

<https://doi.org/10.52288/jbi.26636204.2022.01.11>

基于 DEA-Malmquist 指数的福建省行政效率研究 Study on Administrative Efficiency of Fujian Province Based on DEA-Malmquist Index

林小燕^{1*} 林欣²
Xiao-Yan Lin Xin Lin

摘要

福建省位于我国华东地区，是我国对外开放程度较高的省份之一，先后获批平潭综合实验区、21世纪海上丝绸之路核心区、福建自由贸易区等“六区”，发展前景不容小觑；但近年来出现了部分城市资源浪费多、产出效能低和城市发展规模较小等的情况。本文从效率角度切入，运用 DEA-Malmquist 分析福建省 9 个城市 2010~2019 年的行政效率。通过数据分析结果显示，福建省省会福州市产出效率受其规模效率较低的影响较大，一级城市行政效率进步率低，而二级城市的产出效率长期维持在较高水平，不同年份间各市受到政策重视下的行政效率也有相应的提高。本文根据此结果，在资源分配、技术创新和管理体制上，为福建省的行政效率提升给予部分建议。

关键词：行政效率、DEA-Malmquist 指数、福建省自贸区、二十一世纪海上丝绸之路核心区

Abstract

Fujian Province, located in the southeast coast of China, is one of the provinces with a higher degree of openness to the outside world. It has been approved as Pingtan Comprehensive Experimental Zone, core zone of 21st Century Maritime Silk Road, Fujian Pilot Free Trade Zone and so on. Its development prospects cannot be ignored. However, in recent years, some cities have experienced a lot of waste of resources, low output efficiency and small scale of urban development. From the perspective of efficiency, this paper uses DEA-Malmquist to analyze the administrative efficiency of nine cities in Fujian Province from 2010 to 2019. The results of data analysis show that the output efficiency of Fuzhou, the capital of Fujian Province, is greatly affected by its low scale efficiency. The improvement rate of administrative efficiency in first-level cities is low, while the output efficiency in second-level cities remains at a high level for a long time. In different years, the administrative efficiency of each city under the policy concern also improved accordingly. On this basis, some suggestions are proposed to improve the administrative efficiency of Fujian Province from the aspects of resource allocation, technological innovation, and management system.

Keywords: Administrative Efficiency, DEA-Malmquist Index, Fujian Free Trade, Zone 21st Century Maritime Silk Road Core Area

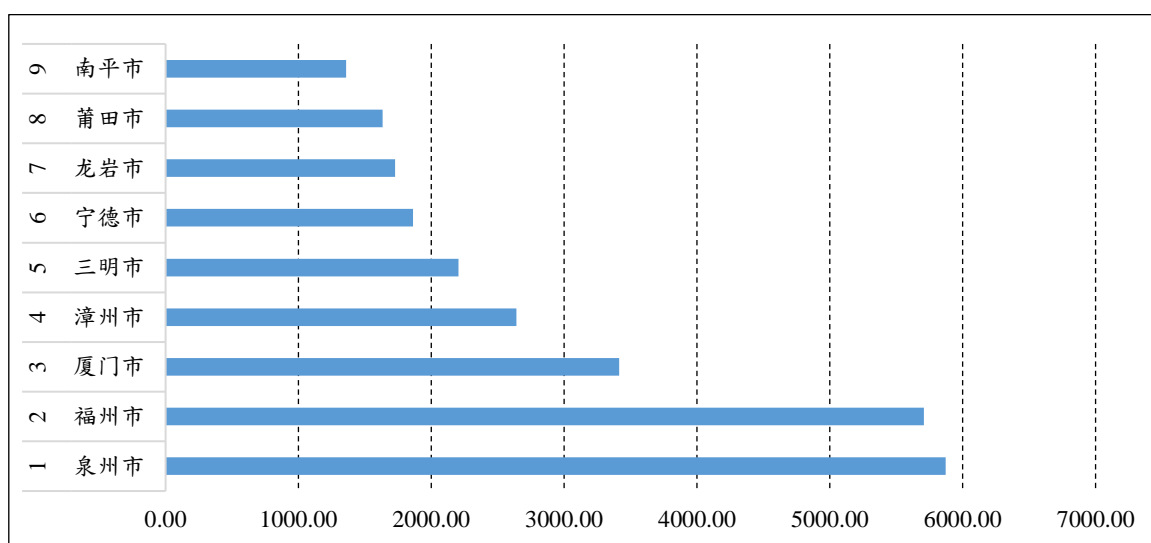
¹ 厦门大学嘉庚学院国际商学院国际经济与贸易专业 18760376203@qq.com*通讯作者

