

**「航空機関連産業の集積に関する調査」
報告書**

平成 24 年 2 月

財団法人東北活性化研究センター

はじめに

この報告書は、財団法人東北活性化研究センターが実施した「東北地域における航空機関連産業集積に関する調査」の成果を取りまとめたものである。

東北地域には電気機械産業、中でも電子部品・デバイス産業が集積しており、主力産業となっている。しかし、長引くデフレや新興国との競争激化などの影響により、大手取引工場の閉鎖、海外移転等の急激な環境変化が起きており、受注の減少や厳しいコストダウン要求に直面している。こうした中、最近では自動車関連産業の集積が進んできているが、航空機関連産業も新たな成長分野として期待されている。

航空機関連産業は、新造機ビジネス（機体・エンジン・装備品）、MRO（修理）に大別されるが、多品種小ロットの部品の組み合わせで構成されるため幅広い裾野を持つなど中堅・中小企業中心のサプライヤーにもビジネスチャンスが期待できる魅力度が高い分野となっている。こうした状況を踏まえて、2007年10月に東北域内では「東北航空宇宙産業研究会」が設立され、東北地域全体で地域技術の結集、多様な発注への対応、競争力強化にむけた取り組みが進められている。

一方、航空機関連産業は、欧米企業を頂点とするピラミッド構造となっており、欧米中心の厳しい安全基準・認証の取得が求められるなど、地域企業の新規参入には課題も少なくないとも言われている。

そこで、本調査では、航空機産業の取引構造・業界構造、新規参入にあたっての課題、さらには先進事例での取り組みを整理するとともに、東北地域の航空機産業の実態把握に努め、それらを踏まえた東北地域の航空機産業振興の方策を検討した。

本調査報告書が東北地域の航空機関連企業、研究機関、支援団体等に積極的に活用され、東北地域の航空機関連産業の競争力強化の一助となれば幸いである。

本調査の実施に当たっては、東北大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻の中橋和博教授を委員長とする委員会を設置し、各委員・オブザーバーの皆さまから貴重なご意見、ご指導を頂戴した。また、アンケート及びヒアリング調査では多くの企業の方々のご協力を頂戴した。末筆ながら、ここに委員並びに関係各位のご協力に対して、心より御礼申し上げたい。

平成24年2月

財団法人東北活性化研究センター

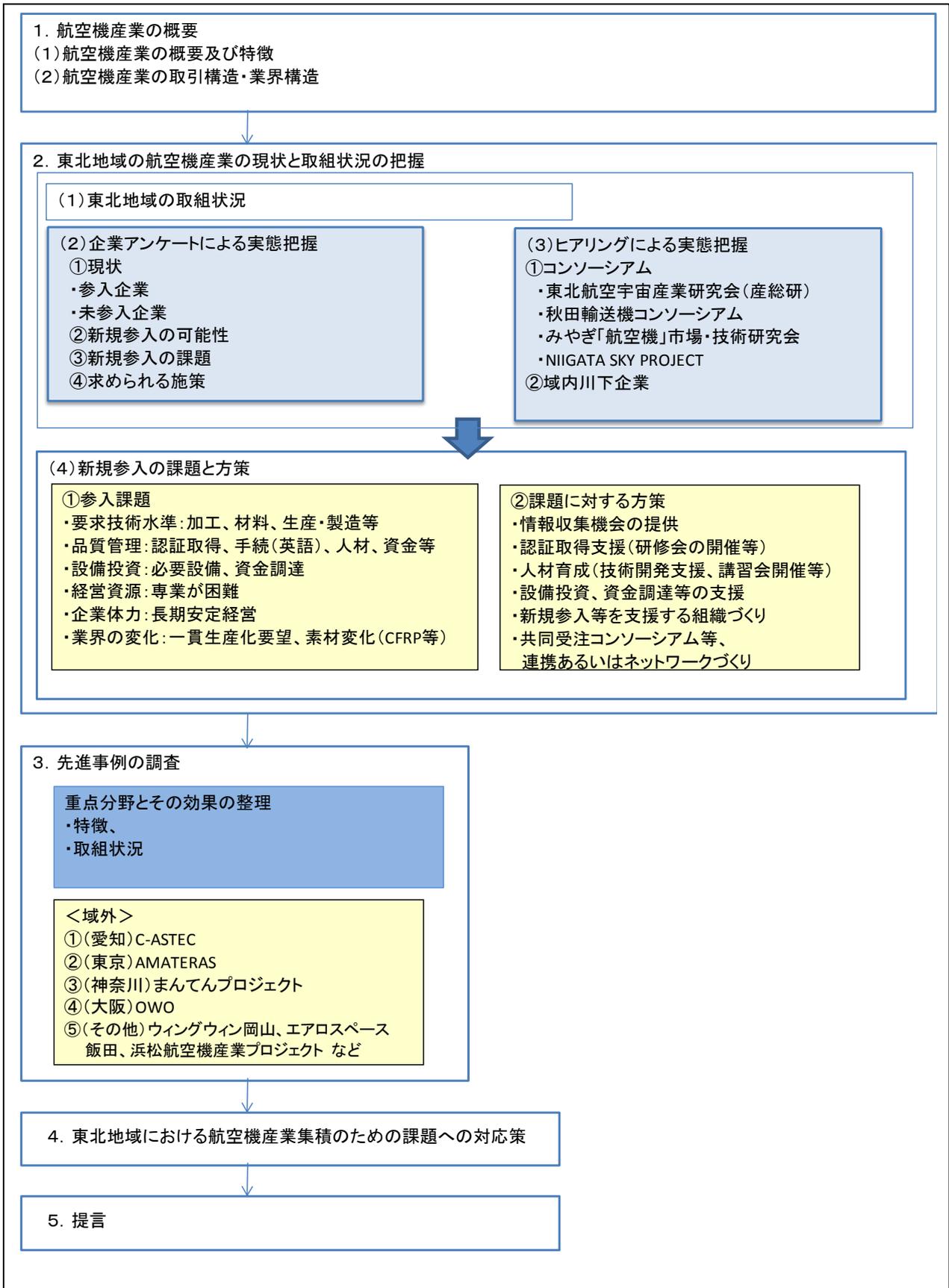
目 次

本調査の全体像.....	1
1. 航空機産業の概要.....	2
(1) 航空機産業の概況、特徴.....	3
(2) 航空機産業の取引構造、業界構造.....	5
(3) 中小企業の新規参入にあたっての課題.....	7
2. 東北地域の航空機産業の現状と取り組み状況の把握.....	8
(1) 東北地域の取り組み状況.....	8
(2) 共同受注・一貫生産体制の取り組み 秋田輸送機コンソーシアムの事例.....	10
(3) 東北域内の航空機関連産業参入状況.....	13
(4) アンケート結果に見る東北地域航空機産業の特徴及び課題.....	14
① 航空宇宙産業に既に参入している企業の現状.....	16
② 航空宇宙産業に参入していない企業の現状.....	19
③ 新規参入の可能性.....	20
④ 新規参入の促進に向けた課題、求められる施策.....	20
(5) ヒアリングによる実態調査(～域内航空機関連産業の主要な参加者の状況～).....	21
① 既参入有力企業動向.....	21
② コンソーシアムの動向.....	22
③ 域内川下企業の動向.....	23
(6) 新規参入の課題と方策.....	24
① アンケートおよびヒアリングから得られた参入課題.....	24
② 課題に対する方策.....	24
3. 他事例の調査結果.....	25
(1) 先進事例に見る課題の所在.....	25
(2) 先進事例に見る解決策の方向性.....	26
(3) 他事例に見る共同受注・一貫生産体制の取り組み.....	27
① コンソーシアムの共同受注・一貫生産の取り組みの方向性について.....	27
② コンソーシアムでの具体的な共同受注・一貫生産体制構築取り組み事例.....	28
4. 東北地域における航空機産業集積のための課題への対応策.....	39
(1) 航空機産業参入の留意点.....	39
① 航空機設計、生産技術.....	39
② 品質保証、トレーサビリティ(履歴管理).....	39
③ 参入企業の心構え.....	40
(2) 課題と方策に対する考え方.....	41

①情報収集機会の提供	41
②認証取得支援(研修会の開催等)	41
③人材育成(技術開発支援、講習会開催等)	41
④設備投資、資金調達等の支援	42
⑤新規参入等を支援する組織づくり	42
⑥共同受注コンソーシアム等、連携あるいはネットワークづくり	42
(3)コンソーシアムでの受注獲得戦略	43
①受注獲得と生産体制の考え方	43
②特定川下企業との連携	43
③段階を踏んだ参入への対応	45
④営業活動部門の設置	46
⑤新素材等への対応	46
(4)東北地域の航空機産業振興策の方向性(まとめ)	47
5. 提言	48
調査委員会からのメッセージ	50
¶定義・用語整理	51
参考文献等	52
<資料編>	53
1. 委員会関連資料	54
2. 東北地方の現状まとめ	56
3. 他地域の取り組み事例(主なコンソーシアムの活動事例比較)	59
4. アンケート調査票	60

本調査の全体像

- 航空機産業の概要を踏まえて東北地域の航空機産業の集積を高める方策を検討する。
- 東北地域での航空機産業の実態把握により、域内企業の新規参入課題を整理する。
- 先進事例での取り組みを参考に課題に対する方策を検討する。



1. 航空機産業の概要

<要旨>

(1) 航空機産業の概況及び特徴

- 1-1 新造機ビジネスの市場性：2030年の航空旅客は現在の約2.7倍の13兆2.3億人・キ。
- 1-2 MROビジネスの市場性：航空機需要の増加と共に市場が拡大（2020年には650億ドル超）
- 1-3 航空機産業の特徴・波及効果：大規模小ロット受注生産、長い投資回収期間、厳しい安全基準・認証システム、閉鎖的な業界構造）
- 1-4 世界と日本の比較：売上高対GDP比0.29%（主要欧米先進国は1%超、米国の1/15）
官需（防衛需要）依存度は高いが（39%）、今後は低下傾向

⇒ 航空機産業は、成長分野であり裾野も広く、中堅・中小企業中心の部品サプライヤーにもビジネスチャンスが期待できるなど魅力度は高いが、参入するためのハードルも高い。

(2) 航空機産業の取引構造・業界構造

2-1 航空機産業の構造、開発のフロー：

- ・構造：完成機メーカー、各Tier1・2・3メーカーによるピラミッド構造
- ・開発フロー：期間の長さ（基本設計～初飛行で5年程度）と厳しい試験（1～1.5年）

2-2 防衛・民間需要の取引構造：

- ・防需は機体メーカーを通じた取引、民需はTier1メーカーを通じ完成機メーカーに納入

2-3 日本国内の参入状況：

- ・完成機メーカーは三菱重工のMRJのみ。
- ・機体（100席超；Boeing・Airbus, 100席未満；Bombardier・Embraer）、エンジン（GE, RR, P&W）、装備品共に欧米企業による寡占市場。
- ・機体はB787で参入進む（35%）、エンジンは主に参画企業の形（GE(IHI), RR(川重・IHI・三菱・住友精密)、P&W(三菱重)、合弁 IAE(日本航空機エンジン協会(IHI・川重・三菱重))、装備品は最も進出遅れている分野であるが、高度な技術力を強みに世界市場でも有力な地位にある企業も少数だが存在（住友精密、ジャムコ、ブリジストン等）。
- ・MRO: 安定的な利益確保が可能だが、国内では小規模、PMA対応も鍵

⇒ 欧米企業を頂点とするピラミッド構造。日本での参入企業は一部に限られた閉鎖的な業界であるが、今後アプローチすべき相手企業が明確に絞られる面もある。特に東北地方では、IHI、ジャムコに限られる。

(3) 中小企業の新規参入にあたっての課題

3-1 品質保証制度の認証取得：

- ・参入要件となる認証取得（JISQ9100, NADCAP）には、技術面（生産環境改善、品質マネジメントシステム導入）と人材面（英語での手続）、資金面など多方面で負担が大きい。

3-2 サプライヤーへの発注ニーズの変化：

- ・コスト面、技術面での対応が必要、加工外注方式から部品の一貫生産への対応へ

3-3 新規参入に向けた課題の整理：

- ・経営上の課題：設備投資資金、中長期的な経営計画、人材育成・確保
- ・生産上の課題：生産コストの削減、特殊工程への対応、研究開発体制の整備

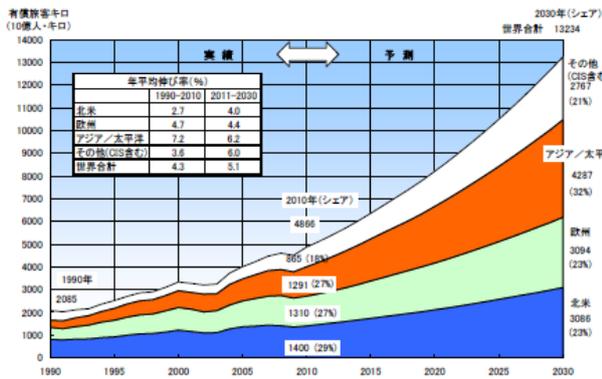
⇒ 新規参入には、技術や品質管理面でメーカーの要求との乖離、新規設備投資の必要性、長期にわたる投資回収、経営資源の確保など経営面の課題、業界変化への対応が鍵。

(1) 航空機産業の概況、特徴

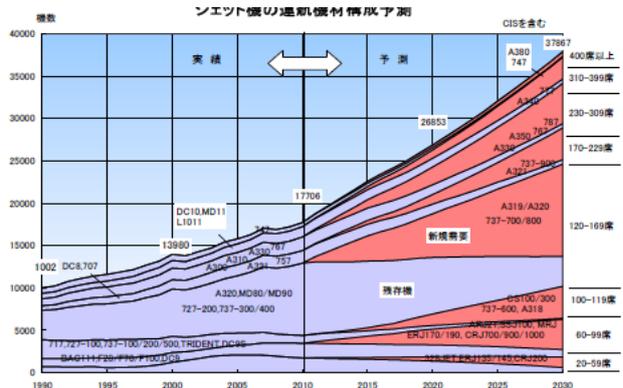
1-1. 新造機ビジネスの市場性

- 世界の航空旅客は、今後 20 年間、年平均 5.1%の伸び率で増加し、2030 年には現在の約 2.7 倍である 13 兆 2,340 億人・キロに達すると予測されている。とりわけ、アジア地域が大幅に増加し、世界シェア 32%を占める世界最大の市場となる見込みである。
- 2030 年には、運航されているジェット機が現在の約 2.1 倍である 37,900 機に達すると予測されている。この間の退役機の代替需要を含めて 31,200 機のジェット機需要が予測されており、特に需要が多いのが 120~169 席クラスである。なお、ターボプロップ機は 99 席以下のリージョナルジェット機に置き換えられ、需要が減少する見込みである。

世界の航空旅客予測



ジェット機の運航機材構成予測

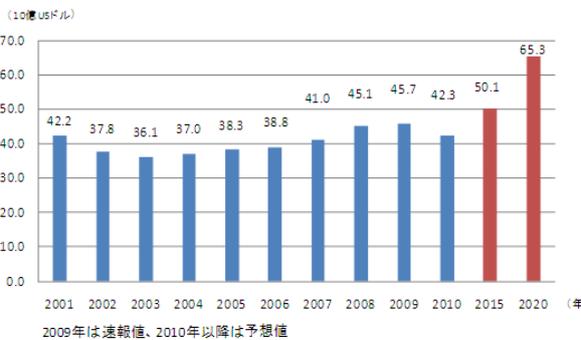


(財)日本航空機開発協会「平成 22 年度民間輸送機に関する調査研究」

1-2. MRO (Maintenance, Repair and Overhaul) ビジネスの市場性

- 民間航空機市場の拡大に伴い、MRO 分野が新たな市場として有力視されている。航空機の販売時しか売上の発生しない航空機製造分野に対し、MRO では航空機が使われている期間繰り返し需要が発生するため利益を安定的に確保できる。
- 航空機需要の増加に合わせて MRO 市場も拡大し、2020 年には売上高 650 億 US ドルを超える市場になると見込まれている。とりわけ、アジア地域が最も成長し、2020 年には世界の売上高の 29%を占めると予想されている。
- エアラインのコスト削減傾向から、今後は PMA 部品の普及が進んでいくことが予想されていることから、PMA 部品市場についても参入の余地があると思われる。

世界のMRO市場（売上高）



TEAM SAI 「The Global Mro Forecast 2010-2020」

- 航空機は研究開発等巨額の初期投資が必要にもかかわらず、相当程度の値引き販売が商習慣となっており、航空機メーカー、エンジンメーカーは MRO によって長期にわたって資金を回収するビジネスモデルとなっている。
- JAL、ANA は自前の整備体制を整えているが、国内 MRO 需要は諸外国に比べ小規模に留まる。
- PMA (Parts Manufacture Approval) とは米国連邦航空局 (FAA) による航空機部品製造者承認制度のことで、通常、純正製品メーカー (OEM) のみが修理用部品を供給できるが、PMA を取得することにより、OEM メーカーと同様に修理用部品を供給することが可能になる。

1-3. 航空機産業の特徴・波及効果

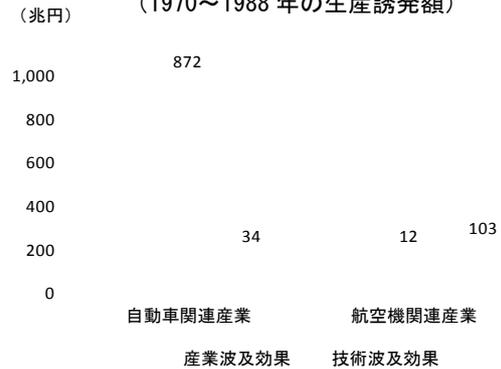
- ・航空機は、生産ロットは小規模だが、自動車部品の100倍である約300万点の部品で構成され、大企業のみならず多数の中小企業を含む広い裾野を形成している。
- ・高機能で軽量であることに加えて、自動車の100分の1の故障率など高い信頼性が必要であり、構成部品や素材に対して高い技術的要求がなされると同時に、厳しい品質保証体制が要求される。このため、機械、電気・電子、素材等の他産業分野への技術波及効果が高い。
- ・航空機の開発、設備投資には巨額の投資資金を要し、投資回収期間が長い。

航空機技術の他産業への技術波及例

- <素材産業>
 - ・複合材料、軽量合金、耐熱合金、粉末冶金
- <自動車・車両産業>
 - ・空力設計、モノコック構造、ターボチャージャー
- <機械・エネルギー産業>
 - ・難削素材の加工技術、アクチュエータ技術
- <情報・エレクトロニクス産業>
 - ・レーダー、多重データ通信システム
- <住宅産業>
 - ・不燃材料、防音用軽量素材
- <レジャー産業>
 - ・複合材スポーツ用品

(社)日本航空宇宙工業会「平成22年版日本の航空宇宙工業」

自動車関連産業と航空機関連産業の波及効果 (1970～1988年の生産誘発額)

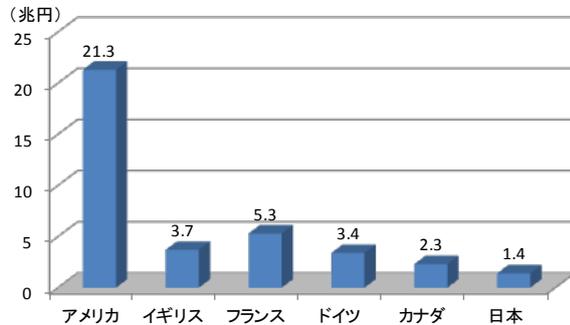


(社)日本航空宇宙工業会「産業連関表を利用した航空機関連技術の波及効果定量化に関する調査」

1-4. 世界と比較した日本の航空機産業の特徴

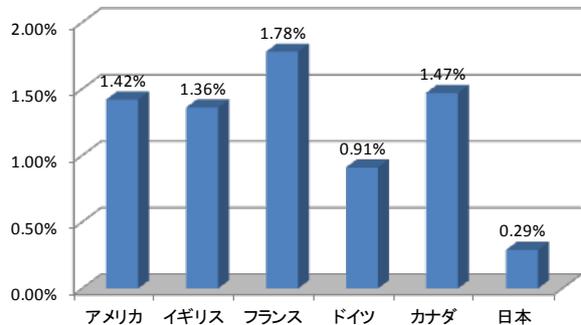
- ・日本の航空宇宙工業の売上高は1.4兆円であり、米国の約15分の1である。GDPに対する航空宇宙工業売上高比率では、欧米主要先進国では1%を超えているのに対し、日本は0.29%に留まる。

各国の航空宇宙工業売上高 (2008年)



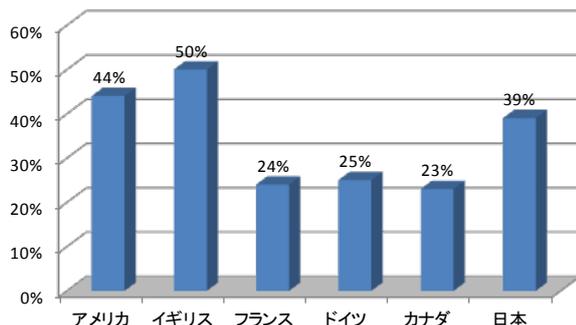
(社)日本航空宇宙工業会「平成22年版日本の航空宇宙工業」

各国の航空宇宙工業売上高対GDP比率 (2008年)



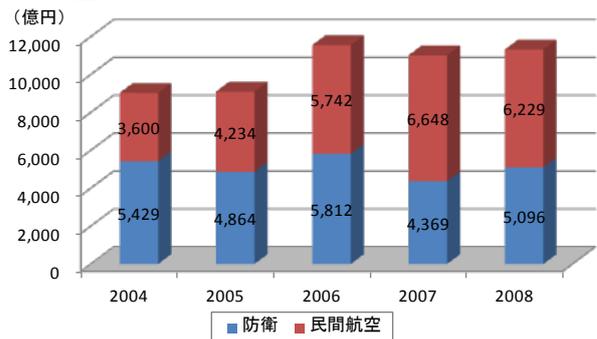
- ・日本の航空宇宙工業の官需依存度は39%であり、フランス・ドイツ・カナダよりも高い。防衛予算の削減等により官需が減少傾向にある一方で、民間航空需要は増加傾向にあり、官需依存度は低下傾向にある。

各国の航空宇宙工業官需依存度 (2008年)



(社)日本航空宇宙工業会「平成22年版日本の航空宇宙工業」

日本の航空機工業の需要



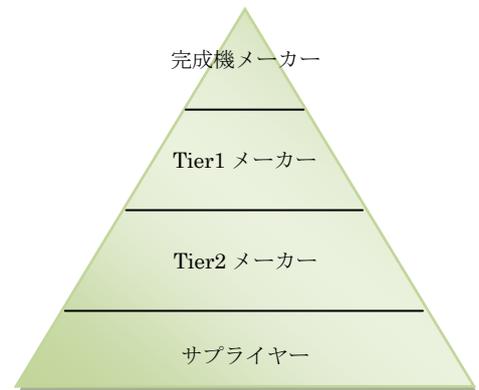
経済産業省「機械統計年報」

(2) 航空機産業の取引構造、業界構造

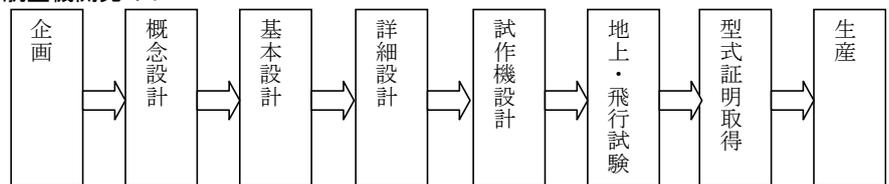
2-1. 航空機産業の構造、開発のフロー

- 完成機メーカー（エアバス、ボーイング等）はマーケティングを実施し新機種の大まかな基本設計を行い、システムインテグレート・全機組立を担当する。共同開発パートナーである Tier1 メーカー（三菱重工業、川崎重工業等）は担当部位の詳細設計・組立を担当し、その傘下の Tier2 メーカー、サプライヤーは部品・治工具等の開発・製作を担当するといった重層構造を持つ。
- 基本設計から初飛行を行うまで 5 年程度を要し、各種試験に 1 ～1 年半程度の期間を費やし、型式証明を取得する。

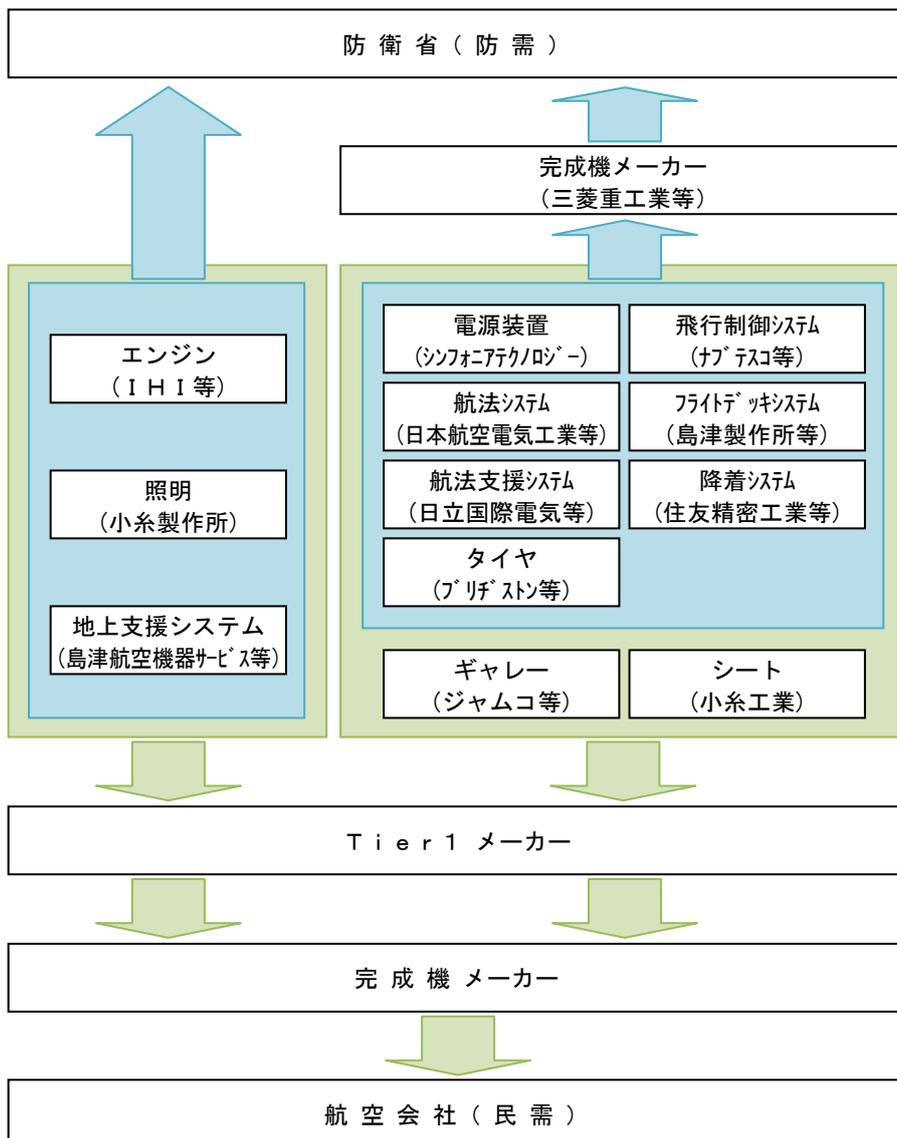
図航空機産業の構造



航空機開発のフロー



2-2. 防衛、民間需要の取引構造



<防需>

- 「エンジン」「照明」「地上支援システム」等の例外を除き、各航空機器メーカーは防衛省に直接納入せず、完成機メーカーを通じて取引されている。
- エンジンは 3 大メーカー（IHI、川崎重工業、三菱重工業）から主契約企業が選定され、単独又は共同で開発・製造される。

