

都市構造の変遷にみる退化性能の検討 —居住者のトリップに着目して—

森 英高¹・川崎 薫²・谷口 守³

¹正会員 国土交通省 九州地方整備局 熊本復興事務所 (〒869-1401 熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字河陽3574)
E-mail: mori-h8912@qsr.mlit.go.jp

²学生非会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)
E-mail: s1720497@s.tsukuba.ac.jp

³正会員 筑波大学大学院 システム情報系 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)
E-mail: mamoru@sk.tsukuba.ac.jp

これまでの我が国の都市計画の分野においては、人口増加に合わせた「成長論」が議論の中心であった。しかし2008年には日本全体として人口減少が始まったとされており、今後は急速な人口減少・高齢化等の問題に対応する必要がある。そのため今後の都市構造を検討する上では、人口減少期に合わせてその地域の持続性を高めていく、都市における「退化」についてその概念を広く普及させていく必要がある。そこで本研究では都市構造の経年的変遷に着目した地域類型を作成したうえで、それぞれの地域における居住者のトリップに着目して、都市における「退化」の性能を試算した。その結果、人口や都市サービス施設が経年的に減少している一部地域は、増加している地域よりもトリップ数が多く、経年的にもその傾向を強めている可能性が明らかとなった。

Key Words : *retrogression, performance of retrogression, urban shrinkage, transition, trip*

1. 序論

人口増加期・高度経済成長期のように人口・経済ともに右肩上がりの時代、都市計画分野においても議題の中心は「成長論」にあり、都市に人・物を集積させることに計画が集中していた。しかし、2008年に我が国は人口減少期に突入したといわれており、今後世界でも経験したことのないような高齢化が待ち受けていることが懸念されている。そのような状況の中、都市計画分野においては2007年には集約型都市構造を国が方針として提示し、2014年には立地適正化計画が制度として新規に導入されることになった。これらの制度を活用していくことで、今後重点的に整備される可能性の高い地区において人・物を維持・集積させていくことがこれからも求められている。また、国全体の枠組みとして国土形成計画も発表されており、人・物の維持・集約に関する枠組みや法の整備が整いつつある。それと同時に、これからの人口減少期においては、一部地域では計画的に人・物を縮退させる、という観点がより重要性を増してくるものだと考えられる。実際に、社会資本整備審議会の中では「スポンジ化²⁾」という用語を用いて、都市内からラ

ンダムに空き家・空き地が発生している実態やその対応についての議論が進められている。

ただし実際に都市の縮退を議論していく中で、人口増加期における「成長論」という今までと同じ枠組みの下では、一部地域では計画的に人・物を縮退させるというこれまでの流れとは異なる枠組みに対して適切な判断を下すことは難しいことが予想される。これは実際に計画を立てる立場の者だけの問題ではなく、合意形成の対象となる居住者から見た場合においても、人口減少期に合わせた新たな計画が施設撤退のような一見地域の衰退を求めている計画であるかのように誤解される可能性も高い。これは人口増加期においては「成長論」という基盤が広く認知されていたことに対して、人口減少期においては基盤概念が確立されていないことが一つの理由であると考えられる。

しかし、人口減少期の都市計画を進める上で、生物学的思考に基づく「退化」という現象を都市にも当てはめた、新たな概念が近年整理された³⁾。今後の人口減少期において「進化論」の中でも「退化論」という観点から、たとえば、今まで備わっていた都市機能の一部をあえて消失させることで都市全体として持続性を高めることの

できる可能性などを検討していく必要があると考えられる。今後「退化論」を議論していくためには、そもそもこれまでの都市構造において、長期的な観点から人口や都市機能、人々の活動がどのような変遷を経たのかという基本的な実態とその傾向や要因を把握する必要がある。

2. 本研究の位置づけ

(1) 既存研究のレビュー

日本の都市計画分野においては人口減少に対応した計画としてコンパクトシティが着目されてきた。実際に、1990年前半よりその必要性を説いた研究⁹⁾が日本国内には存在する。その後、2007年には集約型都市構造を国が方針として提示し、近年では集約型都市構造実現に向けた制度が導入されることになった。これらの制度を活用していくことで、これまで以上に今後重点的に整備される可能性の高い地区において人・物を維持・集積させていくことが推進されることが想定される。

それと同時に、これからの人口減少期では一部地域において計画的に人・物を縮退させる、という観点により重要性を増してくる。日本の都市計画の分野において、「縮退」や「撤退」が着目され始めたのは2000年代前半頃からである。単一の大型店に限った撤退については井上・中山⁹⁾が施設撤退による買物行動の変化という観点から撤退の影響を明らかにしている。その後小玉ら⁷⁾により、郊外からの撤退という都市レベルでの撤退について初めて言及されている。上記研究⁷⁾は第27回計画学研究発表(春大会)の「郊外から撤退(逆都市化と都市再生)」というセッションの中で発表されたものであり、この頃より「縮退」がキーワードとして注目されていることが分かる。なお上記セッションでは越間ら⁸⁾や土井ら⁹⁾により、郊外開発から中心市街地の整備へと転換することの影響についても言及されている。その後、氏原ら¹⁰⁾によって都市撤退(リバース・スプロール)の実態が詳細に分析されている。多様な指標を用いて都市縮退の影響を評価すると同時に、その対策について検討されるようになった。例えば、加地ら¹¹⁾¹²⁾はアクセシビリティ指標やQOL指標を用いた市街地拡大抑制政策について検討している。また谷口ら¹³⁾により都市撤退そのものの程度を計測する指標の検討が行われている。

その後、「縮退」という用語が都市計画分野の中でもより一般的に使われるようになる。そもそも「縮退」という用語そのものは、「対象エリアに居住者や都市サービス施設が『集積』することの対義語として用いられる場合¹⁴⁾」、「対象エリア内の居住者や都市サービス施設や住宅などの建築物、交通などのサービス等が撤退すること¹⁵⁾」、「対象エリア内における空き地・空き家が増

加すること¹⁶⁾」、などと定義されることが多い。

2010年代でも縮退の実態や縮退に際する政策に関する示唆について多くの研究で言及されている。たとえば、猪八重ら¹⁷⁾は土地利用に着目し、市域レベルでの都市化・都市撤退の実態を明らかにしている。福王寺ら¹⁸⁾は都市計画区域レベルでの市街地の縮小について実態とその対策について検討を行っている。また、原・浅野¹⁹⁾は人口集中地区(以下、DIDとする)に着目し、実際にDIDが縮小した区域における特徴を明らかにしている。さらに氏原ら²⁰⁾はよりミクロな地域単位の空き家等に着目し、縮退の実態を明らかにしている。以上のように、縮退を検討する際の分析対象の範囲としては、都道府県や市区町村全域というマクロな単位間の居住者等の移動を対象としたものから、都市計画区域(市街化区域・市街化調整区域等も含む)やDID、特定郊外住宅地などを対象としたものまで、幅広い規模で研究が行われている。また、費用の観点から都市の縮退について言及する研究も多くみられるようになった。例えば、佐藤・森本²¹⁾は都市コンパクト化による維持管理費削減効果について分析を行っている。小瀬木ら²²⁾や杉浦ら²³⁾はインフラ維持管理費という観点から都市・施設縮退の重要性を定量的に分析している。更に、清水・佐藤²⁴⁾や和田・大野²⁵⁾は費用便益分析により、集約・縮退の評価を試みている。ただし、谷口ら²⁶⁾や安立ら²⁷⁾によってコンパクトシティ形成過程における都市サービス撤退の影響等により居住者が日常生活を送ることが困難となる「都市構造リスク」について言及されている。換言すると、縮退を検討する上ではそのプロセスに着目することが重要である、ということである。

なお日本国外においては、イギリス：マンチェスターをはじめとしたイギリス北部の工業都市、アメリカ北東部：デトロイトのように、20世紀前半より人口減少都市の存在が先進国を中心に確認されている。そのような中、世界全体としては1972年：ローマクラブによる「成長の限界」²⁸⁾、1987年：ブルントラント委員会による「我ら共通の未来」²⁹⁾などのように“持続可能性”という観点から、都市を拡大する動きから都市を維持・縮小させる動きへと転換する必要性が説かれた。実際、“compact cities”はもちろん、“shrink”“shrinkage”などの用語は1972年以後に使われるようになった。

