

# 地方鉄道の存廃が駅勢圏における年齢階層別人口の社会増減に及ぼす影響に関する研究

植村 洋史<sup>1</sup>・松中 亮治<sup>2</sup>・大庭 哲治<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 京都大学工学部地球工学科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)

E-mail: uemura.hiroshi@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 京都大学准教授 大学院工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)

E-mail: matsu@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

<sup>3</sup> 正会員 京都大学准教授 大学院工学研究科 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)

E-mail: tetsu@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

近年地方鉄道の存廃に関する議論が活発に行われ、地方鉄道の存在意義が問われていることを背景に、本研究では全国の地方鉄道を対象に、地方鉄道の存廃が駅勢圏における年齢階層別人口の社会増減に及ぼす影響および廃止直前の交通分担率が廃止後の人口動向に及ぼす影響について分析した。

その結果、地方鉄道の存廃は 10 年以内に高校を卒業する年齢を含む若年層の社会減に長期的に大きな影響を及ぼすことを明らかにした。また廃止直前の鉄道および自動車分担率に着目し、分担率の大小に関わらず地方鉄道の存廃が特定の年齢階層の社会増減に影響を及ぼす傾向があること、廃止路線において鉄道分担率の大小によっては社会増減にあまり違いは見られないものの、自動車分担率の大小によって社会増減に違いが見られることを明らかにした。

**Key Words:** *abolition of local railway, population structure, population change, modal share of railway, modal share of private cars*

## 1. はじめに

### (1) 背景と目的

モータリゼーションの進展や地方における人口減少に伴い、これまで多くの鉄道が廃止され、現在も存廃の議論が活発に行われている。地方鉄道の廃止の歴史を振り返ると、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よって全国の地方部で 83 路線が国鉄からの廃止路線に指定され、そのうち多くの路線が廃止または第三セクター方式に転換されてきた。また、2000年には鉄道事業法の改正によって鉄道事業からの撤退が比較的容易になったため、大手私鉄や第三セクター鉄道を中心に廃止が進行した<sup>1)</sup>。近年では 2016 年に北海道旅客鉄道株式会社 (JR 北海道) が旅客の減少によって単独では維持不可能な路線を公表し、輸送密度 200 人未満の線区についてはバス等への転換を、輸送密度 200 人以上 2000 人未満の線区については上下分離方式への転換など、自治体への協力を要請した<sup>2)</sup>。これを受けて 2019 年に

は石勝線新夕張一夕張間、2020 年には札沼線北海道医療大学—新十津川間が廃止されることが決定した<sup>3)</sup>。特に、石勝線に関しては、廃止後の交通体系を維持するための支援と引き換えに沿線自治体が積極的に廃線を提案する<sup>4)</sup>など、地方における公共交通機関としての鉄道は岐路に立たされている。

このように地方鉄道の存在意義が問われている中、地方鉄道の存廃と駅周辺の人口に関連性があることが先行研究により明らかにされている<sup>5)</sup>。しかしながら、社会増減や人口構成比といった人口動態については考慮されておらず、地方鉄道の存廃が駅周辺の人口に及ぼす影響の検証は十分であるとは言い難い。

人口が増減する要因としては、転入や転出といった社会的要因と出生や死亡といった自然的要因があるが、地方鉄道の存廃といった地域の社会情勢の変化が直接的に影響を及ぼすのは主に社会的要因であると考えられる。特に、高齢層においては人口減少に自然的要因が関与する割合が大きいため、そのような要因を考慮した人口増

減を分析することが必要である。

また、年度ごとの出生の傾向によって、人口の構成比はすべての年齢階層で均一ではないため、単純に異なる年度の同じ年齢階層の人口を比較することは人口構成比の影響を大きく受け適当とはいえない。

一方で、地域における各交通手段の重要度を示す指標として、交通分担率がある。先行研究では地方鉄道廃止後の交通分担率の変化について分析している<sup>7)</sup>ものの、廃止前の交通分担率が廃止後の人口など社会情勢に及ぼす影響については分析されていない。鉄道分担率の低い地域や自動車分担率の高い地域では、その地域における交通手段としての鉄道の重要度は低く、鉄道が廃止されたとしても、地域に及ぼす影響は小さいことが考えられる。しかしながら、これらの指標に着目し鉄道廃止後の人口変化を分析した研究はなく、そのような分析をする必要があると考える。

そこで本研究は、地方鉄道の存廃が駅勢力圏において、死亡など人口増減の自然的要因を考慮し純粋な人口移動を示す指標である社会増減にどのような影響を及ぼすかを明らかにすること、さらに廃止直前の鉄道および自動車分担率に着目し、それらが地方鉄道廃止後の人口動向にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とする。

## (2) 本研究の特徴

本研究の特徴として、以下の点が挙げられる。

- ・全国の廃止された地方鉄道および存続している地方鉄道を網羅的に分析している点
- ・廃止後 20 年にわたる人口変化を分析している点
- ・年齢階層別人口の社会増減に着目し、地方鉄道の存廃が人口に及ぼす影響をより直接的に捉えている点
- ・廃止直前の交通分担率に着目して廃止後の人口動向を分析している点

## 2. 対象路線の選定およびデータベースの構築

### (1) 対象とする廃止路線の選定

1981年9月18日から1990年9月30日までに廃止された鉄道路線を対象とする。なお1981年9月18日は国鉄再建法に基づき特定地方交通線の第一次廃止対象路線の廃止が承認された日である。

ただし地方鉄道の存廃について分析するという今回の研究の目的や分析の都合上、以下の条件に該当する路線は対象から除く。

- ・軌道路線、鋼索路線など鉄道以外の路線
- ・路線長 2km 未満の路線

- ・路線のルート変更により廃止された路線
- ・2018年時点の政令指定都市内を通る路線
- ・対象駅のすべてが 2015 年時点での人口集中地区 (DID)<sup>8)</sup> に含まれる路線
- ・国土数値情報の「鉄道時系列データ」<sup>9)</sup>に記載のない路線

