

doi:10.7621/cjarrp.1005-9121.20130114

· 问题研究 ·

陕西省耕地面积变化与粮食生产的相关性研究*

——基于1980~2010年的数据分析

姚涛¹, 马卫鹏²

(1. 陕西广播电视大学工商管理教学部, 西安 710119; 2. 长安大学地球科学与资源学院, 陕西西安 710054)

摘要 我国的粮食生产与粮食安全问题一直是农业经济学界普遍关注的学术问题, 结合耕地面积变化展开的研究也颇为多见, 从全国到各省的分析皆有, 但一般集中在粮食主产区省份。陕西省虽不是我国粮食主产区, 但其耕地面积不小, 因此对其耕地面积变化与粮食生产的相关性研究也有较强的现实意义。该文总结了陕西省耕地面积概况和粮食生产概况, 以1980~2010年的数据为基础, 选取了总量、年变化率等指标, 分析了陕西省耕地面积与粮食产量的相关性。研究结果表明: 认为近年来陕西省耕地面积、粮食总产量和人均粮食产量均呈现缓慢增加态势; 虽然粮食单位面积产量、耕地面积变化对粮食总产的约束作用逐渐弱化, 但粮食单位面积产量与粮食总产量的相关系数仍为高度相关。提出陕西省应该在未来一段时期内保持耕地面积的相对稳定, 提高粮食单位面积产量。

关键词 陕西省 耕地面积 粮食生产 相关性研究

1 陕西省耕地面积概况与粮食综合生产概况

1.1 陕西省耕地面积概况

据2006年统计数据, 陕西省土地面积2057.946万 hm^2 , 其中耕地面积408.89万 hm^2 , 占总面积的比例为19.87%。全省人均耕地面积0.113 hm^2 , 略高于全国平均水平0.093 hm^2 。全省耕地以旱地和坡地为主, 其中旱耕地面积占全省耕地总面积的73.50%, 坡度大于 15° 的坡耕地占35%以上。受地势地貌、气候类型、经济水平等影响, 全省土地利用类型复杂多样^[1]。

从陕西省传统的三大区域板块来看: 陕北黄土高原区包括榆林、延安市和铜川市宜君县共26个县(市、区), 总人口558.44万人, 占全省总人口的15.08%, 土地面积816.07万 hm^2 , 占全省土地总面积的39.65%, 其中耕地面积140.26万 hm^2 , 占全省的34.3%, 该区域沟壑面积大, 水土流失严重, 土地生态环境脆弱, 耕地瘠薄, 农作物复种指数低, 土地生产水平较低; 关中平原区包括西安市、咸阳市、渭南市、杨凌区和宝鸡市(不含凤县、太白两县)、铜川市(不含宜君县)共58个县(市、区), 总人口2232.85万人, 占全省总人口的59.85%, 土地面积481.17万 hm^2 , 占全省土地总面积的23.38%, 其中耕地面积173.56万 hm^2 , 占全省的42.45%, 该区域地势平坦, 土壤肥沃, 水利条件好, 水浇地面积占全省的88.59%, 是全省重要的粮、棉、油、果生产基地; 陕南秦巴山地区包括汉中市、安康市和商洛市全部及宝鸡市的凤县、太白两县, 共30个县(市、区), 总人口928.71万人, 占全省总人口的25.07%, 土地面积760.71万 hm^2 , 占全省土地总面积的36.97%, 其中耕地面积95.06万 hm^2 , 占全省的23.25%, 该区域林区面积大, 农业生产条件优越, 是全省灌溉水田主要分布区, 占全省的88.61%^[1]。

收稿日期: 20-0-0 姚涛为讲师 马卫鹏为硕士

* 该文为陕西广播电视大学2011年度科研立项课题《未来十年陕西省粮食安全问题研究——基于土地资源供给和农业产业结构调整的视角》(立项号: SB11-B03)阶段性研究成果之一

可以看出,陕西省由北向南的三大区域:陕北、关中和陕南地域特点差别明显,陕北、陕南虽然土地面积远大于关中,但其承载的人口数量却远小于关中。具体到耕地面积来看,关中地区的耕地最多,且以灌溉设施良好的水浇地为主;陕南耕地最少,但以水田为主,表现出明显的地域特点,农业生产的多样化程度高于其他区域;陕北虽耕地不少,但水利设施相对滞后,耕作方式粗放,农业经济较为落后。