<民需>

- 完成機メーカー（ボーイング等）に直接納入している航空機器メーカーは少なく、主に Tier1 メーカーに納入している。
- Tier1 メーカーが担当部位を取り纏めて完成機メーカーに納入している。
- 完成機メーカーは Tier1 メーカーの数を減らすとともに、外製化を進め、自身はシステムインテグレーターに専念する戦略を進めている。

2-3. 日本国内の参入状況

【機体分野】

- 100 席以上のジェット機ではボーイングとエアバスが世界市場をほぼ二分しており、100 席未満のリージョナルジェット機ではボンバルディアとエンブラエルが 2 大メーカーである。国内においては、三菱重工業や川崎重工業を始めとする国内重工各社がボーイング社と共同開発を行っており、B787 において日本企業は機体全体の 35%を担っている。

<機体>

重工各社がボーイング社との共同開発を行っており、B787 では 35%を日本企業が担っている。

- 三菱重工業
- 川崎重工業
- 富士重工業
- 新明和工業

<金属材料(アルミニウム合金)>

製造に高度な技術と大型専門設備が必要なため、大半は海外からの輸入で国産化率は低い。

- 古河スカイ
- 神戸製鋼所

<複合材料(CFRP)>

東レは国内メーカーで唯一ボーイング社の認定を受けており、過半のシェアを占める。

- 東レ
- 三菱レイヨン
- 東邦テナックス

【エンジン分野】

- エンジンの研究開発には巨額の資金を要するため、中型機・大型機用のエンジンの開発・製造を行える企業は、ゼネラル・エレクトリック、ロールス・ロイス、プラット・アンド・ホイットニー社の 3 社に集約される。

<エンジン>

国内メーカーは、(財)日本航空機エンジン協会を窓口として、国際共同開発に参画している。

- IHI
- 川崎重工業
- 三菱重工業

【装備品分野】

- ハネウェル・エアロスペース（油圧システム、与圧・空調システム、アビオニクス、飛行制御システム）、グッドリッチ（降着システム）、ハミルトン・サンドストランド（アビオニクス、飛行制御システム、電源システム）等が世界の主要な装備品メーカーであり、国内企業の参入が遅れている分野であるが、降着システム（住友精密工業）、ギャレー（ジャムコ）、タイヤ（ブリヂストン）等では世界市場に進出している企業も存在する。

<電源装置>

ハミルトン・サンドストランドが世界市場の 9 割を占め、国内は防衛に限られる。

- シンフォニアテクノロジー

<飛行制御システム>

国内市場の大半が防衛であるが、米国メーカーとの共同開発等、民需参入を図っている。

- 島津製作所（セカンダリ）
- ナブテスコ（プライマリ）

<航法システム>

防衛のウエイトが高いが、海外大手メーカーとの技術提携等、民需参入に向け積極的である。

- 日本航空電子工業
- 多摩川精機
- 三菱プレジジョン

<フライトデッキシステム>

防衛は全て島津製作所が納入している。横河電機はエアバスに LCD モジュールを供給している。

- 島津製作所
- 東京航空計器
- 横河電機

<航法支援システム>

民需は米国メーカーが独占しており、国内市場は防衛のみである。

- 日立国際電気
- 日本無線

<降着システム>

防衛がメインであったが、予算削減から民需へのシフトが進んでいる。

- 住友精密工業
- カヤバ工業

<ギャレー>

基準等が複雑で新規参入は困難とされ、ボーイングに供給しているジャムコの独占市場である。

- ジャムコ
- 昭和飛行機工業

<照明>

防衛は全て小糸製作所が供給しており、小糸製作所の独占市場となっている。

- 小糸製作所
- 大井川電機製作所

<シート>

小糸工業が国内市場シェア 35%を占め、残りは海外メーカーが占めている。

- 小糸工業

<タイヤ>

ブリヂストンが過半のシェアを占めるが、輸入（グッドイヤー、ミシュラン）も 3 割を占める。

- ブリヂストン
- 横浜ゴム

<ファスナー>

メイラとミネベアで市場全体の 8 割を占める。

- メイラ
- ミネベア
- 寺内製作所
- 尾張精機
- 川西航空機器工業

<クランプ>

エイチワンが 2009 年に撤退したため、今後は川西航空機器工業の独占市場となる。

- 川西航空機器工業
- エイチワン

※参入企業、国内シェアについては、(株)富士経済「2008 航空・宇宙産業市場の展望」より

(3) 中小企業の新規参入にあたっての課題

3-1. 品質保証制度の認証取得

- ・航空機産業への参入には、JISQ9100、Nadcap 等、品質保証制度の認証取得が要件となっている。
- ・認証の基準を満たすための生産環境の改善、品質マネジメントシステムの導入といった技術面だけでなく、Nadcap は英語で受験する必要がある等、人材面でも資金面でも負担が大きい。

<JISQ9100>

- ・ISO9001 の要求事項に航空機産業特有の要求事項、定義等が追加された JIS 規格。
- ・航空機部品を供給する場合には、基本的に本認証の取得が要求される。
- ・ISO9001 取得済の企業が JISQ9100 の認証を取得するまでの期間は 6~12 ヶ月程度。

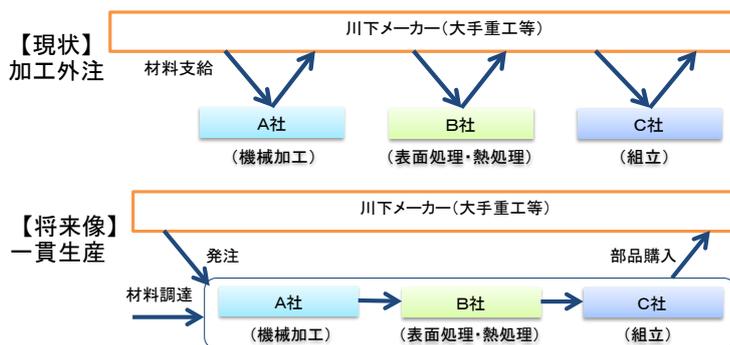
<Nadcap>

- ・航空機産業における特殊工程（部品完成後に目視等で容易に確認できない工程）の認証システム。
- ・認証取得により、米国の運営管理機関（PRI）のリストに掲載され、世界の市場へ自社製品を供給可能になる。
- ・JISQ9100 取得が必要条件であり、Nadcap の認証を取得するまでの期間は 6 ヶ月以上。

3-2. サプライヤーへの発注ニーズの変化

- ・エアラインの業績悪化や新興国の市場参入による国際的な価格競争の激化のほか、環境問題、燃料高騰、新素材（CFRP 等）への対応等、コスト面・技術面において様々な対応が求められている。
- ・従来は、川下メーカーから支給された素材の加工を行う加工外注方式が一般的であったが、川下メーカーの管理、物流、在庫等のコストと事務量が増大し、コストアップの要因となっていたため、川下企業はサプライヤーに対して部品の一貫生産を求めている。

サプライチェーンの強化



国におけるサプライヤー育成の取り組み

- <サプライヤーの育成・高度化支援>**
 - ・各サプライヤーが一体となった部品生産供給体制の構築支援
- <海外への販路開拓支援>**
 - ・海外エアショーへの出展支援、マッチング支援
- <MRO 市場等新市場の開拓>**
 - ・海外事例や参入可能性の研究会、海外視察
- <研究開発に対する支援>**
 - ・大学、公設試験研究機関等による中小企業の技術高度化支援
- <人材育成・確保に対する支援>**
 - ・様々な育成講座の開催

中部経済産業局「航空宇宙産業フォーラムの取り組み」

3-3. 新規参入に向けた課題の整理

【経営上の課題】

<設備投資資金>

- ・新規参入には発注サイドが要求する設備の保有が前提。
- ・機械の新規導入、工場の新設等、巨額の設備投資が必要。
- ・経営規模の小さい中小企業が独自に設備投資を行うことは困難なため、資金調達が課題。

<中長期的な経営計画>

- ・川下メーカーのニーズの変化に対応していくためには、中小企業自身が主体的に中長期の経営ビジョンを策定し、生産・受注活動に取り組む必要がある。

<人材育成・確保>

- ・中小企業では人材確保が難しく、離職率も高いほか、属人性の高い技術に頼っているケースが多い。
- ・英語、CATIA 等に対応する必要もあり、人材育成体制の整備が課題。

【生産上の課題】

<生産コストの削減>

- ・社内努力によりコスト削減を図ることはもちろん、川下メーカーからはコスト増の要因である加工外注から一貫生産への対応を求められている。

<特殊工程への対応>

- ・部品の一貫生産に対応するには特殊工程が最大の障壁である。
- ・中小企業が自社内で特殊工程に対応することは難しいため、実績のある企業や川下メーカーとの連携が求められる。

<研究開発体制の整備>

- ・素材の変化が進行しており、主流であったアルミ合金の加工業務が大幅に減少するおそれ。
- ・中小企業単独で複合材の加工技術を研究開発することは困難。

2. 東北地域の航空機産業の現状と取り組み状況の把握

(1) 東北地域の取り組み状況

東北地域の航空機関連産業への新規参入に向けた取り組みをみると、2006/12 秋田輸送機コンソーシアム設立を契機に東北全域へと広がり、2007/10 に域内全域の連携組織である東北航空宇宙産業研究会が設立された。現時点では後発参入の域を出ていないが、今後、域内各コンソーシアム間の連携強化、域内産官学間の連携などが本格化すれば、東北域内の産業基盤強化に大きく寄与することが期待される。

<コンソーシアムの設立状況と活動内容>

<①東北地域の航空宇宙産業への取り組み経緯>

年	月	東北地域	他地域
1993	3	[岩手]INS宇宙航空研究会(会員数約30)	
1999		(株)三栄機械が航空機産業に参入(自衛隊のAWACSレーダードームの点検作業台納入)	
2003	9		まんてんプロジェクト(神奈川)
2004	10		ウイングウィン岡山
2005	4		OWO(近畿)
2006	12	秋田輸送機コンソーシアムを設立(会員数18)	
2007	10	東北航空宇宙産業研究会を設立(会員数174)	
		山形県航空機産業地域戦略研究会(会員数36)	
2008	4		航空宇宙産業フォーラム(中部)
2009	5		AMATERAS(東京都)
	8	みやぎ「航空機」市場・技術研究会を設立(会員数76)	
	10	福島県航空・宇宙産業技術研究会(会員数23)	
2010	9	青森県航空宇宙産業研究会(会員数20)	

(設立年月はJAXA資料、会員数は東北航空宇宙産業研究会資料より日経研作成)

<②活動内容>

開催日	行事名	場所	備考
2007.10.16	東北航空宇宙産業研究会設立総会	仙台ガーデンパレス	
2007.12.19	第1回東北航空宇宙産業研究会	秋田キャッスルホテル	
2008.03.14	企業調査	IHI 相馬事業所	東北経済産業局合同主催
2008.08.25	講演会	秋田市	
2008.10.09	講演会	秋田市	
2008.10.1-5	出展	横浜市	JAPAN AEROSPACE 2008
2008.11.27-29	出展	名古屋市	航空宇宙産業技術展出展
2009.1.22	講演会	仙台市	
2009.11. 4- 6	出展	東京	東京国際航空宇宙産業展
2009.8.18	講演会	秋田市	
2010. 2. 3	講演会	仙台市	
2010. 9.10	講演会	八戸市	
2011. 2.15	東北航空宇宙産業広域連携フォーラム2010	仙台ガーデンパレス	
2011. 10.26-28	東京国際航空宇宙産業展2011「TOHOKUパビリオン」出展	東京ビックサイト	
2011. 11.17	第1回東北航空宇宙産業広域連携フォーラム2011	秋田ビューホテル	
2012. 3.19予	第2回東北航空宇宙産業広域連携フォーラム2011	秋田ビューホテル	

(出典: 東北航空宇宙産業研究会資料)

<③組織体制>



(出典:東北航空宇宙産業研究会資料)

<④東北各県研究会の会員数・事務局等>

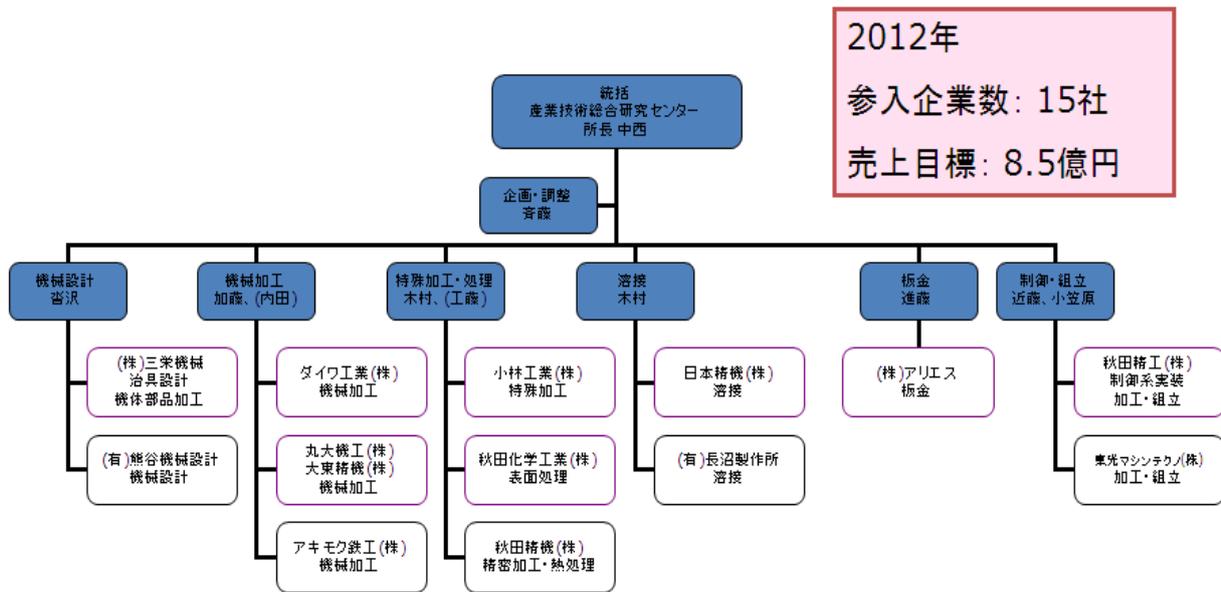
- ◆ **秋田輸送機コンソーシアム ('06.12~)**
18社 + 秋田県産業技術総合研究センター
- ◆ **みやぎ「航空機」市場・技術研究会 ('09.7~)**
03年発足の高エネ加速器用部品加工プロジェクトが母体 ('07.7~)
76機関(みやぎ工業会に事務局) + 宮城県産業技術総合センター
- ◆ **山形県航空機産業地域戦略研究会 ('07.10~)**
36機関 (山形県企業振興公社に事務局) + 山形県工業技術センター
- ◆ **福島県航空・宇宙産業技術研究会 ('09.10~)**
23機関 + 福島県ハイテクプラザ
- ◆ **青森県航空宇宙産業技術研究会 ('10.9~)**
20機関 + (地独)青森県産業技術センター八戸地域研究所
- ◆ **東北航空宇宙産業研究会**
会員は約179名

(出典:東北航空宇宙産業研究会資料)

(2) 共同受注・一貫生産体制の取り組み 秋田輸送機コンソーシアムの事例

秋田輸送機コンソーシアムでは、共同受注体制・一貫生産工程を完成させており、各工程別に営業担当者、担当会社が明確化されている。また、コンソーシアムが一体として活動できるよう、リーダー企業（株）三栄機械）が明確化されているとともに、コーディネーターの役割も明確化されている。さらに、（株）三栄機械のこれまでの実績を基盤とする大手川下企業とのネットワークも生かした販促活動も期待できる組織体制となっている。

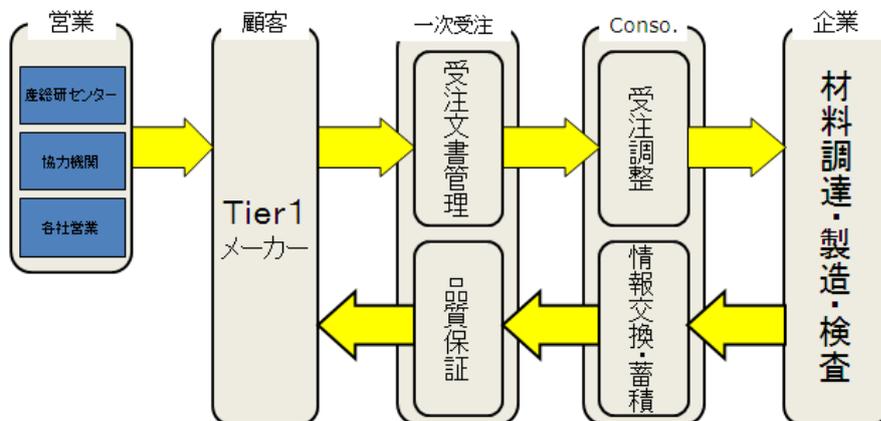
<コンソーシアム体制 08年4月時点>



(出典: 秋田県産業技術総合研究センター「航空宇宙産業支援戦略-ASCAのあゆみ-」)

<受注体制>

受注体制 - 仕事を取ったものが大将 -



・一次受注者が、対外的保証、内部に絶対的権限行使

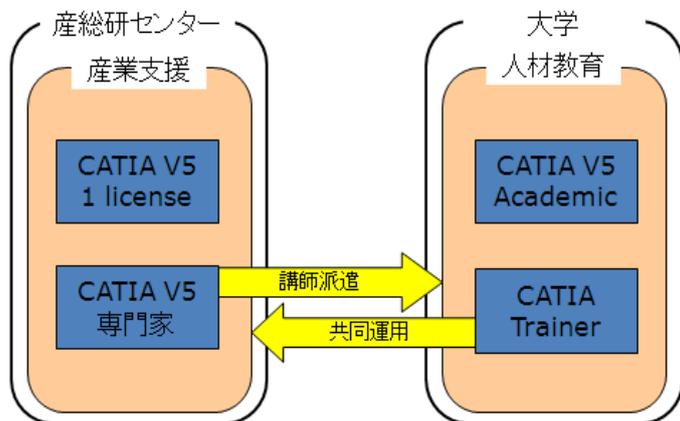
(出典: 秋田県産業技術総合研究センター「航空宇宙産業支援戦略-ASCAのあゆみ-」)

<人材育成体制>

また、人材育成面においても、CATIA の操作技術取得について県内の大学との連携が図られている。

地域連帯による人材育成(CAD教育)

- 大学や自治体と共同 -



・地域の教育機関と協力、標準CAD技術者を育成

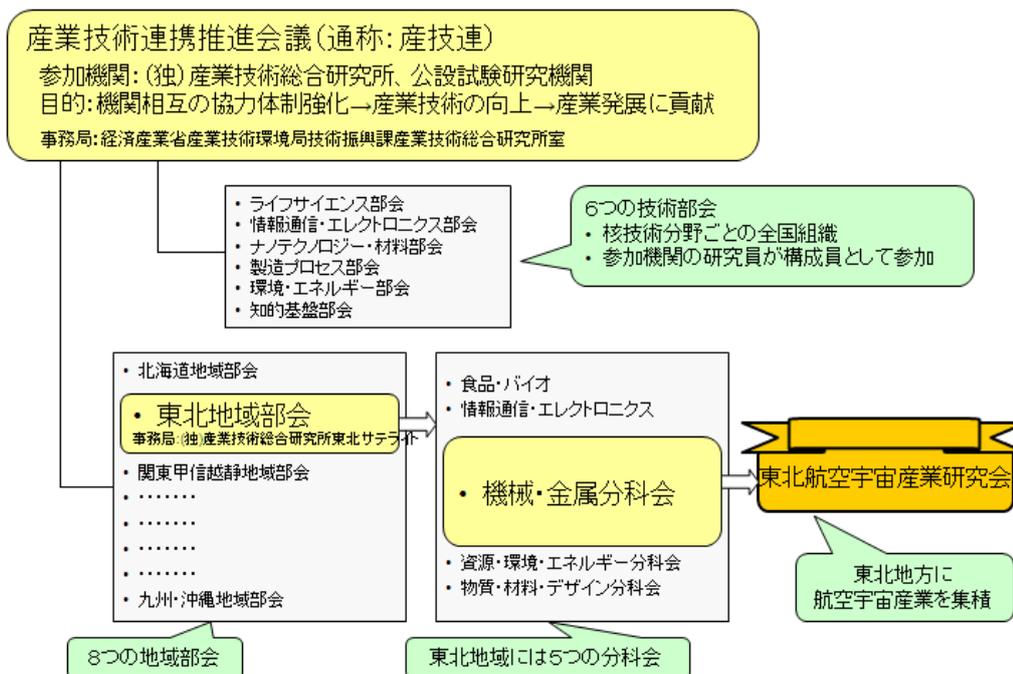
・'08年10月より始動

(出典:秋田県産業技術総合研究センター「航空宇宙産業支援戦略-ASCAのあゆみ-」)

<東北航空宇宙産業研究会の位置づけ>

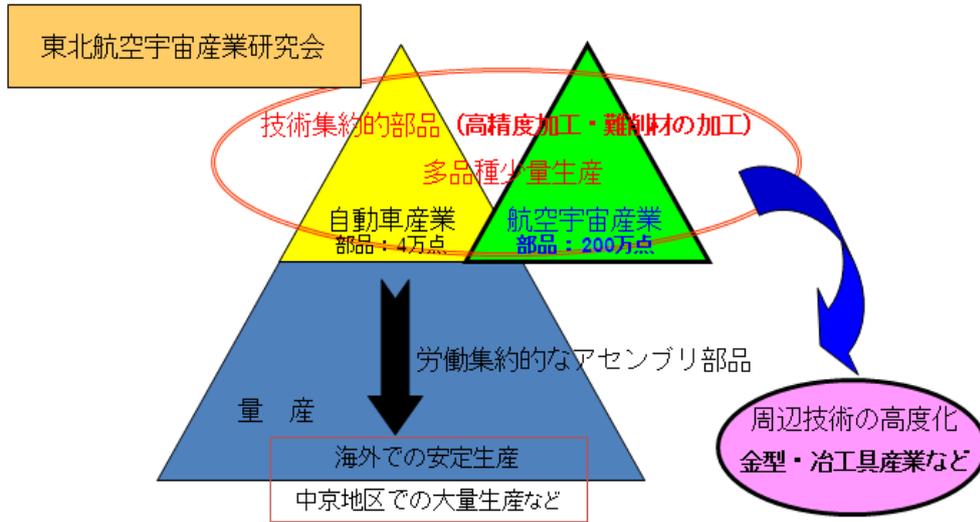
秋田輸送機コンソーシアムについては、東北航空宇宙産業研究会との連携により、東北6県での連携や域内大学との連携、JAXA との連携が期待されている。

東北航空宇宙産業研究会の位置づけ



(出典:秋田県産業技術総合研究センター「航空宇宙産業支援戦略-ASCAのあゆみ-」)

高品質な多品種少量生産に強みあり



航空宇宙産業と自動車産業の位置付け

（出典：秋田県産業技術総合研究センター「航空宇宙産業支援戦略-ASCAのあゆみ-」）

(3) 東北域内の航空機関連産業参入状況

域内コンソーシアムにおける主要企業の参入状況を整理したのが以下の表である。

これによると、先行参入企業の実績は、何もないところから地道な取り組みを積み重ね、事業者自身が熱意、積極性、自主性、堅実性などいくつかの際立った活動結果が結実したものといえる。特に、①どのような仕事にも積極的かつ前向きに取り組んできた熱意、②意欲的な川下企業とのネットワークづくり（川下企業出身者（有力OB）の受け入れ）、川下企業への人材出向・派遣）を生かした業務経験・機会の積み重ね、③業界参入に際して事前の設備取得・社内体制整備などの堅実さ、④川下企業との信頼関係構築など成功に必要な共通要素がある。また、こうした事業者の成功の背景には各県の支援（補助金、公設研、研究施設）や大学との共同研究など官学によるバックアップも存在している。

◆域内の分野別参入状況

●国内大手企業例→ ○東北域内大手企業例→	製造分野						MRO分野	
	機体		エンジン		装備品			
	Tier1: MHI, KHI, FHI等 (東北地域内にTier1無し)		Tier1: IHI, MHI等 IHI相馬工場(民・官)		Tier1: 住友精密、ジャムコ等 新潟ジャムコ(民)		Tier1: ジャムコ等、防衛省等 ジャムコ仙台整備工場(民・官)	
	民需	官需	民需	官需	民需	官需	民需	官需
三栄機械(秋田)	治工具					検査装置		整備用機材
秋田精工(秋田)			検査治具		内装部品			
引地精工(宮城)								治工具
キョーユー(宮城)	治工具							

(注) 分野別記載の大手企業名はあくまでも当事業分野における代表企業名の例示にすぎず、実際の取引対応関係を意味するものではない。
(出典: 新聞記事、インタビュー等より(株)日経研作成)

アンケート比較

	東北地域	中国地域
調査対象企業 N	1,546	1,526
有効回答企業 N	308	378
(有効回答率)	19.9%	24.8%
参入企業 N	37	50
参入率	12.0%	13.2%
参入業種		
精密機器	17.9%	12.5%
一般機械	16.2%	23.2%
金属製品	15.0%	30.4%
鉄鋼・非鉄	13.0%	0.0%
電気機械	10.3%	5.4%
輸送用機器	9.8%	10.7%
電子製品	9.7%	3.6%

(出典: 中国地域における航空機関連産業の振興方策(2010)と昨年度調査より日経研作成)

左表は、両地域のアンケート結果を比較したものである。単純な比較は難しいものの、調査対象企業数、有効回答企業数はほぼ見合った結果となっている。一方、参入企業数・参入率は、中国地域が東北地域を上回っている。

また、参入業種の特徴としては、東北地域で割合の高い業種は、精密機器、一般機械、金属製品である。中国地域（金属製品、一般機械に集中）と比較すると、業種のばらつきが多い特徴がみられる。

(4) アンケート結果に見る東北地域航空機産業の特徴及び課題

<要旨>

東北地域内企業の航空宇宙産業に係るアンケート調査(東北地域 1,546 社、回答 308 社)

調査の概要(東北7県)所在の製造業 1,546 社に対し有効回答企業: 308 社(有効回答率 19.9%)

・参入企業数 37 社(回答企業の 12.0%)

①航空宇宙産業に既に参入している企業の現状:(括弧内は分野毎の参入率)

i 企業数: 37 社(宮城 12 社(23.5%)、新潟 8 社(12.5%)、山形 5 社(11.4%)、福島 5 社(7.8%))

ii 業種(金属 9 社(15.0%)、一般機械 6 社(16.2%)、精密機械 5 社(17.9%)、輸送機器 5 社(9.8%))

iii 規模(従業員数 $50 \leq N < 100$: 11 社(12.9%)、 $100 \leq N < 300$: 10 社(13.2%)、 $N < 30$: 9 社(13.6%))

iv 専業・兼業の割合(売上 10%未満が 51.4%、売上 100%は 8.1%)

v 利益貢献度(黒字 45.9%、収支相償 35.1%、赤字 13.5%)

vi 販売先(Tier1・装備品メーカー32.4%、下請部品メーカー32.4%、部品メーカー24.3%)

vii 認証取得状況(ISO9001: 59.1%、JISQ9100: 10.8%、Nadcap・PMA: なし)

viii 参入関連

(時期: 2000 年以降 59.5%、参入経緯: 問い合わせ 29.7%、紹介 27.0%、売込 27.0%)