“shrink”という用語自体は「人口の減少(population loss)」を起因とする社会的問題全般を指す際に使用されることが多い。なお、問題解決に向けては人口減少の原因別に発生する現象・問題を区分し、区分ごとに日常生活に及ぼす影響や課題等を検討するケースが多い。上記した原因の具体例としては、政治的な要因・産業構造の変化から、少子高齢化やスプロール化、災害・事故・戦禍、などがあげられている³⁰⁾。欧米においては、

Shrink Smart(調査プロジェクト³¹⁾)によりshrinking cites間の比較が実施され、CIRESのCOST ACTIONプロジェクト³¹⁾によってurban shrinkageやsmart shrinkに向けたセミナーなどの実施が行われている。なお自治体ごとにsmart shrinkとして実施された政策と実際に都市内で発生したshrinkageの関係性についてまとめられており、それぞれの政策や取り組み等の効果や課題等が報告されている^{32,39)}。また、実際に発生したshrinkageの報告だけではなく、研究として人口予測や都市サービス施設撤退等のシナリオを設定した定量的分析^{40,41)}や、都市の持続性を高めるような経年的変遷の在り方について論じた論文⁴²⁾等も存在する。

以上のように、多様な規模・多様な対象物において、施設が「撤退」した事例や、「縮退」が実際に発生した地域の実態やその要因等について検討されている。しかし、その多くの分析において、一時点・瞬間的な人口や施設分布などにより今後の都市構造を議論している。また先述の通り、今後の都市構造を検討する上で都市構造変容のプロセスそのもの、あるいはプロセスを経た現状の都市構造を把握する必要がある。そのため、都市構造の観点から「退化」を議論する際にも、中長期的な都市構造の変遷を踏まえる必要があると考えられる(短期間での直接的な個別の闘いに強いものが必ずしも進化論的には生き残るとは限らないことは既に指摘されており⁴³⁾、都市における「退化」を議論する上でも中長期的な観点からその持続性を検討する必要がある)。

(2) 本研究の目的

以上をふまえ本研究では、人口減少期・人口減少地域における都市計画を検討する上で、人・物の撤退等を含めた周辺環境にあわせて、その地域そのもの・あるいはその地域で活動を行っている主体が実際に持続可能な形態に自らを改善しようと試みる、都市における「退化」という概念を検討する。なお本研究においては、周辺環境の変化としては、都市構造の最も基本的といえる土地そのものや、その上に存在する人口や都市サービス施設などの経年的変遷を対象とする。その上で、上記経年変化によって実際にその地域が持続可能な形態や構造に変化したのか、その一部を「退化性能」という形で定量的に算出することを試みる。以上を通して、今後の都市計画分野における「よりよい退化」について検討する際の1つの知見を得ることを本研究の目的とする。

(3) 本稿の構成

まず3.では都市における「退化」について整理・定義を行う。また本研究での都市における「退化」と「縮退」の関係についても記載する。その上で、本研究で使用するデータ概要についての詳細説明を行う。上記を踏まえ、4.では対象地における人口や都市サービス施設分

布の経年的変遷を把握し、人口や都市サービス施設等の増減量やタイミングを踏まえた類型化地域を作成する。

5.では、後述する通り、居住者の移動という観点からこれまでの都市構造の変遷がその地が今後も活動を行う上で持続可能なものであったのか試算する。以上を踏まえ6.で本稿で得られた成果と今後の課題についてまとめる。

(4) 本研究の特長

本研究の特長を以下にあげる。

- 1) これまでの「成長論」だけでは対応することのできない人口減少期・人口減少地域における都市計画において、一般的に否定的な事例としてとらえられる都市機能の一部消失、および縮小について、都市の持続可能性という観点からはむしろ自身の機能を高めている可能性のある都市における「退化」という観点から、その性能の一部検討を試みている、新規性のある研究である。
- 2) 都市構造の経年的変遷について議論する上でベースとなる「どこで」「どの程度」人口・都市サービス施設・トリップが増減したのかという実態を複数のスケールで経年的に把握している。また、「どのタイミングで」「どのように」人口・都市サービス施設・トリップが増減したのかというプロセスに着目することで、都市構造の経年的変遷の詳細な原因を検討することのできる有用性・発展性のある研究である。
- 3) 500mメッシュ・小地域スケールのほかにピンポイントでの都市サービス施設配置データなど多種にわたる汎用性の高いデータを適宜使い、3時点で人口や都市サービス施設、トリップ等の各種データを整理するという膨大な作業を通じて精度の高い分析を実施している信頼性の高い研究である。

3. 分析のフレームワーク

(1) 用語定義

a) 都市における「退化」

本研究においては、「人口減少期・人口減少地域において、周辺環境の変動に合わせて、各主体の形態・構造や今まで備えていた機能、行ってきた活動を、今後もその場で持続可能なものへと変化させること」を都市における「退化」と定義する。なお生物学的には、本来「退化」は周辺環境にあわせて持続可能な形態に自らの機能を改善する「進化」の一形態であり⁴⁴⁾、それは「衰退」とは全く異なる概念である。都市における「退化」のプロセスで発生する変化は主に形態や機能の縮小である可能性が高いが、それは自らの持続可能性を維持

(すなわち、「衰退」を回避)するために各主体が保有している優れた能力・特性の1つであると考えられる。

なお、上記のような変化は、自然発生的なものから計画や事業手法の導入効果によるものまで、幅広い要素を含んでいる。ただし、その地域で計画や事業等の取り組みを導入する場合において、まず各主体が活動を行う上での基盤となる土地や都市構造の変遷を把握することは基本情報として必要不可欠であると考えられる。そこで本研究では都市構造の経年的変遷そのものを把握していく中で、実際に都市における「退化」が見られるのか、まず検討していく。

b) 縮退

都市構造の経年的変遷の中に都市における「退化」と考えられる変化があるか否か検討するにあたり、該当地域・該当期間における都市構造の実態を把握する必要がある。特に、人口減少期・人口減少地域においては、人口減少に伴って都市の形態や都市サービス機能が縮小することが想定される。そこで本研究では既存研究や都市における「退化」の定義を踏まえ、全ての主体の活動の場となる“土地”そのもの、その土地の上に存在する“居住者(人口)”，更には居住者の日常生活における利便性にかかわるものとして“都市サービス施設”の3点に着目し、都市構造に以下3つのいずれかの経年的変化が生じることを、「縮退」と定義する。

- A) 対象期間内において対象地域内のDID・市街化区域面積が減少すること
- B) 対象期間の最終年次において、人口・都市サービス施設密度がDID、市街化区域、市街化調整区域の順序で低くなる、かつ、少なくとも対象期間内に市街化区域外で経年的人口・都市サービス施設が経年的に増加していないこと
- C) 対象期間内において対象地域内の人口・都市サービス施設がともに減少していること

ただし日本における縮退を検討するにあたり、政治体制・産業構造や戦禍・自然災害などが原因となる都市構造の変化は本研究の「縮退」からは除くものとする。

c) 退化性能

前項で定義した縮退だけでは、その変化により都市そのものやその都市の上で活動を行っている各主体が今後も持続的に存在できるかどうかの確認まではできていない。また、実際に変化によって持続可能になったと判断された場合においても、その程度や規模など「退化」の“性能”を検討することが今後の都市における「退化」を検討する上で必要になると考えられる。そこで、都市における「退化」の定義を踏まえ、「人口減少にともなう周辺環境の変動に合わせることで、実際に各主体がその場で持続可能になるように、1)形態・構造や今まで備えていた機能、行ってきた活動を変化させる能力・特性

の大きさ、あるいは2)その変動を受け入れる能力・特性の大きさ」のことを本研究における「退化性能」と定義する。この「退化性能」を用いることで、実際に発生した(あるいは発生が想定される)変化が、各主体が今後も持続的に存在できるような変化であるか、判断することが可能となる。

