
贵州省农业生态效率评价

——基于 2001—2018 年的数据分析

岳丽雯¹

（贵州财经大学 经济学院，贵州 贵阳 550025）

【摘要】 基于 2001—2018 年贵州省的时间序列数据，采用传统的 DEA-BCC 模型，结合贵州省农业生产情况，构建农业生态效率评价指标体系，对贵州省 18 个决策单元的农业生态效率进行综合分析，结果表明，2001—2018 年，贵州省农业生态效率呈现先下降后上升的趋势，近三年农业生态效率上升幅度明显。

【关键词】 农业生态效率 数据包络分析 贵州省

【中图分类号】 F323.3 **【文献标识码】** A

农业在中国经济发展中占有十分重要的地位，是中国经济发展的基础。改革开放以来，中国经济一直处于快速发展状态，农业产出水平也在不断提高。中国以占世界不到 10% 的耕地养活了世界 20% 左右的人口，2018 年中国粮食产量达到 6.579 亿 t。但是在农业的快速发展过程中，也付出了巨大的资源和环境代价，带来了一系列如生态承载力下降、环境污染、资源浪费等问题，跟据《第一次全国污染源普查公报（2010）》的数据显示，中国农业污染源中的总磷（TP）、总氮（TD）和化学需氧量（COD）的排放量分别达到 28.47 万 t、270.46 万 t 和 1324.09 万 t；化肥、农药农用地膜利用率不高，秸秆焚烧现象在农业生产中常见，产生的污染物不经过处理直接进入环境，给生态环境造成很大压力，影响了中国农业生产的可持续发展。因此，在农业资源与环境形势如此严峻的背景下，研究区域农业生态效率，倡导农业经济可持续发展十分有意义。

将 DEA 方法应用于效率的测度更科学客观，与其他参数分析方法相比有以下三点优势：(1) DEA 方法的变量为决策单元（DMU）的投入产出的权重，不需要确定各指标在系统内的权重；(2) DEA 方法可以处理多投入多产出模型，不需要预先设定函数表达式，不需要和其他参数分析方法一样进行参数估计；(3) 因为该方法计算的效率是相对效率，不会受到投入产出项的计量单位的影响，最终结果为 0~1 之间的比值，不需要对测算指标进行标准化处理。

1 贵州省农业发展现状

作者简介：岳丽雯（1996-），女，土家族，湖南常德人，硕士研究生，研究方向：可持续发展与公共政策。



图 1 贵州省 2014—2018 农林牧渔业增加值及增长速度

从图 1 能够看出,贵州省农业发展迅速。2014 年贵州省农林牧渔业增加值为 1275.45 亿元,将农林牧渔业增加值换算到 2014 年可比价格计算,到 2018 年时就增加到了 1634.64 亿元,年均增长速度达到 6.4%,高于全国平均水平。在贵州农业经济迅速发展的同时也存在许多问题,如受喀斯特地貌及石漠化影响,生态环境脆弱,可耕地面积不多,农业生产难形成规模效应;大量使用农药、化肥、农膜易导致土壤条件恶化,不利于农业生态可持续。且贵州省地处长江,珠江两大水系上游地带,农业面源污染所造成的水污染又较难集中处理,不利于两江源头的生态环境保护。

2 指标与数据

根据指标数据的选取原则,考虑所选取指标数据的完整性和可得性,从经济、环境和资源 3 个方面构建贵州省农业生态效率评价指标体系,对贵州省农业生态效率进行综合测度。指标基础原始数据来源于贵州省统计局数据,2002 至 2019 年《贵州省统计年鉴》,极个别缺失数据用数据平滑法处理。

3 测算结果分析

运用 DEA-SOLVERPE05.0 数据分析软件,选取规模报酬可变的 BCC 模型,以每一年为一个 DMU,将 6 个投入产出指标的相关数据代入测算,计算得到的 2001—2018 年贵州省农业生态效率测度结果如图 2 所示。

由图 2 可知,2001—2018 年,贵州省农业生态效率值呈现先下降后上升的“u 型”趋势,综合效率值从 2001 年的 0.82 下降到 2008 年的 0.6 再波动上升至 2018 年的 1.00。测算的 18 年中,2018 年达到相对有效,即效率值为 1,其次为 2017 年和 2014 年,综合效率值分别为 0.98 和 0.91。2001—2007 年,贵州省农业生态效率值一直维持在 0.79 左右,在此之后,从 2008—2012 年,农业生态效率值有所降低。2012—2014 年,农业生态效率值有小幅上升。2001—2007 年间贵州省农业生态效率稳定保持在 0.79 附近说明,国家政策因素对农业生态效率影响较大。中央一号文件十多年来一直十分重视“三农”问题,并鼓励农业发展要朝着循环和生态化方向发展,有效控制了农业生态效率下滑的趋势。由于全球金融危机于 2007 年爆发,贵州从 2008 年开始,农业生态效率略有降低。直到 2012 年,贵州省农作物产量的稳定回升相应带动了农业生态效率的逐步提高,且在 2014 年时,国家提出“生态文明建设”,提出在农业生产过程中,更加需要注重减少化肥农药农膜等一系列化工产品的施用。该阶段农林牧渔业的增加值也增加了 21.8%,化肥污染量仅仅增加 3%,农药污染量降低了 7%,也为这一阶段农业生态效率的提高作出了部分贡献。

