

[原著論文]

一人平均後期高齢者医療費の二次医療圏における地域偏在と
医療・社会経済・生活習慣指標との関連淡島 正浩^{1), 2)}, 板垣 匠³⁾, 菅野 涼夏³⁾, 木下 直彦⁴⁾, 瀧口 徹^{2), 4)}

キーワード：後期高齢者医療費，地理的不均一分布（西高東低），地域集積性，需要要因，供給要因

Geographic disparities in the average cost of medical care for adults aged
75 years or older in secondary medical areas and their association
with medical, socioeconomic, and lifestyle-related indicatorsMasahiro Awashima^{1), 2)}, Takumi Itagaki³⁾, Ryoka Sugano³⁾,
Naohiko Kinoshita⁴⁾, Toru Takiguchi^{2), 4)}

Abstract

The geographic distribution of the average cost of medical care for adults aged 75 years or older in individual secondary medical areas (ME75) across Japan is uneven: costs are high in western Japan and northern Japan (Hokkaido), and low in eastern Japan. However, this uneven geographic distribution has mainly been confirmed by visualization on a map and has not been objectively confirmed by statistics. Moreover, there has not been sufficient statistical analysis of causative factors such as supply and demand. This study aimed to confirm the uneven geographic distribution of ME75 and analyze the causes. The uneven geographic distribution was confirmed by the chi-squared test, bivariate Moran's I, and quantitative analysis of multivariate geographic clustering with adjustment for confounding factors using spatial multiple regression analysis. The GeoDa system was used for this analysis. The geographic clustering of ME75 in individual secondary medical areas across Japan clearly showed costs were high in western and northern Japan and low in eastern Japan. The numbers of long-term care beds and psychiatric care beds relative to population size were identified as the main medical economic factors explaining this difference. The high level of accessibility of hospitals to the elderly that is demanded of integrated community care systems further supports the high ME75 in western Japan. It may be de-

1) 群馬医療福祉大学 短期大学部 医療福祉学科

2) 新潟医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科

3) 新潟医療福祉大学 医療経営管理学科 医療情報管理学科（令和元年度4年生）

4) 新潟医療福祉大学 医療経営管理学科 医療情報管理学科

[責任著者および連絡先] 瀧口 徹

新潟医療福祉大学 医療経営管理学科 医療情報管理学科

〒950-3198 新潟県新潟市北区島見町 1398 番地

E-mail: takiguchi@nuhw.ac.jp

投稿受付日：2020年6月17日

掲載許可日：2020年9月1日

sirable to implement the western Japanese system in eastern Japan to achieve integrated community care systems, or perhaps costs in western Japan could be reduced to the level of eastern Japan as a precaution to prevent Japan's medical care system from exhausting its funding and collapsing due to soaring medical costs. Further research will be necessary to determine the appropriate approach.

Keywords : cost of medical care for adults aged 75 years and older, uneven geographic distribution (high in the west/low in the east), geographic clustering, demand factors, supply factors

要旨

75 歳以上の高齢者の二次医療圏単位の一人平均医療費（以下、ME75）は西日本と北海道が高く東日本が低い地理的不均一分布で、いわゆる西高東低北高と呼ばれている。しかし、地理的不均一分布の確認はマップによる視覚の確認が主体で、統計学を用いた客観の確認がなされていない。また需給要因等、原因の統計学的検証が不十分である。そこで ME75 の地理的不均一分布の統計の確認とその原因に関する解析を本研究の目的とした。地理的不均一分布の確認には、カイ二乗検定、2 値 Moran's I および空間的重回帰分析により交絡因子を調整した多変量地域集積性の定量分析を行うため、GeoDa システムを利用した。

二次医療圏単位でみた我が国の ME75 は明らかに西高東低北高型の地域集積性を呈し、その医療経済的な主因として療養病床、精神病床の人口比率が捉えられた。西日本の ME75 は地域包括ケアシステムで求められている高齢者の病院への高アクセス性の傍証とも考えられる。

このため、西日本のシステムを東日本にも広げるのが地域包括ケアシステムの視点から好ましいのか、あるいは医療費高騰による我が国の医療システムの財源枯渇と崩壊を未然に防ぐため、西日本を東日本と同程度に抑制すべきか、いずれが正解であるのか、更なる研究が必要である。

I はじめに

厚生労働省は 20 世紀末の西暦 2000 年から国民運動である「健康日本 21 運動」と公的介護保険制度が同時に開始され、ついで 2008 年からは後期高齢者医療制度が開始された。こうした一連の政策は 21 世紀のわが国の保健と医療を一体化して健康寿命の延伸に繋げることを目指した世界に先駆けた国家戦略である。しかしながら、寿命が世界有数の水準に延伸し続けていることに伴い 2017 年度版厚生労働白書¹⁾によれば西暦 2000 年以降 2015 年度までに 30 兆円から 42 兆円に増大（GDP 比で

