

# 成田国際空港滑走路開発に伴う 費用便益分析

杉山寛彌、新徳一輝、知念直子、  
田中竜也、田丸和基、黒木陽介、渡邊怜

## はじめに

近年の利用者の増加を受けて、成田国際空港の離着陸能力は2020年には飽和することが予想されている。このため同空港の機能強化策が検討され、滑走路の新設、既存滑走路の延長、飛行制限時間の緩和が計画されている。このような空港開発は、それによって得られる便益が費用を上回る場合にのみ社会にとって望ましい。そうした便益と費用として、一般に、利用者数増大による経済効果と建設費用が評価される。しかし、それ以外の便益と費用もまた存在する。便益としては、海外からの訪問者が得る喜びがある。一方、費用は発着本数の増加によって生じる騒音被害である。本研究では、これらの便益と費用を評価する。

以下、本論文は次のように構成されている。第1節では成田国際空港と今回研究対象となる滑走路開発の概要について述べる。第2節ではゾーントラベルコスト法を用いて訪日外国人旅行者の消費者余剰を推定する。第3節ではヘドニック法を用いて周辺住民への騒音被害を推定する。第4節では今回の研究での便益と費用を評価する。

## 1 成田国際空港について

### 1-1 成田国際空港の概要

成田国際空港とは千葉県成田市に位置する日本の国際空港である。他の主要国際空港とは違い、内陸部に位置するという特徴を持っている。戦前から日本の空の玄関口であった東京国際空港（羽田）の離着陸能力が高度経済成長期に限界を迎える。この解決のために、1966年、国際線の受け皿として成田国際空港の建設が決定する。

---

\* 社会科学総合学術院 赤尾健一教授の指導の下に作成された。

しかし地元住民や新左翼による激しい抵抗により用地買収は停滞する。1978年に開港するが当初の計画 1080ha に対して未だ 940ha しか完成していない。現在の滑走路は以下の通りである。

A 滑走路：開港時から 3250m で運用開始、予定された 4000m に延伸されたのは 2012 年。

B 滑走路：2002 年から 2180m で運用開始、予定された 2500m に延伸されたのは 2009 年。

C 滑走路：横風用滑走路として 3200m で計画されたが中止、2016 年に正式撤回される。

### 1-2 成田国際空港の現在の運用状況

2017 年時点での成田国際空港の発着便数は、国際線 19 万 7458 本、国内線 5 万 4181 本となっており、総数は 25 万 1639 本である。次点は関西国際空港で、国際線 13 万 5360 本となっている。成田国際空港は訪日外国人利用者数に関しても第 1 位で 763 万 9125 人が利用している。次点は関西国際空港の 715 万 9996 人である。ヨーロッパやアメリカ等、比較的遠い距離にある国からの利用者数は成田国際空港が最も多いが、中国、台湾、韓国など比較的近い距離にある国からの利用者は関西国際空港が上回っている。また国内からの国際線旅客数も成田国際空港が最も多く、上位 3 空港の割合は、成田国際空港 (46.8%)、関西国際空港 (19.6)、東京国際空港 (13.8) となっている<sup>1)</sup>。

### 1-3 成田国際空港滑走路開発の概要

現在の成田国際空港の離着陸能力は 30 万回/年ほどで、2020 年代半ばには需要がこれを上回ると予想されている (ABHP.net ホームページ)。この予想を受けての対応策として、国、千葉県と近隣 9 市町、国土交通省、成田国際空港株式会社 (以下、NAA と略記する) 4 者協議会が 2015 年に設立され、成田国際空港の機能強化策について検討した。その結果、2018 年に以下の 3 つの開発が同意された。これらにより処理能力は 50 万回/年まで向上するとされている。

- (1) 滑走路 A、B に平行する 3500m の第 3 滑走路を新設 (以下、C 滑走路と呼ぶ)
- (2) B 滑走路を現在の 2500m から 3500m に延伸
- (3) 飛行制限時間を午後 11 時～午前 6 時から午前 1 時～午前 5 時に短縮

成田国際空港の開発は地域住民の騒音被害を増すため、寝室への内窓設置や周辺対策交付金引き上げなどの対策も提案されている。国と NAA は機能強化の必要性とこれらの対策を住民に丁寧に説明して理解、協力を得ようとしている。

