット事業の説明を受けると、俄然協力的になったという。そして、A社はDoog社の正式なサプライヤーとなり、長期の売買契約を締結することとなった。以前、Doog社はA社の汎用品を輸入し、日本で再加工や調整を行っていた。しかし、訪問後はA社の協力により、Doog社向けに加工、調整を行ったベースが出荷されるようになった。また、2016年度に開催されたジェットロ地域間交流支援（RIT）事業の、台湾企業招聘プログラムの機会も得て、A社経営陣もDoog社へ来訪した。

なお、サウザーシリーズの場合、製品に使用するパーツの一部は、県内金属加工業者に製造・組

写真2 日台アライアンスによるベースユニット開発（サウザー）



出所：Doog 社提供

立を外注している。これらのパーツを、台湾 A 社から輸入したベースに取り付け、ソフトウェアを搭載するなどの工程を Doog 社の土浦倉庫で行い、ベースユニットとして出荷する。こうした製品設計は、ベース部分の再加工・調整工程を台湾側で担うようになって、初めて実現したという。

③海外への販路開拓～台湾企業との協業製品が ASEAN から世界に広がる

Doog 社は台湾企業との協業によるサプライチェーンの確保と、自社ソフトウェアを組み込んだ装置をブラックボックス化することで、海外の販路拡大へと駒を進めた。

2015 年、Doog 社が「国際ロボット展」に出展すると、シンガポール・チャンギ国際空港（以下、チャンギ空港）の担当者が同社ブースに立ち寄り、荷物運搬用のロボットに関心を示した。城吉氏はこの時、自社の搬送ロボットの海外展開の可能性に手応えを感じたという。

以降、チャンギ空港から定期的にコンタクトがあった。そして、2016 年、安全利用の為の検証を

行いたいというリクエストがあり、検証用の試験機を 1 台納入することとなった。さらに翌年、実証実験が終わったチャンギ空港から正式に 6 台の発注があり、それを契機に、満を持して海外への製品輸出を本格的に開始した。現在では、追加導入の機体を含めた 10 数台のサウザーが、チャンギ空港内で稼働している。

本格的に製品を海外展開するということは、現地でのアフターサービスが必要になるということである。そこで、Doog 社は、シンガポール EDB の支援により、2017 年 5 月 26 日付で、現地法人（シンガポール子会社）を設立した。2019 年 11 月現在、マネージャーを含め現地人材を 5 名採用している。なお、設立にあたっては、ジェットロシンガポール事務所にも支援を仰いだという。

2019 年上半期には、1 人乗りの空港向けパッケージ製品「ガルー」が、シンガポール子会社である Doog International Pte. Ltd. から製品化された。ガルーはチャンギ空港からの「物だけでなく人も運搬できないか」というニーズがあり、それに応える形で製品化が実現されたものである。これまでは、高齢者や障がいを持つ乗客の出迎えの際に、空港スタッフが待機して車いすで移動を補助していた。しかし、一度に出迎える人数が多い場合には、空港スタッフの負担が大きかった。そのため、1 名のスタッフが複数台を同時運行し、追従走行によって搭乗ゲートや入国審査への移動などに活用できる製品の開発は急務だったという。そこで、Doog 社は、空港スタッフが所持するスマートフォンから簡単に操作可能な設計と、空港で違和感がなく乗客にも好感を持たれる未来的なデザインを提案すると、チャンギ空港での採用が即座に決定された。また、「ガルー」がリリースされると、国内外の複数の空港関係事業者から多くの問い合わせを受けるようになり、現在では、様々な国や地域で、現場導入・実証が進んでいる。

現在、チャンギ空港では、物の運搬用ロボット

写真3 未来的なデザインを採用した「ガルー」～スタッフの負担軽減だけでなく、搭乗者のワクワク感も追求。



出所：Doog 社提供

であるサウザーと、人の運搬用ロボットであるガルーの両方が採用されている。また、シンガポールでは他に図書館でも「サウザー」が採用され、無人走行する返却用ブックポストとして活用されているという。

④「台北自動工業化展 (Taipei Automation) 2019」 出展～台湾販売代理店との交渉

Doog 社の岡本氏と城吉氏は 2019 年 8 月 21 日～24 日、台湾の南港展覽館で開催された「台北自動工業化展 (Taipei Automation) 2019」の日本台湾交流協会ブースに参加した。というのは、台湾での販路拡大と販売代理店開拓を検討していたからである。Doog 社はこれまで台湾向けに製品を輸出していなかった。その日本台湾交流協会ブースには、日本の FA (自動化設備) やロボット技術などの日本企業 8 社が出展し、台湾企業から高い注目を浴びた。

