



国内旅客船事業における離島航路に関する問題－航路維持のための方策－

奥野, 誠

(Degree)

博士 (海事科学)

(Date of Degree)

2013-03-25

(Date of Publication)

2017-04-14

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5797

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005797>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



博士論文

国内旅客船事業における離島航路に関する問題 —航路維持のための方策—

Endangered remote-island routes for domestic passenger shipping
—Their plight and a proposed solution to save them—

平成 25 年 1 月

神戸大学大学院海事科学研究科

奥野 誠

目次

第1章 緒論	4
第2章 論文の構成	6
第3章 国内旅客船事業の現状分析と将来展望	8
3.1 概要	8
3.2 国内旅客船事業の現状	9
3.2.1 旅客船事業の輸送実績	9
3.2.2 旅客船事業の分類	15
3.3 離島航路（離島航路整備法に該当する）	17
3.3.1 離島航路整備法	17
3.3.2 離島航路補助対象航路の現状	17
3.3.3 離島航路補助金	20
3.4 離島航路の将来展望	22
3.4.1 事業者側からの展望	22
3.4.1.1 運航船舶の代替問題	23
3.4.1.2 船員不足の問題	23
3.4.2 利用者側からの展望	24
3.4.3 国、地方公共団体からの展望	24
3.4.4 将来展望	26
3.5 小括	26
第4章 離島航路の現状分析と将来展望	28
4.1 概要	28
4.2 離島航路事業全航路	29
4.3 離島の将来予測	29
4.3.1 人口推移と将来人口	29
4.3.2 離島人口と欠損額	31
4.3.3 タイムトレンドを考慮した予測	31
4.3.3.1 離島人口のタイムトレンドと回帰分析	32
4.3.3.2 欠損額のタイムトレンドと回帰分析	34
4.4 考察	36
4.5 離島航路就航船舶の経済性評価による将来像	38

4.5.1	補助対象航路の概要と経済性評価の方法	38
4.5.2	補助航路船舶の距離別航路数と1回の運航で運ぶ旅客数	39
4.5.3	経済性評価へのアプローチ	39
4.5.3.1	計算算出の初期条件	41
4.5.3.2	考察	43
4.6	経済性評価	44
4.6.1	定員12名の交通船(高速船)の活用	45
4.6.1.1	モデル船E船の要目及び初期条件	45
4.7	小括	50
第5章	離島航路存続の具体的方策	51
5.1	概要	51
5.2	離島補助航路の現状分析	52
5.2.1	各種データの検討	52
5.2.1.1	輸送人キロ別運航経費	52
5.3	離島補助対象航路の分析	52
5.3.1	X県Y市Y諸島の事例	53
5.4	海上保安庁舟艇の活用	55
5.4.1	退役艇の活用	56
5.4.2	第六管区海上保安本部管内の例	56
5.5	海上保安庁舟艇利用の方策案	57
5.5.1	廃船予定の船舶を再利用する方法	57
5.5.2	船員の配乗方法	57
5.5.3	海上保安庁予備船の必要性	57
5.6	海上保安庁退役舟艇利用の具体策	57
5.6.1	退役船舶の状況	58
5.6.2	維持管理方法について	60
5.6.2.1	係留方法	60
5.6.2.2	予備海上保安官制度	60
5.6.2.3	年間経費	61
5.7	全国の離島航路補助対策航路への応用	63
5.8	小括	64
第6章	離島航路存続のための新運用システム の提案と有効性の検証	65
6.1	概要	65
6.2	新運用システムの概略と組織	65

6.3	船舶の動静掌握システム	67
6.3.1	AISシステムの概要	68
6.3.2	AISシステムの問題点	71
6.3.3	モバイルデータ通信網を利用した情報の提供	72
6.4	新船舶運航システムの提案	72
6.4.1	概要	75
6.4.2	実験の検証	75
6.4.2.1	小型船舶（A号）での実験	74
6.4.2.2	内航船舶（B丸）での実験	78
6.4.2.3	内航船舶（C丸）での電波調査	81
6.4.3	実験の考察	84
6.4.3.1	実験結果	84
6.4.3.2	AISとR-NAV.との比較	85
6.4.3.3	R-NAV.の普及方法	85
6.5	補助離島航路での運用	85
6.5.1	海難事故との関連	87
6.5.1.1	旅客船の海難事故	88
6.5.1.2	R-NAV.システム搭載の必要性	88
6.6	具体的な運用オペレーションの提案	89
6.6.1	運用方法	89
6.6.2	X県Y諸島の事例	89
6.6.2.1	Y諸島の人口	91
6.6.2.2	Y諸島の教育施設	91
6.6.2.3	航路の概要	91
6.6.2.4	医療、福祉体制	91
6.6.2.5	海上保安庁巡視艇の活用方法①	93
6.6.2.6	海上保安庁巡視艇の活用方法②	93
6.6.2.7	運航計画の立案	94
6.7	陸上交通を含めたオンデマンド交通システムの提案	96
6.8	小括	97
	第7章 結論	98
	謝辞	101
	参考文献	103

1. 緒論

四方を海に囲まれた我が国は 6,852 の島嶼から構成され、平成 24 年 4 月 1 日現在、960 事業者によって 1,699 航路が経営され、大小 2,272 隻の旅客船が運航されている²⁾。過去には戦後からベビーブーム、高度成長期へと人口が増加し学生や就労者が増え経済が成長する中で、島から本土への交通手段として、また本州から北海道、九州、四国への交通手段として海上交通が盛んであった。天候に左右されないより安全で短時間での移動のニーズなどから海底トンネル、渡海橋、空港の整備等により陸上交通、空路へ輸送力がシフトされ、加えて若年層の地方離れ等の理由により旅客船の輸送人員は年々減少傾向にある。特に、我が国の離島航路に関して、有人離島は 422 島存在し、内 261 島は国家的・国民的役割を有効とするべく、離島振興法に基づき離島振興対策実施地域として指定されている。これら住民の生活には唯一の交通手段である船舶による人の輸送、物資の輸送が必要不可欠であり、国は離島航路整備法により航路の維持、民生の安定及び向上を目的とし運送事業者へ離島航路補助金を拠出している。離島振興対策地域の指定を受けた離島及び沖縄・奄美・小笠原諸島と本土を結ぶ航路については、離島航路整備法により平成 19 年度は 111 事業者で 121 航路が指定され、航路維持のための補助金が交付されている。補助金は国庫補助金と地方自治体からの補助金があり、たとえ運航事業者が欠損を出しても補助金の補填によって航路は維持されている。しかしながら、近年の少子高齢化に伴う離島住民の減少は運送事業者の経営を圧迫し、さらに燃料費や修繕費の高騰等の影響が追い討ちをかけ欠損補助金は膨大傾向となっている。もちろん、国や地方自治体が欠損補助金を上限なく交付できれば良いが、国や地方自治体の財政悪化により、近い将来補助金の膨大化に対応できなくなる事態も予想される。2010 年の行政刷新会議でも議論されたが、補助金の削減は航路廃航を意味し、即ち住民の生活が維持不能になるということである。111 事業者 121 航路の内訳は、公営 36 事業者 45 航路、第三セクター 22 事業者 23 航路、民営 53 事業者 53 航路である。公営と第三セクターについては経営難による航路廃止が直ちにされることはないと考えられるが、民営については資金不足等による経営悪化が推しはかれ、即航路が休止される事態も懸念される。特に人口の少ない離島に関して

1) 出典：公益財団法人 日本離島センター

2) 出典：海事レポート（平成 24 年版） 公益財団法人 日本海事広報協会

は、国や地方公共団体の欠損補助金のみでは航路の維持が近い将来成り立たなくなることが十分に考えられる。そこで、旅客船に該当せず交通船等他の用途となる定員 12 名の非旅客船を活用し、予備船として共有しながら運航する案を提示する。そのために新たな手法として、海上保安庁の舟艇を利用する方策を検討する。

2. 論文の構成

本研究では、国内旅客船の全体像から離島航路へと視点を絞り込み、さらにその中の離島航路補助航路に焦点をあて、それぞれの現状分析と将来展望を検討し、最後に具体的方策として、新たな安全システムおよび運用方法を提案する。

本論文は3部から構成されており、第1部（第3章～第5章）では、第3章で「国内旅客船事業の現状分析と将来展望」として、国内で運航されている全ての旅客船について、昭和34年から平成20年までの約50年間の事業者数、航路数、隻数、輸送人員、輸送人キロデータを分析している。また「海上運送法」で定められている分類、①一般旅客定期航路事業、②特定旅客定期航路事業、③旅客不定期航路事業、④不定期航路事業の4種類の旅客船事業について詳細に分析した。さらに、「海上運送法」とは別に6,852島の島嶼で囲まれた我が国ならではの法である「離島航路整備法」についても昭和27年7月に施行に至った経緯を詳細に調査研究し、昭和25年から交付されている離島航路補助金交付の事業者数や航路数について調査、分析を行った。ここでは離島航路補助金交付事業者の欠損額や補助金交付額についても詳細に調査を行った。現状分析にあたっては、事業者、利用者、行政主体（納税者）と、三つの利害関係者の立場から考察し問題提起を行った。

第4章では「離島航路の現状分析と将来展望」について、離島振興対策地域の指定を受けた離島のうち、運航事業者が航路を存続するために行政主体から欠損補助金を受けている運航事業者を、公営、第三セクター、民営の三種類に分けて分析した。また、離島人口と欠損補助金の将来予測を行うため、人口を総人口と年代別に0～14歳、15歳～64歳、65歳以上の3分類とし、離島人口とあわせた5項目について重回帰分析を用いて相関係数を求め、離島人口と0～14歳の人口が非常に高い相関関係があることを立証した。加えて将来人口と欠損補助金の将来予測をタイムトレンドによる手法で予測した。さらに、補助航路の詳細な運航データ（距離別航路数、1回の運航で運ぶ旅客数、船種別・トン数別内訳）と筆者独自に所有している実際の船舶の運航経費を4種類のモデル船を用いて、経済性評価の視点から分析する手法で、運航総経費と輸送人キロとの相関関係を確認し、利用者数の減少に耐え得る優位なモデル船の運航を提案している。

第5章では、「離島航路存続の具体的方策」について20世紀後半から近年まで約20年間続く行政主体の厳しい財政状態にでも耐えうる手法として、これまで解撤処分を

されてきた海上保安庁の巡視艇の有効活用という、新規性の高い手法を考案し、離島航路存続のための具体的手法を提案した。この手法は X 県 Y 市の Y 諸島で実行されたモデルを対象として問題を抽出し、損益計算書の開示されている航路について分析した。また、第六管区海上保安本部管内での退役艇のデータから過去 3 年間に廃船された舟艇の詳細なデータを取りまとめ、年間経費を通常の船舶と比較し具体的な方策を提案した。

第 2 部、第 6 章では「離島航路存続のための新運用システムの提案と有効性の検証」として、新たなシステムを考案し、その概略やオペレーションセンターの組織を図式で説明し、現在、国等で運用されている船舶の動静掌握システムである船舶自動識別装置 AIS(Automatic Identification System)について検証を行った。その結果、当該装置の課題として、現在の国内で航行している船舶の約 80%が AIS を搭載していない点を指摘した。その上でモバイルデータ通信網を利用した、新船舶運航システム R-NAV. (Remote Navigation System) =遠隔航海装置の提案を行い、小型船舶と内航船舶を使用し実際の運航データを収集し検討した結果、AIS 非搭載船においても有用であることを実証した。また、海難事故の船種別事故の割合、事故率、旅客船・遊漁船の事故についても分析し、離島補助航路での具体的な運用方法を、現在運航されている航路をモデル航路として用いて検討した。

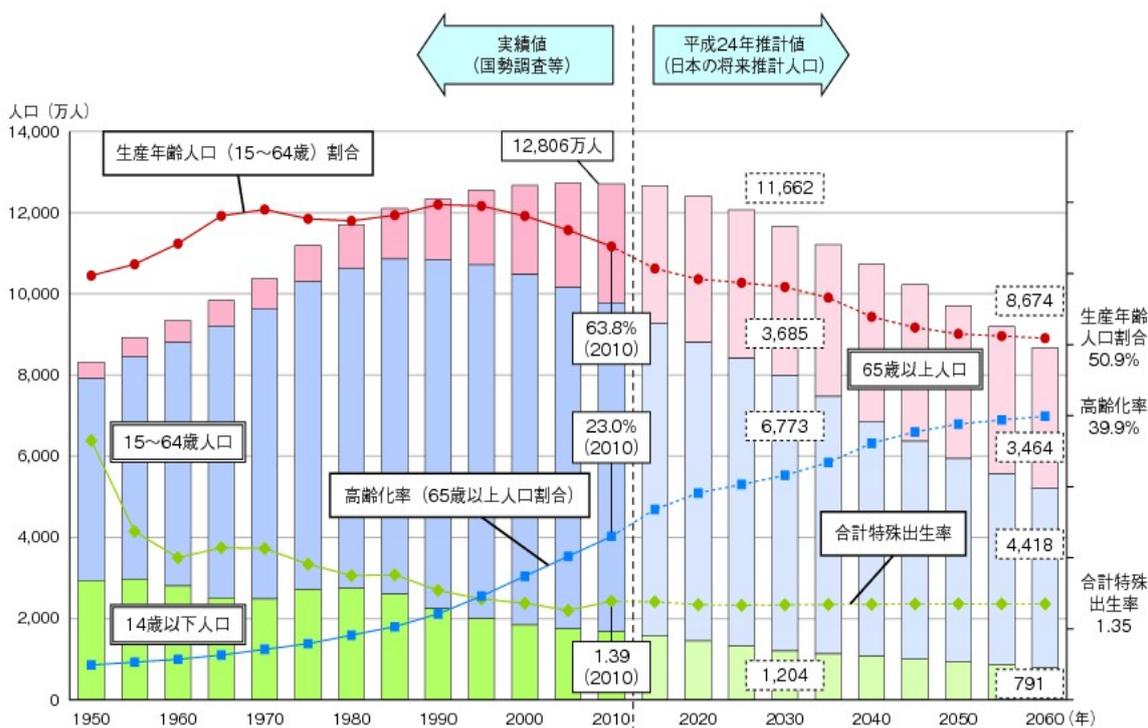
第 3 部、第 7 章では第 1 部と第 2 部を踏まえて、行政主体への対策の提案も含めて結論とした。

3. 国内旅客船事業の現状分析と将来展望

3.1 概要

我が国の人口推移予測は総務省の試算によると、図 3.1 で示すとおり人口減少・少子高齢化が急速に進み 50 年後には人口は約 33%減少し、高齢化率は 40%に達するとされている。このような予測の下では、旅客船の利用者数も半減することが容易に予想される。すなわち事業者の経営状況についても悪化の一途をたどる可能性が濃厚である。そうなれば、撤退する事業者が増え、特に離島航路については国や自治体の財政情勢も悪化する中、今後の大きな社会問題になることが懸念される。

本章では、上記のような悪化の一途をたどる事態を打開するため、現状を分析して課題を抽出し、将来のあるべき姿を検討する。



(出典) 総務省「国勢調査」及び「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口 (平成 24 年 1 月推計): 出生中位・死亡中位推計」(各年 10 月 1 日現在人口)、厚生労働省「人口動態統計」

図 3.1 人口の推移と将来人口

3.2 国内旅客船事業の現状

3.2.1 旅客船事業の輸送実績

輸送実績は平成 24 年 4 月 1 日現在、960 の事業者で 2,272 隻の船が運航されており、旅客輸送人員は平成 22 年度で 85 百万人（対前年比▲7.7%）、輸送人^{キロ}は 3,004 百万人キロ（対前年比▲2.3%）である。経営状況については平成 22 年度で営業収入 2,642 億円、営業損益▲23.5 億円、経常損益は▲21.8 億円となり平成 4 年以降連続して赤字となっている。また、このうち長距離フェリー事業者の売上が半分弱の約 1,262 億円を占め、営業損益は 34.4 億円、経常損益は 24.8 億円である。これは長距離フェリーを除く事業者では営業収入が 1,380 億円、営業損益は▲57.9 億円、経常損益▲56.6 億円¹⁾となることを示している。

旅客航路事業の事業者数、航路数、および隻数の推移について昭和 34 年度から平成 20 年度までを集計したものを表 3.1 と図 3.2 に示す。また輸送人員について昭和 34 年度から、輸送人^{キロ}については昭和 44 年度からいずれも平成 18 年度まで集計したものを表 3.2、図 3.3～3.4 に示す。旅客航路事業の事業者数、航路数、および隻数については昭和の終わりまで減少傾向が続き、平成に入り隻数については概ね横ばいであるが、事業者数、航路数については増加している。これは昭和 62 年に制定されたリゾート法や平成 3 年まで続いたバブル景気の影響であると考えられ、更にその後の平成 13 年度以降の増加は規制緩和の一環である海上運送法の改正により、免許制から認可制になったことで需給調整が撤廃され新規事業者が参入したことによると考えられる。一方、輸送人員と輸送人^{キロ}は平成 3 年度以降、年々減少する一途をたどり、平成 13 年の海上運送法改正後も下落率は縮小したものの減少傾向が続き、平成 18 年度には輸送人員が昭和 35 年度以来の 1 億人割れとなった。

離島航路事業については平成 24 年 4 月 1 日現在、242 事業者で 300 航路が経営されており、就航船舶は 562 隻（約 20 万総トン）²⁾となっている。これは我が国が離島振興法の対象となる離島が平成 22 年 4 月現在 258 島³⁾ある事と関連付けられ、一部国道に指定されている航路もあるように離島航路は島民にとっての道路である。しかしながら、離島航路事業の経営状況は厳しく、平成 18 年度は営業収入 838 億円に対し経常損益は▲132 億円となっている。これについては離島航路整備法と併せて後述する。旅客船事業全体で検証すると営業収入が平成 8 年度以降大幅に減少しており、昭和 60 年

1) 2) 出典：海事レポート（平成 24 年版） 公益財団法人 日本海事広報協会

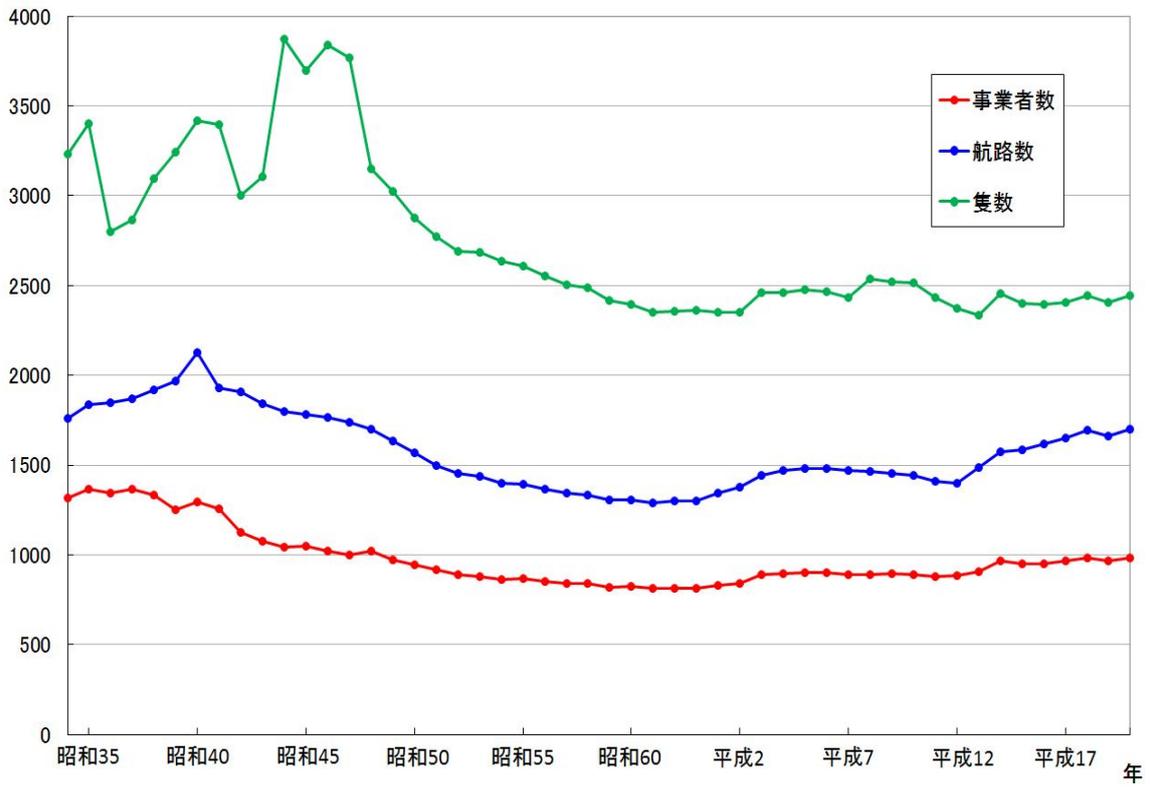
3) 出典：国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/crd/chirit/ritoutoha.html>

度以降平成 3 年まで黒字で比較的安定した経営状況であったものの、平成 4 年度以降は赤字となっている。これは景気低迷の影響と考えられるが、昨今の燃料費の高騰、原材料高に伴う建造費や修繕費の高騰は更なる経営環境に悪影響を及ぼし今後の航路数減少や事業者の廃業が予測される。燃料価格として A 重油の内燃研価格の推移については、図 3.5 に示す。これによれば平成 14 年以降大幅に上昇し、平成 24 年 1-3 月期現在では実勢価格が 1kl あたり 8 万円付近で推移し、平成 8 年 1-3 月期の約 3 倍であることがわかる。

表 3.1 旅客航路事業（事業者数・航路数・隻数）の推移

年	事業者数	航路数	隻数	年	事業者数	航路数	隻数
昭和 34	1,319	1,758	3,232	59	819	1,306	2,418
35	1,366	1,839	3,404	60	824	1,308	2,397
36	1,345	1,846	2,800	61	813	1,292	2,349
37	1,367	1,871	2,868	62	812	1,299	2,358
38	1,334	1,919	3,096	63	814	1,303	2,360
39	1,251	1,970	3,242	平成元年	832	1,342	2,349
40	1,298	2,127	3,420	2	842	1,375	2,349
41	1,258	1,929	3,394	3	888	1,445	2,460
42	1,125	1,911	3,000	4	894	1,470	2,460
43	1,075	1,844	3,106	5	903	1,479	2,478
44	1,044	1,801	3,873	6	904	1,483	2,469
45	1,050	1,781	3,699	7	888	1,473	2,433
46	1,023	1,767	3,841	8	893	1,464	2,535
47	999	1,740	3,767	9	897	1,453	2,521
48	1,024	1,702	3,151	10	890	1,443	2,516
49	970	1,635	3,023	11	882	1,409	2,434
50	947	1,568	2,877	12	884	1,398	2,372
51	916	1,496	2,771	13	906	1,488	2,337
52	891	1,452	2,689	14	968	1,572	2,457
53	879	1,436	2,686	15	951	1,583	2,400
54	865	1,400	2,636	16	953	1,616	2,394
55	868	1,393	2,610	17	967	1,650	2,404
56	851	1,366	2,554	18	985	1,696	2,445
57	840	1,344	2,506	19	968	1,662	2,407
58	842	1,334	2,487	20	983	1,700	2,445

(出典 一般社団法人日本旅客船協会)



(出典 一般社団法人日本旅客船協会)

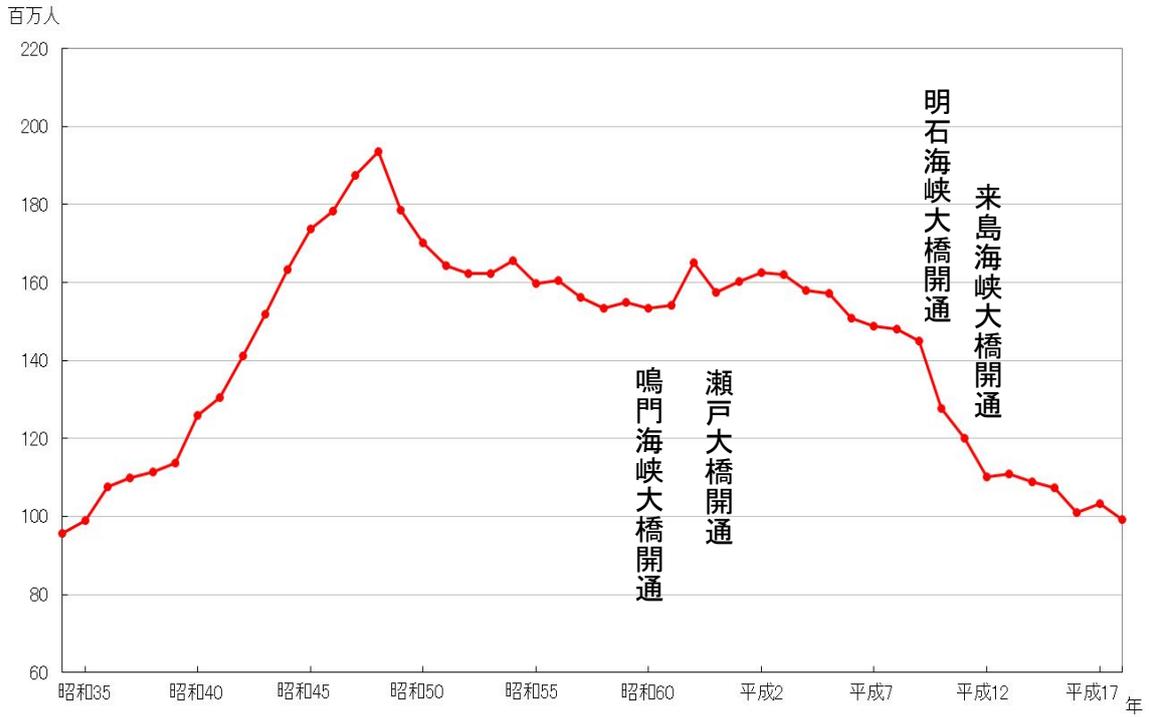
図 3.2 旅客航路事業（事業者数・航路数・隻数）の推移

表 3.2 輸送人員と輸送人キロの推移

(単位:百万人・百万人キロ)

