

船舶の自律航行技術を活用した 持続可能な海上交通サービスの実現

令和6年4月9日

広島県

総務局経営企画チーム

商工労働局イノベーション推進チーム

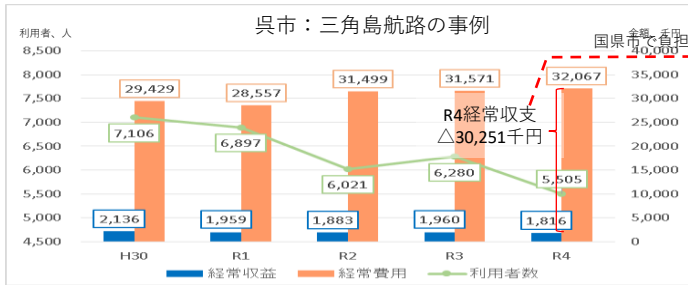
地域政策局交通対策担当

I. 地域が抱える深刻な地域・社会課題

- 広島県は、日本最大の内海である瀬戸内海を中心に位置し、県内に離島が138箇所、そのうち有人離島が33箇所、運航中の定期航路は50航路存在する。
- 人口減少に伴う公共交通機関利用者の減少にあたり、陸上交通では電車やバスなどの定期路線から自動運転バスや乗り合いタクシーなど運行コストと利便性のバランスの取れたオンデマンド型の代替交通手段の実装に向けた取組が進んでいるのに比べ、海上交通は具体的な対応方針の検討が立ち遅れている感が否めず、深刻な船員不足にも対応し得る安全で持続可能な海上交通サービスの確立が喫緊の課題となっている。

[運航コスト]

- 有人離島における生活航路では、利用者の減少に伴う赤字の拡大により現状維持が難しくなっている。広島県内における広島県負担額だけでも14航路で年間2億円以上の赤字補填をしている。また、利用者の減少から減便・廃止・休止となる航路も増加しており、離島住民に不便な生活を強いる状況となってきている。



<出展> 呉市公表資料 (R5.6)

<広島県令和5年度当初予算>
離島交通対策事業(離島航路補助) 113,435千円
 →唯一の離島航路に対する国補助金で不足する赤字額の1/2を県が負担
生活航路維持確保対策事業 107,557千円
 →広島県が指定する生活航路に対し、一定の基準で算定した赤字額の1/2を県が負担
 ※市町においては旅客船事業者との協定により、上記補助金の残額以上に負担しているケースがある。

<出展> 広島県

便	三角発	久比着	久比発	三角着
1	7時05分	7時15分	7時35分	7時45分
2	8時00分	8時10分	8時20分	8時30分
3	8時40分	8時50分	9時30分	9時40分
4	12時00分	12時10分	13時30分	13時40分
5	15時00分	15時10分	16時00分	16時10分
6	16時45分	16時55分	17時00分	17時10分
7	17時15分	17時25分	17時30分	17時40分

三角島行
(平日)
1日7便
終便17:40

<出展> 呉市HP

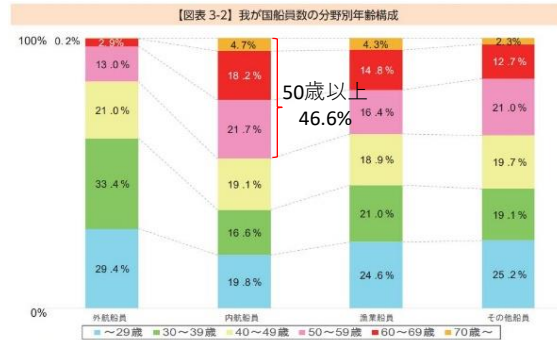
[人手不足]

- 船舶業界においても、船員の確保が困難となってきており、航路の維持に支障が出ている。船員の約半数が50歳以上となるなど、高齢化に伴い、今後さらに船員不足は拡大していくことが想定される。また、海難全体の約8割を占める小型船舶における船舶事故の7割以上は人為的ミスに起因するものであり、今後の船舶の安全な運航に向けて、高齢船員の認知や若手船員の判断を支援する機能が必要とされている。



