

# プリズム制約を考慮した活動選択肢数と生活満足度に基づく交通機関の評価の可能性

## Possibility of evaluation of transportation by life satisfaction level considering number of alternatives of activities

西山明博\*\*佐々木邦明\*\*\*

By Akihiro NISHIYAMA\*\*\* Kuniaki SASAKI\*\*

### 1. はじめに

中山間地等の交通整備においては、効用アプローチは公平性などの問題を考慮しづらく、どのような施策が望ましいかについて、従来とは異なったアプローチが必要とされる。仮に生活の満足度などの指標が交通行動の整備水準と関係しているのであれば、中山間地などの公共交通などの評価が、費用便益や採算性とは違った視点で評価できる可能性が考えられる。そこで本研究は、地域の交通施設の整備状況と、住民の生活満足度との関係性を、実態調査を通じて明らかにすることを目的とする。

個人レベルでの生活満足度と交通施設の整備水準の関係性を分析するためには、個人ごとの交通利便性を評価する必要がある。この指標として、Capability 理論<sup>1) 2) 3)</sup>を参考に、人の生活における「生活出来る最低限の活動」を必要不可欠な機能として選定し、その活動を行う際に選択することができる活動実施の施設を一つの評価指標とすることを提案する。そしてその評価指標と生活満足度との関係性を分析することで、生活満足度が交通施設整備水準の評価指標として利用可能であるかを検証する。

### 2. 評価手法

開発経済学においてニーズ（生活上で必要）が満たされ幸せであることを評価する方法である Capability 理論は、ある達成された活動によって得られる「効用」ではなく、そこまでのプロセスに介在する「機能」が分析の対象となる。この「機能」とは、暮らしぶりの良さに関係する状態や行動である。例えば、生命を存続させるための食料の摂取のために、食料品を購入することが機能に相当する。そこで生活をしていくのに必要な「機能」が交通手段や生活時間等によって規定されていると仮定し、その選択肢の広がりを整備水準の指標とする。具体

\*キーワード 公共交通計画, 主観的幸福感

\*\* : 学生員, 山梨大学大学院医学工学総合教育部

(山梨県甲府市武田四丁目 3-11, TEL :

055-220-8671, E-mail: g09mh014@yamanashi.ac.jp)

\*\*\*正員, 博士(工学), 山梨大学医学工学総合研究部

的には、「機能として日常生活圏にある食料品店の数や病院の数」とする。選択肢数を評価指標とすることで、単純に機能が達成されるかどうかには注目するのではなく、機能を達成するにあたって選択の機会がどの程度与えられているかにも着目していることになる。例えば、バスで買い物に行っている人は、買い物という機能は達成されているが、その機能を達成するまでには、少ない選択肢よりもより多い選択肢を持っている方がより豊かな生活であると定義する。また買い物に行く等の選択的活動に関しては、1週間に買い物に出かける頻度、選択できる店の数、行きたいお店へいけるか、などに選択する機会を与えられなくてはならないとしている。選択機会が少ないことは Capability = 「人が選択できる生き方の広がり」が小さいと評価することができる。

### 3. 実態調査

#### (1) 調査概要

実態調査の対象地域として、中山間地を多く抱える山梨県北杜市を対象として選定した。北杜市はその多くが山林であり、高齢化が進む小さな集落が点在する典型的な中山間地を多く抱える街である。このような地域では、公共交通は生活を支える重要な手段として欠かせないと考えられている。今回の研究では、生活を維持するのに最低限必要な「機能」として1) 医療サービスを受けるための病院に行く、2) 食料を確保するための買い物に行く、3) 日常的な生活機能としての金融機関に行く、の3つとすることとし、この機能の達成状況を各個人・世帯について調査を行う。交通手段としてバスが利用可能であり、比較的まとまった範囲に一定の世帯がある問条件のもと、北杜市の協力を得て明野町浅尾区と白州町教来石区の2つの集落を調査対象にすることにした。調査の具体的な内容は以下の通りである。

#### 1) 調査方法

配布日: 1月10日(土) ~ 1月13日(火)

回収日: 1月16日(金) ~ 1月18日(日)

調査方法: 訪問配布・訪問回収

調査対象: 対象地区の全世帯の18歳以上全員

## 2) 機能の達成状況調査

本調査の主な内容は

- ①病院, 日常の買い物, 金融機関・公的機関の3つの機能についてその訪問頻度
- ②選択した機能達成のために利用している移動手段に対する, 不満や, その移動手段の制約の有無
- ③生活の満足度, 活動の達成状況
- ④個人属性

