

新幹線上野乗入れが高速交通過疎地域に及ぼす影響について *

Influences of Opening for High Speed Transportation System

木村 一裕 清水 浩志郎 中川 圭正

by Kazuhiro Kimura, Koshiro Shimizu and Yoshimasa Nakagawa

Ueno and Morioka were connected by the Tohoku Shinkansen, on 24th March 1985. And there are serious influences upon Akita region.

The purpose of this paper is to make clear some aspects of the influences of the opening for high speed transportation system on Akita region.

1. はじめに

新幹線、高速道路など陸上の高速交通路の開通は地域に多大なインパクトをもたらす。すなわち所要時間の短縮に伴って、企業の進出による雇用の拡大、地元産業の活性化、観光資源の開発など、おもに地域経済の活性化を呼び起している。

一方で、このような高速交通のルートから外れた地域においては、経済的なインパクトが小さいこともさることながら、地域住民の開発意欲の喪失につながる可能性もあり、このような

地域では、首都圏での滞在時間の拡大や、所要時間の短縮を図るための施策が検討されている。したがって、近い将来に高速道路や新幹線の新線建設が期待できない今日の状況において、高速交通過疎地域といわれるような地域では、既存の高速道路や新幹線にうまくアクセスするような交通計画が重要な計画課題となっている。

ところで、去る昭和60年3月14日、国鉄のダイヤ改正にあわせて、東北・上越新幹線の上野ー大宮間が開業され、同地域と首都圏が新幹線で結ばれた。その結果、これまでの大宮駅乗換えの不便さが解消されたうえ、東北新幹線については時速240kmの高速運転が実施されたため、上野ー盛岡間が2時間45分となり、また上野ー秋田間も1時間24分短縮されて4時間45分となった。しかしながら、新幹線の上野乗入れの効

* キーワーズ 高速交通過疎地域、新幹線
** 正会員 工修 秋田大学助手
(〒010 秋田市手形学園町)
*** 正会員 工博 秋田大学教授
**** 正会員 建設省 近畿地建

果を直接享受できる地域とできない地域とでは、その及ぼす影響には著しい相違がみられている。

本報告は以上のような認識に基づき、高速交通過疎地域ともみられる秋田地域を例に、東北新幹線の上野乗入れが同地域の交通動態に及ぼした影響を明かにし、秋田地域と同様な交通条件を持つ地域の交通計画に役立てようとするものである。

2. 首都圏への交通状況

秋田県から首都圏へ行く場合には、おもな交通手段として、航空機を利用する場合、国鉄を利用する場合では田沢湖線経由で盛岡から新幹線に継ぐ場合、寝台特急あるいは昼間特急を利用して直接上野まで行く場合がある。表-1は新幹線の上野乗入れ前における秋田-東京間の各交通手段別乗降客数（昭和59年10月の1日平均）を示したものである。これによると、航空機と鉄道の割合は、それぞれ52%、48%でほぼ等しい利用率となっている。そのうち、在来線は35.8%で、新幹線（12.2%）の約3倍となっている。さらに在来線を昼間特急、寝台特急でみると、その内訳は、寝台特急が76.3%、昼間特急が23.7%と寝台特急の利用者が圧倒的に多い。また表-2は秋田-東京間を日帰りする場合の東京での最大滞在時間を、各交通手段の組み合わせごとに示したものである。最も滞在時間が長いのは、往復とも寝台特急を利用する場合の約16時間であり、最も短いのは上野乗入

れ前の往復とも新幹線を利用する場合の1時間51分である。また上野乗入れ後では、最大滞在時間は5時間45分となりかなり改善されている。往きまたは帰りで寝台特急を使うことで東京での滞在時間を大幅に長くできることがわかる。

新幹線の上野乗入れに伴う所要時間の短縮は目的地での滞在時間の拡大、旅行期間の短縮、利用交通手段や出発時刻の変更などに影響が現われるものと思われる。本報告では、新幹線の上野乗入れの前後の調査を実施することにより、その前後において旅客動態がどのように変化したかを分析している。

