

地方鉄道における利用実態の調査研究

—— 大洗鹿島線を事例として ——

A STUDY ON USE OF RAILWAY IN LOCAL AREA IN CASE OF OARAIKASHIMA LINE

* * *

加藤 新一郎 ・ 中嶋 純治 ・ 永見 基定

By Shinichiro KATO, Junji NAKASHIMA, Motosada NAGAMI

This paper reports a study of the local railway, Oarai-kashima line, opened in March 1985, by the third sector. We have made inquiries of the residents in this area about the functional advantage of the line and other means of transport. These answers showed various factors. Chief among the using frequency of the line mainly depends on the access distance to stations, and the number of passengers converted from buses increased in the area further from Mito. Analyzing these factors, we proposed the policy for increasing user of the railway transport on the paper with the charts and graphs. These analyses and the proposal of this characteristic railway are thought to be in common with the other public means of transport.

1. はじめに

国鉄地方交通線が次々と第三セクター線などへ転換していく中で、昭和60年3月14日、第三セクター地方鉄道新線として大洗鹿島線（水戸～鹿島神宮間）が開業した。当然の事ながら、鉄道の経営基盤は利用客によって支えられており、特に利用客を多く望めない地方ローカル線においては、客離れを引き止め、さらに乗客を増やす方策が求められている。

今回は本路線の沿線住民に対しアンケート調査

- * 正会員 日本鉄道建設公団 東京支社調査課
(〒108 港区芝5丁目33-8)
- ** 正会員 日本鉄道建設公団 東京支社調査課
係長 (同上)
- *** 茨城県企画部 鉄道交通課係長
(〒310 水戸市三の丸1丁目5-38)

を実施し、鉄道に関する利用者の生の声を分析した結果、他交通機関を含む利用実態が明らかになり、さらに鉄道利用者の増加に結びつく方策が提案できたので報告する。

2. 沿線住民の交通機関利用実態調査

(1) 調査地区の選定と調査方法

調査区域は、沿線8市町村のうち水戸市を除く常澄村・大洗町・旭村・鉾田町・大洋村・大野村・鹿島町の7町村を対象とした。各町村のアンケート対象地区は最寄駅からの距離別に代表地区（100人程度の町内会）を選定した。また距離については、町村の広さに応じて最小0.5km、最大6kmとした。配布例を図-1に示した。

配布枚数は、沿線人口に対する抽出率を3%に設定し、回収率を6割と想定した結果、沿線（7町村）人口約14万人の5%に当たる約7,000枚と

した。

調査方法は、各地区の町内会長等が調査員となり、戸別訪問による配布・留め置き・回収方式とし、調査時期は開業から1年を経過した昭和61年4月上旬から中旬にかけて行った。

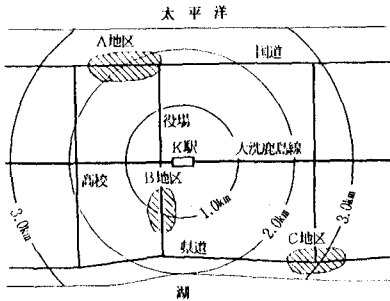


図-1 アンケート配付パターン

(2) アンケート調査票の作成

アンケート対象者を次の3グループに分け、それぞれのグループ毎に利用実態及び意識を分析するため質問項目を設定した。

①現在通勤・通学に鉄道を利用しているⅠグループ、②他市町村へ通勤・通学していて鉄道を利用していないⅡグループ、③Ⅰ・Ⅱに該当しないⅢグループ。即ち、Ⅰグループは現在の定期客であり、Ⅱグループは定期客になりうるもの、そしてⅢグループは定期外客として利用するグループである。それぞれのグループに対する質問項目は図-2のとおりである。

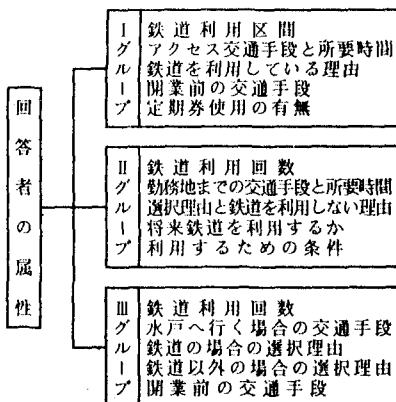


図-2 アンケート質問項目の構成

(3) アンケート回収結果

アンケートの配布枚数とグループ別有効回答数は表-1のとおりであった。なお配布実績は6,815枚であったが、回収率が想定を上回ったことから、目標抽出率の3.0%を確保した。

