

令和 4 年 5 月 14 日現在

機関番号：24303

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K10538

研究課題名（和文）病床機能の解析と判別モデル作成による医療機関の役割分担の解明

研究課題名（英文）Analysis of functional classification and creation of discriminant model using reports on hospital functions

研究代表者

吉井 健悟（Yoshii, Kengo）

京都府立医科大学・医学（系）研究科（研究院）・講師

研究者番号：90388471

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：適切な医療提供体制の構築は、超高齢社会に対応する持続可能な社会保証制度の確立に重要である。本研究では、全国の病床機能報告データを用いて定量的な病床機能区分とその空間パターン解析による地域性を明らかにした。その結果、広域で見ると東日本と西日本ではクラスターが存在したが、2次医療圏別においては明らかな空間パターンの存在が認められず、2次医療圏を超えたところで、病院の役割分担がなされていることが明らかになった。また、入退棟経路による主成分分析の結果から病床機能区分と関連する特徴を抽出することで、新たな病床機能モデルを構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、病床機能報告データを活用し、診療実績の視点から医療機能をスコア化した分類により都道府県、2次医療圏別の病床機能区分における地域性を明らかにし、入退棟患者経路情報を用いた主成分分析により病床機能モデルを構築した。従来の分析は、各都道府県内の実態を中心として把握することが多かったが、地理的位置情報の活用により、都道府県別での地域性の実態を知ることが可能となった。また、全国の全ての病床機能報告データを用いた病床機能評価指標は、各都道府県だけでなく、2次医療圏ごとの病床機能の分化と連携を議論する上での根拠に基づく政策立案につながる成果であり、社会的意義は大きいと考える。

研究成果の概要（英文）：An appropriate medical facility provision system is important for establishing a sustainable social assurance system for an aging society. In this study, we clarified regional characteristics by space analysis using a nationwide report on hospital functions data. As a result, clusters were found in a wide area in the east and west of Japan. On the other hand, no clear spatial pattern was found in the secondary medical area. Subsequently, characteristics of the hospital function were extracted from the results of principal component analysis based on hospitalization and discharge route information. Additionally, we have created a hospital function model and analyzed changes in hospital function over time.

研究分野：医療管理学

キーワード：医療提供体制 病床機能報告 地域医療構想 公的医療データベース

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

超高齢化社会に対応した医療提供体制の構築は、持続可能な社会保障制度の確立を図るための重要な課題である。高齢化の進展に伴い、大都市圏での高齢者人口の急激な増加が顕著となる一方で、既に高齢者人口が減少する地域も現れ、人口構造変化の地域差に合わせた医療提供体制の構築が求められている。地域医療構想は、都道府県の二次医療圏ごとに、2025年の医療需要を4つの病床機能(高度急性期、急性期、回復期、慢性期)で推計し、現状との乖離について病床機能報告データ等を基に地域の医療関係者と協議を通じて病床機能分化と連携を実現する取り組みである。

2014年に病床機能報告制度が施行されて以来、病床機能分化の全国的な傾向は、病床機能報告の集計結果と将来の病床の必要量とを単純に比較し、回復期機能を担う病床が大幅に不足しているとの誤解させる状況が生じている。このような背景のもと、医療機関の役割分担の明確化と将来の方向性を明らかにする客観的な評価方法のひとつが、病床機能報告データの活用である。

都道府県において、地域医療構想の実現に向けた高度急性期や急性期病床の適正化の議論が進む中で、病床機能報告データを用いた医療機能を推測する手法に、病床の構造設備、人員配置、具体的な医療の内容に関する項目からスコア化された急性期指標(野田竜也, 他. 厚生省の指標, 2017)、手術・がん・救急・重症度等の診療実績の視点で分類される、いわゆる「埼玉方式」などが提案されている。

