

地価分析から見た 二次的公共交通の改善効果

菊池 滉記¹・磯部 友彦²

¹学生会員 中部大学大学院 工学研究科 建設工学専攻 (〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200)

²正会員 中部大学 工学部 都市建設工学科 (〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200)

E-mail:tomohiko@isc.chubu.ac.jp

この研究は愛知県春日井市の地域公共交通のあり方について評価を試みる。春日井市は地域公共交通の役割がますます重要になると考えられる。なぜなら、春日井市は名古屋市のベッドタウンという性質を持ち、市内で運転免許証を返上する高齢者が増えるからである。鉄道駅を発着する現行のバス路線は住宅地内を巡回している。これを直線的で短い距離の公共交通に置き換え、地価分析により利便性の向上を評価する。まず地価関数を利用して地価の上昇値を算出し、春日井市全体と地区別で改善効果の考察を行った。結果は14地区で地価の上昇がみられた。もし駅とそれぞれの住宅を直接的につなぐ公共交通が導入されると、年間10億円の価値が生まれることがわかった。さらに、地区ごとでの評価が異なることから、地区の特性に合わせた政策の提案を行った。

Key Words : last one mile, land price analysis, feeder transportation, Kasugai city

1. 背景と目的

本研究では愛知県春日井市を事例に地域公共交通のあり方を評価する。日本では全国的に高齢化が進んでおり、自動車の運転をやめた高齢ドライバーの受け皿となるため地域公共交通が果たす役割が重要になるとされる。春日井市は名古屋市のベッドタウンという性質上、名古屋市から鉄道を利用して最寄りの駅まで移動し地域公共交通のバスを利用して、家に帰るといった動きをする人が多い。このことから春日井市では鉄道が幹線交通、バスが端末交通になっている。そこで端末交通に着目し春日

井市のラストワンマイルについて考える。

ラストワンマイルとは本来、利用者の建物までを結ぶ通信回線の最後の部分というITに関係した用語だが、これを交通に置き換えて鉄道駅から自宅を結ぶ端末の輸送手段のことをいう。バスでは運べる量は多いが路線が迂回しているため決まった方向にしか移動できず場所によっては利用しにくいという問題がある。よって迂回している現在のバス路線から直線的で短い距離に置き換えること(これをラストワンマイル化と呼ぶ)により利便性が向上できる。本研究はこのラストワンマイル化について地価分析を利用して評価することを目的とする。



図1.1 春日井市の公共交通

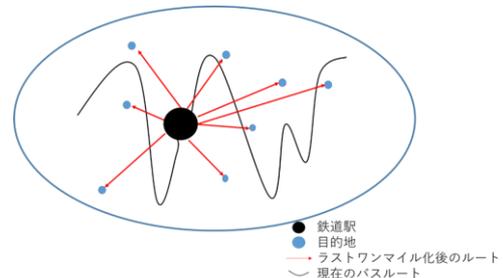


図1.2 ラストワンマイル化イメージ図

2. 研究方法

本研究は公表されている地価データを使用して地価関数の推定を行い、春日井市の住宅地の地価に影響を与えている変数が何なのかを考察する。その後、距離に関する変数について着目し、その距離が直線的な距離なのか、公共交通の移動する道のりのことを意味するのか、または待ち時間等を考慮した時間的な距離なのかを決定し、ラストワンマイル化によってどの程度の価値が出るのかを考察する。

得られた地価関数を利用して地域別での地価価値の上昇値を調べ、一年間でどの程度の差額が生まれるのか分析し、生まれた差額で現在の公共交通の強化や、新たな交通手段を導入することができるのか、また地区ごとでの公共交通の強化の仕方や方向性について考察する。

