地方部における沿線規模と鉄道利用に関する研究

倉重　翼[1]・中川　義英[2]

[1]学生会員　早稲田大学大学院 創造理工学研究科（〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1）
E-mail:tsubasa-kura@fuji.waseda.jp
[2]正会員　早稲田大学理工学術院教授（〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1）
E-mail:naka@waseda.jp

人口減少や過疎地域の増加により、地方部の鉄道路線は厳しい経営状況に追い込まれている。廃線の他にも単独維持困難路線の公表など様々な形で厳しい現状が表面化してきている一方で、人口減少時代下における地方部の鉄道およびその駅の活用は都市縮退・集約において重要な要素にもなる。コンパクトなまちづくりと地域ネットワークとしての役割として自治体が鉄道を選択するのであれば、地域側も鉄道の利用を促進する都市構造を目指す必要がある。そこで，鉄道の維持に繋がる駅周辺の活用に向け，地方部における沿線の規模と鉄道の利用の関係性調査が求められている。本研究では、沿線のまちの規模に着目し、沿線の規模と鉄道の利用との関連性について調査し分析する。地方部における「利用の多い駅」と「利用の少ない駅」の特徴を明らかにし，集客要因を探ることで駅の再編及び自治体によるまちのコンパクト化への一助とする。

Key Words *：station urging area, land use, along railway line*

1. 研究の背景･目的

(1) 背景・目的

地方部の鉄道路線は人口減少やモータリゼーションにより、厳しい経営状況を迫られている[1)]。2012年の岩泉線、2014年の江差線（木古内～江差)、2016年の留萌本線（留萌～増毛）など廃線が相次いでいるほか、JR北海道では厳しい経営状況から「単独維持困難路線」を公表する[2)]など、地方部の鉄道路線が置かれている状況は非常に険しい。

一方で、人口減少時代への突入を前に、多くの自治体が都市マスタープランにおいて集約型都市構造の実現を掲げている[3)4)]ように、分散した都市の集約･コンパクト化が課題であることは明らかである。集約型都市構造を目指すにあたり、市街地分散のファクターとなっていた過度なモータリゼーションからの脱却のため公共交通の更なる活用が必要[5)]であり、公共交通の中でも輸送力が大きく土地利用に与える影響が大きい鉄道沿線の活用は特に重要な事項[6)]である。地方部の鉄道路線を抱えた自治体や地域が、コンパクトなまちづくりと地域ネットワークとしての役割として鉄道を選択するのであれば、鉄道会社側の努力に加えて地域側も鉄道の利用を促進する都市構造を目指す必要がある[7)]。鉄道沿線、特に駅周辺地区については、駅周辺地区に住むことが価値として認識されているという研究がなされ、鉄道駅周辺には魅力を感じている住民が多いことが明らかとなっている[6)8)9)]ことから、駅周辺を居住地として活用することはコンパクト化において1つの鍵となる。

平成19年、国土交通省の「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」により地方部の鉄道路線は自治体と連携し維持及び再生を目指す方針が示された[10)]。鉄道の維持・再生のために、鉄道と自治体の間に関係性を築いていくには、利用促進に繋がる駅周辺の活用を目指し駅周辺の状況と鉄道の利用に関して定量的に分析することが必要である。

また、地方部の鉄道路線は、かつての街道に沿って敷設された路線や石炭や石灰などの資源貨物輸送のために敷設された路線、地形的に有利な河川沿いに敷設された路線など様々な歴史を持っているが、いずれにも共通して考えられることとして沿線の地

域と連携して敷設されたものではない点が挙げられる。線路は集落の外れに配置され、まちが後追いで駅周辺に展開してきた事例が多く、鉄道路線の開通によって現在のまちが構成されたと言える。しかし、人口減少やモータリゼーションの進行によりまちは変化を続け、現在は成熟したまちの様子と鉄道の利用が伴っていない状況にあると考えられる。