(参入準備期間: 1 年以内 48.6%、2 年以内 21.6%、3 年超 18.9%)

(参入時課題: 技術力向上 70.3%、社内管理体制整備 45.9%、コスト競争力強化 37.8%)

(参入時の期待効果と得られた効果: 期待以上(企業イメージの向上、人材育成)、期待以下(新規事業分野開拓、収益基盤強化、技術力向上))

ix 行政・産業支援機関への要望施策

(設備投資(37.8%)、情報収集・提供(35.1%)、マッチング(29.7%)、技術力向上・高度化(24.3%))

②航空宇宙産業に未参入企業の現状:

i 参入意欲(有(16.2%)、有るが環境悪い(22.9%)、関心なし(27.3%)、不明(32.8%))

ii 所在地別進出意向

(関心あり: 宮城 9 社(23.1%)、新潟 12 社(21.4%)、秋田 3 社(16.3%)、福島 9 社(15.3%))

(関心なし: 秋田 7 社(38.9%)、新潟 18 社(32.1%)、山形 12 社(30.8%)、宮城 10(25.6%))

iii 進出分野(装備品(34.9%)、機内システム(28.3%)、エンジン(26.4%)、機体(21.7%))

iv 認証取得状況(ISO9001: 54.7%、JISQ9100・Nadcap・PMA: なし)

v コンソーシアム参加意向(有 66.0%、不明 10.4%、無 20.8%)

③新規参入の可能性

・小規模企業でも参入可能性はある。・進出意向分野は機械加工分野が中心。

・参入検討企業の業種は既参入企業よりも業種が幅広く裾野拡大の期待もある。

④新規参入の促進に向けた課題、求められる施策

・課題: 認証取得の遅れ、技術力等のほかコスト競争力強化

・促進に向けた施策: 設備投資、技術力向上、情報収集・提供、マッチング等

未参入企業は特に情報収集・提供を要望



・2000 年以降機械産業を中心に多角化事業として航空宇宙産業への参入が進んだ。

・参入企業は地域間でバラツキがある。参入準備期間は予想外に短く、小規模企業も多い。参入効果では、技術力の向上・高度化、企業イメージの向上との回答が多い。

・未参入企業の参入意欲は低め。ただし参入希望企業はコンソーシアム参加意向が強い。

・新規参入のための促進課題解決には、地域をあげた組織的な対応・連携が必要。

東北地域内企業の航空宇宙産業に係るアンケート調査結果

調査の概要

調査対象	東北地域（青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県）に所在する製造業企業（県外本社企業の工場等を含む）
調査期間	平成23年2月18日～3月5日
調査方法	郵送法
回収状況	調査対象は1,546社　うち有効回答企業は308社（有効回答率は19.9%）

回答企業の属性

所在地（n=308）（SA）

	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	新潟県	その他	無回答
回答数	11	42	51	21	44	64	64	7	4
構成比	3.6%	13.6%	16.6%	6.8%	14.3%	20.8%	20.8%	2.3%	1.3%

注：「その他」の企業は、東北地域に工場等を有する県外企業である。

資本金規模（n=308）（SA）

	300万円未満	1000万円未満	3000万円未満	5000万円未満	1億円未満	3億円未満	1億円以上	10億円未満	100万円以上	無回答
回答数	1	20	91	41	67	22	29	25	7	5
構成比	0.3%	6.5%	29.5%	13.3%	21.8%	7.1%	9.4%	8.1%	2.3%	1.6%

従業員数規模（n=308）（SA）

	30人未満	50人未満	100人未満	300人未満	1000人未満	1000人以上	無回答
回答数	66	39	85	76	23	12	7
構成比	21.4%	12.7%	27.6%	24.7%	7.5%	3.9%	2.3%

売上高規模（n=308）（SA）

	1000万円未満	3000万円未満	5000万円未満	1億円未満	3億円未満	1億円以上	10億円未満	100万円以上	無回答
回答数	6	2	6	11	40	71	103	24	45
構成比	1.9%	0.6%	1.9%	3.6%	13.0%	23.1%	33.4%	7.8%	14.6%

業種（n=308）（MA）

	プラスチック製品製造業	ゴム製品製造業	鉄鋼・非鉄金属製造業	金属製品製造業	一般機械器具製造業	精密機械器具製造業	電子部品・デバイス・電子回路製造業	電気機械器具製造業	情報通信機械器具製造業	輸送用機械器具製造業	その他	無回答
回答数	32	4	23	60	37	28	31	29	4	51	51	7
構成比	10.4%	1.3%	7.5%	19.5%	12.0%	9.1%	10.1%	9.4%	1.3%	16.6%	16.6%	2.3%

①航空宇宙産業に既に参入している企業の現状

・有効回答企業 308 社のうち、37 社（12.0%）が航空宇宙産業に既に参入している。

・「宮城県」は参入企業数、参入割合ともに高い。

・小規模な企業であっても参入企業は多い。

・機械、金属、輸送機器、電気等、幅広い業種から参入している。

所在地別の参入の有無

	既に参入している	参入していない	無回答
青森県 (n=11)	2 (18.2%)	9 (81.8%)	0 (0.0%)
岩手県 (n=42)	1 (2.4%)	41 (97.6%)	0 (0.0%)
宮城県 (n=51)	12 (23.5%)	39 (76.5%)	0 (0.0%)
秋田県 (n=21)	3 (14.3%)	18 (85.7%)	0 (0.0%)
山形県 (n=44)	5 (11.4%)	39 (88.6%)	0 (0.0%)
福島県 (n=64)	5 (7.8%)	59 (92.2%)	0 (0.0%)
新潟県 (n=64)	8 (12.5%)	56 (87.5%)	0 (0.0%)
その他 (n=7)	1 (14.3%)	6 (85.7%)	0 (0.0%)
無回答 (n=4)	1 (25.0%)	3 (75.0%)	0 (0.0%)

従業員数別の参入の有無

	既に参入している	参入していない	無回答
30人未満 (n=66)	9 (13.6%)	57 (86.4%)	0 (0.0%)
~50人未満 (n=39)	4 (10.3%)	35 (89.7%)	0 (0.0%)
~100人未満 (n=85)	11 (12.9%)	74 (87.1%)	0 (0.0%)
~300人未満 (n=76)	10 (13.2%)	66 (86.8%)	0 (0.0%)
~1,000人未満 (n=23)	2 (8.7%)	21 (91.3%)	0 (0.0%)
1,000人以上 (n=12)	1 (8.3%)	11 (91.7%)	0 (0.0%)
無回答 (n=7)	0 (0.0%)	7 (100.0%)	0 (0.0%)

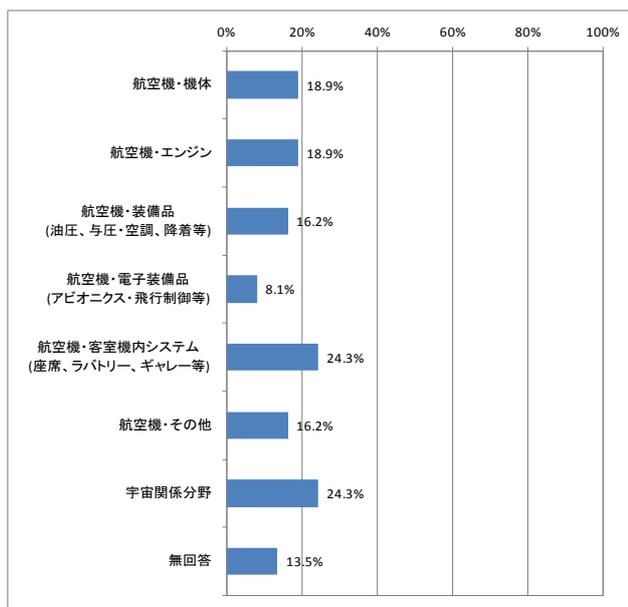
業種別の参入の有無

	既に参入している	参入していない	無回答
プラスチック製品製造業 (n=32)	0 (0.0%)	32 (100.0%)	0 (0.0%)
ゴム製品製造業 (n=4)	0 (0.0%)	4 (100.0%)	0 (0.0%)
鉄鋼・非鉄金属製造業 (n=23)	3 (13.0%)	20 (87.0%)	0 (0.0%)
金属製品製造業 (n=60)	9 (15.0%)	51 (85.0%)	0 (0.0%)
一般機械器具製造業 (n=37)	6 (16.2%)	31 (83.8%)	0 (0.0%)
精密機械器具製造業 (n=28)	5 (17.9%)	23 (82.1%)	0 (0.0%)
電子部品・デバイス・電子回路製造業 (n=31)	3 (9.7%)	28 (90.3%)	0 (0.0%)
電気機械器具製造業 (n=29)	3 (10.3%)	26 (89.7%)	0 (0.0%)
情報通信機械器具製造業 (n=4)	0 (0.0%)	4 (100.0%)	0 (0.0%)
輸送用機械器具製造業 (n=51)	5 (9.8%)	46 (90.2%)	0 (0.0%)
その他 (n=51)	10 (19.6%)	41 (80.4%)	0 (0.0%)
無回答 (n=7)	0 (0.0%)	7 (100.0%)	0 (0.0%)

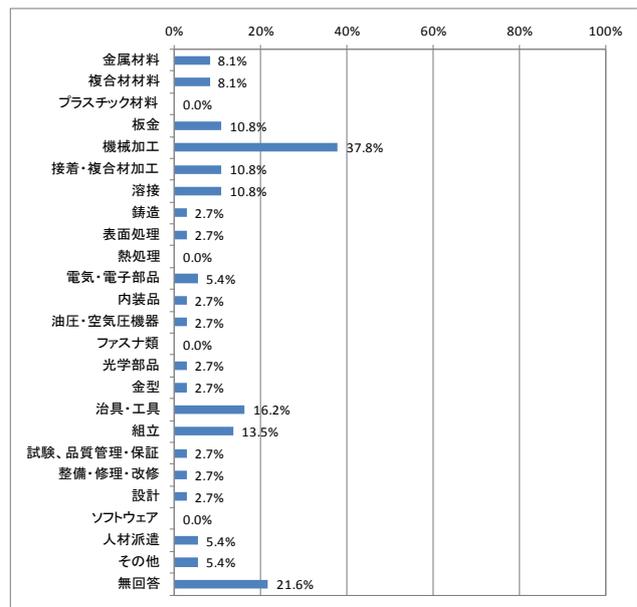
・「客室機内システム」「宇宙関係」を手掛けている企業が多く、「電子装備品」は少ない。
 ・「新潟県」では「客室機内システム」、「宮城県」では「宇宙関係」が多い。

・37.8%の企業が「機械加工」を手掛け、「治具・工具」「組立」と続く。
 ・どの最終製品分野でも「機械加工」の割合が高いほか、「客室機内システム」では「接着・複合材加工」「板金」の割合が高い。

現在手掛けている最終製品分野

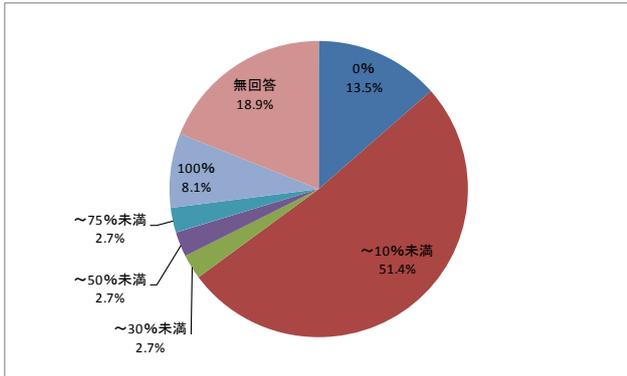


現在手掛けている技術分野



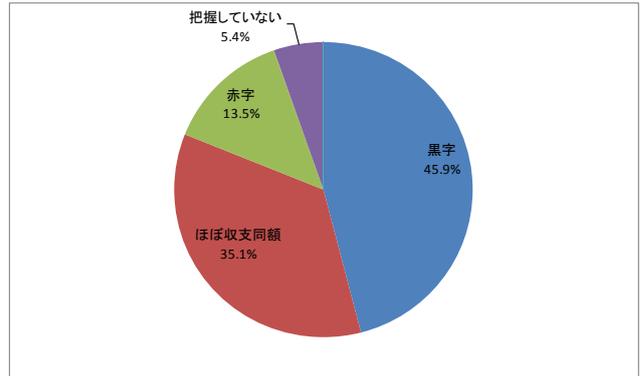
- 航空宇宙関連の売上割合が「10%未満」の企業が過半を占め、「100%」は3社のみである。

航空宇宙関連の売上割合



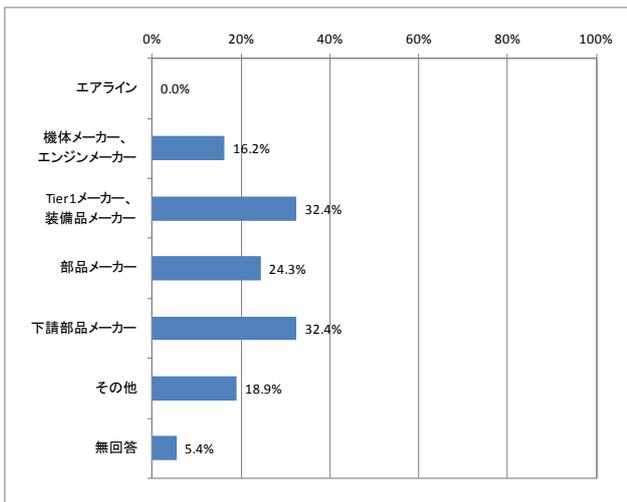
- 航空宇宙関連部門が「黒字」である企業が半数近くを占め、「赤字」は5社である。

航空宇宙関連部門の営業利益の状況



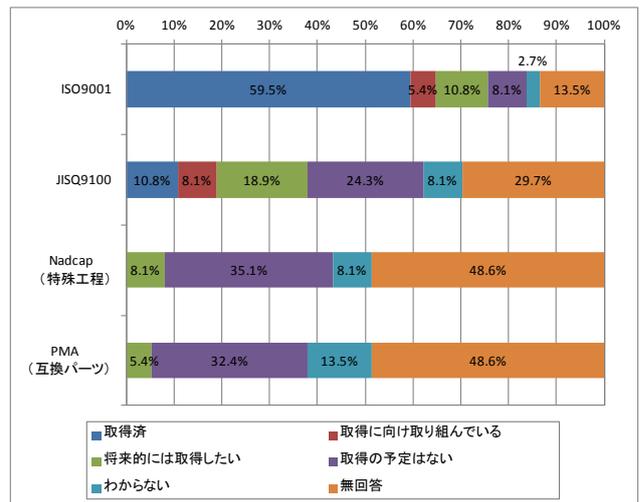
- 「機体・エンジンメーカー」から「下請部品メーカー」まで販売先は幅広い。
- 「装備品」「エンジン」「機械加工」分野の企業は「部品メーカー」又は「下請部品メーカー」を販売先としている割合が高い。

主要な販売先



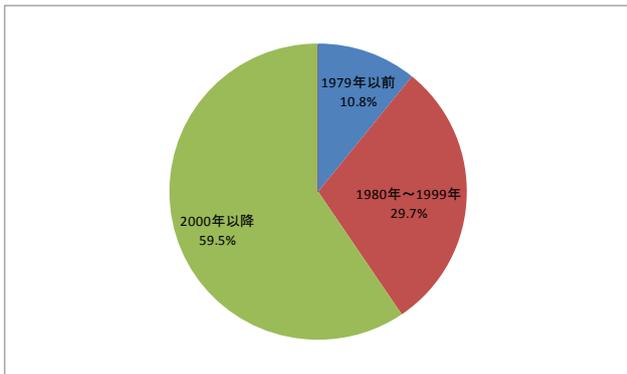
- ISO9001 は過半の企業が取得しているが、JISQ9100 を「取得済」な企業は4社、「取得に向け取り組んでいる」を含めても7社にとどまる。
- Nadcap、PMA については「取得済」「取得に向け取り組んでいる」企業はない。

認証取得状況



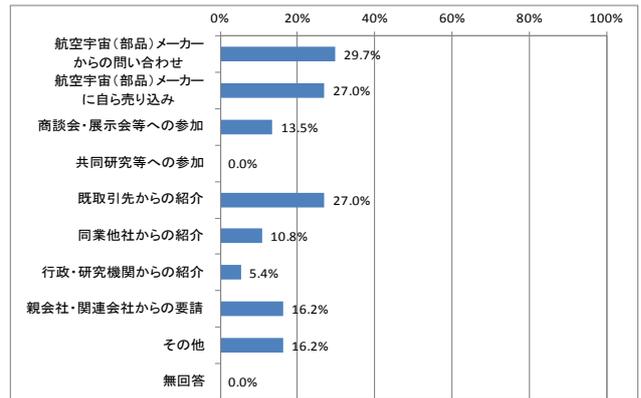
- 「2000年以降」に参入した企業が過半を占める。
- 「装備品」「複合材料」「機械加工」「治具・工具」分野の企業は「2000年以降」に参入した企業の割合が高い。

航空宇宙産業への参入時期



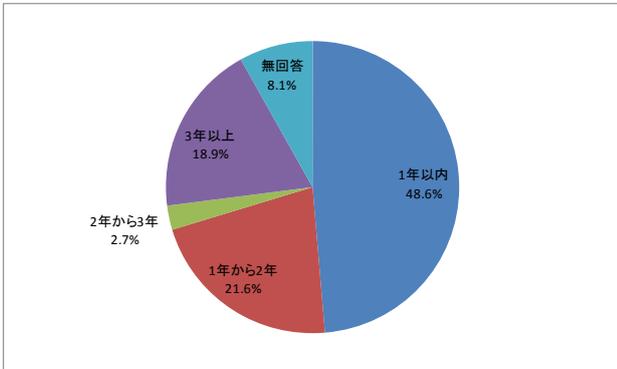
- 「メーカーからの問い合わせ」「メーカーに自ら売り込み」「既取引先からの紹介」をきっかけとして参入した企業が多い。
- 「一般機械器具製造業」では「メーカーに自ら売り込み」、「宇宙関係」分野では「商談会・展示会への参加」の割合が高い。

参入のきっかけ



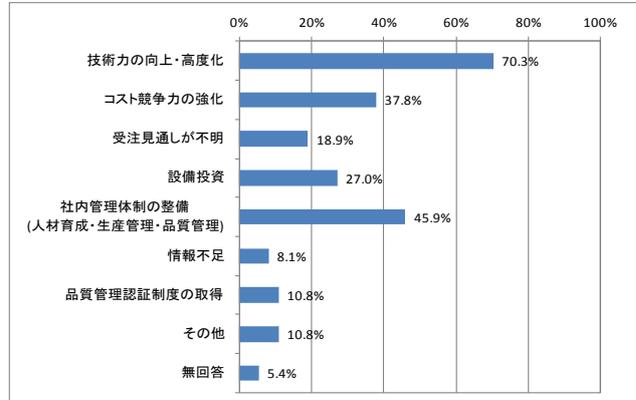
- ・ 参入準備活動期間は「1年以内」の企業が半数近くを占める。
- ・ 特に「2000年以降」に参入した企業は「1年以内」の割合が高い。
- ・ 準備期間が長い企業ほど「技術力の向上・高度化」を参入時の課題に挙げ、短い企業ほど「コスト競争力の強化」を挙げている。

参入準備活動期間



- ・ 7割の企業が「技術力の向上・高度化」を参入時の課題に挙げている。以下「社内管理体制の整備」「コスト競争力の強化」が続く。
- ・ 「精密機械器具製造業」「輸送用機械器具製造業」では「設備投資」の割合も高い。
- ・ 川下メーカー等の支援を受けていない企業が多い。

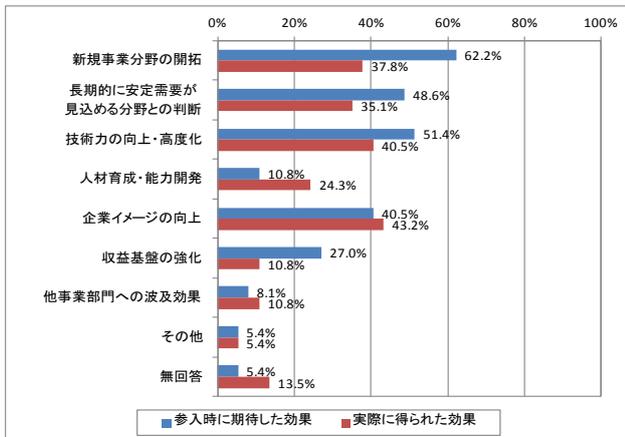
参入時の課題



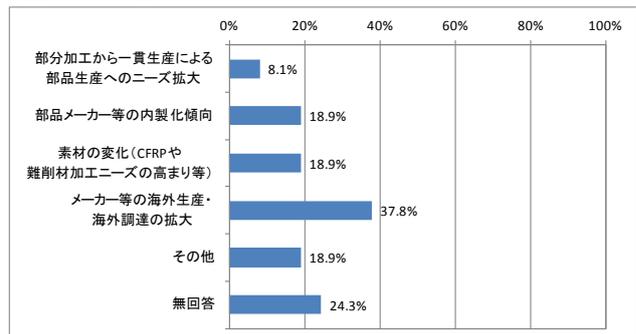
- ・ 「人材育成・能力開発」では参入時の期待を大きく超える効果を得られた一方で、「新規事業分野の開拓」「収益基盤の強化」といった業績面では期待したほどの効果を実感していない。
- ・ 「電子装備品」「宇宙関係」分野の企業は「企業イメージの向上」についても比較的割合が高い。

- ・ 「メーカー等の海外生産・海外調達」の拡大を脅威と感じている企業の割合が最も高い。とりわけ「装備品」分野の企業の割合が高い。
- ・ 「機体」「エンジン」分野の企業は「素材の変化」についても比較的割合が高い。

参入時に期待した効果と実際に得られた効果



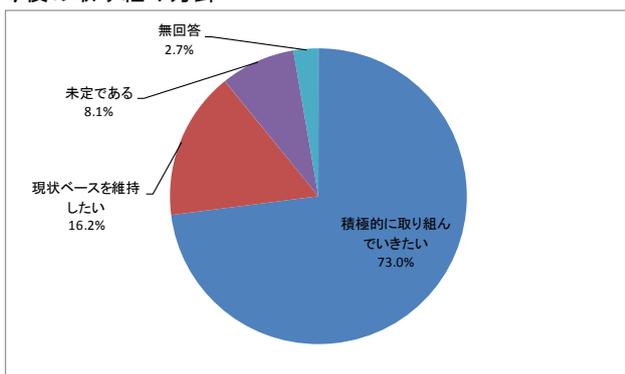
航空宇宙関連事業についての脅威



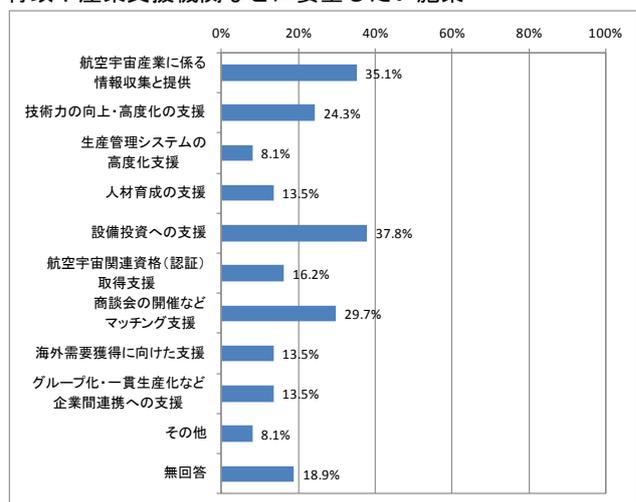
- ・ 今後の取り組み方針については「積極的に取り組んでいきたい」とする企業が大半を占め、「縮小（撤退）を検討したい」とする企業はない。
- ・ 収益、技術、人材面で効果があった企業では「積極的に取り組んでいきたい」とする割合が高い。

- ・ 「設備投資への支援」「情報収集と提供」「マッチング支援」を要望する企業が多い。
- ・ 「エンジン」分野では「技術力の向上・高度化の支援」、「接着・複合材加工」「組立」分野では「設備投資への支援」の割合がとりわけ高い。

今後の取り組み方針



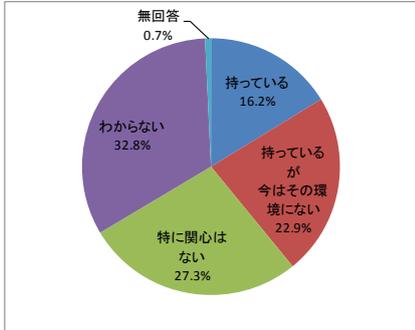
行政や産業支援機関などに要望したい施策



②航空宇宙産業に参入していない企業の現状

- ・未参入企業 271 社のうち、航空宇宙産業への進出意向を「持っている」企業は 16.2%、「持っているが今はその環境にない」企業は 22.9%である。
- ・「宮城県」「新潟県」の企業、「金属製品製造業」「一般機械器具製造業」の企業では進出に前向きな企業の割合が多く、また従業員数 100 人未満等、小規模な企業の方が前向きである。

航空宇宙分野への進出意向



所在地別の進出意向

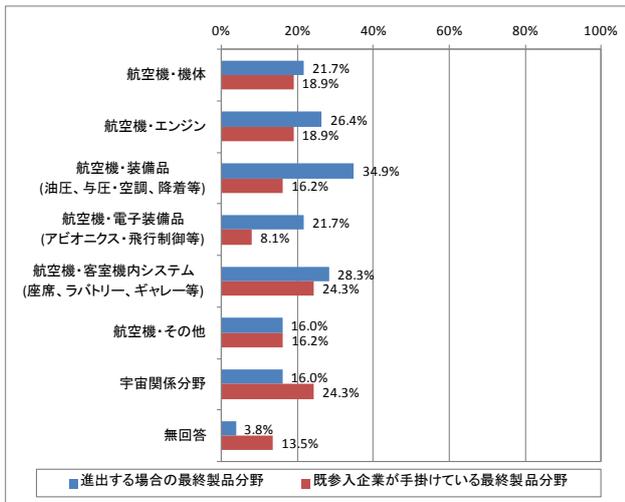
所在地	持っている	今持っているが今はその環境にない	特に興味はない	わからない	無回答
青森県 (n=9)	1 (11.1%)	0 (0.0%)	2 (22.2%)	6 (66.7%)	0 (0.0%)
岩手県 (n=41)	4 (9.8%)	11 (26.8%)	24 (58.4%)	2 (4.9%)	0 (0.0%)
宮城県 (n=39)	9 (23.1%)	23 (58.5%)	5 (12.8%)	2 (5.1%)	0 (0.0%)
秋田県 (n=18)	3 (16.7%)	2 (11.1%)	7 (38.9%)	4 (22.2%)	0 (0.0%)
山形県 (n=39)	5 (12.8%)	9 (23.1%)	12 (30.8%)	13 (33.3%)	0 (0.0%)
福島県 (n=59)	15 (25.4%)	20 (33.9%)	12 (20.3%)	12 (20.3%)	1 (1.7%)
新潟県 (n=56)	12 (21.4%)	15 (26.8%)	18 (32.1%)	11 (19.6%)	0 (0.0%)
その他 (n=6)	1 (16.7%)	1 (16.7%)	3 (50.0%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)
無回答 (n=3)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0 (0.0%)