3. 調査の概要

本調査は、新幹線の上野乗入れの前後の、秋田県内居住者の交通動態を調査するものあり、県内の事業所に対して調査票の配付・回収を行っている。調査期間は上野乗入れ前の調査（以下「調査1」と呼ぶ）が昭和60年1月29～2月28日まで、上野乗入れ後の調査（以下「調査2」と呼ぶ）が昭和60年9月9日～9月29日までである。有効票はそれぞれ496票、474票である。

表-1 各交通機関の1日の乗降客数

航空機	鉄 道					合 計
	在来線		新幹線		鉄道 合計	
	寝台	昼間	田沢湖 線経由	羽越・奥羽 線経由		
976人 (52.0)%	513 (27.3)	159 (8.5)	144 (7.7)	85 (4.5)	901 (48.0)	1877 (100)

（秋田空港、日本国鉄調査）

表-2 秋田-首都圏間を日帰りする場合の最大滞在時間

（昭和59年10月現在）

組み合わせ

往 来	寝台	寝台	新幹線	航空機	寝台	新幹線	新幹線	航空機	航空機
帰 り	寝台	新幹線	寝台	寝台	航空機	新幹線	航空機	新幹線	航空機
滞在時間	15 ^h 50 ^m	8 ^h 43 ^m	8 ^h 34 ^m	11 ^h 24 ^m	8 ^h 56 ^m	1 ^h 51 ^m [*]	2 ^h 04 ^m	4 ^h 17 ^m	4 ^h 30 ^m

*）新幹線の上野乗入れ後においては、5時間45分

新幹線上野乗入れが高速交通過疎地域に及ぼす影響について

なお、各交通機関の運行本数（便数）は航空機が1日5往復、在来線昼間特急が1日3往復、在来線夜台特急が1日4往復、であり利用可能な新幹線の場合には、調査1、調査2の時点においてそれぞれ5往復、6往復となっている。

4. 新幹線上野乗入れ前後における旅客動態

(1) 利用交通手段

図-1 は上野乗入れ前後の利用交通手段を示したものである。それぞれの分担率は、航空機が43.2%から47.1%、新幹線の場合には8.7%から20.6%と2倍以上増加しているのに対し、在来線は47.9%から32.4%となっており、上野乗入れ後、在来線利用者が新幹線あるいは航空機へ転換しているものと思われる。

(2) 到着時刻の制約による利用交通手段

表-3 は秋田から東京へ行く場合の目的地への到着時刻の制約によって、利用する交通手段がどのように異なるかをみたものである。「到着時刻に制約がある」と答えた人のなかで、「当日の午前」に目的地に着かなければならない人の場合には、その85.4%の人が航空機を利用しており、また残りの14.6%の人は新幹線を利用している。次に「当日の午後」と答えた人では、63.8%の人が航空機を、34.4%の人が、新幹線を利用している。また、到着制約時刻が「翌日の午前」と答えた人では、89.3%が夜台特急を利用している。

一方、到着時刻にさほど制約がない場合、すなわち「翌日の午後」に着かなければならないと答えた人では、夜台特急を利用している人が、89.3%と高い値をとっており、夜台特急が他の交通手段に比べて、高速性という点では、劣るものの快適性などの点で評価されていることがうかがわせている。

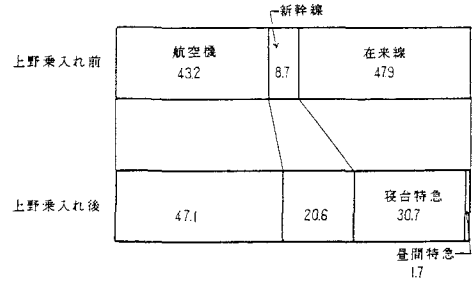


図-1 上野乗入れ前後における利用交通手段（％）

表-3 到着制約時刻と利用交通機関（調査2）

制約時刻 Mode	当日午前	当日午後	翌日午前	翌日午後	計
航空機	35 (85.4)	74 (63.8)	13 (12.5)	1 (3.6)	123 (42.5)
新幹線	6 (14.6)	40 (34.4)	9 (8.7)	2 (7.1)	57 (19.7)
夜台特急	0 (0.0)	0 (0.0)	82 (78.8)	25 (89.3)	107 (37.0)
昼間特急	0 (0.0)	2 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.7)
計	41 (100)	116 (100)	104 (100)	28 (100)	289 (100)

