

「ジャンボの引退に寄せて」



3月31日、15時過ぎの羽田空港に那覇空港からANAのジャンボ機が到着した。この便が国内航空会社の保有する旅客型ジャンボ機の最終フライトとなった。

B747とえば在来型(通称 Classic Jumbo)から通算すると、世界で1,400機以上が販売されたベストセラー機のひとつである。

そこで、ラストフライトを機にB747そのものの性格などを検証し、日本人が空の旅を身近にした足跡を振り返ってみた。

(JALの導入 … 過去の苦い経験が生かされた)

B747を導入するまでJALの主力機はDC8であった。JALがこのDC8を就航させたのは、パンアメリカン航空が当時のライバル機、B707を太平洋線に就航させた時(1959年9月)から11ヵ月も遅れた1960年7月のことだった。最新鋭ジェット旅客機の導入遅れはJALにとって収益上大打撃を受けるという苦い経験をした。

その後、ボーイング社に対してB747の開発を強力的に推し進めたのもパンアメリカン航空であった。25機という大量発注をしたパンアメリカン航空は1番機を1970年1月にニューヨーク＝ロンドン線に就航させ、同年3月には太平洋線に就航させた。今度は早い段階で発注をしていたJALはパンアメリカン航空から遅れること僅か4ヶ月後の1970年7月1日に東京(羽田)＝ホノルル線に就航させることができた。

(大きな機体と航空需要の拡大)

B747就航直後の1973年になっておきた石油危機(第1次オイルショック)が航空業界にも大きな打撃となった。燃油費の高騰と共に世界経済の大幅な低迷の影響を受けて、国際線の航空需要が大きく冷え込んだ。このような状況にあって、DC8に比べて2倍～2.5倍も

の座席を持つB747を旅客で埋めることは容易なことではなかった。そこで「空気を運ぶよりはまし」という判断から、業界としては苦肉の策であった団体用割引運賃導入に踏みきった。座席当たりの運航コストが低かったからこそ可能にしたことである。この施策が結果として団体旅行需要の掘り起こしに大きく貢献することになり、海外旅行ブームの火付け役となった。それまで多くの日本人が憧れた「夢の海外旅行」を一気に身近なものにした。

一方、国内では石油危機が経済への影響を与えたものの国内線旅客数は伸び続けた。航空会社としては需要があれば便数増で対応したいところであったが、70年代には既に羽田空港の容量は満杯状態になっていた。便数の増加なしで拡大する需要に応えるには、機材の大型化で供給を増やすしか手立てはなかった。JALは1973年に国内線専用機であるB747SR（SRはShort Rangeの略で、短距離専用型。JAL,ANAの2社のみが購入）の導入を開始した。ANAは1978年から同型機の運航を開始した。JAL機の就航当初の座席数460席はB747として世界最大の席数による運航だった。世界でも国内路線に多くのB747で定期運航している国は日本だけという「奇妙な現象」はこうした空港容量の限界と空港周辺への騒音軽減などを踏まえた窮余の策であったと言える。国内における航空需要の増大は日本経済への波及効果も大きく、定期航空協会がまとめた資料によれば直接、間接的な経済効果を合算すると、旅客が支払う航空運賃の9倍以上が見込まれるというデータもある。

伸び続ける旅行需要をより多く取り込める空の移動手段は、過去40年間を振り返って見てB747に代わる機材は存在していなかったわけで、日本経済発展の一翼をになう役目を果たしたと言っても過言ではない。

(大きいだけのジャンボではない)

初就航から40年、B747はただ多くの旅客や貨物を収容できるばかりか、さまざまに進化を続けている。この大きな機体の中に詰め込まれた進化の蓄積は最新の旅客機の多くの部分に反映され、航空会社や利用者にとって今やあたり前なこととなっている。今につながるB747で育まれたDNAをいくつかの例を見ながら再確認してみたい。

1. 機体性能

〈在来型〉

- 1-1) 新型エンジン ターボジェットからターボファンに (高バイパスエンジン)
 推力だけを考えると重量の重い機体を飛ばすためにはDC8に使われていたエンジンが8基必要となる
 8基では燃料を消費過ぎるのを、ターボファン・エンジンのお陰で燃費の大幅な削減を実現した



DC8のターボジェット



B747-SRのターボファン

- 1-2) 航続距離 主として欧米向け直行便に使用された 7R エンジン は初期のエンジンに比べて燃料効率が6%向上したエンジンだった
- 1-3) 低騒音 DC8, B707 の2.5倍の推力を持つエンジンでも騒音は約10db小さくなった
- 1-4) 低排気煙 エンジンから出る排気ガスに黒煙がほとんどなくなった
- 1-5) 慣性航法装置 (INS) 自律航法装置とも呼ばれる
 外部施設からの電波信号の支援なしで、自機の手速度、位置等を算出するシステム (元々アポロ宇宙船の技術)
- 1-6) 地上での取り回し 前脚のステアリング角度に応じて、胴体下の脚が左右にそれぞれ13度まで振れるシステムを採用 → 回転半径を小さくできる
 → B777-300(B747より機体の長さが約5m長い)の主脚にも同様のシステムが採用されている

