

日本の航空市場および航空・空港政策の変遷と未来

東京海洋大学

兵藤 哲朗¹

1. はじめに

航空・空港を論じる視点としては、a)空港建設、b)航空需要予測、c)航空管制、d)空港周辺施設整備、e)航空規制緩和方策、f)航空協定施策、g)航空関連企業分析（Air Cargo を含む）などがあり、多岐にわたる。その中でも、本稿では、日本の航空・空港に関する需要動向について簡単な紹介を試み、次に国際航空貨物について、施設計画や市場構造の課題を明示したい。また、Appendix として、日本における航空データの実態や、具体的な需要予測方法論の紹介、そして航空貨物の分析視点などについて補足的説明を追記する。

2. 日本の航空概況

1)航空旅客（図 2-1、2-2）

日本の航空旅客需要は、1970 年代以来、経済成長や拠点都市の空港容量拡充（羽田、大阪、名古屋、福岡、千歳など）に伴い、右肩上がりに増大してきた。2度のオイルショックや 1990 年代のバブル崩壊による需要低迷時期はあるものの、数年で回復基調に転じている。しかし今後は世界的にも未経験の少子高齢化が進展することが想定され、基礎需要の減少が懸念されている。これは航空に限らず、日本の長期交通需要予測を行う際、避けられない課題であり、現在も様々な検討がなされている。また、日本においては、新幹線との競合が航空需要を左右する OD ペアも多い。2000 年代初めの航空需要の低迷には、新幹線の料金変更や速度向上の影響も見受けられる路線がある。

国際航空需要は 1985 年秋のプラザ合意以降の急激な円高により、急増してきた。1990 年代以降の需要増減傾向の要因として、a)新規国際空港容量増に伴う新規路線開設が引き起こす需要増（成田空港滑走路増設、関西空港開港など）、b)国際的事件（イラク戦争、9.11 テロ、SARS など）による劇的な需要減があげられよう。しかし基本的には今後とも増加傾向にあると見なせる。入国外国人は現在、年間 700 万人程度で、中国の経済成長や、日本政府の「Visit Japan キャンペーン」などの効果もあり、大きく増加しつつある。

2)航空貨物（図 2-3、2-4）

国内航空貨物は国際航空貨物量と大きな相関があるといえる。特に、経済成長・停滞時期や、テロ・SARS に関する需要増減傾向は酷似している。しかし 1990 年代以降は概ね伸び率は逡減している。高速道路網の発達や、国内貨物の実需自体の頭打ち傾向から、その傾向は今後も続くと思われる。

翻って、国際航空貨物は近年大幅に増加しつつある。日本の交通手段のうち、「航空、船舶、鉄道、道路」「国際、国内」「旅客、貨物」と分類したとき、この 10 年で最も成長率が高いのが「国際・航空・貨物」であり、これは中国を始めとするアジアの経済成長、それに伴う日本企業の海外進出の影響が大きい。この急激な成長は空港関連のインフラにも課題を投げかけている。例えば、成田空港周辺の貨物施設容量の問題や、周辺道路環境への悪影響、非効率的な通関・保税関連施設配置による logistics 企業活動への悪影響など、早急な対応が望まれる事項が多い。

¹ E-mail: hyodo[at]kaiyodai.ac.jp, Phone: +81-3-5245-7386. Fax.: +81-3-5620-6492

国内航空旅客数の推移

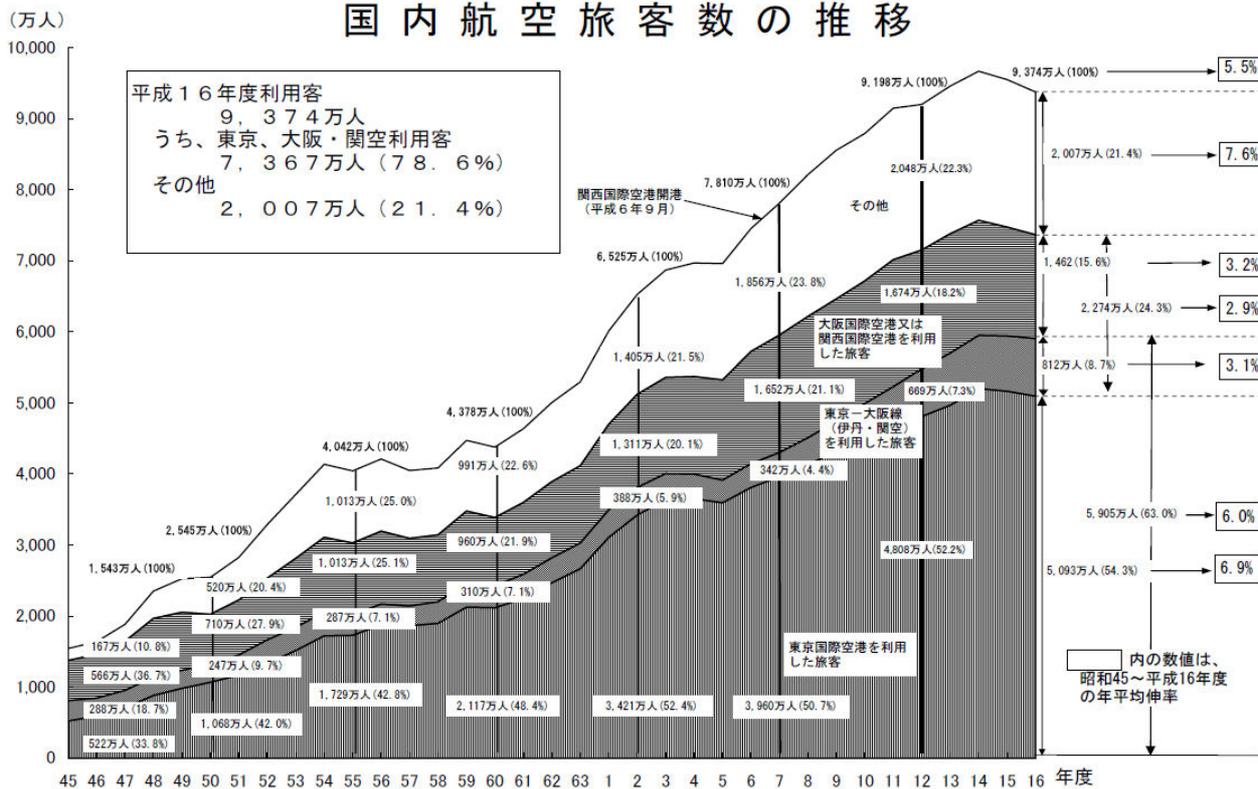


図2-1 国内航空旅客数推移(横軸の「16年度」は2004年度を指す)

国際航空旅客数の推移

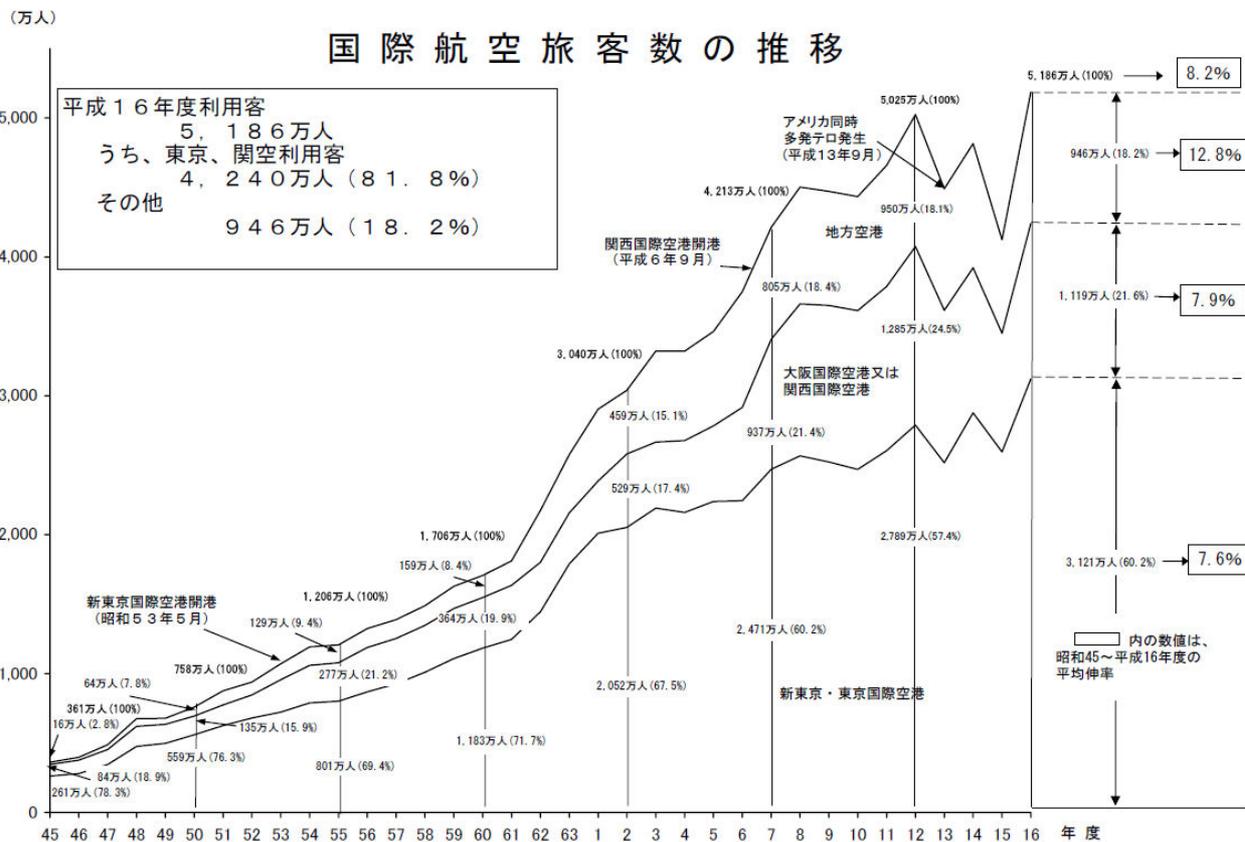


図2-2 国際航空旅客数推移(横軸の「16年度」は2004年度を指す)

