

# 南平市耕地动态变化及驱动因素

牛志远, 张玉珍\*, 李延凤, 段勇

(1. 福建师范大学地理科学学院, 福建福州 350007; 2. 福建省环境科学研究院, 福建福州 350007)

**摘要** 选取近15年南平市耕地面积统计数据, 采用定性和定量相结合的方法, 研究了南平市近15年来耕地面积变化的总体趋势、空间差异和驱动因素。结果表明, 在1990~2005年期间, 南平市耕地变化总体呈逐年下降趋势, 且各县(市、区)耕地变化空间差异较大; 耕地动态变化的驱动因素主要为经济发展对耕地占用的巨大需求和比较经济利益对耕地占用的巨大压力。对于耕地数量快速减少区和平稳减少区, 应采取不同的措施以保障耕地资源的持续利用。

**关键词** 耕地; 动态变化; 驱动因素; 主成分分析

中图分类号 F301.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)10-03015-03

## Analysis on Dynamic Change and Driving Factors of Cultivated Land in Nanping City

NU Zhi-yuan et al (Geographical Science College of Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian 350007)

**Abstract** Chosen the statistics of cultivated area of Nanping city in the past 15 years, the regional disparities and the driving factors of the cultivated area changed were studied by the way of combining the nature with quantity. The results showed that during 1990~2005, the cultivated land changed and presented the downward trend year by year overallly in Nanping city. The regional disparities in municipal or district cultivated land of every county were large. The driving factors of the dynamic changes of cultivated land mainly were the enormous demand of economic development and the enormous pressure of comparative economic benefits. Different measures should be adopted to ensure the lasting use of cultivated land resource in reducing area and reducing area steadily fast.

**Key words** Cultivated land; Dynamic change; Driving factors; Major component analysis

耕地是地球上最普遍的土地资源利用形式, 也是受人类活动影响最大的土地类型。随着社会经济的发展、人口的增长和城镇化建设的加快, 人口与粮食、人口与耕地之间的矛盾日益尖锐。因此, 加强区域乃至全国耕地变化数量特征和区域差异的研究, 分析耕地变化的驱动因素, 并针对不同区域提出不同的措施, 对科学管理耕地资源, 实现耕地资源的可持续利用和农业的可持续发展具有重要意义<sup>[1-3]</sup>。

### 1 南平市耕地动态变化

**1.1 耕地总量变化** 由表1可以看出, 1990~2005年南平市耕地数量总的变化趋势是逐年减少的。全市耕地由1990年的216 437 hm<sup>2</sup>减少到2005年的205 973 hm<sup>2</sup>, 共减少10 464 hm<sup>2</sup>, 减少率为4.83%。其中, 1990~1995、1995~2000年、2000~2005年3个阶段的耕地数量变化情况有所不同。

表1 南平市耕地变化情况

阶段	耕地减少量	年均耕地面积	耕地面积
	hm <sup>2</sup>	减少量 hm <sup>2</sup>	减少率 %
1990~1995	4 463	892.6	2.06
1995~2000	2 412	482.4	1.14
2000~2005	3 589	717.8	1.71
1990~2005	10 464	697.6	4.83

注: 资料来源于1990~2005年《福建省统计年鉴》。

由图1可以看出, 总体上南平市耕地数量的变化呈明显的减少趋势。1990~1995年, 耕地流失速度较快, 年均递减率达0.41%; 1995~2000年, 为耕地平稳减少期, 年均递减率0.23%; 2000~2005年, 为一个相对快速的耕地减少期, 年均递减率0.34%。

**1.2 人均耕地数量变化** 人均耕地面积是耕地变化的另一个重要指标, 反映人地矛盾的状况。由图2可以看出, 1990~2005年随着耕地面积的锐减、人口数量的增加, 南平市人均

耕地面积急剧降低, 由1990年的0.076 5 hm<sup>2</sup>降至2005年0.067 5 hm<sup>2</sup>, 减少了0.009 hm<sup>2</sup>。2005年人均耕地面积是1990年的88.24%, 15年中减少了11.76个百分点, 平均每年减少0.784个百分点。

