

# 韩江流域下游耕地变化趋势及其驱动力 ——以汕头市为例

张正栋<sup>1,2,3</sup>, 周永章<sup>2</sup>, 夏 斌<sup>1</sup>, 郑光湖<sup>4</sup>, 盛 莹<sup>4</sup>

(1. 中国科学院广州地球化学研究所, 广州 510640;

2. 中山大学地球资源与地球环境研究中心, 广州 510275;

3. 中国科学院研究生院, 北京 100039 ;4. 嘉应学院地理系, 广东 梅州 514015)

**摘 要:**利用 1949 ~ 2003 年的统计资料, 分析了近 55 年来汕头市耕地面积变化的总体趋势、空间差异和驱动因子。应用 GIS 进行空间分析, 通过建立多元回归模型, 对汕头市 2010 年、2015 年和 2020 年的耕地数量进行了初步预测。分析结果表明: 汕头市耕地总面积、人均耕地面积呈明显递减态势, 经济发展、人口压力、农业产业结构调整 and 农业科技进步 4 类因素是影响耕地数量变化的 4 个主成分, 其结果将为进一步研究粤东北潮汕平原耕地变化提供借鉴, 为合理利用和保护耕地、促进区域可持续发展提供科学依据。

**关键词:**耕地; 驱动因子; 多元分析; 韩江流域

**中图分类号:** F301.24

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2007)01-0017-04

## Tendency and Driving Forces of Cultivated Land Use Change in the Lower Valley of Hanjiang River : the Case of Shantou City

ZHANG Zheng-dong<sup>1,2,3</sup>, ZHOU Yong-zhang<sup>2</sup>, XIA Bin<sup>1</sup>, ZHENG Guang-hu<sup>4</sup>, SHENG Ying<sup>4</sup>

(1. Guangzhou Institute of Geochemistry, CAS, Guangzhou 510640, China;

2. Institute of Earth Environment & Resources, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China;

3. Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China;

4. Geography Department, Jiaying University, Meizhou 514015, China)

**Abstract:** According to the statistical and survey data of the year of 1949 to 2003, the overall tendency, spatial differences and driving forces of the cultivated land change of Shantou City from the year of 1949 are discussed. The results of analysis can be found as follows. Firstly, the total area of cultivated land and the per capita cultivated land are reducing. Secondly, taking advantage of the formula of the relative change index and in support of the technology of GIS aided spatial analysis, the relative change index of the cultivated land of the partial regions in Shantou City can be indicated in the map, from which the spatial distribution of the changing area of cultivated land can be seen and compared very clearly. Thirdly, with the method of principal component analysis, eleven driving forces which play an important role in the changing of the cultivated land are classified into four types, which are the development of economy, the pressure of population, the adjustments of agricultural structure and the improvement of agricultural technology. All these analytical results and conclusions will be beneficial to providing theoretical and practical guide for the variation and protection of cultivated land, and scientific basis for sustainable development of Shantou City.

**Key words:** cultivated land; driving factor; multivariate analysis; the valley of Hanjiang River

### 1 引 言

位于韩江流域下游潮汕平原的汕头市是我国的经济特区之一, 土地面积 2 064.4 km<sup>2</sup>, 2003 年末总人口 484.64 万人, 耕地面积 43 664.6 hm<sup>2</sup>, 人均耕地面积 0.009 hm<sup>2</sup>, 人口密度 2 348 人/ km<sup>2</sup>, 是一个典型的人多地少的经济特区, 也是全国人口最稠密、人均耕地面积最少的地区之一。

