

居住地選択に対する学校施設の影響と超長期人口シミュレーション～日立市を対象として～

知久 陽平¹・平田 輝満²・竹田 郁海³

¹非会員 セントラルコンサルタント株式会社 (〒104-0053東京都中央区晴海二丁目5-24) (前 茨城大学工学部都市システム工学科)

E-mail:ychikyu@central-con.co.jp

²正会員 茨城大学准教授 工学部都市システム工学科 (〒316-8511茨城県日立市中成沢町四丁目12-1)

E-mail:terumitsu.hirata.a@vc.ibaraki.ac.jp

³学生会員 茨城大学大学院 理工学研究科 (〒316-8511 茨城県日立市中成沢町四丁目12-1)

E-mail:19nm821t@vc.ibaraki.ac.jp

居住地選択において、Eコマースの発展により商業施設への近接性は重要度が低下し、学校施設が特に子育て世代において重要度が増すという想定の下、本研究ではまず、茨城県日立市における子育て世代の居住地選択に関し学校施設の影響についてアンケートにより簡易に把握し、それを踏まえ、都市の居住地集約には相当程度の時間がかかると考え、コーホート要因法を活用して今後70年程度を見据えた超長期の人口分布シミュレーションを行った。その結果、学校の統廃合数、スーパーの撤退数等の推計を行い、特に学校施設を考慮した居住誘導による集約効果の可能性と限界を示した。また現時点から相当程度の強制力のある居住誘導を行うことで初めて一定以上の都市集約効果が得られる可能性が示唆され、極力早い時点から強い居住誘導を行う必要性を示した。

Key Words : Population, Household location choice, Educational facilities, Hitachi-city

1. はじめに

(1) 背景

我が国では現在、人口減少・少子高齢化に伴い中心市街地の空洞化や市街地の拡散が発生している。2000年代前半までは人口増加傾向にあり、それに合わせた都市計画が行われており、人口増加に伴う市街地の拡大やモータリゼーションの促進による郊外進出が行われた。

しかし、近年人口減少期に突入し、今後も人口減少し続けていくと考えられている中、人口が減るにつれて都市の人口密度の低下や施設の利用者数の減少によって、都市施設の撤退や学校の統廃合といった問題が発生している。その他にも空き家数の増加や高齢者ばかりの地区になっているオールドタウン化といった問題が発生している。

こういった問題に対して、我が国では都市の集約化を行う「コンパクトシティ政策」、 「コンパクト・プラス・ネットワーク」といった政策に取り組もうとしている¹⁾。都市の集約を行うことによって、一度広がってし

まい、あまり利用されなくなってしまった道路や橋梁、上下水道といった都市インフラの維持にかかるコストを削減することができる。その他にも、住宅や都市機能を集約することで一定の人口密度を保ち、商業施設を成り立つようにすることなど、住民視点ではさまざまな施設が近くにあり、利用しやすくなるといった生活利便性の向上が挙げられる。さまざまなメリットがある都市の集約化について、集約化をどういった形で行えば良いのかといった議論が行われつつ、立地適正化計画を策定する自治体もあるが、既成市街地の集約は既得権の制約もあり、その合意形成は容易ではなく、結果として非常に緩やかで強制力の小さな居住誘導となり、長期的に持続可能な都市経営が達成できるか極めて不透明な状況と言わざるを得ない。

将来の都市を考える際に、今後ネットショッピングやEコマースの発展に伴い、住人にとって商業施設の重要度が相対的に低下することが想定される中で、小中学校等の教育施設は将来も残る、重要な都市施設の一つであると考えられる。つまり、将来の都市を考える上で、教

育施設は居住地選択の大きな要因となり、学校の質や規模が将来の都市構造に強い影響を与える可能性がある。

また、将来の都市構造を考える上で、現在の人口・年齢構成をもとに、現在の都市の多くが戦後70年で築かれた都市構造ということを踏まえて、今後70年程度といった超長期でどのような人口分布になるか、または、なり得るかを、重要な教育施設や都市機能との関連を含めて考えることで、都市の集約を考える際の、最も基礎的な情報で重要な指標となると考えた。

