

ローカル鉄道廃線後の代替交通サービス水準の変遷と沿線立地の変化

○福菌 真也 (芝浦工業大学大学院)

山口 保幸 (JR 東日本コンサルタンツ株式会社)

岩倉 成志 (芝浦工業大学)

Changes in substitute transit services and land use along former JNR local lines

○Fukuzono Shinya (Shibaura Institute of Technology Graduate School)

Yasuyuki Yamaguchi, (JR East Japan Consultants Co.)

Seiji Iwakura, (Shibaura Institute of Technology)

Over the past few decades, changes in social conditions have led to a decline in the number of passengers, mainly some local lines of JR Companies. Local governments and residents have negative sentiments toward the abolition of railroads, and this is due to their concerns about decreased comfort decreases and reduction of symbolic value with bus replacement and the fact that buses are more easily abolished or reduced in frequency than railroads. This study focuses on the risk of abolition or decline in service levels, and analyzes frequency of buses replacing railroads and the subsequent changes in the number of passengers of third-sector railroads. In addition, We analyze the relationship between land use changes along railroads and number of railway passengers.

キーワード : 地方鉄道, 内部補助, 廃止代替バス, クラスタ分析, 第3セクター鉄道, 土地利用

Key Words : local railway, internal financial assistance, Substitute bus for discontinued railway, cluster analysis, 3rd sector railway, land use

1. 背景・目的

この数十年, 地方において少子高齢化やモータリゼーションの進行, 新型コロナウイルス感染症の流行などによりローカル鉄道の利用者減少が加速している. それを受け, 2021年に国土交通省が主体となり「鉄道事業者と地域の協働による地域モビリティの刷新に関する検討会」¹⁾が発足し, ローカル鉄道の存廃について具体的な議論が始まった. 検討会の議事録及び各関係機関作成の資料より鉄道会社, 地元自治体, 沿線住民の主張を抜粋し, 図1にまとめた.

沿線自治体や住民は鉄道廃止に反対する声が多い. その背景には, バス転換した際の快適性の低下, バス転換後は鉄道に比べて容易に廃止・減便されてしまうことへの不安, 地図から路線が消えることによるシンボル性の低下がある. 一方, 鉄道会社から挙げられた主張の1つに, まちづくりが道路中心になり鉄道の優位性が失われているという内容が挙げられた. そこで, 国鉄地方交通線転換後の変遷を定量的に分析し, 国鉄転換後のバス, 3セク, JRの本数, 沿線人口, 土地利用状況の変化を明らかにすることを目的とする.

2. 本研究の位置付け

既往研究では, 藤原ら²⁾は1977年~1979年の輸送密度が4,000人/日未満の路線を対象にJR路線, 3セク路線と比較したバス転換路線の全体的な本数変化, 及び駅圏人口の変化傾向を明らかにした. 中村³⁾は都市部の駅周辺の土地利用と駅乗降客数の関係について分析し, 利用者が増加傾向にある東京近郊の駅周辺の土地利用を明らかにした. 松崎, 米崎⁴⁾は北海道の旧JR江差線廃止区間の沿線において, 鉄道利用時と代替バス利用時の沿線の公共施設へのアクセス時間に着目し, 到達圏分析を行った.

しかし, 全国のバス転換した路線における本数変化の傾向を詳細に分析した研究や, 地方鉄道の利用者数, サービス水準変化と土地利用の変遷との関連を分析した研究の蓄積は多くない.

そこで, 1977年~1979年の輸送密度が4,000人/日未満の路線を対象に, バス転換後の運行本数や転換前後の運行本数の変化傾向の詳細, 駅圏人口や沿線の土地利用の変化を定量的に分析することを目的に本研究を実施する.