1.2 陕西省粮食生产概况

目前陕西省的粮食消费需求呈刚性增长,但是由于耕地面积呈减少的趋势,粮食生产和供给很难满足全省日益增加的粮食需求。自 1980 年我国在农村实行家庭联产承包责任制以来,陕西省的粮食综合生产能力有了较大提高,粮食总产量从 1980 年的 757 万 t 增加到 2010 年的 1 164.9 万 t,总量增幅达 53.88%。这期间粮食总产量起起伏伏,近几年才逐渐稳定,总体上看,粮食产量的增加,为陕西省实现粮食产销基本平衡,保持农业产业结构的稳定与合理,促进社会经济健康发展做出了贡献。

从粮食结构来看,主要粮食作物的比重持续增加。小麦产量占总产量的比重从 1978 年的 31.4% 提高到 2010 年的 35% 以上,玉米产量和稻谷产量的比重也都有不同程度的上升,主要粮食消费需求更加趋向合理。

从地区机构来看,产销区特点更加明显。关中产区的粮食产量占总产量的比重继续保持了较大的比重,陕南、陕北粮食产量占粮食总产的比重逐年减小。2010 年与 1996 年相比,三大区域粮食产量占总产量的比重,关中由 57.2% 上升到 63.3%,陕南由 25.2% 下降到 19.4%,陕北由 17.6% 下降到 17.2%。

2 陕西省耕地资源变化与粮食安全的相关分析

2.1 陕西省耕地面积与粮食播种面积的相关性分析

耕地面积的变化趋势将直接影响粮食播种面积的变化。由图 1 可以看出,1980~2010 年陕西省耕地面积和粮食播种面积年变化率变化趋势基本一致,总体上呈减少趋势,其中耕地面积 30 年间减少了 95.47 万 hm^2 ,粮食播种面积 30 年间减少了 115.07 万 hm^2 。但两者变化趋势并不完全一致,两者同步增加的有 3 年,同步减少的有 16 年,合计 19 年,比例达到了 63.33%,耕地面积增加,而粮食播种面积减少的有 10 年,耕地面积减少,而粮食播种面积增加的有 1 年,合计 11 年,即两者不一致的年份所占比例为 26.69%。同时由图 2 可以看出,1980 年以来,陕西省耕地面积和粮食播种面积年变化率变化趋势基本一致,即当耕地面积增加时,粮食播种面积也在增加;当耕地面积显著减少时,粮食播种面积也在一定程度上有所减少。但两者变化趋势并非完全相同,耕地面积与粮食播种面积年变化率保持同步变化的年份共 16 年,其比例为 55.17%;耕地面积年变化率减少而粮食播种面积年变化率增加的年份为 13 年,占 44.83%。

为方便进一步分析耕地面积变化对粮食播种面积的影响,将研究时段进行分割,分别对两者进行相关分析,结果如表 1 所示。可以看出,各个时期的相关系数 r 都大于 0,表明耕地面积与粮食播种面积总体上具有正相关关系。对两者耕地面积及年变化率相关系数进行分析发现,耕地面积变化与粮食播种面积的相关性中,1980~1990 年为不相关,1991~2000 年、2000~2010 年为低度相关,整个时间段 1980~2010 年达到了 0.912,为高度相关;耕地面积变化年变化率与粮食播种面积年变化率的相关性中,1980~1990 年为不相关,1991~2000 年为低度相关,2000~2010 年为中度相关,整个时间段 1980~2010 年达到了 0.408,为低度相关。由于粮食播种面积的变化受耕地面积与复种指数双重

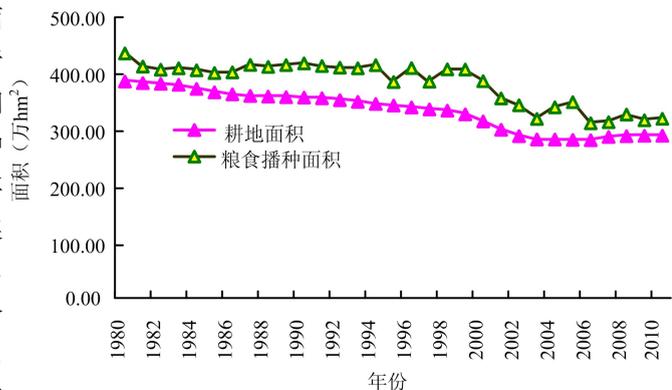


图 1 耕地面积与粮食播种面积趋势

影响,结合两者面积及年变化率的相关性,可以认为耕地面积的变化并不一定必然导致粮食播种面积的变化。

2.2 陕西省耕地面积与粮食产量的相关性分析

耕地面积对粮食产量的影响可以通过耕地面积与粮食总产量及其年变化率的对比关系来衡量^[2~3]。耕地面积年变化率指当年耕地面积的净减少占上一年耕地总面积的百分比,粮食产量年增长率指当年粮食产量的净增加量占上一年总产量的百分比。

