

北陸新幹線延伸開業による人口移動 および企業立地への影響を考慮した 経済効果計測モデル

細田 賢矢¹・佐藤 徹治²

¹ 学生会員 千葉工業大学大学院 工学研究科建築都市環境学専攻

(〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1)

E-mail: s1424271bg@s.chibakoudai.jp

² 正会員 千葉工業大学教授 創造工学部都市環境工学科

(〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1)

E-mail: tetsuji.sato@it-chiba.ac.jp

2022年に敦賀、2046年に大阪まで延伸開業することが予定されている北陸新幹線は、金沢と大阪という主要都市同士を結び、沿線都市間の所要時間を激変させるため、沿線生活圏の人口や企業の新規立地行動を変化させ、その結果沿線地域の経済に大きな影響を及ぼすと考えられる。本稿では、まず、都市間一般化費用の変化による生活圏人口、企業新規立地数への影響を考慮した時系列の経済効果を計測可能な地域計量経済モデルを構築した。次に、福井県を対象に、実証モデルを構築し、2022年の敦賀までの延伸開業による県内の生活圏人口の変化、企業立地の変化による民間企業設備投資の変化の分析を行った。分析の結果、福井県の民間設備投資は、延伸開業により第2次産業で開業前の約1.9倍、第3次産業で開業前の約4倍となることなどが示された。

Key Words: High-speed rail, migration, location of firms, regional econometrics

1. はじめに

2015年3月に北陸新幹線（長野～金沢間）、2016年3月に北海道新幹線（新青森～新函館北斗駅間）が延伸開業するなど、国内において新幹線の延伸開業が相次いでいる。現在建設中の延伸整備区間¹としては、2022年度に開業予定の九州新幹線長崎ルート（武雄温泉～長崎間）、北陸新幹線（金沢～敦賀間）、2031年度に開業予定の北海道新幹線（新函館北斗～札幌間）がある。さらに、北陸新幹線については2046年度に敦賀～大阪間の延伸開業が予定されている。同区間が開業すると金沢と大阪という主要都市同士が結ばれることになり、ビジネスや観光目的のトリップの増加だけでなく、沿線地域の人口移動の可能性や新たに開業した駅の周辺に企業が新規立地する可能性が考えられる。2011年に全線開業した九州新幹線（博多～鹿児島中央間）沿線地域の熊本県、鹿児島県、非沿線地域の宮崎県における2009年度から2015年度までの民間設備投資額の変化を図-1に示す。開業前の2010年度と比較して、開業直後の熊本県で年間

約716億円、鹿児島県で年間約50億円の民間設備投資額の増加が見られ、それ以降の年度においても一定の増加が見られる。

新幹線の延伸開業による地域経済効果を計測可能な代表的なモデルとして、空間的応用一般均衡（SCGE）モデルと地域計量経済モデルがある。SCGEモデルを用いて新幹線の整備効果を計測した既往研究として、韓国を対象地域としたモデルを構築し、高速鉄道整備による経済効果と、CO₂排出量に与える影響の両方を分析、考察

