

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 7 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25512011

研究課題名(和文) 地方都市における交通網の開発、整備、衰退とまちづくり3法の影響の空間統計学的分析

研究課題名(英文) Spatial Analysis of impacts of Three Town Development Laws on regional cities in Japan

研究代表者

山鹿 久木 (YAMAGA, Hisaki)

関西学院大学・経済学部・教授

研究者番号：50334032

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：日本全国を対象にして、高速道路のインターチェンジの新設の影響を、Difference in Differencesの手法を用いて、公示地価にみることを行った。その結果、商業地域や工業地域については、新しく開通したインターチェンジから半径10km以内の地価の下落率が、それより外の地域の下落率と比べて、小さいことがわかった。高速道路のインターチェンジの新設は流通網に影響を与えるが、その影響が非常にあると考えられる商業地域や工業地域において、そのことが顕著に表れていた。しかし、一方で住宅地においてはそれらの影響がほとんどないことがわかった。

研究成果の概要(英文)：I estimated the impact of newly established interchanges of highways in Japan using difference-in-differences methods. I calculated the impacts by using Japanese land prices. I found that the land price within 10km of a newly established interchange has less decline than the prices farther away from 10km. This result was strongly suggested only in nonresidential areas.

研究分野：都市・地域経済学

キーワード：GIS 公示地価 インターチェンジ

1. 研究開始当初の背景

Alonso(1964)や Mills(1968)などにより確立された、都市経済学の基礎理論では、都市内の土地利用や住宅立地選択について明らかにされている。それらによると、都市の中心を単一とした場合、都心周辺には商業地が広がり、郊外に行くにつれて住宅地が広がる。住宅地も都心近くでは、より高密度な集合住宅が立地され、都心から離れるにつれて低密度な一戸建てが増えてくる。そして、都市の規模は、企業や人を引き付ける都心の魅力と、人や交通の集積が引き起こす混雑や環境悪化というデメリットのバランスにより決定される。

都心の集積力が大きいことのほかに、都心規模が大きくなる要因として、都市内の移動費用(交通費)が減少することがあげられる。移動費用の減少は、そもそも道路や交通手段が存在していなかったところに新しくそれらが開発される場合や、既存の交通網の整備により、移動時間が短縮される場合がある。いずれの場合においても、より遠くからの通勤などの移動を可能にし、可処分所得の増改により、より広い住宅での郊外居住がすすむことになる。

しかし、地方都市のような中心部に十分な魅力のない都市での郊外化は、低密度な拡散を引き起こすため、交通網などのインフラの効率性が低下する。幹線道路の整備とモータリゼーション化が、居住者の移動を保ってきたが、自動車で移動が可能な人口が減少してくると、公共交通網の未発達が移動費用を大きく上昇させる。もともと存在したバスや地方鉄道などの公共交通網は、モータリゼーション化の影響で経営悪化がすすみ、廃線となっているところも多い。

モータリゼーション化と道路網の整備は、物流も含め移動費用を大きく削減し、経済成長に大きく貢献してきた。一方で、そのことが成熟期を迎えた日本の逆都市化にはなじまない一面もみせている。現在、地方都市は、拡散した人口分布をいかにコンパクトに集め、小さな都市にまとめるかを模索している。そのカギとなっているのはやはり住民の生活としての足の確保であり、自動車も含めた交通網をいかに再整備するかによっている。

この点を明らかにするために、本プロジェクトでは、交通網とその種類に着目し、それらを中心にみたときに都市内の土地利用や住宅立地がどのように変化していったのかを、地方都市を対象に、空間的な人口分布、所得分布、住宅立地分布、土地利用分布に焦点をあて実証する。

2. 研究の目的

地方都市はなぜ発展し、衰退してきているのか。都市経済学の単一中心都市の理論では、都心を中心に郊外へ向けての土地利用が説明され、都心の労働市場や集積の規模により

他都市との人口の流入が説明される。現実には、人口流入とともに、住宅や店舗が立地し、インフラなども整備されるため、流出時にはこれらのストックが、当初の効率性を維持できないままに残っていく。

この問題を解決するために、都市の成長と衰退、あるいは都市化と逆都市化が、都市内でどのように起こっているのかを、特に交通インフラの整備、衰退状況に着目して空間的実証分析を行う。

3. 研究の方法

本研究の最大の特徴は、地方都市におけるマイクロデータレベルでの空間データの取り扱いである。町丁目レベルでの人口分布、平均所得、住宅形態別所得階層別世帯数、さらに3次メッシュレベルの土地利用細分メッシュデータの空間的な散らばりを時系列的にみる。また、交通網のデータについては、国土交通省が整備しているGISデータの中から、道路密度・道路延長メッシュデータ、高速道路時系列データ、鉄道時系列データを用いる。

