

交通インフラ網が有機的連携意識 に及ぼす影響の実証分析

丹羽 勇斗¹・田中 皓介²・寺部 慎太郎³・柳沼 秀樹⁴

¹非会員 東京理科大学 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)

E-mail:7616095@ed.tus.ac.jp

²正会員 東京理科大学嘱託助教 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)

E-mail:tanaka.k@rs.tus.ac.jp (Corresponding Author)

³正会員 東京理科大学教授 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)

E-mail: terabe@rs.tus.ac.jp

⁴正会員 東京理科大学講師 理工学部土木工学科 (〒278-8510 千葉県野田市山崎2641)

E-mail:yaginuma@rs.tus.ac.jp

これまでの新幹線整備では費用便益分析に代表されるような、効率的な連結という観点からの議論が中心となっており、有機的な連結という観点が差し置かれてきた。そこで本研究では、有機的な連結という観点に着目し、新幹線鉄道の路線の有無が、人々が抱く当該地域に対する有機的連携意識に対してどのような影響を及ぼすのか、ランダム化比較実験により実証的に明らかにした。被験者を3群に分け、それぞれの群に白地図、高速道路網図、新幹線鉄道網図の提示した後に意識調査を行い、交通インフラ網の提示の有無の影響を検証した。その結果、ネットワーク化された高速道路網と比較して、現在の偏りのある新幹線網では、新幹線の通過地域と非通過地域との間で、有機的連携意識に差が生じていることが示された。

Key Words : *organic cooperation, transportation infrastructure, Shinkansen, high-speed rail*

1. はじめに

1970年(昭和45年)に全国新幹線鉄道の基本計画として全国新幹線鉄道整備法が制定された。この法律の第一条(目的)では、「この法律は、高速輸送体系の形成が国土の総合的かつ普遍的開発に果たす役割の重要性にかんがみ、新幹線鉄道による全国的な鉄道網の整備を図り、もって国民経済の発展及び国民生活領域の拡大並びに地域の振興に資することを目的とする」と記述されている。また第三条(新幹線鉄道の路線)では、「新幹線鉄道の路線は、全国的な幹線鉄道網を形成するに足るものであるとともに、全国の中核都市を有機的かつ効率的に連結するものであって、第一条の目的を達成しうるものとする」と記述されている。

つまり、上記の第三条から新幹線鉄道の路線は、全国的な幹線鉄道網を形成し、全国の中核都市を有機的かつ効率的に連結するものであることがわかる。しかし、現状では未整備区間が日本海側を中心に数多く存在しており、新幹線網の偏りが顕著になっている。

このように日本で新幹線整備が停滞している理由として、以下3つの要因が挙げられる。

1つ目として、全国新幹線鉄道整備法が制定された当

時とは取り巻く社会状況が大きく異なること¹⁾が挙げられる。当時は都市や道路、社会基盤等に関する長期的な整備の計画として全国総合開発計画を軸にして、量的な拡大を目指しインフラ整備や開発を行っていた。しかし時代が進むにつれて老朽化に伴い質的な向上を目指すビジョンへと変更し、今ある構造物の保存や維持管理に重きをおくようになり、量的な拡大の傾向ではなくなったのである。つまり、高度成長の時代から低成長の時代へと変化し、新幹線もまた同様に新規路線の開発は以前よりも困難になってきている。

2つ目として、財政状況が当時とは変化してきており、新幹線整備における地方への負担が増加していることが挙げられる。総務省²⁾によると、昭和59年までは地方負担がなしであったが、現行では地方負担が3分の1となっているため、財源が少ない地方公共団体にとっては新幹線整備が困難となるのがわかる。

3つ目として、新幹線整備における費用便益比の低下が挙げられる。国土交通省による平成31年の費用便益分析の再評価³⁾によると、北陸新幹線(金沢・敦賀間)の費用便益比が平成29年度評価で1.01であったのが、今回の評価では0.9に下降、九州新幹線西九州ルート(武雄温泉・長崎間)の費用便益比が平成24年度評価で1.1で

あったのが、今回の評価では0.5と大幅に下降した。

このような3つの要因から新幹線整備が停滞している。しかし、これら3つの要因は全国新幹線鉄道整備法の第三条にある効率的な連結という観点からの要因であり、一方で第三条にある有機的な連結という観点が抜けている。効率性といった物理的な基準は、健全性を推し量るための一つの尺度にしか過ぎないもの⁹⁾である。

例えば藤井⁹⁾は「強靱な国力を生み出す全ての源泉こそが、私たち国民一人一人が協力し合い、強力なチームをつくりあげる国民統合なのであり、それを具現化させる最も効果的なナショナル・プロジェクトこそが夢の超特急ネットワークなのです」と述べており、利便性以外にも新幹線開通効果があることが考えられる。

そこで本研究では、新幹線整備が停滞している現状を改善する方法として、利便性以外による新幹線開通効果を見出すために、これまで差し置かれてきた全国新幹線鉄道整備法の第三条にある有機的な連結という観点に着目していく。

ここで、「有機的」の意味を辞書で引けば「有機体のように、多くの部分が集まって1個の物を作り、その各部分の間に緊密な統一があって、部分と全体とが必然的関係を有しているさま」⁹⁾とある。これを日本全体と地域にあてはめて解釈すれば、「ある地域が単なる一つの地域として存在するのではなく、他の地域と緊密な連携を持ちながら、地域と日本全体の必然的関係を有しているさま」が、有機的に連携している状況と言える。このような連携意識を評価するために、客観的な定量データとしての社会・経済指標を用いることも一定の意義があるものと想定される。しかし、藤井⁹⁾が指摘する新幹線によって具現化される国民統合意識は、人々の主観的な意識としての側面を持つ以上、有機的な連携を、人々の主観的な意識として評価する必要がある。

