

独占的競争理論を応用した都市間旅客交通部門の 分析手法の開発 ～今後の環境税導入を見込んで～

三室 碧人¹・奥田 隆明²

¹学生会員 名古屋大学大学院博士課程後期課程 環境学研究科（〒464-8601 名古屋市千種区不老町）

E-mail: mimuro.aoto@a.mbox.nagoya-u.ac.jp

²正会員 名古屋大学教授 エコトピア科学研究所（〒464-8601 名古屋市千種区不老町）

E-mail: okuda@genv.nagoya-u.ac.jp

都市間旅客交通部門に固有の特性として、運航頻度と需要量の関係が存在する。とりわけ、航空市場では、昨今の規制緩和の進展によって収益性の高い大都市近郊空港は積極的な航空会社の参入によって市場が拡大傾向にあるが、地方路線では需要の低迷による市場の縮小が発生している。さらに、今後の環境税導入は航空事業者の運航経費を増加させ市場縮小させる要因となり、更なる市場縮小という悪循環へ陥ることが懸念される。したがって本研究では、規制緩和下にある日本の都市間旅客交通部門を対象に、運航頻度と需要量の関係から発生する悪循環をモデル化する手法として独占的競争理論を応用し、市場規模の変化による需要サイドと供給サイドの相互作用による影響を評価する新たな分析手法を開発した。

Key Words : Monopolistic competition theory, Intercity transport, Environmental tax,

1. 研究の背景と目的

これまでの都市間旅客交通システム構築における基本的な考え方は、より安く、より早くといった「利便性の追求」が重要視されてきた。その反面、CO₂排出量の削減といった「環境負荷の低減」に関しては、具体的な対策の導入が遅れている。しかし、今後は利便性の向上と環境負荷の低減を同時に追求することが求められ、如何に二つの課題のバランスを確保するのが、都市間旅客交通システムを考える上で急務の課題となっている。

具体的には、近年の都市間旅客交通部門における利便性向上策として規制緩和の促進が行われてきた。特に航空市場では規制緩和によって競争が激化し、大都市に隣接する空港では、航空事業者が積極的に参入することで市場が拡大し、「頻度」が増加してきた。一方、地方空港を含む都市間交通では需要量が少ないため、搭乗率が低下し日本航空(株)が名古屋空港から撤退をしたように、不採算路線からの撤退による市場が縮小する傾向にある。このように、市場構造が循環的に変化する状況を如何に分析モデルとして表現するかが課題となっている。

さらに今後は、CO₂排出量の削減に代表される環境負荷の低減策の導入が不可欠となっており、その具体策として環境税の導入が検討されている。しかし、環境税の導入は、航空事業者の運航経費を増加させる要因であり、事業者は採算性を保つために運賃を上昇させる可能性がある。そして、運賃上昇は需要の低下要因であるため、市場を更に縮小させる悪循環へ至る懸念があり、このような変化を事前に評価することが喫緊の課題である。

以上のように、規制緩和下における環境税導入の影響を分析するには、市場構造の変化による航空事業者の行動変化と、需要サイドの行動変化の相互作用をモデル化することが重要となる。その手法として、本研究では、経済学の貿易理論の分野の功績である独占的競争理論を工学へ応用し、需要と供給の相互作用を一連の方程式体系で記述可能になる新たなモデルを構築する。

以上より本研究の目的は、日本の都市間旅客交通部門において環境税の導入を想定し、規制緩和下にある航空市場の悪循環メカニズムを表現する手法として独占的競争理論を応用した新たなモデル開発を行い、環境税の影響を定量的に評価することである。

2. 既往研究

都市間旅客交通部門における研究系譜や課題については、奥村ら(2002)において詳細に整理されてきた。特に、航空市場を対象とした研究は、経済理論を応用した供給サイドのモデル化が積極的に行われてきており、図-1は村上らの著書(2006)を参考に、その系譜を示したものである。概略を述べると、航空市場の創成期に、独占に代表される不完全競争理論を中心とした議論が展開した。その後は、市場の拡大も相まって、アメリカ航空市場の規制緩和議論における理論的背景にもなったコンテストブル理論が提案された。しかし、理論の前提が現実には適合せず、メジャーエアラインによる寡占や複占が発生した。昨今では、LCCに代表される格安航空会社の新規参入も加速する傾向にあり、今後は好循環による市場拡大、一歩で地方路線のような悪循環による市場縮小といった連鎖的反応の発生が想定される。

