

地方におけるオンデマンド交通の可能性と課題

鈴木 文彦

人口減少、高齢化が著しい地方部において、定時定路線で運行される従来型の公共交通機関の限界を超えた小規模需要の地域が多数存在する。こうした地域のモビリティを確保する目的で、運行形態がフレキシブルで効率的な運営の可能性のあるオンデマンド交通が評価され、普及しつつある。しかし交通モードにはそれぞれ適合性がある。オンデマンド交通も、適切なロケーションと環境のもとで活用されてこそ真価を発揮する。

キーワード：オンデマンド交通、小規模移動需要、移動制約者、交通モードの適合性

1. はじめに

高齢社会・人口減少社会に突入しつつある今、地域の生活交通の問題は各地にとって大きな関心事である。なぜなら、とりわけ地方においては、買い物や通院を始めとする生活に必要な施設の立地が希薄となり、人は「移動」を伴わない限り、生活が維持できなくなりつつあるからである。ところが、多くの人が移動をマイカーに依存する現代社会にあって、公共交通は存続が厳しい状態に陥り、現実にはバス・鉄道などの集約輸送を旨とする公共交通機関は、撤退が進む状況にある。そのことにより、マイカーを使えない、あるいは今後使えなくなる高齢者を始めとする“移動制約者”の足が危機に瀕している。

こうしたなか、従来の定時定路線型のバス交通では限界を超えてしまった小規模需要に対して、一つの答えを出しつつあるのが「オンデマンド交通」である。「オンデマンド交通」とは、“需要に対応する”という言葉どおり、利用者の需要（予約）を集約した形で運行する乗合交通手段で、バスとタクシーの中間的なところにその機能が位置し、将来に向けて多くの可能性を秘めた交通システムとすることができる。しかしそれぞれの交通モードは、その特性によって地域性による適合如何に差があるため、どんな場合でもオンデマンド交通が効果を発揮するとは限らない。現在はまだ、オンデマンド交通は成熟した交通システムというより、試行錯誤の段階で注目されている状況である。このような環境下で気をつけなければならないのは、オンデマンド交通がある種「ブーム」のような状態に陥って

しまうことである。ブームになると、オンデマンド交通のプラス面や、成功事例ばかりが独り歩きし、あたかもオンデマンド交通が地域交通の救世主であるかのようにもてはやされ、雪崩を打つように全国の市町村がオンデマンド交通の導入に向けて邁進することとなる。

そうになると、せっかく新たな交通システムとしての大きな可能性をもつオンデマンド交通の真価が評価されずに、結果的に「導入してはみたけれど…」という事例ばかりが残ることになりかねない。そこで今、まさにブームの様相を見せつつあるオンデマンド交通の背景やこれまでの経過を冷静に評価し、本当に地域交通の改善に向けて活用できるオンデマンド交通を考えてみたい。

2. 地域公共交通の実態とオンデマンド交通の位置

2.1 縮小傾向が進む従来型の公共交通

公共交通、特に地方バスや地方鉄道は利用者の減少に歯止めがかからず、すでに採算ベースでの運営は困難な状況にある。これまで国や地方自治体の補助制度によって路線維持がなされてきたものの、財政事情の悪化などによって、それも難しくなりつつある。さらに、2000年～2002年の規制緩和によって鉄道、バスともに撤退が届出制となったこともあり、路線廃止が拡大している。

公共交通が追い詰められた主要因はマイカーの普及であるが、少子高齢化の進む人口減少社会の構造によってもたらされた部分も大きい。高齢化の進行によってリタイア世代が増えたため通勤需要が減少、一方で少子化によって通学需要もジリ貧状態となっている。このため、鉄道・バスなどの公共交通が最も真価

