

インフラ投資が人口の一極集中化に与える 影響に関する研究

平田 将大¹・川端 祐一郎²・藤井 聡³

¹学生会員 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8530 京都市西京区京都大学桂)

E-mail:masa.hira@79@gmail.com

²正会員 京都大学大学院助教授 工学研究科 (〒615-8530 京都市西京区京都大学桂)

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

³正会員 京都大学大学院教授 工学研究科 (〒615-8530 京都市西京区京都大学桂)

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

我が国における東京への人口一極集中は、世界的に見ても類を見ないほどに進行している。人口の一極集中については長年にわたり是正の必要性が唱えられてきた。一極集中の是正を図るためには、一極集中が生じる要因に関する実証的知見が必要である。国際比較に基づく既往の研究から、一極集中の一要因として「インフラ整備水準の低さ」が挙げられており、また国内ではインフラ整備の東京圏への集中が一極集中を招いているとの指摘があるものの、前者は全般的な整備水準のみを扱っており、また後者は定量的分析が不十分である。

そこで本研究では、道路を中心としたインフラ整備の空間的分布の偏りが、人口の一極集中を引き起こしているか否かを定量的に検証する。結果、国内外のデータから、インフラ整備の偏在が人口集中を引き起こす可能性が示唆された。

Key Words: *overconcentration of population, centralization of population, urban giantism, centralization of infrastructure*

1. 背景と目的

我が国では戦後、バブル崩壊後の一時期を除き、継続して首都圏(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県、群馬県、栃木県、茨城県、山梨県の1都7県)への人口流入が続いている。1960年代の高度経済成長期には、農山漁村地域から都市地域に向けての人口流動が起きたことから、首都圏だけでなく大阪圏や名古屋圏においても年間数万～数十万人の転入超過であった。しかしながら1970年代に入ると、大阪圏及び名古屋圏の転入超過数はそれぞれ±3万人程度に限られ、以後首都圏の肥大化が進行することとなる。現状、人口減少が進行している我が国において、人口が増加しているのは7都県のみ

(2017年度)であり、そのうち4都県が首都圏となっている¹⁾。さらに、これほどまでに人口の一極集中が進行している国は世界的に見ても稀である。我が国の人口の一極集中は、人口の一極集中度(最大都市圏人口/国内総人口)においてG20に属する19か国(EUは国ではないため除く)中2位と、先進国の中でもトップクラスに進行している(表-1参照)。また、1960年以降のG7の

人口の一極集中度の推移を見ても、日本のみ上昇を続けていることが見て取れる(図-1参照)。以上の事実から、我が国における東京への人口一極集中は、他国と比較しても相対的に甚だしいことが明白である。

表-1 G20各国の人口一極集中度ランキング²⁾

	国名	人口の一極集中度	総人口(人)
1	アルゼンチン	34.97%	43,847,430
2	日本	30.03%	126,994,511
3	サウジアラビア	20.26%	32,275,687
4	韓国	19.08%	51,245,707
5	オーストラリア	18.82%	24,127,159
6	トルコ	18.07%	79,512,426
7	南アフリカ	17.20%	55,908,865
8	カナダ	16.76%	36,286,425
9	メキシコ	16.59%	127,540,423
10	フランス	16.33%	66,896,109
11	イギリス	15.90%	65,637,239
12	ブラジル	10.26%	207,652,865
13	ロシア	8.49%	144,342,396
14	イタリア	6.17%	60,600,590
15	アメリカ	5.76%	323,127,513
16	ドイツ	4.33%	82,667,685
17	インドネシア	4.01%	261,115,456
18	インド	2.00%	1,324,171,354
19	中国	1.78%	1,378,665,000

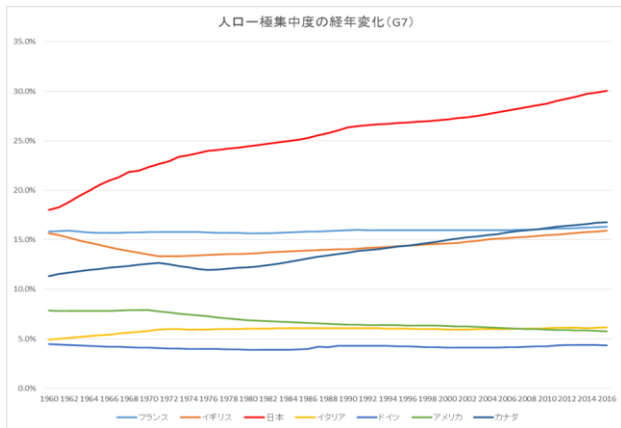


図-1 G7各国の人口の一極集中度の経年変化²³⁾

このように、東京への人口の一極集中が進行している我が国においては、一極集中問題解消に向けた議論が度々なされ、国土計画にも反映されてきた。1962年には「地域間の均衡ある発展」を掲げた全国総合開発計画が策定され、その後1969年には新全国総合開発計画、1977年には第三次全国総合開発計画、1987年には第四次全国総合開発計画が策定され、各計画において大都市への人口集中を背景に、地方分散を目標の1つとして掲げてきた⁴⁾。また1990年頃にはバブル景気による地価の高騰や災害やテロによる都市機能喪失リスクを背景に、首都機能移転に関する議論が活発になった^{例えば⁵⁶⁾}。しかしながら、全国総合開発計画に代わって国土計画として1998年に策定された「21世紀の国土のグランドデザイン」においては「大都市の活性化」を初めて打ち出し、以後、過去の一連の全国総合開発計画において掲げられてきた「集中の是正」という国土形成の方針は、次第に後退することとなる⁷⁶⁾。

国土計画レベルにおいて過去、人口等の一極集中の是正を目指してきたにもかかわらず東京への人口集中が進行する背景には、一極集中による利点の存在が挙げられる。典型的な議論として例えば、企業や人口等の一極集中による「集積の経済」の存在の指摘が多数なされている^{例えば⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾}。集積の経済とは、「複数の産業が特定の地域に集中立地することによって、各機能の産出量が増加する⁹⁾」ことであり、具体的には労働力市場の巨大化や労働力の多様化、消費財市場の巨大化、またフェイス・トゥ・フェイスによる異種企業間取引の効率化などにより経済合理性が向上することである。こうした集積の経済をはじめとした経済合理性の存在により、人口等の一極集中を抑制すべきではない¹²⁾¹³⁾、ひいては東京へヒト・モノ・カネを集中させて東京の国際競争力を高めなければ地方にお金が回らず、我が国が沈んでしまう¹⁰⁾、といった論調も存在する。

しかしながら、そもそも人口の過度の集中は経済的メ

リットに乏しいといった指摘⁸⁾¹¹⁾や、定量的な分析の結果、人口規模の大きな首都を持つよりも第二階層都市（最大都市に次ぐ規模の都市および都市群）の経済パフォーマンスを向上させた方が国家としての経済力強化につながる¹⁴⁾といった指摘もなされている。そもそも、過去の国土計画において人口、企業等の東京一極集中の是正を目指してきたのは、一極集中による様々な弊害が現実に目立って観察されてきたからに他ならない。例えば、過度の一極集中は混雑コストや住宅コストの増大、職住の遠隔化等による外部不経済がもたらす「集積の不経済」を伴う可能性が指摘されている。また、地価、物価の上昇に伴う都市内格差の拡大や文化、文明の衰退を伴う可能性も指摘されている^{例えば¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾}。

