

[共同研究：都市財政における新しい社会的リスクへの対応状況]

地方財政論の分析手法における GIS の 活用方法についての検討¹⁾

吉 弘 憲 介

1. 問 題 意 識

Geographical Information System (以下, GIS) は, 2000年代に入り, 地理学分野以外の領域でも急速に利用されるようになってきている。特に, 健康や公衆衛生分野では公共政策と連携して, 実証研究等が盛んに行われており²⁾, 日本でも同種の研究が進められつつある³⁾。この背景には, 高額であった GIS 関連ソフトが, 近年, ある程度高度な分析をフリーソフトでも実施可能になってきたことに起因している⁴⁾。

その一方で, 地方財政論の分野において地理や地図データを直接的に分析手法に組み込んだ研究は必ずしも多くなかった。ただし, 地理学の分野では過去に財政地理学や行政地理学といった研究蓄積が存在している。梶田 (2001) は, 1980年代に展開された Robert Bennett による財政地理学の議論を整理しているが, 当の Bennett 自身は1990年代以降この分野から離れていき, 地理学分野からの財政学・行政学への摂取アプローチは頓挫したとされる。梶田は, この背景として Bennett のアプローチが「彼の財政地理学の諸論考では財政学者らの研究ばかりが言及され, 地理学者の成果に言及し, 当時の英語圏地理学の研究展開と接点を持つとする姿勢は希薄であった」ためとしているが, 翻って財政学分野において地理学的研究の側面を十分に意識した研究は必ずしも多くない⁵⁾。

1) 本稿は, 桃山学院大学総合研究所共同研究「18共265: 都市財政における新しい社会的リスクへの対応状況」の研究助成の成果である。ここに記して感謝を申し上げるとともに, 本稿にまつわる責任はすべて筆者に帰属することを合わせて申し述べる。

2) Musa et al. (2013) などの整理を参考にされたい。また, 実証研究については, 例えば, Block et al. (2004) などがある。

3) 例えば, 中谷・埴淵 (2015) などを参照されたい。

4) こうした運動は, FOSS4G (Free Open Source Software for GeoSpatial) の名で世界的な広がりを見せている。詳しくは, 団体ホームページを参考。

5) 梶田 (前掲) に再び依拠すれば, 地理学分野からの Bennett の業績に対する批判的枠組みは, そのアプローチの経済学への偏重, 政治的側面の軽視からのものであったとされる。この点は, 以下の具体的なアプローチについても十分に意識する必要があると考えられる。実際に, 財政学分野への地理的分析枠組みの導入は, 計量経済学的側面に強く影響している。財政学において地図データを用いた貢献を検討する場合, 単純な EBPM の補完的役割だけでなく, 地理学における空間の多元性と財政キーワード: 地方財政論, 地理情報システム (GIS), 都市財政

地理的な側面を財政学に援用する場合、期待される効果とはなんであろうか。また、それが既存の財政学にどのような要素を付け加え得るのかについて、本稿の本格的な議論を行う前に若干の考察を行っておく。財政学の本質的なテーマは、集合的な財の消費にあるといえるだろう。共同需要に基づく共同消費を取り扱う学問において、供給における意思決定過程における政治分析の不可分性と、そこからくる規範論的分析主眼は⁶⁾、受益と負担の階層的・階級的分析という批判財政学の観点から、分配の経済学的効率性の検証まで多岐にわたる。Bennett は、共同消費される財の供給地点によって、共同需要を持つ消費者の消費量やコストが変化するという点に注目して、最適解としての受益負担調整メカニズムを構想する視点を地理学から導こうとしたといえる。こうしたアプローチは、その後、Bennett の業績が政府間財政関係や福祉国家類型論の地理学からの接近に変更したこととも整合的であるといえる。一方、地理学にはディビッド・ハーベイなどマルクス経済学の論点を吸収した人文主義的地理学が存在し、現在に置いても Bennett などが属する計量地理学と人文主義的地理学は一種の緊張関係を有している（生田 2016）。

財政学において、地理的情報ないし地図情報は都市財政論における「場所の科学」として、その資本蓄積としての社会資本論などの側面で発展してきたように考えられる。計量経済学からの財政学は、一方で空間計量経済学的手法を取得し一定の成果を出している。しかし、これらの研究も、地理データを直接的に扱うというより、地理的属性を財政分析の従属的な情報として使用しているようにも考えられる。地図を直接的な分析に加える、財政学の分析とは一体何であるか、確実なことを語るのはなお難しいが、ここではややチャレンジしながら、次のような論点を提示しておきたい。

第1に、地方財政論における政府間の垂直的・水平的という2つの分析軸への提案である。日本における地方交付税や政府間補助金の研究では、方向性として一方向の動き（中央及び州などメソレベルの政府がミクロの地方政府に与える影響）を観察し、その規模や性質を他の説明要素（例えば、首長の政治傾向、各地域の歴史的経緯など）によって議論することになる。地域性はこの場合、かなり大きな単位、例えば地域別、都道府県別という形で把握されているときに分析に組み込まれる。あるいは、計量的な分析でも都道府県はダミー変数化されて分析されるという点では、行っている手法は異なっても見ようとする視点は同様であると考えられる。例えるなら、上流から注いだ水の流れ出る場所や量を説明しようとするための分析視点であるといえる（垂直的）。あるいは、「水を流すようにする経緯」を歴史的に説明しようとする場合にも、垂直的な政府間関係が問題の視点の主軸に据えられている。

もう一方の視点として、水平的な財政関係、つまり同じ階層の政府同士がもつネットワークの影響を議論するものもある。これも、垂直的な財政関係と同様に、政治傾向、都市規模、

学における政治的財の再分配による差異の縮小化との文脈の中に議論をどのように位置づけるかが重要であると言えよう。

6) 例えば、歳入を司る租税における租税原則と政治的同意の関係、立憲主義的財政主義や財政赤字のコントロールなどは財政学の規範的学問の正確を表しているといえるだろう。

