

博士〈医療情報学〉論文

NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた
地域医療の状況の推定手法に関する研究
－岡山県の入院医療における手術実施状況の推定事例－

2020年3月

太田 佑馬

川崎医療福祉大学大学院
医療福祉マネジメント学研究所
医療情報学専攻

目次

第 1 章 序論.....	1
1-1. 研究の背景	1
1-2. 研究の目的	4
1-3. 研究の新規性と特徴	5
1-4. 論文の構成	5
第 2 章 NDB オープンデータを用いた地域の医療需要の評価に関する研究	7
2-1. 目的	7
2-2. 方法	7
2-2-1. データ	7
2-2-2. 対象	7
2-2-3. 各市町村と各二次医療圏の部位別手術発生数の推計方法	7
2-3. 結果	8
2-3-1. 各市町村の部位別手術発生数の推計結果	8
2-3-2. 各二次医療圏の部位別手術発生数の推計結果	9
2-4. 考察	9
2-4-1. 岡山県の入院医療における手術発生数の特徴	13
2-4-2. NDB オープンデータの活用に係る課題	13
2-5. 結語	14
第 3 章 病床機能報告データを用いた地域の医療供給の評価に関する研究	15
3-1. 目的	15
3-2. 方法	15
3-2-1. データ	15
3-2-2. 対象	15
3-2-3. 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施数の算出方法	15
3-3. 結果	16
3-3-1. 各市町村の部位別手術実施数の算出結果	16
3-3-2. 各二次医療圏の部位別手術実施数の算出結果	16
3-4. 考察	16

3-4-1. 岡山県の入院医療における手術実施数の特徴	16
3-4-2. 病床機能報告データの活用に係る課題.....	20
3-5. 結語	21
第 4 章 NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた地域医療の状況の推定	
に関する研究	22
4-1. 目的	22
4-2. 方法	22
4-2-1. データ	22
4-2-2. 対象	22
4-2-3. 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定方法	22
4-2-4. 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析方法.....	23
4-3. 結果	24
4-3-1. 各市町村の部位別手術実施状況の推定結果	24
4-3-2. 各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果.....	24
4-3-3. 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果.....	29
4-4. 考察	29
4-4-1. 岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴.....	29
4-4-2. 本研究の推定手法の限界.....	32
4-4-3. SCR データを用いた本研究の推定手法の妥当性の検証可能性.....	33
4-5. 結語	35
第 5 章 結論.....	36
謝辞	39
引用文献	40

第1章 序論

1-1. 研究の背景

医療機関には限られた医療資源の効果的かつ効率的な活用が求められている。わが国では8割以上が民間の医療機関である¹⁾こともあり、各医療機関の詳細な診療実績等の情報の入手は困難である。医療機関が実効性のある経営戦略を策定するためには、政府等の公開データを活用して地域の医療需要と医療供給を評価し、地域医療の状況を推定する必要がある。

先行研究では地域の医療需要を評価するための資料として、厚生労働省が3年に1回実施する患者調査のデータが用いられている。江原(2011)は都道府県別の患者数の経年変化を予測するために、2008年患者調査の5歳階級別の受療率の全国値と、2005年国勢調査の結果及び国立社会保障・人口問題研究所が公開する地域別将来推計人口を用いて、2005年と2020年の都道府県別の外来・入院患者数を推計した²⁾。福留ら(2014)は鹿児島医療圏における急性期入院医療の現状と課題を検討するために、2011年患者調査の5歳階級別の受療率の全国値と、国立社会保障・人口問題研究所が公開する地域別将来推計人口を用いて、鹿児島医療圏における将来の傷病別入院患者数を推計した³⁾。土井ら(2015)は東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県の入院医療における将来の医療需給バランスを評価するために、2011年患者調査の都道府県別、性・5歳階級別の受療率と、国立社会保障・人口問題研究所が公開する地域別将来推計人口を用いて、1都3県における将来の入院患者数を推計した⁴⁾。

患者調査は層化無作為抽出した全国の医療機関を利用した患者が調査対象であり、地域別患者数の推計が可能であるように設計されている⁵⁾。しかし、患者調査は調査年10月の特定の1日における入院・外来患者、9月の1か月間の退院患者が調査対象であるにすぎず、年間の患者数を推計したものとは言いがたい⁶⁾、また、患者の病態や診療内容に関する情報が乏しい⁷⁾と指摘されている。ゆえに、患者調査データを用いて地域の医療需要を評価するには限界がある。

厚生労働省は2009年より「レセプト情報・特定健診等情報データベース(NDB:National Database)」の構築を開始した。NDBは国民の医療動向を全数に近い割合で評価できる重要なデータとして位置付けられている。厚生労働省は2016年よりNDBの集計データをNDBオープンデータとして毎年公開している⁸⁾。NDBオープンデータの公開により、年

間の全国の各診療行為の発生数を都道府県別または性・5歳階級別に把握可能になった。ただし、NDB オープンデータは「レセプト情報・特定健診等情報の提供に関するガイドライン」の最小集計単位の原則に従い、集計値が10未満の項目等は非公開になっていることに注意が必要である。

一方、地域の医療供給を評価するための資料として、厚生労働省が毎年公開するDPC (Diagnosis Procedure Combination) 導入の影響評価に係る調査(以下、DPC調査)のデータが用いられている。酒井ら(2013)は2010年度DPC調査のDPC参加・準備病院のMDC (Major Diagnostic Category) 別の救急車搬送患者数及びがん患者数を用いて、長野県全体と長野県の本巣医療圏にある中核病院の救急医療及びがん医療の現状を分析した⁹⁾。福留ら(2014)は2011年度DPC調査の鹿児島医療圏にあるDPC病院のMDC別の全疾患、救急車搬送、がん患者数を用いて、鹿児島医療圏における急性期入院医療の現状と課題を検討した³⁾。

現在、約3,700の病院がDPC調査の対象であり¹⁰⁾、対象病院の急性期入院医療に係る年間の診療実績が把握可能である。しかし、地域によってはDPC調査の対象病院ではない医療機関が急性期入院医療を担っている場合があり、DPC調査データではそれらの医療機関の診療実績を把握できない^{3,9)}と指摘されている。ゆえに、DPC調査データを用いて地域の医療供給を評価するには限界がある。

わが国では2014年度より病床機能報告制度が開始された。病床機能報告制度は一般病床または療養病床を有する全国の病院と有床診療所が対象であり、各医療機関は各病棟の病床が担う医療機能のほか、医療設備、人員配置、手術や救急医療の実施状況等、多岐にわたる項目を毎年、都道府県に報告しなければならない。各都道府県は各医療機関からの報告内容の公表が義務付けられている¹¹⁾。病床機能報告データの公開により、一般病床または療養病床を有する全国の病院と有床診療所の入院医療に係る診療実績が把握可能になった。ただし、病床機能報告データは個人情報保護の観点から、10未満の数値は非公開になっていること、また、医療機関が未報告の項目についても把握できないことに注意が必要である。

近年、NDBオープンデータと病床機能報告データが公開されたことで、患者調査データとDPC調査データでは不可能であった視点から、地域医療の状況の推定が可能になったと考えられる。ところが、それらのデータを用いた研究はまだ行われていない。しかし、仮にNDBオープンデータと病床機能報告データを用いて地域医療の状況の推定を試みた

としても、わが国では各医療機関の詳細な診療実績等の情報が十分に公開されていないため、その推定手法によって得られた結果が地域医療の状況を適切に示しているかを検証することは困難である。

内閣府はNDBのレセプトデータを活用し、2015年度診療分より各診療行為の性・年齢調整標準化レセプト出現比（SCR：Standardized Claim data Ratio）を都道府県別、二次医療圏別、市区町村別に公開している。SCRの計算式を図1-1に示す。SCRは各診療行為の性・年齢階級別のレセプト件数の期待数と実数を比較して計算されている¹²⁾。ゆえに、SCRが100を上回る地域は患者が流入している地域、一方、SCRが100を下回る地域は患者が流出している地域であると推測できる。ただし、SCRデータはレセプト件数が多い診療行為項目に限定して公開されていること、人口2,000人以下の町村のデータが含まれていないことに注意が必要である¹³⁾。

増沢ら（2018）は市区町村別の在宅医療及び療養病棟入院基本料のSCRデータを用いて、神奈川県における慢性期の医療提供体制の現状を分析した結果、SCRデータは患者住所地情報を含んでいないという制約があるものの、地域医療の状況を評価するための基礎データとして有用であることを示した¹⁴⁾。ゆえに、SCRデータを用いた地域患者の流入・流出状況の分析結果と、NDBオープンデータと病床機能報告データを用いた地域医療の状況の推定手法によって得られた結果を比較することで、その推定手法の妥当性を簡易的に検証可能であると考えられる。

岡山県内の医療機関に従事する人口10万人対医師数は300.4人であり、全国値の240.1人を上回っている¹⁵⁾。このことから、岡山県は他の都道府県と比べて医療資源が充実し

$$\begin{aligned}
 \text{SCR} &= \frac{\sum \text{性・年齢階級別レセプト実数}}{\sum \text{性・年齢階級別レセプト期待数}} \times 100 \\
 &= \frac{\sum \text{性・年齢階級別レセプト数} \times 100}{\sum \text{性・年齢階級別人口} \times \text{全国の性・年齢階級別レセプト出現率}}
 \end{aligned}$$

- 年齢階級は原則5歳刻みで計算
- SCRは100が全国平均

図 1-1 SCR の計算式

た地域であると言える。しかし、第8次岡山県保健医療計画によれば、県内の地域別入院患者の受療動向は県北部から県南部への患者の流出が見られている（表 1-1）¹⁶⁾。この受療動向は県内の一般病床と療養病床に入院する患者が調査対象であるため、急性期や慢性期といった病床機能の違いが考慮されていない大まかな調査結果であるが、県内で地域間の医療格差が存在することが明らかになっている。岡山県では地域別入院患者の受療動向が公開されているため、NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた地域医療の状況の推定結果との比較が可能である。ゆえに、岡山県は研究対象として適していると考えられる。

地域間の医療格差が存在する場合、都市部に医療資源が集中しており、地方には医療機関が少なく、医療機関へのアクセシビリティが低下していることが推測される。限られた医療資源を適正に配置するためには、各医療機関が地域医療の状況を把握し、他の医療機関との連携体制を構築する必要がある。各種診療行為の中でも、手術は入院医療を必要とする場合が多いことから、医療資源の必要度が高い診療行為であると言える。ゆえに、地域の手術実施状況を明らかにすることは意義があると考えられる。

1-2. 研究の目的

本研究の目的は NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、地域医療の状況をどの程度推定できるか、また、それらのデータの活用に係る課題も明らかにすることである。本研究では岡山県の入院医療における手術実施状況の推定を試みる。本研究

表 1-1 岡山県内の地域別入院患者の受療動向（一般病床及び療養病床）

平成29（2017）年

（単位：％）

受療地 \ 住所地	県南東部	県南西部	高梁・新見	真庭	津山・英田
県南東部保健医療圏	92.43	5.73	12.66	11.87	11.79
県南西部保健医療圏	6.82	94.08	19.32	4.43	2.40
高梁・新見保健医療圏	0.40	0.09	63.28	1.11	0.00
真庭保健医療圏	0.07	0.05	4.52	75.32	2.05
津山・英田保健医療圏	0.27	0.05	0.23	7.28	83.77
計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

出典：第8次岡山県保健医療計画より一部抜粋

により、地域の入院医療における手術実施状況を明らかにできれば、医療機関が実効性のある経営戦略を策定するための基礎資料として役立つことが期待される。

1-3. 研究の新規性と特徴

医療機関が実効性のある経営戦略を策定するためには、政府等の公開データを活用して地域医療の状況を推定する必要がある。わが国では患者調査データや DPC 調査データといった医療に係る大規模データが多数公開されている。本研究はその中でも近年公開された NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、従来の研究では不可能であった視点から、地域医療の状況の推定を試みた点に新規性がある。

本研究の特徴は以下のとおりである。

- 1) NDB オープンデータを用いることで、地域の医療需要の評価が可能であることを示した。本研究では事例として岡山県の入院医療における部位別手術発生数の推計方法を提案した。
- 2) 病床機能報告データを用いることで、地域の医療供給の評価が可能であることを示した。本研究では事例として岡山県の入院医療における部位別手術実施数の算出方法を提案した。
- 3) NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、地域医療の状況の推定が可能であることを示した。本研究では事例として岡山県の入院医療における部位別手術実施状況の推定手法を提案した。
- 4) NDB オープンデータと病床機能報告データの活用に係る課題を示した。そして、それらのデータを活用しやすいデータにするためには、どのように改善すべきかを明らかにした。
- 5) 内閣府が公開する SCR データを用いることで、地域患者の流入・流出状況の分析が可能であることを示した。そして、その分析結果と、NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた地域医療の状況の推定結果を比較することで、その推定手法の妥当性の検証が可能であることを示した。

1-4. 論文の構成

本論文の構成は以下のとおりである。第 2 章では NDB オープンデータを用いた岡山県の入院医療における部位別手術発生数の推計方法を提案する。そして、岡山県の入院医療

における手術発生数の特徴と、NDB オープンデータの活用に係る課題を明らかにする。

第3章では病床機能報告データを用いた岡山県の入院医療における部位別手術実施数の算出方法を提案する。そして、岡山県の入院医療における手術実施数の特徴と、病床機能報告データの活用に係る課題を明らかにする。

