

オペレーターとしてのパイロット

糸川裕志*

旅客機のパイロットは、多くの人命を預かるという職務の特性から、ハイテクへの対応、自己管理、的確で迅速な判断などの高度な資質が求められる。パイロットという人間が、これらの職務上の要請にどのように対処しているのか、現状の訓練でパイロットに求められる資質が育つのか、ハイテク機械に対するパイロットの心理などについて解説する。

The Mental State of an Air-Line Pilot as a Machine Operator

Hiroshi ITOKAWA*

A Pilot is required to keep his high level abilities for a safe flight. The abilities are classified as ; how to maintain a good mental and physical health ; how to properly manage a man machine interface system ; how to generate proper judgements and commands and to utilize the result of training drills during an emergency. The pilots explain the reality of serious air traffic control problems for improving the intolerable subjects.

はじめに

航空機は、A地点からB地点に向けて、駐機場からの出発（Spot Out、Block Outともいう）、滑走（Taxing）の二次元の動きから離陸（Take Off）し、上昇（Climb）水平飛行（Cruis）の三次元の動きに移る。その後、降下（Descend）進入（Ap-proach）の三次元の動きから着陸（Landing）滑走（Taxing）駐機場への到着（Spot In、Block Inともいう）という二次元の動きに移る。

すなわちパイロットは他の交通機関には無い二次元から三次元への移行操作を行い、また三次元における特殊な空間や飛行適性に関する知識、経験、演練が求められるのだ。

そこで本稿では、パイロットがその職務上の要請にどのように対処しているのかについて解説する。

1. パイロットという職務の負荷

航空機運航は、安全で当たり前であり、定時制と快適性を常に求められている。また一方では、華やかな職場というイメージでみられているのも事実である。

パイロットは多くの人々の人命財産を預かるだけでなく、直接的に自分自身の命がかかっている運航操作を行う。国内線のジャンボ機になると乗員乗客や、INF（Infant；座席をもたない2歳未満の幼児）を含む総数は、ゆうに600人を超えている。

このような状況を考えると精神的重圧で押しつぶされそうになるが、それに耐え得る人間だけがこの仕事をこなしてゆくことができるプロのパイロットということになるだろう。

1-1 日常の健康管理

国際線のパイロットは長大路線といわれる9時間から16時間にも及ぶ長距離路線を時差の影響を受けながら飛行する関係上、身体のバイオリズムを乱す環境下にある。そこで、健康に十分に留意し、節制

* 日本航空(B747-400)運航乗員部機長
Captain, B-747-400, Japan Airline Co.
原稿受理 2000年6月30日

をしていないと職務をまっとうすることはできない。激務ゆえの睡眠不足などの他に日常生活にかかってくるいろいろなストレスとも上手につきあっていかなければならない。

かつて先輩パイロットからこんなアドバイスをもらった。「乗務前は、夫婦げんか等をしてはいけない、なぜなら動揺や怒りといった精神的な不安定がフライトの安全性に直接影響するから」。このように、パイロットは日常から常に身体的、精神的に安定したコンディションを保ち、健康で意欲に満ちている状態であるように自己努力をする必要があり、心情にむらがあってはいけないのである。

事故が起きる度に言われるヒューマンファクターの中に、この日常の健康管理も当然含まれている。

1-2 搭乗前の自己管理

飲酒は、乗務12時間前から厳禁である。それ以前であっても過度の飲酒はいけないという規定がオペレーション・マニュアルに記されている。

また薬品の服用についても、例えば一般に市販されている風邪薬でも、パイロットには乗務前と乗務中の服用は認められていない。健康管理室より乗務前に影響を与えるおそれのある薬品リストが発行されていて、少し身体の具合が悪いからといって、軽々しく市販の薬を服用するわけにはいかないのである。もっとも、薬品服用について何らかの検査があるわけではないが、自己責任として自分自身の良心に任されているのだ。

飛行前の飛行計画書をもとにしたフライトプランの打ち合わせの中に、重要な確認事項として、当該フライトに関わるパイロット全員の身体状況やオペレーション・マニュアルの違反項目がないことを相互に確認するという項目があり、最終責任者として機長が署名を行う。

2. 職場での人間関係

2-1 副操縦士との関係

B-747-400型機などのいわゆる2-MAN機の場合には、機長と副操縦士との2名の乗務となる。ここに、人と人との調和という問題が生じる。

従来機では副操縦士の役割というのは、機長の補佐役であり、見習い業務的であり、無線通信士（Radio Operator；Air Traffic Control等との通信業務を行う）としての任務が主なものだった。それがハイテク機では、コンピュータのセットアップの他に、Area Responsibility（地域分担；機長と副操

