

# 香川県における線引き廃止と人口分布の変化に関する研究

松浦 陸<sup>1</sup>・紀伊 雅敦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>非会員 香川大学大学院工学研究科 (〒761-0396 香川県高松市林町 221-20)

E-mail:s17g413.stu.kagawa-u.ac.jp

<sup>23</sup>正会員 香川大学准教授 工学部安全システム建設工学科 (〒761-0396 香川県高松市林町221-20)

E-mail: kii@eng.kagawa-u.ac.jp.

香川県では人口減少および少子高齢化がすすんでおり、平成27年には総人口における高齢者の割合が3割を超え今後も割合は上昇すると予測される。また、平成16年に線引き制度を廃止したことによって無秩序な市街化などの問題発生が懸念される。人口動態の現状として、中心市街地では平成2年に対して平成17年には約20%減少し、郊外への人口流出によって都心部の居住人口が減少し中心市街地の空洞化がおきている。そこで、地方財政および都市的土地利用の観点から都市機能の集積、いわゆるコンパクト化が必要とされている。本研究では、1990年から2010年までの都市及び居住空間の拡大状況を、総務省の国勢調査のメッシュデータを用い定量的に把握し、人口動態と交通基盤及び施設の配置の関連性と線引き廃止の影響の関係を分析することを目的とする。

本研究では特に郊外地域に着目し分析を行った。その結果、市町村ごとで線引き廃止による影響は異なり、拡散化が進む地域と集約化が進む地域が存在することが明らかとなった。

**Key Words :** *abolishment of urbanization control area, compact city policy, social increase and decrease in population*

## 1. はじめに

香川県では人口減少及び少子高齢化が進んでおり、今後も同様の傾向で進んでいくと予測される。人口問題研究所の予測では、2010年と比較すると2040年には総人口は22.4%減少し、老年人口割合は12%増加すると推計されている。持続可能な都市経営のため、公共施設の維持管理の合理化やエネルギーの効率的な利用など、地方都市では地方財政及び都市的土地利用の観点から都市機能の集約化、いわゆるコンパクト化が必要とされている。その一方で香川県ではH16年5月に都市計画区域マスタープラン策定にあわせて、線引き廃止をした。その結果、旧市街化区域の居住者が旧市街化調整区域に移転するなど、郊外へ人口が流出、都心部の居住人口が減少し、さらには、郊外部では人口が増加する地区の近隣で人口が減少する地区が存在するなど、人口の増減がモザイク状に生じていることが現状である。

このように、人口動態は一見ランダムであり、都市拡大の原因構造を把握することは容易ではないと考えられる。どのような場所でもどのような対策を行えばコンパクト化が進むのか理解するためには、過去から現在にかけ

ての人口動態及び人口配置などの現状及び原因の把握を行うことが必要である。

本研究では1990年から2010年にかけて起こっている都市および居住空間の拡大縮小を、総務省国勢調査のメッシュデータを用いて定量的に把握する。さらに交通基盤・施設と人口動態の関係を分析する。以上により、香川県における線引き廃止が居住地選択に及ぼした影響を定量的に把握することを目的とする。

## 2. 既往研究と本研究の位置付け

### (1) 本研究に関わる既往研究

コンパクトシティに関する研究として、内原ら<sup>1</sup>は静岡県浜松市と石川県金沢市を対象に都市形態変化が生活利便性から見てコンパクトシティに向かっているのかを、人口増減と生活利便性指標との関係を分析することで、都心周辺の中心市街地の一部においては徒歩生活利便性が高い場所に人口が集まるが、都市全体では拡散傾向にあると指摘している。また、武田ら<sup>2</sup>は大阪府吹田市を対象にコンパクト性を評価する視点として近接性と

鉄道駅へのアクセシビリティに着目し、生活利便施設や公共公益施設との近接性（最寄施設までの距離）を算出することで、世帯の属性の特徴に沿った施設への近接性が高い地域を居住地として選択していると指摘し、同じ属性の世帯が同地区に集まることでコンパクトシティのポテンシャルの高さを評価している。また、木原<sup>3)</sup>の研究においては線引き廃止前後の人口・土地利用・地価の空間データを整備し、市街地の空間的な変化を分析し、線引き廃止が市街地の拡大を促進させたことを指摘している。また、土井<sup>4)</sup>は2004年に全県レベルで線引き廃止を行った香川県に着目し、線引き廃止が旧市街化調整区域である用途地域外に、低密な市街地の拡散や各種都市機能の散発的な立地などの新たな形態のスプロールを引き起こしたと指摘しており、政策的観点から多核連携型コンパクトエコシティの実現に向けた課題について言及している。