そこで本研究では、駅勢圏の人口や年齢構造，土地利用等を調査し，駅の乗降人員や通過人員との関連性を分析する。そして、沿線規模と鉄道利用の実態に関して現状での関係性を明らかにし、地方部の鉄道路線の中で「利用の多い駅」「利用の少ない駅」の特徴を沿線規模の観点から考察する。本研究は地方部の鉄道路線の維持に向けたこれからの活用法を考察するほか、鉄道会社による駅の再編および自治体・地域によるまちのコンパクト化への一助とする。

2. 既存研究の整理と本研究の特徴

(1) 既存研究の整理

長尾らの研究[11]は，鉄道・軌道の運行頻度の高低に着目し，全国の地方都市での人口分布の現況および経年変化について調査した研究である。全国134の地方都市に含まれる2338駅において，駅勢圏を徒歩到達が容易である半径500mと定め調査，分析を行っている。経年変化を調査した結果，1時間当たりの列車頻度が6本以下である駅については人口が減少傾向にあり，6本以上である駅では人口が増加していることが分かったと考察されている。

田中らの研究[12]は，統計データおよび地図資料から鉄道駅周辺の地域構造を把握し、鉄道駅とまちの関連性についてモデル化することを目的とした研究である。関西圏の40駅を対象に地域交流性・歴史文化性・都市拠点性の3つの指標を数値化し比較・分析を行っている。これら3指標についてクラスター分析を用いて分析したところ、駅周辺地区を6つに分類することができ、各分類に意味づけを行い妥当な結果が得られたと考察されている。

中村の研究[13]は，駅周辺の状況に関するデータを用いて実証分析を行い，駅利用者数に影響を与える要因を明らかにした研究である。駅勢圏を半径800mと定め，東京・神奈川において最小二乗法を用いて分析をしており，駅周辺人口・事業所数・大学数などで正の相関がみられた，と考察されている。

(2) 本研究の特徴

長尾らの研究は、運行頻度の高低に着目することで人口分布の変化を考察している。しかし，乗降客数や通過人員のといった鉄道の利用に関するデータを用いていないため，実際にその鉄道を利用しているかどうかは考慮されていない。また，運行頻度を用いて分析をしているが，その列車の運行両数(車両容量)が考慮されていない。

田中らの研究は、まちのデータと駅を絡めて考えている点が本研究と似ているが、関西都市圏を対象としており地方部では大きな差が出ることが考えられる。

中村の研究は，駅における集客要因を分析し求めた研究である。しかし，東京および神奈川を対象としており，地方部においても集客要因となり得るかは分からない。

以上の既存研究のレビューを受け，本研究の特徴として，以下の3点が挙げられる。

(1)乗降客数や通過人員など，鉄道の利用に関するデータを活用した駅勢圏の分析

(2)複数の閑散線区を対象とした調査・分析

(3)運行両数を用いた分析

(3) 研究の流れ

本研究の流れを、**図2-1**に示す。

図2-1. 研究の流れ

まず、本研究で必要となる基礎概念および新しく導入する概念の定義を提示する。その後、調査を行う地方部の鉄道・区間の選定を行う。続いて、対象駅の駅勢圏を定め、国勢調査や土地利用状況を調査する。また、鉄道に関するデータとして通過人員や運行頻度・運行両数の調査を行う。調査結果を基に関連性を考察し、それらをどう生かしていけるのかについて考察をする。以上の手順で研究を進める。

3. 基礎概念の整理・定義

(1) 地方交通線

地方交通線は、1980年に制定された「日本国有鉄道経営再建促進特別措置法」において示された国鉄における鉄道路線の分類の1つである[14)15)]。『幹線鉄道網を形成する営業線として政令で定める基準に該当するものを除いて、その運営の改善のための適切な措置を講じたとしてもなお収支の均衡を確保することが困難であるもの』[16)]と定義されている。法律は1986年に廃止されているが、時刻表の路線図において青色で表示されているほか、換算キロを用いて運賃計算を行うなど、現在も地方交通線と幹線の間には違いが残存している。地方部の鉄道路線を対象とする本研究では、研究の趣旨に最も近い路線として地方交通線を対象線区とする。