この会場では、日本台湾交流協会、台日産業合作推動辦公室 (TJPO) 共催による「日本の最新 FA・ロボット化事情セミナー及び日台企業交流会」が開催され、日本の FA・ロボット化の政策並びに Sier に関する取り組みも紹介された。また、Doog 社の他に自動工業化展に出展している日本企業 4 社¹ からのプレゼンテーションもあり、台

写真4 「台北自動工業化展 (Taipei Automation) 2019」日本台湾交流協会ブース



出所：日本台湾交流協会提供

写真5 台湾機関主催「新製品発表会」プレゼン (奥に城吉取締役、手前にリュックを背負う高橋コーディネーター)



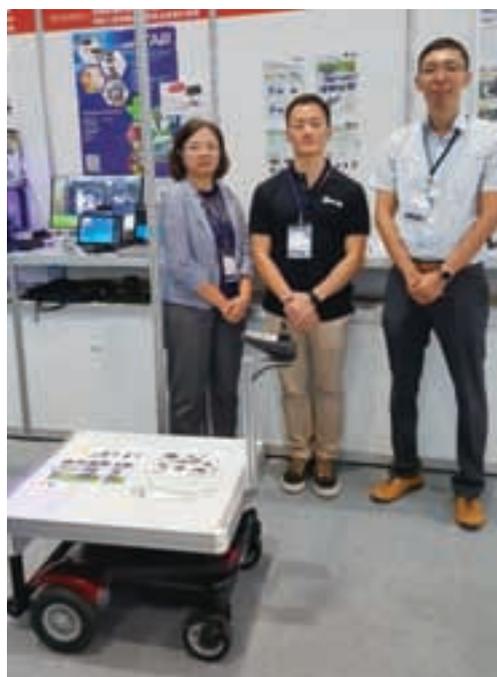
出所：日本台湾交流協会提供

湾との企業交流会も行われた。また、同日午後には Doog 社を含む出展企業 8 社が台湾企業と個別商談会を行った。展示会主催機関の新製品発表会でも、城吉氏は製品プレゼンテーションを行ったが、その後の商談会場では多数の台湾企業から引き合いがあったという。

この展示会参加とセミナー・商談会において、Doog 社は台湾市場での販売代理店候補を複数見

1 Doog 社の他には、株式会社富士精密 (特殊ナット)、4D センサー株式会社 (形状及び変形計測装置)、株式会社ライワークス (溶接ロボット支援システム)、株式会社フレックラム (治具・金型) がプレゼン発表を行い、フレックラム社は、台湾初公開の金型技術を発表、聴講者に好評を博していたという。

写真6 台湾自動化展でのブース出展



出所：日本台湾交流協会提供

つけることができた。現在、それらの代理店候補と交渉を継続しながら、台湾の顧客向けにマーケティング活動を開始している。

Doog社の海外展開戦略は、販路を市場ベースで考えている。そのため、各国の販売代理店はそれぞれの国内市場での販売に限定している。また、シンガポール以外の海外市場、例えば、オーストラリア、ニュージーランド市場においてもシンガポール子会社と契約した現地代理店が営業活動を行っており、韓国市場においては日本のパートナー経由で製品を販売しているという。

⑤海外での開発経験が国内の顧客と繋がる～国内向け搭乗型新製品「モビリス」開発

2019年3月23日、富士急ハイランド内の新アトラクション「無限廃坑」が開業。そのアトラクションでは、トロッコの装飾を施した形で同社の「モビリス」(ver2)がベースユニットに使用されている。この単独自走式モビリティロボットが営業運行するのは国内初の事例であったため、国内

外から注目を浴びた。このアトラクション設備では、自走式ロボットが床に貼ったマーカータを読み取り、加減速・停止・発進・後進・回転等様々な動きを実現する技術が活用されている。コース変更等は床の反射テープを貼りかえるだけで簡単に行えるため、安全性を確保しながら保守作業も定期的に行えるメリットがある。

先述した一人乗りの「ガルー」は、シンガポール・チャンギ国際空港からのニーズで開発された製品であるが、二人乗り用の「モビリス」は、「あらゆる状況の人々が行楽を満喫するための乗り物」をコンセプトとして開発されたロボットである。そのため小さい子供からシニアの方々まで快適に楽しめることを念頭におき、2人が横に並んで乗車できるベンチタイプのシートを採用した。顧客がライドアトラクションにモビリスの採用を決めた主な理由は、走行ルートをテープの貼り替えだけで変更でき、従来のレール敷設型のライドアトラクションと比較して低コスト・簡単にコンテンツを変えられることであった。

