

## 中国耕地的数量与质量变化分析\*

张凤荣 薛永森 鞠正山 曾磊

(中国农业大学土地资源系 北京 100094)

**摘要** 通过预测全国各生态区未来非农业建设占用耕地、后备土地资源的开垦、土地整理复垦、生态退耕等方面的耕地资源变化,分别分析了 1997—2010 年,2011—2030 年和 2031—2050 年 3 个阶段的耕地数量与质量的变化,结果表明,这 3 个阶段耕地总面积净减少量分别是 648 811  $\text{hm}^2$ ,341 413  $\text{hm}^2$  和 279 642  $\text{hm}^2$ ,而同期由于基本农田建设和生态退耕,旱地的比重降低,耕地质量有所提高。

**关键词** 耕地 数量 质量 预测

**分类号** 《中图法》 F321

## QUANTITATIVE AND QUALITATIVE PREDICTION OF FARMLAND CHANGES IN CHINA

ZHANG Feng-rong XUE Yong-sen JU Zheng-shan ZENG Lei

(Dept. of Land Resources Science, Beijing Agricultural University, Beijing 100094)

**Abstract** On the basis of predicting future land resources change relevant to farmland occupation for non-agricultural purposes, reserved land resources reclamation, degraded land rehabilitation, and farmland reduction for reforestation in ecozones throughout the country, the paper predicts and analyses quantitative and qualitative changes in land resources in the next 50 years covering three periods of 1997 - 2010, 2010 - 2030, and 2031 - 2050. Results indicated that cultivated land reduction in the three periods will be 648 811  $\text{hm}^2$ , 341 411  $\text{hm}^2$ , and 279 642  $\text{hm}^2$  respectively. But however, land quality will be improved due to farmland capital construction, and drop of proportion of dry farmland.

**Key words:** Farmland; Quantity; Quality; Prediction

众所周知,我国人均耕地少,后备耕地资源十分有限,非农业建设占用耕地增长迅速。因此,客观准确地预测未来我国耕地的数量与质量的变化和发展态势,对于计算我国土地人口承载力,制定我国农业发展策略和耕地保护法规有着十分重要的意义。预测将全国划分成 48 个二级农业生态区,分 1997—2010 年,2011—2030 年和 2031—2050 年 3 个阶段。本文将对二级农业生态区的预测数字汇总为一级 12 个农业生态区的数字。

\* 国家“九五”科技攻关项目“农业资源高效利用与管理技术”96-013-01-02 专题阶段性成果。

# 1 我国耕地现状分析

## 1.1 耕地面积

可将我国耕地面积数据概括为两大类,一类是所谓的“统计面积”,即国家统计局历年的耕地统计数;第二类是有关部委通过调查得出的“普查面积”或“概查面积”或“详查面积”,如 1985 年全国土地利用概查汇总的我国耕地面积为  $1.252 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ,全国第二次土壤普查以县级为单位统一逐级汇总上报的耕地面积为  $1.325 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ,自 80 年代中开始的由国家土地管理局领导的土地利用现状详查于 1996 年 10 月 31 日全国统一时点汇总数据是全国有  $1.3 \times 10^8 \text{ hm}^2$  耕地<sup>[1]</sup>。

以上耕地面积数据中,众所周知“统计面积”明显偏低,不能真实地反映耕地的面积大小;而“概查面积”和“土壤普查面积”缺乏时效性;只有国家土地管理局“详查面积”,因为其分类标准统一,调查手段先进,数据较为准确,现时性强,可作为今后耕地变化分析预测的基数。

## 1.2 耕地质量分析

根据《土地利用现状调查技术规程》,耕地是指“种植农作物的土地,包括新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地;种植农作物为主,间有零星果树、桑树或其他树木的土地;耕种 3a 以上的滩地和海涂。”因此,“详查面积”的  $1.3 \times 10^8 \text{ hm}^2$  耕地是指一切种植农作物的土地,调查时只要是种植农作物,不论是否宜耕、质量如何,都登记为耕地。

