

シームレス小型船システムを用いた移動販売事業の実行可能性検討 － 中小規模の離島における買い物弱者支援 －

松倉 洋史*, 荒谷 太郎*, 宮崎 恵子*

Feasibility Study of Tailgate Sell Business through the Small Size Seamless Ship Transportation System - Purchasing Support for Inhabitants of Smaller Islands -

by

Hiroshi MATSUKURA, Taro ARATANI and Keiko MIYAZAKI

Abstract

In small and medium-sized islands not only aging and depopulation but also declination of retailing and wholesale trades become advanced. It becomes difficult for them to purchase articles for daily use and foods gradually. Introduction of some countermeasures are urgent needs. Our institute developed piggyback-type transportation system (the Small Size Seamless Ship Transportation System) which carries small bus with passengers instead of equipping passenger seats with ship herself. With the ship passengers can move to their destination without transshipment. She can be used for a lot of purposes because she has open-type wide deck board. This paper proposes tailgate sell business carried by the system for shopping support of inhabitants in smaller islands and evaluates its profitability and benefit.

* 運航・物流系

原稿受付 平成29年1月31日

審査日 平成29年2月21日

目 次

1. はじめに	54
2. シームレス船の概要	55
3. 買物困難者問題と離島の現状	56
3.1 買物困難者問題	56
3.2 離島の現状	56
4. 移動販売事業モデル	61
5. 採算性の評価	63
5.1 個人事業者が週 6 日移動販売を行う場合	63
5.1.1 設定	63
5.1.2 年間収支	65
5.1.3 事業開始から 5 年間の収支	66
5.2 地元スーパーが週 6 日あるいは週 2 日間移動販売を行う場合	67
5.2.1 設定	67
5.2.2 年間収支	69
5.2.3 事業開始から 5 年間の収支	69
6. 便益の評価例	72
6.1 設定	72
6.2 評価結果	73
6.3 評価結果(港に大型スーパーがあると仮定)	74
7. おわりに	74
謝辞	74
参考文献	74
付録	76

1. はじめに

近年、中小規模の離島では急速に過疎化や高齢化が進んでおり¹⁾²⁾³⁾⁴⁾、費用面から生活に必要な海上交通を維持することが次第に困難になると共に、乗船者が船舶の乗下船に困難を感じるようになってきている。また、離島の自然等の観光資源には魅力があるものの、本土からのアクセスやコストがネックとなり観光客数は減少傾向にある。そこで当所では離島航路の円滑な維持・改善・代替を通じた離島居住者の生活基盤の維持や離島観光等の周遊交通の活性化を目的としてシームレス小型船システム(以下シームレス船と記載)を開発した⁵⁾。これは、船に搭載する車両(バス)が旅客室となり、乗客が交通機関の乗り換えをせずに目的地まで移動できるピギーバック型の交通システムである。

一方、特に中小規模の離島では、高齢化・過疎化だけでなく、卸売・小売業の衰退も進んでいる。そのような離島の住民はいわゆる買い物弱者となりつつあるため対策が急務である⁶⁾⁷⁾⁸⁾。シームレス船は車両の搭載が可能な広い解放型の甲板を持ち、移動販売車の運搬等の広範な用途に利用可能である。そこで本報告ではシームレス船を利用した買い物支援策として、店舗物流の代替となり、また参入及び継続することが容易な移動販売事業を提案する。現在、各地では様々な移動販売事業への取り組みが始められている⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾が、離島での移動販売事業については検討事例も含め、あまり見られない。そこで離島に適合した移動販売事業の提案を行うと共に、効果を採算評価・便益評価等により検討する。

2. シームレス船の概要

シームレス船を用いた人員輸送では、乗客は自宅付近のバス停からバスに乗り、乗車したまま船に乗って航海したのち乗車したまま下船し、更には目的地付近のバス停で下車することが可能となる。高齢者にとっては本土側の病院や大規模スーパーまで直接乗りつけることが可能であるためバリアフリー度が高く、移動の身体的負担が小さくて、発着港での乗り換え時間も少ないため時間効率が良い。また観光ツアーバスがシームレス船を利用するのであれば、トランク等荷物をバスに乗せたまま観光ができるため観光客の利便性が良く、また都合のよい時刻に離島・本土間を移動できるため自由にスケジュールを組めて観光の効率が高くなる。開発したシームレス船の実験艇の一般配置図を図1に、簡単な諸元を表1に、外観を図2に示す³⁾。

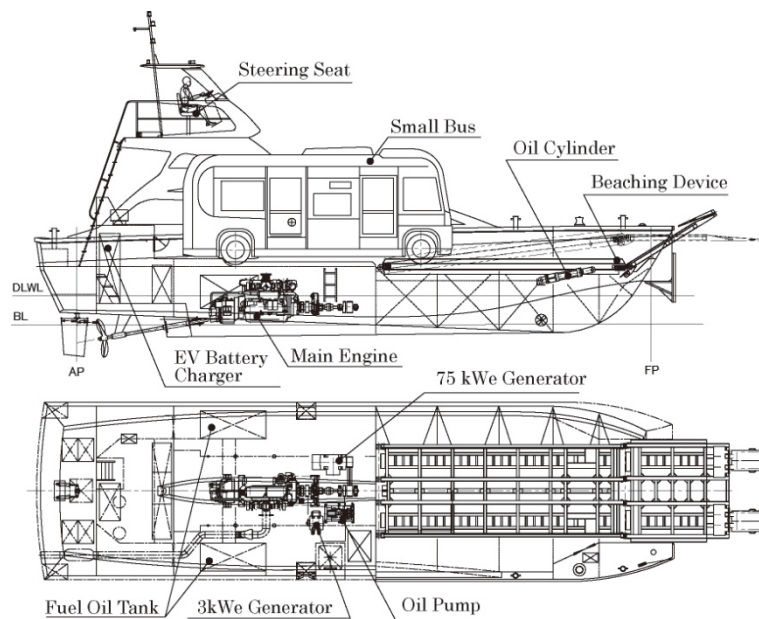


図1 実験船の一般配置図

表1 実験船の基本諸元

全長	16.50m
垂線間長	14.90m
幅(型)	4.60m
深さ(型)	1.50m
喫水	0.75m
総トン数	17ton



図2 実験船の外観(左:航海時, 中:バス乗下船時, 右:搭載バス)

シームレス船は以下のような特徴を持つ。

- ① 小型船規格であるため CO₂や PM の排出量、廃船時の廃棄物量等の環境負荷が小さく、また燃料費・船舶修繕費・船舶消耗品費等が低い。
- ② 固定式の客室がなくバスを客室の代わりに用いるため構造が簡単であり、また同一型船を連続建造することで建造費(ひいては減価償却費)を抑えられる。
- ③ 法令上の乗組員は1名でよく、またバスの運転手と兼務することも可能であり人件費を削減できる。
- ④ 専用栈橋が不要なため離着栈場所の制約が少ない。
- ⑤ 車両の搭載が可能な広い解放型の甲板を持ち、一般車両はもとより長尺貨物・災害時支援物資の輸送等の広範な用途に使用可能である。

上記のうち①②③④が非小型船規格の船と比較したメリット、②③⑤が小型旅客船と比較したメリットとなる。

シームレス船は、建造費や船費・運航費が低廉であり、また、広範な用途で用いることが出来るため、高齢化・過疎化が進む中小型離島のライフラインを支える海上交通手段の代替候補として有望と考える。

3. 買物困難者問題と離島の現状

ここでは、簡単に一般的な買物困難者問題について述べ、次に離島の現状を分析して離島住民が買物弱者⁶⁾⁷⁾⁸⁾になりつつある現状を示す。

3.1 買物困難者問題

買物困難者には都市型と過疎地型があり、離島は過疎地型の典型的なケースとなる。買物困難者は、高齢・病気等で一人では外出しづらい、近所に適切な商店が無い、自家用車・バス等の移動手段を持たない、代わりに買い物に行ってくれる家族がいないなどにより顕在化するとされている。今後、離島を含む地方での高齢化・過疎化が進むにつれて、上記は解決すべき大きな問題となっていくと考えられる。

買物困難者への対策は、以下の4パターンに類型化される。

- ① 店への移動手段を提供
- ② 近所に店舗を立地
- ③ 移動販売
- ④ 宅配サービス

①は移動の困難を解消とするというシームレス船本来の機能である。②は商圈の規模や担い手・施設の確保の面から離島では実現困難である。そこで、ここでは③の移動販売事業を検討する。なお、④は本稿で提案する移動販売事業の付加機能(買い物代行)として実現することも可能である。

