

交通需要集約化施策に関する研究 -過疎地域の通院行動を対象として- *

CONCENTRATION OF TRANSPORTATION DEMAND IN MARGINAL AREA *

松島格也**・段坂哲也***・小林潔司****

by Kakuya MATSUSHIMA**, Tetsuya DANZAKA*** and Kiyoshi KOBAYASHI****

1. はじめに

規制緩和の進展に伴い、地方を中心として路線バスの撤退が自由化されている。それにより各地でサービスの提供をあきらめて撤退する事例が見受けられる。過疎地域では交通需要がきわめて小さく、公共交通サービスを維持することは容易ではない。特に交通弱者とよばれる私的交通手段を持ち得ない人々にとって、公共交通サービスは唯一彼らの移動可能性を保障する手段となっている。

撤退したものを含めて、過疎地域で提供されているバスサービスのほとんどは赤字路線である。公的資金による外部補助やバス企業における内部補助を通じて不採算路線を維持している例が多い。従来より、需要曲線が平均費用曲線を下回る不採算路線においても、バスサービスを維持することによる便益が、それを維持するための費用を上回れば、当該路線を維持することが正当化されるとされている。このような路線を維持すべく最低限の需要を確保するための方策を検討しなければならない。

需要の小さい地域において効率的な公共交通サービスを提供するためには、異なる主体間のコーディネーションを以下に効率的に行うかが重要となる。トリップを行う際に会う相手とのマッチングのみならず、相乗り交通を考慮した場合の送迎者と被送迎者、公共交通とその利用者など、様々なマッチングが行われていると考えられる。これら複数のマッ

チング間の調整をいかに行うかが重要となろう。

さらには、需要の集約化をより効果的に実施するために、トリップを行う目的地における行動を効率化させる必要もあろう。本研究では、交通需要を集約化するための方策について検討する。通院トリップに対する乗り合いタクシーの導入を事例として、交通需要集約化施策がトリップ行動に及ぼす影響について定量的な分析を行う。

2. 需要集約化

近年多くの都市で交通渋滞の解消等を目的とした交通需要管理施策が行われている。その多くは過度に集中している交通需要をいかに分散化させるかに焦点をあてている。一方本研究で対象とする過疎地域においては、全く別の視点からのTDM施策の導入を検討する必要がある。すなわち、時間的・空間的に分散している交通需要を集約化して、効率的な交通サービスを提供することを目指した施策を考えなければならない。過疎地域における需要を集約化するためには、分散化されている一人一人の個人の需要を空間的、時間的にマッチングさせる必要がある。

大都市域のように公共交通サービスに対する潜在的な需要が多い地域では、多様な交通サービスを提供することが可能であり、個々人は自分のニーズを調整することが容易である。それに対して過疎地域では多様な交通サービスを提供することは不可能であり、個々人は交通サービスに対する自己のニーズを互いに調整しあう必要がきわめて強くなっていく。個々人間のニーズの調整を行うためには、いかにして地域住民の交通ニーズを把握し、そのニーズに応える交通サービスをどのように見いだすか、が重要

*キーワード：公共交通計画，TDM

**正員 博士(工) 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL 075-753-5072
kakuya@psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

***正員 工修 丸紅株式会社

****フェロー 工博 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻

となろう。その一方で過疎地域における需要集約化を行うためのメリットもいくつか存在する。そのうちもっとも大きなものの一つは、ニーズを把握することの容易さである。都心部の場合と異なり比較的人口構成も単一であり、交通需要に対するニーズの種類も比較的少ない過疎地域においては、一人一人がそれぞれ公共交通に対してどのような希望を持っているのかをより把握しやすい。

