

## 首都圏第3空港としての茨城空港へのアクセス鉄道整備の 地域経済効果に関する研究

千葉工業大学 学生会員 ○市塚 大暉 千葉工業大学 非会員 亀山 慶心  
千葉工業大学 非会員 相馬 悠人 千葉工業大学 正会員 佐藤 徹治

### 1. はじめに

近年、ビザの緩和や円安の影響もあり、訪日外国人観光客の増加が続いている。国内において訪日外国人旅行者数が最も多い地域は首都圏であり、2020年に東京オリンピックを控え、さらなる増加が予想される。海外から首都圏への玄関口としては、主に羽田・成田空港があるが首都圏の上空は航空機による渋滞が慢性化している。仮に両空港において新たな滑走路を整備したとしても発着回数を大幅に増加させることは困難な状況である。このため、訪日外国人の増加に対応するためには、両空港の空域に干渉しない新たな首都圏第3空港が必要となる。

そこで、本研究では、首都圏第3空港としてのポテンシャルを持つ茨城空港へのアクセス鉄道の整備（つくばエクスプレス延伸または常磐線の支線整備）が首都圏および茨城県の経済にもたらす効果を分析可能なモデルを構築し、両路線の整備による地域経済効果を比較分析することにより、望ましい路線を提案する。

### 2. 訪日外国人の茨城空港利用者数の推計

将来の訪日外国人の首都圏の空港利用者数の推計値、羽田・成田空港の利用者数（日本人利用者を除く）の上限の差分から茨城空港の将来の外国人利用者数（羽田・成田空港で賄えない利用者数）を推計できる。訪日外国人の首都圏の空港利用者数は、日本全体の訪日外国人旅行者数目標値と首都圏の空港利用率の最新値から推計する。2030年までの推計結果を表-1に示す。

表-1 訪日外国人の茨城空港利用者数（千人）

	訪日外国人数 合計	うち首都圏の 空港利用者数	羽田・成田空港 利用者数上限	茨城空港 利用者数
2017	28,691	11,385		
2020	40,000	15,872	20,670	0
2030	60,000	23,808	20,670	3,138

データ出典：出入国管理統計，日本政府観光局

### 3. 潜在生産力の拡大の推計

茨城空港アクセス鉄道整備に伴う所要時間短縮による潜在生産力の拡大の推計を行う。潜在生産力の拡大の推計式を(1)式、推計結果を表-2に示す。

$$\Delta X_t = N_t w_t \Delta T_t \quad (1)$$

$t$ は年度、 $\Delta X$ は所要時間短縮に伴う潜在生産力の拡大、 $N$ は茨城県に立地する企業のビジネス目的国際線空港利用者数、 $w$ は時間価値、 $\Delta T$ は成田空港までの所要時間と茨城空港までの所要時間の差分である。

表-2 茨城県の潜在生産力の拡大の推計結果

出発地	$\Delta X$		$N$ (人)	$w$ (円/分)	$\Delta T$	
	常磐線(百万円)	TX(百万円)			常磐線(分)	TX(分)
水戸・日立	317	321	93,470	36	93	94
下館・古賀	49	55	125,100	36	11	12
土浦	392	395	162,847	36	66	67
つくば	564	335	234,455	36	66	40
合計	1,321	1,106				

### 4. 地域計量経済モデルの構築

#### (1) 概要

地域計量経済モデルは、Sato(2017)<sup>1)</sup>を参考に、首都圏、茨城県それぞれについて構築する。茨城空港の首都圏第3空港化と空港アクセス鉄道整備による空港へのアクセス時間の短縮は、首都圏においては、海外からの観光・ビジネス目的の流入客数の増加、即ち移輸出の増加をもたらすと仮定する。一方、茨城県においては、観光・ビジネス目的の流入客数の増加に伴う移輸出の増加に加え、アクセス時間の短縮が既存企業の効率改善をもたらす潜在生産力が拡大すること、国内・海外資本の投資が増加し企業が新規立地することを仮定する。これらを考慮した茨城県におけるモデルフローを図-1、関係式を(2)、(3)式に示す。

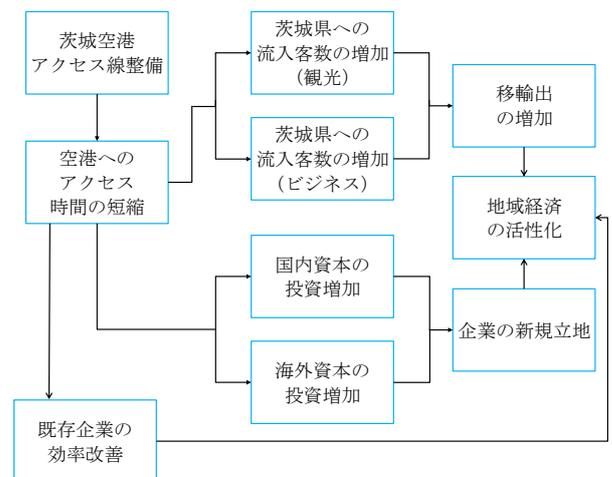


図-1 モデルフロー（茨城県）

キーワード：首都圏第3空港、空港アクセス鉄道、地域計量経済モデル

連絡先 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学工学部建築都市環境学科 TEL：047-478-0278