² 厦门理工学院海峡商贸学院财务管理专业

1. 福建省内各地级市现状和差异

福建省下设有福州市、厦门市、三明市、莆田市、泉州市、漳州市、南平市、龙岩市、宁德市等 9 个地级市，经济上以商业和农业为主，是我国东南沿海最早开放的几个地区之一。

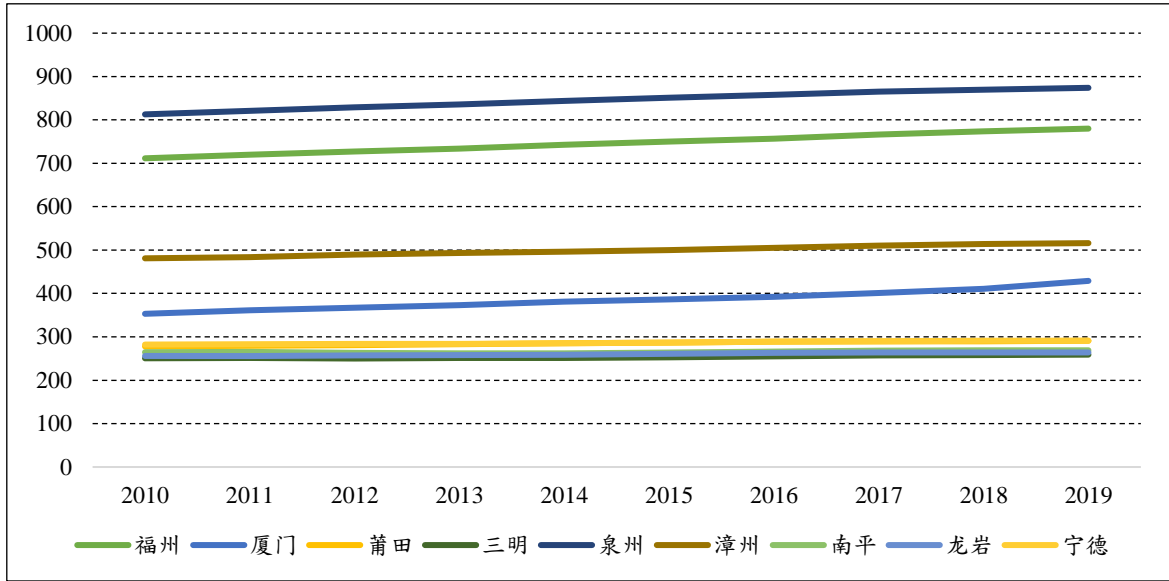
2020 年福建省实现地区生产总值 43,903.89 亿元，比上年增长 3.3%，2019 年，福建省 GDP 为 42,395 亿元，在全国排名第八位。GDP 的变化是地区经济发展程度的体现，福建省十年来在经济上的建设使得其在对外贸易、产业升级、人民生活水平的提高上都颇有建树。图 1 来看，泉州市和福州市在 2010~2019 年内平均 GDP 达到了约 6,000 亿元，漳州和厦门经济状况也维持在较高水平。而同样作为沿海城市的宁德市和莆田经济发展程度与位于山区的三明市、南平市和宁德市都处于一个相对落后的状态。



资料来源：本文自行整理

图 1. 2010~2019 年福建省各地级市平均 GDP 排名

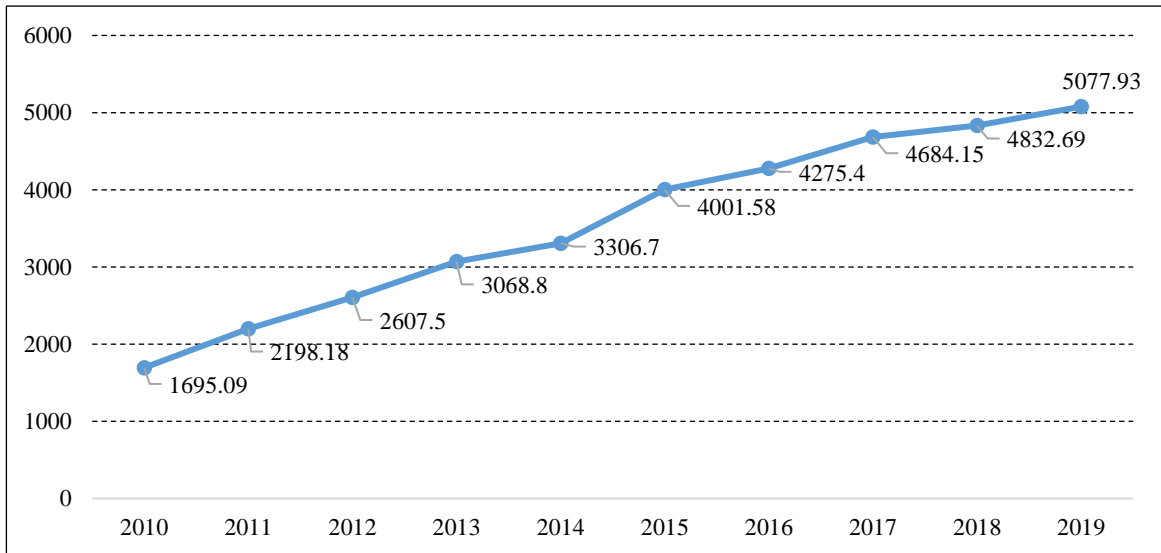
福建省是中国城镇化发展与人口迁入的重点区域之一，在经济进入“新常态”的大趋势下，逐渐出现了流动人口向中西部回流、向东部沿海其他省市分流和部分原本流向其他省份的人口倒回流后就地就近择业定居的现象（林李月等，2019）。人口的流动可能导致当地劳动力供需矛盾问题、城际间基本公共服务不平衡、流出地资源浪费等问题。据图 2 显示，近十年来，福建省内各地级市常住人口均显示出增长态势，福州、泉州、厦门的常驻人口变化最为明显，经济发展程度较弱的莆田、三明、南平、龙岩和宁德常住人口涨幅变化不大。依据福建省流动人口全员数据库，超过八成流动人口的就业地为厦门、泉州、福州 3 市；尽管 2015~2016 年由于经济进入新常态，福厦泉流动人口的总量和速度下降，但 2017 年开始回升，而其他地市的吸引力则持续下降（林李月等，2019）。