平成30年春日井市の公示地価と基準地価のデータから住宅地のデータのみを利用し、ヘドニックアプローチを用いて以下の式のように地価関数の定式化を行う。サンプル数は合計で68でありyを被説明変数、xを説明変数、aを係数、bを切片とする。

$$y = a x_1 + a x_2 + a x_3 + \dots + b$$

3. 春日井市の地価関数推定結果

使用した説明変数を表 3.1 に春日井市の地価関数の推定結果を表 3.2 に示す。

t 値とはそれぞれの説明変数が被説明変数に与える影響の大きさを表している。一般的に絶対値が2以下の場合、その説明変数は被説明変数に影響しないと判断される。また、p 値とはそれぞれの説明変数の有意確率を表しており、一般的にp 値が0.05を下回っていると説明変数は被説明変数に対して関係性があると判断される。よって、表 4-1 より t 値の絶対値が2より大きく p 値が0.05を下回っているのは下水、最寄り駅までの距離、建ぺい率の3つの変数であり、それらの変数が春日井市の地価に影響を与えていると考えられる。

決定係数とは0から1をとる値であり、1に近いほど関数の推定結果が実際のデータに当てはまっていることを表している。0.702 と大きな数値を示しており、これにより説明力のある地価関数を推定することができたと言える。

表3.1 使用した説明変数

説明変数	内容
地積 (m ²)	観測地点の面積
ガス (ダミー変数)	都市ガスが整備されていれば1 されていなければ0
下水 (ダミー変数)	下水が整備されていれば1 されていなければ0
道路幅員 (m)	住宅地の前面道路の幅員
最寄り駅までの距離 (m)	住宅地から最寄りの鉄道駅までの距離
建ぺい率 (%)	住宅地面積に対する 許容建築面積の割合
容積率 (%)	住宅地面積に対する 許容延べ床面積の割合の最大値
病院 (ダミー変数)	観測地点から半径100mに 病院があれば1、なければ0
公園 (ダミー変数)	観測地点から半径100mに 公園があれば1、なければ0

表3.2 春日井市の地価関数推定結果

説明変数	係数	t値	p値
地積	-5.382	-0.132	0.8951
ガス	-3376	-0.221	0.8257
下水	26820	5.808	2.81E-07
道路幅員	1596	1.16	0.251
最寄り駅までの距離	-9.505	-4.929	7.27E-06
建ぺい率	3312	5.669	4.93E-07
容積率	×	×	×
病院	-1479	-0.339	0.735
公園	5430	1.492	0.1411
切片	-110200		
決定係数 ²	0.702		

4. 距離の変数を変化させたときの地価関数推定結果

春日井市の地価関数の推定結果より春日井市の地価に影響を与える変数が最寄り駅までの距離、下水の整備、建ぺい率の3つだと分かった。ここで最寄り駅までの距離に注目する。説明変数を、下水をSwg、建ぺい率をB-covと置き換えた。また、最寄り駅までの距離をDst-C、Dst-B、Dst-Btの3通りに分けて地価関数の推定を行った。使用した説明変数について表4.1に示す。

表4.1 使用した説明変数

説明変数	内容
Dst-C (m)	住宅地から最寄りの鉄道駅までを自家用車などを利用した時の最短の道のり
Dst-B (m)	住宅地から最寄りの鉄道駅まで公共交通と徒歩で移動した道のり
Dst-Bt (分)	最寄りの鉄道駅から住宅地へ待ち時間と公共交通を利用した時間と歩いた時間
Swg (ダミー変数)	下水が整備されていれば1 されていなければ0
B-Cov (%)	住宅地面積に対する許容建築面積の割合の最大値(建ぺい率)

Dst-Bを変数に利用したときの地価関数の推定結果を表4.2に示す。この結果からDst-B、Swg、B-Covの説明変数のt値の絶対値が、すべて2よりも高い結果になっているのがわかる。またp値も0.05を下回っており、すべての変数が春日井市の地価に影響を与えている要因であると考えられる。

