

称号及び氏名 博士（工学） 中村 洋明

学位授与の日付 令和 3 年 3 月 31 日

論文名 「日本の航空機工業の課題と解決策に関する研究」

論文審査委員  
主査 新井 隆景  
副査 千葉 正克  
副査 下村 卓  
副査 山崎 文徳

## 論文要旨

ライト兄弟が 1903 年に人類初の動力飛行に成功して以来、日本の航空機工業は目覚ましい発展を成し遂げ、1939 年に第 2 次世界大戦が始まる頃には世界有数の存在にまでなっていた実績を有する。しかるに敗戦後 GHQ が航空禁止令を発動し、航空機の生産、修理、航空輸送、教育、研究など航空機にかかわる一切の活動が 7 年間禁じられたのである。このことは、日本の航空機に関する技術力が連合側からいかに警戒されていたかを物語ると同時に、技術の先進性、波及効果大、安全保障上必須の存在などを特質とする航空機工業の重要性を示している。

現在に至るまで、主要先進国（米英仏独加）は勿論のこと、中国、ロシア、ブラジルなどの新興国も、航空機工業の重要性を十分に認識しているからこそ振興に国を挙げて力を入れてきて成果も挙げてきている。一方、日本の場合、「空白の 7 年間」を経て再開した後の歩みを見てみると、戦後 75 年の長きを経た今でも戦前・戦中の輝きを取り戻せていない。日本より長い「空白の 10 年間」を強いられたドイツと比べても今や遥かに後塵を拝している。

主要先進国の後塵を拝した状態をこのまま是認してしまってもよいのか。なぜ現在のような状態になってしまったのだろうか。現状を打開したいのであれば、克服すべき課題は何なのか。課題に対してどのような手（振興策）を打つべきなのか。考えるべきことは多い。また、振興のための諸施策の中で最も重要と考えられる完成機プログラム（特に、民間旅客機）の立上げに対して、日本はどのように扱い立ち向かっていくべきか検討することも重要な課題である。

このような視点に立った研究例は少なく、いずれも総合的かつ具体的な施策を示したもの

ではない。そこで、長年航空機産業に色々な立場で関わってきた背景をもとに、航空機工業界全体を俯瞰した具体的な振興策を今後のために体系的かつ詳細に提示しておく必要がある。

本研究の目的は、戦後日本の航空機工業の歩みを確認し、そして現状分析を主要先進国との比較において行い、後塵を拝している根元的な理由を解き明かして課題を明確にし、解決策を考えることによって具体的な振興策を検討することである。加えて、前提となる航空機産業の重要性、特に中核となるモノ作り（航空機工業）の重要性を主に技術および経済（主に産業政策）の両視点から述べる。

本論文の大筋は次の通りである。先ず航空機工業の重要性についてその理由を明確にし、更には、特に日本にとってなぜ重要であるのかを明示することが必要になる。このプロセスの中で、民生分野（航空宇宙以外の分野）との相互技術波及効果について詳細な考察が重要になる。次に、日本の航空機工業の現状を分析する。そして、世界の中で、とりわけ主要先進国との比較において、日本がどのようなポジションにあるのかを考えることによって、現状は全く満足できる状態ではないことを明確にする。問題点がどこにあったのかを見付けるため、戦後の歩みを振り返り、特に戦後日本以上のハンディキャップを背負って航空機工業を再スタートさせたドイツと比べても大きく差を付けられてしまった原因を明らかにする。同時に、現在の日本の航空機工業界が克服すべき多くの課題を抽出し、解決策を考えることによって具体的な振興策を提案する。

また、航空機工業振興のために最も重要と考えられる完成機プログラムの開発を成功させるための要件についても言及する。具体的には、成功・不成功の判断基準を損益分岐点到達時期にあるとするモデル設定を行い、検討を行う。

本論文は全 6 章からなる。

第 1 章では、研究の背景と目的を述べている。

第 2 章では、航空機工業の定義を行い、重要性の理由について述べた。そして、特に日本にとって航空機工業がなぜ重要であるのかその理由について明らかにした。また、民生分野との相互技術波及効果についても述べている。

第 3 章では、日本の航空機工業の現状を分析した。主要先進国との比較も行い、規模（生産額、従業員数）の面で大きく差をつけられていることを確認した。続いて、戦後の歩みを振り返り考察を行った。また、新たな試みとして、ドイツとの詳細比較を行った。理由は、戦後日本以上のハンディキャップを背負って航空機工業を再開させたドイツと比較をすることによって、日本の不振の原因が明確になると考えたからである。その結果、不振の最も大きな原因は「空白の 7 年間」にあるのではなく、1980 年代半ばから 2000 年代半ばまでの 20 年間において日本主導の完成機プログラムが存在しなかったことによる「低迷の時代」にあると結論付けた。このような検討過程を経て、日本が克服を要する課題を抽出した。

第 4 章では、第 3 章で抽出した課題に対して考えられる振興策を提示した。特に、完成機プログラムの立上げと、プログラム遂行に必要な態勢案（含メーカーの集約・統合）の具体的提示に注目した。とりわけ、国家方針、完成機プログラムの立上げ、支援策、教育、メーカーの集約・統合、防衛予算の在り方などを中心に、航空機工業全体を俯瞰した振興策を示した。国が当事者となって課題の解決に取り組むことの重要性も指摘した。得られた振興策を簡単にまとめると、以下の通りである。