近年の研究事例としては、例えば竹林(2010)による頻度と滑走路制約を考慮した研究が挙げられるが、課題として二点挙げられる。一点目は、供給サイドに固定費用が考慮されていない点である。竹林(2010)では、供給サイドは全て可変費用のみで記述をされているが、実際の航空会社は機材などの大きな固定費用を抱えているため、固定費用と可変費用の両方を考慮したモデルへの展開が求められる。二点目は、今後の環境制約に関する視点が考慮されていない点である。環境税の導入は燃料調達価格を上昇させる要因であり、この変化によって航空便数が減少し、市場が縮小する悪循環の発生が懸念されるため、この現象をモデル化することが必要である。

以上より、本研究では、これまで想定してきた競争条件よりも、更に規制緩和が進んだ航空市場を想定し、市場構造が大きく変化する状況下で、運賃と需要量の相互作用を、経済学の貿易理論の分野で発展してきた独占的

競争理論を工学の分野へ応用する。ただし、独占的競争理論は市場構造や頻度と需要の相互関係における本質を説明することには優れているが、現実の複雑性は捨象する欠点がある。そのため、本研究では理論において単純化された方程式を、現実の複雑性を表現できるように工夫し、経済学で説明される本質と工学で必要とされる現実性の両立を可能とするように対応した。

3. 独占的競争理論の特徴

ここでは、菊池(2006)等を参考に、一般的な独占的競争理論の特徴について簡単に説明をする。独占的競争理論のエッセンスは、事業者は利潤を最大化するように、需要者は効用を最大化するように双方が意思決定を行い、その影響が価格や頻度を介して更に意思決定へ影響を及ぼし、市場規模が変化する状況を一連の方程式で記述可能な点にある。

表-1 は独占的競争理論と他理論との違いを示しており、比較対象の項目は大きく分けて、1)多数の企業、2)参入・退出の自由、3)内部的規模の経済、4)財の水平的差別化の4つに分類される。

仮定 1) 多数の企業

多数の企業が競争している市場を想定することで、戦略的相互依存関係は捨象され、モデルが簡素化される。ここでは、一企業一生産と仮定され、本研究では“一企業一便生産”と解釈する。しかし、航空市場では地方路線のように運航便数が一日一便の場合もあり、多数の企業という仮定と矛盾する。したがって、本研究では少数の運航便数を扱う場合でも独占的競争モデルから脱することなく評価できるように、マークアップの導出方法を工夫することで対応できるように工夫する。

仮定 2) 参入・退出の自由

前述の仮定 1)一企業一便生産の仮定より、参入は航空一便の増便、退出は航空一便の減少と解釈する。

仮定 3) 内部的規模の経済

内部的規模の経済とは、仮定 1)の一企業一便生産を合わせて考慮すると、一便運航に要する機材費や整備費などの固定費用の存在を明確化することと解釈できる。航

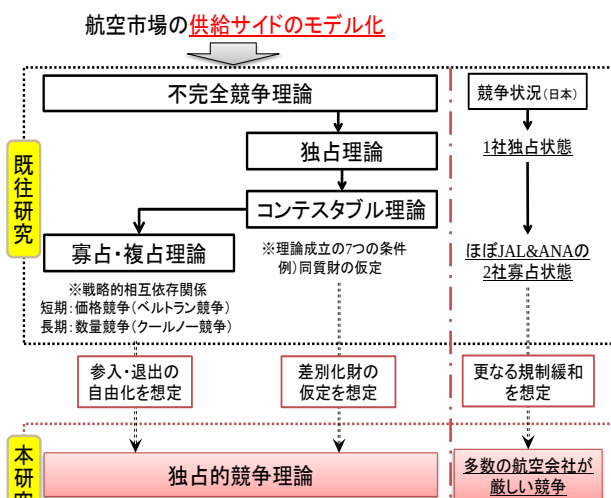


図-1 都市間交通部門の供給サイド研究の系譜

表-1 独占的競争理論と他理論の相違点

	完全競争	独占	コンテストブル	寡占・複占	独占的競争
①企業数	多数	1社	多数	少数	多数
③参入・退出の自由	あり	なし	あり	なし	あり
④規模の経済	なし	あり	あり	なし・あり	あり
②財の差別化	なし	なし	なし	なし	あり
+α: 戦略的相互依存関係	なし	なし	なし	あり	なし