Dst-Cを変数に利用したときの地価関数の推定結果を表4.3に示す。変数Dst-Cのp値に注目してみると他の変数にくらべ明らかに大きい。また0.05を大きく上回っている。t値においても絶対値が2よりも小さいことから地価に影響を及ぼさない変数であると言える。

Dst-Btを変数に使用したときの地価関数の推定結果を表4.4に示す。表4.4より変数Dst-Btのt値が絶対値2以上はあるものの、Dst-Bの場合と比べると明らかに小さくなっていることがわかる。また、p値は0.05を上回ってはいないが0.05に近い数値になった。このことからDst-Btという変数はDst-Bに比べて説明力の小さい変数になったとわかる。また、決定係数も0.602とDst-Bの推定結果と比べると低くなっていることがわかる。

表4.2 Dst-Bを利用した地価関数の結果

説明変数	係数	t値	p値
Dst-B	-2.47	-4.374	4.66E-05
Swg	29840	6.502	1.46E-08
B-Cov	3603	6.394	2.24E-08
切片	-129700		
決定係数 ²	0.653		

表4.3 Dst-Cを利用した地価関数の結果

説明変数	係数	t値	p値
Dst-C	1.93	1.013	0.316
Swg	29040	5.669	3.85E-07
B-Cov	4574	7.557	2.12E-10
切片	-199200		
決定係数 ²	0.555		

表4.4 Dst-Btを利用した地価関数の結果

説明変数	係数	t値	p値
Dst-Bt	-156.8	-2.925	4.73E-03
Swg	31344	6.509	1.42E-08
B-Cov	4223.4	7.395	4.08E-10
切片	-164271		
決定係数 ²	0.602		

5. 距離に関する変数と地価の関係

作成した3つの距離に関する変数と地価の関係性について感度分析を用いて評価をした。横軸に地価をとり、縦軸にそれぞれの距離に関する変数の変化分として実際の距離に地価関数の推定により得られた係数を乗算したものをとり、近似式を引いて比較を行う。図5.1にはDst-Bの変化分と地価の関係を、図5.2にはDst-Cの変化分と地価の関係を、図5.3にはDst-Btの変化分と地価の関係について感度分析の結果をそれぞれ示した。

図5.1よりDst-Bの変化分との関係では、近似直線を引いたところ地価に対して右肩上がりの直線を引くことができた。これはDst-Bの距離を短縮し変化分が減少すると、短縮した変化分地価が上がり、その場所の価値が上がるという事を表していると考えられる。

図5.2よりDst-Cとの関係では、あえて近似直線を引くと横軸に対してほぼ平行な線を引くことができたが、実際にはデータが分散しているだけで、地価と距離による変化量の関係性は得られなかった。これらのことから春日井市の地価に影響を与えているのは距離の変数は、最寄の鉄道駅と目的地の住宅地とを公共交通と徒歩を利用して移動した道のりのことであるといえる。

図5.3よりこの図も右肩上がりの直線を引くことはできたが図5.1に比べて傾きが小さい結果となった。これはDst-Bと比べてDst-Btの変化分の方が地価に与える影響が小さいことを表しており、同じ量の変化分を与えてもDst-Btの方が地価を上昇させにくい。よって、待ち時間を考慮するよりも移動距離もしくは移動時間で考えた方がよい結果になったといえる。

乗っている時間の影響が大きくなった原因として、待ち時間が最短でも30分と、かなり長い時間とっており、変数が平均化された可能性が考えられるのではないかと考察できる。

