

日本における国内航空政策の効果計測に関する実証分析

大橋忠宏¹、宅間文夫²、土谷和之³、山口勝弘⁴

¹博士（情報科学） 弘前大学人文学部（〒036-8560 青森県弘前市文京町1）

²博士（情報科学） 明海大学不動産学部（〒279-8550 千葉県浦安市明海8）

³修士（工学） 株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部（〒100-8141 東京都千代田区大手町2-3-6）

⁴国土交通省国土交通政策研究所（〒100-8918 東京都千代田区霞ヶ関2-1-2）

従来の航空政策に関する研究では規制緩和の効果と空港施設整備の効果はそれぞれが独立して議論されることが多く、両者を体系的に評価することはわれわれの知る限り殆ど行われていない。しかし現実には、両者の有機的な結びつきにより総合的な政策効果が期待される。

本稿では、航空政策の変化を体系的に計測することを目的として1985 - 1999年の日本における航空政策の効果を計測した。分析の結果、参入に関する段階的な複数トラック化、運賃規制緩和、羽田空港のスロット拡大効果は旅客に正の便益を与えたことが確認された。また、航空政策を評価する際、価格支配力を認めるモデルの方が、そうでない場合よりも統計的にふさわしいことがわかった。

Key Words: *Domestic Air Transportation, Airline Deregulation, Airport Capacity Expansion, Partial Equilibrium Analysis*

1. はじめに

航空政策には、航空規制緩和で議論の対象とされる参入規制や運賃規制のような制度的側面だけでなく、空港施設整備のようなハードの側面をもつものもある。実際に政策担当者は、両者を独立に捉えているのではなく、お互いの有機的な結びつきにより総合的な政策効果が発生することを期待しつつ、政策策定を行っている。

しかしながら、既存の航空輸送あるいは航空政策に関する研究では規制あるいは規制緩和の効果と空港施設整備の効果はそれぞれ独立なものとして議論されることが多く、両者を体系的に評価するような試みは筆者の知る限り殆ど行われていない。もし、一国の国内航空政策の策定に関して、それぞれの効果について独立に便益計測が行われるなら、航空政策の評価に関して便益の二重計上を行っている可能性がある。

本稿では、上述の航空規制緩和のような制度的側面と空港施設整備のようなハードの側面をもつ航空政策が航空旅客に与える影響を体系的に計測することを目的とし、日本の1985 - 1999年に行われた規制緩和と空港施設整備の効果を体系的に評価する。

以下、2章では、航空輸送における規制あるいは規制緩和の効果に関する研究を中心にサーベイ

し、3章では、分析対象に選んだ日本の航空政策の変遷について整理する。4章ではモデルの理論的構造、5章で分析結果について説明する。

2. 航空輸送における政策分析の現状と課題

1章で述べたように、従来の航空輸送あるいは航空政策に関する研究では規制の効果と空港施設整備の効果はそれぞれ独立なものとして議論されることが多く、両者を体系的に評価するような試みは筆者の知る限り殆ど行われていない。

ここで、上述の航空政策に関する研究の内、規制の効果、あるいは規制緩和の効果を計測、評価したものは、規制緩和以前を扱ったものと規制緩和後を扱ったものの二つに分けて観ることができる。以下、それぞれについて観ていこう。

規制緩和以前を扱ったものでは、主として規制緩和以前の米国の国内航空旅客市場を対象に、運賃規制や参入規制の市場への影響を計測することで、規制の市場へ与える効果あるいは規制による受益者の特定を通じた規制そのものの是非に関して議論されている。計量的手法による分析の代表例には、De Vany(1975)¹⁾やOlson and Trapani(1981)²⁾、Trapani and Olson(1982)³⁾などを挙げることができよう。ただし、これらCAB(Civil Aeronautic Board)規制下の米国国内航空輸送を想定したモデル分析では、運賃規制は表現されているが、規制と規制緩和に跨る時期や航空会社間の競争関係などもあわせて表現するようなモデル構造にはなっておらず、拡張も容易ではない。

他方、規制緩和後を扱ったものは規制緩和の効果を経済政策の変化によるものとしてではなく、規制緩和以降の市場構造の変化によるものとして考えている。ここでの市場構造の変化とは、市場の寡占化や空港独占化である⁴⁾。規制緩和の効果とはこれら市場構造の変化が社会厚生へ与える効果を意味する。規制緩和後の寡占化による社会厚生に関しては、たとえばBrueckner and Spiller(1991)⁵⁾による理論分析やBorenstein(1990)やMorrison(1996)などによる実証的分析がある⁶⁾。

日本における規制緩和を対象としたものとしては、たとえば村上(1995)がある。彼は需給バランスへの効果という観点からダブル・トリプルトラック化の評価を行っているが、モデルの枠組みの中では空港施設整備にまで言及していない⁷⁾。

このように規制の効果あるいは規制緩和の効果に関する分析では、経済的規制が市場に及ぼす効果や規制緩和による市場構造の変化が社会厚生に及ぼす効果に関しては議論されるものの、政策担当者のもう一つのオプションである空港施設整備もあわせて議論するようなことは行われていない。

一方、交通施設整備等の社会資本整備の効果計測に関して多くの研究蓄積⁸⁾が行われているが、運賃規制や参入退出規制などの制度的側面についてあわせて論じられることも殆ど行われていない。

しかしながら、規制緩和と空港施設整備等は独立して行われているわけではなく、一つの計画の枠組みで論じられるべきであり、両者を体系的に評価するような分析システムの確立が必要であることは言うまでもない。

3. 日本における航空政策の変遷

日本の国内航空旅客市場は1970年度から1999年度までの約30年間に旅客数ベースで年平均6.3%拡大している。1999年度時点では9,147万人が利用している。本稿では、日本における航空政策を体系的に評価することを目的としていることは前述した通りであるが、上記期間を通じて一貫した政策がとられたわけではない。日本の国内航空輸送に関する制度的側面を説明する上で、1985年以前の45・47体制の時期とそれ以降の規制緩和から航空自由化が行われた時期の二つに分けて観ることができる。ここで、45・47体制とは1970年の閣議了解である「航空企業の運営体制について」と、これを受けた1972年の運輸大臣通達を指す⁹。ここでは、本稿の分析期間である1985年の日米暫定取決めを契機として規制緩和が進められた時期の航空政策の変遷について表1を元に説明する。