(2) 本研究の位置付け

木原の研究では、線引き廃止前後の人口増減の変化率と交通基盤・土地利用との関連性を検証し、人口動態をバス停・小学校までの距離の関係を分析したが線引き廃止前後で変化はないという結果となった。そこで本研究では、対象期間を10年間からタイムスパンを広げ20年間のデータを扱い、さらに年齢階層別のデータを用い、コーホート要因法による封鎖人口と観測値との差からメッシュ人口の社会移動を推計し、どのようなエリアで人口が変化しているかをより正確に把握することを試みることで、香川県における人口増減の把握を行う。また、武田らの研究では町丁目を基本分析単位として扱い、1時間断面の分析で動態を分析していない。本研究では、分析単位をメッシュレベルとして人口動態を分析する。また、人口分布と施設の関連性を分析することは武田らの研究と同様だが、関連付ける各種施設数を増やし、人口構成を5歳階級別にグループ分けすることで、各種項目別に経年変化について考察を行う。

3. 香川県における人口動向分析

本章では、香川県における人口に関する現状として国勢調査メッシュ統計に基づき、香川県における人口配置を集計的および空間的に調査することで、過去の人口動向を考察する。また、線引き廃止前後の人口動向にも着目して考察する。

(1) 過去の人口動態

図1をみると、香川県における人口はH12年以降、減少していることがわかる。県全体を集計的にみれば、線引き廃止は人口の空間分布に影響を与えてないというこ

とができる。次に図2と図3の比較を行う。空間的にみると特に高松市南部で市街地が拡大しており、局所的には線引き廃止が居住地に影響を与えていると考えられる。人口が減少しているにも関わらず都市が拡大しているということは、郊外で低密な都市が形成され、基盤の利用効率の低下や交通エネルギーのコスト上昇を招き、都市の持続可能性を低下させると懸念される。

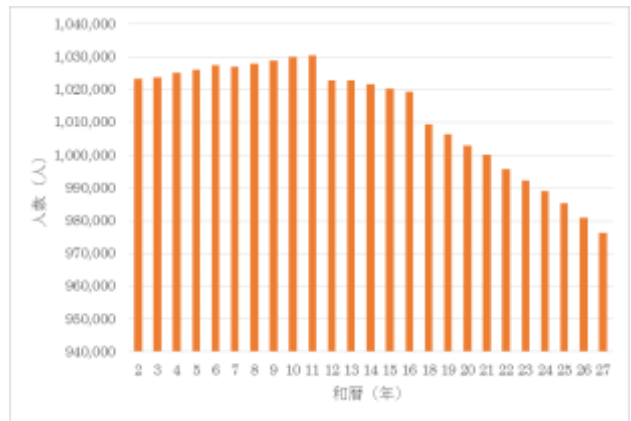


図1 香川県における人口推移

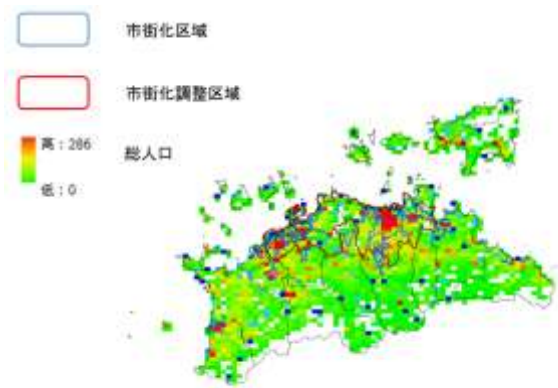


図2 香川県における人口配置 (H12)