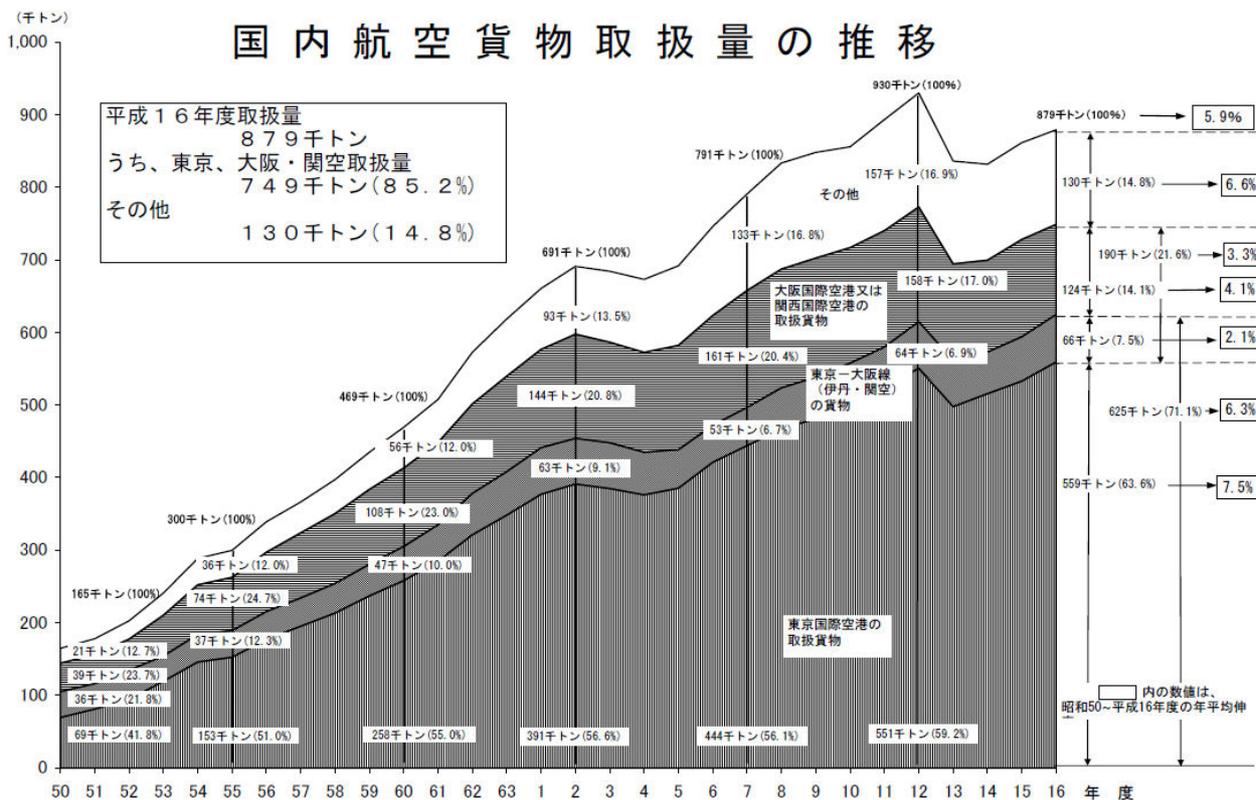


図 2-3 国内航空貨物量推移 (横軸の「16年度」は2004年度を指す)

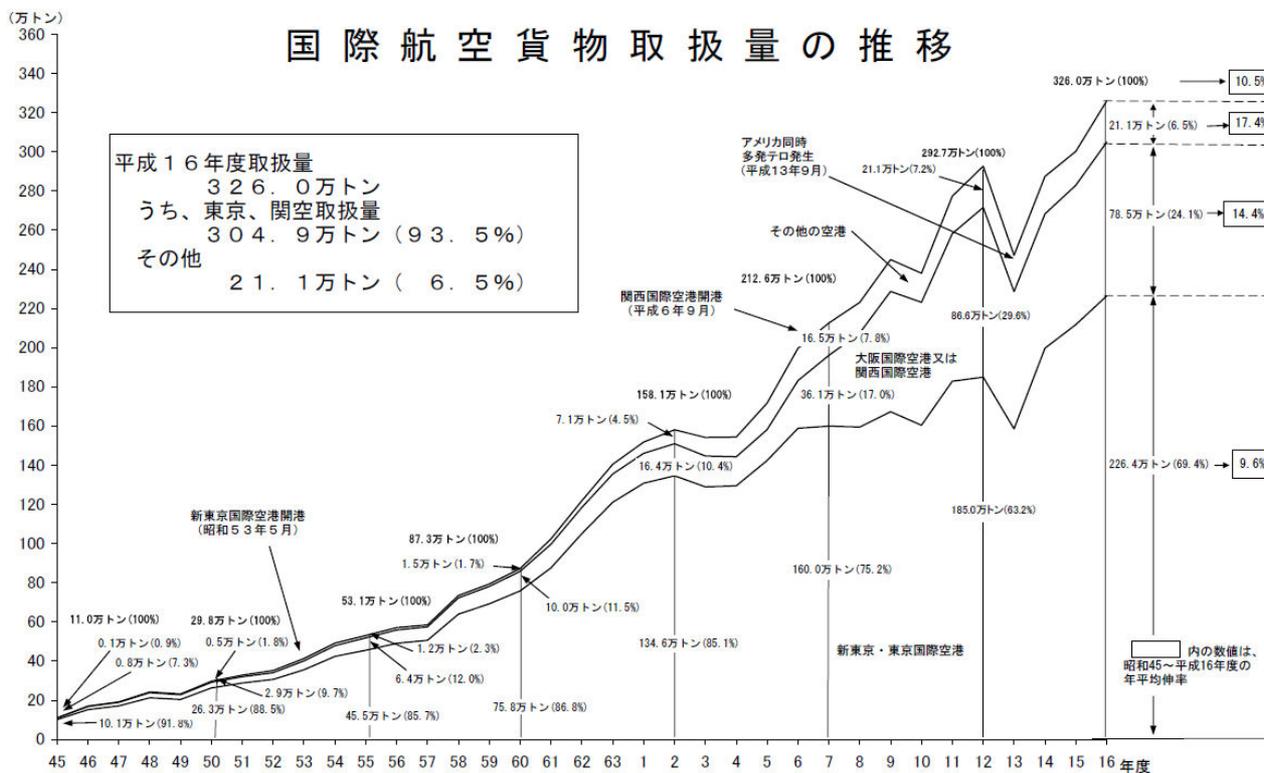


図 2-4 国際航空貨物量推移 (横軸の「16年度」は2004年度を指す)

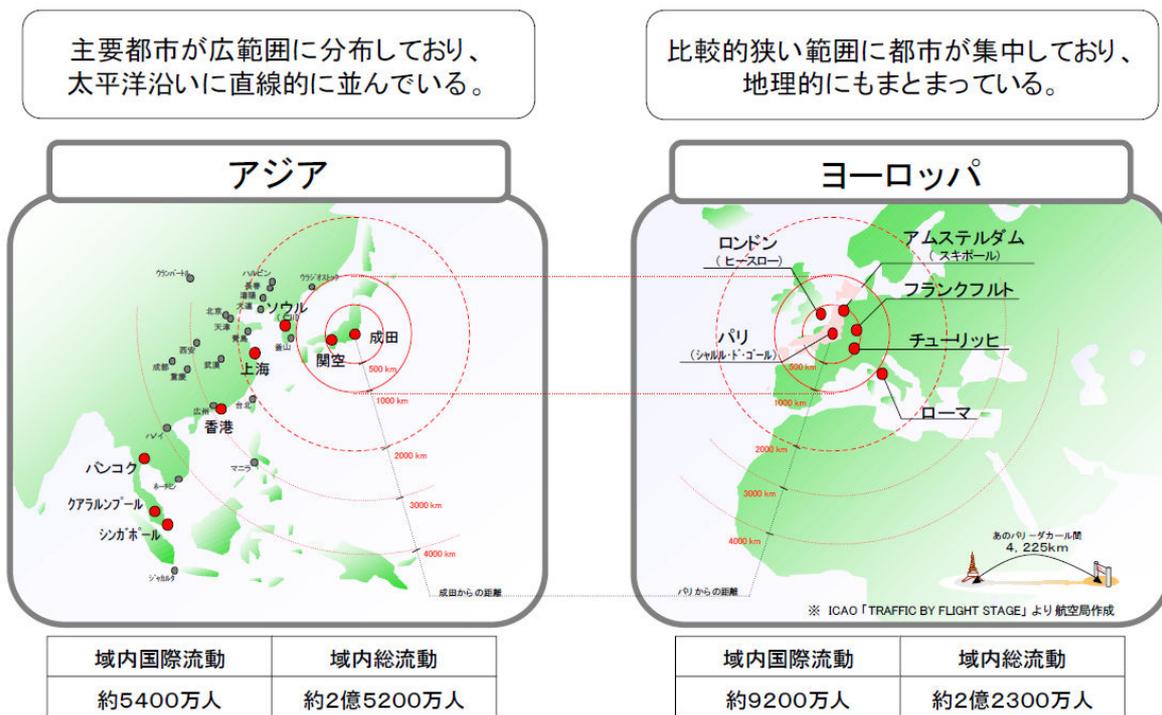


図 2-5 アジアとヨーロッパの大都市の地理条件²⁾

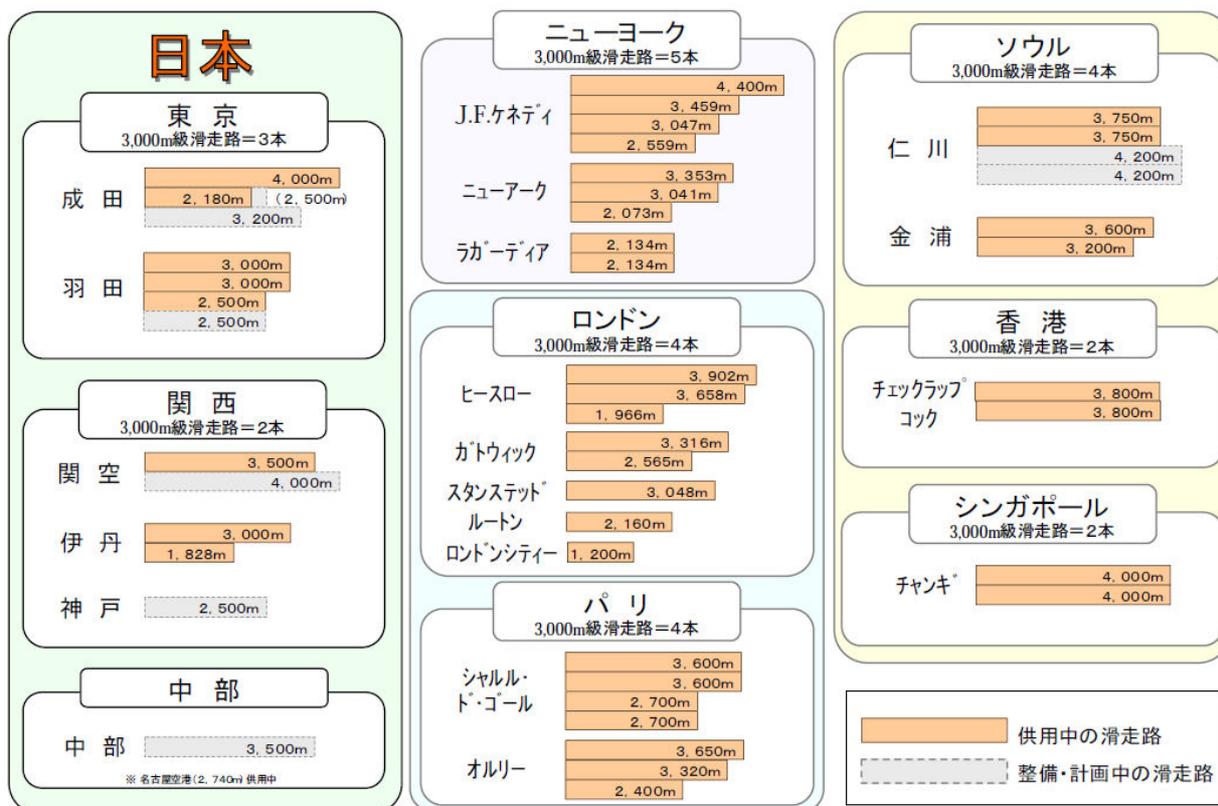


図 2-6 世界の空港規模の比較 (神戸空港、中部空港は開港済み)²⁾

3) 空港整備

1980年代初めまでは、日本は羽田と大阪を二眼とする国土構造を念頭においており、空港も羽田・大阪、そしてそれに続く名古屋・福岡・千歳、さらに地方空港を体系的に整備してきた。地方空港の整備につ

