

交通空白・不便地域における地域公共交通の運営・運行に関する基礎的研究*

－ 山形市明治・大郷地区の取り組みを事例として －

A Study for the Management and Operation Scheme of Local Public Transport in the Rural Area*

吉田 樹**・秋山 哲男***

By Itsuki YOSHIDA**・Tetsuo AKIYAMA***

1. はじめに

乗合バスをはじめとした地域公共交通は、高齢者・障害者に限らず、広く市民一般の日常社会生活に欠かせない移動を確保する重要な役割を担うと考えられる。そのため、地域公共交通が全く運行されていない、あるいは運行されていても著しく運行回数の少ない地域（これを本研究では、交通空白・不便地域として表す）では、自家用車を自分で運転しない（できない）市民を中心に、日常社会生活における活動が十分に行われていないと考えられる。

先の報文¹⁾で述べたように、わが国の地域公共交通は、長年にわたり交通事業者の独立採算原則に基づいて運営されてきた。そのため、本研究の対象とする交通空白・不便地域の場合、公共交通需要そのもの自体が小規模であるケースが多く、交通事業者の経営努力のみに依存して、市民のアクセシビリティを持続的に確保することは困難である。一方で、市町村が公的補助を投じて、地域公共交通を維持する場合でも、地域条件に見合った輸送形態により、地域住民との責任分担の下で市民の移動を確保していくことが求められる。

本稿では、山形市明治・大郷地区をケーススタディとして、交通空白・不便地域における地域公共交通の運営や運行に求められる考え方について、①地域組織運営方式のプロセスや方法論、②デマンド型交通の導入適性の視点から考察する。

2. ケーススタディ地域の概要

本研究のケーススタディとした山形市明治・大郷地区は、JR 山形駅から北に離れた農村地帯であり、947 世

帯（平成 20 年 4 月現在）約 3,000 人が居住している。両地区は、天童市や中山町に隣接しており、山形駅から最も離れた場所で約 10km の距離になる（図 1）。

両地区には、約 10 年前まで山交バス（地元の乗合バス事業者）が路線バスを運行していたものの、不採算を理由に撤退した。その後、高齢者に利用者を限定した福祉バスの運行を経て、平成 21 年 3 月までは山形市が運営¹⁾する「地域交流バス明治線」が週 1 日（水曜日）のみ 2 往復していた。

しかし、週 1 日に限る運行では、とりわけ自家用車を運営しない（できない）地域住民を中心に日常社会生活における活動を十分に達成できないと考えられる。そこで、明治・大郷地区の各町内会と山形市が筆者らと連携して、週あたり複数日の運行に増便しつつも、赤字額（市の公的補助額）をほぼ現状の水準に抑えることが可能な公共交通施策を追求することになった。



図 1 ケーススタディ対象地・地図²⁾

*キーワード：公共交通計画

**正員，博士（都市科学），首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 観光科学域 助教（東京都八王子市南大沢2-2 パオレビル10階，TEL：042-670-4319，E-mail:itsuki-y@me.biglobe.ne.jp）

***正員，工博，首都大学東京大学院 都市環境科学研究科

3. 大郷明治交通サービス運営協議会の設置

明治・大郷地区における交通サービスの運行に向けては、明治地区の住民代表の方（町内会長、町内会連合会の役員）が市内の福祉有償運送に携わる NPO 法人に相談し、筆者もお手伝いすることになった。

当初、市の交通担当部署は、既存の「地域交流バス」の利用促進を図る取り組み（広報の配布により利用実績や沿線情報を提供）を続けていたが、週あたり複数日の運行に増便することについては、市負担金の増大懸念もあり、市が直接運営する「地域交流バス」の形態では困難であるという考えであった。一方、住民代表も地域公共交通に関するいわゆる「成功事例」の視察は経験していたものの、「地域交流バス」に乗車したことのあるメンバーはほとんど居ない状況であった。

