

雑談・飛行機 (その2)

F-15 戦闘機の搭乗体験

古屋 信明 (2022年7月)

1. 搭乗のチャンス

防衛大学校に勤務していた2006年、航空自衛隊の主力戦闘機F15、愛称「イーグル」に乗る機会を得た。F15のほとんどの機体は単座であるが、複座機もあって通常は前席に訓練生、後席に教官が乗って、F15の操縦技能を高める。

防衛省が、マスコミ関係者とか世論形成に影響力のある人を戦闘機に搭乗させていることは知っていた。例えば、昔むかしにF104に三島由紀夫が、今のF15ならば杉山隆男というノンフィクション作家(大宅壮一ノンフィクション賞受賞)ほか多数の人が乗っている。このような場合、前席に正規のパイロットが乗った複座機の後席に座らせてもらうのである。

杉山さんは、陸海空全自衛隊の、防大出の将校から末端の隊員までを愛情あふれる観察眼で接し、「兵士を〇〇」というシリーズの作品を5冊書いている。その中で「兵士を見よ」(新潮文庫、平成13年。最初の単行本は10年)は空自が対象で、戦闘機部隊、救難飛行隊、整備員、レーダーサイトなど、空自のほぼ全ての職域と働く人たちの横顔を紹介している。

航空生理訓練、飛行教導隊、F15搭乗(杉山さんが搭乗したのは北海道千歳基地)などの体験の非日常性は、この633ページの本に感動的に、生き生きと描かれているので、私が今から書くことは全くの無駄でしかない。しかし同期の皆さんの多くは、Amazonに本を注文などしないであろうから(そもそも自衛隊も飛行機も興味がない?)、私の拙いレポートで、こんな世界もあるんだという雰囲気味わってください。

防大では、学生への教育に役立たせるために年間4人の教官搭乗枠を空自からもらっていた。今は主に南西諸島空域でのスクランブルが多くて、機材も人員もシフトが大変になっているだろうから、縮小されているかもしれないが・・・。

スクランブルとは、飛行計画が日本に未提出のまま近づいてくる国籍不明機に対して、警戒監視(最悪の場合は撃墜)するために、戦闘機を5分以内に発進させ、接近して国籍や機種などを確認する措置である。撃墜とは穏やかではないと感じられるかもしれないが、防空識別圏に入ってきてインターセプトされ、なお警告・指示に従わない飛行機には武器を使用してよい(特に領空侵犯に至っていれば)、というのは国際法に基づいた主権国家としての作法である。ある意味、空自はどこよりも日々の実戦に備えていると言える。2022年5月のスクランブルは前年同月の4.5倍の119回、内訳は中国機が93回、ロシア機が26回で、この2カ国だけだった。

防大生は2年生に上がる時に、卒業後に陸海空のどの自衛隊に行くかが決まる。航空要員であれば、4年生の夏期定期訓練で戦闘機に搭乗してGの洗礼を受ける。教官の搭乗は、航空宇宙工学科ならば教育研究に即効性がありそうだが、どちらかと言えば陸自(しかも工兵)向きの建設環境工学科の私に、その機会が与えられるとは望外の喜びであったし、定年退官して7年たった今もなお鮮明な防大時代の最も楽しい思い出の一つである。

2. 航空生理訓練

これは自衛隊で航空機に乗る一定の隊員が(パイロットに限らない)受けておかなければならない訓練である。酸素マスク使用を体験しておくこと、ちょっとした低酸素症を経験しておくこと(その時の自覚症状の少なさも)、その他関連する座学(高度と与圧の関係、低圧の人体への影響、緊急脱出時の注意事項など)が内容で、私は立川市にある航空医学実験隊で丸1日のコースを受講した。誰にでも求められると書いたが、空自の輸送機や陸自のヘリコプターに客(?)として乗る場合には不要である。また、同じ日には日本航空の現役機長も1人参加していて、今後あるかもしれない減圧トラブルに備えたいと言っていた。

私が受けた訓練は、低圧訓練Ⅱ型と呼ばれるものと、急減圧訓練であった。前者はタンクの中に入り、酸素マスクをつけた状態で室内の気圧をいろいろ

ろと変化させて行う。しかし、酸素マスクはそつと酸素をくれるのではなく、必要な酸素分圧を保つために高度に応じた圧力が付加されているから、肺に無理矢理押し込まれるという感じで、それに抗って力をこめて息を吐きださないとCO₂を体外に排出できない。また戦闘機でも、全てを酸素マスクに頼るとその付加圧力が強くなり過ぎるので、高度 2400m 以上になると高度に応じた弱い与圧をコックピットにかけている。

訓練のステップは以下のとおり。訓練はフィート表示(1ft=0.3038m)で行われるが、以下は単純に「×0.3」で換算してある。

①まず 100%酸素を 15 分間吸い、血液内に溶け込んでいる窒素(空気中には 78%ある)を 1/4 程度に減らしておく。急激に減圧すると血中窒素は血管内で気泡になり、血管梗塞症(いわゆる潜水病、ケーソン病)を起こす恐れがあるので、それを予防するためである。