本研究では、需要集約化方策を採用する対象のトリップとして、高齢者の通院トリップをとりあげる。過疎地域において現在運行されている公共交通の利用者はほぼ児童と高齢者であるという現状がある。また言うまでもなく通院トリップは高齢者の発生トリップのうち大きな割合を占めるものである。高齢者の通院トリップに用いられる交通手段は、次章に示すように必ずしも公共交通機関に限られたものではないが、現状では自ら運転できる高齢者でもいつ運転が出来なくなる状況に陥るとも限らない。また他人の車に乗せてもらっている高齢者も、運転者の都合でいつそれが利用できなくなるかも分からない。このように代替の交通手段がきわめて限定されている高齢者の通院トリップは、福祉政策としての公共交通サービスが対象とする大きなものの一つである。

需要集約化を実現させるためには、異なる主体間のマッチングを調整する必要がある。公共交通による通院トリップを取り上げてみよう。公共交通による通院を行うためには、公共交通機関の出発時刻と通院する時刻とを調整するという、時間的マッチングが必要となる。また病院の予約制度を考慮した場合、通院者は医師の指定する受診時刻と自らの通院時刻を合わせる必要がある。このように、公共交通機関を利用した通院行動には、通院者と公共交通機関とのマッチングと、通院者と医師とのマッチングという、2種類のマッチングを考慮しなければならない。需要集約化を実現するためには、2種類のマッチングを調整するためのメカニズムが必要となる。

3. 対象地域の概要

本研究では鳥取県日野郡日南町をケーススタディ

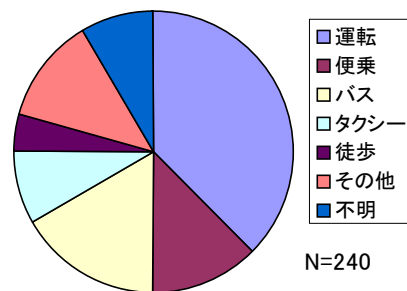


図-1 高齢者の通院手段

地区とする。日南町は、面積340.9km²に2,255世帯、6,696人（平成12年国勢調査）が生活する、人口密度19.6人/km²の地域である。また65歳以上人口の割合は40.2%に達し、全国でも特に高齢化の進んだ地域の一つであるといえよう。現在町では代替バス方式により、中心地区を起点とした5路線の路線バスが運行されている。

中心地区には総合病院であるN病院があり、町内の住民の多くが利用している。同病院は内科や外科を中心とした総合病院であり、ほぼ全ての診療は午前中に行われている。地方部の大きな病院においてはよく見受けられる光景であるが、診療開始前から始まる短時間の間にほぼ全ての受診者が集中し、かなりの待ち時間を強いられるケースもある。

同町においては、平成14年夏にアクティビティダイアリー調査が実施された。住民台帳より20%抽出された478世帯を調査対象とし、当該世帯の世帯員のうち15歳以上全員に対する個人用アンケートと、各世帯向けのアンケートが事前郵送、後日訪問による回収の形式により行われた。各調査の回収数は、世帯票が372（77.8%）、個人票が928（71.5%）である。

ここでは本研究でとりあげる高齢者の通院行動に関して考察しよう。回収された個人票のうち高齢者（65歳以上）は432票ある。このうち調査対象となった4日間（金曜日、土曜日、日曜日、月曜日）の間にN病院へ通院したサンプルは240存在する。図-1にはこの240サンプルの往復の交通手段を示している。これより、40%近い人が自ら運転する自動車通院しているものの、その他は公共交通や他人の運転する自動車を利用していることが分かる。

5つの路線バスはそれぞれ、町の中心部に同じ時

刻に到着し、出発するようなダイヤ設定になっている。これは通勤や通学などの時間にあわせたものであるが、そのために通院目的で路線バスを利用する場合、ほぼ一定の時刻にN病院に到着し、N病院を出発するバスを利用せざるを得ない。したがって、路線バスを利用した場合の病院での滞在時間は長くなっている。これは、自らの診療が終了しても帰路のバスダイヤがお昼前後に固定されているため待たなければいけないこととに起因していると考えられる。

