

# 車離れで生じる二次交通の障壁 の解消に向けて<sup>1</sup>

慶應義塾大学  
田邊勝巳研究会  
観光②

相沢亮太  
小川和華  
水落有里  
千田健太郎  
樋口恭一

2023年 11月

---

<sup>1</sup> 本稿は、2023年12月16日、17日に開催されるISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2023」のために作成したものである。本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。本稿の執筆にあたり、担当教員をはじめ、中間発表会のコメンテーターの先生方、研究会のみなさんから多くの有益なコメントを頂いた。特に研究会の先輩方には多くのご指摘を頂いた。ここに記し、感謝の意を申し上げる。

# 要約

自動車の利用によって私達の暮らしは飛躍的に便利になった。しかし、近年では「若者の車離れ」という言葉に代表されるように、運転免許を保有しない若者や、認知機能の衰えから運転免許を返納する高齢者が増えてきた。自動車を運転することができない人が増える一方、自動車の利用を前提とした観光地が数多く存在する。今後の少子高齢化に伴う過疎化や運転手の労働時間規制の流れの中、公共交通機関が置かれた状況は厳しさを増す一方である。

本稿では「運転免許保有率が地域間や世代間で格差があること」、「車離れが進む中で二次交通が発達していない地域が存在すること」を問題意識とする。そして、「運転免許保有率が減少すれば、二次交通を自家用車やレンタカーに依存する地域の観光客数は減るのではないか」というリサーチクエスチョンを設定する。運転免許を保有しない人、つまり自動車を運転できない人が増えれば、自動車での移動を前提とした観光地は選択されにくくなるということを問う。

先行研究では、海外における運転免許保有の要因分析、訪日外国人の各都道府県に訪れる観光の分析などを調査した。しかしながら、先行研究の限界点として、日本国内において運転免許の保有を定量的に分析したものが少なく、国内観光客に絞った分析や出発地の運転免許保有率を考慮した分析が乏しいという点があげられる。よって本稿では(1)日本国内において、地域別・世代別運転免許保有率を定量的に分析している点、(2)国内客の観光客数に与える影響を分析している点を新規性として挙げる。

分析 1 では、運転免許保有率に影響を与える要因に関して 2 種類の分析を行なった。分析 1-1 では被説明変数に運転免許保有率、説明変数に DID 人口密度を設定し、公共交通の発達度合いの指標である DID 人口密度が運転免許保有率にどのような影響を与えるのか分析を行った。結果として、DID 人口密度は運転免許保有率に有意に負の影響を与えることがわかり、公共交通が発達している地域ほど運転免許保有率が低いことが示唆された。分析 1-2 では、被説明変数に年齢階級別及び性別の運転免許保有率、説明変数に賃金の対数値、未婚率を用いて、個人の要因が運転免許保有率に与える影響について分析を行った。結果として、賃金は有意に正の影響を与え、未婚率は有意に負の影響を与えることがわかった。このことから、賃金が高ければ免許保有率も高く、未婚であれば免許保有率は低いことが示唆された。

分析 2 では、対象地域別に 2 種類の分析を行った。分析 2-1 では被説明変数に那覇空港に到着する観光目的の航空輸送総量、説明変数に空港所在地の都道府県の運転免許保有率を設定し、居住地の運転免許保有率が車での移動を前提とした観光地である沖縄県の観光客数にどのような影響を与えるか分析した。結果として、完全には仮説を検証することができなかった。分析 2-2 では被説明変数に 47 都道府県を発着地とする航空旅客数と全交通機関の年間純流動量、説明変数に都道府県庁間の距離、発地県民雇用者報酬、着地県民

雇用者報酬、着地観光地点数、発地運転免許保有率、着地自動車分担率、運転免許保有率と自動車分担率の交差項を用いた。結果として、交差項は仮説と逆で負に有意になった。

これらを踏まえ、以下の政策提言を行う。

【提言 I-i：道路交通法第 75 条 13 項の改正】

【提言 I-ii：走行環境条件のガイドライン作成】

【提言 II：旅行者に向けたペーパードライバー講習の推進】

現状分析や分析 1 より運転免許保有率が低い傾向にあることが示唆された女性や未婚者に有効な施策として、自動運転導入と環境整備を提言 I として提案する。

分析 2 より発地運転免許保有率が観光客数に有意な影響を与えないことが示唆されたが、この原因の一つに運転免許を持っているが運転の機会がないペーパードライバーの存在が考えられる。そのようなペーパードライバーがレンタカーを利用する際の心理的ハードルを下げる施策として、提言 II を提案する。

以上 3 つの施策を行うことで車での移動を前提とした観光地の二次交通が発展し、観光振興に資すると考える。

# 目次

## はじめに

## 第1章 現状分析

### 第1節 運転免許保有の現状

- 第1項 運転免許の区分・種類
- 第2項 運転免許の取得・更新
- 第3項 運転免許保有率の現状
- 第4項 車離れの実態
- 第5項 ペーパードライバーの問題

### 第2節 日本国内の観光・旅行市場

- 第1項 国内観光・旅行の実態
- 第2項 国内観光・旅行の交通モード

### 第3節 観光・旅行における二次交通

- 第1節 二次交通とは
- 第2節 二次交通手段としてのレンタカー

### 第4節 車移動が前提である地域—沖縄県の事例—

## 第2章 問題意識

## 第3章 先行研究と本稿の意義

- 第1節 運転免許保有や自動車保有に関する先行研究
- 第2節 観光客数の要因に関する先行研究
- 第3節 本稿の意義

## 第4章 分析

- 第1節 分析の方向性
- 第2節 地域の要因が運転免許保有率に与える影響分析
  - 第1項 分析概要
  - 第2項 分析モデル
  - 第3項 データと出典
  - 第4項 仮説

- 第5項 推定結果及び結果の解釈
- 第3節 個人の要因が運転免許保有率に与える影響分析
  - 第1項 分析概要
  - 第2項 分析モデル
  - 第3項 データと出典
  - 第4項 仮説
  - 第5項 推定結果及び結果の解釈
- 第4節 運転免許保有率が沖縄県の観光に与える影響分析
  - 第1項 分析概要
  - 第2項 分析モデル
  - 第3項 データと出典
  - 第4項 仮説
  - 第5項 推定結果及び結果の解釈
- 第5節 運転免許保有率が全国の観光に与える影響分析
  - 第1項 分析概要
  - 第2項 分析モデル
  - 第3項 データと出典
  - 第4項 仮説
  - 第5項 推定結果及び結果の解釈
- 第6節 今後の研究課題

## 第4章 政策提言

- 第1節 政策提言の概要
- 第2節 本政策を沖縄県で導入する意義
- 第3節 二次交通における自動運転導入に向けた環境整備
  - 第1項 自動運転の現状
  - 第2項 沖縄県における自動運転車導入の意義
  - 第3項 提言 I-i : 道路交通法第75条13項の改正
  - 第4項 提言 I-ii : 走行環境条件のガイドライン作成
- 第4節 旅行者に向けたペーパードライバー講習の推進
- 第5節 現行施策との違い

おわりに

参考文献・データ出典

# はじめに

近年、都市部を中心に 20 代、30 代の若者の車離れが深刻になっている。コストの増加や車が不要な都市部への人口集中が進む中、今後ますます車離れは進行するだろう。しかし、地方部では十分な二次交通が整備されておらず、観光に車の運転が必要な地域が少なからず存在している。コロナ禍が収束し、日本国内の観光市場は回復の兆しを見せているが、現状のままでは若者がこのような観光地を選択しなくなり、将来の旅行需要の減退も懸念される。本稿では、運転免許を持たない旅行者や、運転免許を持っているが運転に対して抵抗を持つ旅行者にとって、観光における二次交通の障壁がなくなることを目指し、研究を行う。

## 第 1 章 現状分析

### 第 1 節 運転免許保有の現状

本稿では、車離れを示す指標として以下の 2 点の理由から運転免許保有率を採用する。

- ① 運転免許の有無は個人の運転能力や運転意思に関与し、ミクロな観光行動に直接影響を与えるため。
- ② 本稿では二次交通に着目し、レンタカーやカーシェアなど自家用車以外での移動を主な対象とするため。

第 1 節においてまず車離れの指標として用いる運転免許について説明し、運転免許保有の現状について論じる。

#### 第 1 項 運転免許の区分・種類

運転免許には「第一種運転免許」「第二種運転免許」「仮運転免許」の 3 区分があり、通常の自動車を運転する際に必要なのは「第一種運転免許」である。「第二種運転免許」は乗合バスやタクシーなどの旅客自動車を旅客運送目的で運転する場合の免許、「仮運転免許」は免許を取得する際に練習のために運転する場合の免許を指す<sup>2</sup>。

運転免許は 9 種類あり、自動車以外にも原付やバイクの免許も含まれる。乗車定員が 10 人以下である普通自動車の運転に必要な免許は「普通免許」「準中型免許」「中型免許」「大型免許」のいずれかである。

---

<sup>2</sup>JAF HP より

## 第2項 運転免許の取得・更新

自動車の運転免許を取得する方法は2種類ある。まず、各都道府県の警察が管理する免許センターに直接行き、仮免許試験、本免許試験と学科試験を受けて合格する方法である。取得コストを抑えることが可能であるが新規取得者にとっては運転技能の習得が難しいため、過去に免許を持っていた人が再び取得する際に利用することが多い。

そして、指定自動車教習所を卒業する方法である。指定自動車教習所を卒業すると技能試験が免除され、免許センターで行われる適性試験と学科試験に合格することによって運転免許を取得することができる。大学生などの運転免許取得では合宿免許を選択する人も多い。合宿免許は教習所に通うよりも短期間・低コストであり、また地方の教習所に入校するため旅行感覚で免許を取得することができる。

運転免許証には交通違反の有無や年齢によって定められる有効期間があり、更新手続きを行う必要がある。運転免許を更新する場合には、公安委員会が実施する適性検査を受験しなければならない<sup>3</sup>。無事故・無違反の状態で運転免許証を5年以上継続して保有すると、ゴールド免許を取得することができる。

## 第3項 運転免許保有率の現状

本項では運転免許保有率の傾向とともに、個人の属性や地域の違いによって運転免許保有率がどのように異なるかについて述べる。全年代における運転免許保有率はほぼ横ばいであるが、運転免許保有率の傾向は属性や地域によって大きく異なるため、性別・世代・地域別の運転免許保有率について図表とともに説明する。

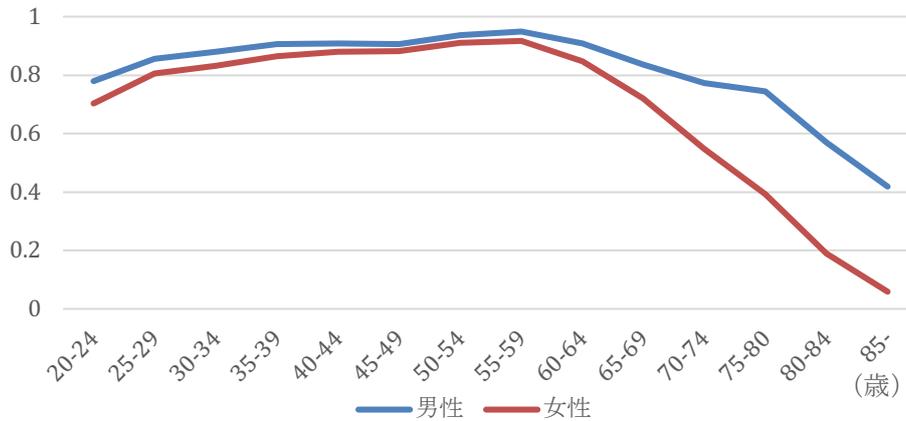
### ・性別による違い

図表1は2022年度の男女別の運転免許保有率を示したグラフである。縦軸に運転免許保有率、横軸に5歳刻みの年齢階級をとる。図表1から、全年代において女性より男性の運転免許保有率が高いこと、そして高齢者の男女間の差は他の世代より大きいことが読み取れる。

---

<sup>3</sup>警察庁HPより

図表1 男女別の運転免許保有率（2022年度）

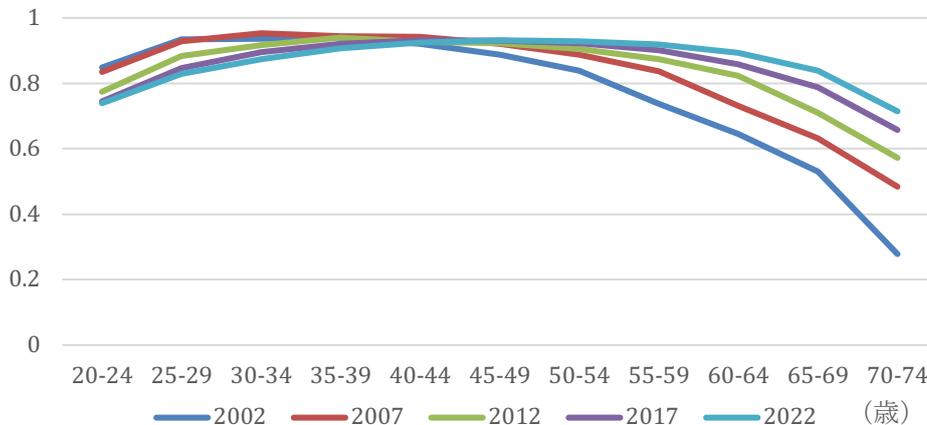


出典：警察庁「運転免許統計（令和4年版）」より筆者作成

### ・世代による違い

図表2は2002～2022年度における5年おきの年齢階級別運転免許保有率を示したグラフである。図表2から、20年間で50代以上の運転免許保有率が増加している一方で、20代の運転免許保有率は減少していることが明らかである。

図表2 年齢階級別の運転免許保有率



出典：警察庁「運転免許統計」より筆者作成

### (1) 地域による違い

2020年度の運転免許保有率は全国平均で66.6%であるが、都道府県によって大きな差が生じている。群馬県、山梨県、栃木県などが70%を超える一方で、東京都と大阪府は60%を下回っており、都市と地方で明確な違いがある。図表3は2020年度の都道府県別の運転免許保有率を地図で可視化したものである。運転免許保有率が高い都道府県ほど色が濃く示されている。

図表 3 2020 年度における都道府県の運転免許保有率の違い



## 第 4 項 車離れの実態

### (1) 若者の車離れ

第 3 項 (2) で述べたように、20 代・30 代といった若者の運転免許保有率は減少している。原因として、車を保有するコストにかかる経済的余裕がないことや公共交通機関が発達している都市部に住む若者が増えたことが挙げられる。平成 24 年度国土交通白書では、経済成長率の低迷や失業率の上昇等を受けて「今後の収入や資産の見通し」に不安を抱える若者が増加していることが示されている。また、若者の都市部への人口集中が顕著である。2022 年の他都道府県からの転入者数において、東京都への転入者 439,787 人のうち半数以上の 228,464 人が 20～29 歳の若者にあたる<sup>4</sup>。平成 27 年版情報通信白書は全国の地方公共団体を対象にしたアンケートにより、若者にとって豊富な雇用機会が地方に不足していることが都市部への人口流出の大きな原因であることを明らかにした。このような要因が若者の運転免許保有へのインセンティブを下落させ、車離れを招いていると言える。

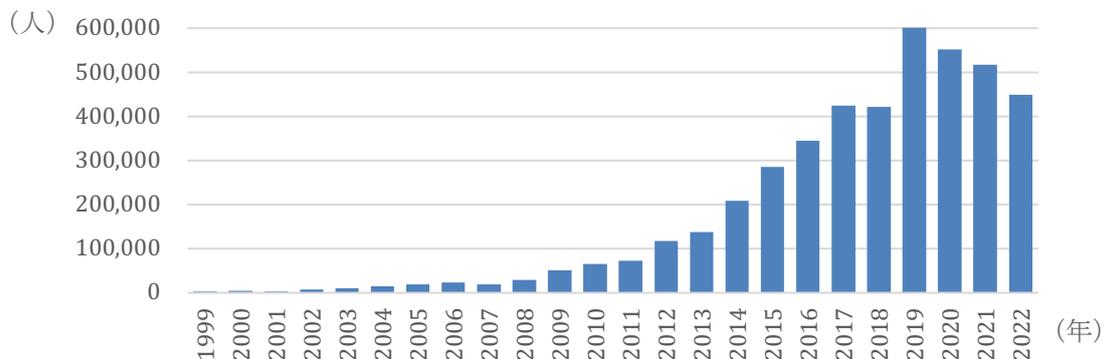
### (2) 高齢者の免許返納

1999 年の道路交通法改正により、加齢に伴う身体機能や判断力の低下によって運転に不安を感じる高齢者が運転免許証を自主返納することができる制度が開始した<sup>5</sup>。図表 4 は制度が開始した 1999 年からの返納数を示したグラフである。