我国山地、丘陵、高原面积大,占国土总面积的 66%,这就决定了我国坡耕地面积大。在这  $1.3 \times 10^8 \text{ hm}^2$  耕地中,坡度大于 25 度的耕地占耕地面积的 4.67%;坡度在 15—25 度之间的耕地占耕地总面积的 9.59%;这部分耕地耕作条件差,产量低且不稳。坡度 15 度以上的耕地主要集中在贵州、云南、陕西、四川、甘肃。由于季风气候,水土资源搭配不平衡,在全部耕地中,基本无限制、质量相对较好、有灌溉设施的耕地(包括灌溉水田、水浇地及菜地)占耕地面积的 39%强,其余 60%的耕地受到各种限制因素的制约,质量相对较差<sup>[2]</sup>。大约 1/3 的耕地受水土流失危害,9.2%的耕地受洪涝威胁,7.0%的耕地受盐碱的限制,7.89%的耕地受风蚀沙化威胁<sup>[3]</sup>。因此,我国耕地质量也不理想。

# 2 耕地减少预测

预测未来耕地的减少,主要考虑非农业建设占用耕地和为了保护生态环境而退耕两项。

## 2.1 非农业建设占用耕地预测

非农业建设占用耕地一直是耕地减少的主要去向。1986—1995 年,全国非农业建设占用  $500 \times 10^4 \text{ hm}^2$  耕地<sup>[2]</sup>。

2.1.1 人口预测 随着人口的增加,人们对住房、交通等建设用地的需求不断增长。为了准确预测建设占用耕地面积,首先要预测未来人口数。虽然改革开放以来,人口的流动性增强,而且随着市场经济的发展和城市化,人口由经济落后地区向经济发达地区,由农村向城镇的流速加快,但在人口预测中,我们未考虑人口机械增长,而只是考虑自然增长。因为,我们难以预测地区之间的人口流动;而且对于预测全国因为人口增加而造成建设占用耕地来说,不考虑人口流动或机械增长,不影响这种预测的准确性。人口预测计算公式为:

$$P = P_0(1 + K)^n$$

式中:  $P$  为预测期末人口数,  $P_0$  为预测基期人口数,  $K$  为预测期间人口自然增长率,  $n$  为预测年限。

于景元等分别以 1995—2000 年的自然增长率为 11.68%,2001—2020 年的自然增长率为 7.32%,2021—2050 年的自然增长率为 -1.87%对中国人口发展趋势进行了预测和分析<sup>[4]</sup>。《中国人口统计年鉴》中,1993 年、1994 年、1995 年的全国人口自然增长率分别是 11.45%、11.21%、10.55%其中上海这 3a 的人口自然增

长率均是负增长,北京和天津人口增长率也分别是 2.80%和 4.00%。全国各省市区人口自然增长率自 1987 年以来一直呈逐年下降趋势,计划生育国策已见效果。考虑到农业和非农业人口在生育观念和国家执行计划生育政策上的区别,也考虑到经济发展和生活水平对生育观念的影响,我们分别给出了各个生态区的非农业人口和农业人口的自然增长率。对于非农业人口,1997—2010 年自然增长率,东部经济发达区为 2%,中西部经济欠发达区为 2.5%—3%,新疆、西藏等少数民族地区为 6%—10%;2011—2030 年自然增长率,东部经济发达区为 0%,中西部经济欠发达区为 1%—2%,新疆、西藏等少数民族地区为 3%—5%;2031—2050 年自然增长率,东部经济发达区为 -2%,中西部经济欠发达区为 0%,新疆、西藏等少数民族地区为 1%—2%。对于农业人口,1997—2010 年的自然增长率,东部经济发达区为 10%—12%,中西部经济欠发达区为 12.5%—15%,新疆、西藏等少数民族地区为 16%—18%;2011—2030 年自然增长率,东部经济发达区为 6%—8%,中西部经济欠发达区为 9%—10%,新疆、西藏等少数民族地区为 11%—12%;2031—2050 年自然增长率,东部经济发达区为 1%—1.5%,中西部经济欠发达区为 2%—2.5%,新疆、西藏等少数民族地区为 3%。人口增长情况预测结果如表 1 所示:

表 1 人口预测

Table 1 Population prediction

单位:  $\times 10^4$  人

生态区	1997—2010 年	1997—2010 年	2011—2030 年	2011—2030 年	2031—2050 年	2031—2050 年
	城市人口增加	农村人口增加	城市人口增加	农村人口增加	城市人口增加	农村人口增加
东北区	86.9657	1 049.6227	0	1 243.7776	- 123.7408	254.9504
黄淮海区	159.9901	4 074.4041	0	4 229.5219	- 227.6449	917.3907
长江中下游区	181.7544	2 281.9721	0	2 285.9878	- 258.6127	452.8751
江南区	85.3382	2 065.0829	0	2 177.1456	- 121.4251	508.7907
华南区	61.0158	1 270.3074	0	1 293.5217	- 86.8175	323.3106
内蒙古及长城沿线	50.1485	525.2776	24.6544	560.6632	0	169.4699
黄土高原区	64.4627	1 291.4154	0	1 293.7277	- 85.0052	410.4812
四川盆地	78.6641	3 787.5963	0	2 332.7185	- 105.5392	600.7958
云贵高原区	46.3014	1 413.0492	11.5886	1 564.7614	- 32.3412	388.8531
横断山脉区	7.5639	107.6818	4.2098	135.2235	0.9742	39.3355
西北区	56.8464	316.5613	43.3196	422.2069	13.7402	108.1204
青藏高原区	11.4638	79.1780	9.2474	96.5257	3.9711	28.0786
全国	890.5150	18 262.1488	93.0197	17 635.7815	- 1 022.4414	4 202.4520

2.1.2 非农业建设占用耕地预测 在人口预测的基础上,计算各个生态区不同时期由于人口增长需要增加的居民点建设占用耕地面积。计算公式为:

$$S = (P - P_0) \times B \times 3/2000 \times G \div 15$$

式中:  $S$  为预测期新增居民点建设占用耕地面积 ( $\text{hm}^2$ ),  $P$  为预测期末人口数,  $P_0$  为预测基期人口数,  $B$  为人均居民点建设用地标准 ( $\text{m}^2$ ),  $G$  为新增居民点用地 ( $(P - P_0) \times B \times 3/2000$ ) 中占用耕地占总用地面积的百分数。

对于不同的生态区,根据其现有人均耕地和居民点人均用地情况,给出了未来不同的居民点建设用地标准,即  $B$  值。对于南方人多地少地区,城市(非农业人口)居民点建设用地人均  $100 \text{ m}^2$ ,农村(农业人口)居民点建设用地人均  $120 \text{ m}^2$ ;对于北方人均耕地较多地区,城市为  $120 \text{ m}^2$ ,农村为  $150 \text{ m}^2$ 。

$G$  值的确定主要依据不同生态区耕地面积占总土地面积的百分数和地形特征;对于平原地区,我们给的  $G$  值高,如华北平原、淮北平原、长江中下游平原  $G$  为 90%,四川盆地和汾渭谷地给的  $G$  为 60%,对于山地丘陵区,给的  $G$  值低,如四川盆地周围山地、云贵高原、大小兴安岭、黄土丘陵等地区  $G$  为 10%;对于西藏、青海、新疆等无灌溉便无农业的干旱地区, $G$  值取零,这些地区其他土地广漠,不可能占用珍贵的水浇地;其他东部山地丘陵区的  $G$  值在 20%—40%之间。我们给的  $G$  值比国家土地管理局统计的 1986—1995 年 10a 间各项非农业建设占用耕地面积与总建设用地占用面积的比值低,这符合未来更加严格控制非农业建设占用耕地的土地管理法规和国策。

根据国家土地管理局 1986—1995 年 10a 间各项非农业建设中城镇与农村居民点占用耕地面积与总建设

占用耕地面积(含居民点建设用地、交通建设用地、水利建设用地等)的统计数据,给出各生态区不同时期新增居民点建设占用耕地面积占总建设用地占用耕地面积的百分数,用计算出来的新增居民点建设占用耕地面积  $S$  除以这个百分数得出总建设占用耕地面积,见表 2。