7.1%から 8.3%）し、うち後期高齢者医療費は 11 兆円から 15 兆円に増大している。このことは医療技術の進歩と国民意識の向上と相俟って財源の面から国民皆保険制度の根幹を揺るがす恐れを示唆している。取分け、一人当たり医療費がいわゆる西高東低の地理学的な地域差の特徴^{2), 3)}が以前から指摘されており医療費の適正化対象になっている。実際視覚的、すなわち主観による地理的不均一分布（以下、uneven_D^{4), 6)}の確認は、二次医療圏単位の一人平均医療費の 75 歳以下の分布と 75 歳以上（以下、後期高齢者）の分布（以下、ME75）のいずれにおいても地理的に大きく偏在し、西日本と北海道が高く東日本が低い、いわゆる西高東低北高型の分布：uneven_D⁷⁾⁻¹¹⁾であることが示されている。しかし、ME75 の西高東低北高型の uneven_D の確認はマップを用いた視覚の確認が主体で、統計学を用いた地域集積性^{12), 13)}の客観の確認がなされていない。また、主因が医療需要要因、供給要因、社会経済的要因等のいずれであるかの統計学的検証が不十分である。

そこで ME75 の uneven_D の統計的確認とその原因に関する解析を本研究の目的とした。

II 方法

1 二次医療圏単位で評価できるものを再構成（手法 1）

先行研究¹²⁾⁻²⁰⁾を参考に 344 の二次医療圏単位で ME75 の地域集積性に関わる表 1 左欄に示す 35 指標をまとめた。各指標は政府統計の総合窓口：e-Stat (<https://www.e-stat.go.jp/>) に収録された人口動態調査、医療施設調査、患者調査、医療保険調査等から選定した。特に疾病分類については ICD-10 に基づく 20 分類の疾患発生率を、市町村単位から二次医療圏単位に集積して指標とした。

2 一人当り後期高齢者医療費の西高東低北高型の傾向および、単値 Moran's I、四分位分布の確認（手法 2）

344 の二次医療圏の ME75 の四分位マップを作成し、西日本と東日本間で全国平均以上の都道府県の比率差をカイ二乗検定（以下、Chi-square test, Chi2-T）で検定

した。その際に気象庁の地域区分を準用して西日本+北海道と東日本の自治体に分けた。なお、気象庁の区分では近畿と東海の両方に入る三重県と北陸の福井県は、いずれも東に区分した。さらに二次医療圏単位のME75の地域集積性検証するため単値Moran's I（以下、MoI）値を求めた。

3 各指標の西高東低分布の確認（手法3）

表1に示す各指標の西高東低型分布を確認するため各指標の上位50%を求め、西日本および北海道と東日本の総計344二次医療圏の34指標ごとに平均値以上か未満かで4区分し2×2のカイ二乗テスト（Yatesの補正）Chi2-Tにより西高東低型または逆の西低東高型のuneven_Dを確認した。

4 空間的重回帰分析を用いた定量分析（手法4）

GeoDaの空間的重回帰分析法（spatial multiple regression analysis, 以下、spatial_MRA）を用いて、ME75を目的変数、35指標を説明変数として、交絡因子を調整した多変量地域集積性の定量分析を行った。

5 各指標の西高東低北高傾向と地域集積性の視覚化（手法5）

spatial_MRAによる地域集積性を視覚的に確認する目的で、35指標のうちCHI2-T、spatial_MRAが共に高度に有意（ $p < 0.001$ ）かつ特徴的である指標を2値MoIおよび2値LISAクラスターマップ（以下、LISA_map）で示した。

なお、本研究のデータは個人情報ではなく全て公表さ

表1 空間的重回帰分析等による一平均人後期高齢者医療費の偏在性・集積性の同定

一人平均後期高齢者医療費の偏在性・集積性に係る要因 -空間的重回帰分析の回帰係数の有意性が高い順に並び替え-		X ² 検定(Chi2-T:Yates補正)						空間的重回帰分析(spacial-MRA)			
		西日本+北海道 の二次医療圏数		東日本の二次 医療圏数		有意性					
No.	項目名	下位 50%	上位 50%	上位 50%	下位 50%	p値	有意の傾向	偏回帰係数	標準誤差	z値	Probability
1	療養病床数	71	105	138	30	0.0000	西高東低北高	10402.00	2429.56	4.2815	0.0000
2	精神病床数	74	102	125	43	0.0000	西高東低北高	9402.98	2221.69	4.2324	0.0004
3	感染症病床数	100	78	129	39	0.0001	西高東低北高	-380828.00	142172.00	-2.6786	0.0127
4	第1次産業就業者数	89	87	112	56	0.0035	西高東低北高	-6660.41	2504.85	-2.6590	0.0046
5	五大死因疾病から老衰を除く4疾病罹患率%(全年齢)	72	104	132	36	0.0000	西高東低北高	70645.10	28156.40	2.5090	0.0067
6	VI神経系の疾患	112	64	115	53	0.4072	偏在性なし	49115.20	19885.60	2.4699	0.0008
7	第2次産業就業者数	124	52	60	108	0.0000	西低東高北低	-6220.62	2556.22	-2.4335	0.0088
8	人口1000人あたりの特養定員数	96	80	98	70	0.5491	偏在性なし	-2877.83	1246.96	-2.3079	0.0048
9	人口10万人あたりの療養施設数	82	94	136	32	0.0000	西高東低北高	-1833.19	813.57	-2.2533	0.0108
10	結核病床数	115	61	115	53	0.6185	偏在性なし	92348.90	46478.10	1.9869	0.0352
11	第3次産業就業者数	86	90	99	69	0.0778	偏在性なし	-4886.06	2585.91	-1.8895	0.0399
12	IX循環器系の疾患	126	50	94	74	0.0444	西高東低北高	-40882.40	23858.70	-1.7135	0.0011
13	IV内分泌、栄養及び代謝疾患	79	97	72	96	0.7870	偏在性なし	136050.00	82049.30	1.6582	0.0142
14	XIII筋骨格系及び結合組織の疾患	113	63	97	71	0.2632	偏在性なし	81043.60	54029.70	1.5000	0.0473
15	λ：仮想変数 定数							0.82	0.04	20.2511	0.0000 6.0549