産業構成や歴史的経緯などが説明変数として用いられる。何らかの政策的レスポンス、財政の働きにおける質と量の違いを、水平的な政府間関係によって明らかにしようとするものといえる。この2つの動きを説明する際に、例えば、水平的政府間関係が垂直的關係に繋がるような動きも存在する。これは、例えば1960年代後半の革新自治体による老人医療費の無料化の動きが最終的に国政による全国一律の老人医療費無料化政策に繋がる動きなどを挙げることができる（呉 2006）。

本稿では、この動きとは逆の垂直的政府間財政関係がもたらす影響が、水平的な反応にどのように影響するのかという垂直→水平という政策の動きを、空間的に把握する手法として地図情報を用いる試みを提示したい（第1の手法）。

第2に、政策や社会的属性を把握する場合に、地方財政論では市区町村をどのように分類するのかという点がある。一般的に、地方財政論は地方自治体の種類として、類似団体区分を用いることが多い。一方で、空間的な把握は都道府県内や近隣のみを観察にとどまり、空間的な把握を全量で行う方法は少ない。このような市区町村というマイクロな区分について、それぞれが全体のどの位置にあり、それぞれの属性にいる自治体の空間的な配置の関係をみることで、自治体類型において総務省基準のみでないメゾレベルの自治体区分を試みる手法を検討する（第2の手法）。

第3に、空間情報の集中を評価し、財政を説明する材料として利用する手法である。地理学において、にた性格のものは空間的に集中するという、Waldo Toblerの「地理学の第一法則」と呼ばれる概念がある（若林 2020）。財政学が共同需要の共同消費というテーマを扱う学問であるとき、政府間の空間的關係のみならず、政府が働きかける共同需要（例えば、特定のリスク、資源管理）や利用できる資本や資源は、かつてBennettが既存財政学への一種の批判的論点として述べたように空間的には無差別であると仮定されている（Bennett 1980）。しかし、常識的に考えれば、地理学の第一法則を持ち出すまでもなく、財政学が働きかけようとする共同需要も共同消費も空間的に無差別であるということはあるにない。ここでは、空間的に特定のリスクが集中する場合、それが共同需要として顕在化し、共同消費のプロセスに反映されるのかどうかについて地図を用いた分析から論点を提示したい（第3の手法）。

以上、3つの手法を用いた分析を実際に示すことで、地図情報を用いた財政分析の可能性について検討することとしたい。

2. 垂直→水平的政府間財政關係の試論；コロプレスマップを通じた乳幼児等に係る医療費の援助制度に関する分析について

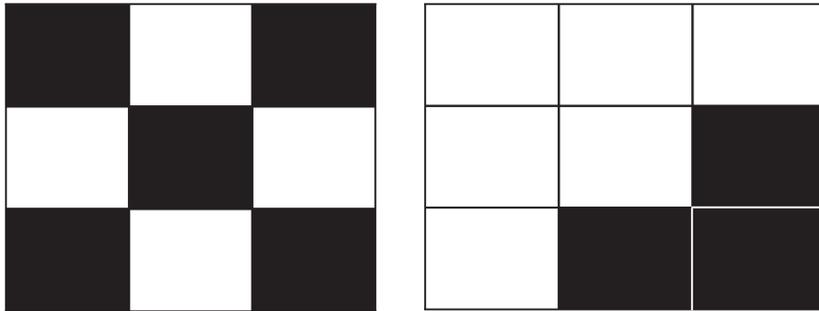
分析を実際に行うに際して、地理情報を用いた分析における代表的な表示方法であるコロプレスマップ（色分け地図）を通じた分析の視点について、概略を説明しておく。

行政区や距離、国や地域と言った対象について地図という物理的な広がりや区切り、そこ

に連続値や離散値を用いて色やパターンで塗り分けを行う図である。この作図の目的は、ある種の特徴が、どの地区に具体的に現れているのか、あるいは隣接における関係性が密集しているのか、凝集地域とそのグラデーションを生じさせているのかいないのか、などの視点から観察することになる。

ある種の政策が、ある地域で実施されるかいないかを考えた場合、地理的要因がゼロであり、その他の要因が全地域で同じだと仮定すると、政策採用確率は地域に対して2分の1ずつ(0 or 1)になると考えられる。この仮設に基づけば、政策の実施や水準について、地理的關係性が全く無いケースでは、極端に言えばそのパターンは、最終的にチェッカーボードのような分布になることが考えられる⁷⁾。

図1 ランダムな発生(左)と地域的凝集の可能性(右)



現実には、何らかの地理的要因やその他の要素の影響は、地域間で不均一に生じると考えられるため、ある種の政策の連続値や離散値は地図上で濃淡となって生じることになる。空間情報を持った形である連続値を図示しようとする場合、数が少なければ表形式で表示しても傾向をある程度掴むことは可能かもしれない。しかし、1000を超えるようなデータについては隣接関係や、クラスターのなまとまりを通常の図で把握させることはほぼ不可能であろう。こうした場合、コロプレスマップがデータからの情報読み取りを助けることが期待される。また、コロプレスマップというある種のキャンバスに、複数の要因を重ね合わせることで政策に関する地理的要因や集中を視覚的に確認することも可能である。

ここでは、はじめに述べた手法1の実例として、コロプレスマップに情報を階層的に重ねることで、政府間財政関係の垂直的影響と水平的影響の「二重の政府間財政関係」を検討することとしよう。

7) 実際、空間計量の検定方法では影響の発生の乱数的発生パターンと現実のパターンの比較などで実施されることがある。詳しくは、Brunsdon & Comber (2018 p.199ff)などを参照されたい。