从表 2 可以看出,1997—2010 年间年均非农业建设占用耕地  $20.3084 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,远远低于 1986—1995 年间非农业建设占用耕地年均  $50 \times 10^4 \text{ hm}^2$  的水平<sup>[2]</sup>;2011—2030 年间平均非农业建设占用耕地  $12.4966 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ;2031—2050 年间年均非农业建设占用耕地  $1.6468 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ;这个趋势符合国家从严控制非农业建设占用耕地的土地管理法规,符合今后建设用地主要依靠存量挖潜的国策,也符合随着经济的发展,建设用地越来越集约的发展趋势。

表 2 建设占用耕地与生态退耕预测

Table 2 Prediction of farmland reduction by urbanization and reforestation

单位:  $\times 10^4 \text{ hm}^2$ 

生态区	1997—2010 年 建设占用耕地	1997—2010 年 生态退耕旱地	2011—2030 年 建设占用耕地	2011—2030 年 生态退耕旱地	2031—2050 年 建设占用耕地	2031—2050 年 生态退耕旱地
东北区	16.3745	0	18.2179	0	1.7838	10
黄淮海区	96.6542	0	96.8028	0.8	12.2268	0.3333
长江中下游区	53.7976	1	44.4061	1.3333	3.1593	3.3333
江南区	21.2945	2.6667	22.1262	6.1333	3.2608	10.6667
华南区	16.2197	1	16.0897	2.6667	2.7011	4
内蒙古及长城沿线	3.7686	7.9333	3.7648	5.4	0.9370	48.6667
黄土高原区	12.8469	4.4	11.2868	3.7333	2.2575	63.4667
四川盆地	55.2671	0.3333	27.2436	0.3333	4.7601	3.3333
云贵高原区	7.6450	1.02	8.4381	6.3333	1.7487	59.6667
横断山脉区	2278	0	0.4337	0.48	0.1003	1.5467
西北区	2220	0	0.7801	0	0	2
青藏高原区	0	0	0.3432	0	0	16.6667
全国总面积	284.3179	18.3533	249.9329	27.2133	32.9354	223.68

## 2.2 生态退耕面积预测

我国的陡坡耕地主要分布在经济落后的山区和半干旱、半湿润区,基本上都是旱地。必须有计划地分期分批将那些存在严重水土流失和侵蚀沙化的旱地退耕。生态退耕预测要考虑国家有关水土保持法规,但也要根据客观实际,充分考虑生态退耕的可行性。比如,贵州有大于 25 度坡耕地  $106.7933 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,按照《中华人民共和国水土保持法》必须退耕,但实际上贵州人口密度已经很大,经济落后,还有相当多的农民没有解决温饱问题,因此,立即退出大于 25 度的坡耕地尚不可能。只能通过部分旱地改水浇地或水田,提高单位面积上的产量,解决人民吃饭问题的基础上,才能实现逐步退耕。像陕西、云南等省也存在着同样的问题。因此,在生态退耕预测上,综合考虑了各个生态区的人均耕地面积、自然条件、经济发展水平等(预测旱地退耕面积如表 3 所示)。全国退耕总面积  $269.2466 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。各生态区中,退耕面积最多的是黄土高原区,其次是云贵高原区,然后是内蒙古及长城沿线区。从时间看,东部发达地区 2010 年前的旱地退耕多于西部经济落后地区,西部地区随着经济的发展,生态退耕面积呈不断增加趋势。

## 3 耕地开发预测

### 3.1 宜农荒地开垦预测

据国家土地管理局 1988 年开始的历经 12a 完成的待开发土地资源调查结果,我国有宜耕待开发土地资源  $1357.6667 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,国家土地管理局以其中的 60% 可开垦成耕地计算得出,可开垦的耕地为  $814.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$ <sup>[6]</sup>。国家土地管理局还计算出全国有待复垦的工矿废弃地  $400 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,按 50% 的复垦比例,可复垦耕地为  $200 \times 10^4 \text{ hm}^2$ <sup>[21]</sup>。

