

令和2年度懸賞論文受賞者を決定（報告）

（公財）九州運輸振興センター

懸賞論文募集は、九州圏における交通・観光事業の発展及び地域社会の活性化に寄与することを目的に、平成25年度から開始し本年度で8年度目となります。本年度も大学の先生等の支援、ご協力を頂き、4大学から9件の応募がありました。

応募のありました論文は、令和3年1月22日に開催しました「懸賞論文審査委員会」において審査を行った結果、以下の通り優秀賞2編が決定されました。

（なお本年度は最優秀賞該当者無し）

優秀論文 受賞者 高尾 紗季
大学等名 西南学院大学 商学部
テ－マ 福岡市へのロープウェイ導入の提言

優秀論文 授賞者 伊藤 優汰、田中 美樹、中村 祐斗、堀 ひなこ
大学等名 佐賀大学 経済学部
テ－マ 九州新幹線西九州ルート開通が佐賀大学生の通学・居住選択に及ぼす影響に関するデータ分析

優秀賞に選定された「福岡市へのロープウェイ導入の提言」は、福岡市のウォーターフロント地区再整備に伴う交通渋滞への対策は重要な課題であり、論理的に主張することができており、考察も多角的に行っていると考えます。しかし、既にあった福岡市の「福岡スカイウェイ構想」委員会資料をベースとしていることから、新規性には欠ける部分もあり、論点を明確にして別の視点からの課題の掘下げなどができればよかったと思われます。

同賞「九州新幹線西九州ルート開通が佐賀大学生の通学・居住選択に及ぼす影響に関するデータ分析」は、独自に課題を設定し、独自の2種類のアンケート調査を実施し、統計的な分析を試みた点が論文として高く評価されます。一方で、本懸賞論文の主旨は、交通・運輸の視点からの九州への貢献が求められることから、単に限られた対象によるアンケート結果に留まることなく、具体化される並行在来線の取扱いや運賃等の議論を踏まえた調査などが期待されました。

このような意見が審査委員会において出されました。

なお、新型コロナウイルスの国内感染拡大防止の観点から授賞式は開催せず、受賞者には竹島会長より個別に表彰状と副賞が授与されました。

（参考）

○ 懸賞論文審査委員会委員名

星野 裕志 九州大学大学院 経済学研究院 教授
千 相哲 九州産業大学 地域共創学部 学部長・教授
辰巳 浩 福岡大学 工学部 社会デザイン工学科 教授

福田 晴仁 西南学院大学 商学部 教授
 堀 信太郎 九州運輸局 観光部 部長
 大黒伊勢夫 (公財)九州運輸振興センター 理事



賞状・副賞授与：優秀賞 西南学院大学 高尾様



左から福田先生、高尾様、竹島会長



賞状・副賞授与：優秀賞 佐賀大学 堀様



左から
 亀山先生、中村様、伊藤様、竹島会長、堀様、田中様

なお、受賞した2編については、以下に掲載しております。

論題「福岡市へのロープウェイ導入の提言」

西南学院大学 商学部

氏名 高尾 紗季

目次

はじめに

第1章 WF 地区再開発における交通課題

- 1節 ウォーターフロントネクストとは
- 2節 現状の福岡市の交通課題
- 3節 上空に目を向けた新たな施策

第2章 福岡市のロープウェイ構想

- 1節 ロープウェイの歴史
- 2節 福岡スカイウェイ構想
- 3節 導入の意義

第3章 導入に向けて

- 1節 導入の課題
- 2節 課題解消のための提案
- 3節 ロープウェイの需要と収益性

おわりに

参考文献

はじめに

福岡市へのロープウェイ¹導入を研究する契機となったのは、福岡市のウォーターフロント地区（以下、WF 地区という）の再整備に伴い、既存の公共交通機関では人々の往来に対応することが困難であると感じたからである。市内でバスや自家用乗用車を利用したことがある人なら誰でも体験したことがあるであろう交通渋滞。実際に筆者も交通渋滞を体験したことがある。WF 地区の再整備や天神ビッグバンなどの計画から多くの人々を呼び込み、新たな経済効果を生み出そうと躍起になっているように感じられる福岡市だが、今以上に大規模な交通渋滞が起これば福岡市の利便性が現状より低下することは不可避である。福岡市への人々の流入をスムーズに促進するためにも、市内の交通状況は早期に改善すべきである。以前、福岡市では交通渋滞を解消するための施策としてロープウェイ構想を検討していたが、最終的に白紙に戻った。しかし、筆者は福岡市の渋滞を緩和のため、福岡市の魅力向上のためにもロープウェイを導入すべきであったと考える。

WF 地区とは福岡市の博多港に面する中央ふ頭・博多ふ頭にあるベイサイドプレイス博多やマリンメッセ福岡、福岡国際会議場などが立地しているエリア一体のことを指す。福岡市はこの博多港周辺を天神、博多両エリアと並ぶ拠点と位置付けており、これらのエリアは、国際会議場をはじめとする MICE²施設の集積地である。WF 地区の施設ではこれら MICE が年中行われるなど年々需要が増加しつつある。その証拠に福岡市の国際会議の開催件数は 8 年連続で全国 2 位、外航クルーズ船の寄港回数は 4 年連続で全国 1 位になるなど継続的な需要があり、この先も増加することが予想される³。

しかし現在、福岡市はこれらの需要の増加に対し、既存の施設では対応できずお断りをする状況にある。この MICE などのお断り件数は 2017 年で約 90 件にも上っており、これにより発生する機会損失は年間約 165 億円程度と推計されている⁴。福岡市は、これらの機会損失解消に向けた施設機能の強化を「ウォーターフロントネクスト」と称し、WF 地区の再

¹ ロープウェイ（索道）は普通索道と特殊索道に大別される。普通索道とは扉を有する閉鎖式の搬器（ゴンドラ）を使用して旅客又は旅客及び貨物を運送する索道である。一方、特殊索道とは外部に解放された座席で構成される椅子式の搬器（チェアリフト）を使用して旅客を運送する索道である。

² MICE とは企業等の会議（Meeting）や報酬・研修旅行（Incentive）国際会議（Conference）、展示会・見本市とイベント（Exhibition/Event）の頭文字をとったものであり、1990 年代初頭にシンガポール政府観光局が初めて使用されたとされる観光業界の用語である。

³ 福岡市ホームページ「ウォーターフロントネクストの取組みについて」

https://www.city.fukuoka.lg.jp/jutaku-toshi/waterfront/shisei/wf_turnaround.html. を参照。

⁴ 福岡市ホームページ「平成 30 年 12 月経済観光文化局 MICE 関連施設整備の検討について」

https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/66394/1/2018.12_kkb_miceseibi.pdf?20191008171144. を参照。

整備に乗り出した。これらの計画により WF 地区の第 1 ステージ（博多ふ頭と中央ふ頭西エリア）を概ね 10 年、第 2 ステージ（中央ふ頭東エリア）を概ね 20 年かけて整備するとし、港周辺に国際会議などの会場となる大規模な展示場やホテル、商業施設を設けるなどの案がでている。この再整備が行われることにより、福岡市の試算によればこれらの地域を訪れる人々の数は現状の約 2.9 倍に達すると予想されている。

WF 地区の再整備に伴う人々の増加に対する現状の交通状況を鑑みて、新しい公共交通機関を検討すべきではないかという案がでていた。それが「福岡スカイウェイ構想」と称し、検討していたロープウェイ導入計画である。しかし、市議会でもロープウェイは交通機関としてではなく遊びの乗り物であるというようなイメージが強く賛同が得られなかったこと、WF 地区の再整備の進捗が遅く、直ちに導入検討の必要性が認識されなかったこと、市民に公設公営で事業費は全て行政が税金で持つというようなイメージが流布してしまったことなどにより同構想は白紙に戻ったとされている。

都市内ロープウェイについての先行研究として、以下が挙げられる。井田[2006]、井田[2007]では都市内へのロープウェイ導入可能性について検討し、早内[2018]では都市内交通において既存交通手段では所要時間が受容されない、またはされにくいトリップ距離が複数存在することを明らかにし、課題の残るトリップ距離のうちおよそ 2~4m の領域における課題をロープウェイが改善しうることを明らかにした。小林[1990]と木原[1993]ではロープウェイの採算性について検討しており、特に木原[1993]は利用者に最適な駅間距離は 500m であるとしながらも、採算の面からロープウェイの速度を上げた上で駅間距離は 1,000m 程度に延ばすことが望ましいとした。また、早内[2017]では、わが国でロープウェイの需要可能領域を明らかにした上で現行インフラ補助制度などの面からも都市内交通の課題改善に貢献できるとした。

本研究ではなぜ福岡市にロープウェイが必要であったのかについての考察と、ロープウェイ導入に対する提言を行う。

第 1 章 WF 地区再開発における交通課題

1 節 ウォーターフロントネクストとは

図 1 着工途中の WF 地区



（出典）筆者撮影。

ウォーターフロントネクストとは、福岡市の WF 地区を再整備・再開発して天神・博多の両エリアと並ぶ第 3 の都市にするため、第 1 ステージと第 2 ステージに分けて整備する計画である。具体的には、MICE 機能、賑わい機能等、クルーズ機能、物流機能の強化をするとし、主な導入機能として大規模な敷地や海辺のロケーションを活かした開放的でゆとりのある低中層の商業施設、国際会議など Very Important Person 向けの質の高い部屋などを備えたホテル、ふ頭内の港湾関連業務機能やビジネス機能等の確保を目的としたオフィスの建設などが予定されている。MICE 機能では、展示場面積の増加などの機能強化に伴い現状の利用者数が増加、賑わい機能等では、先ほど述べた施設の機能強化に伴い、現状の利用者数が増加、クルーズ機能では、大型クルーズ船の複数隻同時着岸等に伴い観光バスが増加、物流機能では、中央ふ頭・博多ふ頭の物流関連交通量が増加することが想定されている。MICE 機能では現状の約 1.4 倍、賑わい機能等では現状の約 4.7 倍、クルーズ機能では現状の約 3.5 倍、物流機能では現状の約 1.3 倍の伸びが予想されている⁵。とはいえ WF 地区の再整備は着工途中であり、実際にどの程度人々の増加が見込まれるかどうかについては定かではないものの、これだけ大規模な再整備を行えば話題性・注目度共に高く、これまで以上に需要が増加することは明白である。

しかし、現状の WF 地区までの交通アクセスが不便であることが、今後ウォーターフロントネクストを進めていく上での課題になると考える。そのため現状の福岡市の交通状況と交通対策についての考察を行う。

2 節 現状の福岡市の交通課題

⁵ 福岡市ホームページ「第 1 回福岡市ウォーターフロント地区アクセス強化研究会」
<https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/61905/1/180117daiikkaisiryou.pdf?20190222105514>. を参照。

