

# 活動機会の獲得水準に着目した生活交通サービスの定量的な評価方法に関する研究

喜多 秀行<sup>1</sup>・野中 一人<sup>2</sup>・岸野 啓一<sup>3</sup>・四辻 裕文<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 神戸大学大学院 工学研究科市民工学専攻 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1)  
E-mail:kita@crystal.kobe-u.ac.jp

<sup>2</sup>東日本旅客鉄道株式会社 (〒192-0083 東京都八王子市旭町1-8)  
E-mail:ka-nonaka@jreast.co.jp

<sup>3</sup>正会員 岸野都市交通計画コンサルタント株式会社 (〒612-8081 京都市伏見区新町6丁目480)  
(神戸大学大学院 工学研究科市民工学専攻 博士課程後期課程)  
E-mail:kishino@mub.biglobe.ne.jp

<sup>4</sup>正会員 神戸大学大学院 工学研究科学術研究員 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1)  
E-mail:yotutuzi0932@miracle.ocn.ne.jp

過疎地域では、高齢者などの日常生活に必要な活動機会を確保するため、自治体が主体となって公共交通サービスを維持しているケースが少なくない。生活交通サービスは、住民のニーズを如何に充足するかという観点から計画されることが多い。ところが、生活交通のサービス水準が著しく低い地域では、実現可能な活動機会がニーズの形成に影響を及ぼし、本来のニーズが形成されない可能性がある。そのため、ニーズに着目するのではなく、活動機会そのものに着目した計画方法論が必要であると考えられる。

このような問題認識のもとで、本研究は、潜在能力アプローチを援用し、活動機会の獲得水準に着目した生活交通サービスの評価方法の枠組みを提案するとともに、活動機会の獲得水準に関する定量的な評価方法について提案する。

**Key Words :** *Public transport planning, Capability approach, Opportunity of activity*

## 1. はじめに

自動車利用を前提とした生活スタイルが浸透し、公共交通、とりわけ路線バスの利用者は減少の一途をたどっている。乗合バス事業者の事業撤退が相次いでおり、自動車を自由に利用できない人にとって日常生活に必要な活動機会を確保することも困難な状況が、顕在化している。そのため、自治体が主体となって公共交通サービスを維持しているケースが、少なくない。

自治体が生活交通サービスを提供するとき、自治体が住民の活動ニーズを把握し、それを充足することを目的としているケースが多数見られる。生活交通のサービス水準が低いために活動の機会が限定される過疎地域では、住民がその環境に応じた活動ニーズを形成している可能性がある<sup>1)</sup>。すなわち、生活交通サービスによって提供されている活動の機会が貧困であれば、それに応じた活動ニーズが無意識に形成されてしまう可能性がある。従って、活動ニーズのみに着目して生活交通サービスの計

画を策定することは、できれば避けるべきである。

著者らはこれまで、活動機会そのものに着目し、それがどの程度確保されるかという評価指標を用いて、過疎地域の公共交通を計画する方法を提案してきた。生活交通サービスは、活動の機会を提供することによって人々が必要とする活動機会の選択肢集合の幅、すなわち「生き方」の幅を向上させるサービスとして捉えることができる。「福祉」は「人の生き方の幅の広がり」<sup>2)</sup>を指すとすれば、生活交通サービスは福祉を支援するサービスであるといえよう。生活交通サービスは、個人の身体的能力などを考慮したうえで、地域の人々に公平に提供すべきであると考えられる。

このような認識の下で、筆者らはこれまでに、アマルティア・センによって提案されている潜在能力アプローチを援用し、生活交通のサービス水準が極めて低い過疎地域を対象に、活動機会の獲得水準に着目した生活交通サービスの評価方法の枠組みを提案した<sup>3)</sup>。その結果、生活交通のサービス水準がシビルミニマム水準以下であ

れば、活動機会の獲得水準に対する個人の評価並びに集落の評価は等しくなるという仮説を示すとともに、活動機会の獲得水準が複数の場合にその集合（活動機会集合）を評価する方法に関する枠組みを示した。

本研究は、これまでの研究成果を基に、個人の活動機会の評価指標を改良するとともに、複数の活動機会の獲得水準に対する定量的な評価方法を示すものである。

## 2. 本研究の基本的な考え方

### (1) なぜ、潜在能力アプローチなのか

本研究では、生活交通のサービス水準が極めて低い過疎地域で、自治体が保障すべき最低限のサービス水準（シビルミニマム水準）、すなわち集落の全員にとって受け入れられる最低限のサービス水準の範囲内で、自治体が全員の活動機会を保障するためにどのように生活交通サービスを再配分すべきかについて考える。このように、サービスの公正な再分配のあり方を問う際には、何の平等でもってサービスを分配するのが集落にとって公正なのか考える必要がある。財サービスの公正な再分配のあり方に関しては、これまで厚生経済学において様々なアプローチが提案されてきた。

