

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月6日現在

機関番号：30115

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21790491

研究課題名（和文） 地域保健医療福祉計画の策定・評価における地理情報システムの応用に関する研究

研究課題名（英文） Application of a geographic information system to the development and evaluation of the regional healthcare planning

研究代表者

大場 久照（OHBA HISATERU）

北海道情報大学・経営情報学部・准教授

研究者番号：50419222

研究成果の概要（和文）：本研究では、都道府県医療・介護計画の策定・評価への地理情報システム（GIS）の適用について検証した。その結果、(1) 青森県での入院患者の受療動向分析により地域医療政策の影響を受けている、(2) 全国の電子カルテシステム導入状況の分析により地域間・病院間の格差拡大と、遠隔医療研究の動向分析により地域と研究分野の偏在、(3) 北海道での脳卒中と急性心筋梗塞に関わる診療科医師数の時系列分析と介護資源の統合的分析により地域偏在と連携上の問題を明らかにし、GISの有用性を確認できた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to verify the availability of a geographic information system (GIS) for the development and evaluation of the regional healthcare planning. The following results were obtained: (1) behavior of inpatients in Aomori Prefecture was affected by the regional healthcare policy, (2) widening disparity between hospitals and between areas for the introduction of the national electronic health records system, and maldistribution of region and the research field for the trend of the telemedicine study, (3) the regional maldistribution of doctor about stroke and acute myocardial infarction and care resources in Hokkaido, and problem in the regional cooperation.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学、医療社会学

キーワード：医療情報学

1. 研究開始当初の背景

2007年7月20日に発出された厚生労働省医政局長通知「医療計画について」では、4疾病（がん、脳卒中、急性心筋梗塞および糖尿病）と5事業（災害時医療、へき地医療、周産期医療および小児医療）について、調査・分析・評価を行い、地域の実情に応じた目標を定め、計画の内容や医療機能に関する情報を分かりやすい形で住民に提供する体

制を構築することを都道府県に対し求めている。また、都道府県が策定する医療計画は、公衆衛生、薬事、社会福祉などの医療と密接に関係する他の計画との整合性を図ることも求められている。そのため、都道府県では地域住民に対し、疾病予防から治療、介護までの保健・医療・福祉サービスを統合化した包括ケアのための情報提供体制を構築する必要がある。欧米では保健医療政策の意思決

定支援として GIS が積極的に活用されている。GIS は、医療機能の情報や地勢、交通網などの情報を統合して地理的に可視化できるため、政策決定者や住民にとって現状を容易に把握することが可能となる。わが国では 2007 年に「地理空間情報活用推進基本法」が公布・施行されるとともに、2008 年 4 月には「地理空間情報活用推進基本計画」が閣議決定され、都道府県における統合型 GIS の推進など GIS の活用強化が国策となっている。近年国内での GIS を用いた保健医療福祉分野に関する研究論文は徐々に増えてきてはいるが、既往研究数は少なくまだ十分な成果を得るに至っていない。今後保健医療福祉分野においても GIS を活用した研究およびシステムの実用化が求められる。

2. 研究の目的

本研究では、平成 18～20 年度科学研究費補助金・若手研究 (B) (課題番号:18790351) の研究成果に基づき、都道府県が策定する医療計画のみならず、介護計画を加え発展させた GIS の有用性について、北海道と青森県を事例として医療や介護に関わる機能情報を GIS 上で統合的な分析・評価が可能かどうか検証するとともに、地域連携クリティカルパスや地域包括ケア体制の計画・評価など保健医療福祉計画の策定・評価支援システムの基盤構築を目的とする。

3. 研究の方法

(1) 青森県における地域医療の分析と医療施策の影響評価 (2009 年度)

