

パーソントリップ調査による島内在住者の 交通行動実態分析

—大崎上島を事例として—

An Analysis of Travel Behavior of People Living in a Island Based on a Person Trip Survey

—Case Study of the Osaki-Kamijima Island—

岡山 正人*

Masato OKAYAMA

要旨：我が国は大小さまざまな島が存在するが、こうした島々をはじめ地方の多くの地域では過疎化、高齢化が進み、特に高齢者のモビリティの確保が大きな問題となっている。しかし、こうした地域では住民の交通特性を分析するための基礎的なデータがほとんど存在しないため、その特性などはまったく把握されておらず、モビリティの確保のための計画案の策定などに支障を来している。

そこで本研究では、過疎化、高齢化が著しい瀬戸内海に浮かぶ大崎上島の住民を対象に、都市部などで一般に行われているパーソントリップ調査を実施することにより、島民の交通行動の特性について分析した。その結果、島民の交通行動に関する基礎的な知見として、トリップ数やトリップ目的、利用交通手段などの実態を明らかにするとともに、特に高齢者の交通行動の特性について考察した。

キーワード：パーソントリップ調査、交通行動、過疎化、高齢化

1. はじめに

我が国は大小さまざまな島が存在するが、こうした島々をはじめ地方の多くの地域では過疎化、高齢化が進み特に高齢者のモビリティの確保が大きな問題となっている。本研究で対象とする大崎上島においてもこうした問題に対処するため、近年コミュニティバスの運行が始まった。しかし、こうした地域では住民の交通行動の特性を分析するための基礎的なデータがほとんど存在しないため、高齢者の交通行動の特性などもまったく把握されておらず、モビリティの確保のための計画・運行に支障を来している。

そこで本研究では、瀬戸内海に浮かぶ大崎上島

の島民を対象にパーソントリップ調査を行い、その結果をもとに島民、特に65歳以上の高齢者を中心に、その交通行動の特性について分析を試みた。

高齢化の進展とともに、高齢者のモビリティに関する意識構造¹⁾や交通行動を明らかにしようとした研究がなされてきている。その内本研究と同様、交通行動に関するものでは、西井らがパーソントリップ調査とアクティビティダイアリー調査の組み合わせにより、生活の諸活動との関連で高齢者の交通行動の実態を明らかにしようとしたものなどがある²⁾。しかしながら、これらの研究は都市部を対象としたものが多く、本研究のように地方の限られた、しかも島のように狭く隔離され

* 正会員 広島商船高等専門学校 流通情報工学科

た地域を対象としたものは非常に少ない。

2. 分析対象地域の概要

本研究では、過疎、高齢化問題を抱える島として大崎上島を分析対象とした。図1は大崎上島の位置を、表1はその主な概要を示したものである。

大崎上島は、瀬戸内海のほぼ中央、広島県竹原市の沖約10kmに浮かぶ面積約43.26km²の島である。2005年の国勢調査によれば大崎上島の人口は9,238人であるが、20年前の1985年には14,101人であり、他の瀬戸内海の島々と同様過疎化が急速に進んでいる。一方、高齢化も進んでおり、65歳以上の人口は1985年には19.8%であったが、2005年現在、既に39.6%にもなっている。

大崎上島は、かつて「東野町」「大崎町」「木江町」の3つの町からなっていたが、いわゆる平成の大合併により、現在は「大崎上島町」のひとつの町に合併した。近隣の島々は呉市などと合併しており、大崎上島は行政的には取り残された感が



図1 大崎上島の位置

表1 大崎上島の概要

位置	瀬戸内海のほぼ中央、広島県竹原市の沖約10Km
面積	約43.26Km ²
人口	9,238人(2005年国勢調査)
人口密度	約213.5人/Km ² (2005年国勢調査)
公共交通機関	本州および四国とのアクセスとしてフェリー、高速艇がある。また、島内には路線バスおよびコミュニティバスが運行している。
医療・介護施設	診療所6件 指定介護老人福祉施設2件 介護老人保健施設1件
その他	島内は、「区」と呼ばれる41の集落により構成されており、多くの区には「集会所」がある。

あり、町役場への負担はその責務同様、財政的にも大きくなってきている。

大崎上島は、昔から存在し、現在は「区」と呼ばれている41の集落により構成されている。ほとんどの「区」には「集会所」もあり、その利用頻度は高く、婦人会やサークルなども多く存在し、こうした集会所を利用することで活動を行っている。このように「区」を単位としたコミュニティとしての繋がりは非常に強い。

大崎上島と本州との間には6航路約80便/日のフェリーや高速艇がある他、四国側と往来している航路も1航路8便/日存在する。また、島の外周や島を横断する幹線となる道路はほとんど舗装され、車が容易に通行できるようになっている。その一方、島内には山中を中心に車が通行できない狭い道路も多く存在し、外周道路沿いだけでなく、こうした狭い道沿いにも民家が点在している。

また、公共交通機関としては、主に外周道路を通行する路線バスや、近年ではコミュニティバスも運行をはじめており、モビリティという点では他の瀬戸内海の島々に比べ恵まれているとする見方もある。しかしながら、近隣の島々が橋によって本州と陸続きになってきたこと、島内の路線バスは補助金を受け運行されているが、この数年内には補助金もうち切られる予定であり、その運行の継続が懸念されていること、また、コミュニティバスの運行もまだ始まったばかりでもあり、島民に浸透しているとは言い難く、不満の声も多いなど、必ずしも今後の状況は恵まれていない。こうしたことから、島内での移動はそのほとんどを自動車に頼っているものと思われる。

また、島内には「診療所」が6件、介護施設については「指定介護老人福祉施設」が2件ある他、「介護老人保健施設」も1件ある。近年2件の「スーパーマーケット」、1件の「日曜大工店」が島に

進出している。しかしながら、これらの施設は島内に点在する形で存在しており、自動車を利用できない者にとってはこれらの施設を利用することは大変不自由な状態になっている。

3. 使用データの概要

3.1 大崎上島を対象としたパーソントリップ調査の概要

本研究では、大崎上島住民の交通行動の実態を探るためパーソントリップ調査を行った。パーソントリップ調査とは、人の一日の移動行動を対象に調査することにより、住民の交通行動の特性や交通全般の実態を把握しようとするもので、大都市を中心に定期的に行われているものである³⁾。