まず、参入に関しては、45・47体制の下では競争を抑制するために航空会社間で事業分野や参入路線の調整が行われていたが、1986年にダブル・トリプルトラック化基準が設定された。ダブル・トリプルトラック化基準の設定は、路線の需要規模に応じて競争原理が導入されることを意味する。ダブル・トリプルトラック化基準は1992年、1996年に段階的に緩和され、1997年に廃止された。ここで、参入規制の緩和による複数トラック化の比率については表1のDT欄を、ダブル・トリプルトラック化基準の段階的緩和については表2をそれぞれ併せて参照されたい。

表1：国内航空輸送に関する規制緩和の変遷

西暦	参入規制・新規参入	DT	運賃規制	羽田発着数	その他(開空や着陸料など)
1985		59.8		400	
1986	ダブル・トリプルトラック化基準が設けられる	56.7		430	45・47体制の廃止。
1987		58.9		430	
1988		62.6		450	
1989		65.2		480	
1990		65.2	標準原価導入 同一距離同一運賃。	498	
1991		67.6		514	
1992	ダブル・トリプルトラック化基準の緩和(第一次)	70.3		538	
1993		73.1		538	
1994		74.1		560	関西空港開港
1995		74.9		560	
1996	ダブル・トリプルトラック化基準の緩和(第二次)	75.0	営業割引50%以内は届出。 幅運賃制度導入。	560	
1997	ダブル・トリプルトラック化基準の廃止	76.6		600	
1998		78.9		640	
1999		79.9		640	2種空港使用料1/3減
2000	需給調整を廃止し、事業ごとの許可制。	-	認可制 事前届出制。	702	
2001		-		702	

注1) 国土交通省国土交通政策研究所作成の資料を元に著者が作成。

注2) DTはダブル・トリプルトラック化比率の略。

表2：ダブル・トリプルトラック化基準緩和の推移

	ダブルトラック化	トリプルトラック化
1986年6月	70万人/年 (主要路線：30万人/年)	100万人/年
1992年10月	40万人/年 (主要路線：30万人/年)	70万人/年 (主要路線：60万人/年)
1996年4月	20万人/年	35万人/年
1997年10月	廃止	廃止

運賃規制に関しては、1990年に標準原価の導入による同一距離同一運賃の導入のような変化はあったものの、1986年以降も認可制が維持された¹⁰。運賃規制の緩和は、1995年の一部運賃の届出制採用に始まり、1996年の幅運賃制度の導入を経て2000年に届出制へ移行された。なお、日本における運賃認可制は、主として値上げを抑制する観点から設定されており、基本的に“申請主義”であった。すなわち、公共の福祉を阻害していると考えられるような場合を除き、規制当局側から変更命令を発動しない制度となっていたため、特に運賃下降局面では運賃設定は航空会社の判断に委ねられていたというのが実態である。

空港施設整備は、1967年以降、空港整備5ヵ年計画に基づいて行われている。日本の航空路線網の特徴として、首都圏及び近畿圏の発着路線・便数の相対的集中傾向があげられる¹¹。最近では両都市圏を後背地とする羽田や成田、関西空港の整備が重点的に行われているが、羽田のロット配分の問題など、参入環境に関する課題も残されている。

4. 効果計測モデルの理論構造

ここでは制度と施設整備の両側面からなる航空政策を明示的に取り込んだ効果計測モデルを構築する。

分析対象である航空旅客市場は、先行する理論・実証研究の殆どで不完全競争として扱われている。本稿でも基本的にこれらに倣い、航空旅客市場は不完全競争であることを仮定する。ただし、分析期間中、市場では運賃の許認可制が行われているが、前述のように運賃下降局面では規制当局の市場介入はなく実質的に航空会社が価格支配力を行使すると考えることも可能である。そこで、モデル構築に際し、以下、運賃規制が行われる場合と、独占の場合、寡占の場合の3通りを想定し、それぞれ特定化して分析していく。なお、運賃規制の想定に関して、ここでは限界費用価格形成を想定する¹²。

まず、逆需要関数 (p)、限界費用関数 (MC) をそれぞれ次のように定義する。

$$p = p(Q, GDP) = \alpha_0 Q^{\alpha_1} GDP^{\alpha_2} \quad (1)$$

$$MC = MC(q; FareDum, DT, HND) = \beta_0 q^{\beta_1} \times \exp[\beta_2(FareDum) + \beta_3(DT) + \beta_4(HND)] \quad (2)$$

ここで、 q は代表的航空会社の供給座席数、 Q は航空旅客市場全体の供給座席総数である。政策変数としては $FareDum$, DT , HND の3変数を導入する。ここで、 $FareDum$ は運賃規制緩和に関するダミー変数であり、1996年の幅運賃制度の導入後に1、導入以前に0の値をとる。 DT はダブル・トリプルトラック化率であり、参入規制緩和の程度を表す変数である。 HND は羽田空港の離発着回数であり、空港施設整備の程度を表現する変数である。

4.1 運賃規制を想定する場合

計測期間中、航空運賃を航空会社が所与として行動することを想定する場合、参入航空会社数を n とするとき $Q=nq$ となる。収入関数 (R) は、規制運賃を \bar{p} とすると $R=\bar{p}q$ と書けるので、限界収入 (MR) は $MR=p$ となる。 $nMR=nMC$ より、

$$nMR = n\bar{p} = n^{1-\beta_1} \beta_0 Q^{\beta_1} \exp[\beta_2(\text{FareDum}) + \beta_3(\text{DT}) + \beta_4(\text{HND})] \quad (3)$$

となる。したがって、

$$\ln(Q) = \frac{-\ln(n^{-\beta_1} \beta_0)}{\beta_1} + \frac{1}{\beta_1} \bar{p} - \frac{\beta_2}{\beta_1} (\text{FareDum}) - \frac{\beta_3}{\beta_1} (\text{DT}) - \frac{\beta_4}{\beta_1} (\text{HND}) \quad (4)$$