资料来源：本文自行整理

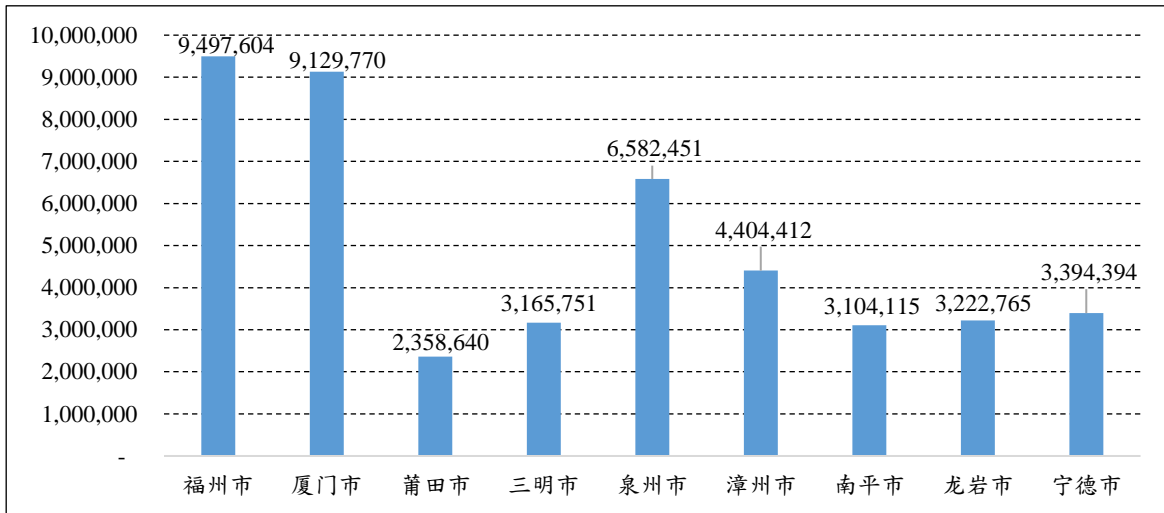
图 2. 福建省各地级市常住人口变化（单位：万人）

在当前，基本公共服务是推动城乡居民公平发展的根本要求，也是破解城乡二元制度，促进社会主义和谐社会建设及改善民生问题的关键要素（徐俊兵等，2017）；推动城乡公共设施建设首要的便是资金问题，这就需要地区政府的财政支出。图 3 显示，福建省财政支出从 2010 年的 169 亿元上升到 2019 年的 507 亿元，增幅达到 200%，体现了十年以来福建省政府对地区公共建设的重视。从图 4 中的数据来看，福州市和厦门市在 2019 年的财政支出达到了 90 亿元，属于财政支出较高的城市，而莆田市、三明市、南平市、龙岩市和宁德市的财政支出明显落后于其他地级市。



资料来源：福建省统计局

图 3. 福建省 2010 年~2019 年财政支出趋势图（单位：亿元）



资料来源：本文自行整理

图 4. 2019 年福建省各地级市财政支出状况 (单位：千元)