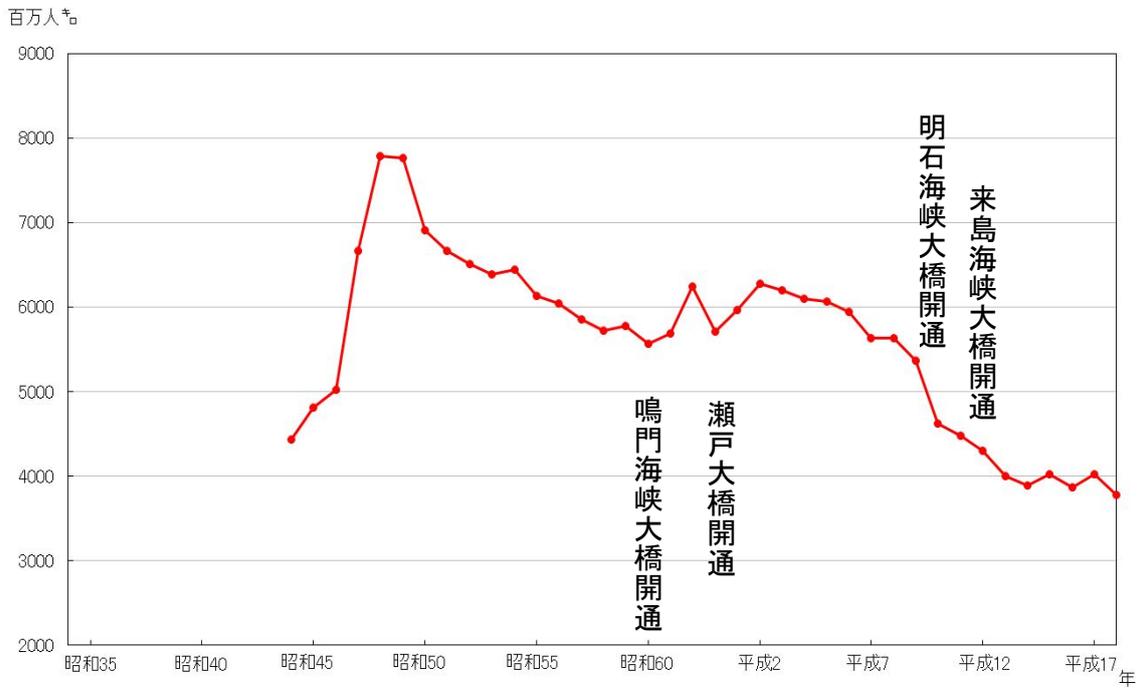
年	輸送人員	輸送人キロ	年	輸送人員	輸送人キロ
昭和 34	95.6		58	153.3	5,722
35	98.9		59	154.8	5,780
36	107.5		60	153.5	5,572
37	110.0		61	154.2	5,684
38	111.5		62	165.0	6,242
39	113.8		63	157.4	5,711
40	126.0		平成元年	160.2	5,962
41	130.5		2	162.6	6,275
42	141.1		3	162.0	6,195
43	151.8		4	157.9	6,097
44	163.4	4,439	5	157.3	6,061
45	173.7	4,814	6	150.9	5,946
46	178.2	5,026	7	148.8	5,637
47	187.5	6,670	8	148.1	5,635
48	193.6	7,783	9	144.9	5,368
49	178.5	7,763	10	127.7	4,620
50	170.1	6,907	11	120.1	4,479
51	164.4	6,665	12	110.1	4,304
52	162.3	6,514	13	110.8	4,006
53	162.3	6,384	14	108.8	3,893
54	165.5	6,443	15	107.3	4,024
55	159.8	6,132	16	100.9	3,869
56	160.4	6,044	17	103.2	4,025
57	156.2	5,859	18	99.2	3,783

(出典 一般社団法人日本旅客船協会)



(出典 一般社団法人日本旅客船協会)

図 3.3 輸送人員の推移



(出典 一般社団法人日本旅客船協会)

図 3.4 輸送人キロの推移



(出典 日本内航燃料研究会)

図 3.5 内燃研価格：A 重油 円/kl

3.2.2 旅客船事業の分類

現行の法令で旅客船事業を営む場合は以下のように分類されている。

- 一般旅客定期航路事業（法第三条）許可制
- 特定旅客定期航路事業（法第十九条の三）許可制
- 旅客不定期航路事業（法第二十一条）許可制
- 不定期航路事業（法第二十条）届出制（法：海上運送法）

以上の 4 事業はいわゆる国内旅客船事業の法令であり、届出制の不定期航路事業を除くと約 45%が一般旅客定期航路事業、約 55%が旅客不定期航路事業、約 0.1%が特定旅客定期航路事業である。なお、旅客不定期航路事業とは陸上と船舶その他の海上の特定の場所との間の航路及び起点が終点と一致する航路であって寄港地のないものである。

本論文においては各事業を図 3.6 のとおり分類を行い論ずる。各旅客船事業のうち、フェリー・観光船等を除くと離島航路が残る。また、離島航路の中から他の交通機関で代替可能な航路（著しく不便なものは除外）を除くと他の交通機関の無い離島航路が残る。さらに他の交通機関の無い離島航路から複数事業者により運航されている航路を除くと単一の事業者（公営・第三セクター・民営）により運航されている航路が残る。このことは島民の生活の足がこの単一の事業者に委ねられていることを意味し、これらの航路は離島航路整備法に基づく補助の対象となる「離島航路」である。

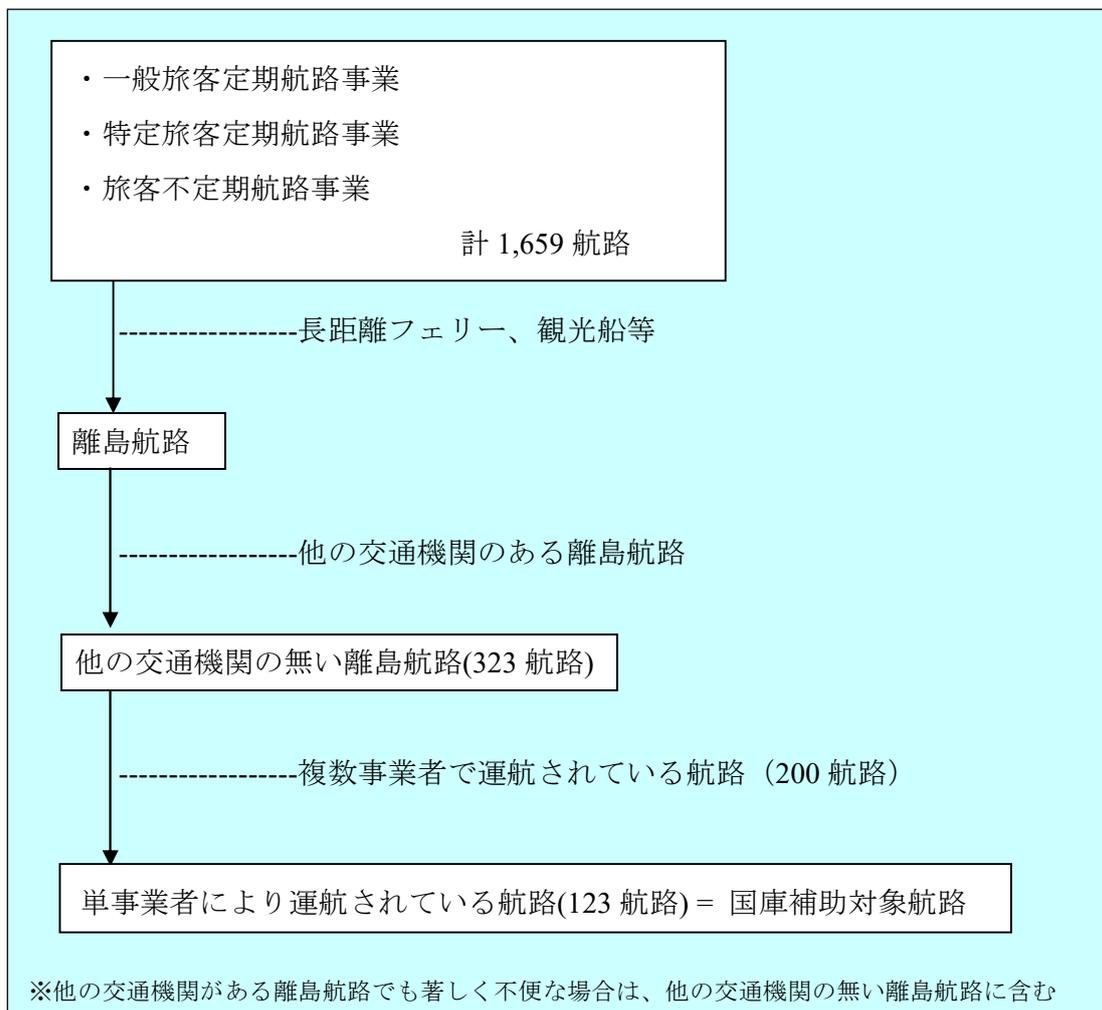


図 3.6 旅客船事業の分類

3.3 離島航路（離島航路整備法に該当する）

3.3.1 離島航路整備法

離島航路整備法は、「離島航路事業に関する国の特別の助成措置を定めるところにより、離島航路の維持及び改善を図り、もって民生の安定及び向上に資することを目的とする」法律として、海上運送法（昭和 24 年 6 月施行）の 3 年後である昭和 27 年 7 月に施行されている。この法律は離島航路に就航する政府助成制度を一本にまとめたものであり、経営面での航路補助制度を含んでいる。これはもともと海上運送法の規定を強化して移し替えたものであり、法案作成の大きな狙いは老朽化した旅客船の更新を促進するため、資金調達の新しい道を開くことにあった。昭和 26 年 5 月の稼働定期旅客船の船齢をみると、総隻数 866 隻（木造船 725 隻、鋼造船 141 隻）のうち、11 年以上経過したものが、557 隻（木造船 445 隻、鋼造船 112 隻）あり、総隻数の 64% を占めている。さらに 21 年以上経過したもの（木造船ではこれ以上は危険と思われる）が 197 隻（木造船 137 隻、鋼造船 60 隻）と総隻数の 23% に達していた。このような老朽船による事故等に伴う人命の損失に関する問題が本法律の制定の背景にあった。一方、当時の離島航路は 489 航路あり、他に交通機関があってもそれを利用することは著しく不便であるため船舶によらざるを得ない準離島航路を含めると 632 に達し、国内の全旅客定期航路中の約 8 割を占めていた。また、免許事業であったため種々の規制を受けており、赤字経営を余儀なくされていた航路も少なくなかった。それでも航路補助金の交付は、31 航路の赤字の一部補填のための 3500 万円と小規模に留まっていた。また、法案作成の大きなねらいは前述のとおり資金調達であったが、結局、①航路補助金の交付、②建造融資に対する利子補給、③融資金融機関に対する損失補償の三本柱となり、その後の昭和 34 年 3 月に特定船舶設備公団（当初は国内旅客船公団と称した）が設立されるなどにより、国の財政資金が国内旅客船の建改造に投入され、昭和 45 年までの 12 年間に 304 隻の船舶が建造された⁴⁾。

3.3.2 離島航路補助対象航路の現状

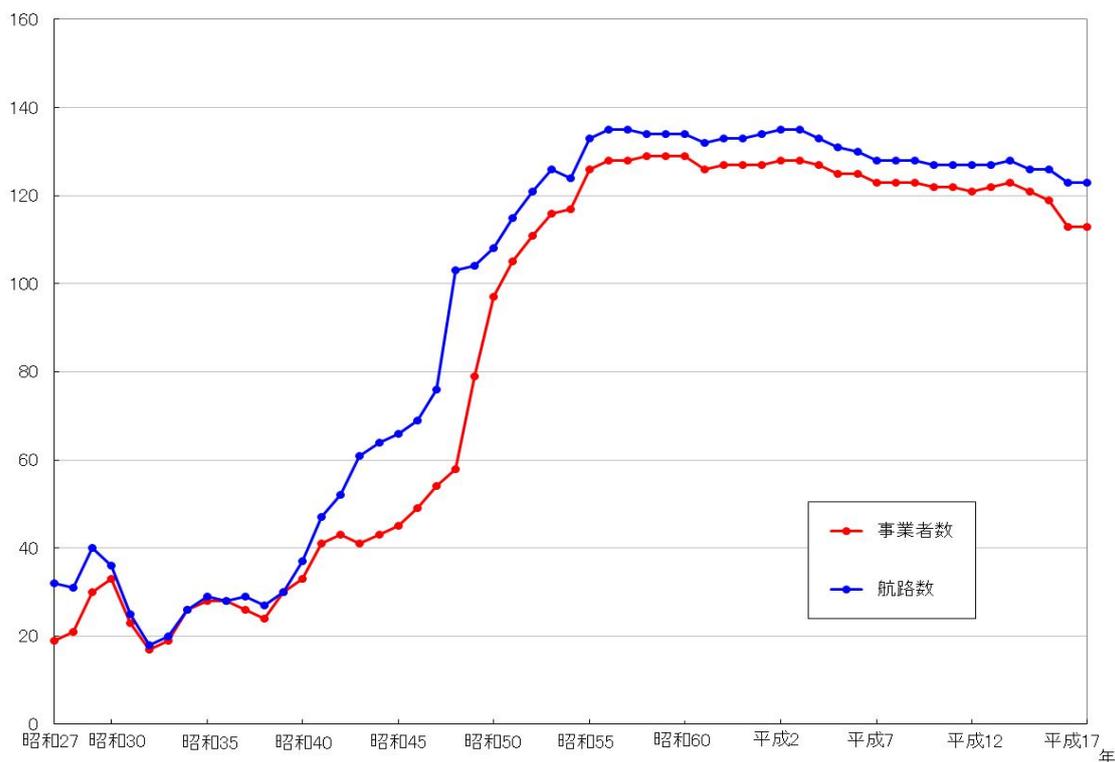
平成 18 年度の離島航路補助対象航路は表 3.3、図 3.7 に示すとおり 123 航路で、その内赤字航路は 121 航路であり、事業者の合計欠損額は 93 億 3900 万円（1 社当たり 7720 万円）である。このうち国の補助金の交付額が 46 億 9000 万円で残りの 46 億 4900 万円は地方公共団体が補助している。また、地方公共団体は更に補助対象航路外の航路へも補助金を交付しているため、その総額は 52 億円に達する。収支率（収入÷支出）でみると全 123 航路の 65% にあたる 80 航路が収支率 50% 以下であり、厳しい経営状

況がうかがえる。また、離島補助航路対象航路に就航する船舶の耐用年数を調査すると全船舶 184 隻の 63%にあたる 116 隻が耐用年数経過船舶である。これは決算書の減価償却費の項目を押し下げる要因となり、代替船を建造した場合は、更に赤字幅が増えて収支率の更なる低下原因となる。

表 3.3 離島航路補助金交付の事業者数と航路数の推移

年	事業者数	航路数	年	事業者数	航路数
昭和 27	19	32	55	126	133
28	21	31	56	128	135
29	30	40	57	128	135
30	33	36	58	129	134
31	23	25	59	129	134
32	17	18	60	129	134
33	19	20	61	126	132
34	26	26	62	127	133
35	28	29	63	127	133
36	28	28	平成元	127	134
37	26	29	2	128	135
38	24	27	3	128	135
39	30	30	4	127	133
40	33	37	5	125	131
41	41	47	6	125	130
42	43	52	7	123	128
43	41	61	8	123	128
44	43	64	9	123	128
45	45	66	10	122	127
46	49	69	11	122	127
47	54	76	12	121	127
48	58	103	13	122	127
49	79	104	14	123	128
50	97	108	15	121	126
51	105	115	16	119	126
52	111	121	17	113	123
53	116	126	18	113	123
54	117	124			

(出典 国土交通省)



(出典 国土交通省)

図 3.7 離島航路補助金交付の事業者数と航路数の推移

3.3.3 離島航路補助金

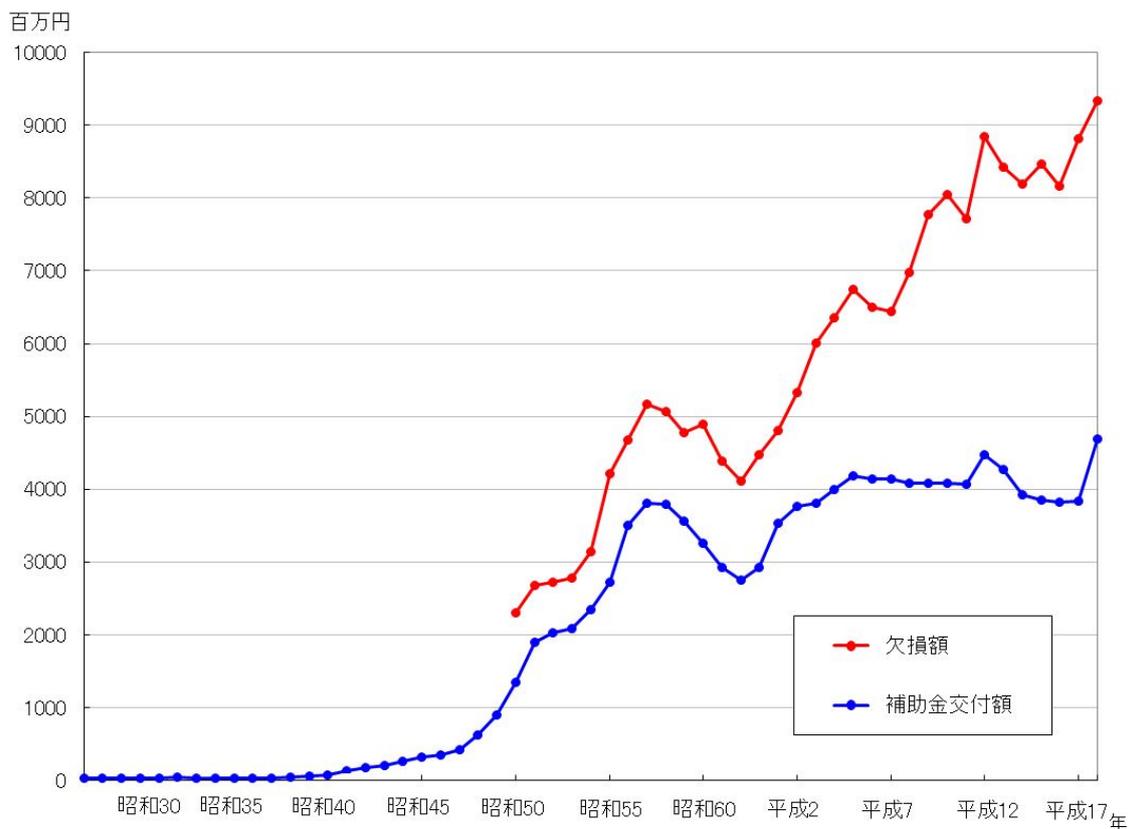
離島航路補助金は、離島航路補助制度改善検討会（国土交通省海事局）の資料によると、表 3.4、図 3.8 で示すとおり、昭和 25 年度から 37 年度までは 3,000～4000 万円強で推移していたが、昭和 37 年度から昭和 40 年度までに 4000～7300 万円に、昭和 41 年度以降は現在の方式と類似した基準欠損方式となり昭和 41 年度 1 億 3300 万、以降毎年増額され昭和 45 年度には 3 億 2300 万円に達した。昭和 48 年度に補助航路数が 100 を超え、交付額は 6 億 3300 万円、昭和 56 年度には補助航路数が最大の 135 航路となり、交付額は 35 億円に達した。その後平成 17 年度迄、交付額は 40 億円前後で推移したが、平成 18 年度より燃料費高騰の影響で補正予算が組まれ平成 18 年度には 47 億円に達した。しかしながら欠損金の全額が補助されないため事業者の欠損額は昭和 62 年度より年々増加傾向にあり 40 億円から平成 18 年には 93.4 億円となった。この離島航路補助金交付に関しては、平成 20 年 1 月より海事局長の懇談会として離島航路補助制度改善検討会によって 10 回の会議が行われ、平成 21 年 3 月に最終報告として、航路改善協議会を設置したうえで、航路・経営診断を実施し航路改善計画に改革を盛り込むこと等が取りまとめられた。

表 3.4 離島航路補助金交付事業者の欠損額と補助金交付額

(単位:百万円)

年	欠損額	補助金交付額	年	欠損額	補助金交付額
昭和 27	132	35	55	4,211	2,720
28		40	56	4,680	3,500
29		40	57	5,163	3,803
30	81	38	58	5,072	3,796
31		30	59	4,784	3,561
32		41	60	4,898	3,255
33		33	61	4,392	2,928
34		31	62	4,119	2,746
35	71	30	63	4,481	2,931
36		30	平成元	4,813	3,535
37		40	2	5,326	3,764
38		50	3	6,005	3,804
39		60	4	6,358	3,997
40	151	73	5	6,746	4,184
41		133	6	6,506	4,146
42		181	7	6,435	4,141
43		209	8	6,978	4,085
44		259	9	7,779	4,085
45	480	323	10	8,050	4,083
46		347	11	7,720	4,073
47		426	12	8,848	4,479
48		633	13	8,428	4,276
49		898	14	8,186	3,929
50	2,299	1,347	15	8,473	3,846
51	2,686	1,904	16	8,162	3,825
52	2,725	2,024	17	8,812	3,838
53	2,776	2,081	18	9,339	4,692
54	3,149	2,346			

(出典 国土交通省)



(出典 国土交通省)

図 3.8 離島航路補助金交付事業者の欠損額と補助金交付額の推移

3.4 離島航路の将来展望

離島航路は明らかに今後も厳しい状態が続くと考えられる。なぜなら我が国の人口減少が当面続くとの予測に伴う利用者の減少に加えて、燃料費の高騰や建造費の高騰などの経費増も抑制することが非常に困難なためである。そこで、上記の問題解決について事業者、利用者、国及び地方公共団体のそれぞれの立場で検討してみることとした。

3.4.1 事業者側からの展望

事業者にとっては、現行法律下で国や地方公共団体から補助金支出が継続されることで収支均衡となれば問題はないが、ひとたび補助金の抑制が行われると即座に経営破綻に陥る可能性が極めて高い。このため事業者側の経営の視点から以下のように展望した。

3.4.1.1 運航船舶の代替問題

事業者においては、運航船舶の船齢が 63%の船舶で耐用年数を経過していることを考慮すると、船舶の代船建造（以後、リプレースという）をする必要性を認識していると考えられる。その場合に、リプレースに要した償却費の赤字分について、全額を補助金で賄えるのか、償却期間中の補助金は継続されるのだろうかという不安を抱くこととなり、リプレースに消極的になる可能性があると考えられる。そもそも輸送実績が落ち込む中、銀行融資が十分に受けられず、鉄道・運輸機構による共有建造に頼らざるをえないが、共有比率分さえも負担できるのかという問題が残る。また、リプレースで問題になるのが船舶の大きさである。平成 18 年度の 1 回の運航で運ぶ旅客数を見ると、10 人未満が 36%、30 人未満で見ると 78%を占めている。このように輸送量の減少、高速船の需要増加、検査修繕費用が安価な小型船舶操縦士 1 名で運航可能な JCI¹⁾ 船舶へ移行する等の複合要因で、特に内海においては総トン数 19 トン・定員 70 名前後という大きさの船舶が主流になっている。しかしながら、昨今の輸送実績をふまえるとこれでも大きすぎると考えられる場合も多いため、リプレース時には確固たる利用者数の予測を以って実行に移す必要がある。同じ運輸機関である陸運、空運においてもバスや飛行機材でも小型化が行われているのと同様である。この 1 回の運航で運ぶ旅客数から検討すると非旅客船の定員 12 名の船でも約 40%の旅客を輸送可能ということになる。これは後述する不定期航路事業者数の増加からも確認可能である。ただし、帰省時などの多客期をどうとらえるか、また外海で船舶の大きさが堪航性に与える影響をどう考慮するかという問題が残ることに注意が必要である。

3.4.1.2 船員不足の問題

事業者にとっては船員確保も大きな課題である。内航船員数は過去 10 年間で約 40%減少し現在約 3 万人である。年齢構成も逆ピラミッド型となり構成年齢のピークは 50 歳を超えようとしている。また、離島航路の船員は航路の特性上、船内居住者よりも通勤船員が多いので地元出身者が多い。従ってその地域の少子高齢化が進むにつれ、船員確保がますます難しくなっている。

1) JCI(Japan Craft Inspection organization)とは日本小型船舶機構の略称で、運輸局から認可されている主に総トン数 20 トン未満の船舶検査をおこなう機構である。

3.4.2 利用者側からの展望

利用者にとっては快適な船舶で運賃が安く便数が多いことにこしたことはない。しかしながら、運航経費の半分以上が税金でまかなわれていることを認識しなくてはならない。従って便数の減少や運賃の値上げには一定の理解が必要である。利便性を求め昨今増加傾向にある海上タクシーを利用するのも方法の1つであるが、割高な海上タクシーを頻繁に利用することは経済的に困難である。今後は、地域住民が現状を理解したうえで連携して課題を克服するための方策を模索することも必要である。

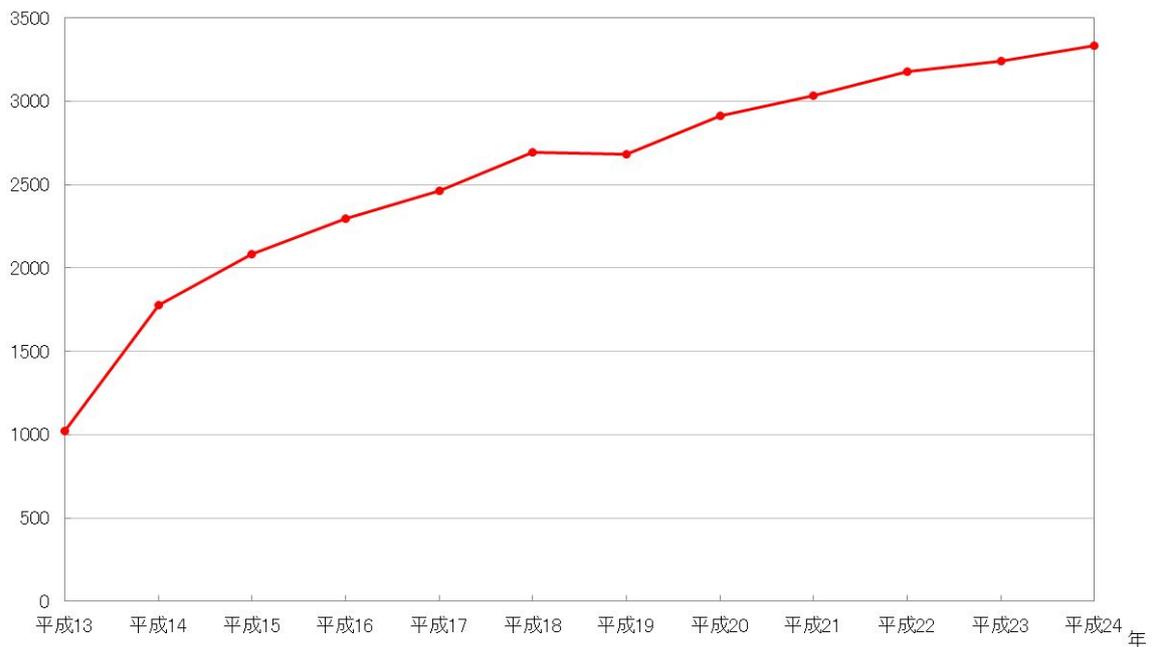
3.4.3 国、地方公共団体からの展望

財政が厳しい近年、今後増加が予想される補助金は予算の確保が難しくなってくると見込まれる。国の補助金の交付額は平成19年度56億円、平成20年度71億円、平成21年度73億円と年々増加し、地方公共団体の補助金も同じく増加している。今後ともバリアフリー化のリプレース補助金や平成23年度から開始された離島航路、航空路、地方バス、および地域鉄道のそれぞれへの支援制度を統合した「地域公共交通確保維持改善事業」等により、複数年にわたり予算を確保することで事業者の安定した経営と、利用者の安心を確保する必要がある。また、増加傾向にある12名定員の非旅客船（海上タクシー）の離島航路に関する調査を行い、旅客船を複数の事業者が協調して運航できるような方策も検討すべきであろう。海上タクシーは平成12年の法改正により届出制になったがその数は表3.5、図3.9で示すとおり年々増加している。平成24年4月1日現在3,334社が届出をしており、その大半は遊漁船であると考えられるが、届出制のため詳細なデータは把握されておらず実態の詳細は不明である。これについては早急に調査を行い今後の旅客船の航路診断や経営診断に活用すべきである。