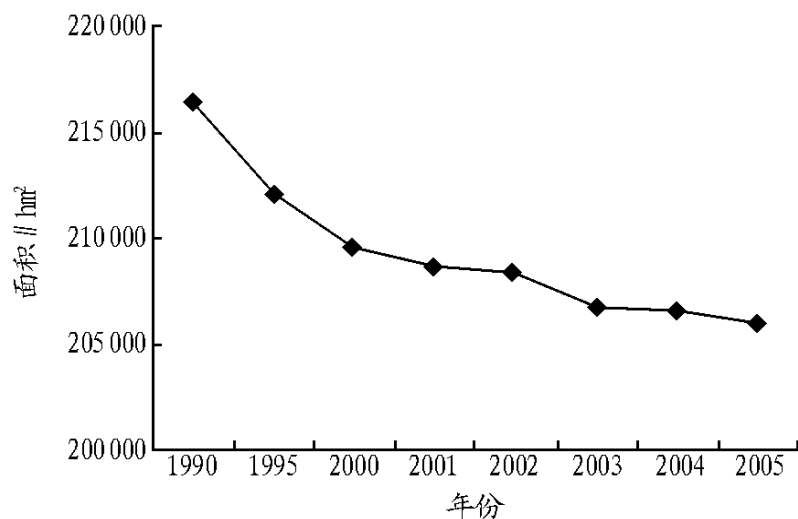


图1 南平市耕地数量变化

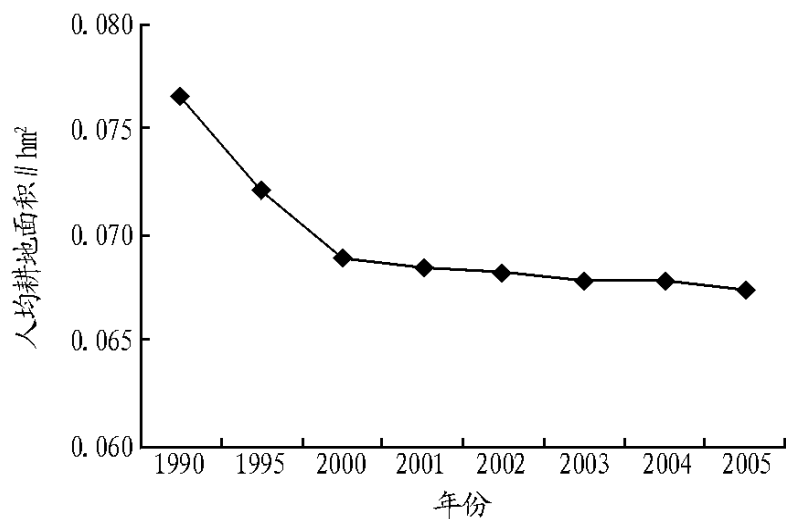


图2 南平市人均耕地数量变化

由表2可以看出, 南平市耕地数量变化具有明显的时段特征。在1990~1995年间, 耕地总体数量快速减少, 人口数量增长较快, 因此人均耕地面积急剧下降, 平均减少了0.004 4 hm<sup>2</sup>; 在1995~2000年间, 耕地面积减少速度相对较慢, 但人口增加速度较快, 所以人均耕地面积减少量仍然相对较快, 人均耕地面积减少量为0.003 2 hm<sup>2</sup>; 在2000~2005年

基金项目 福建省科技厅重大科技项目(2006Y0005)。

作者简介 牛志远(1982-), 男, 山西长治人, 硕士研究生, 研究方向: 资源与环境。\* 通讯作者。

收稿日期 2007-01-03

间,耕地减少的速度虽然相对加快,但人口增长速度急剧下降,因此在此期间人均耕地面积减少量变化较小,只有  $0.0014 \text{ hm}^2$ 。

表2 耕地与人口变化对人均耕地面积的影响

阶段	耕地减少量	人口增加量	人均耕地面积减少量
	$\text{hm}^2$	人	$\text{hm}^2/\text{人}$
1990~1995	4 463	111 000	0.004 4
1995~2000	2 412	100 899	0.003 2
2000~2005	3 589	9 908	0.001 4
1990~2005	10 464	221 807	0.009 0

注:资料来源于1990~2005年《福建省统计年鉴》。

**1.3 耕地数量变化的区域差异** 南平市耕地数量变化在各县(市、区)之间有一定的差异。选取1990~2005年这一时段为分析对象,根据耕地面积的变化情况,探讨各县(市、区)耕地数量变化的区域差异。对于耕地数量变化的区域差异,可用相对变化率进行定量分析<sup>[4-5]</sup>。耕地相对变化率可表示为:

$$Rd = (|K_a - K_b| \times C_a) / (K_a \times |C_a - C_b|) \quad (1)$$

式中,  $K_a, K_b$  分别为各县(市、区)研究时段初期及末期的耕地面积;  $C_a, C_b$  分别为南平市研究时段初期及末期的耕地面积。若某区域的  $Rd$  大于1,则表示其变化较整个区域大;反之则相反。研究表明,1990~2005年南平市各县(市、区)耕地面积变化幅度较大的有市辖区、浦城县、光泽县,变化幅度较小的有武夷山市、建阳市、松溪县等。