が導出される。ここで、仮定から式(4)の \bar{p} には式(1)を適用する。

4.2 独占を想定する場合

計測期間中の航空旅客市場が独占であることを想定する場合には、 $q=Q$ となる。このとき、収入関数 (R) は、

$$R = pQ \quad (5)$$

で記述される。限界収入を MR とすると、独占航空会社の利潤最大の1階条件 $MR=MC$ 、及び式(1)(5)より、

$$\ln(Q) = \frac{\ln(\beta_0) - \ln\{\alpha_0(\alpha_1 + 1)\}}{\alpha_1 - \beta_1} - \frac{\alpha_2}{\alpha_1 - \beta_1} \ln(\text{GDP}) + \frac{\beta_2}{\alpha_1 - \beta_1} (\text{FareDum}) + \frac{\beta_3}{\alpha_1 - \beta_1} (\text{DT}) + \frac{\beta_4}{\alpha_1 - \beta_1} (\text{HND}) \quad (6)$$

が導出される。

4.3 寡占を想定する場合

計測期間中の市場が複占あるいは寡占であることを想定する場合、参入航空会社数を n とするとき $Q=nq$ となる。このとき、航空会社間の競争がクールノーの仮定に従っているとすると、限界収入は、

$$\begin{aligned} MR &= \alpha_0 \text{GDP}^{\alpha_2} (\alpha_1 Q^{\alpha_1 - 1} q + Q^{\alpha_1}) \\ \therefore nMR &= \alpha_0 (\alpha_1 + n) \text{GDP}^{\alpha_2} Q^{\alpha_1} \end{aligned}$$

ここで、 $nMR=nMC$ より、

$$nMR = \alpha_0 (\alpha_1 + n) \text{GDP}^{\alpha_2} Q^{\alpha_1} = n^{1-\beta_1} \beta_0 Q^{\beta_1} \exp[\beta_2(\text{FareDum}) + \beta_3(\text{DT}) + \beta_4(\text{HND})] \quad (7)$$

となる。したがって、式(1)(7)より、

$$\ln(Q) = \frac{\ln(\beta_0 n^{1-\beta_1}) - \ln\{\alpha_0(\alpha_1 + n)\}}{\alpha_1 - \beta_1} - \frac{\alpha_2}{\alpha_1 - \beta_1} \ln(\text{GDP}) + \frac{\beta_2}{\alpha_1 - \beta_1} (\text{FareDum}) + \frac{\beta_3}{\alpha_1 - \beta_1} (\text{DT}) + \frac{\beta_4}{\alpha_1 - \beta_1} (\text{HND}) \quad (8)$$

が導出される。

以上から、運賃規制を想定する場合には式(1)(4)、独占を想定する場合には式(1)(6)、寡占を想定する場合には式(1)(8)をそれぞれ同時推定することで、航空政策、すなわち、規制緩和及び空港施設整備の双方の効果を体系的に計測することが可能である。なお、独占を想定する場合と寡占を想定する場合の違いは、式(6)(8)から明らかなように各式の第1項の部分のみに現れることがわかる。すなわち、寡占を想定する場合の式(8)の参入航空会社数を1にすると式(6)と一致し、独占は寡占の特殊ケースであることがわかる。

5. 推定結果と航空政策の効果

ここでは、最初に4章で構築したモデルの推定結果について説明し、次に推定結果を基に算出した航空政策の効果について説明する。なお、今回の推定で用いたデータリスト及びその説明と出所は表3に示す。

同時推定の結果(2SLSによる回帰パラメータ)³は表4のようにまとめられる。各回帰パラメータの*t*値を見ると、寡占を想定する場合のDTに関する値が若干低い、他の変数に関するものについては統計的にかなり有意である。

各モデルのF統計量から判断すると、運賃規制を想定する場合、及び寡占を想定する場合の双方とも概ね良好な推定結果であることがわかる。さらに、運賃規制を想定する場合(式(4)のF統計量)と寡占を想定する場合(式(8)のF統計量)を比較すると、後者の方が説明力の高いモデルであることがわかる。

表3：利用データの説明

変数名	データの説明と出所
<i>Q</i>	旅客人キロ。「航空輸送統計年報」から得られる国内大手3社(ANA、JAL、JAS)についてのもの。
<i>p</i>	イールド。国内大手3社について、各社決算資料から得られる旅客収入を「航空輸送統計年報」より得られる旅客キロで除した1995年基準の実質値。
<i>GDP</i>	実質GDP(1995年価格基準)。データ出所は「国民経済計算年報」である。
<i>FareDum</i>	運賃規制ダミー(96年の幅運賃制度導入以降を1、95年以前を0とするダミー変数)。
<i>DT</i>	二社・三社参入路線における供給座席数が、全路線における供給座席数に占める比率(%)。データ出所は「数字で見る航空」。
<i>HND</i>	羽田空港発着回数。データは国土交通省資料による。

分析で使用したのは、それぞれ1985 - 1999年の15年分の年次データである。

表4：同時推定の結果(2SLSによる回帰パラメータ)

	運賃規制を想定する場合	寡占を想定する場合
	式(1)	式(1)
定数項	0.574671 (0.38)	0.574671 (0.38)
$\ln(GDP)$	-1.37842 (-10.35**)	-1.37842 (-10.35**)
$\ln(Q)$	2.06181 (7.05**)	2.06181 (7.05**)
F統計量	240.39**	240.39**
Adjusted R ²	0.97189	0.97189
	式(4)	式(8)
定数項	9.26173 (3.08**)	1.96558 (0.81)
$\ln(p)$	1.73888 (2.17*)	
$\ln(GDP)$		1.14413 (5.70**)
<i>FareDum</i>	0.190286 (2.20*)	0.0553880 (3.13**)
<i>DT</i>	0.0296900 (3.23**)	0.00510954 (1.45)
<i>HND</i>	0.00215037 (2.29*)	0.000903487 (2.65**)
F統計量	78.15**	556.12**
Adjusted R ²	0.95719	0.99374