表 3.5 届出事業者数の推移

年	事業者数
平成 13 年	1,023
平成 14 年	1,776
平成 15 年	2,085
平成 16 年	2,299
平成 17 年	2,464
平成 18 年	2,695
平成 19 年	2,681
平成 20 年	2,913
平成 21 年	3,033
平成 22 年	3,178
平成 23 年	3,243
平成 24 年	3,334

(出典 海事レポート)



(出典 海事レポート)

図 3.9 届出事業者数

3.4.4 将来展望

以上のように、利害関係の異なった事業者、利用者、国・地方公共団体の三者からの展望をまとめると離島航路の将来性は非常に厳しいものであることがわかる。人口の減少すなわち離島住民の減少は間違いなく、現行の離島支援各法がいつまで現状のまま持続されるかは何ら担保がない。100人を下回れば島民を見捨ててしまうのかそれとも最後の一人のためにまでも航路を存続させるのであろうか。例えば、公営住宅を自治体を用意して転居を勧めても、お年寄りなどは島を離れないのが現実であると聞く。しかしながらこの現実から逃れることは出来ず必ず近い将来、社会的に問題が顕在化するものと考えられる。それまでに人口数や航路輸送実績などの各指標をもとに計画的にスケジュールを立て対策を講じておく必要があると考える。一例として現在の航路補助金額を輸送人員で割り一人あたりの補助金額を算出したり、島民一人あたりの補助金額を算出し、これを指標にして設定した数値以上になったら現在の運航便数を段階的に減らしていくという方法が考えられる。現在は1日1便の運航を最低限のサービスだということで離島を支援しているが、近隣地区で都道府県の垣根を無くして日替わりで航路を運航するというのも一案である。隔日や隔週になる航路もあるかもしれないが、一考の価値はあると考える。併せて前述した不定期航路事業者との連携も必要であると考え。X県にある海上タクシーは離島航路だけを結ぶ人の運送だけではなく、通常は釣り客を磯や島に渡す渡船と呼ばれる業務を行っており、その業務の合間に離島への通船を行っている。定期航路事業者と不定期航路事業者との連携が上手くいけば、少なからず離島航路の利便性の向上に役立つと考えられる。さらに島民が最低限の生活も送れないという事態を免れるためにも島の振興策を講じることも重要であり、今後はこれら有効的なあらゆる施策を重複的に行う必要があると考える。

3.5 小括

本章では利用者、事業者、国・地方公共団体の立場からそれぞれの展望と課題を検討した。検討の結果、三者を同時にこれまでより良い方向に導くことは不可能であり、次善策として三方一両損的な結論を導くことができる方策を探索すべきという考えに至った。事業者の立場から言えば島民の足を確保するので欠損補助金を満額もらいたい、島民である利用者の立場から言えば何とか公的な機関で足を確保してもらいたい、国・地方公共団体の立場から言えば島の不便さも理解できるが、緊縮財政を強いられる近年、離島の住民だけ何故厚遇するのかという三つの問題が交錯している。このた

め過去の実績を重点的に精査することにより、この相異なった問題を整理し、次章では離島航路に焦点をあて、上記施策を検証し、事業者、利用者、国・地方自治体の三者が互いに納得できる結果を導きうる方策となるように分析をおこなう。

4. 離島航路の現状分析と将来展望

四方を海に囲まれた我が国は 6,852 の島嶼により構成され、有人離島は 422 島存在し、そのうち 261 島は国家的・国民的役割を有効とするべく、離島振興法に基づき離島振興対策実施地域として指定されている。これら住民の生活には唯一の交通機関である船舶による人の輸送、物資の輸送が必要不可欠であり、国は、離島航路整備法に基づき航路の維持と民生の安定及び向上を目的として、運送事業者へ離島航路補助金を拠出している。しかし、近年の少子高齢化による離島住民の減少に伴い、輸送人員は今後も減少し続けると予想されることから、航路の維持が困難になると見込まれる。本章においては上記のような事態に備え、どのような対策が必要かを検討し具体的な案を提示する。

4.1 概要

離島振興対策地域の指定を受けた離島及び沖縄・奄美・小笠原諸島と本土を結ぶ航路については、離島航路整備法により平成 19 年度は 111 事業者 123 航路が指定され、このうち黒字航路である 2 航路を除いた 121 航路に、航路維持のための補助金が交付されている。111 事業者 121 航路の内訳は、公営 36 事業者 45 航路、第三セクター 22 事業者 23 航路、民営 53 事業者 53 航路¹⁾である。補助金には国庫補助金と地方自治体からの補助金とがあり、運航事業者が欠損を出してもこれら補助金により航路の維持が行われている。しかしながら近年の少子高齢化の流れに伴う離島住民の減少は運送事業者の経営を圧迫し、更に燃料費や修繕費の高騰等の影響が追い討ちを掛けることから欠損補助金は年々増大傾向となっている。勿論、国や地方自治体の欠損補助金には上限があることから、近い将来欠損の膨大化により事業者に補助金が行き渡らない事態が予想される。2010 年の行政刷新会議でも議論されているように、補助金の削減は航路廃止につながることとなり、住民生活の維持に多大な支障を来すこととなる。公営・第三セクターについては補助金の削減で直ちに航路廃止されることは考えにくい。民営については資金不足等による倒産も考えられ、即航路が休止される事態も懸念される。本章では、離島航路の現状を分析し不測の事態が起こった場合に備えて、島民の生活を守る方策を提案する。

1) 出典：海事レポート(平成 21 年版)

4.2 離島航路事業全航路

離島航路事業全航路については平成 24 年 4 月 1 日現在、242 事業者で 300 航路が経営されており、就航船舶は 562 隻²⁾となっている。これは有人離島 418 島が、離島振興法が 254 島、沖縄振興特別措置法が沖縄諸島 39 島、奄美群島振興開発特別措置法が奄美群島 8 島、小笠原諸島振興開発特別措置法が小笠原諸島 4 島の計 305 島³⁾それぞれに適用されていることと関連付けられる、一部には国道に指定されている航路もあるように離島航路は島民にとっての生活道路として見なされている。しかしながら、先に述べたとおり離島航路事業の経営状況は厳しく、平成 22 年度は営業収入 691 億円に対し経常損益は▲38 億円⁴⁾となっている。

4.3 離島の将来予測

本節では離島航路の今後の課題を抽出するため、離島人口と欠損額の将来予測を行うこととし、年齢別人口と離島人口の相関係数を求め、各項目の予測値を求める。

4.3.1 人口推移と将来人口

我が国の人口について総務省発表によれば、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」における出生中位（死亡中位）推計を基に見てみると、総人口は、2030 年（平成 42 年）の 1 億 1,662 万人を経て、2048 年（平成 60 年）には 1 億人を割って 9,913 万人となり、2060 年（平成 72 年）には 8,674 万人になるものと見込まれている。また、生産年齢人口（15～64 歳の人口）は 2010 年（平成 22 年）の 63.8%から減少を続け、2017 年（平成 29 年）には 60%台を割った後、2060 年（平成 72 年）年には 50.9%になるとなるのに対し、高齢人口（65 歳以上の人口）は、2010 年（平成 22 年）の 2,948 万人から、団塊の世代及び第二次ベビーブーム世代が高齢人口に入った後の 2042 年（平成 54 年）に 3,878 万人とピークを迎え、その後は一貫して減少に転じ、2060 年（平成 72 年）には 3,464 万人となる。そのため、高齢化率（高齢人口の総人口に対する割合）は 2010 年（平成 22 年）の 23.0%から、2013 年（平成 25 年）には 25.1%で 4 人に 1 人を上回り、50 年後の 2060 年（平成 72 年）には 39.9%、すなわち 2.5 人に 1 人が 65 歳以上となることが見込まれている。

2) 4) 出典：海事レポート（平成 24 年版）

3) 出典：総務省ホームページ

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc112120.html>

このように、我が国は人口減少と少子高齢化の急速な進展が現実のものとなり、人口推移に離島人口を加えた結果を表 4.1 に示す。また、総人口、0 歳から 14 歳人口、15 歳から 64 歳人口、65 歳人口、離島人口の相関関係表を表 4.2 に示すと、離島人口に対しては 0 歳～14 歳人口との間に高い相関性が見られた。

表 4.1 人口推移と離島人口

(千人)

年	総人口	0～14 歳	15～64 歳	65 歳以上	離島人口
昭和 35 年	94,302	28,434	60,469	5,398	923
昭和 40 年	99,209	25,529	67,444	6,236	838
昭和 45 年	104,665	25,153	72,119	7,393	737
昭和 50 年	111,940	27,221	75,807	8,865	666
昭和 55 年	117,060	27,507	78,835	10,647	631
昭和 60 年	121,049	26,033	82,506	12,468	597
平成 2 年	123,611	22,486	85,904	14,895	546
平成 7 年	125,570	20,014	87,165	18,261	509
平成 12 年	126,926	18,472	86,220	22,005	472
平成 17 年	127,768	17,521	84,092	25,672	433

(出典 総務省 国土交通省)

4.3.2 離島人口と欠損額

離島人口と欠損額の推移を表 4.2 に示す。

表 4.2 離島人口と欠損額の推移

年	離島人口 (千人)	欠損額 (百万円)
昭和 30 年		
昭和 35 年	923	
昭和 40 年	838	
昭和 45 年	737	
昭和 50 年	666	2,299
昭和 55 年	631	4,211
昭和 60 年	597	4,898
平成 2 年	546	5,326
平成 7 年	509	6,435
平成 12 年	472	8,848
平成 17 年	433	8,812

(出典 総務省 国土交通省)

4.3.3 タイムトレンドを考慮した予測

本節では離島人口、欠損額に関するタイムトレンドを考慮したそれぞれの予測値を、データの揃っている 1975 年から 2005 年までの 5 年おきの 7 ヶ年の実績値を標本として線形モデルを算出し、その上で回帰分析を行い各数値が優位であれば予測値を更に 30 年間引き伸ばし検証する。(注：タイムトレンド分析には西暦を使用する。)

4.3.3.1 離島人口のタイムトレンドと回帰分析

離島人口について、1975 年を t 値=1 として 2005 年まで 5 年おきの実測値を表 4.3 に示す。また、タイムトレンドによる予測値を求めた結果を表 4.4 と図 4.1 に示す。

表 4.3 1975 年から 2005 年までの離島人口の 5 年ごとの実測値

(千人)

t	離島人口
1	666
6	631
11	597
16	546
21	509
26	472
31	433

表 4.4 離島人口のタイムトレンド

(千人)

年	t	予測値	実測値	差	年	t	予測値	実測値	差
1975	1	668.9642	666	2.96424	2006	32	424.285		
1976	2	661.0714			2007	33	416.392		
1977	3	653.1785			2008	34	408.499		
1978	4	645.2857			2009	35	400.607		
1979	5	637.3928			2010	36	392.714		
1980	6	629.4999	631	-1.5000	2011	37	384.821		
1981	7	621.6071			2012	38	376.928		
1982	8	613.7142			2013	39	369.035		
1983	9	605.8214			2014	40	361.142		
1984	10	597.9285			2015	41	353.249		
1985	11	590.0356	597	-6.9643	2016	42	345.357		
1986	12	582.1428			2017	43	337.464		
1987	13	574.2499			2018	44	329.571		
1988	14	566.3571			2019	45	321.678		
1989	15	558.4642			2020	46	313.785		
1990	16	550.5713	546	4.57134	2021	47	305.892		
1991	17	542.6785			2022	48	297.999		
1992	18	534.7856			2023	49	290.107		
1993	19	526.8928			2024	50	282.214		
1994	20	518.9999			2025	51	274.321		
1995	21	511.107	509	2.10704	2026	52	266.428		
1996	22	503.2142			2027	53	258.535		
1997	23	495.3213			2028	54	250.642		
1998	24	487.4285			2029	55	242.749		
1999	25	479.5356			2030	56	234.856		
2000	26	471.6427	472	-0.3572	2031	57	226.964		
2001	27	463.7499			2032	58	219.071		
2002	28	455.857			2033	59	211.178		
2003	29	447.9642			2034	60	203.285		
2004	30	440.0713			2035	61	195.392		
2005	31	432.1784	433	-0.8215					

離島人口(千人)

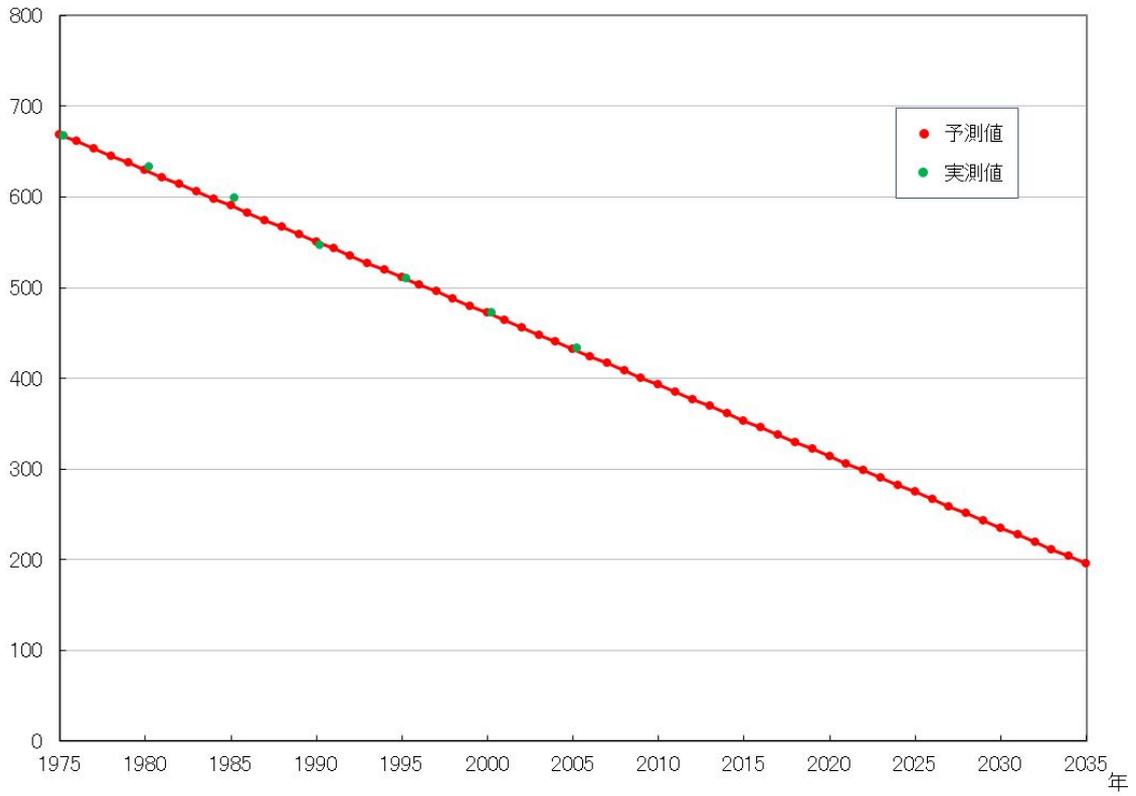


図 4.1 離島人口の回帰分析結果

4.3.3.2 欠損額のタイムトレンドと回帰分析

欠損額についても同様に、表 4.5 に観測値を示し、表 4.6、図 4.2 にタイムトレンドによる予測値を求めた結果を示す。

表 4.5 1975 年から 2005 年までの 5 年ごとの欠損額観測値

(百万円)

t	欠損額
1	2299
6	4211
11	4898
16	5326
21	6435
26	8848
31	8812

表 4.6 欠損額のタイムトレンド

(百万円)

年	t	予測値	実測値	差	年	t	予測値	実測値	差
1975	1	668.9642	666	2.96424	2006	32	424.285		
1976	2	661.0714			2007	33	416.392		
1977	3	653.1785			2008	34	408.499		
1978	4	645.2857			2009	35	400.607		
1979	5	637.3928			2010	36	392.714		
1980	6	629.4999	631	-1.5000	2011	37	384.821		
1981	7	621.6071			2012	38	376.928		
1982	8	613.7142			2013	39	369.035		
1983	9	605.8214			2014	40	361.142		
1984	10	597.9285			2015	41	353.249		
1985	11	590.0356	597	-6.9643	2016	42	345.357		
1986	12	582.1428			2017	43	337.464		
1987	13	574.2499			2018	44	329.571		
1988	14	566.3571			2019	45	321.678		
1989	15	558.4642			2020	46	313.785		
1990	16	550.5713	546	4.57134	2021	47	305.892		
1991	17	542.6785			2022	48	297.999		
1992	18	534.7856			2023	49	290.107		
1993	19	526.8928			2024	50	282.214		
1994	20	518.9999			2025	51	274.321		
1995	21	511.107	509	2.10704	2026	52	266.428		
1996	22	503.2142			2027	53	258.535		
1997	23	495.3213			2028	54	250.642		
1998	24	487.4285			2029	55	242.749		
1999	25	479.5356			2030	56	234.856		
2000	26	471.6427	472	-0.3572	2031	57	226.964		
2001	27	463.7499			2032	58	219.071		
2002	28	455.857			2033	59	211.178		
2003	29	447.9642			2034	60	203.285		
2004	30	440.0713			2035	61	195.392		
2005	31	432.1784	433	-0.8215					

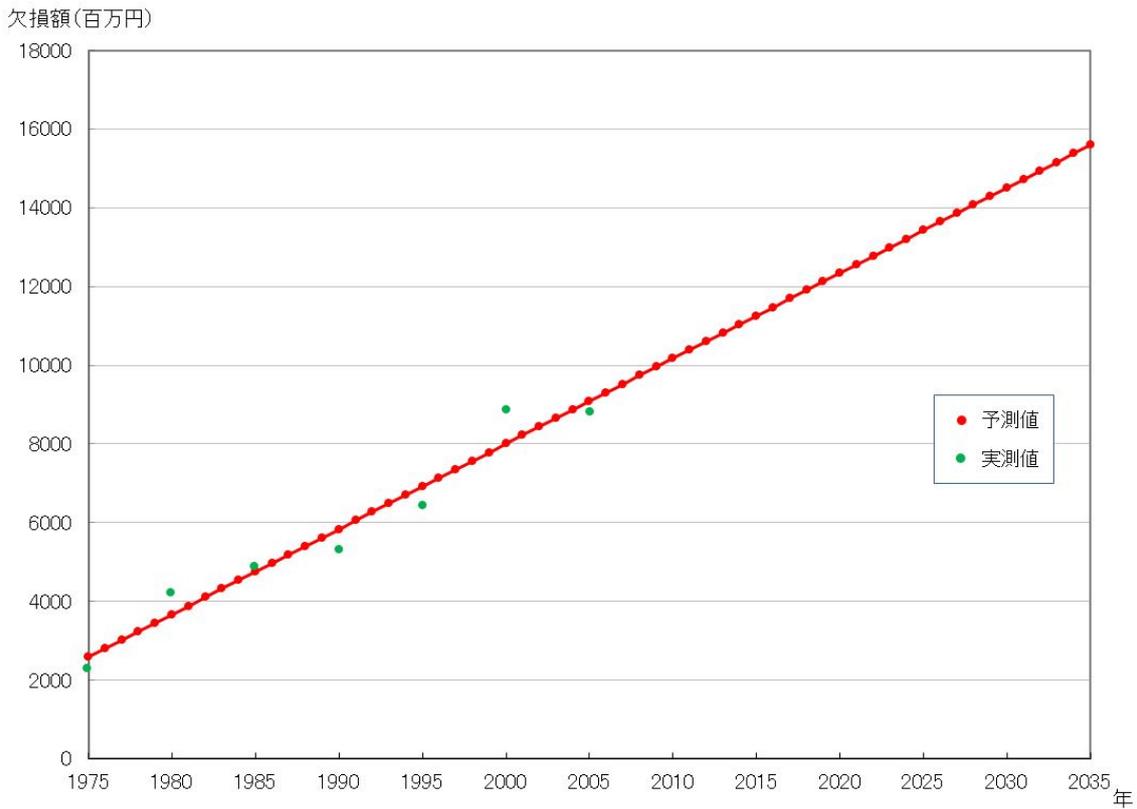


図 4.2 欠損額の回帰分析結果

4.4 考察

離島人口と欠損額の数値を 2005 年までは実測値、2010 年以降は予測値で示したものが表 4.7 である。グラフ化したものを図 4.3 に示すと、離島人口と補助航路運航事業者の欠損額は反比例の関係になることがわかり、今後も少子高齢化により離島人口が減少すると仮定すると、事業者の欠損額は増加すると考えられる。

表 4.7 離島人口と事業者の欠損額

年	離島人口 (千人)	欠損額 (百万円)
1975	666	2,299
1980	631	4,211
1985	597	4,898
1990	546	5,326
1995	509	6,435
2000	472	8,848
2005	433	8,812
2010	392	10,168
2015	353	11,252
2020	313	12,336
2025	274	13,420
2030	234	14,504
2035	195	15,588

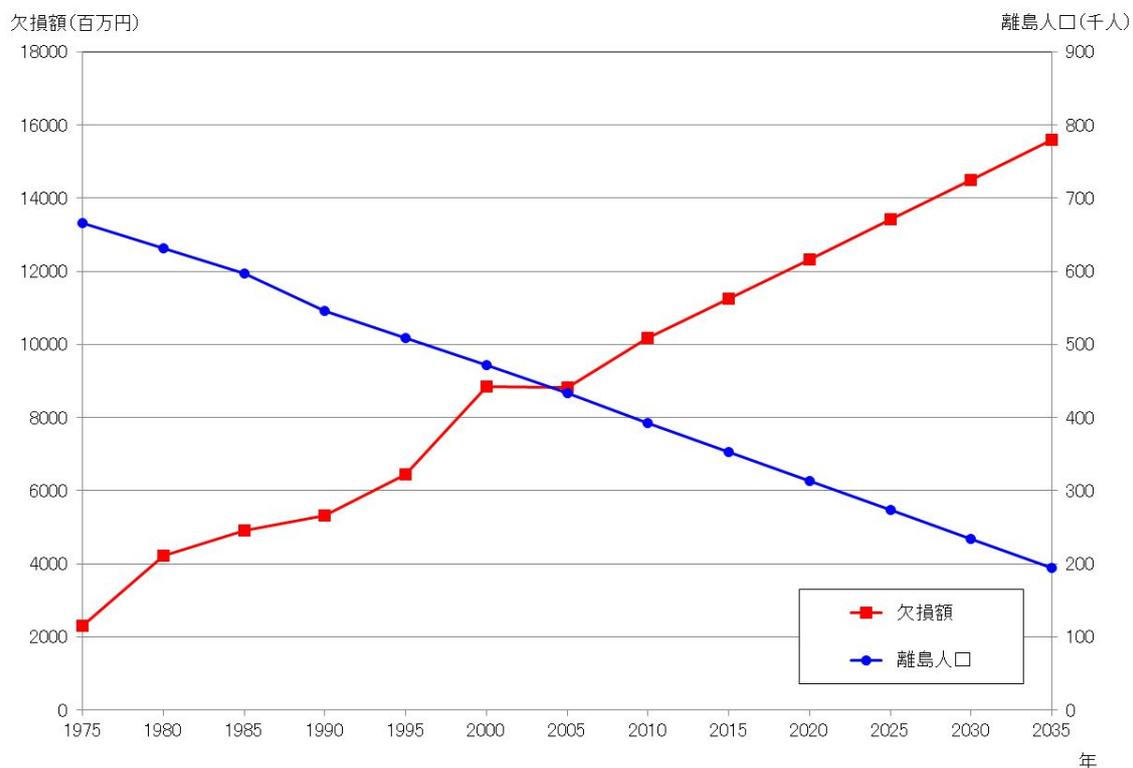


図 4.3 離島人口と事業者の欠損額の推移

4.5 離島航路就航船舶の経済性評価による将来像

4.5.1 補助航路船舶の距離別航路数と1回の運航で運ぶ旅客数

123の補助対象航路には表4.8のとおり航路の距離50km未満が全体の82.1%を、表4.9のとおり1回の運航で運ぶ旅客数が30人未満の航路が全体の78%を占めている。

表4.8 距離別航路数

距離	航路数	割合(%)
0km以上 5km未満	11	8.9
5km以上 10km未満	25	20.3
10km以上 20km未満	37	30.1
20km以上 50km未満	28	22.8
50km以上 100km未満	13	10.6
100km以上 200km未満	3	2.4
200km以上 500km未満	4	3.3
500km以上	2	1.6
計	123	100

(出典 離島航路補助制度改善検討委員会配布資料)

表4.9 1回の運航で運ぶ旅客数

人数	航路数	割合(%)
0人以上 5人未満	27	22
5人以上 10人未満	17	13.8
10人以上 20人未満	30	24.4
20人以上 30人未満	22	17.9
30人以上 40人未満	10	8.1
40人以上 60人未満	7	5.7
60人以上 80人未満	1	0.8
80人以上 100人未満	5	4.1
100人以上	4	3.3
計	123	100

(出典 離島航路補助制度改善検討委員会配布資料)

4.5.2 補助航路船舶の内訳

補助航路船舶の内訳は表 4.10 のとおり、総トン数 200 トン未満の船舶が 139 隻と全体の 77%で、フェリーを除くと全体の 91%が 200 トン未満の船舶である。

表 4.10 船種別・トン数別内訳

(隻)	20 トン未満	200 トン未満	500 トン未満	1600 トン未満	1600 トン以上	合計
高速船	9	19	2			30
フェリー	4	23	18	11	2	58
純客船・貨客船	33	51	5	1	3	93
合計	46	93	25	12	5	181

(出典 離島航路補助制度改善検討委員会配布資料)

以上から、フェリーを除く 200 トン未満の船舶について経済性評価を行なう。

4.5.3 経済性評価へのアプローチ

対象船舶は以下の A 船、B 船、C 船、D 船の 4 船種として比較する。船舶は検査機関別に分類し総トン数 20 トン未満の船舶は日本小型船舶機構の JCI、総トン数 20 トン以上の船舶は国土交通省の JG と表記する。



A 船 JCI 船舶・高速船（総トン数 19 トン、出力 1200 馬力、速力 22 ノット、定員 80 名）

図 4.4 比較対象船舶①



B 船 JG 船舶・高速船（総トン数 100 トン、出力 2400 馬力、速力 22 ノット、定員 160 名）



C 船 JCI 船舶・客船（総トン数 19 トン、出力 300 馬力、速力 11 ノット、定員 80 名）



D 船 JG 船舶・客船（総トン数 100 トン、出力 600 馬力、速力 11 ノット、定員 160 名）

図 4.5 比較対象船舶②

4.5.3.1 計費算出の初期条件

フェリーを除く 200 トン未満の船舶について経済性評価を行なうにあたっての初期条件として、人件費、償却費、修繕費、燃料費、および保険料を以下のとおり設定する。

1) 人件費（総支給額＋厚生費）

JCI 船舶は 2 人乗船（船長 480 万円、甲板員 360 万円）

JG 船舶は 3 人乗船（船長 600 万円、機関長 600 万円、甲板員 480 万円）

両船舶とも 3 班体制とし 2 班勤務・1 班休暇とする。（勤務時間は 6 時から 20 時の 2 班交代制）

2) 償却費

法定耐用年数については以下のとおり船種により大きな違いがある。法定耐用年数で算出すると比較データが異なるので年数は同一にする。（国土交通省のデータによると耐用年数経過船舶は 184 隻中 63%の 116 隻が占めており、実際の耐用年数は税務上の耐用年数の様に乖離していない）