縦士との間の責任分担において、それぞれが操作する項目が分けられていること）の責任者として重要な役割の分担を担うようになってきている。したがって、最近のCRM（Cockpit Resource Management；操縦室内で、自由にものが言えてそれぞれの立場で意識を高くもつことができるための環境づくりをする）の教育では、副操縦士のCRMにおけるリーダーシップの発揮とまでいわれるようになってきているほどである。

2-2 クルー全体との人間関係

パイロットは、ますます大型化する客室と長大路線化する航空機にあって、総合的な安全管理を行っている。客室責任者以下、最大16名の客室乗務員が、担当する客室全体の安全・保安を含む航空機全体を統括、指揮する。そこで客室乗務員との密接なコミュニケーションが必要とされるわけである。

機長はどんな時にも、客室では、どんなサービスが、どのように実施されているかを把握しておく必要がある。また、機内暴力、急病人発生、洗面所内での喫煙、火災等の万一の場合に柔軟に対応できる心構えが必要である。そのためにも、クルーとの信頼関係を理想的に保つことが非常に重要になる。

3. アドバンス・テクノロジー機

航空機のアドテク化に対する習熟は、自動操縦（Auto Flight Operation）が基本である。飛行機という機械のオペレーターとしてのパイロットは、アドテク機^{*1}になるほど、ブラック・ボックス（コンピュータ化されたもの）と、アーティフィシャル（人工的な操舵感）に対する漠然とした不安をもつものだ。従来の航空機は、人力でケーブルを引っ張り、

*1 アドテク化された航空機をアドバンス テクノロジー機（アドテク機）という。アドテク機はFMS（Flight Management System）とCRT（Cathode-Ray Tube）表示方式（テレビ画面のようなもの）を装備しており、留意点としては、Area Responsibility、モニターのクロス・チェック、円滑なコミュニケーション、プライオリティ、1点集中およびHead-Down（進入中など、コンピュータの操作のためにパイロットが内部のみに気をとられて、外部や全体が見られないこと）の防止、自動操縦の6点がある。原則として、FMS、オート・パイロット、オート・スロットル、オート・ブレイク、などのオートマチック・システムを使用する。特に悪天候時や異常事態、緊急事態の発生時には、これらのシステムを効率的に使用することにより余裕が生まれ、安全上有効となる。しかし自動操縦への過信とそれに伴う注意力散漫の危険性については常に心におくべきである。なお、この規定は手動操作を制限するものではない。以上のようにオペレーション・マニュアルに記載されている。

エルロン、エレベーター、ラダーなどを動かしていたものだが、アドテク化された航空機では、それとは異なる感覚になることによるものではないだろうか。ある意味では、人の手による限界をどのように見極めるかが、現代のパイロットに課せられた宿命ともいえるだろう。

航空機が進歩すればするほど、環境が整備されればされるほど、マン・マシン・システム・インターフェイスが大きくなる。例えばオートコントロールとマニュアルコントロールとの格差が非常に大きくなり、それゆえに、PIQ (Pilot Involved Oscillation)^{*2}の問題等が起こってくる。

最初のアドテク航空機の訓練は、視聴覚機器やコンピュータを使用しているシステムのセルフ・スタディ、FBS (Fixed Base Simulator) を使用しているシステムとプロシージャの演練、FMS (Flight Management System) やコンピュータの習熟、FFS (Full Flight Simulator) を使用しているマニュアル・フライトやオート・フライトの訓練および試験が行われる。その後、モーゼスレイク (米国ワシントン州にある実機訓練所) で実機を使用しているローカル訓練が、時間をかけて行われる。

機長の資格、または操縦機種限定変更の場合は、慣熟FLTのみだが、その後ラインで副操縦士 (F/O; First Officer) 業務などのOJT (On the Job Training) を経て、路線資格試験に合格して晴れて実際の運航業務に就くことになる。

また機長定期試験として、6カ月に一度Six-month CheckとRecurrent Trainingが設定されている。その他にも盛りだくさんのプログラムがあり、そのなかにはCRM ReviewやAWO Review (All Weather Operation; 全天候下での操作) も含まれている (Table 1, 2参照)。

4. 判断

4-1 離着陸時の機長、副機長の役割

基本的には、機長がPF (Pilot Flying) として左席に座り、副操縦士がPNF (Pilot Non Flying) として右席に着席して役割分担をしながら離着陸を行う。

* 2 NASAの説明によると、“PIO”は機体の設計上の問題で、主として“操縦システムの反応時間の遅れ (Time Delay)”つまり、操縦桿を動かしてから実際に舵が動くまでの時間差に関係している。精密で素早い操作が必要とされる時に舵の効きが遅れるため、パイロットはより大きな操作を行うことになり、その結果、オーバーコントロールに陥るとされている。