## 2 南平市耕地动态变化驱动因素分析

**2.1 定性分析** 耕地变化是一个相当复杂的过程,同时受地形地貌、城镇发展、人口和三大产业发展等诸多因素的影响。根据南平市耕地数量减少的形式,大致可以把南平市耕地数量减少的原因归结为耕地自身条件的制约、比较经济利益的驱动、宏观社会经济发展的推动等方面<sup>[6]</sup>。

**2.1.1 耕地自身条件的制约。** 耕地自身条件,指地形条件、利用类型、距交通干线的距离、距城市中心区和城镇的距离等。调查表明,南平市由耕地转化为居民点工矿用地、交通用地主要与耕地距交通干线的距离、耕地距城市中心区或城镇的距离及耕地坡度等有关。耕地距交通干线、城市中心区或城镇的距离越近,耕地的坡度越小,则越容易转化为居民点工矿用地和交通用地。

**2.1.2 比较经济利益的驱动。** 在农业利用中,不同的种植类型收入有很大的差异。种蔬菜、果树和养鱼的经济效益远大于种粮。在这种比较利益的支配下,要发展“三高”农业,就必然要改变耕地原有用途,使耕地转变为园地、鱼塘等,从而导致农业调整占用大量耕地。同样,农业用地与工业、商住、交通等用地之间存在巨大经济利益差异,导致大量耕地被占用作工业用地和商住用地等,致使耕地向居民点与工矿用地的转变成为耕地数量减少的最主要形式。

**2.1.3 宏观社会经济发展的推动。** 社会经济的迅速发展极大地推动了耕地数量的减少,其中主要表现在工业化与城镇化过程中对耕地的大量占用。经过十多年的发展,南平市规模以上工业总产值从1990年的40.97亿元增加到2004年的209.33亿元,工业总产值增加值为216.08亿元,社会产业结构中工业部门所占比重日益上升。工业企业数量大量增加,工矿用地面积迅速扩大,造成耕地大量流失。1990年以来,南平市城镇化水

平快速提高,从1990年的23.23%上升到2004年的33.46%。非农业人口由65.71万扩大到2004年的101.86万,城镇面积逐年扩大。因此,经济的迅速发展,特别是工业化和城镇化,是南平市耕地数量锐减的主要驱动因素。

**2.2 定量分析** 为了从众多的影响因素中找出影响耕地变化的主导因素,分别利用与南平市耕地数量变化有关的时间与空间数据进行相应的主成分分析,从中确定其主要驱动因素。耕地自身条件仅是耕地数量变化的基础。南平市耕地变化主要受比较经济利益、工业化、城镇化、经济发展和人口增长等因素的驱动。为此,选择相应的指标进行主成分分析,其中代表人口增长的指标是人口密度  $X_1$  (人/ $\text{km}^2$ ),代表城镇化发展水平的指标是非农业人口  $X_2$  (万人),代表经济发展水平的指标是国内生产总值  $X_3$  (亿元)和人均地方财政收入  $X_4$  (元),代表工业化发展水平的指标是工业总产值  $X_5$  (亿元),代表比较经济利益的指标是渔业总产值  $X_6$  (亿元)和第三产业产值  $X_7$  (亿元)。以1990、1995和2000~2004年所选择的7个指标数据为样本(表3),进行主成分分析。

表3 南平市耕地动态变化驱动力主成分分析数据

年份	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$
1990	108	65.71	46.68	167	48.47	0.63	11.19
1995	112	73.56	157.14	252	161.11	6.02	44.48
2000	116	80.44	222.78	360	172.86	10.18	84.00
2001	116	80.56	240.88	354	185.74	10.30	93.84
2002	116	107.09	254.98	368	213.41	11.50	102.59
2003	116	101.51	282.63	686	226.70	11.84	113.54
2004	116	101.86	321.70	432	264.55	13.59	126.71

注:资料来源于1990、1995、2000~2004年《福建省统计年鉴》。

由表4可以看出,影响南平市耕地变化的7个因子存在不同程度的相关,其中  $X_3$  和  $X_5, X_6, X_7, X_6$  和  $X_7$  之间均存在较大的相关性,其相关系数都达到0.98以上。同时,多数变量之间存在高度的相关关系,因此有必要进行主成分分析。

表4 耕地动态变化驱动因素主成分分析

因素	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$
$X_1$	1.000	0.747	0.938	0.698	0.889	0.967	0.936
$X_2$	0.747	1.000	0.853	0.734	0.857	0.847	0.878
$X_3$	0.938	0.853	1.000	0.767	0.982	0.993	0.992
$X_4$	0.698	0.734	0.767	1.000	0.729	0.739	0.785
$X_5$	0.889	0.857	0.982	0.729	1.000	0.968	0.955
$X_6$	0.967	0.847	0.993	0.739	0.968	1.000	0.987
$X_7$	0.936	0.878	0.992	0.785	0.955	0.987	1.000

