

湖南省各市(州)土地资源承载力评价

罗雁文¹, 魏晓², 王良健¹, 刘晋¹, 刘代平²

(1. 湖南大学经济与贸易学院, 中国 湖南 长沙 410082;

2. 湖南省经济地理研究所, 中国 湖南 长沙 410004)

【摘要】文章分析和预测了湖南省各市州耕地和人口变化情况以及土地现实生产力和2020年土地生产力。在此基础上, 分析了各市(州)土地资源现实承载力和预测了2020年土地资源承载力, 并认为全省目前除湘西地区外, 其他地区都处于略有盈余状态, 到2020年土地资源承载力超载地区将增加, 长株潭等地区也将由现在的盈余地区转为基本平衡地区。最后提出协调人地关系的对策与建议。

【关键词】土地生产潜力; 土地生产力; 人口; 土地资源承载力

【中图分类号】F301.

【文献标识码】A

湖南省地处我国中亚热带湿润季风气候区, 气候温和, 雨量充沛, 耕地数量较多且有机质含量较高, 光、热、水条件及其组合关系好, 使全省大部分耕地具有较高的自然生产力。但是, 各市州的自然条件和自然资源差别较大, 耕地分布不均, 如湘中丘陵区 and 湘北平原区耕地面积占全省耕地的56.7%, 未来不同时期的土地资源承载力也不尽相同。因此从湖南人口、耕地、粮食产量等土地承载力系统条件入手, 对湖南省各市(州)土地资源承载力进行研究, 并提出湖南省人地关系协调发展的对策与建议可为湖南省农业结构调整、人口布局、生态建设等长远规划, 制订土地、人口、粮食、农业有关政策提供科学依据, 对于促进湖南省各市(州)经济、资源环境和人口的可持续发展有重要意义。

1 湖南省各市(州)土地现实生产力及土地生产潜力

土地资源承载力简言之是一个国家或地区在一定的生产条件下, 土地资源持续的食物生产潜力及其所能供养的一定营养水平的人口数量。土地承载力研究的核心是土地的生产力, 即在土地各种组成要素综合作用下能持续稳定向人类提供生物产品的能力。我国是人口大国, 也是粮食生产大国。粮食提供了目前我国食物消费中的45%左右的热量和蛋白质, 是人们赖以生存的主要食物。在今后相当长的时期内, 我国人民的食物构成, 仍将主要是粮食。因此, 分析粮食供养人口的数量, 可以大致反映土地资源的承载能力^[1]。

1.1 耕地变化与预测

从各市州耕地面积比重变化图(图1)看, 2000年之前各地耕地减少具有慢速平稳减少的特征, 而2000年后则出现一定分异, 表现为长沙、株洲、益阳、娄底、怀化、衡阳和永州等7市仍延续前期的慢速平稳减少态势, 而湘潭、邵阳和岳阳等7市

收稿时间:2008-08-10; **修回时间:**2009-01-08

作者简介:罗雁文(1985—), 女, 湖南株洲人, 硕士研究生。主要研究方向为国土资源利用与房地产开发。E-mail:luoyanwen1226@126.com。