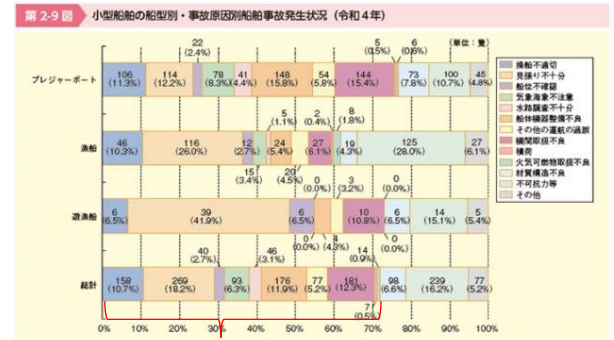
(資料) 国土交通省海事局作成

<出展> 数字で見る海事2022



(資料) 国土交通省海事局調べ。R3.10.1現在
 (注) 我が国に所在する船舶乗組員に算入されている船員(外国人を含む。)の年齢階層別割合。
 その他は、官公署船や作業船等の分野に属さない船員数。

<出展> 数字で見る海事2022



人為的ミス 71.8%

<出展> 令和5年版交通安全白書

提案名 船舶の自律航行技術を活用した持続可能な海上交通サービスの実現

提案No.

1

実現したいサービス・事業の概要

生活航路を中心に船舶の自律航行システムを社会実装し、住民/観光客の利便性を向上させるとともに、船員不足の解消、航路維持に係る運航コスト/行政コストの軽減を図り、持続可能な新たな海上交通サービスを実現する。

事業実施体制

広島県、大崎上島町、呉市、広島大学、海上保安大学校、広島商船高等専門学校、広島県旅客船協会、株式会社フューチャークエスト、株式会社イトノット

事業実施場所

- ・広島県豊田郡大崎上島町近隣海域
- ・広島県呉市近隣海域

【当面の事業内容】 現行法下での船員最少化



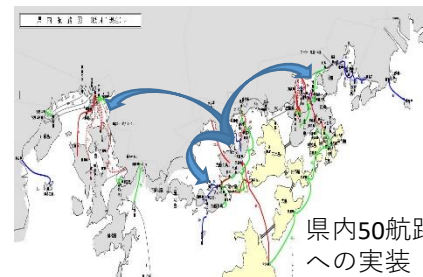
自動操舵アシストシステム

- 【対象】 小型船舶
- 【総トン数】 20トン未満
- 【定員】 50～100名程度
- 【航行時間】 8時間以下
- 【自動操舵装置】 有り
(船の進む方位のみを制御)

【船員】 複数名 → **1名**
(船員法第69条)

現状の船員法上の最少定員は1名。しかし、業務上の必要性（操船、綱取り、集金等）や航行区域や設備等による上乗せがあり、1名での運航認可はされていない。

【中長期目標】 他エリアへの横展開



県内50航路への実装

- 【導入コスト負担】
- ・赤字の航路：行政
 - ・その他航路：民間

【将来像】 新たな海上交通サービス



- 【自律航行+遠隔監視】
- ・遠隔監視による自律航行船の無人航行などを検討

必要な規制・制度改革

【根拠法令等】

船舶安全法(2)、船員法(10-14)、船舶職員及び小型船舶操縦者法(18,23)、海上衝突予防法(5,38,39)など

【規制・制度改革の内容】

既存の船舶関係法令は、有人航行を想定した制度設計となっており、船員が乗船しない場合の代替手法に関するルールが存在しないため、無人航行のルール作りや有人航行を前提とした規制の改正が必要。

