

# 第Ⅳ部門 スクールバスを統合したコミュニティバス整備計画の評価

大阪大学大学院 正 会 員 新田 保次  
 兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所 正 会 員 藤井 嘉彦  
 大阪大学大学院 学生会員 猪井 博登  
 大阪大学工学部 学生会員 ○東口 真也

## 1. はじめに

高齢化の進行とこれに対応する交通システム整備の遅れは、特に地方部で目立つ傾向にあるが、バスなどの公共交通が貧困な地区の高齢者の足を確保するために、当該市町村が主体となってコミュニティバスを運行する事例が増えつつある。しかし、利用状況が悪いため、コミュニティバス運行の効果が問題視され、何らかの改善を迫られている例も少なくない。一方で、地方部には公共交通のない地区の生徒児童を送迎するために、市町村が主体となったスクールバスが運行されており、登下校時以外の時間帯は余裕がある。

そこで本研究では、地方部の町内で運行されているスクールバスの空き時間を利用して、コミュニティバスとして運行するという、スクールバス機能とコミュニティバス機能の統合的な運行形式について、その効果を探った。なお、今回は兵庫県養父町を対象地域とし、同町で運行されているコミュニティバス「やぶ福祉バス」とスクールバス(表1)を仮想的に統合した時の試算を行った。

## 2. 検討するバス整備計画の概要

対象地域でのバスに関するアンケート調査(2000 年 11 月実施, 配布 1422, 有効回答数 1149)により、現状のコミュニティバスが不便な点として、有効回答者の 45%が「本数の少なさ」を挙げており、運行本数を

増やすことが望まれる。

今回は、①現状の本数のまま、②本数を増やした場合の 2 ケースにつき、統合的に運行した場合(統合型)としない場合(分散型)について、費用対効果の視点から比較を行う。各整備計画における車両の使用は表 2 の通りとし、統合型では、生徒児童の輸送の時間帯を除いた空き時間を利用して、一般住民の輸送を行うものとする。このため、分散型の場合は高齢者の希望が多い時間に運行が可能であるが、統合型の場合、現状のスクールバス運行時間帯がネックとなり、必ずしも希望の多い時間に運行できるとは限らない。

## 3. 評価

### (1) 費用C

費用の比較対象はスクールバスの運行にかかる費用と、コミュニティバスの運行にかかる費用の合計額Cとする。統合型の費用については、現状の分散型の費用実績値をもとに算定を行った。特にバス運行費用のうちで、半数以上を占める人件費については、現状の分散型でのスクールバスの単価は 1824[円/時間], コミュニティバスの単価が 3298[円/時間]と大きく異なっている。これは、コミュニティバスの運転に際して大型 2 種免許が必要となるためである。

統合型における運転手の人件費単価はある程度削減可能と考え、 $x$ [円/時間]( $1824 < x \leq 3298$ )とおく。

表1 対象地域のコミュニティバス・スクールバスの概要

| 種類       | 運行の主体         | 路線規模・本数                                        | 車両                                                          | 運転手           | 利用者数                                 | 年間の運行経費 |
|----------|---------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|---------|
| コミュニティバス | 町(運行はバス会社へ委託) | 3路線 52.0km<br>各線 2～2.5往復(隔日運行)<br>有料(路線バスと同程度) | マイクロバス1台<br>(座席24席, 立席22席)                                  | バス会社の<br>嘱託1名 | 年間の上り<br>乗車人員636名<br>上り1便あたり0.5名     | 957万円   |
| スクールバス   | 町             | 3路線 16.2km<br>(小学校2路線・中学校1路線)<br>各路線 送迎1～2回    | 小学校用2台<br>・29人乗りマイクロバス<br>・9人乗りバン<br>中学校用1台<br>・29人乗りマイクロバス | 町の嘱託<br>3名    | 小学生13名<br>中学生18名<br>計31名<br>(冬季は64名) | 759万円   |

表2 各整備計画において使用する車両

| ケース   | 運行形式 | 生徒児童の輸送  | 一般住民の輸送    |
|-------|------|----------|------------|
| 現状の本数 | 分散型  | スクールバス3台 | コミュニティバス1台 |
|       | 統合型  | スクールバス3台 |            |
| 現状+1本 | 分散型  | スクールバス3台 | コミュニティバス2台 |
|       | 統合型  | スクールバス3台 |            |