従業員数別の進出意向

従業員数	持っている	今持っているが今はその環境にない	特に興味はない	わからない	無回答
30人未満 (n=57)	10 (17.5%)	19 (33.3%)	11 (19.3%)	17 (30.0%)	0 (0.0%)
~50人未満 (n=35)	9 (25.7%)	9 (25.7%)	4 (11.4%)	12 (34.3%)	1 (2.9%)
~100人未満 (n=74)	12 (16.2%)	21 (28.4%)	18 (24.3%)	21 (28.4%)	0 (0.0%)
~300人未満 (n=66)	10 (15.2%)	10 (15.2%)	26 (39.4%)	20 (30.3%)	0 (0.0%)
~1,000人未満 (n=21)	1 (4.8%)	1 (4.8%)	8 (38.1%)	10 (47.6%)	1 (4.8%)
1,000人以上 (n=11)	0 (0.0%)	1 (9.1%)	6 (54.5%)	4 (36.4%)	0 (0.0%)
無回答 (n=7)	2 (28.6%)	1 (14.3%)	4 (57.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

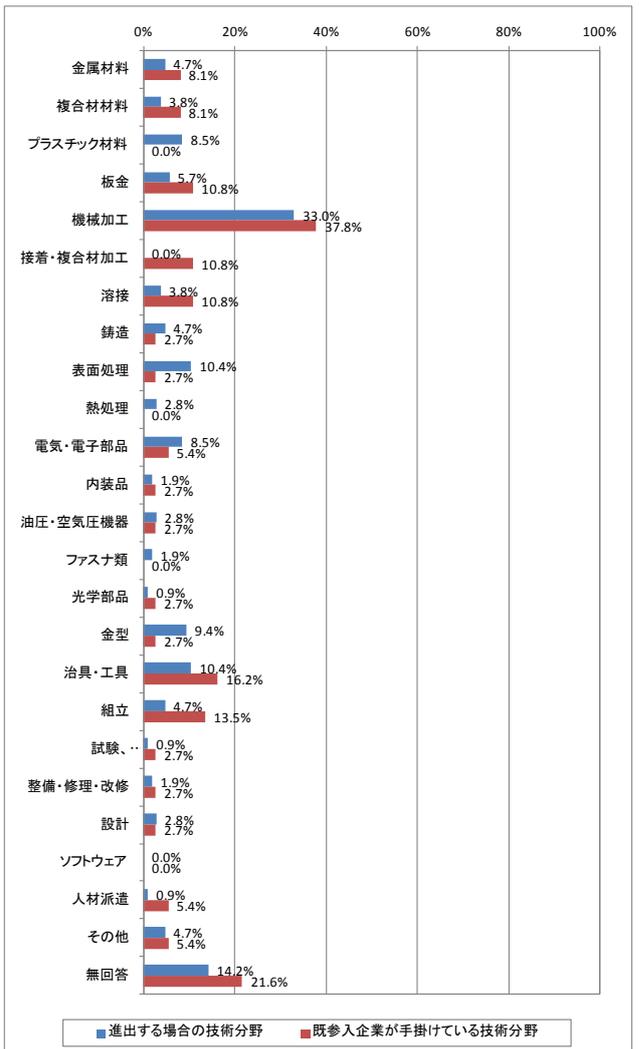
- ・進出意向を持つ企業の最終製品分野は「装備品」が最も多く、以下「客室機内システム」「エンジン」「機体」「電子装備品」と続く。
- ・既参入企業と比べると「装備品」「電子装備品」分野の割合が大幅に高い一方で、「宇宙関係」分野の割合が低い。

航空宇宙分野に進出する場合の最終製品分野



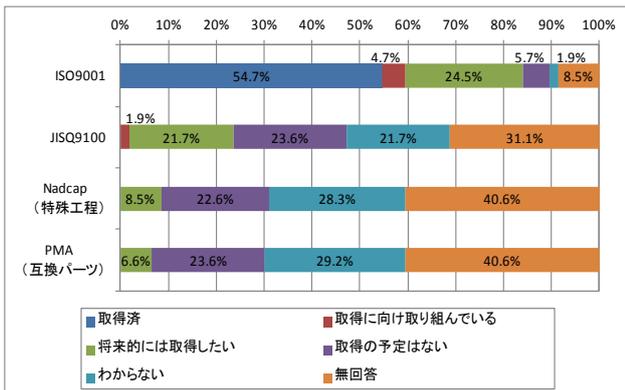
- ・進出意向を持つ企業の最終製品分野は、既存企業と同様に「機械加工」が最も多い。
- ・既参入企業と比べると「プラスチック材料」「表面処理」「金型」分野の割合が大幅に高い一方で、「板金」「機械加工」「溶接」「治具・工具」「組立」分野の割合が低い。

航空宇宙分野に進出する場合の技術分野



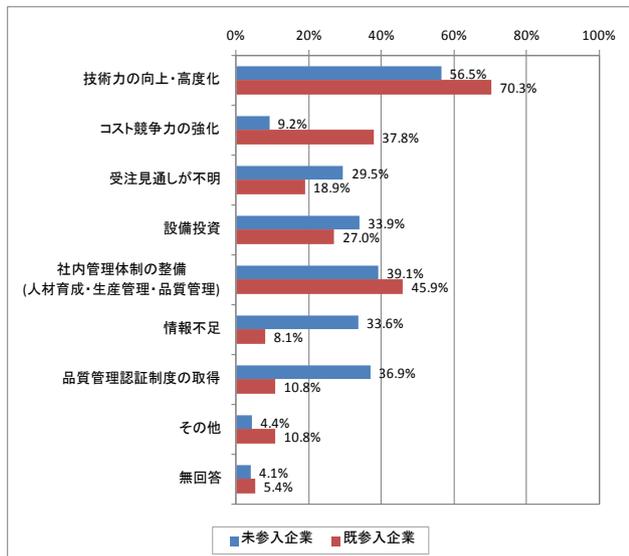
- ・ISO9001 は過半の企業が取得しているが、JISQ9100 以下を取得済の企業はなく、JISQ9100 取得に向け取り組んでいるのも 2 社に留まる。

認証取得状況



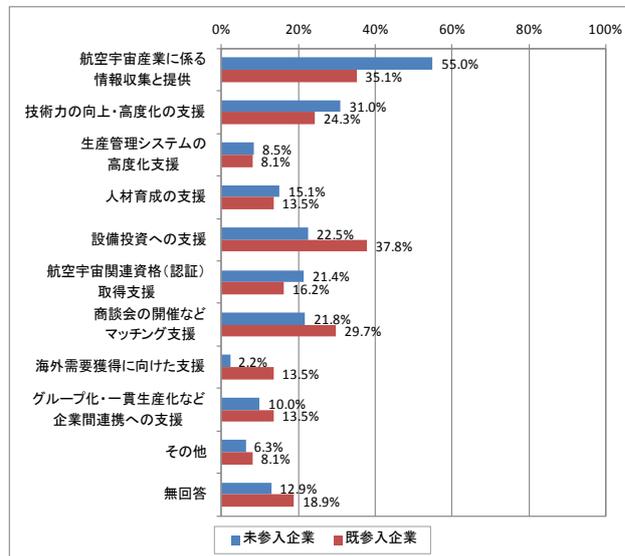
- ・過半数の企業が「技術力の向上・高度化」を参入上の課題に挙げている。
- ・既参入企業と比較すると、「情報不足」「品質管理認証制度の取得」の割合が大幅に高い一方で、「コスト競争力の強化」の割合が低く、未参入企業ではコストが大きな課題と捉えられていない。

参入上の課題



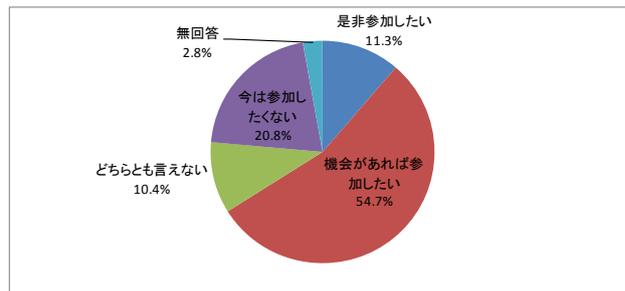
- ・「情報収集と提供」を要望する企業が過半数を超え、以下「技術力の向上・高度化の支援」が続く。
- ・既参入企業と比較すると、「情報収集と提供」の割合が大幅に高い一方で、「設備投資への支援」「マッチング支援」「海外需要獲得に向けた支援」等の割合が低い。

行政や産業支援機関などに要望したい施策



- ・進出意向を持つ企業では、受注のためのコンソーシアムに「是非参加したい」が11.3%、「機会があれば参加したい」を合わせると3分の2の企業が参加意欲を持っている。
- ・とりわけ「秋田県」では参加意欲のある企業の割合が高い。

受注のためのコンソーシアムへの参加意向



③新規参入の可能性

- ・既参入企業には小規模な企業も多く、小規模な企業であっても参入の可能性はある。
- ・幅広い業種・分野で参入の可能性はあるが、近年に参入した企業・進出意向を持つ企業の多くが「機械加工」分野であり、今後とも「機械加工」分野が中心になると推測される。
- ・既参入企業では参入割合が比較的少なかった「装備品」「電子装備品」「プラスチック材料」「表面処理」「金型」等の分野への参入を考えている企業も多く、東北の航空機産業の裾野拡大が期待される。

④新規参入の促進に向けた課題、求められる施策

- ・既参入企業も含めて、認証取得が遅れている。
- ・既参入企業では「メーカー等の海外生産・海外調達拡大」「素材の変化」が大きな脅威と捉えられている。従って、新規参入には「コスト競争力の強化」と「技術力の向上・高度化」が大きな課題となる。ただし、未参入企業では「コスト競争力の強化」が大きな課題と捉えられていない。
- ・財務、技術、情報、営業の各分野で施策が要望されているが、未参入企業からは第一に「情報収集と提供」が求められている。
- ・受注のためのコンソーシアムへの参加意欲は高く、一貫生産体制の確立に向け、一層の取り組み強化が求められる。

(5)ヒアリングによる実態調査(～域内航空機関連産業の主要な参加者の状況～)

①既参入有力企業動向

既参入有力企業は、既述の通り、川下企業 OB の採用や派遣・出向などの人材交流、地元でのつながりといった人間関係をきっかけとして航空機産業に参入し、信頼関係や業務経験を積み重ねている例が多い。技術面・ノウハウ面の習得についても大手企業への人材派遣等を通じて技術習得するとともに、CATIA 等の先行投資、品質管理体制の構築を行い参入に至っている。(資料 1、p57 参照)

◆引地精工（宮城県岩沼市）

- 事業概要：産業用省力化機械、治工具の設計製作、設備メンテナンス
- 参入経緯：地元でのつながりによる部品の偶然の作業依頼がきっかけ
 - ・技術、設備、品質管理体制が必要（三次元測定機が必要、セキュリティ管理も重要）
 - ・人間関係が重要で信頼関係を構築し徐々にステップアップ
 - ・コンソーシアムにはマッチング機能を期待、参入事例・ノウハウ等の情報も必要、工場見学には行政の支援が必要

◆三栄機械（秋田県由利本荘市）

- 事業概要：各種機械の設計製作、プラント工事、鋼構造物製作、設備メンテナンス
- 参入経緯：自衛隊機の点検作業台納入が契機
 - ・業界 OB の採用による技術・営業面でのパイプ、自己負担での大手企業への人材派遣により技術習得、人材派遣を契機に川下大手との信頼関係を醸成し、業務実績を積み上げ
 - ・入札資格、認証・認可、専用設備（CATIA 等）等が必要
 - ・すぐに結果は出ない、採算面も甘くない、少しずつ実績を積み上げることが必要
 - ・人材育成策、先行投資負担への行政支援を要望

◆秋田精工（秋田県由利本荘市）

- 事業概要：半導体、電子機器部品製造業向け自動化・省力化機械の設計製作
- 参入経緯：三栄機械からのノウハウ指導、独自のパイプ作り
 - ・半導体関連で培った技術力、システムノウハウ、サポート体制、開発力
 - ・航空機産業独特の仕事・人脈の重要性、品質管理、認証等のノウハウを事前に習得
 - ・自己負担での大手企業への人材派遣により技術習得、参入には人（技術）と設備の先行取得が必要
 - ・人材育成策、CATIA 等の講習、認証取得支援、設備投資への補助金を要望



<参入に成功した要件>

- 積極的な川下企業との関係構築（人材の受け入れ、人材の出向・派遣）
- 長期的視点からの参入
- 参入に向けた着実な歩み（人的ネットワーク、業務経験・機会の積み重ね）
- 先行的設備投資の展開
- 開発・設計から製造までを一貫して対応できる技術力獲得への意欲

②コンソーシアムの動向

各県にコンソーシアム組織、研究会が設立されており、勉強会の開催、エアショーへの出展、技術開発支援、認証取得支援等を行っている。なかでも、秋田県（先行的な参入体制を整備）、宮城県（リーダー企業育成後域内の潜在力を活かして体制整備中）、新潟県（独自の取り組み）が、航空機関連産業への新規参入に向けて積極的に活動しており、また各県での取り組みを東北全体に広げるべく東北航空宇宙産業研究会が活動している。

東北地域の特徴としては、小規模ながら既に一貫生産体制を整備した秋田輸送機コンソーシアムを中核として、域内6県での連携体制を整えようとしている点にある。秋田輸送機コンソーシアムの活動にみやぎ「航空機」市場・技術研究会の潜在力が加わり連携することによって、東北全体のコンソーシアム活動に参加企業数・種類に厚みが出るとともに、小規模部品、大規模部品といった品目での補完関係も期待できる。

とはいえ、域内の参入状況は他先行地域との比較では、未だに点的な活動にとどまる。今回のインタビュー実施企業数が一部にとどまるため、現実にはさらに多くの企業が活動中であると推測されるが、今後、面的な活動へと広がりを見せるには、まずは産官学による強固な連携を前提とした地域をあげた組織的な取り組み（チーム作り）が必要不可欠である。

東北地域の課題は、①特定川下企業との連携、②共同受注・一貫生産体制の強化（原型が秋田で一応確立しているとはいえ、まだ（認定企業数も含めて）質的・量的な厚みを増す必要がある）、③秋田・宮城の連携強化により両コンソーシアムを核とした東北域内コンソーシアム力の強化、④リーダー企業、準リーダー格の企業の育成があげられる。（資料1、p56参照）

◆東北航空宇宙産業研究会

- ・先行していた秋田県の取り組みを東北6県に広げるべく設立
- ・各県の公設研、研究会組織と連携
- ・東北域内 Tier1 メーカーの窓口となり、東北6県の企業の連携で対応する共同受注体制を目指す

◆秋田輸送機コンソーシアム（秋田県）

- ・三栄機械の参入を皮切りに秋田県産業技術センターが中核となり設立
- ・県をあげた市場獲得活動、産業技術センターによる技術指導・川下企業とのマッチングが有効に機能（部門毎に配置された産業技術センターの専属スタッフが営業・技術面で支援）
- ・技術領域毎に企業を配置し中核幹事会社を窓口を受注をシェア、一次受注者が品質等の対外保証

◆みやぎ「航空機」市場・技術研究会（宮城県）

- ・電子部品産業での精密金型技術を活かし多様な事業機会を創出するべく設立
- ・共同受注体を形成し自立したサプライチェーンを構築するため、中核となる企業の育成を計画的に実施（H23年度中の共同受注体形成を目指す）
- ・県内の有力企業との個別ビジネスマッチングに向けた取り組み

◆NIIGATA SKY PROJECT（新潟市）

- ・産学官連携による支援により機械・金属関連産業の技術を活かすべく設立
- ・産総研、新潟大学、新潟県工業技術総合研究所と連携したジェットエンジン開発
- ・まんてんプロジェクトとの連携、新潟市域を超えた取り組み、特殊工程を含む共同工場を建設し一括受注・一貫生産体制の確立を目指す

③域内川下企業の動向

航空機産業への参入には、有力川下企業との連携が不可欠である。とりわけ、まずは、域内の Tier1 メーカーである IHI、ジャムコ、新潟ジャムコからの受注を目指すことが考えられる。エンジン、内装品、MRO と分野によって、サプライヤーに求める事項や水準は異なるが、品質管理等を含めた事前の体制構築が必要であることや、参入までに時間が掛かり収益化にはさらに時間が掛かることが改めて確認された。(資料 1、p58 参照)

◆IHI 相馬第 1 工場、第 2 工場 (福島県相馬市) 【製造 (エンジン)】

- ・ 航空エンジン、ガスタービン、宇宙機器を生産する航空宇宙事業本部の中核工場
- ・ IHI と同時に周辺に移転した協力企業のほか多摩地域から部品を陸送、素材から差別化するため自社内で完結できるよう内製化
- ・ 地域企業のいきなりの参入は難しい、認定が不要な治工具等を手掛けながらのステップアップが必要
- ・ IHI 独自の品質要求を満たすことが必要でありハードルが高い
- ・ 自社工場・既存協力企業のキャパシティを超えた場合は新たな協力企業を探す

◆ジャムコ仙台整備工場 (宮城県岩沼市) 【MRO (機体・装備品)】

- ・ 航空機・装備品の整備・改造を行う航空機整備カンパニーの中核工場
- ・ 改造部品を宮城・山形の企業に外注、改造部品は一品一様なので短納期に対応できる地域企業に発注
- ・ 設計の要求する技術を持つ企業を検索し業務規定に従って審査
- ・ 品質管理体制が必要 (ISO9001 取得が望ましい)
- ・ 少量・短納期・厳しいスペックというハードルを越えることが必要
- ・ 一品一様なので一貫生産化は目指していない
- ・ 勉強会だけでなく具体的なアクションを起こさないと参入できない、コンソーシアムには技術系の人材が少なく異動もあり地域企業とのつながりが不十分
- ・ 東北でも航空機の規格で溶接できる企業がほしい

◆新潟ジャムコ (新潟県村上市) 【製造 (内装品)】

- ・ 航空機内装品 (ギャレー、ラバトリー等) の組立作業、製造等をジャムコより受託
- ・ 新潟・秋田・山形の企業に外注、AMATERAS 参加企業にも外注
- ・ 人を派遣してもらい最低 1 年間は勉強が必要、その後もジャムコが指導し自力でできるようになる
- ・ 外注先は、調達権限のある東京本社と共同で決定、外注先選定にはボーイング等の許可が必要 (査察も実施)
- ・ 委託先は、材料調達の権限を持つ東京本社と共同で決定
- ・ ISO9001、CATIA は必須条件、航空機独特の事項 (ミル規格等) の理解は強く要求していない
- ・ 収益化まで時間と労力が掛かるので長期的な計画が必要
- ・ 輸送を含むコスト面から新規の発注先は地元企業にシフトさせている、職種毎発注では間接費が掛かるので材料調達から最後まで手掛けるサプライヤーが必要
- ・ 共同受注体の場合には代表となる企業がしっかり取り纏めてほしい
- ・ 個別企業での対応が難しければ行政支援が必要、設備投資への助成等の資金面での援助が必要

(6)新規参入の課題と方策

①アンケートおよびヒアリングから得られた参入課題

- 航空機産業の概要整理から得られた新規参入課題は以下の通りである。

航空業界への参入に際して、川下企業からの要請である一貫生産、モジュール化に対応していくことが重要である。これらの課題への対応には、まずは参入企業自身の自助努力が前提であることはいうまでもないが、域内全体としての取り組みや対応を行うべき分野も少なくない。

- ・技術：加工技術、材料技術、生産技術・製造技術等で要求水準との乖離
- ・品質管理：JISQ9100、Nadcap、PMA の取得上の課題(英語での手続、人材、資金等)
- ・設備投資：参入に必要な設備、調達資金の不足
- ・経営資源：航空機産業の規模(小さい)、多品種少ロットのため、専業が困難
- ・企業体力：長期安定経営が必要(製品化迄の期間、機体の生産期間が長い)
- ・業界の変化：メーカーの一貫生産化要望、素材の変化(CFRP 等)への対応が必要

②課題に対する方策

- 調査及びアンケートから抽出された課題への方策は以下の通りとなる。
- 高い参入障壁、閉鎖的な業界構造、情報の非対称性などを考慮する必要がある。
- ただし、以下の方策は東北全域を対象に行うべきか、重点地域を設けるべきか、また一部の先行する企業に対し効果的に行うべきかなど戦略課題の優先順位を定める必要がある。

- ①情報収集機会の提供
- ②認証取得支援(研修会の開催等)
- ③人材育成(技術開発支援、講習会開催等)
- ④設備投資、資金調達等の支援
- ⑤新規参入等を支援する組織づくり
- ⑥共同受注コンソーシアム等、
連携あるいはネットワークづくり

3. 他事例の調査結果

(1) 先進事例に見る課題の所在

- 本調査で整理した課題と方策は、他の先進事例(中部・関東・近畿の各圏)と概ね共通しており、中部・関東・近畿の各コンソーシアムの活動状況が参考となる。
- このため、東北地域での実効的な対応策は、先進事例を基にしつつ、東北地域の実態(他地域との違い)も考慮して検討する必要がある。

(1) 他事例との比較で見る課題の所在

○本調査で整理した新規参入の課題と方策

①参入課題

- ・要求技術水準:加工、材料、生産・製造等
- ・品質管理:認証取得、手続(英語)、人材、資金等
- ・設備投資:必要設備、資金調達
- ・経営資源:専業が困難
- ・企業体力:長期安定経営
- ・業界の変化:一貫生産化要望、素材変化(CFRP等)

②課題に対する方策

- ・情報収集機会の提供
- ・認証取得支援(研修会の開催等)
- ・人材育成(技術開発支援、講習会開催等)
- ・設備投資、資金調達等の支援
- ・新規参入等を支援する組織づくり
- ・共同受注コンソーシアム等、連携あるいはネットワークづくり



○他事例に見る課題の所在

<関東圏の事例>

- ・長期的視点
 - ・事業の特色の把握(品質保証・先行投資等)
 - ・認証取得
 - ・外部人材を含めた人材確保・活用
 - ・先行的設備投資の展開
 - ・リスクに耐えられる経営基盤の確立
 - ・一括受注に対応した連携の促進
 - ・価格競争に対応できる生産性の向上
 - ・国際展示会等への参加
 - ・外国語、貿易実務ノウハウの習得等
- (「広域関東圏における中堅・中小企業の航空機・宇宙産業参入及び国際展開の可能性調査」関東経産局)

<近畿圏の事例>

- ・「まず受注ありき」の姿勢からの脱却
 - ・段階的な投資・体制整備(長期的事業戦略)
 - ・特殊工程、一貫生産への対応(投資又は連携)
 - ・サプライヤーに求められる6つのポイント(熱意、モラル、堅実さ、工場の広さ(拡張余地)、資金調達力、経営者の若さ(後継者))
- (「航空機産業参入事例集のポイント」近畿経産局)

<他の成功事例・ポイント>

①参入をスムーズにした特徴要素

- ・設備能力の先行具備
- ・特殊技術の積極的な売り込み
- ・既存取引先によるリード
- ・航空機製造をめぐる周辺事業からのステップアップ
- ・新機種開発や需要拡大のタイミングのキャッチ

②参入のポイント

- ・新機種開発などの需要の波に合わせた参入活動
 - ・適切なタイミングを逃さない事前の備えと先行投資
 - ・タイミングが合わなくても売り込める新技術・特殊技術の獲得
 - ・既参入企業との連携や協力企業への加入
- (「航空機産業における部品供給構造と参入環境の実態」日本公庫総研)

(2) 先進事例に見る解決策の方向性

- 航空機産業に向けた課題に対応するための、コンソーシアム設立の先進事例(中部・関東・近畿)をみると、本格的な共同受注・一貫生産体制の構築が特徴となっている。
- しかし、共同受注における川下企業との連携、一貫生産体制構築の水準いずれの面でも東北地域と先進事例との差は大きい。しかも、先進事例でも、準備に長期間を要しており、地域を挙げての認識の共有と努力が求められる。
- そこで、次の(3)でより詳細な他事例との比較により、改めて共同受注・一貫生産体制構築上の課題を整理する一方、東北地域に合った現実的な解決策の検討も必要である。
- 東北地域における現実的な解決策としては、まず東北域内で先行するコンソーシアム・参入企業を強化することで強いものから順により成長させる雁行型の産業育成策や、潜在的な成長力が見込める企業の育成に力を注ぐ底上型を並行して行う方策が考えられる。
- 次に、域外にも視野を広げて、他地域のコンソーシアム・川下企業との連携も考慮に入れて検討することも必要となる。

○他事例に見る解決策の方向性

<中部圏の事例>

- ①一貫生産体制の確立
 - ・T2共同事業体の設立(T1メーカーのリーダーシップとT2メーカーの強化・育成)
 - ・航空機部品関連の地域共同体の設立
- ②人材育成の推進
- ③コスト設定方式の見直し(ターゲットプライス方式導入が望ましい)
- ④複合材への対応強化
- ⑤自動車メーカーの共同事業体への参加
- ⑥T2メーカーの航空機以外の事業強化を支援
(「航空機関連産業の課題と将来戦略」DBJ・十六銀行)

<近畿圏における事例>

- ①体制が未整備の川下企業の参入可能性は低い
→大きな決断、投資、計画性が必要
- ②支援は長期的でかつ複数支援策による総合的支援が必要。
- ③認証取得、マッチング、情報提供、海外市場対応、研究開発などの支援策が有効
- ④中長期的な取り組みである認識、地域の実情に応じ勉強・準備段階から参入後の競争段階までのステップごとの支援が必要
(「航空機産業参入事例集のポイント」近畿経産局)

(3) 他事例に見る共同受注・一貫生産体制の取り組み

ここでは、(2)の先進事例に見る解決策の方向性で検討した通り、コンソーシアムでの活動のポイントとなる、共同受注・一貫生産の取り組みについて詳細に検討する。

①コンソーシアムの共同受注・一貫生産の取り組みの方向性について

共同受注・一貫生産まで踏み込んだ他地域におけるコンソーシアムでの取り組み事例をみると、集積度が最も高い航空宇宙フォーラム（中部地区）を始め、既に一定の成熟感のある AMATERAS（東京）、まんてんプロジェクト（神奈川）、OWO（近畿）でも活発な取り組みが進められている。また、それ以外の地域においても、ウイングウィン岡山（岡山）、エアロスペース飯田（長野）などは、特定川下企業との提携関係の構築という点では課題を抱えるものの、共同受注体制や一貫生産体制の構築という点では、東北地域よりも先行している。

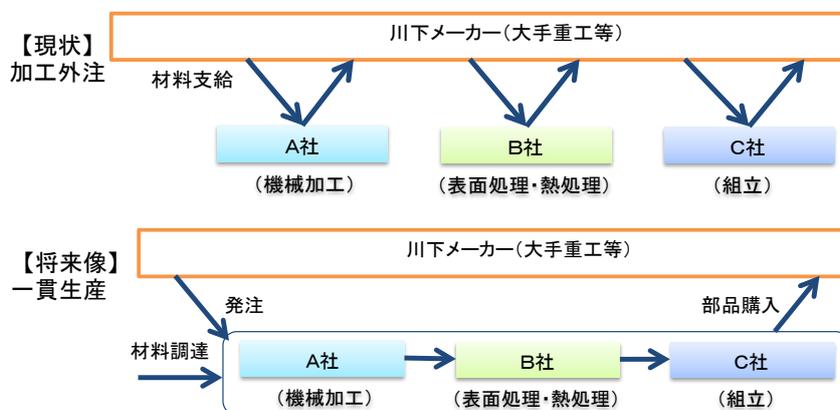
とりわけ、受注体内企業における JISQ9100 取得は各コンソーシアムともに最も力を入れている分野と考えられ、多くの事前準備時間を要することも考慮すると、今後東北地域においてもキャッチアップするためには、最も力を入れるべき分野と考えられる。