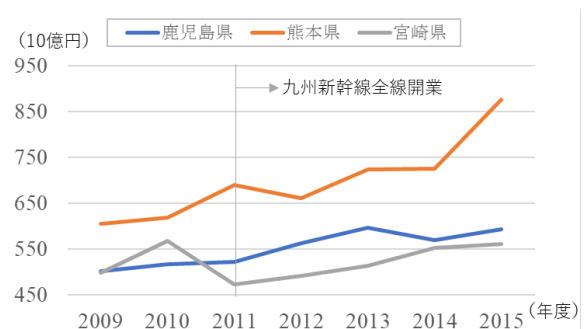


図-1 民間設備投資額の変化

し、我が国の高速鉄道整備と比較した宮下・小池・上田 (2009)³⁾、台湾を対象とした旅客SCGEモデルを構築し、台湾高速鉄道開業による台湾の空間的な経済構造変化とCO₂排出に与える影響の両方を分析した土谷・林山・上田 (2009)⁴⁾がある。地域計量経済モデルを用いた既往研究として、北海道新幹線を対象路線とし、観光消費の増加による民間消費支出及び移輸出への影響を考慮に入れたモデルを構築し、分析を行ったSATO (2015)⁵⁾。北陸新幹線 (長野ー金沢間) を対象路線とし、北陸新幹線整備による観光行動・域内人口の変化、需給ギャップの変化を考慮に入れた吉富・佐藤 (2017)⁶⁾がある。しかし、高速鉄道整備による人口移動と企業立地双方への影響を考慮した経済効果計測モデルは構築されていない。また、北陸新幹線の延伸開業による福井県の地域経済効果の計測を行った研究は見当たらない。

企業の新規立地に関する既往研究におけるモデルは、ロジットモデルを用いて立地選択を表現するモデルと、それ以外のモデルに大別される。ロジットモデルを用いた既往研究として、第4回東京都市圏物資流動調査で得られた物流施設立地データを基に、その立地行動をロジットモデルで表現し、東京都市圏における物流施設の立地ポテンシャル分析を行った萩野・遠藤 (2007)⁷⁾、企業の本社の集積に注目し、生産性の高い企業と低い企業の本社の移転パターンを調べることで、地域間生産性格差における移転・自己選抜機能の意義について示唆した松浦 (2012)⁸⁾がある。またロジットモデルを使用していない既往研究として、タイを対象地域とし、産業立地選択のモデルを構築し、交通インフラ事業がタイの製造業の雇用 に及ぼす影響分析を行った Joost Buurman and Piet Rietveld (1999)⁹⁾、トルコを対象地域とし、産業を製造業、サービス業、貿易業の3つに分類し、新規企業立地がトルコの地域発展に影響することを示唆した Burhan Can Karahasan (2015)¹⁰⁾がある。しかし、新幹線の延伸開業に伴う企業立地が民間設備投資に及ぼす影響を分析した研究は見当たらない。

以上から本稿では、北陸新幹線 (金沢ー敦賀間) を対象路線とし、敦賀までの延伸開業により人口移動および新駅周辺への企業立地が進展すると考え、これらを考慮に入れた新たな地域計量経済モデルを構築し、福井県を対象に実証分析を行う。

2. 延伸開業による企業の新規立地への影響

北陸新幹線の延伸開業により、沿線地域における生活圏人口の変化や企業の新規立地が想定される。生活圏人口の変化は、民間消費支出や雇用を変化させる。また、企業の新規立地は、民間設備投資の増加や雇用の増加をもたらす。これらの結果、福井県の地域内総生産に影響

を及ぼすことが考えられる。以上を考慮に入れた北陸新幹線延伸開業の影響フローを図-2に示す。

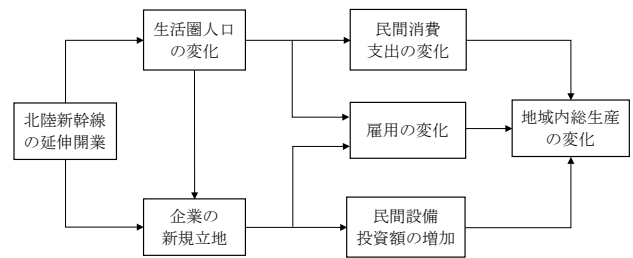


図-2 北陸新幹線延伸開業の影響フロー

3. 地域計量経済モデルの構築

新幹線延伸開業の影響フローを踏まえた地域計量経済モデルのフローを図-3に、関係式を(1)式～(11)式に示す。

$$GRP_t = f\left(\sum_i X_{i,t}, GRE_t\right) \quad (1)$$

$$X_{i,t} = f\left(ROW_{i,t} \cdot KP_{i,t}, LHR_{i,t} \cdot NW_{i,t}\right) + \Delta X_{i,t} \quad (2)$$