厚生主義アプローチでは、「厚生上の平等」によって公正がもたらされるべきとされる。しかし、このあり方に対しては、エルスターの「キツネと酸っぱいブドウ」やドゥオーキンの「ハンディキャップと高価な嗜好」の事例が示すような批判がある。また、選択肢の数が少数の場合と豊富な場合とで、両方の選択肢集合の中から選択された結果からだけでは、両者の違い、すなわち選択肢集合の幅の広がりやを評価できないという批判もある。人の生き方に関する選択肢集合の幅の広がりやを福祉と呼ぶならば、帰結的な厚生水準のみを扱うアプローチは、福祉の評価に向くとは必ずしもいえない。特に、生活交通サービスがもたらす「活動機会の獲得水準の集合（活動機会集合）の幅の広がり」の評価を目指す本研究では、このアプローチは向かないと考える。

一方、非厚生主義アプローチでは、ロールズの「社会的基本財の平等」、ドゥオーキンの「資源の平等」、センの「潜在能力の平等」といった様々な公正分配のあり方が提案されてきた。ロールズは、いわゆる第二原理において、マキシミン原理と機会均等原理で保障すべき対象を社会的基本財の保有量に求めた。また、ドゥオーキンは、ロールズが無視した「財を利用する人のハンディキャップ」に配慮し、ハンディキャップは制御不可能な運がもたらす生得の資源格差であるとして、保障すべき対象を生得の資源の保有量に求めた。センは、財の保有量がたとえ同じ状況でも財の特性を効用（厚生）に変換する能力には個人差があると考え、この変換能力の違い

を説明するために、財の特性と効用とをつなぐ中間項として「人が財の特性でなし得ること（機能）」を設けた。そして、保障すべき対象を個人が達成可能な機能の豊かさ、すなわち潜在能力に求めた。

ドゥオーキンは、生得の資源格差（ハンディキャップ）のみが再分配で是正されるべきであって、「生き方の追求」による資源格差は無視してよいと考えた。しかし、生得の資源もしくは生き方の追求による資源についてどのように資源の保有量を練引きするのかが示していない。一方、センは、ドゥオーキンの練引きは考えず、人にとって達成可能な機能が豊富であること、つまり機能の選択機会の質を保障すべきと考えた。本研究では、シビルミニマム水準の範囲内で、住民の活動機会を保障する際に、活動機会がもたらす効用ではなく、活動機会そのものに着目する。そのため、本研究ではセンのアプローチを援用することが有効となる。

### (2) 潜在能力アプローチによる福祉の評価

潜在能力アプローチ<sup>4)</sup>では、「達成された機能」ではなく「財の特性ごとに個人が達成可能な機能の束」に着目し、「機能の束の集合（潜在能力）」でもって「機能を達成するための自由」を評価するものである（図-1）。センは、個人の福祉（生き方の幅の広がり）は、機能を達成するための自由と等価であると考えた。福祉的な自由は、選択機会の多様性を意味する。選択機会の多様性は、潜在能力アプローチに従えば、効用ではなく潜在能力でもって評価される。センは、機能の達成水準が低くても（高くても）、潜在能力が豊かで（貧しく）あれば、福祉的自由は低く（高く）評価されるべきではないと考え、機能ではなく潜在能力で評価すべきと考えた。

本研究において生活交通サービスを活動の機会に基づいて評価することは、選択可能な活動機会の選択肢集合を評価することを意味する。帰結のみでなく（客観的に実行可能な）機会によって選択の自由（多様性）を評価

