

# 中国马铃薯种植区域比较优势及其影响因素分析

王滨玥, 钱琪, 孙根紧\*

(四川农业大学商旅学院, 四川 都江堰 611830)

**摘要:**运用综合比较优势指数法对中国马铃薯种植区域比较优势进行测算, 并利用2011~2018年中国省域面板数据对其影响因素进行回归分析。结果表明:我国马铃薯主产省份的效率比较优势指数均大于0.5, 多数省份的规模比较优势在波动中提升, 但2015年以后都有所下降;青海、甘肃等地区综合比较优势指数均大于1;生产投入和农业科技对三种比较优势具有显著的正向影响, 种植条件仅正向影响显著规模比较优势和综合比较优势, 经济水平仅正向显著影响规模比较优势, 而种植规模是一把“双刃剑”, 自然禀赋和政策支持对任一比较优势的影响均为正, 但不显著。

**关键词:**综合比较优势指数法; 影响因素; 面板模型; 固定效应

中图分类号: F323.1

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2023)01-0140-05

## Comparative Advantage of Potato Planting Areas in China and Its Influencing Factors

WANG Binyue, QIAN Qi, SUN Genjin\*

(School of Tourism, Sichuan Agricultural University, Dujiangyan 611830, China)

**Abstract:** The comprehensive comparative advantage index method is used to calculate the regional comparative advantage of potato cultivation in China, and the panel data of China's provinces from 2011 to 2018 are used to carry out regression analysis on its influencing factors. The results showed that: The major potato producing provinces' efficiency advantage index (EAI) in China was higher than 0.5, and the scale advantage index (SAI) of each province decreased generally. The average values of aggregated advantage index (AAI) in Qinghai, Gansu, and other provinces were all larger than 1. Production input and agricultural technology have a significant positive impact on the three comparative advantages. Planting conditions only have a significant positive impact on SAI and AAI. Economic level only has a significant positive impact on SAI, while planting scale is a 'double-edged sword'. Natural endowment and policy support have a positive impact on any comparative advantage, but not significant.

**Key words:** Aggregated Advantage Index; Influencing Factors; Panel Data Model; Fixed Effect

马铃薯因其优异的种植适应性和丰富的营养价值而成为世界第四大粮食作物<sup>[1-2]</sup>。目前全球约有150个国家和地区种植马铃薯, 约有三分之二的世界人口将马铃薯作为主粮消费<sup>[3]</sup>。作为传统种植大国, 中国的马铃薯种植面积和总产量均位居世界第一, 但人均马铃薯消费量仍低于其他国家水平<sup>[4]</sup>。2015年马铃薯主粮化战略实施后, 中国马铃薯产业实现了长足发展, 在调整作物种

植结构、保障国家粮食安全、改善国民膳食结构、缓解资源环境压力以及助力精准扶贫等方面发挥了重要作用。但受气候条件、作物病害疫情和农产品价格波动等因素影响, 中国马铃薯种植出现了小幅波动, 而且呈现出明显的区域差异化特征。2020年“中央一号文件”提出, 要稳定粮食生产, 确保粮食安全<sup>[5]</sup>。因此, 在新时代背景下系统考察中国马铃薯种植区域比较优势, 对推进马铃薯产业供给侧结构性改革, 实现产业提质增效和高质量发展具有重要意义。

学术界基于农业经济学视角围绕马铃薯种植的区域比较优势<sup>[6-12]</sup>、空间分布<sup>[13-14]</sup>、生产效率<sup>[15]</sup>、价格波动<sup>[16-17]</sup>、扶贫效应<sup>[18]</sup>等方面展开了研究。就马铃薯种植比较优势而言, 有学者利用不同的研究方法针对不同地区的马铃薯产业进行了分析。

收稿日期: 2020-03-18

基金项目: 四川省教育厅人文社会科学重点研究基地马铃薯主粮化战略研究中心项目(MLS1803)