〈-400 型〉

- 1-8) 燃費の大幅な改善 エンジンの改良 → B747-300 対比約 6%向上
Winglet の装着 → B747-300 対比約 3%向上
方向舵の改良 → B747-300 対比約 3%向上
- 1-9) 航続距離の向上 上記の燃費改善効果に加えて、水平尾翼内タンク装着
→ B747-300 対比約 1,500 km 延伸
- 1-10) 2 名乗務 外見は在来ジャンボと同じように見える-400 であるが、その中身は
全く異なった新しい航空機であると断言できる
中でも象徴的なことがコックピットの作りに見て取れる
在来機では 3 名（機長、副操縦士、機関士）乗務機であったが、
-400 は 2 名乗務機となった
しかし従来の 3 名乗りを単純に自動化で 2 名乗りにしたのではない
あらゆる面でパイロットの負担を軽減する革新的な設計思想に基
づくシステムの導入で、従来とは全く異なっただけのハイテク機
に生まれ変わった
- 1-11) グラスコックピット 計器をアナログから 6 面の CRT とし、必要な情報を集約化
- 1-12) FMS の採用 Flight Management System の略、飛行管理装置と訳される
INS,GPS,自動操縦装置などを一体化させて、出発から到着までの
飛行全体を管理する
現代の旅客機では FMS 装着が常識化している

2. パイロットの目

2-1) DC8 との比較 決定的な違いは低速飛行時の操縦性と安定性が優れていること
B747 は機体が大きく、重量が重いことから大きな慣性を処理しなくてはならない → 主翼にある動翼のシステムに工夫を加えて、操縦性能を向上させている
大型で大重量が影響して、低速での旋回時や横方向への飛行コース変更時に、機体の大きな挙動や横へのズレを起さなくしている
これにより着陸時に安定した進入を可能にした

2-2) 他機種からの移行 機種移行で苦勞するのは計器の表示方法の違いや、システムの違いを理解すること

B747 は従来機に比較してコックピットの仕様が人間工学的な設計が採用されている

(例 1) スイッチの形状を変えてあるので、夜間でもスイッチに触れただけで操作しようとするスイッチを確認できる

(例 2) 着陸時に対地高度が音声コールアウトされるので、高い位置に操縦席があっても機械的に操作することで常に同じように安定した着陸ができる

→ 今では機種を問わず設置してあるシステム

B747 の特徴として「Fly the Numbers」という概念が採用されていること

→ 飛行姿勢やエンジンのパワーを、決められた数値通りに設定することにより容易に機体の安定性を確保できる

操縦をしやすい設計されているため、機体が大型であるにも関わらず慣熟しやすい飛行機

これらのシステム設計がスムーズな移行を可能にした

2-3) 乗員養成への貢献 諸外国ではベテランのパイロットが最終的に移行する機種として位置づけられている

JAL は世界に先駆けてダイレクト・セカンドオフィサー、ダイレクト・ファーストオフィサー、ダイレクト・キャプテン養成を始めた結果はいずれも成功した

→ 多数の B747 を所有して、国内・国際路線も多かったからこそなし得たこと

JAL では約 1,500 名のパイロットが B747 で育った

3. 客室の居住性 … B747 は「最も早い乗りもの」から「最も快適な乗りもの」に変えた

3-1) 広い客室 客室幅 6.1m(DC8: 3.5m)、客室高 2.5m(DC8: m)
通路が 1 本から 2 本に、天井が高く側壁がまっすぐに立っている
大げさな表現をすれば「空を飛んでいるのを忘れそう」な解放感のある空間

3-2) 安定性 機体が大きくなったため、飛行中の大気の小さな乱れを拾わなくなり、中小型機に比べて各段に揺れが減り、揺れても小さく感じる → 安心感

3-3) エンターテイメント 長旅を飽きさせない工夫
(映画の上映) 導入当初は各コンパートメント前方に大型スクリーン
(横 210cm x 縦 86cm)に投影した。公開前の新作映画を楽しめた

(オーディオシステム) イヤホーンを介して複数チャンネルで好みの音楽や演芸番組が楽しめるようになった
-400 になって更にチャンネル数も増えた

3-4) PSU (Passenger Service Unit) を肘掛に設置
読書灯、客室乗務員呼び出しボタンを天井から座席の肘掛に集約
オーディオ操作スイッチとともに利便性が向上