JCI 船舶 軽合金製 5 年 鋼船 9 年

JG 船舶 軽合金製 12 年 鋼船 14 年

今回は全船種 14 年とし、船価の 14/100 を定額償却する。

3) 修繕費

5 年間で定期検査、中間検査が各 1 回ずつ、合入渠が 3 回とし消耗品費用を加算し、定期検査から定期検査の 5 年間の総経費を 1/5 とする。

JCI 船舶については定期・中間検査の際にエンジン開放検査は無いものでも、運転時間の観点から開放した場合と同じ額を計上する。

4) 燃料費

高速船の使用油種は軽油(@100 円/L)、客船は A 重油(@80 円/L)とし、潤滑油費用も含めて、燃料消費量は 0.2L/PS・hr として算出する。

機関平均出力 80%、機関運転時間を 1 日 7.5 時間として計上する。

5) 保険料

保険料は船舶保険と船客旅客傷害保険の合算とし、船舶保険の料率は船価の 1%、船客旅客傷害保険は定員 1 人当たり年間 4,000 円とする。

なお、これらの初期条件の費用設定については現在運航されている会社の決算書を参考に算出した。

各種類の船舶について運航に関わる条件表を表 4.11 に示し、それらの経費を表 4.12 に示す。

表 4.11 各船種条件表

	A 船	B 船	C 船	D 船
船級	JCI 船舶	JG 船舶	JCI 船舶	JG 船舶
船種	高速船	高速船	客船	客船
総トン数	19 トン	100 トン	19 トン	100 トン
出力	1200 馬力	2400 馬力	300 馬力	600 馬力
速力	22 ノット	22 ノット	11 ノット	11 ノット
旅客定員(立席含)	80 名	160 名	80 名	160 名
船価(円)	150,000,000	300,000,000	100,000,000	200,000,000
乗組員数	2 名	3 名	2 名	3 名
総船員数	6 名	9 名	6 名	9 名
燃料種	軽油	軽油	A 重油	A 重油
定期検査費用(円)	10,000,000	40,000,000	5,000,000	10,000,000
中間検査費用(円)	4,000,000	30,000,000	2,000,000	8,000,000
合入渠(3回/3年)費用(円)	4,500,000	18,000,000	4,500,000	9,000,000
消耗品費用(円)	5,000,000	10,000,000	2,500,000	5,000,000
5年間合計(円)	23,500,000	98,000,000	14,000,000	32,000,000
年間修繕費(円)	4,700,000	19,600,000	2,800,000	6,400,000

表 4.12 年間運航経費

	A 船	B 船	C 船	D 船
人件費	25,200,000	50,400,000	25,200,000	50,400,000
償却費	10,714,286	21,428,571	7,142,857	14,285,714
修繕費	4,700,000	19,600,000	2,800,000	6,400,000
燃料費	51,840,000	103,680,000	10,368,000	20,736,000
保険料	1,820,000	3,640,000	1,320,000	2,640,000
経費合計	94,274,286	198,748,571	46,830,857	94,461,714

4.5.3.2 考察

表 4.12 の A 船の船を基準 (=1) として係数化すると、表 4.13 のとおりとなる。

表 4.13 運航経費 係数化表

	A 船	B 船	C 船	D 船
人件費	1	2	1	2
償却費	1	2	0.67	1.33
修繕費	1	4.17	0.60	1.36
燃料費	1	2	0.2	0.4
保険料	1	2	0.73	1.45
経費合計	1	2.11	0.50	1

1) JCI 船舶 A 船と JG 船舶 B 船の比較 (高速船の部)

修繕費が B 船は A 船の 4 倍強となっているがそれ以外の項目は 2 倍となっているので、経費合計について B 船は A 船の 2.1 倍となる。

2) JCI 船舶 A 船と JG 船舶 D 船の比較 (客船の部)

燃料費は D 船が A 船の 40% と少ないが、それ以外の項目は D 船の方が多い。

3) 高速船 A 船と客船 C 船の比較 (JCI 船舶の部)

人件費は両者とも同額であるが、その他の項目全てについて C 船が少ない。

4) 高速船 B 船と客船 D 船の比較 (JG 船舶の部)

人件費は両者とも同額であるが、その他の項目全てについて D 船が少ない。

5) 各船種の運航経費を輸送人キロ別にプロットすると図 4.6 のとおりとなる。輸送人キロは C 船を 1 単位とすると、速力が 2 倍の A 船は 2 単位、定員が 2 倍の D 船は 2 単位、速力及び定員が 2 倍ずつの B 船は 4 単位となる。

6) 4 船種の経費を比較すると額では大きな違いがあるが、輸送人キロで検討すると 1 人当たりの単価はほぼ同じになることがわかる。速力が 2 倍であると輸送力は 2 倍、また定員が 2 倍になると輸送力が 2 倍になり、経費については輸送力に正比例して増加するという結果となった。

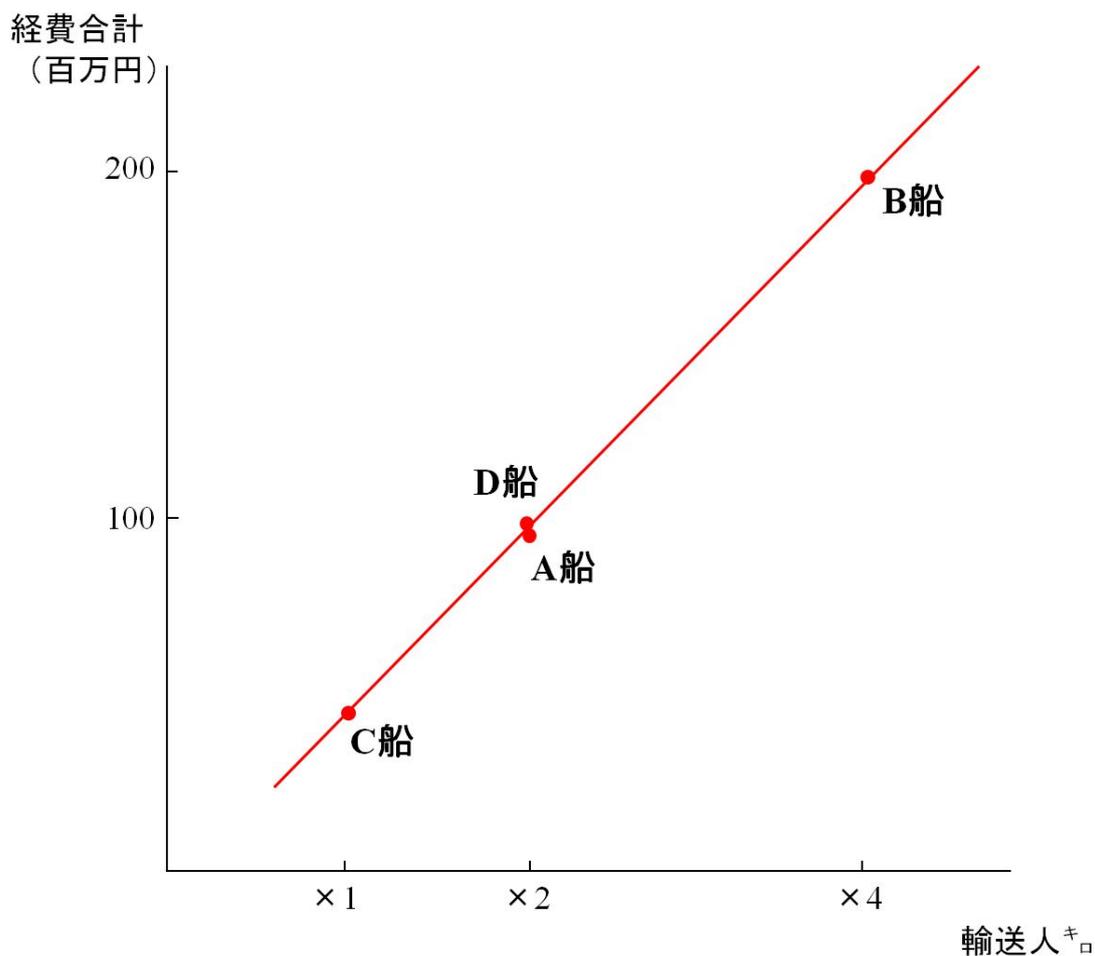


図 4.6 輸送人キロ別運航経費

4.6 経済性評価

前節の結果から船の大きさ（定員）と速力を変化させても 1 人当たりの経費は変わらないことが分かった。しかしながら、これは需要と供給のバランスが合致している場合に成立するものであり、速力を増して便数を増やしても需要が無ければ旅客の利便性のみが向上し、経費は増大する。

現在、離島航路で問題となっているのは旅客の輸送人員が年々減少していることである。一方で船社は多客期の輸送人員の需要に応えるため、多客期の輸送人員から旅客定員を決定し船舶を建造し、その後、約 20 年間はその船で運航を続ける。従って、今後の人口予測や各社の経営状況からみても新造船の建造は困難ある。また、表 4.16 の 1 回の運航で運ぶ旅客数は今後も減少すると考えられる。

そこで今後の課題である利用者の減少にどのように対応して離島航路の維持を計るかという観点から経済性評価を行なう。

4.6.1 定員 12 名の交通船（高速船）の活用

まず、定員 12 名の交通船の運航を検討する。通常の離島航路では朝、昼、夜と概ね 3 往復の運航を行なっているが、少人数定員の高速船にして 6 往復の運航を行なっても燃料費以外の経費はほとんど変わらない。30 年程前、巡航船と言われた鋼船から軽合金製の高速船に更新されてきたが、経費が変わらないのであれば定員を抑えて高速運航を行ない、利用者の利便性向上に資する対応であったとも考えられる。

次にモデル船 E 船として交通船を運航した場合の比較検討を行なう。

4.6.1.1 モデル船 E 船の要目及び初期条件

経費算出の要目としてモデル船 E 船の要目を以下のとおりとする。

総トン数 12 トン、出力 700 馬力、速力 22 ノット、定員 12 名、船価 7,500 万円、乗組員数 2 名

先の A 船は総トン数 19 トン、速力 22 ノット、定員 80 名であるが、E 船と比較すると、経費は表 4.14 及び表 4.15 のとおりとなる。E 船は A 船より小型であるので人件費を 2 人乗船（船長 360 万円、甲板員 240 万円）として減額し、修繕費は交通船の定期検査の間隔の 6 年に変更した。

表 4.14 船種別条件表

要目	A 船	要目	E 船
船級	JCI 船舶	船級	JCI 船舶
船種	高速船	船種	高速船
総トン数	19 トン	総トン数	12 トン
出力	1200 馬力	出力	700 馬力
速力	22 ノット	速力	22 ノット
旅客定員（立席含）	80 名	旅客定員（立席含）	12 名
船価（円）	150,000,000	船価（円）	75,000,000
乗組員数	2 名	乗組員数	2 名
総船員数	6 名	総船員数	6 名
燃料種	軽油	燃料種	軽油
修繕費（円）	(5 年間/検査)	修繕費（円）	(5 年間/検査)
定期検査[1 回]費用	10,000,000	定期検査[1 回]費用	7,000,000
中間検査[1 回]費用	4,000,000	中間検査[1 回]費用	3,000,000

合入渠 (3 回) 費用	4,500,000	合入渠 (4 回) 費用	4,000,000
消耗品費用	5,000,000	消耗品費用	3,000,000
5 年間合計	23,500,000	6 年間合計	17,000,000
修繕費年間経費	4,700,000	左に同じ	2,833,333

表 4.15 運航経費

(単位 円)

	A 船	E 船
人件費	25,200,000	18,000,000
償却費	10,714,286	5,357,143
修繕費	4,700,000	2,833,333
燃料費	51,840,000	30,240,000
保険料	1,820,000	798,000
経費合計	94,274,286	57,228,476

この場合、E 船の船舶は A 船の船舶に対して定員当たりの輸送力が 15%しかなく競争力は一見相当劣るように見える。しかし一方で表 4.16 のデータを見てみると、これは 1 便当たりの利用率を示しているが、全体の 94.3%に当たる航路が利用率 30%未満でさらに 76.4%の航路が利用率 20%未満であることがわかる。これは 80 名定員の船舶では、76.4%の航路において平均 16 名の約 20%以下の旅客しか乗船してないということであり、定員数の不足は、帰省時期等の多客期にのみ生じていることになる。先に述べたように船速が 2 倍になると旅客輸送人員が 2 倍となり比較できるとしたが、この A 船と E 船の比較では船速が同一であるので、これまでの理論は成り立たない。

そこで A 船の船 1 隻と E 船の船 2 隻を比較すると表 4.17 のようになる。

表 4.16 1 便当たりの利用率

利用率	航路数	割合(%)
0%以上 5%未満	12	9.8
5%以上 10%未満	27	22
10%以上 20%未満	55	44.7
20%以上 30%未満	22	17.9
30%以上 40%未満	4	3.3
40%以上 60%未満	3	2.4
計	123	100

(出典 離島航路補助制度改善検討委員会配布資料)

表 4.17 運航経費比較表①

(単位：円)

	A 船	E 船	E 船*2 隻
人件費	25,200,000	18,000,000	36,000,000
償却費	10,714,286	5,357,143	10,714,286
修繕費	4,700,000	2,833,333	5,666,667
燃料費	51,840,000	30,240,000	60,480,000
保険料	1,820,000	798,000	1,596,000
経費合計	94,274,286	57,228,476	114,456,952

この場合は2隻が同じように運航するのでA船より便数が増え旅客の利便性は増すメリットがあるが、経費が22%も増加し採算面で合わないというデメリットがある。そこで、運用の面で運航形態を変え2隻目は予備船として多客期に臨時便として運航するというケースを検討する。

(1) ケース 1

2 隻目を予備船として常時雇用する船員を 2 名のみとし多客期として 120 日のみ運航すると仮定すると表 4.18 のとおり A 船の船舶より経費合計は少なくなる。

- 1) 人件費 2 名分
- 2) 償却費 同額
- 3) 修繕費 同額
- 4) 燃料費 120 日／360 日
- 5) 保険料 船体保険同じ、船客保険 120 日／360 日 * 割増係数 1.5

表 4.18 運航経費比較表②

(単位:円)

	A 船	E 船	E 船*2 隻	E 船+E 船予備船
人件費	25,200,000	18,000,000	36,000,000	24,000,000
償却費	10,714,286	5,357,143	10,714,286	10,714,286
修繕費	4,700,000	2,833,333	5,666,667	5,666,667
燃料費	51,840,000	30,240,000	60,480,000	40,320,000
保険料	1,820,000	798,000	1,596,000	1,572,000
経費合計	94,274,286	57,228,476	114,456,952	82,272,953

(2) ケース 2

次に、A 船の船舶を運航する場合より E 船+E 船予備船を運航する場合の経費が少額となる。

E 船予備船の運航日数を求めると算式は次のとおりとなる

- 1) 人件費 (変動費) 2 名分 600 万円/120 日 = 1 日当たり 2 名で 50,000 円
- 2) 償却費 (固定費) 5,357,143 円
- 3) 修繕費 (固定費) 2,883,333 円
- 4) 燃料費 (変動費) $30,240,000/360 = 1$ 日当たり 84,000 円
- 5) 保険料 (固定費) 798,000 円

船舶 A 船の経費合計 94,274,286 > 船舶 E 船の経費合計 57,228,476

+ 予備船舶 E 船の追加固定経費

(償却費 5,357,143 + 修繕費 2,833,333 + 保険料
798,000)

+ 予備船舶 E 船の追加変動経費

(人件費 50,000 + 燃料費 84,000) × 日数 X

94,274,286 > 57,228,476

+ 5,357,143 + 2,833,333 + 798,000

+ (50,000 + 84,000) × X

$$X < 209.38$$

よって、予備船を 209 日以下で運航するなら、A 船の船舶を運航するより E 船の船舶を 2 隻所有し運航した方が良いという結果が得られた。

経費合計 (円)

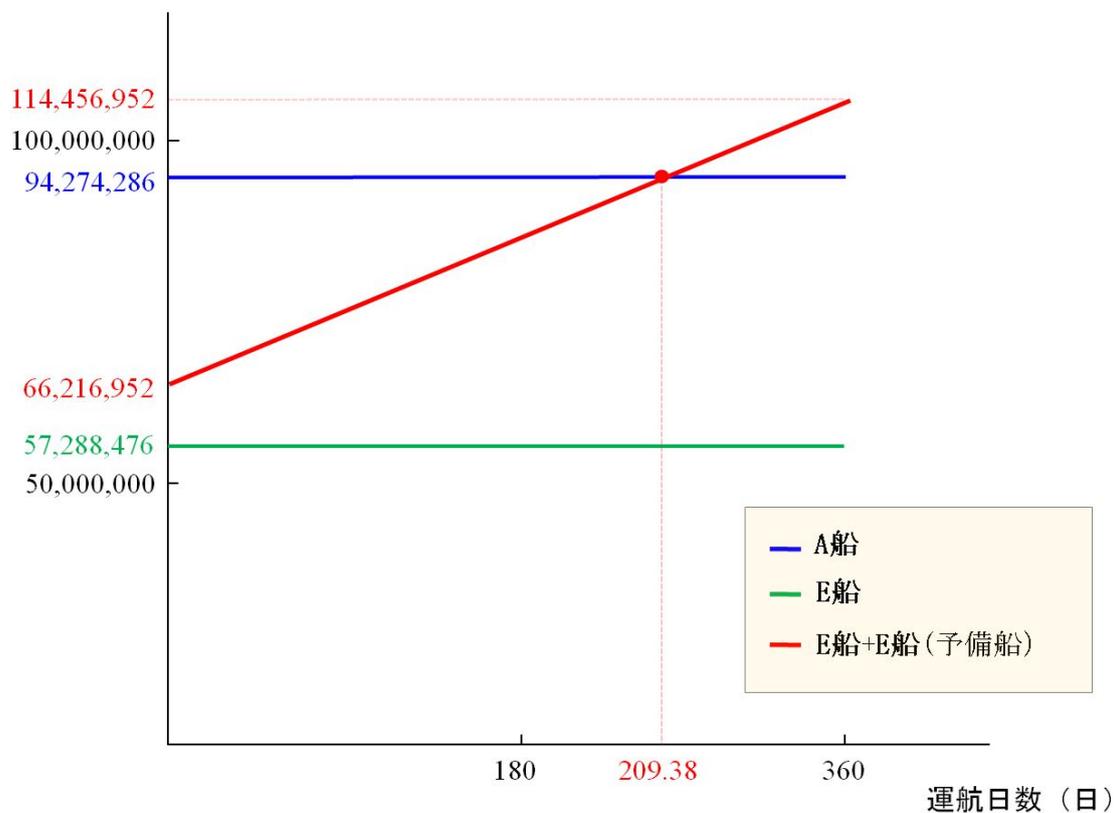


図 4.7 損益分岐日数

瀬戸内の離島航路を運航する会社にはこのように予備船を所有し運航している事業者もあるが、お盆と年末年始の帰省時やイベント実施時、海水浴シーズン等、年間数10日しか運航させていないのが現状である。またこの結果は表 4.16 にある利用率 30%未滿、すなわち定員 80 名の船舶で 23 人以下の利用しかない航路にも該当し、これは航路全体の 94.3%で該当することになる。

(3) 交通船活用のメリット・デメリット

次に旅客船と交通船の比較検討を行う。

- 1) 旅客船は一般旅客定期航路事業の許可、交通船は不定期航路事業の届出となる。
- 2) 交通船は旅客船に比べてランニング費用が少額で事業者参入が容易。
- 3) 交通船は事業者参入が容易である反面、撤退も容易であるため、離島の足としての定着に不安が残る。
- 4) 船舶の用途が「旅客船」で無ければ国の現行補助制度対象外となり、地方公共団体の支援の重要性（依存度）が高くなる。
- 5) 船舶が小型化すると堪航力が小さくなり欠航率が増加する。

4.7 小括

今後も離島航路の利用者数は減少傾向であると推測でき、それに伴い増大が予想される欠損金を補助するだけでは国・地方公共団体の財政上からも支援が困難となり航路の維持が危ぶまれる。本章までの検討から利用者の減少に対応するためにはモデル E 船の JCI 船舶で定員 12 名以下とする船舶の運航が優位であるとの結果が得られた。これは遊漁船やその他の船舶でも定員さえ確保できれば輸送が可能になることを意味する。一部の離島では島民が数 10 名という島もあり、島民の交通手段のみならず物資の輸送、病人の搬送等、これまで以上に行政の役割は重要である。仮に離島に漁業従事者がいる場合は予備船を共有できる事業者としてシステムを構築し、それらの事業者と行政が契約することで航路を維持することが可能となる。また、国の海上保安庁や県の警察艇なども利用できるように法制度を整えることで航路を維持するという方法も考えられる。もちろんこれらには、島民の航路としての安全確保と漁業や行政サービスとの両立を如何に担保するかという最大の課題があるのはいうまでもないが、それぞれの船舶の運航者が本来業務の余地の範囲内で極力協力することで離島住民の足を確保する事も重要であり、これは 422 島の有人離島を抱えるわが国の経済的・政治的役割であると考えられる。

5. 離島航路存続の具体的方策

前章では、離島人口が減少するという将来予測に基づく回帰分析などから、離島航路における利用者数は今後さらなる減少は避けられないという結果が得られた。また、その結果などを用いた離島航路就航船舶の経済性評価を行い、定員 12 名の交通船を予備船として共有して運航を維持する案を提案しつつ検証を行った結果、航路運用の経営上は有効であることが示された。

そこで本章では、前章の提案を具体化するために、海上保安庁の舟艇を利用する方策について具体的に検討を行うこととする。

海上保安庁においては、全国で約 450 艇の舟艇が配属されており、そのうちの約 4 割が CL(Craft Large)型という小型の巡視艇である¹⁾。これまで、巡視艇の退役後は払い下げられることが一般的であったが、近年はテロ防止等の理由により、払い下げによる売船は一部を除き原則禁止されており、解撤処分されている。

本章では、特に人口の少ない小規模の内海の島々に焦点をあて、このように解撤処分される海上保安庁の舟艇を利用することで、欠損補助金に頼らない新たな離島航路の維持方法を提案することとする。

5.1 概要

今後も離島航路の利用者数が減ることは前章 4.1 から 4.4 において、0 歳から 14 歳の人口、離島人口及び旅客船事業者の欠損額に強い相関性があることから予測を示した。また、タイムトレンドによる手法により、離島人口の減少の予測と、欠損補助金の増加についても立証した。国、地方公共団体がこれら欠損額を補助し続けることは財政上の理由から困難であり、欠損補助金にのみ依存するだけでは航路の維持が危ぶまれる。そこで前章 4.6 において、利用者の減少に対応できる方策として旅客船を利用するのではなく、定員 12 名の交通船を利用して運航することが優位であるという結論を導いた。

次節では定員 12 名の交通船として海上保安庁の巡視艇を活用するシステムを構築し、その可能性について検証を行うこととする。

1) 出典：海上保安庁のすべて 世界の艦船 第 714 集

5.2 離島補助航路の現状分析

前章において離島補助航路においては次の結果が得られている。

5.2.1 各種データの検討²⁾

距離別航路数は補助離島航路 123 航路のうち、航路の距離 50km 未満が全体の 82.1% であり、1 回の運航で運ぶ旅客数をみると 30 人未満の航路が全体の 78% を占め、1 便当たりの利用率は航路全体の 94.3% が 30% 未満、また 76.4% が利用率 20% 未満である。また、船種別、トン数別の内訳ではフェリーを除く 91% が総トン数 200 トン未満の船舶である。平成 23 年度の欠損補助金は国と地方自治体とを合わせて約 100 億円拠出され、その額は年々増加している。

5.2.1.1 輸送人キロ別運航経費

前章 4.5 では船種を 4 種に分けて、輸送人キロ別運航経費を求めると正比例の関係になるという結論を得た。これは、利用者が多人数では高速の大型船、少人数では低速の小型船が望ましいということであった。

そこで、各データの結果から、距離が短く、1 便当たりの旅客数の少ない、フェリーを除く 200 トン未満の船舶のうち 1 便当たりの利用率が少ない航路については、旅客船ではなく 12 名以下の交通船を 2 隻用意し、多客期には 2 隻運航、通常期は 1 隻運航とする体制をとることで、航路を維持することが可能であることを示した。この場合の運航経費の損益分岐日数は 209 日であり、それ以下の日数では上述の体制をとることができる定員 12 名の交通船を利用する方法が有効であるとした。

5.3 離島補助対象航路の分析

距離が短い航路は、瀬戸内海に多く点在し離島補助 121 航路のうち 38 社が運航をしている（平成 24 年 4 月 1 日現在）。そこで、X 県 Y 市の離島補助対象航路を詳細に分析することにより今後の具体策を検討する。

2) 出典：離島補助航路改善委員会資料編

5.3.1 X県Y諸島の事例

ここで検討対象とするX県Y市の事例を紹介する。図5.1に示すとおりY諸島には7つの島があり、本土側から南にA島、B島、C島、D島の4島、D島から西へE島、F島の2島、またD島の南西にG島が点在している。Y港から一番遠いG島までの距離は約15マイル(約28km)で、これまではH社がY港からD島の4島を、I社がY港とC島北部を経由してE島とF島へ、J社がY港からD島を経由しG島へと、それぞれ3航路で運航しており、Y港からC島、D島間は2社が運航していた(図5.2)。

また、I社とJ社の2社はいずれも国庫補助対象航路の運航事業者であり、Y市からも補助金を受け入れていた。このため、平成21年からY市とH社を含む運航事業者3社は、航路統合を前提として消滅会社の借入金解消のための公費投入などを盛り込んだ航路改善計画を策定した。これは平成23年4月1日をもってI社、J社が運航する航路をH社に無償で譲渡し、若干の増減便及び抜港等を行ったうえでY市が2160万円の市費をH社に投入して、Y港～D島～G島間の航路とY港～A島³⁾～E島～F島の2航路を運航することにより7つの島を結ぶ(図5.3)計画であった。この計画は、平成23年10月から運航を開始し補助金の抑制に一步前進している。

しかしながら、残ったH社の経営が悪くなればこれらの航路は再び国庫補助対象航路となり、国や地方自治体の負担が増えることとなる。また、引き続き問題となるのは島民人口の減少率が高いことであり、平成12年に7島で3,187人いた人口が、平成22年には2,296人と10年で891名(28%)の減少となった。また、65歳以上の高齢者は7島で平均62.2%と、人口の減少、航路利用者の減少、運航会社の経営状況のいずれもが引き続き予断を許さない状態にある。平成23年10月以降は、各島に朝、昼、夕と最低3便を運航しているが、年々減便、抜港を増やさなければならない状況にあると考えられる。

3) A島についてはH社が一社のみ運航しているので離島航路補助対象航路にあたる。

表 5.1 Y 諸島の人口推移(人)

人口					
島名	平成 12 年	平成 17 年	平成 22 年	65 歳以上	高齢化率
A 島	140	129	94	61	64.9%
B 島	772	672	581	377	64.9%
C 島	1562	1222	1136	672	59.2%
D 島	390	312	298	183	61.4%
E 島	27	26	20		
F 島	179	117	82	91	89.2%
G 島	117	88	85	44	51.8%
合計	3187	2566	2296	1428	62.2%
対 5 年前減少率		-19.5%	-10.5%		
対 10 年前減少率			-28.0%		