<sup>4</sup>総務省 (2022) 「住民基本台帳人口移動報告」より

<sup>5</sup>京都府 HP より

図表 4 運転免許の自主返納数



出典：警察庁「運転免許統計」より筆者作成

図表 4 より、制度開始から運転免許返納者は急増していることが分かる。これは地方自治体が行う自主返納支援の効果が大きいと言える。例えば、京都府では府内 21 市町村が自主返納者に対する支援を行っており<sup>6</sup>、交通系 IC やコミュニティバス乗車券の交付などの特典を通じて、運転免許返納と同時に地域の公共交通機関へのアクセシビリティを向上させる狙いもある。

### (3) マイナンバーカードの登場

マイナンバーカードは、本人の申請により交付される、個人番号を記載した ID カードである。個人番号を証明する書類や本人確認の際の公的な本人確認書類として利用でき、様々な行政サービスを受けることができる<sup>7</sup>。2016 年 1 月より交付が開始され、2021 年 10 月からは健康保険証としての利用も可能となっている。マイナンバーカードの普及に伴い運転免許証の本人確認書類としての取得意義が薄まり、運転免許保有率の低下に影響を与えていることが示唆される。

## 第 5 項 ペーパードライバーの問題

ペーパードライバーとは、運転免許を持っているものの運転する機会のない人を指す言葉である。三井住友海上火災保険株式会社は「ペーパードライバーに関する実態調査」(2023 年 2 月実施)において、ゴールド免許保有者のうち 3 人に 1 人がペーパードライバーの自覚を持つことを明らかにしている。また、同調査の結果においてペーパードライバーのうち 7 割が 3 年以上運転しておらず、運転自信度合いの平均は 25.4 点であった。このような現状から、運転免許保有率で個人の運転能力を完全に説明することができないという限界がある。

<sup>6</sup> 京都府 HP 「高齢者運転免許証自主返納後の支援について」より

<sup>7</sup> 総務省 HP 「マイナンバー制度とマイナンバーカード」より

## 第2節 日本国内の観光・旅行市場

### 第1項 国内観光・旅行の実態

日本人国内旅行者数（日帰り・宿泊）と訪日外国人旅行者数のグラフを図表5に示す。

図表5 日本国内の旅行者数



出典：観光庁「旅行・観光消費動向調査」、  
日本政府観光局「訪日外客統計」より筆者作成

日本人延べ国内旅行者数はコロナ禍以前において、6億人前後で推移していた。2020年・2021年には延べ旅行者数は減少しているが、2022年においては回復傾向にある。旅行先で訪日外国人旅行者数の増加を感じることも多いが、依然として国内旅行者数の大半は日本人が占めていることがわかる。

### 第2項 国内観光・旅行の交通モード

全国平均で見た場合、旅行先での交通手段として最も割合が高いのは、自家用車で52.0%である。次いで列車19.8%、レンタカー11.3%、路線バス9.6%、タクシー・ハイヤー5.0%と続く<sup>8</sup>。なおその他の交通手段には貸切バス、飛行機、フェリー、レンタサイクル等が含まれる。

新型コロナウイルスの流行をきっかけに、マイクロツーリズムという旅行形態が普及しつつある。マイクロツーリズムは「自宅から1~2時間程度の移動圏内の『地元』で観光する近距離旅行の形態」と定義される<sup>9</sup>。このような傾向から、自家用車やレンタカーを利用したプライベートな旅行の需要が増加すると考えられる。

<sup>8</sup> 日本交通公社「旅行年報2022」より

<sup>9</sup> JTB総合研究所 観光用語集「マイクロツーリズム」による定義

## 第3節 観光・旅行における二次交通

### 第1項 二次交通とは

旅行・観光における交通は大きく二つに分けられる。一次交通は自宅から拠点となる空港・駅までの交通であり、二次交通は拠点となる空港・駅から観光地までの交通である<sup>10</sup>。図表6は家から観光地までの交通を模した図である。

二次交通における移動手段は旅行者の出発地に依らないことが多い。在来線や路線バスのような公共交通手段に加え、近年ではレンタカーやレンタサイクルのように自由に周遊できる移動手段も主流となっている。

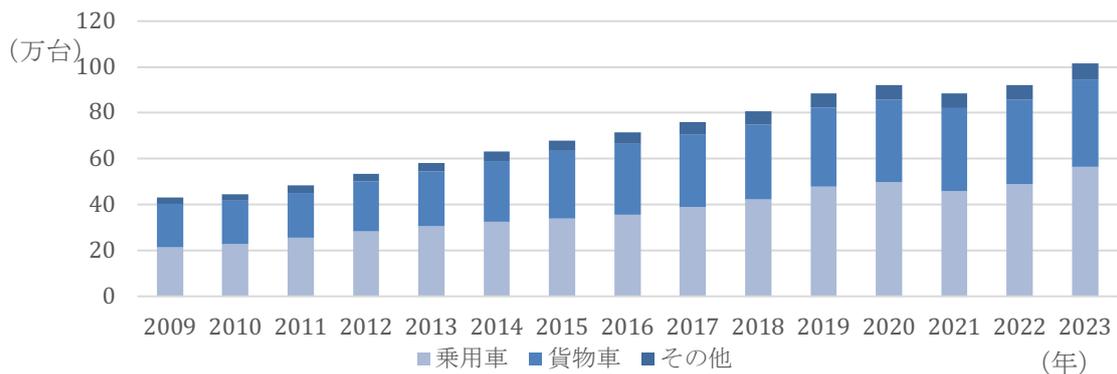
図表6 一次交通と二次交通



### 第2項 二次交通手段としてのレンタカー

レンタカーは車を有料で借りるサービスである。図表7より、レンタカーの車両数は全国的に増加している。

図表7 レンタカー車種別車両数の推移

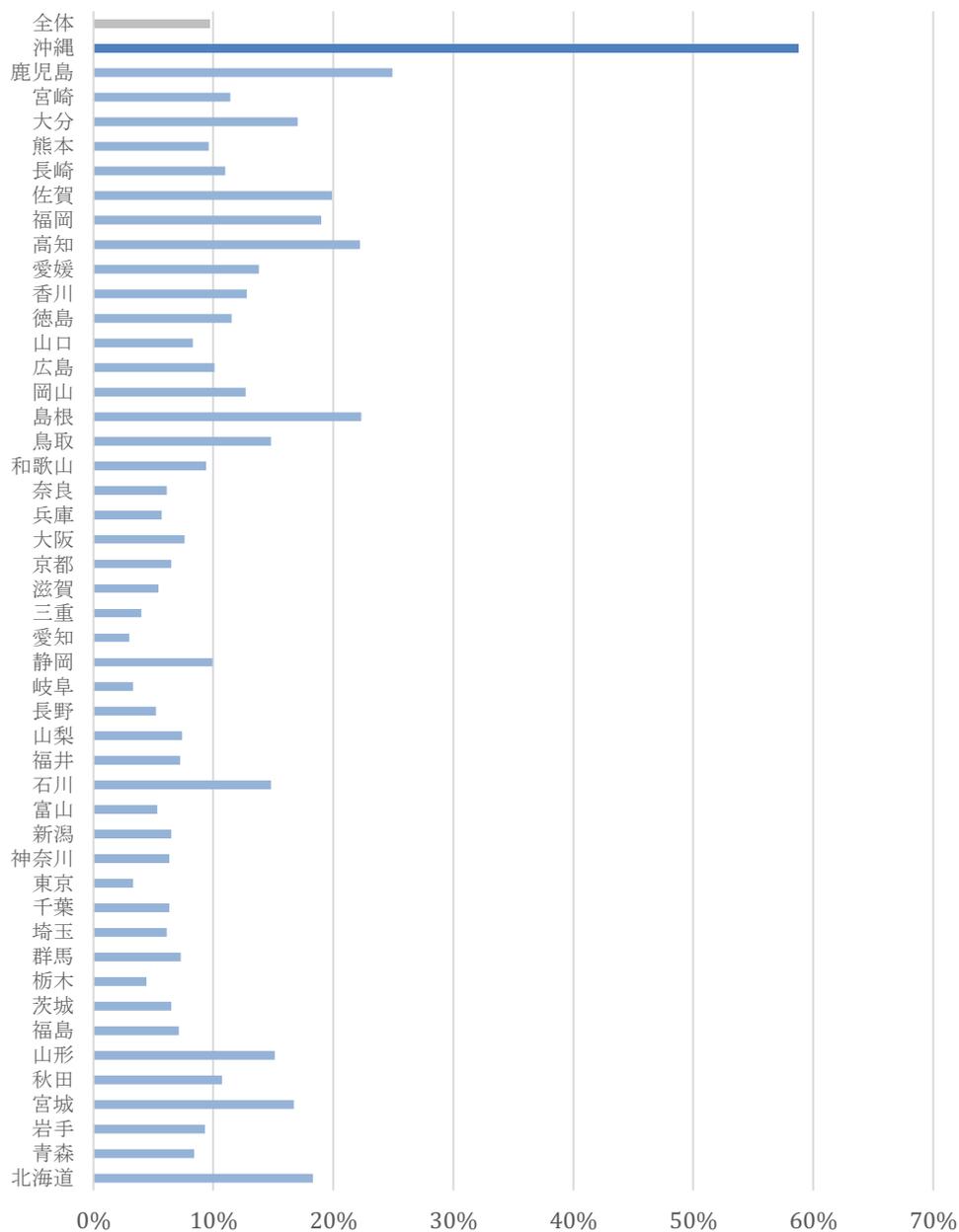


出典：全国レンタカー協会「レンタカー車種別車両数の推移」より筆者作成

<sup>10</sup> JTB 総合研究所 観光用語集「二次交通」による定義

旅行先での交通手段を問うアンケート（複数回答可）の結果より、レンタカーを移動手段として回答した人数は沖縄が 58.8%と突出し、次いで鹿児島県（24.9%）、島根県（22.3%）、高知県（22.2%）と続く。最も少ないのは愛知県（3.0%）であり、全国平均は 9.7%である。

図表 8 旅行先でレンタカーを移動手段とする割合



出典：日本交通公社『旅行年報 2022』より筆者作成

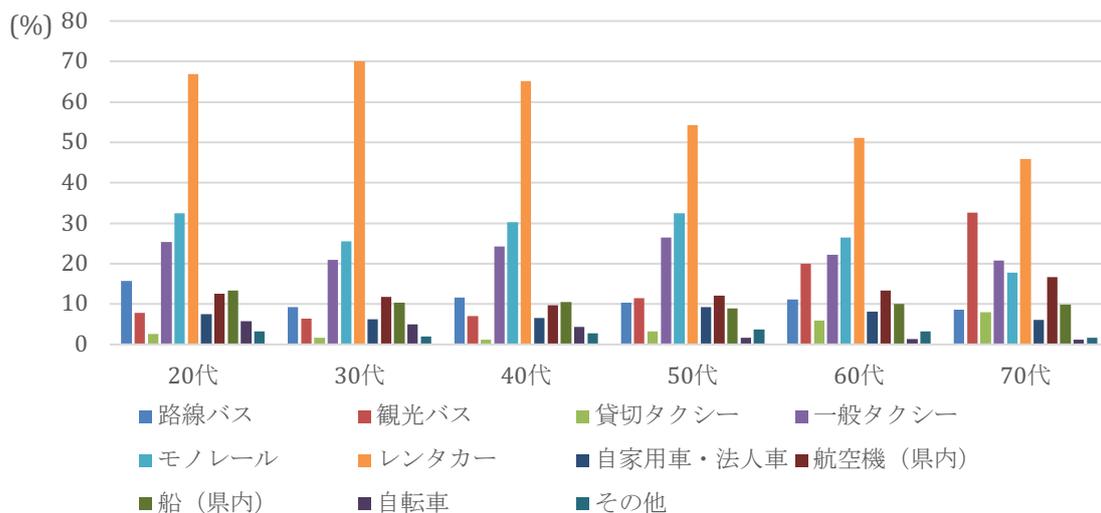
## 第4節 車移動が前提である地域

### — 沖縄県の事例 —

本節では車移動が前提である地域として沖縄県の事例を紹介する。沖縄県は県外からの一次交通手段がほぼ航空機に限られ、県外客の観光地へのアクセスには必ず二次交通が必要となる。那覇地域にある首里城公園は空港から 8.3km と比較的近いが、沖縄美ら海水族館は空港から 93km と観光地によってアクセスの良さに差があり<sup>11</sup>、このような立地条件が観光周遊行動に影響を与えていると言える。

第3節第2項で示したように、沖縄県の旅行交通手段におけるレンタカーの利用率は6割弱となっており、全国的に見てもレンタカー依存が顕著である。図表9は2019年に沖縄県を訪れた県外客の世代別利用交通手段を表したグラフである。図表9より、沖縄県のレンタカーの利用率は公共交通手段に比べ、全世代で高いことが分かる。この要因として、公共交通手段が十分に発達しておらず観光で用いるには不便であることが考えられる。

図表9 沖縄観光における県外客の世代別利用交通手段



出典：沖縄県「令和元年度観光統計実態調査」より筆者作成

沖縄県の二次交通におけるレンタカー以外の選択肢として、主な公共交通手段はモノレールと路線バスの2つが挙げられる。

モノレールは昭和48年の「沖縄本島中南部における都市基本計画報告書」において「新交通システム」と謳われ、平成15年に開業した<sup>12</sup>。しかし、沖縄本島の南北が約100kmで

<sup>11</sup> 距離は Google Map より自動車移動した場合の距離を計算している

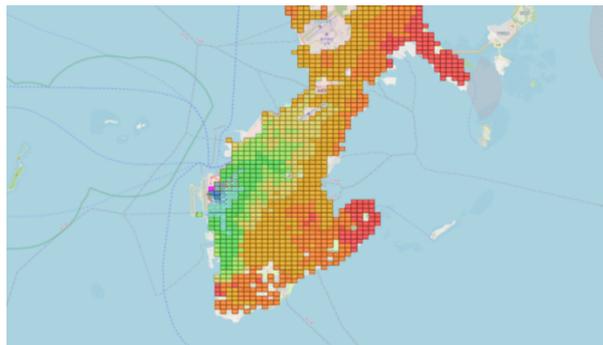
<sup>12</sup> ゆいレール HP より

あるのに対し片道走行距離は 12.9km と短く、観光に用いる交通手段として十分に機能しているとは言えない。

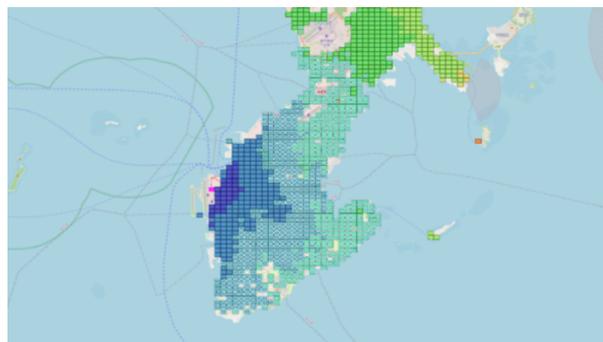
また、路線バスは沖縄本島だけで主要バス会社が 4 社と各市町村が運営するコミュニティバスが 6 種類存在する。各路線に対応した時間管理が必要なうえ、交通渋滞などによりバス到着時間が前後する可能性がある。

図表 9-1 は地域経済分析システム (RESAS) で作成した、那覇空港から公共交通手段を使った場合の移動時間、図表 9-2 は那覇空港から自動車を使った場合の移動時間である。

