

# 離島航路におけるシームレス運航バスの ニーズに関わる調査

荒谷 太郎<sup>1</sup>・西崎 ちひろ<sup>2</sup>・三宅 里奈<sup>3</sup>・宮崎 恵子<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 国立研究開発法人海上技術安全研究所 運航・物流系 (〒105-0001 東京都三鷹市新川6-38-1)  
E-mail:aratani@nmri.go.jp

<sup>2</sup>非会員 国立研究開発法人海上技術安全研究所 運航・物流系 (〒105-0001 東京都三鷹市新川6-38-1)  
E-mail:chihiro@nmri.go.jp

<sup>3</sup>非会員 国立研究開発法人海上技術安全研究所 運航・物流系 (〒105-0001 東京都三鷹市新川6-38-1)  
E-mail:r\_miyake@nmri.go.jp

<sup>4</sup>非会員 国立研究開発法人海上技術安全研究所 運航・物流系 (〒105-0001 東京都三鷹市新川6-38-1)  
E-mail:okuzumi@nmri.go.jp

わが国は四面を海に囲まれており、周辺には多くの離島が存在している。近年、それらの島々は橋で結ばれてきているが、未だに本土との交通はフェリーや旅客船のみの離島も少なくない。それら多くの島では高齢化が進んでおり、本土にある病院等との行き来には、公共交通とフェリーを乗り継いで行く必要がある。本研究では、離島と本土間の移動を想定し、島内の路線バスから乗り換えなく本土の目的地まで運行するシームレス運航バスにて移動した場合と、路線バスとフェリーを乗り継いで移動した場合について、社会実験による利便性等の比較を行った。社会実験は、主に離島居住者を被験者として行い、調査員による被験者への聞き取り調査より、利便性・満足度等の調査を行った。その結果、シームレス運航バスの利用意向は約8割となった。一方、通常は自宅及び港間の島内移動は公共交通を利用せず、車を利用しているため、自宅からバス停までのアクセス等を考えると、シームレス運航バス導入にあたっては、運行方法を検討する必要があるといえる。

**Key Words:** Regional community, Seamless ship transportation system, Remote islands routes

## 1. はじめに

わが国における離島の高齢化率は高く、過疎化が進行している。わが国全体の高齢化率（人口に占める65歳以上人数の割合）は、23.0%（2010年国勢調査）であるのに対し、わが国の全離島の高齢化率の平均は43.9%（2005年国勢調査）と高い水準にある。高齢化が進んでいる離島において、生活基盤の維持は重要な政策課題であるといえる。離島居住者は、通院など本土との往来にはフェリーや旅客船を利用しなければならない。特に高齢者にとっては、待ち時間や交通結節点内での移動など、本土との往来は大きな負担となっている。

本研究では、離島と本土間の移動を想定し、島内の路線バスが乗り換えなく本土の目的地まで運行するシームレス運航バスを社会実験として運行させた。そして、主に離島居住者に社会実験の被験者として体験してもらい、

調査員による被験者への聞き取り調査より、シームレス運航バスと従来の移動方法であるフェリーと路線バスと乗り継いで移動する際の利便性・満足度等の違いについて調査を行った。

## 2. 社会実験の概要

### (1) シームレス運航バスについて

シームレス運航バスとは、島内の路線バスが乗り換えなく本土の目的地まで運行するバスシステムのことであり、シームレス運航バスはシームレス実験船（写真-1）を利用して海上区間を移動する。

シームレス実験船は、離島航路の円滑な維持・改善・代替を通じた離島の生活基盤の維持・観光業の活性化を目的として、船が装備している昇降装置を使って搭載する車両（バス）が旅客室となり、乗客が交通機関の乗り

換えをせずに目的地に移動できるピギーバック型のシームレス小型船システムとして開発された船舶<sup>1)</sup>である。シームレス実験船の特徴は、主に以下の4点である。(i) 総トン数20トン未満の小型船舶である。(ii) 船体がFRP製である。(iii) 乗下船装置を有し、旅客室を兼ねた小型バスを搭載できる。(iv) 電気自動車 (EV) の搭載も想定して急速充電器等の機器が搭載されている。