さらにDoog社では、「モビリス」を街なかでの新たな移動サービスとして活用しようと、つくば市の「Society5.0社会実装トライアル支援事業」に提案を行い採択されている。現在、つくば市をはじめとした関係機関と協議を重ねている。

⑥「つくば」の地で産学官ネットワークを活用、国内外の支援機関とも繋がる

Doog社では、社員に対し、「総合的に検討しスピード重視で最適かつ本質的な解を判断する」、「各自の創造力とチームワークを融合し、強みを最大限に高める」、「各自の強みを知り、積極的に活かし、伸ばし続ける」、「各自の弱みを知り、認め合い相互扶助の精神を持つ」、「高い倫理観に基づき、皆が安心して仕事に取り組める職場作りをする」、「多様な価値観を尊重し共有しあう土壌のもと共生の精神を持つ」という6つの行動指針を

示している。

本指針はベンチャー企業ながら、グローバルでの企業連携やグローバル人材の育成、SDGs（持続可能性）的観点、ダイバーシティやマイノリティへの配慮等が重視されている。同時にこの指針には安心・安全で、効率的に働ける社会を実現するため、「顧客の工場や現場で、誰もがすぐに使えるような、汎用的で拡張性の高い移動ロボットを、社会の至る所に導入したい」という Doog 社の願いが反映されている。

Doog 社は、同社が起業当初から掲げている「社会をより良くする事業」に共感し、インテグレーション活動の重要性に賛同するパートナー事業者と、互いの強みを活かす相互扶助の関係を築いている。日本国内において Doog 社の製品は、現在代理店経由で販売されており、販路もまた拡大中である。現在では、当初の福祉機械としての用途を越えて、大手企業の工場やホテル、物流業者での利用が多いという。

Doog 社は、リスクアセスメントも重視している。例えば、現在、土浦に倉庫を構え、在庫や検品、品質管理等を行っているが、同社製品は検品、出荷時の品質基準が厳しく管理されている。また、製品の性能や耐久性については、東京都立産業技術研究センターの試験装置を用いて評価を行っている。さらに、顧客へのアフターサービスについても注力しており、具体的には、日本国内向けに広く拡販を行う「サウザー」や「サウザー ジャイアント」のアフターサービスを、パートナー事業者であるシャープマーケティングジャパン株式会社に委託している。

Doog 社の理念に共感しているのは、パートナー事業者の民間企業だけでなく、産官学に携わる様々な支援者も共感している。例えば、筑波大学やその他大学の研究者、つくば市役所やつくば研究支援センター、ジェトロ茨城など、茨城県内の支援機関等である。このような繋がりの中で、

Doog 社は日本台湾交流協会の事業のほか、ジェトロの支援プログラムを有効に活用し、RIT 事業や専門家事業等により、同社の海外展開に必要な情報をこれまで適宜入手してきた。こうした同社の取り組みは、「ジェトロの世界は今」にも、「シンガポール日本企業の販路開拓」というテーマで取り上げられ、JAL 国際線の機内プログラムでも放映された。

そして、Doog 社の創業当時から支援を行っていたのが、株式会社つくば支援センター（TCI）インキュベーション・マネジャーの高田氏である。創業以来、高田氏は、同社の支援者として、オフィス探し、補助金情報、専門家事業等、様々な情報を提供してきた。台湾との連携は、高田氏が Doog 社に交流協会やジェトロ RIT 事業を紹介したことがきっかけであり、その後、様々な縁が繋がった結果であるという。

（2）株式会社つくば支援センターと台湾との連携

①つくば研究支援センターの概要

世界有数の研究開発地域である筑波研究学園都市は、他地域に先駆けて産学官の研究交流・連携により地域活性化を念頭に置いた産業クラスターを形成している。この産業クラスターの中核となる株式会社つくば研究支援センターは、1988年2月に茨城県、日本政策投資銀行及び民間等、76社の出資による第3セクターとして設立された。つくば地域では30年以上にわたり研究シーズの事業化が積極的に進められ、同センターのインキュベーション機能により、つくば地域に立地する大学や企業等の研究者のスピンオフを始めとする研究開発型ベンチャー企業が多数育成されている。

つくば研究支援センター（以降、TCI）は、筑波研究学園都市の持つ優位性を活かし、地域社会との信頼のネットワークを築きながら、創業・新事業進出への迅速かつ適切なサービスを提供することを経営理念としている。産業界の要請により設