なお上記定義内における“主体”とは、居住者個人や単一サービスのようなマイクロな単位のものから、都市のように複数の集合体を含んだマクロな単位のものまで多種多様である。また“時間軸”に関しても、これまでの実態に着目するものから、今後起こりうる都市における「退化」に着目するものまで、検討すべき期間は非常に幅広い。そのため、「退化性能」を議論する上では、上記の主体・期間等のように、そもそも着目しなければいけない観点を整理していくとともに、それぞれの観点にとって、どのような変化を退化性能が高いものであると判断する可能性があるのか整理し、その知見を蓄積していくことが必要であると考えられる。

(2) 本研究のフロー

本研究では都市構造の経年的変遷そのものを把握していく中で、実際に都市における「退化」が見られるのか検討していく。なお、実際に発生した経年的な変化によって都市構造が持続可能なものになったかについては、退化性能という観点から判断する。本研究では退化性能として「居住者がその地域で行う活動量」に着目する。具体的には、その地で居住者が行っている活動量が多い都市構造ほど、今後も多くの者がその地で活動を行う可能性が高く、今後の持続可能性も高い、と判断するものとする。なお本稿では活動の中でも、地域で行う活動という観点から、地域活動を行う上で必ず発生する居住者の「トリップ」の量で地域活動量を代替する。

ここで居住者に着目する理由としては、人口減少期・人口減少地域においては、居住者が重要なアクターであると考えたためである。具体的には、人口増加期においては、土地そのものを開発した後、市街地を開発する動きが活発であった。その流れとしては、行政が一定の枠組みを定め、その中で一部民間企業(デベロッパー等が該当)が需要等に応じて土地そのものを開発し、その上に多様な主体が建築物等を分布させてきた。この際、新規に開発する土地に居住者が存在しなくとも上記枠組みの中であれば開発することは可能であった。そのため、人口増加期における都市計画においてはまずは土地を開発する必要がある、その主体としては“行政”や“民間企業”が大きな影響力を持っていたと考えられる。一方、人口減少期においても上記枠組みに一部変更があるものの、その枠組みの中で各主体が各々の活動を行っている点には変わりはない。人口増加期と大きく異なるのは、

人口減少期においては縮退させる土地に既に居住者が存在していると同時に、地域コミュニティが成立している地域から更に人口・都市サービス施設やサービスそのものが撤退する、という点である。換言すると、“居住者”は人口減少期において、生活する場や生活利便性という観点で大きな影響を受けるとともに、人口減少期だからこそ考慮しなければならない重要なアクターである、ということである。

(3) 分析対象地

居住者のトリップの実態を把握するにあたり、居住者の実際の交通行動等に配慮した圏域におけるトリップ数を把握する必要がある。そこで本研究では、東京パーソントリップ調査（以下、「東京PT調査」とする）における計画基本ゾーン（実際の居住者の交通行動を考慮し、地域としてのまとまりのある交通計画を検討する上での最小単位）を“交通圏”と定義し、分析に活用する。なお、分析対象地としては、都心部から中山間地域まで多様な地域属性を包含すると同時に、居住者の交通行動も多様であると考えられる東京PT調査対象地の中でも、調査範囲に変更がない1988年以降調査範囲を活用する。

一方先述した通り、人口減少期における都市計画を検討する上では居住者という観点や、日常生活の利便性と密着した関係性のある都市サービス施設等の立地という観点についても考慮する必要があると考えられる。そこで、本研究では日常生活を営む上で完結できる最小範囲として“生活圏”と定義し、1950年前後の旧行政区境界を活用する⁴⁾。上記範囲において、日常生活を送る上で必要不可欠な機能として買い物や医療・福祉、公共は、関連施設が必ず1つ以上存在していることを確認している。つまり、その質や個人の嗜好にこだわらなければ、居住者は自身が居住している生活圏で日常生活を送ることができる、ということである。

なお交通圏だけではなく生活圏を設定することにより、交通圏というマクロな規模だけでは把握することのできない圏域内のミクロな都市構造の経年的変遷を把握することが可能となる。なお東京PT圏内には生活圏が1,347存在する。そこで、個別の生活圏ではなく生活圏全体の傾向を把握するために、類似した生活圏ごとに都市構造の経年的変遷の特徴をまとめる。具体的には、生活圏レベルで主成分分析を実施することで生活圏形成に大きく寄与している説明変数を抽出・集約したのち、クラスター分析の結果を参考に類型化を行う。そののち作成したミクロレベルな生活圏類型の分布を交通圏というマクロレベルで確認することで、その分布の特徴ごとに居住者のトリップ量に差異がないか定量的に分析を行う。なお1交通圏はおおよそ3~4生活圏程度で構成されている。

(4) 対象年次

日本での人口減少期の都市計画において、1998年に21世紀のグランドデザインやまちづくり三法という形で、人口減少を踏まえた計画や手法の整備の必要性が明示されたと考えられる。ただし、人口が減少している地域自体は1998年以前より存在している。そのため、対象とする圏域が1998年以前から継続的に人口が減少している地域なのか否か、ということ都市構造の経年的変遷を把握する上で考慮しなければならないと考えられる。その一方で、2008年には日本全体で人口減少傾向に転じ、2008年以降に都市の集約・縮退に向けた法制度が実際に整備され始め、計画だけが提示されていた1998年とは異なる傾向を示すことが予想される。

以上を踏まえ都市構造の経年的変遷を把握するにあたり、本研究では1998年を基準とした2期間を等間隔に設定する。具体的には1988-1998年と1998-2008年の2期間について都市構造の経年的変遷の把握を行う。これにより、日本で人口減少を踏まえた計画・手法を設定したのちの都市構造の変遷実態を把握することができると同時に、各圏域の人口減少のタイミングなど圏域の特徴等を考慮した分析を実施することができると考えられる。

(5) 使用データ

a) 人口に関するデータ

経年的な人口分布の変化を把握するために、国土交通省国土政策局国土情報課や総務省統計局がインターネット上で公開している国勢調査の結果を用いる。なお分析では、一般に公開されているデータの中で最もミクロなレベルである500mメッシュごとの人口データを活用している。データ収集年次は、3(4)を考慮し1990・2000・2010年の3時点としている。なお500mメッシュでの人口データは1995年次までしか一般に公開されておらず、1990年については市区町村単位の男女年齢5階級別人口データのみが公開されている。そのため本研究では、1995年時点の各圏域での人口を算出したのち、1990-1995年期間における市区町村単位男女別人口増減率を算出し、その増減率を1995年の各圏域の人口データに掛け合わせたものを1990年における各圏域の人口データとして整備し、分析に活用している。

なお高齢者に関するデータについては、500mメッシュでの人口データが一般には公開されていない。そのため、汎用性の高いデータの中で最もミクロな小地域レベルでのデータを用いて上記年次における高齢者数・高齢者率を算出している。

b) 都市サービス施設に関するデータ

経年的な都市サービス施設立地の変化を把握するために、本研究では、経済センサス・基礎調査と事業所・企業統計調査のデータを500m単位で把握している。なお、

本研究での都市サービス施設とは、経済センサス等の中から農林水産を除く13の種別に関する施設と定義する。データ収集年次は3.(4)を考慮し1991・2001・2011年の3地点としている。1991年については、事業所・企業統計調査のデータは市区町村単位の大分類別でのみ整備されている。そのため、市区町村単位都市サービス施設増減率を1996-2001年・1991-1996年の2期間で算出したのち、それぞれの数値を2001年の各圏域での都市サービス施設数に掛け合わせた数値を、1991年時点での都市サービス施設数としてデータ整備し、分析に活用している。

なお空き家に関するデータは、分析対象年次における住宅・土地統計調査の市区町村別データを活用している。

c) トリップに関するデータ

先述の通り、本分析では退化性能として居住者の活動の中でも、トリップに着目する。そのため移動実態を把握することができるデータとして、東京 PT 調査のトリップデータを活用する。なお、3.(4)で明記した分析対象年次に合わせ、東京 PT 圏調査のトリップデータのうち、2008・1998・1988年の3時点でデータを収集している。

