

# 新幹線国土軸整備による地域経済発展 の不均衡に関する分析研究

根津 佳樹<sup>1</sup>・藤井 聡<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 防災・メンテナンス基盤研究センター 建設マネジ  
メント技術研究室 研究官 (〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地)

E-mail: nezu-y92ta@nilim.go.jp

<sup>2</sup>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.

我が国にはこれまで、東海道、山陽、東北、といった新幹線整備が進められてきた。こうした新幹線整備は、地域間を短時間で接続し、人々の交流圏を拡大し、社会、経済、文化といった諸機能の有機的なつながりである国土軸を形成してきた。しかし現状では、新幹線国土軸は太平洋側のみ進み、日本海側には整備がなされてこなかった。太平洋側だけの国土軸整備は当該地域に人口や経済機能の集積をもたらした一方で、日本海側の各都市から人口、都市機能が流出し経済発展に不均衡が生じたとも解釈できる。そこで本研究では、新幹線等の都市間交通インフラ整備効果が国全体や地域に及ぼす影響を評価可能なモデルシステムの構築を行う。その上で、太平洋側だけの国土軸整備が、日本海側にどの程度経済発展の不均衡を与えうるかシミュレーションを行う。また現在の国土軸整備とともに日本海側に国土軸整備を行うことで、不均衡はどの程度防がれていた可能性があるのかも分析を行った。

**Key Words :** High speed railway, Public investment, Macro simulation, economic imbalance

## 1. 研究の背景と目的

高速道路や高速鉄道整備等の社会資本整備に代表される公共事業は「自立した個人の生き生きとした暮らしの実現」、「競争力のある経済社会の維持・発展」、「安全の確保」、「美しく良好な環境の保全と創造」、「多様性ある地域の形成」に資することが期待されている<sup>1)</sup>。

これまで、我が国において前述の理念の下、時代背景を踏まえた全国総合開発計画などの国土計画が策定され、様々なインフラ整備が実施されてきた。とりわけ高度経済成長期以降、我が国においては急速な人口増加、経済成長、都市化に対応し、人、物をより大量かつ高速に輸送し、円滑な経済活動を支えるため、首都東京を中心に都市部や都市間を結ぶ幹線交通網の整備が行われた。結果、それら幹線交通網の整備により首都圏を中心に整備沿線地域はさらなる人口集中、経済規模の拡大が促された。

現在、わが国における交通インフラ整備の効率的で効果的な実施を目的とする判断基準として費用便益分析(以下B/C)が用いられている。B/Cは、インフラ整備による便益(Benefit)として走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益の3便益の総和を計上し<sup>2)</sup>、整備と維持管理に必要とされる費用で除したものである。しかしながらこれらの3便益は上記で触れたような交通網の整備による人口、企

業の流動といった地方分散・集積効果や、災害時のリダンダンシー確保等有事の際の役割が勘案されていない。さらに、事業実施による公共事業費の投資によるマクロ経済効果も一切考慮されていないという、極度に便益を過小評価した評価基準であるという指摘がなされている<sup>例えは3)</sup>。

しかしながら、高速交通インフラ整備事業は、当該地域への人口の流入や、経済機能の集積等、地域の発展に巨大な影響をもたらすことが指摘されている。<sup>4)</sup>

新幹線鉄道網の整備に着目すると、現在我が国において新幹線網は、2014年度末現在で整備が完了している路線が、東海道、山陽、東北、九州新幹線など、おおむね太平洋側の地域や政令指定都市などの大都市が集中する地域のみとなっている<sup>8)</sup>。しかしながら幹線鉄道網の整備計画を定めた全国新幹線整備法(昭和45年法律第71号)では、現段階で整備がなされている路線のみならず、羽越、北陸、山陰などの日本海側や東九州、四国、北海道など全国のほぼすべての都道府県を通過、接続し、各地域間での緊密な連携を可能とする、高速鉄道網路線が計画されていた<sup>5)6)</sup>。このような路線の整備をし続けたいことは各地域の底上げによって国全体の豊かさを確保しようという公共事業の公平性を損なうものであるばかりか、偏った国土軸の整備により国土軸

不整備地域から整備地域に人、社会、経済、企業、施設等の諸機能が流出、移転し不整備地域に対する経済格差、経済発展の不均衡をもたらしたとも解釈できる。

当初計画では、全国各地を接続する鉄道網計画が存在していたにもかかわらず、極端に大都市に偏った路線網整備が進められたことは、わが国全体の経済発展に貢献した一方で、高速鉄道網が不整備のまま放置された地域ではアクセスの悪さなどから、整備地域への人口、企業等の移転が進んでいることが考えられる。つまり、大都市圏のみの高速交通網整備が不整備地域の経済の衰退をもたらしたとも解釈することができる。

また近年、わが国において急速に進行する人口減少や高齢化といった社会問題や、大規模災害の頻発化への懸念がある中で、各地方がそれぞれの特徴を活かして自律的で持続的な社会の構築を目指した地方創生や、上記でも述べた国土強靱化の議論が行われてきている<sup>7)8)</sup>。こうした議論において、地方経済の活性化や、東京一極集中の緩和を通じた災害時の被害の最小化、自律・分散・協調型国土の形成が目的とされている。これらの達成には、先に指摘した国土計画に基づく国土軸の整備による地方分散の促進、地域経済の発展が不可欠であると考えられる。しかしながら、国土軸の整備が具体的にどの程度地方分散、東京への一極集中を緩和しうるのか、明らかとはなっていない。

そこで本研究では上述したような太平洋側国土軸を形成する東北、東海道、山陽並びに九州新幹線の整備による、高速鉄道網不整備地域との経済発展の不均衡がどの程度であるのか、日本海側国土軸を形成しうる地域である、羽越、北陸、山陰並びに東九州地域を対象にそれぞれ把握する。同時に、仮に東北、東海道、山陽、九州新幹線と同時期に羽越、北陸、山陰、東九州新幹線を整備していたとすれば、日本海側の各地域と太平洋側地域の経済の不均衡はどの程度是正、軽減され、地域の均衡ある発展、並びにわが国全体の発展に寄与しえたのか、既往の研究で提案されている全国マクロ経済シミュレーションモデル<sup>9)</sup>を活用し、上記のような評価が可能となるようにパラメータを再推定することで改訂し、そのモデルを使用し推計、評価することとする。

## 2. 既往研究と本研究の位置づけ

交通インフラ整備による効果としては大きくストック効果とフロー効果に大別できる<sup>10)</sup>。ストック効果とは交通網の発達により、直接的に移動時間の短縮や、輸送費の低下、効率化による経済活動の生産性の向上をもたらす、さらにその間接効果として周辺環境の改善といった衛生、安全性を向上させることによる生活水準の向上、というような完成した交通インフラによって生じる便益(供給の拡大)を指す。このストック効果は交通インフラが完成して生じる便益であり、交通インフラ整備事業の実施によりただちに発現するものではない。

一方、フロー効果とは公共事業として投資される事業費により生産活動、雇用の創出に伴う所得の増加による消費(需要)の拡大を指す。つまり事業(公共投資)実施とともに生じる効果であるといえる。このフロー効果には、ある公共投資を行ったとすると、その事業費により直接建設会社や材料メーカーの関係者の所得となるだけでなく、そうして支払われた所得が新たな消費(需要)を生み出すといった乗数効果が存在することが指摘されている。加えてフロー効果には交通インフラ整備による交通サービス水準の上昇が、GDP等のマクロ指標に及ぼす効果も指摘されている<sup>(例えば11)</sup>。しかしながら、現在我が国においてこうした効果が十分反映された事業評価がなされていない可能性が考えられる。

### (1) 実務の分野におけるインフラ整備による便益評価手法

本研究において対象となる新幹線鉄道網の整備に関して、第1章で触れた道路整備時の評価と同様、費用便益分析<sup>12)</sup>が行われている。新幹線整備における便益として、利用者便益と供給者便益が考慮されている。利用者便益には整備対象となる各OD間における一般化費用を算定、整備の有無による一般化費用の変化量と需要量(利用者数)を乗じて算出される。また、供給者便益は新幹線の整備の有無による全国の鉄道事業者の営業収益増加分から営業費増加分を差し引き算定される。便益として計上される期間は開業後50年間とし、費用には建設費用ならびに当該期間の維持管理費用を用いる。

次に現在、我が国の内閣府の経済財政諮問会議等において使用されている経済財政モデル<sup>13)</sup>における評価について整理する。

当モデルにおいて公共投資におけるインフラ整備がなされることによるストック効果は一切考慮されていない。加えて、公共投資によるフロー効果についても実施数年間は乗数効果がほぼ1となるがその後減少し、公共投資によるフロー効果が十分評価されていない可能性が指摘されている<sup>14)</sup>。

このように、現在の公共投資並びに交通インフラ整備効果の計測、評価において費用便益分析ではストック効果のみが、経済財政モデルにおいてはフロー効果のみが評価されている。加えて、いずれの効果も限られた効果のみを計測している可能性があり、十分に評価されていない可能性が考えられる。次にそうした公共投資、交通インフラ整備における種々の便益の評価を試みた既往研究を整理する。

### (2) 交通インフラ網整備による地域経済への影響評価に関する研究

本節では、種々のインフラ整備がおよぼす影響を、様々な指標を用いて評価を試みている既往研究について整理していく。

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<sup>15)</sup>。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。これは、交通インフラ整備と人口や経済機能の分布が変化、沿線への集積との関係を実証的に明らかにしたものといえる。

また亀山(1988)は長野県内の高速道路整備による、インターチェンジ周辺の土地利用の変化について、アンケート調査を行った<sup>16)</sup>。これによると調査範囲とした、開設されたインターチェンジから周辺1km以内においては、それまでの都市開発の変遷に影響を受けるものの、工業団地の立地や地価の上昇には効果があると指摘している。

近年では、佐藤ら<sup>17)</sup>(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。

また、鯉江<sup>18)</sup>(2010)は上越、長野および東北新幹線開業に伴う路線沿線都市における人口、事業所数、交通機関分担率等を開業前後でその変化を調査し、新幹線停車市町村が非停車市町村と比べ、人口増加率や事業所数の増加数が高くなる傾向があることを指摘している。

小野ら<sup>19)</sup>(2005)は長野新幹線を事例に長野県内の市町村を対象に人口、買い物客、企業数等の開業前後の変化を調査し、新幹線整備により期待される効果よりは小さいものの、非停車市町村よりも整備効果が表れること。地域差はあるものの、新幹線の整備により、沿線地域の人口増加、経済活動の活発化が促されること。もしくは中小都市が大都市と交通インフラで接続された際に中小都市の都市機能が大都市に移転するスロー効果の影響は現地の住民が感じるよりは小さい可能性があることを指摘している。

さらに、藤井<sup>20)</sup>(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って、名目GDPや税収、平均給与や出生数の増加、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。とりわけ、デフレーション経済化において、1兆円の公共事業の増加は、約5兆円の名目GDPの増加や約1.6兆円の総税収の増加等と統計的に優位に関連していることを示し、1998年より10兆円弱減少した税収の背景に、共事業の削減がある可能性を指摘している。

上述してきたように、これまでインフラ整備や公共投資の実施により、生じうるストック効果、評価、計測には様々な指標が用いられ、よりの確かな評価を行えるように改良が加えられてきた。しかしながら、その評価対象地域は鉄道や道路整備地域内での人口分布や経済規模の変化を評価したものが多く、広域的な効果の評価しているとはいえないと考えられる。逆に、公共投資実施による広域的なGDPといった

マクロ指標といったフロー効果を推計、評価した研究では、個別の地域への便益の帰着量は評価できていない、という問題点があげられる。

小池ら(2002)は都市圏での公共投資政策を評価できるモデルの構造を示した<sup>21)</sup>。この研究では、公共投資による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。

このようにGDPの押し上げなど、交通インフラ整備による国全体へ波及するマクロ効果と、整備インフラ沿線に帰着するミクロな便益を接続した評価ができ、需要と供給のインバランスの影響を考慮可能な総合的な経済シミュレーション手法が確立されていなかった。

それらを総合的に評価するモデルシステムとして筆者ら<sup>22)</sup>(2013)の研究がある。当該研究では、門間ら<sup>23)</sup>(2011)、樋野ら<sup>24)</sup>(2012)によって提案されたインフレ、デフレ期といった経済状況の違いによる影響と道路投資額、および道路整備量を考慮し、国内総生産の変化等を推計することを可能にしたマクロ計量経済モデルの枠組みを利用している。それにより推計されたGDPを基に、地域単位でのGRP、税収といった各種指標を推計、評価できるモデルシステムとなっている。本研究では、上記モデルシステムに改良を加え、より長期間にわたる交通インフラ整備による投資効果や地域単位の人口分布を評価できるよう再構築し、それを使用することで新幹線整備による地域間経済格差解消がどの程度生じうるのかを評価するものとする。