16	XVII先天奇形、変形及び染色体異常	159	17	150	18	0.8848	偏在性なし	空間的重回帰分析を変数選択基準 (Pin=Pout=0.15)で変数減少法で行った結果除去された変数			
17	XVI周産期に発生した病態	160	16	146	22	0.2401	偏在性なし				
18	VII眼及び付属器の疾患	149	27	129	39	0.0860	偏在性なし				
19	V精神及び行動の障害	119	57	99	69	0.1189	偏在性なし				
20	II新生児	136	40	106	62	0.0058	西低東高北低				
21	XI消化器系の疾患	114	62	81	87	0.0028	西高東低北高				
22	地域医療支援病院病床数	80	96	102	66	0.0064	西高東低北高				
23	XIX損傷、中毒及びその他の外因の影響	117	59	104	64	0.4401	偏在性なし				
24	X呼吸器系の疾患	126	50	94	74	0.0036	西高東低北高				
25	XVIII症状、徴候及び異常臨床所見 異常検査所見で他に分類されないもの	131	45	117	51	0.3846	偏在性なし				
26	後期高齢者人口10万人当り特養施設数	82	94	136	32	0.0437	西高東低北高				
27	III血液及び造血系の疾患並びに免疫機構の障害	163	13	158	10	0.7518	偏在性なし				
28	人口1000人あたりの老健定員	90	86	75	93	0.2282	偏在性なし				
29	I感染症及び寄生虫症	123	53	101	67	0.0740	偏在性なし				
30	XII皮膚及び皮下組織の疾患	144	32	143	25	0.1425	偏在性なし				
31	XXI健康状態に影響を及ぼす 要因及び保健サービスの利用	152	24	149	19	0.6249	偏在性なし				
32	一般病床数	73	103	116	52	0.0000	西高東低北高				
33	XV妊娠、分娩及び産後	143	33	111	57	0.0021	西高東低北高				
34	XIV腎尿路生殖器系の疾患	134	42	115	53	0.1408	偏在性なし				
35	VIII耳及び乳様突起の疾患	175	1	167	1	1.0000	偏在性なし				

注1) 空間的重回帰分析：変数減少法、Pin=Pout=0.15, R=0.8767 ($p < 0.001$, F-test)

注2) 空間的重回帰式における標準偏回帰係数=偏回帰係数×説明変数の標準偏差÷目的変数の標準偏差 (123349.691818)

注3) λ：Spatial Error法に用いる仮想変数 (RAMBA)

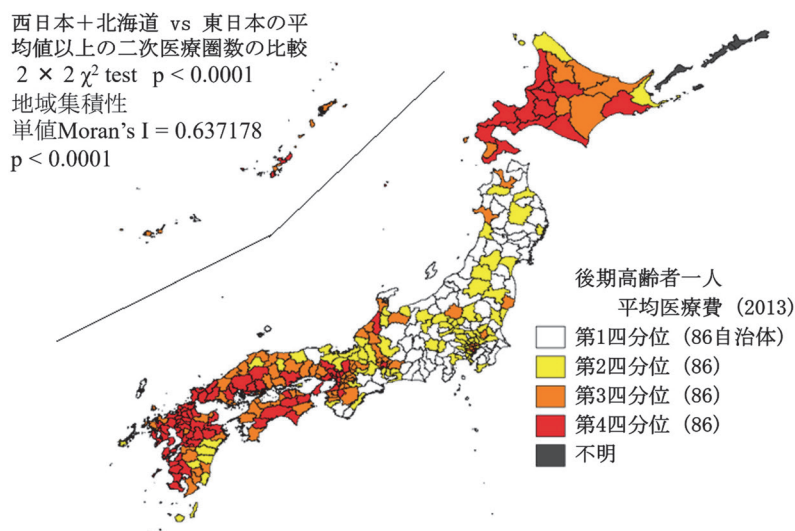


図1 二次医療圏の後期高齢者医療費の四分位 (2013年)

