

戦略と事業

各事業分野の強みを活かし、
成長戦略を着実に実行

トップメッセージ P12-17

特集 P18-25

1. 持続的な成長をはかる産業車両事業の強み
2. 多様な事業の強みを活かして変化に対応し、持続的成長をめざす

事業の取り組み P26-37

Top Message | トップメッセージ

新型コロナウイルス終息後を見据え、 社会と調和した 持続的成長をめざす

豊田自動織機は、
新型コロナウイルスによる影響の最小化に向け
グループ一丸での対応を進めるとともに、
不透明さが増す時代において持続的成長をはかるため、
新たな取り組みにも挑戦していきます。

取締役社長 大西 朗



新型コロナウイルス感染拡大の影響と当社の対応について教えてください。

新型コロナウイルス(以下、新型コロナ)感染拡大が世界経済に与える影響は、2008年の世界金融危機の時をはるかに超えて戦後最大の規模となり、1930年代の大恐慌にも匹敵するとも言われています。そうしたなか、当社も大きな影響を受けており、さまざまな対応を行っています。

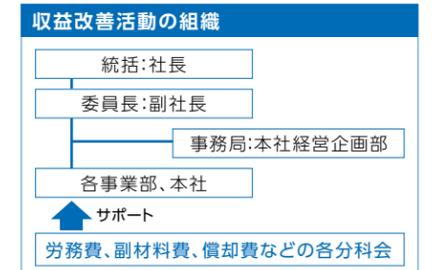
生産・販売面では、国内外の工場において、2020年2月以降の一定期間に生産を停止し、その後も一部減産を続けてきました。また、販売・サービスについては、一部の国や地域で、お客様のもとでの活動に制約を受けました。しかし、感染防止に配慮しながら事業活動の正常化をめざしています。

事務・技術面では、感染リスク低減のため、大規模会議・イベントなどの中止や、在宅勤務・遠隔会議などいわゆるテレワークを推進してきましたが、これを機に会議の見直しや業務の改廃など、仕事の効率化を進めています。当社はメーカーとして、業務において「現地・現物」の考え方を重視しており、それが必要と判断したものは継続していきますが、今後は、リアルで実施するものとオンラインでむしろ効率を上げられるものを見極め、使い分けていく考えです。現在実施している働き方改革や生産性向上につながる事例は、今後も続けていく計画であり、このような取り組みは、従来なかなか進まなかったワークライフバランスを見直すきっかけにもなりました。

業績悪化への対応としては、収益改善活動を強化しています。設備投資や経費については不急案件の延期などにより大幅に削減していく計画で、これについては各分科会も含め、私をトップとした全社組織で取り組んでいます。一方、研究開発は重要度を見極め、将来の成長に不可欠な案件は実施していきます。手元資金については、当面は不安定な市場が続くと想定し、これまでの連結売上高2ヵ月分から3ヵ月分へと積み増しを完了しました。また、こうした時期であるからこそ基本の再徹底を行い、経営の原点に立ち返ることが重要と考え、「安全をすべてに優先させた職場づくり」「品質、コンプライアンスの徹底」「社会との共存、地球環境の保全」の取り組みを強化しています。



コンプレッサーの生産



フォークリフトの生産

社会への貢献としては、感染拡大により医療現場の負担が大きくなってきているなか、さまざまな支援活動を行っています。一例としては、医療従事者への支援として、当社のモノづくり力を活かして日本と米国の拠点で医療用フェイスシールドを生産し、病院などの医療機関や地元自治体に届けました。困難な状況のなかで奮闘されている医療従事者の方々に、少しでも貢献できるよう取り組んでいます。



医療用フェイスシールドの生産

機器やシステムのご提供と合わせて、アフターサービスや販売金融などさまざまな領域でお客様のサポートを行うストック型ビジネスと位置づけています。

従来から世界シェアトップ*を確保しているフォークリフト事業と、近年特にニーズが高まっているなかで子会社のバスティアン社、ファンダランド社とともに強化をはかっている物流ソリューション事業が連携することで、変化されるお客様のニーズに一層的確に対応し、持続的な成長をめざしていきます。

*：自社調べ

【自動車関連全体】

ソーシャルディスタンスの意識が根づきつつあるなか、パーソナル空間が確保できる移動体としてクルマが見直されています。当社では、自動車組立からコンプレッサー、エンジン、エレクトロニクス商品まで自動車全体を営む活かし、引き続き成長に向けて取り組んでいきます。

●**コンプレッサー** 自動車市場の回復には時間がかかるかも知れませんが、中長期的には自動車の販売増やカーエアコン装着率向上のトレンドを取り込み、販売増をめざします。特に電動タイプの需要増が見込まれており、車室内空調に加えて、電動車の電池など熱を発生する機器を冷却する大容量の電動タイプも開発しています。

●**車両** 当社は、トヨタ車で10年ぶりとなる「2019-2020日本カー・オブ・ザ・イヤー」を受賞した新型RAV4を生産しており、外観デザインやアップーボディの開発も担当しました。グローバルな人気車種を生産していることで、工場内の士気も非常に高まっています。さらに、新型のRAV4プラグインハイブリッド車も6月に生産開始しました。EV走行距離も長く、災害時などに家電へ電力を供給できる「外部給電機能」を備えていることなどから、好調な販売です。車両工場は、一昨年のリニューアルにより、一層競争力のある工場として再生させましたが、今後も生産性や品質の面でさらにブラッシュアップを続け、トヨタグループ内での役割拡大をはかっていきます。



新型RAV4「日本カー・オブ・ザ・イヤー」受賞

Q 新型コロナの影響を受けて、今後の事業の取り組みについてどのように考えていますか。

新型コロナの状況は日々変化しており、終息後の社会の状況を見通すのは困難ですが、当社では、産業車両と自動車関連の両事業を2本柱として成長をはかるという方針を大きく変える必要はないと考えています。

しかし、コロナによる足元でのさまざまなニーズの変化が当社事業に与える影響なども考慮し、当面の取り組みについては以下のように考えています。

■主力事業の取り組み

【産業車両】

eコマース需要の拡大や労働力不足などを背景に、物流の効率アップやコストダウンなどの要望が高まっており、新型コロナの影響でさらなる加速が予想されます。また、感染防止の観点から、自動化や無人運転などの技術は重要な役割を果たすとの期待が高まっています。こうした状況に対し、当社はこれまでも国内外で、物流効率化に向けた自動化システムの開発に取り組んできました。例えば国内では、大学病院において薬品などを自動搬送する自律走行型ロボットを開発し、医療関係者の負担軽減に貢献しています。欧州では、食品工場に無人フォークリフトを導入することで、衛生面に配慮しつつ、低温現場での有人作業の削減を実現しました。また、大手流通業の物流センターへは、物流システムと無人フォークリフトを組み合わせた高度な物流ソリューションを提供し、お客様の生産性向上につなげることができました。

この業界は将来にわたって市場の拡大が見込まれており、当社としても



ロボット搬送システム(大学医学部の附属病院)



無人フォークリフト(オランダの食品工場)



避難所などでの電力供給提供：カーアンドレジャーニュース

●**エンジン** ディーゼルエンジンは、中国内陸部やアフリカをはじめとした新興国で移動の自由を提供できる余地が多く、環境対応など当社が果たすべき役割は大きいと捉えています。また、クルマの電動化が進むなかでも、ハイブリッド車には高性能なエンジンが必要なため、この分野でも当社の強みを活かしていけると思います。

●**車載用電池** 本格化するクルマの電動化に対応し、新型電池の開発・生産に参入します。フォークリフト用電池の開発で培ってきた技術を活かして、高出力、小型、長寿命で低コストの車載用電池を開発し、トヨタのハイブリッド車への搭載をめざしています。グローバルで競争の厳しい業界ですが、商品力の高さで勝ち残り、将来を支える事業の一つとできるよう力を入れていきます。

まとめた「豊田綱領」(社是)であり、創業以来、この理念に立ち返りながら、真にお客様が求める商品・サービスの提供に努めています。これは、SDGsのめざす姿とも一致していると考えています。

「主力事業の取り組み」でご紹介しましたように、当社の事業構造はコングロマリットのとも言えますが、このコロナが社会や経済へ極めて大きな影響をもたらすなかで、各事業の活動にどのようにメリハリをつけ、資源を配分していくかについてはいろいろな考えがあり、さまざまな選択肢を用意しています。しかし、今それを決めるのは拙速であり、今後の状況をみながら柔軟に対応していくことが必要であると思っています。

最後に

日本では、1918年にスペイン風邪が大流行し、1923年には関東大震災が発生、また、1945年には第二次世界大戦で敗戦するなど、約25年の間に国難ともいえる困難が続きました。いずれも壊滅的な状況だったと思いますが、当時の人々の大変な努力のもと、復活を遂げられました。当時と今では環境が大きく違いますが、人々がこのカストロフィーをどのように受けとめ、立ち直ってきたのか、学ぶこともたくさんあると思います。

新型コロナの終息にはかなり時間がかかるとの見方が一般的になっていますが、すでに医療分野ではワクチンや治療薬の開発に向けた連携が進んでいます。こうした連携を国や地域間、企業間で進めていくことが今後の復活に不可欠なのではないでしょうか。

当社においては、グローバルで展開している各事業がベストプラクティスを共有し、一丸となって取り組むことで、この危機を乗り切りたいと考えています。

近年、新型コロナのような疫病に加えて地政学的問題や自然災害など、不確実性が一層高まっているなかで、当社の多様な事業が持つ技術やノウハウ、経験を活かしてさまざまな変化に対応するとともに、トヨタグループ各社とも一層緊密に連携し、持続的な成長をはかっていく考えです。

ステークホルダーの皆様とも長期的な視点でお付き合いさせていただき、ご期待にお応えしてまいります。

日本に影響を与えた主な出来事	
1918年～	スペイン風邪が大流行
1923年	関東大震災
1930年～	世界大恐慌
1932年	五・一五事件
1936年	二・二六事件
～1945年	第二次世界大戦