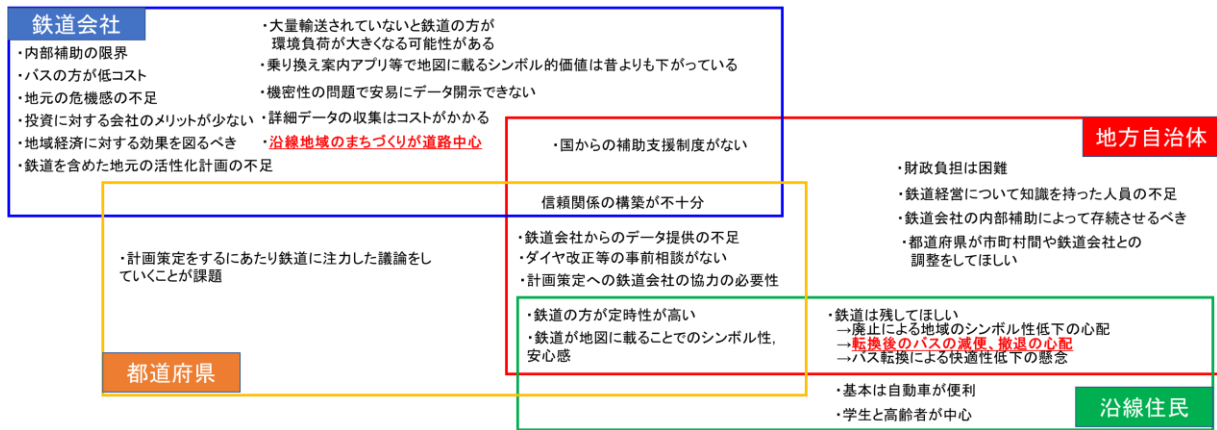


図1 検討会で挙げられた各社の主張抜粋

3. データ概要・分析方法

3.1 鉄道・バスの利便性分析方法

(1) 利便性の分析手法について

鉄道および転換バスの利便性評価には、廃線前の鉄道と比較したバスのアクセス・イグレス時間の変化、所要時間変化、本数変化などの指標を用いることが考えられる。本研究では、入手可能なデータの制約により、廃止前の鉄道本数及び代替交通機関として機能している並行路線バスの本数、周辺の人口変化を分析する。

(2) 各線区の本数集計方法

各線区の鉄道・バス本数は、国鉄地方交通線廃線前後当時の時刻表、2022年11月時点で最新のバス/鉄道時刻表をもとに集計した。各線区の鉄道、バスの本数を評価する際、区間によって本数が異なる場合は、廃線前の鉄道の営業距離を用いて加重平均を取り、その路線の本数とした。

(各路線の本数) = $\sum \{ \text{当該区間の本数} \} \times \{ \text{当該区間の鉄道営業距離} \} \div \{ \text{当該路線の全営業距離} \}$

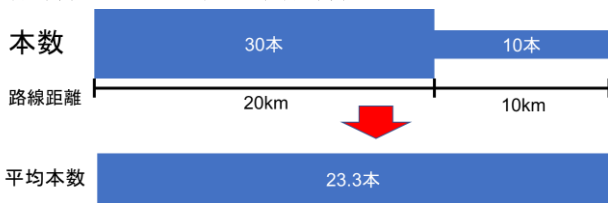


図2 各路線の本数評価の例

(3) データ分析方法

各路線の本数を調査し、本数の変化傾向を分類するためにクラスター分析を用いた。さらに周辺の人口変化との関連を考察する。

3.2 沿線の土地利用の分析方法

地方鉄道沿線を対象に、以下で記す3視点で分析を行った。なお、本論文投稿時点でデータ収集が未完了のため、サンプルとして現在存廃協議されている区間であるJR久留里線(久留里-上総亀山)沿線の分析、考察結果を開示する。

(1) 沿線の土地利用概況

「国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ」を利用し、100mメッシュごとの土地利用状況をArcGISで可視化することで土地利用のおおよその変化を確認する。対象年は、

