

国内旅客航空分野における価格規制の撤廃 についての計量分析

田 浦 元

はじめに

1. 航空市場の価格規制の撤廃
2. Olson & Trapani モデルへの座席利用率の導入
3. 座席利用率を導入したモデルによる推計
4. イールドを用いた分析と推計結果の妥当性

結 び

はじめに

わが国の定期国内線旅客航空輸送分野（以下、航空分野）では、航空規制緩和により、1995年より価格規制が段階的に緩和され、2000年には全廃された。本稿ではこの価格規制の緩和および撤廃が、航空運賃の決定や、消費者余剰、事業者利潤に与えた影響について検討を試みる。

筆者は前稿¹⁾において、97年までのデータを用いて、現実の規制運賃水準と、航空事業者の利潤極大化条件を満たす価格水準との乖離、および同じく消費者余剰極大化条件を満たす価格水準との乖離を Olson & Trapani モデルにより推計し、現実の規制運賃水準が消費者余剰極大化条件を満たす価格水準よりも企業利潤極大化条件を満たす価格水準に偏したものとなっていることを明らかにした。推計にあたり、わが国では路線ごとの費用に関するデータが公表されていないので、航空会社ごとに全路線を一括した費用データを用いて推計を行った。そのため、路線ごとのデータが必要となる需要規模別の分析が困難であった。しかし、前稿ではこの問題があるにも拘らず、変数の変更を行わずに同一のモデル式で推計を行った。これは、独占利潤の発生を考慮すると推計結果の見方が先行研究とは大きく異なってくることになり、そのことを明確にする必要があったからである。そのためには同一のモデルで推計する必要があった。

本稿では、供給関数に座席利用率を導入し、推計を試みることとする。このことにより、従来の方法では不可能であった、路線ごとのデータを用いた需要規模別の分析が可能となる。ま

1) 拙稿「Olson & Trapani モデルによる国内航空運賃規制の計量分析」、『立教経済学研究』第54巻第3号、2001年。

た、これとの対比でイールド（距離あたり運賃）による分析が可能となる。本稿では、こうした需要規模別分析を通じ、わが国航空市場における価格規制の緩和、撤廃の影響をより詳しく検討することとしたい。

1. 航空市場の価格規制の撤廃

わが国の航空分野では、1951年に日本航空が国営企業として設立されて以来一貫して、価格規制として認可制が実施されてきた²⁾。認可制とは、航空事業者が価格変更のたびに運輸大臣の認可を受けなければならない制度である。このような制度の下では頻繁な価格変更は極めて難しく、航空運賃は固定的にならざるを得ず、航空会社同士の活発な競争を期待することは難しい³⁾。

近年の航空規制緩和⁴⁾は、競争原理の導入によりわが国の定期国内線旅客航空輸送市場（以下、航空市場）を効率化する目的のもとに行われている⁵⁾。価格規制の撤廃により期待されたことは、自由で活発な価格競争が促進され航空市場が効率化し、その結果、国際的に見て割高なわが国の航空運賃が下落することである。この目的の実現のために、長期に渡り続いてきた認可制が、95年に届出制へと緩和された。この措置により、割引率50%までの割引運賃設定については認可を受ける必要がなくなり、届出のみでの設定が可能となった。ただし、正規運賃の設定については引き続き認可を受ける必要があった。そのため、各航空会社は正規運賃での価格競争ではなく、割引運賃での競争を活発化させることとなった。この届出制を利用して各航空会社は、早期購入者割引運賃制度や特定便割引運賃制度を開始した。

2) 日本航空設立から45・47体制期までの詳細は以下の文献を参照。

日本航空調査室編『日本航空20年史』日本航空、1974年、71 75、179 181、327 330ページ。

日本航空統計資料部編『日本航空社史』日本航空、1985年、48 102、114 132ページ。

日本航空協会編『日本航空史 昭和戦後編』日本航空協会、1992年。

伊藤良平『日本航空史年表』日本航空協会、1981年。

3) 45・47体制に基づく規制の緩和が開始された新航空体制期の詳細は以下の文献を参照。

日本航空統計資料部編、前掲書、452 459ページ。

日本航空協会編、前掲書、366 400ページ。

金本良嗣・山内弘隆『講座・公的規制と産業4 交通』NTT出版、1995年、157 171ページ。

4) 近年の航空規制緩和の詳細については以下の文献を参照。

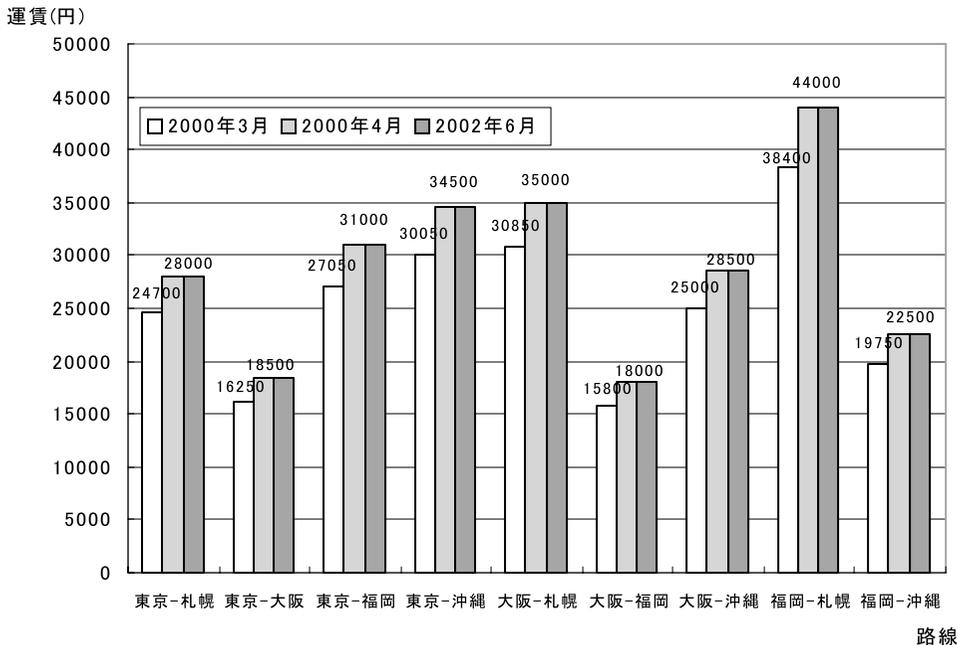
総務庁編『規制緩和白書』大蔵省印刷局、2000年、44 45、83 85ページ。

運輸省編『運輸白書』大蔵省印刷局、2000年、505 511ページ。

経済企画庁総合計画局編『規制緩和の経済理論』大蔵省印刷局、1989年、51 58ページ。

5) 国土交通白書の「交通政策の基本的考え方」の項目にも、「規制緩和は、民間活動を可能な限り市場原理に任せる、あるいは市場原理を可能な限り活用するという考え方に基づき実施するものである。これにより、事業者間の活発な競争を通じて運輸頻度の増加、価格の低下、さらには多様なサービスがもたらされ、消費者利益は増大する。」(国土交通省『国土交通白書(平成13年度)』ぎょうせい、2002年、61ページ。)と、規制緩和の目的が明記されている。

図 1 1 大手航空 3 社の普通運賃の変化



出所：各航空会社『時刻表』より筆者作成

続いて96年には幅運賃制度が導入された。これは、標準原価⁶⁾に基づいて決定された規制価格を上限、そこから25%を下限とした一定の価格幅の中で、航空会社に自由に価格設定することを認めたものである。これにより、割引運賃だけでなく、正規運賃も一定の価格幅の範囲内において自由に設定できるようになった。

さらに2000年にはこの価格幅に関する条項が撤廃され、航空会社が完全に自由な価格設定を行うことができるようになった。こうして、わが国国内航空分野の価格規制は撤廃された。しかし、その結果は規制緩和の目的である自由な競争がもたらす効率的な航空市場の実現とはかけ離れたものとなっている。

図 1 1 は、わが国の全ての幹線の大手航空 3 社（日本航空、全日本空輸、日本エアシステム）の普通運賃の推移を示したものである⁷⁾。なお、図示した全ての時期の全路線で 3 社横並

6) 標準原価は、国内航空路線の各路線の原価をもとに距離逓減的な標準原価曲線を導出し、単位距離あたりの標準的な原価を算出したもの。

7) 幹線とは、札幌、東京（羽田、成田）、大阪（伊丹、関西）、福岡、那覇を相互に結び路線のこと。ローカル線とは、それ以外の路線のことである。運賃等は以下の『時刻表』を参照。

日本航空『JAL時刻表』：日本航空、2000年3月 2002年6月。

全日本空輸『ANA時刻表』：全日本空輸、2000年3月 2002年6月。

日本エアシステム『JAS時刻表』：日本エアシステム、2000年3月 2002年6月。

びの価格設定が行われている⁸⁾。路線ごとに3本の棒グラフを示した。左が価格規制撤廃直前の2000年3月、中央が価格規制撤廃直後の同4月、そして右が現在(2002年6月)の普通運賃を示している。この図から、全ての幹線において価格規制撤廃後に普通運賃が上昇していることがわかる。また、その後2年以上が経過しているが、普通運賃は全く変更されないまま値上げた水準で高止まっている。この図から価格規制の撤廃は、消費者ではなく航空事業者に有利に働いているように見える。このことを確かめるために詳細な検討を行いたい。

航空市場の価格規制については、アメリカの航空自由化を例に多くの研究がなされている。アメリカでは1970年代から航空自由化政策が進められ、80年代初頭には航空市場は参入規制も価格規制も撤廃された自由競争市場となった。わが国の航空規制緩和は、このアメリカの航空自由化を手本として進められてきた。この航空自由化をめぐり、アメリカでは航空市場の価格規制と規制の緩和・撤廃が及ぼす影響について多くの実証的な研究が試みられてきた。代表的なものに Douglas & Miller (1974), De Vany (1975), Olson & Trapani (1981) 等がある⁹⁾。

Douglas & Miller (1974)¹⁰⁾ は、規制運賃として価格設定が固定化された下での航空事業者の利潤極大化行動を分析した。また、同じく規制運賃下での消費者の余剰極大化行動を、待ち時間の機会費用に関するフリークエンシーディレイの概念を導入して分析した。その結果、当時のアメリカ航空市場における規制運賃水準は、平均的な消費者が望む水準よりもはるかに高い水準にあると結論付けた。

これに対し De Vany (1975)¹¹⁾ は、1968年のデータを利用した推計により、規制運賃水準

8) 2002年6月の福岡 - 沖縄線に日本エアシステムは就航していない。それ以外の図示した全ての路線においては全ての時期で3社が横並びの同一運賃で就航している。

9) これらの他に、次のようなものがある。

Keeler, Theodore E., "Airline Regulation and Market Performance", *Bell J. Econ. & Management Sci.*, 1972.