### 3. 経済発展不均衡推計のための分析シナリオ

本章では、太平洋地域への新幹線国土軸整備による日本海側との経済発展不均衡分析を行うための、整備シナリオを設定する。現在地域間の経済格差、不均衡が生じている地域として日本海側、ならびに首都圏を含む三大都市圏、太平洋ベルト地帯を有する太平洋側とを対象に新幹線国土軸整備、不整備によりどの程度の地域間の経済発展に不均衡が生じているのか、分析を行う。

現在の我が国の新幹線鉄道網の整備状況を示す。(図1参照) **エラー! 参照元が見つかりません。**でも述べたように全国新幹線整備法<sup>5)</sup>においては、現在整備が完了している東海道、山陽、東北など主に太平洋側の路線のみならず、同様の計画が羽越、北陸、山陰地方にも存在していることがわかる。こうした日本各都市とを結ぶ新幹線整備計画があるにもかかわらず、太平洋側地域に国土軸が整備された一方、日本海側地域にはそうした国土軸整備が行われず、新幹線の整備格差が放置されたままであることは、太平洋側地域の経済発展をもたらしたと同時に、日

本海側地域の衰退をもたらすという、2 地域間の経済格差、不均衡が生じていることが考えられる。そこで、陰陽地域で同様の整備計画がなされていた東海道新幹線、山陽新幹線、東北新幹線、ならびに同様の計画がある九州新幹線をそれぞれ対象に、仮にそれぞれの新幹線が現在のように整備されて「いなかった」場合を想定し、その際、現在整備されていない日本海側(ならびに東九州地域)において、どのような経済状況であったのかを、現状の整備を進めた場合と比較することで明らかにしていく。

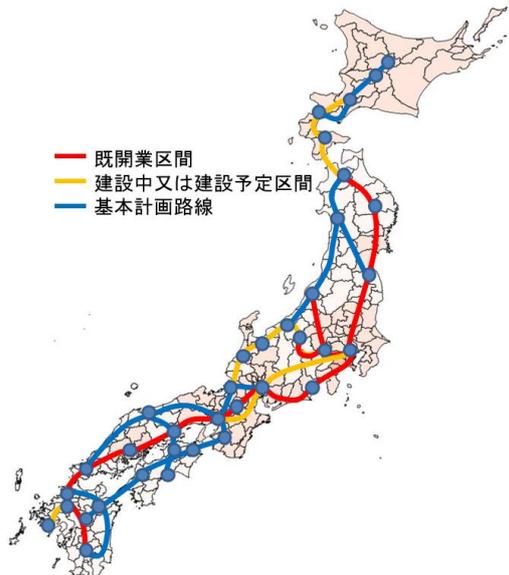


図 1 新幹線整備状況図(2014年時点)

つまり、以下のように各シナリオを設定する。

- ◎ 東海道・山陽・東北・九州新幹線あり(現状)
- ① 東海道・東北・九州新幹線あり(山陽新幹線を整備していなかった場合)
- ② 山陽・東北・九州新幹線あり(東海道新幹線を整備していなかった場合)
- ③ 東海道・山陽・九州新幹線あり(東北新幹線を整備していなかった場合)
- ④ 東海道・山陽・東北新幹線あり(九州新幹線を整備していなかった場合)
- ⑤ 東海道・山陽・東北・九州新幹線ともに整備していなかった場合

それぞれの想定シナリオにおいて、整備しなかったと想定する新幹線路線以外は、現状と同年時に整備することとする。これらの6ケースを想定することで、以下のような比較を行い、日本海側(ならびに東九州側)の衰退、経済発展の不均衡を推計することとする。

・◎と①を比較することで、「山陰地方」が山陽側の新幹線(山陽新幹線)の整備により累計でどの程度、経済発展の不均衡を被っているのかを明らかにする。

・◎と②を比較することで、「北陸地方」が東海側の新幹線(東海道新幹線)整備により累計でどの程度、経済発展の不均衡を被っているのか、もしくは東海道新幹線の整備により経済波及効果が生じていたかを明らかにする。

・◎と③を比較することで、「羽越地方」が東北太平洋側の新幹線(東北新幹線)整備により累計でどの程度、経済発展の不均衡を被っているのかを明らかにする。

・◎と④を比較することで、「東九州地方」が西九州側の新幹線(九州新幹線)整備により累計でどの程度、経済発展の不均衡を被っているのかを明らかにする。

・◎と⑤を比較することで、「山陽、東海、東北太平洋側の国土軸」が整備されたことにより、山陰、北陸、羽越地方の日本海側が累計でどの程度、経済発展の不均衡を被っているのかを明らかにする。

上記のように、各新幹線国土軸不整備地域が過去から現在にかけて累計でどの程度の経済発展の不均衡が生じている可能性があるのかを明らかにする。それとともに、それぞれの新幹線不整備地域に対して、仮に現国土軸と同時に、全国新幹線整備法で計画されている新幹線国土軸の整備がなされていたとすれば、どの程度不均衡が改善されていたのか推計するため、以下のように5ケースを合わせて設定する。

- ⑥ 現状整備されている4路線(東海道・山陽・東北・九州新幹線)に加え山陽新幹線と同時に山陰新幹線を整備していた場合
- ⑦ 現状整備されている4路線に加え東海道新幹線と同時に北陸新幹線を整備していた場合
- ⑧ 現状整備されている4路線に加え東北新幹線と同時に羽越新幹線を整備していた場合
- ⑨ 現状整備されている4路線に加え九州新幹線と同時に東九州新幹線を整備していた場合
- ⑩ 現状整備されている4路線に加え山陰・北陸・羽越・東九州新幹線を山陽、東海道、東北、九州新幹線と同時に整備していた場合

それぞれにおいて、整備を想定する新幹線国土軸は対となる太平洋側(ならびに西九州側)に整備された新幹線国土軸と同時期に整備することとする。これらの5ケースを合わせ、計11ケースを想定シナリオとすることで以下のような比較を行い、日本海側(ならびに東九州側)の衰退、経済発展の不均衡がどの程度防げていた可能性があるのか推計することとする。

・(①と◎)と(①と⑥)から、「山陽新幹線のみ整備されたことによる山陰地方の経済発展の不均衡」と「山陽新幹線と同時に山陰新幹線を整備したことによる山陰地方の経済発展の不均衡」をそれぞれ推計し、これらの差から山陰地方に新幹線(山陰新幹線)を整備していれば、累計でどの程度山陰地方並びに日本全体における衰退、経済発展の不均衡が防げていたかを明らかにする。

・(②と◎)と(②と⑦)から「東海道新幹線のみ整備されたことによる北陸地方の経済発展の不均衡」と「東海道新幹線と同時に北陸新幹線を整備したことによる北陸地方の経済発展の不均衡」を求め、これらの差から北陸地方に新幹線(北陸新幹線)を整



|             |      |
|-------------|------|
| (km)        |      |
| 建設費<br>(億円) | 3800 |

| 開通年     | 1972年  | 1975年 |
|---------|--------|-------|
| 山陰新幹線   | 新大阪～松江 | 松江～博多 |
| 距離(km)  | 270    | 396   |
| 建設費(億円) | 3300   | 6182  |
| 山陽新幹線   | 新大阪～岡山 | 岡山～博多 |
| 距離(km)  | 180    | 442   |
| 建設費(億円) | 2200   | 6900  |

| 開通年     | 1982年 | 1985年 | 1991年 | 2002年 | 2010年  |
|---------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 羽越新幹線   | 大宮～秋田 | 上野～大宮 | 上野～東京 | 秋田～弘前 | 弘前～新青森 |
| 距離(km)  | 521   | 27    | 4     | 138   | 34     |
| 建設費(億円) | 20410 | 1058  | 157   | 5406  | 1332   |
| 東北新幹線   | 大宮～盛岡 | 上野～大宮 | 上野～東京 | 盛岡～八戸 | 八戸～新青森 |
| 距離(km)  | 505   | 27    | 4     | 97    | 82     |
| 建設費(億円) | 19783 | 1058  | 157   | 3800  | 3212   |

| 開通年     | 2004年     | 2011年  |
|---------|-----------|--------|
| 九州新幹線   | 新八代～鹿児島中央 | 博多～新八代 |
| 距離(km)  | 126       | 130    |
| 建設費(億円) | 6300      | 8920   |
| 東九州新幹線  | 延岡～鹿児島中央  | 博多～延岡  |
| 距離(km)  | 190       | 280    |
| 建設費(億円) | 9500      | 19212  |

| 路線     | 建設費(億円) |        |
|--------|---------|--------|
|        | 建設当時    | 現在価値   |
| 山陰新幹線  | 9480    | 24764  |
| 北陸新幹線  | 4887    | 22834  |
| 羽越新幹線  | 28362   | 43184  |
| 東九州新幹線 | 28712   | 28312  |
| 4路線計   | 71441   | 119095 |

スならび路線との諸条件について記述した。本節では、各設定ケースのマクロ経済効果、ならびに地域に帰着する便益、人口の推移などがどのようなものであるのか、を評価するモデルシステムの構築を行う。なお、本研究において構築したモデルシステムの名称を「MasRAC(Macroeconomic simulator that accounts for Regional Accessibility)」とし、以下 MasRAC と表記する。次項より、モデル構造の概要並びに、MasRAC を構成する上位モデルであるマクロ経済モデル、下位モデルである地域経済評価モデルの詳細について記述していく。

(1) MasRAC によるシミュレーションの流れ

本節ではまず、MasRAC によるシミュレーション過程の概要について説明する。前述したような新幹線整備を進めていくことで、整備地域を中心とする都市間の所要時間が短縮し、企業活動が活発化、結果として人口や各種都市機能が集積することで、経済が活性化される効果が期待できる。加えて、新幹線整備による公共投資により、総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、広範な地域へと波及する。さらに地域の経済が活性することで、人口や経済機能の集積や、税収も増加することが期待できる。

本研究では、このような経済効果を計測することができるモデルを第 2 章で述べた既往研究を基に構築し、前節で記述したケースごとの新幹線整備シナリオごとのマクロ経済ならびに地域経済への影響を評価する。モデルの構造を図 3 に示す。マクロ経済モデルを上位モデルとして利用し、設定したシナリオごとに日本全体へのマクロ経済効果(GDP)を推計した上で、地域単位での総生産である GRP、人口、地方税収を下位モデルで推計する構造となっている。なお、本研究で扱う地域単位として 207 生活圏ゾーン<sup>28)</sup>を使用する。(図 4 参照)なお、各生活圏内に居住している人は当該生活圏で労働しているという仮定をおくこととする。

次項より MasRAC の上位モデルである、マクロ経済モデル、ならびに下位モデルである地域帰着便益、経済状況の評価モデルの詳細について記述していく。

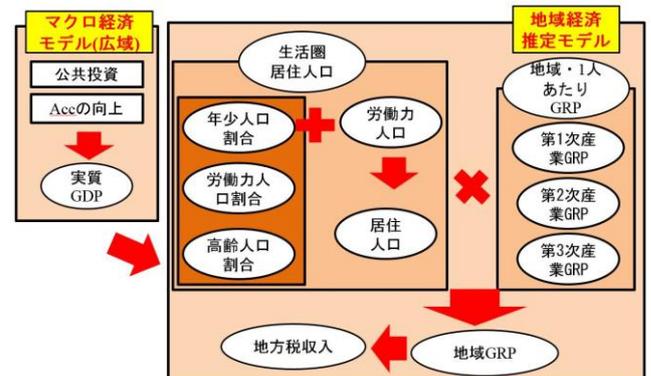


図 3 MasRAC による推計の流れ概要

4. 分析モデルシステム(MASRAC)の構築  
前節で分析対象とする地域、対象路線、設定ケー



図 4 207 生活圏ゾーン概要

a) 国内全体の経済状況の推計手法

本項では、MasRAC の上位モデルを形成する、マクロ経済モデルについて記述する。第 2 章でも述べたように、筆者ら<sup>2,2)</sup>(2013)の研究でも使用している公共投資のマクロ経済効果のシミュレーションモデルを拡張して用いる。(モデル概要図は図 5 参照) このモデルは、交通インフラ整備による、地域間の連結性を表現するアクセシビリティ(Acc)の向上や、公共投資額の変化に応じた実質 GDP 等の変化を推計することができることに加え、インフレ・デフレ状況といった異なる経済情勢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。

この上位モデルの全体の枠組みは、物価の影響を考慮し、道路投資のフロー効果・ストック効果を算出するモデルとなっている。モデルの体系は、実質 GDP (需要) が需要項目別に推計され、潜在 (供給) GDP は、投資から推計された民間資本ストック、分配サイド (雇用者報酬) から推計された労働人口から稼働率や失業率を考慮し推計される。得られた実質 GDP と潜在 GDP の比較によりインフレギャップ及びデフレギャップが算定され、このギャップ変数に基づき、需要項目別のデフレータ等の物価変数が推計される。物価変数により GDP デフレータが算定され、名目 GDP が求まり、雇用者報酬などの所得分配が決定される。所得が民間最終消費支出等の実質 GDP にフィードバックしてモデルが閉じる。また一方、推計された金利より為替レートが算定され、アメリカの GDP とあわせて輸出入額が