E-mail：tetsui.sato@it-chiba.ac.jp

$$X_t = f(LHR_t \cdot NW_t, ROW_t \cdot KP_t) + \Delta X_t \quad (2)$$

$$GRE_t = FD_t + \Delta IP_t + (E_t + \Delta E_t) - M_t + Z_t \quad (3)$$

$X$ は潜在生産力、 $LHR$ は平均労働時間の指数、 $NW$ は就業者数、 $ROW$ は民間資本稼働率の指数、 $KP$ は民間資本ストック、 $GRE$ は地域内総需要、 $FD$ は地域内最終需要、 $\Delta IP$ は企業の新規立地に伴う民間企業設備投資の増加、 $E$ は移輸出、 $\Delta E$ は流入客数の増加に伴う海外からの移輸出の増加、 $M$ は移輸入、 $Z$ は在庫投資を示す。その他の関数については既存研究に従う。

(2) パラメータ推定と現況再現性

2006年度から2015年度の定常性が検証された首都圏(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県)および茨城県の時系列データを用いて、OLS(最小二乗法)により各関数のパラメータ推定を行う。

生産関数(2)式については、コブダグラス型を仮定し、(4)式を推定する。(4)式の各変数の定常性の検証結果(首都圏)を表-3に示す。

$$\ln \frac{X_t}{ROW_t \cdot KP_t} = (\alpha + \alpha' DUM1 + \alpha'' DUM2) + \beta \ln \left( \frac{LHR_t \cdot NW_t}{ROW_t \cdot KP_t} \right) \quad (4)$$

表-3 定常性の検証結果 (P値)

		原型列	1階の階差系列
$\ln \frac{X_t}{ROW_t \cdot KP_t}$	2次産業	0.2584	0.0358
	3次産業	0.0715	—
$\ln \frac{LHR_t \cdot NW_t}{ROW_t \cdot KP_t}$	2次産業	0.6629	0.0168
	3次産業	0.1388	—

検証の結果、3次産業の各変数については、原型列で定常となった。一方、2次産業の各変数については、原型列で非定常、1階の階差系列で定常となった。このため、2次産業の生産関数については、1階の階差系列を用いた(5)式を推定する。

$$\left( \ln \frac{X_t}{ROW_t \cdot KP_t} - \ln \frac{X_{t-1}}{ROW_{t-1} \cdot KP_{t-1}} \right) = \beta \left( \ln \frac{NW_t \cdot LHR_t}{ROW_t \cdot KP_t} - \ln \frac{NW_{t-1} \cdot LHR_{t-1}}{ROW_{t-1} \cdot KP_{t-1}} \right) \quad (5)$$

首都圏の2次産業、3次産業の生産関数のパラメータ推定結果をそれぞれ表-4、表-5に示す。なお、(4)式におけるDUM1は2006年で1、その他の期間で0、DUM2は2007年で1、その他の期間で0とした。

表-4 生産関数推定結果(首都圏・2次産業)

$\beta$	R <sup>2</sup>	D. W.
0.5328 (3.224**)	0.5199	2.4823

注) ( )内はt値。\*\*:1%有意。

表-5 生産関数推定結果(首都圏・3次産業)

$\alpha$	$\alpha'$	$\alpha''$	$\beta$	R <sup>2</sup>	D. W.
1.2495 (4.950)	0.0426 (2.723*)	0.0356 (2.282*)	0.6248 (6.649**)	0.9054	2.3185

注) ( )内はt値。\*\*:1%有意、\*:5%有意。

各関数の推定結果を踏まえたファイナルテストにおける首都圏、茨城県の地域内総生産の2007年~2015年度の推計値と実績値の平均絶対誤差率(MAPE)はそれぞれ、0.717%、0.934%となった。

5. シミュレーション分析

ここでは、2026年につくばエクスプレス延伸整備または常磐線の支線整備をすることを想定する。なお、建設期間中のフロー効果については計測対象としない。つくばエクスプレス延伸と常磐線支線整備が首都圏、茨城県の地域内総生産に及ぼす影響(整備ありなし)を表-6に示す。

表-6 茨城空港アクセス鉄道整備が地域内総生産に及ぼす影響(百万円)

	首都圏	茨城県	
		TX	常磐線
2026	30,700	5,010	4,620
2031	159,000	3,370	2,910
2036	163,300	3,870	3,330
2040	165,300	4,240	3,650

1km当たりの総工費を137億円(つくばエクスプレス工事誌より)と仮定すると、つくばエクスプレス延伸整備にかかる費用は4,377億円、常磐線の支線整備にかかる費用は1,688億円となる。総工費と地域内総生産への影響の比較から、常磐線の支線整備はつくばエクスプレス延伸整備の約3倍の費用対効果があることが示唆される。

6. まとめ

本研究では、茨城空港アクセス鉄道整備により茨城空港が首都圏第3空港になることで、首都圏の空港容量の増加、茨城空港への時間短縮が首都圏・茨城県の地域経済に及ぼす影響を分析可能なモデルを構築し、影響分析を行った。分析の結果、茨城空港アクセス鉄道整備により、首都圏・茨城県ともに地域内総生産は増加するという結果になった。また費用対効果の結果から常磐線の支線整備が望ましいことが示された。

参考文献

- 1) Tetsuji Sato (2015) : Evaluation method of regional economic impact of high-speed railway development considering effects on tourism demand, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.11, pp.110-125
- 2) 白石雅浩、佐藤徹治、佐藤隆之、瓜生和希(2017) : 東京大都市圏における空港アクセス向上の効果、土木計画学研究・講演集(CD-Rom)、Vol.55、23-03