(出典 Y 市)

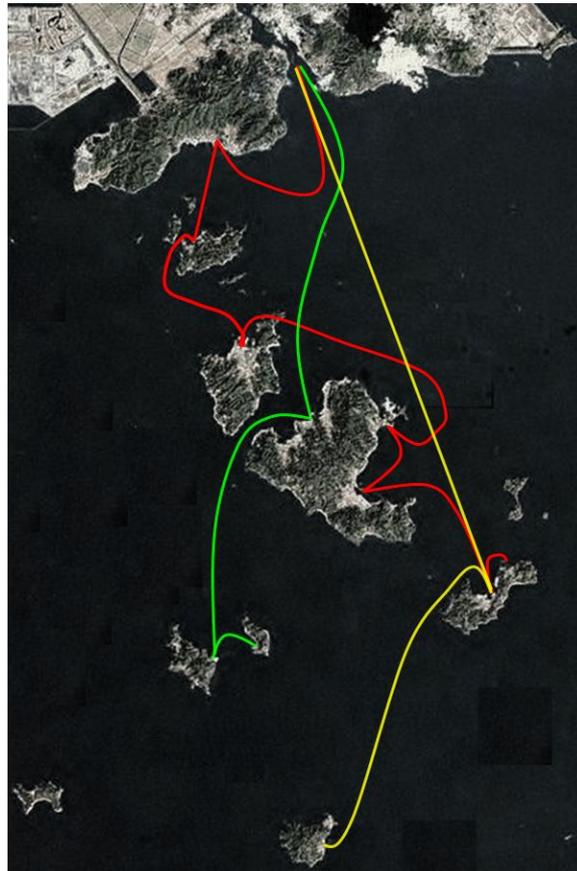


図 5.1 Y 諸島の再編前の航路図

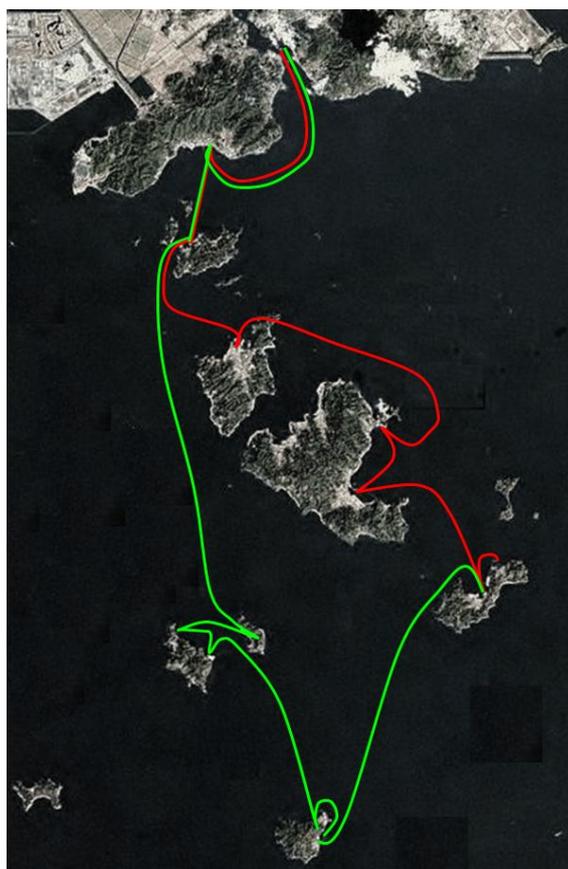


図 5.2 航路再編後の航路図

5.4 海上保安庁舟艇の活用

全国の全離島航路のうち補助対象離島航路は 123 航路あり、そのうち瀬戸内海に面した 5 県では 38 の航路が補助対象航路である。これは海上保安庁の第六管区海上保安本部に属する海域であり、第六管区海上保安本部には小型の CL 艇（全長 20m 前後）が 36 隻、巡視船が 7 隻配備されている（平成 24 年 4 月現在）。管轄海域は、我が国領海面積のわずか約 3% であるが、職員数は全職員数の 9% と平均を上回る配備である。これは船舶の輻輳する海域も多く約 3800 もの島嶼、岩礁などが散在しているためであると考えられる。

本章まえがきで述べたとおり従来は、海上保安庁の退役艇は民間に払い下げられていたが、海外への輸出によるテロ防止の観点から現在は原則解撤されている。それらの舟艇は、退役艇といえども、操縦性、機動性、また強固な船体等により堪航性が非常に優れている。また、整備も行き届いているうえ現役時の稼働率が少ない場合も多いので、民間レベルから見れば交通船としての再利用には十分耐えられると考える。本節では、これらの海上保安庁の退役舟艇の活用方法について具体的に検討する。

5.4.1 退役艇の活用

まず、退役艇を解撤払いせず予備船として保有し、定期的なメンテナンスをすることによりいつでも航行可能な状態にしておく。また、運航要員としては、海上保安庁の定年等により退官した元職員を雇用することにより、退官後の職場を確保、提供できるというメリットも考えられる。

5.4.2 第六管区海上保安本部管内の例

第六管区海上保安本部は、1,100 余名の職員で 10 の海上保安部、6 の海上保安署、4 の分室、また、2 箇所の海上交通センター及び広島航空基地隊で組織され、5 県の接する海域の安全を守っている。一方、第六管区海上保安本部管内の 5 県の離島補助対象航路の航路数と離島人口は以下のとおりであり 38 の運航会社のうち、公営が 10、第三セクターが 11、民営が 17 である。以下で各県ごとに運航会社の状況について特筆すべきことがらについて述べることにする。まず愛媛県では、民営のうち JA えひめ南の子会社である（株）えひめ南汽船について公表されている資料によると、船舶はフェリー1 隻を運航、宇和島と久島間の 2 箇所の集落を經由し 30 分で結び、平日は 9 往復、休日は 7 往復しているが、損益については、売上高 76,089,000 円、営業利益▲47,804,000 円、経常利益▲48,178,000 円、純利益▲3,025,000 円となっている。愛媛県では平成 20 年度県内 11 社に対し 124,420,000 円の離島航路の補助金を拠出しており、将来的にも増加が見込まれる。ちなみに、先の宇和島と久島間は比較的短い距離であるため、道路橋の架橋について調査が開始されているが、架橋には 69 億円もの費用が見込まれるため、架橋されるかどうかは未定であるが、航路の存続と補助金の観点から注視される。

次に山口県においては既に 13 の航路全てが公営もしくは第三セクターで運航されており、民間の会社は皆無である。また、広島県でも 7 航路のうち、比較的人口の多い島を結ぶ 2 社のみが民営である。香川県においては平成 24 年に丸亀市が船舶を建造し、民間会社が航路を運航する上下分離方式が採用されたが、建造者と運航者が異なるため船舶が就航した後に建造の不具合が発生したと聞いている。この問題を解決するには建造者と運航者は同一の方が望ましく、第三セクターでの運航または市町村による公営での運航による航路存続を検討する必要がある。

5.5 海上保安庁舟艇利用の方策案

本項では、廃船後解撤される海上保安庁舟艇を具体的にどのように利用するかについて検討する。活用方法には、海上保安庁の元職員を雇用する方法を前提に検討を行う。

5.5.1 廃船予定の船舶を再利用する方法

現状では、船齢が約 20 年から 30 年程度でリプレースが行われ、廃船後は原則解体する船舶として払い下げられているが、その船を新造船就航後も海上保安庁が維持管理を行い予備船として係留しておく。海上保安庁の舟艇は整備も行き届いており、堪航性にも優れた設計であるため、通常の人や生活物資の輸送には十分湛えられる。もちろん、公表出来ない設備（武器保管庫等）もあるため、それらは撤去する一方、客室の増設やバリアフリー化等の改造を施し旅客定員を 12 名確保する。これには現在の船室を利用できるため、簡易な工事で改造は可能である。

5.5.2 船員の配乗方法

海上保安庁の職員は、その 90%以上が管区内の異動のみである地元採用が多い。よって、予備船を運航できるように、臨時職員として採用すれば運航が可能となる。

5.5.3 海上保安庁予備船の必要性

現行では解撤が一般的だが、海外への輸出を行わない国内での予備船として運航することは先に述べたテロ対策上の問題はないと考える。これまでは人口が少なく利用者数の少ない島までの民営による旅客船航路の維持について、国や地方自治体が多額の補助金を拠出してきたが、国が海上保安庁の予備船として所有する船舶を運航することにより、大幅な歳出の削減につながる可能性がある。また、この方法によりすでに経営的な危機に直面し、経営破綻までの時間的余裕のない航路については即効性が期待できることから非常に有効であると考えられる。

5.6 海上保安庁退役舟艇利用の具体策

第六管区海上保安本部管内では平成21年から23年の3年間に9隻の舟艇が退役し、その後払い下げられている。この中で、船舶として売り出されたのは速力の遅い灯台見回り船1隻のみであり、残りの8隻は解撤されている。元々、払い下げ入札の条件で解撤される物品として7隻、船舶、解撤される物品とされているのは2隻のみであり、そのうちの1隻は大型の灯標敷設船で、応札がなく解撤されている。全国11の管区海上保安部の払い下げ船舶を合わせると年間約15隻の巡視艇がリプレースされており各管区で同様の払い下げが行われている。そのうちの約4割が20m型の小型のCLタイプの巡視艇であるので、平均年間6隻がリプレースされていることになる。そこで、この6隻を解撤せずに、交通船として利用する方策を検討する。

5.6.1 退役船舶の状況

表5.2の④「せとひかり」と⑤「いよざくら」について比較を行うと、以下のとおりとなる。表5.2の2隻はほぼ同型船であるが、払い下げの段階から灯台見回り船「せとひかり」は船舶として、また巡視艇「いよざくら」は解撤する鉄屑として売り出されている。理由の詳細は明らかにされていないが、おそらく設備や出力に違いがあるのではないかと推測する。しかしながら、船舶として払い下げられた「せとひかり」の金額は、船齢が20年で620,000円である。一方、船齢が26年の「いよざくら」は鉄屑としての価格で36,000円である。本章ではこれらの船を解撤するのではなく、離島航路の予備船として継続的に維持管理することを提案する。

表 5.2 「せとひかり」と「いよざくら」の比較

	せとひかり	いよざくら
総トン数	21 トン	21 トン
長さ	15m 級	15m 級
竣工年月日	1989 年 3 月 23 日	1983 年 11 月 25 日
解役年月日	2009 年 3 月 31 日	2009 年 12 月 3 日
稼働期間	20 年	26 年
売却形態	船舶	鉄屑
売却価格	620,000 円	36,000 円

(出典 海上保安庁)

表 5.3 第六管区海上保安本部管内 売り払い実績一覧

番号	①	②	③
年度	21	21	21
種別	巡視艇	巡視艇	巡視艇
旧船名	ひなぎく	からたち	やまはぎ
船質	鋼	鋼	鋼
総トン数	40.31 トン	40.38 トン	39.88 トン
売払価格（消費税込）	42,000	42,000	84,000
売払年月日（契約日）	2009年5月26日	2009年5月26日	2009年5月26日
解役年月日	2009年3月31日	2009年3月15日	2009年3月15日
売払形態	鉄屑	鉄屑	鉄屑
利用形態	屑	屑	屑

番号	④	⑤	⑥
年度	21	21	22
種別	灯台見回り船	巡視艇	巡視艇
旧船名	せとひかり	いよざくら	みささ
船質	鋼	鋼	鋼
総トン数	21 トン	21 トン	496.42 トン
売払価格（消費税込）	620,000	36,000	5,775,000
売払年月日（契約日）	2009年5月26日	2010年1月27日	2011年3月25日
解役年月日	2009年3月31日	2009年12月3日	2011年3月11日
売払形態	船舶	鉄屑	船舶
利用形態	交通船	屑	屑

番号	⑦	⑧
年度	23	23
種別	巡視艇	巡視艇
旧船名	あそゆき	ぎんが
船質	軽合金	鋼
総トン数	65.08 トン	616.95 トン
売払価格（消費税込）	1,260,000	6,856,500
売払年月日（契約日）	2012年2月15日	2012年4月11日
解役年月日	2012年2月14日	2012年3月31日
売払形態	鉄屑	鉄屑
利用形態	屑	屑

（出典 海上保安庁）

5.6.2 維持管理方法について

5.6.2.1 係留方法

海上保安庁に予備船として配備するには係留場所の確保が問題となるが、各署においては専用の栈橋もしくは岸壁を占有しており、沖側に現役艇を係留し、退役艇を栈橋側に係留すれば大抵の部署において保管は可能と考える。また、維持管理については、日常は週に1度主機関を起動する程度の簡素なメンテナンスで稼働性能を維持できると考えられる。

5.6.2.2 予備海上保安官制度

先の東日本大震災において、予備自衛官のめざましい活躍が注目されたが、海上保安庁においても予備海上保安官制度の創設を提案する。この制度では、海上保安庁を退官した元職員が主となり、さらに社団法人瀬戸内海小型船舶安全協会の会員の協力を得ることで、海上安全指導員が自家用の船だけではなく、退役した予備舟艇を使用しボランティア活動の一環として、島民の輸送や物資の運搬をすることも考えられる。

5.6.2.3 年間経費

維持管理については先の項で分析したように、できるだけ安価に押さえ、緊急時に出勤できるようにすることも可能である。これまでの研究で、通常 12 名定員の交通船での試算は表 5.4 のとおりとなり、海上保安庁の舟艇を利用した場合とし比較すると全く同条件での比較ではないが、以下のことが明らかに言える。船舶を運航する事業者にとって、一番負担になるのが船舶の建造費である。新造船の場合、国庫補助航路事業者は独立行政法人鉄道建設、運輸施設整備支援機構との共有船として借り入れを行うが、低金利といえども負担が大きい。また、一度建造をすると廃船するまで使用する業者が多く、適当な中古船もなかなか出回らない⁴⁾。

よって、整備の行き届いた海上保安庁の舟艇を予備船として確保しておき、十分な整備を行えば 10 年間は使用できると考える。現在、人口の少ない島については国、地方自治体は朝、昼、夕の 3 便を確保している状況であるが、島民が 20 人から 30 人の島については隔日運航、または便数を間引く等の方法と併せて実現可能な運用方法を検討する必要がある。さらに、今後も懸念される高齢化や年金の支給年齢の引き上げ等により、海上保安庁職員の退職者の再雇用先としての体制を整えれば、舟艇の取り扱いにも慣れているのでより安全に新しい運航システムを構築できる。

4) 出典：一般社団法人日本旅客船協会売買船情報による。

表 5.4 交通船と海上保安庁退役艇との比較

	交通船	備考	保安庁退役艇	備考
船級	JCI 船舶		JCI 船舶/JG 船舶	
船種	交通船		交通船	
総トン数	12 トン		15~30 トン	
出力	700 馬力		500~1,000 馬力	
速力	22 ノット		15~25 ノット	
旅客定員（立席含）	12 名		12 名	
船価	75,000,000	新造船価格	620,000	“せとひかり”
乗組員数	2 名		2 名	
総船員数	4 名	1 日 1 班体制	4 名	1 日 1 班体制
運航時間	07 : 00~19 : 00	8 時間運航 (停泊 4 時間)	07 : 00~19 : 00	8 時間運航 (停泊 4 時間)
燃料種	軽油		軽油	
定期検査費用	7,000,000		7,000,000	
中間検査費用	3,000,000		3,000,000	
合入渠（4 回）費用	4,000,000		4,000,000	
消耗品費用	3,000,000		3,000,000	
6 年間合計	17,000,000		17,000,000	
年間修繕費	2,833,333		2,833,333	
人件費	16,800,000		16,800,000	
償却費	3,000,000	25 年間使用想定	124,000	5 年間使用想定
修繕費	2,833,333	年間修繕費	2,833,333	年間修繕費
燃料費	40,320,000	軽油 1ℓ=100 円	40,320,000	軽油 1ℓ=100 円
保険料	1,070,000	船舶保険 船客損害保険	54,200	船舶保険 船客損害保険
経費合計	64,023,333		60,131,533	

5.7 全国の離島航路補助対策航路への応用

前項までは瀬戸内海、宇和海を管轄する離島補助航路について、実例をもとに海上保安庁の退役した巡視艇を利用する具体策を検討してきた。ここで、瀬戸内海以外の離島航路についても検討を行う。瀬戸内海以外のほとんどが外海に面した航路であり、CL 型ではなく、海域に応じた巡視艇及び巡視船の利用が考えられる。巡視艇で 20m 型を超えるものでは PC 型(Patrol Craft)、特 23m 型、23m 型、30m 型、35m 型があり、巡視船では 350 トン型未満の PS 型(Patrol Vessel Small)、350 トン型の以上 700 トン型未満の PM 型(Patrol Vessel Middle)、700 トン型以上では PL 型(Patrol Vessel Large)⁵⁾の 1,000 トン型程度が有効に活用できると考える。

現在、我が国で運航されている 313 の離島航路についても島民人口は減少傾向であると考えられるため、早晚、補助対象航路に転じてくることが十分に考えられる。海上保安庁においては、北海道を管轄する第一管区海上保安本部から、沖縄を管轄する第十一管区海上保安本部に至るまで、小型の巡視艇から大型の巡視船まで、海域に応じて必要な船艇が配備されている。従って今後は、それらの船艇を廃船解撤するのではなく、国、または地方自治体が管理運航することにより、補助金を大幅に減らした運航システムが構築出来ることが前項の結果から推測できる。

さらに、現在の補助対象航路も 50%強は公営または第三セクターでの運営であることを鑑みると、今後は民営による運航はより一層困難を極めると考える。そうであれば離島振興法に基づき離島振興対策地域として指定されている島民にとっては、唯一の交通機関である船舶による人及び物資の輸送は必要不可欠である。また、国は離島航路整備法により航路の維持及び民生の安定及び向上を目指して離島航路補助金を拠出してはいるが、近年の我が国の財政状況からみれば補助金だけに頼る航路維持は困難であると考えられる。これらのことから、国の財産でもある海上保安庁の舟艇を再利用し、離島航路整備法を見直す必要があると考える。

5) PL 型には 2,000 トン型、3,000 トン型、3,500 トン型もある。また PLH 型 (Patrol Vessel Large with Helicopter) はヘリコプター 1 機搭載型と 2 機搭載型がある。

5.8 小括

現在、我が国の離島に住んでいるのは高齢者が非常に多く、高齢者が超高齢者の介護をしているのが現状である。離島振興法第一条には「島民の生活の安定及び福祉の向上を図り、あわせて国民経済の発展及び国民の利益の増進に寄与することを目的とする。」とあり、その前項には「産業振興等に関する対策を樹立し、(中略) 離島の自立的発展を促進し」と記されている。しかし残念ながら我が国の現状では就労者人口の少ない離島において産業振興はほぼ不可能なことである。とはいえ、第二次大戦後の高度成長期などこれまで我が国の産業振興等を支えてきた高齢者を支えることは国民の重要な責務であると考え。本章では、これらの背景を踏まえ海上保安庁の退役船艇を再利用することにより、島民が安心して暮らすことができ、国や地方自治体の補助金も抑制しうる新たな航路運航システムの構築を提案した。本章で提案したシステムは、たとえ離島の住民が1人になったとしても存続可能で有効的なシステムであると考えている。

6. 離島航路存続のための新運用システムの提案と有効性の検証

6.1 概要

前章までの考察により、離島航路維持のためには海上保安庁の退役した舟艇を利用する方策が有効であるという結論を得た。そこで本章では具体的にその方策をシステム化するための問題点を抽出し各項目の分析と検討を行い、結論を見出す。

6.2 新運用システムの概略と組織

前章で検討した第六管区管内を例に検討する。当該管内では過去3年で6隻の小型巡視艇が退役し、5隻が解撤され1隻が交通船として払い下げられた。そこで、まず受け皿となるべく「離島航路予備船オペレーションセンター（仮称）」（以下、オペレーションセンターという）を管区本部内に開所する。運航要員については後に詳細を記述するが、開所場所としては管区本部の職員相談室を仮定する。職員相談室は現職保安官のいわば福利厚生室のようなものであるため、保安官OBの運航要員を確保するには適している。退役艇は国の資産としてそのまま帰属させ、日々の簡素なメンテナンスは管区本部が行う。また、オペレーションセンターの長には相談室長が兼務で管理・監督の任に就き、運航要員は海上保安庁職員OBが乗船等するものとする。オペレーションセンターでは退役した巡視艇の管理と管区内の補助離島航路を運航する会社の運航状況の把握を行い、出動要請があった場合には管轄する運輸各局、市町村窓口と連携を取りながら運航計画を策定し船艇の出動を行う。これらの連絡網を以下の図6.1に示す。

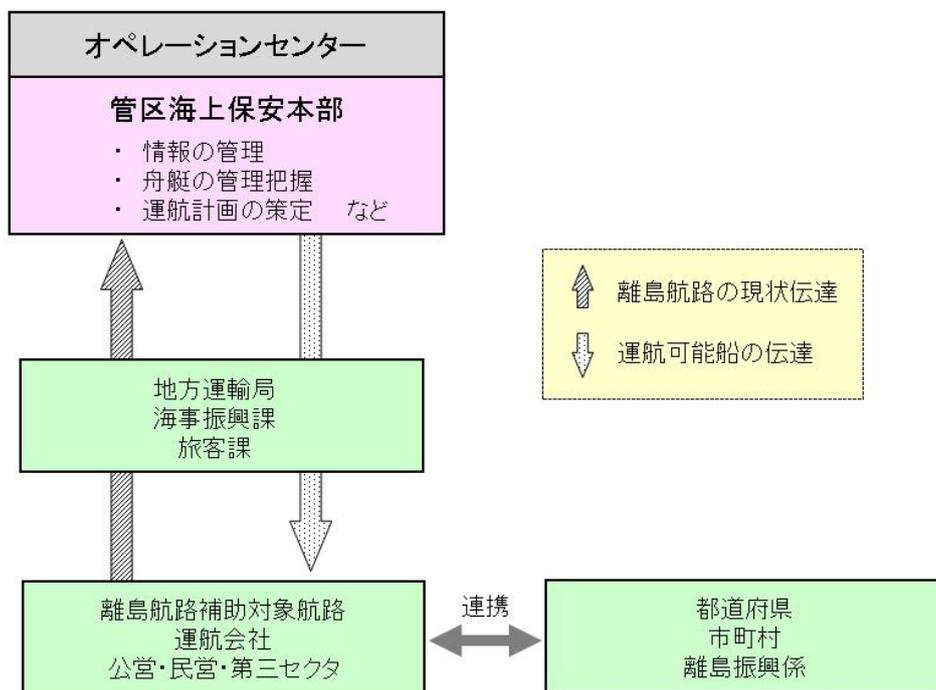


図 6.1 オペレーションセンターとの連絡網

また、オペレーションセンターと各所の任務分担、および連絡方法は以下のとおりとする。

- 1) 第六管区の補助離島航路は中国運輸局の監督官庁下におかれているため、中国運輸局が責任をもって航路の詳細な状況を掌握する必要がある。そのためには海事振興部、海上安全環境部が連絡を密に取り、運航会社の運航状況、経営状況を詳細に把握する。運航会社は年に一度、監督官庁に書類提出をおこない、運航労務監理官による年に二度の安全監査も受けている。また、船舶検査についても小型船舶機構の船舶でも、検査官は同様に運航船舶の明細を周知であるので、運輸局としては十二分な情報提供がなされており、当局は経営者と同じように国を代表して管理監督する義務がある。
- 2) 中国運輸局はそれらの入手した情報をもって、海上保安庁に予備船の必要性の有無、予測等の状況を定期的に報告する。
- 3) 海上保安庁では第 5 章で述べた方法により、退役した巡視船艇を稼働できるように準備しておく。またこの方法をとれば、運航会社が準備している予備船を所有しておく必要がなくなり、経費を抑制することができ国庫補助の減額につながると思われる。

本論文では、離島航路の補助金に頼らない存続方策を提案するものであるので、海上保安庁の実務部隊からは、この方策に割く時間的余裕がないとの意見が出るかも知れない。しかしこの方策は、これまでの欠損への補助金を国や地方自治体が運航会社に支払うのではなく、現物の船舶を提供し海上保安庁 OB 等の再任官先として給与等の報酬として支払うというものであることには理解がされるのではないだろうか。例えば 2012 年 7 月の新聞報道にあった、四国の補助離島航路において赤字企業の役員報酬が法外な費用で計上されているにもかかわらず、欠損補助金を受け取っていた事案などをみれば、この方策による国や地方自治体の支出のほうがより有益ではないだろうか。

この方策について理解を深めるため、以下に 具体的 な運用方法を例示する。

補助離島航路事業者 A 社は運航船 1 隻をもって運航している。しかしながら、エンジントラブルにより休航を余儀なくされた。そこで、運航事業者は所轄の国交省地方運輸局海事振興部旅客課に応援船の依頼を行い、地方運輸局海事振興部旅客課は海上保安庁管轄官庁に設置されたオペレーションセンターに連絡し出動要請を行う。依頼を受けたオペレーションセンターは乗船者となる海上保安庁 OB に出動先の航路、運航時間等のミーティングを行い、〇〇で待機中の海上保安庁の退役艇を代替船として事業者 A 社の航路に派遣し運送をおこなう。事業者 A 社は自社の所有船の修理状況及び運航再開日時を連絡し通常運航に戻り、派遣船は〇〇へ戻り再び待機する。

次にオペレーションセンターの所属船が増えた場合を検討する。第六管区海上保安本部管内でもここ数年、年間 2 隻のペースで CL 艇が解撤されている。これら船舶を順次オペレーションセンターで管理するには管理システムの構築が必要である。特に管理する船舶がどこで運航しているか、また離島航路の日々の運航状況を把握しておくことで、通常の安全な運航航路、速力等がデータとして蓄積され代替船が出動した時の安全運航に役立つと考える。