求まり、これらより実質 GDP が推計される構造となっている。

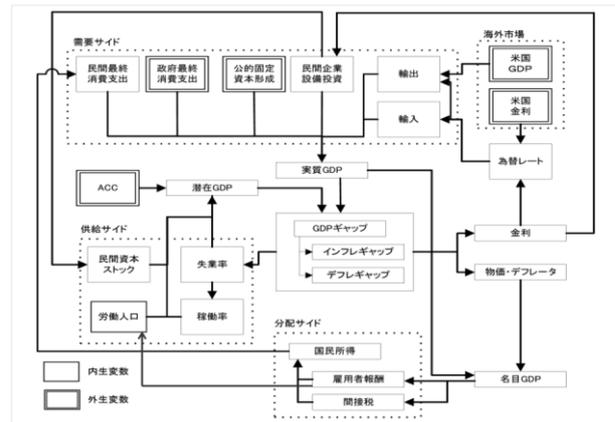


図 5 マクロ経済効果推計モデルの概要

本研究では年次の経過に伴う道路整備の進展のみならず、本研究の各ケースで想定した新幹線鉄道の整備や、航空路線の発達の年次変化を想定していることから、式(1), (2)に示すように、道路(自動車使用)、鉄道と、鉄道並びに航空路線併用の各パターンで生活圏間の所要時間、料金(運賃)及び一般化費用を国土交通省「NITAS(総合交通分析システム)」<sup>2,9)</sup>を用い、算出した上で、分担率を乗じたものの総和を取り、以下の式に基づいて各生活圏並びに日本全体におけるアクセシビリティ(Acc)を算出した。なお、一般化費用算定の際には、時間価値を 20.4 円/分と仮定して算出した<sup>3,0)</sup>。

$$Acc_i^m = \frac{\sum_j POP_j}{\sum_j POP_j \cdot \sum_k MS_{ij}^k \cdot GC_{ij}^{m,k}} \quad (1)$$

$Acc_i^m$  : 生活圏  $i$  の旅客アクセシビリティ

( $m$  : 旅客を表す接尾辞)

$MS_{ij}^k$  : 生活圏  $i-j$  間における交通手段  $k$  の分担率

$GC_{ij}^{m,k}$  : 生活圏  $i-j$  間における交通手段  $k$  の一般化費用

$POP_j$  : 生活圏  $j$  の人口

$$Acc^m = \frac{\sum_i POP_i \times ACC_i^m}{\sum_i POP_i} \quad (2)$$

$Acc^m$  : 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

なお、各生活圏間の自動車、鉄道、航空を使用した際の一般化費用にそれぞれの機関の分担率を乗じ、その総和を使用しアクセシビリティ(Acc)を求めた。なお分担率は、第 5 回(2010 年)全国幹線旅客純流動調査<sup>3,1)</sup>より 207 生活圏間の自動車、鉄道、航空の 3 交通手段の分担率を目的変数に、生活圏間の交通手段別の一般化費用を説明変数とした、都市間交通分担率推計モデル(集計ロジットモデル、式(3)及び(4))により算定した。モデルのパラメータ推定結果

を表 1 に示す。

$$P_{m,ij} = \frac{\exp(V_{m,ij})}{\sum_n \exp(V_{n,ij})} \quad (3)$$

$$V_{m,ij} = \alpha \cdot GC_{m,ij} + \varepsilon_m \quad (4)$$

$P_{m,ij}$  : 生活圏 ij 間の交通手段 m の分担率

$V_{m,ij}$  : 交通手段 m の効用

$\alpha$  : パラメータ(一般化費用)

$GC_{m,ij}$  : 交通手段 m の生活圏 ij 間の一般化費用

$\varepsilon_m$  : 交通手段 m の誤差項

表 1 都市間交通分担率推計モデル パラメータ推定結果

| 説明変数     | 推定値                    | t 値        |
|----------|------------------------|------------|
| 一般化費用(円) | -2.00×10 <sup>-3</sup> | -34.64 *** |
| 初期尤度     | -4204.39               |            |
| 最終尤度     | -2137.53               |            |
| 尤度比      | 0.508                  |            |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

b) 地域ごとの各ケースの推計手法

本項では、MasRAC の下位モデルを形成する、地域に帰着する便益評価モデルについて記述する。第 2 章で挙げた、筆者ら<sup>2,2)</sup>(2013)の研究で使用している地域配分モデルを改良して用いる。当該研究では、地域内総生産(GRP)を第 1 次、2 次産業の総数と、第 3 次産業をそれぞれ、地域ごとのアクセシビリティ(Acc)等を説明変数とする推計モデルを構築していた。しかしながら上記モデルでは、交通インフラ整備による労働生産性の向上や、人口分布の変化を評価できていなかった。本研究では、それらを考慮するため、図 3 にあるように、地域内の第 1, 2, 3 次産業それぞれの 1 人当たりの生産額を推計し、同時に推計された域内人口と乗じることで、地域内総生産(GRP)を推計する流れとした。またこの際、地域ごとに推計された人口、総生産の総和は日本全体の人口の推移、並びに前節で説明したマクロ経済モデルの推計値と異なることがあるため、これらをコントロールトータルとし、地域ごとに推計された割合に応じて按分する。以下に各モデルの推定結果並びに算出式を記載する。

なお当下位モデルにおいて、人口は生活圏単位でパラメータ推定並びに推計を行うが、1 人当たり GRP については、生活圏単位でのデータ収集が困難であったことから、内閣府県民経済計算<sup>3,2)</sup>に記載のデータを用い、都道府県単位でパラメータ推定、並びに推計を行った。

まず、生活圏人口推計モデルの流れを説明する。既往研究でもあるように、交通インフラ整備の程度が、域内人口の多寡に影響を与えることが考えられる。生産年齢人口(15 歳以上 65 歳未満)であれば、インフラ整備による産業の集積に影響を受けることで、人口が増加することが考えられるが、逆に老年人口(65 歳以上)は、地方部に多くの方が居住する傾

向があると考えられる。本モデルでは、そうした年齢階層別の交通インフラ整備による居住地域への影響の違いを評価できるよう、全人口を年少人口(15 歳未満)、生産年齢人口、老年人口の 3 階層に分け、それぞれ推計することとする。なお、地域単位として 207 生活圏ゾーンを用いているが、その域内人口の絶対数は、地域により大きく異なっている。そのため、目的変数を 3 階層それぞれが域内人口に占める割合(%)とし、推計する。その後、域内の生産年齢人口の絶対数を別途推計するモデルを構築し、推計された生産年齢人口並びに各階層の割合により、域内の居住人口を推計する流れとなっている。(下記参照)

域内居住人口推計の流れ

域内居住人口(暫定値)(人)=(生産年齢人口(人)推計値)×(年少人口割合+生産年齢人口割合+老年人口割合)÷(生産年齢人口割合)

域内居住人口(人)=(域内居住人口(暫定値)(人))×(全国の居住人口(人))÷(居住人口(暫定値)(人)の全国の総和)

まず、生活圏内労働力人口推計モデルについて説明する。鉄道利用時の鉄道アクセシビリティ(Acc)、自動車利用時の道路アクセシビリティ(Acc)、地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー、複合指標として、鉄道アクセシビリティ(Acc)×新幹線ダミー並びに新幹線ダミー×Ln(人口(人))、さらに年代、地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表 3 参照)なお、道路、鉄道アクセシビリティは、自動車並びに鉄道をそれぞれ使用したときに要する一般化費用(円)と着地先の人口の積を式(1)の分母に代入したものである。

生活圏内の労働力人口は交通の利便性に大きく影響を受けるものと考えられる。そこで、道路、鉄道アクセシビリティ、並びに新幹線停車駅ダミーを説明変数として用いた。さらに、新幹線整備における地域労働力人口の伸びは、新幹線整備による交通利便性向上度合いと、域内の当初の人口規模に影響を受けることが考えられることから、鉄道アクセシビリティ(Acc)×新幹線ダミー、新幹線ダミー×Ln(人口(人))を説明変数として用いた。結果として交通利便性を表現する説明変数を複数有するため、パラメータによっては交通利便性の向上が労働力人口の増加に寄与しないものも存在するが、モデル全体では、交通利便性の向上が労働力人口の増加をもたらすという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代、地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、R<sup>2</sup> 値は 0.748 となっており、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

推定に用いたデータは、労働力人口は昭和 35 年以降の国勢調査を使用している。

なお、当モデルにおける年代ダミーの基準は 2000 年代、地域ダミーにおける基準は九州地域で

ある。

また以下用いる地域、年代ダミーで定義される地域、年次は次の通りである。

北海道地域：北海道並びに北海道内の各生活圏

東北地域：青森，岩手，宮城，秋田，山形，福島県並びに県内の各生活圏

北関東地域：茨城，栃木，群馬各県並びに県内の各生活圏

南関東地域：埼玉，千葉，東京，神奈川，山梨各都県並びに都県内の各生活圏

北陸信越地域：新潟，富山，石川，福井，長野各県並びに県内の各生活圏

東海地域：岐阜，静岡，愛知，三重各県並びに県内の各生活圏

近畿地域：滋賀，京都，大阪，兵庫，奈良，和歌山各府県並びに府県の各生活圏

中国地域：鳥取，島根，岡山，広島，山口各県並びに県内の各生活圏

四国地域：徳島，香川，愛媛，高知各県並びに県内の各生活圏

九州地域：福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島，沖縄各県並びに県内の各生活圏

首都：東京都並びに 23 区生活圏

三大都市圏：埼玉，千葉，東京，神奈川，愛知，京都，大阪，兵庫各都府県並びに都府県内の各生活圏

三大都市：東京，愛知，大阪各都府県並びに 23 区，名古屋，大阪生活圏

23 区・県庁所在地：東京都 23 区生活圏並びに 46 道府県の県庁所在地を含む各生活圏

1960 年代：1960 年～1969 年

1970 年代：1970 年～1979 年

1980 年代：1980 年～1989 年

1990 年代：1990 年～1999 年

2000 年代：2000 年以降の全ての年次

表 3 生活圏内労働力人口(人)推計モデル パラメータ推定結果

| 説明変数               | 推定値                    | t 値       |
|--------------------|------------------------|-----------|
| (定数)               | $3.29 \times 10^5$     | 14.56 *** |
| 鉄道 Acc(1/円)        | $2.49 \times 10^9$     | 4.99 ***  |
| 道路 Acc(1/円)        | $-4.56 \times 10^{-9}$ | -6.94 *** |
| 鉄道 Acc(1/円)×新幹線ダミー | $9.34 \times 10^9$     | 9.58 ***  |
| 1960 年代ダミー         | $-7.68 \times 10^4$    | -3.69 *** |
| 1970 年代ダミー         | $-6.40 \times 10^4$    | -3.19 *** |
| 1980 年代ダミー         | $-2.85 \times 10^4$    | -1.43     |
| 1990 年代ダミー         | $-6.33 \times 10^3$    | -0.32     |
| 北海道地域ダミー           | $-2.15 \times 10^4$    | -0.78     |
| 東北地域ダミー            | $-1.01 \times 10^4$    | -0.39     |
| 北関東地域ダミー           | $5.93 \times 10^4$     | 1.92 *    |
| 南関東地域ダミー           | $1.49 \times 10^5$     | 3.89 ***  |
| 北陸信越地域ダミー          | $1.45 \times 10^4$     | 0.53      |
| 東海地域ダミー            | $3.13 \times 10^4$     | 1.03      |

|                  |                     |            |
|------------------|---------------------|------------|
| 近畿地域ダミー          | $-1.23 \times 10^4$ | -0.37      |
| 中国地域ダミー          | $1.87 \times 10^4$  | 0.66       |
| 四国地域ダミー          | $-8.69 \times 10^3$ | -0.28      |
| 首都ダミー            | $2.47 \times 10^6$  | 19.81 ***  |
| 三大都市圏ダミー         | $4.71 \times 10^5$  | 14.98 ***  |
| 三大都市ダミー          | $-1.38 \times 10^4$ | -0.19      |
| 23 区県庁所在地ダミー     | $2.04 \times 10^5$  | 11.62 ***  |
| 新幹線ダミー           | $-1.16 \times 10^7$ | -17.16 *** |
| 新幹線ダミー×Ln(人口(人)) | $8.37 \times 10^5$  | 17.90 ***  |

(調整済み)R<sup>2</sup>=0.748

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

次に、生活圏内年少人口割合推計モデルについて説明する。交通全般の利便性を表現するアクセシビリティ(Acc)，地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー，さらに年代，地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表 4 参照)

生活圏内の年少人口割合は交通の利便性に影響を受けるものと考えられる。そこで、アクセシビリティ並びに新幹線停車駅ダミーを説明変数として用いた。アクセシビリティの向上が年少人口割合を低下させるモデルとなっているが、すでにアクセシビリティが高い都市部を中心に新幹線整備がなされていることを考慮すると、モデル全体では、交通利便性の向上、とりわけ新幹線整備が年少人口割合の増加をもたらすという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代，地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、R<sup>2</sup>値は 0.826 となっており、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