由表5可以看出,第1主成分的贡献率高达89.072%,达到分析要求。第1主成分各因素的因子载荷量除  $X_2$  和  $X_4$  分别为0.895和0.819外,其他均大于0.9,且相差不大,说明这些因素对南平市耕地动态变化均有着重要影响。南平市耕地动态变化实际上是这些因素综合驱动的结果。在上述7个分析因素中,以代表经济发展的国内生产总值( $X_3$ )和代表比较经济利益的渔业总产值( $X_6$ )、第三产业产值( $X_7$ )的因子载荷量相对较高,都在0.98以上,说明南平市经济发展、比较经济利益是其耕地动态变化的主要驱动因素。

## 3 促进耕地合理利用的措施

研究表明,南平市耕地数量变化受到了耕地自身条件的制约、比较经济利益的驱动、宏观社会经济发展的推动、人口增长的压力等多方面因素的影响。经济发展过程中对耕地

占用的巨大需求、比较经济利益对耕地占用的巨大压力是其  
主要驱动因素。所以,以南平市耕地资源的可持续利用与保  
护为基础,根据各县市区的自然与社会经济条件、耕地数量  
变化原因与耕地资源状况,结合南平市耕地数量变化区域类  
型,分别制定出各个耕地数量变化类型区遏制耕地数量减少  
的具体措施<sup>[7]</sup>。

表5 特征值及主成分贡献率

因素	特征值	贡献率 %	累计贡献率 %
1	6.235	89.072	89.072
2	0.398	5.682	94.754
3	0.250	3.574	98.328
4	0.089	1.276	99.604
5	0.027	0.380	99.984
6	0.001	0.016	100.000
7	0	0	100.000

**3.1 耕地数量快速减少区** 南平市经济的快速发展、城镇  
化水平的快速提高是其耕地数量快速减少的主要原因。遏  
制其耕地数量减少的主要措施是控制区内的人口增长,加强  
对区内现有土地的综合利用,提高土地的利用率,减少土地  
浪费,严格控制占用耕地。建瓯市、顺昌县、光泽县经济较发  
达,城镇化水平相对较高。区内耕地数量的快速减少与城镇  
建设大量占用耕地密切相关。所以,应采取的主要措施是加  
强土地管理,严格控制非农建设占用耕地,当经济发展不得  
不占用耕地时也应该尽量避开质量较高的耕地。浦城县经  
济相对不发达,城镇化水平、人口密度相对较低。目前各项  
建设占用耕地是该类型区耕地数量减少的主要原因。为了

控制耕地数量的进一步减少,应走资源节约型发展之路,合  
理利用各类土地,避免耕地的过度占用。

**3.2 耕地数量平稳减少区** 邵武市、建阳市经济相对发达,  
耕地资源也相对较多。近期耕地数量的减少主要与农业结  
构调整以及工业化、城镇化的发展有关。今后应提高土地的  
综合利用率和生产水平,控制耕地数量的进一步减少。武夷  
山市经济较发达,城镇化水平相对较高,人口密度小,人均耕  
地面积较多。经济的快速发展和城镇化水平的不断提高是  
其耕地减少的一个主要原因。因此,应该严格控制非农建设  
过多的占用耕地,以确保耕地资源的可持续利用。松溪县和  
政和县经济相对不发达,城镇化水平较低,人口数量不多,但  
人口密度相对较高。目前人口密度的不断提高和各项建设  
占用耕地是该类型区耕地数量减少的主要原因。为控制耕  
地数量的进一步减少,应尽量控制人口的增加和非农建设占  
用耕地。

#### 参考文献

- [1] 邵晓梅,杨勤业,张洪业.山东省耕地变化趋势及驱动力研究[J].地理研究,2001,20(3):298-305.
- [2] 孔伟,欧名豪.山东省耕地资源态势分析及可持续利用研究[J].中国人口·资源与环境,2006,16(4):44-48.
- [3] 乔庆伟,许庆福,王增如,等.济宁市耕地动态变化及驱动因素分析[J].2006,22(6):119-122.
- [4] 王秀兰,包玉海.土地利用动态变化研究方法探讨[J].地理科学进展,1999,18(1):81-87.
- [5] 李忠锋,王一谋,冯毓荪,等.基于RS与GIS的榆林地区土地利用变化分析[J].水土保持学报,2003,17(2):97-99.
- [6] 黄小虎,边江泽.论耕地总量动态平衡[J].中国农村经济,2000(1):39-42.
- [7] 陈百明,陈安宁.中国农业资源现状与近期潜力评估[J].资源科学,2000,22(2):1-7.