Q 今後の経営の方向性について教えてください。

新型コロナがもたらす甚大な影響により、今年ほどメッセージが出しにくい年はないというのが私の本音ですが、これは多くの企業経営者にも共通するのではないのでしょうか。現在も、感染が収まりつつあるなかでの第2波の発生や、南半球での感染拡大など、状況は刻々と変わっており、また、ワクチンの開発や経済活動再開が報じられる一方で、長期化も懸念されるなど、新しいニュースが日々飛び込んできます。いわゆる「コロナ後」については、多くの有識者がさまざまな見方を示していますが、本当のところは誰にもわからないと思いますし、先のことをあえてわかつておく必要もないのかも知れません。

大切なのは、「基本的な価値観」を変えずに、今できること、やるべきことを淡々と実行していくことであり、情勢の変化に応じてその都度自分の頭で考え、自分なりの回答を出すということではないかと思います。

当社における基本的な価値観は、豊田佐吉の考えを



社祖・豊田佐吉 豊田綱領(社是)

豊田綱領(社是)

豊田佐吉翁の遺志を体し

- 一、上下一致、至誠業務に服し、産業報国の実を挙げべし
- 一、研究と創造に心を致し、常に時流に先んずべし
- 一、華美を戒め、質実剛健たるべし
- 一、温情友愛の精神を発揮し、家庭的美風を作興すべし
- 一、神仏を尊崇し、報恩感謝の生活を為すべし

特集-1

持続的な成長をはかる産業車両事業の強み

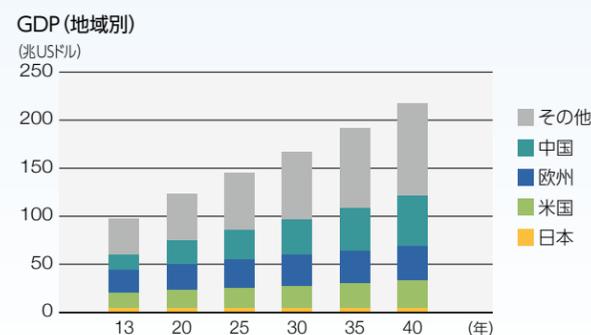
1956年にフォークリフトの生産を開始して以来、商品力やサービス力の向上、ネットワークの拡充などにより、産業車両事業は当社の主力事業に成長してきました。この間、世界経済の発展とともに、情報関連の技術革新や、eコマースをはじめとする新たな産業の成長などに伴い、物流分野でも新たなニーズが拡大。当社は産業車両や物流システム・機器の提供はもとより、物流の改善や課題解決に注力し、お客様の物流効率化を支援してきました。

この特集では、フォークリフトと物流ソリューションの連携を通じて事業拡大をはかる産業車両事業の強みと取り組みを紹介します。

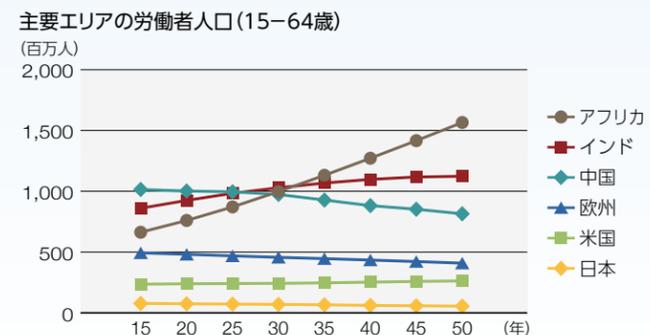


物流を取り巻く環境

中長期的には世界経済のさらなる成長に伴い物流量の増加が見込まれ、新興国を中心とする人件費上昇や先進国での労働力不足により、物流効率化のニーズが高まっています。従来のフォークリフトによる荷物の運搬に加え、eコマースの拡大により小口荷物を扱うニーズが高まるなど、お客様の物流に関するニーズは多様化が進んでいます。



出典：U.S. Energy Information Administration International Energy Outlook 2017 をもとに当社作成。



出典：United Nation World Population Prospects The 2017 Revision をもとに当社作成。

産業車両事業の状況

■事業の構成

産業車両事業は、当社売上高全体の66%を占めるコア事業です。主力のフォークリフトは世界シェアNo.1*、物流ソリューションも世界トップクラス*に位置しています。売上高構成としては、機台販売の他、ストック型ビジネスとして収益が比較的安定しているアフターサービスや販売金融などが約40%を占めており、これまで強化してきた体制を活かして成果の最大化をはかっています。

近年、新たなニーズに対応するため強化している物流ソリューションは、産業車両事業全体の売上高に占める比率はまだ大きくありませんが、成長余地の大きい分野と考えており、子会社化した2社と連携して事業拡大に取り組んでいます。

*：自社調べ



■成長に向けた取り組み

自動車業界で「CASE」と呼ばれる技術革新は産業車両業界でも進展しています。当社も幅広い商品ラインナップやこれまで培ってきた物流改善のノウハウなどを活かして、CASE分野の取り組みを強化。さらなる成長をはかっています。

Connected 機台や設備をインターネットでつなぎ、データを収集して稼働管理を高度化するシステムが大口のお客様を中心に浸透しつつあります。物流作業の効率化に加え、機台の走行状況やバッテリーの消耗状況などをみえる化・分析することで、安全や省エネなどにも貢献しています。

Autonomous 工場や倉庫など限られた場所で物流作業を担うフォークリフトは、自動車と比べて作業の標準化や自動化に着手しやすく、当社では1980年代から無人フォークリフトを商品ラインナップに加えています。物流効率化ニーズの高まりを受け、自動化技術を活かした商品の開発を加速させています。

Solution 当社ではSをソリューションと定義し、物流課題の解決や効率化のご提案に取り組んでいます。単なる自動化ではなく、お客様の業種や規模、個別のニーズをしっかりと把握し、最適な解決策をシステムでご提案する物流ソリューションをグローバルで強化しています。

Electric お客様の業種によっては排ガスを出さないなどクリーン性能が求められるため、産業車両業界では電動フォークリフトの導入が早くから進んでおり、現在では世界市場の6割以上、当社では7割以上が電動車です。リチウムイオン電池搭載車や燃料電池フォークリフトなどの開発およびラインナップ拡充を進め、お客様の多様なニーズに対応しています。

これらCASEの取り組みから、お客様の関心が高まっているS(ソリューション)とA(自動化)の取り組みを次ページ以降に紹介します。



稼働管理システム



燃料電池フォークリフト

事例1 物流ソリューション分野の取り組み

当社では2017年のバスティアン社およびファンダランデ社の子会社化を機に、多くのお客様に、一層幅広い物流ソリューションをご提案できる体制が整いました。当社を含めた3社の強みを活かし、連携を進めることで、新たな事業機会の創出につながっています。

■画像認識技術の開発におけるバスティアン社とファンダランデ社の連携

倉庫や物流センターでは、在庫を保管するケースなどから注文に応じた商品を取り出すピッキング作業が重要な工程の一つであり、ピッキングミスの低減が生産性向上には欠かせません。物流現場では多くの工程が自動化され、生産性の向上に貢献していますが、さまざまな形状・材質の物を適切に取り出すピッキング作業は技術面でのハードルが高く、自動化が進んでいません。

バスティアン社およびファンダランデ社はそれぞれピッキング自動化システムの開発を進めていますが、市場の要求に応える高度な技術の開発を加速させるため、共同の開発チームを立ち上げました。どのような形状の物がどのように置かれていても適切にピッキングするためには、物の位置や形状、姿勢を瞬時に把握することが不可欠であり、その自動化には高度な画像認識技術が必要となります。共同開発チームでは、この画像認識技術を中心に開発を行い、各社のピッキングロボットでの実証実験を通して精度向上を進め、早期の実用化をめざしています。

今後も両社の連携を深め、物流効率化に貢献する技術やシステムなどの開発に取り組んでいきます。

■ファンダランデ社と当社フォークリフト部門の連携

(グローバル大手宅配業X社向けの日本での連携)

ファンダランデ社の重要顧客の1社であるX社は、国際宅配便などを扱う世界最大規模の物流業者です。ファンダランデ社は、多くの国でX社の物流センターのシステム構築を担ってきましたが、これまでは日本に拠点がなかったため、X社のご要望に応えることができませんでした。一方、当社フォークリフト部門のトヨタL&Fは、日本で物流システム・機器の開発・販売を行ってきましたが、システム・機器のラインナップが限定的であったため、X社をはじめ、お客様のニーズに十分お応えできないケースもありました。

こうしたなか、当社は展示会などを通して、バスティアン社とファンダランデ社を含めたグループ全体の強みを訴求。同時に、ファンダランデ社製の機器・システムを日本で販売・サポートするための体制構築にも注力してきました。

これらの取り組みの結果、日本においてファンダランデ社商品を含む幅広いシステムの提案が可能となり、X社の日本での物流センター構築プロジェクトの初受注につながりました。



画像認識のイメージ



ファンダランデ社製
クロスベルトソーター



ソーター詳細ヘリク

物流ソリューション事業では、当社グループ内の連携を推進することで、各社が得意とする地域やお客様の規模・業種などの面で補完し合うとともに、それぞれが持つハードとソフトを活用した提案が可能になりました。さらに、フォークリフト事業と連携することで、フォークリフトをご利用のお客様に一層幅広い物流ソリューションをご提案する機会も増えています。当社の総合力を活かし、お客様に的確にお応えすることで、さらなる事業拡大をめざしています。

事例2 自動化分野の取り組み

当社は1956年にフォークリフトの生産を開始した後、将来の物流自動化を見据え、1980年代から磁気誘導式の無人搬送システム(AGV)や無人フォークリフト(AGF)の生産を開始し、その後ラインナップの拡充に努めてきました。工場や倉庫などでの工業製品搬送や空港での手荷物搬送、港湾における大型コンテナ搬送など、物流現場ごとに異なるニーズを的確に織り込んだ当社のAGV商品が、お客様の物流効率化に貢献しています。

