

交通インフラ整備による地域に帰着する マクロ経済効果の予測手法に関する研究

根津 佳樹¹・神田 佑亮²・小池 淳司³・白水 靖郎⁴・藤井 聡⁵

¹学生会員 京都大学大学院 工学研究科 博士課程前期 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)

E-mail: nezu@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学大学院 工学研究科 准教授 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)

E-mail: kanda@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

³正会員 神戸大学大学院 工学研究科 教授 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1)

E-mail: koike@lion.kobe-u.ac.jp

⁴正会員 中央復建コンサルタンツ株式会社 (〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10)

E-mail: shiromizu_y@cfk.co.jp

⁵正会員 京都大学大学院 工学研究科 教授 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)

E-mail: fujii@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

我が国の国土構造は、首都圏をはじめとする大都市圏に、極度に集中した不均衡なものになっている。国が災害等で致命的な被害を受けるのを避けるためには、地域ごとに交通インフラを整備し、交流圏を形成させ、国土の多軸化、分散化を目指すべきである。特に東京への一極集中を是正するためには、大阪を中心とする西日本でのバックアップ体制強化が必要だと考えられる。しかしながら、これまで用いられてきた経済モデルでは、地域ごとの種々の指標による詳細な予測は困難であり、特に地方部においては交通インフラ整備効果が十分予測されてこなかった。

そこで、本研究では西日本でのインフラ整備を想定し、マクロ経済効果並びに、地域に帰着したインフラ整備効果を評価できるモデルの構築を行った。結果、インフラ整備により各地域に多大な便益をもたらすことが構築されたモデルより示唆された。

Key Words : *Regional Macroeconomic Model, National Resiliency, West-Japan, Infrastructure Investments*

1. 研究の背景と目的

わが国では、大地震や台風、大雨等の自然災害にしばしば見舞われてきた。とりわけ近年では、2011年3月に発生した東日本大震災による巨大な揺れと津波が東北沿岸地域を中心に襲い、被害が広範囲に及び、改めて災害への備えの重要性が認識されてきている。歴史的に見ると過去の巨大災害の例から東日本側での大震災と、首都直下型地震、並びに南海トラフ付近での地震は連動して起きてきたと指摘されており¹⁾、そのような歴史的事実から、将来首都並びに西日本で巨大地震の発生リスクを懸念する声もある。

現在の日本の国土構造を見ると、経済機能並びに人口のおよそ7割が三大都市圏に、そのおよそ半分が首都圏に集中しており、大都市に極度に集中した不均衡な状態であると言える。このような不均衡な国土の状態です

のような巨大災害が襲ってきたならば、その被害は極めて甚大なものとなることが指摘されている²⁾。

日本全体のあるべき姿を考えると、国民の生活や企業活動等の経済機能に対し災害時の被害の最小化を図るには、その機能を全国各都市に分散化させ、首都圏への過度な集中を是正し、国土の均衡ある発展を目指すべきであろう。また、首都機能に関しては防災対策と同時に、災害が発生した際のバックアップ体制を整えておくことが重要である。そのような国土構造を形成するためには新幹線、高速道路を中心とした、高速交通網をはじめとするインフラ整備がきわめて重要な役割を果たす。現に国土構造を太平洋ベルト周辺域への一極集中から地域ごとに交通インフラを整備し、そこに交流圏を形成させ、国土の多軸化、分散化を目指すべきとの提案もなされ続けてきた³⁾。

このような事業が実施されることにより、首都圏に集

中している企業、個々人に対して、強制的に他地域への移転や機能分散化を求めることはほぼ不可能であるが、巨大災害のリスクが迫っている中、他の地域とを結ぶアクセス性が高く強靱な交通インフラが適切な水準まで整備されるならば、個々の企業が直面する災害による事業継続リスクをできるだけ緩和するため、様々な場所へ分散すると判断し、自発的に拠点の分散化を企業が図る可能性も十分に考えられる。

また、日本国内の経済状況に目を向けると、バブル景気の崩壊後に公共投資を十分に実施してこなかったために、総需要量が総供給量を下回る、いわゆるデフレ経済に陥っているといわれている。デフレ経済下では、GDP伸び率が低迷し、所得の減少、失業者・自殺者の増加といった様々な悪影響を及ぼしていると指摘されている一方、このデフレ経済から回復し、それにより生じる様々な弊害を低減させるという観点からも公共投資拡大が必要であるとも言われている⁹⁾。

経済や人口が高度に集積する首都圏の機能を補完する双眼構造の担い手としては、西日本で人口および経済機能が最大である、大阪を中心とした京阪神エリアが第一に挙げられる。しかしながら、大阪を中心とした都市圏に関しても、都市間、都市内のインフラ整備水準が十分であるとは言い難い。現在のインフラ整備水準では、仮に首都圏が首都直下地震等の大災害により機能不全に陥った際、首都圏のバックアップとして十分に機能するとは言い難く、結果として日本全体に致命的な被害を与えることも危惧される。

このようにさまざまな観点から、公共投資を拡大して実施していくことにより、災害に強い国土構造を実現し、日本経済が持続的に成長するインフラ整備は我が国が直面するリスクを考えると必要不可欠であるといえる。一方でもたらされる効果に対する議論は不十分であると考えられる。近年、政府による公共事業関係費は減少の一途をたどっており⁹⁾、ピーク時の半分程度の水準に陥っている。その背景としては、公共事業に対する効果の疑問などによる批判的な世論が考えられる⁷⁾。加えて、公共事業の着手判断には費用対効果(B/C)が用いられ、事業の費用(Cost)より便益(Benefit)が上回るかどうかで実施されるか否かが決定されている⁸⁾。しかしながら、現在の費用対効果の測定方法は、例えば道路事業では時間短縮便益、経費減少便益、事故減少便益の3便益を便益として計上し、建設費や維持管理費等の費用を除いて費用対効果が算定され、事業実施の大きな判断材料となっている。

