

# 自動車利用が少ない都市の特質について

About The Characteristics of Cities with Little Dependence on The Automobile

学籍番号 47096749  
氏名 櫛座有咲 (Kunugiza, Arisa)  
指導教員 浅見 泰司 教授

## 1. はじめに

日本の地方都市では自動車を中心とした生活形態が確立し、分散的な都市化とともに、中心市街地の衰退、コミュニティの衰退などが共通の問題となっている。また、環境問題の面から国が掲げている低炭素都市づくりのガイドラインで、

① 土地を効率的に利用し多様な自然環境を保全するコンパクトでミクスユースの集約型都市構造

②自動車交通に過度に依存しない交通体系の実現を目標としているように、再び自動車に依存しない歩いて生活できる都市構造が求められている。以上から本研究では、「自動車利用の少ない都市構造を明らかにする」をテーマに、自動車利用と都市の特質、そしてさらには、そこで浮かび上がってきた都市の境界という要素について GIS を用いて空間的な分析を試みることとする。

## 2. 対象都市

人口 20 万人から 50 万人の県庁所在地とする。人口縮小社会を迎えるにあたって、公共施設の充実さから地方都市の中心都市として存続していくであろう都市である。

## 3. 自動車利用の少ない都市の傾向

### 3-1. 自動車利用と都市特性の相関

この章では、都市の指標を①市とDIDの関係、②生活形態、③DIDの形態の3つのカテゴリーに分けて、それぞれと自動車利用の関

連性の相関分析を行った。

### ①市とDIDの関係

自動車利用との関連がある指標は、人口規模を表す、人口とDID人口の割合であり、人口密度の高い地域になるほど、自動車利用は少なくなることが明らかになった。

また市とDIDの位置関係を表す偏心率を算出し、それらと自動車利用との相関を見たが、相関関係は見られず、市の面積や市とDIDとの関連は自動車利用に影響しないことが明らかになった。

### ②生活形態

ここでは、路面電車の有無や公共施設数などの人々の生活と自動車がいかに結びついていないかを考察した。電車の普及率を測る駅数は、DID内の駅数ではなく、DID外の駅数が自動車利用と強い相関を示した。

### ③DIDの形態

①において、自動車利用は、DID自体の構造に関連が見られることから、DIDの骨格や形態を表す指標を用いた。結果として、海や川などの地理的要因や、高速道路とDIDとの位置関係が自動車利用に大きく関連することが明らかになった。特に市街地が、川や高速道路などの要素に囲まれているかの境界ダミーが、大きく関連すると明らかになった。

### 3-2. 自動車利用と都市特性との回帰分析

ここでは3-1で使用した全ての指標を用い、ステップワイズ法により2005年ガソリン購入数

量を被説明変数として回帰分析を行なった。  
そして、自動車利用は次式で表すことができる。

$$Y = 846.452 - 2.151X_1 - 117.287X_2 - 0.265X_3 + 0.089$$

Y : ガソリン購入数量

X<sub>1</sub> : 市内駅密度

X<sub>2</sub> : 境界ダミー

X<sub>3</sub> : DID人口密度

市内における駅数を表している市内の駅密度が効果を表しているのは理解しやすい。市内の電車が充実していれば、自動車利用は低くなると考えられる。また、DID内の人口密度も、既往研究でも明らかにされているように、高密度な都市では自動車利用が低くなるのは明らかである。

しかし、ここで注目したいのは「境界ダミー」が説明変数としてマイナスとして効果があったことである。地形的要因によって作られる境界、市街地の領域性が自動車利用を少なくするという仮説がたつ。

以上の結果より、自動車利用に影響を与える要素として、3つをあげた。

- \* DID外の公共交通の充実度
- \* DID内の人口密度
- \* 境界の有無と明確さ

#### 4. 自動車利用と空間特性

この章では、第3章の結果から浮かび上がった、自動車利用が少なくなる都市の特性のひとつ「境界の明確さ」について検証を行う。

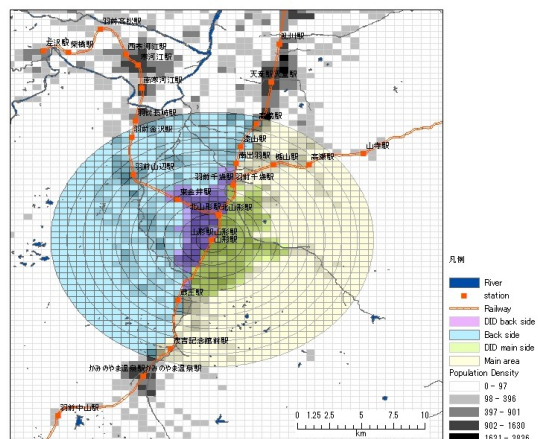
##### 4-1. 人口密度分布から読み取る都市の境界

**仮説1:** 人口密度が都市化度を表していると捉えた時、その分布の差の大きい部分を市街地と郊外の境界であると考えられる。もし人口密

度分布の数値が、なだらかな曲線を描く場合、都市域と郊外の差が明確でない拡散した市街地であると読み取れ、反対に明確に人口密度差が生じて入れば、そこに市街地と郊外の境界を読み取ることができる。

