

地域公共交通に関する新技術・システムの
導入促進に関する調査業務

報 告 書

【第3編 水陸両用車】

平成21年3月

国土交通省総合政策局

はじめに

自家用自動車の普及、宅地の郊外化等により、鉄道・バス・旅客船の利用者が大きく減少し、大半の交通事業者が赤字となっているとともに、公共交通のサービス水準が著しく低下してきている。この結果、多くのバス路線の廃止・撤退、全国的な地方鉄軌道の路線廃止、乗合バス事業の法的整理の続出といった危機的状況に陥っている。これは、高齢者・通学生等の交通弱者の足の確保が困難になるとともに、交通渋滞・環境問題等を引き起こすこととなり、地域の活力維持にも支障を来すこととなる。

こうした中、「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」の施行により、市町村を中心とする地域関係者が地域公共交通活性化・再生に主体的に取り組むための仕組みが整備されるとともに、予算による新たな支援制度が創設されたところである。現在、全国各地で同法に基づく「地域公共交通総合連携計画」の策定や、当該計画をベースにした各事業が実施されているところであり、これに対する期待は大きい。

一方で、交通に関する新たな技術・システムも開発されており、これらの導入が地域公共交通の活性化・再生に資する可能性があると考えられるところであるが、新たな技術・システムについては、その導入のあり方、効果、課題等に関する知見が十分明らかになっておらず、自治体において具体的な導入に向けた検討が進みにくい状況にある。

そこで、本調査において、自治体において新たな技術・システムの導入に関する具体的な検討が促進されるよう、導入のあり方、効果、課題等について事例調査や実証運行等を行うことにより明らかにすることとする。本調査における新たな技術・システムとしては、現時点で実証運行が可能で、自治体の関心が高い、デマンド交通、DMV（デュアル・モード・ビークル）、水陸両用車の三つを取り上げることとする。

上記のように、本調査は自治体における新たな技術・システムの導入に関する検討が促進されることを目的とするため、自治体が期待している事項を踏まえて調査を行うこととする。

デマンド交通については、導入の要望が高いにもかかわらず、自治体の交通政策担当者がデマンド交通を導入するかどうかの判断や、導入に向けたアプローチの際に必要な情報が乏しい、あるいは体系的に整理されていないため苦慮するというのが現状である。したがって、本調査では、事例調査及び新しく開発されたシステムの実証運行により得られた情報を整理・分析することにより、自治体担当者にとって実用的な資料を提供することとする。

DMVについては、過去の調査等から、乗換なしの公共交通や公共交通の利用活性化策として自治体が期待を寄せていることから、本調査では、実証運行と事例調査によりその効果を検証するとともに、自治体あるいは地域の限られた経済負担の中で維持できる交通システムであるのか、あるいはどうすれば維持できるのかについて考察することとする。

水陸両用車については、観光周遊交通としてすでに実用化されており、多くの自治体

が観光などの地域振興策として期待を寄せていることから、本調査では、実証運行と事例調査を行うことにより、都市型レジャーの開拓や観光スポット発掘など地域の活性化に資するものであるかどうか検証するとともに、観光アクセスと併せた複合的な利用や公共交通としての利用可能性について検討し、課題抽出を行うこととする。

本編の位置付け

本編は、上記で取り上げた3つの新しい技術システムのうち、「水陸両用車」について検討を行った成果をとりまとめたものである。

地域公共交通に関する新技術・システム検討委員会

委 員 名 簿

(敬称略・順不同)

委員長	喜多	秀行	神戸大学大学院工学研究科教授
委員	中川	大	京都大学大学院工学研究科教授
〃	鈴木	文彦	交通ジャーナリスト・NPO法人日本バス文化保存振興委員会副理事長
〃	野俣	光孝	国土交通省総合政策局交通計画課長
〃	松本	勝利	国土交通省総合政策局交通計画課地域振興室長
	(城福	健陽)	
〃	高橋	一郎	国土交通省鉄道局総務課企画室長
〃	米澤	朗	国土交通省鉄道局技術企画課長
	(河合	篤)	
〃	後藤	浩平	国土交通省自動車交通局総務課企画室長
〃	山本	知孝	国土交通省海事局総務課企画室長
	(市岡	卓)	

()内は上記前任者

目 次

はじめに

第1編 デマンド交通

1. デマンド交通の導入に関する地域の期待と検討課題
 - 1.1 調査の経緯・背景
 - 1.2 調査の概要
2. ヒアリング調査の実施
 - 2.1 ヒアリング調査の概要
 - 2.2 ヒアリング結果の概況
 - 2.3 各事例の紹介
3. 新しいデマンド交通システムの実証運行とその結果について
 - 3.1 実証運行で使用するシステムと調査対象地域の選定
 - 3.2 実証運行における検証内容
 - 3.3 実証運行の実施概要
 - 3.4 実証運行の結果とその評価
 - 3.5 実証運行結果のまとめ
4. デマンド交通の導入に向けて
 - 4.1 デマンド交通導入の検討の手順について
 - 4.2 交通手段の選択（デマンド交通導入の可否）の検討
 - 4.3 デマンド交通システムの選定に関する検討
 - 4.4 デマンド交通の運行形態に関する検討
5. デマンド交通導入に向けての留意事項と今後の展望
 - 5.1 住民ニーズの把握
 - 5.2 利用定着に向けた工夫
 - 5.3 多様な展開
 - 5.4 デマンド交通の成功のカギ

第2編 DMV

1. DMVの導入に関する地域の期待と検討課題
 - 1.1 調査の経緯・背景
 - 1.2 DMVに対する期待について
 - 1.3 関係者の期待に対する検証の実施について
2. DMVの実証運行とその結果について
 - 2.1 DMV実証運行の実施概要
 - 2.2 DMV実証運行の結果
3. DMVの導入に向けて
 - 3.1 市町村担当者が求める情報内容について

3.2 DMV導入の可能性と地域における課題

第3編 水陸両用車

1. 水陸両用車の導入に関する地域の期待と検討課題	
1.1 調査の経緯・背景	1
1.2 水陸両用車の導入に関する観光面での地域関係者の期待	4
1.3 水陸両用車の導入に関する生活交通面での地域関係者の期待	6
1.4 関係者の期待に対する検証の実施について	6
2. 水陸両用車の実証運行とその結果について	
2.1 実証運行の検証内容・対象地域及び運行車両の選定	7
2.2 対象地域における実証運行計画の策定	13
2.3 実証運行の実施結果	17
2.4 実証運行の結果分析及び釧路における水陸両用車導入の可能性の検討	20
3. 水陸両用車の導入に向けて	
3.1 市町村担当者が求める情報内容について	29
3.2 水陸両用車導入の可能性と課題	30
参考資料編	
参考資料－ 1 水陸両用車の運行事例	35
参考資料－ 2 実証運行に係る法令上の手続き	39
参考資料－ 3 釧路港潮位	43
参考資料－ 4 ルート案内	45
参考資料－ 5 アンケート票	51
参考資料－ 6 実証運行準備	57
参考資料－ 7 実証運行の実施状況	73
参考資料－ 8 乗車モニターアンケート調査結果	75
参考資料－ 9 地元関係者アンケート結果	103
参考資料－ 10 経費概算	107
参考資料－ 11 乗車率の設定及び営業日数	113
参考資料－ 12 年間必要マーケットボリューム試算の感度分析	115

おわりに

1. 水陸両用車の導入に関する地域の期待と検討課題

1. 1 調査の経緯・背景

地域公共交通に関しては、鉄道・バス・旅客船のいずれも厳しい状況にある。このような厳しい状況への対処方策は千差万別であり、各地域の実情に応じた対策をそれぞれの創意工夫を発揮して実施する必要がある。

このような中で、地域内交通あるいは観光ルートに河川や海が隣接し、道路交通と旅客船を一体的に運行することにより、地域の旅客ニーズに的確に対処できる可能性が示されている。

平成19年度に国土交通省で実施した「デュアルモードの導入促進調査」の中において、水陸両用車に対する地方公共団体の考え方についてアンケートを実施したところ、図-1に示すとおり、水陸両用車に関心があると回答した地方公共団体のうち半数以上が、水陸両用車は「観光などの地域振興」としての機能を持つと回答している。

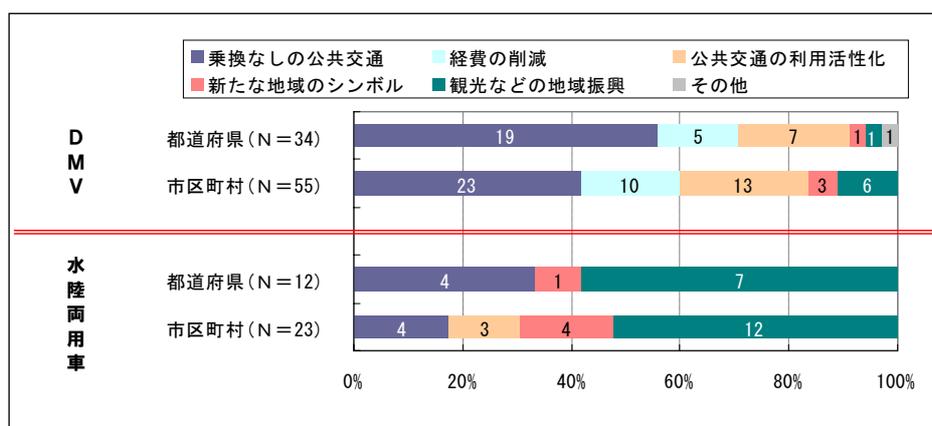


図-1 デュアルモードの一般的機能

(平成19年度 デュアルモードの導入促進調査報告書より)

水陸両用車は、水路・陸路を1つの車両がシームレスに運行（運航）するものであり、国内外において、軍用・水難救助用・災害対策用・観光用・レジャー用にと、さまざまな種類が存在する。

国内においては、現在のところ主に観光目的としての水陸両用車が大阪市、神戸市において通年営業を実施しており、観光周遊事業として確立している。また、栃木県においても実証運行が行われているほか、北海道や滋賀県の自治体などにおいても地域社会（市民）と観光（観光客）双方にとって、活性化をもたらし、利便性の高い魅力ある公共交通として、水陸両用車の導入が検討されている。

現在国内で運行している水陸両用車の諸元は、表-1～2のとおりである。また、海外及び国内における水陸両用車の運行事例を、参考資料-1に掲載する

水陸両用車に関して、民間の営利事業としての普及に関しては、行政サイドからの支援を行う必要はない。しかしながら、各地域関係者が地域の活性化・振興方策の一環として、あるいは地域の足の確保方策の一環として、水陸両用車の導入を検討しようとする場合には、一定の範囲内において、国も含めた行政サイドの支援等の対象となる可能性もある。本調査においては、主として、自治体が水陸両用車の導入を検討する際の参考情報を提供できるよう、実証運行等を通じてデータの収集・分析、課題整理等を行うこととする。以下、1. 2及び1. 3で自治体関係者等が水陸両用車に対して有する期待、1. 4で本年度に行う調査の基本的な考え方を記述する。

表－１ 水陸両用車の運行事例

運行地域	大阪市中心部 (チャレンジャー号)	神戸市中心部 (スプラッシュⅠ号)	大阪市中心部 (観光タクシー がいが号)	栃木県 川治ダム周辺 (LEGEND零ONE号)
運行期間	通年	通年	通年	平成20年7～11月
運行回数	4～5回／日	4回／日	予約制	5回／日
所要時間	90分	80分	120分～	80分
料 金	3,600円	3,000円	48,000円～	3,000円
定 員	38名	20名	3名	42名
長 さ	12m	9m	4.7m	12m
運行会社	日本水陸観光(株)	(株)タックツアー・タイコ	日本水陸観光(株)	日本水陸観光(株)
そ の 他	平成19年6月の お披露目のあと、 栃木へ貸し出し。 同12月より通年営業 運行開始。	平成19年10月より通 年営業運行開始。	平成20年1月より通年 営業運行開始。	国産第1号の水陸両用 バス。平成20年7月、 大阪でお披露目のあ と、川治ダムで営業 運行開始。

※ 上記のほか、平成20年12月27日から平成21年3月19日までの期間、沖縄県那覇市で日本水陸観光(株)が「LEGEND零ONE号」による運行を行っている。

表－２ 国内における水陸両用車の概要

名 称	チャレンジャー号	
全 長	約12.0m	 
全 幅	約 2.5m	
全 高	約 3.5m	
喫 水	約 0.8m	
車両重量	約 8.3t	
総トン数	4.9t	
乗車定員	39名	
<p>2002年に世界水フォーラムの開催をきっかけにそのシンボルカーとして全国各地のイベントで活躍。陸から川や湖、海へ滑り込む「スプラッシュイン」の楽しさを通して、多くの人が水辺への親しみを深めた。大阪では、「打ち水大作戦」はじめNPO法人大阪・水かいどう808の活動とともに水都大阪をアピールしてきた。2007年5月に水陸両用車として日本初の営業許可を取得。観光や交通など地域活性化の切り札として全国で注目されている。</p> <p>(参考：日本水陸観光株式会社ホームページ)</p>		

