

コミュニティバスの停車施設の安全性と改善可能性に関する一考察*

A study on problems and countermeasures for bus-stops on Community-Bus routes*

中村文彦**・矢部努***・鈴江早紀子****・市原恵美子*****

By Fumihiko NAKAMURA**, Tsutomu YABE***, Sakiko SUZUE**** and Emiko ICHIHARA**

1. 本研究の背景と目的

1995年の武蔵野市のムーバスの運行を契機に、各地でいわゆるコミュニティバス路線の開設が進んだ。多くの場合、行政主導で路線の設定やバス停位置の決定が進み、また1998年の金沢市のフラットバス以降は、輸入あるいは国産のノンステップバスを導入する事例も増え始めた。路線の設定に際しては、在来のバス事業者が運行しているバス路線との重複を避け、高齢者の居住が多くかつ、バス停や駅までのアクセスが不便な地区を経由する例が多い。本研究ではそのことの是非は問わないが、結果として、狭隘道路をバスが走行し、その狭隘道路上にバス停が設置される例が増えてきている。当然ながら、道路管理者および交通管理者がバス停の設置を認めており、それは、道路の安全性については、専門的な見地から配慮されていることを意味する。しかしながら、バス停は乗降のしやすさという機能と同時にバスを待つ、あるいはバスを降車後に一息つくというような乗降客の待合滞留の機能を持ち備えていることが期待される施設である。こういったバス路線では高齢者の利用が多いことを考えれば、むしろ、待合滞留の機能の観点からもバス停の安全性を評価することの意義は大きいといえる。

コミュニティバスに関する研究は、事例研究を中心に、土木計画学研究発表会でも数多く発表されるようになってきたが、利用者あるいは潜在的な利

用者に対するアンケートの考察の中で、バス停の施設を取り上げている例はないわけではないが、バス停施設の安全性について、現状実態の把握や課題整理を行った研究は、これまでのところない。

そこで、本研究では、東京都内及び横浜市内の代表的なコミュニティバス数事例を対象に、ターミナルを除くすべてのバス停について、道路幅員、歩道幅員、待合空間の実態を調査し、バス停施設の安全性について評価を試み、さらにそれらの知見を参考に、コミュニティバスに用いられている小型車両を想定したバス停施設の改善可能性を考察することを目的とする。

2. 調査方法

バス停の現状把握のための調査においては、八チ公バス（東京都渋谷区）、はなバス（東京都西東京市）、ムーバス（東京都武蔵野市）、くっこ（東京都国立市）、CoCoバス（東京都小金井市）、三鷹シティバス（東京都三鷹市）、ハマちゃんバス（横浜市西区）の7路線をとりあげ、ターミナルを除くすべてのバス停について、道路形状、道路幅員、歩道形状、縁石の高さ、歩道幅員、歩道と歩道隣接地との状態について調査してデータベース化した。幅員については、査担当者の歩測に基づいており、若干の計測誤差がある可能性がある。

改善可能性の検討のうち、バスの乗降のしやすさについては、小型バス車両用のバスベイ設計のための実験を行った。道路外空間において、バス車両を借用し、鋼材を用いてバスベイ形状を設定し、プロ運転士に多数回停止発進を繰り返し、乗降しやすさや安全性の観点から分析を行った。

*キーワード：公共交通計画，コミュニティバス，停車施設

** 正会員，工博，横浜国立大学大学院環境情報研究院
(〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5
TEL&FAX: 045-339-4033)

*** 正会員，工修，横浜国立大学大学院環境情報研究院

**** 正会員，工修，横浜市

***** JRバス関東（株）

3. 停車施設の安全性の分析

(1) 施設実態

まず表1に、7路線別に車道幅員別のバス停数をまとめた。調査対象186停留所のうち、約40%の75停留所が幅員4m以下の道路上にあることがわかった。路線による差は顕著で、各自治体の道路整備状況の差をほぼそのまま反映しているといえる。

表1 路線別車道幅員毎バス停数

| 路線番号 | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| ~ 4 m | 18 | 13 | 10 | 19 | 11 | 1 | 3 |
| 4 ~ 8 m | 6 | 14 | 12 | 3 | 13 | 28 | 17 |
| 8 m ~ | 13 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 |