そこで、表 1 に示したプロセスで検討を重ねていくことになったが、まず、実際に「地域交流バス」に乗車し利用者の声や問題点を集約することを提案し、そのうえで、全世帯を対象にしたアンケート調査やグループヒアリングを実施し、各町内会長によって「公共交通がないと生活が不便になる人」のリストアップを行った。その結果、人口 3,000 人余りの地域で、80~90 人が公共交通を必要とする住民（移動手段の提供が無い限り、日常生活活動が達成できない住民）であり、その多くが月 1~2 回の通院が必要であることが明らかになった。

一方で、明治地区から山形市街地方面へ運行する際に通過地となる大郷地区では、明治地区に比べて地域交通に対する関心が薄い地域であった。そのため「地域交流バス」を他の交通手段に置き換える場合には、両地区が連携した取り組みが必須である。また、明治地区の町内会長は隔年で交代していたことから、町内会の横断的な「勉強会」や「協議」を行ったとしても、数年度には当初の問題意識を持ったメンバーが不在になり、計画や事業の持続性に不安が残ってしまう。そこで、明治地区と大郷地区の合同で「運営協議会」を設置し、町内会長の在任期間に関係なく、地域交通を運営できる組織を設置することになった。また、現状で不採算な路線にも関わらず、週あたり複数日の運行に増便するためには、地域住民と行政（市）の責任分担を明確にすることが求められる。そこで「運営協議会」が運行計画の策定と運行主体（交通事業者）への委託を直接実施する方法を採ることとした（図 2）。地域組織が運営主体になることで、利用者が使いたい目的地に停車地を設定し、利用したい時間帯にダイヤを設定できるメリットもある。

一方で「運営協議会」を設置できたとしても、組織を持続的に運営していくモチベーションを維持する方策が山形市には求められた。そこで、市は、毎年定額（路線バスを週 1 回運行する場合の標準的な費用；200 万

円）を上限に負担する制度を新設し、利用促進による収入増や、運行経費の削減努力をサービス水準の向上（増便等）に結びつけることを狙った。

地域組織運営型のシステムは、福本ほか³⁾も指摘するように、地域や NPO といった目的に依拠する組織化が行われる場合に成立する。そのためには、①地域内にキーパーソンが存在する、もしくは、②市町村がそれを肩代わりする（市町村が組織化を誘導する）場合のいずれかが必要であると考えられる。今回の場合は、地域の交通サービスに対する問題意識が強いうえ、週複数日の運行を実現するという目標が明確であったため、組織化がしやすかった。また、山形市も従来の週 1 日運行に要する運行費用を定額上限として補助することを表明したことで、地域交流バスが運行される他地域よりも公的補助を手厚く受けられるインセンティブが生まれたことが組織のモチベーションの持続につながると考えられる。