以上の条件を満たす 54 路線から、存続路線や JR の幹線、大手私鉄と接続している駅を除いたものを対象とする。

対象となる廃止路線の位置を図-1 に示す。

### (2) 対象とする存続路線の選定

2018年4月1日時点で運行している JR の地方交通線及び国土交通省が定める地域鉄道事業者<sup>10)</sup>が運行する路線を対象とする。

ただし、廃止路線と同様に、以下の条件に該当する路線は対象から除く。

- ・軌道路線、鋼索路線など鉄道以外の路線
- ・2018年時点の政令指定都市内を通る路線
- ・ただし、飯田線 (JR 東海) と大井川鐵道井川線はそれぞれ政令指定都市である浜松市と静岡市を通るが、その立地と市街地に直接乗り入れないというアクセス性を考慮し、実態が都市鉄道より地方鉄道に近いと考え対象路線に含める。
- ・新幹線並行在来線として経営分離された路線
- ・対象駅のすべてが 2015 年時点での人口集中地区 (DID)<sup>8)</sup> に含まれる路線

また、廃止路線との比較を行うという観点から、JR の幹線、大手私鉄と接続している駅と 1980 年以降に開業した駅は除外し、その結果対象となる駅がなくなった路線も対象路線から除外する。

以上の条件を満たす 160 路線を対象として定める。対象となる存続路線の位置を図-2 に示す。

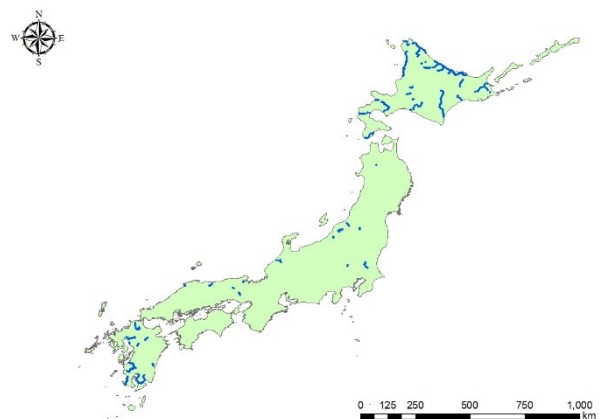


図-1 対象とする廃止路線の位置



図-2 対象とする存続路線の位置

### (3) 年齢階層別駅勢力圏人口データおよび交通分担率データの構築

(1)節および(2)節で定めた対象路線に関し、国土数値情報の「鉄道時系列データ」<sup>9)</sup>より駅座標を取得する。なお、このデータは世界測地系であるため日本測地系に投影変換する。

また、国勢調査に基づく人口データについて、1990年は日本測地系3次地域メッシュデータを、2000年は世界測地系3次・4次地域メッシュデータ及び日本測地系3次地域メッシュデータ（総人口のみ）を、2010年は世界測地系4次地域メッシュデータを使用する。なお、1980年における総人口(3章(2)節のみで使用)および交通分担率の算出には日本測地系3次地域メッシュデータを使用する。

これらのデータを用いて、先行研究<sup>11)</sup>を参考に、路線ごとの年齢階層別駅勢力圏人口を算出する。駅勢力圏をまたぐメッシュに関しては駅勢力圏内外の面積比に基づき人口を按分する。同一路線内での駅勢力圏の重複は考慮し、重複を除いた駅勢力圏に基づき算出する。なお、駅勢力圏は駅から半径1kmの範囲と定める。

ただし、総人口が極端に少ないメッシュに関しては、年齢階層別人口に秘匿措置が施される。これらのメッシュは人口が少ないため結果に大きな影響を及ぼさないこと、メッシュ内の人口構成比が不明であるということを考え、秘匿措置の施されたメッシュの各年齢階層別人口は0として取り扱う。そのため年齢階層別人口の総和と総人口は必ずしも値が一致しないということに注意する必要がある。

また交通分担率に関して、鉄道分担率を通勤通学者（15歳以上）のうち利用手段を国鉄（1980年時点で国鉄の路線であった路線）または国鉄以外の鉄道（1980年時点で国鉄以外の路線であった路線）と答えた人の割合、自動車分担率を通勤通学者（15歳以上）のうち利用手段を自家用車と答えた人の割合と定義する。対象とする

路線が廃止される直前である1980年の鉄道分担率および自動車分担率を、年齢階層別駅勢力圏人口と同様に算出する。

### (4) コーホート生存率データの構築

国立がん研究センターがん情報サービスが提供する全国単位のコーホート生存率データ<sup>12)</sup>を用いる。このデータの基になっている厚生労働省の簡易生命表<sup>13)</sup>は各年の1月1日が基準になっているため、10月1日に行われる国勢調査の調査日に最も近い翌年からの10年コーホート生存率を使用する。

また、1歳ごと、男女別のデータであるため、1990年・2000年の国勢調査による人口で重み付けして平均することで5歳階級の10年コーホート生存率を算出する。その算出を以下に示す。

$$SR[t \sim t + 10, n \sim n + 4] = \frac{\sum_{k=n}^{n+4} \sum_{s=m,f} SR_s[t \sim t + 10, k] \times POP_s[t, k]}{\sum_{k=n}^{n+4} \sum_{s=m,f} POP_s[t, k]} \quad (1)$$

*POP*: 年齢階層別人口 (人)

*SR*: コーホート生存率

*t*: 基準年=1990, 2000 (年)

*n*: 基準年における年齢=0~70 (歳), 5歳ごと

*s*: 性別, *m*: 男・*f*: 女を表す

*POP*(*t*, *n*): *t*年における *n*歳の集団の人口

*SR*(*t*~*t*+10, *n*~*n*+4): *t*年時点で *n*~*n*+4歳の集団の、*t*+10年までの生存率

## 3. 路線ごとの年齢階層別社会増減率の算出および廃止路線と存続路線の比較

### (1) 路線ごとの年齢階層別社会増減率の算出

前章で作成した年齢階層別人口データと年齢階層別10年コーホート生存率を基に、コーホート生残率法によって路線ごとの年齢階層別社会増減数を算出する。その算出は以下のとおりである<sup>14)</sup>。「基準年における *n*~*n*+4歳人口」に対象となる人口の10年コーホート生存率を掛けることで封鎖人口を求め、「基準年から10年後の *n*+10~*n*+14歳人口」から差をとることで求められる。この算出を1990年~2000年、2000年~2010年の2期間について行う。ただし、85歳以上の年齢階層別人口に関しては85歳以上という1つの区分にまとめられているというデータの制約上、基準年時点で70~74歳までの社会増減を算出する。