Bailey, E. E., Graham, D. R., and Kaplan, D. E., *Deregulating the Airlines*, MIT Press, 1985.
Morrison, S. A. and Winston, C., *The Economic Effects of Airline Deregulation*, The Brookings Institution, 1986.

Morrison, S. A. and Winston, C., "Empirical Implications and Tests of The Contestability Hypothesis", *The Journal of Law & Economics*, April, 1987.

Levine, Michael. E., "Airline Competition in Deregulated Markets: Theory, Firm Strategy, and Public Policy", *Yale Journal on Regulation*, vol.4, 1987.

Severin Borenstein, "The Evolution of U.S. Airline Competition", *Journal of Economic Perspectives*, vol.6, 1992.

Winston, C., Corsi, T. M., Gramm, C. M., and Evans, C. A., *The Economic Effects of Surface Freight Deregulation*, The Brookings Institution, 1995.

10) Douglas, George W. and Miller, James C., "Economic Regulation of Domestic Air Transport", *Theory and Policy*, 1974.

11) De Vany, Arthur S., "The Effect of Price and Entry Regulation of Domestic Air Transport", *Bell J. Econ. & Management Sci.*, 1975.

は消費者の利益を保護するものであると結論付けた。また、当時の航空会社の利益率の低さを指摘し、航空事業社が規制運賃により過度な利潤を享受しているとは考えにくいと述べた。

これら両者を中心とした航空市場をめぐる規制運賃論争に決着を着ける役割を果たしたのが Olson & Trapani (1981)¹²⁾ である。これは、論争について中立的な立場からモデルを設定し、規制により固定された価格水準から航空事業者と消費者のどちらが「利益を得るように決定されていたのか」¹³⁾ を明らかにしようとしたものである。

この Olson & Trapani モデルはその後、航空市場の規制運賃水準についての分析に広く用いられた。わが国の航空規制緩和をめぐる論議においても経済企画庁 (1986,1989)¹⁴⁾ に用いられ、価格規制緩和推進の理論的背景のひとつとなった。

しかし、Olson & Trapani モデルのわが国への適用に際しては、データ上の問題が存在する。Olson & Trapani モデルが初めて利用されたアメリカでは、各航空会社の路線ごとの収入や費用に関するデータが公表されており、同モデルはこれらのデータを用いて推計することが前提とされている。しかし、わが国では、路線ごとのこれらのデータは公表されていない。そのため、経済企画庁 (1986, 1989) においても、モデルの適用に際して費用に関する部分については航空会社ごとに全路線を一括した費用データを用いた推計を余儀なくされ、路線ごとのデータが必要となる需要規模別の分析が不可能であった。そこで本稿では、費用に関するデータに代わり、座席利用率のデータを利用することで、この問題の克服を試みたい。

2. Olson & Trapani モデルへの座席利用率の導入

Olson & Trapani モデルの理論式は、次の3本からなる。ただし、価格 (p)、旅客数 (q)、供給要因に関する座席数 (s)、需要要因に関する座席数 (s_d)、旅客あたり費用 (c)、座席あたり費用 (k)、総費用 (C)、企業利潤 (π)、消費者余剰 (π_d)、需要の価格弾力性

$$\beta_1 = \frac{\frac{\partial q}{\partial p}}{\frac{q}{p}}, \text{ 需要の座席数弾力性 } \beta_2 = \frac{\frac{\partial q}{\partial s}}{\frac{q}{s}}, \text{ 座席数の価格弾力性 } \alpha_1 = \frac{\frac{\partial s}{\partial p}}{\frac{s}{p}} \text{ である}^{15)}.$$

12) Olson, C. Vincent and Trapani, John M., "Who Has Benefited from Regulation of The Airline Industry?", *The Journal of Law & Economics*, April, 1981.

13) *Ibid.*, p.75, 1.19.

14) 経済企画庁総合計画局編『規制緩和の経済的効果』大蔵省印刷局, 1986年。
経済企画庁総合計画局編『規制緩和の経済理論』大蔵省印刷局, 1989年。

15) Olson & Trapani モデルでは、座席数 (s) が2つの異なった意味で用いられている。供給要因に関する座席数 (s) と、需要要因に関する座席数 (s_d) の2つである。需要要因に関する座席数 (s_d)

$$\text{需要関数} : q = q(p, s_d) \quad (1)$$

$$\text{費用関数} : C = c \cdot q + k \cdot s \quad (2)$$

$$\text{利潤} : \pi = p \cdot q(p, s_d) - C \quad (3)$$

理論モデルの特徴は、次の2点にある。ひとつは、(1)式のように、需要関数の要因に座席数 (s_d) が加えられていることである。航空産業の場合、利用者が飛行機を利用しようと望んでも、その便が満席の場合は利用できない。そのため、旅客数 (q) は、価格 (p) だけでなく座席数 (s_d) にも依存すると考え、需要関数の説明変数として、座席数 (s_d) が加えられている。

もうひとつの特徴は、(2)式のように費用 (C) が、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) と座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に分けられていることである。航空産業の場合、全ての飛行機が満席で運行されるわけではない。空席が存在したままでも飛行機は運行され、空席であっても一定の費用がかかることとなる。これを座席にかかる費用 ($k \cdot s$) とし、座席あたり費用 (k) に座席数 (s) を乗じた値で表す。これに対して、乗客が利用することによって、座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に追加してかかる費用が存在する。これを旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) とし、旅客あたり費用 (c) に旅客数 (q) を乗じた値で表す。すると、(2)式にあるように費用全体 (C) は、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) と座席にかかる費用 ($k \cdot s$) の和で示される。

理論モデルは、以上のように示されているが、この理論モデルに基づいた推計を行うためには、厳密には航空会社別路線別の運行便1便ごとのデータが必要となる。しかし、そのようなデータを得ることは極めて難しい。Olson & Trapani モデルが考案されたアメリカでは、わが国よりも詳細なデータが数多く公表されており、国際的に見ても最もデータの公表が進んだ国といえるが、それでも運行便1便ごとのデータを得ることはできなかった。アメリカで得られる最も詳細なデータは、航空会社別路線別の年間合計のデータであった。そこで、Olson & Trapani は、得られるデータでの推計が可能ないように、次のように実証用モデル (推計に付すことのできるモデル) を作成し、推計を行った。

Olson & Trapani はまず、需要関数と供給関数が全航空会社の全路線で同一の関数形を持つと仮定した。また、全航空会社の全路線の各弾力性係数を一定かつ同一と仮定した¹⁶⁾。これ

は、消費者余剰 (s_d) を代理するものとして用いられている。Olson & Trapani (1981) では、両者は同一の記号で表されているが、本論文では、後者の需要要因に関する座席数を、通常の座席数と区別するために (s_d) と表記する。

16) すなわち、 i : 航空会社、 j : 路線としたとき、各航空会社別路線ごとの個別需要関数は (1) 式より、 $q_{ij} = q_{ij}(p, s_d)$ と表せる。全ての航空会社の全路線の全便が全て同一の関数形を持つ仮定することとは、 $(i=1, j=1)$, $(i=1, j=2)$, $(i=2, j=1)$, $(i=2, j=2)$, ..., $(i=n, j=n)$ の全ての路線の関数形が同一と仮定することである。この仮定に基づき、(4) 式の原形となる集計需要関数 $q = \beta_0 p^{\beta_1} \cdot s_d^{\beta_2}$ が得られる。同様に、個別供給関数 $s_{ij} = s_{ij}(p)$ から、同様の仮定に基づき、(5) 式の原形となる集計供給関数 $s = \alpha_0 p^{\alpha_1}$ が得られる。

らの仮定を置くことにより、航空会社別路線別年間合計データでモデルを推計することが可能となる。これらの仮定が採用されたのは、アメリカの国内線では、全ての路線において便が異なっても価格 (p) および需要量 (q) の変化率が大きく異なることはないと考えられたからである。わが国の分析においても同様の理由からこの仮定は採用され、経済企画庁 (1986, 1989) でも同様の方法で推計が行われている。

この仮定のもとで次の (4), (5) 式で表される実証用モデルが導かれる¹⁷⁾。

$$q = \beta_0 p^{\beta_1} \cdot s_d^{\beta_2} \cdot y^{\beta_3} \quad (4)$$

$$s = \alpha_0 p^{\alpha_1} \cdot k^{\alpha_2} \cdot y^{\alpha_3} \cdot h^{\alpha_4} \quad (5)$$

(4)式は需要関数である。需要量は旅客数 (q) で示される。旅客数 (q) は、(1) 式にあるように、価格 (p) および座席数 (s) に依存する。また、これらに加え発着空港県民所得 (y) も説明変数として加えられている。航空産業の場合、路線の利用者の多くは、発着地どちらかに居住もしくは勤務している者の割合が高いと考えられるからである。

(5) 式は供給関数である。供給量は座席数 (s) で示される。座席数 (s) は、価格 (p) に依存する。また、座席数 (s) は費用にも依存するので、固定費的な説明変数として用いられている座席あたり費用 (k) が加えられている。さらに、発着空港県民所得 (y)、市場の集中度 (h) も説明変数として加えられている。発着空港県民所得 (y) を加える理由は (4) 式と同様である。また、市場の集中度 (h) を加えるのは、路線への参入企業が少ないほど、また、企業の市場占有率が高いほど、企業は独占的数量調整が可能となるからである。市場の集中度を表す指数としてハーフィンダール指数 (h)¹⁸⁾ が用いられている。ハーフィンダール指数 (h) は、当該路線に n 社が参入しそれぞれのシェアが $\frac{1}{\sigma_i}$ ($i = 1, 2, \dots, n$) の場合の市場の集中度を、

$$h = \sum \left(\frac{1}{\sigma_i} \right)^2 \quad (6)$$

として捉えるものである。すると、企業利潤の極大化条件は、

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = 0, \quad \frac{\partial \pi}{\partial s} = 0 \quad (7)$$

となり、次の (8) 式が成立する場合、その価格水準は企業利潤を極大化するものとなる。

$$-\beta_1 = \frac{\beta_2 p q}{k s} \quad (8)$$

次に消費者余剰 (π_d) についてである。消費者の効用関数 (u)、支出しない貨幣の量 (m)、

17) Olson & Trapani モデルでは、推計にあたり距離の相違を考慮するために、需要量 (q) には旅客数に運行距離を乗じた運行キロ旅客数を用い、座席数 (s) には座席数に運行距離を乗じた運行キロ座席数を用いている。また、価格 (p) には運賃を運行距離で除した運行キロあたり運賃を用いている。

18) Herfindahl, Orris C., *Concentration in the Steel Industry*, Columbia University, 1950.