(州) 则演变为快速减少态势。

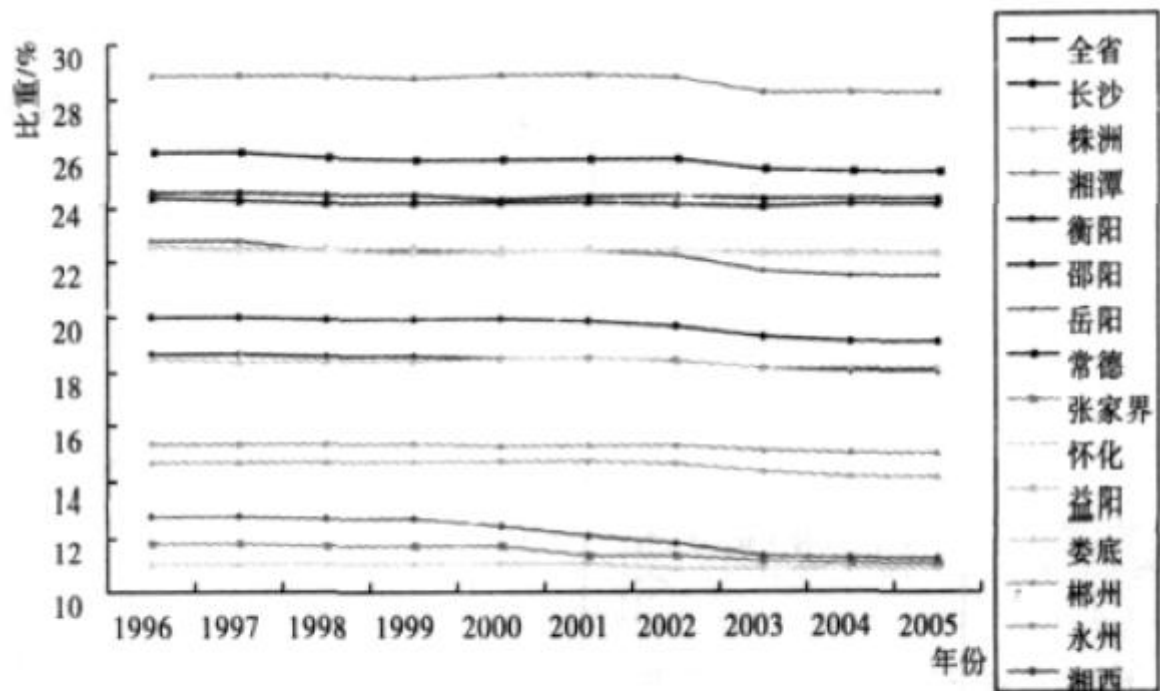


图 1 1996—2005 湖南省各市(州)耕地面积比重变化
Fig.1 The proportion of arable land change in Hunan in some period of 1996–2005

根据 1996—2005 年期间全省各市(州)耕地利用变化轨迹特征, 结合未来发展机遇和政策预期, 可以判定 2020 年前湖南省土地利用变化趋势为: ①全省三大类土地利用结构基本格局将继续保持稳定, 但由于人口增长和后备耕地资源稀缺, 全省耕地压力将进一步加大; ②在主体功能区格局下的重点开发区建设用地将快速增长, 耕地面积将进一步减少, 如长株潭地区; 限制开发区建设用地保持稳定, 耕地或林地面积有一定减少, 如湘西地区, 包括怀化、张家界、湘西等市(州)。由于近年来湖南省耕地利用变化相对平稳, 因此利用增长率法预测耕地变化具有较高的适用性, 同时结合灰色系统预测法和回归分析法, 可预测湖南省各市(州)耕地面积变化情况(表 1)。

表 1 各市 (州) 主要年份耕地面积预测表 (单位 :万 hm²)
 Tab.1 The prediction of cultivated land in 2020/10 000hm²

市 州	2006 年	2020 年	市 (州)	2006 年	2020 年
长沙市	28.45	28.18	张家界市	10.57	9.40
株洲市	20.28	19.67	怀化市	29.88	28.85
湘潭市	14.10	13.68	益阳市	27.49	26.97
衡阳市	37.10	36.65	娄底市	17.99	17.07
邵阳市	39.62	35.05	郴州市	27.21	25.22
岳阳市	31.97	29.17	永州市	33.57	32.04
常德市	45.98	44.27	湘西州	17.38	14.49

1.2 人口变化及预测

由于近 10 年来湖南省人口增长平稳, 故采用增长率法、线性回归预测法预测未来 15 年人口增长, 预测结果与其他现有预测成果具有较高的可比性和可信性 (表 2)。据预测, 到 2020 年湖南省总人口为 7 346.95 万人。

表 2 各市 (州) 主要年份人口变化和预测 (单位 :万人)

Tab.2 The demographic changes in main years and projections in 2020 /million people

市 (州)	1980 年	1990 年	2000 年	2006 年	2020 年
湖南省	5 149.88	6 274.06	6 562.06	6 768.10	7 346.95
长沙市	470.00	550.05	586.00	628.80	753.64
株洲市	295.67	349.50	372.00	379.00	401.15
湘潭市	226.84	265.23	280.01	291.64	324.27
衡阳市	516.33	586.21	619.52	619.14	645.41
邵阳市	575.12	676.70	726.00	746.39	803.93
岳阳市	418.19	475.53	523.00	540.26	597.71
常德市	437.40	569.16	599.81	608.5	646.14
张家界市	131.83	147.88	156.00	161.45	175.69
益阳市	287.69	427.78	451.96	463.00	493.3
郴州市	326.40	424.30	452.96	463.02	487.58
永州市	440.83	519.77	563.01	577.5	610.57
怀化市	381.65	450.47	483.60	500.00	539.04
湘西州	278.28	230.67	261.67	270.00	293.17
娄底市	311.73	372.68	399.03	412.04	447.77