4. 経年変化から見る都市縮退の実態

(1) 生活圏に関する主成分分析結果

生活圏レベルでの都市構造の経年的変遷の傾向を把握すると同時に、多様な説明変数を集約することを目的に、まず主成分分析を行った。なお、本研究においては、都市構造をダウンサイジング（以下、本論文における「ダウンサイジング」とは、縮退地域に限らず人口や都市サービス施設等が減少・縮小する際に用いるものとする）したことによって、その地が持続可能な形態となったか検討する。そのため、本研究においてはそれぞれの生活圏を3.(1b)の縮退の定義に基づき“縮退生活圏”と“非縮退生活圏”に分類し、その上で主成分分析を行っている。これにより、縮退が発生している生活圏の特徴をあぶりだすことができるとともに、今後実際に縮退していく可能性がある生活圏にとっての参考情報になりうると考えられる。ただし縮退生活圏を対象とした主成分分析を行う上では

C) 対象期間内において、対象地域内の人口・都市サービス施設がともに減少すること

に該当する生活圏のみを分析対象としている。これは、

A) 対象期間内において対象地域内の DID・市街化区域面積が減少すること

B) 対象期間とした最終年次において、対象地域内の人口・都市サービス施設密度が DID、市街化区域、市街化調整区域の順序で低くなる、かつ、少なくとも市街化区域外で経年的に人口・都市サービス

施設が経年的に増加していないこと

に該当する生活圏は必ずしも人口や都市サービス施設が減少しているとは限らず、都市構造の経年的変遷の傾向がC)と大きく異なる可能性を留意したものである。

主成分分析の結果、固有値が1を超過した主成分軸が、縮退生活圏では6つ、非縮退生活圏では7つ抽出され、いずれの生活圏を対象とした分析においても抽出した主成分軸における累積寄与率が8割以上の説明力が得られた。表-1に各主成分軸の名称とその結果、および使用した説明変数とその出典を示す。なお各主成分得点算出においては、変数を平均0、分散1に標準化してある。なお、表-1中に示す縮退生活圏のサンプル数にはA)B)に該当する生活圏は含めていない。

各主成分軸の名称を決定するにあたっては、特に人口や都市サービス施設の立地数や変化量・変化率、およびその変化の時期に着目している。また、変化が生じている場所に関する説明変数も用いており、軸の名称を決定するうえで活用している。以下、特に固有値の大きい第1~3主成分軸の名称決定の過程を1)-6)、結果の考察を7)-9)に記載する。

- 1) 縮退生活圏第1軸を見ると、対象期間内において人口や都市サービス施設の立地数が大きく寄与している。ただしそれらの変化量を見ると、都市サービス施設は経年的に大きく減少し続けている一方で、人口の減少程度は相対的に低い傾向にある。以上よりこの軸を「a-i.経年施設減少軸」と命名している。
- 2) 縮退生活圏第2軸においては、いずれの対象年次においても人口・都市サービス施設の密度が大きく寄与している。そのため、本軸を「a-ii.縮退密度軸」と判断している。縮退の実態を把握する際には、人口・都市サービス施設に関する密度が重要な要素の1つとなる可能性が考えられる。
- 3) 縮退生活圏第3軸は、いずれの対象年次においても高齢者率が大きく寄与し、空き家率も同様の傾向にある。また、都市計画区域に関するダミー変数は高齢者・空き家率とは逆の傾向を示している。以上より、「a-iii.過疎軸」と判断した。本軸が正の地域は、高齢化率・空き家率が高い都市計画区域外の傾向にあることが想定される。
- 4) 非縮退生活圏第1軸において、いずれの対象年次においても人口・都市サービス施設の立地数が大きく寄与している。ただし、それらの変化量を見ると、1998-2008年の人口と都市サービス施設が逆の傾向にある。つまり本軸は、人口か都市サービス施設のいずれかが近年逆の傾向を示していることを表している。以上を踏まえ、本軸を「b-i.施設減少軸」と命名した。

表-1 生活圏：主成分分析結果

説明変数	主成分軸	縮退生活圏 (N=467)						非縮退生活圏 (N=820)							備考	
		a-i. 経年施設 減少軸	a-ii. 縮退 密度軸	a-iii. 過疎軸	a-iv. 縮退 市区域軸	a-v. 人口 変動軸	a-vi. 過去 縮退軸	b-i. 施設 減少軸	b-ii. 非縮退 密度軸	b-iii. 非縮退 市区域軸	b-iv. 都計外 高齢者軸	b-v. 成長軸	b-vi. 過去 発展軸	b-vii. 開発軸		
特性	人口	2008年	0.919	0.003	-0.090	0.133	0.044	0.117	0.927	0.057	0.142	-0.064	0.075	0.065	0.264	国勢調査 経済センサス 事業所・企業 統計調査 住・土統計
		1998年	0.910	0.003	-0.090	0.148	0.048	0.109	0.916	0.052	0.144	-0.058	0.082	0.060	0.277	
		1988年	0.721	0.002	-0.105	0.129	0.599	0.104	0.920	0.054	0.138	-0.060	0.080	-0.064	0.259	
	高齢者率	2008年	-0.158	-0.044	0.868	-0.181	0.020	0.054	-0.146	-0.013	-0.174	0.834	0.016	-0.153	-0.021	
		1998年	-0.033	0.024	0.876	-0.285	-0.186	0.077	-0.014	0.049	-0.224	0.882	-0.033	0.242	-0.122	
		1988年	-0.042	-0.056	0.772	-0.241	-0.138	0.000	-0.016	-0.158	-0.257	0.798	-0.014	0.159	-0.172	
	施設	2008年	0.955	0.020	-0.007	0.148	-0.010	0.036	0.910	0.159	0.131	-0.054	0.046	0.060	-0.258	
		1998年	0.957	0.022	0.000	0.155	-0.012	0.019	0.916	0.159	0.120	-0.045	0.045	0.055	-0.270	
		1988年	0.963	0.023	0.000	0.145	-0.007	0.043	0.909	0.157	0.111	-0.039	0.043	0.048	-0.310	
	空家率	2010年	-0.044	-0.042	0.736	-0.041	0.028	-0.033	-0.051	-0.080	-0.214	0.227	-0.080	0.003	-0.332	
密度	人口	2008年	0.012	0.993	-0.020	-0.035	-0.004	0.009	0.055	0.970	0.017	-0.019	0.046	0.025	0.157	国勢調査 経済センサス 事業所・企業 統計調査
		1998年	0.003	0.995	-0.018	-0.035	-0.004	0.006	0.028	0.970	0.002	-0.010	0.045	0.019	0.157	
		1988年	0.001	0.986	-0.013	-0.030	0.043	0.015	0.029	0.940	0.009	-0.015	0.039	-0.189	0.153	
	施設	2008年	0.037	0.995	-0.001	-0.021	-0.010	0.004	0.177	0.963	0.020	-0.023	0.032	0.041	-0.128	
		1998年	0.031	0.995	0.000	-0.022	-0.009	-0.006	0.204	0.946	0.021	-0.021	0.040	0.043	-0.157	
		1988年	0.032	0.994	0.003	-0.020	-0.008	-0.002	0.201	0.949	0.013	-0.014	0.038	0.039	-0.171	
変化量	人口	1998年-2008年	0.839	0.002	-0.068	-0.035	-0.001	0.184	0.883	0.096	0.103	-0.114	-0.003	0.108	0.097	国勢調査 経済センサス 事業所・企業 統計調査
		1988年-1998年	-0.043	0.000	0.059	-0.026	-0.937	-0.035	0.244	-0.002	0.080	-0.002	0.036	0.895	0.204	
	施設	1998年-2008年	-0.700	-0.035	-0.079	-0.184	0.040	0.174	-0.602	-0.090	0.088	-0.097	-0.008	0.040	0.320	
		1988年-1998年	-0.828	-0.024	-0.001	-0.015	-0.053	-0.266	-0.085	-0.011	0.119	-0.100	0.021	0.107	0.711	
変化率	人口	1998年-2008年	-0.230	-0.029	0.069	-0.177	0.017	-0.228	0.003	0.031	-0.058	-0.050	0.880	-0.067	0.070	国勢調査 経済センサス 事業所・企業 統計調査
		1988年-1998年	-0.033	0.002	-0.065	0.081	0.883	0.015	0.035	0.008	-0.028	-0.138	0.138	-0.928	0.044	
	施設	1998年-2008年	0.040	0.071	0.131	-0.100	0.031	-0.729	0.119	0.073	0.136	-0.095	0.908	0.002	0.036	
		1988年-1998年	0.143	0.078	0.247	-0.008	0.157	0.627	0.095	0.088	0.098	-0.055	0.904	-0.045	-0.023	
土地利用	DID	2008年	0.179	-0.051	-0.282	0.902	0.040	0.041	0.146	0.013	0.931	-0.209	0.021	0.044	0.086	国土数値情報 (ダミー変数)
		1998年	0.176	-0.051	-0.251	0.911	0.041	0.041	0.153	0.021	0.939	-0.198	0.025	0.042	0.093	
		1988年	0.204	-0.041	-0.139	0.872	0.070	0.093	0.190	0.041	0.891	-0.168	0.051	0.027	0.135	
	都計区域	市区域	0.221	-0.042	-0.352	0.816	0.053	0.084	0.112	-0.049	0.642	-0.454	0.218	0.020	0.016	
		市調区域	0.018	0.005	-0.671	0.299	-0.007	0.024	0.017	-0.038	0.141	-0.576	0.401	0.024	0.014	
		縮退	1998年-2008年	-0.401	0.017	-0.243	-0.061	0.023	-0.672							
1988年-1998年	0.231	0.141	0.682	0.032	0.025	0.435										
固有値		8.498	6.041	4.932	2.079	1.971	1.288	8.361	5.046	4.126	2.477	1.898	1.345	1.150		
寄与率		27.412	19.487	15.911	6.706	6.358	4.154	28.832	17.400	14.228	8.540	6.546	4.638	3.966		
累積寄与率		27.412	46.899	62.810	69.516	75.875	80.029	28.832	46.232	60.460	69.000	75.546	80.184	84.150		