しかしながら、高速交通網が整備されれば、新たな企業、人口の集積や、生産性の向上といった効果がもたらされるが、インフラの必要性の判断の際に、これらの効果が総合的に考慮されているとは言い難く、またこのよ

うな現状が、真に必要なインフラ整備の妨げになっていると言っても過言ではないであろう。

例えば、中川ら(1993)は、鉄道(在来線)や高速道路の整備の有無により、市町村内で生ずる長期的な人口増加率の変化を明らかにした⁹⁾。この研究では、鉄道が整備された市町村の人口増加率が明らかに高いことや、1960年代以降は高速道路の整備に関しても同様の傾向があることを指摘している。さらに、整備前まで人口規模が小さく、集積の乏しい地域であったとしても、整備による効果は同様に見られるとしている。

中里(2003)は道路建設への投資を対象とし、経済成長との関係を指摘した¹⁰⁾。1960年代~70年代に所得水準の低い地域に高速道路を整備することで、市場規模の拡大を促し、地域経済が成長することを明らかにした。

佐藤ら(2012)は高速道路整備の地域産業への影響を調査し、高速道路のインターチェンジまでの所要時間が短くなるほど農業出荷額は伸び、製造品の出荷額に関しては、インターチェンジの開設により増進されることを示した¹¹⁾。

さらに、藤井(2012)はデフレーション下において公共事業を実施することにより、名目GDPや税収、平均給与の増加、失業率の減少等、さまざまな指標において効果があることを述べている¹²⁾。

上述の効果は、交通インフラ整備を行うことにより、当該地域、または我が国のマクロ経済への波及効果を計測している。一方で特に高速交通インフラの整備は、整備を行った地域のみならず、広域的に波及する。このような効果を地域単位で計測することも試みられてきている。

近年では、応用一般均衡モデル(SCGE)を用いて、交通インフラ整備の地域に帰着した便益の算出が試みられている。

小池ら(2002)は都市圏での公共投資政策を評価できる応用一般均衡モデル(SCGE)の構造を示し¹³⁾、さらに小池ら(2008)は応用一般均衡モデルの中のRAME-Lightモデルを用いて中国地方を対象に地域ごとの高速道路ネットワークを整備効果を実証分析し、モデルの有効性を示した¹⁴⁾。また、佐藤ら(2009)は上記のSCGEモデルを用い、道路ネットワーク整備により、港湾取り扱い貨物の陸上物流にどのような効果があるかの分析を行った¹⁵⁾。

これらの研究では、総合的な効果を把握できる点において大きな特徴を有するが、均衡を前提とした分析の枠組みとなっており、市場における需要と供給のインバランスの存在の影響、ならびに、それを解消することによる経済成長効果など、例えば今日の「アベノミクスによるデフレ脱却政策」において期待されている経済浮揚効果については、的確な評価が困難であるという課題を有している。さらに、これらのモデルでは、GDPや各種の

指標で表現されているものの、指標の多様性は限定的であるといえる。一方で、広域的なマクロモデルについてみると、樋野ら(2012)はインフレ、デフレを内在化させた、交通インフラを整備した際のマクロ経済モデルを提案している¹⁶。しかしながら、このモデルではマクロ効果の予測は可能であるが、地域間での帰着する効果を計測するのは困難である。

それに対して、根津ら(2013)はインフラ整備実施時の西日本全体のマクロ経済効果を用い、その上で様々な指標による地域に帰着する便益を算出するモデルの構築を行った¹⁷。この研究は地域経済をはじめ、就業人口や観光産業に帰着する効果を生活圏単位で推定している点が特徴である。また、このモデルは長期的な均衡を仮定している応用一般均衡モデルとは異なり、目下のインフレ、デフレといった経済状況を反映できる長所も有している。しかしながらモデルの説明力には改善の余地がある。

そこで本研究ではこれら既往研究の課題を踏まえ、需要と供給のインバランスの影響を考慮可能なマクロシミュレーションモデルを採用し、投資効果を的確に把握できる枠組みを前述の根津ら(2013)のモデルを基本とし構築する。その際、再度モデルの精緻化並びに説明力の向上を試みた。

また、構築したモデルを用いて将来発生が予想される首都直下型地震や、西日本側での大地震等の巨大災害に備え、日本経済の持続的な発展を促すため、西日本の強靱性の向上と共に、日本全国の国土構造の強靱性の確保並びに分散型国土の形成を企図した、西日本を中心とした新幹線、高速道路を軸とした高速交通インフラの整備効果を、GRP（すなわち、当該地域のいわゆるGDP）や居住人口といった様々な指標を用いて多面的かつ定量的に予測する。当該インフラ整備の重要性を評価することを目的とする。なお、本研究で定義する「西日本地域」とは、三重、滋賀、福井、石川、富山県を含む、それ以西の府県としている。

2. 交通インフラ整備効果の評価手法の構築

高速交通インフラを始めとする社会資本整備により、都市間の所要時間が短縮し、企業活動が活発化し、経済が活性化する効果が期待される。加えて公共投資により、需要が押し上げられることが期待される。そしてそれらの効果は、インフラ整備がなされた地域を中心に、様々な地域へ波及する。そして、地域の経済が活性化することにより雇用が増大し、また税収も増加する。さらに他地域からのアクセス性が高まることにより交流人口が増大し、観光産業の活性化も期待される。