1.3 土地现实生产力

土地现实生产力是指在目前技术水平和投入水平下, 区域土地所能提供粮食多寡的能力。本文以2006 年为基期年, 各市(州) 土地现实生产力从湖南省统计年鉴中计算所得(表3)。

表3 各市(州)土地现实生产力表
Tab.3 The actual productivity of land of
cities and prefectures

市(州)	2006 年粮食作物耕 作面积 (万 hm ²)	2006 年耕地 单产值 (kg/hm ²)	2006 年总 产量 (万 t)
长沙市	40.12	6 703.46	268.93
株洲市	25.90	7 227.15	187.16
湘潭市	22.63	6 968.80	157.67
衡阳市	54.24	6 020.43	326.54
邵阳市	56.04	5 823.54	326.32
岳阳市	50.99	5 963.99	304.15
常德市	59.15	5 814.53	343.92
张家界市	12.84	4 764.97	61.16
益阳市	37.34	5 798.27	216.48
郴州市	34.23	5 723.37	195.89
永州市	54.33	5 631.56	305.95
怀化市	33.83	5 238.94	177.23
湘西州	19.22	4 247.03	81.61
娄底市	28.72	5 913.56	169.86

1.4 土地生产潜力

1.4.1 土地生产潜力计算方法。对土地生产潜力的估算,联合国粮农组织已经制定了“农业生态区域法”。该方法以查表为基础,计算方便,但只适用于大范围土地生产潜力的估算,而对较小范围的市、县土地生产潜力计算不很合适。本文采用以联合国粮农组织所建立的农业生态区域法为主,结合了迈阿密方法、对太阳辐射产量的修正等来计算作物的气候生产力。作物生产潜力的形成是在“作物—气候—土壤”这一开放系统内进行的,生产潜力的高低,一方面决定于作物遗传特性及其对环境条件的适应性,另一方面取决于环境资源的数量、质量及对作物的适宜度。在环境资源中,气候因子(包括光、热、水、CO₂等)与作物生产潜力关系最为密切,土壤因子则是限制作物生产潜力的“瓶颈”因子。由于各环境因子对作物生产潜力的降解,作物生产潜力由光合潜力→光温潜力→光温水潜力→光温水土潜力逐级衰减,它们共同构成作物生产潜力系统,因此作物生产潜力公式可表示为:

$$Y = f(R, T, W, S)$$

式中, Y 为作物生产潜力; R 为太阳辐射因子; T 为温度因子; W 为水分因子; S 为土壤因子。具体算法是首先用模型计

算各地区的光合生产潜力，在此基础上利用光温因子、气候因子、土地质量因子进行修正得到。其中光合生产潜力模型如下：

$$YQ = K * A * \int_{t1}^{t2} \frac{QP(t) * F(t)}{C * (1 - B) * (1 - H)} dt$$

$$YQ = 666.7 \times 10^4 / C \times 1000 \times F \times Q$$

式中，K 是单位换算系数；A 是经济系数；QP 是光合有效辐射；B 是植物体含水率；H 是含灰分率。YQ 的单位是 kg/ 亩； 666.7×10^4 是一亩耕地有多少 cm^2 ；C 是干物质发热量，即能量转换系数，用 1g 干物质所结合的化学能来表示，多数作物的平均值为 4.25kc/g；F 是光能利用率（最大理论值为 15.68%，在此取 3.92%）；Q 是太阳总辐射，单位是 $\text{J}/\text{cm}^2 \cdot \text{a}$ ；1000 是 1kg 等于多少克的换算数。将以上数值代入得：