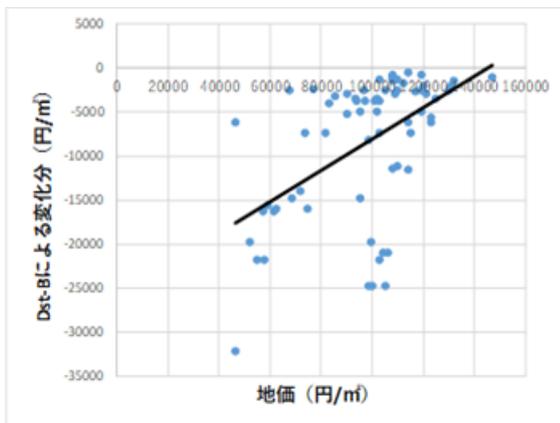


図 5.1 地価と Dst-B の変化分の関係

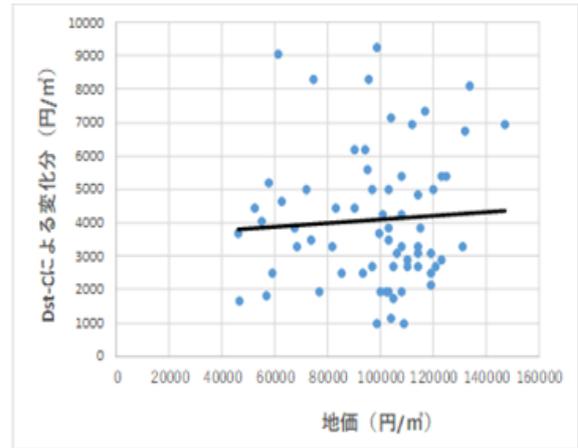


図 5.2 地価と Dst-C の変化分の関係

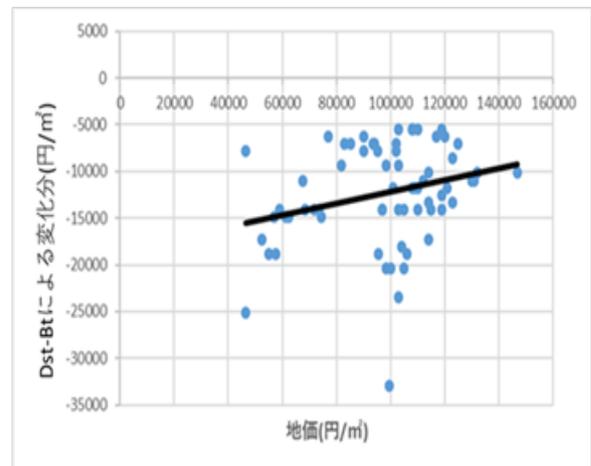


図 5.3 地価と Dst-Bt の変化分の関係

6. ラストワンマイル化の評価

ラストワンマイル化の評価をするにあたり地区別での評価をすることにした。本研究では中学校区で場合分けをして評価する。中学校区は合計15の区域でできている。

地価関数によって得られた式を利用して、ラストワンマイル化を行うことによって最終的にどの地区がどの程度地価の価値を高められるかを考察する。

使用する式は春日井市の地価に与える影響を表現することができた表4.2よりDst-Bを使用した場合の地価関数の推定結果を使用した。また距離に関する数値を最寄の駅から直線的な道のりを考える必要があるため、Dst-C

を利用して計算を行った。下の式は実際に計算に使用した式であり、この時、 y を地価、 X_1 をDst-C、 X_2 をSwg、 X_3 をB-Covとする。

$$y = -2.47 x_1 + 29840 x_2 + 3603 x_3 - 129700$$

次に、それぞれの地区ごとの元々の地価の平均値と、上の式によって得られた地価関数の推定結果の平均値を出した。平均値のそれぞれにその地区の住居系用途地域面積を乗算した。それにより地価の単位を円に直し、具体的な住宅地の値段として表すことができる。また、簡易的ではあるがその地区全体の住宅の地価の合計を表現することができる。

地区全体の平均地価関数に面積を乗算したものからその地区の平均地価に面積を乗算したものを引き算し、その結果に0.05を乗算し1年分の価値として表した。地価というのは1年分の価値ではないため1年分の価値に直す必要がある。そこで、民法の民事利息を参考に0.05を乗算した。これによりラストワンマイル化によって円単位でどの程度の価値が出るのかを地区ごと、および春日井市全体で評価した。表 6.1 には春日井市全体の差額の合計を示した。また、表 6.1 から得られた結果を図 6.2 に地図上に示した。

