

## 巻頭言

- エゴサーチ（？） ..... 橋本 英樹 1

## 特別寄稿

- 社会実験・ビッグデータとミクロ実証研究の潮流 ..... 澤田 康幸 2

## 研究ノート

- DEA 手法を用いた病院診療科別の経営効率性分析  
—自治体病院を事例として— ..... 小川 憲人 福永 肇 伊藤 健一  
南 商堯（ナム サンヨウ） 17

- 第 17 回研究大会報告 ..... 33

- 2021 年度「学会論文賞」授賞の報告 ..... 37

- 医療経済学会「学会論文賞」について ..... 38

- 第 17 回研究大会  
「若手最優秀発表賞」授賞の報告 ..... 39

- 医療経済学会第 18 回研究大会の概要について ..... 40

- Asian Pacific Journal of Health Economics and Policy  
ご投稿のお願い ..... 41

- 投稿規定・執筆要領 ..... 42

# 医療経済研究

Vol.34 No.1 2022



## 卷頭言

# エゴサーチ（？）

東京大学大学院医学系研究科 公共健康医学専攻  
橋本 英樹

卷頭言のテーマに事欠いて、ふとアマゾン書籍で「医療 経済学」と打つたらなにがでてくるかを試してみた。日本語では460件ほど出てきたが、最初の30くらいであとは健康志向ものとか関係ないものばかり。西村周三先生の1977年「現代医療の経済学的分析」も出てきたが、啓蒙書・実践書を除くとトップに出てきたのは河口洋行先生の「医療の経済学」第4版、次いで泉田先生と自分が編集させていただいた「医療経済学講義」の補訂版、細谷・増原先生の「医療経済学15講」と続き、井伊・五十嵐・中村先生の「新医療経済学」、特化したテーマものとしては角田由佳先生の「看護サービスの経済・政策論」第2版など。アマゾンのご推薦「関連書籍」は、古いところでは西村・田中・遠藤先生編集による「医療経済学の基礎理論と論点」、最近ものとしては大竹先生の「医療現場の行動経済学」や康永先生の「健康の経済学」、同じ筋で先行ものとしてはYoo先生の「改革のための医療経済学」。津川先生の「世界一わかりやすい医療政策の教科書」なども出てきた。英語ではhealth economics textbookと打っただけで6,000出たが、定番はPhelpsのHealth Economics 6<sup>th</sup> ed.、RiceのThe Economics of Health Reconsidered 4<sup>th</sup> ed.、FeldsteinのHealth Policy Issue 7<sup>th</sup> ed.、Folland, Goodman, and StanoのThe Economics of Health and Health Care 8<sup>th</sup> ed.、GetzenのHealth Economics and Financing 5<sup>th</sup> ed.、Santerre and NeunのHealth Economics; Theory, Insights, and Industry Studies 6<sup>th</sup> ed.など。こちらも懐かしいところではFuchsのWho Shall Live?の2nd expanded ed.が2011年に再掲されていたのと、ReinhardtのPriced Outなど。費用対効果系は古典となるDrummondらのMethods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes 4th ed.の新しい共著者らであるBriggs, Sculpher, and ClaxtonのDecision Modelling for Health Economic Evaluationも出ている。ただし、これら重厚な教科書に比べてライトスタイルのものも最近は流行りだしているようだ。

このように、河口先生の教科書を除いて日本の教科書は欧米教科書に比すると版が浅いものが多い。日本は教科書の数だけでなく種類や幅も限られているように見えるが、欧米の医療経済学徒のマーケットサイズとの違いを考えれば、むしろ定番が少なく、普遍的な医療経済理論よりも時事的な医療経済問題を扱ったものが多いといったほうがいいのかもしれない。需要と供給のバランス問題だけではなく、おそらくマーケットの構造的問題があるのだろう。次世代人材育成の問題は医療経済学だけでなく日本システムの共通課題でありそうだ。それが何かを明らかにするのも医療経済学のテーマのうちか?

## 特別寄稿

社会実験・ビッグデータとミクロ実証研究の潮流<sup>注1</sup>

澤田 康幸\*

## 1. はじめに

経済学・社会疫学を含む広い社会科学領域において、ミクロ実証分析、特に社会実験が急進展している（澤田, 2020）。特に、経済学における実証研究の地位向上には目覚ましいものがあり、このことは、近年、2015年・2017年・2019年・2021年と二年おきにノーベル経済学賞がミクロ実証・実験研究に与えられたことにも表れている。ダニエル・ハマーメッシュ教授の分析によれば、こうした変化はより長期的なものであると考えられる（Hamermesh 2013）。彼は1963年から2011年まで経済学三大トップジャーナル（*American Economic Review, Journal of Political Economy, Quarterly Journal of Economics*）に掲載された論文を分野別に分類しており、図1はそのデータに筆者が2021年のデータを追加して更新したものである。経済理論論文の比率が一貫して低下する一方、特に一次データを用いた実証研究や実験研究が上昇してきていることが読み取れる。また、筆者の専門分野である開発経済学においても、中村・鈴木（2019）の調査によれば、開発経済学で最も権威のある4大誌において2010年、2013年、2016年1月～2018年3月

\* 東京大学大学院経済学研究科・経済学部教授、同付属政策評価研究教育センター（CREPE）長

に1,497本の論文が出版されており、そのうち広義の社会実験研究系論文が422本にも上っていることである。

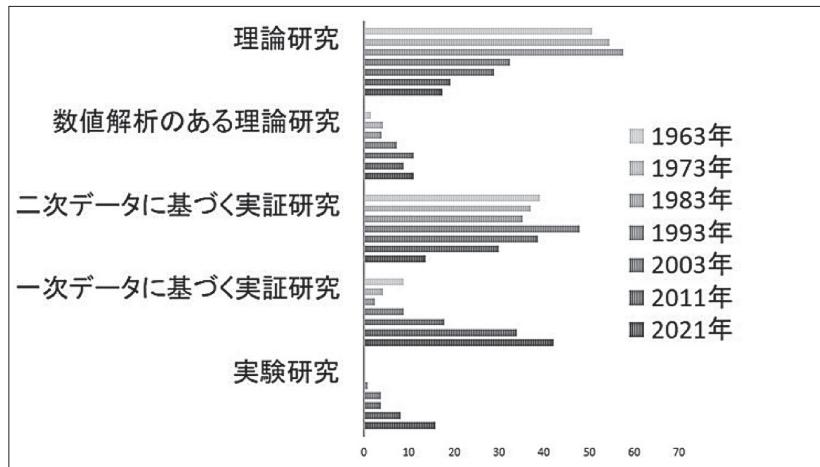
とりわけ実験的手法の普及は特筆すべきであろう。1990年代における計量経済学の代表的教科書である畠中（1996）の第1章では、「経済理論の実証研究に用いられるデータは、そのために考案された実験によって作られたものではなく、多くの場合行政の副産物として生まれたものである」と始まっている。約四半世紀を経て、より最近の計量経済学の教科書である西山他（2019）が「政策評価モデル」という独立した章を設け、ランダム化比較試験（Randomized Controlled Trial: RCT）や疑似実験（quasi-experiments）について解説しているのには隔世の感がある。本稿では、こうした実証研究進化の変遷をまとめ、最近の潮流について議論したい。

## 2. 実証ミクロ研究における世代交代

## 第一世代「ミクロ計量経済学」

社会科学、とりわけ経済学における実証研究は、データの精緻化や計算速度の向上、汎用ソフトウェアの普及とともに急速に進化してきた。1970年代から個人・企業の標本調査・ミクロデータなど非実験的な「観察データ」（observed data）に基づく研究が進んだ。こうした伝統的データには、回答誤差や回答拒否等による代表性

図 1 経済学三大トップジャーナル (*American Economic Review, Journal of Political Economy, Quarterly Journal of Economics*) に掲載された論文の分野別割合 (%)



データ出所) Hamermesh (2011) JEL の Table 4 の情報を 2021 年 1 月～10 月号・Q1～Q3 のデータで更新したもの。1963 年に出版された 17 の論文については分類不能とされている。

の喪失など非実験性から生じる問題があり、これらのデータに特有な問題を解決するため、「第一世代の実証研究」というべきミクロ計量経済学分野が発展した。2000 年には当分野への貢献としてダニエル・マクファーデン教授とジェームズ・ヘックマン教授がノーベル経済学賞を受賞し、2015 年にはアンガス・ディートン教授に同賞が授与された。

経済学において非実験的データを分析する研究には長い歴史があり、17 世紀に社会経済現象の数量的把握をしようとしたウィリアム・ペティの『政治算術』や、アドルフ・ケトレー、フラン시스・ゴルトン、カール・ピアソンなど統計学の先達による貢献にその源流を求めることができる。1920 年代以降、経済学の消費需要分析に回帰分析が持ち込まれ、1930 年代・40 年代にエコノメトリックソサエティ (Econometric Society)、米コウルズ委員会 (Cowles Commission)、英ケンブリッジ大学応用経済学部が相次いで設立されたことを皮切りに、近代的な計量経済学・実証研

究へとつながっていった。

第一世代が主に用いたデータは、実験的ではない状況で得られる観察データである。そうしたデータから因果関係やメカニズムを解明するためには、経済理論の構造を手がかりにしながらデータを解釈するということになる。より具体的には、経済主体の意思決定や政策が効果を生み出す構造を経済理論に基づいて明示し、そうした理論モデルの内部で特定化した関数型のパラメータを観察データに基づいて推定するのである。こうした手法を「構造推定」と呼んでおり、その源流は 60 年・70 年代におけるローレンス・クラインらによるケインズモデルの推定、デール・ジョルゲンソンらによる投資関数の推定や、アンガス・ディートンらによる消費関数の推定、ジェイコブ・ミニサーらが定式化した（構造型）賃金方程式の推定に求めることができる。1980 年代には、ケネス・ウォルピンやジョン・ラストらの貢献を通じ、世帯や個人の労働・出産・消費・投資などの動学的最適化行動・意思決定に関する構造モ

ルの推定も行われるようになった (Wolpin, 1984; Rust, 1987)。さらに、1980年代にジャン・ティロールらの貢献によって産業組織論 (Industrial Organization : IO) にゲーム理論が持ち込まれ、「新しい産業組織論」分野が生まれたが、その流れを受け、不完全競争市場における消費者・企業の行動を構造モデルに基づいて実証的に分析することが IO における実証研究の主流となってきた。IO では、労働経済学などの分野に比べ、従来は大規模ミクロデータの入手可能性が低かったため、構造推定に必要な消費者や企業の行動に関する仮定を置くことへの抵抗があまりなかったこともその一因であろう。

## 第二世代「社会実験」

1990年以降、経済学の「実証研究化」はさらに加速し、エビデンス（科学的証拠）に基づいた政策形成 (EBPM) を促すための RCT や、疑似実験手法に基づいたより一般的な因果推論の導入へと研究動向が進化した。いわば以下に述べるような「社会実験」の再興である。ここでは、第一世代と異なり、理論仮説や計量経済学モデルの仮定を最小化し、より明確な研究デザイン (research design) を行い、より良いデータを基に信頼性の高い因果推論を行うという研究スタイルが主流化した。これを「信頼性革命 (credibility revolution)」と呼んでおり、「サイエンス」としての経済学が確立したと考えられる (Angrist and Pischke, 2010)。これを第二世代と呼ぶことができよう。こうした新潮流への貢献で、2019年にはノーベル経済学賞が「世界の貧困削減への実験的アプローチへの貢献」を行ったアビジット・バナジー教授、エスター・デュフロ教授、マイケル・クレマー教授の3氏に、さらに2021年には、同賞が「信頼性革命」に対する貢献として、デービッド・カード教授、ジョシュ

ア・アングリスト教授、ギュイド・インベンス教授に授与された。

RCT とは、ある実験的介入の対象となる処置群と対象とならない対照群とを無作為に割り付けることで、介入における自己選抜バイアスを排し、介入の因果効果を厳密に把握しようとする手法のことである。RCT に基づくこのような実験計画法の考え方は、統計的推測理論を確立したロナルド・フィッシャーらが1920年・30年代にイギリスの莊園における圃場試験から考案したものである。現在、RCT は言うまでもなく医学の臨床研究ではエビデンスの頂点に立つ手法であるが、1960~70年代にかけて既に大規模な RCT がさまざまな社会政策の効果測定に応用されてきた。代表的なものとして、1960年代に米ミシシッピ州で実施された「ペリー (Perry) 就学前プログラム」や、1970年代に米ランド研究所 (RAND Corporation) が開始した、ランド医療保険実験 (RAND Health Insurance Experiment) などがある。

第二世代の特徴としては、RCT に加え、不連続回帰デザイン (Regression Discontinuity Design : RDD)、差の差分析 (Difference in Differences : DID)、傾向スコアマッチング法 (Propensity Score Matching : PSM)、操作変数法 (Instrumental Variable Approach : IV)、合成コントロール法 (Synthetic Control Method : SCM) などの「疑似実験的手法 (quasi-experimental methods)」も広く用いられるようになったことである。一般に、「疑似実験的手法」とは、観察データに基づいた研究であっても、慎重に「デザイン」されたモデルと、そのモデルの条件を満たす状況下での観察データに基づいて RCT に比肩する精度で因果効果を推定するというものである (Angrist and Pischke 2010)。

90年代以降、労働経済学、医療経済学、開発

経済学、公共経済学、環境経済学など応用経済学の幅広い経済学分野で、RCT や疑似実験など、「社会実験」の波が再び押し寄せた。こうした動きは、現実の政策と呼応しながら急進展したという点が重要である。「エビデンスに基づいた医療(EBM)」の創始者の一人とされているアーチボルド・コクランによって 1992 年に始まったのが「コクラン共同計画」である。RCT を基準としてエビデンスを大規模に収集・整理し、系統的レビュー(systematic review)を実施することで、EBM の一端を担っている。同計画に呼応して、社会政策や教育政策の分野で同様の流れを作るべく 1999 年に開始されたのが「キャンベル共同計画」である。こうした流れはより広く波及し、開発経済学・開発政策の分野では、国際 NGO である 3ie (International Initiative for Impact Evaluation) が 2008 年に始動し、開発政策に関する多数の系統的レビューとエビデンスマップの作成、さらにはインパクト評価プロジェクトへの支援を行っている。

## 第二世代が直面する「再現性」の問題

新たに「社会実験」が進化するにつれ、さまざまな課題も浮き彫りになってきた。RCT や（疑似）実験的手法に基づいた分析の多くは、無作為に割り付けられる処置の外生変数 ( $d$ ) が一単位変化した際に内生変数 ( $y$ ) がどのように変化するか、という因果効果を厳密に推定しようとするものである。既存研究で用いられる外生変数  $d$  は、多くの場合、二値変数のような離散変数であるが、単純化のため、仮に  $d$  が連続変数であるとすれば、偏微分係数 ( $\partial y / \partial d$ ) を介入の「処置効果」として厳密に推定するものである。

社会実験では通常、介入が生み出す変化についてのロジックや理論 (theory of change) を想定しており、近年は様々な媒介分析 (mediation

analysis) 手法の進展もあるものの (Conti, Heckman, and Pinto, 2016)、 $\partial y / \partial d$  を推定するという誘導型推定アプローチは、因果効果が生成されるメカニズムを明示しない、いわば「ブラックボックス」アプローチである。そのため、実際に発生した事象に対してはかなりの信頼性をもって議論できるという「内的妥当性」をもつものの、対象となったデータ外の事象については、単一の研究からは議論が困難であるという「外的妥当性」の問題があるということになる。このことは、政策効果を明らかにする「社会実験」の根本的な課題であるともいえる。

近年、これらの問題は広く「再現性の問題」の文脈で議論されている。Athey and Imbens (2017) や Glewwe and Todd (2022) と National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2019) に従って大まかに分類すると、「対象となる母集団において因果効果が正しく推定される」という内的妥当性とは「同じデータ・環境の下で同じ手法を用いた分析では同じ結果が得られる」という Reproducibility という意味での再現性を因果推論の文脈で定義することに対応している。他方、「異なる時点、母集団や環境においても同じ因果効果が成立する」という外的妥当性は、「異なるデータ・環境の下で同様の分析・実験を行った場合、同じような傾向が得られる」という Replicability の因果推論での定義に対応している。内部妥当性と外部妥当性の間にはしばしばトレードオフ（二律背反関係）があるとされている (Glewwe and Todd, 2022)。

内的妥当性が成立しない要因として、介入とアウトカムの時間軸の逆転、セレクションバイアスの存在、交絡要因があること、が挙げられているため (Glewwe and Tood, 2022)、一般に、RCT は厳密に内的妥当性を満たす手法と考えられている。しかしながら、経済学における 25 のトップ

