

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 1 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24330067

研究課題名(和文)大規模医療データの計量分析及び政策評価に関する研究

研究課題名(英文)Analyses of Large Scale Medical Survey Data and the Policy Evaluations in Japan

研究代表者

縄田 和満(Nawata, Kazumitsu)

東京大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：00218067

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 6,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、大規模個票医療データの分析を行ったにおける在院日数等の分析を行った。まず、データベースの整備を行った。次いで、データ分析のために必要な手法の開発を行った。ボックス・コックス変換モデルの推定には、誤差項に正規分布を仮定した最尤推定量(BC MLE)が用いられるが、一般的には、一致推定量とはならない。ここでは、一致性を有する推定量の開発に成功した。また、BC MLEに関する検定方法を新たに提案した。これらに基づき、白内障および糖尿病における在院日数・診療報酬費の分析を行った。その結果、傷病の種類や患者の属性の影響を取り除いた後においても、病院ごとに非常に大きな差があることが認められた。

研究成果の概要(英文)：In this research project, we analyzed the medical data. We first built a new database over one million patients so that we could use the DPC (Diagnostic Procedure Combination) data obtained from various hospitals. Next, we developed new estimation and testing methods for the Box-Cox transformation model (BC model). The BC model is usually estimated by the maximum likelihood estimator (BC MLE) assuming normality of error terms. However, the estimator is usually inconsistent. We proposed new consistent estimators by the modification of the likelihood function and Hausman type tests for the model. Using the newly developed database and estimation and testing methods, we then analyzed the length of stay (LOS) in a hospital for cataract and diabetes patients. To control the medical expenditure by reducing LOS is a very important issue in Japan. We found out that there were large differences in LOS among hospitals even after controlling types of diseases and characteristics of patients.

研究分野：経済統計

キーワード：経済統計 DPCデータ 医療政策 医療経済 計量分析 白内障 糖尿病 在院日数

1. 研究開始当初の背景

(1)我が国の国民医療費は、2012年度に39.2兆円(GDPの8.3%)となっている。2002年度における国民医療費は30.4兆円であるから国民医療費はこの間10年で9.7兆円、23.1%増加したことになる。我が国の平均在院日数OECDの国々と比較して際立って長くなっている。このため、在院日数の短縮化が国の重要な政策的課題となっており、今後の診療報酬体系などを考える上で非常に重要な問題となっている。

(2)DPC(Diagnosis Procedure Combination, 診断群分類)による包括支払制度が、2003年4月から82の特定機能病院に対して導入された。一般病院に対しては、2004年4月より、順次制度の施行が開始され、2年ごとの診療報酬改定に伴って各種の見直しが行われている。なお、DPCに基づく包括支払制度は、2012年度中央社会保険医療協議会DPC分科会によってDPC/PDPS(Diagnosis Procedure Combination / Per-Diem Payment System)と呼ばれている。また、DPCの導入に併せて、診療データの電子化が行われたため、数十万以上といった非常に多数の患者のデータが得られるようになって来ており、データの有効利用が学術的のみならず、政策的にも大きな課題となっている。

2. 研究の目的

(1)すでに述べたように、我が国における医療資源の効率的な利用のためには、大規模なDPCデータの効率利用が不可欠となっている。例えば、在院日数の分析においては、ただ単に患者の病院ごとの在院日数を比較するだけでは不十分である。当然、扱う傷病の違いが考慮されなければならない。同一の傷病に関しても患者の属性や手術等の措置の違いが考慮されなければならない。例えば、重症患者や特別な介護を必要とする患者を多く扱う病院では必然的に平均在院日数が長くなってしまふ。また、主な手術に加え付属す

る手術を行った場合も在院日数が長くなることが予想される。

(2)このため、年齢・性別・重症度等の患者の属性や付属する手術等の処置の違いを考慮した分析が計量モデルによる分析が不可欠である。しかしながら、これまでの分析は、十分ではなかった。大規模個票データに基づく在院日数・診療報酬等の医療データの分析を行なう。これらは、療報酬改定等の適正な医療政策の策定やさらには病院経営の適正化に資するものであると考えられる。

3. 研究の方法

(1)本研究では、データベースの構築、分析手法・分析用コンピュータプログラムの開発、実際のデータ解析の手順で研究を行う。まず、データベースの整備を行い、協力病院から得られたDPCデータの整理を行い、DPCデータの利用を可能とする。