図2 乳幼児等に係る医療費の援助制度による都道府県・市区町村の通院補助の上限年齢の分布

図2-1 都道府県（垂直的影響）

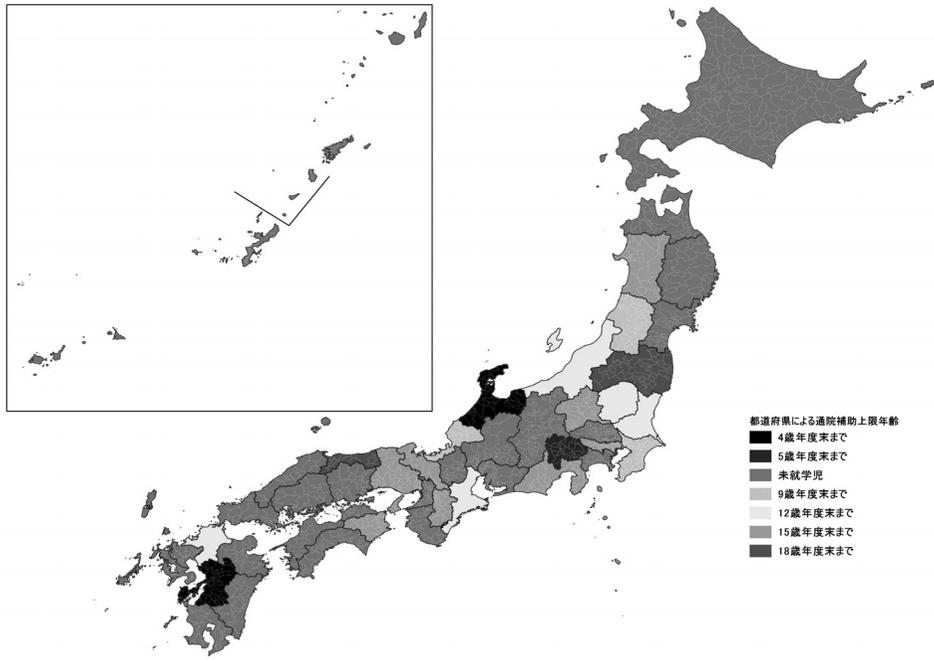


図2-2 市区町村（水平的影響）

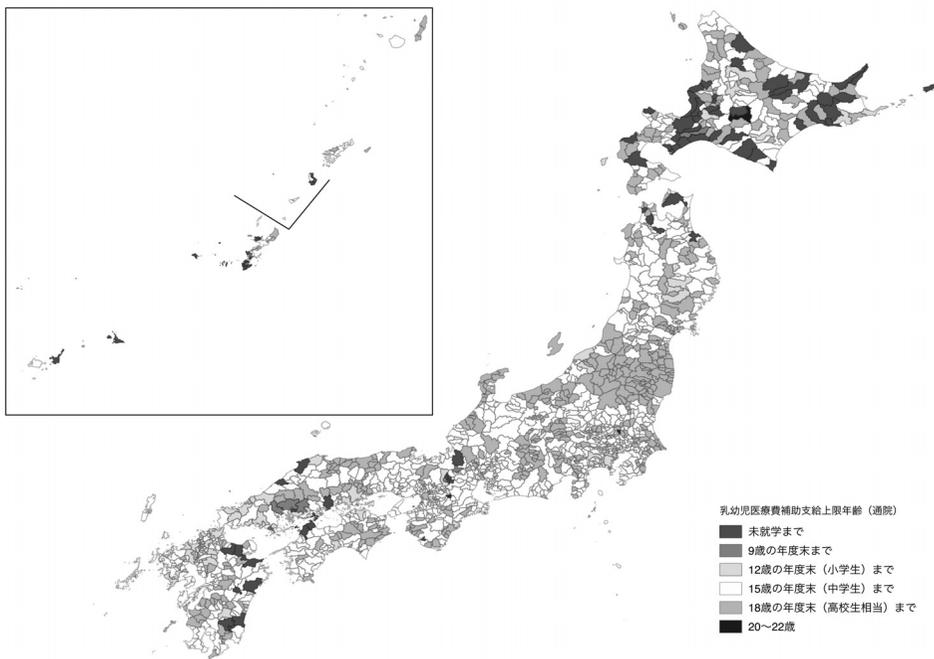
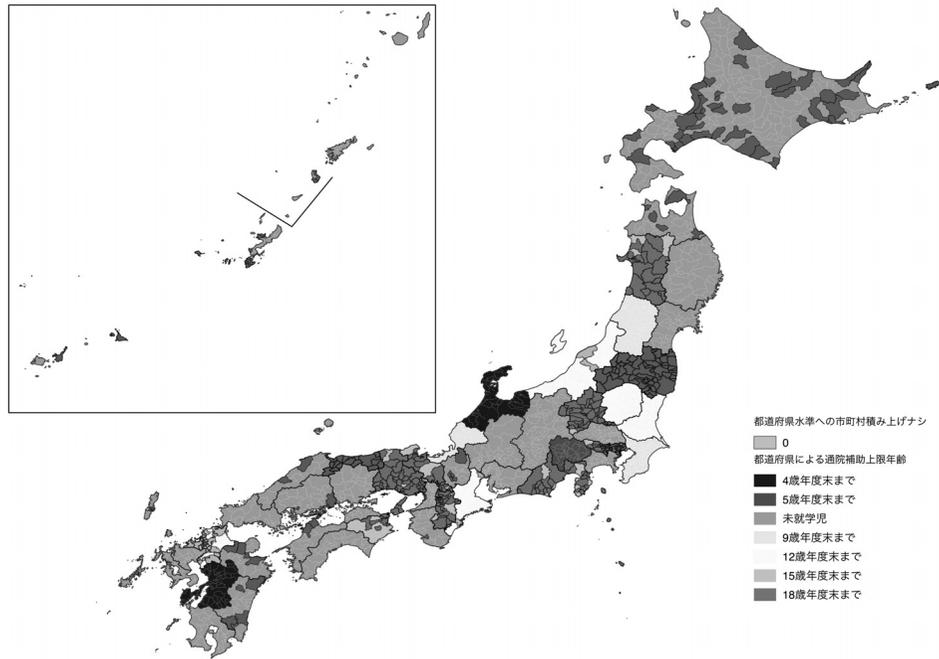