所谓的后备耕地资源  $1357.6667 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,主要分布在坡陡土薄的山地、干旱缺水的西部和低湿渍涝的洼地。其中西北、东北和华北这“三北”地区合计占宜耕地的 75.13%,除黑龙江东部外,多处干旱少雨地带,且

有一定盐碱沙化威胁。其他黄河以南地区的“宜耕待开发土地资源”,基本上都是山坡地,其中坡度在6度以下的缓坡平地只占9.2%<sup>1)</sup>。因此,后备土地资源开垦的难度很大。另一方面,自1990年以来,又陆续开垦了不少后备土地资源;因此,实际现有的宜耕待开发土地资源要比1990年的 $1\,357.6667 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 少。

我们认为,所谓“等待复垦的工矿废弃地 $400 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ”是属于重复计算。因为在《土地利用现状调查技术规程》中没有工矿废弃地的分类地位,也就是说,在土地利用现状详查中,它已被包含在《土地利用现状调查技术规程》中的8大类或46亚类土地中。

我们根据各个地区坡耕地占总耕地面积的比例和水土资源的状况,给出了不同生态区的后备耕地资源开发率,计算出了各生态区的可开发耕地总面积是 $650.6662 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,低于国家土地局的 $814.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的估计水平。其中,以东北区可垦面积最大,西北区次之,黄淮海居第三。再根据各个地区的资源情况、经济发展水平将可开发耕地面积分配到3个不同的阶段。分配原则是:经济发达地区,由于开发能力强,耕地紧缺,在2010年前多开发一些;经济落后地区在2030年以后多安排一些。各生态区不同阶段开垦耕地面积预测结果如表3所示。

表3 不同生态区耕地开发对照表

单位:  $\times 10^4 \text{ hm}^2$

Table 3 Prediction of farmland expansion by cultivating arable land and reusing wasted land

生态区	1997—2010年 开垦后备土地	1997—2010年 整理复垦耕地	2011—2030年 开垦后备土地	2011—2030年 整理复垦耕地	2031—2050年 开垦后备土地	2031—2050年 整理复垦耕地
东北区	49.7509	0.1333	49.7509	0.6667	32.1795	0.6
黄淮海区	45.7919	9.3333	29.9666	6.4	19.1565	2.2
长江中下游区	20.1118	7.9333	18.8995	6.5333	8.2374	0.4
江南区	19.1878	1.4667	19.1878	1.8667	25.5837	0.2667
华南区	10.2474	1	11.8686	0.7333	7.5555	0.3333
内蒙古及长城沿线区	7.4369	0	9.8536	0.5333	15.5837	0.3667
黄土高原区	11.7803	0	17.0229	0	21.9676	0.3333
四川盆地	9.2992	8.3333	14.0741	5.6667	14.3248	2
云贵高原区	11.3090	0.3333	12.5283	0.5333	14.1861	0.8133
横断山脉区	0.6228	0	0.7365	0	1.8551	0
西北区	20.5504	0	31.4303	0	52.7869	0
青藏高原区	3.1684	0	4.7525	0	7.9209	0
全国	209.2568	28.5333	220.0716	22.9333	221.3378	7.3133

### 3.2 通过土地整理增加耕地估算

未来增加耕地除了开垦后备土地资源外,还可以通过土地整理增加部分耕地。根据各个生态区的现有人均居住用地水平,当地的经济水平对于土地整理资金投入的能力,以及人均土地资源占有量和自然条件,我们估算了不同时期可以整理复垦出来的耕地面积(见表3)。从表3可以看出,全国未来54a共可整理复垦耕地 $58.7799 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,主要集中在整理复垦难度较小、人均耕地较少、经济发展水平较高的平原区;其中,整理复垦耕地最多的是黄淮海区,其次是四川盆地,长江中下游区居第三位;虽然西北、青藏高原、横断山脉3个生态区现有人均占有居住用地最多,但这3个地区地广人稀,经济落后,耕地面积的增减主要取决于灌溉条件,如果有水源也是开发荒地,不可能将资金投入费用相对昂贵的土地整理复垦。