なお、社会増減数の算出にあたって、2000年~2010年

は世界測地系 4 次地域メッシュデータによる年齢階層別人口を用いる。1990 年～2000 年については、1990 年は日本測地系 3 次地域メッシュ、2000 年は世界測地系 3 次地域メッシュで求めた年齢階層別人口の構成比を、日本測地系 3 次地域メッシュで算出した総人口に当てはめ算出した年齢階層別人口を用いる。

以上の方法で算出した年齢階層別社会増減数を、基準年の年齢階層別人口で除することで年齢階層別社会増減率を求める。たとえば「1990 年～2000 年の 20～24 歳社会増減率」は「1990 年時点で 20～24 歳の人口のうち 2000 年までに社会増減した人数の 1990 年における 20～24 歳人口に対する割合」を意味する。

また、各年齢階層別社会増減数の総和を対象となる年齢階層別人口の総和で除することで、合計の社会増減率を算出する。

### (2) 廃止路線と存続路線の総人口の比較

廃止路線と存続路線の総人口に関して、1980 年時点での人口を 1 としたときの各路線の人口の平均値を、経年的に図-3 に示す。

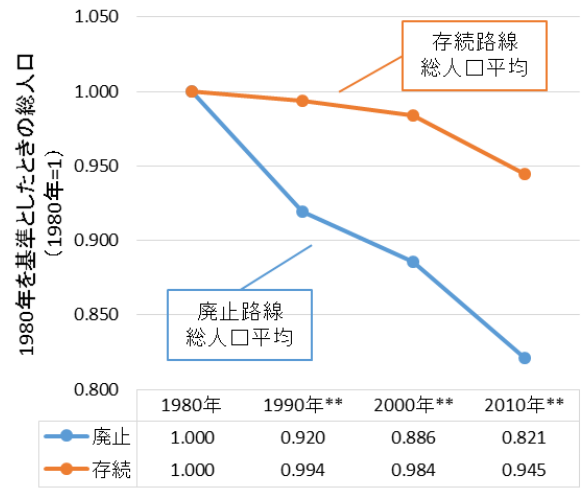
廃止路線、存続路線ともに 1980 年から総人口が減少している傾向が見られる。1990 年、2000 年、2010 年に関して Welch の方法で平均値の差の検定(片側検定)を行った結果も図-3 に合わせて示す。すべての年次において存続路線の方が廃止路線より 1%水準で有意に大きいことがわかる。つまり廃止路線の方が存続路線よりも人口の減少が進んでいるといえる。

### (3) 廃止路線と存続路線の年齢階層別社会増減率の比較

廃止路線と存続路線に関して、1990 年～2000 年、2000 年～2010 年における年齢階層別社会増減率の平均及び Welch の方法で平均値の差の検定を行った結果を表-1 に示す。

1990 年～2000 年、2000 年～2010 年の両期間において、5～9 歳、10～14 歳の社会増減率で廃止路線と存続路線に 1%水準で有意な差が見られる。これらの年齢階層において約 0.15 の社会増減率の差があり、地方鉄道の存廃が大きな影響を与えている年齢階層であるといえる。また 2 期間の分析より、廃止後 20 年という長期間にわたって影響を及ぼしている。これらの年齢階層は 10 年以内に高校を卒業する年齢の人口を含む年齢階層であり、高校卒業後に地域を離れるかどうかの選択に地方鉄道の存廃が影響を及ぼしている可能性がある。また結果として、これらの年齢階層の社会増減率の差が、駅勢圏総人口の差として表れていると考えられる。

個別の路線に着目すると、廃止路線に関して、美幸線や白糠線といった 1980 年時点での駅勢圏総人口が 1,000



\*\*1%有意 \*5%有意

図-3 廃止路線と存続路線における総人口の平均値の経年変化

表-1 廃止路線および存続路線における年齢階層別社会増減率の平均の比較

年齢階層	1990年～2000年			2000年～2010年		
	廃止	存続	P値(両側)	廃止	存続	P値(両側)
0～4歳	0.002	0.014	0.776	-0.005	-0.003	0.973
5～9歳	-0.204	-0.074	0.000 **	-0.184	-0.070	0.000 **
10～14歳	-0.384	-0.221	0.000 **	-0.413	-0.237	0.000 **
15～19歳	-0.171	-0.123	0.063	-0.205	-0.175	0.276
20～24歳	0.131	0.090	0.188	0.071	0.030	0.397
25～29歳	-0.029	0.018	0.019 *	-0.052	-0.026	0.114
30～34歳	-0.043	0.017	0.004 **	-0.051	-0.013	0.056
35～39歳	-0.035	0.001	0.007 **	-0.011	-0.011	0.983
40～44歳	-0.015	-0.003	0.445	0.014	-0.007	0.443
45～49歳	-0.028	-0.002	0.117	-0.017	-0.007	0.418
50～54歳	-0.031	0.009	0.020 *	-0.002	-0.001	0.927
55～59歳	-0.037	0.000	0.025 *	-0.009	0.005	0.499
60～64歳	-0.017	-0.005	0.326	-0.036	-0.006	0.019 *
65～69歳	-0.022	-0.010	0.325	-0.034	-0.012	0.084
70～74歳	-0.031	-0.026	0.781	-0.028	-0.019	0.431
合計	-0.070	-0.027	0.001 **	-0.066	-0.037	0.001 **

\*\*1%有意 \*5%有意

人以下と元々人口の少なかった路線では、年齢階層別社会増減率が極端に大きいあるいは小さい値になることがわかる。存続路線に関しても、内子線や黒部峡谷鉄道といった比較的総人口が少ない路線では、極端な値を示す傾向がある。これは社会増減率を算出する際に、社会増減数を基準年時点での年齢階層別人口で除するため、社会増減数の絶対値は小さな値であっても基準となる人口が少ないことによって、社会増減率は極端な値になってしまうといった要因が考えられる。