限界代替率 $V' = \frac{\partial u}{\partial q} / \frac{\partial u}{\partial m}$ とし、消費者余剰 (π_d) を次式で示すこととする¹⁹⁾。

$$\text{消費者余剰} : \pi_d = \int_0^x V'(z) dz - pq \quad (9)$$

Olson & Trapani モデルでは消費者余剰極大化を供給座席数 (s_d) の極大化で代用する。Olson & Trapani モデルでは消費者の費用を、実費用である航空運賃価格と、待ち時間の機会費用との和として捉える。そして、これらの和が小さいほど消費者余剰は大きくなると考える。ここで問題となるのは、待ち時間の機会費用をどのようにモデルに導入するかである。消費者全員の待ち時間の総和を計測することは困難であるため、Olson & Trapani モデルでは、待ち時間の機会費用の極小化を供給座席数の極大化で代用する。なぜなら、供給される座席数 (s) が多いほど運行便数が多くなり、消費者の待ち時間は少なくなると考えられるからである²⁰⁾。すると、消費者余剰極大化の条件は、

$$\frac{\partial s_d}{\partial p} = 0 \quad (10)$$

であるので、次の (11) 式が成立する場合、その価格水準は消費者余剰を極大化するものとなる。

$$-\beta_1 = \beta_2 \cdot \alpha_1 \quad (11)$$

Olson & Trapani モデルは、現実の価格水準が、(11) 式で示された消費者余剰を極大化する価格水準と、(8) 式で示された企業利潤を極大化する価格水準とのどちらにより近い値となっているかを推計することにより、当時のアメリカ航空市場の規制運賃水準が消費者と航空事業者のどちらの利益となるように決定されていたかを明らかにしようとしたモデルである。

以上が Olson & Trapani モデルの概要である。ただし、Olson & Trapani (1981) では座席数が、供給要因に関する座席数 (s) も、需要要因に関する座席数 (s_d) も区別なく (s) で表されている。また、消費者余剰についても言及されているが、(9) 式のように数式として明示されてはいない。これら 2 点はモデルの理解を容易にするために筆者が加えたものである。

19) 消費者余剰の説明を簡便化するために、貨幣の限界効率は 1 とする。また、効用関数 $u = V(q) + m$ を想定する。なお、Olson & Trapani (1981) では消費者余剰は明示的に数式として表されていない。(9) 式は、Olson & Trapani (1981) により想定されている消費者余剰を筆者が数式として示したものである。

20) Olson & Trapani が推計を行った当時、航空運賃は規制により固定されていたため、消費者の費用である航空運賃の価格と待ち時間の機会費用のうち価格はほとんど変化がなく、待ち時間の機会費用の変化が消費者の費用の変化の主要因であった。わが国でも99年までは運賃は規制により固定されていた。2000年には価格規制が撤廃されたが、価格規制撤廃後も普通運賃は極めて硬直的に推移している。そのため、わが国の推計に際しても待ち時間の機会費用の極小化、すなわち供給座席数の極大化が重要な説明変数となっている。なお、Olson & Trapani モデルでは価格 (p) は説明変数として導入されており、価格規制撤廃後の推計にも変更なく利用可能である。

るが、その他の点について変更は行っていない。

筆者は前稿において、Olson & Trapani モデルによる現実の価格水準と消費者余剰および企業利潤の極大化条件を満たす価格水準との乖離の大きさを、簡単に「乖離度」と表した。すなわち、(11) 式で示された消費者余剰極大化条件を満たす価格水準と現実の価格水準との乖離の大きさを「乖離度A」、(8) 式で示された企業利潤極大化条件を満たす価格水準と現実の価格水準との乖離の大きさを「乖離度B」と呼んだ。これらの乖離度はそれぞれ (11), (8) 式の右辺を移行し、絶対値をとったものである。

$$\text{乖離度 A} = \left| -\beta_1 - \beta_2 \cdot \alpha_1 \right| \quad (12)$$

$$\text{乖離度 B} = \left| -\beta_1 - \left(\beta_2 \cdot \frac{pq}{ks} \right) \right| \quad (13)$$

前稿では、(11), (12) 式で示された乖離度の推計を試みた。Olson & Trapani モデルが設計されたアメリカでは、路線ごとの収入や費用に関するデータが公表されており、そこから路線ごとの座席あたり費用 (k) を推定することが可能である。しかし、わが国では路線ごとの費用に関するデータが公表されていないため、路線ごとの費用を明らかにすることができない。そこで前稿では座席あたり費用 (k) は、航空会社ごとに全路線の総費用 (C) から座席にかかる費用全体を推定し、各航空会社の当年度の総座席数で除したものをを用いた。その結果、座席あたり費用 (k) は、航空会社ごとに全ての路線で同一の値とせざるを得なかった。なお、わが国のデータを用いた先行研究である経済企画庁 (1986, 1989) でも、同様の方式が採用されている。しかし、このような方法による推計結果では需要規模別の分析を行うことができない。また、航空会社ごとに全路線で同一の費用関数を用いたため、どの路線でどの程度の収益があり、どの路線でどの程度の赤字が発生しているかを推計に反映させることができない。しかし、価格規制の緩和、撤廃が進むにつれ、大都市幹線と不採算ローカル線との間の価格格差等は広がっているように思われる。このことを明らかにするためには、需要規模別の分析が極めて有効であるが、そのためには座席あたり費用 (k) を、入手可能かつ路線ごとの費用特性を表すデータで代用する必要がある²¹⁾。

21) 前稿では、これらの問題があるにも拘わらず、変数の変更は行わずに推計を行った。これは、前稿では推計結果の判断について、独占利潤概念を導入した場合の判断と、先行研究による従来の判断とを比較することが重要な論点であったからである。すなわち、規制運賃水準が消費者余剰極大化条件を満たす価格水準と企業利潤極大化条件を満たす価格水準との中点にある場合、つまり乖離度 A と乖離度 B とが同じ大きさである場合、Olson & Trapani (1981) の評価では規制運賃は消費者と航空事業者のどちらかの利益に特に偏したのではなく公平な運賃規制であると考えた (Olson & Trapani *op. cit.*, p.75)。しかし、規制運賃水準が乖離度 A=0 となる水準に決定しない限り、独占利潤が発生し社会的総余剰は最大化されない。そこで前稿では、乖離度 A と乖離度 B とが同じ大きさであっても、乖離度 A=0 とならない限り適正な規制運賃水準が実現しているとは言えないことを指摘した。この論点をより明確に表すために、前稿では供給関数の変更は行わなかった。また、前稿で

Olson & Trapani モデルでは、(2) 式のように航空事業者の総費用 (C) を、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) と座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に分けている。旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) は旅客が利用することにより発生する費用であり、座席にかかる費用 ($k \cdot s$) はその座席が空席で運行された場合にも発生する費用である。航空事業者がある路線の供給量を決定する場合、当該路線ではどの程度の収入が得られているか、逆に、どの程度の無駄な費用が発生しているかを考える。そこで、Olson & Trapani モデルでは、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合が、航空事業者の供給量調整に重大な影響を与えたと考え、総費用 (C) を旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) と座席にかかる費用 ($k \cdot s$) とに分けて分析したのである。

例えば、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合が大きい路線は、空席率の低い路線であり、この路線の収益性は高いと考えられる。そこで、このような路線においては、航空事業者は供給量を増大させようとする。逆に、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合が小さい路線は、空席率の高い路線であり、この路線の収益性は低いと考えられる。そこで、このような路線においては、航空事業者は供給量を減少させようとする。なお、航空事業者が供給量を調整する方法としては、航空機を座席数の多い (あるいは、少ない) 機種へ変更する、便数を増便 (あるいは、減便) する、という2つの方法が考えられる。どちらの方法で供給量が調整された場合でも、その結果は座席数 (s) に反映される。

しかし、わが国では路線ごとの費用に関するデータが得られないため、路線ごとの旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合を求めることはできない。そこで、これらに代わり座席利用率 (g) を用いることとする。座席利用率 (g) は、旅客数 (q) を座席数 (s) で除したものである。わが国でも、旅客数 (q) と座席数 (s) に関しては、各航空会社別に路線ごとのデータが得られる²²⁾。座席利用率を g で表し、次式のように示すこととする。

$$\text{座席利用率} : g = \frac{q}{s} \quad (14)$$

ある路線の座席利用率 (g) が高ければ、当然その路線の空席率は低い。このような路線は、Olson & Trapani モデルにおける、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合が大きい路線に該当する。このような路線では、前述のとおり、航空事業者は供給量を増大させようとする。逆に、ある路線の座席利用率 (g) が低ければ、当然その路線の

は、アメリカの航空自由化政策とわが国の航空規制緩和との比較も行ったが、これについてもモデルの変更を行わずに求めた推計結果同士を比較することが望ましかった。

22) 運輸省運輸政策局情報管理部『航空輸送統計年報』運輸省運輸政策局情報管理部統計課, 1991-99年。
国土交通省総合政策局情報管理部『航空輸送統計年報』国土交通省総合政策局情報管理部交通調査統計課, 2000年。

