

专论与综述

三峡库区边际土地的合理开发及其可持续发展*

吴 刚 高 林

(中国科学院生态环境研究中心, 系统生态国家重点实验室, 北京 100085)

摘 要 就三峡库区边际土地的分布及其利用情况、合理开发的方式及其生产潜力、边际土地的可持续发展 3 个方面进行了初步的探讨. 提出了三峡库区现已开发的边际土地存在的诸如地力逐年衰退、耕地生产力低、自然灾害频发及生态环境恶化等问题, 建议采取禁止在大于 25°坡地上进行农业耕作, 恢复大于 25°坡地上的植被; 加强农田基本建设, 建立高产、稳产粮食生产基地; 扩大经济林经营面积, 建立木本粮油生产基地; 合理调整库区林、农、牧、渔发展结构, 建立结构合理、功能最佳的林、农、牧、渔立体经营模式; 建立三峡库区防护林体系, 合理开发利用库湾资源等措施, 以保证三峡库区边际土地的可持续发展.

关键词 边际土地, 利用方式, 可持续发展, 三峡库区.

Research on Exploitation and Sustainable Development Countermeasure of Marginal Lands in the Three Gorge Reservoir Areas

Wu Gang Gao Lin

(Research Center for Eco-Environ. Sci., Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085)

Abstract This paper studied marginal land distribution and utilization status, reasonable exploitation ways and potential productivity, and marginal lands sustainable development in the Three Gorge Reservoir Areas. It has been pointed that problems of soil fertility degradation, poor productivity in crop land, natural disasters and environmental deterioration existed in all the exploited marginal lands. In order to maintain the sustainability of the marginal lands, following measure have been proposed: prohibiting cultivation in the crop land with a slope more than 25°; restoring vegetation in the slope more than 25°; strengthening the basic agricultural construction, establishing the production base of woody feeds and oils, establishing a multi-dimensional management model with reasonable structure and optimum function for forestry, agriculture and fishing.

Keywords marginal land, utilization, sustainable development, Three Gorge Reservoir Area.

边际土地(marginal land)是 2 个或多个异质系统的交错地段(或过度地段)^[1]. 该区域的生态因子或系统属性的差异能引起系统边缘带的组分和行为(如植被类型、种群密度、土地生产力等)发生较大变化, 致使边际土地具有脆弱性, 若相关因子间协调适应, 合理开发利用, 则效应为正, 否则, 将导致大量的水土流失、植被破坏, 造成短期内无法恢复的废地.

至 2008 年, 随着三峡工程的完工, 将淹没 5 294 000 hm² 的土地, 其中, 农田 1 276 000 hm², 桔园 5 000 hm², 需移民 1 131 800 人^[2]. 过去, 由于三峡地区闭塞落后, 恶劣的自然环境, 过多的人口(平均 300 人/hm²)及微薄的投入,

* 国家“九五”重点科技攻关项目(96-920-04-12)
吴刚: 男, 35 岁, 硕士, 副研究员
收稿日期: 1997-04-28

制约了该地区的经济发展, 为了避免导致进一步的贫困化, 国家计划将大部分库区移民安置在库区内海拔较高的山地, 少部分移出库区. 这项移民任务非常艰巨, 因为它关系到三峡工程的成败, 关系到三峡地区的社会、经济可持续发展. 要想使百万移民安居乐业, 促进地区的经济发展, 合理开发利用边际土地, 非常重要. 三峡库区有荒山草坡及灌木杂丛地 1 330 000 $\text{hm}^{2[2]}$. 这些边际土地的质量、开发的可行性以及开发的方式等未进行过深入的研究, 本文针对三峡库区边际土地的合理开发及可持续发展进行探讨.