表2 つくば研究支援センターの会社概要

企業名	株式会社つくば研究支援センター (TSUKUBA CENTER, INC.)
代表者	代表取締役社長 斎田 陽介 (2019年12月現在)
設立	昭和63年(1988年)2月2日 (施設の開業 平成元年7月11日)
本社住所	〒305-0047 茨城県つくば市千現2丁目1番6
資本金	28億円 (茨城県 5億1,335万円(18.3%)、日本政策投資銀行 4億2,000万円(15.0%)、民間66社、1個人 18億6,665万円(66.7%))
設立形態	第三セクター方式〔民活法第2条第1項第1号；研究開発・企業化基盤施設 (リサーチ・コア)〕
社員数	15名 (2019年11月1日現在)
業務内容	研究開発型創業支援、レンタルラボ・オフィス運営等
ウェブページ	https://www.tsukuba-tci.co.jp/

出所：同社資料及びウェブページによる

立された同センターは、経営方針に、「顧客に信頼と満足を得られる企業活動の推進」を掲げるとともに、産・学・官・金の連携を図りながら、地域企業の活動支援を行っている。現在、筑波研究学園都市は、TCI等の支援を通じて、日本有数の新産業・新事業創出の拠点となっている。

TCIは1988年に設立され、2001年にはインキュベーション・マネジャー(以後IM)を配置した。この形は当時では先進的であり、研究成果の事業化に貢献してきた。TCIは本体施設のほか、茨城県のインキュベーション施設「つくば創業プラザ」の指定管理者として、その運営を委託されている。そのため、「つくば創業プラザ」ではTCIのIMやコーディネーターが新事業創出を目指す起業家を支援している。また、本体施設、プラザともに研究室には、実験用排気管、実験用給排水設備等が備えられており、バイオから化学・電子・物理まで幅広い事業分野に対応していることもメリットの一つである。

「つくば創業プラザ」に入居するのはいくつかの条件がある。まず、県内において、1年以内に創業を目指す起業家や県内に所在または進出する、原則、設立後5年未満のベンチャー企業であること、また、新事業への進出を目指し、原則、

今後2年以内に県内において分社化を予定している企業であることである。入居期間は、原則2年以内であるが、審査のうえ3年間の延長も可能である。入居期間終了後、あるいは「つくば創業プラザへの」入居条件を満たさない研究開発型の企業等は、直接TCI本体の通常施設に入居するかシェアードオフィスから順次事業拡大を目指す。

また、試作等を行えるような共用のラボとして「TCIガレージ」が設置されている。このガレージは、「アイデアを形にするための共用スペース」であり、試作加工のための作業スペースと試作加工用機器を入居企業に開放し、ベンチャー企業やものづくり中小企業の製品開発を支援してい

写真7 つくば研究支援センター (TCI)



出所：筆者撮影

る。例えば、そこには3Dプリンター、レーザーカッター、モデリングマシン、グラインダー、タッピングボール盤、糸鋸、オシロスコープ、電動ドライバー、ベンディングマシン、はんだごて等の機器が設置されている。

なお、「つくば創業プラザ」には、医療、バイオ、化学、機械、電子、ICT等、様々な分野の研究開発型ベンチャーが入居している。第1回目に取り上げた株式会社東京未来スタイルも、平成20年8月から5年間入居しており、平成25年8月からはTCI本体施設にて事業活動を行っている。

②つくば研究支援センター（TCI）の海外との連携について

1985年頃、高田氏は、大手化学メーカーの研究者としてつくばの研究所に勤務していた。高田氏は幼少期から様々な文化の人たちと交流することが好きで、「世界との架け橋になりたい」という気持ちで30年以上英語や中国語等の勉強をしてきた。しかし、TCIの事業主旨は、技術シーズの事業化に向けた支援機関という位置付けであった

ため、海外と連携して行う事業に携わる機会はこれまで少なかった。

とはいえ、2005年にAPECのインキュベーター会議が中国・西安で開催されると、高田氏はTCIのIMとして、英語で30分のプレゼンテーションを行う機会を得た。それを皮切りにTCIでは海外からの招聘事業や視察等で、英語や中国語でプレゼンを行う際には高田氏が対応することが多くなった。2011年6月には南京理工大学から招聘され、インキュベーターについて中国語でプレゼンテーションを行った。

時代が少子高齢化のフェーズに入り、多くの企業にとってグローバル市場の開拓が必要不可欠になると、地場企業や入居企業から、海外市場の販路開拓支援ニーズが生まれた。そのため、TCIは国の補助金等の制度を活用して2010年度より海外販路開拓支援を開始し、米国への展開を目指すベンチャー企業5社の出展支援として、2011年1月、米国ネバダ州ラスベガスで開催された電子機器の見本市「CES」に出展した²。