そこで本研究では、人々が抱く当該地域に対する有機的連携意識に対して、新幹線鉄道の路線の有無がどのような影響を及ぼすのか、実証的に明らかにすることを目的とする。

2. 既往研究のレビューと本研究の位置づけ

(1) 新幹線整備が人々の意識に及ぼす影響についての既往研究

新幹線整備が及ぼす影響について、GDPや人口などの社会経済指標に与える影響に関する研究は様々に行われている^(例えば7),8)。一方で、本研究が着目するような、新幹線開業が人々の意識に対して及ぼす影響については例えば大橋⁹⁾は、北海道新幹線開業後3か月後の沿線住民及び来街者に意識調査を行い、開業前との比較を行った。北

海道新幹線の利用状況・利用意向、北海道新幹線開業による地元経済・社会への影響、函館観光等について、街頭アンケートや函館及び近郊の各種イベントにおいて来場者アンケートを実施し、沿線住民及び来街者を居住地域別に分析した。結果として、地元の人々は、北海道新幹線開業に伴い新幹線沿線で観光客数が増え、経済・社会全体にプラスであり、また東北や関東の行き来が良くなり身近に感じるようになったというように、北海道新幹線に対して肯定的に受け止めていることが示された。また、来街者で居住地域が東北、北関東、南関東、中部・北陸のそれぞれの場合でも、新幹線利用者は函館を身近に感じるようになっており、北海道新幹線の開業効果が見られると、大橋は述べている。

安中ら¹⁰⁾は、北陸新幹線の長野～金沢線が開業する前に、当事者である富山大学の大学生が新幹線開通に対する態度についてどのような要因から規定されているのかを明らかにした。北陸新幹線開業に伴う論点を「富山(北陸)にもたらす効果」と「日本全体にもたらす効果」として分類し、計14種類の正負の効果についてどの程度重要視するのか4択で尋ね、従属変数として「北陸新幹線の開通は、富山の発展につながると感じますか」「北陸新幹線の開通に対して、あなたは賛成ですか」といった設問を設け、調査結果をもとに分析を行った。結果として、開業を3年後に控えた2012年時点で富山大生のイメージする北陸新幹線像や北陸新幹線がもたらす効果の見通しは、予想以上に肯定的要因によって規定されていると指摘している。開業に伴う負の効果としてストロー効果、宿泊客減少、並行在来線問題、非沿線地域との格差拡大は、いずれも北陸新幹線への態度を規定する要因としてほとんど機能せず、富山大生にとって北陸新幹線は、長距離移動の所要時間を減らし、輸送力を高め、荒天の影響からも解放してくれる存在であると、安中らは述べている。

これらの既往研究では新幹線整備が人々の意識に及ぼす影響を調査、分析しているが、利用状況や経済・観光への影響など新幹線鉄道整備法第三条における効率的な連結という観点からの人々の意識に関しては、「身近に感じるか」などの項目もあるが、地域間の連携を明示的に調査・分析された研究は、筆者が知る限りではこれまでに存在していない。

(2) 社会有機体説に関する既往研究

交通インフラによる有機的な連結が論じられることは少ないが、数少ない事例として藤井⁹⁾による論考が挙げられる。藤井はここで社会有機体説に基づき都市計画論を論じており、社会有機体説とは、「まち」を有機物として捉えるという立場であり、いわゆる社会科学におい

ては最も伝統的な考え方の一つとなっていると共に、哲学や都市計画でも古くから採用されている古典的な説⁴⁾でもある。

藤井は、「まち」を無機物・モノと見なすのなら、その都市計画はただ単なる効率性や円滑性といった物理的に計量化可能な基準のみに基づいて、モノとしての都市施設や交通網を配置していくという作業に終始することとなると述べている。一方で「まち」を有機物・生き物と見なす立場に立つのなら、そうしたモノの配置や効率性などを旨とするのを忘れない一方で、自分自身も「まち」の構成要素の一つなのだという認識を携えつつ、その生き物としての「まち」をより健全なるものとすべく、よその「まち」や「地域」「国」などのより包括的な有機体の健全性にも配慮を払いつつ、さまざまな働きかけを多面的、継続的に実施していくことが求められるのであると、藤井は述べている。

(3) 既往研究を踏まえた本研究の位置づけ

これまでの新幹線整備事業ではただ単なる効率性や円滑性といった基準からの定量的な評価がされ、一部では人々の意識にも着目した研究もおこなわれてきた。しかし、「まち」や「地域」「国」を有機体と見なすような視点から、交通インフラの持つ影響を検証した研究は筆者らの知る限り存在しない。

このような有機的連携という視点は、全国新幹線整備法の第三条に記載されつつも議論・分析がなされてこなかった視点であり、藤井⁴⁾が論じるように、こうした視点を取り入れることは健全なまちや地域、国の形成に資することが期待される。そこで本研究では、新幹線鉄道の路線の有無が、人々の有機的連携意識に及ぼす影響を実証的に明らかにすることを目的とする。

3. 有機的連携意識に関するランダム化比較実験

(1) 実験概要

前述の目的を達成するために、本調査では、ある地域に対する人々の有機的連携意識が、交通インフラ網を記した地図を提示することで影響を受けるかどうかを、ランダム化比較実験により検証する。提示した地図は3種類あり、白地図と、高速道路網を記した地図と、新幹線網を記した地図である。ランダムに分けた3群にそれぞれ別の地図を提示した上で、同じ地域に対する有機的連携意識を計測しその差を分析することとした。有機的連携意識の尺度については3.(3)で詳しく説明する。