である。上記項目で, 移動手段の制約の有無とは, ある機能の達成のための移動に制約があると感じているかどうかを尋ねたもので, ある場合にはそれは何かを具体的に回答してもらっている。例えば, 適当な移動手段がない, 移動費用が高い, 時間がないなどがその理由として回答されている。また, 生活の満足度とは生活全般の満足評価であり, 生活全般を評価した場合に最も当てはまるものを4段階より選択している。また, 活動の達成状況とは, 生活において重要だと思う活動は達成できているかどうかの主観的評価であり, 生活で重要な活動はだいたい達成できているかという問に対して, 4段階からの選択形式で尋ねている。

## 2) 一日の行動調査及び訪問場所調査

機能達成のための選択肢数を算定するためには, 個人の利用可能手段と利用可能時間によるプリズム制約が必要になる。そこで個人の活動調査を同時に実施した。一日の行動調査はバーチャート形式の活動記録票に記入し, 世帯の18歳以上の全員を対象とした。18歳以下については, 家族による送迎などから移動状況が分かるようになっていた。具体的な訪問場所は負担を低減するために, 北杜市周辺の地図を添付し, そこに印をつける形式とした。活動調査の実施日は平成21年1月14日で統一されている。

この調査の回収結果は, 以下の通りであった。

浅尾区 : 96 世帯配布, 75 世帯回収, 機能達成状況調査 139 枚回収, 行動調査票 87 枚回収

教来石地区 : 108 世帯配布, 80 世帯回収, 機能達成状況調査票 151 枚回収, 行動調査票 119 枚回収

## 4. 外出可能範囲の算定と選択肢数

外出可能範囲を算定するにあたって, 生活行動調査を用いて, 時空間が固定的な活動を除いて, 利用可能な時間を算出し, その範囲内で利用可能な交通手段によって到達可能な範囲を外出可能範囲とする。バスのみが利用可能な人の外出可能範囲は, 集落内を運行する北杜市民路線図・バス時刻表・運賃表と調査結果を踏まえ以下の手順で算定した。

### ①行動調査票から利用可能時間の算定

- ②バスのダイヤと利用可能時間から外出可能範囲の算定
- ③移動費用の制約として, 自動車以外に出ている人の最も遠くまでの移動にかかる費用を費用制約とする<sup>(1)</sup>

この3ステップによって外出可能範囲を確定した後, その範囲内にある選定したそれぞれの機能の選択肢数を数え上げる。車利用者は, 同じく費用制約と時間制約から計算されたプリズム制約内にある選択肢数を数え上げた。例えば, 図-1にあるように, 買い物へ行く場合に時間制約は12時~16時の4時間で, 料金制約が200円と設定されたバス利用者を考える。この場合, バスのダイヤに基づいて, その時間内に家を出てバスに乗り, 運賃が200円を下回る範囲で, 商店に行き買い物をし, またバスに乗り家へ帰ることが出来る範囲となる。

本稿では, 例として教来石区の調査結果を取り上げ, 個人ごとの選択肢数算定する。教来石区は韮崎市と北杜市が共同運行する韮崎・下教来石線および北杜市民バスが運行されているが, それぞれ一日の運行本数は6便と3便であり, 利用可能時間によっては非常に限られた選択となる。それぞれの路線の運行状況を用いてプリズム制約および料金制約を求めて, 範囲内の機能達成のための選択肢数を「gooタウンページ」<sup>4)</sup>をもとに数え上げた。また, 有職者は帰宅トリップ上で買い物等を行うことが多かったため, 全ての分析は無職の人とした。

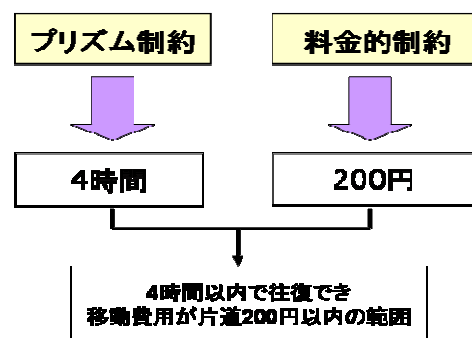


図-1 プリズム制約と料金制約の例

### (1) 日常的な買い物

買い物に必要な時間は, 買い物時間と往復移動時間とする。各個人について, 一日の行動調査結果から買い物に利用できる時間を算定した。料金制約は無職で車で買い物に出かけている人の中で最も移動費用がかかっている人は, 自動車の燃費を日本自動車工業会のCO2削減への様々な取り組み<sup>3)</sup>を参考に10km/lと設定して, 片道約200円と算定した。

特に今回は数多くある商店の中から, 比較的品揃えが良く多くの人々が利用する傾向があるスーパーマーケットの選択肢数を算定した。教来石区在住の無職の個人のスーパーマーケットの選択肢数の分布状況を図-1に示す。自動車が利用可能かどうかによって依存して選択肢数が決まり, バスのみ利用可能な人は選択肢数が無かった。