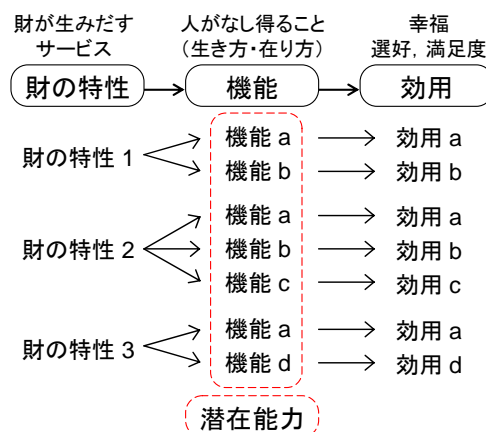


図-1 個人が達成可能な潜在能力

する潜在能力アプローチは、生活交通サービスによって個人にもたらされる福祉を評価するのに有用であると考えられる。

なお、本節の内容については喜多ら<sup>3)</sup>に詳述している。

### (3) 潜在能力アプローチを用いた既往研究

潜在能力アプローチを用いて生活交通サービスの評価を行った研究として、猪井ら<sup>9)</sup>、栄徳<sup>6)</sup>がある。

猪井らは、潜在能力アプローチを援用し、コミュニティバスの効果を評価する手法の提案を行い、センの示す潜在能力アプローチを忠実に定量化しようとしている。

しかし、機能の測定ではコミュニティバスが提供されることにより機能を達成できるかどうかという視点で測定しており、機能の達成水準までは考慮していない。また、潜在能力の測定は、機能の価値と機能の達成の可否による積で表され、複数の帰結の評価は個人の効用の総和により評価するという総和主義と同様の評価となっている。

栄徳は、潜在能力アプローチに基づき、個人の交通サービス水準である移動の質であるQoM (Quality of Mobility, 移動目的別の移動可能性と移動選択性からなる移動のしやすさを表す指標) を客観的に評価するモデルを提案している。QoMの評価は、「選択の自由」を表現していることから、機能の重みづけを行わず外積として定義している。センによる潜在能力の評価は、社会的に公正な手続きによって集計する方法が必要とされているが、そのことについては示されていない。

そこで筆者らでは、代表的個人ではなく個人それぞれの潜在能力を算出し、個人から集落単位の潜在能力を算出する方法を示し、センによる潜在能力についての考え方を参考とした新たな評価方法を提案した<sup>3)</sup>。

### (4) 生活交通サービスの評価方法の枠組み

買い物や受診などの活動の機会は、何らかの生活交通サービスで活動拠点(商店や医療機関など)に移動することによって初めて獲得することができる。必要なときに必要な活動が獲得できることを「活動機会の獲得」という。潜在能力アプローチにおける「機能」は、サービスという特性によって人がなし得ることを表すものであり、本研究では、生活交通サービスによって住民がなし得る活動の機会が「機能」に当たる。「潜在能力」は、財がもたらす特性ごとに達成可能な機能の束の集合であり、本研究では、個人が生活交通サービスごと獲得可能な活動機会の獲得水準の集合がそれに当たる。それを「活動機会集合」と称す。表-1では、本研究の諸概念とセンの諸概念を対比して整理している。

また、潜在能力アプローチでは、「財の特性」を「機能」に変換する際、個人が実行可能な利用関数の集合の中から彼/彼女が選ぶことのできる利用関数を財の特性

表-1 本研究の諸概念とセンの諸概念の整理

| 本研究の諸概念                              | センの諸概念                      |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| (活動機会)<br>生活交通サービスによって住民がなし得る活動の機会   | (機能)<br>財の特性によって人がなし得ること    |
| 活動機会の獲得水準                            | 機能の達成水準                     |
| (活動機会集合)<br>サービスごとに獲得可能な活動機会の獲得水準の集合 | (潜在能力)<br>特性ごとに達成可能な機能の束の集合 |
| (個人の資源利用能力)<br>個人が利用可能な資源から活動機会への変換  | (利用関数)<br>財の特性から機能への変換      |

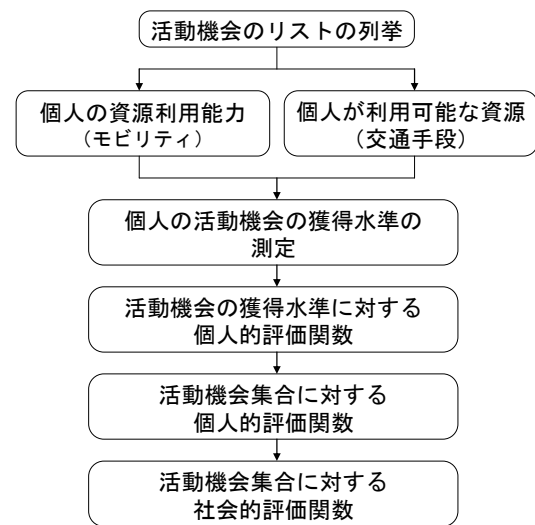


図-2 生活交通サービス評価の枠組み

に作用させることで、彼/彼女の機能の達成水準が決まる。一方、本研究では、「生活交通サービス」を「活動機会」に変換する際、個人が利用可能な生活交通サービスを「利用可能な資源」、利用関数に相当する概念を「資源可能能力」と呼ぶ。活動機会の獲得水準は、個人の資源利用能力と個人の利用可能な資源の組合せによって達成できるものといえる。

