

ポスター

ポスター14

医療データ分析5（GIS）

2018年11月24日(土) 15:20 ～ 16:20 K会場(ポスター、HyperDemo) (2F 多目的ホール)

[3-K-3-3] 医療需要推計を用いた GISマッピング

○来島 裕太^{1,2}, 中村 敦¹, 馬場園 明³ (1.山口県立総合医療センター 診療情報管理室, 2.九州大学大学院医学研究院 医療経営・管理学専攻, 3.九州大学大学院医学研究院 医療経営・管理学講座)

1 はじめに 山口県立総合医療センター（以下：当院）が属する山口・防府医療圏の人口は313,364人（2015年）であり、高齢化率27.9%である。本研究では、医療機関自身が今後のニーズの変化に対応するために、医療需要推計を用いた GISマッピングを行い、活用方法を明らかにすることを目的とする。2 方法 当院の2015年のDPCデータを使用した。このうち山口県内を居住地とする患者（N=9,705）を対象として、日本の地域別将来推計人口を参照し、コーホート変化率法を採用し、入院患者の推計を行った。また、がん、脳梗塞、急性虚血性心疾患、救急、周産期、小児医療別に集計を行い、増減数を算出した。さらに QGISを使用し、増減数、郵便番号と3次メッシュを用いて、増減について視覚化した。3 結果 2015年の入院患者は、9,705人であったが、2020年の推計が9,681.3人、2025年の推計が9,518.5人となった。脳梗塞および救急医療は増加し、周産期および小児医療は、減少した。また、がん医療、急性虚血性心疾患は、2020年までは増加するが、2025年は減少となった。さらに、GISによるマッピングを行うことで、診療範囲および増加や減少が表現できた。4 考察 当院の患者は、全体的には減少するが、疾患ごとに年齢構成の特性から違いがあることが分かった。また、GISを利用することにより、その違いを視覚的に示すことができる。医療需要の推計と診療の現状を組み合わせることが、今後の病院の戦略を検討する上で重要であると考えられる。しかし、この研究では2025年までの年齢構成の違いは考慮できているが、疾病の発生率の変化には対応できていないのが限界である。5 結論 医療機関は、将来の入院患者の疾病ごとの増減に対応した経営戦略を考えるべきである。

医療需要推計を用いた GIS マッピング

来島 裕太^{*1 *2}、中村 敦^{*1}、馬場園 明^{*2}

^{*1} 山口県総合医療センター 診療情報管理室、

^{*2} 九州大学大学院医学研究院 医療経営・管理学専攻

^{*3} 九州大学大学院医学研究院 医療経営・管理学講座

GIS mapping using Medical demand estimation

Yuta Kijima^{*1 *2}, Atsushi Nakamura^{*1}, Akira Babazono^{*3}

^{*1} Yamaguchi Prefectural Grand Medical Center Health Information Management Department,

^{*2} The University of Kyushu School of Healthcare Administration

^{*3} Department of Health Care Administration and Management, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka, Japan

All Healthcare institutions are obliged to reorganize healthcare providing structure due to implementation of both the Integrated Community Care System and the Regional Healthcare Vision by governmental policy. It is necessary for healthcare providers to predict healthcare demand as well as suitable healthcare providing structure. In this study, the medical institution itself aims to clarify how to utilize GIS mapping using medical demand estimation to respond to future needs change. We estimated the number of Inpatients using the estimated population by region in Japan. We also visualized the increase and decrease in the number of patients using QGIS. Estimated Inpatients were 9,681 in 2020, and 9,518 in 2025. Cerebral infarction and emergency care increased, but perinatal period care, and pediatric care decreased. In addition, cancer medicine and acute ischemic heart disease increase until 2020, but decreased in 2025. In addition, analysis by GIS can represent patient distribution and increase and decrease of patients, indicating that there is a difference depending on the disease. Inpatients at our hospital decreased overall, but it turned out that there is a difference in characteristics of age structure for each disease. In addition, using GIS can visually indicate the characteristics of disease. We believe that combining the estimation of medical demand with the present condition of medical treatment is important in considering future hospital strategies. Medical institutions should consider a management strategy that responds to fluctuations of each inpatient's disease in the future.