## 4. 鉄道分担率に着目した年齢階層別社会増減率の分析

### (1) 1980 年時点で鉄道分担率が同程度であった廃止路線と存続路線における社会増減率の比較

対象とする廃止路線が廃止される直前である 1980 年の鉄道分担率に関し、廃止路線および存続路線について

0.05 刻みで分類したものを図4 に示す。廃止路線において、鉄道分担率が0.05以下であった路線が60%以上を占め、鉄道の利用の低下が廃止につながったという状況がうかがえる。

以上を踏まえ、十分な廃止路線のサンプル数がある、1980年時点での鉄道分担率が、

- ・0.05 未満 (ただし0であった路線は除く)
- ・0.05 以上 0.10 未満

に該当する廃止路線と 1980 年時点での鉄道分担率が同程度であった存続路線の社会増減率を比較する。1990年～2000年、2000年～2010年の年齢階層別社会増減率の平均および Welch の方法による平均値の差の検定 (両側検定) の結果を表-2 に示す。

1980年時点の鉄道分担率が0.05 未満であった路線に着目すると、1990年～2000年と2000年～2010年の両期間において、5～9歳、10～14歳の年齢階層で有意な差がある。また、鉄道分担率が0.05 以上 0.10 未満であった路線でも2期間にわたってこの年齢階層で有意な差が出ている。

以上より、鉄道分担率の大小によらず、地方鉄道の存廃が5～9歳、10～14歳といった年齢階層に長期的に影響を及ぼしているといえる。

(2) 廃止路線における鉄道分担率の大小に着目した社会増減率の分析

対象となる廃止路線に関し、1980年時点での鉄道分担率が中央値以上の路線と中央値未満の路線に分類し、その両者の1990年～2000年、2000年～2010年の年齢階層

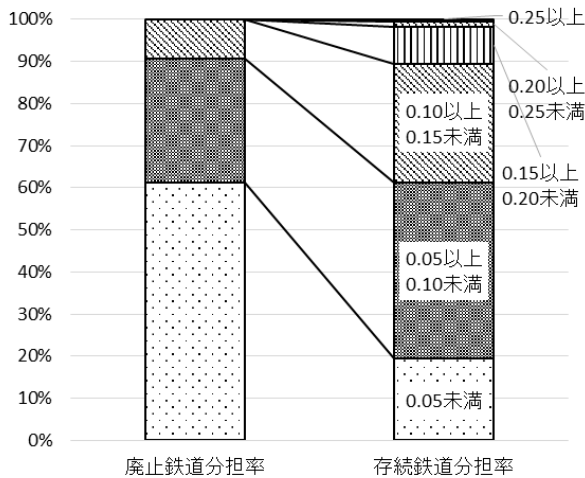


図-4 廃止路線および存続路線の1980年における鉄道分担率による分類

別社会増減率の平均および Welch の方法による平均値の差の検定 (両側検定) の結果を、表-3 に示す。

1990年～2000年と2000年～2010年の両期間に関していずれの年齢階層でも有意な差が見られない。これまでの分析で存廃が大きな影響を及ぼしていた5～9歳、10～14歳といった年齢階層でも有意な差が見られず、廃止路線同士の比較において鉄道分担率の大小はこれらの年齢階層にはあまり影響を及ぼさないといえる。

表-2 鉄道分担率が同程度であった廃止路線と存続路線における年齢階層別社会増減率の平均の比較

期間	年齢階層	鉄道分担率					
		0.05未満			0.05以上0.10未満		
		廃止	存続	P値(両側)	廃止	存続	P値(両側)
1990年～2000年	0～4歳	-0.025	-0.017	0.753	0.059	-0.001	0.651
	5～9歳	-0.206	-0.107	0.004 **	-0.193	-0.086	0.022 *
	10～14歳	-0.390	-0.251	0.006 **	-0.342	-0.233	0.033 *
	15～19歳	-0.167	-0.156	0.748	-0.140	-0.125	0.756
	20～24歳	0.191	0.120	0.201	0.064	0.094	0.504
	25～29歳	0.001	0.005	0.883	-0.068	0.012	0.029 *
	30～34歳	-0.026	-0.012	0.608	-0.083	0.003	0.041 *
	35～39歳	-0.030	-0.023	0.629	-0.038	-0.010	0.289
	40～44歳	-0.005	-0.014	0.510	-0.039	-0.010	0.341
	45～49歳	-0.012	-0.009	0.873	-0.055	-0.007	0.236
	50～54歳	-0.016	0.001	0.340	-0.034	0.003	0.303
	55～59歳	-0.017	0.000	0.312	-0.046	-0.003	0.214
	60～64歳	-0.002	-0.003	0.968	-0.043	-0.010	0.235
	65～69歳	-0.009	-0.016	0.642	-0.042	-0.015	0.198
70～74歳	-0.019	-0.033	0.439	-0.058	-0.028	0.423	
合計	-0.057	-0.043	0.299	-0.081	-0.034	0.068	
2000年～2010年	0～4歳	-0.048	-0.007	0.111	0.090	-0.013	0.414
	5～9歳	-0.195	-0.057	0.009 **	-0.177	-0.082	0.016 *
	10～14歳	-0.419	-0.247	0.003 **	-0.384	-0.237	0.019 *
	15～19歳	-0.159	-0.173	0.735	-0.252	-0.178	0.117
	20～24歳	0.109	0.057	0.365	0.024	0.045	0.850
	25～29歳	-0.051	-0.007	0.094	-0.090	-0.031	0.008 **
	30～34歳	-0.065	-0.021	0.160	-0.045	-0.011	0.066
	35～39歳	-0.022	-0.006	0.416	-0.041	-0.016	0.054
	40～44歳	-0.013	-0.012	0.886	0.036	-0.003	0.572
	45～49歳	-0.014	-0.008	0.599	-0.024	-0.010	0.261
	50～54歳	0.001	-0.006	0.560	0.020	-0.003	0.548
	55～59歳	-0.016	-0.003	0.367	0.039	0.003	0.531
	60～64歳	-0.015	0.001	0.174	-0.057	-0.008	0.086
	65～69歳	-0.010	-0.014	0.778	-0.059	-0.013	0.127
70～74歳	-0.015	-0.016	0.978	-0.024	-0.020	0.804	
合計	-0.056	-0.036	0.113	-0.076	-0.040	0.011 *	