本調査は2006年11月に約1ヶ月をかけて行ったもので、島内のNPO法人「かみじまの風」の協力を得、婦人会や区長会を通して調査票を配布していただくとともに、これらの方々に被験者の調査票への記入に際しそのサポートもお願いした。こうした方法で調査を実施したのは、高齢化率が高い島内で調査を行う場合、高齢により調査票への記載が困難となる場合が多く想定され、高齢者のデータが著しく少なくなることが懸念されたこと、また、役場などから島内で郵送等によるアンケートを実施すると、回収率が10%にも満たない可能性が高い、といった意見をいただいたためである。

なお、調査対象としたのは小学校高学年以上の島民で、先に述べた「区」単位に、配布に協力いただいた人たちとともに、できるだけ無作為になるように調査対象を選び、調査に協力していただける方のみアンケートを配布することとした。

主な調査内容は、一般のパーソントリップ調査と同様、①回答者の属性（性別、年齢、居住区、自動車免許の保有の有無など）、②トリップの発着地および発着時刻、③トリップ目的、④利用交通

手段、などとした。ゾーニングは、島内は先に述べた「区」をひとつのゾーンとして41ゾーンを考え、島外は「竹原市」「三原市」「旧安芸津町」というように合併以前の行政区とした。その結果「その他」を含め64ゾーンを設定した。

また、通常のパーソントリップ調査では事前に決めた特定の一日の交通行動を調査し、曜日も火曜から木曜を対象に行われている。しかしながら、本調査では先述したような調査方法の特性上、被験者一人一人の調査には大変長い時間を要し、調査票を受け取る日は、最初と最後の被験者とは1ヶ月近くの違いが出る。そのため、特定の一日の交通行動を調査することは困難であると考え、被験者には調査票を受け取った日に一番近い平日の交通行動を記載してもらうこととした。すなわち、平日に調査票を受け取った被験者にはその日、またはその前日が平日であれば前日の行動を、土日であればその日に一番近い金曜日の行動を記載してもらった。このため、通常のパーソントリップ調査では対象とならない月曜や金曜のデータも含まれているが、事前のヒヤリング調査では平日と休日とでは交通行動に大きな違いがあるものの、平日であれば曜日による差は見られなかった。

以下では、こうして得られたデータを基に、島民の平日の交通行動の特性について分析を試みる。

3.2 調査結果の概要

分析精度のことを考えるとデータは多い程良く、調査前にはまずは人口の約1割に当たる1000票程度の調査票の回収を目指していた。しかしながら、実際には先に述べたような方法で調査を実施したため、回収に時間が掛かったことや、調査そのものに協力していただけなかった人も少なくなく、結果として有効な回答として回収できたのは調査実施年度の島民人口9,088人の約7.9%に当たる722票のみであった。

この回収した調査票の男女比を調べたところ、図2に示すように島の実際の男女比とほぼ同じ、男性約46%、女性約54%であった。また、65歳以上の高齢者の比率を調べたところ、図3に示すように約15%で、調査時の実際の比率の40.4%に比べ少なくなっていた。高齢者の調査票への記載の困難さを考慮し、先に述べたような方法で調査を実施したが、このような結果となった。調査の手伝いをしていただいた方々からは、70歳を超える高齢者では調査票への記入だけではなく、調査そのものへの拒否反応も強く、高齢者への調査の困難さを認識させられる声が聞かれた。

なお、回収した調査票のうち「学生・生徒」は約5%、「専業主婦」は約17%、「無職」は約9%となっており、約70%は何らかのかたちで職に就いているものであった。65歳以上では「専業主婦」が約30%、「無職」が約42%となっており、この2つで7割以上を占めていた。

図4では、交通行動に大きな影響を及ぼすと考えられる自動車免許の有無について調べた。この図を見ると、「免許を持たないもの」は全体の13%であることがわかる。なお、65歳未満では免許を持たないものの比率は8%であったのに対し、65歳以上では約40%が免許を持たないものであった。

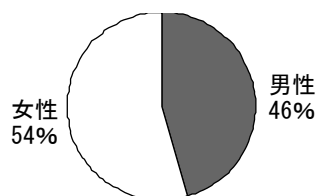


図2 アンケートデータの男女の比率

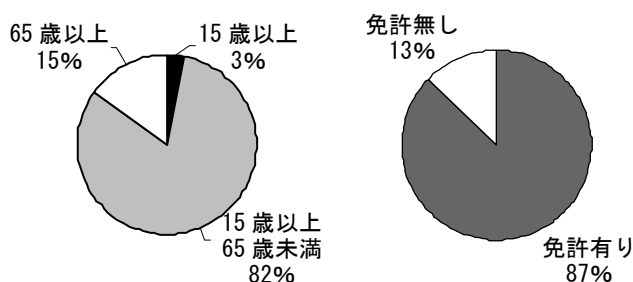


図3 アンケートデータの年齢構成

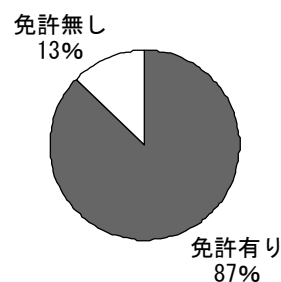


図4 アンケートデータの免許の有無の比率

一般に、性別や職種、特に学生か専業主婦かなどによっても交通行動は異なるものと考えられる。しかしながら、今後のさらなる高齢化の進展に向けて特に高齢者の交通行動を知ることが非常に重要であるものと考えられること、その高齢者のサンプルデータが少ないこと、さらには、性別や職種など様々な個人属性による違いを分析できるほどサンプル数がないことなどから、以下では回収した722票を65歳以上の高齢者とそれ未満の者とのみに分けて分析することとした。

なお、こうしたことから本研究での分析対象は、65歳未満では何らかの職に就いているもの（65歳未満のデータの内の約79%）、65歳以上では「専業主婦」「無職」のものが中心となっている。

4. 高齢者のトリップ特性の概要

ここでは、上述したデータをもとに、島民、特に高齢者のトリップ特性、すなわち、トリップ数やトリップ目的、利用交通手段などを分析する。分析結果の考察では、65歳以上と未満の相違を見ることで、高齢者の交通特性を分析するとともに、「都市計画中央情報センター」の配布している「全国都市パーソントリップ調査集計結果⁴⁾」を用いて一般の都市部との違いも見ることとした。