作者简介: 王滨玥(2000-), 女, 在读本科, 主要从事区域产业发展研究。

通讯作者: 孙根紧, 男, 博士, 副教授, E-mail: sungj2013@sicau.edu.cn

钟鑫等<sup>[10]</sup>利用综合优势指数和灰色系统预测模型对中国马铃薯主产区比较优势的演变轨迹进行了研究。罗善军等利用比较优势指数法考察了中国马铃薯生产区域比较优势,并对其影响因素进行了定性探讨<sup>[11]</sup>。刘峰等<sup>[6]</sup>、王文略等<sup>[7]</sup>、赵辉等<sup>[9]</sup>、李红霞等<sup>[12]</sup>分别利用比较优势指数法对吉林、内蒙古和甘肃等地区的马铃薯种植比较优势进行了分析。彭徐<sup>[8]</sup>利用计量经济模型对凉山州马铃薯种植比较优势进行了实证分析。

已有相关研究为本文提供了良好的研究基础和研究思路,但仍有可拓展之处:其一现有文献只考察了马铃薯主产区内省际比较优势或某特定省份的比较优势,尚未从较大空间尺度层面对马铃薯种植比较优势进行分析;其二现有研究尚未对马铃薯种植比较优势的影响因素进行量化分析。基于此,本文利用综合比较优势指数法从省域层面对中国马铃薯种植的区域比较优势进行评价,并利用2011~2018年中国省级面板数据对马铃薯种植比较优势的影响因素进行量化分析。

## 1 中国马铃薯种植区域比较优势分析

### 1.1 测度方法

综合比较优势指数(AAI)是一种广泛用于评价农作物种植优势的测算方法。在实际应用中,通常先计算出效率比较优势指数(EAI)和规模比较优势指数(SAI),再通过求两者的几何平均数得到AAI。本文利用这一经典方法对中国马铃薯种植的区域比较优势进行测度,其公式如下:

$$EAI_{mit} = \frac{AP_{mi}/AP_{it}}{AP_m/AP_t} \dots\dots\dots (1)$$

其中,EAI<sub>mit</sub>为i地区t时期马铃薯种植的效率比较优势指数,AP<sub>mi</sub>为i地区t时期马铃薯的平均单产,AP<sub>it</sub>为i地区t时期全部粮食类农作物的平均单产,AP<sub>m</sub>为全国t时期马铃薯的平均单产,AP<sub>t</sub>

为全国t时期全部粮食类农作物的平均单产。EAI<sub>mit</sub>值的大小反映了i地区t时期马铃薯种植相对于全国马铃薯种植平均生产效率水平的比较优势状态。

$$SAI_{mit} = \frac{GS_{mi}/GS_{it}}{GS_m/GS_t} \dots\dots\dots (2)$$

其中,SAI<sub>mit</sub>为i地区t时期马铃薯种植的规模比较优势指数,GS<sub>mi</sub>为i地区t时期马铃薯的种植面积,GS<sub>it</sub>为i地区t时期全部粮食类农作物的种植面积,GS<sub>m</sub>为全国t时期马铃薯的种植面积,GS<sub>t</sub>为全国t时期全部粮食类农作物的种植面积。SAI<sub>mit</sub>值的大小反映了i地区t时期马铃薯种植相对于全国马铃薯种植平均规模水平的比较优势状态。

$$AAI_{mit} = \sqrt{EAI_{mit} \times SAI_{mit}} \dots\dots\dots (3)$$

其中,AAI<sub>mit</sub>为i地区t时期马铃薯种植的综合比较优势指数。AAI<sub>mit</sub>值的大小反映了i地区t时期马铃薯种植在全国范围内的综合比较优势状态。

基于已有文献研究,本文将比较优势指数划分为四个等级:第一等级(0<EAI≤0.5)、第二等级(0.5<EAI≤1)、第三等级(1<EAI≤1.5)和第四等级(EAI>1.5)。在测算过程中所使用的相关指标数据来自历年《农产品成本收益资料汇编》《中国农村统计年鉴》以及国家统计局国家数据库。

### 1.2 测算结果与分析

#### 1.2.1 效率比较优势测算

我国马铃薯主产省份的马铃薯种植效率比较优势等级分布情况见表1。总体来看,1994~2018年中国马铃薯主产省份的EAI都在0.5以上,且70%以上的省份分布在第三等级和第四等级,说明我国省域马铃薯种植的效率比较优势较为明显。虽然青海、新疆等地区的效率比较优势较为稳定,但等级之间的流动较为活跃。