本研究ではこのような経済効果を計測することのできるモデルを構築し、前述の高速交通インフラ等の整備効

果を評価する。モデル構造の概要を(次頁)図3に示す。

まず、交通インフラ等の整備による、西日本地域全体に及ぼすマクロ経済効果を求めるモデルを構築する。このモデルでは樋野ら(2012)が提案する、公共投資のマクロ経済効果シミュレーションモデルを用いる(次頁図4参照)。

このモデルは、生活圏域間の連結性を表現するアクセシビリティの向上や公共投資額の変化に応じた実質GDPや労働人口等の変化を推計することができることに加え、インフレ・デフレ状況下で公共投資の乗数効果が異なることを考慮した変数を内在化させている点に特徴がある¹⁸。

次に、マクロ経済効果モデルで得られた西日本地域全体のGDP、労働人口の上昇効果について、生活圏への帰着量をモデルで推計する。生活圏GRP推計モデルについては、産業により立地に影響を受ける条件は異なることが考えられるため、今回、第1,2次産業と第3次産業に分け、それぞれの産業ごとにモデルを構築する。生活圏GRP推計モデルを以下に示す(式(1)~(4)参照)。なお、本モデルで所要時間短縮効果等を表現するアクセシビリティも以下、式(5),(6)に示すように定義する。

$$GRP_i = \frac{GRPP_i}{\sum GRPP_j} \quad (1)$$

$$GRP_i = GRPP_{a,i} + GRPP_{b,i} \quad (2)$$

$$GRPP_{a,i} = \alpha_1 \cdot ACC_R + \alpha_2 \cdot MCD + \alpha_3 \times 10^3 \cdot KMD \quad (3)$$

$$GRPP_{b,i} = \alpha_4 \cdot ACC_R + \alpha_5 \cdot ACC_P + \alpha_6 \cdot SCD + \alpha_7 \cdot SKD + \alpha_8 \quad (4)$$

但し、

GRP_i : 地域*i*のGRP

$GRPP_{a,i}$: 地域*i*の第一次・第二次産業のGRP(按分前)

$GRPP_{b,i}$: 地域*i*の第三次産業GRP(按分前)

ACC_R : 道路アクセシビリティ

ACC_P : 高速公共交通アクセシビリティ

MCD : 三大都市圏ダミー

KMD : 可住地面積

SCD : 23区、政令指定都市ダミー

SKD : 南関東地域ダミー

α : パラメータ

$$Acc^m = \frac{\sum_i POP_i \times ACC_i^m}{\sum_i POP_i} \quad (5)$$

Acc^m : 全国のアクセシビリティ

Acc_i^m : 生活圏*i*の旅客アクセシビリティ

POP_j : 生活圏*j*の人口

$$Acc_i^m = \sum_i \frac{POP_i}{EXP(V_i)} \quad (6)$$

但し

Acc_i^m : 生活圏 i の旅客アクセシビリティ
 V_i : 生活圏 ij 間における一般化費用(万円)

まず、第 1,2 次産業の推定であるが、当該産業はの作物あるいは工業製品の出荷額に大きく影響受けると考えられる。よって、物流輸送網の充実度を表す自動車利用時の道路 ACC を説明変数として用いた。また、第 1,2 次産業の発達には、広い用地が必要とされるため、それぞれの地域の可住地面積を、さらに、三大都市圏では他の地域と比較して、高度に産業が集積していることが、考えられるため、三大都市圏ダミーを説明変数として加えた。

第 3 次産業については観光消費、サービス等、人の流動のしやすさが、産業の集積に大きく影響を与えていることが考えられるため、道路 ACC に加え、新幹線、飛行機等の公共交通を利用した際の高速公共交通 ACC を説明変数とした。加えて、サービス業の立地において、各都道府県内の政令指定都市(東京都は 23 区)や、首都圏一体に集積する傾向があるため、政令指定都市ダミー、南関東地域ダミーを説明変数として加えた。

なお、ここで用いた GRP は、小池ら (2013) を参考に、県民経済計算の経済活動別総生産をコントロールトータルとして適宜、案分指標を用いて産業分類、207 生活圏単位で整理したデータを用いた。また、港湾ダミーは、国際戦略港湾並びに国際拠点港湾が立地する生活圏に与えている。モデル推定結果を表 2 に示す。なお、本研究で用いる生活圏とは、全国を 207 に分割した生活圏単位¹⁹⁾を用いる。

次に、生活圏労働人口推定モデルについて、以下の式(7)に示す。

$$POP_{w_i} = \beta_1 \cdot GRP_i + \beta_2 \cdot POP_i \quad (7)$$

但し

POP_{w_i} : 地域 i の労働人口(万人)
 POP_i : 地域 i の居住人口(万人)
 β : パラメータ

GRP と同様に各生活圏の労働人口ポテンシャルを目的変数とし、現在の GDP(GRP)と居住人口を説明変数に用いた重回帰モデルを構築し、高速交通インフラ整備後の西日本地域全体の労働人口に対し、当該生活圏の労働人口ポテンシャルのシェアを乗じて求める。なお、ここで用いた居住人口は平成 22 年国勢調査の常住人口を用いている。

また、これらの経済効果やアクセシビリティの向上により、地域の税収や地価、観光産業の活性化に寄与する。その効果を推計するモデルを構築する。

まず、観光消費額の推定モデルについて述べる。この推計には 2008 年の都道府県別観光入り込み客数を用いた。都道府県ごとに日帰り、宿泊者数並びにそれぞれの 1 人あたりの単価を求め、それらより算出した都道府県ごとの観光消費額を、生活圏ごとに観光客数の割合に応じて按分したものを被説明変数とした。説明変数としては、第 3 次産業同様、観光振興には、交通アクセスが大きく寄与することが考えられるため、道路、並びに公共交通を使用した際の ACC をそれぞれ用いた。加えて、これも第 3 次産業共通であるが、政令指定都市ダミー、さらに、GDP 全体の増加が、観光消費を促すと考えられるため、生活圏ごとの GRP(ただし、自然対数値)を使用する(式(8), (9)参照)

$$SPP_i = SPU_i \times SPN_i \quad (8)$$

$$SPN_i = \gamma_1 \cdot ACC_R + \gamma_2 \cdot ACC_P + \gamma_3 \cdot SCD + \gamma_4 \cdot Ln(GRP_i) \quad (9)$$

