

平成 21 年 4 月 30 日現在

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2007～2008

課題番号：19730198

研究課題名 (和文) アクセシビリティからみた都市・地域空間の経済学的評価

研究課題名 (英文) Spatial Econometric Analysis in terms of Access to Urban Facilities

研究代表者

石川 路子 (伊藤 路子) (ISHIKAWA NORIKO)

近畿大学・経済学部総合経済政策学科・講師

研究者番号：10379464

研究成果の概要：

上記課題研究は、平成 19～20 年度にかけての二カ年の期間に行われたものである。研究初年度にあたる平成 19 年度には、アクセシビリティ指標に関する海外の先行論文 (約 150 本) からアクセシビリティ指標に関する最新の動向を把握した。以上の結果に基づき、さらに我が国の経済社会状況を勘案し、今後は我が国における医療施設 (医療サービス) へのアクセシビリティを重視した評価指標の構築に焦点を絞り、アクセシビリティ指標の構築を行った。先行論文でも医療施設へのアクセシビリティを扱ったものは幾つか見られたが、我が国の医療行政は他の国とは大きく異なること、逼迫した財政状況や高齢社会の進展といった社会状況の中で現在積極的に医療制度改革が行われていることなどを考えると、優先的に検討・評価すべきテーマの一つであると考えている (なお、これによって得られた指標は、他の分野のアクセシビリティを計測する上でも非常に有用であると考えている)。

これを受けて研究最終年度にあたる平成 20 年度には、医療施設へのアクセシビリティを重視した評価指標を構築した。具体的には、医療機関の地理的位置を世界測地系 (WGS84) で示した上で、総務省統計局によって算出されている人口重心位置との距離を医療サービスへのアクセシビリティを示す一指標として導入した。また、社会的入院日数を被説明変数、医療サービスへのアクセシビリティ (各都道府県関係局から収集した救急搬送時間等その他のアクセシビリティ指標も勘案) やバリアフリー対応住宅の割合等で代理される「地域の定住性」などを説明変数としたモデルを構築し、その関係性について検証している。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 19 年度	1,200,000	0	1,200,000
平成 20 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,700,000	150,000	2,850,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：経済政策、都市・地域政策、政策評価

1. 研究開始当初の背景

「アクセシビリティ」とは、ある対象へのアクセスしやすさ（近接性）を意味する言葉である。都市・地域における様々な対象に対するアクセシビリティの確保・強化は、総合的な居住性を高めるほか、防災・減災力、経済力を向上させる要件であり、本格的な高齢社会の到来、さらに地震等の大災害発生の切迫性が指摘されるなかで、今後積極的に推進すべき課題の一つである。

現在、都市・地域におけるアクセシビリティの確保の重要性は、国内外問わず数多く指摘されている。我が国では、高齢社会における居住性・利便性の確保、さらに安全性の高い、災害に強い都市空間の構築を目指すという観点からアクセシビリティを確保・強化するための政策や取り組みが積極的に行われている。高齢社会という観点からは、平成18年2月に提出された社会資本整備審議会答申「新しい時代の都市計画はいかにあるべきか。(第一次答申)」の中で「超高齢社会における都市機能へのアクセシビリティの確保」を踏まえた「集約型都市構造」に転換するための「都市構造改革」の必要性が指摘されている。また、都市の防災・減災力の強化という観点からも防災拠点へのアクセスの確保、救援路の確保などとともに、地震防災情報システムの開発など情報に対するアクセシビリティの確保が積極的に推進されている。

EUにおいては、超国家レベルにおける経済格差の是正の観点から、アクセシビリティの確保・強化が推進されている。1980年代後半から提唱された「欧州横断ネットワーク(Trans-European Networks: TEN)」の概念は、欧州の競争力を高め、域内の統一市場を完成させるための超国家レベルでの交通・エネルギー政策である。この中でも、EU域内の交通ネットワークの充実を図る「欧州横断輸送ネットワーク」は、均衡の取れた持続可能な発展を支える主要な基盤整備プログラムであり、EU主導で推進される重要な施策の一つとなっている。

このように、都市・地域のアクセシビリティの確保に関しては、様々な視点からの政策が立案・実施されているが、我が国では、EUとは異なり、アクセシビリティによる都市・地域の分析・評価はほぼ皆無に近いのが現状である。