第4章ではNDB オープンデータと病床機能報告データを用いた岡山県の入院医療における部位別手術実施状況の推定手法を提案する。さらに、本研究の推定手法の妥当性を検証するためにSCR データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術患者の流入・流出状況を分析する。そして、岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴と、本研究の推定手法の限界と、SCR データを用いた本研究の推定手法の妥当性の検証可能性を明らかにする。

最後に、第5章では本論文の各章の研究内容を総括し、結論と今後の課題を述べる。

第2章 NDB オープンデータを用いた地域の医療需要の評価に関する研究

2-1. 目的

近年、NDB オープンデータが公開されたことにより、年間の全国の各診療行為の発生数を都道府県別または性・5歳階級別に把握可能になった。各診療行為の性・5歳階級別の発生頻度が全国同一であると仮定することで、各地域の人口構造より各地域の各診療行為の発生数を推計可能であると考えられる。そこで、本研究ではNDB オープンデータを用いて岡山県の入院医療における部位別手術発生数の推計を試みる。本研究の目的は岡山県の入院医療における手術発生数の特徴と、NDB オープンデータの活用に係る課題を明らかにすることである。

2-2. 方法

2-2-1. データ

本研究では2015年国勢調査の全国と岡山県の各市町村の性・5歳階級別の人口データ¹⁷⁾と、第2回NDBオープンデータの「K手術 款別性年齢別算定回数」(2015年4月～2016年3月診療分)の入院医療に係るデータ¹⁸⁾を使用した。

2-2-2. 対象

本研究では岡山県全体を対象とした。岡山県は27市町村で構成されており、「県南東部」「県南西部」「高梁・新見」「真庭」「津山・英田」の5つの二次医療圏に分かれている(図2-1)。なお、岡山市は政令指定都市であるため「北区」「中区」「東区」「南区」それぞれの行政区に分けて扱った。

2-2-3. 各市町村と各二次医療圏の部位別手術発生数の推計方法

本研究の方法の概要を図2-2に示す。まず、国勢調査データの全国と各市町村の性・5歳階級別の人口を用いて、全国に占める各市町村の人口比率を性・5歳階級別に算出した。次に、NDBオープンデータの全国の各診療行為の性・5歳階級別の発生数に、全国に占める各市町村の人口比率を乗じ、各市町村の各診療行為の性・5歳階級別の発生数を推計した。そして、各市町村の各診療行為の発生数を部位別に集計し、各市町村の部位別手術発生数を推計して地図上に可視化した。さらに、各市町村の部位別手術発生数を二次医療圏

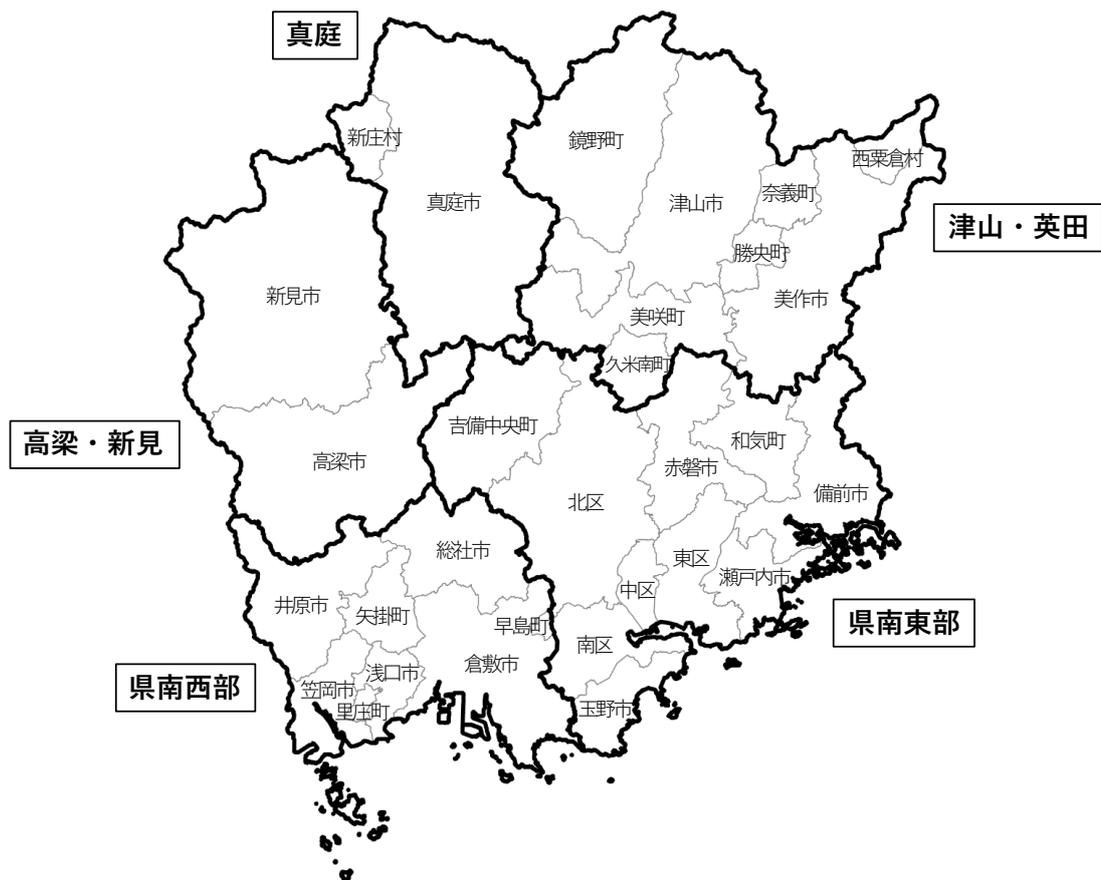


図 2-1 岡山県の市町村と二次医療圏

別に集計し、各二次医療圏の部位別手術発生数を同様に可視化した。なお、NDB オープンデータは「レセプト情報・特定健診等情報の提供に関するガイドライン」の最小集計単位の原則に従い、集計値が 10 未満の項目等は「- (ハイフン)」で表示されているため、ハイフンは 0 とした。

2-3. 結果

2-3-1. 各市町村の部位別手術発生数の推計結果

各市町村の部位別手術発生数の推計結果を表 2-1 に、その推計結果を地図上に可視化したものを図 2-3 に示す。全ての部位において、手術発生数が多い市町村は県南部に集中しており、「倉敷市」「北区」が特に多かった。また、県南部、県北部を問わず、町村では手術発生数が少なく、特に「新庄村」「西粟倉村」は手術発生数が 10 件未満の部位が多く存在していた。

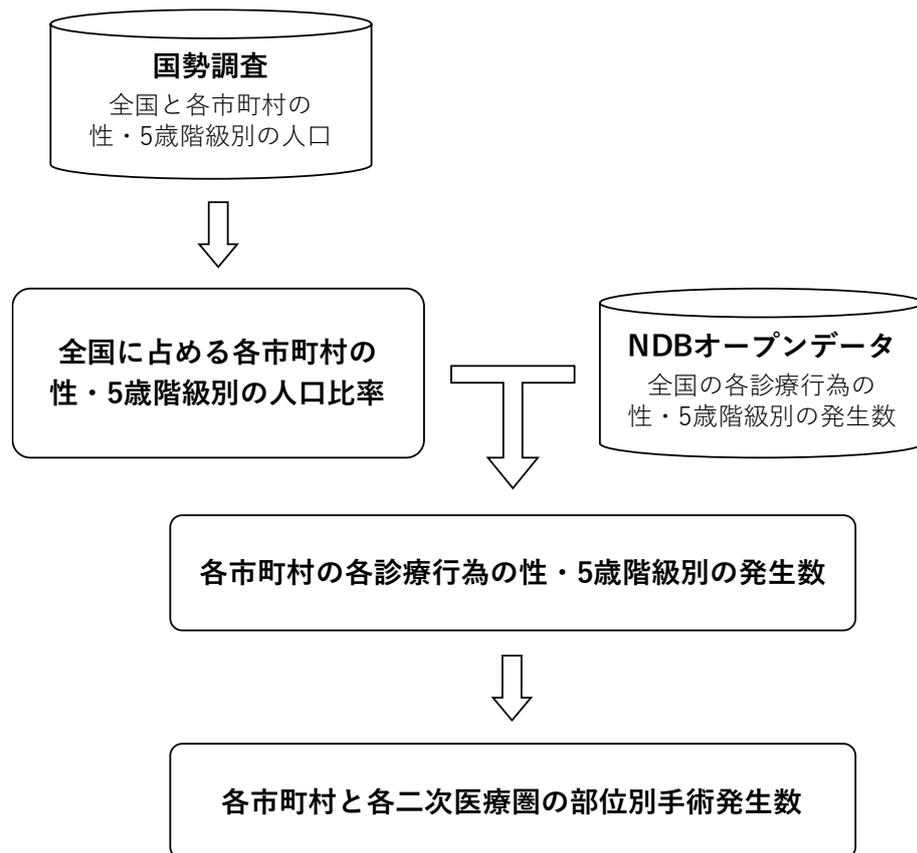


図 2-2 各市町村と各二次医療圏の部位別手術発生数の推計方法

2-3-2. 各二次医療圏の部位別手術発生数の推計結果

各二次医療圏の部位別手術発生数の推計結果を表 2-1 に、その推計結果を地図上に可視化したものを図 2-4 に示す。全ての部位において、手術発生数が多い二次医療圏は県南部に集中しており、「県南東部」が最も多かった。一方、県北部の二次医療圏では手術発生数が少なく、「高梁・新見」「真庭」は特に少なかった。

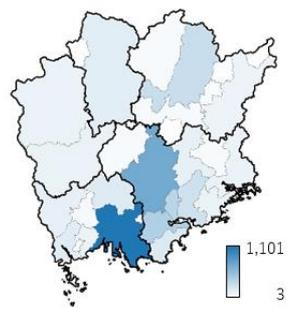
手術発生数の多寡は部位によってばらつきが見られた。腹部、筋骨格系・四肢・体幹、心・脈管、性器、眼の手術発生数は多かった。一方、顔面・口腔・頸部、神経系・頭蓋、胸部の手術発生数は少なかった。

2-4. 考察

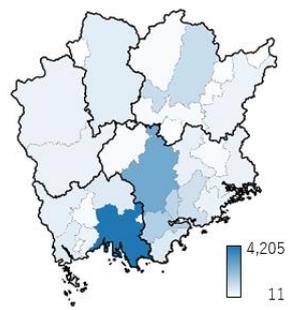
本研究では NDB オープンデータを用いて岡山県の入院医療における部位別手術発生数の推計を試みた。その推計結果から、岡山県の入院医療における手術発生数の特徴と、NDB オープンデータの活用に係る課題について考察する。

表 2-1 各市町村と各二次医療圏の部位別手術発生数の推計結果

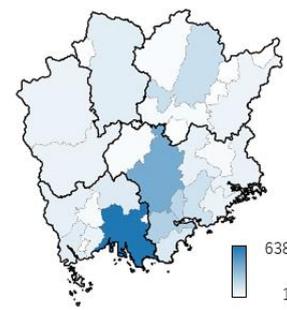
二次医療圏 / 市町村	皮膚・ 皮下組織	筋骨格系・ 四肢・体幹	神経系・頭蓋	眼	耳鼻咽喉	顔面・ 口腔・頸部	胸部	心・脈管	腹部	尿路系・副腎	性器
県南東部	2,233.5	8,547.8	1,284.9	4,961.2	2,258.6	454.6	1,756.6	7,462.4	12,520.5	2,091.7	6,301.3
北区	693.5	2,649.0	391.2	1,474.7	750.0	144.8	540.2	2,233.4	3,779.4	630.2	2,218.9
中区	332.7	1,269.6	190.6	725.3	359.7	71.0	267.6	1,096.3	1,849.4	308.7	1,064.8
東区	242.2	935.2	140.6	551.0	234.7	48.4	191.7	821.9	1,372.4	229.4	619.7
南区	386.8	1,475.0	223.7	849.0	416.8	82.6	314.3	1,297.8	2,184.8	365.2	1,193.1
玉野市	173.3	666.7	102.3	412.7	149.4	32.5	134.6	611.3	1,010.7	169.0	361.6
備前市	103.0	400.0	60.9	249.4	85.7	19.0	79.4	363.8	599.9	100.3	200.0
瀬戸内市	103.2	393.2	60.0	237.7	90.4	19.4	78.5	353.0	587.4	98.5	225.6
赤磐市	114.6	437.1	67.2	265.1	108.3	22.6	90.7	399.5	664.0	111.1	273.3
和気町	44.7	171.8	25.9	105.7	34.9	7.9	32.9	154.0	254.8	42.6	81.8
吉備中央町	39.6	150.2	22.4	90.4	28.8	6.5	26.7	131.4	217.9	36.6	62.5
県南西部	1,735.3	6,619.1	1,005.1	3,919.7	1,714.5	348.0	1,363.0	5,896.1	9,848.1	1,645.9	4,596.9
倉敷市	1,101.5	4,205.2	638.4	2,466.4	1,146.3	228.4	883.4	3,735.4	6,252.8	1,043.9	3,168.1
笠岡市	148.5	566.4	85.9	344.2	123.0	26.9	110.0	506.5	840.7	141.0	293.4
井原市	121.7	465.0	70.1	281.2	100.8	21.9	89.2	412.7	685.3	114.8	242.0
総社市	164.9	625.7	94.6	364.3	167.0	33.3	128.2	552.7	926.7	154.9	448.0
浅口市	97.0	370.5	57.3	231.1	84.7	18.2	75.2	342.8	566.3	94.9	205.3
早島町	29.4	111.5	17.1	66.2	30.8	6.1	23.4	100.0	167.5	28.0	86.3
里庄町	28.6	108.6	16.5	65.1	27.4	5.6	22.1	97.1	161.9	27.1	72.8
矢掛町	43.8	166.0	25.1	101.3	34.6	7.6	31.5	148.9	246.8	41.4	80.9
高梁・新見	203.2	772.6	116.1	473.1	151.1	33.7	139.2	683.2	1,130.6	189.8	326.0
高梁市	103.5	394.5	58.8	239.3	76.8	17.1	70.3	345.2	571.9	95.9	165.2
新見市	99.6	378.1	57.3	233.7	74.3	16.6	68.9	338.1	558.7	93.9	160.9
真庭	147.1	558.1	84.3	341.5	115.3	25.4	103.2	497.2	824.6	138.3	261.8
真庭市	144.1	546.8	82.6	334.4	113.2	24.9	101.1	486.9	807.7	135.5	257.5
新庄村	3.0	11.2	1.7	7.2	2.1	0.5	2.0	10.3	16.9	2.9	4.3
津山・英田	514.0	1,960.9	293.7	1,166.7	448.8	94.7	375.5	1,719.8	2,867.4	479.9	1,111.0
津山市	268.8	1,031.7	153.4	599.2	255.3	52.3	203.2	891.2	1,492.7	249.5	662.0
美作市	90.9	343.9	52.0	211.3	68.1	15.3	63.0	306.7	508.3	85.3	152.9
鏡野町	39.8	151.1	22.8	92.4	31.8	6.9	28.1	135.1	224.2	37.5	75.2
勝央町	30.4	113.5	17.2	67.0	27.9	5.7	21.9	100.1	167.8	28.1	75.1
奈義町	17.0	64.9	9.6	38.2	14.7	3.0	12.1	56.3	93.8	15.6	32.9
西粟倉村	4.5	16.8	2.6	10.3	3.7	0.8	3.1	14.9	24.9	4.2	9.2
久米南町	16.6	63.0	9.7	40.1	11.9	2.7	11.6	58.3	95.6	16.1	24.0
美咲町	46.0	176.1	26.4	108.3	35.3	7.9	32.5	157.1	260.0	43.5	79.7



