

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-1-04] 北海道における急性期脳梗塞治療の地理的アクセシビリティ分析 — 2-step floating catchment area法の有効性の検討

*坂東 恭平¹、藤原 健祐^{2,5}、谷川 琢海³、長内 俊也⁴、小笠原 克彦⁵（1. 北海道大学大学院保健科学院, 2. 小樽商科大学ビジネススクール(専門職大学院), 3. 北海道科学大学保健医療学部診療放射線学科, 4. 北海道大学大学院医学研究院脳神経外科, 5. 北海道大学大学院保健科学研究所）

*Kyohei Bando¹, Kensuke Fujiwara^{2,5}, Takumi Tanikawa³, Toshiya Osanai⁴, Katsuhiko Ogasawara⁵（1. 北海道大学大学院保健科学院, 2. 小樽商科大学ビジネススクール(専門職大学院), 3. 北海道科学大学保健医療学部診療放射線学科, 4. 北海道大学大学院医学研究院脳神経外科, 5. 北海道大学大学院保健科学研究所）

キーワード：Acute ischemic stroke, Geographical accessibility, 2-step floating catchment area method, GIS

【背景・目的】現在、日本脳卒中学会では脳卒中診療体制の充実に向けて、一次脳卒中センター(Primary stroke center:PSC)の認定を行っている。急性期脳梗塞の標準治療である血栓回収療法の提供については地域格差や支援体制の整備などが課題になっており、特に北海道はそれらの課題への取り組みが急務である。先行研究では血栓回収療法への地理的アクセシビリティに対して供給側からの分析が行われているが、需要側からの分析はされていなかった。本研究では需要側、供給側の両方を考慮できる2-step floating catchment area (2sFCA) 法を用い、北海道における地理的アクセス性を分析した。また人口当たりの専門医数が最も多い京都府との比較を通じて2sFCA法の有用性を検討した。【方法】2sFCA法を用い、北海道と京都における急性期脳梗塞診療の供給量をPSCに所属する日本脳神経血管内治療学会認定専門医数、需要量を65歳以上人口とし、供給点として各PSC、需要点として各メッシュからの到達時間の閾値が60分である到達圏を作成した。各メッシュから地理的に到達可能な60分圏内を考慮した上で、そこにいる65歳以上人口10万人あたりが到達可能な専門医数をアクセシビリティ指標（Accessibility index: Ai）として算出した。【結果・考察】Ai=0、つまり60分で専門医に到達不可能なメッシュの割合は、北海道で38.0%（15,854/41,717）、京都府で14.5%（923/6,376）であり、特に北海道の宗谷、根室圏では全てのメッシュでAi=0であった。一方、最も高いAiを示したのは北海道で札幌圏、京都府では山城北圏であり、それぞれ13.0、9.3であった。人口10万人あたり専門医数は札幌圏で1.7、山城北圏で2.3であり、2つの指標がそれぞれ異なる結果を示した。

北海道における急性期脳梗塞治療の地理的アクセシビリティについて

-2-step floating catchment area (2sFCA) 法の有用性の検討-

坂東恭平^{*1}、藤原健祐^{*2, 5}、谷川琢海^{*3}、長内俊也^{*4}、小笠原克彦^{*5}

*1 北海道大学大学院保健科学院、*2 小樽商科大学ビジネススクール(専門職大学院)、

*3 北海道科学大学保健医療学部診療放射線学科、

*4 北海道大学大学院医学研究院脳神経外科、*5 北海道大学大学院保健科学研究所

Geographic accessibility of acute stroke treatment in Hokkaido

- Investigation of the usefulness of the 2-step floating catchment area (2sFCA) method -

Kyohei Bando ^{*1}、Kensuke Fujiwara^{*2, 5}、Takumi Tanikawa^{*3}、Toshiya Osanai^{*4}、Katsuhiko Ogasawara^{*5}

*1 Graduate School of Health Sciences Hokkaido University, *2 Otaru University Commerce business school,

*3 Faculty of Health Sciences, Hokkaido University of Science *4 Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University, *5 Faculty of Health Sciences Hokkaido University

Abstract

[Background]Regional equalization of mechanical thrombectomy is one of the challenges for the future stroke care system in Japan. In this study, we used the 2-step floating catchment area (2sFCA) method to calculate the accessibility index (Ai) of mechanical thrombectomy to specialists in Hokkaido and Kyoto prefectures, and examined the usefulness of the 2sFCA analysis for the development of stroke treatment systems. The purpose of this study was to evaluate the usefulness of the 2sFCA analysis for the development of stroke care systems.

[Methods]Using the 2sFCA method, we calculated the Ai for mechanical thrombectomy in Hokkaido and Kyoto, and used the data to calculate the Gini coefficient in Hokkaido and Kyoto.

[Results]Analysis of the 2sFCA method revealed that 12.6% of the population aged 65 years or older in Hokkaido and 4.6% of the population aged 65 years or older in Kyoto live in areas where mechanical thrombectomy is not accessible within 60 minutes. The Gini coefficients for Hokkaido and Kyoto were 0.37 and 0.10, respectively.

