

カボタージュ規制緩和が航空旅客流動に与える影響分析*

An Impact Study on Air Passengers' Flow with Relaxation of Cabotage Rights *

竹林幹雄**・黒田勝彦***・三好礼子****・吉永保子*****

By Mikio TAKEBAYASHI**・Katsuhiko KURODA***・Reiko MIYOSHI・Yasuko YOSHINAGA*****

1. はじめに

わが国の航空旅客輸送市場は、バブル経済崩壊以降も、その速度は鈍化したものの、90年代を通して成長を続けた¹⁾。

海外需要は2001年9月の米国同時多発テロによる太平洋路線の大幅落ち込みはあったものの、ほぼ通常のトレンドに復帰した²⁾と見てよい。しかし、その需要の多くは2001年4月の暫定滑走路開設の影響もあり、成田空港に集中したものとなっている。もう一つのハブである関西空港では、関西経済の不調に加えて、アジア系エアラインの路線撤退・休止さらには国内大手の路線縮小が相次ぎ、深刻な需要不足に悩まされている³⁾。

国内線に関しても、1998年の日米航空交渉以後、規制緩和が大幅に進んだ。幅運賃制から運賃の届け出制に切り替わり、運賃に関する規制は事実上完全に撤廃されたといつてよい。加えてSkymark AirlinesやAir DO (2002年に経営破綻) など新規参入が相次いだ。これらはいわゆる米国Southwest Airlinesに代表されるローコスト・キャリアであり、ノーフリルかつ低価格をその特徴とすることで知られている。これら新規参入により、繁忙路線である羽田・福岡 (Skymark)、羽田・新千歳 (Air DO) の実質運賃は大幅に下落したことは記憶に新しく、また大手3社共同運行による羽田・大阪 (伊丹・関西) シャトル便の登場により、航空機利用の利便性は大幅に向上したものと見える。このように規制緩和により競争性は一応保証された観がある。しかし、これら規制緩和による恩恵は主として東京/羽田路線に限定されたものとなって

いる。2002年に参入したSkynet Asia (宮崎空港発着)、また2003年参入予定のLequios Airlines (那覇空港発着) も全て羽田路線が基本である。また、これらの新規エアラインも含めて現在では機材の小型化による省コスト化に加え、多頻度運行化される路線も増加しつつある。羽田の第4滑走路は現在計画が進行中であるが、開設されてもスロット数および空域容量には限界があり、地方路線を充実させるためには現状のままでは制約が極めて大きいといえよう。

このような状況では、規制緩和を行うことで国内的にはさらなる一極集中とサービスの低下、サービスの地域間格差拡大の可能性が高い。その原因の1つは国内キャリアの「同質性」にあると筆者らは考えている。

わが国の国内旅客輸送市場では、幹線を含めた多くの路線で、エアラインの競争相手は他のエアラインではなく、鉄道である。鉄道は既に路線を敷設されている、近距離から遠距離まで多種多様な需要に対応できる、などの理由から極めて競争力が高い。そのため、比較的高コストとなるエアラインは高イールド路線に集中することになる。

ここで前述のローコスト・キャリア参入の可能性について考えてみよう。B737やB767を主軸機材とするローコスト・キャリアは、混雑の少ない空港を選んで乗り入れ、高頻度でサービスを行うのが通常の戦略である⁴⁾。しかし首都圏近郊には現在これに該当する空港は存在しない。ゆえに、唯一のハブである羽田への集中が緩和され得ないことになり、当然高頻度サービスは望むことはできない。また、仮に東京に十分な発着枠があったとしても、基本運行費用が相対的に高いわが国のキャリアが現在低イールドと考えられる路線に就航するとは考えにくい。いわんや、地方間就航を望むことは非常に難しい。

このような状態を緩和するためには、わが国の航空ネットワークサービスの構造転換を図ることが急務であると考えられる。特に、地方からの首都圏をはじめとした大都市圏への接続性の向上が航空需要の拡大、ひいては地方空港の効率的利用に結びつくと考えられよう。そして、これらを実現するためには、羽田再拡張などハード面での充実のみならず、空港側にとってキャリアの就航可能性を増進することが必要であると考えられる。この点に関して、国内キャリアだけではなく、より低コスト

*キーワード：空港計画、交通計画評価

**正員、工博、神戸大学工学部建設学科

(神戸市灘区六甲台町1-1,

TEL:078-803-6017, E-mail:takebaya@kobe-u.ac.jp)

***正員、工博、神戸大学工学部建設学科

(神戸市灘区六甲台町1-1,

TEL:078-803-6008, E-mail:kurodak@kobe-u.ac.jp)

****学生員、神戸大学大学院自然科学研究科

(神戸市灘区六甲台町1-1,

E-mail:024t120n@y02.kobe-u.ac.jp)

****正員、工修、(株)村田製作所

(京都府長岡京市天神2-26-10)

