

ブルーインパルス告発状に対する反論書

本書は平成30年1月26日付けで小牧基地周辺住民388名とその告発代理人によって名古屋地方検察庁へ提出された告発状の内容に対する反論書である。

本書は、平成29年3月5日の小牧基地オープンベースにおいてブルーインパルスが実施した展示飛行が「無許可の曲技飛行」であったという告発に対し、同展示飛行は「編隊連携機動飛行」であったと反論するものである。

1、ブルーインパルスの飛行区分

ブルーインパルスの展示飛行は、大きく三つに、曲技飛行、編隊連携機動飛行、航過飛行で区分される。

曲技飛行とは、航空法施行規則第百九十七条の三に定められる曲技飛行、を含む展示飛行である。現状ではその実施場所は主として飛行場に限定され、航空祭が主な会場となる。航空法施行規則百九十七条の三で、曲技飛行は、宙返り、横転、反転、背面、きりもみ、ヒップストールその他航空機の姿勢の急激な変化、航空機の異常な姿勢又は航空機の速度の異常な変化を伴う一連の飛行とする、と定められている（ブルーインパルスにおいてはきりもみ、ヒップストールは元々行っていない）。

編隊連携機動飛行は、曲技飛行は行わないが、航空祭で戦闘機が見せるような機動飛行を六機編隊で行うものである。ファンブレイク、チェンジオーバーターン、デルタ360°ターン、オリジナルレベルキューピッド、ナイフエッジなどの課目がこれにあたり（機数は課目により異なる）、「宙返り、横転、反転、背面」など曲技飛行は行わない。また、その実施場所は飛行場に限定されず、本年度だけでも熊本復興飛翔祭、八戸市制施行88周年記念行事、国宝・彦根城築城410年祭、第70回清水みなと祭り、八王子市市制100周年記念行事など市街地を含む飛行場以外の会場で実施された。平成29年3月5日の小牧基地オープンベースにおける展示飛行は、飛行場で実施されたが、まぎれもなくこの編隊連携機動飛行であった。

航過飛行は、編隊飛行で会場上空を通過する展示飛行である。デルタ隊形、リーダーズベネフィット隊形などの基本隊形で実施され、デルタローパス、リーダーズベネフィットローパスなどと呼ばれる。本年度は、第72回国民体育大会「愛顔つなぐえひめ国体」総合開会式でダーティデルタローパスの一課目が実施された。

曲技飛行、編隊連携機動飛行、航過飛行はそれぞれに実施可能な気象条件も異なり上位になるほどよりクリアな視程や雲底が要求される。

また、すべての区分で行われる編隊飛行であるが、航空法第八十四条により航空運送事業用航空機（民間機）では編隊飛行を禁止されており、航空自衛隊の任務遂行において特徴的かつ重要な飛行様式となっている。パイロットは二機、四機、多数機と飛行時間などにより編隊長資格が格付けされている。ブルーインパルスのパイロットは、一番若い3番機でも二機編隊長の資格を要する。

2、ブルーインパルスの展示飛行の目的

平成十二年十一月十日付「衆議院議員松本善明君提出松島基地所属の自衛隊機墜落事故等に関する質問に対する答弁書」に以下の記載がある。

『ブルーインパルスの展示飛行は、航空自衛隊が日ごろの訓練により培った練度の高さを国民に披露す

ることにより、国民の国防に対する認識を深めるとともに自衛隊に対する信頼感を醸成し、併せて隊員の士気を高めようとする趣旨から行っているものであり、今後とも、飛行の安全の確保に最大限の努力を傾注しつつ、これを実施してまいりたい』

「ブルーインパルスの科学」(サイエンス・アイ新書/赤塚聡著)には以下の記載がある。

『こうしたアクロチームの存在は、一般的な民間に対する広報だけでなく、他国の軍隊に対して自国のパイロットの高い技量を示すことで、潜在的な抑止力にもなっています。

また、2代目の T-2 以降は日本が独自に開発した国産機を使用していますが、機体の優れたパフォーマンスを披露することで、自国の防衛力や航空産業のレベルの高さをアピールできるという観点からも大きな意義があります』