但し

SPP_i : 地域 i の観光消費額(100 万円)
 SPU_i : 地域 i の観光入込客数 1 人あたりの消費単価
 SPN_i : 地域 i の観光入込客数(万人)
 γ : パラメータ

次に生活圏ごとの税収を推計するモデルであるが、税収入は例えば所得税であれば、所得に対して一定の割合が税となるなど、個人、あるいは法人の収入により大きく影響を受けることが考えられる。そのため、説明変数として、地域ごとの GRP を用い、一次線形となるモデルを以下の式のように構築した(式(10)参照)。

$$TAX_i = \gamma_1 \cdot GRP_i + \gamma_2 \cdot TMD + \delta_3 \cdot SCD + \delta_4 \quad (10)$$

但し

TAX_i : 地域 i の地方税収入(100 万円)
 TMD : 三大都市ダミー
 δ : パラメータ

最後に、地価推計モデルについて記す。基礎データとして、地下の指標として、生活圏中心都市の公示地価平均(2012 年)を用い、その値の自然対数を目的変数とし、当該地域の GRP の自然対数を非説明変数とした。説明変数として、地域の人口の集積度合いを表す指標として、可住地面積を居住人口で除した値、並びに産業の集積を表す指標として、可住地面積を地域ごとの GRP で除したものをそれぞれ自然対数として用いた(式(11)参照)。なお、ここで用いた公示地価とは生活圏内で定めた各代表市町村(中心都市)の 2012 年現在での地価公示平均を代表地として使用する。

$$Ln(TP_i) = \tau_1 \cdot Ln(SKD_i / POP_i) - \tau_2 \cdot Ln(SKD_i / GRP_i) \quad (11)$$

但し

TP_i : 地域 i の中心地公示地価(万円/m²)
 τ : パラメータ

3. 西日本における国土強靱化インフラ整備のシナリオ

今回本研究で扱う整備対象の高速交通インフラとして、高速道路網、高速鉄道網、都市内交通網の整備を想定する。まず、高速道路ネットワークについては各主要都市間の物流網や、災害時リダンダンシーの確保の点等から、昭和 62 年に計画された全長約 14000km の高規格幹線道路網を基に²⁰⁾、さらに四国南西部、京都府北部等、既存の高規格幹線道路網の整備計画では連絡されていない区間を結ぶ地域高規格道路の整備を想定する。併せて、都市高速道路(阪神、広島、福岡等)の計画路線の整備を想定する(図 1 参照)。

次に高速鉄道網であるが、現在西日本では東海道・山陽・九州新幹線により拠点都市が結ばれているが、四国・山陰・九州の東側の拠点都市とは接続されていない。加えて東西を結ぶ新幹線はこの 1 本のみであり、災害時に寸断された際に代替する高速鉄道網が存在しないなど、ネットワークの冗長性の面でも課題がある。

従って、本研究ではリスク時の対応の観点から、拠点都市を強化する観点では、山陰、四国、北陸の拠点都市と高速鉄道で接続し、さらにリニア新幹線等を整備対象とし、大阪を中心として、隣接する地域間の結びつきを強化するようルートを設定する(図 2 参照)。

最後に都市内交通の整備対象路線について述べる。都市間的高速交通網が機能するには、それらと都心部や周辺地域を結ぶ都市圏内の交通網の整備もきわめて重要で

ある。そのような観点から、「近畿圏における望ましい交通のあり方について(近畿地方交通審議会)²⁰⁾」を参考に、地下鉄、LRT の新設や、在来線の複線化といった鉄道路線の改良を整備対象とする。あわせて、物流や都市間・国際交通の強化も重要であり、関西国際空港の C 滑走路建設や敦賀港の拡張も整備対象インフラに含める(表 1 参照)。

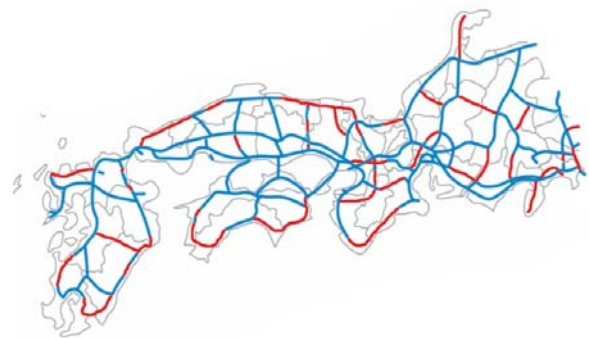


図1 整備を想定する高速道路網



図 2 整備を想定する高速鉄道網

上記で述べた都市間、都市内インフラを本研究では整備対象とするが、その整備費用はそれぞれの路線の整備水準、距離等より計上し、整備費用の合計は約 30 兆円となった。

それぞれ整備対象とするインフラは将来起こりうる巨大災害への備えを早急に進める必要性から、今後 10 年間(2013 年～2022 年)で整備を完了する工程で整備を行うこととし、合計約 30 兆円の公共投資を 10 年間均等に、毎年 3 兆円を投資することとする。

併せて堤防の強化等、巨大災害の被害を直接的に軽減する公共投資も並行して行うものとし、その投資額は総計 56 兆円、1 年あたり 5.6 兆円を追加投資した際の効果を