自 1949 年以来, 耕地在不断减少, 人口数量却在持续增

加。2003 年末耕地面积 (43 664.6 hm<sup>2</sup>) 同 1949 年末耕地面积 (75 838.7 hm<sup>2</sup>) 相比, 净减少 32 174.1 hm<sup>2</sup>, 年均减少 595.8 hm<sup>2</sup>, 年递减率达到 1%。2003 年总人口 (484.64 万人) 相当于 1949 年总人口 (157.13 万人) 的 3.08 倍; 人均耕地面积也由 1949 年的 0.048 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 0.009 hm<sup>2</sup>, 相当于广东省人均耕地面积 (0.027 hm<sup>2</sup>) 的 33%, 是我国人均耕地面积 (0.080 hm<sup>2</sup>) 的 11.3%<sup>[1]</sup>, 大大低于联合国规定的人均耕地警戒线 (0.053 hm<sup>2</sup>)<sup>[1]</sup>。人口与耕地之间的

\* 收稿日期: 2006-01-29

基金项目: 广东省科技计划项目 (2004B20501002); 广东省自然科学基金项目 (5008167); 嘉应学院“地图学与地理信息系统”重点学科资助项目

作者简介: 张正栋 (1968 - ), 男, 教授, 博士生, 主要研究方向为区域可持续发展、地理信息系统和土地科学。

这种逆向发展,加剧了人地供需之间的矛盾。这种变化趋势不得到充分有效地遏制将势必影响汕头市的可持续发展。本文充分利用汕头市的相关统计资料,对其耕地时空变化规律、耕地变化的驱动因子和未来耕地变化趋势进行定量分析和预测。

## 2 研究方法与资料获取

### 2.1 研究方法

本研究以 GIS 技术为支持,以区为统计单位,对汕头市近 55 年来耕地时空变化规律进行全面分析。具体方法为:(1)利用 55 年来耕地长序列数据对其耕地变化特点和过程进行阐述;(2)在 GIS 技术支持下,通过计算耕地相对变化率,分析解释其耕地空间变化规律;(3)利用耕地复种指数的动态变化曲线来描述耕地利用程度的变化;(4)应用主成分分析方法分析耕地变化的各驱动因子,根据各因子相关系数建立多元回归模型、预测未来耕地变化趋势。

### 2.2 资料获取

文中分析所用的原始数据来源于《汕头市统计年鉴》、《汕头市土地资源》、《广东省汕头市土地利用现状一、二级分类面积汇总表》、《汕头市土地利用现状图(1990)》和《汕头市土地利用总体规划(1997~2010 年)》,以及基于上述资料应用相关公式计算的结果。

## 3 耕地动态变化趋势

### 3.1 耕地数量变化

55 a 来汕头市耕地总面积和人均耕地面积均呈明显递减态势(图 1)。耕地总面积由 1949 年的 75 839 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 43 665 hm<sup>2</sup>,平均年递减 1%,耕地总量最多的年份是 1956 年,达 78 031 hm<sup>2</sup>。人均耕地面积由 1949 年的 0.048 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 0.009 hm<sup>2</sup>,平均年递减 3%,人均耕地面积最多的年份是在 1950 年,达 0.049 hm<sup>2</sup>。其后几乎逐年持续下降。

55 a 来其耕地面积变化过程可分为三个阶段:(1)1949~1956 年,耕地面积呈增加趋势。耕地数量净增加 2 192 hm<sup>2</sup>,年均增长 0.4%。这一时期为建国后经济恢复和“三大改造”时期,非常重视农业生产,围海造田、开垦荒地,耕地面积增加较快,1956 年耕地面积达历史最高水平,为 78 031 hm<sup>2</sup>。(2)1957~1977 年,耕地面积波动幅度较小,但总的趋势是下降的。这一时期耕地净减少 6 384 hm<sup>2</sup>,主要是受“大跃进”、人民公社“一平二调”等错误政策和自然灾害的影响。(3)1978~2003 年,耕地面积持续下降。2003 年降至历史最低点,为 43 665 hm<sup>2</sup>,耕地净减少 27 263 hm<sup>2</sup>,年递减率达 1.9%。主要是 1978 年改革开放以来,随着汕头经济特区的建立,工业项目、城市基础设施、交通设施、开发区、房地产、农村城镇化、乡镇企业等的建设和兴起,大量耕地被占用、闲置和抛荒。