1980~2010年陕西省耕地面积与粮食产量及其年变化率如图3、图4所示。由图3可见,陕西省粮食产量总体呈增加态势,1980~2010年由757万t增加到1164.90万t,增加了407.90万t,增长率达53.88%,年均增长1.80%,但其变化阶段性波动特征十分明显,即粮食产量先是波动性增加到1303万t(1998年),为整个研究期内最大值,而在达到最大值之前,又有三次波动性增长,第一次出现在1984年达到了1023.50万t,第二次出现在1993年达到了1215.60万t,第三次出现在1996年达到了1217.30万t;然后在此后的一段时期粮食产量呈现出波动性减少阶段,2010年较1998年相比,减少了138.20万t,但此段时期内先是减少到2003年的968.40万t,然后增加到1160.36万t(2004年),接着减少到1041.90万t,最后增加到1164.90万t。同时通过对粮食产量年变化率进行统计分析发现(图4),粮食产量增产的年份为16年,占整个研究期的53.33%;减产年份为14年,占整个研究期的46.67%。显然,陕西省粮食产量的增产年份与减产年份基本持平,增产年份稍多,粮食产量整体在波动中增加,连续两年增产或减产的情况比较少见。

陕西省耕地面积总体呈减少趋势,但也呈现一定的阶段性特征,1980~2005年为耕地减少时期,从2006年起国家层面严格控制非农用途占用优质耕地,特别是基本农田,陕西省通过土地开发、复垦、整理等工程措施,在一定程度上增加了耕地,2006~2010年累积增加耕地7.7万hm²(图3)。而对粮食产量年变化率进行统计分析表明(图4),耕地减少年份为24年,占比重达到了80%,耕地增加年份仅为4年,比重为20%。

通过对比分析可以发现,陕西省耕地面积和粮食产量变化随时间变化趋于平稳,耕地面积年变化率与粮食产量年变化率的变化趋势逐渐缓慢,耕地面积近几年来还出现了一定程度的增加。

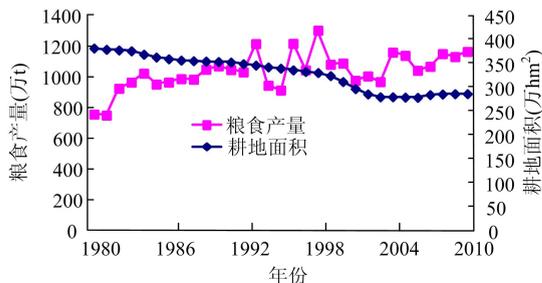


图3 陕西省耕地面积和粮食产量

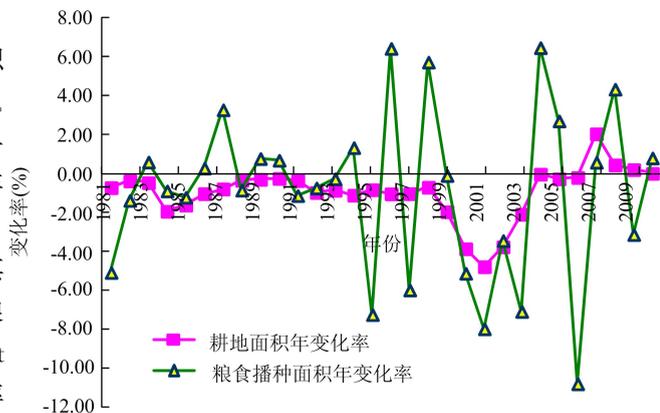


图2 耕地面积与粮食播种面积年变化率

表1 陕西省耕地面积、粮食播种面积及其年变化率的相关系数

起止年份	面积相关系数 (r1)	年变化率相关系数 (r2)
1980~2010	0.912	0.408
1980~1990	0.222	0.138
1991~2000	0.475	0.301
2000~2010	0.378	0.517

注:年变化率相关系数中起始年份中的1980应该为1981。

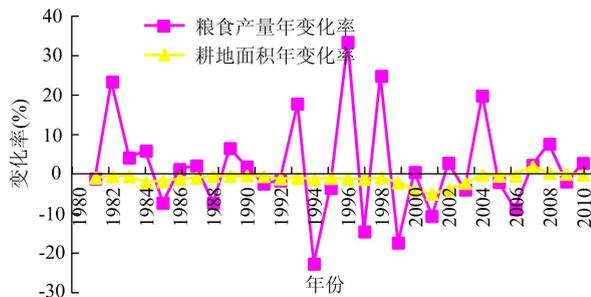


图4 陕西省耕地面积与粮食产量年变化率

为了进一步研究耕地面积变化对粮食产量的影响,分别对不同研究时段粮食总产量与耕地面积、粮食播种面积、复种指数、粮食单位面积产量等进行相关性统计分析,运用 spss 计算得到相关系数见表 2 所示。1980~2010 年,复种指数、粮食单位面积产量与粮食总产量的相关性较高,相关系数为 0.600 和 0.791,达到了中度相关,耕地面积、粮食播种面积与粮食总产量呈低度负相关,表明耕地面积和粮食播种面积减少不一定导致粮食总产量减少;同时,耕地面积年变化率与粮食播种面积年变化率对粮食总产量年变化率有不同程度的影响,相对来说,前者影响较小,后者影响较大。以上分析表明,通过培育优良品种、采用先进农业技术等措施提高粮食单位面积产量,加大耕地资源利用程度,对保持陕西省粮食总产量稳定,保障陕西粮食安全具有十分重要的意义;而保有一定数量的耕地资源,保持粮食播种面积的稳定,有利于维持粮食总产量不至于出现剧烈波动。

同时还可以发现,研究期内不同研究时段,影响粮食总产量及其年变化率的因素也各不相同。1980~1990 年,粮食单位面积产量、耕地面积是影响粮食总产量的主要影响因素,其相关系数分别为 0.982、-0.783,都在中度相关及其以上;而耕地面积年变化率和粮食播种面积年变化率对粮食总产量年变化率的影响均较小,其相关系数分别为 0.322、0.057,为低度相关。这主要是 20 世纪 80 年代初期实行的家庭联产承包责任制,极大程度上调动了农民的生产积极性和主动性,同时农业机械的使用、新品种的培育与推广等农业科学技术水平的提高,使得即使在耕地面积在研究期内减少的情况下,粮食使单位面积产量和粮食播种面积还是有所增加。1991~2000 年,粮食单位面积产量与粮食总产量的相关性略有降低,耕地面积、复种指数与粮食总产量的相关性增加,但粮食单位面积产量仍然是影响该时间段粮食总产量的主要因素;耕地面积年变化率与粮食总产量年变化率的相关性减低,粮食播种面积年变化率与粮食总产量年变化率的相关性较高,相关系数达到了 0.589。2001~2010 年,耕地面积、粮食单位面积产量与粮食总产量的相关性继续降低,分别为-0.257、0.855,为微相关和高度相关,而耕地面积年变化率、粮食播种面积年变化率与粮食总产量年变化率的相关性都有所增加,相关系数达到了 0.399、0.851,为中度、高度相关,此阶段粮食单位面积产量仍是影响粮食总产量的主要因素。

以上分析表明,随着时间的推移,粮食单位面积产量、耕地面积变化对粮食总产的约束作用逐渐弱化,粮食播种面积、复种指数对粮食总产量的贡献率有逐渐增加趋势,但粮食单位面积产量与粮食总产量的相关系数仍为高度相关。这充分表明,耕地面积受其自然供给的限制,粮食总产量的增加不能完全依靠增加耕地面积来实现,在耕地面积有限的情况下,要提高粮食总产量,保障粮食安全,必须依靠粮食新品种的培育与推广、农业科技的推广与广泛应用、农业机械的使用、农业基础设施配套建设等来实现粮食单产的增加,同时要保证粮食播种面积的稳定。