3.2 離島の現状

以下では文献1)3)に掲載されている離島¹⁾のうち、両方に人口の記載のある283島を対象に分析を行う²⁾。

なお、以降では文献5)に記載されている平成12年時点での人口に従い、表2により離島を小規模・中規模・大規模の3種に分類して用いることとする。

¹ 離島振興法・小笠原諸島振興開発特別措置法・奄美群島振興開発特別措置法・沖縄振興特別措置法に指定されている離島のうち、住民の居住が確認された島。

² 人口の記載が無いのは、島が無人化した、あるいは自治体の合併等により島としての人口資料が無いなどの理由による。

表2 本節で用いる離島の規模分類

分類	人口
小規模離島	～100人
中規模離島	100～500人
大規模離島	500人～

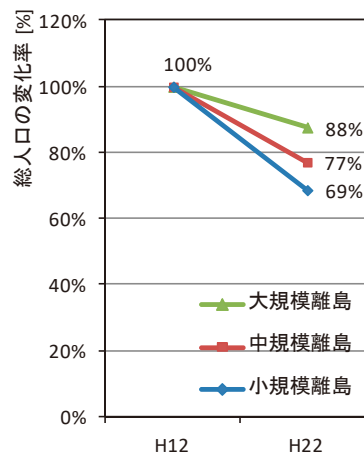
(1) 人口の変化

平成12年において各規模に分類された離島の数、及び平成12・22年の総人口を調べたものを表3に示す。表から、シームレス船の適応となる中小型離島の人口は全体の4%弱と少ないものの、離島数では6割以上と多数を占めることが分かる。

表3 島数と総人口

分類	H12			H22		人数比 (H22/H12)
	島の数	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	
小規模離島	82	3,917	0.5%	2,692	0.4%	68.7%
中規模離島	94	24,641	3.4%	19,021	3.0%	77.2%
大規模離島	107	697,827	96.1%	611,974	96.6%	87.7%
計	283	726,385	100.0%	633,687	100.0%	87.2%

次に、各規模の離島について、総人口の変化率を図3に示す。これは、平成12年に対し平成22年は人口がどの程度の割合となっているのかを示したものである。図から、離島の規模が小さいほど急速に人口減少が進んでいることが分かる。

図3 総人口の変化率(H12を基準)³

(2) 年齢構成の変化

年齢層毎の総人口と老齢化率を表4に、老齢化率の変化を図4に示す。図表から、人口規模が小さいほど高齢化が進んでいることが分かる。特に小規模離島では、ほぼ半数が65才以上となる。

これらは、平成12年及び平成22年の日本全体の老齢化率である17.4%、23.1%¹³⁾と比べても大幅に高い数値である。

³ 調査対象から無人化した島を除いているため、小規模離島の実際の過疎化速度はもっと大きい可能性がある。

表 4 年齢層毎の総人口と高齢化率⁴

分類	H12				H22			
	年少	生産年齢	老齢	(高齢化率)	年少	生産年齢	老齢	(高齢化率)
小規模離島	342	1,839	1,736	44.3%	159	1,189	1,262	48.4%
中規模離島	2,612	12,139	9,881	40.1%	1,592	8,737	8,570	45.3%
大規模離島	112,522	401,737	183,101	26.3%	82,880	340,350	188,323	30.8%

注)年少人口:0～14才、生産年齢人口:15～64才、老齢人口:65才～ [単位:人]

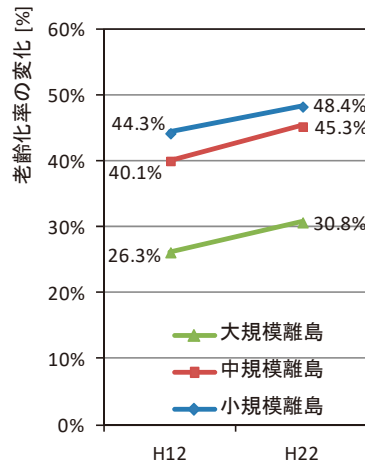


図 4 高齢化率の変化

(3) 卸売・小売業従事者数の推移

各規模の離島について、卸売・小売業の総従事者数を表 5 に示す。大規模な離島に比べて、中小規模の離島は流通にかかわる卸売・小売業従事者の人数の割合が大幅に少ないことが分かる。更に人口一人当たりの変化率を見ても、大規模な離島よりも中小規模の離島の方が人口一人当たりの卸売・小売業従事者の人数の減少率が大きい。

表 5 卸売・小売業の総従事者数

分類	H12		H22		人口1人当たり人数 の変化(H22/H12)
	人数	人口1人当たり	人数	人口1人当たり	
小規模離島	81	0.021	35	0.013	62.9%
中規模離島	876	0.036	426	0.022	63.0%
大規模離島	55,116	0.079	36,705	0.060	75.9%

次に、離島毎の人口と卸売・小売業従事者数の関係を図 5 に示す。中小規模の離島では、平均して一定程度の卸売・小売業従事者数があっても、実際は従事者数のばらつきが大きく、多くの離島で十分な卸売・小売業が営まれていない。

⁴ 統計上、年齢が不詳の者がいるため、表 4 と合計は一致しない。

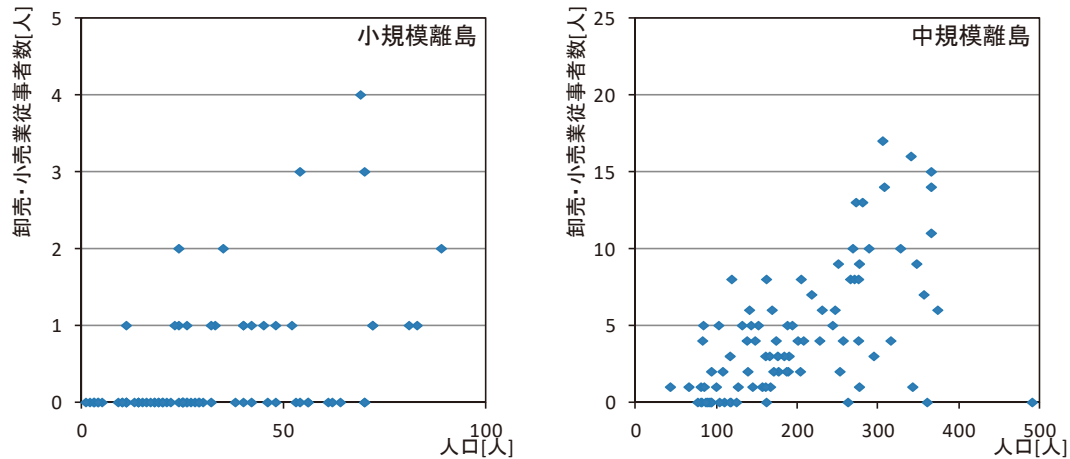


図5 離島毎の人口と卸売・小売業従事者数

(4) 車両数の推移

乗用車⁵・軽自動車の総保有台数を表6に示す⁶。ここで興味深いのは離島の人口が減っているにもかかわらず、乗用車・軽自動車の保有台数が急速に増えていることである(図6)。一人当たりの保有台数では小規模離島で7年間に約1.59倍、中規模離島では約1.27倍と、離島の規模が小さくなる程その傾向は顕著である(同期間における日本全体の伸びは1.13倍¹⁴⁾。

表6 乗用車・軽自動車の総保有台数

分類	H16		H23		比率(H23/H16)	
	台数	1人当たり台数	台数	1人当たり台数	台数	1人当たり台数
小規模離島	681	0.20	814	0.32	120%	159%
中規模離島	6,019	0.28	6,204	0.35	103%	127%
大規模離島	371,143	0.56	396,819	0.66	107%	118%

[単位: 台]

これは、人口が減り、高齢化が進み、更に卸売・小売業が衰退する中で、日常生活を営むためにいわば自衛策として乗用車・軽自動車を保有した結果であると推察される。

⁵ 乗用車とは普通車と小型車を意味し、トラック・バス・特殊用途車・大型特殊車等を含まない。

⁶ 車両登録台数の資料が自治体の都合により利用できなかったため、沖縄県竹富町の各島(竹富島、西表島、鳩間島、小浜島、黒島、新城島上地、波照間島)は除外してある。

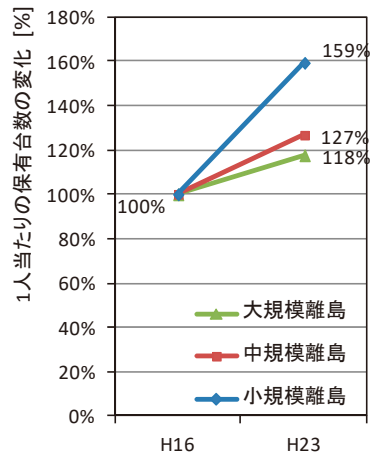


図 6 1 人当たりの乗用車・軽自動車保有台数の変化 (H16 を基準)

(5) 航路数の推移

島毎の平均航路数を表 7 に、平均航路数の変化を図 7 に示す。平均航路数は各規模とも減少傾向にあることが分かる。なお、本稿で取り上げている物流については、離島では航路数と同様であって減少傾向にある。なお、離島における物流量の分析結果を付録に示したので参考とされたい。

表 7 島毎の平均航路数

分類	H16	H23	比率(H23/H16)
小規模離島	3.52	3.24	92.0%
中規模離島	4.52	4.25	94.0%
大規模離島	15.48	14.50	93.7%

[単位:出航回数/日]

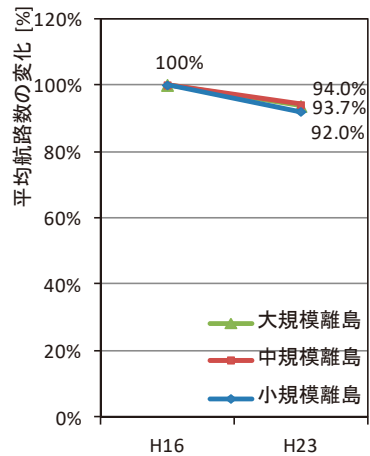


図 7 平均航路数の変化 (H16 を基準)