研究代表者らも、京都府の病床機能報告を利用した病床機能分化の定量的な基準の作成を検討し、具体的な医療の内容に関する140項目のデータセットから評価項目の抽出を行った。その結果、定量的な病床機能区分の基準について、高度急性期と急性期を10項目、さらに、急性期と回復期を異なる6項目の候補を用いて議論の活性化につなげている。一方で、病床機能の分化と連携に向けての議論が停滞している地域も多く、各都道府県の独自の基準や評価項目の抽出は、他の都道府県との比較が困難であり、医療機能の類型化や具体化による診療実態の解明には、全国データによる解析が必要であると想定される。本研究では、全国の病床機能報告の特徴を明らかにし、医療提供体制の策定に不可欠な地域の実情に合わせた定量的なモデルの構築を行う。

2. 研究の目的

本研究の目的は、各都道府県独自の基準で行われている病床機能区分の分布ではなく、全国の病床機能報告データを用いた空間パターン解析により、全国32,000病床の病床機能の分布を可視化し、その特徴と地域性を明らかにすることである。また、病床機能分化の判別に有用な項目を用いた病床機能評価指標を構築することで、医療機関の役割分担の明確化と将来の方向性を明らかにし、根拠に基づく政策立案への客観的な指標への糸口を見つける。

3. 研究の方法

(1) 病床機能報告を用いた医療提供体制の地域性の検討

全国の一般病床または療養病床を有する病院及び診療所の31,853病床(病院病床26,234病床、有床診療所5,619病床)の病床別診療実績(2017年度)を調査対象とした。病床機能区分の設定は、埼玉県定量的な基準(埼玉方式)を用いて、4つの機能分化(高度急性期・急性期・回復期・慢性期)を実施した。機能区分の枠組みは、ICU(Intensive Care Unit)は高度急性期、回復期リハビリ病棟は回復期、療養病棟は慢性期など、医療機能が明らかな病棟については、入院料の算定を基準に分類する。定量的な分類は、特定の医療機能と直接結びつかない病棟である一般病棟、有床診療所の一般病床や地域包括ケア病棟(周産期・小児以外)を対象に、高度急性期と急性期(区分線1)または急性期と回復期(区分線2)の区分を行う。

分析は、埼玉方式での定量的な基準を用いて、各病棟の許可病床数の都道府県別、2次医療圏別(341医療圏)の4つの機能区分割合を算出した。地域性の偏りの有無は、病床機能区分割合を用いて位置情報によるクラスター解析を実施した。クラスター解析には、空間的自己相関係数のひとつであるGetis-Ord G_i^* 統計値を用いた。本手法は、隣接性に基づいた事象の空間的依存性を示す値であり、高い値(ホットスポット)または低い値(コールドスポット)の観測点が空間的に有意な相関を持つかで、クラスタリングを行う手法であり、都道府県または2次医療圏の地域性の検討を行った。

(2) 病床機能判別モデルの構築

全国の一般病床または療養病床を有する病院及び診療所の31,853病床の病床別診療実績(2017年度)から、入院料の算定を基準に明確な医療機能を持つ病棟を推定した。除外病棟は、周産期2,552病床(8.0%)、小児756病床(2.4%)、緩和ケア375病床(1.2%)と不明1,532病床(4.8%)とし、特定の機能を有さない26,638病床(83.6%)を分析対象とした。入退棟経路の分

析には、病棟別の入棟前と退棟先の調査項目（6月の1か月間）について、新規入棟患者数または退棟患者数に対する割合を用いた。分析項目は、入棟前で、「院内の他病棟からの転棟」「家庭からの入院」「他の病院または診療所からの転院」「介護施設・福祉施設からの入院」、退棟先で、「院内の他病棟へ転棟」「家庭へ退院」「他の病院または診療所へ転院」「介護老人保健施設に入所」「介護老人福祉施設に入所」「社会福祉施設・有料老人ホーム等に入所」「終了（死亡退院等）」の11項目である。

