

一般口演 | 医療アセスメント

一般口演3

医療経済・医療政策

2021年11月19日(金) 09:10 ~ 11:10 G会場 (2号館3階232+233)

[2-G-1-06] 重力モデルによる二次医療圏の受療動向分析：北海道における20年の比較

*青木 智大¹、浜館 茉緒²、小笠原 克彦¹（1. 北海道大学大学院保健科学研究院, 2. 北海道大学大学院保健科学院）

*Tomohiro Aoki¹, Mao Hamadate², Katsuhiko Ogasawara¹（1. 北海道大学大学院保健科学研究院, 2. 北海道大学大学院保健科学院）

キーワード：Patient Behavior, Secondary Medical Service Area, Gravity Model

【背景】医療計画において二次医療圏は地理的条件等の自然的条件及び日常生活の需要の充足状況、交通事情等の社会的条件を考慮し、特殊または高度専門医療に属する部分を除く入院までの一般的医療について完結的に提供される地域として定義されている。北海道では平成12年に二次医療圏を対象に患者の受療動向に着目した研究は行われているが、近年の人口推移や道路交通網の発達など地域の社会的な背景が変化している可能性がある。そこで本研究では、北海道における社会的背景の変化による患者の受療動向の変化の状況を明らかにするため重力モデルを用いて分析を行った。【方法】北海道全域の二次医療圏(21圏域)を分析の単位とした。患者の二次医療圏間の移動は、人口の集中を考慮して中心都市の役場間の距離とした。患者の移動数は北海道国民健康保険の令和1年11月から令和2年1月査定のレセプトデータを用いた。医療資源のデータは二次医療圏内の病院数とし、北海道保健統計年報を用いた。北海道全体・二次医療圏ごとに、医療資源の規模とその集積により吸引される影響を表す規模依存係数 β と受診にかかる患者の移動における抵抗を表す距離依存係数 γ を算出し、平成12年との比較を行った。【結果】北海道全域の外来レセプトは3,456,634件、入院レセプトは563,381件であった。北海道全体での外来の距離依存係数 β は1.49、距離係数 γ は3.18、入院の距離依存係数 β は1.72、距離係数 γ は3.10であった。平成12年度の患者の受療動向を対象とした研究では、北海道全体での外来の距離依存係数 β は1.41、距離係数 γ は2.88、入院の距離依存係数 β は1.24、距離係数 γ は2.66であり、外来では距離係数、入院では距離依存と係数距離係数の両方が悪化傾向にあった。

重力モデルによる二次医療圏の受療動向分析: 北海道における 20 年の比較

青木 智大^{*1}、浜館 茉緒^{*2}、小笠原 克彦^{*1}

^{*1} 北海道大学大学院保健科学研究院、^{*2} 北海道学保健科学院

Analysis of patient behavior in secondary medical areas using a gravity model: A 20-year comparison in Hokkaido

Tomohiro Aoki^{*1}, Mao Hamadate^{*2}, Katsuhiko Ogasawara^{*3}

^{*1} Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, ^{*2} Graduate School of Health Sciences, Hokkaido University

In the Hokkaido medical plan, 21 secondary medical service areas (SMSAs) have been defined. There have been studies focusing on the patient behavior in SMSAs in the province, but the social background of the area may have changed in recent years. Therefore, in this study, we used a gravity model to analyze the situation of changes in patient behavior due to changes in social background in Hokkaido. 21 SMSAs in Hokkaido were used as the unit of analysis. The number of patient movements was based on the receipt data of the Hokkaido National Health Insurance from November 2019 to January 2020. The number of hospitals in the SMSAs was used as the data of medical resources, and the scale dependency coefficient β , which represents the scale of medical resources and the impact of their concentration, and the distance dependency coefficient γ , which represents the resistance of patients to travel to see a doctor, were calculated for Hokkaido as a whole and for each SMSA. The total number of outpatient and inpatient for the entire Hokkaido was 3,456,634 and 563,381, respectively. Parameters β and γ for outpatients and inpatients in the entire Hokkaido were 1.49 and 3.18, respectively, while the parameters β and γ for inpatients were 1.72 and 3.10, respectively. Compared to the previous study, the parameter β showed an increasing trend in outpatients, and the parameter β and γ showed an increasing trend in inpatients.

