

航空機産業の将来展望

ー八戸地域のものづくり産業のビジョンを探るー

高 橋 俊 行

1. はじめに

現在、日本の航空機産業の市場は、およそ1兆円といわれる。今後、さらにアメリカ、ヨーロッパを始めとする民間航空機の需要の拡大に伴って、20年後には、約5兆円産業に成長すると予測される。そこで、ここ数年前から、全国のものづくり産業界では、ポスト自動車産業として航空機産業への参入に向けた動きが活発になってきている。

出遅れた感のある東北地方でも、平成18年12月に立ち上げた秋田県の「輸送機コンソーシアム」を先鞭に、宮城・山形・福島・岩手県など各地で、航空宇宙産業研究会が発足し、行政や商工団体などの情報提供や支援活動が活発である。

青森県には、自動車産業の波に乗り遅れたとはいえ、生産技術面では優れた加工技術を持った中小企業も多い。そこで、将来の航空機産業の受注を見据えながら、現状の技術力をブラッシュアップすることで、高精度機械加工の産業育成を図り、医療機器などの市場にも参入可能な先端技術加工の受注体制をつくりあげることが重要である。

そのためにも、航空機産業の現状とともに、将来の市場の可能性を知ることによって、八戸を中心とした県南地域のものづくり産業の目指すべき方向や将来像を把握することが可能となってくる。今回の研究ノートは、八戸地域の将来のものづくり産業の経営戦略の構築に資するための研究資料としてまとめているものである。

特に、航空機産業界は、大型機から中型機、さらに国産旅客機MRJ（三菱リージョナルジェット）のような小型機や小型ビジネス機へと市場が変遷、拡大するなど揺れ動いている。そのため今回の研究ノートは、あくまで中間発表のものである。