取得可能データの都合から国鉄民営化直後の1987年、2023年10月時点で最も新しい2016年の2時点とした。

(2) 道路整備状況

国土数値情報の道路データ(1995年)及び数値地図(2021年更新)を用いて周辺の高規格道路の整備状況の差異を明らかにする。

(3) 詳細の土地利用状況

国鉄民営化直後、現在の2時点での土地利用変化の詳細を明らかにするため、駅周辺2kmの範囲をゼンリンの住宅地図(1990年、2021年)で調査し、事業所(商店)、公共施設、オフィスをArcGISに入力し、立地の相違を明らかにする。

4. 分析結果及び考察

4.1 国鉄特定地方交通線廃線時の転換状況

表1に、各地方別の特定地方交通線(赤字83線)の国鉄廃線後の転換状況を表した。なお、一部路線は鉄道が廃止された当時のバス時刻表を入手できなかったため、バス転換した路線の分析では当時のバス時刻表を入手できた北海道19路線、東北1路線、九州7路線について分析を行った。

表1 国鉄地方交通線の地方別廃線数及び転換状況

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	計
廃線数	22	12	3	10	7	4	2	23	83
3セク化	1	11	3	7	5	2	1	8	38
バス転換	21	1	0	3	2	2	1	15	45

4.2 バス転換した路線の本数及び沿線人口変化

表2 鉄道の廃止代替バスの本数変化状況

		項目	北海道	東北	九州
廃線直前	鉄道	A	14.2	6.0	24.0
	バス	B	10.5	18.0	19.6
廃線直後	バス	C	28.2	30.0	38.8
現在(2022年)	バス	D	14.6	0.0	27.6
廃線前→廃線直後	鉄道+バス	C/(A+B)	114%	125%	125%
	バスのみ	C/B	269%	167%	167%
廃線前→現在	鉄道+バス	D/(A+B)	59%	0%	63%
	バスのみ	D/B	139%	0%	141%
廃線後→現在 変化率	バス	D/C	52%	0%	71%

※北海道、東北は各路線ごとの廃線直前、廃線直後の時刻表をもとに算出した。九州は、入手可能なデータの制約で、各路線の廃止時期に関わらず廃線直前は1979年、廃線直後は1995年のデータを用いた。

各地方別の国鉄廃止代替バスの平均本数を表 2 に示した。鉄道廃線前と廃線後の本数を比較すると、全体的に増便されていた。その背景として、列車とバスの 1 便あたりの輸送定員の差を補うことと、利用者の利便性向上を図り、鉄道廃止に対する沿線住民の理解を得る狙いがあると考えられる。しかしその後減便が進み、現在の平均本数は各地方とも廃線前より減少していることが明らかになった。

次に各線区の本数変化の傾向を分類するため、変数を転換前本数(鉄道+並行バス)(A+B)、転換前本数(並行バス)(B)、転換直後本数(C)、現本数(D)としてクラスター分析を行った。この結果を表 3 に示す。なお、他の路線の本数の差が大きく、外れ値となっている北海道 3 路線、東北 1 路線及び取得データの時期が異なる九州 7 路線についてはクラスター分析に入れず、別で分析を行った。

表 3 鉄道廃線後のバス本数変化傾向の分類と特徴

分類 No.	路線数	本数				
		転換前 (バス+鉄道)	転換前 (バス)	転換直後	現在	
分析 クラスター I	1	2	7.0	0.0	9.0	8.0
	2	4	30.5	17.1	29.2	20.6
	3	3	20.3	9.0	16.3	9.3
	4	7	12.3	0.0	18.3	12.0
他その	(5)	(3)	77.5	62.5	74.5	22.3
	九州	(7)	43.6	19.6	38.8	27.6
	東北	(1)	24.0	18.0	30.0	0