(2) 実験設計と仮説

本調査で用いた情報提示内容を図-1、図-2、図-3に示す。

高速道路網群に提示した高速道路網(図-2)は、2017年4月1日時点で国土交通省¹⁾が高速道路をナンバリングした路線の供用中箇所を、白地図群に提示した日本地図に実線で記入したものである。首都高速道路や阪神高速道路といった都市高速道路を表示していないが、これらの都市高速は日本全体の高速道路網でみる場合においては対象エリアが非常に小さく無記入でも意識調査に影響しないと考えられるため、本調査に用いた高速道路網には記載していない。

新幹線網群に提示した新幹線網(図-3)は、2020年10月時点での供用中の路線を、白地図群に提示した日本地図に白黒線で記入したものである。なお、山形新幹線および秋田新幹線は、法律上は新幹線ではなく在来線であるが、一般的に「新幹線」と称されることから、本研究では新幹線路線として扱うこととした。

被験者に有機的連携意識を問う地域について、新幹線が通る地域を「A地域」、新幹線が通らない地域を「B地域」として、図-1、図-2、図-3のように被験者に当該

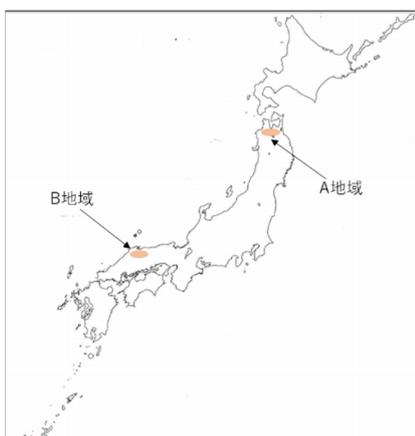


図-1 白地図群に提示した情報



図-2 高速道路網群に提示した情報

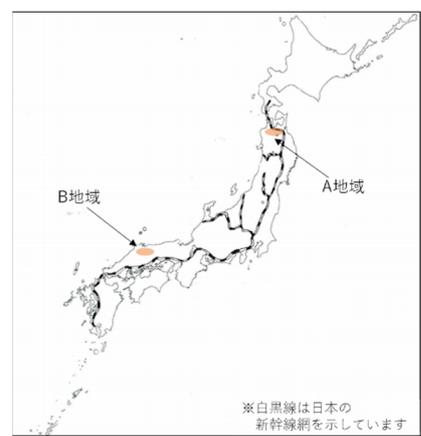


図-3 新幹線網群に提示した情報

地域を提示し、有機的連携意識を測定した。

ここで、被験者ごとに居住地が異なる場合では、当該地域への距離など、居住地によって当該地域の有機的連携意識に影響してくると想定されたため、被験者は同一地域となるよう一都三県の居住者を対象にした。

有機的連携意識を測定する対象地域の選定については、両対象地域の条件が新幹線が通過するか否かを除いて大きな差が生じないように、以下3つの条件を設定して行った。その条件は、首都圏でないこと、2つの地域と東京都からの直線距離がどちらも同じぐらいであること、2つの地域人口が同じぐらいであることとした。図-1-図-3で示したA地域（青森県あたり）とB地域（山陰地方あたり）は、東京都庁第一本庁舎からの直線距離が共に約560kmの地域である。また総務省¹²⁾によると、鳥取県の人口が約56万人、島根県の人口が約68万人で、伏せて124万人であり、青森県の人口約126万人とほとんど等しいことから、3つの条件に当てはまる。

このように、3群それぞれ異なった情報を提示し、A地域とB地域に対する有機的連携意識の差を、白地図を提示した場合と高速道路網を提示した場合と新幹線網を提示した場合とで比較分析を行う。その際、以下の仮説を検証することで、交通インフラ網が有機的連携意識に及ぼす影響を明らかにすることを試みる。

- 仮説1：新幹線網を提示した場合、白地図を提示した場合と比べて、新幹線の通過地域に対する有機的連帯意識は非通過地域に対するそれに比べ強い。
- 仮説2：新幹線網を提示した場合、高速道路網を提示した場合と比べて、新幹線の通過地域に対する有機的連帯意識は非通過地域に対するそれに比べ強い。

(3) 調査項目

a) 意識調査項目

意識調査では、有機的連携意識に関する3つの尺度を構成し、情報提供した上でそれぞれの群に尋ねた。3つの尺度は、意識を計測する指標として「相互連関性認知」および「不可逆性認知」、態度を計測する指標として「被災地貢献欲求度」とした。

相互連関性認知に関しては、複数の辞書による「有機的」の意味を参考に作成した。岩波書店⁹⁾の辞書では、「有機体のように、多くの部分が集まって1個の物を作り、その各部分の間に緊密な統一があって、部分と全体とが必然的関係を有しているさま」とある。大修館書店¹³⁾の辞書では、「有機体のように、多くの部分が互いに関連し合いながら統一された全体を形づくっているさま」とある。小学館¹⁴⁾の辞書では、「有機体のように、多くの部分が緊密な連関をもちながら全体を形作っているさま」とある。このことから、有機的に連携している地域

とは、他の地域と緊密な連関を持ちながら、日本全体を形作っている地域と解釈できる。

これらの辞書の意味を基に「A地域とB地域のうち、他の地域と緊密な連関を持ちながら日本全体を形作っているように感じるのはどちらですか。」という質問を作成して、被験者に尋ねた。これを、相互連関性認知と定義する。