②高度 2400mまでゆっくりと上昇し(室内気圧は低下)、600mまで降下して、気圧変化に耳を慣らす。

③15 分間で 10,800m(概ねジェット旅客機の長距離巡航高度、気圧は海面の 23%)まで上昇し、そしてそこから 7500m(同 38%)まで自由落下する。高高度で緊急脱出する時のための訓練である。

緊急脱出とは、被弾したりして操縦不能になった飛行機を捨てて、パイロットが助かるための手段で、戦闘機の場合はまずキャノピー(操縦室の風防)が外れ、人は座席ごとロケット(座席下に装備)で機外に打ち出された後に落下していき、やがて開傘(パラシュートが開く)して座席は分離、そして海面降下ならば座ブトンとして座っていた筏が着水とともに自動的に開き、そこに乗り込んで救難を待つ、という手順である。高高度で機外に脱出してすぐに開傘すると、その時の衝撃が大きく、低压低温の外気に長時間体をさらすことになるので、しばらくは落ちていくのに任せる。本当は 7500mではなく、もっと低い高度まで落ちた後に自動的に開傘すること。開傘後の座席分離までは、座席に取り付けてあるボトルから緊急用酸素が供給される。

この過程では、最初は加速しながら落ち、ついでその高度の空気密度で抵抗を受け、空気は徐々に濃くなるから落下速度は低下していく、ということを経験した室内圧力の変化になっている。酸素は高度に見合った圧力で供給され続ける。なお人体の自由落下速度は、その大きさ(暴露面積)と抗力係数から、高度 9000mで 80m/s、6000mで 67m/s、3000mで 57m/s と計算されている。

④7500mで酸素マスクを外し、低酸素症および認識能力がどう落ちていくかを体験する。この高度でのマスク無し動脈血酸素飽和度は、障害発生を防ぎ得る 90%のレベルを大きく下回る 60~50%である。さて、1000、999、998と印刷されている用紙を渡され、997、996・・・とその続きを書いていく。私は 920 ぐらいで乱れが出始め、余裕のあるうちにマスクを再装着した。マスクを外していたのは3分余り。横に座っていたJALの機長さんは5分間ぐらい頑張っていた。自覚症状としては、室内がとても暗く見えたこと、体にほてりを感じたこと。どちらも典型的な症状だそうだ。その後降下して着陸(高度0m)。

2つめの急減圧訓練は、高度2400m相当の室内空気をより低压にしてある隣室に1秒間で抜く、という荒業である。減圧後にバランスする気圧は高度 6600mとなる。言い換えれば、飛行高度6600m・機内高度2400mの機体に大きな穴が開いて与圧が失われ、急減圧したという状況である。1985年のJALジャンボ機の御巢鷹山事故は、飛行高度7300m・機内高度ほぼ0mでの急減圧(「雑談その1」 p10)だったから、私たちの訓練よりは減圧前後の圧力の変化幅が大きかったことになる。

減圧の瞬間、爆発音めいた音が轟き、室内の紙や固定していない備品が排気孔に飛んでいき、空気は断熱膨張するために温度が下がり、一瞬にして霧がかかって室内は真っ白になる(御巢鷹山の生還者の証言にもあり)。また、急減圧によって、機内の人間が機体にできた破孔から外に吸い出されるという事故も稀ではない(昔の「007 映画」にもあった)。

この御巢鷹山事故では、操縦翼面を動かす油圧をすべて失っており、垂直尾翼もその面積を減じて

いて機体の方向安定性が悪化していたから、その後の事故調査の中で繰り返し行われたシミュレーターを用いた模擬操縦でも、無事に海面着水できたという結果はなかったという。しかし急減圧発生後、機体は高度 6000m 以上を 18 分程度飛んでいたが、パイロットたちは酸素マスクをつけなかったため(コックピット・ボイスレコーダーによる判定)、低酸素症で判断力が低下していた、という指摘はある。

私たちは、酸素マスクを隙間ができないように顔にきつく装着していたのだが、減圧の瞬間には肺の中の空気すべてが一瞬で外へ出るので(超巨大げっぷ)、マスクが浮き上がった。

かくして航空生理訓練を無事に終え、F15 に乗りに行くときに忘れないようにと、3年間有効の低圧訓練証を頂いた。自動車の免許証みたいだ。自衛隊の人たちは定期的に更新訓練を受けるのだそうだ。

3. 飛行教導隊

私が乗せてもらう部隊は、宮崎県新田原(にゅーたばる)に所在する飛行教導隊と指定された。これを聞いて、F15 に乗れる喜びに「一つおまげがついたな」という気がした。それは、教導隊のパイロットの実力が国内随一、比肩するものがない、ということ。「兵士を見よ」を読んで知っていたからである。

教導隊と名のつく部隊は陸・空にあって、新しい装備や使用法、その戦術をまず自らがマスターし、それを全国の実戦部隊に広めていくという役割を担っている。海にもそうは呼ばないものの、同様の任務を持つ部隊がある。空の場合の別名は「Aggressor (侵略者)」、もしくは本人たちはそう名乗らないが、素人受けするのが「日本の Topgun」である。