(2) 既往研究

杉本ら²⁾は、都市構造のコンパクト化施策の有効性検討のため、土地利用に関する施策と人口分布の関連を時系列で捉え、施策実施後の都市の将来像を一定の妥当性の下で予見することを目的とし、実務に耐えうる実用的な都市内人口分布推計モデル（理論モデル、実証モデル）を構築した。理論モデルでは、自宅から食品スーパーまでの所要時間（自動車）と自宅から最寄り鉄道駅（LRT停留所を含む）までの所要時間（徒歩）の2つを主に土地の需要性のパラメーターとして用いることで、土地の需要性を人口分布に反映させているモデルとなっている。実証モデルでは、理論モデルを富山市都市圏を対象にしてあてはめ、2000年から2020年で推計し、施策は2010年から実施されるものとし、富山市在住の世帯主を対象としたアンケート調査結果を用いて、自宅から食品スーパーまでの所要時間（自動車）と自宅から最寄り鉄道駅（LRT停留所を含む）までの所要時間（徒歩）の2つを用いて、土地の需要性を人口分布に反映させているモデルとなっている。

また、越川ら³⁾は、各自治体がコンパクトシティ政策の導入目的とする各セクターについて、その効果を計測する評価指標を設定し、その関係性を定量的に見ることを通じ、クロスセクターベネフィットの存在可能性とその特性について言及することを目的とし、全国都市交通特性調査を参考に、東京区部を除いた40都市を本研究の分析対象都市として、著者自らが行政資料を読み込み、各都市のコンパクトシティ政策の導入状況を整理した。

これらの研究のように、コンパクト化施策がどういった効果が得られるのかといったものを、主に商業施設や公共交通の観点から行っている研究は多くあるが、今後Eコマースの発展とともに、それらの施設は相対的に需要が減少していくことが想定される。そういった中で今後の都市を考えた際に、残ると考えられる施設は教育施設であるが、教育施設を軸とした研究は見当たらない。

また安立ら⁴⁾は、コンパクトシティを形成する過程で、集約地区以外の地区での都市サービスレベルの低下リスクが高まるが、そういったリスク自体を認識しているのかが不明であるとして、都市構造変化の想定をもとに、

顕在化するリスクの経年変化分析を通じたコンパクト化政策の住民生活への影響の確認し、都市サービスごとのリスクの実態把握と、その低減可能性について評価することを目的とし、実際にコンパクトシティ政策を採用し、なおかつ市域全体では人口減少が予測されている地方中心都市である松江市を対象とした市民意識調査を実施し、居住者が都市構造リスク、つまり生活が困難になる危険性の有無について、居住地周辺の状況を踏まえて認知が行われているかどうかを判別分析を通じて検討した。また、2010年（現状）、2030年（都市構造変遷過程）、2050年（都市構造変遷後）の人口予測を趨勢シナリオ、一極集中シナリオと拠点連携型シナリオの3つのシナリオで行い、コンパクト化政策が住民生活に与える影響を分析した。この研究をはじめとして、人口推計を行う研究では、都市構造の変遷期間が30年から40年として人口推計を行う研究が多く見受けられるが、70年という超長期的な期間を想定した研究は見受けられない。

また、清水ら⁵⁾は若年層の転出入の理由別の傾向と特徴を把握し、居住地を選択する際に重視している明らかにすることと、若年層の居住地へのニーズに答えるための公共的課題について考察することで、若年層の居住選択行動から見えてくる転出超過都市の居住地としての課題を明らかにすることを目的とし、奈良市の転出入若年世帯（20-39歳）へのアンケートを行い、転居時に調査対象である奈良市が居住地の選択に入るかどうかということ想定し、居住地を選択する際に重視する点について、きっかけ別の分析を行い、その特徴を明らかにした。