$$KP_{i,t} = (1 - \alpha_i)KP_{i,t-1} - IP_{i,t} \quad (3)$$

$$IP_{i,t} = \beta_i + \gamma_i GRP_{i,t} + \Delta IP_{i,t} \quad (4)$$

$$NW_{i,t} = \delta_i (POP2064_t) + \Delta NW_{i,t} \quad (5)$$

$$POP2064_t = \varepsilon (POP_t) \quad (6)$$

$$POP_t = POP_{t-1} + NI_t + \sum_s NM_{sr,t} - \sum_r NM_{rs,t} \quad (7)$$

$$GRE_t = CP_t + IP_t + IHP_t + CG_t + IG_t + E_t - M_t + Z_t \quad (8)$$

$$\frac{CP_t}{NH_t} = \zeta + \eta \left(\frac{YH_t}{NH_t}\right) + \theta \left(\frac{CP_{t-1}}{NH_{t-1}}\right) \quad (9)$$

$$YH_t = \iota + \kappa (GRP_t) + DUM_t \quad (10)$$

$$IHP_t = \lambda + \mu (POP2064_t + \Delta POP2064_t) + DUM_t \quad (11)$$

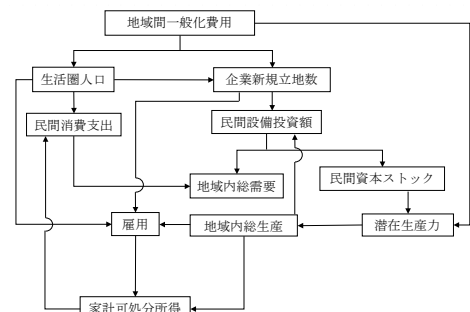


図-3 地域計量経済モデルのフロー

ここで、 t : 年度, i : 産業, r : 出発地 (福井県を除く 46 都道府県), s : 目的地 (福井県内の 3 生活圏), GRP : 地域内総生産, X : 潜在生産力, GRE : 地域内最終需要, ROW : 民間資本稼働率指数, KP : 民間資本ストック, LHR : 平均労働時間指数, NW : 就業者数, ΔNW : 就業者数の変化, ΔX : 潜在生産力の拡大, IP : 民間設備投資, ΔIP : 民間設備投資の変化, POP_{2064} : 20 歳~64 歳人口, POP : 人口, NI : 自然増減, NM : 人口移動数, CP : 民間最終消費支出, IHP : 民間住宅投資, CG : 政府最終消費支出, IG : 公的総資本形成, E : 移輸出, M : 移輸入, Z : 在庫投資, YH : 家計可処分所得, NH : 世帯数を表す。

4. 生活圏人口の変化

新幹線整備による福井県内の生活圏人口の変化を推計するため、福井県内の各生活圏と他の都道府県間の人口移動モデルを構築する。(12)式に流入人口, (14)式に流出人口の推計式を示す。

$$\ln NM_{rs} = \alpha + \beta \ln(POP_r) + \gamma \ln(GC_{rs}) + \sum_q \delta_q D_q \quad (12)$$

$$GC_{rs} = Fare_{rs} + w_r T_{rs} \quad (13)$$

$$\ln NM_{sr} = \varepsilon + \zeta \ln(GRP_r) + \eta \ln(GC_{sr}) + \sum_q \theta_q D_q \quad (14)$$

$$GC_{sr} = Fare_{rs} + w_s T_{rs} \quad (15)$$

ここで、 POP : 都道府県人口, GC : 一般化費用, $Fare$: 運賃, w : 時間価値, T : 所要時間, D_q : q 地域ダミーを示す。流入, 流出それぞれのパラメータ推定結果を表-1, 表-2に, 福井県内の生活圏人口の変化の推計結果を表-3に示す。

表-1 パラメータ推定結果 (流入人口)

	α	β	γ	修正R ²
嶺北	-0.212 (-0.098)	-1.205 (-8.577**)	1.110 (12.17**)	0.883
南越	-3.379 (-1.154)	-0.914 (-4.472**)	1.045 (8.456**)	0.794
嶺南	-0.778 (-0.365)	-0.856 (-6.126**)	0.846 (7.737**)	0.798

※ダミーのパラメータは省略。

※()内は t 値。 **は 1% 有意を示す。

表-2 パラメータ推定結果 (流出人口)

