

過疎地域における ポストバス導入の効果と課題

横関 敬裕¹・山田 健司²・轟 朝幸³・川崎 智也⁴
為国 孝敏⁵・長田 哲平⁶

¹学生会員 日本大学大学院理工学研究科 社会交通工学専攻 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail:cstk15012@g.nihon-u.ac.jp

²非会員 東京空港交通株式会社 (〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町22-1)
E-mail: k-yamada@limousinebus.co.jp

³正会員 日本大学理工学部教授 交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail:todoroki.tomoyuki@nihon-u.ac.jp

⁴正会員 日本大学理工学部助教 交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail:kawasaki.tomoya@nihon-u.ac.jp

⁵正会員 特定非営利活動法人(NPO法人) まちづくり支援センター代表理事
(〒326-0068 栃木県足利市月谷町1280) E-mail: tame@pnc.gr.jp

⁶正会員 宇都宮大学大学院理工学研究科助教 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)
E-mail: osada-teppej@cc.utsunomiya-u.ac.jp

地方部の路線バスは、人口減少や高齢化の進展により利用者が減少や廃止が相次ぎ、廃止に伴う公共交通空白地帯の増加によって「住民の足」が失われることは由々しき事態である。そこで本研究では、宅配便の集配車などの特定の地域内を巡回する車両に旅客運送の機能も併せた「ポストバス」の導入を提案する。栃木県佐野市を対象として、ポストバスの運行頻度を変化させた場合の住民の外出行動についてアンケート調査を行い、「外出達成度指標」を用いて分析し、公共交通空白地帯の解消への有用性を明らかにした。また、市役所や配送事業者にヒアリング調査を行い、ポストバスの導入可能性に関する問題点を抽出し、それらの結果より地域に即したポストバスの運行形態を運営の視点から検討・提案し、導入にあたっての課題を整理した。

Key Words : *post bus, public transportation, rural area, outing performance indicators, capability approach*

1. はじめに

国土交通省が発表した「地域公共交通の活性化・再生への取組みのあり方報告書」¹⁾によると、路線バスの利用者は年々大幅に減少しており、廃止路線数も増加している。このような公共交通機関の衰退は、自家用車を運転できない高齢者や学生にとって外出機会の減少や活動範囲の縮小を助長させ、そして都市部への人口流出、さらには街の衰退へと繋がりがかねない深刻な問題となっている。

一方、郵便や宅配物などを配送するために地域内を巡回している車両は全国隈なく走っている。欧州では約半世紀前から郵便などの集配車両に旅客輸送の機能を兼ね備えた「ポストバス」が事業化されており、わが国においても、地域を巡回している配送車両に旅客輸送の機能

を兼ね備えることができれば、公共交通機関としての機能が守られるだけでなく、コストの削減・事業運営の安定化などが期待できる。

現状では、宅配便などの集配車両が旅客運送を行うことは道路運送法で禁じられているが、平成27年2月に行われた国土交通省交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会にて、過疎地での宅配便などの集配車両が旅客運送を行うことが解禁される見通しとなり、それに向けて新たな公共交通機関の仕組みづくりが必要となっている。

西内ら²⁾は公共交通空白地帯を有する千葉県大網白里市白里地区を対象とし、同地区の郵便集荷車両にポストバスの機能を載せ、1日2便の運行を想定してアンケート調査を実施した。その調査結果より **Capability Approach** を用いて、猪井ら³⁾の既存研究に則った移動達成可能性

指標 e_i を算出した。分析の結果、対象地域の住民の外出行動がポストバスの運行により高い水準へ改善されることを示した。

この既存研究では利用者の動向に視点を置いているが、運営主体や方法、本数などの運行形態についての検討が不十分である。そこで本研究では、新たに宅配便の集配車を用いたポストバスを運行した場合の住民の外出達成度について分析を行い、デマンド交通との組み合わせや、運行頻度を变化させた場合の外出行動について、目的別に外出達成度を測り、分析を行う。さらにその結果を踏まえ、関係各所へのヒアリング調査を基に、地域に即した運行形態を提案し、導入にあたっての運用上の課題について整理する。