いては、「1県1空港」という公平性を念頭においたスローガンが政治的に掲げられ、建設推進を後押しした。しかし1990年代後半までに多くの地方空港が開港し、数年先に開港が予想される静岡空港を最後に、新規空港建設は一段落する。今後は、既存の需給逼迫空港の容量増が大きな課題である。

さて、国際空港に着目して日本の空港政策を捉えたとき、急増するアジア需要の中で、いかなる空港配置や規模を想定すべきかが第1の問題となる。例えばヨーロッパと比較すれば、現在のアジア内の国際流動は、まだヨーロッパの半分程度に過ぎない。しかし地理的には、大都市が集中している欧州と異なり、アジアは韓・中・日を北端に、インドネシア・マレーシアを南端に持つ楕円状の都市分布をしており、かつ海による隔絶が多い(図2-5)。それ故、今後の国際化に伴う航空システムへの依存はますます強まることが確実視される。高速移動を目的とする航空サービスを確保し、競争力を保つには、都市へのアクセス交通整備や、十分な新規参入容量を有した空港が不可欠である。しかし、日本の国際空港は欧米やアジア他空港に比較しても貧弱であり(図2-6)、競争力維持のための施設改善を望む声が多い。単に滑走路本数や滑走路長の比較では表に現れない、他の容量制約要因(騒音や飛行経路など)が多いのも日本の大空港の宿命といえよう。

アジアの「楕円構造」を国際航空貨物の面から考察すると、重心位置の移動が興味深い。アジア内の2地点間の貨物移動を一日で完結する場合、「深夜発→中継空港・積み替え→早到着」のサイクルが必要となるが、一般にはこれを実現するには、中継空港のアクセスおよびイグレス飛行時間は4時間程度である必要があるとされる。例えばインテグレーターの中継基地もフィリピン北部から、中国南部に転換する計画が公表されているが、これは中国貨物需要の増大に伴い、重心位置が西に移動したことに起因する。

3. 航空政策の展開(2010年頃の日本の空港)

地方空港整備が峠を越えた現在、既存の需給逼迫空港の容量増がこれからの日本の空港政策の柱になることは前述したとおりである。ここでは、具体的な計画について代表例を紹介したい。

1)国際空港の容量増

東京中心部に位置する羽田空港は国内路線の集中が著しい空港であり、今も新規参入希望が絶えない。1990年代初頭に大幅な拡張を行い、滑走路容量も増大したものの、近年の航空需要をまかないきれず、2005年度より再拡張工事が着工された。完成予定は2009年で、容量は現行の27.5[万回/年]が40.7[万回/年]と約50%増になるとされている(図3-1)。この大幅な容量増は、想定される国内需要以上であり、それ故、現在は乗り入れが極度に制限されている国際線の参入、深夜帯を利用した国際航空便の展開などが新たな議論の焦点となっている。前者については、成田空港との便数バランスから、perimeterルール適用などが想定されるし、後者についても同様に、成田に集中立地している貨物事業者の機能分担が(民側の)課題となりつつある。再拡張に関連する空港内施設はPFI事業であり、国際貨物ターミナル地区については、2006年に契約が完了し、三井物産が全額出資して設立する特別目的会社が事業主体で、香港エアカーゴ・ターミナルズ・リミテッド(Hactl)など協力会社6社の支援を得て、年間50万トンを扱う施設建設が間もなく着工される。

日本の関西地区の航空需要をまかなう大空港の一つとして、関西空港の2番目の滑走路(二期工事)も順調に進展しており、2007年8月2日には供用を開始する(図3-2、表3-1)。関西の国内航空需要は、関西国際空港開港により、本来は大阪空港(伊丹空港)から転換されるべきであったが、空港アクセス

の良さや、飛行機騒音の低減などにより、大阪空港は羽田路線など高需要国内路線を保持する空港として持続されることになった。加えて神戸空港の開港（2006年）もあり、関西地域は三空港の適切な機能分担の実現が望まれている。しかし国際線は関西空港が担うべきであり、急増する国際航空貨物を捌く空港として大きな期待が寄せられている。

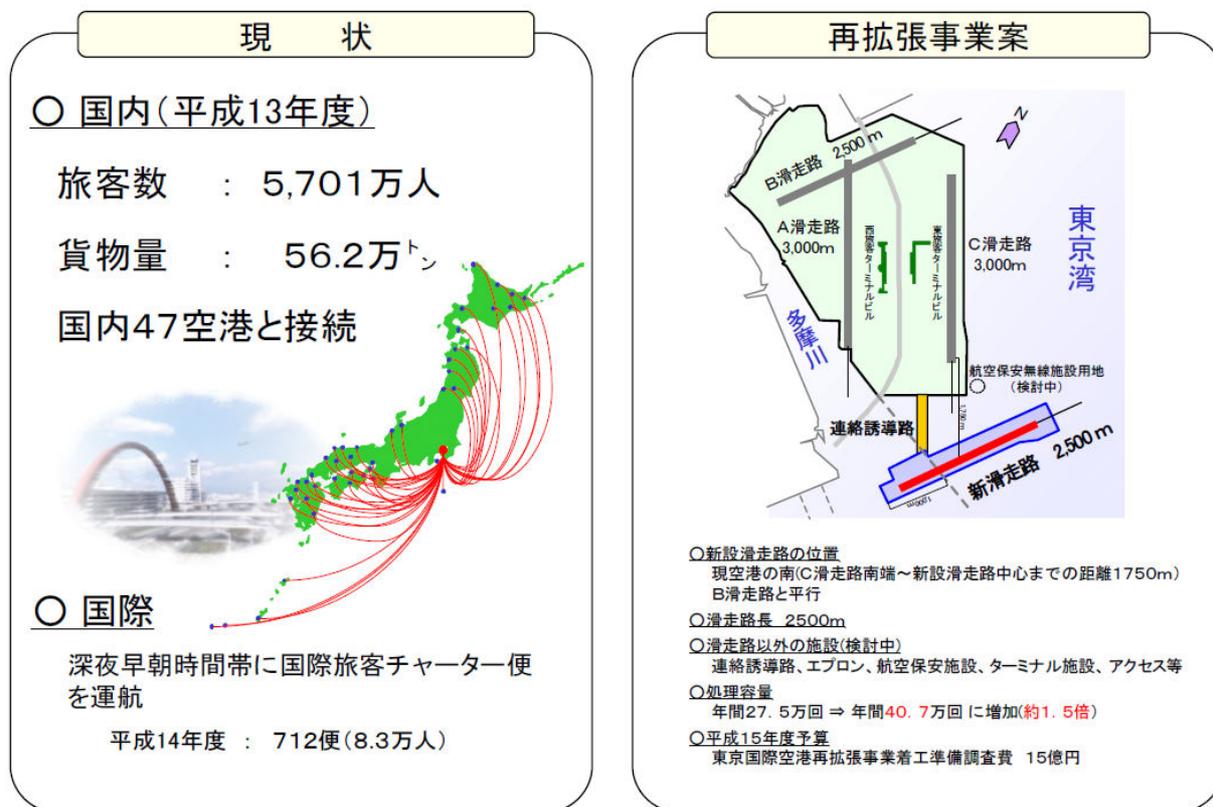


図 3-1 羽田空港の再拡張事業の概略（「13年度」は2001年度を指す）²⁾

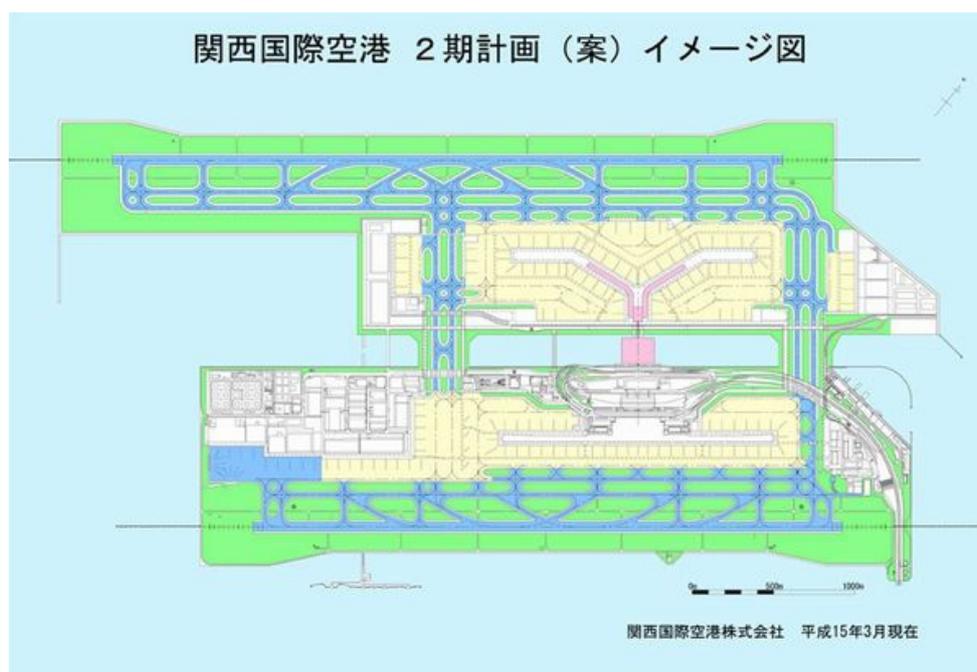


図 3-2 関西空港の2期工事完成図（上部の滑走路が2期工事）²⁾

関西空港の二期工事完成後は、空港会社の方針としては、より国際貨物に力点を置いた計画が想定されている。これは二期工事により、2本の滑走路の補修時間を相互実施できることから、わが国で完全な24時間空港が実現されること、および旅客ターミナルが一期工事で完成しており、二期工事エリアに広大な用地を残すことに起因すると思われる。また、海上空港である関西空港の陸上部に隣接する「りんくうタウン」の物流機能の集積進展もその一つの理由であろう。目標として、日本の二番目の国際貨物空港として、国内の国際航空貨物の中継地点、いわゆるサブ・ハブ空港として、仁川空港との競合を視野に入れることが想定されている。

表 3-1 関西空港の将来構想

	第1期 (供用中)	第2期 (2007.8.2 供用予定)	第3期 (全体構想)
滑走路	・A 滑走路 3500m	・A 滑走路 3500m ・B 滑走路 4000m	・A 滑走路 3500m ・B 滑走路 4000m ・C 滑走路 3500m
面積			
	約 510ha	約 1055ha	約 1300ha
処理能力	約 16 万回	約 23 万回	26～30 万回

