

百里飛行場に関する考察

—首都圏国際線空港容量の観点から—

のむら しょうじ
野村 尚司 カンタス航空 日本支社 マーケティング本部

According to the research conducted by the Japanese Ministry of Land, Infrastructure and Transport and other public organizations, there will not be enough available aircraft slots for international traffic out of Narita Airport and Haneda Airport by the Year 2017, despite the increased capacity after the planned airport development by the Year 2010.

Under the stagnant progress of government talk between Japan and US in relation to the commercial use of Yokota Air Base located in western Tokyo, the use of the Hyakuri Air Base of the Japanese Self-Defense Force, so-called Hyakuri Airport, is the sole facility which is able to absorb market demand to/from the capital area of Japan, as a secondary airport. It has potential not only for international traffic, but also for Low Cost Carrier (LCC) operations, in addition to planned domestic operations. It is located 65 km from Narita, and able to utilize facilities of Narita, avoiding risk of cost increase if constructed by own arrangement.

1. はじめに

2007年5月16日にアジア・ゲートウェイ戦略会議より発表された「アジア・ゲートウェイ構想」の中で、「最重要項目10」のトップに航空自由化に向けた航空政策の転換が謳われた。そこには「成田・羽田の発着枠については戦略的・一体的に活用し国際ネットワークを拡充」、また「首都圏空港(成田空港・羽田空港)の容量拡大に向けて、可能な限りの施策を検討」とある。

だが国土交通省等の試算によると2010年の羽田新滑走路、また成田B滑走路北側進展完成後、容量不足が2015-17年には再び顕在化するとの研究結果が報告されている。この状況下、首都圏空港の更なる容量拡大に向けた努力は喫緊の課題といえる。

成田・羽田の容量不足を補うため、ここで首都圏におけるセカンダリー(補助的な役割を持つ)空港が重要な役割を果たすこととなる。セカンダリー空港は首都圏中心地から比較的遠い場所に存在することに起因するアクセスの不便性、また比較的小規模な後背地の航空市場といった特性を有するものの、首都圏の旅客・貨物需要を吸収する補助的役割として期待されていると考えられる。

筆者はこの前提を踏まえ首都圏第三空港

の建設が具現化しない状況下、在日米軍横田基地と航空自衛隊百里基地の民間共用化に着目した。本稿ではアジア・ゲートウェイ構想との関連を中心に進めるため国際線関連に重心をおきつつ、また現在整備中で2009年度末までに運用開始予定の百里飛行場民間共用化⁽¹⁾(以下、百里飛行場)に関し考察することとする。

2. 国際線首都圏空港容量と百里飛行場の位置付け

2-1 首都圏空港の定義とは

首都圏空港の定義とは何であろうか。アジア・ゲートウェイ構想では「首都圏空港(成田空港・羽田空港)」、また国土交通省でも「成田・羽田」との見解⁽²⁾が出されている。つまり成田空港と羽田空港は「首都圏空港」である。では現在、関東圏に位置する在日米軍横田基地(横田飛行場)と航空自衛隊百里基地(百里飛行場)における民間共用化が実現した場合、それらの位置付けはどうなるのだろうか。

2007年6月21日に発表された国土交通省交通政策審議会航空分科会答申では、「自衛隊基地である百里飛行場、米軍基地である横田飛行場については、それぞれの地域

の航空需要に対応し、首都圏の航空需要の一翼を担う役割を果たすものとしてその活用を図ることが適当である。このため、百里飛行場については、引き続き共用化に向けた整備を進める。」(下線は筆者による)とある。つまり横田・茨城両飛行場は首都圏のセカンダリー空港としての役割を期待されていると理解することができる。

しかし両飛行場とも本稿執筆時点で国際線容量に関して国による具体的発表は無い。

2-2 首都圏国際線空港容量の再逼迫対策

国土交通省の研究(加藤、2006)によると、2015年には成田・羽田空港の発着枠に対し約140回/日が不足するとの結果が示されている。

これは以下の3つの推計モデルに基づき計算されている。(A)1996~2004年の日本発国際便における提供座席数の年平均伸び率を用いる方法 (B)IATAが推計した2004~2008年の旅客の平均伸び率を用いる方法 (C)ICAOの推計をベースにした2004~2015年の旅客の平均伸び率を用いる方法。また同研究では国際線の首都圏集中を緩和するため発着発着枠に余裕のある地方拠点空港に国際線の移管する計財も検討され、国際航

空路線の適切な設定と需要の誘導により、1日当たり約100便程度の発着需要を分散させることができ、国際空港容量不足の緩和に寄与できると想定している。しかし低めのケースでも地方拠点空港を含めた主要6空港合計で1日あたり100～250便分が不足となる、としている。

つまり、2010年に予定される成田・羽田の容量増加後、5年後の2015年のうちに首都圏における国際線容量は再び限界に達するとの予測結果となった。

一方、東京都の試算では羽田空港に関して2017年までに国際・国内を合算した空港容量は限界に達するとの見解が発表されている。「さらに近年航空ビジネスに対するニーズの多様化により、航空機の小型化及び運航の多頻度化(中略)この傾向が進み1機あたりの旅客数が(試算の前提条件である)200人よりも少なくなった場合、空港容量は推定よりも早く不足することになる」との見方を示している。

また前述で触れた交通政策審議会答申でも、「おおむね10年後(2017年)には再度、空港容量は限界に達することが予想される」との見方が示された。

以上、3者の空港容量推計から判断すると今後8年から10年で首都圏の空港容量は再び限界に達すると推測される。

3. 首都圏飛行場民間共用化

本邦における首都圏飛行場の民間共用化に関してみていきたい。

3.1 横田基地軍民共用化の検討⁽³⁾

国土交通省の説明⁽⁴⁾によると、横田基地共用化のロードマップとして、「日米両政府の課長級で構成されるステイグループを設置しこれまでに計7回の会合を開催(2007年10月までに検討終了予定)。両政府は検討結果に基づき協議、軍民共同使用に関する適切な決定を行う予定」とあった。しかし、10月中旬に在日米軍再編に絡む米軍横田基地の「軍民共用化」構想をめぐって、今月内に予定されていた共用化の条件整備についての日米合意が見送られる公算が大きいことが報道された(朝日新聞、2007年10月

17日)。さらに、関係者は「米側の態度は硬い。短期間で結論が出るような感触はまったくない」(朝日新聞、前掲)としている。以上の状況から本稿執筆時点では具体的プランは示されておらず、横田民間共用化に関して進展を期待するものの具体化には程遠い状況である。

3.2 百里飛行場民間共用化

百里飛行場の民間共用化へ向けての具体的な一歩は1993年の茨城県が行った調査「百里飛行場民間共用化可能性調査」に始まった。1996年には第7次空港整備5箇年計画が閣議決定(後に7箇年計画に変更)され、2000年に運輸省(当時)において12年度事業

つまり、現状では国際定期便就航を前提とせず空港整備が行われていると理解するのが妥当である。

空港運用時間は午前8時から午後9時までの13時間が想定されており、開港時国内定期便が1日12往復であることを考え合わせると、定期便では1時間約1便(出発と到着では、のべ約2便)の航空機しか発着しないこととなる。ターミナルの駐機スポットが40箇所ある計画を考え合わせると、国際チャーター便などを含めた臨時対応便を受け入れる余力は大きい。しかし首都圏とはいえ、東京都心より約95km離れた場所に位置しアクセス上の不便感は否めない⁽⁷⁾。

図-1 百里飛行場の事業概要(抜粋) 2007年10月現在

| 開港時期 | 平成21年度(2009年度)開港予定 |
|--------|--|
| 滑走路 | 計 2本 (長さ2,700m×幅45m、クロスバード方式) |
| 駐機スポット | 計 4スポット (中型機(B767クラス):1スポット、小型機(B737クラス):3スポット) |
| 就航想定路線 | 国内線:札幌、大阪、福岡、那覇の4路線(1日12往復を想定) |
| | 国際線:チャーター便などの不定期便にも対応 |
| CIQ | 国際チャーター便就航時には出張対応の予定 |
| 運用時間 | 午前8時から午後9時(環境アセスメント時の想定) |

出典:茨城県空港対策課を基に筆者補足

費(1億円)が予算化された。2005年には国による本格的な土木工事が開始され、2007年には新滑走路の整備に着手している。現在、2009年度末までの完成・開港を目指し整備が続いている。

2007年10月現在、百里飛行場の事業概要は図-1のとおりである。現在はあくまでも国内定期便対応空港としての整備計画⁽⁵⁾となっている。

また、国際定期便に関しては「首都圏における国際空港機能は基本的に成田空港がその役割を担っており、羽田空港におけるチャーター便設定による部分的開放は暫定措置としてはあるもののその原則に変更は無い。このような実態を踏まえて、国際チャーター便の活用など、今後の需要の動向を見ながらその可能性を検討していきたい」、というのが茨城県企画部空港対策室の見解⁽⁶⁾である。

4 外国における諸例

諸外国において首都圏(後述するフランクフルトに関しては大都市圏)空港はどうなっているのかを、ロンドン・フランクフルト・バンコクを例としてみていきたい。

4.1 ロンドン

ロンドン圏には5つの空港が存在する。(図-2参照)プライマリ空港⁽⁸⁾のヒースロー空港やガトウィック空港は主にハブとしてネットワーク型のビジネスモデルを展開するレガシーキャリア(従来型の大手航空会社)が展開。一方スタンステッド空港やルートン空港といったセカンダリー空港ではローコストキャリア(以下、LCC)が都市間単純運航を中心とした短距離運航を主に行っている。ロンドン・ヒースロー空港はロンドン中心地より10kmの距離にありビジネス旅客を中心とし、短い滑走路(1508メートル)のため国内線と近隣諸国へのフライトとなっている。

図-2 ロンドン圏の空港

| Airport | Runway | Distance from city center | Main feature |
|-------------|---------------------------|---------------------------|--------------|
| Heathrow | 3 (3,902m, 3,658m, 1966m) | 24 km | European Hub |
| Gatwick | 2 (3,316m, 2,565m) | 45 km | Second Hub |
| Stanstead | 1 (3,048m) | 51 km | Leisure, LCC |
| Luton | 1 (2,160m) | 45 km | Leisure, LCC |
| London City | 1 (1,508m) | 10 km | Business |

出典 (高橋、2006、58頁)、London City Airport Consultative Committee

4-2 フランクフルト

フランクフルト(図-3参照)で特徴的なことは従来フランクフルト国際空港でほぼ全ての役割を担ってきたが、旅客便ではLCCの台頭、また貨物便需要の高まりを受けフランクフルト・ハーン空港(以下、ハーン空港)に需要の一部を移した。ハーン空港はもともとNATO(北大西洋条約機構)のハーン空軍基地として利用されていた。1993年に民間共用化が決定し現在に至っている。現在フランクフルト・ハーン空港は年間370万人の旅客数(2006年)を取り扱っており、1999年の年間14万人と比べると26倍の成長を遂げた⁽⁹⁾。フランクフルト中心部から120kmという距離の遠さと相俟って極めてエッジな存在といえよう。また、ここは「ドイツ」のLCC、ライオンズのドイツでの拠点となっている。

4-3 バンコク

アジアのバンコクには2つの空港がある(図-4参照)。もともとドンムアン空港が国際線と国内線を一手に処理してきた。しかし、その空港容量逼迫から拡張工事が実施された。このため、タイ国政府は1996年2月、運輸省所管の国営企業、新バンコク国際空港会社(The New Bangkok International Airport Co., Ltd.)を設立。2006年9月に新空港、スワンナプーム空港が開港した。しかし開港後滑走路や誘導路で路面に亀裂問題が発生(Bangkok Post参照)し航空機の離発着に大きな影響が出ることとなった。政府は新空港混雑緩和の観点から一部近距離便をドンムアン空港発着に戻すことを許可した⁽¹⁰⁾。ここで特徴的なことはエアアジア、ワンタージェット

図-3 フランクフルト圏の空港

| Airport | Runway | Distance from city center | Main feature |
|-------------------------|-------------|---------------------------|--------------|
| Frankfurt International | 3 (4000mx3) | 24 km | European Hub |
| Frankfurt-Hahn | 1 (3,800m) | 120 km | Leisure, LCC |