不可逆性認知とは、人々にとってある地域がこれまで絶え間ない時間の流れの中で有機体としての社会における、さまざまな働きかけを多面的、継続的に実施してきたかを認識する意識とする。ここで、福岡¹⁵⁾による生物の定義付けの中で、「機械には時間がない。原理的にはどの部分からでも作ることができ、完成した後からでも部品を抜き取ることや、交換することができる。そこには二度とやり直すことのできない一回性というものがない。生物には時間がある。その内部には常に不可逆的な時間の流れがある。」と述べている。

このことから、有機体として機能していると認識された地域では、自然災害等の影響によって二度とやり直すことのできない一回性というものを認識すると考えられる。そこで、「A地域とB地域のそれぞれが自然災害などで被災した場合、日本全体に取り返しのつかないダメージが残るように感じるのはどちらですか。」という質問を作成し、不可逆性認知として被験者に尋ねた。

被災地貢献欲求度に関しては、A地域とB地域に対する有機的連携意識に基づいて、被験者が行動に移す段階での態度を計測するものである。

他の地域と緊密な連携を持ちながら、地域と日本全体の必然的関係を有しているような有機的連携のある地域に対しては、人々はそのような地域が自然災害などで被災地になった場合には、自ら手助けなどで貢献したいという思いを強く抱くことが想定される。そこで、「A地域とB地域のそれぞれが自然災害などで甚大な被害を受けた場合、ボランティアや募金などですぐにも手助けをしたいのはどちらですか。」という質問を作成し、被災地貢献欲求度とした。

本調査では、上記の3つの尺度に対して、被験者に「圧倒的にA地域」「A地域」「どちらかと言えばA地域」「どちらも同じくらい」「どちらかと言えばB地域」「B地域」「圧倒的にB地域」の7段階で、A地域とB地域の差分で尋ねる方法で行った。

なお、ここではA地域、B地域それぞれの意識・態度を尋ねてから、その差分を算出する方法ではなく、直接的にその差分を問う形式を採用した。というのも、高野ら¹⁶⁾によると、「似たような内容や形式があまりに続くと、回答者が飽きてしまい、よく考えずに回答する危険性が高まる」と述べている。そのため、同じような形式の回答が続くような、A地域とB地域それぞれの意識・

態度を尋ねる方法を回避することとした。

このように、有機的連携意識に関する3つの尺度を構成し、その差分を白地図群と高速道路網群と新幹線網群で比較し分析を行った。

b) 個人調査項目

個人調査では関係地域、国家に対する共同体意識、高速道路網認知、鉄道網認知、被災経験を尋ねた。詳細な質問内容については表-1に示す。

個人調査でこれらの尺度について尋ねた目的は、目的変数である有機的連携意識に影響することが想定されるからである。

関係地域については、A地域もしくはB地域に関係のある人は、必然的に関係のある地域に意識が寄せられる。

国家に対する共同体意識については、「個人と共同体の直接的な統一が実現し、個人と共同体が一体的、有機的に機能している状態に対応するのが共同体精神」¹⁹⁾であるため、国家に対する共同体意識が低い人は、個人と国家が一体的、有機的に機能しにくいいため、A地域やB地域に対する有機的連携意識が低くなると考えられる。なお、国家に対する共同体意識の質問項目については、羽鳥ら¹⁷⁾の研究にある国家への人間疎外尺度を参考にして作成した。

高速道路網認知や鉄道網認知については、高速道路網や鉄道網の詳しい人であれば、A地域とB地域の有機的連携意識の差分が情報提供によるものではないと考えられるためである。

被災経験の有無については、A地域とB地域に対する被災地貢献欲求度に強く影響を及ぼすことが想定されるためこれを制御するために設けた。

(4) 調査対象

本調査では、首都圏の通勤者で一都三県の居住者である男女20歳以上の人を対象として、2020年12月25日～12

月28日の4日間に、楽天インサイト株式会社のリサーチモニターを対象にしたWebアンケート調査を実施した。

なお、本調査における取得サンプルは1500サンプルであり、「白地図群」に504サンプル、「高速道路網群」に498サンプル、「新幹線網群」に498サンプルをランダムに割り付けた。

4. 結果と考察

(1) 個人調査項目に関する独立性検定結果

本節では、有機的連携意識に影響すると想定した個人調査項目(3.(3).b参照)について、3群間に差があるかを検証する。そのため、基礎集計をした後、2択による回答尺度に関してはカイ二乗検定を用いて分析を行い、7件法による尺度に関しては一元配置分散分析を用いて分析を行う。

a) 関係地域に関する独立性検定結果

まず、3群と関係地域に関する回答結果との独立性を検証する。関係地域の質問としては、表-1にあるように「あなたが、自分の出身だと思っている地域はどこですか。」「あなたがこれまでに住んだことのある地域はどこですか。」「居住地域以外に親戚等の親しい関係の人が居住している地域があれば教えてください。」「今までに、現在の居住地域以外で3回以上訪問したことがある地域があれば教えてください。」である。関係地域の選択肢として、「北海道」「東北北部」「東北南部」「関東北部」「関東南部」「北陸甲信」「東海」「近畿」「山陽」「山陰」「四国」「九州北部」「九州南部」「沖縄」「その他」「当てはまる地域はない」とし、4つの質問のうちどれかひとつでも「東北北部」もしくは「山陰」を回答した被験者を、当該地域に関係のある被験者として集計を行った。その結果が表-2である。

