

アジア大都市ネットワーク 21「第 2 回アジア旅客機フォーラム」

(中村) 本日はお忙しい中、アジア大都市ネットワーク 21「第 2 回アジア旅客機フォーラム」にお集まりいただきまして誠にありがとうございます。私は本日の司会を務めます東京都知事本局の中村と申します。よろしくお願いいたします。まず、開会にあたりまして、本事業の創設者であります石原東京都知事からご挨拶申し上げます。

開会挨拶

石原 慎太郎(東京都知事)



石原でございます。皆さんお忙しいところお集まりいただきありがとうございます。前の会議で熱が入って長くなり、遅れて申し訳ございません。手短かに申し上げます。

国の力というものにはいろいろな表示がありますが、まず誰もが考えることは軍事力でしょう。経済力、特に金融力もそうでしょうが、もう 1 つ大事なものは技術力だと思います。この技術力の表示はいろいろなものに表れてくるでしょう。原子技術、電気工学もそうです。また、分かりやすいものは車輛、特に航空機だと思います。文明の変遷と共に世界が時間的、空間的に非常に狭小になった今日、空からのアクセスは決定的に国力を左右する要因になると思います。

たまたま横田基地へ行ったときに広大な滑走路が空いているのを見て、私は国会議員のときからあの問題に着目してきたのですが、誰も聞く耳を持ってくれませんでした。知事になってから、この問題を言い出すと、「一知事などに外交権があるか」と言われましたが、ないわけではない、日本人は誰もが外交権を持っているのだという事で取り組み始めました。そして、土壇場まできたのですが、アメリカが「横田は第二次世界大戦のレガシーだ」とうっかり言ったのです。まだこの国を占領しているつもりでいるのです。そのような発想でやられると譲るものも譲ってこないし、今は侃々諤々やっているのです。この話は切りがないのでやめます。

いずれにしろ、私が運輸大臣をやっているとき、すでに 35 カ国が乗り入れを希望して待っていました。今はもっと増えたと思います。中には聞いたことのないような国もあるかもしれませんが、それでもやはりボリュームとして世界第 2 位のキャパシティを持っている日本の経済を何かの形で活用したいということでアプローチしてくるわけです。

話がいたりきたりしますが、私も横田基地の問題のキャンペーンに行って、ワシントンで何人かの人間に会いました。私は今の全米商工会議所会頭のトム・ドナヒューと親しくしているのですが、一番効果があったのは、トムが私のためにワシントンとニューヨーク近辺の主な会社のリーダーを集めてくれて話をしたときです。「全く石原の言うとおりだ。日本にビッグビジネスができて、とにかく急いで日本へ行こうとした。うちの会社はプライベートジェットを持っているので、重役全部と会議をしながら行こうと思ったが、日本は飛行場のキャパシティがなくて、2 カ月前に申し込まないとプライベートジェットが入れられない。こんなバカな国がどこにあるか」と言うのです。私が「それはお前らのせいだ、横田を返せばそのような問題はすぐなくなる」と言うと、「そうだ、そうだ」という話でした。軍事専門家に話をさせるとよけいなことでバリアを構えるのですが、その話は別にしてということです。

今日は外交の仲間の方もいらっしゃいますが、アメリカはいまだにこの国を占領していると思っています。うっかり自動車を許したら、トヨタが世界一になってしまいました。今、アメリカが一番警戒しているのは、日本の航空機産業の復活でしょう。これを言うと、また思いあがっている、生意気だと言うかもしれませんが、私はアメリカが日本の航空機産業の台頭を恐れる所以は、やはり第二次大戦のときのトラウマだと思っています。太平洋戦争の直前において世界で一番優秀な戦闘機は零戦でした。これにバタバタ落とされたのです。それから、B-29 ができて、日本は焦土に化しました。私は皆さんご存知の、山本五十六の下の作戦参謀だった源田 実さんと参議院で一緒だったので話を聞いたとき、「石原くん、ジェーン軍事年鑑を見ることがあるか」と言われました。「私は好きだから取っています」と言う。「今のものよりも終戦直後の軍事年鑑を見てみる。当時の軍事年鑑では世界で一番優秀な戦闘機は何になっていると思う？」と言われました。「分かりません」と言う、「それは紫電改だよ。とにかく、紫電改なら B-29 も落とせた」と言っておられました。「やはり資材がないから量産できなかったのですか？」と言う、「いや、作るだけの機材はあったが燃料がなかった」ということで、量産ができなかったため日本は空中戦でも敗れたわけです。とにかく、高射を撃っても届かない亜成層圏を飛んだ B-29 は 300m の超低空で来て、軍人など住んでいない下町を攻撃した、名古屋でもめちゃくちゃな殺戮をしたのです。その話は別にしても、とにかく B-29 を落とすことのできた紫電改を作った日本の航空技術は、当時においては相対的に非常に高いものだったのでしょう。アメリカにはそのトラウマがあるので、アメリカは日本の航空機産業の台頭を非常に恐れて抑えてきたのです。

それだけではありません。インドのハル社や、インドネシアのバンドンにある立派な会社に私は査察に行ってきました。あるいはマレーシアや台湾の技術的なポテンシャルを合わせれば、中小型の旅客機など簡単にできます。大事なことは販路、マーケットを確保することだと思います。

YS-11 はなぜ挫折したかといったら、完全にアメリカが東南アジアのマーケットを封じたからでしょう。当時の丸紅の支店長、今でいう丸紅インドネシアの社長だった鳥海さんは私の親友です。後に丸紅の社長、会長になり、今は東京フォーラムを手伝ってもらっていますが、丸紅の中興の祖の 1 人です。彼は檜山さんにお世話になっていたのですが、檜山さんはロッキード事件でつまづいて、その後、鳥海さんがロッキードの汚名で低迷している丸紅を復活、台頭させたのです。彼がたまたま丸紅インドネシアの支店長だったとき、いかにインドネシアの航空機産業を潰したか、その経緯を逐一聞きました。ですから、インドネシアも腹に据えかねていました。スハルト大統領も卓見で、後に副大統領にもなった、ハビビという人をメッサーシュミットに送りこんで、彼はあそこの重役になったのです。数十人のスタッフを連れて行って勉強したのですが、結局、それは甲斐なく消滅しました。スハルトさんは、それだけの意欲を持っていたのです。つまり、彼は既に航空機の意味合いというものを政治的に捉えていたわけです。私がバンドンに行ったとき、「石原さん、これはあなた方の YS-11 と同じように、飛ぶ前に潰された私たちの飛行機です」と、胴殻だけ飾ってあり、きちんときれいに保存されていました。

私たちはその轍を踏まされるつもりもありません。大事なことは、マーケットをいかに確保するかということだと思います。ですから、私は自分が創設した大都市ネットワークで、このような国々の大都市の代表を集めて、実は 1 つの大きなプロジェクトとしてこの問題も考えようと思ったのです。とにかく、トッププライオリティを考えて大都市のネットワークを作ろう、そこで出てくる友情はアジア全体も育むだろうということで、アジアの存在感を示す非常に大事なメタファーになると思い、このプロジェクトを取り上げて推進してきました。

アメリカはどういう魂胆か知りませんが、日本に軍用機を作るのを許しました。お許しが出たのです。それも、ご

く当たり障りない、例のずんぐりした旅客機の C-1 です。その後続機 C-X、そして P-3C の後続機の P-X を日本で作ってよしいというお墨付きが出たので、日本は作りました。先日私も PX の飛行テストを見に行きました。P-X はテストフライトに成功して、どんどん物事が進みつつあります。

私が当時の防衛庁の、今は大臣になった石破さんとその話をしたとき、「これは軍用機仕立てだけではなく、できればすぐにトランスファーして、旅客機になるような形のものにしたらいいのではないか」と言うと、彼が「誠にそうだと思います」と言っていました。ただ、「なぜ 4 発にするのか。私は 4 発には反対だ」と言いました。後で聞くと、やはり防衛庁のほうが正しくて、対潜哨戒というオペレーションはやはり持続しなければならないので、双発だと 1 発止まってしまうば帰らなければならないのです。4 発だと 3 発でも十分に飛べるから、担保するために 4 発にしたということで、「石原さん、すぐに双発になります」ということでしたが、このようなものをそのまま東南アジアで作って売ってくれというのは、やはり話が違うということになるでしょう。

三菱重工業はまた新しい旅客機を考えているようですが、このようなものをベースにしてどのような形でアジアの国々とジョイントして、どこを受け持ってもらおうかということ、つまりアジア全体でノックダウンするような形で推進すれば、私は EU やアメリカのお力を借りなくても十分やっているといます。私はダボス会議にいつも呼ばれるのですが、あのようなバカバカしい会議は遠くてイヤだし、寒いから行かないのですが、何年前に行ったときにこの話をしたのです。そうすると、やはりヨーロッパはずるく、敏感でした。すぐにエアバスの幹部が来て、「石原さん、いい話を聞いた。私たちは金も技術も用意しますから」と言うので、「技術はいらない、日本で十分だ、アジアで十分だ。金だけ出せ」と言ったら笑っていました。とにかく、EU もエアバスを通じて、このプロジェクトにジョインしたいという意向を言っていたのですが、その後会わなかったのも、それがどうなったのかは知りません。

これが進めば、東京からジャカルタ、東京からデリーへ飛んでいく必要はありません。このようなものはアメリカが日本で半分以上を作っている、あの大きな旅客機で行けばいいのです。しかし、日本の中で YS が飛んだ距離を飛ぶ飛行機、あるいはジャカルタからバンドンに行く、ジャカルタからクアランプールへ行く、あるいは大きなインドの中で飛び交う飛行機は、まだインドの経済力ではジャンボで国内を行ったり来たりするだけのものはないでしょう。日本でもこれが必要でなくなってきたのです。だから、小型旅客機でいいということになっているわけです。そのようなものができれば、私はやはり地方との格差もなくなってくると思いますし、日本でも状況が変わってくると思います。

だから、中小型の YS に代わる後続機を何とか作ろうじゃないかということです。やはり製品、商品として成り立たせるためには、東南アジアという有力な経済圏にとにかく販路を求めることです。そのためには、すでに技術を持っているインドやインドネシア、あるいは台湾やマレーシアも飛行機こそ作っていませんが、いろいろな技術を持っているのですから、そのようなところと一緒に、アジアが作った飛行機という形で成就できればいいなと思ってきました。しかし、皮肉なことに、防衛省が C-X、P-X を作りました。三菱重工業は、どのような魂胆か知りませんが、同じような飛行機を考えています。いずれにしろ、私は何もここでアメリカやヨーロッパの知恵や力を借りることはなく、自前でやればよいと思います。アジアの存在感を示すためにも、非常に優秀な旅客機を私たちの手で作ろうではないですか。

皆さんはご存知かどうか知りませんが、私が『「NO」と言える日本』にも書いた、かなり昔の話ですが、中曽根総理大臣の時代に、三菱重工業が次期戦闘機 F-X を考えていました。アメリカ人に言わせると「日本人みたいに体力のない者が、F-12 や F-16 に比べて宙返りの半径が半分しかない、要するに大きな G のかかるものをドライ

ブできるか。日本人には絶対にできない。俺たちにも難しいぞ」という話で、潰されてしまったのです。私の中曽根総理大臣に食ってかかると、中曽根さんは苦笑いしながら「まあ、石原君、これはもっと深いわけがあるのだ。ここでは言わないが、アメリカをあまり怖がらせてはいかんのだよ」ということで、潰されたのです。そして、F-15 を三菱重工業がアメリカと共同開発しました。これも日本とアメリカしか使っていませんが、改良型は少し性能が上がったのでしょう。そして、今度はアメリカがF-22を作りだしたら、防衛省もたるんでいるのですが、秘密が漏れるから日本に売らないということで、結局値段を吊り上げて高く買うことになるのではないかと思います。

軍用機では、そのようなバカなメカニズムが横行していますが、民間機に関しては、私たちは別に宙返りする旅客機を作る必要はないのです。どうか皆さん、1 つそれを考えていただいて、できればアジアの力を合わせて作りましょう。合わせることで実は販路が開けるわけです。三菱重工業の方もいらっしゃっているかもしれませんが、日本がC-X やP-X を旅客機に改造して旅客機として売るということでは、事は済まないと思います。やはりアジアならアジアの、技術を持っている国のメンツを立てて、技術を立てて組み込むことで、私たちは新しい連帯感の表象であるメタファーとなる新しい飛行機を作ることができるのではないのでしょうか。これはある意味では、現在、日本がやっている国際政治です。それを遂行するのはやはり国家の責任です。企業の偉い方がたくさん来ておられますが、あなた方が上へせつついて、日本の政府を小突き回してでも、私たち、アジアの人たちの知恵が結晶できる飛行機を、日本の政府が動いて世界中をものにする努力をしてください。日本の国民の1人として心からお願い申し上げます。ありがとうございました。