$$YQ = 62.748 * Q。$$

黄秉维先生修正后的公式为：

$$YQ = 61.5 * Q。$$

光温因子可以通过查表结合计算所得，水因子则是通过迈阿密模型计算得来，具体公式如下：

$$Y_w = Y(Q, T) \cdot (1 - e^{-0.065r})$$

其中 Y_w 为气候生产力，r 为降雨量。土壤肥力订正系数取决于某一地区耕地质量的等级构成以及各种质量耕地在一般条件下的平均产量，其公式如下：

$$K_s = \sum f_i \cdot K_{si}$$

式中， f_i 为第 i 级耕地占总耕地比例； K_{si} 为第 i 级耕地土壤肥力订正系数，依据土壤质量、适应性等由专家评分得到。一级土壤可得到气候潜在生产力的 60%，二级土壤可得到 30%，三级土壤可得到 15%。湖南省地处亚热带气候区，太阳辐射资源丰富，但由于土地利用的不恰当、多年的过度开发，土地质量普遍不高，各个市（州）的一级土地占的比例很小，而三级土地比例较大，因此土地订正系数较小。湖南省是有名的“鱼米之乡”，温度和水分等都特别有利于水稻等粮食作物的生产，因此温度订正系数接近于 1，由于降水丰富，水因子基本不构成限制因素，订正系数为 1。根据上述测算方法，计算出湖南省各市（州）的单位土地生产潜力（表 4）。从最后的生产潜力计算结果来看，湖南省各市（州）的生产潜力是远远大于现实生产力，这说明湖南省的粮食生产具有很大的潜力，粮食生产能力有待进一步提高^[2, 3]。

表 4 各市州单位土地生产潜力表 (kg/hm²)
Tab. 4 The production potential of land in cities and prefectures

市 州	2006 年土地生产力	光合生产潜力	温度订正系数	光温生产潜力	水因子订正系数	光温水生产潜力	土壤订正系数	土地生产潜力
长沙市	6 703.48	66 563.85	0.97	64 509.90	1.00	64 509.90	0.34	21 646.35
株洲市	7227.16	68 901.60	0.97	66 996.90	1.00	66 996.90	0.35	23 164.20
湘潭市	6968.80	66 899.70	0.96	64 448.25	1.00	64 448.25	0.35	22 825.35
衡阳市	6020.43	70 386.75	1.00	70 432.05	1.00	70 432.05	0.46	32 220.60
岳阳市	5963.99	71 290.80	0.98	69 640.95	1.00	69 640.95	0.28	19 753.65
益阳市	5823.54	65 737.35	0.96	63 413.10	1.00	63 413.10	0.35	22 128.60
怀化市	5238.94	66 770.55	0.94	62 735.70	1.00	62 735.70	0.22	13 507.65
张家界市	5814.53	65 582.40	0.95	62 462.55	1.00	62 462.55	0.31	19 095.75
湘西州	5913.56	62 379.45	0.93	58 088.70	1.00	58 088.70	0.29	16 642.35
邵阳市	5798.27	67 287.15	0.95	64 216.05	1.00	64 216.05	0.38	24 368.10
永州市	5723.37	72 324.00	0.97	70 278.30	1.00	70 278.30	0.34	23 550.30
郴州市	5631.56	70 341.60	1.01	71 065.05	1.00	71 065.05	0.29	20 783.40
娄底市	4247.03	70 774.20	0.98	69 090.75	1.00	69 090.75	0.38	25 981.65
常德市	4764.97	67 803.75	0.98	66 147.45	1.00	66 147.45	0.36	23 952.00

1. 4. 2 2020 年土地生产力预测。根据以往的粮食作物单产资料，采用产潜比增长速度法预测2020年土地生产力，其计算公式如下：

$$Y_i = Y_L(a + bti)$$

式中, Y_i ——预测年作物单产；

Y_L ——土地生产潜力；

a ——基准年的产潜比；

b ——产潜比年增长率；

t ——预测年与基准年的时间距离。

产潜比增长率是应用线性回归方法，对1995年以来的粮食作物单产进行回归，并结合具体变动情况综合分析确定的，具体的分析预测结果见表5^[4]。

表 5 各市(州) 2020 年土地生产力
Tab.5 The productivity of land of cities and
prefectures in 2020 (kg/hm² %)