- 3-5) 手荷物収容量の増加 「Hat Rack」から「Overhead Storage」に
従来帽子、毛布、枕など軽量な物しか置けなかったが、蓋のつ
いた手荷物入れは収納量も大幅に増え、多少重量のある物も収
納でき、足元に手荷物を置いていた窮屈さから解放された
- 3-6) 飛行情報表示システム (JAL 呼称は PFIS/Passenger Flight Information System)
JAL は 1991 年から導入した
乗客から「今、何処を飛んでいるのか?」「到着予定時刻は?」
の質問が頻繁にあったことがきっかけ
- 3-7) 静かなアップーデッキ 騒音の源であるエンジンから遠く、静かで隔離された空間を
好むビジネス旅客に人気があった
国際線就航当初はファーストクラス用ラウンジがあった
本格大量輸送時代の在来型にはビジネスクラス 16 席
また、アップーデッキ延長型の SUD (約 7m 延長) では
普通席で 64~70 席が装着された
- 3-8) -400 で採用された新トイレシステム
従来のタンク式トイレからバキューム式トイレに変更
長時間の飛行でも臭いが気にならない
システムが簡素化されたため、機内レイアウトを柔軟に変更
できるようになった

4. 空港施設への影響

4-1) 滑走路、誘導路、駐機場の地盤強化 総重量 400 t (DC8-62 160t 程度)近い荷重に
耐えられる必要があった

4-2) 牽引車、給油車等地上支援車 全てが大きい機体にフィットする必要があった

4-3) ハンガー(格納庫)の大型化 全長約 70m、全幅約 60m、全高約 20m の機体を収容
(DC8-61: 全長約 56m、全幅約 43m、全高約 13m)



旧規格の格納庫に B747 は入らない(92年)

4-4) 搭乗手続き窓口の増加 300名を超える乗客のチェックインをスムーズに

4-5) 搭乗待合室のスペース拡張 300名を超える乗客の待合スペース

4-6) 手荷物受取スペース拡張 受託手荷物を返却するターンテーブル

5. 営業面への影響

5-1) 予約システムの展開

JAL では 1970 年にそれまで使用してきた予約システムを基に、大量輸送時代を見据えた座席予約、予約管理と空港チェックインシステム展に備えた新たなシステムを構築
→ (JALCOM-II)

5-2) 競走馬の輸送

貨物機での移動はトラックなどに比較して体重減が各段に少ない

5-3) F1 レーシングカーの輸送

貨物専用機搭載用の搬送機器を設計、過密なスケジュールで世界中を転戦するレースに対応できるようになった

5-4) ボジョレーヌーボーの輸送

ワインとしては例外的な輸送方法であったが、短時間での輸送が可能な空輸が、ブーム到来とともに 1976 年から本格的に開始された



Nose Cargo Door から貨物搭載 B747F

5-5) 機内誌への広告出稿増

長距離直行が可能になり、300名を超える乗客が長時間機内で過ごす → 広告訴求力アップ
→ 付帯収入増

(ジャンボジェットは旅客機の代名詞に)

これまで述べてきたように、B747 ジャンボジェットは、日本の拡大する旅行需要に応え、大阪万博の年、1970年に日本に登場しそれから30年もの間、航空業界や旅行業界さらには日本経済の発展に大いに貢献してきた。ジャンボジェットはいつの間にか「快適な空の旅を約束してくれる旅客機の代名詞」となったのである。

昨今、燃油費高騰の中で777や787のような燃費効率のすばらしく良い機材と比較され、企業経営の足を引っ張る悪者のように言われるようになり、ついには日本での最後のフライトを迎えたわけだが、ジャンボジェットが航空界で果たした役割はどんなに評価されてもされ過ぎるということはないだろう。

仕事などで頻繁にジャンボを利用した人たちから聞く「ジャンボっていい飛行機だよなー」この言葉がすべてを語っていると思うのは私だけだろうか。

国内では政府専用機と日本貨物航空(株)が運航する貨物専用機のみとなったが、海外の航空会社ではまだまだ活躍する機体が少なくない。

(K.M.)

(参考文献)

- ・ 企業研究 Books 「日本航空」 イカロス出版(株)
- ・ 企業研究 Books 「全日空」 イカロス出版(株)
- ・ 日本の Boeing 747-400 イカロス出版(株)
- ・ Boeing747 classic イカロス出版(株)
- ・ BOEING JET STORY イカロス出版(株)
- ・ JALB747 Memorial Photo Book イカロス出版(株)
- ・ エアワールド別冊「ボーイング 747-400」 (株)エアワールド
- ・ ジャンボジェット ボーイング 747 の世界 (株)酣燈社
- ・ ジャンボが全部わかる本 (鷹司 信兼 編) 日本交通公社出版事務局
- ・ ジャンボジェットの時代 (チャーリー古庄 著) (株)榎出版社
- ・ 航空統計要覧 (財)日本航空協会