現在、天神地区や博多地区から WF 地区までをつなぐ公共交通機関は西鉄バスとタクシーのみである。西鉄バスとは、西日本鉄道（以下、西鉄という）自動車事業本部および、同事業本部から分離独立した子会社である各社が運行するバスであり、2019 年度末時点での乗合バスを 1,795 台、グループ全体で 2,708 台を保有しており、福岡の特に都心部では常時多くのバスが走行している⁶。また、自家用乗用車の普及に伴い道路上は多数の自動車で混雑している。福岡市が算出している数値によれば、現状の WF 地区の自動車分担率の約 5 割以上がタクシーを含む乗用車であり、約 2 割がバス、残りの約 3 割が自動二輪車・徒歩としている⁷。つまり、WF 地区へ向かう約 7 割の人が自家用乗用車かタクシー、バスを利用していることを証明しており、道路上では日常的に交通混雑が発生している。西鉄バスは通常時でも 5 分から 10 分程度の遅延が生じており、多数の人々が集中するイベント時には臨時バスを走行させるなど、本数を増やして輸送しているものの、さらに道路混雑は悪化し大幅な遅延が生じている。このようにイベントなどの一時的に人々が集中する曜日、時間帯のみならず日常的にバスの定時性や利便性、速達性が損なわれつつあるのが福岡市の現状だ。

図 2 平日の博多駅付近での交通渋滞



（出典）筆者撮影

これらの交通混雑を解消するために、西鉄と福岡市が共同で実施する都心循環 Bus Rapid Transit（以下、BRT という）の施策として、一度に多数の人々の輸送が可能である連節バスを福岡市内で 2016 年 8 月 8 日より導入し、約 15 分間隔のダイヤで運行を開始した。BRT

⁶ 西鉄グループホームページ、https://www.nishitetsu.co.jp/group/enterprise_2.html. を参照。

⁷ 福岡市ホームページ「第 3 回福岡市ウォーターフロント地区アクセス強化研究会」
<https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/61905/1/190109dai3kaisiryou.pdf?20190222105514>. を参照。

とは、連節バスとバス優先・専用レーンなどを併せ、定時運行の確保と輸送力アップを図るシステムである。国土交通省や環境省も、効率的に乗客を運び、自家用乗用車からの乗り換えを促して二酸化炭素の排出量を減らす観点から、連節バスの導入経費などを補助している。連節バスとはその名の通り2台のバスを連結したような全長約18mほどのバスで、定員は通常の2倍に近い130人程度が乗車でき、通常のバスと比較し、多数の人々の輸送が可能である。バスの定時性や速達性を常時確保するにはバス専用レーンを設けることが望ましいが、福岡市の事例で見ると、バス優先レーンにとどまっている。理由として、渋滞が深刻な福岡市で1車線をバス専用レーンにすることは今以上の交通渋滞を誘発する要因となり、現在自家用乗用車でこのエリアを利用している人々やタクシー会社などから不満の声が上がることは明白だ。とはいえバス専用レーンを設置するために車線を増やすとなれば、そのためのスペースがあることが大前提であり、かつ工事に多くの期間と費用がかかるため、現実的ではない。

以上のことから、福岡市でバス専用レーンを設けることは困難であると考えられるため、バス優先レーンを設けるしかない。しかし、バス優先レーンでは時間帯だけに限定したものであることや仮にルールを守らないドライバーが存在したらその効果を十分に発揮することは困難である。

それを考慮した上で、現在の福岡市の交通状態で、自家用乗用車を所持し、日常的に使用している人々が公共交通機関に移行しようと思うほど利点があるとは思えず、道路上を走行する自家用乗用車数を減少させることは現状として厳しい。つまり、人々の自家用乗用車の使用が減少しない限り、福岡市がBRTの一環として連節バスを導入したところで、市内の交通渋滞改善の抜本策になるとは到底思われないのである。道路上を走行する自家用乗用車を減少させることが厳しい状況でありながら、同じく道路上を走行するバスで交通渋滞緩和策を講じることは極めて困難であると考ええる。また、連節バスは導入するのに1台当たり約1億円程度とされている。福岡市と西鉄の計画では、環境省の「二酸化炭素排出抑制対策事業費等の補助金」と国交省の「社会資本整備総合交付金」が支給される予定だが、それと別に停留所の整備などにかかる福岡市の支出は福岡市の説明で約3億円程度と推計されている⁸。渋滞緩和への解決策になるとは思えない事業に公費が使用されているというのが福岡市の交通の現状である。

WF地区の再整備によって道路混雑の悪化は不可避と考えられ、バス利用者、自家用乗用車の利用者共に交通の利便性が一層損なわれ、現状よりも厳しい状況になることが懸念される。既存の交通機関だけで将来の福岡市への交通へ対抗すること、交通渋滞を緩和することは現実的に困難を強いられると考える。

3節 上空に目を向けた新たな施策

⁸ HUNTER ニュースサイト、<http://hunter-investigate.jp/news/2016/11/post-964.html>. を参照。

福岡市は九州最大の都市であるにもかかわらず、鉄道路線が他の都市圏と比較し少数であり、九州旅客鉄道（JR 九州）と西鉄、福岡市営地下鉄のみである。鉄道による交通アクセスが不便な地域も多く、バスの稼働率が全国的に見ても高い都市で、加えてタクシーや自家用乗用車も多く走行している。

このような現状でさらに人々の往来が増えれば、一般道路交通による交通容量が不足するであろうことは容易に想像できる。2 節でも指摘したようにビルやマンションが立ち並ぶ敷地の多くないエリアで、道路上で交通渋滞緩和への対策をとるには一定の限界があると考ええる。

しかし、地上が難しいのであれば上空に目を向ければ良いだけの話である。日本では公道などの上を走行するような都市型ロープウェイこそ存在していないが、特に南米などの多くの国では当たり前のように導入され、ごく一般的に利用されている。例えばボリビアのラパス市では、ミ・テフェリコというロープウェイが走行している。高低差の激しいラパスの町で、現地の人たちの交通機関として開設され、それまで中心街までの移動は自動車ですら約 1 時間程かかっていたところが、約 20 分程で可能となった⁹。

他にも、コロンビアのメデジン市では、メトロカブレというロープウェイが走行している。メデジン市は標高約 1,500m のアンデス高地にあり、周囲を山に囲まれたすり鉢状の形状をした盆地に位置している。メデジン市では、ロープウェイが導入されるまでは中心街に向かうまでにバスを乗り継いで、約 2 時間程かかる状態であったが、中心街へのアクセスが大幅に改善され約 20 分程になったという事例がある¹⁰。

このように海外では渋滞に巻き込まれず目的地まで直行できるロープウェイが日常的に利用されている。ではなぜこれまで日本で都市型ロープウェイが発達しなかったのか。単にこれまで前例がなかったという理由もあると思われるが、海外の事例のように地形的なものによる問題はなく、ロープウェイである必要性が認識されなかったことも要因のひとつであると考ええる。しかし現状、福岡市が地上での対応に限界を迎えていることを鑑みれば、上空に目を向けた新たな施策も必要となってくるのではないだろうか。また、日本でこれまで公道の上を走行する都市型ロープウェイが存在していないことは福岡市にとって最大のアピールポイントとなる。これまで山岳地などにしかないようなイメージのロープウェイが都心の上を走行している景色は、多くの目を引く画期的なものであり、交通渋滞の緩和と福岡市の新たな魅力を創出するという点において最良な案であると考ええる。

第 2 章 福岡市のロープウェイ構想

⁹ Travel vision 「ボリビア・ラパス/世界一長いケーブルカーシステム「テレフェリコ」（ロープウェイ）」 <http://www.travelvision.jp/news/detail.php?Id=81026> を参照。

¹⁰ 「メトロカブレから眺める壮大なスラムの風景 in メデジン市」 <https://search.yahoo.co.jp/amp/s/search-ethnic.com> を参照。

1 節 ロープウェイの歴史¹¹

ロープウェイとは、地上にレールを敷設せず、斜面に立て並べた鉄塔に鋼鉄製のロープを張り、屋根の上に滑車をつけた搬器や椅子式の搬器をロープにかけ、曳索というもう 1 本のロープで引っ張り、急斜面を上下させ輸送を行う交通機関である。法令上は、扉を有する搬器を使用して旅客または貨物を輸送する普通索道、椅子式搬器を使用して旅客を輸送する特殊索道の 2 種に分けられる。

日本では古くから山間部の川などに「野猿」「吊舟」などと呼ばれる原始的な索道が使用されている例があったが、機械を動力とした日本最初のロープウェイは 1870 年に鹿児島県佐多岬灯台建設用として設置された貨物索道である。現代的な鉄鋼の索道は 1890 年に足尾銅山で中空に架けられたことから架空索道と称され、貨物輸送用として採用された単線固定循環式の細尾索道が最初である。増大する物資の輸送に従来の道路では対応できず、その解決策として外国雑誌で紹介されていた架空索道に着目し、設備一式をアメリカ合衆国から導入してアメリカ人技師を雇い、細尾峠に架設・運用していた¹²。一方、旅客用としては 1912 年に大阪市に開設された新世界の初代通天閣とルナパークを結んで架設された索道が日本初である。設備一式はイタリアのセレッティ・タンファーニ社が製造・施工した。1920 年まで運行され、搬器は開放式で定員は 4 人、支策・曳索 1 本ずつで走行する複線交走式のものであった。

ロープウェイの動力はケーブルカーと同様に山頂に設置する動力式のモーターで、搬器には動力がない。モーターが巻上げ機を回し、曳索の両端のゴンドラを交互に上下させる形式を交走式という。交走式は搬器の大型化が可能で定員 100 人を超えるものもあり、時速も速いものでは 40 km に達する。構造が簡単で安全性も優れ急斜面に適応するが、ケーブルカーと同じく距離に限界があり、2 km から 3 km までである。これに対し、間隔を置いた多数のゴンドラが一方方向に次々に走行するのが循環式である。曳索が大きい輪になって同じ方向に絶えず動いており、搬器に曳索を握ったり話したりする装置をつけ、地上の駅員が操作する。したがって時速は 10 km 程度までで、ゴンドラも 8 人乗り程度が限界であるが、乗客の多い時には搬器を増やして輸送量を増加させることができる。急斜面には適さないが長距離の架設が可能である。

ロープウェイは、架空されたワイヤーロープに搬器を懸垂させて旅客を輸送する交通システムであり、急勾配に強く、谷部等の横断が容易であることや他の交通システムに比較して建設コストが低廉であることなどの理由から、山間部の観光地やスキー場で多く使用されている。