### 3.2 耕地面积空间差异

由于自然条件、经济发展水平、人口增长速度和土地利用方式不同,研究区各县(市)耕地变化也表现出一定的区域差异性。对于耕地变化的区域差异,可以用相对变化率的概念进行定量研究。某地区耕地相对变化率( $Rid$ )可表示为<sup>[2,3]</sup>:

$$Rid = (K_2 - K_1) / K_1 \times 100\% \quad (1)$$

式中: $K_1$ ——1993 年耕地面积, $K_2$ ——2002 年耕地面积;如果某区域耕地相对变化率  $Rid < 0$ ,说明该区域耕地面积呈减少趋势。由 1993~2002 年汕头市各县(市)统计数据计

算可得出各县区耕地面积的相对变化率  $Rid$ (见表 1)。

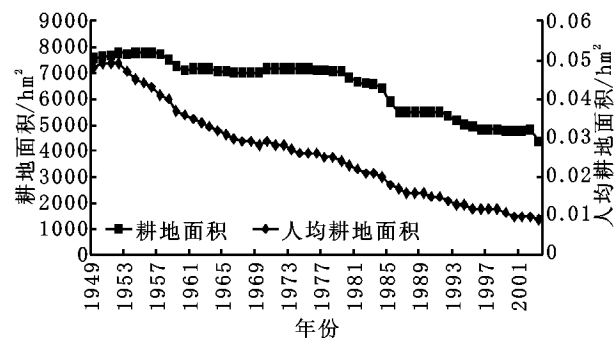


图 1 汕头市耕地面积变化图

表 1 汕头市各县区  $Rid$  计算结果

各县区	1993 年耕地面积/hm <sup>2</sup>	2002 年耕地面积/hm <sup>2</sup>	$Rid$ %	Rang
龙湖区	871.3	591.67	- 32.096	1
金园区	382.4	344.27	- 9.971	5
升平区	1199.8	1057.07	- 11.896	4
达濠区	865.9	736.20	- 14.976	3
河浦区	1414.8	1134.47	- 19.814	2
澄海市	14350.3	13947.60	- 2.806	8
南澳县	462.5	444.33	- 3.922	7
潮阳市	33546.1	30236.27	- 9.867	6

资料来源:汕头市统计局编,汕头市统计年鉴(1994,2003)。

从表 1 可知,汕头市各县区(市)耕地相对变化率差异明显,耕地面积都呈减少趋势。其中龙湖区相对变化率最大,为 32.096%;而澄海市最小,为 2.806%。

上述分析的只是各个区域内部的耕地相对变化率,并不能反映出与全研究区的变化关系。如果要表示某一区域与全研究区的耕地相对变化率,可采用下列相对变化率( $Rid$ )公式<sup>[4]</sup>:

$$Rid = (K_2 / K_1) / (C_2 / C_1) \quad (2)$$

式中: $K_1$ 、 $K_2$  分别代表某区域(区县)耕地研究期初与研究期末的面积; $C_1$ 、 $C_2$  分别代表全研究区耕地研究期初与研究期末的面积。如果某区域耕地相对变化率  $Rid > 1$ ,则表示该区域耕地变化较全区域大。由汕头市各县区(市)1993~2002 年耕地面积统计数据可得出各县区相对变化率  $Rid$  及其空间分布图(图 2)。