出典 (高橋、2006、58頁)、Frankfurt Hahn Airport、成田国際空港株式会社

図-4 バンコク圏の空港

| Airport | Runway | Distance from city center | Main feature |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|--------------|
| Frankfurt International | 2 (4,000m, 3,700m) | 25 km | Asian Hub |
| Frankfurt-Hahn | 2 (3,700m, 3,500m) | 24 km | Leisure, LCC |

出典 Airports of Thailand Public Co. Ltd

図-5 外国航空会社による地方空港への路線開設、輸送力等についての取扱い

| 空港区分 | 手続方法 | 考え方 |
|--------------|---------|-----------------------|
| A. 大都市拠点空港 | 従来方式を適用 | 定期便・チャーター共、航空協定をベース |
| B. 国際定期便地方空港 | 実質届出化 | 定期便・チャーター共、航空協定範囲外も適用 |
| C. その他の空港 | 従来方式を適用 | チャーター便、2国間協定ベース |

注記 大都市拠点空港とは首都圏空港(成田・羽田)、関西国際空港、中部国際空港をいう。

その他の空港とは国際定期便の乗り入れが認められていない空港であり、

国際チャーター便などに対し臨時的に乗り入れを認められる空港をいう。

出典 国土交通省発表資料・報道資料

といったLCCを中心とした航空会社がドンムアンに戻ったことである。結果的にスワンナプームが大手航空会社主体のネットワーク型のプライマリ空港。ドンムアンがLCC中心の近距離の都市間単純運航を主体としたセカンダリー空港の位置付けとなった。

4-4 共通する側面

以上ロンドン・フランクフルト・バンコクの例を見てきたが、ここで興味深いのは乗り入れ航空会社のビジネスモデルにより空港の棲み分けがなされている、または結果としてそうなったと理解できることである。プライマリ空港はハブを使ったネットワーク型を展開するキャリアを中心として運用され、セカンダリー空港は比較的近距離の都市間単純運航を中心としたLCCの運航がメインとなっている。

このモデルが百里飛行場にも適用可能であろうか。前出の航空政策審議会答申のとおりに百里飛行場が首都圏の航空需要を補助的に担うのであればどのような展開が必要であろうか。以後その可能性を考察する。

5. 地方空港の外国社就航自由化

国土交通省は2007年11月、外国航空会社による地方空港への路線開設、増便に関して実質的な届出化にすることとした(国土交通省通達、東京新聞、トラベリビジョン、2007)。ここでは地方空港の定義として首都圏空港(成田・羽田)、関西国際空港、中部国際空港を除外し、且つ国際定期便の乗り入れが認められている空港⁽¹¹⁾となっている。

図-5は外国航空会社による地方空港への路線開設、輸送力等についての取扱いにに関して一覧表としたものである。現在、百里飛行場の区分は未定であるものの、首都圏空港の一角を占める定義が成り立つならば「A. 大都市拠点空港」の区分となる。つまり現行では路線開設・輸送力等に関して国の管理と理解できる。

今回、地方空港の外国社就航自由化に関しては「B. 国際定期便地方空港」に対して適用されており、百里飛行場に関しては除外されているとみるべきであろう。

つまり羽田・成田と同様の手続きが必要

なことを意味し、さらにその区分においても未定である現状を鑑みた場合、「スピード感を持って戦略的に推進する」(アジアゲートウェイ構想) ことを担保するうえで阻害要因となる可能性を排除できない。

以上を踏まえ、筆者は首都圏空港容量逼迫が懸念される中、首都圏航空需要の一翼を担うためにもできる限り緩やかな運用方式導入が妥当であると考えられるものである⁽¹²⁾。

6. 百里飛行場の近隣に位置する成田空港

百里飛行場が所在する茨城県小美玉市の南方約65kmに成田空港がある。茨城県の試算によれば百里飛行場と成田空港のアクセス時間は72分となっている。成田空港は2005年の実績で年間利用者3145万人(通過旅客を含む)、国際線出入国旅客数2604万人、国内線旅客111万人となっている(成田国際空港、2006年)⁽¹³⁾。ICAOのランキングで世界8位(2006年)である。国内線利用者の111万人は年間利用者の3.5%であるが、それは日本における国際線基幹空港としての位置付けから国内線発着枠に制限が加わっていることによるものである。また、成田の貨物取扱いは年間223万6千トンであり、ICAOランキングでは世界2位(2006年)。また、現在乗り入れている国・航空会社からの増便要求や40か国上る新規乗り入れ要求は出ているものの、その容量不足から需要に対応できていない。つまり、近隣の百里飛行場が補助的に需要を吸収できる可能性があると考えられるのである。ちなみに、成田の規模は百里飛行場開港時の需要予測が年間約81万人で約39倍、貨物では年間2千5百トンとなっており890倍の圧倒的なスケールを誇る。

筆者がここで強調したいのは成田の規模を支えるインフラが完備されている点にある。航空機の整備施設、その他運航支援施設、機内食工場、輸出入の貨物上屋などである。また、悪天候時の代替空港としての役割も兼ね備えている。つまり、百里飛行場が自前の設備を最小限に抑えた上で、近隣の成田空港のインフラを利用できる可能性があるのである。これは他空港では見られ

ない特筆すべき優位性といえよう。

また仮に東関東自動車道の未整備区間、潮来ICと茨城町南ICの伸展が完了し北関東自動車道と接続された場合、現在成田空港まで72分の所要時間が52分に短縮され(茨城県企画部空港対策室、2005年)利便性がさらに向上すると思われる。

7. その他百里飛行場における可能性

<国際チャーター便誘致>

地方空港からの国際チャーター便は近距離便の場合は特にその運用特性から外国航空会社に有利になることが多い。

たとえば機材繰りの面では、本邦航空企業の場合機材のベースが成田・羽田・関空が中心となり日本国内の移動(フェリー運航)のコストと時間が発生する。外国航空会社の場合であればその国の主要都市から直接乗り入れ、短時間の停泊の後にまた戻っていくことが多く、日本国内におけるフェリーは発生しない運航形態が中心となる。

また東京中心部から95km離れ、公共交通機関アクセスの不便さが指摘される百里飛行場であるが、こと訪日チャーター便に関してはその様相が一変する。訪日チャーター便は、外国の旅行会社が用機者となり航空座席の買い取りを行い、通常団体旅行として販売する。日本到着後にはチャーターバス単位での移動が基本であるため当該空港へのアクセスの問題は定期便の場合と比べると格段に低いといえよう。

特に中国人の訪日観光客に関しては団体観光バスが主に交付されており、団体旅行は概ね5名から40名旅行であり(国松・鈴木、2006年)チャーターバス移動が基本であると思われるためアクセス面で特段の不利は生じないと考えられる。

<LCC誘致>

国土交通省の研究(高橋、2006年、30頁)によると、LCCは都市間単純運航を小型の単一機材(B737マックス320)を用いて主に短距離の輸送をおこない、空港滞在時間を短縮し高い機材回転率をあげる、とある。また別の研究でも、「ローコストキャリアの日本乗り入れについてもひとつの選択肢として考慮す

る必要がある。しかし、日本への乗り入れについては、成田・関西・中部等の着陸料の高い空港や福岡のように混雑空港に乗り入れるより、新北九州などの大都市圏またはその近隣にあって着陸料が相対的に安い空港に乗り入れるものと考えられる」(加藤、2006)との見方もある。

本稿ではフランクフルト・ハーン空港の例を見た。フランクフルト中心部より120km離れ、空軍空港からの民間共用化の後、LCCの運航で7年間で26倍の成長を遂げた。これについては、「コスト削減の鍵での一つでもある空港選択については、同社(ライオンエア)が使用する空港は母都市から離れていることが多く、たとえばフランクフルト市内から約100km離れ別の都市圏といっても過言ではない場所に存在している場合もある。しかしながら、同社がアクセスコストを上回るだけの圧倒的な低運賃を設定しているため、いままで後背圏と考えられなかった地域までが後背圏となり、これまで見放されてきた空港においてもライオンエアが就航すると大きな利用者数の増加が見込めるという'Ryanair Effect'を産み出している。」との指摘もある(高橋、2006)。

つまり、首都圏で競合空港となる成田・羽田と比して着陸料や他の施設使用料を低く設定し、また機材運用効率の観点から空港滞在時間を短くするための空港ハンドリング手順を実施できるような施設デザインを構築する必要がある。百里飛行場でもLCC誘致を見込むならばターミナル設計など初期段階からユーザーとなるLCCの参画を促し徹底的なコスト削減のための方策を模索すべきであろう。

また、空港アクセス面から見れば、ハーン空港についてはドイツにおける整備された速度無制限の高速道路網の発達に拠るところが大きく、百里飛行場は道路網、公共交通機関網を含めアクセス向上に努めることが不可欠となる。

<IATA空港コードとその位置付け>

IATA(国際航空運送協会)では都市を定めてさらにその都市と所在する空港に対し記号を設定している(いわゆる「スリーレターコード」)を決定している。

たとえば東京を例に取りたい⁽¹⁴⁾。

都市： 東京 (TOKYO : TYO)
空港： 羽田 (HANEDA : HND)
成田 (NARITA : NRT)
横田空軍基地 (YOKOTA AFB : OKO)

前出の航空政策審議会答申では首都圏の航空需要の一翼を担うべく期待されている。つまり首都圏空港であるとの位置付けから百里飛行場が都市コードTYOに属することとなった場合、以下の効果が想定される。

国際航空運賃ルル上では上記の空港であれば東京行き運賃が適用され、相互の航空券が利用できる⁽¹⁵⁾。また国内線も同様の取扱いをしている。さらに、国内線では別都市にまたがる場合でも航空券の相互利用を認めるケースも見られた (JAL、2007)⁽¹⁶⁾。

つまり、成田または羽田への航空券の相互利用が可能となり、例としてはルル茨城の定期便が設定されれば、ルルから成田もしくは羽田行きの航空券をルル茨城の利用できる利点を享受できることとなる。

現在のところ百里飛行場のコードは未定であり、また都市コードTYO(東京)の中にも含まれるのか否かも発表は行われていないものの、利便性向上の観点からその実現に努めるべきであろう。

8. おわりに

以上、百里飛行場に関する考察を行ってきた。

今回気づいたのは、現在首都圏国際線空港容量に関する論議は専ら2010年を目標に目下整備が進む羽田空港新滑走路(D滑走路)また羽田新国際線旅客ターミナル運用と成田のB滑走路2500M化に焦点が当たっており、その後5~7年後に迫る空港容量の再逼迫に対処する論議がほとんど見られないことであった。

大変な犠牲と困難の上に開港した成田空港またそれに伴う「成田は国際線の基幹空港」との政府方針を担保することは大切であるが、同時に筆者は10年後の首都圏国際線空港容量の再逼迫に備え百里飛行場の潜在性将来性に目を向けつつその発展を願うものである。またそのためにはできる限り国際線乗り入れに関する規制を緩和するの

が妥当と考えられる。

本稿は日本国際観光学会第8回全国大会で行った研究発表を大幅に加筆し再構成したものである。

引用文献

加藤久品『国土技術政策研究所講演会講演集』、2006年12月、73-88頁。

東京都「横田基地の軍民共用化」、2007年6月、5頁。

朝日新聞「横田基地、軍民共用合意見送り米が難色」、2007年10月17日。

成田国際空港株式会社『成田空港～その役割と現状～』、2006年11月

Bangkok Post Newspaper, Bangkok, Thailand.

