

珠江三角洲地区耕地资源紧缺态势分析^{*}

袁中友, 杜继丰

(华南农业大学 公共管理学院, 广州 510642)

摘要: 利用 1980–2004 年珠江三角洲地区耕地面积及相关社会经济统计数据, 分析了该区耕地资源时空动态变化规律。运用多元线性回归分析方法构建耕地变化回归模型, 并结合人均口粮需求量预测法, 预测该区 2015 年耕地保有量和最低需求量, 结果表明该区耕地资源紧缺态势不容乐观。最后对如何保护该区的耕地资源提出了两点建议。

关键词: 耕地速减并退化; 紧缺态势分析; 珠江三角洲地区

中图分类号: F323.21

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2009)01-0188-03

Analysis on State of Insufficiency of Cultivated Land in the Pearl River Delta

YU AN Zhong-you, DU Ji-feng

(College of Public Management, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: The authors discuss the dynamic changing and spatial difference of cultivated land change in the Pearl River Delta according to the statistical and survey data between 1980–2004. By using regressive multianalysis equation and per demand of foodstuff, the prediction and the minimum demand for cultivated land in the Pearl River Delta are done till 2015. The results show the trends of decrease will continue and the contradiction between human and cultivated land will exacerbate. Finally, the authors put forward some advice for cultivated land protection.

Key words: rapid decrease and degeneration of cultivated land; analysis on insufficiency of cultivated land; Pearl River Delta

改革开放以来, 珠江三角洲(以下简称珠三角)地区 GDP(1984–2004 年)以平均 20% 左右速度高速增长^[1], 伴随着经济增长, 耕地以平均 1.57 万 hm^2/a 的速度快速减少(1980–2004 年末), 耕地紧缺日益成为珠三角社会经济持续健康发展的阻力。故研究该区耕地资源的变化特征与紧缺态势, 提出有效利用与保护耕地对策, 对珠三角区域社会经济的可持续发展有重要的现实意义。

1 珠三角地区耕地资源动态变化分析

1.1 耕地面积呈现“三峰三谷”的波动性速减, 且区域差异显著

1980 年以来, 珠三角地区耕地及其人均耕地呈现急剧减少的趋势。耕地总量从 1980 年的 107.51 万 hm^2 ^[2] 减少到 2004 年的 69.93 万 hm^2 , 净减

37.58 万 hm^2 , 年均递减率为 1.46%。人均耕地由 1980 年的 0.059 hm^2 ^[2] 减少到 2004 年的 0.0166 hm^2 ^[3]。与全国出现的三次“圈地运动”及随后的土地市场清理整顿相对应, 珠三角耕地递减率呈现出“三峰三谷”的波动式递减特征(图 1)。第一次“圈地运动”始于 1987 年, 1992–1993 年达到高峰, 致使 1990–1995 年末珠三角耕地净减少 15.88 万 hm^2 ^[2], 年均递减率出现 3.37% 的大高峰, 接下来开展的土地用总体规划修编工作放慢了耕地减少的速度, 在 1995–1997 年末出现第一个波谷, 耕地净减少 0.8 万 hm^2 ^[2], 年均递减率降为 0.51%; 第二次“圈地运动”始于 1998 年, 致使 1997–1999 年末出现第二个净减量峰值, 净减耕地 1.88 万 hm^2 , 年均递减率为 1.22%, 1999 年国土资源部与农业部联合加强基本农田保护工作, 珠三角耕地占用速度再次

* 收稿日期: 2008-07-28

基金项目: 华南农业大学校长科学基金(7700-K06408); 广东省农业厅“广东省耕地保护目标及对策研究”项目(7700-H06007)

作者简介: 袁中友(1974–), 男, 河南省商水县人, 讲师, 硕士, 主要从事土地资源管理、房地产经济与物业管理等方面的教学和科研工作。E-mail: yuanzhongyou@scau.edu.cn

下降, 1999–2001 年末耕地年均递减率出现历史最小值 0.09%, 净减少耕地 0.13 万 hm^2 ; 珠三角第三次“圈地运动”始于 2001 年, 致使 2001–2003 年末净减少耕地 4.48 万 hm^2 , 年均递减率高达 2.98%, 国务院于 2004 年 4 月开展土地市场整理整顿, 实施三个“暂停”, 珠三角耕地减少进入第三个波谷期。

