

セミナー公演資料

令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携事業

航空機産業及びその周辺産業における 中小企業のあるべき姿と政策の方向性調査 成果報告

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部
グローバル製造業コンサルティング部

2020年2月25日

NRI

Share the Next Values!



本日のアジェンダ

- 調査の背景目的、検討手法のアプローチ
- 航空機産業に携わる日本企業の実態
- 海外クラスター・公的機関における支援事例
- 国内航空機サプライヤーの成長に向けた方針

調査の背景・目的

背景

- 経済産業省では、中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律の認定を受けた中小企業・小規模事業者に対して、サポイン事業により、ものづくり基盤技術の高度化を図るための研究開発・試作品開発等を支援。
- 日本の航空機産業の発展のためには、いわゆるTier1と呼ばれる大手重工企業各社だけでなく、中小企業による国内外での事業拡大が必要不可欠。
- 今後中小企業が日本の航空機産業を牽引する為には、「世界の競合他社との競争に打ち勝つ」という視点でビジネスモデルを構築することが重要と認識。

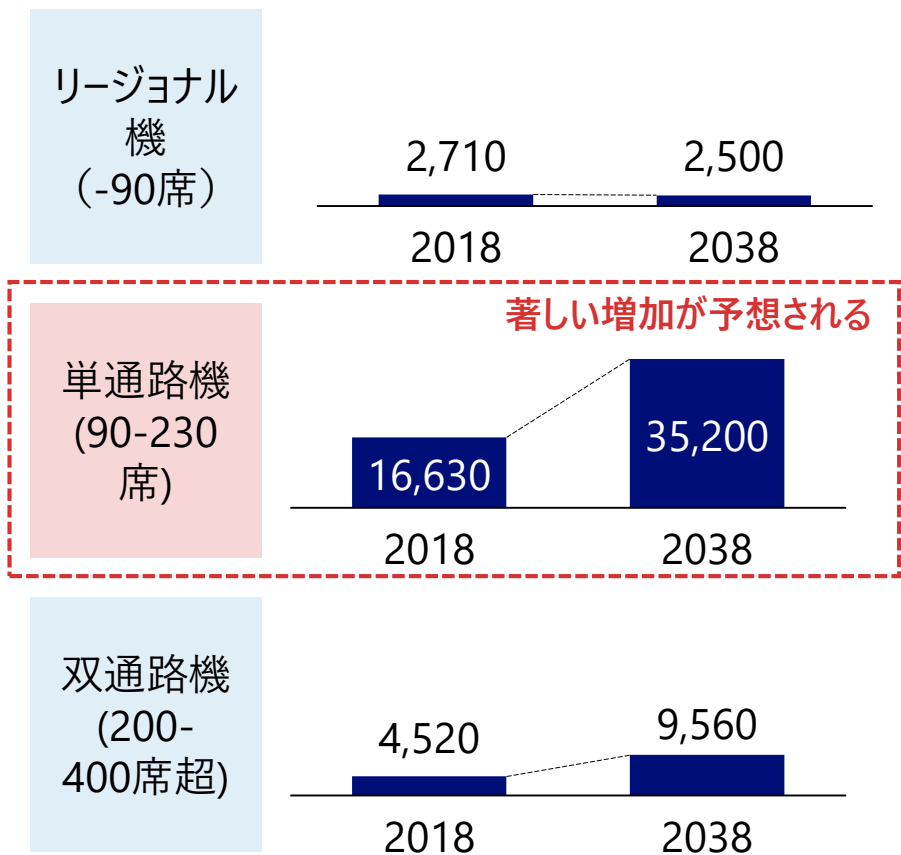
目的

- 本調査では、航空機産業に従事する中小企業がより一層高い付加価値を提供するために必要な要素が何かを特定し、「世界に打ち勝つ航空機産業中小企業のあるべき姿」を明らかにすることを目的とする。