さらに最も致命的な影響として、災害に対するリスクや国防上のリスクの増大が挙げられる²¹⁾²²⁾²³⁾。2011年に発生した東日本大震災においては、東京圏においても帰宅困難者の大量発生や電力不足による経済活動の低下等、様々な影響が見られた。そしてなお首都直下型地震の発生確率は、30年以内に70%と指摘されている²⁴⁾。東日本大震災の経済的被害（毀損資本ストック）は内閣府によると16～25兆円程度とされている²⁵⁾が、内閣府の中央防災会議作業部会による首都直下型地震の資本ストックに対する被害想定は47兆4千億円、経済活動への影響も含めると総額95兆3千億円に上る²⁶⁾と想定されている。これは我が国のGDPの約2割に相当し、日本全体に甚大な経済的影響が及ぶと考えられるとともに、我が国の政治、経済の中枢が麻痺した場合の全国への影響は計り知れない。さらに、現在我が国の隣国の一つである北朝鮮は近年度々核実験や弾道ミサイル発射実験を行っており、イギリスの安全保障シンクタンクである「国際戦略研究所 (IISS)」やアメリカのジョンズ・ホプキンス大学高等国際問題研究大学院の北朝鮮管理プロジェクト「38North」は、北朝鮮が東京に核攻撃を仕掛けることは可能であり、ミサイルが東京に着弾した場合、数十万人の犠牲者が想定されることを公表している²⁷⁾²⁸⁾。北朝鮮からの核攻撃が現実のものとなった場合、こうした被害想定からも東京の都市機能は大きく失われると考えられ、我が国全体への影響は甚大なものとなるだろう。

上述したように人口等の一極集中には利点が存在するという議論も存在するものの、一極集中が大きな弊害を伴うであろうことは否定しがたい。とりわけリスク管理の観点からは致命的な影響もあり得ることから、過度の一極集中は望ましくないと考えられる。したがって、我が国の東京への一極集中の進行の抑止、ひいては一極集中の是正を図る必要があると言える。本研究は、人口等の一極集中を引き起こす要因を明らかにすることで、我が国の東京一極集中の是正に向けて打つべき施策に対する示唆を与えることを目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

(1) 人口等の東京一極集中の要因に関する既往研究

まず東京一極集中の要因として多く指摘されるのは、「集積の経済」によるメリットである。集積の経済には、単一の産業あるいは密接に関連した産業が同一場所に立地することから得られる利益である「地域特化の経済」と、企業や労働者、家計が、都市の規模、密度、多様性から得る利益である「都市化の経済」が存在する²⁹⁾が、東京一極集中についてはとりわけ「都市化の経済」のメリットを指摘する議論が多い。近年、産業連関構造が複雑化し高度化しているため、他業種との連携関係が重視されつつあることから、「都市化の経済」の重要性は増大している⁹⁾¹³⁾¹⁵⁾³⁰⁾。

また人口等の東京一極集中の要因として、首都東京を中心とした中央集権的体制についての指摘が存在する⁵⁾¹⁶⁾。他にも、東京の国際都市化や金融都市化による企業の管理部門や研究開発部門の立地の増加が挙げられる³⁰⁾³¹⁾³²⁾³³⁾。加えて都市に対する日本固有のヒエラルキー意識についての指摘¹⁵⁾³⁴⁾や、高等教育や研究開発の集中を要因とする指摘¹⁶⁾³⁵⁾も存在する。このように、人口等の一極集中に関しては様々な分野において分析がなされ、多様な要因が指摘されている。このような人口等の東京一極集中の要因の一つとして、「インフラ投資の東京一極集中」に関する指摘もいくつか存在する。

例えば林²⁹⁾は、東京一極集中は市場のメカニズムによって生じている部分が多いと指摘しながらも、首都機能の麻痺を回避するためにインフラ整備事業が集中することで、更なる集中を引き起こしていることを、住民の費用や便益と都市規模との関係を用いて指摘している。また日本経済調査協議会¹⁵⁾は、基幹的な高速交通体系が東京を中心に整備されてきたこと、国際航空路線が東京に集中していること、長距離交通料金や情報通信料金が高止まりしていることが、東京一極集中の要因の一つであることを指摘している。加えて橘木・浦川¹⁶⁾は、1990年代以降グローバル経済の進展に呼応して東京の役割が重視された結果、東京への公共投資が拡大し、地方での公共事業が縮小されたことが、所得の地域間格差の拡大に寄与し、東京への一極集中を助長したことを指摘している。他にも、戸沼³⁰⁾、栗沼³⁷⁾、八田・田淵⁹⁾、大野・細見³⁹⁾等も、インフラ投資の東京一極集中が人口等の東京一極集中の要因の一つであることを指摘している。

以上の既往研究から、インフラ投資の東京一極集中が、人口等の東京一極集中の大きな要因となっていることは十分に考えられる。しかしこれらの既往研究においては、複数の想定される要因の間での定量的な比較検討はなされていない。

(2) 一極集中の諸要因に関する国際的な比較検討

本節においては、以上で述べられてきたような一極集中の諸要因のうち、どの要因が一極集中に大きく影響を及ぼしているのかについて定量的に国際比較を行った研究を紹介する。

まず Ades and Gleaser³⁹⁾は 1994 年に、世界 50 か国 (変数によって対象国数は一部異なる) を対象にして、1970 年から 1985 年までの国内最大人口都市の人口の平均値、首都であるか否か (ダミー変数)、非都市人口、首位都市以外の都市人口、国面積、一人当たり実質 GDP、輸入額に占める関税額、GDP に占める貿易額、独裁政治体制であるか否か (ダミー変数)、GDP に占める政府の交通通信費、1970 年における道路密度の 10 の独立変数 (必要に応じて対数化) を採用して重回帰分析を行い、インフラの整備 (道路密度と GDP に占める交通通信費)、自由貿易の進展が、人口の一極集中に負の効果を持つことを指摘している。

続いて Moomaw and Shatter⁴⁰⁾は 1996 年、世界 68 か国 (変数によって対象国数は一部異なる) を対象にして、国内都市人口に占める最大人口都市の人口を PRIMACY と定義したうえで従属変数とし、独立変数に一人当たり GDP、全就業者数に占める第一次産業従事者割合、15 歳以上識字率、GDP に占める輸出額の割合、首都であるか否か (ダミー変数)、国内総人口、単一国家 (連邦制を導入していない国家) であるか否か (ダミー変数)、年代ダミー、地域ダミーを採用して、各指標について 1970 年、1980 年、1990 年のデータを用意したうえで、パネルデータ分析を行った。その結果、最大都市が首都であること、識字率の低さと一人当たり GDP の低さ、GDP に占める輸出額の少なさが、PRIMACY に正の影響を与えることが示された。

Davis and Henderson⁴¹⁾は 2003 年に、世界 74 か国 (変数によって対象国数は一部異なる) を対象にして、国内都市人口に占める最大人口都市の人口を PRIMACY と定義したうえで従属変数とし、独立変数に一人当たり GDP、民主化度、地方分権度、道路密度、国土面積、対数化した可航水路密度、港湾都市であるか否か (ダミー変数)、首都であるか否か (ダミー変数)、地域ダミーを採用し、各指標 (必要に応じて対数化) について 1960 年から 1995 年までの 5 年ごとのデータを用意したうえで、パネルデータ分析を行った。その結果、民主化度と地方分権度の進展とともに、道路密度や可航水路密度が大きいことが首位都市人口の緩和に影響することが示された。

Moomaw and Alwosabi⁴²⁾は 2007 年に、アジア大陸とアメリカ大陸に存在する 30 か国を対象にして、貿易障壁と政治体制が人口一極集中度 (最大都市人口/国内総人口) に与える影響を計測することを目的として、人口一極集中度を従属変数に、独立変数に首都ダミー、国内総人口、耕地面積、一人当たり GDP、第一次産業以外の

就業者数、輸出額/GDP、独裁ダミー、人口密度、GDP の 9 つ（必要に応じて対数化）を採用した上で、パネルデータ分析を行った。その結果、貿易障壁が低い（輸出額/GDP の値が大きい）ほど、人口一極集中度が低下することが示された。

最後に曾我⁴³⁾は 2010 年、世界 90 か国（変数によって対象国数は一部異なる）を対象にして、最大都市への集中度（国内最大都市人口/都市人口）を従属変数に、独立変数に対数化した国民一人当たり実質国内総生産、対数化した国土面積、経済開放度、道路密度、市民の自由度指標（土地所有の自由や移動の自由等がどの程度確保されているかについて指標化）、地方分権度、首都ダミー、連邦制指標、大統領制指標、比例代表制ダミーの 10 の指標を採用したうえで、パネルデータ分析を行った。その結果、経済開放度と一極集中の関係については明確な傾向を見出すことが困難であると指摘したうえで、一人当たり国内総生産が高いことと道路密度が大きいことが人口の一極集中を抑制するとともに、最大都市が首都であることが、そこへの人口集中の程度を高めることを示している。