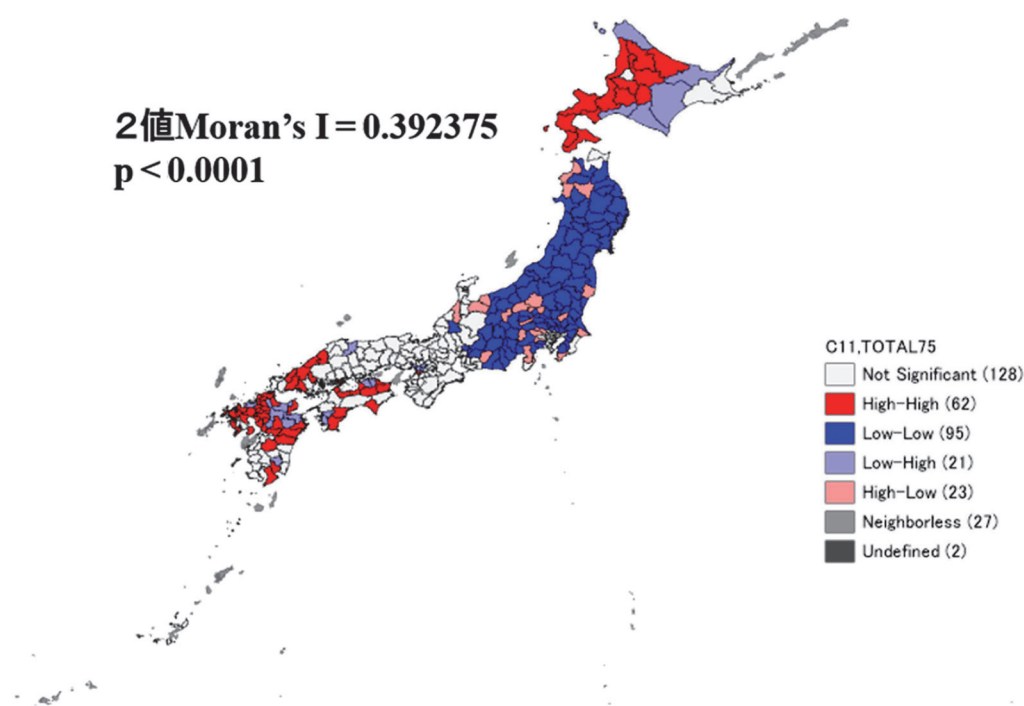


図2 療養病床数 vs 一人当り後期高齢者医療費

れた情報であるため、倫理審査の対象外²¹⁾である。

III 結果

手法1: 表1に示す34指標を分析対象指標とした。

手法2: 図1に全国344の二次医療圏のME75四分位マップとMoIおよびCHI2-Tの結果を示す。このうちCHI2-TとMoI値はいずれも高度な有意($p < 0.001$)であり、それぞれ西高東低北高の傾向と地域集積性を示した。すなわち、ME75は明らかに西高東低北高で、かつ高度に集積していた。

手法3: 表1に各指標の 2×2 表の内訳とChi2-Tの結

果を示す。

この結果から西高東低北高型のuneven_D傾向が有意な指標はNo.1の療養病床数、No.2の精神病床数、以下指標No.3、4、5、9、12、21、22、24、26、32、33の13指標であった。また、西低東高北低型の有意なuneven_D傾向がみられたのはNo.7の第二次産業就業者率、No.20のⅡ新生物であった。

手法4: spatial_MRA変数選択基準(Pin=Pout=0.15)で変数減少法を行った結果、条件を満たした14変数による定量分析の結果を表1に示す。要因モデルの重回帰係数は $R = 0.8767$ ($p < 0.001$)を示し、説明変数を構