図表 9-1 那覇空港から公共交通機関を用いた場合の移動時間



図表 9-2 那覇空港から自動車を用いた場合の移動時間



出典：地域経済分析システム (RESAS) 「近距離移動時間分析」を用いて筆者作成

表における色分けの目安として、赤色が 3 時間、オレンジ色が 2 時間、黄緑色が 1 時間の所要時間を要する。2 つの表からわかる通り、自動車を用いた移動の方が早く目的地に到着することができる。

車での移動に依存することにより、沖縄県では近年交通渋滞の悪化という課題が発生している。2021 年の沖縄県内一般道の混雑時旅行速度は時速 24.8 キロとなり、前回 15 年度調査から 1.1 キロ悪化した<sup>13</sup>。「ゆいレール」HP では、交通渋滞がバスの定刻走行を妨げ

<sup>13</sup> 沖縄タイムス+プラス (2023/07) 「混雑時スピード県内悪化 24.8 キロ 21 年度一般道 全国ワースト 6 位のまま」より

ることでバス利用者を減らし、自動車交通を増やした結果さらに交通渋滞が悪化すると説明している。

沖縄県は車依存を緩和するために二次交通としての公共交通機関を充実させる施策を打ち出している。例えば、2023年7月から適用された観光二次交通利用促進事業では、「国際線の復便や車の免許を持たない観光客の観光二次交通を確保する」ことを目的としてバス事業に対して補助金を交付するとした<sup>14</sup>。具体的には、2023年7月15日から10月31日までを補助金の対象期間とし、通結節点と観光施設等を結ぶ区間などを1日最低3往復バス等で運行する事業を補助対象としている。補助対象経費に補助率を乗じた額、補助対象経費から収入を除いた額、補助金上限額のうち低い額を補助金とする。しかし、対象をバス事業のみにしていることから、車依存の問題として挙げられる交通渋滞の解消には至っていない。

## 第2章 問題意識

第1章より、将来的に若者や高齢者の運転免許保有率が低下する可能性がある。つまり、国内旅行の際、車の運転ができない人が増えるということになる。ところが、沖縄県のように二次交通をレンタカーに依存し、観光に車が必要な地域も存在する。

そこで本稿では、「日本国内においてさまざまな観光地がある中で、運転免許を持たない人は車での移動を前提とした観光地を選択しないのではないか」という仮説を立て、これを実証分析によって明らかにする。車での移動ができない人の行動によって、将来観光需要が減退する可能性があるからである。本稿ではまず運転免許保有率に与える要因を分析し、運転免許を持たない要因を明らかにする。そして、発地都道府県の運転免許保有率が観光客数に与える影響を分析する。現在レンタカーの依存率が高い地域として沖縄県を対象に選び、二次交通の整備について政策提言を行う。

---

<sup>14</sup> 沖縄県「観光二次交通利用促進事業について」より

## 第3章 先行研究と本稿の意義

### 第1節 運転免許保有や自動車保有に関する先行研究

本稿では運転免許保有や自動車保有に関する先行研究を示す。運転免許保有に関する研究は数が限られており、運転免許の保有と関連を持つであろう、自動車保有の要因についても先行研究とする。

運転免許保有に関する先行研究を3つ示す。1つ目のSchoettle et al. (2013)では、18歳から39歳までのアメリカ人、計618人へのアンケート調査を基に、運転免許を保有しない理由について分析を行っている。最も多かった回答は時間的な余裕のなさであり、2番目に多かった回答は車の所有と維持にかかるコストへの抵抗であった。2つ目のDelbosc et al. (2013)では、18～23歳、24歳～30歳の世代別に免許取得の有無のロジスティック回帰分析を行っている。その結果、年齢や性別、教育の程度、雇用形態、収入、1世帯当たりの自動車保有台数などが運転免許の保有に影響を与えることが示唆されている。3つ目のSivak et al. (2011)では、15か国の20歳から24歳の運転免許保有率の重回帰分析を行っている。その結果、一人当たり国民総生産購買力平価、国民の年齢の中央値、100万人以上の都市に住む人口の比率、100人当たりインターネットユーザー数が運転免許保有率に影響を与えていることが示唆されている。

次に、自動車保有に関する先行研究を3つ示す。1つ目の鹿島ほか(1980)では、地域属性が自動車保有率に与えている影響や、世帯属性や交通環境が乗用車保有の有無に与える影響を定量的に分析している。結果として、所得や自然環境の要因は自動車保有率に影響を与えず、運転免許保有者数や小売販売額は自動車保有率に影響を与える。また、家族数や最寄りの駅やバス停までの徒歩時間、世帯収入が乗用車保有の有無を説明することが示唆されている。2つ目の芦沢(1987)では、都市の特性が一世帯当たりの自動車保有台数に与える影響を分析している。結果として、就業率や世帯規模が自動車保有に影響を与え、自動車保有水準の変化は郊外化や人口密度の増加によって説明されることが示唆されている。3つ目の小川(2002)では、地域構造の変化が自家用自動車の保有と利用に与えた影響を時系列的に分析している。実質GDPや家計数、郊外化指数が自動車保有台数に正に影響を与え、自動車本体価格は自動車の保有に影響を与えないことが示唆されている。また、自動車保有台数や経済水準は自動車走行距離に正に影響を与え、ガソリン価格は走行距離に対して負に影響を与えると示唆している。一方、バスの運賃や道路整備水準は自動車の走行距離に影響を与えないことが示唆されている。

## 第2節 観光客数の要因に関する先行研究

本節では、観光客数の要因に関する先行研究を5つ示す。まず、梅村(2005)では、沖縄県入域観光客数について、グラビティモデルを適用したクロスセクション分析を行っている。その結果、入域観光客数に与える要因は、空港所在地の人口、空港所在地の一人当たり県民所得、空港間の区間距離であることが示唆されている。2つ目の森川(2018)では、各宿泊地における国別・都道府県別の年間延べ宿泊者数をグラビティモデルによって分析を行っている。その結果、距離や国境ダミー、目的地のGDPが負に有意であり、出発地のGDPや宿泊施設の数が正に有意であることが示唆されている。3つ目の清水ほか(2009)では、都道府県間の連携が訪日外国人の都道府県別宿泊者数に与える影響について分析を行っている。台湾からの観光客にとっては、地域間の連携によって魅力の向上が示唆されている。4つ目の有村(2018)では、離島内の社会基盤や地域外からのアクセス性といった要因と観光客数との関係性を回帰分析している。結果として、道路延長や社会基盤整備、アクセシビリティ指標、地域外からの船や飛行機の便数が観光客数に正の影響をもたらすことが示唆されている。5つ目の九鬼ほか(2019)は、中国、韓国、台湾の訪日観光客の訪問量を為替、認知百貨店数、世界遺産の有無、宿泊可能数、ゴールドルート地域という要因から分析している。結果として、直行便数や為替が大きな影響を与え、ゴールドルート地域は中国からの観光客に大きな影響を与えることが示唆されている。

## 第3節 本稿の意義

先行研究の限界点を分析ごとに述べる。

第1節の先行研究に関して、日本国内において運転免許保有を定量的に分析した研究は見つけることができなかった。海外の研究においても、世代間やより細かい地域区分で分析した研究は少なく、世代間や地域間における運転免許保有率の差を定量的にとらえることができていない。次に、第2節に関して、訪日外国人を対象を絞った研究は数多く行われているが、国内観光客に焦点が当たった研究は数少ない。さらに、国内観光客の運転免許保有率が観光に与える影響を定量的に示した研究は乏しい。

以上の点から、本稿では以下の2つの点を新規性とする。

1つ目は、世代間・地域間において運転免許保有率に差が発生する要因に着目し、実証研究が乏しい日本国内で定量的に分析している点である。

2つ目は、多くの先行研究では訪日外国人の観光地選択に焦点を当てているが、本稿では国内の観光客に着目し、運転免許保有率が観光地選択にどのような影響を与えているか定量的な分析を行う点である。

## 第4章 分析

### 第1節 分析の方向性

以上の問題意識および先行研究を踏まえ、本稿では2つの問題意識に基づいて大きく2つの分析を行う。図表10は本稿における分析の方向性を図示したものである。

図表10 分析の方向性



筆者作成

### 第2節 分析1-1：地域の要因が運転免許保有率に与える影響分析

#### 第1項 分析概要

本分析の目的は、どのような地域の要因が運転免許保有率に影響を与えているのかを明らかにすることである。5年おきで公表されている国勢調査のデータを用いる点、そして警察庁の運転免許保有者数のデータにおいて2003年までのものが公表されていない点により、2005年・2010年・2015年・2020年の4時点でのデータを採用している。都道府県で時間を通じて変化しない固有効果を考慮するため、固定効果モデルを適用した。

被説明変数に各都道府県の運転免許保有率、説明変数にDID 人口密度の自然対数をとった値を用いて、都市空間の発達度が都道府県の運転免許保有率に与える影響について実証分析を行う。

## 第2項 分析モデル

本分析では2005年・2010年・2015年・2020年の4時点での47都道府県別パネルデータを利用した。サンプルサイズは188である。都道府県で時間不変の固有效果をコントロールするため、ハウスマン検定を行った上で固定効果モデルを採択した。

分析モデルは以下の通りである。

### モデル式

$$Y_{it} = \alpha + \beta \ln(DIDmitsudo)_{it} + \gamma \ln(carcost)_{it} + \delta \ln(schoolfee)_{it} + \varepsilon \ln(income)_{it} + \zeta household_{it} + \theta D_t + F_i + v_{it}$$

$i$ は都道府県( $i=1,2,\dots,47$ )を表し、 $t$ は観測時点( $t=2005,2010,2015,2020$ )を表す。

$Y_{it}$ は運転免許保有率を表し、 $\ln(DIDmitsudo)_{it}$ 、 $\ln(carcost)_{it}$ 、 $\ln(schoolfee)_{it}$ 、 $\ln(income)_{it}$ 、 $household_{it}$ 、 $D_t$ 、 $F_i$ は、それぞれ DID 人口密度、自動車等関係費、県庁所在地の教習料金、一人あたり県民所得、一世帯あたり人員数、年ダミー、時間不変の固有效果を表す(一世帯あたり人員数以外は自然対数をとった)。 $\alpha$ は定数項、 $v_{it}$ は誤差項である。

## 第3項 データと出典

本項では、分析に用いた変数のデータと出典について説明する。また、基礎統計量及び相関係数表を掲載する。

### 【被説明変数】

#### ・運転免許保有率

各都道府県の運転免許保有率は、運転免許保有者数を人口で除したものである。運転免許保有者数は警察庁「運転免許統計」より、人口は総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」よりデータを取得した。複数の運転免許を保有する者は上位の運転免許の欄に計上されるため、重複を避けている。例えば、大型免許と普通免許の二種類を保有する人は大型免許の欄に計上される。また、国勢調査の人口推計ではなく住民基本台帳のデータを利用した理由は、運転免許証は原則として住民票のある都道府県の公安委員会が交付するものであり、より正確な免許保有率を導出することができるからである。

### 【説明変数】

#### ・ln DID 人口密度 (単位: 人/km<sup>2</sup>)

本分析では都市的地域が発達している都道府県に住む人は免許を取得する傾向が低いという仮説に基づき、DID 人口密度を説明変数として採用した。各都道府県の DID 人口密度は、DID 人口を DID 面積で除したものである。DID とは人口集中地区を指し、総務省統計局

による設定の基準は以下の通りである<sup>15</sup>。

- 1) 原則として人口密度が1平方キロメートル当たり4,000人以上の基本単位区等が市区町村の境域内で互いに隣接して、
- 2) それらの隣接した地域の人口が国勢調査時に5,000人以上を有するこの地域

芦沢(1987)や小川(2002)では、地域構造の変数として DID 人口密度を使用し、郊外では公共交通が相対的に整備されていないため自動車を保有する必要があると述べている。また Raimond et al. (2010)では、郊外の人口密度が高い場所に住む人々は車を所有したり、運転免許証を保有したりする傾向が低いと指摘している。本分析において単純な人口密度ではなく DID 人口密度を採用した理由として、先行研究が豊富であったことに加え、全国の市町村において DID 人口密度と自動車分担率に負の相関があることが示されており<sup>16</sup>、公共交通機関の発達度を表す指標として相応しいと考えたためである。

#### 【コントロール変数】

・ln 自動車等関係費 (単位：円)

新車・中古車の購入価格や自動車保険料、自動車整備費などを合計した自動車等関係費<sup>17</sup>に自然対数をとった値である。車を保有・維持するコストが運転免許保有率に与える影響をコントロールするため採用した。

・ln 教習料金 (単位：円)

自動車学校や教習所の入学金を含めた料金に自然対数をとった値である。免許を取得する際のコストが運転免許保有率に与える影響をコントロールするため採用した。

・ln 一人あたり県民所得 (単位：円)

県民所得に自然対数をとった値である。Delbosc et al. (2013) は世帯収入が若者の運転免許保有に大きな影響を与えることを示しており、所得が運転免許保有率に与える影響をコントロールするため採用した。

・一世帯あたり人員 (単位：人)

一世帯当たりの平均人員数である。同居する家族の数が運転免許の保有に影響を与えているという仮説にもとづき、その影響をコントロールするため採用した。

<sup>15</sup> 総務省統計局 HP 「人口集中地区とは」より引用

<sup>16</sup> 山形県 「山形広域都市圏パーソントリップ調査」より

<sup>17</sup> 総務省統計局 HP 「家計消費状況調査 用語の説明 支出関連科目」より

図表 11 各変数のデータ出典

変数	出典
運転免許保有率	警察庁「運転免許統計」、 総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」
ln DID 人口密度	総務省統計局「国勢調査」
ln 自動車等関係費	総務省「小売物価統計調査（動向編）」
ln 教習料金	総務省「小売物価統計調査（動向編）」
ln 一人あたり 県民所得	内閣府経済社会総合研究所「県民経済計算」
一世帯あたり人員	総務省統計局「国勢調査」

筆者作成

図表 12 において基礎統計量、図表 13 において相関係数を示す。

図表 12 基礎統計量

変数	観測数	平均値	標準偏差	最大値	最小値
運転免許保有率	188	0.650833	0.0313958	0.7109832	0.5676496
ln DID 人口密度	188	8.559593	0.2710055	9.447797	8.064447
ln 自動車等関係費	188	12.19968	0.301623	12.74106	11.22658
ln 教習料金	188	12.58249	0.0634402	12.74183	12.36221
ln 一人あたり 県民所得	188	7.930479	0.1462358	8.672144	7.611843
一世帯あたり人員	188	2.446109	0.2548443	3.13636	1.887893

筆者作成

図表 13 相関係数表

変数	ln DID 人口密度	ln 自動車 等関係費	ln 教習料金	ln 一人あたり 県民所得	一世帯あたり 人員
ln DID 人口密度	1.0000				
ln 自動車等関係費	-0.5793	1.0000			
ln 教習料金	-0.1118	0.2391	1.0000		
ln 一人あたり県民所得	0.3557	-0.1085	0.2356	1.0000	
一世帯あたり人員	-0.3574	0.3066	0.0109	-0.1206	1.0000

筆者作成

## 第4項 仮説

都市的地域が発達している都道府県は公共交通手段が充実しており、居住者の運転免許保有の傾向は低いと考える。このことから「DID人口密度が高い都道府県ほど、運転免許保有率が低い」という仮説を設定する。

## 第5項 推定結果及び結果の解釈

推定結果は図表14の通りである。

図表14 分析結果

変数	運転免許保有率
lnDID人口密度	<b>-0.0882573***</b> (0.026571)
ln自動車等関係費	0.0003511 (0.0021709)
ln教習料金	0.0024019 (0.0131641)
ln一人あたり県民所得	0.0551333*** (0.0158191)
一世帯あたり人員	-0.0753725*** (0.0231418)
定数項	1.115059*** (0.3101916)
年ダミー	yes
観測数	188
Within決定係数	0.9200

1)\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%、5%、10%で帰無仮説を棄却し、統計的に有意であることを示す。

2)係数の()はクラスターロバスト標準誤差を表している。

筆者作成

本分析は固定効果モデルを用いたパネルデータ分析である。推定結果からln DID人口密度は1%水準で負に有意となり、「DID人口密度が高い都道府県ほど、運転免許保有率が低い」という検証仮説が支持された。すなわち、都市的地域が発達しており公共交通手段が充実している都道府県ほど、運転免許保有率が低いことが示唆された。