日本の航空機産業は、取り巻く環境変化により競争が厳しさを増す

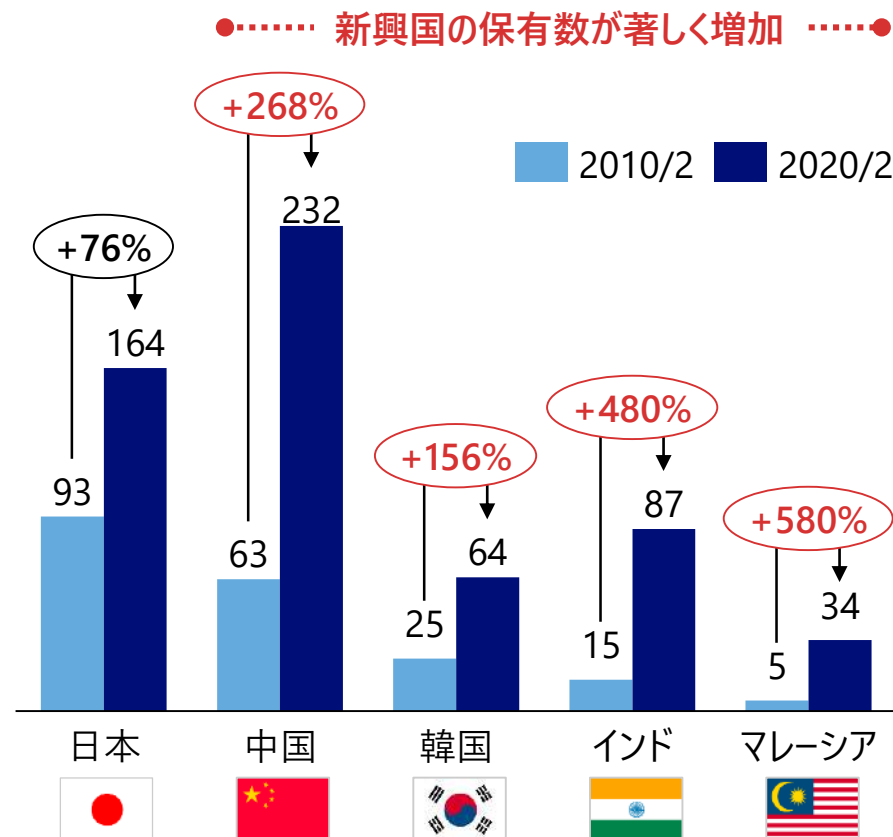
コスト競争激化

世界のサイズ別機体数



差別化領域のシフト

NADCAP保有事業所数の推移



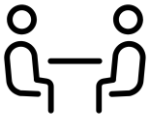
4つの手法を軸に、国内航空機サプライヤーの現状、課題、成長方針を明確化

アンケート調査



- 課題明確化のため、JISQ9100取得企業700社に対しアンケート調査を実施
- 考える成長方向性/それに対する課題、企業活動における課題/それに対する取り組みなどについて調査。

国内サプライヤーインタビュー



- 航空機産業に従事するTier2サプライヤー10社に成長方向性/課題に対する取り組みなどをインタビュー
- 他産業にてIoT化やM&Aなど特徴的取り組みをする企業5社に取り組み内容などをインタビュー

海外サプライヤーインタビュー

- 欧州/カナダにて航空機産業に従事するサプライヤー及び公的支援機関17社/団体（欧州8/カナダ9）に成長方向性/課題に対する取り組み/支援内容などをインタビュー

