

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 15420101151880

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

我国健康产出的效率测量
及其影响因素实证分析

The Measurement of Production Efficiency and Empirical
Analysis of Influence Factors for Health in China

岑 希

指导教师姓名: 陈 建 宝 教 授

专 业 名 称: 数 量 经 济 学

论文提交日期: 2013 年 4 月

论文答辩时间: 2013 年 5 月

学位授予日期: 2013 年 7 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2013 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

2013 年 4 月 2 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

2013 年 4 月 2 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

改革开放以来,随着我国经济实力的壮大,人们生活水平的不断提高,特别是医疗改革政策、措施的不断深入实施,医疗卫生系统渐已具备一定规模的医疗卫生投入和相对高效的健康产出水平。本文将一个国家或地区的医疗健康系统视为健康生产决策单元,采用预期寿命和千名婴儿死亡率作为健康产出变量,选取千人卫生机构人员数、千人卫生机构床位数、人均卫生总费用等指标代表健康投入变量,以及反映医改政策时点变动的虚拟变量、人均 GDP、人口密度和人均受教育程度等指标作为影响因素,从全国整体健康水平的发展、我国健康产出的国际比较以及省际健康生产效率等三个方面入手,对决策单元健康生产效率的测量、影响效率的因素,以及效率和影响因素之间的相互关系进行全面深入的探讨。

在全国整体层面,采用三阶段数据包络分析(DEA)方法对我国 1995 年至 2010 年这 16 年间的整体健康产出效率进行测量。在传统 DEA 效率测度的基础上,结合随机前沿分析(SFA)对健康投入变量进行修正并重新评测各年份效率。得出的实证结果表明:我国医疗改革政策对健康产出具有一定影响,在剔除政策环境因素的影响后,我国医疗卫生系统依然具备较高的纯经营管理效率水平。

在整体健康水平的国际比较上,通过计算有代表性的 20 个国家的 Malmquist 全要素生产率指数,得出我国健康生产效率在这些国家中排名第 6,具有增长的纯技术效应和规模效应,这与我国 2002 年以来推行扩大财政卫生支出的医疗改革政策有关。

在省际健康产出的分析中,先用 DEA 方法对各地区健康产出效率进行排名,然后利用两阶段 SFA 方法,将可能影响健康产出的因素对管理无效率进行回归分析,间接得到影响因素对产出效率的作用大小。实证结果表明:虽然我国各地区之间的医疗卫生投入差异愈发显著,预期寿命却逐渐趋同。处在健康产出效率相对前沿的省份并非都是健康产出高的地区,在有限的投入约束下也能达到较高的相对效率。人均受教育程度、人口密度及人均 GDP 等影响因素对健康产出效率呈正影响且显著。

根据实证结论，指出我国医疗改革政策的制定和实施中可能改进的方面，以及针对性地提高各地区健康生产效率的建议。

关键词：健康生产效率 数据包络分析方法 随机前沿分析 影响因素

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

The economic development and people's quality of life in China have been improved significantly ever since the reform and opening-up. Along with medical reform policy and its enactment, health system has gradually achieved to a comparatively high level of health input and output efficiency. This paper considers a country or an area's health production system as a health decision making unit and takes several relative variables into empirical analysis. Among the variables, life expectancy and morality rate of 1000 live infants are chosen as health output variables; number of beds in health institutions per 1000 people, number of medical technical personnel in health care institutions per 1000 people and total health expenditure per capita represent health inputs; dummy variables (reflect medical reform policy year), GDP per capita, population density, as well as average education years are selected as influence factors. This paper will measure health production efficiency and its relationship with influence factors from three levels: the national health development condition, China's health production level compared with other countries and the comparative of health efficiencies among provinces.

A three-stage DEA is applied to estimate the national health production efficiency from 1995 to 2010. Based on traditional measurement of DEA, the SFA method is used to modify health input variables. Empirical results show that China's medical reform policy has a significant effect on health production. The pure management power in health system still keeps on a considerable efficiency after environmental factors are eliminated.

In the comparative level of world-wide health production efficiencies, 20 representative countries are chosen to calculate Malmquist total frontier productivity index. China ranks NO.6, with increasing pure technical effect and scale effect, which is due to the medical reform policy of expanding fiscal health expenditure since 2002.