図 2-3 市区町村による積み上げの実施の有無（垂直と水平の統合）



出所：厚生労働省（2019）「『乳幼児等に係る医療費の援助についての調査』について」（最終閲覧日2020年7月5日）より筆者作成。

ここに3つの図を示す。いずれも厚生労働省（2019）を参考に、乳幼児等に係る医療費援助制度の通院時援助の上限年齢を、市区町村別に地図にマッピングしたものである。同制度は、足立・斎藤（2016）らの空間計量経済学に基づいた分析により、ヤードスティック競争が生じており、隣接効果（ある地区の選択は周辺の地区の選択から影響を受けている）が確認されている。そこで、ここでは具体的にどのようなエリアで隣接効果等が見られるかを検討しよう。

医療費補助は全ての都道府県が導入しているため、最低でも都道府県水準の上限年齢まで適用されている。福島県や鳥取県は県が18歳末までの補助を実施しているため、上限年齢の積み上げを行っている市区町村はゼロとなっている。こうした情報を視覚的に伝えるために、次のような連続した3つの図を示す。1つ目は都道府県別水準、2つ目は市区町村別水準、3つ目は市区町村別水準に独自積み上げがあるか否かを示す図である。

都道府県の水準は、市区町村に対して垂直的な政策の影響を及ぼす。また、個別の市区町村が近隣の市区町村の水準に影響を受けているとすれば、それは水平的な影響としてグラデーションを形成することになる。最後に、垂直的影響と水平的影響を統合して、垂直的な影響が個別の市区町村の水平的な政策反応にどのように影響を受けているのかを検討するのが3つ目の図ということになる。

これにより、例えば福島県周辺の茨城県、栃木県において、県域を接している県北部市町村では福島県の上限年齢18歳まで補助が引き上がっていることが読み取れる（垂直的関係が水平的関係に影響を与える）。一方、県南部はこの限りではない。

また、福岡県は県補助の水準が低いにもかかわらず、積み上げを行う市町村が少ない。同時に、近隣の県及び市町村がそもそもその上限年齢の水準が低いことが読み取れる。このように、政策選択における他の要因をコントロールした分析が必要なものの、地理的隣接性の影響の一部を視覚的に伝達する際に、コロプレスマップの工夫が効果的に機能することが期待される⁸⁾。

3. 統計的に確認される分類の地理的クラスターへの変換

第2の手法を検討するために、さらにコロプレスマップでの情報表現について、実際の分析をもとに検討を行う。ここでは、2つの連続値を用いて4つの離散値属性を割り振り、地理的なクラスターの存在、すなわち地域区分のメゾレベルの割り振りを行う方法を試みる。

二変数をプロットし、その傾向を観察する手法は散布図が一般的であろう。両ベクトルデータの中央値を基準にわけた四象限において、1と3に点が集中していれば正の、2と4に点が集中していれば負の相関関係が確認されるだろう。ただし、それぞれが4つの象限に分解しているケースなどもある。福祉国家類型論の一部では、2変数を分解軸にしてある種の社会支出と社会的ベンチマークとの分類で、再分配の国家的パターンを見ることがある。このような、二次元軸で表現される分析を、地図に落とし込む場合はどのような方法が考えられるであろうか。先程の、図2-3のようにある連続値と離散値を重ねるように、2つの連続値で分類されるサンプルの地理的特徴を明らかにする場合は、四象限マップが一つの手法として考えられる。

図4は、2つの連続値1) 固定価格買取制度の市区町村別収支、2) 納税者一人あたり課税対象所得について、収支が黒字か赤字かと、納税者一人あたり住民税納税額の中央値を挟んで高いか低いかについて、1741市区町村を分解している。図5はこれを散布図として表しているものであるが、点の集中点が明確になるように、ピンプロットに編集している。この4つの象限に分けられた市区町村が地理的に偏在しているかどうかを確認するために、地図データにマッピングすることでその視認性の向上を試みた⁹⁾。

この結果、特定の象限に属する市区町村が地理的に集合している可能性、例えば第4象限のグループは九州中国地域に、第3象限のグループは東北の日本海側山地（特に越後山脈から奥羽山脈にかけて立地する市町村）に集中していると言った情報を得ることができる。こ

8) 上記の図はフリーのGIS編集ソフトであるQGISによって作成されているが、反映用データはCSVファイルとCSVTファイルを作成し、ソフト上で結合している。具体的な手法については、金(2020)などを参考にされたい。

9) もちろん、記述的な表等で確認を試みることも可能であろうが、1741のデータの隣接関係を全て確認して、表記形式のデータを確認することは容易ではないと思われる。