4.1 トリップ数

図5は、得られた調査票をもとに、一人1日当たりの平均トリップ数とトリップ数の分布状況を、65歳未満と65歳以上の高齢者に分けて図示したものである。この図より、65歳未満の平均トリップ数は2.93、65歳以上では3.10と、65歳以上の方が少し多くなっている。分布状況を見ると何れも2トリップ/日が半分を示しており、4トリップ/日までで85%以上占めている。こうした中で、65歳以上では4トリップ/日が20%を越えており65歳未満と若干の違いが見られる。

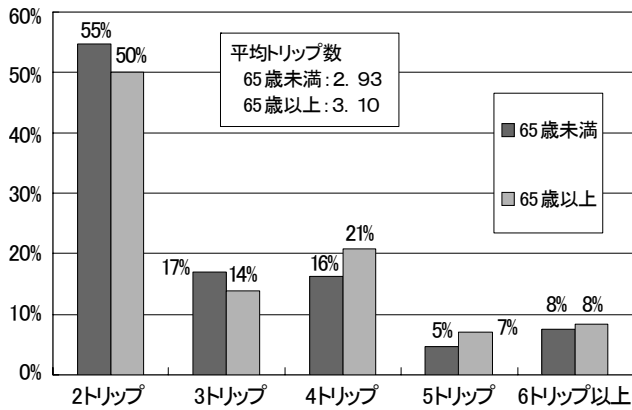


図5 1日当たりのトリップ数の分布

先の都市計画中央情報センターの資料によれば三大都市圏（東京、大阪、名古屋を中心とした都市圏）や地方都市（札幌、広島、福岡など）では1日の平均トリップ数は約2.3となっており、これから考えると大崎上島島民、特に高齢者のトリップ数は比較的多いものと思われる。

4.2 出発時刻別のトリップ数の分布

図6は、出発時刻別のトリップ数について65歳未満とそれ以上との違いを見たものである。この図を見ると、65歳未満では、通勤・通学と見られる朝7時台と、職場などからの帰宅によるものと思われる夕方17時台に大きなピークが見られ、一般の都市部と同様な傾向が見られる⁵⁾。しかしながら、65歳以上を見るとそれらの傾向とはかなり異なった傾向が見られる。65歳以上では、朝8時台から10時台にかけてピークが見られるものの、65歳未満のものほど突出したものではない。また、夕方18時以降のトリップ数は65歳未満と同様減少傾向が見られるが、65歳未満の17時台に見られるような大きなピークが全く見られない。なおこうした傾向から、朝8時台から11時台までのトリップ数の合計は全体の47%にもなっており、高齢者の交通行動の約半分がこの時間帯で行われていることがわかる。

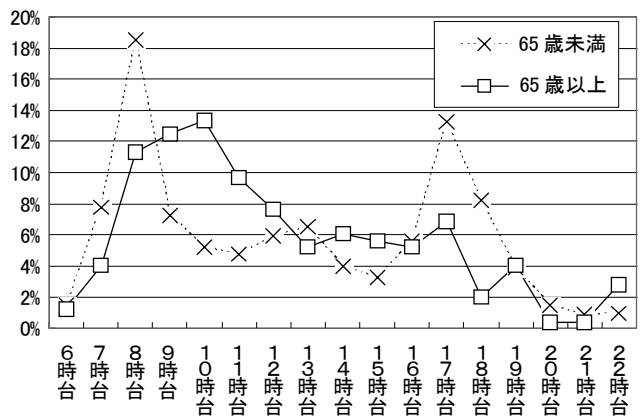


図6 時間帯別のトリップ数の構成比

4.3 トリップ長（時間）

次に、トリップの長さをその所要時間、すなわち、「トリップ時間」によって調べた。大崎上島では、島外に出るためにはフェリーまたは高速艇を使う必要がある。島民が島外に出る際に最もよく利用していると思われるフェリーを利用した場合、フェリーの所要時間はほぼ30分であり、島内外または島外内のトリップでは30分以上のトリップ時間となることが予想される。

そこでまず、各トリップを「島内々」で行われているものと「その他」、すなわち島内から島外、島外から島内、島外間で行われているものに分け、それぞれの比率を調べた。その結果を示したのが図7である。この図を見ると65歳未満・以上とも、85%以上が島内々で行われたトリップであることがわかる。このように、島民は交通行動のほとんどを島内々で行っているものと考えられる。

次に図8では、島民の交通行動のほとんどを占める「島内々」で行われていたトリップのみを対象に、トリップ時間の平均や分布状況を65歳未

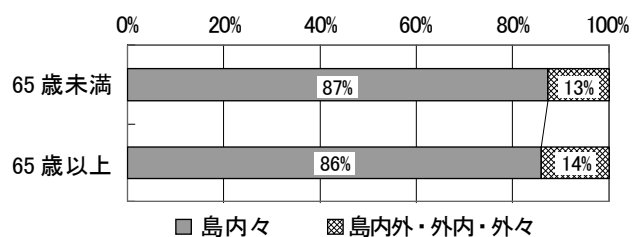


図7 島内々のトリップ数の比率

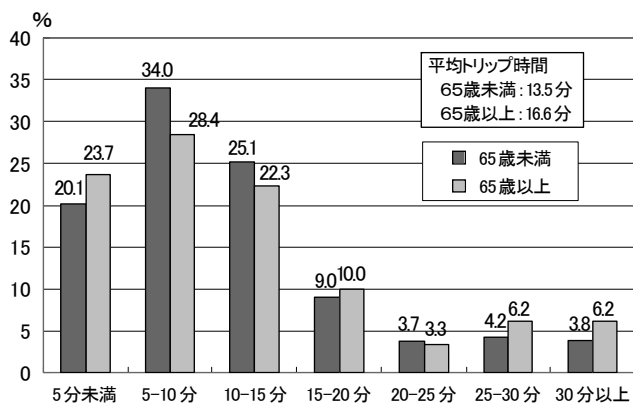


図8 島内々でのトリップ時間の分布

満と以上とに分けて分析した。

この図を見ると、65歳未満・以上とも5~10分のトリップが最も多く、15分未満のトリップが70%以上も占めている。このように、島民のトリップの多くは15分未満の比較的短いものであることがわかる。平均トリップ時間を見ると、65歳未満では13.5分、65歳以上では16.6分と65歳以上の方が少し長く、分布状況も25分以上のトリップの比率は65歳以上の方がわずかだが多くなっている。