(中村) どうもありがとうございました。ただいまから壇上の準備をさせていただきます。この時間をお借りいたしまして、本日のフォーラムにアジアからご出席くださっているお客様を皆様にご紹介させていただきたいと思えます。

アジアからのお客様、お名前をお呼びしましたら、ご起立をお願いいたします。インドから、インド国立航空研究所所長、ウパディヤ様。特別研究員、コタ・ハリナラヤナ様。インドネシアから通信省航空総局長、ムリヤワン様。グローバル・トランスポート・サービス社長・CEO、ハルトノ様。マレーシアからマイト副社長、カマルザマン・ザイナル様。主任研究員、モフド・アフザニザム・モフド・バドリン様。台湾からAIDC 前社長、チン・フー様。ベトナムからベトナム航空マーケティング担当役員、チン・ゴック・タイン様。以上の皆様に今回アジアからご参加いただいています。

それでは、壇上の準備も整いましたので、「アジア旅客機の実現に向けて」のテーマで、東北大学大学院工学研究科の中橋和博教授のご講演をお願いいたします。

中橋教授の略歴をご紹介します。昭和50年、東京大学大学院博士課程を修了後、航空宇宙技術研究所、現在のJAXAの研究員として、ロケットやジェットエンジン内の数値流体力学研究に従事されました。昭和58年から2年間NASAの研究所に勤務され、平成5年からは東北大学航空宇宙工学専攻の教授として、航空機に関する数値流体力学の教育研究に従事されています。また、平成14年からは、アジア大都市ネットワーク21「中小型ジェット旅客機開発促進検討委員会」の座長を務めていただいています。それでは、中橋先生、よろしくお願いいたします。

アジア旅客機の実現に向けて

中橋 和博 氏 (東北大学大学院工学研究科)



ただいま紹介にあずかりました、東北大学の中橋と申します。今紹介していただきましたように、東京都が主催していますアジアネットワーク 21 の中小型ジェット旅客機開発促進に関しても、2002 年度から検討委員会の座長を務めさせていただいています。また、ただいまの石原知事のお話にもありましたように、アジアが一緒になって旅客機を作るという実現に向けての中小型ジェット旅客機開発促進の委員会の活動、そして、私個人の願いや意見も交えてご紹介させていただきたく考えています。よろしくお願いいたします。

こちらは、今日お話しするアウトラインです。航空機産業の重要性、日本の航空機産業の育成戦略、アジアの市場、それから今回のメインテーマであるアジア旅客機の実現に向けての戦略について、順次お話しさせていただきます。

最初は、航空機産業の重要性です。これは改めて述べるまでもないかと思います。ここに示していますグラフは、横軸に 1900 年から 2020 年までを取っています。過去 1900 年以前の段階では、船や馬車などが輸送手段の主要なものであったわけですが、そのうちに列車が主体となり、今の陸上輸送を築き上げています。そして、1900 年代に入ると、ここにありますモデル P などが発明されて、自動車産業が非常に盛んになりました。それが単なる輸送手段だけでなく、産業の基幹として現在も大きな役割を果たしていると言えるかと思います。

そして、その次に現れたのが飛行機です。DC-3 は 1936 年から就航しています。そして、戦後は、ジャンボジェットなどが輸送機として現れ、現在は気軽に海外にまで飛ぶことができる時代になっているわけです。このように見ていくと、もちろん海上交通や陸上交通も重要ですが、これからはさらに航空交通が発展するであろうという予感を我々に与えてくれます。例えば、エアタクシーという 4 人から 6 人乗りのベリーライトジェット (Very Light Jet) という区分の小さなジェット機が非常にたくさん生まれつつあります。また、エクリプス 5000 という機体は、2,500 機以上の受注を既に獲得しているということも聞いています。これらは特にエアタクシーという新しいサービスのために使われるということを聞いており、世界各国に現れつつあります。あるいは、超音速ビジネスジェットも欧米、日本の JAXA で研究が始まっています。また、超大型の旅客機も生まれてくるかもしれません。このように、今後さらに航空交通がいろいろな面で発展することを予感させます。

これは常に言われていることですが、航空機産業は成長の見込める、知識集約産業とすることができます。これはボーイング社が作ったグラフで、横軸に年度を取っており、1970 年から 2020 年以降まで書いてありますが、今後とも非常に高い成長率を持っています。例えば、世界経済の平均としての発展率は 3% ですが、それに比べて、航空交通、要するに旅客輸送については、5% ほどの年率の上昇率を持っていることを示しています。また、当然ながら、航空機産業、最先端技術、材料等を用いた高付加価値製品を生み出す知識集約産業であるということ、そして、それらは他の産業への技術波及効果も非常に大きいことが言われています。

私自身は大学では航空宇宙学工学専攻というところで教えています。その立場から言うと、東北大学の航空宇宙工学専攻においても非常に優秀な若い学生、意欲を持った学生が集まってくれています。飛行機というものは、いつの時代になっても若い人たちの熱意をかき立てる材料になるわけです。その人たちが社会に出て、新たな技術社会を築いていってくれることを私自身は望んでいるわけですが、そのためにも航空機産業は非常に

重要であろうと思っています。

当然日本だけでなく、ヨーロッパ及びアメリカでも航空機産業の重要性はかねてから認識されています。これは、ヨーロッパで 2001 年に発行した『2020 年に向けてのビジョン』というものです。この中にある最初のイントロダクションでは、「今日の欧州の航空機産業の成功は、早い段階での戦略により獲得し得たものである。種は 1960 年代にまかれ、今がその収穫の時期である。エアバスは世界の二大民間航空機メーカーに育った」と述べています。つまり、1960 年代後半に誕生したエアバスは、当初は非常に赤字に苦しんだと聞いていますが、それが今は非常に大きな柱となってヨーロッパの産業を支えています。そして、さらにそれを強くして、世界の航空機産業のトップになるのだということをこの作者はうたっているのです。ヨーロッパは今後の目標として、非常にアグレッシブなターゲットを持っています。事故率を 5 分の 1 にすること、CO₂を半減すること、あるいは非常に静かな飛行機を作ることなど、具体的な数値目標を掲げ、現在、ヨーロッパの中で産官学が連携してさまざまな研究が進んでいます。同じ航空宇宙分野の研究に携わっている者としては、非常にうらやましい環境であると思っています。

同時にアメリカでも 2002 年に、航空宇宙産業委員会の最終報告として、このようなタイトルのビジョンを出しています。ここでも航空宇宙産業の重要性をうたっており、さらなる発展・育成が必要であろうと述べています。

それでは、日本はどうかということです。これは私個人の私見も入っていますが、2 つのステップで育成策が進んでいるのではないかと考えています。1 つは、欧米の航空機産業・航空機科学に参画して、技術力、製造力の向上に励んでいるということです。例えば、1970 年代に始まった、B-767 の開発に参画し、当初のワークシェアは 15%であったものの、777 になってからは 21%、今開発中の 787 に関しては 35%ものワークシェアを持っています。要するに、もともと下請けであった立場から、現在では非常に重要なパートナーになっており、製造力、技術力をアップして、航空機産業の開発に参画しているわけです。

もう 1 つのステップは、自主開発という方針です。総合化技術の習得、あるいは主要会社での挑戦ということを図っています。この後のご講演で、三菱から MRJ (Mitsubishi Regional Jet) のお話、川崎重工からは P-X、C-X に関して、それを民転するというお話があるかと思っています。

1 つ目のステップである、欧米の航空機開発に参画するということについてもう少し述べさせていただきます。欧米のボーイング 787 の飛行機に関しては、ご存じの方も多いかと思いますが、三菱重工業は主翼、川崎重工は胴体、富士重工は中央翼等を担当しており、トータルとして 35%ものワークシェアを持っているという現状です。それ以外でも、日本の航空機産業はいろいろな分野でこの飛行機に大きく関与しています。また、こちらのほうは既に開発が終わりましたが、この 10 月からシンガポールエアラインに 1 号機が納入されている A380 という飛行機に関しても、大きな部品はないにしても、さまざまなところで日本の産業が貢献していると言えるかと思っています。このような旅客機の開発は、単一のメーカーではとても無理であるということ、ましてや 1 つの国でも大変であるということです。今日では、いろいろな国が集まって開発しなければいけない現状になっているということも、この開発の状況から言えるかと思っています。

次に、2 つ目のステップの自主開発についてもう少し詳しく述べさせていただきます。40 年ほど前になりますが、YS-11 が開発され、1962 年に初飛行をしました。それから、1964 年に TC (Type Certificate: 型式設計承認) を取って、トータルで 182 機を製造したのですが、残念ながら 1972 年に製造中止をしています。その後、いろいろな計画が起りましたが、その 1 つの成果として現在進んでいる、MRJ があります。当初は 30 席、50 席でスタート

していましたが、現在は 70～90 席クラスに拡大して開発が進んでおり、今月初めに ATO (Authorization to Offer: 正式客先提案) を、それから今年度末には事業化判断が行われるということを聞いています。非常に素晴らしい飛行機に仕上がっているとの話です。

また、自衛隊機 C-X、P-X も順調に開発が進んでおり、これらを民間機にできないかという議論が数年前から盛んに研究されているということを聞いています。このあたりについては後で改めてお話があらうかと思います。

欧米の航空機開発に参画するということ、自主開発という 2 つのステップで、日本の航空機産業は非常に順調に大きくなってきていると感じています。しかしながら、さらに次のステップを考えなければいけません。そのためにも、先ほどの石原知事の発言にもありましたように、アジア勢で航空機の共同開発が必要になってくるであろうと考えているわけです。

この図にあるように、アジア各国はそれぞれエアラインをたくさん持っていますし、航空機メーカーもたくさんあります。これらが一緒になって、何らかの共同開発ができれば、トータルとしてアジア版のエアバスのようなものもできるのではないかと気がしています。

今の図面をもう少し大きくしたものがこちらです。これには、現在東京都が決めているアジア大都市ネットワーク 21 の中で中小型ジェット旅客機開発促進に参画している国々のエアラインと航空機関連のメーカーが書いてあります。航空機を作るパートナーとしての潜在メーカー、潜在的な顧客は非常にたくさんいるということで、これらの国々が一致協力してがんばれば、旅客機はできるのではないかと考えているわけです。

先ほど、国際的に航空力学は非常に発展性があるということを述べましたが、もう少し詳しく、アジアに目を向けてみたのがこのグラフです。これはアジアのボーイング社が最近出している市場予測のグラフです。この線はアジア太平洋地域の航空旅客の伸び率を示しています。北米、あるいはヨーロッパに比べて、はるかに高い伸び率を示しているのがアジア太平洋地域です。

これは 2026 年における航空旅客のシェアを示しています。トータルの航空力学の中で、アジアパシフィック領域は、2026 年にはトップになっているという大きな可能性を示しています。

これは市場価値という分類で分けてみたものです。将来的には、トータルの機会の中で 3 分の 1 以上がアジア太平洋域になるであろうということをボーイングは予測しており、他の調査項目でも同じような結果を出しています。アジア市場は非常に有望なものであるということが言えるかと思います。

こちらは、東京都で調べた、70 席から 150 席クラスのジェット旅客機のアジア域での常用推移です。2000 年では約 760 機だったものが、2030 年には 7.5 倍まで増大するというので、このクラスのジェット旅客機の需要も非常に大きいものが見込まれるということが調査結果として出ています。

以上のようなことや、先ほどの石原知事の発言などから、アジアは非常に有望であるということです。2001 年か 2002 年に、石原知事は「アジアに必要なアジアの旅客機をアジアの協力によって実現することができれば、アジアが新しいアイデンティティを持ち、それを踏まえて新しい自信を持つことできる。そして、アジアが自らの知恵と力で作ることは、世界に対してアジアの存在感を示す大きな要素になる」ということを述べられていました。これは私も個人的に非常に賛同を覚えます。アジアで開発することの意義は改めて申すまでもありませんが、大きな将来性、アジア諸国の協力関係を構築できるということは、大きな技術波及効果、人材育成にも非常に効果的であると考えています。

石原知事の発言から始まった、このアジア大都市ネットワーク 21 における中小型ジェット旅客機開発促進を東

京都は行ってきています。第1回のアジア旅客機フォーラムは、2002年10月に東京で開催しました。その後、毎年、台北、クアラルンプール、ジャカルタ、シンガポールという都市を回り、実務担当者会議を開催してきました。そして、今日は第2回目の「アジア旅客機フォーラム」を東京で開催するに至ったわけです。それぞれの都市を訪問して、また、それぞれの国の航空機メーカーを見学させていただきましたが、非常にレベルの高い、あるいは意欲の高い国々がたくさんあるということを実感しています。アジア各国の航空機産業は、既にボーイング、あるいはエアバスのサブコントラクターとして非常に重要な地位を占めています。最新の航空工作機械を導入し、かつ複合材などに非常に興味を持ち、この技術力をさらにブラッシュアップされているという印象を強くしています。

