

# 高齢者や障害者等に配慮した交通システムに関する研究 (その1)

- コミュニティバスへのスクールバスの機能統合による効果 -

## Study on the Transportation that is friendly to the Elderly and the Disabled (Part1)

Benefit's in combining school bus and community bus

市原 考

ICHIHARA Ko

新田 保次 (大阪大学大学院教授) 猪井 博登、東口 真也 (大阪大学大学院)

NITTA Yasutugu (Graduate School of Osaka University)

INOI Hiroto, TOKO Masaya (Graduate School of Osaka University)

キーワード :

コミュニティ交通、バスサービス、高齢者

Keywords:

community transportation, bus service, elderly

Abstract:

Study is made on an efficiency of the combined transportation system of school bus with community bus. It includes numbers of passenger increased, cost effect, and passenger's mind which has been surveyed at Yabucho, Hyogo as summarized below.

Service is improved and it enables more frequent transportation of community bus by (means of) combining school bus with community bus. It did not, however, lead to the increment of number of passenger due to high fare rate of community bus. --Cost effectiveness (reduction) will become seeable on condition that service can be maintained at the same level in the combined transportation system. At same time there are some possibility exist a cost reduction in the separate transportation system of school bus from community bus.

--It gives more opportunities for the elderly passengers to go outside and gives more

satisfaction with the service improved. It also gives a good chance to meet the school children inside bus and this gives favorable influence to elderly passengers. But again it did not lead to the increment of numbers of 'go outside' opportunity for the elderly passengers.

### 1 はじめに

すべての人が自立した日常生活および社会生活を享受できる環境を実現するためには、モビリティの確保が欠かせない。特に過疎化・高齢化の著しい人口低密度地域においては、現行の貧弱な公共交通の状況に加え、乗合バスの規制緩和に伴う事業者の撤退の可能性も加わり、生活交通の確保は切実な問題となっており、高齢者や障害者等に配慮した交通システムの構築が必要である。

このため一昨年度より兵庫県内における人口低密度地域である養父郡養父町(人口 8,964 人、高齢化率 28.8%) (図 1) においてコミュニティバス(やぶ福祉バス)の利用実態、運行改善方策の検討と実施および改正効果等を研究した。

今年度は、より一層の運行改善・効率化を目指し実施したコミュニティバスへのスクールバスの機能統合による効果を利用者数・費用のみならず、利用者意識への影響も含め評価する。

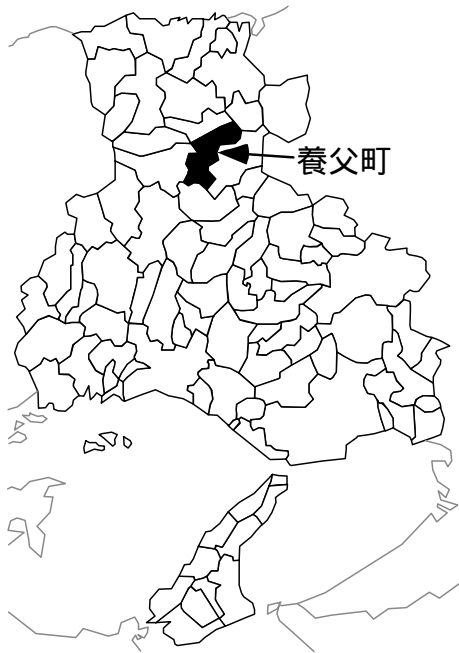


図1 養父町位置図  
Fig.1 Location of Yabucho

## 2 運行改正の概要

平成12年11月の高齢者住民アンケート調査(1,149名)に基づきコミュニティバスの問題点を把握し、バスサービスの改善方を検討した。そしてその結果を受け平成13年12月に第一次運行改正を実施し、さらに翌年4月にスクールバスとの機能統合を含めた第二次運行改正を実施した。

### (1) 運行本数の拡大

週3日・1日2~2.5往復

週3日・1日2.5~3往復(第一次改正)

週6日・1日3往復(第二次改正)