Keywords: GIS, Medical demand estimation, DPC, MDC, Inpatient

1. 緒論

厚生労働省は、団塊の世代が後期高齢者となる 2025 年を
目途に、医療・介護のあり方について方向性を示している¹⁾。

高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可
能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期
まで続けることができるよう、地域の包括的な支援・サービス
提供体制いわゆる地域包括ケアシステムの構築を推進²⁾して
いる。また、地域医療構想により、2025 年に向け、病床の機
能分化・推進を進めるために、医療機能ごとに 2025 年の医療
需要と病床の必要量を推計³⁾している。この地域包括ケアシ
ステムの構築及び地域医療構想の対応に向けて、各地域の
みならず、各医療機関にも医療提供体制の大幅な見直しが
求められている。

将来の医療供給体制を検討する上で、患者推計を用いる
方法がある。三上は、患者調査のデータを使用し、将来の入
院率の推計を傷病の種類と年齢階層別に試みている方法を
提示している⁴⁾。また、折岡らは、自院の院内がん登録データ
を元に患者推計を行なっているが、この人口推計を用いた研
究結果は、今後の診療体制を検討する上で有用であるとして
いる⁵⁾。

2. 目的

いわゆる団塊の世代が後期高齢者となることで、人口構造
が大きく変化だけでなく、それに伴って、疾病構造の変
化も予想される。

地理情報システム:Geographic Information System(以
下:GIS)にてマッピングすることで、将来における疾患の分布
や増減を視覚化することが可能である。

今後の病院マネジメントにおいて優先されることは、政府の
政策と将来の医療需要への対応である。本研究では、医療
機関自身が今後のニーズの変化に対応するために、医療需
要推計に基づいて、GIS の活用の有用性を明らかにすること
を目的とする。

3. 方法

A. 実施医療機関

実施医療機関は、山口県立総合医療センターであり、総病
床数は、504床(一般490床、感染症14床)であり、ICU12床、
HCU6床、NICU12床、GCU8床を有している。がん診療連携
拠点病院、総合周産期母子医療センター、救命救急センタ
ー、地域医療支援病院、DPC (Diagnosis Procedure
Combination:以下 DPC)対象病院(Ⅲ群)である。2015 年度

の診療実績は、平均在院日数 13.8 日、病床利用率 75.9%、紹介率 75.5%、逆紹介率 99.8%、年間救急車搬入件数 1,635 件、年間外来患者延数 101,717 件であった。

B. データソース

まず、山口県:人口・市町年齢別人口⁶⁾を基に、現状の人口や高齢化率を全国の状況と比較した。次に、当院の 2015 年の DPC データ(N=9,907)のうち、山口県を居住地とする患者(N=9,705)を対象とし、入院患者数の推計を行った。そのため、日本の地域別将来推計人口(平成 25 年 3 月推計)⁷⁾における市町村別、男女別、年齢 5 歳階級別の 2015 年、2020 年、2025 年のデータを使用した。

C. 将来の入院患者数の推計方法

将来の人口推計を行う方法として、コーホート要因法とコーホート変化率法が存在する。「コーホート要因法」とは、各コーホートについて、自然増減及び純移動という二つの「人口変動要因」それぞれについて将来値を仮定し、それに基づいて将来人口を推計する方法である⁸⁾。自然増減は、出生と死亡であり、純移動は、その地域の転入と転出である。別の方法であるコーホート変化率法とは、各コーホートについて、過去における実績人口の動勢から変化率を求め、それに基づき将来人口を推計する方法である⁸⁾。ここで使用する変化率は、各年齢階級、性別の増減率を利用して、乗じたものを変化率とする。

厚生労働省の地域行動計画策定の手引きでは、コーホート要因法を用いるのは、特殊な人口移動である大規模な都市開発や鉄道建設などがあり、転入出が存在する場合に推奨される⁸⁾とされている。山口防府医療圏には、このような特殊な人口移動は存在しないことからコーホート変化率法を採用した。

D. 方法

神谷らは、退院時サマリの主病名から 2025 年の入院患者数を推計し分析している⁹⁾。

今回は、医療マネジメントの観点から、ICD-10(International Classification of Diseases 10th 以下:ICD)を元にした DPC を使用することにした。特に、医療保険や疾患分析で使用されている DPC コードまたは DPC コード先頭 2 桁で構成される MDC(Major Diagnostic Category:以下 MDC)を利用した。

患者推計の方法は、「日本の地域別将来推計人口」⁷⁾の市町村別、男女別、年齢 5 歳階級別のデータと当院の入院患者数を集計し、コーホート変化率法(各項目の増減率を乗じたものを推計値として定義)を行った。