No	特徴
1	鉄道廃線前から本数が少なく、並行路線バスも運行されていなかった。バス転換時も大幅な増便は行われていないが、本数は概ね維持されている。
2	転換前から運行されている並行バスに鉄道廃止分を増発して運行しているが、その後減便が進んでいる。
3	転換時にバスが新設され、鉄道時代より増便されたが、その後減便が進行し、鉄道時代と同程度の本数まで減少している。
(5)	転換前から並行バスの本数が充実していたが、その後大幅な減便が進んでいる。
九州	転換前よりバスの本数が充実しているが、減便が進んだ。ただし減便幅は北海道と比較して小さい。
東北	転換前より運行していた路線バスを増発して代替輸送を行ったが、2012 年をもって廃止されている。※現在はデマンドタクシーにより代替

本分析では、転換時にバスで本数を増便した路線の方が、その後の本数の減少率が大きいことが明らかになった。本数が多い路線が減便された原因として、転換交付金、及び地方バス路線維持費補助制度の 2 つが関係していると考えられる。転換交付金は特定地方交通線廃止時、当該線区の輸送密度等に関わらず 3000 万円/1km が地元自治体へ分配される。多くの線区はこの資金を活用して鉄道の代替バスの運行費用に充てられた。本数を増発した路線は増発していない路線と比較して赤字額が大きく、この転換交付金の減少も早い。そのため、後年に本数が維持できなくなり、減便されたと考えられる。また、国のバス路線に対する地方バス路線維持費補助の助成基準が輸送量 15 人~150 人と定められている。本数が多い路線は 150 人を上回り、補助金が拠出されなかったため、利用者減少とバス事業者の収支悪化に応じて減便が容易に進んだと考えられる。

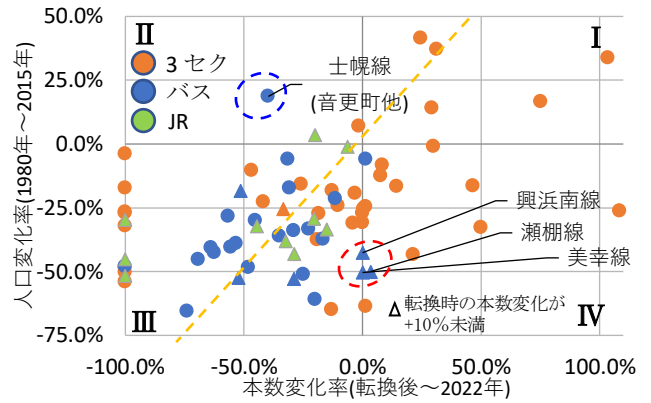


図 3 人口変化と鉄道/バス本数変化の対比

一方沿線人口の変化は、図 3 の通り、人口変化率と本数の変化率は概ね比例関係にある。ただし、赤枠で囲った 3 路線は人口変化に対し本数変化が小さく、青枠で囲った 1 路線は減便幅が大きい。赤枠の路線は転換後も大幅な増便を行っていない路線のため、赤字幅が小さいことが原因と考えられる。一方青枠の路線は沿線人口が増加しているものの、自動車保有率が急激に上昇しているため、バスの利用増加につながっていないことが原因と考えられる。土幌線の途中に位置する音更町は 1997 年~2022 年にかけて人口は 12.8% 増に対し、自動車登録台数は 38.1% 増である。

4. 3 第 3 セクター転換した路線の本数と沿線人口変化

国鉄地方交通線の廃止時、第 3 セクターに転換した 38 路線についても、4. 2 と同様本数変化と人口変化の分析を行った。(図 3) 比較のため、特定地方交通線に認定される輸送量であったものの、代替道路未整備により JR として存続した 10 路線も加えた。

