

日本が航空先進国になっていくためには

平成 22 年 3 月 22 日

炭田 潤一郎

[Executive Summary]

1. 航空先進国になるには
 - ・ MRJ の玉成が必須条件。
；そして MRJ を国家戦略として位置づけていくことが必要。
 - ・ 国家戦略を持つには行政の一元性強化が求められる。
；民間有識者も加えた関係省庁による航空宇宙行政戦略会議の制定
2. 航空産業拡大には
 - ・ 産業基盤の強化、拡大/ 企業の活性ネットワーク構築、企業人材教育の推進。
；地方の、或いは中央との連携による推進。地方にも経済局、県、市、その他関連組織等からなる取り纏め施策戦略会議が必要。
 - ・ 新小型/中型飛行体による国内航空交通網の整備等、新プロジェクトの創生
；新規開発自律安全飛行体と着陸誘導、機体整備機能付き各地空港の連携
 - ・ 防衛ものの開発予算維持体制を保ちつつ、世界を対象とする MRO を含めた民間機分野の拡大方向を基調とすべきである。
；北米、欧州とのより門戸を開かせた BASA の改正締結
3. 波及効果を持つリーディング産業に戻るためには
 - ・ 大学、研究所に幅広く具体的な各種事業目標を創生し、その実現研究を実施。
 - ・ 学会、技術士会を要とした産学官連携の推進

1. はじめに

平成 21 年度に近畿産業技術クラスタ協同組合の近畿地域における中小企業支援事業に裾野拡大の観点から企画参画し、また中部航空宇宙技術センター特別研究員として中部地域における経済産業局、県、市、及びその下部組織が織りなす航空宇宙産業振興の諸策を認識するとともにセンターが推進する一部についてはその方向付けに関わる経験をした経緯より、日本が真に航空先進国になっていくに必要なことを考えてみた。

航空先進国である条件には必ずしも軍用機分野での主導性を含める必要はない。実に航空後進性が顕著に示されているのは民間機分野であり、そこでの対策が求められるところである。

ここでは、その他の分野を含めた今後の航空産業拡大への思いと、昨今、特に日本にお

いて先導性を失ってきている航空機技術に対しての危機感を論じる。

2. 民間機分野の現状分析

- 1) 現状は Boeing、Airbus、Bombardier、Embraer 等の海外機体メーカーに席卷されて国産旅客機は皆無であり、航空後進国を如実に示す根拠となっている。
- 2) MRO ビジネスも大手航空会社が自社の機体整備を主体に行うのみで、産業としては育っていない。
- 3) MRJ が CDR の段階にあり、2012 年 6 月の初飛行が予定されている。通産省の補助金を得て G/A しているが、国家プロジェクトとしての認識は統一的ではない。受注は 150 機になっており、おそらくは JAL からも発注が予想される事態にはなっているが、その他の見通しは立っていないと思われる。

また MRJ の国産化率は 20-30% で、更にベトナムを教育してまでも傘下に入れ国際競争力を出していこうとする動きもある。経営的には小回りのきく世界市場で戦える体制と方向を持っており、生き残りをかけた企業として日本を忘れての動きは当然のことにもなる。更に強く国家戦略としての位置付けを受け持たせる環境も必要である。WTO 対策も重要ではあるが他国の諸先例のやってきたことにも学ぶべき方向がある。

また、そのプロジェクト推進には人の問題を含んだ技術的課題も数多く見受けられ、現在発表されている以上はかなり大幅なこれからのスケジュール遅れが予想される。クリティカルとなる事象がこれから訪れよう。

- 4) 現在の一般的亜音速/遷音速旅客機技術は成熟期にありモデルの多様化や生産技術の競争段階に入ってきている。この分野での技術革新は安全、快適、省エネを対象として追及され続けることになり、エンジンを含めて各種モデルの開発が続くと思われる。
- 5) 航空産業に対して的世界的な拡大予想に対して、日本の航空産業も成長するとの期待感があって、これはある程度現実味を帯びたものではあるが、日本の中小企業は、云わば過敏に反応しており、全国各地での新規参入の動きが盛んになっている。いずれもまだ軌道に乗るところまでには至っていないのが実情だが、真剣に活路を見出そうとして直接海外メーカーの下請けになることを目指すものもあり、実活動が開始されてきている段階である。これからが正念場を迎える。