EUにおいては、アクセシビリティは地域間の経済格差を検証する重要な指標の一つとして捉えられており、1990年代以降、アクセシビリティ指標(accessibility indicators)の構築に関して様々な研究が行われている。

Spiekermann and Neubauer (2002)¹は、アクセシビリティ指標を当該地域の住民・企業の便益(benefit)を評価する方策の一つとして位置づけると同時に、当指標が輸送手段の特性のみならず様々な社会経済的指標などの次元(dimension)を持つとして、アクセシビリティモデル(accessibility model)を構築、EU域内の各地域を分析している。

翻って、我が国におけるアクセシビリティを導入した地域評価としては、国土交通省国土交通政策研究所がある一定の成果を収めているものの、産業集積の観点から各地域における産業の地域特化の状況とその変化の方向を検証するに留まっている。

さらにアクセシビリティ指標に関しては、我が国では幾つかの研究がなされているが、その指標は交通インフラの整備水準や所要時間等を用いた「輸送費(transportation cost)」を代替するに留まり、総合的な都市空間の評価には応用されていないのが現状である。

2. 研究の目的

本研究では、我が国の都市・地域が、より総合的・包括的な「アクセシビリティ指標」のもとでどのように評価されるのか、空間的視点を踏まえながら分析するものである。研究代表者は、これまで経済学ツールを用い、都市・地域政策を分析・検証しており、これらの一連の研究は、従来工学的、経済学的見地からそれぞれに検証されてきた地域政策問題を空間的に捉えた上で、経済学ツールを用いて分析するものである。

具体的には、汎用性の高いアクセシビリティ指標を構築すると同時に、医療サービスへのアクセシビリティ指標を算定、これが社会的入院の需要に対してどのような影響を及ぼしているのかについて実証分析を行った。

社会的入院は高齢化に伴う医療・介護費の増加が今後ますます懸念されているなかで、その解決が大きな社会的課題となっている。都市空間における医療施設へのアクセシビリティがどのような影響をもたらしているのかについては、先行研究を含め、未だ明らかにされていない。この研究を通じて、アクセシビリティ指標の有用性・重要性を提言したいと考えている。

3. 研究の方法

研究初年度にあたる平成19年度には、約150本に及ぶアクセシビリティ指標に関する

¹ Spiekermann, K and Neubauer, J. (2002), European accessibility and peripherality: concepts, models and indicators, Report 2002:9. Nordregio, Stockholm.

海外の先行論文からアクセシビリティ指標に関する最新の動向を把握した。この中で、アクセシビリティ指標を構成する要素として重要視されているのは、①教育・情報などのソフト面と②道路・鉄道整備などのハード面に大別されること、などが明らかとなった。

以上の結果に基づき、さらに我が国の経済社会状況を勘案し、今後は我が国における医療施設（医療サービス）へのアクセシビリティを重視した評価指標の構築に焦点を絞ることとした。先行論文でも医療施設へのアクセシビリティを扱ったものは幾つか見られたが、我が国の医療行政は他の国とは大きく異なること、逼迫した財政状況や高齢社会の進展といった社会状況の中で現在積極的に医療制度改革が行われていることなどを考えると、優先的に検討・評価すべきテーマの一つであると考えている。なお、これによって得られた指標は、他の分野のアクセシビリティを計測する上でも非常に有用であると考えている。

これを受けて研究最終年度にあたる平成20年度には、医療施設へのアクセシビリティを重視した評価指標を構築し、国レベルで地域の評価を俯瞰、都道府県・市町村格差を明らかにするとともに、地域の課題を明確に捉え、それに対する政策提言を行っている。

4. 研究成果

本研究では、先行研究を参考に、アクセシビリティを計測する指標として、(1)機会指標（Opportunity Indicator）と(2)距離指標（Travel Time Indicator）を構築した。アクセシビリティは、「ある都市施設・サービスへの近接性」を示すものであるが、これは主に時間（機会費用）と距離によって示すことが可能である。

本研究で扱う「機会指標」は、あるサービスを受ける機会の大小によって決定される。例えば、消費者の生活範囲により多くの店舗があるほど、この消費者は商品を購入する機会が高くなる。これは、消費者のサービスへのアクセシビリティが比較的高いことを示している。すなわち、機会指標とは、サービスが提供される場、すなわち都市施設がある一定範囲の中でどの程度存在しているのかによって表現される。

