

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 4 月 27 日現在

機関番号：34522

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25820425

研究課題名(和文) 近接離島航路における海上交通の持続可能性を実現するための方策の提案と検証

研究課題名(英文) Proposal of Ferry Transportation of Sustainability Measures in the Island Route

研究代表者

田中 康仁 (TANAKA, Yasuhiro)

流通科学大学・総合政策学部・准教授

研究者番号：50321485

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)： 架橋で本土と結ばれていない瀬戸内海の島嶼部では、近接する本土への生活依存度が高い一方、フェリー・高速船といった海上交通が唯一の交通手段である。過疎化、高齢化の著しい島嶼部では、今後も更なる人口の減少が予測されており、フェリー、高速船の利用客の減少に伴う航路の縮小、さらには廃止も懸念される。

そこで、本研究は、今後も架橋が見込めない島嶼部が近い将来直面するであろう海上交通の問題を解決するため、海上交通に対する利用実態と利用意識の把握、海上交通を3者で支える支援体制の確立、離島内陸上交通と海上交通を統合したデマンド型の公共交通システムの実現、の3つの分析を行い、一定の知見を得た。

研究成果の概要(英文)： In the islands of the Seto Inland Sea that is not tied with the mainland in the cross-linking, one of high life dependent on the mainland adjacent, is a marine traffic is the only means of transportation. Depopulation, the significant islands of aging, are expected to decrease further in the future population, reduction of route due to the reduction of ferry users, even abolished also is a concern.

This study, to resolve the maritime traffic problems islands which are not expected to be cross-linked in the future will face in the future. Analysis of actual use and use awareness of ferry. Establishment of support systems that support at sea traffic the three parties. Measure the effect of bus and ferry demand public transportation systems.

研究分野：交通計画

キーワード：離島航路 島民意識 高齢化

## 1. 研究開始当初の背景

日本は島国であり大小様々な島が存在するが、その多くの島では過疎化・高齢化が著しく進み大きな問題となっている。これらの島々は通常、高速艇やフェリーなどによって本土と繋がっているが、これらを運航する企業では、過疎化や高齢化の進展にともなう利用者の減少、利用車両の減少および小型化などによる収益の減少が懸念されている。もとよりこうした高速艇やフェリーを運航している企業には中小のものが多く、運航形態の変更や利用需要の減少などへの対応が困難な場合が少なくない。また、それらを利用する島民にとっても、運航形態の変更やフェリー会社の経営の悪化は、そのまま自分たち自身の生活に大きな影響を及ぼすものであり、過疎化・高齢化に次ぐ重要な課題となっている。このような状況下にある一方、フェリーを対象とした研究はいくつか見受けられるものの、観光や地域間貨物輸送としての役割に着目したものが多く、生活航路としての利用実態や利用者意識などに着目した研究は多くない。

## 2. 研究の目的

そこで、本研究は、今後も架橋が見込めない島嶼部が近い将来直面するであろう海上交通の問題を解決するための方策の提案を行い、その効果を検証することで、持続的な海上交通の実現を目指す。具体的な分析内容は以下の通りである。

- (1)海上交通に対する利用実態と利用意識の把握
- (2)海上交通を3者で支える支援体制の確立
- (3)離島内陸上交通と海上交通を統合したデマンド型の公共交通システムの実現

## 3. 研究の方法

- (1)海上交通に対する利用実態と利用意識の把握

フェリーおよび高速船に乗船し、船内にてアンケート調査を実施する。アンケートでは、主に利用頻度、利用目的、などの利用実態、運航間隔、始発終便時刻、料金、などの運航サービスに対する満足度を調査し、これらは年代や居住場所などの個人属性によるクロス集計も行う。さらに、料金、時刻、便数、などの運航サービスの変更の組み合わせ（例えば、最終便を遅くした場合、料金を上げる）によるシミュレーションができる内容にする。

- (2)海上交通を3者で支える支援体制の確立  
海上交通に関わる3者の連携が必要である(図1)。運航事業者が売り手市場だった時の運航サービスに対する不満を抱えている利用者は少なくない。運航事業者は積極的な情報公開を行い、筆者もコーディネータとして島民向けのセミナーを実施する。こうした活動を通じて、運航事業者と住民(島民)の