ジャーナルに2015年から2018年に掲載された684論文を精査したBrodeur et al. (2020)の論文によれば、これら論文で報告されている21,740もの回帰係数z値の分布を描くと、DIDやIV推定のみならずRDDやRCTでも「z値=2」の周りで分布の山ができていることが確認できる。このことは、推定された回帰係数のp値が有意になるように変数の定義を変えたり、異なる制御変数を用いる、あるいは有意なp値を選択的に報告しているといったような「pハッキング」が行われている可能性を示している。つまり、出版された学術論文で報告されている分析結果には、報告バイアスや出版バイアスが存在し、疑わしい研究慣行 (Questionable Research Practices: QRPs)」が広く行われていることが示唆されているのである。pハッキングの中でも、多数の異なる内生変数を用いた分析を行い、処置効果が統計的に有意となった結果のみを選抜したのちに、対応する仮説を構築して論文に報告するという行為を特に *HARKing* (Hypothesizing after the Results are Known) と呼んでいるが、このようなQRPが行われているとすれば、RCTによる推定結果でさえ内的妥当性が成立していない可能性がある。

他方、EBPMに従って新しい介入を設計する際には、既存のエビデンスが適応可能かどうかが問われるため、「外的妥当性」が極めて重要な概念となってくる。「外的妥当性」を確保するため「系統的レビュー」を行い、異なる環境の下での分析結果をシステムティックに比較することがEBPMの基本となってきたが、とりわけRCTの系統的レビューを頂点として全体としてエビデンスの質を担保するという基準をあたえるのが「エビデンスピラミッド」である（家子他, 2016）。このピラミッドでは、RCTの系統的レビューがEBPMにとって最強のエビデンスであ

り、単体のRCT研究、疑似実験研究、非実験的分析、専門家の意見などについては順次エビデンスとしての質が下がると考えられている。

こうした背景のもと、例えば開発経済学の分野においても、米マサチューセッツ工科大学(MIT)のJ-PAL (Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab)などを中心として、異なる地域においてRCTによる同様の介入実験を追試、Replicateすることでエビデンスを積み上げ、「外的妥当性」にこたえてゆくというアプローチがとられてきた。学術研究として出版された例としては、2015年の *American Economic Journal: Applied Economics* 誌で報告された6カ国におけるマイクロクレジットプログラムの貧困削減効果検証や (Banerjee, et al., 2015a)、2015年に *Science* 誌論文で報告された、極貧層への資産移転による「貧困卒業プログラム (graduation program)」の6カ国における効果検証結果などがある (Banerjee et al., 2015b)。<sup>注2</sup> しかしながら、複数地域での追試から外的妥当性を検証する試みにおいて、異なる地域・環境の下で異なる結果が数多く生み出され、実験結果の再現性が確保されないケースが明らかに存在している (Sawada, 2022)。かつて社会心理学者の山岸俊男教授は、なぜそうなるのかを問うことなく人間の行動パターンについての膨大なデータを集め心理学実験は、いわば「終わりなき夏休みの昆虫採集」のようなものだと述べているが（山岸2002、神取2010）、第二世代の実証研究における外的妥当性検証は、まさにそうした状況に陥っている面があるようと思われる。

### 実践性の限界

さらに社会実験には、「実践性の限界」と「排除性」という問題もある。EBPMにおける「エビデンスピラミッド」では、RCTの系統的レ

ビューや頂点に立つが、特定の政策目標が与えられたもとであれば、こうした枠組みは有効であり、複数の介入方法を厳密に比較することは理にかなっている。米国の社会プログラムについて、こうした比較を緻密に行っている、最近の優れた研究として、Hendren and Sprung-Keywe (2020) がある。さらには、Hjort et al. (2021) が示すように、質の高いエビデンスに対しては、政策担当者からの需要も十分に大きいというエビデンスもあり、エビデンスピラミッドに基づいたEBPMは研究と実践をつなぐ上で強力な手法の一つであることに間違いない。

しかしながら、例えば国民皆保険制度の有効性や、全国レベルでの医療施設整備事業など医療システム全体にかかわりうるような大きな政策介入、あるいは物的インフラストラクチャーへの投資やマクロ経済政策については、社会実験による検証がむつかしい。Duflo (2001) が行ったインドネシアにおける学校建設の効果検証のように、社会実験に近い形での効果検証は全く不可能という訳ではないものの、まれな自然実験的状況を待つか、あるいは膨大なコストを投じて大規模な実験研究を実施するということが必要になる。こうしたタイプの政策については、RCTが適用困難であるというその性格上、そもそもエビデンスピラミッドの言うところの高いレベルのエビデンスが得にくいため、EBPMのレーダーから置き去りにされてしまうという「実践性の限界」の問題がある。この「実践性の限界」問題は、広い意味での政策選択・公的リソース配分におけるバイアスの問題につながっていると思われる。

開発分野の例であるが、OECD（経済協力開発機構）の統計によれば、例えば2020年における世界全体の二国間政府開発援助（供与額ベース）1398億USドルのうち、エネルギー分野や交通分野・通信分野など物的インフラストラクチャー

に対して17%が配分されている。仮に世界銀行やアジア開発銀行など多国間の国際開発金融機関による支援を含めれば、インフラ投資のシェアは相当に高くなる (ADB, 2020, Chapter 14)。他方、鈴木・中村 (2019) によれば、2010・13・16・17・18年に開発経済学のトップジャーナルで出版されたRCT論文74本のうち、インフラストラクチャーの論文は1本のみであり、その論文シェアはわずか1.4%にしか過ぎない。

さらにエビデンスピラミッドには、コストが極めて高い「車輪の再発明」という側面もあるようと思われる。1960年代末韓国において、日本政府支援による全国レベルの大規模な駆虫プロジェクトが実施され、就学率に対して目覚ましい効果をあげたことは政策現場で広く知られてきた (Kim, Chai, and Gap, 2014)。このことは、ノーベル賞授賞理由となった、Miguel and Kremer (2004) による、ケニアの小学校における駆虫介入のRCT実験が、「未知であった車輪」の発明ではないことを示しているのではないだろうか。エビデンスピラミッドには、科学的知見の先見性・学術的貢献を評価する際に、本源的偏りをもちうるという問題があるように思われる。

### 当事者の排除性

加えて、「当事者の排除」という問題がある。エビデンスピラミッドに従って、RCTに基づいた研究の価値が高まれば高まるほど、実施コストが高いRCTを実施できる研究機関・グループによる学術研究の寡占化が強化されるという傾向が明確に観察されている (Subramanian and Kapur, 2021)。このことは開発経済学において、発展途上国研究者の地位低下という顕著な「当事者の排除」につながっている。

例えば、開発経済学において最も権威のあるフィールドジャーナル、*Journal of Development*

*Economics*においては、編集長 (Co-editor) 10名全員、編集委員 (Associate editors) 69名のうち 67名が先進国の研究機関に所属している。さらに、当分野で最も影響力のある年次政策研究カンファレンス、世界銀行の ABCDE 会合 (Annual Bank Conference on Development Economics)において、2019年の参加者 77名は全員先進国からであり、過去 30年間のシェアを見ても先進国所属研究者は 93%にも上っている。また、2020年における 225人の J-PAL affiliates (J-PAL ネットワークに所属する研究者) のうち途上国所属のメンバーは 5%であり、Top 6 economics journal での途上国研究機関所属の著者率は 10%にも満たない (Subramanian and Kapur, 2021)。

「当事者排除」が生む深刻な影響は、当事者の丹念な観察や問題意識にかかわらず、先進国機関による開発アジェンダ設定の独占力が強化されるという点である。こうした政策アジェンダ設定は、いわゆる見市他編 (2001) がいうところの「帝国医療」の問題を引き起こすかもしれない。一例であるが、まず Alsan (2015) が行った詳細なデータ分析では、ツェツエバエに吸血されることにより感染するアフリカ睡眠病 (アフリカトリパノソーマ症) がアフリカにおける長期発展の足かせであったと結論付けられている。しかしながら、Lowes and Montero (2021) では、植民地期において実施された、極めて重い副作用を伴った睡眠病対策によって、60年以上もの長期にわたって近代医療に対する不信感と近代医療の拒絶という大きな行動変容が生じていることが発見された。つまり、一度誤った政策が実施されると、その悪影響が持続し、修正が困難となると考えられるのである。

こうした事実が示すことは、EBPM として「正しい」政策が採用されるためには、程度の問題は

あれ、少なくとも部分的に、アジェンダが現場から当事者によって汲み上げられるべきということではないだろうか。多くの開発途上国において大きなうねりとなったグラミン銀行のマイクロクレジットプログラムや、BRAC の「貧困卒業プログラム」は、こうした「現場からのアジェンダ設定」が成功した好例であろう。とはいえ、これらのケースであっても社会実験の実施に貢献したはずの途上国所属の研究者はほとんど学術論文の共著者にはなっておらず (Banerjee et al., 2015a, Banerjee et al., 2015b, Balboni et al. 2022)、いわば「アイデアの搾取」という別形態の「当事者排除」になっているという面もあるようと思われる。さらには、「車輪の再発明」問題も根強い。グラミン銀行の創設者であり、2006年ノーベル平和賞受賞者でもあるムハマドユヌス教授は、多額の研究費を用いて、フィリピンのある地域で実施された RCT において統計的に有意なマイクロクレジットの有効性が発見されなかったことに関し、「それだけの調査費があれば、実際に貧しい人に融資が出来たはずだ」と先進国機関が車輪を再発明することの無意味さを批判している (高野, 2007)。

### 第三世代の誕生？

「再現性」「実践性」「排除性」の問題については今なお取り組みが続いているが、第二世代における信頼性革命の中心だった RCT や疑似実験研究が進化してきている点も指摘しておきたい (Banerjee, 2020)。まず、学術論文のもとになるデータやコード等の公開が規範化したことや、報告バイアス対策として多重検定への理解が深まることで QRP を防止する考え方が浸透した。さらには、アメリカ経済学会の AEA RCT Registry など Pre-analysis plan を設定・公開することによる QRP インセンティブの除去という動きも重

要であろう。特に、開発経済学では *Journal of Development Economics* が “Pre-Results Review”、すなわち実験を実施する前に Pre-analysis plan の質を持って論文を採択するという方式を開始したことは特筆すべきである。“Pre-Results Review” で高評価を得た論文は、実証分析結果が出る前の段階でアクセプトされるため、採択の確率を高めるために *p* ハッキングを行ったり、*HARKing* を行ったりするインセンティブが除去されている。

また、「外的妥当性」の問題については、多数の RCT を比較することにより分析対象選抜によるバイアス (site selection bias) を明示的に分析した Allcott (2015) やベイズ階層モデル (Bayesian Hierarchical Models) を用いた Meager (2019) の研究のように、個別 RCT 分析の結果を束ねてその一般化を検証しようとする方向の研究が進んでいる。さらに、Todd and Wolpin (2022) がまとめているように、構造推定のアプローチと RCT を組み合わせ、両者の利点を実証的・理論的に複合するような研究も出てきていることは注目に値する (Attanasio et al. 2011, Duflo et al. 2012, Chetty 2009)。このような実証分析手法融合の先鞭をつけた Todd and Wolpin (2006) の論文は、動学モデルのメカニズム (構造パラメータ) を観察データに基づいて推定し、その構造推定結果と反実仮想シミュレーション分析の信頼性を RCT データで検証した先駆的な研究である。こうした研究の流れも、過去 15 年以上にわたって進化してきている (Todd and Wolpin, 2022)。

「実践性の限界」や「当事者排除問題」については、今後ビッグデータ (オルタナティブデータ) の利用拡大が一つの鍵になっていくようと思われる。事実、これらの大規模データの登場によって、実証研究はさらに「第三世代」へと進化している

(Einav and Levin 2014, Athey, 2017)<sup>注3</sup>。ビッグデータとは、従来のデータ容量を質・量ともに超える大規模データを指し、データの出自で大きく分ければ「行政機関や民間企業の業務によって生み出される大規模データ」、携帯電話や SNS のように「個人の活動で生み出される大規模データ」、衛星画像のように「機械によって作り出される大規模データ」の三つがある。

日本でいえば、厚生労働省が公表する NDB データや、経済産業省と内閣官房が構築した人流・決済・POS などの複合データベース「地域経済分析システム (RESAS)」、個人の納税データなど「行政データ」や、小売店における販売情報やクレジットカード利用履歴など民間部門が収集している膨大な「業務データ」、携帯電話会社の人流データ、メディアのテキストデータに基づく政策不確実性指標、Twitter などのテキストマイニングに基づいたセンチメント分析<sup>注4</sup>、夜間光のみならず車両の動きや表面都市ヒートアイランド (SUHI) の程度をとらえる地球観測衛星の画像など「センサデータ」、<sup>注5</sup>船舶の動きを捕捉する AIS データなど実にさまざまなデータが活用可能となり、分析されるようになってきている。<sup>注6</sup>

これらのビッグデータは、他の様々なデータと接合されることで、経済学の幅広い分野で用いられるようになってきた。<sup>注7</sup> 具体的には、衛星画像、地上の空間情報データ、産業のミクロデータ・国勢調査データに加え、貿易データ、また伝統的な IO 表や世帯調査データなど様々なデータを複合した研究が多く行われるようになってきたのである (Guiteras, Jina and Mobarak, 2015; Faber and Gaubert, 2019)。さらには、RCT や疑似実験データもこうした複合データに組み込まれ、より緻密な政策評価に用いられるようになってきた (Emerick, de Janvry, Sadoulet, and Dar, 2016; Couture et al., 2020; Asher and Novosad,

2020)。一例であるが、Higuchi et al. (2019)は、故速水佑次郎教授が30年間以上調査を行ってきたフィリピン農村の洪水被害を自然実験として分析するため、伝統的なフィールド調査手法に基づいたマイクロデータと、昼間の衛星画像解析から得られる洪水被害情報、被災者支援に関する行政データとを接合した分析を行っている。

ビッグデータ等の新しいデータを用いて既存の分野や新しい課題に応用しようとする第三世代実証研究のトレンドは、新型コロナウィルス感染症(COVID-19)のパンデミックを受けてさらに加速した(澤田, 2020)。新型コロナウィルス感染症の感染者数など疫学データは日々更新されているものの、伝統的な経済データ、例えばSNAデータは早くとも四半期に一回程度の頻度でしか更新されなかつた。そうした中、刻々と変化する状況を詳細かつ正確に把握し、タイムリーに政策の意思決定に活用してゆくという必要性から、新しいデータを用いる研究が促された(Chetty et al., 2020)。例えば、Googleが収集するビッグデータをもとに構築されたGoogle Mobility Reportの日次データや、オックスフォード大学が大規模な研究チームを編成することで、世界各国の経済封鎖にかかわる行政データ情報を統合された枠組みの下で整理し、日次のGovernment Response Stringency indexを作成・公表してきた。2011年の東日本大震災直後、筆者は高頻度の経済被害推定の重要性を指摘したことがある(澤田, 2012)、第三世代の実証研究の流れの中で発生したコロナ禍に対応する形で、期せずして災害に関するタイムリーなデータや分析・研究が次々と出されるようになったことは重要であろう。<sup>注8</sup>

こうしたビッグデータの利用・分析拡大という大きな流れは、計算社会科学(Computational Social Science)とも呼ばれ(Lazer et al., 2020

Science)、社会科学の実証研究のフロンティアを急速に拡大させている。その代表例である、ラージ・チェティ教授が主宰するハーバード大学のOpportunity Insightsでは、米国国勢調査局など第一世代・第二世代のデータインフラとも共同しつつ、ビッグデータとデータサイエンス手法を駆使し、今まで不可能であったタイムリーかつ高頻度・大規模な社会構造問題解析・政策実践を行っている(Chetty, et al., 2022a, 2022b)。

また、コロナ禍において学際研究が加速したことでも特筆すべきである。第二世代の実証研究では、すでに心理学・脳神経科学・工学・公衆衛生学・医学・ネットワーク理論・空間情報学などの諸分野において収集・解析してきた様々なデータを経済学の実証分析で積極的に用いる学際研究が進展していた。コロナ禍によって、こうした動きがさらに急拡大した。例えば、パンデミックの対策・研究において中心的な枠組みとなった感染症伝播の標準的数理モデルであるSIR・SEIRモデルは、同じく微分方程式体系として成り立つマクロ経済モデルとの親和性が高いため、感染症の数理モデルとマクロ経済モデルを融合する「マクロSIR」モデルの研究が急速に進んだ。

そもそも経済学は、社会における限られた資源の最適配分を議論する学術分野である。市場の失敗における政府の役割など、バランスの取れた資源配分について精緻に議論できる枠組みを持つ。したがって、経済学の学際研究には、他分野において特定のイシューを対象にした理論と経済学が統合することで、全体として均整の取れた研究を可能とするという利点がある。質の高いビッグデータが世界中で容易に入手可能となり、分析可能となることでさらなる学際研究が進んでゆけば「再現性」「実践性」「排除性」問題の解決に大きな一助となるのではないだろうか。

