

過疎地域住民の活動機会保障手段としての移動施設と公共交通機関との代替性に関する研究*

A Feasibility on Mobile Facility as an Alternative of Public Transport for Supporting Daily Activities in Underpopulated Areas *

小宮山直久**・福本雅之***・加藤博和****

By Naohisa KOMIYAMA**・Masayuki FUKUMOTO***・Hirokazu KATO****

1. はじめに

通勤、通学、通院、買物、公共施設利用といった諸活動は、現代において文化的な生活を営むために不可欠である。したがって、これら活動の機会を誰に対しても最低限保障するために、日常生活を支える交通手段の確保や生活環境基盤の整備、食料品・生活必需品の調達や郵便・金融などのサービス、医療・福祉などの生活支援サービスなどの整備が重要である。

しかし、中山間の過疎地域では、施設等が集中する地域中心部まで極端に離れている集落や、地形的に末端に位置する集落など、社会的サービスを享受するためには大きな移動抵抗を克服しなければならない集落も数多く存在する。特に、公共交通機関の衰退などにより自家用車を自由に利用できる人とそうでない人の格差が広がる一方、高齢化の進展によって自家用車が利用できないか、できればしたくないと考える人が増加傾向にある。これに対応した活動機会保障策の実施が重要になる。

活動機会を保障するための施策としてまず考えられるのは公共交通機関の運行である。しかし、過疎地域では公共交通利用者が少なく不採算であるため、運行は公的補助に強く依存せざるを得ない。また、路線バスのような定時定路線方式で公共交通を確保する場合、各住宅から停留所までの距離が長く、移動に不便を強いられる状況も散見される。したがって、より利便性と効率性の高い活動機会保障方法を路線バス以外の手段で提供することも検討に値する。その一つの方法として、住民が移動するのではなく、サービス提供側が住民のもとへ出向くという移動施設の導入が考えられる。

本研究では、過疎地域における活動機会の保障方法として定時定路線型公共交通と移動施設を取り上げ、その代替性について検討することで、適用可能性の高い活動機会保障の方法を提示することを目的とする。移動施設

として、高齢者の日常生活を支える行動の中で代替が可能な移動商店と移動郵便局を扱う。

2. 活動機会保障の考え方

活動機会保障方法を検討するにあたり、まずどの程度の水準でサービスを提供するかを検討しなければならない。この水準を決定するためのアプローチとして、従来様々な方法が試みられている。公共交通のサービス提供水準を決定する手法としては、高齢者の生活活動パターンの把握から、日常生活に支障をきたさないようなサービス水準設定を提案した大森ら¹⁾、住民の公共交通サービスへの支払意志額から、コンジョイント分析を用いてサービス水準を決定するアプローチを提案した田邊ら²⁾、公共交通サービスの文脈下での客観的、主観的指標（公共交通サービスに対する満足度）を用いて、それらの間の相関を分析し、公共交通サービスのミニマム水準の導出を試みた谷本ら³⁾の研究がある。

また、過疎地域を抱える自治体の多くは、厳しい財政制約に直面している。井上ら⁴⁾は、コミュニティバスを運行している自治体担当者を対象に、アンケート調査からコミュニティバス運行において重要視する点として、「利用」「満足」はもちろんのこと、「財政」「経費」を重要視する傾向が強いことを示している。若菜ら⁵⁾は、特徴的な交通施策を実施している市町村を抽出し、交通対策担当者に対してアンケート調査を行ったところ、達成しなければならない課題として交通不便・空白地における移動手段の確保を、対策が講じにくい課題として利用者減少による自治体負担の拡大を挙げている。すなわち、過疎地域における住民の活動機会保障策には、より厳しい経費節減による費用効率性向上が求められる。これを踏まえ、本研究では、定時定路線型公共交通と移動施設のいずれがより費用率的に住民の活動機会を保障できるかを検討する。