2. DEA 数据包络分析法

DEA 数据包络分析法是分析评价效率的基本方法，它以相对效率概念为基础，用数学模型计算比较单位之间相对效率，对评价对象做出相应的评价，是评价相同类型的单位或者部门相对有效性的方法。李红霞与马艳(2021)利用 DEA 三阶段模型，测算了我国省级医疗卫生支出效率，综合比较了省际间的效率差异。杨力与魏奇锋(2021)运用 DEA 对我国京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈四大国家级城市群的科技研发效率进行测量，并比较了其 TPF 动态变换的区别。李经龙与刘常励(2021)在旅游投资方面，运用 DEA 从动态和静态两个角度考量我国各个省市自治区的旅游投资效率，并对其进行变化指数的分析。王恩旭与武春友(2021)运用超效率 DEA 模型测度我国 30 个地区的生态效率，并在时空差异分析的基础上对生态效率变化趋势进行收敛性检验。

目前，国内学者多将 DEA 模型应用于社会公共部门和行业效率的评估上，对政府行政效率极其效率的动态变化研究较少。本文采用 DEA 模型和 Malmquist 指数方法，以福建省 9 个地级市为例，研究其区域行政的效率，全部数据来自于 2011~2020 年福建统计年鉴。投入变量的指标主要从人力和资金两个方面来考虑：在人力投入指标的选取上，采用公务员数量表示政府在人力上的投入；在资金投入指标的选取方面，政府的社会公共服务职能决定了其对科教卫文事业的投入，故选用城市基建支出、教育支出和医疗卫生支出来表示政府在资金上的投入。产出指标的直接体现就是在收益方面，是投入指标转化的效益：将在校生人数、公路里程数和共用设施(图书馆、卫生机构)等指标作为政府通过在城市基建、教育和医疗卫生等指标的转化收益(张协奎等，2012)。

3. 理论模型

3.1 DEA 模型

DEA 数据包络分析法主要思路是：将进行区域行政效率评价的 4 个城市作为决策单元，假设有 n 个，决策单元 $DMU_j (j=1, 2, \dots, n)$ ， DMU_j 的输入、输出向量分别为：

$$X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{3j}) T > 0, j = 1, 2, \dots, n$$

$$Y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{3j}) T > 0, j = 1, 2, \dots, n$$

其中 n 为输入指标的个数， s 为输出指标的个数，由此构建两个基本模型。

CCR 模型：

$$\min \theta = \theta_0 \sum_{i=1}^n X_i \lambda_i + s^- = \theta_{x0} \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^+ = Y_0 \quad (1)$$

$$\lambda \geq 0, j = 1, 2, \dots, n; s^+ \geq 0; s^- \geq 0$$

BCC 模型：

$$\min \theta = \theta_0 \sum_{i=1}^n X_i \lambda_i + s^- = \theta_{x0} \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^+ = Y_0 \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1 \quad (2)$$

$$\lambda \geq 0, j = 1, 2, \dots, n; s^+ \geq 0, s^- \geq 0$$

式(1)中，设其最优解为 λ^* 、 s^{*-} 、 s^{*+} 、 θ^* 则可以对其进行 DEA 的有效性判断。若 $\theta^* = 1$ 、 $s^{*-} = 0$ 、 $s^{*+} = 0$ 则 DMU_j 为 DEA 有效；若 $\theta^* = 1$ 、 $s^{*-} \neq 0$ 、 $s^{*+} \neq 0$ 则 DMU_j 为 DEA 弱有效；若 $\theta^* > 1$ 则 DMU_j 为 DEA 非有效。后两种情形都需对决策对象进行改进。而式(2)中的 BCC 模型则是在放宽锥性条件后提出的改进模式，其基本判断形式与 CCR 模型类似。

3.2 Malmquist 指数

“(x^t, y^t) 和 (x^{t+1}, y^{t+1})” 分别为 t 期和 $t+1$ 期的投入产出关系。投入产出关系从 (x^t, y^t) 向 (x^{t+1}, y^{t+1}) 的变化就是生产率的变化。技术效率就是生产技术的利用效率，也就是生产前沿面和实际产出量之间的距离。技术水平的变化就是生产前沿面的移动。利用距离函数可以计算技术效率和技术进步。

Malmquist 指数定义为：

$$M^{t,t+1} = [M^t \times M^{t+1}]^{1/2} = \left[\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

式(3)中的 Malmquist 指数是在固定规模报酬的假定下的距离函数，也就是全要素生产率，因此，其指数大于 1，就是生产率的进步；其指数小于 1，就是生产率的退步；其指数等于 1，就是生产率没有变化。上式中的生产率指数可以分为技术效率的变化与技术变化。

$$M_c^{t,t+1} = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \times \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right]^{1/2} \quad (4)$$