#### 1.2.2 规模比较优势测算

我国马铃薯主产省份的规模比较优势等级分

表1 马铃薯主产省份效率比较优势等级分布

	1994	2000	2006	2012	2018
EAI>1.5	青海、新疆	内蒙古、青海、安徽	四川、黑龙江、甘肃、青海、新疆、西藏、安徽	黑龙江、青海、吉林、西藏、安徽、江西	青海、河北、吉林、西藏
1.0<EAI≤1.5	四川、内蒙古、山西、黑龙江、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏、辽宁、福建、广东、安徽	重庆、山西、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏、福建、辽宁、新疆、吉林、广东	重庆、内蒙古、贵州、云南、福建、辽宁、广东	四川、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、湖南、福建、辽宁、新疆、河北、广东	四川、内蒙古、黑龙江、贵州、云南、甘肃、湖南、福建、辽宁、新疆、广东、江西
0.5<EAI≤1.0	湖北、湖南、福建、河北、吉林	四川、黑龙江、湖北、湖南、河北	山西、湖北、陕西、湖南、宁夏、河北、吉林	内蒙古、山西、湖北、宁夏	重庆、山西、湖北、陕西、宁夏、安徽

注:囿于数据可得性,江西和西藏部分年份EAI未能报告,下同

布情况见表2。2018年,我国马铃薯主产省份的SAI在四个等级分布比例为8:4:1:8,半数以上主产省份具有规模比较优势。从时间演进角度看,1994~2018年均处于第四等级的省份占比在30%以上,具有规模比较优势的省份数量保持在50%以上,说明我国马铃薯种植长期具有规模比较优势。具体来看,多数省份的SAI呈现出在波动中

上升趋势,其中四川、云南、陕西、浙江实现了层级突破,而山西、黑龙江、吉林等北方省份的SAI等级不断下降,这可能与北方机械化、规模化种植以及现代农业技术普及不够,且土地资源开发饱和有关。另外,2015年以后主产省份的SAI指数都有所下降,这或许与其他非主产区的马铃薯种植量的增加有一定关系。

表2 马铃薯主产省份规模比较优势等级分布

	1994	2000	2006	2012	2018
SAI>1.5	内蒙古、山西、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、四川	内蒙古、山西、贵州、甘肃、青海、宁夏、云南、陕西	内蒙古、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏	四川、内蒙古、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏、陕西	四川、重庆、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏
1.0<SAI≤1.5	福建	四川、黑龙江、福建	四川、山西、福建	山西、福建	内蒙古、山西、湖北、福建
0.5<SAI≤1.0	黑龙江、湖北、辽宁、河北、吉林	湖北、辽宁、河北、吉林	辽宁、河北、吉林	湖北、河北	广东
0<SAI≤0.5	湖南、新疆、广东、安徽	湖南、新疆、广东、安徽	黑龙江、湖北、湖南、新疆、广东、西藏、安徽	黑龙江、湖南、辽宁、新疆、吉林、广东、西藏、安徽、江西	黑龙江、辽宁、新疆、河北、吉林、西藏、安徽、江西

### 1.2.3 综合比较优势测算

代表性年份我国主产省份马铃薯种植综合比较优势(AAI)的测算结果见表3。从平均水平看,青海、甘肃、贵州、宁夏、内蒙古、云南、陕西、四

川、山西和福建10个省份(自治区)AAI均值大于1,处于第三等级和第四等级,说明这些地区的马铃薯种植具有较高的综合比较优势,尤其是自1994年以来青海、甘肃、贵州和宁夏四个地区均