さて、活動機会の獲得水準に着目して生活交通サービスを評価するためには、生活交通サービスの路線圏または停留所圏となる集落を単位に、どの程度の活動機会が獲得できているかを把握する必要がある。ひとつのアプローチとして、集落は個人の集団から形成されているため、最初に個人の活動機会の獲得水準を評価し、次に集落全体の活動機会の獲得水準を評価するという手順で、生活交通サービスを評価する枠組みが考えられる。本章で概要を示すが、詳細は喜多ら<sup>3)</sup>を参照されたい。

### 3. 生活交通サービスの評価方法の概要

図-2に示した枠組みに基づく生活交通サービスの評価方法の概要は次のとおりである。

#### (1) 活動機会の獲得方法について

業務、修学、買い物、受診などは、日常生活に必要な活動である。活動機会を獲得するには様々な方法があるが、本研究では、本人が活動拠点（会社や学校、商店、医療機関など活動機会が得られる場所）に移動することによって活動機会を獲得する場合を対象とする。

活動機会の獲得方法は、「個人が利用可能な資源」（ここでは、生活交通サービスや自動車など移動に利用できる交通手段）と「個人の資源利用能力」（モビリティ）によって異なる。個人の資源利用能力とは、「移動手段を利用するために必要な能力」であり、例えば、身体的能力、運賃支払い等の経済的負担能力が考えられる。本研究では、身体的能力と経済的負担能力の両者を有する個人を「活動機会の獲得可能性がある個人」という。

#### (2) 個人の活動機会の獲得水準の測定

活動機会の獲得可能性がある個人であっても、当該個人が活動に費やすことが可能な時間帯や時間の長さにより、活動機会の獲得水準が異なってくる。そのため、個人の活動機会の獲得可能性のみならず、活動機会の獲得水準を測定する必要がある。

本研究が対象とする過疎地域では、生活交通のサービス水準は極めて低い。運行頻度が数便に限られている場合が少なくない。そのため、活動機会の獲得には身体的能力のみならず、時間制約が影響する場合が多いと考えられる。そこで、本研究では、活動機会の獲得水準を測定する指標は、個人の活動可能な時間帯と生活交通サービスの運行頻度を説明変数として、活動機会がどの程度獲得可能であるかを表す指標とした。

#### (3) 活動機会の獲得水準に対する個人の評価

活動機会の獲得水準に対する個人*i*の評価値 $v_i^\lambda$ は、式(1)で表わされる評価関数で表される。具体的には、個人*i*の活動機会の獲得水準に対して、個人*i*にその評価値を表明してもらうことによって、活動機会の獲得水準に対する個人の評価関数を導出する。

$$v_i^\lambda = g_i^\lambda(b_i^\lambda) \quad (1)$$

$b_i^\lambda$ : 個人*i*の活動機会 $\lambda$ の獲得水準  
 $g_i^\lambda(b_i^\lambda)$ : 個人*i*の $b_i^\lambda$ に対する評価関数

生活交通のサービス水準を $S$ とすると、活動機会の獲

得水準 $b_i^\lambda$ 、 $b_i^\lambda$ に対する個人*i*の評価値 $v_i^\lambda$ と $S$ の関係は、図-3のように表される。

#### (4) 活動機会集合に対する個人の評価

活動機会集合（活動機会の獲得水準の集合）に対する個人の評価は、複数の活動機会の組合せからなる選択肢集合の任意のペアに関して、どちらがより良いか、無差別であるかを判断することによって行う。すなわち、各個人は、複数の活動機会の獲得水準の任意の組み合わせについて、その優劣を評価するための評価関数を有しており、どちらがより良いか、どちらも無差別であるかを表明できるものとする。

例として、2種類の活動機会の獲得水準から構成される活動機会集合を取り上げ、それに対する個人の評価関数を、図-4に示す。 $b_i^1-v_i^1$ 平面、 $b_i^2-v_i^2$ 平面には、活動機会1, 2に対する個人の評価関数 $g_i^1(b_i^1)$ 、 $g_i^2(b_i^2)$ がそれぞれ示されている。活動機会集合に対する個人的評価関数は、それらの組合せによって得られる。例えば、ある活動機会の獲得水準 $b_0^1$ と $b_0^2$ に対する個人の評価は、図-4