これまで車両がフェリーに乗る場合、自動車の運転者や同乗者等の旅客は航行中に自動車内に留まることができなかった。国土交通省では平成27年4月から「平水区域を超えないこと等を要件とし、船長が安全を確保できると判断した場合には、旅客に対して航行中も自動車内にとどまることを認めることができる」バスフロート船を認めることとなった<sup>2)</sup>。今後、離島と本土とを乗り換えなく直通で結ぶ路線バスの運行が想定される。



写真-1 小型バスを搭載したシームレス実験船航行状況

(2) 社会実験の対象地域と航路

シームレス運航バスシステムの社会実験は、広島県大崎上島町白水港と竹原市竹原港の航路で行った。図-1に、航路を示す。



図-1 社会実験の航路  
大崎上島町白水港と竹原市竹原港間

社会実験は、大崎上島町を出発地、竹原市内の大型病院を目的地とした一往復で行った。往路（以下、シームレス利用）では、小型バスが被験者を住居等の最寄りの既存のバス停から順次乗せ、被験者が乗った状態の小型バスが大崎上島町白水港にてシームレス実験船に乗船、シームレス実験船は航路を航行し、竹原市竹原港にて下船、竹原市内の主要施設を巡回して、被験者は目的地の大型病院で小型バスから下車した。復路（以下、フェリー利用）では、被験者は大型病院のバス停から路線バスに乗車、竹原港で下車し、乗船券売り場で乗船券を購入して、定期フェリーで白水港まで移動し、白水港バス停から路線バスで出発したバス停まで戻った。表-1に社会実験のスケジュールを示す。

表-1 社会実験のスケジュール

時間	内容
08:49~9:48	大崎上島島内、最寄りのバス停から小型バスに乗車。各乗車時点から社会実験開始。
10:05~10:30	小型バスに乗ったまま、白水港からシームレス実験船に乗り、竹原港まで航行。
10:40~11:00	小型バスに乗ったまま、竹原港でシームレス船を降り、小型バスで竹原市街の主要箇所を回って小型バスで大型病院（中通バス停）まで移動。行き行程の終了。
11:10~12:00	調査票に基づく聞き取り調査。
12:00~12:50	昼食、その後中通バス停に移動。
13:02~13:17	中通バス停から竹原市街を路線バスで竹原港まで移動。竹原港の乗船券売り場で乗船券購入。
14:00~14:30	定期フェリーに乗船し、大崎上島白水港に移動。フェリー内で調査票に基づく聞き取り調査。
14:30~	白水港最寄りの町役場バス停から路線バスで、朝、出発したバス停まで移動。帰りの行程の終了。社会実験終了。

(3) 調査概要

本調査では、被験者に表-1に示した社会実験スケジュールに沿って移動してもらい、その際に調査員による聞き取り調査にて、移動している被験者から普段の移動状況やシームレス利用の利便性、利用意向などについて聞き取り調査を行った。主な調査概要を表-2に示す。被験者の年齢構成は図-2に示したとおりである。被験者の多くは50代以上であり、20代の被験者は5名であった。なお、大崎上島町の高齢化率は、2010年42.8%<sup>3)</sup>であり全国平均23.0%と比較しても高く高齢化が進んでいる町であるといえる。

表-2 聞き取り調査の概要

項目	詳細
調査日	2014年9月17日, 18日
調査人数	各日11名 計22名
調査場所	広島県豊田郡大崎上島町 広島県竹原市
調査内容	普段の島外への移動状況について 移動のどの点に負担と感じているか 旅客フェリーとシームレス運航バスとの比較 高速船との比較 島外へ移動する際の不満点 買い物意向 シームレス交通としての総合評価