Two methods are applied when analyzing the health production efficiencies among provinces: DEA is used to calculate and rank efficiency score, SFA is used to make a regress influence factors on administrative inefficiency, which could indirectly measure their effects on health production. Results indicate a converging tendency of life expectancy, even though the differences of health inputs among provinces have been enlarged. In addition, provinces on frontier might have lower health production, as long as they could reach comparatively higher efficiencies in a restricted budget of health input. According to the second step of SFA, all influence factors have significant positive effects on health production efficiencies.

The last part of this thesis focuses on providing reasonable suggestions on improving national medical reform policy and regional health production levels.

Key Words: Health Production Efficiency; Data Envelopment Analysis; Stochastic Frontier Analysis; Influence Factor

目 录

第一章 绪论	1
第一节 研究背景和意义	1
第二节 国内外研究现状	2
第三节 研究方法、研究内容和可能的创新点	6
第二章 理论基础、医改政策介绍与描述性统计分析	8
第一节 健康生产函数的理论模型	8
第二节 我国医疗体制改革三十年回顾	14
第三节 指标选取与描述性统计分析	15
第三章 我国整体健康水平的效率分析与国际比较	21
第一节 三阶段 DEA 方法	21
第二节 基于三阶段 DEA 的我国健康水平效率分析	22
第三节 Malmquist 生产力指数的计算	28
第四节 基于 Malmquist 指数的我国健康产出效率的国际比较	29
第四章 我国省际健康生产效率及影响因素的实证分析	31
第一节 我国各地区健康生产效率排名	31
第二节 基于两阶段 SFA 方法的影响因素测量模型	33
第三节 健康产出效率与影响因素关系的结果分析	34
第五章 研究总结、政策建议和研究展望	37
第一节 研究总结	37
第二节 政策建议	38
第三节 研究展望	40
参考文献	42
致谢	45

Table of Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
Section 1 Research Background and Significance.....	1
Section 2 Foreign and Domestic Literature Review	2
Section 3 Methodology, Research Contents and Possible Innovation	6
Chapter 2 Fundamental Theories, Policy Review and Descriptive Statistic Analysis	8
Section 1 Fundamental Models of Health Production Function.....	8
Section 2 Thirty Year’s Review of Health Reform in China	14
Section 3 Index Selection and Descriptive Statistic Analysis.....	15
Chapter 3 Efficiency Analysis on National Health Condition in China and International Comparison.....	21
Section 1 Introduction on Three-Stage DEA	21
Section 2 DEA Efficiency Analysis on National Health Conditions	22
Section 3 Calculation on Malmquist Production Index	28
Section 4 International Comparison on Health Production Efficiency.....	29
Chapter 4 Health Production Efficiencies among Provinces and Empirical Analysis on Influence Factors	31
Section 1 Health Production Efficiency Rankings among Provinces.....	31
Section 2 Two-Step Influence Factors Measurement SFA Model	33
Section 3 Relationship between Health Production Efficiency and its Influence Factors.....	34
Chapter 5 Research Summary, Policy Recommendations and Research Prospects	37
Section 1 Research Summary	37
Section 2 Policy Recommendations.....	38
Section 3 Research Prospects.....	40
Reference	42
Acknowledgement.....	45

第一章 绪论

第一节 研究背景和意义

人民健康水平、公共卫生服务与医疗政策改革始终是民生问题的重中之重。我国医疗卫生体制改革自上世纪八十年代以来，一直处于不断地尝试、修正和平衡政府主导化与市场化的探索阶段。医改政策发布以来，我国于 1998 年建立了城镇职工基本医疗保险制度，2002 年开始实施农村医疗保障和医疗救助制度，2007 年确立了覆盖城乡全体居民的医疗保障体系，这一系列举措为国人健康水平的改善做出了很大贡献。我国医疗卫生发展现状主要有以下几个特点：

首先，我国已具备一定规模的医疗卫生投入。根据世界银行的医疗健康数据显示，2010 年我国医疗保健费用已占 GDP 的 5.07%，比改革开放初期提高了两个百分点，但与发达国家普遍的 8%-11% 相比还有很大差距。千人医疗机构床位数在 2010 年升至 4.2，与正在逐步下调该指标的发达国家相比并无显著差别。

其次，我国人均寿命不断提高，但地区差异较大。从健康产出的角度来看，我国第四、第五和第六次人口普查结果显示，我国人口平均预期寿命在 2010 年达到了 73.21 岁，虽比 1990 年提高了 5.51 岁，但通过分析世界银行相关数据可得，该指标从绝对数来讲远不及发达国家预期寿命的平均数，从相对增长而言也低于发展中国家预期寿命的改善幅度。同时，我国人口预期寿命的地域性差别明显，由 2010 年第六次人口普查可得，京津沪地区的预期寿命已超过发达国家平均预期寿命，而排名靠后的西部省份人均预期寿命则比京津沪地区少了近 10 岁。