名 称	スプラッシュ I 号	
全 長	約 9.4 m	 
全 幅	約 2.5 m	
全 高	約 3.5 m	
喫 水	約 1.2 m	
車両重量	約 6.2 t	
総トン数	4.8 t	
乗車定員	20名	
<p>米国ゼネラルモーター社が、戦時中（1940年代）に水陸両用車、コードネーム DUK W（ダック）として製造した。実際に戦時用として使用されていた車両は廃棄処分され、未使用の車両が各国で観光用として平和利用されている。当社 Splash I号は、ニューヨークの消防署で水害対策用として保持された後、ハワイ州ホノルル市にて、観光用にリストア、そして2006年、神戸にやってきた。 （参考：株式会社ダックツアー・タイコーホームページ）</p>		

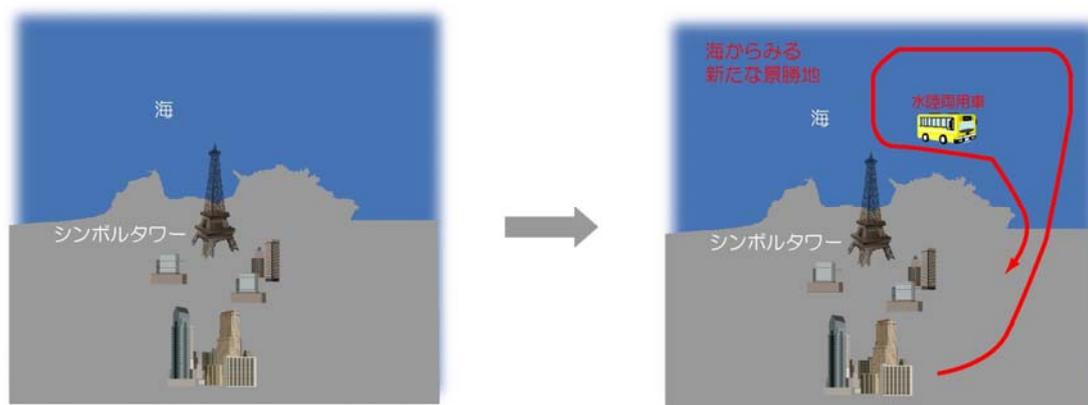
名 称	がいが号（ブルー）・がいが2号（グリーン）	
全 長	約 4.7 m	 
全 幅	約 1.9 m	
全 高	約 2.4 m	
喫 水	—	
車両重量	約 2.8 t	
総トン数	—	
乗車定員	陸上6名 水上5名	
<p>タクシーの運転席、後部座席は航行中に波浪等の影響を受けないような水密構造となっている。水陸両用バスと同時期に日本水陸株式会社が所有。安全面などでバスのイベントを陰で支えて来た。水上走行する姿を「「車」が川に！！」と通報されることも。今までは一般の人に乘ってもらう機会は少なかったが、2007年12月、世界初となる「水陸両用車のタクシー」として営業許可を取得。観光のみならず防災面でも活躍が期待される。（参考：日本水陸観光株式会社ホームページ）</p>		

名 称	LEGEND 零 ONE 号	
全 長	約 11.9 m	 
全 幅	約 2.5 m	
全 高	約 3.5 m	
喫 水	約 0.8 m	
車両重量	約 8.3 t	
総トン数	4.9 t	
乗車定員	39名	
<p>国産第一号の水陸両用バス。日本の法律に適合する一からの開発を実現し、安定性に優れている。製造は日本水陸株式会社。国土交通省、東海大学、神戸大学、コーワテック、日本水陸株式会社、JAVO（日本水陸両用車協会）といった産官学民の協力のもと、日本初の快挙となる”国産”水陸両用バスが完成した。チャレンジャー号がアメリカで生産され国内で改良したのに対し、日本の法律・安全性へから適合させるべく国内の技術を集結し苦労を重ねた。今後の日本仕様の水陸両用車の開発に向け、記念すべき第一号となる。（参考：日本水陸観光株式会社ホームページ）</p>		

1. 2 水陸両用車の導入に関する観光面での地域関係者の期待

水陸両用車の導入に対する地域の関係者の期待の多くは、観光などの地域振興ということにある。海外の都市部や観光地で水陸両用車が観光ルートの周遊に活用されていることや、国内でも大阪と神戸で実用化され、それが報道等で大きく取り上げられていることによる面が大きいと考えられる。水陸両用車導入による観光振興については、以下のようなものが想定される。

(1) 都市観光の開拓



図－2 都市観光の開拓

我が国の主要都市には、海岸部に隣接していたり、市内を河川や運河が流れていたりしているところが多い。このような都市地域では、人工的な施設や建造物が多く、親水空間自体に大きな魅力や開放感があるため、水陸両用車を導入することにより、ルートの多様化が可能となるとともに、親水空間を体験することが可能となり、新たな都市型レジャー・観光スポットを開拓できる可能性がある。観光スポットではあるが、訪れるチャンスが最も多いであろう観光スポット近辺の住民が一度も行ったことがないというケースはよくあることである。こうしたスポットを周遊コース内に設定することで地域内外からの来訪者数が増加し、結果として地域全体が活性化する可能性がある。

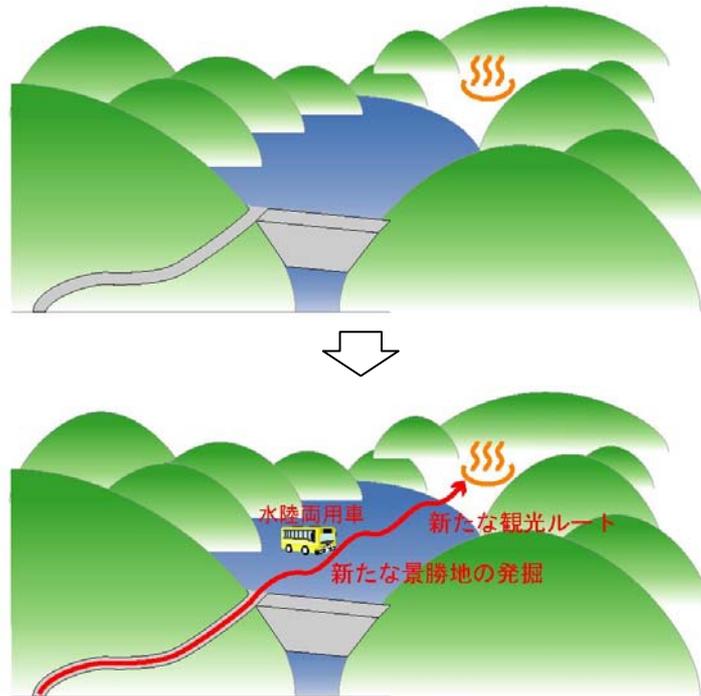
大阪市や神戸市はまさしくこれに当てはまるケースであり、このような条件に該当する地域は多数あることから、地域として水陸両用車の導入に取り組むケースも今後現れてくると考えられる。

(2) 新たな観光スポットの発掘

自然環境が豊かな地域においては、景観そのものに観光としての大きな魅力があるが、水陸両用車の活用により、これまでに一般の利用者が近づけなかった自然環境へのアクセスやこれまでに見ることができなかった景観を提供できるなど、新たな観光資源、観光スポットを発掘できる可能性がある。

一例を挙げると、栃木県日光市の川治ダムにおいて、平成20年7月から11月にかけて実施した「水陸両用車で行くダムとダム湖探検ツアー」には15,000人を超える利用者があり、乗車率は70%を超え、地域活性化と観光振興に大きく寄与し、湯西川温泉関係者から高く評価されている。

このような形態での水陸両用車の導入に取り組むケースも、今後現れてくると考えられる。



図－3 新たな観光形態の発掘

(3) 地域活性化へのインパクト

さらに、水陸両用車自身の持つ魅力で、観光客や旅行者が来訪するとの期待を持っているとの声も一部の自治体等で聞かれる。この点に関しては、DMV（デュアル・モード・ビークル）と同様で、「賞味期限」を過ぎた後でも、水陸両用車の波及効果により地域全体の活性化が継続するものと考えられる。

1. 3 水陸両用車の導入に関する生活交通面での地域関係者の期待

海上や湖上の離島においては、船が生活交通としての重要な公共交通を担っているが、港からのアクセス・イグレスには陸上における2次交通手段が必要で、アクセシビリティが低い。こうした地域では、陸上の市街地や施設と離島の集落を直接的に結ぶ公共輸送として、水陸両用車の導入について検討している地域もある。

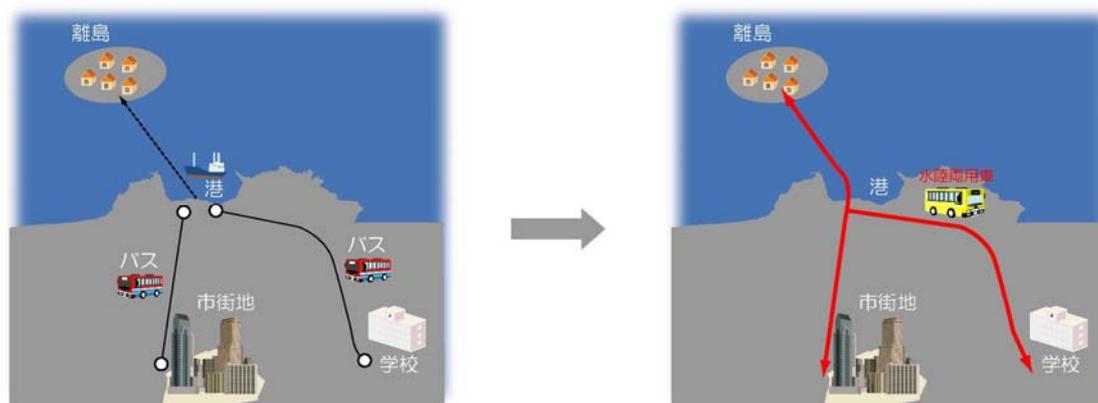


図-4 渡船とバスの一体的な連行

1. 4 関係者の期待に対する検証の実施について

本調査においては、地域の活性化・振興方策の一環として、あるいは地域の足の確保の一環として水陸両用車を導入する場合を想定し、事例調査及び実証運行により、地域活性化・観光振興の効果について検証する。検証ポイントとしては、次の点を考える。

- (1) 観光面に関しては、水陸両用車の導入による観光客の増加で地域の活性化・観光振興効果が期待できるかという視点で検証を行う。なお、収支分析は事業の妥当性そのものではなく、水陸両用車が地域全体にもたらす便益（商店街の売り上げ増加、周辺施設の入場者数増加など）を十分考慮して導入を検討する際の判断材料の一要素を得るためのものとして行うこととする。
- (2) 生活交通としての水陸両用車を導入することで効果があるのか否か、どのような立地条件、運行条件等が満たされれば、導入することが適当なのかということについて、水陸両用車が地域にもたらす波及効果を考慮した上で検討を行う。

2. 水陸両用車の実証運行とその結果について

2. 1 実証運行の検証内容・対象地域及び運行車両の選定

(1) 仮説と検証方法

1) 仮説

実証運行の検証内容は、1. において整理したような、水陸両用車の導入により「観光面での地域関係者の期待」、「生活交通面での地域関係者の期待」に応えることができるかどうかということとする。

このため、本調査では具体的に以下のような仮説を立てた。

① 観光面での地域関係者の期待に関して

【都市観光の開拓】

- ・都市域において、新たな都市型レジャー・観光スポットを開拓できるのではないかな。
- ・観光ガイドも都市観光の魅力を向上させる重要な役割を果たすのではないかな。
- ・水陸両用車自身の持つ魅力で、観光客や旅行者が来訪するのではないかな。
- ・集客力の高い乗り物であるのではないかな、また、事業としても成り立つのではないかな。