を発揮する大量集約輸送が、地方においてはできなくなりつつある。

地域に住み続けられるかどうかの判断は、商業・医療などの生活利便施設が生活圏にあるかどうかにかかっている。しかし人口の希薄な地域において生活利便施設を増やすことは、費用対効果を考えても難しく、仮に財政投入によって新設・誘致したとしても、持続性に難がある。逆に生活利便施設の充実している都市圏に居住地を集約する、いわゆるコンパクトシティの考え方もあるが、地方の高齢者にとって決断は容易ではない。かくして生活利便施設から離れた高齢者中心の集落が、全国に散在する結果となるのである。

2.2 どのような交通システムが期待されているのか

このような状況下で、取り残されるのがマイカーを利用できない高齢者や学童である。現在は高齢者の免許保有率は高く、またマイカーによる送迎によって移動の相当部分が賄われているが、今後、負担増や送迎者の高齢化などによってマイカー送迎は限界の様相を呈し、高齢ドライバーの安全性の問題などを背景に、マイカーをやめる、あるいは使えない高齢者は増えると予想される。また現在は学校統廃合や少子化にともなう学校経営方策により、学童輸送をスクールバス運行によって集約化・専門化する傾向が強いが、さらに少子化が進むと、スクールバスなどの維持の難しさも顕在化してくると考えられる。

生活利便施設が近隣に必ずしも整わない以上、地域に住み続けられるかどうかは、離れた生活利便施設にいかアクセスできるかに左右される。マイカー依存型の移動に限界が見えつつある中で、公共交通に対する期待は大きくなっているものの、従来型のシステム



写真1 山間部に分け入る地域で簡易方式のデマンド運行をする熊本県菊池市。ジャンボタクシーを使用し運賃はブロックごとに変化する。

のみでは持続性に難がある。そこで、需要が集約できる幹線輸送については従来型の鉄道やバスを活用し、これらを補完する生活交通のひとつの手段として、浮上するのがオンデマンド交通である。

3. オンデマンド交通の種類と特性

3.1 オンデマンド交通のパターン

オンデマンド交通は、利用者の要求（デマンド）を満たすようにフレキシブルに運行するシステムである。オンデマンド交通には、次のようなパターンがある（図1）。

- ①固定路線があってその区間は定期運行し、路線の途中にあらかじめ設定された迂回ルートの部分はデマンド（予約・呼び出しまたは降車希望）があった場合にのみ迂回運行するタイプ。
- ②定時定路線の一部がデマンド区間（またはデマンドエリア）となり、デマンド区間についてはデマンドがあった時のみ運行するタイプ。行き止まりの路線で途中まで定期運行し、末端部がデマンドとなるケースなど。
- ③設定された路線の運行ダイヤがデマンドによって変わるタイプ。朝夕は定期運行し、日中の便はデマンドがあった時のみ運行するケースなど。
- ④一定の区域をデマンドエリアとし、運行区間（乗車地・降車地・経路）そのものがデマンドによってその都度設定されるタイプ。この中でさらにおおよそのダイヤが設定されているケース（“何時の便”といった形で時間帯を決めている）、目的

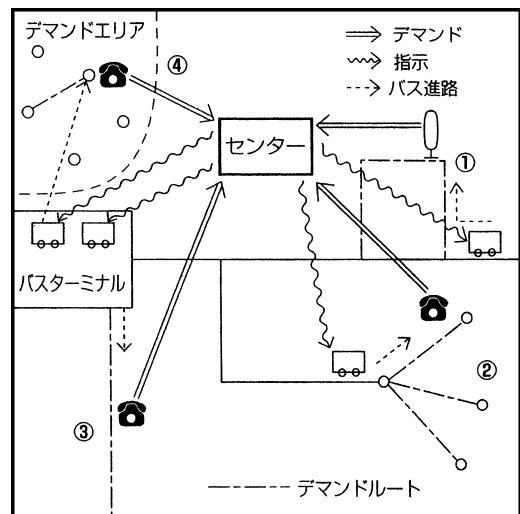


図1 オンデマンド交通の運用パターン

地（病院など）のみ設定されているケースなどがある。

3.2 オンデマンド交通の特性

オンデマンド交通のメリットは、まず個々のデマンドに合わせて運行することから、よりドア to ドアに近づけることができ、利便性を高めることができる点である。次に、予約がなければ（利用者がいなければ）運行はされないため、“空気を運ぶ”無駄を省くことができる。このことが経費節減につながり、財政負担の軽減につながる可能性が高い。乗り合いを前提としたシステムであることから、個々の利用者の運賃負担は軽減できるのが一般的である。