Topgun は 36 年前にトム・クルーズ主演の映画(ちょうど現在2作目を上映中、私も先日見てきた)で一躍名を知られるようになった、米海軍の戦闘機兵器アカデミーである。1960 年代後半、ベトナム戦争での北ベトナム空軍相手の空中戦での損失の多さに驚いた米軍は、その理由を統計学的に分析して、ベテランであれ新人であれ、実戦参加後の 10 回目までは撃墜される確率が高いこと、10 回を生き延びればその後は安心できること、などを見出し

た。このような合理的追究を習慣にしていることに、アメリカの技術的凄さを感じる。そこで、出征する前に国内で死にそうな思いをする訓練を施すことを決め、ベテランパイロットを集めて、ミグ戦闘機(ソ連製)と似た機体でミグのように飛ぶことができる部隊を作り、仮想敵として訓練の相手をさせた。これが大いに効果を発揮した。

空自も同様の部隊を 1981 年に創設し、83 年に新田原に移駐して(2016 年に石川県小松基地に移駐)、1990 年以降は F15 を使用している。実際には F15 を飛ばしながらも彼らは、胸を貸して鍛える実戦部隊に対して、ミグのように飛ばすのである。今は中国空軍機の真似もしているであろう。それゆえ部隊の別称は Aggressor であり、部隊マークに髑髏とその額についた旧ソ連の赤い星、知恵と執念で敵を必ず倒すというコブラを用いているのである(p5 写真を見て下さい)。

2022 年1月、小松基地を離陸した直後の教導隊の1機が日本海に墜落して、2人が殉職するという残念な事故があった。覚えておられる人もいるだろう。事故原因は、回収できたフライトデータ・レコーダーの解析で、パイロットの空間識失調(特に視界の悪い時に飛行機の姿勢・運動などを勘違いする)と判定された。超ベテランパイロットでも陥る陥穽のようである。

さて私は、2006 年8月3日朝、日豊本線高鍋駅に着き、迎えにきてくれた部隊の車で新田原基地に到着した。この基地には、教導隊だけでなく、F15 に初めて乗るパイロットの教育部隊、事故の際に救難に赴く部隊(海上保安庁からの要請を受けて海難などの災害派遣にも出る)なども所在している。

教導群司令の神内1等空佐にご挨拶の後、いろいろと説明を受ける。神内司令は、訓練中に高G状態で後ろを振りむいた時に(敵機に追われていないかと)失神して海面近くまで落下、気がついて機首を急激に引き上げて助かったが、Gが大きかったために機体に変形が残っていたという話をしてくれた。その時の海面ビデオも見せてもらった。広報班長の須郷3佐(本人もパイロット)が、整備員泣かせ

ですねと笑っていた。教導隊の中での武勇談の一つなのだろう。

その後、須郷3佐の案内で、管制塔、機体整備用ハンガー、救難隊の格納庫などを見せて頂いた。

昼食後オペレーション・ルームで、午前中にあった訓練のDebriefingに同席する。戦闘機には、ビデオカメラ(敵機を追尾している状況を録画)とフライトデータ・レコーダー(機体の3次元的位置、運動状況、操縦入力などを記録する)が装備されており、飛行後にそのデータをコンピューターに取りこんで訓練時の機動を再現して、批評し反省して(これがdebriefing)、次に向けてスキルをアップするというわけである。

教導隊が全国各地の部隊を訪問することが多いが(相撲の出稽古みたいに)、後者が新田原を訪ねてくることもある。そして当然のことながら批評するのは、教導隊である。「あそこで旋回したけど、何を意図したのか?」、「私の機動をどう解釈したのか?」、「あそこで weapon を使わなかったのは何故か?」、etc. etc. 空自はもちろん階級社会であるが、パイロットが住んでいるのは完全な実力世界で、階級に拘らずに皆が、うまくなりたい、強くなりたいたいという一心で切磋琢磨している。もう宮本武蔵、佐々木小次郎の世界なのである。

4. Briefing と準備

私の離陸予定は15:00。その前にオペレーション・ルームで briefing(出発前の打合せ)がある。今日の機長の畠中3佐と対面。47歳で隊の飛行班長。後で知ったが、総飛行時間5335時間、F15では3100時間という。多分この人以上のF15乗りは日本にはいないのだろう。教導隊は、全国の部隊からこれぞと思う人材を1本釣りしてその後で育てるから、パイロットは年をとっている人が多い。

Briefing用のテーブルは表面がホワイトボードになっていて、そこにマーカーで記入または消しながら、フライトの予定、注意事項などの説明がある。

本日の Active Runway は Rwy10(100度方向=東南東向き)。新田原の滑走路は1本であるが、それを海(日向灘)に向かって離着陸する。今日は東

寄りの風が吹いているということなのだ。アフターバーナー(A/B)使用の最大出力離陸、High Rate Climbをして、足摺岬南方(新田原の120度、70マイル)のL訓練空域(南北60マイル、東西165マイルの広さ)に向かい、まずG-Warming up、それから2機対2機の戦闘機同士の空中戦を5機目から観戦する。今回は、教導隊に新たに配属になったパイロットをしごくのさだという。