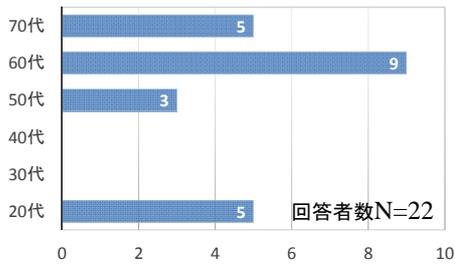


図-2 被験者の年齢構成

### 3. 調査結果

#### (1) 島民の交通の現状

島側の自宅から港までの交通手段について調査した結果を図-3に示す。被験者の半数以上の13名が「車（自分で運転）」との回答であった。大崎上島町には複数の港があり、高速船の港以外は駐車場が完備されていることが多い。そのため港の駐車場を利用して徒歩でフェリーに乗船する人もいた。また大崎上島町内には路線バスや福祉バスが運行されているが、フェリーに接続する路線バスが少ない等の理由で、バスを利用して港へアクセスしている被験者はいなかった。

次に、本土側の港から目的地までの交通手段について示した結果を図-4に示す。「車（自分で運転）」と回答した人が被験者の半数を占める結果となった。これらの人は、車をフェリーに乗船させて本土まで移動している。一方で、バスの利用者は7名であった。フェリーに徒歩で乗船する人は、本土側の移動には路線バスを利用して。本土側については、フェリーと路線バスの接続が比較的良いため、フェリーの自動車航走運賃を節約するために、徒歩でフェリーに乗っていると意見もあった。

徒歩と車の移動費用の妥当性について尋ねた結果を図-5に示す。今回対象とした大崎上島町白水港から竹原市竹原港までの旅客運賃は片道350円である。これについては8割の人が「妥当」という回答であった。現状の旅客運賃は受容されているという認識であった。一方で自動車航走運賃については、9割以上の人が高「高い」との意見であった。そのため、親戚友人と相乗りをしたり、商工会の回数券を利用したりと工夫している人もみられた。

島外へ移動するときに困っていることについては、「フェリーと陸上公共交通の接続が課題」という意見が最も多かった（図-6）。特に島内の路線バスとの接続の向上を望む意見が多く、島内の港まで車で向かう人が多い一つの要因となっているといえる。また行きは時間が合わせやすいが、帰りの移動に困るとの意見も多く聞かれた。

島外へ移動する頻度と目的について図-7に示す。島外への移動の頻度は、「月2～3回程度」から「月1回程度」

が多くを占めていることがわかる。その目的について、被験者の半数の10名が「買い物」、5名が「通院」と回答した。買い物については、日用品の多くは島内で購入しているが、品揃えなどを求めて島外へ買い物に行く等の意見が多かった。