全体の入院患者数の推計とともに、疾患別の推計も行うことにした。疾患別は、平成 29 年 7 月 31 日に通知された医療計画がん、脳卒中、心筋梗塞等の心血管疾患、糖尿病及び精神疾患の 5 疾病、救急医療、災害時における医療、へき地の医療、周産期医療及び小児医療並びに在宅医療¹⁰⁾を参考にして、E. 医療計画を元にした分類方法に示した定義により、男女別および年齢 5 歳毎の階級別で年齢推計を行った。

E. 医療計画を元にした分類方法

- 1)がん医療:DPC においてがん疾患であり、集学的治療を行っているものうち悪性腫瘍手術または化学療法、放射線治療を行っているものとした。
- 2)脳梗塞: DPC コード 010060 の脳梗塞とした。
- 3)急性虚血性心疾患:経皮的冠動脈インターベンションを行な

っているものとした。

4)救急医療:様式1において、救急搬送後の入院が、1(あり)のものとした。

5)周産期医療:ICD-10 のうち、O00-O99 妊娠、分娩および産褥に当てはまるものとした。

6)小児医療:年齢が 15 歳未満のものとした。

F. GIS による分析について

GIS による解析ソフトは、フリーソフトである QGIS2.18 を使用した。QGIS のマッピング方法は、DPC データの郵便番号から経度および緯度を算出し、3R メッシュ(1 辺の長さは約 1km)にて集計した。2015 年患者数と 2025 年推計患者数を比較し、減少した地域を青色、増加した地域を赤色とした。山口県内の入院患者数と医療計画を基にした分類方法をそれぞれマッピングした。

G. 倫理的配慮

本研究は、山口県立総合医療センター倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認日 2017 年 7 月 19 日)。

4. 結果

A. 人口の推移、高齢化の状況

山口県における「人口・市町年齢別人口」を元に、集計すると、山口県の人口は、2015 年が 1,404,729 人、高齢化率は 32.1%⁴⁾、2017 が 1,381,584 人⁵⁾、高齢化率は 33.5%⁵⁾であり、全国の高齢化率 26.7%⁶⁾より高い状況にある。山口県立総合医療センターが属する 2 市で構成された山口・防府保健医療圏であり、面積は 1211.90km²である⁷⁾。2015 年が 313,364 人、高齢化率は 27.9%⁴⁾、2017 が 311,399 人⁵⁾、高齢化率は 29.0%⁵⁾であり、県内全体よりは高齢化率は低い地域である。

今回分析対象とした 9,705 件では、平均 57.8 歳であり、男性は 4,806 件(49.5%)、救急搬送による入院は 1,478 件(15.2%)、当院が所属する山口防府医療圏は 8,737 件(90.0%)であった。MDC は多い順から、MDC06 消化器系疾患、肝臓・胆道・膵臓疾患 1,335 件、循環器系疾患 1,005 件、女性生殖系疾患及び産褥期疾患・異常妊娠分娩 874 件であった。

B. 入院患者数の推計

山口県内の全体の入院患者数の推移は、2015 年 9,705 人、2020 年 9,681 人、2025 年 9,519 人であった。がん医療は、2015 年 306 人、2020 年 310 人、2025 年 300 人であった。脳梗塞は、2015 年 63 人、2020 年 272 人、2025 年 279 人であった。急性虚血性心疾患全は、2015 年 185 人、2020 年 187 人、2025 年 182 人であった。救急医療は、2015 年 1,478 人、2020 年 1,532 人、2025 年 1,561 人であった。周産期医療は、2015 年 505 人、2020 年 466 人、2025 年 444 人であった。小児医療は、2015 年 1,120、2020 年 1,033 人、2025 年 957 人であった。

C. GIS による分析結果

GIS を利用し、分析した結果を図 1~7 に示した。山口県内の入院患者数の推計において、防府市、山口市、周南市、宇部市を中心に減少地域が認められた。脳梗塞に関しては、防府市に増加地域が多く認められたが、がん医療と急性虚血性心疾患では、減少地域が多く認められた。推計患者数が増加となった救急医療では、防府市を中心として増加の地

域が多く認められた。患者数推計が減少となった周産期医療および小児医療は、全ての地域で減少となった。

GIS によるマッピングは、以下の通りである。2015 年から2020 年を比較し、患者数増加地域を赤とし、患者数減少地域を青とした。

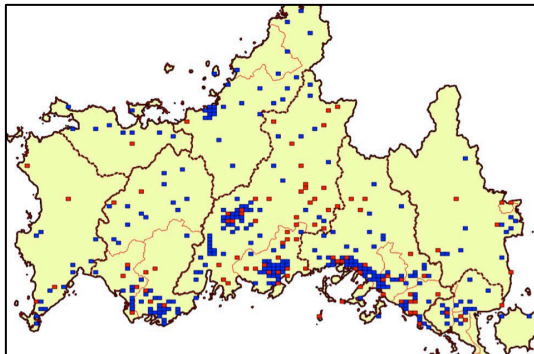


図1:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(全患者)