\*\*1%有意 \*5%有意

表-3 鉄道分担率が中央値以上および中央値未満であった廃止路線における年齢階層別社会増減率の平均の比較

年齢階層	1990年～2000年			2000年～2010年		
	中央値以上	中央値未満	P値(両側)	中央値以上	中央値未満	P値(両側)
0～4歳	0.050	-0.046	0.247	0.057	-0.066	0.127
5～9歳	-0.204	-0.205	0.970	-0.168	-0.199	0.441
10～14歳	-0.372	-0.397	0.549	-0.411	-0.416	0.917
15～19歳	-0.145	-0.196	0.270	-0.253	-0.156	0.051
20～24歳	0.115	0.147	0.558	0.037	0.104	0.472
25～29歳	-0.045	-0.013	0.373	-0.054	-0.051	0.931
30～34歳	-0.047	-0.039	0.847	-0.049	-0.053	0.907
35～39歳	-0.023	-0.047	0.313	-0.024	0.002	0.381
40～44歳	-0.012	-0.019	0.822	0.010	0.017	0.892
45～49歳	-0.021	-0.035	0.663	-0.028	-0.007	0.376
50～54歳	-0.021	-0.041	0.557	-0.003	-0.001	0.932
55～59歳	-0.038	-0.036	0.940	0.017	-0.035	0.200
60～64歳	-0.015	-0.019	0.858	-0.042	-0.030	0.629
65～69歳	-0.020	-0.023	0.886	-0.042	-0.026	0.481
70～74歳	-0.031	-0.031	0.986	-0.034	-0.021	0.517
合計	-0.067	-0.073	0.801	-0.074	-0.057	0.273

\*\*1%有意 \*5%有意

### 5. 自動車分担率に着目した年齢階層別社会増減率の分析

#### (1) 1980 年時点で自動車分担率が同程度であった廃止路線と存続路線における社会増減率の比較

対象とする廃止路線が廃止される直前である 1980 年の自動車分担率に関し、廃止路線および存続路線について 0.05 刻みで分類したものを図-5 に示す。廃止路線と存続路線を比較すると、自動車分担率のような大きな分布の差は見られないことがわかる。

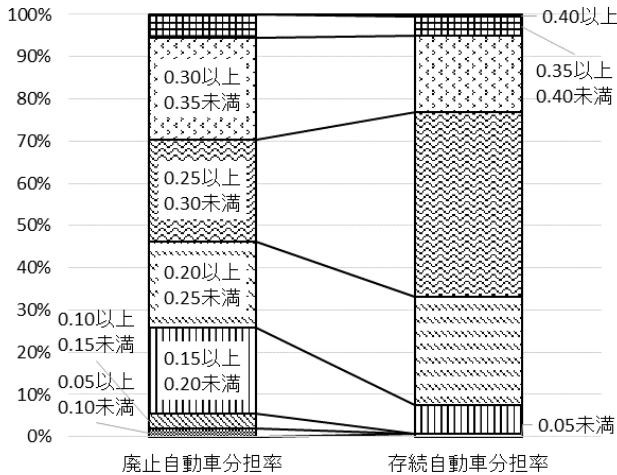


図-5 廃止路線および存続路線の 1980 年における自動車分担率による分類

以上を踏まえ、十分な廃止路線のサンプル数がある、1980 年時点での自動車分担率が、

- ・ 0.15 以上 0.20 未満
- ・ 0.20 以上 0.25 未満
- ・ 0.25 以上 0.30 未満
- ・ 0.30 以上 0.35 未満

に該当する廃止路線と 1980 年時点での自動車分担率が同程度であった存続路線の社会増減率を比較する。1990 年～2000 年、2000 年～2010 年の年齢階層別社会増減率の平均および Welch の方法による平均値の差の検定（両側検定）の結果を表-4 に示す。

自動車分担率が 0.15 以上 0.20 未満の路線における比較について、5～9 歳、10～14 歳といった年齢階層で 20 年間にわたり有意な差がある。また 0.25 以上 0.30 未満の路線における比較について、10～14 歳では 20 年間にわたり有意な差があり、5～9 歳についても統計的に有意な差はないものの P 値は小さく差のある傾向がある。0.30 以上 0.35 未満の路線における比較について、5～9 歳の年齢階層に関しては、1990 年～2000 年において有意な差が見られ、2000 年～2010 年においては統計的に有意な差は見られないものの差のある傾向がある。10～14 歳については、1990 年～2000 年、2000 年～2010 年の両期間に関しては、5%水準では有意な差は無いものの、10%水準では有意な差が見られる。

