

離島・島嶼地域における 交通サービスレベル評価に関する一考察

中出 貴大¹・竹林 幹雄²

¹学生会員 神戸大学大学院 海事科学研究科 (〒658-0022 兵庫県神戸市東灘区深江南町5丁目1-1)
E-mail:134w312w@stu.kobe-u.ac.jp

²正会員 神戸大学大学院 海事科学研究科 (〒658-0022 兵庫県神戸市東灘区深江南町5丁目1-1)
E-mail:takebaya@kobe-u.ac.jp

本研究では、離島・島嶼地域から本土・本島の交通環境の維持・向上のための離島航路への補助金投入の効果現出について検討する。具体的には離島・島嶼地域から本土・本島へのアクセシビリティ評価指標として旅行時間、運賃、輸送頻度からなる一般化費用の変動と補助金投入の関連性について検討を加えた。本稿では対象地域として長崎、鹿児島、沖縄に属する離島・島嶼地域を選定した。分析の結果、人口規模が小さく、かつ補助金投入先が航空路線である場合、補助金を投入することで交通サービスレベルの維持、向上に効果が認められることがわかった。

Key Words : *isolated islands, subsidy, efficiency*

1. はじめに

日本の離島地域では通院や買い物等日常生活を送るにあたって、島と島及び島と本土を結ぶフェリーや航空機といった公共交通機関は非常に重要なものとなっている。また、生活するために必要な食糧やガソリンなど大量の物資やエネルギーを島に輸送するフェリーも島民にとっては生命線となっている。しかしながら、本土よりもさらに高い人口減少率で過疎化が進み、利用客が減少するとともに燃油の高騰などにより、これらの離島路線の維持が困難なものとなっており、減便によるコスト圧縮だけでは維持が難しく、国庫補助金を投入することにより路線を維持している場合も少なくない。一方で、財源的な問題から補助金投入に関して、その有効性に関して再検討の余地があるとも考えられている。限られた財源の利用と、生活レベルの維持という、極めて今日的な課題を離島・島嶼地域の交通サービス問題は最も深刻な形で示しているといえる。

本研究は、以上のような問題意識を鑑み、離島・島嶼地域から本土（あるいは通院、買い物の際に向かうと考えられる島）・本島の交通環境の維持・向上のための離島航路への補助金投入の効果現出について検討する。具体的にはまず各離島における県庁所在地および通院、買い物といった日常で移動すると考えられる島を結ぶ交通

サービスレベルの評価を行う。次に国庫補助金投入額との関係に着目し、補助金投入の効率性について検討を加える。最後に、現在の離島交通の現状を明らかにするとともに、今後の離島での公共交通サービスのあり方についての課題を述べる。

2. 離島交通の評価に関する従来の研究

現時点では離島を対象とした研究は多くはない。特に離島と本土を結ぶ交通サービスレベルの評価に関する研究は筆者の知る限り国土交通省等が発表する資料¹⁾²⁾以上の内容を記すものはまず見当たらない。そこで、本研究では本土における地方部、都市間の交通サービスに関する研究を参考とした。

中川ら³⁾は都市間の交流可能性の変遷を滞在可能時間とアクセシビリティの2つの指標を使用し計測している。しかし、ここで使用されている滞在可能時間は10年程度の期間においてはほとんど変化しないため、交通サービスレベルの経年変化を測定するには適切ではない。またアクセシビリティについてはODペアが多数の場合に有効であり、本研究のようなODペアが少数の場合には適していない。

国土交通省⁴⁾では鉄道プロジェクトの評価するため費

用便益分析を用いている。その中で所要時間の短縮等の効果を一般化費用にて貨幣換算し、事業費等の費用と比較している。本研究では一般化費用を離島地域に適用し公共交通サービスを評価する。

3. 分析手法

運賃や所要時間、待ち時間を費用換算した一般化費用を使用する。式(1)より求める。

$$GC_{k,ij} = F_{k,ij} + \omega(T_{k,ij} + \frac{H_{k,ij}}{N_{k,ij}}) \quad (1)$$