空市場では、規制緩和によって固定費用を如何に効率的に利用するかが経営課題であるため、独占的競争理論によって供給サイドに固定費用の表現が可能となる。

仮定4) 財の水平的差別化

仮定1)の一企業一便生産の仮定より、事業者(一便生産のみ行う)は、他の事業者に競争で勝つ為にサービスの差別化をし、その費用回収を行うために運賃へ転嫁する。

このように、完全競争で想定される多数の競争者による固定費用が無い場合や、寡占・複占市場で想定される戦略的相互依存関係の複雑性を捨象することで、運賃と需要量と頻度の関係性を明確に表現可能となる。

4. 独占的競争理論を用いたモデル構築

独占的競争理論を用いたモデル構築の順序は全五段階で構成され、1)需要サイド、2)独占的競争理論による需要サイドの拡張、3)供給サイド、4)環境税への対応、5)均衡条件となる。

(1) 需要サイドモデル

a) CES型効用関数

交通需要者の交通行動の特性は、消費者行動理論を用いて表現し、交通手段の代替性を表すために、代替弾性値 σ を用いるCES型構造を採用する。地域 i 効用 u_i は、交通財とその他の財に二分され、交通財は鉄道と航空の二分される。具体的には、以下のように記述される。

$$u_i = \left\{ \sum_j a_{ij}^{\frac{1}{\sigma_1}} x_{ij}^{\frac{\sigma_1-1}{\sigma_1}} + a_i^{\frac{1}{\sigma_1}} x_i^{\frac{\sigma_1-1}{\sigma_1}} \right\}^{\frac{\sigma_1}{\sigma_1-1}} \quad (1)$$

$$x_{ij} = \left\{ a_{ij}^{\frac{1}{\sigma_2}} x_{ij}^{\frac{\sigma_2-1}{\sigma_2}} + a_{ij}^{\frac{1}{\sigma_2}} x_{ij}^{\frac{\sigma_2-1}{\sigma_2}} \right\}^{\frac{\sigma_2}{\sigma_2-1}} \quad (2)$$

ここで、 $\alpha_{ij}, \alpha_i, \alpha_{ij}^{Air}, \alpha_{ij}^{Rail}$ は、CES型関数のスケールパラメータ、 x_{ij} :総交通需要量、 x_i :ニューメレル財、 x_{ij}^{Air} :航空需要量、 x_{ij}^{Rail} :鉄道需要量である。 σ_1 :交通とその他の財の代替弾整理、 σ_2 :鉄道と航空の代替弾性値。

b) 交通一般化費用

交通費用は、運賃と時間価値の両方を考慮するために、交通一般化費用をIceberg型で表現する。

$$c_{ij}^k = p_{ij}^k (1 + T_{ij}^k) \quad (3)$$

ここで、 c_{ij}^{Air} :交通一般化費用、 p_{ij}^{Air} :運賃、 T_{ij}^k :運賃に対する時間価値の割合である。

c) 予算制約式

交通需要者は、決められた予算の中で効用を最大化するように交通手段を選択する。したがって、予算制約は交通財とその他の財に要する総費用が所得以内に収まると仮定され、以下のように表現される。

$$\sum_j \sum_k x_{ij}^k c_{ij}^k + x_i c_i \leq I_i \quad (4)$$

ここで、 I_i :出発地の地域所得額。

d) 交通需要関数の導出(効用最大化問題)

消費者行動理論より、効用関数式(1)を予算制約式(4)の下でラグランジュの未定乗数法を用いて最大化問題を解くと、交通需要関数が以下のように求まる。

$$x_{ij} = \alpha_{ij} \left(\frac{c_{ij}}{c_i} \right)^{-\sigma_1} \frac{I_i}{c_i} \quad (5)$$

$$c_{ij} = \left\{ \alpha_{ij}^{Air} c_{ij}^{Air^{1-\sigma_2}} + \alpha_{ij}^{Rail} (c_{ij}^{Rail})^{1-\sigma_2} \right\}^{\frac{1}{1-\sigma_2}} \quad (6)$$