(3) 本研究の位置づけ

2.(3)にて紹介した研究は、それぞれ人口の一極集中の諸要因に関して定量的に国際的な比較検討を行っている。これらの研究において、一極集中と関係があると主張されている指標は、政治的指標（首都、民主化度、地方分権度）とマクロ経済的指標（一人当たり GDP）に加えて、輸送・貿易コストに立脚した指標（交通インフラ、関税額、貿易額等）の 3 点に大別される。

ところで、輸送コストと人口集中の関係性については、とりわけ経済学の分野で多数議論がなされている。代表的な例として、Thünen⁴⁴⁾や Krugman⁴⁵⁾は、輸送コストが高いとき、各人は輸送コストを軽減するように行動することを理論的に示しているが、これに基づいて Ades and Gleaser³⁹⁾や Bairoch⁴⁶⁾は、輸送コストの高さは人口集中を加速させるであろうと推測している。輸送コストにおけるコストとは国内輸送、国外輸送共に該当すると考えられており、国内輸送については道路等の交通インフラの整備水準の低さ、国外輸送については関税の高さや経済開放度の低さ等が広義の輸送コストに含まれる。しかしながら、後者の国外輸送コストに関しては、経済開放度の低さや関税率の高さをはじめとした貿易障壁の高さが人口集中に正の影響を与えるとは限らないという指摘が、曾我⁴³⁾や Gustavsson⁴⁷⁾の定量分析によりなされている。また、本節にて紹介した 5 つの研究のうち、インフラ整備について比較検討を行った 3 点の研究の全てにおいて、インフラ整備、とりわけ道路整備の進展と人口の一極集中化との間において、負の関係性が存在することを指摘

している。

以上の事から、道路整備の進展による国内輸送コストの軽減が、人口の一極集中を抑制する要因としてとりわけ重要であることが示唆される。したがって本研究は「国内道路インフラ」の整備が人口等の一極集中化に与える影響に着目する。

我が国においては、2.(1)で指摘したように、道路をはじめとしたインフラ整備の東京への偏りが、東京への人口等の一極集中に影響しているという指摘も存在する。但しこうした指摘についても定量的な検証は不十分である。また人口の一極集中の諸要因について国際的な比較検討を定量的に行った研究にも言及したが、それらの研究において用いられている道路に関する指標に注目した場合、それらの指標は各国内の「全域における道路整備水準」を採用しており、一国内において道路インフラの整備が偏っていたかどうかについて明らかにしていない。すなわち、先述した「道路インフラ整備」の一極集中が人口等の一極集中を招いたといった議論の正当性については示唆を与えない。したがって本研究は、我が国の東京一極集中の是正に向けて打つべき施策に対する示唆を与えることを目的として、道路インフラの一極集中が人口等の一極集中化に与える影響に関して、まず国内の時系列データを用いて定量的に分析を行うこととする。また、GDP 上位 20 か国を対象にして、道路インフラ整備の一極集中と、人口の一極集中との関係性を横断的に比較するために、道路一極集中度指標と人口一極集中度指標を設定した上で、回帰分析を行う。

以上の通り、我が国における人口等の東京一極集中の要因の一つとして、交通インフラ整備、とりわけ道路インフラ整備の一極集中が挙げられてはいるものの、筆者の知る限りにおいては、定量的評価は未だなされておらず、また国際比較を通じた定量的評価も存在しない。したがって本研究の目的は、我が国において、また世界各国において、道路を中心としたインフラの空間的分布の相違が、人口等の一極集中を引き起こしているか否かについて、定量的に明らかにすることである。これは集中化抑制策の検討にも繋がり得るものであり、ここで得られた知見が、我が国の東京一極集中の是正に向けて打つべき施策に対する示唆を与える一助となることを目指す。

3. 分析手法

(1) 国内道路インフラ整備データに関する分析の手法

a) 国内道路関連指標に関する定義

国内道路データについては、国土交通省（旧建設省）道路局が監修を行っている資料「道路統計年報」を用い、指標化にあたり筆者がデータの加工を行った。道路統計年報は昭和 24 年から発刊されているが、本研究におい

ては、一般国道、都道府県道、市町村道のすべてのデータが公表され、また道路事業費と都市計画街路事業費の公表が開始された 1958 年以降の道路統計年報に記載されたデータを用いる。道路統計年報に記載されている種々のデータのうち、道路インフラの整備状況を評価できる代表的な指標と考えられる、「一般国道、都道府県道および市町村道の都道府県別現況」（発行年により名称に多少の変更がある）における「実延長」「道路面積（1972 年から公表）」「舗装済延長」と、「道路・都市計画街路事業費計（都道府県別）」の 4 種の指標について分析を行う（詳細は表-2 参照）。なお国内道路インフラ整備データに関する分析における「東京」の定義は、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県の一都三県を指す「東京圏」とする。

また我が国における各都道府県の人口は、総務省が発表している人口推計を用いた。

表-2 国内道路インフラ整備データに関する分析に用いる指標一覧

指標名	開始年	最終年	出典
実延長	1957	2015	一般国道、都道府県道および市町村道の都道府県別現況
道路面積	1972	2014	一般国道、都道府県道および市町村道の都道府県別現況
舗装済延長	1957	2014	一般国道、都道府県道および市町村道の都道府県別現況
道路・都市計画街路事業費計	1956	2013	道路・都市計画街路事業費計（都道府県別）

b) 分析手法

まず、各道路指標が全国域、東京圏においてどのような傾向を示してきたのかについて確認するため、各指標をグラフ化し、考察を行う。

次いで上述した 4 つの指標の一極集中度（東京圏全体における各指標の値/全国域における各指標の値）と、人口の一極集中度（東京圏内人口/国内総人口）の間の関係性を確認するために、両指標を用いて相関分析を行う。

また、各一極集中度指標は時系列データであるため、それぞれのトレンド成分同士が見せかけの相関をもたらすこともあり得る。単位根検定（ディッキー＝フラー検定）を実施したところ、「舗装延長集中度」を除いては単位根過程である可能性が示唆された（表-3 参照）。したがって各指標について 1 年毎の差分（階差）を取った系列によっても、相関の計算を行った。

表-1 原系列における拡張ディッキー＝フラー検定結果

変数名	ラグ次数	定数項	トレンド項	t値	p値
実延長集中度	0	あり	あり	-1.71	0.73
舗装済延長集中度	9	あり	あり	-4.33	0.01 *
道路面積集中度	1	あり	あり	-1.55	0.79
事業費集中度	2	あり	あり	-3.36	0.07
人口集中度	3	あり	あり	-3.47	0.05

（帰無仮説：単位根過程である） * : p<0.05

また、上述の相関分析は道路の一極集中度が同期（同年度）の人口集中度と相関しているかを分析するものであるが、現実には道路投資は時間差を伴って人口集中度に影響を与えるものと思われる。そのため、道路の集中度指標と人口集中度の間の関係を VAR モデルにより推定し、時間差を伴った影響を分析することとした。

(2) 国際道路インフラ整備データに関する分析の手法

a) 概要

前節 3.(1)にて述べた分析手法では、我が国における 1950 年代から 2010 年代にかけての道路の一極集中度の変化が人口一極集中度の変化に与える影響を検証することができる。しかしそれ以前の道路関連データが入手できていないため、「日本の道路集中度が 1950 年代までの段階ですでに相当程度高く、そのことが原因となって人口の集中化が進んだ」というのが真実である場合、1950 年代以降の道路集中度の変化が人口集中度に与える影響は大きなものとしては検出されない可能性がある。そこで本研究では、道路の一極集中度と人口の一極集中度について、国際的な比較（共時的比較）を併せて行うこととする。