注1. 絶対値が0.5以上で網掛太字, 絶対値が0.3~0.5で網掛, うち負の値を下線で示す

注2. 因子抽出法: 主成分分析 | 回転法はKaiserの正規化に伴うバリマックス法を用いている

- 5) 非縮退生活圏第2軸において、いずれの対象年次においても人口・都市サービス施設の密度が大きく寄与している。以上より、「b-ii.非縮退密度軸」と判断した。
- 6) 非縮退生活圏第3軸において、各年次のDIDや市街化区域に関するダミーが大きく寄与している。そのため「b-iii.非縮退市区域軸」と判断している。
- 7) 縮退・非縮退、いずれの第1主成分軸においても人口や都市サービス施設の絶対数そのものの影響が大きい。また第2主成分軸を見ると、人口・都市サービス施設の密度に関する説明変数の影響が大きいことが分かる。縮退地域であっても人口・都市サービス施設の立地数、およびそれらの密度が重要な要素であることが本分析で確認された。
- 8) 第1主成分軸の経年的な変化量に着目すると、縮退生活圏においては都市サービス施設が対象期間内で継続して減少している傾向が見られる。人口・都市サービス施設が多く分布している圏域においては、都市サービス施設の撤退が始まった時

期によって圏域全体の縮退・非縮退の時期に差異が生じる可能性が考えられる。

- 9) 第3主成分軸を見ると、縮退・非縮退で大きく傾向が異なる。縮退生活圏では高齢者や空き地に関する変数、非縮退生活圏ではDID等に関わる変数の影響が大きいことが分かり、縮退生活圏においては高齢化や空き家等の問題もその影響が大きいことが分かる。ただし、非縮退生活圏の第4主成分軸を見ると、高齢者に関わる変数の影響が大きいことが分かる。今後社会全体として高齢人口の割合が増加していく中で、非縮退生活圏であっても高齢者や空き家の影響が大きく寄与する可能性があると考えられる。

(2) 生活圏に関する類型化結果

対象とした東京PT圏内の生活圏において、各種主成分得点を用いクラスター分析を実施し、その結果を参考に類型化後にも統計分析が可能なサンプルが各類型に確保できるよう留意しながら類型化を行った。縮退生活

圏・非縮退生活圈それぞれの類型化結果について表-2、表-3に示す。表中の数値はそれぞれに該当する生活圈ごとに表-1で示した各主成分軸の平均主成分得点を示したものである。生活圈の分布についてそれぞれ図-1、図-2に示す。各類型の名称を決定するにあたっては、各平均主成分得点の絶対値が大きい主成分軸の特徴を参考としている。また、図-1、図-2に示す生活圈の分布そのものも名称を決定するうえで参考としている。なお図-1では交通圏レベルで縮退している圏域についても示す。また、主成分分析で除外した

- A) 対象期間内において対象地域内の DID・市街化区域面積が減少すること
- B) 対象期間とした最終年次において、対象地域内の人口・都市サービス施設密度が DID、市街化区域、市街化調整区域の順序で低くなる、かつ、少なくとも市街化区域外で経年的に人口・都市サービス施設が経年的に増加していないこと

と定義した生活圈に該当する地域はクラスター分析を実施するうえでは除外しており、それぞれ独立の縮退生活圈（それぞれ、a-V.DID型、a-VI.集約型、と命名）として表-2、図-1に示している。それぞれのサンプル数・分布をそれぞれ表-2と図-1に示す。

以下、縮退生活圈の名称決定の過程を 1)-4)、非縮退生活圈を含めた類型化全体の結果に関する考察を 5)-7)

に記載する。

- 1) 表-2のa-Iにおいて、集積を示す主成分軸が正である一方で、DIDや市街化区域を示す主成分が負の傾向にある。そのため、人口や都市サービス施設の密度を保ちながら縮退している可能性がある「高密縮退型」と命名した。
- 2) 表-2のa-IIにおいて、人口や都市サービス施設の集積を示す主成分軸が正であるとともに、DIDや都市計画区域であることを示す主成分軸も正を示している。また、その分布を図-1で確認すると東京23区に集中していたため「中心縮退型」と判断した。
- 3) 表-2のa-IIIにおいて、人口・都市サービス施設が減少している一方で、DIDや都市計画区域であることを示す主成分軸の値が正となっている。分布を図-1で確認した結果「都計内縮退型」と命名した。
- 4) 表-2のa-IVにおいて、高齢者や空き家率が大きく寄与する主成分軸が縮退生活圈の中で最も大きな値を示している。そのため、「地方縮退型」と判断し、高齢者率が著しく高い可能性がある。
- 5) 表-2より、縮退生活圈が527存在していることが分かる。一方、図-1で縮退交通圏内に存在する縮退生活圈の数まで確認すると、121となっている。その多くはa-IV.地方部縮退型であり、図-1で分布を確認すると、東京都心から離れた地域に連続的に分

表-2 縮退生活圈：類型化結果

縮退生活圈	主成分軸						サンプル数
	a-i 経年施設減少軸	a-ii 縮退密度軸	a-iii 過疎軸	a-iv 縮退市区域軸	a-v 人口変動軸	a-vi 過去縮退軸	
a-I. 高密縮退型	-0.120	0.175	-0.578	-0.899	0.021	-0.271	160
a-II. 中心縮退型	4.369	0.092	-0.171	0.363	0.206	1.280	18
a-III. 都計内縮退型	-0.244	-0.081	-0.463	1.260	-0.065	-0.275	137
a-IV. 地方部縮退型	-0.171	-0.123	1.046	-0.233	0.012	0.382	152
a-V. DID型							7
a-VI. 集約型							53