また、島内々以外のトリップ時間について、65歳未満・以上に分けてそれぞれの平均を求めた。その結果、65歳以上のトリップは47トリップと数が少なかったため、多少精度に気をつける必要があるが、65歳未満では86.9分、65歳以上では81.2分となっていた。

なお、一般の都市では住宅地が都心から離れている場合が多く通勤・通学の時間が長くなる傾向があるため、平均トリップ時間のみでは比較できないが、「都市計画中央情報センター」の報告によれば、三大都市圏で約30分、地方都市で約22分であり、島内トリップだけを見れば65歳以上も未満も都市部に比べトリップ時間は短い。これは、島民が島内という限られた空間を移動しているためと考えられる。一方それに比べ島内々以外のトリップでは当然ではあるが3倍近くも長い。

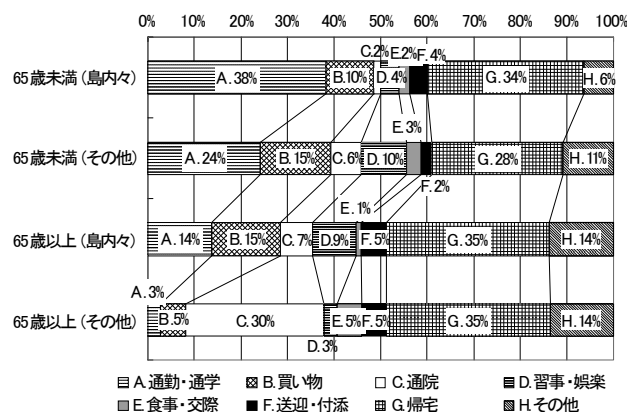


図9 トリップ目的の構成比

4.4 トリップ目的

図9は、トリップ目的について65歳未満とそれ以上とに分けて見たものである。なおこの図では、島民が島外に出かけるのは、島内では行えない理由があるものと考え、「島内々」と「その他(島内外、島外内、島外々)」に分けて示した。

この図によれば、全般的に「帰宅」目的のトリップが、最も少ない「65歳未満(その他)」においても28%と、何れも比較的高い比率を示している。

65歳未満では「島内々」、「その他」とも「通勤・通学」がそれぞれ38%、24%と比率が高い。しかし、島内々に比べその他では「買い物」「通院」「習事・娯楽」の比率が大きくなっている。

65歳以上では、定職を持たない人が多いためか、「島内々」、「その他」の何れにおいても「通勤・通学」の比率が65歳未満のそれよりも低くなっている。それに伴い、65歳以上の「島内々」では65歳未満のそれに比べ「買い物」「通院」「習事・娯楽」の比率が大きく、特に「通院」ではその比率は7%と大きくはないものの、65歳未満の2%の3倍にもなっていることがわかる。また、「その他」については、65歳以上では47トリップとデータ数が少なく多少分析精度に不安が残るものの、上記のような「通院」に関する傾向は非常に強く、30%が「通院」目的でのトリップとなっており「帰

宅」に次いで2番目の比率になっている。

このように、65歳以上のトリップでは「通勤・通学」の比率が少ないこととともに、「通院」の比率が多いことがひとつの特徴となっている。

都市部のパーソントリップ調査におけるトリップ目的の分析では、本研究のように特に「通院」に着目するようなものは見られないが、「都市計画中央情報センター」の報告によれば、三大都市圏や地方都市圏でも「帰宅」目的の比率は約40%、「通勤・通学」では約23%と、65歳未満の島内々の「通勤・通学」の方が都市部のものより少し比率が大きくなっているが、これらの目的では概ね同様の傾向が見られるものと考えられる。

4.5 利用交通手段

ここでは、利用交通機関について分析することとした。図7で示したように、島民のトリップの85%以上が「島内々」であった。また、「島内から島外」「島外から島内」のトリップでは必ず「フェリー」や「高速艇」を利用しており、そのトリップを代表する交通機関が「フェリー」や「高速艇」になってしまうものが多くなる可能性が高い。また、交通行動の分析という観点から考えれば、島内での利用手段と島外での手段を分けて分析する方が良い場合もあろう。そのため、この場合はトリップ単位のみ分析ではなく別の分析方法が必要であると考えられる。また、本研究の最終的な目的は主として島民、特に高齢者の島内でのモビリティの確保に関する基礎的データの収集にある。以上のことから、ここでは「島内々」で行われたトリップのみを対象に、その際利用された主な「交通手段」について調べることにした。

また、先に述べたように島内には路線バスやコミュニティバスも存在するものの、そのサービス水準は必ずしも高くはなく、移動の多くを自動車に頼っているものと考えられる。そこでここでは、

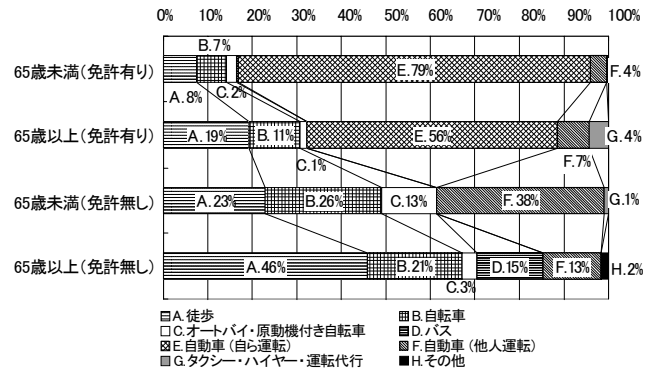


図10 島内々トリップの利用交通手段の構成比

自動車を自ら運転できる「免許を持っているもの」と、運転できない「免許を持たない」ものに分けて分析することとした。

図10は、以上のような分析結果を示したものである。この図を見るとまず、「運転免許を持つもの」では、65歳未満・以上とも「自動車(自ら運転)」の比率が最も多く、島内での移動が大きく自動車に依存していることがわかる。特に、65歳未満ではその比率は約8割も占めており、移動を自動車に頼っている傾向が非常に強い。一方、65歳以上ではその比率は56%にとどまっているものの半数を超えている。