また、実務担当者会議の中で非常に心強く思った意見に、「日本が主体となって開発することに大きな期待をしている」というご発言がありました。これは単に日本の資金力に期待しているだけでなく、日本のブランドというものが非常に大事なのだという話です。つまり、自動車や電機製品という非常に精密でかつ高信頼のものを作り出す日本のブランドを生かせば、航空機も成功するのではないかというご発言だろうと私自身は思っています。このような発言をいただき、ぜひとも何とかアジアで旅客機が成功すればと思っている次第です。

現在、我々の委員会では、提言書をまとめる方向で作業を進めています。骨子としましては、まず第1に日本での旅客機の開発を成功させなければいけないということ、それが第一歩になるということです。その次として、アジア大都市ネットワーク21を活用した、アジア航空機のためのメーカーとの連携策を進めていくことです。そして、最後のステップとしては、アジア旅客機の実現です。このように進むべきであろうということで戦略を練っているところです。その一貫として、東京都は、1つの具体的な策として、首都大学東京にアジアからの留学生を招致し、JAXAや重工メーカーが協力して共同研究を行うという1つのシナリオを作り、現在その作業を進めているところです。

最後に、これは現在まとめている提言の骨子の内容です。日本とアジアの技術を集約した100席前後のジェット旅客機、アジア旅客機を目指していきたいということです。それが1つのアジアの協力の象徴にもなるであろう、そのための1つのステップとして国産旅客機をまず成功させなければいけない、その国産旅客機開発へは国を挙げての支援が必要であろうということです。そして、アジア旅客機を成功させるためには、日本のリーダーシップも非常に重要である、その日本のリーダーシップの下にアジアのプロジェクトに引き上げていくということを目指していきたいということです。このような形で、提言骨子案をまとめているところです。どうもご清聴ありがとうございました。

(中村) 中橋先生、どうもありがとうございました。続きまして、「中小企業の航空機産業への参入」というテーマで、JASPA株式会社取締役の千田泰弘様にプレゼンテーションをお願いいたします。

千田様の略歴を紹介させていただきます。昭和39年東京大学工学部電気工学科をご卒業後、国際電信電話株式会社取締役、株式会社オーネット代表取締役、NEDO宇宙用部品委員会委員、中小企業総合事業団アドバイザーなどを歴任されました。現在は、「東京都航空機関連産業等研究会」の委員などとしてもご活躍されています。それでは千田様、お願いいたします。

中小企業の航空機産業への参入

千田 泰弘 氏 (JASPA 株式会社取締役)



ご紹介にあずかりました千田でございます。私は中小企業ベンチャーの目から見た航空機産業とそのビジネスチャンス等について、私たちが勉強したことをご紹介したいと思います。

これは世界の航空旅客需要予測です。中橋先生のご紹介にもありましたように、一言で言うと、今から10年後の2026年においては、アジア太平洋地域の航空機需要が一番大きくなるということで、成長率も世界で一番大きくなります。すなわち、アジア太平洋地域は、これから航空機の世界一の市場になるということです。ここに私たち中小ビジネスが参入する余地は多いにあります。

これはその需要の中身で、赤い印はすべて新規の需要です。これには大型の航空機を出していますが、実は私たちの中小ベンチャーの手が届く世界は、大体19人、20人乗り以下のジェネラルエビエーション (General Aviation)、6人乗り、8人乗りの小型航空機の製造の分野です。このようなものには出てきませんが、今年8月のセスナの発表によると、実はセスナは史上最高の受注を得ており、旅客機の世界もさることながら、小型航空機の分野でも非常に大きな需要が見込まれます。しかし、アジア太平洋地域では、小さな飛行機はまだまだ飛んでいませんので、私たちはそこに参入の余地があると見ています。

これは日本の航空機産業の産業構造を私たちの目から見たとき、どのように見えるのかということを説明する図です。これは自動車産業ですが、大企業から中小企業まできれいな三角形になっており、このような産業構造は一番力の強い産業です。一方、我が国の航空機産業総売上高は1兆円と少しであり、なんと大手の家電量販店の1社の売上より少ないという現状で、まだまだ未成熟です。したがって、産業界にはポコポコと穴が空いている状況です。産業のボトムラインを増やすことが私たち中小企業の役割ではないかと思っています。

とりわけ、私たちの関心は部品工業です。日本のIT産業、自動車産業が世界でも最も優秀だと言われるのは、日本の作る部品が優秀だからです。部品の世界は、私たち中小ベンチャーが大きく役割を果たせる分野であり、今日はこの部品についてお話をさせていただきたいと思っています。自動車1台当たりの部品数は4〜5万点とされていますが、航空機には1機当たり、100〜200万点の部品点数があります。中橋先生のお話にもありましたように、社団法人日本航空宇宙工業会さんのレポートによると、航空機産業の技術的波及効果は自動車産業の3倍程度になると言われており、中小企業としても大変関心を持っています。

これは日本の国際競争力の比較指数です。工作機械は世界のトップレベルを占めています。一方、コンピューターや家電は、競争力がどんどん減ってきていますが、私たちはやはり航空機の分野でも今後、世界のトップを占めることを期待するわけです。

これは先ほども申し上げましたが、日本の国内生産額は1兆円と少しということです。赤い印のついた分野が航空宇宙の国の研究開発費ですが、日本の工業統計に航空機の研究開発費は計上できないぐらい小さな額です。姿を現していません。これがフランス、これが米国、これが英国で、ドイツは日本と同じで出てきていません。この研究開発費には宇宙も含まれていますが、それぞれ非常に大きな比率で航空関係の国全体の研究費が出ています。

ということは、我が国でも研究開発の余地がこれから大いにあるということです。実は日本の中小企業は研究開

発の下請けの部分で非常に大きな力を持っています。一品料理をやる、前例のないものを試作する、難しいものを作る、これは日本の中小製造業の最も得意とするところであり、この分野でも航空機産業に対する期待が非常に大きくあります。

一方で、課題もたくさんあり、中小企業は産業のボトムラインであるということがよく言われています。日本の中小製造業はユニークなアイデアを持つと言われています。しかし、航空宇宙ビジネスに直接的に参入するには大変大きなクリアしなければならない障壁があります。これについて少しご説明させていただきます。

航空機業界には特有の仕組みがあります。それは、製品である飛行機、そして部品のビス 1 本、ナット 1 本に至るまですべて政府の耐空証明が必要であり、勝手に作って、勝手に使えるものではないということです。100% 政府が認証の上で、航空機を作りましょう、部品を作りましょうということです。さらに、その部品を作るためには、国際的な品質管理、我が国では「JISQ9100」を持つ必要があります。この 2 つが独特の仕組みであり、中小企業には大変バリアが高いように見えるわけです。

したがって、従来は例えば、政府の認証を受ける、品質保証を行う、製造化を行うという仕事に対して、大手のアセンブリーメーカーさんが品質保証までして、その下で中小企業が製造加工をやるという、いわゆる、単純な下請けの構図がありました。しかしながら、中小企業が自ら JISQ9100 を取って品質保証をすれば、これぐらいの大きな分野にも入れるわけです。さらに、自分で設計して、政府の認証も自分で取れるようになれば、非常に大きなボトムラインを構成することができ、我が国の空白になっている産業構造を埋めることができます。これが中小企業の果たす役割が拡大する余地が大きい、特に我が国の航空機産業では非常に大きいということです。

まとめると、単なる部品加工の下請け、プロセスの下請け、そして品質保証までを自分でするようになると、部品加工の 1 ランクアップということで、下請けビジネスの高付加価値化がなされます。中小製造業としては、まずはこの分野に入っていきたいということです。また、開発型ビジネスの展開ができます。これは自分で政府の認証を取るということですが、部品、モジュール、あるいは小型機等においても、政府の認証を取り得るわけで、ここに新しい製造業が生まれるわけです。

このあたりは省略しますが、例えば、大手システムメーカーさんが品質保証を全部やると、削り出しをする仕事を受けた中小企業はいったん大手システムメーカーさんに削り出しが終わった部品を納めて、認証をしてもらいます。それから次の工程に、例えば、穴開けをするまた別の中小企業に行き、さらにメッキをする、表面仕上げをするというように、プロセスが変わるごとに大手システムメーカーさんに認証してもらわなければいけません。このような形では、ボトムラインの数が増えないわけです。しかし、中小企業が自ら保証をするようになれば、大手システムメーカーさんから一遍一括で発注を受けると、その下の中小企業にいくらかでも水平分業がなされます。これは自動車産業で行われたものとよく似た構図であり、一気に参加できる中小企業が増えるということです。

部品のビジネスのチャンスをもう少し詳しく言うと、部品には純正部品と汎用部品の世界があります。純正部品とは、大手の航空機メーカーさんが認証を受けた部品を作る、いわゆる下請けの世界です。汎用部品とは、企業が自ら部品単体として政府の認証を受けて、自主的に販売するもので、自主ブランドの世界です。汎用部品の認定をする政府は、アメリカ、ヨーロッパですが、我が国はまだこれから研究の余地があるということです。これは今後の課題です。

また、完成品を作るという世界になると、中小企業が手掛けられるものとしては無人飛行機、航空機としての型式証明の要らないマイクロライトプレーン (Micro Light Plane) とも言いますが、ウルトラライトプレーン (Ultra Light

Plane) というスカイスポーツ用のレジャー用があります。また、小型航空機、セスナに代表されるような 4 人乗り、6 人乗りのものです。このあたりは大企業が手を出さない、また中小企業が大企業と競争できる分野であり、ビジネスのチャンスがあります。

これらのビジネスチャンスに対して、我が国でどのような中小企業の取り組みがなされているかということをご紹介します。中小企業が単独で大きな制約のあるところに入っていくことは難しいので、グループを組んでいます。グループを組むことによって、1 社であれば、2 年かかって参入できるものが 1 年になり、半年になるというように、非常に短時間で参入できるわけです。最も早く作られたプロジェクトは、私たちの関係している「まんてんプロジェクト」で、今日現在で、132 社の全国企業が参加しています。その明くる年には、「ウイングウィン」というものが、25 社のメンバーで、岡山県内のグループで作られました。さらにその明くる年の 2005 年には大阪で、「OWO (On the Wings of Osaka)」というものが作られました。今のところ、全国規模は私たちの「まんてんプロジェクト」だけです。

我が国では主なものはこの 3 つですが、先ほどの中橋先生のご紹介にもありましたように、ヨーロッパでは大変力を入れています。その代表がイタリアのトリノ地域です。トリノには、私たちの「まんてんプロジェクト」ができたすぐ後ぐらいに、トリノ商工会議所を中心に、中小・大企業の航空機のコンソーシアムを作る勉強がなされて、今年から 3 カ年計画がスタートします。このプロジェクトでは、EU、イタリア政府、ピエモンテ州政府、トリノ市が財政的な支援をしており、トリノ周辺の 400 社がこのようなプロジェクトを組むというニュースがありました。今年からは東京都が、日本の自治体として初めて中小企業の航空機参入を支援開始しました。私たちも心強い限りです。

「まんてんプロジェクト」について少しお話いたします。「まんてんプロジェクト」は 2003 年スタートし、2004 年にこのグループが JASPA という会社を作りました。今日現在で、参加者は 132 人、12 都道府県です。なぜ JASPA という会社を作ったかという、これは品質保証をする専門会社として作られました。現在、3 次元測定機を保有しており、品質保証を行っており、JISQ9100 の取得も目指しています。また、EDI (Electronic Data Interchange: 電子データ交換) システムを作ろうとしています。私たちが知る限り、この手の EDI では世界で初めてではないかと思いますが、品質保証のファンクション、トレーサビリティまでしっかり入った EDI システムを作って、中小企業がみんなで使うというものをやろうとしています。受発注業務、設計業務は既に開始しています。

私たちの関係するプロジェクトでは、早稲田大学と既に 2 つのプロジェクトがスタートしています。1 つは科学衛星などの自主開発プロジェクトが 2006 年 9 月にスタートしましたが、航空機部品の研究については、本年 12 月 5 日に改めてスタートする予定です。これは、航空機の日本の国産化を研究するプロジェクトであり、早稲田大学が中心となって、JAXA、東京都、「まんてんプロジェクト」が幹事となり、日本全国の大学と企業に呼び掛けてスタートする予定です。私たちの関心事は、世界一の部品を作ることであり、自動車や IT がそうであったように、もう既にその基盤はありますので、航空機の分野でも知恵を結集してトップクラスの航空機の部品を作りたいと思います。技術的な課題、制度的な課題もたくさんありますが、そのようなものを研究するプロジェクトが 12 月からスタートします。

水上飛行機の開発についてご紹介します。実は「まんてんプロジェクト」の中で、メンバーが水上飛行機を開発しています。なぜ水上飛行機かというと、1 つは地上の飛行場がいらないからです。海、水があればどこでも離発着ができます。日本には 6,000 の島があるので、飛べるようにすれば大変経済効果もあるだろうということで、極めて日本に適する飛行機として水上飛行機を考えました。また、アジアには島がたくさんあるので、アジアに最も

