

自治体が行うバス(コミュニティバス)計画 作成のポイント

平成 22 年 3 月

岩手県立大学総合政策学部

バス 110 番事務局

目次

まえがき	2
第1章 コミュニティバスに関してよくある誤解	4
第2章 コミュニティバスの背景	8
第3章 計画作成の基本的方針	15
第4章 既存バスの評価と改善	22
第5章 新規路線の計画方法	25
第6章 デマンドバスの計画方法	34
第7章 調査分析方法	
7-1 データ収集と分析	40
7-2 アンケート調査法	44
第8章 需要予測の方法	47
第9章 運行管理	49
第10章 その他の課題	52
あとがき	55
参考文献	55

まえがき

近年自治体によるバスの運営が盛んになってきた。この背景には 2 つの流れがある。一つは 1995 年に開始された東京都武蔵野市のムーバスによるコミュニティバスブームである。1 自治体の成功が全国に波及し、ブームを巻き起こし、これに習うように自治体でのバス運営が始まるようになった。もう一つは 2002 年 2 月に改正された道路運送法である。免許制度で厳しくバス路線の管理をしていた国が、規制緩和の流れを受けて参入・撤退を原則自由化した。業者の競争を促し、バスを活性化することが目的であったが皮肉にも地方の赤字路線から一斉に撤退を促した。この結果バス業者から撤退を通告された自治体の殆どで代替バスを運営せざるを得なくなった。このように自治体のバス運営は前者の積極的な側面と後者の消極的な側面から行われていると言っているといえよう。

ところが従来のバス事業は国が免許を与え、バス事業者が実施するという国と民間との関係であったため、自治体は補助金を用意するくらいの仕事しかなかった。しかし自らがバス事業を運営するとなると未経験の分野に足を踏み入れなければならない。このため多くの自治体ではバスに関しては人材もノウハウも、組織も予算も権限もない中バス事業に参入せざるを得なかった。

この結果様々な混乱が巻き起こっている。成功例を鵜呑みにし、他市町村の方式を深く検討もせずそのまま導入した事例や、不必要に高価なシステムを評価もできずに購入し持て余している事例、どうしてよいか分からず高額な赤字負担を受け入れている事例など不適切なケースが横行するようになった。

最近では新たに市町村合併が自治体でのバス事業に深くかかわるようになった。平成の大合併で合併した自治体は、旧自治体の持つバスの再編を迫られている。

このような背景から筆者らは平成 18 年 3 月に自治体のバス計画のアドバイスをボランティアで行うバス 110 番を開設し、岩手県内はもちろん全国の自治体のアドバイスを行ってきた¹⁾など。ここではバス 110 番などでの経験を取りまとめ、自治体のバス計画作成の参考としていただきたく資料を作成した。筆者らの経験からも自治体は人の顔のように一つ一つ条件が異なり、同じ方法で成功するとは限らない。成功の鍵は自治体職員が自分の頭で考えて実行することだと思う。2002 年度のノーベル化学賞受賞者の田中耕一氏は「自分の頭で考え、自分の足で歩く」と述べたといわれている。バス計画に関してもまさにその通りだと思う。

なお、ここで示したバス計画の方法は、主に地方部の需要の比較的低い地域での高齢者の移動を主な対象としている。もちろん都市部など他の目的での計画でも共通の事項もあるが、人口が多く需要の多い地域や、高齢者移動以外の環境対策や観光ではあてはまらない話もあるので留意されたい。また法律や補助金等制度的な話もできるだけ省いた。本書は主に技術的なマニュアルであることと、制度は毎年のように変わるので運輸局などの資料を見ていただいた方が正確で間違いがないからである。また本書には不十分な部分も多

いと思う。ご指摘いただければありがたい。

本書により地域のバスが活性化し住民の福祉と健康が促進されることを願っている。最後に資料の提供やヒアリングのご協力をいただいた多くの自治体の方々に感謝を申し上げる。

平成 22 年 3 月

バス 110 番
岩手県立大学総合政策学部
元田良孝

第1章 コミュニティバスに関してよくある誤解

平成18年以来バス110番で全国各地の話をお聞かせいただいて、共通な誤解があることに気がついた。本論に入る前にまずコミュニティバスを計画するうえで陥りやすい勘違いを述べてみたい。ここで気がついた読者は関連する項目を見ていただければ幸いである。

(1) 廃止だから代替を用意する必要がある

コミュニティバスの多くが撤退後の路線バスの代替である。バス業者が撤退すれば、そのまま廃止になるケースは少なく地元住民や議員から復活の要望が出され、同じ路線、同じダイヤで組んでしまうであろう。しかし人が利用しないからバス業者が撤退を表明したのであり、必要があるかどうかまず調べなければならない。誰が何の目的でどこまで乗るバスなのかコンセプトを明確にする必要がある。バス路線の沿線の集落の人口や人口構成も年々変化しているため、以前からあるバスの役割が終わっていたりするケースもあるだろう。

またバスにこだわる必要はない。目的は住民に移動の手段を提供することであるから、場合によってはタクシーの補助でもいいし、過疎地有償輸送のような形態でもいいと思う。目的が明らかになったら、一番コストのかからない効率的な輸送手段を選択すべきであり、バスを残すことが目的ではない。(⇒第3章計画作成の基本的方針)

(2) 1人でも多く乗ればいい、採算が取れなければだめ

いざ自治体がバスを運営しだすと、利用者が1人でも多い方が役立っていると思い、多く乗せることばかり考える自治体がある。空で走っているバスのことを「エアバス」と言う人もいたが無駄の象徴である。だから心情的には1人でも多く乗せることを目的にするのは理解できなくはない。乗らなければ企画した担当者の努力不足だったと思ってしまう。バス路線を開設したが乗らないとこぼす担当者は多いが、では何人乗る予定だったかと聞くと、とたんに黙ってしまう。民間のバス会社であれば、利潤を得ることが目的であるから、1人でも多く乗ってほしいだろう。もし十分儲かるなら自治体が運営するのではなく民間に譲るべきである。そうでなければ民業圧迫になってしまう。何人乗ったらいいのかは、どのような人をどこからどこまで何の目的で運ぶのかを明らかにし、需要予測を立てなければわからない。すなわち1日何人運ぶ予定だったかが明らかでなければ、成功とも失敗とも評価できない。バス路線沿線に1人しか住んでいなければ、乗るのはたった1人であるし、それで目的を達成しているのである。逆にそこそこ乗っていても、潜在的にはもっと乗るはずの計画であれば目的を達していない。採算の議論も同様で儲からないとだめなら全国ほとんどのコミュニティバスは運行できない。採算性を達成するのではなくある目的を達成するために最も効率的な手段を選ぶことが必要である。自治体はバス会社ではないのである。(⇒第8章 需要予測の方法)

(3) 小さい車両なら効率的

大きなバスに数人の乗客では確かにスペース的にもったいないし、多くの燃料を消費し無駄だと思えるのは心情である。ムーバスが小型車両を使っているのが真似をしてみたい気にもなる。しかしバスの運行経費の大半は人件費であり、燃料代の差はあまり全体に影響がない。また、大型バス、小型バスの燃費はそれほど変わらないのが実情である。既に小型のバスがあるならまだしも新たに小型のバスを購入するにはそれなりの予算が必要であるので、既存の大型バスを利用した方が経済的である。ただし小さい車両でないと入れないような狭い道に路線を通したいときには小型車両は有効である。

(⇒第5章新規路線の計画方法 (6) バス車両)

(4) 多目的に使いたい

どうせ役所の金を使ってするのなら少しでも色々な目的に利用したいと考えるのはもっともである。買い物、通勤、通学、通院、観光や環境問題まで言い出せばきりがなくあろう。だが目的に応じてルートやダイヤは違ってくる。時間一つを考えても買い物は平日、休日の昼間の時間のニーズが高く、通勤・通学は平日の毎日朝晩の利用が多い。また通院は朝が早い毎日行くものではない。観光になると休日にニーズがあり客は外部の人で行く先は住民が殆ど行かない観光地である。このように多目的になればなるほどルートやダイヤを増やさなければならない。だが予算の制限があるので同じ金額であれもこれもと盛り込んでしまう結果、サービスレベルの極めて低い中途半端なバスシステムができ、結局誰も利用しないことになる。(⇒第3章 計画作成の基本的方針 (1) 目的の明確化)

(5) 循環にしなければならない、デマンドにすればいい

コミュニティバスは循環で100円というステレオタイプな考えの担当者が多い。ムーバスの成功でコミュニティバスは武蔵野市のムーバスそっくりにしなければならないと固く信じ込んでいるように思える。だから何が何でも循環にしなければならないと、複雑な路線を描いてしまう。デマンドバスが他市町村で成功していると、デマンドバスなら交通問題を解決してくれるものと期待してしまうことは多いであろう。

だが循環バスにせよデマンドバスにせよ、どこにでも適用できるものではない。ムーバスが循環にしたのは、運行している吉祥寺周辺は道が狭く一方通行が多かったのが必然的に一方通行の循環にせざるをえなかったこともある。またムーバス第1号路線の吉祥寺東循環は1周4.2km、25分と短いために一方向循環でも便利で100円も手ごろな値段なのである。これを理解せず形だけを真似ると極めて使いにくいバスになって結局誰も乗らなくなる。

デマンドバスも都会のように需要の多いところではお客を乗せるためにあちこち寄り道をしなければならない、時間がかかって利便性は低下する。反対にあまりにも需要が低いと

ころでは乗合が成立せずタクシーと同じになってしまう。よそが成功しているからと言って決して無批判に真似てはならない。(⇒第 5 章新規路線の計画方法、第 6 章デマンドバスの計画方法)

(6) 公共施設を結ばばいい

コミュニティバスを循環バスと考えている人が多いが、役場、公民館、図書館、社会福祉センター、公会堂など公共施設を循環させる路線が少なくない。役所の金で運営するのだから、公共的な施設を回るのは当然で、しかもスポンサーである役所には必ずよらなければならない、民間の施設に立ち寄るのは公平性の点から問題がある、などと考えているのかもしれない。だが公共施設の「オリエンテーリング」を行うのは役場の職員くらいである。それも役場の職員は役場の車で移動するからバスには乗らない。つまり誰も乗らないバスになるのである。コミュニティバスは「役場に行くのは便利だが、それほど必要はない」との声も聞く。役場に行くのは何かの手続きで住民票を取りにいたり、最近役所がお金をくれたりするので行く機会はないわけではないし行けなくなると不便である。しかし毎週必ず行かなければならない所でもなく、ニーズはあるが利用頻度はかなり低いといえよう。コミュニティバスはまず乗客のニーズを調べてから路線を組むべきである。(⇒第 8 章 需要予測の方法)

(7) 自家用車から転換させたい

最近地球温暖化の問題が大きくクローズアップされている。2009 年のコペンハーゲンでの会議 (COP15) では日本が 1990 年比で 2020 年には 25%減らすと公約をした。運輸部門の二酸化炭素排出量の約 9 割が自動車からという現実を踏まえても、自家用車の利用を抑制しようという動きは日本にも押し寄せている。コミュニティバスで自家用車からの転換を図り、交通問題と環境問題を一挙に解決するというのは一見いいアイデアのように見える。

ところが自家用車からバスへの転換は至難の業である。成功したところは筆者が不勉強のせいか聞いたことがない。自家用車を持っていればいつでも、どこでも行ける自由度がある。しかし大都市を除けば公共交通が高いサービスレベルで運行している地域はなく、簡単に代替できないのである。役所のなけなしの予算で走るコミュニティバスは自家用車に対抗するには極めて非力と言えよう。盛岡市で筆者が行った調査では高齢運転者の公共交通に関する不満で最も大きかったのは運行頻度の低さであった (図一 1)。別の言い方をすれば自家用車から転換させるには非常に高いバスのサービスレベルが求められるのである。それだけの予算が組めるのであろうか。自家用車からの転換はガソリンを 1 リットル 1000 円にする等かなりドラスチックな政策をとらなければ不可能である。自家用車からバスへ転換させたい気持ちは理解できるが、コミュニティバスだけでの実現は不可能に近い。(⇒第 3 章計画作成の基本的方針)

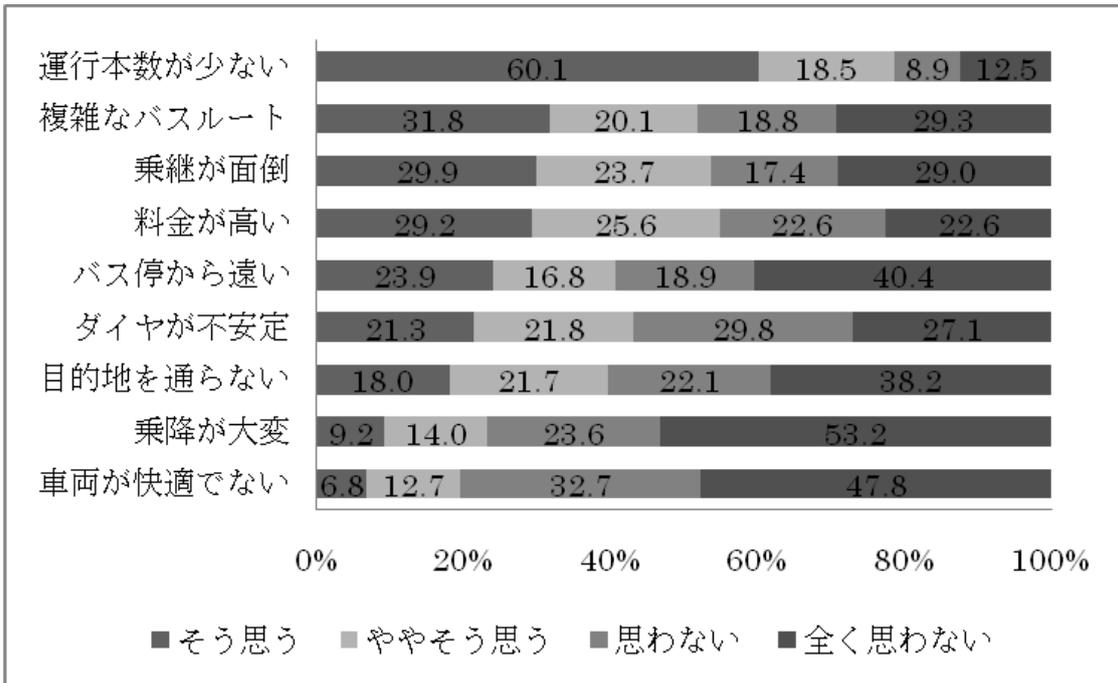


図-1 高齢運転者のバスに対する不満¹⁾

(8) 地元が利用するというから走らせる

路線バスが撤退するというと、地元の住民や議員から存続の要望が出てしつしつ市役所が引き受けるというのが実情ではないだろうか。しかし地元からの要望をよく分析する必要がある。まず要望している人が本当に乗るかどうかである。法律で地域公共交通会議が制度化されて筆者が出席する機会も少なくないが、試みに「この中で会場までバスで来た人はいますか」と聞くと大概沈黙してしまう。必要だと言っている人が乗るとは限らない。地元の意向を鵜呑みにすると過大な予測となることが多い。自家用車が運転できる人がバスに転換することは稀であり、地元の要望の中にはバス路線がないと嫁が来ないからという意見もあるのである。(⇒第8章需要予測の方法(2)利用意向から推定(アンケート調査))

第2章 コミュニティバスの背景

(1) 公共交通の現況と必要性

さて、ここで公共交通の現状について述べてみたい。公共交通の利用は年々減少しつつある。バスについては昭和43年に輸送量のピークを迎えた後は、減少の一途である(図-2)。この原因としてはモータリゼーションが進み、自動車に乗り換える人が多くなったこと、その結果バスの収益減少からサービスの低下が進むとともに自動車の増加による渋滞が激しくなりバスの利便性が減少し益々バス離れが進んだからである。最近ではバスの主要な利用者の高校生が少子化により減少したこと、同じく主な利用者である高齢者の中に運転免許を保有し、自ら車を運転する者が増えてきたことが利用者減少の要因として考えられる。

このため公共交通を担うバス事業者の多くは赤字であり、公的な補助が必要となっている。このような不利な状況でありながらバスは次の点で社会的なニーズが以前よりかえって高まっていると考えられる。

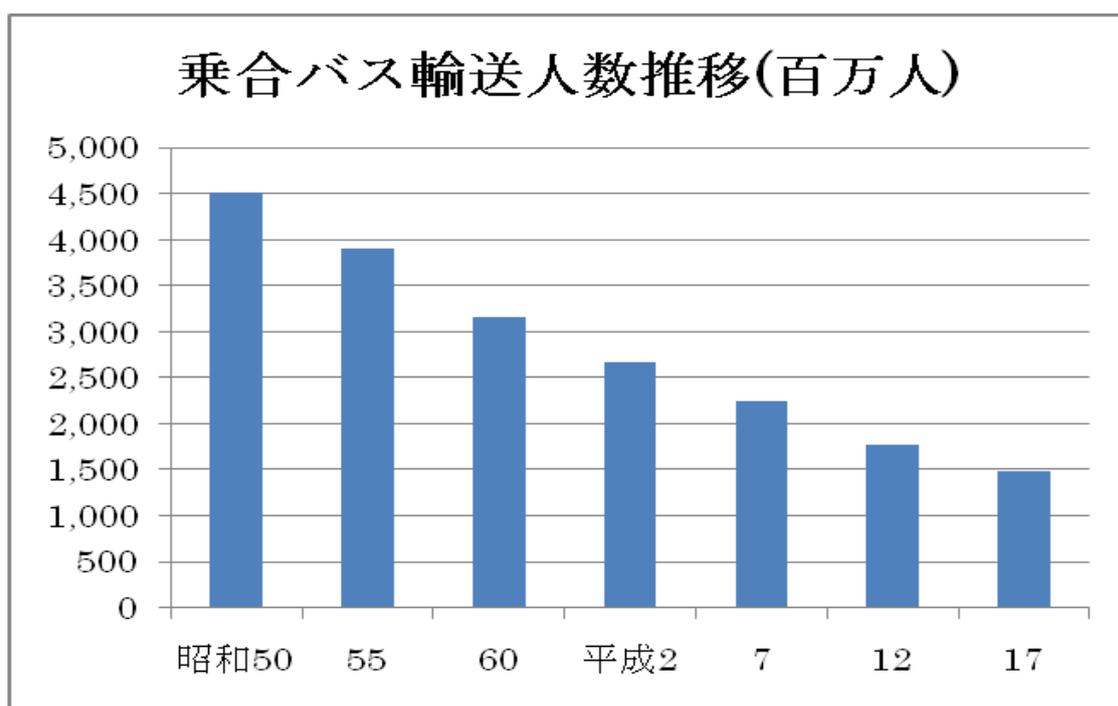


図-2 地方圏における乗合バス輸送人数推移(国土交通省による)