4. 需要集約化施策

前章において考察した高齢者の通院トリップを対象として、需要を集約化する方策を検討しよう。すでに述べたように、分散化している交通需要を集約化するためには、時間的側面と、空間的側面の両方からアプローチする必要がある。空間的集約化の観点からは広大な面積を持つ日南町において実施することが可能な方策はそれほど多くない。本研究では、現在町内を運行する大型の路線バスに代えて、最大9人の乗車定員をもつ大型タクシーの導入を検討する。乗車定員のより少ないタクシーを導入すれば、運行一台あたりの効率性をあげることが出来る。さらに付随的な効果としては、路線バスでは入ることの出来ない道を通行できるため利用者の徒歩距離が短くなることなどもあげられる。

一方時間的な側面からの需要集約化施策としては、病院の診療に予約制度を導入することを考える。現状では路線バスの病院への到着時間がほぼ決まっているためにその導入が見送られている⁽¹⁾予約制度であるが、本研究度でとりあげる乗り合い通院タクシーを導入して患者が来院する時刻をずらすことにより、受診者の待ち時間を大幅に減少させる可能性がある。また乗り合いタクシーの運行を予約制度と連動させることにより、取引費用としての待ち時間の減少に大きな効果が生じうる。

3つのケースを想定したシミュレーションをそれぞれ実施し、その結果の比較を通じて需要集約化の効果を確認しよう。シミュレーションの詳細については紙面の都合上省略する。想定する3つのケースは

表-1 ケースの設定

| | 路線バス | 乗り合いタクシー | 診療予約 |
|------|------|----------|------|
| ケース1 | ○ | × | × |
| ケース2 | × | ○ | × |
| ケース3 | × | ○ | ○ |

○は導入を、×は導入しないことを示す

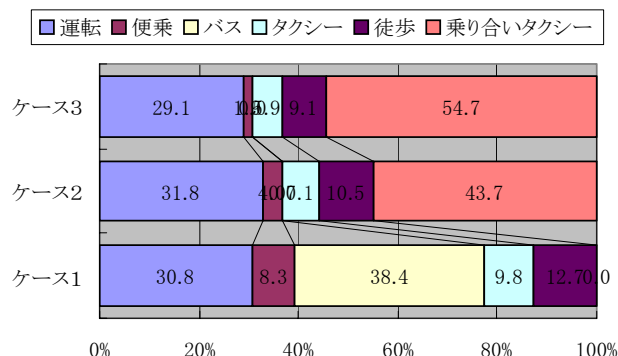


図-2 交通手段の比較

それぞれ表-1に示すとおりである。なお、ケース2およびケース3については乗り合い通院タクシーの運行総数など多くのパラメータを変化させることにより複数の異なる結果を導くことが可能であるが、ここではそのうち需要集約化の観点から最も効果があると考えられる計算結果を示している。本研究で行ったシミュレーションは需要集約化のための需要管理施策の導入効果を図ることを目的としており、政策導入にあたっての一つの指針を示すことを目指していること付け加えておく。

図-2は各ケースの手段選択割合を示している。これより、廃止される路線バスの利用者はもとより、他人の運転する自動車に便乗させてもらっていた人や通常のタクシーを利用していた人が交通手段を移行させていることが分かる。一方自ら自動車を運転していた人の交通手段は大きく変化していない。

次に、表-2に示すようなアウトカム指標を通じて需要集約化の効果を分析する。同表より、予約制度と連動させた乗り合い通院タクシーを導入した場合(ケース3)、現状の乗り合いバスと比較して平均乗車時間は若干増加するものの、平均徒歩時間や平均病院滞在時間、平均外出時間が大幅に減少していることが分かる。これは、予約制度を導入したことにより受診者が必要以上に病院で待つことがなくなっていることによる。具体的に、各ケースの待ち時間の構成を比較してみよう(図-3参照)。乗り合

表-2 アウトカム指標値の比較

| ケース | 1 | 2 | 3 |
|-------------|-------|-------|--------|
| 総数(延べ人数) | 7,135 | 9,446 | 11,532 |
| 割合(%) | 33.9 | 46.1 | 54.4 |
| 平均費用(円) | 1,048 | 1,000 | 1,000 |
| 平均徒歩時間(分) | 21.6 | 0 | 0 |
| 平均乗車時間(分) | 49.5 | 54.4 | 52.5 |
| 平均病院滞在時間(分) | 224.6 | 138.9 | 55.5 |
| 平均総外出時間(分) | 295.8 | 193.4 | 108.0 |