### 3. 次世代の実証分析に向けて

ロバートシラー教授は、米の非営利シンクタンクであるアスペン研究所（Aspen Institute）主催の座談会の中で、マーケッティング分野は「企業に魂を売り渡している」がため、ビジネススクールのみならず、大学という組織の中で最底辺に位置していると発言している。<sup>注9</sup> ところが近年、経済学の先端的な専門知識を備えた人材が、民間企業、特にいわゆるプラットフォーム企業などに引き抜かれるというニュースが頻繁に流れている。また、東京大学の玄田有史教授は、若かりし頃「霞が関に近づいてはいけない」との忠告を年配の先生から受けたと述べている（玄田他, 2016）。しかし、政府部門においても、今やEBPM花盛りであり、数多くの優秀な研究者が省庁の個別政策に深く食い込んで蜜月関係を築いているかのようにも見える。こうした傾向は、「企業に魂を売るな」「霞が関に近づくな」と言われてきた経済学が、金儲け・政策を正当化するために大きな変貌を遂げているかのようにも見える。

しかしながら、このような流れは、本質的な「実践性」や「排除性」を克服するうえで逆に重要な方向性なのではないだろうか。マーケットデザインの理論や比較優位概念のように経済学の内部で構築されてきた「知識」も確かに存在する。しかしながら、例えば開発経済学の分野を例にとれば、マイクロクレジットプログラムや貧困卒業プログラムのように、当事者たる政府やNGO、あるいは企業が長い活動の中で洗練させてきた「知識」がインパクトの高い研究やEBPMの対象となっている。したがって、近年広くみられる、経済学者と政府・企業との密接な連携関係は、いわば下からのEBPMを行うための自然な

流れであり、そうした連携関係をむしろ強化し、さらにシステムティックに行っていくことこそがこれからの経済学の発展を生み出す原動力になるのではないだろうか。そういう点でいえば、浅沼・小浜（2013）がまとめているような、一流学術雑誌に掲載されることがない、過去の政策についての詳細なナラティブも、車輪の再発明を回避しつつ下からのEBPM対象を識別し、緻密な実証分析を積み上げてゆくには有益であろう。

いずれにしても、経済学における実証研究の三つの世代を経て明らかになったことは、「分析の信頼性強化」、「大規模データの時代到来」、「社会における経済学の役割変化」という大潮流である。EBPMの流れの中で強められた、RCTを代表とする社会実験の研究手法や実践の進化と、さらなる大規模なデータの急速な拡大、そして産官学民の生産的な連携関係の強化は、経済学者を長らく苦しめてきた「鍵を探す人」の問題、つまりツールやデータの分析可能性に制約された研究の限界を飛躍的に広げ、新たな革命の明かりを提供してくれているのではないだろうか。

### 注

1 本稿は、澤田（2020）を基にしつつ、2021年10月23日に開催されたウェブシンポジウム『「行動経済学の死」を考える』での報告「開発経済学と行動経済学－希望を絶望にかえる経済学？－」の内容を全面的に更新し、書き下ろしたものである。

2 「貧困卒業プログラム（graduation program）」は、バングラデシュのNGOであるBRACが開発したTUP（Targeting Ultra Poor）プログラムに起源をもつ、極貧層向け資産トランシスターと生活保護を中心とする介入プログラムである。Graduation programについて、Banerjee et al. (2015b) は "A key feature of the BRAC approach is that, while comprehensive, it is well codified, scalable, and replicable" と言っている。

3 実証分析で用いられることを念頭に収集されたデー

タとは異なり、分析側からすればいわば無造作かつ膨大に収集されたこれらのビッグデータを解析・活用するため、機械学習やデータマイニングなどのさまざまな方法が注目を集めている。

4 Ueda, Matsabayashi, and Sawada (2017) は100万件にも及ぶ膨大なTweetテキストを解析することで、日本における著名人自殺がもたらす影響について分析している。

5 特に衛星画像に基づくデータは、経済学において幅広く用いられてきており (Donaldson and Storeygard. 2016)、アフリカにおける詳細な貧困マップの作成や (Jean et al., 2016)、SNAデータと家計調査データの精度の比較 (Pinkovskiy and Sala-i-Martin 2016)、昼間のセンサデータから作成される正規化差植生指数 (normalized difference vegetation index, NDVI) を基にした先進的な家畜保険などにも利用されてきた (Takahashi et al., 2016)。

6 他にも、例えば国際銀行間通信協会 (SWIFT) が保有する高頻度の国際送金・決済についての業務データも、国際的な経済取引がほぼリアルタイムで把握できるため、GDPの先行指標などとして注目されている (Hammer, et al., 2017)。

7 Dell, Jones, and Olken (2014) は、衛星データを含む気温・降雨・風速などのセンサデータの入手可能性が広がり、経済学の標準的なデータなどと組み合わせることで、「新しい気候経済研究 (new climate-economy literature)」が形成されていることをまとめている。

8 災害は、COVID-19のような感染症流行のほかにも様々な自然災害・技術的災害・経済危機・暴力的紛争など多種多様である (澤田編, 2014)。どのような災害に対しても事前にその被害の実態を高頻度で把握できる仕組みを作つておくことが肝要である。

9 <<https://www.youtube.com/watch?v=OLYso4RZiyI>> の37分30秒から38分30秒のあたり。

## 参考文献

- ADB (2020) *Asia's Journey to Prosperity: Policy, Market, and Technology over 50 Years*, Asian Development Bank.  
<<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/446186/tech-innovation-agristats->>

ki2018.pdf>

- Allcott, H (2015) "Site Selection Bias in Program Evaluation," *Quarterly Journal of Economics* 130(3), pp. 1117-1165.
- Alsan, M. (2015) "The Effect of the Tsetse Fly on African Development," *American Economic Review* 105(1), pp. 382-410.
- Angrist, J. D. and J.-S. Pischke (2010) "The Credibility Revolution in Empirical Economics: How Better Research Design Is Taking the Con out of Econometrics," *Journal of Economic Perspectives*, 24 (2), pp.3-30.
- Asher, Sam and Paul Novosad. (2020). Rural Roads and Local Economic Development. *American Economic Review* 110: 3, 797-823.
- Athey, Susan (2017) "Beyond Prediction: Using Big Data for Policy Problems." *Science* 355 (6324), pp. 483-485.
- Athey, Susan and Guido W. Imbens. (2017). "The Econometrics of Randomized Experiments." Abhijit Vinayak Banerjee and Esther Duflo, eds., *Handbook of Economic Field Experiments Volume 1*, 2017, Pages 73-140.
- Attanasio, O. P., C. Meghir and A. Santiago (2011) "Education Choices in Mexico: Using a Structural Model and a Randomized Experiment to Evaluate PROGRESA," *Review of Economic Studies*, 79(1), pp.7-66.
- Balboni, Clare, Oriana Bandiera, Robin Burgess, Maitreesh Ghatak, and Anton Heil (2022). "Why Do People Stay Poor?" *Quarterly Journal of Economics* 137(2), 785-844.
- Banerjee, A. V. (2020) "Field Experiments and the Practice of Economics," *American Economic Review* 110(7), pp. 1937-51.
- Banerjee, Abhijit, Dean Karlan, and Jonathan Zinman. (2015a). "Six Randomized Evaluations of Microcredit: Introduction and Further Steps." *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(1): 1-21.
- Banerjee, A. V., E. Duflo, N. Goldberg, D. Karlan, R. Osei, W. Parienté, J. Shapiro, B. Thuysbaert, and C. Udry (2015b) "A multifaceted program causes

- lasting progress for the very poor: Evidence from six countries," *Science* 348(6236), pp. 1260799-1~16.
- Brodeur, Abel, Nikolai Cook, and Anthony Heyes. (2020). "Methods Matter: p-Hacking and Publication Bias in Causal Analysis in Economics." *American Economic Review* 110(11): 3634-60.
- Chetty, R. (2009) "Sufficient Statistics for Welfare Analysis: a Bridge between Structural and Reduced-Form Methods," *Annual Review of Economics*, 1(1), pp.451-488.
- Chetty, R., J. N. Friedman, N. Hendren, and M. Stepner, and The Opportunity Insights Team (2020) "How Did COVID-19 and Stabilization Policies Affect Spending and Employment? A New Real-Time Economic Tracker Based on Private Sector Data," *NBER Working Paper* No. 27431.
- Chetty, R., et al., (2022a). "Social capital I: measurement and associations with economic mobility." *Nature* 608, 108-121.
- Chetty, R., et al., (2022b). "Social capital II: determinants of economic connectedness." *Nature* 608, 122-134.
- Conti, G., Heckman, J.J., Pinto, R., (2016). The effects of two influential early childhood interventions on health and healthy behaviour. *Economic Journal* 126, F28-F65.
- Couture, V., B. Faber, Y. Gu, and L. Liu (2021) "Connecting the Countryside via E-Commerce: Evidence from China," *American Economic Review Insights*, 3(1), 35-50.
- Dell, Melissa, Benjamin F. Jones, and Benjamin A. Olken (2014) "What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature." *Journal of Economic Literature* 52(3), pp. 740-98.
- Donaldson, Dave, and Adam Storeygard (2016) "The View from Above: Applications of Satellite Data in Economics." *Journal of Economic Perspectives* 30(4), pp. 171-98.
- Duflo (2001), "Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment", *American Economic Review* 91(4).
- Duflo, E., R. Hanna and S. P. Ryan(2012)"Incentives Work: Getting Teachers to Come to School," *American Economic Review*, 102(4), pp.1241-1278.
- Einav, L. and J. Levin (2014) "Economics in the Age of Big Data," *Science*, 346(6210), 1243089-1~1243089-6.
- Emerick, K., A. de Janvry, E. Sadoulet, and M. H. Dar (2016) "Technological Innovations, Downside Risk, and the Modernization of Agriculture," *American Economic Review* 106(6), pp. 1537-61.
- Faber, Benjamin, and Cecile Gaubert (2019) "Tourism and Economic Development: Evidence from Mexico's Coastline," *American Economic Review* 109(6), pp. 2245-93.
- Glewwe, P. and P. Todd (2022). *Impact Evaluation in International Development: Theory, Methods, and Practice..* World Bank.
- Guiteras, R., A. Jina and A. M. Mobarak (2015) "Satellites, Self-Reports, and Submersion: Exposure to Floods in Bangladesh," *American Economic Review*, 105(5), pp.232-236.
- Hamermesh, D. S. (2013) "Six Decades of Top Economics Publishing: Who and How?" *Journal of Economic Literature*, 51(1), pp.162-172.
- Hammer, C. L., D. C. Kostroch, G. Quiros, and STA Internal Group (2017) "Big Data: Potential, Challenges, and Statistical Implications," *IMF Staff Discussion Note* SDB/17/06.
- Hendren, Nathaniel, Ben Sprung-Keyser (2020). "A Unified Welfare Analysis of Government Policies." *Quarterly Journal of Economics* 135(3), 1209-1318.
- Higuchi, Y., N. Fuwa, K. Kajisa, T. Sato, and Y. Sawada (2019) "Disaster Aid Targeting and Self-Reporting Bias: Natural Experimental Evidence from the Philippines," *Sustainability* 11(3), pp. 1-13.
- Hjort, J, D Moreira, G Rao, JF Santini (2021). "How Research Affects Policy: Experimental Evidence from 2,150 Brazilian Municipalities." *American Economic Review* 111(5), 1442-1480
- Jean, Neal, Marshall Burke, Michael Xie, W. Matthew Davis, David B. Lobell, and Stefano Ermon (2016). "Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty." *Science* 353(6301), pp. 790-794.

- Kim, Taejong, Jong-Yil Chai, Hyeon Gap Jang (2014). *Sustained national deworming campaign in South Korea 1969-1995*. Ministry of Health and Welfare and Korea Development Institute (KDI) School.
- Lazer, David M., et al. (2020). "Computational social science: Obstacles and opportunities." *Science* 369 (6507), 1060-1062.
- Lowes, Sara, and Eduardo Montero. (2021). "The Legacy of Colonial Medicine in Central Africa." *American Economic Review*, 111(4): 1284-1314.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2019). *Reproducibility and Replicability in Science*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25303>.
- Meager, Rachael (2019) "Understanding the Average Impact of Microcredit Expansions: A Bayesian Hierarchical Analysis of Seven Randomized Experiments," *American Economic Journal: Applied Economics*, 11(1), pp. 57-91.
- Miguel, Edward and Michael Kremer (2004). "Worms: Identifying Impacts on Education and Health in the Presence of Treatment Externalities." *Econometrica* 72(1), 159-217.
- Pinkovskyi, M. and X. Sala-i-Martin (2016) "Lights, Camera,....Income! Illuminating the National Accounts-Household Surveys Debate," *Quarterly Journal of Economics*, 131(2), pp.579-632.
- Rust, John (1987) "Optimal Replacement of GMC Bus Engines: An Empirical Model of Harold Zurcher," *Econometrica* 55(5), pp. 999-1033.
- Sawada, Y. (2022) Preferences, behavior, and welfare outcomes against disasters: A review. In M. Skidmore (Ed.), *Handbook on the Economics of Disasters*. Edward Elgar, forthcoming.
- Sunramanian, A. and D. Kapur (2021). "The Absent Voices of Development Economics," *Project Syndicate*, March 26, 2021.  
<https://www.project-syndicate.org/commentary/why-does-the-global-north-dominate-development-economics-by-arvind-subramanian-and-devesh-kapur-2021-03?barrier=accesspaylog>
- Takahashi, K., M. Ikegami, M. Sheahan and C. B. Barrett (2016) "Experimental Evidence on the Drivers of Index-Based Livestock Insurance Demand in Southern Ethiopia," *World Development*, 78, pp.324-340.
- Todd, P. E. and K. I. Wolpin (2006) "Assessing the Impact of a School Subsidy Program in Mexico: Using a Social Experiment to Validate a Dynamic Behavioral Model of Child Schooling and Fertility," *American Economic Review*, 96(5), pp.1384-1417.
- Todd, P. E. and K. I. Wolpin (2022) "The Best of Both Worlds: Combining RCTs with Structural Modeling." Forthcoming, *Journal of Economic Literature*.
- Ueda, M., Mori, K., Matsabayashi, T., & Sawada, Y. (2017). "Tweeting Celebrity Suicides: Users' Reaction to Prominent Suicide Deaths on Twitter and Subsequent Increases in Actual Suicides," *Social Science and Medicine* 189, pp. 158-166.
- Wolpin, K. I. (1984) "An Estimable Dynamic Stochastic Model of Fertility and Child Mortality," *Journal of Political Economy* 92(5), pp.852-874.
- 浅沼信爾・小浜裕久 (2013) 『途上国の旅－開発政策のナラティブ』勁草書房.
- 玄田有史・大竹文雄・岩本康志・澤田康幸・大橋弘・塙路悦朗 (2016) 「石川賞 10 周年パネル：日本の経済問題と経済学」照山博司、細野薰、松島斉、松村敏弘編 (2016) 『現代経済学の潮流 2016』東洋経済新報社.
- 島中道雄 (1996) 『計量経済学の方法（現代経済学選書）』創文社
- 神取道宏 (2010) 「経済理論は何を明らかにし、どこへ向かってゆくのだろうか」日本経済学会編『日本経済学会 75 年史回顧と展望』第 6 章、有斐閣
- 家子直幸、小林陽平、松岡夏子、西尾真治 (2016) 「エビデンスで変わる政策形成～イギリスにおける「エビデンスに基づく政策」の動向、ランダム化比較試験による実証、及び日本への示唆～」政策研究レポート、三菱UFJリサーチ&コンサルティング.
- 高野久紀 (2007) 「フィールド実験の歩き方」西條辰義編著『実験経済学への招待』第 8 章、NTT 出版
- 見市雅俊・斎藤修・脇村孝平編 (2001) 『疾病・開発・帝国医療－アジアにおける病気と医療の歴史学－』東京大学出版会.

- 中村信之・鈴木綾（2019）「開発ミクロ実証経済学は実験系論文に寄せられる課題を解消しているか?——開発経済学ジャーナルのシステムティックレビューを基に」『農業経済研究』91(1) : 1-16.
- 西山慶彦・奥井亮・新谷元嗣・川口大司（2019）「計量経済学」有斐閣
- 澤田康幸（2020）「経済学における実証分析の進化」経済セミナー編集部編『新版 進化する経済学の実証分析』, 28-42.
- 澤田康幸編（2014）『巨大災害・リスクと経済』日本経済新聞出版.
- 澤田康幸（2012）「震災後の被災実態把握はどうあるべきか?」『NIRA 政策 レビュ』 No. 56, pp.5-6. <<https://www.nira.or.jp/pdf/review56.pdf>>.
- 山岸俊男（2002）「社会的ジレンマ研究の新しい動向」今井晴雄・岡田章編『ゲーム理論の新展開』勁草書房 : 175-204.

# Social Experiments, Big Data, and Trend of Empirical Micro Research

Yasuyuki Sawada \*

## Abstract

In the broad field of social sciences, including economics and social epidemiology, empirical micro-analyses, especially social experiments, have been making rapid progress. This paper summarizes the evolution of such empirical research and discusses recent trends over the three generations.