【新たな観光スポットの発掘】

- ・水陸両用車によって、今まで近づくことのできなかつたスポットへのアクセスが可能となったり、新たな観光の視点の発掘などが行えるのではないかな。

【地域活性化へのインパクト】

- ・水陸両用車の乗車前後に市街地で飲食や買い物などをして、客数や売上高が上がり、地域の活性化に繋がるのではないかな。

② 生活交通面での地域関係者の期待に関して

- ・観光交通の手段としてのみならず、生活交通の手段としても活用できるのではないかな。

2) 検証方法

上記の仮説については、乗客モニターや地元関係者に対してアンケート調査を実施するとともに、既存事業者の事例調査も含めて検証を行う。また、事業性の検証として、収支採算性についても分析を行なう。

(2) 釧路市を対象地域とする理由

全国の自治体の中には、地域社会（市民）と観光（観光客）双方にとって活性化をもたらす、利便性の高い魅力ある公共交通として水陸両用車の導入が検討されているところもある。

その中で、北海道釧路市においては、昨年度から水陸両用車の運行に向けて国土交通省北海道運輸局が中心となって「水陸両用車による公共交通活性化検討委員会」を開催しており、既に具体的なルート案も検討されているところである。

また、検証内容における中心市街地活性化の観点からも、釧路市は一定程度の都市機能の集積と人口規模を有しており、中心市街地が川や海に近接していることから、ルート設定も含め、中心市街地と関連づけた展開が可能である。

以上を踏まえ、調査対象地域を北海道釧路市とした。

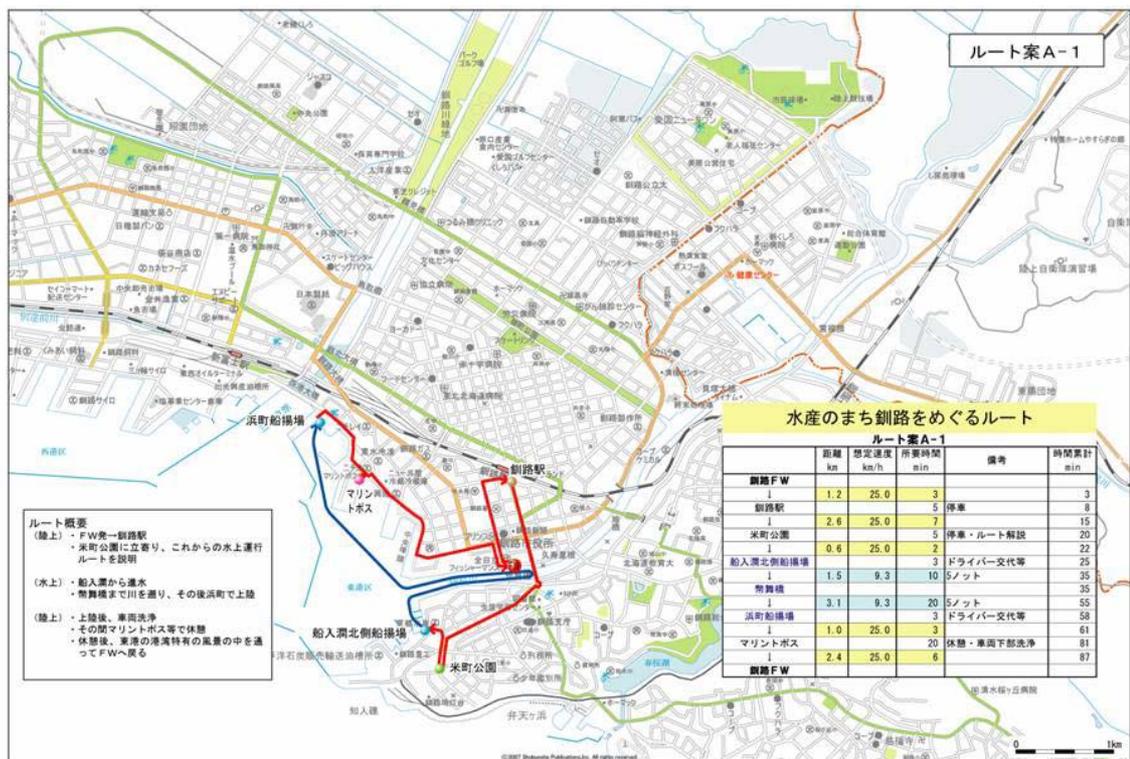


図-5 北海道釧路市における水陸両用車の運行マップ案

(出典：「第2回水陸両用車による公共交通活性化検討委員会資料」北海道運輸局HPより)

(3) 釧路市の現状

1) 中心市街地の状況

釧路市の人口は昭和55年をピークに右肩下がりの減少傾向が続いており、中心市街地における人口についてはさらに減少傾向が強い。商業販売額についても、平成3年をピークに減少が続いており、現在ではピーク時の3分の2にまで落ち込んでいて、いわゆるシャッター商店街となっている。釧路市においては、釧路市中心市街地活性化協議会を設置し、対策の検討を重ねている。

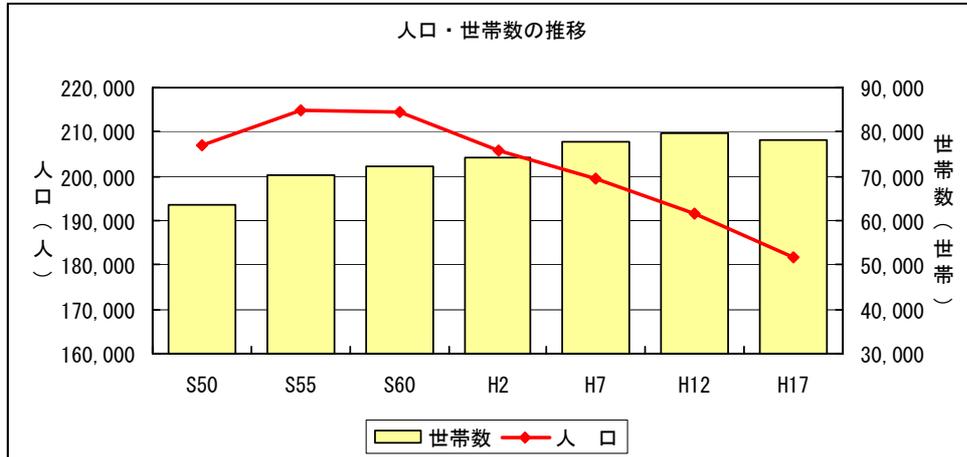


図-6 釧路市における人口・世帯数の推移

資料：国勢調査

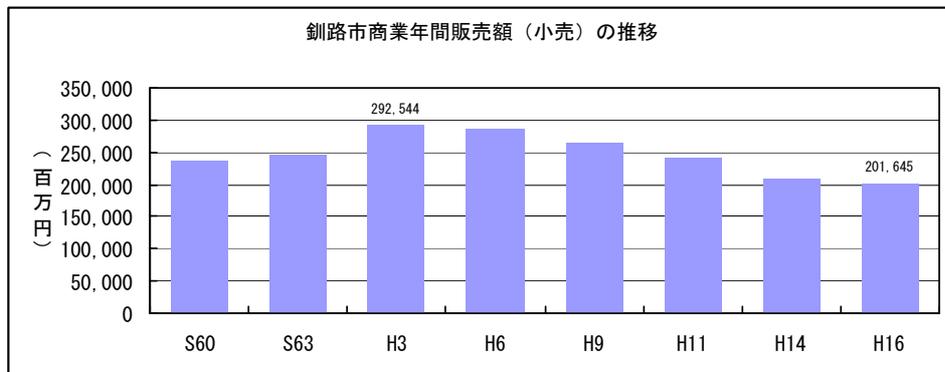


図-7 釧路市商業年間販売額（小売）の推移

資料：商業統計調査

2) 観光資源の状況

釧路市は釧路港、釧路川、釧路湿原など、魅力の高い親水性観光資源を有する街である。観光客数はここ数年約250万人とほぼ横ばい状態が続いているが、この先は不透明であり、今後観光客数の維持・増加を図る必要がある。釧路市においては釧路市観光ビジョンを昨年策定し、観光振興に取り組んでいる。

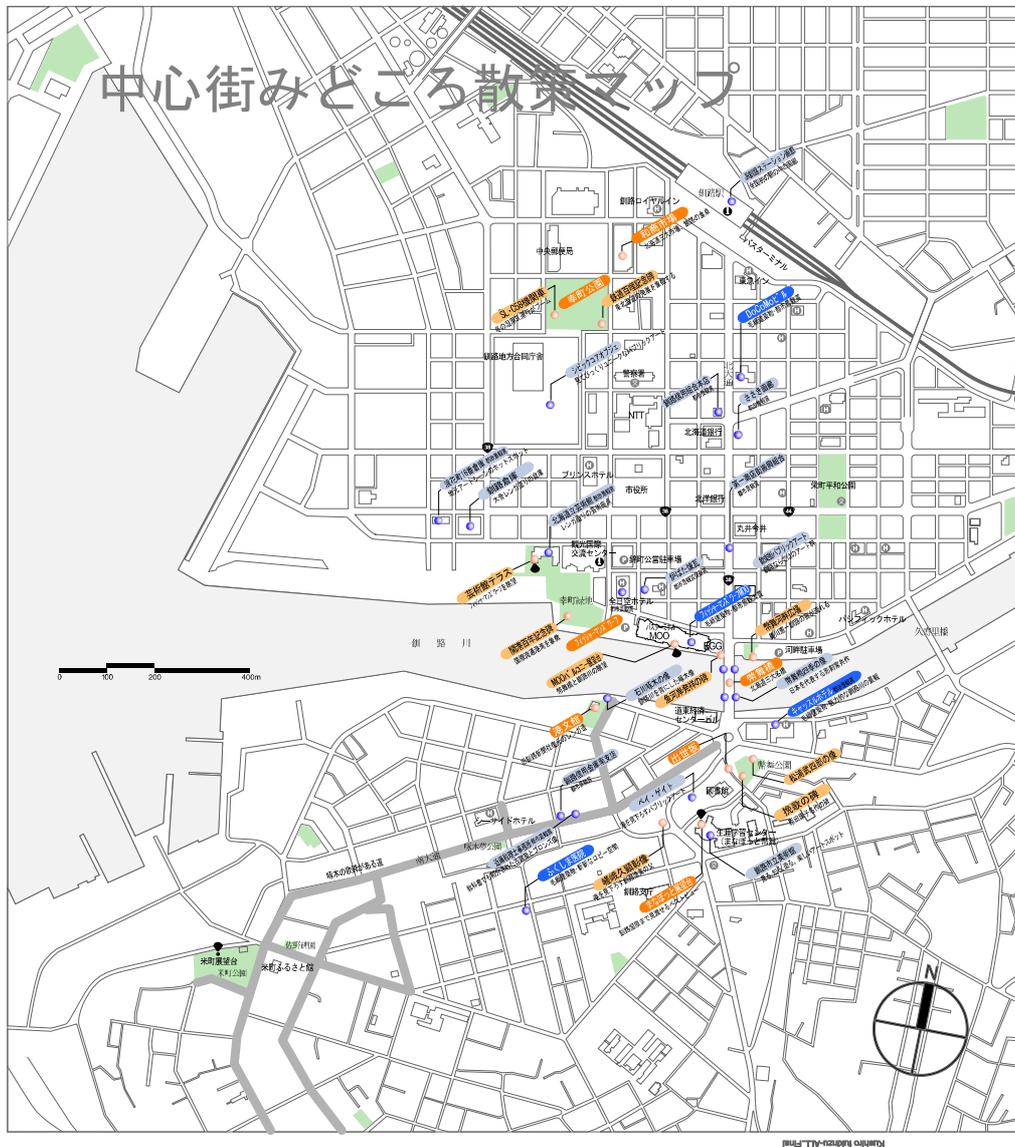


図-8 中心街みどころ散歩マップ

資料：釧路市HP

3) 地域交通の輸送状況

釧路市のバスや鉄道の輸送人員は昭和52年をピークに減少を続け、落ち込みが激しく、現在ではピーク時の3分の1となっている。逆に自動車の保有台数が伸びており、現在では1世帯あたり1台を超える保有率である。しかし、駅などから主要施設や観光スポットに公共交通機関で直接行くことができることは、観光客にとって重要である。釧路市においては釧路市地域公共交通活性化協議会を今年設置し、対策の検討を重ねている。