## 第3節 個人の要因が運転免許保有率に与える影響分析

### 第1項 分析概要

本分析の目的は、どのような個人の要因が運転免許保有率に影響を与えているのかを明らかにすることである。年齢別や性別の運転免許保有率の傾向は統計から観測できるが、婚姻状況や賃金などの個人の要因が運転免許保有率に与える影響についてのデータは存在しない。世代別の運転免許保有者数のデータが2008年度より公表されていることから2010年・2015年・2020年の3時点でのデータを採用し、分析1-1と同様に固定効果モデルを適用した。

被説明変数に各都道府県の年齢階級別及び性別運転免許保有率、説明変数に賃金の対数をとった値、未婚率を用いて、ライフステージの変化が運転免許保有率に与える影響について実証分析を行う。なお、車保有と運転免許保有のコストをコントロールする変数として用いた自動車等関係費と教習料金は年齢階級別・性別のデータが取得できないため、共通のデータを使用している。

### 第2項 分析モデル

本分析では2010年・2015年・2020年の3時点での年齢階級別、性別及び都道府県別のパネルデータを利用した。サンプルサイズは2820である。時間によって変わらない年齢階級ダミーの除去を防ぐため、個体効果と年次効果を考慮した二次元固定効果モデルを採択した。

分析モデルは以下の通りである。

#### モデル式

$$Y_{gsit} = \alpha + \beta \ln(wage)_{gsit} + \gamma unmarriage_{gsit} + \delta \ln(carcost)_{it} + \varepsilon \ln(schoolfee)_{it} + \zeta D_g + \eta D_s + F_i + v_{gsit}$$

$g$ は年齢階級 ( $g=20\sim24, 25\sim29, \dots, 65\sim69$ )、 $s$ は性別、は都道府県 ( $i=1, 2, \dots, 47$ )、 $t$ は観測時点 ( $t=2010, 2015, 2020$ ) を表す。

$Y_{gsit}$ は運転免許保有率を表し、 $\ln(wage)_{gsit}$ ,  $unmarriage_{gsit}$ ,  $\ln(carcost)_{it}$ ,  $\ln(schoolfee)_{it}$ ,  $D_g$ ,  $D_s$ ,  $F_i$ はそれぞれ賃金に自然対数をとった値、未婚率、自動車等関係費に自然対数をとった値、教習料金に自然対数をとった値、年齢階級ダミー、性別ダミー、時間不変の固有効果を表す。 $\alpha$ は定数項、 $v_{gsit}$ は誤差項である。各属性のダミー変数に関して、model 1 は年齢階級ダミーと性別ダミーの両方、model 2 は年齢階級ダミーのみ、model 3 は性別ダミーのみを入れ、3種類のモデルを構築し分析を行なった。

### 第3項 データと出典

本項では、分析に用いた変数のデータと出典について説明する。コントロール変数については対象年を変更しているものの採用理由は分析 1-1 と同じであるため、説明を割愛する。なお、コントロール変数から ln DID 人口密度を除いた理由として、ln DID 人口密度が自動車等関係費と相関が高く個人の運転免許保有率に与える影響が少ないと考えたためである。また、基礎統計量及び相関係数表を記載する。

#### 【被説明変数】

##### ・運転免許保有率

出典は分析 1-1 と同じであるが、2008 年度より公表している年齢階級別・性別のデータを追加し属性ごとの運転免許保有率を算出した。いくつかのデータで運転免許保有率が 1 を超える属性が発生したが、これは運転免許保有率の算出に使用した運転免許統計と住民基本台帳の集計時期にラグが生じたためと考察される。

#### 【説明変数】

##### ・ln 賃金（単位：千円）

対象を一般労働者とし、所定内給与額を年換算したものに年間賞与その他特別給与額を足した値を用いた。分析 1-1 で用いた県民所得ではなく賃金を採用した理由としては、年齢階級別・性別の詳細なデータが得られ、代理変数として相応しいと考えたためである。本分析では自然対数をとった値を使用している。

##### ・未婚率

結婚の経験がない人の割合を指す。国勢調査において 2010 年のみ未婚率としての公表がなかったため、未婚者数を人口で除した値を利用した。ライフステージが運転免許保有率に与える影響を分析するため採用した。

図表 15 各変数のデータ出典

変数	出典
運転免許保有率	警察庁「運転免許統計」 総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」
ln 賃金	厚生労働省「賃金構造基本統計調査」
未婚率	総務省統計局「国勢調査」
ln 自動車等関係費	総務省「小売物価統計調査（動向編）」
ln 教習料金	総務省「小売物価統計調査（動向編）」

筆者作成

図表 16 において基礎統計量、図表 17 において相関係数を示す。

図表 16 基礎統計量

変数	観測数	平均値	標準偏差	最大値	最小値
運転免許保有率	2820	0.9000671	0.0928434	1.05348	0.31577
ln 賃金	2820	8.253115	0.2645189	9.11286	7.54766
未婚率	2820	0.3101267	0.2649198	0.9724046	0.024274
ln 自動車等関係費	141	12.19401	0.3103916	12.74106	11.22658
ln 教習料金	141	8.253115	0.2645189	9.11286	7.54766

筆者作成

図表 17 相関係数表

変数	ln 賃金	未婚率	ln 自動車等関係費	ln 教習料金
ln 賃金	1.0000			
未婚率	-0.2056	1.0000		
ln 自動車等関係費	-0.0960	-0.0239	1.0000	
ln 教習料金	0.0492	0.0111	0.2244	1.0000

筆者作成

## 第 4 項 仮説

賃金が高いと車を保有する余裕が生まれるため、運転免許保有率は上がると考える。また、未婚率が高いと一人当たりの車保有及び維持コストが上がるため、運転免許保有率が下がると考える。自動車の特徴として、同乗者が多い方がコストを低減できることが挙げられる。このことから「被説明変数の運転免許保有率に対して ln 賃金は正、未婚率は負に影響する」という仮説を設定する。

## 第 5 項 推定結果及び結果の解釈

推定結果は図表 18 の通りである。

図表 18 分析結果

model 変数	model 1 運転免許保有率	model 2 運転免許保有率	model 3 運転免許保有率
ln 賃金	<b>0.0496022***</b> (0.0166492)	<b>0.2180993***</b> (0.0180799)	<b>0.2282563***</b> (0.0116093)
未婚率	<b>-0.8602904***</b> (0.0561713)	<b>-0.2119152***</b> (0.0399362)	<b>0.0176496***</b> (0.0054052)
ln 自動車等関係費	-0.0040541 (0.0029481)	-0.0051777 (0.0040201)	-0.0050675 (0.0042323)
ln 教習料金	-0.0476746 (0.0349036)	-0.0448179 (0.0336533)	-0.0379805 (0.0337045)
定数項	1.04714** (0.4359787)	-0.3063481 (0.444886)	-0.4472757 (0.4390508)
年齢階級ダミー	<b>yes</b>	<b>yes</b>	<b>no</b>
性別ダミー	<b>yes</b>	<b>no</b>	<b>yes</b>
年ダミー	yes	yes	yes
観測数	2820	2820	2820
within 決定係数	0.5732	0.4892	0.3928

1)\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ 1%、5%、10%で帰無仮説を棄却し、統計的に有意であることを示す。

2)係数の()はクラスターロバスト標準誤差を表している。

筆者作成

本分析は二次元固定効果モデルを用いたパネルデータ分析である。ln 賃金は仮説通り全てのモデルで有意な結果が得られた。一方、未婚率は年齢階級ダミーを除去した model 3 のみ仮説と逆の結果が得られた。この原因として、未婚率は年齢によって大きく変化するため、年齢を考慮しない場合正しい結果が得られないことが示唆される。また、model 3 は決定係数が 0.3928 と小さく、当てはまりの悪いモデルであると言える。本分析の結果より、賃金が高い人ほど運転免許保有率は高く、未婚者ほど運転免許保有率が低いことが示唆された。

分析 1 では、運転免許保有率に影響を与える要因について定量的な分析を行なった。分析 1-1 によって DID 人口密度が運転免許保有率に影響を及ぼすことが分かり、都市的地域が発達し公共交通手段が充実している都道府県ほど運転免許保有率が低いことが示唆された。また分析 1-2 によって賃金と未婚率が運転免許保有率に影響を及ぼすことが分かった。分析結果から、賃金が高い人ほど運転免許保有率が高く、未婚者ほど運転免許保有率が低いことが示唆された。

## 第4節 運転免許保有率が沖縄県の観光に与える影響の分析

### 第1項 分析概要

本分析の目的は、居住都道府県別の運転免許保有率が、観光地の中で特に車の運転を必要とする沖縄県の観光客数に影響を与えているのかを明らかにすることである。梅村（2005）、森川（2018）をはじめとする多くの先行研究に倣って、観光のための人の移動に対してグラビティモデル（重力モデル）を適応し、固定効果モデルを用いて実証分析を行う。

本分析では、沖縄県は航空での来客がほとんどであることから、被説明変数には観光目的の航空輸送量をとる。航空輸送量は国土交通省「航空輸送統計」のデータを利用し、同省「航空旅客動態調査」の旅行目的という調査項目から計算した観光目的率をかけ、観光目的の航空輸送量とする。観光目的率を考慮した点が本分析の新規性である。説明変数には重力モデルの先行研究に倣い、距離抵抗と経済規模の指標を使用する。距離抵抗としては一般化費用を、経済規模の指標として県民雇用者報酬をとる。

### 第2項 分析モデル

本分析では、2011年・2013年・2015年・2017年・2019年の5時点×那覇空港発着の便がある21都道府県（一部未就航あり）の観光目的の旅客総量のパネルデータを利用した。新型コロナウイルス感染症の流行の影響を取り除くため、2019年以前のデータを使用している。サンプルサイズは100である。同じく沖縄の観光を分析した梅村（2005）など観光客フローの研究でしばしば利用されるグラビティモデルをもとに分析を行う。グラビティモデルは空間相互作用モデルの一種であり、他にもさまざまなモデルの適用可能性が考えられるが、最もシンプルなグラビティモデルを採用した。

また、本分析では梅村（2005）と異なり、パネルデータを用いる。時間不変の固有効果をコントロールするため、ハウスマン検定を行った上で固定効果モデルを採択した。モデル式は以下のとおりである。

#### モデル式 4.1

$$\ln Y_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \text{license}_{it} + \gamma_1 \ln \text{reward}_{it} + \epsilon_1 \ln \text{distance}_{it} + F_i + v_{it}$$

#### モデル式 4.2

$$\ln Y_{it} = \alpha_2 + \beta_2 \text{license}_{it} + \gamma_2 \ln \text{reward}_{it} + \epsilon_2 \ln \text{gcost}_{it} + F_i + v_{it}$$

$i$  は都道府県 ( $i=1,2,\dots,47$ )、 $t$  は観測時点 ( $t=2011,2013,2015,2017,2019$ ) を表す。

$Y_{it}$  は発地・年代別の観光目的航空輸送量を表し、 $license_{it}$ ,  $reward_{it}$ ,  $Indistance_{it}$ ,  $gcost_{it}$ ,  $F_i$  はそれぞれ空港所在地都道府県の運転免許保有率、同県民雇用者報酬、空港間の距離、一般化費用、固有効果を表す。被説明変数と、運転免許保有率以外の説明変数は自然対数をとった値を使用する。 $\alpha$  は定数項、 $v_{it}$  は誤差項である。

説明変数の距離抵抗は固定効果モデルの場合、距離をそのまま使用すると時間不変のため推定されない。そのため、時間可変である一般化費用も説明変数に採用し、距離抵抗が異なる 2 つのモデル式を作成した。さらに、それぞれ年次固定効果を入れた分析と、入れない分析を行った。また、本来は説明変数と航空流動を厳密に対応させるべきだが、空港を利用する人口の範囲の問題をどこまで広げるかが課題であるため、梅村（2005）と同様に説明変数のデータを空港所在地の都道府県のもので統一した。

### 第 3 項 データと出典

本項では、分析に用いた変数のデータと出典について説明する。また、基礎統計量及び相関係数表を掲載する。

#### 【被説明変数】

・ln 観光目的の航空輸送総量（単位：人）

観光目的で各空港から那覇空港に到着する 1 年間の旅客数を指し、沖縄県の旅客総量として自然対数をとって使用する。出発地別の観光入込客数の代替指標である。ベースは全国の 21 都道府県 22 空港を発地とし、那覇空港を着地とする路線の 2011 年・2013 年・2015 年・2017 年・2019 年の旅客数のデータを用いた。データは国土交通省「航空輸送統計調査」に基づいている。発地空港は以下の通りである。

北海道（新千歳）、宮城（仙台）、茨城、千葉（成田）、東京（羽田）、新潟、石川（小松）、静岡、愛知（中部）、大阪（関西+伊丹）、神戸（兵庫）、岡山、広島、山口（岩国）、香川（高松）、愛媛（松山）、福岡、長崎、熊本、宮崎、鹿児島

なお、2011 年の北海道、2011 年の茨城、2011 年・2013 年・2015 年の山口は未就航のため欠損している。ほか、2015 年に鳥取県の米子空港から那覇空港までの便が運航されていたことを確認したが、十分なデータが取れなかったため分析では使用していない。また、大阪府には関西国際空港と伊丹空港が存在するため、輸送量を合算している。

これらの旅客数に、同年の国土交通省「航空旅客動態調査」から導出した観光目的率をかけて観光目的の旅客総量を求めた。「航空旅客動態調査」が 2 年おきに行われているため、旅客総量も 2 年おきにデータを取った。観光目的率については、同調査の平日・休日の「OD 別の旅行目的」の表から求めた。真鍋・岡崎（2021）に倣い、年間平日数・休日数を確認したうえで計算式を定めた。大阪府に関しては、2 つの空港の平均値をとっている。最終的な計算式は以下のとおりである。

$$\begin{aligned}
 & \text{観光目的の航空輸送総量} \\
 = & \text{年間観光目的率} \times \text{航空輸送総量} \\
 = & \frac{(\text{年間平日日数} \times \text{平日の観光目的率}) + (\text{年間休日日数} \times \text{休日の観光目的率})}{365} \times \text{航空輸送総量}
 \end{aligned}$$

さらに、航空のデータを利用した理由について記述しておく。清水（2010）をはじめ、観光行動の分析では被説明変数に観光庁の「宿泊旅行統計調査」が用いられることも多い。しかし、この調査では居住地別の厳密な観光目的の宿泊者数を得ることはできず、あくまで従業員が100人以上かつ観光目的が50%以上の宿泊施設の年間の宿泊者数のデータにとどまる。加えて、滞在日数が長くなるたびに計上されてしまう延べ宿泊者数のデータである。本分析では、航空での来客がほとんどを占める沖縄県に特化しているため、「航空輸送統計調査」が観光客数の実態に近いと考え、採用することにした。

#### 【説明変数】

- ・空港所在地都道府県の運転免許保有率

那覇空港への直行便が運航されている空港がある都道府県の運転免許保有率を使用する。運転免許保有率の典拠、算出方法は分析1-1と同様である。以下、発地運転免許保有率と表記する。

#### 【コントロール変数】

- ・ln 空港間距離（単位：km）

各空港と那覇空港の空港間の距離に自然対数をとった値である。グラビティモデルにおける距離抵抗を表す指標として使用した。

- ・ln 一般化費用（単位：円）

一般化費用とは、所要時間、運賃、旅客快適性等の交通サービス変数を貨幣換算し、合算した値のことを指す<sup>18</sup>。本分析では、自然対数をとったうえで距離抵抗の指標として使用した。

伝統的なグラビティモデルでは空港間距離や都道府県庁間の距離が使用されることが多い。しかし、観光地選択には運賃や時間も重要な検討材料となると考えられること、及び清水（2010）においても、アクセス一般化費用が変数として使用されていることから、本稿ではグラビティモデルの距離抵抗の指標として一般化費用も採用した。

また、航空の場合では、一般化費用は以下の式で導出される<sup>19</sup>。

$$C_{ijk} = \omega T_{ijk} + F_{ijk}$$

<sup>18</sup> 国土交通省「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）」による

<sup>19</sup> 国土交通省交通局「空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver.4」による