(2) 独占的競争理論による需要サイドの拡張

独占的競争理論によるモデル構築の大部分は、Dixit-Stiglitz Model(1977)に基づく。また本研究では、航空部門にのみ独占的競争理論を適用する。具体的には、次の需要関数と予算制約式で記述される。

$$x_{ij}^{Air} = \left\{ \sum_{i=1}^n x(i)^{\rho_3} \right\}^{\frac{1}{\rho_3}} \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n x(i) c(i) = Y \quad (8)$$

ここで $x(i)$:バラエティ毎の需要量、 n :バラエティの数、 ρ_3 :代替弾性値、 $c(i)$:バラエティ毎の交通一般化費用、 Y :航空に費やされる総費用。

航空需要関数式(7.1)がCES型で記述される理由は、需要者の頻度選好を表現するためであり、代替弾性値の大きさと、頻度選好の強さを表現している。

次に、(1)のa)と同様に消費者行動理論に則り、式(7)及び式(8)を用いて効用最大化の一階条件を適用すると、次の航空一便当たりの需要関数が導出される。ただし、 c_{ij}^{Air} は航空交通一般化費用の合成価格である。

$$x(i) = \left\{ \frac{c(i)}{c_{ij}^{Air}} \right\}^{-\sigma_3} x_{ij}^{Air} \quad (9)$$

式(9)のポイントは、交通需要関数としての形状が、式(5)と同様に一定の代替弾性値に対して、右下がりの需要曲線になることである。これは、3節の仮定2)財の差別

化で説明したように、独占的競争をしている事業者は常に個別の右下がりの需要曲線に直面するという、理論的な仮定を数式で表現したことになる。

また費用に関しては、均衡状態では $c(i) = c_{ijn}^{Air}$ となるため、航空運賃は、下記のように記述されるようになる。

$$c_{ij}^{Air} = n^{\frac{1}{1-\sigma_3}} c_{ijn}^{Air} \quad (10)$$

ここでは、常に $\sigma_3 > 1$ が仮定され、式(10)では運航便数 n が減少すると合成交通価格 c_{ij}^{Air} が上昇する。

(3) 供給サイドモデル

a) 供給利潤関数

都市間旅客交通サービスを生み出す供給サイドモデルに対する独占的競争理論の適用方法は、Dixit-Stiglitz Model(1977)に準拠する。ポイントは、利潤関数が一便当たりの収入と費用(可変費用、固定費用の両方)で記述される点であり、具体的には以下のように記述される。

$$\pi_n = p_{ijn}^{Air} q_{ijn}^{Air} - (w_a^{Air} a_{MC}^{Air} + w_b^{Air} b_{MC}^{Air}) q_{ijn}^{Air} - w_F^{Air} F_{ij}^{Air} \quad (11)$$

ここで、各種文字について整理する。

q_{ijn}^{Air} : バラエティ毎の需要量(人/便)

a_{MC}^{Air} : 単位生産量当たりの可変投入量(個/Seat)

b_{MC}^{Air} : 単位生産量当たりの燃料投入量(個/Seat)

F_{ij}^{Air} : 固定費用(円)

w_a^{Air} : 燃料以外の単位生産量当たりの可変費用(円/個)

w_b^{Air} : 単位生産量当たりの燃料価格(円/個)

w_F^{Air} : 単位固定費用の価格(円/個)

上述のように利潤関数式(11)の特徴は、3節の仮定1)で説明した“一企業一便生産”を前提として定式化されているため、航空機一便当たりの収入と費用の関係が示されていることである。また、可変費用を燃料とそれ以外の費用に分割することで、後の課税分析に対応できるように工夫してある。式(11)の具体的な中身は、右辺第一項が収入であり、各便の運賃と需要量の積である。一方、右辺第二項以下が費用であり、左から順に、燃料以外の可変費用、燃料費用、そして固定費用となっている。ただし、Dixit-Stiglitz Modelでは、各バラエティは対称に差別化されていると仮定するため、さらに航空会社間での生産性の格差も捨象されることになる。

b) 利潤最大化問題

利潤関数(11)に対して利潤最大化条件を適することで、費用関数は次のように導出される。

$$p_{ijn}^{Air} = \frac{1}{1-\mu} [w_a^{Air} a_{MC}^{Air} + w_b^{Air} b_{MC}^{Air}] \quad (12)$$

ここで、マークアップ μ を以下のように定める。

$$\mu = - \frac{q(i)}{p(i)} \frac{\partial p(i)}{\partial q(i)} = \frac{1}{\sigma_3} + \left(\frac{1}{n_{ij}^{Air}} \right) \left\{ \frac{1}{\sigma_2} - \frac{1}{\sigma_3} + \left[\frac{1}{\sigma_1} - \frac{1}{\sigma_2} \right] s_{ij}^{Air} \right\} \quad (13)$$

ここで s_{ij}^{Air} : 交通予算に占める航空予算の割合である。

一般的な完全競争モデルでは、運賃と限界費用は一致するとされるが、独占的競争モデルを用いることで、式(12)のように、運賃は頻度低下による悪影響を考慮したマークアップ μ によって限界費用よりも大きくなり、完全競争モデルでは表現ができない頻度と運賃の関係性を記述することが可能となる。ここで、式(13)で仮定したマークアップのポイントは、マークアップ μ が運航便数の関数形として表現されることである。ただし、式(13)において n を無限大にすれば、 μ は代替弾性値 σ_3 の逆数に対して一定になり、一般的な独占的競争理論で定義される仮定を満たすことを付記しておく。

(4) 環境税導入のポイント

環境税の課税方法の要点は、以下の三点である。

仮定 a) 課税段階は、全ての燃料で共通とし、輸入と精製段階の間とする。

仮定 b) 環境税率は、炭素トン当たりの金額(円/t-C)を基準とし、各燃料へ課税する。

仮定 c) 課税の影響は、航空会社および鉄道会社にとっては input tax として捉えられ、単に燃料調達価格が上昇するのみ。

したがって、式(11)における燃料に関する第三項を、以下のように修正するだけで、環境税の影響をモデル化することが可能となる。

$$w_b^{Air} b_{MC}^{Air} = (1 + \beta_{ij}^{Air}) w_b^{Air} b_{MC}^{Air} \quad (14)$$

ここで β_{ij}^{Air} は、 $0 < \beta_{ij}^{Air}$ を満たし、上流課税導入によるジェット燃料価格への影響度である。

(5) 均衡条件式

本モデルの均衡条件は、課税後における式(11)の利潤関数がゼロとなる時である。

なぜなら、3節でも説明したように、独占的競争理論では独占利潤の獲得はできず、利潤獲得機会が存在すれば利潤がゼロになるまで新規参入が続くと仮定されているためである。したがって、本研究における上流課税が実施された場合、事業者の費用は増加することで燃料費用式(14)が増加し、マークアップ式(12)を通じて費用

回収を行おうとすれば運賃が上昇して需要式(9)が減少する。その結果、航空事業者は赤字を抱え、ゼロ利潤を満たす水準まで運航便数が減少する（市場が縮小する）。詳しい計算方法は、例えば武田(2007)を参照されたい。

5. キャリブレーション

交通需要量に関するデータは、全国幹線旅客純流動調査(国土交通省 2005 年版) から代表交通機関別の需要量を用い、交通ネットワークは、JTB 時刻表(2005)から求めた。そして、航空運賃や鉄道費用、交通一般化費用を、国土交通省の NITAS(National Integrated Transport Analysis System)を用いて導出した。ただし運賃は全て正規運賃であり、クラス別運賃は適用されず、一路線一運賃で運航されると仮定した。

これらのデータを用い、交通需要関数の分析モデルのパラメータ推定は、以下の二式を用いて行った。

$$\ln \frac{x_{ij}}{x_i} = \ln \frac{\alpha_{ij}}{\alpha_i} - \sigma_1 \ln \frac{c_{ij}}{c_i} \quad (15.a)$$

$$\ln \frac{x_{ij}^{rail}}{x_{ij}^{air}} = \ln \frac{\alpha_{ij}^{rail}}{\alpha_{ij}^{air}} - \sigma_2 \ln \frac{c_{ij}^{rail}}{c_{ij}^{air}} \quad (15.b)$$

パラメータ推定は、代替弾性値 σ を求めることであり、式(15.a)は交通とその他の消費財、式(15.b)は鉄道と航空の代替関係を示す式である。これらの式を既知のデータを用いて回帰分析を行うことで、 σ_1 、 σ_2 を求めることができ、結果は表 5.1 の通りである。 σ_1 および σ_2 は、三宅・奥田(2009)と同様の値をそのまま用いている。

ただし σ_3 は、独占的競争理論を導入するにあたり、新たに用いられる代替弾性値である。 σ_3 は、各航空便間の代替性を意味するものでありデータが存在しない。そのため、本研究では経済学で経験的に用いられる手法を下に、 σ_3 は σ_2 よりも大きな値を設定し、ここでは $\sigma_3 = 10.0$ と仮定した。

表-2 パラメータ推定の結果

	σ_1 (交通 &その他の財)	σ_2 (航空&鉄道)	σ_3 (航空 バリエティ)
代替弾性値	2.42	6.58	10.00
決定係数	0.7	0.702	-
重相関係数	0.836	0.838	-

6. シュミレーション結果

ケーススタディとして、2005年における愛知県発のODを取り上げる。税率は4,000(円/t-C)と仮定し、環境省が提案する2,400(円/t-C)よりもやや大きな値を設定し、厳しい環境税が課された場合を想定する。

図-3は、地方路線の現状として、2005年秋における愛知県発の各路線への一日当たりの運航便数(矢印)と、航空需要のシェア(灰色の円)を表している。ただし、愛知県発に利用する空港は、2005年時点では中部国際空港のみとしている。傾向としては、長距離ほど航空需要のシェア(灰色の円)は増加し、運航便数も相対的に多くなっている。一方、他の路線では一日当たりの運航便数は1~3便程度と非常に少ないことがわかる。

図-4によると、各地域の航空需要量の減少率は、青森県着で10.7%、岩手県着で19.3%、山形県着で24.7%、徳島県着で10.7%となっている。青森県や岩手県は総交通需要量の減少率も大きい地域であるが、徳島県や山形県では総交通需要量の減少率はあまり大きく試算されていない。徳島県着のODでは、課税前の航空分担率が約16%と他の地域に比べて小さいため、航空需要量の絶対数が少ない。原因は、航空需要量が一人減少することを減少率という割合で判断することで、影響が大きくなる。

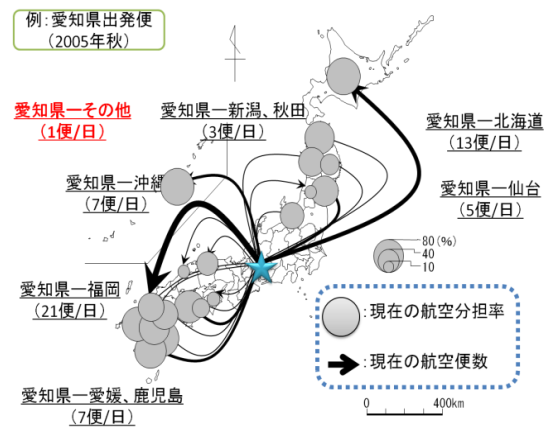


図-3 愛知県発の航空便数(2005年基準時)

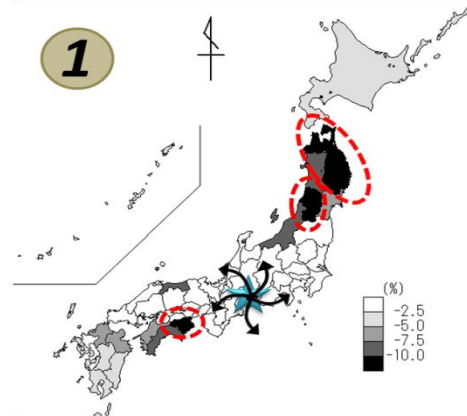


図-4 課税後の愛知県発の航空需要量の減少率(%)

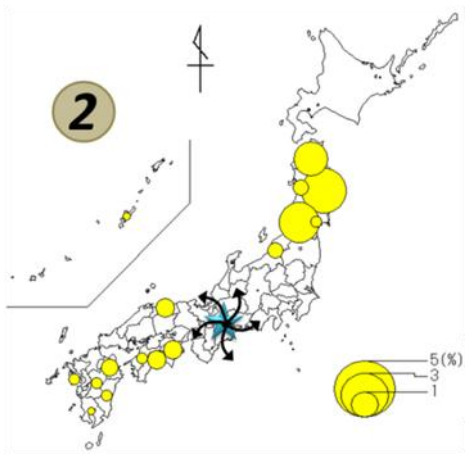


図-5 課税後の愛知県発のマークアップ上昇率(%)