**仮説2:** 線路を挟んだ駅の裏と表の人口密度の差が激しい都市は、都市の方向が明確であり、自動車利用を少なくするのではないかと。

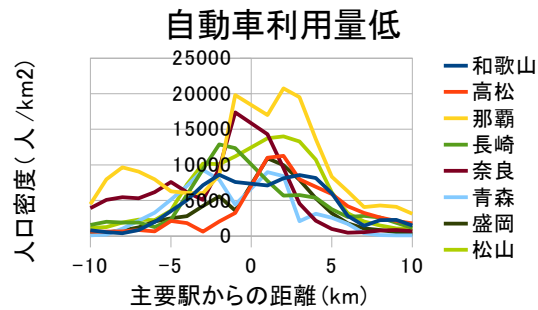
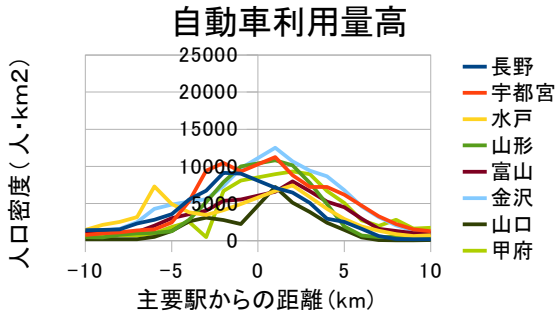
分析方法: 線路で区切った2つの地域で、県庁や市役所がある側を表と設定し、駅の表と裏に分けた。GISを用いて、10kmのバッファをかけ、1kmごとの人口密度を算出。1km毎の人口の密度の差の大きさを、境界の強さを表した。 **図4-1 GISによる人口密度抽出(山形市)**



##### ■ 人口密度分布(10km圏)

図の4-2,3より自動車利用の多い都市は駅を中心に裏表関係なく、人が住んでいる様子が伺える。曲線もなだらかで、1km毎の人口密度差も小さい。一方、自動車利用の少ない都市は、駅の表側人口が集中している様子が伺える。また曲線の傾きが激しく、1km毎の人口密度差が大きい。

図4-2、3 自動車利用の少ない・多い都市の、主要駅を基点とした人口密度分布(左が駅裏、右が駅表をあらわす)



次に、人口密度の差の大きさを示す。人口密度の差の大きさは、境界の大きさを示す。

図4-4.5 山形と青森の人口密度差分布

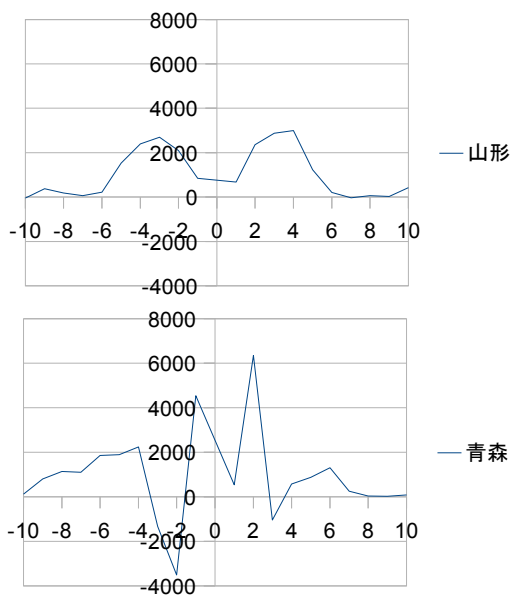
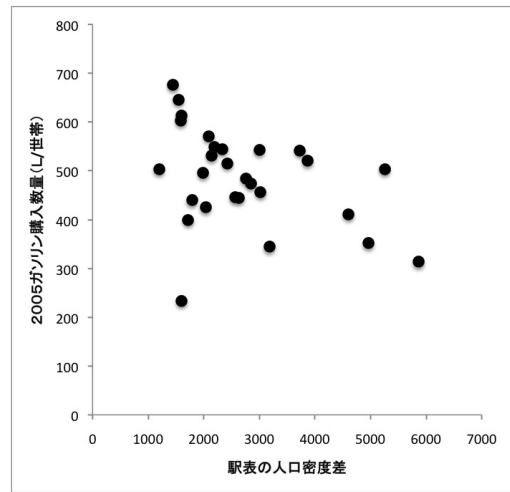