他地域における共同受注・一貫生産体制の取り組み状況

	所在地	企業数	うち認証済 (JISQ9100)	共同受注・生産統括会社 (共同受注体含む)	特定川下企業との連携	共同受注	一貫生産体制
秋田輸送機コンソーシアム	秋田市(秋田)	18	4	秋田輸送機コンソーシアム	-	○	○
みやぎ『航空機』市場・技術研究会	仙台市(宮城)	(76)	2	みやぎ『航空機』市場・技術研究会	-	○	-
飯田航空宇宙プロジェクト	飯田市(長野)	9	4	エアロスペース飯田「AI」8社	-	○	○
宇宙航空技術活用研究会	浜松市(静岡)	9	1	浜松航空機産業プロジェクト「SOLAE」9社	-	○	△?
MASTT(Meiyu Aerospace Support Technology Team)	名古屋市(愛知)	24	19	MASTT(Meiyu Aerospace Support Technology Team)	三菱重工	○	○
次世代型航空機部品供給ネットワーク(OWO)	大阪市(大阪)	33	9	㈱オー・ワイ・コープ	住友精密など	○	○
ウイングウィン岡山	岡山市(岡山)	34	10	ウイングウィン岡山	-	○	○

(出典:各コンソーシアムHPなどより㈱日経研作成)

サプライチェーンの強化



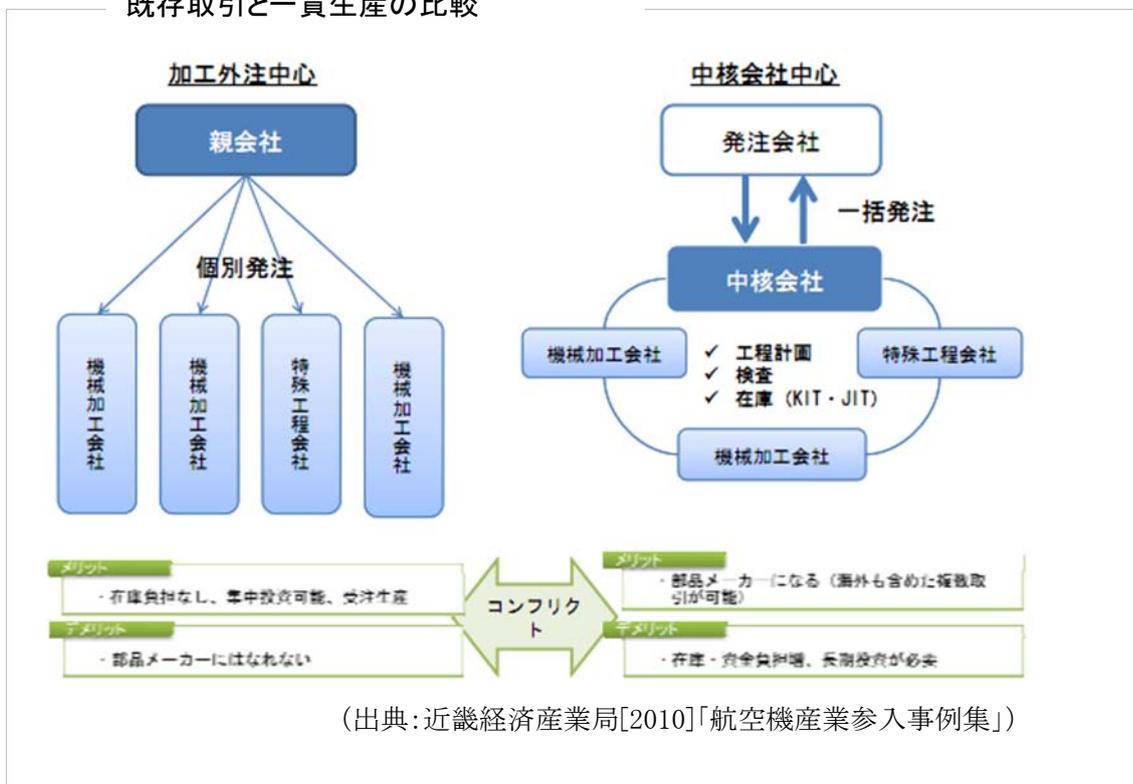
(出典：経産省中部経産局「航空宇宙産業フォーラムの取り組み」)

②コンソーシアムでの具体的な共同受注・一貫生産体制構築取り組み事例

他地域における共同受注・一貫生産体制の取り組みの参考事例として AMATERAS、ウィングイン岡山、エアロスペース飯田を整理した。

共同受注・一貫生産体制については、MASTT（名誘協力会）、AMATERAS がもともと受注実績の豊富な企業の集合体であり、その体制が参考になることは言うまでもないが、コンソーシアム全体での戦略の立て方、今後の方向性の考え方については、ウィングイン岡山が参考となる。とりわけ、中国地域では、ウィングイン岡山を先行例としつつ、中国 3 県での広域連携（岡山・広島・山口）を行っており、東北地域と比べても参考とすべき点も多いと思われる。また、エアロスペース飯田の事例では、共同受注体・一貫生産体制構築後の活動における幹事（リーダー）企業の役割、例えば、受注品の質的・コスト的保証をどうするか、採算管理をどうするかなど現実の目線に近い観点から参考とすべき点が多い。

既存取引と一貫生産の比較

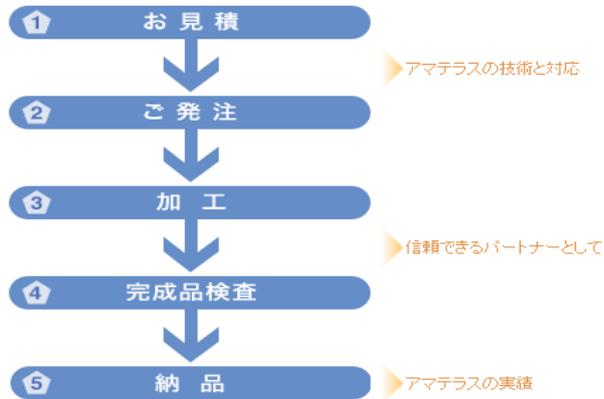


② - 1 AMATERASの事例¹

発注から納品までの流れ

—— 航空宇宙産業に新しい価値を

アマテラスはその品質とマインドにより国内外の航空宇宙産業において数々の実績を構築しています。部品の発注から納品までお客様のご要望とご期待に応える一貫生産体制を実現しています。



アマテラスの技術と対応

—— 厳密な非破壊検査と8つの加工技術

アマテラスが持つ8つの加工技術により、お客様の要求にお応えしています。それぞれの加工方法については各技術の詳細ページでご確認いただけます。



アマテラスの担当者は御社専属として納品まで責任を持ってフォローいたします。



¹ 出典はいずれも AMATERAS HP より掲載

アマテラス誕生ものがたり



トータルサプライが、産業のネットワークに寄与している今日、成長が期待される航空宇宙産業においても同様に「一貫生産」のできるサプライヤーが求められています。アマテラスのメンバー企業各社は、個々に国内プライムメーカーからの受託加工を請け負ってきましたが、その技術はトップクラスでありながら、個別的、断片的なものに過ぎませんでした。これらの技術を、航空宇宙産業のニーズに沿ってまとめ上げ、一つのサプライヤーチェーンを構築し「一貫生産」をすることができれば国内外を問わず、さらなるマーケットの獲得が可能、という発想が、そもそものスタートです。このテーマに沿って多くのノミネートから、最終的に10社が選ばれ、確かな共通認識と熱意を共有する技術集合体「AMATERAS」が誕生しました。

[▲ ページのトップへ](#)

アマテラス指針



我が国の航空宇宙産業は、中小製造業の下支えによって成り立っていると言っても過言ではありませんが、そのせい弱さゆえか、海外に対して非常に閉鎖的な面がありました。この流れを変えたいと模索したAMATERASは、メンバー企業の固有技術を集結。マーケット・インを考え抜いたパフォーマンス提示により、初めて海外メーカーへのピンポイントアプローチが可能になりました。「技術立国」日本のクオリティーをそのままに、アジアの生産拠点から世界中へ部品を供給する部品生産企業集団として、また、国内プライムメーカーへも一貫生産サプライヤーとして、より良い信頼関係の構築を目指す「AMATERAS」にご期待ください。

② - 2 ウイングウィン岡山の事例²

航空機部品共同受注グループ **ウイングウィン岡山** 会員専用ページ ログイン

铸造・機械加工・熱処理・表面処理・組み付けなど高度な技術を所有している岡山市内の企業が連携して航空機部品の一貫生産受注を目指します。

>> HOME >> ENGLISH TOP

メインメニュー

- ▶ ホーム
- ▶ 新着情報
- ▶ 参加企業一覧
- ▶ ウイングウィン岡山とは
 - ▶ 設立趣意書
 - ▶ グループ概要
 - ▶ 規約
- ▶ 航空関連リンク集
- ▶ 相談・お問合せ

> ENGLISH

設立趣意書

私たち「ウイングウィン岡山」は、航空機関連部品の共同受注のための連携体組織で、(財)岡山県産業振興財団の指導のもと平成16年10月に発足しました。組織名である「ウイングウィン岡山」は、岡山発の航空機関連製品を勝ち取るために、翼(WING)を勝ち取る(WIN)という期待を込めて命名したものです。

航空機産業の需要は、世界規模で、今後20年間で2万5000機(金額ベースで約200兆円)が見込まれ、その航空機部品の約30%を日本の航空機大手部品メーカーが受注しており、今後この比率がさらに高まる傾向にあると予測されています。そのため、航空機部品は、将来安定的な受注量が見込まれます。

現在、私たち「ウイングウィン岡山」は、铸造・機械加工・熱処理・表面処理・組み付けなどを得意としている岡山県内を代表する高度な技術力を有している企業が構成されています。それぞれの企業が所有している高レベルの加工技術を集結させることにより、高精度・高性能・高付加価値の製品を提供できる提案型企業グループです。

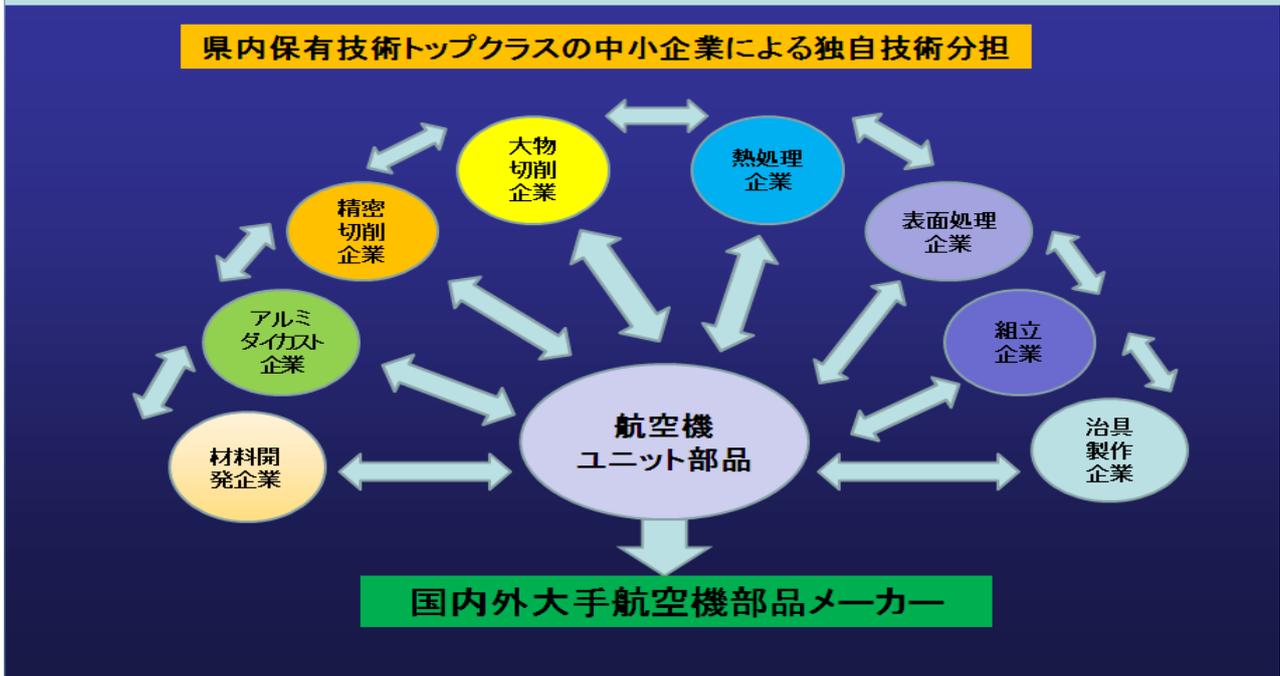
今後、最新鋭の5軸加工機の設備を導入し、グループ内での設備や技術を補完し合い、航空機部品の新素材にも対応してきながら、産学官の連携のもと航空機部品の複合加工受注を目指す計画です。

柔軟な発想・たゆまぬ技術力の向上で「次世代航空機部品」にも挑戦し、コストパフォーマンスに優れた製品提供を果たしてまいりますので、お引き立ての程よろしくお願いいたします。

平成18年1月

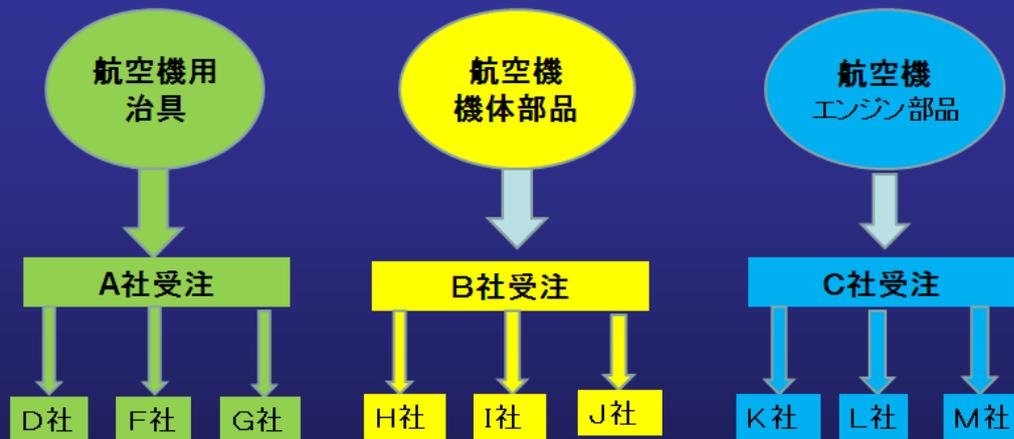
PageTop ↑

4. ウイングウィン岡山の連携体制



² 出典はいずれもウイングウィン岡山 HP より掲載

5. ウイングウィン岡山の連携体制(現状)



問題点: 航空機部品に対応可能な表面処理、熱処理関連企業が岡山県内には、ない。広域連携が必要である。(Nad Cap等所有企業)

6. 取り組み(具体的な事業内容)

- 1. 技術交流会の開催**
航空機部品関連の専門家、大学教授等を交えた技術研修
- 2. 航空機メーカーでの現場技術研修会の実施**
国内外航空機部品メーカー等
- 3. 航空機部品に対応可能な加工技術力の向上のための分科会活動の実施**
PMA市場分科会・精密加工分科会・治具製作分科会・研究開発分科会
- 4. 新市場開拓の推進**
技術シーズの発掘と企業PRを行うための販路開拓
- 5. 他県の航空機関連支援機関との広域的連携の促進**
他県航空機産業を支援している機関との連携
- 6. 航空機専門展示商談会の実施**
航空機部品に特化した全国でも例のない岡山県航空機加工技術展示商談会の実施
- 7. 参加企業ガイドブック、CD-ROM等による技術のPR**
国内外大手航空機部品メーカーへの県内航空機関連技術のPRの推進
- 8. 業界紙、専門誌への掲載によるPR**
航空機業界紙・専門誌(海外含む)への掲載による航空機関連技術のPR
- 9. その他事業**
県内航空機産業の創出に貢献できる各種事業

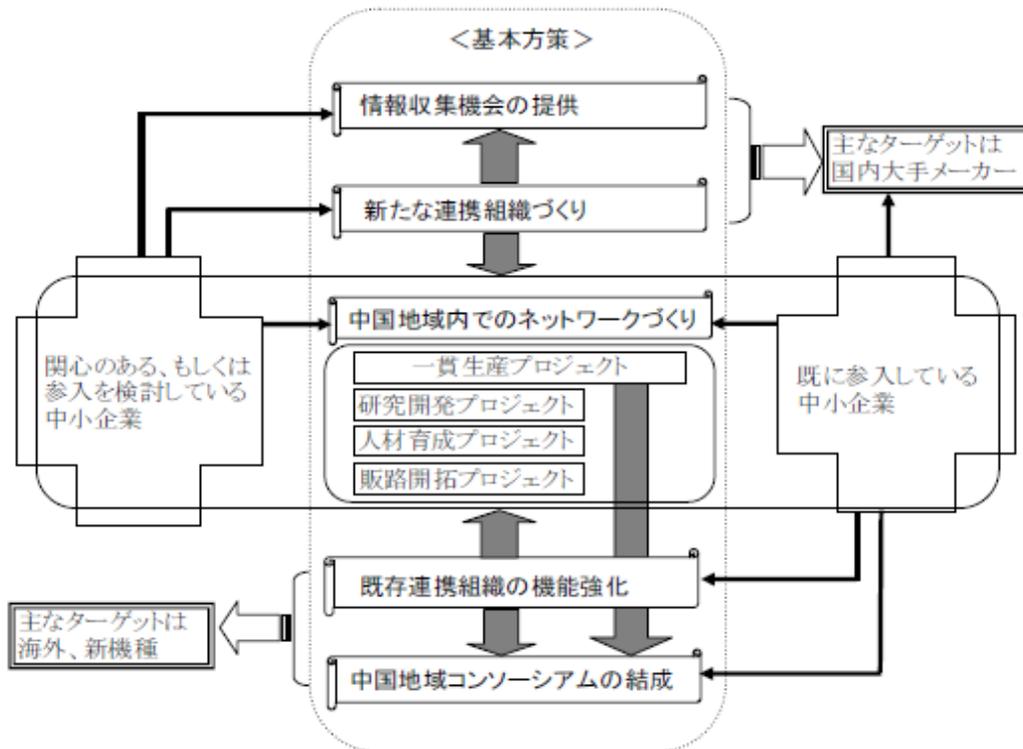
7. 今後の展開

1. 航空機体部品・エンジン部品・装備品の加工部品の受注獲得
高精度・高性能・高付加価値部品の提供、提案営業の強化、JISQ9100の認証取得の推進
2. 航空機用治工具設計・製作及び周辺機材の受注獲得
航空機用部品組立装置、各種治具の設計・製作、金型及び維持整備用機材
3. 航空機搭載部品・装備品の開発部品の提供
航空機部品に関する独自技術を生かした開発部品の提案
4. PMA部品市場への進出
・エンジン関連修理部品・ラインメンテナンス関連
・装備品修理関連・機体の重装備関連・改造関連
5. 大手航空機メーカーの求める一貫受注体制の構築
・川崎重工業（株）等への共同受注体制の提案営業
6. 将来のターゲット分野
・大型3軸/5軸NC高精度・高効率機械加工設備・加工技術
・難削材の切削設備・加工技術・複合材の加工設備・加工技術

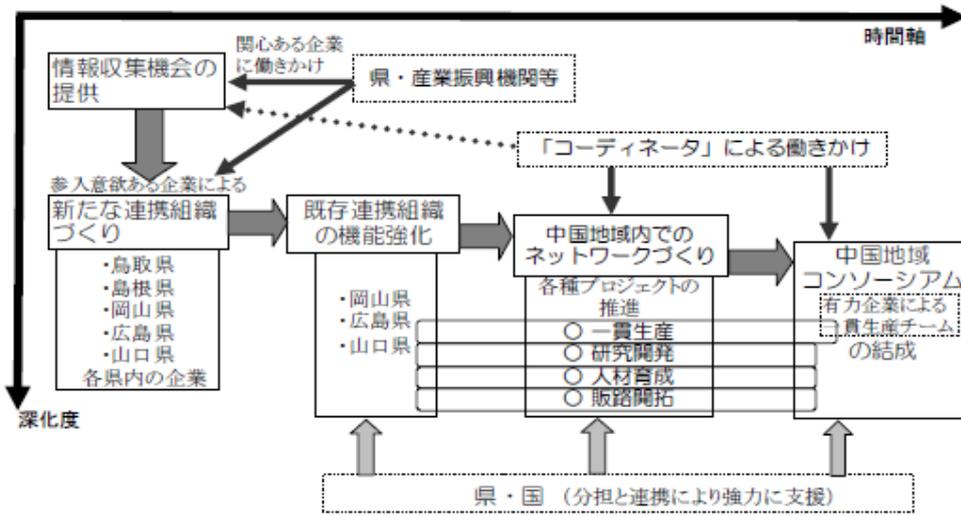
機体・エンジン会社
装備品メーカー
エアラインなど
との協力関係構築

ターゲット絞込み

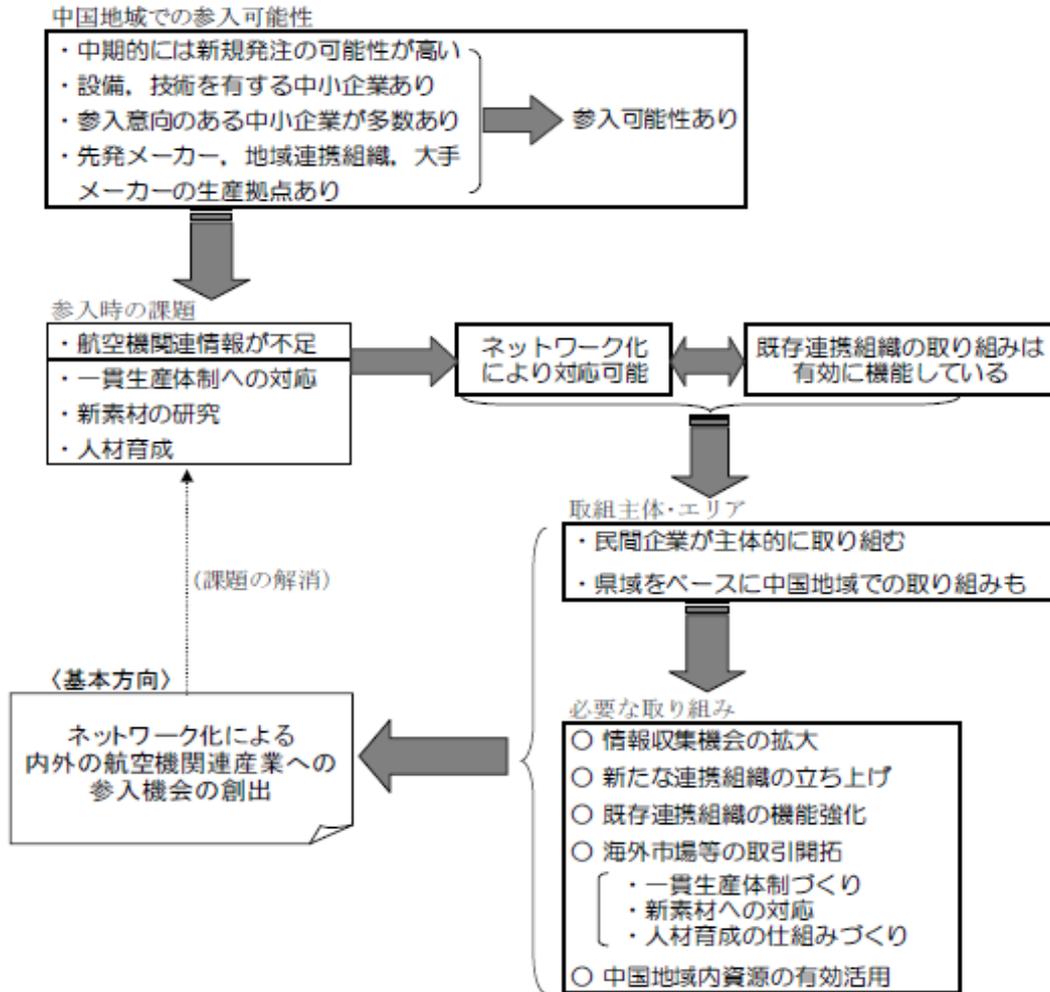
基本方策と参加企業、受注ターゲットの関係



基本方策展開のフロー図



中国地域での航空機関連産業振興の基本方向



立地(長野県飯田市の優位性)



長野県



長野県飯田市・下伊那郡は、東京・大阪の間に位置し、日本の航空機産業の中心である中京圏に近い地域です。

このため、飯田地域には航空機部品に要求される高精度精密加工が集積しております。また、少量多品種生産を得意とする企業が多いことも当地域の特徴です。

この飯田地域の中小企業が参加するエアロスペース飯田は、各社が得意とする技術を結集させ、共同受注体制を確立しました。

航空宇宙産業を担う新しい核づくりを、精密工業の集積地、長野県飯田から進めて参ります。

航空機部品に要求される 高精度精密加工の集積地

QCDで信頼されるサプライ・チェーンを目指して

エアロスペース飯田の特徴

- 1 航空(民間・防衛)、宇宙の分野で、実績を積んでまいりました
- 2 3D CAD/CAM(CATIA)を駆使した精密複合加工技術のプロ集団です
- 3 AS/JIS Q 9100認証によるQA体制を確立しています
- 4 「飯田航空宇宙プロジェクト」から生まれた共同受注グループです
- 5 幹事会社によるQCDの責任体制を確立しています
- 6 部品・コンポーネント一貫生産を目指しています
RFQ～工程設計(CATIA対応)～加工～検査・非破壊試験～QA～納入

³ 出典はいずれもエアロスペース飯田 HP より掲載

共同受注システム

エアロスペース飯田について

お客様からのお問い合わせは、エアロスペース飯田幹事会社とエアロスペース飯田事務局がお受けいたします。

○共同受注実績

・量産受注…数十件 ・試作受注…多数 ・見積り中…数件

飯田航空宇宙プロジェクトの組織図

エアロスペース飯田について

エアロスペース飯田は飯田航空宇宙プロジェクトの共同受注推進ためのワーキングチームです。

主なテーマは次のとおりです。

大手顧客窓口開拓

受注システム構築

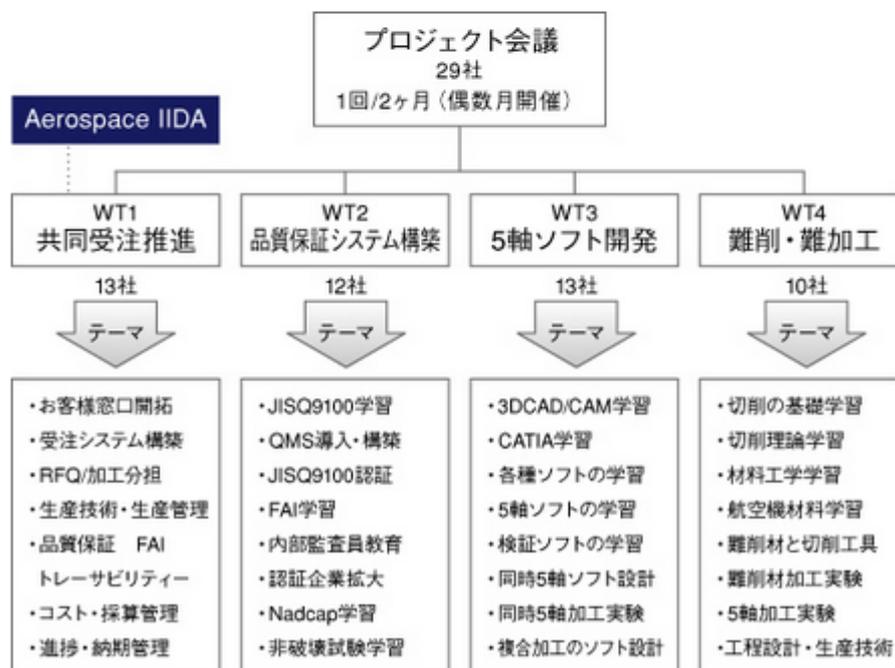
受注体制構築

加工分担・生産管理

品質保証 QA トレーサビリティ

コスト・採算管理

納期管理



飯田航空宇宙プロジェクトとは



飯田航空宇宙プロジェクト参加企業数29社

(うちエアロスペース飯田参加企業:9社)