表 2 粮食总产量及其年变化率与影响因子的相关系数

项目	时间段	耕地面积	耕地面积 年变化率	粮食播种面积	粮食播种面积 年变化率	复种指数	粮食单位 面积产量
粮食总产量	1980~2010	-0.499		-0.303		0.600	0.791
	1980~1990	-0.783		-0.403		0.375	0.982
	1991~2000	-0.192		0.293		0.426	0.966
	2001~2010	-0.257		-0.123		0.534	0.855
粮食总产量	1980~2010		0.224		0.560	-0.015	
	1980~1990		0.322		0.057	-0.291	
年变化率	1991~2000		0.172		0.589	0.117	
	2001~2010		0.399		0.851	0.512	

5 结论与讨论

随着陕西省经济社会的快速发展以及城市化、工业化的持续推进,耕地资源的稀缺性与经济社会可持续发展的矛盾日益突出。耕地面积的减少和人口数量的增加,在一定程度上将会影响陕西省的粮食生产能力,这将会直接影响陕西省粮食安全。

研究时段内,耕地面积的变化并不一定必然导致粮食播种面积的变化;陕西省耕地面积和粮食产量变化随时间变化趋于平稳,耕地面积年变化率与粮食产量年变化率的变化趋势逐渐缓慢,耕地面积近几年来还出现了一定程度的增加;粮食单位面积产量、耕地面积变化对粮食总产的约束作用逐渐弱化,耕地面积年变化率、粮食播种面积年变化率、复种指数对粮食总产量的贡献率有逐渐增加趋势,但粮食单位面积产量与粮食总产量的相关系数仍为高度相关。

耕地资源的自然供给对一个地区的粮食生产能力具有十分重要的约束作用,在耕地资源十分稀缺的情况下,粮食产量的提高取决于能否提高耕地资源的生产能力,而这主要受农业产业化程度、农业机械化水平、土地的利用方式、农业新品种的研发及推广、政府对农业的投入力度以及农民种粮积极性等因素的制约^[4]。在目前政府财政严重依赖土地财政的大背景下,一些基层政府出于政绩需要和GDP增速的需要,重复建设或者未经详细论证、考虑就开工建设一些项目,或者将一些城市周边的优质耕地以较低的价格通过招商引资出让给外来企业,这也在一定程度上减少了土地资源的自然供给。同时,一些破坏耕地乃至基本农田、违法乱占耕地等行为时有发生,一些环保不达标企业排放的废水、废气以及倾倒的未经处理的垃圾在一定程度上污染了耕地,使得耕地资源的自然供给减少,对粮食生产造成不利影响。

为了在未来一段时期内保持耕地面积的相对稳定,促进经济社会的可持续发展,保障粮食安全,陕西省应该从耕地资源的自然和经济供给两个方面着手,通过法制化的问责机制^[5],建立监督、规范、制约的长效机制,做到事前、事中监督、规范和制约,保持和稳定自然供给,通过采取各种有利于提高耕地经济供给的途径和措施,保护耕地资源,进而提高耕地的综合生产能力。

参考文献

- [1] 陕西省人民政府. 陕西省土地利用总体规划(2006—2020年). 2010
- [2] 李彬, 武恒. 安徽省耕地资源数量变化及其对粮食安全的影响. 长江流域资源与环境, 2009, 18(12): 115~1120
- [3] 傅泽强, 蔡运龙, 等. 中国粮食安全与耕地资源变化的相关分析. 自然资源学报, 2001, 26(4): 313~319
- [4] 陶富源, 王平. 中国特色协商民主发展历程与基本规律研究. 安徽师范大学出版社, 2011
- [5] 王平. 问责权法治化研究. 光明日报出版社, 2012

THE RELATIONSHIP BETWEEN ARABLE LAND CHANGE AND GRAIN PRODUCTION OF SHANXI PROVINCE

Yao Tao¹, Ma Weipeng²

(1. Department of business management of Shanxi radio and television university, Xi'an 710119;

2. Academy of earth science and resources of Changan university, Xi'an 710054)

Abstract The general situations of the cultivated land area and grain production in Shaanxi province were summarized, based on the data (i. e., total amount, annual change rate, etc.) from 1980 to 2010, the correlation of cultivated area and grain yield were analyzed. The results showed that recent years the farmland area, grain total yield and grain yield per capita all showed a slowly increasing trend in Shanxi province, although the restriction effect of per unit area yield, cultivated land change on grain output gradually decreased, the grain yield per unit area are highly correlated with the total grain yield. Finally, this paper proposed that Shanxi province should keep the area of cultivated land stable, and improve per unit area yield.

Keywords area of cultivated land; grain production; correlation study; Shanxi province