- ① 2006 年青森県医療機能調査、2005 年国勢調査および地勢のデータを地理情報システム (ArcView 9.3, ESRI Japan) を用いて統合データベースを作成し、受療動向および医療機能の分析・評価のための基盤システムの構築を行った。
- ② 2001 年と 2006 年の青森県受療動向調査結果を用いて各年の一般病床の入院に関わる受療動向について二次医療圏を単位として比較評価した。受療動向の分析指標には受療の地域選好度を測る移動選好指数 MPI (大場、2008) を用いた。

(2) 全国を対象とした電子カルテシステムの導入状況と遠隔医療研究の動向調査 (2010 年度)

- ① 地域医療連携構築のための基盤となる全国の電子カルテシステムの導入状況を把握するために、二次医療圏単位で分析し、国の IT 政策の達成度と地域間の差を検証した。厚生労働省の医療施設調査 (02 年、05 年、08 年) を用いて病院数・診療所数、電子カルテシステム

の導入病院数・診療所数を抽出し、電子カルテシステムの導入率を算出した。

- ② 医師不足解消等の一つ的手段として推進されている遠隔医療の研究動向を把握するために、医中誌 Web 版 Ver. 4 を用いて文献調査を行った。対象時期は 2000～2009 年、検索キーワードは遠隔医療、対象記事は和文・原著論文として検索した。検索結果を遠隔病理診断、遠隔放射線診断および在宅健康支援に大きく分類し、さらに技術評価、経済評価、利用調査、有効性の検証、システム構築に細分化した。また、都道府県別集計も行った。

(3) 北海道を対象とした地域医療・介護の現状分析と評価 (2010 年度)

- ① 北海道を対象として、脳卒中と急性心筋梗塞の 2 疾病に関わる診療科医師の偏在と地域格差について検証した。対象診療科は、循環器内科と脳神経外科とした。診療科別医師数は厚生労働省の医師・歯科医師・薬剤師調査を用い、新医師臨床研修制度前後の変化をみるため分析対象年は 2000～2008 年とした。分析地域単位は二次医療圏とし、40 歳以上人口 10 万人対診療科医師数で二次医療圏間の比較評価を行った。また、スピアマンの順位相関分析を用いて 2008 年における 2 診療科の 40 歳以上人口 10 万人対医師数と 2 疾病の 40 歳以上人口 10 万人対死亡数 (北海道・各総合振興局平成 21 年版保健情報年報) との関係性を分析した。
- ② 北海道における介護資源および要介護・要支援者の分布を市町村単位で分析し、GIS を用いて介護資源とのマッチ度を検証した。介護関連施設数および要介護・要支援数データには厚生労働省の平成 21 年介護サービス施設・事業所調査、北海道高齢者福祉計画 2012 を用いた。

4. 研究成果

(1) 青森県における地域医療の分析と医療施策の影響評価

① 津軽地域保健医療圏

入院流出圏 (MPI \geq 100) は 2001 年に該当医療圏はなく、2006 年には青森地域が該当した。入院流入圏 (MPI \geq 100) は、2001 年では西北五地域 (MPI=539)、下北地域と青森地域であったが、2006 年には西北五地域と青森地域となり MPI 値が約 1.5 倍上昇した

② 八戸地域保健医療圏

入院流出圏は、2001 年は上十三地域であったが、2006 年には該当医療圏は

なかった。入院流入圏は、2001年は上十三地域 (MPI=635) と下北地域であったが、2006年には上十三地域 (MPI=602) のみとなった。

③ 青森地域保健医療圏

入院流出圏は両年とも津軽地域であった。入院流入圏は、2001年は下北地域 (MPI=402)、西北五地域 (MPI=258)、上十三地域 (MPI=231) であったが、2006年にはそれら3医療圏に加え津軽地域が該当し、西北五地域の MPI 値が 1.8 倍上昇した。

④ 西北五地域保健医療圏

入院流出圏は両年ともなかった。入院流出圏は両年とも津軽地域と青森地域が該当し、2006年の MPI 値は 2001年と比べ約 1.5 倍上昇していた。

⑤ 上十三地域保健医療圏

入院流出圏は両年ともに八戸地域、青森地域、下北地域で MPI 値も概ね同様の値を示した。入院流入圏は、2001年は八戸地域と下北地域であったが、2006年では下北地域のみとなった。