3. 移動施設導入事例

本研究で取り上げる移動施設（移動商店と移動郵便局）は、既に中山間地域の過疎地域において導入事例が

* キーワーズ：公共交通計画、交通弱者対策、過疎地域

** 正員、修(工)、(株)三菱総合研究所社会システム研究本部
(TEL: 03-3277-5321 E-mail nkomi@mri.co.jp)

*** 正員、修(工)、名古屋大学大学院 環境学研究科

(TEL: 052-789-2773 E-mail fukumoto@nagoya-u.jp)

**** 正員、博(工)、名古屋大学大学院准教授 環境学研究科

みられる。

たとえば鳥取県日野郡江府町では、移動コンビニエンスストアが導入されている。町中心部のスーパーから各集落を週2日ずつ廻り、食料品、日用品などの生活必需品を販売する。従前から移動販売のサービスは行われていたが、2008年4月より、地元のスーパーと大手コンビニエンスストアが提携し、それら両方の商品を取り扱うようになった。

愛知県豊田市では、存続が困難になった簡易郵便局の代替措置として移動郵便局「ポスクル」が導入されている。移動郵便局は、週1日簡易郵便局が閉鎖となった地区の福祉センターおよび公民館まで出向き、郵便窓口業務、ATMによる預貯金の受払いなどの業務を行っている。

4. 分析対象地域

(1) 対象地域の概要

本研究では、愛知県北設楽郡(図-1)を対象として分析を行う。北設楽郡は設楽町・東栄町・豊根村からなる。愛知県北東部に位置し、岐阜県・静岡県と接する、典型的な中山間、過疎地域である。年々人口が減少し、高齢化率は表-1に示すとおり2008年現在で40%を超えている。

郡内の公共交通はほとんどが路線バス・町村営バスである。東栄町の南端にJR飯田線東栄駅が、旧富山村から天竜川を渡った浜松市天竜区内にJR大嵐駅があるが、いずれも域外との移動に用いられる。図-2に郡内のバス路線・バス停勢圏(500m)を示す。一部の集落が公共交通空白地域となっていることがわかる。

(2) 各集落の特徴に応じた分類

対象地域の集落分布・特徴を明示するために、ウォード法による階層型クラスター分析を用いて対象地域の集落を3つに分類する。説明変数には、各メッシュの人口・戸数・最寄りの各施設(商店・診療所・郵便局)までの距離を用いる。クラスター1を「中心的な機能を持つ集落(中心的集落)」、クラスター2を「ある程度住宅のまとまった集落(標準的集落)」、クラスター3を「今後消滅の可能性がある集落(小規模集落)」とする。本研究では、4次メッシュを基本単位とし、居住地が存在するメッシュを抽出して類型化を行う。

移動施設導入を検討する際には、その起点となる固定商店および郵便局の設定が必要となる。その設置地点は、クラスター1に分類される集落と想定できる。

図-3に北設楽郡における分類の結果を、表-2に各クラスターにおける説明変数の平均値を示す。設楽町には、田口地区、大平地区、および旧津具村中心部に、東栄町には本郷地区、JR東栄駅周辺、豊根村には石堂地区に

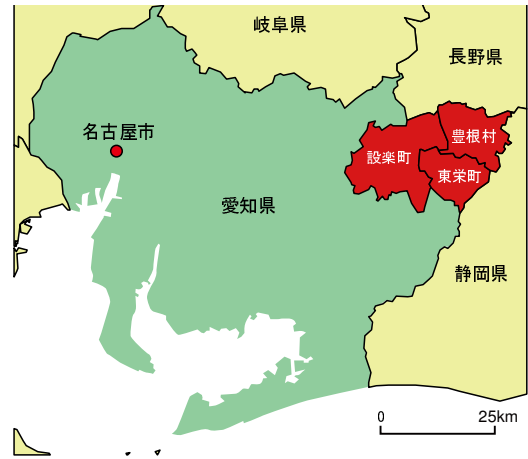


図-1 分析対象地域の位置

表-1 北設楽郡各町村の概要

	人口	高齢化率	人口密度
設楽町	6,306人	40.1%	23.0人/km ²
東栄町	4,347人	44.7%	35.2人/km ²
豊根村	1,517人	44.8%	9.7人/km ²