表-3 非縮退生活圈：類型化結果

非縮退生活圈	主成分軸							サンプル数
	b-i 施設減少軸	b-ii 非縮退密度軸	b-iii 非縮退市区域軸	b-iv 都計外高齢者軸	b-v 成長軸	b-vi 過去発展軸	b-vii 開発軸	
b-I. 都心型	0.596	-0.029	-0.266	0.412	-2.591	0.047	-0.526	86
b-II. 高密成長型	0.860	0.151	0.431	-0.352	0.087	-0.295	1.119	124
b-III. 市区域発達型	-0.276	-0.092	0.281	-0.371	0.277	0.066	-0.187	444
b-IV. 高齢郊外型	-0.213	0.149	-0.935	1.042	0.537	0.020	-0.064	166

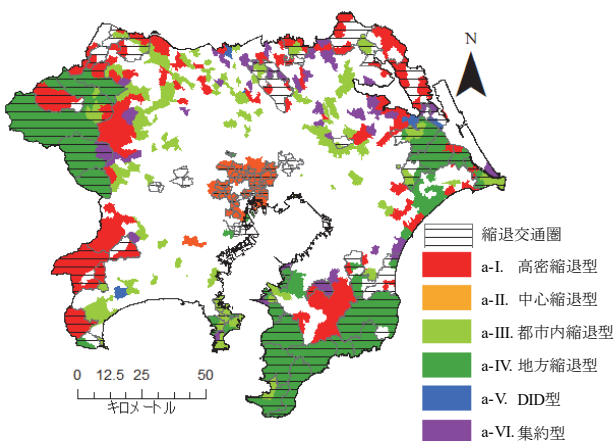


図-1 縮退生活圈分布

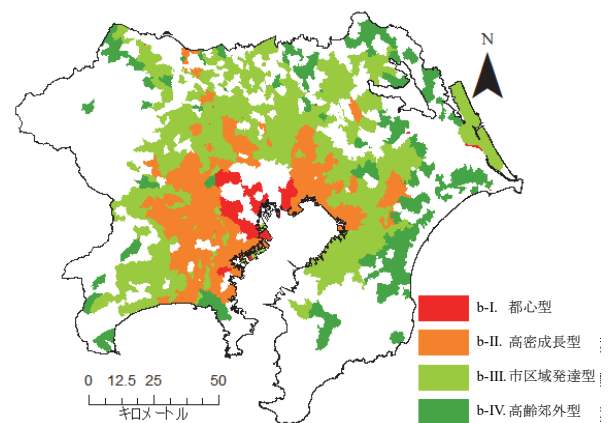


図-2 非縮退生活圈分布

布していることが分かる。なお、図-1、図-2より、縮退交通圏に最も多く含まれている非縮退生活圏はb-IV.高齢郊外型となっている。

- 6) 表-2において、a-ii.縮退密度軸が正であるa-I.高密縮退型とa-II.中心縮退型を比較すると、いずれも縮退生活圏の中では人口・都市サービス施設の密度は高いものの、a-II.中心縮退型はa-i.経年施設減少軸が正を示していることから、人口・都市サービス施設の立地数そのものが大きいことが想定される。また、a-vi.過去縮退軸から判断すると、a-I.高密縮退型は近年緩やかに縮退してきた地域であることが想定される。
- 7) 表-3より、b-I.都心型とb-II.高密成長型を比較すると、b-II.高密成長型におけるb-vii.開発軸が正となっており、1998年以降に人口や都市サービス施設の立地が増加している傾向にあることが分かる。

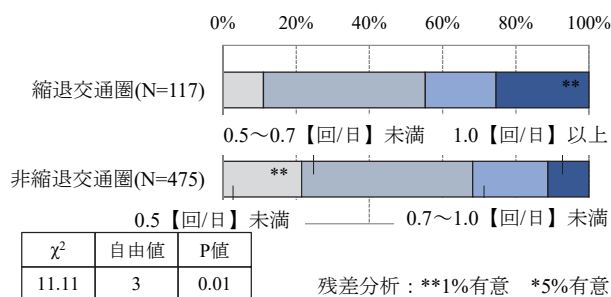


図-3 縮退有無：2008年一人当たり私用トリップ数

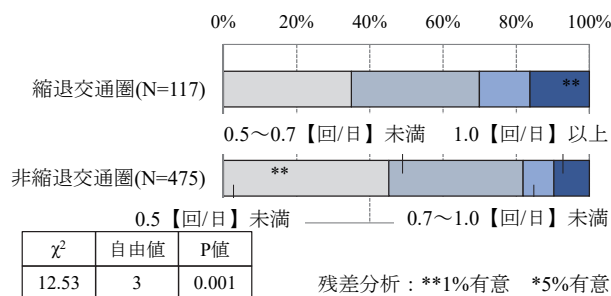


図-4 縮退有無：1988年一人当たり私用トリップ数

5. 居住者のトリップから見た退化性能の検討

(1) 縮退の有無にみる居住者のトリップ数の差異

本章では地域居住者全体のトリップ数の実態やその変遷について把握し、都市構造が変遷していく中で、居住者が今後もその地で持続的に活動できる可能性を高めているか否か、検討する。まず、人口減少に合わせて都市構造もダウンサイジングしていくことの影響を把握するために、縮退交通圏・非縮退交通圏それぞれの居住者のトリップ数の把握を行った。2008年の結果を図-3、1988年の結果を図-4示す。なお、いずれの図においてもトリップの中でも職種等に関わらず全ての居住者が共通して行う可能性の高い私用トリップについて結果を示す。対象地域における2008年の一人当たりあたり私用トリップ数の平均は約0.7【回/日】、1988年は約0.6【回/日】となっている点は考察する上で留意する必要がある。いずれの図においても、独立性の検定を行った後、クロス表の残差分析を行っている。以下に考察を記載する。

- 1) 図-3、図-4のいずれにおいても、縮退交通圏と非縮退交通圏を比較した場合、縮退交通圏の方が地域活動量が多い傾向がみられる。特に、縮退交通圏において一人当たりの私用トリップが1.0【回/日】以上の割合は有意に多い傾向である一方、非縮退交通圏において一人当たり私用トリップが0.5【回/日】に満たないものが有意に多い結果が得られた。なお、図-3と図-4を比較すると縮退交通圏の方が一人当たりの私用トリップ数が多い傾向は、経年的に強まっていると考えられる。
- 2) 縮退交通圏を構成する生活圏としてはa-I.高密縮退型、a-IV.地方部縮退型・b-IV.高齢郊外型が多い。

これらの類型は人口・都市サービス施設の絶対数に関する主成分軸が負の傾向がある。一方で、a-I.高密縮退型・b-IV.高齢郊外型は人口・都市サービス施設の密度に関する主成分軸は正の傾向にある。縮退交通圏内において、人口・都市サービス施設に関する密度を高く保つことのできている生活圏が分布していることが、圏域全体としての一人当たり私用トリップ数が維持・向上につながっている可能性があると考えられる。

(2) 縮退地域の割合にみる居住者のトリップ数の差異

4.(2)で示した通り、非縮退交通圏にも縮退生活圏が分布しており、非縮退交通圏同士を比較した場合において都市構造のダウンサイジングの程度には差異がある。そこで、非縮退交通圏の縮退生活圏包含割合別に各居住者のトリップ数にどの程度差異があるのか、定量的な把握を試みた。その結果を図-5、図-6に示す。なお前項同様、いずれの図においても私用トリップについて結果を示しており、独立性の検定・クロス表の残差分析を行っている。以下に考察を記載する。

- 1) 図-5 から、2008年時点では一人当たり私用トリップが0.5【回/日】未満の非縮退交通圏の割合は、含んでいる縮退生活圏の割合に関わらず一定であり、統計的にも有意な差はないものと判断できる。
- 2) 図-6 において、圏域内に縮退生活圏を包含していない非縮退交通圏において、一人当たり私用トリップが0.5【回/日】未満の地域の割合が少ない傾向がみられる。上記1)の傾向は、経年的に強まった可能性が考えられる。