機械加工	16社
金形・プレス加工	3社
成形加工	1社
精密板金加工	1社
鋳造・光造形	1社
電子機器製造	2社
光学機器・レンズ加工	1社
熱処理加工	2社
メッキ加工	2社
組み立て	4社
ソフト開発	1社
機械設計	1社



航空宇宙産業向けの製品やサービスの品質と信頼性を高めることを目的とした品質マネジメントシステム規格であるJIS Q 9100(品質マネジメントシステム規格)認証取得済み企業4社(認証取得に向け取組中...3社)をはじめ、ISO 9001認証取得済み企業8社など、飯田航空宇宙プロジェクト エアロスペース飯田の品質保証体制は、常に高い品質マネジメントシステムを追求してゆきます。

品質保証体制 QMS(品質マネジメントシステム)

JIS Q 9100認証取得済み企業	4社
JIS Q 9100認証取得に向け取組中	3社
ISO 9001認証取得済み企業	8社
ISO14001認証取得済み企業	2社
南信州EMS21(地域版環境ISO)取り組み企業	2社

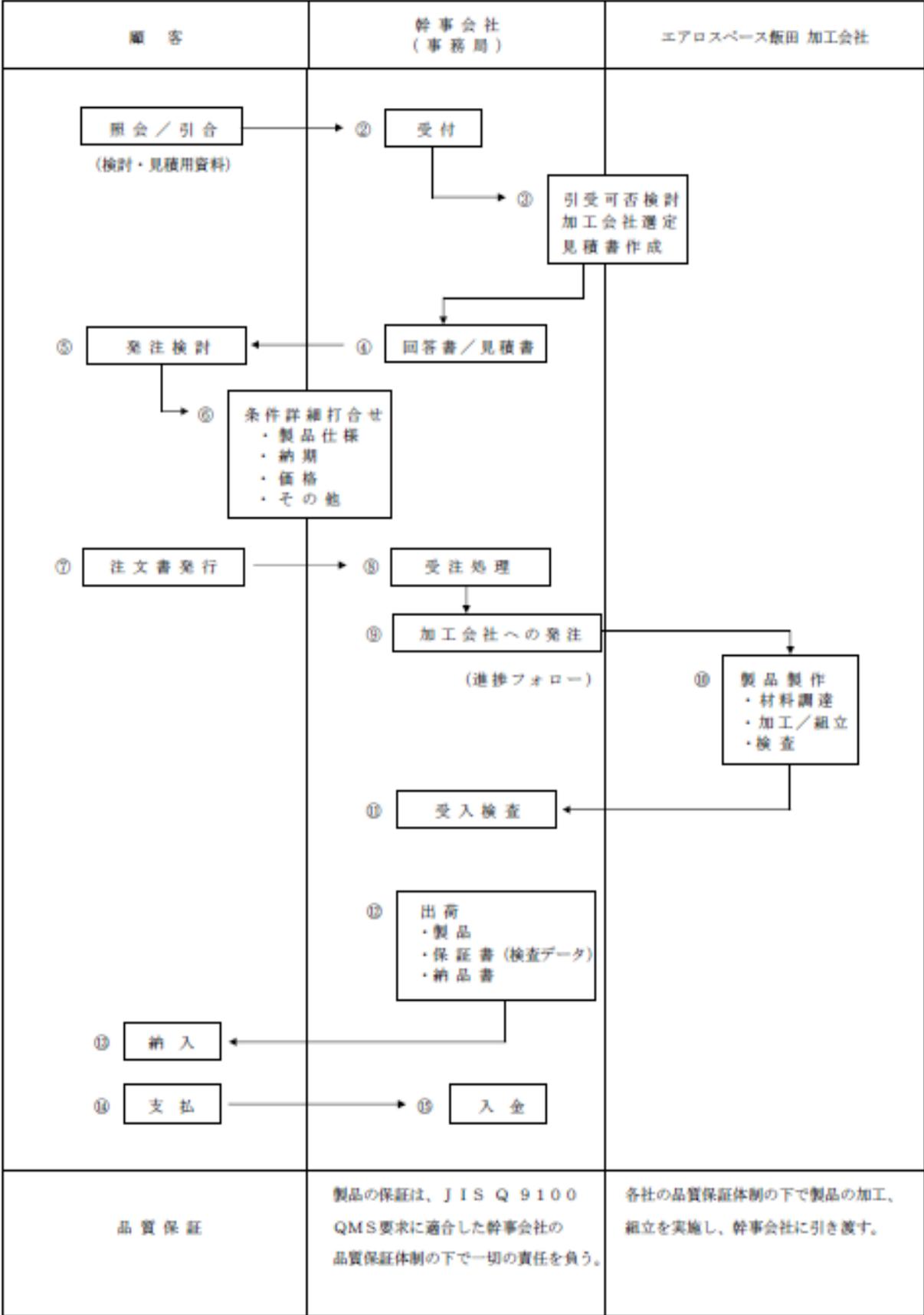
引き合いから製品納入までのフロー

エアロスペース飯田 幹事会社がお客様の窓口となり、エアロスペース飯田 加工会社が製品製作をおこないます。

加工会社は、各社の品質保証体制の下で製品の加工組立を実施し、幹事会社に引き渡します。製品の保証は、JIS Q 9100QMS要求に適合した幹事会社の品質保証体制の下で一切の責任を負うため、お客様への高い品質保証がお約束できます。

各社の得意技術を結集する共同受注体制・地域一貫生産が、お客様に信頼されるQC(D:Quality:品質/Cost:コスト/Delivery:納期)を実現しています。

引合から製品納入までのフロー



4. 東北地域における航空機産業集積のための課題への対応策

全章の3. 他事例の調査結果では、課題への対応の鍵となっていた共同受注・一貫生産体制の構築について、他事例で参考にすべき仕組みについての整理を行った。ここでは、東北地域の現状を踏まえ、現実的にはどのような強化・育成策を採用する必要があるのかについて整理を行う。

(1) 航空機産業参入の留意点⁴

① 航空機設計、生産技術

- 安全を第一とする航空機ではその生産技術には他の産業とは異なった厳しさが要求される。基本的には米国航空連邦局(FAA)の規定FAR や欧州の欧州航空安全局(EASA)の規定、日本ではそれらに準拠した国土交通省航空局の耐空性審査要領に適合した設計、製作技術でなければならない。これらの規定には最小限に守るべきことしか規定していないので、航空機、エンジンや装備品製造メーカーはそれらの規定に準拠して各社それぞれの設計基準(Design Handbook)や生産方法(Process Spec)を決めている。設計者はこれらの規定等を考えながら設計図面を作成するがその詳細は図面には特別な指示以外は記述されない。図面には特記なき限りProcess Spec xxxxによると記されている。従ってそれらのSpec 類を熟知していないと図面のみで部品の製作は出来ない。例えば、ある部品の図面には使用材料や寸度の記載はあるが表面処理(めっき類)の指示はない。これはProcess Spec xxxxに材料別にどのようなめっきを施すべきかが規定されている。外注加工業者で加工外注(Make to Print)の場合これらのSpec 類を熟知するか、川下企業の作成する工程手順書等で明確に知らされないとも部品の製作は出来ない。このように図面に直接示されない技術要求を知ることがあり、生産担当技術者、作業員の教育が必要である。このような教育は従来川下企業では社内教育(座学、OJT等)下請け企業では親会社からの教育、下請け組合での集合教育、川下企業OBの活用等で行ってきた。既存下請け企業では一応その技術基盤は確立し、技術の伝承によって行われているが、新規参入企業にはそのような基盤がないため、特別の教育が必要になる。
中部地区ではこのような教育の一環として「人材育成教育プログラム」を作成し地域の教育を進めている。しかしこれらは極く一般的なもので固有の技術については特別の研修が必要である。
- 最近の複合材料等については開発途上であり、その生産技術が確定していない部分があり研究開発が必要である。

② 品質保証、トレーサビリティ(履歴管理)

- JISQ9100を取得してもその運用、管理、維持には専任の担当者を必要とし、それぞれに教育を受ける必要がある。特に非破壊検査等の検査員については資格認定が必要であり、実務経験の必要なものもある。
- 作業員についてもある種の特定作業(溶接、ろう付け等)には技能検定資格が要求される。
- 航空機部品にはトレーサビリティ(履歴管理)が要求され、材料の入手から製品に至るまでの各工程における状況が記録として保管される。必要な時にそれらの履歴が短時間に検索されることが必要である。

⁴川崎重工(株)社友 榊委員提出資料より引用。榊達朗 a,b[2012]

③参入企業の心構え

1) 事業計画書の作成

- ・参入を希望する中小企業は新事業の開始に当たり「事業計画書」を作成することが望ましい。文書の作成が面倒な(不慣れな)ため、十分な検討もせず、目先の仕事に簡単に飛びつき作業が進むにつれ問題点が続発し、こんな積りではなかったと事業を断念するケースが発生している。
- ・航空機産業は高度な技術が要求される。それは単に加工技術ではなく、品質管理、生産管理(日程管理を含む)、コスト管理等あらゆる事業活動を管理し、修正、是正しながら長期にわたり事業を継続・実行しなければ顧客に十分な満足を与えることができないばかりでなく、採算のとれない事業になる。出来れば航空機産業に経験のある有識者から指導を受けることが望ましい。

2) 強みの認識

- ・自社の強みを明確に認識する必要がある。自社の得意とする技術等が世界的に見てどの程度の水準にあるのか、自画自賛的なものが多い。エアショウ等で他社の出品、世界の技術レベルを良く認識することが必要である。そしてその技術が航空機産業にMatchするかどうかも重要である。
- ・参入しようとする分野(事業)について将来性や需要予測、競争相手の有無などリスク分析は重要である。航空機の技術は日進月歩であり、将来性を見極めることは特に重要である。

3) 熱意と強い意志の醸成

- ・色々課題を抽出し、対応策を考慮し、果たして自社にとって十分な価値のある事業になるかを見極め、それでもやるとの堅い意志と決意、情熱が必須である。

参入事業計画作成へ

参入可否の経営判断資料作成(案)

1. 参入テーマの選定

- ・ **自社の強み** ・ 航空機産業とのMatching
- ・ 何を武器に参入するか
- ・ 既存老舗企業との競争に勝てるか
- ・ 参入候補分野の選定

2. 参入事業の概要

事業の目的と内容、需要予測 **リスク分析**

3. 事業計画と事業(採算)性

設備計画、人員計画、資金計画、事業収支

4. 参入工程、日程表の作成

航空機産業参入 リスク分析

1. 需要予測(仕事はあるか)

世界的な需要は拡大 → 日本の実力と将来性

2. 現有設備と新規設備投資と回収 転用活用

特定設備(航空機専用機械、設備)
・ 非破壊検査 ・ ソフト(CAD/CAM、CATIA)

3. 品質保証体制の確立と維持 人材とシステム

4. 川下企業の動向 (撤退企業の増加、合併縮小)

5. 海外下請けとの競争(川下企業の空洞化)

6. その他

7. **それでも航空機産業か**

(出典:川崎重工社友権委員作成資料)

(2) 課題と方策に対する考え方⁵

① 情報収集機会の提供

- 従来は防衛省関連が主体であったため、情報入手が困難であったが、一般情報は週刊Wing誌、日刊航空通信、その他最近ではネットでも情報入手が容易となりつつある。
- 現実的な商取引上の情報は川下企業が持つが当然一般には出さない。しかし、各社協力会等には情報が出されていることが多い。
- 川下企業の設備等発注情報は、一般公開入札制度ではなく、調達部門が複数社に見積を依頼するため、事前にPR資料を資材部等に提出する必要がある。川下企業の購買担当者がネット上で検索して受注に繋がることもあるので、HP等を整備することによってアピールすることも有効な手段の一つ。
- 各コンソーシアム等で情報発信等を行う事例はある(岐阜のVRテクノセンター:「航空業界ニュースを各種航空メディアから抜粋して会員企業に情報提供」。大阪のOWO:「月2回Aviation Go Newsを会員向けに配信」)。
- そもそも論として、「まず情報がない!」という前に、どのような情報が必要なかを明確にすることが必要。そのうえで、情報入手のノウハウをコンソーシアム等で手ほどきするということは必要。

② 認証取得支援(研修会の開催等)

- まずはISO取得から始めることがお薦め。参入に必要な認証(JISQ9100)はISO9100を取得していると比較的簡単に取得出来る特徴がある。
- 認証取得には基礎的な知識習得が必要であり、講師による勉強会が有効。このため、数社共同での勉強会が各地で実施されている。
- 公共機関による無料の講習会や講演会は、概論に終始し、身につけていない場合が多いので注意。本来は個々の企業に適応した対応が必要。このため、費用はかかるものの、コンサル会社の利用も有効である。また、社長自ら勉強することが重要で人任せにはしてはならない。
- 特殊工程の認定にはNadcapが一般的。最終製品がNadcap加盟企業に納入される場合には取得が必要。非加盟企業への納入の場合には取得不要ではあるが、同等の認定を川下企業から受ける必要があることに注意。
- 例えば、Nadcap加盟企業であるBoeing、Airbusに納入される部品を国内の川下企業(三菱重工や川崎重工等)から受注した場合はNadcapを取得する必要がある。EmbraerはNadcapに加盟していないので取得の必要はないが、Embraerの認定を取得する必要がある。

③ 人材育成(技術開発支援、講習会開催等)

- 業界のあらゆる分野に精通した人材を育成確保することは(斯業界に限らず)重要。特に、航空機産業以外からの参入の場合、既成概念から脱却して参入業種の文化(商習慣、商議、用語、技術、サービス等)に入り込むことが必要となる。
- 航空業界の特徴として、軍需については、米国技術の導入で形成され、さらに防衛省主体の産業構造となっていることから、他産業とはかなり異なる文化が形成されている。一方、民需についてはビジネスのグローバル化、コスト重点など多様化が進み複雑な形態化が進んでいる。

⁵川崎重工(株)社友 榊委員提出資料より引用。榊達朗 a,b[2012]

④設備投資、資金調達等の支援

- 参入に際しての高いハードルの一つであり、行政(自治体)による一定のサポートが不可欠な部分もある。
- とはいえ、「事業計画書」をきちんと策定し、どのような設備が何時必要か、資金について十分検討する必要がある。十分な検討なしに事業を始め、設備、資金の不足で挫折する場合がある。
- 十分な検討もせず、目先の仕事に簡単に飛びつき作業が進むにつれ問題点が続発し、こんな積りではなかったと事業を断念するケースが発生している。航空機産業は高度な技術が要求される。それは単に加工技術ではなく、品質管理、生産管理(日程管理を含む)、コスト管理等あらゆる事業活動を管理し、修正、是正しながら長期にわたり事業を継続・実行しなければ顧客に十分な満足を与えることができないばかりでなく、採算のとれない事業になるからである。出来れば航空機産業に経験のある有識者から指導を受けることをお勧めする。

⑤新規参入等を支援する組織づくり

- 新規参入の場合川下企業と特別なコネがあればよいが、そうでなければ支援組織が必要である。
- 組織としては公的機関(各地経済産業局)、準公的機関(社団法人、財団法人)、民間企業またはグループが支援活動を行っている。どの組織であれ活動に必要な資金の調達が課題。
- 民間グループの場合参加メンバーの拠出金で賄っているが財政的に苦しく活動の範囲規模は限定される。行政からの助成金が必要である。また川下企業に対する各種交渉にも苦労することが多い。地域に適応した組織を既存の組織内に設置する場合が多い。川下企業が偏在することからも広域的な組織が望ましい。

⑥共同受注コンソーシアム等、連携あるいはネットワークづくり

- 共同コンソーシアム等を設立するには強力なリーダーシップを持った企業か、行政が必要である。
- いわゆる「とりまとめ屋―統括会社」が必要である。一般に中小企業は人材的な余裕がなく、一社ですべてを行うのは難しい。統括会社の下にそれぞれの作業を分担する複数社がこれに協力する形が良い。
- 統括企業には一定の資質が要求される。川下企業への営業、宣伝、受注、見積もり、商議など、グループの代表として対外的には契約全般の責任を持ち、グループ企業を管理する。特に製品の品質保証、納期、価格、納入後のサービス等について十分な活動ができる体質が必要である。統括企業一社で難しい場合は一部の業務の支援を必要とすることもある。例えばグループ企業間の物流作業や納品業務、共通管理事項(トレーサビリティ管理)など。

(3)コンソーシアムでの受注獲得戦略

①受注獲得と生産体制の考え方

東北地区では東北航空宇宙産業研究会の傘下に、経験ある中核サプライヤー企業をコアとした各地域コンソーシアムを位置づけ、各コンソーシアム間で相互の連携を強化することにより、安定した受注体制を構築することも可能になると期待される。こうした体制を確保したうえで、経験あるサプライヤーの育成も並行して進めることが現実的である。

一貫生産・多工程受注のパターン	事例
1) 特殊工程会社⇒加工会社	特工会社が機械加工会社を下請けで使う（旭金属、加冶金属など）
2) 一次下請⇒二次下請	有力（老舗）サプライヤーが部分的に機械加工会社を使う
3) 川上川下協働モデル	「川下企業のコミットメント」、「商社機能」（由良産商・住友精密工業）
4) AMATERAS モデル	実績企業による補完ネットワーク
5) 協力会社再編	4重工等のサプライヤー群の再編（名航会）
6) 受注ネットワーク	全国の新規受注組織（JASPA、岡山、浜松など）

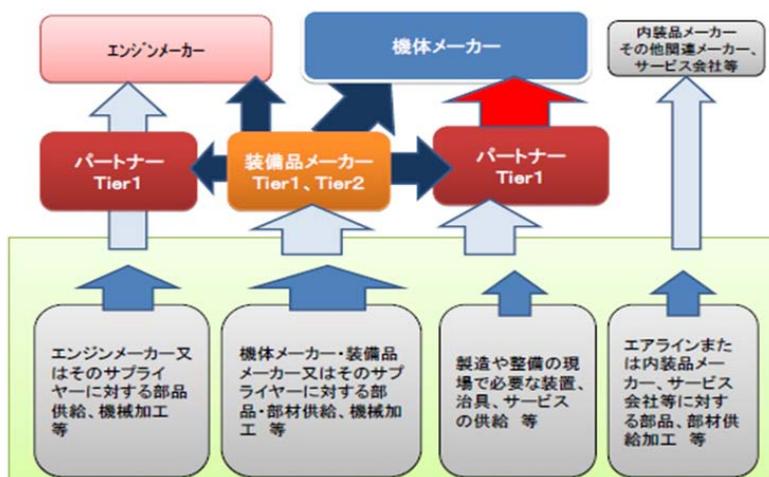
表 1. 全国の一貫生産・多工程受注のパターン（航空機産業参入事例集）

（近畿経済産業局西野課長補佐の資料を整理・作成）

②特定川下企業との連携

航空機産業への参入を検討する前に、まずどの分野に参入を果たすべきかについて、自社の強み・弱みや求められる認証・技術・設備・人材などを良く比較検討のうえ、長期的な視点でかつ計画的に参入準備を行う必要がある。

中小企業からみた参入分野のイメージ図



（出典：近畿経済産業局[2010]「航空機産業参入事例集」）

■特定川下企業との連携 6-その1- (特定の下請け企業群を抱える特定川下企業の場合)

- ・共同受注コンソーシアム等にとってその特性を活かして、特定の川下企業との密なる連携を取ることが必要である。受注先は国内の機体メーカー、エンジンメーカー、装備品メーカー (Tier1,2) になるので特に地域性を考えて、特定の川下企業との連携を密にし、出来ればその参加の傘下のサプライチェーンに加入することが望ましい。
- ・国内川下企業は特定の下請け企業群を持ち、相互連携で受注計画、生産計画、設備計画 (設備の重複を避け、効率的に投資)、人材育成 (川下定年者の受入) 等効果的な経営を行っている。

例えば

川崎重工航空宇宙カンパニー : 川崎岐阜協同組合 28 社 理事長天龍工業福西会長
三菱重工誘導機器製作所 : 名誘協力会 (MASTT) 30 社、会長三光製作所 奥村清志氏
三菱重工航空宇宙システム製作所 : 名航協力会 44 社、会長和田製作所代表和田典之氏
平成 23 年 1 月 18 日 上記名航協力会有志により「中部航空宇宙生産協同組合 (理事長和田典之氏)」を結成、三菱重工航空宇宙システム製作所から従来個別に発注を受けていた工程外注品目の一括受注、将来的には一貫生産を指向して活動を開始した。

最近の例で大阪の由良エアロネットワーク (13 社 統括会社 由良産商) は住友精密工業の外注作業を中心に一貫生産事業を開始、住友精密工業の下請け企業群的存在になっている。

- ・最近各地で設立されている連携クラスターグループの殆どは、特定の川下親企業を持たず個々に活動しているが、既存下請け企業群との難しい競争関係が存在する。
なぜなら、川下企業の生産計画等はこの既存下請け企業群に定期的に流され、一貫した生産計画の策定に寄与しているからである。
また、各川下企業には取引先や下請け等関連会社のグループがあり、日常の情報伝達や技術交流等が行われている。川下企業にとっては既存の下請けグループとの過去からの連携が深く、気心が通じあっている関係で発注業務の円滑な履行が可能である。(三菱重工、川崎重工、富士重工、IHI 等)

■特定川下企業との連携 7-その2- (下請企業群の形成が不十分な川下企業)

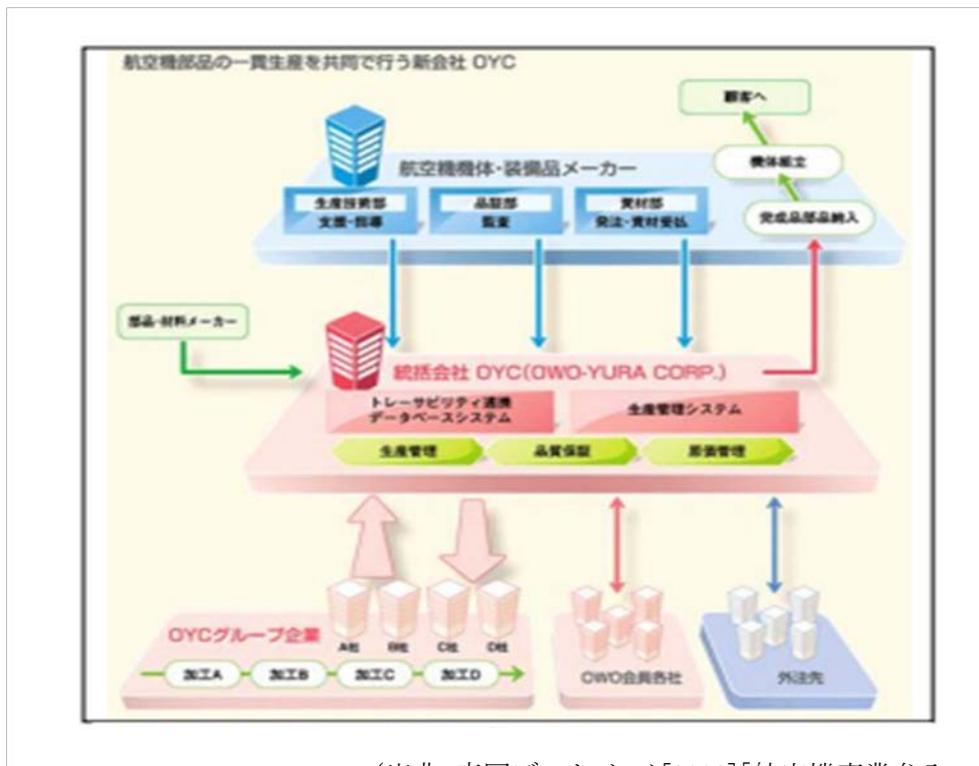
- ・一方、川下企業にとっては新規参入企業 (群) については実態が判らないための不安感があり、指導育成の必要性や継続的な生産性のリスク等から余程の優位点がない限り敬遠しがちである。しかし、下請け企業群の形成が不十分な川下企業では、この際積極的に新規下請け群の開発に乗り出しているところもある。(住友精密・民需製品の受注拡大で従来の官需主体の下請け企業群以外に、民需品指向の下請け企業群の育成を始めた)
- ・民需品比率の小さい官需 (軍需) 品との併産形態で生産を行ってきたが、コスト重視の民需製品の比率が増加してきた昨今では、官需品とは別に民需品専用の生産形態が必要になっ

6 川崎重工(株)社友 榊委員提出資料より引用。榊達朗 a,b[2012]

7 同上

てきた。今後この傾向は増加するものと思われる。

- ・近畿圏における新たな取り組みとして **OWO** の取り組みが参考になる。
それは、部品分野を対象として、由良産商を核とする受注体制を基礎として参加企業を増やす関西の事例である。これは住友精密の指導下での仕組がつくられ、ウィンウィンの関係が成立し、画期的な試みとしても着目されている。この取り組みは、業界を熟知した大手中核企業を中心とし、かつ受注増加にも繋がる理想的なコンソーシアムである。
- ・東北地域の大手川下企業が事業分野も含め限定的であることから、域外（関東圏など）も含め、戦略的に連携体制構築に努める必要がある。