サプライヤー勉強会

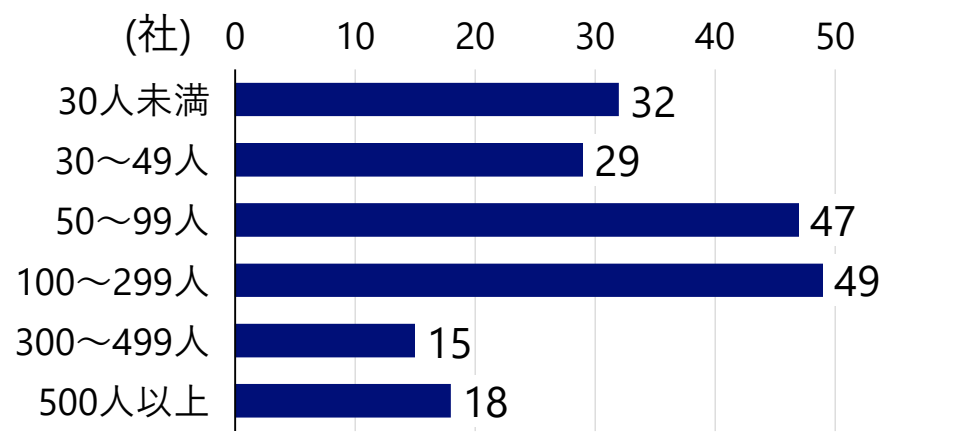


- 国内にて特徴的な取り組みを行う8社により、インタビュー/アンケート結果を基に成長方向性/課題に対する取り組み等について議論を実施

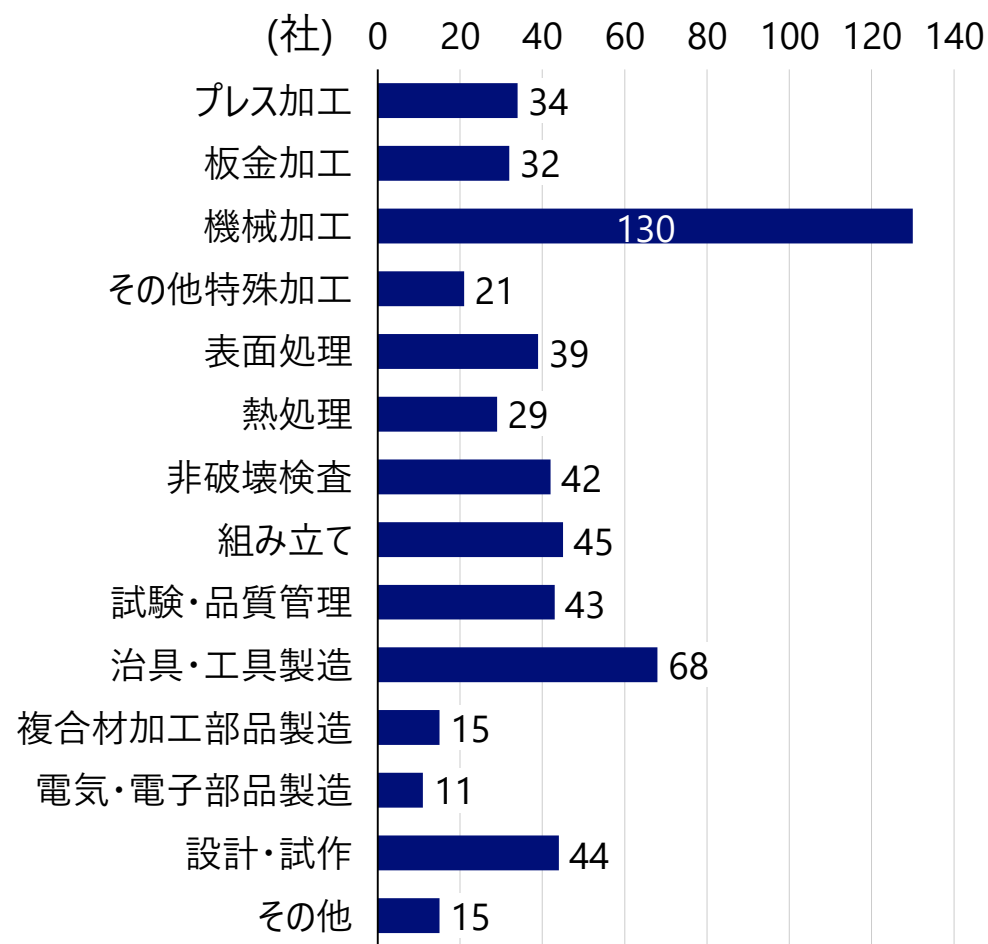
アンケート調査の基礎情報

- 229社から回答があり、更に航空機事業の全社売上高比率が1%以上の企業について分析を実施（194社）

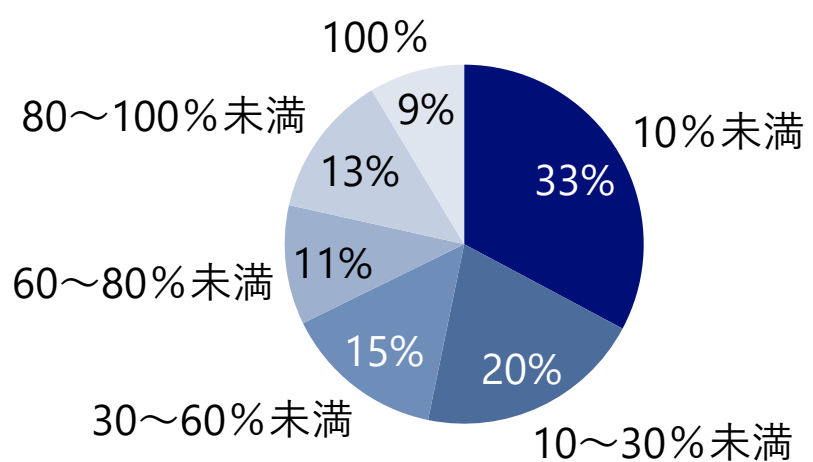
従業員数 (N=190/無回答=4)



航空機事業担当工程 (複数回答、N=190/無回答=4)



航空機売上高比率 (N=188/無回答=6)