この研究をはじめとして、住み替え行動や居住地選択に関する研究は多くなされているが、学校施設と子育て世代の居住地選択に関して詳細に調査した研究は見られない。

(3) 本研究の目的

既存研究では、超長期を見据えた将来の都市構造の検討が行われていないこと、都市の集約化を検討する上で教育施設が軸となっているものが見当たらないことから、以下の3点を本研究の目的とする。

- ① 都市の集約といった大幅な都市構造の変容を想定し、70年という超長期の将来を想定し、学校等による住民の居住地選択が変化することを加味したシミュレーションを構築する。
- ② 趨勢シナリオおよび複数の居住誘導シナリオにおける人口シミュレーションを実行し、コンパクトシティ政策の検討における居住誘導の在り方について考察する。
- ③ 将来的な都市サービス・施設の撤退を、数値データを用いて具体的に可視化して、住民が当事者意識を持ちやすい情報を示す。

2. アンケート調査・結果

本研究では、学校施設が居住地選択に与える影響や、子育て世代の居住地選択についてを明らかにするため、子育て世代を対象として、学校に関連した居住地選択等のアンケート調査を実施した。アンケート内容としては、子育て世代が今住んでいる場所を選んだ理由や、子供の学校や幼稚園に関する調査を行い、学校や都市施設の位置が居住地を選ぶ際にどの程度影響があるのかを調査した。アンケート対象としては、日立市に在住する子どもがいる世帯を対象に、Web上でアンケートを配布し、159人の回答を得ることができた。そのうちの日立市に住み始めて10年未満の人は104人おり、これらの人の回答は、近年の居住地選択の傾向を把握するうえで重要な回答であると考えられる。

アンケート結果としては、子供を通わせる学校を選ぶ際に、「生徒数」や「学級数」を「やや気にする」以上と回答した人の割合が10年未満で77%、10年以上で64%となっており、近年の少子化に伴い、学校の規模の格差が昔よりも明確になり、より学校の規模というものを気にする人の割合が増えていることが考えられる。また、実際の居住地選択に学校が影響した人の割合を見ると、10年未満は14.4%で、10年以上は9.1%となっている。このことから、居住地を選ぶ上で、学校の重要度が近年高まっていることがわかり、今後、少子化による学校の統廃合が発生することで、より居住地と学校の近距離が重視されることが予想される。

3. 人口シミュレーションの方法

(1) 人口シミュレーションの対象地

本研究において、人口シミュレーションを行う対象地として日立市を選定した。人口は2015年時点で18.6万⁶⁾人の中規模都市であり、転出超過数が全国でもワースト10⁷⁾に入り、毎年1000～2000人程度の人口流出が続いている。また、出生者数が死亡者数を下回り、社会減少及び自然減少の都市となっている。高齢化率についても全国平均が27.6%⁸⁾となっている中で、29%と全国平均を上回っている。また、平成22年における国勢調査では、茨城県のDID人口密度が47都道府県中の31番目⁹⁾となっている。その中でも、日立市は茨城県内でDID人口密度が存在する29市町村の内の20番目⁶⁾の人口密度となっており、他の都市と比べて、拡散しているといえる。こういった様々な要因は、コンパクトシティを目指していく上では一般的な地方都市であることから、対象地を日立市とした。

