

2016年度 森泰吉郎記念研究振興基金 研究成果報告書

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 後期博士課程 大西遼

研究課題名: 人口集積が医療サービスの効率性に与える影響

1 背景

近年、日本では人口減少と大都市部への人口の集中が発生している。その結果として、地方では過疎化が進むことで人材の不足や税収の減少が起き、都市部では企業の集積が生じている。空間経済学の理論(クルーグマン・藤田)や日本創生会議・人口減少問題検討分科会「成長を続ける 21 世紀のために」 「ストップ少子化・地方元気戦略」で示されているように、人口は都市部へ集積し地方中小都市は都市機能を維持することが困難となる。その中で、欧米のように大都市に人や企業が集積し、高速道路や鉄道で各都市を結ぶ国土整備計画が効率的だと考えられているが、日本政府は「地方創生」を目標に掲げており、関連法案の施行に見られるように、クルーグマン・藤田(2000)「空間経済学」や近藤(2015)「都市空間と産業集積」等で述べられているように都市経済学や空間経済学の知見から考えると逆行した政策が取られている。

そもそも、事業所数は人口規模に応じて決まる傾向にあり、医療のような基礎的サービスであっても、可住地面積当たりでみた事業所数は、人口密度の低い地域では過少になる傾向にあることが指摘されている。そのため、僻地における医療サービスへのアクセス保障のために、僻地ないし地域医療に重視するインセンティブ設計が長らく取られてきたが、民間の医療機関が 8 割以上を占める日本において医療従事者や医療機関の偏在は未解決の政策的課題となっている。

従来の医療政策の議論では医療従事者の総量を増やすことと、いかに僻地を含めた地方まで医療サービスを行き渡らせるかということが政策課題として挙げられてきた。しかし、日本において需要が見込めない地域への民間主体である医療機関誘致は難しく、資源配分としては非効率となる。その効率化は重要な政策課題であり、生命・健康を担うという医療サービスの性質上全国民に対してアクセス保障がなされることは望ましいが、国土の特徴や医療資源量から考えて現実的とは言えないため、今後を見据えた制度設計が必要と考える。

2 理論枠組みと手法

移動、集積が同業種間の連携や異業種間の Inventive Activity を引き起こすことは Weber の工業立地論や Marshall の集積論、Jacobs の都市論といった古典的学術理論から広く知られている。内閣府の調査でも人口減少が進む我が国が今後も成長を続けるためには、集積のメリットによるイノベーションの創出や生産性向上は不可欠であると認識されており、人口規模が大きい都市ほど、立地業種数が多いこと、総業種数の減少にも係らず、立地業種数そのものが増加する傾向にあることが確認されている。また、医療分野においても、人口規模が大きい都市ほど開設可能な科目の多様性が大きく、人口規模に応じて、おおむね診療科目の多様性と網羅性が上昇していることが示されている。ただし、雇用という面において医療サービスの人口密度弾性値は他業種と比較すると低いことも指摘されており、サービスを集積させるメリット、デメリットについてしっかりと把握した上で、医療提供体制の在り方について議論をする必要がある。

そのために必要な分析手法として、本研究では二段階の空間統計分析を用いる。まず、市区町村間の人口移動の実態について空間相互作用モデルを用いて、実証分析を行う。このモデルは複数地域間のフローを社会的、経済的、人口学的変数に結び付けるものである。これらの変数はしばしば出発地に対する反発を特徴づける押し出し要因と到着地への誘引をもたらす牽引要因と地域間に介在する障害要因に分類されることが多い。この最も単純なモデルは重力モデルを基礎としており、地域間のフローはこれらの地域の人口の大きさに比例し、その間の距離の何乗かに反比例するとされる特徴を持つ。次に、各都市間の人口移動(本研究においては、国勢調査が実施された 5 年間に移動した数)と医療サービスの効率性・質の変化について関係性を考察を行った。

<重力モデルの考え方>

空間相互作用モデルでは、フロー(人口移動、物流、貿易)について何が影響をもたらしているのかを推

定する。

フロー＝ α (発地の放出性, 着地の誘引性, 発着地間の分離性)

空間相互作用モデルの代表である重力モデルでは以下の関数で導かれる。

$$T_{ij} = kV_i^\alpha W_j^\gamma d_{ij}^{-\beta}$$

T_{ij} : 発地*i*から着地*j*へのフロー量

V_i : 発地*i*の規模を表す説明変数

W_j : 着地*j*の規模を表す説明変数

d_{ij} : *ij*間の距離

k, α, β, γ : パラメータ

3 研究設計

本研究では、集積がもたらす外部経済効果(集積の経済)の中でも医療サービスの効率性に与える影響を例として分析を行った。具体的には、医療資源量に変化しなくても人口流入により人口集積が大きくなると医療サービスの効率性が改善されるのではないかという仮説を立て、検証する。つまり、被説明変数に医療サービス(入院及び外来診療)の効率性を表す代理変数を設定し、説明変数に人口流入数及び流出数、地域特性を示すダミー変数、その他のコントロール要因を用いる。この際に、単純に流出入数をそれぞれ一変数として組み込む分析と人口流入が流出を上回り、人口が増加した都市と逆に減少した都市にグループ分けを行いダミー変数とする複数のモデルで分析を行う。