2. アンケート調査

(1) 対象地域と現状

本研究では、栃木県佐野市吾妻地区を対象地域とした。吾妻地区は全域が公共交通空白地帯であり、外出の際は自家用車での移動が主となる。

なお、平成22年国勢調査によると、吾妻地区に該当する村上町、上羽田町、下羽田町、高橋町は、合計人口が2,421人、高齢化率28.0%、世帯数は763世帯である。

また、佐野市の路線バス網を図-1に示す。

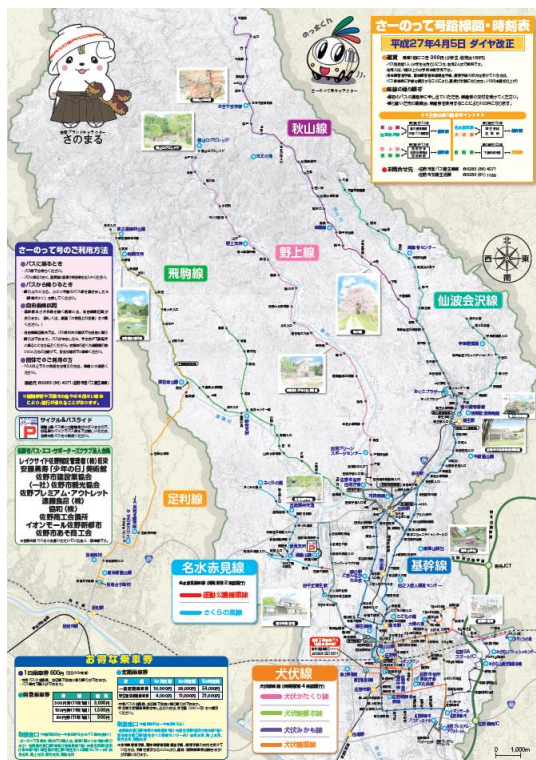


図-1 佐野市営バス路線図 (佐野市ホームページ⁴⁾より)

(2) 仮定するポストバスの運行ルートと時刻

仮定するポストバスの運行ルートを図-2に示す。吾妻地区で荷物の集配にあわせて旅客の送迎を行った後、JR佐野駅前、厚生病院まで向かうものとした。運行時刻は、表-1に示す通りとし、朝便と夕便を基本の集配・送迎時間とした。乗降方法は対象地域内デマンドとし、佐野駅側の乗降地点は、厚生病院と佐野駅の2地点のみに限定した。運賃は佐野市営バスと同額の一律300円に設定した。



図-2 仮定するポストバスの運行ルート図

表-1 仮定するポストバスの運行時刻表

佐野方面	朝便	昼便	吾妻方面	昼便	夕便
吾妻地区	10:00	13:00	厚生病院	14:00	16:00
	↓	↓		↓	↓
厚生病院	10:40	13:40	吾妻地区	14:40	16:40

(3) 仮定するポストバス運行のイメージ

仮定するポストバスの運行イメージを図-3に示す。本研究におけるポストバスは、旅客運送をする車両に二種運転免許を持った運転手と、荷捌きを行う配送員の2名が乗務し、共同配送のように複数の配送事業者の荷物を載せ、旅客と貨物を同時に運送するものと定義する。

また、路線バスの利用者は事前に予約する「デマンド型」を想定し、旅客が居ない場合には運休もしくは集配のみの運行とする。

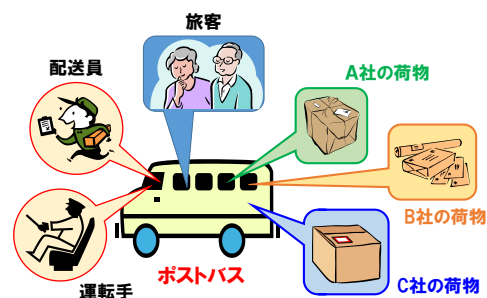


図-3 ポストバスの運行イメージ

(4) 調査概要

本研究では前述の通り2つのアンケート調査を実施した。それぞれの調査概要について表-2に示す。

表-2 アンケート調査概要

調査名	外出状況調査	重み付け調査
対象者	対象地域の住民	佐野市役所職員
実施日	2013年12月20日 2014年1月18日	2013年12月20日
調査方法	訪問調査・ポスティング	直接回答
配布部数	250	
回収部数	103(回収率41.2%)	
調査内容	現状と運行後の外出状況 個人属性	階層化意思決定法による外 出行動の重みづけ