この各地の動きは各地方自治体によって地域おこしのプロジェクト推進の対象に選択された動きがきっかけになっていることにも起因している。煽りすぎの感が無きにしもあらずだが、なにがしかが残っていけばよしとすべきものかもしれない。そして民間を含めた色々な機関による関連の展示会やセミナー等も開かれ、街の書店には航空宇宙関連の雑誌書籍が従来以上の賑わいを見せていて当該産業の実態と方向付けが何かにつけ提示されている最近である。

この現象は産業基盤裾野拡大の民間機版として歓迎すべきものではあるが、適切な先導と選択による健全な育成が必要になるところである。淘汰も必然になろう。

- 6) 前項の延長線上に企業人に対しての人材教育がある。特に中部地域はセンター組織による技能者教育や大学教育とタイアップさせた CATIA 教育、DBT(Design Buildup Team)リーダ養成教育等が具体的に稼働している。講座の設定や内容には更に議論すべきものも多いが、機体メーカーやその下請け企業が社員教育の余裕を持っていない現在、また産業の裾野拡大を図ろうとしている状況下では必須の推進分野になる。
- 7) マスコミに、云わば悪政の象徴として頻繁に取り上げられている 100 に近い地方空港の大半は赤字予想になっているが、従来型航空路線獲得やその存続の過当競争の発生が予想され存続が懸念される事態となっている。ビジネス機や小型機利用等での新航空交通網の概念等、地方空港を活かしていく方策はまだ育っていない。

3. 航空先進国になるためには

- 1) とにかく MRJ の玉成に尽きる。YS の二の舞にならぬよう各国での運用が軌道に乗って派生形も出せるようになるところまでを見極める必要がある。この国産機開発の機会を活かすことができれば先進国となっていきっかけを掴める。そのためにはまずは本機の大幅に遅滞することなき TC 取得とデリバリーの実現が第一の条件になる。

当然ながら MJET/MHI は企業として本事業を成功させるべく最大限の動きをしようが、その動きを国家戦略と整合させるにはこれからもそれなりの国家支援を与えることが必要である。まずは各省庁一丸となった国家プロジェクトとしての認識が求められよう。そのうえでは WTO 問題への解決策を持った国の支援も可能になる。

本件のみならず、航空宇宙行政の一元推進が日本の航空宇宙を活性化していく上での最も効果的な方策と考えられるが、省庁間調整会議が機能していない今、意識を新たにして大学、研究所、学会、技術士会等よりの民間有識者も参加した関連各省庁による航空宇宙行政戦略会議の創設が強く望まれる。

- 2) 先進国に仲間入りし、航空機産業が大規模化していくには生産のピラミッドを大きくしていく必要がある。そのために現在の既存参入企業の強化と裾野拡大のための新規参入企業の育成が求められる。機体メーカーの育成は前項に関連するとして、具体的には機体メーカーの要求にマッチした中小企業の生産能力や体制とそれを可能にするネットワークの整備、及び裾野企業に至るまでの従事者能力レベルの一定水準への引き上げ等が求められる。所謂中小企業育成である。

そしてこのネットワークには材料を取り扱える機能や、各種試験をやれる機能のものも含めて生産体系の全体を網羅する必要がある。

ここでは地方自治体による、中央と連携した動きが求められるが、ここでも経済産業局、その他省庁の出先機関、県、市、及びそれらの関連機関を横断する民間有識者を交えた戦略会議の設定がまた強く求められるところである。またこの支援については最後まで引っぱっていくような方法をとるべきではなく、あくまでビジネスの前面に立つのは各企業自体であって、仮に品質保証上の、輸出業務上の、また相手国航空

規則遵守上の諸間接業務を支援するようなことがあってもネットワークの後ろに控えて行うべきである。

- 3) また研究、試験における各種インフラ整備を進め、開発機 TC 取得に対しての幅広い試験と試験データの積み上げ、これからの発展的デリバティブ創造のための諸試験設備整備と研究の後押しが求められる。