$C_{ijk}$ はゾーン*i*からゾーン*j*への経路*k*の一般化費用(円)、 $T_{ijk}$ はゾーン*i*からゾーン*j*への経路*k*の時間(時)、 $F_{ijk}$ はゾーン*i*からゾーン*j*への経路*k*の費用(円)、 $\omega$ は時間価値(円/時)を指す。時間価値を用いることで、所要時間を貨幣換算することが可能になる。

$T_{ijk}$ にあたる所要時間は経年変化がないと考え、2023年11月現在の那覇空港の時刻表を参考に平均値を計算した。 $F_{ijk}$ にあたる路線ごとの費用は「航空旅客動態調査」に記載されている、調査日の普通運賃を使用した。

時間価値 $\omega$ には選好接近法と所得接近法の二つの算出方法がある<sup>20</sup>が、選好接近法には現実の交通行動データに基づく効用の測定が必要となる。そこで本研究では、それぞれの年の航空利用者の所得を労働時間で割ることで時間価値を導出することができる、所得接近法を採用する。航空利用者の所得は「航空旅客動態調査」の調査概要にある「回答者属性単純集計表」から推計し、労働時間は厚生労働省「毎月勤労統計調査」を使用した。また、大阪府の2つの空港に関しては、平均値をとっている。

・  $\ln$  空港所在地都道府県の県民雇用者報酬(単位：人×円)

那覇空港への直行便が運航されている空港がある都道府県の一人当たり県民雇用者報酬に自然対数をとった値である。梅村(2005)では観光需要の喚起には所得水準が大きく影響するとして、変数に人口と一人当たり県民所得を選択しているが、県民所得は企業所得なども含む値である。そこで、本分析では労働者の所得の指標として県民雇用者報酬を採用した。以下、 $\ln$  県民雇用者報酬と表記する。

図表 19 各変数のデータ出典

変数名	出典
観光目的旅客総量	旅客総量：国土交通省「航空輸送統計調査」 観光目的率：国土交通省「航空旅客動態調査」
発地運転免許保有率	警察庁「運転免許統計」補足資料1 総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」
空港間距離	国土交通省「航空輸送統計調査」 『国内定期航空路線別索引』
一般化費用	運賃(円)：国土交通省「航空旅客動態調査」 時間(時間)：那覇空港WEBサイトより筆者が計算 航空利用者の所得(円)：国土交通省「航空旅客動態調査」 労働時間(時間)：厚生労働省「毎月勤労統計調査」
県民雇用者報酬	内閣府経済社会総合研究所「県民経済計算」

筆者作成

<sup>20</sup> 国土交通省交通局「空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver.4」による

図表 20 において基礎統計量を、図表 21 において相関係数を示す。

図表 20 基礎統計量

変数名	観測数	平均値	標準偏差	最大値	最小値
ln 観光目的旅客総量	100	10.80167	1.469806	14.24266	7.696551
発地運転免許保有率	100	0.6501681	0.0312614	0.6973837	0.5746167
ln 空港間距離	100	7.179633	0.3101139	7.790696	6.630683
ln 一般化費用	100	10.70695	0.241906	11.32525	10.16812
ln 県民雇用者報酬	100	29.35448	0.8625533	31.37192	28.1576

筆者作成

図表 21 相関係数

変数	発地運転免許保有率	ln 空港間距離	ln 一般化費用	ln 県民雇用者報酬
発地運転免許保有率	1.0000			
ln 空港間距離	-0.0219	1.0000		
ln 一般化費用	-0.0543	(0.8527)	1.0000	
ln 県民雇用者報酬	-0.5619	0.4940	0.3657	1.0000

筆者作成

注：() のある組み合わせはともに分析することはない

## 第 4 項 仮説

運転免許保有率が低い都道府県の観光客は、旅行先での運転ができない者が多いと言える。一方、現状分析で述べたように沖縄県は公共交通機関が未発達であり、観光するうえで車の運転が欠かせない。運転免許を保有していない人は沖縄県のような観光地を避けるはずだと考えられる。よって、発地運転免許保有率は正に有意になると仮定し、「居住地の運転免許保有率が低いと、観光目的旅客総量が減少する傾向がある」という仮説を設定する。

コントロール変数に関しても仮説を立てる。空港間距離は旅行者にとって抵抗となるはずなので、負に有意になると仮定する。一般化費用が高ければ、沖縄県ではなくコストがかからない別の観光地を選択するはずなので、負に有意になると仮定する。また、経済指

標については、金銭的な余裕があればコストがかかる沖縄県への旅行を選択する可能性が高まることから、正に有意になると仮定する。

## 第5項 推定結果および結果の解釈

推定結果は以下の図表 22 のとおりである。モデル 4.1、モデル 4.2 は第2項のモデル式に対応している。

図表 22 分析結果

model 変数	model 4.1 (年次効果あり) ln 観光目的 旅客総量	model 4.2 (年次効果あり) ln 観光目的 旅客総量	model 4.1 (年次効果なし) ln 観光目的 旅客総量	model 4.2 (年次効果なし) ln 観光目的 旅客総量
発地運転 免許保有率	18.50177 (15.25053)	19.26677 (15.36354)	18.98893* (11.0213)	17.77502 (11.08025)
ln 空港間距離	omitted		omitted	
ln 一般化費用		1.029253 (0.8755089)		0.6006464 (0.5298242)
ln 県民雇用者 報酬	3.010773 (2.788905)	2.978526 (2.725899)	2.989419** (1.205719)	2.634736** (1.253635)
定数項	-89.60727 (86.93896)	-100.1782 (89.35738)	-89.29715** (32.88732)	-84.52746** (33.05912)
観測数	100	100	100	100
修正済決定係数	0.9379	0.9384	0.9346	0.9345
Within 決定係数	0.0432	0.0626	0.2531	0.2609

1)\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ 1%、5%、10%で帰無仮説を棄却し、統計的に有意であることを示す。

2)係数の()はクラスターロバスト標準誤差を表している。

筆者作成

本分析は、固定効果モデルを適応したグラビティモデルによる分析である。stata の reghdfe というコマンドを使用して分析している。

年次効果ありの場合では、いずれのモデルでも運転免許保有率は有意にならなかった。年次効果なしの場合では、model 4.1 のみ発地運転免許保有率は 10%水準で正に有意となった。パネルデータを用いた分析では、一般的に年次効果を考慮する必要があるため、完全には仮説が検証されなかった。また、コントロール変数では ln 一般化費用は有意にならず、ln 県民雇用者報酬は年次固定効果なしの場合のみ 5%水準で有意となった。

以上のような結果になったのは、利便性の観点から幹線とローカル線の旅客総量に大き

な乖離があり、航空運賃のみで計算された一般化費用では、大都市の影響を取り除ききれなかったからであると考えられる。また、航空運賃について早割・往復割引などの割引の考慮ができず、不十分な計算であったことも要因である。

## 第5節 運転免許保有率が全国の観光に与える影響の分析

### 第1項 分析概要

本分析の目的は、第4節で行った分析の対象をさらに広げ、居住都道府県別の運転免許保有率が全国の観光客数に影響を与えているのかを明らかにすることである。第4節と同じく、観光のためのヒトの移動に対してグラビティモデルを適用して実証分析を行う。本分析では被説明変数として都道府県間の航空旅客数に加え、航空旅客だけでは全国の観光客数を表すには不十分であるため、国土交通省「全国幹線旅客純流動調査」の「都道府県間代表交通機関別流動表/年間」より、全交通機関の合計値を旅客総量としてとる。説明変数には第4節と同じく距離抵抗や経済規模をとるほか、発地の運転免許保有率と着地の自動車分担率で交差項をとることで、相互的な関係进行分析する。加えて純流動量がゼロになってしまう問題に対処するため森川(2018)を参考に、PPML(ポアソン疑似最尤法)を採用する。

### 第2項 分析モデル

本分析では2015年の47都道府県を発着地とする観光客の総量のODデータを利用した。データには欠損値があるため、2132である。

まず、最小二乗法の分析モデルは、以下のとおりである。

モデル式5

$$\ln Y_{od} = \alpha + \beta \ln distance + \gamma \ln reward_o + \delta \ln reward_d + \epsilon \ln site_d + \epsilon \ln license_o + \theta \ln traffic_d + \vartheta (license_o \cdot traffic_d) + v_{od}$$

$o$  は発地都道府県 ( $o=1,2,\dots,47$ )、 $d$  は着地都道府県 ( $d=1,2,\dots,47$ ) を表す。

$Y_{od}$  は都道府県間の航空旅客数/全交通機関の年間純流動量を表し、 $distance$ ,  $reward_o$ ,  $reward_d$ ,  $site_d$ ,  $license_o$ ,  $traffic_d$  はそれぞれ、都道府県庁間の距離、発地都道府県雇用者報酬、着地都道府県雇用者報酬、着地都道府県観光地点数、発地の運転免許保有率、着地の自動車分担率を表す。また、発地の運転免許保有率と着地の自動車分担率は交差項をとっている。 $\alpha$  は定数項、 $v_{od}$  は誤差項である。なお、発地運転免許保有率、着地交通分担率、交差項以外の説明変数はすべて自然対数をとる。

なお、着地自動車分担率については、被説明変数が航空旅客数であるときにはレンタカー分担率を、全交通機関の年間純流動量であるときには自家用車とレンタカー分担率の合計を使用する。

また、分析に使用したデータには、通勤・通学との区別が難しいことから首都圏・中京圏・阪神圏内の移動が含まれていない。よって、データ上都道府県間の移動がゼロというケースが存在している。森川（2018）によれば、このような場合、対数線形でのグラビティ推計は距離の係数にバイアスを生むことが指摘されている。そこで、シンプルな最小二乗法の推定に加えて、被説明変数である純流動量に対数変換を施さない PPML 推計（ポワソン疑似最尤推定法）も行う。したがって、分析モデルは以下ようになる。

モデル式 5'

$$Y_{od} = \alpha + \beta \ln distance + \gamma \ln reward_o + \delta \ln reward_d + \epsilon \ln site_d + \epsilon \ln license_o + \theta \ln traffic_d + \vartheta (\ln license_o \cdot \ln traffic_d) + v_{od}$$

$o$  は発地都道府県 ( $o=1,2,\dots,47$ )、 $d$  は着地都道府県 ( $d=1,2,\dots,47$ ) を表す。

### 第3項 データと出典

本項では、分析に用いた変数のデータと出典について説明する。また、基礎統計量及び相関係数表を掲載する。

#### 【被説明変数】

- ・都道府県間の航空旅客数(単位：千人)

発地・着地都道府県別の年間の航空旅客の総量を表したものである。最小二乗法では自然対数値をとって使用した。

旅客一人一人に着目して実際の出発地から目的地への純流動を測れるという利点から、国土交通省「全国幹線旅客純流動調査」のデータを利用した。また、本分析では居住地の運転免許保有率の影響を分析するため、同調査の中でも「居住地から旅行先の流動表」を利用した。代表交通機関別と利用交通機関別のデータが存在するが、観光客数をより正確に把握することができる代表交通機関別のデータを選択した。なお、この流動には観光だけでなく、出張や帰省なども含まれている点には注意したい。

また、観光客の総量として、観光庁の「宿泊旅行統計調査」を利用しなかった理由は、第4節と同様、居住地別の実宿泊者数が入手できなかったためである。

- ・代表交通機関別年間純流動量（単位：千人）

発地・着地都道府県別の年間の観光客の総量を表したものである。最小二乗法では自然対数値をとって使用した。出典は都道府県間の航空旅客数と同様である。

#### 【説明変数】

- ・ $\ln$  都道府県庁間の距離（単位：キロメートル）

各都道府県庁間の距離に自然対数をとった値である。グラビティモデルにおける距離抵抗を表す指標として使用した。第 4 節と異なり一般化費用を用いない理由は、全交通機関の合計の場合、鉄道・航空・自家用車などの交通分担率の計算が煩雑となり、全国レベルでの算出が困難だからである。

- ・  $\ln$  都道府県の県民雇用者報酬(単位：人×円)

発地・着地都道府県の県民雇用者報酬に、自然対数をとった値である。採用した理由は分析 2-1 と同様である。以下、 $\ln$  県民雇用者報酬と表記する。

- ・  $\ln$  着地都道府県観光地点数 (単位：箇所)

着地都道府県の観光資源の数に自然対数をとった値であり、魅力度を表す指標である。清水 (2009) に基づき、観光資源を自然資源・文化資源・温泉資源の 3 つに分類した。自然資源と文化資源については、清水 (2009) と同様、財団法人日本交通公社の観光資源評価データを利用し、SA および A ランクの資源数を計測した。温泉資源については、管轄保健所の数を計測した。

下記の 2 つは交差項をとることで、発地と着地の要因を相互に分析することを可能にした。

- ・ 発地運転免許保有率

出典、算出方法は分析 1-1 と同様である。

- ・ 着地自動車分担率

着地都道府県の観光目的の交通分担率のデータを参考に、レンタカーや自家用車で移動する旅客がどのくらいいるか表す指標である。2015 年の財団法人日本交通公社「旅行年報」の「旅行先(都道府県)別の旅行先での交通手段(複数回答)」の表を用いる。被説明変数が航空旅客の際には、自家用車で移動することは考えられないため、レンタカー分担率を採用する。被説明変数が全交通機関の年間純流動量の際には、レンタカーと自家用車の分担率を足したものを使用し、「着地自動車分担率」とする。

図表 23 各変数のデータ出典

変数	出典
航空旅客数	国土交通省「全国幹線旅客純流動調査」
純流動量	国土交通省「全国幹線旅客純流動調査」
都道府県庁間距離	国土地理院 WEB サイト
発地/着地 県民雇用者報酬	内閣府経済社会総合研究所「県民経済計算」
着地観光地点数	公益財団法人日本交通公社「観光資源台帳」 厚生労働省「保健所管轄区域案内」
発地運転免許保有率	警視庁「運転免許統計」 総務省「住民基本台帳に基づく人口、 人口動態及び世帯数調査」
着地自動車分担率	公益財団法人日本交通公社「旅行年報 2015」

筆者作成

図表 24 で基礎統計量、図表 25・26 で相関係数表を示す。なお、相関係数がやや高い値を示しているが、VIF 検定の結果、多重共線性は棄却された。

図表 24 基礎統計量

変数	観測数	平均値	標準偏差	最大値	最小値
航空旅客数	2132	37.34287	156.4998	2853	0
ln 航空旅客数	2132	2.382124	1.712342	7.956126	0
純流動量	2132	702.3682	2538.979	35892	0
ln 純流動量	2132	11.06248	2.167539	17.39602	6.907755
ln 都道府県庁間距離	2132	29.67588	0.8531308	32.28841	28.25873
ln 発地/着地 県民雇用者報酬	2132	15.0819	0.8477669	17.42723	13.7496
ln 着地観光地点数	2132	2.087252	0.6581644	3.7612	1.098612
発地運転免許保有率	2132	0.853537	0.0545829	0.920264	0.653341
着地レンタカー分担率	2132	14.24278	8.755658	57.3	4.2
着地自動車分担率	2132	0.5640647	0.1046869	0.696	0.217
交差項 (航空旅客数)	2132	12.1459	7.511766	52.73113	3.079516
交差項 (純流動量)	2132	0.4811735	0.0937848	0.6405038	0.1591083

筆者作成

図表 25 相関係数表 (航空旅客数)

変数	ln 都道府県庁 間距離	ln 発地 県民 雇用者報酬	ln 着地 県民 雇用者報酬	ln 着地 観光地点数	発地運転 免許 保有率	着地レンタカー 分担率	交差項
ln 都道府県庁間 距離	1.0000						
ln 発地 県民雇用者 報酬	-0.0172	1.0000					
ln 着地 県民雇用者 報酬	-0.0172	-0.0478	1.0000				
ln 着地 観光地点数	0.10420	-0.0129	0.2472	1.0000			
発地運転 免許保有率	-0.0049	-0.7944	0.0502	0.0200	1.0000		
着地レンタカ ー分担率	0.0506	0.0388	-0.6642	-0.4647	-0.0512	1.0000	
交差項	0.0509	-0.2085	-0.6263	-0.4433	0.2604	0.9493	1.0000

筆者作成

図表 26 相関係数表 (全交通機関純流動量)