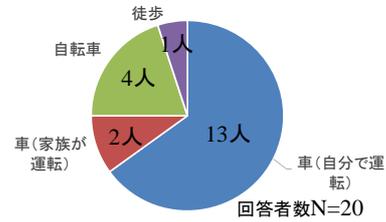


図-3 自宅から港（島側）までの交通手段

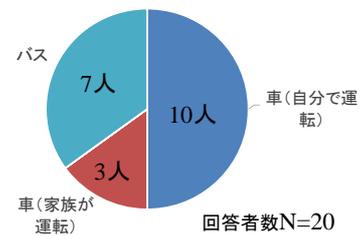


図-4 港（本土側）から目的地までの交通手段

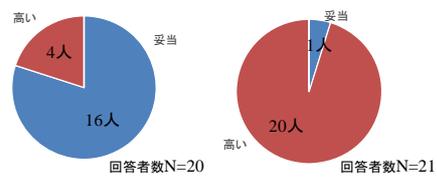


図-5 移動費用の妥当性（左：徒歩 右：自動車）

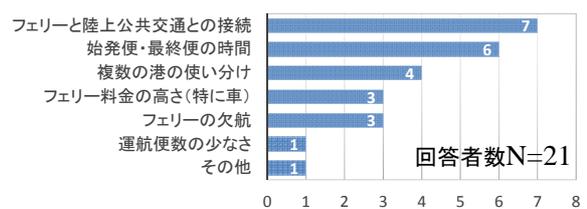


図-6 島外へ移動するときに困っていること（複数回答可）

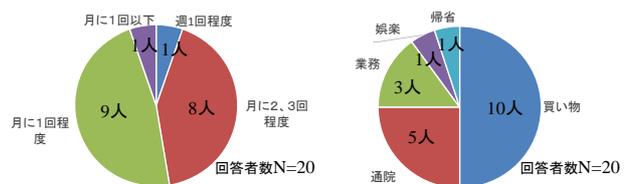


図-7 島外へ移動する頻度と目的

#### (2) フェリーを利用した移動の負担について

現状のフェリーのサービス等について、どのように感じているかについて、被験者に質問を行った。図-8は、

自宅から港までの移動の負担についての回答結果である。「やや負担を感じる」と「全く負担に感じない」と回答した人が大きく2分される結果となった。これは車で移動している人は、「負担に感じない」という回答が多いためである。負担を感じる理由では、駐車場の空き状況が気になるとの意見があった。図-9は、フェリーの待ち時間についての回答結果である。竹原港と白水港及び垂水港を結ぶフェリーの頻度は、概ね30分に1便である。多くの回答者がフェリーの時間に合わせて行動しているため、丁度良いとの回答が多かった。また15分程度はいつも待っているので問題ないとの意見もあった。

図-10は、フェリーにおける客室への階段について、どの程度負担となっているかについての回答結果である。当該フェリーは、1階部分が車両甲板、2階部分が客室甲板となっており、客室への移動は階段を用いる。「とても負担を感じる」と回答した人が9名、「全く負担に感じない」と回答した人が6名であった。

図-11は、車をフェリーに乗せた際、航行中に車内に留まりたいかについて質問を行った結果である。殆どの人が、「車内に留まりたい」と感じていることがわかった。特に航路が30分と比較的短いことも影響していると考えられる。「留まりたくない」と回答している人は、エンジンをかけて中に居ることが環境に負荷をかけるようで申し訳ないという理由であった。

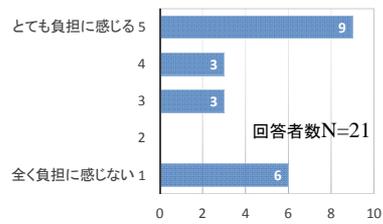


図-10 旅客フェリーの階段の負担

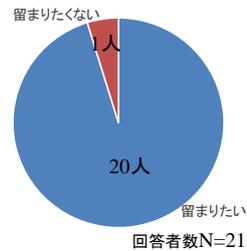


図-11 航行中に車内に留まりたいか

### (3) シームレス利用とフェリー利用の比較

被験者に対して、シームレス利用の場合と、従来のフェリー利用の場合についてどちらか望ましいかを、快適性(図-12)、料金支払い(図-13)、乗り場での移動の面(図-14)から尋ねた。シームレス利用が快適であると回答した人は、主にドア・ツー・ドアのメリットを評価していた。フェリー利用が快適であると回答した人は、船内の空間が広くて快適である理由が多かった。しかし、これらの人でも荷物がある場合などはシームレス利用による移動が良いとの意見であった。

料金の支払いについては、シームレス利用では、料金の支払いは1回になるが、フェリー利用では、乗り継ぐ度に料金の支払いが発生する。そのためシームレス利用の方が望ましいという結果になったと考えられる。その他にも、フェリー乗車時にチケット売り場まで行って購入するのは手間という意見や、乗車券や往復券を無くしてしまうことがあるという意見もあった。竹原側の路線バスでは、交通系ICカードの利用ができるが、フェリーや大崎上島側の路線バスでは利用できないため、利用できるようにしてほしいという意見もあった。