融和を図り、島民もフェリー交通を支える主体として、長期的視点に立った協力者(若干の我慢や前向きな意見)である意識を持たせる。さらに、島民人口が減少している中、海上交通の利用客の増加を運航事業者のみで取り組むのは限界がある。地元自治体は、観光・産業誘致による交流人口の増加に取り組むとともに、港湾の集約化や陸上交通と海上交通の連携時には、積極的なサポートが望まれる。海上交通を単なる交通手段だけとして捉えるのではなく、島のシンボルの一つとして、3者が有機的に機能できる体制づくりを行う。

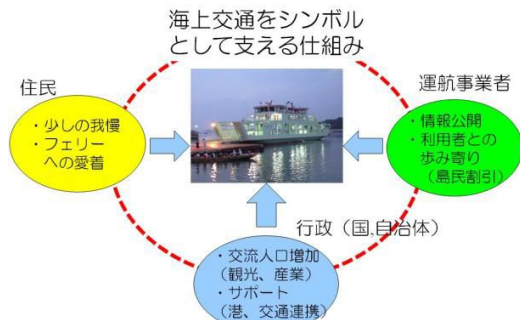


図1 海上交通を支える支援体制

- (3)離島内陸上交通と海上交通を統合したデマンド型の公共交通システムの実現

大崎上島には、光ファイバ網が整備されており、筆者も共同研究者(代表:本校流通情報工学科岡山正人、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度による助成)として参画した「しまナビ」という島内公共交通表示システムが運用されている。このシステムを利用して、陸上交通と海上交通を統合したデマンドタイプの公共交通システムの実現を目指す。図2に示すように、バスの運行状況を確認可能であることから、本システムを利用したデマンドシステムを構築する。



図2 デマンド公共交通システム

## 4. 研究成果

- (1)フェリーの利用実態と利用意識

フェリー利用者の居住地の割合をみると、平日は約半数が島内住民であるが、休日では、利用者の8割弱が島民である。また、平日と休日で利用者の年齢層に大きな差はみられ

ないものの、いずれの曜日においても60歳以上の割合が4分の1を占めていた。また、車両に関しては、平日・休日ともに5m未満の車両が大半をしめているが、特に休日は5m未満の車両が全体の98%を占めており、個人および家族単位の自由目的による利用と考えられる。こうした傾向は、車両のフェリー運賃の負担割合からもみてとれる。休日は、フェリー運賃の支払いを9割が個人負担しているのに対し、平日の個人負担は2割にとどまり、6割以上が会社負担による業務目的のフェリーへの搭乗と考えられる。

図3は、利用者のフェリーの利用頻度を平日と休日別に示したものである。この図に示すように、平日の利用者は、週3回以上と頻繁に利用している割合が高いものの、休日の利用者では、月に2回以下と答えている割合が半数以上をしめている。「島内から島外」、「島外から島内」といった方面別に集計した場合、「島外から島内」への利用者において平日にほぼ毎日利用しているケースが多くみられる。島民も島外に通勤・通学しているケースも見られるが、それ以外の島民については、それほど頻繁にフェリーを利用していない様子が伺える。

図4は、フェリーの利用目的について平日と休日別に示したものである。この図によると、平日では「通勤・通学」の比率が大きく、「仕事(営業・出張)」も含めると70%強となっている。これに対して、休日では業務目的による利用も一定の割合で存在しているものの、「買い物」の目的が26%と高くなっている。先程の利用頻度とあわせて考えると、月に1から2回程度、買い物などの自由目的で休日にフェリーを利用しているものと推測