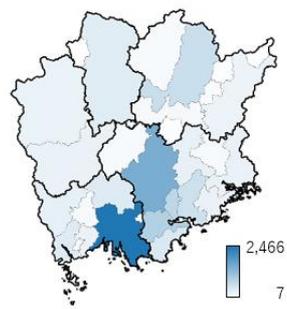
皮膚・皮下組織



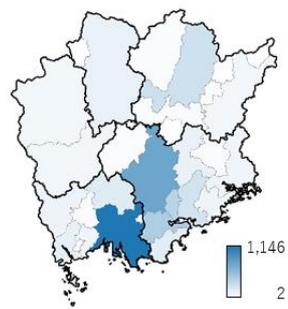
筋骨格系・四肢・体幹



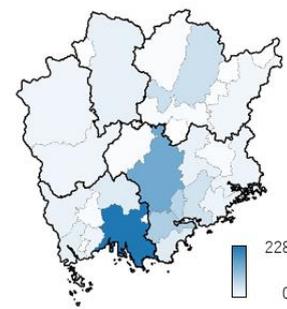
神経系・頭蓋



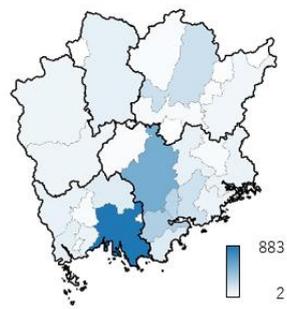
眼



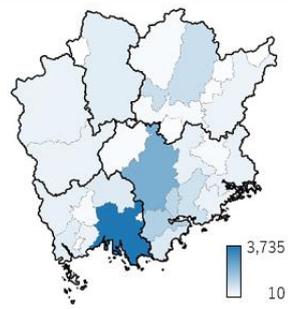
耳鼻咽喉



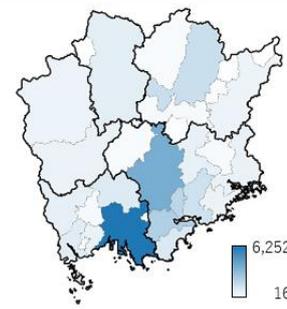
顔面・口腔・頸部



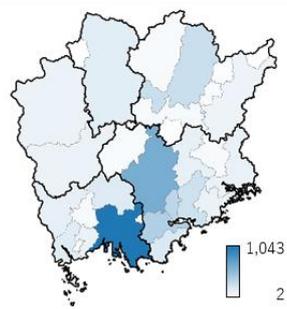
胸部



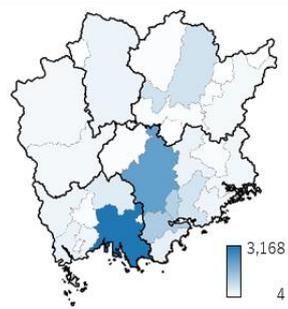
心・脈管



腹部

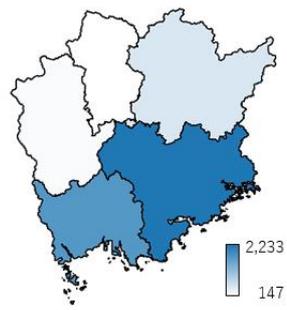


尿路系・副腎

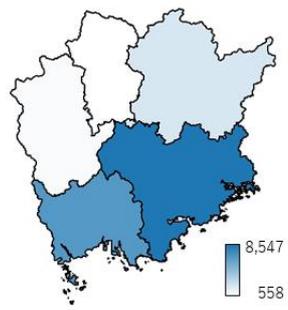


性器

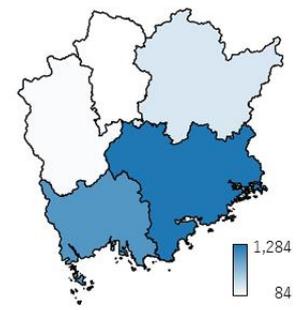
図 2-3 各市町村の部位別手術発生数の推計結果



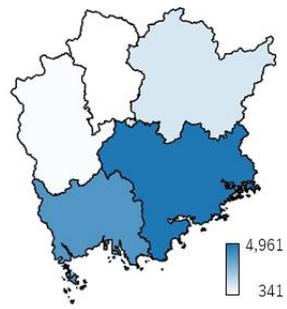
皮膚・皮下組織



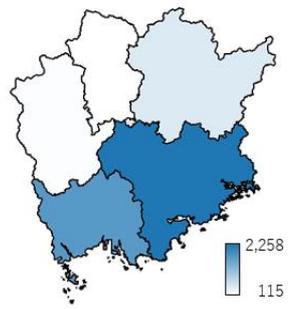
筋骨格系・四肢・体幹



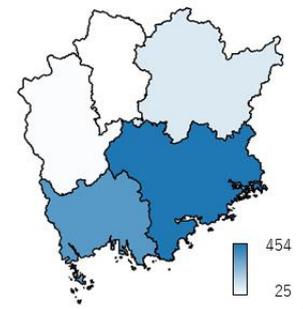
神経系・頭蓋



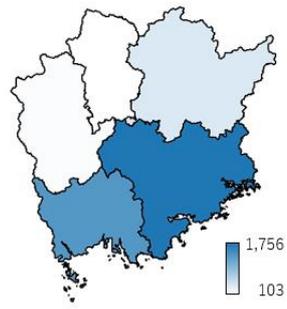
眼



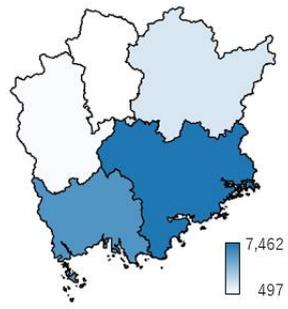
耳鼻咽喉



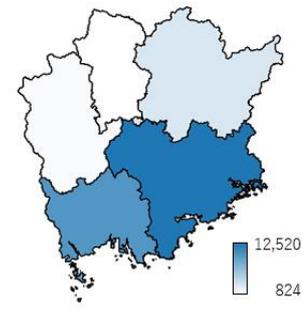
顔面・口腔・頸部



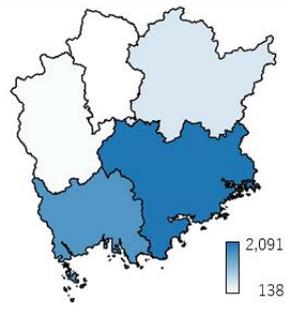
胸部



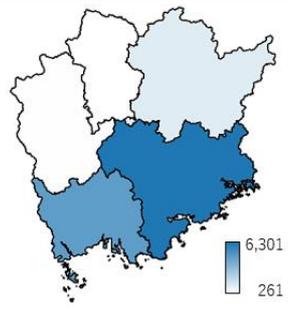
心・脈管



腹部



尿路系・副腎



性器

図 2-4 各二次医療圏の部位別手術発生数の推計結果

2-4-1. 岡山県の入院医療における手術発生数の特徴

各市町村の部位別手術発生数の推計結果（図 2-3）から、「倉敷市」「北区」といった都市部では手術発生数が多い一方で、町村等の人口が少ない地域では手術発生数が少ないことが示された。江原（2013）は厚生労働省が公開する医師・歯科医師・薬剤師調査を用いて市区町村の人口規模と成立する診療科との関係を分析した結果、人口規模が3万人未満の市区町村では内科、小児科、整形外科、眼科といった限られた診療科しか成立しないことを明らかにしている¹⁹⁾。つまり、町村等の人口が少ない地域では医療需要が発生しているにもかかわらず、その地域で診療を受けられていない可能性がある。ゆえに、町村等の手術発生数が少ない地域は単独で評価するよりも、周辺の市町村も含めたより広い範囲で評価する必要があると考えられる。岡山県ではほぼ全ての二次医療圏に町村が含まれていることから、手術発生数は二次医療圏単位での評価が適切であると考えられる。

各二次医療圏の部位別手術発生数の推計結果（図 2-4）から、手術発生数が多い二次医療圏は県南部に集中していること、手術発生数の多寡は部位によってばらつきが見られることが示された。岡山県の入院医療における手術発生数の特徴として、県南部で多くの医療需要が発生しており、一般的な手術部位は腹部、筋骨格系・四肢・体幹、心・脈管、性器、眼であることが示唆される。

2-4-2. NDB オープンデータの活用に係る課題

NDB オープンデータでは二次医療圏や市町村といった地域の各診療行為の発生数を把握できない。そこで、本研究では各診療行為の性・5歳階級別の発生頻度が全国同一であると仮定し、各市町村の人口構造より各市町村の各診療行為の発生数を推計した。しかし、各診療行為の性・5歳階級別の発生頻度が全国同一であるという根拠がないこと、また、本研究で使用した NDB オープンデータでは全体の約 8.2%のデータが非公開であることから、推計した各市町村の各診療行為の発生数は実際のものとは異なることは否定できない。

その問題を解決するために、仮に各市町村の各診療行為の発生数が公開されたとしても、NDB オープンデータは集計値が10未満の項目等は非公開になるため、欠損が多く活用しにくいデータになることが予想される。NDB オープンデータの手術に関する項目は款（部位）、分類名称（術式）、診療行為というように分類され表示されている。NDB オープンデータは診療行為の粒度までデータを公開することで、集計値が10未満の項目が発生して欠損が生じている。そのため、分類名称の粒度でデータを公開することで、欠損が少なく

なると考えられるが、町村等の人口が少ない地域は発生数そのものが少ないため、分類名称の粒度であっても欠損が生じることが予想される。ゆえに、NDB オープンデータは各二次医療圏の各分類名称の発生数を公開することで、欠損が少なく活用しやすいデータになると考えられる。

労災や自賠責、自費部分のデータはそもそも NDB に収集されていない²⁰⁾ため、それらのデータは NDB オープンデータにも含まれていないことに注意が必要である。NDB の本来の使用目的は医療費の適正化計画の策定等であるが、2012 年度からは厚生労働省が毎年公開する社会医療診療行為別統計にも NDB が活用されている²¹⁾。また、近年、NDB オープンデータを用いた研究も行われている^{6, 22)}。国民皆保険制度を採用するわが国では、保険診療部分をカバーする NDB の有用性は高いと考えられる。NDB オープンデータのさらなる発展が期待される。

2-5. 結語

本研究では NDB オープンデータを用いることで、岡山県の入院医療における手術発生数を部位別に推計可能であることを示した。町村等の人口が少ない地域では患者がその地域で診療を受けられていない可能性があることから、入院医療における手術発生数は二次医療圏単位での評価が適切であると考えられ、岡山県では県南部で多くの医療需要が発生しており、一般的な手術部位は腹部、筋骨格系・四肢・体幹、心・脈管、性器、眼であることが示唆された。本研究の推計方法はいずれの地域でも用いることができ、また、手術以外の項目にも応用可能である。ゆえに、医療機関が地域の医療需要を評価するために役立つことが期待される。