1 三峡库区边际土地的分布及环境特点

1.1 基本情况

三峡地区(从宜昌到重庆 38 个县、市) 总面积 8 847 140 hm^2 , 其中, 山地占 74%, 丘陵占 21.7%, 平缓地占 4.3%. 三峡库区(19 个县、市) 总面积 7 509 813 hm^2 , 其中, 山地占 78%, 丘陵占 18.2%, 平缓地占 3.8%. 属于湿润亚热带季风气候. 水热条件充足, 年平均气温 15–19℃, 大于或等 10℃ 的年积温 5000–6000℃, 无霜期 290–340d. 年均降雨量 1000–1300mm. 该区人均密度 300 人/ km^2 , 其中山地和丘陵 140–200 人/ km^2 , 谷地和平地 300–600 人/ km^2 . 人均耕地 0.06 hm^2 . > 25 坡度的耕地占 46%. 平均粮食单产 3450–4050kg/ $\text{hm}^{2[3]}$.

1.2 边际土地的分布及利用情况

三峡地区未开发的边际土地约 2 797 440 hm^2 , 其中三峡库区 19 县、市未开发的边际土地约 2 521 060 hm^2 , 可开发利用的边际土地约 1 854 500 $\text{hm}^{2[3]}$, 以草坡和荒地为例分析其分布情况(见表 1).

三峡地区(38 个县、市) 现有耕地 6 049 700 hm^2 , 三峡库区(19 个县、市) 现有耕地 4 988 753 hm^2 . 从海拔 100m 至 1 400m 均有耕地分布(见表 2), > 25 坡度的耕地占 46%, 因此, 土地耕垦已经过度^[4].

三峡库区耕地中旱田占 71%, 水田占

29%. 旱田在不同海拔高度带分布的比例分别为: < 300m 占 0.5%, 300m–500m 占 45.3%, 500m–1000m 占 42.6%, 1000m–1400m 占 11.6%. 水田依次为: 3%, 54.7%, 37.8%, 4.5%. 就旱地而言, 坡度 < 7 的占 15.5%, 7°–15 的占 29.6%, 15°–25 的占 29.6%, > 25 的占 17.6%. 至 2008 年, 三峡工程完工, 将淹没土地 5 294 000 hm^2 , 其中耕地 1 276 000 hm^2 , 占 24.1%; 林地(含经济林) 1 744 700 hm^2 , 占 32.9%; 草地 1 014 700 hm^2 , 占 19%; 其他面积 125 800 hm^2 , 占 24%^[5]. 上面资料分析可见, 三峡工程将淹没现有耕地的 25.5%, 而且为大部分水田和高产的旱田(就三峡库区而言). 因此, 开发现存的边际土地直接影响到百万移民的生存与发展.

表 1 三峡库区草坡、荒地边际土地分布状况/ hm^2

分布区	边际土地面积	占土地总面积比/%
宜昌		
兴山	946.67	0.40
秭归		
巴东	1893.33	1.00
巫山	1793.33	0.60
巫溪	20213.33	5.03
奉节	13080	3.22
云阳		
万县		
万县市		
开县	2406.67	0.61
忠县		
丰都		
石柱	1673.33	0.7
培陵		
武陵	1593.33	0.79
长寿		
江北		
巴县		
三峡库区	49553.33	0.80

表 2 三峡库区耕地在不同海拔高度区的分布

海拔高度/m	耕地面积/万 hm^2	占总耕地面积/%
< 300	10.9753	2.2
300–500	267.8960	53.7
500–1000	183.5861	36.8
1000–1400	36.4179	7.3

2 三峡库区边际土地开发方式及其生产潜力

2.1 三峡库区边际土地的开发方式

据 1：10 万三峡库区土地资源评价图的测算,三峡库区可规划为水土保持型(以林、牧业发展为主)的边际土地有43 600hm²,占土地面

积的 0.58%;可规划为生产型的农业用地的边际土地有19 660hm²,占土地面积的 0.26%;可规划为林业经营型(多元化的经济林及多年生的经济作物为主)的边际土地有1 791 133hm²,占土地面积的 23.85%^[3](见表 3).