次項ではこれらの船舶動静掌握システムについて論述する。

6.3 船舶の動静掌握システム

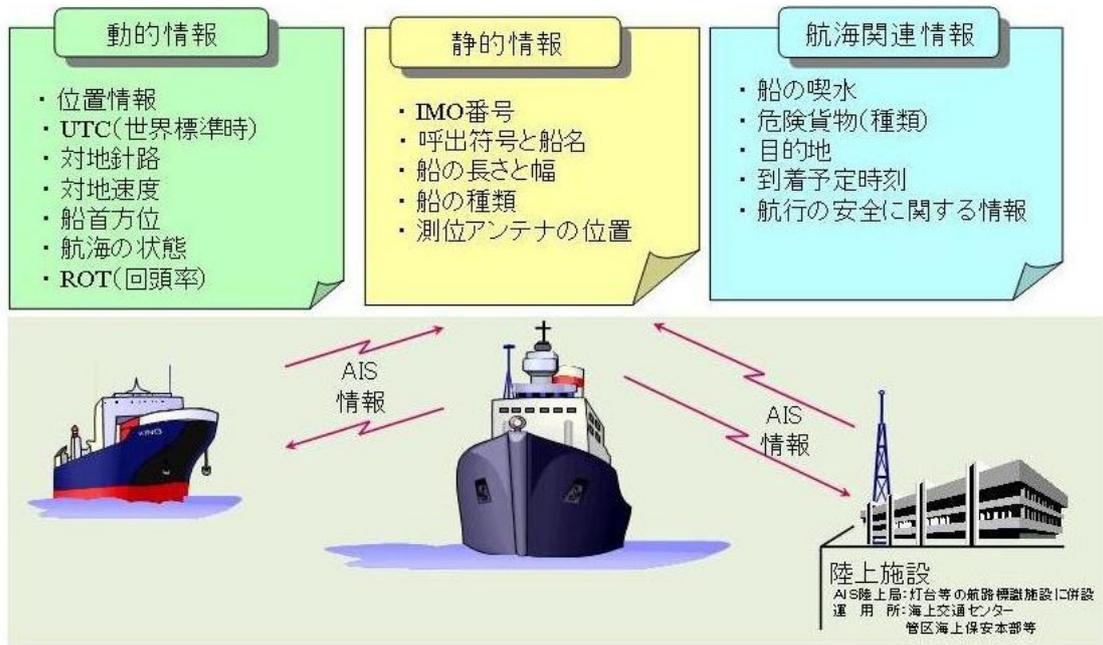
近年、船舶自動識別装置 AIS (Automatic Identification System) を活用した航行支援システムが用いられている。この AIS とは、船舶の識別符号、種類、位置、針路、速力、航行状態及びその他の安全に関する情報を自動的に VHF 帯電波で送受信し、船舶局相互間及び船舶局と陸上局の航行援助施設等との間で情報の交換を行うシステムである。

6.3.1 AIS システムの概要

海上保安庁が整備し運用する AIS を活用した航行支援システムとは、沿岸陸上部に AIS 関連施設（AIS 送受信所、運用所）を整備することにより、AIS 搭載船舶の船名、船の長さ等の静的情報、位置、速力等の動的情報及び仕向港、到着予定時刻等の航海関連情報をリアルタイムに把握することが出来るものである（図 6.2）。東京湾、伊勢湾、瀬戸内海など航路等が設定され船舶交通が輻輳する海域においては、主として航路及びその付近を航行する船舶に対する円滑な航行管制と効果的な情報提供を行う。また、沿岸海域においては、乗揚げの恐れのある船舶や荒天時に走錨の恐れのある船舶に対し、注意喚起するとともに、AIS 搭載船舶に海難情報や気象海象情報等の各種航行安全情報を提供することにより、海難の未然防止を図ることを可能とするシステムである。海上交通センターにおいては、平成 16 年 7 月の東京湾海上交通センターを皮切りに、既存の高性能レーダーシステムと融合させた航行支援システムの運用を順次開始し、平成 19 年 12 月の大阪湾海上交通センターの運用開始をもって、全ての海上交通センターで運用が行われている。また、海上交通センターのある輻輳海域での運用開始に引き続き、それ以外の一部の離島を除く我が国の沿岸海域についても AIS 網でカバーすべく整備を進め、平成 20 年 7 月に、第一、二、八及び九管区海上保安本部、平成 21 年 7 月に第十及び第十一管区海上保安本部において運用を開始した。

2002 年 7 月 1 日に発効された「1974 年の海上における人命の安全に関する条約（SOLAS74）」第 V 章受け、国内法では、次の特定の船舶に対し、AIS を搭載することが義務づけられている。

- (1) 国際航海に従事する 300 総トン以上の全ての船舶
- (2) 国際航海に従事する全ての旅客船
- (3) 国際航海に従事しない 500 総トン以上の全ての船舶



(出典 海上保安庁)

図 6.2 AIS の概要

前述の AIS データを用いて、船舶の航行状況を把握した 1 例を図 6.3 に示す。図中赤の破線で示しているのが AIS を搭載した船舶の航跡である。図 6.4 は 2011 年 10 月 4 日の瀬戸内海 (Y 諸島周辺) の 24 時間分の船舶の航行実態である。東西約 90km (約 50 マイル) の海域であるが、この海域は第六管区内でも非常に船舶の輻輳する海域である。東西には瀬戸内海の大動脈に位置する備讃瀬戸東航路、備讃瀬戸北航路、備讃瀬戸南航路があり、それらの航路に接し宇高東航路、宇高西航路、水島航路がある。また、小型の内航船等はこれらの航路を通航せず、小豆島の北側を航行する船舶は水島灘において備讃瀬戸北航路のさらに北の水域を航行していることがわかる。またこれらは AIS 搭載船だけのデータであるため、AIS 非搭載船の航跡を入れることが可能であれば、更に輻輳する海域であることが確認できる。特に、周辺に水島港や福山港といった主要港湾が存在し、それらの港に入る大型船舶が頻繁に航行・入港待ち状態にあることから、こと故の危険性が伴う航路である。仮に事故等が起これば、経済的に大きな損失となる。特に人を運送する船舶の運用においては、絶対に事故を起こしてはならない。

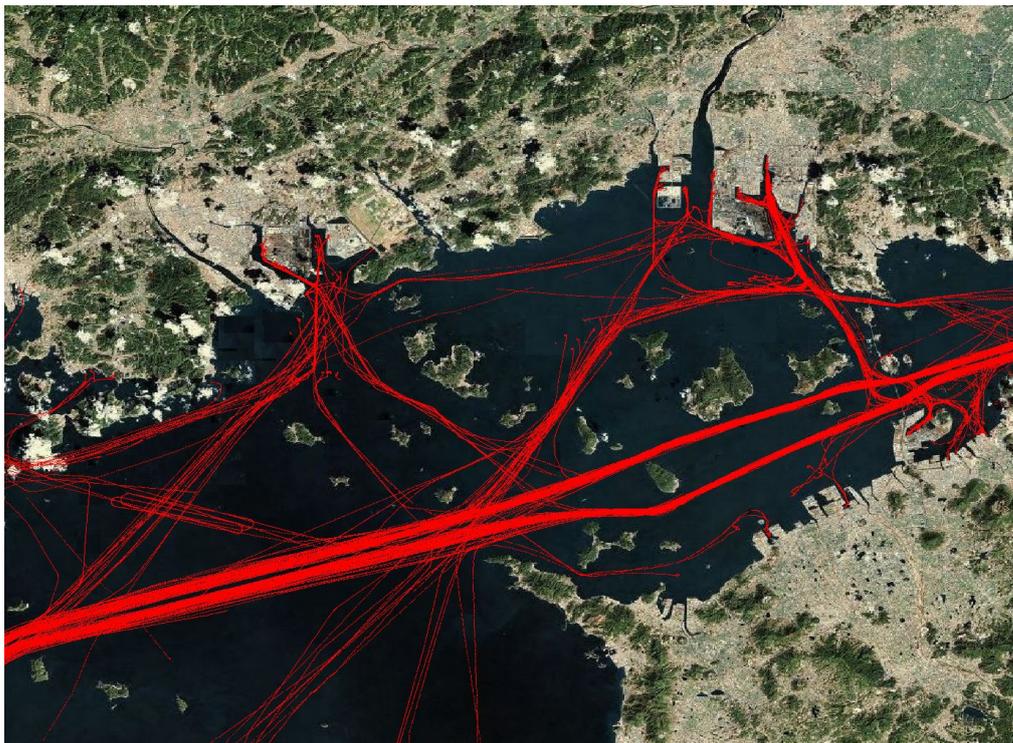


図 6.3 AIS データを用いた船舶の動静把握例（船舶の航行状況の把握）

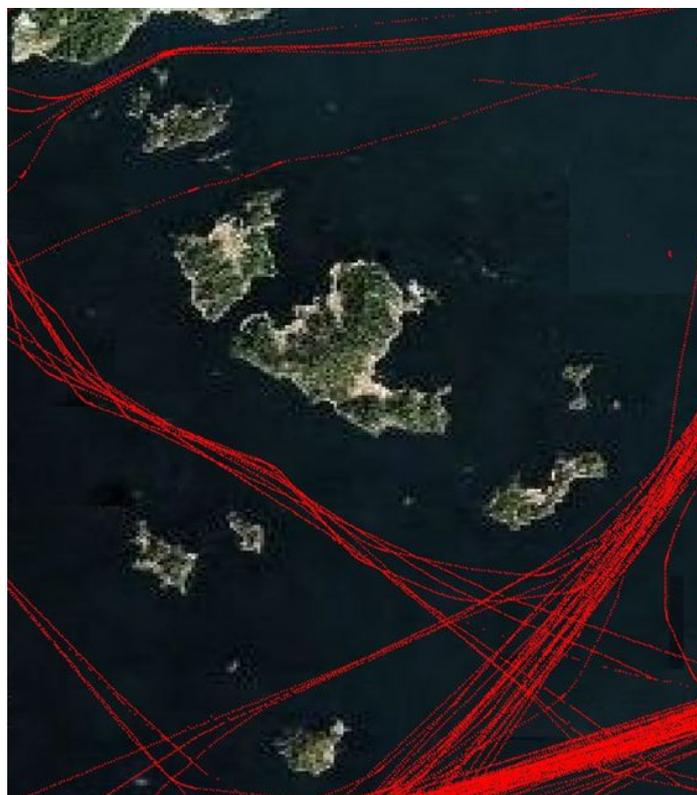


図 6.4 Y 諸島の離島航路における AIS 搭載船の船舶把握状況

図 6.5 は実験船 B 丸（後述：図 6.11）が大阪港のレーダー画像を記録したもので、B 丸には古野電気株式会社製の FAR - 2117 - 20AF（X バンド）が搭載されており、画像取得には iPhone4S 搭載カメラ 8 メガピクセル iSlight を用いて撮影した。

レーダーには AIS 搭載船の情報も入力されているが、画像の中で写っている船舶のうち、AIS 搭載船は数隻で、他の十数隻は AIS 非搭載船であるため AIS 情報は表示されることはなく、これまでの目視による識別が必要となる。

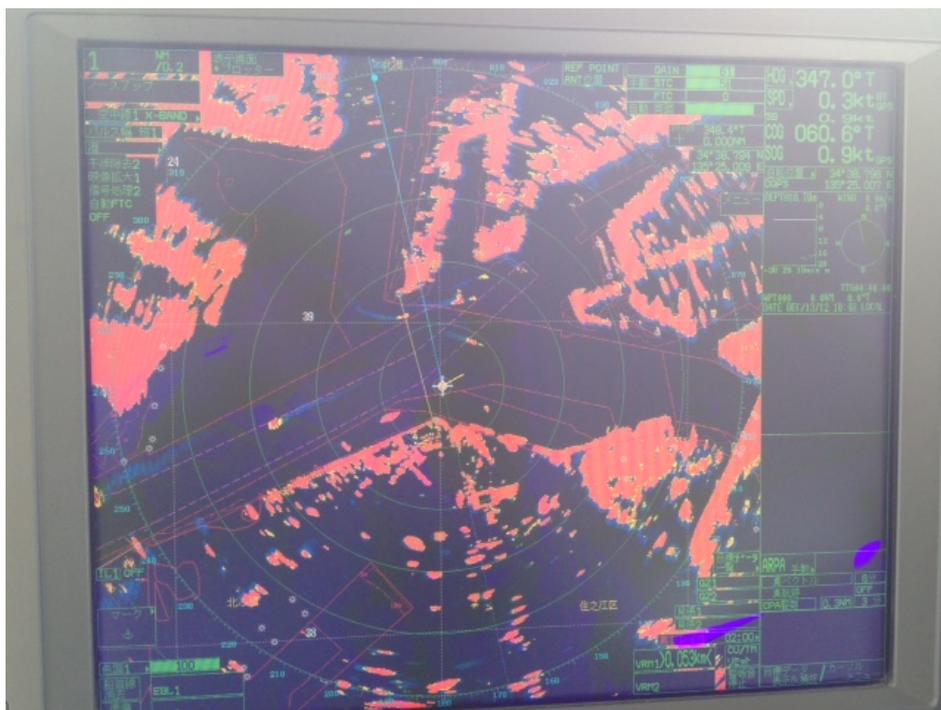


図 6.5 大阪港の港内レーダー画像

6.3.2 AIS システムの問題点

AIS システムは動的情報、静的情報、航海関連情報が提供されるため航行安全上非常に有効であるが、搭載義務船は国内では総トン数 500 総トン数以上の船舶である。すなわち、総トン数 500 トン未満の船舶では自主的に搭載している船もあるが、機器が 150 万円程度と非常に高価であり、且つ VHF 電波帯を使用するため、電波管理局への申請、また機器の取り扱いについては無線従事者の免許が必要になるなど煩雑なため、搭載義務船以外ではほとんど搭載していないのが現状である。

内航船だけでも約 80%の船舶が非搭載義務船で、これらの船舶の安全を担保するには全船搭載義務船にするか、新たなシステムを開発する必要が急務であると考えられる。

内航海運事業者の 99.6%が中小企業であることも併せて検討すると、AIS が安全に非

常に有効な装置であることが理解できても、費用面や煩雑性の面から設置できないのが現状であり、このことは内航海運業者（オーナー）の自己資本比率が4.8%という脆弱な経営基盤¹⁾からも判断できる。よって、離島航路に就航する船舶も搭載している船舶はまれである。また、AIS 装置の簡易版 class B も発売されているが、同様に無線従事者の免許が必要であることが障害となるなどして普及には至っていないのが現状である。

6.3.3 モバイルデータ通信網を利用した情報の提供

そこで、モバイルデータ通信網を利用した情報の提供を行い、運航支援システム確立への第一歩とする。携帯電話や近年ではスマートフォンなどを含むモバイルデータ通信機器は、今や1人に1台、社会人によってはプライベートの携帯電話と仕事用の携帯電話を2台所有している人もいる。筆者の所属する企業においても、AIS 搭載、非搭載船にかかわらず、携帯電話とパソコンを搭載し、業務連絡の他にインターネットを介して、天気図の取得、AIS 情報の入手等、VHF 電波網に頼らない情報伝達方法を実施している。次項では運航実験を実施したデータをもとに、更に詳細な船舶の運航方法を分析し方策を見出す。

6.4 新船舶運航システムの提案

近年、携帯電話を含むデータ通信エリアの拡大、通信速度はめざましく発展し、大容量のデータ通信にも対応できるようになっている。先の内航船においては沿岸航行する船舶が多く、通信各社の電波網は違えど、航行中において通信が途絶える箇所はごく一部である。特に船舶の輻輳海域は沿岸部に多く、十分にモバイルデータ通信網を使用しての情報伝達が可能である。また、国内の内航船の総数は平成24年3月31日現在5,357隻で、その内の約80%、4,278隻が総トン数500トン未満の船舶であり、総トン数20トン未満の小型船舶の総数は217,000隻（水上オートバイは除く）、漁船の総数は99,000隻（船外機付漁船は除く）で併せると約32万隻²⁾となり、これらの船には現在のAIS情報が全く有効でないことが分かる。AIS搭載義務船の約1,100隻と比べると実に300倍の隻数である。そこでAISに代わるこれらの非搭載義務船に有効な新たな装置を導入することを目的とし、新たなシステムの構築を提案する。

1) 2) 出典：海事レポート(平成24年版)

6.4.1 概要

新たなシステムの名称を R-NAV. (Remote Navigation System) = 遠隔航海装置とする。R-NAV.はモバイルデータ通信網を利用し、自船の情報を発信・他船の情報を受信する装置で、容易に利用できるシステムである。また、付属装置を付けることにより、画像の配信や運航会社とのやり取りも可能である。R-NAV.システムの構成図を図 6.6 に示す。

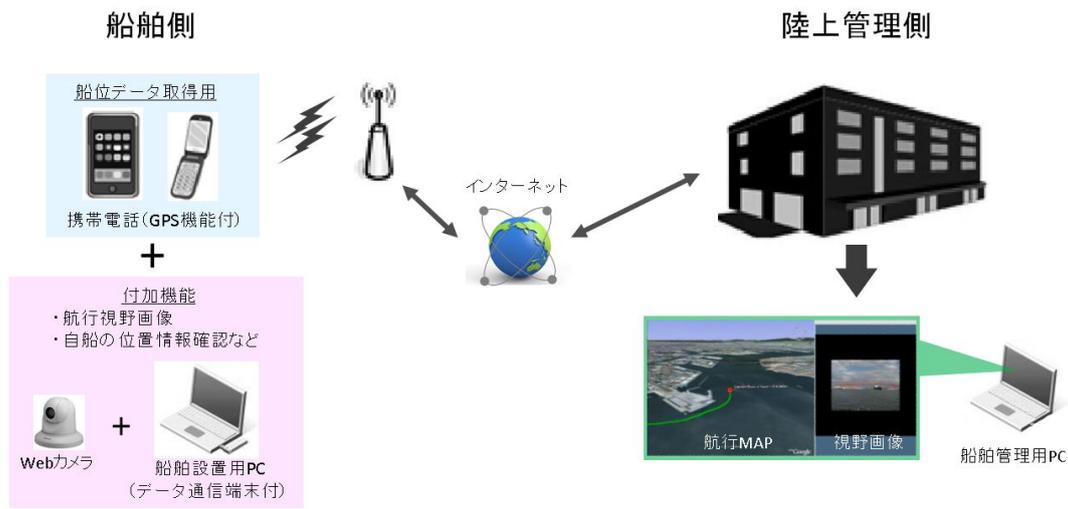


図 6.6 R-NAV. システムの構成図

- 1) 船舶においては携帯電話 (GPS 機能付) を搭載し、任意でパソコン、Web カメラを設置する。
- 2) 陸上側においてはパソコンと携帯電話を設置し、船舶からの情報を取得する。
パソコンではフリーの地図ソフトを使用し、船舶から送信される、位置情報、速度を記録し保存する。
- 3) 船舶側において取得したその他の情報 (カメラによる海象・気象情報) を発信し、事務所側でも取得した、海象・気象情報、周辺海域の必要な情報を発信する。
- 4) 運航船舶が複数隻ある場合は事務所側で一元管理し、必要な情報を必要な船舶に発信する (不必要な情報は除外)。
- 5) 船舶側においてもパソコンでインターネットを経由し、他船の AIS 情報等の受信をおこなう。

R-NAV.システムを使用した実験結果を次項で検証する。

6.4.2 実験の検証

実験の検証は、小型船舶（総トン数 18 トン、出力 760 馬力、航海速力 20 ノット）と内航船舶（総トン数 157 トン、出力 3,600 馬力、航海速力 10 ノット）の 2 隻の 2 ケースで行った。使用した実験装置は、①モバイルデータ通信機器（携帯電話を含む）、②パソコン、③カメラであり、これらを LAN ケーブルを用いて接続し、リアルタイムに情報を発信し、陸上側のパソコンで受信した。受信した情報は市販のマップに表示できるようにし、データは全て蓄積した。情報としては、船舶の位置、速力（対地）、船首方位、船橋からの画像、両舷 4 ポイント（45 度）とした。実験船のデータを以下のとおり示す。さらに、別の内航船舶により日本沿岸海域のモバイルデータ通信機器の受信感度を記録した。

6.4.2.1 小型船舶（A 号）での実験

実験船 A 号の外観は図 6.7、主要目は表 6.1 のとおりで、図 6.8 から図 6.11 に示すとおり、阪神港での航行実験を行い、航跡と画像を記録した。



図 6.7 実験で使した小型船舶 A 号

表 6.1 実験船（小型船舶 A 号）の主要目

項目	
全 長	19.99m
全 幅	4.24m
喫 水	2.41m
総トン数	18ton
航海速度	22knot
出 力	760HP
航海区域	沿海区域（限定）
船 種	プレジャーボート

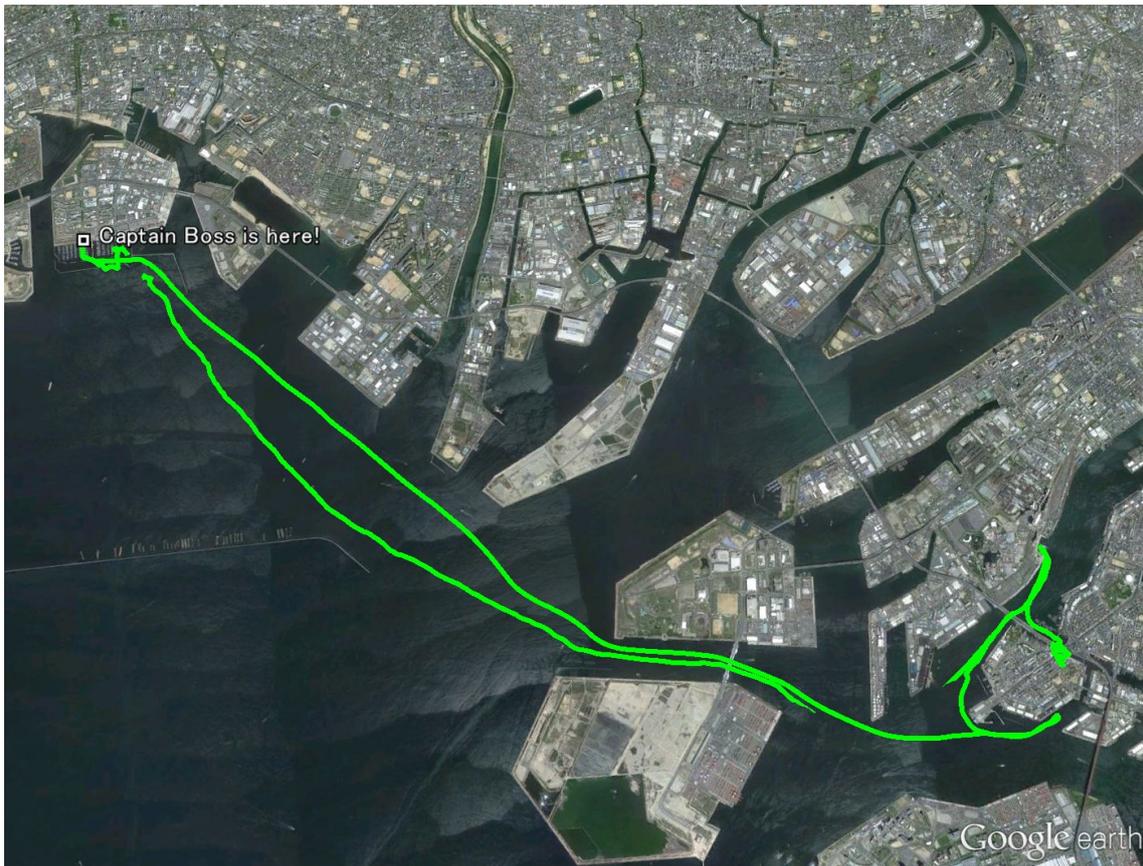


図 6.8 小型船舶実験時の航跡表示（阪神港）①



図 6.9 小型船舶実験時の航跡表示（阪神港）②



図 6.10 小型船舶実験時の航跡表示（阪神港）③

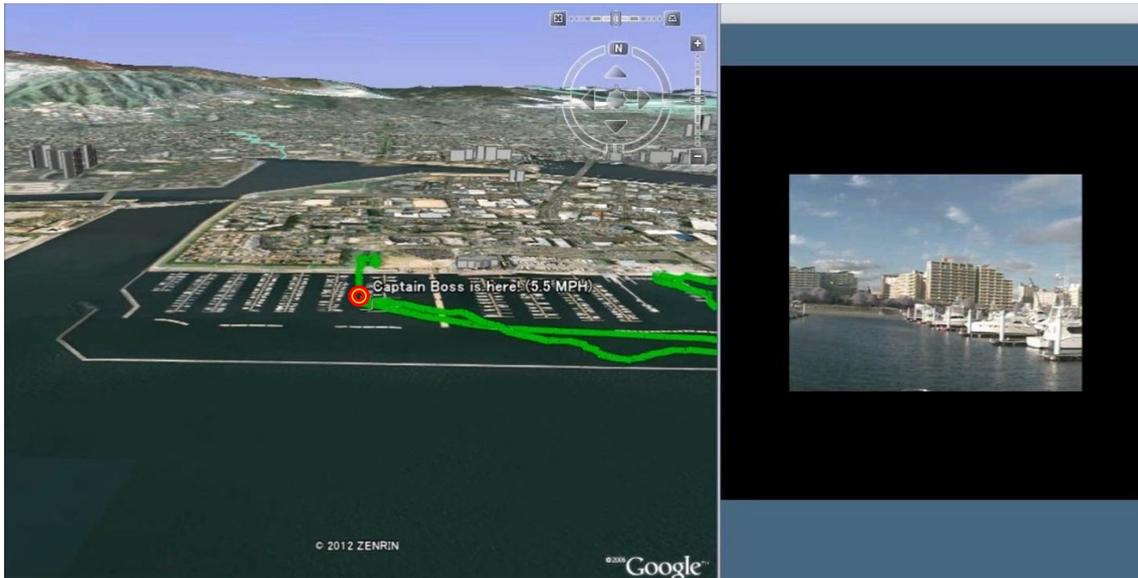


図 6.11 小型船舶の航行状況の表示例

6.4.2.2 内航船舶（B丸）での実験

実験船B丸の外観は図6.12、主要目は表6.2のとおりで、図6.13から図6.17に示すとおり、瀬戸内海西部から関門海峡の航行実験を行い、航跡と画像を記録した。



図 6.12 実験で使用した内航船舶 B丸

表 6.2 実験船（内航船舶B丸）の主要目

項目	
全 長	31.8m
全 幅	8.8m
喫 水	2.9m
総トン数	160ton
最大速度	14knot
最大出力	3600HP
航海区域	沿海区域（限定）
船 種	引き船
その他	全旋回推進器搭載