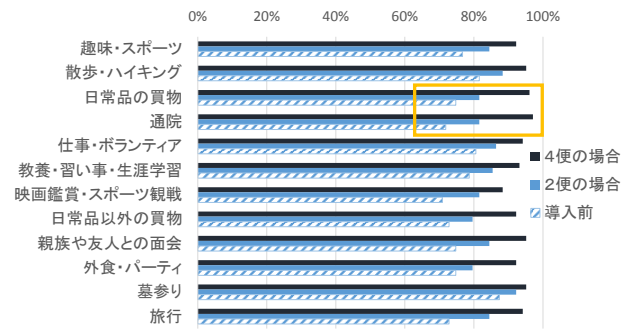


図-4 Functioning項目別外出達成状況

3. ポストバス導入による効果測定の手法

本研究では、ポストバス導入による効果を、Amarty A.Senが提唱するCapability Approachの観点から分析する。移動達成可能性指標 e_i を算出する式(1)を以下の通り定義する。

$$e_i = W \times A_i \quad (1)$$

e_i : 移動達成可能性指標 ($0 \leq e_i \leq 1$)

W : Functioning(外出項目)の重みベクトル

A_i : 個人 i の Functioning の達成可能ベクトル

式(1)において e_i は1に近ければ近いほど外出行動が十分な水準に近づいていることを示す。

本研究では、式(1)のFunctioningの重みベクトルを、佐野市役所職員を対象とした重み付け調査の結果から、達成可能ベクトルを、住民を対象とした外出状況調査の結果から算出する。

4. 分析の結果

(1) 外出状況調査の結果

図-4に外出状況調査の結果を示す。全体的にポストバスの運行頻度が高いほど外出達成者は増加し、特に「日用品の買物」、「通院」の外出達成者が大幅に増加した。

以上より、移動頻度がある程度高い目的では、ポストバスを利用することにより外出達成状況が改善することがわかった。

(4) 重みづけ調査の結果

図-5に佐野市役所職員を対象とした重みづけ調査の結果を示す。重みの算出には階層化意思決定法を用いた。W値が最も高いのは「通院」の0.330であり、公共交通を必要とする高齢者にとって、生活に最低限必要な移動が重視されたものと考えられる。また、「日用品の買物」や「仕事・ボランティア」など、生活に密着した外出項目についても重みが高くなっている。

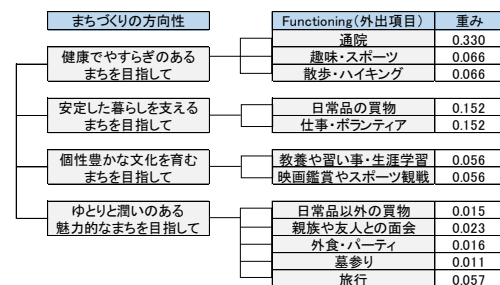


図-5 階層図と外出項目の重み

5. ポストバスの導入効果について

これらの調査結果を式(1)に代入し、ポストバス運行前と運行後の移動達成可能性指標 e_i を算出した。導入前後の変化を比較した散布図を図-6に示す。導入後の e_i が導入以前の e_i よりも高く、ポストバス導入により外出状況が改善される可能性が示唆された。また、4便の e_i の平均値は0.95と2便の e_i の平均値である0.82よりも高く、また1.00にかなり近づいていることから、4便のほうが外出達成度が非常に高くなっていることがわかる。2便の場合はばらつきが大きくなっているが、これは2便だけでは満足に移動することができない目的の利用者が比較的多く存在するからではないかと考えられる。