これらと裏腹の関係にあるデメリットは、複数のデマンドを同時に満たすため、経路・所要時間が一定とはならないことから、乗車・降車の時刻に幅が生ずる。定時性という観点からは一定の許容幅が必要である。また、予約がなければ運行されない半面、1人でも予約があれば設定されている限りどんな遠くでも運行することになり、それなりのコストがかかる。

4. オンデマンド交通のこれまでの経緯

4.1 「デマンドバス」の発端

オンデマンド交通の仕組み自体はすでに30年以上の歴史をもつ。最初は過疎地域のバスを効率化する目的で、1972年に阪急バスが大阪府能勢地区で運用した「能勢デマンドバス」であった。利用者からの電話予約によりセンターが手作業で最適のバス経路を選定、業務無線でバスに経路を指示するアナログ的な方式であった。続いて1975年には、阪急バスと東急電鉄（現東急バス）が住宅地の狭隘道路に対応し、バス停の呼び出しボタンが押されると電話回線と微弱無線を利用して機械的にデマンド管理と運行指示を行うコールポスト方式を採用した。その後無線方式、電話回線方式のいずれか（または併用）が選択され、1990年代までの間に全国各地で実験も含めて採用されている。

2000年代に入ると国のバックアップもあって、ITSを活用したデマンド交通の実験が各地でなされるようになった。GPSによる位置情報を活用し、コンピュータがデマンドに応じた最適なコースを設定し、インターネットで車載装置に指示を送るもので、利用者は通常の電話、携帯電話、インターネットなどでデマンドを出し、位置情報などもインターネット配信で受けることができる。「オンデマンド」という呼び方はこのころからであった。

一方、この方式（本稿ではシステムAとする）は、システムの設定やメンテナンスにかなりのコストを要することがわかってきた。また、予約の数によって目的地への到着時刻が変わることなど、利便性の課題も残ったことから、2000年代後半に入って、これらを解決する新たなシステムの開発が進んだ。これはデータセンターに置いたサーバーを、ネットワークを通じて複数の事業主体が共同で利用することによって、システム購入・維持にかかるコストを削減し、オペレーターも不要とすることができるシステムで、到着時刻の希望を守りながら予約を追加する仕組みが開発された（本稿ではシステムBとする）。

4.2 オンデマンド交通の進化と課題の顕在化

2000年代以降のもう一つの特徴は、進む過疎化と高齢化に対応して一定の対象エリアの中で、ルートやバス停をあらかじめ設定せず、その都度デマンドに応じてフリーハンドで適切なルートを設定するフリーハンドな運行形態（前掲タイプ④）を採用する実験が増え、バスだけではなく乗合タクシーを活用したケースが多くなっていることである。このスタイルは、2006年の道路運送法改正に伴い、「区域運行」として4条乗合許可の対象となっている。

このパターンは2000年に高知県中村市（現四万十市）でITSの実証実験の一環として国主導で採用されたのが最初で、システムAの展開の端緒となった。2001年にはシステムAを活用したデマンドタクシーの実験が、福島県小高町（現南相馬市）で開始され、2003年には商工会が事業主体となり、町内のタクシー事業者が運行する形で「おだかe-まちタクシー」の名で本格運行に移行した（現在原発事故により運休）。CTI、GIS、GPSを管理サーバーの柱とするデマンド予約管理システムを導入、町内を東部・西部の2エリアと共通のまちなかエリアに分け、運行時間帯を設定して予約を受ける方式をとった。利用は定着し、好評を得たことがマスコミなどでアナウンスされたため、オンデマンド交通の拡大のきっかけとなり、以後同じシステムAによるエリア型のデマンドタクシーが全国的に採用された。しかし実験後市が引き受けて継続した中村のケースを含め、システムの導入とメンテナンスにかかるコストが大きいことから、持続性の面で不安を抱えているケースも少なくない。