表6.1 春日井市全体の差額合計

中学校区	差額 (千円)
① 柏原	-91355
② 石尾台	125623
③ 坂下	118828
④ 松原	79507
⑤ 東部	60947
⑥ 藤山台	89000
⑦ 高蔵寺	135559
⑧ 味見	10891
⑨ 高森台	81761
⑩ 西部	135887
⑪ 南城	36325
⑫ 岩成台	17834
⑬ 鷹来	127926
⑭ 知多	2194
⑮ 中部	72818
差額合計	1003743

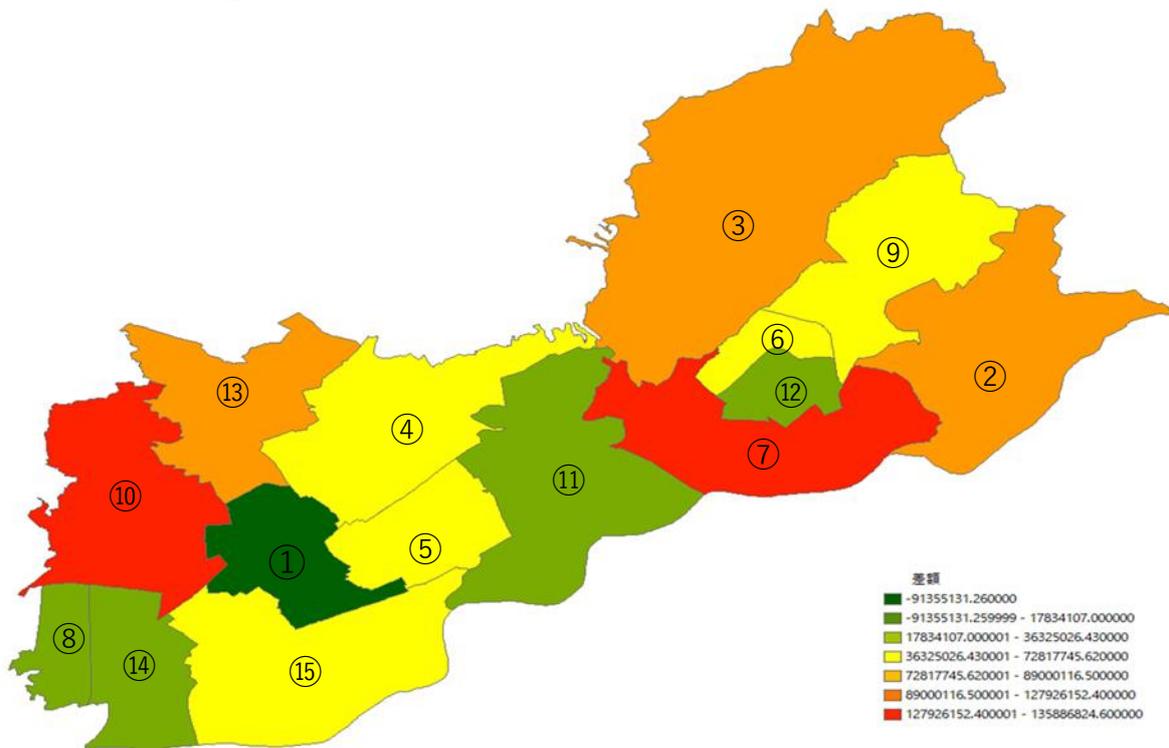


図 6.2 中学校区別の1年分の地価価値の差額地図

柏原中学校校区以外の中学校区で地価価値が上昇することがわかった。柏原地区では現在の段階で公共交通の路線を変更したりバスの数を増やしたりなどの手を加える必要がなく、公共交通の整備が行き届いている結果マイナスの結果が出たと考えられる。