市 州	2006 年土地生产力	土地生产潜力	2006 年的产潜比	产潜比增长率	2020 年土地生产力
长沙市	6 703.48	21 646.35	30.97	16.04	7 778.70
株洲市	7 227.16	23 164.20	31.19	5.83	7 648.65
湘潭市	6 968.80	22 825.35	30.50	12.06	7 648.65
衡阳市	6 020.43	32 220.60	18.69	21.09	7 290.45
岳阳市	5 963.99	19 753.65	30.19	21.96	7 273.95
邵阳市	5 823.54	22 128.60	23.89	13.94	6 635.40
怀化市	5 238.94	13 507.65	38.79	27.14	6 660.75
常德市	5 814.53	19 095.75	24.28	23.41	7 175.55
娄底市	5 913.56	16 642.35	22.76	10.89	6 557.70
益阳市	5 798.27	24 368.10	26.20	5.54	6 119.55
郴州市	5 723.37	23 550.30	27.54	11.28	6 368.85
永州市	5 631.56	20 783.40	23.91	16.79	6 577.05
湘西州	4 247.03	25 981.65	25.52	24.52	5 288.55
张家界市	4 764.97	23 952.00	24.95	23.77	5 897.40

2 土地资源现实承载力和2020 年土地资源承载力

土地资源承载力(LCC)主要反映区域土地、粮食与人口的关系，可以用一定粮食消费水平下，区域土地生产力所能持续供养的人口规模(万人)或承载密度(人/km²)来度量。以公式表示为：

$$LCC = G/G_{pc}$$

式中，LCC 为土地资源现实承载力；G 为土地生产力(kg)；G_{pc} 为人均粮食消费标准，现以400kg/人计。

土地资源承载潜力是指未来在一定粮食消费水平下，区域土地生产力所能供养人口的能力。可以通过土地资源承载力的未来情景分析来实现。如土地资源承载力一样，可以用所能持续供养的人口规模(万人)或承载密度(人/km²)来度量。以公式表示为：

$$LCC_t = G_t / Gpc_t$$

式中， LCC_t 为土地资源承载潜力； G_t 为未来 t 年份土地生产力(kg)； Gpc_t 为未来 t 年份人均粮食消费标准。

根据研究需要，本处土地资源承载力分析年份为 2020 年，考虑到湖南省经济发展速度，到 2020 年，全省基本达到小康生活水平，因此按土地资源承载力计算，年人均粮食消费标准设为 450kg/人^[5]，具体结果见表 6。

表 6 各市 (州) 2006 年和 2020 年土地资源承载力 (单位 :万人)

Tab.6 The bearing capacity of land resources in 2006 and 2020

市 (州)	2006 年 人口数量	2020 年 人口数量	土地资源 现实承载力	2020 年土地 资源承载力
长沙市	628.80	753.60	672.33	757.23
株洲市	379.00	463.30	467.89	474.90
湘潭市	291.64	388.23	394.17	391.71
衡阳市	726.50	827.46	816.36	886.38
邵阳市	746.39	797.31	815.80	756.22
岳阳市	540.26	743.25	760.36	805.87
益阳市	463.00	509.14	541.20	567.33
怀化市	500.00	433.11	443.07	413.07
郴州市	463.02	493.35	489.72	538.23
永州市	577.50	733.62	764.86	803.19
张家界市	161.45	175.69	149.11	136.11
湘西州	270.00	293.17	204.03	161.99
娄底市	412.04	447.77	424.65	390.74
常德市	608.50	646.14	859.79	794.00

3 土地资源承载力指数与土地承载力分区

3.1 评价与分区方法

3.1.1 土地资源承载力指数。土地资源承载力指数 (LCCI) 是指区域人口规模 (或人口密度) 与土地资源承载力 (或承载密度)

之比，反映区域土地、粮食与人口之关系。LCCI 及其相关指数的计算公式如下：

$$LCCI = P_a / LCC$$

$$R_p = (P_a - LCC) / LCC \times 100\% = (LCC - 1) \times 100\%$$

$$R_g = (LCC - P_g) / LCC \times 100\% = (1 - LCC) \times 100\%$$

式中，LCCI 为土地资源承载力指数；LCC 为土地资源承载力； P_a 为现实或预期人口数量； R_p 为土地超载率， R_g 为粮食盈余率。

3.1.2 土地承载力分区。根据土地资源承载力指数（LCCI）及其人粮平衡关系，以市（州）为基本单元，可以将湖南省不同地区划分为土地超载地区、人粮平衡地区和粮食盈余地区等 3 种不同类型区，分区标准见表 7。

表 7 基于 LCCI 的土地资源承载力分级及分区标准
Tab.7 The classification and district standards based on bearing capacity of land resources