2. 航空機産業の現状と課題

別紙資料 航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

世界	世界の現状	日本の現状	課題
市場・需要	①世界のジェット航空機の受注機数 2005年約2,000機 2006年 2,249機 ⇒今後、グローバル化の進展、世界経済の拡大、規制緩和の潮流から20年間で25,700機の予測が立てられている ボーイング社によると今後20年間に必要とされる世界の 新造機市場は約2兆8000ドルと予想、世界的にも、 今後も航空機産業の拡大傾向が続くとみられる。共立総 合研究所でも、将来2兆8,401円に成長、経済を牽引す る存在になると分析している ②大型機 (100席以上) ○ボーイング社 (米国) B787 (2012年頃がピーク) ○エアバス社 (欧州連合) A380 (471席・豪華快道) ③小型機 (50～100席以下・リージョナルジェット機) ○ボンバルディア社 (カナダ) ○エンブラエル社 (ブラジル) ERJ135(37席) 世界の小型ジェット機市場は、2大メーカーが席巻。 08年にも中国やロシアも参入する予定で、日本の MRJより4.～5年先行している。 後発のMRJは小型ジェット機市場で競争に勝ち抜 くことができるか、MRJへの期待が高まる。 ※ 地域航空機 (100席以下の小型航空機) 航空距離3～4000kmの超短距離の路線 ○フエアチャイルド・ドルニエ社 (米国) 3281JET (30席) ④その他：エアタクシー 米国では、9・11同時多発テロ以降、エアタクシー(飛行機の タクシー版)が増大してきた。 ⇒米国では、小規模の空港が10,000ヶ所 ●100席以下のジェット機・プロップ機 米国 20万機 ⇒2006年の受注機数は 4,000機	①日本の航空産業の市場 1兆円強 ⇒ 20年後予測 5兆円 ⇒米国の1/14 欧州の1/10 ※戦前：日本は「航空機王国」⇒年間25,000機の軍用機生産 2006年の航空機産業は、戦後初めて民需が防需を上回って、総売上 高も史上最高を記録した。 日本の企業は5社体制 大手3社 三菱重工 川崎重工 富士重工 他 2社 日本飛行機 (川崎重工の子会社) 新明和工業 世界最大の航空機メーカー のパートナー 関連従業員数 22,000人 ※高度加工産業の比較 (2005年度) 自動車 273,923億円 電機・電子 250,814億円 航空機 9,546億円 (新産業として成長性大) ②日本の生産分担比率 (ワーキングシェア) 民間機の王者、ボーイング社から絶大な信頼と高い評価を 得ている。(前掲) ボーイング社(80年代) B767 15% 同 (90年代～) B777 21% 同 (2000年代) B787 35% 背景：ボーイング、エアバスとの機体競争により、コスト ダウンが求められ外注比率が高まり、日本への下請け比率が上昇した。 B787などの民間航空機は、高度な製造技術が使われる。 ハブ空港分野であり、自動車など他産業にも応用される。 その製造技術のキーワードは、機体の高強度、軽量化、 低燃費の三つである。いずれも日本のお家芸であるモノ づくり技術が生かされる分野と期待されている。	①日本では、自動車、電子産業など民生分野において培われた「ものづく り」技術を活かす分野として期待が大きい。 今後、技術と製品開発能力を持つ日本にとってはチャンスである。 ⇒新型航空機開発を背景に年10%以上の伸びが期待される ⇒参入障壁が高いため、タッグを組んで総合力で受注を目指す動きが加 速している。 ⇒今後世界の民間旅客機の需要は、年率5%前後が見込まれる ②世界では、2社による次世代型旅客機の受注競争にある ⇒B787は、事前受注が現在 857 機で、航空機史上最速ペースの契約を 記録するなど好調。(777も好調な生産を維持) ③中国、インドなどの国内線用小型機の需要が旺盛 市場シェア 北米・欧州 今後20年 年平均3.7から4.7%の伸び 北米 32% ⇒ 25% 欧州 29% ⇒ 28% アジア太平洋 21% ⇒ 31% ④ 航空旅客 (日本航空機開発協会) 2001.9 米国同時多発テロ、SARSの影響で減少し、赤字経営 2003 イラン戦争の影響で停滞 2004 前年比112%と2000年水準に回復 2006 経営効率改善が進み、黒字転換 米国6年ぶりに黒字計上 2007 欧州・アジア太平洋地域の伸びを背景に前年比106.3% (アジア太平洋は、2006年以降黒字) 世界の航空旅客運送量 過去20年間 年平均4.8%の伸び 今後20年間 年平均4.9%の成長予想 2027年 11兆7,320億人と2007年の2.6倍 ※ エアラインの経営状況 米国や欧州における低賃金によるシェア拡大と、新路線による市場開 拓や運賃競争に加え、2004年からの燃料価格の高騰が、エアライ ンの業績悪化に拍車をかけている