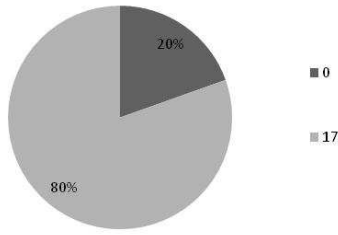


図-2 無職の日常的な買い物の選択肢の割合

## (2) 医療

医療を受けるのに必要な時間は、医療時間と往復移動時間であり、医療時間は1日の行動調査で病院へ行った人の医療時間の平均を用いた。料金の制約は、個人によって通院先が遠い地域というケースもあったため、集落内で通院先として使われている数が少ない下位約2割を除いた。残りの通院先として選択されている病院の中からもっとも遠くの病院を料金制約の範囲としたところ買い物と同様に200円となった。二つの制約範囲にあるバス利用者の選択肢数は0であった。個人ごとの選択肢の割合を図-2に示す。なお、今回の医療施設は多くの診療科をもち多種の患者が利用すると予想される総合病院のみに絞っている。

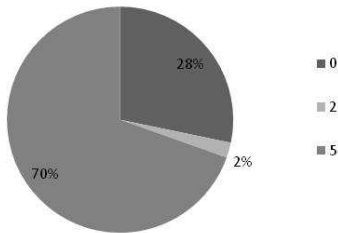


図-3 無職の医療施設の選択肢数の割合

## (3) 公的・金融機関

同様な計算に基づいて、公的機関、金融機関への料金的制約は200円となった。今回金融機関としては、コンビニのATMも含んでいる。バス利用者の選択肢は2つである。個人ごとの選択肢の割合を図-3に示す

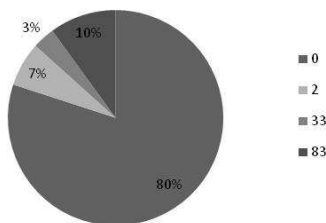


図-4 無職の金融機関の選択肢数の割合

## 5. 生活満足度と機能達成の選択肢数と関係性の分析

ここでは、機能の達成のための選択肢数と生活の満足

度との関係性の分析を行う。これらの間には図-5のような関係性を仮定した。特に活動の達成状況を満足度と機能の選択の広がりとの間の媒介変数として仮定した。各パスについてはSEMを用いて一括してパラメータの推定を行うことが考えられるが、今回の分析では、選択肢のばらつきが小さかったため、パスごとに分散分析を用いてその統計的な関係性を確認する。

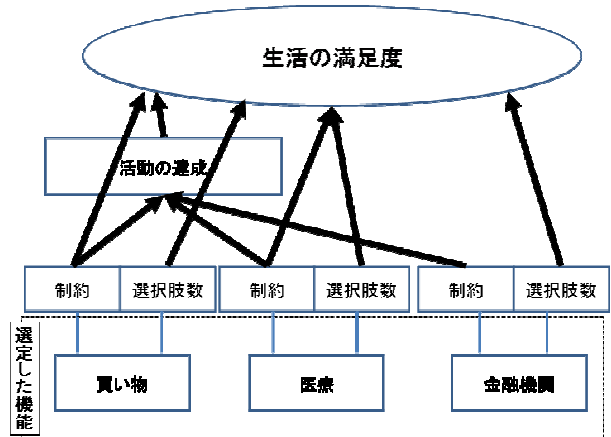


図-5 選択した機能と生活満足度との関係性

### (1) 選択肢数と生活満足度との関係性

生活の満足度を目的変数、買い物の選択肢数を0とその他のカテゴリーに分類して説明変数としたときの生活満足度との関係性は有意には異ならなかった。これは、買い物の選択肢数の違いは必ずしも生活満足度と結びつかないことを示している。同様に生活の満足度を目的変数、総合病院の選択肢数を0個とそれ以外の2つのカテゴリーに分類して説明変数としたときの生活満足度も同様に有意にはならなかった。さらに生活の満足度を目的変数、金融機関の選択肢数を0個とそれ以外の2カテゴリーにして説明変数としたときの生活満足度は有意にはならなかった。このように、生活を成り立たせるための機能の選択肢数と生活の満足度との関係性は直接的には示されなかった。

### (2) 制約の有無と生活満足度との関係性

続いて、移動の制約についての主観的な評価と生活満足度との関係性の分析を行った。制約については、その内容は問わずに、制約を感じているか居ないかで分類し、それを説明変数として生活満足度のばらつきを分散分析で検定した結果、生活満足度は10%の危険率で有意に異なっていた。選択肢数では直接的な関係性は見いだせなかったが、主観的な制約の評価においては、関係性があることが明らかになった。同様に生活の満足度を目的変数、医療の移動手段の制約を説明変数としたときの生活満足度は、5%の危険率で有意に異なった。さらに生活の満足度を目的変数、金融機関への移動手段の制約を説