从图 2 可知,1993~2002 年汕头市各县区(市)与全区的耕地变化相比存在着明显的空间差异。龙湖区和河浦区的耕地相对变化率在 0.7~0.9 之间,耕地变化均比全区小;潮阳市、达濠区、升平区和金园区的耕地相对变化率在 0.9~1.0 之间,耕地变化与全区比较接近;而澄海市和南澳县的耕地相对变化率在 1.0~1.1 之间,耕地变化较全区大。引起这种差异的主要原因是区位因素、后备土地资源和社会经济发展状况。龙湖区耕地相对变化率最低,为 0.72;而澄海市最高,为 1.04。龙湖区位于汕头市中心城区,经济实力增长快,社会固定资产投资大,农村城镇化速度快、规模大,城市交通建设和企业开发热,占用了土地甚至良好的耕地,加上可供开垦的土地少,后备土地资源不足,因此耕地变化较全区最小。与之相反的澄海市,远离市区,区内水资源多,后备土地资源丰富,经济发展相对较慢,城镇化水平不高,在耕地被占用后有足够的后备资源可供开垦为耕地,耕地变化较全区最大。

### 3.3 耕地利用程度

耕地利用程度的变化可以用耕地复种指数的动态变化

曲线来描述,耕地复种指数是指全年农作物总播种面积与耕地总面积之比<sup>[5]</sup>。

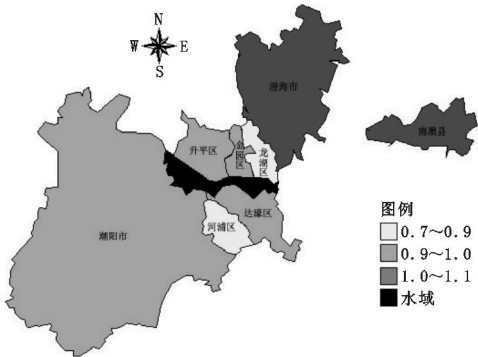


图 2 汕头市耕地相对变化率空间分布

从图 3 可看出,50 多年以来,汕头市耕地复种指数的变化可以分为三个阶段:(1) 1949~1973 年,耕地复种指数总体呈波动上升趋势;(2) 1974~1999 年,耕地复种指数曲线呈“W”形时降时升,并在 1999 年达到最高点,为 289.09%;(3) 2000~2003 年,耕地复种指数下降并于 2002 年降至近 10 年来最低点,为 249.47%。各阶段的曲线变化差异明显,其成因也各不相同。从建国初到 1973 年期间,耕地复种指数呈波动性增加的趋势,其主要原因是为了解决农民的粮食问题,广种薄收,不断通过提高复种指数来增加粮食单产。1974 年后,特别是 1979 年实行家庭联产承包责任制后,一方面,农民的生产自主性大了,产业结构开始有所改变,农业科技水平得到提高,同时为恢复地力和土壤结构,降低了复种指数;另一方面,城市的大规模建设,占用大量耕地,农作物播种面积减少,复种面积又开始扩大,到 1999 年达到最高水平。20 世纪 90 年代中期以来,农民增收困难,农村存在一定程度的抛荒现象,耕地复种指数在 2002 年降至近 10 年的新低点,但随着农产品价格的提高和农业政策上的重大倾斜,复种面积再次扩大,表现为 2003 年复种指数上升。

1949 年汕头市耕地复种指数为 179%,2003 年耕地复种指数为 273%,55 年间复种指数增长了 52.8%,年均增长达 0.9%。农业的发展和农业科技的进步,不仅促进了耕地复种的增加,而且也使粮食作物单产从 1949 年的 2 235 kg/hm<sup>2</sup> 增至 2003 年的 7 245 kg/hm<sup>2</sup>,增长了 2.24 倍。