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

⑤航空機需要 エアライン（顧客）のニーズ ⇒ 儲かる機体 トータル（ワークアウト）⇒ ①機体価格 ⑤乗り心地 ⑧環境負荷が低い ②燃料費 + ⑥快適性 + ⑨故障が少ない ③整備費 ⑦集客力 ④乗務員費 ●ボーイング B787 ⇒機体構造を結合する複合材のファスナーの製造の遅れや 降雪の際に十分な強度が保てないといった問題が生じ、 初飛行は、2008年から2009年9月期へ延期 ⇒2009年は、年産120機であるが、量産体制が整うのは、 2012年以降になる。 ★1990年前後に起こった社会主義陣営の政権崩壊や民主化によ り、戦後長く続いた東西冷戦体制が崩れ、緊張緩和、軍縮の時 代となり、日本を含め主要国の国防予算が減少した。 ●小型機の操縦免許と市場 現在 61万人 うち日本3万人 現有機 米国 22万機 日本 100機 小型ビジネス機の世界市場は、年間600機 ★世界のリージョナル機の割合 ⇄ 5,000機 ①中国の「ARJ21-7000」（78～90席） ②ロシアのスーパージェット（SSJ） ③カナダのボンバルディア ④ブラジルのエンブラエル 世界的二強 ※ ① 2007年12月ロールアウト「翔鳳」国内から171機受注 2009年9月就航 今後20年間の中国国内の中小機需要は600機の予測 中国の航空産業の従業者50万人、うち民間7万人 ⇒ボーイング社では、「今後20年間の中国航空機市場は 3,400機、3,400億ドル 2026年には、市場規模4,460機と予測。	⑤航空機需要 イ、防衛 2000年度をピークに減少傾向 ロ、民間 2006年 防衛需要と民間機需要比率が逆転 (民間機)→4到来 2007年度より高成長が予想 2025年の航空機関連生産高約2兆8,401億円 「石油高と景気後退」から顧客は「儲かる機体」欲している。 日本では、中・小型機が7割を占めているが、8割に引き上げる計 画の中に、MRJが候補に挙がっている。 ●国産ジェット機MRJ（70～90席 燃費は2割向上） 2005年経済産業省の後押しでスタート。 (政府と協議しながら、開発、生産、販売、プロダクトととい った一連の事業が進められている。開発予算1500～1800億 円の3割は政府が負担する予定) 2008年 基本設計開始、 - 世界のリージョナル機の20年間の需要予測は5,000機 - 三菱重工社長の期待受注は1,000機(談) ⇒2012年には、エアライン(顧客)に引渡しの計画。 MRJのセールス・ポイント ①環境 ②客室快適性 ③経済性 「売れるかどうかは、顧客が運行して魅力的かどうか、つまり運行 して利益が上がるかと思える設計になっているかどうかである」 2008・3 三菱重工がMRJの事業化を決定。 国内旅客機MRJ(三菱ジェット70～90席)の開発がスタート。 運行開始は2013年を予定され、日本の航空産業にも自立の 道へ踏み出し、世界の民間機市場へ打って出た。(前開) 日本の航空産業が米航空機メーカーから脱却し、いよいよ航空機 大国の復活に乗り出す。	⑤航空機需要 2007年 ジェット機 15,900機⇒2027年 36,600機 カーゴ機 3,700機⇒2027年 2,300機 今後20年間の需要は、2兆5,350億ドル ⇒受注残(2007)6,600機 代替機 8,800機 新規 14,100機 ⇒アジア太平洋 9,300機 北米 7,900機 欧州 7,800機 ※民間機市場のシェア 米国 22.7% 欧州 22.2% 中国 8.1% ブラジル 3.4% 日本 0.2% ◎数十席クラスの民間機は、開発機だけでも1,500～2,000億円かかり、 量産体制に乗り出すと2,000～3,000億円が必要。このように初期投資 が巨額なうえ、回収するのに20年から30年要する <table> <tr> <th>経済波及効果</th><th>自動車関連産業</th><th>航空機関連産業</th></tr> <tr> <td>産業波及効果</td><td>906兆円</td><td>115兆円</td></tr> <tr> <td>技術波及効果</td><td>872兆円</td><td>12兆円</td></tr> <tr> <td></td><td>34兆円</td><td>103兆円</td></tr> </table> 航空機の場合、自動車に比べ技術面の波及効果は高いが、各産業に対 する生産の広がりは小さい。 要因として月産10機程度と小さいことと、高い品質保証が要求され るため、下請けが一次までで生産の広がりが小さい。 ★ 最近の民間機メーカーの特徴は、国境を越えて機数のメーカーとの、さまざ まな形態での戦略的提携や協力関係が盛んである。 ☆ 中国は、欧米諸国と連携して航空機産業を国家計画と位置付け、開発 を進めており、日本の航空産業にとって脅威である。 特に民間航空機開発のような巨大プロジェクト国家が全面的にバックアップ する国は、極めて稀位である。 ⑨経済波及効果	経済波及効果	自動車関連産業	航空機関連産業	産業波及効果	906兆円	115兆円	技術波及効果	872兆円	12兆円		34兆円	103兆円
経済波及効果	自動車関連産業	航空機関連産業												
産業波及効果	906兆円	115兆円												
技術波及効果	872兆円	12兆円												
	34兆円	103兆円												