なお当モデルにおける年代ダミーの基準は 1990 年代，地域ダミーにおける基準は九州地域である。

表 4 生活圏内年少人口割合(%)推計モデル パラメータ推定結果

| 説明変数       | 推定値                    | t 値      |
|------------|------------------------|----------|
| (定数)       | $1.90 \times 10^2$     | 82.43 ** |
| Acc(1/円)   | $-1.51 \times 10^4$    | -3.42 ** |
| 1960 年代ダミー | $1.21 \times 10^1$     | 62.61 ** |
| 1970 年代ダミー | $6.48 \times 10^1$     | 34.03 ** |
| 1980 年代ダミー | $4.58 \times 10^1$     | 24.22 ** |
| 2000 年代ダミー | $-3.85 \times 10^1$    | -        |
| 北海道地域ダミー   | $-8.51 \times 10^{-1}$ | 22.30 ** |
| 東北地域ダミー    | $2.68 \times 10^{-1}$  | -1.21    |
| 北関東地域ダミー   | $8.60 \times 10^{-2}$  | .301     |
| 南関東地域ダミー   | $-3.07 \times 10^{-1}$ | -8.58    |

|                      |                        |        |    |
|----------------------|------------------------|--------|----|
| 北陸信越地域ダミー            | $-1.17 \times 10^1$    | -4.77* | ** |
| 東海地域ダミー              | $7.34 \times 10^{-1}$  | -2.58  | ** |
| 近畿地域ダミー              | $-1.10 \times 10^1$    | -3.70* | ** |
| 中国地域ダミー              | $-1.74 \times 10^1$    | -7.09* | ** |
| 四国地域ダミー              | $-1.62 \times 10^1$    | -6.13  |    |
| 首都ダミー                | $6.07 \times 10^1$     | 7.26   |    |
| 新幹線ダミー               | $2.39 \times 10^{-1}$  | 1.28   |    |
| 三大都市圏ダミー             | $-1.26 \times 10^{-1}$ | -0.48  |    |
| 23 区県庁所在地ダミー         | $-2.39 \times 10^{-1}$ | -1.66  | *  |
| (調整済み) $R^2 = 0.826$ |                        |        |    |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

次に、生活圏内生産年齢人口割合推計モデルについて説明する。交通全般の利便性を表現するアクセシビリティ(Acc)、地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー、前年の生産年齢人口の割合、さらに年代、地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表 5 参照)

生活圏内の生産年齢人口割合は上記の労働力人口推計モデルと同様、交通の利便性に大きく影響を受けるものと考えられる。そこで、アクセシビリティ並びに新幹線停車駅ダミーを説明変数として用いた。交通利便性の向上、とりわけ新幹線整備が生産年齢人口割合を向上させるという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代、地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、 $R^2$ 値は 0.730 となっており、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

なお当モデルにおける年代ダミーの基準は 1990 年代、地域ダミーにおける基準は九州地域である。

表 5 生活圏内生産年齢人口割合(%)推計モデル  
パラメータ推定結果

| 説明変数          | 推定値                    | t 値    |    |
|---------------|------------------------|--------|----|
| (定数)          | $1.85 \times 10^1$     | 18.12* | ** |
| Acc(1/円)      | $1.90 \times 10^4$     | 4.35*  | ** |
| 前年生産年齢人口割合(%) | $7.00 \times 10^{-1}$  | 42.94* | ** |
| 新幹線ダミー        | $3.95 \times 10^{-1}$  | 2.55   | ** |
| 1960 年代ダミー    | $2.60 \times 10^0$     | 13.06* | ** |
| 1970 年代ダミー    | $8.74 \times 10^{-1}$  | 5.66*  | ** |
| 1980 年代ダミー    | $-1.68 \times 10^{-1}$ | -1.10  |    |
| 2000 年代ダミー    | $-2.36 \times 10^0$    | -      | ** |
|               |                        | 16.44* |    |
| 北海道地域ダミー      | $1.05 \times 10^0$     | 4.86*  | ** |
| 東北地域ダミー       | $2.97 \times 10^{-1}$  | 1.57   |    |

|                      |                        |        |    |
|----------------------|------------------------|--------|----|
| 北関東地域ダミー             | $6.59 \times 10^{-1}$  | 2.67*  | ** |
| 南関東地域ダミー             | $2.98 \times 10^{-1}$  | .97    |    |
| 北陸信越地域ダミー            | $-7.00 \times 10^{-2}$ | -0.33  |    |
| 東海地域ダミー              | $-9.00 \times 10^{-3}$ | -0.038 |    |
| 近畿地域ダミー              | $-3.01 \times 10^{-1}$ | -1.18  |    |
| 中国地域ダミー              | $-3.47 \times 10^{-1}$ | -1.66  | *  |
| 四国地域ダミー              | $-1.78 \times 10^{-1}$ | -0.79  |    |
| 首都ダミー                | $-3.62 \times 10^0$    | -4.98* | ** |
| 三大都市圏ダミー             | $4.46 \times 10^{-1}$  | 2.00   | ** |
| 23 区県庁所在地ダミー         | $6.74 \times 10^{-1}$  | 5.32*  | ** |
| (調整済み) $R^2 = 0.730$ |                        |        |    |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

つづいて、生活圏内老年人口割合推計モデルについて説明する。交通の利便性を表現するアクセシビリティ(Acc)、地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー、さらに年代、地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表 6 参照)

生活圏内の老年人口割合は、交通利便性の比較的良好な地方部が高くなる傾向が考えられる。そこで、アクセシビリティ並びに新幹線停車駅ダミーを説明変数として用いた。交通利便性の向上、とりわけ新幹線整備地域では老年人口割合が減少するという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代、地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、 $R^2$ 値は 0.858 となっており、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

なお当モデルにおける年代ダミーの基準は 1990 年代、地域ダミーにおける基準は九州地域である。

表 6 生活圏内老年人口割合(%)推計モデル  
パラメータ推定結果

| 説明変数       | 推定値                    | t 値     |    |
|------------|------------------------|---------|----|
| (定数)       | $1.93 \times 10^1$     | 79.10*  | ** |
| Acc(1/円)   | $-4.58 \times 10^4$    | -9.78*  | ** |
| 新幹線ダミー     | $-1.56 \times 10^0$    | -7.93*  | ** |
| 1960 年代ダミー | $-1.02 \times 10^1$    | -49.85* | ** |
| 1970 年代ダミー | $-7.72 \times 10^0$    | -38.35* | ** |
| 1980 年代ダミー | $-4.77 \times 10^0$    | -23.88* | ** |
| 2000 年代ダミー | $7.66 \times 10^0$     | 42.01*  | ** |
| 北海道地域ダミー   | $-2.96 \times 10^0$    | -11.57* | ** |
| 東北地域ダミー    | $-7.92 \times 10^{-1}$ | -3.38*  | ** |

|              |                        |         |    |
|--------------|------------------------|---------|----|
| 北関東地域ダミー     | $-1.62 \times 10^0$    | -5.36*  | ** |
| 南関東地域ダミー     | $-5.36 \times 10^{-1}$ | -1.42   |    |
| 北陸信越地域ダミー    | $4.89 \times 10^{-1}$  | 1.89    | *  |
| 東海地域ダミー      | $-7.70 \times 10^{-2}$ | -0.26   |    |
| 近畿地域ダミー      | $9.49 \times 10^{-1}$  | 3.04*   | ** |
| 中国地域ダミー      | $1.85 \times 10^0$     | 7.16*   | ** |
| 四国地域ダミー      | $1.57 \times 10^0$     | 5.61*   | ** |
| 首都ダミー        | $2.79 \times 10^0$     | 3.16*   | ** |
| 三大都市圏ダミー     | $-1.49 \times 10^0$    | -5.38*  | ** |
| 23 区県庁所在地ダミー | $-1.84 \times 10^0$    | -12.11* | ** |
| (調整済み) $R^2$ |                        | =0.858  |    |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

次に、生活圏内総生産推計モデルの流れを説明する。輸送時間、費用の低減などの効果が交通インフラ整備により発揮され、その結果域内に居住する人の労働生産性の向上に寄与することが考えられる。しかしながら、例えば農業、林業、漁業といった第 1 次産業は交通インフラ整備が進んでも、産業自体が地域の地形の等地理的条件に大きく影響を受け、インフラ整備の影響を受けづらいことが考えられる。また、製造業などの第 2 次産業は交通インフラ整備の中でも製品輸送の観点から高速道路整備に強く影響が考えられ、第 3 次産業であれば、人の流動を促す鉄道インフラ近傍に集積しやすいといったように、産業種別ごとに交通インフラ整備による影響の受け方が異なることが考えられる。本モデルでは、そうした産業別の交通インフラ整備による労働生産性の影響の違いを評価できるよう、全産業を第 1 次、2 次、3 次産業の 3 つに分類し、それぞれ推計することとする。それらの総和をとることで、域内の 1 人当たりの生産額を推計し、上記で述べた人口推計値と乗じることで、地域内総生産(GRP)を推計する流れとなっている。(下記参照)

#### 域内総生産(GRP)推計の流れ

地域内総生産(GRP)(暫定値) = (居住人口推計値) × (第 1 次産業 1 人当たり生産額推計値 + 第 2 次産業 1 人当たり生産額推計値 + 第 3 次産業 1 人当たり生産額推計値)

地域内総生産(GRP)(百万円) = 地域内総生産(GRP)(暫定値)推計値 × (マクロモデルによる GDP 推計値) ÷ (地域内総生産(GRP)の全国の総和)

まず、地域内第 1 次産業 1 人当たり生産額推計モデルについて説明する。交通全般の利便性を表現するアクセシビリティ(Acc)、地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー、地域内の国道延長

距離、農作物作付面積、複合指標として、新幹線ダミー × Ln(1 人当たり第 1 次産業 GRP(千円))、さらに年代、地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表 7 参照)

地域内第 1 次産業 1 人当たり生産額は、交通利便性全般は比較的良好でない地方部が高くなる一方で、農作物などの輸送の観点から、道路網の整備の進展により生産性の向上がもたらされることや、人口の集積が進んでいる新幹線整備のなされた地域周辺においては当初の生産性の度合いに応じて農産品の出荷額が増加する傾向があることが考えられる。そこで、アクセシビリティ並びに新幹線停車駅ダミー、国道延長距離等を説明変数として用いた。交通利便性が低い地域に集積しやすい産業ではあるが、周辺人口に影響を及ぼす可能性のある新幹線整備により地域内第 1 次産業 1 人当たり生産額が増加するという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代、地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、 $R^2$  値は 0.737 であり、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

推定に用いたデータは、人口は昭和 35 年以降の国勢調査、GRP は内閣府の県民経済計算を、農作物作付け延面積は農林水産省「農作物作付延べ面積及び耕地利用率累年統計」を、国道実延長は昭和 35 年～平成 12 年までは建設省道路局「道路統計年報」を平成 13 年以降は国土交通省道路局「道路統計年報」を、また公的総固定資本形成は内閣府「県民経済計算」を使用している。

なお当モデルにおける年代ダミーの基準は 2000 年代、地域ダミーにおける基準は九州地域である。

表 7 第 1 次産業 1 人あたり生産額(都道府県単位)(千円)推計モデル パラメータ推定結果

| 説明変数            | 推定値                 | t 値       |
|-----------------|---------------------|-----------|
| (定数)            | $6.38 \times 10^1$  | 19.60***  |
| Acc(1/円)        | $-3.12 \times 10^4$ | -4.36***  |
| 農作物作付延べ面積(ha)   | $5.63 \times 10^5$  | 5.86***   |
| 道路実延長国道(km)     | $3.10 \times 10^2$  | 10.64***  |
| 1960 年代ダミー      | $-4.03 \times 10^1$ | -11.21*** |
| 1970 年代ダミー      | $2.13 \times 10^1$  | 8.00***   |
| 1980 年代ダミー      | $4.10 \times 10^1$  | 18.11***  |
| 1990 年代ダミー      | $3.61 \times 10^1$  | 16.30***  |
| 総固定資本形成(公的)(千円) | $-2.28 \times 10^5$ | -7.61***  |
| 北海道地域ダミー        | $-2.26 \times 10^2$ | -13.61*** |
| 東北地域ダミー         | $1.28 \times 10^1$  | 4.91***   |
| 北関東地域ダミー        | $9.66 \times 10^1$  | 29.59***  |
| 南関東地域ダミー        | $-2.81 \times 10^1$ | -8.10***  |
| 北陸信越地域ダミー       | $-6.56 \times 10^1$ | -24.96*** |
| 東海地域ダミー         | $-1.53 \times 10^1$ | -4.84***  |
| 近畿地域ダミー         | $-3.21 \times 10^1$ | -10.39*** |
| 中国地域ダミー         | $-1.04 \times 10^1$ | -3.74***  |
| 四国地域ダミー         | $4.86 \times 10^0$  | 1.66*     |

|                              |                     |          |
|------------------------------|---------------------|----------|
| 首都ダミー                        | $5.92 \times 10^0$  | 0.93     |
| 三大都市圏ダミー                     | $1.44 \times 10^1$  | 4.64***  |
| 新幹線ダミー×Ln(1人当たり第1次産業GRP(千円)) | $8.81 \times 10^0$  | 5.92     |
| 新幹線ダミー                       | $-1.13 \times 10^2$ | -9.72*** |
| (調整済み) $R^2=0.737$           |                     |          |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