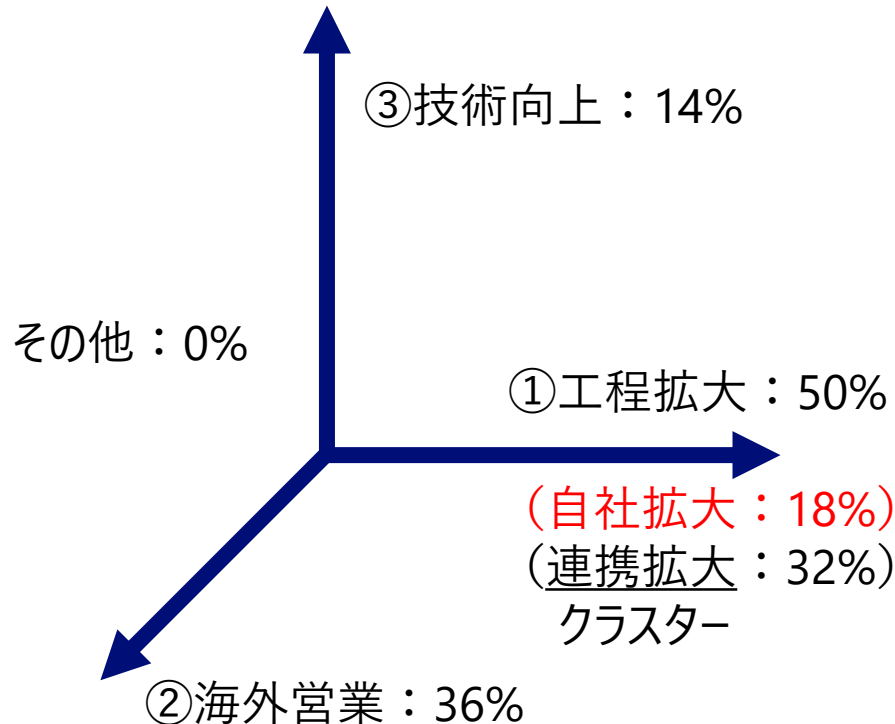
今後10年の成長方向性は、工程拡大/海外営業/技術向上の3つ

10年後に上位Tierを目指す：31%

成長方向性に関する考え方




上位を目指すための成長方向性



- ① 価格競争に陥らないためには一貫工程がキーワードになる。したがって特殊処理工程・一貫加工能力獲得が当面の成長方向性

表面処理A社 

- ② 国内だけを見ていていいのかという危機感が強まっているため、海外エンジンメーカーからの直受注を目指す

機械加工B社 

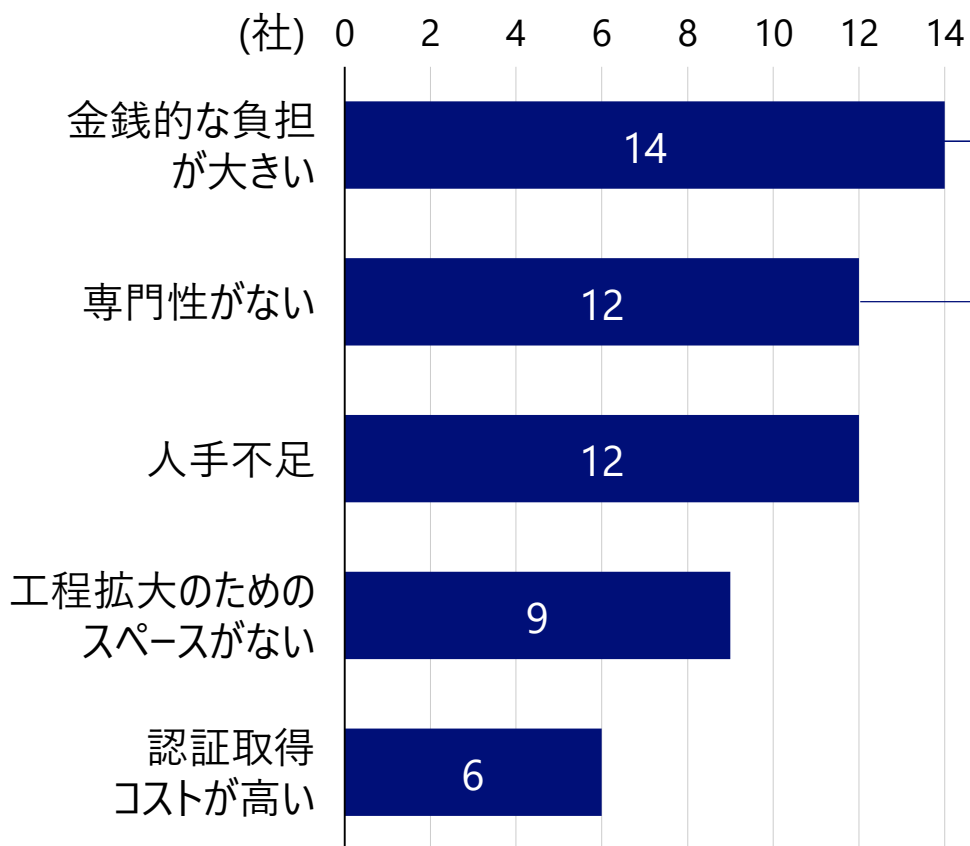
- ③ テクノロジードリブンでマーケットに切り込んでいくことが重要。以前は重工が行っていたようなR&Dも、自社ですべてやっていく必要がある