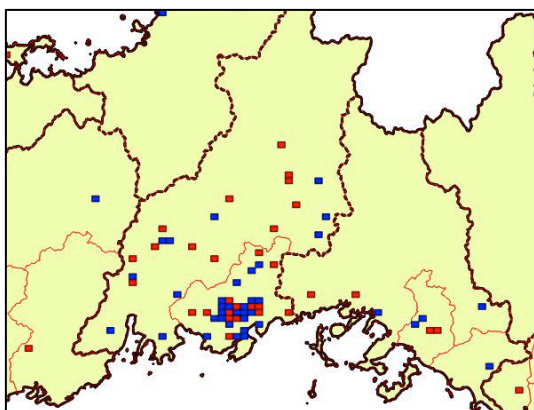


図 2:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(がん医療)

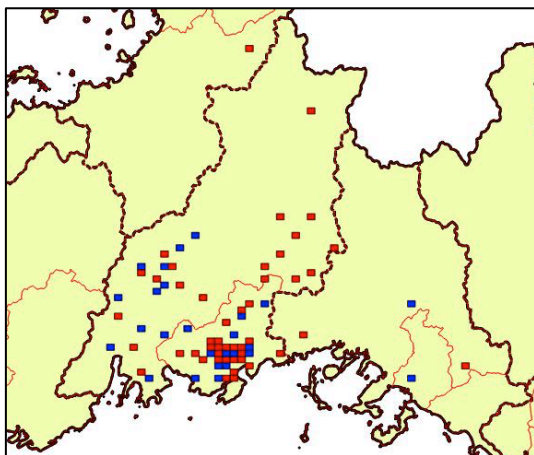


図 3:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(脳梗塞)

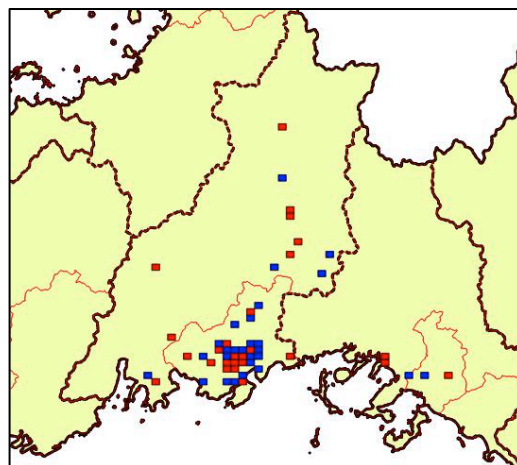


図 4:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(急性虚血性心疾患)

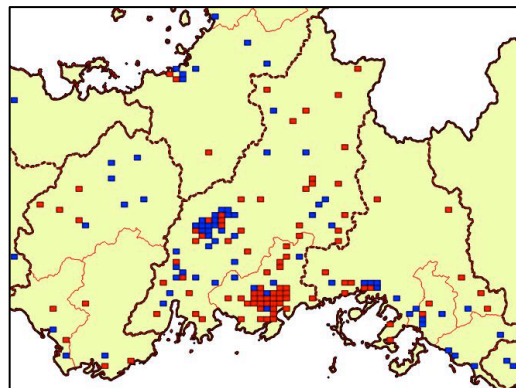


図 5:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(救急医療)

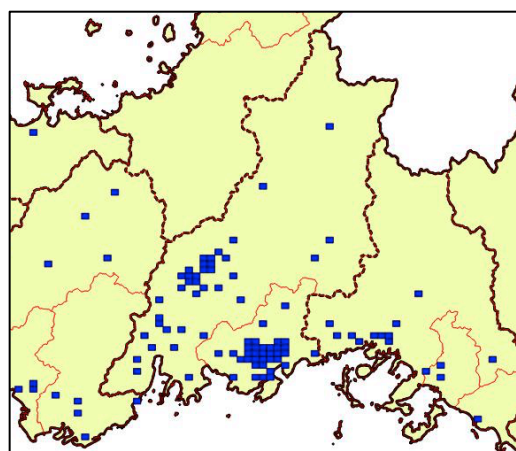


図 6:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(周産期)