による運行のノウハウを持つ外国キャリアの国内線誘致も1つの可能性として検討することが考えられる。いわゆるカボタージュ権の緩和である。カボタージュ権の緩和は同時に相手国内の需要をわが国のキャリアが取り込むことが可能とする。市場拡大の恩恵はわが国のエアライン並びに旅客にも波及すると期待できる。

本研究は、以上述べた背景を鑑み、わが国の航空輸送の利便性向上と既存空港の有効利用という視点から、有効な代替案のひとつとして、カボタージュ権緩和を取り上げる。そしてカボタージュ権緩和が市場に与える影響について検討し、わが国が取りうる航空政策について検討を加える。

2. 域内自由化と多国間協定

国際航空輸送市場は現在でもIATAの強い影響下にある。しかし、域内近距離輸送に関しては1990年代に欧州で施行された包括的航空市場の自由化（いわゆるPackage-III）により新たな局面に入ったといえる。Package-IIIでは、一部路線を除き、欧州に基盤を持つエアラインであれば、基本的に自由に路線開設が可能となり、運賃設定もエアライン主導で行うことが可能となった。また、エアラインの経営自体も、欧州企業であればたとえ自国企業でなくとも、資本参画し経営を行うことができるようになった⁹⁾。

このように、Package-IIIは国際航空輸送における多国間協定(multi-lateral agreement)の今日的姿であり、シカゴ体制成立以降、国際航空輸送における最大の転機となったといえる。現在の国際航空輸送では、米国の主張する“Open Skies Policy”が自由化の標準のように推し進められている観もあるが、一方でPackage-IIIに表される「域内自由化」は今後の国際航空輸送のあり方を考える上でも重要な示唆を与えるものと考えられよう。

Package-IIIの特徴は、前述のカボタージュ権の基本的撤廃を含めた包括的自由化を近接する多国間で行った点にある。自国内の市場に外資エアラインが参入することを禁じたカボタージュ権は、国益の保護という点から長らく正当化されてきたが、一方で自国内での競争が高まらない一因であるとも指摘されてきた。1. でも述べたが、仮に競争の阻害要因であれば、生産性・サービスの異なる外資エアラインが市場参入することで、市場の競争性は高まり、潜在的需要も掘り起こすことになる。事実、Package-III以降、欧州ではSouthwest Airlines型のノー・フリル・キャリアが台頭し、主要空港以外の空港への乗り入れ数が増加し、シェアを伸ばし続けていると報告されている⁹⁾。

一方、エアラインにとっても他国の国内市場に参入す

ることで、2点間輸送に限定されてきた国際輸送を、カボタージュ権の緩和により相手国内にミニ・ハブを設置することが可能となることから、コスト削減と同時に規模・範囲の経済をより大きく享受することが可能となると期待され、市場規模が大きければ参入意識は高くなると考えられる。

本稿では自由化の考察対象を2国間に限定することとした。なぜなら、域内全域を一気に規制緩和した場合、アライアンスなどを通じて世界中に拡大したネットワークを背景に、市場影響力の小さい国のエアラインを排除する可能性が大きいためである。さらに、市場規模等から現実的に2国間で自由化した場合でも双方の国・地域およびエアラインに十分メリットがあると考えられる2国間協定に限定して検討を試みることにする。

またエアラインに関しては本稿では、簡単のため資本の自由化を考察対象とはしない。ゆえに、分析対象はナショナル・フラッグ・キャリアと呼ばれる企業の国籍が明確化されたエアライン間の競争をその考察対象とする。

3. モデル

本稿では各国のフラッグシップ・キャリアによって構成された国際・国内航空旅客輸送市場のモデル化を試みる。

まず、モデルを成立させるための前提条件を述べ、続いて各主体の行動について検討し、定式化する。最後に均衡条件を導出する。

(1) 前提条件

モデル化にあたり、主要な前提条件を列挙する。

(a) エアライン

- ① 運行サービスはは各国・地域に1つずつ存在するナショナル・フラッグ・キャリアによって行われるものとする。
- ② ナショナル・フラッグ・キャリアは少なくとも1つのハブ空港を自国・地域内に有し、ハブ・スポーク型（以降HS）ネットワークを構成し、サービスを供給するものとする。
- ③ ネットワーク形状は所与であるが、各レグでの運行頻度・運賃は市場によって決定される。このとき、量的競争によって価格が決定されるとする。
- ④ 各レグではエアラインごとに1種類の機材が投入されているものとする。
- ⑤ レグの往復飛行便数および運賃は等しいものとする。

①、②は現在の国際航空輸送が寡占市場として運営されていることに着目したために設定した。実際、アジア

では国際線が1つのエアラインで運行されている国がほとんどである。また、複数の自国エアラインが存在しても、国際線に優先的に展開しているのは1つである場合が多い。これらを考慮したものが①、②である。③はエアラインの決定変数が運行頻度・運賃であることを意味する。なお価格の決定に際し、本モデルでは成熟した寡占市場を想定している。すなわち、新規参入が生じた際のダンピングなどの価格競争は一時的なものであり、市場がある程度安定すれば価格競争よりもむしろサービスの量的競争（頻度・座席数）が生じると考えられる⁷⁾。この点を考慮し、本モデルではクールノーの量的競争が市場で行われていると仮定した。この航空市場における量的競争の仮定はHansen⁸⁾をはじめとして広く受け入れられてきたものである。