	ε	ζ	η	修正R ²
嶺北	-2.472 (-1.527)	-1.011 (-9.724**)	1.052 (16.15**)	0.917
南越	-6.838 (-4.276)	-0.644 (-6.125**)	1.019 (16.41**)	0.912
嶺南	-7.100 (-3.938)	-0.727 (-6.377**)	1.107 (14.194**)	0.880

※ダミーのパラメータは省略。

※()内は t 値。 **は 1% 有意を示す。

表-3 北陸新幹線開業前後の生活圏人口 (人)

		流入者数	流出者数	純流入者数
嶺北	開業前	4,806	5,965	-1,160
	開業後	4,926	6,101	-1,175
南越	開業前	1,476	1,643	-167
	開業後	1,511	1,672	-161
嶺南	開業前	1,945	2,456	-511
	開業後	1,999	2,513	-514

5. 企業立地の変化による民間設備投資の変化

新幹線延伸開業により企業の新規立地が変化することによる民間設備投資の変化の推計式を(16)式, 企業の新規立地事業所数の推計式を(17)式に示す。

$$\Delta IP_i = e_i \sum_s NE_{s,i} \quad (16)$$

$$NE_{s,i} = \alpha_i + \beta_i POP_s + \gamma_i T_s + \delta_i D1_s + \varepsilon_i D2_s \quad (17)$$

ここで、 s : 生活圏, e : 新設事業所 1 事業所当たりの設備投資額, NE : 新規立地事業所数, POP : 人口, T : 東京までの鉄道による最短所要時間, $D1$: 北陸新幹線開業後の北陸 3 県の県庁所在地ダミー, $D2$: 最速型新幹線 (最速型新幹線が停車する駅のある生活圏) ダミーを示す。

なお, 推計は, 新幹線の開業に影響を与えると考えられる 9 産業 (製造業, 情報通信業, 運輸・郵便業, 卸売・小売業, 金融・保険業, 不動産・物品賃貸業, 学術研究・専門技術サービス業, 生活関連サービス・娯楽業, 教育・学習支援業) についてのみ行う。

新規立地事業所数のデータについては, 経済センサス基礎調査と活動調査の 2 つのデータが存在するが, 近年の調査では 2 年おきに交互に実施しており, 両者のデータの誤差が大きいため, 活動調査のデータのみを使用した。活動調査のデータは 2012 年と 2016 年の 2 年分しか存在しないため, 北陸 3 県を 10 の生活圏単位に分割し, 2 時点のパネルデータにより分析を行った。(17)式のパラメータ推定結果を表-4 に示す。

次に, 新設事業所 1 事業所当たりの設備投資額の推計式を(18), (19)式に示す。

$$e_i = \frac{(IP_i - IE_i)}{NE_i} \quad (18)$$

$$IE_i = c_i NC_i \quad (19)$$

ここで IP : 設備投資額, IE : 既設事業所の設備投資額, c : 既設事業所 1 事業所当たりの設備投資額, NC : 既設事業所の総数を示す。データは経済センサス活動調査の

2016年のものを使用した。既設事業所1事業所当たりの設備投資額に関しては、データ制約のため北陸3県または全国のデータの平均値を使用した。さらに、(18)式で $IP < IE$ となった場合、業種規模を大分類から第3次産業に拡大し、再度推計を行った。なお、新設事業所数は2年おきにしか公表されていないため、間の年度に関しては線形補間で補うものとし、2021年に関しては前年と同じ値とした。新設事業所1事業所当たりの設備投資額の推計結果を表-5、民間設備投資額の変化の推計結果を表-6に示す。