以上より、特に中小規模の離島では、過疎化、高齢化、卸売・小売業の衰退、航路数の減少が進んでいる。一方、島民一人あたりの保有車両数は全国平均と比べて急激に増加しているが、いずれ高齢者も運転が出来なくなる時が来る。これらを日常生活に必要な物資の流れという観点から見ると、中小規模の離島住民はいわゆる買い物弱者となりつつあることを示しており、対策が急務である。

次章では、シームレス船を利用した買い物弱者対策について述べる。

ることから反発等を招き、移動販売を軌道に乗せることが難しくなる。そこで既存の離島商店の商品も補助的に協力スーパーと同様に受け入れて粗利益をやや多めに分配することで、既存離島商店への影響を最小限に抑える。移動販売で売れなかった商品の扱いも同じである。

(5) 巡回パターン

移動販売では食料品や日用品の販売が主体となるため、1 訪問地点あたり週 2 回程度は販売することが望ましい。小規模の離島を対象とする場合の訪問先は 2 地点程度となるため、週 2 回午前あるいは午後のみ離島訪問となる。しかしそれでは合計客数が不十分であり、経営が成立しづらい。一方、今後人口減少や高齢化により、山間部や市街地においてもスーパー等の撤退により買い物困難者が多数出現すると考えられる。そこで離島を回っていない時は、山間部や市街地の買い物困難地域で移動販売を行うこととする。これにより便益を受けられる住民の数が増えると共に移動販売の経営上もプラスとなる。受益者が広域に分布するため、行政による補助の理由づけも行いやすい。

(6) 行政による支援

移動販売事業では主たる設備は移動販売用の車両のみである。ここでは展示棚や冷蔵・冷凍設備を持つよう改造した軽自動車で行うことを想定しているが、車両の購入・改造に要する費用は 300 万円を超えると予想されることから¹²⁾、初期投資額の大きさが事業参入の障害となりかねない。そこで車両の購入・改造については補助金等による行政の支援を行うことが望ましい。一般に本土の買い物困難地域のみを回る方が事業者にとって販売効率が良いため、離島の巡回を止めて本土部分のみの巡回になる恐れもあるが、補助の条件に離島での移動販売の実施を入れておけば離島での販売を担保することが出来る。また、離島での販売実施のインセンティブを減じないよう、離島への車両航送費用についても行政が支援することは有用である。更に、開始後 3 年間程度は売上が十分あがらない可能性があるため、参入の負担を減じられるよう、例えば売り上げの一定割合を運営補助として事業者へ支給することも有用である。

(7) 付加機能

同一箇所を長期に渡って訪問することから、利用者はリピート客が殆どとなる。仮に買い物に来なくなった場合は近所から来ている買い物客の様子を聞くなどして変化を察知しやすく、自然に見守り機能を果たすことが出来る。また、高齢等で移動販売箇所まで米や飲料等の重量物を買いに来づらい場合は、協力スーパーの品揃えに無くとも、電話等で事前注文を受けて買い物を代行して宅配することも出来る。

(8) 活性化効果

移動販売は、離島住民にとって買い物の困難さを低減するという効果はもちろんあるが、定期的に住民が移動販売箇所に集まり会話をする(図 9)ことでコミュニケーションの活性化を図ることが出来るメリットも大きい⁸⁾。また高齢者にとって自らの目で品定めをして買い物を行うことは楽しみでもあり、本土側スーパーへの買い出しを体力面から諦めていた高齢者が移動販売箇所へ移動するならば、心身の活性化にもつながる。更に、前述の相互の見守り機能も有するため、離島住民にとっての効果は大きい。

図9 移動販売の様子^{15) 16)}

(9) 移動手段

移動販売車の離島への移動はシームレス船を用いる。ここでは軽自動車を想定しているため、シームレス船の設計によっては他の車両と同時に輸送することも可能である。また、日中の時間帯に離島に向かうこととなるため、通常の人や物の流れとは逆となることが多く、移動販売車の輸送により他の人・物の輸送に影響が出ることは少ないと期待できる。

(10) 事業の開始と競争

販売用の商品は協力スーパーのものを積み込む方式なので、小売業の経験は(あった方が良いものの)必須とまでは言えない。同様の理由から仕入資金は必要とせず、また買い物代行を除いて対面での現金販売なので、売掛金も発生せず回収漏れの恐れもない。更に、移動販売事業は先に得意客を確保してしまえば、後発の参入が難しく競合の心配は少ない。以上より、本件の設定における移動販売は個人でも始めやすく、一度軌道に乗ってしまえば競争の激しくない安定した事業と言える。

5. 採算性の評価

移動販売の採算がプラスであることは事業を継続して行うために極めて重要である。ここでは、個人事業者が週6日移動販売を行う場合と、地元スーパーが移動販売を週6日行う場合(及び参考として週2日離島のみ移動販売を行う場合)について、人口100～200人程度の小規模離島を想定して採算性の評価を行う。

5.1 個人事業者が週6日移動販売を行う場合

5.1.1 設定

本節で提案する移動販売事業の基本形態であり、個人事業者が週6日のうち2日間午後あるいは午前のみ離島を訪問するものである。この場合の設定を表8に示す。

表 8 設定(個人事業者が週 6 日移動販売を行う場合)

	値	内容
共通項目		
[a]訪問箇所[箇所/日]	5	週2日は1離島2か所と本土側3か所。他日は本土側5箇所
[b]離島訪問回数[回/年]	104	週2日(365/7×2=104回/年)。他日への振替えを含む
[c]客単価[円]	1,500	1年目600円、2年目900円、3年目1200円、以降は1500円
[d]購入客数[人/回・箇所]	15	1年目9人、2年目11人、3年目13人、以降は15人
[e]人件費単価[円/時間]	800	
[f]商品評価損[%]	5	売上高を基準に簡易に算出
個人事業者		
[g]ドライバ作業時間[時間/日]	0	8時間/日だが、事業主が行うので計上せず
[h]事務処理作業時間[時間/日]	0	2時間/日だが、事業主が行うので計上せず
[i]年間稼働日数[回/年]	313	週6日。他日への振替えを含む
[j]走行距離[km/日]	120	訪問箇所に山間部が入るので大きめの値とする
協力スーパー		
[k]店舗作業時間[時間/日]	2	
[l]売上高粗利益率[%]	30	経済産業省、商工業実態基本調査より
[m]粗利受取割合[%]	35	移動販売事業者から協力スーパーが受け取る割合
既存離島商店		
[n]平均月商[円/月]	360,000	移動販売分も含む。移動販売実施前の1.5倍に拡大と想定
[o]販売代行割合[%]	67	上記のうち、移動販売により販売する割合
[p]売上高粗利益率[%]	25	小規模かつ物流費込みなので、[l]よりも低い率とする
[q]粗利受取割合[%]	50	移動販売事業者から既存離島商店が受け取る割合
行政からの支援		
[r]車両・機器購入費[円]	3,300,000	
[s]車両航送料[円/日]	4,000	離島への往復の車両航送料を徴収しない
[t]運営費補助		1年目売上高の10%、2年目5%、3年目3%、以降0%

[a]訪問箇所

日用品の買い物需要を賄うために週 2 回の販売を行うものとする。離島訪問日は午前あるいは午後の半日で離島内を 2 箇所回り、残り半日で本土側の山間部あるいは市街地の買い物困難地域 3 箇所の計 5 箇所を回る。他の日は本土側の買い物困難地域 5 箇所を回るものとする。

[b]離島訪問回数

週 2 日訪問するとして年 104 回となる。

[c]客単価

文献9)10)等から移動販売の客単価は1,500円と設定する。ただし、離島では隔絶性が高いこともあり、他の買い物困難地域よりも客単価は高いことも考えられる。なお、事業開始当初には移動販売が住民に浸透しづらいことも想定されることから、初年度の客単価を 600 円、2 年目 900 円、3 年目 1,200 円、以降は 1,500 円と想定した。

[d]購入客数

1 訪問地点当たりの購入客数は 15 人とした。また事業浸透の程度を考慮し、初年度の購入客数を 9 人、2 年目 11 人、3 年目 13 人、以降は 15 人と想定した。

[e]人件費単価

対象地域が地方圏であることを踏まえ、文献 17)18)等を参考に 800 円/時間とした(社会保険事業主負担分の労災保険と雇用保険を含む)。

[f]商品評価損

ここでの商品評価損は、主に売れ残りによる廃棄や破損等による商品価値の低下による商品価値の毀損分である。ここでは簡易に売上の 5%を商品評価損として計上する。なお、商品評価損は、後述の粗利受取割合に応じて、事業者・協力スーパー・既存離島商店で負担するものとする(これにより、各当事者にとって汚損や売れ残りを減らすインセンティブとなる)。