空席率が高い。このような路線は、Olson & Trapani モデルにおける旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合が小さい路線に該当する。このような路線では、前述のとおり、航空事業者は供給量を減少させようとする。このように、Olson & Trapani モデルにおける、旅客にかかる費用 ($c \cdot q$) の座席にかかる費用 ($k \cdot s$) に対する割合による供給量調整の分析は、座席利用率 (g) を用いることにより代用が可能であると考えられる。

そこで、座席利用率 (g) を用いて供給関数である (5) 式を変形する。すると、(4)、(5) 式で表された実証用モデルは、

$$q = \beta_0 p^{\beta_1} \cdot s_d^{\beta_2} \cdot y^{\beta_3} \quad (4)$$

$$s = \alpha_0 p^{\alpha_1} \cdot g^{\alpha_2} \cdot y^{\alpha_3} \cdot h^{\alpha_4} \quad (5')$$

となる。その結果、乖離度は、

$$\text{乖離度 A} = \left| -\beta_1 - \beta_2 \cdot \alpha_1 \right| \quad (12)$$

$$\text{乖離度 B} = \left| -\beta_1 - \left(\beta_2 \cdot \frac{pq}{gs} \right) \right| \quad (13')$$

となる。本稿では、この (12)、(13') 式で示した座席利用率を導入したモデルから導出された乖離度 A、B による推計を試みる²³⁾。

3. 座席利用率を導入したモデルによる推計

推計は、最近の10年間について行った。1991年から2000年までの10年間である。この推計期間に、わが国の航空分野における価格規制政策は、前述のとおり大転機を迎えた。推計開始時期の91年には、価格規制は運輸大臣による認可制が採用されていた。この認可制が95年に届出制に変更され、96年には幅運賃制度が導入された。そして、2000年には価格規制が全廃された。このように、今回推計を試みる10年間は、わが国航空産業の価格規制政策が、保護政策から競争政策へと最も大きな転換を遂げた期間である。

調査対象は、わが国の国内線に定期就航している全ての航空便である。1路線に複数社が就航している場合は、就航している全ての航空会社をそれぞれ1サンプルとして採用している。例えば、2000年の東京 - 札幌線には、4社が定期就航しており、それぞれのデータを得ることが可能であるので、4サンプルとなる。このようにして対象となった調査対象数は、路線への参入、退出の影響により年ごとに違いがある。調査対象数の最も多い年は99年で、調査対象数は425である。また、最も少ない年は91年で、調査対象数は220である。それ以外の年の調査対

23) 航空市場は厳密には独占ではなく少数企業による寡占体制にある場合が多いが、Olson & Trapani (1981) やその他多くの実証研究においても推計と簡便化のため寡占市場を独占市場とみなして分析することが多い。この場合、独占利潤とは寡占企業の超過利潤を含めた広義の意味で用いられる。

表3-1 調査対象数

年度	調査対象数
1991	220
1992	238
1993	258
1994	319
1995	319
1996	350
1997	382
1998	376
1999	425
2000	421

象数については表3-1に示した。

価格 (p) は、運行キロあたり運賃である。これは、運賃を運行距離で除して得られる。運賃は、各航空会社『時刻表』およびJTB『時刻表』から採取した²⁴⁾。運賃には、エコノミークラスの通常期直行便大人片道運賃を採用した。これは一般に「普通運賃」と呼ばれる運賃である。航空運賃には、正規運賃と割引運賃とがあり、正規運賃にはこの普通運賃の他に、繁忙期運賃、閑散期運賃が設定される場合がある。繁忙期運賃は普通運賃より若干高く、閑散期運賃は普通運賃よりも若干安い、どちらも設定期間は短く、1年の大部分は普通運賃が採用されているため、推計では普通運賃を採用した。また、エコノミークラス運賃の他に各航空会社でビジネスクラス運賃やファーストクラス運賃が設定されているが、利用者のうちの何人がこれ

らのクラスを利用しているかについてのデータは公表されていない。しかし、これら上位クラスの座席数は、国内線においては設置数が極めて少ない。また、これらの上位クラス運賃は一般にエコノミークラス運賃の割増運賃として設定されており、エコノミークラス運賃の価格設定の変動に伴って変動する。そのため、推計ではエコノミークラスの普通運賃を採用している。なお、Olson & Trapani 等多くの先行研究においても、価格にはエコノミークラス普通運賃が採用されている。

需要量 (q) は、運行キロ旅客数である。これは、旅客数に運行距離を乗じたものである。旅客数および運行距離は『航空輸送統計年報』²⁵⁾による。

座席数 (s) は、運行キロ座席数である。これは、座席数に運行距離を乗じたものである。旅客数および運行距離は『航空輸送統計年報』²⁶⁾による。

発着空港県民所得 (y) は、発着空港の所在する都道府県の県民所得を用いた。県民所得は『県民経済計算年報』²⁷⁾から採取した。路線ごとに、出発空港と到着空港の所在する都道府県の

24) 日本航空, 前掲書, 1991年1月-2002年6月。

全日本空輸, 前掲書, 1991年1月-2002年6月。

日本エアシステム, 前掲書, 1991年1月-2002年6月。

スカイマークエアラインズ『スカイマーク時刻表』スカイマークエアラインズ, 1998年9月-2002年6月。

北海道国際航空『エア・ドゥ時刻表』北海道国際航空, 1998年12月-2002年6月。

日本交通公社『JTB時刻表』日本交通公社, 1991年1月-2002年6月。

25) 運輸省運輸政策局情報管理部, 前掲書, および, 国土交通省総合政策局情報管理部, 前掲書。

26) 同上書。

27) 経済企画庁経済研究所編『県民経済計算年報』大蔵省印刷局, 1991-2000年。

内閣府経済社会総合研究所編『県民経済計算年報』財務省印刷局, 2001年。

県民所得を採取し、これら2県の県民所得の合計値を発着空港県民所得 (y) とした。ただし、東京国際空港 (羽田空港) 発着便については、東京都以外の近郊他県からの利用者も想定されているため、所在地である東京都の他に、埼玉県、神奈川県、千葉県も併用している。新東京国際空港 (成田空港) 発着便については、国際線からの乗換利用者を除くと、国内線に限った場合、利用者は千葉県近郊在住者がほとんどであると考えられる。また、国際線からの乗換も、成田空港 - 羽田空港間の乗換バスの充実等により分散化の傾向にある。そこで、推計では成田空港については、他の空港と同様に、所在地である千葉県の県民所得を採用した。また、大阪 (伊丹) 空港および関西国際空港については、隣接する他府県にも空港が存在するため、他の空港と同様に、所在地である大阪府の県民所得を採用した。

推計および検定の結果は、表3-2に示したとおりである。左側から順に、乖離度A・乖離度Bの値、 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ の推計値、それらの t 値、(4) 式の決定係数 (R^2) と F 値、(5') 式の決定係数 (R^2) と F 値を示した²⁸⁾。表3-2に示したように、 t 検定の結果はおおむね良好である。 t 検定はモデルの変数の有意性を個々に検定するものであるが、多くの変数について5%の有意水準で有意な結果が得られている。特に、今回の推計で新たにモデルに導入した座席利用率 (g) が関係する α_2 については、従来の座席あたり費用 (k) を用いた場合よりも、 α_2 の t 値が大幅に向上している²⁹⁾。さらに、複数の変数の有意性を一括して検定する F 検定については、全ての年において5%の有意水準で有意となり、比較的良好な結果が得られている。これらの検定の結果から、座席あたり費用 (k) に代わり座席利用率 (g) をモデルに導入することが可能であるという仮定は受容されるものであると考えられる。

図3-1は、表3-2に示した乖離度A、乖離度Bの全線での10年間の推移を図示したものである。図3-1(a)は乖離度Aの推移を示したものであり、図3-1(b)は乖離度Bの推移を示したものである。前述のとおり、乖離度A=0のときに消費者余剰は極大となり、乖離度Aの0からの乖離が大きくなるに従って消費者余剰は減少する。同様に、乖離度B=0のときに企業利潤は極大となり、乖離度Bの0からの乖離が大きくなるに従って企業利潤は減少する。また、乖離度A=0のときには、幾許かの独占利潤が発生していることとなる。

図3-1(a)から、調査を行った全ての年において乖離度A=0となっており、航空事業者の独占利潤が発生し続けていることが明らかである。つまり、少なくとも過去10年間に渡り、

28) 推計結果を見ると、全線の97年以降と小規模路線の96年以降の需要の価格弾力性 ϵ_1 が正の値となっている。通常の右下がりの需要曲線を想定した場合、需要の価格弾力性 ϵ_1 は負となるのが普通である。全線の正の ϵ_1 は小規模路線の正の ϵ_1 に起因するものと推測される。小規模路線の ϵ_1 が正となっているのは幅運賃制度の導入された96年以降であり、価格規制の緩和、撤廃により独占運行路線の多い小規模路線では航空事業者による独占的な調整が激化したために消費者は右下がりの需要曲線に沿う行動を選択できず、 ϵ_1 が正となっていると推測される。このことについての詳細な検討については次回の課題としたい。

29) 前稿の推計および検定の結果については、拙稿前掲書を参照されたい。

表3-2 わが国航空市場

全線

年度	乖離度 A	乖離度 B	1	2	3	1	2	3	4
1991	1.6450	0.1133	0.0853	1.0425	0.0031	1.6597	2.2932	0.3915	1.2768
1992	1.6410	0.0828	0.1212	1.0419	0.0132	1.6913	1.9911	0.5209	0.9865
1993	1.4089	0.0815	0.1336	1.0290	0.0051	1.4991	1.3873	0.3279	1.9059
1994	1.4911	0.0588	0.1685	1.0729	0.0405	1.5469	1.8699	0.3641	1.4751
1995	1.2212	0.1336	0.0903	1.0382	0.0114	1.2633	1.2701	0.3985	1.6642
1996	0.9562	0.1752	0.0551	1.0369	0.0074	0.9753	1.1068	0.4816	1.6431
1997	1.0246	0.2657	0.0252	1.0455	0.0107	0.9559	1.3364	0.5047	1.4448
1998	1.2063	0.3035	0.0684	1.0348	0.0136	1.0996	0.9739	0.4847	1.5223
1999	2.0961	0.2476	0.0234	1.0294	0.0008	2.0136	1.2251	0.5631	1.9804
2000	1.6676	0.2703	0.0089	1.0701	0.0316	1.5502	1.8129	0.4878	1.7386