表 1 整備を想定するインフラ一覧

路線名	区間	整備形態	距離 (km)	総工費 (億円)
JR 奈良線	JR 藤森～宇治	複線化	10	300
JR 奈良線	新田～木津	複線化	17	510
JR 学研都市線	松井山手～木津	複線化	28	840
JR 関西本線	木津～加茂	複線化	6	180
JR 草津線	草津～柘植	複線化	37	1110
JR 山陰本線	園部～綾部	複線化	42	1260
地下鉄東西線	天神川～洛西	地下鉄	8	1200
地下鉄烏丸線	竹田～横大路	地下鉄	4	600
北大阪急行	千里中央～新箕面	新線	3	210
大阪国際空港 広域レール アクセス	JR 伊丹～ 大阪国際空港	新線	4	280
京阪奈新線	登美ヶ丘～ 新祝園	新線	6	420
京阪奈新線	登美ヶ丘～ 高の原	新線	4	280
大阪モノレール	門真市～ 瓜生堂	モノレール	9	900
なにわ筋線	新大阪～ JR 難波・汐見橋	地下鉄	10	1500
大阪市市営 地下鉄 3 号線	西梅田～十三	地下鉄	3	450
中之島新線	玉江橋～ 新桜島	新線	7	490
大阪市市営 地下鉄 8 号線	今里～ 湯里六丁目	地下鉄	7	1050
大阪市市営 地下鉄 7 号線	大正～鶴町	地下鉄	6	900
堺市東西鉄軌道	堺 2 区～堺市	新線	8	560
関西国際空港 C 滑走路	—	新設	—	1000
敦賀港拡張	—	拡張	—	350
計	—	—	219	14390

を推定することとした。

4. モデル推定結果

前述の内容で構築したモデルについて、それぞれパラメータの推定を行った。上位のマクロ経済モデルについては、樋野らが構築したモデルを用いており、ここでは、本研究で推定したモデルパラメータ推定結果を表 2～7 に示す。全てのモデルにおいて推定で得られたパラメータは有意であり、また符号も論理的に整合している。加えて、R²値も十分な値が得られている。

表 2 第 1 次 2 次産業 GRP 推計モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
道路 Acc	9.36×10 ¹	3.84**
三大都市圏ダミー(1:三大都市圏)	3.30×10 ⁶	10.30**
可住地面積(km ²)	8.68×10 ³	11.09**

$$R^2=0.644$$

** : 1%有意, * : 5%有意

表 3 第 3 次産業 GRP 推計モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
道路 Acc	1.64×10 ³	29.42**
高速公共交通 Acc	5.27×10 ²	4.18**
23 区・政令指定都市ダミー	4.31×10 ⁶	10.99**
南関東ダミー(1:南関東)	9.74×10 ⁵	1.99*
切片	5.80×10 ⁵	3.65**

$$R^2=0.914$$

** : 1%有意, * : 5%有意

表 4 生活圏税収推計モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
23 区・政令指定都市ダミー	3.16×10 ⁴	11.75**
道路 Acc	8.62×10 ⁰	22.49**
高速公共交通 Acc	3.54×10 ⁰	3.98**
Ln(GRP(百万円))	5.41×10 ²	6.61**

$$R^2=0.900$$

** : 1%有意, * : 5%有意

表 5 生活圏観光消費額推計モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
生活圏 GRP(100 万円)	1.50×10 ⁻²	4.36**
三大都市ダミー(1:三大都市)	1.54×10 ⁵	4.12**
県庁所在地ダミー(1:県庁所在地)	6.37×10 ⁴	4.12**
切片	2.98×10 ⁴	4.36**

$$R^2=0.709$$

** : 1%有意, * : 5%有意

表6 労働人口ポテンシャル推計モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
生活圏 GRP(100 万円)	7.15×10^2	15.9**
生活圏居住人口(人)	1.90×10^2	8.64**
切片	—	—

$R^2=0.959$

** : 1%有意, * : 5%有意

表7 地価変動推計モデルの推定結果

説明変数	推定値	t 値
Ln(可住地面積(km ²)/人口(万人))	-1.05×10^{-1}	-3.71**
Ln(可住地面積(km ²)/GRP(百万円))	-2.52×10^{-1}	-24.40**

$R^2=0.915$

** : 1%有意, * : 5%有意

5. インフラ整備効果のシミュレーション分析

前章で述べたモデルを用い、3章で設定したシナリオに基づき高速交通インフラを整備した効果の推計を行った(表中ではインフラ追加整備時と表記)。比較対象として、インフラ整備が現在実際に計画されている投資ペースで進んだ場合についても同様に効果の推計を行った(表中では現状ペースの整備時と表記)。

まず、公共投資のマクロ経済効果シミュレーションモデルによる西日本内の GRP の推定結果を示す。(図5参照)比較のため、インフラ整備が現状のペースで進められた場合についてもあわせて推定を行った。インフラの整備までは時間がかかるため、投資開始当初は現状ペースの整備時と大きくは変わらないが、高速鉄道の完成が集中する2020年から2022年ごろにかけて、現状ペースの整備時と比べて、大きく GDP が伸びることが推定された。年間あたりの GDP は2022年には現状ペースで整備を進めた際と比較して29兆円大きくなる結果となり、10年間の投資期間終了後である2023年以降も、現状ペースよりも毎年約17兆円高い GDP を維持している。