今後も、画像認識技術など当社の先端技術を活用し、外部機関とも連携してAGVやAGFの開発をさらに強化していきます。

■屋外自動運転への挑戦

屋内向けのAGVやAGFなどで培った自動運転の技術・ノウハウを元に、ニーズが高まる屋外自動運転の技術開発を進めています。

地面の段差や一定ではない荷物の位置などにより、屋内に比べはるかに難易度が高い屋外での自動運転フォークリフトの実証実験を、農産物出荷現場などで行いました。また、空港で手荷物などを搬送するトーイングトラクター自動運転の実証実験を異なる条件下で2度実施。多様な車両が行き交うなか、安全かつスムーズな自動運転と荷物搬送が可能なシステムの開発を進めています。

今後、フォークリフトをはじめとするさまざまな産業車両の自動運転に関する実証実験を重ね、早期の実用化をめざします。



自動運転フォークリフトの実証実験



実証実験リリースヘリク

■AGVの進化

長年手がけているAGVを活用し、より高度な物流自動化に取り組んでいます。大型化する物流センターでは、作業員がお客様の注文品を棚から取り出すピッキング作業における注文品運搬などの負担軽減が課題となっています。この解決に向け、当社はこれまでのAGV開発の経験を活かし、作業員と一定の距離を保ちながら追従するとともに、作業開始時や終了時に指定の位置への呼び出し・走行が可能で自律走行型物流ロボットの開発を進めています。お客様の物流現場での実証実験で得られた成果をもとに、実用化に向けた開発を加速させています。

中期的に利用者の増加が見込まれる空港向けでは、自律走行型AGVの実用化を進めています。このうち、ファンダランデ社が開発した自律走行型の空港手荷物搬送システムは、オランダのロッテルダム・ザ・ハーグ空港ですでに本格運用を開始。走行ルートのレイアウト変更や将来のシステム拡張に柔軟な対応が可能で、欧州フォークリフト拠点製のAGV採用に向けた取り組みも進めています。従来のコンベヤ搬送に代わる画期的なシステムとして、世界のハブ空港を中心に導入に向けた活動に取り組んでいます。



自律走行型物流ロボット



自律走行型空港手荷物搬送システム



システム詳細ヘリク

担当役員メッセージ

物流に関するニーズは一層多様化が進み、また変化が続いています。当社では、世界中のお客様のもとで蓄積してきた経験やノウハウを活かし、常に時代の流れに先んじた商品・サービスの開発に心がけ、それぞれのお客様に最適な提案を行っています。また、新型コロナウイルス感染症の流行などにより、eコマース市場の拡大がますます加速し、それに伴い物流の機械化・自動化の進展が見込まれるなど、物流ソリューション分野のニーズが高まっています。これに対し、当社は異なる強みを持つ3社の連携をさらに強化し、事業拡大をはかっています。当社の主力事業でありグローバルNo.1のフォークリフトと、今後大きな成長が見込める物流ソリューションの両事業を営む強みを活かし、お客様の物流課題の解決に貢献する世界No.1のソリューションプロバイダーをめざしていきます。



取締役・経営役員
水野 陽二郎

多様な事業の強みを活かして変化に対応し、持続的成長をめざす

お客様ニーズの変化や技術の進化のスピードは一層速まっており、また、政治・経済の先行きも不透明な状況が続いています。こうしたなか、当社では、特定の事業分野に偏るのではなく、異なる強みを持つ複数の事業を営み、連携・補完し合うことで変化に対応でき、持続的成長につながると考えています。この特集では、多様な事業の強みを活かして持続的な成長をはかる当社の取り組みを紹介します。

1953年～ 事業の多角化
日本における1950年代初めの不況下で経営の多角化を模索するなか、国内での自動車産業発展のニーズに対応し、自動車関連事業へ参入

1926年～ 創業期

社祖・豊田佐吉が発明・完成させたG型自動織機を生産・販売するため当社を設立

これまでの事業拡大の軌跡

社祖・豊田佐吉は、「モノづくりを通して、世の中のお役に立つ」ことを志し、研究を重ねた末にG型自動織機を発明。当社はその生産・販売を目的に設立され、事業の拡大に努めていましたが、1950年代初めの不況を受けて経営の多角化を進めました。

当時の日本において自動車産業発展のニーズが高まるなか、まずは、繊維機械で培った鑄造技術などを活用してエンジンや車両組立の事業に参入し、続いて、カーエアコン用コンプレッサーの開発・生産にも取り組みました。また、労働力不足などによる荷役作業の合理化ニーズが拡大するなかで、エンジンなどクルマと共通部分の多いフォークリフトに着目し、開発を開始しました。さらに、フォークリフトに搭載する電子部品を開発・内製化を通じて蓄積した技術・ノウハウを活かしてエレクトロニクス事業に参入し、自動車用分野にも展開してきました。

このように、創業時から今に至るまで掲げてきた、「世の中のお役に立つ」という理念のもと、自らの強みを活かして新たな

価値の創造に挑戦し、発展を続けてきました。

事業間の連携を深め、アイデアを生む取り組み

当社の各事業部が開発を進める際に、必要な技術情報や他事業が蓄積したノウハウ、知見などを十分に活かしていないケースがありましたが、近年は、研究開発を推進する技術・開発本部が、事業間に横ぐしを刺し、連携を促す役割を果たしています。

各事業には他事業と共通する技術課題や要素技術が数多く存在するため、情報の収集、発信、共有や技術交流の場づくりなどを通じ、事業間のシナジー創出の効果的な仕掛けづくりを行っています。

こうした日常的な取り組みが、開発の効率化やレベルアップに貢献していると考えています。

こうした情報の収集などの取り組みとしては、商品開発やモノづくりに関連する技術情報を盛り込んだ『豊田自動織機技術報』の発行、各国の経済状況や産業車両・自動車業界の

産業車両

自動車関連の基盤技術
をフォークリフトの開発・
生産に活用



LA型エンジンフォークリフト

エンジン

繊維機械の鑄造技術などを自動車
関連事業へ活用



S型ガソリンエンジン

車両



パブリカピックアップ

エレクトロニクス

フォークリフト部品の電子化を契機に、
産業車両および自動車関連商品の電子
部品の開発、生産を開始



固定容量型
コンプレッサー



静電誘導トランジスタ



可変容量型
コンプレッサー

コンプレッサー

研究を行っていたルームクーラーと合わせて
自動車関連事業の技術を活かし、
カーエアコン用コンプレッサー事業へ参入



JA型エアジェット織機



繊維品質検査機器



RX300型リング精紡機



JAT810型エアジェット織機



FB15型
電動フォークリフト



ユニット式自動倉庫



高所作業車



シンプルAGV



燃料電池
フォークリフト



トラックへの
荷の積み下ろし
自動化システム



自律走行型空港手荷物
搬送システム



RAV4



電動コンプレッサー



ハイブリッド車用
エンジン

事業間の連携により成果をあげた事例

1 燃料電池車用水素循環ポンプとインバーターの開発

コンプレッサー エレクトロニクス



佐藤 一穂

コンプレッサー事業部
FCプロジェクト
プロジェクトリーダー
(2020年3月31日現在)

開発の背景

走行中に水しか排出せず、CO₂排出量低減に大きく貢献するトヨタ自動車の燃料電池自動車（FCV）には、当社製の「水素循環ポンプ」と制御用の「インバーター」が搭載されています。FCVは水素と酸素を化学反応させて発電した電気を利用して走行するため、エンジン車とは構造が大きく異なります。しかし、当社がカーエアコン用コンプレッサー事業で培った圧縮技術やモーター、インバーターなどの要素技術を活用すれば、FCVの走行に関わるキーコンポーネントである水素循環ポンプとインバーターをつくり上げることができると判断し、開発に着手。量産化に成功しました。



全社技術展示会
(2019年12月)



『豊田自動織機 技術報』



技術報リンク

既存技術の活用

水素循環ポンプ

コンプレッサー事業部が開発

発電時に未反応の水素と発生する水を効率良く循環

カーエアコン用コンプレッサーで培った圧縮技術、モーター技術、生産技術を応用し、高効率、小型・軽量、低コストの水素循環ポンプを開発



インバーター

エレクトロニクス事業部が開発

ポンプの駆動を最小限の電力で制御

カーエアコン用電動コンプレッサーで培ったインバーターの技術を応用して高効率、低コストな水素循環ポンプ用インバーターを開発

制御ソフトウェア

コンプレッサー事業部が開発

カーエアコン用電動コンプレッサーのソフトウェアを応用し、高品質な制御ソフトウェアをスピーディに開発

開発における重要課題に対し各部門が密接にすり合わせ、解決していくことで、水素循環ポンプが完成

トヨタ自動車がFCVの開発で試行錯誤を繰り返すなか、当社にもさまざまな要望が出されました。特に、氷点下でのスムーズな始動・運転のニーズに対応するため、循環ポンプとインバーターの開発チームが一体となって、ポンプの始動性や制御性の改良を行ったことに加え、高温時のインバーターの作動についてもさまざまな観点からすり合わせを幾度も

実施。電動コンプレッサー開発でのコンプレッサー事業部とエレクトロニクス事業部の協働開発の経験が、新分野における課題のスピーディな解決につながりました。互いの商品が相手側の商品へ与える影響を考慮しながらスムーズに進めることができたことで、個々の商品を越え、全体最適を考慮した開発を行うことができ、さらにはお客様とのすり合わせの時間短縮、プロジェクト進行の効率化もはかることができました。



各事業部で培ってきた要素技術を持ち寄り、すり合わせることで新たな付加価値を生む商品を開発することができました。

今後、クルマの電動化に向けて多様な商品開発が一層重要になりますが、高度な協業体制によりスピーディかつ高いレベルの開発を進め、新たな商品を提供していきたいと考えています。



事業間の連携により成果をあげた事例

2 建設機械向けディーゼルハイブリッドシステムの開発 産業車両 技術・開発本部 エンジン エレクトロニクス



片江 健一

技術・開発本部
開発第二部 部長
(2020年3月31日現在)