<<http://www.bangkokpost.net/topstories/topstories.php?id=116749>>

Air Transport World On-line

<<http://www.atwonline.com/news/story.html?storyID=7852>>

茨城県企画部空港対策室『百里エアポートニュース創刊号』、2005年3月。

茨城県企画部空港対策課「百里飛行場民間共用化事業の現況」2007年7月6日。

国松博・鈴木勝『観光大国 中国の未来』、同友館、2006年、第3章 89頁。

高橋広治「東アジア航空市場とロシアの将来像」国土交通省『国土交通政策研究第74号』、2006年10月、30頁、44-45頁、58頁。

JAL国内線時刻表 2007年10月版、92頁。国土交通省通達「外国航空会社による地方空港への路線開設、増便等の自由化について」、2007年11月2日。

東京新聞「国際路線の開設自由化 国交省、地方空港で」2007年11月1日。

トラベルビジョン「国交省、外国航空会社の地方乗り入れを原則自由化」、2007年11月5日。

⁽¹⁾ 百里飛行場民間供用化に際し、茨城県では愛称を募集し平成19年1月16日に空港愛称が「茨城空港」に決定したことを発表。本論では定義を明確にするため「百里飛行場」を用いることとした。

⁽²⁾ 志村格 2007年7月4日、国土交通省航空局国際航空課長講演。

⁽³⁾ 横田基地の現況。所在地：立川市、昭島市、福生市、武蔵村山市、羽村市、瑞穂町(新宿から西方へ約32kmの距離に位置する)、面積：約714ha、滑走路：3,250メートル

⁽⁴⁾ 田村明比古「航空をめぐる最近の動向と新しい航空政策」、2007年9月19日、日本国際観光学会ワークショップ。

⁽⁵⁾ 国際チャーター便はCIQなどの調整が整えば対応可能。

⁽⁶⁾ 茨城県企画部事業推進課空港対策室「国際空港化の可能性はありますか?」<<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/ku/ko/qa/a6.html>>

⁽⁷⁾ 東関東自動車道茨城町南IC(建設中)より9km、常磐自動車道千代田石岡ICから17km離れている。鉄道では最寄駅が常磐線石岡駅であり、上野からは約55分(特急)、さらにそこから空港まではバスで約20分必要となっている。

⁽⁸⁾ 米国連邦航空局(FAA)では4つの定義が存在するが

<http://www.faa.gov/airports_airtraffic/airports/planning_capacity/passenger_allcargo_stats/categories/> これは米国内空港に関する定義であり、本稿では広義の「プライマリ空港=主要拠点空港。セカンダリー空港=主要拠点空港に対する補助的な役割の空港」と捉えることとする。

⁽⁹⁾ Frankfurt Lahn Airport <http://www.lahn-airport.de/default.aspx?menu=traffic_data&cc=en>

⁽¹⁰⁾ Air Transport World On-line <<http://www.atwonline.com/news/story.html?storyID=7852>>

⁽¹¹⁾ 外国航空会社の乗り入れ自由化の対象となる地方空港

新千歳空港、旭川空港、函館空港、仙台空港、秋田空港、新潟空港、広島空港、高松空港、松山空港、福岡空港、新北九州空港、長崎空港、熊本空港、大分空港、富崎空港、鹿児島空港、那覇空港、青森空港、福島空港、富山空港、岡山空港、小松飛行場、美保飛行場。

⁽¹²⁾ もちろん、百里飛行場とは航空自衛隊百里飛行場であり、ケトル地区を除いた管理者は防衛省となっており、自衛隊との調整の必要性、地方航空局やCIQとの調整さらに安全性・セキュリティ措置の確認が別途必要であることにも留意されたい。

⁽¹³⁾ 『成田空港～その役割と現状～』を基に一部筆者計算。

⁽¹⁴⁾ 予約システム「アゲウス」による検索結果。英語表記のため筆者和訳。

⁽¹⁵⁾ 定期便の場合のみ。チャーター航空券は除外。

⁽¹⁶⁾ 「東京-福岡、東京-北九州、成田-福岡の区間は、JALグループ便ご利用の場合にのみ、航空券を相互利用できます」との取り扱い。

東海道新幹線の「トンネル」は、秘話が満載だ

真上に空港の滑走路、弾丸列車計画の名残…

栗原 景：ジャーナリスト

2016年04月15日



東海道新幹線には全部で66のトンネルがあり、最も長いのは熱海～三島間の新井部トンネル（7959m）、最も短いのは新横浜～小田原間の大和トンネル（30m）だ（写真：m-sta / PIXTA）

東海道新幹線車窓の旅。静岡を出た列車は安倍川を渡ると、運が良ければ海側、A席側に「幸せの左富士」が見える。そして間もなく列車は2つの小さなトンネルを抜け、長いトンネルに入る。2173mの、日本坂トンネルだ。

東海道新幹線は、新幹線の中ではトンネルがかなり少ない路線だ。東京～新大阪間515.3km中トンネルは66カ所、68.6km。全体の13%に過ぎない。東海道新幹線の次に建設された山陽新幹線は、全部で142カ所、280kmものトンネルがある。青函トンネルを擁する北海道新幹線に至っては、全線の7割がトンネルである。東海道新幹線のトンネルがいかに少ないかがわかる。

戦前の「弾丸列車計画」の名残が

今通過中の日本坂トンネルは、戦前、東京～下関間で計画された「弾丸列車計画」の一部として1941（昭和16）年に建設されたトンネルだ。弾丸列車計画が戦争によって中止になるなか、唯一工事が続行され、1944（昭和19）年に完成した。この辺りは東海道本線が土砂崩れの起きやすい地域を頻繁に通っているうえ、トンネルが狭いなどの問題があったため、在来線用に転用することにしたのである。

日本坂トンネルは1944年12月から在来線として使用が開始され、新幹線の建設工事が始まる1962（昭和37）年9月まで使われた。空中写真を見ると、東京方、名古屋方とも新幹線日本坂トンネルと在来線をつなぐ線路の跡が、道路や住宅の列となって残っていることがわかる。

日本坂トンネルを抜けた列車は、瀬戸川を渡り、焼津で在来線をまたいで、大井川を渡る。「箱根八里は馬でも越すが、越すに越されぬ大井川」と言われた大井川だが、上流に多数のダムが建設された今はすっかり水量が減り、河原が果てしなく広がっている。

大井川の先にあるのは、静岡県最大の茶の生産地として有名な牧之原台地だ。次に突入する第一高尾山トンネルは、長さ1755m。このトンネルの真上に、静岡空港、通称富士山静岡空港の滑走路がある。

静岡空港は、2009（平成21）年に開港した空港だ。富士山を望む牧之原台地の上にあり、中国9都市を含む内外15の都市に定期便が就航している。開港当初は、利用者が需要予測の半分以下に留まるなど苦戦したが、静岡県が着



この運城の記事一覧は [こちら](#)



Q 画像を拡大



Q 画像を拡大

日本坂トンネル名古屋方出口付近の1959（昭和34）年（上）と2005（平成17）年（下）。トンネル以外にも、1959年当時すでに新幹線の用地が確保されていたことがわかる。出典：国土地理院地図・空中写真閲覧サービス（<http://mapps.gsi.go.jp/>）を基に作成

陸料の一定期間免除など積極的な就航支援を行っているほか、富士山の世界文化遺産登録も追い風になり、近年は中国からの旅行者を中心に利用客が増加している。

地元は期待、空港直結駅



Q 画像を拡大

富士山静岡空港付近の空中写真。上を流れる川は大井川。東海道新幹線は画面右上（東京方）から空港の直下を流れて左下（名古屋方）へ抜ける。空港ターミナルの左下付近が、静岡県が新駅候補地としている場所

この空港と東海道新幹線をめぐって議論になっているのが、静岡空港新駅問題だ。静岡県は空港に直結する新幹線新駅の設置を目指しており、平成28（2016）年度には新駅の測量・設計・調査費用として10億円を予算に計上した。

東海道新幹線と静岡空港が直結すれば、東京、名古屋、大阪いずれの都市へもアクセスの良い空港が生まれることになり、利便性が大きく向上する、首都圏にある空港の補完や災害時の空輸拠点としても価値が高まり国益にかなう……というのが静岡県の説明だ。

2016年2月には、有識者による静岡県の技術検討委員会が、県が提示した設置案を「技術的に可能」と判断している。

第1高尾山トンネルを抜けるとすぐに短い第2高尾山トンネル（175m）に入るが、この二つのトンネルの両側に並行するトンネルを計4本新設

し、引き込み線やホームを設けるとするのが、県が有力視する「空港直下案」だ。第1高尾山トンネルの出口付近に、駅の本心が設けられることになる。

地図や空中写真を見ていると、なるほど、ここに駅があればどこへ行くにも便利のように思えてくる。しかし、東海道新幹線を運営するJR東海は、一貫して新駅設置を「不可能」と否定している。新駅の候補地は次の掛川駅から約18kmと近く、新駅を設置して「こだま」を停車させれば、加減速する距離が増えて現在の1時間最大14本体制を維持することが難しくなるからだ。



Q 画像を拡大

第2高尾山トンネルを抜け出た新幹線（写真：human / PIXTA）

ダイヤ的には「設置不可能」



Q 画像を拡大

牧之原台地は日本有数の茶の産地。明治時代に糖を失った大井川の川底入泥や元土放らが糖を落したと言われる

確かに、東海道新幹線の輸送力を落としてまで一地方空港の利便性向上に協力するメリットがあるとは考えにくい。仮に構想が前進するとしても、それはリニア中央新幹線が大阪まで全通し、東海道新幹線の使命が根本的に変わってからのことになるだろう。

大井川を渡って、最初のトンネルが静岡空港の真下。トンネルを抜けたところが「富士山静岡空港駅」。新幹線から空港施設は全く見えないが、そんな想像をしてみるのも楽しい。

新幹線は、牧之原台地を進む。この辺りの茶畑は実にみごとである。次の停車駅は、掛川だ。



「航空管制の安全に関する研究会」について

[Home](#)

平成17年6月13日

＜問い合わせ先＞

航空局管制保安部

保安企画課

(内線51132)

管制課

(内線51216)

TEL：[03-5253-8111](tel:03-5253-8111) (代表)

▶ 趣旨

羽田空港の発着枠の見直しにあたり、安全確保に慎重を期すべく、その考え方について外部有識者の方々から評価をいただく等のため、学識経験者やマスコミ等の委員で構成される「航空管制の安全に関する研究会」を設置・開催し、現地調査、管制官及び乗員等関係者からのヒアリング等を実施する。

あわせて、先般羽田空港で発生した管制ミスに係る再発防止策についても報告し、御意見をいただくこととする。

なお、本研究会は常設とし、航空管制の今後の安全上の課題について議論していただくものとする。

次第

司会：蒲生保企課長

1. 開会挨拶
2. 参加者紹介
3. 座長挨拶

4. 4・29事例報告ならびに再発防止策の実施状況について

①説明

②質疑応答ならびに意見交換

5. 羽田空港の発着容量の考え方について

①説明

②質疑応答ならびに意見交換

6. 今後の予定

①第2回 羽田空港現地調査

②第3回 管制官・乗員等関係者からのヒアリング

7. その他

参加学識経験者（順不同、敬称略）

◎ 山本 雄二郎 高千穂大学客員教授

◎ 屋井 鉄雄 東京工業大学大学院教授
総合理工学研究科 人間環境システム専攻

◎ 鈴木 真二 東京大学大学院教授
工学系研究科 航空宇宙工学専攻 航空宇宙システム学講座

◎ 松田 英三 読売新聞論説委員

◎ 池羽 啓次 社団法人 日本航空機操縦士協会 専務理事

◎ 中野 秀夫 財団法人 航空交通管制協会 専務理事








航空局内参加者








- ・ 北村 隆志 管制保安部長
- ・ 島村 淳 首席安全・危機管理監察官
- ・ 蒲生 猛 保安企画課長
- ・ 松本 勝利 航空衛星・航空交通管理センター準備室長

- ・ 藤森 武男 航行視覚援助業務室長
- ・ 八澤 明男 管制情報処理システム室長
- ・ 古川 義則 管制課長
- ・ 後藤 容順 空域調整整備室長
- ・ 片岡 久志 運用課長
- ・ 中坪 克行 無線課長
- ・ 加藤 敏 新システム技術企画官
- ・ 日原 勝也 運航課企画調整官

- ・ 台木 一成 東京航空局保安部長
- ・ 有馬 孝 東京航空局保安部管制課長
- ・ 江原 信太 東京航空局東京空港事務所長
- ・ 吉田 由紀雄 東京航空局東京空港事務所管制保安部長

- ・ 事務局
 - 保安企画課
 - 大沼総括
 - 宍戸課長補佐
 - 里見管制調査官
 - 管制課
 - 鈴木課長補佐
 - 谷口管制調査官
 - 金子管制調査官

-
- [羽田空港閉鎖滑走路における管制ミスに関する取り組みについて](#) 
 - (別添 1) [要因分析結果の概要](#) 
 - (別添 2) [当日までの航空情報等の伝達の流れ](#) 
 - (別添 3) [再発防止策等の取り組みについて](#) 
 - (別添 4) [航空情報伝達処理要領の策定による実効性のあるダブルチェック体制の確立](#) 
 - (別添 5) [ブリーフィング・シート](#) 
 - (別添 6) [滑走路等運用制限等に係る情報処理システムの整備](#) 