2013年以降の各年の GDP の差を累計すると、20年後の2032年には約223兆円となり、投資額の56兆円を大幅に上回ることが示唆された。

また、生活圏ごとの GRP の伸びに関しては、西日本内のすべての生活圏で現状ペースの整備時と比較して10%以上増加しており(図5,6参照)、特に、本研究で現状整備時と比較して新たに想定した高速鉄道網の整備が行われる四国、山陰、近畿地方等で他地域よりも高い伸び率の差が生じることが示唆された。次に地方税収の変化について述べる。

地方税収は GDP の伸びに合わせて、インフラ整備が行われる地域を中心に伸びが高くなることが推定された。またインフラ整備周辺地域等、西日本全体の地域で増加することが推定された。西日本全体での推定結果では、



図5 西日本内の GRP 推定結果(兆円)
GRP 伸び率の差(インフラ強化時-現状整備時)

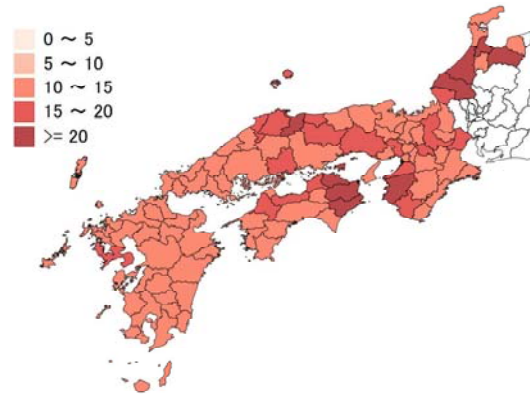


図6 生活圏ごとのインフラ整備効果
(GDP 伸び率の差:2022 年時点)

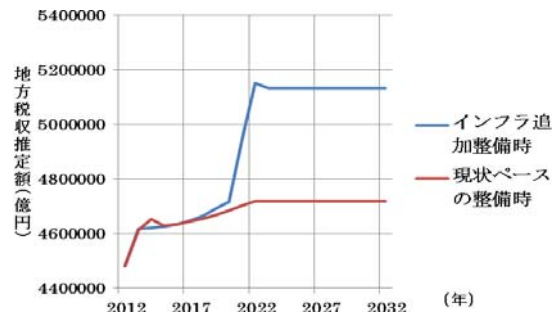


図7 西日本内の地方税収推定結果(億円)
地方税収伸び率の差(インフラ強化時-現状整備時)

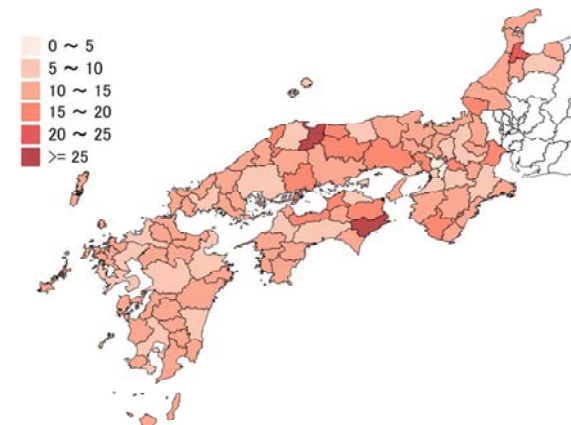


図8 生活圏ごとのインフラ整備効果
(地方税収伸び率の差:2022 年時点)

2022年には現状ペースの整備時と比較して約0.4兆円の増収効果があると推定された。また各年の増収分の総額は2022年には約0.7兆円となった。インフラ整備の投資期間終了後30年弱で総額が15兆円を超え、整備後50～60年程で交通インフラの整備投資額を上回ることが示唆された。

地域ごとの現状整備時との比較を行うと、先ほど述べたGRPと同様、本研究で設定したインフラ網の整備地域となる北陸、近畿、中四国、山陰地方等で、他地域より伸びが大きくなることが推定された(図7.8参照)。また、他の指標ごとの推定結果についてもGDP、地方税収同様にインフラ整備地域を中心に現状整備時と比べて大きく伸びることが推定された。それぞれの他の指標の推定結果並びにインフラ整備集中投資時と現状ペースとの比較について示す。まず、労働人口の変化について述べる(図9,10参照)。2022年の労働人口は高齢化並びに人口減少の進展により全般的に減少傾向となる。インフラ整備加速時は2012年比で22万人の減少、現状ペースで整備を進めた場合は約54万人の減少となり、西日本全体で約32万人インフラ追加整備時は労働人口が増加することが推定された。とりわけ、高速鉄道、高速道路網の整備を設定した北陸、山陰、四国地方を中心に、労働人口は増加した。また、現在太平洋ベルト上に位置している地域を中心に追加的にインフラを整備すると現状より労働人口が減少(流出)することも示唆された。

次に観光消費額の推定結果を述べる(図11,12参照)。インフラを追加整備した際と、現状整備時とを比較すると、西日本全体で2013年から2022年までの10年間では約900億円、2032年までの20年間では約4600億円の増加と推定された。地域別にみると、高速交通網の発達する山陰、四国、北陸地方や、当初から観光消費額の多い近畿地方でもインフラを新規に整備すると整備しない場合と比べてより高い伸び率となることが示唆された。最後に生活圏の中心地地価の結果を述べる(次頁図13,14参照)。生活圏中心都市は各生活圏で設定した中心都市での公示地価をもとに推定を行った。結果、すべての生活圏でインフラを追加整備することで、現状ペース時より伸び率が高くなることが推定された。とりわけ、高速鉄道整備沿線等でその伸び率が大きい傾向となった。