次に表2に、7路線別に歩道あるいは路側帯の幅員(歩道相当の幅員)別のバス停数をまとめた。データ欠損が1事例であったので、分母は185になるが、前記と同様に計算すると、全体の約40%の停留所で歩道相当の幅員が1m未満となっており、表1の道路幅員にほぼ比例する様相を呈していることが確認できた。

表2 路線別歩道相当幅員毎バス停数

| 路線番号 | | | | | | | |
|---------|----|----|---|----|----|----|---|
| ~ 1 m | 10 | 9 | 8 | 18 | 10 | 8 | 6 |
| 1 ~ 2 m | 24 | 14 | 8 | 4 | 14 | 13 | 6 |
| 2 m ~ | 2 | 4 | 6 | 2 | 2 | 8 | 9 |

歩道相当の空間の形状について、マウントアップされているか、されていない場合に路側帯ということで区分されているか、区分されていないか(歩道なし)の3通りで整理した。まったく歩道として整備されていない事例は、表1や表2での傾向とは無関係に少数存在する。多くの事例でマウントアップされており、表2と重ね合わせることで、狭幅員のマウントアップ歩道の実態がうかがえる。

表3 路線別歩道相当空間形状毎バス停数

| 路線番号 | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| 歩道なし | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 路側帯 | 4 | 6 | 10 | 19 | 7 | 2 | 5 |
| マウントアップ | 30 | 18 | 12 | 5 | 16 | 26 | 16 |

(2) 危険性の評価

すべてのバス停に対して、歩道幅員、歩道形状などの道路管理サイドの要素と、路面標示など交通管理サイドの要素を設定して(表4)、バスを待っているバス利用者の観点から危険度の得点計算を行った。これは、具体的な改善策を考える際に、道路管理者が主導的に行うメニュー(例えば部分拡幅など)と交通管理者が主導的に行うメニュー(路面標示や規制など)との関連で危険性評価の要素を区別しておくことにより、課題の整理や現実的な検討に有用と判断したことによる。

表4 危険度評価の得点化に用いた要素項目

| 道路管理サイド | 交通管理サイド |
|---------------------|----------------------|
| 1. 車道幅員3m以上 | 9. 車道に中央線なし |
| 2. 車道幅員4m以上 | 10. バス停車表示なし |
| 3. 歩道なし | 11. 歩道の色分けなし |
| 4. 歩道幅員0.5m以下路側帯 | 12. バス停付近に路上駐車の可能性あり |
| 5. 歩道幅員1m以下路側帯 | 13. ガードレールなし |
| 6. 歩道幅員1m以下マウントアップ型 | 14. 縁石の高さが15cm以上 |
| 7. 歩道隣接地に縁石あり | |
| 8. 歩道隣接地スペースなし | |

表4に関して項目該当毎に1点が加算される方式の計算で危険度得点を算出し、その路線別の危険度得点の分布を表5にまとめた。路線毎に分布傾向に差があることが確認できるとともに、総じて多くの停留所で危険度が高いことも確認できた。

表5 路線別バス停危険度得点分布

| 路線番号 | | | | | | | |
|---------|----|----|---|----|----|----|---|
| 危険度 1-3 | 10 | 6 | 8 | 2 | 11 | 13 | 8 |
| 4-6 | 21 | 13 | 5 | 6 | 8 | 15 | 7 |
| 7-9 | 6 | 8 | 9 | 16 | 7 | 1 | 6 |

次に、道路管理サイドの要因と交通管理サイドの要因の関連性に着目して、平成12年度以前のコミュニティバス路線と以降のバス路線で、比較検討した。表4の道路管理サイド8項目別に交通管理サイドの6項目が該当している停留所の割合を計算し、その値が、平成12年以前の事例での集計値の場合と以降の集計値の場合での増減を調べた。減少している場合には、道路整備上の課題が多い場所に

において、交通管理上の工夫を組み入れてバス停設置が進んでいることを意味し、増加している場合には、交通運用上の工夫が組み入れられないままの整備が増加していることを意味するものと考えられる。増減の状況を項目をクロスさせて表6にまとめた。全体的には、表中にマイナス符号が多いことから、平成12年度以降のほうが道路管理サイドと交通管理サイドでの安全性向上のための相乗的効果を狙っている様子が伺えるといえる。平成12年以降歩道空間のない道路で交通管理サイドの危険性が増加していること、縁石のある歩道での安全性が増加していることなどが読み取れる。