### (2) 運行時間帯の見直し(第一・二次、主に一次)

### (3) 施設へのアクセス性の改善(第一次)

大規模商業施設、病院、温泉施設への新規乗り入れと町中心部商店街への全便乗り入れ、および施設玄関へのバス停隣接設置を実施。

### (4) 所要時間の短縮(第一次)

### (5) 既存路線バスとの接続改善(第一次)

八鹿町方面(公立八鹿病院)行き路線バスとの接続を考慮し、上り始発の1便と下り午後の2便を接続させる。

### (6) 運行地域の拡大(第二次、ただし一次でも可能)

運行地域として中央地区(人口180人)を新たに加える。

## 3 コミュニティバスとスクールバスの機能統合

2002年4月、養父町内において、一体的な運営による効率化と利用者のサービス向上を目的に、路線バスが運行していない地域住民の生活交通確保のため運行していたコミュニティバスと小学校スクールバスの機能統合が実現し運行を開始した。

### 3.1 統合化の背景

前記のとおり、コミュニティバスの問題点を把握し運行改善を行ったが、第一次改正では車両1台という制約下で、本数をこれ以上増やすことはできなかった。運行本数のサービス改善を行うには、新たに車両を1台購入し、運転手を増員するなど初期費用および維持費用の大幅な増加が見込まれた。このため更なるサービス改善には費用増加は避けられないが、より効率化を図る観点から他の交通サービスとの機能統合を計画した。

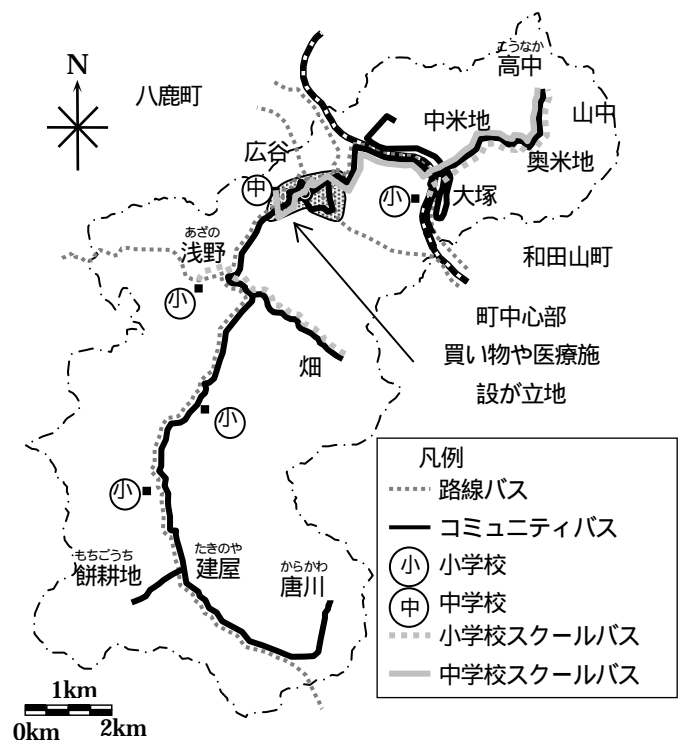


図2 養父町バス路線図  
Fig.2 Bus routes, Yabucho

### 3.2 統合化の取り組み

#### 3.2.1 統合対象の選別

まず町内にある交通サービスのうち、マネジメントの統合化も踏まえ、コミュニティバスと同様に町が主体となって運行している交通サービスを抽出しその運行状況を調査した。

その結果、統合には小学校スクールバスが適して

おり、その他の保育園児送迎バス、中学校スクールバス、生涯学習の送迎バスなどは、空き時間、ルート、車両規格等に問題があり困難との結論に至った。

### 3.2.2 サービス水準の調整

サービス改善を行うため統合化を選択したが、統合化には高齢者と学童という異なる立場の利用者が共存するため、求められるサービス水準が相反することが予想された。そのため異なる二つの水準を調整する検討を行った。

その結果、学童に対するサービスを優先しその水準を一定に保った上で高齢者のサービス改善を考え運行計画を策定し、その上で統合化が学童に対するサービス水準の低下を招かないかを調べた。低下が想定される場合には防止措置を施した。