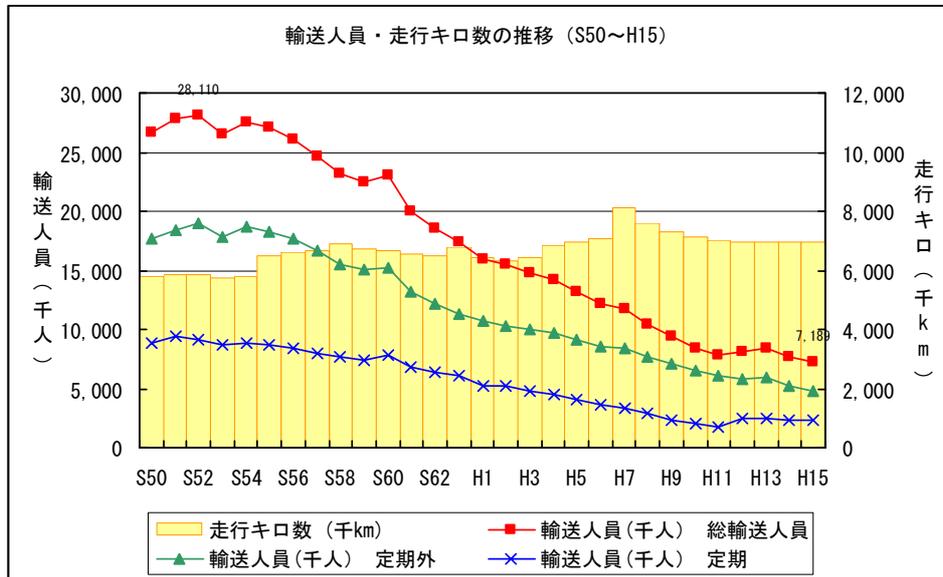


図-9 釧路市におけるバスの輸送人員・走行キロ数の推移

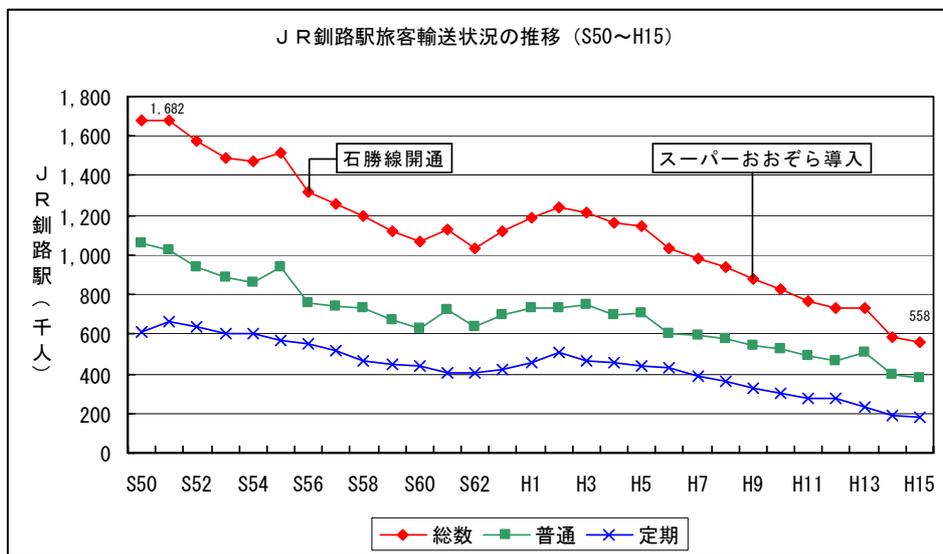


図-10 J R 釧路駅旅客輸送状況の推移

資料：釧路市統計書、釧路経済統計年報

(4) 運行車両の選定

実証運行で使用する車両については、神戸市で営業運行しているバスタイプのものを借用することとする。

表-3 運行車両諸元<<再掲>>

名 称	スプラッシュI号	
全 長	約 9.4 m	
全 幅	約 2.5 m	
全 高	約 3.5 m	
喫 水	約 1.2 m	
車両重量	約 6.2 t	
総トン数	4.8 t	
乗車定員	20名	
<p>米国ゼネラルモーター社が、戦時中（1940年代）に水陸両用車、コードネームDUKW（ダック）として製造した。実際に戦時用として使用されていた車両は廃棄処分され、未使用の車両が各国で観光用として平和利用されている。当社Splash I号は、ニューヨークの消防署で水害対策用として保持された後、ハワイ州ホノルル市にて、観光用にリストア、そして2006年、神戸にやってきた。</p> <p style="text-align: center;">（参考：株式会社ダックツアー・タイコーホームページ）</p>		

2. 2 対象地域における実証運行計画の策定

(1) 実証運行計画

1) 実証運行日程

実証運行は、実施に係る法令上の手続き（参考資料－2）や実験期間中の釧路港潮位（参考資料－3）等も勘案し、平成20年9月20日（土）、21日（日）、23日（火・祝日）の3日間とした。

（※なお、22日（月）は運行予備日とし、運行しない場合は釧路フィッシャーマンズ・ワーフMOOに車両を展示する。）

1日あたりの運行については、下記の5便を設定した（1回の所要時間約70分）

① 9:30発 ②11:00発 ③13:00発

④14:30発 ⑤16:00発

2) 運行事業者

（株）ダックツアー・タイコー（神戸市）が運行する。

【利用車両】

スプラッシュ I

定員22人（船員2人、旅客20人）

(2) 乗車モニター公募計画 (広報計画)

1) 募集対象

乗車モニターは、以下の3区分で乗車枠を確保し募集することとする。

- ① 一般公募 (20日・21日・23日)
- ② 市内ホテル宿泊客 (21日・23日)
- ③ 飛鳥Ⅱ乗客 (23日)

その他募集外の乗車人員：プレス関係者、今後の運行に向けた関係者（観光事業者）などの乗車

実証運行で乗車可能な人数：定員20人/便×5便/日×3日=300人

2) 応募方法

①一般公募

【周知方法】

- ・ 釧路市ホームページ、ポスター、チラシにより、応募先、募集条件等を周知する。

【応募方法等】

- ・ はがきによる応募（宛先は釧路市）とする。
- ・ 乗車にあたっては、アンケートへの協力を条件とする。
- ・ はがきには、乗車の希望日、代表者の住所・氏名・性別・年齢・緊急時連絡先と、乗車希望者の人数及び全員の氏名・年齢・性別を記して応募する。

・ 募集

開始：8月8日（金）

締切：8月31日（日）消印有効

発表：9月8日（月）に発送予定の乗車案内書を以って発表に代える

②ホテル宿泊客

- ・ 対象とするホテルは、マイルス（MICE）検討会議^(注)に参加している3ホテルとする。
- ・ 各ホテルフロントで宿泊客から乗車予約（先着順）をとる。乗車予約は、アンケートへの協力を条件とし、一般公募に準じて申し込む。

③飛鳥Ⅱ乗客

- ・ 実証運行当日に釧路港に寄港する客船「飛鳥Ⅱ」において、船内ツアーデスクで乗客から乗車予約をとる。乗車予約は、アンケートへの協力を条件とし、一般公募に準じて申し込む。

(注) マイルス(MICE)は、「Meeting, Incentive, Congress & Convention, Event & Exhibition」の略で会議や学会、イベント、展示会、スポーツ大会等何らかの目的を持った人々の集まりのことであり、通常の観光旅行者より消費単価が高く、滞在時間が長い人の集合体のため、誘致推進することで地域に大きな経済波及効果を与えているといわれている。釧路市におけるマイルス検討会議は、行政、コンベンション施設管理者、宿泊事業者、観光事業者、マスメディア事業者等で構成されており、現時点で17団体が加盟している。

平成20年9月20日(土) 21日(日) 23日(火)

水陸両用車が釧路にやって来る! 120人

乗車モニター募集!

釧路市中心部で水陸両用車を実験的に運行!
体験乗車されるモニターを募集します。

詳しくは裏面の
応募要領を
ご覧ください!

平成20年9月20・21・23日の3日間、北海道釧路市において水陸両用車の実証運行を行います。
この実証運行は、「水陸両用車」というインパクトが大きく注目度の高い車両を活用することで、釧路市中心市街地の活性化や観光の魅力・周遊性の向上、公共交通の活性化を図ることを目的に、今年度は実験として運行を行うものです。

水陸両用車 実証運行のお知らせ

- ◆ 運行日: 平成20年9月20日(土)、21日(日)、23日(火・祝日)
- ◆ 運行便数: 1日あたり3～5便(1便の乗車定員は20人です。)
- ◆ 所要時間: 約70分、うち海上運航約30分
- ◆ 料 金: 無料
- ◆ 募集人員: 120人

注意事項

乗車の条件として、モニターの方には乗車後10分程度、今後の運行に向けたアンケート調査にご協力いただきます。
なお、強風や高波、悪天候その他の理由で、海上への進入や陸上を含む運行全体を取りやめる場合があります。また、今回の運行で使用いたします車両はバリアフリー対応とはなっており、車いすでの乗車はできませんので、予めご了承願います。

釧路水陸両用車実証運行 乗車モニター 応募要領

はがきに記載する内容	備 考
① 乗車希望日	平成20年9月20日、21日、23日のいずれか1日 (※便の指定はできません。いずれの便になっても確実にご乗車できる日にちをご指定下さい。)
② 希望人数	〇名 (※1枚のはがきで応募できる最大人数は4人と致します。)
③ 乗車希望者全員の氏名	乗車を希望される方全員の氏名・年齢をご記入下さい。 (※連絡先となる代表者の方には、名前の前に〇をつけて下さい。) 例) 〇 釧路 太郎 35歳 釧路 花子 33歳
④ 代表者の連絡先 (郵便番号・住所・電話番号)	〒000-0000 釧路市〇〇 TEL 〇〇〇〇-〇〇-〇〇〇〇
⑤ 携帯電話番号	運行中止時などの連絡に使います。無い場合は④の電話番号に連絡いたします。

あて先
上記①～⑤をはがきにご記入の上、下記のとおり先までご送付下さい。
〒085-0018
北海道釧路市黒金町7-5 釧路市経済部観光振興室 水陸両用車担当 宛

応募期間
平成20年8月8日(金)～8月31日(日)まで(当日消印有効)
なお、応募者多数の場合は抽選となります。当選された方には乗車案内書(9月8日(月)発送予定)を以てお知らせいたします。

予定ルート(右図参照)
予定ルートは、フィッシャーマンズワーフMOOを発着地点、船入港を進水・上陸地点とする所要約70分のルートです。
ルート等はホームページでも紹介しておりますのでご覧ください。
<http://kankou.city.kushiro.hokkaido.jp/event/suiriku.html>

問合せ先: 釧路市経済部観光振興室 水陸両用車担当
TEL (0154) 31-4549
運行事業者: (株)ダックアー・タイコー

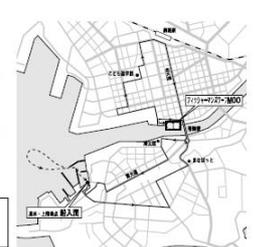


図-12 一般モニター募集チラシ

(3) 調査計画

実証運行の実施にあたって、以下の調査を行う。

1) 乗車モニターアンケート調査

【調査対象・方法】

乗車モニター全員※を対象に、降車後すぐにEGG内部にテーブル・椅子を設置したアンケート記入コーナーで記入していただく。

(※中学生以上を対象として検討)

【調査の目的】

今後の釧路市における本格的な水陸両用車の運行可能性を検討するための基礎資料とすることを目的とする。

【調査項目】

属性、運行時間、ルートの魅力度、ガイド内容、乗車の満足度、改善の方向性、乗車に対する支払意思額等

2) 地元関係者アンケート調査

【調査対象・方法】

地域の商店街やフィッシャーマンズ・ワーフ、観光ガイドの会など、地元の関係者を対象に記述式アンケートにより行う。

【調査の目的】

今後の釧路市における本格的な水陸両用車の運行可能性を検討するための基礎資料とすることを目的とする。

【調査項目】

水陸両用車の実証運行による活性化効果、生活交通としての導入可能性等

以上の調査を実施するためのアンケート票を、参考資料-5に示す。

2. 3 実証運行の実施結果

(1) 実証運行準備

乗車モニターの一般公募については、予定どおり平成20年8月8日（金）に募集を開始し、8月31日（日）消印有効をもって締め切った。

応募者は208組、総人数549名であり、募集人数120人に対して4.6倍の競争率となった。

釧路市において抽選を行った上で、その当選者に対しては、乗車日と乗車便名を明記した案内状を9月8日付けで送付した。

なお、実証運行に先立つ仮設構造物の整備、手続き等について、参考資料－6に掲載する。

(2) 乗車実績

実証運行は、計画どおり平成20年9月20日（土）、21日（日）、23日（火・祝日）の3日間実施し、1日各5便を運行した。

実証運行の乗車実績は、表－4のとおりである。また、実証運行の実施状況の写真を、参考資料－7に掲載する。

表－4 実証運行の乗車実績

単位：人

	9月20日(土)				9月21日(日)				9月23日(火・祝)				3日間合計			
	大人	小人	合計	定員	大人	小人	合計	定員	大人	小人	合計	定員	大人	小人	合計	定員
第1便 9:30発	17	4	21	19.0	15	6	21	18.0	18	3	21	19.5	50	13	63	56.5
第2便 11:00発	17	4	21	19.0	18	2	20	19.0	17	2	19	18.0	52	8	60	56.0
第3便 13:00発	16	3	19	17.5	16	7	23	19.5	17	6	23	20.0	49	16	65	57.0
第4便 14:30発	18		18	18.0	19	2	21	20.0	18	4	22	20.0	55	6	61	58.0
第5便 16:00発	20		20	20.0	19	2	21	20.0	18	1	19	18.5	57	3	60	58.5
合計	88	11	99	93.5	87	19	106	96.5	88	16	104	96.0	263	46	309	286.0