適する航空機だと思います。

水上飛行機は、第 2 次大戦後に既に廃れてしまった技術であり、わずかにカナダ、アメリカのフロリダ州、オーストラリアとで運行されているにとどまっていますが、実は 2004 年からイギリス、イタリア、ギリシャなどで次々と水上飛行機を使った航空会社が定期便を飛ばし始めました。全く新しい空の交通手段として、海を使うというものが出てきたのです。

この水上飛行機開発事業共同組合は、既に高性能フロートというものの研究開発をほぼ終了しています。日本の東京大学、横浜国立大学、東海大学、日本大学等々の協力を得て、産学連携で、世界で最も高性能な水上飛行機のプロートを作りました。

これは 1 つの写真ですが、このようなフロートについても、私たちはアジアと連携して、アジアが一番水上飛行機のマーケットが大きいはずですので、そのようなところで実用化していければなという願いを持っています。

また、私たちがもう 1 つ考えているのは、日本という狭い国土では、これから飛行場を作るのは大変だということです。そのようなときには、垂直離着陸の小型飛行機が大変いいのではないかとということで、作りたいと考えています。新しく飛行場を 1 カ所作る費用があれば、小型の垂直離着陸飛行機や小型の水上飛行機の開発費はすべて賄えて、おつりがくるぐらいのものです。新しく飛行場を作るよりは、このようなものを開発したほうが、はるかに経済効果が大きいのではないかとということです。これは中小ベンチャーの見方です。以上簡単ですが、ご紹介させていただきました。ご清聴ありがとうございました。

(中村) 千田様、どうもありがとうございました。それでは続きまして、台湾の航空機メーカー、AIDC の前社長チン・フー様より、海外航空機メーカーの現状についてのプレゼンテーションをお願いいたします。

チン・フー様の略歴を紹介させていただきます。1981 年、米国シンシナティ大学大学院で電気工学及びコンピューター工学の PhD を取得後、航空調査研究所副所長などを経て、1996 年、AIDC 社副社長、1998 年から 2005 年まで AIDC 社社長を歴任されました。AIDC 社は台湾を代表する航空機メーカーであり、IDF 戦闘機、BD100 などの開発・製造をしております。そして、チン・フー様は 2006 年からは台湾エアロスペースシニアアドバイザーとしてご活躍されております。2002 年の「第 1 回アジア旅客機フォーラム」にもご参加いただき、その後毎年、中小型ジェット旅客機開発促進プロジェクトの実務担当者会議にも出席していただいております。それでは、チン・フー様、よろしくお願いいたします。

海外航空機メーカーの現状について

チン・フー 氏 (AIDC 前社長)



どうもありがとうございます。私は台湾から参りました、チン・フーと申します。毎回日本にお邪魔をしておりますが、第 2 回目のこのフォーラムにまた参加することができ、大変嬉しいです。簡単に、台湾における航空機産業の現状、実情をご報告します。

先ほど、中橋教授からご紹介がありましたとおり、私も個人としては、新しい航空機を実現するためには、いかなる 1 企業によっても、また 1 カ国によっても達成することはかなわないと思っています。例えば、エアバスの A380、ボーイングの 787 などを考えましても、日本が大きくワークショップをした参加の結果、実現してきているわけです。新しい計画を実現するにも、世界的な規模での協力・協働が、このプログラムの成功の鍵となると思います。

これは、e-エンジニアリングのシステムです。このシステムの下には、CAD、PDM、ERP などがすべて接続されており、この共通なデータベースの下に、いわゆるテストベンチ等もつないで稼働することになります。

ご承知かと思いますが、台湾空軍の IDF 戦闘機は、私たち AIDC という企業体が設計・開発を担当し、その製造にも責任を持ちました。数年前に委員の先生方が台湾をご訪問くださったとき、IDF 戦闘機を写真撮影していたと思います。

現在、台湾空軍の IDF 戦闘機に関しては、フリート (fleet) の整備や保守点検等のロジスティックサポートも含めて AIDC が担当しています。ここに書いたような種類のトータルのフリートとしてのロジスティック、並びにその支援システムは民間機への転用も可能なシステムです。この TLS (Total Logistics System) は、航空機自体のシステムの設計と同時にシステムを構築します。つまり、航空機の構造とともに、その構成をしているさまざまなサブシステムである、アビオニクス (Avionics)、RMS (Reliability, Maintainability, Safety) 等もそのシステムの一部として同時に設計をしているのです。

現在、私たち AIDC は、台湾空軍やベンダーと協力して、長期のサポート契約の下で整備を担当しています。台湾空軍はパフォーマンスを買うという形での運用をしていきたいということなので、あくまでもパフォーマンスをベースとしたロジスティクスサポートをサービスとして期待しています。空軍としては、ただ部品調達の形ではなく、あくまでも長いパフォーマンスを担保しながらのサポートシステムの支援を期待します。

これは、このようなトータルロジスティクスシステムで体制を組むと、どのようなメリットが空軍、つまり、利用の運用者にとって期待できるかということです。空軍としては、非常に短い調達の TAT (Turn Around Time) を活用できるので、在庫水準を低く抑えることができます。また OS (Operating System) のコストも非常に低く抑えることができるので、運用の有用性が非常に高いことが期待できます。

私たち台湾の産業が技術力で提供できるものは、例えば、エアフレームの構造設計、ロフトラインの開発、エンジンの構造設計、ランディングギアのシステム及びその機構などです。バーチャルな形での模型を使うことができるので、これを使うことによってエンジニアリング、デザインの作業を処理します。それによって、設置、配線、そして、RMS のようなものも仕上げることができます。これは、ウェブベースのシステムとして活用していますが、設計・開発に関して、インターネット等のベースで協力をするということになり、いろいろな地域のいろいろな国とウェブベースで協力することもできるようにしています。

次に、製造能力です。製造技術、生産技術、それからアセンブリとサブアセンブリを統合すること、ツールデザインと加工、このような形ですべて製造する能力を備えています。

次に、機械加工の能力です。シートメタルの加工能力、複合材と複合材接合の能力も持っています。

次に、アセンブリングの分野の能力としては、プランニング、そしてサブアセンブリを作り、チェックをして、最終アセンブリをしてから、システムインテグレーションをします。

私の今日のプレゼンの結びとして、次のように申し上げたいと思います。このANMC21の中小型の旅客航空機のプログラムの成功には、どうしても世界規模での開発における協力と差別化が鍵になると思います。AIDC 並びに台湾の航空機産業も一緒に協力して、ぜひこのプログラムに参加することに大いに期待を寄せております。以上です。どうもありがとうございました。

(中村) チン・フー様、どうもありがとうございました。これより 15 分間の休憩を取りたいと思います。

休憩

(中村) それではこれから 2 部を開始させていただきます。最初に「日本の航空機産業政策について東京都に期待すること」というテーマで、経済産業省の片瀬課長からプレゼンテーションをお願いします。

片瀬様は東京大学法学部をご卒業後、1982 年旧通産省に入省され、ミシガン大学、大学院留学などを経て、大臣官房審議室長、資源エネルギー庁石油・天然ガス課長を歴任された後、平成 18 年から製造産業局航空機武器宇宙産業課長として活躍されていらっしゃいます。それでは片瀬課長よろしくお願いします。

日本の航空機産業政策について東京都に期待すること

片瀬 裕文 氏 (経済産業省)



片瀬でございます。よろしくお願いいたします。本日は「アジア旅客機フォーラム」にご招待いただきありがとうございます。本日は日本の航空機メーカーのみならずエアラインの方、さらにはアジアから航空機メーカー、政府当局、エアラインの方がお見えになり、このような場でアジア全体の航空機産業のあり方について議論するということは非常に意義があることだと思っています。私の今日の役目は、日本の航空機産業の現状は実際にどうなっているのかという中で、政府はどのような仕事をしているのかをお話することだと思っています。

最初に、日本の航空機産業の現状をできるだけ客観的事実に即してご説明したいと思います。ここにいくつかの写真を掲げさせていただきました。一言で申し上げたいのは、日本は、機体、エンジンとも、それを製造開発する技術という面ではすでに世界的なレベルに達しているということです。

機体については、日米共同開発と言われている F2 支援戦闘機は、F-16 をベースにしながらも、主翼の面積を

1.4 倍に上げ、さらにすべて炭素繊維複合材で作りました。これは世界初のことです。中のフライトソースコードも日本メーカー単独ですべて開発したということで、実際上は日本が単独で開発した航空機、戦闘機と言っても間違いのないと思います。支援戦闘機ということで、その運動性能性は、さまざまな兵装を積めるというマルチロールの観点から見ると、おそらく世界で有数の戦闘機です。

次がこの飛行艇です。日本は戦前から飛行艇二式大艇という形で、非常に伝統があり、その伝統が引き継がれて、US-1、US-2 という飛行艇が開発されています。これ自体は自衛隊用に開発されたのですが、例えば、現在、ヨーロッパでは消防飛行艇のニーズが増えています。海や湖で水を汲み、そのまま山火事を消しに行くという使い方ですが、そのようなものとしては、世界ではおそらくロシアのものと、この US-1、US-2 しかないような優れた飛行艇です。波の高さが 3m でも着水でき、先ほどお話があった旅客用の飛行艇としても、おそらく世界で唯一の性能を持っているものであろうということです。

次に、P-X、C-X です。P-X は初飛行が終わりましたので、XP-1 ということになっていますが、これは川崎重工を中心に同時開発がされています。特色は 2 機種を同時開発ということで、これは世界でも例がありません。その結果、開発費が非常に低コストで抑えられ、2 機種を総額 3,400 億円で開発しています。この XP-1 と同じような性能を持つと言われている P-8 というアメリカ開発の対潜哨戒機は、ボーイング 737 という 2 つのエンジンが付いた旅客機の改造ですが、それはその改造だけで 80 億ドル、日本円で 1 兆円近くかかっています。つまり、P-8 の 1 機で、この 2 機種分の 3 倍かかっているという意味では、おそらく日本の開発の効率性を示す例だと思います。

エンジンについては、XF-7 は XP-1 にも搭載されている実用直前のエンジンです。これはリージョナルジェットに積むようなクラスのエンジンですが、これも XP-1 という哨戒機の特性に合わせて、最も省燃費で飛べるように特別に設計したエンジンという意味では世界的なレベルのエンジンです。戦闘機用でも実証エンジンである XF-5 の試験データを見ると、性能は推力重量比で表すわけですが、その性能は今の世界の戦闘機の最高レベルにあります。これは、おそらく F-22 や F-35 に搭載されるエンジンでも、日本は開発する能力があるということを示す実証エンジンであると考えています。

ここでお気づきいただきたいことは、このような国産の飛行機、エンジンとも、基本的には防衛省向けの機体・エンジンに留まっているということです。民間向けに目を転じると、国際共同開発ということでこれまでやってきており、機体では、ボーイング 787 は主翼を含めた日本での分担比率は 35%になっています。エンジンも V2500 から始まり、さまざまなエンジンに入っていますが、もともとはファンや低圧シャフトだったものが、高圧部分、燃焼器まで入っており、今や高圧タービン以外の部分について入っているということで自立力があります。

では、なぜ民間向けの機体・エンジンは、このような国際共同開発という立場で留まっているのかということになります。その最大の理由は、まさに防衛省機にはない能力がこの民間用機体・エンジンの開発に求められているということです。1 点目は、市場の要求に応じて、最適な機体、エンジンを自分で構想して開発をするという市場ニーズに応える能力が必要になってくるということです。

2 点目は、市場で競争するのでコスト管理能力が必要です。開発費用を抑えることは当然のこととして、製造過程での 1 機当たりのコストをいかに抑えるかは、生産管理もしかることながら、飛行機の実際の製造にはたくさんのメーカーが絡みますので、調達能力が求められるわけです。

3 点目は技術面です。型式認定を取ることが必要になります。これ自体には相当の費用がかかり、これまで日

本企業が経験していなかったような能力が必要とされてきます。

4 点目は、そのような中でのエアラインとの関係で、プロダクトサポート、サービスの提供能力も必要になることです。世界中にプロダクトサポートネットワークを作るということのみならず、例えば、TAT (Turn Around Time) という、飛行機が着陸してから離陸するまでの時間をいかに少なくするか、いかに整備の項目を減らすかという観点から、設計から根ざしたようなプロダクトサポート能力が必要になります。

5 点目は金融です。航空機というものは、最終的にエアラインがお客さんを乗せて初めて全体としてキャッシュフローが生じます。お客さんが運賃を払うまでの間、いかに航空機産業とエアライン全体で開発費・製造費を負担するかという仕組みが必要になってくるわけです。ヨーロッパ、アメリカでは、そこに金融がノウハウとして介入することになっていますが、残念ながら日本は不十分です。

