

地方部における生活交通計画 — ミニмум水準の導出に着目して*

Minimum Standard of Public Transportation Service in Rural Areas*

谷本圭志**

By Keishi TANIMOTO

1. はじめに

地方・過疎地域においては、様々なサービスにアクセスするために人々は長距離を移動しなければならない、何らかの生活交通を利用しなければ生活を営むことができない場合が多い。このため、自分で自由に用いることのできる自家用車を保有していない人にとって、路線バスを中心とする公共交通は重要な交通機関である。この意味で、生活交通は移動のための手段と言うよりは、買い物や通院といった基礎的な生活活動を支えるための手段である。このため、生活交通サービスの確保に関しては、住民の生活を守る責務を有する自治体が主導的な役割を果たすことになり、実際にそのようになりつつある。

従来、生活交通のサービス水準を設定するに際しては、需要予測をベースとした「利用者をいかに効率的に運送するか」という考え方に立脚することが主であった。この考え方では、どの人にどのような本源的な需要、すなわち生活活動が運送によって保障しえているかは不問、もしくは、付加的な関心である。しかし、上述のように、それ以外に移動の手段を持たない人の生活を支えることが公共交通の主たる役割であることを踏まえると、生活活動を保障するという視点を直接的に反映したサービス水準の設定の考え方が要請される。

ただし、生活活動を保障するにしても、そのために自治体が保有している財源は限定的であることが一般である。多くの自治体においては、財政的な事情により、生活交通のサービス水準を切り下げざるを得ない場面に直面している。その際、サービス水準を切り下げることによって住民の生活が確保できる

*キーワード：生活交通、アクセシビリティ、活動の機会、地方・過疎社会

**正会員，博(工)，鳥取大学工学部社会開発システム工学科
(鳥取市湖山町南4-101, TEL 0857-31-5310, FAX 0857-31-0882)

のかという問題意識を抱えている担当者は多く、その問題意識に適うためには、生活活動を保障しうる最低限のサービス水準を導出するという視点が必要となっている。以上の現状認識のもとで、以下では、生活活動の保障のために中心的な役割を担う生活交通として路線バスを念頭におき、そのミニмум水準の設定方法を検討する。

2. 既往の研究

谷本ら¹⁾は、公共交通サービスのもとで実現可能な生活環境に人々が認知的に適応できるか否かを検討する方法を検討している。そこでは、所与の公共交通サービスのもとで健康で文化的な生活を営んでいれば人々はその生活に適応し、生活にある程度の満足度を感じることができるとは、そうでなければその生活に適応できなくなり、生活の満足度が低下するという仮説を設定した。その上で、その仮説を統計的に検証するとともに、生活環境への適応がなされるか、なされないかの閾値に着目して公共交通サービスのミニмум水準を導出する方法論を展開している。しかし、具体的な閾値の設定を行うことができておらず、その点でミニмум水準の設定に恣意性が混入する可能性がある。

田邊²⁾は、コンジョイント分析を用いて地域交通のミニмум水準の導出方法を提案している。そこでは、住民の支払意思額によって水準を決定するアプローチをとっている。しかし、最低限度の生活水準（およびそれを支援するための公共交通のサービス水準）がどの程度なのかと、その水準を確保するために住民がどれだけ支払う意思があるのかは別の問題である。前者が不明なまま支払意思額を尋ねても、被験者の回答が何を反映しているのかが不明である。