ここで、 $GC_{k,ij}$ は出発地*i*から帰着地*j*へ経路*k*を使用した場合の一般化費用[円]、 F は運賃[円]、 T は所要時間[時間]、 N は輸送頻度、 H は営業時間とし、 H/N を利用する交通機関が出発するまでの待ち時間と定義し、営業時間を頻度で除したものとする。 ω は時間価値換算係数で、各県の現金給与総額の平均を総実労働時間で除したものである。また、島の公共交通サービスレベルを評価するにあたってモードの選択を考慮するため、島と本土（または沖縄本島）を結ぶ各交通機関の利用客数に応じて一般化費用におけるウェイトを与えた。例として、離島と本土を結ぶ公共交通機関がフェリーと航空機があったとした場合、まずフェリーを利用した場合と航空機を利用した場合の一般化費用をそれぞれ求める。次にその離島と本土を結ぶ路線（フェリー及び航空機）の旅客数全体に占めるフェリーの旅客数の割合を求め、フェリーを利用した場合の一般化費用に乗じる。同様に航空機も算出し、それら2つの和をその離島の一般化費用とした。

4. 交通サービスレベルと補助金投入額の推移

(1) 対象地域

本研究では、日本の数ある離島地域の中でも本土からの距離があり、島と本土（あるいは周囲の人口規模が大きい島）を行き来する際に時間と費用を要する地域。また国庫補助金が投入され、路線を維持している離島とした。具体的には長崎県、鹿児島県、沖縄県の9島とし、表-1に示す。また島の選定の際には人口が1,000人を超える島とし、島の人口の変動が交通サービスレベルに大きな影響を与えないように調整した。

表-1

h22	島名	人口(人)	県庁所在地からの距離(km)	公共交通機関(島と本土を結ぶもの)
長崎	壱岐島	29,377	113.2	飛行機、ジェットフォイル、フェリー
	福江島	37,815	96.9	飛行機、ジェットフォイル、フェリー
	小値賀島	2,849	90.9	フェリー
鹿児島	奄美大島	46,121	368.9	飛行機、フェリー
	喜界島	8,169	365.9	飛行機、フェリー
	沖永良部島	13,920	499.2	飛行機、フェリー
	与論島	5,327	543.6	飛行機、フェリー
沖縄	伊平屋島	1,260	96.4	フェリー
	久米島	8,489	88.6	飛行機、フェリー

(2) 分析結果と考察

一般化費用と補助金の推移（平成14年～22年）の分布を図-1に示した。ただし補助金に関しては、平成14年の奄美大島の補助金を1としている。

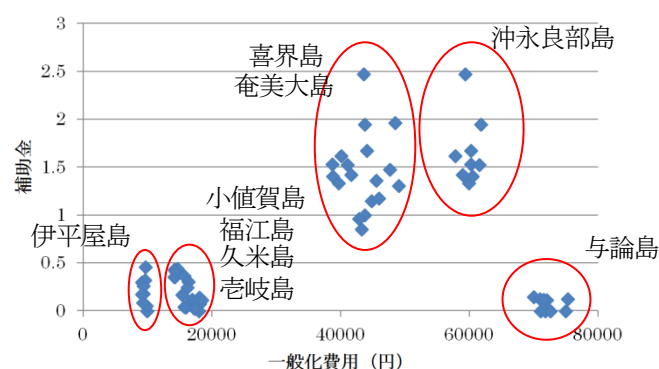


図-1 対象地域における一般化費用と補助金の推移

まず、沖永良部島、喜界島、奄美大島、与論島の4つの島において一般化費用が大きいことがわかる。これは、本土からの距離が他と比べ大きく時間と費用がかかるためと考えられる。特に、喜界島、沖永良部島、奄美大島は補助金額が大きいことがグラフから見てとれるが、これは補助金の投入先がフェリーであることが要因であると考えられる。これらの9つの島の中で典型的なものを3つ取り上げて一般化費用および補助金の時間的推移について説明する（図-2、図-3、図-4）。また、補助金については平成14年の補助金額を1とし以降の補助金の推移を示すが、平成14年の補助金が0の場合は、以降補助金が出された最初の年の補助金を1とする。ここに示すのは離島とその離島が所属する県庁所在地が位置する本土（沖縄県の場合は沖縄本島）の2地点間の一般化費用を表しており、発表の際はこの2地点の他、通院や買い物の際に向かうとされる地点間の一般化費用も考慮した結果を示す。

まず図-2に示す久米島（沖縄県）についてである。補助金の投入先は航空機である。補助金投入額は平成14年を上限とし各年次において変動していることが分かる。平成18年から平成19年にかけては航空機の便数が8便