¹¹ 斎藤[1985]を参照。

¹² 「足尾の産業遺跡 1」『広報あしお』2002 年 1 月

<http://ashio.shokokai-tochigi.or.jp/dennouhakubutukan/sanngyouiseki/kouhoushio/h1401.pdf> を参照。

2 節 福岡スカイウェイ構想

現状の福岡市の道路混雑や将来的な人々の往来増加に対する懸念から、上空に目を向けた新たな公共交通機関を造ろうという動きがでおり、それが「福岡スカイウェイ構想」である。つまり、福岡市の上空に都市型ロープウェイを建設して道路の交通混雑を改善しようというものだ。具体的な検討内容として、JR博多駅からWF地区までの直線でおおよそ2.5kmの区間を100mほどの高さで渋滞なく移動するというものであった¹³。JR博多駅からWF地区までの直線は実際に通行してみると、左右にビルやマンションなどの高層の建物が立ち並ぶエリアで、まさしく都心部の中心といった感じである。

図3 WF地区と博多駅を結ぶロープウェイのイメージ



（出典）福岡市提供。

福岡市は、この2.5mの区間を走行するに相応しい交通機関を決定するため、福岡市WF地区アクセス強化研究会を開き、8種類の交通機関（地下鉄¹⁴・モノレール¹⁵・新交通システム¹⁶・ガイドウェイバス¹⁷・HSST¹⁸・ケーブルライナーシャトル¹⁹・スカイレール²⁰・ロー

¹³ 西日本新聞経済電子版、<http://qbiz.jp/article/76769/1/>を参照。

¹⁴ 地下鉄とは、地下鉄道の略称で、都市などで地下にトンネルを掘り、そこに敷設した鉄道。主に都市高速鉄道として建設される。

¹⁵ モノレールとは、1本のレールで列車を走らせる鉄道。レールから列車を吊り下げる懸垂式と、上にまたがらせる跨座式とがある。

¹⁶ 新交通システムとは、ゴムタイヤ車輪で、専用の軌道を走行する交通機関。東京のゆりかもめや大阪のニュートラム、神戸のポートライナーなどがこれに該当する。

¹⁷ ガイドウェイバスとは、一般道路上では運転手のハンドル操作で走行し、専用軌道内では誘導装置で自動運行するバス。

¹⁸ HSSTとは、High Speed Surface Transportの略称で、常電動磁気浮上システムのことである。常電動磁気の吸引力でレールから浮上し、リニアモーターで前進するリニアモー

プウェイ)の中で、輸送性、経済性、安全性、魅力、構造面の5つの観点から綿密に比較・検討した。その結果、たどり着いたのがこの都市型ロープウェイ計画である。この研究会で、ロープウェイはピーク時でも十分に輸送可能な輸送力を持ち、経済性では他の交通機関と比較して導入費用、運用費用ともに安価であり、安全性では懸念されそうな横風による耐風速能力も十分に持ち、魅力の面では日本において公道の上を走行する都市型ロープウェイは初であることから福岡市の魅力向上において他の交通機関よりも貢献度が高く、構造面においても特に問題は見られないなど、どの観点から見ても最適であることが具体的な事例をもとに立証されたことになる²¹。特に魅力の面においてロープウェイは他の交通機関と比較して圧倒的に勝っており、これまでにない目新しさやWF地区までの一直線のルートで博多湾を眺望できるロケーションであることは福岡市にとって強みである。

3節 導入の意義

ロープウェイを導入する最大の利点はピーク時の輸送力が十分であること、他の交通機関と比較して費用面での低廉さ、建設期間の短さの主に3点にあると考える。WF地区までの渋滞緩和を目的として公共交通機関を導入するからには、渋滞を緩和できるだけの十分な輸送力を持つことは最低条件である。その点、福岡市が導入予定であったロープウェイは、ピーク時の渋滞緩和のために必要とされている輸送人員数の2,400人以上を1時間以内に輸送することが可能とされている。費用面では、博多からWF地区までと仮定した場合1kmあたり約51億円と推定されており、地下鉄が1kmあたり約350億円、モノレールが1kmあたり約185億円、新交通システムが1kmあたり約113億円と推定されているのと比較すればロープウェイがいかに費用を抑えて建設できる乗り物であるかがよくわかる²²。

また、建設期間についてもロープウェイの造りとして一定間隔で支柱を設け、そこにロープをつなげてあとは搬器を循環させるというものであるため、地下に建設する地下鉄や線路が必要なモノレールなどと比較すると大幅に短期間で設置することが可能である。

この3点だけでも十分に導入する意義があると考えられるが、ロープウェイのもつ利点はこれだけではない。ロープウェイを導入する利点として挙げられるのは、第1に運行面

ターカー。

¹⁹ ケーブルライナーシャトルとは、ドッペルマイヤー・ケーブル・カーによって設計された空港、市街地、二次交通、パークアンドライド、キャンパス、リゾート、遊園地などで使用される新交通システムの名称。

²⁰ スカイレールとは、ロープウェイとモノレールを組み合わせたような新交通システムで、搬器の見た目はロープウェイであるが、モノレールの線路に似た高架線にぶら下がる形で走行し、法律上は鉄道的一种と位置付けられる。

²¹ 福岡市ホームページ 第3回福岡市ウォーターフロント地区アクセス強化研究会 <https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/61905/1/190109dai3kaisiryoku.pdf?20190222105514>。を参照。

²² 福岡市ホームページ「第3回福岡市ウォーターフロント地区アクセス強化研究会」 <https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/61905/1/190109dai3kaisiryoku.pdf?20190222105514>。を参照。

での静粛性、第2に運転手が必要ないこと、第3に24時間運行も可能であること、第4に車両基地のスペースが少なくすむこと、第5にCO2の排出が少ないこと、第6にバリアフリー対応であることなどがある²³。

1節でも述べたように、JR博多駅からWF地区までの直線はオフィスやマンションなどが立ち並ぶビル街であり、その真横を通過する上で、第1の静粛性は欠かせない。ロープウェイは線路上を通過するのではなく、ロープを掴んだ搬器が通過するだけであるため、走行時に発生するような音もなく、沿線の人々に騒音によるストレスを与えることなく走行が可能である。第2、第3の点については、ロープウェイは自動で循環するシステムであるため操縦する運転手を置く必要がなく、ロープウェイの乗降所に人を配置するだけで済む。人件費的な面についても多額を要することもなく、自動運転のため24時間でも運行し続けることが可能である。第4、第5の点については、ロープウェイは他の交通機関と比べて搬器自体が非常にコンパクトであるため、整備や点検をするときなどに必要となる車両基地のスペースも小さくて済むこと、バスなどと比較してCO2の排出が少なく環境に優しいことが挙げられる。第6の点については、ロープウェイはバリアフリー対応であり乗降時は段差や落下のおそれのある隙間などがなく、駅では減速するため、高齢者や子どもでも安全に乗り降りしやすい。

第3章 導入に向けて

1節 導入の課題

ここまでロープウェイ導入の意義について述べてきたが、いざ導入するとなると少なからず課題も残る。ロープウェイを導入する上での課題として、第1にプライバシーの問題、第2に景観の問題、第3に耐風性の問題が想定される。

第1のプライバシーの問題とは、沿線の人々がロープウェイの利用者から中を覗かれるのではないかという問題である。実際に導入予定であった博多駅からWF地区までの道路沿いはオフィスやマンションなどのビルが立ち並ぶエリアであり、その真横をロープウェイで通過するとなれば、プライバシー上の課題が当然発生する。とはいえそれを防止するため、ロープウェイの窓に外が見えないような加工を施せば、公道の上を走行し景色を眺望できる魅力が失われてしまうことになる。

第2の景観の問題とは、道路の真上を搬器が絶え間なく移動することやロープウェイが走行するためには道路中央に支柱を一定間隔で設置する必要があり、景観が悪くなるのではないかという問題である。確かに搬器が上空を走行すれば、景観に支障が出ることは間違いない。

第3に耐風性の問題であるが、ロープウェイはロープに搬器が掴まった状態で移動して

²³ 本稿では、福岡市が当初導入を想定していたロープウェイが循環式のものであるため循環式ロープウェイについて記載する。

いるため、風の影響を受けやすい乗り物であること、さらに道路の上を走行するという日本で初めての試みであることから、人々の安全面での懸念も大きく、ロープウェイの耐風性をいかにして立証し伝えていくかも導入する上での課題となる。また、上空かつ公道の上を走行しているため、緊急時に直ちに脱出することが困難であるというロープウェイならではの不安も残る。

これらはロープウェイの導入を実際に仮定した上で、ロープウェイ特有の構造など走行時に挙げられる課題であるが、課題はそれだけではない。その他の課題としては、ロープウェイ導入の際に必要な資金調達はどうするのか、運営主体はどうするのかという、実現可能性に関する課題、仮に導入が実現したとして、どれくらい交通渋滞緩和への効果があるのか、実際に誰がロープウェイを利用するかなどの継続的な需要が見込まれるかという課題も残る。

2 節 課題解消のための提案

第1の課題として挙げたロープウェイ走行時のプライバシー問題については、沿線のオフィスやマンションのガラスにプライバシーフィルムを装着させてもらうよう交渉する必要があると考える。プライバシーフィルムとは、オフィスやマンション内から外を見ることは可能だが、外から中を見ることができないよう加工されたフィルムのことである。それであれば、中を覗かれる心配もなく、ロープウェイ利用者も外の景色を問題なく楽しむことができる。プライバシーフィルムはガラスにつけても見た目ではさほどわからず、取り外しも可能で費用も安価であるため許可があれば現実的に実現することが可能であると考ええる。

第2の課題として挙げた景観の問題については、搬器のデザインを市民から一般公募するなどの取り組みを行うのはどうだろうか。一般公募で人気の高いデザインや来訪者が楽しめるようなお洒落で福岡市らしいデザインを考案すれば景観の邪魔にはならず、むしろ福岡市の魅力を向上でき市民に受容される可能性は高いと考える。その他にも、搬器のデザインの一部を企業等の広告としても活用できれば、ロープウェイを運営する上での広告宣伝費を得ることができ、福岡市としても、広告を載せる企業としても利点を享受できると考える。また、巨大な支柱が道路の中央部分に設置されることで景観の邪魔になるという問題だが、福岡市が検討していた他の交通機関との比較を見ると、ロープウェイの支柱は約200m間隔で設置する予定であるとしており、景観としての邪魔にはなりにくいと考ええる。他に検討されていた7つの交通機関が約20mから30m間隔で支柱を設置しなければならないというのと比較してみても、ロープウェイは格段に支柱の数が少なくて済み最も景観の邪魔になりにくい交通機関である。