大規模路線

年度	乖離度 A	乖離度 B	1	2	3	1	2	3	4
1991	1.2286	0.0995	-0.1141	1.0325	0.0103	1.3005	1.5059	0.2129	-0.9390
1992	1.1928	0.0850	-0.1275	1.0194	-0.0002	1.2951	0.8235	0.2310	-0.9199
1993	1.1985	0.0468	-0.1682	1.0233	-0.0127	1.3356	0.9040	0.2564	-0.9921
1994	1.2422	0.0420	-0.1749	1.0330	-0.0011	1.3719	1.4618	0.2581	-1.0481
1995	1.2047	0.0860	-0.1264	1.0231	0.0237	1.3010	0.7212	0.2809	-0.8474
1996	1.1719	0.1288	-0.0913	1.0393	0.0197	1.2154	1.0825	0.2779	-0.8103
1997	1.2951	0.1595	-0.0688	1.0388	0.0235	1.3129	1.0674	0.2385	-0.9215
1998	1.0485	0.2008	-0.0255	1.0171	0.0268	1.0560	0.5304	0.2810	-0.9397
1999	1.1953	0.1677	-0.0606	1.0346	0.0219	1.2139	1.0340	0.2372	-0.9092
2000	1.0280	0.2139	-0.0494	1.0445	0.0035	1.0315	1.2467	0.2927	-0.9612

小規模路線

年度	乖離度 A	乖離度 B	1	2	3	1	2	3	4
1991	1.8580	0.1591	0.0101	1.0206	0.0187	1.8304	0.4979	0.1248	0.4848
1992	1.8641	0.1488	0.0307	1.0097	0.0408	1.8766	0.1350	0.1118	0.5909
1993	1.7412	0.1845	0.0204	0.9856	0.0167	1.7873	0.1749	0.0530	1.4030
1994	1.7081	0.0916	0.1390	1.0777	0.0640	1.7139	0.7330	0.0522	0.0348
1995	1.6262	0.2150	0.0157	1.0182	0.0510	1.6124	0.3552	0.1558	0.9157
1996	1.2860	0.2612	0.0274	0.9988	0.0191	1.2602	0.0674	0.2752	0.6990
1997	1.5894	0.3908	0.1465	1.0159	0.0061	1.4203	0.2468	0.2919	0.4614
1998	1.8049	0.4342	0.2000	1.0072	0.0034	1.5934	0.0744	0.2348	0.6911
1999	2.8553	0.3349	0.1175	1.0094	0.0429	2.7122	0.2925	0.2036	1.6119
2000	2.0250	0.2708	0.0139	1.0809	0.0451	1.8606	1.1767	0.1836	0.8603

注) t は (4) の t 値, (4) $\cdot R^2$ は (4) 式の決定係数, (4) $\cdot F$ は (4) 式の F 値を示す。他も同様。

わが国の規制運賃は航空事業者の独占利潤を生み出す水準に設定されていたのである。また、価格規制が撤廃された2000年においても、航空事業者の独占利潤は解消されていないことがわかる。政府は規制緩和の目的として、市場原理の導入による自由な競争の実現を挙げている。しかし、わが国の国内線航空市場では価格規制が撤廃された後も、航空事業者の独占利潤が解消しておらず、競争原理に基づく効率的な航空市場は実現していない。

また、調査を行った10年間、乖離度 B はあまり変化していないのに対して、乖離度 A の変

の推計結果

${}_1 t$	${}_2 t$	${}_3 t$	${}_1 t$	${}_2 t$	${}_3 t$	${}_4 t$	$(4) \cdot R^2$	$(4) \cdot F$	$(5') \cdot R^2$	$(5') \cdot F$
3.1963	117.5700	0.2743	11.1538	5.2018	5.3480	5.7050	0.9935	11040.9222	0.6838	116.2498
4.3659	116.8128	1.0737	10.5040	4.7108	6.7174	4.2934	0.9919	9589.9375	0.6187	94.5288
5.2836	120.3981	0.4337	10.6317	3.6401	4.5564	9.3280	0.9903	8611.1409	0.6192	102.8462
4.9599	100.6567	2.5131	11.1290	7.8322	4.9945	7.6572	0.9794	4992.9593	0.5355	90.5014
3.3916	109.2598	0.8698	10.5574	4.6596	6.4281	10.6802	0.9846	6728.1599	0.6007	118.1166
2.2184	112.8310	0.5581	8.4441	4.2575	7.8591	10.8565	0.9844	7273.2970	0.5872	122.6876
0.9824	126.7810	0.8751	7.2438	4.9369	8.0752	9.1855	0.9867	9356.8328	0.5616	120.7165
2.5673	124.8686	1.1469	8.0567	3.5804	8.1901	10.8234	0.9867	9223.5938	0.5815	128.8724
0.7573	162.3198	0.0632	10.8197	3.8081	6.6744	10.2640	0.9911	15661.0303	0.5718	140.2143
0.2777	135.0769	2.2244	10.7104	7.9215	7.0586	10.8693	0.9877	11116.4612	0.6462	189.9825

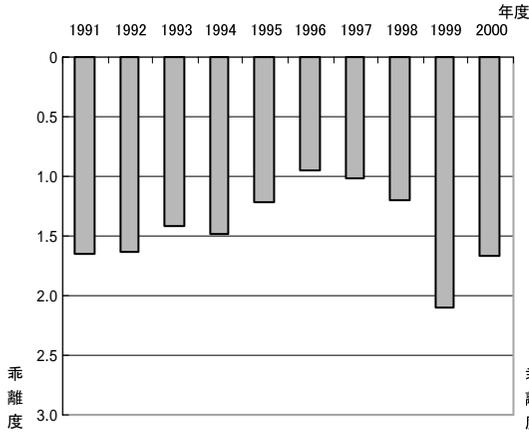
${}_1 t$	${}_2 t$	${}_3 t$	${}_1 t$	${}_2 t$	${}_3 t$	${}_4 t$	$(4) \cdot R^2$	$(4) \cdot F$	$(5') \cdot R^2$	$(5') \cdot F$
3.8856	81.5579	0.8698	8.3166	2.8166	2.9437	5.2142	0.9903	4366.9686	0.6206	51.9277
4.1680	78.6634	0.0197	7.9776	1.6032	3.2090	5.0558	0.9885	3899.2182	0.5895	48.4682
4.9451	71.5844	0.9562	8.4503	2.0652	3.8298	5.9015	0.9859	3274.8847	0.6275	58.9484
5.8093	77.9556	0.0878	10.3598	3.7300	4.4456	7.5087	0.9871	4107.0218	0.6785	84.4337
3.4944	64.2410	1.6623	10.4487	2.3047	4.9693	6.6452	0.9810	3072.5090	0.6602	86.4696
2.8643	71.8692	1.5409	10.3206	3.3172	5.0948	6.5586	0.9835	3652.7942	0.6427	82.2777
2.2069	83.7209	2.1316	10.1589	2.9881	4.4591	7.5398	0.9869	4750.8803	0.6438	84.9545
0.9821	99.3574	2.7229	7.4533	1.2232	4.8682	7.6584	0.9885	5631.4761	0.5501	59.6095
2.0918	101.5131	2.2819	7.9730	2.4579	4.2675	7.7682	0.9892	5981.1727	0.5868	69.2304
1.6768	100.5851	0.3440	6.6807	3.0510	5.4274	8.1555	0.9894	5898.0499	0.6190	76.7640

${}_1 t$	${}_2 t$	${}_3 t$	${}_1 t$	${}_2 t$	${}_3 t$	${}_4 t$	$(4) \cdot R^2$	$(4) \cdot F$	$(5') \cdot R^2$	$(5') \cdot F$
0.1684	40.8677	0.8919	10.9666	1.0363	1.3549	1.1784	0.9833	1648.9906	0.6762	43.3411
0.5353	46.1275	1.7111	9.9258	0.2781	0.9910	1.4402	0.9806	1579.8873	0.5774	31.7610
0.4321	52.9175	0.7759	10.4707	0.3583	0.4868	2.3387	0.9812	1893.0338	0.5409	31.8059
2.0390	41.9200	2.0381	10.4707	2.9176	0.5266	0.1052	0.9499	947.7898	0.4573	31.3838
0.2955	44.4788	2.1587	10.7472	1.0890	1.7262	2.3627	0.9657	1237.3757	0.5042	33.3069
0.5828	46.6130	0.7589	8.6380	0.2274	3.0083	1.8700	0.9572	1176.5246	0.3946	25.5810
3.1521	56.3730	0.2751	8.7260	0.8303	3.2318	1.7348	0.9684	1890.4565	0.4159	32.7568
3.8120	49.4229	0.1526	9.5749	0.2657	2.8579	2.7334	0.9642	1543.8215	0.4452	34.3032
2.2169	84.5043	1.7572	11.7742	0.8057	1.5145	4.3796	0.9831	4292.3307	0.4784	50.4487
0.2583	65.9940	1.7196	11.3288	4.8450	1.8193	3.0055	0.9720	2578.8003	0.5147	58.8554

出所：(4)、(5') 式の推計に基づき筆者作成

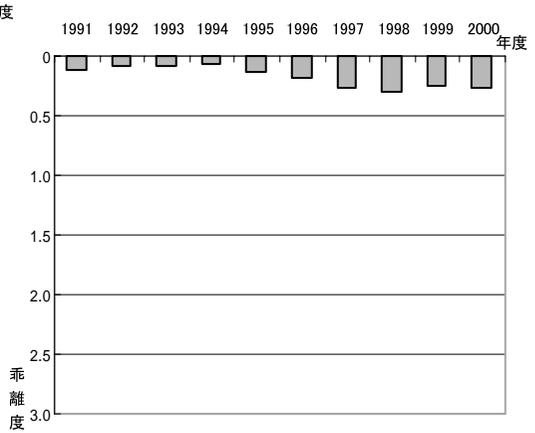
動は激しい。このことは航空事業者が、景気等の外的要因にあまり左右されることなく安定的に毎年独占利潤を享受しており、外的要因の変動は消費者余剰の減少に転化されているとも読み取ることができる。そして、乖離度 A は、96年まで徐々に縮小傾向にあったが、96年以降再び拡大傾向に転じている。96年は、幅運賃制度が導入され、航空事業者の価格設定の自由度が大幅に増大した年である。つまり、消費者余剰は、規制運賃下で徐々に増大傾向にあったが、96年の幅運賃制度の導入以来、価格規制の緩和が進むに従って減少している。