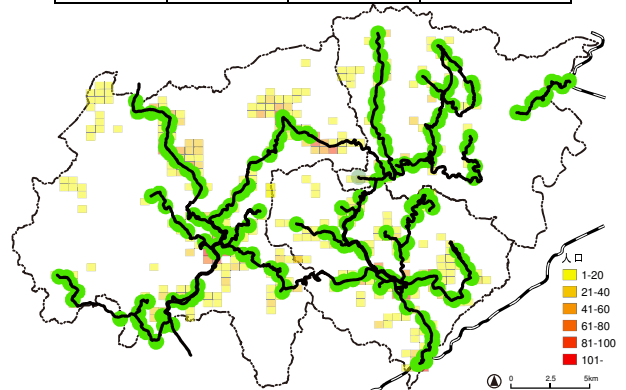


図-2 北設楽郡のバス路線・バス停勢圏(500m)

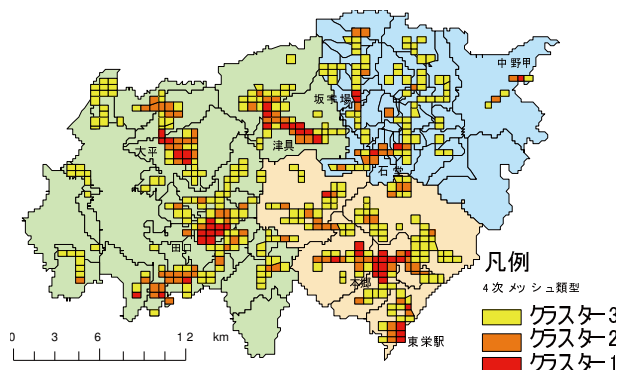


図-3 北設楽郡内各集落の分類結果

表-2 各説明変数のクラスター毎平均値

	人口	世帯数	最寄商店までの距離	最寄病院までの距離	最寄郵便局までの距離
1 中心的集落	119.4	42.7	1.5(km)	2.6(km)	1.4(km)
2 標準的集落	34.1	12.4	2.9(km)	4.9(km)	3.1(km)
3 小規模集落	8.3	3.4	4.4(km)	6.8(km)	4.5(km)

それぞれ中心機能を持つクラスター1の集落が存在する。それ以外の多くの集落は小規模であり、最寄りの商店、郵便局、病院までの距離が大きい。

5. サービス提供水準の決定・運営費用の算出

(1) サービス提供水準（提供頻度）の設定

定時定路線型公共交通や移動施設が週何回ずつ各集落を廻る必要があるか、というサービス提供水準をまず決定する。そのために、対象地域住民を対象に、表-3に示すアンケート調査を行い、住民の買物、郵便局利用目的の外出頻度を把握している。本研究では移動施設導入を検討する場合でも、現状の外出頻度が担保されれば、現状のサービス水準を満足するとみなし、これを担保するよう周回頻度を設定する。

アンケートにより把握した外出頻度を図-4に示す。

(2) 各施設の運営費用

費用算定式を(1)式に、各施設の費用原単位を表-4に示す。文献調査・ヒアリング調査などをもとにして整備している。固定施設は標準的なコンビニエンスストアを仮定する。固定郵便局は集配局と簡易局を想定して値を設定する。移動商店は3tトラックに冷蔵・冷凍設備を備えたものを、移動郵便局はマイクロバスにATM1台を備えたものを想定する。本研究では地代・家賃については考慮していない。

6. 移動施設導入を考慮したシナリオ分析

(1) シナリオの概要

図-4より、活動機会の保障は、買物目的については週2回の提供で、郵便局利用については週1回の提供で、それぞれ8割以上の住民に対して現状と同程度の保障が可能であるため、本研究においては、移動商店によるサービスは週2回、移動郵便局によるサービスは週1回とする。一方、通院については移動施設では代替できず、定時定路線型公共交通の運行を週1回提供することで確保するものとする。シナリオとして、定時定路線型公共交通または移動施設によって対象地域すべての集落において活動機会が保障されるものを想定する。定時定路線型公共交通運行については、2007年度現在の路線バス網を設定し、バス停勢圏外の集落へは路線を延伸して通院目的の移動に対応するものとする。シナリオの概要について表-5に示す。