図3 FIT 収支と納税義務者一人あたり課税対象所得との関係コロプレスマップ

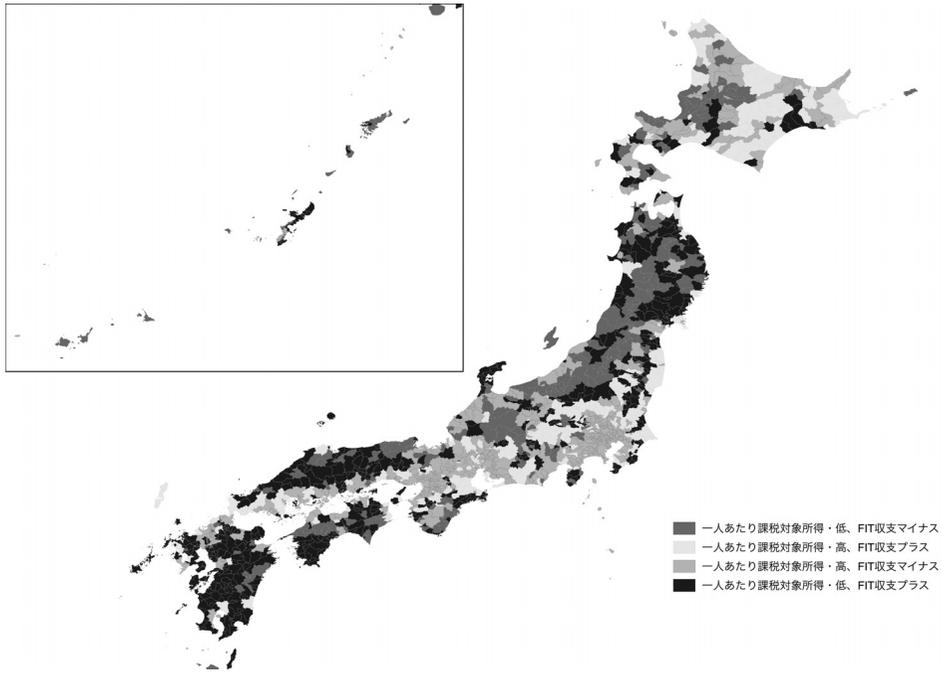


図4 一人あたり課税対象所得と FIT 収支の散布図 (オーバープロットビン)

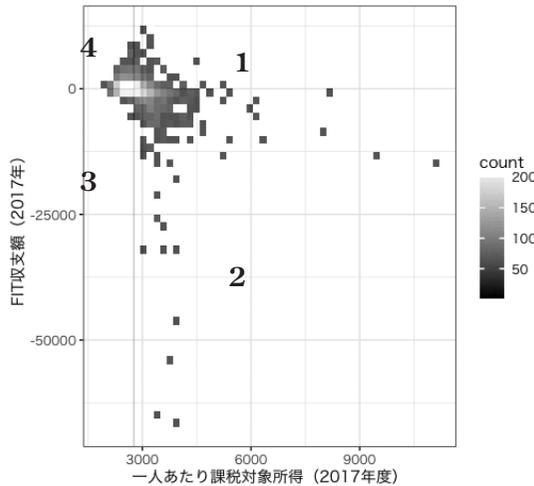


図4及び5 出所：環境省（2007）『地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン（第3版）』，経済産業省（2020）『平成30年工業統計調査』「平成30年確報 地域別統計表」（最終閲覧日：2020年3月3日），資源エネルギー庁（2019）『総合エネルギー統計』「2017年度簡易表（固有単位表）」，資源エネルギー庁ホームページ「固定価格買取制度；買取価格・期間等（2012年度～2018年度）平成29年度（2017年度）」（最終閲覧日：2020年3月3日），「固定価格買取制度再生可能エネルギー電子申請 固定価格買取制度 情報公開用ウェブサイト；B表 市町村別認定・導入量（2018年3月末時点）及びC表 買取電力量及び買取金額の推移（2019年9月末時点）」（最終閲覧日：2020年3月3日），総務省（HP）『固定資産の価格等の概要調査』「市町村別内訳；II. 家屋；5. 木造以外の家屋に関する調」（最終閲覧日：2020年3月23日），総務省 e-Stat ホームページ『平成27年国勢調査』「就業状態等基本集計（労働力状態，就業者の産業・職業など）」（統計表表示 ID；0003175700）（最終閲覧日：2020年3月3日）・『社会・人口統計体系』「人口・世帯；世帯数」（最終閲覧日：2020年3月3日）・『社会・人口統計体系：課税対象所得，納税義務者（所得割）」，東京都（2019）『平成28年経済センサス-活動調査報告』「第3表 産業小分類，区市町村別民営事業所及び従業者数」より筆者作成

これは、ある連続値を用いて市区町村の属性を新たに振り直す、分類分けやクラスター分類の手法として期待される。テーブルデータでは視認することが難しい、特定の属性をもつ地域の集中を、視覚的に確認可能にすることで、地理的な集中の因果関係を議論するなど、実証研究のファクトファインドの入口となることが期待される。

4. 空間ラグ分析の利用による空間的自己相関の財政分析への応用

第3の手法に用いる、空間情報の集中やその地理的集中を統計的に確認する手法は、空間的自己相関を計測し、これを別のデータと突合しながらファクトを析出する方法が挙げられる。

空間計量経済学では、地理的に観察されるサンプル間の距離や隣接関係を行列に変更し、これを重み行列等に変更して計量モデルに組み込むこととなる。空間重み行列を作るには、地点データ等から行列を生成することになるが、数が多い場合、隣接行列を作るには SHP ファイルから隣接関係をつくり、これを重み行列に変換する関数が収録されている R の統計パッケージを使用することが最も早い。

この空間重み行列を用いて、個別の地域の連続値を用いた周辺地域の加重平均を算出し、個別数値との相関を見るのがモラン統計量 (1) である。定義式は次のとおりとなる (Brunsdon & Comber 2018 p.208)。

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum (z_i - \bar{z})^2}$$

ここで、平均ラグ $\bar{z}_i = \sum_{j \in \delta_i} \frac{1}{|\delta_i|} z_j$ と定義される。ただし、 z_i は個別ポリゴンの固有値、 δ_i はポリゴン i の隣接ポリゴンの集合であり、 \bar{z}_i は結局、個別ポリゴン周辺の加重平均値となる。また、 w_{ij} は空間重み行列である。

平均ラグは、R での計算後、データフレーム形式として取り出すことが可能である。平均ラグと個別ポリゴンの値を自動的にプロットするコマンドもあるが、データフレームで取得したデータを使い、その他の連続値や離散値によって属性分けや条件分けを行いデータを切り出すことができる。