## (2) 効果B

本数を増加させる一方で、高齢者の希望する外出時間に合うような時間にバスを運行することが重要であると考えられる。今回は、アンケート調査で得られた高齢者の外出状況のうち、最も外出時間に制約なく外出していると考えられる「自家用車を自分で運転する高齢者」の外出時間(サンプル数；出発時間 1222 回、帰着時間 875 回)(図 1,2)に注目し、これを高齢者の希望する外出時間として代表させた。その上で、外出の出発時間・帰着時間とバスの出発・帰着時間とのずれを平均したもの、すなわち、外出 1 回あたりのずれ時間の平均値 T を算出する。ずれ時間が小さくなればなるほど効果は大きいと考えられるので、T の逆数を本研究における効果 B として採用した。

$$T[\text{時間}] = \Sigma |(\text{外出の出発時間}) - (\text{最も近いバスの出発時間})| / \text{総外出回数}$$

$$B[1/\text{時間}] = 1 / T$$

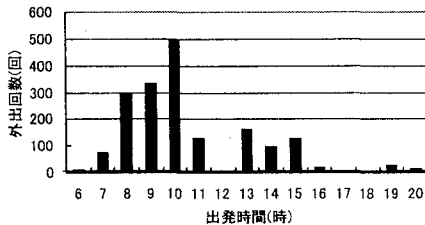


図1 自家用車を自分で運転して外出する高齢者の出発時間

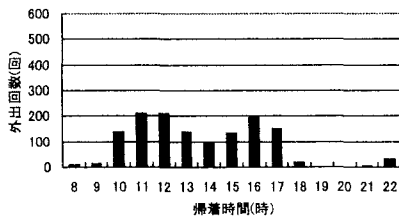


図2 自家用車を自分で運転して外出する高齢者の帰着時間

## (3) 費用対効果

効果Bを費用Cで除した値 B/C を本研究における費用対効果として用いる。

## (4) 評価の方法

費用Cあるいは費用対効果 B/C を分散型と等しくするためには、統合型の人件費単価  $x[\text{円/時間}]$  を、ど

の程度にすればよいかを求めた。

## 4. 結果

分散型について本数を現状のまま、1 本増加させた場合の費用、効果、費用対効果を求めると表 3 のようになる。次に、人件費が未知である統合型について、費用と費用対効果を変化させたときの人件費との関係は図 3,4 となる。これより、費用、費用対効果がそれぞれ分散型と等しくなる場合の統合型の人件費単価は表 4 のようになった。

表3 分散型の評価値

|       | 費用C<br>(万円) | 効果B<br>(1/時間) | 費用対効果B/C<br>(*10 <sup>-4</sup> /万円・時間) |
|-------|-------------|---------------|----------------------------------------|
| 現状の本数 | 2673        | 0.9911        | 3.7080                                 |
| 現状+1本 | 3630        | 1.4620        | 4.0280                                 |

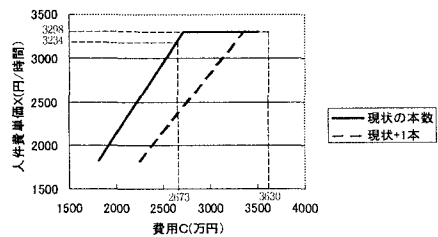


図3 統合型における費用と人件費の関係

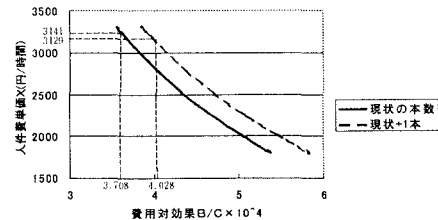


図4 統合型における費用対効果と人件費単価の関係

表4 統合型の人件費単価x(円/時間)

|       | 費用C<br>を等しくしたとき | 費用対効果B/C<br>を等しくしたとき |
|-------|-----------------|----------------------|
| 現状の本数 | 3234            | 3141                 |
| 現状+1本 | 3298            | 3129                 |

## 5. まとめと今後の課題

現在、対象地域において分散型で行われているコミュニティバス運行の人件費は 3298[円/時間]であるが、統合型で行った場合、人件費単価をここから最高 6% 程度削減することにより、分散型に比べて統合型が効果的となり得ることが分かった。なお、今回は効果を表現する指標に外出時間のずれのみを用いたが、統合型と分散型で変化する効果の要素は他にもあると考えられ、より精度の高い効果の表現が今後の課題である。