移動施設の経路設定は、起点を基準に、1経路あたりの立ち寄り集落数を均等に割り振る。続いてそれぞれが最短となるように各々の経路を決定する。各移動施設は各集落30分間ずつ営業を行い、集落間を時速30kmで移動

表-3 アンケート調査の概要

実施時期	2009年1月
対象	北設楽郡全世帯 各世帯年齢の高い順に2名
配布回収方法	郵送配布・郵送回収
調査項目	1)移動目的毎外出先・外出頻度・移動手段 2)移動施設導入時の利用意向
回収率	設楽町: 32.4%(配布数2,341世帯×2) 東栄町: 27.8%(配布数1,698世帯×2) 豊根村: 22.7%(配布数547世帯×2)

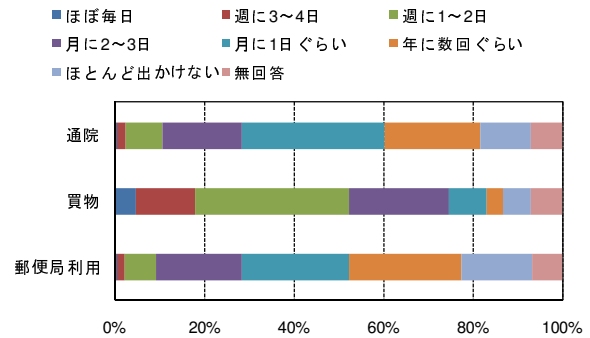


図-4 北設楽郡3町村における目的別外出頻度

$$C = \sum_g^m l_g U_{bus} + \sum_h^n (P_h + d_h S_{fs} + M_{fs}) + \sum_i^o (F_i l_i + d_i S_{ms} + M_{ms}) + \sum_j^p (P_j + d_j S_{fp} + M_{fp}) + \sum_k^q (F_k l_k + d_k S_{mp} + M_{mp}) \quad (1)$$

l_g : 路線*i*の運行距離 U_{bus} : 1kmあたり運行経費
 P_h : 固定商店の地代・家賃 d_h : 固定商店の営業日数
 S_{fs} : 固定商店1営業日あたり運営費
 M_{fs} : 固定店舗1週間あたり施設維持費
 F_i : 移動商店1kmあたり燃費 l_i : 移動商店移動距離
 d_i : 移動商店の運営日数 S_{ms} : 移動商店1日あたり運営費
 M_{ms} : 移動商店1週間あたり施設維持費
 P_j : 固定郵便局の地代・家賃 d_j : 固定郵便局の営業日数
 S_{fp} : 固定郵便局1日あたり運営費 M_{fp} : 固定郵便局1週間あたり運営費
 F_k : 移動郵便局1kmあたり燃費 l_k : 移動郵便局移動距離
 d_k : 移動郵便局の営業時間数 S_{mp} : 移動郵便局1営業日あたり運営費
 M_{mp} : 移動郵便局1週間あたり施設維持費

表-4 各施設の費用原単位 (円/日)

費用内訳	運営費 S		施設維持費 M	キロあたり燃油費 F
	人件費	運用費		
固定商店	64,500	22,300	10,750	
固定郵便局 (集配局)	80,000	17,000	13,334	
固定郵便局 (簡易局)	40,000	8,500	6,667	
移動商店	12,500	13,319	13,083	15
移動郵便局	13,333	1,944	12,222	15