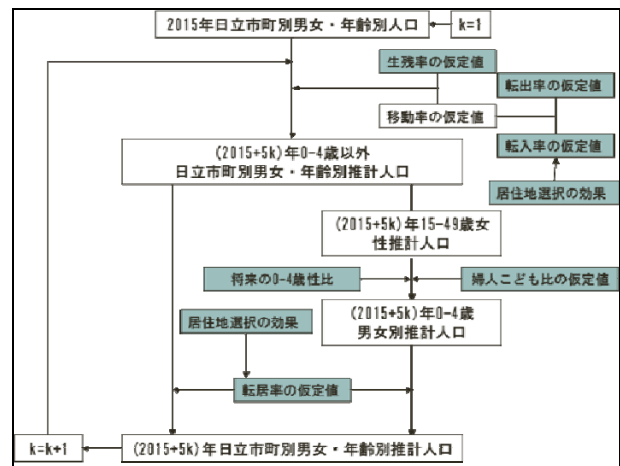


図-1 人口推計フローチャート

(2) シミュレーションの方法

本研究では、国立社会保障・人口問題研究所（以下社人研とする）で行われている人口予測方法であるコーホート要因法¹⁰⁾に基づき、2015年から5年毎に2085年までの男女年齢別の人口シミュレーションの構築を行った。シミュレーションのフロー図を図-1に示す。社人研の方法と異なる部分として、社人研では市町村単位の予測なので、市内間の移動の考慮を行うことができない。そこで、本研究では仮定値を設定することで、町目レベルの予測を行い、市内間転居についてシミュレーションに組み込むことを可能とした。また、居住地選択の効果を組み込むために、転入者及び市内間移動者の市内への配分を行う際に、変数を与えて、人口の分布に変化を与えられるようにした。シミュレーションの構造上、人口分布は変化しても、日立市内の総人口については、変化は生じないようになっている。

① 仮定値の定義

仮定値は、最近5年程度の実数値から算出する。

- ・生残率
t年の x - $x+4$ 歳の人がt+5年の時に $x+5$ - $x+9$ 歳まで生き残る確率
- ・転出率
総人口に対する市内から市外へと転出する人の割合
- ・転入率
総人口に対する市外から市内へと転入する人の割合
- ・婦人子ども比
0～4歳の総数と15～49歳の女性の総数の比率
- ・0～4歳性比
0～4歳の男女の比率
- ・転居率
総人口に対する市内から市内へと転居する人の割合
- ・居住地選択の効果
転入者及び市内間移動者の配分を変化させる変数

② シミュレーションの評価指標

評価指標の選定理由について以下に示す。

・地区別人口及び人口密度

超長期的に地区の人口分布にどういった変化が現れるのか、また、集約化度合いがどの程度変化するかを確認するため。

・小中学校の統廃合状況

小中学校は本研究における非常に重要施設という位置づけであり、今回の居住地選択に影響する施設も学校としているため。小中学校の統廃合については1学級当たり20人と設定して、各学年1学級を維持できなくなった場合に最も近い学校と統廃合する。

・スーパーの撤退状況

スーパーは、今後の需要が低下することが予想されるが、他の既存研究及び都市マスタープランにおいて、重要な施設として位置づけられているため。スーパーの撤退については人口密度ベースで行い、スーパーの利用可能性が50%となる人口密度が7.6(人/ha)¹¹⁾と国土交通省で算出されていることから、この人口密度以下となった場合には、撤退する設定した。

・インフラの維持費用

都市の集約化が促進されればインフラの維持費は基本的に抑制されるので、重要な指標となるため。

(3) シミュレーションのシナリオ

① 趨勢シナリオ

近年の傾向を捉えた仮定値を用いて、2015年から2085年までの人口推計を行い、近年の傾向のまま進んだ場合の将来の都市を予測する。

② 特定中学校維持シナリオ

日立市内に住み、子育て経験のある人に対するアンケート調査結果から、学校の規模を気にすると回答した人が、居住期間が10年未満の人では77%ということが調査の結果からわかった。また、10年以上の人は64%となっており、最近居住地を選択した人の方が学校を気にしている傾向にあることがわかる。この77%という値を指標として、子育て世代(15~49歳)の転入者の77%が学校の近くに住むとして、学校周辺の居住誘導のシナリオをおこなう。居住地選択の影響者は、学校がある町及びその町に隣接する町に住むと設定している。特定の中学校を1学年3学級以上は維持すると設定し、維持する中学校としては2015年時点で学校の生徒数が大きい規模で、北部、中部、南部で各1校は維持されるように、最寄りの学校と統合すると設定する。