なお、検討は奈良県十津川村および兵庫県関宮町の事例をもとに、低下が懸念されるサービスを抽出し防止措置を考えた。

### 3.2.3 マネジメントの統合化

マネジメントの統合化も踏まえ、町が主体となっているコミュニティバスと小学校スクールバスの選択をしたが、その所管課はそれぞれ保健福祉課、学校教育課と異なる。さらにスクールバスには現場サイドとして小学校、幼稚園と運行に携わる者が多い。

よって、計画・運営は4者が主体となり取り組むが、運営責任者は保健福祉課に一本化した。運行・管理は統合前と同様に全但バス(株)へ委託している。

## 4 統合によるバスサービスの変化とその効果

### 4.1 バスサービスの変化

先に記述したとおり、第一次、第二次の2回の運行改正によりいくつものバスサービスが変化している。そのうち統合により最も変化したものは運行本数である。これまで1台で運行していたコミュニティバスに2台のスクールバスが加わることにより運行本数の向上が可能となった。

具体的には図2に示すとおり、これまで町域を南北に分け、それぞれで隔日運行する路線を設定していたが、それを町全域での毎日運行(日曜日を除く)に変えることができた。

表1 運行本数等の変化

Table1 Frequency of community bus service

	1運行日あたり運行本数		運行日	車両数
	町北部	町南部		
統合前	2.5往復	2往復	隔日	1台
暫定期	2.5~3往復	2.5~3往復	隔日	1台
統合後	3往復		毎日	3台

備考：統合前とは第一次運行改正を行う前、暫定期とは第一次運行改正から統合による第二次運行改正までの期間をいう。

### 4.2 利用者数から見た統合の効果

#### 4.2.1 調査方法

統合によるサービス変化の効果のうち、利用に結びついた効果を把握するため、表2に示すとおり、乗務員による乗客簿調査を実施した。調査は単に利用者数を計測するだけでなく、利用した便、区間などを捉え、地域ごとの利用者数の変化を把握し、変化の要因を探ることができるようにした。

表2 乗客簿調査の概要

Table2 Passenger survey

調査名	養父町コミュニティバス乗客簿調査
調査対象者	コミュニティバスの利用者
調査期間	統合前：2001.7.2～11.30のバス運行日 (121日、うち有効回答は80日) 暫定期：2001.12.1～2002.3.31のバス運行日 (90日、うち有効回答は65日) 統合後：2002.4.1～12.28のバス運行日 (220日、うち有効回答は213日)
調査項目	・利用した系統・便 ・利用した区間(乗車・降車停留所)
調査方法	乗務員によるチェック

#### 4.2.2 調査結果

調査の結果を整理したものを表3に示す。乗降客数とはある停留所から乗車した人数と降車した人数の合計である。なお、整理にあたっては外出目的地の性格等で停留所のグループ化を図った。コミュニティバスを利用すると考えられる高齢者の居住地域であり、路線バスのない地域の停留所を「対象10地区+山中」、路線バスと重複している地域を南部・北部でそれぞれ「建屋川沿い」「円山川沿い」とし、さらに外出目的地となる町中心部を、役場のある「広谷中心部」、医療機関のある「浅野地区」、南部の「建屋中心部」、北部の「養父中心部」とした。

表3 停留所グループ毎の乗降客数

Table3 No. of passengers at each bus stop

		1週間当り乗降客数(人/週)		
		統合前	暫定期	統合後
対象地区	対象10地区+山中	30.3	41.0	36.5
路線バス 重複区間	建屋川沿い	0.8	8.3	21.5
	円山川沿い	0.9	2.2	0.7
中心部	広谷中心部	12.4	33.1	45.4
	浅野地区	3.6	3.3	8.0
	建屋中心部	1.5	3.7	4.9
	養父中心部	16.2	13.7	13.8
合計		65.7	105.3	130.8

#### 4.2.3 効果の分析

乗降客数の合計は統合前、暫定期、統合後とサービスが変化することによって増している。統合による効果として暫定期と統合後を比較しても25.3(人/週)の増と一見効果があったように見える。しかし、停留所グループごとの乗降客数の変化を見ると、真に統合が利用者増につながっているとはいえない。