国際道路インフラ整備データに関する分析においては、道路インフラ整備の一極集中度を調べるために、GDP 上位 20 か国の最大都市圏内道路距離延長及びに各国内道路距離延長を用いる。しかしながら筆者の知る限り、各国内道路距離延長は公表されているデータが存在するものの、都市内道路距離延長についてのデータの公表を行っている都市はほとんど存在しなかった。そのため、オープンソースの地図情報から、条件を統一して道路距離延長を計測することとした。地図情報に関しては、OpenStreetMap を用いた。また地図情報の整理と道路距離延長の計測に関しては QGIS というオープンソースソフトウェアを用いた。こうして計測した都市内道路距離延長と、CIA が公表している各国内道路距離延長とを用いて、各国内道路距離延長に占める最大都市圏内道路距離延長の割合を算出し、「道路一極集中度」指標を作成する。また、世界銀行が公表を行っている最大都市圏人口と各国内総人口を用いて、各国内総人口に占める最大都市圏人口の割合を算出し、「人口一極集中度」指標を作成する。そして、両指標間における関係性を明らかにするために、「人口一極集中度」指標を従属変数、「道路一極集中度」指標を説明変数として、回帰分析を行う。

b) 使用する公表データ

各国内道路距離延長については、アメリカの情報機関である CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (CIA) が公表している THE WORLD FACTBOOK に、世界 223 の国

と地域にわたり国内道路距離延長が記載されている⁴⁸⁾。また最大都市圏内人口と国内人口については、世界銀行が公表している Population in largest city⁴⁹⁾と Population, total⁵⁰⁾を用いた。

国際的に分析を行う際の都市圏の範囲の定義は基本的に、世界銀行が公表している「Population in largest city」のソースとなっている、国連が公表する「World Urbanization Prospects」で用いられている範囲に基づくこととする。但し、インドの最大都市であるデリーについては範囲を特定できなかったために便宜上、NCR (National Capital Region) の定義を用いる。またサウジアラビアについては、市町村レベルの行政区画を示すデータファイルを手に入できなかったため、最大都市リヤドを含むリヤド州のデータを用いることとする。また、以後各都市圏を呼称する際、便宜上都市名のみで呼称することとする。

また道路距離の計測時に、地図上で行政区画を定義する際には、植物や生物等の多様性に関する解析や図式化を行うための GIS ソフトウェアを作成している「DIVA-GIS」が無料頒布している行政区画を示す Shapefile を使用する。

地図情報については、アップル社が地図を作成する際の地図データにも使用された、フリーの地理情報データの作成を目的として作られた「OpenStreetMap (以後 OSM と略す)」の地図情報を使用することとした。道路についてもタグによって分類がなされており、用途によって 37 種類に分けられている。本研究においては、このうち一般的な道路を示すタグである「motorway」「trunk」「primary」「secondary」「tertiary」「unclassified」「residential」「service」の 8 種と、それらを結ぶ接続道路である「motorway_link」「trunk_link」「primary_link」「secondary_link」「tertiary_link」の 5 種を距離延長の計測の対象とする。

c) 分析手法

「国際道路インフラ整備データに関する分析」においては、CIA が公表している各国内道路距離延長に占める、地図から計測した最大都市圏内道路距離延長の割合を「道路一極集中度」指標とし、また各国内総人口に占める最大都市圏内人口の割合を「人口一極集中度」指標とした。対象は GDP 上位 20 か国であり、具体的には、アメリカ、中国、日本、ドイツ、イギリス、フランス、インド、イタリア、ブラジル、カナダ、韓国、ロシア、オーストラリア、スペイン、メキシコ、インドネシア、トルコ、オランダ、スイス、サウジアラビアである。これら 20 か国を対象にして、「道路一極集中度」指標と「人口一極集中度」指標の間の関係性を調べるために、「人口一極集中度」指標を従属変数、「道路一極集中度」指標を説明変数として回帰分析を行う。

(3) 地図から測定した各国内道路距離延長を用いた分析の手法

「道路一極集中度」指標の信頼性をより高めるためには、「道路一極集中度」指標の分母にあたる「各国内の道路距離延長」についても、「都市圏内道路距離延長」の計測手法と同様の手法を用いて計測を行うことも必要であると考えられる。したがって、より信頼性の高い「道路一極集中度」指標の作成を目的として、地図より計測した「各国内道路距離延長」に占める、地図より計測した「最大都市圏内道路距離延長」の割合を「道路一極集中度」指標として、「道路一極集中度」指標と「人口一極集中度」指標の関係性を明らかにするために、「人口一極集中度」指標を従属変数に、「道路一極集中度」指標を説明変数にして回帰分析を行う。

対象国については、道路情報の処理に多くの時間が必要となるため、3.(2)c)にて対象とした GDP 上位 20 か国のうち、比較的国土面積の小さい 13 か国(日本、ドイツ、イギリス、フランス、イタリア、韓国、オーストラリア、スペイン、メキシコ、インドネシア、トルコ、オランダ、スイス)とする。

4. 分析結果

(1) 国内道路インフラ整備データに関する分析

a) インフラ一極集中度と人口一極集中度の推移

本節においては、「道路実延長」「道路面積」「舗装済延長」「道路・都市計画街路事業費」の 4 項目についての東京圏への一極集中度の推移について、人口の一極集中度の推移と比較しながら考察を行う。

まず、本節の全ての図に掲載している人口の一極集中度は、年々増加している。1956 年に 17.58%であった人口の一極集中度は急激に伸び、1970 年には 23.25%に至る。1970 年を境に人口の一極集中度の増加率は低下するものの、その後も減少することなく、2015 年には 28.43%と、1956 年と比較して 10.85 ポイント増加している。

道路実延長の一極集中度と人口の一極集中度の推移を図-1に示した。人口の一極集中度は一貫して増加しているものの、道路実延長の一極集中度は、2006 年に 0.49 ポイントと大きく増加していることを除き、ほぼ横ばいとなっており、1957 年から 2015 年までの期間に 0.78 ポイントの増加となっている。

次に道路面積の一極集中度と人口の一極集中度の推移を図-2に示した。人口の一極集中度は一貫して増加している一方で、道路面積の一極集中度は 1972 年から 1975 年まで大きく減少した後、多少の増減を繰り返しながら年々減少を続けており、1972 年に 11.12%、1975 年に 9.65%であった道路面積の一極集中度は、2014 年には

7.5%となっている。

また舗装済延長の一極集中度と人口の一極集中度の推移を図-3に示す。1964年からの数年を除けば、1973年まで舗装済延長の一極集中度は大きく減少しており、1957年に35.26%であった舗装済延長の一極集中度は、1973年には13.35%まで減少している。その後は多少の変動を繰り返しながら、全体としては微減傾向となっており、2014年は11.15%となっている。

最後に、道路・都市計画街路事業費の一極集中度と人口の一極集中度の推移を図-4に示す。道路・都市計画街路事業費の一極集中度は、1964年度まで増減を繰り返しながらも増加傾向にあり、1956年に12.29%であった一極集中度は、1964年度には20.60%にまで上昇した。その後1968年から1978年まで大きく減少し、1968年に19.16%であった一極集中度は、1978年には12.13%と、1956年と同程度の水準に戻った。その後は上昇傾向を続けつつ、1988年から大きく増加し、1991年に20.20%まで上昇した後大きく減少し、1999年には12.32%まで減少した。その後は多少の増減を繰り返しながらも再び増加基調となり、2013年には15.19%となっている。1988年から1991年までの大きな増加と、その後の減少についてはバブル景気による東京圏の地価の暴騰に起因する、道路・街路整備費用の暴騰によるものだと考えられる。