時には機長はPNFの指導教官として右席に座り、副操縦士が機長の指示のもとに、ある条件内で操縦にあたることができる。

また、通常のライン・フライトにおいても、操縦技能維持のためや教育の一環のために、右席操縦が行われることもある。主に短距離国内線や近距離国際線では、機長昇格を目指す副操縦士が左席でPFを行い、指導教官として機長が右席に着席してPNFとなって、機長見習いの操縦を行わせることもあり、これをレフト・シート・トレーニングと呼んでいる。

いずれの場合でも、しっかりとしたPF / PNFという役割り分担をして、AOMに定められたSOP

Table 1 B-747-400 Captain Recurrent Training (1)
“Advanced Training (ADVT)”

<p>1 訓練目的 当該訓練の実施にあたっては、従来の訓練とは違った角度から「体験して学ぶ」あるいは「失敗から学ぶ」ような訓練とする。すなわち、一定の許容範囲内で機を操縦することにとらわれず、それを越えた範囲では何が起るのか、どういう対処をすればよいのかを体験し、自ら学ぶような訓練とする。 ADVTを実現するにあたっては、以下の考え方を導入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a 体験的な科目を充実する b 訓練主眼を明確にするため、年度毎に各機種の目標を設定する (機種特性に応じた訓練とするため、機種毎に異なるプロファイルを準備する) <p>訓練内容 以下の項目の中からいくつかの科目を選択して訓練を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> a 安全対策のために導入した訓練で従来オプション科目として実施してきた科目。当該科目は少なくとも3年に1回は実施できるよう極力配慮する。 b ライン運航の経験を踏まえて、当該型式の全乗員がリマインドすべき科目を実施する。 c Normal Flight Envelop外の場合の状況に陥った場合の対応について体験訓練を行う。 d ライン運航において発生する可能性がある異常・緊急操作を要する科目について体験訓練を行う。 e オプション・タイムを有効活用する。 <p>ブリーフィングの実施にあたって 教官は自由な雰囲気を持ち、各自が失敗を恐れず、日頃から疑問に思っている事を自ら検証できるような体験訓練とすることに努める。</p> <p>2 飛行前討議 当該年度プロファイル (山型) 記載の科目についてブリーフィングする。</p> <p>3 訓練科目 当該年度プロファイル (山型) 記載の科目。</p> <p>4 飛行後の討議 実施した科目の疑問点について討議する。</p> <p>5 到達基準 実施した内容を正しく理解していること。</p> <p>Note : 夜間離着陸経験を充足していない場合は、Take OffおよびLandingをNightにて実施する。</p>

(Standard Operation Procedure ; 基本操作法) に従って航空機の実操を実施している。

4 - 2 気象情報の判断と解釈

基本的には飛行前ブリーフィングにおいて、運航

管理者(Dispatcher)が当該フライトに必要な飛行情報を収集し、出発時の天候(Meter / TAF)、飛行場の現況天気、予報天気をもとにチェックし、目的地および代替え飛行場の到着時刻の予報天気(TAF)

Table 2 B-747-400 Captain Recurrent Training (2) “ Simulator Flight Recurrent Training (Sim B [Z6MS] CAT) ”

Clearance : After takeoff right turn HDG 130 ° climb and maintain 2,000 for rader vector ILS RW34R SQ () CLRd to SFO APO via MARSH () DEP TYE for F.F.C maintain FL330 SQ ()						
ORGN	RJTT	GROSS WT	560T(23%)	800T(19%)	CRZ ALT	2,000/FL330
DEST	RJTT/KSFO	FUEL	120T	300T	WIND	310/20
GATE	#706	ZFW	440T	500T	OAT	+20
RWY	34R	RSV	40T	40T	QNH	29.98
		CI	90	90		
RWY	WT/CG FUEL	REPORT CIG/VIS	WIND	0+00	COCKPIT PREPARATION (THROUGH STATION)	OAT +20 QNH 29.98
HND 34R	560T 23%	100/R200	310/20 or 010/20	0+10	QUICK START	OPTION ITEM ・ NAV INST FAILURE ・ ELEC TROUBLE
TO2	FUEL 120T			0+20	: INST TAKEOFF	: REJECTED TAKEOFF (AUTO BRAKE: RTO)
		200/R550 R000at RA500	070/10 or 250/10	0+30	RA100-R350	: ILS AUTOCOUPLED APP : REJECTED LDG (AUTO)
		200/R550	070/10 or 250/10	0+40	(200)-R550 3 ENG ILS	ENGINE FAILURE/SHUT DOWN C'K LIST : 3 ENGINE ILS FD APP & LDG
34R	800T 19% (300T)	100/R200	040/05 or 280/05	0+50		: REJECTED TAKEOFF (AUTO BRAKE: RTO) ENGINE FAILURE AFTER V1
TO		SFO MARSH 7DEP. 4000'		1+00		FUEL JETTISON WX CK 4,000' REQ OK 最低ALT 6,000' CK LIST FUEL
	560T 23% (60T)	100/R350 R200 at RA300	070/10 or 250/10	1+10	RA100-R350	: 3ENGINE ILS AUTOCOUPLED APP : AUTO MISSED APP GO-AROUND後 AUPI-SINGLE-MODE に戻る
ANY RWY		VMC	190/15 or 130/15	1+20	2 ENG VFR	ENGINE FIRE 2 ENGINE APP & LDG
34R		100/R200	070/10 or 250/10	1+30		: REJECTED TAKEOFF (AUTO BRAKE: RTO)
TO2		100/R175	070/10 or 250/10	1+40	RA100-R175	: ILS AUTOCOUPLED APP : AUTO MISSED APP (EQUIP FAIL OR WIND CHANGE)
		100/R175	070/10 or 250/10	1+50	RA100-R175	ENGINE FAILURE : 3 ENGINE ILS AUTOCOUPLED APP & AUTOLAND
				2+00		: CAT TRAINING : CAT TRAINING : CAT TRAINING