表-4 鉄道分担率が同程度であった廃止路線と存続路線における年齢階層別社会増減率の平均の比較

期	年齢階層	自動車分担率											
		0.15以上0.20未満			0.20以上0.25未満			0.25以上0.30未満			0.30以上0.25未満		
		廃止	存続	P値(両側)	廃止	存続	P値(両側)	廃止	存続	P値(両側)	廃止	存続	P値(両側)
1990年～2000年	0～4歳	-0.081	-0.011	0.203	-0.072	-0.005	0.032 *	-0.027	0.028	0.162	-0.003	0.036	0.286
	5～9歳	-0.322	-0.086	0.002 **	-0.214	-0.123	0.029 *	-0.139	-0.061	0.111	-0.136	-0.059	0.049 *
	10～14歳	-0.515	-0.234	0.016 **	-0.324	-0.290	0.465	-0.375	-0.207	0.002 **	-0.297	-0.206	0.064
	15～19歳	-0.192	-0.243	0.473	-0.156	-0.155	0.982	-0.230	-0.098	0.012 *	-0.121	-0.123	0.960
	20～24歳	0.120	-0.041	0.104	0.000	0.100	0.056	0.222	0.125	0.129	0.116	0.056	0.302
	25～29歳	-0.074	-0.031	0.448	-0.081	0.006	0.002 **	0.017	0.038	0.562	0.021	0.015	0.848
	30～34歳	-0.079	-0.024	0.213	-0.058	-0.002	0.018 *	-0.018	0.034	0.313	-0.011	0.024	0.213
	35～39歳	-0.066	-0.032	0.345	-0.058	-0.015	0.054	-0.030	0.010	0.101	-0.003	0.011	0.513
	40～44歳	-0.042	-0.027	0.795	-0.043	-0.017	0.278	0.011	0.004	0.730	0.009	-0.001	0.638
	45～49歳	-0.091	-0.027	0.167	-0.037	-0.021	0.350	0.017	0.005	0.563	0.006	0.008	0.925
	50～54歳	-0.125	-0.012	0.031 *	-0.046	-0.004	0.028 *	0.006	0.015	0.753	0.034	0.015	0.381
	55～59歳	-0.121	-0.026	0.046 *	-0.038	-0.009	0.058	0.020	0.009	0.629	0.011	0.008	0.861
	60～64歳	-0.052	-0.029	0.375	-0.028	-0.007	0.123	0.019	-0.001	0.282	0.009	0.005	0.850
65～69歳	-0.034	-0.047	0.718	-0.027	-0.015	0.480	-0.001	-0.003	0.879	-0.017	0.003	0.231	
70～74歳	-0.031	-0.077	0.414	-0.038	-0.032	0.807	-0.010	-0.025	0.558	-0.039	-0.007	0.171	
合計		-0.126	-0.071	0.134	-0.085	-0.046	0.032 *	-0.039	-0.014	0.203	-0.035	-0.021	0.451
2000年～2010年	0～4歳	-0.091	0.004	0.148	-0.044	-0.020	0.330	-0.065	0.008	0.116	0.026	0.000	0.320
	5～9歳	-0.283	-0.063	0.011 *	-0.178	-0.118	0.087	-0.145	-0.050	0.113	-0.127	-0.075	0.165
	10～14歳	-0.500	-0.216	0.034 *	-0.357	-0.323	0.480	-0.451	-0.238	0.003 **	-0.319	-0.237	0.074
	15～19歳	-0.213	-0.279	0.444	-0.156	-0.221	0.370	-0.271	-0.147	0.006 **	-0.167	-0.167	0.477
	20～24歳	0.101	-0.101	0.068	0.024	0.040	0.812	-0.023	0.055	0.432	0.054	0.002	0.376
	25～29歳	-0.015	-0.084	0.123	-0.094	-0.036	0.033 *	-0.072	-0.012	0.212	-0.027	-0.028	0.972
	30～34歳	-0.039	-0.024	0.734	-0.044	-0.027	0.430	-0.110	-0.006	0.138	-0.013	-0.016	0.880
	35～39歳	0.046	-0.029	0.224	-0.030	-0.028	0.935	-0.032	0.002	0.225	-0.021	-0.015	0.679
	40～44歳	0.028	-0.046	0.387	-0.029	-0.023	0.667	-0.019	-0.001	0.363	-0.008	-0.007	0.978
	45～49歳	-0.026	-0.023	0.963	-0.021	-0.017	0.779	-0.018	-0.001	0.471	-0.007	-0.004	0.787
	50～54歳	-0.078	-0.014	0.223	-0.023	-0.013	0.317	0.020	0.006	0.464	0.011	0.008	0.843
	55～59歳	-0.095	-0.015	0.085	-0.036	-0.003	0.008 **	-0.010	0.010	0.437	0.015	0.014	0.979
	60～64歳	-0.050	-0.024	0.520	-0.043	-0.008	0.032 *	-0.021	0.002	0.247	-0.008	0.000	0.447
65～69歳	-0.068	-0.037	0.356	-0.028	-0.014	0.479	-0.015	-0.007	0.649	-0.017	-0.001	0.189	
70～74歳	-0.047	-0.054	0.837	-0.032	-0.027	0.872	-0.030	-0.013	0.453	-0.029	-0.003	0.070	
合計		-0.091	-0.070	0.375	-0.067	-0.053	0.331	-0.070	-0.026	0.062	-0.042	-0.034	0.560

\*\*1%有意 \*5%有意

以上より、自動車分担率の大小によらず、地方鉄道の存廃が 5～9 歳、10～14 歳といった年齢階層に長期的に影響を及ぼしている傾向があるといえる。

## (2) 廃止路線における自動車分担率の大小に着目した社会増減率の分析

対象となる廃止路線に関し、1980年時点での自動車分担率が中央値以上の路線と中央値未満の路線に分類し、その両者の 1990 年～2000 年、2000 年～2010 年の年齢階層

表-5 自動車分担率が中央値以上および中央値未満であった廃止路線における年齢階層別社会増減率の平均の比較

年齢階層	1990年～2000年			2000年～2010年		
	中央値以上	中央値未満	P値(両側)	中央値以上	中央値未満	P値(両側)
0～4歳	-0.017	0.020	0.656	-0.015	0.006	0.792
5～9歳	-0.139	-0.270	0.001 **	-0.137	-0.230	0.018 *
10～14歳	-0.332	-0.436	0.013 *	-0.372	-0.454	0.065
15～19歳	-0.182	-0.160	0.644	-0.215	-0.195	0.690
20～24歳	0.156	0.106	0.360	0.003	0.138	0.141
25～29歳	0.007	-0.066	0.039 *	-0.047	-0.058	0.733
30～34歳	-0.026	-0.060	0.362	-0.064	-0.038	0.504
35～39歳	-0.014	-0.056	0.085	-0.028	0.006	0.236
40～44歳	0.008	-0.038	0.137	-0.013	0.040	0.308
45～49歳	0.010	-0.065	0.019 *	-0.013	-0.021	0.729
50～54歳	0.017	-0.079	0.002 **	0.010	-0.015	0.441
55～59歳	0.008	-0.081	0.003 **	0.001	-0.019	0.618
60～64歳	0.010	-0.044	0.011 *	-0.016	-0.055	0.103
65～69歳	-0.011	-0.032	0.300	-0.011	-0.057	0.057
70～74歳	-0.020	-0.041	0.529	-0.024	-0.031	0.719
合計	-0.041	-0.100	0.010 **	-0.056	-0.075	0.234