NDB オープンデータには改善の余地が残されている。現状の NDB オープンデータでは二次医療圏や市町村といった地域の各診療行為の発生数が公開されておらず、地域の入院医療における手術発生数を正確に把握できないため、各二次医療圏の各分類名称の発生数を公開することで、データの汎用性を高めることが望まれる。

第3章 病床機能報告データを用いた地域の医療供給の評価に関する研究

3-1. 目的

近年、病床機能報告データが公開されたことにより、一般病床または療養病床を有する全国の病院と有床診療所の入院医療に係る診療実績が把握可能になった。そこで、本研究では病床機能報告データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術実施数の算出を試みる。本研究の目的は岡山県の入院医療における手術実施数の特徴と、病床機能報告データの活用に係る課題を明らかにすることである。

3-2. 方法

3-2-1. データ

本研究では岡山県の2015年度病床機能報告の医療機関別の部位別手術実施数（2015年6月診療分）のデータ²³⁾を使用した。

3-2-2. 対象

本研究では岡山県全体を対象とした。なお、岡山市は政令指定都市であるため「北区」「中区」「東区」「南区」それぞれの行政区に分けて扱った。

3-2-3. 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施数の算出方法

病床機能報告データは患者住所地等の地理情報を含んでいない。ゆえに、各医療機関が手術を実施した患者がどの市町村に居住するかを把握できない。そこで、各医療機関は施設所在地がある市町村の患者のみに手術を実施したと仮定した。そして、病床機能報告データの施設所在地情報に基づき、各医療機関の部位別手術実施数を市町村別に集計し、各市町村の部位別手術実施数を算出して地図上に可視化した。さらに、各市町村の部位別手術実施数を二次医療圏別に集計し、各二次医療圏の部位別手術実施数を同様に可視化した。なお、病床機能報告データは個人情報保護の観点から、10未満の数値は「*（アスタリスク）」で表示されているため、アスタリスクは0とした。また、医療機関が未報告の項目は「未確認」で表示されているため、未確認も0とした。

3-3. 結果

3-3-1. 各市町村の部位別手術実施数の算出結果

各市町村の部位別手術実施数の算出結果を表 3-1 に、その算出結果を地図上に可視化したものを図 3-1 に示す。各市町村の手術実施数を部位別に見ると、腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼の手術は多くの市町村で実施されていた。一方、顔面・口腔・頸部の手術はごく一部の市町村でしか実施されていなかった。全ての部位において、手術実施数が多い市町村は県南部に集中しており、「北区」「倉敷市」が特に多かった。また、県南部、県北部を問わず、ほぼ全ての町村では手術が実施されていなかった。

3-3-2. 各二次医療圏の部位別手術実施数の算出結果

各二次医療圏の部位別手術実施数の算出結果を表 3-1 に、その算出結果を地図上に可視化したものを図 3-2 に示す。全ての部位において、手術実施数が多い二次医療圏は県南部に集中しており、「県南東部」が最も多かった。一方、県北部の二次医療圏では手術実施数が少なく、「高梁・新見」「真庭」は特に少なかった。

3-4. 考察

本研究では病床機能報告データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術実施数の算出を試みた。その算出結果から、岡山県の入院医療における手術実施数の特徴と、病床機能報告データの活用に係る課題について考察する。

3-4-1. 岡山県の入院医療における手術実施数の特徴

各市町村の部位別手術実施数の算出結果（図 3-1）から、腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼の手術は多くの市町村で実施されている一方で、顔面・口腔・頸部の手術はごく一部の市町村でしか実施されていないことが示された。前章の岡山県の入院医療における手術発生数の特徴で示されたように、腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼の手術は発生数が多い一般的な手術部位であることから、ほぼ全ての市町村で一定数以上の医療需要が発生しているため、多くの市町村で手術が実施されていると考えられる。一方、顔面・口腔・頸部の手術は発生数が少ないため、一部の医療機関が岡山県全域の患者を診療していると考えられる。

表 3-1 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施数の算出結果

二次医療圏 / 市町村	皮膚・皮下組織	筋骨格系・四肢・体幹	神経系・頭蓋	眼	耳鼻咽喉	顔面・口腔・頸部	胸部	心・脈管	腹部	尿路系・副腎	性器
県南東部	263	1,033	124	628	209	62	195	966	1,624	206	514
北区	247	663	105	492	209	62	183	795	1,218	185	350
中区	0	202	19	16	0	0	0	118	82	0	10
東区	0	44	0	39	0	0	0	14	50	0	0
南区	16	93	0	24	0	0	12	39	124	21	154
玉野市	0	0	0	27	0	0	0	0	38	0	0
備前市	0	10	0	15	0	0	0	0	45	0	0
瀬戸内市	0	0	0	15	0	0	0	0	11	0	0
赤磐市	0	21	0	0	0	0	0	0	45	0	0
和気町	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
吉備中央町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
県南西部	87	420	41	457	56	23	50	205	782	136	280
倉敷市	87	340	26	392	56	23	50	205	743	125	280
笠岡市	0	39	15	0	0	0	0	0	11	11	0
井原市	0	30	0	65	0	0	0	0	11	0	0
総社市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浅口市	0	11	0	0	0	0	0	0	17	0	0
早島町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
里庄町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
矢掛町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高梁・新見	0	48	0	32	0	0	0	0	38	0	0
高梁市	0	11	0	10	0	0	0	0	28	0	0
新見市	0	37	0	22	0	0	0	0	10	0	0
真庭	0	30	0	31	0	0	0	0	26	0	0
真庭市	0	30	0	31	0	0	0	0	26	0	0
新庄村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
津山・英田	22	140	19	0	10	0	21	86	260	27	76
津山市	22	140	19	0	10	0	21	86	260	27	76
美作市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鏡野町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
勝央町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
奈義町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西粟倉村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
久米南町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美咲町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

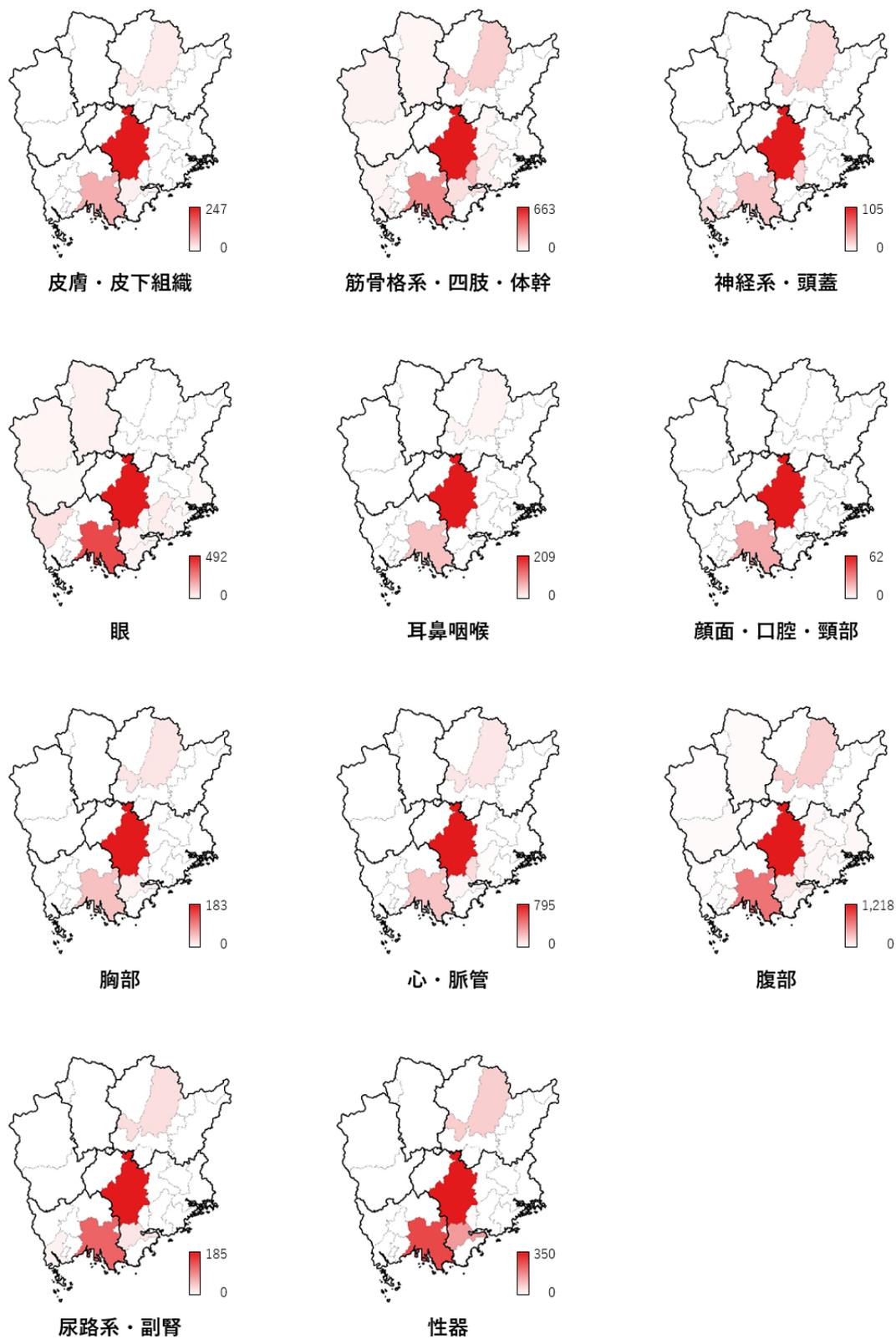


図 3-1 各市町村の部位別手術実施数の算出結果

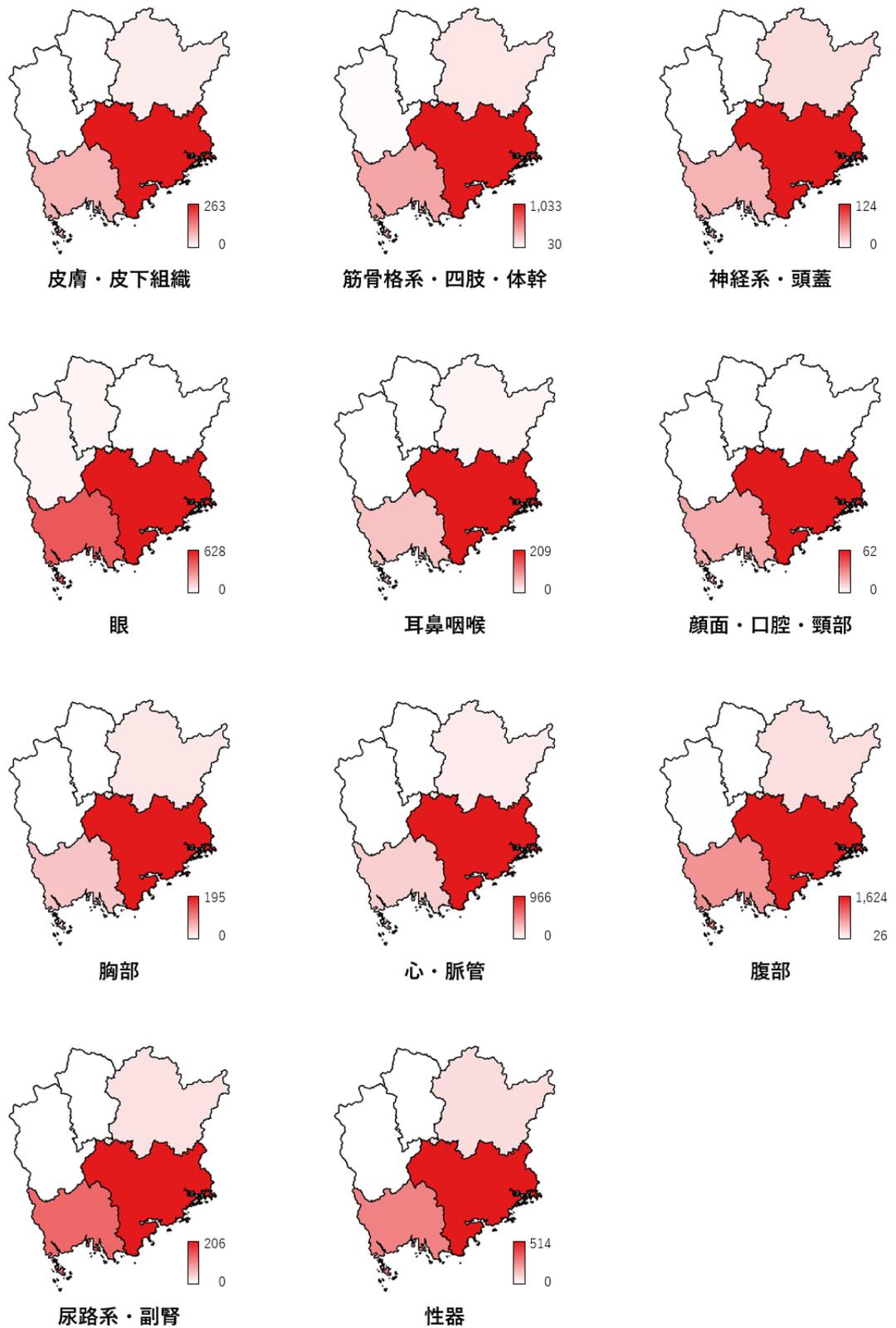


図 3-2 各二次医療圏の部位別手術実施数の算出結果

各二次医療圏の部位別手術実施数の算出結果（図 3-2）から、全ての部位において、手術実施数が多い二次医療圏は県南部に集中していること、県北部の「高梁・新見」「真庭」では手術実施数が特に少ないことが示された。「高梁・新見」「真庭」に居住する患者は腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼といった一般的な手術部位以外の手術は他の二次医療圏で診療を受けていると考えられる。地理的条件を考慮すると、「高梁・新見」に居住する患者は「県南西部」「県南東部」，「真庭」に居住する患者は「県南東部」「津山・英田」で診療を受けていると推測される。