- (別添7) [滑走路オープン時・滑走路クローズ時](#) 
- (別添8) [空港運営委員会（仮称）の役割](#) 
- (別添9) [管制業務の緊急総点検の結果](#) 
- [羽田空港発着容量の考え方について](#) 
- (資料1、2) [滑走路処理容量算出方式](#) 
- (資料3) [羽田空港 A滑走路占有時間](#) 
- (資料4) [滑走路占有時間](#) 
- [日本とヨーロッパにおける混雑空港の着陸回数について](#) 
- [上面図](#) 

PDF形式のファイルをご覧いただくためには、Adobe Acrobat Readerが必要です。右のアイコンをクリックしてAcrobat Readerをダウンロードしてください（無償）。



(ダウンロード)

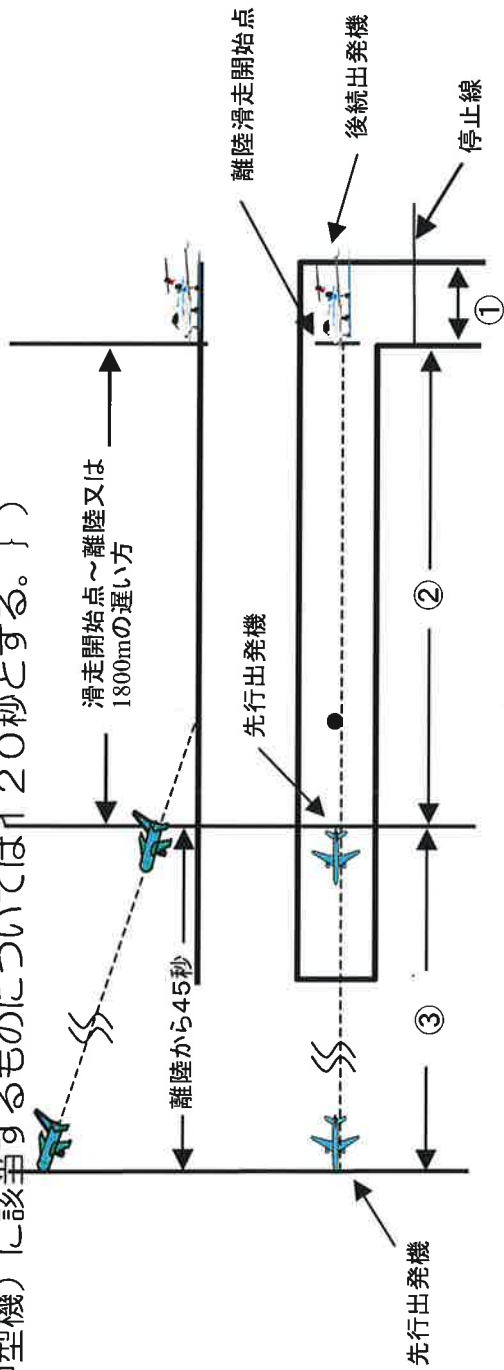
Acrobat Readerをダウンロードしても、PDFファイルが正常に表示されない場合は[こちら](#)をご参照下さい。

All Rights Reserved, Copyright (C) 2005, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

滑走路処理容量算出方式（離陸機が連続する場合）

離陸機1機あたりの処理時間は、以下の①～③の時間の合計

- ①離陸機に対する離陸許可の発出やその後、当該機が動き出すまでの時間（実測値により15秒）
 - ②離陸滑走を開始して離陸又は離陸滑走開始地点から1,800メートル地点通過の何れか遅い方の時間
 - ③先行離陸機と後続離陸機との間にレーダー間隔を設定する必要があるから、先行離陸機のレーダー識別及び後続離陸機への出発待機解除に必要な時間（離陸直後2マイル飛行する時間を理論値として45秒）
- {ただし、先行離陸機と後続離陸機の間隔が、後方乱気流関連管制方式の規程（大型機同士、大型機の後の中型機）に該当するものについては120秒とする。}



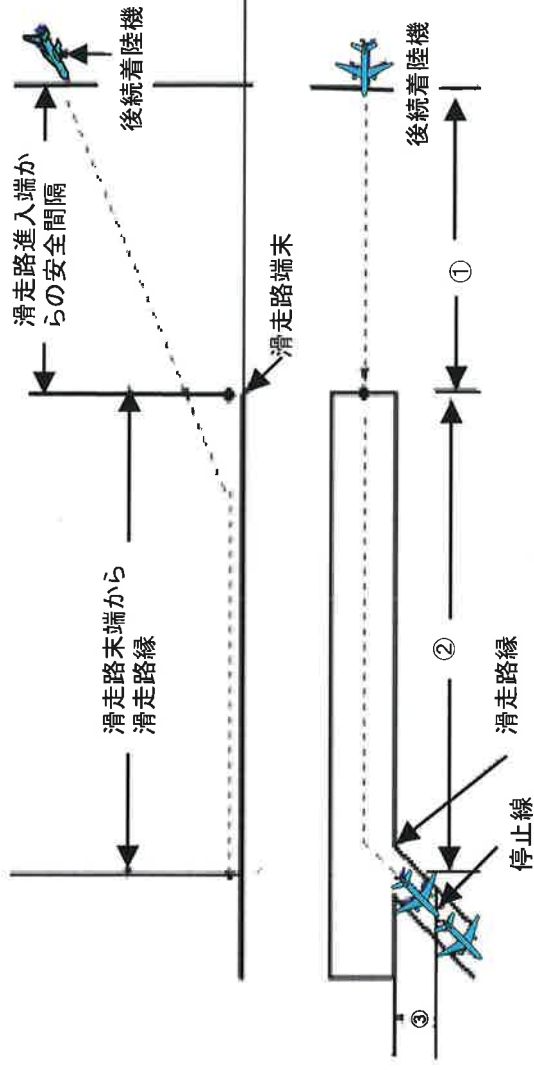
(例) ①を15秒、②を45秒、③を滑走路占有時間の実測値に基づいて次の値とした場合に1時間当たりの出発機処理機数(先行離陸機が離陸する間に後続の離陸機は滑走路停止線から離陸滑走開始地点まで進行している)は、

平均滑走路占有時間は約35秒で大型機の比率が70%の場合：
 $3600 \div [120 \times 0.7 + (15 + 35 + 45) \times 0.3] = 32 \text{ 回/時}$

滑走路処理容量算出方式（着陸機が連続する場合）

着陸機1機あたりの処理時間は、以下の①～③の時間の合計

- ①滑走路進入端から1マイルの地点（着陸か又は着陸復行の決断点）までの所要時間（仮置きとして30秒）
- ②滑走路進入端を通過して滑走路縁を通過するまでの所要時間（滑走路占有時間）
- ③滑走路縁から着陸帯を通過するまでの安全間隔としての時間（実測により15秒）



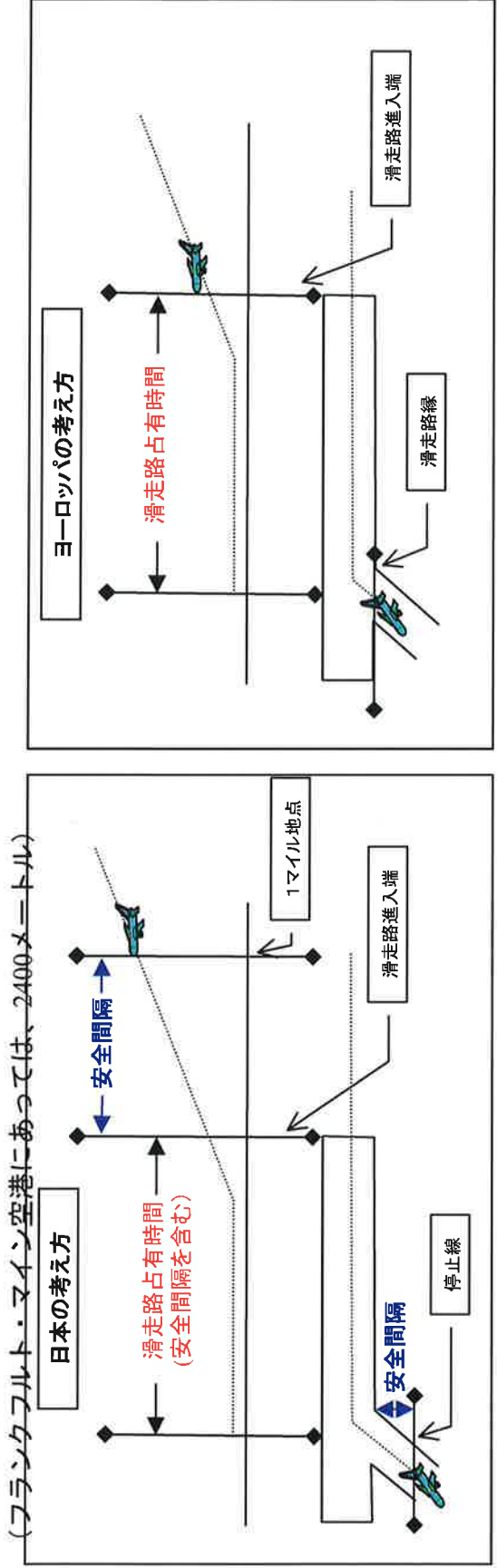
(例) ①を30秒、③を実測により15秒とし、②を滑走路占有時間の実測値に基づく着陸復行の発生を極力低下させること等を勘案した値を次のとおりとした場合の1時間当たりの着陸機処理機数は、

77秒(平均滑走路占有時間は約58秒)の場合： $3600 \div (15 + 30 + 77) \div 29$ 回/時

日本とヨーロッパにおける混雑空港の着陸回数について

- 着陸回数設定の考え方
 1. 日本の場合・・・滑走路進入端の手前1マイルから誘導路の停止線通過までの所要時間を基に1時間当たりの着陸回数を設定
 所要時間については、安全係数を加え十分な安全間隔を見込んでいる
 2. ヨーロッパの場合
 - (1) イギリス・・・滑走路進入端から滑走路縁通過までの所要時間を基に1時間当たりの着陸回数を設定
 - (2) ドイツ・・・滑走路進入端から滑走路縁まで通過すれば次の到着機の着陸を認めており、1時間当たりの着陸回数は

なお、ロンドン・ヒースロー空港においては滑走路進入端から2500メートル先に先行機がいれば、後続機の着陸を認めている。



| 空港 | 1時間当たりの最大着陸回数 | 滑走路数 | 発着回数(2001年) |
|---------------|---------------|------|-------------|
| ロンドン・ヒースロー空港 | 到着: 43回 | 3本 | 45.7万回 |
| フランクフルト・メイン空港 | 到着: 43回(実績) | 3本 | 44.5万回 |
| 羽田空港 | 到着: 29回 | 3本 | 29.5万回 |

第 1 回 航空需要に対応した空港運用研究会

議 事 録

日時 2015 年 11 月 27 日 (金) 15:00～

場所 大阪キャッスルホテル

「首都圏空港の容量拡大に向けた取り組みと課題」

茨城大学 工学部 都市システム工学科 准教授 平田 輝満

■自己紹介

茨城大学工学部都市システム工学科で准教授をしております、平田輝満と申します。どうぞよろしくお願い致します。私の研究分野は空港計画ですが、バックグラウンドは土木工学の都市計画や交通計画をやっていた関係で、ドクター論文は道路分野でとっていました。10年前ぐらいに運輸政策研究所で航空の研究を開始して、本日はご紹介する内容の大半がそこでの研究内容になります。そこに入った時から、首都圏空港のいろいろな問題意識のもとで研究をやり始めました。今日は少しマニアックな話になってしまうかもしれませんが。関西圏の空港の研究会ということですので、事例研究を通して少しでも関西圏空港及び地域の発展のためにこれらの情報をご提供できればと思っています。どうぞよろしくお願い致します。

今日は1回目ということで、恐らく皆さんも少し関心のあると思われる首都圏空港の容量拡大、とくに羽田の容量拡大策についてです。今まで使っていなかった空域、東京都心の上空の低高度空域を使って容量拡大しようということについてご紹介したいと思います。

1 枚目に自己紹介が書いていますが、私、先程申し上げた通り、運輸政策研究機構という研究所に入ってから航空分野の研究を始めました。その時に航空保安大学校で聴講生として半年間航空管制の勉強をさせて頂きました。ここで航空管制のイロハを習っているのです、管制のことは比較的わかっているつもりです。そういう話も今日は多少出てくると思います。