その変数に関しては、さらに参考文献、資料等の調査やヒアリング調査、アンケート調査にて尋ねる等の方法を用いて選定する必要があった。アンケート調査に関しては、実施するかどうかやアンケート調査項目(調査票)の作成のために事前にヒアリング調査を行う必要があると考え、京都府の地方創生に関する話を伺った。京都府を選定した理由として近年人口減少・流出が多く、従来の移動における規模に対する説明と異なる結果が出ているためである。結果、アンケート調査は見送り公開データを主体とした大規模なデータベースの構築による実証分析を行うことにした。

3.1 Date 1: 空間相互作用モデル作成用データ

分析の一段階目に使用する空間相互作用モデルでは、これまでの研究では用いていない追加データが必要となる。まず、平成 22 年国勢調査データから市区町村間人口移動数を被説明変数として用いる。先行研究では二次医療圏単位での分析が行われてきたが、本研究ではより精緻に実証するために市区町村単位で実証する。国勢調査は毎年行われる調査ではないので、クロスセクションデータとして用いる。次に、距離として市区町村役場間距離(ユークリッド直線距離)を用いる。他に、各市区町村に関するデータとして人口、面積、15 歳未満人口、完全失業者数、第 1、2、3 次産業就業者数、役員人口、財政力指数、65 歳以上人口、平均公示地価、診療所数、病院数、自治体間距離(発地は各役場)を収集し、データベースを構築した。その際に、市区町村間の経路距離や直線距離の計測及び OD 表の作成には地理情報データ専門のソフトウェアが必要となるので購入し、使用方法を学習した。

3.2 Date 2: 空間統計のための集計データ

まず、3.1 と同様に国勢調査データから市区町村間人口移動数を用いるが、この分析では説明変数として用いる点と最新の实証分析を行うため、平成 27 年の調査結果を用いる。ただし、同データは平成 29 年 1 月公開予定であるため、それまでに分析モデルの作成や関連するデータを入手しておく必要がある。次に、厚生労働省の患者調査及び病院報告のデータを用いて、医療サービスの生産性を算出する。その算出方法として、包絡分析法(Data Envelopment Analysis: DEA 分析法)の一つである CCR モデル(Charnes, Cooper and Rhodes' model)を線形計画問題に応用した CCRp(主問題 primal)、CCRd(双対問題 dual)モデルを用いた分析を行う。この際の実証主体は各市区町村の医療提供体制であり、一患者当たり投入される医療資源量から相対的な医療サービスの生産性を算出した。

4 結論

本研究の結論として、人口移動に関しては従来の規模に対する説明以上に複雑な構造が明らかになった。それは、先行研究で議論されている経済規模や都心へのアクセス、生活インフラの充実といった理由以外にも近年の人口動態（地域人口の増減）が影響していると思われる。ただし、構造推定を行ったわけではないので、考察の余地が残されている。また、人口流入が入院医療サービスにもたらす影響としては、

$$Y_{ijt} = r_{ij} + \delta_t + \beta \text{AfterMovement}_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

という式が導き出された。左辺が集積 Dummy、 β が生産性向上率、 r は固定効果、 σ は年次効果である。

本研究では従来の取り組み方とは視点を変えて、集積医療の可能性について鑑み、人口集積が医療サービスにもたらす影響について実験的に調査、分析を行った。この結果より、総量に制限がある医療資源に対して従来の医療資源量を増やす医療政策以外の方法(人口政策)が医療サービス内容を改善・悪化させる可能性を示すことができ、医療計画と都市計画の連携の一助になると考える。

5 参考文献

- ・ Masahisa Fujita. 1996. Economics of Agglomeration. Journal of the Japanese and international economics. 10. 339-378.
- ・ 石倉智樹. 2012. 人口減少に伴う都市の縮退と集積に関する基礎的定量分析. 都市計画論文集. 47-1. 68-73.
- ・ 岩井勝弘. 2010. コンパクトシティと都市郊外部における病院の適正配置に関する制度的枠組み -市街化調整区域における開発許可と医療計画の連携-. 法政理論. 42-3・4. 17-37.
- ・ 小川光, 久保力三. 2005. 2次医療圏の技術的効率性. 医療と社会. 15. 39-50.
- ・ 亀山嘉大. 2012. 輸送費、輸送インフラと産業集積が国内物流に与える影響 -グラビティモデルにおける距離概念の再検討-. 香川大学経済論叢. 85-3. 47-71.
- ・ 厚生労働省. 医療施設調査.
- ・ 厚生労働省. 患者調査.
- ・ 厚生労働省. 患者受療行動調査.
- ・ 厚生労働省. 病院報告.
- ・ 総務省統計局. 平成 27 年 国勢調査.
- ・ 藤田昌久, ポール・クルーグマン, アンソニー・J・バナブルズ. 2000. 空間経済学 都市・地域・国際貿易の新しい分析. 東洋経済.
- ・ 藤田昌久, ジャック・F・ティス. 2017. 集積の経済学 都市、産業立地、グローバル化. 東洋経済.