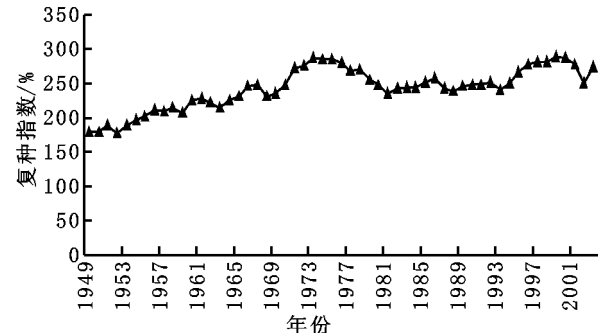


图 3 1949~2003 年汕头市耕地复种指数变化

4 耕地变化的驱动力分析

4.1 耕地面积变化的影响因子

在较短的时间尺度内,人类活动对土地利用变化的影响往往居于主导地位。汕头市近 55 年来耕地面积总量和人均耕地面积均呈逐年减少趋势,说明其在很大程度上受社会经济因素的制约。为此,根据 PCA 分析方法的思路和要求,结合汕头市耕地变化特征和资料收集程度,选取 1949~2003

年系列资料作为基础数据,以  $Y$  - 耕地面积(hm<sup>2</sup>)为因变量,以  $X_1$  - 人均耕地面积(hm<sup>2</sup>)、 $X_2$  - 国内生产总值(万元)、 $X_3$  - 总人口(人)、 $X_4$  - 农村劳动力(人)、 $X_5$  - 农作物总播种面积(hm<sup>2</sup>)、 $X_6$  - 粮食作物播种面积(hm<sup>2</sup>)、 $X_7$  - 粮食作物总产量(t)、 $X_8$  - 粮食作物单产(kg/hm<sup>2</sup>)、 $X_9$  - 工业总产值(万元)、 $X_{10}$  - 农业总产值(万元)和  $X_{11}$  - 水产品产量(t) 11 个自变量为指标,应用统计分析软件 SPSS 进行 PCA 分析,得出相关系数矩阵、特征值、主成分贡献率和累计贡献率以及主成分载荷(见表 2、表 3、表 4),从而分析耕地变化的驱动力机制。

从表 2 看出,影响耕地数量的 11 个因子之间存在着不同程度的相关,其中  $X_3$ (总人口)和  $X_4$ (农村劳动力), $X_2$ (国内生产总值)和  $X_9$ (工业总产值)之间具有较大的相关性,相关系数分别为 0.985 和 0.997。这更进一步说明进行主成分分析的必要性。

从表 3 可知,变量相关系数矩阵有两个特征值大于 1,即 8.632 和 1.445。与它们相对应的第一主成分的贡献率是 78.469%,第二主成分的贡献率是 13.138%,两者的累计贡献率达到 91.607%,包含了 90%以上的变化率。这说明第一主成分和第二主成分能提供基础数据足够的信息,完全符合分析的要求。因此可以确定这两个主成分,从而得出主成分载荷矩阵(见表 4)。

从表 4 可知, $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_8$ 、 $X_9$ 、 $X_{10}$ 、 $X_{11}$ 与第一主成分具有很大的正相关; $X_5$ 、 $X_7$ 与第二主成分具有较大的正相关。据此,汕头市耕地数量变化的驱动力可以归纳为经济发展、人口压力、农业产业结构调整 and 农业科技进步四类因素。

表 2 耕地变化驱动力变量相关系数矩阵

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$
$X_1$	1.000										
$X_2$	-0.662	1.000									
$X_3$	-0.958	0.825	1.000								
$X_4$	-0.954	0.785	0.985	1.000							
$X_5$	0.291	-0.543	-0.430	-0.509	1.000						
$X_6$	0.633	-0.797	-0.757	-0.798	0.884	1.000					
$X_7$	-0.846	0.424	0.779	0.802	-0.125	-0.370	1.000				
$X_8$	-0.911	0.751	0.943	0.973	-0.543	-0.789	0.857	1.000			
$X_9$	-0.634	0.997	0.805	0.754	-0.524	-0.776	0.385	0.715	1.000		
$X_{10}$	-0.816	0.941	0.928	0.924	-0.574	-0.839	0.653	0.913	0.919	1.000	
$X_{11}$	-0.725	0.979	0.870	0.856	-0.607	-0.855	0.517	0.840	0.963	0.981	1.000