人口変化と本数変化は概ね相関関係にあるが、全体的に人口変化と比較し増便されている傾向にある。国鉄民営化時点で赤字ローカル線として指定されている路線のため、人口、本数共に減少していることを示す第 III 象限に含まれる路線が多くを占めている。しかし、第 IV 象限に含まれるように、沿線人口が減少しているにもかかわらず鉄道は増便している事例も一定数散見される。JR として転換した路線 10 路線、及び経営安定基金の運用益を主な赤字補填の手段としている路線を中心に減便または廃止されている。「鉄道事業者と地域の協働による地域モビリティの刷新に関する検討会」の議事録や資料にて言及されている通り、民間事業者が路線の設備増強等の投資に対するインセンティブがない仕組みである場合、減便等のサービス低下によりコストを抑える方向に進む傾向にある。

4. 4 久留里線沿線の土地利用概況

沿線の千葉県君津市の土地利用変化を図 4 と図 5 に示す。図 5 より、駅半径 2km 以内、1 km 以内とも約 80% が田畑等の農用地または森林が占めている。田畑・森林の合計面積は 1987 年と 2016 年の相違はほとんど見られなかった。ただし、田畑の面積割合は特に駅周辺 1 km 以内で低下しており、農用地の放棄が進んでいると考えられる。建物用地(住宅地・市街地等で建物が密集しているメッシュ)の数は駅周辺 1 km が 8% 減、駅周辺 2 km が約 14% 減となっており、

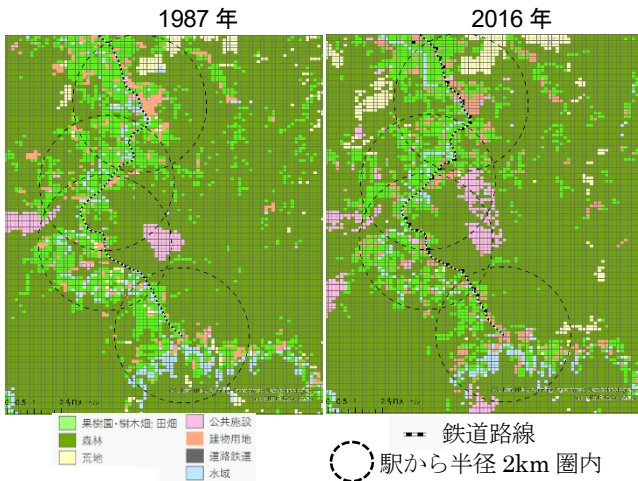


図4 国鉄民営化直後、近年時点での土地利用概況

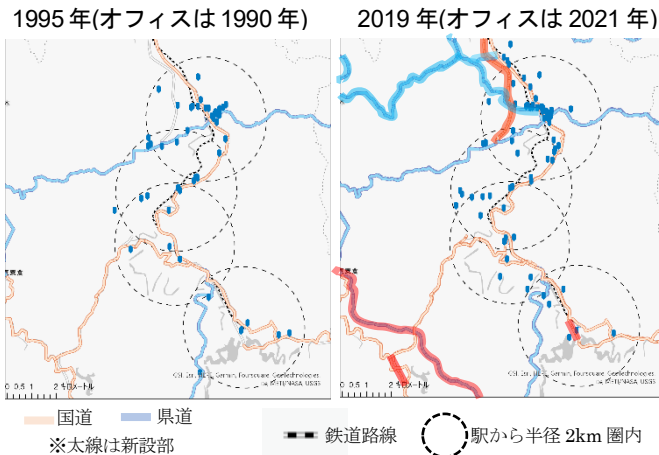


図6 国道・県道整備状況とオフィス立地の変化

沿線の建物用地が全体的に縮小している。

一方で公園、グラウンド等の公共施設の面積においては、1987年と2016年で比較すると全体的に2倍程度に増加している。しかし立地は駅から離れたエリアの方が多く分布している。

4.5 道路整備状況

対象地域周辺の国道、県道の整備状況を図6に示す。

国道においては新しい区間の開通はほとんど見受けられないが、線形の改良や駅周辺を通らないバイパス道路の整備が行われている。都道府県道は複数箇所で大規模に新道路が開通しており、図中のエリアでは道路延長が24年間で2倍程度まで拡大している。このことから、久留里線沿線では鉄道に対し道路の整備が進み、モータリゼーションに拍車をかけている可能性が示唆できる。