#### 1-4 開発に伴う費用と便益

この開発に伴い様々な費用及び便益の発生が予想される。考えられる便益は以下の2つである。

- (1) 利用者増加に伴う経済効果
- (2) 発着容量の増加に伴って増加する空港利用者の便益

一方、費用については以下の5つが考えられる。

- (1) B滑走路延伸及びC滑走路建設にかかる建設費や人件費等の工事費／整備費
- (2) 用地取得費
- (3) 事業実区域内の田・畑・山林の喪失に対する補償費用
- (4) 住民の立ち退き等に対する補償費用
- (5) 離発着数増加と飛行制限緩和による空港周辺住民の騒音被害

##### 1-4-1 滑走路開発に関する費用便益の評価

これらの費用便益のうち、本研究では特に便益に関しては2番目の「発着容量の増加に伴って増加する空港利用者の便益」、その中でも訪日外国人旅行者の便益を、費用に関しては5番目の「離発着数増加と飛行制限緩和による空港周辺住民の騒音被害」について、その金額を評価する。その理由は、工事費等の実際費用や所得への影響等に関する費用便益は標準的な費用便益分析の手続きにおいて算出される一方で、本研究が評価しようとする消費者余剰の変化は通常考慮されないためである。便益に関しては訪日外国人旅行者の便益を加えることで、国内だけでなく世界全体でみて空港開発の是非を考えることができる。費用に関しては、実際に発生する費用だけでは社会が負担する費用を把握したことになるのでない。

これらの便益、費用はいずれも市場取引から直接評価できない。そこで環境経済学で開発された評価手法を応用する。すなわち、発着容量の増加に伴って増加する訪日外国人旅行者の便益に関してはトラベルコスト法を用いる。また、離発着数増加と飛行制限緩和による空港周辺住民の騒音被害の評価に関してはヘドニック法を用いる。その詳細は以下の各節で述べる。

## 2 トラベルコスト法による空港利用者の便益の算出

### 2-1 トラベルコスト法の概要

トラベルコスト法(Travel Cost Method。以下、TCMと略記する)とは、旅費をもとに訪問する価値を評価する手法である。訪問者がその土地を訪問するのは、旅費以上の価値を訪問地に見出すからという考え方に基づいている。TCMは、旅行者個人の旅行や属

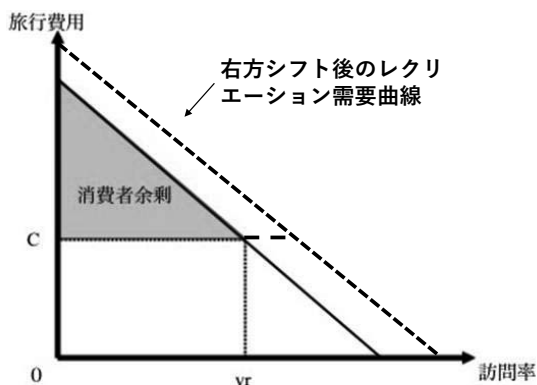


図1 レクリエーション需要曲線と旅行による便益

性に関するサーベイデータを用いる個人TCMと各地域からの訪問者数と旅行費用の集計データを用いるゾーンTCMがある。今回用いるのはゾーンTCMである<sup>2)</sup>。訪問地から遠くに住んでいる訪問者ほど訪問地までの旅行費用が高くなり、訪問回数は少なくなると考えられる。したがって、旅行費用を縦軸、訪問率を横軸にとると、図1に示すように旅行費用と訪問率（各地域の訪問者÷各地域の人口）の関係が右下がりの曲線で表される。この曲線をレクリエーション需要曲線という。ある地域からの旅行費用を $c$ 円とすると、レクリエーション需要曲線から訪問率が $vr$ と得られる。 $(vr, c)$ 、 $(0, c)$ の点と切片を結ぶ三角形の面積にその地域の人口を乗じたものが、その地域からの訪問者が旅行によって得ている便益である<sup>3)</sup>。

## 2-2 ゾーンTCMの成田国際空港滑走路開発への応用

前項で述べたゾーンTCMを用いて、成田国際空港の滑走路開発による訪日外国人旅行者の便益を算出したい。開発は成田国際空港のレクリエーション需要曲線を右方にシフトし、それに伴い消費者余剰が増加する（図1を参照）。このシフトについて、この研究では次の3つのシナリオを考えた。