これらは時系列で整備されているため、最初の属性データの分布データと重ねることができ、交通インフラの変化の影響を分析することができる。

また、都市内に起こるさまざまなインパクトを空間統計学の手法を適用して Propensity score matching method や Difference in differences などの政策評価の手法や空間統計学を用いた方法、そしてパネル分析による方法で分析する。具体的には、以下のような方法で行う。

(1) 地方都市における空間的な変化をデジタル地図上に取り込むにあたって交通インフラの整備状況、人口分布の変化と所得階層分布の変化の地理的把握についてGISを活用し空間データベースを地方都市において構築する。

また、研究代表者はここ5年以上にわたって空間データを取扱い、また数値地図データの時系列的な蓄積も、整備され始めてから分析するに十分な年数を経た。さらに過去3年の研究では、都市整備事業や再開発事業が、ジェントリフィケーションを引き起こしたのかどうかを、東京都と大阪市という大都市に限って分析を行い、一定の成果をあげてきた。しかし、これらの研究は対象地域が大都市であったため、今回のプロジェクトでは地方都市について同様のデータベースを構築する必要がある。したがって、平成25年度に、特に交通インフラについて時系列的に整備したのち、これらと組み合わせる人口分布、所得分布、産業立地分布などの地方都市のデータベースを構築する必要がある。

(2) 本研究の特徴は、都市属性空間に変化をもたらしそうな交通インフラの状態(開発、

整備、衰退)が、土地利用の変化や地域住民の移動にどのような影響を与えているのかを、地方都市を対象に町丁目といった細かいレベルのデータを用いて空間的にみることにある。これまでに、ミクロデータレベルで、人口流入の激しい地方都市に焦点をあてた分析はほとんどなかった。これらを、GISを用いることにより、空間的な位置レベルでの把握、特定のクラスターが存在するのかがどうかといったレベルでの把握が可能となる。研究代表者はすでに、大都市における町丁目レベルでの空間的な統計分析は行っているため、比較的容易に手法を応用することが可能である。

(3)作成されたデータベースを基礎に計量経済モデルを構築し、分析を行う。その際に用いる手法としては、最小2乗法などのベシクなものから、空間的自己相関を考慮した空間統計学に基づいた手法、さらにはパネル分析などを行い、より頑健的な結果を導く。さらに、本研究では、まちづくり3法改正の影響を定量化することにも目的があるため、政策評価でよく用いられる手法である、DID (Difference in Difference) 分析や Quantile 分析、Propensity Score matching methods などを行う。以上の分析手法は、すでに研究代表者がこれまでに行ってきた研究で使用してきたものである。これらの計量経済分析の手法を用いて、日本におけるジェントリフィケーションの有無、ならびにその定量的な分析を行う。さらに結果が出たら、国内外の学会や研究会での発表を行い、広く意見を集める。

4. 研究成果

(1)国土交通省は、インフラ整備の目的として、良好な生活環境、自然環境の形成、バリアフリー社会の実現、安全で安心できる交通の確保、治安・生活安全の確保、地球環境の保全、国際競争力、観光交流、広域・地域間連携等の確保・強化、都市・地域交通等の快適性、利便性の向上などをあげており、これらの目的のもと日本国内で多くの事業が全国で行われている。

東日本、中日本、西日本の高速道路会社は、高速道路の老朽化対策として今後15年で3兆円規模の大規模更新や修繕が必要であると発表した。安全なインフラ網を維持するための投資であり、莫大な費用がかかる。そしてこの事業がもたらす影響も非常に大きい。近年はこのような事業実施のためには費用便益分析を行うことが義務付けられているため、その事業がどのような便益や効果をもたらす、費用がどの程度かかるのかが詳細に事前に計測されている。

費用便益分析を行うことの重要な役割は、事業を実施する前に、どのような範囲にどのような便益や費用が発生するのかを正確にとらえることであり、これらを正確に金銭換

算することである。金銭換算することで、代替の事業や、さまざまな事業計画間の比較を容易にする。このような便益や費用の把握、そして金銭化のための手法として、仮想市場法(CVM)、コンジョイント法、トラベルコスト法、ヘドニック法、代替法、CGE(Computable General Equilibrium)分析がよく用いられている。これらの手法を用いて、事業実施の効果がどのくらいなのかを、個々に金銭化することが可能である。

このような費用便益分析は、その事業を行うことが効率的かどうかの判断に用いる。そのため事前に行われることが多い。一方、事業の影響が実際に特定の市場(指標)に対して、どのような影響を与えたのかを抽出する分析の枠組みとしてよく用いられるのが、次節以降で紹介する Difference in Differences (DD) と呼ばれる自然実験のアイデアに基づいた手法である。