()内は*t*値。**は1%で有意、*は5%で有意。

すなわち、今回の分析期間（1985 - 1999年）の航空旅客市場をモデル化することを考える場合、航空会社が価格支配力を持っていることを想定する方がより適切であることが統計的に明らかにされた。

この要因としては次の三つが考えられる。一つは、運賃認可制が航空会社の申請に基づき政府が主として値上げを抑制する観点から設定されており、運賃下降局面では、その効果が発動しにくい規制構造でとなっていたことである。二つは、分析期間を通じて航空輸送技術は変わらないことを想定していることである。最後に三つ目は、本来航空旅客市場は複数の都市間市場を包含するものであるが簡単のため全体を集約し、一点経済として扱っていることが挙げられる。

次に、表4の回帰パラメータから構造パラメータを計算した結果を表5に示す。まず、逆需要関数のパラメータ α_1 、 α_2 から需要の所得弾力性、同価格弾力性を計算すると、それぞれ1.50、-0.73であり、日本の航空旅客輸送に関する先行研究である増井・山内（1990）の結果¹⁴（需要の所得弾力性：1.22～1.32、同価格弾力性：-0.82～-0.74）と同様の傾向であることがわかる。

供給要因の構造パラメータ（ $\beta_0 \sim \beta_4$ ）については、運賃規制を想定する場合と寡占を

表5：構造パラメータの計算結果

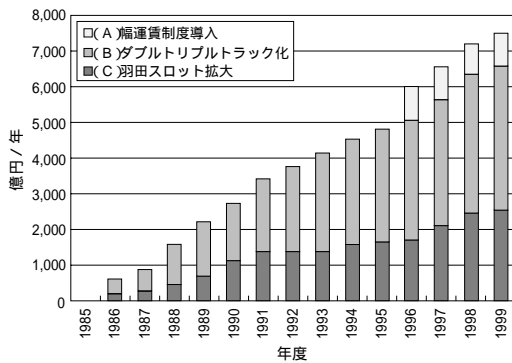
	運賃規制を想定する場合	寡占を想定する場合
需要要因		
0	1.77654	1.77654
1	-1.37842	-1.37842
2	2.06181	2.06181
供給要因（ $n=3$ として計算）		
0	0.00915	0.04428
1	0.57508	0.42366
2	-0.10943	-0.09981
3	-0.01707	-0.00921
4	-0.00124	-0.00163

想定する場合の双方とも同符号である。ここで、今回の分析で導入した政策変数である *FareDum*、*DT*、*HND* のパラメータについて見ると $\beta_2 \sim \beta_4$ のすべての符号が負である。すなわち、幅運賃制の導入による運賃規制の緩和、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化の促進、羽田空港の発着枠拡大に代表される空港施設整備は共に航空会社の限界費用を低下させる効果を持つことがわかる。このことは、すなわち、航空規制緩和及び空港施設整備が航空旅客市場の消費者余剰を増加させることを意味する。

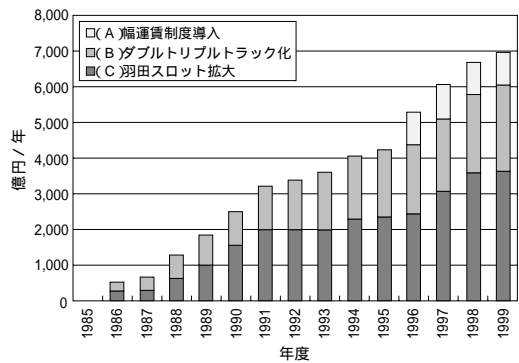
われわれの関心は、過去の航空政策の変化が航空旅客市場全体に正の便益を発生させたかどうかだけでなく、実際に、各政策の変化がそれぞれどれだけの便益増分をもたらしたのかを明らかにすることである。そこで、計測期間である1985年を基準に、幅運賃制度導入とダブル・トリプルトラック化促進、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大がそれぞれ消費者余剰と生産者余剰をどれだけ増加させたのかを計測している¹⁵。

図1はそれぞれのケースでの1985年を基準とする消費者余剰の増分をまとめたものである。

まず、運賃規制を想定する場合の便益増分の計測結果である図1(a)によると、各政策の変化により消費者余剰は概ね年々増加している。1999年時点での消費者余剰の増分は、1985年時点と比べて幅運賃制度の導入によるものが919億円/年、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化に

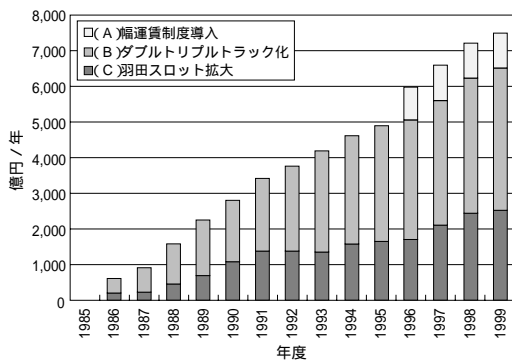


(a) 運賃規制を想定する場合

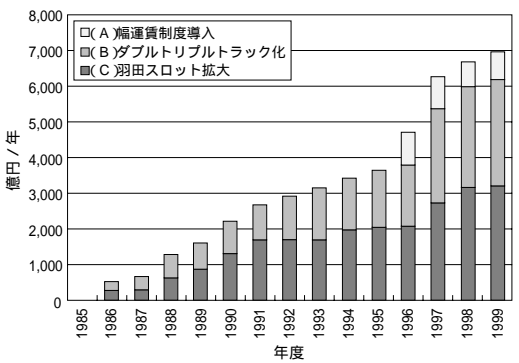


(b) 寡占を想定する場合

図1：航空政策の変化による消費者余剰の増分



(a) 運賃規制を想定する場合



(b) 寡占を想定する場合

図2：航空政策の変化による生産者余剰の増分

よるものが4,061億円/年、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大によるものが2,549億円/年に達する。その結果、分析期間（1985 - 1999年の15年間）を通じて延べ約5.6兆円（内訳は幅運賃制度導入が約0.4兆円、ダブル・トリプルトラック化が約3.4兆円、羽田スロット拡大が約1.9兆円である）の効果が発生したことになる。