今、茨城空港は神戸便が主力ですが、羽田便が茨城空港にはないので羽田経由で地方に行くのは非常に不便です。

仙台とか静岡とか羽田路線をもっていない空港は関西圏の空港にもっと接続すれば、西の方に非常に行きやすいということです。そのため、ぜひ神戸、伊丹、関西の地方ラインと茨城がつながってくれると助かると思っています。

1. 首都圏空港の現状と課題

■航空需要予測

首都圏空港検討小委員会の中で、羽田・成田だけでなく、首都圏の空港は茨城空港、静岡空港、横田などがあり、福島も含めて容量を最大限に使う方策はないかと検討してきました。静岡もこの1年で中国路線が大幅に増え、茨城も国際線は上海しか1年前はなかったんです

けど、香港と深センと杭州を最近始めました。搭乗率も非常に高いようです。そういう意味では中国からの旅客というのは、関空とか成田だけでなく周辺の茨城とか静岡にもすごく恩恵をもたらしています。

これは国土交通省の検討委員会で配られた需要予測です。首都圏のトータルの発着需要を予測すると 2020 年には中位ケースの予測でも発着容量を超えてしまう。中長期で見ると年間約 7 万回から 23 万回の容量不足になるだろうということで、技術的な検討を行いました。

■機材の平均サイズ:世界の主要空港との比較 (2005vs2012)

私が航空の研究を始めて一番最初に言われたのが、日本の国内線でジャンボが飛んでいるというのが異常だとか、ジャンボが国内を飛んでいるのは日本ぐらいだと言われて、そんなものかなと思っていました。

確かにアトランタ、アメリカ、ヨーロッパ、アジア、成田、羽田の 1 便あたりの平均座席数を比べると、アメリカも 100 席前後、ヨーロッパも 150 席前後で、非常に小型機が平均的にも多いことがわかります。

ただ羽田・成田も容量がだんだん緩和してきたので、平均サイズもここ 7、8 年でぐっと落ちてきています。逆にアメリカヨーロッパは、私が始めた頃は海外に行くと 50 席とか 30 席とかがメジャーなクラスでした。

燃料費の高騰や、競争激化で LCC が入ってきたりという市場変化もあり、座席を増やさないシートあたりのコストが厳しくなってきたので、アメリカは逆にアップサイズしています。だから日本とアメリカ、ヨーロッパ、だんだん近づいてきている状況にありますけど、日本はまだまだ大型機が多いというのが実情だと思います。

■機材サイズ別の運航便数シェア (2012)

7 ページ目は具体的に座席数別の資料を示しています。平均現在値と同様に青が 100 席以下ですけど、アメリカはリージュナルジェット、プロップとかがすごく多く、200 席以上はほとんど飛んでいない状況です。

■世界の主要空港と日本の空港 (2007 年)

さらに古いですが、よくヒースローと羽田が比較されることが多いです。横軸に年間旅客数、縦軸に一機あたり旅客数をとると、羽田は一機あたりのお客さんが多く、少ない機材でたくさん運んでいる。ヒースローは年間では同じぐらいのお客さんを運んでいるんだけど、一機のサイズは 3 分の 2 とか半分ぐらいになります。その分、発着回数が多い。当然ユーザーの利便性から言えば 1 日の便数が多い方が良いのは当たり前です。この差はどこから生まれるのか。単なる容量の問題なのかということで問題意識を当初は持っていました。今日はあまり詳しく申し上げられませんが、大型機が増えると管制運用上、小型機の後方乱気流が結構悪さをして 1 便処理するのに倍ぐらいの時間がかかってしまうんですね。大きな飛行機ならたくさんのお客さんを 1 回で運べるのだけれど、その分発着回数が減ります。そういう意味では空港がお客さんを運ぶ能力というのは、機材を大きくすれば良いというものではなく、発着回数と一機あたりの座席数のバランスが必要になる。

■米国における小型多頻度運航の例（NY3 空港）

2007 年 1 月のデータですが、ニューヨークの 3 空港について、路線別の頻度、1 日あたりの便数を縦軸にとっている。これを路線距離の少ない方から並べています。色は、それぞれの便のシート数の大きさです。そうすると 1000 キロ未満の短距離路線だと、どんなにお客さんが増えても半分以上は 100 席以下になっています。長距離になると大型化するのですが、それでも 200 席未満とか 250 席未満が多いことがよくわかります。

■羽田の機材サイズ別運航頻度

羽田の場合、真っ赤というか、アメリカとは次元の違う大型化が進んでいます。例えば、アメリカだと 1 日 3~4 便飛んでいる路線を、日本は 1 日 1 便しか飛んでいないということです。

■リージョナル・ジェット機の地域別運航機数（2007 年末）

リージョナル・ジェット機の地域別運航機数も 2007 年当時はこのぐらいの差がありました。日本もどんどん増えてくると思います。

■リージョナル・ジェット、ターボプロップ機

先般やっと飛んだ MRJ が非常に期待されています。運航コストがどうなるのかわかりませんが、カタログだけで見るとすごく性能が良い。燃費も良いし、国土の狭い日本だったらこう言うのがもう少し飛んでも良いのかなと思います。

■首都圏空港容量不足の航空輸送サービスへの影響

研究当初に持っていた問題意識ですけれど、この赤の元凶は何だと辿っていくと、首都圏空港の容量不足というのに行きつくわけです。空港の容量が足りないと、エアラインとしては需要があるので、飛行機を大きくせざるを得なかったのです。たくさんのお客さんを少ない回数で運ぶためには機材の大型化が必要だったということになります。そうすると同じお客さんを大きな飛行機で運ばないといけないので、一定のお客さんの場合だと当然低頻度サービスになります。低頻度サービスになると当然、需要は減っていきます。大きな飛行機がどんどん増えていくと、今回問題になっている陸域の騒音が大きくなる。地方空港も大型機をさばくために滑走路を長くしなければならない。大型化で騒音対策費や滑走路の整備コストが増える。空港の容量不足が当時の日本の航空事情のいろんな課題につながっていることを整理した図です。そこで、何はともあれ首都圏空港の拡大が、日本全国の市場の活性化に非常に重要だろうということで研究を始めたわけです。もう一本滑走路が必要と言いたいところですが、その前に、ソフトの政策で容量拡大できる余地があるのかを見極めなければいけません。ソフト政策の研究は日本ではほとんどされていなかったもので、やってみようということでした。

■国内路線数と路線あたり運航回数

路線数が減って、1 路線あたりの年間の運航回数は増えるということで、わかりやすく言

例えば羽田路線のような幹線路線にどんどん集中していき、地方路線はどんどん切られていくという事態だったと思います。

■（参考）成田空港と仁川空港の比較分析（総旅客数①）

国土交通省の資料です。上の棒グラフは 2004 年と 2013 年の国際線の就航都市数です。2004 年時点ですでに国際線の就航都市数はインチョンの方が多かったんですが、1 週間あたりの提供座席数はまだ成田の方が多かったんです。しかし、2013 年になると提供座席数でも逆転されました。

■（参考）成田空港と仁川空港の比較分析（国際・国際乗り継ぎ①）

今度は際・際乗り継ぎのお客さんが圧倒的に成田・羽田経由が多かったのが、2012 年に抜かれました。

■ピーク時間帯の需要逼迫

成田というのは年間発着回数の議論が多く、時間別発着回数の議論があまりないんです。成田みたいにハブ・アンド・スポークをやっていると、ぱっと集めて、お客さんを乗り換えさせてぱっと離陸していく。エアラインのサービス形態がそうなので、特定の時間帯に集中します。ある時間帯は空いているんですけど、夕方の特定のピークではエアラインから飛びたいという希望が多い。ただ時間発着枠は決まっているので断っています。実際に 15 時台～17 時台では 30 回ぐらい希望に答えられなくて、その内の半分は前後の時間帯に移ってもらっている。その分エアラインのコストが非常に上がっているはずですが、半分は就航を希望だけして、実際には他の空港に逃げている場合もあります。成田は年間発着枠ベースではそこそこ入っているんだけど、時間容量というのか、1 時間あたりの発着回数を上げるのが重要だということです。

■羽田空港の再拡張事業と国際線地区の更なる拡充

羽田は 2010 年に D 滑走路が供用開始されました。この事業は、国土交通省になって初めて連携してできたプロジェクトだと聞いています。建設省の河川局と運輸省の航空局との合作プロジェクトです。D 滑走路は川の流れを妨げないように、河口部は栈橋方式で作って、他は安い埋め立てをしています。

2. 運輸政策研究所における調査研究

■国交省での技術検討（2013 年 11 月～）

羽田空港の再拡張ですが、2000 年の首都圏第 3 空港検討委員会という、武蔵野工大の中村先生を委員長にした委員会で、首都圏に 3 つ目の空港を作らないといけないということで、具体的に検討して候補がいっぱいあがりました。結局、最後は羽田空港の 4 本目を進めるべきだということで 2000 年ぐらいに終わって、ずっとその先、政策展開はありませんでした。

表向きはなかったはずですが。これで良いのかなというので、我々は 2005 年ぐらいからずっと研究してきたんですけど、ようやく動き出したのが昨年です。先程の首都圏空港機能強化技術検討小委員会で 2013 年から、羽田・成田両空港を中心に機能強化する技術的な選択肢を洗い出しているところです。2014 年からは具体案について地元協議を進めている最中です。実際にこれができるかはまだ分かりません。これは最後の 3 番目でご紹介したいと思います。

先程ご紹介した首都圏空港機能強化技術検討小委員会が 2013 年に始まった時に「タブーなし」というキーワードが、世間にすごく出てきました。

■首都圏空港機能強化の経緯

首都圏空港機能強化の経緯を振り返ってみると、先程言いました再拡張を決める検討会が、首都圏第 3 空港調査検討会です。10 年後に羽田再拡張を優先的に実施することを決定と書いてありますけど、優先的に実施するだけであって、実は、長期的な首都圏第 3 空港の候補地の調査は生きているようです。こまめに羽田の発着枠は、毎年少しずつ増えているんです。これも次回以降少し紹介していきたいのですが、滑走路の能力はどうやって決まっているのかというと、非常に単純な計算で決まっています。もっとこういう風に考えたら上げてもいいんじゃないかという研究を一番初めにこの辺でやっています。2007 年 9 月の 30 回から 31 回というのは、こうすれば増えるという我々の研究を使っていただいて、羽田の発着枠の時間 1 回増えたんですね。1 枠の経済効果が 20 億と言いますから、10 枠増えれば 200 億ぐらいの経済効果です。そんな効果が非常に単純なアイデアで、羽田の容量が増えるというのは個人的には非常に不思議なものでした。もっと、いろいろ外部から言った方が良いかと改めて思った次第です。

最初の「タブーなし」という話に戻りますが、成田は歴史的に暗い過去があるので、成田の容量を増やすというのはそれこそタブーでした。それが地元と 30 万回に増やすと合意し、成田のタブーがなくなり、次は羽田のタブーだという話が当時ありました。おそらくそんなこともあって羽田のタブーと言われた都心上空の開放の議論が、タブーではなくなってきたということだと思います。

■運輸政策研究所:首都圏空港将来蔵検討調査委員会 (2007~09)

運輸政策研究所で 2007 年から 2 年間ぐらい、ANA 総研さんと一緒にやった共同研究の内容についてご紹介したいと思います。この中で出した容量拡大方策は一部参考にしていただいたかどうかはわかりませんが、非常に似たような内容になっています。シンポジウムを開いて書籍も出しました。

■将来あるべき航空政策 (提言の概要)

運用の話だけでなく、航空政策自体オープンスカイ政策扱いを進めるべきだとか、羽田成田の機能分担を廃止した方が良いとか、世界のどこでもやってないけどカボタージュの開放も検討すべきだとか、かなり大胆な提言をしました。私が担当したのは、市街地上空ルートの見直しに関する議論などです。

■首都圏の航空需要予測結果

我々なりに 2030 年までの航空需要予測をポテンシャルとして出してみました。国内線で言えば人口減少の影響もあるので長期的には伸びない。しかし国際線の需要は増えるということです。当時もこんなに増えるのかと言われてましたが、今の状況を見るとそんなに外れていないかなという感じです。成田の能力を 30 万回としても 2017 年～2020 年ぐらいには容量オーバーするというような結果が出ていました。