* 運営費 = 人件費 + 運用費
 * 施設維持費 = ロイヤルティ・福利厚生費・保守点検費(郵便局はATM維持費も含む)・車両維持費
 * 運用費 = 商品廃棄額(商店のみ)・清掃費・用途品代・水道光熱費・諸経費
 * 固定郵便局(集配局)は従業員10名・ATM2台整備と仮定
 * 固定郵便局(簡易局)は従業員5名・ATM1台整備と仮定
 * 移動郵便局は従業員2名・ATM1台積載と仮定
 * 移動商店: 3tトラック、移動郵便局: マイクロバスと仮定

表5 サービス提供シナリオの概要

シナリオ	通院	買物	郵便局
(a)全集落定時定路線公共交通（バス） 運行シナリオ	・バス現状通り運行 ・延伸分は現状と同様の頻度で運行	・既存固定商店維持	・既存固定郵便局維持
(b)移動施設導入全集落巡回シナリオ 買物・郵便局利用は移動施設利用可能	・バス週1日運行 ・延伸分は2往復/日(クラスター1・2) 1往復/日(クラスター3)	・既存固定商店維持 ・移動商店導入 ・全地区に週2度巡回	・既存固定郵便局維持 ・移動郵便局導入 ・全地区に週1度巡回
(c)周辺施設廃止・移動施設導入シナリオ 買物・公的機関利用は移動施設で代替	c1)バス月～金曜日運行 c2)週2回運行	・周辺地区閉店 ・移動商店導入 ・全地区に週2度巡回	・集配局以外閉局 ・移動郵便局導入 ・全地区に週1度巡回

すると設定し、1経路あたり運用時間が8時間を超えないように各々の経路を決定する。

路線バスの費用計算については、町村営バスは2007年度の収支報告に示された費用実績を1日単位に按分する。民営バスについては、津具線は2007年版日本のバス事業⁹⁾に掲載されている走行キロあたり運送単価を用いる。田口新城線は主に域外への移動手段となるため、本研究では対象としない。また、移動施設導入時の起点となる地区は中心的機能を持つ集落（クラスター1）となる。

設楽町・東栄町・豊根村の各全域を移動施設がカバーするには、それぞれ95・78・45集落立ち寄る必要がある。これらを巡回するためにはそれぞれ5・5・3経路の設定が必要となると計算される。5経路の場合、各集落に週2回サービスを提供するために2台、週1回では1台準備する必要がある。3経路の場合には週2回でも1台で可能である。図5～7に設楽町・東栄町・豊根村における移動施設の経路図を示す。

(2) シナリオの分析結果

図8に各町村へのシナリオ(a)、(b)の適用結果を示す。ここでは既存固定施設は分析対象としておらず、路線バスと移動施設の代替性が検討できる。

図9は全シナリオの適用結果である。シナリオ(c)は、既存固定施設を廃止し、代わりに移動施設の導入を検討したものである。

a) 設楽町

シナリオ(a)と(b)で比較すると、1週間あたりおよそ20万円の費用削減が可能であることがわかる。年間費用にすると約1,040万円の削減であり、過疎地域においては大きな額である。路線バス運行費用の大幅な減少が寄与している。これは、従来路線バスの運行には各路線に1台確保しなければならなかったが、運行日数を減らしたことで2台での運用による費用削減が可能となったためである。

続いてシナリオ(c)の検討を行う。田口と旧津具村中心部にある商店と、集配局である設楽郵便局および津具郵便局は維持継続させ、それ以外の商店・郵便局は閉鎖し、移動施設によるサービスを行うものとする。移動施設