航空機産業の現状を別の角度から見てみたいと思います。航空機産業というものは、素材産業があり、その上に二次部品、一次部品、あるいは電子産業があるということで、膨大な産業集積の上に作られています。先ほど、「まんてんプロジェクト」のご紹介がありましたが、部品産業、素材産業も今後大きな発展の可能性があります。例えば、炭素繊維では、すでに日本の炭素繊維メーカーが、世界のほとんどの航空機用、あるいは宇宙用の炭素繊維複合材を供給するまでに成長しています。今後は、さまざまな部品のところで成長機会は出てくるということです。

他方、日本の航空機産業はどうなっていくのかということを申し上げる前に、世界の航空機産業はどのような環境変化に面しているのかということをいくつかご紹介します。1 点目は、環境技術が重要になっていることです。今、1 番問題になっている、例えば、CO₂、温室効果ガスについては、航空機が世界の CO₂ 排出量の 2.5% 程度を占めていると言われています。2030 年にはそれが 5% ぐらいになると言われています。そのような中で、例えば EU は、エアラインの温室効果ガスの排出権取引を義務化するという動きに出つつあります。これに対して日本もアメリカも反対していますが、いずれにせよ、CO₂ の排出量は大きな要因になってきます。同じく、騒音も規制が強化されてきており、最近ではロンドン・ヒースロー空港や日本の空港を始めとして、空港の離発着料も空港の騒音レベルによって変わってくるようになっていきます。おそらく大都市の上空の飛行を含めて、ますます規制は強化されてくる動きになります。

2 点目の大きな変化は、機体メーカーのビジネスモデルの変化です。これはボーイングの例を見てもらえば最も顕著ですが、もともとボーイングは基本的にすべて自社の工場で機体の構造を作っていました。それが、徐々に外のサプライヤーに外注で任せるということになっていきます。例えば、ボーイング 787 でいうと、緑の部分は日本メーカー、黄色の部分はイタリア、あるいは米国の他の独立系メーカーに任せているということです。さらに、青の部分は、もともとボーイングが作ることになっている部分です。当時の航空産業の常識として、コックピットは最も技術が集積したものなので、その部分は機体メーカーが作るということになっていたのですが、787 の開発が決まってからは、ボーイングがコックピットの製造部門をスピリット社に分社化し、機体構造の製造から完全に手を離しました。この背景には、1 つは在庫管理生産方式の変革ということで、トヨタ方式を採用しようという、いわゆるリーン・プロダクションの発想があります。さらに、米国などにおける技術者の不足、すなわちベビーブーマーが定年退職する、あるいは 90 年代の航空機産業全体のリストラで労働者が著しく減っているという中で、窮余の策としてやっているという面もあります。

最近では、エアバスがこのボーイングのビジネスモデルに追随をしました。これは、パワー 8 計画、いわゆるリス

トラプランの発表です。エアバスは、ヨーロッパ区域内に 16 の工場がありますが、その内 6 工場を譲渡することを決めています。もともとエアバスはヨーロッパの 4 カ国合同のプロジェクトであり、4 カ国の中でワークシェアという形で、それぞれ仕事を何%分け合うかということで進めてきたのですが、ボーイングの完全な競争力の復活や、ドルに対してユーロが非常に高くなっている中でユーロが耐えられなくなり、エアバスがボーイングに追随をしているという現象があるわけです。

3 点目の大きな動きは、新プレイヤーの参入です。中国は国産のリージョナルジェットを 2008 年に初飛行、2009 年に就航ということで作り始めており、さらにエアバスの組み立て工場も作りました。また、このリージョナルジェットよりも上の大型機の開発も発表しています。ロシアも、ソビエト時代は共産圏向けにあまり競争力のない飛行機を作っていたのですが、産業競争力強化という国を挙げての政策に取り組中で、スホーイ・スーパージェット 100 というリージョナルジェット機の開発を進めています。

新プレイヤーの参入ということで 1 つ見逃せないのは、機体メーカーの下にあるサプライヤーです。いわゆる日本の各重工メーカーのサプライヤーも、おそらく競争が激しくなってくるであろうということです。それは、エアバスの売却される 6 工場や、787 の胴体を作っているイタリアとアメリカの企業も含めて、それを買っていくということになると思います。これまで日本の重工メーカーは国際共同開発の中で、ある意味では数少ない潜在的なパートナーという地位にあったのですが、どんどん競争が激しくなってきます。また、中国がエアバスの工場を買うという噂があり、それを打ち消されたりしたわけですが、中国でもおそらく今後 5 年、10 年後を考えるとそのような分野も出てくるであろうと思われます。ロシアもそのような国際共同開発の分野に出ながら自機の開発をしていくだろうと思われます。

すなわち、環境技術の重要性という意味で、さまざまな環境技術、炭素繊維を含めて日本にとって大きなチャンスになっているわけです。しかし、新プレイヤーの参入、あるいは機体メーカーのビジネスモデルの変化の中では、従来の地位をどのように守っていくのか、守っていけるのかということが大きなポイントになってきます。

そのような中で、日本の航空機産業をどのような方向にもって行くべきなのかということを一言で申し上げると、国際共同開発を進めながら国産の旅客機開発を進めていくことだろうと思います。

まず、国産の旅客機開発については、後ほど三菱重工から詳しいご説明があると思いますが、三菱リージョナルジェットという 70 席から 90 席クラスのリージョナルジェット機の開発が、いよいよ本格化しているところです。今年の 10 月に ATO (Authorization to Offer: 正式客先提案) を決定して、来年の春に最終事業化を決定するというスケジュールです。これについては、政府としてもさまざまな観点からサポートしていきたいと考えています。

さらに、これは経済産業省だけに留まりません。JAXA では MRJ に使われる炭素繊維複合材を含め、さまざまな面で技術的なご支援をいただくことになっています。また、これは型式認定を取っていただく必要があるわけですが、国土交通省の航空局にはすでに中部にオフィスを作ってもらい、型式承認の審査を行うための準備を整えてもらっています。米国との関係では、日本の型式承認がほぼ自動的に FAA の型式承認が得られるということが非常に重要で、その点についても米国と話し合いを進めてもらっている状況です。

現在 787 の国際共同開発が佳境に入っているわけですが、今後世界の航空機の開発機会を見ると、おそらく近い将来 2 つのことがあり得ます。

1 つはいわゆるシングル・アイルと言われる、150 席から 200 席、あるいは下限が 130 席ぐらいの旅客機です。現在の既存機では、ボーイング 737、エアバス 320 などの後継機です。もう 1 つの可能性は、ボーイング 777 で

す。この後継機の開発も将来あり得るということです。シングル・アイル、ボーイング 777 を国際共同開発するのかということになります。また、シングル・アイルについては、日本を中心としてやるのかということではいろいろなオプションはあると思いますが、まずはこの MRJ を成功させ、日本の炭素繊維複合材技術をさらに高めることで、新しい動きに備えながら、同時に 787 をしっかりやるという戦略になっているわけです。

以上、大括りなところから航空機のあり方を見ましたが、いくつか付け加えたいと思います。日本の航空機産業が競争力を高めていく上で、世界、特にアジアにおける、サプライチェーンの拡大は非常に重要で、おそらく不可欠であろうと思われます。すなわち、競争が激化する中でコストを引き下げなければいけません。また、世界的にエンジニアが不足する中で、日本のエンジニアリング・リソースだけではなく、アジアを含めた世界の頭脳が日本の航空機産業との共同開発を一緒にやっていただくことも必要です。ちなみに、今年の 2 月に航空機分野の海外貿易会議に私も日本のメーカーの皆様とご一緒させていただき、ベトナムにまいりました。従来の航空機の海外貿易会議は、エアショーに行き世界動向の視察、それこそカナダに行き、先進国との国際共同開発を追求するというような動きになっていました。しかし、今後はいかにアジアの皆様と連携をするかということで、初めての試みとしてベトナムにそのようなミッションを出したということを申し上げたいと思います。

それが日本の製造業にどのような意味があるかということですが、日本のサポーター・インダストリーは非常に競争力があります。ここには東京都の例を書きましたが、東京都には戦前、中島飛行機があり、それが日産プリンス、あるいは富士重工になり、さらには一部の下請けの企業が大田区に集積をして日本の自動車産業を始めとする機械産業を支えてきたわけです。

そして、幸いなことに、IHI の瑞穂工場という、おそらく世界で誇りにできるエンジン工場もありますので、東京都であれば、そのような集積を日本の航空機産業の発展と期を一にして高めていただくことによって、他の製造業全体の高度化を計ることができます。それがさらにアジアに結びついていくことを目指すべきではないかということです。そのような意味で、このアジア旅客機フォーラムは非常に的を射たものであると考えていますし、私たちとしてもできるだけお手伝いしたいと思います。おそらく私たちの使命は、国産旅客機の実現、国際共同開発における日本の役割の拡大をしていくことだと思いますので、しっかりやっていきたいと思っています。以上です。

(中村) 片瀬課長、どうもありがとうございました。次に、MRJ の開発状況につきまして、三菱重工業航空宇宙事業本部長代理の丹羽正量様からプレゼンテーションをお願いいたします。

丹羽様は、昭和 46 年慶応義塾大学経済学部をご卒業後、同年、三菱重工業名古屋航空機製作所に入社されました。その後、平成 13 年に、本社航空宇宙事業本部民間航空機部長に就任され、平成 19 年 4 月より航空宇宙事業本部事業本部長代理に、この 10 月 15 日より MRJ プロジェクト推進室の副室長も兼務されています。それでは丹羽様、よろしくお願いいたします。

MRJ の開発状況

丹羽 正量 氏 (三菱重工工業航空宇宙事業本部事業本部長代理)



ご紹介にあずかりました三菱重工の丹羽と申します。本部長代理、それから今回新しく ATO (Authorization to Offer: 正式客先提案) をかけた後、弊社の中でも本プロジェクトを正式に 1 つのプロジェクトとして認知をするということで、まだプロジェクト室ですが、室を作りこれに懸けることに決め、その副室長をしています。

本日まで出席の皆さんの中には、東京都の関係でアジア各国から来ている方々がいらっしゃいます。その中には、私たちの MRJ の購入候補先の方もいらっしゃいます。ぜひその方にも、この機会によくご理解いただきたいと思います。先ほど、片瀬課長からいろいろなご紹介があり、私が言うことの半分ぐらい、既に言っていたいただいた感じもしますが、もう一度改めて私から MRJ の現状を簡単にご説明させていただきます。

よろしくお願いします。

ここには、MRJ の経緯等が書いてあります。先ほど片瀬課長からご説明がありましたように、私たちは、767、777、そして 787 と、国際共同開発への参画を通じて、いろいろな経験、技術力を培ってきたと考えています。先月、弊社の工場からボーイングへ送り出しているところを、皆さんもいろいろなニュースでご覧になっていると思いますが、ボーイング 787 の複合材の主翼は、弊社が担当しています。これも、ボーイングが、私たちを従来の単なる下請けから重要なパートナーと認識して、私たちにプロジェクトでの主翼の開発を任せてくれた結果です。

本MRJは、平成 15 年に経済産業省さんのご支援をいただいて立ち上げてきたプロジェクトですが、いわゆる全機開発の絶好のチャンスととらえて、現在、平成 20 年の春を目指して事業化の可否を判断すべく、全力を挙げて取り組んでいる状況です。国内外のエアラインさんのニーズを踏まえ、事業化に向けて、いろいろな課題の検討、見極めに、現在は全力を挙げて取り組んでいます。

これは先ほどから皆さんもご使用になっているチャートです。私たちもこの中の若干下のほうにいますが、60 席から 100 席以下のマーケットがこれから伸びる市場と認識をして、狙っていこうと思っています。片瀬課長から先ほどご説明ありましたように、新しいプレイヤーがいろいろと入ってきています。私たちもかなり強敵ではないかと思っていますが、これに打ち勝つべく、いろいろなアイデアを入れて勝負をしていこうと思っています。当面 20 年ぐらいの間に全世界で約 5,000 機以上という市場があると踏んでおり、私たちはこのうちのかなりのパーセントを何とか取りたいと考えています。

次の資料は、もう少し模式化したものです。60 席から 99 席のリージョナルジェット機の市場に今後大きな需要が期待できるのには、2 つの理由があると考えています。1 つは、現在、運航されている 50 席クラスのジェット機です。ご存知のように、燃料が上がる、人件費が上がる、エアラインとの競合があり、座席当たりのコスト低減がマストであるとエアラインさんは踏んでいます。それをカバーする 1 つの方法として、できる限り必然的に大型化せざるを得ないであろうと考えています。

リージョナルエアラインを大型化することはもちろんあるのですが、もう 1 つは、昔の旧型のジェット機をもう少し効率のいいものに置き換えたいということで、若干小型化する動きが見られます。ここに新しいものを投入すれば、きっと受け入れられるであろうと考えて、この市場を私たちは狙ってみました。

MRJ はどのようなビジョンを持つべきであろうかということを説明させていただきます。私たちの MRJ のビジョンと

セールスポイントは、最先端の幹線機技術、つまり 737、767、777 等メジャーなエアラインの幹線機技術をリージョナルジェットに適用し、次世代のリージョナルジェット機のスタンダードを作りたいということです。