次に、地域内第2次産業1人当たり生産額推計モデルについて説明する。地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー、地域内の国道延長距離、公的総固定資本形成、複合指標として、新幹線ダミー×Ln(1人当たり第2次産業GRP(千円))、さらに年代、地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表8参照)

地域内第2次産業1人当たり生産額は、工場からの製品輸送の観点から、道路網の整備の進展により生産性の向上がもたらされることや、公的資本形成による押し上げ効果、人口の集積が進んでいる新幹線整備のなされた地域周辺において当初の生産性の度合いに応じて出荷額が増加する傾向があることが考えられる。そこで、国道延長距離並びに新幹線停車駅ダミー等を説明変数として用いた。道路や新幹線といった交通網の発達や、その前提となる公共投資の増加、それに伴う周辺人口の集積により地域内第2次産業1人当たり生産額が増加するという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代、地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、 $R^2$ 値は0.739となっており、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

推定に用いたデータは、人口は昭和35年以降の国勢調査、GRPは内閣府の県民経済計算を使用している。

推定に用いたデータは、人口は昭和35年以降の国勢調査、GRPは内閣府の県民経済計算を、国道実延長は昭和35年～平成12年までは建設省道路局「道路統計年報」を平成13年以降は国土交通省道路局「道路統計年報」を、また公的総固定資本形成は内閣府「県民経済計算」を使用している。

なお当モデルにおける年代ダミーの基準は2000年代、地域ダミーにおける基準は九州地域である。

表8 第2次産業1人あたり生産額(都道府県単位)(千円)推計モデル パラメータ推定結果

| 説明変数             | 推定値                   | t値        |
|------------------|-----------------------|-----------|
| (定数)             | $8.58 \times 10^2$    | 16.81***  |
| 道路実延長(国道)(km)    | $-3.60 \times 10^1$   | -9.12***  |
| 1960年代ダミー        | $-9.53 \times 10^2$   | -22.64*** |
| 1970年代ダミー        | $-6.39 \times 10^2$   | -17.50*** |
| 1980年代ダミー        | $-2.50 \times 10^2$   | -7.39***  |
| 1990年代ダミー        | $-6.06 \times 10^1$   | -1.68*    |
| 総固定資本形成(公的)(百万円) | $1.00 \times 10^{-3}$ | 17.81***  |

|                              |                     |           |
|------------------------------|---------------------|-----------|
| 北海道地域ダミー                     | $7.24 \times 10^2$  | 3.68***   |
| 東北地域ダミー                      | $7.62 \times 10^1$  | 1.82*     |
| 北関東地域ダミー                     | $1.77 \times 10^3$  | 35.64***  |
| 南関東地域ダミー                     | $1.16 \times 10^2$  | 2.10**    |
| 北陸信越地域ダミー                    | $-3.22 \times 10^1$ | -0.77     |
| 東海地域ダミー                      | $9.48 \times 10^2$  | 19.38***  |
| 近畿地域ダミー                      | $1.38 \times 10^2$  | 2.97***   |
| 中国地域ダミー                      | $2.83 \times 10^2$  | 6.63***   |
| 四国地域ダミー                      | $1.72 \times 10^2$  | 3.80***   |
| 首都ダミー                        | $1.68 \times 10^3$  | 16.63***  |
| 三大都市圏ダミー                     | $6.76 \times 10^2$  | 13.68***  |
| 新幹線ダミー×Ln(1人当たり第2次産業GRP(千円)) | $5.33 \times 10^2$  | 25.06***  |
| 新幹線ダミー                       | $-2.08 \times 10^3$ | -23.54*** |
| (調整済み) $R^2=0.739$           |                     |           |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

つづいて地域内第3次産業1人当たり生産額推計モデルについて説明する。交通全般の利便性を表現するアクセシビリティ(Acc)の対数値、地域内の新幹線停車駅の有無を表現する新幹線ダミー、さらに年代、地域ダミーを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表9参照)

地域内第3次産業1人当たり生産額は、サービス業等人口が集積する地域で発達する傾向があることが考えられる。そこで、新幹線停車駅ダミー等を説明変数として用いた。とりわけ都市の発展、人口集中を促すと考えられる新幹線鉄道網の発達により、地域内第3次産業1人当たり生産額が増加するという、論理的に整合する結果であるといえる。また、定数項(年代、地域ダミーを含む)を除き、推定で得られたパラメータは全て有意であり、 $R^2$ 値は0.680となっており、当モデルは説明力を有するといえる。

推定に用いたデータは、人口は昭和35年以降の国勢調査、GRPは内閣府の県民経済計算を使用している。

推定に用いたデータは、人口は昭和35年以降の国勢調査、GRPは内閣府の県民経済計算を農作物作付け延面積は農林水産省「農作物作付延べ面積及び耕地利用率累年統計」を使用している。

なお当モデルにおける年代ダミーの基準は2000年代、地域ダミーにおける基準は九州地域である。

表9 第3次産業1人あたり生産額(都道府県単位)(千円)推計モデル パラメータ推定結果

| 説明変数         | 推定値                 | t値       |
|--------------|---------------------|----------|
| (定数)         | $1.33 \times 10^3$  | 2.00**   |
| Ln(Acc(1/円)) | $-1.37 \times 10^2$ | -2.08**  |
| 1960年代ダミー    | $-2.97 \times 10^3$ | -        |
| 1970年代ダミー    | $-2.39 \times 10^3$ | -        |
|              |                     | 32.60*** |
|              |                     | 26.93*** |

|                    |                     |           |
|--------------------|---------------------|-----------|
| 1980年代ダミー          | $-1.44 \times 10^3$ | -16.39*** |
| 1990年代ダミー          | $-2.77 \times 10^2$ | -3.16***  |
| 北海道地域ダミー           | $2.94 \times 10^2$  | 1.44      |
| 東北地域ダミー            | $-8.81 \times 10^1$ | -0.81     |
| 北関東地域ダミー           | $1.76 \times 10^3$  | 13.47***  |
| 南関東地域ダミー           | $9.55 \times 10^2$  | 8.00***   |
| 北陸信越地域ダミー          | $-4.98 \times 10^2$ | -4.47***  |
| 東海地域ダミー            | $4.56 \times 10^2$  | 3.63***   |
| 近畿地域ダミー            | $1.00 \times 10^1$  | 0.09      |
| 中国地域ダミー            | $-4.27 \times 10^0$ | -0.04     |
| 四国地域ダミー            | $5.21 \times 10^1$  | 0.44      |
| 首都ダミー              | $9.50 \times 10^3$  | 43.36***  |
| 新幹線ダミー             | $3.44 \times 10^2$  | 4.48***   |
| (調整済み) $R^2=0.680$ |                     |           |

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

最後に、地域内地方税収推計モデルについて説明する。各地域の地方税収は当該地域名での総生産額 (GRP) に大きく影響を受けるものと考えられる。また、経済状況の趨勢として、インフレ期には企業業績の改善や、個人消費の活発化に合わせて、地方税収が GRP の伸びよりさらに増加することが考えられる。対照的にデフレ期には GRP の伸び(もしくは減少)より大きな地方税収の減少が考えられる。本モデルでは、そうした地域内での経済活動の程度やマクロ的な経済情勢の変化が地方税収の多寡に与える影響を表現できるよう、上記モデルで推計された地域内総生産、並びに GDP デフレータを説明変数とする重回帰モデルを構築する。(表 10 参照)

地域経済の絶対数である総生産額の増加や、経済状況がインフレ期(GDP デフレータが正)において地方税収が増加するという、論理的に整合する結果であるといえる。また、推定で得られたパラメータは全て有意であり、 $R^2$  値は 0.938 となっており、当モデルは十分な説明力を有するといえる。

推定に用いたデータは、都道府県地方税収入は昭和 35 年～昭和 56 年までは自治省「地方財政統計年鑑」、昭和 57 年～平成 14 年までは地方財政調査研究会「地方財政統計年報」、平成 15 年以降は総務省「地方財政統計年報」を使用している。

表 10 都道府県内地方税収(百万円)推計モデル  
パラメータ推定結果

| 説明変数                       | 推定値                 | t 値       |
|----------------------------|---------------------|-----------|
| (定数)                       | $-9.55 \times 10^4$ | -24.94*** |
| 都道府県内総生産(百万円)              | $4.50 \times 10^2$  | 185.79*** |
| GDP デフレータ変化率(%)            | $8.09 \times 10^3$  | 12.87***  |
| (調整済み) $R^2=0.938$         |                     |           |
| *:10%有意, **:5%有意, ***:1%有意 |                     |           |

### 5. 整備シナリオごとの推計結果

本章では、上記で構築してきたモデルシステムである MasRAC を用い、過去に行われてきた新幹線国土軸整備(並びに不整備)が不整備地域に地域経済発展の不均衡といった影響をどの程度与えてきたのか、推計する。合わせて、現在の国土軸と同時に日本海側に新幹線国土軸を整備することで、どの程度不均衡が是正されるのか推計し、考察する。

#### (1) マクロ経済モデルによる日本全体における各ケースの推計

まず本節では、MasRAC の上位モデルであるマクロ経済モデルによる推計結果について記述する。(表 11, 図 6、図 7 参照)

表 11 実質 GDP 推計結果(2039年時点)と現状ケースとの比較

| ケース                    | 実質 GDP 推計値(兆円) | ケース 0 との差(兆円) | 過去から 2011 年までの差の累積(兆円) |
|------------------------|----------------|---------------|------------------------|
| ケース 0(現状)              | 556.40         | -             | -                      |
| ケース 1(山陽なし)            | 550.79         | -5.61         | -192.47                |
| ケース 2(東海道なし)           | 549.04         | -7.35         | -271.18                |
| ケース 3(東北なし)            | 552.88         | -3.51         | -72.09                 |
| ケース 4(九州なし)            | 556.08         | -0.32         | -2.20                  |
| ケース 5(山陽・東海道・東北・九州なし)  | 544.99         | -11.41        | -373.14                |
| ケース 6(山陰あり)            | 558.24         | 1.84          | 47.65                  |
| ケース 7(北陸あり)            | 557.87         | 1.47          | 45.92                  |
| ケース 8(羽越あり)            | 557.93         | 1.54          | 22.85                  |
| ケース 9(東九州あり)           | 556.93         | 0.53          | 3.60                   |
| ケース 10(山陰・北陸・羽越・東九州あり) | 562.15         | 5.75          | 129.49                 |

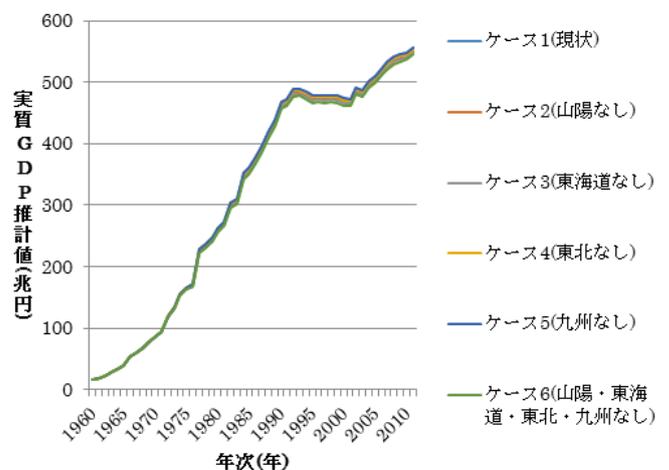


図 6 実質 GDP 推計結果(ケース 0～ケース 6)

マクロ経済(実質 GDP 推計結果)の趨勢は各ケー

スほぼ現状と同じ変化をとっているが、2011 年時点でケース 0 の現状と比較をすると、山陽新幹線が未整備(ケース 1)で-5.6 兆円、東海道新幹線が未整備(ケース 2)で-7.4 兆円となり、とりわけ開通時期が比較的古い路線を中心に新幹線国土軸の整備が、マクロ指標である GDP を押し上げていたことが示唆された。山陽、東海道、東北、九州各新幹線をすべて整備しなかった場合(ケース 5)は現状と比較し-11.4 兆円となり、GDP のおよそ 2%分を押し上げていることが示唆された。こうした現状ケースとの差は各新幹線の整備当初から生じ続けており、1960 年以降の差分を足し合わせると 2011 年時点で、ケース 1 で約 192 兆円、ケース 2 で約 271 兆円、ケース 5 で約 373 兆円と推計された。