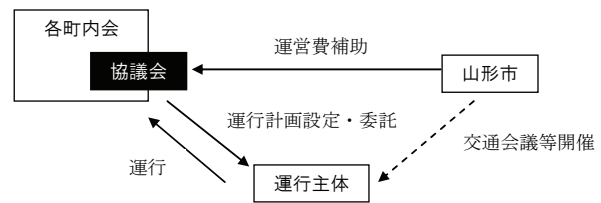


図 2 大郷明治交通サービスの仕組み

表 1 明治・大郷地区における検討プロセス²⁾

19年 11月	①明治地区町内会連合会との勉強会の開催 明治地区町内会連合会の役員と山形市、首都大学東京、やまがた福祉移動サービスネットワークをメンバーに地域公共交通に関する勉強会を開催。新しい交通サービスの導入に向けた調査の考え方や地域交流バス明治線の試乗調査の実施を提案。
19年 12月	②地域交流バス明治線の試乗調査 明治地区町内会連合会の役員が地域交流バス明治線の試乗調査を行い、感想や改善点、乗客の移動実態などを整理する。
20年 2月	③グループヒアリングの実施 参加者の移動実態や日常の外出に関して困っている点などを把握
20年 6月	④新しい交通サービスの運営形態に係る協議の開始 グループヒアリングの結果を踏まえ、これからの進め方や、山形市と明治地区との責任分担の考え方について議論を交わし始める。隣接する大郷地区と合同での協議とすることを提案。
20年 7月	⑤移動実態調査の実施 地域住民全般の移動実態について、全戸配布のアンケート調査により把握。
20年 8月	⑥新しい交通サービスの導入に向けた「準備会」の設置 新しい交通サービスの導入に向け、各町内会の役員有志による「勉強会」としての組織から、「準備会」に移行した。
20年 9~ 11月	⑦市内交通事業者（貸切バス・タクシー）への聞き取り調査 明治・大郷地区における交通サービスの運行に必要なマイクロバス車両もしくは小型車両（乗車定員 11 人未満）を所有する交通事業者への聞き取り調査を実施。
20年 12月	⑧運行方式の決定・運行事業者の選定 新しい交通サービスの運行方式を、小型車両によるデマンド型交通とし、運行事業者を選定した。
21年 2月	⑨大郷明治交通サービス運営協議会の設置 新しい交通サービスを運営する組織として、上記の協議会を設置。
21年 4月	⑩スマイルグリーン号運行開始 新しい交通サービスの愛称を「スマイルグリーン号」に定め（地元の小学生が決めた）運行開始。

4. デマンド型交通（DRT）の導入

(1) デマンド型交通（DRT）の運行概要

山形市明治・大郷地区における「地域交流バス」に代わる交通サービスは、乗車定員 11 人未満の小型車両（主にジャンボタクシー）を使用したデマンド型交通（DRT）を採用し、愛称「スマールグリーン号」として、平成 21 年 4 月に運行を開始した。

事前予約に基づく運行であるため、従来の地域交流バスに比べて停留所数を増やすことが可能になった（23→40 箇所）。また、小型車両を使用したことにより、従来の地域交流バスに比べて運行費用が抑えられたことから、①市の負担金上限の範囲で（従前と同等の運賃収入が得られれば）週 2 日の運行が可能になり、②「地域交流バス」では運行されなかった正午前後に帰宅する便を新設することができた（表 2）。

表 2 地域交流バス・DRT時刻表

○ 地域交流バス時刻表

【毎週水曜日運行】

	居住地側 (赤坂) 発	山形市中心街 (山形駅) 着
第 1 便 (往路)	8:30	9:28
第 3 便 (往路)	10:30	11:28
	山形市中心街 (山形駅) 発	居住地側 (赤坂) 着
第 2 便 (復路)	13:30	14:28
第 4 便 (復路)	15:30	16:28

○ DRT 時刻表

【毎週水曜日運行】

	居住地側 (北中野目) 発	山形市中心街 (山形駅) 着
第 1 便 (往路)	8:30	9:30
第 3 便 (往路)	10:30	11:30
	山形市中心街 (山形駅) 発	居住地側 (北中野目) 着
第 2 便 (復路)	11:30	12:30
第 4 便 (復路)	14:00	15:00
第 6 便 (復路)	16:00	17:00

【毎週金曜日運行】

	居住地側 (北中野目) 発	山形市中心街 (山形駅) 着
第 1 1 便 (往路)	8:30	11:30
第 1 3 便 (往路)	14:00	15:00
	山形市中心街 (山形駅) 発	居住地側 (北中野目) 着
第 1 2 便 (復路)	13:00	14:00
第 1 4 便 (復路)	16:00	17:00

運賃は、明治地区～山形駅間を片道 500 円に設定しており、従来の「地域交流バス（片道 300 円）」よりも高くなった。但し、回数券を購入すると従来の運賃（片道 5 回分 1,500 円）で利用可能であるため、利用者の 75.6%（平成 21 年 6 月実績）を占めている。しかし、

運行開始後 3 カ月の利用者実数は 57 人（延べ数では 300 人）であり、「公共交通がないと生活が不便になる人」の 6～7 割しか利用経験がないため、今後の利用動向を注視する必要がある。