規制改革の実現・サービスの実装により実現される地域の姿

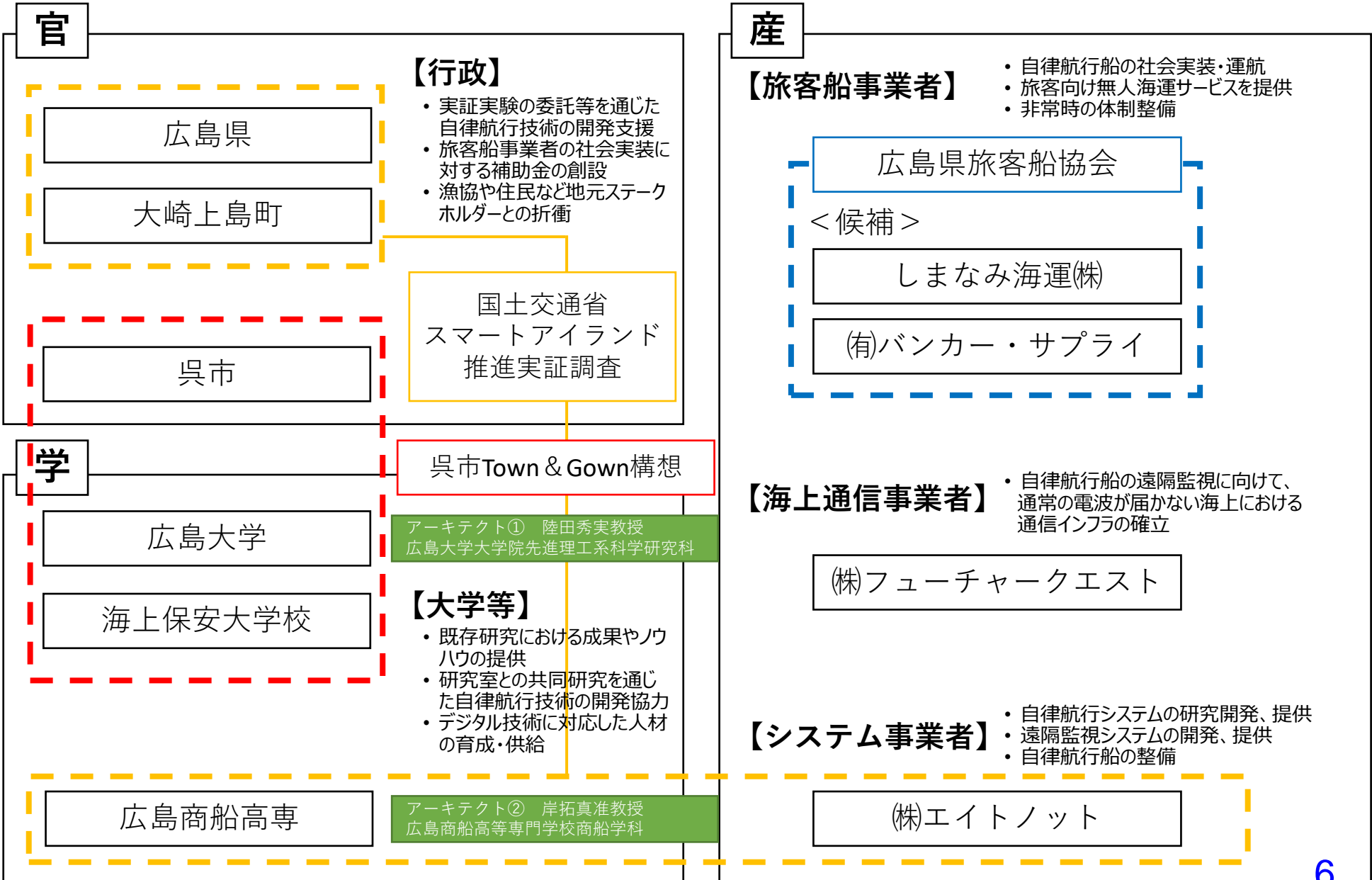
- ・ 船員不足に対応した海上交通の維持
- ・ 旅客船事業者における運航コストの削減
- ・ 生活航路に対する赤字補填補助金額の縮減
(試算では運航コストが約1/2に縮減)
- ・ 24時間オンデマンド化による離島住民の利便性向上
- ・ 航路に囚われない水上タクシー利用の拡大に伴う移動の効率化及びアイランドホッピングによる離島観光の促進
- ・ 人為的ミス軽減による船舶事故の減少

Ⅱ. 論点① 当面の事業内容における要望事項

- 現行法下において、特定の条件を満たすことで、船舶を1名で運航することができることに争点はないが、実情として、1名で一般定期航路事業の許可を受けている事例はない。
(12人以下の不定期航路の事例や、陸上の補助要員が配置されて1名で運航する事例はある。)
- この許可が下りない要因は、1名で操船と綱取り・旅客誘導を同時に行うことができないことから、海上運送法第4条第2号の輸送の安全に関する許可基準を満たさないというものであると考えているが、自律航行システムにより離着岸を含む操船作業を代替することで、1名でも安全に綱取りや旅客誘導を行うことができると考える。
- しかしながら、この海上運送法における許可基準が明確でなく、どのような機能を実現することで1名での許可を受けることができるかわからないため、この基準の明確化をお願いしたい。
船舶、岸壁、栈橋等の状況により基準が異なり一律に判断できない旨は理解できるものの、システム開発の目標として少なくともどのようなことができれば安全だと評価され得るのか、安全性の評価に関するポイントだけでも明示いただきたい。