Keywords: Patient Behavior, Secondary Medical Area, Gravity Model

1. 緒言

二次医療圏は地理的条件等の自然的条件及び日常生活の需要の充足状況、交通事情等の社会的条件を考慮し、特殊または高度専門医療に属する部分を除く入院までの一般的医療について完結的に提供される地域として定義され、北海道では全国最多 21 の二次医療圏が設定されている¹⁾。

北海道の医療環境の特徴として医療資源の都市部集中があり、藤原らは北海道の医師数、放射線診療資源について G ジニ係数とハーフィンダール・ハーシュマン指数を用いて都市部集中を指摘している²⁾。

患者に十分な医療を提供するためには医療資源の配置や患者の受療動向を把握し、計画立案する必要がある。北海道では各二次医療圏を対象に患者の受療動向に着目した研究は行われているが、昨今の人口推移や道路交通網の発達など地域の社会的な背景が変化しており、患者の受療行動も変化している可能性がある³⁻⁴⁾。

2. 目的

本研究では北海道における社会的背景の変化による患者の受療動向の変化の状況を明らかにするため重力モデルを用いて分析を行った。

3. 方法

分析対象は北海道医療計画にて設定された 21 の二次医療圏とした¹⁾。移動患者数は北海道国民健康保険の令和元年 11 月から令和 2 年 1 月査定のレセプトデータを用いた。患者の二次医療圏間の移動は、加入する市区町村国民健康保険情報から出発二次医療圏を把握し、受診する医療機関の所在地から到着二次医療圏を把握した。移動距離は二次医療圏における人口の集中を考慮して、二次医療圏の中心都市の役場間の距離とし、医療資源は到着二次医療圏の病院数とした⁵⁾。北海道全体・各二次医療圏に医療資源の規模とその集積により吸引される影響を表す規模依存係数 β と医療機関への受診にかかる患者移動における抵抗を表す距離

依存係数 γ を重回帰分析により算出し、二次医療圏の特徴を把握するため散布図上に示した。その後、北海道全体のパラメータを基準値として二次医療圏を 4 つの象限に分類し、平成 12 年と令和元年における変化を考察した(表 1)。

表 1 二次医療圏の分類

第 I 象限	$\gamma > \text{基準値}, \beta > \text{基準値}$
第 II 象限	$\gamma > \text{基準値}, \beta < \text{基準値}$
第 III 象限	$\gamma < \text{基準値}, \beta < \text{基準値}$
第 IV 象限	$\gamma < \text{基準値}, \beta > \text{基準値}$

4. 結果

北海道全域の外来レセプトは 3,456,634 件、入院レセプトは 563,381 件であった。北海道全体および各二次医療圏のパラメータ算出結果を示す(表 2)。