全てのケースのうち、公共交通(路線バスか乗り合いタクシー)利用者について記載されている

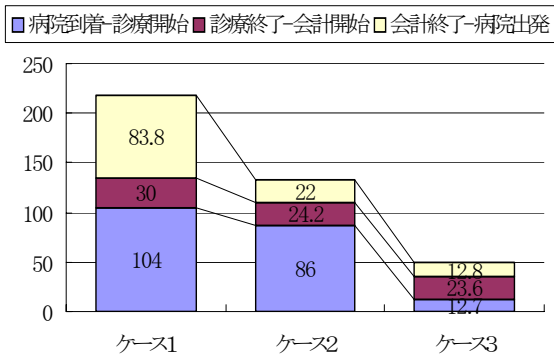


図-3 公共交通サービス利用者の待ち時間比較

いタクシーを利用した場合、往路に同一の車を利用した患者が全員終了を終わった時点で帰路につくことが出来るため、路線バスと比較して会計終了から病院出発までの待ち時間が格段に短くなっていることが分かる。またケース2とケース3を比較すれば、予約制度と乗り合いタクシーを連動させることにより病院到着から診療科医師までの待ち時間が大幅に短縮されることが分かる。この結果より、時間的に需要を集約化させることによって待ち時間の大幅な短縮という効果が表れていることが読み取れる。

以上の分析を通じて、交通需要集約化のための需要管理施策としての予約システムと連動した相乗り通院タクシー導入の検討を行った。予約システムを導入することの意義は、医者が受信時刻を指定することにより患者と医者とのマッチング及び患者と公共交通とのマッチングの双方を効率的にさせる点にある。その結果、特に公共交通機関の待ち時間の短縮に大きな効果が出ることが分かった。また病院の診療予約と連動させることにより、正味診療に係る時間も大幅に短縮されることが分かった。さらに付随的な効果として、自家用車を運転して通院者を送迎していた人の、送迎に要する損失時間も大幅に短

くなることが示された。このように、需要集約化施策導入は通院者やその家族等を含めた人々の交通行動に望ましい影響を及ぼすことが理解できる。

さらに本研究で提案した乗り合い通院タクシーの導入は、現状で通院を行っている人たちにのみ便益を及ぼすわけではない。特にここで取り上げた過疎地域においては、現在健康である人が万が一通院が必要になった場合、必ずしも通院の足が確保される保証はない。また現状では自ら自家用車を運転して通院している人も、いつまでも自ら運転が出来る保証はない。乗り合い通院タクシーを導入すればこういった人たちが将来的に利用できることにより獲得できる便益も存在する。このように乗り合い通院タクシー導入は単なる需要管理施策にとどまらず、福祉政策としての意味づけを行うこともできよう。

また、今回のシミュレーションケースで設定した金額のもとでの補助金の額は現状の2,224万円に比較して718万円と約1/3に減少する結果となった。通院目的以外のトリップをも運行している現状の路線バスと単純比較することは出来ないものの、一定の実現可能性を示していると言えよう。

5. おわりに

本研究では、人口密度が小さい過疎地域において、時間的空間的に点在している交通需要の集約化を図る交通需要管理方策の有効性を検討した。その際、高齢者向け通院トリップを対象とした乗り合い通院タクシーをとりあげ、マイクロシミュレーションの実施を通じてその導入効果を分析した。その結果受診者の待ち時間の減少など、大きな効果が得られることが確認された。本研究から得られた一つの知見は、需要集約化により得られるメリットは補助金額の減少等従来の費用便益分析に用いられる便益評価指標にのみ表れるのではなく、自らの目的以外のトリップに費やしていた送迎者の損失時間の減少などにも表れる点を示した点にある。

今後は、乗り合い通院タクシーを導入した場合の意向調査等を通じて、システム導入の実現可能性をより詳細に検討することが必要となろう。