A/Bはやった!「2つめのおまけだな!」。コアエンジンを通過した熱い排気ガスにはまだ酸素が残っているから、最後のノズルのところでまた燃料を噴きこんでやると、タービンへの過熱を心配せずに推力を増やすことができる(不使用時のエンジン1基あたり6.6トンが10.8トンに。なおF15はエンジン2基)。燃料消費は通常2~3リットル/秒のところから5倍にもなる。自衛隊戦闘機や米海軍艦載機の空母からの発進映像をTVで見ていると、お尻が赤い(炎が見える)ことがあるが、それはA/Bを使用しているからだ。旅客機のエンジンの燃焼室はタービンに隠されているから、炎が見えることはない。もし見えたら、エンジントラブルの証だ。

空中戦訓練の一員になったら7Gはかかるだろうが、防大の川上1佐(後述)から「古屋教授は57歳であるから、Gには配慮して頂きたい」という連絡が行っていたため、特別に優しい、しかし畠中3佐には全くスキルアップにならないフライトプランにしてくれたようだ。Gとは、飛行中にかかる加速度の増分であり、地球の重力加速度 9.8m/s^2 を単位として表現する。

我々は1Gの世界で生きている。普段はこれを加速度としては感じないし、 9.8m/s^2 が大きいとは気づかないだろうが、全ての重さの原因であるから何かを落とした時や、自分が滑り落ち始めた時の加速の大きさ(私は若い頃登山をしていたので、あっと思った瞬間の記憶が少なからずある)や、その結果としての衝撃を感じればGが十分に大きいことがよくわかる。また、この重力加速度・つまりは地球の質量の大きさが、太陽からの幸運な距離と併せて、地球を生命あふれる星にしてくれたようだ。

飛行教導隊体験搭乗記念
"AGGRESSOR"



3RD AUG '06



最高高度: 45000ft
最高速度: MACH1.4
最大G : 5G

PILOT 3等空佐 島中和昭

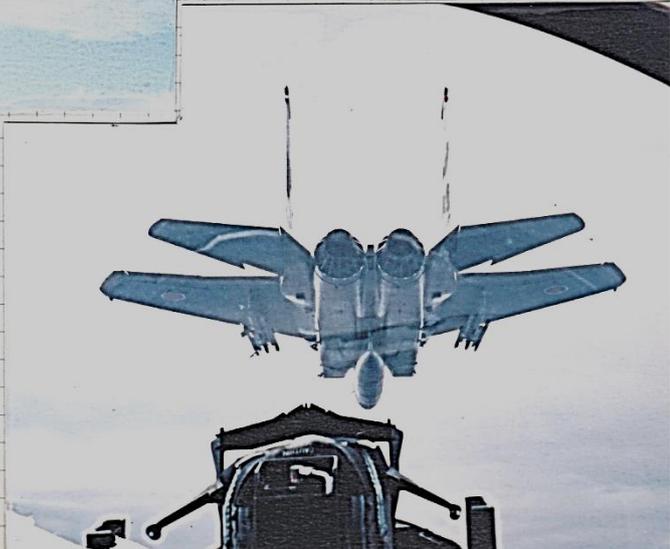


機長の畠中3佐より一足先に後席に乗り込み、
 種々の準備と注意を受けているところ。
 「これは緊急脱出 ejection seat のレバーだから、
 絶対に引かないで下さいね」などなど。



空中戦訓練を終えた僚機と会合し、基地に帰る。
 飛行教導隊（日本版トップガン）は全国の実戦部隊に
 胸を貸して訓練相手を勧めるために、相手から識別
 されやすいように一機ごとに独特の塗装をしている。

高いGをかけた訓練で機体損傷がないか、帰投中に
 それぞれチェックし合うのだそうだ。編隊を組んで
 飛ぶ時にはこのような位置関係で編隊長機について行く。



Briefing の後、装具室で耐 G スーツ、着水した時の保命ベストをつけてもらい、この姿で列線整備員4人が敬礼して待っている飛行機に近づくと、いっばしのパイロット気分である。当然、敬礼を返す。

飛行機は 92-8096 号、通称「みどり」。教導隊の機体は、訓練相手に誰と戦ったかを識別させるように、1機毎に派手な塗装をしているが、096 号機は割合に爽やかな感じの緑色の縞々塗装。酸素マスクとサイズを選んだヘルメットは既に座席に置いて

くれている。座席に乗り込み、ヘルメットを被ると、須郷3佐がシートベルト、ショルダーハーネスのロックと、酸素マスク、耐 G ホースの機体側への接続をしてくれる(P6 写真を参照)。これが不完全なら私は地上に帰って来られない。そして、「この座席横のレバーは緊急脱出用ですから、勝手に引かないで下さいね」と念押しされた。引けば、1機 100~130 億円ともいう国有財産を毀損することになる。

そうこうしているうちに、畠中3佐が前席に乗り込み、種々のチェック、管制塔との交信、そしてエンジンスタートをする。彼の集中を妨げないようにマイク越しの声をかけず、後席でやや緊張感のある雰囲気を楽しみつつ、酸素マスクを通した自分の呼吸を感じ取る。

やがてタクシー開始、Rwy10 の端へ。この手前に最終チェックをするエリアがあって、整備員が数名待機している。実戦ならば、ここで兵装(ミサイルなど)の安全ピンを外す。訓練をする他の4機は既に来ており、チェック後に順次離陸していった。