先と同様な文献により、これらの値を都市部と比較すると、自ら運転しないものや自動車免許を持たないものを含めた自動車の利用率は、三大都市圏で30%~35%、地方都市でも50%程度となっていた。先の自ら運転しているものに限った大崎上島の自動車の利用率とこれらとを直接比較することはできないが、大崎上島の自動車依存率は都市部に比べても高くなっているものと考えられる。

なお、65歳以上では65歳未満に比べ「徒歩」や「自転車」の比率が高くなっている。一般に、高齢になると車の運転が困難となる。本研究の分析対象である大崎上島においても、75歳を過ぎると60%近くの人が、80歳を越えると90%以上の人が運転が困難となると考えており⁶⁾、こうしたことが、65歳以上で「徒歩」や「自転車」の比率を高

めている可能性もある。

次に、「運転免許を持たないもの」を見ると、65歳未満では「徒歩」「自転車」があわせて49%とほぼ半分を占めているが、最も比率の高いのは「自動車（他人の運転）」の38%となっている。これと比較して、65歳以上では「徒歩」が46%と最も多く、徒歩だけで半分近くを占めている。また、他ではほとんど見られなかった「バス」が15%もありひとつの特徴となっている。また、65歳未満で最も比率の高かった「自動車（他人の運転）」は13%と65歳未満の半分程度の比率と少なくなっている。これは、一人暮らしの人が増加しており、車で連れていってもらおうよう頼める人がいない人も増加しているためと考えられる。

5. 交通目的に着目した高齢者の交通行動分析

以上のように、高齢者とそれ以外とではトリップの特性に違いが見られた。以下では、島内で行われたトリップのみを対象に、トリップ目的ごとの所要時間、出発時刻、利用交通手段などについて分析することで、高齢者の交通行動の特性についてさらに詳細に分析することとした。なお、これらの分析では、すべて65歳未満および以上に分けて分析を進めるが、トリップ目的ごとに分けたデータをさらに分割して分析を行うことになるため、いくつかの分析結果では多少精度に注意する必要があることを先に述べておく。

5.1 トリップ目的ごとのトリップ時間

まずここでは、トリップ時間がトリップ目的や年齢（65歳未満と以上）により異なるかどうかを分散分析により分析した。その結果を示したのが表2である。この表より、「年齢」や「トリップ目的」の主効果のF値は何れも統計的に有意になっていないが、2つの交互作用は有意水準1%で有

意になっている。これは、65歳未満と65歳以上の間やトリップ目的間では、トリップ時間に大きな差はないが、特定のトリップ目的では、65歳未満と以上とでトリップ時間に差がある可能性が高いことを意味している。

そこで図11では、トリップ目的ごとに年齢別平均トリップ時間を計算しそれぞれを比較した。これを見ると、65歳未満と以上で平均トリップ時間に大きな差が見られるのは、「買い物」「通院」「習い事・娯楽」「食事・交際」となっている。まず、「買い物」「通院」では、65歳以上の方が未満に比べて両方とも10分以上もトリップ時間が長くなっている。一方、「習い事・娯楽」「食事・交際」ではこれとは逆に65歳以上は65歳未満に比べ約10分ほど短くなっている。「買い物」は日常生活になくてはならない交通行動であり、「通院」も特に高齢者にとっては非常に重要なものである。これらの交通行動において65歳以上の高齢者の方がトリップ時間が長いということは問題であり、今後の大崎上島のモビリティの整備を考えたときに対処すべき問題の一つとなる。

表2 トリップ時間の分散分析

要因	F値 (自由度)
年齢 (65歳未満, 以上)	0.57 (1, 2119)
トリップ目的 (「通勤・通学」など8項目)	1.88 (7, 2119)
年齢×トリップ目的 (交互作用)	3.35** (7, 2119)

注) **は有意水準1%で有意を意味する。

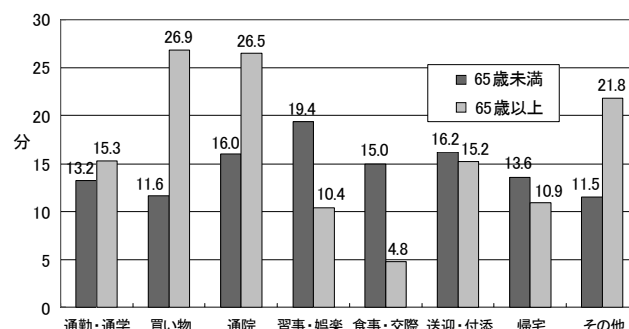


図11 目的別の平均トリップ時間

5.2 時間帯別にみたトリップ目的

ここでは、クロス集計表の残差分析⁷⁾により、出発時刻別のトリップ目的について65歳未満とそれ以上との違いを分析した。表3は高齢者とそれ以外、出発時刻、トリップ目的の3次元クロス表における「標準化残差」の値を示している。「標準化残差」はそのセルの期待頻度と実際の頻度との格差の大きさを表し、標準正規分布に従うものと考えられる。そこで表では標準正規分布の片側検定の有意水準5%点である1.65よりも大きな標準化残差を持つセルにはハッチングを施した。このようなセルは、当該目的のトリップでその時刻を出発時刻とするトリップの頻度が統計的に突出して多いことを意味しており、交通行動を分析する際に有用な知見となりうる。なお、「標準化残差」の値が統計的に小さなセルについても考察が

必要であると考えられるが、残差が小さな値になっているセルは比較的多く、結果として分析結果をわかりにくくする可能性があると考えられる他、これらは交通行動の特性として自明なものも少なくなく、残差の大きいセルの裏返しの考察になる場合も見られたことなどから、特に有用性が認められたもののみを考察対象にすることとした。

表3を見るとまず、65歳未満では図9の分析で比率の大きかった「通勤・通学」が、7時以前から9時台にその頻度が突出していることがわかる。しかしながら、こうした傾向は65歳以上の高齢者には見られない。

一方、65歳以上のひとつの特徴となっていた「通院」については、7時台以前から10時台に頻度が突出しており、高齢者の通院目的のトリップの多くが午前中に行われていることがわかる。