2006年になると、システムBを活用したオンデマンド交通の実験が開始された。とりわけ利用者のデマンドの時間を守り、安価で運行できるシステムをめざ



写真2 三重県玉城町で採用されたシステムBの車載器（運転席シートの左）コンパクトな画面で運行・予約状況などを指示

すことを主眼として開発されたシステムで、都市近郊と地方それぞれのロケーションで実験が行われた。都市近郊型の柏市の実験はその後も継続され、地方型では三重県玉城町、山梨県北杜市などで採用され、コストをそれほどかけずにフルデマンドの運行を行い、利用者に合った効率的な運行が行われた。

5. オンデマンド交通の適合性

5.1 オンデマンド交通が真価を発揮できるのは

市町村がオンデマンド交通を採用する、あるいはオンデマンド交通に切り替えるときの、最も多い理由は「利用者が少ない」ことである。しかし、利用者が少ない＝大きな輸送力を必要としない、ということは、オンデマンド交通の選択理由の一つにはなり得ても、十分条件ではない。しばしば定時定路線のバスの限界を超えたらコミュニティバス、それでも利用者がいないなら最後の手段としてデマンド、といった言い方をする関係者がいるが、単にキャパシティの問題なら、定時定路線の乗合タクシーにダウンサイジングすることで対応できる。オンデマンド交通のメリットである利便性の向上や効率化が発揮できるような使い方をしなければもったいない。

では、オンデマンド交通がそのメリットを発揮できるのはどのようなロケーションであろうか。一つは集落が面的に散在し、それらを結んで定路線のルートを構成しようすると非効率な形しかとれないケースである。逆に、集落が1本の道路沿いまたはそれほど離れずに“串団子状”に並んでいるような場合は、定時定路線またはデマンドでもタイプ③のほうがかえって効率的な場合が多い。

二つ目は複数の谷筋に集落があって、個々の谷筋の

需要は少ないが、サービス提供は必要な場合である。この場合も谷筋が深く距離が長い場合は必ずしも効率的なオンデマンドにはならない。また谷筋に至るまでが一本道で距離がある場合などは、分岐するまでは定時定路線でカバーし、末端部をデマンドにした方が効果的といえる。いずれにしても、あまり広範囲をカバーしようとする、オンデマンド交通はかえって非効率または、経費がかかりすぎることになる。

三つ目は、需要発生地は散在するが目的地が病院やスーパー、駅などいくつかに集約されるケースである。目的地も多岐にわたるとデマンド区間が複雑化し、必要車両数が増える、タクシーとの区別が困難といった問題が発生する。

5.2 システムを導入するオンデマンド交通

前述のように、オンデマンド交通を最適化するシステムが開発されている。システムを導入すればオペレーションの負担は軽減でき、運用面での効率化といった効果も期待できる。しかしシステム導入にはコストが伴うということは、十分に考慮する必要がある。導入コストだけでなく、メンテナンスやシステム更新など、将来にわたってかかる経費についても考えておかねばならない。コスト削減を目指したシステムBにしても、ある程度の維持コストやシステム更新は考えておかねばならない。もともとオンデマンド交通を採用するのが従来型の交通機関より小さな輸送需要の地域だとすれば、少ない需要に対してどこまでコストをかけるべきなのかは、十分な議論が必要である。

システムを導入したほうが効果を発揮しやすいのは、まず面的な広がり大きいエリア型のケースである。この場合、該当する乗降ポイントも数多く、アナログの限界を超える恐れがある。次に1日あたりの予約受付件数が100件を超えるようなケースである。この場合アナログ方式ではオペレーターの数を増やさなければならなくなる。また、エリア型で運用車両数が5台を超えるような場合は、システムの力を借りたほうが効率的な運行ができる。このような点からもわかるように、システムを必要とするのはある程度の規模または需要の地域であり、都市近郊型を除くと、地方では長野県安曇野市、山梨県北杜市など、適合事例は限られる。