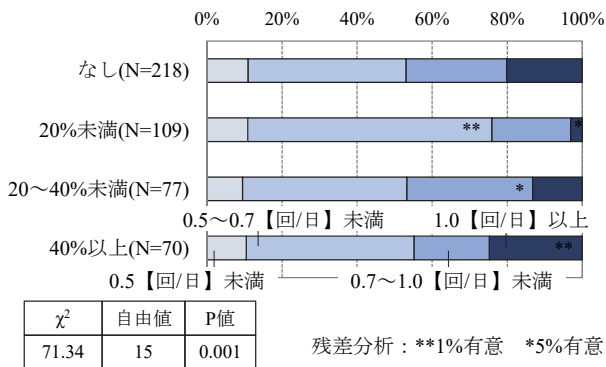


図-5 非縮退交通圏：縮退地域含有割合別一人当たり私用トリップ数（2008年）

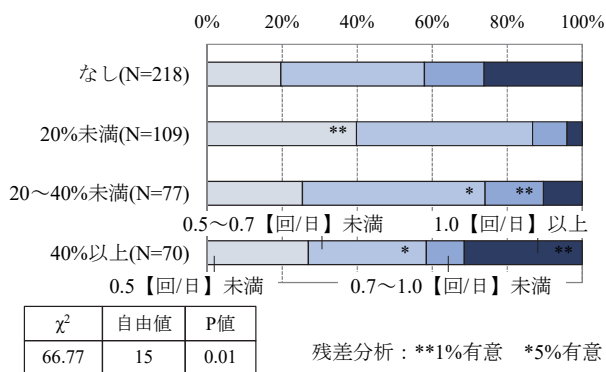


図-6 非縮退交通圏：縮退地域含有割合別一人当たり私用トリップ数（1988年）

- 図-5 より、含んでいる縮退生活圏の割合が高い非縮退交通圏ほど、移動量が多くなる傾向が統計的に有意である傾向が見られた。なお統計的な有意性はないものの、縮退生活圏を含まない非縮退交通圏において、一人当たり私用トリップが1.0【回/日】以上の地域も一定数存在する。以上を考慮すると、必ずしもミクロレベルで都市構造がダウンサイジングしている圏域に居住している者のトリップ数が少ないとは限らず、一部では都市構造がダウンサイジングしている地域を含む圏域の方がトリップ数が多い可能性が示唆された。
- 元々のサンプル数の多さもあるものの、上記 3)の傾向は特に a-III都計内縮退型を多く含有する非縮退交通圏に見られる。都市計画区域内で都市構造をダウンサイジングすることは、該当生活圏単位でみると居住者の利便性を低下させているように見えるものの、居住者の地域活動の量としてトリップに着目すると、圏域全体の今後の持続性を高めている可能性があると考えられる。

6. 結論

本研究は、人口減少期・人口減少地域において周辺環境の変動に合わせて各主体もその場で持続可能なものへと変化させる、都市における「退化」について、その性能を居住者のトリップという観点から把握を試みた。以下に成果を記載する。

- 一般的にネガティブな事象として認識されやすい縮退について、必ずしも居住者のトリップ数を低下させておらず、一部地域ではトリップ数が維持・向上している可能性が示唆された。ただし、縮退に伴い生活利便性が低下する地域も存在しており、その周辺地域で都市サービス施設の密度等を保ち、生活利便性を補完していくことなどが今後より一層重要になると考えられる。
- マクロスケールで都市構造が縮退していない圏域同士を比較した場合、その圏域内でミクロスケールにダウンサイジングしている都市構造を含んでいる方がトリップ数が多い傾向が見られた。上記換言すると、人口減少に合わせて都市構造をダウンサイジングすることによって居住者はその地での活動量を維持・向上させており、ダウンサイジングにより今後もその都市構造が持続的に存在できる可能性は十分に考えられ、人口減少期における基盤概念として“退化論”を適応することにより各主体の持続可能性を今よりも高められる可能性がある、ということである。

ただし、本研究は縮退や退化を前提とした都市構造の変容を強要するものや、都市の活動を押しさえつけようとしているものでは決してない。あくまで今後の都市の形態を検討する上で、縮退や退化が1つの選択肢として存在する可能性があり、その可能性を認識していくことの必要性を示したものである。

なお本研究はあくまで居住者の活動量の中でもトリップに着目しており、トリップ数が維持・向上することが、その地の持続性を高めることにつながる、という強い仮定の下、分析を行っている。ただし、都市サービス施設撤退により移動を余儀なくされた結果、トリップ数が経年的に増加した地域が存在する可能性等も十分に考えられる。このような地域では、地域での活動量自体は増加しているものの、個人の利便性や満足度が維持・向上していると判断することはできず、今後も居住者がその地域で持続的に活動を行うとは限らない。また、地域での活動として居住者のそれぞれが自宅内で行っている活動なども存在し、トリップ以外の活動も都市の持続可能性に影響を与えている可能性も十分に考えられる。そのため、個人の活動量を用いた退化性能を算出するうえでは、個人レベルでの経年的なトリップ数、およびトリップ以

外の活動量を把握し、それら活動量の変化と都市構造の変化の関係を詳細に分析する必要があると考えられる。

また、対象地・対象年次によって分析結果が異なる可能性も考えられる。特に人口減少の影響が相対的に大きいことが想定される地方都市を対象に本研究の手法を適応した場合、より多くの縮退地域のサンプルが確保できるとともに、本研究で最も地域内高齢者割合が高いと考えられる b-IV.高齢郊外型よりもさらに地域内高齢者割合が高い地域が類型化される可能性などが考えられる。その一方で、地方都市では地域間での移動量の格差が大きく算出される可能性が考えられる。また、地方都市を対象とした場合、地方行政の取り組みなど地域属性以外に考慮しなければならない要素が存在すると考えられ、その点を留意した分析を実施する必要がある。

さらに、居住者以外にも検討すべき主体は数多く存在する。以上をふまえ、今後も多種多様な退化性能を整理し、都市構造がダウンサイジングすることでその地の持続可能性を高められるのか、検討する必要がある。

また、特定の計画や事業等の取り組みを地域・都市に導入することによりその都市の持続可能性を高めることのできる取り組みそのものも、都市における「退化」の1種であると考えられる。今後はそのような取り組みについても、その性能を検討する必要がある。

謝辞：本研究を実施するにあたり、JSPS科学研究費(17H03319、代表者：谷口守)、およびJSPS科学研究費(15J02048)の助成を得た。また、第56回土木計画学研究発表会においては、熊本大学 柿本竜治教授・復興調査設計 佐藤啓輔氏をはじめとした多くの方々から有益な助言を得た。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：人口統計資料集，<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Popular/Popular2007.asp>，最終閲覧日：2016.4.
- 2) 国土交通省：社会資本整備審議会，http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s201_shakai01.html，2017.7.
- 3) 谷口守，森英高：都市退化性能を巡る試論—アポトーシス（細胞自死）からネオテニー（幼形成熟）まで—，都市計画報告集，Vol. 15，pp. 75-80，2016.
- 4) 鈴木勉：コンパクトな立体都市空間形態に関する考察，都市計画論文集，Vol. 28，pp. 415-420，1993.
- 5) 腰塚武志：コンパクトな都市のプロポーシオン，都市計画論文集，Vol. 30，pp. 499-504，1995.
- 6) 井上芳恵，中山徹：大型店撤退に関する研究—撤退大型店の特徴及び行政の対応策—，都市計画学会論文集，Vol. 37，pp. 739-770，2002.
- 7) 小玉高司，谷口守，阿部宏史：郊外からの撤退の実態：地方中心都市における主要幹線道路沿道を対象として，土木計画学研究・講演集，No. 27，129，2003.
- 8) 越間康文，森本章倫，古池弘隆：郊外開発から公共