表-1 アンケート集計結果

配布枚数	6,815 枚	有効回答数	
回収枚数	4,306 枚	I	207 5.0 %
回収率	63.2 %	II	676 16.4
沿線人口に対する抽出率	3.0 %	III	3,244 78.6
		計	4,127 100

3. 鉄道利用実態の分析

(1) アンケート調査票の分析結果

アンケート調査票を整理分析した結果、鉄道利用に関し種々の実態が明らかになった。その内、主なものは次のとおりである。

a) アクセス距離による鉄道利用回数

定期外客であるⅡ・Ⅲグループのアクセス距離別鉄道利用実態を分析した結果、図-3で明らかにように駅から遠ければ鉄道利用の抵抗が大きくなり、車ないしバス利用が多くなると考えられる。アクセス距離と鉄道利用回数との関係は、実態調査の結果、次の回帰式を得た。

$$Y = 11.65 \times \exp(-0.321 \times L) \quad \text{----- (1)}$$

Y : 鉄道利用回数 (回/年)

L : 最寄駅までの距離 (km)

(相関係数 $R = 0.970$)

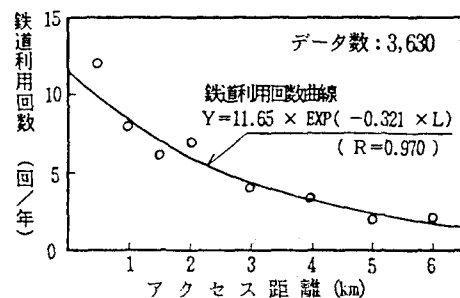


図-3 アクセス距離と鉄道利用回数の関係

b) 水戸へ行く場合の町村別交通手段選択割合

図-4はⅢグループのデータを用いて、町村別に水戸へ行く場合の交通手段選択を大洗鹿島線の開業前後について比較したものである。これによると鉄道利用客はバスからの転換が多かった事が分かる。開業後は水戸から遠い程バスの選択率が少なくなった。開業後の選択率を交通機関別に表したものが図-5である。これで明らかにように車の選択率は水戸からの距離による影響が少なく、6割程度である。残りの4割を鉄道とバスが分けあっており、特にバスは距離特性がある事が分かった。それぞれの回帰式は次のとおりである。

$$\text{鉄道: } Y = -15.01 + 13.35 \times \ln X \quad \text{----- (2)} \\ (R=0.765)$$

$$\text{バス: } Y = 59.98 - 14.98 \times \ln X \quad \text{----- (3)} \\ (R=0.939)$$

Y: 選択率 (%)

X: 町村から水戸までの距離 (km)

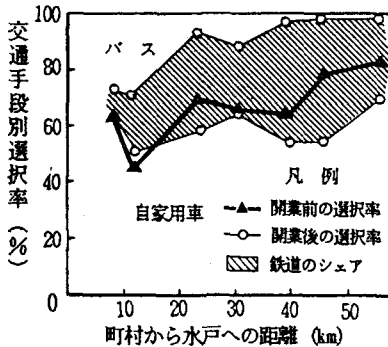


図-4 開業前後の利用交通手段

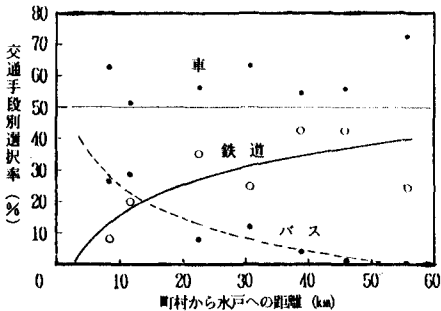


図-5 水戸へ行く場合の町村別交通手段選択率

c) アクセス交通手段

通勤・通学に大洗鹿島線を利用しているⅠグループ(定期客)のアクセス交通手段は図-6のとおりである。徒歩を見ると、駅までの距離が0.5 kmでは9割以上であるが、1 kmになると3割に減り、2 kmが徒歩選択の限界となっている。自転車は1~3 kmの範囲で主要な交通手段となっている。バイクは1~3 kmで2割、4~6 kmの範囲では約3割となっている。自家用車は3 km以下では2割以下であるが、4~6 kmでは半数程度を占めている。