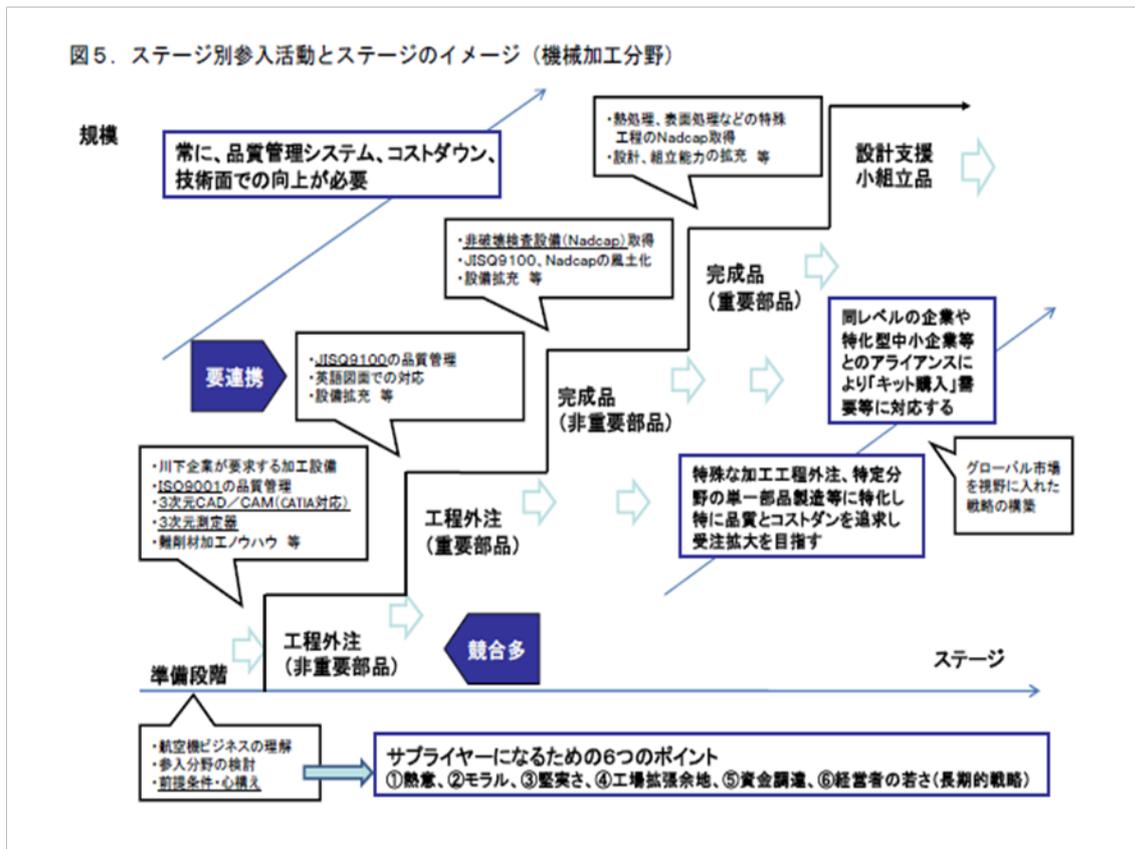


(出典: 帝国データバンク[2008]「航空機産業参入における中小企業型ネットワークモデル、OWO」)

③段階を踏んだ参入への対応

実績が十分でない状況から参入していくのには段階を踏んでいく必要がある。分野としてはまず実績のある機械加工分野（治具など）が対象と考えられる。また、いきなり製造分野に入るのではなく **MRO** で経験を積むということも一つの方法である。

- ・サプライヤーの下請など簡単な段階からステップアップする。
- ・コンソーシアムの中核企業の傘下などから受注することも同様。



(出典:近畿経済産業局[2010]「航空機産業参入事例集」)

④営業活動部門の設置

連携クラスターグループの事業展開には営業活動は欠かせない。グループを代表して川下企業に対する PR/宣伝活動、受注活動は必須であり、グループ内のどの社が担当するか課題である。一般的に中小企業は従業員数も少なくグループ全体を一社が総括しての活動は難しい。また自社の専門分野であれば良いが他分野に関しては知識経験が少なく、見積もり、商議にはグループ各社との連携が必要となる。その点「AMATERAS」は特定の営業活動企業を置かず、それぞれの企業が得意の分野で営業活動を行い参加企業の取りまとめ責任を負っている。現状ではそれぞれのクラスターの組織構成企業の特性により決めている。

⑤新素材等への対応

中小企業による航空機産業への参入可能性を考える際には、部材の海外依存率が高いことがネックとなっている。MRJ や国内の Tier1,2 メーカーでも部品材料の海外依存率が高く、特にエンジンの部品素材は 70%が輸入である。日本の Tier 1,2 メーカーも 4 大航空機メーカーからの受注では新興国の追い上げ、為替の問題で簡単にはその業容を拡大することは難しくなっている。このため、こうした状況を打開するための方策として、日本が得意とする炭素繊維複合材 (CFRP) の加工技術を東北地域に集積するなどして差別化を図ることで強みを自ら作り出す工夫も必要である。

(4)東北地域の航空機産業振興策の方向性(まとめ)

○国をあげた取り組みの必要性

- ・重要な役割を担う域内中核企業であっても事業環境は、円高や新興国の追い上げ、不況の影響によりかなり厳しさを増しており、行政（国・県・自治体）の支援（インフラ、補助金、税）、域内をあげての航空機産業活性化策等パイを増やす努力が不可欠である。

○東北域内に必要な航空機産業振興策

◆域内強化策

- ・東北航空宇宙産業研究会（以下東北コンソーシアム）を中心に東北6県（含む各県有力企業）の協調体制を強化しつつも、まずは秋田と宮城の強固な関係構築とリーダー企業の強化育成を行う。
- ・司令塔に当たる東北コンソーシアムのリーダーシップと他コンソーシアム間の連携は人的にも組織的にもかなり重要な役割となる。
- ・当面の目標は、一貫工程を持つ秋田を核に、宮城他県の有力企業で強力なチームづくりを行う。宮城もリーダー企業の育成強化を急ぎ県内の体制強化を図る。

◆主な参入分野

製造分野のその他装備品の他、新規参入事業者や経験の浅い事業者にとってはMRO分野で経験を深めるというステップ論もあり得る。

◆受注獲得のための戦略として

①特定川下企業との連携

- ・域内中核企業の巻き込み（IHI、ジャムコ、新潟ジャムコ）
- ・人脈づくりを契機とするネットワークづくり
（有力企業への出向・派遣や有力OBの採用はかなり実績が出ている）
- ・コンソーシアムによる仲介（技術への知見、ネットワークも重要）
- ・新たなビジネスモデルを活かした川下企業との連携（由良産商）
- ・東北域外の川下企業との連携模索

②営業活動部門の設置

③段階的なコンソーシアム・企業のステップアップ

- ・認証（ISO9001、JISQ9100）取得と設備（5軸加工、5面加工、検査、CATIA）
- ・製品の重要度、厳しさに合わせた計画的な参入

◆サプライチェーン強化のためのメンバーづくり

①川下企業から信頼されるリーダー企業の育成・強化

②早期の一貫体制の構築と強化

③特殊工程（表面加工など）への対応策

④企業内の組織体制の強化（トップだけでなく中堅リーダーの育成）

5. 提言

以上の議論を整理・再掲し、東北域内で取り組むべき対応策を以下の通り提言する。

①リーダー企業の育成と組織づくり

コンソーシアムでの受注に最低限必要な条件としては、まずは雁行型の成長を切り開くリーダー企業の育成が必要である。リーダー企業は、受注体制構築の橋頭堡であり、認可・認証・設備を保有し川下企業からの信頼を得る必要がある。このリーダーの下で当面の一貫生産・モジュール化を満たすメンバーを募り組織化することが必要である。

②受注実績づくり・マッチングとコンソーシアムの強化（メンバーづくり）

- ・域内コンソーシアムのリーダーが育成され、共同受注体制整備後の受注確保策として、
 - 1) 特定川下企業との連携策：域内大手中核企業（IHI やジャムコ、新潟ジャムコ）との連携強化、
 - 2) 人的ネットワーク構築（Tier1 企業への派遣・出向、有力OB の受け入れ）を糧とした特定川下企業との連携強化、
 - 3) OWO での取り組みに見られるような、住友精密指導で中小企業のグルーピングを進める由良産商との連携強化、
 - 4) コンソーシアム内に営業部門を設置するなど組織力を活かした連携強化などが現実的である。なお、域内川下企業が限られるため、他地域の川下企業とのマッチングも選択肢となりうる。
- ・以上の受注活動を段階的・計画的（非重要部品→重要部品、工程外注→設計支援）に進め業務実績と信用を積み重ねながら、段階的に域内企業の育成・強化を進めることが現実的な策と言える。

③サプライチェーン強化のためのメンバーづくり

コンソーシアムのリーダーのもとで、業務受注実績・信用を積み上げてメンバーの育成を行いつつ、一貫生産・モジュール化に対応可能な体制強化を行う。東北域内で可能性のある方向性としては、

- 1) 一次下請→二次下請型
- 2) 川上川下協働型
- 3) 受注ネットワーク型（浜松「SOLAE」、飯田「AI」、岡山「ウィングウィン」）
- 4) 既存グループとの連携（以上のグループとの相互補完関係の構築）

④参入企業の心構え

航空機産業への参入には、堅い意志と決意、情熱をもって以下に取り組む。

- 1) 積極的な川下企業との関係構築（人材の受入・派遣）に努める。
- 2) 自社の強みを見極めたうえで長期的視点に基づいて参入する。
- 3) 参入にむけて着実な歩みを重ねる（人的ネットワーク、業務経験・機会の積み重ね）。
- 4) 事前に設備取得・社内体制整備・認証取得に努める。
- 5) コンソーシアムと十分に連携する。

⑤時間軸の考え方と関係者の役割の変化について

- ・①から④までの各発展段階を時間軸と関係者の役割の観点から整理すると以下の通り。
- ・離陸期（①の段階）：設備の取得支援、認証取得支援、情報提供、マッチング、人材育成策などについて、一定の行政支援（地域全体での組織的な取り組み）が不可欠である（5～10年程度）。
- ・上昇期（②の段階）：民間事業者は、取り組み分野の範囲や役割を増やす必要がある。ただし、引き続き一定の行政サポートも必要である。
- ・安定期（③の段階）：目標とする水準間（目標設定）にもよるものの、民間事業者自身による自立的な取り組みを主体とした運営を行う必要がある。行政の関与は（政策意義が認められる）限定的なものに留める。

⑥参入拡大へ向けた取り組みを行ううえでの問題点

- ・①-⑤は東北域内における中小企業を中心とした自主的な取り組みに対する支援方針ともいべきものであるが、そうした新規参入を可能とするには航空機産業全体の規模拡大が必須である。現状の限られた規模内での既存企業との競争では新規参入は限定的なものにとどまる。
- ・具体的に新規参入を阻む壁となるのは、以下の2点である。
 - 1) 全体の市場規模が拡大しても新規参入のためのビジネス機会にはなりにくい
 - <i>伸びが期待できるMRJは国産化率が低い、
 - <ii>大手Tier1,2企業も円高、新興国の追い上げで厳しい、
 - <iii>大手Tier1,2企業は強固な下請企業群を抱え新たな参入機会は限られる、
 - 2) 既に参入を果たしている分野でも部品材料の海外依存度が高く事業基盤は脆弱
- ・そのため、中小企業が新規参入できる環境を確かなものにするには、パイを拡大し参入分野の選択肢を広げる必要がある。

⑦参入拡大に向けた課題

- ・国内中小企業参入に際してパイ拡大を果たす課題には以下が考えられる。
 - 1) 部品材料の国産化推進（JIS材の航空機への適用）、
 - 2) 認定認証制度における日本の主導性向上、
 - 3) 国産航空機MRJの販売促進と国内需要の拡大、
 - 4) ポストMRJの早期着工と中小企業参入促進の枠組み構築
- ・以上の課題への対応には、中小企業育成の観点に留まらず、国内の航空機産業強化育成には不可避の論点でもあるため、企業の枠を超えたオールジャパンとして、国、政府が組織的、計画的、かつ意欲的な取り組みを行う必要がある。

調査委員会からのメッセージ

「東北地域における航空機関連産業集積に関する調査」委員会一同

航空機関連産業は、今後大幅な需要の伸びが期待される分野であり、その重要性については今更言うまでもありません。東北地域においても平成 19 年 10 月に東北域内全域の連携組織である「東北航空宇宙産業研究会」が設立されました。東北地域の航空機関連産業集積については、これまで調査研究された例は数少なく、また、統計の未整備も相まって産業構造、ビジネスの実態、経営課題等については必ずしも十分に把握されてはおりませんでした。こうした中、(財)東北活性化研究センターが平成 22 年度から 2 カ年事業として「東北地域の航空機関連産業集積に関する調査」を実施したことは正に時宜を得たものでした。

この度の調査研究では、これまで明らかではなかった航空機関連産業の実態を明らかにすると共に、これまで推測の域を出なかった業界内の事業に関する詳細な情報・課題についてアンケートやヒアリングを通じて明らかにすることができました。こうした内容の詳細については本文をお読み頂くとして、調査委員会では、今般明らかになった事実のうち今後の東北地域の航空機関連産業の集積にとって特に重要と考えられた以下の 2 点について、今後国内の政財官の方々へ委員会からのメッセージとしてお伝えし、対処を頂くべきであるとの結論に達しました。航空機関連産業に関連する皆さまにおかれましては我々の意のあるところを汲んで頂き早急に国内の体制強化にご尽力頂きます事を強く期待するものであります。

第一点は、国、行政への要望として、国内の有望な中小企業が航空機産業に新規参入するには、国内の航空機産業の規模拡大（底上げ）の推進が不可欠であり、同産業のパイを拡大し、参入分野の選択肢を拡げる必要があります。また、部品材料の国産化推進、JIS 材の航空機への適用、認定認証制度における日本の主導性向上、国産航空機 MRJ の販売促進と国内需要の拡大、ポスト MRJ プロジェクトの早期着工と中小企業参入の促進といった施策が必要であります。

第二点は、正に国家プロジェクトとしての性格を持つ航空機関連産業を発展させるには、国をあげてサポートする体制づくりが不可欠であり、同産業育成に命をかけて心血を注ぐ政治家、官僚の存在が不可欠です。こうした体制づくりを行うべく、航空機関連産業をサポートする議員連盟の組織化や、国・行政が一丸となって航空機関連産業育成をどのように行うべきかを検討する戦略的勉強会の立ち上げが必要であります。

航空機関連産業は、成長性の高い産業として地域の期待も大きいことから、東北の各自治体等では様々な支援策を講じその振興を図ろうとしています。本報告書を十分に研究、参考にして頂き、こうした地域の期待に応え、東北地域から高い技術に裏打ちされた真のイノベーションをもたらす航空機関連産業参入企業が数多く現れ、地域産業の発展の新たな担い手になって頂くことを心からご期待申し上げます。

以 上

Ⅰ定義・用語整理

>共同受注組織：発注サイドである大手重工系メーカーが航空機部品の加工に際して、従来は工程ごとに企業に発注していたもの（鋸型発注）を、発注した後、モジュールとして納品する一貫生産を志向するようになったために、複数の企業が複数工程を一括して受注（共同発注）するように変化した。この一括受注を行う組織のことを共同受注組織という（山本（2011））。

>5軸加工機：コンピュータ制御の切削加工機で、X、Y、Z（縦・横・垂直方向）の3軸に2軸（傾斜軸、回転軸）の合計5軸を同時に数値制御する加工制御が可能のため、複雑形状部品の加工に活用されている。航空機の部品加工に用いられているが、自動車部品加工にも急速に普及している。

>3次元CADシステム（CATIA）：3次元の設計システムで、航空機分野だけでなく、自動車分野でも世界標準化されつつある。5軸加工機などのコンピュータ制御加工機器とのシステム統合化が容易である。

参考文献等

- ・秋田県産業技術総合研究センター経営企画部齊藤耕治[2012]「航空宇宙産業支援戦略-ASCA の歩み-」
- ・上田祐紹[2011]「わが国の航空機産業は飛翔するか」北陸経済研究
- ・関西国際航空機市場参入等支援事業検討委員会[2009]「関西国際航空機市場参入等支援事業協働プログラム」
- ・近畿経済産業局[2010]「地域中小企業の航空機市場参入動向等に関する調査（航空機産業参入事例集）」
- ・経済産業省関東経済産業局[2010]「広域関東圏における中堅・中小企業の航空機・宇宙産業参入及び国際展開の可能性調査」
- ・経済産業省中部経済産業局[2010]「航空宇宙産業フォーラムの取り組み」
- ・榊達朗 a[2012]「中小企業の航空機産業への参入について」
- ・榊達朗 b[2012]「経済産業省の「産業構造ビジョン 2010」について」
- ・炭田潤一郎[2009]「3H3 中小企業における航空機産業参入の動きについて」
- ・財ちゅうごく産業創造センター[2010]「中国地域における航空機関連産業の振興方策調査報告書」
- ・(株)帝国データバンク[2008]「航空機産業参入における中小企業型ネットワークモデル、OWO」
- ・(株)帝国データバンク[2010]「航空機産業へのチャレンジに必要な要素とは～次世代型航空機部品供給ネットワーク（OWO）の取組からみる航空機産業へのチャレンジ～」
- ・(株)帝国データバンク[2011]「航空機産業分析：“小部品”“一括”サプライヤーの誕生～航空機産業の新機軸確立を目指すビジネスモデル～」
- ・東北航空宇宙産業研究会[2012]「設立経緯と活動内容」
- ・日本政策金融公庫総合研究所[2011]「航空機産業における部品供給構造と参入環境の実態」日本公庫総研レポート 2010-3
- ・(株)日本政策投資銀行・(株)十六銀行[2011]「航空機関連産業の課題と将来戦略」(株)日本政策投資銀行地域レポート
- ・山本匡毅[2011]「日本における航空機産業の動向と新規参入に向けた展開」機械経済研究 No.42
- ・関係各社（JAXA 含む）・コンソーシアムHPなど

<資料編>

資 料 編

1. 委員会関連資料

航空機関連産業の集積に関する調査

調査委員会委員等名簿

(順不同、敬称略、肩書は平成24年2月現在)

	氏名	所属・役職
委員長	中橋 和博	東北大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻 教授
委員	榊 達朗	川崎重工業株式会社社友 (元川崎重工業株式会社取締役岐阜工場長)
委員	森 由喜男	独立行政法人産業技術総合研究所 東北サテライト 招聘研究員
委員	多田 雅行	社団法人みやぎ工業会 特任顧問
委員	斉藤 耕治	秋田県産業技術センター 技術イノベーション部 主任研究員
委員	今関 伸	東北経済産業局 地域経済部 産業技術課 課長補佐
委員	細矢 育夫	株式会社三栄機械 代表取締役会長
委員	齋藤 一彦	丸繁株式会社 代表取締役社長
オブザーバー	中西 大和	東北航空宇宙産業研究会 会長
オブザーバー	前田 基行	青森県 商工労働部 工業振興課 副参事
オブザーバー	鈴木 暁之	岩手県 商工労働観光部 科学・ものづくり振興課 主任主査
オブザーバー	柏葉 保行	岩手県 商工労働観光部 科学・ものづくり振興課 主査
オブザーバー	米屋 智行	宮城県 経済商工観光部 新産業振興課 主査
オブザーバー	工藤 千里	秋田県 産業労働部 地域産業振興課 輸送機産業班 副主幹(兼)班長
オブザーバー	景山 渉	山形県 商工観光部 工業振興課 主事
オブザーバー	賣間 秀男	山形県 商工観光部 工業振興課 ものづくり振興専門員
オブザーバー	野村 隆	福島県 ハイテクプラザ 技術開発部 生産・加工科 科長
オブザーバー	吉荒 孝一	新潟県 産業労働観光部 産業振興課 技術振興係 係長
事務局	関口 哲雄	財団法人東北活性化研究センター 専務理事
事務局	富澤 辰治	財団法人東北活性化研究センター 常務理事
事務局	紀 芳憲	財団法人東北活性化研究センター 調査研究部部長
事務局	佐藤 健二	財団法人東北活性化研究センター 調査研究部課長
事務局	石崎 篤史	株式会社日本経済研究所 研究主幹
事務局	柳沢 宏之	株式会社日本経済研究所 主任研究員

航空機関連産業の集積に関する調査 委員会開催概要

第1回委員会

日時：平成23年11月2日（水）午後2時～午後4時

場所：東北活性化研究センター会議室（セントレ東北9階 会議室）

内容：

■開 会

■委員紹介

■中橋委員長挨拶

■議 題

調査の全体像及び昨年度調査の概要

今年度調査の方向性

第2回委員会

日時：平成23年12月13日（火）午後2時30分～午後5時

場所：東北活性化研究センター会議室（セントレ東北9階 会議室）

内容：

■議 題

東北地域の航空機産業の現状（ヒアリングの報告）

航空機産業への参入の課題、参入条件、振興方策の方向性

航空機産業参入への取り組みに関する意見交換

第3回委員会

日時：平成24年2月20日（月）午後3時～午後5時

場所：東北活性化研究センター会議室（セントレ東北9階 会議室）

内容：

■議 題

東北地域の航空機産業の現状（ヒアリングの報告）

東北地域の航空機産業の振興方策の方向性および提言内容について

報告書(案)について

2. 東北地方の現状まとめ

東北地域等の現状 まとめ①（コンソーシアム編）

	東北航空宇宙産業研究会	秋田輸送機コンソーシアム	みやぎ「航空機」市場・技術研究会	NIIGATA SKY PROJECT
概要 設立 会員数 代表（敬称略） 事務局	H19/10 174 中西大和 （秋田県産業技術センター名誉顧問） 秋田県産業技術センター （独）産業技術総合研究所東北サテライト	H18/12 18(H23/3 現在) 中西大和 （秋田県産業技術センター名誉顧問） 秋田県産業技術センター	H21/8 74(直近) 畑中得實 （キョーユー社長） （社）みやぎ工業会	H20 新潟市
設立の経緯	・先行していた秋田での取り組みを東北 6 県に広げ るべく設立	・三栄機械の参入を皮切りに産業技術センターが中 核となって立ち上げた官民共同のネットワーク	・メインとする電子部品産業での精密金型技術を活 かして多様な事業機会を創出する	・産官学連携による航空機関連産業支援
設立の目的	○東北から世界市場へ ○共同受注体制の構築 ・地域技術の結集 ・多様な発注に対応 ・競争力の強化 ・地域産業の振興	○明確な責任分担 ○共同受注体 ・受注をシェアする(断らない) ・核となる幹事企業の責任体制整備 ・部門(技術領域毎)に1社を配置 ・状況に応じて参加企業を広げる ○秋田県産業技術総合研究センターの支援体制 ・部門毎に専属スタッフを配置 ・人材育成プロジェクト ・認証(JISQ9100)の取得支援	○県内企業の参入実現 ○共同受注体の形成(H23FY 中) ○サプライチェーンの構築 ○航空機器産業メーカーへの完結品納入	○機械・金属関連産業の技術を活かす ○海外メーカーへの販路開拓 ○新潟市域を超えた取り組みの波及 ※新潟市の取り組みとは別に、燕三条地場産業振 興センターでは H21 年に航空機産業参入研究会 を設立し、航空機の部品加工のほか、広く航空機 関連産業全体を参入対象として活動している
特徴・戦略	各県の共同受注体との連携 （各県の公設研、研究会と連携） ・メーカーが求める一貫生産やモジュール化に対応 できる共同受注体制を構築し、秋田と宮城から他 県へと展開する ・共同受注のイメージは、個別企業で対応できない 受注は、各県内企業→東北6県の企業→他地域 連携で対応 ・共同受注の品質保証は、認証取得企業が他企業 の工程も含めて保証 ・将来は部材調達といったサプライチェーンまで含ん だ共同受注体制が理想 ・まずは、東北地方が得意とする金型、精密加工、特 殊工程などの分野(例えば治具など)での参入を目 指し、域内 Tier1 である(IHI、JAMCO)からの窓 口としての共同受注体制構築を目指す	・中核の産技センターは技術指導、試験、川下企業 との交渉で有効 ・県をあげた市場獲得活動(海外展示会出展、視察 団派遣、協定締結等) ・治工具→大物部品→機体部品のロードマップと企 業指導を中長期的に連携 ・産技センター内に航空機分野取り組みに必要な試 験設備を設置 ・JISQ9100 取得に産技センター研究員が直接支援 (認定企業 4 社) ・機械設計・機械加工・溶接・板金・制御等の部門毎 に企業を配置し、中核幹事会社を窓口を受注をシ ェア ・産技センターの専属スタッフが部門毎に営業・技術 面で支援し、一次受注者の幹事会社が品質等対 外的な保証を行う	・自立したサプライチェーン(共同受注体)の形成を 図るため、中核となるべき企業の育成とグループ内 企業の組織化づくりを戦略的に実施 ・域内の強みである有力企業(IHI、JAMCO など)と の個別ビジネスマッチングに向けた取り組み ・みやぎ工業会が事務局を行うことにより、航空機産 業以外の他産業(半導体製造装置・太陽電池製造 装置、医療・健康機器、エネルギーデバイスなど)も 含めた産業活性化と一体で効率的に活動	○産官学連携 ・新潟県工業総合技術研究所と航空機エンジン 部品メーカーとの共同開発によりチタン合金の高 速ドライミールング技術を開発 ○エアショー出展 ・パリ、ファンボローに連続出展し海外メーカーと の独自の情報交換 ○小型無人機用航空機ジェットエンジン開発 ・市内企業を中心に、産総研、新潟大学、県工業 技術総合研究所と連携 ○航空機産業地域コンソーシアム形成 ・まんでんプロジェクトと連携して航空機エンジ ンの開発受注に必要な技術支援など大学・関係機 関との連携 ・特殊工程を含む共同工場を建設し、一括受注、 一貫生産体制の確立を目指す ○航空機産業国際認証取得支援 ・1/2 以内、150 万円を上限 ○航空機産業としての新潟空港活用 ・MRO、ビジネスジェット機の FBO 等を検討

東北地域の現状 まとめ②（参入企業編）

	引地精工(株)	秋田精工(株)	(株)三栄機械
概要 代表 設立 所在地 事業規模 従業員 認証取得	引地政明社長 1979/5 宮城県岩沼市吹上 3事業所(建物計 2,360 m ²) 70名 ISO9001、ISO14001	須田精一社長 1976/1 秋田県由利本荘市 3事業所(18,246 m ²) 180名 JISQ9100、ISO9001、ISO14001	細矢育夫会長、斎藤民一社長 1971/2 秋田県由利本荘市 3事業所(5,397 m ²) 82名 JISQ9100、MSJ4000(MHI品質要求)
事業概要	・産業用省力化機械・治工具・設計製作・設備メンテナンス	・半導体、電子機器部品製造業向けに自動化・省力化機械設計・製作	・各種機械の設計製作、プラント工事、鋼構造物製作、設備メンテナンス
参入の経緯	・地元でのつながりで部品のちょっとした手伝いが長い取引関係へと発展	・三栄機械からのノウハウ指導や独自のパイプ作り	・1999年に自衛隊の早期警戒管制機(E767AWACS)レーダードームの点検作業台納入が契機
参入のポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・技術力と品質管理体制の両方が必要(三次元測定機に基づく資料提出も必要) ・航空機分野は技術があっても大手企業とのつながりがないと難しい ・新規参入には人間関係が重要であり、まずは信頼関係を構築し、徐々にステップアップ ・技術、設備、特殊な素材に対するノウハウが最低限必要 ・参入意欲だけではなく、技術・設備・品質管理面で体制構築が必要であり、セキュリティ管理も重要 	<ul style="list-style-type: none"> ・元々が半導体関連の微細な設計・加工を得意としてきたポテンシャルとチャレンジ精神 ・半導体・電子部品で培った技術を背景とする設計、加工、組立、制御まで一貫した技術力、システムノウハウ、サポート体制や独自製品の開発力があつたこと ・航空機産業独特の仕事・人脈の重要性、製造面でのトレーサビリティ、認証・認可、人材面などノウハウを事前に学べていたこと ・自己負担での大手企業への人材派遣による技術習得 ・参入に際しては、人(技術)・設備を先行取得することが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・業界OBの中途採用による技術・営業面のパイプが奏功 ・自己負担での大手企業への人材派遣による技術習得も有効 ・航空機産業専用の設備が必要 ・入札資格、専用設備(CATIAなど)、認証・認可等 ・人的ネットワーク、技術導入を契機に意欲的ではあるが少しずつ実績を積み上げたこと ・参入して急に結果は出せないし、相手も任せられない ・採算面も決して甘くはない
要望など	<ul style="list-style-type: none"> ・Tier1メーカーなど大手他社への参入方法のノウハウなど ・コンソーシアムは重要であり、マッチング機能に期待するほか、参入方法に関する事例紹介やノウハウ等の情報も必要 ・県内だけではなく、他県の事例も含め幅広くノウハウを吸収したい ・工場見学なども単独では競合関係があると中々実現しないため、行政機関等の支援策としてお願いしたい ・関西での商社が入る取り組みも含め新規参入事例集なども参考になる 	<ul style="list-style-type: none"> ・人材育成策:航空学科のある大学や工業高校など人材育成・供給の仕組みづくり ・研究・啓蒙として、航空機専用設備(CATIA)の取り扱いを可能とする講習など ・設備導入は先行取得が必要だが、自前で準備すべき ・認証取得:行政によるサポート ・設備取得時の県などの一部補助金など 	<ul style="list-style-type: none"> ・参入については何かと負担が多いため、当然自己負担していくことが理想ではあるものの受益者負担の体制が完成するまでの間は行政の支援も必要 ・設備等(CATIA)の先行投資負担も重荷 ・人材育成策(プログラム講習等)