2) 空港整備と計画プロセス

大空港以外の逼迫した空港としては、福岡空港と那覇空港（沖縄県）があげられる。共に滑走路容量限界に達しているとされ、地理的に近い今後のアジア需要増を捌ききれない懸念が指摘されている。しかし、新たな用地の確保や騒音問題、財政制約など課題も多い。国土交通省は 2003 年より、新たな空港整備プロセスとして、十分な Public Involvement (PI) プロセスを義務づけたため、この両空港は日本で初めての本格的な空港整備に関する PI の取り組みがなされることとなった（図 3-3）。従来とは異なり、段階を踏んだ透明性の高い情報提供や、意見の集約に工夫が凝らされている。合意形成のプロセスに時間を割くことが、（建設に至らない場合も含めて）結果として社会資本整備の長期的な合理性に寄与するとの判断にもとづく。2007 年度には二つの空港の新たな整備案について、PI 結果を踏まえた結論が出される予定である。



図 3-3 空港計画における Public Involvement (PI) 資料 (左：福岡空港、右：那覇空港)

4. 国際航空貨物への対応

4.1 国際航空貨物の動向

アジア経済の高成長に支えられ、日本の国際航空貨物量が順調に増加しつつあることは既に述べたが、その推移を貿易統計額で見ると、やはり欧米との貿易額が頭打ちであるのに対し、アジア各国、とりわけ中国との取引が指数関数的に激増していることが分かる(図 4-1)。中国との貿易品目の内訳を見ると、機械製品のシェアが高い。これは従来の雑貨や衣料生産現場としての中国とは異なり、日本から見た付加価値の高い機械の半製品生産工場としての役割が高まっていることを示している。この中国貨物の伸びは、旅客以上であり、結果としてベリーカーゴの容量以上の増分は、新たなフレーターでまかなうことになる。しかし航空貨物を扱う日本の事業者(Carrier)は世界的には旅客会社に比して小規模であり、今後の激増に対応し得るか懸念をぬぐい去れない(図 4-2)。例えば、日本の航空会社の国際路線の「旅客便：貨物専用便」比率はおおよそ 7 : 1 であり(表 4-1)、不足分が海外 Carrier やインテグレーターの市場になっていると思われる。

2005 年の貨物取扱量実績は、成田(220 万トン)・関西(80 万トン)・中部(25 万トン)と、概ね、9:3:1 の比率となっている。後述するように、成田は施設容量限界に近づいているが、関西は 2007 年の二期工事完成で容量が大幅に増大し、中部も計画容量(50 万トン)には十分な余裕がある。さらに 2009 年の羽田再拡張で国際貨物に 50 万トンの施設共用がなされる予定であり、日本は、国際航空貨物の施設容量配分について長期的な整備計画が必要とされる時期に差し掛かっている。

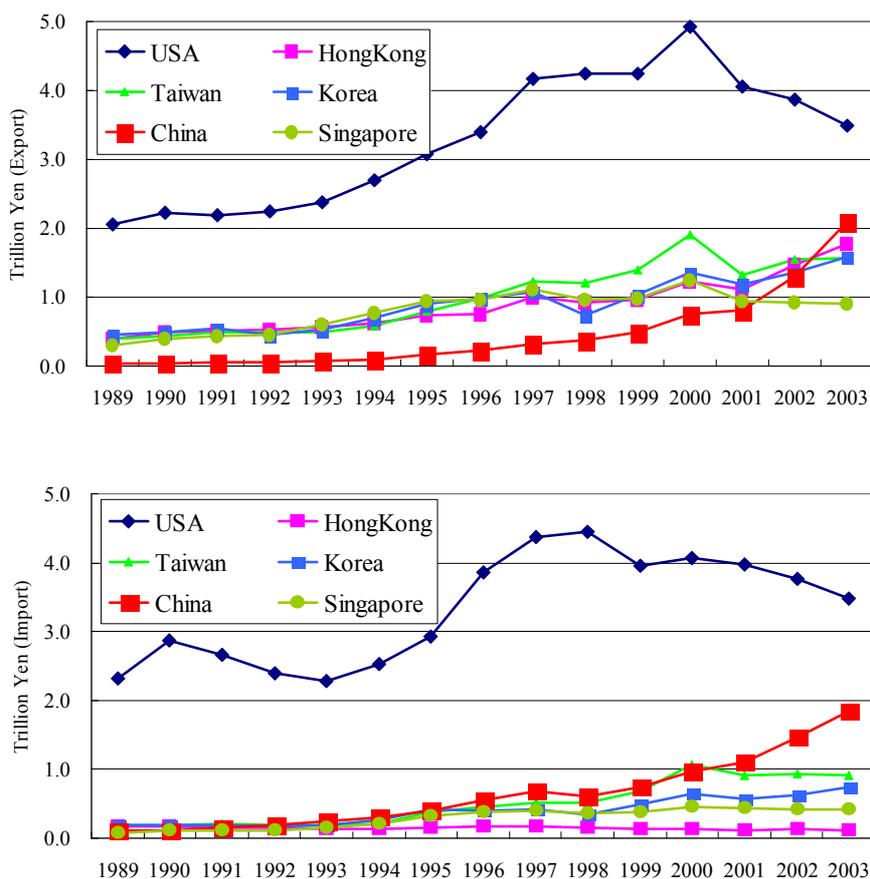
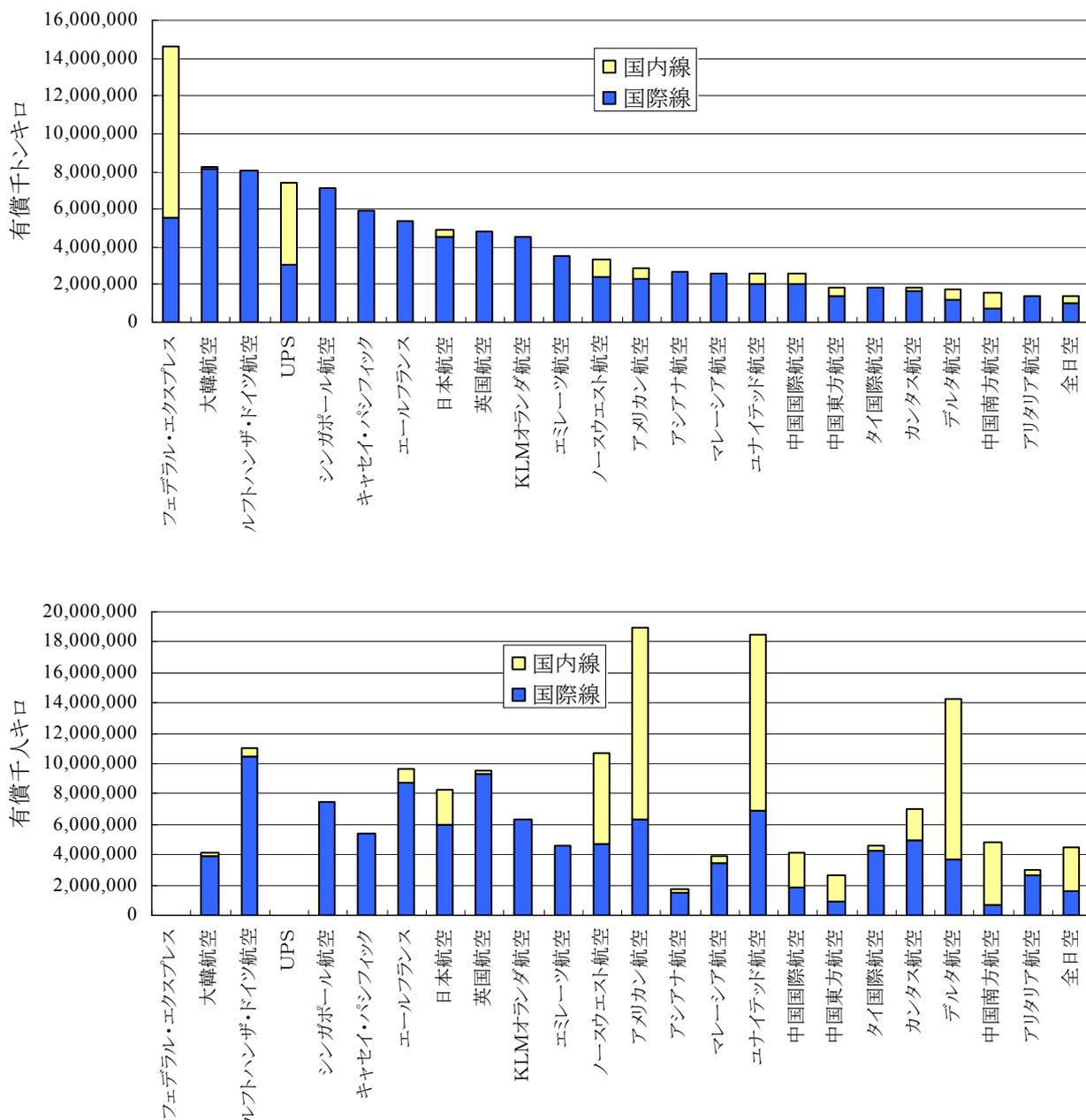


図 4-1 日本の国際航空貨物の貿易額の推移（上段：輸出、下段：輸入）

表 4-1 日本発着の国際線の就航状況（2004年1月。出典「数字で見る航空」）

路線	日本の就航会社	便/週			
		旅客	旅客共同運航	貨物専用	貨物専用共同運航
太平洋線	日本航空	91	43	17	1
	全日本空輸	35	109		
	JALウェイズ	67			
	エアージャパン	7			
	日本貨物航空			18	8
欧州線	日本航空	55	33	9	13
	全日本空輸	21	24		
	日本貨物航空			9	
アジア線	日本航空	80	38	5	2
	全日本空輸	25	96		20
	日本アジア航空	48		5	
	JALウェイズ	32			
	エアーニッポン	7	28		
オセアニア線	日本貨物航空			12	
韓国線	日本航空	23	26		
	日本航空	67	14	2	
	全日本空輸	14	77	1	
中国線	日本貨物航空			3	
	日本航空	120	60	7	1
	全日本空輸	91	42	11	
香港線	日本貨物航空			6	6
	日本航空	35	14	6	
	全日本空輸	21		1	
	日本アジア航空	7			
	日本貨物航空			8	



資料：IATA、World Air Transport Statistics による2004年（平成16年）の定期輸送実績(国際線、国内線)。
 日本貨物航空のみ、日本貨物航空㈱資料（出典：航空統計要覧2005(財)日本航空協会)に基づき追加。
 出典：航空統計要覧2005(財)日本航空協会

図4-2 世界の主要航空会社の国際航空貨物ランキング（上段・貨物、下段・旅客）

4.2 航空貨物施設整備の変遷

滑走路容量や、空港内の大規模な荷捌き施設を有する国際空港について、空港のみを見て貨物需要の見通しを立てるべきではない。なぜならば、純粋なトランジット貨物は除いて、大半の貨物は空港外のロジスティクス施設を通じて輸出入されることから、周辺における貨物施設や交通インフラが空港貨物容量に与える影響も大きいためである。ここでは、日本の三大国際貨物空港（成田、関西、中部）について空港関連の貨物施設整備の経緯を簡単に振り返り、将来に向けた知見を考察したい。

1)成田空港と原木（ばらき）TACT (Tokyo Air Cargo Terminal)