表-4 行き・帰りの利用交通機関（上野乗入れ前）

行き 帰り	航空機	新幹線	在来線	計
航空機	169 (78.6)	16 (7.4)	30 (14.0)	215 (100)
新幹線	5 (11.6)	26 (60.6)	12 (27.9)	43 (100)
在来線	42 (17.6)	19 (8.0)	177 (74.4)	238 (100)
計	216 (43.5)	61 (12.3)	219 (44.2)	496 (100)

表-5 行き・帰りの利用交通機関（上野乗入れ後）

行き	帰る	航空機	新幹線	寝台特急	昼間特急	計
航空機	180 (80.7)	15 (6.7)	24 (10.8)	4 (1.8)	223 (100)	
新幹線	2 (2.1)	81 (83.5)	13 (12.4)	1 (1.0)	97 (100)	
寝台特急	23 (15.8)	17 (11.6)	102 (69.9)	4 (2.7)	146 (100)	
昼間特急	3 (37.5)	1 (12.5)	1 (12.5)	3 (37.5)	8 (100)	
計	208 (43.9)	114 (24.1)	140 (29.5)	12 (2.5)	474 (100)	

(3) 往復の交通手段の組み合わせについて

表-4、表-5 はそれぞれ、上野乗入れ前後における往復の交通手段の組み合わせを表わしたものである。いずれの場合も同一の交通手段を利用している人が最も多いが、上野乗入れ後において、往復とも航空機利用、新幹線利用のひとの割合が高くなっている。往復とも寝台特急を利用する人は、逆に減少傾向にあることがわかる。

5. 利用交通機関の満足度について

表-6 は、利用した交通手段（上野乗入れ前）の各サービスに対する総合的な評価（満足度）において、重要視されるサービス項目を明らかにするため、数量化理論 Ⅱ類を用いて分析を行った結果である。外的基準としては総合的な満足度を、説明要因として各サービス項目についての満足度を用いている。

航空機利用者においては、イグレス時間、乗り心地、アクセス時間などが総合的な満足度に大きく影響し、新幹線利用者においては、予約の簡便さ、運行ダイヤの正確さ、目的地までの運賃などが影響し、在来線利用者では、乗り心地、目的地までの所要時間、運行本数などが大きく影響している。なお、相関比では、新幹線、在来線、航空機の順に高い値をとっている。

6. 分散分析による交通手段選択意識の把握

本報告では秋田－首都圏間の交通手段選択において、影響を与える要因を明らかにするために、分散分析を行なっている（調査1）。取り上げた要因とその水準を表-7 に示した。表-8、表-9 はそれぞれ行き、帰りの場合の各要因の寄与率を表わしたものであり、次のことが明らかとなった。

表-6 数量化Ⅱ類による解析結果（偏相関）

項 目	航空機	新幹線	在来線
目的地までの所要時間について	0.160	0.242	0.301
運行ダイヤの正確さについて	0.142	0.427	0.138
出発時刻について	0.222	0.155	0.085
到着時刻について	0.045	0.113	0.054
運行本数（又は便数）について	0.076	0.185	0.200
目的地までの運賃について	0.165	0.398	0.081
出発駅（又は空港）までの交通の便について	0.179	0.311	0.080
出発駅（又は空港）までの所要時間について	0.252	0.349	0.109
到着駅（又は空港）から目的地までの交通の便について	0.180	0.140	0.021
到着駅（又は空港）から目的地までの所要時間について	0.263	0.207	0.155
乗換えの便利さについて	0.095	0.141	0.122
日帰りの利用について	0.192	0.249	0.158
駅（又は空港）での待ち時間について	0.115	0.234	0.189
乗り心地について	0.252	0.152	0.326
予約の簡便さについて	0.128	0.642	0.174
希望の列車（又は航空機）の確保のしやすさ	0.245	0.291	0.074
相 関 比 （ α ）	0.579	0.777	0.607