④は便宜上の操作であり、実際の運行状況を考えると今後改善の余地がある。⑤は通常の運行が対称的に行われていることを考慮したためである。ただし、ここではいわゆる「呼び寄せ便」による割引は考慮せず、運賃は往復の平均価格で与えられるとした。

さらに、カボタージュ権の緩和を評価するために国内線・国際線をともに運行するエアラインは、両路線を同時に最適化する行動を取るものとした。

(b) 空港・OD市場・旅客

- ① 空港の位置は与件である。また着陸料などの各種料金も外生変数とする。
- ② OD旅客数は与件であり、市場の変化の影響は受けない。また、旅客は全て等質であるとする。
- ③ 旅客は首都ないし地域経済の中心をセントロイドとする。またセントロイドから空港/駅までのアクセス・イグレスは最も利用頻度の高い代表的交通機関で行われるものとする。
- ④ 国内交通で鉄道などの代替交通機関が存在する場合、その運賃・頻度は固定で輸送能力も無限大であるとする。

①、③は空港の各種条件は政策評価のための項目として設定することを可能としたためである。②は本モデルが需要固定型の配分モデルを前提としているために導入したものである。④は主として日本を想定した条件である。

(2) 定式化

(a) エアラインの行動

m 国のエアラインはレグ l を運行する場合、運行ごとにかかる運行費用 C_l^m の他に、ゲート維持費用等の固定費用 FC^m を必要とすると考ええる。

いま、レグ l の利用旅客数を x_l^m 、その運賃を p_l^m とする。エアラインは自己の利潤を目的として、路線便数 f_l^m を決

定するものと考え、エアライン m の直面する利潤最大化問題は以下のように表現される。

$$\max Z^m(f_l^m) = \sum_l \{p_l^m x_l^m - f_l^m \cdot C_l^m\} - FC^m \quad (1)$$

sub. to

$$\sum_m \sum_l f_l^m v_l^m \geq x_l, \quad \text{for } \forall l \quad (2)$$

$$\sum_m \sum_l f_l^m \delta_{m,l}^h \leq F_h, \quad \text{for } \forall h \quad (3)$$

$$\sum_l d_l^m x_l^m \leq V^m, \quad \text{for } \forall l \quad (4)$$

$$f_l^m \geq 0, \quad \text{for } \forall l, m \quad (5)$$

ここで、 v_l^m はレグ l に投入される機材の座席数を表し、 F_h は乗り入れ空港のスロット数である。 $\delta_{m,l}^h$ は空港 h にレグ l がリンクされているば1、それ以外はゼロを取る。また V^m はエアライン m のサービス生産能力の上限であり、シート・マイルで表される。 d_l はレグ l の距離を表す。また C_l^m は m 社のリンク l での1機あたりの単位運行費用であり、 FC^m は m 社の固定費用である。

(1)は目的関数であり、運賃 p_l^m はエアラインの仮定③および⑤に従い(6)式のように定義した。 l は l の復路を表すインデックスであり、 α 、 β はともに正のパラメータである。

$$p_l = p_l = (d_l)^\alpha \left(\sum_m f_l^m \right)^{-\beta} \quad (6)$$

また、運行費用には燃料費の他に、両空港での着陸料を加えている。固定費用は上記以外でゲート維持費などの空港諸経費の合計を勘案している。(2)は路線容量制約、(3)は空港でのスロット制約、(4)はエアラインごとのサービス供給能力に関する制約である。厳密には、(4)は機材の取り回しによって変化するが、ここでは簡単のため機材の取り回しにかかわらず一定の供給能力しか持たないとしている。

(b) 旅客の行動

旅客は自己の効用の最大化を目的として行動する。ただし、旅客ごとの効用の算出にはKanafani⁹⁾をはじめとして多くの研究で受け入れられているランダム効用を仮定した。これにより、旅客の路線選択はロジット配分で行われる。

ODを rs とし、 rs 間のOD交通量を X_{rs} とする。 rs 間 k 番目の経路を利用する旅客の不効用を経路の旅行費用 P_{rs}^k および旅行時間 T_{rs}^k （ラインホール時間、平均待ち時間、アクセス・イグレス時間で構成される）を時間価値係数 α により費用に換算した一般化費用によって表すすると、経路交通量 x_{rs}^k は以下のように表すことができる。

$$x_{rs}^k = \frac{\exp \varphi(-T_{rs}^k - \tau P_{rs}^k)}{\sum_k \exp \varphi(-T_{rs}^{k'} - \tau P_{rs}^{k'})} X_{rs} \quad (7)$$