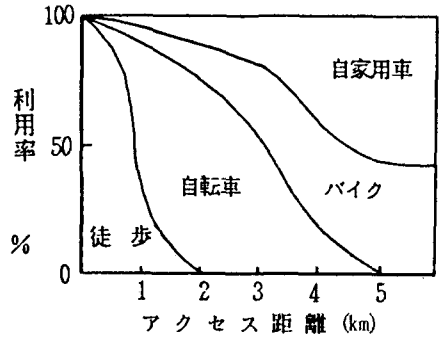


図-6 アクセス距離と交通手段別選択率の関係

d) 数量化Ⅱ類による鉄道への転換分析

開業後も鉄道以外で他市町村へ通勤しているⅡグループについて、鉄道転換への可能性を探るため数量化Ⅱ類による分析を行った。結果は表-2のとおりであり、サンプル数は今後条件が良くなれば鉄道を利用すると答えた人 130人、利用しないと答えた人が 271人、計 401人であった。

偏相関係数が最も大きいものは通勤・通学の交通手段であるが、相関比は 0.201と小さく両者を区別する説明がしにくい事が分かる。傾向としてこの中で鉄道を利用する可能性が強いものは、①水戸市から遠い町村(鉾田町・大野村・鹿島町)、②イグレス距離が近い場合、③バス利用者、④通勤・通学の所要時間が長い人である。なお、本来アクセス距離は交通機関選択の重要なファクターであるが、今回の調査では鉄道転換の要因となっていない。これは大洗鹿島線沿線は道路渋滞が少なく、さらに、ほとんどの駅に無料駐車場が整備されていることから、駅から遠い人は自家用車を

容易に利用でき、アクセス距離がさほど抵抗になっていないためと考えられる。

表-2 数量化Ⅱ類による鉄道への転換分析結果
(鉄道を利用していない人)

転換分析の内訳

転換可能性	サンプル数	スコア値
あり	130	-0.647
なし	271	0.311
合計	401	———

(~~相~~比: 0.201)

アイテム	カテゴリ	サンプル数	スコア値	ス 転換する	コ 0	ア 転換しない	レンジ	相関係数
町 村	常陸	7	0.365		0	0	0.928	0.154
	滝沢	62	0.453					
	河野	40	-0.186					
	大船	60	0.553					
	神大	60	-0.021					
	鹿島	83	-0.201					
アクセス 距離	0.5km以内	21	-0.476		0	0	3.227	0.237
	1.0 "	78	-0.445					
	1.5 "	86	0.003					
	2.0 "	92	-0.440					
	3.0 "	77	0.500					
	4.0 "	7	0.127					
イグレス 距離	5.0 "	6	-0.078		0	0	2.838	0.197
	6.0 "	4	2.782					
	0.5km以内	9	-1.256					
	1.0 "	36	-0.142					
	1.5 "	22	0.224					
	2.0 "	26	0.366					
運動・通学の 交通手段	3.0 "	25	-0.361		0	0	4.042	0.340
	4.0 "	5	0.514					
	5.0 "	2	0.272					
	6.0以上	6	1.582					
	不明	2	-0.063					
	250	0						
運動・通学の 所要時間	バス	309	0.391		0	0	2.649	0.231
	自転車	29	-1.173					
	スクーター	4	0.370					
	徒歩など	8	1.199					
	自転車	10	1.330					
	無回答	41	-2.712					
運動・通学の 所要時間	10分以下	41	-0.319		0	0	2.649	0.231
	20 "	102	0.052					
	30 "	107	0.148					
	40 "	45	-0.355					
	50 "	63	-0.914					
	50分を超え 無回答	23	-0.976					
	無回答	40	1.673					

(2) 実績ODデータによる旅客流動分析

アンケートによる利用実態分析とは別に、実績ODデータにより次の旅客流動分析を試みた。①グラビティモデルの作成、②大洗鹿島線最大の都市で地方中核都市でもある水戸市への流動度合の数式化。

a) グラビティモデルの作成

表-3は昭和60年11月定期外客のOD表である。
これから次式のグラビティモデルを得た。

$$P_{ij} = 1.65 \times 10^{-7} \frac{I^{1.386} \times J^{1.388}}{L^{0.8492}} \dots (4)$$

(R=0.872)

表-3 OD表 (60年11月 定期外)

[illegible]

b) 水戸指向指数

茨城県の県庁所在地で商業都市でもある水戸市は、人口約22万人と大洗鹿島線沿線市町村の母都市となっている。表-3のOD表によると、水戸に近い駅程水戸との流動が多い、そこで水戸への流動を次式の「水戸指向指数」で表した。

$$M I_n = \frac{B_n}{B_n - A_n} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$M I_n : n \text{ 駅の水戸指向指数}$$