⑥ 下北地域保健医療圏

入院流出圏は 2001年の4医療圏 (青森地域、津軽地域、上十三地域、八戸地域) から 2006年には2医療圏 (青森地域、上十三地域) へと減少した。入院流入圏は両年ともに上十三地域であった。

これらの結果より、2001年の受領動向と比べて 2006年の受療動向は、都市部への医療機能の集中化や自治体病院の機能低下など国・青森県の医療政策による影響が示唆された。

(2) 全国を対象とした電子カルテシステムの導入状況と遠隔医療研究の動向調査

① 電子カルテシステムの導入状況

病院での導入率は、2002年・1.2%、2005年・6.9%、2008年・13.2%であり、診療所では 2002年・2.5%、2005年・7.6%、2008年・14.7%であった。2008年での病床数別導入状況は、400床以上の導入率は 35.3%に対して、200床以上 400床未満の導入率は 18.3%、200床未満では 8.5%と導入率格差がみられた。病院において一施設も電子カルテシステムが導入されていない二次医療圏は 2008年では 66圏域あり、特に 400床以上の病院が存在しない二次医療圏を多数有する北海道、秋田県、岩手県で未導入が顕著であった。国の IT 政策による電子カルテシステムの導入目標は達成されておらず、地域格差や病院間格差が拡大していることが明らかとなった。今後の地域連携クリティカルパスの導入・普及に影

響があることが示唆された。

② 遠隔医療の研究動向

対象文献数 454 件のうち、2007年の論文数が 70 件で最も多く、大分類では在宅 32%、放射線 21%、病理 10%であった。小分類では技術評価 (38%) と有効性の検証 (34%) が多く占めたが、利用調査 (10%) や経済評価 (5%) の割合は少なかった。都道府県別では論文数が多い順に東京都、北海道、群馬県であった。わが国の遠隔医療の研究は、技術的評価への偏りがみられた。今後の遠隔医療普及には、遠隔医療の必要性を把握するためのニーズ調査や経済評価に関する研究推進が示唆された。

(3) 北海道を対象とした地域医療・介護の現状分析と評価

脳神経外科医数では、2004年～2008年平均は 2000・2002年平均に比べ道北や道東の医療圏で減少しており医療圏間の格差が拡大傾向であった (図 1)。脳神経外科医数と脳卒中死亡率の間には有意な相関はなかったが、医師数が多い医療圏ほど死亡率が低い傾向が見られた。一方、循環器内科医数では、2004年～2008年平均は 2000・2002年平均に比べ道北、道東、道南の医療圏で増加しており医療圏間の格差が縮小傾向であった。循環器内科医数と急性心筋梗塞死亡率の間には有意な相関はなかったが、医師数が多い医療圏ほど死亡率が低い傾向が見られた。

北海道における要介護者密度および要支援者密度は、ともに札幌市が 109.9 人/km²、44.8 人/km² と最も高く、歌志内市、函館市、小樽市、室蘭市で高かった。一方、札幌市では介護療養型医療施設数で 0.054 施設/100 人、介護老人福祉施設で 0.093 施設/100 人、介護老人保健施設で 0.085 施設/100 人と道内でも数少なく介護ニーズにマッチしていなかった (図 2)。これらの結果より、医療資源と介護資源のミスマッチを確認し、医療・介護福祉計画における地域の医療・介護連携の課題が明らかとなった。

(1)～(3)の研究結果より、GIS は医療や介護に関わる機能情報について統合的な分析・評価が可能であり、都道府県が策定する医療計画や介護計画の策定・分析・評価 (PDCA サイクル) に有用であることが確認できた。今後 GIS は、地域連携クリティカルパスや地域包括ケア体制の構築する場面において行政や医療機関の意思決定に寄与する実践的な活用が期待される。