分析は、病床機能区分ごとに病棟における入棟・退棟患者の経路情報の割合を算出した。全国の病床機能報告より抽出した入棟・退棟患者の経路情報の病棟別患者構成割合を用いて主成分分析を実施した。本分析は、多変量解析のひとつで、変数間の相関関係を利用し、情報損失を最小限に抑え、合成変数により縮約し、評価指標となる主成分と呼ばれる変数を算出する手法である。第1主成分は、サンプルから最も多くの情報を含み、入退棟経路情報を統合した新しい評価指標となり、その次に多くの情報を含む第2主成分と続いて算出される。また、合成変数の各係数は主成分負荷量と呼ばれ、各変数が主成分に与える影響力となる。この主成分負荷量から算出されるのが主成分得点であり、主成分における傾向や関係を把握することが可能となる。本研究では、入棟・退棟患者の経路における主成分負荷量から各主成分に対する影響要因を求めた。次に、病棟単位で得られた主成分得点を算出し、病床機能区分との関連を検討した。

4. 研究成果

(1) 病床機能報告を用いた医療提供体制の地域性

全国30,321病棟（2,293,002許可病床）の定量的な機能区分割合は、高度急性期8.8%、急性期33.5%、回復期32.2%、慢性期25.5%であった。都道府県別の各区分の中央値（最小値，最大値）は高度急性期8.4%（3.1%，12.6%）、急性期33.9%（18.3%，42.2%）、回復期33.9%（25.2%，48.5%）、慢性期24.5%（16.5%，40.7%）であった。また、2次医療圏別では、高度急性期6.6%（0.0%，23.5%）、急性期30.6%（0.0%，100.0%）、回復期34.7%（0.0%，100.0%）、慢性期24.8%（0.0%，100.0%）であった。病床機能区分割合の地域性は、最適化ホットスポット分析を用い、空間的自己相関が有意であれば、空間的にパターンが存在することを示している。都道府県別では、高度急性期と急性期で東日本地区においてホットスポット、西日本地区でコールドスポットが広範囲で示され、回復期と慢性期ではその逆を示した。一方で、2次医療圏別データでは広域スポットは認められなかった。このことは、広域で見ると東日本地区と西日本地区ではクラスターが存在していることを示すが、2次医療圏単位で見ると明らかな空間パターンが存在せず、それぞれ固有な役割を果たしていることが示唆された。

(2) 病床機能判別モデル

病床機能報告データを用いた医療機能を推測する指標として、入退棟経路に着目し、主成分分析による評価指標を検討した。本研究の解析対象は、全国9,627病院26,366病棟（1,026,662許可病床）である。入棟経路での患者割合（%）[中央値（第1四分位数、第3四分位数）]は、「家庭からの入院」で高度急性期73.3（45.2，86.1）と急性期80.2（63.3，90.9）が高く、回復期3.6（0.0，36.4）と慢性期0.0（0.0，33.3）で低い値であった。一方で、「他の病院、診療所からの転院」は、高度急性期1.4（0.0，3.4）と急性期2.0（0.0，6.3）で低く、回復期14.3（0.0，63.7）と慢性期11.1（0.0，57.1）で高い値を示した。また、退棟経路での患者割合は、「家庭へ退院」で高度急性期60.6（2.9，80.7）、急性期71.4（54.5，83.9）と回復期66.7（50.0，80.0）が高く、慢性期8.3（0.0，40.0）で低い値であった。「終了（死亡退院等）」においては、慢性期25.0（0.0，57.1）のみで高い値を示した。

主成分負荷量に注目した入退棟経路の特徴は、第1主成分で、負の寄与として「家庭からの入院」（-0.85）と「家庭への退院」（-0.81）、反対に正の寄与で「他の病院、診療所からの転院」（0.60）と「終了（死亡退院等）」（0.52）が強い影響要因となる経路として抽出された。同様に、第2主成分では、「院内の他病棟からの転棟」（-0.60）と「院内の他病棟へ転棟」（-0.67）、第3主成分では、「介護施設・福祉施設からの入院」（0.58）と「介護老人福祉施設に入所」（0.51）で同一方向の影響要因を示した。各主成分に含まれる入棟・退棟患者の経路の特徴から、第1主成分『急性と終末ケア』、第2主成分『院内の転棟』、第3主成分『介護施設・福祉施設の往復』、第4主成分『高齢者回復』とした。