開発の背景

建設機械の排出ガス規制は、1991年の導入以降、順次強化され、省エネニーズも一層高まっています。これに対し大手建設機械メーカーでは、環境に優しい建設機械としてハイブリッドショベルの開発を推進していました。当社には、すでにハイブリッドシステムの開発実績があり、2010年にハイブリッド式フォークリフトをトヨタL&Fにて販売開始。建設機械用のハイブリッドシステムについても、電動フォークリフトやエレクトロニクス事業で培った技術が活かされると判断し、各事業部が連携してエンジンやモーターなどのキーコンポーネントの開発を開始しました。

連携による開発の成果

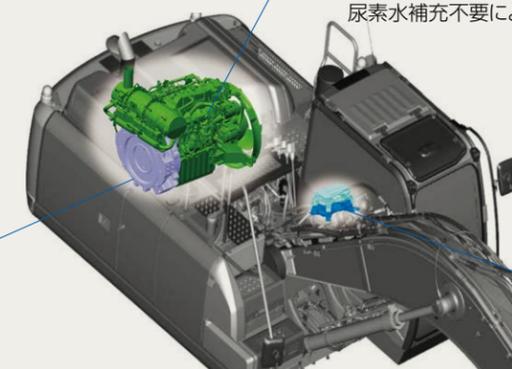
建設機械向けディーゼルハイブリッドシステム

動力性能を確保しつつ燃費性能を40%向上

ディーゼルエンジン

エンジン事業部が開発

世界初*1、尿素SCR*2システムを装着せずに排出ガス規制をクリア
尿素水補充不要によるランニングコスト低減と耐久性の両立を実現



日立建機のハイブリッド油圧ショベルZH200-6に搭載

モーター

技術・開発本部開発第二部が開発

従来のエンジンのスペースに搭載可能なエンジン
一体型構造で、高出力・高効率を実現

PCU*3 (モーターの回転数を制御)

エレクトロニクス事業部が開発

小型・高効率なハイブリッド専用PCUを
ベースとし、建設機械向けに冷却・耐振性能を向上

*1：自社調べ
*2：Selective Catalytic Reductionの略。選択還元型NOx触媒
*3：Power Control Unitの略。電力制御ユニット

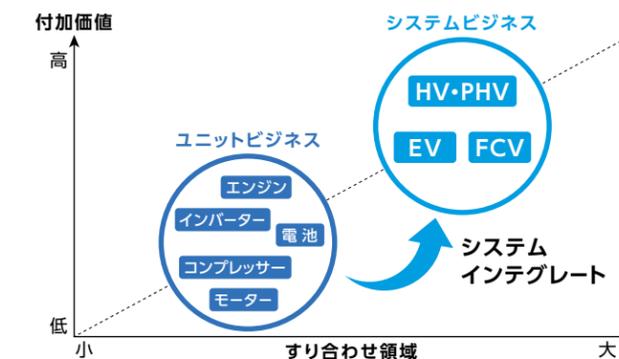
高い機能のコンポーネントを統合し、建設機械向けハイブリッドシステムを完成

クルマと比べはるかに過酷な環境で使われる建設機械にとって最適なシステムを、どう実現するかが最重要課題でした。そこで、技術・開発本部開発第二部がシステム全体の最適解を考え、そこを起点に各事業部が最適なコンポーネントの開発に着手しました。

具体的には、従来のエンジンのスペースに、ハイブリッドシステムを構成するエンジン、モーター、PCUなどを搭載しなければならず、コンポーネントが増えた分だけ全体を小型化する必要がありました。その上で建設機械に必要な性能を実現するという、当社がそれまで経験がない課題に対して、各事業部が協働で、知恵を出し合い、解決策を見出したことがスピーディな開発と高品質な商品につながりました。

また、すでにフォークリフトという完成商品を持っていたか

らこそ、機構的に近い建設機械向けの開発について、システム全体での視点を持つことができたと考えています。その結果、従来のエンジンタイプと比較して、同等の動力性能を確保しつつ、燃費性能40%向上を実現することができました。



HV・PHV：モーター、インバーター、電池、エンジン
EV：モーター、インバーター、電池
FCV：モーター、インバーター、電池、酸素供給エアコンプレッサー、水素循環ポンプ

当社は、HV、PHV、EV、FCV*4など、多様化が見込まれる電動化商品に必要な多くのコア技術を持っています。今後は産業車両と自動車の両分野における電動化において、これらのコンポーネントを組み合わせることで、必要とされる商品をスピーディに世界に送り出していきたいと考えています。



*4：HV：ハイブリッド車 PHV：プラグインハイブリッド車 EV：電気自動車 FCV：燃料電池自動車

事業の取り組み

産業車両 — P 26-30 | 自動車(車両/エンジン/カーエアコン用コンプレッサー/カーエレクトロニクス) — P 31-36 | 繊維機械 — P 37

産業車両

豊田自動織機は、世界中の物流現場のニーズを熟知した業界のリーディングカンパニーとして、フォークリフトを中心とした産業車両と物流ソリューションをお客様にお届けしています。



中期的な事業の方向性

オープンイノベーションの積極的な活用やお客様との共創を通じて、先進技術を取り入れた新たな商品・サービスの開発・提案に取り組みます。

そして、当社グループのフォークリフトおよび物流ソリューション両分野における総合力で、幅広いお客様のニーズに応え、物流効率の向上に貢献することにより、お客様に最も選ばれる物流ソリューションパートナーとなることをめざします。

事業の特徴

強み

- 産業車両ではエンジンフォークリフトや電動フォークリフト、燃料電池フォークリフトなど、物流システム機器では自動倉庫や無人搬送車、無人フォークリフトなどを含む、物流に関する幅広いラインナップ
- 環境や安全性能をはじめとした高い技術力
- 高い品質および生産効率を実現する生産ノウハウ
- グローバルに展開する充実した生産・販売・サービスネットワーク
- エンジンやモーターなど内製でのキーコンポーネント、保守点検や稼働管理を含めたトータルでのアフターサービス、販売における選択肢を広げる販売金融など、充実したバリューチェーン
- 世界No.1*のフォークリフト販売台数
- 物流ソリューション事業における豊富な経験・ノウハウと、グローバルネットワーク
- ウェアハウスマネジメントシステムなどソフトウェアの開発力

*1：自社調べ

機会

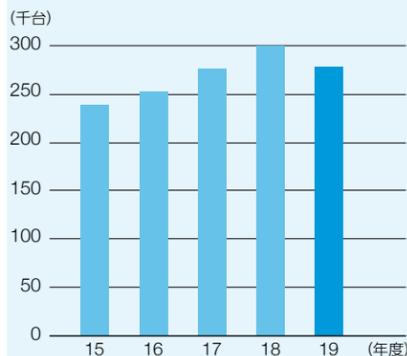
- 世界の人口増加や経済成長に伴うグローバルでの物流量の増加
- 各国の環境規制強化による省エネ・低環境負荷商品ニーズの拡大
- 環境意識の高まりによる電動フォークリフトに対するニーズの拡大
- eコマース拡大および人件費高騰・労働力不足などによる物流効率化ニーズの高まり

リスク

- 景気減速や災害などによる設備投資意欲の減退
- 競争激化による販売減少
- 中～低価格車市場の拡大による、競争環境の変化
- サプライチェーン(供給網)の寸断による生産の停止



産業車両販売台数



2019年度の事業の概況

産業車両事業におきましては、2019年のフォークリフト市場は、中国では増加したものの、その他の国・地域では減少に転じました。そのなかで当社は、各市場の状況に応じて販売・サービス活動を展開しましたが、2019年度の販売台数は、前年度を2.2万台(7%)下回る27.8万台となりました。一方、eコマース市場の拡大などに伴い物流の効率化ニーズは一層高まっており、米国と欧州の物流ソリューション子会社との連携などを通じ、事業のさらなる強化に取り組んでいます。これらの結果、2019年度の売上高は前年度を303億円(2%)下回る1兆4,363億円となりました。

事業体制

当社の産業車両事業は、フォークリフト事業を担うトヨタマテリアルハンドリンググループ(TMHG)、および物流ソリューション事業を担うトヨタアドバンストロジスティクスグループ(TALG)の体制で運営しています。TMHGとTALG各々が事業強化をはかるとともに、互いに連携することで、事業全体の成長に努めています。

トヨタマテリアルハンドリンググループ(TMHG)

当社は業界のリーディングカンパニーとして、時代とともに変化し、また、お客様ごとに異なるニーズに対して、最適な物流ソリューションをお届けすることにより、世界中のお客様の物流効率化に貢献しています。

TMHGの組織のもと、トヨタ、BT、レイモンド、チェサプ、タイリフトの各ブランドでフォークリフト事業を展開し、各ブランドが開発面や販売面で持つ強みを相互に活用して、グローバルに活動しています。

商品開発は日本・北米・欧州の3極で行い、地域のニーズや特性に合った商品をそれぞれの地域で生産・販売することを基本とし、お客様に商品をスピーディにお届けしています。また、フォークリフトの重要構成部品であるエンジンやモーターなど、キーコンポーネントの内製化により、商品力の強化に努めています。世界的な環境規制の強化や環境意識の高まりに対しては、省エネ性能の向上や電動車のラインナップ強化などに取り組んでおり、労働力不足などを背景にした物流効率化ニーズの高まりに対しては、自動運転技術の開発を推進しています。

こうした高品質な商品の供給に加え、充実したネットワークを活かしたサービスの提供、販売金融など、バリュー

チェーン全体でお客様をサポートするための構えをこれまで構築してきました。当社は、お客様のさまざまなニーズにグローバルでお応えできる総合力をもとに、物流効率化に貢献しています。販売においては、物流現場に最適な商品のご提供と合わせ、物流改善のご提案なども行っています。また、世界で事業展開しているお客様のご要望にお応えすることで、大口受注の獲得に努めています。サービスについては、豊富な知識と経験を有するスタッフを配置し、最新のIT技術も活用しながらきめ細かい対応を行っています。サービススタッフは定期的にお客様を訪問し、トラブルを未然に防止するメンテナンスを行うとともに、問題が起きた場合は速やかに駆けつけて対応しています。販売金融では、機台販売におけるお客様の多様なニーズにお応えするため、欧米など先進国市場を中心に自社での対応強化に取り組んでいます。また、TALGとの連携を通じ、フォークリフト分野と物流ソリューション分野の開発をはじめとした各領域でのシナジー創出に取り組んでいます。