表3 65歳未満・以上別による時間帯別トリップ目的の残差分析

65歳以上								
時間帯	通勤・通学	買い物	通院	習事・娯楽	食事・交際	送迎・付添	帰宅	その他
7時台以前	10.82	-4.10	-1.78	-1.03	0.30	1.33	-6.39	-1.10
8時台	16.93	-5.33	-1.32	-0.86	-2.49	-1.69	-9.00	-2.44
9時台	2.37	0.32	-0.04	0.59	-0.50	3.31	-5.50	-0.22
10時台	-1.33	2.71	1.52	1.68	-0.84	0.10	-3.82	-0.98
11時台	-3.17	3.14	-0.46	-1.15	0.06	-0.13	-1.52	3.29
12時台	-3.32	0.08	-1.78	-0.46	6.61	-1.92	1.57	1.27
13時台	0.41	1.91	1.03	0.87	1.89	0.16	-2.66	1.27
14時台	-1.01	4.30	-1.47	-0.78	-1.23	-0.34	-1.91	1.70
15時台	-2.87	3.54	-1.35	-1.71	-0.24	-0.78	0.58	1.28
16時台	-2.83	0.17	-0.48	0.26	-1.39	0.96	2.76	0.53
17時台	-7.39	0.91	-1.74	-1.63	-1.64	-1.28	11.65	-2.36
18時台	-5.49	0.07	0.12	-0.41	-0.38	-0.67	9.20	-2.65
19時以降	-5.84	-3.03	-0.41	2.02	2.69	-0.21	6.38	-0.67
65歳未満								
時間帯	通勤・通学	買い物	通院	習事・娯楽	食事・交際	送迎・付添	帰宅	その他
7時台以前	-0.97	-1.61	2.55	0.70	0.64	1.16	-2.43	0.13
8時台	-1.58	-2.17	9.02	0.53	0.04	-1.27	-3.48	-0.71
9時台	-0.52	1.96	2.98	3.99	0.85	2.63	-0.55	2.05
10時台	-0.46	6.36	4.93	1.34	1.10	0.54	1.29	1.65
11時台	-1.59	2.12	0.88	0.39	-0.55	3.53	3.20	0.98
12時台	-2.21	-0.51	0.73	0.25	-0.58	0.57	4.06	-0.15
13時台	-1.76	-0.51	-0.70	1.38	-0.58	-0.76	-0.88	2.63
14時台	-0.19	1.75	-0.58	-0.73	-0.48	-0.63	0.87	2.47
15時台	-1.09	3.11	1.35	0.82	-0.44	2.91	0.67	-0.82
16時台	-1.60	1.27	-0.66	0.38	-0.55	0.70	-0.18	0.96
17時台	-3.15	-1.29	-1.00	-0.46	-0.83	-1.08	1.24	-0.88
18時台	-2.41	-1.40	-0.76	0.08	-0.64	-0.83	-0.78	-1.18
19時以降	-2.42	-1.41	-0.77	-0.97	-0.64	-0.83	1.66	6.45

注) 数値はすべて標準化残差、また、標準化残差が1.65を越えているものにはハッチングをした。

また、「買い物」目的のトリップは65歳未満も65歳以上も、午前中の10時台および11時台、午後の14時台および15時台とほぼ同様な時間帯に行われていることがわかる。

これとは異なり、「帰宅」「送迎・付添」目的のトリップでは、高齢者とそれ以外で異なった時間帯でトリップが行われている。

「帰宅」については、65歳未満では16時以降に頻度が集中しており、これらは仕事などからの帰宅であるものと思われる。65歳以上では11時、12時台に突出した傾向が見られ、これらは「買い物」や「通院」からの帰宅であるものと考えられる。

次に、「送迎・付添」についてみると、65歳未満・以上とも9時台に頻度が突出している。これに加えて、65歳以上では11時台や15時台でもこうした傾向がみられる。さらに、65歳未満では19時以降に「習い事・娯楽」の頻度が多くなっているが、65歳以上の高齢者では仕事を持たないためか、午前中の9時台に「習い事・娯楽」に出かけるためのトリップが見られる。

5.3 トリップ順位とトリップ目的

次にここでは、1日の交通行動を概観するため、

1日における何番目のトリップ（以下、トリップ順位と呼ぶ。）でどのような目的で交通行動を起こしているかも重要と考え、トリップ順位とその目的についても表3と同様の方法で分析した。

表4は、表3と同様、高齢者とそれ以外、トリップの順位、トリップ目的の3次元クロス集計表の「標準化残差」の値を示したものである。この表でも先と同様、1.65よりも大きな標準化残差を持つセルにはハッチングを施した。

この表によれば、65歳未満では表3の分析で7時台以前から9時台で頻度が突出していた「通勤・通学」が、1日の最初のトリップで突出している。一方、65歳以上において第1トリップで頻度が突出しているのは、表3の分析で午前中に突出した頻度が見られた「通院」「習い事・娯楽」となっている。なお、「習い事・娯楽」では第4トリップの標準化残差も大きな値を示している。

一方、表3の分析で高齢者とそれ以外の両者で出発時間帯に同様な傾向が見られた「買い物」目的のトリップでは、トリップ順位においては65歳未満では明確な傾向が見られず、65歳以上では第3トリップで標準化残差が大きくなっている。これは、「買い物」が通勤や通院、習い事などに比べ時間的制約が小さいため、これら時間制約が強

表4 65歳未満・以上別によるトリップ順位別トリップ目的の残差分析

65歳未満								
	通勤・通学	買い物	通院	習事・娯楽	食事・交際	送迎・付添	帰宅	その他
第1トリップ	13.70	-1.01	-0.15	1.33	-2.35	0.48	-12.75	-2.20
第2トリップ	-6.95	0.14	-0.83	-1.86	2.78	-1.85	9.65	-2.18
第3トリップ	-2.82	0.84	-2.55	-0.89	0.13	1.60	1.03	4.13
第4トリップ	-2.86	-0.43	-1.93	-1.09	0.60	-1.12	3.79	0.64
第5トリップ	-1.92	0.25	-0.56	0.24	-1.00	-0.02	1.68	0.60
第6トリップ	-1.58	-0.80	-0.98	-1.20	-0.74	-1.06	3.03	-0.07
65歳以上								
	通勤・通学	買い物	通院	習事・娯楽	食事・交際	送迎・付添	帰宅	その他
第1トリップ	-2.00	1.39	10.14	3.72	1.06	2.01	-5.17	0.68
第2トリップ	-4.55	-0.88	0.43	-1.34	-0.30	0.16	5.37	-0.95
第3トリップ	-2.00	1.74	-1.00	1.23	-0.76	-1.08	-1.09	5.26
第4トリップ	-2.44	0.63	-0.75	2.33	-0.57	-0.81	2.90	0.67
第5トリップ	-1.07	0.02	-0.52	-0.63	-0.39	3.03	1.59	-0.77
第6トリップ	-1.24	-0.73	-0.38	-0.47	-0.29	2.01	2.25	1.19