3. 活動の保障のためのミニмум水準の導出

(1) 基本的な考え方

以下では、生活交通として路線バスを対象として、活動の保障のためのミニмум水準の導出方法を検討する。路線バスは目的地、バスダイヤが固定されていることが一般であるため、当該地区に路線バスが運行されていることが直ちにその地区での住民にそのバスで到達可能な活動を保障したことにはならない。すなわち、目的地、バスダイヤという路線バスが個人に課す時空間的な制約の中で所与の活動が実行可能となるという条件下でミニмум水準を導出する必要がある。例えば買い物という活動を保障するためには、商店などに到達できる路線を設定しなくてはならない。目的地については、その活動が可能となる施設を特定し、そこへ到達できる路線を設定すれば基本的にはよく、その検討方法は比較的容易である。特に、地方部や過疎地域は都市とは異なり、一つの活動に対して多くの目的地があるわけでもなく、この検討を容易にしている。一方で、時間的な制約の観点での検討は必ずしも容易ではない。引き続き買い物という活動を例にとれば、商店の営業時間に到達可能でなければその活動は実行可能でないことはもちろんのこと、個人の時間的な制約も考慮しなくてはならない。例えば、子供が帰宅するために夕方までには家にもどっていなければいけないなど、単なる個人的な都合ではなく、社会的に考慮に値する都合があろう。時間的な制約は個人によって異なるため、それらの差異を考慮してミニмумの便数を見出すアプローチが必要とされる。そのための検討はわれわれの直感のみでは困難であり、科学的な方法を援用することが必要となる。

ただし、活動の保障は路線バス以外の手段によってもなしうる点に留意を要する。例えば、買い物の場合、路線バスを利用して遠方の商店街へ通うことができなくても、自宅の近くに業者の巡回販売が来るのであれば、買い物は実行可能である。したがって、もし、商店街まで出向いて実施する買い物と巡回販売による買い物が等価な活動であるとすれば、巡回販売によって買い物という活動機会を提供する費用と路線バスによるそれを比較し、前者の方が小さい場合には巡回販売によって保障した方が費用面で効率的である。このように、路線バスで活動を保障することを検討するにしても、当該活動を保障し

うる代替手段との費用の比較を行いつつミニмум水準を設定することが有効である。

ミニмум水準の決定に先立って、どのような人を保障の対象とするのか、どの活動を保障の対象とするのかを決定しておく必要がある。この検討は、倫理的、経済的、社会的など様々な観点にたって自治体と住民が討議によって決定すべき事項である。

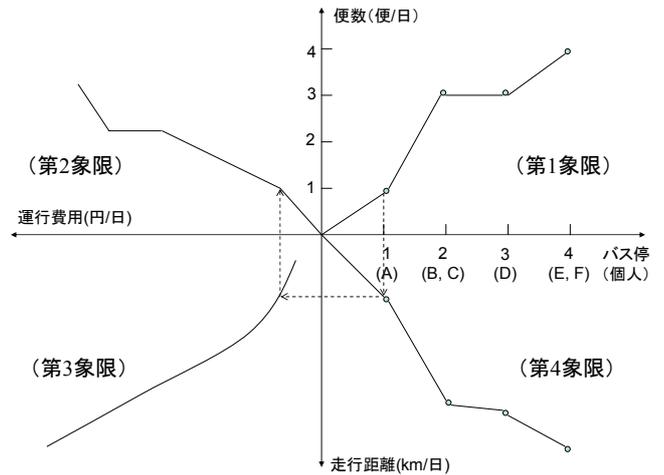


図1 ミニмум水準の導出手順を表した展開図

(2) 導出の手順

以上の考え方に基づき、ミニмум水準の導出手順を示すと、図1に示す展開図のようになる。以後、この展開図について、第1象限から、第4象限、第3,2象限の順に説明する。

第1象限は、空間的な範囲と便数との関係を示したものである。横軸については、ミニмум水準を求めようとするバス路線の起点（多くの場合は駅やバスターミナル）を原点とし、右に向かって終点までのバス停（の番号）を順序尺度で記している。各バス停の下には、そのバス停で活動の保障の対象となる人を示している。縦軸は一日当たりの便数である。この関係の導出方法の詳細は次節で示すが、図1においてバス停2において3便/日となっているのは、起点からバス停2までの住民に活動を保障するには少なくとも一日に3便必要であることを示している。

第1象限内の関係が求められると、どのバス停までに何便のバスを運行しなければならないかが分かるため、任意のバス停までに要するバスの走行距離を求めることができる。その関係を第4象限に示

している。例えば、バス停 1 までの住民に活動を保障するためには一日に 1 便必要であり、その便数を運行させることによって生じる走行距離は点線の矢印と「走行距離」の軸との交点で与えられる。

走行距離が分かれば、その走行距離に対する運行費用も算出できる。これらの関係は、バス事業者に尋ねたり、統計的なデータから推計することが可能であろう。それらの関係を第 3 象限に示す。図 1 では、バス停 1 までの住民に活動を保障するために必要な運行費用は点線の矢印と「運行費用」の軸との交点で与えられる。