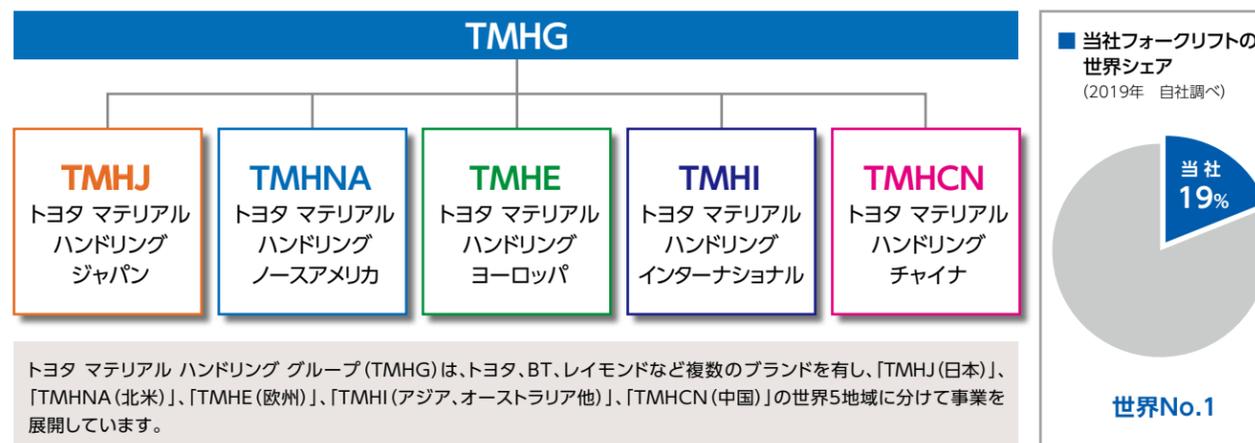
トヨタアドバンストロジスティクスグループ(TALG)

近年、eコマース市場の拡大に伴い、物流センターにおいて多様かつ高度な物流課題の解決が求められるなど、物流ソリューションのニーズがグローバルに拡大しています。

こうしたなか当社は、幅広い物流機器およびソフトウェアのご提供に加え、これまでに培った物流改善のノウハウを活かし、お客様ごとに異なるニーズに一層きめ細かく対応すべく、物流ソリューション事業の強化に取り組んでいます。

これまで主に国内で事業を行っていたトヨタL&Fの物流エンジニアリング部門、および2017年から当社グループに加わった米国のバスティアン社、オランダのファンダランダ社

トヨタマテリアルハンドリンググループ



の3社が、TALGの組織のもと、それぞれの強みを活かしながら開発や販売などで相互に連携し、事業拡大をはかっています。

■ トヨタ アドバンスト ロジスティクス グループ



*2: トヨタ アドバンスト ロジスティクス ノースアメリカ

トヨタ アドバンスト ロジスティクス グループ(TALG)は、トヨタL&Fの物流エンジニアリング部門と、バスティアン社、ファンダランデ社が連携し、それぞれの強みを活かしながら、グローバルに物流ソリューション事業を展開しています。

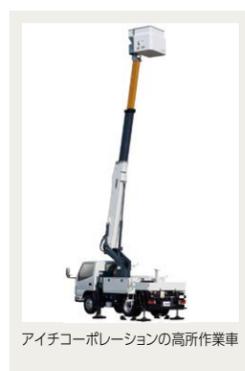
■ 2019年度の事業活動

2019年の世界のフォークリフト市場は、中国は成長を続けたものの日本・北米・欧州や新興国などの市場は減少に転じました。こうしたなか、当社は主力のフォークリフトの商品力や販売の強化に加え、確実なアフターサービス、大口のお客様への対応強化、お客様の物流課題の解決策をシステムで提供する物流ソリューションのご提案などに取り組みました。

フォークリフトの分野では、多様なニーズにお応えするため、各地域で商品ラインナップの拡充に取り組むとともに、外部機関などとも連携し、自動運転分野での開発を推進しました。また、IT技術を活用したサービスの強化にも取り組み、お客様により的確に対応できるよう努めています。

物流ソリューションの分野では、TALG各社の強みを活かし、各々が事業強化をはかるとともに、お互いに機器・システムを供給するなど、グループ一体での取り組みを加速しています。

高所作業車において国内トップブランド*3である(株)アイチコーポレーションは、上期は排出ガス規制適用前の需要が増加したものの下期は反動で減少しました。さらに、台風19号による影響などもあり、レンタル業界を除き販売は減少し、売上高は前年度を下回りました。



アイチコーポレーションの高所作業車

*3: 同社調べ

TMHGの取り組み

■ 日本市場での展開

2019年の日本市場はやや減速し、また、台風19号の影響に伴う部品供給停止により当社フォークリフト工場の生産が一定期間停止するなど、日本での事業環境は厳しいもの

となりました。そのため、当社の2019年度の販売台数は、前年度比6%減の4.5万台となりましたが、2019年の販売台数は54年連続でNo.1*4を達成しました。

近年、eコマース市場の拡大や労働力不足、企業の安全・環境意識の高まりなどの変化を背景に、お客様のニーズは一層多様化しており、当社は産業車両のトップメーカーとしてお客様の課題解決につながる新商品の投入を積極的に進めています。

当社は2016年に2.5トン積燃料電池フォークリフトを日本で初めて*5販売開始し、稼働時にCO₂やNOxなどを排出しない優れた環境性能、約3分で水素の充填が完了



1.8トン積燃料電池フォークリフト

する高い利便性などお客様から好評をいただいています。その後には、環境意識の向上により小型車種のニーズが高まったため、1.8トン積を追加投入しました。さらに、燃料電池トローイングトラクターの実証実験を実施するなど、燃料電池搭載モデルのラインナップ拡充をはかっています。

産業車両の自動化についても、物流作業の軽減や効率化をねらいにニーズが高まっており、当社は全日本空輸(株)と共同で、九州佐賀国際空港および中部国際空港の制限区域内において、トローイングトラクターの自動走行実証実験を行いました。また、農業分野での省人化に向けた研究開発を行う「露地野菜生産ロボット化コンソーシアム*6」に参画し、自動運転でトラックに荷物を積み込むフォークリフトの開発を進めています。

2020年2月には、「その物流に、ジャストソリューション」をコンセプトに、国際物流総合展-INNOVATION EXPO-に出展しました。出展企業のなかで最大規模の展示ブースを構え、SLAM式AGVキーカートや自律モバイルロボット



国際物流総合展での当社ブース

AiR-T(エア・ティー)を展示し、最先端の物流ソリューションを約2万2千人の来場者に紹介しました。

*4: (一社)日本産業車両協会の発行するデータをもとに自社調べにて算出。

*5: 自社調べ

*6: 農研機構構研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち人工知能未来農業創造プロジェクト)」に採用された研究開発を実施するコンソーシアム

■ 北米市場での展開

2019年の北米のフォークリフト市場は前年を下回り、当社の2019年度の販売台数は、前年度比7%減の9.2万台にとどまりましたが、2019年北米販売台数はトップ*7を維持しました。また、補給部品の販売やアフターサービスの受注などが好調に推移しました。

当社は、商品ラインナップや機能の拡充などに積極的に取り組んでいます。

トヨタブランドは、北米拠点で現地のお客様のニーズを織り込んで開発した1トン積電動フォークリフトを投入し、電動ローリフトについても機能を大幅に増やすなど、電動車の拡充に取り組んでいます。また、最適な充電方法や電池の取り扱いなどを提案するバッテリーソリューションにも注力しています。販売店に対しては、競争力強化をはかるため、アフターサービス認定制度の運用や、業務のスリム化・効率化を体系的に行うプログラムの導入などを進めています。このプログラムを活用したお客様向けの改善提案を始めるなど、新たな事業機会も生まれています。



1トン積電動フォークリフト

レイモンドブランドは、機台管理システムiWAREHOUSEのさらなる機能拡充に努めています。オペレーター認証や衝撃検知、機台の稼働状況分析などに加え、人員管理や仮想現実(VR)操作訓練など、ウェアハウス機器に関わるさまざまな機能を一元的に管理できるプラットフォームへ進化させました。また、遠隔操作で作業者のピッキング作業を支援するしくみを新たに開発するなど、先端技術を活用し、お客様の物流効率化のサポートをはかっています。



iWAREHOUSE

加えて、トヨタおよびレイモンド両ブランドは、補給部品やエントリーモデルの販売、安全運転に関するeラーニング教材の公開など、ウェブサイトの活用を通し、お客様の利便性向上と事業機会の拡大に努めています。さらに、次世代の産業車両に関する技術開発を加速させるため、2大学との連携強化を進めています。

今後も当社は、両ブランドの強みを活かした商品開発や販売・サービス活動に取り組む他、物流ソリューション事業との連携を深めることにより、自動化などの物流効率化ニーズに的確にお応えしていきます。

*7: 2019年 Crist Information & Research, LLC調べ

■ 欧州市場での展開

2019年の欧州のフォークリフト市場は前年から減少しましたが、当社の2019年度の販売台数は、前年度並みの9.3万台を維持しました。また、機台販売に加え、アフターサービスや補給部品の販売などが堅調に推移しました。

欧州では、フォークリフトのコネクテッド化や自動化のニーズが高まっています。当社は、ネットワークにつながった機台の運転状況などの情報をお客様自身が収集・分析できる大口機台管理システムI_Siteを提供しており、現在では1万2千台以上のフォークリフトに搭載されています。自動化など先端技術強化の取り組みの一環としては、各業界のトップ企業による講演会や意見交換を行う場Logiconomiフォーラムを開催するなど、外部企業との連携を推進しています。