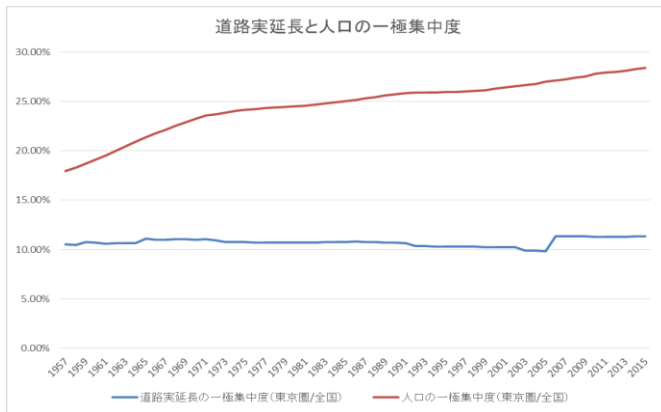


図-1 道路実延長と人口の一極集中度の推移

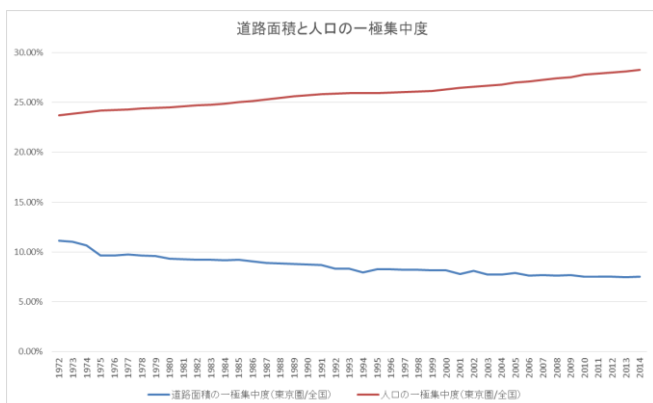


図-2 道路面積と人口の一極集中度の推移

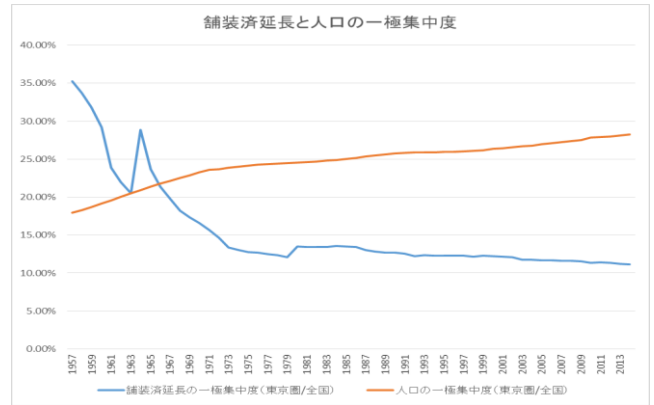


図-3 舗装済延長と人口の一極集中度の推移

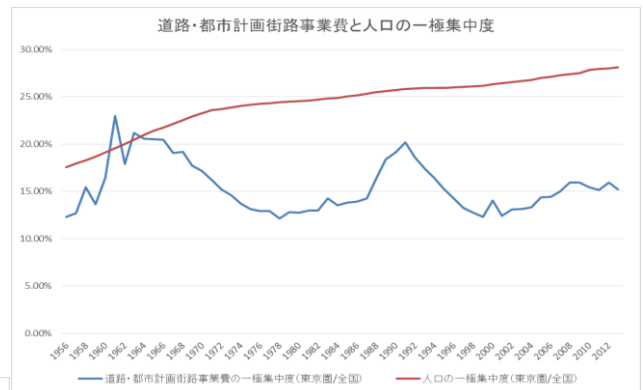


図-4 道路・都市計画街路事業費と人口の一極集中度の推移

b) 道路関連指標の一極集中度と人口の一極集中度の推移の関係性に関する考察

道路実延長については、東京圏において2006年に大きな増加があり、それにより2006年に道路実延長の一極集中度も前年比0.49ポイントの増加を示しているものの、一極集中度については横ばい傾向であり、人口の一極集中度との関係性を見出すには至らない。

また、道路面積に関しても、東京圏よりも全国での増加が大きく、一極集中度は微増、微減を繰り返しながらも減少基調であり、人口の一極集中度の増加とは反対の傾向を示している。舗装済延長についても、一極集中度は1970年代前半まで大きな減少を示し、その後も微減傾向であり、人口の一極集中度の増加傾向とは反対の傾向を示している。最後に道路・都市計画街路事業費については増減が激しいながらも、1968年以降1980年ごろまで一極集中度は減少傾向にあり、その後微増傾向ではあるものの、グラフから人口の一極集中度との関係性に言及するには至らない。

c) 道路関連指標の一極集中度と人口の一極集中度に関する相関分析とその考察

3.(1)a)で行った指標の定義に基づき、各道路関連指標（道路実延長、道路面積、舗装済延長、道路・都市計画街路事業費）の一極集中度と人口の一極集中度の相関分析を行った。分析結果を表4で示す。表4の通り、有意な負の相関が見られた。

ただし、各一極集中度指標は時系列データであるため、それぞれのトレンド成分同士が見せかけの相関をもたらすこともあり得る。実際、単位根検定（ディッキー＝フルー検定）を実施したところ、表3のように「舗装延長集中度」を除いては単位根過程である可能性が示唆された。そこで各指標の差分（階差）を取って再度相関を計算したのが表5である。その結果、道路インフラの一極集中度と人口の一極集中度の間には、有意な相関が見られなかった。

表-4 道路関係指標の一極集中度と人口の一極集中度における相関分析結果

	道路関連指標			
	道路実延長の一極集中度	道路面積の一極集中度	舗装済延長の一極集中度	道路・都市計画街路事業費の一極集中度
人口の一極集中度	.090	-.933**	-.879**	-.274*

**: 1%有意 (両側) . *: 5%有意 (両側)

表-5 道路関係指標の一極集中度の差分と人口の一極集中度の差分における相関分析結果

	道路関連指標			
	道路実延長の一極集中度の差分	道路面積の一極集中度の差分	舗装済延長の一極集中度の差分	道路・都市計画街路事業費の一極集中度の差分
人口の一極集中度の差分	.066	-.060	-.152	.149

d) 時間差を伴った影響の分析

以下では、道路インフラの集中度が人口集中度に対して、時間差を伴って与える影響の分析を行う。なお、舗装済延長については舗装の定義が各年度・各地域の統計において一貫性がない可能性があること、事業費は各年度のフロー量でありストック量で比較するほうが適切であること、また道路延長よりは道路面積のほうが、インフラの総量を適切に表すと考えられることから、以下では道路面積の集中度と人口集中度の関係について、一階差分を取った上で比較を行っている。なお念のため、両変数が共和分の関係にないかを Johansen の手続きに従って検定したが、共和分ベクトルは見出されなかった。

VAR モデルのラグの最適次数を求めたところ、表6の通り複数の基準で最適とされる7次を採用した。

表-6 ラグの最適次数

ラグの最適次数	最適ラグ
基準	
AIC	10
HQ (Hannan-Quinn Criterion)	7
SC (Schwarz Criterion)	1
FPE (Final Prediction Error)	7

表7の、人口集中度を説明する VAR モデルの推定結果を見ると、1期前と2期前の面積集中度の係数は両方とも正でありかつ統計的に有意である。ただし VAR モデルは一般に係数そのものの解釈が難しいので、以下グレンジャー因果性とインパルス応答関数を確認する。

表-7 従属変数を人口集中度としたときの VAR (7) モデル推定結果

VAR(7)モデル推定結果(従属変数は人口集中度)				
項(カッコ内はラグ)	係数	標準誤差	t値	p値
面積(t-1)	0.11	0.05	2.37	0.03 *
人口(t-1)	0.72	0.26	2.71	0.01 *
面積(t-2)	0.14	0.06	2.51	0.02 *
人口(t-2)	-0.33	0.26	-1.28	0.22
面積(t-3)	0.02	0.06	0.38	0.71
人口(t-3)	0.14	0.15	0.92	0.37
面積(t-4)	0.05	0.06	0.73	0.47
人口(t-4)	0.03	0.15	0.23	0.82
面積(t-5)	0.06	0.04	1.55	0.14
人口(t-5)	1.20	0.27	4.50	0.00 **
面積(t-6)	-0.06	0.03	-1.71	0.10
人口(t-6)	-1.47	0.43	-3.39	0.00 **
面積(t-7)	-0.01	0.04	-0.20	0.84
人口(t-7)	0.30	0.39	0.77	0.45
定数項	0.00	0.00	2.48	0.02 *