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

★ここ数年、欧米民間機メーカーの中国への攻勢が顕著 ※②ロシアは、航空機産業を戦略産業と位置づけ、米欧諸国の支援を受けてグローバル化を進めてきた。 ※2007年国内エアライン100機受注 2008年生産体制に入る 800機の生産目標、うち500機は旧ソ連圏内	③経済波及効果 航空機産業の寸そ野は自動車産業の数倍。 ⇒航空機の部品点数は数百万点され、その時代の最先端技術を要する知的集約産業であり、技術は各種産業に広く応用されている。	⑩新規参入 すでに製造中の機種は、サプライヤーが決まっており新規の参入は難しい。	②航空関連機器 世界的な航空機需要の拡大などを背景に、材料成形、機械加工分野などを中心に、日本の製造業の間で、航空宇宙関連産業への新規参入、拡大を目指す機運が大きく膨らんでおり、新たなビジネスチャンスが生まれている。	②航空関連機器 国産小型ジェット機MRJの開発費は1,500億円(内経産省へ500億円負担)で、総事業費は4,000億円以上必要とされる。 座席数は70席と90席の2種類、機体の30%には炭素繊維複合材を採用し、複合機に比べ燃費割合を20%高める。	⑩新規参入 現状小型機(150席)の後継機種開発が、B737などの受注数により開発が滞っている。	航空機産業を支える主要な産業は、日本は世界のトップあるいは準じる地位にある。現実には、航空機器装置関係、航空機部品の分野においては裾野も狭く、国際競争力のあるメーカーは少ないが、民間産業の将来に向けての日本の潜在力、極めて大きいものがある	☆中国は自動車産業でも、欧米日のノカを呼び込んで、技術を導入したり中国メーカーと合弁で生産を立ち上げ、わずか5,6年で急激な発展を遂げ、国内販売台数は日本を抜いた。その技術のやがやがは日本の専門家が思い描いていたより遥かに早く、トラブルも起きていない ⑩受注競争 参入を目指す動きが相次ぐ中、「実際に受注できるのは一部に限られる指摘が多く、限られた市場の中のパイの奪い合いが懸念される	一方、新型機導入や国内初の小型ジェット機MRJ開発など、半世紀に一度の航空産業の激変期といわれるが、米ボーイング中型機B787の納入遅延や各航空会社のMRJ導入が伸び悩むなど、先行き不透明な部分も指摘される ⑩新規参入 小型機は、空力特性、材料などによる画期的な技術革命が必要である。そうした中、2018年ごろの就航を目指し、2013年ごろからサプライヤーが決まるため、2010年には新規参入のアプローチが必要である。 ⇒その際、機体メーカーが自社生産せず、モジュールごと外部委託生産する「アッラヤチュン化」が進むと見られる ⇒新規取引営業の武器は、技術力に加えJISQ9100で、航空宇宙産業向け品質保証規格を取得していることである。 ★経済産業省も、予想を超えるやがやで進む韓国や中国などによる技術・産業のやがやがの現実を踏まえつつ、航空機産業を日本の製造業の高度化の牽引力として高度信頼・高付加価値産業へとシフトしていくための重要産業と位置付けている。その具体策がMRJである。 ②06年度は、民需が初めて防需を上回り、2年連続で生産記録を更新した。 ⇒民需を牽引するボーイング向けの生産は、787の就航が年ずれ込み、09年春以降となったが好調が予想される。 ⇒国内大手3社は、787向け機体の35%を分担生産 ⇒国内大手3社の787関連の設備投資は、三菱重工が約800億円を含め、8社で1000を超える。 民需拡大により、2011年以降関連産業の市場が大きく成長すると予測される。特にタイヤの市場が2013年には08年比191%と予測。(以上