### 3.3 关于基本农田建设

随着经济的发展,我国各地必然投入资金进行农田基本建设,将望天田改为水田,将旱地改造为有灌溉条件的耕地。现有望天田主要分布在南方水分充足的低洼地区,该区经济发展水平也较高,预计在2030年前全部望天田可以改造为灌溉水田。旱地改造为有灌溉条件的耕地估计为总共 $140.7879 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ;虽然各个生态区都有,但主要还是集中在东部水分充足的地区;其中黄淮海由于区域调水成为旱改水面积最大的地区,其次是华南区、长江中下游区和四川盆地。

1) 中国土地勘测规划院,全国待开发土地资源调查报告,1990。

## 4 耕地数量与质量的预测结果

根据上述耕地面积的增减预测和对基本农田建设的估计,得出了各生态区不同时期的耕地总面积净增减情况(表 4)和耕地质量的变化情况(表 5)。

表 4 耕地总面积变化表

Table 4 Changes in total cultivated land area

单位:  $\times 10^4 \text{hm}^2$

生态区	2010 与 1996 年 耕地总面积差	2030 与 2010 年 耕地总面积差	2050 与 2030 年 耕地总面积差	1997—2050 年 耕地总面积差
东北区	33.5098	32.1997	20.9957	86.7053
黄淮海区	- 41.5289	- 61.2362	8.7964	- 93.9687
长江中下游区	- 26.7524	- 20.3066	2.1448	- 44.9142
江南区	- 3.3067	- 7.2051	11.9229	1.4111
华南区	- 5.9723	- 6.1544	1.1877	- 10.9391
内蒙古及长城沿线区	- 4.2651	1.2221	- 33.6533	- 36.6962
黄土高原区	- 5.4666	2.0028	- 43.4233	- 46.8870
四川盆地	- 37.9680	- 7.8361	8.2314	- 37.5727
云贵高原区	2.9774	- 1.7099	- 46.4159	- 45.1484
横断山脉区	0.395	- 0.1772	0.2081	0.4259
西北区	20.3284	30.6502	50.7869	101.7655
青藏高原区	3.1684	4.4093	- 8.7458	- 1.1681
全国	- 64.8811	- 34.1413	- 27.9642	- 126.9866
全国年均减少	- 4.6344	- 1.7071	- 1.3982	- 2.3516

表 5 耕地质量变化表

Table 5 Changes in quality of cultivated land

单位:  $\times 10^4 \text{hm}^2$

生态区	2010 与 1996 年		2030 与 2010 年		2050 与 2030 年	
	灌溉耕地差	旱地差	灌溉耕地差	旱地差	灌溉耕地差	旱地差
东北区	14.1217	19.388	16.8751	15.3789	15.8730	5.1227
黄淮海区	- 2.6815	- 38.0705	- 1.4594	- 59	19.3595	- 10.5631
长江中下游区	19.2406	- 18.3802	20.5829	25.9543	13.0392	- 10.8944
江南区	71.5639	0.9198	85.3619	- 16.7766	19.047	- 7.1241
华南区	9.078	- 7.6724	19.7177	- 15.806	11.6148	- 10.4271
内蒙古及长城沿线区	2.714	- 6.9791	4.6984	- 3.4752	5.9743	- 39.6276
黄土高原区	4.5133	- 9.9799	9.7695	- 7.489	8.2285	- 51.6518
四川盆地	39.4786	- 40.3131	112.2261	- 20.8206	10.6383	- 2.4068
云贵高原区	14.5469	1.6937	75.5913	- 3.7731	2.8901	- 49.306
横断山脉区	0.7308	- 0.3358	1.57	- 0.938	1.5406	- 1.3325
西北区	20.9687	- 0.6403	34.557	- 3.9068	58.4311	- 7.6442
青藏高原区	3.4465	- 0.2781	5.6192	- 1.2099	10.2532	- 18.999
全国	197.7214	- 100.6478	385.1096	- 143.7706	176.8897	- 204.8539