R²=0.82, 調整済みR²=0.69

表8の VAR(7)モデルにおいて、面積集中度→人口のグレンジャー因果性検定を行う。これは人口集中度を説明する上で、単に人口集中度の過去の値のみで説明する自己回帰モデルに比べ、面積集中度（の1期前～7期前）を加えることによって、分散説明率が有意に上昇するかどうかを、F検定によって確認するものである。表9をみたところ、道路面積集中度が人口集中度に与える影響は統計的に有意であることが判明した。

表-8 従属変数を道路面積集中度としたときの VAR (7) モデル推定結果

項(ラ)	係数	標準誤差	t値	p値
面積	-0.55	0.22	-2.54	0.02 *
人口	0.40	1.26	0.32	0.75
面積	-0.06	0.26	-0.24	0.82
人口	-0.70	1.22	-0.57	0.57
面積	-0.06	0.29	-0.21	0.83
人口	0.13	0.72	0.18	0.86
面積	0.01	0.31	0.04	0.97
人口	-0.37	0.71	-0.52	0.61
面積	0.16	0.18	0.89	0.38
人口	0.05	1.27	0.04	0.97
面積	0.19	0.16	1.22	0.24
人口	-1.59	2.07	-0.77	0.45
面積	0.29	0.20	1.51	0.15
人口	1.90	1.86	1.02	0.32
定数	0.00	0.00	-0.18	0.86
R ² =0.44, 調整済みR ² =0.05				

表-9 グレンジャー因果性の検定

	F値	自由度	p値
面積→人口	2.44	(7, 40)	0.04 *

ところでインパルス応答は、当期の説明変数(面積集中度)の攪乱項に増加ショックが与えられた場合に、1期後、2期後...の従属変数(人口集中度)にどのように伝達するかを計算したものである。なおここでは、面積も人口も一階差分系列を取っているため、累積インパルス応答関数を算出している。なお計算しているのは直交化インパルス応答関数である。

道路面積集中度の上昇は、8年後ぐらいまでかけて徐々に人口集中度を押し上げて行く効果を持つことが分かる。また2期後から9期後まで95%信頼区間の下限がゼロを上回っているため、統計的に有意な押し上げ効果を持つことが分かる。

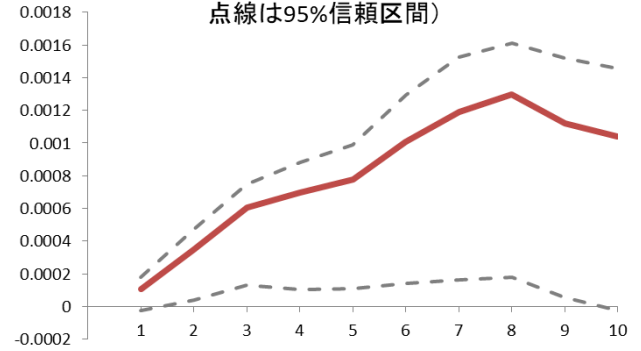
表-10 累積インパルス応答関数表

期	応答	95%信頼区間	
		下限	上限
1	0.00011	-0.00003	0.00018
2	0.00035	0.00004	0.00047
3	0.00061	0.00013	0.00075
4	0.00069	0.00011	0.00088
5	0.00078	0.00011	0.00099
6	0.00101	0.00014	0.00130
7	0.00119	0.00016	0.00152
8	0.00130	0.00018	0.00161
9	0.00112	0.00006	0.00152
10	0.00104	-0.00003	0.00145

表-11 一回差分系列の累積インパルス応答関数

道路面積集中度の増加が人口集中度に与える影響の推移

(一階差分系列の累積インパルス応答関数, 点線は95%信頼区間)



なお、こうした効果が検出されてはいるのであるが、すでに述べたように、「日本の道路インフラ集中度が、もともと高かった」場合、1950年代以降(道路面積については1970年代以降)の道路インフラ集中度の増加と人口集中度の増加を比較するだけでは、両者の関係が過小評価されている可能性もある。そこで、国際比較を行って、道路インフラ集中度が高い国と低い国の間での人口集中度の高低を分析することにも意義があると思われる。

したがって次節では、GDP上位20か国の最大都市圏の道路延長が各国内の道路総延長に占める割合と、最大都市圏人口が総人口に占める割合との関係を比較する。

(2) 国際道路インフラ整備データに関する分析

a) 地図より計測した最大都市圏内道路距離延長を用いた回帰分析結果とその考察

本節では、GDP上位20か国における最大都市圏内の道路距離延長を計測し、各国内道路距離延長に占める最大都市圏内道路距離延長の割合を「道路一極集中度」、各国内総人口に占める最大都市圏人口を「人口一極集中度」として、人口一極集中度を従属変数、道路一極集中度を独立変数として回帰分析を行う。各国の道路一極集中度については、図-6のグラフを参照。

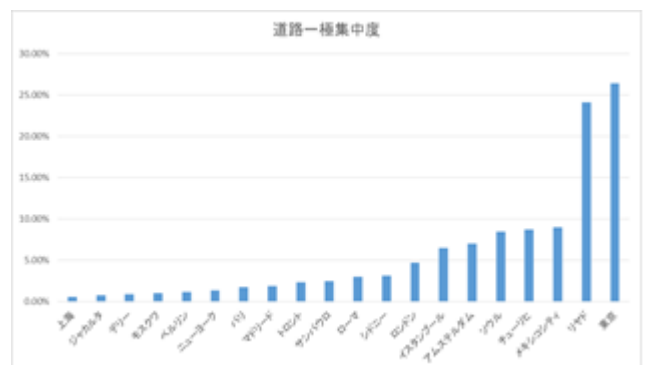


図-6 国別の道路一極集中度

「人口一極集中度」指標を従属変数、「道路一極集中度」指標を独立変数として、GDP 上位 20 か国を対象に回帰分析を行った結果を表-12 に示す。道路一極集中度に関して、1%水準で有意の正のパラメータが検出された。

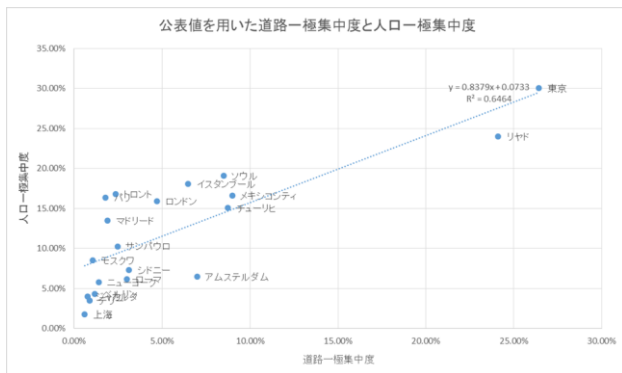
また図-7 にて、人口の一極集中度を縦軸に、道路の一極集中度を横軸に取った散布図を示す。

表-12 各国内道路距離延長に公表値を用いた道路一極集中度を従属変数とした回帰分析 (N=20)

説明変数	非標準化係数	t値	有意確率
定数	.07	5.50	<.01
道路一極集中度	.84	5.74	<.01

R²値:0.65
調整済みR²値:0.63

図-7 各国内道路距離延長に公表値を用いた道路一極集中度と人口一極集中度



「人口一極集中度」指標を従属変数、「道路一極集中度」指標を説明変数として回帰分析を行った結果、有意な正のパラメータが検出された。加えて、図-7 の散布図より、人口、道路ともに東京の一極集中度が突出していることがわかる。とりわけ先進国の道路一極集中度は概して低い傾向にあり、例えば G7 各国の最大都市圏であるニューヨーク、ベルリン、ロンドン、パリ、ローマ、トロントにおいては、人口の一極集中度は 15%を超える都市圏もあるものの、道路の一極集中度は全都市において 5%を下回っている。一方で、同じく G7 の一員である日本の最大都市圏である東京では、道路の一極集中度が 25%を超えている。

これらの結果は、日本の道路の一極集中度と人口の一極集中度がいずれも相対的に高いことを示すとともに、世界的にみてインフラ集中度が人口集中度を上昇させる傾向があることを示しており、本研究の仮説を支持する