以上のことから、岡山県の入院医療における手術実施数の特徴として、腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼といった一般的な手術部位は岡山県全域で手術が実施されているが、それ以外の手術部位は主に県南部で手術が実施されていることが示唆される。

3-4-2. 病床機能報告データの活用に係る課題

病床機能報告データの基本的な問題点は以下のとおりである。病床機能報告データは個人情報保護の観点から、10未満の数値は非公開であり、また、医療機関が未報告の項目も把握できない。ゆえに、本研究の算出結果は過少評価の可能性があると注意する必要がある。さらに、病床機能報告データの手術に関する項目は単月データであるため、季節変動があると考えられる。

病床機能報告制度は各医療機関の各病棟の入院医療に係る内容を報告対象としており、各医療機関は入院外データを除いた内容を報告しなければならない²⁴⁾。しかし、報告マニュアルには有床診療所は施設全体を一つの病棟と考えて施設単位で報告するように記載されている¹¹⁾。そのため、医療機関によっては誤って入院外データを含めて報告している可能性がある。ゆえに、有床診療所の部位別手術実施数は過大評価の可能性があると注意する必要がある。

病床機能報告データは患者住所地等の地理情報を含んでいないため、本研究では各医療機関は施設所在地のある市町村に居住する患者のみに手術を実施したと仮定し、各市町村の部位別手術実施数を算出した。しかし、多くの医療機関は施設所在地のある市町村以外に居住する患者にも手術を実施していると考えられる。また、NDBオープンデータは診療行為の粒度までデータが公開されているが、病床機能報告データは部位の粒度までしかデータが公開されていない。地域の入院医療における手術実施数をより詳細に把握するためには、患者住所地情報を含む分類名称の粒度で病床機能報告データが公開されることが望

まれる。

しかし、データ量の膨大化や個人情報保護の観点から、患者住所地情報を含む分類名称の粒度のデータを公開することは現実的ではない。また、病床機能報告データの報告内容の確認作業は各医療機関の担当者が行っているため、医療機関側の事務負担が最小限になるように報告内容の粒度に配慮する必要がある。ゆえに、地域医療構想に関するワーキンググループで議論されているように、病床機能報告データの手術に関する項目は年間のデータを報告対象とし²⁵⁾、年間の各医療機関の部位別手術実施数のデータを公開することで、データの欠損と季節変動の問題が改善され活用しやすいデータになると考えられる。

本研究において、地域の入院医療における手術実施数の算出結果に影響を与えた要因の一つとして、病床機能報告データに未報告の項目が含まれる医療機関の存在が挙げられる。ゆえに、そのような医療機関に対しては医療法の規定に則り、各都道府県が報告内容の是正を命じることで、情報の整備を促進させる必要があると考えられる。

3-5. 結語

本研究では病床機能報告データを用いることで、岡山県の入院医療における手術実施数を部位別に算出可能であることを示した。岡山県では腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼といった一般的な手術部位は岡山県全域で手術が実施されているが、それ以外の手術部位は主に県南部で手術が実施されていることが示唆された。本研究の算出方法はいずれの地域でも用いることができ、また、手術以外の項目にも応用可能である。ゆえに、医療機関が地域の医療供給を評価するために役立つことが期待される。

病床機能報告データには改善の余地が残されている。現状の病床機能報告データではデータの欠損と季節変動の問題によって地域の入院医療における手術実施数を正確に把握できないため、年間の各医療機関の部位別手術実施数のデータを公開することで、データの汎用性を高めることが望まれる。

第4章 NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた地域医療の状況の推定に関する研究

4-1. 目的

近年、NDB オープンデータと病床機能報告データが公開されたことにより、従来の研究では不可能であった視点から、地域医療の状況の推定が可能になったと考えられる。さらに、内閣府が公開する SCR データを用いることで、地域患者の流入・流出状況の分析が可能であると考えられる。そこで、本研究では NDB オープンデータと病床機能報告データを用いて、岡山県の入院医療における部位別手術実施状況の推定を試みる。そして、本研究の推定手法の妥当性を検証するために SCR データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術患者の流入・流出状況进行分析する。本研究の目的は岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴と、本研究の推定手法の限界と、SCR データを用いた本研究の推定手法の妥当性の検証可能性を明らかにすることである。

4-2. 方法

4-2-1. データ

本研究では 2015 年国勢調査の全国と岡山県の各市町村の性・5 歳階級別の人口データ¹⁷⁾と、第 2 回 NDB オープンデータの「K 手術 款別性年齢別算定回数」(2015 年 4 月～2016 年 3 月診療分)の入院医療に係るデータ¹⁸⁾と、岡山県の 2015 年度病床機能報告の医療機関別の部位別手術実施数(2015 年 6 月診療分)のデータ²³⁾と、内閣府が公開する 2015 年度診療分の二次医療圏別の SCR の入院医療に係るデータ²⁶⁾を使用した。

4-2-2. 対象

本研究では岡山県全体を対象とした。なお、岡山市は政令指定都市であるため「北区」「中区」「東区」「南区」それぞれの行政区に分けて扱った。

4-2-3. 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定方法

各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定方法の概要を図 4-1 に示す。まず、NDB オープンデータと国勢調査データを用いて各市町村の部位別手術発生数を推計し、その推計値を 12 で除して月平均値を推計した。次に、各市町村の部位別手術発生数の月

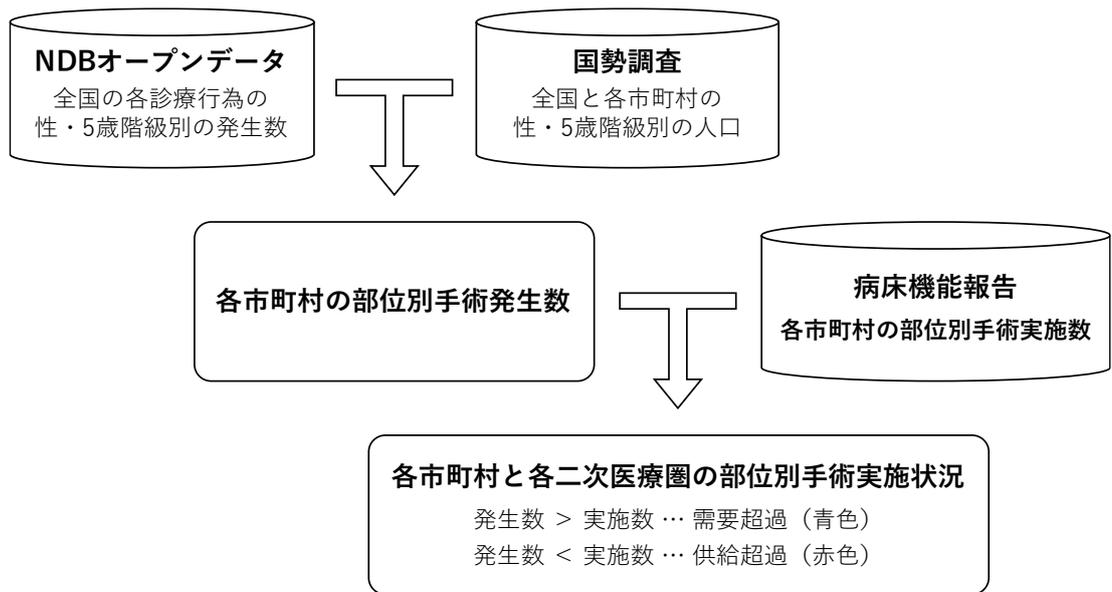


図 4-1 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定方法

平均値と、病床機能報告データから算出した各市町村の部位別手術実施数を比較し、各市町村の部位別手術実施状況を推定して地図上に可視化した。さらに、各市町村の部位別手術実施状況を二次医療圏別に集計し、各二次医療圏の部位別手術実施状況を同様に可視化した。手術実施状況は手術発生数が実施数を上回る状態を「需要超過」、下回る状態を「供給超過」として評価した。手術実施状況が需要超過の場合は青色、供給超過の場合は赤色で地図上に示した。

4-2-4. 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析方法

各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析方法の概要を図 4-2 に示す。まず、内閣府の SCR データから岡山県の手術に関する診療行為の SCR 値を収集した。次に、SCR データには部位情報が含まれていないため、SCR データに含まれる診療行為コードに基づいて部位情報を付与した。そして、各診療行為の SCR 値を部位別に合計し、その合計値を各部位の診療行為の項目数で除して各二次医療圏の部位別 SCR の平均値を算出し、各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況として地図上に可視化した。SCR の平均値が 100 を上回る状態を「患者流入」、下回る状態を「患者流出」として評価し、患者流入の場合は赤色、患者流出の場合は青色で地図上に示した。なお、SCR データに含まれる加算・減算等の診療行為項目は分析対象から除外した。また、SCR データの空白セルはレセ

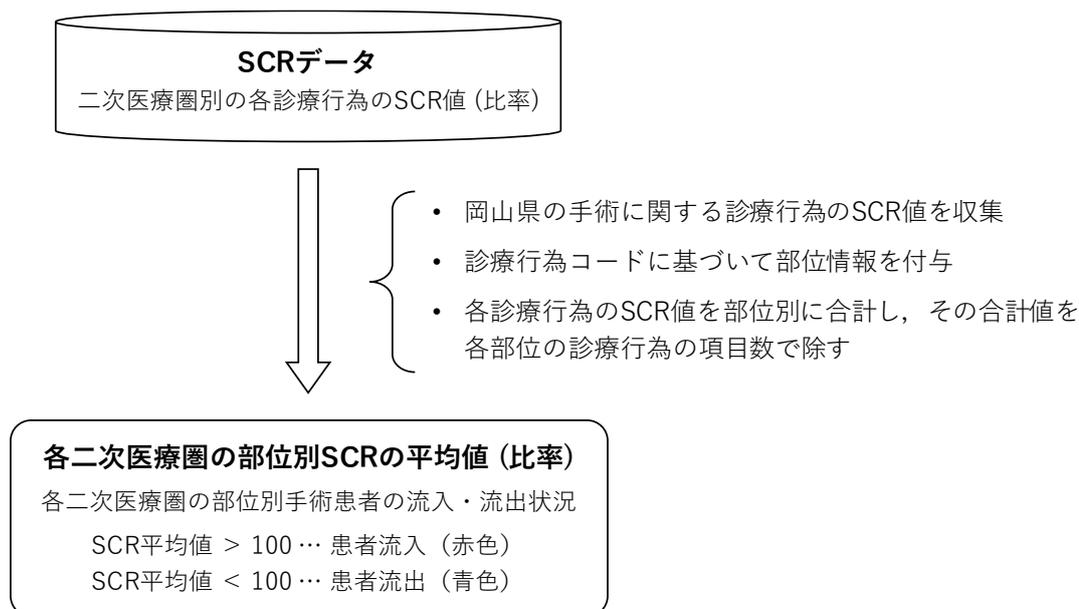


図 4-2 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析方法

プトデータが一件もないことを意味しているため、空白セルは0とした。

4-3. 結果

4-3-1. 各市町村の部位別手術実施状況の推定結果

各市町村の部位別手術実施状況の推定結果を表 4-1 に、その推定結果を地図上に可視化したものを図 4-3 に示す。供給超過の市町村は手術が市町村内で自己完結しており、さらに、他の市町村から患者が流入していることを意味する。表 4-2 に、供給超過の市町村を部位別、二次医療圏別に示す。全ての部位が供給超過の市町村は「北区」のみであった。

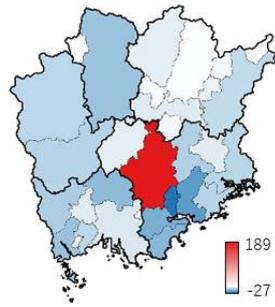
「倉敷市」「津山市」は約半数の部位が供給超過であった。多くの市町村はほぼ全ての部位が需要超過であった。「中区」「東区」「南区」は需要超過の発生量が多くなる傾向が見られた。町村は若干の需要超過であった。

4-3-2. 各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果

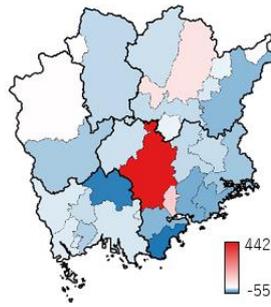
各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果を表 4-1 に、その推定結果を地図上に可視化したものを図 4-4 に示す。「県南東部」は性器以外の部位が供給超過であった。他の二次医療圏はほぼ全ての部位が需要超過であった。「県南西部」は需要超過の発生量が多くなる傾向が見られた。