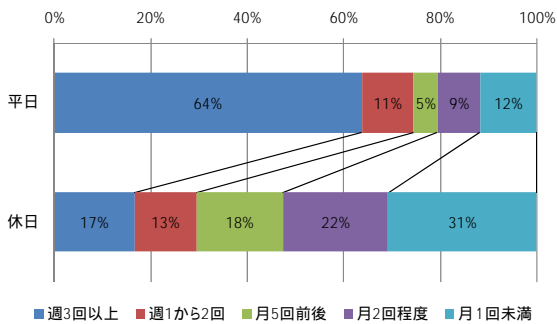


図3 フェリーの利用頻度

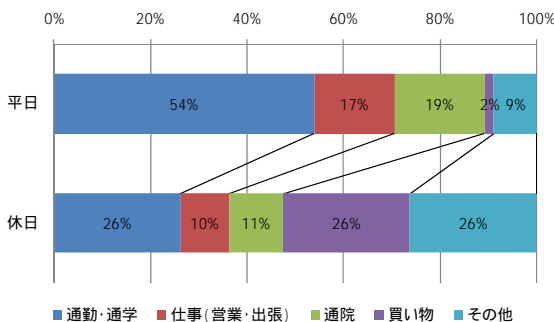


図4 フェリーの利用目的

される。また、平日、休日ともに「通院」を目的とするものが多いことがわかる。

図5は、フェリーの満足度を示したものである。旅客については、休日の運行間隔を除いて不満としている回答が目立つものの、特に、休日の料金と始発・終便時刻に不満をもっていることがわかる。また、車両は、旅客に比べて、いずれの項目でも満足度の絶対値が大きいことから、より敏感に反応を示していることがわかる。中でも料金に対する不満は、平日・休日ともに高く、特に休日では「やや不満」と「不満」を合わせた回答が全体の90%を占めていた。

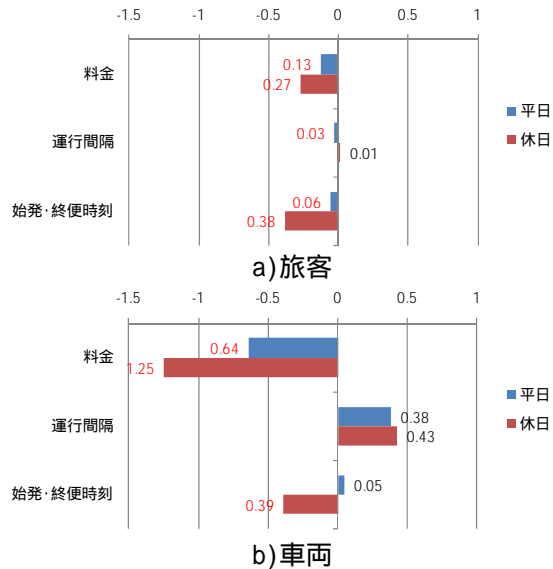


図5 フェリーの満足度

### (2)海上交通を3者で支える支援体制の確立

当該研究期間外ではあるが、研究成果を島内住民に説明する機会を設けた(また、島外の隣接自治体でも同様の内容を行った)。この結果、島民のフェリー交通に対する不信感が高い印象を持った。そこで、フェリー利用者の満足度を向上させる要因(料金低減、増便、過便を遅くする)を仮想的に組み合わせるコンジョイント分析を行ったところ、運行管理者に無理を強いることになることを島民に伝え、理解を促すとともに、この状況を、運行管理者であるフェリー会社に伝えて、島民の理解を得られる努力(例えば、情報開示や島民向けサービス)に努める助言を行った。

### (3)離島内陸上交通と海上交通を統合したデマンド型の公共交通システムの実現

交通結節点となる主要な施設に設置するタッチパネル端末の機能本システムでは、人が集まり交通の結節点にもなっているフェリー乗り場や役場、スーパー、病院などに下で述べるようなタッチパネル端末を設置する。その主な機能は以下に示すとおりである。

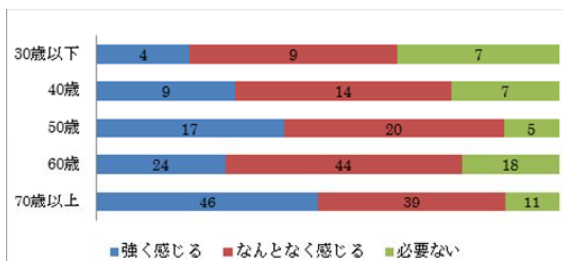
バスやフェリーなどの交通機関に搭載したGPS測位装置による位置情報を利用して、交通機関が接近したことを自動表示し、その際、その交通機関の行き先や乗り継ぎ情報な

どを表示する。

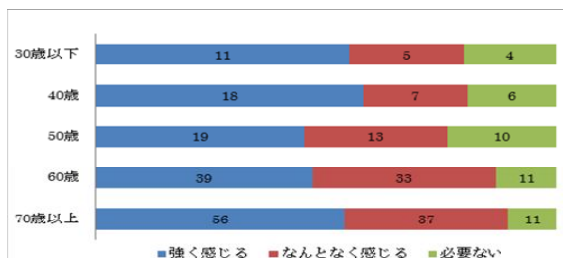
タッチパネルを操作することで、利用者の目的地に関する情報やそこに行くための利用交通機関の情報を提供する。その際、提供する情報は利用された日時に合わせたリアルタイムの情報を提供するものとする。