ものである。

また本節における分析においては、各国の国内道路距離延長の集中度を算出するにあたり、分子である最大都市（圏）の道路延長は地図より計測し、分母である全国道路延長については政府が公表する道路統計を用いており、データの出典が異なっている（但し全ての国について同じ方法で比較しているため、一定の信頼性は担保されていると考えられる）。次節では分析の補完として、分母の全国道路延長についても地図からの計測値を用いた分析結果を示すが、データ作成に多大な時間を要することから、分析対象国数は絞られている。

b) 地図より測定した各国内道路距離延長を用いた回帰分析結果とその考察

表-13 に示すように、各国政府が公表する道路統計と地図からの計測値の間には、一定程度の乖離が存在する。そのため本節においては、GDP 上位 20 か国のうち 13 か国について、各国内における全国道路距離延長（分母）についても地図からの計測値を用いた上で、「道路一極集中度」指標を再集計した。そして、再集計した「道路一極集中度」指標を説明変数に、「人口一極集中度」指標を従属変数として回帰分析を行った。

表-13 実測値と計測値の乖離（単位：km）

	東京	ロンドン	スイス	オランダ	韓国
公表値	250,249	14,834	71,464	138,641	104,983
実測値	322,128	18,539	50,536	108,311	101,210
公表値/実測値	77.69%	80.01%	141.41%	128.00%	103.73%

本項における回帰分析においても「人口一極集中度」指標を従属変数、「道路一極集中度」指標を説明変数として、13 か国を対象に回帰分析を行った結果を表に示す。道路一極集中度に関して、1%水準で有意な正のパラメータが検出された。また図-8 にて、人口の一極集中度を縦軸に、道路の一極集中度を横軸に取った散布図を示す。

表-14 各国内道路距離延長に測定値を用いた道路一極集中度を従属変数とした回帰分析(N=13)

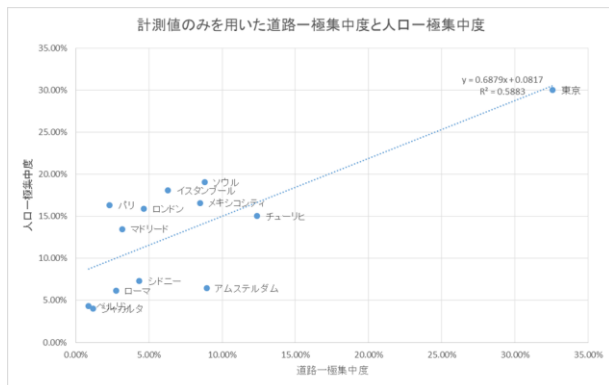
説明変数	非標準化係数	t値	有意確率
定数	.08	4.31	<.01
道路一極集中度	.69	3.96	<.01

R²値:0.59
調整済みR²値:0.55

「人口一極集中度」指標を従属変数、「道路一極集中度」指標を独立変数として回帰分析を行った結果、各国内道路距離延長に政府公表値を用いた場合と同じく、道

路一極集中度について有意の正のパラメータが検出された。加えて図-8の散布図より、各国内道路距離延長に測定値を用いた場合においても、東京の道路一極集中度が突出していることがわかる。

図-8 計測値のみを用いた道路一極集中度と人口一極集中度



(3) 総合考察

本章ではまず、我が国における道路インフラの一極集中と人口の一極集中との関係を明らかにするために、「実延長」「道路面積」「舗装済延長」「道路・都市計画街路事業費」の4つの道路関連指標について、国内全域における値に占める東京圏の値の割合を、各指標の一極集中度と定義した上で、人口の一極集中度との関係について分析を行った。その結果、グラフによる分析においては、人口の一極集中度が増加傾向にある一方で、道路面積と舗装済延長の一極集中度は減少傾向にあることが確認できた。また、道路実延長と道路・都市計画街路事業費の一極集中度については、人口の一極集中度との関係性は特段見いだせなかった。

加えて、上述した4つの道路関連指標の一極集中度と、人口の一極集中度との関係性を定量的に明らかにするために、道路関係指標の一極集中度と人口の一極集中度間について相関分析を行った。差分(階差)系列を用いた分析では、道路関係指標の一極集中度と人口の一極集中度の間には有意な相関が見られなかった。

この相関分析はあくまで、道路集中度と人口集中度の同時点での関係を分析するものであるが、これに加えてVARモデルを推定することにより、時間差を考慮した分析を行った。その結果、道路面積の集中度が、数年遅れで、人口集中度に正の影響を与える効果の存在が示された。

さらに、国際的なデータを用いた横断的分析も行った。その結果、「道路延長一極集中度」に関して、人口集中度に影響を与える有意な正のパラメータが検出された。この分析は共時的なもので、時系列性を考慮に入れられてはいないが、世界的にみても道路インフラの集中が人

口集中を加速させる傾向があるという可能性を示唆している。それに加えて本分析からは、東京における人口一極集中度と道路一極集中度の双方が、他の国々と比較して突出して高いことも示された。

これらの分析結果は全体として、道路インフラ整備の集中化(偏り)が人口集中を加速するという本研究の仮説を、支持するものといえる。

5. 結論

(1) 東京一極集中問題に対する示唆

我が国では1960年代以降、バブル崩壊後の一時期を除き、東京への一極集中が続いており、世界的に類を見ないほどに一極集中が進んでいる。人口の一極集中は、経済効率等の観点から利点を有するとの指摘もあるものの、災害等に対するリスクの増大を招き重大な危機を我が国にもたらす可能性を孕んでおり、長年にわたり是正の必要性が唱えられてきた。また東京への過度の一極集中は、地価や物価の高騰による格差の拡大といった弊害の存在や集積の不経済を伴う可能性が指摘されており、健全な国土の形成のために是正されるべき問題である。しかしながら我が国においては、1963年に「地域間の均衡ある発展」を掲げた全国総合開発計画を策定して以来、一極集中の是正や地方分散を志向した国土計画を策定してきたものの、東京一極集中の進行は未だなお続いている。留まる気配のない東京への一極集中を抑制、是正するためには、一極集中の要因に関する実証的な知見を基に施策を検討する必要がある。

国際比較に基づく既往の定量的研究から、一極集中の要因の一つとして「インフラ整備水準の低さ」が挙げられており、また国内ではインフラ整備の東京圏への集中が一極集中を招いているとの指摘があるものの、前者は国内の全般的な整備水準のみを扱っており、また後者は定量的分析が不十分である。したがって本研究は、我が国において、また世界各国において、道路を中心としたインフラの空間的分布の相違が、人口の一極集中を引き起こしているか否かについて、定量的に明らかにすることを目的とし、検証を行った。

その結果、上述のとおり、道路インフラの集中的整備が、人口集中を招く傾向がある本研究の仮説が、概ね支持される結果となった。このことは、東京一極集中問題を解決するためには、地方部へのインフラ投資を加速させ、国土の均衡を回復することが重要であることを示唆している。

道路投資の費用対効果だけを考えれば、東京圏においては人口集中の結果として混雑等が発生しているのであるから、東京圏への投資が効果的であるとの見解が導かれやすいと考えられる。しかし国土全体の均衡の回復とそれによる様々なリスクの回避という観点からは、地方

部への投資を手厚くしたほうがよいという可能性があるのである。その点で、本研究がもたらす国土計画の実務上の示唆は大きいと言えるのではないだろうか。

(2) 今後の課題

我が国における道路の一極集中は、今回入手できた一番古い国内道路データの 1957 年よりも前から始まっていた可能性もある。元々我が国において道路の一極集中が進んでいたならば、我が国における道路実延長や道路面積、道路舗装済延長の一極集中が、筆者が入手できたデータの期間において横ばい、もしくは微減傾向にあることも不自然ではない。そして我が国においては元々東京に道路が過度に集中していたために、東京の人口が増え続けているのだという可能性も考えられる。これらの検証のためには、今回用いた統計情報とは別に何らかの資料から、より古い時代のインフラ整備状況を明らかにし、人口分布への影響を検証することに意義があると言える。