\*\*1%有意 \*5%有意

層別社会増減率の平均および Welch の方法による平均値の差の検定(両側検定)の結果を、表-5 に示す。

廃止された直後の期間である 1990 年～2000 年の社会増減率を比較すると、多くの年齢階層で有意な差が生じている。自動車分担率が低い地域において鉄道などの公共交通を必要としていた人々がこの期間に地域を離れたことによって、このような差が生じた可能性がある。

一方、2000 年～2010 年に関しては、ほとんどの年齢階層で有意な差が見られない。自動車分担率が低かった地域でも、地方鉄道の廃止によって分担率の変化が生じた可能性があり、交通分担率の変化もあわせて分析する必要があると考えられる。

## (3) 交通分担率の交互作用に関する検討

本節では、廃止路線を対象に、鉄道分担率と自動車分担率による相乗効果が社会増減に及ぼす影響、すなわち交互作用について検討する。

まず対象とする廃止路線を、鉄道分担率および自動車分担率の中央値で 4 群に分類する。その分類について図-6 に示す。

各群に分類された路線に着目すると、北海道で廃止された路線の多くが自動車分担率中央値未満の群に分類されている。特に鉄道分担率中央値以上かつ自動車分担率中央値未満の群は、13 路線中 9 路線が北海道の路線である。また鉄道分担率・自動車分担率ともに中央値以上の群には、標津線を除き北海道の路線が含まれていない。

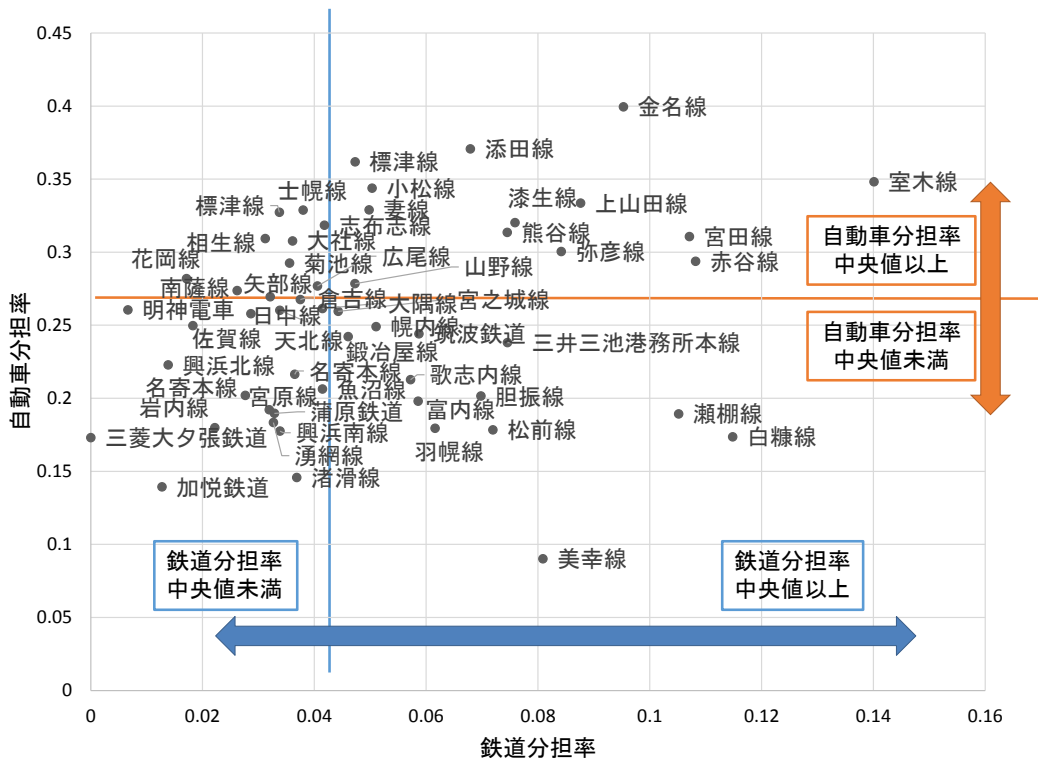


図-6 廃止路線における 1980 年時点での鉄道分担率および自動車分担率の分布

この群には比較的大きな都市の近郊を走っているながら廃止された路線が含まれている。

これら 4 群について、これまでの分析で地方鉄道の存廃が大きな影響を及ぼすことが明らかになった 5～9 歳、10～14 歳の社会増減率に対し、二元配置分散分析を用いて交互作用に関する検討を行う。その結果を表-6 に示す。

まず Levene 検定の結果より、いずれの期間・年齢階層においても等分散性の仮定が棄却されていないことから、二元配置分散分析による交互作用に関する検討の結果には妥当性があるといえる。分散分析の結果に着目すると、自動車分担率の単純主効果が多くある期間・年齢階層で有意になっているが、これは(2)節の分析で示したとおりである。一方で、交互作用はすべての区分で有意になっていないことから、交通分担率に関し交互作用は認められない。すなわち廃止路線におけるこれらの年齢階層の社会増減率に自動車分担率の大小は影響を及ぼすものの、鉄道分担率の大小はあまり影響を及ぼさないといえる。

## 6. 結論

本研究では、地方鉄道の存廃が死亡など人口増減の自然的要因を考慮した純粋な人口移動を示す指標である年齢階層別人口の社会増減に及ぼす影響を明らかにすること、地域における各交通手段の重要度を示す指標である交通分担率が、地方鉄道廃止後の人口動向に及ぼす影響を明らかにすることを目的に、廃止 54 路線、存続 160 路線を対象として、1990 年～2000 年、2000 年～2010 年の 10 年ごと、20 年間にわたる人口変化について分析した。

まず対象とするすべての廃止路線と存続路線で比較した結果、5～9 歳、10～14 歳といった 10 年以内に高校を卒業する人口を含む年齢階層の社会増減率に関して、廃止路線と存続路線で有意な差があり、その傾向は廃止後 20 年間継続していることも明らかにした。

