

チェコ・ポーランド貿易会議（航空機）

—東欧2カ国の独自路線と外資導入路線に注目—

経済産業省主催の海外貿易会議は、我が国航空機産業の国際競争力強化の観点から、潜在顧客やパートナーとなり得るメーカー等との関係構築や、世界的なサプライチェーンの構築の在り方についての検討等に資すべく、航空機産業の実態や、貿易・投資環境の状況について調査を行うものである。今年度の貿易会議は東欧地区を対象とし、松尾国際委員長を団長に総勢23名の調査団が3月2日から6日まで調査を行った。

1. チェコ・ポーランドの概況

(1) チェコは、日本の北海道ほどの面積で、人口約1,000万人をかかえ、地理的には欧州の中央に位置する国である。1989年に共産主義体制が終結し、新たな体制を敷いている。産業としては、観光と自動車など製造業が中心で、ドイツを最大の貿易相手国としている。GDPは€1,280億である。

航空宇宙産業は、従業員約1万1千人（日本は3万1千人でその約1/3）、加盟企業40社、売上は€3.5億で、日本の約1/30である。

(2) ポーランドは、日本の面積の約4/5で、人口は3,800万人である。チェコと同様1889年に政権体制が変わり、労働組合「連帯」出身のワレサ大統領による民主主義政権が成立した。EUには2004年に加入し、EU27カ国中6位の人口を持ち、GDPが9位という状況である。EU加入後に日本企業の進出が相次いだ。自動車およびその関連企業が、また、薄型液晶テレビなどの家電メーカーなど現在232社が進出している。同国のGDPは€3,080億である。

航空宇宙は、南部地域に集り、新たな工業団地を作り航空など新たな産業の誘致を図っている。航空宇宙産業は、従業員2万1千人、加盟企業72社、売上はUS\$10億（アビエー

ションバレーの情報）で、日本の約1/10である。

2. 政府訪問について

(1) チェコ政府



チェコ政府との会談

チェコ側は経済省ローレンツ上級局長他7名が出席し、日本側は松尾団長、畑田課長補佐、今清水専務理事ほか5名が参加し、チェコ、日本の航空宇宙産業の政策、動向について意見を交わした。冒頭ローレンツ上級局長は「日本は重要な相手であり、貿易だけでなく開発や研究の分野でも協力関係が深まることを期待する。今回の訪問が有意義になることを希望する」と述べた。さらに、現在チェコがEUの議長国になっていることを紹介しつつ、投資

に関する制限をなくすなどバリアの無い欧州を目指していると説明した。

日本側からは、松尾団長の挨拶に引き続き、経済産業省航空機武器宇宙産業課の畑田課長補佐から日本の航空宇宙産業の歴史と政策について説明があった。

続いてチェコの産業政策について、産業政策担当係長から民営化を促進する中で、研究開発への支援、エンジニアリングセンターの設立など支援プログラムを組むといった政策を行っている。製品としては、19人乗りクラスの民間機、戦闘機用の練習機、超軽量航空機（グライダーなど）に特化していると説明があった。特に19人乗り双発ターボプロップ、グライダーなどは現在世界的に競争力のある商品であり、前者のパワーアップや新規開発などを進め、この分野は伸ばしていくという。しかし、このニッチ分野にとどまらず、海外に対し、信頼されるサプライヤー、特にボーイング社やエアバス社へのサプライヤーとして伸びていく道も模索しているとのことである。

宇宙分野についても言及があり、チェコ政府が€9百万（約12億円）を拠出し、昨年6月にEU Space Programに参加したという。衛星関係の製造業者が15社あり、チェコ企業が航空分野から宇宙分野にも進出する動きがある。日本との関係では、JAXAと2年前から交流があり、これを太くしていきたいと希望している。

また、エネルギー事情に関し、エネルギー源の17%を天然ガスに依存しているが、今年のロシアからの天然ガス配給停止は、大きな影響にはならなかったという。理由は、地下貯蔵の備蓄量が4か月分あること、70%はロシアから購入するが、30%はノルウェーから購入し、分散購入していたことによるという。