Logiconomiフォーラム

電動化の取り組みでは、構造から全面的に見直した新型の電動ローリフトを投入しました。リチウムイオン電池の採用による小型・軽量化に加え、省エネの実現や操作性向上などが評価され、「iFデザイン賞」を受賞しました。エンジン車では、高効率で信頼性やメンテナンス性に優れた内製エンジンを搭載し、最新のEU排出ガス規制をクリアした新型カウンターバランスタイプエンジンフォークリフトを投入しました。



新型電動ローリフト

今後、環境性能など商品機能の向上を進めるとともに、最新技術を活用した自動化の取り組みに注力することで、お客様の物流効率化に貢献していきます。

■ ALOMA*8・中国市場での展開

当社は、アジア、中南米、オセアニア、中東、アフリカのALOMA市場の約60カ国、および中国市場において、トヨタ、BT、レイモンド、タイリフトの各ブランドで事業を展開しています。

2019年のALOMA市場は前年を下回りましたが、中国市場は拡大を続けました。こうしたなか、商品ラインナップの拡充や、販売・サービス活動の強化、物流改善提案等ソリューションの推進などに取り組みましたが、2019年度の販売台数は、前年度比18%減の4.8万台となりました。

当社では、物流改善提案による営業活動をこれまで14カ国

で開始しており、お客様の物流現場における物流コスト低減や安全性の向上につながる提案を行うことで、お客様との信頼関係強化をはかっています。また、販売店においても自社施設での改善を進めることにより、お客様への改善提案力を強化するなど、物流に関するトータルソリューションパートナーとしての取り組みを推進していきます。

サービスの分野では、IoTを活用したモバイルサービスシステムGlobal Mobile Service Solution (GMSS) の導入を進めています。GMSSの導入によ



モバイルサービスシステムGMSS

り、お客様の保有機台や各国販売店の修理履歴などの情報をクラウド上で一元管理することで、アフターサービス対応力の強化をはかります。さらに、テレマティクスを活用して収集した機台の稼働情報を分析することで故障予知につなげ、機台の停止時間を最小化する取り組みも進めています。また、各国販売店から当社への発注の際、お客様や機台仕様、生産などの情報をクラウド上で共有する新たなシステムT-COREを構築しました。今後は、GMSSやテレマティクス、T-COREを連携させ、ライフサイクルでの機台情報を各国の販売店と共有することで、お客様への迅速な対応ができるしくみを整備していきます。

当社は産業車両のトップメーカーとして、総合的な物流ソリューションをご提供することで、お客様の多様な物流ニーズにお応えしていきます。

*8：アジア、中南米、オセアニア、中東、アフリカの地域を指すための当社の呼称。Asia, Latin America, Oceania, Middle East, Africaの略。

TALGの取り組み

トヨタL&F物流エンジニアリング

日本では、労働力不足が深刻化するなか、物流倉庫などで省人化・省力化を実現する物流システムの導入が急拡大しています。当社では、バスティアン社およびファンダランデ社のシステム・機器を日本に導入することで、物流工程全体での商品ラインナップ拡充をはかっています。

バスティアン社製のトラックへの荷の積み降ろし自動化システムULTRAは、お客様の物流現場で稼働を開始し、作業の効率化に貢献しています。また、ファンダランデ



ULTRA

社製の高速仕分け装置クロスベルトソーターの受注や、高速保管・ピッキング装置ADAPTOの商談活動など、当社が両社商品の日本への導入支援を行うことで、日本のお客様ニーズに一層きめ細かく対応しています(3社の連携についての詳細は18～21ページの特集-1をご参照ください)。

バスティアン社

北米では、eコマースのみならず製造業や小売業でも物流の自動化ニーズが高く、バスティアン社はさまざまな業種向けに受注・売上げを拡大しています。

同社は、中・小型プロジェクトで培った豊富なノウハウをベースに、大規模システム開発やインテグレーション能力を向上させ、2019年には過去最大となる大型プロジェクトを受注することができました。さらに先端技術開発の強みを活かして完成させた自動化システムULTRAを、トヨタL&Fと連携して日本市場へも導入しています。

北米においては、トヨタおよびレイモンドの販売店と連携を強化することで、フォークリフトユーザーへの物流ソリューションの提供を推進しています。

ファンダランデ社

ファンダランデ社の主要市場である欧米では、eコマース市場の拡大と労働力不足の影響で、自動化システムへのニーズが急速に高まっています。こうしたなか、倉庫内物流および小包・郵便向け事業では、eコマースや小売り、宅配業などのグローバル大手企業から、物流センター新設に加え、長期サービス契約も獲得し、受注および売上げは順調に拡大しました。また、特に倉庫内物流事業では、基本戦略に基づき、業界トップ企業や重点業種向けのシステム開発を強化しています。近年では、袋状の仕分け・ピッキングシステムであるポケットソーターを活用したソリューションで、アパレル業界からの受注を伸ばしています。



ポケットソーター

空港事業では、長年かけて確立したお客様との信頼関係をベースに、既存空港から新ターミナル向けのシステムや、長期のサービス契約を受注するなど、さらなる関係強化をはかっています。

さらに、トヨタL&F物流エンジニアリングおよびバスティアン社と連携し、それぞれ日本および北米市場での当社製システム導入を進めるなど、グループ内での協業をはかっています。

自動車

豊田自動織機は、車両からエンジン、カーエアコン用コンプレッサー、カーエレクトロニクスまで幅広い分野で、お客様の期待と信頼にお応えし続けています。



商品詳細へリンク

強み

- ・企画・開発～生産まで工場一体で小回りがきく体制(車両)
- ・トヨタ系ボディメーカーの中でトップレベルの品質と生産効率(車両)
- ・ディーゼルエンジンとターボチャージャーの開発・生産のノウハウ(エンジン)
- ・ハイブリッド車用も含めたガソリンエンジンの高品質・高効率な生産(エンジン)
- ・省燃費性能、静粛性、小型・軽量、搭載性などに優れた商品の開発力(コンプレッサー)
- ・エンジン車からHV、PHV、EV、FCV*1向けまで、フルラインナップの世界シェアNo.1*2商品(コンプレッサー)
- ・内製設備による高品質かつ量変動へ柔軟に対応可能なモノづくり(コンプレッサー)
- ・トヨタ向け、外販、社内向けを手がけることにより蓄積した技術力(エレクトロニクス)
- ・電動車用の電子部品・機器の開発・生産とトップレベルの品質(エレクトロニクス)

機会

- ・環境規制の強化や環境意識の高まりによる、省エネ商品に対するニーズの拡大
- ・自動車市場の拡大における、各分野での販売拡大

リスク

- ・景気の減速に伴う自動車市場の縮小
- ・環境規制の緩和による、省エネ商品に対する購買意欲の減退
- ・円高や原材料価格の上昇に伴う商品競争力の低下
- ・サプライチェーン(供給網)の寸断による生産の停止

*1：HV:ハイブリッド車 PHV:プラグインハイブリッド車 EV:電気自動車
FCV:燃料電池自動車
*2：自社調べ



売上高

2018年度 6,107億円 ▶ 2019年度 6,138億円

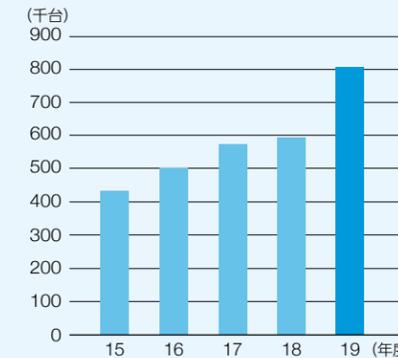
営業利益

2018年度 68億円 ▶ 2019年度 172億円

車両販売台数



エンジン販売台数



コンプレッサー販売台数



車両

中期的な事業の方向性

トヨタ系ボディメーカーの中でトップクラスのSEQCD (Safety:安全、Environment:環境、Quality:品質、Cost:コスト、Delivery:納期)の総合力と、豊田自動織機グループの連携を強化し、スモールSUVの開発・生産拠点としてトヨタ自動車(株)に貢献していきます。

2019年度の事業の概況

自動車市場は、日本では前年並みとなったものの、その他の地域では縮小しました。

そのなかで、車両につきましては、2018年11月に生産を開始した新型RAV4が増加したことにより、販売台数は前年度を3.9万台(14%)上回る32.4万台、売上高は前期を75億円(9%)上回る899億円となりました。

■ 当社がデザインから開発、生産まで手がけているRAV4が「日本カー・オブ・ザ・イヤー」を受賞

日本市場に復活となったグローバルカーのトヨタRAV4は、新時代のSUVとしてあらゆるニーズに高いレベルで対応したことなどが評価され、トヨタ車で10年ぶりの「2019-2020日本カー・オブ・ザ・イヤー」を受賞しました。

このRAV4の生産を行う当社は、外形・内装のデザインやアップーボディ設計などの開発にも携わっています。今後もお客様の期待に応えられる車両企画開発、品質確保に努めていきます。



受賞したRAV4

■ 「2019年度省エネ大賞 経済産業大臣賞」を受賞

長草工場(愛知県)では、自動車電着塗装の乾燥工程において、放熱ロスの低減など徹底した省エネ活動を行い、年間391トンのCO₂を削減しました。今回はこの取り組みが評価され、(一財)省エネルギーセンター主催の「2019年度省エネ大賞(省エネ事例部門)」で最高賞である「経済産業大臣賞(産業

分野)」を受賞しました。

長草工場全体の約6割のCO₂を排出している塗装工程を改善した点に加え、産業車両事業の高浜工場など他工場でも活かせることが効果的だと考えています。今後も重点志向で調査、分析を行い「ロス」低減活動に取り組んでいきます。



牧原副大臣から表彰を受ける代表者

■ 「優秀からくり改善賞」を受賞

(公社)日本プラントメンテナンス協会が主催する「からくり改善*3くふう展2019」が開催され、110社454作品の中から自動車事業部製造部塗装課の取り組みが「優秀からくり改善賞」を受賞しました。自工程作業者と仕入れ先業者の3ム(ムリ・ムラ・ムダ)に関わる困り事に対し、からくり改善を用いて安全・安心・快適な装置を導入し解決したことが評価されました。