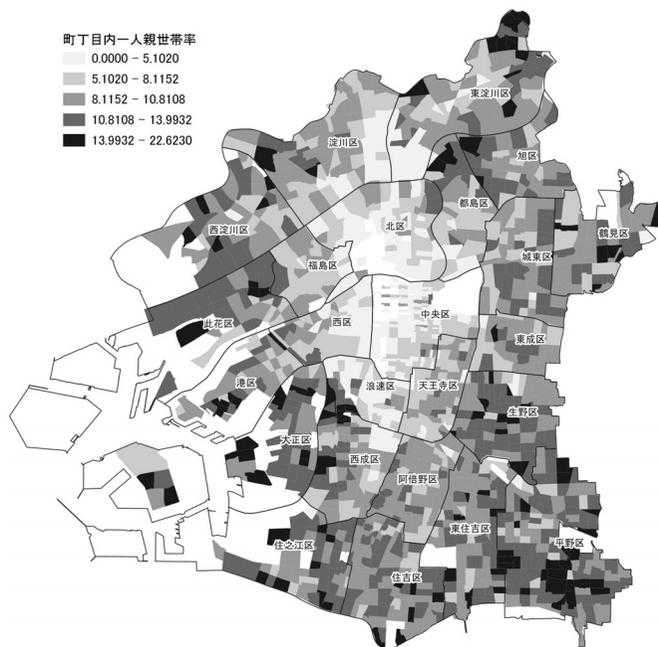
例えば、国勢調査で公開されている町丁目別世帯類型について、特定の世帯類型の周辺の地区は同じく特定の世帯類型に固まるのか、という問題について、モラン統計量 (1) を計算し、その集中を統計的に評価するとしよう。

ここでは、大阪市の町丁目データについて、ひとり親世帯が全世帯に占める割合をベンチマークにその地理的集中を分析してみよう。使用した国勢調査は2015年版である。まず、大阪市24区の SHP ファイルを結合し単一の SHP ファイルを作成する。続いて、個別町丁目に振られている ID を引数にし、国勢調査の世帯類型別統計を地図データに統合する。このデータについてモラン統計量 (1) を算出したところ、0.537を得た。モラン統計量 (1) は

ベンチマークの性質上、ピアソンの相関係数のように $-1 < C < 1$ とはならないため、両側の閾値を計算し直しておく必要がある。レンジを計算したところ、 $-1.04 < M < 1.04$ であり 0.537は正の関係性が認められる領域であるといえる¹⁰⁾。

このようなひとり親世帯のホットスポット（単一の地域でひとり親世帯の割合が高い場合、周辺の地域もひとり親世帯の割合が高いことを示す）と、クールスポット（ホットスポットの逆にひとり親世帯の割合が少ないエリアの周辺は同じようにひとり親世帯の割合が低い）の形成が大阪市で言えば特定の区に生じているのかどうかをそれぞれの区を分けることで考察してみよう。

図5 大阪市のひとり親世帯が各町丁目総世帯に占める割合（2015年国勢調査）

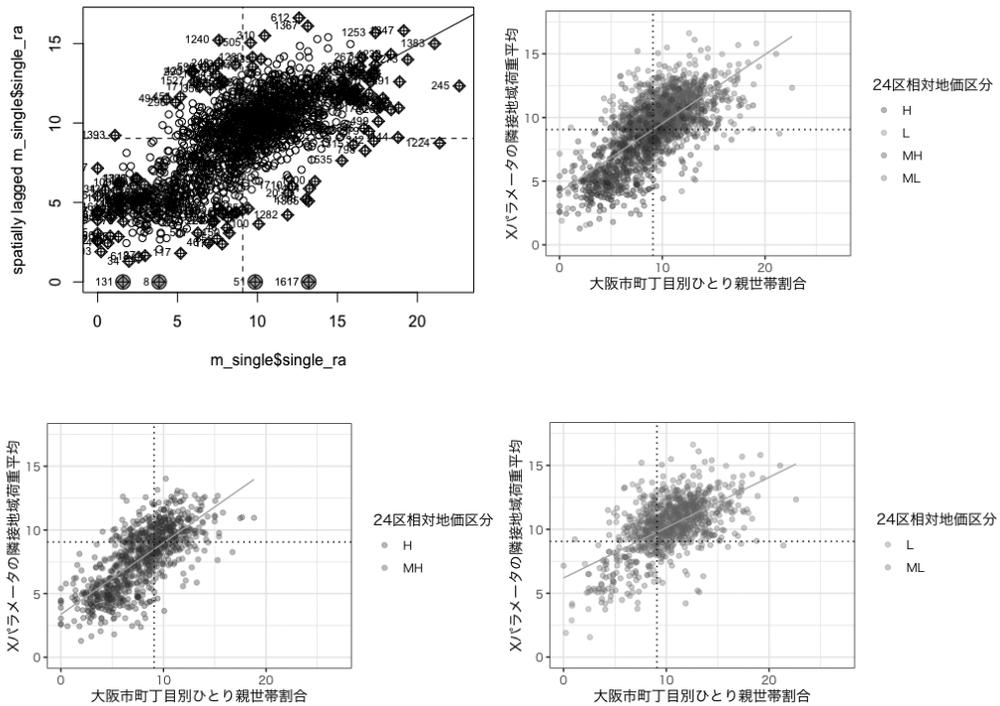


出所：総務省 e-Stat ホームページ『平成27年国勢調査』より筆者作成。

図5は、大阪市の町丁目別世帯類型において、ひとり親世帯数（ただし、核家族世帯から「うち夫婦のみの世帯」と「うち夫婦と子供から成る世帯」を除いた数として）が占める割合をコロプレスマップとして表示したものである。大阪市御堂筋沿線において、割合が低くなっていることが視覚的には確認できるが、それ以外の集中部分はその同心円に広がっているように見える。そのため、大阪市においてひとり親世帯の空間的集中であるホットスポッ