[Conclusion]The different results for the two indices, population vs. number of specialists and mean Ai, suggest that the 2sFCA method, which can analyze accessibility to medical resources from both the demand and supply sides, including geographical factors such as travel time, can provide useful data for the development of stroke care systems.

Keywords: Acute ischemic stroke, Geographical accessibility, 2-step floating catchment area method, GIS

1. 緒論

急性期脳梗塞の標準治療である機械的血栓回収療法は複数のランダム化比較試験で内科治療に優る有効性が証明されたことで日本でも主幹動脈急性閉塞に対する発症 6 時間以内の実施が脳卒中治療ガイドライン 2015(追補 2017)でグレード A として推奨されている¹⁾。

日本脳卒中学会は 2016 年度から 2020 年度にかけて、組織プラスミノゲンアクチベーター(tPA)治療の地域的均てん化を目的として、一次脳卒中センター(PSC: Primary stroke center)の認定を行っており、PSC の認定に続き、PSC の中でも機械的血栓回収療法に常時対応できる施設を一次脳卒中センターコア施設(PSC コア施設)として委嘱することで、機械的血栓回収療法の地域的均てん化の中心的役割を担うことを求めている²⁾。

現状、機械的血栓回収療法の実施件数は、そのエビデンスが蓄積され始めた 2016 年以降確実に増加しているが、地域格差は依然として大きいことが指摘されている³⁾。特に広大な面積を有する北海道では、大都市への人口集中が激しく地域間格差が大きいことが予想され、地域的均てん化の取り組みが急務である。先行研究⁴⁾では機械的血栓回収療法の地理的アクセシビリティについて人口カバー率による供給側の視点からの分析が行われているが、需要側の視点でどれだけアクセス性が担保されているかについての分析はされていなかった。本研究では需要側、供給側の両方の視点から

地理的アクセス性を考慮できる 2-step floating catchment area (2sFCA) 法を用い、北海道における血栓回収療法への地理的アクセス性を分析した。また人口あたりの専門医数が最も多く、地域格差が小さいことが予想される京都府(日本脳神経血管内治療学会認定専門医数北海道:70 人、京都府:64 人、人口 10 万人あたりの専門医数:北海道 1.49、京都府 2.52)に対しての分析と医療資源の偏在を示す指標であるジニ係数を用いた比較を通じて、脳卒中診療体制の整備に対して 2sFCA 法を用いた分析の有用性を検討した。

2. 方法

2sFCA 法を用い、北海道と京都府における急性期脳梗塞診療の供給量を PSC に所属する日本脳神経血管内治療学会認定専門医数、供給点として各 PSC(北海道:40 施設、京都:22 施設)、需要量を 65 歳以上人口として、需要点として各メッシュを利用した。需要点からの到達時間の閾値が 60 分である到達圏を作成した上で、各メッシュから地理的に到達可能な 60 分圏内を考慮した二次医療圏ごとのアクセシビリティ指標(Accessibility index: Ai)を算出した。またジニ係数を用いて、北海道と京都府の地域格差の偏在を定量化した。

分析は Arc GIS Pro2.4.0(ESRI Japan 社)、到達圏について ESRI ジャパン データコンテンツ ArcGIS Geo Suite 道路網 2021 を用い、本脳神経血管内治療学会認定専門医数は日本脳神経血管内治療学会に掲載されている専門医名簿⁵⁾から抽出した。(以下、脳神経血管内治療学会認定専門医数を

専門医数と表記する)

3. 結果

北海道、京都府における 2sFCA 法の分析結果を図 1、図 2 に示す。 $A_i=0$ 、つまり 60 分で専門医に到達不可能な 65 歳以上人口の割合は、北海道で 12.6%(214,240/1,695,576)、京都府で 4.6%(34,909/758,751)で、特に北海道の宗谷、根室医療圏では全てのメッシュで $A_i=0$ であった。一方、最も高い A_i を示した医療圏は北海道で札幌医療圏、京都府では山城北医療圏であり、それぞれ 12.98、9.25 であった。また 65 歳以上人口 10 万人あたり専門医数は札幌医療圏で 6.69、山城北医療圏で 8.27 であった。

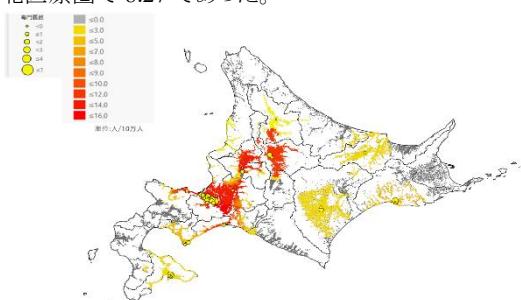


図 1 北海道の 2sFCA 法による分析結果

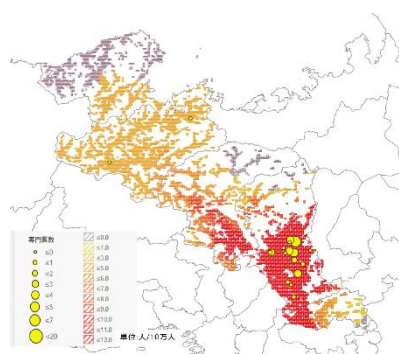


図 2 京都府の 2sFCA 法による分析結果

また北海道と京都府における A_i に基づく日本脳神経血管内治療学会認定専門医のローレンツ曲線を図 3 に示す。北海道、京都府のジニ係数はそれぞれ 0.37、0.10 であった。