TYONTZ

「このPROFILEは標準的な科目の流れを取りまとめたSTANDARDなPATTERNであり、科目の順序はINSTRの判断による」

を検討する。そこに、衛星写真による雲解析、地上天気図、予想地上天気図などを利用して、クルーと運航管理者との間で解析討議を行う。

その結果、Weather Minimumという各空港の滑走路別の最低気象条件に合致すれば、出発を決定する。条件が合致しない場合は、運航の取り止め、もしくは出発時刻の再設定（台風による影響や前線による悪天候）、あるいは代替え飛行場の条件が許せばまずはその代替え飛行場への飛行計画で出発し、途中でチャンスのみて当初の目的飛行場に向かうような方法もある。

あくまでも、ブリーフィングの時点で当該クルーと運航管理者の合議によって、より安全性の高い判断で運航に至るわけである。

4 - 3 手動着陸か自動着陸かの判断

基本的にパイロットは手動着陸を好むようだ。

オペレーション・マニュアルによると、CAT-、DH150ft、RVR500m未満の着陸およびCAT-、シーリング0ft、RVR175m以上の場合^{*3}は、自動着陸しなければならないが、状況が許せば、パイロット自身の技量維持のためと、自動着陸できない滑走路が多いことによって、大半が手動着陸を行っている。実情では手動着陸の頻度は高いものになっている。

4 - 4 管制との交信と航空管制用語としての英語の理解

基本的に日本国内での使用言語は英語である。ただし、管制用語としての英語のフィレゾロジー（phraseology；定形用語）を使用してのATC（Air Traffic Control；航空交通管制）との交信は、日本国内においてはほとんど問題ない。EmergencyやAbnormalな状況のもとでは、日本語も使用できる。問題は、英語圏で英語を母国語とする国でのやりとりにおいて、ATCのStandardから逸脱した言葉（管制用語としてのフィレゾロジーから逸脱）により対応される場合に聞き取りミスが起きたり、早口や聞きなれないために聞き逃しが発生したりする可能性があることである。

特に最近のハブ空港といわれるシカゴ・オヘア空港やロサンゼルス空港のような大変混雑を極める

* 3 CAT-、DH150ft、RVR500m、CAT-、シーリング0ft、RVR175mはいずれも最低気象条件に記載されている各カテゴリー。、と分けられている。これにより最終進入の条件がそれぞれ設定されている。

* 4 引き起こし速度は通常1.2Vs以上。離陸時にはV-Rの速度以上になってから操縦桿を引き、機体を引き起こす操作に入る。

空港では、矢継ぎ早で早口の交信で、聞き取りにくいことがある。多数の航空機が、離陸にむけて地上滑走を行い、または着陸後にそれぞれにATCと交信するために、ATCが混雑し、そのために早口にならざるを得ないようだが、ロンドンのヒースロー空港の夜間のように、フォローグリーンの一語で、緑色のライトに従って行けばよいようなシステムが、言葉が少なくで間違いがない方法として最適なのではないだろうか。今後の導入が期待される。

また、例えばフランス、イタリア、ロシア、南米諸国等では、その国の言葉がATCの管制用語として採用されていて、自国機にはその国の言葉で管制を行う国もある。

いずれにしても、管制における言語の問題の解決には、相当な時間が必要になると思われる。

5 . さまざまな場面でのパイロットの心理

5 - 1 離着陸時の心理

一説によると、平常時は120mmHg位の血圧が、150mmHg、あるいは人によっては、200mmHg近くに上昇するほど、離着陸時には緊張を強いられる。

特に、霧、雨、強風、横風等の悪天候中の離着陸は、非常に緊張する。また例えばBOEING 747-400型機では最大85万ポンドにもなるHeavy Weight Take Off（超重量での離陸）も、悪天候と同様に緊張する。なぜなら、機体はV-R（Roataion Speed；引き起こし速度）^{*4}175ノット（時速約323km）の非常に大きなエネルギーをもったものになり、離陸中断などが起こると、制御、制動が非常に困難になり、限られた長さの滑走路内から飛び出すことも起こり得るからだ。