このインフラ整備については、例えば中部地域のように関連産業の集積が進んでいるところでは地方がその音頭をとって推進していくことも効果的と思われる。これに企業の支援育成が歩調を合わせていけば強力な基盤となる。

- 4) 先進国たるもう一つの要因は、当然ながら技術の先進性保有にある。当面の MRJ 玉成に精力を注ぎながらも、大学、研究所での研究レベルの高水準化と多分野化が必要になる。また 3 項インフラをベースにした産学官の連携研究推進も望まれる。特に研究所、大学に期待される役割は大きい。また学会が本来の技術水準の押し上げに活躍し、産業界との連携の要としての役割を強化していく必要もある。より産業界に精通している技術士会も機能していくべきであろう。

前項の航空宇宙行政戦略会議はここでも機能すべきで、研究の目標を具体的な将来事業の形で提示していくべきである。具体的には次項にも示す国家的なプロジェクト推進と、各場所のその意識による運営が求められる。

- 5) MRJ 以外に、具体的なビークル・プロジェクトが必要になる。

a) SST は極超音速機を含めた、新しい輸送体系の研究として大いに推進されるべき分野と考えられる。その研究の中で方向性を見出せるものを国家事業として具現化することが日本の航空産業の活性化に繋がる。月面着陸にも匹敵する国家高揚のシンボルとして位置づけることもできよう。

b) “落ちない飛行機”の検討推進。：成熟期に入ってきた亜音速民間機技術の中で技術の先導性を持ち続けるために欠かせない項目になる。ハード、ソフト両面からの研究推進が求められる。自律運航システムの開発とともに次世代技術である。小型機と関連させれば次項の小型飛行機開発に繋がる。

c) 先進的超安全小型飛行機の開発。自動車並みに動かして極めて安全な小型機体を開発できると、結果的に密度の高くなった日本の空港事情を活かした次世代交通体系を構築していくことができる。

- ・ FHI が GA すれば、それを支援することが必要。

- ・ ホンダもこの方向に沿ったモデル・チェンジが対象になる。

d) 無人機事業の推進。人工密集地上空も飛べる無人機の開発を実用レベルで克服できる所が将来の当該産業を制する。日本に最適の先進分野の一つであろう。

- ・ マイクロ・ビークルとその群制御システム：全ての飛翔体に繋がる次世代技術

- ・ 実用的小型無人機：災害、気象、環境、地球物理、生物生態等の諸観測

- ・ 成層圏滞在型大型無人機：日本は気球による研究が中断している。一方固定翼方

式での成立性が確実な大きくなっている状況が生まれてきており、幅広い柔軟な観点が求められる。利用側として気球も固定翼も有効に使い分けができる。

- ・大型無人貨物機の開発: 次世代物流システムとしてその無人化がある。その要としての無人貨物機の開発は、日本の得意とするロボット機能とともに、そのシステム構築を大きくステップ・アップしていくことに繋がる。

e) その他

研究所研究は研究所でしかやれないことを対象にすべきで、民間かやれるような所まで持ってこれたら、積極的に移管していくことが必要と思われる。

大学は上記ビークル・プロジェクトを支える、また将来の諸プロジェクトを作り出していく附帯分野での研究が求められる。

6) 海外機体メーカー下請け規模の拡大

Only One 技術、コスト競争力を持った技術を持てる場所は世界でも戦えるし、生き残っていける。

中小企業支援の中で、必要に応じて相手国 **TC** 取得業務、輸出業務等の間接業務を補助する援助組織を作ることを含めて支援し、受注可能ネットワークを増やしていくことが産業の先進国化と規模拡大に繋がる。

7) MRO 事業の展開開始

外国開発の機体に対して **MRO** 事業は極めて不利で、展開が難しい分野である。近年はメキシコ、シンガポール、インドネシア、中国、ドバイ、等々と当該産業へ参入を図っている途上国が増えてきた。多くは国家施策と欧米機体メーカーの思惑とがマッチして展開が成功しているが、そのために好条件の国家間 **BASA** も後押ししている。