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

☆300 万点もの部品を世界に散らばる 1,000 社以上のサプライヤーから調達して管理し、スケジュール通り組み立てて完成させて引き渡していくことは至難の業である。 ⇒ アウトソーシング (外注) の比率を拡大させてきたボーイング社は、生産管理やもの創り、さらにはサブシステムの組み立てからも手を引いて、外部の会社に移管する方針を進めてきた。	富士経済) ☆ 航空機の部品や材料メーカーをはじめ、工作機械、工具から協力会社や下請け会社も、航空機産業に進出することを促し、研究開発投資も積極的に行い、公的研究機関や大学などの支援や協力体制の強化も含め、技術の底上げを図る必要がある。 ☆ 日本の航空機産業の規模が大きくなしないと、グローバル企業としての成長も無理である。そのためにも、航空産業を支えるさまざまなレベルの幅広い支援とオールジャパン体制での取り組みが必要である。	2010. 2. 1 高橋 俊行
技 術 分 野 ①航空路線の拡大や廉価な運賃の要請からコスト管理に対する対応が迫られている ◎ 順に数えのある技術企業が共同して、技術レベルが高く大きな成長の期待できる航空機産業への参入を目指そうとする動きが、全国各地で密着化している。 ★自動車より三桁多い300万点の部品が世界中から調達される。 ◎ 数億万点の部品で構成され、裾野の広い産業を形成、先端産業を駆使した高付加価値産業で、その先進技術は自動車など他の産業に先駆けて応用される。 ◎ 民間機は機体後退期に入っているほか、炭素繊維複合材料の本格導入、低燃費化への対応など技術革新期に入っている。 加えて、航空機は毎日15時間以上、20年以上亘って飛行するため、その間、メンテナンス、修理、オーバーホールなどで機体補用部品需要が継続する。 多品種少量部品のため、中小企業にとって新規参入の機会、ビジネスチャンスが広まりに期待し全国で参入意欲が高まっている。 ◎ さらに広がる分野として材料や特殊な加工技術がある。高強度のCFRPやチタン材、耐熱材料などの特殊材料に加え、従来の製品を高強度化して付加価値を高め、既存製品あるいは中国製品などとの差別化を図ることができる。	★B787 (ボーイング社) は、日本の技術力及び生産力にこそ支えられて復活した。したがってB787は「メイド、ウィズジャパン」といわれるほど、ボーイング社は日本の技術力、生産力がなくては、エアバスと戦えない。 ①世界の70%を占有する東シの炭素繊維複合材料の使用が有望 ⇒「まんてんプロジェクト」 03年9月 神奈川県農業種グループ連絡会議が中心になって発足した航空宇宙関連部品調達支援コンソーシアム。神奈川県、東京を中心に130社が参加、会員グループの共同受注、品質管理・検査体制の共有、共有設備の活用、会員間の取引のサポート、開発プロジェクトの提案・遂行など ⇒「次世代型航空機部品供給ネットワーク」約30社が参加。大手航空機関連メーカーからの航空機部品の受注を目指す。 ⇒共同受注組織「ウイングウイン岡山」岡山県内の鍛造、機械加工、熱処理、表面処理、組み付けなどを手がける26社で構成。 ⇒「とちぎ航空宇宙産業振興協議会」07年11月設立。大学、銀行、など含めた新たな成長産業として期待を寄せる117社が参加する ⇒東北では、秋田を預信頭に東北全体に航空機産業への参入の意欲が高まっている。 「秋田輸送機コンソーシアム」では、機械設計、機械加工、溶接、板金、制御などの部門ごとに企業を配置、幹事会社が窓口となり受注をシェアする。 ⇒秋田の取組を産官学あげて東北地域の振興を図るため、「産技連」東北	①燃料の効率を高めるための期待の軽量化が課題 ○航空機産業で生み出された技術が他産業に移転されて活用される技術波及効果は、70-98 年で自動車の約 3 倍に当たる約 103 兆円にのぼるとある。 ○機体をはじめ機体を構成する材料、部品加工・組み立て、電子・制御など全ての技術と部材において絶対的な信頼が求められる。そのため先端的なテクノロジーと、熟練した高度な加工技術が必要とされ、厳格な品質管理体制が不可欠とされるなど、新規参入にはかなりハードルの高い産業分野といっている。 ◎新規参入の好機をつかむために求められる能力 ⇒①「求める加工ができるか」⇒生産技術能力 加工・生産に必要な設備を有しているかが問題。 ②「製品の要求を満たせるか」⇒品質能力 ISO などの品質マネジメント規格を取得しているか。 ③「コストや納期を守る」⇒生産管理能力 ④「航空機製造事業法などに従って操業する」⇒法令順守 ⑤「疑わしきは廃棄する」徹底した姿勢と体力 (資金) が必要 ⑥「補用部品を 20〜30 年にわたる長期で供給できる体制を維持 ⇒品質保証規格主取得の方法 航空宇宙産業向け品質保証規格 JISQ9100 を取得することで、大手メーカーだけでなく、機体・エンジンメーカーとの取引が可能となると見られる。