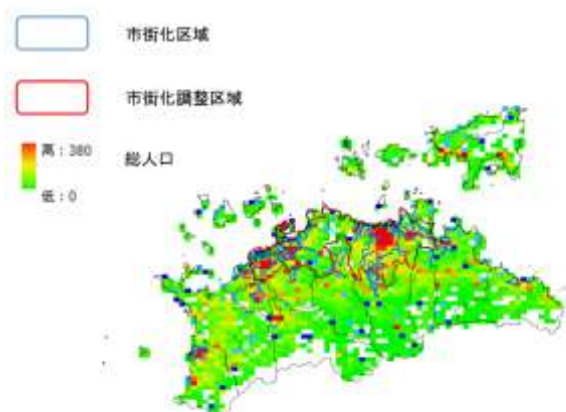


図3 香川県における人口配置 (H22)

(2) 年齢階層ごとに見た人口動向分析

年齢階層ごとに人口分布を調査する。0歳から5歳階級別、男女別に人口データの整理を行った。図4より、年少人口の割合は毎年低下し老年人口の割合は増加傾向にあり、少子高齢化が進んでいることがわかる。生産年齢人口においては、図5には例として35-39歳の図を示しているが、人口増減が激しく変化量が大きい値のメッシュが多く存在している。また、図6に示す70-74歳の図において人口変化量は少なく、社会移動が行われていない。本研究の問題意識はコンパクト化を促進しうる要因を把握することであり、少子高齢化社会や世帯の属性毎の立地動向を考慮すると同時に、交通基盤や公益施設と立地動向の関連性を調査する必要があると考える。

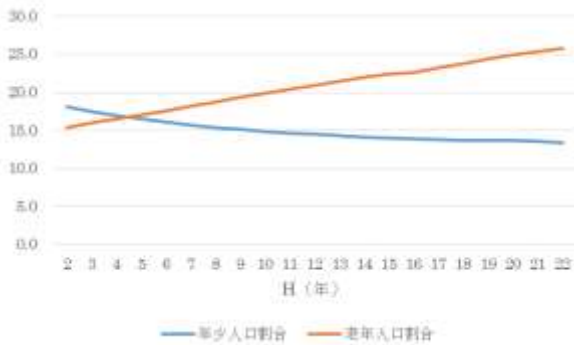


図4 総人口に占める年少人口，老年人口の割合の推移



図5 香川県における年齢階層別にみた変化量35-39歳 (H12-H22)

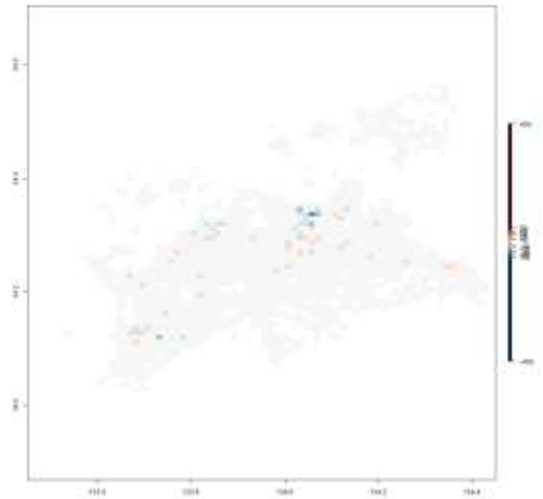


図6 香川県における年齢階層別にみた変化量70-74歳 (H12-H22)

4. 統計値と推計値の差の分析

本章では、統計値を基に出生率と死亡率を考慮しコーホート要因法を用いることで封鎖人口を求める。封鎖人口は社会移動が存在しない場合に推測される人口で、それと観測される統計値との差が正味の人口の変化量であり、メッシュ毎にその量を計測することで、人口変化の空間分布を推計する。

(1) 人口推計に関する方法

人口推計を行う方法として、コーホート要因法を用いる。「コーホート」とは、同じ年（または同じ期間）に生まれた人々の集団のことを指す。コーホート要因法とは、各コーホートについて、「自然増減」（出生と死亡）及び「純移動」（転出率）という2つの「人口変動要因」それぞれについて将来値を仮定し、それに基づいて将来人口を推定する方法である。

コーホート要因法において、5歳以上の年齢における男女別・5歳階級別の将来人口は、その5年前における1階級下（5歳下）の人口に「生残率」および「将来純移動率」を乗ずることによって推計することができる。