交通機関の接近やタッチパネルの操作が行われていない状況では、各種の広告や役場からのお知らせなど、許可を得た島民が光ファイバ網等のネットワークを通じて提供した生活関連情報をランダムに表示する。

図6は、システム導入後に、島民に対して、島内の公共交通（バス）と島外への公共交通（フェリー、高速艇）への改善要望を尋ねた結果であるが、島内の公共交通への改善要望がそれほど高くないのに対して、島外の公共交通への改善要望が高いことがわかる。このことより、システムの連携のみでは、利用者の満足度を向上させるのは困難なことがわかる。



a) 島内公共交通



b) 島外への公共交通

図6 公共交通に対する改善要望

#### <引用文献>

阿部、清水、木村、梅野、フェリーを利用した旅行行動に関する研究、土木学会年次学術講演会講演概要集第4部、第55巻、2000、488-489

久保、勝原、菅他、犠牲量モデルを用いた国内フェリー・RORO航路需要のネットワーク解析手法に関する研究、日本造船学会論文集、第191号、2002、179-185

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 -、日本都市計画学会都市計画論文集、No.43-3、2008、901-906

田中、岡山、瀬戸内海における島と本土とを結ぶフェリーの利用者意識に関する一考察、土木計画学研究・講演集、Vol.40、2009、CD-ROM

岡山、岡村、田中、岩切、大崎上島のお出かけ案内システム“しまナビ”の開発、土木計画学研究・講演集、Vol.44、2011、CD-ROM

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

永岩健一郎、松尾俊彦、新谷浩一、田中康仁、国際フィーダー航路の集貨力に関する基礎研究 - 西日本からの輸出コンテナ流動を中心として -、日本航海学会論文集、査読有、Vol.132、2015、掲載決定

田中康仁、神戸市の商店街・小売市場と人口推移の関係性について、都市政策、査読無、第159号、2015、20-33

Masato OKAYAMA, Yauhito TANAKA, A Study of Economic Valuation of a Community Bus Service Operated in an Island - Case Study of "The Oto-Hime Bus" in the Osaki-Kamijima Island in Japan, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol.9, 査読無, 2013, CD-ROM

Syuzi OKAMURA, Masato OKAYAMA, Yauhito TANAKA and Yuya IWAKIRI, Development of Trip Guide System of the Osakikamijima Island, "Shima-NAVI", Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol.9, 査読無, 2013, CD-ROM

田中康仁、永岩健一郎、基幹航路のコンテナを集荷する港湾の配置に関する研究、日本物流学会誌、査読無、第21号、2013、343-348

〔学会発表〕(計4件)

新谷浩一、永岩健一郎、田中康仁、松尾俊彦、燃料油価格高騰下における内航コンテナ船大型化の経済性に関する一考察、日本航海学会講演予稿集、Vol.3(2015)No.1、CD-ROM、2015年5月28-29日、ワールドポーター(神奈川県横浜市)

田中康仁、神戸市における商店街・市場の現状、日本物流学会・中四国支部講演会、2014年12月20日、広島修道大学(広島県広島市)

永岩健一郎、松尾俊彦、新谷浩一、田中康仁、国際フィーダー航路の集貨力に関する基礎研究 - 西日本からの輸出コンテナ流動を中心として -、日本航海学会講演予稿集、Vol.2(2014)No.2、CD-ROM、2014年10月31日-11月1日、北海道大学水産学部(北海道函館市)

田中康仁、近接離島航路における海上交通の持続可能性の検証 - 広島県大崎上島の事例 -、日本海運経済学会・関西部会

講演会、2014年9月19日、神戸大学海  
事科学部（兵庫県神戸市）

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

田中 康仁 (TANAKA, Yasuhito)  
流通科学大学・総合政策学部・准教授  
研究者番号：50321485

### (2) 研究協力者

永岩 健一郎 (NAGAIWA, Kenichiro)  
広島商船高等専門学校・流通情報工学科・  
教授  
研究者番号：90189100

松尾 俊彦 (MATSUO, Toshihiko)  
大阪商業大学・総合経営部・教授  
研究者番号：80157263

新谷 浩一 (SHINTANI, Koichi)  
東海大学・海洋学部・准教授  
研究者番号：60290798

岡山 正人 (OKAYAMA, Masato)  
広島商船高等専門学校・流通情報工学科・  
教授  
研究者番号：70194412