以上の議論を重ね合わせると、第 2 象限に、各バス停までの住民に活動を保障するために要する便数と運行費用の関係が導かれる。この図を用いて、路線バス以外の代替手段とのコスト比較の分析が可能になる。それを以下に記す。第 2 象限に描かれている費用の曲線に着目すると、その増分が著しい箇所を特定することができる。その箇所は、その近辺のバス停圏内の人々の活動を路線バスで保障するには多くの運行費用を要する場所であり、バスで活動を保障するには比較的不利な場所である。図 1 では、バス停 2 の近辺で費用の急増が見られる。そこで、バス停 2 における個人 B を代替手段で保障したとする。

その場合の展開図を図 2 に示す。図 2 においては、図 1 に示した費用の曲線を一点破線で、個人 B を代替手段で保障した（路線バスで保障しない）場合の費用の曲線を実線で表している。すると、個人 B を対象外として得られた総運行費用は、個人 B を対象として得られたそれよりも小さくなる。それらの費用差が、代替手段の供給費用よりも大きい場合、路線バスで活動を保障するよりは代替手段で保障した方が安価となる。よって、図 2 の例でのミニマム水準は 3 便として導出される。個人 B はバスが利用できなくなるが、当該の活動は代替手段で保障される。

(3) 各バス停までの便数の導出

住民の集合を N 、任意の住民を $i(i \in N)$ で表す。また、時間を離散時間で表し、時間の集合を M とし、任意の時間で $j(j \in M)$ を表す。任意の時間 j にバスが運行する場合を $x_j = 1$ 、そうでない場合 $x_j = 0$ で表す。さらに、

任意の住民 i が任意の時間帯 j にバスサービスがあれば当該の活動が実行可能である場合に $a_{ij} = 1$ 、そうでない場合に $a_{ij} = 0$ となる 0-1 行列 $A=(a_{ij})$ を用いて定式化すると、各バス停までの便数は次式で導出することができる。

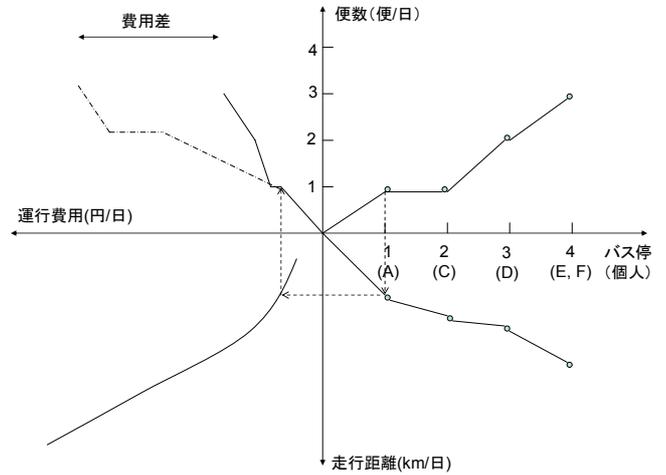


図 2 個人 B を代替手段で保障する場合の展開図

$$\text{Minimize} \quad \sum_{j \in M} x_j \quad (1)$$

$$\text{subject to} \quad \sum_{j \in M} a_{ij} x_j \geq 1 \quad (\forall i \in N)$$

ここに、目的関数はバスの便数を最小化することを、制約条件はすべての住民にとって実行可能な時間にバスがあるという条件、すなわち、活動が保障される条件を示している。路線バスのみで活動を保障する場合に必要な便数は、目的関数の値で与えられる。また、ある導出されたミニマム水準のもとで具体的にどの時間にバスが運行されるのかについては、計算の結果、 $x_j=1$ となっている時間 j を見出せばよい。なお、行列 A は住民にアンケート調査等を行うことで把握することができる。

4. 事例分析

真庭市を縦断している蒜山線(勝山-蒜山)を対象に、ミニマム水準の導出を行った。その際、保障の対象とする活動は、通学、通院、買い物の三つとした。また、保障の対象とする住民は、移動を公共交通のみに依存している住民のみとした。上りについでデータ数は 27 人であり、うち通学を目的と

