

三峡库区可持续发展的 环境人口容量分析^{*}

王 冰 黄 岱

【摘 要】 可持续发展理论指导下的“P—E—R”环境人口容量模型是指导测定三峡库区环境人口容量的基本理论。该模型主张既要从环境资源角度又要从经济发展角度研究三峡库区环境人口容量问题。模型分析结果表明,三峡工程兴建前三峡库区的环境人口容量已经不足,三峡工程的兴建在短期内将使库区环境人口容量更加不足。

【关键词】 三峡库区 可持续发展 环境人口容量

【作 者】 王 冰 武汉大学商学院经济学系,教授;黄 岱 武汉大学商学院经济学系,博士研究生。

一、水库库区环境人口容量的基本模型

可持续发展理论指导下的环境人口容量的基本涵义是:一定区域内资源在能够得到充分合理利用并保持自然生态系统良性循环的条件下,生态系统在长期稳定状态的基础上所能供养的人口数量(洪银兴,2000:14、128~129)。不同于“经济人口容量”(即与经济过程协调统一的人口数量,其核心是指一定经济水平下,区域内生产资料所能容纳的劳动人口数),它强调生态系统供养人口的自然基础,追求最大的生态效益,保持最优环境和保证资源的永续利用(李竞能,2004:273~275;刘铮,1985:365)。一定区域的环境人口容量,其具体数值是难以确定的。这不仅因为对环境人口容量涵义的理解具有很大的弹性,而且影响环境人口容量的参数具有很大的不确定性。另外,资源的种类繁多,资源的数量易变。所以,环境人口容量不可能是一个固定的数值。但环境人口容量具体数值的不确定性并不否定这项研究的意义。对环境人口容量的研究不仅能对现实的人口与生态环境是否协调做出客观的评价,而且能对已经出现或将要出现的人口与生态环境恶化趋势及时发出警报,并据此进行调整和规划,引导它们向相互适应、相互协调的方向发展。对水库库区环境人口容量的研究,是制定库区移民安置规划和社会经济发展规划的基础性工作。

在一定的经济发展水平和资源环境条件下,特定区域的环境人口容量是有一定的合理限度或范围的。我们认为,考察水库库区环境人口容量仅从环境资源角度或经济发展角度都不免有一定的局限性。因为环境资源的承载力相对富余的地区其经济承载力未必富余,而环境资源的承载力相对不足的地区,其经济承载力却有可能是富余的。仅仅从环境的经济或资源角度出发

^{*} 本文是长江水利委员会和湖北省社会科学院科研课题(省重点课题)“长江三峡库区的协调与可持续发展问题”中的子项目“长江三峡库区的协调与可持续发展中的环境因素”的部分研究成果。

研究各地区综合人口容量及其与人口的关系,所求得的只是一个综合性的容量值,据此所获得的也只是一个笼统的是否超载的概念,因而也就模糊了问题的症结所在:究竟是人口与经济的关系不相协调,还是人口与环境资源的关系不相协调。因此,在研究水库库区环境人口容量问题时,应将环境的经济承载力和环境的资源承载力这两个方面既分解又综合,具体考察水库库区人口与环境的经济承载力、环境的资源承载力之间的关系。

(一) “P—E—R”模型^①的概念及指标

“P”代表现实人口数量;“E”代表环境的经济人口容量,这里特指相应于一定自然环境中一定经济发展水平的人口容量,具体是指地区经济发展指标总量除以一定标准的人均经济指标后所得的人口数量;“R”代表环境的资源人口容量,即相应于一定自然环境中一定自然资源开发利用水平的人口容量,具体是指地区自然资源总量除以一定标准的人均自然资源占有量后所得的人口数量。假设各指标的权数为 f_i ,用公式表示就是:

$$E = \sum_{i=1}^n E_i f_i / \sum_{i=1}^n f_i, R = \sum_{i=1}^n R_i f_i / \sum_{i=1}^n f_i$$

若以 P、E、R 分别除以地区土地面积 S,则分别得出人口密度 d、环境的经济人口容量密度 E' 和环境的资源人口容量密度 R' ,即: $d = P/S, E' = E/S, R' = R/S$ 。 E' 和 R' 也可分别称为环境的经济人口承载力和环境的资源人口承载力。