[g]ドライバー作業時間

商品の積み込みや移動販売を行うドライバーの作業時間である。通常 8 時間/日とするが、移動販売事業者本人が行うのでここでの計上は不要である。

[h]事務処理作業時間

会計処理や車両整備等の事務処理時間である。通常2時間/日とするが、移動販売事業者が行うのでここでの計上は不要である(作業に慣れ、効率が向上したり工夫を加えたりすることで、[g]と併せて時間短縮も可能である)。

[i]年稼働日数

週6日移動販売を行うとして年313日とする。

[j]走行距離

訪問箇所には山間部が入ること、軽自動車を想定しているため積載量が限られることから、途中で協力スーパーへ商品補給に立ち寄ることを考え、余裕をみて120km/日と仮定する。

[k]店舗作業時間

商品の選定・積み込み・会計処理等に必要な協力スーパー側の作業時間であり、2時間/日とする。

[l]売上高粗利益率

文献19)より約30%とする。

[m]粗利受取割合

協力スーパーと移動販売事業者の売上への貢献割合を考慮し、協力スーパーは自店商品分(他には既存離島商店の商品の売上もある)の移動販売による売上粗利益の35%を受け取ることとした。

[n]平均月商

ここでは移動販売実施後の既存離島商店の平均月商(移動販売による自店商品の販売と自店舗による販売の合計)を360,000円/月と仮定した。なお、既存離島商店は移動販売開始前は平均月商が240,000円だったところ、移動販売での客の利便性が向上することから月商は1.5倍に拡大すると想定したものである。

[o]販売代行割合

既存離島商店の月商のうち、移動販売により販売される割合を67%とする。すなわち移動販売による売上と自店舗による売り上げ比率を2:1とした。

[p]売上高粗利益率

既存離島商店は小規模かつ物流費込みなので、本土側よりも低い値とする。

[q]粗利受取割合

既存離島商店の利益保証を優先し、粗利受取割合を協力スーパーよりも高い50%とする。これにより、既存離島商店の利益額は移動販売実施前後でほぼ同等となる。

[r]車両・機器購入費[円]

事業開始当初に軽自動車の購入代、展示・保冷設備を備えるための改造代等として330万円を補助する。

[s]車両航送料[円/日]

本土から離島までの車両航送料の支援を行う。なお、車両航送料は往復4,000円と仮定する。

[t]運営費補助

当初事業が軌道に乗るまでの支援として1年目の売上高の10%、2年目の5%、3年目の3%を補助する。ただし4年目以降は補助を行わない。

5.1.2 年間収支

以上の想定のもとに、移動販売が定常状態となった時、すなわち客単価が1,500円、訪問先1か所あたりの購買客数が15人となった時点での年間収支を表9に示す。

表 9 年間収支(個人事業者が週 6 日移動販売を行う場合)

		単価	単位	年あたり
共通項目				
	[01]総売上高	22,500	円/箇所	35,212,500
	[02]うち、協力スーパー商品売上高			32,318,100
	[03]うち、既存離島商店商品売上高	241,200	円/月	2,894,400
個人事業者				
収入	[04]協力スーパー商品売上の自店分粗利益	(売上高から計算)		6,302,030
	[05]既存離島商店商品売上の自店分粗利益	(売上高から計算)		361,800
	[06]行政からの運営費補助	(売上高から計算)		0
	[07]総収入			6,663,830
支出	[08]車両維持費	100,000	円/年	100,000
	[09]輸送・展示什器補修費	30,000	円/年	30,000
	[10]ガソリン代	1,200	円/日	375,600
	[11]ドライバ兼販売員人件費	0	円/日	0
	[12]事務処理費	0	円/日	0
	[13]協力スーパー商品売上の自店分商品評価損	(売上高から計算)		1,050,338
	[14]既存離島商店商品売上の自店分商品評価損	(売上高から計算)		72,360
	[15]店費	(計上せず)		0
	[16]総支出			1,628,298
	[17]利益(事業者年収)		円/年	5,035,531
協力スーパー				
収入	[18]自店商品売上の自店分粗利益	(売上高から計算)		3,393,401
支出	[19]自店商品売上の自店分商品評価損	(売上高から計算)		565,567
	[20]店舗作業費	1,600	円/日	500,800
	[21]利益			2,327,034
既存離島商店				
収入	[22]自店商品売上の自店分粗利益	30,150	円/月	361,800
支出	[23]自店商品売上の自店分商品評価損	6,030	円/月	72,360
	[24]店舗作業費	(計上せず)		
	[25]利益			289,440
行政				
支出	[26]車両・機器等購入費	3,300,000		(初年度のみ)
	[27]車両航送料	4,000	円/日	416,000
	[28]運営費補助割合(補助額/総売上高)	年による		0%
	[29]運営費補助	(売上高から計算)		0
	[30]支出計			416,000

全体の総売り上げは 3,521 万円/年、そのうち、協力スーパーの売り上げが約 92%の 3,232 万円、既存離島商店の売り上げが約 8%の 289 万円である。

移動販売により、個人事業者は利益すなわち年収として約 504 万円を得ることができる。協力スーパーは年あたり約 233 万円の利益を得る。離島の既存商店は、店舗全体として移動販売の開始前とほぼ同様の利益となる。

上記に対し、行政からの支援額は(4 年目以降)年間約 42 万円となる。ただし事業が定常状態となった 4 年目以降では事業継続に必要な利益は確保できる見込みであることから、仮に応募者多数を見込める場合は、車両・機器等購入費や運営費補助の程度を減らすことも可能である。

5.1.3 事業開始から 5 年間の収支

次に、表 10 及び図 10 に事業開始から 5 年間の年間収支推移を示した。ただし、設定では事業が 4 年目で定常状態で安定するとしている。

表10 年間収支推移(個人事業者が週6日移動販売を行う場合)

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
[01]総売上高	12,676,500	18,936,500	26,448,500	35,212,500	35,212,500
[17]個人事業者利益	2,641,081	3,337,506	4,404,836	5,035,531	5,035,531
[21]協力スーパー利益	855,934	1,403,684	2,060,984	2,827,834	2,827,834
行政	[26]車両・機器等購入費	3,300,000	0	0	0
	[27]車両航送料(往復)	416,000	416,000	416,000	416,000
	[28]運営費補助割合(補助額/総売上高)	10%	5%	3%	0%
	[29]運営費補助	1,267,650	946,825	793,455	0
	[30]支出計	4,983,650	1,362,825	1,209,455	416,000

注)表内の番号は表9に対応 [単位:円]

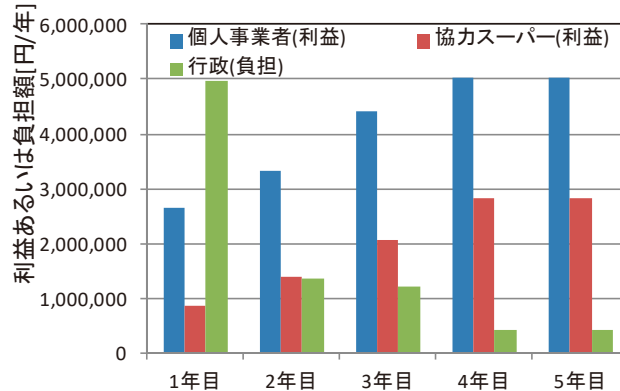


図10 年間収支推移(個人事業者が週6日移動販売を行う場合)

個人事業者は初年度約264万円、2年目約334万円、3年目約440万円の利益を、協力スーパーは初年度約86万円、2年目約140万円、3年目約206万円の利益を上げることが出来る。初年度より一定の利益を得られることから、個人事業者はあまり大きな負担を感じずに事業を始めることが可能と考える。

一方、行政の負担額は、初年度に車両・機器等購入費が必要なため約498万円の支出となるが、2年目は136万円、3年目121万円となる。

仮に行政から運営費補助を行わなかった場合の年間収支推移を図11に示す。個人事業者は初年度は約137万円、2年目は約239万円、3年目は約366万円、以降は約504万円の利益であり、年間収支がマイナスとなる年は無いことが分かる。

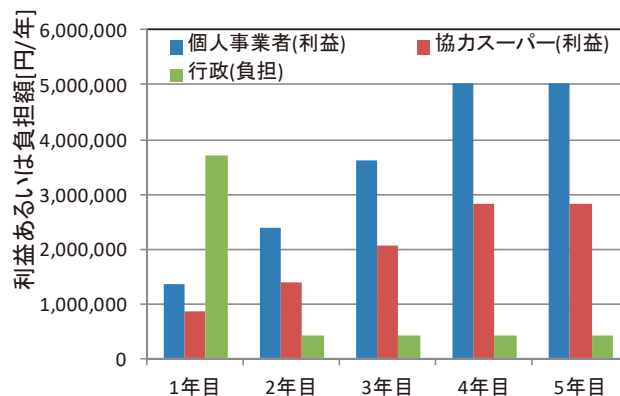


図11 年間収支推移(個人事業者が週6日移動販売を行う場合)[運営費補助無し]

5.2 地元スーパーが週6日あるいは週2日間移動販売を行う場合

5.2.1 設定

個人事業として移動販売を行う希望者がいなかった場合、地元スーパー自らが移動販売事業を行うことも有望である。

一方、地元スーパーが積極的に移動販売事業を積極的に行う意向を持たない場合は、地元自治体の支援事業との位置づけで更に補助を厚くした上で、地元スーパーが離島のみを対象に週 2 日間移動販売を行うことも考えられる。この場合についても参考として評価を行う。事業試評価のための設定を表 11 に示す。