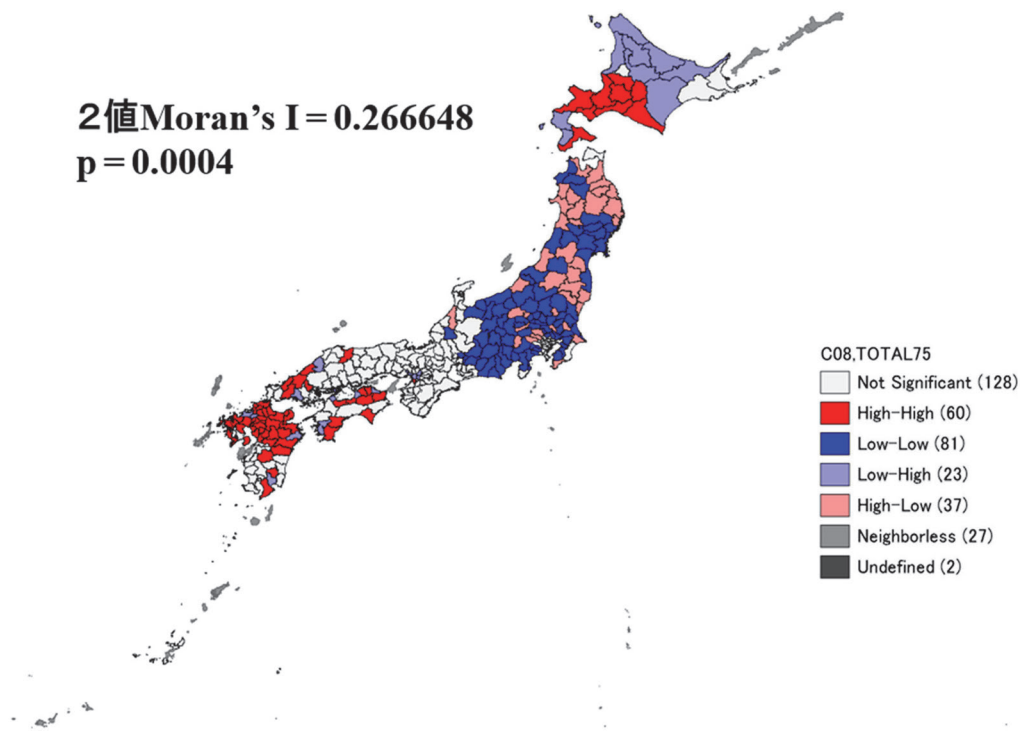


図3 精神病床数 vs 一人当り後期高齢者医療費

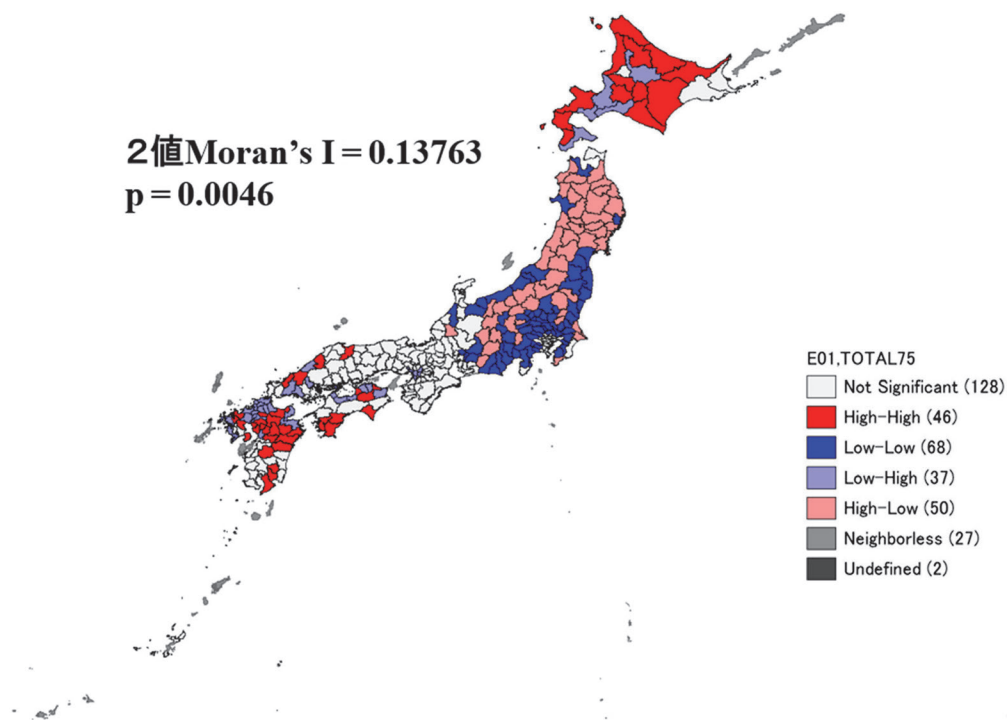


図4 第一次産業就業者数 vs 一人当り後期高齢者医療費

成する14変数は係数の有意性（Z値）の絶対値の降順に示した。そのうち6項目が高度に有意（ $p < 0.001$ ）であった。

手法5：手法4の結果からz値が0以上の指標4つを図2～5までに、2値MoIおよび2値LISA_mapをMoIの絶対値の降順に示した。

また、2値MoIと2値LISA_mapの解釈のための補足説明を巻末に附表1、2として示す。

IV 考察

1 地域集積性の解釈

相関関係と地域集積性の関係はしばしば混同し易いと

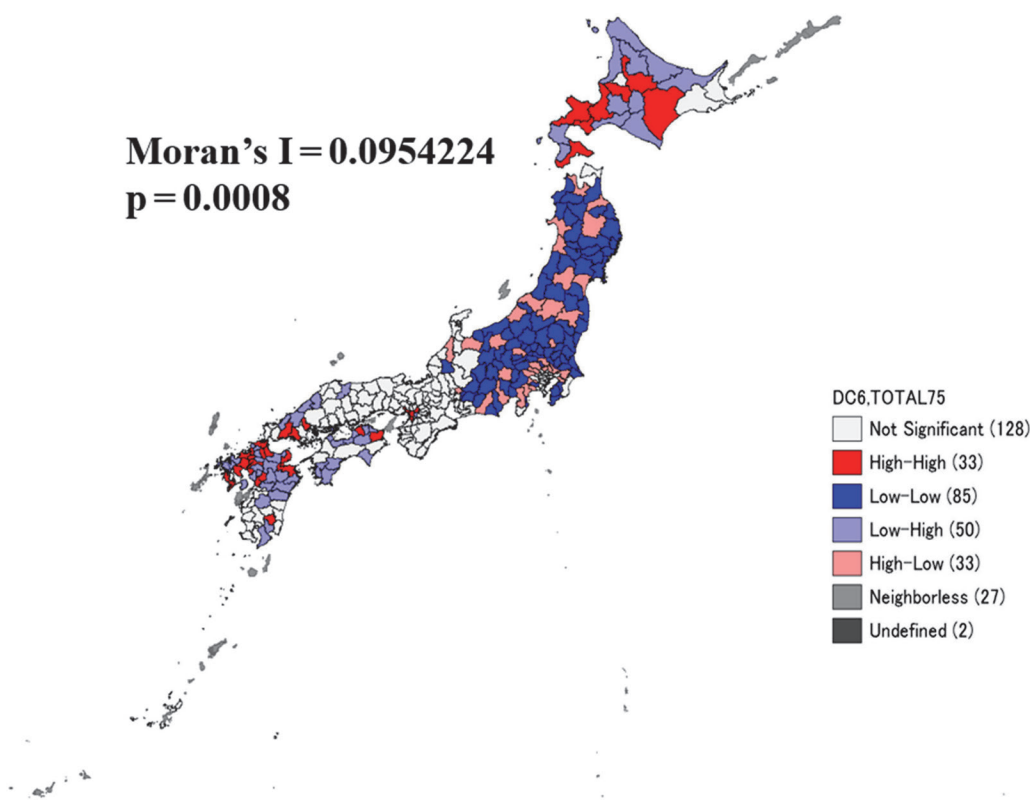


図5 神経系の疾患患者 vs 一人当たり後期高齢者医療費

思われるが本研究の場合、344の二次医療圏の地理的位置関係の情報を考慮せず個々の二次医療圏を独立して考えるのが相関関係である。一方、地域集積性は隣接する二次医療圏同士のデータ値を比較してその近似性と集積性を定量分析している。単相関関係と二値地域集積性の違いを例えるならば、全国自治体の冬季降雪量と自動車事故に占めるスリップ事故率との関連の分析において、単相関分析は単純に降雪量とスリップ事故率との正の相関関係を検出するだけだが、地域集積性の分析は、どの自治体の降雪量が多く、どここの自治体にスリップ事故が多いかだけでなく、降雪量が多い地帯とスリップ事故が多い地帯との関連性を数値で示し視覚的に確認できる。仮に降雪自治体と非降雪自治体とが市松模様の分布をしている場合（以下、市松分布）と、いわゆる雪国に属する自治体のみ降雪がある場合（以下、雪国分布）とでは、市松分布の降雪量とスリップ事故率の地域集積性は0であるが、雪国分布は高度に地域集積性がある。これに対して相関分析では市松分布も雪国分布も全く同じ相関係数が得られ「積雪量が多いとスリップ事故率が高い」という分析結果となる。

本研究では視覚的、主観的に確認される不均一分布をuneven_Dとし、spatial_MRAで定量的に判定した。さらに、地域集積性のタイプはCHI2-Tを用いて西高東低北高、あるいは西低東高北低の2分類に判定したが、表