Difference in Differences (DD) の手法は、再開発、法整備、規制緩和、自然災害といった外生的なイベントが市場にどのような影響を与えたのかを定量的に測定する方法である。外生的なイベントの影響を自然実験の枠組みでとらえ、それにあてはまるデータを集めることで影響の大きさを計測することが可能となる。具体的には、そのイベントによる影響が及んでいるグループと、特性が似たグループだが影響が及んでいないグループの、イベント発生時期の前後のデータをそろえることで計測する。



図1 インターチェンジと高速道路

図1では、2008年以降に開通したインターチェンジを示している。地域活性化の取り組み、あるいは渋滞緩和等の目的での高速道路網整備にともなう新たなインターチェンジの開通、さらにはETC専用のインターチェンジであるスマートインターチェンジの導入などにより、現在でも多くのインターチェンジが開通している。インターチェンジの新規開発は、道路交通網に大きな影響を与え、特に物流面での効果が大きいと考えられている。そこで、以下ではこのインターチェンジ開通の効果をDDのフレームワークで、土地の価格から定量化することを試みた。

インターチェンジから半径10kmまでの範囲に影響が及ぶ地域とし、10kmから15kmまでの範囲を、10kmまでと比べて影響が相対的に及ばない地域とした。分析の正確を期する

ためには、地形や道路網を考慮する必要があるが、地価測定地点からの10kmと15kmの距離の差においては、周辺環境の特性に大きな変化がないと仮定している。また影響が及ばない範囲をあまり遠くにまで定めると、そのほかの要因が大きく影響し、誤差が非常に大きくなると考えられるため、コントロールグループの範囲を10kmから15kmに限った。

各グループの範囲内の地価を比較すると、2008年に開通したインターチェンジを対象にした相対地価の平均値を、用途地域別に報告しているが、2008年の事前と事後に当たる2007年と2009年の相対地価の平均値をインターチェンジから半径10kmから15kmのコントロール地域と半径0kmから10kmのトリートメント地域に含まれる相対地価の平均値を用途地域別に計算した。この値がプラスであるということは、地価の上昇期においては、インターチェンジから0kmから10kmのトリートメント地域のほうが、上昇率がより大きかったことを意味し、地価の下降期においては下落率が小さかったことを意味する。商業地域と工業地域については、どの年度のインターチェンジ開通も、地価へプラス方向の影響を与えていることがわかる。一方で、住宅地域も含めた全用途地域の平均では、一部がマイナスで報告されている。物流関係のネットワークにおいて、インターチェンジの開通は、移動コストを大きく下げることがあるため、それらの影響が商業地域や工業地域に対しては大きくプラスに働き、一方、住宅地にとっては交通量が増えることの負の影響も大きいとされる。2009年から2011年の開通年度においても同様の結果が見られた。

これまで、東京23区の地価の変化をみてきたが、このような変化が起こる要因の一つに、再開発を考慮することができる。木造住宅が密集した地域では、防災上の観点から再開発が行われることがある。また、土地の高度利用という観点からも狭小な敷地をまとめることにより、容積率の高い建物を建築し、高度利用をはかる場合も多い。防災の観点から再開発が行われる例を東京23区の場合でみてみよう。

地震に対する危険度は密集市街地では非常に高く、大きな地震が起こった場合、建物倒壊や火災による延焼などの被害は非常に大きくなると想定されている。このような地域では、居住者自身が大きな地震リスクにさらされているだけでなく、外部性によって周辺地域の被害をさらに大きくする可能性も非常に高い。このような場合、居住者は自らのリスク軽減のためだけでなく、外部性をも考慮して耐震化のための投資を行う必要がある。しかし、実際には居住者はこのような多くのコストをなかなか支払うことはせずに、現状維持を選択してしまう。このような状態の放置は、決して望ましいものではなく、国や自治体が何らかの施策をとる必要があ

る。

例えば、1995年に「建築物の耐震改修の促進に関する法律」、1997年に阪神・淡路大震災の経験を踏まえて、「密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律」（以降、密集法と記載）などを国が制定することにより、建て替えや整備事業を通じて、密集市街地の安全性を高めることができるような制度設計を行ってきた。この法律の目的として、総則の第1条には、「密集市街地について計画的な再開発又は開発整備による防災街区の整備を促進するために必要な措置を講ずることにより、密集市街地の防災に関する機能の確保と土地の合理的かつ健全な利用を図り、もって公共の福祉に寄与することを目的とする」と記載されており、地域の安全度向上のための建て替え等による整備が促されており、これにのった整備上の障害になってくる建築基準上のさまざまな規制は、緩和や合理化がすすめられている。さらに2003年に密集法の改正が行われ、地震時に特に大きな被害が想定される地域については、「防災再開発促進地区」として自治体が定め、国からの補助などを通して、整備を重点的に促進する試みがとられている。これに基づき、東京都の各自治体は、一体的、総合的に市街地の再開発を促進すべき地区として「防災再開発促進地区」を指定している（図2参照）。