### 4.1 1997—2010 年的耕地预测与态势分析

目前,我国处在经济高速发展阶段,各项建设对土地需求压力巨大。地方政府发展经济的冲动,还没有脱离以牺牲资源换经济发展的轨道,还没有达到以提高土地利用率为推动经济发展的理性阶段。尤其在政府为保持 8% 的经济增长目标和启动房地产市场的情势下,耕地的进一步减少不可避免。预测结果是,到 2010 年耕地面积净减少  $64.8811 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。这 14a 间,由于旱改水,望天田改水田等基本农田建设,耕地质量有所增强。但各地耕地的数量与质量变化是不平衡的;其中,沿海经济发达区因为经济增长仍呈强劲势头,而且这些地区后备耕地资源少,耕地减少大于中西部地区,中部地区处于平均水平,而东北和西部地区因为经济增长较慢,而且后备耕地资源比较多,耕地面积净增加。但东部地区由于资金充足,农田基本建设投入多,耕地质量提高较中西部快。

#### 4.2 2011—2030 年的耕地预测与态势分析

2011—2030 年,我国经济处于稳定发展阶段,城市人口增长基本停滞,农村人口增长也趋缓,各项建设对土地需求压力减少,各级政府对于保护耕地的意识进一步增强,技术的进步和资源重组推动了土地利用率的提高,平均每年非农业建设占用耕地  $12.4966 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,低于前一个阶段的平均水平。耕地增减相抵,年均耕地面积净减少  $1.7071 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。长江中下游地区、华南区等区经济增长趋缓,建设占用耕地下降;中部地区代替东部地区成为新的经济增长区,呈强劲势头,建设占用耕地与前一个时期基本持平,西部地区建设用地高于前一个阶段。这个时期,除了后备耕地资源较多的东北、西北、青藏高原、黄土高原、内蒙古及长城沿线 5 个生态区耕地面积净增加外,其余各区耕地面积都是净减少。除黄淮海区外,各生态区的灌溉耕地面积都是净增加,耕地质量总体上略有增强。

#### 4.3 2031—2050 年的耕地预测与态势分析

2030—2050 年,我国经济处于稳定低速发展阶段,各项建设对土地需求压力不大,城市人口负增长,农村人口增长缓慢,各级政府对于土地资源的保护意识进一步增强,技术的进步和资源重组大幅度提高土地利用率,平均每年建设占用耕地下降到  $1.6656 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。这期间,社会经济条件已经发展到使人们有能力大幅度地将水土流失、风蚀沙化严重的旱地退耕,全国生态退耕总面积  $223.68 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。由于经济实力的增强,开垦和整理两项增加耕地  $228.6511 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。20a 间耕地面积净减少  $27.9642 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。耕地面积净减少最多的生态区是云贵高原和黄土高原区,青藏高原由于实施黄河、长江两大流域上游生态建设,耕地面积也是净减少。其他地区都略有增加。由于水利工程、农田建设,全国各生态区耕地质量总体上都有所增强。

## 5 讨论

预测未来耕地的数量与质量变化是一项比较困难的工作。预测结果的准确性基于对现有耕地资源的量与质、后备土地资源、社会经济发展趋势、建设用地需求等各方面的客观分析。如果说,有关土地资源数据还是比较准确客观的话,而对未来社会经济发展的准确预测是相当困难的。预测本身是需要一些假设的。本文的预测基于如下一些基本假设: 现有果园用地和水产养殖用地已经能够满足人民对水果和水产品的需求,农业内部结构调整不再占用耕地; 虽然存在着自然灾害损毁耕地,但复垦灾毁耕地面积与灾毁耕地面积相抵持平; 不容许开垦现有牧草地和毁林开荒。