寡占を想定する場合の便益増分の計測結果である図1(b)も同様に見ていくと、各政策の変化により消費者余剰は1985年時点と比べて概ね年々増加している。1999年時点での消費者余剰の増分は、1985年時点と比べて幅運賃制度の導入によるものが908億円/年、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化によるものが2,312億円/年、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大によるものが3,699億円/年に達する。その結果、分析期間（1985 - 1999年の15年間）を通じて延べ約5.0兆円（内訳は幅運賃制度導入が約0.4兆円、ダブル・トリプルトラック化が約1.9兆円、羽田スロット拡大が約2.7兆円である）の効果が発生したことになる。

本稿では航空旅客市場を寡占市場として扱っており、航空旅客市場の社会厚生として計上される

のは、消費者余剰だけでなく、生産者余剰もあわせた社会的余剰となる。仮に固定費用が無い場合には、生産者余剰の計測は推定したパラメータを用いて容易に算出される。このときの各政策変化による生産者余剰の増分をまとめたものを図2に示す¹⁶。

まず、運賃規制を想定する場合には図2(a)によると、各政策の変化により生産者余剰は概ね年々増加している¹⁷。1999年時点での生産者余剰の増分は、1985年時点と比べて幅運賃制度の導入によるものが919億円/年、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化によるものが4,061億円/年、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大によるものが2,549億円/年に達する。その結果、分析期間（1985 - 1999年の15年間）を通じて延べ約5.6兆円（内訳は幅運賃制度導入が約0.4兆円、ダブル・トリプルトラック化が約3.4兆円、羽田スロット拡大が約1.9兆円である）の効果が発生したことになる。

寡占を想定する場合の便益増分の計測結果である図2(b)も同様に見ていくと、1999年時点での生産者余剰の増分は、1985年時点と比べて幅運賃制度の導入によるものが782億円/年、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化によるものが1,990億円/年、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大によるものが3,184億円/年に達する。その結果、分析期間（1985 - 1999年の15年間）を通じて延べ約4.3兆円（内訳は幅運賃制度導入が約0.3兆円、ダブル・トリプルトラック化が約1.7兆円、羽田スロット拡大が約2.4兆円である）の効果が発生したことになる。

ここで、運賃規制を想定する場合と寡占を想定する場合との各政策変化による便益の発生の方を見ると、消費者余剰、生産者余剰の双方ともにダブル・トリプルトラック化と羽田スロット拡大の効果額の大きさに違いがあることがわかる。すなわち、前者ではダブル・トリプルトラック化による効果の方が大きく出ており、後者では羽田スロット拡大による効果の方が大きく出ている。この理由は、ケース間の違い、すなわち、航空会社が価格支配力を持つかどうかについての想定の違いによることよりは、式(8)のDTのパラメータの t 値が低いことが主な原因であると考えられる。これは付録に掲載した3SLSによる推計結果では、どちらのケースも効果がほぼ同様の出方をしていることから説明される。

6. おわりに

本稿では、航空政策の変化を参入規制緩和や運賃規制の緩和のような制度的なものと同様に空港施設整備のようなハードの側面をもつものの二つに分類し、両者による航空旅客市場への効果を体系的に評価することを目的として分析を行った。その結果、日本における1985 - 1999年に行われた参入規制緩和による段階的なダブル・トリプルトラック化による競争促進政策、運賃規制の緩和、空港施設整備としての羽田空港発着数の拡大は航空旅客市場に対して統計的に有意に働き、かつ、旅客に正の便益をもたらしたことが確認された。

なお、今回の分析では、政府による運賃規制を想定する場合（社会的最適）と寡占を想定する場

合（市場均衡、航空会社が価格支配力を持つ場合）の2つのケースを想定して分析を行っている。推定の結果、分析期間中には運賃規制が行われていたものの、後者の寡占を想定する場合の方が航空旅客市場の想定としてはより適切であることが統計的に明らかにされた。

ただし、上記結論は多くの制限的な仮定に依拠したものであることに注意することが必要であり、多くの課題も残されている。その一つは、今回の分析が航空旅客市場を一点経済として考えていることである。その結果、政策の変化、たとえば、ある特定の空港施設整備が、どの地域にどれだけ便益をもたらすのか等について議論することはできない。さらに、航空自由化以降に問題となっている路線網の改編、中でもハブ・スポークネットワーク形成による空港独占の影響やアライアンスなど、空間的要因抜きでは説明できないような現象については対応できない。これらは今後の課題としたいが、以上の問題点の内、前者の空港施設整備がどの地域へどれだけの便益をもたらしたのかについては現在分析を進めているところである¹⁸。

とは言え、簡便な方法ではあるが航空政策の変化を体系的に評価する手法の提示できたことは当該分野での研究の発展に少なからず寄与できたものと思われる。

謝辞：本稿は、「政策効果の分析システムに関する研究会」（国土交通省国土交通政策研究所）での成果を元に大幅に加筆・修正したものである。同委員会及びワーキンググループ会合では、森杉壽芳教授（委員会座長、東北大学）、上田孝行助教授（ワーキンググループ座長、東京工業大学）、小池淳司助教授（鳥取大学）、山内弘隆教授（一橋大学）、屋井鉄雄教授（東京工業大学）をはじめ、多くの政策担当者の方々から貴重なご示唆をいただいた。また、第3回弘前大学数量経済学研究会では弘前大学の船木洋一教授、赤城国臣教授、嶋恵一助教授、山本康裕助教授、小谷田文彦講師、後藤寛講師から貴重かつ建設的なコメントをいただいた。ここに記して感謝の意を表す。なお、本稿は「政策効果の分析システムに関する研究会」の見解とは独立なものであり、本稿に関するあらゆる誤りや責任は筆者に帰属するものである。