ビジョンを具体化する 3 つのセールスポイントとして、まず 1 つは、地球環境に優しい優れた燃費と低騒音を考えています。ここでは、プラット・アンド・ホイットニー (Pratt & Whitney) 社が開発した最新の GTF (Geared Turbo Fan) というエンジンと、弊社の最新の空力技術で、大幅な低燃費、低騒音を実現するつもりです。

2 つ目は、乗客に優しい快適な客室空間を作るとことです。乗客を大切にしたヒューマン・エンジニアリングの客室設計と、日本独自の新型スリムシートの技術で、既存機に比べゆったりとした客室空間を実現したいと考えています。

3 つ目は優れた運航経済性です。先ほど述べた最新のエンジンと最新の空力技術に加えて、弊社が世界に誇る複合材の技術で、軽量化と整備コストの削減により、優れた運航経済性をエアラインさんにご提供しようと考えています。

次に機体構想です。もちろん MRJ70、90 というものを作ろうとしています、実際には MRJ90 にもいろいろなバージョンがあり、使い道としては 86 席から 96 席、70 には 70 席から 80 席というバリエーションがあります。

実際にそれをベースに、機体そのものの外見は何も変わりませんが、オペレーションにいろいろ制限を設けて、型式上は 3 つの仕様を作ろうと思っています。日本向け、欧州向け、米国向けにそれぞれ違ったもののバージョンで、それぞれでベストな運航をしていただけるようなものを作ろうとしています。これは、それぞれ国によって運航の制限が違いますので、それぞれの運航制限に合った一番いいものをご提供しようということです。

MRJ は、日本ではレンジの大きさはだいたい 1,200 ノーティカルマイルです。これで沖縄を含む日本の国内線のほぼ全域をこれでカバーできるレンジになっています。欧州のレンジの大きさは 1,400 ノーティカルマイルです。パリを中心に、北アフリカの一部を含む欧州のほとんどのエリアをカバーできます。米国は約 1,800 ノーティカルマイルです。例えば、シカゴを中心に、アラスカ、ハワイを除く、いわゆる米国のメインの都市、そして中米などをカバーできるレンジを持たせてあります。

これは、MRJ のもう 1 つの狙いである燃費の良さについてです。この図の横軸は、トリップあたり、つまり、1 回飛ぶとどれぐらい燃料を消費するかです。縦軸は、座席 1 席あたりの燃料消費量を表しています。ですから、左側、下側にある機体は燃費がいいことを示しています。MRJ は他機に比べて、トリップあたりでも、座席あたりでも、20~30% ぐらいの燃費が良いということになります。

これは、もう 1 つの狙いである低騒音です。騒音については国際的な騒音基準がありますが、これに照らすと、競合他機に比べて 10dB ぐらいの低減が実現できていると思っています。この低減には、新しいエンジンが大きく寄与しますが、これを達成するためのもう 1 つのキーテクノロジーは、空力技術にあります。JAXA さんのスーパーコンピュータを駆使した空力の計算技術では、スラットから発生した渦を制御することによって、騒音が下げられることが分かっています。JAXA さんにはいろいろとご協力いただいております、片瀬課長からもご説明ありましたように、複合材の技術、分析などもいろいろご指導、あるいは共同で研究を進めさせていただいています。

次は、燃費などを含めたトータルの運航経済性の良し悪しです。これも横軸は、トリップ当たりのキャッシュの運航費、縦軸は座席当たりのものを表しています。当然、左側、下側がいいということです。先ほどは燃費が 20~30% ほど良くなると言ったのですが、こちらは単純に下がらないところがありますので、エアラインさんにて良くなるのはトータルとして約 15% 前後という話です。

皆さんに乗っていただいたときに時々思われることですが、リージョナルは狭いという問題がありますので、できる限り燃費の良い、あまり大きくない胴体で、かつ、乗っていただいたときに、狭苦しさをなくした快適な空間をどのようにつくり出すかということを工夫して考えています。どのようなリラックス空間を作るかというときのポイントは、1 つは頭上、ヘッドクリアランスです。それから足元、フットクリアランスです。また、大型の荷物棚がある、いらないということがあると思います。そこにできる限り大きな空間を考慮に入れて、最近持ち込めるピギーバックなどが入るような大きさを確保するということです。また、最近はバリアフリーが言われていますので、バリアフリーのトイレをこの 70 席式の空間の中に盛り込むことを工夫して出てきたものもあります。

快適空間を実現するために日本の自動車産業の方と工夫して新しいスリムシートというものを作っており、座席のシートの織り方を工夫し、さらに自動車産業さんのアイデアを入れて考えたものがここに出てきています。これは、「3 次元ネット」と言われていますが、足元のクリアランスを良くして、狭く感じないものになっています。かつ、若干の軽量化も図り、さらに快適空間の配置図をどうしようかと悩んでいるところです。

MRJ に盛り込まれている新技術を簡単に説明します。1 つ目は、先ほども言いましたエンジンです。エンジンはご存知のように 3 社があり、GE (General Electric Company) さん、ロールスロイスさん、プラット・アンド・ホイットニー (Pratt & Whitney) 社さんからいろいろな新しいエンジンのご提案をいただき、私たちも選定に悩みました。そして、最終的には、プラット・アンド・ホイットニーの GTF (ギヤドターボファン) といわれています新しいエンジンを採用しました。私たちとしては、この MRJ の狙っているキーポイントに非常にフィットする、ゲームチェンジャーだと思っています。ボーイングの 787 も、すべてのものを 20%削減するというので、この市場を今押さえています。私たちがリージョナルジェットに従来ではないものを持ち、新しい MRJ が市場に乗り込むためには、やはりこの GTF のエンジンが環境に適応するということから非常にフィットするのではないかということで選んだ次第です。先ほど言いましたように、低燃費、低騒音、少ない排気ガス、整備性に優れているということでこのエンジンを選んでいきます。

2 つ目は複合材の主翼です。弊社はボーイング 787 での実績もあり、MRJ の主翼にも複合材を適用することにより、重量軽減と整備費の削減を狙っています。

3 つ目は人間中心のコックピットです。787 と同等の 4 枚の大型ディスプレイを装備して、パイロットの状況の視認性向上と安全性向上を実現したいと思っています。このディスプレイは、ロックウェル・コリンズ (Rockwell Collins) 社の製品です。

そして、もちろん作るだけではなく、飛行機にはこれから長く運航してもらわなくてはいけませんので、私たちとしては全世界に売るということでサービスネットワークを構築しなくてはいけないと思っています。私たちの弱いところは、この世界でサービスネットワークがないということです。このネットワークをどのように早期に構築して、お客さんにご迷惑をかけず、よいサポートをするかということで悩みました。結果として私たちは、カスタマーサポートにおいて、特にリージョナルの世界では評判がいいと聞いているサーブの既存のネットを活用して、エアラインさんにサポートを提供したいと思っています。日本、欧州、北米を中心に、エアラインさんにサポートを展開しようと考えています。

これは私たちが初めて外に出て MRJ を宣伝したものです。6 月にパリの国際航空エアショーに出して皆さんに見てもらいました。これを出したことで、各国エアラインさんをはじめとする世界のいろいろな航空機関係の人々から、非常に高い関心を集めたと思います。いろいろなご質問もあり、一部は次の設計などに反映をしました。

本日ここにおいでの方々の委員の方々には、明日、弊社の名古屋の工場に行ってください、このモックアップをご覧くださいますが、ご意見があればいろいろお聞きしたいと思っていますので、よろしくお願いいたします。

これは、これから開発の簡単なスケジュールです。真ん中のところにありますように、現在は ATO をかけて、来年の春にプログラムローンチを目指しています。一応、2012 年度末ぐらいに 1 つ出して、その次もう 1 つということです。90 席を出すのか 70 席を出すのかはこれから決めますが、開発は同時並行的に行い、お客さまのニーズなどを考えながら、最後にどちらのモデルを先にするかを決めたいと思っています。

現状としては、既に ATO をかけて販売活動に入っており、あとはパートナー候補との細かな調整、販売金融の仕組み、先ほど片瀬課長からお話がありましたように、NEXI (日本貿易保険) を加えたファイナンス体制など、このプログラムの最終的な事業体制の整備を検討しているところであり、来春に予定しているプログラムローンチに向けて全力で取り組んでいます。

今後とも、皆さんの絶大なるご支援をいただき、来春には事業化決定という報告ができるように、全力でプロジェクト実現に向けて取り組んでいきます。ご清聴ありがとうございました。

(中村) 丹羽様、どうもありがとうございました。次に「官需大型機民間転用の展望と活動状況」というテーマで、川崎重工業航空宇宙カンパニー営業本部、宇宙・民間航空機部担当部長の平上雄一様にプレゼンテーションをお願いいたします。

平上様の略歴を紹介させていただきます。昭和 59 年、東京大学工学部航空学科をご卒業後、同年に川崎重工業に入社され、以降、空力技術者として T4 中等練習機、飛行試験、F2 支援戦闘機、ならびに P-X、C-X の開発に従事されました。平成 17 年からは企画・営業の立場で、これらの大型機の民間転用プログラムを推進していらっしゃいます。それでは平上様、よろしくお願いいたします。

官需大型機民間転用の展望と活動状況

平上 雄一 氏 (川崎重工業航空宇宙カンパニー営業本部 宇宙・民間航空機部担当部長)



ただいまご紹介いただきました、川崎重工業の平上でございます。官需大型機の民間転用について、ご説明させていただきたいと思います。

これは、C-X の転用貨物機と、もともと P-X と呼ばれていた XP-1 の機体を使った旅客機の絵をイメージとして示させていただきました。

弊社、川崎重工業は、これまで大型機の開発を多く経験し、70 年近くに及ぶ航空機の生産・開発を経て、このような根幹技術というものを錬磨してきました。この画面の左側は官需大型機で、これは国産の C-1 輸送機です。

P-3C 対潜哨戒機はもともとロッキード・マーティン (Lockheed Martin) 社の開発した機体ですが、弊社では防衛省殿に納入させていただき、中をいろいろ改造したりということで、開発と呼べる規模の作業を行ってきました。そして、C-1 輸送機を改造して、STOL (Short Take-Off and Landing: 短距離着陸) 能力を持たせた STOL 実験機「飛鳥」は、現在の JAXA 殿ご指導の下、世界にも有数の STOL 能力を持った機体を作ることがで

きたと考えています。

また、画面の右側の、ボーイング社とは 767、777、そして現在開発中の 787 まで、弊社は民間旅客機の開発ということで取り組んできました。また、ブラジルのエンブラエル (Embraer) 社とは、170、190 シリーズなどを共同開発してきました。

この結果として、高品質、低コストを支える生産基盤や、研究開発設備、IT 設計などの環境を整備することができ、現在、官需の大型機、XP-1 及び C-X の開発にその成果を活かしています。この中で、私たちはシステムインテグレーション、デジタル・フライ・バイ・ワイヤ (digital-fly-by-wire)、デジタル・フライ・バイ・ライト (digital fly-by-light)、高信頼性システム、複合材構造、先進装備といった技術にさらに磨きをかけることができましたので、これらをこのままにするのではなく、成果を最大限生かすという目的から、国産の民間輸送機開発に向けた活動を行っています。

C-X、XP-1 の転用民間輸送機とはどのようなものかをご説明します。C-X については、胴体内の大きな貨物室や胴体後部の貨物扉を生かして、定形外の貨物を高速で運ぶ貨物輸送機への転用を検討しています。この絵から判るように、官需開発機の C-X から、外見上はほとんどそのまま民間輸送機にすることを目指しています。一方、XP-1 については、都知事からもご説明があったのですが、4 発というものは民間機には向きませんので、エンジンの数を 2 つにして、より民間の要望に合う形に改造していかなければいけません。よってこちらは、開発成果を 125 席クラスの旅客機、YPX の開発へ活用するということを検討しています。

なお、民間転用の検討については、母機である C-X、P-X の開発がスタートした時点から、経済産業省殿のご支援を受けて進めており、長い間この研究が続けられているのも、みなさんのおかげと大変感謝しています。

最初に、C-X 転用貨物機についてご説明します。先ほどご説明しましたように、このような輸送機は大きな貨物室のため速度性能が犠牲になりがちですが、C-X は旅客機並みの高速で飛べるという特徴を持っています。軍用の輸送機は、狭い飛行場に降りられる、あるいは荒れ地にも降りられるように、プロペラを装着することが多いのですが、本機はターボファンエンジンを積み、外形状を洗練することによって旅客機と同じルートを飛ぶことができるように設計されました。これによって、高い高度を飛ぶことができるため経済性も良く、早い速度で飛べるので輸送効率のアップにも一躍買っています。

不定形大型貨物というのは珍しい言葉だと思いますが、通常の旅客機タイプの貨物機で運ぶような決まったサイズのものではなく、この絵にありますように、トラックから非常に大きなジェットエンジンのようなものを積みことができます。現在、これらは船などを使って時間をかけて運んでいますが、特に旅客機を整備に出す場合、当然そこは飛行場になっていますので、別の工場で整備するエンジンをこのような航空機で運ぶのは非常に有用であると、カスタマ候補からも言っています。