入退棟経路との関係において、第1主成分は、急性期と高度急性期で負の値、回復期と慢性期で正の値を示し、急性期が最も低く、高度急性期、回復期、慢性期の順で高い値を示した。第2主成分は、高度急性期のみ負の値であり、回復期が最も高い正の値であった。第3主成分は、慢性期と回復期で負の値、第4主成分は、回復期のみが負の値を示した。

各主成分に対する入棟前の場所/退棟先の場所の経路特徴は、第1主成分で、家庭/家庭と、他の病院・診療所/終了（死亡退院等）が影響の方向が異なる強い要因であり、急性期もしくは終末期対応への病棟機能区分が可能であると考えられる。同様に、第2主成分は、院内の他病棟/院内の他病棟で院内の転棟の強さ、第3主成分では介護施設・福祉施設/介護老人福祉施設で介護施設・福祉施設の往復の強さを評価する指標であった。また、第4主成分においては、退棟のみであるが、介護老人保健施設に入所の強さを評価する指標を得た。そのため、これら4主成分を『急性と終末ケア』、『院内の転棟』、『介護施設・福祉施設の往復』、『高齢者回復』とするこ

とで、病棟機能を評価する有用な指標のひとつを得た。

現在、経時的な検証と共に、新型コロナウイルス感染症拡大時の短期的な医療需要や医療提供体制への影響を調査し、本研究は、今後の新興感染症等の拡大時における医療提供体制の確保に向けた病床モデル構築への基盤情報となり得ると考えられる。

<引用文献>

(1) 吉井健悟, 周藤俊治, 大井達雄, 瀬古千佳子, 東あかね, 渡邊能行, 長崎生光. 病床機能報告を用いた医療提供体制における地域性の検討. *Studia Humana et Naturalia* 53: 29-35, 2019.

(2) 吉井健悟, 東あかね, 瀬古千佳子, 小谷清子, 大井達雄, 渡邊能行, 長崎生光. 病床機能報告における入退棟経路による病棟機能分類の検討. *Studia Humana et Naturalia* 54:79-87, 2020.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 吉井健悟, 大井達雄, 猪飼宏, 小野塚大介, 東あかね, 藤田直久, 長崎生光	4. 巻 55
2. 論文標題 新型コロナウイルス感染拡大時の療養状況と医療提供体制の都道府県別地域差に関する検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Studia Humana et Naturalia	6. 最初と最後の頁 29-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 吉井健悟, 東あかね, 瀬古千佳子, 小谷清子, 大井達雄, 渡邊能行, 長崎生光	4. 巻 54
2. 論文標題 床機能報告における入退棟経路による病棟機能分類の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Studia Humana et Naturalia	6. 最初と最後の頁 79-87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 吉井健悟, 周藤俊治, 大井達雄, 瀬古千佳子, 東あかね, 渡邊能行, 長崎生光	4. 巻 53
2. 論文標題 病床機能報告を用いた医療提供体制における地域性の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Studia Humana et Naturalia	6. 最初と最後の頁 29-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	渡辺 能行 (Watanabe Yoshiyuki) (00191809)	京都先端科学大学・健康医療学部・教授 (34303)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	東 あかね (Higashi Akane) (40173132)	京都産業大学・共通教育推進機構・教授 (34304)	
研究分担者	長崎 生光 (Nagasaki Ikumitsu) (50198305)	京都府立医科大学・医学（系）研究科（研究院）・教授 (24303)	
研究分担者	大井 達雄 (Oi Tatsuo) (10367881)	立正大学・データサイエンス学部・教授 (32687)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関