今回の人口推計においては、コーホート要因法において移動率は考えず生残率のみを考えることで推計値は封鎖人口の値となっている。封鎖人口とは出生と死亡のみを考慮した地域人口のことである。推計するには基準となる年の10年後の人口を推計している。生残率の値は国立社会保障・人口問題研究所「都道府県別、男女・年齢（5歳階級）別生残率、純移動率」の香川県全体の平均値を用いる。また、H2年からH12年への推計においては、生残率の値が最も古いH7年のデータを用いる。



図7 推計人口の算出例

(2) 統計値と推計値の比較

地域メッシュ統計と推計値である封鎖人口推計の比較を年齢階層ごと、また男女別で行う。横軸に封鎖人口、縦軸に地域メッシュ統計の値を代入しグラフを作成した。図8に示す25-29歳男性の図においては統計値と推計値の値に誤差が生じていることが分かる。対照的に、図9の60-64歳男性の図においては帰帰直線に沿ってデータが密集しており、統計値と推計値に大きな誤差は無いといえる。女性も同様の傾向を示す。

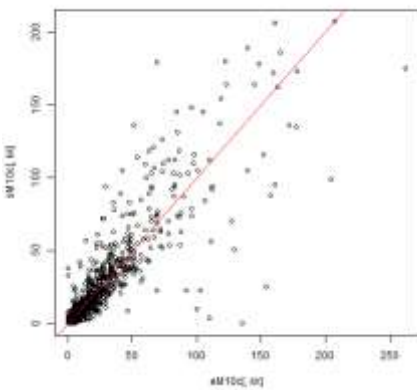


図8 統計値と推計値の比較 25-29歳男性 (H12-H22)

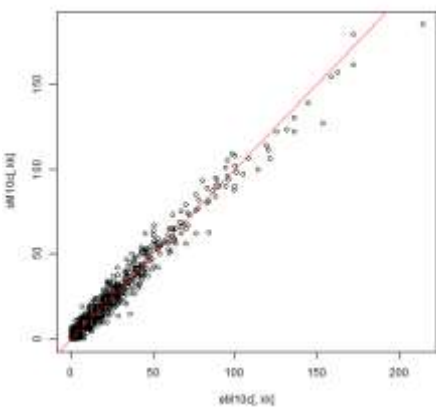


図9 統計値と推計値の比較 60-64歳男性 (H12-H22)

(3) 変化量の分析

封鎖人口とメッシュ統計の差の分析を行う。統計値から封鎖人口推計値を引くことで残差を求める。

統計値から出生と死亡のみを考慮した封鎖人口の値を引いていることから、生じた残差はネットの社会移動と考えられる。図10, 11より、この移動地区はまちなかや郊外でモザイク状に存在していることがわかる。また、年齢が高齢になっていくにつれて残差の値は小さくなっていき、社会移動が少ないと考えられる。最も残差が多かった年齢階層が30-34歳であり、ネットの社会移動が激しいことが分かる。また、図12をみてみると、市街化区域で人口増減しているメッシュが多いことが分かる。また線引き廃止後である図13をみてみると、市街化区域外に人口増減しているメッシュが複数存在していることがわかる。特に高松市や丸亀市においては、市街化区域周辺に人口増減しているメッシュが多く都市拡大の様子を把握することが出来る。このことは、市街化区域により近い地域で開発が行われていると考えられる。さらに、人口増加しているメッシュに隣接しているメッシュが人口減少を示している。このような都市の拡大は、土地資源を浪費し、インフラ整備の観点から見てもコスト上昇を促すため、持続可能な社会作りではないといえる。