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

		地域部会が「東北航空宇宙産業研究会」を 07.10 に設立。 (狙い) 航空機の最新技術情報の提供や東北地域の技術がテンシャルの分析・評価、要素技術・設備の研究開発などを行い、東北全域で事業環境の整備や企業グループによる事業化を支援。	
機 体	①機体市場 (本体製造、本体修理、機体部品・付属品製造、同修理市場の伸び 2001 年～2005 年 縮小傾向 2006 年 前年比 30%増 2007 年 6,423 億円 縮小 (機体部品・付属品製造が 7 割) 2008 年以降は、年率 5 %程度の拡大が予測される。	① 日本の航空機産業の各機体メーカーの規模は、他の重要産業に比べて小さく、グローバル展開の流れから遅れている。(前問) 例 CFRP (炭素繊維複合材) ⇒ B787 で 50% (燃費 30%オフ) A350 で 40 % その他 機体用部材の輸出 およそ 2,000 億円 (機体メーカーは B777 向けを中心にフル稼働) ◎ B787 日本 3 社の担当設計・製造の部位は、主翼は三菱重工、中央翼ボックスは富士重工、前部胴体、主脚格納部、主要固定後縁は三菱重工 ◎ CFRP⇒鉄の四分の一の重さ、強度は 10 倍 アルミ合金より 3～4 割軽い ⇒コスト アルミ合金キロ 1,000 円⇒CFRP 10,000 円 耐久性、耐疲労性、耐腐食性に優れている CFRP を成形して、生産組み立てするための技術開発と設備は、日本の 8 社が数百億円の設備投資によって実現した。したがって、CFRP の生産シェア 70%と圧倒的で、81%は東シが占め、世界のトップメーカーである	①市場のメーカー 三菱重工 (トップメーカー)・・・787 の主要を担当 川崎重工 富士重工 日本の航空機産業は繁忙続く次期中型旅客機 B787 向け航空機部品の seisangei 好調。機体生産の 35%を占める国内航空機大手 3 社は、急ピッチで生産体制を拡充している。 ⇒技術的には安全性の向上、低騒音化、操抗特性の向上などの技術開発が進められている。
エ ン ジ ン	①世界のエンジンメーカーは 3 社 米国 ゼネラル・エレクトリック (GE 社) プラット・ホルトニー (P&W 社) 英国 ロールスロイス社	○日本のエンジンメーカーは 3 社 IHI・・・日本のトップメーカーで、高圧圧縮機を担当 (チタン合金など硬い特殊合金を材料に 10 万個近い部品で構成) ⇒不二越 (ブローチ 盛の 世界 トップ メーカー) 大同特殊鋼・神戸製鋼所 ⇒左記大手 3 社の OJSC がパートナーとして開発段階参加し、製造を担い、06 年には日本の航空機エンジン売上高 3,773 億円のうち、70.2%を占めている。 川崎重工・・・防衛機が主体 2007・7 防衛省向け 次期哨戒機 (PX) 量産計画 80 機 次期輸送機 (CX) 同 40 機 ⇒輸送機 (CX) を民間機に転用する計画あり	○787 向けエンジンは GE が担当するが、その一翼を担う IHI は、航空機部品製造拠点である相馬(福島)向上がフル生産状態。 ⇒IHI の得意は、エンジンの低圧タービンで、GE90 などの大型エンジンやペストセラールといわれる V2500 中型エンジン、小型エンジンで使われている。 同じ小型エンジン内にある高圧圧縮機も手がける。 ボーイング 777 に搭載される大型エンジンのシャフトも全量を製造し、ピックスリーのエンジン開発には必ず声がかかる。(日刊) ⇒IHI は、現在次世代エンジンの開発をにらんで、材料や加工技術、の開発に注力している。