表6 危険度評価の平成12年前後での変化

| NO. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | - | - | + | + | - | + | - | - |
| 10 | - | + | + | - | - | - | - | - |
| 11 | + | + | + | + | - | - | - | - |
| 12 | + | + | + | + | + | + | 0 | + |
| 13 | - | - | + | - | - | + | - | - |
| 14 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | - | - |

4. 小型バス車両用停車施設の改善可能性

以上の現状調査からわかるように、現時点ではバス停待合空間は必ずしも十分には確保されておらず、安全性も決して高くなく、少なくとも高齢者が待つあるいは乗降する上では施設改善課題が多々ある。表からは読み取りづらいが、道路形状、空間確保に関連する部分で危険度の評価との関連が大きいことから、道路管理者サイドからの改善可能性の議論が必要と考えられる。より具体的には、待合空間の確保と乗降のしやすさが中心的課題であるといえよう。

しかしながら、コミュニティバスが走行しているということは、狭隘道路でかつ居住密度がそれなりにあることを意味しており、道路の拡幅は容易とは言いがたい。そのことを前提に待合空間の工夫と乗降のしやすさについて若干の考察を行った。

(1) 待合空間の工夫

待合空間については、道路空間内に確保することはほぼ難しく、民地側での対応を考えたほうが現実的であろう。具体的なメニューとしては表7に示す

ような方法が考えられる。ポケットパークに関しては都下の世田谷区や江戸川区での事例が知られているが狭隘道路ではない。公共施設内空間については、バス車両を施設内に乗り入れさせることで、後述の乗降のしやすさも改善できるメリットがあり、地方都市を中心に事例は増えつつある。商業施設との連携については、オーストラリアのブリスベン市のように、バス乗降施設整備を附置義務として開発許可を与えるところまでは行かないものの、国内でも活用事例が増えつつある。

表7 狭隘道路バス停での待合空間確保案

| 案 | 方法 |
|-------------|----------|
| 空地のポケットパーク化 | 自治体買取 |
| | 自治体有償借上 |
| | 所有者無償提供 |
| 公共施設内空間活用 | ロビー部分活用 |
| | 前面空地活用 |
| 商業施設等空間活用 | コンビニとの連携 |
| | 大型商業施設連携 |
| | 空店舗の待合室化 |

ただし、それぞれの事例は、個別の事情の下での工夫であり、特に国内に統一的なマニュアルがあるわけではない。マニュアルや指針が必要なほどのことではないかもしれないが、望ましい施設規模や機能と空間確保の工夫例に関する資料整理と情報公開が望まれる。

(2) 乗降のしやすさの改善

前章で示したように、狭隘道路でも縁石で歩道を区分している例があり、その場合には、ノンステップバス車両での乗降が若干困難になる。マウントアップ歩道の場合でも駐車車両などによりバス車両が縁石に正着（縁石に並行に幅寄せして停車する状態）できない場合には、乗降に際しての上下移動が生じる。

筆者らは、通常サイズのバス車両の正着性を向上させるバスベイ形状の設計を行い、すでに都下で実用化し、評価を終えているが、同様の手法で小型のバス車両の場合についても検討した。

近年製造のはじまった国産のフルノンステップ車両を用いて、通常サイズバス車両での実験での知見

をもとに図1のような形状をはじめとする複数案のバスペイを設計し、発進時の軌跡と後方視認性を分析した。

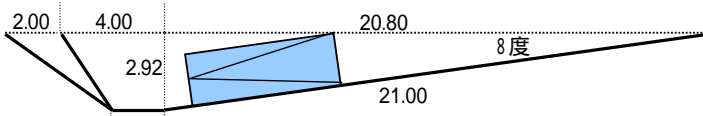


図1 実験に用いたバスペイ形状例

実験の結果のうち、発進時の後方車両の視認性について図2にまとめた。8度の角度をつけて停車している状態からの発進において、形状を図1の示すように設定すると、図2からわかるように、後方の車両が視界から見えなくなることがない。従って、後方視認性について問題はないと評価できる。