In the first generation, which developed from 1970 to the 1990s, the field of micro-econometrics was developed to solve problems specific to existing observational data. In the second generation after 1990, the "empiricalization" of economics accelerated further, and research trends evolved toward the introduction of randomized controlled trials (RCTs) to promote evidence-based policy making (EBPM) and more general causal inferences. This is called the Credibility Revolution. In addition to RCTs, the second generation features quasi-experimental methods such as Regression Discontinuity Design (RDD), Difference in Differences (DID), Propensity Score Matching (PSM), Instrumental Variable Approach (IV), and Synthetic Control Method (SCM). In general, "quasi-experimental methods" are studies based on observational data that estimate causal effects with an accuracy comparable to that of RCTs, based on carefully "designed" statistical models.

The second generation, or the credibility revolution, contributed to making empirical economics as a science, at the same time, but it faced the problems of reproducibility and replicability. Typical problems include *p-hacking*, *HARKing* (Hypothesizing after the Results are Known), and other Questionable Research Practices (QRPs). In addition, the "impracticability" of policies and the "exclusivity" of stakeholders have been exacerbated.

While the issues of "reproducibility and replicability," "impracticability," and "exclusivity" are still being addressed, RCTs and quasi-experimental studies, which were central to the credibility revolution in the second generation, have evolved further by setting pre-analysis plans and pre-results reviews. Regarding the "impracticality" and the "exclusivity," one of the keys seems to be the augmented use of big data (or alternative data) in the third generation. The trend of third-generation empirical research, which seeks to apply new data such as big data to existing fields and new issues, has been further accelerated following the outbreak of COVID-19. This major trend of using big data, a.k.a., Computational Social Science, has rapidly expanded the frontiers of empirical research in the social sciences.

In sum, through these three generations of empirical research in economics, it has been clear that three elements of "the strengthened credibility of analysis," "the arrival of the era of big data," and "the changing role of economics in society" are key foundations for the next generation empirical research. Particularly, it will be imperative to strengthen the productive collaboration among industries, governments, academia, and private stakeholders. By doing so, academic frontiers will continue to expand.

---

\* Professor, Faculty of Economics, and Director, Center for Research and Education in Program Evaluation (CREPE), University of Tokyo

## 研究ノート

# DEA 手法を用いた病院診療科別の経営効率性分析 —自治体病院を事例として—

小川 憲人<sup>\*1</sup> 福永 肇<sup>\*2</sup> 伊藤 健一<sup>\*3</sup>  
南 商堯 (ナム サンヨウ)<sup>\*4</sup>

### 抄 錄

我が国の医療機関は経営効率性に課題があり、財政的にも社会的にも法律的にも改善が求められている。現状を把握、認識するために生産効率性の評価が必要である。生産性経営効率性評価を行う分析手法に DEA (Data Envelopment Analysis、包絡分析法) がある。医療提供での DEA の先行研究では、病院全体の経営形態、医療サービス供給に重点を置いた分析が行われている。しかし、本来的に生産技術の異なる病院診療科毎の分析は今まで実施されていない。

そこで、本研究は各診療科の経営効率性を検討するため、診療科ごとの詳細かつ多項目なデータを用い、DEA を用いて分析した。病床数や医療従事者数などにおける規模の差がある病院間の比較を行い、各診療科の D 効率性の格差を分析し、その差が生じている要因を推定した。データは『地方公営企業決算状況調査』から抜粋した某三次医療圏の 18 自治体病院の平成 29 年度の経営計数一覧表を使用した。分析不可能な診療科を除き、選択した 18 診療科の D 効率性を評価した。DEA における産出量には①入院収入、②外来収入の 2 变数、投入量には①入院患者数、②外来患者数、③延医師数の 3 变数を採用した。DEA は産出指向型モデルを適用し、CRS・VRS モデルに基づく技術効率値の基本統計量、各モデルの規模の経済性の評価、Tobit モデルに基づく要因推定を行った。

結果は、全体の中央値は CRS モデルが 0.972、VRS モデルが 1 となり、四分位範囲は CRS モデルが 0.196、VRS モデルが 0.101 となった。診療科別の効率値 1 の個数は、CRS モデルで 38%～83% となり、VRS モデルでは 44%～88% となった。CRS モデルで D 効率性の格差が小さいのは神経内科・歯科・循環器内科で、格差が大きいのは麻酔科・リハビリテーション（以下、リハ）科となった。一方で、VRS モデルでは、格差が小さいのは神経内科・循環器内科・心血管外科・歯科・泌尿器科で、反対に格差が大きいのは麻酔科・リハ科となった。外科・皮膚科・泌尿器科では規模の拡大が推奨される IRS の割合が多く、心血管外科・耳鼻咽喉科は規模の縮小が推奨される DRS の割合が多かった。Tobit モデルの多変量解析の結果では、医師勤続年数・医師平均年齢が要因として D 効率性と有意に関連していた診療科が存在した。この研究により、検討対象にする診療科によって効率性格差が大きく異なる診療科と、大差はない科が存在することが示された。今後、効率性を論じる研究では、存在する診療科と規模による影響を考えた分析を行う必要が示唆される。

キーワード：包絡分析法 DEA ; Data Envelopment Analysis、技術的効率性 Technical efficiency、自治体病院、診療科別

### I はじめに（研究の背景と目的）

\*1 大阪大学大学院 医学系研究科社会医学講座  
公衆衛生学教室 特任研究員  
\*2 埼玉学園大学 経済経営学部 特任教授  
\*3 愛知県医師会理事（蒲郡市民病院名誉院長）  
\*4 仁荷大学校政策大学院 老人学科主任教授

我が国の医療機関は経営効率性の改善が求められている。経営効率性改善に対しては財政的にも社会的にも法律的にも求められており、それに対

する様々な施策が検討され実施されている。

財政的な面では、経済の低成長・医療費の増嵩を原因として、我が国の行財政が圧迫されて久しい<sup>1)</sup>。医療を提供する病院を始めとする医療機関が万が一にでも破綻する事態が発生すると、地域医療提供体制が揺らぐ事態になり得る<sup>2,3)</sup>。「令和元年病院運営実態分析調査」によれば、日本の病院の70%以上が経営赤字の状況で、良好とは言えない<sup>4)</sup>。また、『地方公営企業決算統計』によると、公立病院の収支報告で平成30年度は58.6%が赤字である<sup>5)</sup>。経常損失合計は685億円で、累積欠損金は1兆9498億円であり、ここ数年はそれぞれ双方共に増加傾向にある。病院の存続のため、経営改善・生産性向上は、現在喫緊の課題となっている。

社会的な面では、厚生労働省は「地域医療構想」を掲げ、医療費の増嵩を鈍化させるべく4つの医療機能別に応じた適正な病床数への調整を全国的に進めてきた。今後も引き続き病床数調整と、働き方改革の推進は政府方針のため、医療サービス供給能力の減少が見込まれている。そのため、増加が鈍化する、また実質として少なくなる限られた医療資源（国民医療費、病床数、医療従事者数、医療従事者延べ勤務時間等）の効率的活用は推し進めていく必要がある<sup>6)</sup>。

最後に、法律的な面では、地方公営企業法第三条において、経営の基本原則は、「地方公営企業は、常に企業の経済性を發揮するとともに、その本来の目的である公共の福祉を増進するように運営されなければならない」とされている<sup>7)</sup>。以上、財政的、社会的、法律的からの三つの面いずれからも医療機関の経営効率性改善は喫緊の課題になっている。

では、医療提供の生産性・経営効率性に関して、今までにどのような研究が、どのような手法

でなされてきたのかを整理する。医療でも他の分野と同様に、「効率性」は、〔産出 output〕／〔投入 input〕の算出式にて計測される。「効率性」の分析手法として様々なものが開発されているが、公衆衛生学での医療経済学分野においては分析手法として「CEA」類、「DEA」が広く使われている。「CEA : Cost Effective Analysis（費用対効果分析）」とは、基本的にはQALY ; Quality-adjusted Life Year（質調整生存年）を単位とし、LYG ; Life Years Gained（獲得生存年）1単位当たりの費用であるICER ; Incremental Cost-Effectiveness Ratio（増分費用効果比）を検討するものである。2016年より日本でも中央社会保険医療協議会にて試行的に導入され、現在に至っている<sup>8)</sup>。しかし、この手法やこれに類する分析方法は、1つの資源投入に対し、1つの成果を計算するもので、病院経営・生産性などのプログラムがもつ多様性を踏まえた評価・対策を行う対象とする場合には限界がある。一方で「DEA ; Data Envelopment Analysis（包括分析法）」は多入力・多出力の効率性評価手法であり、生産活動を行う事業体を意志決定者DMU（Decision Making Unit ; 意志決定単位）として、それらの相対的なD効率性を比較する分析である<sup>9)</sup>。このDEAを応用したD効率性評価分析は、企業だけでなく公共事業・大学・金融・軍隊・警察といった様々な業界で行われている<sup>10,11,12)</sup>。

DEAの特徴は、自然科学のような絶対的な尺度で比較するものと異なり、DMUのD効率性を相対的な尺度で比較評価ができる点である<sup>13)</sup>。各入力（投入量）から生み出される出力（産出量）のD効率性を測定できるが、効率の良さも一意的ではなく、効率的フロンティア（最も効率の良い境界線）の線上にのるものは一つではない可能性がある。もし、複数のDMUが効率的フロンティアに存在する場合、それぞれのDMU

間での優劣はいえないとされ、それぞれが経済学におけるパレート最適であるとする。また、効率的フロンティアに存在しない DMU は、他に存在している優位集合の中の DMU と比較することができ、改善の余地は示される。その際、改善の方法は優位集合の内分点上の複数案の中から選択することができる。例えば、仮定の話として投入量が事務員数と医師数で、産出量が一日あたりの収入だった場合、事務員を減らす方法でも、医師数を減らす方法でも、効率的フロンティアに移動させることができるとある<sup>14)</sup>。病院の医療提供は、医療従事者が個々の患者に対して行うことから、その内容は様々であり、また病院の施設規模・事業者の属性・地理経済学的な特徴・地理政治学的な特徴等によって多種多様である。また、患者側の要素としても、疾患の偏り・人口分布の偏り・地理的な特徴によって多様性が増幅されている。生産効率性の改善方法は一意的に定まらない。DEA 分析による、相対的な尺度の D 効率性評価や多様な改善方法の検討は、その多様性を認めた上でも可能となりやすく、よく使用されてきた。

先行研究については、医療分野では Nunamaker によって 1983 年に DEA が医療経営の評価に初めて用いられて<sup>15)</sup>以来、様々に発展してきている。日本では 1992 年に南・刀根により初めての総合病院評価が行われた<sup>9)</sup>。その後、数多くの研究が行われ、自治体病院に限定しても、DEA を用いた経営分析研究は数多くなされてきた<sup>16, 17)</sup>。共通点は、産出量には患者数・収入、投入量には時間・量を含んだ人的資源、物的資源、金銭的支援となっている点であった<sup>17)</sup>。先行研究の中には、DEA 分析をした後に最小二乗法などの手法を用いて、説明変数に先述の資源投入量に地理政治学、地理経済学的な要素を加えて、何が効率値に影響を与えていたかを検定し、更にこれに規模

の経済性の検討や、時系列データの補正を行ったりしている論文も存在した<sup>16, 17)</sup>。

以上のように DEA の先行研究は、経営形態・医療サービスの供給面に重点を置いて分析されている。しかし、病院の診療科ごとのデータを用いた DEA はなされていない。

今までの先行研究では、病院の診療科ごとの医師数・看護師数・事務員数・病床数・在院日数を考慮することなく、一括りに分析されてきている。しかし、病院で行われる医療サービスは、本来的に診療科により生産技術が異なる。投入量が多いわりに収入が少なくなりがちな小児科・産婦人科や、地方における救急医療部門などは、診療科間の費用対効果的な分析で、生産性が低く評価されてしまうといわれる<sup>18)</sup>。小児科、産婦人科は診療需要と休日夜間の診療体制にミスマッチが存在しやすく<sup>19)</sup>、過重労働の割には診療報酬を相対的に稼得しにくい特徴がある。また、救急医療の場合にはその病院の病床数データとは関係せず、二次、三次救急ごとの病院救急医療体制によっても変化してしまう。また、自治体病院の規模・近隣他病院との提供医療サービスの兼ね合いにより、収入を上げる効率の悪い科を保持することが可能か不可能か、地理的な義務などでも生産性は変化する。同時に、「病院」は施設ごとに診療科の構成は異なっており、全てが同質の医療提供を行ってはいない。病院は一般的に、規模の拡大に伴って標榜設置される診療科数は増加していく傾向がある。病床数が増えていくと、例えば一般内科は循環器内科・消化器内科などに細分化し、また、更に病床が増えると神経内科・腎臓内科・膠原病内科・血液内科などが登場するようになる。一般外科は、特段の記載が無い場合には一般的には消化器外科を指しているが、この一般外科も一般内科と同様に、規模の拡大に伴って整形外科・形成外科・心臓血管外科などへと細分化していく。

このように臨床の現場からの声では、診療科ごとに大きく医療提供内容が異なるため、診療科の区分を実施しない病院単位での比較の状況下で一絡げに分析した効率的フロンティアには、客観的な汎用性があるのかという疑問は残り続けていた。DEAによる分析方法は、ある程度の同質的な組織を測定の対象としている<sup>20)</sup>。各診療科同士の効率性分析にした場合、技術的制約をそろえることがある程度は可能である。また、日本では診療報酬制度により、医師・医療機関・患者の加入保険の違いによる診療報酬への相違はなく、異質性を効率性値から多くの部分を排除可能という背景も、同質性に寄与する。

加えて、病院ごとの効率性を分析することの弊害の一つは、誤解を恐れずに言えば、その病院を全て収入の高い特定科にしてしまえば、収入を上げることができると需要を無視して解釈してしまう可能性である。全ての病院が効率性のみを目指して診療科の配置決定をしてしまうとすれば、患者は疾患を選べるわけではなく、多様な医療提供という面で本末転倒であるのは言を俟たない。例えば、「全ての病院は経営効率を上げるべきで、そのために収入面における効率性が劣る科として言われる小児科・産婦人科などは縮小・廃止し、生産性の高い診療科のみにすれば良い。もしそれができないならばその病院は淘汰されるべきだ」といった極論は、適切な医療提供体制を想うならば誰も期待しないであろう。効率性に大差がないとなれば、規模を考慮すれば、投入量の調整が非効率性を生む可能性は少なくなり、逆に診療内容等により効率性に原理的に格差がある科では、その非効率だけで縮小・廃止を検討されると示唆される。以上を鑑みると、同じ診療科が存在する病院間で、診療科ごとの経営効率性を見ていく試行がなされてもよいと考えられた。

医療経済分析において活用されている医療機関の公開経営資料には、『地方公営企業年鑑』（総務省、昭和30年以降）や『医療施設調査』（厚生労働省、昭和28年以降）がある。しかし、これらの資料には「各病院の診療科別計数」の掲載はない。

自治体病院（都道府県立病院、市町村立病院）の病院経営情報は、情報公開法に基づき、所轄の自治体に請求する資料名等を記載した情報公開申請を行えば、制度上は資料閲覧等が可能になっている。しかし、各々の自治体での病院内ではどのような経営資料が作成されているのか、その病院での資料名は何という名称なのかに関しては申請を行いたい部外者には未知である。また通常、申請は病院の所属する自治体ごとに個別に行う必要がある。申請に伴う手続き・所要時間・費用などから、多数の病院間の横断的分析を行いたい場合には、情報入手は実質的に困難になる。また入手できた場合でも、病院ごとの計数定義、算出方法、フォーマットにズレがあり、単純に病院間比較ができないというさらなる課題もある。以上の諸事情から、診療科別の分析の実施は、今日まで未着手のままであった。

我々研究チームの一人はある市立病院の経営アドバイサーを兼任していた。その病院には、所属する三次医療圏にある市立病院数の約8割に相当する18市立病院の公開情報として扱われる経営計数の資料集があり、病院経営の改善に活用されている。すなわち、自院の経営計数と共に、既に公開されている他の17市立病院の経営資料を入手し、活用している。この資料は定期的に行われる「地方公営企業決算状況調査」に基づき各病院の数値を引用して作成されたものだが、その資料集を今回のDEA分析での標本データとして使用することにし、研究目的や方法、匿名化処理等を病院側に説明し、分析および公開可能情報の資

料集であるとの回答と研究利用への了解を得た。なお、この情報は分析結果とともに、県内の病院事務研究会や、市議会での資料として配布されているものであり、公的に収集・整理された公開可能な情報であることは確認されている。

資料配布の目的は、18 の市立病院が自院の病院経営計数を他の自治体（市）に情報公開し、相互の情報交換を行うことで、各々の市立病院での経営参考資料として活用することにある。そのため、資料は一覧性・整合性を確保するために、18 市立病院間の計数定義や算出方法は統一され、同一のフォーマットで整理されており、統計的解析に利用できるデータ環境となっている。資料内容は多項目にわたっているが、今回の DEA 分析では「各病院の診療科別」の関連データのみを抽出して使用した。病院間で診療科ごとの横断的分析比較は日本では最初になる。