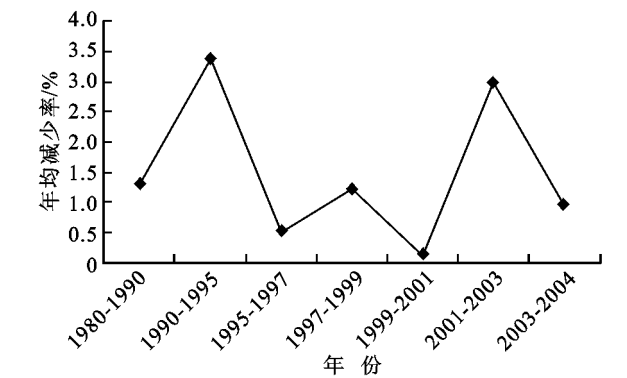


图 1 珠三角地区 1980–2004 年末耕地面积动态变化情况

全区耕地减少空间差异明显。1996–2004 年末, 除惠州外, 均呈现减少的趋势, 其中东莞减少速率最大, 年均递减率高达 7.05%, 是全区平均水平的 3.25 倍, 8 a 间净减少 56%, 照此速度, 6 a 以后将没有耕地可用; 其次是珠海与佛山二市, 年均递减率分别为 5.88% 与 5.55%, 分别是全区平均水平的 2.71 和 2.56 倍; 再次是深圳与中山二市, 年均递减率分别是 3.74% 与 3.26%, 仍然高出全区平均水平 1 个百分点。广州市虽然递减率明显低于全区平均水平, 但是减少总量大, 为 2.185 万 hm^2 , 占全区净减量的 15%。综上, 深圳、东莞、珠海三市耕地资源最为紧张, 尤其是深圳, 很快就将面临无耕地可用的紧张局面。

1.2 土壤污染致使耕地质量退化严重

工业化和城镇化的快速发展所产生的三废排放、城市垃圾以及汽车尾气等导致土壤污染严重, 对耕地质量造成了巨大的隐患。据研究, 珠三角农业土壤中 Cu, Pb, Zn, Cr, Ni, Cd, As 和 Hg 等 8 种重金属元素均有超标现象, 其中以 Zn, Cd, Hg 的超标率最高, 交通、污水灌溉、工业污染、垃圾和城市污泥是造成珠三角农业土壤重金属污染的主要原因^[4]。另外, 国家环保局牵头的《典型地域土壤环境质量状况探查研究》显示, 珠三角农田土壤有 40% 左右重金属污染超标, 其中 10% 属严重超标^[5]。土壤重金属污染具有危害大、作用时间长、难治理等特点, 严重威胁食品安全, 引发珠三角耕地资源质量性紧缺问题。

2 珠三角地区耕地资源紧缺态势分析

2.1 珠三角地区耕地保有量预测

从定量分析的角度, 应用理论模型和动态数量

模拟技术是研究土地利用变化驱动力的主要研究方法, 具体主要是通过因子分析或主成分分析从众多土地利用变化影响因子中筛选影响较显著的因子^[6], 然后应用回归分析构建某类土地利用变化的回归模型, 并依此预测该地类未来的变化情况。闫小培等以珠三角为例, 利用因子分析、回归分析等方法研究得到城市化与工业化、人口、吸引外资、经济发展水平和产业结构调整等 6 个人文因素是耕地变化率的主要驱动力^[6], 本文在此研究的基础, 以珠三角地区 1996–2004 年的耕地面积为因变量(Y), 国民生产总值(X_1)、年末户籍总人口(X_2)、工业化水平(第二产业增加值占 GDP 的百分比 X_3)和实际利用外资(X_4)为自变量, 运用 SPSS 软件构建多元回归分析模型如下:

$$Y = 395.951 + 0.003X_1 - 0.118X_2 - 1.374X_3 - 0.034X_4 \quad (R^2 = 0.927, \text{通过 } 1\% \text{ 的显著性检验})$$