①高齢化

日本では現在全国の高齢化率は20%を超えているが、人口予測では少子高齢化に伴い先進国でもまれなスピードで高齢化が進んでいる。高齢者運転者も増加しているが、高齢者の事故率は年齢が高くなるにつれて高くなる傾向にあり、特に80歳以上の高齢者の運転には問題があるとされている。このため自家用車運転停止後の受け皿として、公共交通への

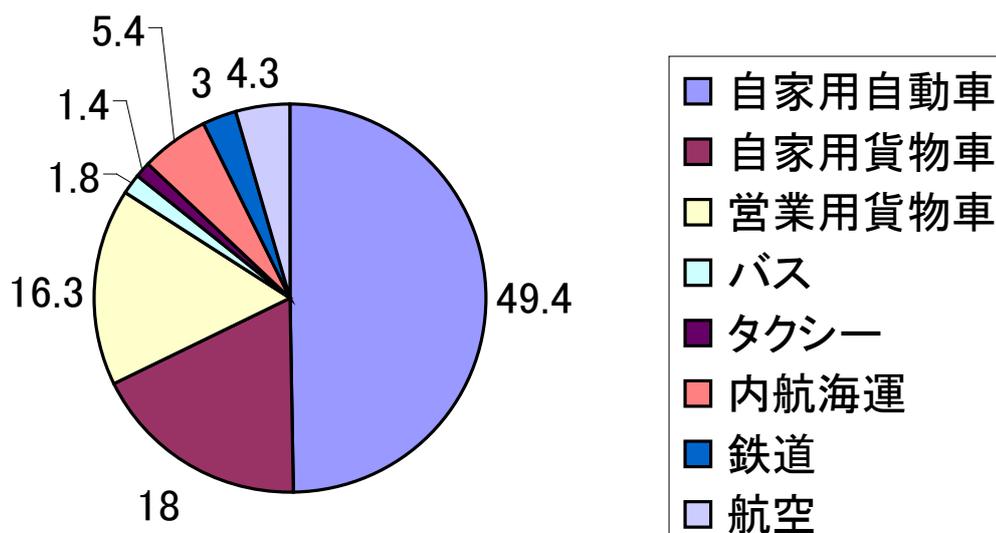
期待が高まっている。

②バリアフリー化

大都市においては昭和 40 年代に路面電車を廃止し、地下鉄に切り替えたところが多い。ところが地下鉄はホームまで階段の上り下りが必要で、高齢者には不向きである。最近作られた地下鉄は交通バリアフリー法に基づいてエレベータ等が完備しているが、ほとんどの地下鉄はまだバリアフリー対応ができていない。このため地上を走るバスはアクセスが比較的楽で高齢者にとって適している交通機関である。

③地球温暖化

地球温暖化で二酸化炭素排出量の削減が求められているが、公共交通は自家用自動車に対して 1 人当たりの二酸化炭素排出量が低く、温室効果ガス削減に役立つ。このため特に都市内での公共交通や自転車の利用は促進される方向にある（図－3）。



図－3 運輸関係の二酸化炭素発生源（2003 年度国土交通省資料）

④その他の効果

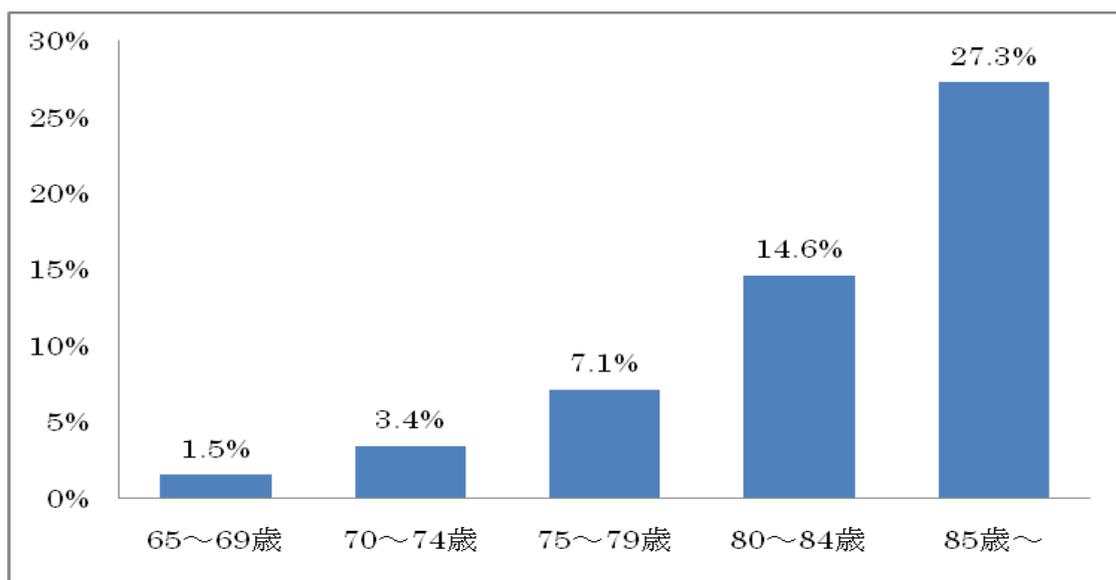
自家用車の運転をすることで運動が不足し、糖尿病など生活習慣病の遠因ともなっている。公共交通の利用頻度と BMI には負の相関があるといわれており、公共交通を利用することにより運動量が増加し健康になることが期待される。このことは医療費の削減にも貢献するものと考えられる。

このように公共交通、とりわけバスについて利用者は減少しているものの、社会的なニーズは以前より大きくなっていると考えられる。

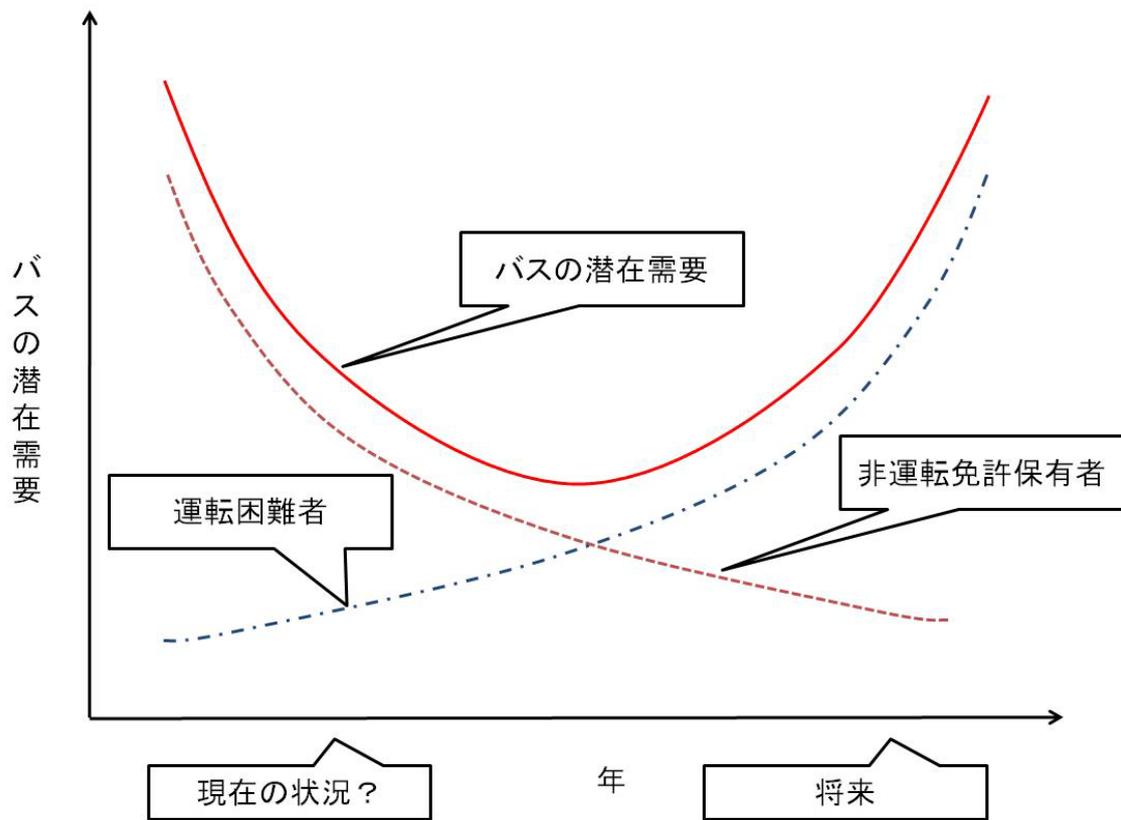
(2) 高齢化社会とバス需要

特に本書で主なターゲットとしている高齢者とバス需要に関しては次のとおりである。少し前まで高齢者は自らの移動手段を持たないのでバスの利用者と考えてよかった。特に女性の運転免許保有者数は高齢になればなるほど少なく、高齢者の足としてバスは有用であった。ところが若い層になるほど運転免許の保有率が高くなり、新たに高齢者になる人に運転免許保有者が増えており、あと10年~20年以内に大多数の高齢者が運転免許と自家用車を所有することになることが予測されている。このため、高齢者の総数は増加しているが、運転免許を持たない高齢者の数は減少しておりバス需要の減少が生じている。ここしばらくはこのような背景からバス需要は減少せざるを得ない。

その後の予測は不確定要素があり難しいが筆者の個人的予測ではどこかで底を打ち、また増加に転じるものと考えている。その理由はいつかは高齢運転者が運転できなくなり、バスへ回帰すると考えられるからである。高齢者は個人差が大きく、一概に年齢で運転能力を論じることはできないが、80歳を超えるとかなり運転が危険になることが筆者の調査でも明らかになっている。認知症の発生率も年齢が高くなるにつれて高くなっていく(図一4)。認知症が疑われる運転免許保有者も10~20万人以上と推定されている。これから高齢者も車社会に参入してくるが、将来は特に後期高齢者を中心に運転を卒業して公共交通機関等他の交通手段に転向してくるものと考えられる。従ってバスの有用性は将来においても変わらないと筆者は考えている(図一5)。



図一4 年齢層別認知症発症率²⁾



図一5 バス需要予測の概念図

(3) バス計画とまちづくり

バス計画とまちづくりは密接な関係にあるが、役所の担当部署の違いから独立に行われることが多いものと思われる。公共交通の担当は企画・総務部門であり、都市計画は建設部門の担当である。

このためまちづくりの失敗のしわ寄せをバス路線で解決しようとすることがある。公共施設が不便なところに配置されていると、自家用車を利用できない人のためにバスなど公共交通でアクセスを整備しなければならない。例えば市の中心部にあった病院が老朽化や手狭のため郊外に移転すると、そこまでの長いアクセスを確保しなければならず町全体としての効率が悪くなる。しかし多くの場合病院の移転先は土地の得やすさから不便な郊外になる。今までの都市は車の利用を前提に広い土地を求めてスプロールしてきたが、地球環境問題で車の利用に制限を設けなければならない現在、コンパクトシティ化をして生活の移動距離を短くする必要がある。高齢者の場合、通院と買い物が生活交通の中心であるから、病院、スーパー、住宅の相互の距離が歩行圏内など短いことが必要である。郊外部に住む高齢者を町の中心部に移転させることは土地への執着などからなかなか難しいが、病院とスーパーの距離を短くすることが高齢者にとってのサービスになるし、公共交通の負担も少なく済む。

病院についてももう少し述べると、合理化から公立病院の統合が行われているが、政治的な配慮から旧病院間の地理的中間に新たにできるケースが多いが自治体の中心部から外れるので利用者にとっては不便である。新規のバス路線で対応せざるを得ないが、不便になることは避けられず、病院の計画段階から移動に不便な多くの利用者に配慮して場所を選定する必要がある。表-1は岩手県の県立病院の平成元年以降の移転についてまとめたものである。御覧のようにほとんどの場合便利であった中心部から交通不便な郊外部に移転していることが分かる。病院の場合業務が中断できないので現位置での建て替えが難しいことや、都市中心部の地価が高いことからどうしても郊外の地価の安いところへ移転しがちであるが、まちづくりの観点からは問題が多いと言わざるを得ない。特に移動の不便な高齢者にとっては大変な障害になってくる。図-6はある病院の通院者の年齢と通院手段を示したものであるが、高齢になるほど送迎が多くなっている。送迎が頼めない者は通院をあきらめていると考えられ、健康管理上深刻な問題と考えられる。

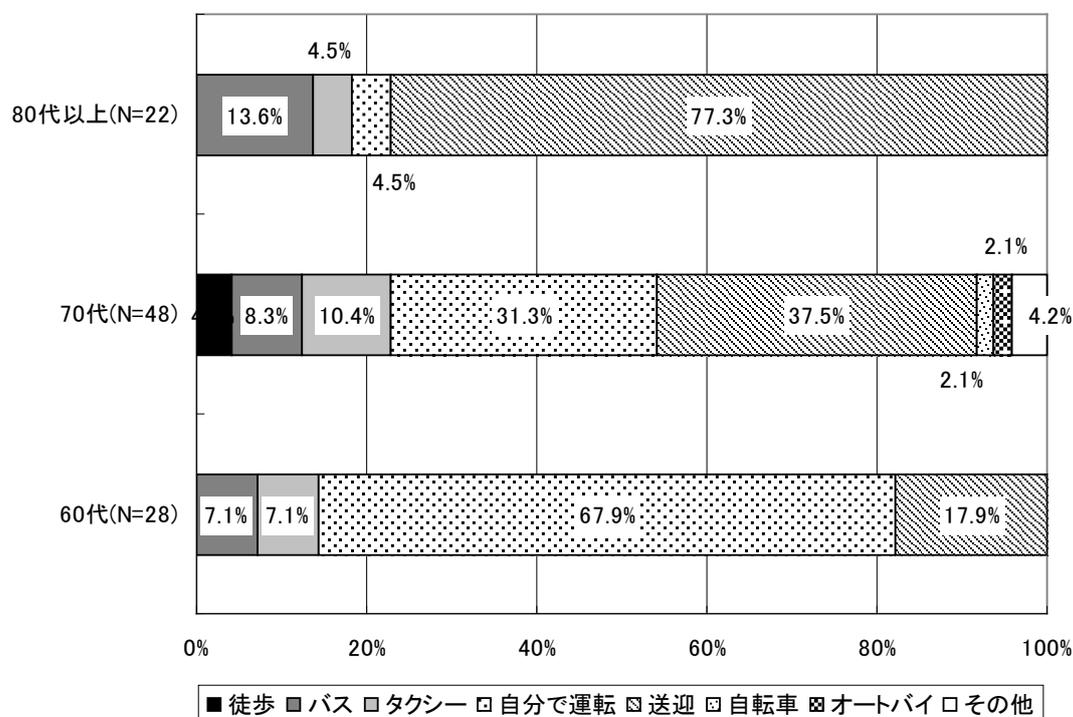
これとは反対のケースであるが、東北地方のA町では町立病院を移転し、スーパーなどがある街の中心部から離れたところに設置した。町の中心部と病院を結ぶ循環バス路線を用意したが、本数が少なく利用者があまりなかった。ある時町立病院の医師が退職して町のスーパーの前で開業したところ、便利のため町立病院の患者が激減して開業医へ移ってしまった。

平成の大合併で市町村合併が進んだが、新庁舎の位置は合併市町村の綱引きからやはり不便な場所に置かれることあるが、これも住民にとっては迷惑なことである。すべての住

民は自家用車で移動するとの前提で計画されると考えざるを得ないが、自分の車で移動ができない高齢者のことも配慮すべきである。

表－1 岩手県立病院の移転状況（平成元年以降 岩手県による）

所在市町村名	病院名	移転時期 (新病院開院日)	移転の状況	
			移転前	移転後
紫波町	紫波病院	元年 4 月 1 日	中心市街地	郊外
宮古市	宮古病院	4 年 6 月 1 日	中心市街地	郊外
東和町	東和病院	7 年 9 月 1 日	中心市街地	中心市街地
千厩町	千厩病院	8 年 2 月 1 日	中心市街地	郊外
水沢市	胆沢病院	9 年 3 月 1 日	中心市街地	郊外
久慈市	久慈病院	10 年 3 月 1 日	中心市街地	郊外
一戸市	一戸病院	12 年 4 月 1 日	中心市街地	中心市街地
大迫町	大迫病院	13 年 3 月 1 日	中心市街地	中心市街地
二戸市	二戸病院	16 年 5 月 1 日	郊外	郊外
花巻市	中部病院(統合)	21 年 4 月 1 日	中心市街地	郊外
北上市	中部病院(統合)	21 年 4 月 1 日	中心市街地	郊外



図－6 年代と通院手段³⁾

東北地方の人口約 1 万人の B 町では、2 町が合併してそれぞれの旧役場の間に新庁舎を建てた。旧役場はそれぞれの地域の中心部であったが、新庁舎は田んぼの真ん中で周りには何もない。近くを通るバス路線に迂回してもらい、役場に立ち寄るようにしてもらったが、不便なためほとんど利用者はいなかった。このため、B 町では 65 歳以上の高齢者から依頼があった場合は無料で役場と自宅を送迎するサービスを始める。依頼人数が少ない場合は手の空いている職員が送迎することとなっている。

(4) 自治体職員の課題

新たな業務として取り組まなければならないバスは、自治体の職員にも多くの課題を投げかけている。予算、権限、ノウハウもなく、小さい自治体では総務部門や企画部門の職員が多くの業務の片手間に行っているのが実情である。図-7は筆者の最近の講演会でのアンケート調査から、自治体職員がどのような課題を持っているかを示したものである。