機械加工C社 

① 工程拡大における課題と取り組み

一貫工程保有は引き続き重要な領域であり、自社／連携による
工程拡大への取り組みが必要

工程拡大における課題 (N=25,複数回答)



工程拡大における取組事例や考え方

- 航空機産業は自動車などの産業と比較して設備導入の負担が圧倒的に大きい

機械加工D社



- 買収した企業を子会社として、HD体制を敷き、人事やファイナンスなどの業務をHDが担うことで、中小企業が強くない間接機能を効率化

機械加工E社



- 重工に提案されて拡大した工程と、自ら必要性を感じて拡大した工程の両方が混在
- 新工程へ進出する際は、重工に人を送り込む、もしくは重工から人を受け入れる形で、指導をもらった

機械加工F社



① 工程拡大における課題と取り組み

一方、既に一貫工程を構築した企業は、特に海外営業において一貫工程は強みとして認識されず、前提条件であることを痛感

一貫工程保有企業の事例①

- 海外Tier1から仕事を取る際、非破壊検査を自社でできないならば仕事は出せないと言われた
- 自社において、非破壊検査で利益を出せるわけではないが、一貫工程を持っていないと議論のテーブルに乗らないと痛感
- OEMはインテグレーターに徹し、現在の業務を下位Tierに任せたいため、今後も一貫工程の流れは変わらないだろう

機械加工C社



一貫工程保有企業の事例②

- 顧客ニーズから一貫工程を目指して企業体制を構築してきた。ただし、一貫工程だけでは強みではなくなっていると認識
- 海外Tier1へプレゼンした際、「クラスターは各社の管理費が乗るため1社の方が安い」というコメントを受けたことがあり、クラスターであっても継続してコスト競争力・効率化といった取り組みの加速が必要と認識

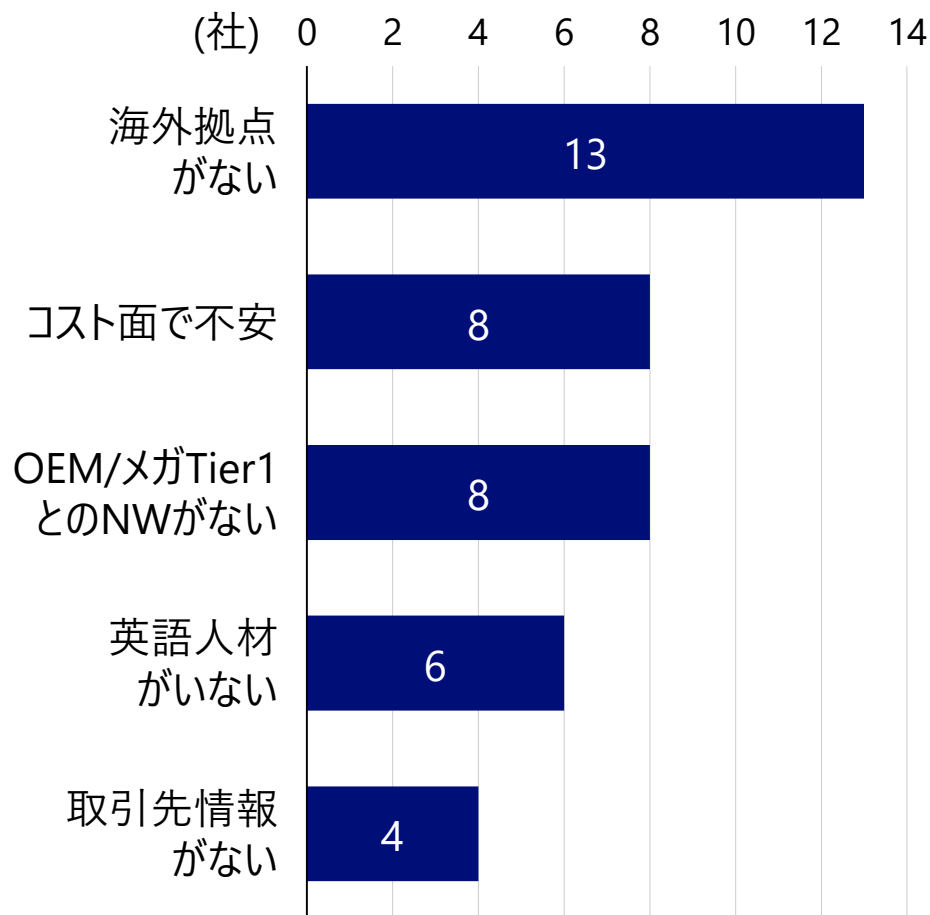
表面処理A社



②海外営業における課題と取り組み

海外直受注の達成には、一貫工程保有に加え、引き合い対応を重ね、原価管理等のノウハウを獲得することも必須

海外直受注における課題（N=18,複数回答）



海外営業に対する取り組み事例

- 国内だけを見ていていいのかという危機感をきっかけに、3年前からエアショー等へ継続的に参加。海外Tier1から引き合いをもらい、見積もりを出すチャンスを得た
- 受注には至らなかったものの、見積もりの立て方・プロセス等知らないことが多く、自社の課題が見えた。海外メーカーの要求と対峙すると、国内の取引は優しく見える
- 諸外国からインターン受入を行っている。多言語ができる人は、多面的な視野を持っていると感じることも多く、国際的な人材獲得を引き続き積極的に進めていきたい