離陸着陸のどちらが難しいかとよく聞かれるが、私の場合、Heavy Weightの悪天候下の離陸が一番困難だと感じる。特に滑りやすい滑走路は、最悪のコンディションだ。それでなくても、二次元から三次元へ、三次元から二次元への遷移飛行は通常の乗り物の動きとは異なるので、高度な技術が必要となる。未熟な者が操作を行えば、ただちに事故につながるし、たとえプロのパイロットが行っても、悪天候下では、非常に大きなリスクを伴う。日ごろからの研鑽と、訓練を重ねることによって、はじめて安全を保っていただけるのだ。例えば離着陸時に数秒間だけ操縦桿から手を放したり、目をつぶったりするだけで飛行機はどこへ行くかわからない。それほど、我々が操縦する飛行機は、まだ完全な乗り物とはな

っていないといえるだろう。

自動着陸が進んでも、それができる飛行機や整備された滑走路は限られているし、横風の変化が10ノット以上大きくなると自動着陸は不可能になる。また、滑走路を取り巻く環境もしっかりと整備されないと、ILS (Instrument Landing System; 精密進入。Localizer、Glide Slopeなどの電波により、進入角度と滑走路に確実に誘導する装置)の電波が乱され、航空機が滑走路の中に着陸することができなくなる。

このように自動化されたと言っても、離着陸はパイロットの手にゆだねられていることが多く、コンピュータ制御のアドテック航空機といえども、航空機だけでは、離陸も着陸もできないのだ。そのため、パイロットの集中力、疲労、健康、心理状態が一番反映されやすく、しかも多大な影響を与える自然や天候はまだ完全に征服されていない。人間はそれほど進歩していないというのが実感である。

5 - 2 長距離フライトと短距離フライトに対する心理の違い

Long Range Flight (長大路線飛行; 9時間以上16時間以内の飛行)、時差を伴うフライトはパイロットやクルーに多くの身体的・精神的負担を強いるフライトであるから、手当が高くて当然であり、これは昔から航空界の常識である。しかしながら、現在ではこの常識が破られて、手当が予想もできないほど切り下げられている。

しかも現在では、ILS、GPS (Global Positioning System)、LNAV (Lateral Navigation System)^{*5}等の導入による航法装置の発達や、非常に推力が強く燃料消費の少ないジェットエンジンによって長時間(ほぼ地球の裏側まで)飛行できるBOEING747-400型機などの航空機の出現などにより、長距離の概念が変化している。飛ばうと思えば、18時間もノンストップで飛ぶことが可能であり、考えただけで疲労感をおぼえる。もちろん交替要員を乗せ、途中休憩も取るが、狭い場所での騒音と薄い酸素の中では身体によいわけがなく、常に疲労感を感じながら仕事をしなければならない。

では短距離フライトは楽なのかというと、そういうわけでもないのだ。短距離フライト(主に国内線と短距離国際線のフライトで、約1時間から4時間程度)では、1日に2回から3回の離着陸を繰り返し、最大4日間連続勤務を強いられる。また、片道3~4時間の国際線では、日帰りのフライトになってしまう。例えば、成田 - 香港、成田 - グアム、成

田 - サイパン等のフライトでは、夜明け前に自宅を出て、帰宅は午前様になることもある。

いずれにしても、最近の勤務スケジュールは一段と忙しくなっている。国内線の場合は、時差や食生活習慣、深夜勤務が少なく、人並みの生活リズムが送れるので、まだ余裕がもてるといえるかもしれないが。

5 - 3 海外フライトと国内フライトに対する心理の違い

前述したように、特に長距離フライトでは、時差と生活のバイオリズムが乱される徹夜フライトを強いられる等がある。

加えて、国際線では途中通過国の管制用語の違いがあり、特にシベリア大陸を横断する欧州直行便のフライトでは、途中のロシアの管制圏内では、高度を示す単位表現がフィートからメートルに変わるなど、欧州便では、多い時には7ヶ国から9ヶ国の上空を通過していくのだから、それぞれの国の管制方式の違いも熟知しておかなければならない。

一方、国内フライトでは、そういった言語や国柄故の問題はなく、安心してフライトをすることができる。

5 - 4 空港との相性

私個人の見解として、好きな空港とは、滑走路数や空港設備、管制方式などが非常に効率よく整備され、空港周辺における気象条件がよく、クルーの動線がスムーズである空港である。例えばアムステルダム・スキポール、フランクフルト、サンフランシスコ、羽田などの空港があげられる。