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

	三菱重工業 富士重工・・・前身は旧軍用機メーカー「中島飛行機」 2007-3 売上高 約 940 億円 防衛と民需(B777・B787)が半々 ⇒ 3 年後 3 ; 7 の見通し ⇒VLJ(双発機、小型ビジネスジェット機エクリプス 500)の開発に 参画、6人乗り、一機 1 億 1000 万円 受注 2,700 機、主翼の生産、月産 20 機→150 機の計画 ★小型ジェット機「スバルジェット」を計画	①NOX や CO などの環境汚染物質排出を減らす燃焼技術の高度化や、多段 軸流タービンの性能向上のほか、極超音速ターボジェットエンジンなど の研究が進められている。 ②エンジン部品の原料 (チタン合金) 神鋼の課題は、認定を持つロールスロイス製エンジンの部品しか供給で きない。米国・GE やプラット・アンド・ホイーの認定は門戸が閉ざされる。 ⇒米ボーイング社や IH、三菱重工業、川崎重工から受注するロール スロイスのエンジン部品しか製造できない。 ⇒将来はロールスロイスの中でポジションを上げて、将来はエンジンメ ーカーから直接受注できる存在でることである。 ⇒今後、B787 の生産に伴いチタン部品の受注増は必至だが、エンジンの 大型化で製造設備の能力は十分ではない。
⇒航空機関連の加工には、データ化しにくい五感を使った作業があるため、人ではいまだに欠かせない。そのレベルの人材は大手重工メーカーでも不足し、古くから付き合いのある協力工場が頼りにされる。 ②エンジン部品の原料 (チタン合金) エンジン部品の素材 チタン合金の使用割合 30~40% ※現在、航空機用チタン部品メーカーは、タイメットをはじめ米国に 3 社、ロシアに 1 社しかない。うち成形まで一貫生産できるのはロシアの VSPO と神鋼だけである。	①市場の伸び 2001 年～2003 年 微減推移 2004 年以降 民需により拡大傾向 2006 年 前年比 122% 2007 年 3,653 億円 前年比 108.6% (部品製造が 77%、本体修理 15%) 2013 年 4,690 億円の予測 (年率 4~5%増) ②エンジン部品の原料 (チタン合金) 神戸製鋼所は、日本で始めてジェットエンジン用のチタン合金の生産、その後、最終製品の仕上げまで一貫できるメーカーとなった。 ⇒原料となるスポンジチタンを溶解する設備を保有し、溶解後に鍛造、熱処理、工程を経て、強度や耐熱性に優れ、品質の安定した鍛造品を造る能力を持つ。 ⇒神戸は国内最大のスポンジチタンメーカー、大阪チタニウムデクノロジーズ株を保有し、原料を安定調達できるのが強み。	③航空機は数百万点の部品で構成され、裾野の広い産業を形成する。 ③セミノコックポディー、アンチスキッドシステム、全地球測位システム (GPS) など先進技術は、自動車などの産業に先駆けて応用される。 ④AV 機器システム 追求するのは、目新しい機能だけでなく、品質、信頼性が納入の絶対条件である。
①主要のフラップなど駆動装置 ②電子部品 イ、液晶ディスプレイ ③降着装置 (ランディングギア) ④AV 機器システム 航空機内で映画や音楽、ゲームを楽しむ機内エンターテインメントのブームは、「アビオニクス」を展開する松下電器産業である。	①ナフテスコ・島津製作所は技術が優れ評価が高い ②横河電機 (システム全体の担当) カシオ計算機 (液晶パネル) ③住友精密工業 ④AV 機器システム 松下電器産業 (B787 A380) の世界シェアは 70%。 ⇒航空機産業への参入は 80 年、超薄型ラジオの技術を航空機用に転用、機内オーディオを開発したのが航空機事業の始まり。	