表-2の集計をもとに、カイ二乗検定を行った結果、

表-1 個人調査の質問項目

尺度	質問内容
関係地域	あなたが、「自分の出身だ」と思っている地域はどこですか。 あなたがこれまでに住んだことのある地域はどこですか。 居住地域以外に親戚等の親しい関係の人が居住している地域があれば教えてください。 今までに、現在の居住地域以外で3回以上訪問したことがある地域があれば教えてください。
国家に対する 共同体意識	自分と国家とは一心同体だという感じがする。 国家とは、国家の中の一人一人の人間関係の集合にしかすぎないと思う。 自分は国家というものをとても身近なものとして自然に感じる。 自分が住んでいる国家のあり方に自らをなじませるのは当たり前だと思う。 もしも自分一人の利益と国家全体の利益が対立したら、自分の利益を優先したいと思う。
高速道路網認知	日本の高速道路網についてよく知っていると思う。
鉄道網認知	日本の鉄道網についてよく知っていると思う。
被災経験	これまで地震や洪水等の自然災害により、自宅が被害を受けたことや、避難場所等に避難したことはありますか。

$p=0.256$ となり有意水準を上回るため、3群と関係地域は独立であることがわかる。

b) 国家に対する共同体意識に関する独立性検定結果

次に、3群と国家に対する共同体意識に関する回答結果との独立性を検証する。国家に対する共同体意識の質問としては、表-1に示すように「自分と国家とは一心同体だという感じがする。」、「国家とは、国家の中の一人一人の人間関係の集合にしかすぎないと思う。」、「自分は国家というものをとても身近なものとして自然に感じる。」、「自分が住んでいる国家のあり方に自らをなじませるのは当たり前だと思う。」、「もしも自分一人の利益と国家全体の利益が対立したら、自分の利益を優先したいと思う。」である。これらの質問に対して、被験者に「とてもそう思う」から「全くそう思わない」の7件法で回答を要請した。ここで、「国家とは、国家の中の一人一人の人間関係の集合にしかすぎないと思う。」、「もしも自分一人の利益と国家全体の利益が対立したら、自分の利益を優先したいと思う。」という質問については逆転項目として、それぞれの質問の信頼性を検査したところ、クロンバックの α 係数が0.78となった。そのため、加算平均をとって1つの尺度にした上で、Leveneの等分散性検定を行ったところ、 $p=0.052$ となり有意水準を上回るため、等分散と仮定し一元配置分散分析を行うと、 $p=0.308$ となり有意水準を上回った。このことから、3群と国家に対する共同体意識は独立であることがわかる。

c) 高速道路網認知に関する独立性検定結果

次に、3群と高速道路網認知に関する回答結果との独立性を検証する。高速道路網認知の質問としては、表-1に示すように「日本の高速道路網についてよく知っていると思う。」である。高速道路網認知も国家に対する共同体意識と同様に、被験者に「とてもそう思う」から「全くそう思わない」の7件法で回答を要請した。Leveneの等分散性検定を行ったところ $p=0.679$ となり有意水準を上回ったため等分散であることがわかる。そのため、一元配置分散分析を行ったところ $p=0.742$ と有意水準を上回った。このことから、3群と高速道路網認知は

独立であることがわかる。

d) 鉄道網認知に関する独立性検定結果

次に、3群と鉄道網認知に関する回答結果との独立性を検証する。鉄道網認知の質問としては、表-1に示すように「日本の鉄道網についてよく知っていると思う。」である。鉄道網認知も国家に対する共同体意識と同様に、被験者に「とてもそう思う」から「全くそう思わない」の7件法で回答を要請した。Leveneの等分散性検定を行ったところ $p=0.211$ となり有意水準を上回ったため等分散であることがわかる。そのため、一元配置分散分析を行ったところ $p=0.684$ と有意水準を上回った。このことから、3群と鉄道網認知は独立であることがわかる。

e) 被災経験に関する独立性検定結果

次に、3群と被災経験に関する回答結果との独立性を検証する。被災経験の質問としては、表-1に示すように「これまで地震や洪水等の自然災害により、自宅が被害を受けたことや、避難場所等に避難したことはありますか。」である。この質問に対して、「ある」「ない」の2択で被験者に尋ね、被災経験の有無を集計した結果が表-3である。

表-3の集計をもとに、カイ二乗検定を行った結果、 $p=0.877$ となり有意水準を上回るため、3群と被災経験は独立であることがわかる。

これらの結果から、各個人調査項目について3群間に有意差は確認されず、本実験の群分けにおいてランダム化されており、偏りが無いといえる。

(2) 有機的連携意識に関する群間比較結果

本節では、有機的連携意識に関するランダム化比較実験の意識調査項目について、それぞれの尺度で3群の回答の平均値に有意差があるかどうかを比較する。回答の平均値に関しては、「圧倒的にA地域」=1~「圧倒的にB地域」=7として算出した。

分析の手法として、まず分散の均質性を検定するLeveneの等分散性検定を行う。等分散であれば、等分散性を仮定した一元配置分散分析を行い、それぞれにおける回答の平均値が3群で等しいかを検証する。等しくな

表-2 3群それぞれにおける関係地域の集計結果

	白地図群	高速道路網群	新幹線網群	計
当該地域に関係のない被験者数	369	341	353	1063
当該地域に関係のある被験者数	135	157	145	437
計	504	498	498	1500

表-3 3群それぞれにおける被災経験の集計結果

	白地図群	高速道路網群	新幹線網群	計
被災経験のない被験者数	439	433	438	1310
被災経験のある被験者数	65	65	60	190
計	504	498	498	1500