1においてCHI2-T値が有意でなくspatial_MRAで係数が有意であるNo.8の特別養護老人ホーム（以下、特養）定員数人口比等の6つの指標は、西高東低北高型または西低東高北低型以外の地域集積性を示している。

2 先行研究における一人当たり医療費の地域格差・西高東低要因

川野辺ら¹⁷⁾は重回帰分析による解析で供給要因である病床数が医療費増加を説明できる主要因であり、かつ高齢者医療費の場合がより顕著な説明力を持っていることを示した。

松井³⁾は1人平均医療費の「西高東低」の地域差の主因は年齢構成であるが、年齢の影響を除去しても格差は変わらないと述べている。この原因は患者の受診行動の違いである可能性が最も高いと推定している。

印南²⁾は全国市区町村の因子分析とパス・モデル解析を用いた分析から、医療費の西高東低の格差分析で①年齢、②世帯構成、③市町村経済、④個人経済、および⑤面積密度の6つの因子で寄与率が50%弱あるとした。しかしながら視点はあくまでも市町村単位の地域差であり、地域集積性を用いた評価ではない。

一方、色分けされた日本地図のuneven_Dの西高東低北高のような分布の偏りのタイプの判定は、一般に視覚的確認のみで行われている。今回、本研究では視覚に頼った主観的判断でなくMoIとLISA_map^{22), 23)}および

spatial_MRA を用いて客観的に数値化した地域集積性として捉えた。この理由は、事象の伝搬性を捉える為であり、新型コロナウイルス（以下、COVID-19）感染症の地理疫学でも多用されている^{24), 25)}。その他、先行研究¹⁴⁾⁻²⁰⁾において用いられている手法は厳密には都道府県または市区町村間の平均医療費の違いに関する要因分析であり、一人平均医療費格差の西高東低その他の形態の地域集積性の分析ではない。すなわち、例えば47都道府県単位の先行研究であればデータレコードは通常都道府県コードでソートされている状態で相関分析や重回帰分析が適用される。しかし、この場合レコードの並び順をどのように変えても全く同じ解析結果になる。この相関分析は分布の地域的偏り、つまり、uneven_D を情報として検出していないことを意味する。そこで本研究では多変量の交絡因子を調整した地域集積性を求める spatial_MRA^{22), 23)} を用いて ME75 の uneven_D とその要因を検証した。