なお、今回の DEA 分析で対象になった三次医療圏は、大学病院と公立（県・市立）病院、公的病院が中核となっている医療圏で、これらの病院に医療人材、医療設備、医療費などの医療資源が重点的に配備・配分されている医療提供体制になっていた。それゆえ救急救命センター（三次救急）、がん診療連携拠点病院、地域医療支援病院、災害拠点病院も大学病院・公立病院・公的病院が主に担当する医療提供体制になっており、反対に他の三次医療圏と比較して、大規模な民間病院は少ないともいえた。日本では比較的多く認められる体制でもあるが、分析した 18 の市民病院は、いずれも地域中核的な役割を担う各自治体を代表する病院であった。これらの病院は地域医療連携の核でもあり、18 病院の患者は（医療へき地にある病床数 122 の市立病院を除き）、地域の民間病院や診療所からの紹介状を持参して、市民病院で診療をうけ、治療後は地域の医療機関に戻っていく。このように分析対象である市民病院は、民

間病院で対応できない 5 疾病 5 事業の高度な患者のみなどを多く扱うといった偏った特性はなく、地域の一般的な民間病院と同じ般診療に対応しており、標本として同質性があると考えられた。

留意点として、今回の分析は診療科の病院間での相対的な効率性を測る分析であり、病院内での各診療科や、特定病院の診療科の優劣を比較したり、ランキング付けをしたりするものではない。誤解を避けるため、本研究に使用した標本はすべて匿名化、記号化の処理を行った。また、今回の DEA 分析に使用した 18 市立病院のデータは平成 29 年度のものであり、令和元年 12 月から始まった新型コロナウイルス感染症による影響は受けていない。

本研究の目的は、某三次医療圏の 18 市民病院の各科の経営効率性を検討するため、DEA 分析を行い、規模の違う病院間の同診療科で、効率性格差がどれほどなのかを数値的に明らかにする。18 病院の中で診療科が存在しない場合、分析対象となるのかの判断が難しい場合、それら診療科への対応を明示した。また、その後 Tobit モデルに基づく推定を行い、どのような要因が経営効率性に影響しているか検討した。Tobit モデルは、被説明変数が特定の限られた範囲の値しか取らない場合、分析に用いられる手法である。この研究では、DEA 分析を行っており、被説明変数の効率値は 1 が多く、このモデルが適合すると判断した<sup>21)</sup>。

本研究の構成は以下である。Ⅱ 節では、分析方法の説明とともにデータ及びモデルを示した。Ⅲ 節で DEA に基づく D 効率性と規模性の検討を行い、その後、Tobit モデルを用いた要因分析結果を示した。Ⅳ 節では結果を鑑みながら、考察を加え、本研究のまとめとした。

## II 分析方法（分析対象と変数）

某三次医療圏の市立病院 18 病院の詳細で、多項目の経営指標（含む決算書）の一覧表や時系列表を使用し、統計上不確かな部分は直接病院担当者に照会し、当該情報と一致するかを確認して情報の正確性を確保した。分析対象病院は 18 病院内の存在が確認された診療科としたが、分類が不可能と思われる診療科（内科・臨床検査病理科・呼吸器科）と DMU が 5 に満たない診療科（呼吸器内科 1・消化器内科 4・血液内科 2・腎臓内科 3・緩和ケア科 1・リウマチ膠原病内科 1・小児外科 2・移植外科 1・集中治療部 1・健診部 2・漢方 1・救急科 4）、収入が入院外来とともに 0 と報告された診療科（延 5 科）は分析不可能として研究対象から除外した。また、資料の特性にて、記載が一定していないものは、直接病院の情報を入手し、蓋然性があるように和して統合した。具体的な修正は以下であった。「循環器科」との記載があるものは、①循環器内科が決算資料上その病院内に存在しないことを確認し、②該当病院に循環器内科が実際は存在していることを確認し、③心血管外科との重複がないことを確認して、「循環器内科」として扱った。また、「心臓外科」「血管外科」は臨床的な治療分野の範囲から「心臓血管外科」として扱った。また、「リウマチ科」は、①リウマチ膠原病内科が決算資料上その病院内に存在しないことを確認し、②該当病院にリウマチ膠原病内科が実際にも存在していないことを確認し、③担当医師が整形外科専門医しかおらず、担当している中にリウマチ膠原病内科標榜医がないことを確認して、「整形外科」と統合して扱った。また、「神経科」は①精神科が決算資料上に存在しないことを確認し、②該当病院には精神科が実際は存在していることを確認し、③

神経内科と脳神経外科と重複がないことを確認して「精神科」として扱った。最後に、「メンタルヘルス科」はその病院に心療内科がなく、担当に精神科医師以外存在しないことを確認したため、「精神科」と統合して扱った。

DEA における産出量（output）と投入量（input）に関して、算出に用いたデータの詳細は、以下とした。

まず、産出量は、①入院収入、②外来収入の 2 変数を採用した。投入量には、①入院患者数、②外来患者数、③延医師数の 3 変数を採用した。それぞれの定義は以下である。①入院患者数と②外来患者数はその診療科の年間患者数を使用した。③延医師数とは、常勤・非常勤と分かれている市民病院での医師の扱いを擬似的に線形化する方法で計算した。単位は人／年であり、分析対象の 18 市立病院間で統一された計数定義や算出方法に従って、常勤医師数と非常勤医師の 1 週間勤務時間を 38 時間で除した数の小計を 12 で乗じて計算した。例示として、常勤 8 人、非常勤週 4 時間が 4 人、非常勤週 6 時間が 1 人の場合、 $\{8 + (4/38 \times 4 + 6/38 \times 1)\} \times 12$  となり、102.95 がその値となった。変数の基本統計量は中央値・四分位値・最大値・最小値とした。今回は、n 数が 18 と少なく各市民病院も特性があることから正規性の仮定を置くことが難しいと判断し、中央値と四分位値にて各数値を把握した。

DEA 分析に関しては、産出指向型モデルを適用した。投入・産出指向型モデルの選択は、投入・産出のどちらが所与で、どちらが変化して効率化しているかで決定する。今回、投入量の延医師数・患者数は短期間での増減が難しく、所与であるとして、産出指向型のモデルを採用した。CRS (Constant Return to Scale) モデルは規模に対して収穫一定を仮定するモデルで、VRS

(Variable Return to Scale) モデルは、規模に対して収穫可変のモデルになる<sup>22)</sup>が、両方のモデルでの技術効率値を算出した。

続いて、VRS モデルと CRS モデルの分析比較から規模の経済性を算出した。規模の経済性とは、最も生産的な規模にどの程度近いかを表す指標であり、IRS ; Increasing Returns to Scale (規模に対して収穫遞増)、CRS ; Constant Returns to Scale (規模に対して収穫一定)、DRS ; Decreasing Returns to Scale (規模に対して収穫遞減) の三つに分けられる。結果の解釈としては、IRS の場合、規模拡大により効率が良くなり、DRS の場合、規模縮小により効率が良くなる規模を示している。そして、CRS の場合は、現状が最も効率的であると考えることができる。

最後に、D 効率性差異の要因を分析することを目的とし、Tobit モデルを使用し行った。説明変数の候補として、医業収入・医業支出・医師平均年齢・医師平均勤続年数・看護師数・薬剤師数・病床数・病床利用率・平均在院日数の 9 变数を採用した。このうち、多重共線性の観点から分散拡大係数 Variance Inflation Factor (VIF) を計算すると、10 より大きいものは、医業収入・医業支出・看護師数・薬剤師数・病床数となっ

た。これらは相関が強く、同時に関係性を見ることができないため、効率性との関連性を鑑み、病床数のみ採用し、Tobit モデルの説明変数に分析で入れるものは、医師平均年齢・医師平均勤続年数・病床数・病床利用率・平均在院日数の 5 つとした。

### III 結果

ここから各診療科の結果概説を述べる。

まず、表 1 に DEA 分析に用いる変数の基本統計量を示している。CRS モデルと VRS モデルに基づく技術効率値の基本統計量は表 2 に示している。具体的には、各診療科の DMU ; Decision Making Unit (意思決定単位) ユニット数、CRS 効率値と VRS 効率値の基本統計量 (平均値・中央値・四分位偏差・最大値・最小値) である。

全体の中央値は CRS モデルが 0.972、VRS が 1 となり、IQR は CRS モデルが 0.196、VRS モデルが 0.101 となった。病院別の効率値 1 の個数は、CRS モデルで 18%～63% となり、VRS モデルでは 38%～83% となった。科別の効率値 1 の個数は、CRS モデルで 33%～67% となり、

表 1 各診療科ごとの基本統計量

区分	統計値	整形外科	脳外科	神経内科	麻酔科	循環器内科	心血管外科	歯科	皮膚科	産婦人科	呼吸器外科	眼科	耳鼻咽喉科	小児科	精神科	放射線科	リハ科	外科	泌尿器科
入院 収入	中央値	745800.5	515203	495460	0	1277372	347309.5	66227	40582	251606	23534	60171.5	94796.5	169195	0	0	0	813141.5	148376
	四分位偏差	335175.3	196799.5	171040.3	0	344897.25	301521.375	29401.25	34216.5	169823.5	54285.5	31445.13	76547.375	213636	220	2943	123743.6	337983	146548.5
	最大値	1430788	1043918	821211	863	1760267	1166609	164232	221699	1626558	295403	356862	425149	1484801	489560	270660	531367	1808212	772658
	最小値	0	0	120473	0	515628	0	33595	1320	0	0	61	0	0	0	0	30293	1242	
外来 収入	中央値	220314.5	85597	122246.5	158	207006.5	24096	66989	48509	89959	6668	106276.5	81387.5	129528	28817	95640	29086	285147	169623
	四分位偏差	80228	23227	42175	884.75	38070.625	12725.375	35711.25	30095	64366	12561	45276.13	41467.875	87743.63	12709.25	51053.25	10244.38	115520.9	114513.5
	最大値	778704	207931	237527	3579	374429	57920	140607	308925	569614	56363	381221	253672	750388	201053	1286954	153422	993936	656346
	最小値	36138	18793	46289	7	107585	3952	19505	23699	7674	2664	3884	17837	14028	1352	20030	10	15977	50207
延医 師数	中央値	75.65	45	57.85	72	80.35	40.85	40.8	21.2	64.8	12.7	25.75	29	67	14.45	51	12	98.8	26.4
	四分位偏差	30.925	16.8	22.5	13.375	22.0625	15.1125	12.625	10.75	34.3	7.45	8.5125	10.8375	43.325	7.35	20.35	0.75	41.125	18
	最大値	179	95	83.3	165	147.3	96	94.4	70	221	41	69	110	263	74.2	91.9	14.1	252	117
	最小値	6.2	3.8	12	23.5	39.2	1.2	12	7.2	12	1.2	0.6	6.1	12	0	16.8	0	20.4	6
入院 患者 数	中央値	15023.5	9149	11046.5	0	14710	2323.5	1456	973	4049	248	692	2017.5	3777.5	0	0	0	11940.5	2995
	四分位偏差	4309.75	2569	3147.375	0	1491.75	1440.5	572.5	979	2552.5	1024.5	329.125	1309	3781.75	0	0	0	3617.5	2629.5
	最大値	24178	16128	18653	2	22390	8028	2862	5324	20269	2377	5251	7808	19130	20484	259	13818	24183	13423
	最小値	7	0	2968	0	9739	0	700	8	0	0	0	0	0	0	0	1161	2	
外来 患者 数	中央値	22380	8399	10146.5	18	18720.5	2876.5	11717	11568	11119	838	10626	12127	11909.5	4635	3721	5427.5	12068.5	12129
	四分位偏差	3564.625	1611	3113.5	215.5	2815.625	1196.125	3954	3428	5802.5	780	2202.125	3198.875	6921.5	1802	1317	2387.5	5145.75	5142
	最大値	40321	16104	18032	775	23168	6308	23051	37153	41098	3198	24853	24575	31258	30065	12931	10646	38802	30259
	最小値	6949	1736	4824	2	9079	548	2932	6696	1217	133	649	3863	2592	381	876	0	1866	3830

\*期間は年あたり。収入は千円単位、数は人単位。

表2 各診療科のDMUユニット数・CRS効率値・VRS効率値の基本統計量

項目	整形外科	脳外科	神経内科	麻酔科	循環器内科	心血管外科	歯科	皮膚科	産婦人科	呼吸器外科	眼科	耳鼻咽喉科	小児科	精神科	放射線科	リハ科	外科	泌尿器科
DMUユニット数	18	17	8	7	6	8	15	17	17	9	18	18	18	10	11	6	18	17
平均値	0.928	0.913	0.976	0.695	0.939	0.922	0.958	0.888	0.902	0.925	0.883	0.921	0.876	0.832	0.786	0.568	0.884	0.877
中央値	0.961	0.990	1.000	0.872	1.000	0.912	1.000	0.980	0.935	1.000	0.961	0.975	0.893	0.866	0.889	0.580	0.954	0.888
CRS四分位偏差	0.054	0.076	0.015	0.451	0.046	0.058	0.038	0.097	0.070	0.099	0.054	0.069	0.108	0.172	0.153	0.464	0.091	0.095
最大値	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
最小値	0.750	0.673	0.884	0.098	0.758	0.795	0.822	0.647	0.670	0.767	0.597	0.668	0.612	0.486	0.123	0.095	0.344	0.505
平均値	0.954	0.928	0.994	0.861	0.973	0.968	0.971	0.932	0.943	0.941	0.892	0.934	0.919	0.912	0.881	0.744	0.950	0.956
中央値	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.975	1.000	0.974	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
VRS四分位偏差	0.034	0.062	0.000	0.182	0.000	0.023	0.010	0.013	0.058	0.063	0.034	0.065	0.066	0.077	0.034	0.232	0.037	0.036
最大値	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
最小値	0.751	0.676	0.955	0.117	0.838	0.902	0.823	0.661	0.721	0.785	0.598	0.688	0.700	0.494	0.220	0.182	0.755	0.824

VRSモデルでは44%～88%となった。DEAの特性上、DMUユニット数が少なく、投入・産出変数との個数差が少なくなると、効率値1のDMUユニットが多くなるため、中央値にての把握だと、1となる項目が多くあった。

各診療科のD効率性の分布について、CRSモデルは図1、VRSモデルは図2で示している。各診療科の棒グラフは、一番右が効率値0.8以上の病院のDMU数の全体に対する割合を示して

おり、左に行くに従い、0.85、0.90、0.95、1と効率値の閾値（いきち；境目、境界線となる値）が厳しくなっている。

このモデルのDEA分析では原理的にVRS効率値モデルの方が効率的と出るが、不利なCRSモデルでも0.8以上の効率値を閾値として効率の良い病院とするとその条件を満たす病院が100%になるのは神経内科・歯科で、効率値1の病院の割合が最も多いのは循環器内科・次いで神

図1 CRSモデルでの各診療科の効率値分布

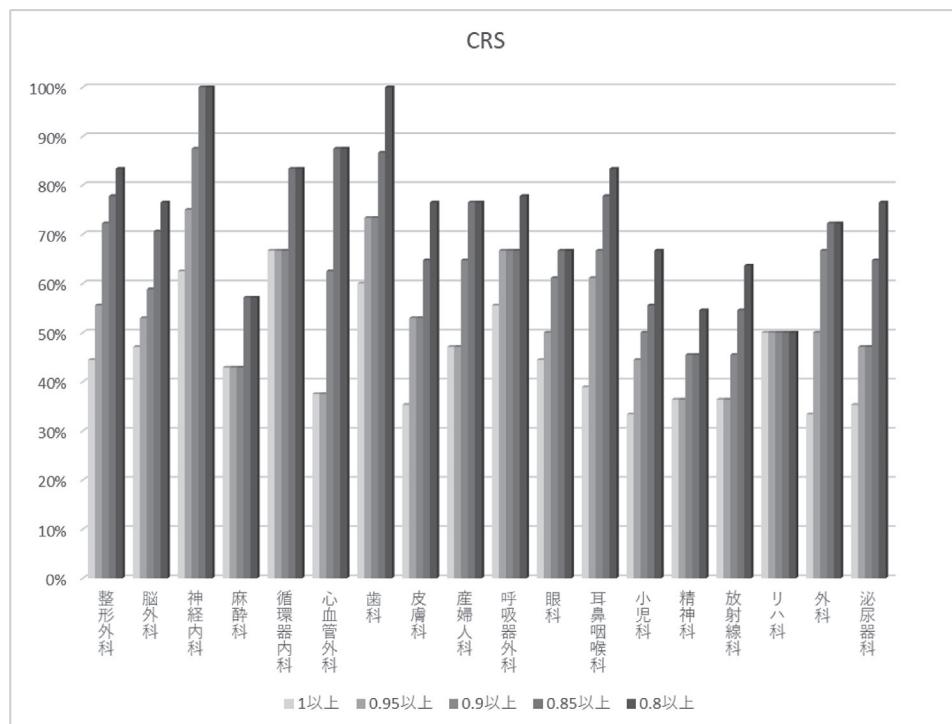
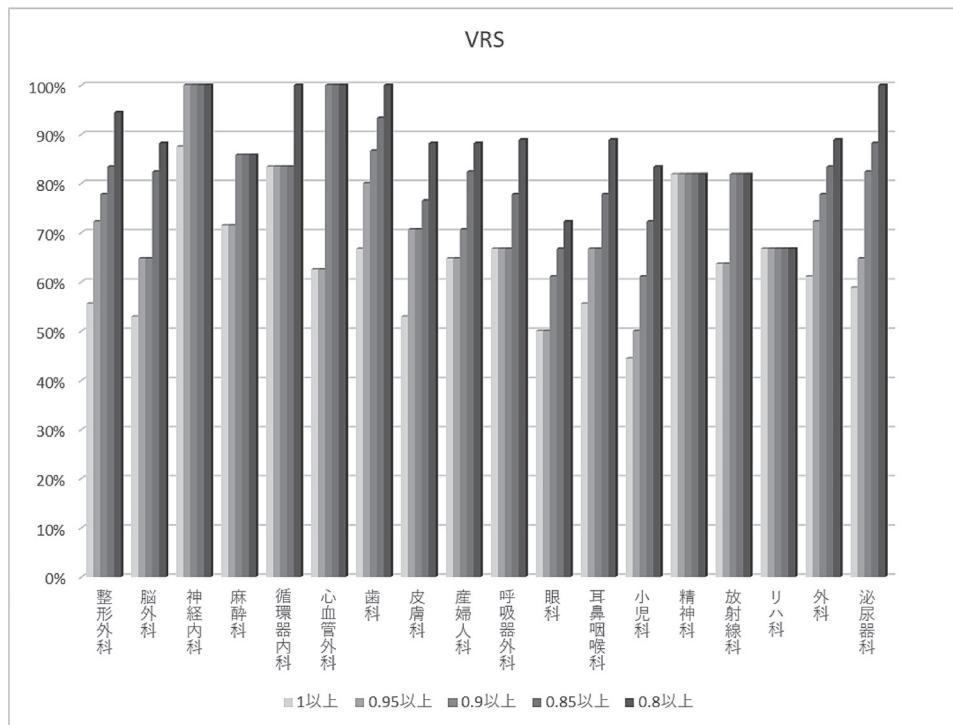