以上より、便数を増やすことによって外出状況が改善される傾向にあることがわかった。

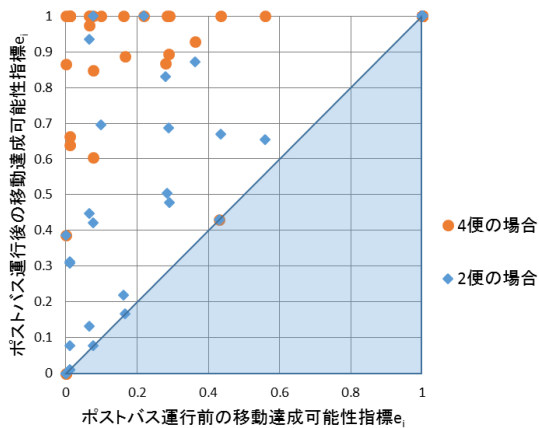


図6 移動達成可能性指標の散布図

6. ポストバスの運営方法と課題

(1) ヒアリング調査

以上の結果より、ポストバスの運行によって住民の外出達成度が上昇する可能性を示すことができ、交通空白地域の解消に有用であることがわかった。

そこで、実際にポストバスを導入するにあたり問題点や必要な情報を収集するために、路線バスを運行する佐野市役所交通生活課および宅配便事業者にヒアリング調査を行った。また、佐野市営バス葛生車庫および対象地区で宅配便を運行している営業所に、書面にてヒアリング調査を実施した。詳細を表-3に示す。

表-3 ヒアリング調査概要

	調査日	調査内容
佐野市役所 交通生活課	2014年9月25日 2015年1月21日	ポストバス導入可能性について 市営バスの現状
宅配事業者	2015年1月23日	対象地域の集配の実態 集配ルート 集配のタイムスケジュール ポストバス導入可能性について
佐野市営バス 葛生車庫	2014年12月	運行の実態 ポストバス導入可能性についての 現場の声
宅配営業所		※書面にて実施

その結果、宅配便は対象エリア内を一日2便運行していることがわかり、現状のバス運行本数を維持するには共同配送の仕組みを取り入れ、対象地区における他の宅配便の事業者を巻き込んだ取り組みにすることが理想であることが明らかとなった。しかしながら、コスト面で採算が取れないことがヒアリングでも明らかとなり、実現に近づくことができないという特筆すべき点がある。

また業務上、防犯上から荷捌き専属の人間が必要であるとの認識が旅客事業者・配送事業者どちらにもあることから、運転手・配送員の2名乗務とする必要がある。さらに、ポストバスとして運行した場合、路線バスの定時運行や宅配便のサービスが低下することを懸念していることがわかった。

(2) 運営方法の検討

ヒアリング調査より、ポストバスの運営方法について、

- ・市が宅配便の事業・旅客運送を実施
- ・ポストバスを運営する新しい団体を設立
- ・宅配便の事業者が旅客運送も実施

という3パターンが挙げられた。それぞれの概要・利点・問題点を表-4に示す。

ポストバスとして運行した場合には、バスの運行の途中に荷物の集配を行うため、バスの定時性が確保できなくなるだけでなく、路上駐車の問題なども発生してくる。また、バスのルート外に集配を行うことになると、路線バスとしてのサービスの維持は難しくなると考えられる。また、宅配便の事業者から業務を委託され集配を行うことから、インターネットによる追跡サービスや代金引換、冷凍・冷蔵品を運ぶクール便など、各宅配便の事業者が行っている付加サービスが維持できない可能性も高い。

よって、地域内でバスのルートを決めたり、ルート上に、宅配ボックスを設置した拠点を設け、その場所で集配を行うなどの工夫が必要である。それと同時に、現状や理想のドア to ドアのサービスを見直す必要がある。

宅配便の事業者にとって、ポストバスの導入に向けて一番のハードルとなるのは運行コストであることが、ヒアリング調査で明らかになっている。現状でも過疎地域の集配は、時間帯の限定や協力会社への依頼など、できるだけコストを抑えられるように効率よく運営されている。そのことから、ポストバスの導入によって、配送と旅客運送どちらの事業者も運行コストや手間を抑えるということが必要不可欠であり、事業者側にポストバス事業のメリットを提示し、事業協力への意欲を持ってもらうことが重要である。

また、各宅配便の事業者の集配をバスと合わせることで、バスの本数を維持することができると考えられる。乗務員を2名とするため人件費はかかるが、配送車両とは別に路線バスを走らせるという点を考慮すれば、対象

地域を走る車両は半減し、トータル的に見て車両の運行コストは大きく抑えられるものと考えられる。なお車両については、運営の方法によらず、客室と荷室を分離させるなど、ポストバスに見合った新たな車両を導入するという検討しなければならない。