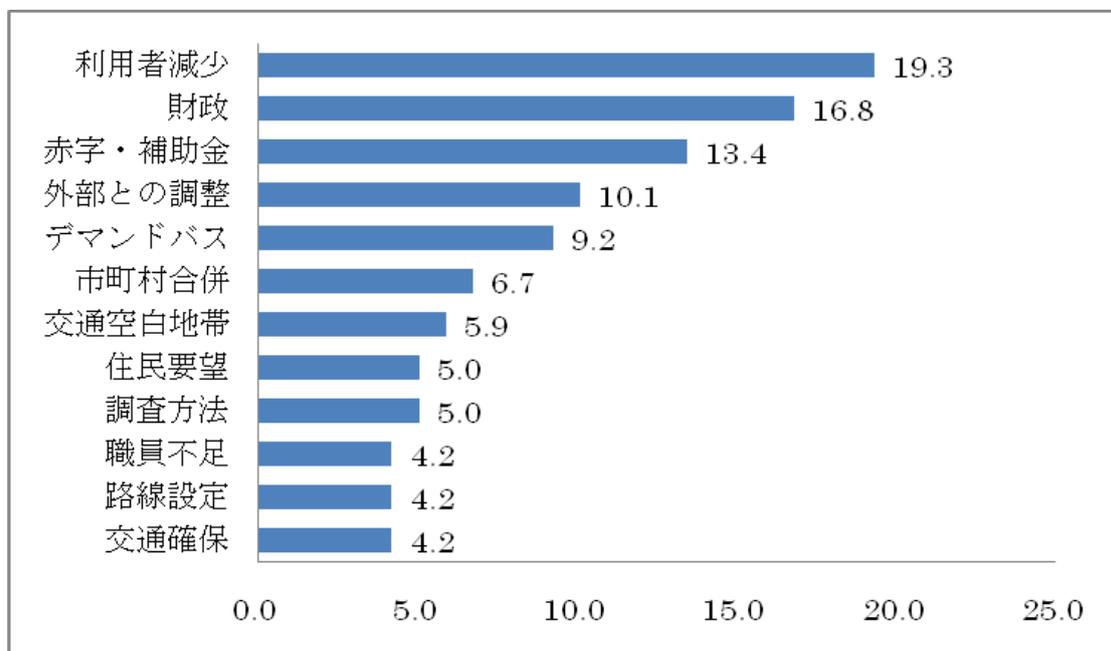


図-7 自治体職員の課題 (N=119)

最も多いのが利用者の減少で、財政、補助金、外部との調整等となっている。利用者の減少は全国的な現象で、背景には世代交代と高齢運転者の参入があるものと思われる。財政、補助金は全般的な歳入不足を背景とした地方自治体全体の問題であるが、外部との調整はバス事業ならではの項目と考えられる。すなわち自治体担当者は権限が殆どない中で運輸局、道路管理者、公安委員会、バス事業者、タクシー事業者、他市町村等と交渉を行わなければならない。コミュニティバスを運営する場合、役所の立場でなく事業者の立場でバス会社等と交渉しなければならない難しさがある。

第3章 計画作成の基本的方針

(1) 目的の明確化

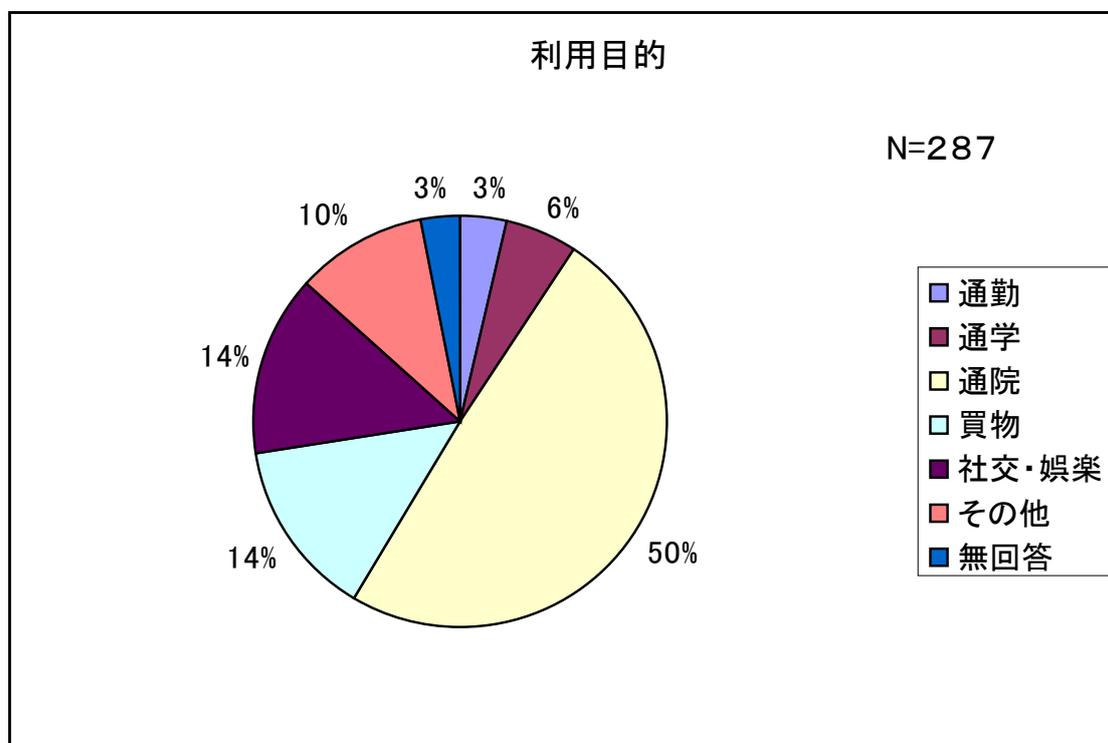
自治体でバス計画を考えるときに基本方針が必要である。営利企業であれば儲けることが目的であるが、自治体ではバス事業を通じて儲けることは目的にならない。効率的な事業は必要であるが、収支率そのものも目的にはならない。黒字になるような事業であれば民間に任せるのが本来の姿である。

自治体が自らバスを運営するには公益が必要である。まず誰のために、どのようなことを達成させるための事業かを明確にする必要がある。たとえ路線バス撤退後の代替バスだとしても、その目的をあらためて明確にする必要がある。自治体のバスはこの点があいまいなものが多い。目的が明確でないと、「1人でも多く運べばいい」「採算性が悪ければやらない」などの誤った考えに陥りやすい。

自治体の運営するバスに関しては主に次のような目的が考えられる。

1) 高齢者の移動支援

最も多いもので、運転免許を持たず家族の援助も得られない高齢者と、加齢により運転が難しくなった高齢者の日常生活の移動を支援する。高齢者の移動目的は通院、買い物が多い（図－8）



図－8 コミュニティバスの利用目的例（平成17年雫石町あねっこバス）

2) 通学の支援

スクールバスとして小中高校の児童・生徒の毎日の通学に利用する。

3) 公共交通空白地帯の解消

路線バスがカバーしていない地域に交通サービスを提供し、自家用車で移動する手段のない人の利便性を向上させる。空白地帯の定義はないが、バス停から 300m 以上離れた地域を指すことが多い。ただし起伏に富んだ地形の場合は 300m 以内でもバス停にアクセスが難しい場合がある。この他 500m とする場合、高齢者を考えて 200m とする場合等がある。

4) まちづくり

自治体内の交流を活発化させるため、まちづくりのプロジェクトとともに住民の移動支援を行う。合併後旧市町村間の交流を目指すものもこれにあたる。

5) その他

環境問題からバス交通を振興し自家用車からの転換を図る。ただし成功した例はほとんどなく、理念としては考えられるが現実的には目的の達成は難しい。

(2) 総合交通体系の必要性

市町村のバス担当は、バスのみで道路等他の交通機関まで所掌していることは珍しい。このためどうしてもバスだけの計画を考えがちである。しかし住民の移動はバスのみではなく、自家用車、自転車、徒歩など広範囲にわたっている。従ってバス計画を立てるにせよすべての交通手段を視野に入れた総合交通体系を考慮する必要がある。

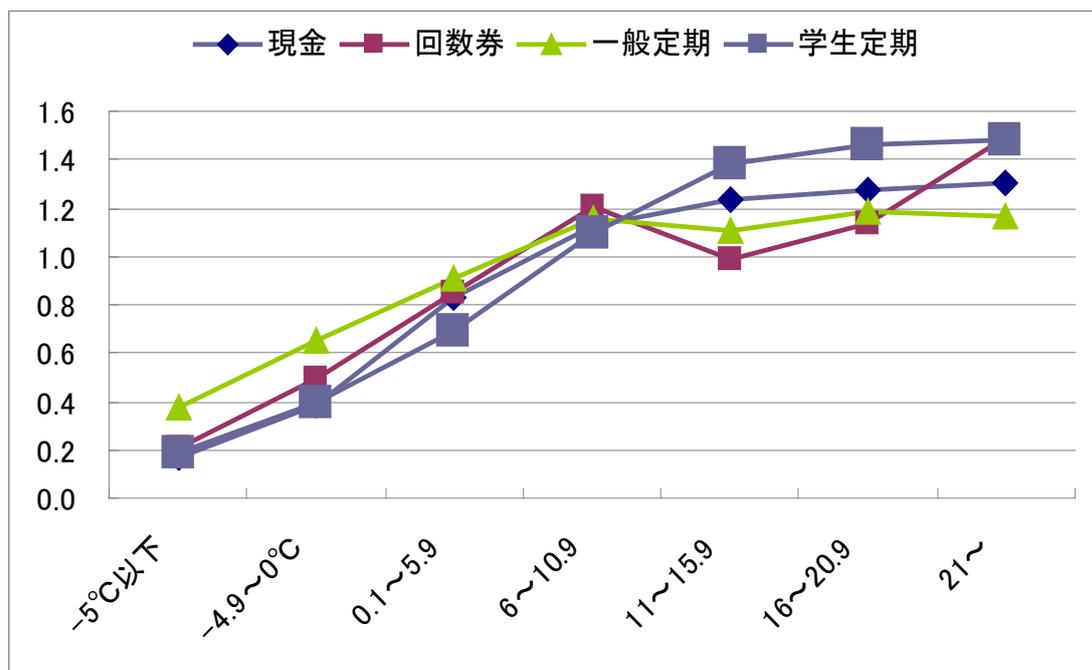


図-9 日平均気温と自転車需要の関係⁴⁾

例えば自転車の利用が広がっているが、自転車とバスをどう組み合わせるか、課題は大きい。自転車もバスもトリップ長や旅行速度がほぼ同じであり、競合関係にあるともいえる。一方で自転車をフィーダー交通と位置付けてバス停に駐輪して乗り換える需要も大きい。積雪寒冷地では冬期は気温の低下と積雪で自転車の需要が落ちる。図-9は日平均気温と自転車需要を示したものであるが、10℃以下になると需要は減少する。また降雨などの気象でも需要は減少する。このため、冬期や悪天候時にはバスで代替させることも必要でありこの意味でバスと自転車は補完関係にあると言える。

(3) サービスレベルの設定

自治体内で最低限どのようなバス交通のサービスレベル（頻度、料金）にするかの基本的な方針が必要である。廃止代替バスの場合は廃止前の路線バスのサービスレベルに合わせるが多いが、実情に合っているかどうか検討する必要がある。

地方の場合、自治体によるバスが高齢者移動の一種のセーフティーネットになっていることが多く、例えば自治体内ならどこでも住宅から自治体の中心部まで朝晩1往復を保証するといった自治体の最小限の移動サービスのレベル設定（シビルミニマム）は重要である。高齢者の移動パターンを考えると、通勤通学が少なく通院と買い物が大きなウェイトを占めている。このため毎日定期的な移動は必要性が低く、週単位、月単位の移動を考える必要がある。このことから必ずしも毎日運行する必要はなく、隔日の運行でも大きな支障はないと考えられる。高齢者でもっともニーズが高い通院では、午前中朝早く病院に着き診察を終えて午前中に帰宅するパターンが多い。このため、運行日には住宅地から病院の診察開始時間に間に合う用に1便、お昼頃病院から住宅地に1便は最低限必要である。

集落の規模と市内中心地までの距離と必要な便数については重力モデルに基づく喜多らの提案がある。これによれば、集落の人口規模が大きく、中心地までの距離が短いほど頻度は高くなり、逆であると低くなるように設定されている（表-2）。

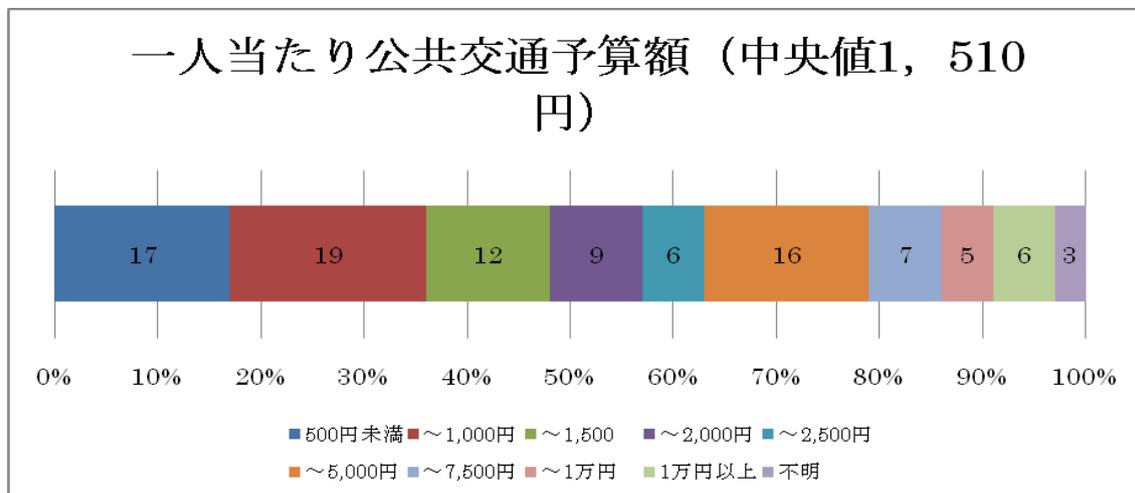
表-2 集落の人口規模と中心地までの距離と必要なバス便数（神戸大学喜多教授による）

	100人未満	100～500人	500～1,000人	1,000人以上
10km未満	2(便/日)	3(便/日)	7(便/日)	10(便/日)
10～30km	1(便/日)	2(便/日)	5(便/日)	7(便/日)
30km以上	2(便/週)	1(便/日)	3(便/日)	5(便/日)

(3) 財政

自治体のバスを計画する際に重要な条件はどの程度の財源が投入できるかである。平成の大合併で市町村が合併すると、それぞれの市町村が持っていたバス予算も合併される。一つ一つの予算が小さくても合併すると目立つようになり、見直しの対象となる事例が多くなってきた。多くの場合、前年度にバス関係に支出した予算金額が目安となる。市町村

ごとに様々な経緯で積み上げられたものであるが、財政は前例主義であり行政内部では最も説得力のある根拠である。公共交通を見直す際も、前年度のバス関連予算を超えない規模で設定されることが多い。



図－10 一人当たり公共交通予算額（07年運輸政策研究所調べ）

バスに関して財政規模の基準はないが、国土交通省が平成19年に実施した全国市町村のアンケート調査によると、1人当たりの公共交通予算の中央値は1,510円で、一般予算に占める公共交通の予算割合の中央値は0.38%であった（図－10）。平均値でなく中央値にしたのはある自治体でフェリーの整備を行ったため例外的に大きな値が出てきたためである。この中央値によれば例えば人口1万人の自治体では1,510万円、100億円の予算の自治体では3,800万円となる。この値が適切かどうかはコメントできないが、現状のひとつの目安になるであろう。

（4）その他のバスの調査と利用

民間会社の運営する路線バスや自治体の運営するバスの他、市町村には様々な形態のバスが存在する。自治体が運営する、病院の通院のための患者輸送バス、学生や児童を運ぶスクールバス、障害者を運ぶ福祉関係のバス、バス会社以外の民間会社等で運営する無料バスなどがある。効率的な公共交通の整備にはこれら「その他バス」の活用が必要である。

① 患者輸送バス

自治体が運営する地域と病院を結ぶバスで、毎日運行のものから週数回、月数回など頻度の低いものまである。無料のことが多く、患者を病院まで輸送する目的限定のバスである。患者輸送バスと自治体の運営するバスは馴染みがあり統合は比較的問題が少ない。

② スクールバス

児童や生徒を学校まで送る利用者や目的限定のバスである。スクールバスに一般客を混乗させる方法や、自治体の運営するバスに児童や生徒を乗せてスクールバスとの統合が考えられる。この際気をつけなければならないのは、スクールバスに一般客混乗の場合スクールバスは学校の行事に伴い日々運行時間が変更されるため、特に午後のダイヤが毎日同じにはならず、一般客には使いづらいものとなる。逆にスクールバスの代わりに自治体の運営するバスに児童や生徒を乗せた場合、学校の行事に従った運行ができず不便になることがある。また児童や生徒と一般客を混乗させると安全上や健康上の懸念から保護者からのクレームが来る可能性があり注意が必要である。

③ 福祉関係のバス

社会福祉協議会などが運営する障害者の移送サービス（ST交通）があるが、車が障害者用の仕様であり、乗車定員も小さいので自治体の運営するバスとの統合は適当とは言えない。

④ 民間で運営する無料バス

地域によっては自動車教習所や病院、大学などで運行させている無料のバスがある。定期的に運行されているものも多く、かなりの輸送能力がある場合が多い。これらの企業などと協定を結び余剰の輸送力を用いて住民の移動に利用させてもらう方法がある。企業にとっては宣伝と地域貢献となり、自治体にとっては無料で公共交通サービスを提供できることとなる。逆に自治体の運営するバスが有償で企業の移動サービスを本来業務と兼ねて行えば新たな財源を確保することになる。前者に関しては無料の輸送であるので道路運送法の適用外となるが地域の合意を得ておく必要がある。

（5）市町村合併に伴うバス路線の再編

平成の大合併により平成11年3月末に3,232あった市町村は平成22年3月4日現在1,755に減少している。合併に際しての大きな問題は新自治体の名称、役場の位置、議員の数だが、合併してからはさらに様々な問題に直面する。

合併を機にバス路線の再編成を行う市町村が増えてきた。その理由は以下の通りである。

① 合併による加算効果

1 市町村ではそれ程大きな金額でなかった公共交通関係の予算が、合併した市町村を足し合わせると目立つ金額になった。例えば1市町村各1,000万円の予算であったとしても、10市町村の合併であると1億円になる。予算全体も大きくなるので相対的な割合はそれほど変化がないとしても、絶対値が大きくなるので財政部局や首長の関心が高くなる効果がある。

7市町村が合併したA市（人口約12万人）では各旧市町村ではバス関係の予算はそれぞれ数千万円であったが、合併後加算するとスクールバスを除くバス関係の予算が1億6千万円になった。全国的な統計では1人当たりの公共交通予算から考えるとこの額は平均的なものである。しかし額自体が大きいため、首長から効率化を命ぜられバス事業の見直しを行っている。

② 旧市町村間のサービスレベルの差異

バスに限らず合併前に各市町村で持っていたシステムにはばらつきがあるのが一般的である。医療福祉サービスなどでは調整に苦しむことも多いと聞いている。バスでは各自治体が走らせていたコミュニティバスの有無、運賃、運行頻度などのサービスレベルが異なることが多い。合併して1つの市町村になると、サービスレベルをどう調整するかが問題となる。大まかに分類すると、