なぜなら、主に利用者の居住する対象地区では暫定期には増加しているものの、統合後は減少している。また、建屋川沿いでは、暫定期8.3(人/週)から統合後21.5(人/週)と13.2(人/週)増と大幅に伸びている。建屋川沿いの13.2(人/週)増は出発地側の数値であるため、目的地側も含めると倍の26.4(人/週)が増えており、この数字が統合による合計増分をほぼ占めているといえる。この建屋川沿いの増加要因は重複して走っている路線バスからの転換であり、統合後毎日運行となったことにより路線バスとの遜色はなくなったことが大きく影響している。

よって、路線バスのない地域の高齢者の利用が増えているわけではなく、単に重複する路線バスの代わりをしているにすぎない。つまり統合による運行本数の拡大による効果は、公共交通が貧弱な地域における潜在需要の顕在化にはつながらなかった。

一昨年実施した調査では高齢者の主な外出目的は通院や買い物であり、通院の場合、運行本数が拡大したといっても通院の回数が増えるわけではない。ただ買い物の場合には増える可能性はあるが、今回の場合は高い料金(町南部から町の中心部まで約700円)が大きく影響しているものと思われる。自由目的の外出も同様に増えることは考えにくい。

なお、対象10地区で統合後減っている要因は、町北部(高中、奥米地)において路線バスが新設されたことによる路線バスへの転換が影響したものと思われる。

#### 4.3 費用面から見た統合の効果

##### 4.3.1 年間維持費の比較

年間維持費を厳密に比較するには、経費の中身を知る必要があるが、それは実際に運行を行っているバス事業者しか知り得ない。このため、今回はヒヤリング等で知り得た概算額による仮定により比較を行った。

コミュニティバスをバス会社に委託し日曜日を除く毎日運行を行うためには、年間維持費は人件費、管理費、燃料費ともで1台あたり610万円かかる。(バス事業者聞き取り)

スクールバスについては、統合前地域住民に年間100万円で運転委託していたが、管理費は町自ら行っていたため明らかではない。よってコミュニティバスと同額と仮定し管理費210万円を見込み、維持費を310万円とした。

また、運行も統合の前と後では隔日運行と毎日運行と異なりその費用も違い単純に比較できない。そこで実際に統合した実績のケース1のほかに、統合前も毎日運行と仮定しコミュニティバス2台を配したケース2を考えた。また、車両費は購入費用を車両寿命の10年で除し計上している。比較結果は表4のとおりである。

なお、この比較はバス事業者の利益を含んでいないため実際の委託金額とは異なる。

表4 年間維持費の比較(単位:万円)

Table4 Comparison of the annual cost

		費目	ケース1	ケース2
統合前	コミュニティバス	年間維持費	610×1台	610×2台
		車両費	121	121×2台
	スクールバス	年間維持費	310×2台	310×2台
		車両費	15+69	15+69
統合前計(A)			1,435	2,166
統合後	コミュニティバス	年間維持費	610×3台	
		車両費	121+69+15	
	統合後計(B)			2,035
統合前後の差(B-A)			600	131

##### 4.3.2 その他の費用

今回、スクールバスが道路運送法第4条による乗合運送許可を得た営業用ナンバーを取得したコミュニティバスに変わっているため、車両安全基準を満足する必要から、スクールバスの改造工事が必要となった。改造は行き先表示器、運賃箱、降車台装置、自動扉への非常開放装置など多岐にわたりバス2台で150万円要した。

### 4.3.3 効果の分析

表4が示すとおり、実際のケース1では年間維持経費が600万円増える結果となった。これは、運行が隔日から毎日に拡大したことならびに統合前のスクールバスの運転が年間100万円という安い人件費で行われたことによるものである。よって、統合後はサービス水準が上がっており、これだけで費用面から見た統合の効果をいうことはできない。

一方、運行条件を毎日運行にそろえた比較のケース2では、維持費は131万円と統合の効果が表れ減っている。バス1台減らせたことが大きく寄与している。なお、ケース1と同様に統合前のスクールバスの運転が安い人件費で行われていることを加味すると維持費の差は広がり、維持費削減効果はより大きなものとなる。