表3 我国马铃薯各主产省份综合比较优势指数

	1994	2000	2006	2012	2018	平均值
青海	2.52	2.51	2.30	3.41	3.59	3.02
甘肃	2.11	2.27	3.00	2.80	2.54	2.53
贵州	2.05	1.93	2.29	2.46	2.89	2.30
宁夏	1.53	1.56	1.71	2.02	1.84	1.77
云南	1.65	1.60	1.87	1.91	1.71	1.75
内蒙古	1.59	2.27	1.93	1.63	1.24	1.74
陕西	1.76	1.52	1.38	1.39	1.57	1.47
四川	1.57	0.98	1.36	1.74	1.72	1.43
山西	1.84	1.70	0.96	0.86	1.10	1.28
福建	0.96	1.09	1.15	1.28	1.20	1.17
黑龙江	1.21	1.05	1.01	0.92	0.62	0.97
辽宁	0.81	1.11	0.81	0.69	0.64	0.84
湖北	0.87	0.77	0.62	0.73	0.91	0.77
河北	0.76	0.61	0.66	0.83	0.91	0.73
吉林	0.81	0.98	0.70	0.83	0.57	0.76
广东	0.64	0.66	0.68	0.80	0.87	0.72
新疆	0.63	0.71	0.81	0.59	0.50	0.67
湖南	0.53	0.62	0.60	0.66	0.65	0.64
江西	-	-	0.23	0.38	0.59	0.39
西藏	-	-	0.54	0.40	0.39	0.41
安徽	0.19	0.21	0.24	0.29	0.12	0.21

处于第四等级,表现出较高的马铃薯种植综合比较优势,且AAI指数值呈逐年上升趋势。江西、西藏和安徽三个地区马铃薯生产综合比较优势几乎一直处于第一等级,且变化不大。其余8个省域马铃薯种植综合比较优势分布在第二等级,但呈现出逐渐提升趋势。

## 2 中国马铃薯种植区域比较优势影响因素的实证分析

### 2.1 模型设定

为量化分析中国马铃薯种植区域比较优势的影响因素,本文利用省级面板数据模型对其进行实证分析。构建如下面板计量模型:

$$\ln AI_{it} = \alpha + \beta_i \ln X_{it} + \mu_{it} \dots\dots\dots (4)$$

其中, AI 为被解释变量, X 是解释变量, 包括自然禀赋、种植条件、产业规模、政策支持、生产投入、经济水平和农业科技等。α 为常数项, β 为解释变量的系数, μ 为残差。下标 i 表示区域, 下标 t 表示年份。

### 2.2 变量说明

本文的被解释变量是种植区域比较优势(AI)。在回归分析过程中, 将马铃薯种植区域比较优势细分为效率比较优势指数、规模比较优势指数和综合比较优势指数进行回归。

本文控制变量有7个。选用省域年度平均气温来衡量该地区马铃薯种植的自然禀赋(Nat)。利用以总产量作为基础指标计算出来的区位熵指数来衡量该地区马铃薯种植条件(Cul)。利用每亩物质和服务费用来衡量该地区马铃薯种植的生产投入水平(Inp)。利用年度马铃薯种植总面积来衡量该地区马铃薯种植的产业规模(Sca)。将该省份是否被作为马铃薯主粮化战略试点省份作为判断该地区马铃薯种植是否获取政策支持(Pol)。利用人均GDP来衡量该地区的经济发展水平(Eco)。利用农业科技创新能力来衡量该地区的农业科技发展水平(Tec)。

### 2.3 数据来源与处理

EAI、SAI 和 AAI 为前文测算数据; 年度平均气温、马铃薯种植面积、人均GDP以及衡量种植条件区位熵计算过程中使用的马铃薯种植与粮食类农业的平均单产与面积等数据来源于国家统计局国家数据库; 用以衡量马铃薯生产投入水平的每亩物质和服务费用数据来源于历年《农产品成本收益资料汇编》。农业农村部(原农业部)公布的中国马铃薯主粮化战略试点省份名单来源于国家相关文件。用来衡量农业科技水平数据有两个来源: 2011~2015年数据来源于陈耀等关于农业科

技创新能力评价的研究结果<sup>[19]</sup>, 2016~2018年数据由作者基于陈耀等的研究基础, 按照求前两年指数算术平均的方法进行测算。为了减少异方差, 本文对除政策支持(Pol)外的变量取自然对数。各变量描述性分析见表4。