10) モラン統計量の p 値は $p < 0.0001$ で十分に小さく、モンテカルロシミュレーションにより行われた検定でも帰無仮説は $p < 0.0001$ で棄却されているため、地理的分布における集中の存在は統計的に有為性があると考えられる。

図6 大阪市のひとり親世帯の空間的關係（モランプロット）



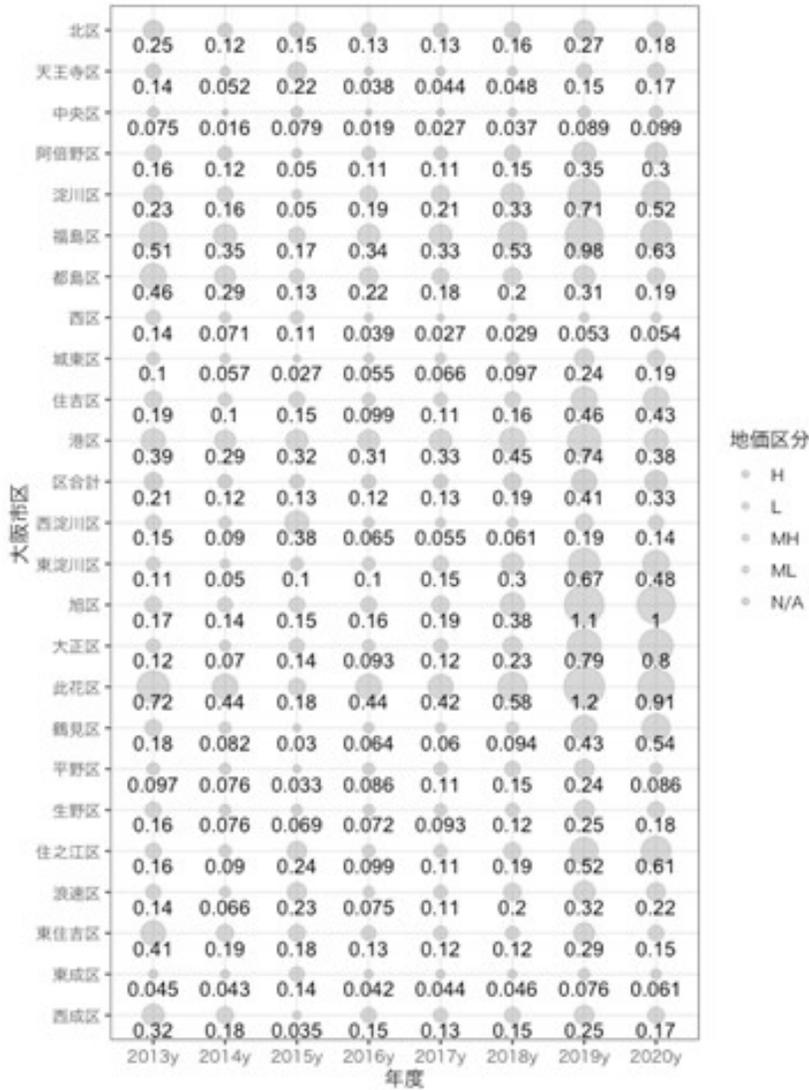
出所：総務省 e-Stat ホームページ『平成27年国勢調査』より筆者作成。

トとクールスポットが形成されているかは、このコロプレスマップからだけでは完全に判別できない。そのため、先程挙げた空間ラグを計測し、モラン統計量 (1) を算出することで統計的に集中の有無を評価することとした。

ここで、図6において x 軸には z_i が y 軸には \bar{z}_i がプロットされる。ただし、24区を個別に色分けすると ggplot2 で視認性を増した図を作図しても、傾向が読み取りにくい。各区の住宅地平均値化を用いて区にラベルを振り分けることとする。標準偏差を算出し平均値プラス及びマイナスの数値を算出した。これと中央値をもとめ、平均値マイナス標準偏差以下の地価区を L、平均値マイナス標準偏差以上、中央値以下の地価区を ML、中央値以上平均値プラス標準偏差以下を MH、平均値プラス標準偏差以上を H の4区に分類した。

これを1734の大阪市町丁目データにそれぞれ割り振り、モラン統計量をプロットしたものが次の図である。なお、spdep パッケージにはモランプロットを自動的に表示する関数「spdep::moran.plot」が存在しているが、これは個別のデータを色階調で表現するなどの細かい設定ができない。moran.plot で自動的に表示された図が図6左上である。また、区の地価を反映して色を分けた図が図6右上となる。地価をベンチマークに、それぞれの点の集中をより分析するため、地価の高い区のグループと低いグループに分けた図がそれぞれ図6左下と右下となる。

図7 大阪市24区別母子父子寡婦貸付金制度の人口一人あたり額（単位千円）



注：額の多寡により点の大きさが相対的に変わる。各数字は一人あたり額（千円）を表す。色は相対的地価区分を反映している。
 出所：大阪市ホームページ「区シティ・マネージャー自由経費予算事業一覧（各年版）」（最終閲覧日：2020年8月17日）より筆者作成。

このように見ると、ひとり親世帯のホットスポットは地価の低い区分の区で多く集中している一方、クールスポットに位置する地区はわずかとなる。一方、クールスポットは地価の区分が高い区で形成されており、世帯類型の高低が区別の相対的地価の影響を受けている可能性が示された。地価というベンチマークが、特定の世帯類型の集中に影響しているとすれば、それぞれの相対的地価の違いはそれぞれの行政区において異なった公的サービスニーズを顕在的・潜在的に形成していると考えられる。