土地资源承载力		土地资源承载力评价指标		人均粮食
类型	级别	LCCI	$R_g \setminus R_p$	Kg
粮食盈余	富富有余	0.5	R_g	800
	富裕	0.75	$R_g < 50\%$	533 - 800
	盈余	0.875	$R_g < 25\%$	457 - 533
人粮平衡	平衡有余	1	$R_g < 12.5\%$	400 - 457
	临界超载	1.125	12.5%	356 - 400
土地超载	超载	1.25	25%	320 - 356
	过载	1.5	50%	267 - 320
	严重超载	$LCCI > 1.5$	$R_p > 50\%$	< 267

3.2 评价结果与分区

按照上述土地资源承载力指数测算公式和分区标准，湖南省各市（州）LCCI 与类型分区的现状和2020 年预测结果见表8。

从表8 可以看出，目前湖南省怀化市、湘西州、张家界等市州，由于山地地形，耕地不足，处于土地超载状态外，其他各市都属于略有盈余或者基本平衡。随着经济发展，建设用地需求增加，耕地减少，粮食作物种植面积减少，粮食盈余地区逐步减少，向基本平衡过渡，土地超载的地区将有所增加。具体来看，到2020 年，除了湘西州、张家界市继续处于土地超载地区外，邵阳市、娄底市和常德市也由于耕地质量下降等原因造成粮食产量减少，也将转为土地超载地区。长株潭地区由于一体化促进

经济快速发展，对建设用地的需求增长尤为快速，使得这一地区都由粮食盈余区转变为人粮基本平衡区。而郴州市、岳阳市和益阳市等则继续属于粮食盈余区。

表 8 湖南省各市(州)土地资源承载力指数(LCCI)与类型分区现状和 2020 年预测
Tab.8 The LCCI and distriction of cities and prefectures in 2020

市 州	现状 LCCI 及类型级别划分					2020 年 LCCI 及类型分区	
	LCCI	R _p /%	R _d /%	类型	级别	LCCI	类型
长沙市	0.94	- 6.47	6.47	粮食盈余	盈余	0.99	人粮平衡
株洲市	0.81	- 18.99	18.99	粮食盈余	盈余	0.96	人粮平衡
湘潭市	0.74	- 26.01	26.01	粮食盈余	富裕	0.99	人粮平衡
衡阳市	0.89	- 11.01	11.01	粮食盈余	盈余	0.93	粮食盈余
邵阳市	0.91	- 8.51	8.51	粮食盈余	盈余	1.05	人粮平衡
岳阳市	0.71	- 28.95	28.95	粮食盈余	富裕	0.92	粮食盈余
益阳市	0.86	- 14.45	14.45	粮食盈余	盈余	0.89	粮食盈余
怀化市	1.13	12.85	- 12.85	土地超载	超载	1.05	人粮平衡
郴州市	0.95	- 5.45	5.45	粮食盈余	盈余	0.92	粮食盈余
永州市	0.76	- 24.49	24.49	粮食盈余	富裕	0.91	粮食盈余
张家界市	1.08	8.28	- 8.28	人粮平衡	临界超载	1.29	土地超载
湘西州	1.32	32.33	- 32.33	土地超载	超载	1.81	土地超载
娄底市	0.97	- 2.97	2.97	粮食盈余	盈余	1.15	土地超载
常德市	0.71	- 2.92	2.92	粮食盈余	富裕	0.81	粮食盈余

4 人地和谐发展对策与建议

4.1 合理控制人口数量、提高人口素质、缓解人地矛盾

湖南省的人口密度大，人口基数大，增长迅速。半个多世纪来，湖南人口平均增长率为14.49%，年均净增人口66.34 万，相当于每天新增1 817 人。目前人口密度已达319.50 人/km²，人口年均递增率和人口密度均高于全国平均水平。人口总量不断增加，而粮食生产又趋于稳定使得全省粮食供求盈余日趋缩小，全省逐步由粮食调出大省向供求平衡略有结余转变。从前面的分析数据也可以看到，湘西的怀化、张家界、湘西等市州从粮食供求基本平衡地区转向土地超载地区。这些地区属于湖南省地理位置较为偏远的地区，人们的观念意识较为落后，耕作生存对传统劳动力依赖较大，人口增长较快，且素质不高。因此这些地区政府更应该加强宣传，切实做好计划生育工作，同时要加快文化教育发展，改变人们的观念，提高劳动者的素质。