平成 29 年 3 月 5 日の小牧基地オープンベースにおける展示飛行もこの目的に沿ったものであり、曲技飛行こそ実施しなかったものの、編隊連携機動飛行の範囲内で、その練度の高さや防衛装備品(この場合 T-4) の性能を示すものであった。

3、告発の事実への反論

告発状の中で無許可の曲技飛行の嫌疑がかけられた機動について検証する。

まず、告発状では急激な姿勢の変化、バンク角、高度などがビデオ映像を目視した印象的な内容で説明されており、HUD 映像など実際のデータを手に入して示しているわけではないことは明白である。反論する筆者も同じ条件であるが、ブルーインパルスや航空機愛好家として体得してきた知見や感覚的に陥りやすい錯覚の経験も踏まえ検証してみたい。



この課目を、錯覚を示す例としてここに挙げる。会場正面、ショーセンターよりやや右から見たサンライズである(小牧基地オープンベースでは行われていない)。奥側からループで入ってくる曲技飛行課目で、ループが終わると手前に向かって水平飛行でこちらに進み、最後、孔雀が羽根を広げたように散開する。

中央 1 番機の上昇角はいかほどのものであろうか。筆者ははじめてサンライズを見てからしばらくの

間、45度だと思っていた。



これは横から見たサンライズである。一番高く上昇している1番機の上昇角は20度である（「ブルーインパルスの科学」(サイエンス・アイ新書) 105頁参照）。20度というと旅客機の離陸と同程度であり、正面と横で大きく印象が異なることもわかる。

尚、この写真のサンライズは左からの進入がループではなく水平飛行である。これを編隊連携機動飛行版のレベルサンライズという。同じ飛行諸元を元に二つの課目に分類させて編隊連携機動飛行と曲技飛行に取り入れる課目設計例もいくつかあり、ブルーインパルスの展示飛行の特徴のひとつとなっている。

(1) ローアングルテイクオフ



曲技飛行課目のローアングルキューバンとロールオンテイクオフを編隊連携機動飛行の範囲に制限したものが小牧基地オープンベースで実施された離陸方式である。

左側高度の高い方の6番機は滑走路の手前側を離陸している。上昇角は30度まで達する（「ブルーイ

ンパルスの科学」参照)が、曲技飛行版ではその時点で脚を出したまま手前側に大きなバレルロールで横転する。バレルロールは螺旋を描いて樽の内側をなぞるように横転する曲技飛行であるが、編隊連携機動飛行では横転しない。小牧基地オープンベースでは30度に至る上昇を見せているが、脚はすでに引き込んだクリーン形態になっていることもわかる(脚を出したままをダーティ形態という)。

また、上昇角30度離陸が航空法の曲技飛行にある「急激な姿勢の急激な変化」に当たるとは考えにくい。その理由に、現在見られる旅客機の中でも最も上昇角大で離陸する機種にボーイング MD-11 がある。その機長(米海軍出身、A-4 や P-3C に乗務後退役、民間貨物航空会社にて MD-11F を経て現在 B-777F に乗務)によると、荷を積まないフェリー(回送)フライトの場合、その離陸上昇角は25~30度にもなったという。高く上昇する理由はいち早く滑走路を開けることと、周辺地域への騒音のフットプリントを小さくするという効果も挙げられよう。それは戦闘機でも同じである。

右側低い方の5番機は、曲技飛行であれば、低いアングルから急上昇し、そのまま垂直上昇するかのごとくハーフキューバン8と呼ばれる半宙返りで反り返って滑走路右手から正面に戻ってくる。このハーフキューバン8からが曲技飛行に該当するところであり、低いアングルからの離陸と上昇への切り替えが曲技飛行に該当するとは考えにくい。



告発状で高さ2m弱との記述である5番機のローアングルテイクオフであるが、これは脚を引き上げまだ格納扉が閉まっていない状態(離陸操作中)の写真である。



T-4の全高は4.6mあり、胴体下の高さは背の高い隊員の下腹部当たりであることから0.9m前後の地上高があると考えられる。そこから計算すると脚を収納したときの機体の高さは3.7mほどであろうか。前出の写真はすでに4m強まで上昇している。



