

5. 地域計量経済モデルの構築

5.1 概要

四国新幹線の整備により、入込客数が増加することで移輸出が変化し、地域内総需要に変化をもたらすと考えられる。これらの関係式を(7)～(9)式に示す。

$$GRP_t = f(X_{r,t}, GRE_{r,t}) \quad (7)$$

$$X_t = f(LHR_{r,t}, NW_{r,t}, ROW_{r,t}, KP_{r,t}) + \Delta X_{r,t} \quad (8)$$

$$GRE_{r,t} = CP_{r,t} + IP_{r,t} + IHP_{r,t} + G_{r,t} + Z_{r,t} + NE_{r,t} + \Delta E_{r,t} \quad (9)$$

ここで、 GRP は地域内総生産、 X 潜在生産力、 GRE は地域内総需要、 LHR は平均労働時間、 NW は就業者数、 ROW は民間資本稼働率、 KP は民間資本ストック、 ΔX は潜在生産力の拡大、 CP は民間消費支出、 IP は民間設備投資、 IHP は民間住宅投資、 G は公的支出、 Z は在庫投資、 NE は純移輸出、 ΔE は移輸出の変化、 r は地域、 t は年度を示す。その他の関数については概ね既存研究に従う。

5.2 モデルのパラメータ推定と現況再現性

各関数のパラメータ推定を行うにあたって、経済財政モデル等の1980年～2015年までのデータを収集した。ADFテストにより、これらのデータの定常性を検証した上でOLS(最小二乗法)により推定を行う。生産関数(8)式の愛媛県の2次産業のパラメータ推定結果を表-3に示す。

$$\left(\ln \frac{GRP_t}{KP_{t-1} \cdot ROW_t} \right) = \alpha + \beta \left(\ln \frac{NW_t \cdot LHR_t}{KP_{t-1} \cdot ROW_t} \right) \quad (8)'$$

表-3 2次産業のパラメータ推定結果(愛媛県)

α	β	修正R ²	D.W.
-2.0092 (-34.6567)	0.4100 (15.8296**)	0.8801	1.4254

()内の値はt値.**は1%有意。ダミーのパラメータは省略

四国各県の地域内総生産の2006年度～2015年度の実績値及び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推計値の平均絶対誤差率(MAPE)はそれぞれ、徳島県1.25%、香川県1.33%、愛媛県1.33%、高知県2.60%となった。

6. シミュレーション分析

ここでは、2035年に四国新幹線がフル規格、ミニ新幹線、単線新幹線のいずれかの規格により開業することを想定する。なお本研究において、建設中のフロー効果については計測対象としない。

ここで ΔX については、四国各県の従業者の鉄道利用者の所要時間短縮により、企業の潜在生産力の拡大に影響を与えるという仮定の下、鉄道利用者数、目的地の時間価値、短縮所要時間を乗じることで算出した。

表-4に開業40年間における四国各県における地域内総生産の増加額を示す。なお、基準年を2020年とし、割引率を4%とした。また、四国新幹線開業による四国各県の

鉄道利用客の人数を表-5に示す。なお、四国住民の四国外への移動は含まれていない。

表-4 開業後40年間における割引後の地域内総生産の増加額(百万円)

	フル規格	ミニ新幹線	単線新幹線
徳島県	93,849	12,746	62,079
香川県	78,710	40,517	61,932
愛媛県	87,163	16,739	58,691
高知県	113,088	6,510	74,117
四国計	372,810	76,511	256,819

表-5 新幹線開業後の鉄道利用客(千人/年)

	整備なし	フル	ミニ	単線
徳島県	141.3	2,184.0	465.4	1,492.4
香川県	545.7	1,635.7	1,129.4	1,524.6
愛媛県	372.9	1,848.5	778.6	1,422.9
高知県	49.1	1,792.4	174.3	1,201.2
四国計	1,108.9	7,460.6	2,547.8	5,641.2

7. 費用対効果分析と望ましい交通体系の提案

表-4の結果を用い、費用対効果分析を行った。ここで、フル規格による四国4県の負担額は3,536億円⁵⁾と仮定する。また、ミニ新幹線と単線新幹線の四国4県の負担額は波床(2018)⁶⁾を参考に、それぞれ1kmあたり5.1億円、フル規格の2/3と仮定し算出している。新幹線規格別の費用対効果分析の結果を表-6に示す。

表-6 新幹線規格別の費用対効果分析の結果

	フル規格	ミニ新幹線	単線新幹線
地域内総生産の増加(百万円)	372,810	76,511	256,819
建設費用(百万円)	353,595	57,318	235,730
費用対効果	1.05	1.33	1.09

費用対効果分析の結果より、建設費用あたりの地域内総生産の増加額を比較すると、本州-四国間の新たな交通体系として、ミニ新幹線規格で四国新幹線を整備することが望ましいと示唆される。

参考文献

- 1) 武藤雅威・内山久雄(2001):新幹線と航空の競合時代を反映した国内旅客幹線交通の現状と展望,運輸政策研究,Vol.4, No.1, 2-7
- 2) 土谷和之・林山泰久・上田孝行(2009):空間的応用一般均衡モデルによる台湾高速鉄道の整備効果分析,土木計画学研究公演集(CD-Rom),Vol.40, 320
- 3) 宮下光宏・小池敦司・上田孝行(2009):空間的応用一般均衡モデルによる韓国高速鉄道(KTX)及びリニア中央新幹線(MGLEV)の整備効果分析,土木計画学研究公演集(CD-Rom),Vol.40, 321
- 4) 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
- 5) 四国の鉄道高速化検討準備会
(<http://www.shikoku-shinkansen.jp/>)
- 6) 波床正敏(2018):高速鉄道整備における単線システム適合条件に関する研究,実践政策学部第4巻1号,pp.37-46