図 6.13 大型作業船曳航時の航跡表示（瀬戸内海）①



図 6.14 大型船舶実験時の航跡表示（瀬戸内海）②

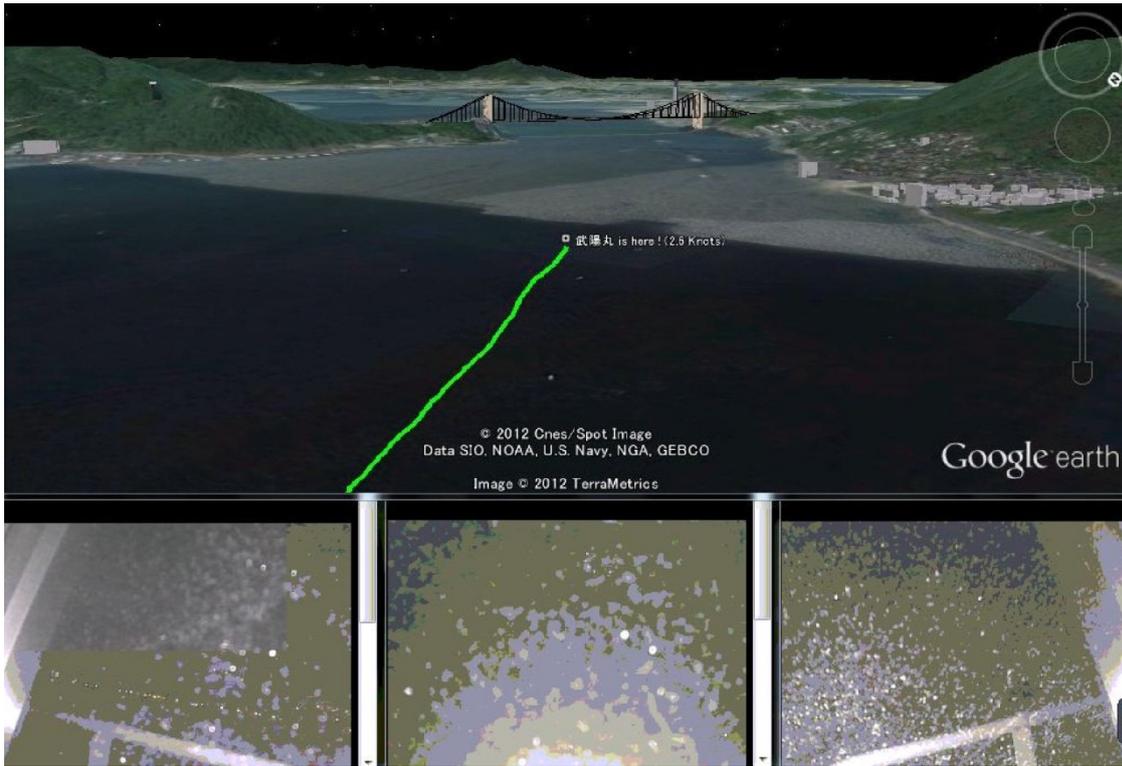


図 6.15 大型船舶実験時の航跡表示（関門海峡通過時）③

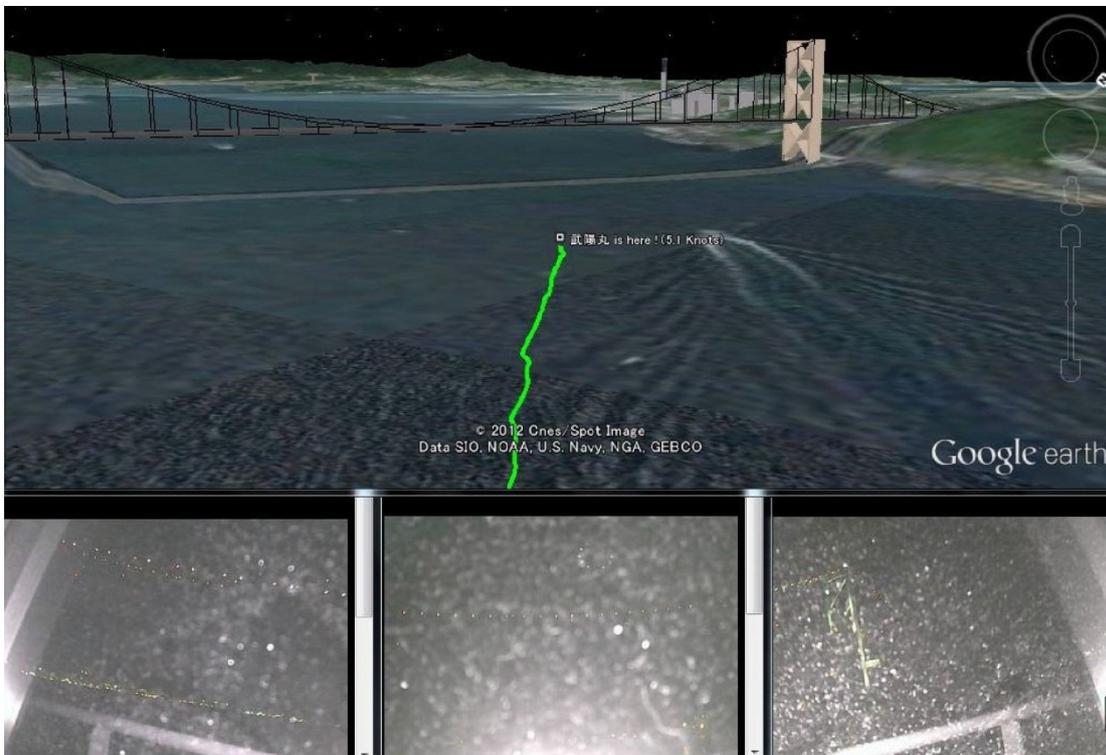


図 6.16 大型船舶実験時の航跡表示（関門海峡通過時）④

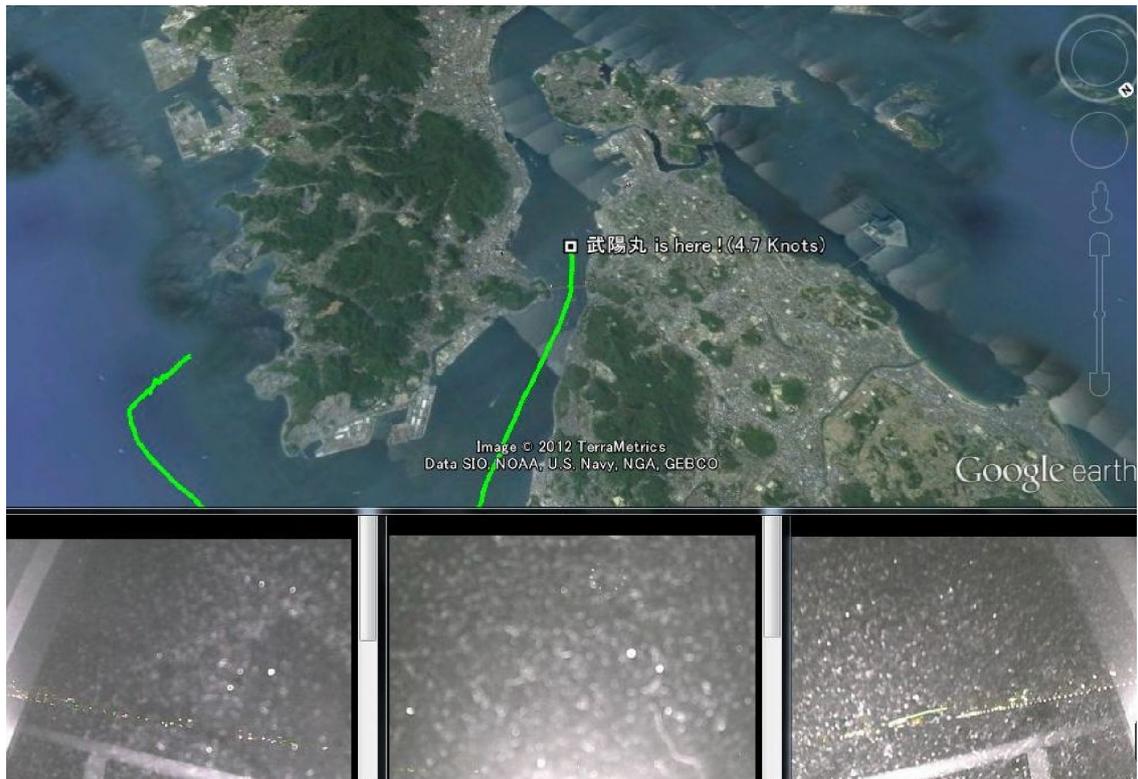


図 6.17 大型船舶実験時の航跡表示（関門海峡通過時）⑤

6.4.2.3 内航船舶（C丸）での電波調査

内航船舶（C丸）において、岩手県宮古港から兵庫県相生港までの間にモバイルデータ通信の電波状況を調査した。今回の調査では、NTT Docomo（Foma）のモバイル端末と au のモバイル端末を使用した。C丸はB丸と同形船で沿海区域を航行する船舶であり、調査時には起重機船を曳航していたため、主に沿岸5マイルから10マイルを航行し4時間毎（全36ポイント）における電波状況を記録した。

以上の方法で調査を行った結果を表6.3に示す。結果として、大洗沖10.4マイルのポイント、鹿島沖6.5マイルのポイントにおいて一部感度が低くなった以外、ほぼ航路の全域で良好な電波状況であることが確認できた。さらに、高速通信が可能な周波数帯に関しても、鹿島沖6.5マイルおよび伊良湖水道南15マイル付近で電波が弱かった以外は、ほぼ航路の全域で良好な電波状況であることが確認できた。

表 6.3 モバイルデータ通信の電波状況調査表

(調査区間：岩手県宮古～兵庫県相生)

月/日	時間	場所	緯度経度	陸岸からの距離	メーカー・機種	電波状況
12/20	16:00	宮古港外	39°38.4N 141°59.6E	0.5マイル	ドコモ Foma	◎
"	20:00	山田沖	39°24.4N 142°06.7E	3.5	Foma / au	◎/◎
12/21	00:00	大船渡沖	39°00.5N 141°55.5E	3.5	Foma	◎
"	04:00	南三陸町沖	38°-39.3N 141°38.8E	5.5	Foma / au	◎/◎
"	08:00	金華山沖	38°14.8N 141°36.8E	2.3	Foma / au	◎/◎
"	Noon	石巻湾	38°21.0N 141°19.0E	3	Foma	◎
12/25	08:30	石巻湾	38°22.4N 141°17.7E	1.5	Foma	◎
"	Noon	仙台湾	38°06.0N 141°13.1E	13	Foma / au	◎/◎
"	16:00	相馬沖	37°47.5N 141°09.8E	7.5	Foma / au	◎/△
"	20:00	福島第1原発沖	37°24.9N 141°09.4E	5.9	Foma / au	◎/○
12/26	00:00	塩屋崎沖	37°00.6N 141°05.9E	6.5	Foma	◎
"	04:00	日立沖	36°37.1N 141°00.0E	14	Foma	○
"	08:00	大洗沖	36°18.2N 140°49.6E	10.4	Foma / au	△/x
"	Noon	鹿島沖	35°55.6N 140°51.5E	6.5	Foma	△
"	14:00	犬吠崎沖	35°43.1N 140°56.3E	3.2	Foma	◎
"	16:00	九十九里沖	35°31.5N 140°49.8E	13	Foma	◎
"	20:00	太東崎沖	35°12.7N 140°35.5E	10	Foma / au	◎/◎
12/27	00:00	鴨川沖	34°59.6N 140°12.7E	7.2	Foma	◎

月/日	時間	場所	緯度経度	陸岸からの距離	メーカー・機種	電波状況
12/27	03:00	野島埼沖	34°50.8N 139°54.1E	3マイル	Foma	◎
"	04:00	布良鼻沖	34°51.0N 139°47.1E	4	Foma	◎
"	08:00	門脇埼沖	34°54.3N 139°17.9E	7.5	Foma / au	◎/○
"	Noon	神子元島北	34°36.0N 138°56.8E	2.5	Foma / au	◎/◎
"	16:00	石廊～御前間	34°32.3N 138°26.2E	10.5	Foma	○
"	20:00	袋井沖	34°33.3N 137°59.2E	6.4	Foma / au	◎/○
12/28	00:00	浜名沖	34°33.6N 137°35.2E	7.2	Foma	○
"	04:00	伊良湖水道南	34°22.9N 137°13.5E	15	Foma	○
"	08:00	御座岬沖	34°10.3N 136°46.9E	5	Foma / au	◎/◎
"	Noon	尾鷲沖	34°04.0N 136°20.9E	2	Foma / au	◎/◎
1/4	08:00	三木埼沖	33°55.0N 136°18.0E	3.6	Foma / au	◎/◎
"	Noon	勝浦沖	33°35.7N 136°00.8E	2.6	Foma	○
"	16:00	潮岬西	33°26.8N 135°41.5E	2.3	Foma	◎
"	20:00	瀬戸埼沖	33°38.3N 135°16.8E	3.2	Foma / au	◎/○
1/5	00:00	由良沖	34°00.2N 135°00.4E	3.5	Foma	◎
"	04:00	津名沖	34°25.2N 134°57.0E	1.9	Foma / au	◎/◎
"	08:00	淡路島 浦港沖	34°31.8N 135°01.7E	1.7	Foma / au	◎/◎
"	Noon	東播磨沖	34°38.7N 134°48.7E	3.5	Foma / au	○/○

※電波状況 ◎:アンテナ3本、○:アンテナ2本、△:アンテナ1本、×:圏外

6.4.3 実験の考察

- 1) 実験船は両船とも AIS 非搭載船である。相手船を確認するためには従来の目視、レーダー画像等により、相手船の速力や進路方位を判断しなければならない。本章の冒頭にも論述したが、AIS 非搭載船の方が海域には多数を占め、従来の安全確保の方法でしか運用されていないのが実情である。
- 2) 携帯電話を利用した実験では容易に以下の情報が取得できた。また今後の利便性向上への展開も拡大するものと考えられる。
 - ①パソコンとの接続により、AIS 搭載船の動静、海上保安庁の運用する海上交通センターの情報の入手、港湾管理者の発信する入出港船情報、気象海象のリアルタイム情報の入手が可能である。
 - ②複数隻を所有、または運航する事業者は、事務所でそれら所属船の情報が一元管理でき、情報の収集、また運航をサポートすることにより安全運航がさらに増す。
 - ③このシステムを使用する船舶が、定期的に決められた運用センターに情報を流し、そこで情報をまとめて発信する体制を整えれば標本数が多く、有効な情報を発信し、沿岸を航行する船舶が安全に航行できる手段となる。
 - ④広い範囲の視野画像を確保できるため、より周囲の状況の把握ができる。
 - ⑤3次元地理情報システムを用いているため、夜間航行時や視界不良時の周囲環境の把握が可能となり、安全運航の支援が可能。
 - ⑥画像から船舶が存在する海域の、気象・海象等の状況が視覚できる。特に、天候は通常西から変化してくるので、それらの情報が得られれば早期の対策が可能。
 - ⑦曳航船の場合非曳航船の航行状況の把握が可能。
- 3) R-NAVの欠点としては、携帯電話帯の電波の使用であるので、通信圏外になるとデータの収集が困難となるが、前述の電波調査データから沿海区域を航行する船舶においてはほとんどの海域で送受信が可能であることが確認されている。

6.4.3.2 AIS と R-NAV. との比較

AIS は有用なシステムであるが、大型船に焦点が当てられており、現状では隻数の多い内航船には非搭載船が多いため、海域全域の安全を網羅することが出来ておらず弱点である。一方、今回使用する R-NAV.はモバイルデータ通信を利用するため、新たに高価な機器を搭載せずとも、現状のモバイルフォンで情報が送受信でき、スマートフォンや簡易なパソコンがあれば画像情報の伝達も容易に可能である。また、自航船以外にも法の対象外である起重機船や土運船、デッキバージ、ボックスバージ等に搭載すれば、それらの情報が収集でき、通常の業務情報の掌握以外にも災害時の動静把握にも役立つと考える。

6.4.3.3 R-NAV. の普及方法

国は国土交通省・海上保安庁を通じ AIS の実証実験に力を入れているが、内航船の約 80%は AIS 非搭載船であるため、日本沿岸、特に輻輳海域においては R-NAV.システムのような、簡易で日常使用している汎用品を使った実験や普及に舵を切るべきである。これらの設置費用は AIS 装置に比べると格段も安価で、気軽に運航者が利用できる。総トン数 500 トン未満の内航船舶においては非常に有効であると考え。陸上ではエコカー補助のような補助金があったように、海事局も航行の安全性向上に向けて普及方策を検討すべき課題であると考え。

6.5 補助離島航路での運用

これまで論じた内容からわかるように R-NAV.システムを使った方法は、安全面、費用面から考慮しても非常に有効であることがわかった。

離島補助航路での具体的な運用方法として、前述の仮称オペレーションセンター方式での運用を検討する。表 6.4 からわかるように、第六管区内には島民が 17 名の島から数千名の島まで存在するが、山口県の航路のように島民の人口が少ない島は、地方自治体もしくは第三セクターでの運航がされている。これは民間では経営が成り立たないことを意味し、今後もその流れは続くと考え。また、民間事業者が運航する航路は全体の 39 航路のうち約半数の 17 航路であり、これらの航路には早急な対策が急務である。

表 6.4 第六管区内の県別国庫補助対象航路

各県の国庫補助対象航路			
	★印 公営 ☆印 第三セクター		平成 17 年 国勢調査 (人)
県別	事業社名	航路名	
岡山県	三洋汽船(株)	笠岡～高島～小飛島～大飛島 ～六島	2,566
広島県	走島汽船(有)	走島～鞆	700
	☆ 斎島汽船(株)	斎島～久比	29
	☆ (有)阿多田島汽船	阿多田～小方	309
	★ 大崎上島町	白水～契島	35
	備後商船(株)	常石～尾道 (百島)	630
	★ 呉市	三角島～久比	82
	★ 尾道市	細島～西浜	64
山口県	★ 上関町	八島～上関	55
	☆ 上関航運(有)	祝島～柳井	518
	☆ (有)野島海運	野島～三田尻	180
	☆ 萩海運(有)	牛島～室積	87
	☆ 牛島海運(有)	見島～萩	1,096
	☆ 大津島巡航(株)	大津島～徳山	458
	☆ 岩国柱島海運(株)	岩国～柱島	228
	☆ 平郡航路(有)	平郡～柳井	487
	☆ 熊南総合事務組合	馬島～麻里府・	32
	同上	佐合島～佐賀	42
	★ 周防大島町 (旧橋町)	樽見～土居	259
	★ 周防大島町 (旧東和町)	情島～伊保田	129
	★ 周防大島町 (旧橋町)	久賀～前島	17
香川県	本島汽船(株)	本島～丸亀	605
	★ 観音寺市	伊吹～観音寺	793

	雌雄島海運(株)	男木～高松	189
	三洋汽船(株)	多度津～高見～佐柳	219
	粟島汽船(株)	須田～粟島～宮の下	379
	小豆島フェリー(株)	宇野～豊島～直島	4,617
	備讃フェリー(株)	丸亀～広島	351
愛媛県	★ 上島町	魚島～弓削～土生	3,091
	★ 今治市	岡村(大下島・小大下島～今治	156
	(有)新喜峰	安居島～北条	26
	☆ 青島海運(有)	青島～長浜	35
	田中輸送(有)	大島～八幡浜	359
	盛運汽船(株)	日振～宇和島	1,023
	(株)えひめ南汽船	久島～宇和島	1,127
	中島汽船(株)	三津浜～中島	3,707
	対馬渡船(有)	津島～今治	32
	(有)くるしま	馬島～波止浜	28
	シーセブン(有)	尾浦～宮窪	38

次に、安全面での検討をおこなうため、次節で海難事故との関連性を検討する。

6.5.1 海難事故との関連

平成 23 年の海上保安庁発表の海難事故の概観は以下のとおりである。

『平成 23 年の、山陰地方豪雪関連事故 346 隻を除く船舶事故 2,187 隻を船舶種類別で見ると、プレジャーボートが 950 隻(43%)で最も多く、次いで漁船が 665 隻(30%)、貨物船が 254 隻(12%)となっています。』

過去 5 年間でみると、船舶事故隻数自体はほぼ横ばい傾向となっています。一方では、平成 22 年と比べると貨物船事故は 90 隻、漁船事故は 40 隻の減少となっています。また、過去 5 年間の船舶事故 12,123 隻（山陰地方豪雪関連事故を除く。）について、船舶種類別の割合をみると、プレジャーボートが 4,776 隻(39%)で最も多く、次いで漁船が 3,709 隻(31%)、貨物船が 1,652 隻(14%)となっており、これらで全体の 84%を占めています。』

これらの海難の現況では、プレジャーボートが全体の 39%、漁船が 31%、貨物船が 14%で、この三種の船で 84%を占めており、続いてタンカー463 隻(4%)、遊漁船 382 隻(3%)、旅客船 265 隻(2%)、その他 876 隻(7%)である。海難の数は長期的に見れば減少傾向ではあるが、これらの船種別の比率は変わっていない。このことから AIS 装置より R-NAV.システムの方が明らかに海難防止の観点からも有効であるといえる。

6.5.1.1 旅客船の海難事故

国内旅客船の総数は平成 24 年 4 月 1 日現在、2,272 隻であるが年間事故率は 2.24%と貨物船に続き高い事故率である。また、定員 12 名以下の交通船、いわゆる遊漁船の事故も年間平均 75 回発生しており、不定期航路事業の届出事業者数 3,334 で割ると、2.25%となり、一般旅客定期航路及び不定航路事業者数の数と合わせると、人の運送に関わる船舶数の海難事故率は 2.24%となる。

これらは内航船の事故率 7.90%に次ぐ多さであり、人の命を預かっている旅客船・遊漁船については本章でのシステムの導入を図る等による安全確保が急務である。海難による船舶の損傷は保険金などの金銭で修復できるが、人の命や心はかけがえがないからである。海上保安庁も AIS 搭載船が我が国沿岸海域で 1 日 4,000 隻が通航し、非搭載船については計り知れないと述べているが、併せて本システムの導入を推奨し、国をあげて取り組むことが強く望まれる。

6.5.1.2 R-NAV. システム搭載の必要性

海難の船舶種類別割合からもわかるように、仮にプレジャーボートと漁船の全隻に R-NAV.システムを搭載したと仮定すれば海難を起こした船舶の 70%に該当する。これら総トン数 20 トン未満の小型船舶と漁船の総数計約 32 万隻のうち海難隻数 8,485 隻（年間事故率 0.566%）、国内の内航船の総数は 5,357 隻（約 80%、4,278 隻が総トン数 500 トン未満の船舶）であったので、海難隻数 423 隻（事故率 7.90%）で実に 1 隻あたり 12.7 年に 1 回事故を起こしている計算になる。よって、事故率の頻度が高い内航船には早急な対策が必要であるといえる。プレジャーボートについては事故率が低いように見えるが、業務用の船舶でないため、年間出港日数は平均 10 日未満であり、簡易に取得できる小型船舶操縦士免状保持者が多いため、真の事故率は内航船より高くなると考えられる。このように AIS システムを搭載しない小型船の事故が多発していることから、導入コストのほとんどかからない R-NAV.システムの搭載の必要性は高いと考える。

6.6 具体的な運用オペレーションの提案

第六管区海域内の一部を試験海域として、前述の海上保安庁退役艇を予備船として運航する方法を例示する。

6.6.1 運用方法

前項で述べたとおりオペレーションセンターを主たる事務所として、運航されているすべての船舶および予備船舶に携帯電話や他の機器を設置し、事務所側で一元管理する。そうすることにより、事務所側では運航船舶や予備船の航行状況を把握し運用をおこなうことができる。また蓄積された運航状況を、出動する乗組員は事前にデータで確認することができ、通常運航における航行や入出港が容易に可能となる。

次に具体的な事例を示す。

6.6.2 X 県 Y 諸島の事例

前章で航路再編をおこなった Y 諸島では、現在 H 社が 7 島を 2 航路で運航している。図 6.18 はフェリーを含めた航路図であるが、B 島、C 島においては他社のフェリーが運航しているため補助離島航路には指定されていない。また、運航会社および Y 市へのヒアリングを行ったところ、Y 市においては市所有の船舶があり運航している。所有船のうち福祉船については平成 25 年 2 月 6 日の市議会で、平成 26 年 3 月末日をもって廃船することが議案として上程された。通学船については現在、A 島と K 島とを結ぶ航路のみ運航されており、交通船については通院患者の運送の他、市役所職員の運送として運航されている。ここで、市所有船舶も併せて再編すればさらなる経費の削減が可能となる。また調査をおこなうと、D 島から G 島への航路が現在も残されているが、これについては現行の国の補助離島航路において、再編後も航路を維持しないと補助航路から除外されるという、誤った施策により現在も運航を余儀なくされている。現に D 島から G 島の航路は年間乗船者数が 120 名と極端に少なくなっている。航路再編後、G 島から K 港へは A 島を経由する航路を新設し、住民の利便性は向上させたのに、国の補助金拠出の運用上の問題でこのようなことがおこるのは好ましくない。

よって本節では、このような事案を併せて経費を抑制し、利便性を極端に低下させない方策を検討する。

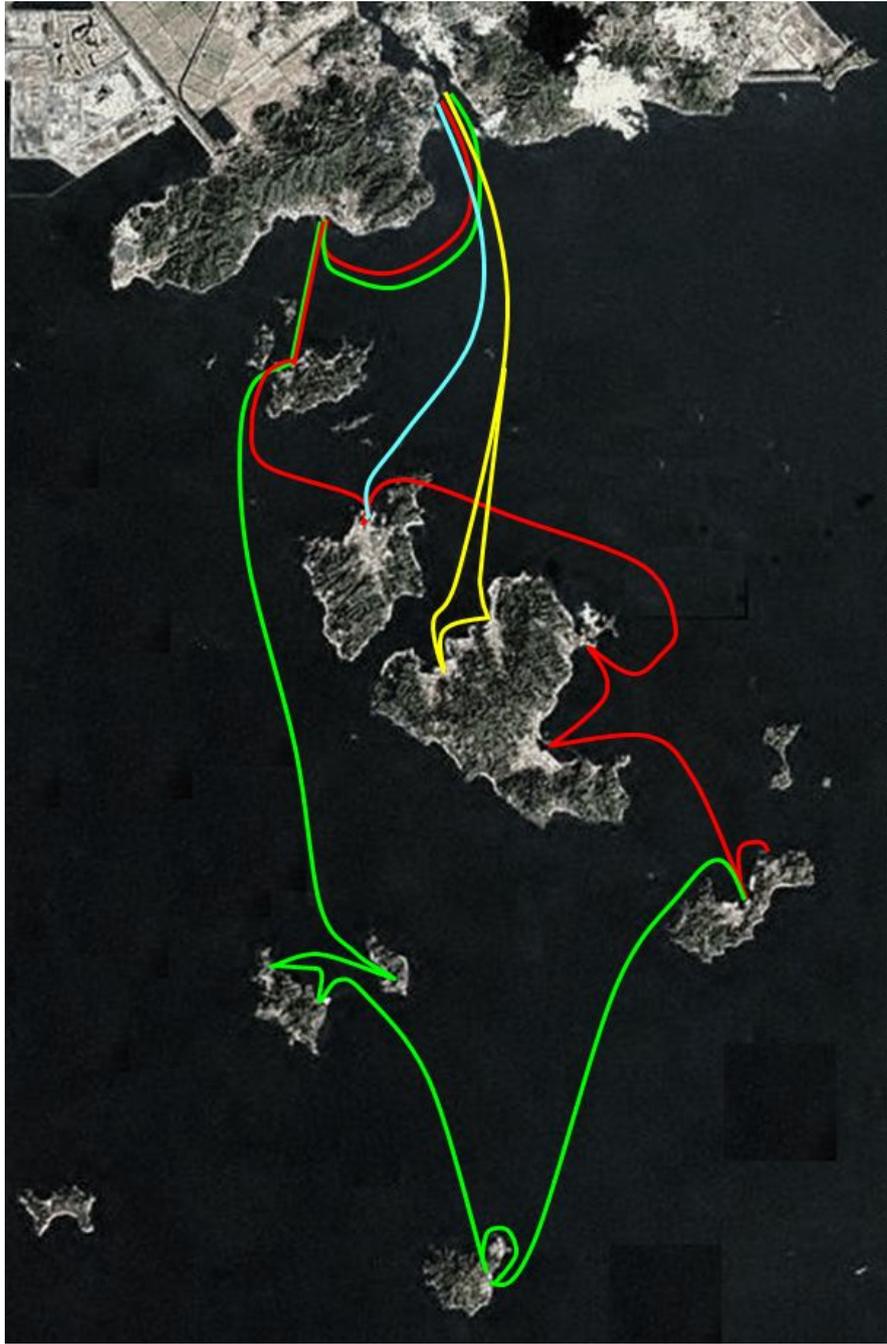


图 6.18 Y 諸島航路図

6.6.2.1 Y 諸島の人口

Y 諸島の人口構成を表 6.5 に示す。65 歳以上の高齢者人口の構成率は 62.3%で、80 歳以上の構成率も 28.3%となっている。また、0 歳から 14 歳の人口はわずか 3.9%の 86 人である。