5. 離陸

さあ、私たちの番だ。「それでは離陸します」と畠中3佐。「はい、お願いします」。エンジン音と振動が高まり、するすると滑走を始めるが、その後の加速は今までに経験したことがない凄まじさであった。

通常の旅客機は重量の1/3~1/4というレベルの推力で離陸する。すなわち、加速度は1/3~1/4Gであり、換算すれば $3.2\sim 2.5\text{m/s}^2$ だ。「雑談(その1)」で述べた揚抗比逆数の1/10~1/20と違うではないか、と思われるかもしれないが、それは巡航している時の話で、小さな加速度では速度がすぐには上がらないから、離陸のために今の3倍から4倍も長い滑走路を必要とすることになってしまう。

ところがこのF15はA/Bを使用しているから、推力・重量比がほぼ1になっている。いや、遠くへ行くフライトではなく(燃料が少ない)、武装もあまりしていないはずだから、1を上回っているだろう。背もたれにぐっと押し付けられるような1G(以上)の加速・・・これは今まで経験したことがない感覚だ。10秒未満の滑走ですぐ浮き上がり(離陸速度は重た

い時の旅客機[例えば成田~サンフランシスコ]と大差のない170ノット程度 $=85\text{m/s}$)、これも今まで経験したことのないピッチ(頭上げ)で、エンジン音快調にはるか上空の雲をめざし、そしてあっという間に雲を突き抜けた。

旅客機も離陸直後は大きなピッチを取っているから、急上昇しているなどという味わいがあるが、それは大きな迎え角による揚力を求めてのことであり(「雑談その1」の図-3)、機体はその角度では上昇していない。でもこのF15は、重量にほぼ等しい推力を出しているから翼の揚力は少なく済み、ほぼこの角度で上昇しているのであろう。これがHigh Rate Climbか。後席にも計器や基本的な操縦装置(操縦桿、ラダーペダル=方向舵を動かす、スロットル)はあって、ぐるぐると激しく回っているのは高度計だ。

「今からくると回ります。ロールしないと水平飛行に移れない」と畠中3佐。日向灘の海岸線が頭の真上にきて、すぐに下に戻る。なるほど、今まで勢いよく上昇してきたから、速やかに水平飛行に移るには、機体強度の高い方向に曲げをかけてガンと向きを変えるのだな。橋は重力による曲げ作用(自重や交通荷重による曲げモーメント)に抵抗するのが任務であって、橋の下側に引張り力が発生するようなモーメントを「正」と定義する。上側引張りならば「負」だ。飛行機も同様に正モーメントに強い作りなのだろう。空中戦時には7~8Gぐらいの旋回をするが、その時には腹を外側にする。

後で聞いたら、くると1回転した高度は1800m、離陸して20秒後のことだそうだ。F15は、40秒ぐらいで富士山の高さにまで上がれるのだ。

5. L 訓練空域への進出

L 訓練空域に行くためには、宮崎や鹿児島空港などへ行き来する民間機とコンフリクトしないように、高度4200mに設定されたコリドー(回廊)を通る。

そこを水平飛行している間、まずエアブレーキの体験。エンジン出力をアイドルに落とし、キャノピー後方にあるブレーキ板(たぶん畳1畳ぐらいの広さ)を油圧でぐっと立てる(もちろん畠中3佐の操作)。

すると、振動、音と急減速。事故を避けるために踏む自動車の急ブレーキよりは弱い、でも時間的にはガタガタと長く続く。

飛行中の急減速は 2018 年 10 月のカナダ旅行時に再度、経験した。メープル街道の紅葉とナイアガラ滝を見に行った時で、ニューヨークまで全日空で飛び、アメリカン航空のエンブラエル 140 型機 (44 人乗り、ブラジル製) に乗り換えて、モントリオールに向かっていて途中だ。

離陸後 30 分ほどした時に、今まで滑らかに飛んでいたのが突然の振動、音と急減速。少しして治まったのでほっとしたのも束の間、再発。夕方の空を北に向かっていたので、日差しは左側の窓から入るはずなのに、右から入るようになった。早口の聞き取りにくいアナウンスで、「主脚のロックが外れて車輪が機外に露出した。今は収納できているが、JFK 空港に戻る」というようなことを言っている。飛べるのならモントリオールに向かってくれれば良いのと思うが、行ってしまうと後が大変なのだろう。

次の勤務地へ移動するために乗っていたアメリカンの制服パイロットが、いざという時に備えて非常用出口横の席の客と変わり、アナウンスに合わせて、ここから逃げるのだという感じで腕を上げて見せた。次の機内放送：「JFK の滑走路を low-pass して、下から脚の状態を見てもらった後に着陸する」。Low-pass というのは知っていたが、体験するのは初めて。緊急脱出の時に荷物は持てないから、家内のパスポートを預かって私のズボンポケットに入れておく。ポケットには財布もあるから、当座の 2 人分としては困るまい。