付録：3SLS による推定結果

今回の分析で3SLS(3 Stage Least Squares Method)による推定も行っている。推定結果は付表1に示す通りである。2SLSによる推定結果と比較すると、寡占を想定する場合の DT の回帰パラメータの t 値がかなり改善し、すべての変数のパラメータの t 値が統計的に非常に有意な結果となる。なお、付表2に構造パラメータの計算結果も合わせて掲載する。

推定結果を元にした各政策変化による消費者余剰の増分は、運賃規制を想定する場合（寡占を想定する場合）には1999年時点で1985年時点と比べて幅運賃制度の導入によるものが92X(918)億円/年、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化によるものが4,53X(3,963)億円/年、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大によるものが2,20X(2,627)億円/年に達する。その結果、分析期間（1985 - 1999年の15年間）を通じて延べ約5.8(5.6)兆円（内訳は幅運賃制度導入が約0.4(0.4)兆

円、ダブル・トリプルトラック化が約3.7(3.3)兆円、羽田スロット拡大が約1.7(2.0)兆円である)の効果が発生したことになる。

同様に、各政策変化による生産者余剰の増分は運賃規制を想定する場合(寡占を想定する場合)には1999年時点で1985年時点と比べて幅運賃制度の導入によるものが922(922)億円/年、参入規制緩和によるダブル・トリプルトラック化によるものが4,535(3,952)億円/年、空港施設整備による羽田空港のスロット拡大によるものが2,255(2,638)億円/年に達する。その結果、分析期間(1985-1999年の15年間)を通じて延べ約5.8(5.6)兆円(内訳は幅運賃制度導入が約0.4(0.4)兆円、ダブル・トリプルトラック化が約3.7(3.3)兆円、羽田スロット拡大が約1.7(2.0)兆円である)の効果が発生したことになる。

参考として付表3、付表4にそれぞれ2SLSと3SLSの消費者余剰と生産者余剰の増分を比較したものを掲載するので参照されたい。

付表1：3SLS(システム法)による回帰パラメータ

	運賃規制を想定する場合	寡占を想定する場合
	式(1)	式(1)
定数項	0.574671 (0.41)	0.574671 (0.41)
$\ln(GDP)$	-1.37842 (-11.58**)	-1.37842 (-11.58**)
$\ln(Q)$	2.06181 (7.89**)	2.06181 (7.89**)
R ²	0.97590	0.97590
	式(4)	式(8)
定数項	9.70917 (3.99**)	2.94729 (1.61)
$\ln(p)$	1.61568 (2.49*)	
$\ln(GDP)$		1.06161 (7.02**)
FareDum	0.181304 (2.61*)	0.0559740 (4.44**)
DT	0.031267 (4.21**)	0.00848764 (3.47**)
HND	0.00181483 (2.41*)	0.000651848 (2.71**)
R ²	0.97176	0.99509

()内はt値。**は1%で有意、*は5%で有意。

付表2：構造パラメータの計算結果

	運賃規制を想定する場合	寡占を想定する場合
需要要因		
0	1.77654	1.77654
1	-1.37842	-1.37842
2	2.06181	2.06181
供給要因 (n=3として計算)		
0	0.00486	0.00583
1	0.61893	0.56373
2	-0.11222	-0.10871
3	-0.01935	-0.01648
4	-0.00112	-0.00127

付表3：2SLSと3SLSとの消費者余剰の増分の比較

	運賃規制を想定する場合	寡占を想定する場合
2 SLS	56,201	50,256
3 SLS	57,889	55,761

単位は億円。便益は1995年価格基準。
分析期間の割引前累計値。

付表4：2SLSと3SLSとの生産者余剰の増分の比較

	運賃規制を想定する場合	寡占を想定する場合
2 SLS	56,201	43,266
3 SLS	57,889	55,991

単位は億円。便益は1995年価格基準。
分析期間の割引前累計値。

註

- 1 彼は、米国 CAB (Civil Aeronautic Board)による運賃規制や参入規制の是非について需給関係を考慮した計量モデルを基に分析している。
- 2 彼らは CAB 規制下の米国国内都市ペアを対象に運賃規制が誰に便益をもたらしているかを分析している。
- 3 彼らは CAB 規制下の米国国内都市ペアを対象に参入規制緩和が運賃とロードファクタに与えた影響について分析している。
- 4 市場の構造変化には、航空会社のネットワーク形成や FFP(Frequent Flyers Program)や CRS(Computer Reservation System)の導入、提携戦略(コードシェアリングやアライアンス)の変化も含まれよう。しかし、これらは規制緩和の直接的な効果と呼ぶことは難しい。航空ネットワーク形成に関する理論的分析には Bittlingmayer (1991)や Hendricks et al. (1995) (1997) (2000)、大橋・安藤(1999)がある。CRS や FFP の効果について、たとえば Morrison and Winston (1995)が分析しているが、それぞれの効果は独立に推計されている。コードシェアリングやアライアンスに関する最近の研究には国際航空輸送を対象とした Park et al. (2001)や Brueckner (2001)などがある。
- 5 Brueckner and Spiller(1991)は輸送密度の経済が強く働く場合に寡占化が必ずしも社会厚生を減ずるようなことはないことを理論的に示している。なお、航空輸送で輸送密度の経済性が働いていることを Caves et al. (1984)や Brueckner and Spiller (1994)が検証している。前者は総費用関数の推定に基づいて、後者は都市間ごとの均衡条件に基づいた計量モデルによる手法を採用している。Brueckner and Spiller (1991)の分析を援用したものとしては、EU 域内の市場統合に関する分析例として Nero (1996)や Zhang (1996)がある。
- 6 この他、空港発着枠に関する利用料に関する理論分析も行われている。分析例としては Oum et al. (1995)や大橋・安藤(1999)がある。これらでは空港使用料に関する空港間での内部補助が行われることで社会厚生を改善できる可能性が示唆されている。ただし、前者には航空旅客市場を捨象しているという問題がある。後者は旅客市場と空港発着枠に関する市場が扱われているが、代替交通機関を考慮することで航空旅客は価格等に関して弾力的であるが OD 交通量は外生であるという問題がある。
- 7 日本の国内航空輸送を対象とした研究には、この他にも増井・山内(1990)による需要構造に関する分析や衣笠(1995)による費用構造に関する分析などがある。
- 8 費用便益分析に関しての最近の事例や研究展望については上田他(1999)に詳しい。日本の空港施設整備に関する費用便益分析マニュアル(運輸省航空局(1999))に関する学術的説明は本多他(2000)で行われているが、規制緩和に関連する効果については言及されていない。
- 9 45・47体制により各航空会社の事業分野の調整・確定が行われ、内部補助による経営の安定性が図られることになった(戸崎(1995))。具体的には、“日本航空は国内幹線・国際線を運航し国際航空貨物需要の急増に対処する企業体制を作る。全日空は国内幹線・ローカル線を運航し、逐次近距離チャーターの充実を図る。東亜国内はローカル線を運航するが、ジェット機を導入し、それをもとに1974年をめどに幹線でのジェット機による運航を認める。”(金本・山内(1995))のように事業者間の事業分野の調整が行われた。
- 10 標準原価算出方法は運輸省運輸政策局(1996)に詳しい。
- 11 1999年時点での羽田、伊丹、関西の3港を発着する旅客は7,016万人(国内航空旅客の76.7%)である。さらに、羽田空港の利用者は国内航空旅客の57.1%、伊丹、関西利用者の合計は同25.8%である(羽田・伊丹、関西間は二重に計算)。
- 12 すなわち、理想的な状況の下で政府は市場すべての情報を完全に知りうることを想定する。すなわち、死重損失のない、社会的最適が達成される状況を考える。
- 13 式(1)は両辺の自然対数をとって推定している。式(1)(4)の識別性について、次数条件(必要条件)と階数条件(必要十分条件)に関しては次の通りである。まず、次数条件については、システム内の内生変数の2変数であるので式(1)(4)は共に過剰に識別される。階数条件について、式(1)(4)は共に識別される。同様に、式(1)(8)の識別性は、次数条件について式(1)(8)は共に過剰に識別され、階数条件については式(1)(8)は共に識別される。3 SLS でも推定を行ったがケース間を比較する有用な指標がないため今回は参考として付録に結果を示すのみに留める。