再次，我国医改政策和举措有待完善。不同于欧美发达国家成熟的医疗保障体系和市场化的商业保险制度，我国医疗卫生系统及保障制度由政府主导，而国务院与卫生部发布的政策导向变动较为频繁，医改攻坚政策方向难定，致使非公医疗、药品质量与价格的监管、地方医院市场化改制等各级各层问题常因医改政策的指向性波动而缺少清晰的发展方向。现今医疗保健开销已成为中国家庭的第三大负担，“看病难看病贵”、医患纠纷等问题亟待解决。

最后,城乡二元化经济与区域经济发展的不平衡,使得我国各地区医疗卫生资源差异性极大。根据《中国卫生统计年鉴》相关指标计算得出,2010年各地人均卫生费用排名最高的天津市为4388.47元,而排名最低的贵州省人均卫生费用只有845.27元,前者是后者的近五倍。千人卫生技术人员数最多的北京市是该指标排名最低的贵州省的5.5倍。另一方面,我国东中西部的平均预期寿命虽然具有显著差异,但从总体来看,各省份预期寿命的变异系数仅为0.033,较之2000年的0.039更小,表明各地区预期寿命在逐渐趋近。

基于以上事实,我们针对健康水平和产出效率提出几个问题:我国的健康水平与其他国家相比处于什么水平?医疗改革的政策颁布和方向变动会对我国整体健康产出效率造成多大影响?剔除医改政策的环境效应,如何得到医疗卫生系统健康产出的真实管理效率?相关影响因素对健康产出变量的影响水平如何测量?预期寿命的逐渐趋同与健康投入变量差异的不断扩大,会使得我国各地区的健康产出效率呈现怎样的情形,是否会存在显著的区域差异?

这些问题的提出与有效解决,对我国医疗卫生的政策分析、健康生产的效率测量、医疗服务投入-产出的优化以及区域医疗卫生的发展具有重要的参考意义。

第二节 国内外研究现状

投入-产出分析与相对效率的测量在教育、医疗卫生、环境等公共部门应用广泛。为更好地从经济学角度进行建模分析,这些公共部门可被视为将若干投入转化为若干支出的生产系统,有相应的生产函数和变量分析来代表生产过程。在医疗卫生领域,Auster等(1969)最早提出用生产函数的形式进行分析,Grossman(1972)从对医疗服务的需求角度,首次将平均生产函数理论应用于医疗卫生的实例分析中。由于生产函数具体反映生产过程和结果,人们更希望得到投入-产出或成本-效益的共同分析,生产效率的研究逐渐发展。其中面向数据的数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)在Charnes(1978, 1984, 1985)、Banker(1984)、Cooper(1978, 1984)和Rhodes(1978)等人的初期构建和后来学者的不断应用中成为测量效率的典型方法之一。DEA方法用于测量决策单元(Decision Making Unit, DMU)的相对效率和绩效,属于非参数确定性前沿生产函数。另一种较为常用的方法是随机性前沿生产函数,这一方法由Aigner,

Lovell, Schmidt (1977) 和 Meeusen, van den Broeck (1977) 同时提出, 并由 Battese (1992, 1995) 和 Greene (1990, 1997, 2003) 等人将其发展完善。

较之健康生产函数, 健康生产效率的研究是比较新的命题。狭义的健康生产效率是医疗卫生系统将医疗卫生投入转化为健康产出的相对效率, 并将部分社会环境变量作为健康生产效率可能的影响因素 (张宁等, 2006), 目前专门研究健康生产效率的文献数量相对有限。本节文献综述主要分为两部分:

一、对健康生产效率的宏微观分析

在宏观层面上, 国外相关研究文献主要基于世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 和世界银行 (World Bank) 已有的健康、社会人口与经济发展数据库, 对经济合作暨发展组织 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 成员国及非 OECD 成员国的健康产出进行效率的测度和分析排名。Puig-Junoy (1998) 根据 Grossman (1972) 对健康生产函数的定义, 采用二阶段 DEA 方法测量 OECD 成员国的健康生产效率, 并将综合效率分解成为技术效率和规模效率。Tandon 等 (2001) 结合不变替代弹性的 Cobb-Douglas 生产函数和固定效应模型的面板分析, 对 191 个国家和地区组成的医疗卫生系统测量并构建了健康生产效率的前沿面。Hollingsworth (2003) 分别使用非参数确定性 DEA 方法和参数随机前沿分析 SFA 方法测量 WHO 成员国的健康生产效率。Retlaff-Roberts 等 (2004) 采用 DEA 方法研究 OECD 国家数据, 得出结论为: 对于健康产出变量, 高产出 (如日本、瑞典等) 和中等产出的国家 (如墨西哥和土耳其) 都可以达到健康生产的相对有效性。

值得一提的是, WHO 曾在 2000 年世界卫生报告 (World Health Report 2000, WHR) 中用大量篇幅发布了对全球 191 个国家和地区医疗卫生系统生产效率的排名, 该排名采用的测度方法是固定效应的随机前沿分析方法, 主要基于 Schmidt 和 Sickles (1984) 以及 Cornwell, Sickles 和 Schmidt (1990) 的两篇文章。然而这一排名的公布引起学术界的广泛批评与讨论, 很多学者, 如 Evans 等 (2000)、Williams (2001) 和 Gravelle 等 (2002), 对排名整体目标的设定、投入变量的选用、效率测量的质量及信度、测量方法是否合适等等提出了质疑和意见。Greene (2004) 汇总了已有文献对该排名的讨论结果, 指出排名的测量方法中最大的问题源自于固定效应模型无法将各国如经济社会发展的异质性从健康效率中分离

出来,因而有必要对比固定效应模型和随机效应模型在随机前沿分析中的结果,并对管理无效率的分布情况进行讨论,同时采用二阶段随机前沿分析方法,分析相关影响因素对健康产出效率的影响大小。

国内研究则主要我国各地区健康水平的比较。张宁等(2006)关注中国各地区的健康生产效率问题,应用 DEA 方法得出各地区三个年份的相对效率排名,并利用 Tobit 回归模型分析各地区健康生产效率与影响因素之间的关系。刘杰等(2009)通过计算 Malmquist 指数来分析我国省域医疗供给的变化。韩华为、苗艳青(2010)利用 1997-2007 年省级面板数据,在 DEA-Tobit 两阶段分析框架下研究了中国地方政府的卫生支出效率。戴平生(2011)利用三阶段 DEA 模型测量我国的医疗供给效率,并分析医疗改革作为环境因素对我国卫生行业绩效的影响。

微观层面上对健康生产效率的测量主要有以下文献:国外方面,Grosskopf 和 Valdmanis(1987)利用线性规划计算出加利福尼亚州样本医院的相对效率,指出医院种类的不同(公立或私立)是技术效率不同的主要因素。Zuckerman 等(1994)使用随机前沿成本函数,测量出医院的无效率占医院总成本的 13.6%。Blank 和 Valdmanis(2001)通过修正的 DEA 方法分析荷兰残障疗养院的产出效率,以及疗养院环境因素对产出效率的影响。Fried(2002)阐述并推导了三阶段 DEA 方法,并应用于 1993 年美国 990 个附属医院老年疗养院的健康产出效率的实例分析,得出三阶段 DEA 方法能够有效剔除外部环境和随机因素对效率的影响,更好的反映医疗机构内部的经营管理效率。国内方面,李春芳等(2005)设计了乡镇卫生院医疗防保服务产出的综合指标,利用 DEA 方法测量山东省某地级市的 21 个乡镇卫生院的效率。肖海翔等(2011)研究了湖南省各州市政府卫生支出的效率核算并对影响因素进行了分析。由于微观的医疗卫生数据较难获得,在这方面尚有很大的研究空间。

二、影响医疗服务与健康生产效率的相关因素分析

Greene(2004)曾指出,WHO 在世界卫生报告中对 191 个国家和地区健康生产效率的排名,更多注重在宏观层面的各国间比较而非评定和测量相关因素对产出效率的影响及大小。而在实际的医疗卫生系统投入-产出研究中,对影响医疗服务与健康产出效率的相关因素及其影响大小的研究,对总体产出效率的分解以如何提升产出效率显得尤为重要。