シナリオ1：訪日外国人旅行者の消費者余剰の増加率は、日本の主要8国際空港<sup>4)</sup>の滑走路延長の増加率に等しい。

- $8 \text{ 空港訪日外国人旅行者消費者余剰} \times \text{滑走路延長増加} / 8 \text{ 空港滑走路総延長}$

シナリオ2：訪日外国人旅行者の消費者余剰の増加率は、成田国際空港の滑走路延長の増加率に等しい。

- $\text{成田国際空港訪日外国人旅行者消費者余剰} \times \text{滑走路延長増加} / \text{成田国際空港滑走路総延長}$

シナリオ3：訪日外国人旅行者の消費者余剰の増加は、成田国際空港の滑走路延長の

増加にほぼ相当する滑走路を持つ国際空港である中部国際空港のそれに等しい。

各シナリオは、日本の主要8国際空港、成田国際空港、そして中部国際空港の、それぞれのレクリエーション需要曲線に基づいて便益計算をすることになる。そこで、それらのレクリエーション需要曲線の推定方法について次に述べる。

#### (1) シナリオ1

8国際空港を合計した訪日外国人のレクリエーション需要曲線をパネルデータ分析によって求める。次の推定式を用いた。

$$VR_i = \beta_1 \times TC_i + \beta_2 \times GDP_i + \beta_3 \times T + Constant_i \quad (1)$$

ここで添え字  $i$  は国を表す。 $VR_i$  は訪問率、 $TC_i$  は旅行費用、 $GDP_i$  はGDP、 $T$  は年（タイムトレンド）である。GDPが訪問率に影響を与えることは中国において顕著である。すなわち、2017年度での訪日外国人旅行者数は中国が1位であるが、2010年時点では上位10か国に入っていない。これは近年の中国経済の発展による富裕層、また日本を訪れる余裕のある層が増えたことが大きな原因であると考えられる。

データ期間は、2010年から2017年までの8年分とした。対象国は訪日外国人旅行者数の多い上位14か国、（中国、韓国、台湾、香港、タイ、シンガポール、マレーシア、インドネシア、オーストラリア、米国、英国、フランス、ドイツ、カナダ）とした。これら上位14か国の訪日外国人旅行者数は日本への訪日外国人旅行者全体の93.4%を占めている。訪問率の算出に必要な各国の訪日外国人旅行者数と人口はそれぞれ、JTB総合研究所のインバウンド訪日外国人動向とGlobal Noteのデータを利用した。GDP（名目）はIMFのWorld Economic Outlook Databaseを利用した。

#### (2) シナリオ2

成田国際空港に関してシナリオ1と同様の推定を行う。上位14か国の成田国際空港を利用しての訪日外国人旅行者数は、同空港を利用する訪日外国人旅行者全体の83%を占めている（2017年の数値。e-Stat政府統計の総合窓口『出入国管理統計 出入国管理統計／出入（帰）国者数』による<sup>5)</sup>）。成田国際空港を利用しての訪日外国人旅行者数のデータは政府統計の出入国管理統計出入（帰）国者数港別入国外国人の国籍・地域を利用した。それ以外のデータの出所はシナリオ1と同じである。

#### (3) シナリオ3

中部国際空港に関してシナリオ1と同様の推定を行う。上位14か国の中部国際空港を利用しての訪日外国人旅行者数は、同空港を利用する訪日外国人旅行者全体の87%を占めている（2017年の数値。e-Stat政府統計の総合窓口『出入国管理統計 出入国管理統計／出入（帰）国者数』による）。データの出所はシナリオ2と同様である。

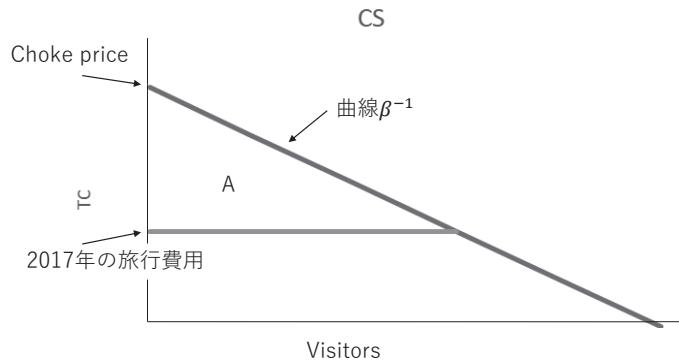


図2 消費者余剰と旅行費用、訪問者数の関係

### 2-3 便益の推定方法

次に、発着容量の増加に伴って増加する訪日外国人旅行者の便益の推定方法について説明する。いずれのシナリオでもレクリエーション需要曲線から得られる各国の旅行便益（消費者余剰）を求める。その14か国を集計した消費者余剰に対して、シナリオ1では4500/46760 ≈ 0.1倍、シナリオ2では4500/6500 ≈ 0.7倍、そしてシナリオ3ではその数値が、便益の推定値となる。ここでシナリオ1、2の乗数は、それぞれ、滑走路開発による新滑走路延長4500mと日本の主要国際空港の滑走路合計4万6760mの比と、新滑走路延長と現在の成田空港の滑走路延長の比である。

各国の消費者余剰は、その国の旅行費用  $TC_i$  と切片の旅行費用  $\overline{TC}$  (choke price: 訪問者数がゼロになるときの旅行費用)、訪問者数で囲まれる三角形Aの面積(図2を参照)で得られる。

まず choke price を求める。それは次を満たす。

$$0 = \beta_1 \times \overline{TC}_i + \beta_2 \times GDP_i + \beta_3 \times T + Constant_i \quad (2)$$

推定式(1)を(2)から引くと、

$$-VR_i = \beta_1 \times (\overline{TC}_i - TC_i) \quad (3)$$

よって、choke price は次を満たす：

$$\overline{TC}_i = \frac{VR_i}{-\beta_1} + TC_i \quad (4)$$

この結果を利用すると、 $i$ 国の消費者余剰(三角形Aの面積)は、

$$CS_i = \frac{1}{2} (\overline{TC}_i - TC_i) (VR_i \times P_i) = \frac{VR_i^2 \times P_i}{2 \times (-\beta_1)} \quad (5)$$

となる。

表 1 レクリエーション需要曲線の推定結果

シナリオ	旅行費用	名目 GDP	Year	constant
1	-0.00000057	0.00000155	0.0065598	-13.17295
	0.000	0.001	0.000	0.000
2	-0.000000176	0.00000111	0.0023358	-4.705584
	0.001	0.03	0.000	0.000
3	-2.77E-08	8.49E-08	0.0002859	-0.5743692
	0.002	0.003	0.000	0.000

注1：下段の数値は P 値。

注2：すべてのシナリオで Hausman 検定の結果変量効果モデルが選ばれた。

表 2 集計消費者余剰と成田国際空港開発の訪日外国人旅行者便益

シナリオ	各空港における訪日外国人旅行者の消費者余剰 (円)	各シナリオによる滑走路開発便益の推定値 (円)	倍数	滑走路 1m 当たり訪日外国人旅行者数	訪日外国人旅行者 1 人当たり消費者余剰 (円)	訪日外国人旅行者数の増加予測 (人)
1	1,913,682,058,491	184,165,296,476	0.09624	573.3	6870	2579793
2	641,642,699,819	444,214,176,798	0.69231	973.7	55187.1	5572551
3	53,562,524,486	53,562,524,486	1	336.2	45514	1176816

注：消費者余剰は 2017 年の推定値。

#### 2-4 消費者余剰の算出結果

はじめに表 1 にパネルデータ分析の結果を示す<sup>6)</sup>。各係数はいずれも有意である。旅行費用と訪問率の関係が符号条件を満たしており、レクリエーション需要曲線の性質に矛盾しない結果が得られている。名目 GDP と訪問率の関係も予想される符号条件を満たす。すなわち、名目 GDP が増加すると訪問率が増加する。

次に消費者余剰の計算結果を表 2 に示す。計算方法は前述の (5) による。推定年は 2017 年 ( $T = 2017$ ) とする。シナリオ 1 では、訪日外国人旅行者の消費者余剰の増加は約 1842 億円である。シナリオ 2 では約 4442 億円、シナリオ 3 では約 536 億円である。シナリオ 1、2、3 では結果に開きがある。その原因は、表 2 に示されているように、それぞれのシナリオでの訪日外国人旅行者を滑走路の長さ (m) で割った滑走路 1m 当たりの訪日外国人旅行者がシナリオ 1、2、3 でそれぞれ 573.3 人/m、973.7 人/m、336.2 人/m と異なっており、滑走路延長開発による訪日外国人旅行者の増加の推定値が違いが生じていること、また 1 人当たり消費者余剰も各シナリオで異なっていることによる。

### 3 ヘドニックアプローチのアプローチによる周辺住民の騒音被害の貨幣的費用評価

#### 3-1 ヘドニックアプローチの概要

新滑走路等の空港開発は発着数の増加をもたらし、空港周辺住民に対する騒音被害を激化させる。騒音被害はその土地に住む人々へのその土地の持つ魅力を減じ、したがって価値を下げる。ヘドニックアプローチはそうした地価の低下を騒音被害の費用をみなす。以下、その理論を説明する。

宅地の  $1\text{m}^2$  当たりの価格（地価）に影響を与え、かつ物質的に数量で測ることのできる  $n$  個の属性（例えば、駅までの距離、空気のきれいさ、買い物の利便性、周辺の景観のよしあし、騒音等）を考える。すると各宅地はある属性の組み合わせとみなされる。これを属性ベクトル  $z = (z_1, \dots, z_n)$  で表す。対応して、その宅地の地価を  $P = P(z)$  と表す。

次に、所得を  $y$ 、宅地以外すべてからなる合成財を考え、その価格が1円になるように基準化する。合成財の消費量を  $x$  と表す。また宅地面積を  $s$  で表す。すると消費者の効用最大化問題は、宅地と合成財の消費量の選択問題となって、次のように表される。

$$\text{Max } U(z, s, x) \text{ s. t } y = x + sP(z)$$

今  $z_1$  を騒音とする。ある宅地を選択している人にとって、騒音が  $dz_1$  上昇するとき効用水準を維持するために必要な補償額  $dx$  は、

$$\left( \frac{\partial U}{\partial z_1} \right) dz_1 + \left( \frac{\partial U}{\partial x} \right) dx = 0$$

を満たす。これよりこの宅地に住む人の騒音に対する限界費用が、

$$\frac{dx}{dz_1} = - \frac{\partial U / \partial z_1}{\partial U / \partial x}$$

と表されることが分かる。一方効用最大化問題からは、

$$\frac{\partial U}{\partial z_1} - \left( \frac{\partial U}{\partial x} \right) s \left( \frac{\partial P}{\partial z_1} \right) = 0$$

が得られる。したがって、

$$\frac{dx}{dz_1} = - \frac{\partial U / \partial z_1}{\partial U / \partial x} = s \left( - \frac{\partial P}{\partial z_1} \right)$$

を得る。つまり、宅地価格を属性の関数と表し（これをヘドニック価格関数という）、それを騒音を表す属性値で偏微分し、その偏微分係数に宅地価格を乗じたものが、騒音が限界的に高まることに対する周辺住民の限界被害額、すなわち騒音の限界費用になる。





図3 成田国際空港から半径20km以内の地域

注：グーグルマップをもとに作成。

表3 ヘドニック価格関数式の推定結果

変数	係数	P 値
$z_1$	-1.88744	0.085
$z_2$	3.983512	0.007
$z_3$	-0.47325	0.000
$z_4$	60.28341	0.000
$z_5$	-36352.1	0.124
$z_6$	67023.77	0.007
$z_7$	6718.721	0.707
$z_8$	-696.229	0.227
$z_9$	568.0188	0.458

### 3-2 ヘドニック価格関数の推定

本研究ではデータ期間を1985年から2012年として、以下のヘドニック価格関数を推定した。

$$P = B_0 + B_1 z_1 + B_2 z_2 + B_3 z_3 + B_4 z_4 + B_5 z_5 + B_6 z_6 + B_7 z_7 + B_8 z_8 + B_9 z_9$$

ただし、

$P$ ：成田市の隣接市町村のうち空港より半径20km以内に存在しており、地価公示に掲載してある $1m^2$ 当たりの地価

$z_1$ ：主要交通機関までの距離 (m)

$z_2$ ：成田国際空港からの直線距離 (m)

$z_3$ ：発着数 成田国際空港の航空機年間発着数 (着数)

- $z_4$  : 1人当たりの所得 所得税納税者の1人当たりの所得市町村別 (円)  
 $z_5$  : 成田線ダミー 最寄り駅が成田線にあるなら1、なければ0  
 $z_6$  : 京成本線ダミー 最寄り駅が京成本線にあれば1、なければ0  
 $z_7$  : 北総線ダミー 最寄り駅が北総線にあれば1、なければ0  
 $z_8$  : 最寄り駅から千葉駅までの時間距離 (分。始発電車乗車。待機時間を除く)  
 $z_9$  : 建蔽率

データの出所は、 $P$ ,  $z_1$ ,  $z_9$  は国土交通省地価公示、 $z_2$  はグーグルマップ、 $z_3$  はNAA「空港の運用状況」、 $z_4$  は総務省「国勢調査」、 $z_5$ ,  $z_6$ ,  $z_7$  は路線図、そして  $z_8$  はナビタイムである。

対象となる宅地の範囲に関しては、「羽田空港航空機内陸騒音調査報告書」(大田区環境清掃部環境保全課)が騒音の調査範囲を半径10kmとしていたことを参考にして、その倍の20km以内にとることにした。なお、成田国際空港から半径20kmの範囲内にある市町村には茨城県稲敷市、千葉県成田市、酒々井町、香取市、栄町、芝山町、多古町、横芝光町が存在する。しかしデータ期間を通してデータがあったのは、成田市(15地点)酒々井町(2地点)香取市(1地点)であり、これら18地点のデータを利用している。(図3は範囲を表している)

成田国際空港からの距離と発着数は、騒音の代理変数である。直接騒音の大きさを宅地の属性として扱うことができれば望ましいが、そのようなデータは利用できなかった。表3は、ヘドニック価格関数式の推定結果を示した。

表3からわかるように、騒音の代理変数である空港までの距離 $z_2$ 、発着数 $z_3$ の係数はいずれも有意である。その符号条件に関しては、空港までの距離に関しては正、すなわち、距離が遠くなるほど騒音が小さくなるので地価が上昇すると考えられる。また、発着数に関しては負、すなわち発着数が増加すれば周辺住民への騒音が増加し地価は低下すると考えられる。表3に示されているように、推定結果はこれら2つの符号条件を満たしている。

### 3-3 騒音被害の費用評価

ヘドニック価格関数式から滑走路が増設された際の被害の費用を計算する。2017年度の離発着数は25万1639着である。滑走路が増設されれば発着容量が最終的に50万着に増加すると予定されている。この差を発着数の増加と見なす。この発着数の増加は、成田国際空港から半径20km以内の宅地の地価を、 $0.4732514 \times 248361 = 117602$ 円/m<sup>2</sup>だけ低下させる。これに宅地面積を乗じたものが、騒音にかかわる費用になる。

成田国際空港から半径20km以内の宅地面積は、課税対象宅地面積のデータを使い、次のように計上した。成田市と酒々井町は市全域がこの範囲に含まれるので、課税対象宅地

面積をそのまま計上した。香取市に関しては、一部範囲外の地点もあったため、地価公示のデータがランダムに分布しているものと仮定し、経年で追えなかったものも含めたデータ全体の数（分母）と 20km 範囲内に入っているデータの数（分子）の割合を課税対象宅地面積に乗じた。すなわち、

$$\begin{aligned} & \text{範囲に含まれる宅地面積 (m}^2\text{)} \\ & = \text{当該市町の課税対象宅地面積} \\ & \quad \times \text{範囲に含まれる公示地価データの宅地の地点数} / \text{公示地価データの宅地の地点数} \end{aligned}$$

によって宅地面積を推定した。以上により合計宅地面積は、28778128.73m<sup>2</sup>となった。これを上記の地価下落分に乗じることで、騒音による費用評価額が得られる：

$$\begin{aligned} \text{騒音の被害評価額} &= 0.473514 \times (500000 - 251639) \times 28778128.73 \\ &= 3,384,380,000,000 \text{ (3 兆 3843 億 8000 万円)} \end{aligned}$$

費用として推定された 3 兆 3000 億 8000 万円はストックの値、すなわち発着数の増加による無限の将来にわたって生じる騒音被害の貨幣単位での評価の合計の現在価値である。一方、第 2 節でトラベルコスト法によって測定された訪日外国人空港利用者の便益はフローの値、すなわち年単位の値である。そこで利子率を乗じて上記の騒音の費用評価額をフローに直す必要がある。

利子率の選択として、騒音被害は空港が存在する限り永遠に続くものであることから、なるべく長い期間の利子率を使うことを考えた。具体的には、財務省「国債金利情報」より 40 年物国債の金利の平成 30 年 1 月 1 日から 11 月 30 日までの金利の平均をとった値 0.9%（小数点第 2 位で四捨五入した）を使用することにした。この金利は「流通市場における固定利付国債の実勢価格に基づいて算出した主要年毎の半年複利金利（半年複利ベースの最終利回り）」（財務省、よくあるご質問より引用）である。以上より、年間の騒音の被害評価額は 30,459,395,786（304 億 5939 万 5786 円）と計算される。

### 3-4 今回の推定に関する留意点

今回の推定の結果滑走路を増設した結果、騒音被害による滑走路開発の費用はストック評価で 3 兆 3843 億 8000 万円、フロー評価で年間 304 億 5939 万 5786 円になると推定された。ただし 2 つの留意点がある。

第 1 の留意点は、滑走路増設による発着数の増加予測 50 万回の実現時期である。今回この増加は成田国際空港の発表した予測を用いている。これによると今後の日本の GDP 成長率が 2.2~3.0% であるなら 2032 年に 50 万回に到達し、0.7~1.0% の成長率ならば 2048 年に達するとされている。よって今回の推定された騒音の被害の費用評価額は 2032~2048 年の状況に対するものであり、それ以前の費用評価額は、離発着数が 50 万回に到

達しないため、これよりも低い値になることが考えられる。

第2の留意点として、Roback (1982) によると、人々は宅地選択と職業の選択を同時に決定している。したがって宅地のヘドニック価格には内生変数として所得が含まれることになる。しかし今回の推定では、所得は外生変数として扱っている。

なお、第2の留意点に関連して、成田国際空港の発着数とともに利用者数が増加すれば、周辺地域への雇用の創出によって周辺住民の所得が増加する可能性がある。周辺住民にとっては騒音の被害は困るが所得の増加は歓迎されるだろう。そこで、所得増加便益を推定するために、騒音被害の費用を推定した3市について、その1人当たりの所得を空港利用者数と年で回帰した。しかし、有意な結果は得られなかった<sup>7)</sup>。

#### 4 結論

ゾーン TCM を用いて算出した滑走路等開発による消費者余剰は、535 億 6252 万 4486 円から 4442 億 1417 万 6798 円となった。一方でヘドニック法を用いての算出結果は、年間 304 億 5939 万 5786 円である。よって本研究によると滑走路開発による経済評価は、消費者余剰が最大の場合 4137 億 5478 万 1012 円、消費者余剰が最小の場合 231 億 582 万 8700 円となる。滑走路開発では、地域住民など必ずしも計画に賛成しているわけではない。離発着数の増加は、更なる騒音をもたらす。この費用便益分析の結果は、滑走路等開発によって増加する訪日外国人旅行者から訪日によって得る便益の一部を徴収し、騒音に悩む空港周辺の住民を補償することが社会をパレート改善する可能性を示唆している。

#### 注

- 1) 国土交通省「(参考) 首都圏空港の現状」
- 2) 開発問題へのゾーン TCM の応用として、スキー場開発問題を扱った Cicchetti 他 (1976) がある。
- 3) 考え方は通常の財について需要曲線から得られる消費者余剰と同じである。
- 4) 成田国際空港、新千歳国際空港、仙台国際空港、百里飛行場、東京国際空港、中部国際空港、関西国際空港、福岡国際空港の8空港。これらを利用する訪日外国人旅行者は全体の87%を占めている。(2017年の数値。e-Stat 政府統計の総合窓口『出入国管理統計 出入国管理統計／出入(帰)国者数』による)。
- 5) シナリオ1に比べてカバーする訪日外国人旅行者数が少ないため、旅行者数の多いフィリピンとベトナムを推定に加えることを検討したが、この2か国は旅行費用のデータが時系列で得られなかった。中部国際空港についても同じ理由によりシナリオ1と同じ14か国を対象としている。
- 6) 計算は Stata14 による。
- 7) 正確には以下のとおりである。ヘドニック法と同じデータ期間での回帰分析を行ったところ系列相関の存在が棄却できなかった。さらに所得と空港利用者数のいずれも単位根検定の結果、その存在を棄却できなかった。階差を使った回帰分析、コ克蘭・オーカット法による回帰分析のいずれも両者の間に有意な関係が得られなかった。