3 CHI2-T と spatial_MRA、二値 Mol とマップを用いた検証

表1のCHI2-T と spatial_MRA の結果は、医療供給側要因として療養病床人口比と精神病床人口比が共に高度に有意であり ME75 が西高東低北高型になることに、療養病床人口比と精神病床人口比が高いことが強く関わっていることを示している。一方、需要要因である、がん、心臓病、肺炎、脳卒中の4大死因疾患の有病率の西高東低北高型の地域集積性は高度に有意であり、ME75 の西高東低北高の要因として示された。

この療養病床人口比、精神病床人口比が ME75 の「西高東低北高」を引き起こす背景には、西日本および北海道と東日本との間に介護保険と医療保険の連携方法に地理学的な格差があることが示唆された。現時点では仮説であり確認の調査は必要であるが、特養に入所している後期高齢者が重症認知症、いわゆる認知症精神行動症状等のため療養病床または精神病床に入院する頻度が高い、あるいは長期入院になる等のアクセス性および医療保険上の取り扱いである入院期間等が、西日本と東日本とでかなり異なっている可能性がある。

厚生労働省²⁶⁾ は高齢社会の中で介護保険施設における基礎疾患がある入所者および認知症高齢者の療養病床、精神病床への入院に関する適切な連携の必要性について認識し様々な対応をしてきている。

しかしながら、介護保険施設と療養病床、精神病床を有する関連病院との連携は地域の高齢化率、高齢者人口比率によって大きく異なっていることが知られている。金²⁷⁾ は全国1,500余の介護保険施設を高齢化率と高齢者人口密度で6クラスターに振り分け保険者のアンケート調査を行った。医療と介護の連携について、約半数の介

護保険者は、医師会や医療機関との連携について共通的な認識が形成されてないことを示した。クラスター別には、過疎地域の高齢化率が高いところで医療と介護の連携に問題があり、逆に高齢者人口密度が高い都市部で連携が進んでいる。本研究においても表1に示す一人平均後期高齢者医療費の偏在性・集積性に係る要因の1番目が療養病床、2番目が精神病床人口比であり西高東低北高の傾向が Chi2-T と spatial-MRA の両方の分析で高度に有意であることから特養等の介護保険施設と療養病床、介護病床を有する関連病院との連携が西日本および北海道で高く、東日本で低いことが示唆された。

本研究の限界として、本結果は都道府県単位では負の傾向が有意であったが、この差の分析はできなかった。また、地域の産業構造等の指標は spatial_MRA を行う上で交絡因子の調整の目的で導入したため、本研究では因果関係の考察を行わなかった。

V 結論

今回の研究から二次医療圏単位での ME75 の uneven D は、療養病床・精神病床人口比が中国、九州、四国、および北海道で高いことが、ME75 が西高東低北高となる重要な要因であると考えられた。つまり、西日本では後期高齢者が居住する特養と療養病床または精神病床との連携が強い、またはアクセス性が高い、あるいは入院期間が長いことが ME75 に寄与していると考えられる。これは地域包括ケアの目標²⁸⁾ からみると好ましいと考えられるが、現在の医療制度を将来に渡って維持するためには、高齢者医療費の適切な制限も必要である。この二律背反状態を解決するための研究が必要である。

謝辞

論文をまとめるあたり、貴重なご指導をいただいた石上和男先生をはじめとする、新潟医療福祉大学医療情報管理学科の教員各位に感謝申し上げます。

利益相反

なお、本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

附表 1

地域集積性指標：その① Moran's I (MoI) の解釈

開発者：Patrick Alfred Pierce Moran, 1951, Prof of National University of Canberra

機能：

①多数の自治体や市区分に事象（犯罪、疾病等）がランダムに分布しているか存在性があるかを表す指標で地域集積性を表す国際標準指標。

② 0-1.0 の範囲の値をとり、1 に近い方が地域集積性は高い。

③二値の MoI では 2 つの事象の出現頻度の関係を比較できる。

すなわち、マップ上である事象が固まって発生しているか否かを表す地理疫学的指標である。

附表 2

地域集積性指標：その② LISA_map の解釈

local indicator of spatial association（局所空間統計量）

開発者：Luc Anselin, 1995, Prof of West Virginia University

機能：

① MoI では地域集積性の有無は判定できても、マップのどの箇所で集積性が有意かは示されない。

Mo I の解釈を補完する指標として LISA_map は開発された。

これによりマップ上でどの箇所に集積性があるのか、またその集積性は positive か negative かを視覚化することができる。

② LISA_map で High-High もしくは Low-Low が多いと MoI は高くなる。

すなわち、マップ上でどの箇所に地域集積性があるかを視覚的に示す指標である。

	各種指標	vs	ME75	
High - High	平均より有意に高い		平均より有意に高い	
Low - Low	〃	低い	〃	低い
Low - High	〃	低い	〃	高い
High - Low	〃	高い	〃	低い