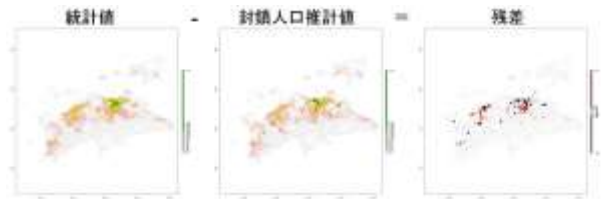


図10 統計値と推計値の差

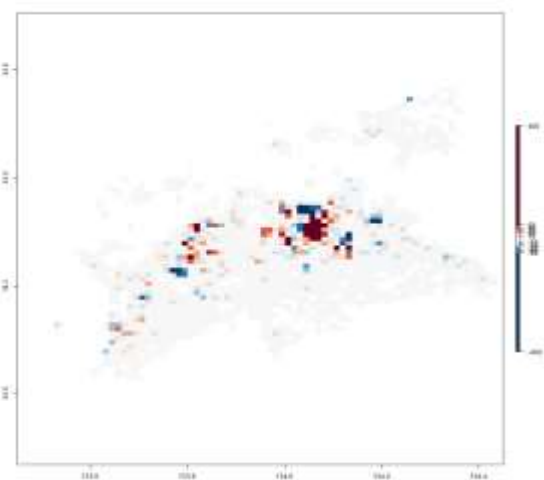


図11 年齢階層別の残差 30-34歳



図12 年齢階層別の残差 60-64歳

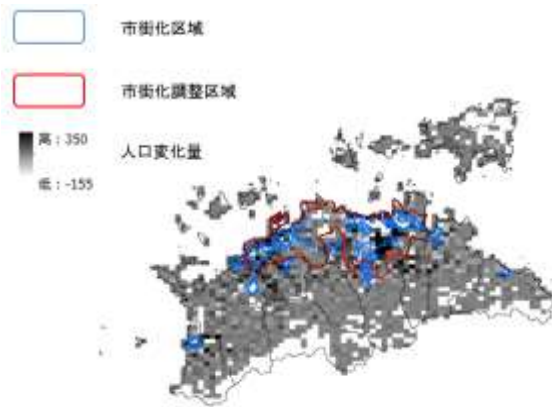


図13 香川県全体における残差(H12)

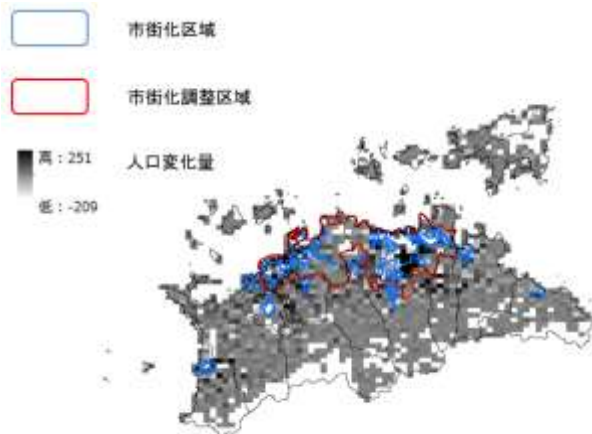


図14 香川県全体における残差(H22)

(4) 変化率の分析

メッシュ統計から封鎖人口を引いて出た残差を封鎖人口で割ることで密度を求め、変化量ではなく変化率の観点からみた人口動態の分析を行う。横軸に統計値であるメッシュ人口、縦軸に変化率をとる。男性25-29歳の図を見ると、メッシュ人口が低い、つまり人口密度の低いメッシュで変化率のばらつきが大きいことが分かる。また、全体的にみても比較的人口密度の高いメッシュに流入する傾向があると考えられる。男性55-59歳の図からは有意な傾向はみられない。

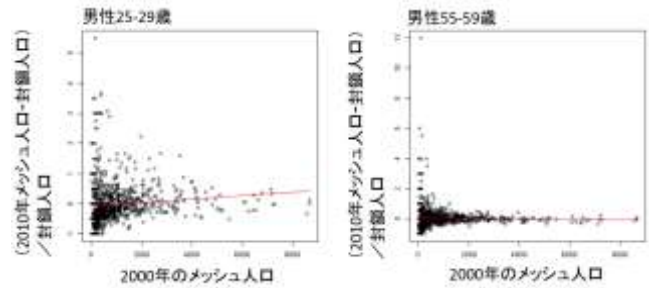


図15 年齢階層別の変化率

5. 人口動態と交通基盤・施設に関する分析

(1) 人口と交通基盤・施設の位置関係

4章で示した残差、ネットの社会移動を交通基盤・施設との関連性を調査した。はじめに、取り扱う交通基盤・施設の地図及び表1に示す。

各基盤・施設のデータは国土数値情報の位置データに基づきデータを整理した。次に人口変化率とメッシュからバス停までの距離の関係性を調査した。縦軸に人口変化率、横軸にメッシュからバス停までの距離の値をとったものを図16に示す。人口変化率は香川県総人口の値を基に求めている。人口変化率とバス停までの距離との関係を回帰分析によって検証した結果、回帰直線の傾きは負の値を示した。これはバス停までの距離の値が大きくなるほど人口変化率は低いことを示しており、バス停から距離が遠い場所では人口は減少していることが考えられる。また、回帰直線の傾きを比較すると、線引き廃止後に緩やかになっていることから、居住地を選択する際にバス停への距離を考慮しなくなっていったと考えられる。