第3の課題である耐風性については、福岡市WF地区アクセス強化研究会では、海外で用いられている複数のロープウェイの事例を参考に、ロープウェイは耐風性も十分に持って

いる乗り物であるとしており²⁴、国内でもロープウェイ乗車中などによる大きな事故も近年では起きていない。しかし、海外の事例や数字を聞いただけでは想像がつきにくいことが予想される。そのため、ロープウェイのもつ耐風性、安全性がどれほどのものであるのかを実際に福岡市のケースでシミュレーションした映像等を作成し、それを人々の目につきやすいように流すこと、注目してもらいやすい状況を作り出すことで、広く市民に認知してもらいやすいと思われる。そのような取り組みも併せて積極的に行っていく必要がある。そうすれば市民がもつ国内で前例がないことに取り組むということへの不安、ロープウェイという乗り物への漠然とした不安が解消または軽減され、承認されやすくなると考えられる。

3節 ロープウェイの需要と収益性

ロープウェイはバスと違い定時性と速達性が高く、時間通りに運行し続けることが可能である乗り物のため、バスで渋滞に巻き込まれるよりもロープウェイを利用するほうが速く、正確な時間で目的地まで到達できる。そのため、時間に厳しい日本人の気質から考えても受け入れられやすい乗り物であることが考えられる。また、乗車時間も博多から WF 地区まで約 7 分と想定されており、バスで 20 分から 30 分程度かかることを考えると、バスよりも大幅に短い時間で到着することが可能である。これらを考慮すれば、日常的なバス利用者は、遅延の多いバスよりもロープウェイを選択し、十分に利用してもらえる見込みがあると考ええる。また、自家用乗用車を利用する人々の多くは、誰にも邪魔されない快適な空間や時間に縛られることなく行きたい場所へ向かうことのできる利便性などが、どの公共交通機関にもない良さであるため、利用すると思われる。その点、ロープウェイはバスなどの他の公共交通機関と比較すると少人数での乗車が可能であり、自家用乗用車により近いプライベートな空間を有すると考える。また、ロープウェイは常に循環し続けており、バスよりも回転率が高く、待ち時間も少なくて済み、バスと違い乗り遅れてもすぐに乗車でき、時刻表などの時間に縛られず利用できるなど、利便性の面においてもバスと比較し高いため、現在この地域を自家用乗用車で行き来している人々にも利用してもらえる見込みは十分にあると考ええる。そうなれば、道路上の交通渋滞緩和へ貢献することが可能である。

また、国内に前例がない公道の上を走行するロープウェイということで、それを目的とした来訪者も一定数存在すると思われ、ロープウェイの建設は、WF 地区の再開発に伴う大きな目玉となると考える。また、WF 地区が再開発され、雇用や需要が拡大すれば、WF 地区へ日常的に向かう人が大幅に増加し、そのような人々には日常的に利用してもらえると考えられる。観光や MICE といった一時的な需要だけでなく、日常的にその地を訪れる人が存

²⁴ 福岡市ホームページ「第 2 回福岡市ウォーターフロント地区アクセス強化研究会」
<https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/61905/1/180816dainikaisiryou.pdf?20190222105514>. を参照。

在すれば、ロープウェイの運営も可能であると予想される。収益性については、ロープウェイを設置する際に他の交通機関と比較し費用を抑えることができるためその分運賃を安く設定することが可能であり、運賃が低ければそれだけ多くの人々に利用してもらえるとされるため、収益も十分に上げることができるだろう。

おわりに

福岡市が抱えている現状の交通状況において、ロープウェイの導入は交通渋滞緩和に大きく貢献することができると考えられる。比較的低コスト、短い工期で導入でき、地球温暖化対策が求められている今、環境への負荷もなく、福岡市の観光の魅力向上にも貢献できるロープウェイを導入することには大きな意義がある。ロープウェイを導入する上での課題となる、市民の理解を得るためには、福岡市のホームページ上などで公設公営ではなく基本的には民設民営でありクラウドファンディング²⁵なども行い資金を調達し建設を進めるということを強調する必要がある。どのような企業が手を挙げているのか、具体的にどういった手続きを行っているのかを分かりやすく説明・掲載し透明化する、質問がある人に対してはお問い合わせフォーム等を設け個別に対応する、市民説明会を開催し、理解を深めていくことは、市民の賛同を得るために一定の効果があると考えられる。

仮にクラウドファンディングなどを行い多くの人々から資金が集まれば、福岡市としてもロープウェイに公共性があることを主張でき、後押しがしやすいだろう。現状の交通渋滞は将来さらに悪化すると予想される。これを解消し、福岡市市内の交通の利便性を高め、人々の市内への流入、移動をスムーズにし、多くの人々を呼び込むためにロープウェイの導入を検討すべきである。ロープウェイを導入する上で様々な課題は残るものの、解決策を模索し、既存の交通機関だけに頼るばかりではなく、福岡市の WF 地区の再開発などと同様に、交通機関もこれまでになかった発想を持ち挑戦していくことがこれまで以上に福岡市を発展させていくことに有用だろう。

参考文献

井田直人[2006]「都市内短距離輸送システムとしての索道の適用可能性」『土木計画学研究・講演集』34(249), pp. 1-2.

井田直人[2007]「索道型システムの都市内への導入可能性―川越市を事例として―」『交通学研究』50, pp. 78-88.

木原太[1993]「需要に応じた都市型索道の最適システムの検討」『土木学会東北支部技術研究発表会』IV(37), pp. 456-457.

²⁵ クラウドファンディングとは、プロジェクトのための資金を調達できない個人・団体が、ソーシャルメディアをはじめインターネット上で企画内容と必要な金額を提示し、広く支援を呼びかける手法。少額の資金提供者を多く集めることによって、目標額の達成を狙うもの。

小林源治[1990]「都市内における索道の特性と採算性」『土木学会第45回年次学術講演会』IV(144), pp. 318-319.

斎藤達男[1985]『日本近代の架空索道』コロナ社。

早内玄[2017]「我が国における索道の都市内交通としての役割に関する研究」『土木学会第72回年次学術講演会講演概要集』IV(49), pp. 97-98.

早内玄[2018]「都市内交通のトランスポーテーションギャップ解消に向けた索道の役割に関する研究」『交通工学論文集』4(1), pp. A_223-A_228.

西 鉄 グ ル ー プ ホ ー ム ペ ー ジ

https://www.nishitetsu.co.jp/group/enterprise_2.html. (Last Visited Oct. 30, 2020).

福岡市ホームページ, <https://www.city.fukuoka.lg.jp> (Last Visited Oct. 21, 2020).

九州新幹線西九州ルート開通が佐賀大学生の通学・居住選択に及ぼす影響
に関するデータ分析

国立大学法人佐賀大学 伊藤 優汰
田中 美樹
中村 祐斗
堀 ひなこ

目次

1. 調査・研究目的
2. 先行研究・事例
3. アンケート調査概要
 - 3-1. アンケート内容の概要
 - 3-2. アンケート調査の実施状況
4. AHP による分析
 - 4-1. AHP 概要
 - 4-2. 大学生を対象としたアンケート調査に基づく AHP 分析結果
 - 4-3. 高校生を対象としたアンケート調査に AHP 分析結果
 - 4-4. AHP まとめ
5. GIS による分析
6. CVM による分析
 - 6-1. CVM 概要
 - 6-2. 電車通学費に関する CVM
 - 6-3. 電車通学費に関する CVM のフルモデルによる分析
 - 6-4. CVM に関するまとめ
7. まとめ
8. 参考資料

1 調査・研究目的

九州では新幹線西九州ルート of 整備計画が 1973 年に決定された。現在、武雄温泉-長崎間の開業が 2022 年度内に予定されているが、佐賀県は博多-長崎間の開通に対して反対の姿勢をとっている。

そのような状況のもと、本研究では、過去の新幹線開通と地域経済の関係を分析したいいくつかの論文を読み、新幹線をはじめとする高速交通インフラの整備が各地域にどのような影響を与えるかを学習した。簡単にまとめると新幹線開通による経済効果として、域内総生産や地価の上昇など生産者に対してプラスの効果があることがデータ分析によって検証されていた。

一方で、これらの学術研究の分析結果から得られる情報では、消費者（特に交通弱者の一翼ともいえる通学者）の視点からのデータ分析はなされていないことがわかった。新幹線の開通が消費者に与える影響としては、現在通っている普通・快速・特急などの並行在来線に対して、運行本数の減少、特急の廃止、運賃の上昇の 3 つの影響が出ると考えられる。

運行本数の減少や特急の廃止によって鉄道の運営主体は第 3 セクターへと切り替わる。第 3 セクターは国や自治体の共同出資により行われるもので、自治体としては、並行在来線の運賃を上昇させることになるだろう。

したがって、並行在来線をそのままの形で存続することは困難であると考えられる。

実際に第 3 セクターへ切り替わった影響の一例として、肥薩おれんじ鉄道を見てみる。九州新幹線が部分開通した際に、鹿児島本線八代-川内間が JR 九州から肥薩おれんじ鉄道という第 3 セクターへ切り替わった。

表 1 は実際の運賃表である。博多-佐賀間の運賃を例にとってみると、距離は 54 キロなので、表中の丸で囲んでいるところに該当する。表を見てもわかる通り、運賃はおよそ 1.3 倍に上昇していることが読み取れる。

東北新幹線や北陸新幹線の開業による在来線の第 3 セクター化でも、肥薩おれんじ鉄道と同様の事例を見出せる。これらのことから、現在、在来線を利用して通学をしている学生は現在と同等の金額では通えなくなるものと推察できる。このことは、博多-佐賀間を在来線で移動できることを念頭に進路選択を想定している場合、進路選択の幅が狭まる可能性があることを示唆している。進路選択の変更を媒介として、佐賀大学の新入生の減少、学生による地域への間接的な経済効果（校区でのアルバイトなど）の縮小をもたらすという課題が見えてくる。

本研究プロジェクトでは、この課題を明確にし、通学者の実態を把握するためにアンケート調査を実施し、それに基づくデータ分析が必要であると考えた。西九州ルート開通と学生の進路・通学・居住の意思決定に関するアンケート調査を行い、データ分析をもとに学生提案をまとめることにした。

表 1 肥薩おれんじ鉄道への切り替わりに伴う運賃の変遷

JR九州 (2014.4)				肥薩おれんじ鉄道 (2014.4)			
キロ程 (km)	運賃 (円)	キロ程 (km)	運賃 (円)	キロ程 (km)	運賃 (円)	キロ程 (km)	運賃 (円)
—3	160	36—40	740	—3	190	41—45	1130
4—6	210	41—45	840	4—5	240	46—50	1250
7—10	230	46—50	940	6—10	280	51—55	1450
11—15	280	51—60	1110	11—15	370	56—60	1480
16—20	370	61—70	1290	16—20	500	61—65	1680
21—25	460	71—80	1470	21—25	630	66—70	1710
26—30	560	81—90	1650	26—30	750	71—80	1900
31—35	650	91—100	1820	31—35	870	81—90	2100
				36—40	1000	91—100	2290