バス停からフェリー乗り場までの移動については、シームレス利用については、バス停からフェリー乗り場までの移動が無いために「同じ」もしくは「シームレス利用の方が良い」という回答結果となった。「ややフェリー利用の方が良い」と回答した人は、移動も運動の一部と考えている人であった。晴天時では「同じ」と回答している人も、雨天時では「シームレス利用が良い」と回答する人が多くなった。待合所からフェリーまでの移動についても同様に、雨天時は「シームレス利用が良い」と回答した人が多くなった。特に傘をさす手間を考えるとシームレス利用がよいという意見や、フェリー利用は

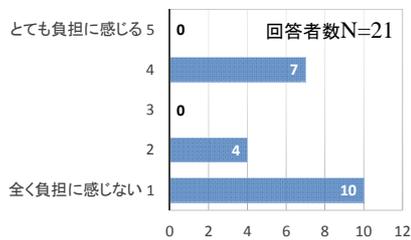


図-8 自宅から港までの移動の負担

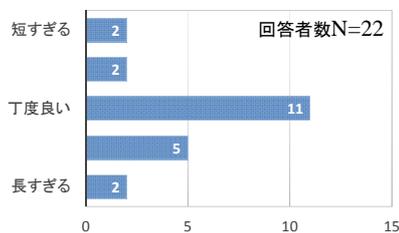


図-9 旅客フェリーの待ち時間

慣れているが潮汐により傾斜が変化する栈橋は高齢者には大変という意見もみられた。

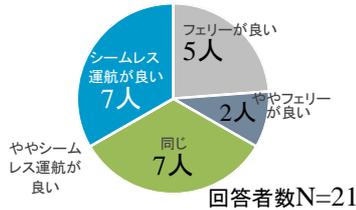


図-12 シームレス利用とフェリー利用の移動の快適性比較

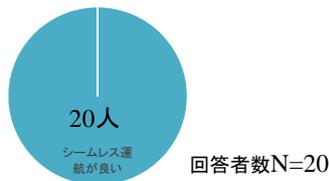


図-13 料金の支払い形態について

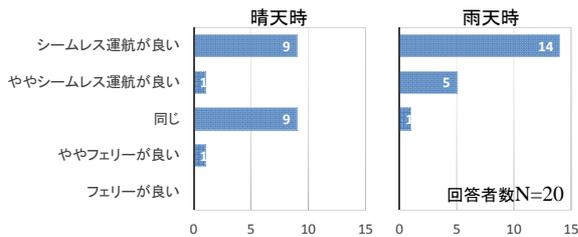


図-14 バス停から旅客フェリーまでの移動 (竹原側)

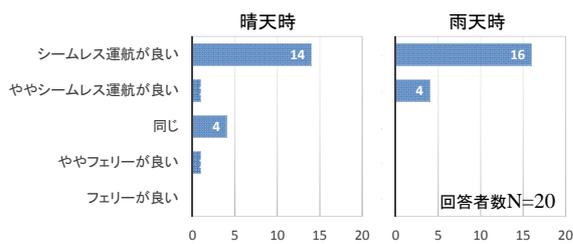


図-15 待合所からフェリーまでの移動

(4) シームレス運航バスの利用意向

被験者に対して、シームレス運航バスが運行された場合の利用意向について質問した結果を図-16に示す。

「利用したい」という意見が多く、「どちらでも」を含めると約8割となった。利用を選択した理由では、将来、自分自身が何歳まで運転できるかが不安という意見があり、運転できなくなった場合の利用意向が強いことが明らかになった。選択しない理由では、島内居住者は普段、車での移動が多く、シームレス運航バスの乗車地点が、

被験者にとって遠い場合はアクセスが負担ということであった。今回の社会実験では、設定上既存の路線バスのバス停を乗車地点としていたため、被験者により乗車地点が遠い状況が発生していた。そのためシームレス運航バスの運行方法については、乗車地点の調整、路線バス型ではなくデマンド型運行、バス停に駐車場を設けてパーク&バスライド方式、頻度を増やすために既存船との併用などの利便性向上策の検討が必要と考えられる。