根据 P、E、R 或 d、 E' 、 R' 可分别求出各地区环境的人口经济压力指数 e 和人口资源压力指数 r,即: $e = P/E = d/E', r = P/R = d/R'$ 。人口压力指数小于 1,表示承载力相对富余,大于 1 则表示承载力相对不足。

(二) 建立模型的约束条件

建立模型的条件主要包括:(1)假设全国人口总量与环境的经济和资源总承载量基本平衡,其 e、r 都等于 1;(2)计算环境的经济人口容量 E 时可采用国民收入指标、农业经济指标(主要包括种植业、畜牧业、林果特产业、水产养殖业)、二三产业的指标(主要包括工业、交通运输业、邮电通讯业、金融保险业、商业)和城镇化指标;(3)计算环境的资源人口容量 R 时可采用粮食产量、土地资源、耕地、水资源、矿产资源和森林指标;(4)计算所得各值是相对数,仅适用于确定了对比参照物(以全国相应的平均指标为参照)进行比较时才有意义;(5)计算某一区域环境的人口压力指数时假定该地区环境的经济和资源人口容量都用于承载本地区的人口。

基于上述前提,某地区的 E、R 值的计算公式可这样进行表述:

假设 E_1 = 某地区国民收入总额/全国人均国民收入, E_2 = 某地区工业总产值/全国人均工业产值, E_3 = 某地区农业总产值/全国人均农业产值。假设 E_1 、 E_2 、 E_3 指标对环境人口经济压力的估算的重要性分别用权数 f_1 、 f_2 、 f_3 表示,那么可得: $E = \frac{E_1 f_1 + E_2 f_2 + E_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3}$ 。

假设 R_1 = 某地区粮食总产量/全国人均粮食产量, R_2 = 某地区耕地总数/全国人均耕地占有量, R_3 = 某地区森林总数/全国人均森林拥有量, f_1' 、 f_2' 、 f_3' 分别为 R_1 、 R_2 、 R_3 的权数。同理可得: $R = \frac{R_1 f_1' + R_2 f_2' + R_3 f_3'}{f_1' + f_2' + f_3'}$ 。

① 该模型的建立是在参考李金昌(1997)《试论资源可持续利用的评价指标》一文的基础上,运用社会统计调查的基本方法构建起来的。该模型的基本思想是环境人口容量的大小是一个相对的概念,本文中核算三峡库区的环境人口容量大小的参照系是全国的相关指标。

(三) “P—E—R”模型组合结构类型

按 P、E、R 或 d、E'、R'3 个量值的对比组合关系,可分为四大类,共包括 13 个亚类型。

A 类: $e \leq 1, r \leq 1$, 即环境的经济承载力和资源承载力都相对富裕或基本持衡。A₁ 型: $e = 1, r < 1$; A₂ 型: $e < r < 1$; A₃ 型: $e = r < 1$; A₄ 型: $r < e < 1$; A₅ 型: $e < 1, r = 1$; A₆ 型: $e = r = 1$ 。

B 类: $e \leq 1, r > 1$, 即环境的经济承载力相对富裕或基本持衡而资源承载力相对不足。B₁ 型: $e < 1, r > 1$; B₂ 型: $e = 1, r > 1$ 。

C 类: $e > 1, r \leq 1$, 即环境的经济承载力相对不足而资源承载力相对富裕或基本持衡。C₁ 型: $e > 1, r < 1$; C₂ 型: $e > 1, r = 1$ 。

D 类: $e > 1, r > 1$, 即环境的经济承载力和资源承载力都相对不足。D₁ 型: $e > r > 1$; D₂ 型: $e = r > 1$; D₃ 型: $r > e > 1$ 。

二、兴建三峡工程前三峡库区的环境人口容量已不足

三峡库区是指水库淹没涉及的 19 个县市(指重庆未成为直辖市前的行政区划范围),位于渝鄂边境大巴山南麓及鄂西山地长江干支流两岸,幅员 540 万公顷(8100 万亩),山地丘陵面积占 90% 以上,河谷平坝面积不足 5%。下面我们用“P—E—R”模型来大致估算一下三峡工程兴建前三峡库区的环境容量指数。有关统计数据如表 1 所示。