表 4-1 各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果

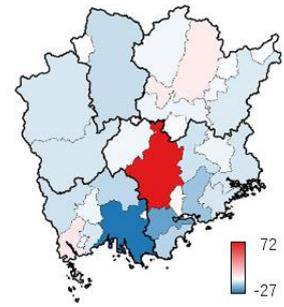
二次医療圏 / 市町村	皮膚・ 皮下組織	筋骨格系・ 四肢・体幹	神経系・頭蓋	眼	耳鼻咽喉	顔面・ 口腔・頸部	胸部	心・脈管	腹部	尿路系・副腎	性器
県南東部	76.9	320.7	16.9	214.6	20.8	24.1	48.6	344.1	580.6	31.7	-11.1
北区	189.2	442.3	72.4	369.1	146.5	49.9	138.0	608.9	903.1	132.5	165.1
中区	-27.7	96.2	3.1	-44.4	-30.0	-5.9	-22.3	26.6	-72.1	-25.7	-78.7
東区	-20.2	-33.9	-11.7	-6.9	-19.6	-4.0	-16.0	-54.5	-64.4	-19.1	-51.6
南区	-16.2	-29.9	-18.6	-46.8	-34.7	-6.9	-14.2	-69.2	-58.1	-9.4	54.6
玉野市	-14.4	-55.6	-8.5	-7.4	-12.4	-2.7	-11.2	-50.9	-46.2	-14.1	-30.1
備前市	-8.6	-23.3	-5.1	-5.8	-7.1	-1.6	-6.6	-30.3	-5.0	-8.4	-16.7
瀬戸内市	-8.6	-32.8	-5.0	-4.8	-7.5	-1.6	-6.5	-29.4	-37.9	-8.2	-18.8
赤磐市	-9.5	-15.4	-5.6	-22.1	-9.0	-1.9	-7.6	-33.3	-10.3	-9.3	-22.8
和気町	-3.7	-14.3	-2.2	-8.8	-2.9	-0.7	-2.7	-12.8	-10.2	-3.6	-6.8
吉備中央町	-3.3	-12.5	-1.9	-7.5	-2.4	-0.5	-2.2	-10.9	-18.2	-3.0	-5.2
県南西部	-57.6	-131.6	-42.8	130.4	-86.9	-6.0	-63.6	-286.3	-38.7	-1.2	-103.1
倉敷市	-4.8	-10.4	-27.2	186.5	-39.5	4.0	-23.6	-106.3	221.9	38.0	16.0
笠岡市	-12.4	-8.2	7.8	-28.7	-10.2	-2.2	-9.2	-42.2	-59.1	-0.7	-24.5
井原市	-10.1	-8.8	-5.8	41.6	-8.4	-1.8	-7.4	-34.4	-46.1	-9.6	-20.2
総社市	-13.7	-52.1	-7.9	-30.4	-13.9	-2.8	-10.7	-46.1	-77.2	-12.9	-37.3
浅口市	-8.1	-19.9	-4.8	-19.3	-7.1	-1.5	-6.3	-28.6	-30.2	-7.9	-17.1
早島町	-2.5	-9.3	-1.4	-5.5	-2.6	-0.5	-2.0	-8.3	-14.0	-2.3	-7.2
里庄町	-2.4	-9.1	-1.4	-5.4	-2.3	-0.5	-1.8	-8.1	-13.5	-2.3	-6.1
矢掛町	-3.6	-13.8	-2.1	-8.4	-2.9	-0.6	-2.6	-12.4	-20.6	-3.4	-6.7
高梁・新見	-16.9	-16.4	-9.7	-7.4	-12.6	-2.8	-11.6	-56.9	-56.2	-15.8	-27.2
高梁市	-8.6	-21.9	-4.9	-9.9	-6.4	-1.4	-5.9	-28.8	-19.7	-8.0	-13.8
新見市	-8.3	5.5	-4.8	2.5	-6.2	-1.4	-5.7	-28.2	-36.6	-7.8	-13.4
真庭	-12.3	-16.5	-7.0	2.5	-9.6	-2.1	-8.6	-41.4	-42.7	-11.5	-21.8
真庭市	-12.0	-15.6	-6.9	3.1	-9.4	-2.1	-8.4	-40.6	-41.3	-11.3	-21.5
新庄村	-0.2	-0.9	-0.1	-0.6	-0.2	-0.0	-0.2	-0.9	-1.4	-0.2	-0.4
津山・英田	-20.8	-23.4	-5.5	-97.2	-27.4	-7.9	-10.3	-57.3	21.1	-13.0	-16.6
津山市	-0.4	54.0	6.2	-49.9	-11.3	-4.4	4.1	11.7	135.6	6.2	20.8
美作市	-7.6	-28.7	-4.3	-17.6	-5.7	-1.3	-5.2	-25.6	-42.4	-7.1	-12.7
鏡野町	-3.3	-12.6	-1.9	-7.7	-2.7	-0.6	-2.3	-11.3	-18.7	-3.1	-6.3
勝央町	-2.5	-9.5	-1.4	-5.6	-2.3	-0.5	-1.8	-8.3	-14.0	-2.3	-6.3
奈義町	-1.4	-5.4	-0.8	-3.2	-1.2	-0.3	-1.0	-4.7	-7.8	-1.3	-2.7
西粟倉村	-0.4	-1.4	-0.2	-0.9	-0.3	-0.1	-0.3	-1.2	-2.1	-0.3	-0.8
久米南町	-1.4	-5.2	-0.8	-3.3	-1.0	-0.2	-1.0	-4.9	-8.0	-1.3	-2.0
美咲町	-3.8	-14.7	-2.2	-9.0	-2.9	-0.7	-2.7	-13.1	-21.7	-3.6	-6.6



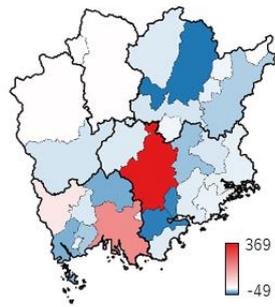
皮膚・皮下組織



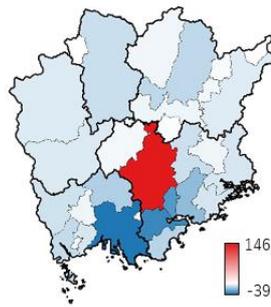
筋骨格系・四肢・体幹



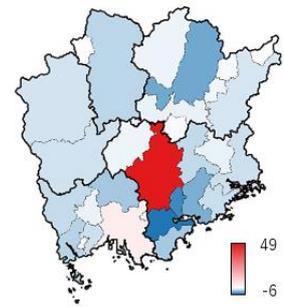
神経系・頭蓋



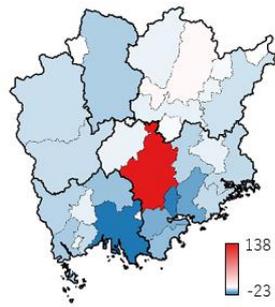
眼



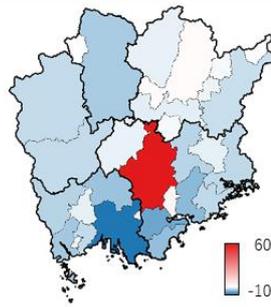
耳鼻咽喉



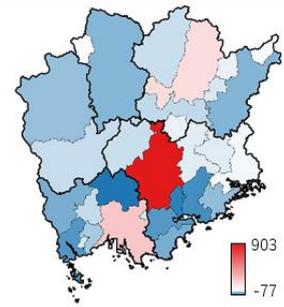
顔面・口腔・頸部



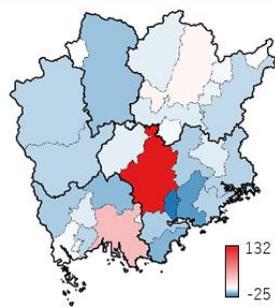
胸部



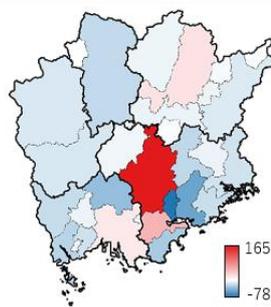
心・脈管



腹部



尿路系・副腎



性器

図 4-3 各市町村の部位別手術実施状況の推定結果

手術実施状況が需要超過の場合は青色，供給超過の場合は赤色で示している。

表 4-2 供給超過の市町村（部位別，二次医療圏別）

部位	二次医療圏				
	県南東部	県南西部	高梁・新見	真庭	津山・英田
皮膚・皮下組織	北区	－	－	－	－
筋骨格系・四肢・体幹	北区，中区	－	新見市	－	津山市
神経系・頭蓋	北区，中区	笠岡市	－	－	津山市
眼	北区	倉敷市，井原市	新見市	真庭市	－
耳鼻咽喉	北区	－	－	－	－
顔面・口腔・頸部	北区	倉敷市	－	－	－
胸部	北区	－	－	－	津山市
心・脈管	北区，中区	－	－	－	津山市
腹部	北区	倉敷市	－	－	津山市
尿路系・副腎	北区	倉敷市	－	－	津山市
性器	北区，南区	倉敷市	－	－	津山市

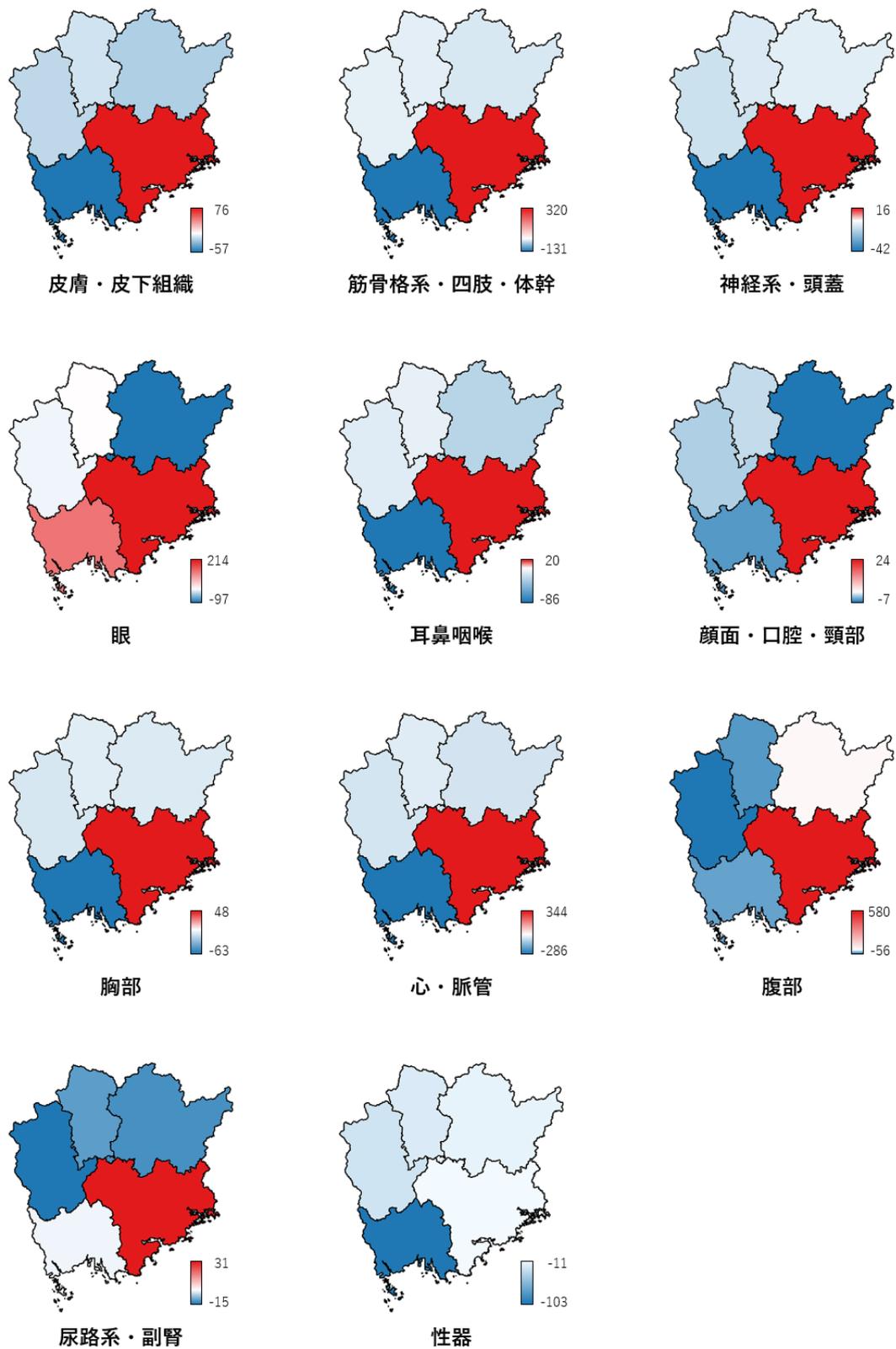


図 4-4 各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果

手術実施状況が需要超過の場合は青色，供給超過の場合は赤色で示している。

4-3-3. 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果

各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果を表 4-3 に、その分析結果を地図上に可視化したものを図 4-5 に示す。SCR データには顔面・口腔・頸部のデータが含まれていなかった。患者流入が多い二次医療圏は県南部に集中しており、「県南東部」は全ての部位、「県南西部」は神経系・頭蓋以外の部位が患者流入であった。一方、県北部の二次医療圏はほぼ全ての部位が患者流出であった。

4-4. 考察

本研究では NDB オープンデータと病床機能報告データを用いて岡山県の入院医療における手術実施状況の推定を試みた。そして、本研究の推定手法の妥当性を検証するために SCR データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術患者の流入・流出状況を分析した。その推定結果と分析結果から、岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴と、本研究の推定手法の限界と、SCR データを用いた本研究の推定手法の妥当性の検証可能性について考察する。