③TCIと台湾との連携事業～有機的な人と人の繋がりが成果を生む

TCIと台湾との繋がりは2011年頃、アラン・エンゲル氏（以下、エンゲル氏）からの紹介がきっかけであった。エンゲル氏は当時TCIの入居企業の米国人経営者で海外の特許翻訳事業を手掛けており、つくば地域の研究開発型ベンチャーを顧客としていた。エンゲル氏の人脈は広く、高田氏に対しても台湾の産業技術総合研究所に相当する「工業技術研究院（ITRI）」の職員を紹介するほどであった。そして、2012年、エンゲル氏の仲介により、ITRIと繋がったTCIは、ITRIが主催する「台北国際発明展」に、2012年から2015年まで4

写真8 TCIシニアIMの高田青史氏



出所：筆者撮影

2 次年度の2011年9月には、別の担当者が、5～6社を連れてドイツでの展示会に出展した。

年連続で参加。初回の出展で訪問先の ITRI に精密なインクジェットプリンタ (SIJ 社) を販売するなどの成果があり、2 回目の出展からもマッチング商談会に力を入れた。³。

そこで、2014 年～2015 年、発明展の出展担当者となった高田氏は、台湾駐在経験のあるチップテック社の高橋貞行氏 (以下、高橋氏。高橋氏は当時 TCI に入居企業していたシロク社に台湾展開の専門家として支援を行っていた) に台湾企業とのマッチングを依頼した。2014 年の発明展の準備段階においては、ITRI 東京事務所職員の蔡恵如氏 (以下、蔡氏) との出会いもあり、台湾側行政機関の紹介や情報提供等の支援を受け、ジェトロ事業の地域間交流支援 (RIT) 事業申請への足掛かりを掴んだ。また、2015 年の発明展では、高田氏自らが発明展参加企業の一覧を読み込み、関心のありそうなブースにチラシを撒いた。さらに、台湾人コーディネーターに依頼する等の活動も行った。

このように、2012 年の発明展出展を機に、TCI は毎年、新竹の ITRI を訪問する等、相互交流を深めていった。しかし、同時につくば企業と台湾企業とのビジネスの課題を解決するには台湾側での支援協力先が必要不可欠であることが明らかになった。そこで、台湾の産業構造や適切な交流先を調査し、つくば地域の技術や製品をどのように台湾企業に紹介することが効果的であるか、また、どのような貿易経済交流が望ましいか理解することを目的として、2015 年度のジェトロ地域間交流支援 (RIT) 事業 (以下、RIT) の事前調査事業を申請し、高田氏と高橋氏は台湾との連携に成功している地域を中心に訪問し丁寧にヒアリングを行った。

2015 年度の RIT 事前調査事業実施にあたって

3 翌 2013 年の台北国際発明展 (以下、発明展) では、TCI のほか、7 社のつくば企業が出展した。

写真 9 TCI には多数の研究開発型ベンチャーが入居する



出所：筆者撮影

は、TCI 入居企業に理解の深い高橋氏が、ジェトロ茨城の RIT コーディネーターとして委嘱され、つくば地域の企業に対し、台湾企業との連携ニーズを探った。ITRI 蔡氏からは、財団法人金属工業発展中心や TJPO、台日商務交流協進会等、多くの台湾の経済団体や交流団体、業界団体を紹介され、適宜ヒアリングを行っていった。

この事前調査の結果、RIT 本体事業は、TCI と近似性があり、補完関係が取れそうな ITRI との地域間交流に関する協力関係を構築する方向で進めることとした。また、この事前調査事業は、技術や製品の紹介や先端技術機器の納入など、具体的な経済交流にも繋がったという。高田氏はこの参画を通じ、台湾企業との連携希望を有するつくば地域の企業を RIT 事業の「コア企業」とし、日台クラスター間連携への道筋を示した。

2016 年度の RIT 事業では、台湾の研究成果を活用した技術提携やスタートアップの育成や販路開拓等を支援する ITRI 産業サービスセンターをカウンターパートとして、TCI は国内研究会を立

ち上げ、台湾の現状、ミッション帰国報告、知財戦略に係る情報提供及び意見交換を行った。また、ITRIの有力者を招聘し、コア企業への訪問、ITRIの事業、RITによる台湾とのビジネス交流紹介セミナーを開催した。さらに、台湾新竹、高雄に5社のミッション団を組織して訪問するとともに、つくば地域企業の技術紹介セミナー、商談会開催（商談実績43件）、研究所訪問、台湾企業の個別訪問も行った。台湾企業8社が2016年度のRIT有力企業招聘では、つくば企業訪問、台湾企業紹介セミナー、商談会開催等を行った他、地域企業の展示会に台湾企業も出展し、商談会（商談実績33件）が開催された。その結果、つくば地域の企業と台湾企業に信頼関係が生まれ、9件の商談の継続という成果となった。

RIT事業2年目の2017年度には、台中市と台南市に、5社のミッション団を組織して訪問し、つくば地域企業の技術紹介セミナー、商談会開催（商談実績59件）、研究所訪問、台湾企業への個別訪問が開催された。また、TCIは、国内研究会を開催、ミッション団の帰国報告や情報提供、意見交換を行い、台湾からの有力企業の招聘も行った。さらにコア企業への訪問も行われ、台湾企業3社の紹介セミナー、商談会開催（商談実績26件）、研究所や大学の訪問、最先端技術のセミナーの聴講も実施された。その結果、継続商談件数が19件となり、5件の商談が成立した。

RIT事業3年目である2018年度には、TCIは、台北市に5社のミッション団を組織して訪問するとともに、TIE（台湾イノテックEXPO）展示会への出展、つくば企業の技術紹介セミナー、商談会開催（商談実績40件）、台湾企業の個別訪問等を行った。また翌年には3回目の台湾からの有力企業を招聘し、コア企業の訪問、台湾企業の紹介セミナー、商談会開催（商談実績28件）、地域企業展示会への台湾企業の出展、商談会を開催した。その結果、継続商談件数が15件、2件の商談成立

となった。

この3年にわたるRIT事業の成果は、台湾と連携を行う「コア企業」の増加、台湾への企業事務所の開設、日台企業のアライアンス開始、新規コア企業による自主的な訪台商談等であり、台湾とのビジネス交流も活性化する等、当初の想定を大きく超えたものだった。TCIには、海外（アジア圏）販路開拓パートナーとして、台湾をはじめ中華圏を得意とするコーディネーター（TCIベンチャーサポート）も新設されることとなった。

このようなプロセスを経て、2019年2月20日、茨城県つくば市にて、つくば研究支援センターの斎田陽介社長と台湾の工業技術研究院産業サービスセンターの劉佳明センター長が、相互協力に関する覚書を締結⁴。覚書ではスタートアップ支援に関する情報共有や意見交換、現地訪問時の支援等が盛り込まれた。今後、つくば地域と台湾のスタートアップ企業交流が、ますます盛んになることが期待されている。

（3）ジェットロ RIT 事業によるつくば地域と台湾との連携

日本貿易振興機構（ジェットロ）茨城貿易情報センターは、地元の産業界の要請により40番目の事務所として、2014年6月1日、茨城県水戸市に設置された。同センターは開所当初から、茨城県やつくば市、つくば研究支援センターと連携し、地域企業の海外展開ニーズ、輸出ニーズの把握に努めてきた。特に2016年度～2018年度の3年間は、「地域間交流支援（RIT）事業」において、つくば地域と台湾の企業が交流し、部品調達や販路開拓等を進めてきた。

つくば地域には、IT、ソフトウェア、情報通信機器、分析機器等の最先端技術を持つ企業群が集積している。一方台湾は世界有数のメカトロニク

4 2019年2月20日付日経新聞による。

表3 ジェトロ茨城の概要

団体名	独立行政法人日本貿易振興機構（ジェトロ）茨城貿易情報センター
代表者	所長 木ノ本知弘 氏
設立	2014年6月1日
本社住所	〒310-0802 茨城県水戸市柵町1-3-1 茨城県水戸合同庁舎4階
職員数	9名（2019年11月1日現在）
ウェブページ	https://www.jetro.go.jp/jetro/japan/ibaraki/

出所：同所ウェブページによる

ス産業が集積しており、ハイテク技術の導入や研究開発に積極的でグローバル販路を有しているという利点を有する。そこでジェトロ茨城では、つくば地域と台湾の強みを生かした形で交流を図ることで、将来的に製品の共同開発等を通じたそれぞれの地域産業の発展に寄与しようと考えた。

つくば地域には台湾との連携を考える約20社の企業群がある。一方、台湾にもITRI関連の台湾企業群が多数存在している。そこで、つくば地域の企業を台湾へ、台湾の企業をつくば地域へ2016年～2018年の3年間にミッション派遣を行った。これらのミッション派遣の成果は以下の通りである。

1つ目は、前出Doog社の事例である。同社は部品を台湾企業より購入し、日本で最終製品に仕上げ、ASEAN地域に輸出拡大を行うようになった。

2つ目は、つくば市内企業が、日本では入手不可能な特殊な部品を台湾企業から輸入したことである。つまり、台湾の部品を日本で自社製品に組み込み、付加価値を付けて、日本市場で販売したことである（同社は台湾企業の日本における販売代理店も務めている。）。

3つ目は、RIT事業の日本側事業者であるつくば研究支援センターと、台湾側事業者である工業技術研究院が、相互に技術系ベンチャーの創業支援を進化させるべく覚書を締結したことである。

ジェトロRIT事業は、3年間の事業であるため、2019年度は実施していない。そのため、現在、ジェトロ茨城では地域の企業ニーズに応じて日本

台湾交流協会の「日台架け橋プロジェクト」の紹介を行っている。

一方、現在、台湾では「新南向政策」のもと、日本企業とのアライアンスによるASEAN展開事業が推進されている。そのため、ジェトロは台湾貿易センターとMOUを締結し、「ASEANにおける日台アライアンス」の可能性について、日本企業へ情報提供を行っている。

前出のDoog社は、台湾企業と連携したものづくりを行いつつ、シンガポールを主な市場として輸出を拡大させているが、シンガポールでの拡販にあたっては、保守サービスの必要性等によりシンガポール事務所の開設に至った。この開設にあたっては、ジェトロ茨城事務所及びジェトロシンガポール事務所が、様々な情報提供だけでなく、現地での経営や税務、人材雇用等についても支援したことは前述した通りである。

4. まとめ

2011年9月、台湾経済部はFA産業のスマート化を目標に掲げ、自動化設備やロボット等を含む台湾自動化産業の高度化を図るべく、5年間で83億台湾元の予算を確保し⁵、以来、台湾における重点産業として育成してきた。FA産業での日台アライアンスについては、根橋(2015)が、高橋・根橋(2014)にて調査を行った「イノベーション⁶に取り組む日台アライアンス事例」を分析し、

5 根橋玲子(2015)による。

写真 10 ジェトロ茨城貿易情報センターにて
(左から榊原様、筆者、木ノ本所長)



出所：筆者撮影

日本の中小企業の視点に立脚した「自動化（FA）装置産業における日台アライアンス」について考察するとともに、当時から加速していた日系大手産業用ロボットメーカーの海外生産動向と日台企業間連携事例⁷を紹介している。また、根橋（2015）は、FA 自動化装置分野、産業用ロボット分野日台企業アライアンス⁸は、いずれも「オートメーションや制御関係の日本企業の技術をコアにした連携が成功の鍵」であるとし、特に産業用ロボットメーカーの蛇の目ミシンの事例⁹を挙げ、台湾拠点を活用した ASEAN 展開について示唆している。

本稿で紹介した Doog 社は、まさに制御関連技術をキーテクノロジーとして、相互補完関係を持つ台湾企業と連携しつつ、ASEAN の販路開拓を行った FA 自動化分野の成功事例と言えるであろう。

6 「イノベーション」は、シュムペーター(1977)の分類による。

7 ① 2013 年 5 月～独資で中国江蘇省に工場を設立、量産を開始した安川電機の事例、2013 年 12 月～子会社写楽精密機械（上海）有限公司を中国内販事業に特化、②産業用ロボット製造分野の台湾明緻精密との生産委託契約締結した、射出成形用取出ロボット製造メーカーセーラー万年筆の事例、2013 年 2 月～台湾工場でスマートフォン部品のネジ締めやハンダ付け用ロボットを生産、構成部品の現地調達化、廉価版産業用ロボット製造方針を発表した、産業用卓上ロボットメーカーの蛇の目マシン工業の事例を挙げた。

さらに、根橋（2015）では、「台湾政府の支援のもと、日本中小企業が台湾 FA・装置メーカーと補完的に協業を行うプラットフォームを醸成することで、日台双方の FA 産業発展に繋がる」とも述べており、日本台湾交流協会やジェトロ、株式会社つくば研究支援センターが支援する「プラットフォーム」事業が、日台企業のアライアンス形成に有効に働いている証左であると言えよう。

台湾 ITRI との 8 年間の交流の成果である MOU の締結、そして、FA やロボット等を中心とした研究開発型企業の台湾企業とのマッチングに成功したつくば地域では、さらに一步進んだ台湾との地域連携に高い意欲を持っている。実際、2019 年 9 月 8 日付日本経済新聞によれば、茨城県つくば市は、スタートアップ企業の集積地へと、急速に変貌を遂げているという。約 150 の研究機関と約 2 万人の研究従事者が集まる「知」の集積地である「つくば」地域では、日進月歩で最先端技術が生まれており、研究シーズが集積する筑波大学や産業技術総合研究所を中心に、スタートアップの創業が相次いでいる。また、茨城県やつくば市など行政機関や地元金融機関等が中心となって、起業に必要な人材や施設、資金等を支援し、スタートアップを促進するエコシステムが形成されつつある。

2019 年 12 月 2 日、茨城県はつくば地域の研究者の起業ニーズに応える形で、またビジネスの利便性を考慮し、インキュベーション施設の駅前拠点として、新たにスタートアップオフィス「つくば創業プラザ Start Up Office」（TCI が指定管理者として運営）を開設した。ガラス張りの外観に、