表 11 設定(地元スーパーが週 6 日あるいは週 2 日移動販売を行う場合)

	週6日	週2日	内容
共通項目			
[a]訪問箇所[箇所/日]	5	2	週2日は1離島2か所と本土3か所。他日があれば本土側5箇所
[b]離島訪問回数[回/年]	104	104	週2日(365/7×2)。他日への振替えを含む
[c]客単価[円]	1,500	1,500	1年目900円、2年目1,100円、3年目1,300円、以降は1500円
[d]購入客数[人/回・箇所]	15	15	1年目9人、2年目11人、3年目13人、以降は15人
[e]人件費単価[円/時間]	800	800	
[f]商品評価損[%]	5	5	売上高を基準に簡易に算出
事業者(地元スーパー)			
[g]ドライバ作業時間[時間/日]	8	4	
[h]事務処理作業時間[時間/日]	2	1	
[i]年間稼働日数[回/年]	313	104	週6日あるいは週2日。他日への振替えを含む
[j]走行距離[km/日]	120	30	訪問箇所に山間部が入らなければ小さめの値とする
[k]店舗作業時間[時間/日]	2	1	
[l]売上高粗利益率[%]	30	30	経済産業省、商工業実態基本調査より
既存離島商店			
[m]平均月商[円/月]	360,000	360,000	移動販売分も含む。移動販売実施前の1.5倍に拡大と想定
[n]販売代行割合[%]	67	67	上記のうち、移動販売により販売する割合
[o]売上高粗利益率[%]	25	25	小規模かつ物流費込みなので、[l]よりも低い率とする
[p]粗利受取割合[%]	50	50	移動販売事業者から既存離島商店が受け取る割合
行政からの支援			
[r]車両・機器購入費[円]	3,300,000	3,300,000	
[s]車両航送料[円/日]	4,000	4000	離島への往復の車両航送料を徴収しない
[t]運営費補助			週6:1年目売上高の10%、2年目5%、3年目3%、以降0% 週2:1年目売上高の30%、2年目20%、3年目10%、以降5%

[a]訪問箇所

週 6 日の場合は 5 箇所/日、週 2 日の場合は離島のみ訪問となるので 2 箇所/日となる。

[b]離島訪問回数

いずれも週 2 日の訪問なので、5.1.1 と同じく約年 104 回とする。

[c]客単価、[d]購入客数、[e]人件費単価、[f]商品評価損

5.1.1 と同様である。

[g]ドライバー作業時間

商品の積み込みや移動販売を行うドライバーの作業時間である。週 6 日の場合は 8 時間/日、週 2 日の場合は午前あるいは午後をみの稼働であるので 4 時間/日とする。なお 5.1.1 と異なり、ここでは従業員がドライバーとして従事するので費用を計上する。

[h]事務処理作業時間

週 6 日の場合は 8 時間/日、週 2 日の場合は午前あるいは午後をみの稼働であるので 4 時間/日とする。

[i]年稼働日数

週 6 日移動販売を行場合は 5.1.1 と同様で約年 313 日、週 2 日場合は[b]と同様 104 日とする。

[j]走行距離

6 日移動販売を行場合は 5.1.1 と同様で 120km/日、週 2 日の場合は離島のみとなり移動は少ないため 30km/日とする。

[k]店舗作業時間

週 6 日の場合は 5.1.1 と同様で 2 時間/日、週 2 日の場合は半日の稼働なので 1 時間/日とする。

[l]売上高粗利益率、[m]平均月商、[n]販売代行割合、[o]売上高粗利益率、[p]粗利受取割合[r]車両・機器購入費[円]、[s]車両航送料[円/日]

5.1.1 と同様である。

[t]運営費補助

週6日の場合は5.1.1と同様で、週2日の場合は地元自治体の支援事業との位置づけで更に補助を厚くし、週6日の場合よりも増額している。

5.2.2 年間収支

定常状態となった後の年間収支を表12に示す。

表12 年間収支(地元スーパーが週6日あるいは週2日移動販売を行う場合)

		地元スーパー(週6日)			地元スーパー(週2日)		
		単価	単位	年あたり	単価	単位	年あたり
共通項目							
	[01]総売上高	22,500	円/箇所	35,212,500	22,500	円/箇所	4,680,000
	[02]うち、自店商品売上高			32,318,100			1,785,600
	[03]うち、既存離島商店商品売上高	241200	円/月	2,894,400	241200	円/月	2,894,400
事業者(地元スーパー)							
収入	[04]自店商品売上の粗利益	(売上高から計算)		9,695,430			535,680
	[05]既存離島商店商品売上の自店分粗利益	(売上高から計算)		361,800			361,800
	[06]行政からの運営費補助	(売上高から計算)		0			234,000
	[07]総収入			10,057,230			1,131,480
支出	[08]車両維持費	100,000	円/年	100,000	33,333	円/年	33,333
	[09]輸送・展示什器補修費	30,000	円/年	30,000	10,000	円/年	10,000
	[10]ガソリン代	1,200	円/日	375,600	300	円/日	31,200
	[11]ドライバ兼販売員人件費	6,400	円/日	2,003,200	3,200	円/日	332,800
	[12]店舗作業費	1,600	円/日	500,800	800	円/日	83,200
	[13]事務処理費	1,600	円/日	500,800	800	円/日	0
	[14]自店商品売上の商品評価損			1,615,905			89,280
	[15]既存離島商店商品売上の自店分商品評価損			72,360			72,360
	[16]店費	(計上せず)		0	(計上せず)		0
	[17]総支出			5,198,665			652,173
	[18]利益		円/年	4,858,565		円/年	479,307
既存離島商店							
収入	[19]自店商品売上の自店分粗利益	30,150	円/月	361,800	30,150	円/月	361,800
支出	[20]自店商品売上の自店分商品評価損	6,030		72,360	6,030		72,360
	[21]店舗作業費	(計上せず)			(計上せず)		
	[22]利益			289,440			289,440
行政							
	[23]車両・機器等購入費	3,300,000	(初年度のみ)		3,300,000	(初年度のみ)	
	[24]車両航送料(往復)	4,000	円/日	416,000	4,000	円/日	416,000
	[25]運営費補助割合(補助額/総売上高)			0%			5.0%
	[26]運営費補助	年による		0	年による		234,000
	[27]支出計			416,000			650,000

週6日移動販売を行う場合は、約年486万円の利益が見込め、行政の支出は年42万円である。

一方、週2日移動販売を行う場合は、行政の支出が年65万円であるのに対し、約年48万円の利益という結果となった。ただし、移動販売車は自治体の所有で週2日スーパーに貸し出す方式とし、スーパーは[08]車両維持費と[09]輸送・展示什器補修費については日割りで負担するとしている(移動販売車の初期費用は計算の便宜上、表では行政の補助として計上している)。

5.2.3 事業開始から5年間の収支

次に年間収支の推移をみる。週6日移動販売を行う場合を表13及び図12に示す。スーパーの初年度利益は約49万円、2年目約174万円、3年目約346万円である。初年度は利益が少ないが、リスクが少ないこと、既に本体事業(店舗によるスーパー経営)があることから問題は少ないと考える。一方、行政の負担は初年度約498万円、2年目約136万円、3年目約121万円である。

比較のために運営費補助の無い場合を図13に示す。地元スーパーは2年目は79万円、3年目は267万円、4

年目以降は 486 万円の利益となるが、初年度は約 78 万円の赤字である。

表 13 年間収支推移(地元スーパーが週 6 日移動販売を行う場合)

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
[01]総売上高	12,676,500	18,936,500	26,448,500	35,212,500	35,212,500
[18]事業者(地元スーパー)利益	492,215	1,736,390	3,461,020	4,858,565	4,858,565
行政	[23]車両・機器等購入費	3,300,000	0	0	0
	[24]車両航送料(往復)	416,000	416,000	416,000	416,000
	[25]運営費補助割合(補助額/総売上高)	10%	5%	3%	0%
	[26]運営費補助	1,267,650	946,825	793,455	0
	[27]支出計	4,983,650	1,362,825	1,209,455	416,000

注)表内の番号は表12に対応 [単位:円]

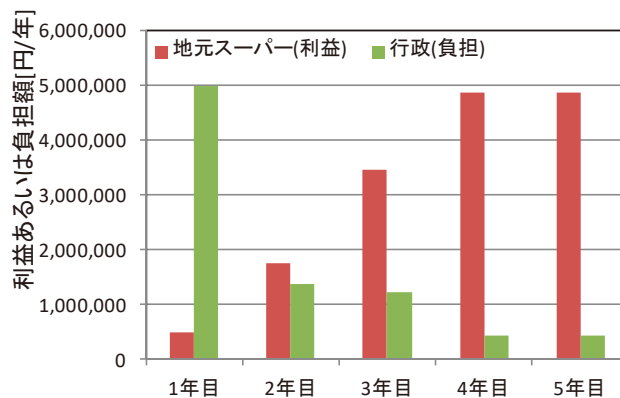


図 12 年間収支推移(地元スーパーが週 6 日移動販売を行う場合)