出典：九州旅客鉄道・肥薩おれんじ鉄道 HP より作成

2 先行研究・事例

今回、学生提案を実施するにあたり過去の新幹線開通と地域経済の関係を分析したいくつかの論文を読み、新幹線をはじめとする高速交通インフラの整備が各地域にどのような影響を与えるかを学習した。

尹・佐藤・松野（2007）、松田（2013）、猪原・中村・森田（2015）、岡本・佐藤（2018）の論文から交通の高速化に伴い輸送時間が逡減することで周辺地域の経済効果が上昇し、地域活性化につながる一方、特に第3次産業では居住地からの購買流出が発生するということが分かった。

中田・外井・梶尾（2013）、岸（2013）の論文から、学生を含む人々の居住地選択には交通の利便性が大きく影響を及ぼしているということが分かった。

しかし、これらの学術研究の分析では、消費者（通学者）視点によるデータ分析はなされていない。

このことを踏まえて、2015年の『国勢調査報告』に掲載されている表2の佐賀県と福岡県の従業地・通学地による人口・就業状態等集計結果のデータを活用して、通勤通学の実態把握を行った。これによると、佐賀県の昼間人口が夜間人口に対して大きいこと、佐賀県の通学者数のうち他県に常住している人口は約3,500人であり、通学のために他県から通っている学生がいることが見て取れる。反対に、福岡県の通学者数において、うち他県に常住している人口が約13,000人いることから、他県から福岡県の学校へ通っている学生も多くいることがわかる。

表 2 従業地・通学地による人口・就業状態等集計結果 (人)

	福岡県	福岡市	佐賀県	佐賀市
総数（夜間人口）	5,101,556	1,538,681	832,832	236,372
総数（昼間人口）	5,105,438	1,704,218	834,871	253,412
流出口	73,014	82,123	38,950	21,829
流入人口	76,896	247,660	40,989	38,869
昼夜間人口比率（単位：％）	100	111	100	107
総数（通学地による通学者数）	633,391	219,575	105,727	36,102
うち自市内他区に常住	47,128	30,808	-	-
うち県内他市区町村に常住	90,524	34,577	12,364	4,913
うち他県に常住	13,468	6,445	3,491	1,898

出典：総務省統計局『平成 27 年 国勢調査報告』従業地・通学地集計 従業地・通学地による人口・就業状態等集計（総務省統計局）より作成

このように、福岡県、佐賀県の両県において他県から通学する若者が多くいることが読み取れる。その若者に焦点を当てると、若者は交通弱者であることから、電車の需要が大きいことが考えられる。

以上を踏まえて、本研究では、課題を明確にし、通学者の実態を把握するために西九州ルート開通と若者の進路・通学・居住の意思決定の関連性について考えることにした。

3 アンケート調査概要

3-1 アンケート内容の概要

本研究では、西九州ルート開通が及ぼす進路・通学・居住地への影響を調べるため、アンケート調査を行った。調査対象は佐賀大学生と佐賀市内・福岡市内の高校生とその保護者である。

調査対象の設定理由をあげておく。佐賀大学生を対象とした理由は、西九州ルート開通による通学費用の跳ね上がりで進路・通学手段をどう変えるかを聞くためである。佐賀市内・福岡市内の高校生を対象とした理由は、ルート開通による運賃上昇や通学可能範囲の拡大で進路選択に影響が出るかを知るためである。このような理由のもと、佐賀大学、佐賀龍谷学園龍谷高等学校、佐賀北高等学校、福岡大学附属大濠高等学校、福岡舞鶴高等学校の協力のもとアンケート調査を実施した。

高校生の頃の通学状況が、大学での通学手段や居住地選択に影響すると考え、アンケート内では高校生の頃の通学手段・通学時間を聞いている。例えば、高校生の頃に電車通学時間が短かった人は大学での電車通学時間が長くなってしまうことに抵抗を感じ、大学近辺に一人暮らしすることが考えられる。電車通学をしている佐賀大学生には現状かかっている通学時間や費用を調査し、追加で CVM 調査を行っている。CVM 調査は 3 パターン用意した。

また、高校生には西九州ルート開通による影響を比較するため佐賀市内と福岡市内のそれぞれ 2 校ずつに調査をしている。大学生・高校生双方に現在の居住地の郵便番号を聴取しており、これを用いてアンケート回答者の居住分布の状況を調査している。

3-2 アンケート調査の実施状況

アンケート調査は 2019 年 10~11 月の間に実施した。佐賀大学生には火曜日 1 限の「地域政策」と火曜日 4 限の「社会情報論」、「人権論」の講義内で、高校生に対しては高校を直接訪問の上、2 年生を対象に配布形式で実施した。

回答数は以下の通りである。

【大学生】

佐賀大学生：（経済学部 1 年生・2 年生・3 年生：335 部）

【高校生】

佐賀市内 2 校：（佐賀北高校：62 部、龍谷高校：27 部）

福岡市内 2 校：（福岡舞鶴高校：72 部、福岡大学附属大濠高校：73 部）

4 AHP による分析

4-1 AHP 概要

階層分析法（AHP：Analytic Hierarchy Process）とは、2 つ以上の評価基準がある中で意思決定を行う方法のことである。例えば、A～C の 3 つのジムがあるときどこに通うかを選択するとき用いられる。評価基準として、交通の便、費用、スタッフの対応を挙げ、この基準ごとに比較を行い、意思決定にどれを重要視するのかを割り出すものである。

本研究では、進路・居住地選択にかかわる決定要因として考えられる「通学時間」「通学費用」「通学距離」のうちどれを重要視し、選択の根拠となっているのかを調査するため、異なる単位間比較が可能な分析手法として AHP を採用し、下記で示す図 1 のような AHP 階層図のもと、評価基準と代替案を設定した。

評価基準は、「通学時間」、「通学費用」、「通学距離」を用いる。「通学時間」は、自宅から大学へ通うまでにかかる時間を聞き学生が時間をどの程度重要視しているのかを問う、「通学費用」は通学にかかる金額や機会費用全てを聞き学生が費用をどの程度重要視しているのかを問う、「通学距離」は自宅から大学までの距離を聞き学生が距離をどの程度重要視しているのかを問うためのものである。

代替案は、「佐賀市内大学」と「福岡市内大学」を用いる。「佐賀市内大学」は新幹線西九州ルート開通によって、福岡市内からの入学者も多い佐賀市内大学の入学者の増減に大きな影響を及ぼすと考えられるためである。「福岡市内大学」も新幹線西九州ルート開通によって、佐賀市内からの入学者が多い福岡市内大学の入学者の増減に大きな影響を及ぼすと考えられるという理由で設定した。

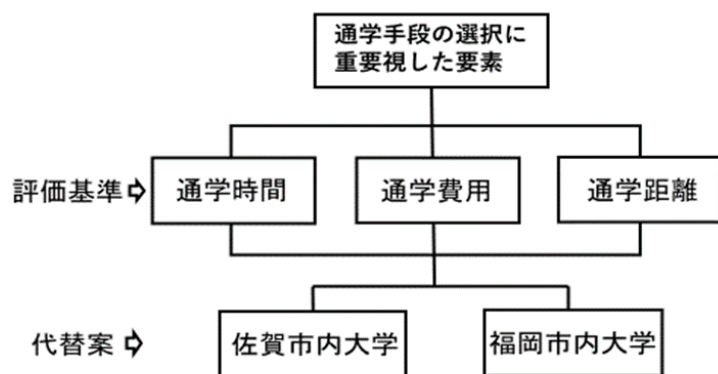


図 1 通学手段の選択の際の AHP 階層図

出典：筆者作成

4-2 大学生を対象としたアンケート調査に基づく AHP 分析結果

図 2 は福岡県在住の佐賀大学生の AHP の分析結果を図示したものである。評価基準項目を見てみると、「福岡市内大学」と「佐賀市内大学」それぞれにおいて「通学費用」の部分が大きな割合を占めている。

図 3 は佐賀県在住の佐賀大学生の AHP の分析結果を図示したものである。図 2 と同様に評価基準の項目では、「通学費用」の部分がいずれも大きな割合を占めている。全体として大学生は「通学費用」を最も重要視していることがわかる。

また、図 2 と図 3 を比較したところ、福岡県在住の人は「福岡市内大学」を、佐賀県在住の人は「佐賀市内大学」を重要視していることも読み取れる。これにより、居住地が大学選択への要因として働いていると言える。

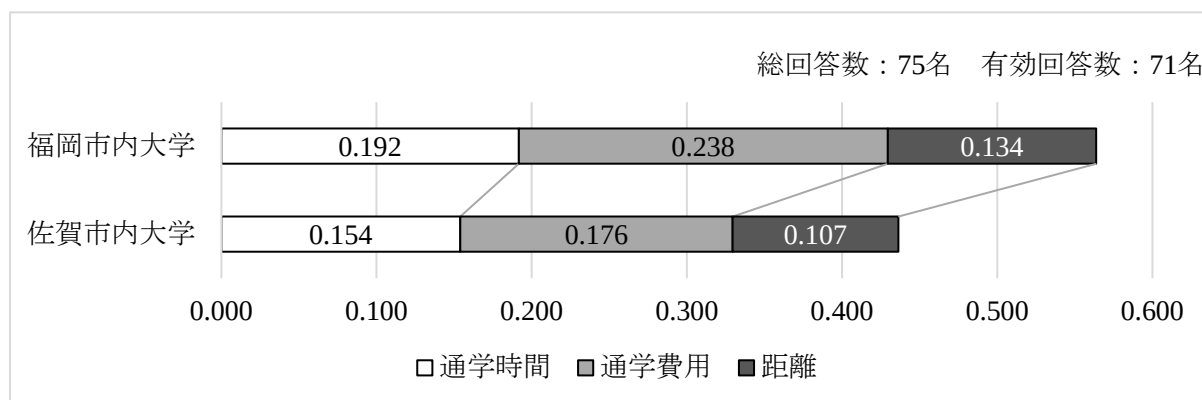


図 2 福岡県在住の大学生の AHP 分析結果
出典：アンケート結果より作成

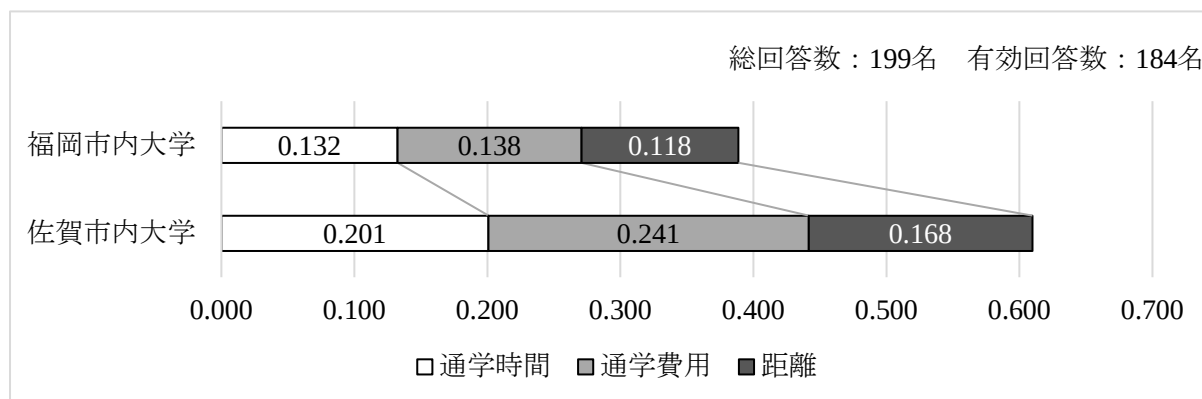


図 3 佐賀県在住の大学生の AHP 分析結果
出典：アンケート結果より作成

図 4 は居住地として一人暮らしを選択した人の AHP の分析結果を図示したものである。評価基準の項目では、「通学時間」の部分が大きな割合を占めており、一人暮らしをしている佐賀大学生は「通学時間」を最も重要視していると言える。