式(4)中的第一项表明效率的变化，就是在 t 期和 $t+1$ 期中技术效率的变化对生产率的贡献程度，第二项表明技术的变化，就是生产前沿面的移动对生产率变化的贡献度。但是，上式中的 Malmquist 指数要固定规模报酬的假定，从而，上式无法表明规模经济对生产率的贡献。因此进一步发展的 Malmquist 指数为：

$$M_c^{t,t+1} = \frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{D_v^t(x^t, y^t)}{D_c^t(x^t, y^t)} \cdot \frac{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right] \times \left[\frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \times \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right]^{1/2} \quad (5)$$

式(5)的第一项表明纯效率变化，第二项表明规模效率变化，第三项表明技术变化。式(5)的第三项与式(4)的第二项是一样的。式(5)的第一项和第二项是式(4)的第一项的分解；其中，纯效率变化是在变动规模报酬的假定下的技术效率变化。与单纯的截面数据 DEA 分析相比，Malmquist 指数分析将技术进步因素单独分离出来，结果更加准确。本文主要从产出的角度来研究 Malmquist 指数的变化。

4. 实证检验

实证检验分为两部分，一是分析福建省 9 个城市 2010~2019 年的技术效率、纯技术效率和规模效率的变动，二是 9 个城市的 Malmquist 指数变动。本文采用 DEAP2.1 模型。

4.1 福建省个别城市行政效率的 DEA 指数分析

基于 DEA 模型求福建省城市行政的技术效率、纯技术效率和规模效率的结果如表 1 所示。福建省行政效率整体表现一般，2014 年在技术效率和规模效率上有明显的下降表现。分区来看，福建省内的 9 个地级市在行政效率上表现出截然不同的情况。本文选取城市 GDP 差别较大的福州市、厦门市、龙岩市和宁德市作具体分析。

以投入导向来看，近十年来福州市的规模效益都处于递减状态，而龙岩市和宁德市的规模效益表现良好，厦门市的规模效益虽在 2013~2015 年出现递减情况，但 2015 年之后逐渐回升，均能达到 0.95 以上，整体规模效益较高。结合 GDP 情况对比可见，规模收益递减的福州市和厦门市 GDP 排名均在福建省内靠前，说明其经济的发展未能有效拉动城市行政效率的提升，政府提供给该地区的资源存在浪费现象。再考虑技术效率对其的影响，福州市在 2010~2019 年内技术效率值稳定在 1，而厦门市在 2013 年、2014 年和 2015 年出现技术效率突增而后又激降，龙岩市与莆田市的技术效率均能维持的 0.9 以上，说明其要素得到了合理的运用。结合规模收益可推断，福州市稳定而高效的技术效率未能带动规模效益的提升，反而是 GDP 情况较落后的龙岩市和宁德市在纯技术效率和规模效率上能有同频增减的体现，厦门市的技术利用效率不高，但规模要素的大量投入的确带动了该城市行政效率的有效提升。

以产出导向来看，同样技术效率高度有效的情况下的福州仍旧体现出规模效率值较低并逐年递减的状态。在投入不可变的情况下，厦门市在 2010~2013 年的规模效率转为了递减，说明这三年厦门的规模产出存有发展的可能性。莆田市和宁德市的规模效率也有相似的体现，这说明，在产出可变时，福建省部分地区的产出不足，需要以减小规模的方式换取更高的效益。

通过综合比较各地级市的 GDP、规模效益和技术效率可得，经济发展状况较差的城市更多的处于规模收益递增或不变的状态，而经济状况较好的城市则更多的表现出规模效益递减的状态，这表明城市管理效率并不必然与地区经济发展水平、发展阶段直接关联；这也说明无论是通过政区调整、还是行政改革，充分发挥政府职能，优化行政管理和公共服务，提高政府管理效率都是各区域、各类发展水平状态下的县市面临的共同任务，也是可行路径（戴德艺等，2019）。

表 1. 投入导向与产出导向下福建个别城市的 DEA 指数

福州						
年份	投入导向			产出导向		
	技术效率	纯技术效率	规模效率	技术效率	纯技术效率	规模效率
2010	0.819	1.000	0.819*	0.819	1.000	0.819*
2011	0.733	1.000	0.733*	0.733	1.000	0.733*
2012	0.759	1.000	0.759*	0.759	1.000	0.759*
2013	0.771	1.000	0.771*	0.771	1.000	0.771*
2014	0.689	1.000	0.689*	0.689	1.000	0.689*
2015	0.848	1.000	0.848*	0.848	1.000	0.848*
2016	0.775	1.000	0.775*	0.775	1.000	0.775*
2017	0.704	1.000	0.704*	0.704	1.000	0.704*
2018	0.668	1.000	0.668*	0.668	1.000	0.668*
2019	0.731	1.000	0.731*	0.731	1.000	0.731*