7. おわりに

宅配便の集配車を用いたデマンド型ポストバスを導入することにより、住民の外出状況が改善する可能性があることを示すことができた。特に住民のニーズに対応することが重要であり、外出達成者が増加する「日常品の買物」、「通院」などの目的を結びつけたルート設定が必要であることが明らかとなった。また、ポストバスの経路や便数などのサービスレベルを向上させることで、外出達成可能者が増加し、より持続的に地域交通を運営できる可能性を示すことができ、ポストバスの導入が公共交通空白地帯の解消に有用であることがわかった。

ポストバス導入に向けての問題点は数多くあるが、実験的に現状の市バスに荷物を載せて運び、将来的にはポストバスの運営団体を設立し事業化することが理想的であると考えられる。郵便事業に関しては、信書に当たる郵便物を郵便事業者以外が配達することは禁じられているが、小包などの信書に当たらないものの集配も加えることで、ポストバス実現に向けた大きな一歩であると考えられる。

また、運行する上で現在の路線バスおよび配送のサービスレベルを維持できないことが予想される。しかし、

運行の効率化を進めて、乗合バスという「市民の足」を守ることが最優先であるのではないかと考える。そして、その効率化を進める上で、雇用促進など地域の活性化につながり得るものが含まれれば、より良い公共交通機関になるのではないかと考えられる。

今後の課題として、サービスレベルの低下を利用者にどれだけ理解してもらえるのか、また利用者が望むサービスレベルについて、アンケート調査などを実施し、住民・行政・運送業者にとってより良い公共交通機関として「ポストバス」が成立するための検討が必要である。

謝辞：本研究にご協力下さった佐野市交通生活課、SGホールディングス株式会社、吾妻地区住民の皆様へ厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 地域公共交通の活性化・再生への取組みのあり方報告書：国土交通省，平成19年10月
- 2) 西内裕晶，荒谷太郎，轟朝幸：巡回車両の公共交通機関としての利用可能性に関する研究—郵便集配車両を事例とした効果分析—，交通学研究，Vol.54，pp.135-144，2010.
- 3) 猪井博登，新田保次，中村陽子：Capability Approachを考慮したコミュニティバスの効果評価に関する研究，土木計画学・論文集，Vol.21, No.1, pp.169-172，2004.

(?受付)

表4 ポストバス運営方法の概要と利点・問題点

	(A) 市が宅配事業・旅客運送を実施	(B) ポストバスを運営する新しい団体を設立	(C) 配送事業者が旅客運送も実施
概要	対象地域における貨物の集配を市に委託し、市は集配と合わせて旅客運送も行う	対象地域において共同配送を行うポストバスの運営団体を作り、車両も専用のものを用意する	対象地域を巡回するトラックにダイヤを設定し、旅客も運送する
利点	<ul style="list-style-type: none"> ●市のサービスとして事業を行うため、新たな組織を立ち上げる手間や初期投資を省くことができる ●市職員（もしくは市の採用する人材）で運行するとコストの削減につながる 	<ul style="list-style-type: none"> ●乗合バスと集配業務の両方を本業とするため、事業の安定や発展が期待できる ●地域の住民をパートとして雇用することで、地域の雇用促進・活性化につながり、地域に密着した交通機関の実現が期待できる 	<ul style="list-style-type: none"> ●貨物輸送に旅客を乗せるという、本来の「ポストバス」の姿である ●貨物事業者のサービスが維持できる
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ●市職員は他業務もあり、現状において市バスの運行をバス会社に業務委託していることを考慮すると市で宅配事業を請け負うことは難しい ●集配の個数が少ないため、現状の市バスの運行業務に集配業務を加えることは可能ではないか 	<ul style="list-style-type: none"> ●共同配送の仕組みを取り入れることになるため、市だけでなく貨物運送事業者の理解・協力が不可欠である ●組織を立ち上げる上で、車両導入を含め初期投資が必要となるため、その費用をどこから捻出するかの問題が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ●現状の法制度では実現が不可能なため、ハードルが高い ●現行の配送車両では旅客輸送は物理的に不可能なため、新たな車両を用意する必要がある