*3: 重カやてこの原理などを活用したシンプルな機構により低コストで行う改善。



表彰された代表者(右側2名)

エンジン

中期的な事業の方向性

世界的に環境規制が強化されるなか、今まで以上に省燃費で排出ガスがクリーンなエンジンが求められています。そうしたなか当社は、内燃機関のさらなる進化

をめざし、クルマの電動化にも対応したグローバルトップレベルの新技术・商品の開発に取り組むことで、ゼロエミッション時代を切り開いていきます。

2019年度の事業の概況

エンジンにつきましては、新型のA25A型およびM20A型ガソリンエンジンなどが増加したことにより、販売台数は前年度を21.4万台(36%)上回る80.7万台、売上高は前年度を140億円(13%)上回る1,224億円となりました。

■ 世界各地のお客様から高い評価

自動車用ディーゼルエンジン

当社が生産するディーゼルエンジンは、世界に認められた本格4WDモデルであるトヨタランドクルーザーシリーズや、トヨタ自動車の新興国戦略車IMV*4シリーズに搭載されており、その優れた性能と信頼性などからお客様に高く評価されています。現在の主力は、直列4気筒のGD型とV型8気筒のVD型エンジンです。GD型は、当該エンジンに最適設計した自社生産のターボチャージャー(過給機)を搭載しており、日本と連結子会社トヨタ インダストリーズ エンジン インディア(株)(TIEI/インド)で生産しています。

*4: Innovative International Multipurpose Vehicleの略。

TOPIC トピック

GD型ディーゼルエンジンの高出力化を実現した新型ターボチャージャーを生産開始

当社は、2020年3月、トヨタGD型ディーゼルエンジンの高出力化をはかるため、新型ターボチャージャーの生産を開始しました。この高出力仕様のエンジンは、トヨタのIMVなどに搭載され、世界中の市場に投入されます。新型ターボには、ボールベアリングタイプの軸受けや新設計のインペラー・タービン



高出力仕様GD型ディーゼルエンジンおよび新型ターボチャージャー

ホイールなどの新技术を採用し、ターボ性能を大幅に向上させることで、エンジンの基本部品を変更せず大幅な出力アップ(約15%)を実現しました。今後も、ターボの基本性能を向上させ、より競争力のあるディーゼルエンジンを提供していきます。

自動車用ガソリンエンジン

当社が生産するTNGA*5ガソリンエンジンA25A型(2.5L)およびM20A型(2.0L)は、主に当社長草工場で生産するRAV4に搭載されています。TNGAの考え方に基づいて開発されたこれらのエンジンは、高い走行性能と環境性能を両立させており、クルマの電動化に伴いハイブリッド車用エンジンもラインナップに加わっています。

今後も品質や生産性を一層向上させ、ディーゼルエンジンに加えガソリンエンジンにおいても、トヨタ自動車のいいクルマづくり



A25A型ハイブリッド車用エンジン(2.5L)

に貢献していきます。
*5: Toyota New Global Architectureの略。プラットフォームを根幹とした車両づくりの開発方針、手法。

産業分野向けエンジン

産業分野においても、当社製エンジンは信頼性・環境性能などが高く評価され、当社製フォークリフトをはじめ、国内GHP*6メーカー、海外CHP*7メーカーなど多くのお客様に採用されています。これらは、同等出力の従来機種と比較して排気量のダウンサイジングを行い、低燃費かつクリーンでコンパクトなエンジンとなっています。

*6: Gas Heat Pumpの略。ガスエンジンで駆動させるエアコン。

*7: Combined Heat & Powerの略。コージェネレーションシステム。



商品詳細へリンク



トヨタ1ZS型ディーゼルエンジンおよびターボチャージャー

■ 商品力のより高いエンジンを追求

2015年12月にCOP21^{*8}で採択された「パリ協定」や、一部の国々でのエンジン車から電動車へ切替方針の表明などがあり、HVやPHVなど電動車への用途においても、今まで以上に省燃費で排出ガスがクリーンなエンジンが求められています。

また、ディーゼルエンジンは省燃費で低速トルクが大きいという優れた基本性能を有しており、特にSUVやピックアップトラックなどの商用車に適したパワーユニットとして根強い人気があります。

当社は内燃機関のさらなる進化をめざし、今後とも世界最高水準の燃焼効率を追求し、省燃費でクリーンなエンジンを開発していきます。

^{*8}: 国連気候変動枠組条約第21回締約国会議

カーエアコン用コンプレッサー

中期的な事業の方向性

クルマの電動化や自動化の大幅な進展が見込まれる将来社会において、コンプレッサー事業では、核である圧縮技術を活かし革新的コンポーネントサプライヤーをめざします。

カーエアコン用コンプレッサーでは省燃費性能、静粛性、小型・軽量、搭載性などに優れた商品の開発力をさらに高めていきます。加えて、これまで培ってきた技術を活用し、走行系部品にも開発領域を拡大することで、さまざまなお客様のニーズへお応えしていきます。

2019年度の事業の概況

カーエアコン用コンプレッサーにつきましては、日本では増加したものの、新型コロナウイルスの影響などもあり、北米や欧州などで減少したことにより、販売台数は前年度を195万台(6%)下回る3,103万台、売上高は前年度を181億円(5%)下回る3,281億円となりました。

■ クルマの省燃費化・電動化を軸とした開発の取り組み

コンプレッサーの市場は、自動車販売の低迷により足元では伸び悩んでいるものの、中期的には自動車市場の拡大に加え、カーエアコンの装着率向上も見込まれることから、持続的に

成長していくと予想されます。特に電動車市場については、各自動車メーカーの新車投入などにより、2020年以降、成長のスピードが少しずつ速まるとみています。こうしたなか当社では、当面の主流であるエンジン車に加え、中長期的に増加が見込まれる電動車用にリソースを投入し、開発・生産体制の強化をはかっていきます。

クルマの燃費規制は世界各国で強化が進んでおり、エンジン車用、電動車用ともに省燃費ニーズが拡大しています。エンジン車用の可変容量タイプでは省燃費、軽量化を強みに、トヨタ自動車やダイムラー、GM、フォルクスワーゲン、現代自動車をはじめとした世界の主要な自動車メーカーにおいて搭載車種を拡大しています。

なお、米国では、燃費規制において、燃費改善に効果が認められる技術の採用を優遇する制度「オフサイクル・クレジット」の対象技術として、SESシリーズがコンプレッサー業界では初めて^{*9}認定され、その後も搭載車種を拡大しています。

電動タイプでは、独自の評価・解析手法やノウハウにより、性能面での差別化をはかっています。具体的には、電動車の走行距離に影響する効率性の向上や電動車特有の電波障害対策、静粛性向上など、競争力の一層の向上に努めています。また、クルマ全体での多様な騒音・振動に関する解決策の提案など、自動車メーカーへのサポート力の強化にも取り組んでいます。今後も、当社の電動タイプを搭載中のトヨタ自動車、フォード、ルノー、本田技研工業、日産自動車などのHV・PHV・EVに加え、世界中の自動車メーカーへの拡販を加速させていきます。

^{*9}: 自社調べ

■ 次世代商品の開発

クルマの電動化や自動化などに伴い、電子機器や電池など熱を発生するキーコンポーネントを冷却する必要性が高まっています。こうしたニーズに対応し、当社では、コンプレッサーの冷却機能を車室内空調だけでなく、キーコンポーネントにも利用できるよう冷却能力を増加させたタイプの開発も行っています。加えて、電動タイプにおいて電圧や容量など多様化するニーズへの対応を進めるとともに、内製の評価設備やテストコースを活用し、多角的な評価を行うことで信頼性向上



ESB20コンプレッサー(電動タイプ)

に努めています。

また、「冷やす」という機能にとどまらず、当社のコア技術を活かして走行系部品への事業領域の拡大をはかっていきます。現在、FCV用の酸素供給エアコンプレッサーや水素循環ポンプの生産をしており、次世代に向けた商品の開発にも取り組んでいます。

■ グローバル生産・供給体制の強化

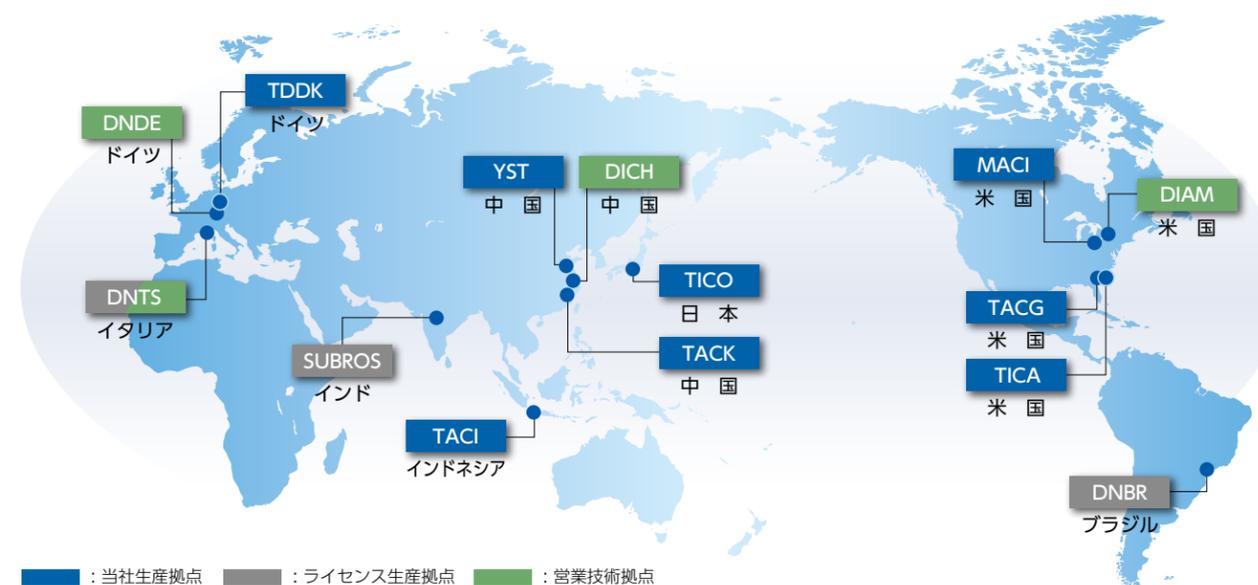
コンプレッサーの市場は中期的には成長が見込まれるものの、足元では自動車販売の低迷により不安定な状況が続いています。また、クルマの燃費規制強化や電動化進展の流れなどにより、エンジンタイプ、電動タイプともに需要が変動する可能性が高まっています。これらに対応するため、自動化による工場内の省人化、柔軟な生産シフトの編成など、量変動に強い生産体制の構築をはかっています。一方、中国では、NEV規制^{*10}などによる電動車の急速な普及が見込まれることから、電動タイプの現地生産を推進して旺盛な需要を確実に取り込んでいきます。