厦门市						
年份	投入导向			产出导向		
	技术效率	纯技术效率	规模效率	技术效率	纯技术效率	规模效率
2010	0.553	0.632	0.875^	0.553	0.737	0.75*
2011	0.546	0.631	0.865^	0.546	0.735	0.743*
2012	0.566	0.610	0.928^	0.566	0.812	0.697*
2013	0.744	0.749	0.994*	0.744	0.872	0.854*
2014	0.901	1.000	0.901*	0.901	1.000	0.901*
2015	0.815	1.000	0.815*	0.815	1.000	0.815*
2016	0.584	0.636	0.919^	0.584	0.769	0.760*
2017	0.579	0.615	0.940^	0.943	0.955	0.987^
2018	0.612	0.646	0.948^	0.612	0.773	0.792*
2019	0.564	0.575	0.981^	0.564	0.735	0.767*

龙岩市						
年份	投入导向			产出导向		
	技术效率	纯技术效率	规模效率	技术效率	纯技术效率	规模效率
2010	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2011	0.987	0.987	1.000	0.987	0.988	0.999*
2012	0.965	0.976	0.989^	0.965	0.966	0.999*
2013	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2014	0.958	0.977	0.981^	0.958	0.966	0.992*
2015	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2016	0.906	0.945	0.959^	0.906	0.917	0.988*
2017	0.943	0.986	0.956^	0.943	0.955	0.987^
2018	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2019	0.998	1.000	0.998^	0.998	1.000	0.998^

表 1. 投入导向与产出导向下福建个别城市的 DEA 指数 (续)

宁德市						
年份	投入导向			产出导向		
	技术效率	纯技术效率	规模效率	技术效率	纯技术效率	规模效率
2010	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2011	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2012	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2013	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2014	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2015	0.932	0.960	0.962 [^]	0.923	0.927	0.996 [*]
2016	0.927	0.979	0.947 [^]	0.927	0.933	0.993 [^]
2017	0.944	0.980	0.963 [^]	0.944	0.944	1.000
2018	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2019	0.937	0.953	0.983 [^]	0.937	0.943	0.994 [^]

数据来源：本文自行整理

注：标“*”为规模效率递减，标“^”为规模效率递增，未标注则表示规模效率不变。

投入冗余状态反映了实际投入与相对最优投入之间的差距。从技术的角度来说，技术效率不高并不必然表现为投入出现冗余，但投入出现冗余必然给技术效率带来负面影响。通过计算，可以判断出城市哪种投入要素处于过度投入状态（李澎等，2016）。如表 2 所示，厦门市和宁德市的投入产出冗余情况在福建省内较为突出。其中，在投入导向下，2019 年厦门市的卫生、健康、交通投入的冗余相对于 2010 年有明显下降，各方面产出不足的情况有一定改善。若要有效缓解产出不足的情况，需要从投入方面入手。由于厦门市的卫生、健康、交通这三方面的投入都有冗余，说明可以在人力投入上加大规模以追求更多的产出，这与该年度厦门市递增的规模效益相符。宁德市的投入产出冗余规模相对于厦门市来说较小。2010 年在投入导向和产出导向下都没有冗余情况，而 2019 年投入规模可变下宁德在人力、卫生、交通投入上出现冗余，而公路和卫生机构产出上又有不足，结合当年宁德市规模效益不变的情况，或许适当减少冗余部分的支出更有助于维持现状。

考虑到加大投入给地方带来的压力，从产出方向上入手，可以发现厦门市的产出冗余由 2010 年的三项减少为 2019 年的一项，说明产出规模上有所改善。增大的投入冗余反映了厦门市在扩大规模效益上的努力，但 2019 年递减的规模效益表明投入的增加并没有给厦门市带来更多的产出，如果要实现产出上的更加高效，或许可以降低产出规划，在节省投入的情况下达到效率的最大化。

福州市和龙岩市的投入和产出均未出现冗余情况，但龙岩市的规模效益较高，而福州的规模效益却呈现递减的态势。这需要福州市调整降低产出的规划以充分发挥投入方面的效用。

表 2. 福建省个别城市 2010 年与 2019 年的投入产出冗余情况

		投入导向							
		人力	卫生	教育	交通	在校生	公路	卫生机构	图书馆
2010	福州	0	0	0	0	0	0	0	0
	厦门	0	11,214.77	68,654.56	167,751.5	22,632.57	7,088	453.429	0
	龙岩	0	0	0	0	0	0	0	0
	宁德	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	福州	0	0	0	0	0	0	0	0
	厦门	0	104,459	228,438.3	17,334.92	1,974.909	9,996.818	47.636	0
	龙岩	0	0	0	0	0	0	0	0
	宁德	649.873	29,165.54	0	33,043.87	0	1,476.975	820.244	0
		产出导向							
		人力	卫生	教育	交通	在校生	公路	卫生机构	图书馆
2010	福州	0	0	0	0	0	0	0	0
	厦门	0	30,988.17	15,2597.4	246,389.5	9,398.276	10,407.91	740.967	0
	龙岩	0	0	0	0	0	0	0	0
	宁德	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	福州	0	0	0	0	0	0	0	0
	厦门	13,160.09	23,0182.5	500,471.7	72,238.14	0	12,151.98	0	0
	龙岩	0	0	0	0	0	0	0	0
	宁德	3,801.604	38,248.77	0	26,561.82	0	0	1,280.172	0