現新幹線国土軸と同時に対となる国土軸を同時整備したケースとの比較をすると、2011 年時点の現状ケースと比較して、山陰新幹線整備(ケース 6)で+1.8 兆円、北陸新幹線整備(ケース 7)で+1.5 兆円、羽越新幹線整備(ケース 8)で+1.5 などとなった。現状の国土軸整備との不整備による GDP 押し下げ効果と比較すると追加整備による GDP 押し上げ効果はやや劣るが、これは元々の地域人口が太平洋地域に比して少ないこと、各路線の発着点のみに注目すると、現新幹線網より大回りするため、広域での都市間時間短縮効果が小さいこと、既に同時に対となる国土軸が整備されていること、などが考えられる。唯一、九州新幹線の不整備による損失よりも、東九州新幹線追加整備による GDP 押し上げ効果が上回っているが、これは、現在の東九州各地域の鉄道利便性が相当低いこと、東九州各地域の合計で九州新幹線沿線各地域の合計と同程度の都市規模の地域と接続するルートであること、九州新幹線の開通時期(新水俣～鹿児島中央間 2004 年、博多～新水俣間 2011 年)と新しく、新幹線整備による人口の集積等の効果等が十分発揮されていない時点でのデータでアクセシビリティを算出していることが考えられる。

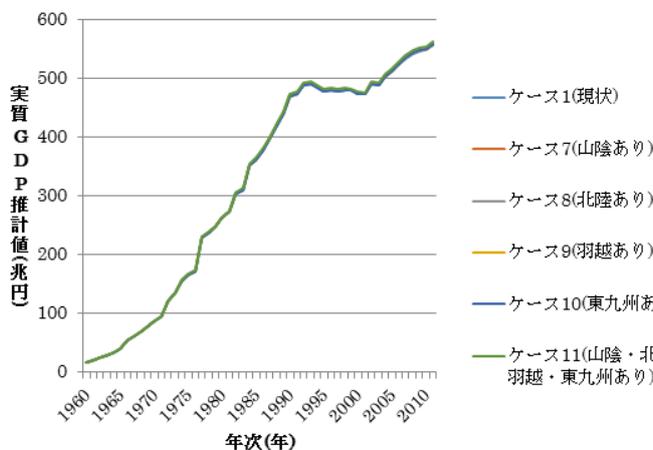


図 7 実質 GDP 推計結果(ケース 0,7~ケース 11)

## (2) 地域ごとの各ケースの推計

続いて、各ケース、地域ごとの人口、GRP、地方税収の推計結果を示す。過去において各新幹線を整備した沿線と対となる地域(山陽新幹線に対して山陰地方等)での人口、GRP 等の推計結果を基に、新幹線国土軸不整備による経済発展の不均衡、また仮に新幹線国土軸を整備していたことによる不均衡がどの程度是正されえたのか、記述する。

### a) 山陰地域における推計結果

まず、ケース 0(現状)とケース 1(山陽なし)、ケース 6(山陰あり)の推計結果をそれぞれ比較し、山陰地方における新幹線国土軸不整備が与えた影響について分析する。これ以降の各ケースの比較における分析対象都市として、日本海側の国土軸整備、不整備による影響を評価する観点から日本海に面した地域を対象とする。加えて都市規模であるが、全新幹線が整備される前の 1960 年次における生活圏内人口 20 万人以上の地域を選ぶ。第 1 章でも述べた全国新幹線整備法では、「全国の中核都市を有機的かつ効率的に連結する」ことを目的に路線が計画されており、ここで計画されている新幹線網をすべて整備すると、全国の 20 万人以上の都市はほぼ全て新幹線網で接続されることになる。また、諸外国では高速鉄道網の路線が、概ね 20 万人以上の都市を結ぶよう整備がなされている<sup>3,3)</sup>。整備対象の都市規模として適切であると考えられる、20 万人以上の都市における新幹線不整備がおよぼす地域経済の不均衡への影響に着目することで、より適切に評価できるものと考えられる。加えて、山陽、東海道、東北、九州新幹線の各駅から近傍の生活圏では、当該生活圏内に新幹線駅が設置されてなくても、整備効果が波及することが考えられるため、最寄駅から直線距離で 30km 未満に存在する地域は除外する。なお以下、上記条件を満たす生活圏を中核都市と表記する。山陰地方(鳥取、島根県)において該当する生活圏は鳥取東部、鳥取西部、島根松江生活圏の 3 つである。(人口の推移は図 8 参照)

ケース 1 とケース 0 を比較することにより、山陽新幹線のみが整備されたことにより、鳥取、島根県の中核都市において 2010 年時点で人口がおよそ 4 万人の減少が推計された。一方、ケース 1 とケース 6 の比較により、山陽新幹線と同時に山陰新幹線を整備したことにより、鳥取、島根県の中核都市において 2010 年時点で、人口がおよそ 18.5 万人増加することが推計された。この差より、山陰地方に新幹線を整備することで人口およそ 22.5 万人分の押し上げ効果があることが推計された。

また、本 3 ケースにおける、山陽地域(岡山、広島県内の中核都市)の平均の人口推移と山陰地域の同値を掲載したものが図 9 である。ケース 0 の現状において、山陰、山陽地域の人口規模は最も拡大しているが、ケース 1 の山陽新幹線なしでは、山陽地域の人口が大きく減少することから、地域間の不均衡が是正されていることが推計された。また、山陽

新幹線と同時に山陰新幹線を整備したケース 6 では、山陰地域の人口が大きく増加することから、ケース 1 ほどではないが、2 地域間の不均衡は是正されることが推計された。

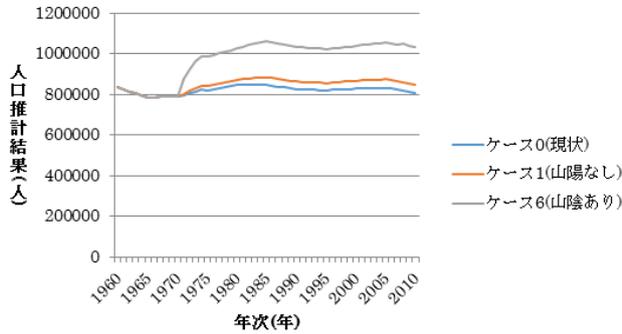


図 8 鳥取，島根県内中核都市人口推計結果

続いて、地域内総生産(GRP)の推計結果であるが、ケース 1 とケース 0 の比較より山陽新幹線のみが整備されたことにより鳥根，鳥取県内中核都市では、2010 年時点で GRP はおよそ 340 億円の減少が推計された。(図 10 参照)またケース 1 とケース 6 の比較より山陽新幹線と同時に山陰新幹線を整備したことにより、鳥根，鳥取県内中核都市では 2010 年時点で GRP がおよそ 3960 億円の増加が推計された。これらの差より山陰新幹線を整備することで GRP では 2010 年時点で 4300 億円、1960 年からの累計でおよそ 12.3 兆円分 GRP を押し上げていたことが推計された。

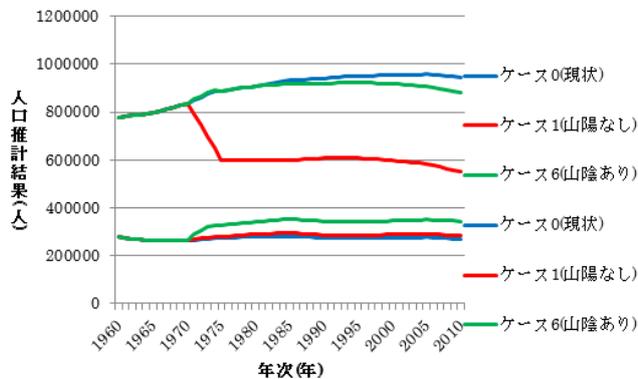


図 9 山陰，山陽地域中核都市平均人口推計結果  
(上 3 つ山陽地域平均，下 3 つ山陰地域平均)

また、地方税収入の推計結果であるが、鳥取，島根県内中核都市においてケース 0 の現状とケース 6 の山陰新幹線同時整備時との比較により、2010 年時点で 190 億円、1960 年以降の累計でおよそ 5520 億円の増加が推計された。前述で設定したように、山陰新幹線の整備費用は約 9500 億円であり、その建設投資額の半分程度を現在までの地方税収増分で賄える可能性が示唆された。

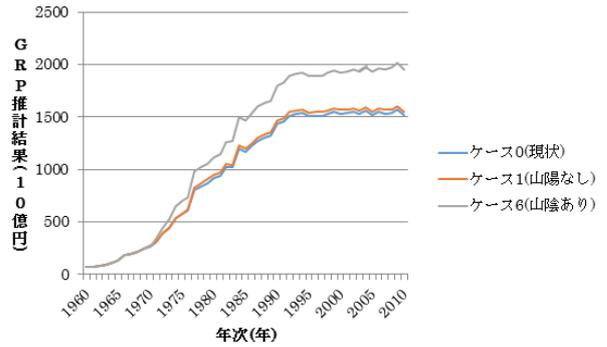


図 10 鳥取，島根県内中核都市 GRP 推計結果

b) 北陸地域における推計結果

次に、ケース 0(現状)とケース 2(東海道なし)，ケース 7(北陸あり)の推計結果をそれぞれ比較し、北陸地方における新幹線国土軸不整備が与えた影響について分析する。北陸地方(富山，石川，福井県)において分析対象に該当する生活圏は富山県富山，富山県高岡，石川県加賀，福井県嶺北生活圏の 4 つである。(人口の推移は図 11 参照)

ケース 2 とケース 0 を比較することにより、東海道新幹線のみが整備されたことにより、富山，石川，福井県の中核都市において 2010 年時点で人口がおよそ 41 万人の減少。一方、ケース 2 とケース 7 の比較により、東海道新幹線と同時に北陸新幹線を整備したことにより、富山，石川，福井県の中核都市において 2010 年時点で、人口がおよそ 21 万人増加することが推計された。この差より、北陸地方に新幹線を東海道新幹線と同時に整備することで人口およそ 62 万人分の押し上げ効果があることが推計された。なお、ケース 0 においては、1997 年に北陸新幹線(現長野新幹線，ただし 2015 年の北陸新幹線金沢延伸時に北陸新幹線に名称変更予定)が長野まで開業したため、2010 年時点での比較は長野以西北陸方面の新幹線整備効果が表現されているといえる。1996 年時点で比較するとケース 2 とケース 7 で 62 万人の差があり、この値のほうがより正確に北陸新幹線同時開業時の人口押し上げ効果を表現していると考えられる。

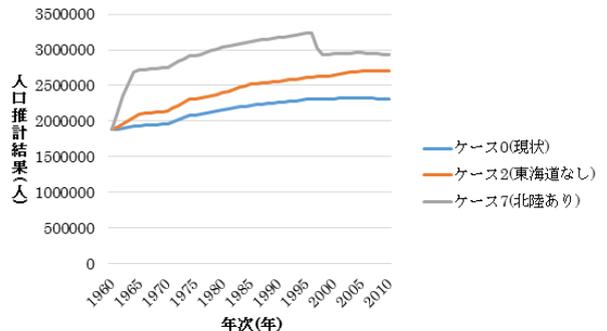


図 11 富山，石川，福井県内中核都市人口推計結果

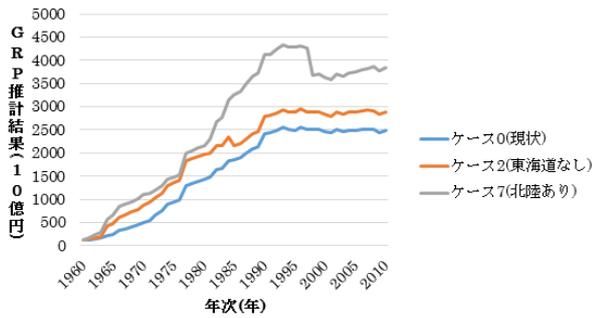


図 12 富山、石川、福井県内中核都市 GRP 推計結果

続いて、地域内総生産(GRP)の推計結果であるが、ケース 2 とケース 0 の比較より東海道新幹線のみが整備されたことにより富山、石川、福井県内中核都市では、2010 年時点で GRP はおよそ 4000 億円の減少が推計された。(図 12 参照)またケース 2 とケース 7 の比較より東海道新幹線と同時に北陸新幹線を整備したことにより、富山、石川、福井県内中核都市では 2010 年時点で GRP がおよそ 9580 億円の増加が推計された。人口同様、1996 年時点で比較すると、およそ 1 兆 3000 億円差となった。これらの差より北陸新幹線を整備することで GRP では 2010 年時点で 1 兆 3500 億円、1960 年からの累計でおよそ 52 兆円分 GRP を押し上げていたことが推計された。地方税収入の推計結果であるが、富山、石川、福井県内中核都市においてケース 0 の現状とケース 7 の北陸新幹線同時整備時との比較により、2010 年時点で 610 億円、1960 年以降の累計でおよそ 2 兆 3300 億円の増加が推計された。3.2 で設定したように、北陸新幹線の整備費用は 5000 億円弱であり、その建設投資額の全てを現在までの地方税収増分で賄える可能性が示唆された。

c) 羽越地域における推計結果

3 つ目として、ケース 0(現状)とケース 3(東北なし)、ケース 8(羽越あり)の推計結果をそれぞれ比較し、羽越地方における新幹線国土軸不整備が与えた影響について分析する。羽越地方(秋田、山形、新潟県)において分析対象に該当する生活圏は秋田県秋田臨海、山形県庄内、新潟県新潟、新潟県長岡、新潟県三条・燕生活圏の 5 つである。(人口の推移は図 13 参照)