■鉄道網（中央新幹線）の整備の影響 ～交通機関分担率の変化（2030 年）～

2030 年だとリニア新幹線もできているから、例えば大阪と東京間の需要もある程度リニア新幹線にシフトするので、多少羽田にも余裕ができるということも考慮して先ほどの需要予測はしています。

■鉄道網（中央新幹線）の整備の影響 ～旅客数と発着回数～

羽田－関西の国内線旅客数は 972 万人から 400 万人に減るとか、国内線発着回数ベースで年間 2.2 万回ぐらいに減って、羽田の余力を増やす能力がリニアにはあります。航空機材の小型化も考えて需要予測をしています。日本の GDP や人口、海外や中国の人口、GDP というデータを使って予測しているので、ほとんど中味は中国人のインバウンドが増えるという予測でした。当時はこんなに増えないとかなり言われましたが、中国はやはり大きいと思います。

■容量拡大方策の検討対象

容量拡大方策について誰もものが言えなかったもので、初めて表立った議論をしたのがたぶん我々が最初だったと思います。初め成田空港もやろうと思ったんですが、当時、成田空港の 30 万回という地元との合意が出ていましたので、羽田空港に焦点をあてて容量拡大の技術検討を行ないました。

■交差する滑走路からの離着陸の場合

羽田は世界でも稀な運用をしています。非常に難しく、管制官にとっては難易度の高い管制をしています。D 滑走路をこの位置に作ったのは、都心上空に飛ばさないためです。管制官は、離陸機と着陸機があまり近づき過ぎないように、最低安全間隔を満たすように判断をしていきます。B767 以上の大型機が離陸すると後方乱気流の影響が残るので、そこに着陸機がつっこむと危ないので、大型機が出た後の着陸には非常に長い時間をとらないといけません。そうすると空港の容量が落ちることになります。こういう難しい判断を機種の大きさも見ながらもいちいち判断して、着陸許可を出しています。飛行機の大きさとか、着陸の仕方を見ながら、順序をどうやっていくかでかなり滑走路の容量が変わります。それを出たところ勝負で、来たものから順に離陸させていくとあまり容量が上がらないけど、うまく順序を入れ替えたりすると、非常に処理能力が上がります。そういうのは近い未来、実現するだろうという風に私は考えています。

■再拡張後の発着回数計画値（航空局公表）

羽田には北風運用と南風運用の2つのパターンがあり、南風運用の時、D滑走路の着陸とAとCの離陸が交差します。したがって、D滑走路への着陸と、A、C滑走路の離陸とは従属関係にあります。AとBの間にも、Aの離陸機のジェットブラストなどがBの着陸機に影響するので、ここも従属関係にある。従属関係をモデル化すると、計算上どう考えても南風の方が容量が2割ぐらい少ない結果が出ます。

■①管制運用の高度化による容量拡大

そのため、容量を上げる方策を考えました。①は管制運用の高度化による容量拡大ということで、大型機をヘビー、中型機以下をミディアムと言いますが、C滑走路の離陸でヘビーとミディアムの順序づけを上手くやると、1時間あたりの容量が40回から44回へと1割上がります。計算モデル上、これだけ上げられるということです。

■②A滑走路の南側延伸による容量拡大

A滑走路のB滑走路との従属関係をなくすためのインフラ整備も考えました。A滑走路を南側に延伸してやることによって、1時間あたりさらに1回ぐらい増えます。

■③内陸上空ルートの活用

さらに、羽田の北側の都心上空からA・C滑走路へ着陸する、東京都心ルートを提案しました。さらに、川崎方面、空港の西側へ離陸すると、1時間あたり40回だったものが2割増えます。ただこれを1日中する前提で騒音コンターをかくと、今のままであれば、東京湾内に離着陸ルートが閉じ込めているので問題は起きませんが、都心上空からの着陸と川崎方面への離陸をいれると、品川や大井町、渋谷の上空を通るので、東京や川崎方面で環境基準を超えるような騒音影響が出てしまいます。

■④旧B滑走路の再整備

では、どうするのかと考えたのが旧B滑走路の再整備です。旧B滑走路と呼ばれる昔のB滑走路を使って、伊丹みたいにクロス・パラレルで使い、この2本に交互に着陸すると、計算上は結構着陸能力が稼げます。これと管制運用の工夫をすると、都心上空を開放したぐらいまで容量を上げられるんじゃないかとなりました。飛行経路は今のままなので東京湾内に飛行ルートはおさまります。しかし、騒音域をなくすためにわざわざ沖合に滑走路を移したのに、また使うのかとすごく批判されて駄目になりました。私は結構良い案だと思っていたのですが…。

なお、羽田も今まで都心上空を全く使っていなかったかということ、実は使っていて1日数便あります。川崎方面へ離陸していく経路がありました。

■⑤C滑走路平行滑走路整備

昔、C滑走路沖に平行な滑走路ができるのかを検討しました。この場所には東京湾第1航

路があって、コンテナ船がどんどん入り、しかもコンテナ船の高さがどんどん上がっていますので、滑走路を作ると、制限表面と第1航路が抵触する問題がありました。そのため滑走路を南に寄せる検討も詳細にしました。法律上の制限表面は厳しいのですが、D滑走路を離陸専用にすることによって、OASという障害物表面を緩和してやると、そんなに厳しくないところに新しい滑走路をおけるのかとかいろいろ考えました。

その結果、オープンパラレルで作れば、1時間60回になります。40回が60回になりますので、かなり上がることがわかります。ただ、もう1本作っても、都心上空の空域を使わなかったら、容量が全然増えないのは明らかです。また、フルに滑走路の持っている能力を使うと環境基準を満たしません。

回数をどこまで縮めれば、陸域にコンターがかからなくなるかを計算すると大体55回ぐらいでした。したがって、1時間40回から50回ぐらいには上げられるとなりました。ただし、都心上空飛行は必要になります。ということで、5本目の滑走路を作る時は少なくとも都心上空の開放は必要だということを当時から提言していました。

■新規滑走路の制限表面と東京タワー

都心には、東京タワーの他に、ミッドタウン、六本木ヒルズなどとても高い建造物が増えています。提案した都心上空ルートは今の滑走路の制限表面は東京タワーのぎりぎりのところを通るので、法律上は問題ないと考えました。ただ新しい滑走路の延長上にはちょうど東京タワーがあって際どいです。もっと厳しいのはミッドタウンで、それを避けるために、RNPという高精度の進入方式を使えば、一応3本の着陸経路はできます。

■空域から見た再拡張後の羽田と独立運用可能な滑走路配置

首都圏第3空港と類似した議論として、羽田でないところにもう1本独立した滑走路を作れないかという検討をしました。ただし羽田の飛行機の経路には極力制約をかけず、羽田の容量を減らさない前提で検討しました。空域の飛行経路の検討を詳細にすると初めは厳しいと思いましたが、結果、ウミホテル周辺や木更津の沖合などだったら、羽田の着陸機の下を通る形になりますが、いけなくはない。当時は小型機専用の滑走路をここに作ったら良いのではということでやっていました。着陸経路の下を通過して離着陸するという例は那覇空港などにあります。2年前に国土交通省の首都圏技術検討小委員会でいろいろなオプションを出しましたが、その前に我々として提言し、少しはインパクトがあったと思います。

■滑走路以外の空港施設配置案:63.0万回対応案

■アクセス鉄道計画案

空港の中味の整理やアクセスの鉄道道路なども必要だとして総合的にやりました。新しい鉄道を使うとアクセスの不便な地域が解消し、便利なエリアが広がるということも運輸政策研究所でやりました。

■時間限定の都心上空活用による容量拡大

最後に、4本のままで、都心上空を活用して増やす方法はないかということ、私が個人

的に検討していた例を紹介します。

先に紹介した都心上空案というのは、今まさに東京湾を通過している着陸経路を都心上空から入れる案ですが、環境基準を超えるので、1日4時間とか6時間とか、都心上空を利用する時間を限定する容量拡大策を考えました。

どこまで騒音を減らして住居地域で環境基準を超えないようにできるかということで検討を進めると、羽田のピーク時間帯だけ都心上空を使わせてもらって、1日6時間とか4時間だけだったら環境基準上は大丈夫だということで提言しました。

これからの課題になりますが、今、国土交通省が考えられている都心上空の案も低高度の飛行になります。伊丹の着陸では普通ですが、それが都心上空にくるのはやはり刺激が強いです。都心上空を使う時もどうやって騒音を軽減できるかを考えないといけません。当時提案したのが、新しい技術を使って、オフセットをいれることです。都心上空の経路を多少分散させ、特定の地域に騒音が集中しないようにします。通常、騒音というのは特定の地域に閉じ込めて集中して対策をするというのが普通ですが、意外と海外の空港では航空交通量が増えてくると、特定の地域に騒音を閉じ込めるという発想がもたなくなってきた、なるべく皆でシェアするという考え方にシフトしている例もあります。

午前と午後とに時間帯を分ければ、1日4時間を2時間と2時間にシェアできることになります。そうすると、千葉の騒音と東京の騒音が不公平だとずっと言われていたんですが、これをやるとコンター上では、WECPNL という昔の環境基準で同程度になります。飛行経路を分散させれば影響地域は広がるけれど、地域的な偏りは少なくなるということです。

■羽田空港発着便の騒音負担の現状

羽田の再拡張が決まった後、羽田空港再拡張資料に関する協議会で、千葉県の本知事が「再拡張によって千葉上空を通過する機数がある程度増加することは受け入れざるを得ないと覚悟しているが、騒音問題を首都圏全体で共有し納得いく分担で実現することが前提である」と文書で書いています。このようにずっと言われ続けている中で、おそらく国としては、難しいけど検討しますと言いつけてきたのだと思います。

再拡張を、空域で見ると2本の着陸経路なので、滑走路の運用上、手前の空域で合流作業ができなくなりました。これも大きな問題ですけど、GPSを使った着陸をするようになったのでとても精度が高まりました。昔は飛行経路がバラバラしていたのですが、皆同じところを通過してくれます。その分、特定の地域に騒音が集中します。当然、羽田再拡張後の運用で苦情がどんとくるわけです。当時の新聞には「県内の羽田空港騒音問題」と書かれました。この交差点地域が着陸でうるさいので、東側の少し人口が過密でない位置、閑静な住宅街に交差する地点を移しました。実はこの千葉の陸域上空で使える高度が昔は3000フィートまで下げて良かったのですが、うるさいので4000フィート、5000フィート、6000フィートと上がっているわけです。そうすると管制官としては使える空域がどんどん減っていきますので、滑走路の処理容量上で重要なターミナル空域での管制処理がとてやりづらくなってきます。そうすると、滑走路の容量がそんなに増えないという悪影響が出ます。したがって、騒音問題は管制のワークロードに影響しますし、管制の処理効率の低下にもつながっていると思います。

■ 千葉市着陸経路交差点

写真は今の着陸経路の交差点のところですが、とても閑静な住宅街です。人が少なく静かな分、ストレスは大きいと思います。伊丹と比べれば飛行高度は非常に高いです。

■ 成田空港の飛行経路の柔軟化（空域混雑の防止策）

騒音にはとても抵抗があったので、成田空港も以前は南側に飛んでいく際には九十九里浜の沖に出るまでは、この飛行経路から絶対出はけませんとか、厳しいものでした。しかし、ここしか飛べないというのは、ここしか空域が使えないということで、上空の混雑が顕著になり容量にも影響があります。そうすると、30万回に容量拡大するために、地域からある程度の騒音であれば、いつでもブレイクして最短距離を行ってください、空域容量を緩和してくださいということで、地域と合意することになりました。成田ではすっかり状況が変わって、地域が空港の容量を上げることに積極的に協力してくれています。追加の騒音を多少は受け入れて混雑の緩和に協力するという姿が、当時から見られていたということです。

■ 海外空港の事例

(1) ニューアーク空港における離陸経路分散と容量拡大

こういう事例は諸外国でもありまして、例えばニューヨーク、ニュージャージーの西側にあるニューアーク空港ですね。ここも非常に混雑していてピーク期の遅延が平均1～2時間超えていたという無茶苦茶な状況で、当時のブッシュ大統領が何とかしろと言ったというニュースがありました。それぐらいひどかった空港です。