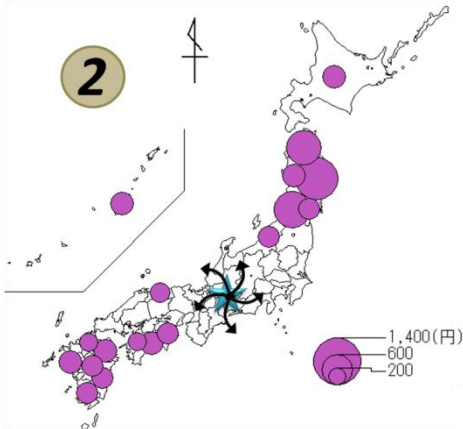


図-6 課税後の愛知県発の航空運賃上昇額(円/人)

一方、図-5 は、運航便数の減少による航空事業者の価格設定力の高まりを意味するマークアップの上昇率を示している。上昇率が顕著な地域は、岩手県(3.2%)、山形県(2.6%)、青森県(1.9%)などである。マークアップが上昇する地域は、図-3 のように、初期の運航便数が1便のような極めて利便性の悪い路線であり、減便率が上昇することでマークアップも大きく上昇した。

次に、航空便数の減便とマークアップが上昇したことにより、結果として航空運賃は図-6.13 のように上昇した。例えば、岩手県着で約 1,400(円/人)、山形県および青森県着で約 1,000(円/人)である。その他の地域では、約 400(円/人)の運賃上昇が発生した。図-6.14 は、マークアップの上昇率と運賃の上昇額の関係である。このように、マークアップが上昇するにつれ運賃は上昇している。

7. 結論

本研究は、日本の都市間旅客交通部門において環境税としての上流課税の導入を想定し、規制緩和下にある航空市場の悪循環メカニズムを表現する手法として独占的競争理論を応用したモデル開発を行い、課税の影響を定量的に評価した。分析の結果、4,000(円/t-C)の環境税を導入した場合の影響は、以下の二つに集約された。

- 1) 上流課税による交通需要への影響は、鉄道への代替困難性によって地域別に異なることが分かった。愛知県発の OD をケーススタディとした場合、元々運航便数が 1 便の地域は、航空需要の減少率が特に大きく、岩手県着では約 19%減少した。また、交通断念指数を用いると、北海道などの鉄道への代替が困難な地域では 1.0 に近似し、航空需要の取り止めが総交通需要減少の主因となった。
- 2) 運航便数への影響は、課税前の運航便数が少ない岩手県、青森県などで約 10%近く減少した。その要因は、マークアップが運航便数の関数となるモデル構築をしたことにあり、岩手県や青森県ではマークアップの上昇率も約 5%と高くなった。また、航空運賃も上昇し、岩手県では約 1,400 (円/人) の上昇となり、その他の地域でも平均約 400(円/人)の上昇となった。これは、運航便数の減少、マークアップの上昇、運賃の上昇、需要の低下という悪循環メカニズムを独占的競争モデルで表現できたための結果である。

参考文献

- 1)奥村誠・中川大・山口勝弘・土谷和之・奥村泰宏・日野智・塚井誠人(2002)：都市間交通の分析と評価の課題スペシャルセッション)，土木計画学研究・講演集 Vol.25, CD-ROM,
- 2)村上英樹・高橋望・加藤一誠・榊原胖夫(2006)：航空の経済学，pp75-121，ミネルヴァ書房
- 3)菊池徹(2006)：独占的競争貿易理論の新展開，国民経済雑誌 194(2)，pp77-92
- 4)Dixit A, Stiglitz JE(1977)：Monopolistic competition and optimum product variety. American Economic Review Vol.67: 297-30
- 5)武田史郎(2007)：『貿易政策を対象とした応用一般均衡分析』の補論，RIETI Discussion Paper Series 07-J-010
- 6)三室碧人・奥田隆明(2009)：都市間旅客交通部門におけるボーモル・オーツ税導入とその再分配の評価，地球環境研究論文集, Vol.17, pp61-67

Development of a new analytic model based on monopolistic competition for the inter-city passenger transport sector -Considering the impact of introduction of environmental tax-

Aoto MIMURO¹, Takaaki OKUDA²