数据来源：本文自行整理

4.2 福建省各城市区域行政 Malmquist 指数分析

如表 3 显示的 2010~2019 年福建省区域行政 Malmquist 指数的变动情况，综合 2010~2019 年的数据，福建省共有 7 个地级市的综合技术效率大于或等于 1，占比为 78%，说明其科技研发效率都有了相对提升；其中增长最为明显的是漳州市，技术效率指数达 1.013，提升幅度最小的是厦门市，仅为 1.002，其余城市的技术效率相对落后，处在 0.98~1.0 之间。对于技术变化指数的分析发现，福建省只有厦门市的技术进步率大于 1，而技术效率较高的漳州市在技术变化率上表现平平，仅有 0.921。再看纯技术变化率，唯有厦门市和宁德市的纯技术变化率小于 1，但厦门市在技术效率和技术变化率上都明显高于其他地区，而宁德市则都处于落后水平。综合技术效率与地区经济发展息息相关；技术进步指数则在各城市中相对于其他指标偏低，是制约行政效率的主要因素（刘志穷与郝璐，2021）。从规模效率上来看，除福州市和宁德市的指数小于 1 以外，其他城市均大于或等于 1，说明福建省的规模效率指数总体已经达到相当高的水平。

由表 3 可知，2011~2013 年的 Malmquist 指数均小于 1，表现出不同程度的负增长，说明福建省的行政效率呈现边际效用递减的规律。2014 年、2016 年和 2019 年的 Malmquist 指数实现了 1 的突破，说明该年份生产效率得到明显提升，这与其相应的技术进步率的提升有密切联系；其余年份的全要素生产率分布在 0.8~1 的区间内，技术进步率指数出现了不同程度的无效率表现，而规模效率却有所提升。总体来看，

技术进步率与 Malmquist 指数的走向高度相似，技术进步是制约行政效率增长的重要因素。

表 3. 福建省 Malmquist 指数

城市/年份	效率变化	技术变化	纯技术变化	规模效率变化	Malmquist 指数变化
福州	0.987	0.889	1.000	0.987	0.878
厦门	1.002	1.034	0.990	1.013	1.036
莆田	1.000	0.915	1.000	1.000	0.915
三明	1.000	0.953	1.000	1.000	0.953
泉州	1.000	0.970	1.000	1.000	0.970
漳州	1.013	0.921	1.012	1.001	0.933
南平	1.000	0.900	1.000	1.000	0.900
龙岩	1.000	0.954	1.000	1.000	0.954
宁德	0.993	0.904	0.995	0.998	0.898
2011	0.998	0.815	1.011	0.987	0.813
2012	1.005	0.861	0.995	1.011	0.865
2013	1.030	0.891	1.026	1.004	0.917
2014	0.988	1.023	1.030	0.960	1.011
2015	1.025	0.824	0.998	1.027	0.844
2016	0.950	1.138	0.947	1.003	1.081
2017	0.995	0.893	1.001	0.994	0.888
2018	1.013	0.956	1.009	1.004	0.969
2019	0.993	1.087	0.982	1.012	1.080

数据来源：本文自行整理

将福建省 9 个地级市按 10 年内平均 GDP 大小排序划分为一级城市：泉州市、福州市、厦门市、漳州市；二级城市：三明市、龙岩市、宁德市、莆田市、南平市。结合各城市 GDP 水平来看（表 4），一级城市的各项效率指标均大于二级城市，但二者之间的差距并不大，说明二级城市在经济发展状况较差的情况下仍能做到不差于一级城市的效率水平，有一定的发展前景；再观察其技术变化率，二级城市明显低于一级城市，说明二级城市在技术进步上有待提高，这需要仰仗政府改善资源配置，为二级城市的行政技术进步提供有效的支持；但在经济处于发展阶段的城市，政府能分配的资源受限，行政效率较难获得明显提升。

表 4. 分级城市的 Malmquist 指数

	效率变化	技术变化	纯技术变化	规模效率变化	Malmquist 指数变化
一级城市	1.001	0.954	1.001	1.000	0.954
二级城市	0.999	0.925	0.999	1.000	0.924