その後の上昇であるが、告発状では上昇角は示されていないものの、記者会見の説明では45度以上という言葉で説明されていた。しかし、このようにかなり奥まで進んだ状況ではその角度は目視では測れない。サンライズの正面と横からの見た目の違いで示したように、進行方向に近い角度になると感覚的にはかなりの急上昇に見えるのである。さらに、右後方上に飛んでいる6番機との間隔を狭めないことを考慮すれば、6番機と同じ30度での上昇が妥当と考えるが、この写真からではそこまでは断定できない。

このローアングルテイクオフの前には1番機から4番機がダイヤモンドテイクオフを実施している。その編隊離陸は航空自衛隊の編隊飛行の技量を示し、ローアングルテイクオフは先に30度上昇した6番機も含め、隊員の練度とともに防衛装備品であるT-4の性能を、編隊連携機動飛行の範疇において示したものである。

他方、このローアングルテイクオフの2m弱と記された離陸は、「航空法第81条の最低安全高度以下

の飛行に該当し、無許可でこれを実施した」とも主張されているが、航空法第 81 条には「離陸または着陸を行う場合を除いて」とあり、戦闘機の離陸を連想させるこの離陸方法が「離着陸以外の最低安全高度以下の飛行」とは考えにくい。最低安全高度とは、離着陸を除きと明言されているとおり、飛行中にそれ以下に高度を下げないようにという意味である。ブルーインパルス の T-4 は低高度警報システムの追加がなされているが、それは離着陸以外の飛行中に最低安全高度を下回らないように改修されたものであり、航空法第 81 条にも配慮した機体であるといえる。

(2) チェンジオーバーターン



五機の単縦陣隊形（トレイル）が旋回しつつワイドな傘型隊形に隊形変換し、360 度旋回しながらワイド隊形を密集隊形に変化させる旋回系の編隊連携機動飛行課目である。写真の隊形変換で、真ん中の 1 番機に対し下の右翼側に 3 番機と 6 番機が続くが、1 番機との間隔はトレイル隊形の時と同じで変化はない。上の左翼側では、3 番機と 6 番機よりも一機分前にいた、2 番機と 4 番機が旋回しつつ上昇も同時に行っている。その上昇によって一機分の前後差がなくなり、左右均等の傘型隊形になる。しかし、その上昇運動のエネルギー成分を持つことから傘型へ展張時のバンク角は 1 番機、3 番機、6 番機よりも大きくなり、90 度を越えてバンクしているように見える。ところがこのチェンジオーバーターンの 2.5G 旋回のバンク角は 70 度である（傘型隊形の面は 90 度バンクではなく 70 度バンク）。2 番機、4 番機が上昇を兼ねた旋回をし、その上昇エネルギーを止めるためとしても、1 番機、3 番機、5 番機よりプラス 20 度（90 度）を越えてバンクするとは考えにくい。チェンジオーバーターンが飛行場以外の編隊連携機動飛行で実施されてきた実績を見ても、この課目自体がそのような計算で設計されているのではないだろうか。「90 度以上姿勢を変化させている」とある告発状の記載は、ビデオ映像を目視しての錯覚と考えられ、実際のバンク角がそこまでなったとはこの写真を見ても考えにくい。

また「機体を 90 度以上傾けてもいることは、「横転」にもあたる」とあるが、90 度以上バンクしたかは印象的なものにすぎず、さらに、横転の意味には「列車が横倒しになった」という意味の横転と、「航空機が胴体を中心に回転する」という航空機特有の意味があり、展示飛行において 90 度程度のバンクがあったとしても、回転を目的に至ったものでなければ、横転を意味するとは考えにくい。横転と

は曲技飛行におけるエルロンロールやバレルロールであり、平成 29 年 3 月 5 日の小牧基地オープンベースにおける展示飛行ではこの曲技飛行に当たる横転は行われていない。