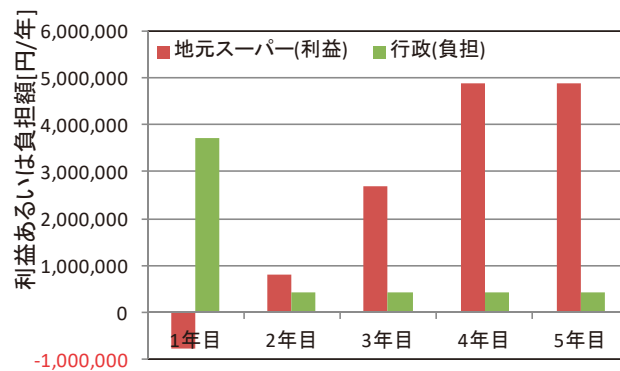


図 13 年間収支推移(地元スーパーが週 6 日移動販売を行う場合) [運営費補助無し]

次に、週 2 日移動販売を行う場合を表 14 及び図 14 に示す。運営費の補助割合を週 6 日移動販売を行うケースよりも増加させたにもかかわらず、スーパーの初年度利益はプラスであるもののほぼ 0 であり、2 年目約 21 万円、3 年目約 31 万円、以降は約 48 万円の利益となった。一方、行政の負担は初年度約 422 万円、2 年目約 92 万円、3 年目約 77 万円、以降は約 65 万円である。

比較のために運営費の補助の無い場合を図 15 に示す。地元スーパーは初年度は約 50 万円、2 年目は 30 万円、3 年目は 5 万円の赤字、4 年目以降で定常状態となった後でも利益は年約 25 万円である。週 2 日のみの営業の場合は、既存の地元スーパーが移動販売を行う場合であっても、安定的な運用のためには更に手厚い支援の検討が必要である。

表14 年間収支推移(地元スーパーが週2日移動販売を行う場合)

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
[01]総売上高	1,684,800	2,516,800	3,515,200	4,680,000	4,680,000
[18]事業者(地元スーパー)利益	1,947	207,867	305,627	479,307	479,307
行政					
[23]車両・機器等購入費	3,300,000	0	0	0	0
[24]車両航送料(往復)	416,000	416,000	416,000	416,000	416,000
[25]運営費補助割合(補助額/総売上高)	30%	20%	10%	5%	5%
[26]運営費補助	505,440	503,360	351,520	234,000	234,000
[27]支出計	4,221,440	919,360	767,520	650,000	650,000

注)表内の番号は表12に対応 [単位:円]

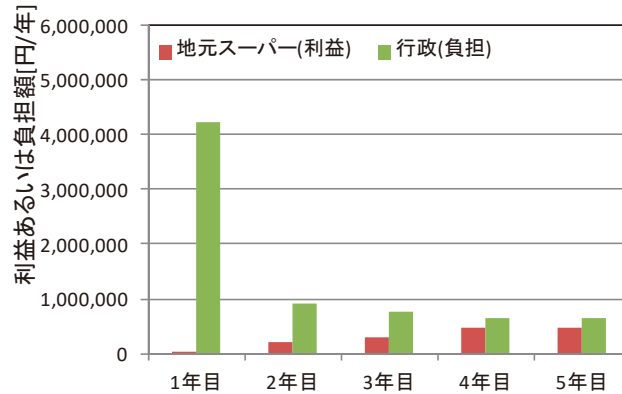


図14 年間収支推移(地元スーパーが週2日移動販売を行う場合)

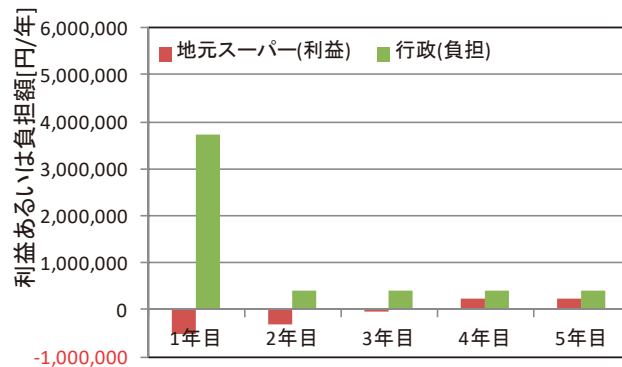


図15 年間収支推移(地元スーパーが週2日移動販売を行う場合)[運営補助なし]

以上、個人事業者が独立して週6日移動販売を行う場合、地元スーパーが週6日移動販売を行う場合及び参考として週2日移動販売を行う場合の収支を見た。

週6日の場合はいずれの場合でも初年度よりプラスの利益が見込め、4年目以降の定常状態となった際には運営費の補助がなくとも事業継続に必要な利益額を期待できることが分かった。

一方、地元スーパーが週2日離島のみで移動販売を行う場合は、利益が少ないため行政からの継続的支援が必要である。地元スーパーが当初週2日のみで移動販売を始めた場合でも、オペレーションに慣れ、かつ事業に対する不確定事項が払拭された後は実施日を拡大していくことが行政側としても望ましく、またスーパーにとっても利益拡大につながる。

6. 便益の評価例

離島住民が移動販売を利用して買い物をする場合の便益を、本土側のスーパーに買い物に行く際の一般化費用と、移動販売の一般化費用の差として評価する。ここで一般化費用とは、所要時間、運賃、旅客快適性等の交通サービス変数を貨幣換算して合算した値を意味する²⁰⁾。一般化費用 GC は式(6.1)に従い、実際に支払う費用 C に、時間及び動作負担を時間換算した値 T と単位時間当たりの価値 ω (時間価値)を掛けた値を加えることで求める。

$$GC = C + \omega T \quad (6.1)$$

便益評価では移動時間・運賃等の計算用パラメータについて採算計算よりも詳細かつ具体的な設定を必要とする。ここでの評価では人口 100～200 人程度の小規模近接離島を想定し、愛媛県新居浜市の大島(以下、対象離島)をモデルにした値を用いることとする。ただし、取り上げる事例(特に地理的關係)によって大きく算出値が異なるため、ここでの評価はあくまで計算事例として挙げたものであることに注意されたい。

6.1 設定

モデルの離島・港・ショッピングセンター等の位置関係を図 16 に示す。対象離島の住民が主に買い物の目的地とするところは、店舗の集積度が高く種類も多いことから、市郊外の大型ショッピングセンターが主であると仮定する。



図 16 大島と本土側買物目的地(出典:国土地理院地図)

移動販売導入前における本土側ショッピングセンターへの移動では、自宅から港までの移動時間 10 分、港での待ち時間 10 分、航海時間 15 分、港でのバス待ち時間 10 分、港からショッピングセンターまでバスで約 40 分を要するとする。渡船とバスの運賃はそれぞれ 60 円²¹⁾、500 円²²⁾である。また、ショッピングセンターは店内が広い買い物に正味 30 分を要するが、移動販売と比較して 1 割安く購入できるとした。なお、復路の設定は往路に倣う。島民がショッピングセンターに行くのは、時間・費用の負担が大きいことから週 1 回(年 52

回)とする。

一方、移動販売が実施された後では、自宅から島内の販売箇所への移動に5分要し、そこで10分程度で4章にて設定した1,500円相当の買い物を行った上で、5分かけて自宅へ戻るものとする。島民が移動販売を利用するのは週2回(年104回)とする。ただし、年あたりの購入数量合計はショッピングセンターへ行く場合と同じである。

また、購入客数については4章で設定したとおり、離島1か所あたり15名、訪問箇所2箇所なので計30名とした。高齢者の交通形態別の等価時間係数⁷は、文献23)をもとに算出したところバスを基準交通形態として表15となった。また、高齢者のバス利用時の時間価値は、文献23)より4円/分を用いた。

表15 高齢者の移動状態毎の等価時間係数

移動状態	等価時間係数
徒歩	2.6
バス利用	1.0
乗換え	14.2
待ち時間	1.8

6.2 評価結果

離島住民への移動販売による便益評価の結果を表16に示す。

表16 離島住民への効果

		移動販売導入前				移動販売導入後			
		所要時間 [分]	換算時間 [分]	時間価値 [円/分]	一般化費用 [円]	所要時間 [分]	換算時間 [分]	時間価値 [円/分]	一般化費用 [円]
往路	島内移動時間	10	25.9	4	104	5	13.0	4	20
	乗船待ち時間	10	18.2	4	73				
	乗船負担		14.2	4	57				
	航海時間	15	15.0	4	60				
	航路運賃				60				
	港乗換え時間	10	18.2	4	73				
	降船負担		14.2	4	57				
	乗車待ち時間	10	18.2	4	73				
	バス乗車負担		14.2	4	57				
	バス所要時間	40	40.0	4	160				
	バス運賃				500				
復路	バス降車負担		14.2	4	57				
	所要時間	30	77.7	4	311	10	25.9	4	40
	代金割増				0				150
	乗車待ち時間	10	18.2	4	73				
	バス乗車負担		14.2	4	57				
	バス所要時間	40	40.0	4	160				
	バス運賃				500				
	バス降車負担		14.2	4	57				
	乗船待ち時間	10	18.2	4	73				
	乗船負担		14.2	4	57				
	航海時間	15	15.0	4	60				
買物	航路運賃				60				
	降船負担		14.2	4	57				
	島内移動時間	10	25.9	4	104	5	13.0	4	20
	合計【1人・1回あたり】	218	注)		2,898	20			230
	合計【島全体・1回あたり】				86,925				6,900
	合計【島全体・年間】			52回(週1回)	4,520,100			104回(週2回)	717,600
	差異【島全体・年間】								3,802,500