1971年に開港が予定されていた成田空港（実際は1978年開港）建設にあたり、当初より国際貨物の激増が予想されていたため、すでに容量をオーバーしていた羽田貨物²の一時受け入れ施設の役割も兼ねて、千葉県市川市の原木に、1972年、国際航空貨物を集約するTACTが合同出資会社として発足した³。成田空港は東京中心部から70Kmと離れていたため、その中間部に位置し、臨海部で高速道路アクセスもよい、原木に輸出入貨物集約ターミナルを建設し、通関機能も併設することにより、成田－原木間の一括輸送を目指した構想であった（図4-3）。時間制約のある生鮮品などは成田空港施設内で通関し、それ以外の品目を原木で通関するシステムとなったため、これは別名「仕分け基準」とも呼ばれた。成田空港の国際化進展に伴い、原木の扱い量も順調に増大し、会社として数回にわたる増資・施設拡張を繰り返してきたが、荷物取り扱いリードタイムの短い海外のインテグレーターの政治的圧力もあり、1996年からこの仕分け基準が緩和されることとなった⁴。その直後、輸入貨物の扱いが成田周辺にシフトし始め、数年を経て、大手フォワーダーが空港周辺で大規模貨物施設を建設し、輸出貨物の蔵置所における積み合わせや自社通関、およびULDビルトを開始し始めた。2000年初頭以降、この傾向に拍車がかかり、原木TACTの扱い貨物量激減は避けられず、ついに2003年9月に会社閉鎖に追い込まれた。

TACT設置から閉鎖に至る30年の推移は、まさに日本の国際航空貨物がおかれた状況を端的に表す事実として興味深い（図4-4）。そもそも、現在でも旅客については東京シティエアターミナル（TCAT）や、横浜シティエアターミナル（YCAT）が機能しているように、開港当時は貨物についても、需要発生集中地近辺で集約し、成田まで効率的な一貫輸送をする発想⁵は不自然ではなかった。TACTの機能低下の要因としては、

- a)フォワーダーの扱い量が激増し、規模の経済から自社扱いのメリットが増大したこと
- b)成田周辺や関東広域の交通環境が改善されてきたこと
- c)成田周辺の人口増に伴い、物流関連施設の雇用環境が向上したこと
- d)JITに代表される、ロジスティクス活動のリードタイム短縮傾向が強まったこと

などがあげられよう。これらは時間的経過に伴う外的要因変化であり、必ずしもTACTの基本構想に起因するとはいえないものの、仕分け基準解消以降のフォワーダー関連施設の成田シフトがあまりに急激であったため、空港周辺の施設のバラ建ち（スプロール）や、大型トラックの時間的空間的な過度の集中による渋滞激化など、空港周辺の都市交通環境に深刻な外部不経済をもたらしつつある（図4-5）。TACTの経験は、物流の世界の長期的な見通しの難しさを示しているといえようが、同時に、より柔軟で時間的にも素早い対応策や、都市環境と調和した施設整備計画の必要性が明らかとなった。ちなみに、

² エアサイドまで貨物が溢れだし、生鮮品の腐敗など深刻な状況であったという

³ 主な株主は日本航空や主要フォワーダーであった

⁴ 空港外の保税蔵置所が認可されるようになった

⁵ 「Air Cargo City Terminal (ACCT)構想」と呼ばれる

TACT 跡地は大手フォワーダーなどに売却され、新たな機能として、羽田空港国際化を前提とした成田・羽田両物流機能の受け皿が期待されている。TACT 開設当初の役割に戻ったともいえるのは興味深い。



図 4-3 原木 TACT と成田空港、羽田空港の位置

1994 年に開港した関西国際空港においても、成田空港同様、ACCT (Air Cargo City Terminal) 構想は継続していた。大阪南港の NACT (南港航空貨物ターミナル) や神戸市の K-ACT (神戸航空貨物ターミナル) がそれに相当するが、近年は成田空港と同様に、空港直近の通関業務を伴うフォワーダー施設の立地動向が見られる。それ故、空港連絡橋近くの「りんくうタウン」へのフォワーダー進出が盛んである。二期工事も間もなく完成 (2007 年 8 月) するが、空港会社としては空港内の物流機能の拡充を主眼とした戦略を描いている。

2005 年 2 月に開港した中部国際空港は、後発故に、成田空港や関西空港の経験を踏まえ、まず計画段階で物流事業者らの意見交換の場を作り、ロジスティクスの現場の立場から望ましい施設計画を策定した。結果として、ACCT 構想は排除され、空港隣接型の物流施設整備がなされた。具体的には、空港貨物施設内では、保税運送手続きが不要な、空港としては、わが国最初の「総合保税地域」が指定された。また、同施設に隣接する「臨空都市総合物流ゾーン」という、フォワーダーなどが立地可能な土地を愛知県企業庁がリザーブし、多くの企業に供用している。物流ゾーンと、空港内上屋を結ぶ道路では、ナンバープレートのない、未解体 ULD などの運搬に用いられる GSE (Ground Support Equipment) 走行が可能な区間も設定されており、シームレスな動線確保が考慮されている。施設規模は成田や関西空港に比して小さいが、中部国際空港の事例は、今後の空港物流施設の計画に有用な示唆を与えられらる。

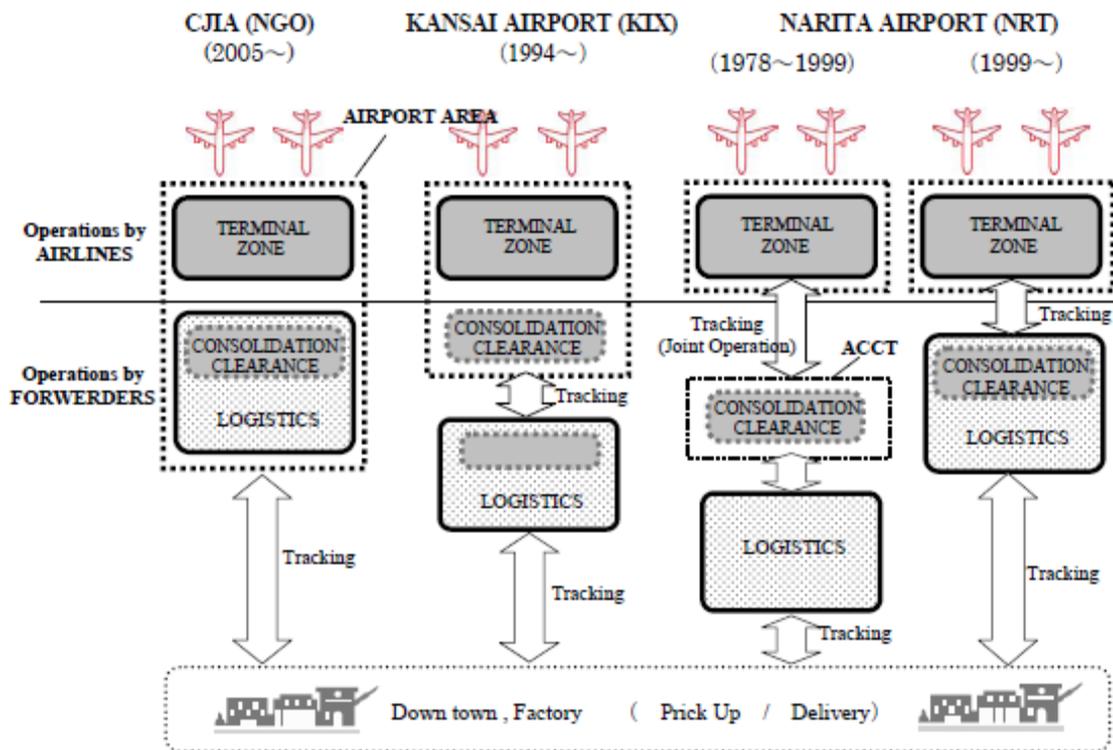


Diagram 2. the layout of the logistic zones for the three major Japanese airports.