(2) ポーランド政府



ポーランド政府との会談

経済省ボグダン次官（Secretary of State）他9名が参加し、ポーランドと日本の航空産業についての意見交換を行った。冒頭ボグダン次官から「日本の商品がたくさん街に並んでおり、品質の高さを評価している。自動車などの日本企業の進出もあり、航空分野でも交流を期待したい」との挨拶があった。ポーランドは、中央ヨーロッパ10カ国のGDP（ロシアを上回る）の40%、人口の25%を占める国であり、外国からの投資にふさわしい市場であるとともに、近隣諸国に対するゲートウェイとの位置づけにある。海外投資受け入れのための環境づくりをするとともに、同国の研究開発部門の強化に力を入れており、エンジニアの育成も図っている。次官は、外国企業が同国で成功するための秘訣は、「研究開発も含めた投資をすることだ」と述べ、同国の技術力向上に並々ならぬ意気込みを感じさせた。また、ポーランドの銀行制度が自由にならなかつたことが幸いし、今回の経済危機の影響は軽微であったと説明した。今年の経済成長率は2%を予想しており、海外投資にふさわしい環境がポーランドにはあると強調した。続いて、1918年創立のワルシャワ航空研究所の説明があり、「欧州の5本指に入る研究所にする、世界で通用する技術開発

を行う、という2つの戦略を立てて、着実に実行している。エンジン設計、新材料などに注力し、EUのいくつかのプログラムにも参加している」と紹介があった。

日本からは松尾団長が挨拶し、「1989年の変革を経て、立派に世界に通じる工場を持っていると認識し、政府、関係団体、大学、企業との優れた連携があることを知った。この成果が交流に繋がっていく」と述べた。引き続き、畑田課長補佐から日本の航空宇宙産業の歴史と政策について説明があり、相互に状況を認識しあうことが関係強化に繋がると結んだ。

(3) 在ポーランド日本大使館



ポーランド大使（左から3人目）と主要参加者

在ポーランド田邊大使の招待で、参加者全員がポーランド大使館を訪問した。大使自ら、チェコの政治経済概況を説明され、日本の航空宇宙産業に対するお考えも伺うことが出来た。大使は、外交官であるが、一時期東京都庁に勤務したことがあり、その際に「大都市フォーラム」のプロジェクトを立ち上げ、結果4年在籍しておられたとのことである。その期間中に、航空機開発を含む同フォーラムを企画されたことから、一段と日本の航空機産業の発展に期待をもたれており、会見場にMRJの模型を展示されるなど、熱い思いが伝わってきた。

日本-ポーランドの関係は良好であり、歴史

的に、日露戦争中に同国が日本を支援したり、逆に第2次大戦中に捕虜となったロシア兵のうち、ポーランド出身者を日本が厚遇したり、リトアニア日本領事館勤務の杉原千畝領事がポーランド系のユダヤ人6,000人余にビザを発給し助けたことのほか、最近では同国がEUに加盟したことから、製造のほか物流設備なども含め日本からの投資が増えた、など関係は大変深いものがある。

しかし、高速道路網の整備などに遅れが目立っており、隣国との優位さを出すためにもインフラ整備を加速すべきと大使自身が政府等への陳情を行っている。ポーランド人の国民性として、のんびりしているがきちんと仕事をする気質があり、ウクライナの5,000万人市場への架け橋としても考えて欲しい、との示唆もあった。同国の防衛という面では、アフガンやイラクへ合計3,500人も兵士を派遣しており、自国の安全は自国で守るという教訓が今も生きているという。国家財政も安定し、赤字を出さない経営を行っているが、通貨については、クローネからユーロに変えるのか、それとも通貨変更せずに、変更すれば生じる財政支出を内需拡大に回すのか、議論になっているとのことである。EU内の中堅国ゆえ、目が離せないものがある。

3. 企業視察

(1) チェコ

① Franken Bruno社

首都プラハから西に約200kmにあるブルノ市郊外に工場を持ち、従業員800人、売上げUS\$40百万の規模である。1991年設立と比較的新しく、機械加工を中心とした経営を行っており、現在は航空宇宙の売上げが6~7割を占めている。エアバス社のA300、A320など比較的古い機種の本ジ、取付金具、など複雑形状の機械加工が中心で、最新のA380用部品や欧州