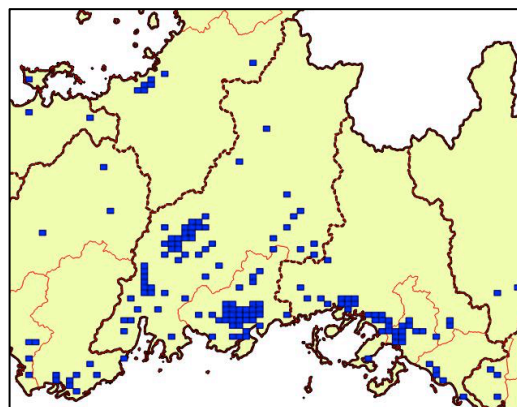


図 7:GIS を使用した 3R メッシュによるマッピング(小児医療)

5. 考察

A. GIS 分析の有用性

脳梗塞および救急医療に関しては、特に GIS では防府市を中心として入院患者数の増加が予想されたため、救急医療体制の更なる充実が必要になると考える。

周産期医療および小児医療は、若年層の減少により、入院患者数についても顕著に減少することが分かった。山口県内には、総合周産期母子医療センターと地域周産期母子医療センターを合わせて 7 ヶ所設置されている。今後は、さらなる集約化と機能を維持した周産期・小児医療体制が必要である。

松田は、地域医療構想において、「あるべき姿」に議論し、地域医療の質の向上という視点から各施設の経営方針に反映される仕組みづくりが必要である¹¹⁾としている。今回の研究では GIS を使用して、視覚的に地域分析を行った。入院患者数の将来像を含めた医療マネジメントには、疾患ごとに入院患者数の増減に違いがみられることがわかった。疾患別に応じた医療需要をもとに将来的な診療体制を検討することが重要であり、高齢化により患者数の増加する傾向のある疾患であっても、疾患によっては患者数の増減に違いがみられるため、マネジメントをする上で考慮が必要である。

B. 研究の限界点

本研究は、将来推計人口をもとに将来入院患者数を算出することで、将来的な医療供給体制を把握することが可能である。しかし、あくまでも1医療機関による実績であって、医療圏や都道府県単位による把握ができない。大規模データベースである National Database や DPC データを複数の医療機関から収集したデータベースなどを利用し、分析する必要がある。

また、新薬の開発や医療技術の進歩により、疾患の予防や罹患率の変化が予想されるが、考慮できていない。

6. 結語

地域医療構想や地域包括ケアシステム構築により、各医療機関は将来の医療供給体制を大きく見直す必要がある。その1つの方法である入院患者数の推計と GIS を利用することで、将来の地域情報が、視覚的に示すことができる。これにより、医療マネジメントのツールの1つとなると考える。

参考文献

- 1) 社会保障制度改革国民会議:社会保障制度改革国民会議報告書～確かな社会保障を将来世代に伝えるための道筋～,
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kokuminkaigi/pdf/houkokusy o.pdf>(最終アクセス日:2018/08/05)
- 2) 厚生労働省:地域包括ケアシステム,
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaig o/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/(最終アクセス日: 2018/08/05)
- 3) 厚生労働省:地域医療構想,
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000080850. html>(最終アクセス日:2018/08/05)

- 4) 三上美子, 入院需要の将来推計, 季刊社会保障研究, 1982, 18(1):106-124
- 5) 折岡健太郎:診療情報と院内がん登録を活用した患者特性の推移とその対策,診療情報管理,2017,29(3):73-80
- 6) 山口県:人口・市町年齢別人口(平成 29 年市町年齢別推計人口(5歳階級・3区分) 平成 29 年 10 月 1 日現在,
<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a12500/jinko/suikai.html> (最終アクセス日:2018/08/05)
- 7) 国立社会保障・人口問題研究所:日本の地域別将来推計人口(平成 25 年 3 月推計), <http://www.ipss.go.jp> (最終アクセス日:2018/08/05)
- 8) 厚生労働省:地域行動計画策定の手引き II 人口推計,
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/seisaku/syousika/030819/2b.html> (最終アクセス日:2018/08/05)
- 9) 神谷公江, 当院の将来像予測—人口動態予測と退院患者疾病構造から当院の入院患者を推察する—, 日本農村医学会雑誌, 2015, 63(5):753-757
- 10) 厚生労働省:医療計画について,
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000159901.pdf> (最終アクセス日:2018/08/05)
- 11) 松田 晋哉:ナショナルデータベースの整備と地域医療構想(特集 超少子高齢社会における医療・介護のあり方), 社会保障研究, 2016, 1(3):552-566