図 4-4 成田・関西・中部 3 空港の貨物取り扱い施設配置の概念図¹⁾

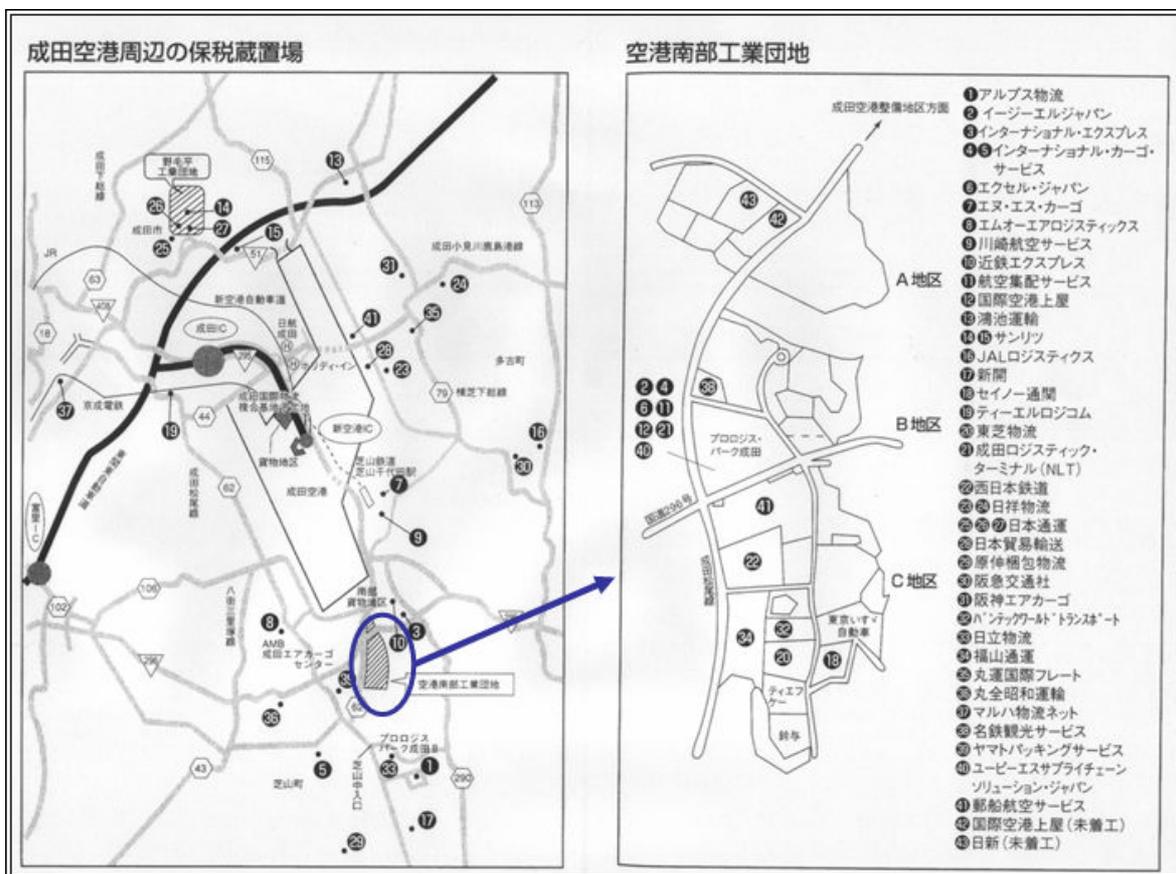


図 4-5 1990 年代後半から貨物施設のバラ建ちが目立つ成田空港周辺³⁾

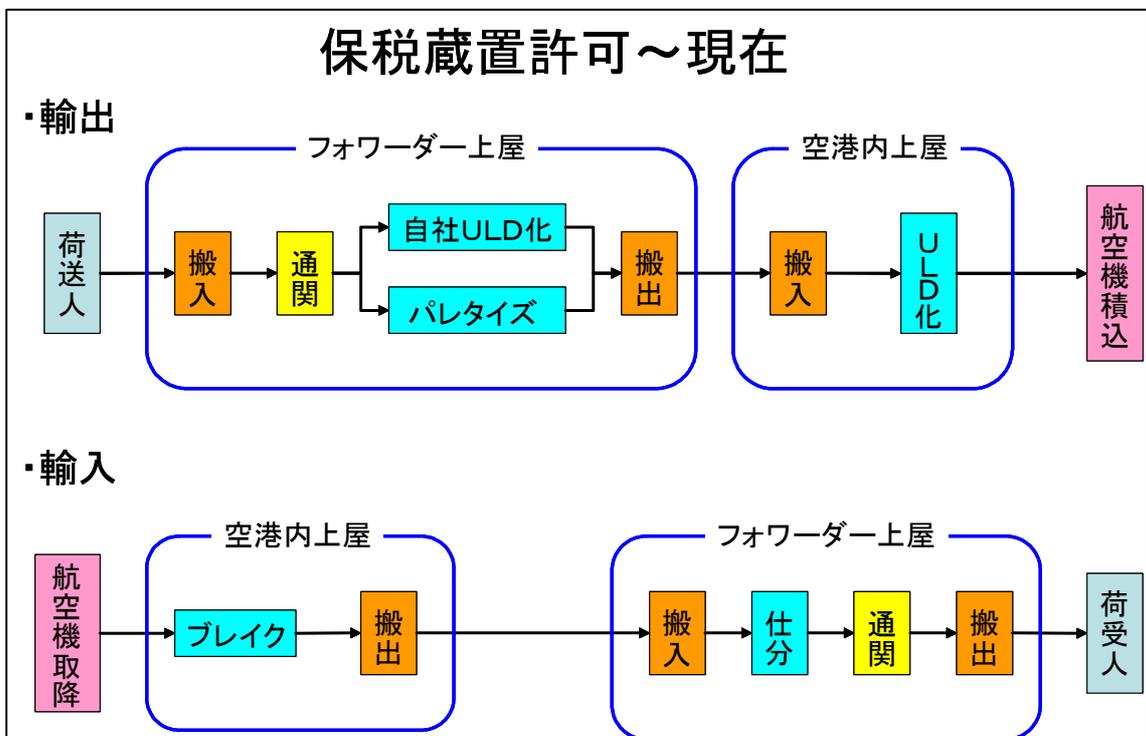
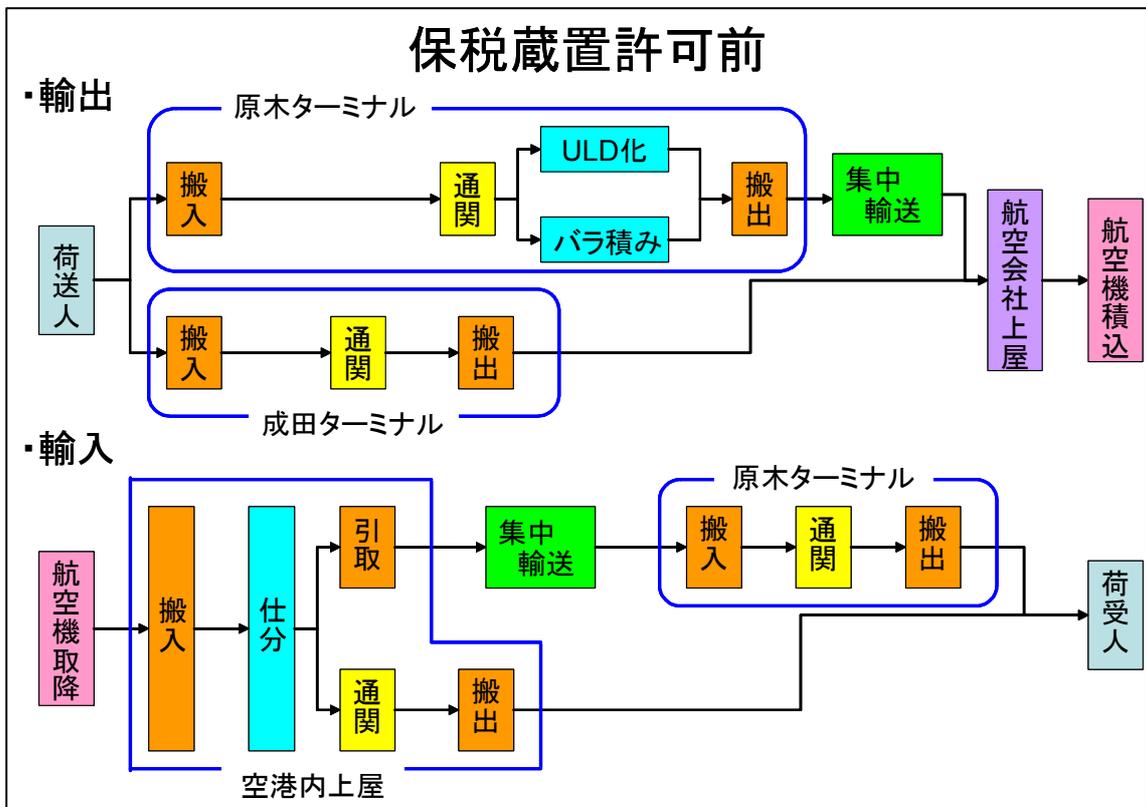


図 4-6 成田空港の 1999 年空港外保税蔵置所許可前後の貨物流動パターン変化

4.3 国際航空貨物業界の動き

旅客であれば、需要の発着地が決まれば、発空港も着空港も限定されるため、アジアのトランジット空港は概ね想像可能である。しかし貨物は荷物の種類や輸送事業主体などにより様々な経路をとり得るため、将来動向に限らず、現況を知ることさえ困難なことが多い。その典型的な貨物がトランジット貨物であり、インテグレーター各社の情報非公開も相俟って、実態を把握することは事実上不可能ともいわれる。

このような状況下で、荷物の取り扱い事業主体に着目し、そのマーケット動向を考察することは、トランジット需要の将来を見定める上で重要な示唆を与えると考える。

そもそも「航空貨物」は「国際エクスプレス」と「一般貨物」に大別され、国際エクスプレスの重量シェアは数%とされる⁶。国際エクスプレス市場はドイツポストのDHL買収に見られるとおり、郵政民営化が引き金となり、インテグレーターの市場構造変化につながるものが近年多々見受けられる。国際郵便市場としては大きくはないが、TNTとの連携、その後の解消など、今後の日本郵政公社の動向は注目に値する。また、国際エクスプレス市場では、国内Carrierとフォワーダーが、インテグレーターと競合関係にあると見なされてきたが、各種の規制緩和により、その垣根は年々低くなっており、一般貨物市場においても同様の競合が転移することが想定される。例えば、2002年から、それまで32Kgの上限があった国際エクスプレスのスモールパッケージ(SP)の規制も撤廃され、インテグレーターがより大型の貨物を扱う機会が格段に増えており、競争条件はますます厳しくなりつつある。

各主体の課題を考えると、インテグレーターの国内集配送ネットワーク不足、フォワーダーの航空便容量制約（自社の希望通りの容量確保ができない）、Carrierの貨物集荷能力不足...と傍目からは各々が補完し得る項目を内包していることが分かる。これらの補完関係については、既存関係の解消もあれば、新たな連携を発足させる企業連合もあり、短期的予測もできない。しかしその連携のあり方次第がトランジット空港の需要を左右するため、韓・中・日の空港間競争を把握する上で重要な要因となっている。

	郵便事業者	物流事業者	海外インテグレーター
郵便物	郵便物・小包など		国際エクスプレス便 ・クーリエ ・Small Package (SP)
一般貨物 (約30Kg以上)			国際一般航空貨物

図 4-7 荷物（郵便物、貨物）と対応する事業者の関係

⁶ この統計にはインテグレーターが含まれておらず、信頼性は低い。

5. おわりに

2003年より、日韓では、「羽田－金浦」のシャトル便が就航している。それに加えて、先頃、日中首脳会談を契機として、「羽田－虹橋（上海）」シャトル便が実現の見通しとなった。東京・ソウル・上海という同じ都市を結びつける、「羽田・金浦・虹橋」および「成田・仁川・浦東」というネットワークの存在は、参入・撤退の自由度が高い航空サービスの長をよく表現していると思う。これはまた、航空業界の将来見通しの難しさをも示すといえる。空港容量確保は一国の経済発展のための優先課題であることは間違いない。さらに、空港を利用する旅客需要や貨物需要の行動原理を理解し、「逃げ足の速い」航空サービスを持続的に拡大させる努力方策のメニュー作りが今、あらゆる空港に求められている。

<参考文献・引用資料>

- 1) Nagayanagi, H., D.Takeuchi and A.Katayama: “The Planning & Outcome of Central Japan Intl Airport’s innovative logistic system”, Proceedings of ATRS, Nagoya, June 2006
- 2) 航空に関する懇談会 2003年度資料
http://www.mlit.go.jp/koku/04_outline/08_shingikai/01_kondankai/index.html
- 3) エアカーゴ便利帳 2006年版、海事プレス社

Appendix-1 日本における航空関連データ概略

ここでは日本における航空に関わる主要なデータを紹介する。

まず、各航空会社の実績データは、国土交通省の承認統計である、「航空輸送統計調査」としてまとめられている。ホームページは <http://toukei.mlit.go.jp/koukuu/koukuu.html> で、各種統計の pdf ファイルや、EXCEL ファイルをダウンロードすることができる。英語のページはない。

旅客の流動について、毎年、秋の平日一日、搭乗者にアンケート調査を行うのが、「航空旅客動態調査」である。旅行目的やアクセス・イグレス交通手段、個人属性などが調査項目であり、日本の航空旅客データとして最も利用価値が高い。ちなみに 2003 年調査の場合、対象母集団（調査日の利用者総数）は 26 万人で、回収率が 61%であったため、約 17 万トリップのデータを得ている。

同様の調査は国際旅客についても毎年行われている（「国際航空旅客動態調査」）。時期は、ピーク時（8 月）と、オフピーク時（11 月）で、主要な国際空港における（23 空港）日本人および外国人対象のアンケート調査である。トリップや個人属性を回答してもらうため、国際空港の選択要因や、国際観光動向分析など、幅広い用途を有する。2003 年調査では、トランジット旅客も含め、合計約 24,000 トリップのデータを得ている。

困難な国際航空貨物の調査は、隔年で、秋の平日一日の輸出入貨物について、合計約 220 事業者にアンケート調査を行っており、「国際航空貨物動態調査」と呼ばれる。2003 年調査の場合、重量ベースでカバー率は 70%程度である。一般貨物に限らず、国際エクスプレスも調査対象である。税関データでは把握できない、国内の貨物の発着地も分かるなど、貴重な情報を得ることができるが、一日調査であるため、季節波動の大きい貨物流動を把握するには不十分であり、調査規模の拡充が求められている。