Ⅱ. 論点② 将来像における要望事項

- 国土交通省において、2030年頃までの自動運航船の商用運航に向けた国際合意形成に取り組んでいるが、大型船舶を主とした議論であり、大型船舶を準用する形で小型船舶のルールが整備されるとすれば、社会実装までは10年近くかかると考えられる。
- 地域における離島交通の課題は、重大かつ喫緊のものであり、現状のスケジュールでは、社会実装を待つ間、離島航路ひいては離島住民の生活を維持することは困難であると考える。
- 小型船舶は、COLREG条約以外の国際条約の適用対象外であり、国内法において準用されているに過ぎず、国際ルールの検討を待たずして制度改革を進めることができると認識している。
- COLREG条約に基づく海上衝突予防法は、小型船舶にも適用されるため、直ちに海上衝突予防法に関する制度改革を行うことができないという点は認識しているが、例えば、視覚・聴覚等を用いた見張りについて、カメラやスピーカーを通じた遠隔監視により代替し得るのかなど、その解釈・判断を早急に行うよう働きかけていただくとともに、
現行の規制において実証実験として許容される海上衝突予防法の解釈について、明示いただきたい。
- 小型船舶の無人航行に関するルール整備を大型船舶の国際合意に先行して実施することで、地域課題の解決のみならず、無人航行の先進国家として国際ルールの提案・策定を主導するエビデンスとなり、日本が海事産業における国際競争で優位に立つことができると考えられるので、ぜひ検討をお願いしたい。 5



(自律航行システム) 株式会社エイトノット「[AI CAPTAIN](#)」

● 主な採択実績

[ひろしまサンドボックス \(D-EGGS PROJECT、サキガケプロジェクト\)](#)【広島県】
[スマートアイランド実証調査業務](#)【国土交通省】、[みちびきを利用した実証事業](#)【内閣府】、[SBIR推進プログラム](#)【NEDO】、[TRY ANGLE EHIME](#)【愛媛県】、[Tokyo NEXT 5G Boosters Project](#)【東京都】、[東京ベイeSGプロジェクト](#)【東京都】 など

(国土交通省の取組との関係性)

- 国土交通省では「自動運航船の実用化に向けたロードマップ」を2018年に策定し、「[自動運航船の実用化へ向けた取組](#)」をしているが、取組の中心はコンテナ船などの大型船舶となっており、小型船舶の場合に必要な規制・制度改革は予定されていない。
- 具体的には、国土交通省の取組では同じ自動運航でも完全無人は前提となっておらず、無人航行の実現に向けた規制・制度改革はロードマップに含まれていない。大型船舶は20名程度の乗組員で運航しているため、無人航行を実現しなくとも現行法下における自動化による人員削減が有効である一方、小型船舶は2名程度で運航しているため、これ以上の人員削減のためには無人航行に向けた規制緩和を行う必要がある。
- 小型船舶は大型船舶の実用化の後にガイドラインや規制・制度改革を準用して策定する形になると考えられるが、その場合、自動運航の要件や対応スピード、制度の内容などが最適とはならない懸念がある。

(規制緩和の手法)

- 今回提案における規制法令は国際条約と関係する内容となっていることから、直ちに規制緩和・ルールメイクを行うことが難しい可能性がある。
(大型船舶を主体とした条約であるため、COLREG条約を除いて小型船舶は条約適用外だが、国内法により準用されている状態。)
- 代替案として、「[遠隔操縦小型船舶に関する安全ガイドライン](#)」(2019年4月国土交通省海事局)を準用するなどして、自律航行船を「特殊船」として整理する手法が考えられる。「特殊船」とすることで、船舶関係法令の「船舶」に関する規定の適用除外とすることができ、告示の改正のみで自律航行船を無人航行させることが可能である。一方で、COLREG条約を国内法化している海上衝突予防法の船舶の定義からは外れないことから、海運事業を行うことはできず、無人の自律航行船を走らせるだけの実証実験に留まる懸念がある。