表 2 パラメータの算出結果

注) adj.R: 自由度調整済み決定係数 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

	入院						外来							
	β	t値	P値	γ	t値	P値	adj.R ²	β	t値	P値	γ	t値	P値	adj.R ²
南渡島	2.09	5.39	**	2.60	6.42	**	0.776	1.66	5.70	**	2.71	8.90	**	0.848
南樺山	1.51	3.84	**	2.51	6.72	**	0.721	1.49	4.65	**	3.07	10.10	**	0.837
北渡島・樺山	1.78	4.97	**	3.34	9.28	**	0.837	1.78	4.97	**	3.34	9.28	**	0.837
札幌	1.92	4.23	**	1.67	3.10	*	0.734	1.64	7.94	**	1.46	5.96	**	0.911
後志	1.80	2.65	**	2.44	2.79	*	0.593	2.12	3.50	**	2.02	2.60	*	0.652
南空知	1.83	3.83	**	3.12	5.58	**	0.770	1.18	3.26	**	3.09	7.27	**	0.816
中空知	1.57	3.39	**	3.10	6.49	**	0.731	1.26	3.44	**	3.13	8.29	**	0.804
北空知	1.18	2.85	*	3.32	8.22	**	0.785	0.95	2.69	*	3.45	10.02	**	0.840
西胆振	1.84	5.82	**	3.32	8.81	**	0.870	1.98	6.54	**	3.09	8.60	**	0.876
東胆振	1.88	4.22	**	2.71	5.70	**	0.766	1.25	3.82	**	2.95	8.42	**	0.843
日高	1.79	3.55	**	3.27	5.45	**	0.680	1.49	3.69	**	3.63	7.55	**	0.782
上川中部	1.63	4.58	**	2.79	7.31	**	0.784	1.42	4.25	**	2.76	7.68	**	0.790
上川北部	1.10	2.37	*	3.59	6.47	**	0.686	1.49	4.19	**	3.70	8.69	**	0.812
富良野	1.00	1.96		3.37	5.60	**	0.625	1.30	3.09	**	3.00	6.07	**	0.690
留萌	1.32	2.40	*	3.67	5.84	**	0.642	1.08	2.46	*	4.04	8.05	**	0.768
宗谷	1.82	3.90	**	3.57	6.13	**	0.694	1.56	4.12	**	3.47	7.35	**	0.757
北網	2.14	5.20	**	3.21	5.82	**	0.774	1.75	8.90	**	3.34	12.69	**	0.932
遠紋	1.70	3.52	**	3.77	6.16	**	0.705	2.03	6.07	**	3.87	9.14	**	0.854
十勝	1.93	5.46	**	3.93	6.47	**	0.831	1.22	5.26	**	4.26	10.63	**	0.903
釧路	2.28	5.83	**	3.30	6.33	**	0.810	1.13	5.50	**	3.28	11.94	**	0.907
根室	2.16	4.25	**	2.72	4.79	*	0.644	1.87	6.66	**	3.05	9.73	**	0.865
北海道全体	1.68	13.61	**	3.08	21.74	**	0.617	1.45	13.82	**	3.16	26.33	**	0.683

各二次医療圏の規模依存係数 β と距離依存係数 γ による散布結果を示す(図 1,2)。図内の軸は北海道全域の平均を示している。

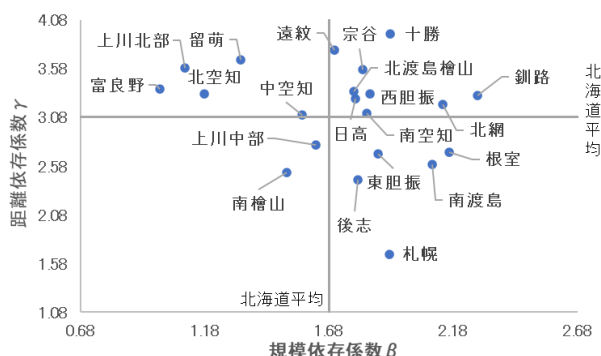


図 1 二次医療圏のパラメータ(入院)

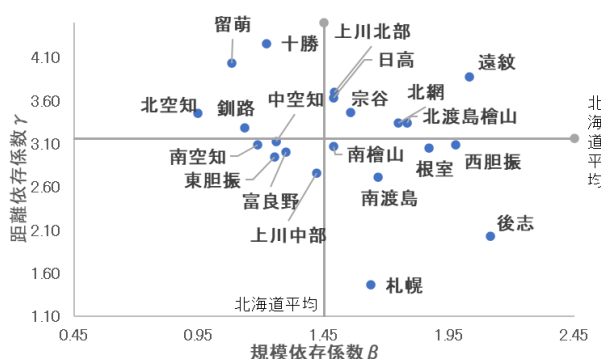


図 2 二次医療圏のパラメータ(外来)

5. 考察

i) 北海道全域

北海道全域の模依存係数 β 、距離依存係数 γ を示す(表 3)。外来では平成 12 年に対して距離依存係数 γ が大きく増加した。規模依存係数 β 、距離依存係数 γ は移動患者数の受療弾力性を示しており³⁾、到着二次医療圏の病院数により吸引される患者数は 20 年間で大きく変化はみられないものの、医療機関への移動距離の増加(減少)により、移動患者数が大きく減少(増加)しており、外来医療を受ける際の移動による患者の負担が増えていることが示唆された。入院では平成 12 年と比較して規模依存係数 β 、距離依存係数 γ ともに大きく増加しており、北海道全体として入院の医療需要が満たされておらず、また移動により感じる負担が増えていることが示唆された。