続いて対象となる廃止路線が廃止される直前である 1980 年時点での鉄道分担率および自動車分担率に着目して年齢階層別社会増減率を分析した。その結果、鉄道分担率に関して、廃止前の鉄道分担率に関係なく存廃が 5～9 歳、10～14 歳といった年齢階層の社会増減率に 20 年間にわたり影響を及ぼすこと、廃止路線に関して、廃止前の鉄道分担率の大小は廃止後の社会増減率にあまり影響を及ぼさないことを明らかにした。また自動車分担率に関して、自動車分担率に関係なく存廃が 5～9 歳、10～14 歳といった年齢階層の社会増減率に長期的な影響を及ぼしている傾向があること、一方で廃止路線に関して、廃止前の自動車分担率が中央値以上だった路線と中央値未満であった路線では、廃止直後の期間において社会増減率に差が生じるものの、廃止後 10 年以上経過す

表-6 交通分担率の交互作用に関する検定の結果

P値		Levene 検定	二元配置分散分析		
期間	年齢階層		鉄道分担率	自動車分担率	交互作用
1990年	5～9歳	0.586	0.931	0.001 **	0.930
～2000年	10～14歳	0.202	0.593	0.014 *	0.352
2000年	5～9歳	0.085	0.476	0.021 *	0.586
～2010年	10～14歳	0.281	0.970	0.064	0.119

\*\*1%有意 \*5%有意

るとその差があまり見られなくなることを明らかにした。

以上より、地方鉄道の存廃は、5～9 歳、10～14 歳といった 10 年以内に高校を卒業する年齢階層の社会減に、大きな影響を及ぼすことを明らかにした。これらの年齢階層の人々は今後生産年齢層として地域を支えていく人々であり、これらの年齢階層の流出がさらなる人口の減少や地域の衰退を招くことが懸念される。

最後に本研究における課題を述べる。まず本研究では鉄道路線の廃止後に設定されることの多い代替バスについて考慮できていない。代替バスの設定によって、バスの輸送特性を生かし、鉄道よりもアクセス可能人口が増加している場合もあり、それについて考慮する必要がある。また廃止前の鉄道の利便性についても考慮できておらず、利便性によって存廃が及ぼす影響に差があるのか分析する必要があると考えられる。

## 参考文献

- 1) 波床正敏, 山本久彰: 需給調整規制廃止前後における鉄軌道の廃止状況の変化に関する分析, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), vol.69, No.5, pp.1-669-I\_676, 2013.
- 2) JR 北海道: 「持続可能な交通体系のあり方」について, <https://www.jrhokkaido.co.jp/pdf/161215-6.pdf>, 2018 年 12 月最終閲覧。
- 3) JR 北海道: 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/pdf/161215-4.pdf>, 2018 年 12 月最終閲覧。
- 4) JR 北海道: 石勝線(新夕張・夕張間)の鉄道事業廃止について, <https://www.jrhokkaido.co.jp/press/2018/180323-1.pdf>, 2018 年 12 月最終閲覧。
- 5) JR 北海道: 札沼線(北海道医療大学・新十津川間)の鉄道事業廃止届の提出について, [https://www.jrhokkaido.co.jp/CM/Info/press/pdf/20181221\\_KO\\_Sassyoline.pdf](https://www.jrhokkaido.co.jp/CM/Info/press/pdf/20181221_KO_Sassyoline.pdf), 2018 年 12 月最終閲覧。
- 6) 夕張市: 平成 30 年 2 月 20 日開催 夕張市地域公共交通協議会後の市長記者会見, <https://www.city.yubari.lg.jp/gyoseijoho/shichoshitsu/shichokatsudo/2017/20180220135232839.html>, 2018 年 12 月最終閲覧。
- 7) 坂本淳, 山岡俊一: 地域鉄道の廃止と駅周辺における社会経済の変化の関係分析, 都市計画論文集, vol.52, No.3, pp.270-276, 2017.
- 8) 国土交通省国土政策局国土情報課: 国土数値情報 人口集中地区データ, [http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A16-v2\\_3.html](http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A16-v2_3.html), 2019 年 1 月最終閲覧。
- 9) 国土交通省国土政策局国土情報課: 国土数値情報 鉄道時系列データ, [8](http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/data-</a></li>
</ol>
</div>
<div data-bbox=)



- list/KsjTmpl-t-N05-v1\_3.html, 2018 年 12 月最終閲覧.
- 10) 国土交通省：地域鉄道事業者一覧, [http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmpl-t-N05-v1\\_3.html](http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmpl-t-N05-v1_3.html), 2018 年 12 月最終閲覧.
- 11) 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, 土木計画学研究・論文集, vol.27, No.2, pp.399-407, 2010.
- 12) 国立がん研究センターがん情報サービス：コーホート生存率表について, [https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/qa\\_words/cohort01.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/qa_words/cohort01.html), 2018 年 12 月最終閲覧.
- 13) 厚生労働省：生命表について, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/seimei/list54-57-01.html>, 2018 年 12 月最終閲覧.
- 14) 高取千佳：人口社会増減と空間指標の関連分析 愛知県を対象として, 都市計画論文集, vol.53, No.3, pp.392-399, 2018.

(?受付)

## A STUDY ON THE IMPACT OF ABOLITION OF LOCAL RAILWAYS ON SOCIAL POPULATION CHANGE AROUND STATIONS

Hiroshi UEMURA, Ryoji MATSUNAKA and Tetsuharu OBA

These days, there is a lot of argument about whether to abolish local railways. Thus, this study aimed to make clear the impact of abolishing local railways on station area population focusing on modal share just before abolition; targeting railways abolished in 1981-1990 and existing railways in Japan. The analysis showed that the abolition or continuation of local railways had a great and long-term impact that resulted in a decrease of young people, including those who would graduate from high school within ten years. Focusing on the modal share of railways and private cars just before abolition, it was revealed that the abolition or continuation of local railways tended to have an impact on specific age groups regardless of modal share. In addition, there was a difference in population change in areas that had a higher modal share of private cars compared to those with a lower modal share of private cars. Finally, there was no clear difference in population change in areas that had a higher and lower modal share of railway use.