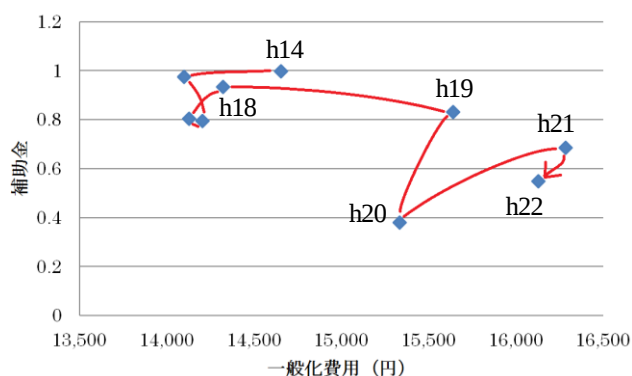


図-2 久米島における一般化費用と補助金の推移

から6便に減便し、平成20年から平成21年にかけて航空機の運賃が1000円値上がりしたことが一般化費用上昇の要因として挙げられる。特に、平成20年で補助金を前年比50%削減したところ、翌年平成21年には運賃の値上げが実施され、結果一般化費用が上昇した。これらより、補助金投入額の減少が一般化費用上昇の要因と考えられるため、平成14年程度の補助金投入の維持が必要であると考えられる。

次に図-3に示す福江島（長崎県）について述べる。補助金の投入先は航空機である。平成16年から平成17年、平成18年から平成19年にかけて福江島での一般化費用が減少している。要因としては時間価値換算係数が小さくなったためである。また平成20年から平成21年の一般化費用上昇は、フェリー運賃の240円の値上がり及び時間費用換算係数の増大である。これらより、一般化費用の変動は時間価値換算係数の変動が主な要因であり、補助金が一般化費用に効果的であるとは考えられにくい。

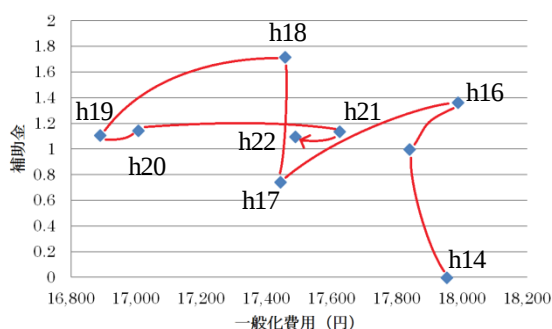


図-3 福江島における一般化費用と補助金の推移

図-4に示す喜界島（鹿児島県）では、補助金はフェリーに投入されている。補助金は継続的に投入されているが、一般化費用の改善と補助金の投入パターンに特定の関連性は認めにくく、一般化費用に効果をもたらしているとは考えられにくい。平成16年から平成17年、平成18年から平成19年、平成21年から平成22年において大幅に一般化費用が上昇あるいは減少している。これは

喜界島から本土へのフェリーの旅行時間が変化したためである。旅行時間増加の理由の一つとしては、船速を落とすことによって燃油コストを節約している可能性が考えられる。

以上3島における一般化費用と補助金の推移について述べた。その他の6島も考慮すると、補助金投入により一般化費用に効果があると考えられる地域は与論島、久米島、壱岐島、伊平屋島、小値賀島の5つの島であり、逆に補助金投入でも一般化費用の減少がほとんど認められない島として、福江島、喜界島、沖永良部島、奄美大島があげられた。これにより、補助金投入が一般化費用に効果をもたらす島、そうでない島を分ける特徴が2つあることが分かった。

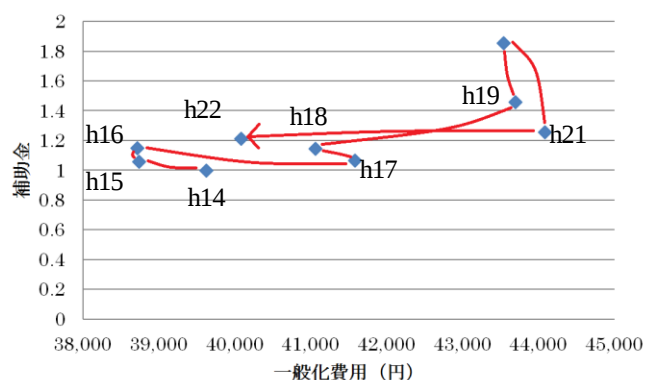


図-4 喜界島における一般化費用と補助金の推移

人口規模の比較をした場合、効果が見られなかった福江島、奄美大島では4万を超えておりそれ以下の沖永良部島、喜界島においても効果があると考えられる島と比べ大きい。比較的人口が多い壱岐島、久米島では補助金を増加させることによって一般化費用を低下させられると考えられるが、現在のところ補助金額とともに一般化費用は減少傾向にある。これらより、人口規模が大きくなるほど一人当たりの補助金額が低下し、路線への補助金投入の効果が薄れていくと考えられる。

