

写真1



写真2



写真3



写真4

写真1：エンジンを載せた専用大型トレーラー。写真2：10t大型フォークリフト。写真3：ジェットエンジンの側面。左側がエンジンの前方。外枠を外してあるので、内部の精密な配管を間近で見ることができる。総重量2546kgである。写真4：後方から見たジェットエンジン。

間近に見ることができる航空機エンジン



大阪公立大学中百舌鳥キャンパス B4棟1階に展示してある航空機エンジンは、2017年2月に卒業生の計らいにより日本航空から譲渡いただいたものである。

本当は「室内」に展示したいのだが、架台に載せた状態で高さが3.5m近くになるこのエンジンを室内で展示できる適当な建物が無く、せめて「屋根」のある場所に展示したいことから、この場所に展示している。

このエンジンは、日本航空のボーイング767に搭載されて約30年間（約4万サイクル、5万飛行時間）使用されたPratt & Whitney（プラットアンドホイットニー）社製のJT9D-7R4Dというエンジンである。現在、日本航空が保有する767型機はGE（ジェネラルエレクトリック）社製CF6型エンジンが使われており、JT9D-7R4D搭載の旧型機は中古機体として他社へ売却された。通常、航空会社はエンジン故障などに備えて予備エンジンを保有しているが、この予備エンジンは売れ残っていてスクラップとなる運命であった。そんな折、卒業生の中井悠葵氏（現在、株式会社JALエンジニアリング 企画財務部 統括マネジャー）

が気を利かせて母校での展示を提案してくれた。それから実際に譲渡が実現するまでに紆余曲折があって1年以上かかってしまったが、B4棟に展示できるようになった。

このエンジン輸送には日本航空のプロ集団にお世話になった。成田空港からエンジン運搬専用の大型トレーラーに載せて1泊2日をかけて運搬していただいた（写真1）。トレーラーからエンジンを下ろすための大型フォークリフトも一緒に運んでこれ、天井の高さギリギリの場所に入れていただいた（写真2）。

このエンジン譲渡にあたり、中井氏はP & W社からこのエンジンの断面図などいくつかの貴重なポスターを入手された。その一部をエンジン左右の掲示板に掲示してある（写真5）。エンジンだけでなく、これらのポスターも見ただけだとありがたい。さらには、30年近くこのエンジンの整備に携わった当時のJALエンジニアリング第1エンジン課長の藤澤正暁氏には、このエンジンとの思い出も書いていただいた（図1）。

さて、このエンジンの側面を見ていただけるとわかる



大阪公立大学・高専基金へのご寄附のお願い
お申込み時に「特定プロジェクトのために：⑨-3」を選択してください。
（⑨-3：1号館ミュージアム構想のために）

【お問い合わせ】 渉外企画課 TEL: 06-6967-1836
<https://www.omu.ac.jp/fund/>

編集発行
大阪公立大学 大学史資料室
協創研究センター・大学史編纂研究所
杉本キャンパス学術情報総合センター6階（大学史資料室）
Tel : 06-6605-3371 E-mail : gr-gakj-archives@omu.ac.jp

P&W JT9D-7R4D ENGINEとの思い出

展示エンジン S/N P717001

大阪府立大学様

このエンジンは私の会社人生の歩みそのものです。一人前の整備士になるために、いろいろなことを私に教えてくれたエンジンでした。当時、B-747（ジャンボ）やDC-10のように、エンジンが3発や4発装着された飛行機が主流の中、2発装着の先駆者として、最高の信頼性を持った、とても美しく、繊細なエンジンでした。この7R4D付きB-767を操縦していたキャプテン（機長）も、とても操縦しやすく、安心感のあるエンジンだといつも言ってくれました。だからこそ、整備士としては、いつも完璧なエンジン整備を追い求めた結果、我々日本航空が整備した7R4Dは、当時全世界で一番、空中停止率が低いエンジンとして製造メーカーのP&Wより表彰を受けたほどです。ただいくら完璧な整備を行っていても、鳥を吸い込んで壊れた時は、悲しく、一緒に泣きながら分解し、そしてまた完璧なエンジンとして組立たことを今でも思い出として残っています。そしてこの度、27年の付き合いを終え、別れることになりました。今回、大阪府立大学に展示という、第2の人生を与えていただきありがとうございました。みなさん、いつまでもこの7R4Dエンジンをよろしくお願いします。何かあればいつでも整備に伺います。

JALエンジニアリング
エンジン整備センター
第1エンジン課長 藤澤 正暁

図1

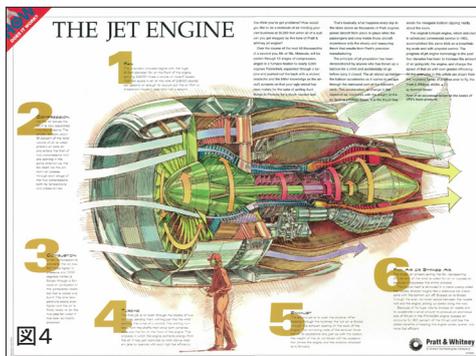


図4



写真5

Pratt & Whitney JT9D-7R4D Engine

2017年2月11日
Copyright © Pratt & Whitney
111F620217

この1965年2月28日に Pratt & Whitney 社で開発されたターボファンエンジン（製造番号 P717001）です。日本航空株式会社 (JAL) 所属のボーイング社製 B767 客機に搭載され、主に機長（一部は副機長）で運航されました。機長が自らも搭乗可能な 4022 重量が、約 39026 キロワットの出力を確保し、航空機の安全運航に寄与しました。このエンジンが初めて機長に搭載されたのは 1965 年 4 月 23 日の飛行機で、JAL321 の B767-300ER として運航されました。その後、2015 年 3 月 9 日に機長機 JAL365 の 01 エンジンとして最後のフライトを終え、約 30 年の歴史、約 9 億の JAL 機材と多くの搭客と共に歴史の幕を閉じられました。