4. シミュレーション結果

① 趨勢シナリオ結果

総人口の推計結果を図-2に示す。2015年時点で18万5

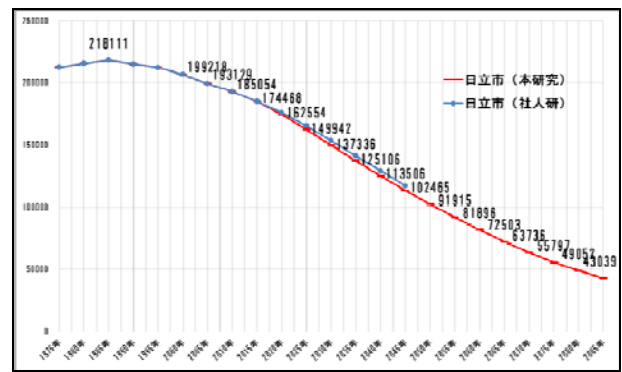


図-2 日立市趨勢シナリオ総人口推移

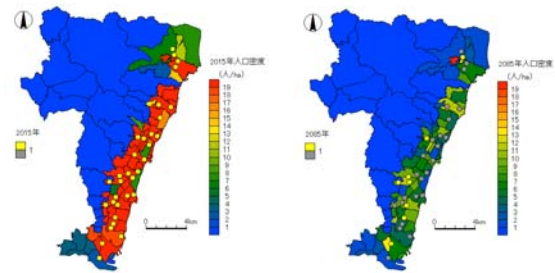


図-3 町別人口密度分布及びスーパー撤退状況
(左図：2015年，右図：2085年)

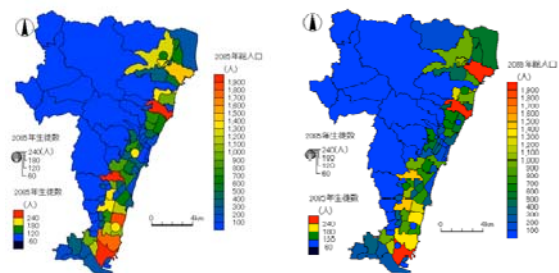


図-4 2085年町別人口分布及び中学校状況
(左図：特定中学校維持，右図：趨勢)

千人程度だったが、2085年には4万3千人程度となることが予測された。現状の人口密度を維持するには、1/4の範囲に居住地集約させなければならないことがわかった。また、高齢化率が2015年時点で29%だったものが、2085年には47%と超高齢化社会となっている可能性がある。また、図-3に2015年及び2085年の町別人口密度分布とスーパーの撤退状況を示す。人口の分布は2015年時点と比べ、2085年には中心部の人口が減少しており、中心市街地の衰退がより深刻化している可能性がある。スーパーは2015年時点で、33箇所あったものが、2085年には8箇所となっており、高齢者の増加に伴い、自動車利用ができない人の割合が増加し、買い物難民となる人が増える可能性がある。

② 特定中学校維持シナリオ

2085年町別人口分布及び中学校状況の特定中学校維持シナリオと趨勢シナリオの比較を図-4に示す。趨勢シナ

リオと比較すると、趨勢時点で人が少なかった所はさらに少なく、多かった所はより多くなっており、集約化の方向に進んでいると考えられる。中学校の数や位置は、設定として3校を残すとしていることから、趨勢と比べてかなり変化があり、学校の周辺にある程度集まっていることがわかる。

5. 結論と課題

本研究では、日立市を対象に学校施設を考慮した居住地選択を内包した超長期の人口シミュレーションを構築し、複数シナリオにおける都市人口分布の変化および都市施設の撤退・集約状況、交通コストや都市インフラ維持コストを評価指標として、居住誘導政策に関して評価・考察を行った。その結果、現状からどの程度まで集約を行わなければいけないのか指標を示した。学校による子育て世代の居住地選択のアンケート調査の結果を利用し、学校への居住誘導を2015年から行った場合に、2085年時点には集約の方向へと促進する効果があることを示した。集約に向けてできるだけ早く、誘導を行う必要があると考えられる。以上の成果は、今後の居住や都市機能の集約化をどういった形で行えば良いのか、将来の都市構造を考える上で、最も基礎的な情報・指標となると考える。また、人口分布予測などは、将来なり得る都市の状態を数値的にかつ可視化して示すことで、将来世代のことを現在の住民に考えてもらう機会を作り、当事者意識を持たせることで合意形成の促進につながると考えられる。