(3) ダブルナイフエッジ



告発状においては、

「2 機同時に機体を急激にほぼ垂直に変化させ」

「垂直状態のまま、南に直進飛行を継続した」

「垂直な状態での飛行は、主翼の揚力が上方向に働かなくなり重力に負けて落ちそうになるため、大変危険な姿勢である」

「機体を垂直、すなわち 90 度に傾けたことは、先に述べたように「横転」にあたる」

と主張されているが、実際には 80 度程度にとどめている。また、二機は滑走路の幅ほどの間隔があり、前後もエシュロン隊形でずらされている。操舵としては、バンクさせる前にピッチを数度上げ上昇エネルギー成分を機体に持たせ、バンク後はラダーを操作しつつ機首を上昇方向へ向けるよう胴体横面も揚力に使う高度な飛行である。ダブルナイフエッジはその機動飛行を二機編隊で行うブルーインパルスの編隊連携機動飛行課目である。

4、最後に

この反論書を書いている間に陸上自衛隊の AH-64D の墜落事故が発生しました。被害に遭われた皆様に心よりお見舞いを申し上げます。

航空機は、膨大な量の取り決め、訓練やそれらの管理方法などで構成される仕組みに乗っ取って飛ぶ限り、その飛び方は用途によって各々に違えど、安全な乗り物です。しかし、仕組みは人間が考え出したものであり、どんなによく考えられていると思っても、必ず抜け穴が存在します。

大型旅客機、その中でも今日主流の双発機の訓練では、離陸中に片方のエンジンが推力をなくしたらどうするか、そうした緊急事態発生時の訓練を行います。この訓練は当然危険ですから、以前は南の下

地島の飛行場で行われていました。今日では実機からシミュレータへの置き換え可能な範囲での訓練が増え、シミュレータを主体に同様の訓練を行います。こうした訓練は、エンジン停止のみならず、操縦系統、計器類などのあらゆる異常事態を想定して行われます。それでもハドソン川のような事故は発生しましたが、仕組みの一端である補助動力エンジンの始動により操舵を確保し（パイロットの経験も大きな要因でしたが）、全員生還という偉業となりました。

航空宇宙分野におけるシミュレータの重要性と利用の歴史は長く、アポロ13号の事故では、その故障箇所を地上のシミュレータで特定し、帰還方法を見つけ出し生還させました。御巣鷹山の墜落事故以降、方向舵を損失した機体を左右のエンジンの推力を操作してどうコントロールするか、その訓練も行われるようになり、以後の類似の事故で多くの乗客を生還させた例もありました。

普通に何事もなく飛ぶだけでなく、異常が発生したときの訓練もなされているであろうことは多くの人が認知するところだと思います。しかし、シミュレータのようなテクノロジーを使い、異常な状態を安全な環境で再現するなど、そのやり方や項目の細部は、一般のおよび知らないほど多岐に渡っています。F-2戦闘機においては単発機のため、エンジン停止時の訓練はシミュレータでも実機でも繰り返し行われています。T-4ブルーインパルスにおいては、曲技飛行の課目設計の段階において、まずシミュレータでT-4の限界特性を掌握し、曲技飛行が安全な範囲で設計されるようその特性の確認にシミュレータが活用されました。

緊急事態発生時の操縦についてパイロットがどんな訓練を受けているか一例を挙げます。着陸時のファイナルアプローチでのこと、脚を降ろしたところ、脚が出てそれがロックされたことを示すインジケータ（ランプ）が点灯しませんでした。脚が出ていない可能性もありますが、コクピットからは見えません。単機であれば滑走路上空をローパスし、脚が出ているのか、出ているとすれば最後まで出ているかどうか、目視で管制塔などから確認してもらいます。編隊であれば僚機に追従させ確認してもらいます。脚が出ていないとなれば、機種によってはハンドレバーで出す手順を取るものもあり、なければ、胴体着陸のために機体重量を減らす方策（空中待機して燃料を消費するなど）を取りながら、機体をバンクさせるなどして脚が出ないか試したりします。脚が出ている場合、その場合はインジケータのランプの玉切れをまず確認します。余裕があれば優先度の低い他の計器等のランプを外し、それと交換して点灯するか確認するのです。点灯しなければ、センサー系統のトラブルも考えられますが、それが確認できなければ、脚がロックされていない前提で接地時に最小限の被害になる方策を取ります。恐らくできる限りのソフトランディングを試みるという判断になるかと思いますが、緊急着陸が宣言され、滑走路は緊急車両で囲まれることとなります。