この絵で注目すべき点は、胴体の後ろに、車などがそのまま乗れるようなランプ状になっているドアがあることで、これをランプ扉と呼んでいます。本機の大きな特徴は、このランプ扉を使ってものを運び込めるので、大きな貨物が地上からの支援無しで積めるということです。一方で、貨物室が大きいということは、小さな貨物を積むのには非常に効率が悪いので、一番下の絵にあるように、ラックを入れて 2 段に貨物を積んで効率的に輸送するというのも、1 つの可能性として考えています。

世の中に多種ある貨物機には高翼機、低翼機と呼ばれる分類があります。先ほどご説明したランプ扉を持っている機体は高翼機に分類され、C-X が代替する候補となります。C-1 は航空自衛隊殿で使われている輸送機で

す。また、アメリカで開発された C-130、ロシアで開発されたイリュージン 76、ウクライナで作られたアントノフ 124 といったものが、現在、高翼貨物機の代表になります。

低翼機は、もともと旅客機だったものが貨物機に改造されたものです。代表例は、ボーイング 767-300F、ボーイング 747-400F です。

大きさを比較すると、下の絵にあるように、航空自衛隊で使っている C-130 がこのサイズになります。これに対して、C-X はふた周りほど大きな機体になっています。また、C-X と搭載しているエンジンが同じということで、767 も並べて示しました。胴体が太いと空気抵抗が大きくなりますので、同じエンジンでも機体規模は少し小さくならざるを得ないということで、このようなサイズになっています。一方、アントノフ 124 は世界最大の輸送機ですが、ボーイング 747 よりも少し大きな規模の機体になっています。

これらの飛行機がどのような胴体を持っているかを示すため、真ん中にある C-X の転用貨物機にトラックを積んだ状態で四角く枠を囲み、他の飛行機に重ねました。上段には、旅客機から改造したタイプの貨物飛行機を示しています。これらは 747 にあるようにサイドドアというところから貨物を搭載しますので、この枠と同じようなものが入りそうなのですが、実際にはこの横からしか入りませんで、高さがかなり制限されます。

また、ランプドアを持った機体でも、現在、防衛省殿で使われている C-130 や、民間の世界でもよく使われているロシアのイリュージンも大型エンジン等の輸送にはサイズが全然足りません。C-X の転用貨物機で積めるものを運ぶためには、非常に大きなアントノフ 124 を使わざるを得ません。今、民間で使われているアントノフ 124 は 20 機近くありますが、引く手あまたで需要に追い付かないのが現状です。

では、どのような用途にこの飛行機が使えるだろうかという点をご説明します。当然のことながら機体の形式から、防衛省殿が国際貢献などで遂行されている任務と重なるものがありますが、大陸の内陸部への大型貨物の輸送、被災地への救難物資の輸送、平和維持活動における物資等の輸送があります。例えば、国連がこのような作業を実施している代表ですが、各国の支援だけでは足りずに、民間からこのような輸送機を借りて作業していることはよく知られています。また、中にいろいろなものが積めるので、消防用にタンクを積む、気象観測の機材を積む、あるいは大型の望遠鏡などを積んで、研究機関の実験機として使うということも有効ではないかと考えています。

この下段には、JADC (日本航空機開発協会) 殿で予測された、旅客機改造型の輸送機の今後の需要の伸びを示したものがあります。2006 年で 726 機登録されているのが 2026 年には 1,484 機と、倍に増えるだろうと予測しています。その中で一番上にある 290 機が新造機として予想されています。

これとは少し対象が異なりますが、私たちが目指すランプ扉を持った機体の今後の需要の伸びは、通常の貨物ジェット機の倍、年に約 10% 程度とオーバーサイズカーゴを担当している会社は予測しており、私たちの狙うマーケットは、ニッチながらも今後成長の可能性が高いのではないかと考えています。

C-X 転用貨物機は、もともとの母機が我が国の国際貢献に役立つように作られているので、非常に長いレンジ性能を持つ予定です。最大搭載ペイロードである 37.6t を積んでも、アジアのほとんどの領域をカバーすることができます。これは津波のような災害があった場合には、すぐ飛んでいけるということを意味しています。また、12t というペイロードであれば、中東、東欧までカバーできますし、フェリーでは 1 万 km ということで、ヨーロッパのほとんどをカバーできる足を持つことになります。

現在、この機体については市場調査を進めており、ほとんどは経済産業省殿からの補助金を活用し JADC さ

んと共同で実施させていただいていますが、カスタマ候補とはいろいろな話をしています。その中のいくつかをご紹介しますと思います。

まず、このような輸送機に機内クレーンを付けられれば、トラックで運んできた荷物を機体にそのまま積むことが可能となるので、機体の自立性を高め、効率を上げる大事なアイテムということで、これをオプションとして考えています。

また、貨物室は断面が大きいので、通常のコンテナやパレットを積むと、下の段だけが埋って上が空いてしまうということになりかねません。これを解決する当社のアイデアとして、機体の中に積み込むダブルデッキシステムを検討しており、比較的軽量の棚を入れることによって効率的な輸送を可能とするということで、好評を得ています。

C-X 転用貨物機は、この民転の計画の中で、第一にスタートさせたいプログラムです。母機の開発は 2001 年からスタートして、2007 年の 7 月にロールアウトしました。この母機開発にめどが立った時点から、転用貨物機に着手をして、MRJ 開発に続く形で開発を進めていければと思っています。

現在プログラムの準備段階ということで、片瀬課長からも説明いただきましたが、市場の確保とそのためのスキーム、転用をいかにコストパフォーマンスよくやっていくかということについて検討を進めているところです。

もう 1 つの XP-1 の転用については、用途の違いのためにかなり機体形式が変わってきますが、転用を考慮して適切だと思われる機体として、125 人乗り旅客機を考えています。航空機の胴体は、乗るお客様の人数に対し長さや幅の比に適切な値がありますので、このクラスでは、横 5 列の席によって、効率が良くなる機体を想定しています。母機の流用候補部位としては、青字に示したように、低コスト軽量複合材の尾翼、あるいは XP-1 で信頼性を向上させた機内システムがあります。またコックピットについても、実機で証明済みのシステムを採用することが有効ではないかと思っています。しかし、旅客機となると母機とは目的が違い DOC 向上がテーマとなるため、MRJ とも近いところになりますが、新型エンジンの採用、空力特性の改善、向上システムの軽量化といったことを進めるとともに、客室の快適性向上、TAT (Turn Around Time) の短縮などで効率を向上させていく必要があると考えています。

このあたりについては、現在社内で検討しているところですが、このようなプランを実際に MRJ の成功等についで現実化していく際には、皆様のご協力が不可欠でありますので、どうぞよろしくお願いいたします。

XP-1 は去る 9 月 28 日に初飛行を果たし、私も開発に携わった者として、感極まる思いでした。知事の応援の言葉にありましたように、このような航空機が開発できる日本の技術力には誇るべきものがあります。あとは何が足りないかということについて、いろいろな経験を積みながら、より現実に向けた民間転用を進めていきたいと考えています。現在、XP-1 は、初飛行に引き続いて試験飛行を重ねており、日本の安全保障に一刻も早く貢献できるよう努力しているところです。

最後に、プログラムのこれからの課題をご説明したいと思います。民間転用の実現に向けては、先行する C-X 転用貨物機を中心に、以下の課題に取り組んでいます。まずは誰が買ってくれるかということで、市場を見極める必要があります。これについては、先頃開催されましたパリのエアショーなどで市場にアピールするとともに、カスタマ候補を訪問しています。JADC 殿と共同で行う訪問と、我が社独自でやっているものがありますが、来年の初旬にはアジア地区のカスタマ候補を訪問したいと考えていますので、可能性のある方がいらっしゃれば、遠慮なくお申し出ください。喜んで説明に伺います。

そして、カスタマニーズに応じて機体仕様を設定し、それを実現していくにあたっては、やはりコストがかからないようにしなければなりません。この調整こそが、プログラムのローンチへ向けた進捗を表すものと思います。

また、本機がなぜ競争力を持てるかという理由としては、母機の開発成果を活用できるということが非常に大きいので、この実現が重要です。母機は防衛省機ですので、これを輸出していくにあたっては、貿易管理に関する調整を進める必要がありますし、また、開発成果を利用するにあたって、どのように利益還元を行っていくかということも、きちんと調整していかなければいけません。国土交通省殿には、型式証明を取って民間機としてリリースするために、母機成果をどのように効率的に使えるかを今ご相談させて頂いています。

また、これはこの会議の趣旨とも関係してくるのですが、協業スキームをどのように確立するかということも課題です。私たちがマーケティング、プロダクトサポートについては、力不足を否めないなので、この部分をどのように皆さんとの協力によって補完していくのかということが重要だと思います。アジア方面については、お力添えをいただくことがあるかと考えています。

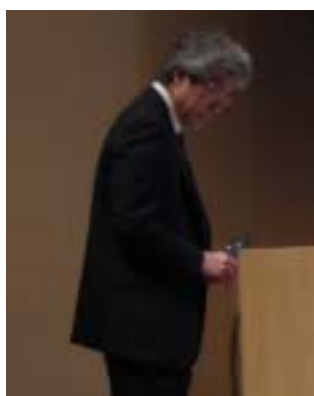
これら総合的に課題に対しての活動を進めまして、最終的に事業を見極めて、なるべく近未来において、これらの事業を実現していきたいと考えています。ご清聴ありがとうございました。

(中村) 平上様、どうもありがとうございました。いよいよ最後のプレゼンテーションになります。「将来の旅客機に期待されること」というテーマで、日本航空整備本部、副本部長兼技術部長の齋藤 隆様にプレゼンテーションをお願いいたします。

齋藤様は、昭和50年に東京大学工学部航空学科をご卒業後、同年、日本航空に入社されました。昭和56年から2年間、シアトルのボーイング社で研修を受けられるとともに、デルコ社において、DC-10の性能管理システムのアナリストとして勤務されました。その後、運航本部、運航技術部長などを経られまして、平成18年より、整備本部技術部長を務めていらっしゃいます。それでは齋藤様、よろしくお願いいたします。

将来の旅客機に期待されること

齋藤 隆 氏(日本航空整備本部、副本部長兼技術部長)



時間も押していますので、急いで済ませたいと思います。よろしくお願いいたします。今回、このプレゼンテーションの機会をいただき、大変ありがたく思います。このプレゼンテーションは、JAXAの私の友人から、航空機に望むこととは何なのか、エアラインのエンジニアたちの間で少し考えてみてくれないか、という宿題をいただいたことがきっかけです。それを基に私も勉強させていただいたので、今日皆さんにご披露したいと思います。今までのお話とは観点が少し違って泥臭い話になるかもしれませんが、どうぞご容赦ください。

まず、「切符を買ってあげようかな」と思ったださっている潜在的なお客様がいらっしゃいます。そのお客様が切符を買ってくださると、私たちの直接のお客様になります。チケットの販売、お乗りいただく飛行機の整備、そして、空港でのお出迎え、搭載管理、貨物管理、カウンターでの手続きを経て、飛行機に乗っていただきます。飛行機の中では運航乗務員、客室乗務員が一緒します。その飛行機を地上で

見ている運航管理者がいます。飛行機が目的地に着くと、お客様は空港で降りられ、荷物をピックアップして、カウンターを通して出て行かれ、飛行機は整備に入るというプロセスを経ます。そしてこの全体を、経営が監視しているという図式になります。今回はこの流れの中で、整備士、運航乗務員、客室乗務員に飛行機に何を望んでいるのか聞きました。

私たちが飛行機を運航する中で一番大事なのは、お客様に安全・安心を提供することです。それが一番大事だということで、真ん中に丸を書きました。例えば、弊社の場合、777を50機ほど持っています。そしてこの50機は、先ほどお話がありましたが、1機当たり、リベットも入れると約300万個の部品から成り立っています。300万個の部品を数千人の整備士で50機整備しているということになります。1機1機、間違いなく作業していくことは非常に難しいことなので、私たちがまず飛行機に望むことは、間違いが起きにくい、安心・安全な設計にしたいということです。その上で、性能に要求されること、経済性、運航の現場からのお願い、環境に要求されること、お客様からの観点、と整理していきたいと思います。

まず、安全・安心です。安全・安心といえば、1つには機材自体の信頼性です。1960年過ぎにジェット機が飛び始めた頃から比べると、現在は安全性が飛躍的に進歩してきました。そうはいうものの、ここ10年ぐらいは、事故がなかなか減らない傾向にあります。安全性のために、何か新しいことをしていかななくてははいけません。しかも、先ほどのお話にありましたように、ここ20年間で毎年約5%お客様の数が増えています。これを考慮すれば、同じ率では飛行機事故の数は増えることになるので、事故の率はもっと減らさなくてはならないということです。