※定員：大人+小人×0.5、乳幼児は人数から除外

	9月20日(土)				9月21日(日)				9月23日(火・祝)			
	一般公募	ホテル宿泊等	関係者	報道関係	一般公募	ホテル宿泊等	関係者	報道関係	一般公募	ホテル宿泊等	関係者	報道関係
第1便 9:30発	○				○	○	○		○	○		
第2便 11:00発	○			○	○					※		
第3便 13:00発	○		○	○	○		○		○			
第4便 14:30発			○		○		○		○			
第5便 16:00発			○		○		○		○		○	

※飛鳥Ⅱ乗客から募集

(3) 乗車モニターアンケート調査結果の概要

乗車モニターに対するアンケート結果の概要を、以下に整理する。なお、アンケート結果の詳細については、参考資料－8に掲載する。

1) 乗車モニター属性

- ・男性と女性の比率は約6:4で男性が多く、年代は30代が最も多い。
- ・住まいは、北海道内と北海道外の比率が約9:1で、市町村別では、釧路市が最も多い。

2) コース（①陸上往路、②海上コース、③陸上復路）の評価

- ・運行時間は、「丁度よいと感じた」がどのコースも多く、陸路及び全体としてはおおむね70%前後になっている。
- ・海上コースについては、「短く感じた」が約37%と陸路等に比べると高く、海上については、もう少し長く居たいと感じた方が多かった。
- ・陸上往路、海上コースの魅力については、施設や史跡、景色などについて、「良かった」という回答がほぼ70%程度を占めている。
- ・陸上復路の魅力については、「良かった」という回答が60%前後と、往路に比較すると10ポイント程度低くなっている。
- ・コースに入れてほしい場所や施設、コースの改善に向けた意見としては、どちらも共通で海上コースについては、釧路川を上りフィッシャーマンズ・ワーフのあたりまで行ってほしいという意見が多い。

3) ガイドについて

- ・ガイドについては、ほとんどの人（99%）が「良かった」と回答している。

4) 今回の水陸両用車の運行について

- ・良かった点、楽しかった点については、「ガイドのおかげで釧路市の知らない面を知ることができて良かった」（66.9%）が最も多く、次いで「入水や上陸の瞬間が楽しかった」（62.1%）、「海上から見る釧路の街の眺めが新鮮で良かった」（61.7%）と、水陸両用車ならではの魅力の部分となっている。
- ・乗車体験の満足度については、「大変満足」と「満足」の2つで99.7%となる。
- ・水陸両用車は釧路にふさわしいかどうかについては、93.4%とほとんどの人がふさわしいと思うと回答している。

5) 乗車前後の行動及び予定

- ・乗車前後の行動及び予定については、乗車のみを目的として、市街地内に対する回遊（飲食や買物など）が創出できなかった人の割合は29.9%であり、7割以上の方は、市街地内で何らかの回遊を行ったと推察される。

6) 体験型観光としての魅力

- ・『仮に釧路で継続的に水陸両用車が運行された場合、道外や札幌などから友人・知人が来たら、「一緒に乗って案内する」あるいは「乗車を勧める」と思いますか。』という設問（地元向け）に対しては、「一緒に乗って案内したい」、「乗車を勧める」の両方をあわせ、93.9%が肯定的な回答となっている。
- ・『仮に釧路で継続的に水陸両用車が運行された場合、北海道へ旅行される友人や知人に、釧路での水陸両用車の乗車をお勧めすると思いますか。』という設問（地元以外向け）に対しては、「絶対乗った方がいいと勧める」、「都合がつけば乗った方がいいと勧める」の両方をあわせ、95.7%が肯定的な回答となっている。
- ・『北海道を旅行している途中で「釧路で水陸両用車が運行している」という情報を知った場合、旅行の予定を変更しても乗ってみたいと思いますか。』という設問（地元以外向け）に対しては、「予定を変更しても乗ってみたい」が64.4%と約2/3を占めている。

7) 乗車料金について

- ・水陸両用車の乗車料金として妥当と考える料金を自由記入してもらったところ、回答者の平均金額は1,693円、回答が最も多かった金額は2,000円（22.5%）であった。
- ・地元の方には「年に数回乗ってもいい」、地元以外の方には「釧路に来るたび乗ってもいい」と思える料金を聞いたところ、1,000円以下が最も多く（38.6%）、次いで1,500円（25.8%）となっている。

（4）地元関係者アンケート調査結果の概要

地元関係者に対するアンケート結果の概要を、以下に整理する。なお、アンケート結果の詳細については、参考資料－9に掲載する。

1) 実証運行期間中の効果について

- ・乗車ポイントとなったフィッシャーマンズ・ワーフMOOの売上データ（全館）については、「売上高」「客数」とも対前年比で増加したとの回答が寄せられたが、意見全体としては、効果ありと効果なしに大きく二分された。

2) 市街地や観光活性化の可能性について

- ・「水陸両用車の運行は、市街地や観光の活性化に寄与するか」という問に対しては、大半の方が「中心市街地の活性化や観光の魅力向上等に効果がある」と回答している。

3) 生活交通としての可能性について

- ・「水陸両用車は、生活交通の一部になりえるか」という問に対しては、ほとんどの方が「車両の構造的な問題等から公共交通には向かない」と回答している。

2. 4 実証運行の結果分析及び水陸両用車導入の可能性の検討

(1) 実施結果分析

2. 3で整理した水陸両用車の実証運行におけるアンケート調査の結果の概要を、検証内容の項目に照らしてまとめると、以下のとおりとなる。なお、この結果については、あくまでも釧路市における水陸両用車の導入を想定して得られたものであり、水陸両用車の導入に関する一般的な評価を示したものではない。

1) 観光面での地域関係者の期待に関して

【都市観光の開拓】

- ・今回の体験乗車全般に関し、乗車モニターには非常に高い満足度が得られている。無料の体験乗車ということを考えれば、ある意味では当然の結果ではあるものの、水陸両用車という非日常的な車両による周遊は新たなタイプの都市観光であり、その魅力が評価されたものと受け止められる。
- ・今回の体験乗車の「良かった点、楽しかった点」としては、「ガイドのおかげで釧路市の知らない面を知ることができて良かった」が最も多くあげられている。ガイドについては非常に高い評価が得られており、乗客の大半が釧路市民であることを考慮すると、ガイドの存在により釧路市における都市型観光の潜在的な魅力が喚起されたものと考えられる。
- ・また、今回の乗車体験から、友人・知人に水陸両用車への乗車を勧めるかどうかの設問に対しては、9割以上のモニターが「勧める」と回答しているほか、旅行の途中で水陸両用車の運行を知った場合に「予定を変更しても乗ってみたい」と回答したモニターが約2/3を占めているなど、新しい体験型都市観光としての魅力が大きく認知されたものと考えられる。
- ・ただし、今回の運行に対する妥当な料金としての平均金額（支払意思額）は約1,700円であり、2,000円以上は半数以下の44%である。そして、実際に営業運行している神戸や大阪の料金水準である3,000円以上となると、わずか13%であり、本格運行に向けては、今後価格設定及びターゲットの絞り込みが大きな課題となる。

【新たな観光スポットの発掘】

- ・今回の運行時間、運行コースの魅力については、いずれも概ねよい評価が得られた。陸上走行においては、高い視点からの眺めが良かったという感想や、普段通ることのない道を走ったのが新鮮であったという感想があったほか、海上航行については、海から眺める街の景色が新鮮できれいであったという感想や、海面や波が近くに感じられて良かったという感想が寄せられており、水陸両用車によって新たな観光の視点が発掘されたことが伺える。
- ・このような肯定的評価の裏返しとして、海上コースについては運航時間が短く感じたと回答する割合が若干高くなっている。また、釧路川を上りフィッシャーマンズ・ワーフMOOのあたりまで行ってほしいなど、コースの改善に対する意見も多く寄せられるなど、水陸両用車を観光の目玉として活用していくための提案も見られ、期待の高さが伺えた。

【地域活性化へのインパクト】

- ・今回の乗車前後の行動及び予定をみると、乗車のついでに何らかの市街地回遊行動をとった方は7割程度と推察されることから、水陸両用車が市街地近傍で運行されることは、地域活性化へのインパクトのひとつとなりうるものと捉えられる。
- ・地元関係者アンケートにおいても、多くの方が「中心市街地の活性化や観光の魅力向上等に効果がある」と回答しており、地元の期待も高いものがある。また、今回は短期間の実験であり、実験実施の効果とは断言できないが、事実として、乗車ポイントとなったフィッシャーマンズ・ワーフMOOの売上げは増加している。
- ・しかし、1便あたりの乗車人数は20人程度、1日でも100人程度の動員が限度であり、

水陸両用車の運行が即地域の活性化につながるとは言えない。地域の活性化に向けては、水陸両用車はあくまでも一つのツールに過ぎず、街全体の魅力を高める施策と一体的に展開していくことが必要である。

2) 生活交通面での地域関係者の期待に関して

- ・水陸両用車が観光のツール以外に活用されうる可能性については、地元関係者に対するアンケートの中で、「水陸両用車は生活交通の一部になりうるか」という質問をしたところ、ほとんどの方から「車両の構造的な問題等から公共交通には向かない」との回答が得られている。
- ・具体的には、「水陸両用車は海上を走行することで魅力を発信するものであり、陸上走行のみでは利便性が悪い（速度が遅い）」、「生活交通として考える場合、料金設定が問題。路線バスと同じ設定なら、継続は難しい」、「現在あるバスとの折り合いはどうなるのかを考える必要がある」などの意見があり、釧路においては、生活交通の手段として地域関係者が水陸両用車に期待するものはあまり考えられないという結果となった。

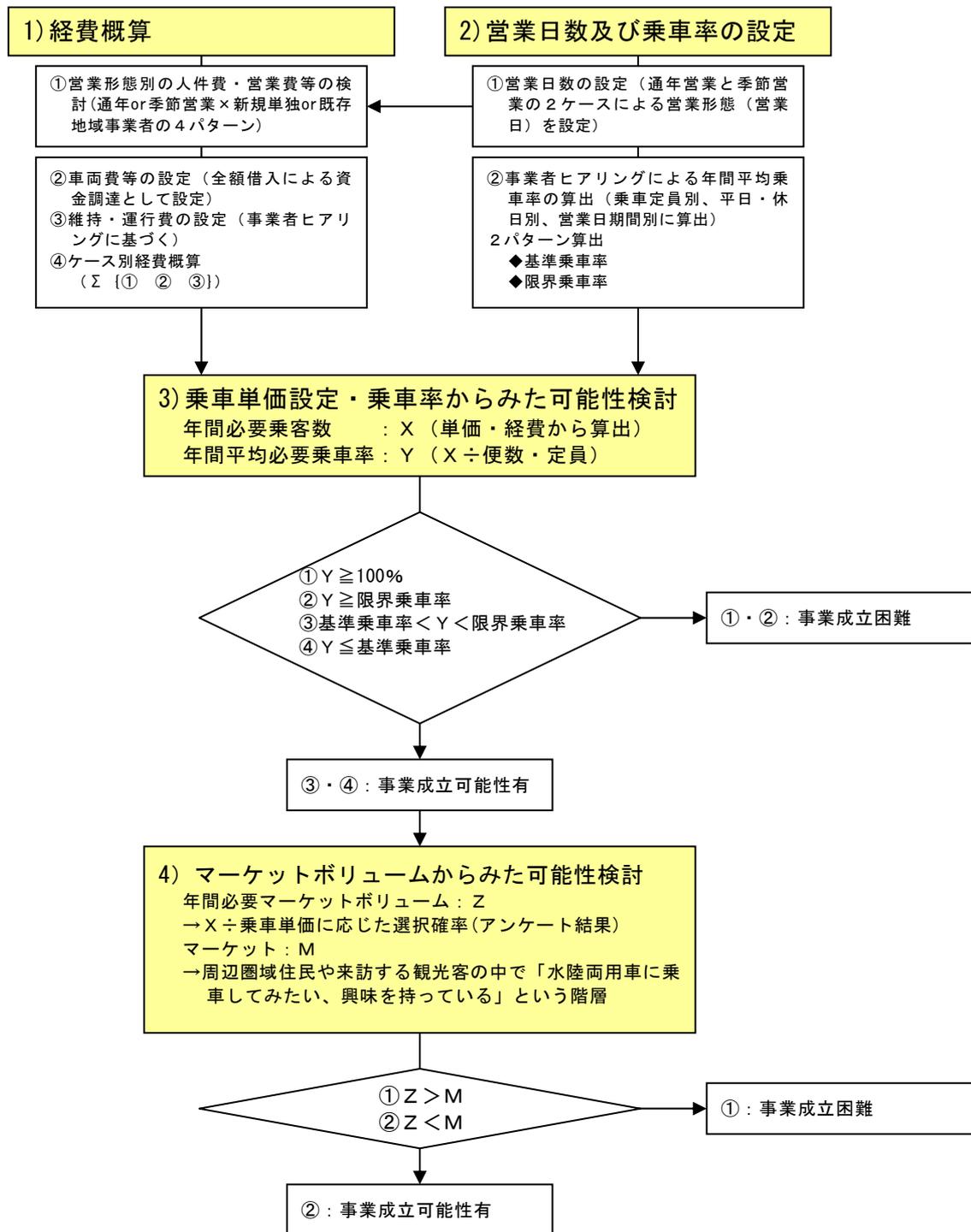
今回の釧路における水陸両用車の実証運行の結果としては、陸上を走行するバスがそのまま船として水上も航行するという水陸両用車特有の魅力について高い評価が得られており、他の地域で運行される場合であっても、評価に大きな違いは現れないものと思われる。また、騒音や振動、タラップによる乗降など、水陸両用車の構造的特性に起因する評価についても同様と思われる。