- ・サービスの高いものに統一する
- ・サービスの低いものに統一する
- ・中間のサービスとする
- ・調整はしない・その他

の4つの選択肢があると考えられる。

A、Bの2町が合併したある町（人口約2万5千人）の場合、旧A町では65歳以上はコミュニティバスの運賃を半額にしていた。一方旧B町では70歳以上のコミュニティバスの利用を無料にしていた。合併後は両町の「いいとこどり」をして、65歳以上70歳未満を半額に、70歳以上を無料とする新たな料金体系にせざるを得なかった。5つの町が合併してできたある市（人口約6万8千人）では、1つの旧町で行われているデマンドバスを他の地域にも広げようとしたが、多額の予算が必要となるため見送った。

市町村合併後で比較的多く行われているのは料金の統一である。バスシステムの有無や運行頻度などの調整は時間がかかるが、料金の統一は比較的簡単に調整できることと、料金の差は不平等の象徴的存在であるからである。

それぞれの自治体で公共交通のニーズや設立の経緯が様々であるので性急な調整は住民に不便を強いることもあり、時間をかけて調整の是非も含め検討してゆく必要がある。どのように調整するかは各自治体の事情によるが、画一的に統一する必要もないと考えている。

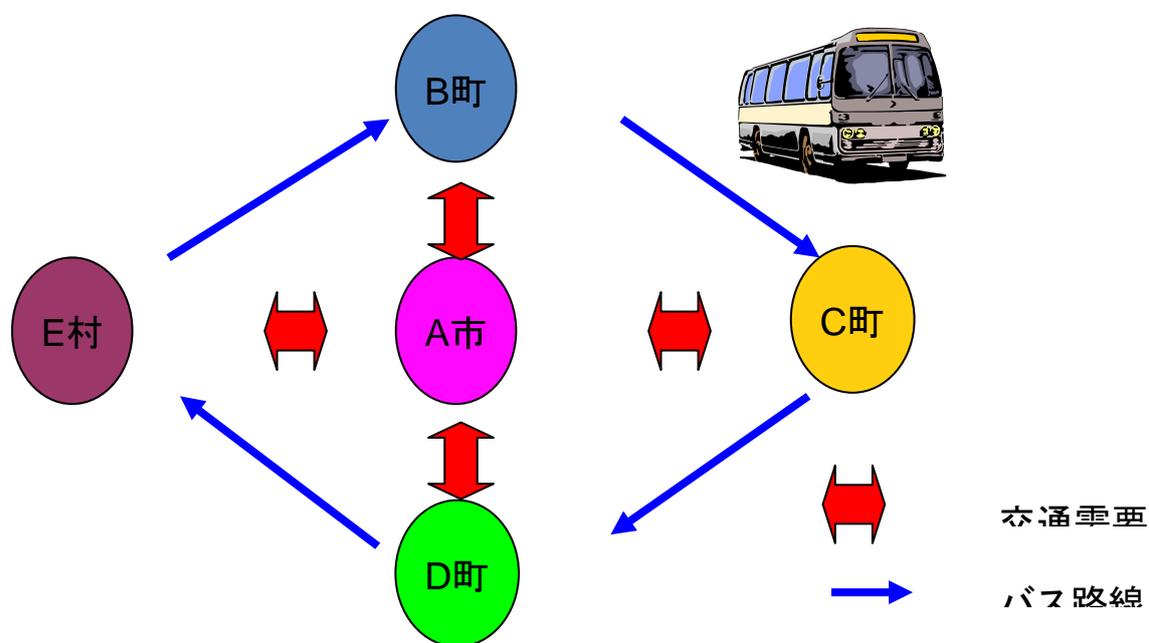
③ 合併した市町村間の交流

合併後旧市町村を一体化し、地域に新たな交流を促すため今までになかった路線を開設する場合も多い。例えば中心となる市がありその周辺の町村と合併した場合、従来は周辺町村から市への交通は多いが旧町村同士の交通は少ないのが一般的である（図一11）。

行政的にはこのような路線の必要性はあるが、住民の従来の移動の方向と異なる路線と

なるため、実際の需要が少なく無駄になることが少なくない。東北地方の 4 市町が合併した人口約 10 万人の A 市の例では、合併後中心となる旧 A 市と旧 B 町間にコミュニティバスを開設した。旧 B 町はもともと県庁所在地の C 市と関係が深く、合併前数年前に A 市との路線バスが開設されたこともあったが乗客が少なく廃止された経緯があった。しかし今回は新市長の公約として再開された。市の推計では 1 便 17 名以上乗るはずであったが結果は 1 便平均の乗車数が 2 名程度と低迷している。

バスだけで交流を進めることには無理があり、例えば旧市町村ごとにある公共施設を市内他地域の人と共同利用することや、地域をまたがるイベントを開催するなどまちづくりと一体化して考える必要がある。



図－1 1 合併後旧市町村間を結ぶバスの模式図

第4章 既存バスの評価と改善

(1) 既存バスの評価

バスの改善を行うためには現在運行しているバスの評価を行う必要がある。対象とするバスは自治体が運営しているバスの他、赤字補てんをしているバスなど行政から予算の支出が行われているものが対象となる。評価軸として考えられるものは様々であるが、ここでは次のパラメータを考える。いずれも評価しやすいように路線ごとに評価を行う。

①収支率

バスの運行経費に対する収入の割合である。収入には広告収入などバス関連の収入を含めるが公的な赤字補てん分は含めない。経費にはバス車両等の減価償却費を含める。収支率が大きいほど自治体の負担が少ないといえる。ただ自治体のバスは民営バスと異なり営利目的でなく行政目的によって運行されるので、収支率は高い方が望ましいが、低いからやめるべきとの結論には直接つながらない。図-12は北東北（青森県、秋田県、岩手県）のコミュニティバスの収支率を示したものである。これによれば半数が30%以下である。北東北という人口密度が低い地域であることを割り引いても、収支均衡には程遠いことが理解できるであろう。収支が黒字なのは武蔵野市のムーバスくらいである。あまりないケースであるが、黒字になるなら民間に任せるべきである。

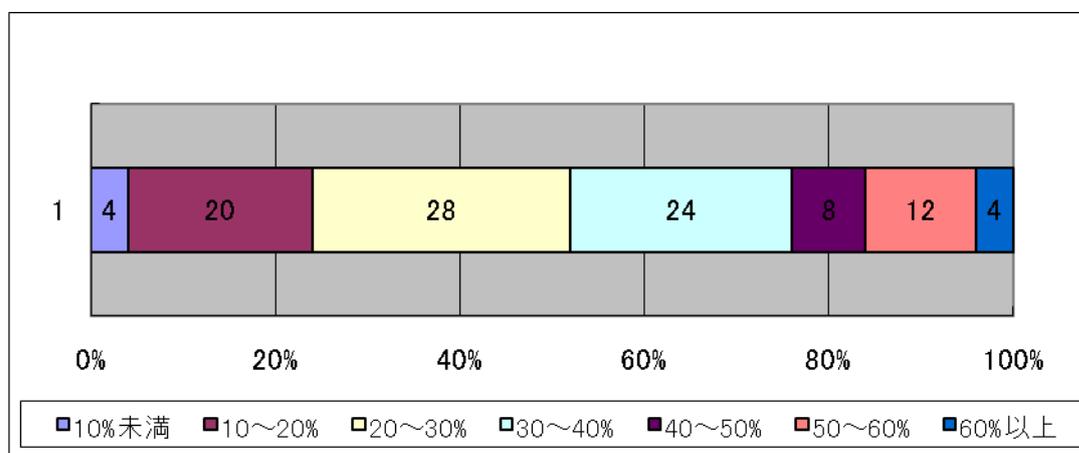


図-12 バスの収支率（車両減価償却含まず、07年北東北25事業体、元田らによる）

② 運行経費単価

1kmあたりの運行経費を計算する。年間の全経費を営業走行キロで除して計算する。運輸局単位で公営、民営の単価が公表されているのでこれとの比較を行い、大きく外れている路線に対しては経営改善の余地がないか検討する。タクシーなど他の交通機関との比較を行う。タクシーよりも高い場合はバス運行よりもタクシーの乗合などを検討する。例えば平成22年現在の盛岡地区の小型タクシーの料金は、1km580円、2km740円、5km1,540円

円、10km2,740円である。長距離では平均すると1kmあたり約270円となる。4名までの運送でこれより大きければタクシーに切り替えることを考える（図-13）。

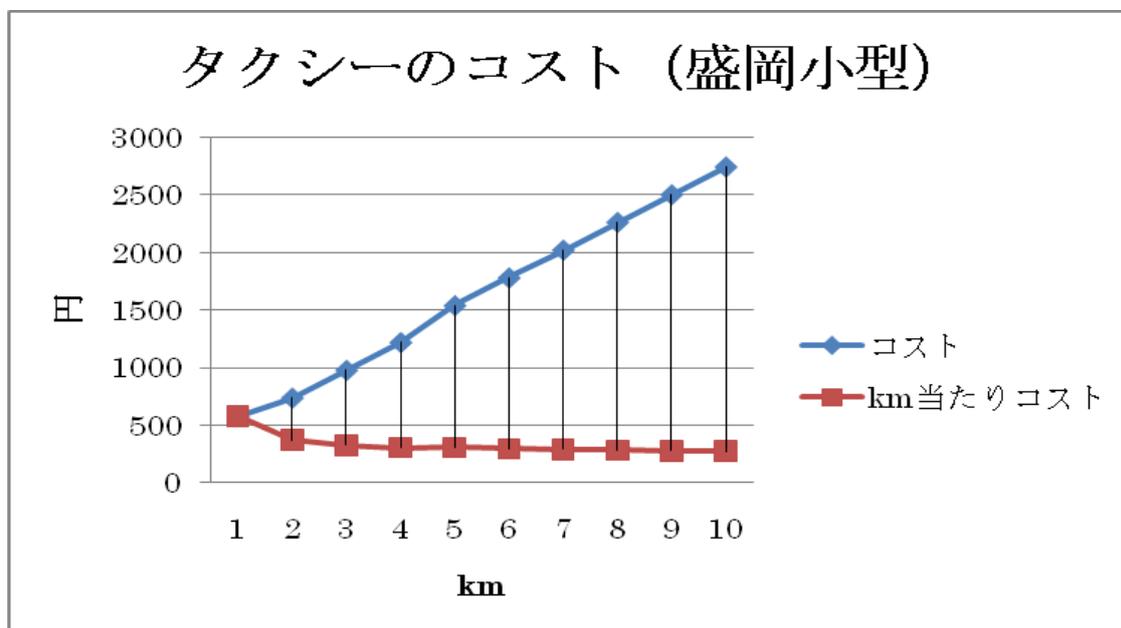


図-13 タクシーのコスト

③ 1人あたり輸送単価

年間の全経費を輸送人数で除した値である。輸送キロが分かっている場合は1km1人当たりの値を計算する。輸送の効率を示す指標で、小さいほど効率がよいことになる。

④ 需要充足率

実際の輸送人数を需要予測に基づく輸送人数で除した値である。1に近いほど行政目的を達成していることになる。利用者の絶対数でなく利用者が少なくても需要充足率が1に近ければ目的は達していることになる。ただし現状ではきちんとした需要予測を行っているバス路線は民間も含め極めて少ないと考えられる。このため便宜的には需要として沿線の高齢者人口等を用いてもよいが、値の意味は相対的なものとなるため値の利用方法も路線同士の比較など限定的なものになる。

⑤ その他

利用者の時間短縮効果や住民の満足度、住民の健康増進度や健康に伴う医療費の負担軽減など、様々な指標が考えられるが、まだ定説がなく研究段階である。

既存バスの評価には路線ごとにこれらの指標を計算し、総合的に判断したうえで改善に役立てる。

(2) 赤字補てんとモラルハザード

都道府県や市町村単独の赤字補てんの運行補助は、運行経費から料金収入を差し引いた赤字分をバス運行事業者に支出することとしている。だがこの方式はモラルハザードを生みやすい。バス運行事業者が努力をすると赤字が減るが、その分補助金も削減される。反対に努力をしないと赤字が増え、補助金も増額される。このように努力をすれば減らされ、努力をしないと増えるという矛盾したシステムになっている。このためバス事業者には利用促進のインセンティブが働かず、改善意欲がわかないのも事実である。また運行経費はブラックボックスのことが多く、どのような経費が含まれているかわからない。多くの都道府県では億単位の赤字補てんをバス事業者に行っているが、経費のチェックをしているとは思えない。これは一種のバス会社への投資であり、出資者ならもっと経理に口を出すべきであると考ええる。

赤字補てんのモラルハザードに関しては、赤字を減少すれば例えばその一部を還元するなどバス事業者にメリットのあるシステムが必要である。ある県では、赤字が減少したバス事業者にバス車両購入の補助金を出す工夫をしている。

第5章 新規路線の計画方法

新規路線は先に示した行政目的を明確にし、対象とする利用者の起終点需要に従い交通需要を満たすべく路線を設定する。運行形態は定時定路線のバスが基本であるが、電話で要請を行う需要応答型のデマンドバス等もある。バスを運行することが目的ではなく、住民の移動を確保することが目的であるのでバスの形態にこだわることはない。乗合が成立するようなある程度以上の需要があればバスで、それ以下であればタクシーや、自家用車による過疎地有償運送などを選択し、最も効率的な輸送形態にする必要がある。

(1) 路線計画

路線は需要のある区間をなるべく短時間で結ぶように設定する。交通の主な発生は住宅地であり、目的地は病院、スーパー等商業施設、学校、駅、公共施設などとなる。1路線であまり欲張って多くのバス停をカバーしようとするとう時間がかかり、利便性の低いものになる。その場合は路線を分けた方がよいが、路線増の予算がない場合は隔日運行を検討する。循環にする場合一方の循環では循環部分は1周30分程度以内にしないと利便性が低下する。

コミュニティバスでは多くの場合、都市周辺部の住宅から都市中心部の病院、商業施設などに通う交通を担うが、住宅地から都市中心部までは往復型、都市中心部内は循環型の複合型にすることもある。

複数の谷沿いに集落があり、谷ごとに路線を引く場合は上記のように隔日運行にするか、谷筋のみを往復する支線と、谷の端部から都市中心部までを往復する幹線に分け、乗り継ぎで結ぶことを検討する。目的地まで乗り換えなしに行くことが理想であるが、コストを考えると乗り継ぎにした方が効率的な場合がある。

乗り継ぎには①料金抵抗、②時間待ちの抵抗、③バリアフリーの問題がある。幹線がバス業者の路線バスで支線が自治体経営のコミュニティバスの場合は両方に初乗り運賃を支払わなければならない、割高感と支払いの手間が出てくるので料金体系・運賃収受方法を検討する。乗り継ぎ場所が快適でなかったり、接続に時間がかかると利便性が損なわれるので、バス停の整備、無線等でバス間の連絡を密にする等サービス向上に努めなければならない。ただしバリアフリーに適した車両が少ないので、乗り換えの物理的移動抵抗は高齢者では特に大きいと考えられるのでバス運転者の介助等が望まれる。東北地方のあるコミュニティバスでは足もとの悪い冬期のみ専門の介助者を乗せているケースもある。

コミュニティバス特有の問題として、自治体内で完結する路線が圧倒的に多い。他市町村に乗り入れると協議が必要で、時間も調整も手続きも大変になるからである。だが住民の動きは行政界と関係なく動いているため主な目的地が隣接する他市町村にある場合、自市町村内のみのバス路線は使われないことになる。この場合は都道府県に調整を依頼するなどしてもとにかく需要の高い路線を作るよう努めなければならない。

もう一つのコミュニティバス特有の問題は既存路線バスとの調整である。バス業者が撤退するなら一部に路線を残さず、全部撤退してもらった方が計画が立てやすいという皮肉な事実もある。バス業者の路線バスがあると、並行した路線は既存バスの営業を脅かすことになり、協議が調わなくなる。当該バス事業者コミュニティバスの運行委託をした場合は了承を得る可能性は出てくるが、本来のバス路線の客を奪われ、撤退につながることもある。従って既存バスと競合する路線は総合的に見てあまりメリットがないので、接続で乗せる等できるだけ既存の路線バスを利用するように努めた方がよいと考えられる。ただし既存のバスにも協力をしていただいて、ダイヤの調整などしてもらうことも必要である。

運行時間はバス評定速度を考えて計画する。バス評定速度は都市部か地方部かや、道路の状況により変化するが一般には $10\text{km/h} \sim 20\text{km/h}$ 程度であり、現地の走行実験等で確かめる。乗降客が多い場合は乗降時間を考慮しなければならない。図-14は盛岡市での幹線バス走行データの1例であるが、バス停での停車時間が約2割を占めている。渋滞や遅れを見越して低い表定速度にするとダイヤには正確になるが、速度が遅くなり道路・交通条件の良い時は時間調整が長くなり利便性が低下する。

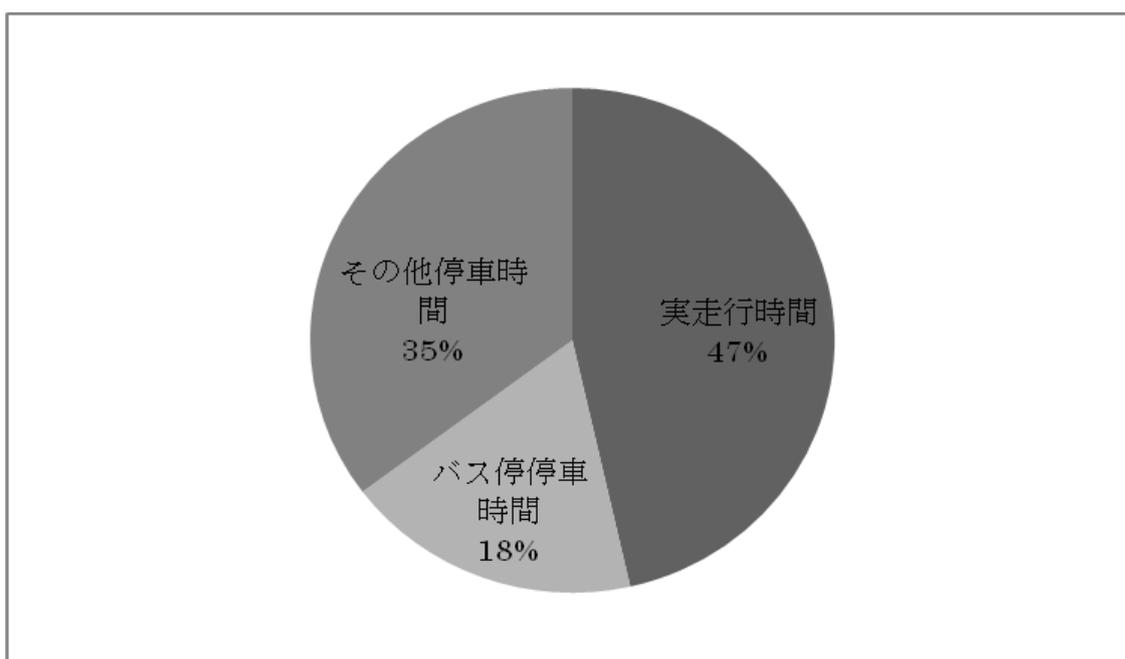


図-14 バスの走行時間内訳例 (05年元田)