反対に苦手な空港とは、空港までの所要アクセス時間がかかり、滑走路は1本のみで狭く、制限が多く、スムーズな交通が行われない空港で、典型的なものは成田空港である。さらに、気象条件が厳しく、滑走路は多数あるがTrafficの量が多く、非常に混雑したダラス・フォートワース、シカゴ・オヘアなどの空港も苦手である。

一般的に好まれるよい空港とは、鳥が好む立地条件と同じで、風向き、風の強さが一定で四季を通じ安定した天候であり、障害物も少ない空港である。

例えば、香港で以前使用されていた啓徳空港は、極端に天候に左右され、また離着陸時に非常に高度な技術を必要とする難しい空港であった。欧州では

*5 A地点からB地点までコンピュータを使用して航路を設定し、Navigation Display上に赤い線で示されたその航路に沿って飛行する航法装置。

フランクフルト、ロンドン・ヒースロー、パリ・シャルルドゴール、ミラノ、アムステルダム・スキポール空港はいずれもハブ空港といわれ、恒常的に混雑している。

また、使用滑走路も、ある一定の時間で滑走路の交替が行われるNoise Abatement(騒音軽減方式)によって、必ずしも離着陸に適した風方向に合致せず、離着陸操作が困難になる空港も多く見受けられる。

そのほか、Ground Control(地上管制;主に誘導路-Taxi Way-における航空機の管制を行う)は、中、小型機がひしめき合う中で、早口の管制指示が行われるため、着陸後に誘導をうけながらスポットにたどりつくまでが一苦労である。特にサンフランシスコ、ロサンゼルス、ダラス・フォートワース、シカゴ、ニューヨーク・ジョン・F・ケネディなどのアメリカの巨大ハブ空港では、地上での混雑が実に顕著で離陸までに非常に時間がかかり、定刻での運航維持が困難になる。したがって使用滑走路によっては、ひどい時には離陸までに1時間近くかかることもある。さらに悪天候が加わると、ダラス・フォートワースやニューヨーク・ジョン・F・ケネディなどで、当社の例では、離陸までに3時間半もかかった例もある。

このように、あまりにも巨大なハブ空港は、自動車の渋滞などの地上交通機関のアクセスの問題や慢性的な空域の混雑、地上での誘導路の混雑等によって効率的に運用することが難しく、パイロットに大きな負担となっている。

そこで、第三の提案として、適正規模(中規模)のハブ空港を地域の中いくつか分散させる方法や、中小型機の代替えとしてVTOL(垂直離着機)を使用して空港内の交通整理が行われることがあげられる。これらが実現すれば、十分な改善策になるのではないだろうか。

5 - 5 ニアミスに対する恐怖

増え続ける航空機。広い空のようでも狭い空域。その中で航空機同士の空中衝突の恐れは、レーダー技術の発達やコンピュータを使用した管制技術の進歩により随分と軽減されている。実際、現在使用されているTCAS(Traffic Collision Avoidance System; 空中衝突防止装置)の有効活用によって、現実での空中衝突の危険性は、かなり回避されている。しかし、使用空域の違う軍用機と民間機との間や、General Aviation(事業用航空)の航空機や自家用飛行機のように、必ずしも完璧な衝突防止技術が装

備されているとは限らない航空機との間では、まだまだ空中衝突の恐れが残っている。

実際にニアミスに遭遇したパイロットの話では、目の前に一瞬にして覆いかぶさる飛行物体があり、びっくりしている相手のパイロットの顔まではっきり見えるそうで、着陸後はクルー全員、顔色真っ青で膝の震えが止まらなかったそうだ。幸いにも私はそのような経験はないが、TCAS Alert(ある水平距離内もしくはある高度間内に相手機を認識した場合、警告をもって回避操作を指示すること)は何度か経験している。

5 - 6 巡航高度に達した時の心理

巡航高度に達すると、その時の気象状況やスケジュール時間などによって巡航速度を決定し、設定しなければならない。通常はECON(Economy Cruising Speed; 経済巡航速度、一般にマッハ0.85~0.80)を設定する。しかし向かい風が強い時や時間を節約したい時は、Long Range Cruising Speed(燃料消費最大効率速度、一般にマッハ0.859~0.840)を設定し、当該便の飛行計画に沿って、いかに確実に定刻に目的地まで到達するかを検討する。

そのほか、定期的な各計器類のモニターや、ナビゲーションに対する航路逸脱防止に常に配慮する。特に巡航中に起こり得るTurbulence(揺れ)への備え、積乱雲からの回避、Jet Stream(偏西風や極点ジェット気流等)による影響、温度変化による影響、Tropopause(圏界面)との関わり、燃料管理等を怠りなく判断、分析し、最適飛行高度の選定に努めている。