表-7 取り上げた要因とその水準

要因記号	要因の説明	水準 1	水準 2
A	所要時間	4 時間 45 分	4 時間 15 分
B	運 賃	15,000 円	13,000 円
C	盛岡での乗換え	有	無
D	出発時刻	5 時 00 分発 18 時 15 分発	7 時 00 分発 (往きの場合) 19 時 15 分発 (帰りの場合)

表-8 分散分析における各要因の寄与率（％）

上段：往きの場合 () 内：帰りの場合

要 因	航空機	新幹線	寝台特急
A：所要時間	40.8 (13.9)	13.5 (23.9)	24.2 (6.1)
B：運 賃	— (8.5)	4.0 (—)	20.0 (32.5)
C：乗換の有無	23.0 (7.8)	66.8 (39.0)	17.7 (7.3)
D：出発時刻	13.4 (1.5)	9.5 (14.1)	0.3 (7.6)
A×B：AとBの交互作用	12.7 (43.4)	2.0 (—)	19.3 (44.4)
e：誤 差	10.2	4.5	18.7

(1) 航空機および寝台特急の選択に最も大きな影響を与える要因は、往きの場合は所要時間であるのに対し、帰りの場合には、所要時間と運賃の交互作用であり、往き、帰りにおいて交通手段に期待されているサービスの質が異なっている。すなわち帰りの場合には、翌日の予定に支障を来たさないかぎりにおいて、所要時間はさほど重要ではなく、利用者は所要時間と運賃の両方を勘案して交通機関を選択しているものと思われる。

(2) 新幹線の選択に最も大きな影響を与える要因は、往き、帰りの場合とも乗換えの有無であり、新幹線利用の場合の乗換え抵抗の大きさを示している。次に寄与率が高いのは所要時間である。また、所要時間と運賃の交互作用はみられない。

7. 交通手段選択モデルの構築

本報告では、実験計画法による意識データを用いて、新幹線上野乗入れの前後における交通手段の選択率を推計するため、往き、帰りごとに(1)式に示すような集計ロジットモデルを構築し、分担率を推計している。なお、6.(1)で述べたように、航空機および寝台特急に関しては、取り上げた要因の独立性が保たれないた

め、新幹線に関するモデルのみを示す。

なお、 $G(x)$ の説明変数は、分散分析に取り上げた4要因であり、パラメータの推定にはln(1/p-1)を外的基準とする線形回帰法を用いている。(2)式を用いて現状における新幹線の分担率を推計すると19.0%となり、図-1で示した実績値とよく一致している。

図-2、図-3はそれぞれモデルに取り上げた要因の水準における、往き、帰りごとの新幹線の分担率を示したものである。

$$P = \frac{1}{1 + \text{EXP}\{G(x)\}} \quad \cdots (1)$$

$G(x)$: 効用関数

$$G(x) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_3 X_3$$

$$\text{往き } G(x) = 0.350 - 0.290 X_1 - 0.035 X_2 + 0.575 X_3 + 0.100 X_4$$

$$\text{帰り } G(x) = 1.410 - 0.505 X_1 - 0.014 X_2 + 0.348 X_3 + 0.288 X_4$$

ただし、

- X_1 : 所要時間 (時間)
- X_2 : 運賃 (千円)
- X_3 : 乗換え (ダミー)
- X_4 : 出発時刻 (ダミー)