8 産業用ロボット分野の日系大手企業による台湾でのアライアンス事例は、2013 年 6 月 24 日付安川電機プレスリリース、2013 年 12 月 27 日付セーラー万年筆プレスリリースによる。

9 2013 年 2 月 22 日付日刊工業新聞、蛇の目マシン眞壁八郎社長インタビュー記事より。

洗練されたデザインの内装が施されたこの施設は、TXつくば駅から徒歩8分の好立地にあり、各部屋に個別に機械警備を導入する等、利便性、安全性を考慮している。サポート機能も充実しており、経験豊富なインキュベーション・マネジャーも常駐している。専門家とのネットワークを活用して、知財、労務、税務などの相談にも対応しており、今後はピッチや商談会への参加機会を増やしながら、成長のための資金調達支援や販路開拓支援も行う予定である。近隣の研究施設や大手企業に勤務する研究者や研究開発型ベンチャー企業とも距離が近いことから、つくば研究支援センターのラボやオフィスの入居ベンチャー企業との協創や協業も想定されている。緑豊かな景色が一望できる機能的なオフィスから、インキュベーション・マネジャーやコーディネーターを道案内人として、新しいアイデアや技術を事業化したベンチャー企業が、次々と世界に羽ばたいていく日もそう遠くないだろう。

日本で初めてオートメーション市場を開拓したオムロン（当時立石電気）創業者、立石一真氏¹⁰による「創造的でない労働は機械によってオートメーションする」「最もよく人を幸せにする人が最もよく幸せになる」という信念、「機械にできることは機械に任せ、人間はより創造的な分野で活動を楽しむべきである」という経営理念¹¹は、日本のFA産業に関わる研究者や従業員に大きな影響を与えている。本稿で取り上げたDoog社においても、「人を幸せにする」ロボットの開発に、その心血が注がれており、その経営陣の「ロボットを活用した幸福実現」への思いが「日台連携によるFA自動化のプラットフォーム」形成に繋がっ

たと言っても過言ではないだろう。今後も、Doog社は、TCIほか地域の支援機関と連携し、日本と台湾双方の産業高度化やグローバル市場共同開拓を実現する「幸せの架け橋」を担っていくに違いない。

（参考文献）

- シュムペーター（塩野谷祐一・中山伊知郎・東畑精一訳）（1977）『経済発展の理論』（上巻）岩波書店（Schumpeter, J. A., *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 2. Aufl., 1926）
- 高橋美樹（2007）「イノベーションと中小・ベンチャー企業」『三田商学研究』（50巻3号）
- 高橋美樹・根橋玲子（2014）「発展展望を持つ日台中小企業アライアンスの特徴—イノベーションと中小企業の戦略的提携—」渡辺幸男・植田浩史・駒形哲哉編著『中国産業論の帰納法的展開』同友館
- 根橋玲子（2008）「中堅・中小企業の日台アライアンス事例」井上隆一郎、天野倫文、九門崇『アジア国際分業における日台企業アライアンス—ケーススタディーにおける検証』交流協会
- 根橋玲子（2012）「日台アライアンスにおける経験蓄積と中国での共同市場展開」陳徳昇編『ECFAと日台ビジネスアライアンス経験、事例と展望』INK出版
- 根橋玲子（2015）「自動化（FA）装置産業における日台アライアンスの可能性—日本中小企業の視点から—」日本台湾交流協会発行『交流』No.889 2015年4月号
- 湯谷昇羊（2011）「できません」と云うな—オムロン創業者 立石一真—
- Hamel, G., Doz, Y.L., Praharad, C.K. [1989], "Collaborate with Your Competitors—and Win," *Harvard Business Review* (January-February)
- Hamel, G. and Praharad, C.K. [1989], "Strategic Intent," *Harvard Business Review* (May-June)
- ITO, Shingo [2009], "Japanese—Taiwanese Joint Ventures in China: The Puzzle of the High Survival Rate", *China Information*(23-1)
- Penrose, E. T. [1959], *The Theory of the Growth of the Firm*. John Wiley.
- Prahalad, C.K. and G. Hamel. [1990], "The Core Competence of the Corporation," *Harvard Business Review* (May-June)
- 陳來勝、王維漢（2013）ITRI IEK View：智慧製造大趨勢-台灣智慧自動化發展現契機

10 1952年立石氏は、日本にオートメーション概念を持ち込んだ産業能率短期大学創始者上野陽一氏から、当時日本にはない米国オートメーション工場の話聞き感銘を受けた。

11 オムロン株式会社 HP「創業者物語」による。