表4 变量描述性统计

变量	样本容量	平均值	标准差	最小值	最大值
lnAAI	120	0.333	0.537	-0.693	1.304
lnEAI	120	0.124	0.278	-0.82	0.657
lnSAI	120	0.542	1.068	-1.771	2.089
lnNat	120	2.400	.0413	1.252	2.986
lnCul	120	1.544	0.932	-2.407	3.768
lnInp	120	6.843	0.301	4.728	7.059
lnSca	120	5.416	0.946	2.716	6.681
lnPol	120	0.233	0.425	0	1.000
lnEco	120	1.389	0.312	0.495	1.975
lnTec	120	-0.659	0.217	-1.237	-0.446

### 2.4 结果分析

依据 LM 检验和 Hausman 检验结果, 本文采用固定效应模型进行回归分析。分别以 EAI、SAI 和 AAI 为被解释变量进行回归分析的实证结果见表5。

表5 回归分析结果

	(1)EAI	(2)SAI	(3)AAI
lnNat	0.2622 (1.37)	0.2568 (-1.76)	0.0241 (0.21)
lnCul	0.1324 (2.98)	0.0552* (1.63)	0.0855*** (3.22)
lnInp	0.0723*** (1.08)	0.0829* (1.63)	0.0732* (1.83)
lnSca	-0.0366*** (-3.04)	0.0985*** (10.88)	0.0324*** (4.51)
lnPol	0.0503 (1.05)	0.0518 (1.63)	0.0459 (1.61)
lnEco	0.0376 (-0.40)	0.1571** (2.20)	0.0621 (1.11)
lnTec	0.1053** (0.42)	0.0508 (-0.26)	0.0337** (0.22)
常数项	0.9180 (1.07)	-5.1358*** (-7.78)	-2.1628*** (-4.22)
R <sup>2</sup>	0.1818	0.6525	0.3780

注: 括号内数值显示的是 t 检验值, “\*\*\*、\*\*、\*” 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著

由模型(1)可知, 生产投入和农业科技对马铃薯种植区域效率比较优势具有正向影响, 且分别在 1% 和 5% 显著性水平上通过检验。生产投入水平和农业科技创新能力每提升 1%, EAI 将会分别

提高7.23%和10.53%,说明这两个因素在区域效率比较优势提升过程中发挥了重要作用。生产规模在1%显著性水平上对EAI具有负向影响,其可能的原因是马铃薯种植规模扩大仅带来了量的增加,并未实现效率质的提升。自然禀赋、种植条件、经济发展水平和政策支持未通过显著性检验。

由模型(2)可知,种植规模、经济水平、生产投入和种植条件对马铃薯种植区域规模比较优势具有正向影响,且分别在1%、5%和10%显著性水平上通过检验。种植规模、经济发展、生产投入和种植条件每提升1%,SAI将分别提高9.85%、15.71%、8.29和5.52%,说明这些因素在规模比较优势提升过程中发挥了重要作用。自然禀赋、农业科技和政策支持并未通过显著性检验。

由模型(3)可知,种植规模、种植条件、生产投入和农业科技对马铃薯种植区域综合比较优势具有正向影响,且分别在1%、5%和10%显著性水平上通过检验。种植规模、种植条件、生产投入和农业科技每提升1%,SAI将会分别提高3.24%、8.55%、3.37%和7.32%。自然禀赋、经济发展和政策支持并未通过显著性检验。另外,自然禀赋和政策支持对于任一种比较优势的影响均为正,但不显著。

### 3 研究结论与建议

本文利用综合比较优势指数法对我国马铃薯种植区域种植比较优势进行了测算,并利用面板数据的固定效应模型对其影响因素进行了实证分析。研究结论如下:(1)我国马铃薯主产省份的EAI均大于0.5,但等级之间的流动较为活跃。多数省份的SAI在波动中提升,其中四川、云南、陕西、浙江实现等级突破;2015年以后各代表性省份的SAI值都有所下降。(2)青海、甘肃、贵州、宁夏、内蒙古、云南、陕西、四川、山西和福建10个省份(自治区)AAI均值大于1;而内蒙古、甘肃、贵州、云南、陕西、四川、山西和福建等地区的AAI值波动幅度较大。(3)生产投入和农业科技对三种比较优势具有显著的正向影响,种植条件仅显著正向影响规模比较优势和综合比较优势,经济水平仅显著正向影响规模比较优势,而种植规模是一把“双刃剑”,自然禀赋和政策支持对任一比较优势的影响均为正,但不显著。