また、距離指標とは、サービスが提供される場までの距離によって決定される。消費者の居住場所とサービスの提供場所との物理的距離が長いほど、サービスへのアクセシビリティは小さくなる。この距離指標については近年の地理情報システム GIS (Geographic Information System)の開発に伴い、空間データの高度な分析が可能になったこともあり、空間における2点間距離の測定も具体的な交通網に基づき算定可能となったことか

ら、先行研究の中でも様々な計測方法が試みられているが、本研究では、新たに「人口重心」と「施設重心」を用いた指標を考案した。この指標を「重心指標 (Gravity Indicator)」と呼ぶことにする。

重心指標とは、人口重心と施設重心との2点間の直接距離で示される。人口重心は総務省統計局による国勢調査報告の結果から全国及び都道府県別、各市町村別に導出されている²。

一方、施設重心とは、各施設の質量が同一であると仮定した時に、その地域内での質量中心となる点である³。今回は、ある特定のサービスを行う医療施設の市町村ごとの施設重心を求めた。求め方は以下の通りである。

まず、医療施設のうち在宅療養支援を行っている有床診療所⁴を独立行政法人福祉医療機構の病院・診療所の検索サイトであるWAM NET ([http://www.wam.go.jp/iryo appl/menu_control.do?init=y&scenario=b4](http://www.wam.go.jp/iryoappl/menu_control.do?init=y&scenario=b4))から抽出した。全国で上記の条件に該当する医療機関は1809件である。続いてこれらの医療機関の現住所について世界測地系(World Geodetic System; WGS)⁵に基づく経緯度を用い数値化を行った。この数値化の作業は、Geocoding (<http://www.geocoding.jp/>)のサイトにより行っている。

各市町村に存在する当該医療機関の世界測地系経緯度を求めた後、各市町村における施設重心を求める。なお、地域に施設が1つしか存在しない場合は、その施設位置を施設重心とし、2つの場合は施設間の中点を施設重心とする。3つ以上の場合は、多角形の重

² 人口重心とは「人口の1人1人が同じ重さを持つと仮定して、その地域内の人口が、全体として平衡を保つことのできる点」と定義されている。なお、最新のデータは平成17年国勢調査報告によるものである(<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/topics/topics22.htm>)。

³ 当研究では、施設重心を考える際に各施設の機能が一定と仮定して分析を行った。各施設の機能のキャパシティ等を勘案したモデルについても現在構築中である。

⁴ 在宅療養支援診療所とは、地域における患者の在宅療養の提供に主たる責任を有するものである。患者からの連絡を一元的に受け、患者の診療情報を集約するなどの機能を果たす。なお、施設は24時間、保険医または看護職員が対応可能な体制を取っている。

⁵ 世界測地系は、世界共通となる測地基準系であり、現在汎用されているWGS84は米国防省によって開発された世界測地系の一つである。日本をはじめこれまで各国は独自の測地基準系を採用していたが、GPSなど高精度な宇宙測地技術により地球規模での測量が可能となったため、日本においても日本測地系(Tokyo Datum)から世界測地系の標記に再構築されつつある。

心の算定方法に従って各施設重心を算出している。

次に各市町村の人口重心データ⁶と上記で得た施設重心のデータを用い、2点間の重心距離の差を求める。すなわち、人口重心を (x_{pg}, y_{pg}) 、施設重心を (x_{sg}, y_{sg}) とすると、重心距離の差 (D_g) は、

$$D_g = [(x_{pg} - x_{sg})^2 + (y_{pg} - y_{sg})^2]^{1/2}$$

で与えられる。

この差の平均値を都道府県毎に求め、これをアクセシビリティの指標である重心指標とする。具体的な数値は表1に示す通りである。

	施設のあ る市町村 数	重心距離 差	施設のあ る市町村 数	重心距離 差	
北海道	24	0.0309	滋賀県	3	0.0488
青森県	14	0.0318	京都府	6	0.0710
岩手県	10	0.0990	大阪府	18	0.0163
宮城県	9	0.0278	兵庫県	22	0.0336
秋田県	9	0.0827	奈良県	2	0.0269
山形県	5	0.0179	和歌山県	13	0.0384
福島県	11	0.0280	鳥取県	5	0.0274
茨城県	16	0.0336	島根県	7	0.0282
栃木県	13	0.0259	岡山県	13	0.0385
群馬県	11	0.0302	広島県	15	0.0524
埼玉県	24	0.0159	山口県	11	0.0519
千葉県	17	0.0386	徳島県	14	0.0449
東京都	9	0.0246	香川県	12	0.0214
神奈川県	15	0.0413	愛媛県	13	0.0276
新潟県	7	0.0402	高知県	6	0.0937
富山県	4	0.0242	福岡県	39	0.0189
石川県	8	0.0219	佐賀県	14	0.0644
福井県	8	0.0252	長崎県	13	0.0495
山梨県	7	0.0166	熊本県	23	0.0255
長野県	13	0.0144	大分県	14	0.0337
岐阜県	16	0.0395	宮崎県	12	0.0458
静岡県	15	0.0421	鹿児島県	29	0.0336
愛知県	24	0.0279	沖縄県	4	0.0286
三重県	9	0.0401	平均	12.89	0.0371