表 1 1993 年全国和三峡库区的主要资源指标

	国内生产总值 (亿元)	工业生产总产值 (万元)	农业生产总产值 (万元)	人口总数 (万人)	耕地总面积 (万公顷)	林地总面积 (万公顷)	粮食总产量 (万吨)
全国	34515	526920000	109960000	118517	9491	12863	45649
三峡库区	181.80	2002019	708880	1465.43	93	148.6	668.24

资料来源:四川省统计局:《四川统计年鉴(1993)》,中国统计出版社,1994 年;湖北省统计局:《湖北统计年鉴(1993)》,中国统计出版社,1994 年。

关于“P—E—R”模型中的权数问题,为了分析问题的简化,我们假设各指标重要性无差别,即 $f_1 = f_2 = f_3, f'_1 = f'_2 = f'_3$ 。可得:

$$E = \frac{E_1 + E_2 + E_3}{3}, R = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

用上述公式可算出: $E = 6197370.50, R = 14218395.54, e = 2.365, r = 1.031$ 。

我们可以看出,三峡库区环境人口容量是属于“P—E—R”模型组合结构类型的 D 类,即环境的经济承载力和资源承载力都相对不足。这说明三峡库区环境人口容量已经不够,人口已经过载。我们可以从环境的资源承载力 R 和经济承载力 E 这两个方面进一步分析。

(一) 从环境的资源承载力角度分析

三峡库区人多地少,水土流失严重。水库蓄水前,库区人口密度高达 260 人/平方公里,超过全国平均人口密度 110 人/平方公里 1 倍多,人均耕地仅 0.062 公顷(0.92 亩),为全国平均水平的 75%。耕地中 80% 以上是坡地,其中在 25 度到 40 度的坡耕地占 30%(重庆市政协、重庆大学发展战略课题组,1996a)。从耕地产出水平来比较,三峡库区年人均粮食 387 公斤,只有全国年人均的 80%。三峡库区山高坡陡、土层疏松,加上降雨集中、强度大,水力冲蚀作用强烈,极易发生水土流失。水土流失造成土层减薄、土地砂砾化和石化、母质与基岩裸露,使土地生产力下降,甚至无法开发利用。

三峡库区耕地后备资源缺乏,质量较差。根据长江水利委员会及中国科学院遥感所运用航拍解译量计算和统计,坡度在 25 度以内、高程 600 米以下的移民安置区只有荒山草坡 1.95 万

公顷(29.25 万亩),按农村移民计算,人均只有 0.047 公顷(0.7 亩),而从开发环境和开发效益来分析,真正适宜开垦的土地很少。三峡库区坡耕地质量较差,主要表现在陡坡地和薄土地较多。全库区坡度大于 25 度的旱耕地占 28%,耕层小于 30 厘米的旱耕地占 41%(向万胜等,1998)。由于坡耕地土壤熟化度低,加上水土流失严重,因而土壤有机质及速效氮、磷含量都较低。

三峡库区森林覆盖率低。到 20 世纪 90 年代初期,三峡库区的森林覆盖率已由 20 世纪 50 年代的 26%下降到 17%,临江地带仅有 5%左右(重庆市政协、重庆大学发展战略课题组,1996b)。三峡库区自然灾害和环境污染严重,生态环境抗逆能力减弱。库区伏旱天气出现频繁,又经常受洪水、山洪的袭击,山崩、滑坡等灾害常有发生。重庆、涪陵、宜昌等地是中国酸雨严重污染区之一,长江在重庆、涪陵、万县和宜昌等江段已形成较严重的岸边污水带,并有继续扩展趋势。

(二) 从环境的经济承载力角度分析

1992 年,三峡库区农民人均年收入约为 1000 元,不到全国农村人均收入的 60%。库区人口素质普遍偏低,库区成年人口中,文盲半文盲率达 30%以上,小学以下文化程度占 70%以上(邱正光等,2000)。从产业结构来看,三峡库区目前尚处于产业结构调整期。库区工业以卷烟、酿酒、轻纺、煤炭、电力、化工、建材等为主。由于受总体经济实力和水平的限制,三峡库区工业一般只能限于农矿产品的加工或采掘,产业结构不合理,产品深加工程度很低,而且大多数工业规模小、工艺设备落后、资金短缺、技术水平低下,库区乡镇企业效益普遍较差。1990 年,三峡库区的城市化水平仅为 10.17%,其中重庆地域为 10.22%,湖北地域为 9.81%,明显低于四川省、湖北省和全国的平均水平(分别为 15.3%、23.25%和 27.63%)(杨定国,1995)。同时,依据城镇化水平与经济发展水平的相关性原理的一般国际通用经验判定公式: $y=40.551gx-74.96$ 进行计算,三峡库区的城镇化率仅为 17.52%(杨云彦,1999)。三峡库区目前的城镇化发展水平落后于经济发展水平,导致城镇的扩散效应不强,聚集经济效益不足。