図3 1(a) 乖離度Aの推移(全線)



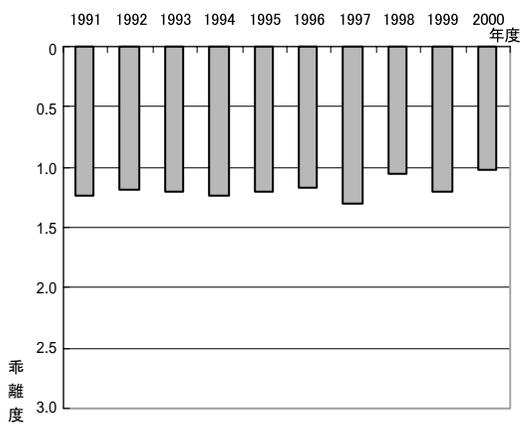
出所：推計に基づき筆者作成

図3 1(b) 乖離度Bの推移(全線)



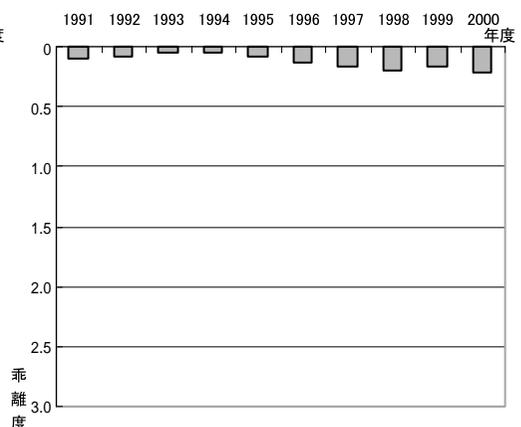
出所：推計に基づき筆者作成

図3 2(a) 乖離度Aの推移(大規模路線)



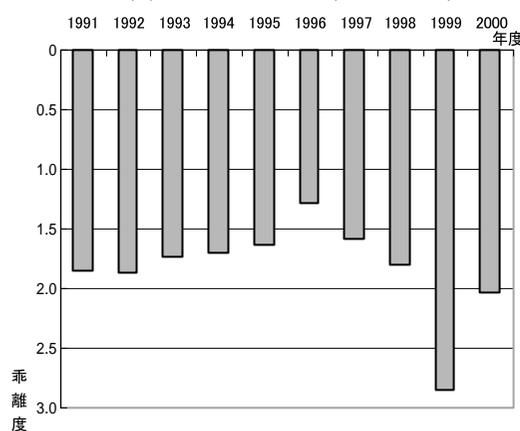
出所：推計に基づき筆者作成

図3 2(b) 乖離度Bの推移(大規模路線)



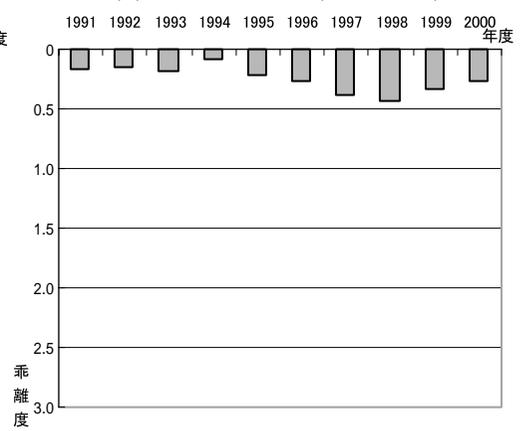
出所：推計に基づき筆者作成

図3 3(a) 乖離度Aの推移(小規模路線)



出所：推計に基づき筆者作成

図3 3(b) 乖離度Bの推移(小規模路線)



出所：推計に基づき筆者作成

さらに、この乖離度を、路線の需要規模別に2つの集団に分けて推計してみる。一方は、年間旅客数100,000人以上の路線である。この集団を「大規模路線」と呼ぶこととする。この集団の乖離度の変化を示したものが、図3 2(a), (b)である。もう一方は、年間旅客数100,000人以下の路線である。この集団を「小規模路線」と呼ぶこととする。この集団の乖離度の変化を示したものが、図3 3(a), (b)である。両者の乖離度Aの変化を比較すると、大規模路線の乖離度Aは10年間ほとんど大きな変化もなく安定的に推移している。それに対して、小規模路線の乖離度Aは大きく変化している。そして、小規模路線の乖離度Aは、全路線の乖離度A(図3 1(a))と同様に、徐々に縮小傾向にあったが、幅運賃制度が導入された96年以降拡大傾向に転じている。そして、この小規模路線の乖離度Aの推移は、全路線の乖離度A(図3 1(a))の推移の振幅を一層大きくしたものと見える。すなわち、規制緩和により大規模路線での競争が激化すると、各航空事業者は、大規模路線においては利潤増大を目指すのではなく、独占利潤を現状維持的に推移させ、他社との競争の無い独占運行路線を中心とする小規模路線において、次節で述べる普通運賃の急騰等の手段により、独占利潤の増大を図ったのである。

なお、本稿では実証モデルの供給関数に、需要規模別の推計が可能となるように座席利用率を導入したが、前稿の推計結果と比較して大きな相違や矛盾点は見られなかった。前稿の推計は本稿の推計に比べ調査対象数が少ないため、両者の乖離度が全く同一の値となることはないが、前稿の推計でも、全線の乖離度Bはあまり変化していないにもかかわらず、乖離度Aは価格規制の緩和が始まった95、96年以降に大幅に拡大しており、両者は傾向として同様の推移を描いているといえる³⁰⁾。このことから、供給関数に座席利用率(g)を導入した試みが、少なからぬ妥当性を持つことが明らかになったと考えられる。また、この点については、次節のイールド分析からも裏付けられる。

4. イールドを用いた分析と推計結果の妥当性

航空市場の価格変動の実体を追う場合、イールド(yield)を用いた分析がしばしば行われる³¹⁾。そこで前節のモデル分析で調査対象とした1991年から2000年のわが国の航空分野における価格の変化を、イールドを用いて分析する。イールド(yield)とは、距離あたり運賃のこ

30) 拙稿前掲書を参照されたい。

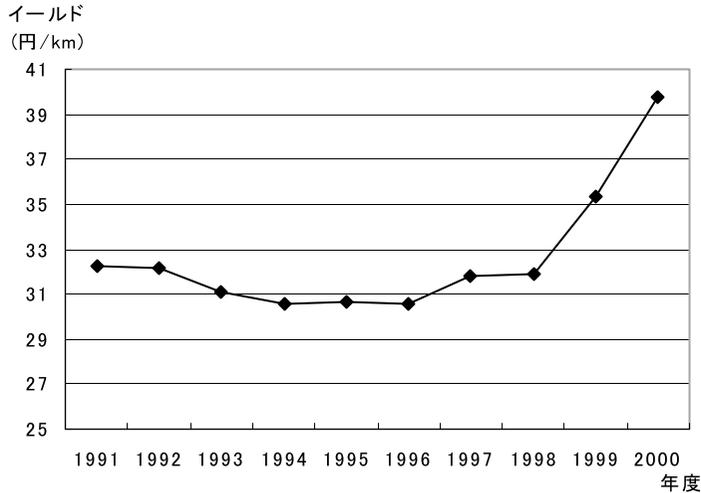
31) イールドを用いた航空市場の分析としては、次のようなものが代表的である。

Morrison and Winston, *op.cit.*

Douglas and Miller, *op.cit.*

Carlton, D. W., Landes W. M. and Posner, R. A., "Benefits and Costs of Airline Mergers: A Case Study", *Bell Journal of Economics*, vol. 11, 1980.

図4 1 イールドの推移



出所：各航空会社『時刻表』，運輸省・国土交通省『航空輸送統計年報』より筆者作成

とであり，アメリカの先行研究では1マイルあたり運賃を指すことが多いが，距離に用いる単位にマイルを用いてもキロメートルを用いても，同じ結果をもたらす。本稿では，距離単位にキロメートルを用いることとし，イールドとは1キロメートルあたり運賃のこととする。

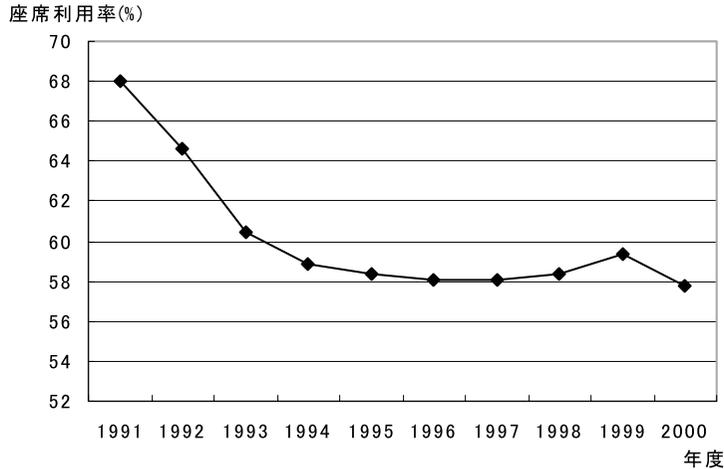
イールドは運賃を運行距離で除すことにより得られる。運賃は，前節のモデル分析の場合と同様に，各航空会社『時刻表』およびJTB『時刻表』から採取したエコノミークラス普通運賃を採用した。運行距離は，これも前節と同様に『航空輸送統計年報』より採取した。運行距離の単位はキロメートルであり，運賃の単位は円である。したがってイールドの単位は(円/キロメートル)となる。調査期間は，前節と同じ1991年から2000年までの10年間で，調査対象も前節と同様，わが国の国内線に定期就航している全ての旅客便である。

図4 1は，91年から2000年までの全路線の平均イールドの推移を示したものである。路線は年ごとに参入や退出により若干の変化があるものの，その構成が急激に変化することはない。そのため，この程度の短期間における時系列分析の場合，イールドの変化はすなわち運賃の値上げあるいは値下げによってもたらされると考えて差し支えない。図4 1を見ると，イールドは96年までは若干の低下傾向にある。それが，96年以降，急激に上昇していることがわかる。96年は幅運賃制度が導入された年である。つまり，価格規制の緩和過程において，イールドは

Caves, Douglas W. and others, "An Assessment of the Efficiency Effects of U.S. Airline Deregulation via an International Comparison", in Bailey, E. E., ed., *Public Regulation: New Perspectives on Institutions and Policies*, MIT Press, 1987.