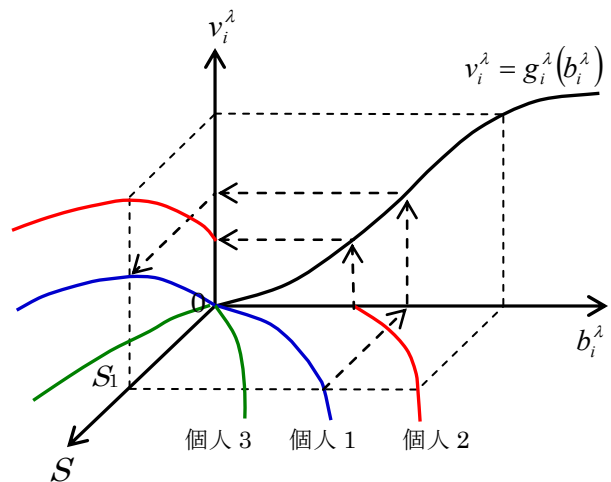


図-3 活動機会の獲得水準に対する個人的評価関数

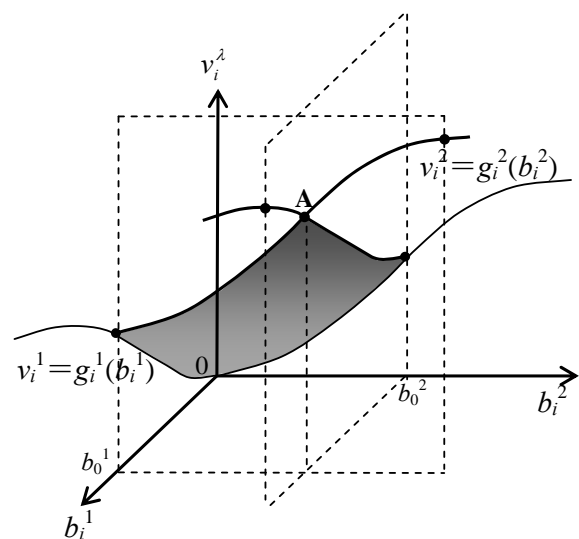


図-4 活動機会集合に対する個人的評価関数

の点Aとなる。

### (5) 活動機会集合に対する社会的な評価

「活動機会の獲得水準に対する社会的評価」とは、活動機会の獲得水準に対する個人の評価を集落等を単位として集計したものである。「活動機会集合の獲得水準に対する社会的評価関数」とは、選択可能な $n$ 種類の「活動機会の獲得水準の組み合わせ」からなる社会状態のうち、どれが社会的に実現することが望ましいかを評価する関数のことである(図-5)。

Cumminは、「認知的なホメオスタシス」という環境への認知的適応可能性のメカニズムについて考察した。そして、客観的指標と主観的指標との相関がない領域では人々は生活環境に認知的な適応をしており、ある領域においては環境に適応できないという結論を導き出している。たとえば、快適と感じる室温には人によって差があり、 $25^{\circ}\text{C}$ という室温を快適と感じる人と暑いと感じる人がいるが、ある水準以下の室温(たとえば $10^{\circ}\text{C}$ )になれば誰もが寒いと感じる。また、その水準の室温では、室温を上げることで誰もが改善されたと感じる。