4.6 駅周辺の施設立地状況

事業所(商店)においては、全体的に軒数が減少している。駅周辺1kmに位置する割合はほとんど変化していないが、大通り(国道・都道府県道)沿道の立地率は約10%高まっている。このことから、商業面でも道路中心の街に変化していることが考えられる。

一方定期的な通勤が発生する施設であるオフィスを調査したところ、駅勢圏全体では増加しているが、駅から徒歩圏内である周辺1kmではほとんど増加していない。自動車

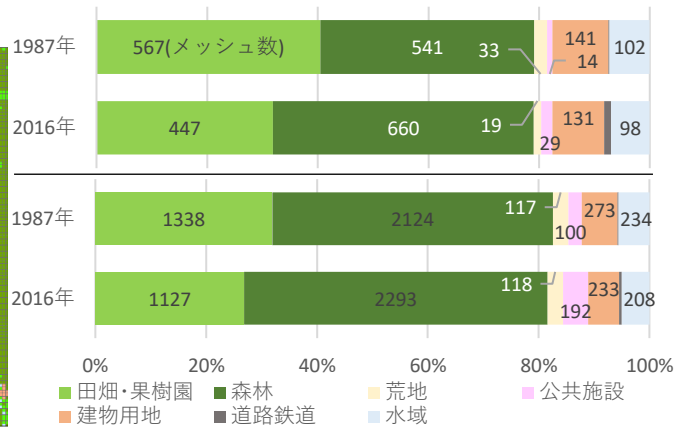


図5 対象駅周辺1km(上), 2km(下)の土地利用変化

表4 駅勢圏の施設立地状況

オフィス

	駅周辺 2km	駅周辺 1km	駅周辺 立地率	大通り 沿道	沿道 立地率
1990年	49	36	73.5%	25	51.0%
2021年	67	38	56.7%	37	55.2%

商店

	駅周辺 2km	駅周辺 1km	駅周辺 立地率	大通り 沿道	沿道 立地率
1990年	92	74	80.4%	60	68.9%
2021年	37	31	83.8%	29	78.4%

表5 対象路線の利用者数・沿線人口変化

	1992年 ^(※1)	2022年 ^(※2)	増減率
人口	7,143人	2,781人	-61.1%
輸送密度	583人/日・km	54人/日・km	-90.7%
本数	28本/日	17本/日	-39.3%

※1 人口は1990年時点 ※2 人口は2020年時点

通勤を前提とした立地に变化していることが示唆できる。

5 おわりに

鉄道廃止後の代替路線バス、及び民営化・3セク化後の鉄道本数変化の傾向を明らかにし、バス、JR、3セクの順に全体的に減便されていることが示された。

土地利用分析では、道路の整備状況や沿線公共施設の立地数から久留里線(久留里-上総亀山)の土地利用の変遷を分析した。その結果、当該線区沿線では鉄道から自家用車へのシフトが発生しやすい状況に変化していることが明らかになった。今後の課題は、分析対象の他線区への拡大、沿線の土地利用についての効率的なデータ収集方法の確立、施設の規模等を考慮したより実態に近い定量的な分析方法の確立である。

参考文献

- 1) 鉄道事業者と地域の協働による地域モビリティの刷新に関する検討会について、国土交通省、2021
- 2) 藤原正智、宇野伸宏、松中亮治、田中皓介：運行本数を考慮した地方鉄道のバス転換が駅勢圏人口ならびに公共交通分担率に与える影響分析、第67回土木計画学研究発表会・講演集、2023
- 3) 中村隆司：鉄道駅周辺の土地利用と駅乗降客数の動向に関する研究、都市計画論文集50巻No. 3、2015
- 4) 松崎朱芳、米崎克彦：鉄道廃線における地域主体への影響～旧江差線を事例に～、交通学研究62巻p117、2019