地域鉄道に指定されている地方中小民鉄は、鉄道とともに沿線開発を行ってきた歴史を持つ路線が多く、鉄道と地域が既にリンクしている可能性が高いため、対象からは外すこととした。

(2) 駅勢圏

本研究における駅勢圏は当該駅から半径800mの範囲と定義する。これは、前提となる既存研究においても駅を中心とした半径による駅勢圏の定義がなされている点、およそ10分と徒歩到達が現実的な距離である点を考慮したためである。都市部では駅勢圏を500mとする研究も多いが、地方部では前述の理由から集落の中心と駅の間に距離がある場合や、集落との間に河川・道路を挟む場合がある。そこで、本研究では半径500mに比べて広い範囲をカバーすることが可能である半径800mを採用する。半径800mの中心となる駅の基準は駅の重心ではなく改札口付近とする。今回の調査対象駅には改札口を複数持っている駅は存在しないため、1か所に定まる。駅勢圏の設定の様子を**図3-1**に示す。

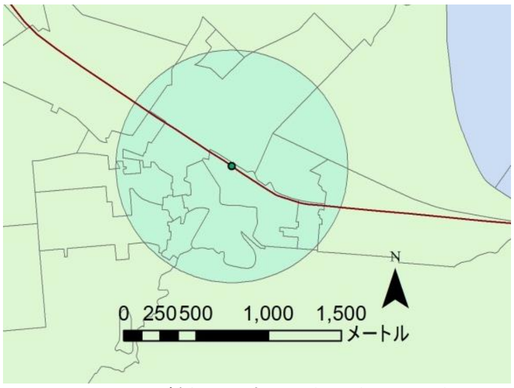

図3-1. 駅勢圏設定の様子（狩川駅）

(3) 沿線規模

本研究における沿線規模は、その路線における駅勢圏データの規模のことを指す。面積按分により算出した人口・土地利用等の統計データと地図により調査した集客施設・公共施設等のデータを併せて沿線の規模とする。

(4) 運行頻度

本研究における運行頻度は、2017年8月号の時刻表[17)]を用いて調査を行う。なお、毎日運転の定期列車のみを対象とし、臨時列車や団体列車は運行本数としてはカウントをしない。したがって、本研究内での運行頻度は、誰でも利用することが出来る列車の通常時の列車本数を意味する。

4. 対象路線・駅の選定

本研究では、対象路線として東北地方の地方交通線4路線（JR磐越東線、陸羽西線、北上線、米坂線）を選定した（**表4-1**）。また、この選定理由を**表4-2**に示す。

表4-1. 対象とする路線の概要

路線名	区間	駅数	営業キロ	電化方式	線路数	全通
磐越東線	いわき～郡山	16	85.6km	全線非電化	全線単線	1917年
陸羽西線	新庄～余目	10	43.0km	全線非電化	全線単線	1914年
北上線	北上～横手	17	61.1km	全線非電化	全線単線	1924年
米坂線	米沢～坂町	20	90.7km	全線非電化	全線単線	1936年

表4-2. 対象路線の選定理由

対象路線選定理由	①平均通過人員3000人/日以下の閑散線区であること
	②区間列車により途中で運行本数が変わる路線が含まれること
	③沿線の成熟が十分な古くに開通した路線であること
	④両端でJR線に接続する路線であること
	⑤全国的に有名な観光地等が少ない路線であること

表4-2に示す通り、対象路線の選定は5点に配慮し行った。区間列車のある線区を選択した理由は、輸送密度の違いが与える沿線規模の差異に着目することが容易であるためである。両端でJR線に接続する路線を選択した理由は、線内での乗降がない場合でも通過人員に含まれているため、盲腸線では大きな差が見込まれるためである。なお、両端で接続するJR線のポテンシャルにより通過人員には差が生じるが、盲腸線との比較に比べると差は小さいものになる。また、なるべく差を生じさせないため、すべての路線について片側で東京へ直通する新幹線と接続するよう対象路線を選定した（磐越東線・郡山、