い場合には、Tukey-Kramer法を用いて多重比較を行い、どの群間に有意差があるのかを調べる。Leveneの等分散性検定により等分散でない場合は、ノンパラメトリック検定の一元配置分散分析であるKruskal-Wallis検定を行い、3群それぞれの回答における順位の平均値に違いがあるかを検証する。違いがある場合には、Steel-Dwass法を用いて多重比較を行い、どの群間に有意差があるのかを調べる。

そして、以上の群間での比較とは別に、それぞれの群の回答の平均値と、被験者が全て「どちらも同じくらい」を回答し平均値が4となった場合との比較を、t検定を用いて行い、3つの尺度において、3群それぞれでA地域とB地域に対する有機的連携意識の差は生じているのかどうかを調べる。

このような分析手法で、有機的連携意識に関する3つの尺度において、3群間に差があるかを分析し、仮説の検証を行う。

a) 相互関連性認知に関する群間比較結果

相互関連性認知に関して、「A地域とB地域のうち、他の地域と緊密な連関を持ちながら日本全体を形作っているように感じるのはどちらですか。」という質問に対する、3群それぞれにおける回答の割合と平均値を集計した結果が図4である。

Leveneの等分散性検定を行ったところ、 $p < 0.01$ となり1%の有意水準で、等分散性でないことがわかる。そのため、ノンパラメトリック検定の一元配置分散分析であるKruskal-Wallis検定を行ったところ、 $p < 0.01$ となり1%の有意水準で、平均値が3群で異なることがわかる。そこでSteel-Dwass法を用いて多重比較を行い、どの群間に有意差があるのかを調べたところ次の表4のようになった。

表4 相互関連性認知における多重比較結果

比較対象	平均値	p値
白地図群/高速道路網群	3.93/4.10	0.058*
白地図群/新幹線網群	3.93/3.78	0.079*
高速道路網群/新幹線網群	4.10/3.78	$p < 0.01$ ***

***: $p < 0.01$, **: $0.01 \leq p < 0.05$, *: $0.05 \leq p < 0.1$

これより、高速道路網群と新幹線網群との比較では1%水準で有意差が確認された。つまり、新幹線道路網を提示することで、高速道路網を提示した場合に比べて、新幹線の通過するA地域は通過しないB地域よりも、他の地域と緊密な連関を持ちながら日本全体を形作っているように感じるようになる、と解釈できる。

b) 不可逆性認知に関する群間比較結果

不可逆性認知に関して、「A地域とB地域のそれぞれが自然災害などで被災した場合、日本全体に取り返しのつかないダメージが残るように感じるのはどちらですか。」という質問に対する、3群それぞれにおける回答の割合と平均値を集計した結果が図5である。

Leveneの等分散性検定を行ったところ、 $p = 0.221$ となり有意水準を上回るため、等分散性であることがわかる。そのため、一元配置分散分析を行ったところ、 $p = 0.049$ となり1%の有意水準で、平均値が3群で異なることがわかる。そこで、Tukey-Kramer法を用いて多重比較を行い、どの群間に有意差があるのかを調べたところ、表5のようになった。

これより、高速道路網群と新幹線網群との比較では1%水準で有意差が確認された。つまり、新幹線道路網を提示することで、高速道路網を提示した場合に比べて、新幹線の通過するA地域は通過しないB地域よりも、自然災害などで被災した場合、日本全体に取り返しのつかないダメージが残るように感じるようになる、と解釈できる。

c) 被災地貢献欲求度に関する群間比較結果

被災地貢献欲求度に関して、「A地域とB地域のそれぞれが自然災害などで甚大な被害を受けた場合、ボランティアや募金などですぐにでも手助けをしたいのはどちら

表5 不可逆性認知における多重比較結果

比較対象	平均値	p値
白地図群/高速道路網群	3.81/3.95	0.192
白地図群/新幹線網群	3.81/3.75	0.792
高速道路網群/新幹線網群	3.95/3.75	0.046**

***: $p < 0.01$, **: $0.01 \leq p < 0.05$, *: $0.05 \leq p < 0.1$

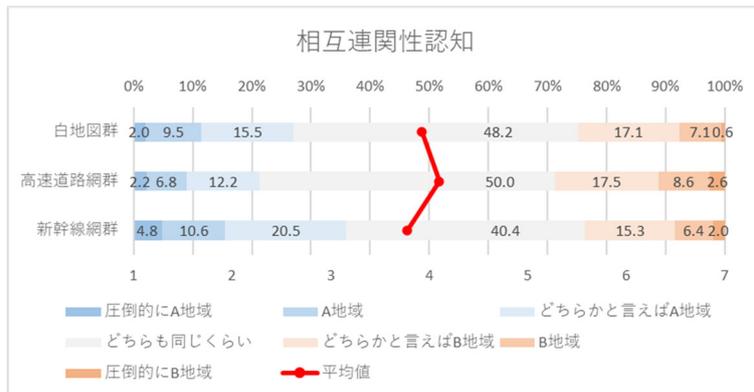


図4 3群それぞれにおける相互関連性認知の集計結果

らですか。」という質問に対する、3群それぞれにおける回答の割合と平均値を集計した結果が図-6である。

Leveneの等分散性検定を行ったところ、 $p=0.618$ となり有意水準を上回るため、等分散性であることがわかる。そのため、一元配置分散分析を行ったところ、 $p=0.387$ となり有意水準を上回り、有意差は検出されなかった。

(3) 考察

本節では、前節の結果に基づき、3.(2)で措定した以下の2つの仮説の検証を行う。4.(2)の結果を表-6にまとめて示す。なお、表-6の回答の平均値には、中立 (=4) に対して有意差があるものを表している。