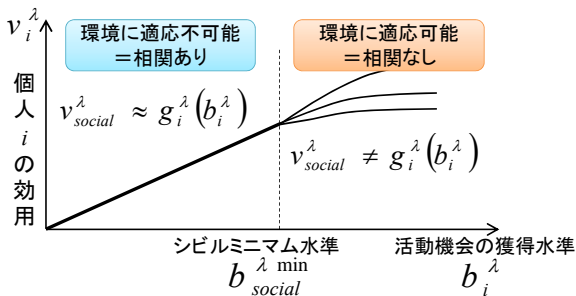


図-5 活動機会の獲得水準に対する社会的評価関数

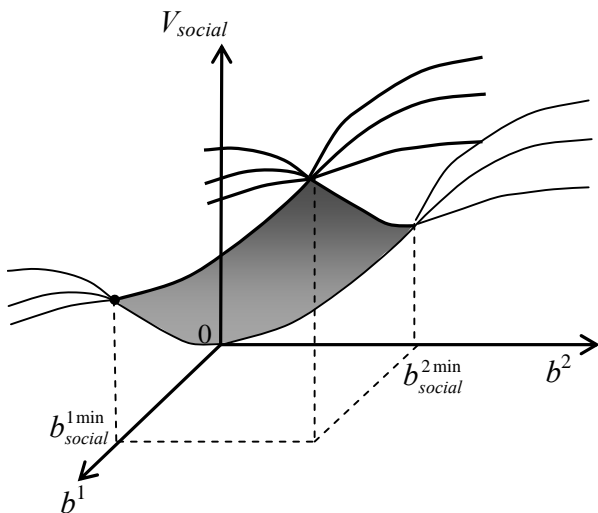


図-6 活動機会集合に対する社会的評価関数

ここでは、Cumminの考え方にに基づき認知的適応ができるか否かの境界を、自治体が住民に対して保障しなければならない最低限度の生活環境水準、すなわちシビルミニмум水準とみなす。気温の例では、誰もが寒いと感じる室温の上限(この例では $10^{\circ}\text{C}$ )がそれに該当する。

本研究では、客観的指標を個人の活動機会の獲得水準、主観的指標を個人の評価 $v_i$ とする。主観的指標である個人の評価は、活動機会の獲得水準がシビルミニмум水準に達するまでは、欲求水準の高低にはかかわらない。そのため、すべての個人は類似した評価をすると考えられる。これは、ハーサニーがいう「倫理的効用」あるいはセンがいう「理性的に追及すべき価値をおく効用」<sup>7)</sup>にあたる。シビルミニмум水準達成後は、「欲求や満足度としての効用」であると考えられる。シビルミニмум水準に達するまでは、「理性的に追及すべき価値をおく効用」で評価されるため、すべての個人の評価が類似すると考えられる。したがって、シビルミニмум水準に達するまでの領域では、個人的評価関数と社会的評価関数の値域は一致すると考えることができる。

活動機会 $\lambda$ の獲得水準に関して、そのシビルミニмум水準を $b_{social}^{\lambda min}$ とすると、活動機会の獲得水準に対する社会的評価関数は、図-5に示す通りとなる。また、2種類の活動からなる活動機会集合の獲得水準に関する社会的評価関数は、図-6で表される。活動機会1,2のシビルミニмум水準 $b_{social}^{1 min}$ ,  $b_{social}^{2 min}$ 以下の領域では、社会的評価関数と個人的評価関数の値域は一致し、図-6の影を付した部分となる。

本研究が対象とする過疎地域では、住民がお互いの生活パターンなどを把握し、共同体意識が強い。そのため、生活交通のサービス水準を社会的に評価する際には、自分が最も困っている人の立場になって、お互いのことを考え、かつ評価している可能性があるということが指摘されている<sup>9)</sup>。このことから、活動機会集合の評価に関して、個人的評価と社会的評価とが概ね一致しているとみなしてよいと考えられる。したがって、ある代替案に対して、個人の活動機会の獲得水準が把握でき、活動機会の獲得水準が最も低い人のその水準が集落の活動機会の獲得水準に相当するとすれば、活動機会集合に対する社会的評価関数に基づき、代替案の社会的順序付けが可能となる。その社会的順序付けに基づいて、社会的により好ましい生活交通のサービス水準を選択することが可能となる。

## 4. 活動機会の獲得水準の評価方法

### (1) 概要

以上に示した枠組みは、生活交通サービスを評価する

方針を示した概念モデルであり、この方法を実際に適用するためには、活動機会の種類の決め方や活動機会の獲得水準の測定方法などについて、具体的な方法論を構築する必要がある。

本研究では、複数の種類の活動機会を対象に、ある水準の生活交通サービスが提供された場合を想定し、活動機会の獲得水準を評価する方法について記述する。

## (2) 活動機会の種類と必要性のレベル

いま、いくつかの種類の活動機会（ここでは簡単のため、買い物と受診の2種類の活動機会）を有する個人を考える。活動機会は、活動の必要性に応じていくつかのレベルに区分されると考える。最も必要性の高い活動機会はレベル1に区分され、レベル2, 3, となるに従い、必要性は低くなる。ただし、どのレベルの活動機会もシビルミニマム水準以下であるとする。

レベル1の活動とは、例えばその活動機会が獲得できなければ生きていくことが困難になるというものであり、食料品の買い物や著しい病状の悪化を防ぐための診療や投薬などが該当すると考えられる。レベル2の活動とは、例えば活動機会が獲得できなければ日常生活に著しい支障を来すというものであり、日用品の買い物や体の機能を維持するための処置や投薬を受けるための受診などが考えられる。