大空港である JFK の着陸用・離陸用経路を律儀に周回するものだから、かなりの距離を飛ぶ。しかも low-pass を 2 回もした。2 回目のアナウンスはなかった。1 回目ではよく見えなかったのか？ 着陸寸前に突然、「Brace! Brace!」の指示。前席の背もたれに額をつけて衝撃に備えよ、という意味だ。今まで何百回も離陸前の安全説明で聞かされてきたことだが、やるのは初めて。主脚のトラブルがかなり深刻だということか？

やがてスムーズに、いつもと変わらずに接地した。片脚かもしれないが一応出ており、接地の時の衝撃にも耐えたのだ。次はもし片脚着陸ならば、速度が低下して揚力が減った時に、反対側に傾いて主翼端を滑走路面でこするはずだ。ブレイスしている姿勢から盗み見をするように窓の外を見ていたが、水平を保ったまま減速していき、無事に停止。追い駆けてきた消防車や救急車がすぐ機側に寄ってきて、主脚をチェックした。その後エンジンを止め、トーイングカーに引かれてターミナルへ。そしてターミナルで、交代の機材とクルーがそろいのを 6 時間も待って、とにかく今日のうちにモントリオールに入ることはできた。

さて、脱線が長くなってしまったが、足摺岬南方 L 空域へのコリドーに話を戻そう。「次は速度を上げて音速を越えます」。加速は滑らかだし、背中に感じる G には心地よさがある。マッハ計はすぐわかって、1.4 だ。

飛行機の発達の歴史で、マッハ 1.0 に挑戦した時には事故が多発して (空中分解、地上へ真逆さまなど)、「音の壁」と言われたが 1947 年に初めて突破された。ベル X-1 という実験機 (ワシントンのスミソニアン航空宇宙博物館に誇らしげに展示されている) が、母機 B29 から高度 9000m で分離され、ロケットエンジンに点火して上昇中にマッハ 1 を超えた。機体をどう設計すべきかわからないから、アメリカ製の名機関銃で、1920 年代から今でも幅広く使用されている (自衛隊でも) 12.7mm 口径の銃弾 (初速はマッハ 2.6) の形を胴体には採用し、18G に耐えるような強度を与えていたそうである。

後の研究でわかったことは、音の壁の正体とは、「雑談 (その 1)、p6」で述べた主翼翼面上の局所的な超音速気流による衝撃失速の発生と、その波及による振動であった。また超音速になると操縦翼面の効果が、音速以下のときの常識とは異なることなどもわかってきた。こうして、少なからぬ犠牲の上に超音速空気が確立していったのである。

F15 の翼型は、旅客機のように遷音速域で飛ぶ翼とは異なって、薄っぺらで上下対称に近く、翼前縁に丸みはない。先端が尖っていてここでの抵抗

を減じ、衝撃波が発生する位置を固定するような翼型になっている。また、操縦翼面の寸法・強度・動かし方にも、超音速機ならではの工夫が盛り込まれている。しかし、実際に空中戦を行うのは音速以下であることがほとんどだから、その時の性能確保にも十分な配慮がなされている。

音速を超えると、大気の温度・湿度によって主翼端から糸のような雲を引くということだが、私には見えなかった。機体の振動も、ショックもない。我が人生最初にして最後の(もう戦闘機には乗れないし、コンコルドもない)、マッハ突破の印象は薄かった。

6. 訓練空域での飛行

畠中3佐：「訓練空域に着きました。まず、G-Warming upをします。2G ずつ上げていきますから、辛かったら仰って下さい。「はい、了解。頑張ります」。

G-Warming up は私のような素人が乗っているから特別に行うのではなく、彼らもそして機体も、高い G に今回も耐えられるかというチェックの意味がある、ルーチンだそうだ。

最初の2G 旋回はどうと言うことはなかった。神戸に住んでいた頃、登場したばかりの宙返りジェットコースターに乗ったことがある。垂直面内を2回まわるのだが(「∞」という形のレール)、ループ頂上で落下しないような遠心力を出すための速度を残しておくには、ループ下端を高速で通過する必要があり、そのとき下向きの G がかかる。

しかし、今回の G には初体験があつて、それは耐 G スーツの下半身への加圧である(知ってはいた)。旋回中の G は常に頭から下半身の方向へまっすぐに作用するから、頭・上半身の血液は下半身に下がろうとする。脳貧血の極端バージョンになるわけだ。これでは操縦も難しくなるから、下腹部～膝までの耐 G スーツを着て血圧測定時のカフのように圧力で下半身を圧迫し、血が下がるのを防ぐ。そのための圧縮空気は、機体から G の大きさに応じて耐 G ホースを通じて供給される。したがって、機が旋回を始めるや否や、膝の上に大相撲の力士に座られたような重さを感じる。もちろん、頭も腕も

自分のものではないように重い。そして、旋回を終えると全てはすっと抜ける。

「2G はどうでしたか?」、「大丈夫です」、「次は4G に行きます」、「了解です」。

4G は2G よりかなりきつい。「4G も大丈夫でした」、「それでは次は5G にします」。5G にも耐えたが、これでは F15 による大空散歩を楽しむ余裕がなくなる。そのような返事をする、畠中3佐は「わかりました。以降4G で飛びます」。それに、もし酸素マスクの中に吐けば、マスクを外して汚物をふき取り、緩みのないように自分一人で再装着しないといけな