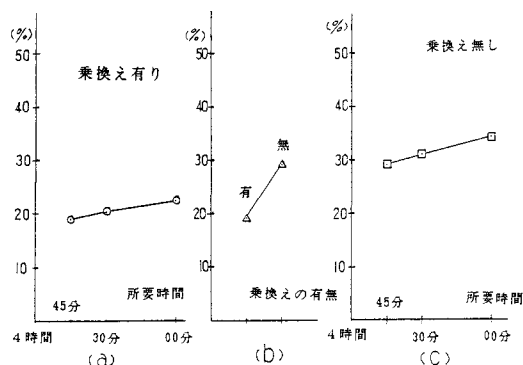


図-2 新幹線の分担率 (往きの場合)

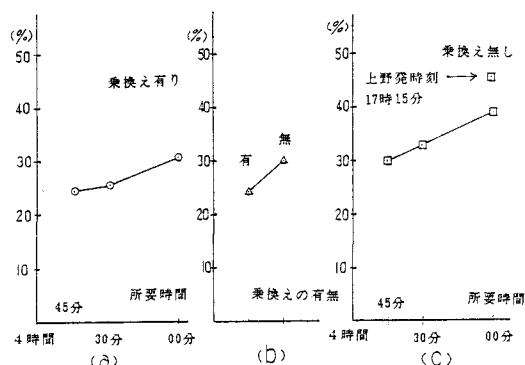


図-3 新幹線の分担率 (帰りの場合)

(1) 往きの場合

図2-(a)のように所要時間のみを変化させた場合には、現状の4時間45分の分担率19.0%が、4時間30分に短縮された場合には、20.1%、4時間では22.5%とさほど時間短縮の効果はみられない。これは4時間では、依然として日帰り旅行には長すぎるためと思われる。

また図2-(b)の乗換えがない場合を仮定したときの分担率は、29.4%と分担率が約10%向上する。図2-(c)は両者の組み合わせによる分担率を示したものである。乗換えがない場合には、所要時間の短縮効果がより大きく現われることがわかる。

(2) 帰りの場合

往きの場合と同様に所要時間を短縮させたとき、図3-(a)より分担率は23.2%から、4時間30分の場合に25.5%、4時間の場合には、30.6%に向上しており、往きの場合に比べて短縮効果が大きいことがわかる。

また、図3-(b)乗換えがない場合を仮定したときの分担率は、29.9%となっており、往きの場合の分担率とほぼ一致する。

図3-(c)は両者の組み合わせによる分担率であるが、所要時間が4時間の場合には分担率は約38.4%にまで向上する。さらに新幹線の上野発時刻が19時15分の条件を加えることによって分担率は45.9%となり、最も実現性の高い施策として検討に値するものと思われる。

8. おわりに

以上、本報告は高速交通過疎地域ともみられる秋田地域を例にとり、東北新幹線の上野乗入れの前後比較によって、首都圏への交通の実態

を明らかにするとともに、今後の交通条件の改善についての検討をおこなってきた。はじめにも述べたように、このような地域では、既存の高速道路や新幹線にうまくアクセスするような交通計画が重要な計画課題となっており、新幹線の場合には、接続される在来線のスピードアップ、および乗換え抵抗の軽減が図られる必要がある。特に実験計画モデルを用いた新幹線の分担率の推計にあたっては、乗換えがない場合を仮定した推計をおこなっているが、これは乗換えがない場合、すなわち新線の建設を想定したものではなく、それに近い改善策、たとえば新幹線と同一ホームへの乗入れ等についての検討の必要性を示唆しようとするものである。

参考文献

- 1) 清水、門口、林、小川、中川「新幹線上野乗入れに伴う旅客交通動態調査 - 中間報告 -」(1985)
- 2) 清水、林、中川 「新幹線上野開業が秋田地域に及ぼす影響の評価について」第40回年次学術講演会講演概要集 第Ⅳ部 PP117-118
- 3) 佐藤、五十嵐「実験計画モデルによる交通機関選択行動の事前・事後分析」1984年3月 土木学会論文報告集第 343号 PP151-159