- 14 増井・山内(1990)の分析期間は1974 - 1986年度で3種類の需要関数を想定して分析している。
- 15 ここでは簡単のため、消費者余剰、及び生産者余剰を計測する際に、需要関数、供給関数双方とも直線近似して計算しているので留意されたい。
- 16 社会的余剰として消費者余剰と生産者余剰の和を計算すべきであるが、今回の分析では固定的な費用を把握していない。そこで、今回は、消費者余剰と生産者余剰を別々に掲載するに留めている。
- 17 ここでの分析のように死重損失の無い社会的最適な状況の下で、消費者余剰と生産者余剰の増分は完全に一致する。
- 18 空間的側面を考慮した形での実証分析は進んでいないが、その理由として考えられる最も大きな理由はモデルの解法の問題とデータの制約である。後者、特に、航空会社の費用に関するデータに関して路線別のものを手に入れることは現実的に不可能である。この点については、われわれの今回の分析やBrueckner and Spiller(1994)などで行われているように、入手が困難ではあるが分析に必要な不可欠なデータを市場均衡条件により置き換えて行う方法が有効であろう。

参考文献

- 1) Berechman, J. and J. de Wit, 1996, An analysis of the effects of European aviation deregulation on an airline's network structure and choice of a primary West European hub airport, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.30(3), pp.251-274.
- 2) Berry, S.T., 1990, Airport presence and product differentiation, *American Economic Review*, vol.80(2) pp.394-399.
- 3) Bittlingmayer, G., 1990, Efficiency and entry in a simple airline network, *International Journal of Industrial Organization*, vol.8, pp.245-257.
- 4) Borenstein, S., 1990, Airline mergers, airport dominance, and market power, *American Economic Review*, vol.80(2) pp.400-404.
- 5) Brander, J.A. and A. Zhang, 1993, Dynamic oligopoly behaviour in the airline industry, *International Journal of Industrial organization*, vol.11, pp.407-435.
- 6) Brueckner, J.K., 2001, The economics of international codesharing: an analysis of airline alliances, *International Journal of Industrial Organization*, vol.19(10) pp.1475-98.
- 7) Brueckner, J.K. and P.T. Spiller, 1991, Competition and mergers in airline networks, *International Journal of Industrial Organization*, vol.9 pp.323-342.
- 8) Brueckner, J.K., N.J. Dyer and P.T. Spiller, 1992, Fare determination in airline hub-and-spoke networks, *RAND Journal of Economics*, vol.23(3), pp.309-333.
- 9) Brueckner, J.K. and P.T. Spiller, 1994, Economies of traffic density in the deregulated airline industry, *Journal of Law and Economics*, vol.37, pp.379-415.
- 10) Caves, W.C. and L.R. Christensen, M.W. Tretheway, 1984, Economies of density versus economies of scale; why trunk and local service airline costs differ, *RAND Journal of Economics*, vol.15(4) pp.471-489.
- 11) Dempsey, P.S. and A.R. Goetz, 1992, *Airline Deregulation and Laissez-faire Mythology*, Westport, Conn. and London: Greenwood, Quorum Books. (吉田邦郎, 福井直祥, 井手口哲生 訳), 1996, 『規制緩和の神話: 米国航空輸送産業の経験』, 日本評論社)
- 12) De Vany, A.S., 1975, The effect of price and entry regulation on airline output, capacity and efficiency, *Bell Journal of Economics*, vol.6, pp.327-345.
- 13) Douglas, G.W. and J.C. Miller III, 1974, Quality competition, industry equilibrium, and efficiency in the price-constrained airline markets, *American Economic Review*, vol.64(4) pp.657-669.
- 14) 藤井彌太郎, 中条潮, 太田和博(編), 2001, 『自由化時代の交通政策: 現代交通政策II』, 東京大学出版会.
- 15) Gaynor, M. and J.M. Trapani III, 1994, Quality and the welfare effects of US airline deregulation, *Applied Economics*, vol.26, pp.543-550.