- 交通指向型開発への転換が LRT 利用に及ぼす影響，土木計画学研究・講演集，No. 27，130，2003.
- 9) 土井健司，紀伊雅敦，山下浩昌：マルチ・エージェント型土地利用モデルに基づくシティ・コンパクトシミュレーションの評価，土木計画学研究・講演集，No. 27，132，2003.
 - 10) 氏原岳人，谷口守，松中亮治：市街地特性に着目した都市撤退（リバーズ・スプロール）の実態分析，都市計画学会論文集，Vol. 41，No. 3，pp. 977-982，2006.
 - 11) 加知範康，岑貴志，加藤博和，大島茂，林良嗣：ポテンシャル型アクセシビリティに基づく交通利便性評価指標群とその地方都市への適用，土木計画学研究・論文集，Vol. 23，pp. 675-686，2006.
 - 12) 加知範康，加藤博和，林良嗣，森杉雅史：余命指標を用いた生活環境質(QOL)評価と市街地拡大抑制策検討への適用，土木学会論文集 D，Vol. 62，No. 4，pp. 558-573，2006.
 - 13) 谷口守，松中亮治，妹尾一慶：都市撤退（リバーズ・スプロール）に関する計測手法の開発とその適用，土木計画学研究・論文集，No. 24，pp. 183-190，2007.
 - 14) 石倉智樹：人口減少に伴う都市の縮退と集積に関する基礎的定量分析，都市計画学会論文集，Vol. 47，No. 1，pp. 68-73，2012.
 - 15) 森本章倫：人口減少化における地方都市の縮退に関する研究，日交研シリーズ A-607，2014.
 - 16) 饗庭伸，川原普，福田雅浩，牧紀男，桑田仁：都市縮退時代の都市デザイン手法に関する研究，平成 19 年国土政策関係研究支援事業研究成果報告書，<http://www.mlit.go.jp/common/000999484.pdf>，最終閲覧日：2016.12.
 - 17) 猪八重拓郎，永家忠司，外尾一則：土地利用から見た都市化及び都市撤退の実態と交通網の特性に関する研究—佐賀低平地のケーススタディー—，都市計画学会論文集，Vol. 48，No. 3，pp. 531-536，2013.
 - 18) 福王寺峻平，松川寿也，佐藤雄哉，中出文平，樋口秀：市街地の縮小を想定した都市計画区域の再編に関する研究—松本市・宇都宮市・相模原市を対象として—，都市計画学会論文集，Vol. 50，No. 3，pp. 974-979，2015.
 - 19) 原なつみ，浅野純一郎：非線引き地方都市における DID 縮小区域の発生要因と居住環境に関する研究，都市計画学会論文集，Vol. 50，No. 3，pp. 886-891，2015.
 - 20) 氏原岳人，阿部宏史，村田直輝，鷲尾直紘：地方都市における都市スポンジ化の実証的研究—建物開発・滅失・空き家状況の視点から—，土木学会論文集 D3，Vol. 72，No. 1，pp. 62-72，2016.
 - 21) 佐藤晃，森本章倫：都市コンパクト化の度合いに着目した維持管理費の削減効果に関する研究，都市計画論文集，Vol. 44，No. 3，pp. 535-540，2009.
 - 22) 小瀬木祐二，戸川卓哉，鈴木祐大，加藤博和，林良嗣：大都市圏スケールでのインフラ維持管理・更新費用の将来推計手法の開発，土木計画学研究・論文集，Vol. 27，No. 2，pp. 305-312，2010.
 - 23) 杉浦聡志，倉内文孝，高木朗義：スマートシュリンクに向けた道路統廃合を念頭にした生活道路ネットワークデザインモデル，第 35 回交通工学研究発表論文集，No. 60，pp. 373-378，2015.
 - 24) 清水健太，佐藤徹治：都市郊外部における人口減少

- 地区からの撤退の最適タイミング, 都市計画学会論文集, Vol. 46, No. 3, pp. 667-672, 2011.
- 25) 和田夏子, 大野秀敏: 都市のコンパクト化の費用評価—長岡市を事例とした都市のコンパクト化の評価に関する研究その2—, 日本建築学会環境系論文集, Vol. 78, No. 687, pp. 419-425, 2013.
- 26) 谷口守, 橋本成仁, 藤井啓介, 金井太志, 落合淳太: 都市サービス撤退に伴う都市構造リスクの発生パターンに関する一考察, 土木学会論文集 D3, Vol. 67, No. 5, pp.1263-1269, 2012.
- 27) 安立光陽, 鈴木勉, 谷口守: コンパクトシティ形成過程における都市構造リスクに関する予見, 土木学会論文集 D3, Vol. 68, No. 2, pp. 70-83, 2012.
- 28) ドネラ・メドウズ: 成長の限界—ローマ・クラブ「人類の危機」レポート, ダイヤモンド社, 1972.
- 29) プレントラント委員会: 我ら共通の未来, 環境と開発に関する世界委員会報告書, 1987.
- 30) Grossmann, K., Bontje, M., Haase, A. and Mykhnenko, V.: Shrinking cities: Notes for the further research agenda, *Cities*, Vol. 35, pp. 221-225, 2013.
- 31) シュリンクスマートプロジェクト: <http://www.shrinksmart.eu/>, 最終閲覧日: 2018.2.
- 32) Beauregard, R. A.: *Voices of Decline: The Postwar Fate of US Cities*, Blackwell, Oxford, 1993.
- 33) Neill, W. J. V. and Schlappa, H.: *Future Directions for the European Shrinking City*, RTPI Library Series, Routledge, 2016.
- 34) Ročak, M., Hospers, G.-J. and Reverda, N.: Searching for social sustainability: the case of the shrinking city of Heerlen, *Sustainability*, Vol. 8, No. 4, 382-, 2016.
- 35) Radzimski, A.: Changing policy responses to shrinkage: The case of dealing with housing vacancies in Eastern Germany, *Cities*, Vol. 50, pp. 197-205, 2016.
- 36) Hackworth, J.: The limits to market-based strategies for addressing land abandonment in shrinking American cities, *Progress in Planning*, Vol. 90, pp. 1-37, 2014.
- 37) Bernt, M., Haase, A., Großmann, K., Cocks, M., Couch, C., Cortese, C. and Krzysztofik, R.: How does(n't) urban shrinkage get onto the agenda? Experiences from Leipzig, Liverpool, Genoa and Bytom *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 38, No. 5, pp. 1749-1766, 2014.
- 38) Haase, A., Athanasopoulou, A. and Rink, D.: Urban shrinkage as an emerging concern for European policy-making, *European Urban and Regional Studies*, Vol. 23, No. 1, pp. 103-107, 2016.
- 39) Alvesa, D., Barreirab, A. P., Guimarãesb, M. H. and Panagopoulosb, T.: Historical trajectories of currently shrinking Portuguese cities: A typology of urban shrinkage, *Cities*, Vol. 52, pp. 20-29, 2016.
- 40) Han, H.-S.: The impact of abandoned properties on nearby property values, *Housing Policy Debate*, Vol. 24, No. 2, pp. 311-334, 2014.
- 41) Reisa, J. P., Silvaa, E. A. and Pinhob, P.: Spatial metrics to study urban patterns in growing and shrinking cities, *Urban Geography*, Vol. 37, No. 2, pp. 246-271, 2016.
- 42) Frantzeskaki, N., Broto, V. C., Coenen, L. and Loorbach, D.: *Urban Sustainability Transitions*, Routledge, 2017.
- 43) Smith, M.: *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge University Press, 1982.
- 44) 犬塚則久: 「退化」の進化学, p. 18, 講談社, 2006.
- 45) 国土交通省: 住み続けられる国土専門委員会, http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s104_sumitsudzuke.rarerukokudo01.html, 最終閲覧日: 2017.12.

(2018. 2. 23 受付)

PERFORMANCE OF RETROGRESSION BY TRANSITION OF THE URBAN LAYOUT—VIEWPOINT FROM RESIDENT TRIPS—

Hidetaka MORI, Kaoru KAWASAKI and Mamoru TANIGUCHI

To date, the main topic in urban planning in Japan has been urban growth. However, Japan's population has been decreasing since 2008. Government must now devote its full attention to a rapidly decreasing and aging population. As countermeasures against a decreasing and aging population, government should understand the rapid transition of urban structure and consider "retrogression" in the planning field. This paper specifically examines the transition of the distribution of population and facilities, elucidates its effects, and presents calculation of the performance of retrogression viewpoints from residents' trips. Results show that trips of residents are increasing in areas where population and facilities have been decreasing.