変数	ln 都道府県 庁間距離	ln 発地 県民 雇用者報酬	ln 着地 県民 雇用者報酬	ln 着地 観光地点数	発地運転 免許 保有率	着地自動車 分担率	交差項
ln 都道府県庁 間距離	1.0000						
ln 発地 県民雇用者 報酬	-0.0139	1.0000					
ln 着地 県民雇用者 報酬	-0.0138	-0.0529	1.0000				
ln 着地 観光 地点数	0.0923	-0.0080	0.1424	1.0000			
発地運転 免許 保有率	-0.0082	-0.7944	0.0536	0.0119	1.0000		
着地自動車 分担率	0.0483	0.0426	-0.6632	-0.3926	-0.0541	1.0000	
交差項	0.0476	-0.2049	-0.3760	-0.3760	0.2577	0.9493	1.0000

筆者作成

## 第4項 仮説

免許保有率が低い都道府県の観光客は、旅行先での運転ができない者が多い。一方、現状分析で見たように、観光するうえで車の運転を必要とする都道府県も多い。そこで、「居住地の運転免許保有率が低いと、車が必要な観光地ほど旅客総量が減少する傾向がある」という仮説を設定する。

## 第5項 推定結果および結果の解釈

推定結果は図表 27 の通りである。

図表 27 分析結果

Model 変数	OLS 航空旅客数	PPML 航空旅客数	OLS 全交通機関 純流動量	PPML 全交通機関 純流動量
ln 都道府県庁間 距離	0.8752658*** (0.0659781)	1.471636*** (0.1026591)	-1.106998 (0.047828)	-1.606077*** (0.0976936)
ln 発地 県民雇用者 報酬	0.5891346*** (0.0625153)	0.9051558*** (0.0916093)	1.106998*** (0.047828)	0.904079*** (0.1010947)
ln 着地 県民雇用者 報酬	1.063782*** (0.0409967)	1.270448*** (0.0479796)	1.004007*** (0.0348684)	0.7071349*** (0.0895706)
ln 着地 観光地点数	0.1959792*** (0.047839)	0.2655012*** (0.0604802)	0.4558004*** (0.0431445)	-0.0057495 (0.1331994)
発地運転 免許保有率	-4.938607*** (1.604709)	-5.291333*** (1.243026)	-0.3792854*** (1.731461)	-2.588838 (3.682868)
着地 自動車分担率	0.2424095*** (0.0563176)	0.020351 (0.0247613)	0.0522114** (0.0258367)	-0.0545991 (0.0507422)
交差項	-0.2317718*** (0.0652363)	0.0061007 (0.0307466)	-0.0559789* (0.302282)	0.086663 (0.0609782)
定数項	-25.13246*** (2.200675)	-36.1931*** (2.90269)	-11.75154*** (2.132515)	-1.255104 (4.711791)
観測数	1402	2132	2118	2132
決定係数	0.6440 (R-squared)	0.8186 (Pseudo R2)	0.7429 (R-squared)	0.6913 (Pseudo R2)

1)\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%、5%、10%で帰無仮説を棄却し、統計的に有意であることを示す。

2)係数の () はロバスト標準誤差を表している。

筆者作成

本分析は重力モデルに基づいた最小二乗法と PPML による分析である。シンプルな最小二乗法の推定結果では、発地運転免許保有率と着地の自動車分担率の交差項は負で有意となり、仮説と逆の結果となった。つまり、着地の自動車分担率が高い地域では、居住地の運転免許保有率が上昇しても、観光客数は減少する傾向にあることが示唆される。

ここで、航空旅客数の分析では先行研究において負に有意になると想定されていた  $\ln$  都道府県庁間距離が正に有意になっている。これは近距離間の移動が分析結果に影響を与えた可能性がある。この問題に対処するため、被説明変数を都道府県庁間の距離が 300km 以上の都道府県間の航空旅客数にし、再度分析を行った。分析モデルは以下のとおりである。

モデル式 5

$$\ln Y_{od} = \alpha + \beta \ln \text{airtime} + \gamma \ln \text{airfare} + \delta \ln \text{traintime} + \varepsilon \ln \text{reward}_o + \delta \ln \text{reward}_d + \varepsilon \ln \text{site}_d + \varepsilon \text{license}_o + \theta \text{traffic}_d + \vartheta (\text{license}_o \cdot \text{traffic}_d) + v_{od}$$

$o$  は発地都道府県 ( $o=1,2,\dots,47$ )、 $d$  は着地都道府県 ( $d=1,2,\dots,47$ ) を表す。

再度分析する際、新たに追加した *airtime*, *airfare*, *traintime* はそれぞれ、航空所要時間、航空運賃、鉄道所要時間を指し、すべて出典は国土交通省「全国幹線旅客純流動調査」である。

図表 28 で基礎統計量、図表 29 で相関係数を示す。

図表 28 基礎統計量 (航空旅客数・県庁間距離 300km 以上)

変数	観測数	平均値	標準偏差	最大値	最小値
$\ln$ 航空旅客量	1297	2.300053	1.68502	7.956126	0
$\ln$ 航空所要時間	1842	5.730421	0.2098173	6.390241	4.812184
$\ln$ 航空運賃	1842	10.59214	0.3522936	11.34415	9.638871
$\ln$ 鉄道所要時間	1842	5.881886	0.4646452	7.152191	4.324132
$\ln$ 発地県民雇用者報酬	1842	15.09508	0.8548564	17.42723	13.7496
$\ln$ 着地県民雇用者報酬	1842	15.09492	0.8544743	17.42723	13.7496
$\ln$ 着地観光地点数	1842	2.06584	0.643346	3.7612	1.098612
発地運転免許保有率	1842	1.13E-10	0.0550596	0.0670392	-0.1998838
着地レンタカー分担率	1842	-6.15E-10	6.132911	16.46004	-9.239957
交差項	1842	-0.0115698	0.336572	1.467139	-3.290097

筆者作成

図表 29 相関係数表（航空旅客数・県庁間距離 300km 以上）

変数	ln 航空 所要 時間	ln 航空 運賃	ln 鉄道 所要 時間	ln 発地 県民 雇用者 報酬	ln 着地 県民 雇用者 報酬	ln 着地 観光 地点数	発地 運転免許 保有率	着地 自動車 分担率	交差項
ln 航空所要 時間	1.0000								
ln 航空運賃	0.6032	1.0000							
ln 鉄道所要 時間	0.5002	0.6085	1.0000						
ln 発地県民 雇用者報酬	-0.3449	-0.255	-0.2803	1.0000					
ln 着地県民 雇用者報酬	-0.3552	-0.2452	-0.2547	-0.1173	1.0000				
ln 着地観光 地点数	0.0436	0.0606	0.0700	-0.0402	0.1944	1.0000			
発地運転 免許保有率	0.4297	0.2864	0.2521	-0.8215	0.0741	0.0124	1.0000		
着地レンタ カー分担率	0.2352	0.2345	0.3860	0.0919	-0.4795	-0.0251	-0.0338	1.0000	
交差項	0.1273	0.1336	-0.016	-0.1384	0.0035	0.0128	0.2175	-0.0448	1.0000

筆者作成

推定結果は図表 30 の通りである。

図表 30 分析結果

Model 変数	OLS 航空旅客数(300km以上)	
ln 航空所要時間	-2.069263*** (0.1626234)	-2.28363*** (0.1565819)
ln 航空運賃	-0.8355927*** (0.1002601)	-0.84023*** (0.1019648)
ln 鉄道所要時間	2.395822*** (0.0956954)	2.430652*** (0.0973564)
ln 発地県民雇用者報酬	0.8434486*** (0.0518371)	1.034031*** (0.0334731)
ln 着地県民雇用者報酬	0.9906018*** (0.0352403)	0.971982*** (0.035951)
ln 着地観光地点数	0.2305235*** (0.0411792)	0.243045*** (0.0413148)
発地運転免許保有率	-3.890253*** (0.9229166)	
着地自動車分担率	0.0232559*** (0.003821)	0.0216223*** (0.0038337)
交差項	-0.3568843*** (0.0724032)	-0.4102802*** (0.0670715)
定数項	-19.87051*** (1.494686)	-21.42167*** (1.450863)
観測数	1297	1297
決定係数	0.7486 (R-squared)	0.7434 (R-squared)

1)\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%、5%、10%で帰無仮説を棄却し、統計的に有意であることを示す。

2)係数の () はロバスト標準誤差を表している。

筆者作成

修正前の分析と同様、発地運転免許保有率と着地の自動車分担率の交差項は負で有意となり、仮説と逆の結果となった。

## 第6節 今後の研究課題

本稿では、分析1-1と分析1-2は仮説を検証することができたが、分析2では仮説を十分に検証することができなかった。今後の研究課題としてこの原因をまとめる。

まず、世代別の観光客の有益なデータが手に入らなかったことが、特筆すべき点である。運転免許保有の状況は世代や性別によって大きく異なり、観光行動を選択する要因も世代で異なることから、世代別のデータを用いたより厳密な分析が必要であった。

また、分析 2-1 では一般化費用を導出するうえで航空運賃の情報が不足していたことも原因に挙げられる。本来、羽田空港や関西国際空港では多くの LCC が就航しており、分析で考慮することが必要である。しかし本分析では、発地空港別の最も高額な普通運賃のみで計算したことから適切な一般化費用が導出できなかつたと考えられる。分析 2-2 では連続変数間の交差項をとっており、説明変数と交差項間の相関に対処できなかったことに加え、交差項の解釈が複雑であることがあげられる。

## 第 5 章 政策提言

### 第 1 節 政策提言の概要

本稿では分析結果を踏まえ、車での移動を前提とする沖縄観光の需要減退に対処するべく、二種類の政策を提言する。

政策提言 I として、レンタカーにおける自動運転導入に向けた環境整備を提言する。現状分析及び分析 1-2 より、女性・未婚者の運転免許保有率が低い傾向にあることが示唆された。香月ほか（2017）は女性・一人世帯の人ほど他属性と比べて自動運転者利用に伴う観光等の外出頻度増加及び目的地変化の度合いが大きいことを明らかにしている。自動運転車両の導入は現時点で実験段階ではあるものの、法整備上は認められており運輸業界の人員不足にも対処できる解決策である。そこで、運転免許保有率が低い属性に対しても、現在の社会課題に対しても有効な施策として共有型自動運転車導入と環境整備を提案する。

次に、運転免許を持っているが運転に対して抵抗を持つ旅行者に向けた施策である。政策提言 II として、旅行者に向けたペーパードライバー講習の推進を提言する。分析 2-1 において「運転免許を保有していない人々は旅行先として沖縄県を選択しない」という仮説が有意にならなかつた原因の一つに、運転免許を持っているが運転の機会がないペーパードライバーを考慮できていなかったことが考えられる。そのようなペーパードライバーがレンタカーを利用する際の心理的ハードルを下げる施策を提案する。

#### 【共有型自動運転車の導入に関する提言】

政策提言 I-i 道路交法第 75 条 13 項の改正

政策提言 I-ii 走行環境条件の公認ガイドライン作成

#### 【ペーパードライバーへの運転喚起に向けた提言】

政策提言 II 旅行者に向けたペーパードライバー講習の推進

まず、共有型自動運転車をより円滑に導入する上で、事業者の障壁となりうる現行法の改正を提言する（政策提言 I-i）。次に、沖縄県公安委員会が事業者の自動運転事業申請をより円滑に承認できるよう、公安委員会に対してガイドラインの制定を提言する（政策提言 I-i）。一方で、抵抗がありつつも旅行先で運転を行いたいという旅行者に向け、ペーパードライバー講習の推進を行うよう沖縄県に対し提言する（政策提言 II）。

## 第 2 節 本政策を沖縄県で導入する意義

本稿では車移動を前提とする観光地として、特に沖縄県に着目した。沖縄県においてこの 2 種類の政策を導入する意義は 3 点ある。1 点目に、現状分析で述べたように沖縄県ではレンタカーの分担率が 58.8%と突出して高く、レンタカーを用いた施策が有効な点である。政策提言 I ではレンタカーに自動運転という付加価値を設け、事実上のワンウェイ型レンタカーを実現する。政策提言 II では、旅行で使用するレンタカーでのペーパードライバー講習の実施を提言する。

ここで他の交通手段ではなく、レンタカーに着目した理由について述べる。公共交通が発達していない地域での観光政策としてレンタカー以外に鉄道網の新設やバスの増便、レンタサイクルや電動キックボード、ライドシェア等の普及が挙げられる。沖縄県における鉄道網の新設は、糸満市と名護市を結ぶ「沖縄縦貫鉄道」として構想自体はあるものの、2020 年度の内閣府の試算<sup>21</sup>では開業から 50 年経ったとしても費用便益比が 0.53 に留まり、開業は現実的でない。バスの増便に関しては、第 1 章第 4 節にもあるように補助金を出しているものの、運転士不足が深刻化している。自動運転の導入で解消できるものであるが、観光という柔軟な周遊行動が想定される場合、同じ自動運転であっても、バスよりもレンタカーの方がより需要に即していると考えられる。また、レンタサイクルや電動キックボードに関しては、沖縄という長距離移動が想定される観光地において有効とは考えにくい。ライドシェアやデマンド交通については、観光客全体の二次交通を充実させる規模での展開が困難である。ツアーパックの導入に関しては、個々人の目的に応じた観光が制限される、といった側面がある。図表 31 において、その他交通手段のメリット・デメリットをまとめる。

<sup>21</sup> 内閣府「令和二年度鉄軌道等導入課題詳細調査」より

図表 31 自動運転レンタカー以外の交通手段のメリット・デメリット

政策案	メリット	デメリット
鉄道網の新設	低額で広範囲に行ける。	収益性が乏しい。
バスの増便	大量輸送に効果的。	渋滞をより悪化させる恐れがある。
レンタサイクル・電動ボード	低額で容易に借りられる。	遠距離の移動には不向きである。
デマンド交通・ライドシェア	需要に合わせた無駄のない配車が可能になる。	観光需要に対応するには、規模に限界性がある。
ツアーパック	移動と目的地がセットで手配される。	個人の行動が制限される。

筆者作成

2 点目に、沖縄県の二次交通業界の人手不足に対応できる点である。沖縄県ではコロナ禍での大幅な離職と急速な需要の回復に伴い、バス・タクシー業界の人手不足が深刻化している。政策提言 I ではこうした公共交通の衰退に代わる新しい二次交通として、共有型完全自動運転の導入を提言する。小西ほか（2023）では、人口減少により公共交通機関は衰退し、代替として共有型完全自動運転車の導入が進むと予想しており、総交通一般化費用が減少して社会全体の便益が導入前に比べ大きくなると推計している。また、政策提言 II ではペーパードライバーの運転に対する心理的ハードルを下げることでレンタカー利用を促し、運転手の供給不足に対応することが可能である。

3 点目に、沖縄県が既に観光分野における国家戦略特別区に指定されている<sup>22</sup>という実績である。国際観光拠点として、自家用自動車による旅客輸送を全国に先駆けて模索している。この点から、自動運転車に着目した本提言は沖縄県において特に効果が期待できる。

これらの意義をまとめると、以下の図表 32 のようになる。

図表 32 自動運転車導入が沖縄県にもたらす意義

現状の沖縄県	本政策提言が沖縄県にとって有効である根拠
自動車依存度の高さ	遠距離移動が前提になる沖縄での観光において、運転免許を持たない人、運転に抵抗のある人も柔軟な観光周遊ができるようになる。
タクシー・バス運転手の人員不足	自動運転の導入により人員不足に対応。また、人件費が掛からないので運賃も大幅に抑える事が期待できる。
観光特区としての強み	既に観光分野における国家戦略特区に指定されており、全国に先駆けた規制緩和や実証実験が行いやすい環境が整っている。

筆者作成

<sup>22</sup> 沖縄県 HP より。平成 26 年 5 月 26 日付けで県内全域が「国際観光イノベーション特区」に指定。

## 第3節 提言 I：レンタカーにおける自動運転車導入に向けた環境整備

### 第1項 自動運転の現状

日本は世界で初めてレベル 3 を実現するなど、自動運転において非常に技術が進化した国である。なお、レベル 3 は特定条件下での自動運転を指し、ドライバーが必要に応じて安全確保を行わなければならないというものである。本稿で導入を提言するものはレベル 4 を前提としており、完全自動運転でドライバーが同乗する必要がない。道路交通法の改正により、2023 年 4 月よりレベル 4 の自動運転が可能となった。観光への活用としては 2023 年 5 月に福井県永平寺町がレベル 4 の自動運転移動サービスの実証実験を開始した。