図 2 VRS モデルでの各診療科の効率値分布



経内科・歯科となった。格差が大きいと思われるには麻酔科・リハ科であった。一方で、VRS モデルで見ると、0.8 以上を閾値とした条件を満たす病院が 100% になるのは神経内科・循環器内科・心血管外科・歯科・泌尿器科で、効率値 1 の病院の割合が最も多いのは神経内科、次いで循環器内科、精神科となった。一方で、格差が大きいと思われるにはリハ科となった。

次に、規模の経済性の状況を示したのが、表 3 と図 3 である。延べ 243 の診療科中 IRS は 34.9% (延 83 科)、CRS は 43.7% (延 104 科)、DRS は 21.4% (延 51 科) となった。それぞれの科ごとの規模の経済性の割合を示したのが、図 3 である。これを見ると、40% を閾値とした場合、外科・皮膚科・泌尿器科・小児科・脳外科では IRS の割合が多く、産婦人科、心血管外科、耳鼻咽喉科は DRS の割合が多かった。

最後に、要因を分析することを目的とし、

Tobit モデルを使用し行った。使用した変数の基本属性の表に関しては、表 4 に示している。n 数が不足していたり、非効率値が 0 のものが多かったりで、分析できない場はあったが、可能であった中で有意水準は 5% として、有意であったものは表 5 に示した。CRS モデルでは小児科では医師平均年齢の高い方が、外科では医師平均年齢が低い方が、D 効率性が良いと言うことが示された。一方 VRS モデルでは、耳鼻科では、医師平均勤務年数が少ない方が、D 効率性が良いという結果になった。

表 3 規模の経済性の割合

	延診療科数	割合
IRS	83	34.9%
CRS	104	43.7%
DRS	51	21.4%
計	238	100.0%

図3 規模の経済性の各診療科別割合

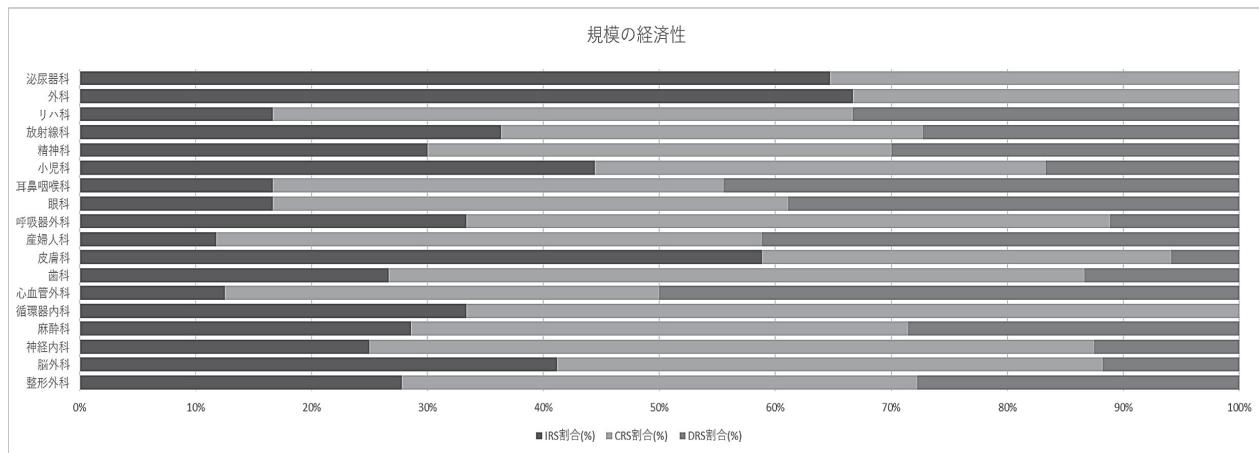


表4 Tobit モデル分析に用いる変数の基本統計量

	中央値	四分位偏差	最大値	最小値
医師平均年齢(歳)	43.5	3.2	50.4	34.9
医師平均勤続年数(年)	6.6	1.2	17.9	4.8
病床数(床)	454	119.0	800	122
病床利用率(%)	77.7	7.7	90.0	34.9
平均在院日数(日)	12.4	1.8	17.3	10.4

表5 Tobit モデル分析結果

	CRS外科		CRS小児科		VRS耳鼻科	
	係数	SE	係数	SE	係数	SE
定数項	2.53438 ***	0.56227	0.05668	0.70945	-0.03281 ***	0.76043
医師平均年齢(歳)	-0.02962 *	0.01160	0.02910 *	0.01404	0.03522	0.01511
医師平均勤続年数(年)	0.02976	0.01693	-0.00901	0.01276	-0.03025 *	0.01321
病床数(床)	-0.00468	0.00240	-0.00156	0.00357	0.00441	0.00406
病床利用率(%)	0.00016	0.00026	0.00019	0.00036	-0.00005	0.00040
平均在院日数(日)	-0.02122	0.01881	-0.02124	0.02626	-0.03978	0.02917
log-likelihood	0.778		6.21		-0.68	
自由度	29		29		29	
AIC	12.4		1.58		15.4	
観測数	18		18		18	

## IV 考察とまとめ

本研究では自治体病院（某三次医療圏所在の18市立病院）の効率性を各診療科からの視点で、DEA 手法にて評価し、また、その因子になる要素を分析した。DEA では各診療科の D 効率性を分析することで、各病院はそれぞれ効率的な診療科があり、また、どのような診療科において病院間の格差が大きいかが示された。

最初に診療科別の病院間格差について考察する。これは見方が多くあり、病院間格差を具体的に表現すると、①最大値と最小値の差、②四分位偏差の大きさ、③最も D 効率性の悪い病院の D 効率値、となる。が、DEA 分析は原理的に効率値の最大値は 1 になり、必ず存在するため、①と③は同じ動きになる。ゆえに③の考え方は①と統合し、①と②の方法によって比較する。①の見方では外れ値に弱く、②は捨象部分が多くなるという弱点があるため、複数の比較を見比べて考える。

まず、効率性格差の小さい診療科に注目すると、①の見方では、CRS モデルでは格差が少ない方から神経内科 0.116、歯科 0.178、心血管外科 0.205 で、VRS モデルでは格差が少ない方から神経内科 0.045、心血管外科 0.098、循環器内科 0.162 となった。③の見方では、最低値は一番効率値の悪い病院に注目するが、効率の良かつた最低値は、CRS モデルでは神経内科 0.884、循環器内科 0.822、心血管外科 0.795 と続き、VRS モデルでは神経内科 0.955、心血管外科の 0.902、循環器内科の 0.838 と確かに①と同じ動きをした。

②の見方では、第一四分位値と第三四分位値の差を 2 で除した値である四分位偏差 QD を比較する。CRS モデルでは格差が少ない方から神経内科 0.015、歯科 0.038、循環器内科 0.046 で、

VRS モデルでは格差が少ない方から、神経内科・循環器内科は 0 であった。特記すべきことは、VRS モデルは先述の 0 の診療科の次は、歯科、皮膚科、心血管外科、整形外科と並んでいくが、18 科中 10 科までは 0.05 より小さい、16 科までは 0.1 より小さい効率差となり、多くの科が規模性を考慮した場合、差が大きくは認められないとなった。

一方で、効率性格差の大きい科は、①の見方では、CRS モデルで格差が大きい方からリハ科 0.905、麻酔科 0.902、放射線科 0.877 で、VRS モデルで格差が大きい方から麻酔科は 0.883、放射線科 0.780、リハ科 0.818 となった。②の見方では、QD で見ると、CRS モデルで格差が大きい方からリハ科 0.464、麻酔科 0.451、放射線科 0.153 であり、VRS モデルで格差が大きい方からリハ科 0.232、麻酔科 0.182、精神科 0.077、となった。また、VRS モデルではリハ科・麻酔科以外、全てで格差が 0.1 以下に収まっていた。

格差が少ない診療科として示されたのは、神経内科、歯科、心血管外科、循環器内科などである。これら診療科は、病院規模の大小に寄らず診療内容が似ている傾向があるか、そもそも規模が大きくなないと持てないかのどちらかである。格差が大きくなれば認められなかったことに矛盾はない。逆に格差が大きかった麻酔科、リハ科は、診療の入り口とはなりえず、主科の付属として存在するので、格差が大きくなつたのは自然である。また、麻酔科に関しては収入の大きさから、外科手術における麻酔科的な診療行為を含んでいない可能性が高く、ペインクリニックなどに限定されたのも格差が大きくなつた原因の可能性がある。また、①の見方では、放射線科の格差が大きくなっているが、これは一病院のみかなり低い D 効率値になつてゐることに起因している。比較対象となる効率的と判断されている病院が、入院患者が

著しく少ない報告をしており、比較すると著しく低いD効率になってしまう。この集団の場合、外れ値に近い報告があるため、①の見方は適切でないかもしれない。

規模の経済性については、分析対象として18自治体病院の約21%で規模の縮小が効率を高めると考えられるDRS(収穫過減)の状態にあつた一方で、自治体病院の約35%で規模の拡大が効率を高めると考えられるIRS(収穫過増)の状態にあり、現状の規模が最も効率的と考えられるCRS(収穫一定)の状況にある自治体病院は約44%となった。ここでの規模とは、今回採用した投入量のことであり、具体的には、入院患者数、外来患者数、医師数となる。つまり、病院の経営改善を考えると、外科・泌尿器科・皮膚科は上記三項目を増やした方がD効率性はあがる病院の割合が多く、反対に心血管外科・耳鼻咽喉科は上記三項目を減らした方がD効率性はあがる病院が多いことが示されている。地理学的な条件などを考えれば、一概に規模の拡大縮小議論はできないが、データ分析上の傾向として、上記状態の病院の割合が多いことが示唆された。

次にTobitモデル分析の結果について考察する。有意になったものは、耳鼻咽喉科がVRSモデルにて医師平均勤続年数が短い方が、外科ではCRSモデルにて医師平均年齢が若い方が、小児科は医師平均年齢が高い方がD効率性が良いという結果となった。

耳鼻咽喉科にて医師勤続年数が短い方がD効率性が高いとなった。一般的に考えて、医師平均勤続年数が短いというのは、医師の入れ替わりが多いということを意味する。仮説としては医師の入れ替わりは都会の病院で多く、地方の病院では少ないという傾向があり、高収入を上げることが可能な医療の提供まで、地方では資源が不足しているかもしれない。これは医師平均年齢の方でも

同じ仮説がいえる。

小児科・一般外科において医師平均年齢はD効率性に関連した。一般的に医師は、卒後年齢を重ねるにつれて技術を多く身につけ、専門医などの様々な資格を修得していくが、身体的・体力的・精神的な限界が加齢につれて比較的に現れやすい。例えば、当直に於いては40歳までに体力的限界を抱えたと述べる医師が75%程度になる<sup>23)</sup>。外科的技術は40代前半から衰えが聞こえ始め、医師としての衰えを自覚した年齢は50代で過半数となると報告されている<sup>24)</sup>。外科は身体的な低下が診療に影響を与えやすい可能性があり、逆に小児科は技量が身体的衰えよりも診療に影響を与えやすい可能性が示唆される。最後に、診療科のD効率性と説明変数の関連を示されなかつたものは多くあったが、これは今回n数が18と少なかったことが要因として考えられ、必ずしも関連がないとは言い切れない。

今回の研究の特徴は、診療科ごとのデータによる分析という点である。これは日本初の試みで、海外では院内診療科間の比較は存在した<sup>25)</sup>が、同診療科病院間比較のDEA分析研究は発見できなかった。原因としては、投入量の把握の難しさが挙げられる。一般的に投入量はヒト、モノ、資金と時間である。これは先行研究を例にとると、看護師数・事務員数・医療技術員数・病床数・一般病床数・療養病床数・材料費・平均賃金・補助金・勤務時間などが代表的な投入量だが、それぞれ全てを診療科ごとに把握するのは不可能に近い。看護師・事務員・医療技術員数や勤務時間を全て把握したデータとは、勤務形態やシフト・他科との融通などから、特定科にかけている労力配分が数値的に全て正確に入力されているデータと同義であり、手に入れるのはほぼ不可能である。また、病床数に関しても、緩やかな某科病棟・某科何床などは決まっているが、時期や病勢や偶然

により他科と融通しており、また急性期の各科混合病床もあり、その稼働率を事細かに把握することも難しい。材料費・平均賃金・補助金も診療科単位で把握しているデータには現状アクセス可能とは考えにくい。今回、完全に正確かは疑問が残るとはいえ、延医師数・診療科の入院収入と外来収入・各科の入院患者数と外来患者数を把握することができ、研究に使用したデータに関しては詳細な分析が可能となった。この DEA 分析を行ったことにより、それぞれの診療科内での効率的フロンティアを示すことができ、診療科別の格差、診療科内での格差、などの特徴を把握することができた。また、数科・数病院に関しては、それぞれ目指すべき目標を示すことが可能であった。また、特定病院特定科の規模効率性を把握することができており、効率性を上昇させるために規模的な現状を示すことも可能であった。

この研究結果は、病院の機能再編に関して、次の①、②が示唆される。①自治体病院の立地する地域への医療サービス提供面から投入量変化を行わざるを得ないケースでは、現在の公立病院の医療サービス内容では、(DMU の規模の経済性によるが)多くの診療科では非効率が生じる可能性は低い。②逆に麻酔科・リハ科にて大きな非効率が生じているが、地域への医療サービス提供の観点からなくすことが出来ない場合、規模を調整しても公立病院でのこれらの診療科は非効率であるので、その非効率性を理由とした当該診療科の閉鎖検討は間違いである。以上の二つは、再編に対して無視できない意見となる可能性がある。

今回の分析の限界を挙げる。まず、n 数が 18 と少數であったため、DEA 投入量・産出量に盛り込める要素が少なかった。DEA では、十分な n 数に関して、投入の数を m、産出の数を s とし、DMU の数を n とすると、 $n \geq \max \{ m \times s, 3 \times (m + s) \}$  が経験則上の目安だとしている<sup>26)</sup>。

この目安を本論文に当てはめれば、 $n \geq 15$  となるため、分析が行われた 18 の診療科のうち 8 診療科（神経内科・麻酔科・循環器内科・心血管外科・呼吸器外科・精神科・放射線科・リハ科）はこの目安を満たしておらず、参考値となる可能性がある。また、Tobit モデルでの分析でも、標準誤差が大きくなる傾向にあり、有意となるものがかなり少ない、分析できるものが少ないという状態であったが、指摘できた小児科・外科・耳鼻咽喉科については DMU は 18 であり、一般的な DEA 分析としての目安は越えている。次に、使用できる変数に限りが存在した。診療科毎のデータとして利用できるものは、収入と医師数・患者数のみであったため、それらを使用したが、先行研究にあった、勤務時間・費用・材料費・寄付金などの変数を入れることが叶わなかった<sup>17)</sup>。次にデータの信頼性には限界があった。特に、医師数の部分においては、市立病院の常勤医師の労働時間を一律に週 38 時間勤務とし、非常勤医師は実労働時間そのものを計算しているため、常勤医師を非常勤医師に対して過小評価している可能性は高い。とはいっても、統一基準に基づいた 18 病院の横断的数字データはかなり珍しく、医師数の情報信頼性について、一定程度はあるといえる。さらに今回の D 効率性の解釈に関しては、未だ議論の余地があり、その適切性については十分な留保が必要である。今回は外来・入院と分けてはいるが、収入を唯一の産出量としているため、今回の D 効率性には収入増加と同じ意味合いが認められる。若い医師の好奇心や未熟さは、熟達した医師に比較し、検査等を増加させる傾向にあるかもしれない。これは、収入を増加させる要因となりえるため、今回の分析方法では、効率性が高いとなり、病院経営としては正の側面を持ってはいる。しかし、これは医療の質という点からは判断が難しいと思われる。次に、同じ患者・疾患で重