東北地域等の現状 まとめ③（東北地域内の大手メーカー（Tier1））

	(株)IHI 相馬第1工場、第2工場（福島県相馬市） 【製造（エンジン）、民需・官需】	(株)ジャムコ 仙台整備工場（宮城県岩沼市） 【MRO（機体・装備品）、民需・官需】	(株)新潟ジャムコ（新潟県村上市） 【製造（内装品）、民需】
事業内容、役割	<ul style="list-style-type: none"> 航空エンジン、ガスタービン、宇宙機器の生産 航空宇宙事業本部の中核工場 	<ul style="list-style-type: none"> 航空機の整備・改造、装備品の修理・改造 航空機整備カンパニーの中核工場 	<ul style="list-style-type: none"> 航空機内装品（ギャレー、ラバトリー等）の生産 (株)ジャムコの100%子会社で、組立作業、製造等をジャムコより受託
東北進出の経緯、背景等	<ul style="list-style-type: none"> 将来見込まれるジェットエンジン需要の増加に対応するため、老朽化した田無工場の代替として1998年に開設 優遇等の条件、温暖な気候、人材確保面の優位性、常磐道による成田空港へのアクセスを評価 	<ul style="list-style-type: none"> 調布、宮崎に次いで1967年に開設 ADP（炭素繊維構造部材）、エンジン部品の生産拠点として、名取市に機器製造工場を建設予定（仙台整備工場、エンジン部品の納入先であるIHI相馬工場に近い点を評価） 	<ul style="list-style-type: none"> 1989年に部品工場として設立 村上市による誘致、助成金等の条件、人材確保面の優位性、高速道路によるアクセスを評価
外注の状況	<ul style="list-style-type: none"> IHIとともに相馬周辺に移転した数社の協力企業のほか、多摩地域の協力企業から部品を陸送 素材から差別化するため、精密鑄造のグループ会社を有し内製化 	<ul style="list-style-type: none"> 東北域内では改造部品を宮城・山形の数社に外注（金属・樹脂の機械加工、板金、複合材製品、プラカード印刷等） 改造部品は一品一様で調達の量・時期がまちまちなため、スピーディで短納期に対応できる地域の企業に発注 難しい部品は大田区、簡単な部品は東北の企業という棲み分け 	<ul style="list-style-type: none"> 東北域内では地元企業、秋田・山形の企業に外注、域外ではAMATERAS参加企業にも外注 協力企業数社が工場内で作業 周辺地域の企業との取引を拡大したいが規制等の難しさから進んでいない
新規参入までの流れ	<ul style="list-style-type: none"> 地域の企業がいきなり参入することは難しい 認定が不要な治工具等を手掛けながら徐々にステップアップ 	<ul style="list-style-type: none"> 設計の要求する技術を持つ企業を検索し、業務規定に従って審査 	<ul style="list-style-type: none"> 人を派遣してもらい、最低1年間は勉強が必要 その後も1年間はジャムコが指導し、自力でできるようになる 外注先・委託先は、材料調達の権限を持つ東京本社と共同で決定
新規参入に必要な条件	IHI独自の品質要求を満たすことが必要であり、ハードルが高い	<ul style="list-style-type: none"> 品質管理体制が整っていることが必要 外注審査簡素化の観点からISO9001の取得が望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ISO9001が最低限必要 資格取得だけでなく、しっかり品質管理を行っていることが必要 CATIAを使えることは必須条件 ミル規格、単位、英語表記、製造図面が無い等、地域の企業が最初から要求事項を理解することは無理なので、強くは要求していない
参入に際しての留意点等	<ul style="list-style-type: none"> 民間エンジンは新製出荷時点では赤字で、補修部品で回収するビジネスモデル 	<ul style="list-style-type: none"> 量が少ない、短納期、スペックが厳しいというハードルを越える必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 参入して仕事が増え利益が出るようになるまで時間と労力が掛かるので長期的な計画が必要 規制の範囲内のことしかできないので、規制の理解が必要 ペーパーワークが非常に多く、書類は実質的に永久保存 従業員を派遣して業務を理解し、できるかどうか判断することが重要
サプライチェーンの方向性、サプライヤーへの期待等	<ul style="list-style-type: none"> 需要が伸びて自社工場や既存協力企業のキャパシティを超えた場合には新たな協力企業を探す可能性がある 一般論としてコストと品質に優れた企業を求めている 素材等で海外調達しているものが多いので、国内で調達できるように取り組んでいる 自動車産業ほどではないが、協力会組織がある 	<ul style="list-style-type: none"> 一品一様なので一貫生産化は目指していない（工程もジャムコで組む） 少なくとも、溶接、板金等の人の手が必要な領域は国内に残る 海外需要取り込みは、海外の認定取得、税関処理等の問題があるため現実的ではない 	<ul style="list-style-type: none"> ジャムコの要望に応えられる企業を探している 輸送も含めたコスト面で有利なので、発注先を地元企業へシフトさせている（既存外注先を切ることはしていない） 職種毎の発注では間接費が掛かるので、材料調達を含めた最初から最後まで手掛けるサプライヤーが必要 人材面等の課題から、現在のところ海外生産は考えていない
コンソーシアム、行政等への要望等		<ul style="list-style-type: none"> 勉強会だけでなく具体的なアクションを起こさないと参入できない 技術系の人が少ない異動もあり、地域の企業とのつながりができない 溶接は社内外注に出すので、東北でも航空機の規格対応の企業がほしい（地域の企業が自費でジャムコにて溶接の訓練を行っている） 	<ul style="list-style-type: none"> 共同受注体の場合には、代表となる1社がしっかり取り纏めてほしい 個別企業による対応が難しいのであれば行政の支援が必要 行政による設備投資への助成等、資金面での援助（設備投資がなくとも当初は持ち出しが多いので資金援助が必要）

3. 他地域の取り組み事例(主なコンソーシアムの活動事例比較)

	AMATERAS (東京都)	まんてんプロジェクト (神奈川県ほか)	航空宇宙産業フォーラム (中部)	OWO (近畿)	ウイングウィン岡山 (岡山県)
概要 設立年 参加企業数	H21年 10社	H15年 120社(神奈川、東京、全国)	H20年	H17年 28社	H16年 32社
設立の目的	・技術力を活かした一貫生産サプライヤー体制構築と、世界への部品供給体制づくり	・脆弱な品質管理体制や営業・情報面等の克服、航空宇宙関連市場への直接参入	・系列にとらわれない航空機部品産業の結集・育成、他産業からの新規参入の推進	・航空機市場参入諸事業を共同で行い販路開拓を目指す	・新市場展開を図る中小企業が連携し、産学官連携により各メーカーに部品供給を行う
特徴・主導	・東京都の支援事業 ・防衛関係等の実績企業	・神奈川異業種連絡会議(全国に呼び掛け)	・産(MHI、KHI、航空機部品加工中堅中小企業)、学界、行政	・大阪市の調査を機に民間主導で設立 ・近畿経済産業局と連携	・岡山県産業振興財団
主要な活動、支援内容	(各コンソーシアム共通)一貫生産・共同受注への取り組み、勉強会実施、認証取得支援、研究開発・技術高度化支援、人材育成支援、展示会・エアショー出展等				
	・PMA 部品参入への取り組み	・無人航空機用エンジン開発、小型飛行艇開発 ・Czech Space Alliance(チェコ)、CRIAQ(カナダ)と研究開発分野で連携 ・外国企業からの直接受注への取り組み ・エンジン MRO 分野参入への取り組み	・MRO 参入への取り組み ・CFRP 強化拠点整備 ・産学官連携コーディネート(異分野との技術融合等) ・アドバイザー派遣(認証、技術、人材育成等) ・中部航空宇宙技術センター(C-ASTEC)、VR テクノセンター(岐阜県の第三セクターで産業高度化を支援)と連携した人材育成体系	・近畿経済産業局の支援事業により、住友精密工業と連携した一貫生産体制への取り組み	・中国経済産業局の支援事業により、岡山県、広島県、山口県が連携し、「ちゅうごく地域航空機産業クラスター」を組織 ・CFRP 利用技術開発・研究 ・PMA 部品への取り組み
受注体制、生産・品質保証等の体制	・各分野で実績のある企業の連携による一貫生産 ・受注した企業がリーダーとなり、メンバーに仕事を配分	・受注から会員企業への発注、品質保証を一括で行う JASPA を設立 ・品質保証体制を兼ね備え、航空機部品製造に特化したサプライチェーンである ACPC を設立 ※JASPA が受注し、生産・品質の責任を負う	・MASTT(MHI 名誘協力会)では、メンバーによる部品一貫製造供給システムを構築 ・MHI 名航協力会では、複数工程の一括受注を目指す「中部航空宇宙部品生産協同組合」を設立	・一貫生産を目指し、受注から販売までを行う OYC を設立し、トレーサビリティシステムを構築 ・住友精密工業と連携し、材料調達から最終検査・出荷までの一貫生産を実現する YURA Aero Network 設立(由良産商が材料や完成部品の在庫機能と品質保証機能を担う) ※OYC(由良産商)が受注し、生産・品質の責任を負う	・企業単位での受注 ・自社で対応できない仕事をメンバーに協力要請
受注実績等	・米 PMA 部品メーカーより受注	・JAXA より人工衛星部品、欧州メーカーよりエンジン部品を受注	・ファンボローで 2 件契約締結	・YURA Aero Network では、住友精密工業に部品供給予定	・発足 5 年で累計受注 30 億円 ・大手重工が主要な販売先

各コンソーシアムの販路拡大に向けた戦略

〈販路拡大に向けた取り組み〉

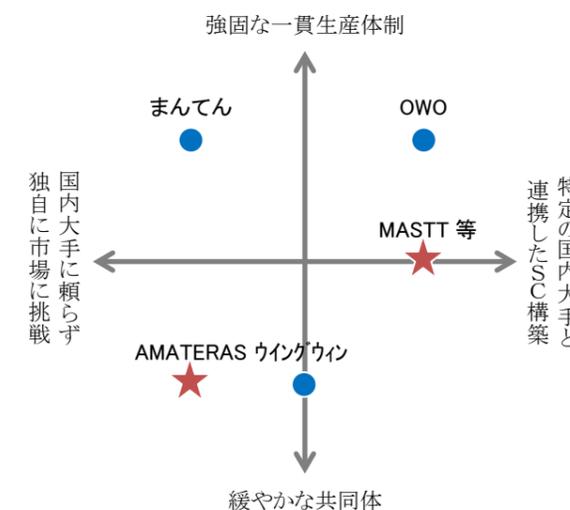
- ・MASTT、OWO は国内大手メーカーとの連携・指導により、強固なサプライチェーンを構築(MHI、住友精密工業)
- ・AMATERAS、まんてんプロジェクトでは、国内大手メーカーに頼らず、海外企業からの直接受注を目指す等、独自の販路拡大に挑戦(PMA 部品への参入、エンジン開発、海外コンソーシアムとの連携)

〈一貫生産体制への取り組み〉

- ・まんてんプロジェクト、OWO では、受注～メンバー企業への発注～検査・品質保証～納品までを行う法人を設立する等、強固な一貫生産体制システムを構築(まんてん: JASPA、ACPC、OWO: OYC、YURA Aero Network)
- ・AMATERAS、ウイングウィン岡山は、受け皿となる法人は設立せず、受注した企業がリーダーとなる、緩やかな共同体システム

※AMATERAS 及び MASTT 等の参加企業は、大手メーカーの協力会社等として既に実績のある企業

〈各コンソーシアムの取り組みパターン〉



4. アンケート調査票

問1. 貴社について記入してください。

貴社名			
住 所	〒		
資本金	百万円	従業員数	人
売上高	(直近決算期の売上高) 百万円		
	うち、航空宇宙関連の売上が全体に占める割合		%
業 種 (○を付けてください)	1. プラスチック製品製造業 2. ゴム製品製造業 3. 鉄鋼・非鉄金属製造業 4. 金属製品製造業 5. 一般機械器具製造業 6. 精密機械器具製造業 7. 電子部品・デバイス・電子回路製造業 8. 電気機械器具製造業 9. 情報通信機械器具製造業 10. 輸送用機械器具製造業 11. その他 (具体的に)		
主要な生産品 又は 加工内容・ サービス内容	(例) デジタル機器部品のめっき加工		
ご記入者 氏 名		所属部署 役 職	
電話番号		e-mail	
FAX			

問2. 貴社の航空宇宙産業への参入について、該当する選択肢に○を付けてください。

1. 既に参入している 問3. へお進みください。
2. 参入していない 問14. へお進みください。

問3～13は、問2で1（航空宇宙産業に参入済）と答えられた企業への質問です。

問3. 航空宇宙産業に参入したきっかけとして、該当する選択肢に○を付けてください。

(複数回答可)

1. 航空宇宙（部品）メーカーからの問い合わせ
2. 航空宇宙（部品）メーカーに自ら売り込み
3. 商談会・展示会等への参加
4. 共同研究等への参加
5. 既取引先からの紹介
6. 同業他社からの紹介
7. 行政・研究機関からの紹介
8. 親会社・関連会社からの要請
9. その他 (具体的に)

問4. 航空宇宙産業への参入の際に期待した効果と実際に得られた効果などについて、下記の選択肢から該当する番号を記入してください。(複数回答可：上位3つ以内)

期待した効果 実際に得られた効果

<選択肢>

- | | | |
|---------------|------------------------|----------------|
| 1. 新規事業分野の開拓 | 2. 長期的に安定需要が見込める分野との判断 | |
| 3. 技術力の向上・高度化 | 4. 人材育成・能力開発 | |
| 5. 企業イメージの向上 | 6. 収益基盤の強化 | 7. 他事業部門への波及効果 |
| 8. その他(具体的に |) | |

問5. 航空宇宙産業に初めて関わられた時期について、該当する選択肢に○を付けてください。

1. 1979年以前 2. 1980年～1999年 3. 2000年以降

問6. 参入準備活動(認証取得、設備、人材育成等の体制整備)の期間について、該当する選択肢に○を付けてください。

1. 1年以内 2. 1年から2年 3. 2から3年 4. 3年以上

問7. 参入の際の課題とその克服のために行った工夫についてお答えください。

(1) 参入の際の課題について、該当する選択肢に○を付けてください。(複数回答可)

1. 技術力の向上・高度化 2. コスト競争力の強化 3. 受注見通しが不明
4. 設備投資 5. 社内管理体制の整備(人材育成・生産管理・品質管理)
6. 情報不足 7. 品質管理認証制度の取得
8. その他(具体的に

(2) 課題克服のために実施した工夫について、具体的に記入してください。

(3) 参入の際に、貴社の人材育成のため、メーカー等から人的な支援等を受けましたか。該当する選択肢に○を付けてください。(複数回答可)

1. メーカー等から技術者・専門家を派遣してもらい指導を受けた
2. 自社の人材をメーカー等に派遣し技術等を習得した
3. その他(具体的に

4. メーカー等から人的な支援等は受けていない

問8. 航空宇宙関連部門の営業利益の状況(過去3年間の平均)について、該当する選択肢に○を付けてください。

1. 黒字 2. 赤字 3. ほぼ収支同額 4. 把握していない

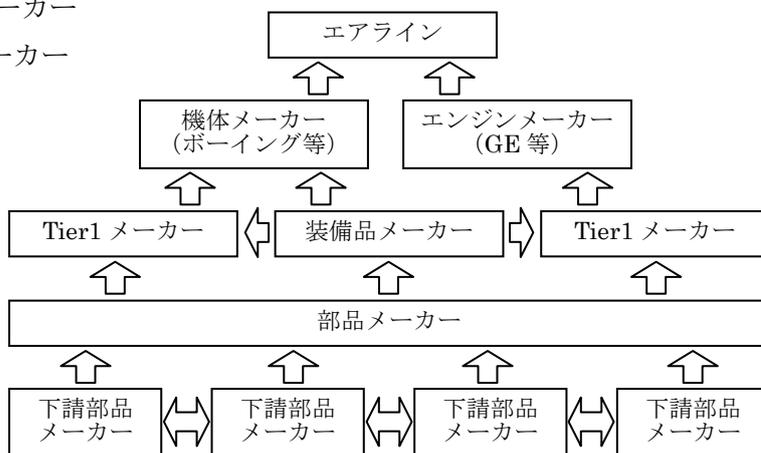
問9. 貴社の航空宇宙産業との関わりについてお答えください。

(1) 下記イメージを参考に、貴社の航空宇宙事業における主要な販売先（納入先）として、該当する選択肢に○を付けてください。（複数回答可）

※航空機製造でない場合、「6. その他」とし空欄に記入してください。

1. エアライン
2. 機体メーカー・エンジンメーカー
3. Tier1 メーカー・装備品メーカー
4. 部品メーカー
5. 下請部品メーカー
6. その他

<航空機製造のサプライチェーン・イメージ>



(2) 貴社が現在手掛けている最終製品の分野と製品・加工等に関する技術分野をお答えください。また、新規に取り組んでみたい分野があればお答えください。（複数回答可）

※最終製品分野には○、その技術分野には次頁の選択肢から番号を記入してください。

		現状		将来	
		最終製品分野	技術分野	最終製品分野	技術分野
航空機	機体				
	エンジン				
	装備品 (油圧、与圧・空調、降着等)				
	電子装備品 (アビオニクス・飛行制御等)				
	客室機内システム (座席、ラバトリー、ギャレー等)				
	その他 (具体的に)				
宇宙関係分野 (具体的に)					

＜貴社の製品・加工等に関する技術分野の選択肢＞ ※前頁に番号をご記入ください

- | | | | | |
|--------------|----------|--------------|-----------|----------------|
| 1. 金属材料 | 2. 複合材材料 | 3. プラスチック材料 | 4. 板金 | 5. 機械加工 |
| 6. 接着・複合材加工 | 7. 溶接 | 8. 鋳造 | 9. 表面処理 | 10. 熱処理 |
| 11. 電気・電子部品 | 12. 内装品 | 13. 油圧・空気圧機器 | 14. ファスナ類 | |
| 15. 光学部品 | 16. 金型 | 17. 治具・工具 | 18. 組立 | 19. 試験、品質管理・保証 |
| 20. 整備・修理・改修 | 21. 設計 | 22. ソフトウェア | 23. 人材派遣 | |
| 24. その他（具体的に | | | | ） |

(3) 貴社の技術の特徴・強みについて、記入してください。（差し支えない範囲で結構です。）
（具体的に

(4) 航空宇宙産業に関連する、貴社の具体的な製品（部品）の品目又は加工（サービス）の内容について、記入してください。
（具体的に

(5) 貴社の航空宇宙事業において、外注・委託等を行っていますか。（例：特殊工程等）
該当する選択肢に○を付けてください。

1. 外注・委託等を行わず自社で完結している
2. 外注・委託等を行っている

※ 外注・委託先、内容について、差し支えない範囲で記入してください。

--

問 10. 航空機関係の主な公的資格（認証）の取得状況等について、該当欄に○を付けてください。

	ISO9001	JISQ9100	Nadcap (特殊工程)	PMA (互換パーツ)
取得済				
取得に向け取り組んでいる				
将来的には取得したい				
取得の予定はない				
わからない				

※ 巻末の参考資料（航空機産業特有の認証制度の概要）をご確認ください。

問 11. 航空宇宙関連事業の今後の取り組み方針について、どのような意向をお持ちですか。該当する選択肢に○を付けてください。

1. 積極的に取り組んでいきたい
2. 現状ベースを維持したい
3. 関連事業の縮小（撤退）を検討したい
4. 未定である

問 12. 取り組んでいる航空宇宙関連事業について、現在どのようなことに脅威を感じていますか。

該当する選択肢に○を付けてください。(複数回答可)

1. 部分加工から一貫生産による部品生産へのニーズ拡大
2. 部品メーカー等の内製化傾向
3. 素材の変化 (CFRPや難削材加工ニーズの高まり等)
4. メーカー等の海外生産・海外調達拡大
5. その他 (具体的に)

※ 現在感じている脅威についてのご意見を、ご自由に記入してください。

問 13. 行政や産業支援機関などに要望したい施策はありますか。該当する選択肢に○を付けてください。(複数回答可：上位3つ以内)

1. 航空宇宙産業に係る情報収集と提供
2. 技術力の向上・高度化の支援
3. 生産管理システムの高度化支援
4. 人材育成の支援
5. 設備投資への支援
6. 航空宇宙関連資格(認証)取得支援
7. 商談会の開催などマッチング支援
8. 海外需要獲得に向けた支援
9. グループ化・一貫生産化など企業間連携への支援
10. その他 (具体的に)

※ 要望したい施策についてのご意見を、ご自由に記入してください。

以上で問 2 で 1 (航空宇宙産業に参入済) と答えられた企業への質問は終わりです。

ご回答、誠にありがとうございました。

以下の質問は、問2で2（航空宇宙産業に未参入）と答えられた企業への質問です。

問14. 航空宇宙産業へのイメージとして、該当する選択肢に○を付けてください。（複数回答可）

1. 成長産業
2. 利益の大きい産業
3. 長期的に安定需要が見込める
4. 会社イメージ向上につながる
5. 国家的なプロジェクト
6. 高い技術・信頼性が必要
7. 特殊な技能を持った人材が必要
8. 大きな設備投資が必要
9. 厳重な品質管理が必要
10. 納期・在庫管理がシビア
11. 多品種少量生産
12. 市場規模が小さい
13. その他（具体的に_____）

問15. 航空宇宙関連分野に進出する意向がありますか。該当する選択肢に○を付けてください。

1. 持っている
2. 持っているが今はその環境にない
3. 特に関心はない
4. わからない

問16. 前問で1又は2と回答された会社にお聞きします。進出するとした場合、どの分野をお考えですか。最終製品の分野と製品・加工等に関する技術分野をお答えください。

※最終製品分野には○、その技術分野には下記の選択肢から番号を記入してください。

		最終製品分野	技術分野
航空機	機体		
	エンジン		
	装備品 (油圧、与圧・空調、降着等)		
	電子装備品 (アビオニクス・飛行制御等)		
	客室機内システム (座席、ラバトリー、ギャレー等)		
	航空機その他 (具体的に_____)		
宇宙関係分野 (具体的に_____)			

＜貴社の製品・加工等に関する技術分野の選択肢＞ ※回答欄に番号をご記入ください

1. 金属材料
2. 複合材材料
3. プラスチック材料
4. 板金
5. 機械加工
6. 接着・複合材加工
7. 溶接
8. 鋳造
9. 表面処理
10. 熱処理
11. 電気・電子部品
12. 内装品
13. 油圧・空気圧機器
14. ファスナ類
15. 光学部品
16. 金型
17. 治具・工具
18. 組立
19. 試験、品質管理・保証
20. 整備・修理・改修
21. 設計
22. ソフトウェア
23. 人材派遣
24. その他（具体的に_____）

(3) 具体的な製品(部品)の品目又は加工(サービス)の内容について、記入してください。
(具体的に)

問 17. 航空機関係特有の公的資格(認証)の取得意向について、該当欄に○を付けてください。

	ISO9001	JISQ9100	Nadcap (特殊工程)	PMA (互換パーツ)
取得済				
取得に向け取り組んでいる				
将来的には取得したい				
取得の予定はない				
わからない				

※ 巻末の参考資料(航空機産業特有の認証制度の概要)をご確認ください。

問 18. 航空宇宙産業への参入上の課題は何だとお考えですか。該当する選択肢に○を付けてください。(複数回答可)

1. 技術力の向上・高度化
2. コスト競争力の強化
3. 受注見通しが不明
4. 設備投資
5. 社内管理体制の整備(人材育成・生産管理・品質管理)
6. 情報不足
7. 品質管理認証制度の取得
8. その他(具体的に)

問 19. 行政や産業支援機関などに要望したい施策はありますか。該当する選択肢に○を付けてください。(複数回答可:上位3つまで)

1. 航空宇宙産業に係る情報収集と提供
2. 技術力の向上・高度化の支援
3. 生産管理システムの高度化支援
4. 人材育成の支援
5. 設備投資への支援
6. 航空宇宙関連資格(認証)取得支援
7. 商談会の開催などマッチング支援
8. 海外需要獲得に向けた支援
9. グループ化・一貫生産化など企業間連携への支援
10. その他(具体的に)

問 20. 航空宇宙産業の既参入企業や参入に意欲のある企業による、受注のためのコンソーシアムへの参加の意向はありますか。該当する選択肢に○を付けてください。

1. 是非参加したい
2. 機会があれば参加したい
3. 今は参加したくない
4. どちらとも言えない

以上で問 2 で 2 (航空宇宙産業に未参入) と答えられた企業への質問は終わりです。
ご回答、誠にありがとうございました。

(参考資料)

航空機産業特有の認証制度の概要

JISQ9100

JISQ9001(JIS9001)の品質マネジメントシステムの要求事項に、航空機産業（宇宙産業、防衛産業を含む）特有の要求事項、定義等を追加して策定された JIS 規格のこと。

国際航空宇宙品質グループ (IAQG) が制定した航空宇宙品質マネジメントシステム規格 IAQS9100 に準拠している。

航空機に対して、直接部品を供給する場合、本認証の取得が必須となっている。

日本における認証は、社団法人日本航空宇宙工業会 (SJAC) が設立した航空宇宙品質センター (JAQG) が実施している。

すでに、JISQ9001 認証を取得済の企業が新たに着手し、認証を得るまでに要する期間は 6~12 か月程度と言われている。

Nadcap

国際特殊工程認証プログラム (National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program) のこと。

対象とする工程は、溶接、化学処理、被膜処理、熱処理、非破壊検査など、部品完成後に目視等で容易に確認できない工程を対象としており、1990 年に米国 SAE の外郭団体 PRI が創設した認証制度である。なお、この特殊工程とは、容易にあるいは経済的に検査できない工程のこと言う。

PRI は、ボーイング、エアバス等の航空機メーカー、ロールスロイス等のエンジンメーカーがメンバーとして参加し運営管理する機関である。

認証を取得することで PRI の認証済製品リスト (QML、QPL) に掲載され、世界の航空宇宙機器市場へ自社製品を供給することが可能となる。

Nadcap 取得のためには、JISQ9100 取得済が必要条件となる。日本における認証は、PRI-Nadcap 日本事務所が実施している。

すでに、JISQ9100 認証を取得済の企業が新たに着手し、認証を得るまでに要する期間は、少なくとも 6 か月以上を要すると言われている。

PMA

米国連邦航空局 (FAA) による航空機部品製造者承認認証制度のこと。

厳しい競争に晒されている国際航空会社では、航空機の維持コストを削減するため、いわゆる純正パーツではなく価格の安い互換パーツ (PMA 部品) を購入する傾向を強めている。

PMA 認証を受けることにより、各航空会社に対し、互換パーツを供給することが可能となる。

日本国内でも、PMA 取得済の米国部品会社の加工引受を目指す動きがある。

※これらは、航空機部品の安全性の向上と監査コストの削減を目指した制度であるが、その他、航空機メーカー、エンジンメーカー毎の個別の認証制度がある。