基于上述研究结论,本文提出以下四点建议。一是构建产政学研系统,加快马铃薯种植科技提升,围绕脱毒优质种薯培育、防病减疫与水肥管理、鲜薯存储和运输等环节进行技术改良和实施设备研发。二是采取补贴或奖励形式引导种植户

增加马铃薯种植的生产物资投入,不断提升马铃薯种植优势。三是显化马铃薯主粮化战略政策优势,利用优质脱毒良种补贴、农业综合补贴等形式,扩大马铃薯种植面积,推动马铃薯生产规模效应和专业化生产。四是因地制宜,发挥地域优势,设立马铃薯特产区,通过优质马铃薯区域品牌建设来不断提升马铃薯种植比较优势。

#### 参考文献:

- [1] 陈萌山,王小虎.中国马铃薯主食产业化发展与展望[J].农业经济问题,2015(12):4-11.
- [2] 杨明贺,朱旭,李楠,等.马铃薯茎段高频再生体系的建立[J].东北农业科学,2019,44(1):57-62.
- [3] 卢肖平.马铃薯主粮化战略的意义、瓶颈与政策建议[J].华中农业大学学报(社会科学版),2015(3):1-7.
- [4] 黄辛.探索马铃薯主食化新路径[N].中国科学报,2018-10-31(6).
- [5] 中共中央 国务院.关于抓好“三农”领域重点工作 确保如期实现全面小康的意见[J].畜牧产业,2020(2):14-36.
- [6] 刘峰,王凤,王洋,等.吉林省马铃薯及主要农作物的比较优势分析[J].吉林农业科学,2009,34(5):46-49.
- [7] 王文略,王生林,马丁丑.甘肃省典型农业特色优势产业区发展的实证分析[J].吉林农业科学,2010,35(5):50-53,64.
- [8] 彭徐.凉山州马铃薯比较优势研究[J].西南师范大学学报(自然科学版),2012(1):45-51.
- [9] 赵辉,乔光华,祁晓慧,等.内蒙古马铃薯生产的比较优势研究[J].干旱区资源与环境,2016(2):128-132.
- [10] 钟鑫,蒋和平,张忠明.我国马铃薯主产区比较优势及发展趋势研究[J].中国农业科技导报,2016,18(2):1-8.
- [11] 罗善军,何英彬,罗其友,等.中国马铃薯生产区域比较优势及其影响因素分析[J].中国农业资源与区划,2018,39(5):137-144.
- [12] 李红霞,汤瑛芳,沈慧.近25年甘肃省马铃薯生产比较优势与空间分异分析[J].中国农业资源与区划,2018,39(12):184-190.
- [13] 杨亚东,胡韵菲,栗欣如,等.中国马铃薯种植空间格局演变及其驱动因素分析[J].农业技术经济,2017(8):39-47.
- [14] 马力阳,罗其友,高明杰,等.2005-2015年我国马铃薯增产空间分异与贡献因素[J].中国农业资源与区划,2019,40(9):125-130.
- [15] 马力阳,罗其友,高明杰.山地地区不同规模农户马铃薯生产技术效率研究-基于甘肃、重庆、广东453个农户的实证分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2019(4):72-80,172-173.
- [16] 李京栋,李先德,王士海.主粮化背景下马铃薯价格波动的金融化因素分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2017(4):13-21,145-146.
- [17] 高明杰,张萌,罗其友.我国马铃薯价格波动的时空差异性研究[J].价格理论与实践,2017(10):104-107.
- [18] 李京栋,宋周莺,李先德,等.价格波动下中国马铃薯主产区产业扶贫效果评价[J].经济地理,2019,39(10):162-171.
- [19] 陈耀,赵芝俊,高芸.中国区域农业科技创新能力排名与评价[J].技术经济,2018,37(12):53-60.

(责任编辑:刘洪霞)