根据上述回归模型: 工业化水平因子影响力最大, 系数为–1.374, 呈负相关, 是耕地减少的主要驱动因素, 这与珠三角地区以“遍地开花”的工业园区为载体的工业化模式相吻合。其次是年末户籍总人口因子, 系数为–0.118, 呈负相关, 与人口增加导致对住房及各项基础设施用地需求增加的实际情况相符合。再次是实际利用外资因子, 系数为–0.034, 呈负相关, 与珠三角地区外资推动型快速的工业化和城镇化发展模式相相吻合。国民生产总值因子影响力最小, 为 0.003, 且呈正相关, 这表明经济发展到一定程度将有利于政府分配更多的资金保护耕地, 珠三角高度发达的经济将更有利于各级政府提高建设用地的集约化水平, 分配更多的资金进行土地开发、整理与复垦, 从而较好地保护耕地。

文章分别采用回归分析法和平均值法对上述各因子进行预测。即以时间为自变量, 分别以户籍总人口、国内生产总值、实际利用外资为因变量, 利用 SPSS 软件构建回归模型, 预测得到 2015 年珠三角户籍总人口约为 2 809.77 万人, 国内生产总值为 23 714.98 亿元, 实际利用外资 201.28 亿美元(表 1)。珠三角地区工业化水平由 1996 年的 49.86% 增加到 2004 年的 53.80%, 年均增加 0.49%, 按此速率, 则 2015 年工业化水平为 59.22%。将上述各因子预测值带入上述耕地预测模型, 预测得出 2015 年珠三角地区耕地面积约为 47.33 万 hm^2 。

2.2 珠三角地区耕地最小需求量预测

以口粮(稻谷)为例来预测 2015 年一定口粮自给率水平下的最小耕地需求量。2003 年广东省农村居民恩格尔系数为 47.9%^[7], 进入小康阶段; 城

镇居民恩格尔系数为 37.2%^[7],进入富裕阶段。珠三角经济发达,居民恩格尔系数更低,故 2015 年珠三角人均占有口粮以富裕型 180 kg 计算。根据预测,2015 年户籍总人口将达到 2 809.77 万人,不考虑外来人口,则需要口粮约 505.76 万 t。1990 年以来,受种稻产值效益低下的影响,农民种稻积极性很

低,单产下滑,2003 年仅为 5 670 kg/hm²^[7],低于全省 1996 年以来的最高水平 6 990 kg/hm²^[7]。考虑到珠三角土壤肥沃,基础地力好及珠三角有经济能力和技术提高农业生产水平,2015 年稻谷单产按 500 kg 计,则如完全自给 505.76 万 t 的口粮就需要 67.43 万 hm² 的播种面积。

表 1 各因子的回归模型及 2015 年预测值

指 标	回 归 模 型	显著性水平	2015 年预测值
年末户籍总人口/万人	$Y = 2135.574 + 33.710t$	$R = 0.997$	2809.77
国内生产总值/亿元	$Y = 2750.516 + 1048.223t$	$R = 0.973$	23714.98
实际利用外资/亿美元	$Y = 103.698 + 4.879t$	$R = 0.604$	201.28

以 1996–2003 年珠三角地区水稻播种面积(y)和耕地面积(x)基础数据,用 SPSS 软件进行相关分析,构建水稻播种面积和耕地总面积之间的回归模型,如下:

$y = -136.588 + 2.702x \quad (R = 0.761)$

根据上述回归方程,要完全自给 505.76 万 t 的口粮需要 53.05 万 hm² 的耕地总面积。2003 年珠三角稻谷自给率约 57%^[7],2015 年如仍保持 57%,则需要耕地 51.97 万 hm²;即使自给率保持在 2003 年的一半——约 30%,仍需 51.30 万 hm² 耕地(表 2),仍高于前面预测的 47.33 万 hm² 的耕地保有量,并且 30% 的自给率将给全省粮食安全带来较大的压力。由此可见,珠三角地区耕地资源态势十分不容乐观,人地矛盾十分尖锐。

表 2 珠三角地区 2015 年不同口粮自给率
对耕地需求的预测结果

口粮自给 率/%	口粮需求 量/万 t	播种面积/ 万 hm ²	耕地面积/ 万 hm ²
100	505.76	67.43	53.05
57	288.28	38.44	51.97
30	151.73	20.23	51.30