では、現在、どこに事故が集中しているのでしょうか。ここ20年間を見てみると、地面に飛行機が衝突するという事故が意外にあります。また、飛行中に操縦能力を失う事故も大きな比率を占めていると言われています。しかし、最近ではこの問題はいろいろな手法で改善されてきています。ご存知かもしれませんが、飛行機にはGPWS (Ground Proximity Warning System) というシステムが取り付けられていて、地面に近づくと、「地面に近いですよ」と口頭で警告が出て、乗員に知らせます。そのような機材の進歩に伴い、最近20年間で多かった地面との衝突の事故は非常に減ってきました。また、TCAS (Traffic alert and Collision Avoidance System) という航空機衝突防止装置が発達してきたおかげで、航空機どうしの衝突も減っています。

最近注目されているのは、空中ではなく地上でのタクシー中、つまり歩いている最中に飛行機どうしがぶつかる事故の防止です。霧がある時など、相手が見にくいという状況があるからです。これに関しては、最近の車のナビ技術が活用され、地面で相手機の位置が分かる装置が開発されてきています。このような新しい技術の開発により、事故は少なくなってきました。

東京大学の鈴木先生は、「落ちない飛行機」というプロジェクトをしておられますが、私たちも、究極的には「故障しない飛行機」を求めます。それには、信頼性を作り込み、故障しそうなところを事前に教えてくれる飛行機、万一故障しても、運航に大きな影響を与えない飛行機でなくてははいけません。最近は技術が非常に進歩してきているので、これらはほとんど実現してきていると思われます。

「万一故障しても運航に大きな影響を与えない」ということですが、最近、大事なシステムは必ず3~4個付いており、どれか1つが故障しても絶対に大丈夫なようになっています。また、故障しそうな場合は前もって通信で地上に送ってくれるので、到着地で整備員が待ち、整備することができるようになっています。このように、機材の信頼性はかなり向上してきたと言えます。

もう1つは、人間的な要素です。「ヒューマンファクターズの活用」ということですが、今後、私たちは機材自体の

信頼性だけではなく運用の信頼性を考えていかなければなりません。究極的にはミスさせないような設計になっていることが重要です。ミスをしたとしてもミスに気づきやすく、ヒヤリ・ハット状態で留まる設計、万一ミスしても大事に至らない設計が望ましいと思います。これは言うは易しく行うは難しいところです。例えば、同じような 2 つのボルトがあったとします。ひとつのボルトは上に付き、もうひとつのボルトは下に付かなくてはなりません。そうであれば、上のボルトは上に、下のボルトは下しか付かないような形に作ってほしいということです。これは非常に簡単な例ですが、言うは易しく行なうは難しいことだと思います。

安全・安心については、状況把握しやすいことが大事な要素です。地表と衝突させないような設計、空中衝突させないような設計、地上で衝突させないような設計が必要なのです。

また、気象情報の正確な把握も重要です。最近通信が発達してきたので、飛行機自身がレーダーを持ち自分で気象を見ていくだけでなく、衛星から撮ったレーダー画面を飛行機に送って見ることもできるようになっているようです。こうなれば、多くの情報が得られるようになります。また、「LIDER」とは、JAXA 様が検討されている晴天乱流を見つけてくれる装置です。このようなものも非常に有効になってくると思います。

自動化についてですが、人間中心の自動化 (Human Centered Automation) が発達してきたと言う点は、先ほど MRJ のお話でご紹介があったとおりです。

また、乱気流による怪我、地上での怪我を何とか少なくできないかという点については、現在、JAXA 様が飛行機でデータを取りながら研究をしておられます。空中で怪我をするのは、飛行機がマイナスの G になり、飛行機が下へ動くとお客様が上に上がってしまう時です。乱気流があっても、舵面を動かして飛行機がマイナス G にならないように操縦する自動操縦装置があれば、怪我は回避できます。このような自動操縦装置が作れないかと考えられます。

また、コンコルドはタイヤのパンクでエンジンを損傷させてしまいましたが、タイヤのパンクは影響が大きく、パンクしないタイヤが望まれます。

性能の観点からいえば、日本は狭い国なので、短い滑走路で離着陸するということは非常に大事な要素です。日本では、2,000m 級、時には 1,800m で離発着できることが要求されます。制動装置も、1,800m から 2,000m で止めなくてはいけないので、かなり高性能なものが必要になります。

次にテールストライクです。大きな貨物機の場合、中を 2 階建てにし、貨物をたくさん積むようにしましたが、それを 2 階建てではなく 1 階建てにして胴体を伸ばすと、飛行機が離陸の時におしりを擦ってしまいます。しかし、胴体の断面が小さければその分だけ抵抗が少ないので、長くするほうが得なのかもしれません。2 階建てにするのが得なのか、それとも胴体を伸ばすのが得なのかという議論は必ず出てきます。A380 は 2 階建てにし、747 は胴体を長くしました。いずれにしても、どちらが得かというトレードオフスタディは行なっていかなければなりません。

巡航速度についてですが、これは「超音速に意味があるのか」という話になります。超音速といっても、マッハ 2 で飛ばすわけにはいけないので、マッハ 1 前後で飛ばすことになります。ボーイングが一度考えたソニック・クルーザーは、マッハ 1 ぐらいで、一番効率の悪いところで飛ばす想定 of 飛行機でしたが、マッハ 0.85 ぐらいの 747 と、マッハ 1 ぐらいの超音速機の差に意味があるのかという議論もあります。ただ、例えば 3 機でないと回せなかった今までのルートを、スピードがあれば 2 機で回せるかもしれないという意味では、効率がよい場合もあるので、路線の構成によっては意味があるかもしれません。遅い飛行機の問題点は、他の飛行機がマッハ 0.85 で飛んで

いる時に、マッハ 0.75 で飛ぶと、管制のほうからは「どいてください」と言われることです。やはり遅い飛行機は得ではありません。超高速機では低いところや効率が良いところを飛べないというデメリットはあるかと思います。私たちににとっての脅威は、JR さんのリニアモーターカーです。東京大阪間でリニアモーターカーを始められるとかなり厳しいので、飛行機は少しでも速いほうが意味はあるかもしれません。

知事は双発機をお勧めになっているので、3 発機、4 発機については書くべきでなかったと思いますが、3 発機がいいのか、4 発機がいいのかという議論もあるかもしれません。

経済的な観点としては燃費向上が重要です。IATA (国際航空運送協会) は「2020 年までに 20% 燃費を向上する」と言っていますが、最近では特に燃料が高いので、燃費向上は至上命題になっています。

整備費の平準化も今後の課題です。飛行機は、重整備やエンジンの整備をすると一気にコストがかかります。重整備とは、5 年に一度位、飛行機を全部分解して行う整備です。エンジンも何年かに一度、全部分解して組み立て直すという整備をします。その時点で高いコストがかかるので、それを平準化してくれると助かります。これは技術の問題ではなく、ファイナンスの問題です。もちろん整備費を低減してほしいという要望もあります。

機材仕様標準化による残存価値の維持についてですが、これは 787、777 で出てきている問題です。私たちエアラインの勝手に、「お客様にはこういう志向があるのではないか」「これがいいのではないか」と飛行機をどんどん改良していくと、売るときに売れなくなってしまうという問題がおこります。お金をかけて飛行機を開発し、売ろうと思ったら、「そんなふうにしちゃったの？ 元に戻してよね」という事態になります。元に戻すにはまたお金がかかるので、できれば標準的なものにしたいという希望は飛行機を売るときからあるのです。しかし、一方では、標準化してしまうと、お客様の選好性が減ってしまうので、少なくとも座席ぐらいいいものがないかとも思います。

航空会社のアフターセールスサポートについてですが、これについては先ほどから何度もお話が出ています。特にチン・フー先生の話にもあったように、アフターセールスサポートは、飛行機を作るときから作り込んでいくべきで、最近では大変大事な要素だと思います。

環境の視点では、これは「クリーンエンジン」と呼んだほうがいいのか、「グリーンエンジン」と呼んだのか、正確な言葉遣いが分かりませんが、「CO₂を減らしましょう」「NO_xを減らしましょう」「低騒音にしましょう」という命題があります。代替燃料で、石油資源を節約し、きれいな空気を保とうという議論もあります。代替燃料といっても、バイオフェューエルなら別ですが、例えば、航空機に水素を使うと大きなタンクが必要になり、正面面積がかなり大きくなるので、実現性が低いように思えます。また、せっかくだから大気をきれいにしながら飛ぶことはできないのか、あるいはオゾンホールを修復しながら飛べないのかという夢のような話もあります。

飛行機を私たち乗員や整備士に親切に作ってほしいという意見もあります。着氷しないような表面処理は、大変有効ですし、煙害・火山灰に強い表面処理も求められます。日本は特に火山が多く、桜島の近辺は非常に厳しい状態なのです。また、日本は落雷が多い。世界中で日本ほど落雷が多いところはありません。特に日本海側に多く、これに関しての対処も、できないものかと考えています。

次に、お客様の視点から見るとどうでしょうか。まず、与圧は高いほうが良いので、客室内の高度を現状の 8,000 フィートから 6,000 フィートまで下げれば、お客様の疲労度はかなり下がります。湿度も現況の約 10% から 20% まで上げることによって疲労度が下がります。照明は、最近非常に進んでおり、お客様の疲労をなくす工夫、あるいはお客様に狭隘感を与えない工夫がなされています。座席については各社が競って改良している部分

です。先ほどの MRJ でもお話がありましたが、座りやすい寝やすい座席を、私たちは日々研究しています。

また、私たちは、病気の方、体のご不自由なお客様にも安心して乗っていただけるように工夫していますが、飛行機を作る段階で考慮されていれば大変ありがたい。例えば、医療用のコンセントなどは欲しいものです。シャワー、お風呂、サウナなどはファーストクラス用になると思いますが、広いトイレは車イスをご利用になるお客様にもご利用いただけます。また、ペットと一緒に旅行されたいというお客様はたくさんいらっしゃるので、貨物室も安心して預けられるようにしておきたいところです。

我々が意外と苦勞しているのに、飛行機を作るときはあまり工夫されてないのが結露の問題です。日本は特に高温多湿なので、夏に飛行機が降りてくると、天井から結露した水が落ちお客様に当たり、本当に申しわけないことになります。しかも落ちる位置は、ファーストクラスのお客様の座っていらっしゃるところが多いという、マーフィーの法則のようなことが起こります。

お客様に楽しんでいただくという意味で、インターネット、電話などのインフライト・エンターテインメントの装備も重要です。しかし、インターネットや電話は隣のお客様のこともあるので、難しいかもしれません。

また、非常に多くのお客様がおっしゃるのは、ジムほどではないにしても、体が動かせるためのものが欲しいということです。

ファーストクラス、ビジネスクラスの皆様がゆっくり寝られるところ、鏡やシースルーを使って広々感を出したらどうか、頭上のスペースを活用したらどうかというアイディアもありました。360 度見られるパノラマ旅客機というご希望は多くありました。ただ、国によっては見ることに制約もあるので、なかなか難しい問題があります。擬似的にディスプレイ上で見るという方法も考えられますが、国境線の引きかたひとつで大きな問題を抱えるようです。政治的に困難だとは聞いていますが、このような希望をもっているお客様はたくさんいらっしゃいます。

最後に JAXA さんでやられているものを挙げてみました。無人機、クリーンエンジン、超音速機、MRJ の支援などです。「羽ばたけ、頑張れ、日本の技術、アジアのパワーを見せてくれ」ということです。

弊社は羽田の大田区にあります。ものづくりの話をいたしました。実は修理のほうでも、羽田にある 10 人ほどの工場、あるいはもっと大きい工場の皆様に本当に助けていただいております。この、油圧、電気、クリーニングなどに関係している皆様のご支援がなければ、私たちの日々の運航は立ち行きません。言うまでもなく大きいメーカーの皆様のご支援もいただき、私たちは毎日毎日、1 便 1 便を飛ばすことができています。この場をお借りしましてお礼を申し上げるとともに、今後の、東京都、そして日本、そしてアジアの航空産業の発展をお祈り申し上げます。

(中村) 齋藤様、どうもありがとうございました。以上で、今日のプログラムはすべて終了させていただきます。航空業界を代表される方々から、非常に有意義なお話を伺うことができたと思います。国産旅客機の開発、アジア旅客機の開発、さらに産業の高度化に向けて、東京都としてできる限りこれからまた取り組んでまいりますので、ご支援のほどをよろしくお願いいたします。

また、東京都で開催しております、アジア大都市ネットワーク 21 ですが、11 月 26 日からマニラで総会を開催いたします。総会では、この中小型ジェット旅客機の取り組みの開発状況につきまして報告させていただきます。そこには各都市の市長がそれぞれお集まりになり、今ここで取り組みました話について、ご報告をしたいと思っております。

本日は、どうもありがとうございました。以上で、「第 2 回アジア旅客機フォーラム」を終了させていただきます。
ありがとうございました。