ここで φ は配分パラメータである。各費用項目の構成を定式化すると次のようになる。

$$T_{rs}^k = t_{rs}^k + \sum_l \sum_m \left\{ t_l^m + \frac{\sum OPEN^h \delta_{l,m}^h}{f_l^m} \right\} \delta_{l,m}^{rs,k} \quad (8)$$

$$P_{rs}^k = q_{rs}^k + \sum_m \sum_l p_l^m \delta_{m,l}^{rs,k} \quad (9)$$

ここで t_{rs}^k は rs 間 k 経路に固有のアクセス・イグレス時間、 t_l^m はエアライン m によって運行されるレグ l のラインホール時間、 $OPEN^h$ は h 空港の開港時間であり特に断らない限り24時間である。 $\delta_{m,l}^{rs,k}$ は rs 間 k 経路がエアライン m によって運行されるレグ l を含む場合1それ以外はゼロを取る。 q_{rs}^k は rs 間 k 経路に固有のアクセス・イグレス費用である。

なお、エアライン m によって運行されるレグ l での交通量 x_l^m と経路交通量 x_{rs}^k との関係は以下のように定義される。

$$x_l^m = \sum_{rs} \sum_k x_{rs}^k \delta_{l,m}^{rs,k} \quad \text{for } \forall l, m \quad (10)$$

(c) 最適性条件

本モデルで提案される均衡解はNash均衡であり、複数均衡解となる。このため唯一解を採択するために、別の基準を導入する必要がある。本モデルでは各エアラインの戦略均衡のもとで全体の利潤 S が最大となる解が採択される、すなわち正規Nash均衡の存在を仮定した。これは参加するエアライン全てが、市場全体の成長を望むということを意味する。この均衡が選択される現実性については、検討の余地が残るものの、乗り入れ実績が路線設置に大きく影響することを考えれば、現実から大きく乖離したものではないと考えられるため、この解を採用することとした。

さて、正規Nash均衡では均衡条件は以下のようになる。

$$\frac{\partial Z^m}{\partial f^m} + \lambda \frac{\partial g^m}{\partial f^m} = 0, \quad \text{for } \forall m \quad (11-a)$$

$$g(f) \leq 0 \quad (11-b)$$

$$\lambda g(f) = 0 \quad (11-c)$$

ここで λ は各制約にかかるLagrange乗数であり、簡単のためベクトル表記している。また同じくベクトル表記された $g()$ は全ての制約条件を一般化して表現したものである¹⁰⁾。

4. 数値計算

本章では前章で提案したモデルを日本国内市場を含む東アジア市場に適用する。まずモデルの再現精度について検討し、続いてシナリオ・スタディを通じてカボタージュ緩和の効果について考察を加える。

(1) 設定

(a) ODゾーンの設定

まず、国際路線に関してはアジア地域を中心に11ゾーンを設定した(表-1参照)。北米、欧州、オセアニアは本モデルでは大ゾーンとして取り扱い、1ゾーン・1空港で代表させることとした。これは上記3ゾーンはアジア発着路線では長距離路線であり、最終目的地として位置づけられるためである。

ここで、後に検討するカボタージュ権緩和の相手国について検討する。

カボタージュ権緩和を検討する場合、2国間協定で相手国にも同等のカボタージュ権の緩和を要求することになる。すなわち相手国としては日本と同等の市場規模を持つ国、ないしは将来需要の伸びが期待される国を想定しなければ緩和による利益を見込むことができない。そこで本稿では相手国として、広大な国土に加えて経済の大幅な成長を背景とした需要の伸びが期待され、なおかつエアラインの運行諸費用が低廉であると考えられる中国を想定することとした。

次にカボタージュ権緩和の程度について検討する。カボタージュ権の緩和は乗り入れ空港を限定し、そこをベースとする「タグエンド・カボタージュ」から完全に市場に判断をゆだねる「フル・カボタージュ」までいくつかの段階がある。「フル・カボタージュ」に関する検討は包括的な市場分析を伴うことになり、この検討は後の課題としたい。そこでまずカボタージュの効果を測るために、本稿では「タグエンド・カボタージュ」に限定して論を進めることとする。この際、日本国内のゲートは1つに限定することにする。これは複数のゲートウェイ空港を開放すれば、フル・カボタージュの分析とほとんど変わらなくなるため、いたずらに問題を複雑化しないためである。本稿では日本のゲートウェイを関西国際空港に限定し、中国のエアラインは関西国際空港を起点として運行できるものとする。同様に、相手国の中国に関しては現行のネットワークの状況から上海をゲートウェイ空港として位置づけることとした。

以上から日本および中国国内のゾーン分割を表-2および表-3に示される分割とした。また、主要空港における着陸料を表-4に示す。

(b) ネットワークの設定

各レグに投入される機材はエアラインごとに独立して

設定できるとする。ただし、同一のレグに投入できる機材は各社で1種類のみとする。投入機種はワイド・ボディとしては最も一般的な機種であるボーイング747型で400席/機、ナロー・ボディとしてはボーイング767型で230席/機とする。ただし、ビジネス・ファーストのブロックを除くため、供給可能座席数は350および180席/機である。