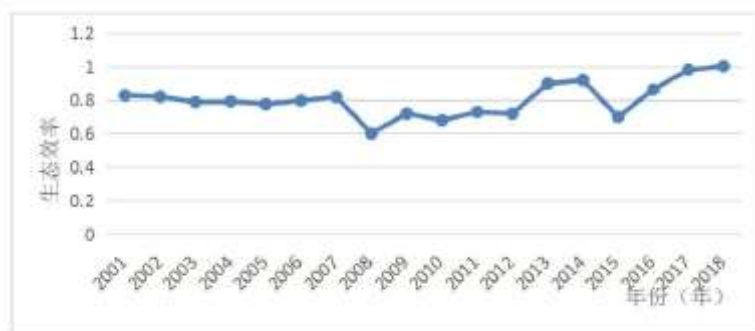


图 2 2001-2018 年贵州省农业生态效率变化

从表 2 分析可知,2001—2018 年,贵州省农业生态效率的平均值为 0.8,“十五”期间贵州省综合技术效率的平均值为 0.80,从 2001 年的 0.83 逐步降低到了 2005 年的 0.80,说明这五年在农业生产过程中,规模效率的变动对综合技术效率的影响更多;“十一五”期间,综合技术效率的平均值为 0.72,受 2007 年全球金融危机影响,2007、2008 这两年的农业综合技术效率下降明显。“十二五”期间综合技术效率均值为 0.79,贵州农业综合技术效率稳步回升。这个时期,贵州依托区域优势,因地制宜,大力发展高附加值经济作物种植,形成了茶叶,中药材等一批重点农业产业。

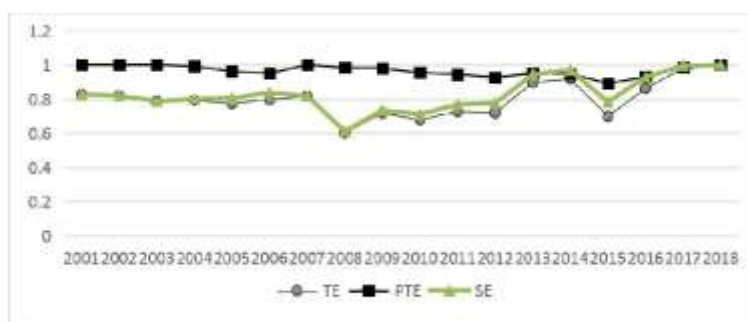


图 3 2001-2018 年贵州省农业生态效率变动趋势

从纯技术效率 (PTE) 角度分析,纯技术效率均值为 0.97,只有 3%的投入没有得到相应产出,样本测算期间,有 5 年达到了纯技术效率相对有效 (即效率值为 1),纯技术效率相对有效年份分别为 2001 年、2002 年、2003 年、2007 年和 2018 年。纯技术效率最低年份为 2015 年,低至 0.89。纯技术效率值总体上大于综合效率值和规模效率值,且所测算的 18 年来,总体波动程度不大,效率值大体上维持在较高水平。其主要原因是,纯技术效率 (PTE) 是拉动综合效率 (TE) 增长变化的主要驱动因素。三个五年计划期间的纯技术效率 (PTE) 平均值略有下降,说明贵州省农业生产存在农用化肥农药等工业化学用品施用过量的问题。这不仅会增加农业产业生产成本,影响农业纯技术效率,而且还会对生态环境造成一系列污染和破坏,对贵州省的农业可持续发展带来一定程度上的负面影响。

从规模效率 (SE) 角度分析,2001—2018 年样本测算期间,规模效率平均值为 0.83,与综合技术效率平均值相近,变动趋势大体上相似。说明生产规模效应对贵州省农业影响较大,规模效率的差异很大程度上引起了综合效率的差异。所以促进贵州省农业产业化进程,最大程度发挥农业生产产业化的规模效应优势,是推动贵州省农业高效可持续发展的有力举措。生产规模效率值最高的年份为 2018 年,效率值达到相对有效,最低的年份为 2008 年,低至 0.61。2008 年到 2012 年,规模效率值一直处于偏低水平,平均值围绕在 0.72 附近上下波动,直到 2014 年相对应的规模效率值才达到相对较高状态,说明这期间贵州省

农业生产规模效率还有很大的提升空间，农业资源分配不够合理有效，投入产出不够均衡。虽然农林牧渔业的增加值一直处于稳步增加的状态，但投入规模不合理不均衡也会在一定程度上制约农业生产的发展，影响测度的贵州省农业生态效率。

4 结论及建议

本文基于 2001—2018 年贵州省的时间序列数据，采用传统的 DEA-BCC 模型，测算了 18 个决策单元的农业生态效率，结果表明：2001—2018 年，贵州省农业生态效率呈现先下降后上升的趋势，近三年效率上升幅度明显。

本文通过经典的 DEA-BCC 模型，结合贵州省农业发展情况，构建农业生态效率评价指标体系，对贵州省 2001—2018 年的农业生态效率时间演变特征进行综合分析，根据分析结果，提出如下建议：(1) 农业生产应与资源环境协调发展。根据本文分析可看出，农业生产仅依靠投入的增加是不能有效提高生产效率的，相反会导致农业投入冗余，造成资源浪费，环境污染，粮食安全得不到保障等一系列问题。(2) 要因地制宜地制定区域农业发展政策。贵州省“十二五”以来，大力发展现代山地特色高效农业，成效显著。(3) 整合农村资源，从供给侧促进农业产业结构优化升级。

参考文献：

[1] 聂弯，于法稳. 农业生态效率研究进展分析[J]. 中国生态农业学报，2017, 25(09): 1371-1380.

[2] 王宝义，张卫国. 中国农业生态效率的省际差异和影响因素——基于 1996-2015 年 31 个省份的面板数据分析[J]. 中国农村经济，2018(01): 46-62.

[3] 魏权龄. 数据包络分析(DEA) [M]. 北京：科学出版社，2004.