本研究の課題としては、より詳細なシミュレーションを行うためには、メッシュデータを用いた方法が必要となることから、メッシュデータを用いたシミュレーションに組み替える必要がある。また本研究で行った学校の規模一定以上に保つシナリオでは、あまり良い結果が得られなかったことから、教育水準を高めつつも移動コスト等が抑えられる方法を考える必要がある。さらに本研究では学校とスーパーを重視したが、実際にはいくつかの影響が重なって、居住地を選択することが考えられるため、同時にいくつかの施設やその他の要因による居住地選択を考慮できるシミュレーションにする必要がある。また趨勢ベースのシミュレーションとなっており、都市の構造が変化しても、都市の総人口には変化が現れないが、実際には、変化が生じることが考えられるため、

都市の構造や人口分布の変化による人口の転出入への影響を組み込む必要がある。さらに商圈人口を用いてスーパーの撤退を算出したが、商圈が重複している部分を考慮できないため、考慮する必要がある。

謝辞：本研究は茨城大学と東京ガス株式会社との共同研究の成果の一部である。

参考文献

- 1) 国土交通省：コンパクトプラスネットワークの推進について、
<http://www.mlit.go.jp/common/001170865.pdf>,
2019/02/10 閲覧。
- 2) 杉本達也, 神永希, 加藤秀弥, 高森秀司, 佐藤徹治：都市構造のコンパクト化施策の有効性検討のための実用的な都市内人口分布推計モデル, 土木計画学研究・論文集 35 巻 I_439-I_451, 2018。
- 3) 越川知紘, 森本瑛士, 谷口守：多様化するコンパクトシティ政策がもたらすクロスセクターベネフィットの可能性, 土木計画論文集 D3, Vol.74, No.5, 419-429, 2018。
- 4) 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, Vol68, No.2, 70-83, 2012。
- 5) 清水陽子, 中山徹, 土佐野美裕：若年層の転居理由別に見た居住地選択要因に関する研究 -奈良市からの転出入社を対象とした調査より-, 日本建築学会計画系論文集, 第 82 巻, 第 732 号, pp423-432, 2017。
- 6) いばらき統計情報ネットワーク,
<http://www.pref.ibaraki.jp/tokei/>, 2019/02/03 閲覧。
- 7) 総務省統計局：住民基本台帳人口移動報告,
<https://www.stat.go.jp/data/idou/index.html>, 2019/02/03 閲覧。
- 8) 内閣府:平成 28 年版高齢社会白書(概要版),
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1_1.html, 2019/02/03 閲覧。
- 9) 総務省統計局：第六十四回日本統計年鑑平成 27 年,
<http://www.stat.go.jp/data/nenkan/back64/02.html>,
2019/02/08 閲覧。
- 10) 国立社会保障・人口問題研究所：『日本の地域別将来推計人口（平成 30（2018）年推計）』,
<http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson18/t-page.asp>, 2019/02/08 閲覧。
- 11) 国土交通省：生活関連サービスの利用可能性に関するシミュレーション分析・まとめ,
http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000086.html, 2019/02/08 閲覧。

(2019. 10. 4 受付)

IMPACT OF EDUCATIONAL FACILITIES ON HOUSEHOLD LOCATION CHOICE AND LONG-TERM FUTURE POPULATION DISTRIBUTION SIMULATION –CASE OF HITACHI CITY

Youhei CHIKYU, Terumitsu HIRATA and Ikumi TAKEDA