表 6.5 Y 諸島の人口構成 (平成 25 年 1 月 31 日現在)

島名	0 歳～14 歳	15 歳～64 歳	65 歳～79 歳	80 歳以上	合計
A 島	8 人	38 人	30 人	30 人	106 人
B 島	26 人	204 人	175 人	188 人	593 人
C 島	28 人	346 人	383 人	259 人	1,016 人
(c1 地区)	(7 人)	(114 人)	(167 人)	(107 人)	(395 人)
(c2 地区)	(2 人)	(10 人)	(21 人)	(25 人)	(58 人)
(c3 地区)	(4 人)	(66 人)	(67 人)	(43 人)	(180 人)
(c4 地区)	(15 人)	(156 人)	(128 人)	(84 人)	(383 人)
D 島	15 人	88 人	84 人	75 人	262 人
E・F 島	0 人	27 人	47 人	43 人	117 人
G 島	9 人	31 人	22 人	22 人	84 人
合計	86 人	734 人	741 人	617 人	2,178 人
構成率	3.9%	33.7%	34.0%	28.3%	100%

6.6.2.2 Y 諸島の教育施設

教育施設は表 6.6 に示すとおりで、A 島については市所有のスクールボートで数名が K 島（現在は K 湾干拓により本土）の学校に通学している。

6.6.2.3 航路の概要

各島への航路の距離、所要時間、便数を表 6.7 に示す。

6.6.2.4 医療・福祉体制

医師（内科）が常駐しているのは諸島内で B 島のみで、他の島については週に 2 回から月に 2 回の往診のみで、診療回数の少ない島では Y 市艇が患者を他の島へ送迎を行っている。また高齢者の福祉体制では、NPO 法人が指定した介護事務所が B 島、C 島、D 島に順次開業し、市所有の福祉船「L 丸」も各島を巡回している。

表 6.6 Y 諸島の教育施設（平成 25 年 1 月 31 日現在）

島名	幼稚園	小学校	中学校	合計
A 島	0 園 0 人	0 校 0 人	0 校 0 人	0 人
B 島	1 園 2 人	1 校 17 人	1 校 11 人	30 人
C 島	1 園 3 人	1 校 15 人	1 校 5 人	23 人
D 島	0 園 0 人	1 校 7 人	1 校 3 人	10 人
E・F 島	0 園 0 人	0 校 0 人	0 校 0 人	0 人
G 島	0 園 0 人	1 校 6 人	0 校 0 人	6 人
合計	2 園 5 人	4 校 45 人	3 校 19 人	69 人

表 6.7 Y 諸島の航路 (平成 24 年 9 月 1 日現在)

島名	距離 (K 港起点)	所要時間と便数 (船種)	
A 島	12.6 km	26 分	1 日 3 便
		29 分	1 日 2 便 (19 トン)
B 島	16.0 km	35 分	1 日 3 便
		22 分	1 日 5 便 (高速船)
		45 分	1 日 4 便 (フェリー)
C 島	26.2 km	50～55 分	1 日 3 便
		36 分	1 日 5 便 (高速船)
		45～55 分	1 日 11 便 (フェリー)
D 島	31.5 km	70～75 分	1 日 3 便
		44 分	1 日 5 便 (高速船)
		90 分	1 日 1 便 (19 トン) G 島経由
F 島	22.7 km	50 分	1 日 4 便 (19 トン) (下り 3 便、上り 4 便)
E 島	25.5 km	60 分	1 日 4 便 (19 トン)
G 島	32.8 km	75 分	1 日 3 便 (19 トン)

6.6.2.5 海上保安庁巡視艇の活用方法①

離島補助航路への活用の前段として、Y 市所有の交通艇および通学艇の代替艇としての利用を検討する。前述のとおり、交通艇は市職員の島への交通手段及び病人の搬送などに利用されており、通学艇は A 島から K 島への通学艇として朝夕のみ運航されている。通学艇はおよそ 10 年前に建造されたもので、現在は数名の生徒のための専属艇である。次回更新時には、あきらかに新造船を建造するのではなく海上保安庁退役艇を使用すべきである。また、交通艇にも同様のことがいえる。

6.6.2.6 海上保安庁巡視艇の活用方法②

Y 諸島の航路は平成 23 年 10 月に再編されたが、国の補助航路への指定方法や再編後の輸送人員を検討すると、さらなる再編が必要であることがわかる。表 6.8 に平成 23 年 10 月から平成 24 年 9 月までの島別輸送人員を示すと 1 日あたりの乗船者数は 32 名で 1 航海あたりの乗船者数は 4 名であることがわかり、これらも退役艇を交通船として利用できる航路であるといえる。

表 6.8 Y 港—A 島—F 島—E 島—G 島 航路の乗船者数

島名	所要時間と便数 (船種)	年間乗船者数
A 島	26 分 1 日 3 便	2,963 人
	29 分 1 日 2 便 (19 トン)	
F 島	50 分 1 日 4 便 (19 トン) (下り 3 便、上り 4 便)	310 人
E 島 (e1 地区) (e2 地区)	60 分 1 日 4 便 (19 トン)	4,749 人 (940 人) (3,809 人)
G 島 (g1 地区) (g2 地区)	75 分 1 日 4 便 (19 トン) (1 便は D 島経由)	3,716 人 (695 人) (3,021 人)
合計 (1 日あたり) (1 航海あたり)	K—G 島間 (1 日 4 便) (1 日 8 航海)	11,738 人 (32 人) (4 人)

6.6.2.7 運航計画の立案

Y 諸島には民間の旅客船の他に、市所有の交通船が 2 隻あるので、これらと保安庁退役艇をあわせた運航計画を立案する。Y 諸島では補助離島航路と通常の航路の 2 航路があり、またフェリー航路も存在する。フェリー航路のある B 島と C 島北側地区をのぞいた A 島、C 島南東地区、D 島、E・F 島、G 島について運航計画を作成すると、図 6.15 に示すとおり、主幹航路と枝航路での運航を立案する。

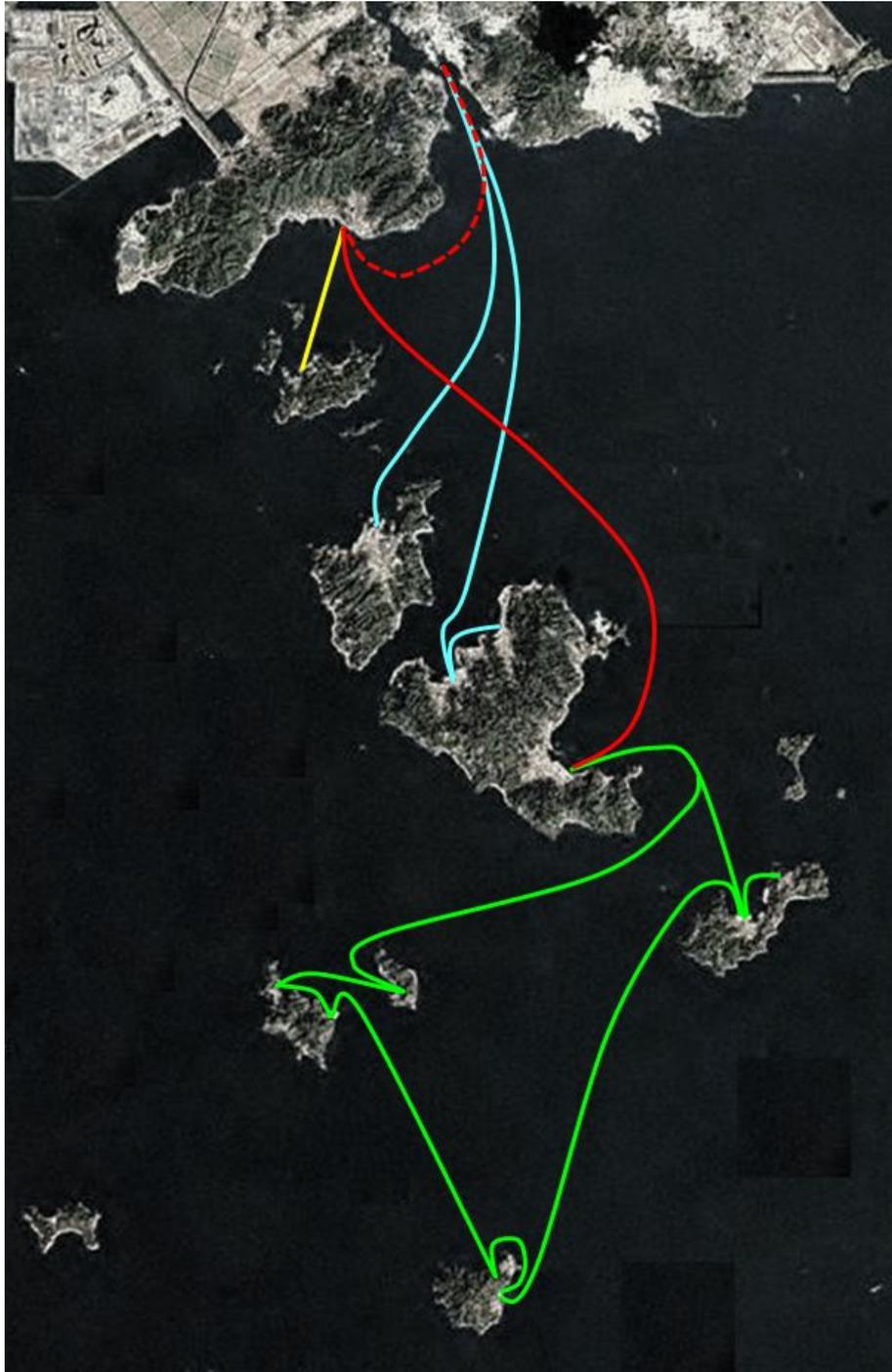


図 6.19 Y 諸島での航路再編運航図

前述のとおり、通学艇は朝と夕方の2航海のみの運航、また市所有の交通艇も市職員の移動や病人の搬送の運航であるので、それらも海上保安庁の退役艇と同じように使用する方法を提案する。この場合、Y市（もしくは主たる運航会社のH社に委託）にオペレーションセンター（以下、センターという）を設置し、センターにはパソコン、携帯電話を置き、運航船舶全艇に携帯電話と簡易カメラを設置する。センターでは民間の定期航路の運航状況と市所有艇の位置情報及びカメラからの映像がパソコンの地図上で常時確認できる。市所有艇の稼働が重複した場合でも、リアルタイムに待機している通学船を使用可能で有効に活用できる。また、航路を赤線の主幹航路と緑線、黄色線の2本の枝航路に分類することにより、通常運航では無駄を省いた運航が可能で、枝航路においては一応の運航時間は定めるものの、利用客がない場合は抜港、運航休止等の措置をとることにより航海距離を短縮しさらに無駄を省く。これには現状の一般旅客定期航路事業では海上運送法の法改正も必要になるが、不定期航路事業と絡めることで運輸局の柔軟な対応を求めることで対応可能である。

6.7 陸上交通を含めたオンデマンド交通システムの提案

図 6.19 の赤色点線で示した航路は、陸上交通との並列輸送をしている区間である。離島住民は離島から本土に渡り、その後、他の交通機関に乗り換えたり、次の目的地に向かうが、K港においても駅までは徒歩10分くらいあり、高齢者にとっては不便な距離である。そこで、先のR-NAVを公共交通のバスにも設置し共同で利用可能なシステムにすれば、次のような利点も考えられる。

- 1) 赤点線の航路の距離は約10kmあり、多客期のみ運航する航路とし、通常は赤実線の航路のみ運航し、その後はバスにて利用者を目的地に運送すれば、利用者の利便性は増し、また船舶運航者も燃料の消費を抑制でき、バス事業者にとっても有利に作用する。
- 2) バスで運送できない乗船者数がある場合は、船舶で延伸しK港まで輸送すればよく、逆の区間の場合にも同様に、多客期はR-NAVでの情報伝達により、船舶をK港発にすれば問題なく輸送が可能である。

6.8 小括

本章では、離島航路の安全運航のための新しいシステムを立案したうえで実験船で実験をおこない、データを収集・分析した。これにより、既存の AIS とは異なり汎用性のある技術を用いた安価な方式で AIS と同等の完全確保が運用できることを立証した。離島航路は一部大型船の航路とも輻輳する箇所があるが、ほとんどは小型船が輻輳する海域であり、これまでこれらの船舶には情報を共有できるシステムが確立されていなかった。しかし、本章で有効かつ汎用性が高いシステムを立案したことにより、離島航路のみならず、総トン数 500 トン未満の AIS 非搭載船の運航を支援できることから、これら船舶の運航の安全を安価で確保することが出来るようになると思われる。

また、それらを使用した運航では航路をさらに有効に使用できることができるとともに、無駄な運航を省くことにより燃料費等も削減可能で、欠損金の削減にも有効である。さらに主幹航路と枝航路での運用について述べたが、これらをさらに発展させて検証すると、図 6.19 のとおり運航距離が大幅に削減でき、航路の有効な改善が可能となる。そして、R-NAV システムを陸上交通のバスやタクシーに設置することにより、オンデマンド運航が可能となり、利用者の利便性はさらに増すと考えられる。

7. 結論

我が国の人口は 50 年後には半減し高齢化率が 40%を超えていると言われている。本論文では将来の日本の縮図ともいえる離島における離島航路存続の方策を提案した。離島人口は日本経済の進展とともに若手の生産労働者は本土に就職し、中堅労働者も離島より生活が便利な本土に移り住んだ。ゆえに高齢な労働者が残っていったのが現状である。さらに周辺各国の経済発展により、日本より安価な製品が大量に輸入され島の産業も衰退していった。一例をあげると前出の X 県 Y 市 C 島は平家盛栄の時代から海上交通の要所として栄え、鎌倉時代以降石材産業が昭和時代末期まで盛んであった。しかしながら、前述の周辺各国の経済発展により島の産業は衰退し、生産労働者人口が大幅に減り高齢化率は 59.2%となった。周辺の Y 諸島の平均はさらに高く 62.2%である。このような離島を活性化するために、国や市町村は町おこし（リゾート開発・特産物の生産）や I ターン制度を 20 年以上行ってきたが現状は改善されていない。情報化社会で時々刻々と変化する生活に対応するためには島では不便であるため若年労働者は必然的に本土に移り住むのである。このような島の状態では子供も増えず、田舎を離れることができない老人のみが残り自然減で人口が減少していく事態は免れない事実である。よって、これまでの欠損補助金の制度では国は予算を計上できずに航路は廃航に追い込まれ、小人口の島には人が住めない状況に陥る。また、内海の小島ならまだしも、近年の国境を争い領土を主張しあう事態に発展すると、無人島化した島では何も抵抗できなくなる恐れがある。本土を取り巻く 6,852 の島嶼も有人離島はわずか 422 島であり、261 島が離島振興対策地域として指定され、その島を結ぶ 123 航路が離島航路整備法に基づく離島航路補助金の交付により、航路が維持されている。近い将来 261 島の中でも複数の運航者で運航されている航路も単独の運航者になれば離島航路補助対象航路となる。国家の財政がひっ迫する中、今後引き続きこれらの法律が遵守されるかどうか私は疑念を感じざるを得ない。本論文での研究により、これらを未然に防ぎ、島民が安心して暮らせ、国家の財産も守るというこれまでにない提案を行った。加えて以下の知見についても得ることができた。

第 3 章で「国内旅客船事業の現状分析と将来展望」として、国内で運航されている全ての旅客船について、昭和 34 年から平成 20 年までの約 50 年間の事業者数、航路数、隻数、輸送人員、輸送人キロデータを分析した。また「海上運送法」で定められている 4 種類の分類、①一般旅客定期航路事業、②特定旅客定期航路事業、③旅客不定期

航路事業、④不定期航路事業に従って旅客船事業を詳細に分析した。さらにまた、「海上運送法」とは別に 6,852 島の島嶼で囲まれた我が国ならではの法である「離島航路整備法」についても昭和 27 年 7 月に施行にいたった経緯を詳細に調査研究した。加えて昭和 25 年から交付されている離島航路補助金交付の事業者数や航路数も調査・分析し、離島航路補助金交付事業者の欠損額や補助金交付額も詳細に調べた。これらの結果から現状を考察するにあたり、事業者、利用者および国・地方公共団体からと三つの利害関係者の立場から考察し問題提起を行った。その結果、三者全てが同時に満足する方向に導くことは不可能であるとの結論に達した。つまり、事業者の立場からは、利用者の足を確保するので欠損補助金を満額もらいたいという事象が切望される。利用者である島民の立場から言えば何とか公的な機関で足を確保してもらいたいという事象が優先される。さらに、国・地方公共団体の立場では、島の不便さも理解できるが、緊縮財政を強いられる近年、離島の住民だけ何故厚遇するのかという不公平さの問題が残る。このように三つの相反する利害問題が交錯する状態が分析結果から明示された。そのため、三方一両損的な結論を求めることとした。そこで過去に同様の問題が起こった事象における問題解決の実例を重点的に精査することにより、この相反する利害問題を明確に整理することで、解決に導く方策を見出し言及した。

第 4 章では「離島航路の現状分析と将来展望」について、離島振興対策地域の指定を受けた離島のうち、運航事業者が航路を存続するために国から欠損補助金を受けている運航事業者を、公営、第三セクター、民営と三種類に分けて分析した。また、離島人口と欠損補助金の将来予測を行うため、人口を総人口と年代別に 0～14 歳、15 歳～64 歳、65 歳以上に分け、離島人口とあわせた 5 項目を重回帰分析により相関係数を求め、離島人口と 0～14 歳の人口が非常に高い相関関係があることを立証した。加えて将来人口と欠損補助金の将来予測をタイムトレンドによる手法で予測した。さらに、補助航路の詳細な運航データ（距離別航路数、1 回の運航で運ぶ旅客数、船種別・トン数別内訳）と筆者独自に所有している実際の船舶の運航経費を 4 種類のモデル船を使い、経済性評価の視点で分析する手法により、運航総経費と輸送人キロとの相関関係を確立し、利用者数の減少に耐え得る優位なモデル船の運航方策を立案した。

第 5 章では、「離島航路存続の具体的方策」について 20 世紀終期から近年まで 20 年間続く国・地方公共団体の低迷した財政状態にでも耐えうる方策として、これまで撤処分をされてきた海上保安庁の巡視艇を有効活用するという、新規性のある手法により離島航路を存続する方策を具体的に立案した。この手法は X 県 Y 市の Y 諸島で実行されたモデルを分析し、問題を抽出し、さらに損益計算書の開示されている航路に

ついて分析した。また、第六管区海上保安本部管内での退役艇のデータを入手、分析し廃船された過去3年間の舟艇の詳細なデータを取りまとめ、年間経費を通常の船舶と比較することで、具体的な方策案を提案した。

第6章では「離島航路存続のための新たなシステムの導入」として、新たなシステムの概略やオペレーションセンターの組織を図式で説明し、船舶の動静掌握システム船舶自動識別装置AIS(Automatic Identification System)について検討した。その結果、当該装置は、現状の国内で航行している船舶の80%の高率で搭載されていない点について課題として指摘した。その上でAIS非搭載船への代替装置としてモバイルデータ通信網を利用した、新船舶運航システム(R-NAV.)の提案を行い、小型船舶と内航船舶を使用し実際の運航データを収集し検討した結果、AIS非搭載船について非常に有用であることがわかった。また、海難事故との関連性を調べ、船種別事故の割合、事故率、あわせて、旅客船・遊漁船の事故についても分析し、離島補助航路での具体的な運用方法として現在運航されている航路をモデル航路として検討し運用策を策定した。さらにこのシステムを陸上交通にも使用することにより、港と市街地が離れた地域では海上交通と陸上交通の連携により利用客の利便性が向上することが示された。

以上のように、本論文では離島航路に関する問題から航路維持の方策を立案したが、離島に欠かせない生活物資の運搬・郵便船の代替・医療船としての活用および、警察・消防の巡回・市町村職員の巡回等にも活用することも研究課題であると考え。なぜなら、各行政機関で保有している船舶は海上保安庁の舟艇以外にも、Y市のように港湾管理者の所有する舟艇、都道府県が所有する警察艇、市町村の所有する消防艇、国の所有する税関艇、漁業取締船、海洋・水産系学校の練習船等々、多数存在しているからである。

今回の研究で焦点にあてた海上保安庁の巡視艇以外にも、各省庁の垣根を越え、また各都道府縣市町村の垣根を越え、それらの船舶も有効に活用し業務も行うことが出来れば、ますます本システムは有効性を発揮でき、さらに陸上交通との連携をおこなえば、利用者の利便性が向上し、我が国の安泰にも繋がると確信するとともに、今後、関係者の一員として実現に向けて引き続き働き掛けていくこととして、結論とする。

謝辞

私は 42 歳で神戸大学大学院経済学研究科博士課程前期課程に入学した。入学時の研究計画書は「中小企業の経営を経済学の観点から分析する」であった。我が国の企業数の 99.7%は中小企業で約 71%の人が勤務し、1945 年の終戦から日本が復興できたのも先人の汗と努力の賜物である。大企業を作った人たちも最初は中小企業からのスタートであった。終戦 19 年後の昭和 39 年には東海道新幹線が開通し高度成長期に突入、オイルショック等のアクシデントも先人たちは乗り越えてきた。日本は小さな領土で米国の大国をものしぐ力強さをもって経済大国になった。いつから日本は狂ったのだろうか。平成に入りバブル経済で国民は舞い上がり、ゆとり教育が横行、義務を果たさず権利ばかり主張する世の中になってきた。近年、世界で誇れるものは我が国にあるのだろうか？震災からの復興もできるのだろうか？ このままでは我が国は廃国になっていってしまうのではないかと危惧する。

離島航路は我が国の見えない縮図であると考え研究に打ち込んだ。私は生まれも育ちも大阪だが本籍は瀬戸内海の離島に残している。両親、両祖父母が住んでいた島であるので転籍していない。大学は神戸商船大学に進学した。両祖父も、祖祖父母も船に乗っていたし家業も船関係であった。昭和 63 年卒業時には大企業が週 40 時間労働、完全週休 2 日制を導入、日本人は働き過ぎ、ヨーロッパ人のように労働時間の短縮をと、この頃から国は滅びてきたと考える。私は大企業で勤まる性格ではなく、同級生はほとんど大企業へ入社、「僕は中小企業に行くけど、1 日 16 時間勤務、休みは月に 1 日、皆は 40 年くらい働くのだろうが、私は 20 年でケリをつけて別のことをする」と、言っていたのを覚えている友人もいる。それが 42 歳、中年の受験であった。まさか娘 2 人と同時に 3 人で受験勉強をするとは考えてもいなかった。前期課程では社会人でありながらほとんど学校につめていた。

43 歳のある日、旧神戸商船大学、本学研究科の石田憲治先生にお声掛けをしていただき後期課程に進学した。石田憲治先生は当時、「定年が 1 年延びて 3 年間一緒に研究できるので来なさい」とおっしゃって下さった。残念ながら石田先生は平成 24 年 1 月 17 日、私たちをおいて帰らぬ人となった。その後は藤本昌志准教授が真っ先に声をかけて下さり指導教員を受けて下さいました。両先生には心より感謝の意を表します。

また、最終試験では、国際海事研究センター長 古莊雅生教授に詳細な部分までご指導をたまわり、小谷通泰教授には交通政策の観点からご指導をいただき、石田先生と親交の深かった岡村秀雄教授には進学以来、同県人として応援をたまわり、小田啓二研究科長以下諸先生方に大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。あわせて、前期課程経済学研究科においてご指導をいただきました、海事経済論の門戸を開いて下さっ

た富田昌宏名誉教授、欧州経済論 Ralf Bebenroth 教授、日本銀行から出向されていた鎮目雅人教授、総務省から出向されていた春日教測准教授に感謝の意を表します。

論文執筆にあたっては先輩諸兄、後輩諸君、友人に大変お世話になりました。心から感謝の意を表します。学部卒業後もいつも笑顔で学校に迎えて下さった担任の杉田英昭教授、石田廣史副学長に感謝の意を述べるとともに、故西田修身元副学長、故緒方一彦教授、研究に必要な過去の資料を取り揃えていただきました元国土交通省職員、故岡室課長に感謝と哀悼の意を表します。

故郷で旅客船事業を営む天野雄二郎社長には訪問の際にご教授をたまわり、島民を支えていくという責務に感嘆し敬服の念をいただきました。厚くお礼申し上げます。

社員の皆さんには非常に迷惑をかけました。5年間研究に専念させてくれたことに感謝します。取引先の皆様には勝手を許していただき厚く御礼申し上げます。

前期課程の息子たちも毎年会いに来てくれ応援をありがとう。

最後に両親、親戚の皆さん、そして妻と娘たち、ありがとう。

石田憲治先生、約束を果たしました。これから長崎に向かいます。

参考文献及び資料

- 1) 奥野誠 (2011) : 離島航路の現状分析と将来展望、日本海運経済学会 海運経済研究、第 45 号、pp.53-62
- 2) Makoto OKUNO and Shoji FUJIMOTO(2012): The proposal of the Remedy for the Endangered Remote-Island Routes, Journal of Shipping and Ocean Engineering JSOE-E 20121015-1, Vol. 2, No. 6, Serial No. 9, pp. 321-328.
- 3) 奥野誠(2013): : 国内旅客船事業の現状分析と将来展望－離島航路存続の危機－
日本島嶼学会 島嶼研究 14 号
- 4) 奥野誠(2013) : 離島航路存続の具体的方策 日本クルーズ&フェリー学会 第 3 号論文集
- 5) 海事レポート 平成 19 年版～24 年版 (2007～2012) : 財団法人日本海事広報協会
- 6) 現行海事法令集 2007 年版 (2007) : 海文堂
- 7) 日本旅客船協会二十年史 (1966) : 社団法人日本旅客船協会
- 8) 日本旅客船協会五十年史 (2001) : 社団法人日本旅客船協会
- 9) 日本旅客協会第 57 回通常総会資料 (2008) : 社団法人日本旅客船協会
- 10) 離島統計年報 2007 (2008) : 財団法人日本離島センター
- 11) 離島航路の維持・振興等に関する調査研究報告書 (1998) : 財団法人関西経済交通研究センター
- 12) 旅客船における船員の雇用動向及び移動状況に関する調査 (1994) : 財団法人海上労働科学研究研究所
- 13) 船員教育に係る船員職業の実態意識に関する調査報告書 (2008) : 財団法人海技教育財団
- 14) 離島航路補助制度改善検討会中間とりまとめ (2008) : 国土交通省海事局長懇談会
- 15) 離島航路におけるサービス水準高度化のあり方に関する調査検討報告書 (1992) : 離島航路整備方策調査検討会 (運輸省海上交通局国内旅客課)
- 16) 離島航路経営診断に関する調査の結果報告 (1995) : 社団法人日本旅客船協会
- 17) 離島航路調査研究委員会 (1996) : 社団法人日本旅客船協会
- 18) 離島航路経営改善調査報告書 (1998) : 社団法人日本旅客船協会
- 19) 離島港湾・航路総合整備指針策定調査報告書 (1999) : 社団法人日本港湾協会
- 20) 旅客船島嶼ルート需要拡大事業調査報告書 (2000) : 運輸省海上交通局
- 21) Y 市企画政策課作成資料による(2012) : Y 市
- 22) 工藤昭夫、上村英樹共著 (1983) 『統計数学』 : 共立出版