注) 数値はすべて標準化残差、また、標準化残差が1.65を越えているものにはハッチングをした。

い活動の合間、特に65歳以上では第3トリップ、すなわち、その日の2度目の外出と思われるトリップで「買い物」を行っているためと思われる。

「帰宅」トリップでは、高齢者とそれ以外では出発時間帯には違いが見られたが、トリップの順位では、65歳未満の第5トリップを除いて偶数の順位で突出した頻度が見られ、ほぼ同様の傾向が確認できる。このように偶数の順位で頻度が多いのは、自宅を何らかの目的で出発しその目的を済ませた後は、その度ごとに自宅に戻る傾向が強くなり、複数の目的地を巡回するような行動が少ないためと思われる。

5.4 トリップ目的ごとの利用交通手段

次に、65歳未満・以上別にトリップ目的ごとの利用交通手段について分析した。分析方法は表3および表4と同様、年齢、トリップ目的・利用交通手段の3次元クロス集計表の標準化残差を求めた。表5はその結果を示したもので、標準化残差が1.65以上のセルにはハッチングを施している。

表5を見ると、65歳未満ではあまり顕著な傾向は見られず、「通勤・通学」における「自動車（自

ら運転）」および「習い事・娯楽」の「自動車（他人の運転）」、「通院」の「自動車（他人の運転）」「タクシー・運転代行」程度である。

一方、65歳以上ではかなり異なった傾向が見られる。まず、「通勤・通学」では「自動車（自ら運転）」の値が-5.42と非常に小さく、65歳未満と大きく異なる傾向を示している。また、「買い物」および「習い事・娯楽」では「徒歩」や「自転車」の利用が多くなっている。図11の分析で「買い物」目的のトリップ時間が長くなっていたのは、このように「徒歩」や「自転車」によるものが多いためと考えられる。また、同様にトリップ時間が長かった「通院」では「バス」の利用が際だって多いことがわかる。これらの結果から、通院目的のトリップ時間を短くし、高齢者がより「通院」しやすくなるためには、バスの運行を工夫しその利便性を高める必要があるものと考えられる。なお、「バス」については「買い物」や「食事・交際」目的のトリップでの利用も多い。

6. 大崎上島島民の交通行動実態のまとめ

本研究では、大崎上島の島民を対象に行ったパ

表5 65歳未満・以上別によるトリップ目的別交通手段の残差分析

65歳未満								
	通勤・通学	買い物	通院	習事・娯楽	食事・交際	送迎・付添	帰宅	その他
徒歩	-1.26	-2.36	-0.88	-1.13	-0.72	-0.66	-0.81	-0.37
自転車	0.82	-0.61	-1.13	-1.09	-0.39	-1.63	-0.26	-0.99
オートバイ・原付き	1.27	-2.02	-0.99	-0.64	0.12	-1.22	1.56	-0.58
バス	-0.70	-1.00	-0.49	-0.68	-0.46	-0.60	-1.80	-0.86
自動車(自ら運転)	3.49	0.89	-1.81	-1.06	0.60	0.99	0.53	-1.21
自動車(他人運転)	-1.91	0.12	1.69	2.17	1.37	-0.75	-1.11	0.56
タクシー・運転代行	-1.64	-0.90	1.81	-0.61	-0.42	-0.55	-1.63	1.80
その他	-0.17	-0.60	-0.30	-0.41	-0.28	-0.36	0.75	-0.52
65歳以上								
	通勤・通学	買い物	通院	習事・娯楽	食事・交際	送迎・付添	帰宅	その他
徒歩	1.19	4.35	1.90	2.82	0.69	-0.93	3.74	6.29
自転車	-2.07	3.76	0.81	2.31	-0.64	2.80	1.57	1.38
オートバイ・原付き	-0.74	-0.79	-0.39	-0.54	-0.37	1.61	-0.73	0.79
バス	-0.71	2.16	25.76	-0.27	5.30	-0.24	0.70	2.63
自動車(自ら運転)	-5.42	-0.63	0.81	1.32	-1.77	-1.43	-2.35	-1.42
自動車(他人運転)	-1.73	-0.67	2.24	1.18	-0.65	0.34	1.85	5.49
タクシー・運転代行	-0.64	-0.35	-0.17	-0.24	-0.17	18.45	2.48	-0.30
その他	-0.43	-0.24	-0.12	-0.16	-0.11	-0.14	1.91	-0.20

注) 数値はすべて標準化残差、また、標準化残差が1.65を越えているものにはハッチングをした。

一ソントリップ調査の結果をもとに、島民、主として高齢者の交通行動の特性について考察した。

この結果、トリップ数は、65歳未満では2.9トリップ、65歳以上では3.1トリップであり、都市部に比べ若干多くなる傾向があった。またこれらは何れも85%以上が島内々で行われているものであった。トリップの出発時刻の時間分布では、65歳未満では8時台、17時台にピークが見られたが、65歳以上の高齢者では10時台にピークがあったものの、17時前後のピークが見られなかった。

トリップ目的を見たところ、65歳未満では「通勤・通学」「帰宅」の比率が多くなっていたが、島内々以外のトリップでは「通院」「買い物」「習い事・娯楽」の比率も高くなっていた。65歳以上では「通勤・通学」の比率が少なく、「買い物」「習い事・娯楽」「通院」の比率が65歳未満に比べ多くなっていた。この内「通院」目的のトリップは、島内々でも多くなっていたが、島内々以外でも比率が特に多く30%にもなっていた。