陸羽西線・新庄、北上線・北上、米坂線・米沢)。

調査にあたって必要となる各駅のデータ例として磐越西線の表を**表4-3**に、図に整理したものを**図4-1**（磐越東線[17)18)19)]）、**図4-2**（陸羽西線[17)18)19)]）、**図4-3**（北上線[17)18)19)]）に示す。**図4-1～4-3**は、視認性を上げるため余目を除く両端駅についてはグラフ上部を省略し括弧書きで実数を示した。

表4-3. 磐越東線の各駅基本データ

磐越東線	営業キロ		乗車人員		停車本数		
	通算キロ	駅間キロ	人数	観測年	上り	下り	合計
いわき	0	–	7246	2004	8	8	16
赤井	4.8	4.8	115		8	8	16
小川郷	10.3	5.5	268		8	8	16
江田	18.3	8	19		6	6	12
川前	26.3	8	38		6	6	12
夏井	36.7	10.4	33		6	6	12
小野新町	40.1	3.4	516		15	14	29
神俣	46.6	6.5	208		15	14	29
菅谷	49.9	3.3	112		15	14	29
大越	54.3	4.4	265		15	14	29
磐城常葉	58.7	4.4	288		15	14	29
船引	62.5	3.8	1238		15	14	29
要田	69.5	7	151		15	14	29
三春	73.7	4.2	1224		15	14	29
舞木	79.8	6.1	542		15	14	29
郡山	85.6	5.8	18434		15	14	29

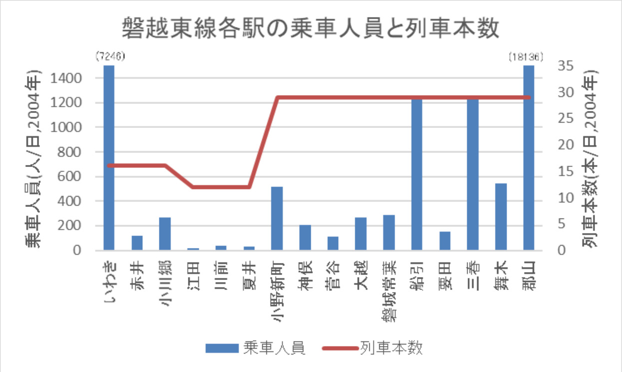

図4-1. 磐越東線の乗車人員と列車本数

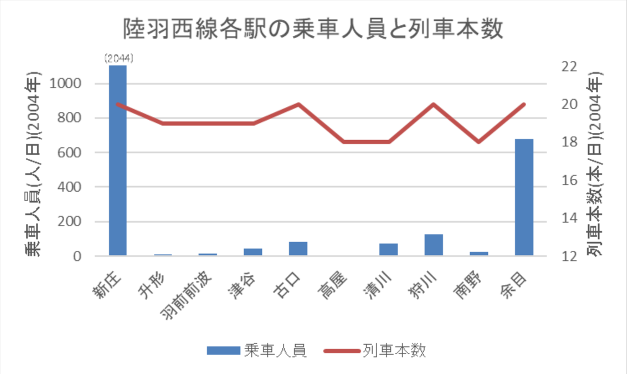

図4-2. 陸羽西線の乗車人員と列車本数

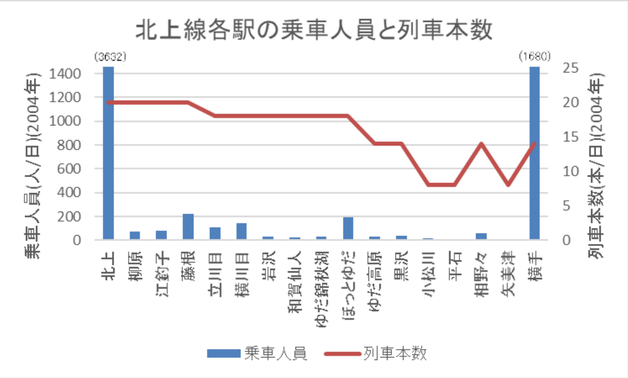

図4-3. 北上線の乗車人員と列車本数

なお、2004年以降、無人駅については乗車人員のデータが公表されていない。有人各駅は2016年度のデータが公表されているが、**表4-3**および**図4-1～図4-3**では無人駅の最終更新である2004年のデータを掲載している。また、いわき・郡山・新庄・余目・北上・横手の各駅は調査対象路線以外の路線の利用者も数に含まれている。