航空機産業の現状&将来展望と裾野産業

2010. 2. 1 高橋 俊行

		⇒松下が 95 年に導入した、顧客が個別にプログラムを選択できる AVID (オーディオ・ビデオ・ナビゲイター) のように、「他社に先駆けて時代の先端技術を提供し続けてきた」からと言われる。背景に、長年培った AV 技術や CSTV の通信技術、半導体などの幅広い技術資源により快適なシステムを提案したため。																			
整備・その他の部品・材料	○航空機の寿命は 20～30 年(28 年とも)のため保守・整備部品を供給するビジネス (＝アフターマーケット・ビジネス) ②タイヤ市場 ○金属材料市場 (アルミニウム合金) ○複合材料 (炭素繊維) B787 は機体の 80%に軽量・強度を兼ね備えた炭素繊維複合材(炭素繊維と樹脂の複合材)を採用しているのが特徴である。	○日本航空 年間の部品購入 500 億円 民間航空機や軍用機の部品製造のほか機体の整備を手がける。主にボーイング社の受注が多く、B777 向けは月産 7 機を生産。 ⇒日飛の得意分野は、胴体パネルフレームや主脚座など。 ⇒日飛が民間航空機部品の生産を始めたのは、川崎重工工業との関係が大きい。 ②タイヤ市場 <table><tr><td>2007 年</td><td>100 億円 (前年比 114.9%)</td></tr><tr><td>2008 年見込み</td><td>115 億円</td></tr><tr><td>2013 年予測</td><td>220 億円 (08 年比 119%)</td></tr></table> ○金属材料市場 (アルミニウム合金) <table><tr><td>2007 年</td><td>392 億円</td></tr><tr><td>2008 年見込み</td><td>411 億円</td></tr><tr><td>2013 年予測</td><td>517 億円 (08 年比 125.8%)</td></tr></table> ○複合材料 (航空機や宇宙向けに使用される炭素繊維) ⇒その素材を手がけているのが日本の東レなどの繊維大手である。 <table><tr><td>2007 年</td><td>700 億円 (前年比 115.5)</td></tr><tr><td>2008 年見込み</td><td>858 億円</td></tr><tr><td>2013 年予測</td><td>1,530 億円 (08 年比 178.3%)</td></tr></table> ⇒東レを始めとする日本企業が世界の 7 割を占める。	2007 年	100 億円 (前年比 114.9%)	2008 年見込み	115 億円	2013 年予測	220 億円 (08 年比 119%)	2007 年	392 億円	2008 年見込み	411 億円	2013 年予測	517 億円 (08 年比 125.8%)	2007 年	700 億円 (前年比 115.5)	2008 年見込み	858 億円	2013 年予測	1,530 億円 (08 年比 178.3%)	⇒日飛の強みは、アルミニウムやチタンの複合材のハニカム加工をはじめ、設計や生産に係わる技術者をボーイング社に出向いて開発を進めているように、設計の段階から参加し、部品をつくり上げていく点にある。 ②タイヤ市場の中でもトップレベルの技術水準で、収益性も高い。 ⇒技術的には、軽量化や耐久性能、燃費性能の向上への研究開発が進められている。 各メーカーは、最近、海外航空会社への営業を展開している ブリジストン (トップシュエア) 海外メーカー 横浜タイヤ ○アルミニウム合金の製造には、高度の技術力と大型専用設備が必要なので、国内需要の 8 割以上が輸入品に頼っており、国産品率が低い。 近年は、Al-Li 系合金が新たに開発されるなど、国内メーカーも航空機素材に積極的に取り組みできてきており、今後、コスト低減と信頼性の向上によって、本格的な採用が期待されている。 ○将来的には、軍用機や大型民間機、ビジネス機・ヘリコプターなどに採用が増えており、アルミニウム合金に替わって航空・宇宙機器に主要材料に成長すると期待されている。 ○また、現状では航空機向けの炭素繊維の半分以上は原系の販売が占められているが、近年は、付加価値の高いプリプレグや成型品など加工品のウエイトが高まると見られている。 ○技術的には、耐熱性・強度・弾性率などに優れた複合材料の母材になる樹脂の適用研究が進められているほか、エンジン部品やブレーキ材、ガスタービン燃焼室などに広まる可能性が検討されている
2007 年	100 億円 (前年比 114.9%)																				
2008 年見込み	115 億円																				
2013 年予測	220 億円 (08 年比 119%)																				
2007 年	392 億円																				
2008 年見込み	411 億円																				
2013 年予測	517 億円 (08 年比 125.8%)																				
2007 年	700 億円 (前年比 115.5)																				
2008 年見込み	858 億円																				
2013 年予測	1,530 億円 (08 年比 178.3%)																				