パイロットは、一度飛び上がれば後のことは全て自動操縦システムに任せて、のんびりとお茶を楽しみ、美人のスチュワーデスと語らっている等と言われることもあるが、一般の人が想像するよりもはるかに多くの仕事があるのである。

最近では航空機のハイテク化によってパイロットの仕事量が少なくなったが如く言われているが、パイロットの職場ほど、ハイテクシステム導入によるリストロが進んだものはなく、かえって仕事量は増えているのが現状である。航空機が飛び始めた頃には、一機の操縦室の中に、操縦士、副操縦士、航空機関連士、航空士、無線通信士等が乗り組んでいた。しかもこの時代では、操縦士が機長ではないこともあった。しかし現在のアドテク機では、機長、副操縦士の2名のみになっている。飛行航続時間も、当時では最大5~6時間だったものが、現在では最大12時

間にもなっている。

飛び上がったあとのパイロットの身体的、精神的負担が、ハイテク化で決して軽減されていないことが、おわかりいただけるであろう。

5-7 過密スケジュールによるストレス

航空機自体は、最大約18時間もの航続時間をもつほどに性能が向上し、その結果パイロットは長大路線に従事することになった。1カ月の間に、東京 - ニューヨークの往復、東京 - シカゴの往復、東京 - ロンドンの往復、東京 - ロサンジェルス等の片道等といった「月に3回半」と表現されるようなスケジュールが恒常的に指名されるのが現実である。

オペレーション・マニュアルにはフライト時間制限は月間85時間、3カ月以内で240時間、年間900時間以内という規定があり、実際でもこれらの数値に限りなく近いフライト時間になっており、パイロットの仕事量は確実に増えているのだ。

路線構成上、あるいは機種（B767, B737, B777）が異なることにより、同じ航空会社でも近距離国際線、および国内線に従事しているパイロットもいるわけだから、パイロット全員が時差や深夜労働に苦勞しているわけではない。適正な仕事の配分や機種間のローテーションが必要なことになるだろう。

5-8 非常事態に対する心構え

技術が進歩したおかげで、航空機は信頼のおけるエンジンを搭載した安全性の高いものとなった。しかしパイロットは航空機を過信することなく、どのような場合でも、エンジン停止や急減圧による急降下等の緊急事態、システムやコントロールの不具合によるAbnormal Procedure等に適切に対応できるよう、訓練を通じて骨の髄までたたきこまれる。その結果、それぞれの安全操作を意識することなく身体で覚え込んでおり、これは俗にいうタコ踊りといわれるもので勝手に手足が動くのである。

怖いのは、Electric Fire（電気系統火災）で、航空機は電気仕掛けのものであるから、電気系統が故障すると全ての計器に影響が出る。しかもFire & Smokeといわれるように火に煙はつきものであり、万一出火するとオペレーションは非常に厳しい状況に陥る。マスクを装着しなければ呼吸困難、ゴーグルを着けなければ視界不良となり、濃厚な煙の中でFlush Lightで計器類を照らしながら、ようやく着陸に至ったという事例も最近報告されている。

現代の航空産業では、航空機の大型化に伴う乗客数の増加と海外旅行の一般化により、乳幼児から高

齢者まで、さまざまな乗客を受け入れるようになった。そのため、機内でのトラブルも多様化し、頻度も多くなっている。

トラブルの種類にもいろいろあるが、特に安全に関わる重大事項として上げられるのが喫煙の問題である。最近では全便禁煙のため、トイレ内での隠れたばこが散見され、一步間違えば機内火災の恐れがあり、クルーにとって非常に大きな脅威となっている。機内火災は、洋上飛行やシベリア大陸等のフライトでは、すぐ近くに緊急着陸可能な飛行場がないために、絶望的な状況に陥ることも考えられる。航空機の安全を脅かす要因として、このような心ない乗客の不注意による行為が、大きな問題となっている。

また、高空を長時間飛行することによる急病人の発生が、以前より多く起こるようになった。これには高齢化社会の影響もあるだろう。急病人の発生に伴って、Divert（目的地変更）や緊急事態宣言による緊急着陸など、パイロットやクルーに与える精神的負担は少なくなく、時には安全に関わることも起こり得る。航空機を利用する乗客の側にも健康管理をお願いしたいものである。

次にハイジャックの問題であるが、昨年、全日空で起きたハイジャック事件では、機長が刺殺されるという航空機の安全にとって起きてはならないことが起きてしまった。ハイジャック防止策として機内に乗り込まれるまでに何らかの対策を取らないと、機内では防ぎようがない。現在提案されている新対策案が期待される場所である。