A_n : n 駅から水戸への流動

B_n : n 駅乗車客計

ただし、使用したデータは60・11月定期外OD表を標準化(対称マトリックス)としたものである

この n 駅の水戸指向指数 (MIn) とその駅と水戸駅間の距離の関係を図-7に示した。水戸から10kmを越えた部分については水戸から遠くなるに従って漸減しているが、特に東水戸 ($L=3.8$ km) は常澄 ($L=8.4$ km)、大洗 ($L=11.7$ km) に比較して小さな値となっている。これは水戸と東水戸との流動は大きいと考えられるが、鉄道利用よりもバスあるいは車の選択率が大きくなるため、鉄道による水戸指向は少なくなったと思われる。この水戸駅から各駅までの距離 (L) と水戸指向指数との関係は次式で表される。

ただし乱流ゾーン内と思われる東水戸データは含んでいない。

$$Min = 70.27 \times L^{-1.0045} \quad \text{----- (6)}$$

$$(R=0.897)$$

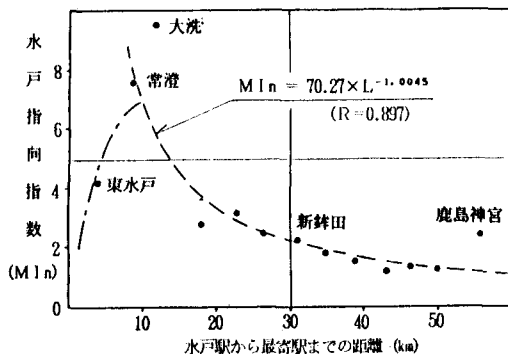


図-7 水戸駅までの距離と水戸指向指数の関係

4. 鉄道利用者の増加策と転換見込み者数

鉄道利用者の増加策を探るため、Ⅱグループの回答分析を行い、鉄道利用者の増加策の提案と転換見込み者数の推計を行った。

(1) アンケート回答結果

Ⅱグループ 676人のうち「条件が良くなれば通勤通学に鉄道を利用するか?」の問いに対する回答は、①利用する・利用するかもしれない 181人 (27%) ②利用しない 318人 (47%) ③無回答 177人 (26%) であった。このうち、①の鉄道定期客へ転換可能性の有る 181人の通勤・通学時の交通手段は表-4のとおりである。

表-4 転換見込み者の利用交通手段

Ⅱグループ	交通手段				合計
	バス	自家用車	自転車 バイク	その他 無回答	
通勤者	19	91	3	26	139
通学者	21	0	19	2	42
合計	40	91	22	28	181

(2) 鉄道利用者の増加策

表-4のうち自転車・バイク等については通勤・通学の所要時間が比較的短いことから転換しにくいと判断し、残りのバス及び自家用車について回答を分析し、鉄道利用への転換方策を検討した。アンケート回答中の転換条件について対応可能なものを表-5に示した。

バス利用者の中で多かった要求はバスの駅乗入れであるが、バスの駅乗入れは本数の増加という事ではなく、文字どおり駅まで行くバスルートが欲しいという意味である。この要求の背景としては、既存のバスルートに対抗して登場した鉄道がバスからの転換客を利用者のベースとしたため、バス利用者は激減し、バス事業者は利用者の減少を食い止めるため、鉄道とのリンクを避けたものと思われる。本来は有機的に結びつくべき両事業が、スムーズにつながらなかった例である。

また鉄道のPRとは、沿線市町村を含めた鉄道の利便性等に対するPRの強化を意味している。

その他一般公共交通で求められている運賃の値下げ・運行本数の増加・最終列車の繰り下げ等のほか、行政側のバックアップが必要となる駅周辺の夜間照明、駐車場・駐輪場の整備拡充があげられている。

表-5 転換見込み者数の推計

鉄道利用者の 増加策	転換見込み者数(人)									
	アンケート回答者					沿線人口当たり				
	バス ①	バス ②	バス ③	バス ④	計	バス ①×A	バス ②×B	バス ③×A	バス ④×A	計
バスの駅乗入れ	8	6	—	—	14	164	97	0	0	261
鉄道のPR	—	4	3.8	7.8	—	0	65	77	—	142
運賃の値下げ	1	1	0.5	2.5	—	21	16	9	—	46
運行本数の増加	—	2	0.4	2.4	—	0	32	8	—	40
駐車場整備拡充	1	—	0.9	1.9	—	21	0	18	—	39
最終列車を遅く	—	—	0.9	0.9	—	0	0	18	—	18
駅周辺の照明・駐輪場の管理	—	1	—	—	—	0	16	0	—	16
合計	10	14	6.5	30.5	—	206	226	30	—	562