い。間もなく、「右下に空中戦訓練しているのが見えます。わかりますか? あ、1機がフレアーを放しました」。

右はるか下に、命をかけた追い駆けっこをしているうちの1機が見える。飛行機を近距離で狙うミサイルは、高温のエンジンから出る赤外線を検知して追尾する。有名なのはサイドワインダー・ミサイルで、その名は、アメリカ西部の砂漠で、近づいてきた獲物の体温を感知して飛び掛かるガラガラヘビに由来している(アメリカはなんとネーミングがうまいことか!)。フレアーは閃光弾で、エンジンに似た赤外線を強く放出して、ミサイルを自分に引き付けて母機を守る自衛装備である。フレアー(白煙を引くのでわかる)を出した側は、G のかかる急旋回をして逃げようとしている。敵機に後ろを取られた上に、射撃管制レーダーを照射されているという警報もコックピットで鳴ったのであろう。きっと、三途の川の岸边に追い詰められたような気持ちに違いない。

サイドワインダーはベトナム戦争の頃にもあったが、初期のものは性能が悪くてなかなか命中しなかったらしい。ミサイルを空しく全数撃ち終えると、第1～2次大戦、朝鮮戦争と続いてきた伝統的な、敵機の後ろについて機関銃で狙う格闘戦(dog-fight=2匹の子犬が互いの尻尾を追いかけ合うことから来ている)をせざるを得ず、この訓練が足りなかったことが米軍苦戦の原因になり、Topgun 部隊創出の一因にもなったのである。

余談ながら「Topgun」だけでなく、ドッグファイトが登場する全ての映画では、彼我の距離は近すぎる。撃つ側と撃たれる側が同一ショットに入らないと絵にならないからであるが、実際の戦闘では飛び散った敵機の破片で自分も損傷を受ける可能性があるから、数百mの距離をとる。現代ではレーダーが敵機の動きをとらえ、コンピューターが彼我の動きを解析して敵機の将来位置を予測し、照準器の中に示してくれるので、そこに照準マークが合致するように自機を操縦して、機関砲の引き金をひく。すると、たった1秒間で100発もの弾が飛んでいく。

後で聞いたら、私たちと彼らの高度差は基本的には3000m(10,000ft)だったという。戦闘機同士の空中戦は、3次元空間を目一杯に使って上にも下にも機動するから、関係のない飛行機は空中衝突しないように離れていて下さい、ということだ。私たちも訓練空域の端に来ると、4G旋回をして向きを変える。Gがかかり出すと、早く終われと祈る。

畠中さんたち戦闘機パイロットはもっと大きなGに耐えつつ、操縦桿やスロットルレバーにたくさん付いているあれこれのボタンや、計器盤横のスイッチも操作して、飛行機を飛ばすだけではなく、戦闘もする。凄い世界だ。その上、さらに「もっと強くなりたい、もっとうまく飛行機を飛ばしたい」と修行を重ねる人たちに、日本の独立と安全の一部は委ねられているのだ。

しばらくこの訓練を見た後、「それではもっと高空、45,000ft(13,700m)まで上がってみましょう」と、レーダーサイト(国籍不明機を24時間見張っている)の要撃管制官に安全な方向を確認してから、かなりのピッチ角で上昇を始めた。空の色は青から藍へ変わり、そして澄んできて、下方の優し気に明るい水色の空の広がりや地球の丸みがある。「空が深みを帯びてきたでしょう。もう少し上がると、昼間でも星が見えるようになります」。そう、ここは成層圏。水蒸気がたどりついて雲が湧いたり、凝結して雪(これが落下途中で溶けて雨になる)になったりする対流圏ではないのだ。

これに似た感じの空は今までも旅客機の窓から見た記憶はあるが、ここまで藍が深くなく、澄んでも

いなかった。国際線の長距離巡航では、燃料を消費して機体が軽くなると、より一層の経済性を求めて(CO₂削減の人类的要請にも合致する)、より高い高度を航空交通管制機関に要求する。私が記憶している中で最高高度は、目的地に近くなってからのFL390(39,000ft=11,900m)であったから、それより2000m近く宇宙に近づいたということになる。

FLはフライトレベルといい、標準大気(海面上で1013hPa)を前提とした気圧による高度表示であって、高空ではこれを用いることになっている。FLでの水平飛行は等気圧面を飛ぶわけだから、高気圧・低気圧の配置に応じて実際には、上がり下がりしていることになる。

宇宙服を着ない限り、通常は50,000ft以上に上昇することは禁止されているという。与圧が正常なら問題はないが、もし穴があいて減圧すると水の沸点は低下し、ついには体温と同じ37度まで下がる。沸点が37度というような低圧下に置かれた人体内の水分(血液や体液)は、そのまま沸騰し始めることになる。船外活動をしている宇宙飛行士の服に、もしスペースデブリ(宇宙ゴミ)が貫通して与圧が失われると、彼(女)らに窒息死と体全体の爆発のどちらが先に訪れるのであろうか？