4-4-1. 岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴

本研究では NDB オープンデータと国勢調査データを用いて推計した各市町村の部位別手術発生数と、病床機能報告データから算出した各市町村の部位別手術実施数を比較し、各市町村と各二次医療圏の部位別手術実施状況を推定した。その推定結果は各市町村と各二次医療圏の患者の流入・流出状況として評価することが可能である。

各市町村の部位別手術実施状況の推定結果（図 4-3）から、全ての部位が供給超過の市町村は「北区」のみであることが示された。本研究で使用した病床機能報告データに基づき、手術を実施する医療機関の地理的分布を図 4-6 に示す。需要超過の発生量が多くなる傾向が見られた「中区」「東区」「南区」は手術を実施する医療機関が存在するものの、「北区」への移動距離が比較的近いことから、多くの患者が流出していると考えられる。町村が若干の需要超過であったのは、町村には手術を実施する医療機関がほとんど存在しておらず、地域間で手術実施数の偏在が見られるためである。病床機能の分化・連携の観点から、医療資源の必要度が高い診療行為である手術は必ずしも市町村内での完結を目指す必要はないと考えられる。

秋山ら（2012）は静岡県藤枝市にある病床数 594 床、診療科目数 22 科の急性期病院で

表 4-3 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果

部位	二次医療圏				
	県南東部	県南西部	高梁・新見	真庭	津山・英田
皮膚・皮下組織	127.8	130.2	55.5	103.7	113.5
筋骨格系・四肢・体幹	133.1	102.8	66.9	55.9	85.2
神経系・頭蓋	125.1	96.9	5.5	39.5	84.7
眼	140.5	124.7	46.3	32.9	5.2
耳鼻咽喉	136.7	115.8	1.1	8.1	12.4
顔面・口腔・頸部	—	—	—	—	—
胸部	128.7	109.1	4.8	3.8	65.3
心・脈管	152.0	117.6	3.6	11.6	78.0
腹部	135.5	123.5	24.8	42.1	115.5
尿路系・副腎	103.8	105.0	4.1	2.2	79.8
性器	101.3	139.4	12.8	24.2	99.4

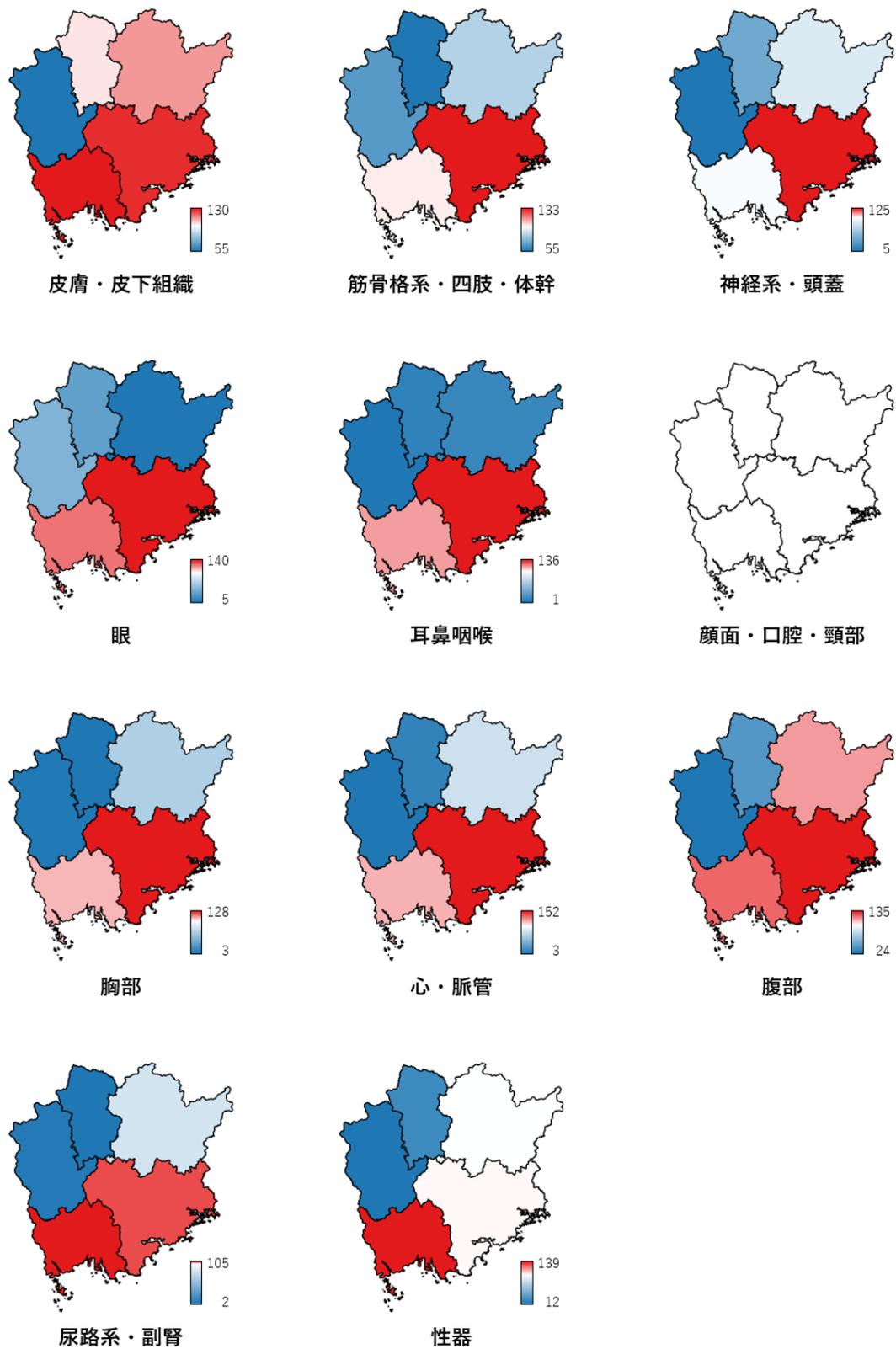


図 4-5 各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果

患者流入の場合は赤色，患者流出の場合は青色で示している。

SCR データには顔面・口腔・頸部のデータが含まれていないため，白地図で示している。

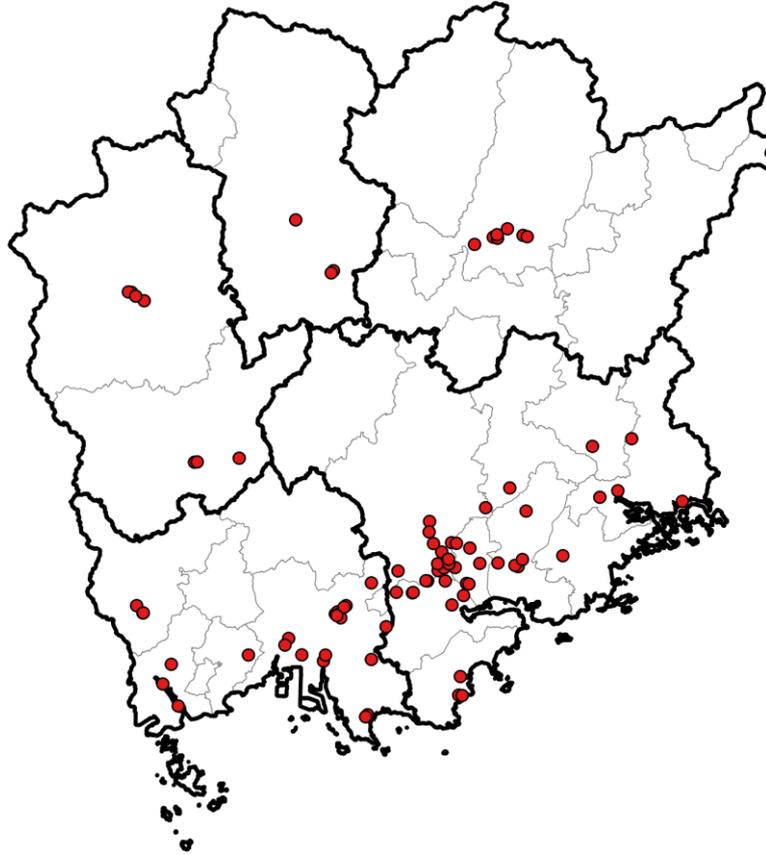


図 4-6 手術を実施する医療機関の地理的分布

ある市立総合病院の DPC データを分析した結果、同院の入院患者は藤枝市からが 69%、藤枝市が属する二次医療圏からが 98%であったことを明らかにしている²⁷⁾。二次医療圏が主として病院等の病床の整備を図るべき地域的単位として設定される²⁸⁾ことから、入院医療における手術実施状況は二次医療圏単位での評価が適切であると考えられる。

各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果（図 4-4）から、「県南東部」は性器以外の部位が供給超過であり、他の二次医療圏はほぼ全ての部位が需要超過であることが示された。岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴として、「県南東部」が中心的な役割を担っており、他の二次医療圏から多くの患者が流入していることが示唆される。

4-4-2. 本研究の推定手法の限界

岡山県内の地域別入院患者の受療動向は県北部から県南部への患者の流出が見られているが¹⁶⁾、本研究の推定結果では「県南東部」以外の二次医療圏はほぼ全ての部位で患者が流出していることが示された。その要因として、「県南西部」にある一つの大規模急性期

病院の病床機能報告データが未報告であることが影響していると考えられる。また、性器が全ての二次医療圏で患者が流出していたのは、病床機能報告データが欠損を含んでいること、単月データであることが要因として考えられる。ゆえに、本研究の推定手法は病床機能報告データの精度に影響を受けるという限界がある。

秋山（2013）は岡山県倉敷市にある病床数 1,182 床の特定機能病院である私立医科大学附属病院の DPC データを分析した結果、同院の入院患者は倉敷市からが 33.9%、県南西部二次医療圏からが 51.1%、岡山県内からが 87.4%であったことを明らかにしている²⁹⁾。また、伏見（2010）は患者調査病院退院票と DPC 調査様式 1 を連結して作成したデータベースを用いて、患者が二次医療圏外の病院へ入院する要因を分析した結果、分析対象患者の 14.1%が二次医療圏外へ入院した患者であり、比較的高機能な病院を選択していたことを明らかにしている⁷⁾。ゆえに、地域の入院医療における手術実施状況を推定する上で、大学病院等の高機能な病院が二次医療圏外からの患者も診療していることを考慮する必要がある。しかし、本研究の推定手法は二次医療圏を超えた患者の移動を考慮できないという限界がある。

4-4-3. SCR データを用いた本研究の推定手法の妥当性の検証可能性

NDB オープンデータではほぼ全ての診療行為項目が公開されているが、SCR データではレセプト件数が多い項目に限定して公開されている。本研究で使用した NDB オープンデータと SCR データに含まれる診療行為の項目数とレセプト件数を部位別に比較したものを表 4-4 に示す。NDB オープンデータと SCR データの診療行為の項目数を比較した割合の多寡は部位によってばらつきが見られ、全体で 6.1%であった。両者のレセプト件数を比較した割合も部位によってばらつきが見られ、全体で 68.2%であった。両者の診療行為の項目数を比較した割合は全体で 6.1%と低いが、レセプト件数を比較した割合は全体で 68.2%と比較的高いことから、SCR データは各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況を分析するデータとしての代表性に問題がないと考えられる。

しかし、SCR データにはレセプト件数が少ない診療行為項目が含まれていない。ゆえに、前章で示したように顔面・口腔・頸部は手術実施数が少ない部位であるため、SCR データには含まれておらず、手術患者の流入・流出状況の分析が不可能であった。また、病床機能の分化・連携の観点から、各部位においてレセプト件数が少ない診療行為は県南部にある一部の医療機関が岡山県全域の患者を診療していると考えられるため、本研究で示した

表 4-4 NDB オープンデータと SCR データに含まれる部位別診療行為の項目数とレセプト件数の比較

部位	項目数			レセプト件数		
	NDB (A)	SCR (B)	割合 (B/A)	NDB (C)	SCR (D)	割合 (D/C)
皮膚・皮下組織	87	7	8.0 %	345,514	188,347	54.5 %
筋骨格系・四肢・体幹	617	27	4.4 %	1,256,662	806,877	64.2 %
神経系・頭蓋	122	4	3.3 %	184,196	75,966	41.2 %
眼	119	6	5.0 %	962,966	705,204	73.2 %
耳鼻咽喉	175	8	4.6 %	336,406	154,332	45.9 %
顔面・口腔・頸部	110	0	0.0 %	68,386	0	0.0 %
胸部	193	7	3.6 %	252,870	140,697	55.6 %
心・脈管	295	22	7.5 %	1,051,415	723,836	68.8 %
腹部	363	41	11.3 %	1,909,833	1,494,551	78.3 %
尿路系・副腎	138	6	4.3 %	297,863	190,290	63.9 %
性器	190	20	10.5 %	864,828	659,218	76.2 %
全体	2,409	148	6.1 %	7,530,939	5,139,318	68.2 %

SCR データを用いた部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果は実際のものとは異なる可能性がある。さらに、SCR データでは二次医療圏別の各診療行為の SCR 値の計算基礎となるレセプト件数を把握できないため、本研究では各診療行為の SCR 値を部位別に合計し、その合計値を各部位の診療行為の項目数で除して各二次医療圏の部位別 SCR 値を単純に算出した。しかし、二次医療圏別の各診療行為のレセプト件数に基づいて部位別 SCR 値を算出した場合、本研究とは異なる値になる可能性があることに注意する必要がある。