表 3 特征值和主成分贡献率

主成分	特征值	贡献率/%	累计贡献率/%
1	8.632	78.469	78.469
2	1.445	13.138	91.607
3	0.690	6.2760	97.883
4	0.167	1.5160	99.399
5	0.031	0.2810	99.680
6	0.015	0.1380	99.818
7	0.012	0.1050	99.923
8	0.005	0.0430	99.966
9	0.002	0.0220	99.989
10	0.001	0.0070	99.996
11	0.000	0.0040	100.000

4.1.1 经济发展

从表 3 可以看出,第一主成分包括了 78.5%的变化率,能控制其他主成分的变化;从构成第一主成分中的四个因素

GDP、农村劳动力、工业总产值和农业总产值可知,经济发展对耕地数量变化的影响是很明显的。GDP、工业总产值和农业总产值作为反映一个地区经济发展综合水平的重要指标,它们与第一主成分的相关性分别高达 0.905、0.882 和 0.984。

表 4 主成分载荷矩阵

变量	第一主成分	第二主成分
$X_1$	- 0.876	- 0.420
$X_2$	0.905	- 0.258
$X_3$	0.964	0.214
$X_4$	0.967	0.203
$X_5$	- 0.607	0.605
$X_6$	- 0.871	0.391
$X_7$	0.700	0.655
$X_8$	0.953	0.213
$X_9$	0.882	- 0.279
$X_{10}$	0.984	- 0.051
$X_{11}$	0.953	- 0.204

#### 4.1.2 人口压力

构成第一主成分的另一因素是总人口。人口作为一种持续的外界压力,对耕地数量变化起着重要作用。人类是最具活力的土地利用与土地覆盖变化的驱动力之一,人口密度与土地利用变化速率成正相关关系,人口增长速度越快,土地利用变化越快<sup>[5]</sup>。2003 年汕头市总人口为 4 846 352 人,是 1949 年(1 571 280 人)的 3.08 倍;2003 年人口密度为 2 348 人/ km<sup>2</sup>,是 1949 年(761 人/ km<sup>2</sup>)的 3.09 倍;人均耕地面积由 1949 年的 0.048 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 0.009 hm<sup>2</sup>,平均年递减 3%。人均农作物总播种面积由 1949 年的 0.09 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 0.02 hm<sup>2</sup>;人均粮食作物播种面积由 1949 年的 0.08 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 0.01 hm<sup>2</sup>。随着人口数量的增长和产业结构的进一步调整,耕地所面临的压力会越来越大。

#### 4.1.3 农业产业结构调整

农作物总播种面积和粮食作物总产量是第二主成分中的主导因子,它们包括 13.1% 的变化率。即使农作物总播种面积和粮食作物总产量在增加,但其对产值的贡献不多,主要是由于大力调整农业产业结构,即农业产业结构向经济效益比较明显的水果、花卉、养殖等生产领域发展,增加了农业总产值。但在一定程度上也造成了耕地闲置和减少。

#### 4.1.4 农业科技进步

作为第一主成分的主导因子之一的  $X_8$ (粮食作物单产)的增加是土地生产力和农业技术装备水平提高的直接表现,充分体现了农业科技进步的贡献。汕头市 2003 年农机总动力达到 44.09 万 kW,是 1970 年农机总动力(2.01 万 kW)的 21.9 倍;2003 年化肥施用量(实物量)为 153 137 t,是 1970 年(27 761 t)的 5.5 倍;2003 年粮食作物单产为 483 kg,是