よってスクールバスの運転手の雇用形態により費用面の効果は異なり、統合が一概に費用削減につながるとはいえない。今回の養父町の場合では統合の効果が費用面ではなくサービス面にあてられたため、費用面だけを見ると削減効果はなかったといえるが、運行本数の拡大、運転のバス事業者への委託による安心感などサービス水準の上昇を加味すると評価は異なる。またサービス水準が統合により変わらない場合においては、費用削減効果は表面化する。

## 4.4 利用者意識における統合の効果

### 4.4.1 調査方法

統合によるサービス変化の効果のうち、利用に結びつかない効果を把握するため、表5に示すとおり、コミュニティバスを利用している高齢者に対しヒヤリング調査を実施した。

なお、調査は統合によらないサービス変更も含め第一次、第二次運行改正により変更のあったサービスに対する評価をヒヤリングした。

表5 利用者ヒヤリング調査  
Table5 Hearing to Passengers

調査名	わいわいバス利用者調査
調査対象者	第一次運行改正以前にコミュニティバスを利用していた高齢者34名
調査日	2002年10月31日、11月1日
調査項目	・変更のあったサービスに対する評価 ・スクールバスを統合したことに対する賛否 ・個人属性
調査方法	訪問によるヒヤリング

### 4.4.2 調査結果と効果の分析

#### (1) サービス変更

変更のあったサービスに対する評価のうち、純粹に統合によるサービス変更である、毎日運行による利便性と、スクールバス車両を使用したことによるバスの乗降の利便性の変化について結果を記すこととする。

隔日運行から毎日運行に変更されたことに対する利用者の意識と行動の変化を示したものが図3である。

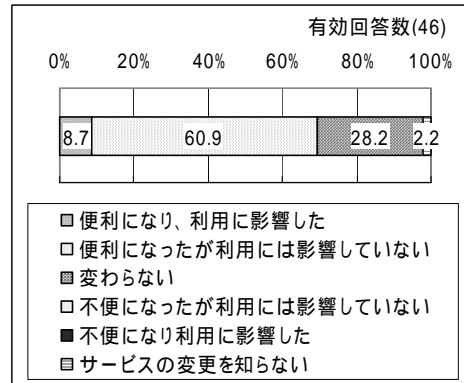


図3 毎日運行への変更による利用者の意識と行動の変化

Fig.3 Passenger survey toward daily bus service

便利になり利用に影響した人は8.7%とわずかであるが、便利になったが利用状況に影響していない人が60.9%いる。

このことから統合による運行本数の拡大が、意識面でいつでも外出できるという安心感につながっていることがうかがえる。ただ、高齢者にとって高いバス料金が影響し、運行本数の拡大が利用状況には表れていない。

次にスクールバス車両を高齢者に使用したことによるバスへの乗降性を利用者はどう評価しているかを示したものが図4である。

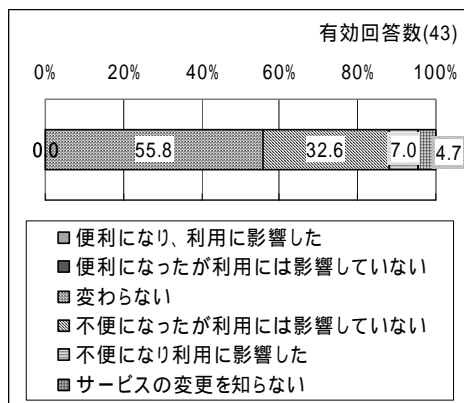


図4 バスへの乗降性に対する利用者の意識と行動の変化

Fig.4 Passenger survey to the use of school bus

変わらないと評価した人が55.8%と半数を占めるが、不便になったが利用には影響していない32.6%、不便になり利用状況に影響した7%と40%近い人が不便さを感じている。これは統合前、利用者は乗降口に補助ステップの出る車両を使用していたため、かなり乗りやすく評価が高かったものが、スクールバスという通常のステップに変更されたことによるものである。ちなみに第一階段の段差は20cm 39、42cmと変化している。

## (2) 学童との混乗

スクールバスとの統合に対する賛否を、学童と一緒にバスに乗ることがある高中、奥米地、鉄屋米地、畑の4地区の高齢者に対し、学童と一緒に乗ることに対する意識を聞いた。その結果を表6～10に示す。

表6 学童と一緒に乗ったことがあるか

Table6 Experience in sharing bus with school children ?