General Characteristics	
Type:	Axis-Flow Turbofan Engine
Number of Compressor Stages:	14 (4 High-Speed, 10 Stage)
Type of Compressor:	14 Stage Pressure Ratio Compressor
Type of Turbine:	4 Stage
Oil System:	Pressure Spray with Scavenger

Engine Data	
Rated Engine Power:	39,026 (52,000) (7,100) (10,100)
Rated Engine Thrust:	79,000 (100,000) (20,000) (27,000)
Rated Fuel Flow:	10,000 (12,000) (2,500) (3,500)
Rated Air Flow:	100,000 (120,000) (25,000) (35,000)
Rated SFC:	0.75 (0.85) (0.015) (0.020)
Rated EPR:	27.0 (32.0) (0.7) (0.9)
Rated Mach:	0.85 (1.0) (0.8) (1.0)
Rated Altitude:	35,000 (40,000) (10,000) (15,000)
Rated Temperature:	150°C (175°C) (40°C) (50°C)
Rated Vibration:	0.15 (0.20) (0.05) (0.07)
Rated Noise:	130 (140) (10) (12)

図2

「この部品はなんだろう？」 エンジン周囲に配置された複雑な配管や部品のうち、主な部品の「はたらき」を説明します。

図3

エンジン起動システム、発電機、油圧システム、計測・制御システム、換気・与圧システム、潤滑システム、圧縮機ストール防止システム、タービン冷却システム

図3は、エンジン周囲の複雑な配管や部品のうち、主な部品の「はたらき」を説明する図です。図には、エンジン本体の周囲に配置された様々な配管や部品が示されており、それぞれがどのような役割を果たしているかが説明されています。例えば、計測・制御システムでは、温度センサーや圧力センサーがエンジンの状態を監視し、制御システムがエンジンの回転速度や出力を調整しています。また、換気・与圧システムでは、エンジンからの排気ガスを適切に排出し、エンジン室内の圧力を調整しています。潤滑システムでは、エンジン内部の各部品を適切に潤滑し、摩擦を減らし、エンジンの寿命を延ばしています。圧縮機ストール防止システムでは、圧縮機のストールを防ぎ、エンジンの安定した運転を確保しています。タービン冷却システムでは、タービンの温度を適切に冷却し、エンジンの性能を最大化しています。

写真5：ジェットエンジンの隣に掲示している各種ポスター。 図1：藤澤正暁氏による「エンジンとの思い出」。 図2：ジェットエンジンの前に置いてある説明図。 図3：ジェットエンジンの説明ポスター。 図4：P&W社ジェットエンジンのポスター。

が、さまざまな配管が配置されている（写真3・4）。エンジンを展示した後、「この配管は何？」と訊かれることが多くあった。航空工学、おもに推進工学の立場からは、ジェットエンジンの中を流れる空気（および燃料）が興味の対象であって、外側のことはなんとなくしかわからない。そこで、当時、日本航空においてエンジン整備を担当していた卒業生の松本将吾氏（現在、JALエンジニアリング 総務部 組織・人財グループ）に、エンジン側面に配置してある各種配管系（タービン冷却系統、抽気系統など）の役割を説明していただいた。それをポスターとしてまとめて掲示板に掲示している（図2・3）。

さらに、前述の中井氏がP&W社からいただいたエンジンイラスト入りの英語ポスター（図4）も掲示している。この文章では、ハリー・ポッターの登場人物を出してエンジンの中の空気の流れを面白く説明している。その

エッセンスを以下に示す。「旅客機は高度約1万メートルを秒速250メートル程度で飛行する。エンジンの長さは5メートルほどなので、空気は0.02秒ほどで通過する。運悪く（運よく？）エンジンに吸い込まれた空気分子は、このわずかな時間の間にマイナス50度から1650度の温度にまで加熱されて後ろから吐き出されることになる・・・」そんな説明は、日本の教科書では見たことがない。非常にユーモアあふれる説明で、大学1年生用の工学入門の教科書（Moaveni, 2014）にもコラムとして引用されている。

ぜひ、B4棟に足を運んで、30年間世界の空を飛んだジェットエンジンを見てほしい。

（工学研究科 小木曾 望）

Moaveni, S., Engineering Fundamentals, An Introduction to Engineering, Fifth Ed., Cengage Learning, (2014), pp. 668-669.



資料室だより

◆大学史資料室では「大阪公立大学 大学史資料室 NEWS LETTER」を発行しています。大阪公立大学の貴重な学術資料や大学の歴史を紹介します。◆この「NEWS LETTER」は、大阪市立大学「140周年展+大学史資料館（大学博物館）設立準備 NEWS LETTER」の後継紙であり、「大学の知を発掘！」の番号を引き継いでいます。両紙とも大阪公立大学 大学史資料室のホームページ、図書館ホームページの機関リポジトリで公開しています。

大学史資料室からのお願い

現在、学内にある資料の所蔵調査を行なっています。学術資料そのもの、研究の過程で残された資料類、実験装置や器具類、実習に用いられた教材や作品などを、大学史にかかわる資料とともに探しています。候補となる資料がありましたらご一報ください。

→杉本キャンパス学術情報総合センター 6階 大学史資料室
Tel : 06-6605-3371