その一方、運行ルートの設定、ガイドによる説明については、地域及び事業者の取り組み方によって水陸両用車の魅力を高めたり逆に低めたりするものであり、事業の成否を握る大きなポイントであると考えられる。

(2) 経費及び必要なマーケットボリュームからの導入可能性検討

ここでは、水陸両用車の運行を事業化する場合に収支が成立するかどうかについて、「1)運行に必要な年間経費の算出」、「2)年間経費に見合う収入を得るために必要な年間平均乗車率の算出」、「3)運賃支払意思額の平均値を乗車単価とした場合の年間平均乗車率を推定し、これを基にした成立可能性の検討」、「4)乗車単価を変化させた場合の年間平均乗車率を推定し、それが確保できるために必要なマーケットボリュームを基にした成立可能性の検討」というステップで検討する方法を示す。

下図に、検討の概略フローチャートを示す。



図－13 収支分析の概略の検討の流れ

1) 経費概算

経費概算は以下の流れに基づき算出する。

①営業形態別の人件費・営業費等の検討
◆以下の4つのパターンで人件費・営業費等を設定
通年営業 A 新規単独事業者による運行
B 既存地域事業者による運行
季節営業 C 新規単独事業者による運行
D 既存地域事業者による運行
②車両費等の設定
◆全額借入による資金調達として設定
③維持・運行費の設定
◆車両の維持費や運行費についてヒアリングを基に設定
④ケース別経費概算
◆ Σ {① ② ③}

※営業形態のイメージ

新規単独事業者：水陸両用車を運行するために新規に会社を立ち上げ、オフィスや車庫の確保、運転手等の従業員の雇用などすべて新規投資として事業を行う。

既存地域事業者：地元のバス会社などが、既存の資源（オフィス、運転手、車庫、事務職員等）を最大限活用し、新たな投資を抑えながら事業を行う。

概算の結果は下表のとおりである。なお、経費概算の根拠となる資料を、参考資料－10に掲載する。

A・B・Cの各ケースでは、年間経費に占める人件費の割合が50%前後と大きくなっている。

なお、「車両費等」については、車両購入費（40人タイプ：8,000万円、20人タイプ：7,000万円）のほか、新規単独事業者には開業資金（1,000万円）を見込んでおり、全額借入により調達したものを10年間で返済する前提で計上している。

表－5 ケース別経費概算

単位：千円

	通年営業				季節営業			
	A 新規単独		B 既存地域		C 新規単独		D 既存地域	
	40人	20人	40人	20人	40人	20人	40人	20人
人件費等	37,000	37,000	21,300	21,300	21,100	21,100	7,100	7,100
営業費等	13,300	13,300	7,900	7,900	10,200	10,200	3,400	3,400
車両費等	10,400	9,300	9,300	8,100	10,400	9,300	9,300	8,100
維持・運行費	6,500	5,000	6,500	5,000	6,500	5,000	2,100	1,600
合計	67,200	64,600	45,000	42,300	48,200	45,600	21,900	20,200

2) 営業日数及び乗車率の設定

<p>①営業日数の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆今回実証運行を行った釧路市などの積雪寒冷地においては、通年営業は困難 ◆通年営業のケースと季節営業（釧路等を想定）の2ケースによる営業形態（営業日）を設定 <p>②乗車率の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆事例ヒアリングに基づき、運行日（平日、休日）・乗車定員に応じて乗車率を設定 ◆ヒアリングでの経験値から、基準乗車率と限界乗車率の2つを、運行期間別に設定

①営業日数の設定（平成20年度の暦で算出）

通年営業と季節営業の場合の基本的な条件を設定し、営業日数を平日、休日（土・日・祝日）に分けて算出した。

- i) 通年営業：平日204日・休日118日、合計322日
 - ・週1回の定休（運休）日を水曜日として設定
 - ・ただし7月8月の夏休み時期は無休とする
- ii) 季節営業：平日43日・休日57日、合計100日
 - ・4月下旬から10月上旬までの土・日・祝日を営業日とする
 - ・ただし7月8月の夏休み時期は毎日運行とする

表－6 月別営業日数

通年営業 営業日				季節営業 営業日			
通年営業（原則水曜日休み）				4月下旬～10月上旬までの土日祝営業			
※7月・8月は全日				※7月・8月は全日			
	平日	休日	計		平日	休日	計
4月	17日	9日	26日	4月		3日	3日
5月	17日	11日	28日	5月		11日	11日
6月	17日	9日	26日	6月		9日	9日
7月	22日	9日	31日	7月	22日	9日	31日
8月	21日	10日	31日	8月	21日	10日	31日
9月	16日	10日	26日	9月		10日	10日
10月	17日	9日	26日	10月		5日	5日
11月	14日	12日	26日	11月			
12月	18日	9日	27日	12月			
1月	12日	11日	23日	1月			
2月	16日	9日	25日	2月			
3月	17日	10日	27日	3月			
合計	204日	118日	322日	合計	43日	57日	100日

②事業者ヒアリングによる年間平均乗車率の算出

乗車率は、事業者ヒアリングにおける経験値をベースにして、車両タイプの違いによる乗車定員別に、平日・休日別、営業日の期間別（A期間：繁忙期、B期間：通常期、C期間：閑散期の3区分）に細分し（参考資料－11）、基準乗車率^{※1}と限界乗車率^{※2}を設定する。

この乗車率と営業日数、1日あたりの運行便数、乗車定員から、基準乗車率及び限界乗車率を用いた場合のそれぞれの年間平均乗車率を算出する。

結果は下表のとおりである。

表－7 基準乗車率と限界乗車率の設定

通年営業の期間別乗車率の設定による年間平均乗車率の算出

乗車定員 40人		基準乗車率	限界乗車率	営業日数	運行便数	乗車人員(人)	
						平均	限界
A期間 5便/日	平日	40%	40%	43	215	3,440	3,440
	休日	80%	80%	19	95	3,040	3,040
B期間 5便/日	平日	30%	40%	101	505	6,060	8,080
	休日	70%	80%	58	290	8,120	9,280
C期間 4便/日	平日	20%	30%	60	240	1,920	2,880
	休日	60%	70%	41	164	3,936	4,592
年間平均乗車率		43.9%	51.9%	←算出	1,509	26,516	31,312
乗車定員 20人		基準乗車率	限界乗車率	営業日数	運行便数	乗車人員(人)	
						平均	限界
A期間 5便/日	平日	80%	80%	43	215	3,440	3,440
	休日	100%	100%	19	95	1,900	1,900
B期間 5便/日	平日	60%	70%	101	505	6,060	7,070
	休日	80%	90%	58	290	4,640	5,220
C期間 4便/日	平日	50%	60%	60	240	2,400	2,880
	休日	70%	80%	41	164	2,296	2,624
年間平均乗車率		68.7%	76.7%	←算出	1,509	20,736	23,134

季節営業の期間別乗車率の設定による年間平均乗車率の算出

乗車定員 40人		基準乗車率	限界乗車率	営業日数	運行便数	乗車人員(人)	
						平均	限界
A期間 5便/日	平日	40%	40%	43	215	3,440	3,440
	休日	80%	80%	19	95	3,040	3,040
B期間 5便/日	平日						
	休日	70%	80%	38	190	5,320	6,080
年間平均乗車率		59.0%	62.8%	←算出	500	11,800	12,560
乗車定員 20人		基準乗車率	限界乗車率	営業日数	運行便数	乗車人員(人)	
						平均	限界
A期間 5便/日	平日	80%	80%	43	215	3,440	3,440
	休日	100%	100%	19	95	1,900	1,900
B期間 5便/日	平日						
	休日	80%	90%	38	190	3,040	3,420
年間平均乗車率		83.8%	87.6%	←算出	500	8,380	8,760

営業期間3区分

4月	5月	6月	7月	A期間	
8月	9月	10月	11月		B期間
12月	1月	2月	3月		C期間

※1 基準乗車率：事業者の経験値から、期間平均で概ね達成可能な標準的な乗車率として設定した。

※2 限界乗車率：事業者の経験値から、オフ・ピーク期間においても期間平均でピーク期間に準じた乗車があったとした場合に達成できる乗車率の限界値として設定した。

3) 乗車率からみた可能性検討

乗車単価については、乗車モニターアンケートの結果から得られた運賃の支払意思額の平均値1,700円のほか、2,000円、2,500円、3,000円の4ケースを設定する。

ここではまず、営業形態別の年間経費をこの乗車単価で割り、年間経費に見合う収入を得るために必要な乗客数を算出した。さらに、これを年間運行便数及び乗車定員で除して、年間平均の必要乗車率を算出した。

この必要乗車率を、以下の4段階で評価した。

ただし、この評価については、水陸両用車に乗車したいという客層の規模（マーケットボリューム）が十分にあることを前提としたものである。

①年間必要乗車率が、100%を超えている

⇒収支は成立しない（常時満席でも、年間経費を超える収入は得られない）

②年間必要乗車率が、限界乗車率を用いて算出した年間平均乗車率を超えている

⇒収支は成立困難（経験的に限界と思われる年間平均乗車率を上回ることが必要）

③年間必要乗車率が、基準乗車率を用いて算出した年間平均乗車率を超えている

⇒収支は成立可能と考えられるが、基準乗車率を上回るような事業者努力が必要

④年間必要乗車率が、基準乗車率を用いて算出した年間平均乗車率以下である

⇒収支は成立可能（経験的に達成可能と思われる年間平均乗車率に達しなくても、年間経費を超える収入が得られる）

表－8 年間必要乗車率の算出

		通年営業				季節営業			
		A 新規単独		B 既存地域		C 新規単独		D 既存地域	
		40人	20人	40人	20人	40人	20人	40人	20人
年間経費	千円/年	67,200	64,600	45,000	42,300	48,200	45,600	21,900	20,200
年間営業日数	日	322	322	322	322	100	100	100	100
年間運行便数	便	1,509	1,509	1,509	1,509	500	500	500	500

乗車単価@		年間必要乗客数（人/年）：年間経費÷乗車単価@							
X	1700円/人 →	39,529	38,000	26,471	24,882	28,353	26,824	12,882	11,882
	2000円/人 →	33,600	32,300	22,500	21,150	24,100	22,800	10,950	10,100
	2500円/人 →	26,880	25,840	18,000	16,920	19,280	18,240	8,760	8,080
	3000円/人 →	22,400	21,533	15,000	14,100	16,067	15,200	7,300	6,733

乗車単価@		年間必要乗車率（%）：（X÷年間便数）÷乗車定員							
Y	1700円/人 →	65.5%	125.9%	43.9%	82.4%	141.8%	268.2%	64.4%	118.8%
	2000円/人 →	55.7%	107.0%	37.3%	70.1%	120.5%	228.0%	54.8%	101.0%
	2500円/人 →	44.5%	85.6%	29.8%	56.1%	96.4%	182.4%	43.8%	80.8%
	3000円/人 →	37.1%	71.3%	24.9%	46.7%	80.3%	152.0%	36.5%	67.3%