	回答数	構成率 (%)
ある	20	74.1
ない	7	25.9
合計	27	100.0

表7 学童と一緒に乗って良いと思うことがあるか

Table7 Any benefit in sharing bus with school children ?

	回答数	構成率 (%)
ある	11	57.9
ない	8	42.1
合計	19	100.0

表8 学童と一緒に乗って良いと思うこと

Table8 Benefits in sharing with school children

	回答数	有効回答数(11)に占める比率(%)
子供と話や挨拶ができる	6	54.5
社内に活気がある	8	72.7

表9 学童と一緒に乗って困ることはあるか

Table9 Demerit in sharing with school children ?

	回答数	構成率(%)
ある	0	0.0
ない	19	100.0
合計	19	100.0

表10 学童と一緒に乗ることの賛否

Table10 Yes or No to bus sharing ?

	回答数	構成率(%)
賛成	12	60.0
構わない	3	15.0
どちらでもない	3	15.0
やむを得ない	2	10.0
反対	0	0.0
合計	20	100.0

学童と一緒に乗ったことがある高齢者は全体の74.1%で、そのうち57.9%の高齢者は一緒に乗って良いと思うことがあると回答している。さらに良いと思うことの内容を聞くと「子供と話や挨拶ができる」車内に活気がある」と多数の方が回答している。このことから福祉機能に特化していたバスがスクールバスと統合することにより、高齢者の心に良い変化を与えており、利用には結びつかないが高齢者の心の健康に寄与していると考えられる。

また学童と一緒に乗って困ることもなく、一緒に乗ることの賛否に対しても反対の人はいなかった。これは今回統合したスクールバスの学童が低学年であり、なおかつ顔見知りという小さな集落の特質が影響していると考えられる。

## 5 考察とまとめ

コミュニティバスへのスクールバスの機能統合による効果は、次のとおりである。

### (1) 利用者数

統合により運行本数の拡大というサービス変更が生まれ、サービス水準は向上した。しかし、養父町の場合、それは高いバス料金が影響し利用者数の増にはつながらなかった。

### (2) 費用

サービス水準が統合により変わらない場合においては、費用削減効果は表面化する。しかし、養父町のように統合前後のサービス水準が異なると、その効果は費用面ではなくサービス面にあてられるため内在化し見えにくくなり、コミュニティバスとスクールバスを別々に運行した方が安くつくとの結論に至る可能性がある。

### (3) 利用者の意識

統合により運行本数が拡大し、いつでも外出できるという安心感につながっているが、高いバス料金がわざわざして高齢者の外出回数の増にはつなぐ

ていない。

学童と一緒に乗ることが、高齢者の心に良い変化を与え、心の健康につながっている。

おわりに

今回の研究は、養父町におけるものであり、すべての人口低密度地域において適合するものではない。しかし、ここから得られた知見は他の地域にも参考となるものといえる。

他地域において機能統合を導入する場合、現在コミュニティバスが提供するサービス水準で費用削減効果が見込めるか検証すべきである。また、利用に結びつかない効果、サービス水準の上昇効果をいかに地域住民が評価するかも重要である。

謝辞

調査を進めるにあたって多大なご支援とご協力をいただいた、養父町保健福祉課、養父町内学校関係者、わいわいバス利用者並びに全但バス(株)の皆様に対して心から謝意を表します。

参考文献

- 1) 藤井嘉彦、新田保次、猪井博登、東口真也：高齢者や障害者等に配慮した交通システムに関する研究(その2) - 養父町におけるバス利用の現状と今後の方向性について -、兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、平成13年3月
- 2) 藤井嘉彦、新田保次、猪井博登、東口真也：高齢者や障害者等に配慮した交通システムに関する研究(その1) - やぶ福祉バスを事例とした人口低密度地域におけるコミュニティ交通に関する - 考察 -、兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、平成14年3月