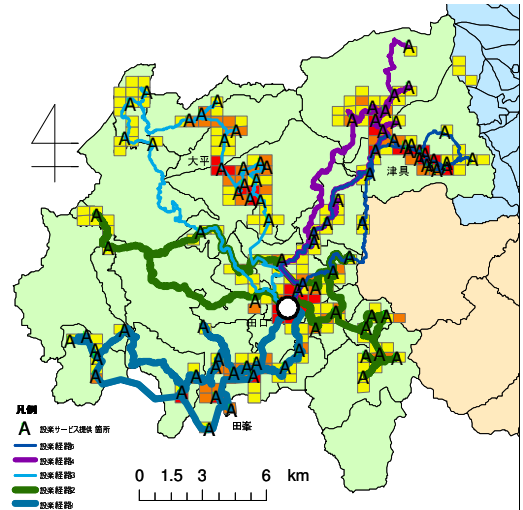


図5 移動商店・郵便局提供経路図（設楽町）

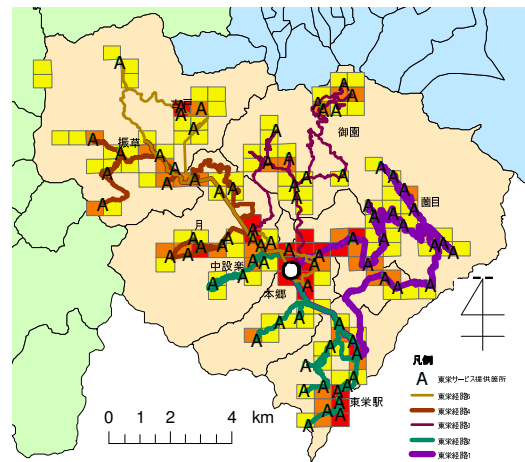
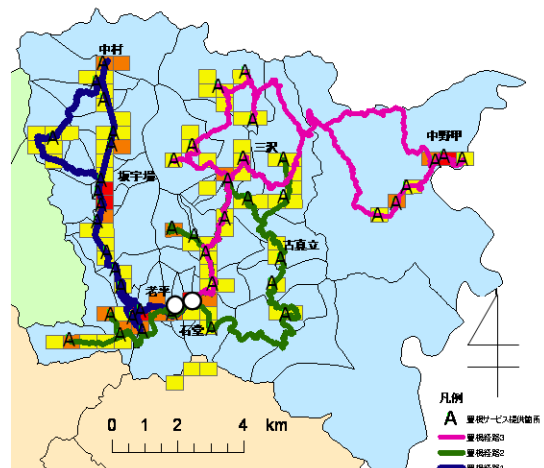


図6 移動商店・郵便局提供経路図（東栄町）



設の設定・経路はシナリオ(b)と同様である。周辺地域にある固定既存施設を閉店・閉局して移動施設を導入することにより、現状と比較すると1週間あたりおよそ670万円程度費用を削減でき、合計費用は半減する。

b) 東栄町

シナリオ(b)にしたがって移動施設を導入すると、費用は(a)の2倍増となっていることがわかる。このような地域では、費用増加に対して、移動施設導入によって新たに活動機会を享受することが可能になる住民がどれだけ増えるかを考慮した上で導入を検討する必要がある。あるいは、予算制約に見合ったサービス水準の設定を行わなければならない。例えば、移動商店を週1回周回として、配備車両数を1台に減らせば、移動商店に必要な費用は大幅な削減が可能となり、a)の費用とほぼ同額になる。

続いてシナリオ(c)の検討を行う。東栄町には商店が9件、郵便局が3局立地する。本郷に立地する3件の商店と集配局である東栄郵便局は維持・存続とし、それ以外の商店・郵便局は閉局とした。設楽町と同様、固定既存施設から移動施設への転換は、費用を半減させることが可能であることがわかる。東栄町では、すべての集落をカバーするという前提では、路線バスとの代替手段として移動施設を導入することは費用面では難しい面もある。しかし、固定既存施設を移動施設に転換させることは、設楽町の結果と同様に、現状のおよそ半分程度の費用で運営が可能となることから、施策としては有効である。

c) 豊根村

シナリオ(b)では、シナリオ(a)と比較して1週間あたりおよそ8万円の費用を削減可能である。路線バス運行費用を抑えられた理由は設楽町と同様、運行台数を減らすことが可能となったためである。

シナリオ(c)では、石堂地区の1商店および集配局である豊根郵便局、旧富山村の富山郵便局以外の2商店・2簡易局は閉店・閉局し、移動施設を導入した場合を考える。設楽町・東栄町とほぼ同様、費用は現状の半分以下に抑えられ、1週間あたりおよそ350万円もの削減効果が見込まれることがわかる。