そのほかに安全を阻害する要因として、最近のトビックスでは、EMI（Electro-Magnetic Interference；電磁干渉）がある。航空機内で使用する携帯用電子機器による電磁干渉の航法機器等への影響については、明確な因果関係が明らかになっていないが、日常の運航において携帯用電子機器による電磁干渉に関係すると思われる航法機器等の指示異常事例が報告されている。そこで、現時点では以下の手順をもって対策としているが、完全なものとはなっていないように見受けられる。

携帯電話、無線ラジオ、送受信機、シチズン・バンド・ラジオ、ラジコン等、故意に電磁波を発生する携帯用電子機器については、旅客搭乗中は常時使用禁止とする。

ラップトップコンピュータ、ビデオカメラ、テープレコーダー、プレーヤー、ラジオ、CDプレーヤー、電子娯楽機器、電気カミソリ等、故意に電磁

波を飛ばない携帯用電子機器についても滑走中、離陸、上昇、降下、滑走路侵入および着陸時は使用禁止とする。

6. 航空機の安全運航を守るもの

航空機による運航の安全は、経営の姿勢によって大きく左右される。つまり、経営者の態度や行動が、全ての社員の態度や行動に影響を及ぼすのである。それは経営者によって組織の安全文化が決まってしまうといっても過言ではない。安全文化は、部品の整備工場からランプ、航空機のキャビンからコックピット、キャプテンまで社内にくまなく浸透していくものであるから、事故やインシデントは効果的な経営を行うことによって回避し得るのである。

航空会社は現実的な目標を実現するために組織されているが、その目標は「生産」すること、すなわち旅客や貨物を輸送し利益を得ることにある。組織は安全が確保されるからこそ、人命や器材の損失を伴わずにその生産目標を追求することが可能になる。言い換えれば経営者は「安全」に支えられて、最小のリスクで生産目標を達成できるのである。

航空機運航におけるリスクを完全になくすことはできないかもしれないが、事故が起こる前に安全上の問題がどこにあるかを突き止めて是正する仕組みがあれば、リスクはうまくコントロールできるはずである。経営者が望ましい安全水準を達成するには、こうしたリスク・マネジメント手法は欠くことのできないツールとなる。

航空界は海運、鉄道、道路交通といった他の運輸業態と比べて、すばらしい安全記録を打ち立てている。安全に対する意識の高さ、安全への投資努力などが功を奏しているといえるだろう。従来は安全の最終責任は運航乗務員、とりわけ機長が担うとされてきたが、この考え方は「システムの安全確保」という、より広い見地から見た時には、正しいとはいえない。

航空事業を行う組織内では、上から下まで、少なくとも経営トップ、ラインの管理者、審査・品質管理担当者、運航実施担当者（パイロット、クルー）の四段階のレベルの人間が運航に関与し、リスク管理に影響を与えている。加えて、民間航空のシステムには、上記担当者の報告先として、大きく分けて民間航空行政官庁（運輸省）、安全・

事故調査機関（アメリカのNTSBのような組織が望ましい）、航空事業者、訓練部門・整備部門・その他サポート部門、の四段階の機関がある。これらの組織内の各レベルや各機関が、航空事業における安全確保についてそれぞれ固有の権能をもちながら、相互依存関係のもとで航空事業の安全性を保つために働いている。

しかし残念なことに、例えば経営トップだけが行えたり避けたりできる意志決定権があることも事実で、その決定が有効になれば、たとえ誤りがあるとしても、他のだれも完全にはその失敗を繕うことができない。わずかに安全に対する悪影響をできるだけくい止めるようと善処するだけで、結局、現場に全てしわ寄せがやってくることになる。

全く同様に、運航実施担当者のパイロットが安全を無視した意志決定を行ったとしても、経営トップが直接それに関与したり阻止したりすることはほとんどできないこともある。

おわりに

ハイテク化は進み、飛行機は進化し、システムは前へ前へと進むが、人間はほとんど進化しない。そのギャップは、大きくなるばかりだ。機械が勝手にやったことが、すぐパイロットミスにされて、航空機は悪くないと判断され、今日も空を飛んでいる。パイロットは地上でなすすべもなく、ただ空を見あげるばかりだ。

JL706便のTurburanceの事故や、MD11によるハイテク機材では、あり得ないことが起こり、パイロットによるP I O問題に発展してしまう。またパリでは、自動着陸の最中に滑走路を逸脱し、幸いにも再び滑走路に戻るという重大事故一歩手前の事態も起こった。関西空港では、JL069便のパイロットが気づかないうちに1番Thrust（推力をつかさどるレバー）が出て滑走路を逸脱、EMIが疑われたが、証拠は残らなかった。

このように航空機の運航には常に危険が隣り合わせである。しかし現在のところ、航空機は最も安全な乗り物でもあるのだ。私はパイロットとして、30年間にわたって総飛行時間12,000時間も空に浮いているが、怪我もせず事故も起こさずに生きている。感謝の気持ちでいっぱいである。