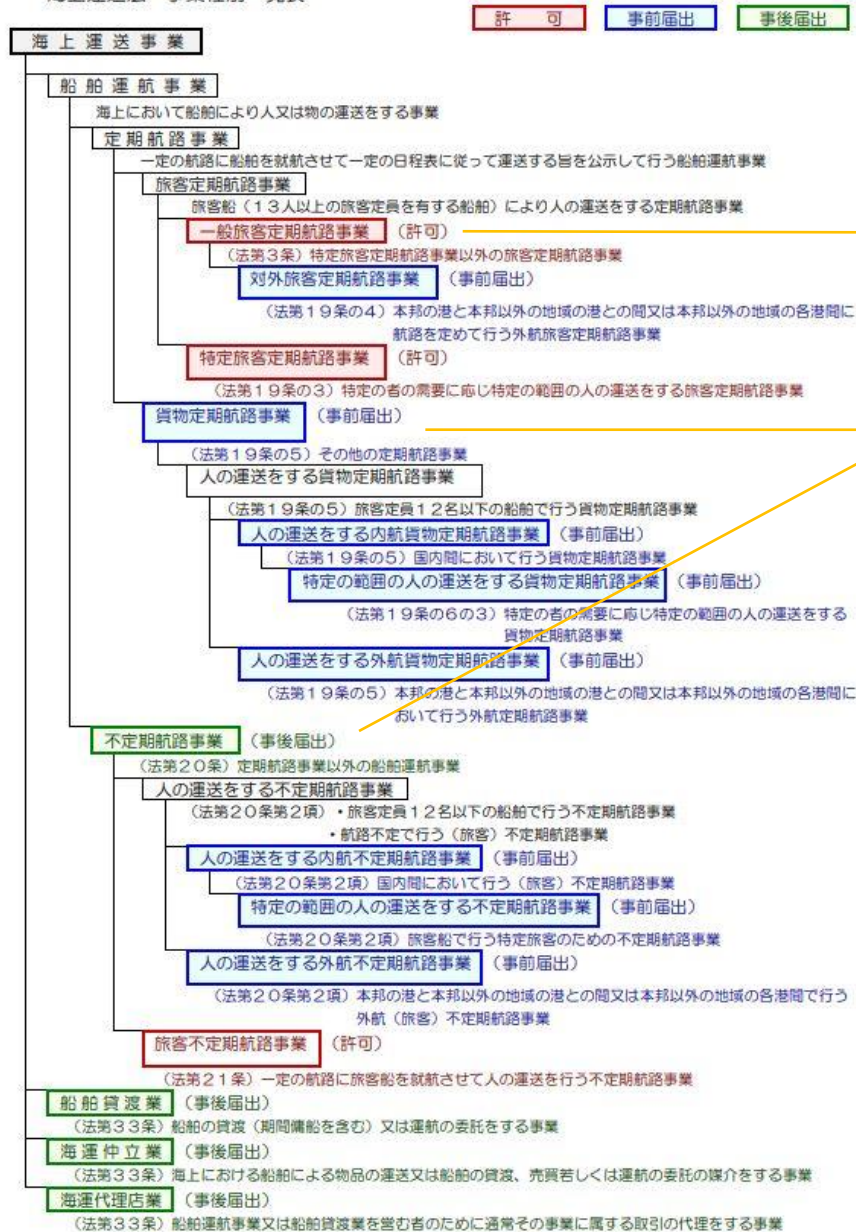
(離島航路における構造的課題)

- 今回の取組は、一般航路においても運航コストの削減、人手不足の解消といった効果が期待されるが、特に行政コストが過大となっている離島航路において取組を行うことで最大限の効果を発揮するが、離島航路への導入が難しい構造的な課題がある。
- 離島航路では、国や自治体の補助金により赤字が補填されており、事業者や地域住民において運航コストの削減を行うメリットがないことから、船舶の規模や人員削減等のサービス低下に繋がる可能性のある取組が進まない。行政としても、十分なサービスを享受できていない離島住民の反対を押し切ってまで改革を進めず、現状を維持し、高齢化・人口減少による自然廃止を待つ方針となっている。

(その他参考映像) 広島県における過去の実証実験の様子

- [2022.10.29 TSSニュース 船舶の航行も“自動”の時代へ 実用化はすぐ目の前 広島](#) (YouTube)
- [2023.10.26 TSSニュース「自律航行船」実証実験進む 買い物困難な離島の住民のために 広島](#) (YouTube)

海上運送法 事業種別一覧表



許可制となる13人以上の旅客定期航路事業において、船員1名での運航実績はない

届出制となる12人以下の貨物定期航路事業や不定期航路事業においては、船員1名での運航実績がある

< 出展 > 九州運輸局資料

<https://www.tb.mlit.go.jp/kyushu/content/000299112.pdf>