ケース 3 とケース 0 を比較することにより、東北新幹線のみが整備されたことにより、秋田、山形、新潟県の中核都市において 2010 年時点で人口がおよそ 16 万人の減少。一方、ケース 3 とケース 8 の比較により、東北新幹線と同時に羽越新幹線を整備したことにより、秋田、山形、新潟県の中核都市において 2010 年時点で、人口がおよそ 22 万人増加することが推計された。この差より、羽越地方に新幹線を東北新幹線と同時に整備することで人口およそ 38 万人分の押し上げ効果があることが推計された。しかしながら、現状ケースにおいて 1982 年に上越

新幹線が新潟まで開通したことは織り込まれており、ケース 8 における羽越新幹線開通(1982 年開通想定)による人口押し上げ効果は、新潟県内を中心に低く推計されている可能性が高いといえる。

続いて、地域内総生産(GRP)の推計結果であるが、ケース 3 とケース 0 の比較より東北新幹線のみが整備されたことにより秋田、山形、新潟県内中核都市では、2010 年時点で GRP はおよそ 560 億円の減少が推計された。(図 14 参照)またケース 3 とケース 8 の比較より東北新幹線と同時に羽越新幹線を整備したことにより、秋田、山形、新潟県内中核都市では 2010 年時点で GRP がおよそ 1 兆 4780 億円の増加が推計された。これらの差より羽越新幹線を整備することで GRP では 2010 年時点でおよそ 1 兆 5000 億円、1960 年からの累計でおよそ 34 兆円分 GRP を押し上げていたことが推計された。ただしこちらも人口同様、上越新幹線開通部分は効果として計上されていないことに注意が必要である。

地方税収入の推計結果であるが、秋田、山形、新潟県内中核都市においてケース 0 の現状とケース 8 の羽越新幹線同時整備時との比較により、2010 年時点で 2730 億円、1960 年以降の累計でおよそ 1 兆 5500 億円の増加が推計された。3.2 で設定したように、羽越新幹線の整備費用はおよそ 2.8 兆円であり、その建設投資額の半分程を現在までの地方税収増分で賄える可能性が示唆された。

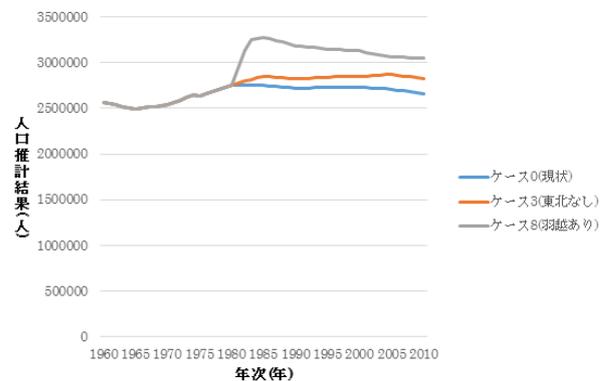


図 13 秋田、山形、新潟県内中核都市人口推計結果

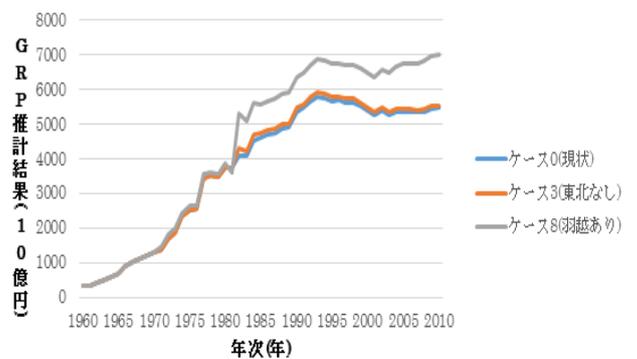


図 14 秋田、山形、新潟県内中核都市 GRP 推計結果

d) 東九州地域における推計結果

4つ目に、ケース0(現状)とケース4(九州なし)、ケース9(東九州あり)の推計結果をそれぞれ比較し、東九州地方における新幹線国土軸不整備が与えた影響について分析する。東九州地方(大分、宮崎県)において分析対象に該当する生活圏は大分県大分、大分県周防灘、宮崎県宮崎、宮崎県延岡生活圏の4つである。(人口の推移は図15参照)

ケース4とケース0を比較することにより、九州新幹線のみが整備されたことにより、大分、宮崎県の中核都市において2010年時点で人口がおよそ1.1万人の減少。一方、ケース4とケース9の比較により、九州新幹線と同時に東九州新幹線を整備したことにより、大分、宮崎県の中核都市において2010年時点で、人口がおよそ12万人増加することが推計された。この差より、東九州地方に新幹線を九州新幹線と同時に整備することで人口およそ13万人分の押し上げ効果があることが推計された。

地域内総生産(GRP)の推計結果であるが、ケース4とケース0の比較より九州新幹線のみが整備されたことにより大分、宮崎県内中核都市では、2010年時点でGRPはおよそ150億円の減少が推計された。(図16参照)またケース4とケース9の比較より九州新幹線と同時に東九州新幹線を整備したことにより、大分、宮崎県内中核都市では2010年時点でGRPがおよそ3200億円の増加が推計された。これらの差より東九州新幹線を整備することでGRPでは2010年時点でおおよそ3350億円、1960年からの累計でおおよそ2兆9000億円分GRPを押し上げていたことが推計された。

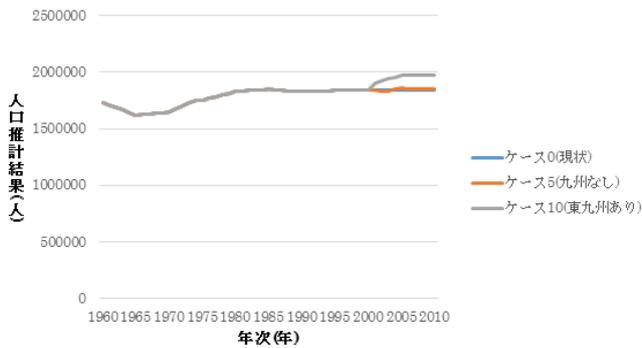


図 15 大分、宮崎県内中核都市人口推計結果

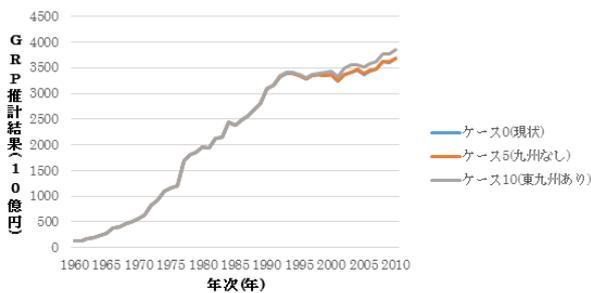


図 16 大分、宮崎県内中核都市 GRP 推計結果

地方税収入の推計結果であるが、大分、宮崎県内中核都市においてケース0の現状とケース9の東九州新幹線同時整備時との比較により、2010年時点で150億円、1960年以降の累計でおおよそ1290億円の増加が推計された。

e) 東京、大阪における推計結果

また次に、推計結果として東京23区内並びに大阪府内のケース別の人口推計結果について記述する。(図17、図18を参照)

東京23区内の人口推計値はケース0の現状と比較し、追加的に新幹線を整備したシナリオであるケース6~10はいずれも人口が減少し、東京一極集中が緩和される結果が推計された。これは、新たに整備を想定した日本海側地域を中心に人口が流出、分散化が図られていることを示唆するものである。とりわけ、ケース10の全路線整備時には、最大150万人程度東京から人口が地方に分散する結果となった。また、ケース5の現新幹線国土軸を整備しない場合も同様の分散効果を有することを示唆している。しかしながら、年次を経るごとに現況の人口規模に近づく推計結果となった。これは、現状においても太平洋地域のみの新幹線整備であるが、徐々に国土軸整備が進んだため、他地域への人口分散効果を有するようになり、ケース5に近い分散効果を発揮し始めているためであると考えられる。つまり、一切の新幹線国土軸を整備しないほうが、現状の新幹線整備より分散効果は大きい、路線整備とともに分散効果の差は小さくなり、日本海側を含め全路線の新幹線整備時には、一切の整備を行わないより、東京一極集中は緩和する効果は大きいと解釈することができる。

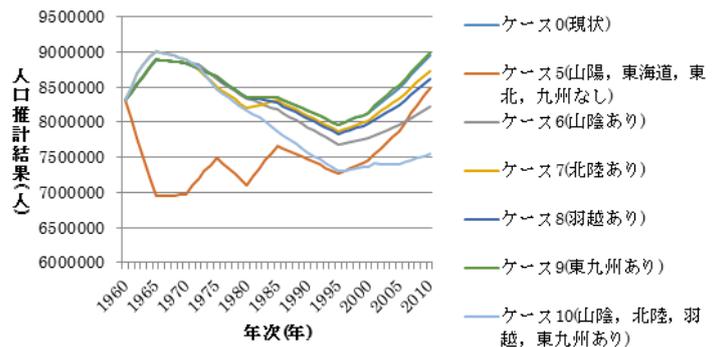


図 17 東京 23 区内人口推計結果

次に大阪府内の人口推計結果であるが、ここでは、大阪府に接続する山陰、北陸新幹線整備時を中心に記載している。山陰新幹線や北陸新幹線を追加整備した際(ケース1と2)では大阪府内への交通利便性の向上により人口が集積することが推計され、とりわけ北陸新幹線を東海道新幹線と同時に整備することで、100万人程度の人口増加が推計された。また、大阪府内の人口は東海道、山陽新幹線を含む全路線

を整備しないケース 10 では、現状より人口規模が減少する一方、ケース 10 の追加路線をすべて整備した際は人口が増加することが推計された。これは、全路線が整備されない場合、我が国第二の都市である大阪府も東京同様他地域へ人口が分散、流出されることを示唆する一方、全路線整備を行った際(ケース 10)には東京都同水準の交通インフラ水準が確保されることから、東京と比して規模が小さい大阪府への人口流入が促され、人口が集積することを示している。つまり、新幹線網を一切整備しない際には他都市と比べて巨大な都市である大阪は現状と比べて他地域へ人口が流出する一方で、首都東京と同水準の交通インフラが整備された際には、東京を中心に大阪に人口が流入し、東京、大阪による双眼構造の国土が形成されるとともに、他地域への人口分散化も果たされうる効果を有すると解釈することができる。

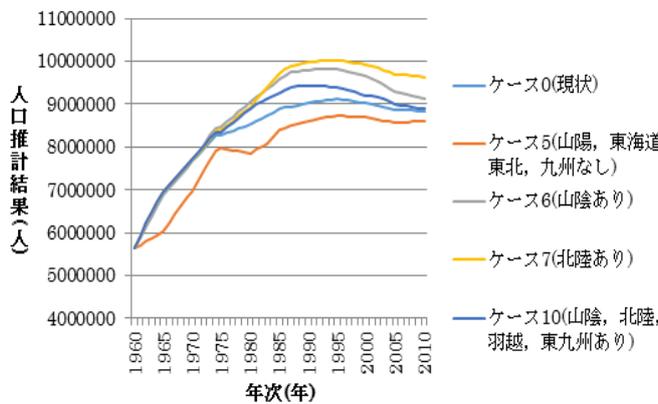


図 18 大阪府内人口推計結果

f) 我が国全体における推計結果

最後にケース 0(現状)とケース 5(山陽, 東海道, 東北, 九州なし)とケース 10(山陰, 北陸, 羽越, 東九州あり)をそれぞれ比較する。(図 19, 図 20 参照)



図 19 ケース 5(左)とケース 0(右)の 2010 年時点での人口分布図

ケース 5 とケース 0 を比較すると、100 万人を超える生活圏の分布が異なることが推計された。現状の政令指定都市に代表される大都市は現在整備されている新幹線国土軸上に多く、太平洋側に多く、偏在していることがうかがえる。一方、現状の国土軸を一切整備しない場合、現在の大都市地域のみならず、青森、富山、大分、鹿児島など、各地に大都市