国際比較に関して、今回はデータ作成に要する時間の関係から、20 カ国の比較に留まったが、今後分析範囲を広げる必要がある。また、人口の一極集中については、最大都市が首都であるか否かや、民主主義国家であるか否かといった、インフラの一極集中以外の諸要因も考慮に入れて分析を行うことも必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 総務省統計局：人口推計，2017
- 2) World Bank Data: Population in largest city, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.URB.LCTY?view=chart> (2018 年 1 月 5 日閲覧)
- 3) World Bank Data: Population, total, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (2018 年 1 月 5 日閲覧)
- 4) 国土交通省：全国総合開発計画（概要）の比較，<http://www.mlit.go.jp/common/001116820.pdf> (2018 年 1 月 4 日閲覧)
- 5) 国土交通省：国会等の移転ホームページ，http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/iten/relocation/qa/qa_step2_05_01.html (2018 年 1 月 4 日閲覧)
- 6) 財団法人 日本学術協力財団：日学双書 17 首都機能の一極集中問題—日本学術会議主催公開シンポジウムにおける記録—，財団法人 日本学術協力財団，1993
- 7) 金倉忠之：東京一極集中問題と「大都市再生」政策，人間科学研究 4 巻 pp131-147, 2008
- 8) 西崎文平：東京一極集中と経済成長，JRI レビュー 2015 Vol.6 No.25, 2015
- 9) 八田達夫，田淵隆俊：第 1 章 東京一極集中の諸要因と対策，八田達夫編著 東京一極集中の経済分析，日本経済新聞社，1994
- 10) 市川宏雄：東京一極集中が日本を救う，ディスカヴァー・トゥエンティワン，2015
- 11) OECD：OECD Territorial Reviews Competitive Cities in the Global Economy, OECD, 2006
- 12) 小峰隆夫：東京一極集中は是正論への疑問，日本不動産学会誌 29 巻 2 号 pp36-41, 2015
- 13) 坂下昇：第 6 章 都市成長管理政策の経済学的考察，坂下昇編著 東京一極集中問題の研究，日本経済研究センター，1994
- 14) Parkinson, M.: Second Tier Cities in Europe: In An Age of Austerity Why Invest Beyond the Capitals?, LJMU, 2012
- 15) 日本経済調査協議会：東京一極集中のメカニズムとその問題点，日本経済調査協議会，1990
- 16) 橋木俊詔，浦川邦夫：日本の地域間格差 東京一極集中型から八ヶ岳方式へ，日本評論社，2012
- 17) 大阪市立大学都市問題資料センター：東京一極集中を考える，1989
- 18) 戸所隆：東京の一極集中問題と首都機能の分散，地学雑誌 123 巻 4 号，pp528-541, 2014
- 19) Spengler, O.: The Decline of the West Perspectives of World History, 1923 (O. シュペングラー：西洋の没落—世界史の形態学の素描 第 2 巻 世界史的展望，村松正俊訳，五月書房，2007)
- 20) 2010 年地域居住ビジョン研究会編集：2010 年の地域と居住 東京一極集中の是正と豊かな居住を目指して，経済企画庁総合計画局監修，ぎょうせい，1991
- 21) 藤井聡：レジリエンス・ジャパン 日本強靱化構想，飛鳥新社，2013
- 22) 戸所隆：開発哲学と国土構造の再構築による大震災リスクへの対応，世界経済評論 55(5), pp25-29, 2011
- 23) 瀬田史彦：災害リスクと東京一極集中の国土形成，建築雑誌 127(1638), 2012
- 24) 藤井聡：列島強靱化論 日本復活 5 ヶ年計画，文春新書，2011
- 25) 内閣府：経済財政白書，2011
- 26) 内閣府：中央防災会議，2013，

- http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siry03.pdf (2018年1月6日閲覧)
- 27) 週刊文春編集部：英シンクタンク専門家が警鐘「北朝鮮核ミサイル東京直撃なら死者85万人」、週刊文春 2017年9月28日号, 2017
- 28) Michael J. Zagurek JR.: A Hypothetical Nuclear Attack on Seoul and Tokyo: The Human Cost of War on the Korean Peninsula, 38North, <http://www.38north.org/2017/10/mzagurek100417/> (2018年1月5日閲覧)
- 29) World Bank Data: Population in largest city, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.URB.LCTY?view=chart> (2018年1月5日閲覧)
- 30) World Bank Data: Population, total, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (2018年1月5日閲覧)
- 31) 林宜嗣：東京一極集中と第二階層都市の再生, 経済学論究第68巻第3号, 2014
- 32) Sasika Sassen: The Global City: New York, London, Tokyo, 2001 (サスキア・サッセン：グローバルシティ ニューヨーク・ロンドン・東京から世界を読む, 伊豫谷登士翁監訳, 筑摩書房, 2007)
- 33) 有里典三：東京一極集中と東京圏の再編—業務核都市構想の批判的検討—, 創価大学通信教育部論集(1), 1998
- 34) 藤田昌久・久武昌人：第12章 新しい空間経済学の視点から見た地域経済システムの変容, 小宮隆太郎・奥野正寛, 日本経済 21世紀への課題, 東洋経済新報社, 1998
- 35) 石井雄二：金融の自由化・国際化と東京一極集中の地域構造 —1980年代の都市銀行の活動を中心に—, 阪南論集社会科学編 32巻4号, 1997
- 36) 藤本建夫, 東京一極集中のメンタリティー, ミネルヴァ書房, 1992
- 37) 小池淳司, 上田孝行：人的資本形成から見た都市群システム分析, 土木計画学研究・論文集 16, 1999
- 38) 戸沼幸一：東京一極集中の諸相, 財団法人日本学術協力財団編集, 首都機能の一極集中問題 —日本学術会議主催公開シンポジウムにおける記録, 財団法人 日本学術協力財団, 1993
- 39) 栗山和郎：日本の政治行政システムと一極集中, 財団法人 日本学術協力財団編集, 首都機能の一極集中問題 —日本学術会議主催公開シンポジウムにおける記録, 財団法人 日本学術協力財団, 1993
- 40) 大野栄治, 細見昭：地域間交通整備に伴う人口分布変動の予測, 土木計画学研究・論文集 No.13, pp265-271, 1996
- 41) Ades, A. F. and Glaeser, E. L.: TRADE AND CIRCUSES: EXPLAINING URBAN GIANTS, The Quarterly Journal of Economics February 1995, pp195-227, 1995
- 42) Moomaw, R. L. and Shatter, A. M.: Urbanization and Economic Development: A Bias toward Large Cities?, JOURNAL OF URBAN ECONOMICS 40, pp13-37, 1996
- 43) Davis, J. C. and Henderson, J. V.: Evidence on the political economy of the urbanization process, Journal of Urban Economics 53, pp98-125, 2003
- 44) Moomaw, R. L. and Alwosabi, M. A.: Urban Primacy, Gigantism, and International Trade: Evidence from Asia and the Americas, Journal of Economic Integration 22(2) June 2007, pp439-460, 2007
- 45) 曾我謙悟：CHAPTER5 都市化と一極集中の政治学 —一極集中は地方分権により緩和されるのか—, 日本比較政治学会編 都市と政治的イノベーション, ミネルヴァ書房, 2010
- 46) von Thünen, J. H.: Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Hamburg, Perthes. English translation by C.M. Wartenberg: The Isolated State, Oxford, Pergamon Press, 1966
- 47) Krugman, P.: Increasing Returns and Economic Geography, Journal of Political Economy XCIX, pp483-499, 1991
- 48) Bairoch, P.: Cities and Economic Development, The University of Chicago Press, 1988
- 49) Gustavsson, R.: Explaining the Phenomenon of Third World Urban Giants: The Effects of Trade, Journal of Economic Integration 14(4) December 1999, 1999
- 50) CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY: THE WORLD FACTBOOK, COUNTRY COMPARISON, ROADWAYS
- 51) THE WORLD BANK: Data, Population in largest city, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.URB.LCTY?view=chart> (2018-02-06 閲覧)
- 52) THE WORLD BANK: Data, Population, total, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (2018-02-06 閲覧)