表1 指標に用いる交通基盤及び施設一覧

交通基盤	施設	
バス停	学校	医療機関
鉄道駅	市町村役場等及び公的集会施設	

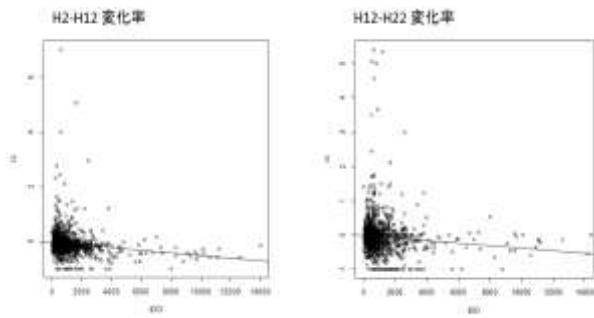


図16 人口変化率とメッシュからバス停までの距離

(2) 空間的に見た人口変化率と交通基盤の関係性の分析

香川県における人口変化率と交通基盤との関係性を香川県全体と市町村ごとに調査した。例として人口変化率と鉄道駅の配置図を図17, 図18に示す。以下では対象地である丸亀市と高松市を比較した際についての考察を行う。空間的にみると線引き廃止後のH12年からH22年の人口変化率を見てみると、丸亀市においては市全体で鉄道駅周辺において値が増加しているメッシュが複数存在していることが分かる。一方高松市においては市街化区域と調整区域の間の地域で値が増加しているメッシュが多く存在しており、基盤に関係なく都市のスプロールが生じたと考えられる。

これらの結果より、H16年に線引き廃止がされたことによって丸亀市では都市が基盤周辺にコンパクト化する人口移動がされていると推測される。その理由として、旧市街化調整区域の範囲が比較的狭かったため調整区域を越えた開発が行われていたのに対し、線引き廃止後は都心の近くに開発が移動していることが推測される。一方高松市では、太田地区の区画整備事業などで基盤の配置に関係なく都市が郊外化したと考えられる。

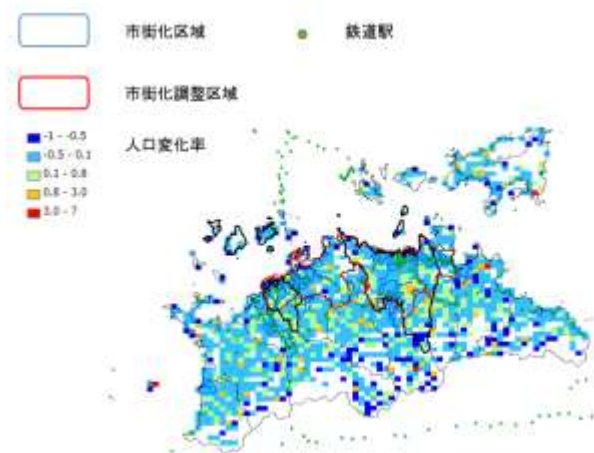


図17 人口変化率と鉄道駅の分布(H2-H12)

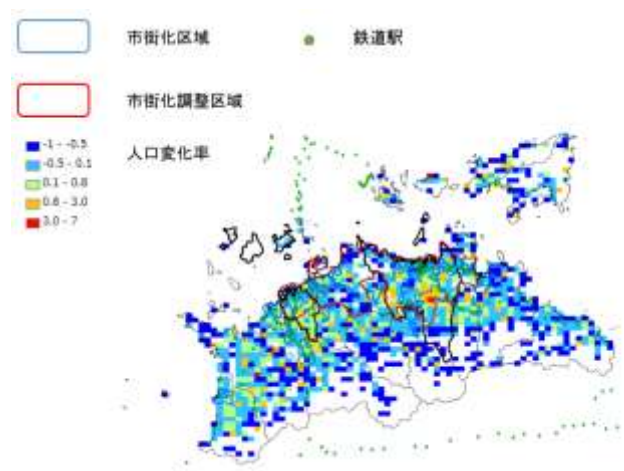


図18 人口変化率と鉄道駅の分布(H12-H22)