内陸乗り継ぎに関しては、数値計算量を考慮し、経路数を以下に示す制約により限定した。以下は便宜的なものであるが、航空旅客動態調査¹¹⁾を参照すると、2回以上の乗り継ぎはまれであることから、大きく現実を歪曲するものではないといえる。

- ① 日本の国際線乗り入れ空港は成田、関空、福岡のみとした。これはわが国における国際線乗り入れ便数のシェアを考えた場合、その大半がこれらの空港から各国・地域の期間空港への便であることを考慮したためである。これによりネットワークの煩雑化を回避できる。ただし、福岡は、現状のネットワークを考慮し、ソウルのみ配便できるものとした。
- ② カボタージュ権緩和前は、日本と中国の地方都市から最終目的地に行く場合のみ乗り継ぎは2回まで可能とした。その他は、乗り継ぎは1回のみとした。緩和後は、日本と中国の地方都市からは、どのような方面に関しても乗り継ぎは2回まで可能とした。また、国内線は乗り継ぎを1回までとした。なお、乗り継ぎ回数は、数値計算上では経路*k*におけるレグ*l*の加算回数に制限を加えることで実現されている。

費用に関しては次のように求めた。文献14より各エアラインの総費用、有償トンキロあたりの平均運行費用45.6セントを得た。ここから各エアラインの主要空港離発着回数、運行距離を用いて運行費用並びに固定費用を計算した。また、OD交通量に関しては文献13および14を基礎データとし、不足するものに関しては中国交通年鑑¹⁷⁾など、各国で発行された統計データをもとに作成した。

なお、ここに示した以外のデータは紙面の関係上割愛する。

(2) 精度

まず、価格に関する推計結果について検討する。結果を表-5に記す。ただし、 α 、 β に関しては国内データからでは有意な推定結果を得ることができなかった。これは推計当時のデータでは運賃に関する規制が存在していたためであると考えられる。このため、北米・欧州方面の運賃による推計結果を用いることとした。以降の推計結果にはこの影響は反映されていることに注意が必要である。 α 、 β に関する相関係数は0.924であり、'比較的良好であった。

表-1 基幹空港および想定ゾーン

基幹空港名	成田	関西	上海	香港	仁川
ODゾーン	日本	日本	中国	香港	韓国
基幹空港名	チャンギ	バンコク	ヒースロ	カンファンス	シドニー
ODゾーン	シガポール	タイ	欧州	北米	豪州

表-2 日本国内空港、想定ゾーン及び対象範囲

空港	想定ゾーン	対象範囲
成田+羽田	首都圏	東京、神奈川、埼玉、千葉、茨城、栃木、群馬
関空+伊丹	近畿圏	大阪、兵庫、京都、奈良、滋賀、和歌山
名古屋	名古屋	愛知、三重
福岡	福岡	福岡、佐賀
北海道	北海道	北海道
宮城	宮城	宮城
愛媛	愛媛	愛媛
長崎	長崎	長崎
熊本	熊本	熊本
宮崎	宮崎	宮崎
大分	大分	大分
鹿児島	鹿児島	鹿児島
沖縄	沖縄	沖縄

表-3 中国国内空港、想定ゾーン

空港	北京	広州	上海	香港
想定ゾーン	北京	広州	上海	香港

表-4 着陸料一覧

着陸料金		
	B747-400	B767
東京	9000	5800
関西	8700	5500
福岡	6900	4500
羽田	4600	2000
伊丹	4600	2000
名古屋	4600	2000
新千歳	4600	2000
仙台	4600	2000
松山	4600	2000
長崎	4600	2000
熊本	4600	2000
宮崎	4600	2000
大分	4600	2000
鹿児島	4600	2000
那覇	4600	2000
北京	4600	3000
広州	4600	3000
上海	4600	3000
香港	4000	2600
ソウル	2800	
台北	2000	
シガポール	3100	
バンコク	1500	900
北米	500	336
欧州	800	800
豪州	3900	2500

単位：USドル/機

表-5 パラメータ

	α	β	τ	φ
国内	0.824	-0.068	0.47	0.041
国際			0.08	0.045

次にモデル全体の妥当性を示すために数値計算によるレグ交通量を観測交通量と比較した。

ここでは旅客流動を用いて再現性を検討する。観測されたレグの交通量は文献12)および文献13)による。結果を図-1～3に示す。評価対象はアジア域内全路線および主要国内ルートである。このとき、パラメータ α および φ は表-5のように推計された。