5. データの収集および分析

(1) 土地利用状況を用いた分析

駅勢圏における現状の土地利用に関する情報として、国土交通省国土政策局国土情報課が公開をしている平成22年度の国土数値情報の土地利用メッシュ[20)]を用いて分析を行った。土地利用メッシュデータを駅勢圏において面積按分し、駅ごとにその割合をまとめたものを**図5-1**（磐越東線）、**図5-2**（陸羽西線）、**図5-3**（北上線）に示す。なお，土地利用の分類は国土交通省データに従い，その概要を**表5-1**に示す。

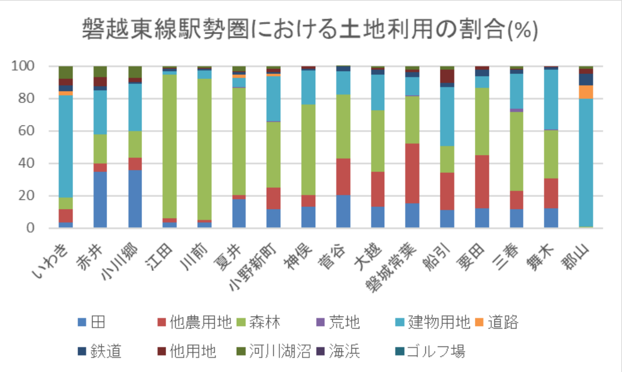

図5-1. 磐越東線駅勢圏における土地利用の割合

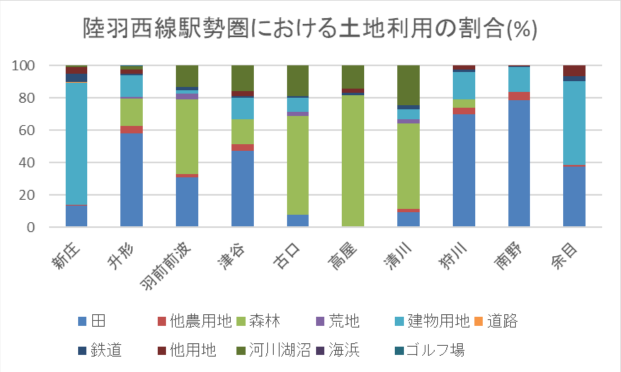

図5-2. 陸羽西線駅勢圏における土地利用の割合

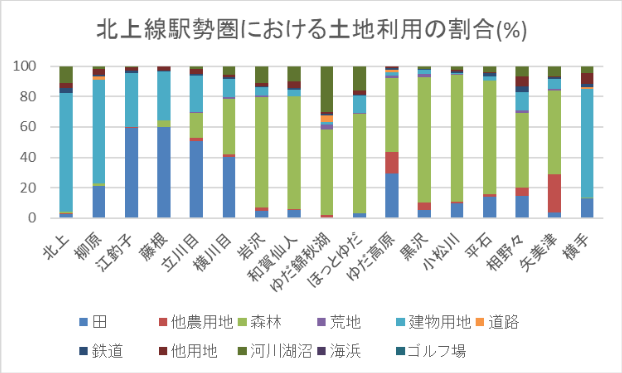

図5-3. 北上線駅勢圏における土地利用の割合

表5-1. 土地利用の分類とその定義

分類	定義
田	湿田・乾田・沼田・蓮田及び田
他農用地	麦・陸稲・野菜・草地・芝地・りんご・桃・梨・ブドウ・茶・桐・はぜ・こうぞ・しゅろ等を栽培する土地
森林	多年生植物の密生している地域
建物用地	住宅地・市街地等で建物が密集しているところ
道路	道路などで，面的に捉えられるもの
鉄道	鉄道・操車場などで，面的にとらえられるもの
他用地	運動競技場、空港、競馬場・野球場・学校港湾地区・人工造成地の空地等
河川湖沼	人工湖・自然湖・池・養魚場等で平水時に常に水を湛えているところ及び河川・河川区域の河川敷
海浜	海岸に接する砂、れき、岩の区域
海水域	隠顕岩、干潟、シーパースも海に含める
ゴルフ場	ゴルフ場のゴルフコースの集まっている部分のフェアウエイ及びラフの外側と森林の境目を境界とする

図5-1、**図5-2**、**図5-3**より、駅により駅周辺の土地利用状況には大きな差があることが分かる。また、江田・川前・高屋のように駅周辺の大半が森林となっている駅は乗車人員も非常に少なく、鉄道の利用に関わらずそもそも駅周辺の人口がごく少数であると考えられる。

このうち，生産用地でもある田と他農用地の割合の和に着目し，乗車人員とのクロス集計を行った結果が**表5-2**である。

表5-2. 乗車人員と田・他農用地の割合のクロス集計