5.3 より簡易な手法を用いたオンデマンド交通

一方、過疎地域の現状の中では、住民、利用者がある程度限定され、ニーズもおおむね決まってくるため、高度なシステムを必要とせず、ほとんど手作業でデマ



写真3 タクシー事業者の予約受付と同じオペレーターがデマンドを受け付けて運行指示を出す簡易な方式(長野県木曾町)

ンド運行を行うことも可能である。特に地域に根付いたタクシー事業者であれば、既存のタクシー事業の仕組みの中で十分対応でき、新たなコストの発生もなくすむ場合が多い。「〇〇地先の△△です」と聞けば、タクシー会社や役所の人ならすぐに「どこのだれ」とわかるような地域に、システムなどまず不要なのである。

このようなことから、バスまたはタクシー事業者と地域の連携によって低コストのオンデマンド交通を構築した地域も、帯広市、岩手県雫石町、東京都檜原村、埼玉県ときがわ町、長野県木曾町、長野県飯綱町、東近江市、米原市、鳥取県伯耆町、広島県安芸太田町、熊本県菊池市など少なくない。多くの場合、1人のオペレーター(タクシーの予約受付と兼務の場合が多い)が電話で予約を受け、オンデマンド用のパソコンだけ別に用意して必要事項を入力すれば配車できる簡易な仕組みをつくっておき、タクシー無線で「〇〇さんをAで拾ってから△△さんをBで乗せ、C病院に向かって」と指示するだけの方式である。要は地域に合った工夫がいかにかにできるかが大切である。

6. 今後の課題と展開

6.1 オンデマンド交通の課題

全国的に注目されるオンデマンド交通だが、今はまだ成熟した交通システムには至っていないため、さまざまな課題が残されている。

- ①乗合率が低い。原則は複数のデマンドを集約した乗合とはいえ、結果的に1人であったり片道回送となったりするケースは少なくなく、無駄はゼロにならない。
- ②利用する側の心理的抵抗。予約が面倒/1人だと申

し訳ないなど。

- ③時間制約の大きい所用には使いにくい。予約時間の制限(前日までなど)がある場合利便性が犠牲になるため利用者数が限られる。
- ④運行時刻設定を行わない場合(不準時運行)、デマンドへの対応力を高めるためには車両数を相当数確保する必要がある。
- ⑤システム関係の費用を含むコストが大きく財政負担が増加している。
- ⑥観光客など外来の人にはオンデマンド交通はほとんど使えない。利用登録制をとっている地域では住民の中でも利用者が限られる。

これらを置き去りにしたまま、ブームのような現状の波に乗って採用すると、パンクする恐れがある。

6.2 タクシーとの機能重複の問題

もう一つ注意しなければならないのは、一般のタクシー事業との機能の重複である。オンデマンド交通の自由度が増せば増すほど(ドアtoドアが進み、運行時間が不定期化するほど)、通常のタクシーとの差異が明確ではなくなる。さらにオンデマンド交通は乗合を旨とするものの、現実には多くの地域で乗合率が20%前後と低く、1人で乗車しているケースが多いため、タクシーとの実質的な違いが少ない。

都市部ではタクシーは“流し”営業や深夜時間帯の需要に支えられる部分もあり、独自のシェアをキープしているが、地方においては高齢者の通院や買い物を始めとする生活移動がタクシー需要のかなりの部分を占め、ほとんどが予約による営業である。そこへ機能の似通ったオンデマンド交通が、財政負担によって運賃を低額に抑えた状態で導入されると、明らかにタクシーの利用を蚕食する結果となる。

すでにオンデマンド交通の導入によって利用者が転移し、タクシー事業者の経営が圧迫されているケースが散見されるようになり、地域によってはタクシー事業所の撤退が始まっている。地域のタクシー事業者がオンデマンド交通を受託すれば相殺されるかのように思われがちだが、行政主導のオンデマンド交通では本来の事業者の利益は発生せず、事業としては減益となるケースがほとんどである。