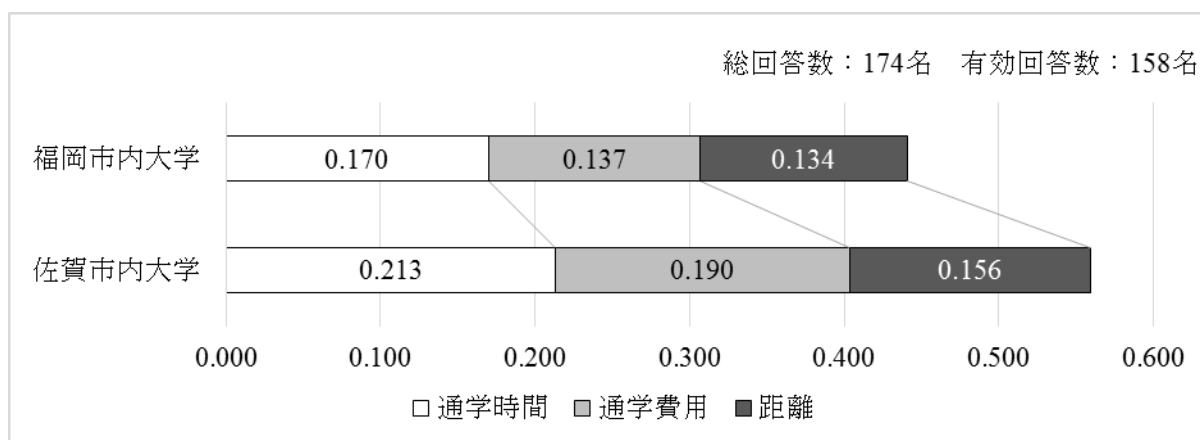


図 4 大学生（一人暮らし）の AHP 分析結果

出典：アンケート結果より作成

図 5 は普通・快速を利用して実家から電車通学をしている人の AHP の分析結果を図示したものである。評価基準の項目において、「通学費用」の割合が大きく、重要視していることがわかる。

図 6 は特急を利用して実家から電車通学をしている人の AHP の分析結果を図示したものである。評価基準の項目において、「通学時間」と「通学費用」に対して重要視しているが、「佐賀市内大学」と「福岡市内大学」では「福岡市内大学」の方に重きをおいていることがわかる。

この図 5・6 から、居住地に一人暮らしを選択した人は「通学時間」を、実家を選択した人は「通学費用」を最も重要視していることが読み取れる。

このことから、一人暮らしや特急利用者の中には、新幹線へ通学手段を変える学生が出てくる可能性があると考えられる。反対に、現在普通・快速を利用している学生は「通学費用」を重要視していることから、このまま佐賀大学を選択する場合、現在の交通手段を変えなければならない可能性が出てくる。以上のことから、電車通学者の中でも、普通・快速利用者に最も大きく負の影響が働くことが佐賀大学生の AHP から予想できる。

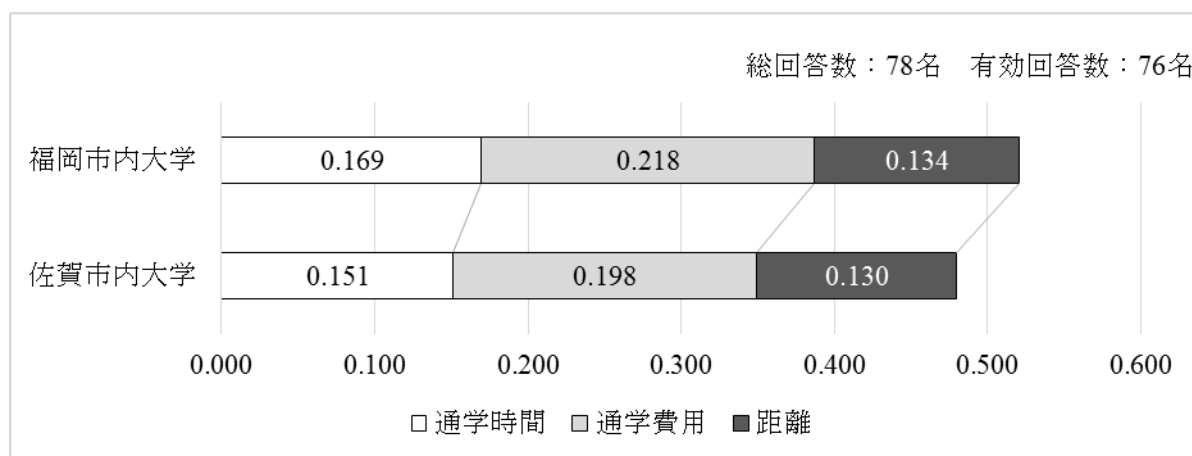


図 5 大学生（普通・快速利用者）の AHP 分析結果

出典：アンケート結果より作成

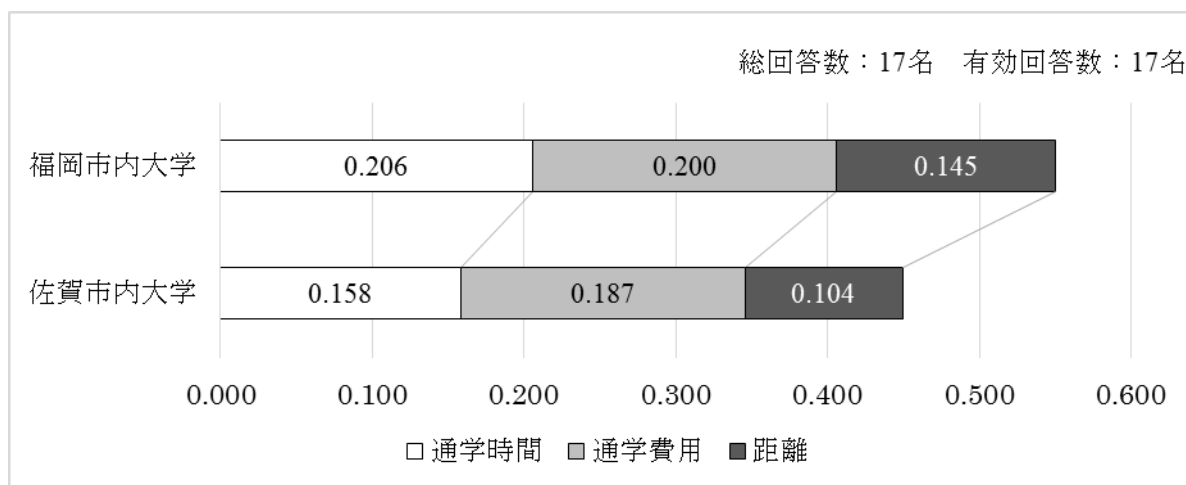


図 6 大学生（特急利用者）の AHP 分析結果

出典：アンケート結果より作成

4-3 高校生を対象としたアンケート調査に基づく AHP 分析結果

図 7 は福岡県在住の高校生の AHP の分析結果を図示したものである。図 8 は佐賀県在住の高校生の AHP の分析結果を図示したものである。

図 7・8 より高校生を居住地別にみると福岡県在住者は「福岡市内大学」、「大都市圏大学」を選択する人が多いことから比較的大都市圏の大学を希望しており、佐賀県在住者は「福岡市内大学」、「佐賀市内大学」を選択する人が多いことから、九州圏内大学希望の地元志向が多い傾向にあることが分かった。