(2) バス停

バス停も需要の高い利便性のある場所に設置することが原則である。利用者の自宅や目的地からできるだけ近い場所に設置することが必要である。バス圏域はバス停半径 300m、500m などの考えがあるが、高齢者ではさらに短く例えば 200m 以内にした方がよい。傾斜地の場合は平地より距離を短く考えないと利便性が悪くなる。都市内ではバス停間隔が短

い方が利便性が高いが、あまり短くなると発進停止が多くなり表定速度が低下するほかバス停設置費用や維持管理費用も高くなる。ムーバスの場合バス停間隔を 300m としているが、これが都市内では限界であろう。都市の郊外では間隔という考えではなく集落など需要のある場所に設置する。乗客の多いバス停、乗り継ぎバス停や積雪寒冷地では上屋の設置が望まれる。

バス停までのアクセスは徒歩が多いが、自転車からの乗換えも見込めるところでは駐輪場の併設も検討する。バス停を設置するためには複数の者との協議が必要である。運輸局、道路管理者、公安委員会その他、バス停前の居住者、既存バスと併設する場合は既存バス業者など多岐にわたる。

住居が分散している地方部ではバス停を設置せずフリー乗降が効果的な場合があるがこれも公安委員会等の認可が必要である。

(3) バスの運行方法

バスの運行方法は従来からある定時定路線の往復型のバスが基本である。循環バスやデマンドバスはあくまで例外的な運行方法である。図-15はコミュニティバスの運行方法(デマンドバスを除く)である。往復型が半分で、1方向循環は左回りが多い。これは右回りになると右折が多くなり、時間がかかるからである。

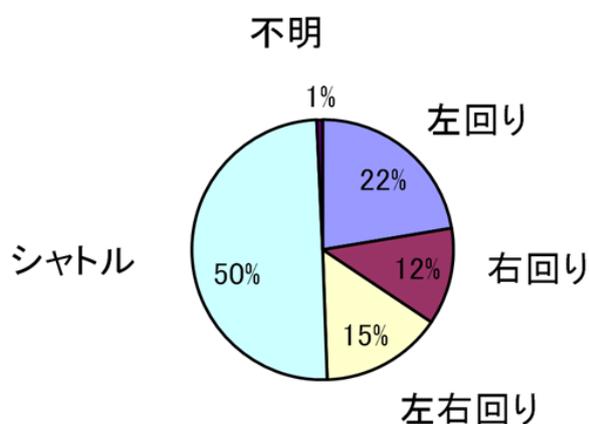


図-15 コミュニティバスの運行方法 (07年元田による)

従来型の往復定時定路線バスと比較したそれぞれの特徴は次のとおりである。

① 循環バス

1つの路線で面的な広い範囲をカバーすることが可能である。乗っていれば元のバス停に戻るという単純さから利便性がある。バス運転手の交代・休憩場所、バスの待機場所も1か所で済み経済的である。

デメリットは、一方向の循環では反対方向へ行きづらくそのまま時間をかけてグルッと戻るか、歩きなど他の手段で行かざるを得ない。このため行きだけ、帰りだけの片道利用が多くなる。一方向の循環では1周30分程度が限度で、それ以上になると双方向での運行が必要になってくる。

循環するため、目的地まで迂回をしながら行くので直行するより時間がかかる。大きな循環になればなるほど迂回する時間が長くなり利便性は低下する。

② デマンドバス

乗客の要望に応じて運行するため、空バスの運行を避けることができる。従来型のバスと比較し、バス停、ダイヤ、路線を変えることが可能でタクシーとバスの中間のサービス提供が可能である（表-3）。戸口までのドアツードアの輸送もある程度可能であり、利便性が高い。

表-3 路線バス、デマンドバス、タクシーの比較

	利用時間任意性	目的地任意性	戸口輸送の有無	経費/輸送人
路線バス	×	×	×	○
デマンドバス	○	○	○	△
タクシー	◎	◎	◎	×

デメリットは、都市内等あまり需要の多いところでは立ち寄りの迂回が多くなり、目的地に直行するのに比較し、時間がかかるようになり利便性が低下する。逆にあまり需要がないところでは乗合が成立せず、タクシーと同じことになりバスシステムとして運営すると無駄な経費が必要になる。

他のタイプのバスと比較し、一部のデマンドバスを除きオペレーターが必要になるのでこの分の人件費や運営経費が余分にかかる。

③ 過疎地有償運送（自家用有償旅客運送）

平成18年の道路運送法改正で、タクシー事業者以外の方が有償で他人を輸送する制度ができた。道路運送法第78条第2項に基づくもので、市町村やNPO法人等が国土交通大臣の認可を得て運送するものである。会員制で運賃はタクシー料金の半分程度と安く設定できる。従来潜りで行っていたいわゆる白タク事業を条件付きで認可したとも言えよう。徳島県上勝町(人口約2千人)では構造改革特区制度を利用して平成15年から開始している。

ただこの制度はタクシーなど公共交通の空白地域との限定があり、既存タクシー業者との調整ができないと進まない。人口約 5 万人の A 市は県庁所在地に隣接するがバス路線の全くない地域があるため過疎地有償運送を検討したところ、タクシー業者の反対でとん挫してしまった。上勝町の事例はタクシー業者の休業がきっかけとなっており、条件がそろわないと実施できない。また過疎地では高齢者が多く、輸送が必要な平日の昼間に運転免許と車を保有してかつ時間のある人材の確保が難しい。

④ 会員制の運送

集落でまとまりがいい場合は、集落全員が会員となって出資し、その資金でバスを運行することができる。市町村が補助することも可能である。不特定の乗客を輸送するのではないので、有償であっても道路運送法の適用を受けないので手続きが簡易でコストも安くなる。新潟県長岡市山古志地区で運行されている例がある（クローバーバス）。ただし会員以外は乗せることができないし、集落で意見が統一できないとシステムを立ち上げることが難しい。

⑤ 無償の運送

料金を徴収しなければ不特定の乗客を運んでも道路運送法の対象外になる。1 人 50 円、100 円といったおさい銭のような料金をとっても全体の収支がそれほど改善するわけではない。道路運送法の対象外になれば手続きが簡易になり、運行コストも安くなる。有償にして料金を見込んでもそれ以上に法令で定められている安全投資のコストがかかり、料金収入を上回ることが多い。海外では公共交通の料金を無料にしているところもある。例えば米国シアトル市は中心部の公共交通料金を時間を限って無料にしている。ベルギーのハッセルト市は市内の公共交通は無料である。ただし公平性の観点から料金を徴収すべきとの意見もあり、地域の合意を得る必要がある。

（4）運行日・時間

① 運行日

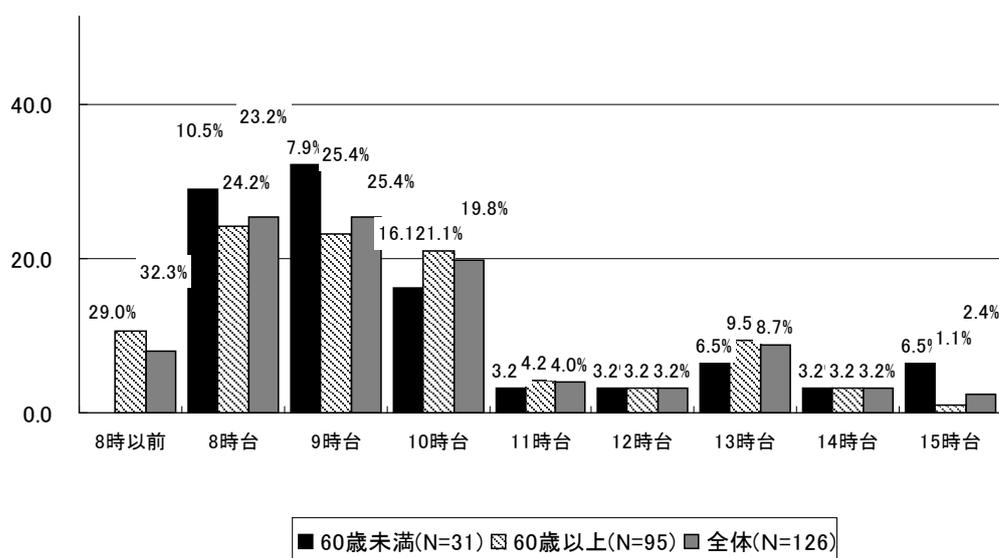
高齢者を対象としたバス輸送では必ずしも毎日運行する必要はない。通勤・通学では平日で毎日の運行が必要であるが、高齢者の移動は週単位、月単位での移動が多く、毎日の運行でなくてもよい場合が多い。この為週 1 日、週 2 日などの運行も可能である。例えば 2 地域で毎日 1 往復していた路線があれば同じ経費であれば隔日に 2 往復ずつした方が利便性が高いといえる。ただし、高齢者の主な移動目的である通院では病院で曜日毎に診療科目が設定されている場合もあり、運行日を設定する場合に考慮する必要がある。スーパー等の休日も考慮する必要がある。

日曜日や祝日は病院も休みであり、土曜日は開院している病院は多いが同居家族がある場合は家族が家にいるので送迎も頼めるようになるので土日祝日の高齢者の移動ニーズは

低くなる。このため、一般には平日運行のみの方が効率的である。観光目的の場合は逆に利用者の多くなる土日祝日の運行が中心となる。

② 運行時間

対象とする利用者の活動時間に合わせるの言うまでもない。通勤・通学が対象の場合は朝は始業時間に職場や学校に到着するように設定し、鉄道への乗り換えがある場合は鉄道のダイヤに合わせて設定する。帰りは通学の場合授業や学校の行事に合わせる必要があり、時期に応じていくつかのパターンを用意しなければならない。このためダイヤ設定が複雑になるのでスクールバスはコミュニティバスとは別に用意されることが多い。通勤では帰りが利用者によってまちまちであり、仕事の態様によってはかなり遅くまで用意しなければならずコストがかかる。このため通勤はコミュニティバスにとっては不得手な分野と言えよう。



図－16 病院への到着時間分布の例³⁾

高齢者については、主な移動目的である通院に焦点を当ててダイヤを設定する。予約診療の病院もあるが、先着順のところが多いので待ち時間を短くするために高齢者は診察開始時間の前になるべく早く到着したいと思っている。このため、対象とする病院の診察実態を調査して、ニーズの高い時間に到着するようにダイヤを設定する。図－16はある病院の患者到着時間、滞在時間の分布を示している。高齢者の到着時間が若干早い傾向がある。病院や診療科目により滞在時間は変化すると考えられるが1～2時間と見ればよい。高齢者は通院の帰りに買い物をすることが多いので、その時間を見込んで帰りのダイヤを設定する。午前中に家に帰れるダイヤがベストである。あまり帰りのダイヤが遅くなると

待ち切れないので利用されず代わりにタクシーで帰宅したり、家族や知人に送迎を頼むケースも出てくる。午後も診察する病院も多いが、午後に来院する者は少なく、午後の通院のニーズは低いものと考えられる。このため、高齢者の通院を対象とした場合、朝自宅から病院の診察開始時間前に到着する便とそれから2、3時間後に12時までに自宅まで帰る便が必須であり、あとは地域の実情に応じて午後の便を設定するのが適切と考えられる。通院のついでに買い物をするニーズもあり、これも配慮しなければならない。

(5) 料金の設定方法

民営のバスであれば収支のバランスを考えて料金を設定するが、公営の場合収支だけでなく公平性や周囲とのバランスを考える必要がある。この時料金設定の要素としては、

- ① 今までの運賃（廃止代替バスの場合）
- ② 周囲で運行されている同種のバス運賃

民営バス路線が並行してある場合は民業圧迫にならないように当該区間の民営バスより安くはできない。

料金システムには次のようなものがある。

① 均一運賃

どこまで乗っても同じ運賃のシステムである。料金収受が簡単で、狭いエリアの運行に適している。広いエリアでは短距離利用と長距離利用で不公平感が出てくる。

② 距離制運賃

距離に応じた運賃のシステムである。定額の基本料金に距離に応じた運賃を加算する。長い路線に適している。

③ ゾーン制運賃

距離制と似ているが、路線を幾つかのゾーンに分け、通過するゾーンの数に応じて運賃を計算するシステムである。均一運賃と距離制運賃の中間的なシステムである。

均一制料金の場合、100円から500円位の設定が多い。武蔵野市のムーバスが100円で運行したことから、他の自治体でもこれを真似て100円にするところが多いが、必ずしも100円にする必要性はない。武蔵野市のムーバスは最初の路線(吉祥寺東循環)は1周4.2kmと短距離であるが、1周数十キロの長大路線を100円の料金にしているところもあり適切とは言えない。図-17は全国のコミュニティバスの運賃の状況を表したものである。200円以内が多い。

料金を無料にすると道路運送法の対象外なるので、法を順守するためのコストが下がり、料金収入がなくてもかえって全体のコストが下がることがある。例えば道路運送法では運行管理者の設置が義務付けられており、有償にすると運行管理者のコストが必要となってくるが、無償なら法律の制約を受けないので省くことができる。従って中途半端に安い料金であるならば無償にした方が低コストになる可能性がある。

いずれにせよ一旦決めた運賃は下げることはできても上げることは困難であるので慎重に検討する必要がある。

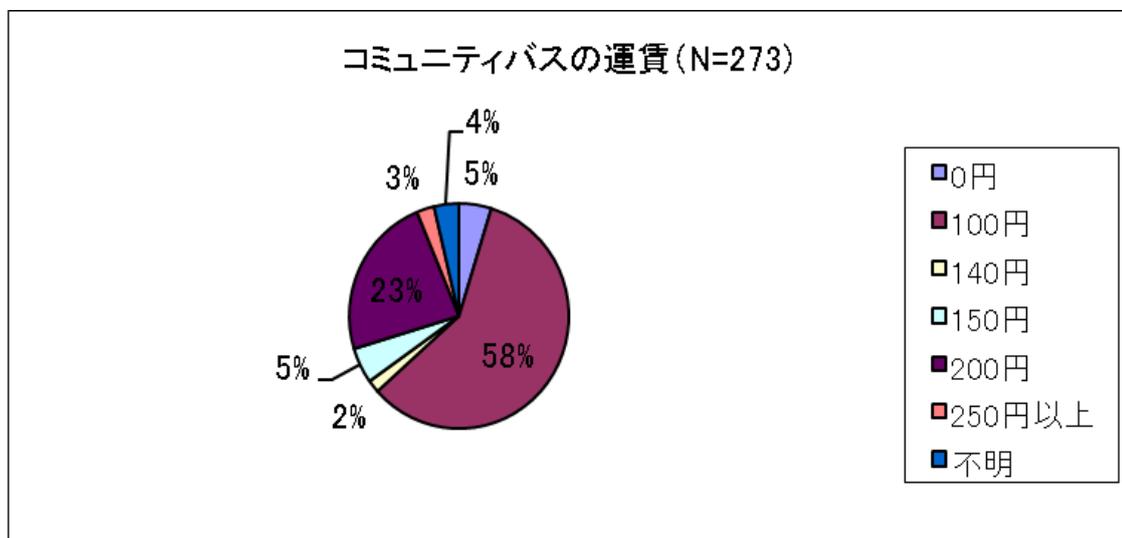


図-17 コミュニティバスの料金 (07年元田による)

(6) バス車両

バス車両の乗車定員は、大型(60~80名)、中型(40~50名)、小型(29名)、小型ノンステップ(20名程度)、乗合タクシー(9名)などがある。定員は最大需要に対応させる必要がある。ただ希にしか発生しない需要に対して乗車定員を決めると通常運行時は過大になるので、バスの乗車定員を超える、年に数回程度の大きな需要には臨時増車で対応するなどの方策が効率的である。

また自治体の運営するバスは狭い道や坂道を通ることが多いので、車幅や最低地上高など道路条件に合わせた選択も必要である。外国から輸入する場合や、特別仕様で改造した場合は維持管理にコストがかかることが多く、購入前によく検討する必要がある。

道路運送法に基づきバスを運行する場合、新たに導入するバスはバリアフリー新法第8条第1項に基づき、移動円滑化基準に適合していなければならない。しかし移動円滑化基準に適合したバスは国内外とも少ないのが現状である。特に乗車定員10人未満のバス車両で基準に適合したものは現在国内に全くない状況である。ただし、このような技術開発上困難な要件は地方運輸局長の適用除外認定を受ければジャンボタクシーでも使用ができることになる。(移動円滑化のために必要な旅客施設又は車両等の構造及び設備に関する基準を定める省令第43条)

(7) 運営方式

コミュニティバスの運営は役所が直接行う場合と、バス・タクシー業者など運行業者に委託する場合、NPOなどの団体に委託する場合がある。それぞれの特質は表-4に示すと

おりである。

表-4 コミュニティバス運営方式の得失

	内容	メリット	デメリット
直営方式	役場が直接運営	コストが抑えられる	役場の負担大
業者委託方式	運行業者に委託	役場の負担小	業者の能力次第
NPO等委託方式	NPO、社会福祉法人、 商工会等に委託	役場の負担小、運行 業者の資質不問	実施可能法人の存在 必要、余分なコスト 発生

第6章 デマンドバスの計画方法

(1) デマンドバスの種類

交通需要の低い地域でのバスサービスの方法としてデマンドバスが注目されている。デマンドバスとは利用者の要望に応じて、運行ダイヤ、運行経路を変更しサービスの向上を図るものである。丁度タクシーとバスの中間に位置する交通機関である。需要応答型交通とか、ダイアルアライド、などとも呼ばれている。タクシー車両を用いることが多いので、デマンドタクシーという名称にしているところもある（もともとタクシーは利用者の要請（デマンド）に応じて運行しているので冗長な名称ではある）。

迂回型とは迂回ルートをあらかじめ作成しておき、迂回ルート上に利用者がある場合のみ迂回ルートを選択するタイプである。端部延長型とは過疎地のバスなどで終点付近のバス停に利用者がある場合のみ終点までの運行をし、ない場合は途中で打ち切るタイプである。