する人が5人、通院を目的とする人が7人、買い物を目的とする人が15人である。下りについてのデータ数21人で、うち通学を目的とする人が4人、通院を目的とする人が7人、買い物を目的とする人が10人である。この路線沿線における（アンケートで回答のあった）住民の活動を保障する場合の展開図を図3に示す。すべての住民を路線バスのみで保障した場合に必要なミニマムの便数は、上りについては7便、下りについては8便であることが図の第1象限から分かる。

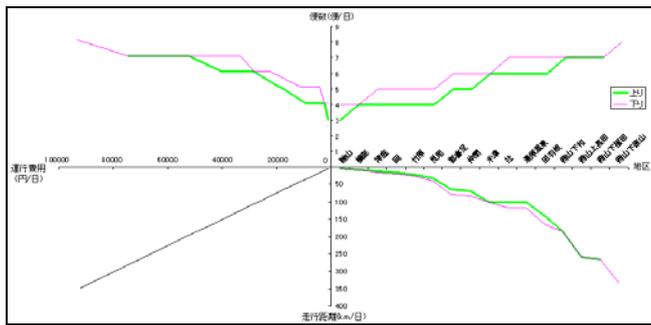


図3 ミニマム水準の導出のための展開図

5. おわりに

本研究では、活動を保障するための生活交通のミニマム水準の導出方法を検討した。そこでは、どの場所にどの時間に外出できる生活交通が利用可能であれば当該の活動が実行可能であるのかをアンケート等で住民に尋ね、それをデータにミニマム水準を導出するアプローチをとった。しかし、ここで検討した内容にはいくつかの不十分な点が残る。

今回は、往路と復路のミニマム水準を独立に導出しているため、外出時間にどれだけのサービスの待ち時間が発生し、それを住民が受忍できるか否かの分析をしていない。路線バスは一般に運行時刻が固定されているため、著しく長い待ち時間を伴う外出パターンは住民にとって選択の対象外であることがある。このため、活動の保障の前提として、利用する生活交通サービスの待ち時間が住民の受忍限度内であるのかの分析を行い、それを反映することが必要となる。また、一般の生活交通サービスは往復でダイヤを編成することが一般である。しかし、今回はこの点を全く考慮していない。

今回のアプローチでは、住民にアンケート調査等を行い、それをデータとして直接用いる。このた

め、住民が恣意的にアンケートの回答を操作する可能性を排除することができない。例えば、自らが居住している地区に多くのサービスが供給されるよう住民が意図的に回答する可能性を排除できない。このため、そのような可能性を減じるための補完的なルール設計や、住民に直接アンケートをとらず、何らかの行動データを代用する方法などを検討することが課題となる。

また、当該の活動が実行可能であるのかをアンケートを住民に尋ねてはいるが、どの機会が本人に有用なのかを不問としている。このため、例えば全ての住民にとって当該の活動が実行可能となっているミニマムの水準のサービスを導出しえていても、同じミニマム水準で皆がより有用となる時間でのサービスが可能となる可能性がある。ただし、どの機会が本人にとって有用なのかを本人のニーズの充足や満足度といった主観的な評価に委ねると、前の章や谷本ら³⁾が指摘しているように、適応的なニーズの形成の問題が生じるため、そのようなアプローチを安易に用いることはできない。このため、本人の主観的な評価を介さずに彼らの有用性を評価できるアプローチへの修正が必要とされる。

謝辞：本研究は、国際交通安全学会の研究プロジェクト（代表者：喜多秀行教授）における討議がベースとなっており、そこで多くの有益な助言をいただいた。

参考文献

- 1) 谷本圭志，菅原正人：公共交通のシビルミニマムの設定に関する一考察，土木計画学研究・講演集，CD-ROM, 2006.
- 2) 田邊勝巳：地域交通におけるミニマム基準の考え方 — 選択型コンジョイント分析によるアプローチ，運輸政策研究，Vol. 7, No.4, Winter, pp.27-35, 2005.
- 3) 例えば，谷本圭志，喜多秀行：地方における公共交通計画に関する一考察 — 活動ニーズの充足のみに着目することへの批判的検討 —，土木計画学研究・論文集，No.23, pp.599-608, 2006.