当時のニューヨーク首都圏の大規模な空域再編を調べて、私は色々と感銘を受けました。ニューアーク空港では、離陸側にエリザベスシティというダウンタウンがあり、そこを避けるように離陸していました。これが遅延の元凶の一つになっていました。そこで、ピーク時の遅延がひどい時だけ、この都心上空を利用する離陸経路を新しく引きました。そして、管制運用も、単一の経路でいくよりも離陸経路を分散させると、離陸の容量が1.5倍と結構上がります。容量が上がるから遅延が減るということです。こういうのを2007年から実施しています。小型機が多いからできるという意見もあると思います。騒音影響が大きいので、ピーク時、高需要の時間帯のみの限定でやります。

(2) ヒースロー空港～滑走路運用上の騒音考慮

有名なヒースロー空港でも同じようなことをしています。ここ50年間60年間と滑走路の整備をほとんどせず、滑走路自体は何も変わっていない中で需要は世界最大規模です。2本の平行滑走路の場合、通常両方とも離陸・着陸で共用した方が容量は上がります。だけどヒースローはこれだけ需要圧力が強い中で、離陸と着陸を分離方式で運用しており、さらに毎日定時に離陸と着陸を交代します。西風の時は、毎日15時に着陸と離陸の滑走路を入れ替えています。そうすると何が良いかというと、午前中に着陸でうるさくても午後は静かになり、静かな時間を提供することができます。リスパイト・ピリオドと呼ばれている無騒音時間を提供するのに非常に苦労し、政策の大きな目標にしています。

■ (2) ヒースロー空港～滑走路運用上の騒音考慮

■ ヒースロー空港から離陸禁止地域 (Cranford Agreement)

滑走路を入れ替えることをランウェイ・オルタネーションと言いますが、風向きが変わって、東風運用の時は同じようにはやっていません。

北側の滑走路の東に克蘭フォードという小さな地区があります。そこに 50 年以上、単なる口約束みたいな克蘭フォード・アグリーメントというものがずっと残っていて、この地域の上に離陸経路はひかせないというのがずっと残っていて頑に守られてきました。そうするとランウェイ・オルタネーションができず、ずっと着陸経路の直下の地域はうるさいままです。

■ 近年の動きから離陸禁止エリアの開放

ずっと東風が吹いていると、リスパイト・ピリオドという静かな時間の恩恵をこの地域の人達は受けられないということで、2009 年に克蘭フォード・アグリーメントの解消が、騒音の公平な負担の実現にむけて決定しました。それが資料にも英語でも書いていますが、「*distribute noise more fairly around the airport*」とあります。より公平に騒音を負担するということをヒースローも言い始めました。

■ (3) シドニー空港における Noise Sharing ～飛行経路の分散

その最先端をいくのがシドニーです。1990 年前半に第 3 滑走路を作る時に騒音が社会問題化しました。この時の反省を踏まえて、騒音を全地域に公平に負担する方式に切り替えました。そのために滑走路の運用方式をたくさん持っています。処理能力は落ちますが、ノイズをシェアするための運用方式を可能な限り持っているという、かなり珍しい空港です。

■ 航空機騒音に関する近年の評価例

ノイズシェアリングと呼ばれる環境正義のコンセプトというのは、非常に広く受け入れられるようになってきました。騒音に関しては、今まで「騒音が受容できるか？」ということでしたが、そういう問いではなく、「本当に公平なのか？」という点に住民の関心が移ってきていることが言われてきています。

■ 都心上空活用について議論が必要

資料に示すように、空港の容量拡大、騒音、管制負荷のことなどを踏まえながら、首都圏の都心上空について、せめて技術検討をして本当に使えないのか議論すべき時期だということで検討を行いました。

■ 沖合展開前のコンター

これは昔の資料で、羽田の沖合展開前のものです。昔の羽田の滑走路は 2 本しかないので、都心上空を通過して着陸したのかなと思込んでいました。しかし、コンターを見ると、天気の良い日は曲線進入というか、旋回進入していたのでコンターは図のように曲がっていた

と思われまます。

3. 国における首都圏空港機能強化の取り組み状況と今後の課題

■首都圏空港機能強化に関する近年の国の検討経緯

ここからは国土交通省の検討状況についてです。先程出てきました技術検討小委員会の期間は、あまりに短すぎたと私は思います。こんなに短い間にこんな重要な取りまとめができるのかなと思いましたが、とにかく半年ぐらいで中間取りまとめを出しました。

羽田の都心上空ルートはとても環境影響が大きいので、「首都圏空港機能強化に関するコミュニケーションのあり方アドバイザー会議」を設置しました。どう計画を進めるか、どう住民対応をするか、どんな情報を出せば良いのを議題にした会議を立ち上げました。今年の夏に2〜3ヵ月間、第1フェーズとして、羽田空港機能強化の必要性、都心上空の利用の必要性を中心に、オープンハウスという新しい手法で住民説明会を実施しました。来月から第2フェーズです。ここでいただいた意見を踏まえ、どういう環境対策がありえるのか、新飛行経路の詳細な運用方法に少し踏み込んで説明して意見をいただくという感じです。来年夏までに環境影響に配慮した方策を予定しているようです。

■羽田空港の機能強化方策

滑走路処理能力の再検証ですが、前提をなおすとか、そういったことを何にもやらなくても、1時間80回だとされていたものが、88回までポテンシャルが上がりました。もともと計算上ではこれぐらいだったわけですけど、今回あらためて南風と北風でいろいろと違うということを初めて公表しました。

かなりマニアックですが、羽田の特定時間帯でとても細かい検討をして、着陸枠を1便ひねり出すという努力もやっています。そう考えるとプラス6回はできます。メインは飛行経路の見直しで、都心低高度空域の開放で、1日107便です。都心上空4時間、容量が増えるのは実質3時間で1日107回ぐらいは増やせます。これがメインの方策で検討が進んでいます。

飛行経路は先程考えたのとまったく同じで、都心上空に2本着陸経路を入れて、離陸は川崎上空へ出すということです。

今までこういう都心上空を使っていなかったのを使いましょうということです。私は考えていなかったのですが、北風時もC滑走路から都心に向かっていく経路と、D滑走路離陸が接近するところが近すぎるので、これも従属関係となります。ここを独立して運用しないと容量が増えないので、荒川橋という都心の河川上空を通してクリアランスを確保することも併せてやっています。河川の上を通すのは、ワシントンでもポトマック川の上をGPSを使ってくねくねと、天気の悪い時でもやっています。

また、「羽田空港のこれから」という、情報提供のウェブサイトを作っています。アニメーションを使いながら、新しい飛行経路の影響や効果を説明しています。

■説明会（オープンハウス型）の様子

新宿駅西口や品川区の公民館などいろいろなところで航空局のスタッフが住民とフェース・トゥ・フェースで長い時間議論する形です。最近集まったいろんな意見を公表しています。

■中長期方策 滑走路増設案 羽田

中長期的な方策として、滑走路増設案を出されています。詳細な議論はまだこれからだと思いますけれど、C滑走路に近いクロス・パラレルが一番有望だと今の段階では結論づけられています。しかし、環境影響を考えると厳しいかもしれませんが、詳細はちょっとわかりません。

■成田の機能強化 高速離脱誘導路の整備

成田の機能強化は高速離脱誘導路を整備すれば、処理能力が高まります。成田空港には2本の滑走路があり、メインのA滑走路が古い基準で高速離脱誘導路がかなりレアな角度となっています。高速離脱誘導路を使って、滑走路からなるべく早く離れないといけないので、角度とその離脱する距離とのバランスが重要です。ICAOの基準は30度ですが、成田は昔の角度のままとなっています。そこを現在の基準に変えると、滑走路にいる占有時間が短縮できて、空港処理能力が増えるので、今、取り組んでいます。

■成田の機能強化 管制機能の高度化（WAM(管制機能の高度化に必要な監視装置)の導入)

平行滑走路で着陸は従来から独立でやれるのですが、同時に離陸するというのは意外とできなくて、それはレーダーにすぐ写らなかつたりするためです。そのために Wide Area Multi-lateration、通称 WAM という新しい監視システムを地上側で整備しました。これだと、とても高い精度で航空機の位置がわかります。さらに、独立してどんどん離陸機を出せるようになりました。今までなら隣に離陸機がいたら出せなかったんですが、どんどん出せる。悪天候でもです。そういうことで容量は上げられます。このような新しいシステムを入れて容量を上げることはこれからも増えていくでしょう。

■夜間飛行制限の緩和

成田は騒音の関係で、カーフェュー時間や22時台の離着陸が制限されています。検討委員会で提言したわけではありませんが、LCCがカーフェューの時間帯を過ぎても遅延で入ってくる場合、困るので追加でお金を払えば、23時すぎても着陸して良いと地域が理解を示してくれました。LCCが成田の競争力を確保しているので、地域としても受け入れましょうということです。ただ、なし崩しで運用時間を拡大することにならないように、新たなダイヤ設定をしないということが確認書に出ています。

■中長期方策 滑走路増設案 成田

成田の3本目の滑走路増設案について、昨年度、いろいろな案を検討しました。資料の案2だと、地上走行も短くなる案です。ただ、騒音影響は広がるので、ハードルが低いわけで

はありません。騒音影響と容量拡大のバランスを取って考えるということだと思います。

■今後の課題

長くなりましたが、今日は、都心上空活用を含めた首都圏空港の取り組み状況について紹介しました。次回は、混雑空港の騒音負担のあり方や、都心上空活用時の騒音軽減策、諸外国でどういうことをやっているかという研究事例もあわせて騒音にフォーカスをあてた事例紹介をしたいと思います。3回目と4回目は少し踏み込んだ技術的な話です。

結局、滑走路だけを考えて、容量を増やしたり、騒音を軽減したりする時代ではなく、その手前として、飛行経路、空域の設計などまで踏み込んで最適化しないといけないという話と、それをさらに支える技術革新です。

飛行機の技術はかなり先をいっています。地上の管制システムはまだ遅れているので、飛行機の能力を最大限に使うというコンセプトです。次世代航空交通システムを導入して、リノベーションするという、2010年に作った計画があります。私も非常に期待しています。

公共事業の計画制度は土木よりの話ですが、少し問題意識を提供したいと思います。関西の事情については、私が皆さんから教えていただくことになると思います。

以上で、終わらせていただきます。ありがとうございました。

〔質疑応答〕

○ 将来の航空需要の予測で、空港の年間発着回数を計算する場合、たしか1時間の発着回数を14倍して365日分を出したのが、年間発着回数だった記憶があります。今でもそれは変わっていないでしょうか。

→ 14時間というより、夜のように容量があっても需要がないこともあるので、朝・夕は階段状に積んでいきます。容量を考えるという意味では、時間発着枠×需要時間ということで、フルに使うような計算はしません。特定時間帯という概念や、遅延を吸収するための枠みたいなのを引いたりするなどして計算します。

○ 資料の76ページに、平成27年3月に「羽田空港機能強化に関するコミュニケーションのあり方アドバイザリー会議」とありますが、この場で、どういう風にことを進めればコミュニケーションがとれたとするのか、あるいはコミュニケーションをとるためには何が必要だということになっているのかという質問が一つあります。

もう一つは、フェーズ1の時にいろいろな質問が出て、ホームページにもアップされていますが、実際、住民の方の質問がすべて同列に書かれています。どの声が大きかったのかわかりませんが、その辺りの情報を教えていただきたいと思います。

→ 私はこのアドバイザリー会議に参加していないので、詳しいことが言えません。

どこまでやれば良いのかというのは、具体的に書いていなかったと思います。本当に影響

を受ける人、言いたいのに言えない人、そういうのをサイレント・マジョリティといいます。そういう人達の声をなるべく拾おうと努力して、説明会を何回もしています。多くの人、なるべく広域の人達の意見を聞きましようということだったと思います。どこまでやれば良いのかはなかなか難しいので、少なくとも第1フェーズ、第2フェーズという段階を踏んでやっていこうというぐらいだと思います。

また、どういう意見が多かったのかも私もあまりわかりません。データでわかっているわけではありません。説明会では、実際どのぐらいの音がするのかわからないという方のために、実際に音を出してみたりしています。映像も流して、やれることはやっています。そういう意味では、過去に航空局がやられている以上のことを短期間ですがしていると思います。

○ 説明会に参加された方からの意見を見た時に、騒音コンターについての意見が誰もありませんでした。説明会では発着回数のことだけを言っているし、住民の方が音を聞いてこんなのかと思われたのかもしれません。そのところが気になりました。今後、段階をおって、最初は計画論を説明して、それから具体的・最終的な内容の説明をするのかなと思って質問した次第です。