Franken Bruno社の製品を前に

共同軍用輸送機A400Mの部品も加工しているという。エアバスドイツからの下請けが中心だが、ドイツのエンジンメーカーMTU社からのエンジン部品加工も手がけ、米国からはUTC社からB787ブレーキ・ディスクの機械加工などを受注して、多角的なサプライヤーへと変貌を遂げている。また宇宙関係の製造にも事業を展開し、通信用衛星ユニットなどの加工を受け持っている。日本からは、工作機械を購入していることもあり、親日家の印象を受けた。

工場は増築中で、以前の1,000㎡から約3,000㎡へと3倍に増やし、組立ても行えるようにする計画という。台湾もそうであったが、下請け企業の設備投資意欲には目を見張るものがある。

② LET社



団長とLET社民間航空機役員スメリカ氏

同社工場は上述のブルノ市からさらに東方に位置するため、訪問するには時間的な余裕が無く、ホテルの会議室で同社の概要を伺った。同社は1936年に設立され、第2次大戦中はドイツ軍ユンカース機などの修理を担わされた。戦後はソ連のレシプロ戦闘機Yak-11の製造、国産の民間多目的機Ae-45（4～5席の双発レシプロ機（1947年初飛行））の製造、パワーアップ形のAe-145機（1959年より製造）などを手がけ、現在、同社の主力製品は19人乗りターボプロップ機L410とグライダーである。L410/420（1969年開発開始）は、荒地でも着陸することが出来る、貨客混載が可能、エンジン搭載位置が高く異物混入が少ない、手ごろな値段などが特徴で、50カ国以上で使われ、累計1,100機を納入している。グライダーは累計10,000機を製造した。

共産党政権崩壊後は、小型ターボプロップ機の一市場としてのソ連を失い、大幅な販売低下をきたした。そこで、アフリカ、南アメリカなどに活路を見出し、韓国やインドネシアからの受注を細々と受けている模様である。

新たな挑戦として、L610（40人乗り、エンジンパワーを上げ、与圧つき）の機体を開発し、8機の試作を行ったところで、40席クラスの市場が思ったほど無いことが判明し、型式承認を取得するに至っていない。



LET社 L610機

経営的には、国産開発・完成機の製造を温存しながら、国際的サプライチェーンにも参加している。例えば、B787のウイング・エロー

ジョン・シールド（GKNとの下請けとして）やCASA235向けのエンジン・インテーク部品を供給している。

営業戦略の興味深い話として、南アメリカへ販売するには、まずブラジルへ売り込み、売れば隣国アルゼンチンにも売り込む。また、目をつけたエアラインには無償で機材を提供し、それを使ってもらう。アフター・サービスについては、部品は同社が管理して現地に保管するが、修理などは認定した現地の企業に任せる、などの作戦を紹介してくれた。

③ PBS社



PBS社

ブルノ市の郊外にあるエンジン部品製造会社で、1950年に設立された。約800人の従業員で、航空部品、鋳物、治工具・機械加工の3つのビジネスユニットを持っている。

航空部品の製造では、L-159ジェット練習機向け空調機器、L-39ジェット練習機用補助動力装置（APU）などが挙げられ、後者は4,500基以上の生産実績がある。このAPUは、中国空軍へも納入実績がある。このAPU開発・製造技術を基礎として、標的機などに搭載する小型ターボジェットTJ-100（推力1,100N＝約110kg）を開発した。その他部品としては、エンジン用ギアボックス、スターターなどの製造も手がけている。また、航空エンジンを地上用に転換し、

ごみ焼却廃熱を使ったコージェネ発電装置も製品化しているという。

鋳物部門は、30kgまで溶解可能な炉を持ち、ニッケル、コバルトといった耐熱金属を中心とした鋳物を製造している。治工具・機械加工部門は、航空部品ではなく、産業用の大型部品や大型治工具の製造を行っている。

航空関係の開発エンジニアは約35人で、空調からAPU、小型ターボジェットのすべてを担当しており、マルチタスクという。

④ Aero Vodochody社



Aero Vodochody社にて

同社は、首都プラハの郊外約20kmに位置し、防衛航空機の製造から出発した航空工場をその原点とし、1919年に創立された。第2次大戦前の戦闘機製造に始まり、戦後はソ連の戦闘機Mig-15、19、21を合計3,700機、L-29（ジェット練習機：1959年初飛行）、L-39（ジェット練習機：1968年初飛行）を合計6,500機以上出荷したチェコ最大の航空機企業である。しかし、1989年の政権交代により、ソ連圏への輸出が全く途絶え、大きな転換を求められた。この後、チェコ空軍向けに戦闘機兼練習機L-159（L-39の強化型：1996年初飛行）を開発し、70機余りの製造を行った。2007年には100%民営化され、機体構造部品製造、空軍の整備支援、空港の開発の3本柱の経営に変わってきた。