凡例		①必要乗車率が100%を超えている
		②限界乗車率を用いて算出した年間平均乗車率を超えている
		③基準乗車率を用いて算出した年間平均乗車率を超えている
		④基準乗車率を用いて算出した年間平均乗車率以下である

		年間平均乗車率		年間平均乗車率	
		通年営業		季節営業	
		40人	20人	40人	20人
基準乗車率で算出		43.9%	68.7%	59.0%	83.8%
限界乗車率で算出		51.9%	76.7%	62.8%	87.6%

4) マーケットボリュームからみた可能性検討

前項で「①必要乗車率が100%を超えている」及び「②限界乗車率を用いて算出した年間平均乗車率を超えている」と判定されたケースについては、収支が成立しない、あるいは極めて困難と判断されるものとし、以下の検討においては分析対象から除外する。

残りのケースについて見てみると、乗車単価が高いほど収支が成立しやすい結果となっているが、実際には、料金設定が高くなれば水陸両用車に乗車することを選択する確率は低くなって乗客数が減り、単純に収支が成立しやすくなるということにはならないと考えられる。

すなわち、水陸両用車に乗車することを選択する確率が低くなっても必要な乗客数が見込まれるためには、水陸両用車に乗車したいと考える客層の規模（設定された料金水準のみを判断材料として水陸両用車に乗車するか否かの選択を行う主体の数：マーケットボリューム）が十分に大きいことが必要である。ただし、このマーケットボリュームは、地域の経済規模等を勘案して想定される現実的な範囲内であることが必要である。

そこでまず、料金水準に対応した選択率の変化を勘案し、各料金設定ごとに収支が成立するためにはどの程度のマーケットボリュームが必要であるかを、乗車モニターアンケートの結果から得られた運賃支払意思額の回答者比率を用いて算出する。

次に、算出された必要マーケットボリュームを、運行地域周辺の圏域人口、運行地域周辺への観光入込客数の中で「水陸両用車に乗ってみたい、興味がある」とする階層の規模と比較する。後者は、運行地域における意識調査などにより別途推定されるものであるが、必要マーケットボリュームがこの規模の範囲内であればこれは現実的な値であると考えられることから、収支が成立する可能性があるかと判断できることとなる。

以下に、釧路における年間必要マーケットボリュームの試算の結果を示す。

今回の乗車モニターアンケートの結果からは、下図のように、例えば、料金が妥当であれば水陸両用車に乗車したいと思っている人が100人いる場合、料金が500円の場合は98人乗車するが、3,000円になると13人まで減少することが想定される。

この結果を用い、前項のXで算出した年間必要乗客数を乗車単価ごとの選択確率で除すことで、必要とされるマーケットボリュームを算出した。

なお、図-14に示す回答者比率の値は、あくまでも釧路市における調査の結果から得られたものであり、他の地域においても適用可能なものではない。

導入可能性を検討する地域において運賃支払意思額を調査した結果、図-14の曲線が上方にあればあるほど、試算にとっては有利になると言える。

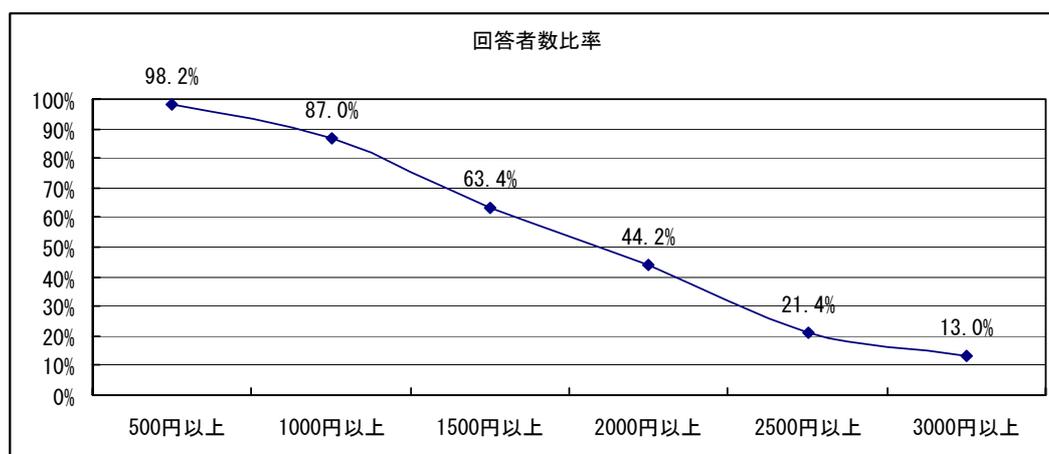


図-14 妥当な料金 回答者数比率（釧路市における実証運行の結果）

表－9 年間必要マーケットボリューム

	通年営業				季節営業			
	A 新規単独		B 既存地域		C 新規単独		D 既存地域	
	40人	20人	40人	20人	40人	20人	40人	20人

X	乗車単価@	年間必要乗客数（人/年）：年間経費÷乗車単価@							
	1700円/人 →			26,471					
	2000円/人 →			22,500	21,150			10,950	
	2500円/人 →	26,880		18,000	16,920			8,760	8,080
	3000円/人 →	22,400	21,533	15,000	14,100			7,300	6,733

Z	乗車単価@	選択確率	年間必要マーケットボリューム（人/年）：X÷選択確率						
	1700円/人	50.0%			52,941				
	2000円/人	44.2%			50,905	47,851		24,774	
	2500円/人	21.4%	125,607		84,112	79,065		40,935	37,757
	3000円/人	13.0%	172,308	165,641	115,385	108,462		56,154	51,795

※成立不可、成立困難を除く

この結果によると、例えば事業形態が「A（通年営業 新規単独 定員40人）」の場合、乗車単価を3,000円として年間経費に見合う収入を得るためには、マーケットボリュームが約17万人あることが必要であるということになる。

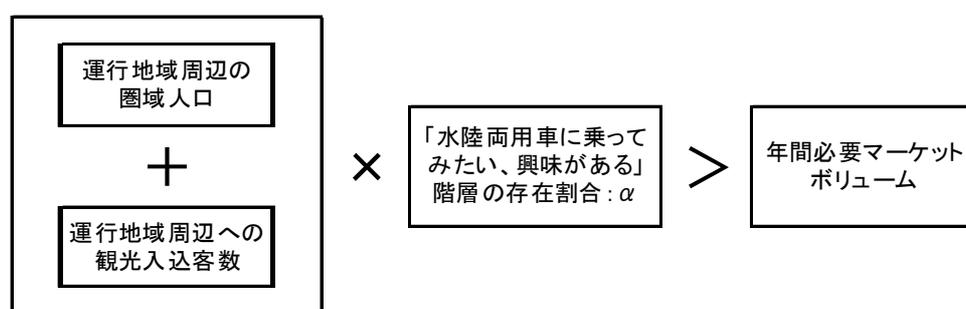
このとき、仮に観光の入込客数が年間約200万人あったとしても、「水陸両用車に乗車してみたい、興味を持っている」という階層がそのうちの5%であるとする、観光客のマーケットボリュームは約10万人と想定され、必要規模約17万人には及ばないため、収支成立の可能性は厳しいものと判断される。

しかし、興味を持っている階層が観光入込客数の10%になれば、マーケットボリュームは約20万人となり、収支成立の可能性が出てくる。

このため、成立可能性を高めるためには、興味を有する階層の割合を高めるための広告、宣伝、PR活動なども重要な要素となってくる。

計算上は、図－15の式が成り立てば収支は成立するものと考えられるが、「水陸両用車に乗ってみたい、興味がある」階層の存在割合（α）については、マーケット調査などの詳細な検討が必要であり、また観光入込客数も、季節変動が大きい地域などにおいては設定に注意が必要である。

なお、表－9の試算について、乗車モニターの支払意思額平均値を変動させた場合の感度分析の結果を、参考資料－12に掲載する。支払意思額の平均値が上がれば、同じ乗車単価に対する選択確率は上がることから、必要なマーケットボリュームの規模はそれに伴って小さくなり、収支成立の可能性が高まることがわかる。



図－15 事業成立可能性の判断

3. 水陸両用車の導入に向けて

3. 1 市町村担当者が求める情報内容について

(1) 実証運行からの知見

2. における水陸両用車の実証運行の結果分析（アンケートを含む）等から、以下のような知見を得ることができる。

- ・今回の実証運行では、陸上走行の時間と海上運航の時間をほぼ同じとしたが、乗車モニターアンケートの結果では、海上運航の時間を「短く感じた」という回答の割合が陸上走行の場合よりも高かった。これは、陸上のバス型の乗り物がそのまま海上を航行するという水陸両用車の非日常的魅力によるものであり、少なくとも観光交通の手段として水陸両用車を活用する場合には、海上航行の時間を技術的に可能な範囲で長めに設定することが適当と考えられる。
- ・観光交通の手段として水陸両用車を活用する場合には、ガイドの存在が必須と考えられる。
- ・水陸両用車が導入されれば、市街地や観光の活性化に資すると考えられる。

(2) 収支面から見た導入可能性に関する検討

2. では、釧路における実証運行の結果を踏まえた収支のケーススタディを行い、収支面から見た導入可能性の検討を行う方法を示した。

試算にあたっては、水陸両用車運行のための所要経費を概算し、それに見合う収入を得るためにはどの程度の年間平均乗車率が必要かをまず算出する。その結果を、既に営業運行を行っている事業者の経験に基づく年間平均乗車率と比較することで、第1段階の収支成立可能性の判断が行われる。

第1段階で可能性ありと判断されたケースについては、乗車するという行動の選択率が運賃（乗車単価）によって変わることを考慮し、所要の乗車率を確保するためには水陸両用車に乗ってみたいという潜在的なマーケットボリュームがどの程度必要なのかを算出する。その結果が、対象地域の人口や観光入込客数の規模に比して妥当な水準であるかどうかを見ることで、第2段階の収支成立可能性の判断が行われることとなる。

このアプローチは、事業の成立可能性を検討する際に通常行われる需要予測のプロセスを踏まないものであり、精度的には問題をはらむものではあるが、実証運行の結果より得られる運賃の支払意思額の選択確率分布、市場調査による潜在的なマーケットボリュームの規模など、比較的簡単に取得できる情報を基にある程度の判断材料を導出できるという点で利点があると考えられる。

(3) その他

(2) で述べた方法によれば、観光型の水陸両用車については、一定の前提をおいた試算ではあるものの、マーケットボリュームによっては収支が成立する可能性を示しうることとなる。しかしながら、それはあくまで一定の前提をおいた上での試算であって、実際には、各地域の自然条件や道路等のインフラ、他の観光資源の状況等に応じてより詳細な試算を行う必要がある。

試算の結果、収支が成立する可能性があることが示されれば、民間事業者が単独で事業化を目指すことが基本となるが、可能性が厳しいという試算結果となった場合でも、(1) に整理したように地域の活性化等の効果が期待できることを勘案し、自治体が事業化の支援に取り組んでいくということも考えられる。この場合、自治体としては地域全体の公共交通の活性化、地域の活性化を図って行かねばならないことから、地域における既存のバス路線等との役割分担を整理することに十分配慮していく必要がある。

3. 2 水陸両用車導入の可能性と課題

(1) 水陸両用車導入の可能性について

1) 全国（通年）での運行可能性について

まず、通年営業・季節営業に関わらず、収支状況からみれば、既にさまざまな経営資源を有している既存地域事業者が運営した方が有利なことは間違いない。

一方、大阪、神戸においては、新規単独事業という形態で営業運行がなされていることから、マーケットボリュームが十分にあり、ある程度の料金設定が見込まれる地域では、事業的に成立するものと考えられる。

一方で、事業者ヒアリングでは「水陸両用車が珍しいという状況」であれば事業的に収支は成立可能であるが、「全国どこでも水陸両用車に乗車できるような状況」となると、事業的には厳しくなると指摘されている。

2) 釧路市（季節営業）における運行可能性について

乗車定員にもよるが、既存地域事業者が運行することで収支の成立可能性はある。

この場合、表-8の乗車率判定で「④基準乗車率を用いて算出した年間平均乗車率以下である」部分の必要マーケットボリュームは、乗車単価2,500円の場合で約4万人程度（40人タイプ・20人タイプとも）と推測される（表-9）。

釧路市（阿寒・音別地区を除く旧釧路市）の観光入込客数は、年間約250万人である。このうち、平成18年度の月別入込客数の状況から、営業期間中の入込客数は100万人程度と想定される（5・6・9月の入込×50%、7・8月は100%として算出）（図-16、17）。