4.2 防治耕地土壤退化，加强耕地质量建设

耕地是粮食生产的基础，耕地质量的高低直接影响到粮食的产量，从而决定土地的人口承载量。目前湖南省耕地土壤养分失衡，基础地力下降。18年的土壤监测结果表明，湖南省耕地质量总体上是下降的，部分地方耕地质量下降还十分严重。在长沙、株洲、湘潭、衡阳等经济发展较快地区，随着工业化、城镇化进程加快，城镇“三废”污染源增多，工业“三废”和城镇垃圾、污水排放数量逐年增加，以及农药、化肥、农膜的不合理使用，对耕地土壤造成的污染越来越严重，使得这些地区的耕地土壤污染和酸化日趋严重。因此这些地区应该在积极推进工业化过程中，加强污水等废弃物的处理，同时要充分发挥科技的作用，改善现有被污染的耕地。而在岳阳、常德、益阳、邵阳市由于对土地不合理的利用，森林生态功能退化，水土流失问题较为突出，耕地土壤养分损失严重，应该加大农业投入力度，改变传统的耕作方式，保护耕地。

4.3 切实保护耕地，确保耕地总量动态平衡

湖南省是传统的农业大省，土地利用率已经很高，后备资源严重不足，可开发土地少。保护和合理利用现有耕地是我们解决耕地问题最根本也是最有效的措施。切实保护耕地，无论是“开源”还是“节流”，根本在于保护。认真贯彻“十分珍惜和

合理利用每一寸土地，切实保护耕地”的基本国策，依法严格执行土地用途管制制度与有偿使用制度，加强国土观念教育，提高公民珍惜耕地与爱护耕地资源的意识，自觉保护耕地并严格控制非农业建设用地，把耕地减少指标控制在 1%—2%以下；转变片面追求规模观念，盘活存量土地。特别是长株潭地区，由于近年来推行长株潭一体化，促使该地区经济快速发展，并大量引进外资发展工业，占用了大量的农田，耕地退化的速度加快。因此这一地区该充分发挥自己的科技先进等优势，利用科技种田，提高耕地的粮食生产率来补充数量不足的问题。其次处于湖南省南部的郴州、永州、衡阳等市，由于临近广东省，外出务工较为方便，农村劳动力大量外流，土地抛荒较为严重，耕地的种植利用率较低，该地区应该加强教育，改变观念，充分发挥自己的地理位置优势，适时发展绿色农业，使其成为广东省的农业基地。

4.4 提高农业技术，增强土地的承载能力

湖南省自然气候资源良好，其优势是光热水资源丰富，全省光辐射总量在 $3.36—4.62 \times 105 \text{J}/\text{cm}^2 \cdot \text{a}$ ，年热量富足，无霜期长，一般在260—320 天之间；湖南属江南多雨区之一，年降水在1 200—1700mm，这为农作物的生长提供了极好的自然条件。根据土地生产潜力的测算，主要农作物的增产潜力都很大。目前各个地区的现实生产力都远没有达到潜在生产力。要提高现实生产力，就要在以下两个方面下功夫：①加大投入力度，包括对劳动者的投入和基础设施投入。加强对农民的培训，提高他们的科技、文化水平；加强水利设施建设，提高灌溉水平。②加强专业化生产，促进规模发展。要充分发挥湖南自然条件优势，提高土地集约利用水平，进一步降低成本，提高单产，改变“广种薄收”的状况。

参考文献：

- [1] 魏晓，谢庭生. 湖南省区域人口承载力研究[A]. 湖南省土地利用总体规划[C]. 长沙：湖南科技出版社，1993. 12.
- [2] “中国土地资源生产能力与人口承载力研究”课题组. 1991. 中国土地资源生产能力与人口承载力研究[M]. 北京：中国人民大学出版社，6 - 7.
- [3] 刘巽浩. 耕作学[M]. 北京：中国农业出版社，1994.
- [4] 黄劲松. 温州市粮食生产潜力及土地人口承载力研究[J]. 农村生态环境，1998，14(3)：30- 34，39.
- [5] 封志明，陈百明. 中国未来人口的膳食营养水平[J]. 中国科学院院刊，1992，（1）：21 - 26.