現在の主な製品としては、シコルスキー社向けS-76Cヘリコプタ（中型多目的：1977年初飛行）が挙げられ、2000年から製造を開始し、累計250機を出荷した。ただし、完成機ではなく、チェコでは構造部品や主要システム品の組付けとその系統試験まで行うもので、主要部品（エンジン、トランスミッション、回転翼）の組付けと飛行試験は米国で行う。その他加工部品として、C-27J（イタリア・アレニア社のターボプロップ輸送機）のセンター・ウイング・ボックス、エンブラエル社E170/190のドア、チェコ空軍向けFA-18の部品などが挙げられる。

海外からの支援として、Boeing社と提携し、生産・品質管理システムの導入を図ったが、うまくなじまず、2004年に契約を終了した経験もあるという。課題として、納期や品質を掲げており、従来のソ連向け仕様で航空機を製造することは出来ても、現在の欧米の要求にはついていけない実態があるようだ。

国内には競合するLET社があり、同社との国内協力については、双方にそれなりの顧客と歴史があることから、「現状での国内協力は難しいものの、将来的には、一緒になってチェコ航空産業を考えなくては行けない」との認識を示した。

(2) ポーランド

① WSK PZL - Rzeszow社／PWポーランド社



WSK PZL - Rzeszow社で説明を受けているところ

1937年創立の会社で、当初は第2次世界大戦に備えてピストンエンジンを製造していたが、すぐにドイツに占領され、メッサーシュミット用のエンジン製造を担わされた。戦後は、ソ連の支配下で、非合法ながらRolls Royce社のNeneジェットエンジン(1944年初試験)をコピーし、ミグ15向けに製造した。最高生産時期には、1日1台、年間で400台近い製造を行った。1989年の共産政権崩壊後は、低迷が続いたが、2002年に米国UTC社が85%の株を保有し、残りは社員の持ち株で構成された新会社に変貌した。荒れた工場を再構築して、綺麗な内装にしており、床は掘り起こし、重機械を設置できる床に改造する工事を行っている。

工場内の板金加工場では、小型ターボプロップの燃焼器、板金ケーシングなどを製造している。このために必要なスタンピング機械、溶接、熱処理、多軸加工機械などの設備を持ち、社内で加工や検査が全て完了するシステムになっている。従業員は4,100人、売上高\$292百万で、製品はカナダのPWC向け部品(PW545B、PW600シリーズなど)が中心である。最新エンジンである、ギヤード・ターボファンの5アイテムも製造しているという。PW社からの大きなテコ入れがあり、コアビジネスの集中、米国から大型中古機械の移設などを進めるとともに工場レイアウトや品質管理システムの改善、社員教育や産学共同研究にも力を入れている。

② Ultra Tech社

2000年に設立された同族経営を行う従業員70名の小企業で、US\$3百万の売上げがある。脚部品の機械加工を米国グッドリッジ社から受注し、この技術をもとにしてWSK PZL-Rzeszow社などからも機械加工を受注している。多軸加工機など日本製（正確には欧州製の日本ブランド）がたくさん導入されていることが目に付いた。

③ University of Technology

1953年創立の工学系大学で、材料研修室の視察を行った。研究費は国と企業の両方から来ており、今年の予算は、国が€2百万（2.6億円）、企業からが€50万（6,500万円）となっている。この材料研究所は、企業からの委託で材料試験などを行うものと、国からの資金で研究を行うものに2分される。鋳物材料の研究室には、単結晶、一方向凝固材料などの溶解炉や、ロストワックス製法に必要なタービン冷却通路を形成するセラミック製中子、乾燥炉、オートクレーブなど、小さい規模だが一式を備えている。見せてはもらえなかったが、耐熱コーティングの吹き付け装置もあるという。機械加工の良否を評価する設備や、環境振動試験機、化学成分分析器、電子顕微鏡なども保有している。