表 3 北海道全域のパラメータ

	平成 12 年		令和元年	
	β	γ	β	γ
入院	1.24	2.66	1.68	3.08
外来	1.41	2.88	1.44	3.16

ii) 各二次医療圏

規模依存係数 β 、距離依存係数 γ を基に作成した散布図において第 I 象限に分類された二次医療圏を示す(表 3)。第 I 象限の二次医療圏はパラメータ β 、 γ ともに基準値(北海道全域)を上回ることから、「医療需要が満たされておらず、移動に負担を感じる二次医療圏」と考えられる。平成 12 年の結果と比較すると、入院では 5 つの二次医療圏(宗谷、日高、西

胆振、南空知、釧路)が、外来では日高二次医療圏が新しく第 I 象限に分類された。日高二次医療圏では、人口 10 万対医療従事医師数は 99.3 人と北海道平均の 238.3 人の半分以下、人口 10 万看護師・准看護師数(実数)は 960.1 人と北海道平均の 1495.1 人を下回り、医療資源が充足していない⁶⁾。そのため医療資源の拡充や道路交通網の整備、または医療従事者の派遣体制、遠隔医療の実施体制の整備等が必要であると考えられる。

表 3 第 I 象限に分類された二次医療圏

入院	遠紋、宗谷、十勝、北渡島、日高、西胆振、南空知、北網、釧路
外来	遠紋、宗谷、北渡島、日高、北網

次に第 III 象限に分類された二次医療圏を示す(表 4)。第 III 象限の二次医療圏では γ 、 β ともに基準値を下回り、「医療需要が満たされており、移動に負担を感じない二次医療圏」と考えられる。平成 12 年と比較して入院では上川中部と南檜山二次医療圏、外来では中空知、富良野、東胆振二次医療圏が新しく第 III 象限に分類された。富良野二次医療圏では、平成 12 年と比較して外来の距離依存係数 γ が減少した。これは高規格道路の整備による医療機関への利便性の向上等が要因と考えられるが、明らかにするためには現地でのヒアリングの実施などが必要である。

表 4 第 III 象限に配置された二次医療圏

入院	上川中部、南檜山
外来	上川中部、南空知、中空知、富良野、東胆振

本研究の限界点は、取得したデータの制約から、季節性を考慮できていないことである。北海道では降雪により冬季において患者の負担が増加すると考えられ、パラメータに影響を及ぼしている可能性がある。今後、季節性を加味した分析を行うことで、より詳細な二次医療圏の状況が明らかとなると考える。

6. 結論

本研究では平成 12 年から令和元年の 20 年間の北海道における社会的背景の変化が患者の受療動向に及ぼす影響を明らかにするため重力モデルを用いて分析を行った。分析の結果北海道全域では外来患者において受診の際の医療機関までの移動に負担を感じていること、入院においては医療需要が満たされていない可能性が明らかとなった。

7. 参考文献

- 1) 北海道.北海道医療計画(平成 30 年度～平成 35 年度)
- 2) 藤原ら,北海道における放射線診療資源の地理的分布の経年比較—ジニ係数とハーフィンダール・ハーシュマン指数を用いた分析,日本放射線技術学会雑誌 2016,
- 3) 大場ら,空間的相互作用モデルと地理情報システム(GIS)を用いた受療行動モデルの構築と空間的分析-北海道における遠隔医療整備のために-,医療情報学 26(5),2006:309-321
- 4) 石塚ら,重力モデルによる患者受療動向の分析-北海道二次医療圏を対象とした 5 年間推移,日本医療・病院管理学会誌,45(4),289-298,2008
- 5) 北海道.北海道医療統計年報,2016
- 6) 北海道.北海道医療計画【改訂版】日高地域推進方針,2018