		田と他農用地の割合の和						合計
		～10%	11~20%	21~30%	31~40%	41~50%	51%~	
乗車人員(人/日)(2004)	～30	**3**	2	1	1	**0**	2	9
	31~100	**4**	2	**3**	**0**	1	2	12
	101~200	2	**0**	**0**	**0**	**3**	2	7
	201~300	**0**	**0**	1	1	1	2	5
	301~	2	**3**	2	**3**	0	0	10
合計		11	7	7	5	5	8	43

表5-2において該当する駅が0であった項が左上から右上に連なることから、田と他農用地の割合が小さく乗車人員も少ないパターンと田と他農用地の割合が大きく乗車人員も多いパターンの2つに大きく分けることが出来る。前者は，駅勢圏の多くを森林および河川湖沼が占めているため生産用地が少なくかつ乗車人員も少ないパターンであり，江田駅(森林89%)や川前駅(森林87%)，高屋駅(森林81%)などが当てはまる。後者は，生産用地と建物用地のバランスが良いパターンであり，藤根駅(建物用地32%)，江釣子駅(建物用地36%)などが当てはまる。

次に，居住にスポットを当て田の割合に加えて森林の割合を加え乗車人員とのクロス集計を行った結果が**表5-3**である。また、この関係を**図5-4**に示す。なお、グラフの視認性向上のため乗車人員が突出して多い両端駅は除いて表現をした。

表5-3. 乗車人員と田・森林の割合のクロス集計

		田と森林の割合の和					合計
		~20%	21~40%	41~60%	61~80%	81%~	
乗車人員(人/日)(2004)	～30	0	0	1	**4**	**4**	9
	31~100	0	1	2	**6**	**3**	12
	101~200	0	0	**3**	4	0	7
	201~300	0	0	**3**	2	0	5
	301~	**5**	2	2	1	0	10
合計		5	3	11	17	7	43

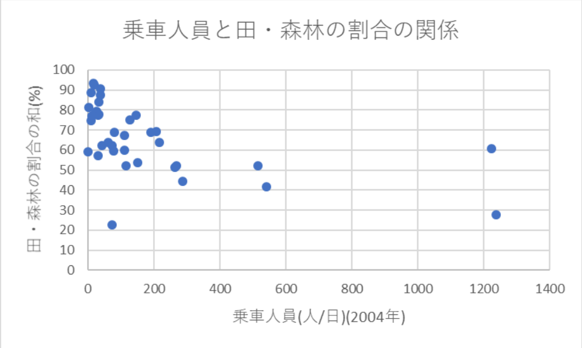

図5-4. 乗車人員と田・森林の割合の関係

表5-3および**図5-4**より，田と森林の割合の和が大きくなると乗車人員は小さくなる関係が分かる。これは，田および森林でエリアの大半を占めており，居住エリアが狭いためである。