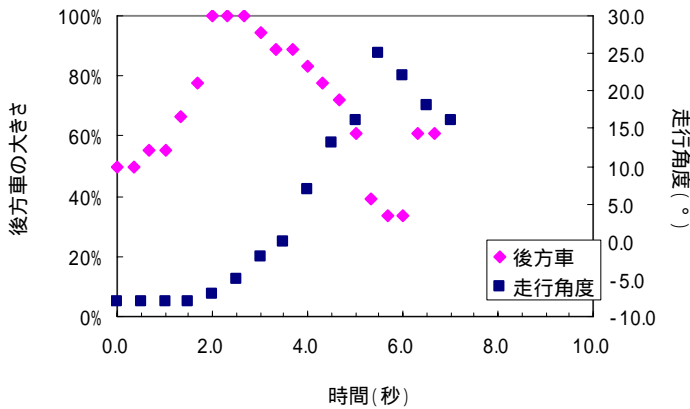


図2 発進時の後方車両視認

ただし、このようなバスペイは、狭隘道路において道路敷地内では実現は不可能である。後方の車両の追い越しが不要という前提にたてば(図3の右側タイプB)、多少必要用地面積は減るにしても、バス停近傍での民地の買取りあるいは借用が前提となる。またバス待ち客についてのスペースや、自転車あるいは車椅子利用者または一般の歩行者の動線との調整を考えると実現には課題が多い。

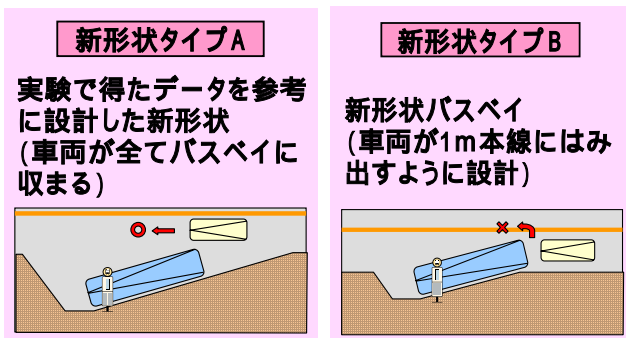


図3 新しい形状のバス停と追い越し車両の関係

5. 結論と今後の課題

本研究では、市街地の狭隘道路を走行するコミュニティバスを対象に、バス停施設の整備実態と安全性評価を試み、さらに改善可能性について、道路管理者サイドの課題として待合空間の工夫と乗降のしやすさを取り上げ、前者については若干の考察を加え、後者については、実車を用いた走行実験を行い、その結果をもとに検討を加えた。

バス停施設については、特にバスを待つという行為に対して十分な空間整備ができていないことが確認できた。単純な方法ではあるが、危険な要素をカウントして足し上げる方法により危険度を評価した結果、安全性の低い施設が全体に多いこと、特に道路整備に課題の多いであろう都市で問題が多いことが確認できた。

改善策については、特に道路管理者サイドのほうから検討を加え、待合空間の工夫と乗降のしやすさの2つの観点で考察した。待合空間については、民地の活用可能性を中心課題とし、海外事例も含めて多様な可能性があることを確認した。乗降のしやすさについては、実験によって三角形の形状のバスペイの有用性を確認したが、待合空間の議論同様スペースの獲得や待ち客と歩行者動線の調整などの課題があることを確認できた。

今後は、実際に工夫されている事例において、施設の使われ方の観測や利用者の主観的な評価を通して、最小限の面積しか利用可能でない場合に、整備改善すべき項目の優先順位が明示できるような判断基準の検討が望まれる。

本研究のうち、バスペイの実験に関しては、国土技術研究センターの新道路研究会(東京工業大学教授屋井座長)での研究成果の一部であり、研究遂行にご協力いただいた各位に感謝するとともに、バス車両の点で協力いただいた東急バス株式会社、データ加工で尽力いただいた横浜国立大学大学院生鈴木優子氏に感謝の意を表する。

<参考文献>

- 1) 鈴江早紀子、新形状バスペイの設計と評価に関する研究、横浜国立大学大学院修士論文、2004