## 参考文献

- [1] ABHP.net ホームページ『成田空港（新東京国際空港）第3滑走路増設 第2滑走路延長 拡張計画-空港拡張移転計画 航空機開発 関連情報』[https://abhp.net/air/Air\\_Narita\\_000000.html](https://abhp.net/air/Air_Narita_000000.html)（アクセス 2018/11/20）
- [2] Fisher, A. C., C. J. Cicchetti, and V. Kerry Smith (1976) "An Econometric Evaluation of a Generalized Consumer Surplus Measure: The Mineral King Controversy," *Econometrica* 44 (6): 1259-1276.
- [3] GLOBAL NOTE『世界の人口 国別ランキング・推移 (IMF)』<https://www.globalnote.jp/post-14946.html>（アクセス 2018/10/30）
- [4] International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, October 2018 <https://www.imf.org/external/index.htm>（アクセス 2018/11/16）
- [5] JTB 総合研究所『インバウンド 訪日外国人動向』<https://www.tourism.jp/tourism-database/stats/inbound/>（アクセス 2018/11/28）
- [6] e-Stat 政府統計の総合窓口『出入国管理統計 出入国管理統計／出入（帰）国者数』<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=dataset&toukei=00250011&tstat=000001012480&cycle=7&month=0&tclass=000001012481>（アクセス 2018/09/28）
- [7] 観光庁『観光立国推進基本法』<http://www.mlit.go.jp/kankocho/kankorikkoku/index.html>（アクセス 2018/11/10）
- [8] J Roback 1982 "Wages, Rents, and the Quality of Life" *The Journal of Political Economy*, Vol. 90, No. 6 (Dec. 1982) pp. 1257-1278.
- [9] 金本良嗣・中村良平・矢澤則彦 (1989) 総合論文『ヘドニック・アプローチによる環境測定』[https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj1988/2/4/2\\_4\\_251/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj1988/2/4/2_4_251/_pdf/-char/ja)（アクセス 2018/12/5）
- [10] 高井亨『ヘドニック・アプローチによる地域コミュニティの価値の貨幣評価—鳥取市を例に—』[https://www.kankyo-u.ac.jp/f/innovation/torc\\_report/report35/35-takai-2.pdf](https://www.kankyo-u.ac.jp/f/innovation/torc_report/report35/35-takai-2.pdf)（アクセス 2018/12/7）
- [11] 国土交通省『国土交通省地価公示・都道府県地価調査』<http://www.land.mlit.go.jp/landPrice/AriaServlet?MOD=2&TYP=0>（アクセス 2018/12/1）
- [12] 国土交通省『(参考) 首都圏空港の現状』<http://www.mlit.go.jp/common/001018979.pdf>（アクセス 2018/11/28）
- [13] 国土交通省『空港一覧』[http://www.mlit.go.jp/koku/15\\_bf\\_000310.html](http://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000310.html)（アクセス 2018/11/16）
- [14] 国土交通省『航空局実施の統計調査』[http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk6\\_000001.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk6_000001.html)（アクセス 2018/11/16）
- [15] 寺脇拓 (2008)『トラベルコスト法の実践』[http://www.ritsumeai.ac.jp/~ttt20009/classes/0809/tcm\\_in\\_practice.pdf](http://www.ritsumeai.ac.jp/~ttt20009/classes/0809/tcm_in_practice.pdf)（アクセス 2018/11/15）
- [16] 生物多様性センターホームページ『手法解説—生物多様性と生態系サービスの経済価値評価』[http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/popup\\_kaisetsu.html](http://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/popup_kaisetsu.html)（アクセス 2018/11/20）
- [17] 浅野耕太『ヘドニック法による厚生変化の貨幣的測度—水田の外部経済効果の評価への応用』[https://www.jstage.jst.go.jp/article/arp1982/16/1/16\\_1\\_31/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/arp1982/16/1/16_1_31/_article/-char/ja/)（アクセス 2018/12/4）
- [18] 総務省『国勢調査』人口総数 [https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/future/keizai-jinkou\\_data/file01.xls](https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/future/keizai-jinkou_data/file01.xls)（アクセス 2018/12/7）
- [19] 大田区清掃部環境保全課『羽田空港航空機飛行騒音調査報告書（概要版）』[https://www.city.ota.tokyo.jp/seikatsu/sumaimachinami/kankyou/shiryo/kankyouchousa\\_houkokusho/kankyouchousa\\_houkokusyo\\_h22.files/H22\\_koukuukinairikuhikou.pdf](https://www.city.ota.tokyo.jp/seikatsu/sumaimachinami/kankyou/shiryo/kankyouchousa_houkokusho/kankyouchousa_houkokusyo_h22.files/H22_koukuukinairikuhikou.pdf)（アクセス 2018/12/7）
- [20] 日本旅行業協会『8. 空港（海港）別日本人出国者数』<https://www.jata-net.or.jp/data/stats/2016/08.html>（アクセス 2018/11/28）