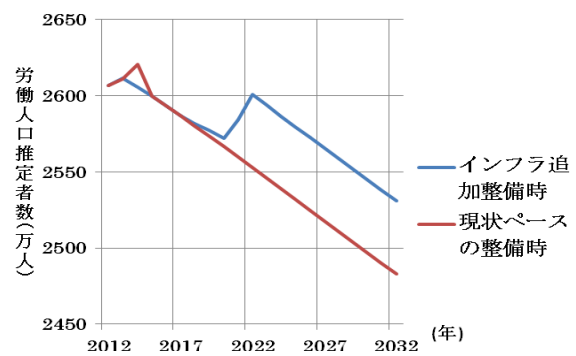


図9 西日本内の労働人口推定結果
労働人口伸び率の差(インフラ強化時-現状整備時)

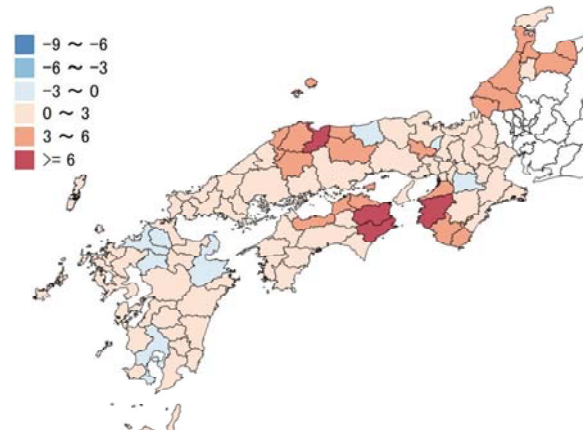


図10 生活圏ごとのインフラ整備効果
(労働人口伸び率の差:2022年時点)

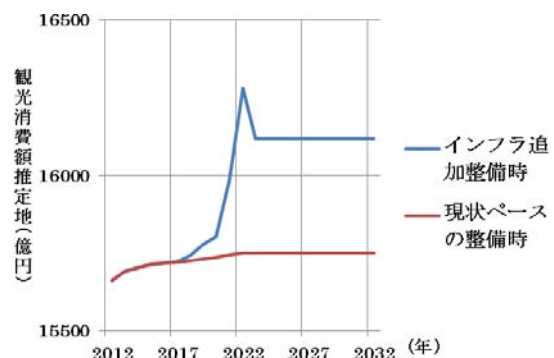


図11 西日本内の観光消費額推定結果(億円)
観光消費額伸び率の差(インフラ強化時-現状整備時)

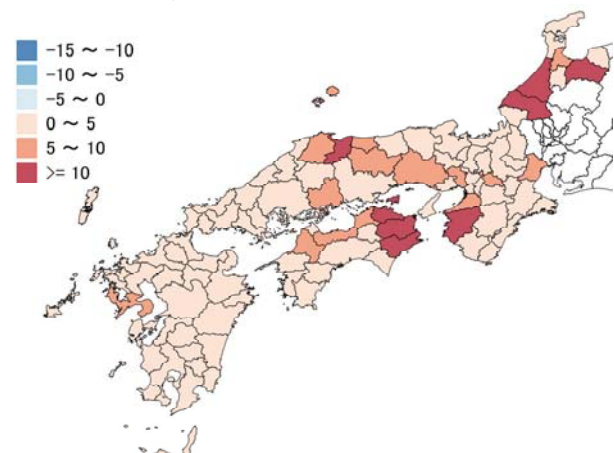


図12 生活圏ごとのインフラ整備効果
(観光消費額伸び率の差:2022年時点)

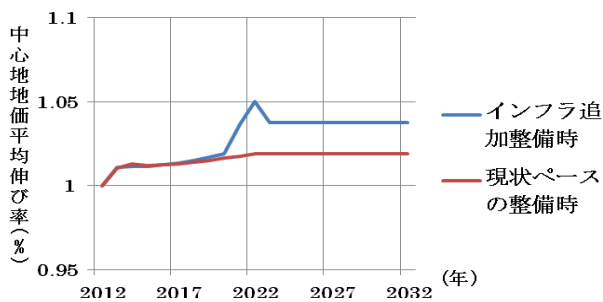


図 13 西日本内の中心地価平均伸び率推定結果(%)
中心地価伸び率の差(インフラ強化時-現状整備時)

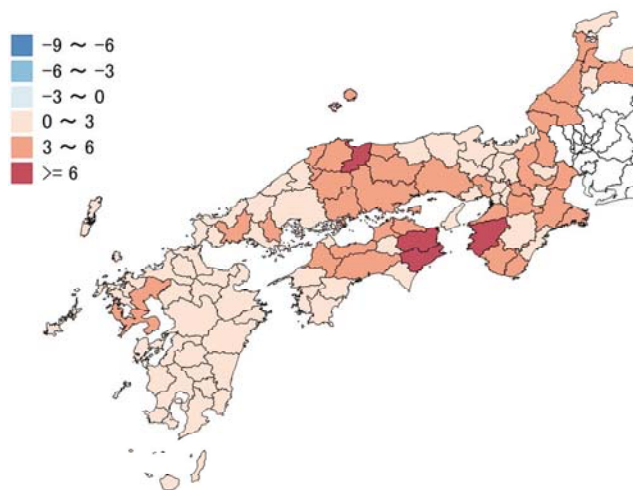


図 14 生活圏ごとのインフラ整備効果
(中心地価伸び率の差:2022年時点)

6. 本研究のまとめ

以上のように本研究で構築したモデルを用いた推定結果より、高速道路や新幹線といった交通インフラ等の社会資本整備を集中的に行うことにより、種々の指標において大きな効果がもたらされることが推定された。この結果はこれまで用いられてきた様々な応用一般均衡モデル等を用いた公共投資の便益予測モデルでは、困難であったインフラ整備による地域ごとの整備効果やインフレ、デフレの経済情勢下での違いも評価できた。さらにそれぞれの地域配分モデルも従来より、説得力のあるものとなった。これらにより、公共投資の事業効果を従来よりもより現実に即した、詳細な算出することができたといえる。