三、短期内三峡工程的兴建将使库区环境人口容量更加不足

(一) 短期内三峡工程对环境的资源人口容量的负效应

1. 工程建设使三峡库区土地资源量减少

出于防洪、发电和航运的需要,三峡工程坝前正常蓄水位为 175 米,淹没三峡库区陆地面积 60 000 多公顷。坝前 145 米及汛期相应洪水回水使约 30 000 公顷土地将永久受淹(朱农,1996)。土地是不可再生资源,三峡库区损失掉的土地(尤其是耕地和园地),即使能用开发后备资源潜力和提高土地生产力的办法得到弥补,但土地资源总量的损失却无法弥补。从三峡库区本身来讲,土地资源减少无论对库区近期或远期发展的影响都是不利的。除水库淹没陆地面积 60 000 多公顷以外,城镇复建、工厂搬迁、移民搬迁以及其他设施复建还大约要占用土地 9 000~11 000 公顷,这将使三峡库区损失农业耕地、园地 33 000 公顷以上(朱农,1996)。土地数量的损失对本来耕地资源就十分紧缺的三峡库区的影响将是根本性的。

2. 库区坡耕地可开垦数量有限,移民安置的土地资源不足

对于农业人口来说,土地受淹意味着他们将丧失生存的基本保障,陡坡垦殖无疑将是农业安置农村移民的最主要途径。据测算,结合水土保持治理,开发 180~600 米高程、坡高 25 度以下、有水源条件的荒山草坡 1.93×10^4 公顷(2.895×10^5 亩),可改造现有低产坡耕地 0.84×10^4 公顷(1.26×10^5 亩),可安置农村移民 27.5 万人(顾朝林、黄春晓,1999)。然而,通过各库区有关县市的调查表明,库区内陡坡垦殖已使水土流失加快,生态恶化十分严重,如果再继续大规模

开荒种地,无疑是“雪上加霜”。不仅使农民生活用柴、畜牧场地更加紧张,而且农副业效益也不会理想。根据国务院的要求,占库区坡耕地 1/4 以上的、坡高大于 25 度的陡坡地在近期内退耕还林还草,这样一来,可以开发利用的坡地就更少了。

3. 工程建设加大了三峡库区生态环境进入良性循环的难度

三峡工程建设中,安置移民和安排城镇重建将会占用大量耕地资源,这就加剧了本来已十分突出的人地矛盾,并由此可能加剧植被的破坏,导致水土流失更加严重。陡坡垦殖靠开垦坡度小于 25 度的坡耕地来安置农村移民,将会加重库区的水土流失。三峡库区长江干流及支流河道是水流和河床在上百年漫长地质年代中相互作用的结果,其中 90% 以上河岸的稳定性是好的。然而三峡工程蓄水以后,水位将提高几十米到一百多米,库岸的环境条件将发生重大变化。要达到新的平衡点和稳定点,必然有一个库岸再造过程,这将对库区的城镇搬迁和各行各业的发展产生不利影响。

4. 环境污染加剧

水库建成以后,沿岸城市工业及生活污水将逐渐汇集于库区,加之流速减小、水深加大,污染物随之扩散、降解能力下降,岸边污水带加宽,污染物浓度增加,难分解的某些有机污染物以及人工放射性核类物质等沉积于水底,也在水底淤泥中累积。这些污染物可能通过食物链转移到人体。由于环境的变化、人员的流动,传染病源也可能输入,自然疫源性疾病的易感人群将增加。另外,大坝建成后,移民后靠到高海拔区,尤其是到含氟高的煤区生产生活,可能导致氟病患者的增加。

(二) 短期内三峡工程对环境的经济人口容量的不利影响

1. 三峡库区内安置移民难度大

库区移民安置可分为农村移民安置和城镇移民安置。其中城镇移民搬迁后仍从事原有职业,重新就业难度较小,只要城镇迁建工作规划实施得当,安置工作难度就不会太大。相对而言,农村移民安置难度大得多,因为三峡工程会淹没大部分质量较高的耕地、园地。虽然库区尚有一些可供开垦的土地资源,但由于其坡度大于 25 度不宜耕种,与农村移民安置的要求不相适应,因此农村移民是无法完全通过大农业安置的。据专家估计,依靠大农业仅能在库区安置 60% 的农村移民,尚有近 40% 的农村移民需要非农业安置(朱农,1996)。但目前三峡库区二三产业基础较差,现有企业多属于低层次、低增值的初级传统小企业,发展潜力十分有限,再加上库区本身的企业改革又处于下岗分流阶段,因而吸纳农村移民的能力很差。若兴办新企业(一般是选择原料充足、工艺简单、劳动力密集的项目,规模以小型、分散为主),企业经营难度太大,保险系数很低。因此,这 40% 需要非农业安置的农村移民将是未来移民安置工作的难点和重点。剩下 60% 可以通过大农业安置的农村移民安置下来之后,经济开发效益又会怎样呢? 我们经过测算认为,一定时期内不会很好。根据典型调查,在三峡库区改造和新开发 1 亩(净面积)标准的梯地,需投资 3000~5000 元人民币左右。以秭归县为例,近 3 年来新开发和改造的耕地,每亩平均纯收益为 227~430 元左右,资金回报率仅为 3.28%~6.1%。因此,撇开环境成本不说,仅从土地开发的直接经济效益来讲,在三峡库区开发土地是不合算的。

2. 城镇重建工作难度大

三峡库区的城镇发展建设任务很艰巨,既有库区 19 个县市的 13 个县城和 140 个城镇被淹没需要迁建的重任,也有不同层次的区域经济中心城市或城镇需要加快发展和提高现代乡村集镇建设的任务,这共同构成了库区城镇建设发展的繁重任务。目前库区的城市化水平远低于全国平均水平;同时,现有城镇包括其经济中心城市普遍规模偏小,基础设施差,现代化水平低;区域经济基础薄弱,贫困落后问题突出,能用于城镇发展的投入及其有限投资来源困难重重。

三峡工程对库区城镇建设的影响主要在城镇迁建问题上。从实际情况来看,当前库区城镇迁建问题存在以下困难或问题。首先,迁建城镇规划人口和用地规模普遍偏大。三峡库区主要城市(镇)的搬迁发展规划中,从1990~2010年的20年时间里城市(镇)平均用地规模扩大了5倍,平均人口规模增加了2.75倍,人均用地指标增加了1倍,城市人口密度降低了50%(顾朝林、黄春晓,1999),这将使库区的人地矛盾更加突出,用地更为紧张。其次,城市用地布局过于分散。三峡库区城市(镇)迁建规划与建设中存在着追求建新、建大、建得现代和气派,而不顾及周围环境与生态等客观条件,用地布局分散,组团结构频繁使用,城市“骨架”拉得过大。这一方面造成大量用地和基础设施的浪费,另一方面也增加了场地处理等方面的投资。再次,盲目跨江发展,大量库区岸线被占用。从库区城镇迁建规划来看,不注重经济实力、盲目跨江发展的势头很猛。这不仅造成建桥和市政建设等方面的投资浪费,也给未来城市的生产、生活组织带来困难。三峡库区受交通因素和经济因素的共同影响,大多数城市(镇)的发展规划均“就地后靠”、沿江布局,沿岸线的布局长度增加了数倍乃至十倍以上。如何保护库区岸线资源和自然环境,构造良好的库区人居环境已成为非常紧迫的问题。最后,“二次移民”现象有可能出现。三峡库区迁建城市(镇)的新址,大都选在相对平缓、近老城区、临长江、居住环境较好的土地上,这些地方往往也是农村居民集中聚居的地区。新城迁建过程中,规划和建设规模越大,占地越多,失去土地和生活环境的农民也就越多,带来的“二次移民”的压力就越大。另外,城镇迁建工作规划中的失误使得城镇移民搬迁后无法从事原有职业,重新就业难度增大,使得城镇重建工作更加艰巨。

3. 发展库区二三产业对环境的不利影响

首先,发展乡镇企业对环境的污染。安置移民的二三产业一般是选择原料充足、工艺简单、劳动力密集的项目,规模以小型、分散为主,重点发展以农、副、林、特产品为原料的加工业。这些工业排放的废水一般以有机污染物为主,容易造成环境污染。其次,矿产资源开发、化工、建材等工业对环境的污染。库区拥有相当数量的矿产资源,根据规划在矿产资源开发及相关工业中将安置部分移民。三峡库区拥有丰富的建材资源,这些矿产资源随着库区发展和三峡工程建设,将会加大开发的力度,但如果管理不当、乱开乱挖,不仅可能造成景观的破坏,还可能造成水土流失和环境污染。再次,三峡库区受淹工矿企业普遍面临设备更新、技术改造和产品更新问题,也会对库区环境产生不利影响。

四、结论和建议

通过以上从环境的资源承载力和经济承载力这两个方面对三峡工程兴建前后三峡库区的环境人口容量基本情况的分析,我们得出以下两个基本观点:一是三峡库区环境的人口经济压力指数要远大于环境的人口资源压力指数。这说明三峡库区环境容量不足的主要原因是环境的人口经济压力指数过高,即经济落后造成的。同时,环境的质量低、条件差,也是库区环境人口容量小的主要原因。二是三峡工程对环境的资源人口容量和经济人口容量的影响是不同的。虽然三峡工程会对环境的资源人口容量产生负效应,而且在短期内对环境的经济人口容量负效应大于正效应。但若从长期的角度来看,三峡工程对环境的经济人口容量的影响可能是正效应。

在考虑如何拓展环境人口容量时既要大力发展库区经济,提高库区人们的生活水平,同时又要注意保护和改善环境。

第一,发展经济方面。首先要搞好大农业建设。大农业的发展能够拓展环境人口容量,为库区人民的生存和发展提供物质条件。如果没有农业的新发展,只维持在原有水平上,三峡库

区的人口容量就不可能有新的拓展。其次要正确实施开发性移民政策。我们必须把三峡库区经济发展与移民安置两者之间的关系放到具有战略意义的高度上来考虑,而不能像以往有些水利工程那样割裂移民安置与库区经济发展的内在联系,重工程,轻移民,只管移民搬迁,不问库区经济发展,造成库区建设落后于工程建设的局面。再次要在库区大力发展劳动密集型产业和“绿色经济”。库区要利用劳动力资源成本很低的优势,发展劳动密集型小型企业。发展库区“绿色经济”的关键点在于把移民安置与环境保护、生态建设密切结合起来。如治山改水、变坡为梯、发展柑桔地等都可列入这个范畴。最后要发展库区生态旅游业。三峡库区是世界瞩目的旅游资源宝库,生态旅游是库区旅游业可持续发展的必然选择。另外,在城镇的建设中,要严格控制耕地的非农占有量。不可盲目追求“高、大、全”标准,要合理规划,妥善布局,珍惜三峡库区宝贵的土地资源。

第二,保护和改善环境方面。首先要改善耕地质量,提高耕地的生产能力,增加耕地收益。主要措施有:将低产田改造为高产田;将坡地改造为梯田;兴修水利,改善耕地的灌溉条件;积极开垦库区宜农荒地资源,将其改造为梯田,以增加耕地面积。其次要加强库区水土保持。根据三峡库区的自然特性和水土保持规律,本着因地制宜、综合防治的原则,以坡改梯为重点、植树种草措施为依托、治沟工作为骨架的治理方略,在不同的部分采取相应的措施,如梁顶区防护体系、坡面防治体系和沟道防治体系等。

第三,严格控制库区人口增长。三峡工程工期较长,库区特别是淹没区的人口增长直接关系到移民规模和库区未来人口数量能否控制在适度环境人口容量之内。鉴于三峡工程后期移民劳动适龄人口目前尚处于少儿时期,因此在现在的初等教育中,也应适当安排适应未来开发性移民需要的预备性教育和培训内容,通过提高库区人口的文化素质来提高将来的环境人口容量。

参考文献:

1. 洪银兴主编(2000):《可持续发展经济学》,商务印书馆。
2. 李竞能编著(2004):《现代西方人口理论》,复旦大学出版社。
3. 刘铮主编(1985):《人口理论教程》,人民大学出版社。
4. 李金昌(1997):《试论资源可持续利用的评价指标》,《中国人口·资源与环境》,第3期。
5. 重庆市政协、重庆大学发展战略课题组(1996a):《可持续发展移民——三峡工程百万移民的有效途径》,《重庆大学学报(社会科学版)》,第4期。
6. 重庆市政协、重庆大学发展战略课题组(1996b):《三峡库区生态环境保护与污染防治研究》,《重庆大学学报(社会科学版)》,第4期。
7. 向万胜等(1998):《三峡库区坡耕地利用与水土保持种植制》,《长江流域资源与环境》,第3期。
8. 邱正光等(2000):《三峡库区农村移民安置模式探讨》,《人民长江》,第3期。
9. 杨定国(1995):《三峡库区农村移民城镇安置刍论》,《长江流域资源与环境》,第3期。
10. 朱农主编(1996):《三峡工程移民与库区发展研究》,武汉大学出版社。
11. 杨彦彦主编(1999):《人口、资源与环境经济学》,中国经济出版社。
12. 顾朝林、黄春晓(1999):《三峡库区城镇移民迁建的问题与对策》,《长江流域资源与环境》,第4期。

(责任编辑:胡涛)

Time-Space Evolution and Regional Difference of Population Fractal in Shanghai

Liu Miaolong Chen Peng Feng Yongjiu • 51 •

Applying fractal theory, this paper measures and calculates the fractal dimensions (box fractal dimension and correlation fractal dimension) of population distribution in Shanghai and some of its districts and counties at the levels of township, town and residential district. The fractal characteristics and the temporal and spatial dynamic evolution of population distribution are discussed in detail, and the economic and social driving forces for population evolution is analyzed. Some policy suggestions are made in establishing Shanghai's new population policies.

Depreciation-based Measurement of Human Capital: Cases of Three Provinces in Yangtze Delta Region

Sui Jingwei • 61 •

This paper improves the cost-accounting-based model of human capital measurement through introducing the variant of human capital depreciation, and computes the annual values of human capital of Shanghai, Jiangsu and Zhejiang during the 1990-2002 period. The results suggest that per capita human capital in these three regions are higher than the country average, and Shanghai enjoys the highest per capita human capital, with Zhejiang and Jiangsu taking the second and third place respectively. By testing the results, the author's estimates are more reasonable and accurate and can better interpret the corresponding economic phenomena than those estimated by conventional method.

Analysis of Environmentally Affordable Population for Sustainable Development in the Three Gorges Area

Wang Bing Huang Dai • 68 •

Under the concept of sustainable development, the P-E-R environmental capability of population model can be a theoretical guidance to directly measure the environmentally affordable population in the Three Gorges area. Following the P-E-R model, Three Gorges environmental capability should be analyzed by considering both environmental resources and economic development. Based on the P-E-R model, the Three Gorges Dam has been constructed at price of environmental capability of population. However, in the long term this project will have a positive implication in this regard.

The Marginalized Self-recognition of Inter-provincial Migrants in the Three Gorges Area and Its Determinants

Tang Liping • 75 •

Based on a sampling survey, the inter-provincial migrants in the Three Gorges area who currently live in Jiangsu province are found to be self-recognized as marginalized group. Multiple factors, such as social communications, social adaptability, confidence in the future, experience of work outside, satisfaction of household income, and ages, are determinants in forming this self-recognition.

A Review of Intra-Household Resource Allocation Analyses in a Gender Perspective in Mainstream Economics

Gao Mengtao • 81 •

From the perspectives of theoretical framework, empirical research and policy implications, this paper summarizes the latest developments of intra-household resource allocation analysed by mainstream western economists after Gary Becker.

Population Security and Comprehensive Reform of Population and Family Planning Policies

Mu Guangzong • 90 •

This report sums up the experience, lessons and prospects of the comprehensive reform of population and Family Planning Program in Yichang region. The 3+S Promotion Program, which is the guideline and implementation framework for the comprehensive reform in Yichang, works well in practice. The experience reveals that the comprehensive reform consists of two steps. The first is how to carry out the Family Planning Program effectively, and the second is how to promote the healthy population dynamics. The first handles issues of childbearing, birth control and dysgenesis while the second handles structural, functional and development-related issues of population. Undoubtedly, Family Planning Program reform should contribute to, not damage, the healthy development of the population and human development.