3 结论与对策

以上分析表明 1980 年以来,珠三角地区耕地资源呈现数量速减与质量退化并存的局面,人均耕地远远低于警戒线,且耕地减少表现出较强的区域差异性,东莞、珠海、佛山 3 市减少速率最快,这是这些地区以乡镇企业为主体、以“遍地开花”的工业园区为载体的粗放的工业化发展模式的必然结果。工业化与城市化和人口增加是耕地资源减少的主要驱动力,通过相应驱动力因子的回归分析模型预测得出 2015 年珠三角的耕地保有量远达不到全区 57% 的口粮(稻谷)自给率水平所要求的耕地保有量,耕地

紧缺态势十分不容乐观。虽然带动全省非农经济发展是珠三角的优势和主要任务,但过低的耕地保有量将给全省的粮食安全带来巨大的压力。因此,必须采取有效的措施切实保护耕地,实现可持续利用,重点应从以下两方面考虑:

3.1 彻底改变工业园区的粗放式土地利用模式

政府主导的以廉价土地为支撑的粗放式工业化模式导致“数量多、分布散、效益低、耗地多”的劳动密集型为主的传统工业园区急剧发展。在广东省 2004 年撤销的 397 个工业园区中,62% 集中于珠三角,最小的仅 8.88 hm²,涉及规划面积 9.32 万 hm²,相当于该区 1996–2004 年净减少耕地总量的 63.54%^[8],工业园区“数量多、分布散、耗地多”的状况可见一斑。此外,劳动密集型企业规模效益低下,中小企业占珠江三角洲企业总量的 95.32%、产值的 56.36%、从业人员的 81.69%^[1],这些低层次工业园区的无序低效发展是耕地资源被大量耗费的主要原因。因此必须改变传统的工业化模式,提高用地门槛,提升土地集约利用度和利用效率。

3.2 强化土地执法与管理

以各级地方政府为主体的违法用地行为是造成耕地资源速减的首要原因。受农转非巨额利益和“唯 GDP 发展观”的驱动,地方政府利用权力之便,通过兴建各类开发区,成为违法用地的主体。在 2004 年广东省开发区清理整顿中,珠三角撤销的 248 个开发区中 243 个是省级以下政府自行审批设立的,其中有 231 个是 1996–2004 年间建立的,涉及规划总面积 7.99 万 hm²,相当于该区 1996–2004 年耕地净减量的 54%^[8]。由此可见,如果不严厉打击政府违法用地行为,那么耕地有效保护就无从谈起。另外,随着《广东省集体建设用地使用权流转管理办法》的实施,农民有望得到较高的农转非收益,极可能成为加速耕地流失的另一“生力军”,因此必须强化土地执法与管理,严厉打击各种土地违法行为。

4 结论与讨论

(1) 取土场的植被恢复模式基本形式为: 平铺式砾石沙障+ 低立式菱形芦苇沙障+ 高立式沙柳沙障+ 樟子松造林。

(2) 与流动沙丘相比, 沙障内的樟子松成活率高了 30%, 保存率提高了 35%, 株高增高了 7.1 cm, 当年高生长量多 1.5 cm; 沙障内的植被覆盖度是治理前的 5 倍, 生物量明显增加, Shannon-wiener 多样性指数是 2006 年的 1.3 倍。说明取土场内的植被生活的立地条件有明显改善, 植被组成趋向于多样化, 有利于沙地植被向草原植被的正向演替。

(3) 植被恢复模式设置后, 取土场内的风速降低比提高 14.61%, 输沙率减少了 91.7%, 粗糙度增大了 37.86 倍。取土场植被恢复模式的设置极大地减弱了风速, 减少了输沙量, 改善了取土场下垫面的状况, 并且有效的防止了风蚀的产生, 使植被根系和幼苗免受风沙机械伤害。

从以上分析可以看出, 取土场植被恢复技术模式植被恢复效果非常显著, 防风固沙效果明显, 土壤有所改良, 在取土场采用平铺式砾石沙障+ 低立式菱形芦苇沙障+ 高立式沙柳沙障+ 樟子松造林模式是经济、可行、有效的治理模式。另外, 项目中应用的植物的机械沙障经过 2 a 的使用在调查中都有不同程度的损坏, 但是利用废弃砾石所筑的沙障不仅使用寿命长、不易损毁, 而且还大大的节约了修建成本, 也实现了资源的循环利用, 是一种因地制宜、经济实用的沙障材料, 在今后的取土场植被恢复建设中可以广泛的应用。

参考文献:

[1] 姜昌, 马德滋, 温凤玲. 浅议宁夏高等级公路建设中的取土场及其植被恢复[J]. 宁夏农林科技, 2002(6): 39-40.