複するものや連携しているものを把握することはデータ上できなかった。これらを把握するには患者個別のデータを詳細に分析せねばならず、また、診療科ごとに厳密に峻別することは困難である。最後に、時系列データで診療科毎のデータを手に入れることは叶わず、ウインドー解析やmalquist関数を使った時系列データの分析を行なうことができなかった。

最後に留意点として挙げておきたいのが以下の点である。収入を挙げていることというのは、逆から考えれば、医療費の増大を招いていることと同義である、と誤解を与えてしまう可能性がある。病床数や医師数が医療費増大による国家財政の圧迫につながるという言説は確かにあるが、その言説の是非は扱置き、収入と医療費は必ずしも同じものを意味しない。病院経営上、収入をあげやすい体制構築や意識改革は必要である。この研究は医療費ではなく、収入に関する効率性に焦点を当てたものであり、医療費についてではないことを再度記しておく。

結語として、収入をあげる効率性に関して、診療科内での格差が少なく、効率性が高いのは神経内科・歯科・循環器内科であり、規模の差を考慮した場合には、心血管外科・歯科・呼吸器外科・泌尿器科であった。一方で、格差が大きいと思われるものは麻酔科・リハビリテーション科であった。効率性格差が大きい診療科が存在する場合、その影響を考慮に入れた分析の必要性が示唆されるかもしれない。また、自治体病院において経営効率化のために更に大規模な研究が期待される。

## 謝辞

本稿の作成に当たり、我々研究チームは、「令和2年度 金城大学特別研究費」の助成を受けた。本稿の内容と意見は著者ら個人に属するものであり、所属機関・所属部門等のものではない。

## 引用文献

- 1) 財務省. 財政制度分科会「社会保障について」(平成31年4月23日). 2019.
- 2) 伊関友伸. 自治体病院の経営の問題点～夕張市立総合病院の経営破綻を踏まえて～ 季刊 政策・経営研究. 2007; vol.2.
- 3) 長英一郎, 岸野康之, 工藤高. 地域医療「崩壊」から「再生」へ 医療機関再建の青写真 "医療機関再建" の青写真. 保険診療 2009; (0385-8588) 64巻8号: 27-35.
- 4) 全国公私病院連盟. 令和元年 病院運営実態分析調査の概要 2020; 11-12.
- 5) 総務省. 令和元年度地方公営企業決算 2020; 2: 140-172.
- 6) 厚生労働省. 地域医療構想.  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000080850.html> (accessed 2021.5.16)
- 7) 地方公営企業法 (昭和二十七年法律第二百九十二号).
- 8) 中央社会保険医療協議会. 総会 第478回 (令和3年4月14日). 2021.
- 9) 南商堯, 刀根薰 非母数、線形計画法による総合病院の技術的効率及びコスト効率の測定日本OR学会秋季研究発表会アブストラクト集 1992; 140-141.
- 10) 山田善靖, 他. 日本的経営の為のDEA法 日本経済に果たす公共事業投資の役割. Journal of the Operations Research Society of Japan 1995; 38: 4.
- 11) 山崎その・伊多波良雄. 国立大学法人における経営の効率性改善. 同志社政策科学研究 2009; 11-1: 97-113.
- 12) Charnes, A., et al. A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the US air forces. Annals of operations Research, 1984; 2.1: 95-112.
- 13) 刀根薰, 上田徹. 第1章 序論. 経営効率評価ハンドブック. 朝倉書店 2000: 3-13.
- 14) 児島加奈. 包絡分析法 (DEA) について 中国電力(株)エネルギー総合研究所 エネルギア地域経済レポート 2012; 458: 1-8.
- 15) Nunamaker, TR. Measuring routine nursing

- service efficiency: a comparison of cost per patient day and data envelopment analysis models. *Health Serv Res.* 1983; 18-1: 183-208.
- 16) 足立泰美. 自治体病院経営の効率性：医療機関の機能分化と地域医療連携 会計検査研究. 2013; 47: 169-180.
- 17) 獺口浩一. 自治体病院の経営効率性分析 An Efficiency Analysis on the Management of Municipal Hospitals. 琉球大学経済研究 2012; 83: 51-82.
- 18) 大山昇一. 総合病院小児科は生き残れるのか 小児科診療報酬についての考察 日本医事新報 2000; 3985: 73-76.
- 19) 厚生労働省. 「小児科産科若手医師の確保・育成に関する研究」報告書の公表について（平成 17 年 6 月 28 日）.  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku-000010628-2.html> (accessed 2021.5.16)
- 20) 河口洋行. 第 1 章 医療分野における効率性即手の諸手法. 医療の効率性測定—その手法と問題点. 勁草書房 2008; 8-11
- 21) Mcdonald, J. Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European journal of operational research*, 2009; 197.2: 792-798.
- 22) 刀根薰. 第 5 章 規模の効率性に関する考察. 経営効率性の測定と改善. 日科技連出版社 1993: 67-78.
- 23) 増谷彩. 医師 4057 人に聞いた「当直が体力的に厳しいと感じ始めた年齢」日経メディカル 2020.01.17.  
<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/series/1000research/202001/563802.html> (accessed 2021.6.24)
- 24) 医師 4475 人に聞いた「加齢による衰え」日経メディカル 2019.07.08.  
<https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/series/1000research/201907/561414.html> (accessed 2021.6.24)
- 25) Sebetci, Ö & Uysal, I. The Efficiency of Clinical Departments in Medical Faculty Hospitals: A Case Study Based on Data Envelopment Analysis. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCES AND ENGINEERING (IJCSE)* 2017; 5(7). 1-8.
- 26) 刀根薰. 第 10 章 Q&A 経営効率性の測定と改善. 日科技連出版社. 1993: 119-124.

## Management efficiency analysis of medical departments using DEA in Japanese municipal hospitals

Kento Ogawa <sup>\*1</sup>, Hajime Fukunaga <sup>\*2</sup>, Kenichi Itoh <sup>\*3</sup>, Sang Yo Nam <sup>\*4</sup>

### Abstract

Health care institutions in our country are challenged to improve their managerial efficiency. Assessments of productive efficiency is necessary to recognize the current situation. Prior research on DEA has mainly focused on the management of hospitals and the supply ability of medical services. However, no studies have highlighted each medical department in hospitals, where productivity is substantially different, to the best of our knowledge. In order to examine the management efficiency of each department, we used detailed data for each 18 department on DEA. We analyze the disparity in efficiency among the hospital departments in a comparison between hospitals with different sizes in terms of number of beds and the number of medical personnel. The data was collected from 18 municipal hospitals in a certain prefecture in fiscal year 2019. We evaluated the management efficiency of 18 selected departments, excluding those that could not be analyzed. The following two variables: (1) inpatient revenue and (2) outpatient revenue, were selected as outputs. As the inputs, three variables were chosen: (1) number of inpatients, (2) number of outpatients, and (3) number of doctors. We adopted the output-oriented model and estimated technical efficiency (TE) scores under CRS and VRS models, basic statistics for efficiency values, efficiency of scale and factors affecting TE scores with Tobit regression model. As a result, the overall median value of TE scores was 0.972 for the CRS model and 1 for the VRS model, and the interquartile range was 0.196 for the CRS model and 0.101 for the VRS model. The number of patients with an efficiency value of 1 by department ranged from 38% to 83% in the CRS model and from 44% to 88% in the VRS model, with the smallest gaps in efficiency in the CRS model being neurology, dentistry, and cardiology, and the largest gaps being anesthesiology and rehabilitation department. On the other hand, in the VRS model, the disparities of TE scores were small in neurology, cardiology, cardiovascular surgery, dentistry, and urology, and the disparities were large in anesthesiology and rehabilitation. There are high percentages of IRS in general surgery, dermatology, urology while there are a high percentage of DRS in cardiovascular, and otorhinolaryngology. The results of Tobit regression models showed that physician tenure and average physician age were significantly associated with TE scores. This study showed the efficiency gap in some hospital departments. It is suggested to be necessary to consider the effects of the hospital departments and the sizes of the departments in the analysis on DEA.

[Keywords] DEA; Data Envelopment Analysis, Technical efficiency, municipal hospital, clinical department, Japan

\*1 Project Researcher, Public Health, Department of Social Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine, Suita-shi, Osaka, Japan

\*2 Professor, Faculty of Economics and Business Management, Saitama gakuen University, Kawaguchi-shi, Saitama, Japan

\*3 Trustee, Aichi Medical Association, Nagoya-shi, Aichi, Japan

\*4 Professor, Department of Gerontology Inha University Graduate school of Policy Science

# 医療経済学会

## 第17回研究大会

The 17<sup>th</sup> Annual Conference of  
Japan Health Economics Association (JHEA)

➤ **日時**

2022年9月3日（土）9:00～17:40

➤ **会場**

岡山大学津島キャンパス 文法経講義棟

➤ **研究大会長**

岸田 研作 (岡山大学 社会文化科学学域)

➤ **プログラム委員**

**委員長**

康永 秀生 (東京大学 大学院医学系研究科)

**委員**

梶谷 真也 (京都産業大学 経済学部)

菅 万理 (兵庫県立大学 国際商経学部)

國澤 進 (京都大学 大学院医学研究科)

熊谷 成将 (西南学院大学 経済学部)

後藤 励 (慶應義塾大学 大学院経営管理研究科)

鈴木 亘 (学習院大学 経済学部)

中村さやか (上智大学 経済学部)

野田 龍也 (奈良県立医科大学 公衆衛生学)

林田 賢史 (産業医科大学病院 医療情報部)

**主催：医療経済学会**

## 「医療経済学会 第17回研究大会」全体スケジュール

日時：2022年9月3日（土）9:00～17:40（8:15より受付開始）

会場：岡山大学津島キャンパス 文法経講義棟

メイン会場：20番 講義室（2階） A会場：22番 講義室（2階）

B会場：24番 講義室（2階）

C会場：12番 講義室（1階）

### ◇ 一般演題（17演題）

9:20～11:20、15:30～16:50 会場：メイン会場

9:00～12:00、15:30～16:50 会場：A会場、B会場

### ◇ 若手育成セミナー（4演題）

9:00～12:00 会場：C会場

### ◇ 基調講演・シンポジウム

13:00～15:10 会場：メイン会場

研究大会長挨拶 第17回研究大会長 岸田 研作

基調講演 「健康格差から子どもの貧困対策を考える」

➤ 阿部 彩 氏（東京都立大学 人文科学研究所 社会福祉学分野 教授）

シンポジウム 「子どもの健康と貧困」

➤ 全体進行 岸田 研作（岡山大学 社会文化科学学域 教授）

パネル・ディスカッション

➤ モデレーター 岸田 研作

➤ パネリスト 阿部 彩 氏

➤ パネリスト 浦川 邦夫 氏

➤ パネリスト 近藤 尚己 氏

➤ パネリスト 重岡 仁 氏

➤ パネリスト 中村さやか 氏

### ◇ 総会 17:10～17:40

会場：メイン会場

## 第17回研究大会 一般演題

演題番号	発表者	所属	若手最優秀 発表賞 対象	演題名
M-1	Yuichi Watanabe	Institute of Developing Economies, JETRO		Longitudinal analysis of income-related inequalities in health care utilization and spending under the universal coverage in Korea
M-2	須田 知宏	一橋大学 国際・公共政策大学院	○	The Impact of the Local Finance Soundness Act on Japanese Public Hospitals
M-3	相澤 傑明	北海道大学 総合政策研究所		インドにおける条件付き現金給付プログラムが幼児死亡率に与えた影響の推定
M-4	泉田 信行	国立社会保障・人口問題研究所		新型コロナ感染症の蔓延前後における医療機関受診と関連要因
M-5	陳 鳳明	東北大 大学院経済学研究科		コロナワクチン接種が感染防止行動に与えた影響
A-1	小西 孝明	東京大学 大学院医学系研究科外科学専攻	○	HER2陽性早期乳癌の高齢患者に対する術後補助療法の費用対効果分析：ト拉斯ツズマブ単剤療法 vs ト拉斯ツズマブ併用化学療法
A-2	野田 龍也	奈良県立医科大学 公衆衛生学		潰瘍性大腸炎患者における難病加算開始前後の医療費の推移
A-3	Hongming Wang	Hitotsubashi University, HIAS		Reducing Inequality While Improving Health: The Long-Run Impacts from the Onset of Universal Health Insurance in Japan
A-4	Yichen Shen	Kanagawa University of Human Services		Spillover Effect of Universal Health Insurance on Education Attainment Research field: Health Insurance
A-5	Midori Matsushima	University of Tsukuba		Birth weight and labour market outcomes: Findings from Tohoku Medical Megabank Data
A-6	丸山 土行	Institute for Economic and Social Research, Jinan University		Health Shocks and the Evolution of Earnings over the Life-Cycle
B-1	長野 広之	京都大学 大学院医学研究科 医療経済学分野		日本における2019年に生じたセファゾリン供給低下の入院注射抗菌薬使用に対する影響
B-3	江上 弘幸	日本大学 経済学研究科		Video game play and well-being in the time of COVID-19: evidence from a natural experiment in Japan
B-4	佐々木 周作	大阪大学 感染症総合教育研究拠点		How Opt-in Works? A Field Experiment on Financial Incentives for Physical Activity
B-5	菅原 優矢	東京理科大学 経営学部		パネルVARモデルによる高齢者の健康状態と医療・介護費のダイナミクスの分析
B-6	BOLT Timothy	Saitama University, Faculty of Economics		Preferences for Electronic Health Record Data Policies among the Japanese Public

## 第18回 若手研究者育成のためのセミナー

Y-1	Zhang Yilong	Nagoya University	The business cycle and health in Japan
Y-2	酒井 秀信	慶應義塾大学 大学院経営管理研究科	薬価改定における中間年（毎年）改定が二年毎の薬価引下げ率に与える影響
Y-3	小野 啓	東北大学 大学院経済学研究科	Covid-19新規感染者数の変動にみる緊急事態宣言の効果
Y-4	萩原 峻太	東京大学 大学院経済学研究科 博士課程	Do management practices for the improvement in mental health reduce employee turnover?