また、乗車人員と建物用地の割合に着目し、乗車人員とのクロス集計を行った結果が**表5-4**であり，この関係を**図5-5**に示す。なお，**図5-5**においても乗

車人員が600人/日を超える駅については省略をした。

表5-4. 乗車人員と建物用地の割合のクロス集計

		建物用地の割合					合計
		～10%	11～20%	21～30%	31～40%	41%～	
乗車人員 (人/日) (2004)	～30	7	2	0	0	0	9
	31～100	8	2	0	1	1	12
	101～200	1	4	2	0	0	7
	201～300	0	1	3	1	0	5
	301～	0	0	2	2	6	10
合計		16	9	7	4	7	43

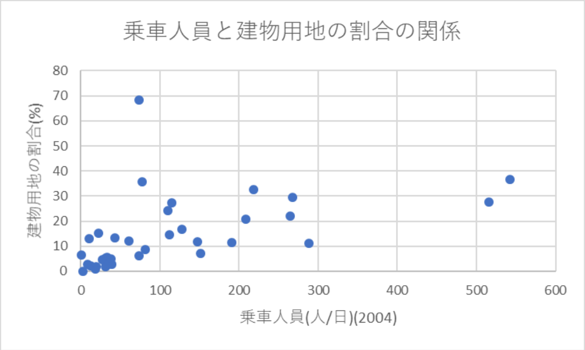

図5-5. 乗車人員と建物用地の割合の関係

表5-4および**図5-5**より，建物用地の割合が大きくなると乗車人員が多くなる関係が分かる。建物用地の割合が大きいと必然的に家の数が多くなるためである。

一方，建物用地の割合が大きいにも関わらず乗車人員が少ない駅がみられた。該当する駅は赤井駅・舞木駅・柳原駅で，いずれも終端駅の隣駅であるという共通点を持つ。以上の結果より，終着駅の隣駅においてはその駅の駅勢圏で乗車人員が決まるのではなく，隣駅の影響を受けている可能性があると考えられる。1駅だけ列車を利用するよりも自動車で直接大きな駅へアクセスする需要が大きい，といった交通選択が行われていること等が理由として考えられる。

6. 今後の予定

国勢調査の按分データによる分析を進めるとともに,各データの時系列変化を追うことが求められる。また，駅勢圏における集客要因を分析・考察するにあたり,駅周辺の主だった施設を地図により調査し,ピックアップしていく作業を行う。

鉄道のデータについても，乗車人員だけではなく両数データや平均通過人員を調査し，各データとの関連性を探る。

地方部の鉄道路線では，駅と集落の中心の間に距離がある場合があり，本研究で対象とした4路線についても集落および中心部までの距離が800mを超える駅が散見される。そういった駅について，他駅からのアクセスの有無や駅までの路線バスの運行などを考慮し適切な駅勢圏を求めていくことが今後の課題である。