図2 防災再開発促進指定地区

災害リスクを減らすために、自治体は、「防災再開発促進地区」を指定し、国からの補助などを受けながら指定区域での再開発が効率的にすすめることができるようになる。では、そのような地区指定が当該地域にどのような影響をもたらすのであろうか。

密集市街地における再開発は、前者の住環境について大きく改善される可能性があり、新しい居住者が、居住地選択の候補地とする可能性が高くなる。その結果、人口流入が起こったり、居住者の所得層が変化したり、そして土地の価格が上がったりする効果が考えられる。

そこで上図で示されている東京23区内の「防災再開発促進地区」として指定されている地域と、23区内で「防災再開発促進地区」として指定されていない地域について、人口や地

価、居住者の所得水準がどのように変化しているのかを町丁目単位で比較する。比較の方法として、Difference in Differences の考え方をを用いて、人口、所得水準、地価の平均値での比較を行う。

まず、人口の変化をみてみると、2000年から2005年では、「防災再開発促進地区」として指定された地区では人口が110,179人減少しているが、指定されていない地域では、118,815人減少しており、それらの差である8636.5人が、「防災再開発促進地区」として指定されたことにより、人口流出が指定されていない地域より少ないことになる。

次に、低層住居専用地域の一般借家世帯の平均年収を比較した。住宅地での木造密集地域においては、借家世帯もかなり多いと思われるため、借家世帯に着目した。これによると1990年では「防災再開発促進地区」の一般借家の平均世帯年収の方がその他地域の平均世帯年収より低かったが、2005年においては、逆に「防災再開発促進地区」の平均世帯年収が高くなっている。差の差の値をみると、年収にして54万円とそれほど大きくはないが、「防災再開発促進地区」の指定を受けた地域の方が、そうでない地域に比べて世帯年収が高くなっていることがわかる。

これら人口の変化と平均所得の変化からわかることは、指定を受け、再開発事業が行われた地域では、防災や防犯といった点での居住環境が大きく改善されたため、これまでより高い所得層の人々が流入してきている可能性があるということである。

このように再開発などをきっかけにより高い所得層の人々が当該地域に流入し、さらにはそれまで住んでいた人々が住みにくくなり流出していつてしまう現象をジェントリフィケーションと呼んでいるが、その現象が23区の「防災再開発促進地区」指定地域において起こっている可能性があると考えられる。ジェントリフィケーションで、これまで居住していた人々が流出する原因として、住環境がよくなることで、賃料や税金などが高くなり、支払いが困難になるといったことが考えられる。

地価バブル崩壊後の1993年から2011年までの地価の下落を比較したところ、「防災再開発促進地区」に指定された地域の下落幅が、そうでない地域に比べて21,187円も小さいことがわかった。すなわち、「防災再開発促進地区」に指定された地域では、再開発等により居住環境が改善された分、地価が上昇し、その他の地域よりも下落が抑えられたと考えられる。

以上よりわかったことは、『防災再開発促進地区』としての指定を受けた地域では、そうでない地域と比較して、人口の減少幅が小さく、地域の平均所得が上昇しており、地価の下落幅が小さいことである。『防災再開発促進地区』として指定を受けた住宅地は、再開発前は、古い木造住宅が密集しており、防

災面からみた住環境としてはよくない地域であるが、再開発などが実施されることにより、人口流入や地価の上昇、所得層の高い住民の流入といった効果を期待することができる。一方で、住民の所得層が変化することによる問題も出てくる可能性があり、再開発を促進する自治体としては、既存住民への影響も考慮した上での再開発事業計画が求められる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

山鹿 久木、地域データと地理情報システム、経済学論究 68、2014、pp333-350、
査読なし。

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計2件)

山鹿 久木、「自然災害に対する賢い選択行動と政府の姿勢」、『気候変動リスクとどう向き合うか - 企業・行政・市民の賢い適応 -』西岡秀三、植田和弘、森杉嘉房監修、ぎんざい、2014、280頁、94-102。

山鹿 久木、「差の差」の手法によるインフラ整備の影響の定量化 - 高速道路インターチェンジの整備を例に -、『公共インフラと地域振興』、中央経済社、2015、306頁、22-33。

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

山鹿 久木 (YAMAGA, Hisaki)

関西学院大学・経済学部・教授

研究者番号：50334032