文献

- 1) 厚生労働省：平成 30 年度版 厚生労働白書, <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/18/dl/all.pdf>, 2020 年 8 月 2 日.
- 2) 印南一路：医療費の決定構造と地域格差, 医療と社会, 7 (3) : 53-82, 1997.
- 3) 松井宏樹：国民医療費抑制策の実施とその課題, 香川大学経済政策研究, 5 : 125-145, 2009.
- 4) World Health Organization, Trace elements in human nutrition and health, <https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241561734/en/>, 2019 年 11 月 15 日.
- 5) Liggi M, Mais C, Demurtas M, et al.: Uneven distribution of hepatic copper concentration and diagnostic value of double-sample biopsy in Wilson's disease, Scand J Gastroenterol, 48(12): 1452-1458, 2013.
- 6) Lee JS, Mogasale VV, Mogasale V, et al.: Geographical distribution of typhoid risk factors in low and middle income countries, BMC Infect Dis, 16: 732, 2016.
- 7) 石川雅俊, 高橋泰：「二次医療圏データベース」の構築と二次医療圏の人口構造や医療資源供給による特性分析, 日医療経営会誌, 7 (1) : 75-82, 2013.
- 8) 厚生労働省, 医療費の地域差分析, 医療費の地域差 (医療費マップ), https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu-hoken/database/iryomap/index.html, 2018 年 8 月 1 日.
- 9) Seki S, Kubo H, Yamada H, et al.: Why does Japan's national insurance medical cost per capita geographically in the Japanese archipelago show high in the western half and in Hokkaido but low in the eastern half?, Niigata Journal of Health and Welfare, 18(1): 90, 2018.
- 10) Fukuoka Prefecture: National Health Insurance medical expenses and national late elderly medical expenses, http://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/3010157_53254412_misc.pdf, 2019 年 7 月 1 日.

- 11) 羽田涼奈, 渡辺茜花, 鈴木晶絵ら: 全国 47 都道府県の一人平均後期高齢者医療費の西高東低北高分布と医療・社会経済環境指標との関連, 新潟医療福祉学会誌, 19 (1): 106, 2019.
- 12) 瀧口徹, 山本龍生, 青山句ら: 関東 7 都県 377 市区町村における 3 歳児 dft 指数 10 年間 (1998 年～2008 年) の時系列変化パターンと地域集積性, 口腔衛生誌, 62 (3): 296-304, 2012.
- 13) Takiguchi T, Aoyama H, Fukai K, et al.: Before-after (1998 and 2008) trend analyses on regional clustering of clinical dentist-to-population ratio in all 1,976 municipalities of Japan, Niigata Journal of Health and Welfare, 11(1): 78-93, 2011.
- 14) 本田豊: 国民医療費増加要因の分析と医療費適正化政策の検証. 政策科学, 24 (1): 15-31, 2016.
- 15) 福岡県: 国保医療費及び後期高齢者医療費の現状 ①全国都道府県国保医療費 ②全国都福岡県 都道府県後期高齢者医療費 ③医療費の 3 要素による比較, http://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/3010157_53254412_misc.pdf, 2018 年 8 月 1 日.
- 16) 堀井洋一: 医療費の地域格差の分析をめぐって, 医療と社会, 1: 103-108, 1991.
- 17) 川野辺裕幸, 眼龍優雅: 医療費の都道府県格差分析, 公共選択の研究, 33: 29-44, 1999.
- 18) 厚生労働省: 平成 25 年 (2013) 医療施設 (動態) 調査・病院報告の概況, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/13/dl/gaikyo.pdf>, 2018 年 12 月 21 日.
- 19) 前田由美子: 国民健康保険医療費マップの分析, 日医総研ワーキングペーパー No.39, 日本医師会総合政策研究機構, <http://www.jmari.med.or.jp/research/working/index0.html>, 2019 年 11 月 11 日.
- 20) 前田由美子: 医療の需要と供給について, 日医総研ワーキングペーパー No.429, 日本医師会総合政策研究機構, <http://www.jmari.med.or.jp/research/working/index-0.html>, 2019 年 11 月 11 日.
- 21) 文部科学省/厚生労働省: 人を対象とする医学系研究に関する倫理指針, <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kenkyujigyou/i-kenkyu/index.html>, 2019 年 9 月 10 日.
- 22) 瀧口徹: 歯科疫学統計—第 7 報 空間 (地理) 疫学の基礎 その 1—, ヘルスサイエンス・ヘルスケア, 9 (1): 19-32, 2009.
- 23) 瀧口徹: 歯科疫学統計—第 8 報 空間 (地理) 疫学の基礎 その 2 地域差をとらえる指標の相互関係—, ヘルスサイエンス・ヘルスケア, 9 (1): 19-32, 2009.
- 24) Spatial analysis of COVID-19 spread in Iran: Insights into geographical and structural transmission determinants at a province level, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.19.20071605v1.full.pdf>, 2020 年 6 月 17 日.
- 25) Basant K, Gulshan K, Ashish A: District level inequality in reproductive, maternal, neonatal and child health coverage in India, Panda et al. BMC Public Health, 20: 58, 2020.
- 26) 厚生労働省: 精神病床における認知症入院患者の状況について—2010, <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000r30a-att/2r9852000000r3ux.pdf>, 2020 年 8 月 18 日.
- 27) 金吾燮: 市町村介護保険者における地域特性に応じた地域包括ケアシステムの構築に向けた課題: 全国アンケート分析結果から, 法政大学大学院紀要, 80: 143-161, 2018.
- 28) 厚生労働省: 地域包括ケアシステム, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/, 2018 年 8 月 1 日.