- 仮説1：新幹線網を提示した場合、白地図を提示した場合と比べて、新幹線の通過地域に対する有機的連帯意識は非通過地域に対するそれに比べ強い。
- 仮説2：新幹線網を提示した場合、高速道路網を提示した場合と比べて、新幹線の通過地域に対する有

機的連帯意識は非通過地域に対するそれに比べ強い。

仮説1に関しては、有機的連帯意識として設定した3尺度の全てにおいて、白地図群と新幹線網群の間で5%の有意水準を上回った結果から、白地図群と新幹線網群の間で新幹線の通過地域と非通過地域に対する意識に差があるとはいえないため、支持されなかった。

仮説2に関しては、相互連関性認知では1%水準で、不可逆性認知では5%水準で、高速道路網群と新幹線網群の間に有意差が検出された。また、新幹線網群の回答の平均値の方が高速道路網群の回答の平均値よりも低い、すなわち、新幹線通過地域に対する有機的連帯意識が強い。

被災地貢献欲求度については、高速道路網群と新幹線網群の間で有意水準を上回った。

以上より、仮説2については、意識を計測する指標としての相互連関性認知と不可逆性認知の結果において支

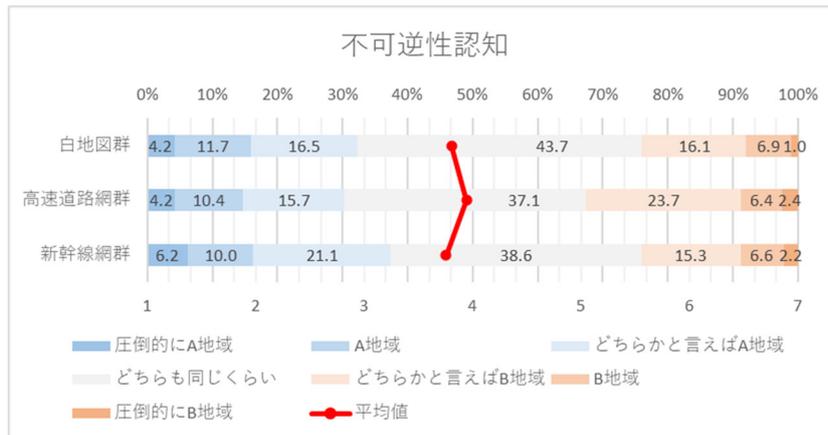


図-5 3群それぞれにおける不可逆性認知の集計結果

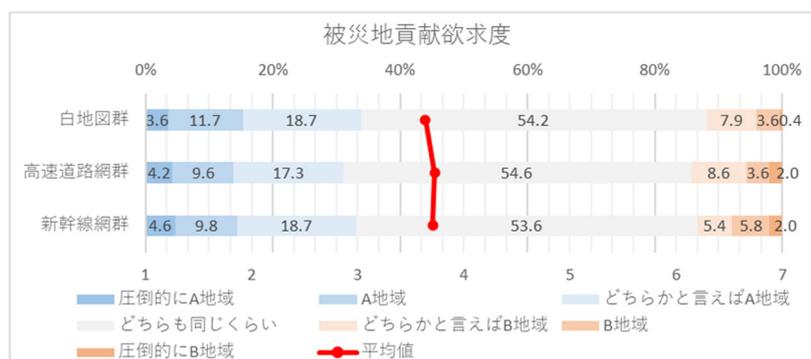


図-6 3群それぞれにおける被災地貢献欲求度の集計結果

表-6 有機的連帯意識に関する各群の平均値の比較結果

	a:白地図群	b:高速道路網群	c:新幹線網群	有意差あり
相互連関性認知	3.93	4.10*	3.78***	b>a*, a>c*, b>c***
不可逆性認知	3.81***	3.95	3.75***	b>c**
被災地貢献欲求度	3.63***	3.73***	3.71***	

***: $p < 0.01$, **: $0.01 \leq p < 0.05$, *: $0.05 \leq p < 0.1$

持する結果が得られ、仮説2が部分的に支持されたとと言える。

これらの結果は以下のように解釈できる。すなわち、高速道路網の提示においては、A地域とB地域の双方が交通インフラ網で連結されていることにより、有機的連携意識に差が生じなかったものと考えられる。一方、新幹線網を提示した場合には、A地域にのみ交通インフラ網が接続しており、このことが、A地域に対する有機的連携意識を高めることとなったと考えられる。

なお、態度を計測する指標としての被災地貢献欲求度では、3群間に有意差が観測されなかったが、このことは、時間距離の影響が想定される。ヤフー株式会社¹⁸⁾によると、東京駅から青森駅（本研究でいう新幹線の通過地域周辺）まで新幹線や特急を用いると3時間半程（2021年2月利用時）かかることがわかる。一方、東京駅から松江駅（本研究でいう新幹線の非通過地域周辺）まで新幹線や特急を用いると6時間程（2021年2月利用時）かかる。つまり、本調査の被験者にとっては、新幹線の通過地域（A地域）の方が時間距離で考えれば近く、被災地貢献欲求度に関しては、現地に行こうとする態度を含む。そのため、こうした時間距離の影響が、地図による情報提示の効果に比べて強く働いている可能性が考えられる。

5. 結論

本研究では、これまで差し置かれてきた全国新幹線鉄道整備法の第三条にある有機的な連結という観点に着目し、新幹線鉄道網が人々の意識に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。具体的には、新幹線鉄道の路線の有無が、人々の有機的連携意識に及ぼす影響を実証的に検証した。