[2] 马世震, 陈桂琛, 彭敏, 等. 青藏公路取土场高寒草原植被的恢复进程[J]. 中国环境科学, 2004(2): 188-191.

[3] 李玉娥, 杨华军, 余广川. 洛三高速公路弃土场、取土场类型与防护措施[J]. 中国水土保持, 2003(4): 29-29.

[4] 梁启英, 林建平, 梁杰明. 采石、取土场植被恢复技术[J]. 林业实用技术, 2004(10): 13-16.

[5] 束文圣, 蓝崇钰, 黄铭洪, 等. 采石场废弃地的早期植被与土壤种子库[J]. 生态学报, 2003, 23(7): 1305-1312.

[6] 程昊, 陈泽昊. 青藏铁路山丘坡地取土场生态恢复措施探讨[J]. 铁道劳动安全卫生与环保, 2005, 32(3): 133-135.

[7] 马世威, 马玉明, 姚洪林, 等. 沙漠学[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1998.

[8] 高永, 邱国玉, 丁国栋. 沙柳沙障的防风固沙效益研究[J]. 中国沙漠, 2004, 3(24): 365-370.

[9] 张瑞麟, 刘果厚, 崔秀萍. 浑善达克沙地黄柳活沙障防风固沙效益的研究[J]. 中国沙漠, 2006, 26(5): 717-721.

[10] 罗俊宝, 孙保平. 207 国道内蒙古段路域植被恢复技术及其效果[J]. 中国水土保持科学, 2006, 4(增刊): 22-26.

[11] 胥晓刚, 杨冬生, 胡庭兴. 不同植物种类在公路边坡植被恢复中的适应性研究[J]. 公路, 2004(6): 157-161.

[12] 江玉, 林杜娟. 高等级公路生态环境保护问题与对策[J]. 公路, 2000(8): 67-71.

[13] 巩和平, 霍志坚. 浑善达克沙地环境演变及沙漠化防治对策[J]. 内蒙古林业调查设计, 1998(1): 7-8.

[14] 蒋高明. 浑善达克沙地退化生态系统恢复的对策[J]. 中国科技论坛, 2002(3): 11-15.

[15] 李生宇, 雷加强. 古尔班通古特沙漠公路扰动带植被恢复研究[J]. 新疆环境保护, 2002, 24(1): 1-7.

(上接第 190 页)

参考文献:

[1] 丛艳国, 魏立华. 土地紧缩政策下珠江三角洲工业园区发展态势分析[J]. 城市发展研究, 2006, 13(6): 87-91.

[2] 曹康琳, 廖金凤. 珠江三角洲耕地资源变化区域差异及对策[J]. 中国人口·资源与环境, 2000, 10(2): 75-78.

[3] 吴荣生, 管东生. 珠江三角洲的人口时空变化及其对资源和环境的影响[J]. 生态学杂志, 2006, 25(12): 1586-1590.

[4] 陈玉娟, 温琰茂, 柴世伟. 珠江三角洲农业土壤重金属含量特征研究[J]. 环境科学研究, 2005, 18(3): 75-87.

[5] 顺德区农业局. 珠三角四成菜地重金属超标[EB/OL]. 顺德农业信息网, 2005-05-16.

[6] 闫小培, 毛蒋兴, 普军. 巨型城市区域土地利用变化的人文因素分析: 以珠江三角洲地区为例[J]. 地理学报, 2006, 61(6): 613-623.

[7] 广东农村统计年鉴编纂委员会. 广东农村统计年鉴 2004[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.

[8] 广东省人民政府办公厅. 广东省人民政府办公厅关于撤销增城市经济技术开发区等 397 个开发园区的通知(粤府办[2004]40 号)[EB/OL]. 北大法律信息网, 2004-04-26.