本研究で示した NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果は「県南西部」を除き、SCR データを用いた各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果と概ね一致する結果であった。本研究の推定結果では「県南西部」はほぼ全ての部位で患者が流出していたが、SCR データを用いた分析結果ではほぼ全ての部位で患者が流入していることが示された。その要因として、前述したとおり病床機能報告データに欠損が含まれていることが影響していると考えられる。以上のことから、本研究の推定結果の解釈には注意が必要であるが、本研究の推定手法は概ね妥当性があると考えられる。

4-5. 結語

本研究では NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、岡山県の入院医療における手術実施状況を部位別に推定可能であることを示した。入院医療における手術実施状況は病床機能の分化・連携の観点から、二次医療圏単位での評価が適切であると考えられ、岡山県では「県南東部」が中心的な役割を担っており、他の二次医療圏から多くの患者が流入していることが示唆された。本研究の推定手法の限界として、病床機能報告データの精度に影響を受けること、二次医療圏を超えた患者の移動を考慮できないことが明らかになった。

本研究で示した NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果は、SCR データを用いた各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果と概ね一致する結果であった。本研究の推定結果の解釈には注意が必要であるが、本研究の推定手法は概ね妥当性があると考えられた。本研究の推定手法はいずれの地域でも用いることができ、また、NDB オープンデータと病床機能報告データに共通して含まれるデータ項目であれば、それらの項目にも応用可能である。ゆえに、医療機関が地域医療の状況を推定するために役立つことが期待される。

第5章 結論

最後に、本章では本論文の各章の研究内容を総括し、結論と今後の課題を述べる。

本研究の目的は NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、地域医療の状況をどの程度推定できるか、また、それらのデータの活用に係る課題も明らかにすることであり、本研究では岡山県の入院医療における手術実施状況の推定を試みた。

第2章では岡山県の入院医療における手術発生数の特徴と、NDB オープンデータの活用に係る課題を明らかにするために、NDB オープンデータを用いて岡山県の入院医療における部位別手術発生数の推計を試みた。その結果、NDB オープンデータを用いることで、岡山県の入院医療における手術発生数を部位別に推計可能であることが示された。入院医療における手術発生数は二次医療圏単位での評価が適切であると考えられ、岡山県では県南部で多くの医療需要が発生しており、一般的な手術部位は腹部、筋骨格系・四肢・体幹、心・脈管、性器、眼であることが示唆された。現状の NDB オープンデータでは二次医療圏や市町村といった地域の各診療行為の発生数が公開されておらず、地域の入院医療における手術発生数を正確に把握できないため、各二次医療圏の各分類名称の発生数を公開することで、データの汎用性を高めることが望ましいと考えられた。

第3章では岡山県の入院医療における手術実施数の特徴と、病床機能報告データの活用に係る課題を明らかにするために、病床機能報告データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術実施数の算出を試みた。その結果、病床機能報告データを用いることで、岡山県の入院医療における手術実施数を部位別に算出可能であることが示された。岡山県では腹部、筋骨格系・四肢・体幹、眼といった一般的な手術部位は岡山県全域で手術が実施されているが、それ以外の手術部位は主に県南部で手術が実施されていることが示唆された。現状の病床機能報告データではデータの欠損と季節変動の問題によって地域の入院医療における手術実施数を正確に把握できないため、年間の各医療機関の部位別手術実施数のデータを公開することで、データの汎用性を高めることが望ましいと考えられた。

第4章では岡山県の入院医療における手術実施状況の特徴と、本研究の推定手法の限界と、SCR データを用いた本研究の推定手法の妥当性の検証可能性を明らかにするために、NDB オープンデータと病床機能報告データを用いて、岡山県の入院医療における部位別手術実施状況の推定を試みた。そして、本研究の推定手法の妥当性を検証するために SCR データを用いて岡山県の入院医療における部位別手術患者の流入・流出状況を分析した。

その結果、NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、岡山県の入院医療における手術実施状況を部位別に推定可能であることが示された。入院医療における手術実施状況は病床機能の分化・連携の観点から、二次医療圏単位での評価が適切であると考えられ、岡山県では「県南東部」が中心的な役割を担っており、他の二次医療圏から多くの患者が流入していることが示唆された。本研究の推定手法の限界として、病床機能報告データの精度に影響を受けること、二次医療圏を超えた患者の移動を考慮できないことが明らかになった。NDB オープンデータと病床機能報告データを用いた各二次医療圏の部位別手術実施状況の推定結果は、SCR データを用いた各二次医療圏の部位別手術患者の流入・流出状況の分析結果と概ね一致する結果であり、本研究の推定手法は概ね妥当性があると考えられた。

以上のことから、本研究により、近年公開された NDB オープンデータと病床機能報告データを用いることで、地域医療の状況の推定が可能であることを新たに導いた。本研究では岡山県の入院医療における手術実施状況の推定を試みた結果、各市町村と各二次医療圏の手術実施状況を部位別に推定可能であることを示した。NDB オープンデータと病床機能報告データの活用に係る課題が明らかになり、さらなるデータの公開が望まれるが、本研究の推定手法は概ね妥当性があると考えられた。本研究の推定手法はいずれの地域でも用いることができ、また、NDB オープンデータと病床機能報告データに共通して含まれるデータ項目であれば、それらの項目にも応用可能である。ゆえに、医療機関が地域医療の状況を推定し、実効性のある経営戦略を策定するために役立つことが期待される。

今後の課題として、本研究で示された地域医療の状況の推定手法の限界を改善し、推定精度の向上を図ることが挙げられる。しかし、本研究の推定手法は公開データのみを用いている点が特徴であるため、その推定精度は公開データの精度に依存せざるを得ない。ゆえに、より精度が高いデータの公開が待たれる。

データ公開において、データを公開する側と利用する側の意見は必ずしも一致しない。公開する側は主に個人情報保護の観点から、詳細なデータの公開を避けるが、利用する側は詳細なデータの公開を望んでいると考えられる。データが公開されても、データの粒度が適切でなく欠損が多い場合には、そのデータを十分に活用することは困難である。ゆえに、データを公開する側と利用する側の双方の意見を考慮したデータが公開されることが望ましい。NDB オープンデータと病床機能報告データの手術に関する項目については、本研究で提言した粒度のデータの公開が期待される。また、本研究のように複数の公開デー

タを活用する場合、データの比較可能性の有無が重要になる。公開データは二次利用を見据えてデータの粒度の標準化を図る必要があると考えられる。

本研究では岡山県の入院医療における手術実施状況を推定したが、本研究の推定手法はいずれの地域でも用いることが可能である。今後の課題として、本研究の推定手法により、岡山県以外の都道府県においても妥当性のある推定結果が得られるかを検証していきたいと考えている。

謝辞

本論文を執筆するにあたり、多くの方々からご指導、ご支援を賜りました。ここに記して感謝の意を表します。

川崎医療福祉大学大学院医療福祉マネジメント学研究科医療情報学専攻の宮原勅治教授には、本研究の基礎となる貴重な知識や研究者としての在り方に関してご教授を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。

川崎医療福祉大学大学院医療福祉マネジメント学研究科医療情報学専攻の片岡浩巳教授には、論文の章立てやデータの処理、解析方法に関してご指導を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。

川崎医療福祉大学大学院医療福祉マネジメント学研究科医療秘書学専攻の吉岡リサ教授には、国際学会への演題応募、学術雑誌への論文投稿の際に英文添削を快くお引き受けいただきましたこと、心より感謝申し上げます。

川崎医療福祉大学大学院医療福祉マネジメント学研究科医療情報学専攻の秋山祐治教授、阿南誠教授には、研究活動が行き詰まった際に的確なご助言を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。

川崎医療福祉大学医療福祉マネジメント学部医療情報学科の諸先生方には、本学内での研究報告会の際にディスカッションを通して多くの貴重なご助言を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。

最後に、研究生活を支えてくれた家族に心より感謝致します。

引用文献

- 1) 厚生労働省：平成 29 年医療施設調査・病院報告の概況，結果の概要。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/17/dl/09gaikyo29.pdf>，2018.
(2019.7.6 閲覧)
- 2) 江原朗：2005～2020 年の外来・入院患者数の変化を予測する－都道府県別の解析。
日本医師会雑誌，139(10)，2152-2154，2011.
- 3) 福留亮，松田晋哉，村松圭司，藤野善久，久保達彦：DPC および患者調査データを用いた鹿児島医療圏における急性期入院医療の分析。病院，73(6)，476-483，2014.
- 4) 土井俊祐，井出博生，井上崇，北山裕子，西出朱美，中村利仁，藤田伸輔，鈴木隆弘，高林克日己：患者受療圏モデルに基づく 1 都 3 県の医療需給バランスの将来予測。
医療情報学，35(4)，157-166，2015.
- 5) 厚生労働省：平成 29 年患者調査の概況，調査の概要。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/17/dl/kanja.pdf>，2019.
(2019.7.6 閲覧)
- 6) 江原朗：NDB オープンデータから推定した都道府県別の小児の入院の現状。日本医師会雑誌，146(1)，90-95，2017.
- 7) 伏見清秀：患者調査データと DPC データを用いた入院患者の病院選択行動に影響を与える要因に関する研究。医療と社会，20(3)，211-222，2010.
- 8) 厚生労働省：第 1 回 NDB オープンデータ【解説編】。
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000141549.pdf>，2016. (2019.7.6 閲覧)
- 9) 酒井誉，村松圭司，松田晋哉：診断群分類 (DPC) データを用いた地方中核病院の現状分析－医療計画への地理情報システム (GIS) の応用－。産業医科大学雑誌，35(1)，39-49，2013.
- 10) 厚生労働省：平成 29 年度 DPC 導入の影響評価に係る調査「退院患者調査」の結果報告について，分析対象データについて。
<https://www.mhlw.go.jp/content/12404000/000479265.pdf>，2019. (2019.7.6 閲覧)
- 11) 厚生労働省：平成 30 年度病床機能報告 報告マニュアル 2。
<https://www.mhlw.go.jp/content/000521496.pdf>，2019. (2019.7.6 閲覧)

- 12) 内閣府：NDB からみた都道府県別医療提供状況【SCR による比較】。
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg5/290406/shiryou2.pdf>, 2017. (2019.8.23 閲覧)
- 13) 内閣府：SCR 活用の留意点等。
https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/mieruka/scr_ryuuitento.pdf, 2019. (2019.8.23 閲覧)
- 14) 増沢成幸, 松田晋哉：標準化レセプト出現比 (Standardized Claim Ratio: SCR) を用いた神奈川県における慢性期の医療提供体制の分析. 横浜医学, 69(4), 533-542, 2018.
- 15) 厚生労働省：平成 28 年医師・歯科医師・薬剤師調査の概況。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/16/dl/gaikyo.pdf>, 2017.
(2019.7.6 閲覧)
- 16) 岡山県：第 8 次岡山県保健医療計画, 第 2 章 岡山県の保健医療の現状。
http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/549586_4403655_misc.pdf, 2018.
(2019.7.6 閲覧)
- 17) 総務省：平成 27 年国勢調査, 人口等基本集計。
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000031473213&fileKind=1>, 2016. (2019.7.6 閲覧)
- 18) 厚生労働省：第 2 回 NDB オープンデータ, K 手術 款別性年齢別算定回数。
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000177266.xlsx>, 2017. (2019.7.6 閲覧)
- 19) 江原朗：市区町村の人口規模と成立する診療科との関係について－診療科ごとに対象人口が異なる－. 医療と社会, 23(2), 113-123, 2013.
- 20) 藤森研司：レセプトデータベース (NDB) の現状とその活用に対する課題. 医療と社会, 26(1), 15-24, 2016.
- 21) 厚生労働省：平成 23 年「社会医療診療行為別調査」の結果。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/sinryo/tyosa11/dl/houdou.pdf>, 2012.
(2019.7.6 閲覧)
- 22) 吉見逸郎：第 2 回 NDB オープンデータにおける喫煙・禁煙に関連する項目を用いた都道府県比較. 厚生指標, 65(6), 18-23, 2018.

- 23) 岡山県：平成 27 年度病床機能報告，医療機関別の報告内容。
<http://www.pref.okayama.jp/page/469486.html>，2016。（2019.7.6 閲覧）
- 24) 厚生労働省：平成 30 年度病床機能報告 報告様式 2 確認・記入要領。
<https://www.mhlw.go.jp/content/000521500.pdf>，2019。（2019.7.6 閲覧）
- 25) 厚生労働省：第 19 回地域医療構想に関するワーキンググループ，資料 2 病床機能報告の見直しについて。
<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000482857.pdf>，2019。（2019.7.6 閲覧）
- 26) 内閣府：SCR データ一覧，平成 27 年度診療分 二次医療圏 入院。
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/mieruka/shiryoku2-8.csv>，2017。（2019.8.23 閲覧）
- 27) 秋山祐治，西田在賢，橋本英樹：診断群分類包括評価 DPC のデータと地理情報システム GIS を用いて二次保健医療圏における医療機関の実医療圏を調べる試み。川崎医療福祉学会誌，21(2)，254-262，2012。
- 28) 岡山県：第 8 次岡山県保健医療計画，第 3 章 保健医療圏。
http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/549586_4403639_misc.pdf，2018。
（2019.7.6 閲覧）
- 29) 秋山祐治：教育病院であり特定機能病院である川崎医科大学附属病院における入院患者の地理情報処理結果についての考察。川崎医学会誌，39(4)，141-153，2013。