#### 参考文献:

- [1] 黄宁生.广东省耕地面积变化的宏观驱动机制研究[J].地球科学-中国地质大学学报,1999,24(4):359-362.
- [2] 封志明,刘宝勤,杨艳昭.中国耕地资源数量变化的趋势分析与数据重建:1949-2003[J].自然资源学报,2005,20(1):35-43.
- [3] 满苏尔·沙比提,海鹰,阿布拉江·苏来曼.近 50 年来渭干河—库车河三角洲绿洲耕地变化及其成因[J].地理研究,2004,23(4):487-494.
- [4] 刘成武,黄利民.土地利用/土地覆盖变化的研究方法[J].地域研究与开发,2004,23(4):11-14.
- [5] 赵杰,赵士洞.利用 PRA 方法研究小尺度区域土地利用变化——以科尔沁沙地尧勒甸子村为例[J].地域研究与开发,2004,23(1):73-76.
- [6] 广东省汕头市统计局.汕头市统计年鉴(1949-2004)[Z].1949-2004.

1949 年(149 kg)的 3.3 倍。

通过以上对耕地数量变化的主成分分析,可看出:耕地变化主要受社会经济要素所驱动,自然条件的影响较小,特别是区域经济和人口的增长是引起潮汕平原耕地变化的关键驱动因子。

#### 4.2 耕地变化多元线性回归模型

多元线性回归模型作为一种解释土地覆被变化常用的系统分析模型,其要求在某一地区、某一时段内的土地利用/覆被变化(因变量)与其驱动因子(自变量)之间存在线性关系,通过对可能引起土地覆被变化的各种驱动因子进行多变量分析而建立的一种数学模型,以便确定土地覆被变化的原因。通过计算得出汕头市耕地面积变化与驱动因子之间的多元线性回归模型为:

$$Y = 40522.895 + 519962.263 X_1 - 0.004 X_2 + 0.008 X_3 - 0.023 X_4 + 0.014 X_5 + 0.071 X_6 + 0.017 X_7 - 1.420 X_8 + 0.001 X_9 - 0.014 X_{10} + 0.026 X_{11}$$

$$(R = 0.997, R^2 = 0.994, F \text{ 检验 } P < 5\%)$$

#### 4.3 耕地变化趋势预测

本研究采用指数趋势平滑法和直线趋势预测法对 11 个因子分别进行预测,自变量预测值代入回归模型,可预测出汕头市 2010 年、2015 年和 2020 年的耕地面积分别为:43 615.97 hm<sup>2</sup>、40 484.65 hm<sup>2</sup> 和 37 353.34 hm<sup>2</sup>。

从 55 a 来汕头市的耕地变化和今后 15 a 的预测结果可知,耕地面积仍呈下降趋势,保护耕地面临巨大压力。但是也应看到,近 7 年来随着耕地保护力度的加大,耕地保护和合理利用也取得了一些可喜的成就。

## 5 结 论

(1)55 a 来耕地面积经历了略有增长到持续减少的变化过程。人均耕地面积也呈下降趋势,由 1949 年的 0.048 hm<sup>2</sup> 减少到 2003 年的 0.009 hm<sup>2</sup>,平均年递减 3%。

(2)耕地空间变化差异显著。从各个区域内部的相对变化率来看,龙湖区最大,为 32.096%,而澄海市最小,为 2.806%。从各区域与全研究区比较来看,龙湖区和河浦区的耕地相对变化率在 0.7~0.9 之间,耕地变化均比全区小;潮阳市、达濠区、升平区和金园区的耕地相对变化率在 0.9~1.0 之间,耕地变化与全区比较接近;而澄海市和南澳县的耕地相对变化率在 1.0~1.1 之间,耕地变化较全区大。

(3)通过主成分分析,影响耕地变化的 11 个因子分别归纳为经济发展、人口压力、农业产业结构调整 and 农业科技进步四类因素。特别是区域经济和人口的增长是引起潮汕平原耕地变化的关键驱动因子。

(4)通过历年和预测耕地面积显示汕头市耕地面积呈继续下降的趋势。在保护河口三角洲生态环境的前提下,合理利用和保护耕地是当前和今后汕头市经济社会发展的需要。