今後は以上に挙げた事項を考察･解決する方向で、引き続き文献調査や具体的な調査手法、仮説の検討を行っていく。

参考文献

1) 国土交通省ホームページ「地域鉄道対策」 http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_tk5_000002.html (2017/7/27最終閲覧)
2) JR北海道ホームページ「地域交通を持続的に維持するために/当社単独では維持することが困難な線区について」 https://www.jrhokkaido.co.jp/ (2017/7/26最終閲覧)
3) 広島市ホームページ「広島市都市計画マスタープラン 第4章 めざすべき都市構造」 http://www.city.hiroshima.lg.jp/toshiseibi/keikaku/004.pdf
4) 兵庫県ホームページ「都市計画区域マスタープラン等の見直し基本方針」 https://web.pref.hyogo.lg.jp/wd21/documents/minaoshikihonhoushin.pdf
5) 島田亮太・加藤博和・林良嗣「5.鉄道整備によるモータリゼーション進展抑制効果に関する基礎的分析」, 第17回地球環境シンポジウム講演集, pp.27-31, 2009年
6) 三寺潤・田中美里、川上洋司「地方都市における鉄道駅周辺地区に住むことの価値認識に関する研究 -えちぜん鉄道駅周辺地区を事例として-」, 日本都市計画学会 都市計画報告集, No.13, pp.78-83, 2014年
7) 坂本淳・山岡俊一・藤田素弘「地方鉄道に関する情報提供が住民意識に及ぼす影響の分析 –樽見鉄道を事例として-」,交通工学論文集, 第2巻, 第2号,pp.A_11~A_18,2016年
8) 柏貴子・三寺潤・本多義明「地方都市における鉄道駅の地域資産としての価値に関する研究」, 福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」, No.18, pp.81-86, 2011年
9) 柳川達郎・三寺潤・川上洋司「えちぜん鉄道に対する沿線自治体の価値認識に関する研究」, 第48回土木計画学研究発表会(秋), 2013年
10) 増山晃太・星野裕司・小林一郎「地方都市における駅周辺諸整備がもたらす都市への影響に関する研究」, 土木計画学研究・論文集, Vol.24, no.2, pp.363-370, 2007年
11) 国土交通省ホームページ「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律について」 http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000055.html (最終閲覧2017/7/23)
12) 長尾基哉・中川大・松中亮治・大庭哲治・望月明彦「地方都市における鉄道・軌道の運行頻度に着目した駅周辺人口分布の経年変化に関する研究」,土木計画学論文集, 27(2),PP399~406, 2010年
13) 田中尚人、秋山孝正、正司健一「まちとの関連を考慮した鉄道駅の考察」, 土木計画学研究・講演集, Vol.31, 2005年

14) 中村匡克「駅利用者数に影響を与える要因としての駅周辺の状況 -GISを活用して作成した駅周辺のデータを利用して-」,地域政策研究(高崎経済大学地域政策学会),第17巻 第3号,PP15~26, 2015年
15) 国土交通省ホームページ「昭和59年度運輸白書」https://www.mlit.go.jp/hakusyo/transport/shouwa59/ind000204/003.html (最終閲覧2017/7/26)
16) JR東海ホームページ「地方交通線の一覧」http://railway.jr-central.co.jp/ticket-rule/cjr-regulation/_pdf/000021421.pdf
17) 日本国有鉄道経営再建促進特別措置法による
18) JTB時刻表2017年8月号,ジェイティビィパブリッシング,磐越東線・陸羽西線・北上線・米坂線該当頁
19) JR東日本ホームページ「各駅の乗車人員(2004年度)」http://www.jreast.co.jp/passenger/2004.html (最終閲覧2017/7/26)
20) JR東日本ホームページ「路線別ご利用状況」http://www.jreast.co.jp/rosen_avr/ (最終閲覧2017/7/26)
21) 国土交通省国土政策局国土情報課「国土数値情報」http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ (最終閲覧2017/7/21)

(?)

A STUDY ON THE SCALE OF THE AREA ALONG RAILWAY LINES AND THE USE OF RAILWAY IN THE RURAL AREA.

Tsubasa KURASHIGE, Yoshihide NAKAGAWA

Due to the decreasing of the population and the increasing in depopulated area, the management of railway line in rural area has become extremely severe. Besides abandoned lines, the publication of lines that difficult to maintain has become serious situation at present. While the utilization of railways and stations in rural areas have become an important factor in urban degeneracy and consolidation in the era of depopulation. If the municipality considers railways as a formation of compact city and regional network, the community side also needs to aim for urban structure that promotes the use of railway. Therefore, in order to maintain the railways and utilization of station surroundings, investigations on the relationship between the uses of railways and the areas along need to be emphasized. This study focuses on the scale of the area along railway lines, and aims at analyzing the relationship between railway utilization and the scale of the area along railway lines. By clarifying the features of “station with high-usage” and “station with low-usage” in rural areas, as well as exploring the factors of customer attraction, the re-planning of stations and the formation of compact city by the municipality will be promoted.