表6.1より春日井市全体では合計で約10億円の価値が上昇するという結果が得られた。この金額は表6.4に示す通り、平成29年に行われた交通対策に使用した費用よりも大きく新たにバスの導入やデマンド型の交通手段の導入なども行うことが可能である。しかし10億円を超えるような大規模な道路整備や交通政策を行うのは慎重に行う必要があるという結果であるとも考察できる。

図 6.2 より高蔵寺中学校区と西部中学校区の地価価値の上昇値が大きいことがわかる。高蔵寺中学校区について考えると、この地区は高蔵寺駅から次のバス停が岩成台小学校や城山橋など高蔵寺駅から離れた場所になり、高蔵寺中学校区内を移動するには利用しにくいという問題がある。それがこの結果に現れたのではないかと考えられる。よってこの地域ではバス停の数を増やし高蔵寺駅周辺の移動をやすくすることやデマンド型の交通手段といった新しい交通初段を取り入れることが対策として考えられる。西部中学校区について考えると、この地区はバス路線の迂回が激しく距離が長い。その結果 Dst-B と Dst-C の差が大きくなっているのが特徴的な地区である。そしてこの地区を通る路線バスが少ないことが西部中学校区で地価価値の上昇値が大きくなった原因だと考えられる。そこで新たなバス路線の作成やデマンド型の交通の強化などが対策として考えられる。

7. 結論と課題

西部地区では路線の迂回が大きく目的地までが遠いこと、高蔵寺地区ではバス停が鉄道駅から遠い場所にしかなく地区内の移動手段が乏しくなっているなどの課題を見つけることができ、バス路線やバス停の増加、デマンド型の交通システムの導入などその地区に合わせた提案をすることができ、ラストワンマイル化の評価を行うことができた。

本研究では距離という変数に着目して研究を行ったが、費用についての考察および解析を行っていない。実際の公共交通機関は交通費の量によって利用者が増減することも考えられる。よって交通費などの費用に関する変数を考慮していくことが今後の課題としてあげられる。また、愛知県春日井市を事例に研究をおこなったが、これは春日井市が鉄道を幹線交通として使用し、バスを末端交通として使用しているという特徴があったため可能であった可能性がある。他の地域ではバスではなくタクシーを末端交通として使用している場所や、バスを幹線交通として使用している場所もある。そういった場所での評価方法についても考えていく必要がある。

参考文献

- 1) 肥田野登：環境と社会資本の経済評価
～ヘドニックアプローチの理論と実際～勁草書房、1997.10
- 2) アーサー・ディ・リトルジャパン：モビリティ進化論
～自動運転と交通サービス、変えるのは誰か～
日経 BP 社、2018.1
- 3) 春日井市 平成 29 年度決算
<http://www.city.kasugai.lg.jp/shisei/gyousei/zaisei/kessan/1014719.html>

?

EFFECT OF IMPROVING FEEDER TRANSPORTATION BY LAND PRICE ANALYSIS

Koki KIKUCHI and Tomohiko ISOBE

This research attempts to evaluate the local public transportation in Kasugai city, Aichi Prefecture. The role of local public transportation is expected to become increasingly important in Kasugai city. Because the city of Kasugai has the nature of bed town in Nagoya City and the number of elderly people who return their driver's license in the city increases. The current bus route arriving and departing from the train station is circulating in the residential area. We will replace this with straight, short-distance public transportation and evaluate that convenience improves by land price analysis. First, we calculated land price rise using the land price function, and examined improvement effect by whole Kasugai city and districts. As a result, land prices rose in 14 districts. It turned out that if the current bus route was replaced with a route that connects directly to the station and each dwelling, a value of 1 billion yen would be born. Furthermore, because the evaluation of each district is different, we were able to propose policies tailored to the characteristics of the district.