(2) DRTの導入に適した地域条件の考え方

山形市明治・大郷地区のように、集落が面的に点在している場合における場合の運行形態について、DRT の導入に適している地域条件をシミュレーションに基づき明らかにする。

はじめに以下の仮想条件を設定する（図 3）。

- ・ $\alpha \beta \gamma \delta$ で囲まれた範囲に集落が点在しており、東西方向（ $\beta \rightarrow \gamma$ 方向）に 11 箇所、南北方向（ $\alpha \rightarrow \beta$ 方向）に 3 箇所（case1）もしくは、5 箇所（case2）、7 箇所（case3）それぞれ並んだ正方形の集落があると仮定する（従って、case1では 33 箇所、case2では 55 箇所、case3では 77 箇所の集落が存在する）。
- ・ 各集落（形状は正方形）の重心で DRT にアクセスできると仮定する。DRT は、同様に集落の重心にある S を起点に G まで運行するものとし、後戻りをしない Semi-Dynamic 方式を想定する。
- ・ このとき、S から G までの運行距離（L）を計算する。例えば、図 3 のように、デマンド数が 4（ $d=4$ ）であり停車地も 4 箇所であった場合、運行経路は $S \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow G$ となり、S から G までの運行距離（L）は、図中に示した矢印の合計距離となる。なお、集落間の距離は、 $A \rightarrow B$ 間、 $B \rightarrow C$ 間をそれぞれ「1」とする。

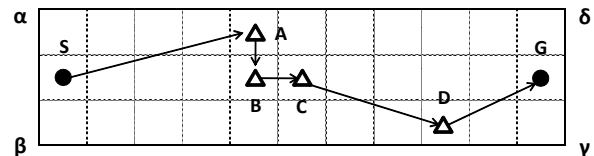


図 3 仮想条件の設定

以上の条件に基づき、デマンド数（ d ）を $d=1$ （DRT が運行する最小デマンド数）、 $d=4$ （セダン車両で運行できる最大デマンド数）、 $d=9$ （ジャンボタクシー車両で運行できる最大デマンド数）と変化させた場合の運行距離（L）を計算した。なお、case1 および case2 では 500 回試行、case3 では 1,000 回試行を行った。

表 3 運行距離（L）の平均値

case	デマンド数	距離(L)
case1	$d=1$	10.3
	$d=4$	11.7
	$d=9$	14.9
case2	$d=1$	10.7
	$d=4$	13.8
	$d=9$	20.4
case3	$d=1$	11.1
	$d=4$	16.2
	$d=9$	26.4