なお、同じレベルの活動に、全ての種類の活動が必ず含まれる訳ではない。あるレベルには1種類の活動だけが含まれることもある。

## (3) 活動機会の獲得と活動時間帯の分布

個々の活動機会が獲得できる時間帯は、活動拠点の時間制約（商店の営業時間、医療機関の診療時間など）と個人の活動可能な時間帯、ならびに活動に必要な所要時間によって決められる。例えば、ある医療機関の診療時間が9:00～13:00で、ある個人の活動可能な時間帯が10:00～12:00、診療に必要な時間を1時間とすれば、その個人がその医療機関で受診という活動機会を獲得できるのは、10:00～11:00の間に診療が始まり、その1時間後（11:00～12:00の間）に診療が終わるという場合である。

その際、活動機会を獲得するためには、個人は活動の開始時刻までに活動拠点に到着し、活動終了後に次の活動拠点に向かって出発する（または帰宅する）ことが条件となる。活動拠点にアクセスするために生活交通サービスを利用する場合は、診療開始時刻までに活動拠点に到着する便と、診療終了後に活動拠点から次の活動拠点に向かう便が運行されていなければならない。

上記の例において、その個人がバスを利用してその医療機関で受診するためには、10:00までに医療機関に到着するバスがあり、11:00以降に医療機関を出発するバ

スが運行されていなければならない。

## (4) 活動機会の多様性とアクセシビリティ指標

生活交通サービスの運行頻度が多ければ、獲得できる活動機会の開始時刻、終了時刻の組合せが多くなる。すなわち、活動の開始・終了時刻の組合せが多様になる。また、生活交通サービスの便数が少なくても、ダイヤによっては獲得可能な活動機会の開始時刻、終了時刻の組合せが多様になる。上記の例では、医療機関に10:00に到着し、12:00に出発するバスがあれば、10:00～12:00という個人の活動可能な時間帯のいつでも受診することができる。

ただし、生活交通サービスのダイヤによっては、その到着時刻と活動の開始時刻の差、および活動終了時刻とその出発時刻の差に応じて待ち時間が生じる。上記の例では、医療機関へのバスの到着時刻が10:00、出発時刻が11:00というダイヤであれば、受診可能な時間は10:00開始・11:00終了に限られるが、バスの待ち時間は生じない。バスの到着・出発時刻が10:00、12:00というダイヤであれば、10:00～11:00の間に診療が始まれば12:00のバスに間に合うように診療が終わるが、受診前後で合わせて1時間のバスの待ち時間が生じる。

このような状況を評価する指標に、谷本ら<sup>9)</sup>によるアクセシビリティ指標がある。その指標は個人の活動における時間配分（活動の開始・終了時刻の組合せ）の多様性を表すとともに、待ち時間が長くなることによるアクセシビリティの減衰を表現している。この指標を活用すれば、上記の状況を定量的に評価できる。

## (5) アクセシビリティ指標を用いた活動機会の評価

谷本らのアクセシビリティ指標を用いると、活動の開始・終了時刻と生活交通サービスのダイヤが与えられれば、アクセシビリティ値が計算される。個人が必要とする活動機会に対し、全ての活動が待ち時間なしに実行できる場合、アクセシビリティは最大になる。自家用車を自由に利用できる場合がそれに該当する。生活交通サービスを利用する場合は、全ての活動の開始・終了時刻に合わせて生活交通サービスが必ず運行されている場合、アクセシビリティは最大になる。

しかし、実際問題として生活交通サービスによってアクセシビリティ最大の状況を創出することは困難であると考えられる。上記の例では、受診の開始・終了時刻である10:00～12:00の間にバスが頻繁に（例えば1分間隔で）運行されているならば、受診前後の待ち時間は1分以内になり、アクセシビリティは最大になる。しかし、本研究が対象とする過疎地域においてそのような頻度でバスを運行することは現実的でない。

そこで本研究では、生活交通サービスを利用して活動

機会を獲得する場合、アクセシビリティがある閾値を超えれば活動が可能である（活動機会が獲得される）と考える。閾値は、アクセシビリティの最大値に対する一定割合（例えば、アクセシビリティ最大値の0.6倍など）として設定する。なおここで、アクセシビリティ最大値に対するある条件下でのアクセシビリティ値をアクセシビリティ充足度と呼ぶ。

上記の例において、バスの到着時刻を10:00、出発時刻を12:00に設定すると、受診の前後で合計1時間の待ち時間が生じる。それに対するアクセシビリティ充足度が設定した閾値を超えていれば、活動機会は得られる、すなわち、1時間という待ち時間は生じるが活動機会は確保されると考える。