一方で、税関データは「貿易統計」として、英語版も含め極めて詳細な電子化されたデータが一般公開されている（http://www.customs.go.jp/toukei/info/index_e.htm）。税関自体がもちろん悉皆調査であるため、金額単位では国別、品目別、輸送手段別の月別集計も行うことができる。国際航空貨物分析の基礎となる、貿易額の分析を行うには有用なデータである。ただし重量に関しては精度は十分でないとの意見もある。

国内の航空分担モデルなどを作成する場合は、航空に加えて、鉄道や自動車など、競合するモードのトリップデータも不可欠である。「全国幹線旅客純流動調査」がそれに相当する。これは 1990 年以来、5 年ごとに作成されており、上記の航空旅客動態調査と、道路交通センサスデータ、鉄道利用実態調査など、手段別のアンケートデータ（Choice Based Sampling Data）を組み合わせることにより作成される。詳細に集計された結果は、国土交通省の担当ページ（<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jyunryuudou/>）から電子化ファイルとしてダウンロードできる。

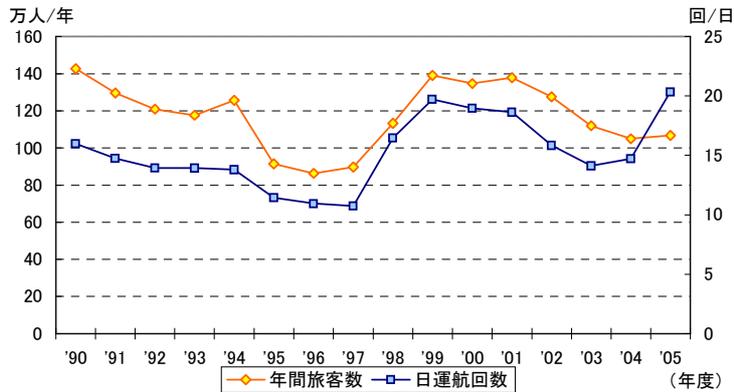
次ページに掲げる図は、国土技術政策総合研究所が作成している、航空路線別のプロファイルデータシートである。時系列の「利用者数」「座席数」「便数」統計を組合せ、機材の大きさやロードファクターなどの変化をビジュアルに確認する試みである。国内の 200 以上の全路線について資料がまとめられている。

10

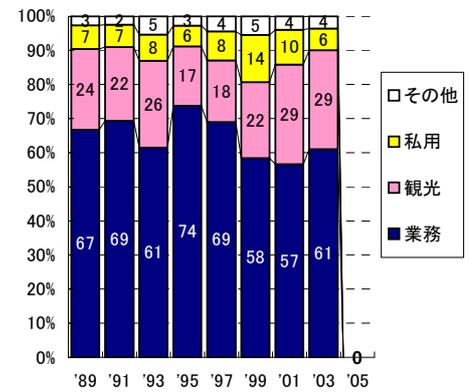
路線 伊丹-福岡

距離: 578 km

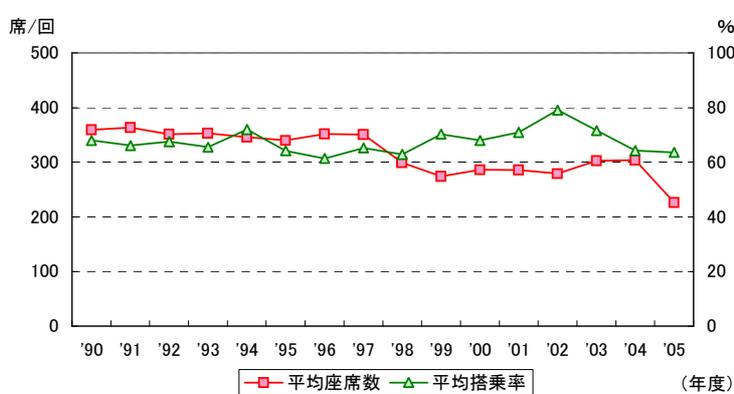
■年間旅客数・日運航回数



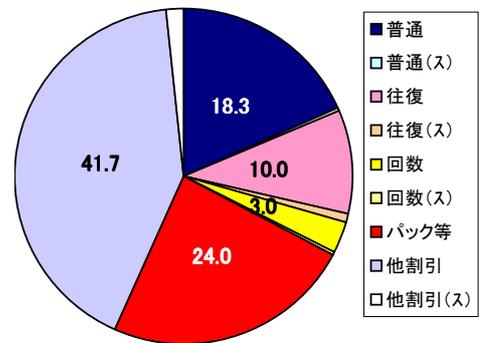
■旅行目的構成率



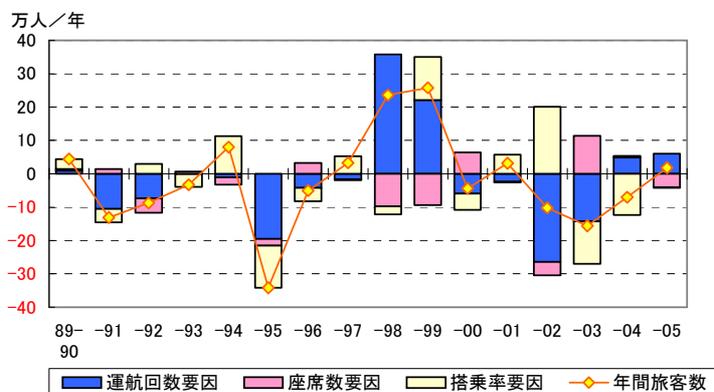
■平均座席数・平均搭乗率



■H15券種構成率



■要因別旅客数変化量



■大人普通運賃及び主な券種の割引率

(普通運賃:円、割引率:%)

2003年	普通	往復	回数券	早割等	超割等
JAL	18,000	10.0	20.8	50.0	41.7
ANA	18,000	10.0	20.8	50.0	38.9

2005年	普通	往復	回数券	早割等	超割等
JAL	0	-	-	-	-
ANA	0	-	-	-	-

■エアライン別日運航回数

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
JAL	8	8	7	6	6	6	5	5	4	5	6	6	6	6	7	6	8
JAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	4	5	3	-	-	-
ANA	8	8	8	8	8	8	6	6	7	8	8	8	8	7	7	9	12
ANK	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SKY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	-	-	-	-	-
計	16	16	15	14	14	14	11	11	11	16	20	19	19	16	14	15	20

■特記事項

--

要因分解式は以下を用いている

$$\text{Demand}(D) = \text{Frequency}(F) \times \text{Size}(S) \times \text{LoadFactor}(L)$$

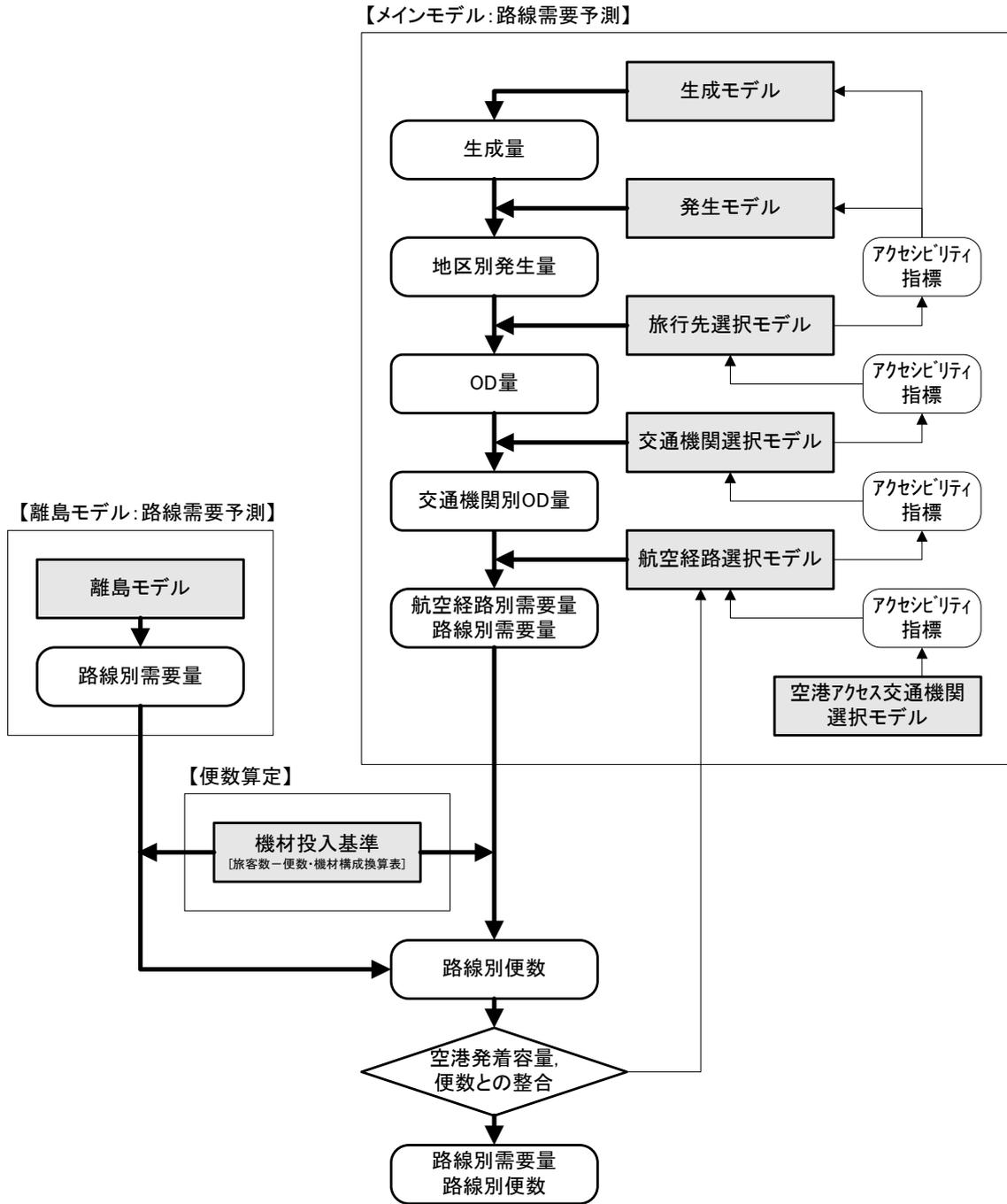
$$\Delta D = \Delta F \times S \times L + \Delta S \times F \times L + \Delta L \times F \times S$$