相関係数で見ると、0.945（日本国内線）、0.941（国際線：アジア主要路線）と高い説明力があるといえる。また路線設定数（図-3）では、相関係数が0.911と比較的良好である。ただし、香港・シンガポールを発着とする路線では想定した平均ロードファクターよりも高い場合が存在すると考えられるため、観測値の方が大幅に過大評価となる傾向が見られた。また、国内線においては東京-仙台といったリージョナル路線はCRJ700などの小型機材が実際には投入されているため本モデルでの機材の仮定から大幅に輸送コストが異なるため過小評価される結果となった。しかし、全体的に再現性は良好であると考えられたため、本モデルは十分な説明力を持つと判断した。以後本パラメータを用いて分析を行う。

(3) カボタージュ権緩和の影響評価

まず、カボタージュ権緩和の影響を評価するための基本年次について検討する。2000年次点では国内航空旅客輸送量実績および収益性では日本がアジアの中では圧倒的に高い。しかし、将来的には経済の発展速度から考えても、中国の国内市場はアジア最大の航空輸送市場となることはIATA¹⁴⁾をはじめ、多くの機関が指摘するところである。カボタージュ権緩和の影響は、中国の市場がある程度成長した将来において有効であろうと考えられる。

本研究では将来OD交通量を求め、計算に使用した。予測手法は文献14)で用いられた将来予測GDPに基づく重力モデルである。モデルの詳細は文献14)を参照された。

続いて2010年におけるカボタージュ権緩和前の市場の検討を行う。これを以後のベンチマークとする。次に本稿で検討するカボタージュ権緩和の影響を、シナリオを通じて検討する。ここではタグエンド・カボタージュに限定した検討を行う。

タグエンド・カボタージュを行う際、最大の制約はゲートウェイ空港に乗り入れた機材を用いて互いの国内市場で運行しなければならない、ということである。すなわち、日本国内で運行する中国系エアラインの収益性は乗

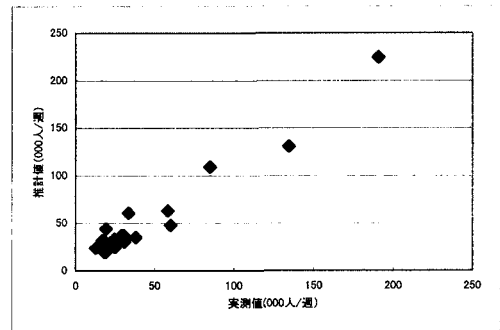


図-1 モデルの再現性（国内線）

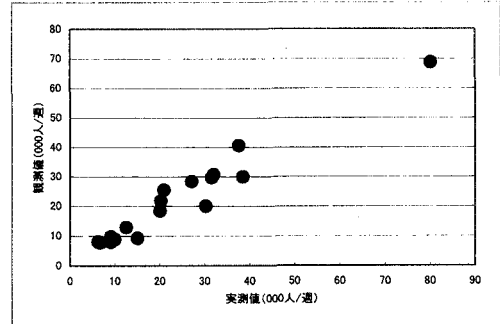


図-2 モデルの再現性（国際線）

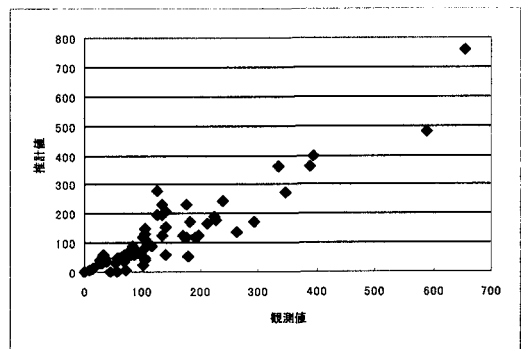


図-3 モデルの再現性（フライト頻度）

り入れ機材の座席構成と運行費用に依存することとなる。ここではカボタージュ緩和に伴う中国系エアラインの機材選定の影響に限定して検討を加えることとする。これは、わが国での影響を中心に検討を行うためである。検討するシナリオは2種類であり、

- ① 乗り入れる機材をB747クラスとする。
- ② 乗り入れる機材をB767クラスとする。

というものである。これは「大量輸送による規模の経済性の獲得（シナリオ①）」と「高頻度輸送による規模の経済性の獲得（シナリオ②）」の比較であり、いずれが現実的な施策であるかを検討するためである。なお、本稿では現状を鑑み、日本のゲートウェイを関西空港