(2)次いで、データ分析のために必要な手法の開発を行った。これまで、在院日数などの生存時間解析の分野で幅広く使われてきたボックス・コックス変換モデル(BCモデル)に関して研究を行った。ボックス・コックス変換モデルの推定には、誤差項に正規分布を仮定した最尤推定量(BC MLE)が用いられるが、BC MLEは、一致性などの問題がある。ここでは、大規模データベース分析のための新推定方法、検定方法の開発を行う。

(3)構築されたデータベースおよび新たに開発された手法・プログラムを用いて実際の傷病の分析をおこなう。ここでは、とくに白内障手術と糖尿病について着目し、その在院日数・診療報酬等の分析を行う。

4. 研究成果

(1)データベースの構築においては、100を超える協力病院から得られた100万人分以上の患者のデータベースの構築に成功した。このデータベースは東京医科歯科大学大学院歯学総合研究科医療経済学分野において保

管・管理されている。

(2)すでに述べたように生存時間解析等の分野で幅広く利用されている BC モデルは、一般的には一致推定量とはならず、"small"と呼ばれる条件を満足した場合のみに分析に使用することが出来る。本研究では、最尤法を改訂することにより、この条件を必要としないか推定方法の開発に成功し、ハウスマン・タイプの検定方法を新たに提案した。さらに、ハウスマン・タイプの検定には利用できるパラメータ数に大きな制限があることを指摘した。これらは、モデルの推定・検定において画期的なものであり、今後のデータ解析の分野において、大きな影響を与えるもと考えられる。

(3)構築されたデータベースおよび新たに開発された新手法に基づき、白内障および糖尿病における在院日数・診療報酬費の実証分析を行った。まず、DPC 導入による白内障の在院日数への影響の分析を行った。この結果、導入以前に平均在院日数の長かった病院ほど、在院日数の短縮効果が大きかったことが認められた。ついで、2006 年度の診療報酬改定に伴う DPC 見直しの白内障手術における在院日数への影響の分析を行った。分析では、片眼に白内障手術 + 眼内レンズ挿入術を行い、手術・措置 2 等がなかった患者を対象とした。2006 年の DPC 見直し前後の両方の期間において手術の報告があった病院に入院した患者を分析対象とし、在院日数に影響する要因の分析を新たに提案されたモデルを使って行った。この結果、病院ごとの平均在院日数は、患者の属性等の違いを考慮しても、大きく異なり、在院日数の長い病院においては、病院独自の取り組みとして、クリニカルパスの導入、入院スケジュールの適正な管理、適切な医療技術の採用などを通じた診療体制の見直しによる在院日数の短縮を計る必要があることが示唆された。また、2006 年度制度の見直し後は併存症数の在院日数へ

の影響はほとんど無くなっており、副傷病の有無による診療報酬の差の撤廃が予想通りの効果をもたらしたことが認められたことを示した。さらに、2 型糖尿病における在院日数の分析を行った。糖尿病は教育目的の入院が認められている唯一の傷病である。教育目的の入院では、食事や運動といった生活習慣の改善が目的となっている。2 型糖尿病の患者のうち教育目的で入院した患者の在院日数についての分析を行った。その結果、患者の属性等の影響は小さく、在院期間は病院ごとによって決まっていること、(患者の属性をコントロールしても)病院ごとの平均在院日数は 3 倍以上異なることが認められることを示した。したがって、在院日数の長い病院が教育プログラムを改善することによって、医療費の大幅な削減の可能性があること、また、このためには、地方自治体、保健所、地域の診療所との協力などの地域的な取り組みが重要となることを示唆した。さらに、ここでの分析モデルの応用として、医療経済分野以外にも原発の下請労働者問題および WTO における輸出規制の問題等の問題に関する研究を行った。これらの成果は、研究期間中に査読付き論文 19 編、学会発表 11 件、図書 5 件、などとして発表されている。

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 19 件)

Koichi Kawabuchi, The issues and future of the healthcare delivery system in Japan, Japan Hospitals, 査読有、31 巻、2012、39-43、DOI なし