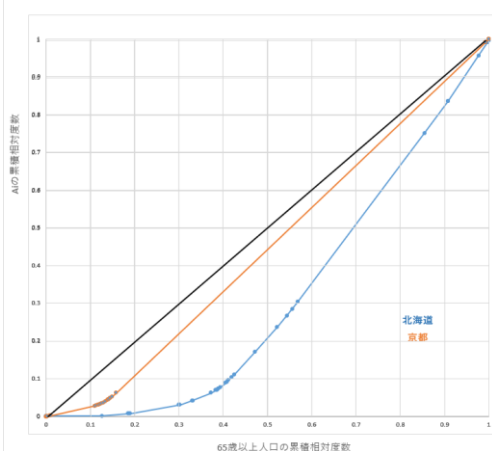


図 3 北海道と京都府における A_i に基づく日本脳神経血管内治療学会認定専門医のローレンツ曲線

4. 考察

2sFCA 法を用いた分析から各需要点の A_i が算出された。先行研究の人口カバー率と異なり、2sFCA 法による分析からは各需要点からの機械的血栓回収療法へのアクセス性が定量化される。2sFCA 法を用いて各二次医療圏でそのアクセス性についてのデータを得られることは、二次医療圏内のより詳細な地域区分での対策を進めることを容易にするため、脳卒中診療体制の整備に有用であると考えられる。

また A_i に基づいたジニ係数の分析からは京都府に比べ北海道において機械的血栓回収療法を行える日本脳神経血管内治療学会認定専門医が不均一に分布していたことが分かった。 A_i に基づくジニ係数での分析は市町村ごとに行うことも可能であり、2sFCA 法による分析に合わせて用いることで、地域格差について詳細な現状把握に繋がると考えられる。

加えて 65 歳以上人口に対する専門医数と平均 A_i が異なる結果を示した例として北海道、京都府それぞれで最も多い専門医数である札幌と京都・乙訓二次医療圏((65 歳以上人口当たりの専門医数, 平均 A_i)として札幌、京都・乙訓それぞれ(6.69, 12.98)、(12.01, 7.57))が挙げられる。人口あたりの専門医数と平均 A_i という二つの指標で異なる結果を示したことは、移動時間などの地理的要因を含めて需要側と供給側の両方から医療資源へのアクセス性を分析できる 2sFCA 法が脳卒中診療体制の整備に有用なデータの提供可能であることを示唆している。

最後に今研究の限界として 2sFCA 法での第 2 段階での A_i の算出の際、各メッシュから 60 分以内の医療施設の R_j を合計しているにとどまり、段階的な重みづけを行っていない。また京都府に関しては隣接した県に位置する施設の専門医へのアクセシビリティは考慮されていない。

5. 結論

2sFCA 法を用いて各二次医療圏における機械的血栓回収療法へのアクセス性についてのデータを得られることは、二次医療圏内のより詳細な地域区分での対策を進めることを容易にするため、脳卒中診療体制の整備に有用であると考えられる。また人口あたり専門医数と平均 A_i という二つの指標で異なる結果を示したことは、移動時間などの地理的要因を含め、需要側と供給側の両方から医療資源へのアクセス性を分析できる 2sFCA 法が脳卒中診療体制の整備に有用なデータの提供が可能であることが示唆される。

6. 参考文献

- 1) 福田真紀, 太田剛史, 竹村光広ら. 統一手技による機械的血栓回収療法の現状. 脳卒中の外科 2020 48; 439 ~ 442
- 2) 日本脳卒中学会, 日本循環器学会, 日本胸部外科学会ら. 脳卒中と循環器病克服第二次 5 ヵ年計画-ストップ CVD(脳心血管病) 健康長寿を達成するために. 2021 [https://www.jsts.gr.jp/img/20210607_5kanenn.pdf] (cited 2021-Aug-29)
- 3) 高志昌宏. 一次脳卒中センター認定の次にすべきこと; 日経メディカル, 2021 [<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/report/t342/202103/569533.html>] (cited 2021-Aug-29)
- 4) 藤原健佑. 北海道における放射線診療と急性期脳梗塞診療の地理的アクセシビリティ: 北海道大学保健科学院, 2018 [<https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/73116>] (cited 2021-Aug-29)
- 5) 日本脳神経血管内治療学会. 日本脳神経血管内治療学会認定専門医; 2021 [<http://jsnet.website/contents/210401>] (cited 2021-Aug-29)