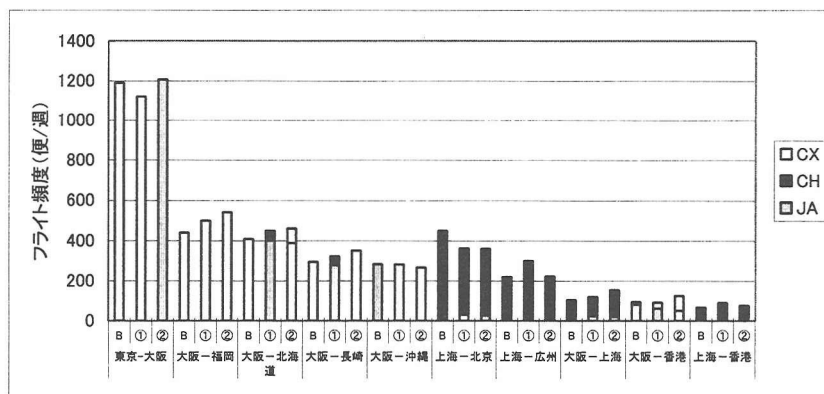


図4 エアラインのシェア比較（日本および中国国内市場）

表-6 一般化費用の比較

	ケース①	ケース②
日本国内	94.91	93.56
中国国内	91.61	90.68
大阪発国際線	87.08	87.90
東京発国際線	92.21	90.34
上海発国際線	91.15	90.33
香港発国際線	89.81	88.91
その他の国際線	92.37	91.90

(KIX)、中国のそれを浦東空港（SHA）として分析を行った。また、カボタージュ権緩和は香港に対しても同様に有効であるとする。なお、ベンチマークとなる2010年のカボタージュ権緩和なしの場合をケースBとして表している。なお、カボタージュ権緩和に際しては、日本-香港間も同時に緩和されるものとしているが、キャセイ（CX）と中国系エアラインは運営が異なるため、異なる主体とした。さらに今回は、中国側ではSHAをゲートウェイ指定するため、香港をゲートウェイとする設定は除外して分析を行っている。

市場のシェアを図-4に示す。タグエンド・カボタージュを実施することにより、大阪および上海を起点とした国内市場の一部に参入が生じることがわかる。日本では繁忙路線である東京-大阪ではなくスポークである大阪-長崎、および大阪-北海道に参入が生じることがわかる。これはKIXが中国系エアラインのハブになることで、列車の競争力が低い路線の収益性が高いと判断したためであると考えられる。このとき東京路線の便数が減少している場合（ケース①）があるが、これはOSAおよびKIXのスロット数の一部が国内スポーク部および上海路線に振り替えられたためであると考えられる。一方、これらのスポーク路線ではケース②では参入が生じない場合がある（大阪-長崎路線）。これはB747と比べて座席数の

少ないB767では同規模のシェアを獲得するためには頻繁に運行することになる。このため、獲得のために必要な頻度を確保できなかったため参入が生じなかったと考えられる。すなわち、カボタージュ権の緩和の便益を中国系キャリアが享受する条件として、機材規模の経済性が大きく関係することがわかる。逆に参入が生じた路線では、小型機材による頻度の経済性が働くのに十分な需要規模であり、そのため旅客を獲得したものと考えられる。海外路線に関しては、日本キャリアの場合上海-北京において一定のシェアを獲得するという結果を得た。これは日本キャリアがつねにB747クラスの機材を投入し中国国内市場で運行するため、機材規模の経済性を享受できるためであると考えられる。これに対し、中国系キャリアはスポーク路線に対して低コスト・高頻度で参入を阻止しないしは対抗することとなり、結果として上海を起点とした他の路線の便数増につながったと考えられる。

次にカボタージュ権緩和を行った場合の社会への影響について検討する。表-6はケースBの利用者一人あたりの一般化費用を各OD市場で100とした場合の比較である。表から明らかなように、カボタージュ権緩和を行った方が一般化費用は減少することがわかる。これにはいくつかの可能性が考えられるが、大きな要素として新規参入が生じた路線の影響で日中の国際線の便数増加が生じ、価格を押し下げたことを挙げることができよう。また、ケース①とケース②の福岡-大阪路線での便数変化を見ると、既存キャリアによる増発とそれに伴う価格下落による参入阻止の可能性もあるが、モデルの構成上これ以上の検討は難しい。この点に関しては、可能性を指摘するにとどめる。

一方、ケース①と②を比較した場合、その差は軽微である。ゆえに、社会厚生観点から考えれば、乗り入れ機材の種別にかかわらず、カボタージュ権緩和を実施することそのものの効果が大きいことを示すものである。

また、ゲートウェイ空港である関西圏空港（KIXおよびOSA）では、ケースBでは5034便/週であったものがケース①では4948便/週と減少するものの②では5182便/週と大きく増加する。これはナロー・ボディ機材による多頻度運行が実現するためであるが、前述のようにカボタージュ権を緩和したことで参入を阻止しようとするため、大幅な頻度増が競合する路線で生じたためであると考えられる。一方、ワイド・ボディで就航する場合、カボタージュ権を緩和することでは機材規模の経済性のためゲートウェイ空港での便数は減少する。このため、ゲートウェイ空港の有効利用を図るという意味では、新規参入路線が少なくなるものの、ナロー・ボディによる就航が実施されるタグエンド・カボタージュの方が望ましいということになる。