Akiko Kondo, Koichi Kawabuchi, Evaluation of the introduction of a diagnosis procedure combination system for patient outcome and hospitalisation charges for patients with hip fracture or lung

cancer in Japan, Health Policy, 査読有、107 巻、2012、184-193、DOI なし

Akiko Kondo, Brenda K. Zierler, & Hiroshi Hagino, Comparison of Care Process and Patient Outcomes after Hip-Fracture Surgery in Acute-Care Hospitals in Japan and the United States、International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing, 査読有、16 巻、2012、195-205、DOI なし

Akiko Kondo, Keiko Sada, Chikae Yamaguchi, Etsuko Fujimoto, Nursing Care after Hip Fracture Surgery Predicts Patient Ambulatory Ability at 3 Months after Surgery, Journal of Nursing and Care, 査読有、2012、1-6、DOI:10.4172/2167-1168.S5-002

谷口和矢, 松本章邦, 縄田和満、中国の資源輸出規制に関する WTO 訴訟のアルミニウム・亜鉛価格への影響の計量分析、Journal of MMIJ, 査読有、2013、Vol. 129、642-649、DOI なし

Nawata K., K. Kawabuchi、Evaluation of the DPC-based inclusive payment system in Japan for cataract operations by a new model, Mathematics and Computers in Simulation, 93, 査読有、2013、76-85 DOI:10.1016/j.matcom.2012.08.004.

Nawata, K.、A new estimator of the Box-Cox transformation model using moment conditions, Economics Bulletin, Vol. 33、Issue 3、査読有、2013、2287-2297、

<http://www.accessecon.com/Pubs/EB/2013/Volume33/EB-13-V33-13-P214.pdf>

縄田和満、川淵孝一、べき乗変換モデルによる 2006 年度診療報酬改定に伴う DPC 見直しの白内障手術の在院日数への影響の分析、医療経済研究、Vol. 25、No. 1、査読有、2013、18-32、DOI:なし

Akiko Kondo, Chikae Yamaguchi, Etsuko Fujimoto, The relationship between admission day and the timing of surgery for patients with hip fracture, Japan Journal of Nursing Science (Article first published online), 査読有、2013、DOI: 10.1111/jjns.12026)

Akiko Kondo, Keiko Sada, Yayoi Ito, Chikae Yamaguchi, Naoko Horii, Harue Adachi and Etsuko Fujimoto、Difficulties in Life after Hip Fracture and Expected Hospital Supports for Patients and Their Families, International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing (in Press)、査読有、2013、DOI なし

Nawata K., Kawabuchi K.、A new test for the Box-Cox transformation model: An analysis of length of hospital stay for diabetes patients in Japan, Economics Bulletin, Vol. 34 No. 1,、査読有、2014、324-332

<http://www.accessecon.com/Pubs/EB/2014/Volume34/EB-14-V34-11-P32.pdf>

Nawata K., M. McAleer

The maximum number of parameters for the Hausman test when the estimators are from different sets of equations, Economics Letters, Vol. 123, No. 3, 査読有、2014、291-294.

DOI:10.1016/j.econlet.2014.03.005

Matsumoto, A., Hara H, Nawata K.、Safety and Health of Contract Workers in Japan's Nuclear Utility Industry: Can we Maintain Safety Standards at Nuclear Power Plants, Journal of Reviews on Global Economics, Vol. 3、査読有、2014、401-414

DOI:<http://dx.doi.org/10.6000/1929-7092.2014.03.31>

Kawabuchi K.、FY2014 Healthcare System Reformation - Would We Be Happier in Japan or Italy? -, The Journal of Japan Hospital Association, 33, 査読有、2014、29~34、DOI なし

Akiko Kondo, Naoko Horii, Miki Miwa, Harue, Adachi, The Relationship between Self-efficacy prior to the Practicum of Adult Nursing for Chronic Illness and the Grades Received for the Practicum, Journal of Japan Society of Nursing and Health Care, 16(2)、査読有、2014、23-28、DOIなし

Akiko Kondo, Keiko Sada, Yayoi Ito, Chikae Yamaguchi, Naoko Horii, Harue Adachi and Etsuko Fujimoto, Difficulties in Life after Hip Fracture and Expected Hospital Supports for Patients and Their Families, International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing, 18、査読有、2014、191-204

DOI:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878124113001068>

Nawata.K, Kawabuchi K., Evaluation of Length of Hospital Stay Joining Educational Programs for Type 2 Diabetes Mellitus Patients: Can We Control Medical Costs in Japan?, Health, 7、査読有、2015、256-269.
<http://dx.doi.org/10.4236/health.2015.72030>

Nawata K., Robust estimation based on the third-moment restriction of the error terms for the Box-Cox transformation model: An estimator consistent under heteroscedasticity, Economics Bulletin, Vol. 3, No. 2、査読有、2015、1056-1064.