⁷ 交通形態別の交通時間や乗換え回数を基準交通形態の交通時間に換算するための係数。例えば表15では、バス利用時を基準として、徒歩1分がバス乗車2.6分間と等価の負担感であることを意味する。

移動販売を導入したことによる便益は、島全体で年間約 380 万円となった。これは週 6 日移動販売を行うケースを考えれば、事業が安定した際の行政からの年間支援額約 42 万円よりも十分に大きな値である。

6.3 評価結果(港に大型スーパーがあると仮定)

前節の評価は対象とする離島の設定によっては値が大きく変わってくる。そこで、便益に差の出づら(移動販売に不利な設定)例として、試みに本土側の内陸部ではなく、本土側の港に大型スーパー(ショッピングセンター)があるとして便益を評価した。すなわち、表 16 の濃い青の行の一般化費用を 0 と置いて計算を行う。その場合であっても便益は年間約 116 万円となった。

以上から本移動販売事業は十分な費用対効果を見込むことが出来ると言える。

なお、6.2 節および 6.3 節は離島住民の便益のみを求めたものである。本土側の買い物困難者も考慮すると、想定される総便益は更に大きい。

7. おわりに

中小規模の離島では、過疎化、高齢化、卸売・小売業の衰退、航路数の減少等が進みつつある。そのため、上記離島居住者はいわゆる買い物弱者となりつつあり、対策が急務である。本論文ではシームレス小型船システムを利用した買い物支援策として店舗物流の代替となる移動販売事業を提案し、費用対効果等 evaluated。その結果、事業が安定する 4 年目以降においては事業者及び地元スーパーは事業継続の可能な利益を上げ、離島居住者の便益評価においても十分な効果が見込めることがわかった。

以上により、シームレス小型船システムを用いることで、有用かつ持続可能な移動販売事業を大きな行政負担なしに離島居住者に提供可能であることを示した。

謝 辞

本研究は国土交通省 交通運輸技術開発推進制度における「離島の交通支援のためのシームレス小型船システムの開発」により実施した。ここに関係各位に対し深く謝意を表する。

参考文献

- 1) 財団法人 日本離島センター：離島統計年報 2005, 2007.
- 2) 財団法人 日本離島センター：離島統計年報 2009, 2011.
- 3) 財団法人 日本離島センター：離島統計年報 2012, 2014.
- 4) 財団法人 日本離島センター：日本の島ガイド SHIMADAS(シマダス), 2004.
- 5) 宮崎恵子, 荒谷太郎, 松倉洋史, 平田宏一：小型海上交通システムの離島航路での受容性等の検討, 日本機械学会第 24 回交通・物流部門大会講演論文集, 2015.
- 6) 経済産業省：地域生活インフラを支える流通のあり方研究会報告書, 2010.
- 7) 薬師寺哲郎：食料品アクセス問題と高齢者の健康, 農林水産政策研究所, 2014 年,
www.maff.go.jp/primaff/meeting/kaisai/2014/pdf/20141021.pdf.
- 8) 東城洋平：600 万人の買い物難民を救えるか(1)～(4), NetIB-NEWS, 2013 年,
http://www.data-max.co.jp/2013/09/17/600_110_dm1545_1.html.

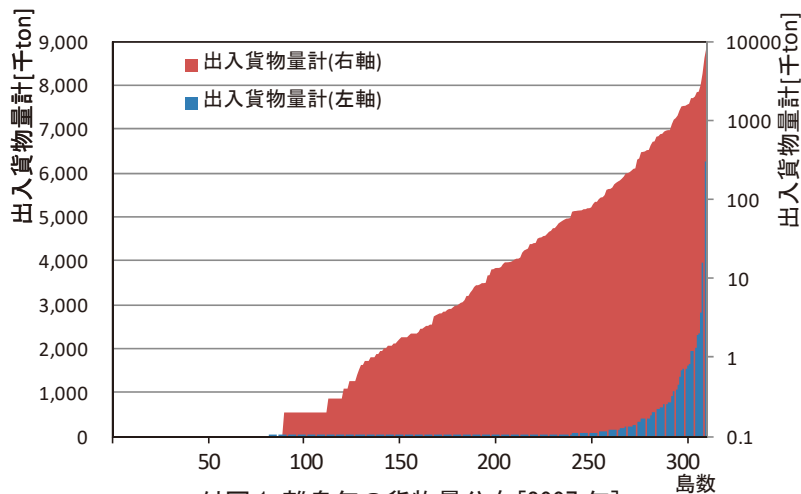
- 9) 富山篤：「隠れ買い物難民を探せ」移動販売に新しい波，日本経済新聞，2012年，
http://www.nikkei.com/article/DGXNASFK06012_W2A900C1000000/.
- 10) 宮下武久：移動販売車がゆく～買い物弱者を支える「にこやか号」奮闘記～，川辺書林，2014.
- 11) 村上稔：買い物難民を救え！移動スーパーとくし丸の挑戦，緑風出版，2014.
- 12) 森隆行：ゼミナール ロジ物流 ラストワンマイル物流，日本海事新聞，2016年1月26日.
- 13) 総務省統計局：高齢者の人口，2016年3月閲覧，<http://www.stat.go.jp/data/topics/topi481.htm>(オンライン).
- 14) 国土交通省：交通関連統計資料集，2016年3月閲覧，<http://www.mlit.go.jp/statistics/kotsusiryo.html>(オンライン).
- 15) 農林水産省：移動販売の様子，2016年3月閲覧，
http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h26/h26_h/trend/part1/zoom/zoom_023.html(オンライン).
- 16) 経済産業省：地元商店・事業者より支援され中心市街地の活性化へ，2016年3月閲覧，
<http://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/manyuaruver2-2.pdf>(オンライン).
- 17) 東京都：TOKYO はたらくネット パートタイム労働ガイドブック，2016年3月閲覧，
<http://www.hataraku.metro.tokyo.jp/>(オンライン).
- 18) 中小企業診断協会島根県支部：島根県中山間地域における買い物弱者・生活弱者の実態と支援策の提言報告書，2012.
- 19) 経済産業省：商工業実態基本調査，2016年3月閲覧，
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syokozi/result-2/h2c5kaaj.html>(オンライン).
- 20) 国土交通省：鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012年改訂版)，2012.
- 21) 新居浜市：新居浜市営渡海船使用料（大島黒島間），2016年3月閲覧，
<https://www.city.niihama.lg.jp/soshiki/unyu/tokaisenshiyouryo.html>(オンライン).
- 22) 瀬戸内バス：瀬戸内バス Web サイト，2016年3月閲覧，<http://www.setouchibus.co.jp/>(オンライン).
- 23) 新田保次，三星昭宏，森康男：モビリティ確保の視点からみた高齢者対応型バス計画についての一考察，土木学会論文集，Vol.1995 No.518, 1995.

付録 離島の港湾取扱い貨物量の現状

ここでは離島統計年報¹²⁾を分析することにより、国内の主要な 310 島⁸について離島の貨物輸送の基礎的特徴を調べる。

(1) 貨物量の分布

付図 1 は離島を港湾での年間出入貨物量(移出と移入の合計)の小さい順に並べたものである。このうち約 1/4 の島が出入貨物量 0 千トン、すなわち貨物量が 50 トン未満⁹と記録されている。一方、香川県の直島¹⁰における 846 万トンを筆頭に年間 100 万トン以上の島が 18 あるなど、島によって多様性が大きい。



付図 1 離島毎の貨物量分布[2007 年]

(2) 移出と移入の関係

付図 2・3 に島毎の移出と移入の散布図を示した。

付図 2 から離島全体としては移出と移入はほぼ比例関係にあることが分かる。なお、図中、長崎県の松島は移出に比して移入が非常に大きい。これは火力発電所があるため、島の規模に比べて燃料の移入が極めて大きいからである。

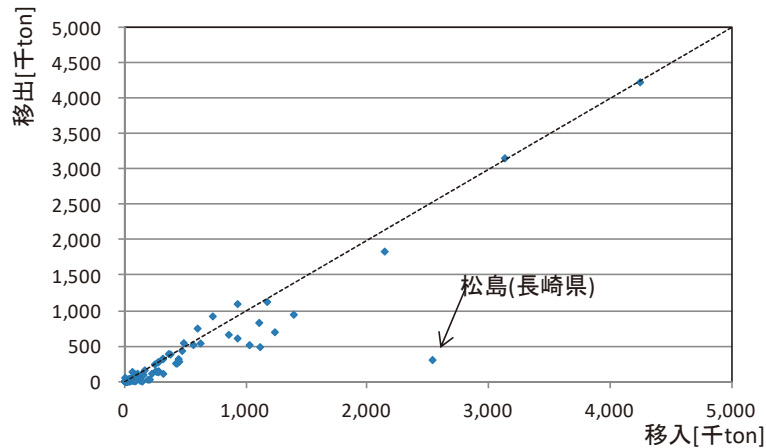
また付図 3 は付図 2 について移出・移入とも 0~3.0 千トンの範囲を拡大したものである(ただし、同一点に多数の島が重なっているため、度数に比例させて円の面積を変えてある¹¹)。少数の例外を除き、貨物量の少ない離島では移出よりも移入が多い傾向があることが分かる。移出入が少ない島は人的・経済的な活動量が少なく、また高齢化も進んでいることが多い。生産よりも消費が主となっているためと推察される。