「宇宙の近くまで来たのだから、無重力を体験しましょう。床からゴミが浮き上がってきますよ」と、畠中3佐がある操縦をした。すると、あら不思議。床からゴミがふわふわと浮き上がり、きつく座席にベルトで固定されている私の体も浮き上がり、お尻がすうすうする。その時には分からなかったが、どんな翼型でも揚力がゼロになる迎え角があるから(例えば「雑談その1」の図-3ではマイナス3度)、その姿勢を保てば重量を打ち消す揚力はゼロ、すなわち自由落下状態となって体感上、無重力になる。落下した高度はほんの数10mだろう。

「操縦してみますか？」と畠中3佐。「はい、それでは左にロールしてみます」。操縦桿をゆっくり左に倒すと、機体は素直に左に1回転して、水平に戻った時に操縦桿を戻してお仕舞い。畠中3佐は素人の急激な舵にならないように警戒して手を添えて

いたはずだが、「上手ですね」と褒めてくれた。まあ、ロールが一番無難であろうことはわかっていた。

7. 基地への帰投と着陸

その後高度を下げていき、訓練をしていた他の機体と空中集合し互いに位置を変えて、「高いGをかけて飛んだので、基地に帰投する前に、機体に異常がないかをチェックし合うのです」。それからしばらく、僚機のやや後方の下を接近したまま飛ぶ。「2機編隊を組む時に Wing-man は、リーダーの後方、これぐらいの位置でついて行きます」(p6 参照)。

前方に陸地が見えてきた。基地は海岸線から遠くないので、茶色っぽい感じの平地の広がりとしてすぐにわかる。「一度基地を飛び越えて、Rwy10 に海に向かって着陸します。また G がかかります。G をかけた旋回をしないと、速度も高度も下げられないのです」と、宙中3佐。「わかりました」。そしてぐつと体が押さえ込まれる4G 旋回を2度。旋回中は揚力が増えるから(「その1」のp7)、誘導抵抗も増えてエネルギーを捨てられるのだ。

高度が下がっていき、15度ほど機首を上げた状態でタッチダウンする。旅客機の場合にはこの後、忙しいまでの感じでブレーキがかかり、重量が車輪にのるように主翼上のスポイラーが立って揚力を殺し(そうするとブレーキの効きがさらに良くなる)、逆噴射までするが、F15 はピッチを取ったまま(この姿勢がブレーキになる)、とろとろとした感じでエアブレーキも立てて滑走し続けた。そしてやがて機首が下がって、前輪が着き、エプロンへ移動してフライト終了。50分ほどの大空散歩であった。

旅客機では特に羽田のような忙しい空港は、滑走路の回転をよくして離着陸回数を稼がなければならないから、着陸した飛行機には速やかに減速してもらい、滑走路の途中にある高速脱出誘導路から出してもらうことまでする。後ろには次の着陸機が続いているから、滑走路が空かないと、後続機は断念して18年10月に私がJFK空港で経験したように、周回経路に戻って再度の着陸操作をしなければならない。だからF15では、離陸の猛々しさとは全く逆の着陸の、のんびり感が意外だった。

キャノピーの中は軽くエアコンがかかっていたが、透明な温室に入って高高度の日の光を浴びていたから暑く、やや脳貧血気味だった。しかし吐くことはなく、酸素マスクを汚したりせずに済んでよかった。オペレーション・ルームに戻って、一応簡単なDebriefingをする。

8. 夜の懇親会

防大から同行してくれた防衛学教育学群長の川上1佐が、部隊で飛行隊長をしていた昔、教導隊の今の隊員の何人かは部下だったという。F4ファントムという、操縦の難しい飛行機の時代だったようだ。それもあって、夜の懇親会を計画してくれていたもので、高鍋駅近くの焼鳥屋で焼酎を飲みつつ、空の剣豪たちと大いに話が弾んだ。これが「おまけのその3!」。彼らの修行僧めいた雰囲気の話の話を聞くのも、私の趣味的な飛行機の話がプロに通じたのも共にうれしかったし、橋の質問もあった。

マスコミに古くから伝わる、3自衛隊の気風を表現する8字熟語では、空自は「勇猛果敢、支離滅裂」というのだが、アメリカ伝来の技術と、しかも米軍の中でも若い軍種である空軍の文化を学んでいるパイロットが中心であるから、まあそんな所なのであろう。余談ながら、陸自は「用意周到、頑迷固陋」、海自は「伝統墨守、唯我独尊」。この二つは旧軍の歴史を継いでいるからである(陸は反省もこめて、海は胸を張って強烈に)。

川上1佐が気にしてくれていたが、残念ながら新田原に私の教え子はいなかった。航空要員の4年生で私の研究室でコンクリートの卒業研究をした者は何人かおり、そのうちの一人はパイロットになった。そして、戦闘機乗りを目指してアメリカで訓練を受けていたが最終的には輸送機を指定された、と以前に年賀状をもらった。今もコンクリートの基本を覚えているだろうか？ まあ無理か……。

「本当に楽しく、人生に二度とはないであろう、得難い経験をさせて頂きました。ありがとうございます。今後の飛行のご安全をお祈りし、また日本の空の守りをよろしく願います」と懇親会を終えた。

以上