日本の場合、**MRJ** の **MRO** がこれから始まるのを契機に日本も **OEM/PMA** の制度を利用してその權益をきちんと守り基盤を作るとともに、外国開発機に対しても **MRO**、及び **PMA** 等の維持作業を強力に展開を始める良い機会である。そのためには現在の関係国との **BASA** をそれが容易にできるように早急に改正していくことが必要になる。

8) 国内新航空交通網の構築

日本の航空宇宙産業を押し上げていくには、前述の具体的なビークル・プロジェクトの他に、それを核とした社会的インフラ整備としての目標を打ち出していく必要がある。その意味で小型/中型飛行体による国内航空輸送網の整備は作られてしまった地方空港網の強みを活かした日本ならではの将来交通網方式の開拓とともに、地域活性化プロジェクトとしても有効になる。

- ・各地方空港には機体整備と駐機設備が必要になる。また **ILS** 設備も必要。
- ・自家用機、ビジネス機も利用しやすいような使用料金の設定が必要。
- ・媒体としての航空機にはヘリコプター、小型/中型飛行機等の先進自律システムが求められ、開発が必要である。

国内向け先進機体開発には補助金投入を要しようが、空港活性化等の効果で取り返せるし、その開発機は先進性がゆえに将来の国際市場投入も可能になる。

4. 航空宇宙産業の拡大

；前項は民間機分野での産業拡大議論にもなり、これがこれからの産業拡大の中心になっていくことになるだろうが、全般的な産業拡大には防衛ものの位置付けが大きい。

；しかし防衛予算は今後も縮小傾向が予想される。その維持、とりわけ開発事業に対しての予算規模維持には極力努めて業界での一定の比率はキープされる必要がある。また産業拡大の中心は民間機分野にならざるを得ないにせよ、質的向上には大きな役割分担が期待される所である。

1) 防衛省ものの現状

a) 産業規模的には全体の半分以下になってきており、これからさらにその比重が減少していくことが予想されている。これまで育成されてきた航空機関連企業の航空機離れもかなり進んできており、関係者間での危機感が出てきている。

b) C-X/P-Xには色々な問題があって開発が大幅に遅れたと思われるし、現状も更に問題含みであることは容易に推測されるが、二つの本来異質のプロジェクトを同時に遂行し曲がりなりにもやれているということには極めて大きいものがあり、それなりの機体開発能力と産業基盤の確保に寄与していると考えられる。

c) 心神の開発が決まり、戦闘機開発能力保持乃至開発には一定の効果をもたらすと思われるが、防衛省の F-4 後継候補には外国からの買い物しかなく、日本としての機体開発能力の展開には大いなる危惧が感じられる。

d) 日本の軍用機に対する開発能力は、機体要求仕様が明確に掲げられれば、あるいは実験機や実験システムのステップを要する場合が多々あると思われるものの、官民挙げた体制によって十分対応できていけるポテンシャルを持っている。

2) これからの方向

a) 減少していく防衛省予算の中で、どう基盤を維持拡大していくかは極めて難しい問題であろうと思われるが、開発事業に対しての予算規模維持には努め、少なくとも選択的には自国開発能力の維持発展と産業基盤の確保を図って行くべきと思われる。そのためにはある程度産業界を入れた将来事業マップ作りが求められる。

b) 日本としてのオープン・アーキテクチャをベースにした "System of Systems" シナリオの中で戦闘機のみならず、無人機等の各要素を加えた全体展開ストーリーが必要ではないか。そしてそれを検討していくには、いくつかのカテゴリーでの構成要素開発が求められ、それこそが選択的プログラムの推進になる。

これらによって、当該技術先導の役割とこれまで築いた産業界における基盤維持

が可能になってくると思われる。

5. リーディング・テクノロジー産業としての位置付けの維持

；波及効果を持つ産業であることがその発展性を裏付けるが、現在”他”からの波及はあるものの、”他”への影響力をとみに失ってきていることには、危機感を覚える。

1) 大学、研究所、

将来の具体的事業を想定したより高く多岐にわたる経産省、文科省等による前項行政戦略会議の掲げる目標を設定していくことが必要だが、その目標のみならず各場所での更により幅広く、高レベルな研究対象を掲げた推進が求められる。官側の補助金対象も自らの示した直接的な筋書き以外の方向のものにも手を差し伸べる先見の目を持って選定されていくべきである。