表-4 パラメータ推定結果

業種	α	β	γ	δ	ε	修正R ²
製造業	30.23 (2.103)	0.115 (8.270**)	-0.084 (-2.083*)	88.69 (8.226**)		0.949
情報通信業	-3.849 (-2.719)	0.035 (8.428**)		17.27 (4.084**)	13.06 (2.600**)	0.947
運輸業・郵便業	1.428 (0.524)	0.032 (3.990**)		30.45 (3.744**)	26.03 (2.691**)	0.907
卸売業・小売業	-36.68 (-1.902)	0.804 (14.01**)		269.3 (4.684**)	245.3 (3.586**)	0.975
金融業・保険業	-2.764 (-1.762)	0.051 (10.87**)		49.08 (10.50**)	21.74 (3.908**)	0.983
不動産業・物品賃貸業	-2.574 (-1.447)	0.058 (10.98**)		34.44 (6.494**)	62.81 (9.956**)	0.985
学術研究・専門サービス業	-8.041 (-2.693)	0.117 (13.14**)		81.53 (9.158**)	30.48 (2.878**)	0.981
生活関連サービス業・娯楽業	5.360 (0.714)	0.176 (7.871**)		117.5 (5.245**)	88.50 (3.321**)	0.958
教育・学習支援業	0.045 (0.013)	0.078 (7.530**)		55.68 (5.384**)	43.69 (3.552**)	0.958

※ () 内は t 値。**は 1% 有意。*は 5% 有意を示す。

表-5 新設事業所1事業所当たりの設備投資額 (百万円)

製造業	307
情報通信業	82
運輸業、郵便業	121
卸売業、小売業	8
金融業、保険業	9
不動産業、物品賃貸業	379
学術研究、専門・技術サービス業	3
生活関連サービス業、娯楽業	16
教育、学習支援業	97

表-6 民間設備投資の変化 (百万円)

年度	第2次産業	第3次産業
2016	16,578	15,957
2018	16,567	15,943
2020	16,598	15,984
2022	30,994	65,868
2024	30,848	65,676
2026	30,689	65,466
2028	30,514	65,236
2030	30,368	65,043
2032	30,167	64,779
2034	29,994	64,549
2036	29,808	64,305
2038	29,609	64,043
2040	29,433	63,811

6. まとめ

本稿では、新幹線整備に伴う都市間一般化費用の変化による生活圏人口、企業の新規立地数への影響を考慮した時系列の経済効果を分析可能な地域計量経済モデルを構築し、2022年の北陸新幹線(金沢-敦賀間)の延伸開業が、福井県内の生活圏人口、新規企業立地を通じた民間設備投資に及ぼす影響の推計を行った。推計結果から、北陸新幹線延伸開業により、福井県の民間設備投資額は第2次産業で約1.9倍、第3次産業で約4倍の増加が見込まれ、開業後も増加していくことが示唆された。

なお、今回の企業の新規立地モデルでは、新規立地は生活圏人口と新幹線関連の変数のみに影響されると仮定したが、新規立地できる場所には限りがあり、また新規立地要因としては敷地面積等も考えられる。これらを考慮に入れた新規立地モデルの構築、福井県を対象とする実証的な地域計量経済モデルの構築、北陸新幹線延伸開業の経済効果分析は今後の課題である。

参考文献

- 1) 独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
- 2) 内閣府 県民経済計算
- 3) 宮下光宏・小池淳司・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・講演集(CD-Rom),Vol.40,321
- 4) 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・講演集(CD-Rom),Vol.40,320
- 5) 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
- 6) 吉富翔一・佐藤徹治(2017):観光行動と企業立地の変化実装を考慮した北陸新幹線整備の地域経済効果計測,土木計画学研究・講演集(CD-ROM),Vol56,199,2017.11
- 7) 萩野保克・遠藤弘太郎(2007):立地選択モデルを用いた東京都市圏における物流施設の立地ポテンシャル分析～第4回東京都市圏物資流動調査から～,土木計画学研究・論文集 Vol.24,no.1
- 8) 松浦寿幸(2012):日本企業の本社部門の立地について:本社移転の決定要因と生産性による選別(RIETI Discussion Paper Series 12-J-022)
- 9) TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND INDUSTRIAL LOCATION(1999):THE CASE OF THAILAND, Joost Buurman and Piet Rietveld, RURDs, vol.11, No.1, March
- 10) DYNAMICS OF REGIONAL NEW FIRM FORMATION IN TURKEY(2015):BurhanCanKarahasan,RURDs, Vol.27, No.1, March