→ 議論の終盤までいって、そもそもやる意味はあるのかなんていう、初めの議論に戻ることがあります。そういうことになるべくならないように、段階を踏んでいます。言葉でいうと、まだまだコンターなどの言葉は出していなかったと思います。ステップを踏んでやる。次回から、そういう言葉も出てきます。軽減対策も含めて出てくると思います。

○ アメリカのシカゴ空港での記憶ですが、1時間あたり70回超えているとのことで、いろんな方向に勝手に飛んでいるような感じがしました。あれは管制技術の差なのかと思いました。そんなに空域が広いとも思えないんです。ヨーロッパはたしか管制も民営化されていると聞いています。日本は国がやっているから、慎重なのかと思った記憶があります。その辺、空域の容量や滑走路なども関わりがあると思いますが、管制能力を上げて、これが限界だというようなものがあるのでしょうか。日本は世界標準の管制より慎重な気がしていますが、その辺り、先生のご意見はいかがでしょうか。

→ よく受ける質問です。私も2006年に初めて空港の能力について勉強し始めた時、管制のことがよくわかりませんでした。羽田とヒースローとニューヨークって単純に滑走路の本数と処理能力を比べると全然違って、何の差なんだろうと思いました。結論からいくと、別に日本の管制官の能力がないとか、さぼっているとかではないと思います。ぎちぎちに詰めないといけない感じにまだないというか、やらせていないということです。管制技術だけでなく、パイロットも含めた航空の運航の仕方というのでしょうか。アメリカで容量を上げられる最大の理由は、管制をしていないことです。天気の良い時はパイロットの感覚で着陸をしています。レーダーで捕捉した時にその誤差を踏まえて何マイル離れていないといけないというのがルールであります。天気の良い時は目で見えているので、感覚的にこれだけ離れているので大丈夫という判断になる。そのため天気の良い時のアメリカの容量を比較する

と、確かに倍半分違います。日本のパイロットがそういうことをすると増えるかというのと、逆に慎重になって容量が減るかもしれません。

アメリカは天気の良い時の容量にあわせて回数というか発着枠の配分を決めるので、天気の悪い時の遅延がすごいわけです。ヨーロッパと日本は天気の悪い時、つまり容量の低い時にあわせて発着枠を決めているので、天気が悪くても遅延はさほど起きません。

定時性をとるか発着枠の大きさをとるか。アメリカは自由を重んじるので、空港の発着枠の制限自体に抵抗があるんですね。誰でもアクセスできることが大切で、きっと容量の大きいところにあわせて発着枠を配分することにつながっています。

日本の管制運用の制約は、空域・飛行経路の制約が一番大きいです。もう一つは機材の構成です。大型機が多い。この2つで大体説明できます。そうすると管制技術が云々というのはプラスアルファくらいでしかありません。例えば、1本の滑走路からの離陸でも、ヒースローにはニューアークみたいに離陸方向が3つも4つもあります。北向き、南向きと交互に出すことによって、離陸路を稼いでいます。管制技術というより、そういう経路を引いているからできることです。しかし、同じことを大型機でやっても容量は増えないんです。滑走路に後方乱気流が残るので、羽田にヒースローの管制官を連れてきても、そんなには増えないでしょう。だから、そんなに管制官の技術がどうのこうのということでもありません。

でも、もう少し努力することはあるのかなと思います。順序づけなどはヒースローですら一生懸命やっています。コンピュータで一部をオートメーション化して、ヘビー、ヘビー、ミディウムというように推奨される着陸順序を先読みでやっています。順序入替のやりやすい空域設計というか、飛行機的设计をしているのでできるんですが、そういうのを日本でもこれから採り入れていけるでしょう。昔、羽田のヘビー率は7割でした。ヒースローは3割で、羽田も今は5割以下まで下がっています。ヒースローのような柔軟な順序づけがもっとできれば、容量が上がると信じています。

民営化についてはよくわかりませんが、最後は労働問題になるかもしれません。羽田の管制官が1日プラス10便処理しても、彼らの給料に反映されるわけではないし、羽田の管制官の給料も地方の管制官も大差はないと思います。大きく変わらないのはそれはそれで良いかもしれませんが、インセンティブが足りない中で管制官にもっと頑張れというのは、今の組織体制ではどこかで限界がくるかもしれません。

○ 航空機騒音の環境基準についての質問です。シンガポールなどは夜間でもばんばん飛んでいるように思います。夜に乗り継ぎをした経験が何回かあるのですが、そういうことを考えると日本も国際線をどんどん増やすためには夜間の飛行機も考えないといけない。

しかし、環境基準では夜間は何倍かにカウントされていたと思います。人に迷惑をかけている分を料金にちゃんと反映させようと思ったら、夜間は高い料金にしないとという気もします。しかし、そんなことをやっていたら国際化には反する気もします。中国とかシンガポールとかの外国と日本とで環境基準の差はあるのでしょうか。

→ あまり責任をもって言えませんが、基本的に考え方は一緒だと思います。WECPNLは日本と2、3カ国ぐらいでしか作っていないものです。

日本も Lden という新しい環境基準変わりましたが、夜の騒音を重く見る考え方は変わっていません。

○ 42 ページには、出発の方式設計勾配が標準 3.3%とずいぶん細かく小数点第 1 位まで書かれていて、これを 5~7%上げることが可能と書いていますが、その間の 4%などはないのでしょうか。また、この 5~7%というのは機種別に違うのかなと思ったのですが、その辺りを細かく教えていただけませんか。

→ 5~7%というのは私が書いただけで、5%以下もあります。そこはもう空港関係者などが自分の判断でできる範疇だったと思います。この時は基準をそんなに考慮していなかったもので、すべての基準で当てはまる最低基準だったような気がします。また、機種を考えていないです。後日、正確な情報をお伝えします。

○ 昔、東京・大阪間の飛行機の所有時間が 30 分くらいだったと聞いたことがあります。この首都圏空港容量の検討の中で、空港間の所有時間を短くする方策は検討されたのでしょうか。また、短縮できる可能性はあるのでしょうか。リニアが大阪までくると航空分担率が減りますので、そういう検討も重要ではないかと思い質問させていただきます。

→ そういう検討はしていません。また、空港容量の検討では今の所要時間をベースにしています。羽田はスポットアウトしてから 20 分も地上で待たされるときもあります。飛行時間だけでなく、スポットアウトしてから離陸するまでの時間を削減するために何ができるかを考えています。これらの時間は実態としてどんどん伸びています。滑走路を作れば滑走路の容量は増えますが、空は有限なリソースなので交通量に比例して遅延は増えます。

最短で経路を引けば、昔みたいに 30 分の飛行経路はできる気がします。ただ、そうになると、滑走路の待ちはどうするのかということです。離着陸の順序を上手く調節すれば容量が上がるという利点を上げましたが、もう一手考えられるのは、車の ETC みたいなシステムです。そういったものが普及していけば、全体の空域容量も上がります。しかし、誰がそのお金を出すのが難しいし、中途半端な普及率だと空港全体の容量が落ちるので過渡期は難しいです。大きな課題として今、研究されています。

○ 50 ページの下の図にある滑走路以外の空港配置案ですが、羽田空港の 63 万回に対応するために、滑走路の方式ではなく空港全体の対応案は考えられていますか。

→ ここは何機だったらどのぐらいの広さが必要かを出して、そのために必要な面積を書いただけです。交通工学云々ということでは作ってなくて、他にもきっとオプションがあると思います。

こういう施設配置をすると、滑走路の横断が結構発生してしまいます。その時、滑走路は使えません。その影響は無視できないかもしれません。

本当に航空の世界は面白いと思った事例は、アトランタやダラスで滑走路横断を減らした

めに、制限表面の下をくぐっていけるようなところに誘導路を作るんですよ。アトランタは地面を掘って半地下に掘り下げて離陸機の下をすり抜けていく。そうすると、滑走路横断も自由にできる。それを見た時、何でもやるなあと思いました。

航空交通システムでは他にもいっぱいあるんです。いろいろとご紹介したいぐらいですが、本気で各空港が工夫して実行しているのは面白いです。

以上



【後方乱気流管制方式の改正】

1. 改正の経緯

後方乱気流管制方式は、長年にわたり航空機を最大離陸重量により分けした3つの後方乱気流区分「Heavy (H)・Medium (M)・Light (L)」に基づき適用されてきました。Airbus A380 型機の登場により、2006年に Super (J) が加わって4区分となりましたが、航空機の最大離陸重量を基準とすることに変更はありませんでした。

その後、滑走路処理容量の向上、飛行時間や地上での待機時間の短縮、燃料消費・CO₂排出・運航コストの削減を目的として、最大離陸重量と全幅を基準に航空機の区分けを細分化することにより、管制間隔の見直しが進められました。欧州では RECAT-EU、米国では RECAT-1.5 と呼ばれた後方乱気流区分の見直しをもとに ICAO でも検討が行われ、2020年11月5日、後方乱気流管制方式に関する PANS-ATM の規定が改正されました。

2. ICAO の動向：PANS-ATM の改正

後方乱気流管制方式に関する ICAO PANS-ATM の主な改正点は、以下のとおりです。

- ①後方乱気流区分について、航空機の最大離陸重量に基づく「後方乱気流カテゴリー（4区分：J/H/M/L）」と航空機の最大離陸重量及び全幅に基づく「後方乱気流グループ（7区分：A~G）」の2種類を規定
- ②「後方乱気流カテゴリー」に基づく管制間隔の最低基準を改正するとともに、「後方乱気流グループ」に基づく管制間隔の最低基準を新たに規定
- ③「後方乱気流カテゴリー」が Super 又は Heavy の航空機については、コールサインに Super 又は Heavy の語を後置することを規定

3. 日本の動向：管制方式基準の改正

日本では、2020年3月26日から「後方乱気流区分の再分類に伴う管制間隔の試行運用」が行われるとともに、PANS-ATM と同日付で管制方式基準が改正され、上記の①及び②が適用されています。これにより到着機間・出発機間の管制間隔が短縮され、さらなる高密度運航が実現できるとされています。

なお、後方乱気流グループに基づく管制間隔の最低基準は、航空機の後方乱気流グループを管制官に画面表示することができる管制システムが導入されている場

合にのみ適用され、現時点では成田国際空港及び東京国際空港の離着陸機に限られます。

また、改正後の管制方式基準による代表的な管制間隔の最低基準として、レーダー間隔の最低基準を以下にご紹介します。後方乱気流区分の定義及び時間による管制間隔の最低基準や代表的な機種の場合については、AIM-J2021 年前期版を参照してください。

後方乱気流カテゴリーによるレーダー間隔の最低基準（単位：海里）

| 後続機 \ 先行機 | J | H | M | L |
|-----------|---|----|---|---|
| J | | 5※ | 7 | 8 |
| H | | 4 | 5 | 6 |
| M | | | | 5 |
| L | | | | |

例：先行機 B763/H、後続機 B738/M

※改正前よりも短縮された間隔

後方乱気流グループによるレーダー間隔の最低基準（単位：海里）

| 後続機 \ 先行機 (機種別) | A | B | C | D | E | F | G |
|-----------------|---|---|---|---|-----|-----|---|
| A (A388) | | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 8 |
| B (A359/B788) | | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 7 |
| C (B763/MD11) | | | | 3 | 3.5 | 3.5 | 6 |
| D (A320/B738) | | | | | | | 4 |
| E (DH8D/E190) | | | | | | | 4 |
| F (CRJ7/E170) | | | | | | | |
| G (C680/SF34) | | | | | | | |

例：先行機 B763/C、後続機 B738/D

4. パイロットが知っておきたいこと

- ・飛行計画は、従来どおり「後方乱気流カテゴリー」により記入・通報します。
- ・同じ機種の組み合わせでも、「後方乱気流グループ」の適用により、間隔が短縮される場合があります。
- ・成田国際空港及び東京国際空港で離着陸する航空機のパイロットは、後方乱気流に遭遇したと思われる場合、原則として Wake Turbulence Encounter Report の提出が求められています。報告様式については JASMA のウェブサイト <https://www.jasma.jp/> から入手できます。

この「ATC再発見 Radio Telephony Meeting」は、JAPAATS 委員会と ATCAJ 技術委員会が参加している R/T Meeting で討議されたテーマを共有して、「安全で効率の良い運航と航空管制」のために発行しています。