が点在していた可能性が示唆された。また、ケース 5 とケース 10 を比較すると、現在の国土軸整備に合わせて、対となる日本海側国土軸を整備することで、現在のような大都市の集中、偏在化が是正され、日本海側にも大都市が分散して立地し、地域間の不均衡が一定程度は是正されていた可能性が示唆された。

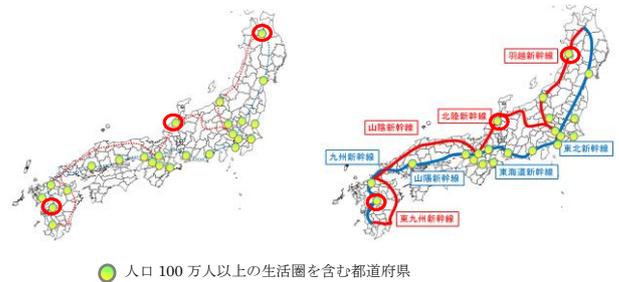


図 20 ケース 5(左)とケース 10(右)の 2010 年時点での人口分布図

上記より、現在の新幹線国土軸整備を進めたこと、不整備地域である日本海側の人口の集積や経済発展の地域間不均衡を生じさせたと考えられると同時に、そうした地域にも適切な国土軸整備を行うことで、不均衡の発生を抑制される可能性があることが示唆された。

6. 本研究のまとめ

前章で行った、推計結果についての考察、まとめを行う。まず、マクロ経済に及ぼす影響であるが、東海道、山陽、東北、九州各新幹線それぞれの事業費(建設当時の価格)がおよそ 3800 億円、9100 億円、2 兆 8000 億円、1 兆 5000 億円に対して、整備により GDP を 2011 年時点で、およそ 7.4 兆円、5.6 兆円、3.5 兆円、0.3 兆円押し上げている可能性があることが示唆された。対して、北陸、山陰、羽越、東九州新幹線は、事業費が 4900 億円、9500 億円、2 兆 8000 億円、1 兆 5000 億円と推計される一方で、当路線の整備により GDP を 2011 年時点で、およそ 1.5 兆円、1.8 兆円、1.5 兆円、0.5 兆円押し上げていた可能性が示唆された。このように、沿線人口規模や、整備年次の違いによる多寡の違いはあるものの、新幹線のような国土軸を形成する都市間交通整備による整備効果は国全体の発展に非常に大きなインパクトを持つ可能性が考えられるといえる。

こうした国土形成に大きな影響を持ちうる新幹線の不整備は、整備地域のみへの人口、経済機能の集中が促進されるため、不整備地域では他地域のみの新幹線整備が経済発展の不均衡を引き起こす可能性が示唆された。対象とした山陽、東海道、東北、九州新幹線の整備は、人口でみると 2010 年時点で山陰地方で約 2%、北陸地方で約 20%、羽越地方で約 6%、東九州地方で 0.6%それぞれ当該地域の人口を押し下げていたことが推計された。本研究では、国全体に人口はケースにより変化しないため、不整備

地域における人口減少(流出)は、整備地域における人口増加(流入)をもたらす、新幹線整備地域の発展を支えた一方で、不整備地域の衰退をもたらした可能性が考えられる。地域内 GRP についても同様のことが言え、山陽、東海道、東北、九州新幹線の整備は、山陰地方で約 2%、北陸地方で約 16%、羽越地方で約 10%、東九州地方で約 4%それぞれ当該地域の GRP を押し下げていることが推計された。人口、GRP のいずれも東海道新幹線沿線と対となる北陸地方において大きな差が生じている。これは、東海道新幹線整備により元々巨大な都市が林立する三大都市圏沿線がさらに大きく成長する一方で、対となる北陸地方はかつて大都市が点在していたが、東海道地域のみ国土軸が整備されたことにより、その他多数の新幹線不整備地域と同水準の都市規模にまで衰退させられたと解釈することができる。

また仮に、山陰地方や羽越地方といった現在の新幹線不整備地域において、山陽新幹線や東北新幹線といった国土軸と同時に整備が進められていけば、上記で指摘したような不整備地域における経済規模の縮小は防がれ、他の国土軸整備地域と同様、大きく発展することが示唆された。現在の国土軸と同時期に山陰、北陸、羽越、東九州地域に国土軸を整備することで、それぞれの地域の人口は現在より山陰地方で約 28%、北陸地方で約 28%、羽越地方で約 14%、東九州地方で約 7%それぞれ押し上げていた可能性が示唆された。上記同様、こうした人口増は他地域からの流入によって生じたものである。人口の流出先として様々な地域が考えられるが、とりわけ大きな流出先として東京を中心とする首都圏が考えられる。図 17 で示したように東京 23 区内の人口は新幹線整備を進めていけばいたほどに人口集中が解消され、とりわけ、山陰、北陸、羽越、東九州の 4 路線を整備することで、人口が約 150 万人(3.5)減少することが推計された。これは、首都東京に対して極端に交通インフラの整備水準の低い日本海側に国土軸を整備することで、インフラ整備格差が一定程度是正され、それに伴う人口、経済機能の移転、分散化が進んでいると解釈することができる。こうした一極集中の改善には東京を含め、全ての地域の国土軸を整備しないことによっても進みうるということが推計されたが、その効果は交通インフラを現在の水準に加え対象 4 路線を整備した場合に劣ることも推計された。こうしたことから、現在の太平洋側国土軸のみの整備をしたことで、一極集中は促進されたが、同様の国土軸整備を日本海側にも行うことで、国土軸を一切整備しない状況よりも一極集中は改善され、整備沿線各地に都市機能の分散化がもたらされる可能性があることと解釈することができる。さらに、マクロ経済指標である GDP を押し上げ、我が国全体の発展に資する可能性も示唆された。その結果、現在太平洋側に偏った政令指定都市などの大都市が、日本海側等、日本各地に点在し、均衡ある国土形成をもたらしたと解釈することもできる。

こうした都市間を接続する交通インフラ整備は、

我が国全体の経済規模を大きくし、沿線地域の経済発展に大きく貢献し、その結果、地方税収の大幅な増収効果がもたらされることも示唆された。沿線地域における増収分のみでも路線によっては数十年で全額まかなえていた可能性も推計され、こうしたインフラ整備に伴う事業費は必ずしも歳出の負担の増加をもたらすとはいえない可能性が示唆された。

本研究より今後の都市間高速交通網の整備は、我が国全体の経済規模の拡大をもたらしつつ、とりわけ整備沿線地域(西日本地域)に巨大な影響をもたらすことが示唆された。その結果、沿線地域を中心に地方税収の増加がもたらされ、税収については 2029 年までの累積で、山陰新幹線で 0.3 兆円、北陸新幹線で 1.5 兆円、四国新幹線で 1.2 兆円(いずれも新大阪駅接続)となり、今後この増収分が持続するとすれば、路線によっては沿線地域の数十年分の税収の増分で建設費用をまかなうことが可能であることが示唆された。並びにそうした種々の効果は都市間交通網が都心部と結節されていることでより大きな効果が期待できうることも示唆された。

こうした我が国の過去において進められてきた新幹線国土軸整備は、整備沿線地域の発展、地域間格差の是正解消をもたらすと考えられると同時に、国土形成に大きな影響を及ぼすことが示唆された。整備開始時点での地域人口や経済規模の多寡にのみ注目した、極端に効率性のみを追及した評価基準のみによる事業実施判断による都市間交通網の整備は、東京や、東海道、山陽、東北太平洋側の都市部の更なる発展をもたらすと同時に、地方都市の更なる都市機能の流出を促し、地域間の不均衡拡大を助長しかねない、とも考えられる。とりわけ我が国では、首都直下地震等の大規模災害の危機があり、平時においては都市部への極端な過密と地方部の過疎化が問題となっている。新幹線のような国土形成に多大な影響を及ぼす交通インフラ整備においては、効率性ととも地域間の公平性の観点から、いかなる整備を行うべきかの判断を行うことが、広域的な視点からよりよい国土造りに資する可能性があることを、本研究は示唆していると言えるであろう。

## 参考文献

- 1)国土交通省。"国土交通行政の 5 つの目標"。  
[http://www.mlit.go.jp/annai/annai01/mission\\_.html](http://www.mlit.go.jp/annai/annai01/mission_.html), (参照 2015-2-5)
- 2)国土交通省：費用便益分析マニュアル，2008
- 3)藤井聡：土木計画学，学芸出版社，2008
- 4)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，土木学会論文集 F4, Vol.69, No.4, I\_57-I\_68, 2013
- 5)全国新幹線鉄道整備法(昭和四十五年五月十八日法律第七十一号)
- 6)藤井聡：新幹線とナショナルリズム，朝日新書，2013
- 7)首相官邸。"政策会議 HP:まち・ひと・しごと創生本部"。  
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/>, (参照 2015-2-5)
- 8)内閣官房。"国土強靱化基本計画"。  
[http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo\\_kyoujinka/kihon.html](http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/kihon.html) ,

- (参照 2015-2-5)
- 9)一般社団法人 計量計画研究所：現下の経済情勢等を踏まえた公共投資に係る施策の経済波及効果分析業務報告書，2012
- 10)国土交通省．”社会インフラの歴史とその役割”．  
<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h25/hakusho/h26/html/n1112000.html>，(参照 2015-2-5)
- 11)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
- 12)国土交通省：投資効果及び収支採算性に関する詳細資料，2012
- 13)経済財政モデル(2010年度版):編成 22 年 8 月内閣府計量分析室
- 14)穴戸駿太郎．”内閣府経済財政モデルに関する質問と要望事項”．  
[http://www.esri.go.jp/jp/workshop/forum/080805/gijishidai35\\_02\\_01.pdf](http://www.esri.go.jp/jp/workshop/forum/080805/gijishidai35_02_01.pdf)，(参照 2015-2-5)
- 15)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
- 16)亀山章：高速道路インターチェンジ周辺の土地利用の変遷，信州大学農学部紀要 第 25 巻第 2 号，1988
- 17)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，2012
- 18)鯉江康正．”新幹線整備が地域経済に与えた影響事例”．  
[http://www.nagaokauniv.ac.jp/m-center/chiken/pdf/vol\\_21/051\\_koie.pdf](http://www.nagaokauniv.ac.jp/m-center/chiken/pdf/vol_21/051_koie.pdf)，(参照 2015-2-5)
- 19)小野政一，浅野光行，高速交通機関がもたらすロー効果に関する研究～長野新幹線沿線を対象とした統計データによる検証～，土木計画学研究・講演集，Vol32，2005
- 20)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
- 21)小池淳司・上田孝行・宮下光弘：旅客トリップを考慮した SCGE モデルの構築とその応用，土木計画学研究・論文集 17，pp.237-245，2000.
- 22)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，土木学会論文集 F4，Vol. 69，No. 4，pp.I\_57-I\_68，2013
- 23)門間俊幸，樋野誠一，小池淳司，中野剛志，藤井聡：現下の経済動向を踏まえた公共投資効果に関する基礎的研究，土木学会論文集 F4，Vol.67，No.4，I\_327-I\_338，2011
- 24)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
- 25)一橋大学鉄道研究会：整備新幹線構想を問う～その虚像と実像～，1993
- 26)国土交通省．”九州新幹線 博多～新八代間の概要”．  
<http://www.mlit.go.jp/common/000134462.pdf>，(参照 2015-2-5)
- 27)内閣府．”長期経済統計 物価”．  
[http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je12/h10\\_data05.html](http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je12/h10_data05.html)，(参照 2015-2-5)
- 28)国土交通省 第 4 回(2005 年)全国幹線旅客純流動調査 207 生活圏，2005
- 29)国土交通省 ”NITAS の機能紹介”．  
<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/soukou/nitas/140114NITAS.pdf>，(参照 2015-2-5)
- 30)国土交通省：時間価値原単位および走行経費原単位(平成 20 年価格)の算出方法，2008，
- 31)国土交通省：第 5 回全国幹線旅客順流動調査の結果公表について，2013
- 32)内閣府．”県民経済計算”．  
[http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/kenmin/kenmin\\_top.html](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/kenmin/kenmin_top.html)，(参照 2015-2-5)
- 33)三橋貴明の「新」日本経済新聞：新幹線ネットワーク，2013.8.13 配信

## THE ANALYSIS OF REGIONAL ECONOMIC DEVELOPING IMBALANCE BY CONSTRUCTING SHINKANSEN

Yoshiki NEZU and Satoshi FUJII

Before in Japan, some Shinkansen lines like Tokaido, Snayo and Tohoku were constructed. These lines connect each areas in short time and connect people, society, economy and culture. However, these lines were constructed only in the Pacific ocean areas and not in the Sea of Japan areas. So, many people came and lived and economy developed in the Pacific ocean areas. And many people went away and economy shranked in the Sea of Japan areas.

In this research, by improving previous macro economic simulation models we make the model system that can simulate the effect of constructing traffic infrastructure to national and regional areas. And by using this model, we simulate how this imbalance between the Pacific areas and the Sea of Japan areas. And how this imbalance between these areas improved by constructing Shinkansen in the Sea of Japan areas.