機械加工B社

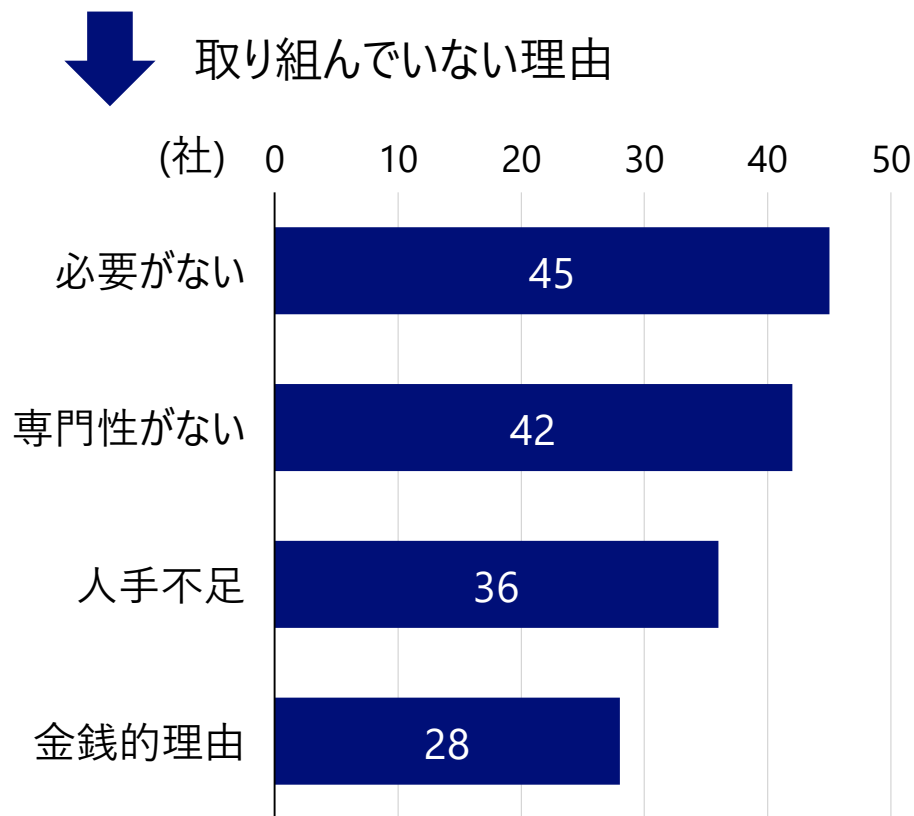


③技術向上における課題と各社の姿勢

世界から仕事を取ってくることを目的とし、サポイン等の支援を活用して研究開発に取り組む企業も存在

研究開発に取り組んでいない：59%

研究・開発活動に対する取組事例



- 自分でニーズを取りに行くことはできていない。Tier1/OEMからの要望を受け、ニーズを初めて知る形である

エレクトロニクスG社



- 技術を高める努力をしない限り、世界から仕事を取ることは非現実的と考えているため、大学などと共同研究を実施している

機械加工E社



- 研究開発にはサポインを活用。連携パートナーは地方経済産業局に大学の先生等を紹介してもらい、直接コンタクトした

表面処理A社



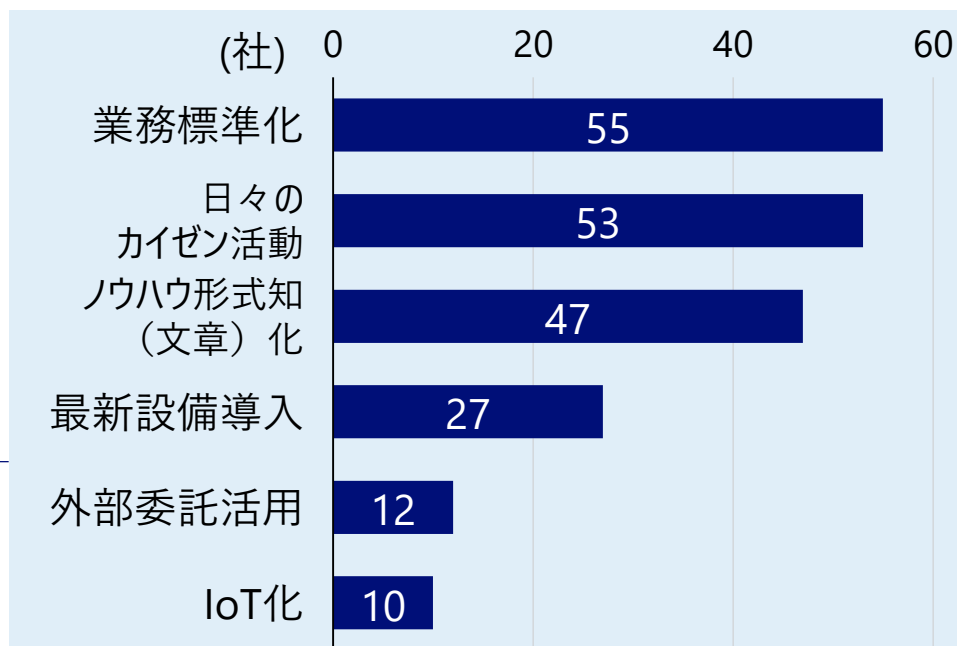
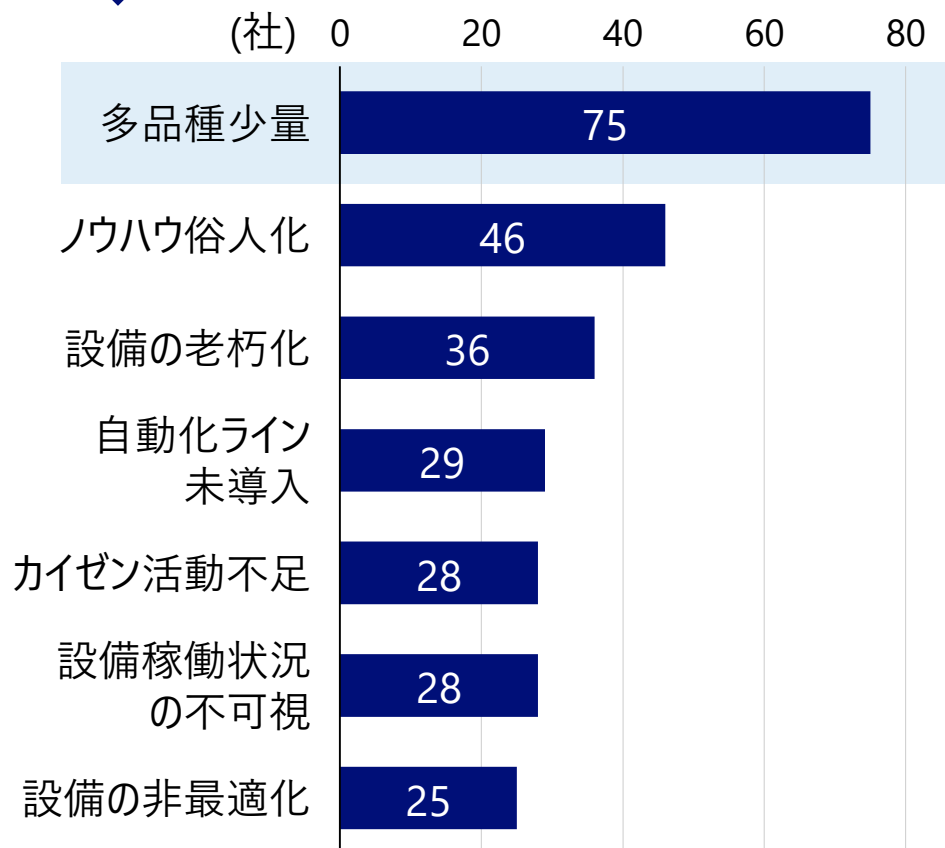
多品種少量を理由に、生産効率の悪さを課題とする企業は多い。 他産業では一般的なIoT化による効率化も進んでいない

生産効率が悪い：58%

生産効率改善に向けた取り組み（複数回答）



生産効率が悪い理由



- 多品種少量に対応するために、工場のIoT化を進めている。多品種少量だからIoT化ができないというのは理由にならない。

他産業・エレクトロニクスH社



多品種少量においても、IoT活用による生産性向上の例は存在

熱田起業株式会社（機械加工）のIoT活用事例

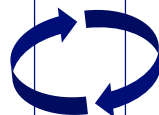


IoT導入・見える化

- オークマ社のIoTシステム「Connect Plan」を自社の工作機械16台中7台に設置。機械状態・稼働率を見える化した



<https://www.youtube.com/watch?v=7b8CnRtMEF8&feature=youtu.be>



カイゼン活動

- 機械の停止時間の原因分析を行い、停止時間を極力減らすための取組を実践
 - 工場のレイアウト変更を実施し、導線を短縮
 - 材料置き場や工具の整理整頓

【効果】

- ✓ 設備の平均稼働率は導入前の2.3倍に上昇
- ✓ IoT化により生まれた空き時間で、短納期の設計・開発案件への対応が可能となった

【ポイント】

多品種少量では効果の出づらい「加工時間短縮」よりも、「段取り・準備時間短縮」に注力し、取組を実施

中小企業でも導入しやすい、汎用センサー使用のIoT製品も存在

i Smart Technologies株式会社のIoTソリューション

IoT導入・見える化

- 旭鉄工が自作したIoTシステムを中小企業向けに販売
- 後付けの汎用センサーを利用するため、設備を選ばず、初期投資を抑えて導入可能



<https://www.istc.co.jp/products>

カイゼン活動

- カイゼン効果を上げるためには、取得データを現場でリアルタイムに活用する仕組みづくりが肝心
- カイゼンキーワードは、①（動作を）不要にする、②（人・製品が動く）距離を短くする、③同時に行う