7. 住民の移動施設利用意向

ここまで、住民の活動機会保障策としての移動施設導入を取り上げ、既存路線バスとの代替可能性について費用面からの分析を行った。しかし、これだけでは導入の是非を検討するには不十分であり、費用制約の中でいかに住民のニーズを反映した形でサービス提供を行うかを検討することが重要となる。本研究では、住民アンケート調査結果をもとに、65歳以上の高齢者の移動商店・郵便局それぞれの利用意向について考察する。

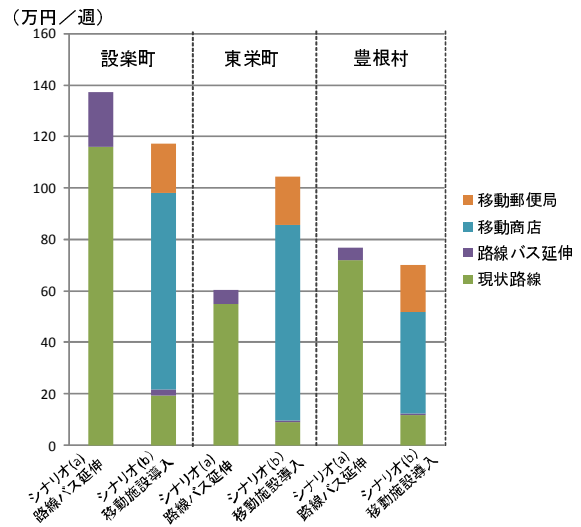


図-8 各町村のシナリオ(a)(b)による費用算定結果

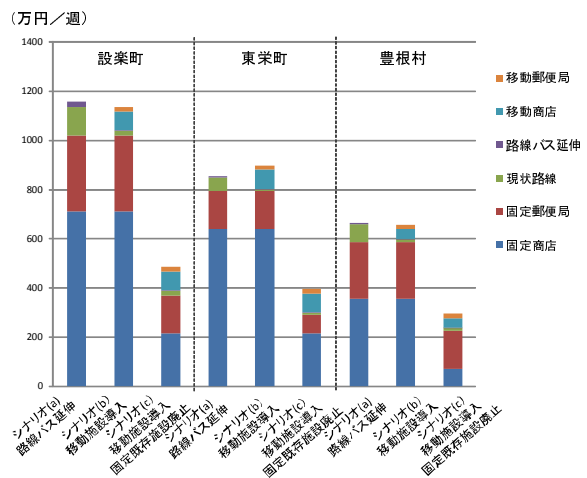


図-9 各町村のシナリオ別費用算定結果

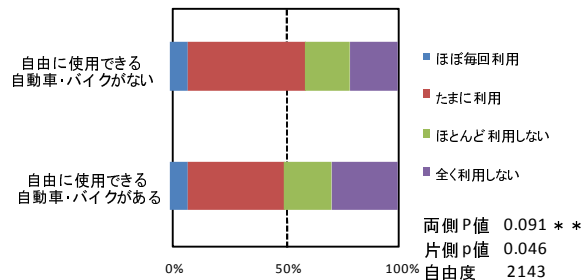


図-10 高齢者の移動商店利用意向

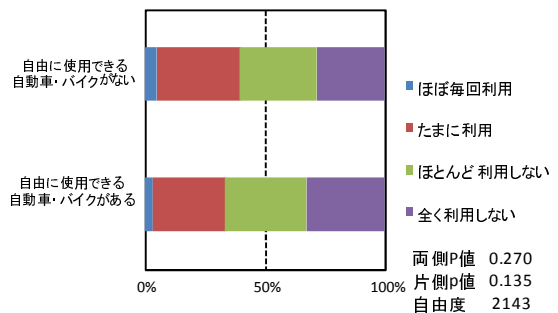


図-11 高齢者の移動郵便局利用意向

アンケートによる利用意向調査は、表-3に示した住民の外出頻度を問うことと同時に実施している。調査では、毎日運行されていた路線バスが減便され、週3日の運行となる一方、週2回、移動施設が居住地にやってくる、という状況下での移動商店・郵便局それぞれの利用意向を、1)ほぼ毎回利用する、2)たまに（週1回程度）利用する、3)ほとんど（月に1回程度）利用しない、4)全く利用しない、の四者択一として、利用意向を質問した。また、それぞれに回答の傾向に差が生じているかを統計的に確認するため、それぞれの回答群において母平均の差の検定（T検定）を行った。

