

中山間地域における公共交通システムの整理と運行形態による特性の把握

長野工業高等専門学校 学生会員 ○土屋 草士郎
 長野工業高等専門学校 正会員 柳沢 吉保

長野工業高等専門学校 正会員 轟 直希
 金沢大学大学院 フェロー 高山 純一

1. はじめに

長野県には数多くの中山間地域があり、人口割合が減少傾向にある(図-1)。そこでは「過疎化などで65歳以上の高齢者が集落人口の半数を超え、冠婚葬祭など社会的共同生活の維持が困難な状態に置かれている集落」と定義されている限界集落と呼ばれる地域が増えつつあり、どのように日常生活を守るのかが重要な課題であると言える。今後の中山間地域のあり方として、日常生活に不可欠な施設や地域活動拠点を歩ける範囲に集積させる小さな拠点を形成し、他の拠点とネットワークでつなぐ「コンパクト+ネットワーク」が提唱されている。ネットワークの重要性が増す一方で、その根幹を担う公共交通網は利用者も少ないことから、多くの民間の公共交通事業者が撤退してしまうため、行政が赤字補填をしながら維持・管理している状態である。図-2に示すように長野市ではバス路線の維持に対する負担額が年々増加していることから、中山間地域における交通を根本的に見直す必要がある。

そこで本研究では、長野県内の人口10万人以上の自治体の中山間地域を対象とし、既存の各中山間地域を走行するバスの運行状況とその地域の特性を調べ整理する。そして、この運行状況と地域特性からその地域は定時定路線型とデマンド型のどちらを使えばより効率的な運行が目指せるのかの指標となる数値を求めるために、2つの運行方式の選択要因を明らかにし、閾値を算出する。以上のことから、各地域に適した公共交通運行サービスを模索することを目的とする。

2. 中山間地域で導入されている公共交通システムの整理

中山間地域を運行する主なバスの運行方式として、定時定路線型とデマンド型に区別される。デマンド型は更に路線固定型(予約があった場合のみ定路線で運行)、迂回型(予約があった場合は迂回し、乗車

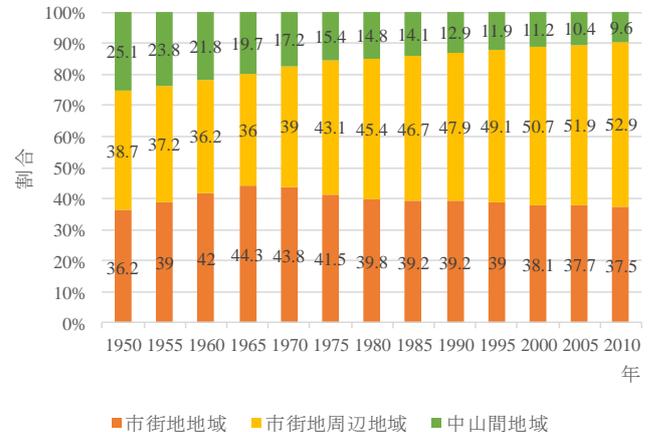


図-1 長野市地域別人口構成割合の推移¹⁾

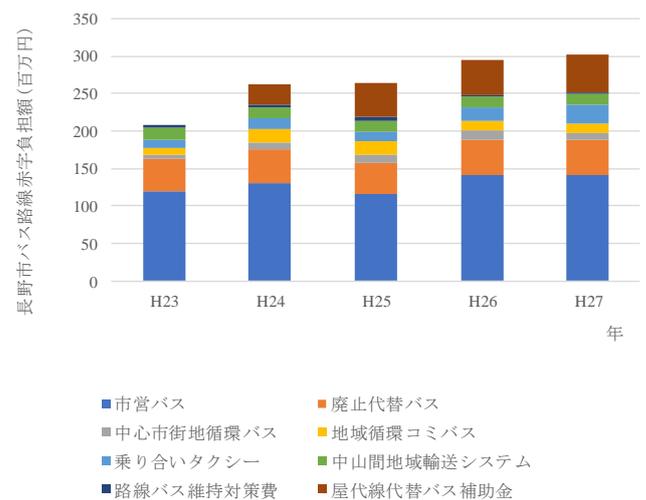


図-2 長野市バス路線赤字負担額

表-1 中山間地域で利用されているバス形態²⁾

| 運行形態 | 定時定路線型 | デマンド型 | | |
|------|------------|-------|-------|---------|
| | | 路線固定型 | 迂回型 | フルデマンド型 |
| 事前予約 | 無 | 有 | 有 | 有 |
| 起終点 | 固定 | 固定 | 固定 | 非固定 |
| 経路 | 固定 | 固定 | 一部非固定 | 非固定 |
| 時刻 | 固定 | 固定 | 一部非固定 | 非固定 |
| 運賃 | 定額制 距離制 | 定額が多い | | |