## 2021 年度 「学会論文賞」 の報告

医療経済学会では、医療経済・医療政策研究の発展を図るため、2009 年に「学会論文賞」が設立されました。

この賞は、医療経済学会雑誌である「医療経済研究」に掲載された研究論文の中から与えられるものであり、賞状のほか副賞として賞金（提供：医療経済研究機構）が贈られます。

2021 年度は学会論文賞については、2022 年 9 月 3 日開催された医療経済学会 総会にて、以下の通り報告されました。

### 「無人航空機（ドローン）を活用した自動体外式除細動器（AED）ネットワーク構築における費用対効果評価の分析」

白根 友哉 先生（放送大学大学院博士後期課程生活健康科学プログラム）

#### 授賞理由：

本論文は、茨城県内の消防署を基地局と想定し、2008～2012 年における救急蘇生統計（ウツタインデータ）を用いて、無人航空機（以下、ドローン）による自動体外式除細動器（以下、AED）ネットワーク構築という、今までにない独自の視点で、費用対効果評価を行った研究である。臨床イベント、気象条件、人口カバー率等の違いによる多様なシナリオを想定し、精緻な感度分析を行った結果、現時点では、中央社会保険医療協議会が示す増分費用効果比（ICER）の条件（500 万円）は満たさなかったものの、さまざまな観点から、AED ドローンネットワーク構築の有効性に係るエビデンスが示されている。本研究は、昨今、医療機器や処方薬の輸送手段として注目をされているドローンの可能性を明らかにした稀少な研究であるという点で、高く評価することが出来、編集委員会一致で推薦となった。

医療経済学会では、医療経済・医療政策研究の発展を図るべく 2009 年に学会論文賞が設立されました。また 2012 年からは、若手研究者の研究奨励を図るべく、新進気鋭の若手による意欲的な論文を評価してきました。次年度以降、若手諸氏の意欲的投稿を引き続き期待するとともに、わが国の医療経済・医療政策研究の発展につながる質の高い論文の投稿をお願い申し上げます。

『医療経済研究』編集委員長 野口 晴子

## 医療経済学会「学会論文賞」について

医療経済学会では、医療経済・医療政策研究の発展を図るため、2009年に「学会論文賞」が設立されました。

この賞は、医療経済学会誌である「医療経済研究」に掲載された研究論文の中から、同誌の編集委員会による選考を経て医療経済学会理事会で決定された論文に対して与えられるものであり、賞状のほか、副賞として医療経済研究機構の提供により賞金が贈られます。

2022年度については、下記のとおり選考等を行うこととしておりますので、お知らせいたします。

### 記

#### 【選考対象】

2022年度に発行された医療経済学会誌「医療経済研究」(Vol.34)に掲載の研究論文

#### 【選考・決定】

「医療経済研究」編集委員会の選考を経て医療経済学会理事会で決定。

#### 【表彰】

2023年度に開催予定の第18回総会において表彰を行い、受賞者に対して賞状及び副賞（提供：医療経済研究機構）を贈呈します。

# 医療経済学会 第17回研究大会「若手最優秀発表賞」授賞の報告

第17回研究大会長

岡山大学 社会文化科学学域 教授

岸田 研作

医療経済学会 第17回研究大会では、2022年9月3日（土）の一般演題の部において、発表論文の第一著者で、かつプレゼンテーションを行った大学院生を対象とした「若手最優秀発表賞」を決定・授与いたします。受賞者には表彰状、ならびに副賞5万円が授与されました。

厳正な審査の結果、下記のとおり受賞者が決定したことをご報告申し上げます。

## 【受賞者・演題名】

受賞者：小西 孝明 氏（東京大学 大学院医学系研究科外科学専攻 乳腺内分泌外科学）

演題名：HER2陽性早期乳癌の高齢患者に対する術後補助療法の費用対効果分析：  
トラスツズマブ単剤療法 vs トラスツズマブ併用化学療法

## 第18回研究大会について

### 1. 研究大会長

千葉大学予防医学センター 教授／

国立長寿医療研究センター 老年学・社会科学研究センター 老年学評価研究部長

近藤 克則 先生

### 2. 日程

未定

(2023年9月2日(土)を予定していますが、正式に決まり次第、ホームページ上で公表します)

### 3. 会場

千葉大学 千葉西キャンパス

### 4. 今後のスケジュール

一般演題募集：2023年2月～2023年5月

## Asian Pacific Journal of Health Economics and Policy ご投稿のお願い

医療経済学会と医療経済研究機構では、アジア太平洋地域での医療経済・医療政策研究の更なる発展を目指し、アジア太平洋地域での医療政策の具体的な文脈を踏まえ、政策的含意を含む意欲的な論稿を global audience に届けるため、英語版電子ジャーナル「Asian Pacific Journal of Health Economics and Policy」を発刊しています。

2018 年以降、日本内外の論稿を受け付けています。

医療経済・医療政策研究に関する研究成果の投稿を広く募集しております。

- ☞ 投稿者の条件はありません。
- ☞ 採用された論文の掲載料金は無料です。
- ☞ 論文には DOI を割り当てられ、オンラインでだれでも閲覧できるオープンジャーナルです。
- ☞ 投稿規定、執筆要領は学会 Web ページ (<https://www.ihep.jp/jhea/>) の「医療経済研究」、もしくはバナー「Asian Pacific Journal of Health Economics and Policy」をご覧下さい。

## 『医療経済研究』投稿規程

本誌は、医療経済学会と一般財団法人医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構が医療経済学会雑誌／医療経済研究機構機関誌として、共同で編集発行しています。以下の目的等にかなう研究の成果物を広く募集します。

### 1. 目的

- (1) 医療経済・医療政策の分野において研究および調査の発表の場を提供する。
- (2) 医療経済・医療政策研究の発展を図り、医療政策立案および評価に学術的基盤を与える。
- (3) 医療経済・医療政策の分野において産、官、学を問わず意見交換、学術討論の場を提供する。

### 2. 原稿種別

- (1) 「研究論文」：理論的または実証的な研究成果を内容とし、独創的な内容をもつもの。実証的な研究の場合には目的、方法、結論、考察について明確なもの。
- (2) 「研究ノート」：独創的な研究の短報または小規模な研究など、研究論文としての基準に達していないが、新しい知見を含み、学術的に価値の高いもの。
- (3) 「研究資料」：特色ある資料、調査、実験などの報告や研究手法の改良などに関する報告等で、将来的な研究に役立つような情報を提供するもの。
- (4) 本誌は上記のほかに編集委員会が認めたものを掲載する。

### 3. 投稿資格・要件

- (1) 投稿者の学問領域、専門分野を問いません。また一般財団法人医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構（以下「医療経済研究機構」という）または医療経済学会の会員であるか否かを問いません。
- (2) 本誌に投稿する投稿論文（第2項のすべての原稿種別を含めるものとして以下「論文等」という）等は、いずれも他に未投稿・未発表のもの（投稿者自身の著作または共著にかかるもの）に限ります。投稿にあたっては共著者がある場合は全員の同意を得るものとし、採否通知を受けるまでは他誌への投稿を認めず、採用が決定した場合は「医療経済研究」の掲載論文等として刊行するまでは他誌への投稿を認めません。

### 4. 投稿要領

- (1) 投稿者は、投稿に際し、本文・図表・抄録を電子メールで送付してください。なお、投稿の際に様式1の投稿者チェックリストも合わせて電子メールで送付してください。送付後1週間以内に受領通知が届かない場合は、『医療経済研究』担当までお問い合わせください。また、投稿者は、「研究論文」、「研究ノート」、「研究資料」の原稿種別を指定してください。但し、その決定は編集委員会が行うことと致します。  
原稿の送り先は以下のとおりです。  
E-mail kikanshi@ihep.jp
- (2) 原稿執筆の様式は所定の執筆要領に従ってください。編集委員会から修正を求められた際には、各指摘事項に個別的に応え、再投稿して下さい。  
編集委員会が修正を求める投稿論文等について、通知日から90日以上を経過しても再投稿されない場合には、投稿の取り下げとみなします。ただし、事前に通知し、編集委員会が正当な理由として判断した場合はこの限りではありません。
- (3) 責任著者および共著者（以下「責任著者等」という）について、投稿論文等にかかる研究に対し、研究費補助を受けている場合は、ファンドソース（公的機関や私的企業の名称、研究課題名、補助時期など）を謝辞の中に明記してください。
- (4) ヒトを対象とした研究である場合には、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」等の倫理基準を遵守し、適切に行われていることを明示してください。
- (5) 責任著者等について、利益相反（Conflict of Interest）の有無についての情報を開示してください。
- (6) 投稿論文等が第三者の著作権と、その他第三者の権利を侵害しないものであることをご確認ください。他者が著作権等を保有する図表、写真等を使用する場合は、責任著者の責任において、権利者の利用許可（権利許諾）を得てください。

- (7) 他者が著作権を保有する著作物の翻訳・翻案等の二次的著作物については、責任著者が、原著作者との間の著作権処理（翻訳権、翻案権等および本投稿に関する許諾の取得）を必ず行ってください。
- (8) 投稿論文等の掲載の採否および種別については、査読審査に基づいて、編集委員会にて決定します。その際、「研究論文」の基準には満たない場合であっても「研究ノート」または「研究資料」としての掲載が可能という決定になる場合もあります。
- (9) 掲載が決定した論文等の掲載料金は無料です。責任著者へは無料にてPDFファイルを提供します。別刷が必要な場合にはその旨ご連絡ください。実費にて申し受けます。
- (10) 英文の校正等は、第一義的には責任著者の責任であり、水準に満たない場合は合理的な範囲での費用負担を求める場合もあります。

## 5. 著作権等

- (1) 投稿論文・掲載論文等の著作権は責任著者等に帰属したままとしますが、(2)～(4)に同意いただきます。なお、本誌への掲載決定後、責任著者を始めとする執筆者全員に利用許諾同意書（別紙）を提出いただき、これを掲載条件とします。
- (2) 掲載が決定した論文等について、医療経済学会および医療経済研究機構は、医療経済学会雑誌／医療経済研究機構機関誌「医療経済研究」（ウェブ掲載含む）の記事として刊行することができる権利を有するものとします。
- (3) 「医療経済研究」の掲載論文等を出版、インターネット等を利用した公衆送信その他の方法で公開する場合は、(2)の刊行後とし、出典元「医療経済研究」（公式サイトに該当記事のアドレスがある場合はそのアドレスへのリンク）を明示することとします。
- (4) 「医療経済研究」の掲載論文等を基礎に加筆・修正等を加えてまとめた論文等を他の媒体・方法で公開する場合も、(2)の刊行後とし、「医療経済研究」の掲載論文等をもとに加筆等したものである旨と、その掲載号（公式サイトに該当記事のアドレスがある場合はそのアドレスへのリンク）を明示することとします。
- (5) その他、投稿論文・掲載論文等の著作権に関して疑義を生じた場合は、「医療経済研究」担当へお問い合わせください。

## 6. その他

採用された研究論文については、「学会論文賞」の選定対象となり、正賞を医療経済学会から、副賞を医療経済研究機構から贈呈します。

### （問い合わせ先）

〒105-0003 東京都港区西新橋1-5-11 11東洋海事ビル2F  
 一般財団法人 医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構  
 医療経済学会雑誌・医療経済研究機構機関誌『医療経済研究』担当  
 TEL 03-3506-8529 / FAX 03-3506-8528  
 E-mail : [kikanshi@ihep.jp](mailto:kikanshi@ihep.jp)

（2017年9月2日 改定）

## 『医療経済研究』 執筆要領

### 1. 原稿の書式

(1) A4 版 Word 入力

(2) 1 行 40 字 × 36 行、横書き入力

匿名で査読を行いますので、著者の属性に係る事項は表紙（1 ページ目）に以下①～④の項目を記入し、本体ページ（2 ページ目）以降に本文を掲載し、謝辞を入れずに原稿作成をお願い致します。

① 題名著者の氏名および所属・肩書、謝辞、提出年月日

② 連絡先著者 1 名の所属・肩書、メールアドレス、住所、電話番号、FAX 番号

③ 共著者全員のメールアドレス

④ 研究費補助の有無。研究費補助を受けている場合は、ファンドソース（何年のどの機関・企業からの研究補助等）を謝辞の中に明記してください。

2. 原稿の長さは「40 字 × 36 行」12 枚、英文の場合は 6000 語以内とします。（表紙、図表、抄録は除く）

3. 抄録は和文（1,000 字程度）および英文（400 語程度、ダブルスペース）で作成の上、添付してください。また論文検索のため、和文・英文各 10 語以内でキーワードを設定し、末尾に記載してください。（英文キーワードは原則として小文字にて記載）

4. 注）は本文原稿の最後に一括して掲載してください。掲載は、注 1）などのナンバーをふり、注）の番号順に並べてください。

5. 文献記載の様式は以下のとおりとします。

(1) 文献は本文の引用箇所の肩に 1) などの番号で示し、本文原稿の最後に一括して引用番号順に記載してください。文献の著者が 3 名までは全員、4 名以上の場合は筆頭者名のみあげ、(筆頭者), 他. としてください。

(2) 記載方法は下記の例示に従ってください。

① 雑誌の場合

1) Wazana, A. Physicians and the pharmaceutical industry: is a gift ever just a gift? Journal of American Medical Association 2000;283:373-380

2) 南部鶴彦, 島田直樹. 医療機関の薬剤購入における価格彈力性の推定. 医療経済研究 2000; 7: 77-100

② 単行本の場合

1) 井伊雅子, 大日康史. 第 9 章 予防行動の分析. 医療サービス需要の経済分析. 日本経済新聞社. 2002: 173-194

2) Organisation for Economics Co-operation and Development. A System of Health Accounts. Paris: OECD Publications, 2000.

③ 訳本の場合

1) Fuchs, V., 1991. National health insurance revisited. Health Affairs [Winter], 7-17. (江見康一・二木 立・権丈 善一訳 『保健医療政策の将来』勁草書房, 1995, 245-261)

6. 図表はそれぞれ通し番号を付し、表題を付け、出所を必ず明記してください。また、本文には入れ込みず、1 図、1 表ごとに別紙にまとめ、挿入箇所を本文中に指定してください。

7. 見出しに振る修飾数字・英字等は原則として以下の順序に従ってください。

1. (1) ① (a) (ア) …

(2017 年 9 月 2 日 改定)

# 医療経済学会 入会申込書

## 【学会設立の趣旨】

医療経済学の研究者を広く糾合し、医療経済研究の活性化を図るべく、「医療経済学会」を設立する。この学会が医療経済学の研究成果発表の場として、広く研究者が交流する場となることで、その学問的成果に基づく政策や医療現場での実践が行われ、ひいては質の高い効率的な医療が提供されることを期待する。

年 月 日申込

入会希望の方は下記様式に記入の上、事務局までメール、FAX または郵送して下さい。

なお、入会申込書に記載いただいた個人情報は、当学会のご案内・ご連絡にのみ使用致します。

フリガナ			男 ・ 女	生年 月日	西暦	年	月	日
氏名								
会員の別		・普通会員						
		・学生会員（※） [大学名： [修了予定年月： 在籍学位課程：]						
所属先	名称			職名				
	住所	〒						
電話			FAX					
自宅住所	〒							
電話			FAX					
郵便物希望送付先（該当に○）			所属先・自宅					
E-mail								

（※）学生会員は、大学、大学院またはこれに準ずる学校に在籍し、学士・修士・博士・専門職学位課程に在籍する者とします。学生会員を希望される方は、学生証コピーの提出をお願い致します。なお、所属が変更した場合は速やかに事務局宛にご連絡ください。

## 【主な活動】

研究大会の開催、学会誌「医療経済研究」の発行など

## 【学会年会費】

普通会員：年 10,000 円、学生会員：年 5,000 円

## 【入会の申し込みおよびお問合せは下記へ】

医療経済研究機構内 医療経済学会事務局

TEL 03-3506-8529 FAX 03-3506-8528

<https://www.ihep.jp> E-mail : [gakkai@ihep.jp](mailto:gakkai@ihep.jp)

---

<b>編集委員長</b>	野口 晴子	(早稲田大学 政治経済学術院 教授)
<b>編集顧問</b>	池上 直己	(慶應義塾大学 名誉教授)
	西村 周三	(京都先端科学大学経済経営学部 教授／ 医療経済研究機構 特別相談役)
<b>編集委員</b>	菅原 琢磨	(法政大学 経済学部 教授)
	杉山 雄大	(国立国際医療研究センター糖尿病情報センター医療政策研究室長／ 筑波大学医学医療系 教授)
	濱島 ちさと	(帝京大学医療技術学部看護学科保健政策分野 教授)
	福田 敬	(国立保健医療科学院 保健医療経済評価研究センター センター長)
	安川 文朗	(横浜市立大学国際商学部 教授)
	康永 秀生	(東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻 教授)
	山田 篤 裕	(慶應義塾大学経済学部 教授)

---

## 医療経済研究 Vol.34 No.1 2022

令和4年10月22日発行

編集・発行

**医療経済学会  
医療経済研究機構**

〒105-0003 東京都港区西新橋1-5-11

11 東洋海事ビル 2階

一般財団法人 医療経済研究・社会保険福祉協会内

TEL 03(3506)8529

FAX 03(3506)8528

医療経済研究機構ホームページ：<https://www.ihep.jp/>

医療経済学会ホームページ：<https://www.ihep.jp/jhea/>

制作

**株式会社 祥文社**

〒135-0034 東京都江東区永代2丁目35番1号

TEL 03(3642)1281(代)

本号ならびにバックナンバーについては医療経済学会ホームページよりPDFが閲覧可能です。  
また、会員の皆様には最新号を郵送いたします。

# Japanese Journal of Health Economics and Policy

Vol.34 No.1 2022

## Contents

### Prefatory Note

〇〇〇〇〇〇〇〇	.....	<i>Hideki Hashimoto</i>	1
----------	-------	-------------------------	---

### Special Contributed Article

Social Experiments, Big Data, and Trend of Empirical Micro Research	.....	<i>Yasuyuki Sawada</i>	2
---	-------	------------------------	---

### Research Note

Management efficiency analysis of medical departments using DEA in Japanese municipal hospitals	.....	<i>Kento Ogawa</i>	<i>Hajime Fukunaga</i>	<i>Kenichi Itoh</i>	<i>Sang Yo Nam</i>	17
--	-------	--------------------	------------------------	---------------------	--------------------	----

<b>JHEA 17<sup>th</sup> Annual Conference Report</b>	.....	33
--	-------	----

<b>Announcement of the Best Paper Award of the Year 2021</b>	.....	37
--	-------	----

<b>Selection of the Best Paper Award of the Year 2022</b>	.....	38
---	-------	----

<b>JHEA 17<sup>th</sup> Annual Conference Young Investigator Award</b>	.....	39
--	-------	----

<b>Announcement of The 18<sup>th</sup> Annual Conference of JHEA</b>	.....	40
--	-------	----

<b>Call for papers</b> <b>Asian Pacific Journal of Health Economics and Policy</b>	.....	41
---	-------	----

<b>Instructions to Authors/Manuscript Submission and Specifications</b>	.....	42
---	-------	----



Japan Health Economics Association  
Institute for Health Economics and Policy