Morrison, S. A. and Winston, C., *The Evolution of the Airline Industry*, The Brookings Institution, 1995.

図4 2 座席利用率の推移



出所：各航空会社『時刻表』，運輸省・国土交通省『航空輸送統計年報』より筆者作成

急上昇しているのである。すなわち，幅運賃制度導入以降，わが国の国内線では，わずか5年間で平均的に見て1.5倍近い普通運賃の値上げが行われたといえる。

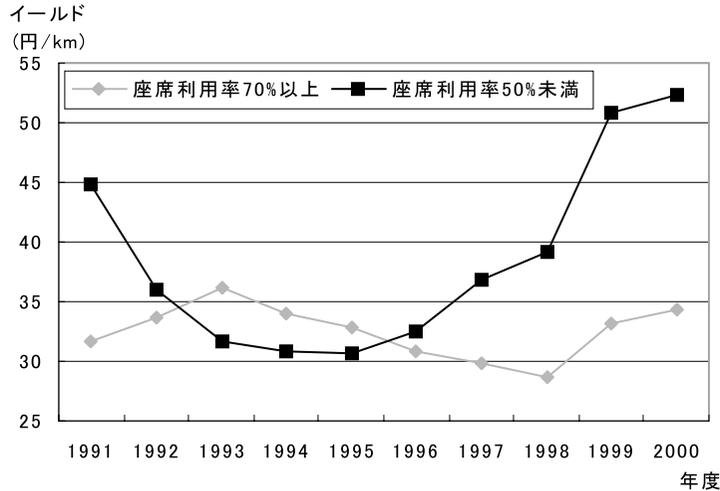
なお，96年を境に若干の値下げ傾向から急激な値上げ傾向に転換するという図4 1の軌跡は，全路線の乖離度Aの推移を示した図3 1(a)と同様の軌跡を描いている。このことから前節の推計は，イールド分析の結果と一致しており，モデルへの座席利用率の導入の妥当性が裏付けられている。

次に，このイールドを，座席利用率と有効競争者数を用いて分けて分析する。はじめに座席利用率により分けて分析する。図4 2は，91年から2000年までの座席利用率の全路線平均の推移を示したものである。座席利用率は，各路線・各航空会社ごとに，旅客数(q)を座席数(s)で除すことにより得た。旅客数(q)および座席数(s)は，前節のモデル分析と同様に運輸省『航空輸送統計年報』から採取した。路線は年ごとに参入や退出により若干の変化があるものの，その構成が急激に変化することはない。そこで，平均座席利用率についてもある程度時系列的な分析が可能となる。

図4 2を見ると，全路線平均座席利用率はこの10年で大幅に低下していることが分かる。これは，91年に同一路線複数社就航が認められ，その後就航基準が年々緩和され，他社との競争が激化したためと考えられる。

図4 3は，座席利用率70%以上の路線と，座席利用率50%未満の路線のそれぞれの平均イールドの推移を示したものである。これを見ると，座席利用率の高い集団のイールドは30から35円/km周辺で安定的に推移している。これに対して，座席利用率の低い集団のイールドは，91年から急落傾向にあったが，運賃が認可制から届出制に緩和された95年からは逆に急騰傾向

図4-3 座席利用率別のイールドの推移



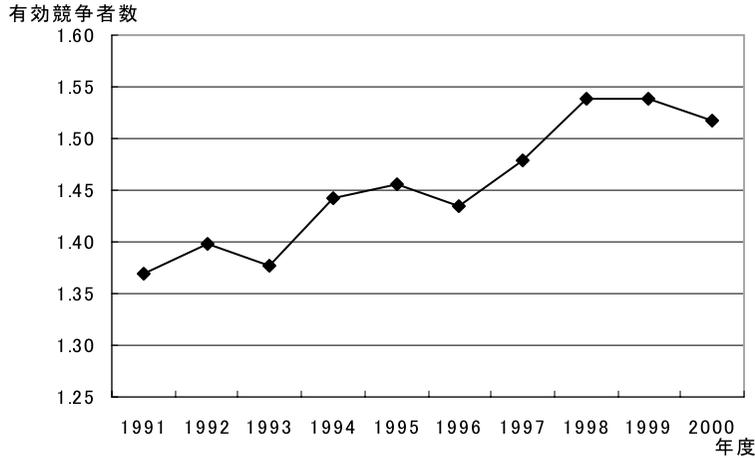
出所：各航空会社『時刻表』，運輸省・国土交通省『航空輸送統計年報』より筆者作成

にある。座席利用率の高い路線は、大都市間を結ぶ幹線を中心とした、いわゆる黒字路線である。これに対して、座席利用率の低い路線は、離島線や地方空港間を結ぶローカル線が中心であり、赤字路線と呼ばれる路線はほとんどがこの集団に属する。すなわち、利用者が多数存在する競争の激しい大都市間路線では、10年間に渡りイールドは大きな値上げも無く安定的に推移している。これは、競争の激しい路線での値上げは、他社に利用者が流れることに繋がるため、値上げがほとんど行われなかったことを示している。そして、競争の激しい路線での低価格運賃を維持するために、座席利用率の低い路線の運賃が急騰することとなったのである。

次に、有効競争者数 (numbers-equivalent) を用いて分析を試みることにする。有効競争者数 ($\frac{1}{h}$) は、当該市場あるいは当該路線における同規模の競争者の数を表す指数で、(6)式で示したハーフィンダール指数 (h) の逆数である³²⁾。例えば、ある路線に2社が参入しており、これら2社のシェアがそれぞれ $1/2$ ずつである路線の場合、ハーフィンダール指数 $h=0.5$ となり、有効競争者数 ($\frac{1}{h}$) = 2となる。このように、有効競争者数はハーフィンダール指数に比べ、当該路線における競争者の数を直感的に印象付けることができる指数といえる。ハーフィンダール指数と有効競争者数は逆数関係にあるため、どちらの指標を利用しても結果には変化はない。なお、ハーフィンダール指数は、最小値が0、最大値が1であるのに対し、有効競争者数は、最小値が1、最大値が無限大である。分析の焦点が企業同士の競争である場合に

32) Adelman, M. A., "Comment on the 'H' Concentration Measure as a Numbers Equivalent", *Review of Economics and Statistics*, vol. 51, 1969.

図4 4 有効競争者数の推移



出所：各航空会社『時刻表』，運輸省・国土交通省『航空輸送統計年報』より筆者作成

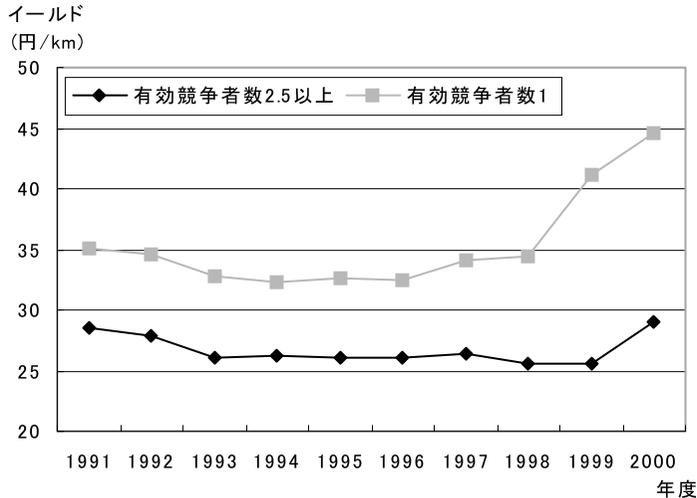
は有効競争者数が用いられ、分析の焦点が市場の独占度である場合にはハーフィンダール指数が用いられることが多いようである。本稿でもこれに習い、市場の独占度が分析の焦点である前節のモデル分析ではハーフィンダール指数を用いたが、当節のイールド分析においては有効競争者数を用いて分析を進めることとする。

図4 4は、わが国の全路線における有効競争者数の推移を示したものである。有効競争者数は、前節のハーフィンダール指数の逆数を求めることにより得た。図4 4から、有効競争者数は、前述の同一路線複数社就航基準の緩和に伴い、91年より増加傾向にあることが分かる。

この有効競争者数を用いて分けた2つの集団について分析する。一方は、有効競争者数2.5以上の路線である。これらの路線は、複数の航空会社が参入している競争の激しい路線といえる。他方は、有効競争者数が1の路線である。有効競争者数は1が最小値であり、これに該当する路線は1社のみが参入している独占運行路線である³³⁾。図4 5はこれらの集団のイールドの推移を示したものである。有効競争者数2.5以上の路線のイールドも、有効競争者数1の路線のイールドも、93年まで若干の低下傾向にあり、その後ほぼ横ばいに推移している。96年までは、両者はほぼ並行して推移している。しかし、幅運賃制度が導入された翌年の97年以降、有効競争者数1の路線のイールドは急騰している。これは、有効競争者数1すなわち1社による独占運行が行われている路線では、価格規制の緩和を契機に運賃の値上げが行われたことを示している。また、10年間全体の推移を見ても、全ての年において、有効競争者数の少ない路

33) この有効競争者数による分類と、前述の座席利用率による分類との関係は、座席利用率70%以上の集団と有効競争者数2.5以上の集団、また、座席利用率50%未満の集団と有効競争者数1の集団とは、共通する路線を多く含むが、勿論完全な対応関係にあるものではない。

図4 5 有効競争者数別のイールドの推移



出所：各航空会社『時刻表』，運輸省・国土交通省『航空輸送統計年報』より筆者作成

線のほうが高いイールドとなっている。つまり，各航空事業者は競争の激しい路線では運賃を低めに設定し，他社との価格競争を行っているものの，競争がない独占運行路線では割高な運賃設定を恒常的に行っているのである。さらに，価格規制が完全撤廃された2000年には，有効競争者数2.5以上の路線においてもイールドの上昇が見られる。これらのことから，価格規制の緩和や撤廃は直ちに運賃上昇に結びついていることが分かる³⁴⁾。