^{*10}: 中国が定めた、自動車メーカーにEVなど新エネルギー車を一定比率生産することを義務づける規制。

■ 生産設備の内製化による競争力強化

高い省燃費性能や信頼性の実現のためには、エンジンタイプ、電動タイプともに高精度な加工技術が不可欠です。

■ カーエアコン用コンプレッサーのグローバル拠点 (2020年3月31日現在)



■ : 当社生産拠点 ■ : ライセンス生産拠点 ■ : 営業技術拠点

当社のカーエアコン用コンプレッサーは、国内外の主要自動車メーカーに幅広く採用され、世界販売台数No.1^{*12}となっています。

^{*12}: 自社調べ

当社では、世界の自動車メーカーからの厳しい要求へ対応するなかで積み上げてきたノウハウを活かし、加工機やそれに使用する刃具に至るまで自社開発をすることで、高速かつ高精度な機械加工を実現しています。また、設計や生産技術の部門が一体となり、多品種の生産を可能とする混流ラインの設計に加え、段階的に能力を増強できるしくみを構築することで、生産効率の一層の向上をはかっています。

TOPIC トピック

当社は、2003年に電動コンプレッサーを世界で初めて^{*11}量産開始して以来、電動タイプでも世界シェアNo.1^{*11}を堅持しており、これまで約2,000万台の生産実績があります。同タイプは日本でのみ生産していましたが、中国での需要拡大に伴い、2020年3月に豊田工業電装空調圧縮機(昆山)有限公司(TACK/中国)で生産を開始し、今後、烟台首鋼豊田工業空調圧縮機有限公司(YST/中国)でも生産を予定しています。日本のマザー工場での品質や生産性をつくり込んだラインを中国拠点にも展開することで、高品質で安定した生産を実現していきます。

^{*11}: 自社調べ

カーエレクトロニクス

中期的な事業の方向性

環境規制強化やお客様の省エネ意識向上により、クルマの電動化は着実に拡大しています。エレクトロニクス事業部では、車載電源商品の提供に加え、充電スタンドや外部給電を通じた社会インフラ整備など、幅広い分野でクルマの電動化へ貢献していきます。

2019年度の事業の概況

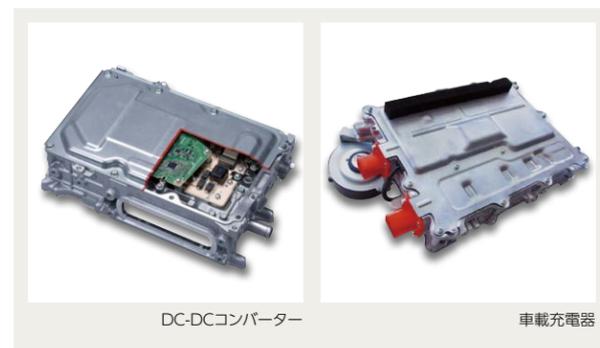
エレクトロニクスにつきましては、トヨタ自動車向けを中心にDC-DCコンバーター、車載充電器が増加したことにより、売上高は増加しました。

クルマの電動化への貢献

当社では、車載電源系商品であるDC-DCコンバーター、車載充電器、ACインバーターなどに加えて、走行系商品のリヤ走行インバーター、充電スタンドなどを開発しており、トヨタ自動車向けのほか、国内外の自動車メーカーへの拡販も進めています。

DC-DCコンバーターは、HV・PHV・EV用バッテリーの高電圧を低電圧へ変換し、ライトやワイパーなどに電気を供給する商品です。プリウス、アクアなどの主要なクルマに搭載され、世界初^{*13}の厚銅基板技術などにより、小型・軽量化を実現しています。2019年12月からは、新型ヤリス向け商品も生産を開始しました。

車載充電器は、家庭用交流電源(AC)を直流電圧(DC)に変換し、車載高圧バッテリーを充電するもので、今後拡大が見込まれるEVやPHVの充電に必要な商品です。世界各地での使用を可能にするため、幅広い電圧帯に対応しています。



DC-DCコンバーター

車載充電器

その他にも、電動四輪駆動を実現するためのリヤ走行インバーターやPHV・EV向けの公共充電スタンドなどを開発しており、クルマの電動化の進展に貢献しています。

*13：自社調べ



充電スタンド詳細へリンク



子機 親機
PHV・EV用充電スタンド

電動車の電源活用

近年、電動車に搭載されている大容量バッテリーを「電源」として活用することが注目されています。

当社では、バッテリー電力の電源活用に早くから着目し、1995年には自動車の生産段階で搭載するタイプとして世界初^{*13}となる車載用ACインバーターを発売しました。それ以来、生産台数は増加し続けており、2019年6月には累計3,000万台を達成しました。

特に1.5kW仕様では、高い電力量を必要とする炊飯器やホットプレートなども使用が可能になることから、キャンプなどのアウトドアや野外イベントだけでなく、災害時の非常用電源としても注目を集め、2019年の台風15号直後には、停電の続く日本各地域で多くの搭載車が活用されました。

今後も、電動車の新たな価値を生み出すキーコンポーネントとして、さらなる大電力を供給できる外部給電器(V2L^{*14})などと合わせ、開発を進めていきます。

*14：HV・PHV・EV・FCVの蓄電能力や発電能力を活用して電気機器に電力供給を行うしくみ、装置。



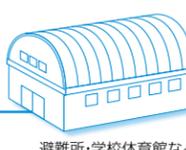
1.5kW ACインバーター



トヨタの燃料電池バス「SORA」およびV2L



電源活用事例へリンク



避難所・学校体育館など

繊維機械

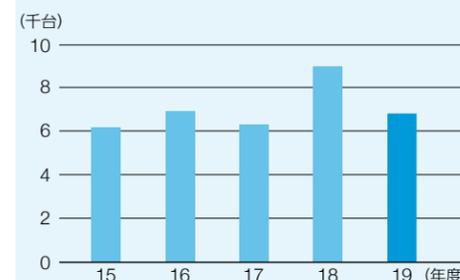
社祖・豊田佐吉のモノづくりに対する理念を引き継ぎ、世界販売台数シェアNo.1^{*}のエアジェット織機はじめ、リング精紡機、粗紡機などの商品ラインナップで、幅広いニーズにお応えしています。

*：自社調べ



商品詳細へリンク

エアジェット織機販売台数



強み

- ・紡績・織布両分野での幅広い商品ラインナップ
- ・世界販売台数シェアNo.1^{*}のエアジェット織機
- ・グローバルに展開する充実したサービスネットワーク
- ・信頼性、省エネ、汎用性などに優れた商品開発力

機会

- ・世界の人口増加に伴う、繊維需要量の拡大
- ・工業用布製品への一層の用途拡大
- ・新興国の経済発展による、高品質・高性能な糸および布のニーズ拡大

リスク

- ・各国政府の繊維産業振興政策の変更
- ・競争激化による販売減少
- ・景気減速や綿花、糸市況の変動などによる設備投資意欲の減退

売上高

2018年度

763億円

▶ 617億円

2019年度

営業利益

2018年度

73億円

▶ 29億円

2019年度

中期的な事業の方向性

世界的な環境意識の高まりを受け、繊維機械における環境対応ニーズは今後さらに拡大することが見込まれます。当社の商品は優れた信頼性や生産性に加え、省エネ性能の高さでもお客様から好評をいただいています。今後も、省エネをはじめとする革新的な技術開発に努め、トップメーカーとしてさらなる発展・進化をめざしていきます。

2019年度の事業の概況

繊維機械におきましては、市場は主力の中国を含むアジアで停滞しました。こうしたなかで、エアジェット織機の販売台数は前年度を2.2千台(24%)下回る6.8千台となり、繊維品質検査機器なども減少したことにより売上高は前年度を146億円(19%)下回る617億円となりました。

ニーズが広がるエアジェット織機

当社のエアジェット織機は、中国やインドをはじめ各国のお客様に採用されています。織り出された布は、タオルやシャツの生地といった衣料用途だけでなく、電子基板の材料やクルマのエアバッグなどの工業用製品にも幅広く使用されて

います。最近では、モバイル電子機器の増加などにより、電子基板に用いられるガラス繊維の製織ニーズが拡大しており、今後もさらなる用途の拡大が期待されています。

世界最大の国際繊維機械見本市に出展

当社は、2019年6月、スペインのバルセロナで開催された、国際繊維機械見本市ITMA2019に出展しました。

世界シェアNo.1のエアジェット織機JAT810の展示では、独自の電子開口技術により、複雑な柄の織物を高速で製織する実演に加え、織布工場での自動化・IoT活用・環境対応の進展を見据えた次世代のエアジェット織機をアピールし、多数のお客様から好評をいただきました。さらに、連結子会社である繊維品質検査機器メーカーのウースターテクノロジーズ(株)(ウースター社/スイス)のブースでは、糸や布の品質検査機器の最新モデルを出展し、お客様の高い関心を集めました。今後も繊維機械の展示会を通して、お客様のニーズに応える技術力をアピールし、ブランド力の強化に努めていきます。



展示会に参加したスタッフ

ウースター社のブース