さらに効果が見られた全ての島において補助金の投入先が航空機であり、効果が見られなかった島については福江島を除く3島における補助金の投入先がフェリーであることである。フェリーは航空機と比較して運賃が安く、利用客が増加していく傾向にあるが所要時間が長く一般化費用が上昇してしまい、かえって島と本土の隔たりを感じるようになってしまう。また、フェリーへの補助金額は航空機の補助金額に比べ大幅に大きいため、フェリーに投入されている補助金を離島航空路線に投入し、航空機の運賃を下げ、航空機の旅客数を増加させることによって効果的に一般化費用を低減させることができると考えられる。

6. 物資の輸送

前章において、一般化費用を低下させる方法としてフェリーに投入されている補助金を航空機に投入することにより、航空機の運賃を下げ、より多くの旅客が一般化費用の低い航空機を利用できるような政策を行う、ということ述べた。しかし、離島に住む住民にとってフェリーは物資の輸送という大きな役割を持っており、なくてはならない存在である。図-5でも示すとおり、補助金が投入されているフェリーが運航する航路では大量の物資が運ばれている。沖永良部島、与論島、喜界島では各島7万トンから20万トンの物資が輸送されている。内訳は農水産品から工業品まで様々であり、島での生活にお

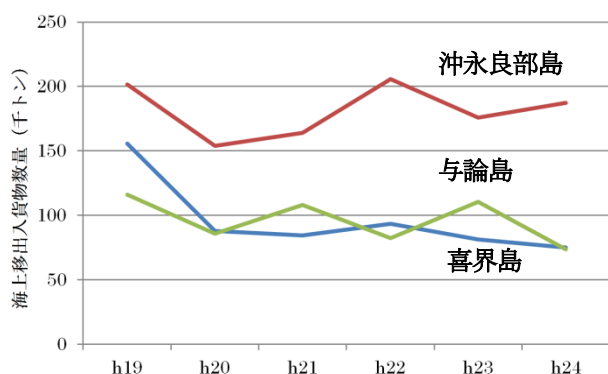


図-5 沖永良部島、与論島、喜界島の海上移出入貨物量
(ただし乗用車・トラック等は含まない)

いても、産業においても海上輸送を行うフェリーの役割は大きい。

しかしながら、この物資の輸送が島民の生活にどれほどの影響を与えるのかを数値化する指標が存在しておらず、フェリーの重要性を表すことができない。

5. まとめ

本研究では、離島と本土を結ぶ交通サービスレベルを評価した結果、補助金投入を行うことにより一般化費用低下に効果をもたらす島とそうでない島が存在することが示された。補助金を投入することでサービスレベルが向上される島については、継続的に投入を行う必要がある。なお講演時には、島民の生活レベルを表す指標の提案と、その指標による補助金投入の有効性の検討についても発表する。

参考文献

- 1) 国土交通白書 2012, 第I部第2章第1節持続可能で活力ある国土・地域づくりをめぐる現状と課題
- 2) 宮内久光: 島嶼住民の最寄りの中心都市での滞在可能時間, 離島研究II, 平岡昭利, 海青社
- 3) 中川大, 波床正敏, 加藤義彦: 交通網整備による都市間の交流可能性の変遷に関する研究, 土木学会論文集, No.482, IV-22, pp47-56, 1994.
- 4) 天野光三, 中川大, 加藤義彦, 波床正敏: 都市間交通における所要時間の概念に関する基礎的研究, 土木計画学研究・論文集 No.9, 1991
- 5) 国土交通省 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル 2005
- 6) 国土交通省, 離島統計年報 (2004~2010)
- 7) 厚生労働省, 毎月勤労統計調査
- 8) 鹿児島県, 奄美群島の概況(h19-h24)
- 9) JR 時刻表 2002~2010

(2013. 8. 2 受付)

SUBSIDY AND TRANSPORTATION SERVICE FOR ISOLATED ISLANDS

Takahiro NAKADE, Mikio TAKEBAYASHI

This paper aims to discuss the relationship between subsidy to transportation services for isolated islands and level of service in isolated islands. In this study, the generalized cost which consists of travel time, service frequency, and fares is adopted for evaluating the level of service. We choose the isolated islands in Nagasaki, Kagoshima and Okinawa Pref.s as our target areas. The results suggest that subsidies are effective if the island's population is small or air transport services are supported by the subsidies.