- 16) Hayashi, P. M. and J.M. Trapani III, 1983, An analysis of the objectives of domestic airline firms under CAB regulation, *Applied Economics*, vol.15, pp.603-617.
- 17) Hendricks, K. and M. Piccione, G. Tan, 1999, Equilibria in networks, *Econometrica*, vol.67(6), pp.1407-34.
- 18) Hendricks, K. and M. Piccione, G. Tan, 1997, Entry and exit in hub-spoke networks, *RAND Journal of Economics*, vol.28(2), pp.291-303.
- 19) Hendricks, K. and M. Piccione, G. Tan, 1995, The economics of hubs; the case of monopoly, *Review of Economic Studies*, vol.62, pp.83-99.
- 20) 本多均, 加藤浩徳, 金相奉, 金本良嗣, 2000, 空港整備事業の費用対効果分析, 『運輸政策研究』, vol.3(1), pp.23-33.
- 21) 金本良嗣, 山内弘隆, 1995, 『講座・公的規制と産業4; 交通』, 第4章, NTT出版.
- 22) 衣笠達夫, 1995, 『公益企業の費用構造』, 多賀出版.
- 23) 経済企画庁物価局, 1996, 『公共料金改革への提言』, 大蔵省印刷局.
- 24) 航空政策研究会(編), 1995, 『現代の航空輸送』, 勁草書房.
- 25) 牧厚志, 2001, 『応用計量経済学入門』, 日本評論社.
- 26) 増井健一, 山内弘隆, 1990, 『航空輸送』, 晃洋書房.
- 27) 村上英樹, 1995, 国内トラック増加航空路線の需給バランス計測, 『応用地域学研究』, no.1, pp.37-48.
- 28) 村上英樹, 1994, 国内航空運賃・費用の計量分析, 『神戸大学経営学部研究年報』, vol.40, pp.67-92.
- 29) Morrison, S.A. and Winston, C., 1995, *The Evolution of the Airline Industry*, Washington, D.C.: Brookings Institution. (郭賢泰(訳), 1997, 規制緩和の経済効果, 第一部, 日本評論社)
- 30) Morrison, S.A., 1996, Airline mergers; a longer view, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.30(3), pp.237-250.
- 31) Nero, G., 1996, A structural model of intra European Union duopoly airline competition, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.30(2), pp.137-155.
- 32) 大橋忠宏, 1998, 『ネットワークを考慮した航空市場構造と航空政策に関する研究』, 東北大学大学院情報科学研究科博士論文.
- 33) 大橋忠宏, 安藤朝夫, 1999, 航空市場でのハブ・スポークネットワーク形成と空港使用料政策に関する研究, 『土木学会論文集』, no.611/IV-42,33-44.
- 34) Olson, C.V. and J.M. Trapani III, 1981, Who has benefited from regulation of the airline industry?, *Journal of Law and Economics*, vol.24, pp.75-93.
- 35) Oum, T.H. and A. Zhang and Y. Zhang, 1996, A note on optimal airport pricing in a hub-and-spoke system, *Transportation Research*, vol. 30(1)B, pp.11-18.
- 36) Oum, T. H. and A. Zhang and Y. Zhang, 1993, Inter-rivalry and firm-specific price elasticities in deregulated airline markets, *Journal of Transport Economics and policy*, pp.171-192.
- 37) Panzar, J.C., 1979, Equilibrium and welfare in unregulated airline market, *American Economic Review*, vol.69 pp.92-95.
- 38) Park, J.H., Zhang, A., and Zhang, Y., 2001, Analytical model of international alliances in the airline industry, *Transportation Research*, vol.35(9)B, pp.865-86.
- 39) Park, J.H. and A. Zhang, 1998, Airline alliances and partner firms' outputs, *Transportation Research*, vol.34(4)E, pp.245-255.
- 40) Park, J.H., 1997, The effects of airline alliances on markets and economic welfare, *Transportation Research*, vol.33(3)E, pp.181-195.
- 41) Schmalensee, R., 1977, Comparative static properties of regulated airline oligopolies, *Bell Journal of Economics*, vol.8, pp.565-575.
- 42) 高橋望, 1999, 『米国航空規制緩和をめぐる諸議論の展開』, 白桃書房.
- 43) 戸崎肇, 1995, 『航空の規制緩和』, 勁草書房.
- 44) Trapani, J.M. III and C.V. Olson, 1982, An analysis of the impact of open entry on price and

the quality of service in the airline industry, *Review of Economics and Statistics*, vol.66(1), pp.67-76.

- 45) 上田孝行, 高木朗義, 森杉壽芳, 小池淳司, 1999, 便益帰着構成表アプローチの現状と発展方向について, 『運輸政策研究』, vol.2(2), pp.2-12.
- 46) 運輸省航空局, 1999, 『空港整備事業の費用対効果分析マニュアル1999』, 財団法人運輸政策研究機構.
- 47) 運輸省運輸政策局, 1996, 『これからの航空運賃』, 財団法人運輸経済研究センター.
- 48) Zhang, A., 1996, An analysis of fortress hubs in airline networks, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.30(3), pp.293-309.

THE EFFECTS OF DEREGULATION AND AIRPORT DEVELOPMENT ON JAPANESE DOMESTIC AIR-PASSENGER MARKET

Tadahiro OHASHI, Fumio TAKUMA, Kazuyuki TSUCHIYA, and Katsuhiko YAMAGUCHI

In most of the previous studies about air transportation or aviation policies, the effects of deregulation and construction of airport plants are discussed independently. But it is doubtlessly necessary to establish the analysis system to evaluate both deregulation and airport development systematically, because the aviation policies are made up of both of them in the same planning framework.

This article estimates a structural model in order to measure the effects of deregulation and airport development on Japanese domestic air-passenger market. When it was confirmed that the effect of the slot expansion of phased double or more tracking concerning the consequence of the entry, the fare deregulation, and Tokyo International Airport (Haneda) had given the air-passenger positive convenience. We also find that the oligopoly model is more suitable for the market during sample periods than the price regulated model.