結 び

わが国の航空分野では，航空規制改革の一環として，1995年から価格規制の段階的な緩和が行われ，2000年には価格規制が撤廃された。これは，市場原理の導入により，効率的な航空市場を実現しようという目的に沿って行われたものである。しかし，本稿での推計の結果，価格規制の緩和，撤廃が進んだ後も，現実の価格水準の，消費者余剰極大化条件を満たす価格水準からの乖離は縮小しておらず，各航空事業者は自社に有利な価格設定をしていることが明らかとなった。

分析にあたっては，Olson & Trapani モデルを利用した。ただし，わが国では路線ごとの費用に関するデータが公表されていないため，モデルの供給関数に座席利用率を導入し，推計

34) 政策目的および現状の評価について，レフェリーから貴重なコメントを頂いたがその全てを解決することはできなかった。この点については次回の課題としたい。

を行った。この座席利用率の導入により、路線を需要規模別に2つの集団に分けて推計することが可能となった。このことから、イールドを用いた分析との比較も可能となった。なお、モデルへの座席利用率の導入は、前稿の推計との整合性や、イールドを用いた分析との整合性から、少なからぬ妥当性を持つものと判断される。路線を需要規模別に分けて推計した結果、消費者余剰の減少を示す乖離度 A は、競争の激しい大規模路線では安定的に推移しているのに対し、独占運行路線の多い小規模路線では価格規制の緩和、撤廃が進むにつれて拡大しており、消費者余剰が急速に減少していることが明らかとなった。また、イールドを用いた分析からも、価格規制の緩和、撤廃が進むにつれて、特に座席利用率の低い路線や独占運行路線など競争の少ない路線を中心にイールドが急騰していることが明らかとなった。

これらの分析から、わが国航空市場では、規制緩和の目的である完全競争的な市場の効率化が実現しているとはいえ、むしろ寡占的な市場としての性格がより強まっているといえる。航空市場が寡占化しているのは、価格規制の緩和、撤廃により大手航空事業者の寡占的な価格設定の自由度が高まったからである。効率的な航空市場の実現のためには、規制の緩和、撤廃と同時に、独占禁止法の強化等、公正な競争を促進するために必要な規制の再構築を行う必要がある。

補論：Olson & Trapani モデルにおける消費者余剰と需要関数との関係

Olson & Trapani モデルの消費者余剰と需要関数との関係について、原典では丁寧な解説がなされていない。この点について理解を助けるために、図を用いて説明してみたい。図5-1の(1)図は、企業利潤極大化条件を示した図である。企業利潤極大化条件は(7)式より、

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = 0, \quad \frac{\partial \pi}{\partial s} = 0 \quad (7)$$

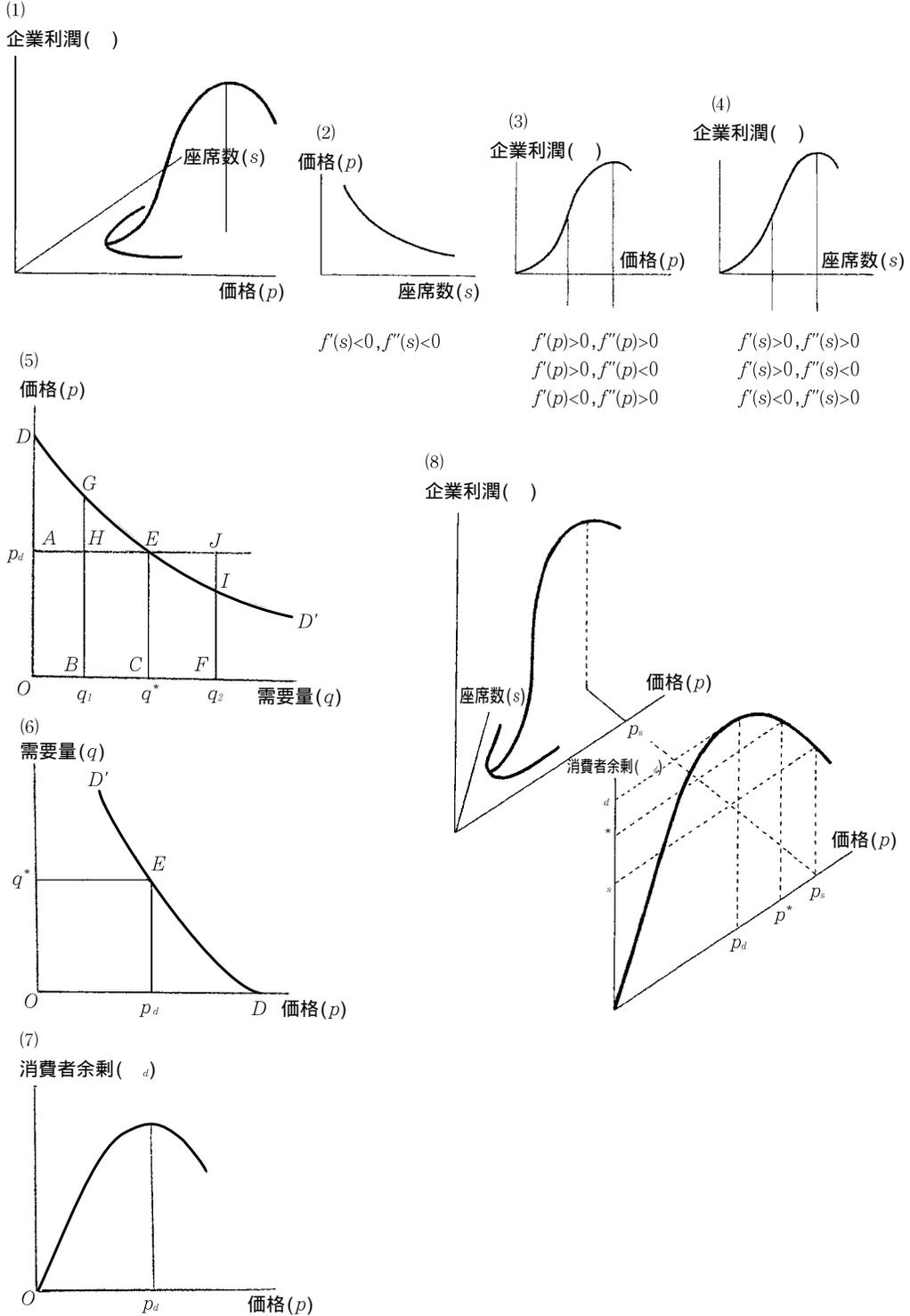
である。そこで、価格 (p) と座席数 (s) を平面にとりそこから垂直に企業利潤 () 軸をとる。(1)図の関数の形は(2)~(4)図によって説明される。(2)~(4)図は(1)図をそれぞれの平面に分解したものである。(2)図は価格 (p) と座席数 (s) の関係を、(3)図は価格 (p) と企業利潤 () の関係を、(4)図は座席数 (s) と企業利潤 () の関係を、それぞれ示している。この(2)~(4)図から、(1)図で示した上に凸の3次元グラフが説明される。こうして企業利潤 () は価格 (p) と座席数 (s) の組み合わせから一点の極大点が決定される。この企業利潤極大点に対応する価格水準を p_s とする。

他方、消費者余剰極大化条件は(9)式より、

$$\frac{\partial S_d}{\partial p} = 0 \quad (10)$$

である。この関係は(5)~(7)図から説明できる。(5)図は、需要関数 DD' を示したもので

図5 - 1 Olson & Trapani モデルにおける消費者余剰と需要関数との関係



ある。価格 p_d 、需要量 q^* のときの消費者余剰は、 q^* の財を需要することにより得られる効用 (面積 ODEC) から、 q^* の財を需要するために実際に支払う金額 (面積 OAEC) を減じた、面積 ADE で示すことができる。需要量 q^* を完全競争均衡点に対応する需要量水準とすると、消費者余剰は需要量 q^* のときに最大となる。例えば、需要量が q^* より少ない q_1 の場合、消費者余剰は、 q_1 の財を需要することにより得られる効用 (面積 ODGB) から、 q^* の財を需要するために実際に支払う金額 (面積 OAHB) を減じた、面積 ADGH となる。この場合、需要量 q^* のときの消費者余剰 (面積 ADE) よりも、面積 EGH の分だけ少なくなる。逆に、需要量が q^* より少ない q_2 の場合、消費者余剰は、 q_2 の財を需要することにより得られる効用 (面積 ODIF) から、 q^* の財を需要するために実際に支払う金額 (面積 OAJF) を減じた、(面積 ADE - 面積 EIJ) となる。この場合、需要量 q^* のときの消費者余剰 (面積 ADE) よりも、面積 EIJ の分だけ少なくなる。このように、消費者余剰は、需要量 q^* のときに最大となる。

(6) 図は、(5) 図を縦軸と横軸を反転し、価格 (p) を横軸に示したものである。(5) 図と同様に、消費者余剰は価格 p_d 、需要量 q^* のときに最大となる。

(7) 図は、横軸に価格 (p) を、縦軸に消費者余剰を表したものである。消費者余剰は (5)、(6) 図から明らかなように、価格 p_d で最大となる。

(8) 図は、(1) 図と (7) 図を組み合わせたものである。左側が (1) 図、右側が (7) 図である。それぞれの価格 (p) 軸は平行であり対応関係にある。消費者余剰 (a) 極大点の価格 p_d は社会的総余剰を最大化させる価格水準である。これに対し、企業利潤極大点に対応する p_s は、一般に p_d よりも高い水準に設定される。なぜなら、航空事業者は寡占的価格支配力を背景に、完全均衡価格 p_d よりも高い独占価格 p_s を設定し、独占利潤を得ようとするからである。政府は一般に p_s よりも低い水準に規制運賃 p^* を設定し、航空事業者の独占利潤を減少させ社会的総余剰の損失を縮小しようとする。 p_d は前述のとおり社会的総余剰を最大化させる価格水準であるので、もし規制運賃が $p^* = p_d$ となる水準に設定されていれば、社会的総余剰が最大となる水準での規制価格の設定が実現していることになる。換言すれば、規制運賃が $p^* = p_d$ の場合は、必ず独占利潤が発生しているのである。