それでは、大阪市24区はこうした集中する行政ニーズに対応した予算執行を達成できているのであろうか。大阪市では区長による予算編成権限を2013年の橋下市政以降拡大してきた(大阪市ホームページ)。この中で、ひとり親世帯に対応する行政サービスとして母子父子寡婦福祉貸付金制度による支出の人口一人あたりの額を見ることでこの結果を確認することとしたい。相対的に低地価のグループの区に、ひとり親世帯の集中が見られることは先にも確認したとおりである。仮に行政サービスが地理的な集中を把握し、それに対応するように編成されるとすれば、大阪市の24区における母子父子寡婦貸付金の額は、地価区分により二極化する可能性が示される。しかし、結果は、図7を見る限りその様になっていない。むしろ、各グループにおいてひとり親に対する公的貸付金制度は二極化する方向にあり、地価によるグルーピング、ひいては相対的なひとり親世帯の地域的集中によって支出額のボリュームが決まっていなかったことが浮かび上がってきたと言えよう。

この統計的事実から、次のような発見を行うことができる。母子父子寡婦貸付金制度による額の多寡は、必ずしも観察される共同需要のベンチマークに対応しない形で決まっている可能性があるということ。そして、それゆえに、低地価グループに属する区において一人あたり額が低い区では、行政需要に対するサービスが過少になっている可能性があり、これが各区の政策上の問題となっている可能性があること。そして、現実にはいかなる要因がこの相対的額の規模を決めているのか、各区の政策決定のプロセスを定量定制両面からアプローチして明らかにする必要があることである。

4. 限定的なまとめ

以上のように、空間分析を加えた研究を通じて地方財政論の新たな視点を検討することを試みてみた。地理的遍在性、空間的集中、地価をベンチマークとした分析は、これまで地理学や都市経済論でも試みられてきた。地方財政論は個別の市区町村の財政構造に関して、政策の垂直的な関係性については多くの蓄積を形成してきた一方、水平的な関係性については関心事にある一方、その実証に必ずしも十分な用具を持たなかったと思われる。空間的な視座は、地方財政論の水平的関係性について距離や隣接関係というベクトルデータを受け渡すことが期待される。視覚的な表現によって水平的・垂直的關係性を一枚の図で表現するような方法も可能である(第1の手法参照)。

また、各自治体の空間的な配置が、政策の選択や関連性に与える影響を把握するため、一定の範囲のまとまり(行政区や類似団体とことなる空間的なメゾレベルのカテゴリー)を視覚的に明らかにする手法として、コロプレスマップを活用する可能性を示した(第2の手法)。

行政サービスは水準やアクセスビリティの公平性の確保という点で、所得階層関係についてはこれまでも地方財政論や財政学が分析視点の中に入れてきた。しかし、距離という点においてはそれが十分であったかは疑問が残る。実際には、公的サービスや公共施設へのアクセスビリティは地価と相関する可能性があり、公共サービスの配分がこのような地価による

所得階層との関係を階層解体的に働くのか、あるいは階層化を強化するように配置されるのかといった問題点は、公共政策を批判的に考察する上で、本来は非常に大きな問題のはずである。このような論点を、実証的かつ視認可能な分析のフレームワークに収める上で、地理情報システムを用いた研究は、地方財政論の領域で一層の発展が必要とされているといえる(第3の手法)。

参 考 文 献

- Brunsdon. Chris, & Lex Comber 著, 湯谷啓明・工藤和奏・市川太祐訳 (2018) 『Rによる地理空間データ解析入門』共立出版。
- 足立康美・斎藤仁 (2016) 「乳幼児医療費補助制度におけるヤードスティック競争」『季刊社会保障研究』51巻3・4号, pp.369-380。
- 生田真人 (2016) 「経済地理学の展開とD.ハーヴェイの空間概念:インドシナ半島の空間性の理解に向けて」『立命館文學』645号, pp.25-43。
- 金徳謙 (2020) 『これで使える QGIS 入門-地図データの入手から編集・印刷まで』ナカニシヤ出版。
- 呉世榮 (2005) 「老人医療費無料化制度の形成と国民医療費」『仏教大学大学院紀要』第33号, pp.223-236。
- 中谷友樹・埴淵知哉 (2015) 「健康の社会格差と地域格差」『日本地理学会発表要旨集』。
- 吉弘憲介 (2019) 「地理情報システムを用いた公共施設分析」『日本地方財政学会研究叢書 第27巻』日本地方財政学会, pp.105-122。
- 若林芳樹 (2020) 「地理学・地理情報科学における Waldo Tobler の遺産とその継承」『日本地理学会発表要旨集 2020s』p.171。
- Bennett. John Robert., (1980) *The Geography of Public Finance* Methuen.
- Block. Jason P, Richard A. Scribner & Karen B. DeSalvo, (2004) “Fast food, race/ethnicity, and income A geographic analysis” *American Journal of Preventive Medicine*, Volume 27, Number 3, pp.212-217.
- Musa. George J , Po-Huang Chiang, Tyler Sylk, Rachel Bavley, William Keating, Bereketab Lakew, Hui-Chen Tsou, Christina W. Hoven, (2013) “Use of GIS Mapping as a Public Health Tool-From Cholera to Cancer”, *Health Services Insights*, 2013 No.6, pp.111-116.

(2020年11月16日受理)

Use of GIS in the Analytical Methodology of Local Public Finance

YOSHIHIRO Kensuke

The purpose of this paper is to examine the methodology of using Geographical Information System (GIS) for the analysis of local government finance.

In recent years, policy research using GIS has increased due to the free availability of GIS software. However, very few studies in the field of local government finance in Japan utilizing GIS have been conducted so far.

Therefore, this paper presents three specific examples of analysis using GIS concerning issues in local government finance theory.

The first is a spatial analysis of intergovernmental fiscal relations using choropleth maps. I showed how to visually confirm the adjacency and spatial concentration of policy choices, which cannot be handled by ordinary vector data.

Second, I presented a method of analyzing the classification of administrative districts in policy analysis based on geographic concentration rather than city divisions.

Third, I presented a method for quantitatively confirming the spatial concentration of a particular class or administrative demand applying Tobler's first law of geography.