## (6) 集落レベルの活動機会の獲得水準の評価方法

以上では、個人を対象として、活動機会の種類やレベル、活動機会の獲得とアクセシビリティ指標を用いた活動機会の評価方法について説明した。

次に、複数の個人から構成される集落における活動機会の獲得水準の評価、ならびに生活交通サービスの便数やダイヤを設定する方法について述べる。

なお、ここでは簡単のため、2人の個人（個人1と個人2）と2種類の活動を想定して説明する。

いま、個人1と個人2のそれぞれについて、活動のレベル（1, 2, 3...）ごとに2種類の活動（買い物, 受診）に関する活動時間の分布（活動開始時刻と終了時刻の組合せ）がわかっているものとする。

これらの活動機会が獲得できる生活交通サービスの便数やダイヤを設定することを考える。その方法はいくつか考えられる。例えば、所与の便数に対してアクセシビリティを最大化するダイヤの設定や、待ち時間を最小にするダイヤの設定をすることなどである。また、アクセシビリティ充足度を用い、獲得できる活動機会を最大化するダイヤの設定という方法も考えられる。

しかし、これらはいずれも厚生主義的アプローチに準じると考えられ、本研究で意図する潜在能力アプローチとは異なる。

そこで、本研究では次のような考え方により、生活交通サービスのサービス水準を決定する方法を提案する。

まずはじめに、個人1, 個人2のレベル1の全ての種類の活動機会に着目する。レベル1の全ての活動機会が獲得できるよう、生活交通サービスの便数とダイヤを設定する。その際、活動機会が獲得できるかどうかはアクセシビリティ充足度が閾値を超えるかどうかで判断し、レベル1の全ての活動機会が獲得できる最少の便数によるダイヤを設定する。

なお、同じ便数でレベル1の活動機会が獲得できるダイヤの組合せが複数存在するときには、個人1, 個人2の

レベル1の全ての活動機会に対するアクセシビリティ充足度の最小値が最も大きいダイヤの組合せを選ぶなどの方法が考えられる。

また、例えば個人2が身体的な能力により、ステップの高いバスには乗車できないというときには、一部の便をノンステップ車両で運行することにより、個人2の活動機会を確保するというサービス提供の方法も考えられる。

レベル1の全ての活動機会が獲得できるようになれば、次に個人1, 個人2のレベル2の活動機会が全て獲得できるよう、生活交通サービスの便数を増加させる。その際、レベル2の全ての活動機会が実行可能であり、かつ増加させる便数が最も少ないダイヤを設定する。

前述の例のように、個人の資源利用能力によっては、ノンステップ車両の運行回数を増やすという方法をとることも考えられる。

レベル3以降についても、同様の方法を繰り返し適用すればよい。

## 5. おわりに

本研究では潜在能力アプローチを援用し、活動機会の獲得水準に着目した生活交通サービスの評価方法の枠組みについて、その概要を示すとともに、複数種類の活動機会について、その獲得水準を評価する具体的な方法を示した。

提案した方法では、活動機会の種類や必要性の水準ごとに活動時間の分布を作成し、それに基づく個人レベルの活動機会の評価および集落レベルの活動機会の評価の方法について記述した。

今後は、提案した方法の定式化を行うとともに、ケーススタディなどを通じて構築した方法の妥当性や有用性について検証することが課題である。

## 参考文献

- 1) 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 Vol.23, no.3, 599-607, 2006.
- 2) 若松良樹: センの正義論—効用と権利の間で, 勁草書房, 2003.
- 3) 喜多秀行, 野中一人, 岸野啓一: 活動機会の獲得水準に着目した生活交通サービスの評価に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol. 43, 2011
- 4) Sen, A. : *Commodities and Capabilities*, Amsterdam, North-Holland, 1985. (鈴村興太郎訳: 福祉の経済学—財と潜在能力, 岩波書店, 1988)
- 5) 猪井博登, 新田保次, 中村陽子: *Capability Approach*

を考慮したコミュニティバスの効果評価に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.21, No.1, pp.167-174, 2004.

- 6) 栄徳洋平：QoM 指標によるモビリティ水準の地域比較手法の提案と交通政策評価への適用, 熊本大学博士論文, 2009.
- 7) 鈴木興太郎, 後藤玲子：アマルティア・セン—経済学と倫理学, 実教出版, 2001.
- 8) Cummin, R. A. : Objective and Subjective Quality of Life: An Interactive Model, Social Indicators Research 52, pp. 55-72, 2000.
- 9) 谷本圭志・牧修平・喜多秀行：地方部における公共交通計画のためのアクセシビリティ指標の開発, 土木学会論文集 D Vol.65 No.4, pp.544-553, 2009