してもらい)、フルデマンド型に区別される(表-1)。今回の対象地域では、デマンド型のうちフルデマンド

表-2 長野市中山間地域のバス形態の違いによる

年間利用者数の比較(タクシー車両のみ)

| 運行形態 | 年間平均利用者数(標準偏差) |
|--------|--------------------|
| 定時定路線型 | 2023.1人/年 (2395.1) |
| デマンド型 | 387.4人/年 (175.3) |

■ 定時定路線型
■ デマンド型

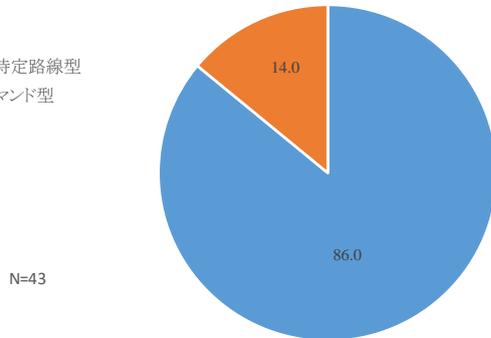


図-3 定時定路線型とデマンド型の路線数の割合の比較

表-3 比較する項目

| 観点 | 項目 |
|------|------------------------------|
| 地域特性 | 人口、面積、人口密度、 年少人口割合、老年人口割合 |
| 運行状況 | 走行距離、運行日、 バス停数、料金 |

表-4 バスの運行方式による各項目の違い(平均と標準偏差)

| 比較項目 | 定時定路線 | デマンド | 有意差 |
|--------------------------|--------------|--------------|-----|
| 面積(km ²) | 39.6(22.3) | 74.8(49.3) | |
| 人口(人) | 4503(4260.1) | 2159(1490.5) | |
| 人口密度(人/km ²) | 137.4(122.7) | 35.0(18.2) | ** |
| 年少人口割合(%) | 8.0(2.9) | 5.2(1.6) | |
| 老年人口割合(%) | 42.9(7.9) | 51.3(6.0) | * |
| 走行距離(km) | 16.7(7.7) | 15.3(5.4) | |
| 運行日(日/週) | 4.3(1.7) | 4.0(1.1) | |
| バス停数(個) | 31.3(15.5) | 99.8(31.8) | ** |
| 料金(円) | 182.8(88.5) | 160.0(100.0) | |

**:1%有意、*:5%有意

型が多く用いられていた。また、利用者数の傾向としては、表-2 に示す通り定時定路線型の方がデマンド型より利用者数が多い傾向にある。

長野県内の代表的な2つの市の中山間地域を走行するバス路線を対象とした43路線にて用いられている定時定路線型とデマンド型の路線数の比較を図-3に示す。図-3より、定時定路線型が86%を占めており、定時定路線型の運行方式を導入している地域が多いことがわかる。

3. 各地域のバス路線を用いた比較と考察

前節の地域にて運行されている定時定路線型37系統とデマンド型6系統を対象に、人口などの地域特性と走行距離などの運行状況について比較した。比較した項目を表-3に示す。基礎分析として、定時定路線型とデマンド型の差を明らかにするために、母平均の差の検定(t検定)を行った。その結果を表-4に示す。

検定を行った結果、「人口密度」と「バス停数」で1%の有意差があり、「老年人口割合」で5%の有意差が認められた。人口密度で差が明らかになった理由として、人口が低密度な地域にはデマンド型、高密度な地域には定時定路線型が適しているという考え方が形に現れたと考えられる。また、バス停数に関しては、定時定路線型とデマンド型を併用している地域があり、デマンド型のバス停は複数の定時定路線型のバス停を全て含んでいるので、結果的に有意差が認められた。そして、老年人口割合については、高齢者が多く住む地域では毎日利用する人は少なく、高齢者は買い物や病院など用事があるときだけ交通が必要になってくるため、需要に合わせたデマンド型の導入が高まると考えられる。

以上より、定時定路線型とデマンド型の2つの運行方式の選択要因は、人口密度、バス停数、老年人口割合が強く影響していることがわかった。

4. おわりに

今回の母平均の差の検定により、定時定路線型とデマンド型の地域や運行状況による特性を把握することができた。今後は、運行形式の決定要因をさらに精緻に分析していく。なお、長野県内の人口10万人以上の自治体である、上田市、飯田市、佐久市の中山間地域を走行するバス路線の整理結果ならびにそれらを踏まえた決定要因の抽出結果は発表時に示す。

参考文献

- 1)長野市：長野市の人口統計等
- 2)砂田洋志(2015)「デマンド型交通に関する予備的考察—歴史、特性、課題、及び分類—」、『山形大学紀要』第45巻第2号別刷,pp.37-39