海外では有名企業が積極的に先導して自動運転を用いた交通サービスを展開しており、日本においても高い実現可能性が期待できる。図表 33 は、世界各国で取り入れられている自動運転サービスを表した図である。

図表 33 世界各国の自動運転サービス

国	事業者名	実施状況
中国	Baidu Apollo	2022 年 8 月より完全無人運転を開始。7 時から 23 時の間運行。武漢市内の 13 km <sup>2</sup> 、重慶市内の 30 km <sup>2</sup> のエリア内。 国内メーカーの普通自動車に自社管制システムを搭載。
アメリカ	GM Cruise	カリフォルニア州サンフランシスコ、アリゾナ州フェニックス、テキサス州オースティン内の一部エリア（いずれも一般道路） 稼働時間は 22 時から 5 時 30 分。昼間はセーフティードライバーが乗車するが、無人走行も実験していた。（2023 年 10 月 26 日より運行を停止） GM 製 EV 車両に自社管制システムを搭載。
アメリカ	Waymo	カリフォルニア州サンフランシスコにて 2022 年 11 月より無人運転実験走行を開始。ロサンゼルスでの実験も開始予定。 アリゾナ州フェニックス、サンフランシスコの一般道路にて 24 時間運用中。 Jaguar 製の EV 車両に自社管制システムを搭載。

出典：警察庁「令和四年度自動運転拡大に向けた調査研究報告書」より筆者作成

## 第2項 沖縄県における共有型自動運転車導入の意義

沖縄県において自動運転車を導入する意義は2点ある。1点目に、事実上のワンウェイ型レンタカーが実現される点である。前述したように沖縄県はレンタカーの分担率が高く、レンタカーの利便性向上によって観光客増加が期待できる。レンタカーの乗車形態は、借りた事業所にそのまま車を返却するラウンドトリップ（RT）型と、乗り捨てと呼ばれる、別の拠点に返却するワンウェイ（OW）型の二種類がある。現在の日本では依然RT型が主流であり、柔軟な観光活動を阻害する要因になっている。2014年に車庫法が改正されOW型が解禁されたものの浸透していない背景には、車両を回収するコストが挙げられる。自動運転を導入した場合、車は自動で拠点に戻るなのでこの点を解消できる。安江ほか（2013）ではワンウェイ方式のカーシェアリングを導入した場合、利用したいと考える人々の割合が20ポイント増加し59%となる事を示しており、利用者増加が見込まれる。

2点目に、交通渋滞緩和の点が挙げられる。現状分析で述べたように、現在沖縄県では交通渋滞が深刻な問題となっている。栗重ほか（2022）では、自動運転を導入する事で車両間の位置・速度情報の共有が行われ、交通流全体としての渋滞予防が期待できるとしている。加えて、中尾ほか（2020）においても自動運転車両の導入は交通渋滞の緩和に有意である事を重回帰分析により示している。このことから、共有型自動運転車を導入することで交通渋滞改善が期待できる。

一方で、これらの研究は導入後の変化を扱ったものであり、導入に際しての法整備上の課題や提言を行ってはいない。そこで、本稿ではレンタカーにおける共有型完全自動運転車両の導入に向けた効果的な提言を行う。

## 第3項 提言 I - i : 道路交通法第75条12,13の改正

### ・内容

自動運転事業者が公安委員会に対して運行の申請を出す際に、車両登録番号・経路・時刻を詳細に提出しなくてはならないという規定（75条の12）、そして公安委員会は自動運転の許可を出すにあたり、国土交通大臣および該当する全ての市町村の長に対して意見聴取を行わなくてはならないとする規定（75条の13）を撤廃する。

### ・提言対象

内閣府

### ・提言理由

現行の道路交通法では令和4年4月の改正により、高速道路のような車両の動きが予測しやすい環境においてレベル4の自動運転が解禁された。一方で、自動運転を行うにあたり、以下の5つが承認の基準となる（道路交通法第75条の13、筆者により要約）。

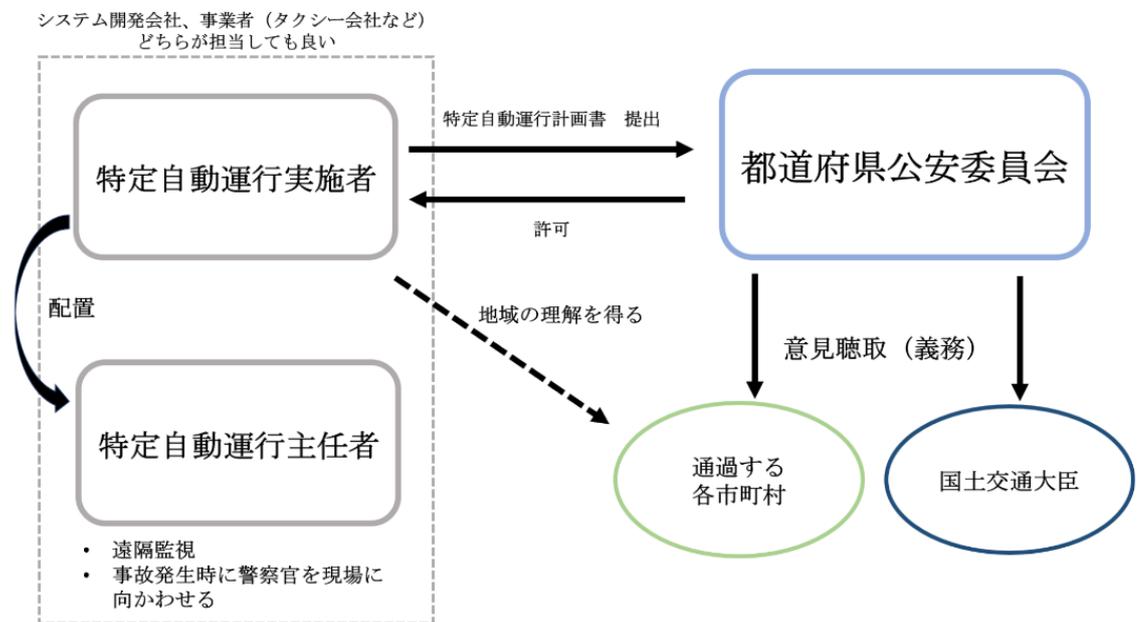
- ① 自動車は特定自動運転を行うことが可能であること

- ② 特定自動運転が気象・地形等の条件を満たして行われること
- ③ 運行実施者（事業者等）は道路交通法上の義務等を円滑に実施できること
- ④ 他の交通に支障をもたらさないこと
- ⑤ 地域住民の利便性又は福利の向上に資すると認められるものであること

図表 34 は特定自動運転の許可制度を表した図である。この許可制度において上記基準の①、②に関しては国土交通大臣等へ、⑤に関しては通過する全ての市町村の長に対して公安委員会が意見聴取を行わなくてはならないという規定がある。しかしながら、こうした観光客に対する自動運転サービスというのは当然複数の自治体を跨ぐルートになる事が予想される。それら全ての自治体への意見聴取を義務としていては、手続きも煩雑になる。加えて、高速道路上の特定自動運行は観光客の周遊行動には非常に有益なものであろうが、通過するだけの地域の住民にも利益をもたらすと証明することは困難である。そこで、当該条項を改正してレンタカー事業者が特定自動運行をより円滑に行えるよう促すことで、観光客の利便性向上を図る。

また、75 条の 12 で規定されている車両登録番号・運行日時・輸送内容に関しては、現実に自動運転レンタカーを運行する上で事前に特定する事は不可能であり、商用化利用に向けた大きな障壁になっていると言える。

図表 34 特定自動運転の許可制度のイメージ



出典：警察庁「令和四年度自動運転拡大に向けた調査研究報告書」より筆者作成

- ・期待される効果

手続きが簡略化されることで自動運転の承認が促進され、観光客の利便性向上が期待できる。

- ・実現可能性及び施策の限界

令和 5 年 1 月に警察庁内で有識者を招き行われた自動運行拡大に向けた調査検討委員会において、本条項が「現行法の当てはめが可能であるものの、手続き上の負担が大きくなる事が見込まれる」と取り上げられている。このことから、実際に改正案が国会で審議される可能性は比較的高いと見込まれる。一方で、この議論はあくまで法整備上の課題であり、技術面での特定自動運行実現は依然として研究の進展が俟たれている。

## 第 4 項 提言 I - ii : 走行環境条件のガイドライン作成

- ・内容

沖縄県、および公安委員会が予め特定自動運行を承認する上で基準となる走行環境条件を制定し、ガイドラインとして運用する。

- ・提言対象

沖縄県、公安委員会

- ・期待される効果

公安委員会が予め幅を持ったガイドラインを作成しておくことで、運行申請に対する承認業務が円滑に進み特定自動運行を促すことが期待される。

- ・実現可能性及び施策の限界

現行法で自治体横断的な運行に関して厳格に規定されている事から、全国的な法改正は長期的な目標になる。一方で、沖縄県は観光分野の国家戦略特区に指定されており、令和 2 年度からはサンドボックス制度<sup>23</sup>が導入された。その為、全国に先駆けて実証実験を行う土壌は整っていると期待できる。

## 第 4 節 提言 II : 旅行者に向けたペーパードライバー講習の推進

- ・内容

現在沖縄県に所在するいくつかの教習所では、事業の一環としてペーパードライバーに向けた講習を行っている。しかし、ターゲットを地元住民と旅行者で明確に区別しておら

---

<sup>23</sup> イノベーションの促進のために、特区内に限り規制の適用を免除する制度。

ず、旅行者の認知度が低いことが考えられる。そこで、旅程の一環として短時間かつ実際に旅行で使用するレンタカーで教習が受けられるペーパードライバー講習を提案する。具体的には、教習指導員が那覇空港など旅行の起点となるレンタカー拠点に出張し、2 時間程度レンタカーに同乗してペーパードライバー講習を実施するというものである。図表 35 は旅行者に向けたペーパードライバー講習のイメージ図を模したものである。沖縄県が主導することで事業者・旅行者双方への周知が期待でき、事業としての信頼度も高めることができる。教習指導員は「指定自動車教習所指導員」の国家資格が必要な職業であり、講習を行う人材に限られる。沖縄県と事業者が連携し事業として一体化することで、ペーパードライバー講習に対して安定的に教習指導員を派遣することが可能である。

図表 35 旅行者に向けたペーパードライバー講習のイメージ図



筆者作成

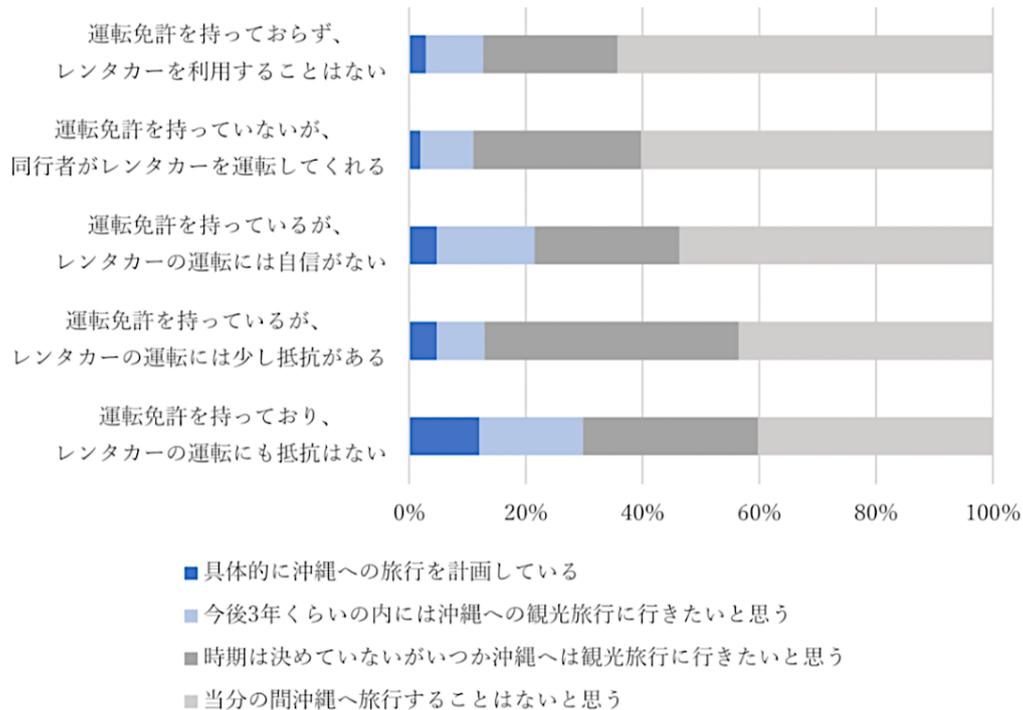
・提言対象  
沖縄県

・期待される効果

まず、ペーパードライバー旅行者の運転のハードルを下げ、沖縄観光を充実させる効果が期待できる。ペーパードライバーが旅行先でのレンタカー運転に対して抱える不安として、車種による機能の違いや土地勘のなさが挙げられる。実際に旅行で使用するレンタカーに土地をよく知る教習指導員が同乗することにより、これらの不安を払拭し運転のハードルを下げる事が可能である。

また、運転免許を持っているが運転に自信がない人に対してペーパードライバー講習を提供することで、沖縄県への来訪意向を高める効果が期待できる。図表 36 は沖縄振興開発金融公庫と日本交通公社が実施した、運転免許の有無・レンタカー運転に対する自信の有無と沖縄への旅行意思に関するアンケートの結果である。

図表 36 沖縄県への観光旅行での来訪意向  
(運転免許保有・レンタカー利用に対する意向別)



出典：沖縄振興開発金融金庫、日本交通公社（2022）

「ポストコロナ時代における沖縄観光のあり方に関する調査研究 ～これからの“旅行牽引世代”の意向を踏まえた観光（観光地）とは～」より筆者作成

図表 36 から、運転免許の有無やレンタカー運転に対する自信の有無が沖縄県への来訪以降に大きく影響を与えていることが分かる。運転免許保有者で比較すると、レンタカー運転に少し抵抗がある、またはレンタカー運転に自信がない人は「当分の間沖縄へ旅行することはないと思う」と回答した割合が高い。この結果を踏まえ、レンタカー運転に対するハードルを下げることでペーパードライバー旅行者の来訪意思を高め、沖縄県の観光を活性化させる可能性が高いと考える。

#### ・実現可能性及び施策の限界

現状として通常のペーパードライバー講習を行っている教習所が存在するため、実現可能性は高いと言える。しかし、これらの事業の実態を十分に調査できておらず、収益などの観点から事業の安定性を説明することができない。この点においては、沖縄県が介入し共通ガイドラインの作成などを行い、沖縄県の観光事業の一環とすることで安定性を向上することができる。

一方で、交通渋滞の加速や旅行者の受講時間の制限から施策の限界も考えられる。現状分析で述べたように、沖縄県では観光客の車依存によって交通渋滞が悪化している。ペー

ペーパードライバー講習はレンタカーの利用を促進する施策であるため、より二次交通としての車依存を加速させる可能性がある。また、旅程の一部の時間を受講に割くことから教習時間は 2 時間程度を前提としており、応用的な運転スキルまで習得することが難しいと考えられる。

## 第 5 節 現行施策との違い

以上の政策提言において、現行施策との違いを図表 37 で説明する。

図表 37 現行施策との違い

政策提言	現行施策との違い
提言 I - i 道路交通法の改正	現状：公安委員会は該当区間が通過する全ての自治体長へ意見聴取を行わなくてはならず、手続きが煩雑 新規性：手続きに関する法改正を行い、事業者に自動運転の円滑な実現を促す
提言 I - ii 走行環境条件の ガイドライン設定	現状：事業者はケース毎に申請を詳細に提出しなくてはならず、事務作業が非常に煩雑。 新規性：公安委員会が各区間のガイドラインを制定し、各事業者が実験に参入しやすい環境を整備
提言 II 旅行者に向けたペーパードライバー講習の推進	現状：ターゲットが明確化されていないペーパードライバー講習 新規性：官民連携により、観光事業の一環としてペーパードライバー旅行者に受講を促す