(注) 抽出率の逆数: * A=20.50, ** B=16.15

(3) 転換見込み者数の推計

条件が良くなれば鉄道転換を考えると回答した人の個々の条件を整理した結果、事業者等の対応が可能なものの範囲で転換見込み数を推計した。

推計値は表-5のとおりバス・自家用車の利用者の転換条件ごとに人数をあげ、これにアンケートの抽出率（通勤4.88%、通学6.19%）の逆数をかけ、沿線総人口当たりの転換見込み数とした。ただし自家用車利用者については設問の関係で複数回答となっており、重みを考慮したため小数位となった。全ての策を仮に実行した場合 564人が転換すると算出され、この値は定期客(1,750人)の32%に相当する。

5. 輸送実績

図-8の輸送実績（輸送密度）をみると、60年度実績に対し61年度は定期約30%、定期外が約4%増加し、62年度は4月・5月において前年を上回っている。

これは鉄道事業者が利用者の声を反映させて実施した61年3月のダイヤ改正による効果、さらに通学圏の拡大によるものが相当含まれていると思われるが、アンケート調査後、鉄道事業者および地方自治体による広報活動の強化、列車の増結、バス運賃の値上げ、駐車・駐輪場の整備など、アンケート調査で分かった利用者の要望の一部が実現されはじめたことによるものも大きいと考えられる。

図を見ると季節波動として、定期客は学生の定期券買い控えによる7・8・12・3月の低下と、定期外客は8月の海水浴と1月の鹿島神宮への初詣による増加が現れている。

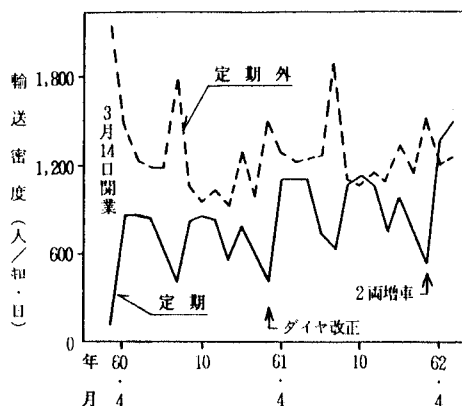


図-8 輸送実績の推移

6. おわりに

今回アンケートによる意識調査の分析により鉄道利用者の増加に結びつく方策を提案し、その方策の実施による転換数を試算したが、これらの策は単に定期客への転換だけに止まらず一般客の鉄道利用の活性化につながるものと考えられる。

地方鉄道においては自動車の普及に伴い、鉄道を取り巻く環境はさらに厳しくなると予想されるが、潜在利用者はかなりいると思われ、利用者の立場に立った事業者のサービス改善と沿線市町村のバックアップが求められているほか、特に大洗鹿島線ではバス事業者との連携が利用客を増やす上で重要な課題となっている。

これら一地方鉄道の利用分析を試みたが、今後もこれらを基に需要予測手法の深度化に向け取り組んで行きたいと考える。

最後に、本報告は沿線自治体で構成している「大洗鹿島線を育てる沿線市町村会議」および鹿島臨海鉄道KKに多大な協力を頂いたことから、ここに感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 日本鉄道建設公団東京支社調査課：大洗鹿島線追跡調査報告書（第1報）、昭和61年6月
- 2) 日本鉄道建設公団東京支社調査課：大洗鹿島線追跡調査報告書（第2報）、昭和62年3月
- 3) 菅原 操：国鉄ローカル線の活性化の研究、交通学研究1985年版
- 4) 折田・清水：過疎地域における交通手段選択行動に関する調査分析、交通学研究、1985年版
- 5) 交通統計研究所編：地方都市における鉄道利用促進の可能性に関する基礎調査、交通と統計 No.12
- 6) 鉄道ジャーナル社編：大洗鹿島線の真っ赤な電車、昭和60年6月号
- 7) 北野陽堂：大洗鹿島線の輸送動向について、日本鉄道建設公団東京支社業務研究会記録、昭和61年11月
- 8) 中嶋・増田・金澤・北野：地方鉄道の利用者実態調査と利用者増の検討、土木学会第42回年次学術講演会講演概要集第4部、昭和62年9月