6. 結論

本研究では、香川県における、都市空間分布の変化を把握することを目的として、線引き廃止前後の夜間人口の空間分布の変化を分析した。まず、国勢調査メッシュ統計に基づき、1990-2000年、2000-2010年の人口動態を調査し、空間的に見ると局所的に線引き廃止が人口動態に影響を与えていることが示唆された。次に、社会移動の状況を把握するために、コーホート要因法を用い算出した封鎖人口と観測される統計値との差をメッシュ毎に求め、正味の人口変化の空間分布を算定した。その結果、ネットの社会移動は20代後半から40代前半の間で激しく行われ、高齢者になるにつれて社会移動は落ち着く傾向を示した。続いて、人口の変化量香川県全体の人口変化率とメッシュからバス停までの距離の関連分析において、線引き廃止が人口動態に影響を与えていると示唆された。これは、線引きの範囲、区域の選定方法によって線引き廃止による影響を受けたと考えられる。高松市では市街化区域に隣接する郊外へ都市が拡がり、都市の持続可能性の低い市街地形成がなされていた。その結果、交通基盤、交通エネルギーの観点からみてインフラのコスト上昇の問題が発生すると考えられる。

今回の研究では、都市拡大を交通基盤・施設との関連性に着目して分析を行ったが、都市拡大の具体的な原因構造を把握することはできなかった。今後の課題としては、都市の将来推計を行う際に用いることの出来る指標を検討するべきであると考えられる。交通基盤・施設との距離では一般的で明確な結果は出なかったため、都市のコンパクト化に向け環境、土地利用、経済及び社会性など、様々な観点から都市の構造の形成メカニズムを分析することが必要であると考えられる。具体的には、施設に関して指標の追加や、年齢、性別など、世帯の属性ごとに指標との関連性を調査するよう手法の拡張を図ることが挙げられる。

謝辞：本研究は科研費（15H02869）による成果の一部である。

#### 参考文献

- 1) 内原英貴, 吉川徹:コンパクトシティからみた地方都市の人口社会増減の分布と生活利便性の関連分析, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 74, No. 642, P1805-1811, 2009
- 2) 武田裕之, 加賀有津子:近接性・アクセシビリティからみる地域のコンパクト性に関する研究, 学術講演梗概集, 2013(都市計画), P929-930, 2013
- 3) 木原光太郎:香川県全域における区域・地域別に見た線引き廃止の影響についての分析
- 4) 土井健司, 紀伊雅敦, 松居俊典:香川県における線引き全廃止の経緯分析と廃止後の制度設計の課題, 土木学会論文集, Vol70, No.5, P.443-452, 2014
- 5) 総務省統計局:国勢調査, 1990, 2000, 2010
- 6) 国土交通省:国土数値情報
- 7) 香川県統計情報データベース:平成28年香川県人口移動調査報告, 香川県人口動態推移, <http://www.pref.kagawa.lg.jp/toukei/>
- 8) 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25年3月推計), <http://www.ipss.go.jp/index.asp>

(2017.7.31受付)

## STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN DEFUNCTION OF ZONING SYSTEM AND SPATIAL DISTRIBUTION OF POPULATION

Riku MATSUURA and Masanobu KII

In Kagawa prefecture, coupled with the advancing depopulation aging, the defunction of zoning system in 2004 is considered to have induced decline of urban density and simultaneous urban sprawling, which is concerned to increase the disorder of urban function and substantial inefficiency in urban governance. In this two decades, population in urban center is decreasing and residential area sprawls in suburban areas. In this study, based on the spatial data of population census from 1990 to 2010, we capture the spatial expansion of residential area in the Kagawa prefecture, we analyze the effect of defunction of zoning system on the dynamics of residential location in conjunction with the transportation facilities. Especially focusing on the suburban areas, the analytical results shows that the impact of defunction of zoning system varies by municipalities depending on the previous zoning system and transport facilities, some municipalities tend to form clustered residential area and the others are going to develop a dispersed pattern of residential area.