上述方面的相关文献主要有：Grossman(1972)在应用平均生产函数理论分析健康水平时，将人力资本和教育水平纳入健康生产函数，并得出二者影响系数均为正。Cochrane 等(1978)在研究 18 个发达国家健康投入与特定年龄段的死亡率时发现，人口密度越大，在一定的财政约束下提供医疗卫生服务的可获得性越高。Gerdtham 等(1992)在分析 19 个 OECD 成员国医疗服务支出及影响因素时，发现城市化水平越高，就有越多的人有效使用医疗服务。Oxley 和 MacFarlan(1995)研究了不同医疗保险对医疗服务支出和健康产出效率的影响，认为私人健康卫生服务的支付能力与健康生产的技术效率成正比。另外，Greene(2004)在利用随机前沿分析进行健康产出效率测量时，采用基尼系数、政府效率、人均 GDP、人口密度、地理位置（是否处于热带）以及是否 OECD 成员国这些指标作为反映各国异质性及影响效率的指标。

三、国内外文献评述

通过对国内外相关文献的研究整理，可以发现大多数文献在测量健康产出效率时采用传统的 DEA 方法和 SFA 方法进行分析。DEA 方法作为非参数方法简单易行，可以忽略随机因素和环境因素的影响。但在很多情况下，被传统 DEA 忽略的这些因素却是研究的重点所在，尤其在研究公共政策对部门产出效率的影响中，相应的政策变动可被视为环境因素，此时传统 DEA 方法反而削弱了分析结果的准确性。针对该缺陷，学者们提出使用 DEA 模型时对环境因素的调整方法，但调整后的 DEA 应用于健康生产效率分析的文献并不多见，且缺乏对改进模型的详细阐述。而 SFA 方法虽早在 1977 年就被提出但发展较为缓慢，直到 2000 年 WHR 的发布才引起广泛讨论，并由 Greene 在相关模型汇总和软件(LIMDEP)的大力推广下才逐渐被人重视，而国内至今对 SFA 的应用很少。随着健康生产函数和健康产出效率相关研究的深入，针对健康产出影响因素的分析在方法和研究范围上都有了较大拓展，但各种实证结果缺乏统一的结论和普适性。

对于影响医疗服务与健康生产效率的相关因素的文献数量较少，研究者往往先凭经验选择某一待定的影响变量，再通过实证结果来决定其影响是否显著，但迄今对影响因素的指标选取没有统一有效的口径。

因此,与分析过程相对成熟的其他研究对象相比,健康生产效率的测量及其影响因素的分析,无论是在研究方法的进一步完善,还是在研究变量的选择以及模型的完整构建上,都有很大的探索空间。

第三节 研究方法、研究内容和可能的创新点

一、研究方法

本文采用定性分析和定量分析、理论分析与实证分析相结合的方法进行相关研究。在理论部分,综合运用了计量经济学、运筹学、卫生经济学和公共政策分析等理论进行研究;在实证部分,本文选取预期寿命、千名婴儿死亡率作为健康产出变量;千人卫生技术人员数、千人卫生机构床位数、人均卫生总费用、医疗保健费用占 GDP 比例作为健康投入变量;成人识字率、人均受教育程度、各地人均 GDP、人口密度、政府卫生支出占财政支出比和代表医改政策变动的虚拟变量等作为影响因素。采用三阶段 DEA 方法、基于传统 DEA 方法的 Malmquist 指数构建以及两阶段 SFA 方法进行分析。

二、研究内容

本文基于国际对比、全国整体和省际健康水平三个层面,对决策单元健康生产效率的测量,医改政策、人力资本、人口密度、各地经济发展水平等影响效率的因素,以及效率和影响因素之间的相互关系进行较为全面深入的探讨,按照以下五章开展论述:

第一章为绪论。阐述了本文的研究背景和意义,对国内外相关文献做了简要概括和研究状况评述,最后介绍了本文的研究方法、内容以及可能的创新点。

第二章为理论基础、政策回顾与描述性统计分析。本章首先介绍了传统 DEA 方法和 SFA 方法的形成于发展,接着对我国医疗体制改革三十年进行简要回顾,最后对健康投入-产出变量以及影响因素进行诠释和描述性统计分析。

第三章为我国整体健康水平的效率分析与国际比较。本章采用方法和理论为三阶段 DEA 方法与 Malmquist 生产力指数。首先研究医疗改革政策对健康产出的阶段性影响,通过随机前沿分析剔除政策环境因素和随机因素的影响,利用修正后的投入-产出值分析我国医疗卫生系统的纯经营管理效率水平。第二部分是选取 20 个具有代表性的国家,通过 Malmquist 生产力指数的测算,了解我国健

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库