⁸ 離島振興法・小笠原諸島振興開発特別措置法・奄美群島振興開発特別措置法・沖縄振興特別措置法に指定されている離島のうち、住民の居住が確認された島。

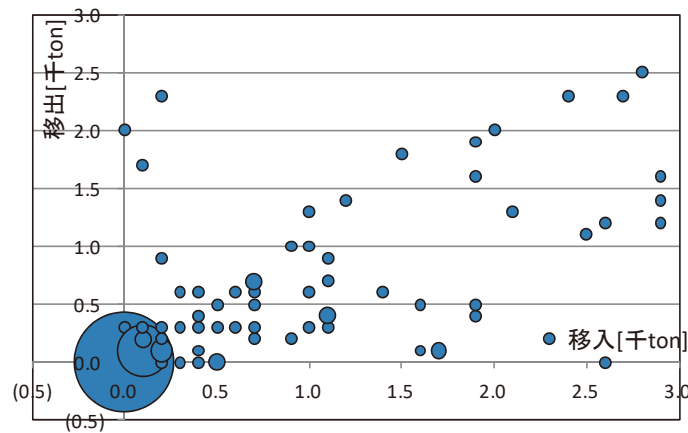
⁹ 離島統計年報では出入貨物量が 0.1 千トン単位で掲載されているため、50 トン未満は 0 に丸められる。

¹⁰ 島の北部に大規模な精錬所がある⁴⁾。

¹¹ 例えば移出入共に 0.1 千トンを示す円(図中 2 番目に大きな円)は島数 22 を示している。



付図2 移出と移入の関係(全体)[2007年]



付図3 移出と移入の関係(0~3.0千トンまでを拡大)[2007年]

(3) 各種統計量と貨物量の関係

先験的に貨物量と関係が深いと思われる人口と貨物量の関係を付図4に示す。全体としては人口と共に貨物も増えるという傾向は観察できるものの、線形近似式(原点を通るとする)の決定係数 R^2 の値は移出で 0.20, 移入で 0.25 と小さい。他に貨物量との関連を期待できる、生産年齢人口、観光客数、農林水産生産額合計との関係も調べたが、いずれも同様の傾向があり明確な相関関係は見られなかった。

この理由として、内海・本土近接型及び外海・本土近接型の離島¹²では、物流・人流の便が良いことや離島振興の一助に工場・発電所等の大規模な設備が設置されることが多く、島の本来の規模に比して大量の物流が発生するケースがあるからと推察される。これらは通常専用の船で輸送されるため、小型シームレス船の輸送対象には馴染まない。

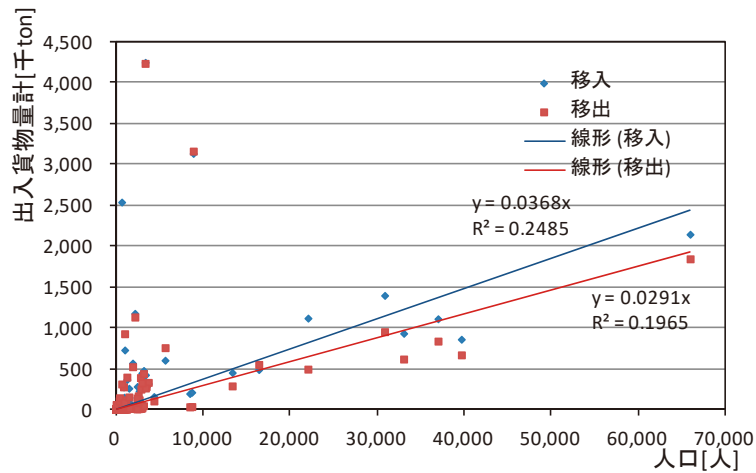
そこで、離島統計年報に類型分類のある 261 島¹³について、内海及び外海の本土近接離島を除いて再度相関を見たものが付図5である。近似式の係数が小さくなると共に決定係数 R^2 は 0.85 及び 0.89 となり高い相関が認められる。これから、平均的には離島人口 1 人あたりの基礎的な物流量(離島の人口一人当たりの貨物量原単位)として、バルク貨物及び一般貨物合わせて移出が約 25 トン/年、移入が約 32 トン/年発生すると言える^{14,15}。

¹² 離島統計年報では、離島振興法の具体的施策である離島振興計画に基づき、離島を内海・本土近接型、外海・本土近接型、孤立・小型、孤立・大型、群島・主島型、群島・属島型の 6 つに類型化している。

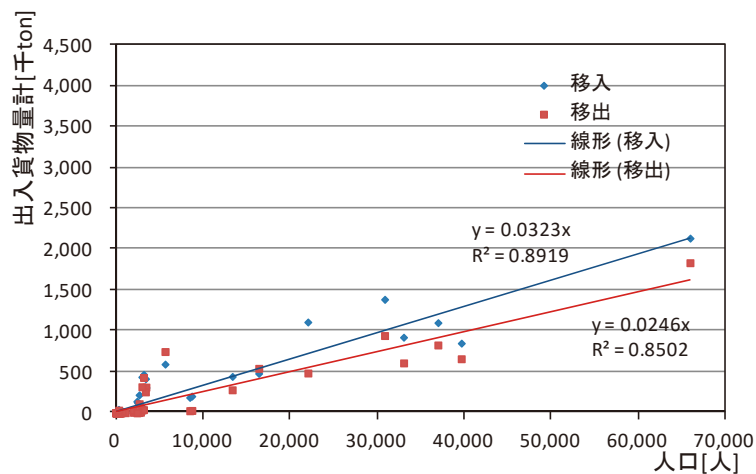
¹³ 離島振興法で指定される離島である。

¹⁴ 本土近接型離島を除いて算出したが、基礎的物流量の値としては本土近接型の離島にも当てはまる。

¹⁵ ただし、人口が少なく人的・経済的活動量が低くなって自給自足傾向の強い離島では、これよりも物流量は小さくなることに注意されたい。



付図4 人口と貨物量の関係(離島振興法対象の全島) [2007 年]



付図5 人口と貨物量の関係(本土近接型離島を除く) [2007 年]

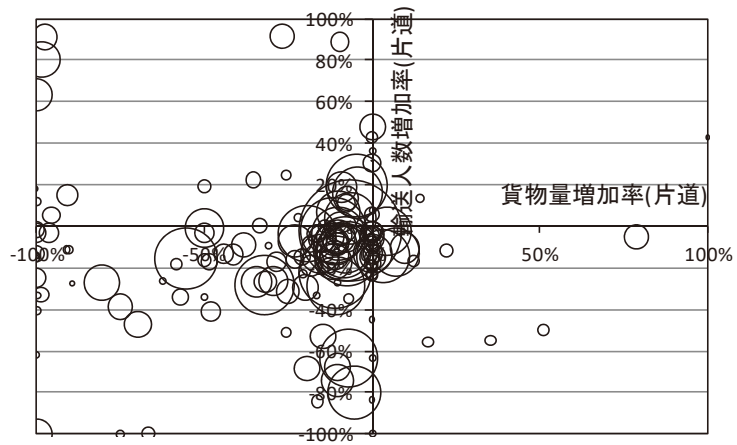
(4) 貨物量増加率と輸送人数増加率の関係

シームレス小型船は貨客両用であるため、輸送能力を検討するには両者を考慮する必要がある。また、シームレス小型船の輸送能力や適切な輸送距離を考慮すると、輸送対象としては孤立・小型、孤立・大型、群島・主島型の離島はあてはまりづらい。そこで将来の必要な輸送能力を検討する参考とするため、内海・本土近接型、外海・本土近接型、群島・属島型¹⁶の離島を対象に、2003 年と 2007 年の間における貨物量と輸送人数の増加率を散布図に表したのが付図 6 である。ただし、離島規模も観察するため、円の面積を 2007 年の人口に比例させた。

ここで、片道の必要貨物輸送量としては移出と移入のうち大きい値を用いた。その際、移出・移入それぞれにつき(3)の付図 5 の線形近似式による推定値と実績値とのどちらか小さい方を用いることで、島内の大型施設の影響を除き小型シームレス船に適合する貨物の輸送量とした。また、片道輸送人数は、文献記載の乗降人員数の半分の値を用いた。

図から人口規模に関わらず輸送人数・貨物輸送量共に減少している島が多く、必要な海上輸送能力は全体として縮小傾向にあることが分かる。

¹⁶ 属島—主島間の輸送を対象とする。



付図6 貨物量増加率と乗込人数増加率[2003～2007年]