シームレス運航バスで結んで欲しい目的地について聞いた結果を図-17に示す。希望目的地は病院が多く次いで交通結節点である駅や空港、さらにはショッピングセンターという順であった。病院については大崎上島町にない専門医と結んで欲しいという要望が多かった。

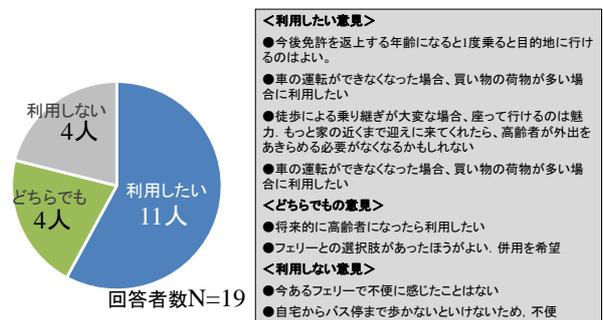


図-16 シームレス運航バス及びシームレス船の利用意向

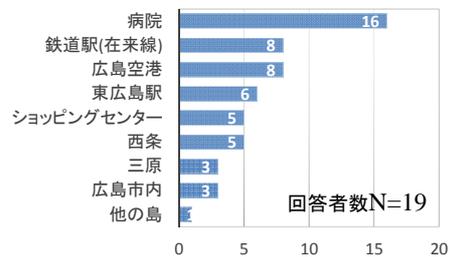


図-17 シームレス運航バスで結んで欲しい目的地

4. まとめと今後の課題

本調査では、離島と本土間の移動を想定し、シームレス利用及びフェリー利用による移動について、主に離島居住者に社会実験の被験者として体験してもらい、シームレス運航バス及びシームレス船の移動について、利便性や満足度等について比較調査を行った。その結果、シームレス運航バスの利用意向は約8割となり、シームレス運航バスは離島地域の公共交通機関として受容性が高いことが確認できた。一方、島内の公共交通の現状として、自宅から港までは車で移動していることが多く、自宅からバス停までのアクセスなどを考えると、シームレス運航バス導入にあたっては、運行方法を検討する必要があるといえる。特に島内から本土の病院と結んで欲しいとのニーズが高く、それに合わせたダイヤを組むことなど、

地域にあった運行形態を導入することが重要であるといえる。

**謝辞：**本研究は、平成26年度交通運輸技術開発推進制度における研究開発業務「離島の交通支援のためのシームレス小型船システムの開発」の成果の一部が含まれている。また、社会実験にあたっては大崎上島町に在住の方々を始めとする多くの方々にご協力いただいた。ここに謝意を表する。

#### 参考文献

- 1) 宮崎恵子, 平田宏一, 松倉洋史, 吉村健志, 三宅里奈, 田村兼吉: 「離島航路のためのシームレス小型船研究開発」平成 26 年度 (第 14 回) 海上技術安全研究所 研究発表会 講演集, 2014.
- 2) 国土交通省海事局安全政策課: 海陸連結型交通システム (バスフロート船) の実用化に係る安全管理規程の設定について,  
[http://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_mn6\\_000005.html](http://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_mn6_000005.html), 2015 年 6 月 11 日確認.
- 3) 大崎上島町 第 2 次長期総合計画 ダイジェスト版,  
<http://www.town.osakikamijima.hiroshima.jp/docs/2015040300032/files/choukeigaiyou.pdf>, 2015 年 6 月 11 日確認.

## SURVEY ON THE NEEDS OF THE SMALL SIZE SEAMLESS TRANSPORTATION SYSTEM IN A SEA ROUTE AT REMOTE ISLANDS

Taro ARATANI, Chihiro NISHIZAKI, Rina MIYAKE and Keiko MIYAZAKI