自 1996 年春,国家土地管理局制定了“耕地总量动态平衡”的国策,并且将实现耕地总量平衡目标的主要途径定在建设用地上挖潜上。李元主编的《生存与发展》一书中,按城市人均用地标准  $90 \text{ m}^2$ ,农村人均用地标准  $120 \text{ m}^2$ ,计算了挖掘现有建设用地的潜力<sup>[2]</sup>。我们在计算新增用地时,提出了比  $90 \text{ m}^2$  和  $120 \text{ m}^2$  人均用地标准稍高的标准。这是考虑到当前各级政府存在着发展经济的冲动,社会就业的压力也要求一定的经济发展速度,增加基础设施建设和开发房地产,都需要建设用地,虽然国家将建设用地定在挖掘现有建设用地潜力上,但资金的短缺,居民点改造的高成本等,使挖潜困难很大。1997 年中央实行了冻结非农业建设占用耕地的最为严格的土地管理政策,而且有前几年占用的大量闲置土地储备,但仍然占用了大约  $13.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$  耕地。我们预测 1997—2010 年建设占用耕地  $284.3179 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,年均占用  $20.3084 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,而且 2010 年后更少,可以说是一个比较理性的数据。

实现耕地总量平衡目标的另一个途径是开垦宜耕待开发土地资源和土地整理上。但实际上我国后备土地资源少,质量差,开垦难度大,土地整理复垦成本高,都限制了土地的开垦,加之保护生态环境的国际义务和国家责任对生态退耕的要求,使耕地的进一步减少不可避免。执行耕地总量动态平衡国策和冻结非农业建设占用耕地的 1997 年依然是耕地净减少,并未实现耕地总量平衡的目标。我们对耕地总面积预测净减少的结果并非是悲观的估计。

## 参 考 文 献

- 1 朱德举著. 中国耕地保护. 北京:中国大地出版社,1997,60
- 2 李元主编. 生存与发展. 北京:中国大地出版社,1997,2(15):47—50
- 3 中国土地资源生产能力及人口承载力研究课题组. 中国土地资源生产能力及人口承载力研究(概要). 北京:中国人民大学出版社,1992,14—16
- 4 于景元,何湘伟,马宾主编. 中国人口发展趋势的预测和分析. 见:中国人口控制:实践与对策. 北京:中国国际广播出版社,411—418

## 作 者 简 介

张凤荣 男,41岁,中国农业大学教授,博士生导师,土地资源系主任,中国土壤学会理事,副秘书长。主要教学科研工作土壤地理学和土地评价与规划。著有:《土壤发生与分类学》、《土地资源调查与评价》、《持续土地利用管理的理论与实践》、《土地规划与村镇建设》等。

## 96 - 013 - 01 - 02 专题,中国农业资源 综合生产能力与人口承载力中期进展

深入讨论了各类资源对农业综合生产力的影响及不同生态区的农业资源综合生产能力,完成了10多篇研究报告和论文,取得了一些重要进展:

(1)根据原国家土地管理局1996年完成的土地资源详查数据,以农业生态区为单位,分析建设用地的现状与趋势、生态退耕的要求和实际承受能力和城市化影响等预测了2010年、2030和2050年耕地资源的变化态势。是首次依托土地资源详查成果开展土地态势的中长期预测。

(2)分析了全国土地侵蚀状况、气候资源态势、水资源的农业生产潜力和主要粮食作物品种的生理、生化和农艺性状趋势及其对农业资源综合生产力的作用与影响,既为综合生产能力评估提供了基础参数,也为制定提高综合生产能力的措施提供了科学依据。

(3)分析了近期(1978—1995年)耕地生产趋势,及其在区域间的转移情况,划分了不同的耕地生产力增长类型,并定量分析了有效灌溉、化肥施用量及氮磷钾肥施用配比对耕地粮食生产的影响效应,对不同农业生态区耕地生产力的随机波动进行了统计分析,并进行了农业自然灾害影响的解释,在此基础上根据各农业生态区耕地生产力的不同增长类型及有效灌溉与化肥施用量投入对产量的影响方程预测了未来的粮食生产能力及波动性。

(4)采用“增长源接近法”研究近年来影响耕地生产力水平的全要素生产率 and 全面要素投入增长的关系给出各生产要素对不同作物的贡献份额,评估“纯农业生产技术”创新和提高生产经营水平对耕地粮食生产力的作用和贡献,提出了增加物质投入和科技投入的对策。

在上述基础上,以农业生态区划的二级区为单元,分别对48个区的农业资源综合生产能力开展了系列评估和动态分析,初步提出了实现农业资源综合生产能力的思路、观点和对策。