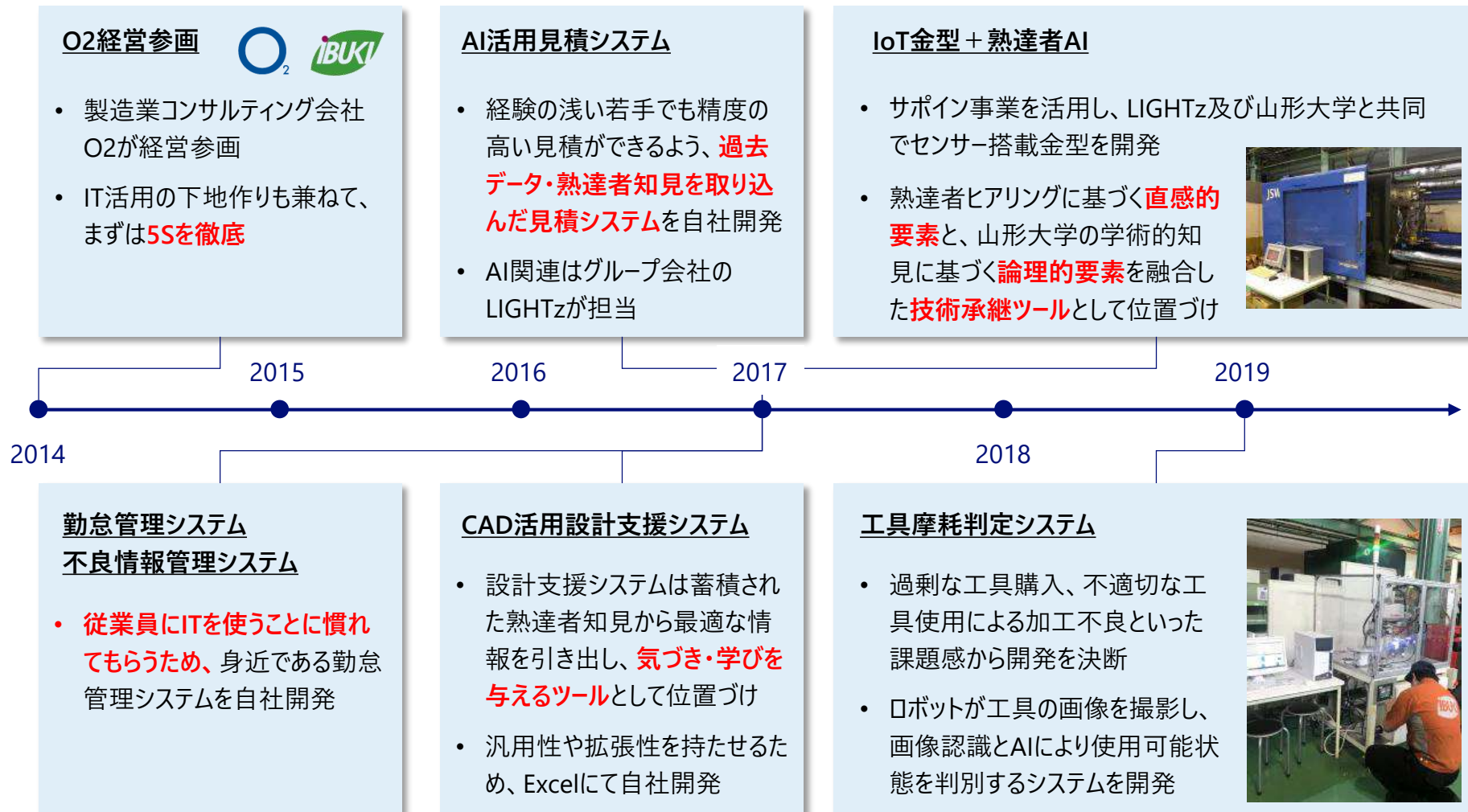


【効果・ポイント】

- ✓ 旭鉄工では100ラインにセンサーを導入し、時間当たり出来高が平均43%向上
- ✓ 日々のカイゼン活動においても、経営指標を意識した目線の高い取組が肝心（たとえば生産個数の向上は、売上高に反映される）

熟練ノウハウの形式知化のツールとしてIoTを活用する企業も存在

株式会社IBUKI（金型製造）のIoT活用の流れ



カナダ航空機Tier2は、見える化・カイゼン活動に加え、自動化・ロボティクスへも多額の投資を実施し、競争力を強化

I社（機械加工・カナダ）

IoT導入・見える化

- 工場内のすべての設備にOEE※分析システムを導入し、パフォーマンス・稼働状況を管理

カイゼン活動

- 工場内の各所にSafety, Performance, Qualityボードを設置し、毎日管理
- 定期的に外部機関を呼び、カイゼン活動のスコアリングを依頼

自動化・ロボティクス

- 成長領域である組立に、2015年頃からロボティクスを導入開始。北米企業で初めてBoeingからの認証を獲得
- 現状はロボティクスを3台保有し、約15人分の作業を代替。今後も導入を進める方針

J社（機械加工・カナダ）

IoT導入・見える化

- 2013年頃より、ERPシステム・Production Tracking Systemの導入を開始し、全設備へ展開

カイゼン活動

- 市場が沈んだ2009年頃より、外部コンサルタントや政府助成金を活用し、5S等を導入
- KPIとして重視するOn time deliveryでは、設備の見える化と分析により、顧客へ正確な納期を提示可能に

自動化・ロボティクス

- 顧客にコスト削減のためメキシコ移転を提案された際に、代替案として自動化マルチパネルシステムを導入
- セットアップのダウンタイム削減・人件費削減により、設備投資額に見合う成果を発揮

欧州航空機Tier2は自社のコアコンピタンスを軸に事業を転換

K社（鋳造・スイス）

- 1970 ● 汎用部品の鋳造製造企業として創立
- 1986 ● 強みのコバルト合金鋳造技術をもとに医療分野へ参入
- 1999 ● 付加価値の高い航空宇宙分野へ参入
- 2013 ● 製造仕上げ工程をルーマニアへ移管。スイスには研究開発を残し、競争力を保つ
- 現在 ● 積層造形など、新技術への投資・研究開発を進める

顧客・マーケットを見た上で、
自社がどこに進むのかを決める必要がある

L社（切削加工・ドイツ）

- 1905 ● 切削加工企業として創立
- 2005 ● マシニングから前工程・後工程へ進出し、一貫工程へ対応
- 2010 ● 電解加工装置を自社開発し、製造効率を大幅に向上
- 2013 ● 鋳造工場をタイに建設
- 現在 ● 電解加工装置に加え、積層造形など新技術への投資・研究開発を進める