5. おわりに

本稿ではクールノーの量的競争を仮定した寡占市場モデルを提案し、カボタージュ権緩和政策が国内および国際航空旅客輸送市場に与える影響についてシナリオ分析を通じて評価を加えた。その結果、タグエンド・カボタージュという限定的な緩和政策でも効果が現れる可能性があることが示唆された。特に、緩和政策により日本国内では鉄道との競合が少ないスポーク路線への参入が生じ、中国市場では日本キャリアが一定の割合で参入すること可能性があることが指摘された。さらに、ナロー・ボディによる就航が行われるタグエンド・カボタージュはKIXへの就航便数の増加の点からもまた社会厚生の上の点からも、わが国にとって望ましいものといえる。ゆえに、ナロー・ボディによる就航が実現するように何らかの措置をとることが望まれる。

しかし、本稿で示した結果は、厳しい仮定の下での分析結果である。したがってその結果も限定的な可能性を指摘するにとどめざるを得ない。

まず、便数増加がスポーク路線以外にも生じるという点に注意が必要である。これは典型的な参入阻止であるとも考えられるが、モデルのフレームである「クールノー競争」の影響である点も否定できない。このクールノー競争の蓋然性についてはさらに検討を加える必要がある。また、データの制約上、エアラインのコスト関数の同定はいずれのキャリアも同じコスト構造になっていると仮定しているが、この影響に関しては現在検討中であ

る。さらに、市場特性に大きく影響する国民性、貨幣価値、その他の影響因子を排除している点に改善の余地がある。特に生産性の違いが恒常的な価格競争につながった米国市場の例を挙げるまでもなく、極東アジア市場においてもこの恒常的な価格競争の可能性は検討する必要がある。これに関しては、著者らは文献16)で示した方法論の拡張を本モデルに適用することで対処可能であると考えており、機会を改めて発表したい。

参考文献

- 1) 国土交通省編：運輸白書，2002.
- 2) 国土交通省総合政策局：航空輸送統計速報，2002年10月.
- 3) Aviation Week and Space Technology (AWST), News Roundup, Dec. 2, 2002.
- 4) Vowles, T.M.: The "Southwest Effect" in multi-airport regions, *Jnl. of Air Transport Management*, 251-258, 2001.
- 5) 長谷川通：エアラインエコノミクス，中央書院，1996
- 6) Sparaco, P.: Low-cost carriers steal the European Show, *AWST*, Nov.12,59-61, 2002.
- 7) Lijesen, M. *et. al.*: How do carriers price connecting flights? Evidence from intercontinental flights from Europe, *Transportation Research*, part E, Vo.38, 239-252, 2002.
- 8) Hansen, M.: A model of airline hub competition, *Dissertation Paper*, Institute of Transportation Studies, University of California at Berkeley, 1988.
- 9) Kanafani, A. and Ghobrial, A.: Airline hubbing: some implications for airport economics, *Transportation Research*, A, vol.19, No.1, 15-27, 1985.
- 10) 志水清孝：多目的と競争の理論，共立出版，1982.
- 11) 運輸省航空局：国際航空旅客動態調査，1999.
- 12) 運輸省編：数字で見る航空，1999.
- 13) ICAO: On Flight Origin and Destination, 1998.
- 14) IATA: World Air Transport Statistics 2000.
- 15) 竹林幹雄・黒田勝彦ほか：完全競争市場として見た国際航空旅客輸送市場のモデル分析，*土木学会論文集*, No.674, IV-51, 35-48, 2000.
- 16) 竹林幹雄：航空旅客輸送市場におけるネットワーク競争のモデル化：多階層モデル，平成14年度土木計画学研究・講演集，2002.
- 17) 中国交通省：中国交通年鑑2000，2000.

カボタージュ規制緩和が航空旅客流動に与える影響分析*

竹林幹雄**・黒田勝彦***・三好礼子****・吉永保子*****

本論文では、東アジア域内自由化、特にカボタージュ権の緩和による社会厚生の変化および空港のサービスレベルの変化について検討を加えた。まずクールノー型量的競争を仮定した航空旅客輸送市場モデルを開発し、

均衡条件の導出を行った。次にモデルの再現性を確認し高い再現性を確認した。最後にカボタージュ権緩和をタグエンド・カボタージュ実施に限定し、日本および香港を含む中国との間で行われた場合を想定した。このとき、日本側ゲートウェイ空港を関西空港、中国側を上海空港とした。結果として、日本および中国国内市場に互いのナショナル・キャリアの参入が生じ、社会厚生が向上することがわかった。

An Impact Study on Air Passengers' Flow with Relaxation of Cabotage Rights *

By Mikio TAKEBAYASHI**・Katsuhiko KURODA***・Reiko MIYOSHI・Yasuko YOSHINAGA*****

In this Paper, we discuss the impact of the introduction of the liberalization in the Eastern Asia air transport market; in particular, we deal with its impact on the social welfare and the service level of airport due to the relaxation of the cabotage rights. First, we develop the model of air transport market based on the Cournot type competition theory. Second, we discuss the case of relaxation between Japan and China including Hong Kong with scenario of tag end cabotage. The result says that the relaxation is very useful for both of markets from the economic point of view.