<http://www.accessecon.com/Pubs/EB/2015/Volume35/EB-15-V35-I2-P107.pdf>

近藤暁子, 小泉麻美、中高年看護師の職業的キャリア成熟度の特徴と関連する要因、看護研究、査読有、印刷中

〔学会発表〕(計11件)

縄田和満、べき乗変換モデルにおける一致性を有する推定量について、日本統計学会、2012/9/10、北海道大学(札幌)

縄田和満、べき乗変換モデルの不均一分散下での推定について-糖尿病の在院日数の分析への応用-、日本経済学会、2012/10/8、九州産業大学(福岡)

Akiko Kondo、Evaluation of the introduction of a diagnosis procedure combination system for patient outcome and hospitalisation charges for patients with hip fracture or lung cancer in Japan, Western Economic Association International, 10th Pacific Rim Conference, 2013/3/14, Keio University (Tokyo)

縄田和満、川淵孝一、べき乗変換モデルによる2006年度診療報酬改定に伴うDPC見直しの白内障手術の在院日数への影響の分析、日本経済学会秋季大会、2013/9/15、神奈川大学横浜キャンパス(神奈川)

Kazumitsu Nawata、Robust estimation based on the first-and third-moment、MODSIM2013、2013/12/2、アデレード(オーストラリア)

近藤暁子、堀井直子、三輪美紀、足立はるゑ、成人慢性期看護学実習前の自己効力感と実習成績との関連、日本看護学教育学会第23回学術集会、2013/8/8、仙台国際センター(仙台)

Akiko Kondo, Keiko Sada, Yayoi Ito, Chikae Yamaguchi, Naoko Horii, Harue Adachi, Etsuko Fujimoto、

Difficulties in life after hip fracture and expected hospital supports for patients and their families、3rd World Academy of Nursing Science、2013/10/18、ソウル(韓国)

Akiko Kondo, Keiko Sada, Chikae Yamaguchi, Etsuko Fujimoto、Telling patients after hip fracture necessity of getting out of bed early may reduce incidence of delirium、International Cerebration Conference of 110 years Contributions of Nursing Education of Ewha Womans University in Korea、2014/3/15、ソウル(韓国)

川淵孝一、タガノ医療セクター改革の熟練出産介助利用に係る格差是正効果に関する研究、日本医療・病院管理学会学術集会、2014/9/13、TOC有明コンベンションホール(東京)

川淵孝一、An Economic Evaluation of Particle Radiotherapy、CARS2014 28th International Congress and Exhibition、2014/6/27、福岡国際会議場(福岡)

縄田和満、An Analysis of Hospital Stay for Diabetes Patients in Japan by the Box-Cox Transformation Model、日本経済学会秋季大会、2014/10/11、西南学院大学(福岡)

〔図書〕(計5件)

縄田和満、基礎系 数学 確率・統計 (東京大学工学教程)、丸善出版、2013、180

縄田和満、Probability and Statistics (University of Tokyo, Engineering Course)丸善出版、2013、173

近藤暁子、第 章システムティックレビューの活用とクリティーク、牧本清子編、エビデンスに基づく看護実践のためのシステムティックレビュー、日本看護協会出版会、2013、121

川淵孝一、“見える化”医療経済学入門、医歯薬出版株式会社、2014、113

川淵孝一、第六次医療法改正のポイントと対応戦略 60、株式会社日本医療企画、2014、224

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
縄田 和満
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/qal/>
川淵 孝一
http://reins.tmd.ac.jp/html/100007019_a.html?k=%E5%B7%9D%E6%B8%95

6. 研究組織

(1)研究代表者

縄田 和満(NAWATA, Kazumitsu)
東京大学・工学(系)研究科(研究院)・教授
研究者番号：00218067

(2)研究分担者

川淵 孝一(KAWABUCHI, Koichi)
東京医科歯科大学・医歯(薬)学総合研究科・教授
研究者番号：10308934

近藤 暁子(KONDO, Akiko)
東京女子医科大学・看護学部・准教授
研究者番号：70555424

(3)連携研究者

()

研究者番号：