航空機は何も起こらないことを願ってただ飛んでいるわけではありません。幾重にも折り重なられた安全のための仕組みの上に飛んでいるのです。仕組みは、事故やインシデントの教訓によって、常に見直され、必要があればマニュアルなどに書き加えられたり書き換えられたりして、進歩してきました。ですので、漠然とした不安を全否定することはできませんけれども、細部をしっかりと見つめなければ、少なくとも刑事告発という手続きが、ただのパフォーマンスということになってしまいます。

告発状では、ブルーインパルスの過去の事故が列挙されています。その犠牲によって得られた教訓は上述したような仕組みに組み込まれ今日の安全基盤の血となり骨となっていますが、その内容は精査されたのでしょうか。

自衛隊だから、曲技飛行だから、市街地だから、危険である。告発状からその根拠が示されていると

は思いませんでした。

ブルーインパルス展示飛行は、前置きや予備知識なく見ても、感動的で格好良いものです。音楽で例えるならビートルズ。誰もが入りやすく、聴きやすく、格好良いものです。しかし、聴き込んでいくと、その中には理論的にも卓越したものが含まれていることに気づいてきます。なんで、ここでこのコードが出てくるのか、なんでこのコード進行になるのか感嘆するばかりだ、と、そんな比喻も決して大げさではないと思っています。例えば、ローアングルテイクオフでの5番機の低いアングルから切り替え後の上昇角ですが、写真から45度でなく30度ではないかと主張しました。それは右後方上部にいる6番機との位置関係が安全面から計算されている、いわば「必然」だからです。その後、5番機は脚を再び出し減速しつつ、前方のダーティのまま進む四機編隊を追いかけ、右後方から大廻りで追いかけてくる6番機を待ち…それらも計算され、研究された上での課目構成であり必然の流れなのです。そこで何か起きれば、緊急事態発生時の対応も「約35分間の展示飛行」のすべてにおいて決まっています。ナイフエッジでは90度バンク近く倒して不安定、ではなく、80度程度で抑えて見栄え良く見せつつ安全に、しかも何か起きたら速やかに対処できるような課目構成で組み立てられているのです。知識はなくても感動的ですが、ひとつひとつの仕組みを詳らかに見ても、それはまるでビートルズのコード進行が進むかのように美しいのです。

この度の刑事告発という方法は、応援者としては受け入れがたいものでした。しかし、その問題提起によって、改めてブルーインパルスの仕組みを確認することができ、例えばチェンジオーバーターンのバンクが70度であることは、航空自衛隊では2.5G旋回は70度バンクで行うということも含め、改めて調べて確認することができました。そして、その70度による90度までの20度のマージンによって、2番機と4番機は旋回に上昇移動を加えても90度バンクを越えないように設計されているはずで、さらには3番機と5番機との前後距離の位相も吸収されて…そうしたこの課目の設計者の才能に感嘆するとともに、ブルーインパルスを飛ばす仕組みの一旦を改めて垣間見る機会を得られたことに感謝しております。

重ねてこの度の陸自ヘリの墜落事故により被害に遭われた皆様に心よりお見舞いを申し上げます。

また、殉職した隊員2名のご冥福をお祈りします。細部にこそ真実が在ります。事故の詳細な原因究明と公開、再発防止策の徹底を願い、教訓となって航空機をより安全に飛ばす仕組みと平和な未来へとつながっていくことを願っています。

平成30年2月9日

今村義幸

ブルーインパルスファンネット管理人
「スカイクリア」(幻冬舎/2009年)著者
(imachan@blueimpulsefan.net)