その際、以下の仮説を検証することで、交通インフラ網が有機的連携意識に及ぼす影響を明らかにすることを試みた。

仮説1：新幹線網を提示した場合、白地図を提示した場合と比べて、新幹線の通過地域に対する有機的連携意識は非通過地域に対するそれに比べ強い。
仮説2：新幹線網を提示した場合、高速道路網を提示した場合と比べて、新幹線の通過地域に対する有機的連携意識は非通過地域に対するそれに比べ強い。

検証方法は、ランダムに割り当てられた3群の被験者に対し、それぞれ別の地図を提示し、新幹線の通過地域と非通過地域に対する有機的連携意識の差分を尋ねるといふ、ランダム化比較実験によって行った。

本研究における分析の結果、仮説1は支持されなかつ

た。一方、仮説2では、有機的連携意識に関して設定した3つの尺度のうち2つの尺度において、5%以下の有意水準で支持する結果が得られた。

これらの結果は、全国的に偏りのある交通インフラ網である新幹線路線網は、新幹線の非通過地域に対する有機的連携意識を相対的に弱めうることを示唆するものと解釈できる。一方で、全国に一定程度張り巡らされた交通インフラ網である高速道路網は、そうした地域間の有機的連携意識の差を生じさせにくいことを示唆するものと解釈できる。

これはつまり、特に新幹線の通過していない地域が多く存在している現在の状況は、「新幹線の非通過地域は、有機的に連携していない重要性の低い地域」という認識を、人々の意識に生じさせかねない状況であることを意味する。

以上の通り、これまで明示的に着目されることのなかった新幹線による有機的なつながりについて、その影響を実証的に示すことができたものと考えられる。ただし、本研究は首都圏の居住者を対象に、2つの地域に対する意識調査をした結果であるため、対象となる居住者の範囲の拡張や、意識調査の対象となる地域の拡張により、より一般的な結果を得ることが求められよう。

参考文献

- 1) 国土交通省 国土計画局の業務ページ：「全国総合開発計画」の比較、<https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/zs5/index.html>（参照 2020.12）
- 2) 総務省：整備新幹線について、https://www.soumu.go.jp/main_content/000357377.pdf（参照 2020.12）
- 3) 国土交通省：再評価結果一覧（平成 31 年 3 月時点）、<https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/ki-sha/190329h30/pdf/06.pdf>（参照 2020.12）
- 4) 藤井聡：「交通まちづくり」と「モビリティ・マネジメント」～社会有機体説に基づく今日的都市交通計画論～、都市問題研究、Vol.60, No.12, pp.3-22, 2008
- 5) 藤井聡：新幹線とナショナリズム、朝日新書、2013
- 6) 新村出：広辞苑（第六版）、岩波書店、2008
- 7) 片岡将、柳川篤志、田中皓介、川端祐一郎、藤井聡：全国新幹線整備が国土構造と国民経済にもたらす影響の計量分析、土木学会論文集 D3（土木計画学）、Vol.75, No.5, pp.I 375-I 386, 2019
- 8) 小野政一、浅野光行：高速交通機関がもたらすスト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、Vol.32, 2005
- 9) 大橋美幸：北海道新幹線開業後の現況・函館市民及び来街者の意識調査、函大商学論究、49 卷 1 号、pp.119-194, 2016
- 10) 安中優美、大野桃、金子将大、金田京子、笹川知夏、

- 白井菜月，関谷駿介，竹内亜衣，出蔵大志，野入早紀子，広長里菜，松田美佳，三宅克明，矢野実沙希，米田周平，鈴木晃志郎：北陸新幹線の開業がもたらす諸効果に対する大学生の意識，長崎大学学術研究成果リポジトリ，地域環境研究・環境教育研究マネジメントセンター年報，Vol.5，pp.73-83，2013
- 11) 国土交通省：高速道路ナンバリング，<https://www.mlit.go.jp/road/sign/numbering/index.html>（参照 2021.1）
- 12) 総務省統計局：統計でみる都道府県・市区町村のすがた，<https://www.stat.go.jp/data/ssds/index.html>（参照 2021.1）
- 13) 北原保雄：明鏡国語辞典（第二版），大修館書店，2011
- 14) 松村明監修：デジタル大辞泉（2021 年 1 月時点），小学館
- 15) 福岡伸一：生物と無生物のあいだ，講談社現代新書，1891
- 16) 高野陽太郎，岡隆：心理学研究法～心を見つめる科学のまなざし～，有斐閣アルマ，2004
- 17) 羽鳥剛史，渡邊望，藤井聡，竹村和久：ヘーゲル「人間疎外」とオルテガ「大衆」との関連についての実証分析，人間環境学研究，Vol.10，No.2，pp.99-107，2012
- 18) ヤフー株式会社 Yahoo Japan Corporation：路線情報（乗換案内），<https://transit.yahoo.co.jp/>（参照 2021.2）

(Received March 7, 2021)
(Accepted ?)

ANALYSIS OF THE IMPACT OF TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE NETWORKS ON THE SENSE OF ORGANIC COOPERATION

Yuto NIWA, Kosuke TANAKA, Shintaro TERABE and Hideki YAGINUMA

In the past, the discussion of Shinkansen development has been focused on efficient linkage, as represented by cost-benefit analysis, and the perspective of organic linkage has been left out. In this study, we focused on the perspective of organic linkage, and empirically clarified how the Shinkansen railroad line affects people's awareness of organic linkage in the region.

The results showed that, in comparison with the networked highway network, the current unbalanced Shinkansen network caused a difference in the awareness of organic cooperation in the awareness stage between the areas where the Shinkansen passes and the areas where it does not pass.