一方、釧路市の人口は約19万人、釧路支庁管内としても約26万人であり、これに北見・網走圏、帯広都市圏の人口も対象として見込み、この約40万人を加えて、地域周辺人口を約66万人とする。

以上から、営業期間中の観光入込客数と地域周辺人口の合計は約166万人であり、この中で仮に4万人が水陸両用車の乗車意向を有しているとした場合、前頁の α は2.4%となる。

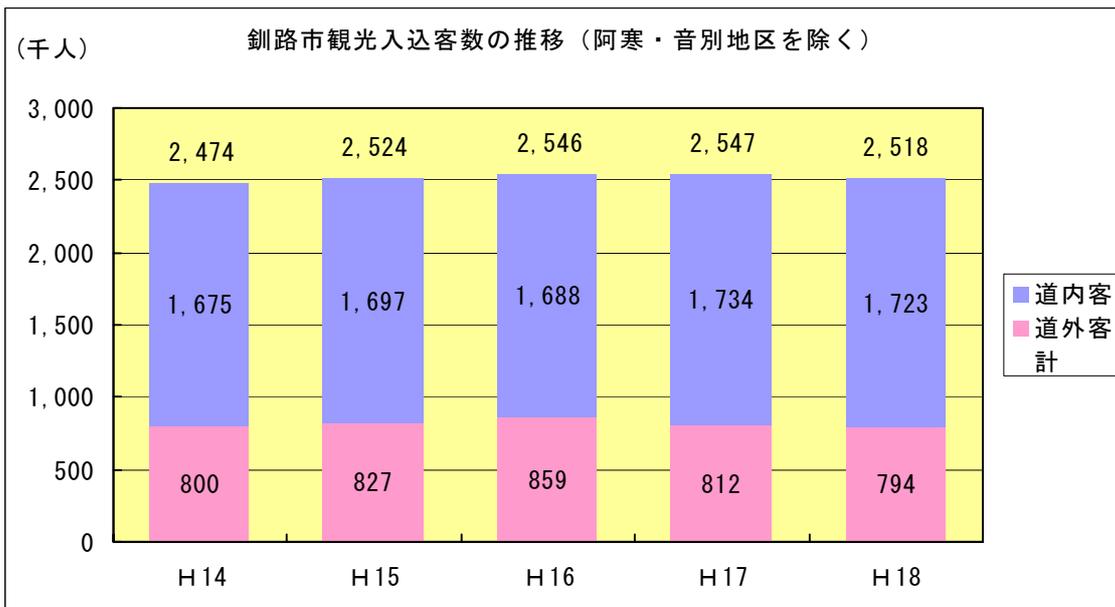
この α の値についての妥当性はマーケット調査などの詳細な検討が必要である。

釧路市においては、対象となるマーケットは観光入込客の方が大きいことから、水陸両用車を導入し、安定的な営業運行を行うためには、釧路市に訪れている観光客の取り込みが不可欠である。

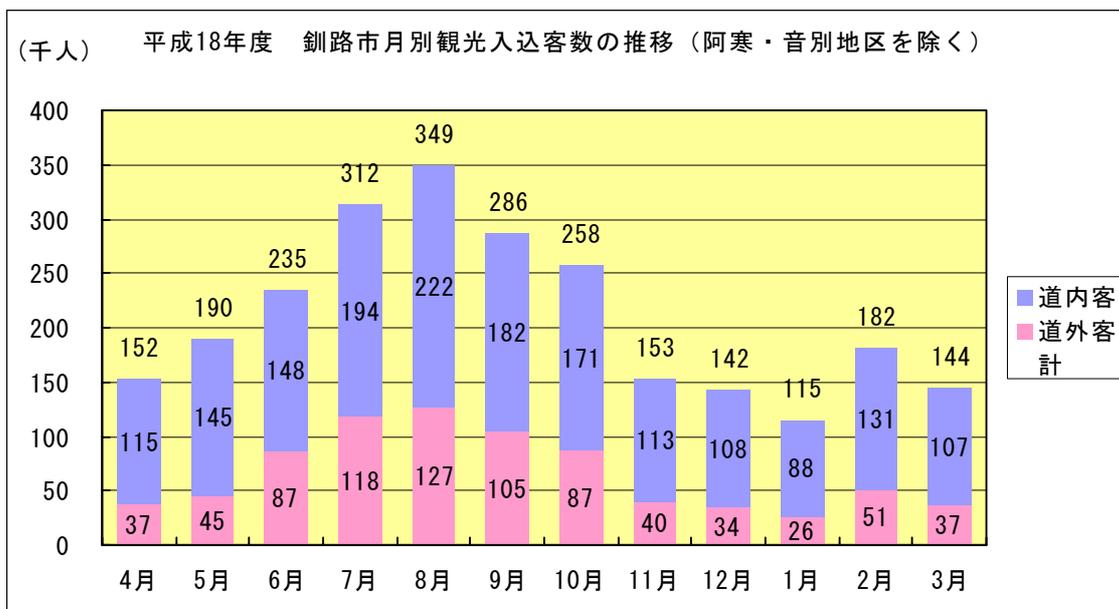
なお今回は、乗車モニターアンケートで『北海道を旅行している途中で「釧路で水陸両用車が運行している」という情報を知った場合、旅行の予定を変更しても乗ってみたいと思いますか。』という地元以外の方に対する設問の回答で、「予定を変更しても乗ってみたい」が約2/3を占めている（図-18）ことから、観光客に対する周知・PR次第では実現可能な数値と考えられる。

それに加えてリピーター創出のための工夫や他の観光施設やアクティビティとの連携など、満足度を高めるさまざまな取り組みを総合的・一体的に推進することが必要である。

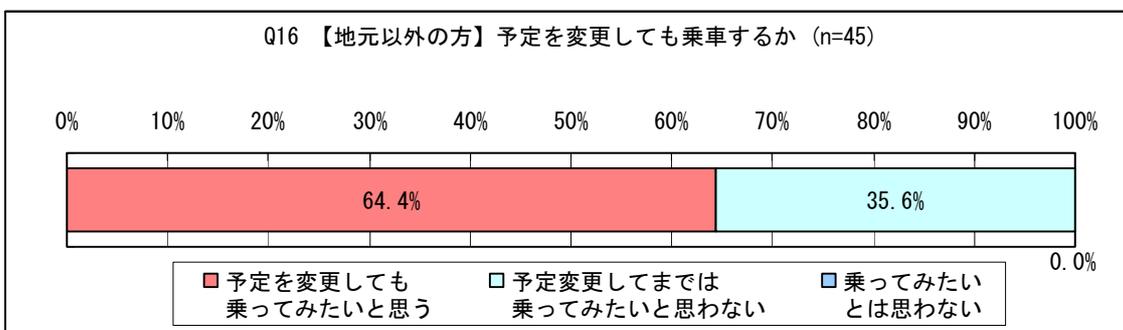
その上で、水陸両用車という特殊な交通機関として、適切な運行日数、戦略的な料金設定が重要となってくるものと考えられる。



図－16 釧路市観光入込客数の推移（阿寒・音別地区を除く旧釧路市エリア）



図－17 平成18年度 釧路市月別観光入込客数の推移
（阿寒・音別地区を除く旧釧路市エリア）



図－18 予定変更しても乗車するか

(2) 水陸両用車導入にあたっての課題

水陸両用車は、水路・陸路を1つの車両でシームレスに運行（運航）可能という特徴を備えている。現在の日本国内においては、主に観光目的として導入検討が進められているが、今後、生活交通を含む公共交通的な側面での導入にあたっては、次のような課題を解消、あるいは考慮することが必要である。

①タラップによる乗降

水陸両用車は、船にもなるという特性上、乗車扉は基本的に喫水線より上に設置せざるをえない。したがって、地上部ではタラップ等を用いて車両に乗車することになる。これは、乗降に時間を要するものであり、小刻みに停留所を設けることが必要なケースでは使いづらい。また、バリアフリー対応も難しい。

これを多少でも解消するために、乗降場を水陸両用車の乗車扉の高さに合わせて設置するといったことも、検討が必要であろう。

②スロープの整備

当然であるが、水陸両用車を活用するためには入水・上陸するためのスロープの整備が必須である。また、内水面であれば問題ないが、港や河口に近い河川などでは潮の干満の影響も受けるため、それらを考慮した深さを有するスロープの整備が必要である。

③船としての性能等を考慮した優位性の検討

生活交通の手段としての水陸両用車の活用の可能性については、今回の実証運行のアンケートの中では否定的、懐疑的な意見が多数を占めている。これは、車体の構造上乘降に時間がかかること、速度が遅いこと、さらには実験を実施した釧路の特性として冬季間の運行が困難であることなどが背景にあるためであるが、しかし、一般論として水陸両用車が生活交通の手段とはなりえないということにはならない。

例えば、目的地は対岸にあって地理的な距離は近いのであるが橋が架かっていない、あるいは橋を経由すると大きく迂回することになる、といった状況の場合には、水陸両用車の長を生活交通の利便性向上に活かせる可能性があると考えられる。

もっとも、ここで例示したような交通が不便な箇所については、フェリーや渡船により対応できるようになっているところもある。しかしこの場合、船着場でのバスから船への乗換え、対岸の船着場での船からバスへの乗換えが必要となるため、その時間的なロスが問題となる。バスと船の運行時刻を連動させるなど、この問題を解消する対策を講じたとしても、短時間に2度の乗換えを行わなければならない不便さは残り、この点では水陸両用車の利便性が高いとも考えられる。

その一方、船としての性能（速度、乗り心地等）や運賃などの点も含めて比較した場合に水陸両用車に優位性があるかどうかは、地域の状況により異なると思われる。したがって、水陸両用車の導入を検討するに当たっては、アンケート調査の実施などを通じた慎重な議論が必要である。

④観光交通としての活用の可能性

大きな観光名所はないが、歴史的あるいは文化的に価値のあるスポットが比較的近接して存在しているような地域の場合には、それらに関する十分な情報を持たずに訪れた観光客でも、水陸両用車に乗車して短時間でこれらのスポットを周遊し、概観することができる。著名で大規模な観光スポットに停車しながら回る観光バスに対し、観光バスが通常回らないスポットを短時間でかつ網羅的に周遊できる点で、水陸両用車の競争力が保てると考えられる。

また、水辺において魅力的な景観を有するスポットがある地域の場合、水陸両用車では別料金をかけて別の交通機関に乗り換えることなく水上の周遊を行うことが可能であることから、利便性の点で他との競争力が保てると考えられる。

⑤ルート設定等に関する工夫

水陸両用車を観光交通の手段として活用する際には、周遊ルートを常に同じにするのではなく、例えば季節ごとに別のルートとするなど複数のルート設定を準備することにより、域外からの観光客のみならず、住民に対してもリピート需要を喚起することができると思

われる。

周遊ルートにバリエーションを持たせる際に、水上の運航ルートについても複数の設定が可能であれば魅力度をより高めることができるが、但し②にも記載したとおり、その場合にはルートに対応した入水／上陸用の斜路を設置可能な場所があることが必要である。

また、周遊ルートの魅力のみならず、例えば「名物ガイドがいる」、「運行中の車内で楽しいアトラクションがある」、「車両の外観が楽しそうである」など、乗り物自体が話題性を有するものとするにより、未体験者にも乗車意欲を喚起することができると思われる。既存事業者にヒアリングした中で、地元市民にもリピーターが多いという話があったが、その背景の一つとしては、ガイドから毎回市民も知らないような街の歴史などの話題が聴けるので楽しいというのがあるとのことである。このような、ガイドの自己研鑽や教育ということも、事業の振興を図る上では重要なことと考えられる。

おわりに

デマンド交通については自治体の交通政策担当者にその導入に向けた一定の情報を提供することができ、また、DMVについては乗換なしの公共交通や公共交通の利用活性化策として、水陸両用車については観光などの地域振興策としてそれぞれ自治体の期待する効果をもたらすことが確認できた。

しかし、公共交通として新たな技術・システムが地域に根付き、効果が表れるまでには時間がかかるため、短期的な実証運行から効果を把握するような場合は、一過性の効果を十分勘案する必要がある。公共交通の現状を踏まえると、交通事業者単独でそれを維持するのはもはや困難であるため、行政、交通事業者、地域住民が三位一体となって維持する体制が必要である。

本調査は、限られた地域での実証運行ではあるが、自治体の交通政策担当者が本報告書を参考に、各地域の実情に応じて、新たな技術・システムを活用した地域公共交通の維持・活性化を検討していただければ幸いである。