廊下の壁には、PW社の各種エンジンのパネルが飾られ、企業とのかかわりが深いことが伺えた。ポーランド文部科学省は、研究テーマの優先順位を提示し、ナノテクや航空など優先順位の高いものに対し、大学や研究機関からの提案を審査し、予算付けを決定しているという。単結晶などの鋳物研究は、複数の大学との共同出願であるという。産学官の強い連携が感じられた。

④ PZL Mielec社



PZL Mielec工場視察状況

1938年に空軍工場として誕生し、国産爆撃機の製造を担った。しかし、ドイツの侵攻とともに、ドイツ軍の爆撃機や輸送機などの生産を行った。戦後は、ロシアの管理の下Mig-15やMig-17戦闘機の製造を行った（戦前からの、累計で18,000機）。1989年の政権移行で、ロシア市場を失い低迷が続いていたところが、2007年、UTC社に買収され、シコルスキーグループの中東欧拠点として再編されることとなった。

現在、同社では1,700名が従事している。軍用ヘリコプターS-70i（最新鋭の国際軍用ヘリコプター）の製造を開始し、2011年には完成機が引き渡される計画という。ヘリコプターの市場としては、旧ロシア製のヘリコプターを保有している国（アルメニア、ブルガリア、チェコ、ノルウェー）などが候補という。工場では客室部分の組立てが行われており、コクピット部分などはまだ無かった。徐々に工程を増設し、機能試験、エンジン、回転翼の組付け、飛行試験と拡張していくという。工場敷地に隣接して滑走路もあり、新たな試験棟も整備中という。同社工場内には、戦前からの大型プレス機械が大型板金の成型にそのまま使われていたり、また、多数の職人による手作業による小物板金加工が整然と行われており、買収して2年目とは思えない管理能力がうかがえた。

しかし、買収時の契約で、それ以前に製造していたSky Truck（輸送・偵察ターボプロップ機；1993年初飛行）の製造継続を政府から義務付けられた。ポーランド軍が12機購入したほか、米軍も12機購入することが決まっている。買収したときにはお蔵入りであったため、組立てラインに置かれた同機は外板の色が薄汚れ、あたかも修理として入ってきた機体を思わせるものであった。

なぜ、UTC社がポーランドに進出したかについて、同社コンサルタントは次のように説明した。

1つは、同国政府が国営企業を国内企業に払い下げるといふより、外資を導入して生産性を高める方針を採ったことにある。また、UTC社も多角経営を行っており、航空機の進出前に、姉妹会社のOTIS社（エレベータ）、UTC Fire Security社などが同国で成功を収めていた。航空の分野では、同国は、カナダやブラジルよりも生産能力があると評価していたなど、複数の点で興味を引いた。また、旧ロシアのウクライナ地区には優良な航空企業があり、ここをサプライチェーンとすることでさらなるコストダウンも可能になる余地がある、としていた。

4. 所感

(1) 両国とも、国産自主開発技術を残すという戦略と、欧米企業の国際的サプライチェーンに組み込まれながら収益を確保する、という2つの基本的な戦略をとっていた。国産完成機製造技術は、チェコでは19席双発ターボプロップ機L410であり、ポーランドでは輸送・偵察用双発ターボプロップ機Sky Truckである。ともに、ニッチ市場を狙ったもので、

大きな需要は望めないが、細々でも製造が続けば完成機設計技術や製造技能は維持できる。日本が今後どう進むか、良い参考例となるであろう。

(2) 航空宇宙産業の就業者数や産業を支える大学の数、地域開発局や中央政府の取組み姿勢などから見て、総合的にチェコよりポーランドが優位にあると思え、日本から企業進出するとすれば、この2カ国のうちではポーランドであろう。

(3) 米国UTC社は、チェコもポーランドもともに国営企業を買収し、ヘリコプターや小型エンジンの製造を米国式のやり方で経営している。1989年の体制変革以前から進出し、エレベータ製造などで成功するや、ヘリコプター組立、エンジン製造といった具合に相次いで進出している実態を目の当たりにした。日本の自動車産業も両国に工場展開をしているが、海外でいかに経営できるのか、するのかなど、日本の航空機産業としても次の飛躍を目指した検討が必要な時期にきていると思われる。

〔(社)日本航空宇宙工業会 国際部長 板原 寛治〕