明変量としたときの生活満足度は有意では無かった。これらの結果から、今回想定した選択肢の広がりについては生活の満足度との直接的な関係性は見いだせなかったが、主観的な制約については、生活満足度との関係性が医療については明確に見られ、買い物についてもある程度関係性を見ることができた。

### (3) 活動の達成状況との関係性

ここでは、生活での重要な活動の達成状況を目的変数および説明変数として、生活満足度および各種制約との関係性を分析する。

生活の満足度を目的変数、活動の達成状況はほとんど達成できている、だいたい達成できている、あまり達成できていないとほとんど達成できていない、の4分類とした。これを説明変数として分散分析を行った結果、生活満足度は5%の危険率で有意に異なった。活動の達成状況については、特定の活動を想定せずに尋ねているが、生活満足度と大きく関係していることが明らかになった。続いて、重要な活動の達成状況を目的変数、移動の制約を説明変数として、分散分析を行った結果、活動の達成状況は同様に5%有意で異なっていた。医療への移動手段の制約を説明変数としたときも同様に5%の危険率で有意に異なっていた。さらに、重要な活動の達成状況を目的変数、金融機関への移動手段の制約を説明変数としたときも5%有意に異なっていた。

このように、重要な活動の達成状況は、特定の活動を想定せずに尋ねたものであるが、今回選定した活動における移動手段の制約の有無はいずれも有意な影響を持っていることが明らかになった。これは生活における重要な活動という中に、今回想定した3つの活動が含まれていることの傍証であることを意味している。

ここまでの検証結果をまとめて図-6に示す。

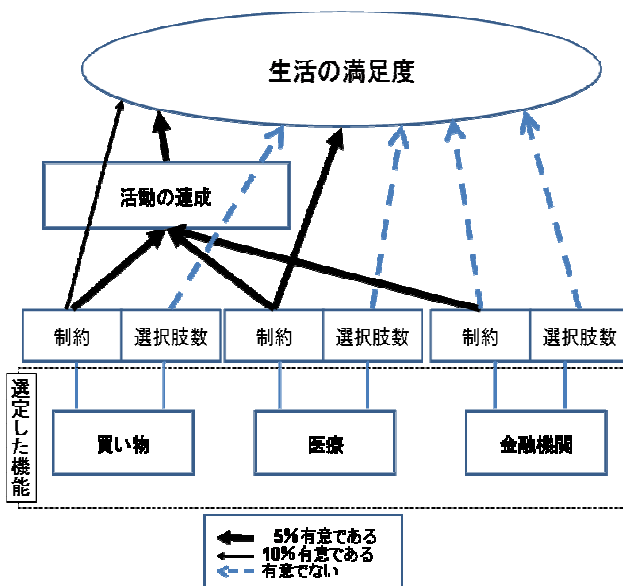


図-6 生活の満足度と制約・選択枝数との有意性

## 6. 終わりに

本研究では、バス路線を含む交通環境の評価指標として、生活に重要な活動としての、買い物、医療、金融についてプリズム制約と費用制約から利用可能な選択肢を算定し、それと生活満足度の関係を分析した。しかし、これらはいずれも有意な結果を示さなかった。このことは、交通環境の整備水準を主観的な生活満足度として計測することの危険性を示していると考えられる。しかし、生活に重要な活動に対する達成状況の主観的評価は、生活満足度と関係していることや、今回選定した3つの必須活動のための交通手段に対して感じている主観的制約とも関係していることが明らかになり、必ずしも交通環境が生活満足度と関係していないことを意味していないことも同時に明らかになった。

これらのことから、今回客観的に算定が可能な交通手段の指標作成として Capability 理論を援用した選択肢の設定を行ったが、これがあまり正確に交通サービスレベルの評価指標として機能していないことを意味していると考えられる。今後の課題として、計算方法の改善や他の異なるアプローチによる指標提案などが必要と考えられる。

### 謝辞

本研究は北杜市役所、北杜市教養石区および浅尾区住民の皆様方に多大なご協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

### 参考文献

- 1) アマルティア・セン著、池本 幸生、野上 裕生、佐藤 仁 訳：「不平等の再検討：潜在能力と自由」、岩波書店、1999.
- 2) 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・講演集 (CD-ROM), vol.30, 2004.
- 3) 栄徳洋平 溝上章志：「Quality Of Mobility の地域間評価に関する研究」土木計画学研究・講演集 (CD-ROM), vol.35, 2007.
- 4) goo タウンページ：http://townpage.goo.ne.jp/
- 5) 日本自動車工業会：  
<http://www.jama.or.jp/lib/jamagazine/200606/02.html>