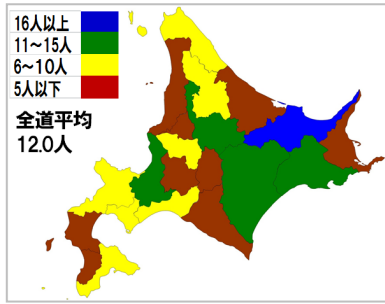


図 1-1 脳神経外科医師数(40 歳以上人口 10 万人対、2000・2002 年)

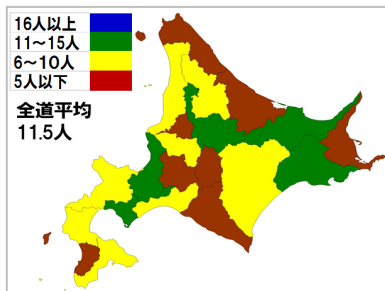


図 1-2 脳神経外科医師数(40 歳以上人口 10 万人対、2004-2008 年)

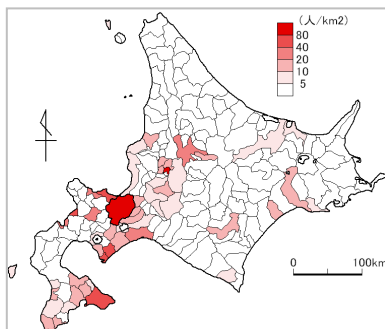


図 2-1 要介護者の密度

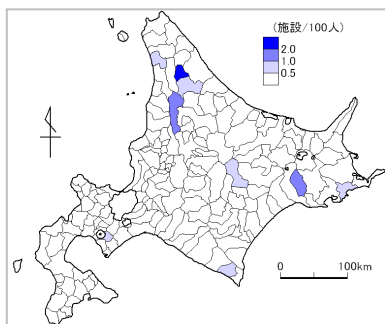


図 2-2 介護療養型医療施設の数

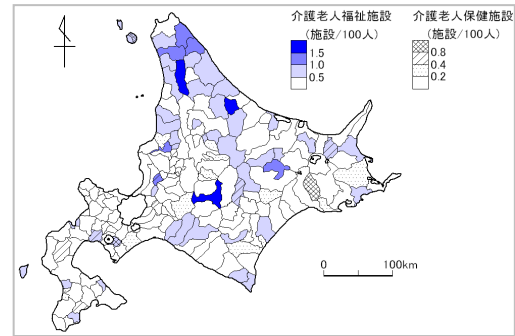


図 2-3 介護老人福祉施設と介護老人保健施設の数

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 9 件)

- ① Tanikawa T, Ohba H, Ogasawara K, Okuda Y, Ando Y. Geographical Distribution of Radiotherapy Resources in Japan: Investigating the Inequitable Distribution of Human Resources by Using the Gini Coefficient. Journal of Radiation Research 2012;53(3):489-491. (査読あり)
- ② Yagahara A, Yokooka Y, Tsuji S, Nishimoto N, Uesugi M, Muto H, Ohba H, Kurowarabi K, Ogasawara K. Development of terminology for mammographic techniques for radiological technologists. Radiological Physics and Technology 2011; 4(2): 121-127. (査読あり)
- ③ 池田龍二、小笠原克彦、奥田保男、小西康彦、大場久照、星野修平、細羽実. 医療機関における診療放射線技師への医療情報教育に関する調査. 日本放射線技術学会雑誌 2011; 67(5): 541-548. (査読あり)
- ④ Ohba H, Narumi M, Hosokawa Y, Aoki M. Measuring the inequalities in radiotherapy health resources in Japan: comparison of the Hokkaido-Tohoku and Tokyo districts. Japanese Journal of Radiology;28(1):20-26, 2010. (査読あり)
- ⑤ 大場久照. 研究方法論(第 8 回)放射線技術学研究のための統計学入門. 日本放射線技術学会雑誌 2011; 67(5): 595-600. (査読なし)
- ⑥ 谷川琢海、大場久照、小笠原克彦、櫻井恒太郎. 小児の初期救急医療における遠隔コンサルテーション利用の支払意思額: 仮想評価法(CVM)による保護者を対象とした意識調査. 日本医療・病院管理学会誌. (査読あり)