一貫工程を構築することで
生産プロセスと設計を最適化



欧州・北米では、強み・課題分析やIoT化などの支援を実施


ドイツ・フランス

カナダ



 ケベック州政府


企画

-  現状の強み把握・課題把握分析支援
-  コーチング・リーダーシップ研修



-  M&Aコンサルタント費用の一部負担



研究

-  技術トレンド・ロードマップ作製
-  OEM/Tier1の要望を中小企業へ伝達



-  リサーチャー派遣・共同R&D実施



営業・ マーケティング

-  他地域市場参入に関する情報提供
-  大企業とのネットワーキングイベント開催

-  エアショー参加時の一部渡航費負担
-  個別ネットワーキングイベント開催

生産

-  IoTツールの比較表、導入・運用支援
-  専門家派遣（サプライチェーンなど）

-  AI・デジタル領域への資金援助
-  Industry4.0移行に対する資金援助

(参考) 下記団体についてインタビューを実施

ドイツ

- 公的機関：BDLI
(Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V.)
 - 技術ロードマップ『Technologiestrategie der deutschen Luftfahrtindustrie』
https://www.bdli.de/sites/default/files/2018-04/BR_TechStrategie18_V6FINAL1642018r.pdf
- クラスター：BBAA
(Berlin-Brandenburg Aerospace Allianz e.V.)

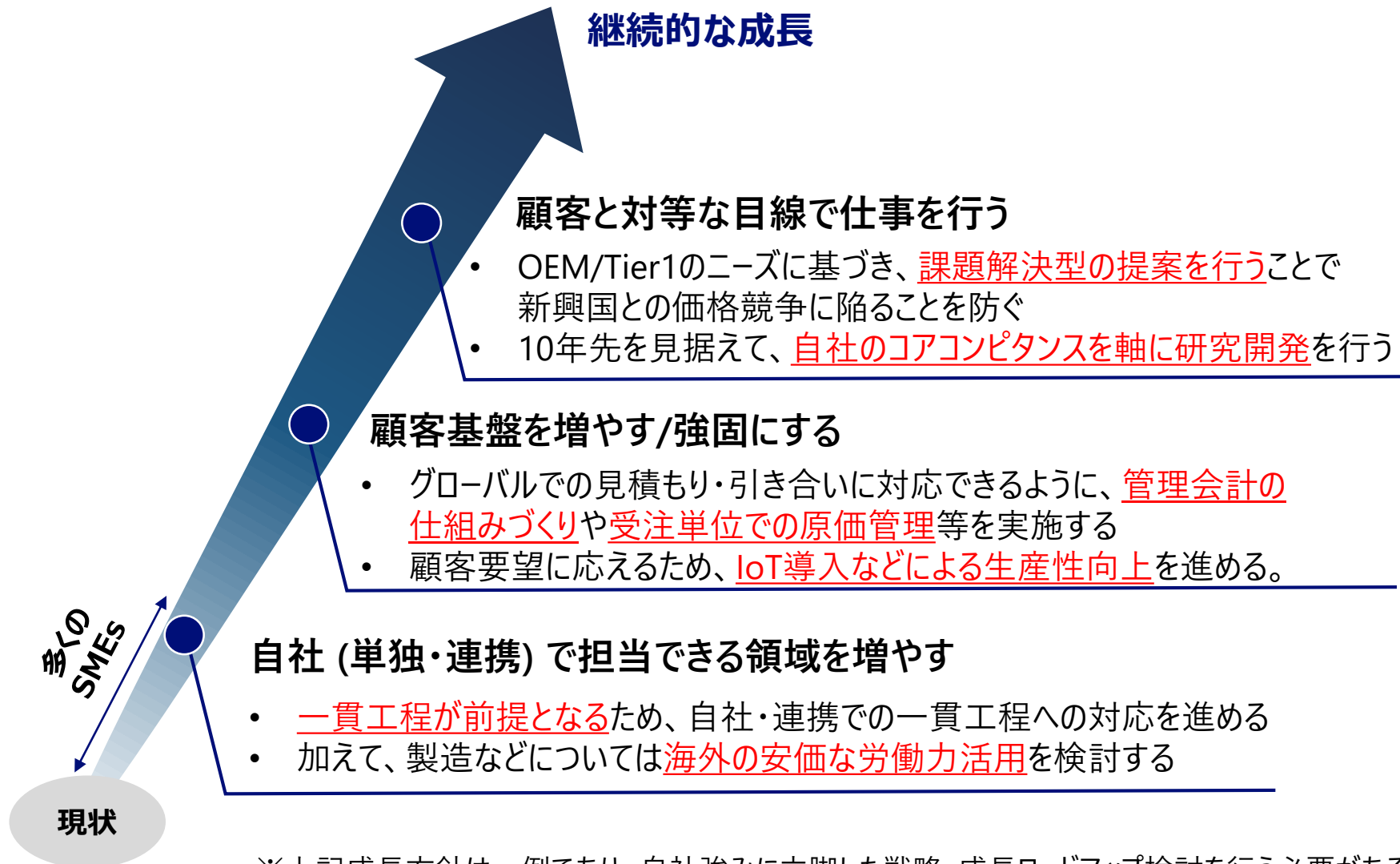
フランス

- 政府機関：DGAC
(Dirección General de Aeronáutica Civil)
- クラスター：ASTech Paris Region

カナダ

- カナダ政府
 - Innovation Science and Economic Development Canada
 - Global Affairs Canada
 - National Research Council Canada
- ケベック州政府
 - 『The Quebec Aerospace Strategy』
<https://www.quebec.ca/en/government/minister/e/economie/publications/2016-2026-quebec-aaaeraerospace-strategy/>
- AIAC (Aerospace Industries Association of Canada)
 - 『Vision 2025』
<https://aiac.ca/vision2025/>

継続的な成長に向け、工程拡大の枠を超えた取組を実施すべき



※上記成長方針は一例であり、自社強みに立脚した戦略・成長ロードマップ検討を行う必要がある

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

Share the Next Values!