筆者作成

## おわりに

本稿では、「日本国内においてさまざまな観光地がある中で、運転免許を持たない人は車での移動を前提とした観光地を選択しないのではないか」というリサーチクエスチョンをもとに実証分析と政策提言を行なった。政策提言の1つ目は、二次交通における自動運転導入に向けた環境整備であり、具体的には道路交通法第75条13項の改正と認定ODDの設定を提言した。政策提言の2つ目は、観光事業の一環としてペーパードライバー講習を推進するというものである。

しかし本稿の課題として、実証分析において運転免許保有率が観光客数に与える影響を十分に説明することができなかったことや、現状分析や提言対象である沖縄県の実態把握を二次データのみからの考察に頼っている点が挙げられる。より効果的な政策を提言するためには事業者や自治体に対する綿密なヒアリングが必要であり、この点を今後の課題としたい。

最後に、我々の研究が車離れの現状の周知と沖縄県のような車での移動を前提とした観光地の振興に寄与することを願い、結びとする。

## 参考文献・データ出典

### <論文>

- ・ 芦沢哲蔵(1987)「地方都市における自動車保有水準変化の都市間格差の要因」『土木学会論文集』377号、31-38頁
- ・ 東達志、香月秀仁、谷口守(2018)「都市交通の違いがシェア型自動運転車の運行効率に及ぼす影響」『都市計画論文集』53巻3号、551-557頁
- ・ 有村俊秀、功刀祐之(2018)「観光客数と社会基盤の関係について—離島データを用いた分析—」『自動車交通研究』30-31頁
- ・ 井尻直彦(2008)「グラビティモデルによるアメリカの航空輸送流動量の分析」『紀要』(日本大学経済学部)38巻69-81頁
- ・ 伊藤雅、石田東生(1993)「都道府県別乗用車保有率のパネル分析」『土木計画学研究・論文集』11巻73-80頁
- ・ 伊藤雅(1997)「乗用車保有・利用構造の地域別時系列把握のための集計パネル分析(都市計画)」『建築雑誌. 建築年報1997』
- ・ 梅村哲夫(2005)「沖縄県入域観光客に関するグラビティモデル分析」『琉球大学経済研究』69号、1-21頁
- ・ 小川雅司(2003)「モータリゼーションの時系列分析」『交通学研究』46巻、181-190頁
- ・ 鹿島茂、本多均、森浩(1980)「乗用者保有構造の分析」『都市計画論文集』15巻、403-408頁
- ・ 香月秀仁(2017)「自動運転者(ADV)利用がもたらす外出行動への影響—目的に応じた頻度・目的地の変化に着目して—」『交通工学論文集』第3巻第2号特集号A、1-10頁
- ・ 加藤好雄、楊賛賛、神頭広好(2013)「空間相互作用モデルの応用に関する研究—観光目的の宿泊者を対象にして—」『愛知経営論集』167号19-32頁
- ・ 九鬼令和、清水哲夫(2019)「訪日外国人旅行者(中国、韓国、台湾)の延べ宿泊者数に対する影響要因についての研究」『観光研究』30巻2号5-13頁
- ・ 栗重正彦、塚原裕平、西原修「自律分散制御によるACC車両と人が運転する車両の混在交通流における渋滞予防」『日本機械学会論文集』88巻912号22頁
- ・ 小西秀明、松中亮治、大庭哲治、田中皓介、宇野伸広(2023)「共有型自動運転車両導入による都市構造の変化および社会的便益に関する研究」『都市計画論文集』58巻3号1040-1047頁
- ・ 小林正啓(2017)「自動運転車の実現に向けた法制度上の課題」『情報管理』60巻4号、240-250頁
- ・ 清水哲夫(2009)「地域連携効果を考慮した訪日外国人宿泊数予測モデルの構築」『第1回観光統計を活用した実証分析に関する論文』
- ・ 千住琴音、諏訪博彦、水元旭洋、荒川豊、安本慶一(2018)「ワンウェイカーシェアリング実現に向けた潜在的利用者に向けた車両偏在問題の解決」『情報処理学会論文誌』Vol. 10 No. 10、1818-1828頁

- ・田中鮎夢(2016)「百花繚乱：国際経済学における実証研究（第2回）国際貿易と重力の意外な関係：重力方程式の基本」『世界経済評論= World economic review』60(3)巻91-97頁
- ・橋本晋輔、谷口守、松中亮治(2009)「公共交通整備状況と地区人口密度からみた都市拡散の関連分析」『都市計画論文集』44巻117-123頁
- ・古市英士、藤田素弘、永田史孝、三田村純(2012)「アクセス交通と周遊行動分析による観光振興に向けた交通支援に関する研究」『土木学会論文集 D3』68巻5号453-465頁
- ・松中亮治、大庭哲治、住川俊多(2020)「都市交通シミュレーションを用いた共有型完全自動運転車両の普及による社会的便益に関する研究」『都市計画論文集』55巻2号115-125頁
- ・真鍋雅史、岡崎友里江(2021)「目的別国内航空需要の推計」『嘉悦大学研究論集』63(2)巻43-61頁
- ・三古展弘、森川高行(2003)「居住地と自動車保有の選択が交通行動の自動車依存性による影響の時系列分析」『土木計画学研究・論文集』21巻、523-530頁
- ・宮谷台香純、田中皓介、中尾聡史、谷口綾子(2020)「自動運転システムの導入目的の変遷に関する新聞報道の質的分析」『第62回土木計画学研究・講演集』
- ・森川正之(2018)「旅行客フローにおける距離・国境効果：ミクロ・グラビティ分析」『DP-RIETI Discussion Paper Series』No.18-J-012
- ・森地茂、田村亨、屋井鉄雄、金利昭(1984)「乗用車の保有及び利用構造分析」『都市計画論文集』19巻、49-54頁
- ・安江勇弥、金森亮、山本俊行、森川高行(2013)「カーシェアリング会員特性と利用意向に関する分析」『土木学会論文集 D3』69巻5号761-770頁
- ・矢部努、中村文彦、岡村敏之(2005)「わが国の都市内公共交通軸空間の実態に関する研究」『土木計画学研究・論文集』22巻643-650頁
- ・Delbosc & Alexa Currie & Graham (2013), "Are Changed Living Arrangements Influencing Youth Driver License Decline?", TRB committee ADD20 Social and Economic Factors of Transportation
- ・Raimond & Tim & Frank Milthorpe (2010), "Why are young people driving less? Trends in licence-holding and travel behaviour", Proceedings of Australasian Transport Research Forum, Vol. 29
- ・Schoettle & Sivak(2013), "The reasons for the recent decline in young driver licensing in the United States", Traffic Inj Prev. 2014;15(1), pp. 6-9
- ・Sivak & Schoettle(2011), "Recent changes in the age composition of drivers in 15 countries", Traffic Inj Prev. 2012;13(2), pp. 126-32

<インターネット情報>

- ・アクアドライビングスクール HP

- (<https://aqua-driving.okinawa/>) 2023/11/6 アクセス
- ・沖縄県「観光2次交通利用促進事業について」  
(<https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoshinko/ukeire/nijikoutu.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・沖縄県「令和元年度観光統計実態調査」  
([https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoseisaku/kikaku/report/tourism\\_statistic\\_report/r01\\_tourism-statistic-report.html](https://www.pref.okinawa.jp/site/bunka-sports/kankoseisaku/kikaku/report/tourism_statistic_report/r01_tourism-statistic-report.html)) 2023/11/6 アクセス
  - ・沖縄振興開発金融金庫、日本交通公社(2022)「ポストコロナ時代における沖縄観光のあり方に関する調査研究 ～これからの“旅行牽引世代”の意向を踏まえた観光(観光地)とは～」  
([https://www.okinawakouko.go.jp/userfiles/files/20220603\\_koukoreport179\\_posutokotona\\_okinawakankou.pdf](https://www.okinawakouko.go.jp/userfiles/files/20220603_koukoreport179_posutokotona_okinawakankou.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・沖縄タイムス+プラス(2023/7/26)「混雑時スピード県内悪化24.8キロ 21年度一般道 全国ワースト6位のまま」  
(<https://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/1193134>) 2023/11/6 アクセス
  - ・観光庁「旅行・観光消費動向調査」  
(<https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/shouhidoukou.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・経済産業省「国内初! レベル4での自動運転移動サービスが開始されました」  
(<https://www.meti.go.jp/press/2023/05/20230522004/20230522004.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・警察庁「特定自動運行に係る許可制度の創設について」  
(<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/selfdriving/L4-summary.pdf>) 2023/11/6 アクセス
  - ・警察庁「免許証の更新」  
([https://www.npa.go.jp/policies/application/license\\_renewal/index.html](https://www.npa.go.jp/policies/application/license_renewal/index.html)) 2023/11/6 アクセス
  - ・警察庁「令和四年度自動運転拡大に向けた調査研究報告書」  
([https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/jidounten/R03nendo/r4\\_tyosakenkyu\\_hokokusyo.pdf](https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/jidounten/R03nendo/r4_tyosakenkyu_hokokusyo.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・警察庁「令和5年度第1回自動運転の拡大に向けた調査検討委員会議事概要」  
([https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/r5\\_1\\_result.pdf](https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/r5_1_result.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・国土交通省(2013)「平成24年度国土交通白書」  
(<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h24/hakusho/h25/pdf/np101000.pdf>) 2023/11/6 アクセス
  - ・国土交通省「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012年改訂版)」

- ([https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_fr1\\_000040.html](https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000040.html)) 2023/11/6 アクセス
- ・国土交通省「レンタカー型カーシェアリングについて」  
(<https://www.mlit.go.jp/common/001049072.pdf>) 2023/11/6 アクセス
  - ・国土交通省観光庁「観光入込客統計に関する共通基準」  
(<https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryu/toukei/irikomi.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・JAF（日本自動車連盟）HP  
(<https://jaf.or.jp/individual>) 2023/11/6 アクセス
  - ・JTB 総合研究所 観光用語集「二次交通」  
(<https://www.tourism.jp/tourism-database/glossary/secondary-traffic/>) 2023/11/6  
アクセス
  - ・JTB 総合研究所 観光用語集「マイクロツーリズム」  
(<https://www.tourism.jp/tourism-database/glossary/microtourism/>) 2023/11/6 アク  
セス
  - ・全国レンタカー協会 HP  
(<https://www.rentacar.or.jp/about/archives>) 2023/11/6 アクセス
  - ・総務省(2022)「住民基本台帳人口移動報告」  
(<https://www.stat.go.jp/data/idou/2022np/jissu/youyaku/index.html>) 2023/11/6 ア  
クセス
  - ・総務省(2016)「平成27年版情報通信白書」  
(<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/pdf/27honpen.pdf>)  
2023/11/6 アクセス
  - ・総務省「マイナンバー制度とマイナンバーカード」  
([https://www.soumu.go.jp/kojinbango\\_card/03.html](https://www.soumu.go.jp/kojinbango_card/03.html)) 2023/11/6 アクセス
  - ・総務省統計局「家計消費状況調査 用語の説明 支出関連科目」  
(<https://www.stat.go.jp/data/joukyou/yougo-s.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・総務省統計局「人口集中地区」  
(<https://www.stat.go.jp/data/chiri/1-1.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・タイムズカーHP  
(<https://share.timescar.jp/>) 2023/11/6 アクセス
  - ・内閣府「教習指導員・技能検定員の制度概要」  
([https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/wg4/toushi/151110/  
item1-4-2.pdf](https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/wg4/toushi/151110/item1-4-2.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・内閣府「令和二年度鉄軌道等導入課題詳細調査」  
([https://www8.cao.go.jp/okinawa/6/67\\_r3kisochosa.html](https://www8.cao.go.jp/okinawa/6/67_r3kisochosa.html)) 2023/11/6 アクセス
  - ・日本交通公社「旅行年報2022」  
([https://www.jtb.or.jp/book/wp-content/uploads/sites/4/2022/10/Annual-Report-  
all-2022.pdf](https://www.jtb.or.jp/book/wp-content/uploads/sites/4/2022/10/Annual-Report-all-2022.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・日本政府観光局「訪日外客統計」

- (<https://www.jnto.go.jp/statistics/data/visitors-statistics/>) 2023/11/6 アクセス
- ・ 法務省「道路交通法」  
(<https://www.moj.go.jp/content/001226848.pdf>) 2023/11/6 アクセス
  - ・ 松浦寿幸、佐々木明果、渡辺善次 (2006) 「経済分析のための Stata 入門」  
([http://park1.wakwak.com/~mt\\_tosiyuki/stata-manual.pdf](http://park1.wakwak.com/~mt_tosiyuki/stata-manual.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・ 松浦寿幸「R と Stata によるデータ分析入門」  
([https://note.com/toshi\\_matsuura/](https://note.com/toshi_matsuura/)) 2023/11/6 アクセス
  - ・ 三井住友海上火災保険株式会社 (2023) 「ペーパードライバーに関する実態調査」  
([https://www.ms-ins.com/news/fy2022/pdf/0331\\_2.pdf](https://www.ms-ins.com/news/fy2022/pdf/0331_2.pdf)) 2023/11/6 アクセス
  - ・ 山形県 HP「山形広域都市圏パーソントリップ調査」  
(<https://www.city.yamagata-yamagata.lg.jp/shiseijoho/machizukuri/1007090/1002109.html>) 2023/11/6 アクセス
  - ・ ゆいレール HP  
(<https://www.yui-rail.co.jp/>) 2023/11/6 アクセス
  - ・ りゅうぎん総合研究所「沖縄県内におけるレンタカー業界の動向と充足率推計」  
(<http://www.ryugin-ri.co.jp/wp-content/uploads/2023/07/2307rentaka.pdf>)  
2023/11/6 アクセス
  - ・ 「RESAS (地域経済分析システム) -近距離移動時間分析-」  
(<https://resas.go.jp/traveltime-mesh/#/map/47/47201/2/5/392725421/a/8/10.203418563579206/26.149621102352214/127.97210820501166/47201/0>) 2023/11/6 アクセス・利用

#### <データ出典>

- ・ 警察庁「運転免許統計」  
(<https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo.html>) 2023/11/6 アクセス
- ・ 総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」  
([https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/jichi\\_gyousei/daiyo/jinkou\\_jinkoudoutai-setaisuu.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/daiyo/jinkou_jinkoudoutai-setaisuu.html)) 2023/11/6 アクセス
- ・ 総務省統計局「国勢調査」  
(<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/index.html>) 2023/11/6 アクセス
- ・ 総務省「小売物価統計調査 (動向編)」  
(<https://www.stat.go.jp/data/kouri/doukou/index.html>) 2023/11/6 アクセス
- ・ 内閣府経済社会総合研究所「県民経済計算」  
([https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/kenmin/kenmin\\_top.html](https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/kenmin/kenmin_top.html)) 2023/11/6 アクセス
- ・ 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」  
(<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/chinginkouzou.html>) 2023/11/6 アクセス

- 国土交通省「航空輸送統計調査」 (<https://www.mlit.go.jp/k-toukei/koukuuyusoutoukei.html>) 2023/11/6 アクセス
- 国土交通省「航空旅客動態調査」 ([https://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk6\\_000001.html](https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk6_000001.html)) 2023/11/6 アクセス
- 那覇空港 HP (<https://www.naha-airport.co.jp/>) 2023/11/6 アクセス
- ANA HP (<https://www.ana.co.jp/>) 2023/11/6 アクセス
- 厚生労働省「毎月勤労統計調査」 (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/30-1.html>) 2023/11/6 アクセス
- 国土交通省「全国幹線旅客純流動調査」 ([https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku\\_soukou\\_fr\\_000016.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_fr_000016.html)) 2023/11/6 アクセス
- 国土地理院 HP (<https://www.gsi.go.jp/>) 2023/11/6 アクセス
- 日本交通公社「観光資源台帳」 (<https://www.jtb.or.jp/research/tourism-resource-list/>) 2023/11/6 アクセス
- 厚生労働省「保健所管轄区域案内」 ([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/hokenjo/](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/hokenjo/)) 2023/11/6 アクセス