このようなシステムは需要密度の低い中山間地での運行に適しているものと考えられる。デマンドバスは米国で発明され、日本でも昭和40年代後半に西日本で実施されたが、人口増加の時代だったので需要が多くなりほどなく通常の路線バスとなり消滅していた。近年過疎地での廃止代替バスの需要が多くなり、注目されているシステムである。

バス運行計画の要素は大きく分けて路線、ダイヤ、バス停である。通常の路線バスではこれらはほぼ固定されているが、デマンドバスでは全部かあるいは一部が利用者の要望に応じて可変的に設定される。可変の度合いを「固定」、「半固定」、「フリー」とし表-5のように3段階に定義すると組合せでは $3 \times 3 \times 3 = 27$ 通りに分類可能である。現実的には表で○印をつけたように14通りが可能であるが、デマンドバスとしては路線バスとフリー乗降の路線バスを除く12通りの組み合わせが可能である。表では概ね番号が大きくなるほどデマンドバスとしての自由度が高くなる。このように一口にデマンドバスといってもかなり種類が多いことが分かる。大まかに分類すると次の4種類になる。なおデマンド型タクシーと呼ばれるものもあるが、車両がバス（10人乗り以上）かタクシー（9人乗り以下）かの違いであり、運行方式は同じである。

①路線バス予約型（表-5 4番）

通常の路線バスを予約で運行する。この方式のメリットは、利用者がいない時は運行しないので空のバスを運行する無駄がなくなること、利用者は予約をしているので置き去りにされないという安心感がある。デマンドとしてのオペレーションも固定路線、固定ダイヤ、固定バス停であり、簡易ですむ。ただし利用者にとっては電話予約をするという手続きが増えるがそれに見合ったメリットがあるとはいえない。各地で運行されているデマンド型乗合タクシーと呼ばれるタイプがこれに該当する。

表-5 デマンドバスの分類⁵⁾

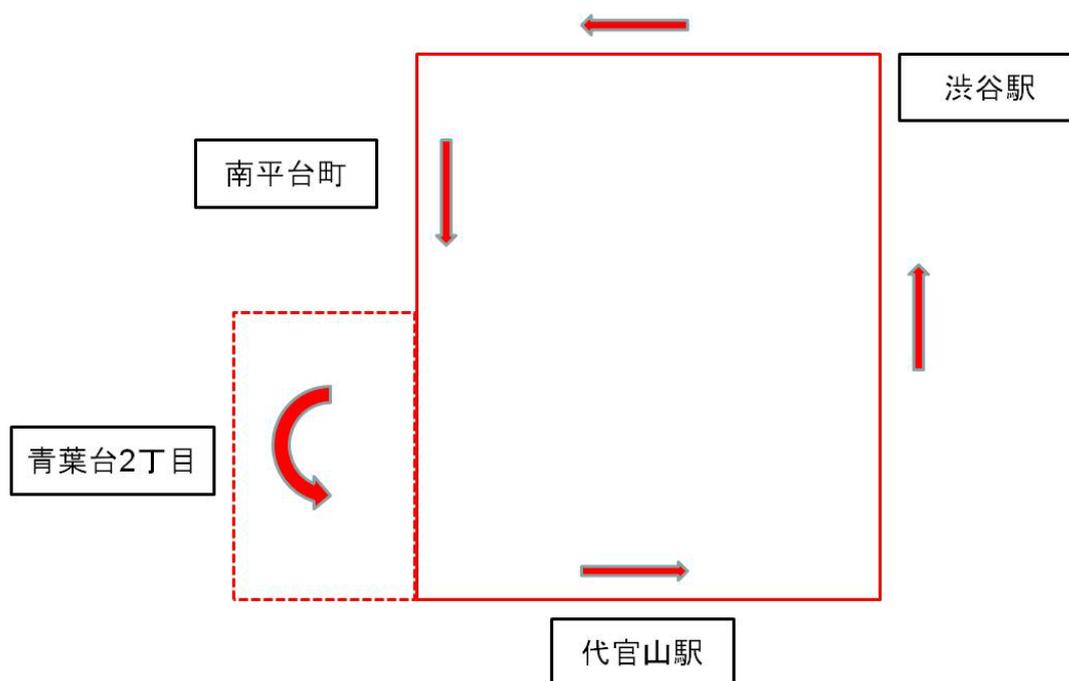
番号	路線	ダイヤ	バス停	可能性	備考
1	固定	固定	固定	○	通常の路線バス
2	固定	固定	半固定	×	
3	固定	固定	フリー	○	フリー乗降の路線バス
4	固定	半固定	固定	○	利用客がない場合運休する路線バス
5	固定	半固定	半固定	×	
6	固定	半固定	フリー	○	4のフリー乗降型
7	固定	フリー	固定	○	固定されたダイヤのない路線バス
8	固定	フリー	半固定	×	
9	固定	フリー	フリー	○	7のフリー乗降型
10	半固定	固定	固定	×	
11	半固定	固定	半固定	×	
12	半固定	固定	フリー	×	
13	半固定	半固定	固定	×	
14	半固定	半固定	半固定	○	フレキシブルバス ^{注2)} 、迂回型・端部延長型 ^{注3)}
15	半固定	半固定	フリー	○	
16	半固定	フリー	固定	×	
17	半固定	フリー	半固定	○	固定ダイヤのないフレキシブルバス
18	半固定	フリー	フリー	○	
19	フリー	固定	固定	×	
20	フリー	固定	半固定	×	
21	フリー	固定	フリー	×	
22	フリー	半固定	固定	×	
23	フリー	半固定	半固定	○	
24	フリー	半固定	フリー	○	
25	フリー	フリー	固定	×	
26	フリー	フリー	半固定	○	
27	フリー	フリー	フリー	○	最も自由度の高いデマンドバス

注1) ○は可能な組み合わせ、×は不可能な組み合わせを示す。

注2) フレキシブルバスとはフレックスバスとも呼ばれ、起終点と出発地点のダイヤが決められているが路線沿いのある幅の地域にミーティングポイントと呼ばれるバス停を多数配置し、利用者の乗降車の要請のあったバス停のみを通るルートを選択するものである。

①迂回、延長型（表—5 14番）

通常の路線バスに部分的な迂回路線を設け迂回部分をデマンド対応とする場合と、起終点部に延長路線を設け延長路線をデマンド対応とする場合がある。通常の路線部分は利用客が多いが、迂回路線ないし延長路線部分の利用客が少ない場合に適用する。路線全てをデマンド対応にする場合と迂回・延長部分だけをデマンド対応にする場合がある。迂回・延長部分からの利用客の要請は電話の場合と、コールポストと呼ばれるバス停のボタンを押す方式がある。コールポストの場合、利用客はバス停のボタンを押すと無線等で利用客の存在がバスの運転手に連絡され、迂回路ないし延長部分を選択することになる。乗客が迂回・延長部分で降車する場合は運転手にその旨を伝える。迂回型のデマンドバスの事例は、岩手県雫石町あねっこバス、東京都渋谷区の東急トランセである（図—18）。延長型のデマンドバスは行き止まりの路線でさらに奥に小集落がある場合などで利用されている。

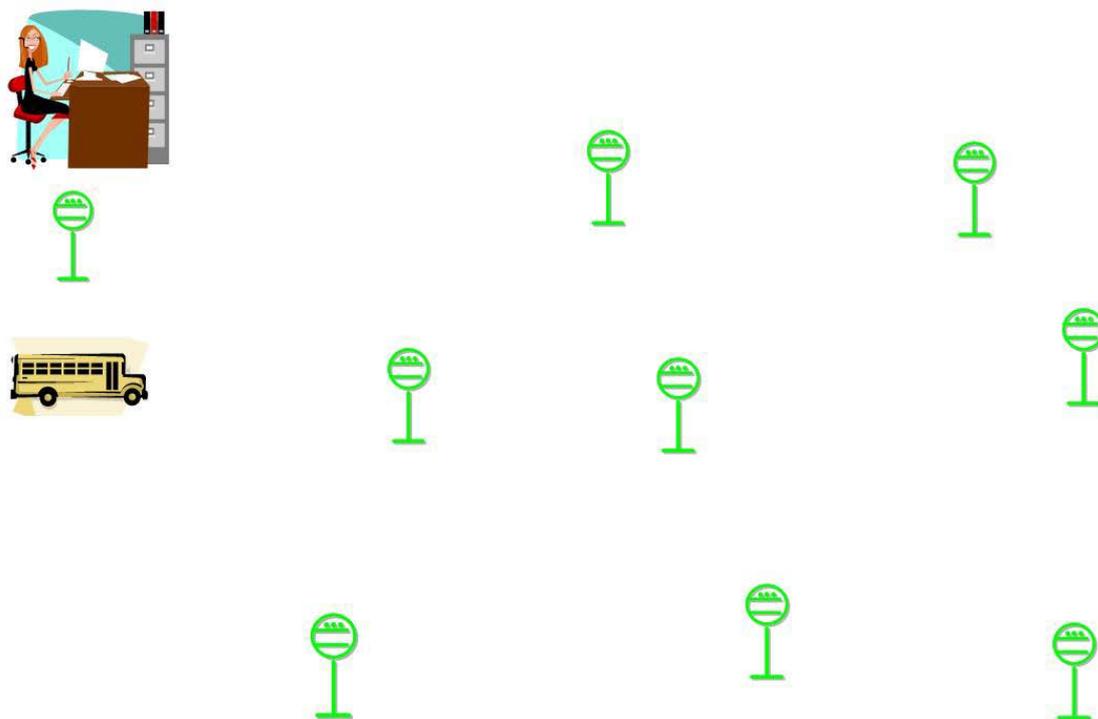


図—18 東急トランセの路線（青葉台2丁目部分が迂回区間でコールポストがある）

③ バス停分散型(表—5 14番)

面的に広がった地域で行われる方式である。バス停を利用者の需要に応じて分散して設置し、要請のあるバス停のみ立ち寄る方式である。この場合バス停は固定された路線上には設置されない（図—19）。従って要請に応じて毎回バスの経路は変化するので、バス停で待っていてもバスが来るとは限らない。バス停は分散していても利用客の流れの方向が一定である場合が多く、オペレーションも上流から下流へと順番に利用客を順番に拾えばITシステムを用いなくてもそれ程難しくはない。ダイヤを決めなくて要請がある度に運行する方式と、ある程度ゆるいダイヤ（何時台に運行など）を持つ方式があるが、後者の方

が運行方式としては効率的であり、また利用者にとってもダイヤがある方が分かりやすいことがあり、前者の運行方式から後者に変更した例もある（新潟県三条市）。バス停分散型の事例としては群馬県前橋市のふるさとバス、高知県四万十市の中村まちバスがある。



図－19 バス停分散型

④戸口運送型（表一5 24番、27番）

もっとも自由度の高いデマンドバスの方式で、要請のあった家まで迎えに行き、目的地まで輸送するものである。利便性も他のタイプのデマンドバスと比較し最も高く、フルデマンドと呼ぶ人もいる。タクシーとの違いは乗合が生じることである。多くの場合目的地は全くの自由ではなく病院、スーパーなど自治体中心部のいくつか限られた場所に設定される。配車、経路選択も要請が多くなると複雑になるが、デマンドバスが適している過疎地の場合、ITシステムを用いなくともタクシー会社の配車技術で十分と考えられる。運行ダイヤの設定有無もバス停分散型と同様である。事例は岩手県遠野市の小友地区予約乗合バス、福島県二本松市「ようたすカー」などである。

（2）デマンドバスの適用条件

デマンドバスは確かに今までの形態のバスとは異なり、新たな可能性を与えているといえるが、すべての場合にデマンドバスは路線バスより適切とは限らない。デマンドバスにすれば何でもバス問題は解決するとの思い込みも見られるが、正しいとは思わない。デマンドバスが適用できるのは需要の範囲があり、多すぎても少な過ぎても非効率となる。

①需要が多い場合

都市部のように需要が多い場合、多数の利用客からの要請に応じて経路を変更して運行すると、迂回が多くなり出発から目的地までの到着の時間が長くなる。このため利用客の期待する到着時間（出発地から目的地まで直接行った場合の時間）より大幅に長くなってしまう。このため、都市部でのデマンドバスは渋谷の東急トランセに見られる迂回型を除き適していない。

②需要が少ない場合

反対に過疎地で殆ど需要がない場合は、デマンドバスにしても乗合が成立せず要請に応じて個々の利用客を運ぶこととなる。これはタクシーと同じであり、デマンドバスという運行方法でなくタクシー補助で行った方が良い。

具体的にどの程度が適用範囲かについてはまだ研究中であるが大まかには次のように考えられる。需要が少ない限界は1便当たりの利用者数が1名以下の場合であり、需要が多い限界は経験的には1便当たりの利用者数が10名以上の場合と考えられる。図-20はデマンドバスを運行している地域の可住地面積と高齢者人口との関係を示しているが、1つの参考になると思う。デマンドバスは多くの場合社会実験を経て導入されることが多いので、その結果で判断すればよい。

可住地面積と高齢者人口

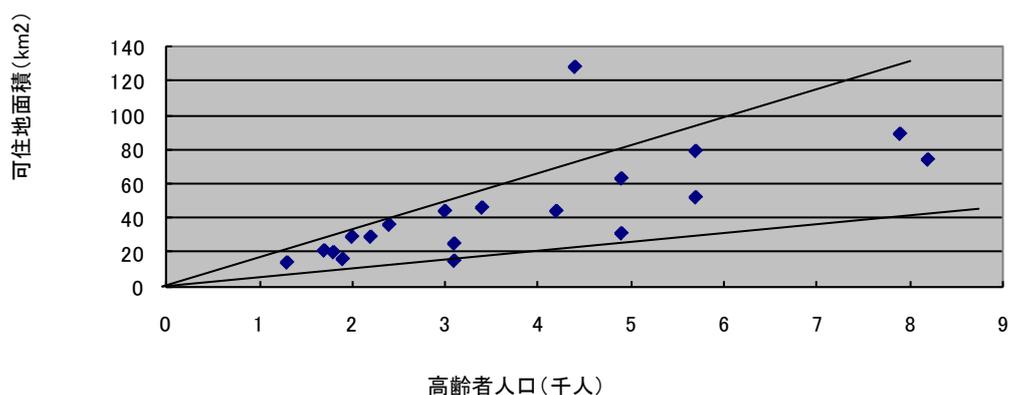


図-20 デマンドバス運行地区の状況⁶⁾

(3) 運行エリアの設定

路線バスでは路線に相当するものであるが、デマンドバスで路線を固定しないタイプでは運行エリアを設定する必要がある。デマンドバスはタクシーに似た運行形態をとるが、

出発地及び目的地が無制限でなく、ある限定されたエリア内を運行する。エリアは狭い地域では1つにできるがある程度広い地域では方向別にいくつかに分割するとコントロールがしやすくなる。高齢者など対象とする利用者の住居とその通常の目的地が一つの運行エリアに入ることが必要である。

(4) 運営方法

デマンドバスの運行はタクシー会社に委託することが多い。委託の場合、時間で契約する定額方式と運行実績で契約する実績方式がある。それぞれの特徴は次のとおりである。

①定額方式

例えば1日8時間で1時間当たり2,000円などの時間で経費を決める方法である。需要が多く、毎日空便がない程度需要がある場合や、運休便を常に別の便に振り分けることができるようなときは効率的である。1時間当たりの経費は平成19年の全国調査（筆者らによる）では1日契約（7～10時間）で14,000～24,000円であり、平均は17,820円であった（N=13）。時間契約の場合は2,000～2,400円で、平均2,110円であった（N=11）。

ただし運休が多くなると運転手と車が遊んでしまう時間が多くなり、効率的でなくなる。

②実績方式

1回の運行の金額を決めておき、運賃と金額の差額を自治体が支払う方式である。タクシーメーターの料金を基準に決めることが多いが、交渉で値引きした料金で実施しているところもある。需要が少ない時に効率的である。中国地方のある市では、集落から市の中心部まで片道1回3,000円で、運賃1人500円との差額を市が支払う形式でデマンドバスを運行している。運行がない時は市の負担は0である。一般に定額方式よりメーター料金方式の方がコストが高いため需要が多くなると効率的でなくなる。

(5) 配車・運行システム

デマンドバスにはITシステムを用いているものもあるが、必ずしも必要とは限らない。システムにはかなり高価な初期投資と更新費など維持管理費が必要なものがあるが、補助金でシステムが購入できたとしても維持管理費には補助金はつかないため後年度の予算を圧迫してしまう。

利用人数が少ない場合は紙と鉛筆で十分であり、タクシー会社に運行を委託した場合はタクシー会社のノウハウと機材を用いることがコストを下げるために効果的である。米国モンロビア市の例では1日300人を越える利用者をIT機器を用いずに運送した例もある⁸⁾。

ITシステムを導入するなら必要性和コストパフォーマンスについて十分に検討と議論をしたあとにすべきである。

第7章 調査分析方法

7-1 データ収集と分析

(1) 既存バスの利用者調査

既存バスの評価を行うためには乗車人数を把握する必要がある。バス会社にデータがある場合はそれを利用するが、ない場合は実地に調査を行う。

① バス会社のデータ

バス会社に乗降客数のデータがない場合でも、売上の記録は毎日しているはずであるから、売上金を乗車単価で割ればおおよその人数が分かる。ただし路線別の記録が必要で、バス会社によっては売り上げも営業所単位で記録することもあるが、この場合はあまり利用できないデータになる。

② 乗降調査

バスに同乗し、乗降客の調査を行う。できれば比較的季節変動のない春か秋の1週間全便の調査を行うのが理想的であるが、最小限平日1日の全便の調査が望まれる。週内の変動を避けるため、祝日を除く火、水、木曜日のいずれかで行う。

利用者ごとに乗車バス停、降車バス停、利用者の性別、おおよその年齢を記録する。利用者が多い場合は同乗する観測者の数を増やし、座席を割り振って被観測者を分担する。さらに多くなった場合はバスの出入口にビデオを設置してビデオ画像で読み取りする方法もある。バス停での乗降人数のみのカウントであると、利用区間がわからないので利用者ごとに乗車バス停、降車バス停を記録することが望ましい。結果は乗車バス停を縦列、降車バス停を横列にしたOD表に整理する(図-23参照)。

OD表とは人やモノの動きを表にまとめる方法で、例えばAバス停から乗ってBバス停で降りた人の数を図のように入れて表を作成すると、個々のバス停間の移動人数が把握できる。乗ってきた人は通常は往復で利用するので、A→Bの移動とB→Aの移動は一致するはずであるから、この表は対称行列になるはずである。しかし循環バスの場合は反対方向に利用しにくいので行きだけ、帰りだけの1方向利用で非対称行列になることが多い。また往復型の通常の路線バスでも、通院などで診療時間に間に合わないため朝は家族の送迎で、帰りのみの利用等もありこの場合も非対称行列になる。