表1. 各都道府県別にみる重心指標

以上の指標を用いて、医療施設に対するアクセシビリティが社会的入院に与える影響を検証する。具体的には都道府県のデータを用い、社会的入院に対する需要を代理すると考えられる患者の平均在院日数がどのような要因によって決定づけられているか、さらに医療施設に対するアクセシビリティがどの程度社会的入院に対する需要に影響を及ぼしているのかについて線型モデルを構築し、最小二乗法によって検証した⁷。今回使用

⁶ ここで採用した人口重心のデータは平成17年10月1日現在のものであるため、これ以降市町村合併が行われた場合には、1つの市町に複数の人口重心が存在することになる。そのため、市町村合併した地域の人口重心は、旧市町村の人口重心から新たに重心を導出し、データ化した。

⁷ 本分析は米国 TSP International 社の TSP

したデータは表2に示すとおりである。

平均在院日数	厚生労働省「病院報告(平成19年)」
重心指標	上記算定方法による
覚知から医療機関等に収容するのに要した時間	総務省消防庁「平成20年版救急・救助の現況(平成19年)」
人口10万対病院病床数	厚生労働省「医療施設(動態)調査・病院報告(平成19年)」
人口10万対病院数	厚生労働省「医療施設(動態)調査・病院報告(平成19年)」
病院における人口10万対常勤換算医師数	厚生労働省「病院報告(平成19年)」
人口10万対1日平均外来患者数	厚生労働省「病院報告(平成19年)」
持ち家率	総務省統計局「住宅土地統計調査(平成15年10月)」より算出
高齢者等設備あり	総務省統計局「住宅土地統計調査(平成15年10月)」より算出
一人あたり県民所得(千円)	内閣府「県民経済計算(平成17年度)」
総人口に占める要介護認定者割合	厚生労働省「介護保険事業状況報告(平成17年度)」より算出
男女平均寿命	厚生労働省「都道府県別生命表の概況(平成17年)」より算出
65歳以上人口割合	総務省統計局「人口推計年報(平成19年10月1日)」より算出

表2. 使用データの概要

なお、本モデルでは、アクセシビリティを示す指標として、重心指標とともに、機会指標として人口10万人に対する病床数・医療施設数を、距離指標として救急時における医療機関への搬送時間を採用している。

結果として、社会的入院を促す要因としては、要介護認定者の割合が高く、寿命が長いといった状況であり、逆に社会的入院を抑制する要因として、持家率の向上や、高齢者等設備を有する住宅の整備、所得などが挙げられる。

アクセシビリティに関しては、機会指標として採用した病床数・医療施設数は有意にきかなかったものの、距離指標である救急時における医療機関への搬送時間が短ければ社会的入院を抑制するという結果が得られた。さらに重心指標については、人口重心と施設重心との距離が短いほど、社会的入院を抑制するという結果を得た。

研究期間中、様々なミクロなデータの入手を試みたが不可能であったため、マクロなデータを用いての研究となったが一定の成果が得られている。この研究成果を更に精査し、論文としてまとめ、海外学術雑誌に投稿する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

5.0(Time Series Processor)によって分析を行った。

は下線)

〔雑誌論文〕 (計 0 件)

〔学会発表〕 (計 1 件)

- ① Noriko ISHIKAWA and Mototsugu FUKUSHIGE, “Households’ attitude toward safety: An empirical analysis of the impact of fiscal support in Japan” (NCU 現代経済学研究会 08、2008 年 9 月 22 日、北九州市立大学)

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石川 路子 (伊藤 路子) (ISHIKAWA NORIKO)
近畿大学・経済学部総合経済政策学科・講師
研究者番号：10379464

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし