

# 区域耕地资源的基本需求量及调控途径<sup>\*</sup>

## ——以重庆市为例

周 强<sup>1</sup>, 刁承泰<sup>1,2,3</sup>

(1. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715; 2. 西南大学 三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 400715;  
3. 西南大学 三峡库区经济社会研究中心, 重庆 400715)

**摘 要:** 耕地资源是保证粮食安全的关键, 是农业生产和社会经济发展不可或缺的基础性资源。而中国人口多、耕地少的矛盾在快速工业化和城市化的推进过程中日趋严重, 长此以往, 必然危及粮食安全; 因此, 创新耕地资源利用与保护的调控机制已迫在眉睫。根据对重庆市耕地资源基本情况分析, 提出耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数概念, 并以此为基础提出耕地资源可持续利用和有效调控管理的建议和措施。实际数据分析结果表明, 以耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数作为耕地保护的基本标准, 能因地制宜地兼顾粮食安全和经济发展对土地的需求, 具有较强的科学性和可操作性。

**关键词:** 耕地资源; 基本需求量; 需求压力指数; 调控途径; 重庆市

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)04-0044-05

## Area Basic Demand of Cultivated Land and Regulative Measures

### ——A Case Study of Chongqing

ZHOU Qiang<sup>1</sup>, DIAO Cheng-tai<sup>1,2,3</sup>

(1. College of Geographic Science, Southwest University, Chongqing 400715, China; 2. Key Laboratory of Eco-environments in Three Gorges Reservoir Region (Ministry of Education), Southwest University, Chongqing 400715, China; 3. Institute of Economics and Society in Three Gorges Reservoir Area Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:** Cultivated land is the key of food security, the basic resource for agricultural production and economic development. The limited cultivated land couldn't satisfy the demand of China, and the conflict is become more and more outstanding now, and this trend will affect the food security. Therefore, the innovation of arable land resources utilization and protection of the control mechanisms are imminent. According to the condition of Chongqing, the concept of area basic demand of cultivated land (ABDCL) is put forward as a new insight into the optimization of land resource allocation. ABDCL can be defined as the minimum number of cultivated land that can meet the needs of food consumption under certain food self-sufficient rate and land productivity. The actual examples indicate that the method of ABDCL is scientific and doable, it is helpful to land continuous use and policymaking.

**Key words:** area basic demand of cultivated land; pressure index; regulative methods; Chongqing

耕地作为粮食生产的载体, 是粮食安全的根本保障, 也是一种稀缺的、不可再生的资源。随着中国

\* 收稿日期: 2007-03-20

基金项目: 国土资源部试点项目“江津市土地总体规划修编”和西南大学三峡库区生态环境教育部重点实验室基金(zly2006-03)

作者简介: 周强(1982-), 男, 重庆长寿人, 硕士研究生, 研究方向为城市地貌学与城市发展、土地利用。

通讯作者: 刁承泰(1949-), 男, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为自然地理、土壤科学和城市科学。

经济的快速发展,耕地资源的稀缺性日益突出,已成为中国农业生产及国民经济可持续发展的瓶颈<sup>[1]</sup>。尽管国家三令五申要求严格保护耕地,但由于现行的市场机制还不完备,国家的调控政策又常常顾此失彼<sup>[2]</sup>,因而,耕地资源转化为非农用途的势头仍然猛不可挡。例如,即使在政府实行冻结非农业建设占用耕地最为严格的土地管理政策,绝对禁止占用优质粮田的1997年、1998年,全国范围内仍分别占用耕地 $13.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 和 $26 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。而在新兴的直辖市重庆,由于经济高速发展和大批重点工程的建设(三峡工程等),耕地需求与供给的矛盾更加突出,按1997年末土地详查数据计算<sup>[3]</sup>,重庆市人均耕地面积仅占全国人均耕地面积的72.7%和世界平均水平的29.1%。因此,以对重庆的研究分析为基础,仔细探求问题的根源,并提出一些合理有效的建议和解决途径,同时也为分析其他区域或全国性的耕地资源问题提供参考和帮助。

## 1 重庆市耕地资源的基本情况

### 1.1 重庆耕地资源的基本态势

根据统计资料显示,2005年全市的耕地总量仅为 $226.27 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,人均耕地只有 $0.07 \text{ hm}^2$ ,这两项指标与重庆市直辖之初相比分别下降了11.37%和16.67%。问题的严重性还在于,快速经济社会发展和工业化、城市化将提出进一步的土地需求,不可避免地要继续占用耕地;按照国务院批准的重庆市土地利用总体规划,1997~2010年,全市建设用地将占用耕地 $4 \text{ 万 hm}^2$ ,其中含三峡工程淹没耕地 $1.53 \text{ 万 hm}^2$ <sup>[4]</sup>,同时,从2005年开始,重庆还有大量 $25^\circ$ 以上坡度的耕地要按规划有计划地逐步退耕还林;另一方面人口还会持续增长,人均耕地面积减少的趋势不可遏制。据预测,到2010年和2020年,重庆市总人口将分别达到3222万人和3336万人,人均耕地面积将大幅度减少。

### 1.2 重庆市耕地资源流失的表现和原因

造成重庆市耕地资源流失的原因是多种多样的,但主要看来可分为2类:自然因素和人为因素。自然因素导致耕地资源流失主要指因各种自然灾害,包括洪涝、滑坡、泥石流、山崩、石漠化、沙埋、沙化等造成耕地资源的直接毁损,致使耕地近期内难以恢复耕作或永久丧失耕作的能力。重庆市以山地丘陵为主,生态环境脆弱,自然灾害频发,耕地损毁严重。仅以都市区为例,该区域80%以上都是滑坡灾害的高度敏感区<sup>[5]</sup>。

人为因素导致耕地资源损失主要有2类,(1)由耕地的用途转移和农田弃耕、撂荒等造成的绝对数量减少,1997~2005年,重庆市耕地资源每年平均减少 $3.1 \text{ 万 hm}^2$ ;(2)由于过度开发和利用不当以及土地污染等造成耕地退化、质量下降,由此造成耕地生产力减退,引起相对数量减少。这种相对数量的减少通常不能从耕地面积的变化中得到反映。

对于人为因素导致耕地资源转向非农用途,农业生产经济效益低下是耕地转向非农用途或优质粮田抛荒的根本原因。从整个中国的大背景来看,近年来,农业生产成本上升较快,而粮食价格持续偏低,种粮收益明显减少,耕地用途转移或弃耕势成必然。在市场经济条件下,生产资源和生产要素是由市场来调节的,而我国目前的市场机制还不完善,市场信息也不尽畅通,市场的调节常常失衡,并且,市场经济体制下,追求收益的最大化必定驱动耕地资源向收益更高的非农用途转移。因此,仅依靠市场机制来配置对与国家粮食安全乃至国家经济安全密切相关的耕地资源,必然存在很大的风险。

在这种情况下,就必需依靠政府进行适当的调控,然而,政府决策不当或追求短期利益也常常导致政府调控失灵。尤其是地方政府,由于缺乏有效的监督和制约,时常造成决策失误甚至以权谋私,如有些地方片面强调“以地生财”,为了吸引外资办产业,鼓励基层千方百计廉价出让土地,自相压价,地价失控,而一些乡镇不按经济规律办事,急功近利,盲目攀比,擅自划定“工业开发区”、“旅游发展区”、“房地产开发基地”、“商业贸易区”等等,致使占用耕地失控<sup>[6]</sup>。2003年9月国务院联合督察组到重庆进行了调查,调查的结果表明重庆176个开发区中,竟有100个未经合法批准,其中铜梁县就有12个开发园区被撤除。而且,批准的园区规划用地面积大大超过了全重庆原计划 $630 \text{ km}^2$ 的园区建设用地<sup>[7]</sup>。

### 1.3 建设发展与粮食安全的矛盾

从上述的重庆市耕地资源的基本情况及流失的原因看来,在今后的发展过程中,一方面经济的高速发展和城市化的快速推进需要占用大量耕地,而另一方面为了保证粮食生产,又必须保留住大量的耕地,“一要建设,二要吃饭”的现实矛盾将日趋尖锐和激烈。那么怎么样来维持二者的平衡,找到一个合适的“度”呢?文章提出了区域耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数概念,以此来给耕地资源的占用划道“红线”,并结合计算及分析提出优化配置和有效管理耕地资源的一些措施和建议。

## 2 区域耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数

### 2.1 区域耕地资源的基本需求量

“区域耕地资源的基本需求量”的概念可以表达为:在一定粮食自给水平和耕地生产力水平条件下,生产一个区域内人民群众正常生活所消耗的粮食总量所需要的耕地资源的基本数量。它给一个地区的耕地保护划了一道“红线”,是不能跨越的。区域耕地资源的基本需求量是由粮食消耗总量、粮食播面单产、农作物复种指数等因子构成的一个综合函数。其计算模型为:

$$S_b = \alpha \frac{M}{n \cdot q \cdot k} = \alpha \frac{N \cdot m}{n \cdot q \cdot k} \quad (1)$$

式中:  $S_b$  ——区域耕地资源的基本需求量 ( $\text{hm}^2$ );  $\alpha$  ——区域粮食自给率(%);  $M$  ——区域粮食消耗总量(kg);  $N$  ——区域人口总量(人);  $m$  ——区域人均粮食消耗量 ( $\text{kg}/\text{人}$ );  $n$  ——区域粮食单产 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ );  $q$  ——粮食播种面积占总播种面积的比例(%);  $k$  ——复种指数(%).

公式(1)显示,区域耕地资源的基本需求量  $S_b$  与区域粮食消耗量成正比,而与粮食单产  $n$ 、耕地利用指数  $q \times k$  成反比,  $n \times q \times k$  实际上反映了一个区域耕地的粮食生产力水平。显然,在耕地粮食生产能力不变而区域粮食消费水平较高(更大的粮食消

耗量)时,该区域耕地资源的基本需求量会更大;在保持一定粮食消费水平条件下,随着食物单产水平提高及食物播耕地利用指数增大,耕地资源的基本需求量就会逐渐减小。

### 2.2 耕地需求压力指数

定义区域耕地资源的基本需求量和耕地资源的实际面积之差与耕地资源的实际面积的比值为耕地压力指数,计算公式如下:

$$K = \frac{S_b - S_r}{S_r} \quad (2)$$

式中:  $K$  ——耕地需求压力指数;  $S_r$  ——区域耕地资源的实际面积( $\text{hm}^2$ )。耕地需求压力指数反映出一定区域为保障粮食安全所需的最基本的耕地面积与实际的耕地面积的数量关系,可以衡量一个地区耕地资源供需状况。当然,由于人口数量、耕地生产力、粮食消费水平等因素都是动态的,而耕地资源的基本需求量和耕地资源的实际面积都随时间和空间发生变化,所以耕地需求压力指数也是一个随时空变化的变量。

耕地需求压力指数给出了耕地保护的阈值,可作为耕地资源保护与调控的参考指标。不同时空截面上的  $K$  值大小反映了此时此处耕地资源所承受的需求压力水平,根据  $K$  值的大小选择不同的对策措施,以调节耕地资源所承受的压力,实现耕地资源的可持续利用。

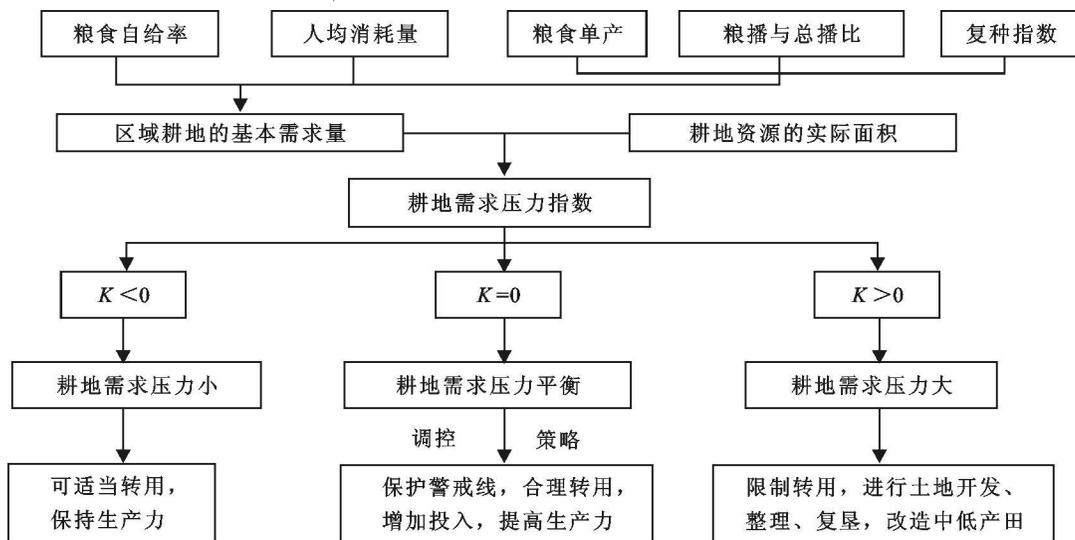


图 1 耕地资源利用与保护的调控机制

## 3 耕地资源利用与管理的调控途径

耕地资源是人类生产活动最基本的生产资料和劳动对象,是农业生产不可替代的重要资源,是其它资源的赋存载体,也可作为城市发展、工业、建筑业及其它产业建设的用地。但是,正因为耕地资源用途、功能的广泛与多样性,在利益追逐和社会需求的

驱动下,促使其不断向非农用途转移。城市要建设,一个国家或地区要发展,那么耕地的占用是必然的,但是,无论如何占用,都要保住区域耕地资源最基本的需求量,否则,国家或地区的粮食安全就失去了资源基础。区域耕地资源的基本需求量提供了耕地资源保护的底线,对构建耕地资源利用与保护的调控机制具有启示意义(图 1)。由区域耕地资源的基本

需求量和耕地需求压力指数的数学模型可知, 区域耕地资源的基本需求量取决于粮食的消费量和耕地生产力水平的对比关系, 而耕地生产力又是粮食单产和耕地利用指数的函数, 体现农业投入和科技进步的作用。当实际耕地面积小于耕地资源的基本需求量时, 耕地资源承受的压力过度, 可通过增加经济、人力及科技的投入来提高耕地的生产力水平, 从而降低区域耕地的基本需求量。同时, 粮食自给水平也是一个不可忽视的重要参数, 在市场经济发展, 资源自然流通的有利条件下, 充分利用市场调节粮食自给率的大小, 也可起到一定的平衡耕地压力的作用。

这样,  $K=0$  时, 耕地资源的需求和供给基本持平, 但是这也是耕地利用与保护实施调控和管理的警戒线, 此时必须防止耕地流失, 增大对耕地投入, 在耕地生产力提高的情况下, 可对适量的耕地进行转移。当  $K<0$  时, 耕地资源的基本需求量小于实际的耕地面积, 表明耕地生产力的供给水平高于食物消费水平。在这种情况下, 可以适度转换耕地用途以保证建设用地的需求, 也可以大力调整农业种

植结构, 退耕还林还草以改善生态环境, 并保持好耕地的综合生产能力。当  $K>0$  时, 实际拥有耕地面积不能满足生产粮食所需的耕地资源的基本需求量的要求, 耕地承受着巨大的压力。在这种情况下, 一方面必须强化行政管制, 限制耕地资源向非农利用转移, 积极进行土地的开发、整理和复垦, 增加耕地资源数量, 从而增加实际耕地面积; 另一方面, 增加对耕地的各方面的投入, 努力提高土地生产力, 通过合理引导消费, 适度降低食物消费水平, 或增加食物进口, 适度降低食物自给率, 以此来减少耕地资源的基本需求量。其中, 提高耕地生产力水平最为关键, 是降低耕地资源的基本需求量、减轻耕地资源压力的最根本和最有效的途径。

#### 4 重庆实例分析

根据重庆市历年统计年鉴、重庆市历年土地利用变更调查资料、中国三农信息网资料和本文提出的模型, 计算出重庆市 1997~2005 年耕地资源基本需求量和耕地需求压力指数(表 1), 并求出 2005 年重庆 3 大经济带的上述 2 项指标值(表 2)。

表 1 1997~2005 年重庆市耕地资源的基本需求量和耕地资源实际面积变化

年份	$M/10^4 t$	$a/\%$	$n/(kg \cdot hm^{-2})$	$q/\%$	$k/\%$	$S_r/hm^2$	$S_b/hm^2$	$K$
1997	1168.3	101	4110.58	79.93	141.87	2541300.75	2531331.87	-0.00392
1998	1152.3	100	3983.1	80.25	142.46	2537168.92	2530515.04	-0.00262
1999	1160.9	98.46	3993.62	79.67	142.02	2529611.65	2529528.88	-0.00003
2000	1148.8	98.47	4078.78	77.24	142.33	2522925.35	2522867.30	-0.00002
2001	1152.6	89.82	3814.01	76.34	141.15	2519209.07	2518959.32	-0.0001
2002	1141.1	94.83	4151.15	75.24	140.51	2465763.24	2465661	-0.00004
2003	1154.8	94.15	4510.51	72.88	140.87	2347627.48	2347722.92	0.00004
2004	1248	91.7	4548	73.25	150.2	2287418.69	2287236.05	-0.00008
2005	1276	91.5	4670	72.61	152.24	2262700	2261634.94	-0.00047

从表 1 看出, 1997~2005 年, 在耕地资源的实际面积不断减少, 粮食消耗量逐年增大的情况下, 重庆耕地资源的基本需求量却在逐年减小; 同时, 耕地资源的需求压力指数除 2003 年外也都始终保持负值, 但却出现增大的趋势。

资料分析显示, 重庆市直辖以来, 粮食单产增长了 13.61%, 表明在农业科技不断进步的作用下, 耕地生产力水平显著提高; 此间, 粮食消费量虽然不断增大, 但耕地资源的基本需求量却随时间呈递减趋势, 显然, 耕地生产力水平提高是促使耕地资源的基本需求量随时间减小的主要因素。

然而, 在耕地资源的基本需求量与实际耕地面

积均随时间减小的情况下,  $K$  值却在 9 a 间增大了 88.01%。这表明, 虽然实际的耕地资源量大于基本需求量, 但是实际耕地面积减小的速率却大于耕地资源的基本需求量减小的速率, 最终使得耕地压力逐渐增大, 且越来越接近耕地资源利用保护的警戒线。这主要是由于近年来重庆市经济高速发展, 城市化迅速推进, 建设占用耕地的数量明显增大和大量耕地生态退耕所致。譬如, 仅从 2004~2005 年重庆市建设用地就占用耕地 5 557.99  $hm^2$ , 生态退耕占用耕地 21 006.65  $hm^2$ , 2 项之和占到了耕地减少量的 85.76%。

表 2 2005 年重庆市 3 大经济带的耕地资源的基本需求量和耕地资源实际面积

	$M/10^4 t$	$a/\%$	$n/(kg \cdot hm^{-2})$	$q/\%$	$k/\%$	$S_r/hm^2$	$S_b/hm^2$	$K$
都市发达经济圈	239.05	41.3	5040.1	64.55	156	200234.03	193319.73	-0.03453
渝西经济走廊	404.71	114.6	5828.3	72.72	159	744125.26	687973.7	-0.07545
三峡库区生态经济区	632.21	101.2	4052.3	73.65	149	1318340.71	1429099.99	0.08401

表 2 显示了耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数的区域差异。根据统计资料计算, 2005 年, 都市发达经济圈、渝西经济走廊、三峡库区生态经济区, 3 大经济带耕地资源的人均基本需求量分别为  $0.03 hm^2$ ,  $0.07 hm^2$  和  $0.09 hm^2$ , 呈现出逐渐增大的规律, 反映了农业生产条件及生产力水平的区域差异, 即随着农业生产自然条件恶化、技术和物质投入减少, 耕地生产力水平降低, 导致人均需要的耕地面积增大。但是  $K$  值却是从渝西经济走廊到都市发达经济圈再向三峡库区生态经济区逐渐增大。这表明了 3 大经济带当前所承受的耕地需求压力情况: 渝西经济走廊地区地理条件较好, 农耕相对来说较为发达, 土地生产力水平较高, 故压力最小; 都市发达经济圈虽然耕地资源相对来说较少, 但是粮食自给率较低, 土地的生产力也较高, 所以耕地需求压力也不大; 三峡库区生态经济区, 山地丘陵多, 粮食生产条件较差, 生产力水平相对较低, 人口众多, 粮食需求量大, 所以耕地需求压力超过“警戒线”, 明显出现了较大的压力。由此可以看出, 耕地资源数量的丰缺, 并不能完全反映耕地承受压力的水平, 即使拥有较多的耕地资源, 但由于耕地生产力水平低下也将使耕地承受较大压力。

因此, 对 3 大经济带应采取不同的耕地调控对策。都市发达经济圈耕地利用调控的方向应当是严格限制耕地资源的流失, 加大对耕地的科技和经济投入, 进一步提高生产力, 适当的允许部分耕地转为非农用途。三峡库区生态经济区耕地利用与保护的调控举措应当是大力增加科技、物质的投入, 提高耕地生产力水平, 同时加强生态环境的保护和建设, 减少水土流失, 防止地力下降。渝西经济走廊是重庆粮食的主产区, 耕地生产力供给水平较高, 粮食的自给率高达 114.6%, 该区耕地利用与保护的调控应当以保持耕地生产能力, 培肥地力为主, 并根据经济社会发展对耕地需求情况, 适度的将耕地转换为其它用途以满足工业化、城市化对土地需求。

## 5 结论与思考

根据以上对重庆市耕地资源的基本情况分析和

对重庆市区域耕地资源的基本需求量的计算与分析, 可以看出:

(1) 耕地资源用途的多样性及市场对于效益最大化的追逐, 决定了耕地必然向非农用途转移, 重庆市经济高速发展对耕地的巨大需求更加剧了这种趋势; 而突出的耕地资源稀缺性和粮食安全的巨大压力又使得我们不得不限制耕地的非农化转移。由此导致“一要吃饭、二要建设”的矛盾更加突出。

(2) 重庆市耕地资源流失严重, 这主要是由人为原因导致。目前, 市场机制还不完善, 地方政府又缺乏完善、有效的监督和约束机制, 特别是对耕地保护的底线和阈值若明若暗, 缺乏可操作的调控与管理手段, 因而耕地流失趋势仍没有得到有效的控制。

(3) 基于区域耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数原理所建立的耕地利用与保护调控标准与对策, 具有科学性和可操作性, 这得到了重庆实例分析结果的验证和支持, 符合重庆三大经济带的不同实际情况。

关于区域耕地资源的基本需求量和耕地需求压力指数的分析是以重庆市整个市域为基础的, 那么缩小到县域范围, 又或是放大到全国的范围是否同样的精确有效, 具体多大的区域最合适呢, 这方面的问题还有待进一步探索和思考。

### 参考文献:

- [1] 石玉林, 封志明. 开展农业资源高效利用研究[J]. 自然资源学报, 1997, 12(4): 293-298.
- [2] 蔡运龙. 中国经济高速发展中的耕地问题[J]. 资源科学, 2000, 22(3): 24-28.
- [3] 朱德举. 中国耕地保护[M]. 北京: 中国大地出版社, 1997. 50-60.
- [4] 重庆市土地房屋管理局. 切实加强耕地保护, 强化建设用地管理[J]. 中国房地产, 2000, 231: 22-23.
- [5] 刁承泰, 赵纯勇, 等. 山地城市发展和规划的资源环境研究[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2004.
- [6] 蔡运龙, 傅浑强, 戴尔阜. 区域最小人均耕地面积与耕地资源调控[J]. 地理学报, 2002, 57(2): 127-134.
- [7] 周远征. 重庆市圈地调查: 五年耕地减少 9 万公顷[EB/OL]. 新华网. 2003. 11 [http://news.xinhuanet.com/house/2003-11/10/content\\_1169587](http://news.xinhuanet.com/house/2003-11/10/content_1169587).