タクシーはいざという時の移動手段でもあり、地域の生活にとって最後の交通手段である。すでに最寄りのタクシー事業所から数10km離れてしまった過疎地域が増えているような状況だが、タクシー事業を撤退に追い込むことになって困るのは地域住民である。

オンデマンド交通の計画にあたり、タクシー事業との棲み分けは十分に議論する必要がある。

6.3 通常のタクシーを活用した実質オンデマンド交通

実はタクシーは究極のオンデマンド交通である。個人のデマンド（要求）に応じたドアtoドアのサービスを、時間を問わず提供できる利便性は何物にも代えがたい。タクシー運賃を高いと感じている人が多いのは事実だが、マイカーに匹敵するサービスを運転手つきで享受できる対価と捉えれば、必ずしも高すぎるとは言えないのではないだろうか。この、通常のタクシーをそのまま活用することができれば、何ら新たなシステムを投入することなくオンデマンド交通が実現できることになる。

一定の範囲でタクシー券を配布する自治体があるが、これは単にタクシー運賃を肩代わりするだけで、とかく“ばら撒き”になりがちな施策である。そうではなく、普通にタクシーを利用してもらいつつ、その一部を一定の条件のもと、公共的に支援する仕組みを作るのが望ましい。

長野県豊丘村では、福祉施策の一環として「福祉タクシー」という制度がある。これは一定の条件を満たす村民（73歳以上の高齢者など）に登録してもらい、登録者は普通にタクシーを呼んで通常通り利用する。そして指定されたエリア内（村内と隣接市町の駅・商業施設・医療施設など）で降車するときに、登録証を提示して700円相当の初乗り運賃のみ支払う。初乗り運賃を超えた分については村がタクシー事業者を支払う仕組みである。これによれば、一定の金額（初乗り運賃）を負担することで、日常生活において必要な移動をドアtoドアで賄うことが可能となる。最大のミソは普通のタクシーであるために、事業者も行政も何一つ新たな資源を投入せずに高齢者のモビリティを確保していることで、事業者は普通に営業して利益を得、行政はほぼ利用者負担と同額を負担する結果となっており、わざわざ新たにオンデマンド交通を導入するケースに比べると、村の負担は少なくなっている。

往復すると1000円を超える負担は高すぎるという

声もあるが、そうした意見はむしろ非利用者からのもので、利用者からはわかりやすく便利と好評である。また、普通のタクシーの運賃体系であることから、複数人で利用すれば“割り勘”となるため、登録者同士（登録者が1人いれば非登録者と同乗も可）誘い合っで利用するという“生活の知恵”も生まれた。実はこれによる実質的な乗合率は、一般的なオンデマンド交通の乗合率と変わらない20%近くに及んでいる。なお、通常のタクシーの強みで、別途利用者が運賃負担をすればそのままエリア外まで乗車することもできる。福祉施策として実施しているため、公共交通としての施策のリストには上がってこない事例だが、このようなオンデマンドの仕組みもあることはきちんと記録しておきたい。

7. おわりに—オンデマンド交通を十分に活用するために

これらの実態や課題を踏まえ、以下のような事柄をきちんと議論したうえでオンデマンド交通を採用することが望まれる。

- ①人口分布や町の構造、地形などがオンデマンド交通に適しているかどうか。
- ②もともとバスの限界を超えた小規模需要に対応するオンデマンド交通に、どれだけのコストをかけるべきか。
- ③個々のニーズに対する利便性をどこまで追求すべきか。
- ④バスとの役割分担および全体のネットワークとして機能できるかどうか。
- ⑤通常のタクシーとの棲み分けおよび福祉移送サービスとの整合。
- ⑥持続性を高めるための運賃設定、財政負担のルール、地域との責任分担の仕組み。

議論を繰り返し、より地域の実情に合ったスタイルを構築していくことによって、オンデマンド交通はより社会の期待にこたえられるシステムに進化するものと考えられる。