図4-4、5より、自動車利用の高い山形市では、密度差が前後2,000と触れ幅が小さくなっている。反対に、自動車利用の低い青森市では、密度差が最大8000と、値の差が大きい。

また、自動車利用と人口密度差の最大値との相関分析したところ、0.5%有意の負の相関が見られた。つまり、人口密度差の幅が大きいということは、都市の境界が明確であるといえ、そのような都市で自動車利用が少ないと実証できた。

図4-6 ガソリン購入数量と駅の表側の人口密度差の散布図

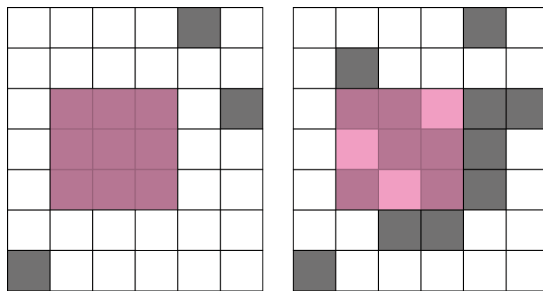


#### 4-1. 街区密度分布

ここでは、道路網、つまり道路が都市の骨格形成をするという要素から、道路密度=街区密度の分布とし、平成17年度国勢調査500mメッシュ集計を用いて自動車利用との関連をみる。市街地(DID)の境界と街区密度の境界が揃うということは、土地利用と道路の状況がうまく構成されていると仮定でき、そのような都市は、イメージしやすい都市なのではないかと仮説がたつ。

街区密度を10個以下と11以上に分け、11以上のメッシュにグレーの色付けをする。DIDをピン

ク色で示した図がイメージである。



DIDと街区密度が一致している  
=境界が明確である

DIDと街区密度がバラバラである  
=境界があいまいである

左図のように、街区密度の高い部分がDIDの境界と一致している場合、市街地と郊外は、街区密度からでも「明確な境界がある」と定義できる。

右図のように、市街地内に街区密度の低い田畑や工場などのエリアが含まれていたり、市街地を越えて高い街区密度がだらだらと続いている様子を表現しており、この状態を「境界が曖昧である」と定義する。

街区個数を抽出した結果を街区密度差と自動車利用との相関を示すと、DID内の街区密度の低いエリアが多いと、自動車利用が低くなるという関係が見られた。

つまり、細かい街区密度がDID境界を越えて広がっていても、さほど自動車利用には関係がなく、DID内の外枠に、どれだけ街区密度の低いエリアが広がっているかが、自動車利用を低くするのに関係しているということである。ここで、街区密度が高い＝市街地と捉えれば、市街地がよりコンパクトに収まっているほど、自動車利用は低くなるということを示している。

## 5. 自動車利用が少ない都市の特質

3-4の全ての指標を投入して判別分析を行った。その結果より、考察を述べる。

今回はサンプル数が少なかったため傾向だ

けを読み取ることにするが、自動車利用を低くする都市構造に最も影響を与えるのは線路ダミーと海ダミーであった。

注目すべき点として、まず駅表の人口密度差と駅裏の人口密度差の係数が正負反対の値を示していることである。つまり、駅の表の人口密度の差が大きくなる＝市街化が進むと自動車利用が低くなり、駅裏の人口密度差が大きくなる＝市街化が進むと自動車利用が高くなるという傾向を示している。

また「DIDの境界の距離」という指標は、DIDの中で人口密度差が最大の値を示す、主要駅からの距離を表しているが、その距離が駅から遠くなれば自動車利用が高くなることを表しており、市街をコンパクトにすることが自動車利用を低くするのに有効であると示している。

以上のように、自動車利用を低くする要素は、複数存在するが、都市の構造自体がそれに影響を及ぼすことが確認でき、また境界という視点に絞ってみると線路、川、高速道路、海などの大きな線を有するものの影響が強い傾向にあることが示された。今後、自動車利用を低くする都市を考えるにあたっては、市街地を小さく保つように、土地利用を規制し、市街地とそれ以外の土地に明らかな違いを設けることが考えられるであろう。

## 6. まとめ

本研究は、境界というテーマに重きをおいて、人口密度の境界と自動車利用の関連性、都市の表裏と自動車利用の関連性、道路密度の差(街区密度の差)と自動車利用の関連性を、定量的に反映させることができた。これまでの研究で示されてきた傾向を、実際の空間において定量的に分析できたことは大きな成果であったと言える。