Appendix-2 日本における航空需要予測モデル

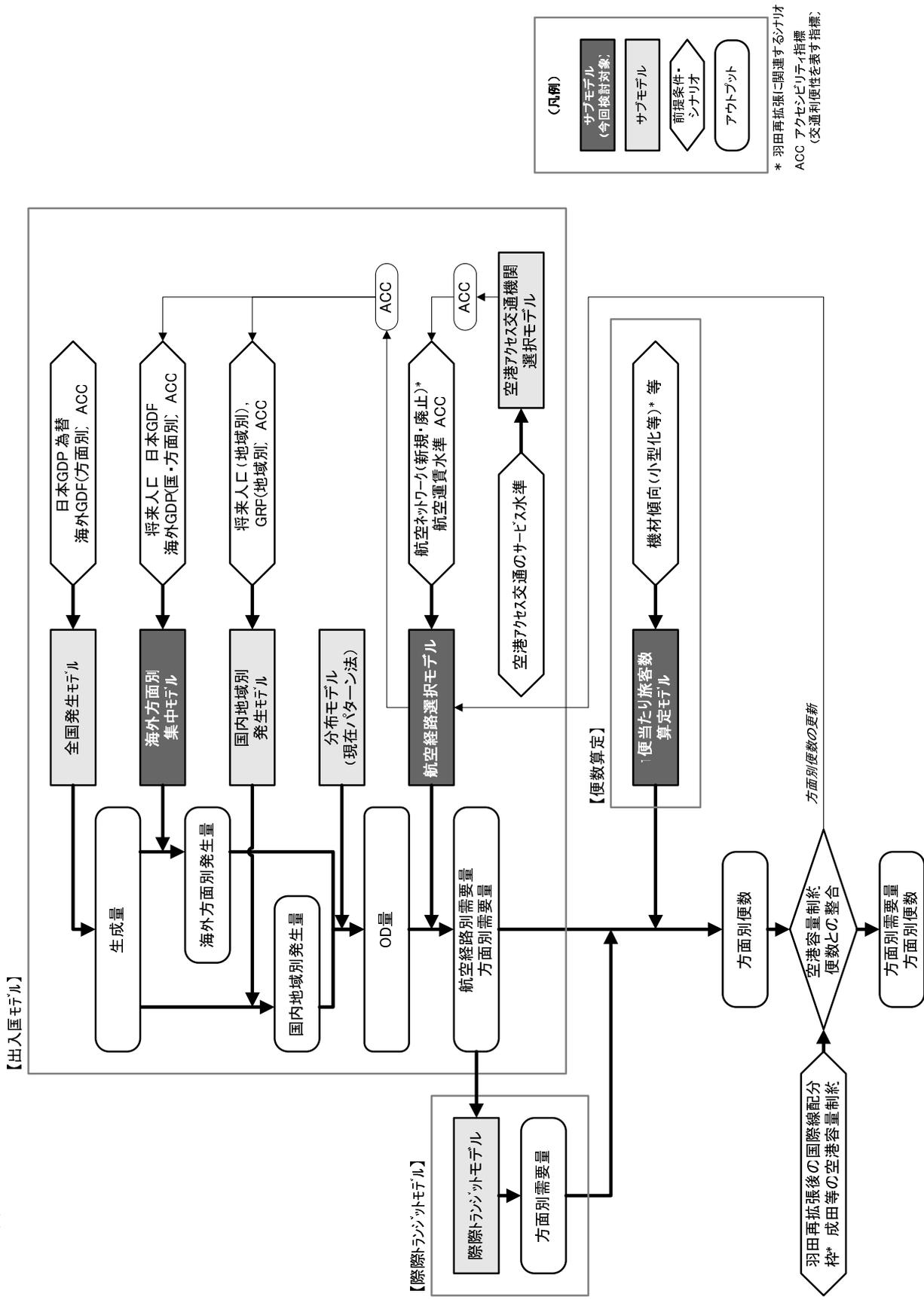
日本の航空需要予測モデルは、伝統的な四段階推定法に基づいている。モデル体系は、「国内旅客」「国際旅客」「国際貨物」「国内貨物」に分類され、それぞれ Appendix-1 で紹介したデータなどを利用してモデル構築が行われている。パラメータやモデル構造は数年ごとに改訂されており、現行のモデルも来年の改訂に向けて再検討されている。次ページ以降に現在検討中のモデル体系を示すが、最終形ではないことに留意されたい。

旅客需要については、手段選択モデルや経路（空港）選択モデルに非集計 Nested Logit モデルが使われており、発生量モデルにそのアクセシビリティ変数が含まれていることが特徴的である。また、航空需要予測モデルでは、将来の機材サイズを決定するプロセスが不可欠であり、それが便数・空港別発着回数を大きく左右する。需要規模別の現状の機材構成データを利用したり、平均機材サイズを目的変数とする回帰モデルを構築するなど、様々な方法が試みられている。

国際貨物では、情報公開の進んだ貿易統計（金額統計）も取り込んだ体系となっている。貨物はベリーとフレーターという、異なる輸送システムが存在するため、国際旅客予測結果から得られるベリー容量との整合性を図る必要が生じる。

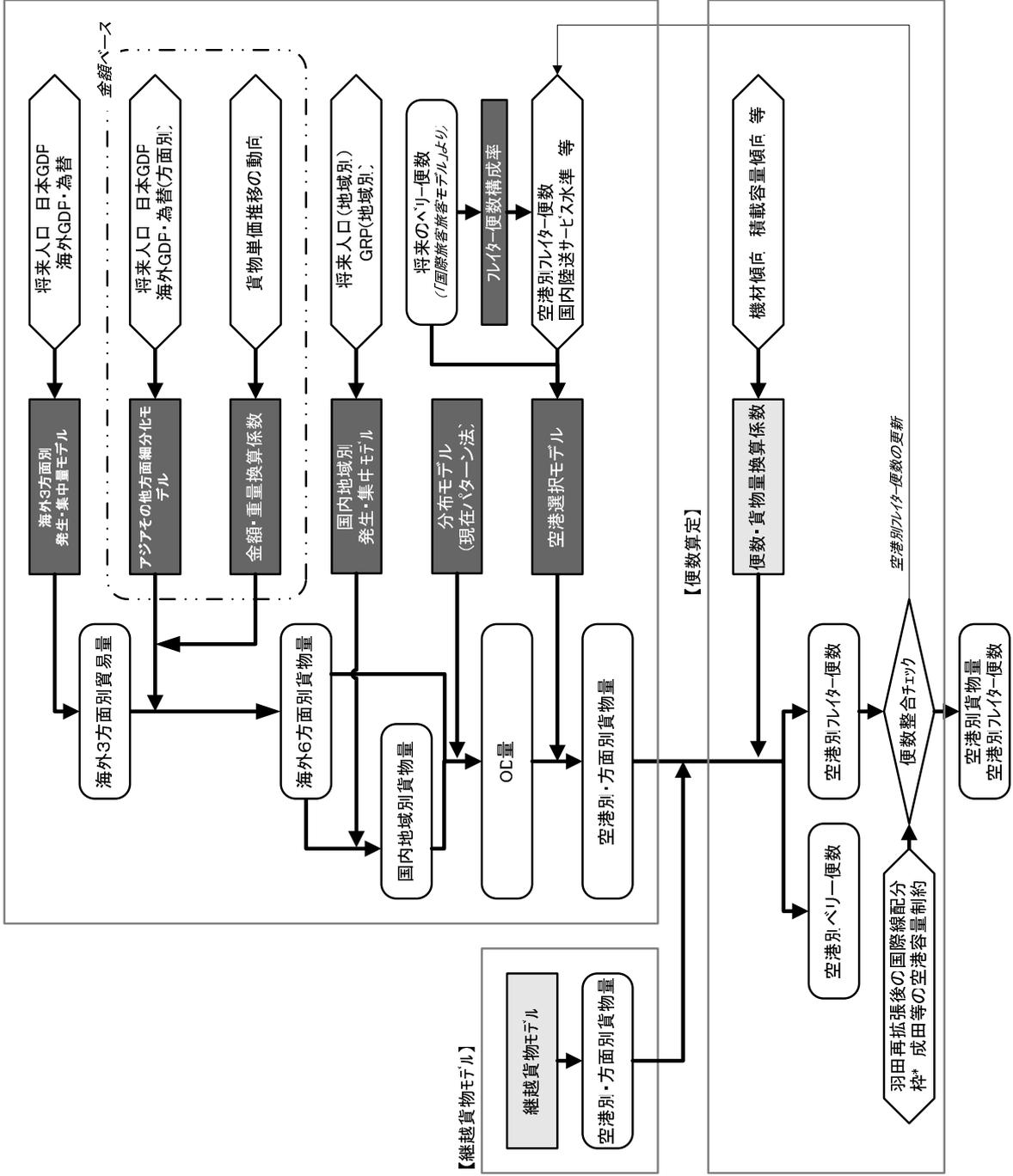


モデルフロー (2)国際旅客 (検討中)



モデルフロー (3)国際貨物 (検討中)

【直送貨物モデル】



Appendix-3 国際航空貨物に関する諸資料

4 大インテグレーター (DHL、FedEx、UPS、TNT エクスプレスの概要 (日本能率協会総合研究所作成))

	DHL DHL Worldwide Express B.V. 	FedEx FedEx Corp. 	UPS United Parcel Service, Inc. 	TNT エクスプレス TNT Post Group N.V. 
設立	1969年 (米国で設立)	1973年	1907年	1946年 (オーストラリアで設立)
本社	オランダ・ホーフトドルプ 国際宅配便のリーダーカンパニー、世界220以上の地域、4000拠点のネットワークは世界最大級。 2002年、ドイツポスト・ワールドネットに買収される。	米国・テネシー州メンフィス 世界最大の航空貨物輸送会社、空陸一貫輸送体制。国際サービス網は215ヶ国。2003年、Kinko's買収を発表。	米国・ジョージア州アトランタ トラック輸送、宅配サービス、貨物航空機運行、サブライチエーションソリューション、ロジスティックス、通関、海運。	オランダ・ホーフトドルプ 1996年にオランダの郵政会社 PTT Post とオーストラリアの国際宅配便会社 TNT が合併して誕生。64カ国に拠点を有し、200カ国以上でサービスを提供。
事業				
メインハブ	米国・ユタ州ソルトレイクシティ、オハイオ州シンシナティ ベルギー・ブリュッセル、 中国・香港、シンガポール？	米国・テネシー州メンフィス、アンカレッジ、 フランス・シャルルドゴール、 フィリピン・スービック	米国・ケンタッキー州ルイビル、オンタリオ、 ドイツ・ケルン、 台湾・台北、フィリピン・シンガポール、 中国・香港、シンガポール・クラーク	ベルギー・リージュ
貨物航空機数	250機	638機	581機	61機
配達範囲	世界220以上の国・地域	世界215カ国	世界200カ国以上	世界220カ国
社員数	160,000人	240,000人	360,000人	163,028人
車両台数	60,000台	43,000台	88,000台	24,000台
日本進出	1972年 日本支社としてサービス開始 1979年 日本法人デイー・エイチ・エル・ジャパン(株)設立	1973年 フェデラル エクスプレス コーポレーション (日本支社) 1984年 日本法人フェデラル エクスプレス ジャパン(株)設立	1987年 日本市場進出 1999年 日本法人ユピーエス・ヤマト・エクスプレス設立 (ヤマト運輸との合弁) 2004年 ヤマト運輸との合弁を解消し、米UPSの100%子会社化	1984年 日本法人ティエヌエヌティエクスプレス(株)設立
日本への自社機乗入	未	1988年 乗入開始(インテグレーター初)	乗入済	未
日本企業との提携	佐川急便 郵船航空サービス	日本通運	ヤマト運輸 鈴与	近鉄エクスプレス 日本郵政公社