なお、本モデルで推定した高速交通インフラ整備が地域に帰着する効果は、現状の整備ペースの場合と比べ、とりわけ GDP は、インフラ投資総額の約 56 兆円を大幅に上回る額の増加が、整備完了後の 10 年以内に得られる結果となった。また、地方税収入においては、

整備完了後 50~60 年程度で交通インフラの投資額を上回ることを予測された。現在、費用対効果で推定される期間はインフラ供用後 50 年間であることを考慮すれば、この結果は、当該プロジェクト評価期間において、インフラ投資による GDP 増分の累計のみならず、単純な財政分析の観点から、支出より収入の方が大きくなることを示している。公共投資においては、人口規模の小さい地域への投資を中心に投資に見合った効果がないのではないか、といった意見もあるが、本研究においては投資額を大きく超える額の効果があることが予測され、長期的な視点で見れば、投資を主体的に行うであろう行政側からみると投資をすることでかえって収入増になりうることを示唆された。

また、労働人口に至ってはインフラ整備地域を中心に増加率が上昇し、これまでの都市部に著しく偏った国土構造が是正されることも示唆された。また、首都機能のバックアップの担い手として考えられる大阪を中心とした近畿圏でも現状ペースと比較しより高い伸び率となることが推定された。つまり、インフラ整備を行うことで国全体の経済力(GDP)が高まるとともに、地方都市への労働力、人口、富の移譲、首都圏への一極集中の緩和が進み、均衡ある国土の発展を促すことができることが示唆される。交通インフラの整備に合わせて災害対策として建物の耐震化、堤防対策等にも投資を進めることができれば、インフラ投資は将来起こるであろう巨大災害への被害を抑えるとともに、災害発生後は他の地域での補完体制強化による迅速な復旧、復興が進められうることもつながると考えられる。

以上より、インフラ整備にはこれまで考慮されていた便益に限らず多様な効果が生じることが、本モデルで構築した分析結果から改めて示されることとなった。この結果は、こうした結果も踏まえつつ、各種の政策上の判断を行っていかねば、我が国全体にとって不利益となることが起こりうることを示唆するものと考えられる次第である。

参考文献

- 1) 藤井聡：救国のレジリエンス講談社、2012
- 2) 第 31 回 中央防災会議：南海トラフ巨大地震の被害想定について(第一次報告)、2012.9.6
- 3) 国土庁：21 世紀の国土のグランドデザイン—地域の自立の促進と美しい国土の創造—、1998.3.31
- 4) 京都大学レジリエンス研究ユニット：「地方分散」による「強靱な国土」の形成～列島強靱化十年計画による四大交流圏の形成～、2012
- 5) 藤井聡：維新・改革の正体、産経新聞出版、2012
- 6) 内閣府 HP：公共事業関係費の推移、<http://www.cao.go.jp/sashin/seisaku-shiwake/common/pdf/handout/322876ac-0d37-c83e-7693-4ec90985b9e2.pdf>、2011
- 7) 田中皓介、神田佑亮、藤井聡：公共性先に関する大手新聞

- 社報道についての時系列分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.46, 2012
- 8) 国土交通省道路局 都市・地域整備局：費用便益分析マニュアル, 2008
 - 9) 中川大, 西村嘉浩, 波床正敏：鉄道整備が市町村人口の変遷に及ぼしてきた影響に関する実証的研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.11, 1993
 - 10) 加藤博和, 大浦雅幸：新規鉄軌道整備による CO2 排出量変化のライフ・サイクル評価手法の開発, 土木計画学研究・論文集, No17, 2000.9, 471～479
 - 11) 中里透 社会資本整備と経済成長—道路投資を対象とした実証分析—, 内閣府経済社会総合研究所, 2003
 - 12) 佐藤慎祐, 藤井聡：高速道路整備の地域産業への影響に関するパネル分析, 第 46 回土木計画学研究発表会・講演集, vol46 2012
 - 13) 藤井聡：デフレーション下での中央政府による公共事業の事業効果分析, 土木計画学研究・講演集, Vol46, 2012
 - 14) 小池淳司, 河野貢, 石川良文, 上田孝行：都市圏レベルの応用一般均衡モデルの開発と応用, 第 26 回土木計画学研究発表会・講演集, 2002
 - 15) 小池淳司, 佐藤啓輔, 川本信秀：帰着便益分析による道路ネットワーク整備の公平性評価—RAEM-Light モデルを用いたアプローチ—, 高速道路と自動車, Vol51, No12, pp.27-33, 2008
 - 16) 伊藤佳祐, 小池淳司：SCGE モデルにおける各種代替弾力性の推定, 中国支部研究発表会発表概要集, Vol62, IV-3, 2010
 - 17) 樋野誠一, 門間俊幸, 小池淳司, 中野剛志, 藤井聡：インフレ・デフレ状況を内生化したケインズモデルによる公共投資効果の分析, 土木学会論文集 F4, Vol.68, No.4, I_21-I_32, 2012
 - 18) 根津佳樹, 神田佑亮, 小池淳司, 白水靖郎, 藤井聡：西日本における国土強靱化インフラ整備による総合的マクロ効果予測研究, 第 47 回土木計画学研究発表会・講演集, vol47 2013
 - 19) 近畿地方交通審議会:近畿圏における望ましい交通のあり方について (答申第 8 号) , 2004.10.8
 - 20) 国土交通省 HP：高規格幹線道路, [http : //www.kkr.mlit.go.jp/road/kansen/koukikakukansen.html](http://www.kkr.mlit.go.jp/road/kansen/koukikakukansen.html), 2013

(2013.受付)