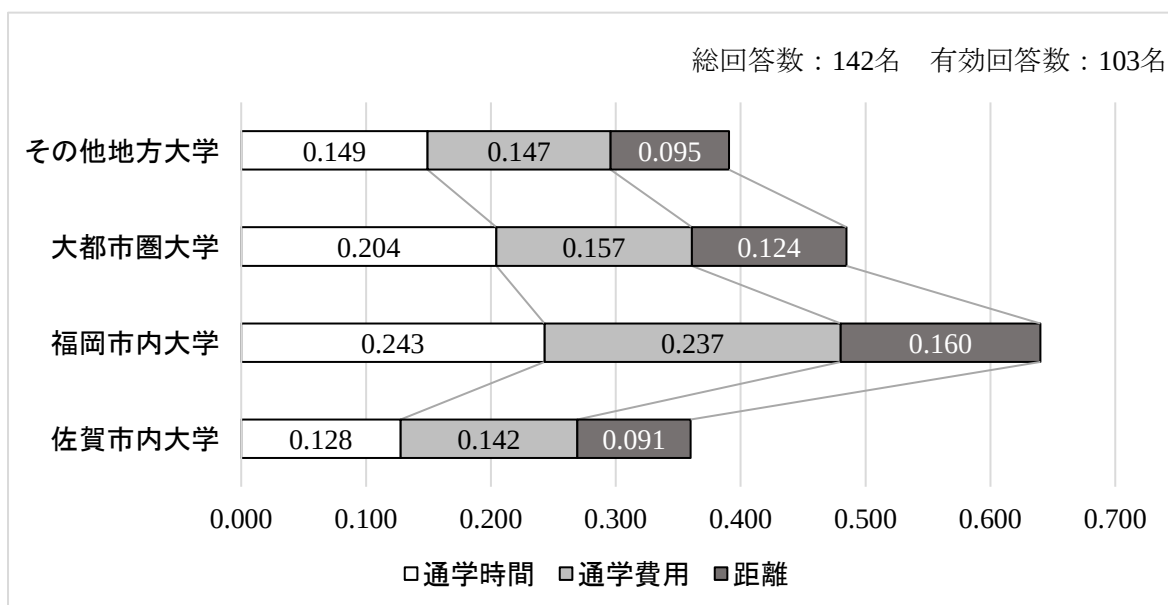


図 7 高校生（福岡県在住）の AHP 分析結果

出典：アンケート結果より作成

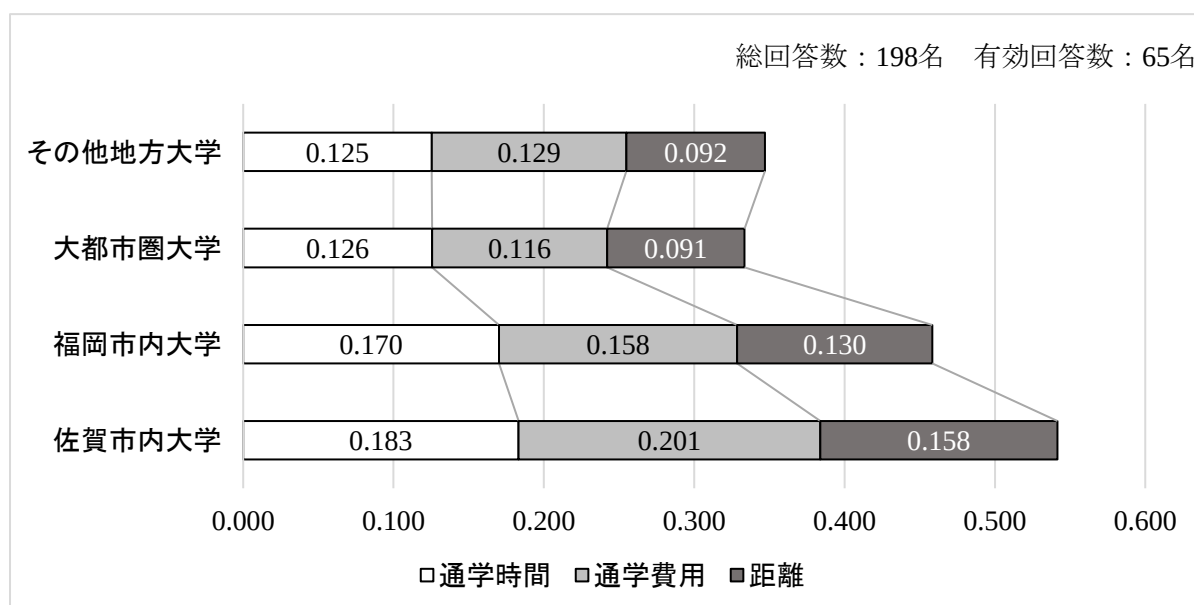


図 8 高校生（佐賀県在住）の AHP 分析結果

出典：アンケート結果より作成

4-4 AHP まとめ

大学生にとって居住地は進学エリアを決める際に最も影響を及ぼすものであるということが分かった。特に福岡県在住者は佐賀市内大学に通うことに抵抗感を示していた。また、大学生の中で居住地に一人暮らしを選択した人は「通学時間」を、実家を選択した人は「通学費用」を最も重要視している。そのため、新幹線開通によって一人暮らしや特急利用者の中には、新幹線へ通学手段を変える学生が出てくる可能性があると考えられる。反対に、普通・快速利用者は、このまま佐賀大学を選択する場合、現在の交通手段を変えなければならない可能性が出てくるため、負の影響が大きく働くことが予想される。高校生については、福岡県在住者は比較的大都市圏の大学を希望し、佐賀県在住者は九州圏内大学希望の地元志向が多いことが分かった。

5 GIS による分析

図9は佐賀大学まで電車通学をしている学生68名の居住分布を、郵便番号をもとに地理情報システム（GIS：Geographic Information System）を用いて調べたものである。電車通学者は福岡県西部と佐賀県多久市・武雄市を周辺に広く分布しており、久留米市には11名集中している事が分かった。

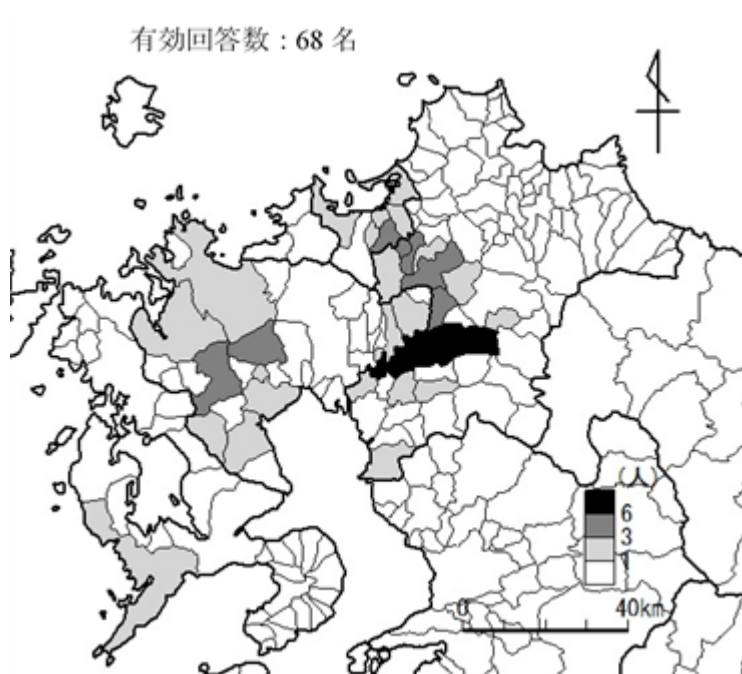


図 9 電車通学をしている佐賀大学生の居住分布
出典：アンケート結果より作成

6 CVM による分析

6-1 CVM 概要

アンケート内では仮想市場評価法（CVM：Contingent Valuation Method）を用いて調査を行った。CVM とは環境の仮想的な変化を人々に示し、そのときに「いくら支払ってよいか」という支払意思額を尋ねることで環境の経済的価値を評価する手法のことである。今回 CVM を使った理由は、今日話題となっている新幹線西九州ルート開通に着目し、現在の特急もしくは普通・快速電車の運賃は市場の需要と供給に見合ったものであるかどうかを分析し、西九州ルート開通後における運賃上昇後の適正価格を明らかにすることである。

アンケートの対象者は、電車通学を行っている佐賀大学生とし、特急もしくは普通・快速電車に関わらずアンケート調査を行った。

アンケート調査の内容は、簡単な属性調査とともに、自宅から佐賀駅までの間に乗車する駅や総乗車時間、総電車費用を尋ねた。男女や、居住地別の電車費用に対する支払意思額の差はもちろん、乗車時間や特急もしくは普通・快速電車といった通学手段などによっても支払意思額に差が出るのではないかと考える。

今回だと、1 で肥薩おれんじ鉄道を例に挙げたように新幹線西九州ルート開通によって、並行在来線の 3 セク化が起こり、その結果自治体に移管された並行在来線は、自治体が自由に運賃を設定できるようになるため、現在よりも運賃が上昇することになる。つまり、今回はこの環境の変化に対し、佐賀大学生に支払意思額を尋ねる形をとった。なお、今回の調査では、栗山・柘植・庄子（2013）に基づき、ダブルバウンドの二段階二肢選択方式を用いて、質問を設定した。

6-2 電車通学費に関する CVM

電車通学費に関する CVM 調査では、回答者が自宅から佐賀駅まで移動する際に支払うことができる通学費自体の代金を尋ねた。

アンケート調査では、図 10 のフローチャートを用いた。電車通学を行っている学生に対し、仮想の金額を提示し、最初の提示額で電車通学を続けると答えた人にはより高い金額を提示し、最初の提示額で電車通学を続けたくないというひとには、より低い金額を提示

した。

また、その際にアンケート調査票は A、B、C の 3 パターンを用意し、パターン A では 18,000 円、パターン B では 21,000 円、パターン C では 24,000 円をそれぞれ提示して支払の可否を尋ねた。これは、それぞれの提示額とそれに賛成する確率との関係から支払意思額を推定するためである。さらに、二段階目のより高い提示額としてパターン A では 22,500 円、パターン B では 26,000 円、パターン C では 30,000 円を提示し、低い提示額としてパターン A では 13,500 円、パターン B では 16,000 円、パターン C では 18,000 円を提示して支払の可否を尋ねた。回収したアンケートの内訳はパターン A が 35 部、パターン B が 20 部、パターン C が 21 部となっている。

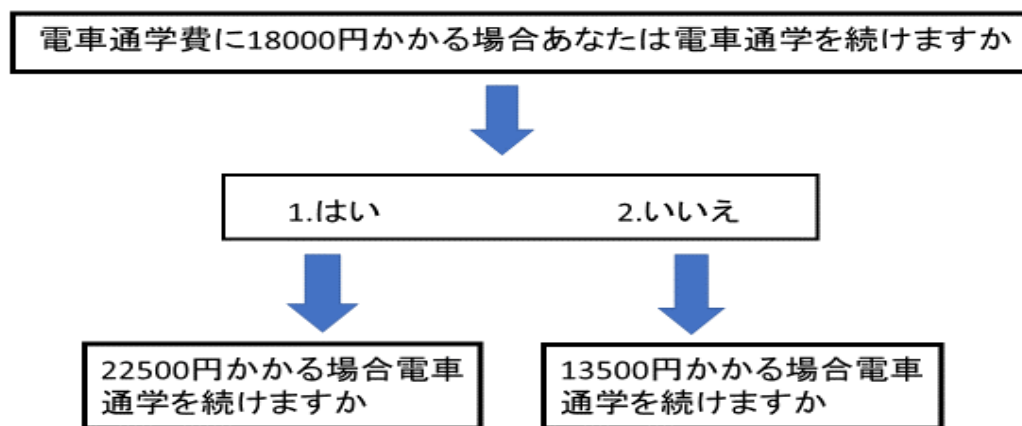


図 10 電車通学料金に関する実際のアンケート

出典：筆者作成

図 11 及び表 3 は、アンケートデータに基づくロジット分析の推定結果を示している。提示額の対数値 $\ln(\text{Bid})$ 値の係数の符号がマイナスであるため、提示額が大きくなるほど、回答者の効用が低下して、Yes 回答が得られる確率が低下することを示している。