- ⑦ 大場久照. 地域医療資源の分析と医療システムの再構築: 地域医療の分析における地理情報システム(GIS)の活用について. 日本医療・病院管理学会誌 2010; 47(Suppl.): 105. (査読なし、シンポジウム要旨)
- ⑧ 大場久照, 小笠原克彦, 星野修平, 細羽実, 奥田保男, 小西康彦, 池田龍二. 全国の診療放射線技師養成機関における医療情報教育に関する調査研究. 日本放射線技術学会雑誌 2010; 66(8): 911-916. (査読あり)
- ⑨ 谷川琢海, 大場久照, 小笠原克彦, 櫻井恒太郎. 対比較法を用いた保護者の小児救急医療機関の選好度の分析. 日本医療・病院管理学会誌 2009; 46(4): 231-239. (査読あり)

[学会発表] (計9件)

- ① Tanikawa T, Ohba H, et al. Geographical distribution of medical resources for radiation therapy in Japan: regional distribution survey of radiation oncologists using a Gini coefficient. RSNA 2011 Annual Meeting, November 29, 2011, Chicago, U.S.
- ② 大場久照, 鳴海彩香, 他. 全国からみた北海道の診療科別医師構成に基づく地域特性の分析. 第31回医療情報学連合大会、2011年11月22日、南日本新聞社みなみホール (鹿児島市).
- ③ 石川智基, 大場久照, 他. システムダイナミクスを用いた診療科別医師数とその充足度の将来予測. 第31回医療情報学連合大会、2011年11月22日、南日本新聞社みなみホール (鹿児島市).
- ④ 森下梨良, 大場久照, 他. 妊婦一般健康診査への階層タスク分析—札幌市の妊婦健診への適応—. 第31回医療情報学連合大会. 2011年11月22日、鹿児島市民文化ホール (鹿児島市).
- ⑤ 大場久照. 地域医療資源の分析と医療システムの再構築: 地域医療の分析における地理情報システム(GIS)の活用について. 第48回日本医療・病院管理学会学術総会(招待講演)、2010年10月16日、広島国際会議場 (広島市).
- ⑥ 大場久照, 谷川琢海, 他. わが国における放射線診療に関わる医療資源の地域偏在に関する研究. 第30回医療情報学連合大会、2010年11月20日、アクトシティ浜松 (浜松市).
- ⑦ 佐瀬雄治, 大場久照, 他. GISによる医療機関と人口情報の重ね合わせによる医療資源偏在の可視化—北海道の小児科・産科・脳卒中・急性心筋梗塞を対象として—. 第30回医療情報学連合大会、2010年11月20日、アクトシティ浜松 (浜松市).

- ⑧ 谷川琢海, 大場久照, 他. 地理情報システムによる千葉県の医療機能に関する経年評価 エントロピーモデルを用いた患者の受療行動の解析. 第30回医療情報学連合大会、2010年11月20日、アクトシティ浜松 (浜松市).
- ⑨ 大場久照. 医学部保健学科5専攻の3年次学部生における医療情報リテラシーの現状—3年間の継続調査による情報教育と専門教育からみた一考察—. 第29回医療情報学連合大会、2009年11月22日、広島国際会議場 (広島市).

[図書] (計1件)

- ① 日本医療情報学会医療情報技師育成部会. 第2版 医療情報サブノート、篠原出版社 (東京)、2011、380頁.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大場 久照 (OHBA HISATERU)
北海道情報大学・経営情報学部・准教授
研究者番号: 50419222

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

小笠原 克彦 (OGASAWARA KATSUHIKO)
北海道大学・大学院保健科学研究院・教授
研究者番号: 90322859

谷川 琢海 (TANIKAWA TAKUMI)
旭川医科大学・医学部・講師
研究者番号: 40446539