(2) 需要予測のための調査

新規に路線を設置する場合、どのような需要が予測されるかを調査する必要がある。道路計画の場合計画から完成までに時間がかかることから20年後の推計を基に需要予測をするが、バスの場合は計画後にすぐ実施できるので、現在の需要で計画することが必要である。需要予測で最もオーソドックスな方法は、モデルにより需要を予測し、発生モデル、

分布モデル、分担モデル、配分モデルにより需要を予測する 4 段階推定法である。だが自治体のバスの場合長期にわたる将来予測はあまり必要でないので、現在の交通需要をもとにして計画を立てることが必要である。現在の需要を調査するにはまず既存のデータを収集することが重要である。既存のデータとしては次のものがある。

① 国勢調査

5 年に一度行われている国勢調査は全国レベルで行われるためすべての市町村で入手でき、全数調査であるため信頼性が高い。ただし得られるデータは通勤・通学の交通手段と目的地であるため、自治体の運営するバスの主要な利用者である高齢者の移動について十分なデータが得られない欠点がある。

② 道路交通センサス

5 年に一度道路交通に関して行われる起終点調査である。サンプル調査であるが国勢調査同様に全国レベルで行われ、すべての市町村で入手できる。国勢調査と異なり全ての目的の交通が対象であるが、自動車交通に限られる。

③ パーソントリップ調査

大都市や県庁所在地で 10 年～20 年おきに実施されている人ベースの起終点調査である。サンプル調査であるが全ての目的の交通について詳細な把握ができる。ただし実施されている地域や年代が限られるので、入手できるのは大きな都市とその周辺の市町村である。

(3) 過疎地における簡易パーソントリップ調査

既存のデータがない場合調査を行って住民の交通実態を把握する。調査はコンサルタントに委託して実施することもあるが、予算がなければ職員が実施する。パーソントリップ調査は 1 日の行動について移動時間、交通手段をトリップごとに報告させる詳細な調査である。しかし地方部の高齢者の行動は毎日同じでなく、1 週間単位、1 月単位で繰り返されるものが多く、通常のパーソントリップ調査はなじまない。このため聞き取り調査や、毎日の行動を記録させるダイアリー調査等が適している。ただこれらの調査は手間がかかりサンプル数も少ない欠点がある。このためアンケートによる簡易なパーソントリップ調査が推奨される。

簡易パーソントリップ調査では、回答者によく行く目的地を 1～3 か所選んでもらい、目的地の名称（あるいはゾーン）、移動の目的、移動手段、移動の時間帯、移動の頻度を記入してもらおう。通常 2 番目以下の目的地は行く頻度が低くなるので、目的地は 1 つだけでも構わない。

調査対象は基本的には全住民である。自治体の人口規模が小さく数千人程度であれば全住民対象の調査でもよいが、通常はサンプル調査となる。調査対象者は一般には 15 歳以上

の者とする。15歳未満の移動はスクールバスや保護者と同伴の時が多く、またアンケートの記入の信頼性が低いと考えられるからである。目標とするサンプルの規模は人口千人以下の小規模の自治体を除き人口の規模にかかわらずおおよそ1千名である。

よく調査票をバス利用者だけに配布する必要があるが、他人の車の送迎での移動者、タクシー利用者、徒歩・自転車利用者、高齢運転者など潜在的なバス利用者について把握できない。

まとめ方は次の通りである。まず自治体内を幾つかのゾーンに分ける(図-21、22)。ゾーンは行政区にするとよい。自治体外は市町村単位でゾーンを作成する。このゾーンをもとに交通手段別にOD表を作成する(図-23)。

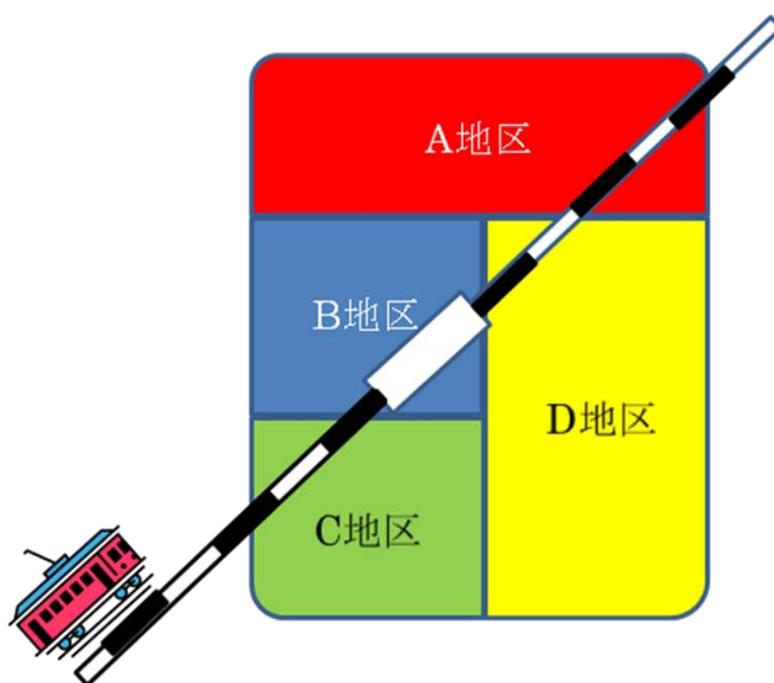


図-21 ゾーン分け方

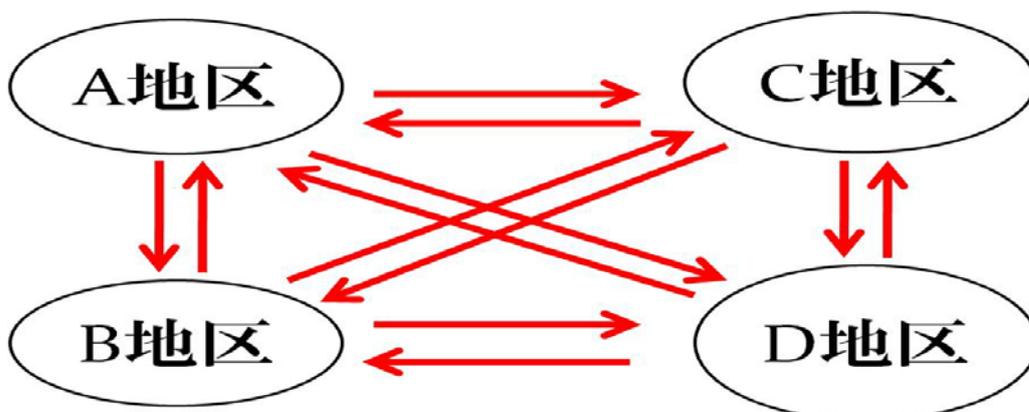


図-22 ODゾーン間の移動

目的地 出発地	A地区	B地区	C地区	D地区
A地区				
B地区			A→Bのトリップ 数	
C地区				
D地区				

図－23 OD表の記入方法

サンプル調査の場合全住民の数に直すには、回答者により目的地までの頻度が異なるので、重みをかけて1日のトリップに直す。例えば毎日であれば1、週3日であれば3/7、月1日であれば1/30である。OD表で大きな数値のところは交通需要が大きいことになる。あるゾーン間で新たなバス路線を通すとすると、ODペアのうち自分で自動車を運転しない交通手段（バス、他人の運転による自家用車送迎、タクシー、徒歩、自転車）の総計が現状の需要最大値となる。現在バスを利用している人は現在のバスか新規路線のバスかいずれかのバスを利用すると考えられるので、バス路線の需要最小値は交通手段がバスのODペアである。実際の需要はこの中間に位置すると考えられる。将来予測をする場合は、最も多い利用者（高校生、高齢者）の人口予測に基づき行うのがよい。

この他新たなバス路線が設定されるとして、乗るか乗らないかを問う質問で需要を直接予測する調査（SP調査と呼ばれる）がある。SP調査では結果をそのまま需要としてとらえると過大になることが多い。これは人には行動と意識の間にかい離があり、乗ろうと思っても実際利用しない人や、乗らないと思っても実際は利用する人がいるからである。後者は予測以上に需要があるのでバス経営にとっては安全側であるが、前者は危険側となるので注意が必要である。一般には前者の方が多い。この問題を解決するには、回答者のうち通常バスを利用しないと考えられる人を除去する必要がある。つまり乗ると回答した者の中から、自家用車と運転免許を保有している人や今までバスをほとんど利用していない者を除くことである。

7-2 アンケート調査法

調査票を用いて多数の住民の意識を聞く調査はアンケート調査と呼ばれる。アンケート調査は配布と回収方法により分類される。実際にはこれらの組み合わせで行われる場合もある。この中で自治体のバス計画の調査としてよく使われているのは留置調査法と郵送調査法である。

(1) 調査方法

① 面接調査法

ヒアリング調査とも呼ばれている調査方法で、調査員が直接回答者を訪問して質問して調査員が記入する。直接聞くので細かいニュアンスが分かること、途中で回答状況に応じて質問を追加したり変えたりすることも可能で回答者の記入の負担が少なくなるメリットがあるが、面接までに時間がかかること、調査員を使うためコストがかかり、一度に大量のデータが入手しにくいデメリットがある。

② 留置調査法

調査員が家庭を訪問して調査票を渡し、説明をして後日回収する。配布と回収が確実に行われるので回収率が高い。プライベートな質問にも対応できる。ただし調査期間が長くなり、コストも高くなること、本人が記入したのかどうか確認は難しい。

③ 集合調査法

ある場所に回答者を集めて調査をする方法である。短時間で調査票が回収ができるメリットがあるが、町内会や生徒のホームルームなど何らかの集会の席を借りて調査することが多く調査のためだけに人を集めるのは難しい。回答者も偏る可能性がある。

④ 郵送調査法

住民基本台帳などで回答者を選び、郵送で調査票を送付し添付した返信用封筒で郵送で回収を行う。郵送のコストはかかるが一度に大量の調査が可能である。一般に回答率が低く、回答者が調査テーマに関心の高い者や時間に余裕のある者などに偏る可能性があるため高齢者や女性の回答者が多くなる傾向がある。郵送の代わりに新聞の折込広告で配布し返信用封筒で郵送で回収する方法も郵送調査法と近似した方法であるが、回答者を選ばなくても配布できる利点がある。

⑤ 電話調査法

電話帳から対象者を選んだりランダムに選んだ電話番号にかけて、電話で質問調査する方法である。アポイントの時間を省略できること、長距離でも可能なこと、コストが安いメリットがある。在宅している人しか調査できないので回答者が偏る可能性がある。あま

り複雑な調査はできない。

⑥ 電子調査法

インターネット調査とも呼ばれる。メールやホームページ上の質問票に回答してもらう方法である。一度に大量のデータが低コストで収集できるが回答者のサンプリングが難しい。最近では専門業者が登録した様々な属性の回答者に回答させるケースもあり、今後改良が加えられて主流な調査法に発展する可能性がある。

留置き調査法や郵送調査法では個人ごとと世帯ごとに調査票を配布される 2 つのケースがある。個人ごとでは回答者を特定して配布しなければならないが、世帯ごとでは回答者を特定しないで配布することができる。世帯配布の場合、家族に答えてもらうように複数の回答用紙を同封すれば多くの回答が得られる。ただし世帯ごと配布の場合回答者は世帯主や時間のある高齢者に偏る傾向があるので、個人宛の調査票の方が信頼できる。世帯の構成員の中からランダムにサンプルを得るには、例えば世帯の中で次の誕生日が近い人に回答してもらえれば無作為に近くなる。

(2) サンプリング

対象とする全員の回答が得られれば、正確に結果がでるが対象者が多い場合はコストがかかる。このため全数調査は対象者が少ない場合に行う。通常はサンプル調査となる。サンプル調査の場合偏りが出ないようにしなければならない。サンプルを抽出することをサンプリングというが、単純抽出、層化抽出等の方法がある。単純抽出とは例えば 1000 人の中から無作為に 100 人選ぶように、全体を平等とみなして抽出をする。層化抽出は対象をいくつかの層にして母集団の層の構成と同じ比でサンプリングをする。例えば男性 400 人、女性 600 人の母集団から 100 人を抽出する場合、直接 1,000 人から抽出するのではなく 40 人は男性から、60 人は女性から抽出する。地区が 2 つあった場合は、それぞれの地区から人口に比例したサンプルを抽出する等である。この方法の方が単純抽出より全体の意見を反映しやすい。

サンプル数は多い方が精度がよくなるが、コストの面からは少ない方がよい。ある過程をした場合の必要サンプル数と母集団(人口)の関係を図-24 に示す。人口が 10 倍になったからと言って 10 倍サンプル数が必要になるわけではなく、人口が多くても 1000~1500 あれば足りることになる。

抽出方法は住民対象の場合、住民基本台帳を用いて一定人数おきの住民を選定することがよく行われている。特定の集落の調査のように対象者が少ない場合は全数調査した方がよい。

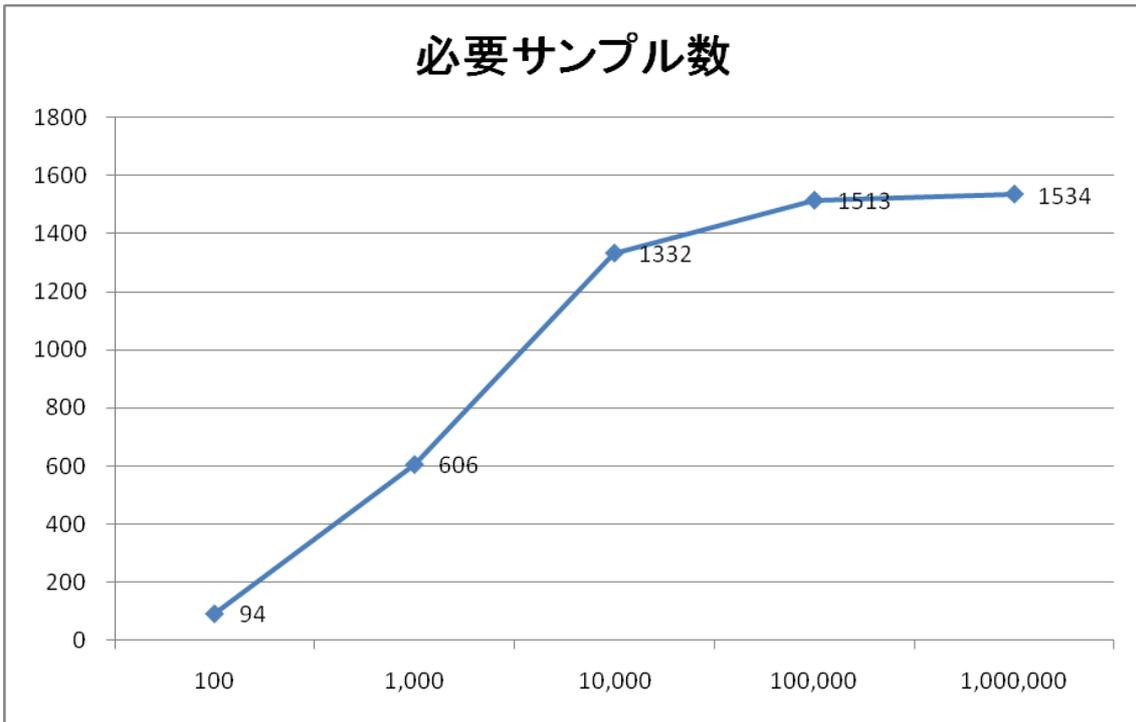


図-24 必要なサンプル数

(推定を誤る確率=0.05、許容サンプリング誤差 0.05、母比率 0.5 と仮定)

第8章 需要予測の方法

バス計画を作成する際に最も忘れられているのは需要予測である。新たなバス路線を開設したらどのくらいの利用客が見込めるのか、わからずに計画を作成する例が後を絶たない。バスに人が乗らないとの話はよく聞くが、では何人乗る予定だったかと聞くと途端に黙ってしまう。自治体が経営するバスの場合1人でも多くの乗客を乗せることが目的ではない。一般に需要予測は将来の需要を予測するため何年後の需要を予測するかがポイントである。道路計画の場合は計画から完成まで長期間を要するため20年後としているが、バスの場合はすぐに路線が開設できるため現在かあるいは開設時が適当である。もし数年後の予測が必要な場合は人口の将来予測をコーホート分析等で行い、現在のデータによる需要予測に将来人口／現在人口を乗じることで予測ができる。

需要予測には様々な方法があるが、自治体のバスでは次のような方法が考えられる。

(1) 住民移動実態からの推定

既にバス路線がある場合は、現在の利用者数をもとに推計する。パーソントリップ調査のデータがある場合はそれを利用する。ない場合は先に示した簡易パーソントリップ調査を実施し、該当するゾーン間の人の動きのうちバスによる移動者と送迎してもらっている移動者等が潜在的な利用者である。

(2) 利用意向から推定（アンケート調査）

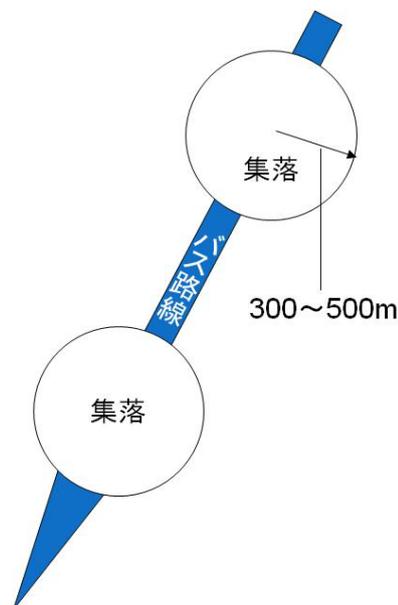
新たに開設するバス路線について、利用するかどうかをアンケート調査で聞いて需要を推計する方法である。ただし回答と行動にギャップがあり過大な需要予測となることが多く、調査結果の分析に注意を要する。例えば表-6のようにバスに乗るかという問に乗る、乗らないと回答した者が実際乗るか乗らないかを4つに分類できる。ここで乗ると答えて乗らない者はその反対の乗らないと答えて乗る者より多いことが一般的である。この理由はバスを維持するため乗らなければならないと考えているが実際は不便なので乗らないとか、自分は乗らないが他の人のために必要だから乗ると答えるなど様々な理由でギャップが生じるのである。従って回答者の「ふるい分け」が必要になる。自家用車を利用できる者が地方の不便なバスを利用する可能性は限りなく零に近いと、自家用車を利用できる免許保有者を除外することで或る程度過大予測を避けられる。