具体的な研究対象例は 3-5 項に示しているが、明確なプロジェクトを想定できるものが分かりやすく、取り組みやすい。

ここでも航空行政の一元化が強く求められるところである。

大学は、産業基盤の各階層に人材を輩出する役割に徹する所と、技術の先端研究を行っていく、そしてそのための人材を送り出す役割の所と、各々の役割分担を持って機能していくべと思われる。後者は産学連携によって民側が持つ問題点に敏感な体質にもなっていくことが必要である。そのためには現在設立されているいろんな産学連携機関も民の動きに対してのセンサ機能を研ぎ澄まし、応えうる研究成果を出していくべきである。またそのための他の方法として、現在の社会人後期博士課程制度以外にも、3 カ月、半年でも産業人を受け入れて研究を促進するような産学連携強化策を講じていくべきと思われる。

研究所は、もっとも技術の先進性を追い求める最先端機関として、小型無人機プロジェクトのように民でもできることはどんどん民に移管し、民を育成しながら、先端研究所でなければできない幅広い将来プロジェクトの要素技術を追い求めていくべきである。また、研究所には例えば TC 取得のための試験データ蓄積のように地道な任務も期待される。国の航空産業の発展を見据えたリーダーシップと、誰も積極的に取り組まないが必要とされることへの執着が求められると思われる。

2) 学会、技術士会

学会が産学官の調整役、及び推進役として機能し、また海外技術の窓口として機能することが望まれる。民はもっと果敢に学会に参加すべきだし、学はその研究対象を民に求めて協力し合うべきである。米国の AIAA はあり方の一つのモデル・ケースを提示しており、議論されるべきである。

技術士会もより企業を理解する者の集まりとしてその観点から、同様の役割を果たしていくべきと考える。

3) 産学官連携

現在、産学官連携の動きは少なからずあり、色々な活動も行われている。これを大学内の自らの研究のやり易さのみに寄与させるのではなく、真の連携研究と連携関係の深まりを期待できるような動きとしていくべきであろう。

あえて例をあげると複合材工学研究センター活動には、そのための建物がありそこで全体を方向付けをする機能が発揮されていくと各個の研究室のベクトルがそろって産が持つ問題点や進むべき方向に応じて対応できる動きが出てくるかもしれない。また航空宇宙技術教育センターでは産との連携の必要性を問い直し、大学による企業人教育の必要性を見直した構成等が必要になろう。

6. まとめ

1) 先進国への脱皮、国家戦略の設定

MRJ を国家戦略として推進していくことが、これからの日本の位置付けを変えていくものになる。

国としての施策作りには現在の関連省庁による独自の方向ではなく、一元性を持った方向付けを必要としており横断的な航空宇宙行政戦略会議等の設置が望まれる。

2) 産業基盤と規模の拡大

具体的な複数のビークル・プロジェクトを新航空交通網整備計画のような行政目標とともに打ち出していく必要がある。

海外メーカーの下請け能力を向上させて、伸びていく世界における日本のシェアを拡大させていくことが必要。

3) 成熟産業への対応、ものづくり基盤の確立と拡大

生産技術が求められるところでは日本の能力を活かして成長できる所が出てくるが、産業規模の拡大を含めて、裾野企業の育成推進に対しての地方自治体を中心とした関連組織の尽力が期待される。

4) 防衛省ものでの自国生産体系の保持

従来の開発事業によってそれなりの企業が育成されてきた。その芽を摘み取ることなく成長させて国としての産業基盤の一角を保持していくことが強く求められる。

5) 波及効果のある産業としての位置付けの維持

大学、研究所は具体的な事業目標に沿った研究を広げ産業技術をリードしていく役割認識を強く持つ必要があるとともに、学会、技術士会等による産学官連携強化によって一層民間側をとりいれた活性ある産業活動へと繋いでいく必要がある。