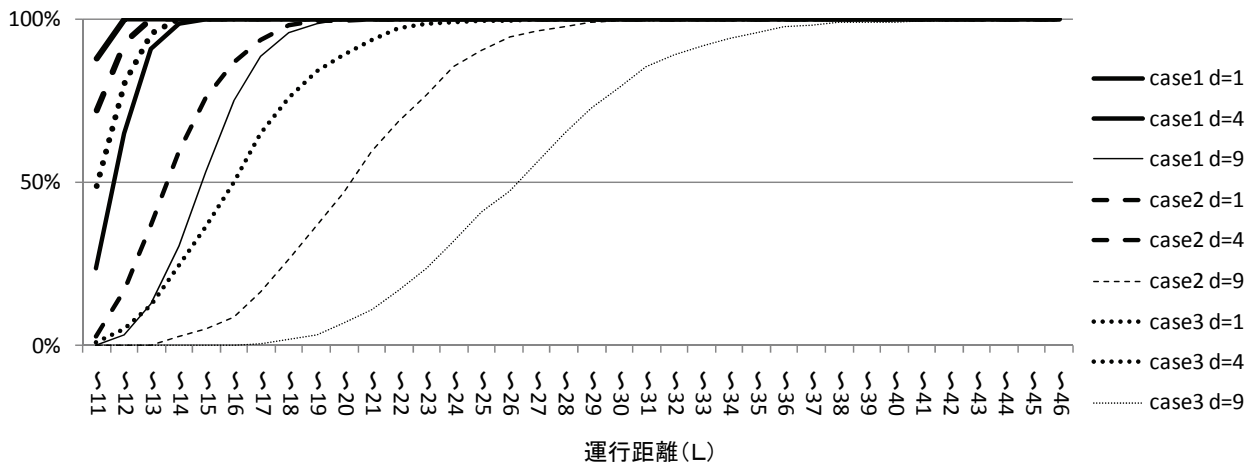


図4 運行距離 (L) の累積分布

表3は、上記の仮定で計算した運行距離 (L) の平均値である。デマンド数 (d) が増加するほど、また南北方向 ($\alpha \rightarrow \beta$ 方向) の集落数が増加し、全体的に面的な空間になるほど、Lが増加することが分かった。

次に、ケース別にLの累積分布を示したものが図4である。その結果、case2やcase3のd=9の場合に、L=20を超える試行が半数強を占めることが明らかになった。S→G間を直線的な固定路線 (路線定期運行) で結んだ場合、運行距離は概ねL=10となるため、L=20を超えた場合、複数の固定路線を設定した場合の運行距離と匹敵することになる。

先に述べたように、明治・大郷地区のDRTの運行経費が低廉化したのは、従前の「バス車両」よりも小型化したためであるが、DRTに置き換わったことが経費減の直接的な原因とはなっていない。DRTが路線定期運行に比べて経費減になり得るのは、複数の路線を単一の車両で運行できる場合であると考えられる。そのため、L=20を超えて複数の固定路線が設定可能になる場合は、発車間隔が密であるほど単一の車両で運行することが不可能になると考えられる。

したがって、面的な人口低密度地域で適用性が高いとされるDRTであっても、デマンド数 (d) が増加するほど固定路線に対する優位性が薄くなることから分かる。特に、セダン車両 ($d \leq 4$) で対応可能であるほどのデマンド数であれば、集落が面的に点在していたとしても運行距離は大きくならず (大半がL<20の範囲)、固定路線に対する優位性を確保できることが明らかになった。

4. さいごに

本稿では、山形市明治・大郷地区をケーススタディとして、交通空白・不便地域における地域公共交通の運営や運行に求められる考え方について、①地域組織運営

方式のプロセスや方法論、②デマンド型交通の導入適性の視点から考察した。

前者については、交通サービスの「運営協議会」を設置した背景や組織化へのインセンティブ、ならびに組織持続へのモチベーションなどについて、計画プロセスを追うことで整理した。

後者については、デマンド型交通 (DRT) の導入による運行面での効果を明らかにしたうえで、集落が点在している地域を想定して、固定路線 (路線定期運行) よりもDRTの方が優位性のある条件を明らかにした。今後はDRT導入によるデメリットについても考察するとともに、車両の運行間隔を考慮したDRTの導入適性についても検討していく必要がある。

謝辞

本研究の遂行にあたり、山形市明治・大郷両地区のみなさまをはじめ、山形市企画調整課、山形市明治公民館、山交ハイヤー、やまがた福祉移動サービスネットワーク (齋藤丈夫様) には大変お世話になった。この場を借りて御礼申し上げたい。

補注

- (1) 山形市が運行経路や時刻表を設定したうえで、バス事業者に運行を委託する方式。契約した金額 (運行経費) から運賃を差し引いた金額を山形市が負担金として拠出。

参考文献

- 1) 吉田・金・秋山：地方都市における地域公共交通の計画論に関する基礎的考察，日本福祉のまちづくり学会全国大会講演集第11回CD-ROM, 2008.
- 2) 大郷明治交通サービス運営協議会・首都大学東京：明治MyBus調査事業報告書, 2009.
- 3) 福本・加藤：地域公共交通の運営方式に関する適材適所の検討，土木計画学研究・講演集 Vol.33, 2006.