表-6 アンケートの回答と実際の行動分類

回答 \ 行動	乗る	乗らない
乗る	○	×
乗らない	△	○

(3) 沿線人口からの予測

バス路線の沿線の人口から予測する方法である。バス停から 300m あるいは 500m の範囲の集落の人口からバス利用対象者を抽出して、それらの人の利用頻度を推定して需要予測を行う（図一25）。バス停圏は都市内では 300m とすることが多いが、地方部ではかなり遠くから歩いてくることもあり 500m にした方が実態に合うことがある。バス利用対象者は通常高齢者で運転免許を保有していない者及び高校生以下の生徒・児童である。例えばあるバス停圏内に 100 人の集落があり、その内 50 人が運転免許を持たない高齢者だとする。通院や買物などで 1 人が 2 週間に 1 往復すると仮定すると、1 日の利用者延人数は $50 \times 1 / 14 \times 2 = 7.1$ 人 となる。



図一25 沿線人口からの需要予測

(4) 交通需要予測モデル

数値モデルから将来の需要予測を行う一般的な方法であり道路計画に用いられているが、コストがかかることや先に述べたように将来の推計を行う必要が少ないことから地方のバス計画には不向きと考えられる。

第9章 運行管理

(1) 料金・補助金以外の収入

運賃や公的な補助金その他、収支を改善させるためにその他の収入を得ることは得策である。その他の収入としては次のものが考えられる。

① 広告収入

ラッピングバスにしたりマグネットシートで車の外側に広告を出したりすることや、車内広告、バス停での広告、時刻表の広告などである。

② 商店街、病院などからの寄付

バスが走ることにより裨益すると思われる団体から寄付を募る。高齢者の移動の場合、買い物と通院が多いので商店街、病院は裨益者と考えられる。

③ 住民からの負担金（寄付金）

他章で述べたが、住民から運賃とは別に乗っても乗らなくても負担金や寄付金をもらう。住民にバスへの参加と責任を持たせる意味もある。

④ その他

バス関連グッズの販売などでの収入である。ただし鉄道では例があるが、バスではほとんどない。

(2) 利用促進

開設後のバスの利用促進は、広報が最も効果的である。広報には自治体の定期発行物やマスコミを通じたものがある。経験がないと利用が促進されないので、無料乗車券の配布や無料乗車の日の設定も効果がある。

(3) 住民参加

近年バスの計画や運営に関して住民が参加することが増えてきている。地方自治には行政と住民の協働が必要となってきたが、バスも無縁ではない。これまでのように行政が計画を作り住民の理解を得てゆく方法では、住民は行政に思いつくまま要求するだけの立場に陥りがちで、無責任になりやすい。住民に参加させることで責任感を持たせるとともに利用者の立場からの提案ができることや、地域の細かな情報や要望を反映させることが可能になる。開設後のバス利用にも熱心になる。住民の参加には様々な形態がある。

① 計画段階の参加

行政の主催する委員会や説明会などのワークショップに参加し、計画に関して住民の意見を述べる。この場合委員は公募されることが多い。計画段階に参加してもらうことで住民への周知の役割もある。

② 評価への参加

開設後のバスの評価と改善に参加する。基本的には①と同様である。

③ バス運行主体としての参加

住民が NPO 団体などをつくり、バスの運行そのものを引き受けるケースである。この場合、運行資金は利用者を含めた住民の負担と行政の補助で行う。住民参加としては最も自主的な形で、今後のコミュニティバスのあるべき方向と考えられる。自治体内に適切な団体と人材があることが条件となる。

④ 運行支援への参加

上記③にも含まれるが、バスを利用するしないにかかわらず住民が運行経費の一部を負担する。任意で 1 世帯当たり経費の一部を負担させる。たとえ少額でも各世帯に負担させることによりバス運行に地域としての責任を持つことが期待され、利用の促進にもつながる。負担に応じない世帯が増えると地域として支える意味が薄れてくるので理解をしてもらうことが必要である。

⑤ 利用促進での参加

バスを利用することにより支援を行う。ファンクラブのような組織を作りバスに親しむ。

⑥ その他の参加

バス停の清掃・除雪や、バス停に上屋を付いたり椅子を設置するなどバス停の整備などにより利用者の利便性を向上させる。

(4) 事後評価

新たに路線を開設した場合は、定期的に見直しを行い改善を図る。多くのケースでは立ち上げる時は委員会を設置したり熱心に検討を行うが、一度スタートされると殆ど顧みられないことがない。自治体の場合担当者が交代すると放置されるケースが少なくない。しかし地方のバスをめぐる環境は刻々変化しており、定期的な見直しをしないと的外れな運行となってしまう。

輸送人数の少ない路線ほど、個別の利用者の変化に左右される。例えばバスを毎日往復利用する個人がいたとすると、1年では延べ輸送人数はその人だけで 730 人となる。東北地方のある町での事例では、数年前開設したコミュニティバスが、全く利用者のない区間を走っていた。調べてみるとある地区の 1 人の小学生の通学のためにバス路線を迂回させたが、彼が既に小学校を卒業し利用しなくなったにも関わらずバスの見直しがなかったためそのまま運行させた結果であった。

事後評価は運行開始後 3~6 か月程度で「初期不良」を発見するために行い、その後は 1

年毎に行うのが良いと考えられる。評価は既存バスの評価で先に述べた指標で行うほかに、利用者や住民による評価が望まれる。東京都文京区ではコミュニティバス運行 1 年後に公募住民を取り入れて評価委員会を実施し、改善案を提案している。

(5) バス停の表示方法、時刻表

定時定路線のバスでは、バス停での時刻表示はそのバス停にバスが発着する時間のみを時間の順に表示した方が分かりやすい。丁度空港での飛行機の発着表示と同じである。バス停ごとの表示を作成するのが面倒で、すべてのバス停の到着時間を表にして表示する例もあるが、情報が多すぎて利用者にとっては極めて使いにくいものになる(表-7, 8)。

利用促進のため各戸に時刻表を配布するのは効果的であるが、サイズは冷蔵庫に貼れる程度の大きさの 1 枚紙がよい。家庭で紙を貼れるのは冷蔵庫が最も適したスペースであるからである。情報量が多くて大きな紙に印刷して畳んで配布すると使いづらいので廃棄されてしまう。

表-7 わかりにくいバス停ダイヤ表示例 (バス停 A の場合)

	バス停 A	バス停 B	バス停 C	バス停 D
行き先 X	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分
行き先 Y	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分
行き先 Z	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分
...	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分
...	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分
...	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分	〇〇時〇〇分

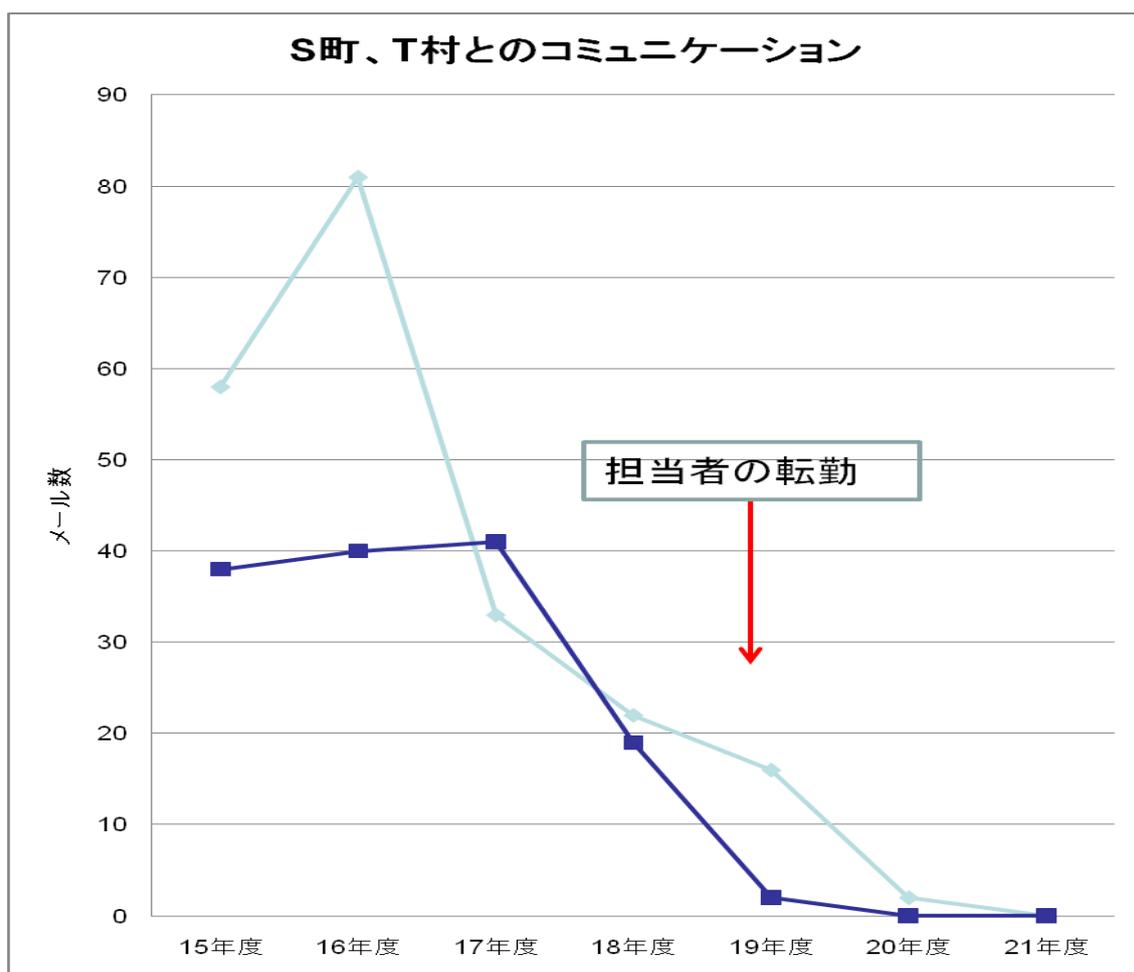
表-8 わかりやすいバス停ダイヤ表示例

	バス停 A
行き先 X	〇〇時〇〇分
行き先 Y	〇〇時〇〇分
行き先 Z	〇〇時〇〇分
...	〇〇時〇〇分
...	〇〇時〇〇分
...	〇〇時〇〇分

第10章 その他の問題

(1) 人事異動

市町村では組織の活性化と人材の活用のため2～3年単ごとの人事異動が欠かせない。バス担当者も例外でないが、後任者がバスに精通している例は稀である。バス担当には制度や法律、計画に明るくしなければならず、国、都道府県、他市町村や事業者など多くの関係者との人間関係も重要である。最近は研修制度も充実してきて複雑な業務を支えるようになってきた。しかし人事異動が実施されると数年にわたって蓄積されたノウハウや人間関係はほとんどの場合また1から出直しである。大きな組織では複数の人間が担当し、一時期に異動しないようにして引き継ぎを行いながら連続性を持たせることができるが、小さな市町村ではバスの担当は1人だけのことが多く仕事を継続することが難しい。担当者が変わるとバス計画が停滞することも少なくない(図一26)。このため、複数の人間で担当をさせることが必要と思われるが、小さな自治体ではそれも困難なので、マニュアルなどを作成し引き継ぐことが現実的と思われる。本書もその目的で作成されたものである。



図一26 自治体担当者移動による当方とのメール数の変化

(2) 失敗事例から考える注意点

ロシアの文豪トルストイは小説「アンナ・カレーニナ」の中で、「幸福な家庭は皆お互いに似かよっており、不幸な家庭はそれぞれその家なりに不幸である。」(藤沼貴訳「アンナ・カレーニナ」(トルストイ著)より)と書いているが、コミュニティバスの場合は逆である。

「失敗したコミュニティバスは皆お互いに似かよっており、成功しているコミュニティバスはそれぞれの自治体なりに違う。」とでも表現できる。失敗した例は他市町村の成功例を検討もせず導入したものが多い。

① ワンパターン循環バス

例えばムーバスは斬新なアイデアでコミュニティバスブームの火付け役となったことに敬意を表すが、これを真似た不適切なシステムが全国に蔓延してしまった。ムーバスは循環型、小型バス、100円均一料金などの特徴がある。しかしこれらの条件は武蔵野市の環境から必然的に生まれてきたものである。一方向循環型にしたのは、ムーバスの運行する吉祥寺周辺は道が狭く一方通行が多かったからである。また小型にしたのは、道が狭く大型バスが通れなかったからであり、100円均一料金にしたのは、1周4km程度の短い路線であったからである。さらに大都会の吉祥寺周辺は人口が密集しており、移動のニーズがあったので多くの利用者に恵まれた。ところがムーバスの視察をした多くの市町村が形だけを真似てしまったために、過疎地に1周2時間の長大循環バスなど地域の実情に合わないシステムを導入し、結局空のバスを走らせる結果となっている。

② 高額ITシステム導入

ムーバス同様にデマンドバスが全国的に認知されたのは東北地方のA町の事例が紹介されたことがきっかけとなっている。このシステムはITを用いていることから、近年のITブームに乗り自治体に広まったものと考えられる。しかしこのことがデマンドバスはITを使うものという適切でない認識を広めたことも事実と考えている。デマンドバスでもコミュニティバスと同様に、地域の条件を考えずに形式のみ導入している事例が少なくない。しかも問題はシステムの価格が700万円～2300万円もし、さらに維持管理に多額の費用を要するものもあることである。平成18年度に国土交通省東北運輸局の行ったデマンドバスの調査⁹⁾では、ITシステムの費用がデマンドバスの運営を圧迫していることが示されている。ある小規模な自治体にITを用いたデマンドバスが導入された事例では、1日平均5人程度の需要に対し、オペレータを常時待機させ、ITシステムのリース料などを支払っており、全体で年間約1千万円の経費のうち約5百万円がIT関連のシステムに使われていた。ITを導入せずタクシー会社に委託して、タクシーメーターと乗客の支払いの差額を補助するシステムにすればコストは半分以下で済んだと考えられる。

デマンドバスは運行事業者として殆どタクシー会社を利用しているが、もともとタクシ

一会社は要請に基づいて車を配車するので、デマンドバスの業務と似通っている。違うのは乗合にするかどうかだけである。このためデマンドバスにはタクシー会社のノウハウと機材が有効に使えることになる。IT だから万能と考えるのはステレオタイプの思考である。

③ 不適切な車両選択

ある市で採用された外国製のバス車両が人目を引き、こぞって他の自治体で導入しだしたことがある。ユニークな車体と、国内には小型のバリアフリー車両が殆どなかったこともあり、多くの自治体で利用され、1時期は全国各地で見られた。

ところがイニシャルコストが1台約3千万円と高いうえに高温多湿の日本の気候に合わずに故障が続出したが外国製なので修理費が高い。おまけに代理店も撤退し、維持ができなくなった。このため最近はやむをえず国産車両に乗り換えるようになってきているが、最初の車両の投資は無駄になった。役所では維持管理費や減価償却の考えが薄く、予算があるときに買ってしまえばいいと、後年度負担を考えない傾向がある。バスの購入は補助金がつくので何とかなるが、維持管理まで補助金はつかない。高価なバスを買えば高価な維持費がついてまわる。

以上のケースはすべて他市町村の成功事例を見て無批判に導入したことから失敗が始まっている。日本には1,800近くの市区町村があるが、人口・人口構成、面積、地形や形状、集落分布、移動の方向、人材資源など公共交通に関する条件はバラバラでどれも同じものではなく、人の顔のように一つ一つ異なる。成功しているところは地域の条件をよく考慮してシステムを作っているのも、それぞれに違うのである。形をまねるのではなく、導入に至った経緯をよく調べてほしいと思う。

あとがき

バス 110 番の 4 年間の経験をもとにコミュニティバス計画の要点をまとめてみた。市町村はそれぞれ事情が異なり、同じ方法が必ず成功するとは限らない。結局は市町村担当者が頭をひねり、自分の地域に適したバスシステムを構築するのが一番である。

本書はかなり経験的なもので、間違いもあるかもしれないが参考にしていただければ幸いである。もし質問があれば、当方までご連絡いただきたい。さらに詳しく知りたい方は例えば土木学会発行のバスサービスハンドブック¹⁰⁾などを参照されたい。

なお本書は岩手県立大学全学プロジェクト研究費（元田良孝、宇佐美誠史担当）の予算で実施した。関係者に感謝申し上げる。

参考文献

- 1) 元田良孝：バス 110 番の開設について－規制緩和後の公共交通計画支援－、土木学会誌、第 92 巻第 3 号、2007 年 3 月、pp.54－57
- 2) Yoshitaka MOTODA, Seiji Usami, Tomoyoshi Suzuki: A STUDY ON SENIOR DRIVER'S PROBLEM IN REGIONAL CITY, 13th REAAA Conference, CD-ROM, September 2009
- 3) 三村将：認知症ドライバーの特性と今後の対応、認知症とまちづくりシンポジウム配布資料、2010 年 1 月 31 日
- 4) 佐々木仁美：高齢患者の通院問題に関する研究、岩手県立大学総合政策学部卒業論文、2010 年 2 月
- 5) 元田良孝、宇佐美誠史、千葉丈嗣：気象等が自転車交通需要に与える影響に関する研究、第 39 回土木計画学研究・講演集、CD-ROM、2009 年 6 月
- 6) 元田良孝、若林武文、山口善英：雫石町フレキシブルバスの運行について、第 29 回土木計画学研究・講演集、CD-ROM、2004 年 6 月
- 7) 元田良孝、高嶋裕一、宇佐美誠史、金田一真矢：DRT（デマンドバス）に関する幾つかの考察、第 31 回土木計画学研究・講演集、CD-ROM、2005 年 6 月
- 8) 元田良孝、高嶋裕一：米国デマンドバス調査報告書・資料集、岩手県立大学、2006 年 4 月
- 9) 国土交通省東北運輸局：東北地方交通審議会政策推進部会に係る調査（IT を活用したデマンド型乗り合いタクシーの検証）報告書、平成 18 年 11 月
- 10) 喜多秀行編著：バスサービスハンドブック、土木学会、平成 18 年 11 月

自治体が行うバス（コミュニティバス）計画作成のポイント

平成 22 年 3 月発行

著者 元田良孝

発行 岩手県立大学総合政策学部

〒020-0193

岩手県滝沢村巢子 152-52

電話：019-694-2000

FAX：019-694-2701

無断複製引用を禁ず。

バス 110 番 事務局・連絡先

〒020-0193 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字巢子 152-52 岩手県立大学総合政策学部

元田良孝・宇佐美誠史

電話：019-694-2700 FAX：019-694-2701

E-mail：motoda@iwate-pu.ac.jp（元田）,s-usami@iwate-pu.ac.jp（宇佐美）