- ・ 国家方針の明確化（成長戦略に明示、航空基本法の制定、関係機関の強化）
- ・ 完成機プログラムの立上げ
  - 細胴機、同左エンジン、ヘリコプター、次世代ステルス戦闘機
- ・ 支援策の強化
  - 新しい支援スキーム、助成メニューと研究開発投資、WTO 紛争対策の検討
- ・ 教育・啓蒙活動の充実
- ・ 型式証明審査体制の強化（レベルアップ、民活の促進）
- ・ メーカーの集約・統合

- ・ 装備品/材料メーカーの強化
- ・ 防衛機生産基盤の維持・強化  
防衛予算の抜本的見直し、防衛装備移転三原則の遂行
- ・ 国際航空宇宙見本市の充実

第5章では、完成機プログラムの代表例として細胴機を取り上げ、細胴機プログラムの開発を成功させるための要件について研究した結果を述べた。成功・不成功の判断基準として「損益分岐点到達時期」に着目した新型民間旅客機開発事業の分析モデルを設定した。具体的には、損益分岐点到達時期に影響を与える要件として、「開発期間」、「開発費」、「販売機数」、「累積販売利益」の4つを考え、これらの相関について考察した。結果は以下の通りである。

- ・ 開発期間が長くなれば、開発費大、販売機数少につながる。
- ・ 開発費が大きくなれば、累積販売利益小につながる。
- ・ 販売機数が少なくなれば、累積販売利益小につながる。

その結果、開発期間が長い、開発費が大きい、販売機数が少ない、累積販売利益が小さい、それぞれの場合、損益分岐点到達時期の遅れにつながることになる。

また、4つの要件に影響を与える多くの要素をピックアップし、マトリックス的に整理することによって今後の開発プログラムの指針を提示した。要素と影響を受ける要件の関係を→印で表現すると、以下の通りである。

- ・ 開発要員のレベル&経験度 → 開発期間、開発費
- ・ 技術・技能伝承の程度 → 開発期間、開発費
- ・ 革新技術の採用 → 開発期間、開発費
- ・ サプライヤー・コントロール → 開発期間
- ・ 開発体制 → 開発期間、開発費
- ・ 安全性要求の高度化 → 開発期間、開発費
- ・ 労使紛争 → 開発期間
- ・ 審査機関の選択 → 開発期間、開発費
- ・ 試験供試体の数量 → 開発期間、開発費
- ・ RSP方式の採用度合 → 開発費
- ・ 国策支援の程度 → 開発費、販売機数、累積販売利益
- ・ エアライン・ニーズの満足度 → 販売機数
- ・ 販売価格 → 販売機数、累積販売利益
- ・ サプライヤーのブランド → 販売機数
- ・ 競合機種との差別化 → 販売機数
- ・ 後継機種計画の存在 → 販売機数
- ・ カスタマー・サポート態勢 → 販売機数
- ・ コスト（完成機） → 累積販売利益
- ・ ペナルティ費用 → 累積販売利益

尚、このような試みは、今後の開発に備えて参考になるように期待して実施した。併せて、最近の新型民間旅客機プログラムの概略評価を前述要件や要素を用いて行った。本論文に提示した考え方に基づいて、最近の新型民間旅客機プログラムについて、開発途上にある日本のMSJプログラムも含めて、概略評価を行った。その結果、本試みが有用であることが確認できた。

第6章では、本研究で得られた成果を総括している。

## 審査結果の要旨

ライト兄弟が1903年に人類初の動力飛行に成功して以来、日本の航空機工業は目覚ましい発展を成し遂げ、1939年に第2次世界大戦が始まる頃には世界有数の存在にまでなっていた実績を有する。しかし、第2次大戦後GHQが航空禁止令を発動し、航空機の生産、修理、航空輸送、教育、研究など航空機にかかわる一切の活動を7年間禁じた。このことは、日本の航空機に関する技術力が連合国側から大きく警戒されていたと同時に、技術の先進性、波及効果、安全保障上必須の存在などを特質とする航空機工業の重要性を示している。

現在に至るまで、主要先進国（米英仏独加）や新興国（中国、ロシア、ブラジル）は、航空機工業の重要性を十分に認識し、国を挙げてその振興に力を入れ、成果も挙げてきている。一方、日本の場合、今でも戦前・戦中の輝きを取り戻せていない。

本論文は、このような状況の中、日本の航空機工業界の振興のための諸施策の中で特に重要と考えられる完成機プログラム（民間旅客機）の立上げに対して、日本はどのように対処すべきか、工学的見地から検討したものである。

本論文の成果は以下のとおりである。

（1）航空機工業の重要性についてその理由を明確にし、更には、特に日本にとってなぜ重要であるのかを明示した。このプロセスの中で、航空宇宙工学以外の民生分野との相互技術波及効果について特に注目した点が新しい。

（2）日本の航空機工業の現状を分析した。世界の中で、とりわけ主要先進国との比較において、どのようなポジションにあるのかを考察し、現状は全く満足できる状態ではないことを明確した。特に、ドイツと比べて現在の日本の航空機工業界が克服すべき多くの課題を抽出し、解決策を提示した。

（3）航空機工業振興のために最も重要と考えられる完成機プログラムを開発成功させるための要件について、特に、成功・不成功の判断基準を損益分岐点到達時期にあるとするモデル提示して、検討を行った。次に、具体的なプログラムで検証を行い、このモデルの妥当性を示した。

以上の諸成果は、現在、日本の航空機開発に存在する諸問題を工学的見地（航空宇宙工学）と技術史的（航空機工業振興）な見地から明らかにしたもので、日本の航空宇宙工業界の発展に寄与するところ大である。また、申請者が自立して研究活動を行うのに必要な能力と学識を有することを証したものである。学位論文審査委員会は、本論文の審査および学力確認試験の結果から、博士（工学）の学位を授与することを適当と認める。