図-10、図-11に、自由に使用可能な自動車・バイクの有無で分けた、65歳以上の高齢者の移動施設利用意向調査の結果を示す。

移動商店については、自由に使用可能な自動車・バイクを持つ高齢者と持たない高齢者とで有意（1%）な差を持っていることがわかる。これに対し、移動郵便局については有意な差は見られない。

対象地域は面積が広く、自動車を自由に使用できるか否かで、移動能力は大きく変わると考えられる。アンケート調査結果によると、高齢者のうち自由に自動車・バイクを利用することが可能な人の割合は64.6%に及ぶ。目的を果たすためには、大半の地区が自動車や路線バスを利用して固定施設のあるところまで出かけなければならぬような地理条件にあるため、自由に使用できる自動車を持たないことは大きな移動制約になっており、それが移動商店利用意向の差となって結果に表れていると考えられる。一方、移動郵便局については、住民の大半が郵便局利用目的の外出頻度が月に2～3回程度と少ないことが、両者の間でほとんど傾向に差が見られなかった理由であると考えられる。

8. まとめ

路線バスの運行日数を減少させ、移動施設を導入した場合、2町村において現状よりも運用費用が削減可能となることが示された。路線バスを補助金によって運行する自治体の場合は、費用削減効果が期待できる上に利用者にとって移動抵抗を低減させた形で活動機会の保障が可能になり得るため、施策として検討に値する。

また、既存固定施設を廃止し、移動施設によって代替する場合、運営費用は半減できることが示された。今後さらに過疎化が進展し、個人商店や郵便局が運営困難となった場合も、移動施設の導入は費用効果的な施策となり得る。

しかし、すべての生活行動が移動施設によって代替可能なわけではない。買物行動もすべてが移動商店で担保されるわけではなく、嗜好品などの買物は路線バスが

運行される日に合わせて実施することになるなど、不便が生じる。そのような状況であっても、自動車を自由に利用できないなど移動に制約のある住民ほど、移動施設の利用ニーズが強まる傾向がある可能性を本研究では示した。

今後は、利用者側からの評価を詳細に行うことで、移動施設導入の有効性を検討することが必要である。

【謝辞】

本研究の遂行にあたっては、アンケート実施やデータ入手などに設楽町・東栄町・豊根村・愛知県の協力を得た。ここに記して謝意を示す。

【参考文献】

- 1) 大森宣暁・室町泰徳・原田昇・太田勝敏：生活活動パターンを考慮した高齢者のアクセシビリティに関する研究～秋田市をケース・スタディとして～，土木計画学研究・論文集，No.15，pp.671-678，1998.
- 2) 田邊勝巳：地域交通におけるミニマム基準の考え方－選択型コンジョイント分析によるアプローチ－，運輸政策研究，Vol.7，No.4，pp.27-35，2005.
- 3) 谷本圭志・森山昌幸：公共交通サービスのミニマム水準検討のための一考察－生活環境への認知的な適応に着目した導出手法－，運輸政策研究，Vol.12，No.1，pp.2-10，2009.
- 4) 井上佳和・松本幸正・松井寛・高橋政稔：目指すコミュニティバス像の属性別の差異に関する研究，土木計画学・論文集，No.23，pp.825-832，2006.
- 5) 若菜千穂・鈴木哲・吉田樹・千葉真：地方都市の公共交通施策における地方自治体の役割，第37回土木計画学研究・講演集，CD-ROM，2008.
- 6) 社団法人日本バス協会：2007年版日本のバス事業46，2007.