资料来源：本文自行整理

5. 结论与对策

5.1 研究结论

本文采用 DEA 模型和 Malmquist 指数方法,对 2010~2019 年福建省及其 9 个地级市的行政效率进行分析,得出的结果如下:首先,福建省十年来在行政上较多表现出低效率的结果,2014 年至 2016 年,由于行政技术效率的下降,其规模效率也随之影响而降低,随后便缓慢回升。福建省内福州市的规模效率与其它地级市差距最为明显,在 2018 年达到最低值 0.668,其技术效率与规模效率呈同频增减状态;厦门市的规模效率波动变化较大,2015 年为 0.815,在 2019 年达到了 0.948 的规模效率,厦门市规模效率波动较小,整体呈递增趋势;龙岩市和宁德市的规模效率在十年内受到技术效率的影响有小幅波动。对比其投入导向和产出导向下的规模效率情况,可以看出,两种不同导向下的规模效率可能会出现相反的结果。在投入不可变的情况下,厦门市的规模效率出现了与投入导向相反的递减情况,说明这三年内,在现有的投入情况下厦门市有可能获得更大的产出规模。第二,福州市和厦门市等一级城市的经济发展使其能在财政上提供更多的投入,但人力资源投入的不足便成为了其产出规模较小的原因之一。而龙岩和宁德等二线城市在规模效益较好的前提下出现了不同情况的投入冗余,产出的不足较少。对比 2010 年与 2019 年不同城市的冗余数据,可以看出一级城市的投入与产出冗余情况相较于二线城市多,需要调整投入侧重点适当缩减产出规划以提高效率。第三,根据 Malmquist 指数分析可知,漳州市在技术效率上表现最好,但技术进步率并不高;厦门市的技术进步率在其余 8 个地级市中排名最高,而在规模效率上福州市和宁德市排在尾端。漳州市、厦门市、福州市和泉州市所属的一级城市生产效率与龙岩市、宁德市、莆田市、三明市和南平市所属的二线城市差距较小,技术效率是影响二线城市提高生产效率的制约因素。

5.2 对策建议

针对上述结论,对福建省各地级市行政效率的提升可以从以下几个方面予以完善:一是建立公共的信息系统,便利各地区政府间的数据交流共享,及时地对各地的生产效率进行监管和调控。二是建立网络平台上的“虚拟政府”,将具体政府部门提供的服务以虚拟的形式实现,如电子纳税、电子审批、电子监管等等,这样既降低百姓进政府办事的“门槛”,又提高了政府为社会提供服务的质量和效率(张协奎,2012)。三是科学配置行政资源,对于投入出现较多冗余的城市,如厦门市,可以增加人力即公务员的投入,缩减在医疗、教育、交通上的财政支出,以缓解其在产出规模上的不理想状态,对于没有投入冗余而规模收益偏少的福州市,适当分配更多的人力和资金以促进其行政效率的提高,提高资源利用率。四是推动各地级市的经济发展以根本解决资源不足的问题。在泉州、厦门、漳州等城市发挥其外贸优势和旅游资源优势,吸引外资;在宁德市、莆田市、三明市和南平市推动农业创新发展,集中资源解决自身技术效率较低的问题。

参考文献

1. 林李月、朱宇、柯文前(2019)。新时期典型城镇化地区的人口流动研究-以福建省为例。福建师范大学学报(自然科学版),35(6),100-107。
2. 徐俊兵、韩信、罗昌财(2017)。福建省基本公共服务的财政支出效率-基于县级数据的 DEA-Malmquist 模型研究。集美大学学报(哲社版),20(3),42-51+106。
3. 李红霞、马艳(2021)。我国省级政府医疗卫生支出效率研究-基于 DEA 三阶段

- 模型的实证研究。会计之友，22，9-15。
4. 杨力、魏奇锋（2021）。基于超效率 DEA 与 Malmquist 指数的区域研发效率评价—四大国家级城市群比较研究。科技进步与对策，1-10。
 5. 李经龙、刘常励（2021）。基于 DEA 模型的我国省域旅游投资效率评价研究。长春大学学报，31(11)，22-31。
 6. 王恩旭、武春友（2011）。基于超效率 DEA 模型的中国省际生态效率时空差异研究。管理学报，8(3)，443-450。
 7. 张协奎、杨林慧、陈伟清、林剑（2012）。基于 DEA-Malmquist 指数的北部湾经济区行政效率分析。管理世界，8，176-177。
 8. 戴德艺、倪燕翎、饶映雪（2019）。县市政区规模对政府管理效率的影响评估。统计与决策，35(19)，50-54。
 9. 李澎、刘若阳、李健（2016）。中国城市行政等级与资源配置效率。经济地理，36(10)，46-51+59。
 10. 刘穷志、郝璐（2021）。基于三阶段 DEA-Malmquist 的我国公共卫生财政支出效率评价。统计与决策，37(21)，154-158。

收稿日期：2021-06-25
责任编辑、校对：江雅轩、连月霞