利用交通手段では、都市部などに比べ自動車の利用率が高くなっていることがわかった。その一方で、65歳以上の高齢者が「徒歩」や「自転車」「バス」などを利用している実態が示された。

また、島内々のトリップを対象にその目的ごとに、行われる時間帯やトリップ長（時間）、利用交通機関などの違いを見た。その結果、「買い物」目的のトリップは、65歳未満、以上ともに10時、11時台および14時、15時台に行われていたものの、利用交通機関には違いが見られ、65歳未満では「自動車」が利用され、65歳以上では「徒歩」「自転車」「バス」などが利用されていた。このためか、65歳以上の「買い物」のトリップ時間は65歳未満に比べ長くなっていた。

65歳以上で比較的比率の多かった「通院」目的のトリップは、その65歳以上において7時～10

時台に行われており、「バス」の利用が顕著であった。また、「買い物」目的と同様、65歳未満よりもトリップ時間が長くなっていた。

次に、「習い事・娯楽」は65歳未満では19時以降に行われているのに対し、65歳以上では9時台と違いが見られた。利用している交通機関についても違いが見られ、65歳未満では「他人が運転する車」であったが、65歳以上では「徒歩」「自転車」が多く「買い物」目的と同様な傾向が見られた。しかしながら、「買い物」目的とは異なり、トリップ時間は65歳未満に比して短くなっていた。

大崎上島の島民、特に高齢者を対象に島内におけるモビリティの向上を考える際、たとえば、トリップ時間の長いものを短くすることが一つの方策として考えられる。上記の結果から、65歳以上の「買い物」「通院」目的のトリップが65歳未満のそれらよりも長くなっていた。これらの目的のトリップでは、「徒歩」「自転車」「バス」の利用が顕著であった。したがって、「徒歩」「自転車」を「バス」などに転換する方法や「バス」そのものの利便性をさらに向上させるなど、通院や買い物などの移動に便利になるようなサービスを考案することなどが望まれよう。なお、65歳以上におけるこれらの目的のトリップは主として7時～11時台で行われており、これらの時間帯でのモビリティの向上が求められるものと言えよう。

また、島外へのトリップでは、65歳以上では「通院」目的のものが多く、これに対する対策も今後重要となってくるものと考えられる。

以上のように、本研究により大崎上島島民、主として高齢者の交通行動についていくつかの知見を得ることができた。また、こうした基礎的な知見であっても、上記のような島内のモビリティの向上に関する提言や具体的な問題点を示すこともできた。

7. おわりに

本研究では、都市部で一般に行われているパーソントリップ調査を大崎上島島民を対象に実施した。本調査は回収されたデータは722票と、数としては交通行動の特性を知ることはできるものの、交通実態を量的に把握したり、本研究ではできなかった職種別など個人属性による交通行動の違いを分析したりするにはもう少しデータが必要となる。しかも、65歳以上の回収率は低く、特に高齢者のデータ収集には問題を残した。

このような問題点もあったが、本調査で得られたデータからでも、島民の交通行動の特性や先に述べたような今後の島内の交通政策への提言となるような知見も得られた。

今後は役場などとも協力し、調査員も増やすなど大規模な調査を行いたいと考えているが、回収率を上げ量的にも十分なデータを得るとともに、特に高齢者の回収率の向上に留意をする必要がある。また、パーソントリップ調査だけではなく、アクティビティダイアリー調査も組み合わせることにより、島民の生活スタイルと交通行動との関連も調査・分析していきたい。加えて、本研究ではあまり分析できなかった島外への交通行動についても、今後は分析対象としていく必要がある。

参考文献

- 1) たとえば、
森山、藤原、杉恵：高齢化社会における過疎集落に交通サービス水準と生活の質の関連性分析，土木計画学研究論文集，Vol.19 No.4，pp.725～732，2002年9月。
岡山正人：島に住む高齢者を対象としたモビリティと生活満足度に関する意識構造分析，土木計画学研究講演集，No.34（CD-ROM），2006年

- 2) 西井・佐々木・今尾：PT付帯調査としてのアクティビティダイアリー調査－高齢者の活動・交通実態把握－，土木学会論文集，IV-55号，pp.31～38，2000年。
- 3) たとえば，
竹内・本多・青島・磯部：交通工学，鹿島出版会，pp.49～63，2000年
新谷洋二編著：都市交通計画，技報堂出版，pp.44～57，2003年。
- 4) 都市計画中央情報センター：都市における人の動き－平成11年全国都市パーソントリップ調査集計結果から－，都市計画情報リンク集ホームページ
(<http://www1.ibs.or.jp/cityplanning-info/>)。
- 5) 竹内・本多・青島・磯部：交通工学，鹿島出版会，p.70，2000年
- 6) 岡山正人：過疎・高齢化地域に住む高齢者を対象としたモビリティと生活満足度に関する意識構造分析－大崎上島を事例として－，都市計画論文集，No.43-3，pp.901～906，2008年。
- 7) B.S.エヴェリット：質的データ解析，新曜社，pp.49～50，1980年。

著者紹介

岡山 正人（正会員）
広島商船高等専門学校流通情報工学科教授（〒725-0231 広島県豊田郡大崎上島町東野 4272-1），昭和36年生まれ，昭和62年3月神戸商船大学大学院商船学研究科修士課程（輸送科学専攻）修了，広島商船高等専門学校航海学科助手を経て現職，博士（工学），土木学会，交通工学研究会，日本都市計画学会など学会員
E-mail:okayama@hiroshima-cmt.ac.jp

An Analysis of Travel Behavior of People Living in a Island Based on a Person Trip Survey – Case Study of the Osaki-Kamijima Island –

Masato OKAYAMA

ABSTRACT: Many of the islands in Japan have suffered from depopulation and population ageing and have problems about transportation in these islands. Especially, securing mobility for elderly people has been one of big problems of transportation in these islands. However, they don't have fundamental data to analyze behavior of the people in the islands and to plan measures for these problems.

In this study, a person trip survey were carried out to the people in the Osaki-Kamijima Island, which is located in the middle of the Seto Inland Sea, and the data obtained from this survey are analyzed to reveal some characteristics of travel behavior of the people, in particular elderly people. As the results from the analyses, the number of trips, travel purpose, transportation used by the people and so on were revealed.

KEYWORDS : *person trip survey, travel behavior, depopulation, population aging*