分析結果から回答者全体の支払意思額の中央値は 22,804 円、平均値は 26,175 円と読み取れる。つまり、22,804 円を提示したとき、Yes 回答と No 回答の効用が等しくなる。平均値が中央値よりも高い理由は、推定結果の中に特急利用者が含まれており、同じ距離で比較した場合、普通・快速電車よりも通学時間は短くなるが、運賃は高く、今回の提示額よりもすでに高い金額を支払っている通学者がいるためである。

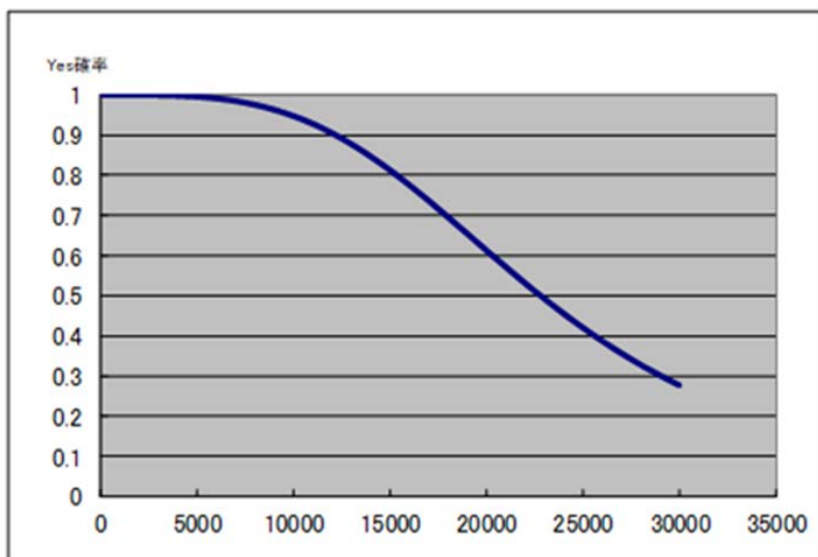


図 11 電車通学（全体）に関する CVM の推定結果
出典：アンケート結果より作成

表 3 電車通学に関する推定結果と推定支払意思額

推定結果

変数	係数	t値	p値
constant	35.1477	6.038	0.000 ***
ln(Bid)	-3.5026	-6.039	0.000 ***
n	76		
対数尤度	-99.611		

推定WTP

(中央値)	22.804	
(平均値)	26.175	裾切りなし
	22.181	最大提示額で裾切り

出典：アンケート結果より作成

6-3 電車通学費に関する CVM のフルモデルによる分析

電車通学への支払額の評価は、その通学手段にかかる時間などの可視化できない価値によって決まる部分がある。さらに、性別や居住地域などの個人の属性によっても影響される可能性がある。そこで、「電車通学を続ける」を「1」、「電車通学を続けない」を「0」とするダミー変数に置き換えたものを被説明変数とした上で、様々な属性データを説明変数とし、その中から影響があると考えられる要因をモデルに組み込んだ形でフルモデルの推定を行った。表 4 はその変数リストとなっている。

表 4 電車通学費に関するフルモデルの変数リスト

変数	値
性別	女性=1,男性=0
乗車駅	JR長崎本線=1,それ以外=0
居住スタイル	実家通い=1,一人暮らし=0
通学手段	普通・快速=1,特急=0
電車所要時間	回答値
電車費用(自由回答)	回答値

出典：アンケート結果より作成

「性別」に関しては乗車時間が長くなるほど女性の電車通学意思に影響が出ると考え、女性を「1」、男性を「0」としてダミー変数をとっている。「乗車駅」に関しては、アンケートで実際に自宅から佐賀駅までの間で乗車する駅を回答してもらっているため、始めに乗車する駅が、長崎-鳥栖間の長崎本線であるかないかでダミー変数をとっている。「居住スタイル」では、アンケートで電車通学を前提とした上で、実家から電車通学を行っているか、一人暮らしの住居から電車通学を行っているかでダミー変数をとっている。「通学手段」においては、より利用者が多く影響が出ると考えられる普通・快速利用者を「1」、特急利用者を「0」としたダミー変数をとっている。「電車所要時間」は実際に利用している電車の総乗車時間を回答してもらいモデルに組み込んでいる。「電車費用(自由回答)」は、アンケートで用いたフローチャートの最後で自由回答として、具体的にいくらまでなら電車通学を続けたいかを回答してもらっているため、それを実際にモデルに組み込んでいる。

属性ごとの推定結果は表 5 のとおりである。1%水準を満たしたのは、「通学手段」、「電車所要時間」、「電車費用(自由回答)」である。係数の符号がプラスになっているものは賛成を選択する際にプラスの影響を及ぼすことを示し、符号がマイナスになっているものは賛成を選択する際にマイナスの影響を及ぼすことを示している。

この結果から、電車費用が高くなるほど、(支払いにおける)受容確率を下げる要素、同様に電車にかかる時間が長くなるほど受容確率を下げる要素となることが読み取れる。また、通学手段に関しては、普通・快速電車から特急に移るにつれ、受容確率を下げる要素になることも読み取れた。つまり、新幹線西九州ルートが開通することによって、在来線特急が廃止され、運賃も上昇するため、新幹線を利用しての通学意志が弱くなってくることが予想される。

表 5 電車通学費に関するフルモデルの推定結果

変数	係数	t値	p値
constant	0.9828	0.204	0.839
ln(Bid)	-1.2404	-2.405	0.019**
性別	-0.0316	-0.093	0.926
乗車駅	0.7070	1.396	0.167
居住スタイル	-0.3969	-0.393	0.696
通学手段	-1.8439	-5.159	0.000***
電車所要時間	-0.0784	-11.952	0.000***
電車費用(自由回答)	-0.0490	-328.52	0.000***
n	69		
対数尤度	-67.129		

注：「***」は1%水準、「**」は5%水準で有意を示す。

出典：アンケート結果より作成

6-4 CVMに関するまとめ

学生にとって、特急や新幹線の利用、乗車時間が延びること、電車費用が高くなることは学生の電車通学費の支払いにおける受容確率を下げる要因となる。このことによって、新幹線西九州ルート開通は学生にとって、通学範囲や進路選択の縮小を余儀なくされる。

しかし、今回マイナスに要因が働いてしまった、特急・新幹線の利用、乗車時間の延長、電車費用の上昇をプラスに変えるだけの対策や、受容確率をポジティブなものにさせる要素があれば、それは学生の電車通学に対する受容確率を上げることにもつながるであろう。

7 まとめ

それぞれの分析結果より、AHPからは大学生・高校生ともに現在の居住地から近い進学先を選ぶ傾向にある。CVMからは特急・新幹線の利用や乗車時間の延長、電車費用の上昇は通学範囲・進路選択の縮小につながるということがわかった。このことから、西九州ルート開通により県外の学生や高校生が佐賀大学を進路先として考えていかなることが予想される。そうなると、県どうしでの若者の引き合い合戦につながっていくため、新幹線西九州ルート開通後は、今よりも一層、佐賀大学を県内や県外にプロモーションして若者の獲得を目指していく必要がある。

鉄道高速化に限らず、AIによる自動運転化など今後「モビリティ」の概念が大きく変わってくると考えられる。現在の延長線上で何ができるかではなく、まず本当に目指す将来を描き、そこから今やるべきことを考えていくきっかけになることを望んでいる。そして、今回のように学生発で地域全体を巻き込み、将来ビジョンを若者から発信していくことは有意義であると考えられる。

最後に、本論文は2020年1月執筆のものであるため、佐賀県が新幹線西九州ルートの県内未着工区間のフル規格化に向けて、国土交通省と協議をし、並行在来線や財源の問題を共有するなど前向きな姿勢を示すようになったことに関しては触れられていない。

このような新幹線西九州ルート開通に向けての各方面の動きを加味して今後もさらに研究を進めていく必要がある。

8 参考文献

- 猪原龍介・中村良平・森田学（2015）「空間経済学に基づくストロー効果の検証～明石海峡大橋を事例として～」RIETI Discussion Paper Series 15-J-045、pp.1-10.
- 岩崎邦彦（1994）「高速道路開通が、小売業における都市間の空間的競争条件にもたらす効果－MCI型確率モデルの適用－」『地域学研究』第25巻1号、pp. 161-175.

- 岡本千草・佐藤泰裕（2018）「九州新幹線からみる集積における高速鉄道の影響」2018年度 応用地域学会報告論文
- 岸邦宏（2013）「北海道新幹線並行在来線区間における都市間公共交通のニーズ分析」『交通学研究』第 56 巻、pp.75-82.
- 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康（2013）『初心者のための環境評価入門』勁草書房
- 高萩栄一郎・中島信之（2005）『Excel で学ぶ AHP 入門』オーム社
- 谷口綾子・浅見和秀・藤井聡・石田東生（2009）「公共交通配慮型居住地選択に向けた説得的コミュニケーションの効果分析」『土木学会論文集 D』第 65 巻 4 号、pp.441-448.
- 中田和範・外井哲志・梶田佳孝（2013）「利用交通手段を考慮した大学生の居住地選択に関する研究」『都市計画論文集』第 38 巻、pp.487-492.
- 藤井大輔（2011）「整備新幹線並行在来線転換の措置に関する考察」『交通学研究』第 54 巻、pp.143-152.
- 松田夏城（2013）「鉄道高速化による輸送費の通減が小売業の集積と分散に及ぼす影響」『香川大学大学院地域マネジメント研究科修士論文』
- 尹鍾進・佐藤貴史・松野由希・金兌奎（2007）「九州新幹線が地域に及ぼす効果に関する研究」『交通学研究』第 50 巻、pp.69-78.

参照 URL

- 鹿児島市の再開発（2018）
 （www.city.kagoshima.lg.jp/kensetu/toshikeikaku/shimatiduku/machizukuri/machizukuri/saikaihatsu/documents/saikaihatsu2018.pdf）
- 九州旅客鉄道
 （https://www.jrkyushu.co.jp/pdf/190906_fare_information.pdf）
- 佐賀大学（2016）下宿・学生寮、通学情報
 （<http://www.sao.saga-u.ac.jp/gakuseiseikatu/geshuku.html>）
- 産経ニュース（<https://www.sankei.com/region/news/201024/rgn2010240007-n1.html>）
- 総務省統計局『平成 27 年 国勢調査報告』
 （<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/>）
- 土地 DATE
 （<https://tochidai.info/kagoshima/kagoshima/>）
- 日本学生支援機構学生生活調査（2018）
 （https://www.jasso.go.jp/about/statistics/gakusei_chosa/__icsFiles/afieldfile/2018/03/19/data16_1.pdf）
- 肥薩おれんじ鉄道
 （<https://www.hs-orange.com/page343.html>）
- e-Stat
 （<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200521&tstat=000001080615&cycle=0&tclass1=000001101935&tclass2=000001101955>）
- NSK ネット
 （<http://nsk-network.co.jp>）