从表3可见,三峡库区未开发的边际土地

表 3 三峡库区边际土地的开发方式

开发方式	现状类别 /m	三峡库区 19 县、市		三峡地区 38 县、市	
		面积/万 hm ²	占土地面积/%	面积/万 hm ²	占土地面积/%
水土保持型 (以林牧业为主)	荒山草坡	3.07		3.64	
	草甸草地	1.29		1.32	
	小计	4.36	0.58	4.96	0.56
生产型农业用地 (粮食生产)	海拔> 500	0.34		0.34	
	500~ 100	1.0		1.23	
	< 100	0.63		0.70	
	小计	1.97	0.26	2.27	0.26
林业经营型用地 (木本粮油为主)	海拔< 500	39.29		47.14	
	500~ 1000	74.09		91.29	
	1000~ 1800	57.36		67.31	
	> 1800	8.38		10.21	
	小计	179.12	23.85	215.95	24.41

中,宜林地多,耕地后备资源贫乏.三峡库区现有森林面积 974 907hm²,占三峡库区土地面积的 12.98%.可开发利用的边际土地1 854 500 hm²,主要分布在山地陡坡,水土流失严重的地段和偏僻边远的地区.三峡库区水热条件及水热同期配合较好,有利于生物生长,林木生物生长量约在 10~ 20t/(hm²·a)左右,林木材积生长量约在 6~ 10m³(hm²·a)左右,为我国林木生长较快地区.由于本区气候温暖湿润,枯枝落叶分解较快,地表坡度大,降水集中,水蚀过程强烈,石质山地比例不断增加,因此,一经不合理开发,人为干扰强烈,植被-土壤退化将相当严重,近 30 年来(主要是 1960—1978 年间在“以粮食为纲”方针影响下),由于开发不合理,造成表土层平均减少 3~ 5cm,致使地表腐殖质层消失,光山秃岭、岩石裸露的景象到处可见,农田质量退化明显,土壤有机质含量 1985 年比 50 年代平均下降 0.5%~ 1.0%^[4],确定三峡库区边际土地的合理开发方式非常必要.

2.2 三峡库区已开发的边际土地存在的问题

近 30 年来,三峡库区已开发边际土地 1 220 073 hm²,其中农业用地1 149 740 hm²,

占 94%;林业用地(主要为单品种的经济林)为 70 333 hm²,占 6%^[3].存在的问题归纳如下:

(1)耕地生产力低,地力逐渐衰退,面积逐渐减少.三峡库区人均耕地 0.06hm²,低于全国平均水平(全国人均耕地 1985 年 0.09hm²),且多为山地,平均垦殖指数高达 23%.现已开发为耕地的边际土地主要有 3 个特点:①分布零散,无法集中作业;②多为山坡地,土层薄.现有旱地中,坡耕地占 91%,土层厚度小于 30cm 的占 37.9%.③土壤瘠薄,生产力低.耕地土壤有机质含量小于 2%和含氮量小于 0.1%的大约占 50%左右,速效钾(K₂O)含量小于 10mg/kg 的占 35%,严重缺锌的石灰土占 38%,三峡库区土壤普遍缺磷.石灰性冲积土和石灰性紫色土达 65%以上,造成整个三峡库区中低产土壤占 78%.由于严重的水土流失及土地管理不善,造成耕地地力逐年衰退、面积逐年减小,三峡库区在近 27 年内共减少耕地73 533hm²,其中近 7 年减少15 300hm^{2[3]}.

(2)自然灾害发生频繁,已开发的边际土地抗御能力弱.在 1960 年至 1978 年期间,“以粮食为纲”方针影响下,不合理地开发了大片边际

土地,造成自然灾害频繁发生,再加之土地管理不善及农田基本建设不过关,致使开发的边际土地抵御自然灾害的能力弱.如伏旱是三峡库区影响耕地稳产的主要障碍因素,近30年来,其发生频率在30%–50%之间,80年代以后达50%–70%,造成旱地作物平均减产达5%–10%,严重地区减产20%以上^[6].这对三峡库区农业的可持续发展是一个严重的威胁.

(3) 边际土地开发不合理,生态环境日益恶化.由于对边际土地未有合理的规划,开发方式错误,加之对土地过度垦殖(如25°以上的坡地开垦为农田、土地过度垦殖、大面积破坏森林及草地等),自然环境日趋恶化.三峡地区的森林覆盖率从50年代的20%急剧下降到80年代的10%或不足10%.滥伐森林造成严重的土壤侵蚀、水土流失和土地退化,秭归县土壤流失量从1956年的865 000 t/a增加到1980年的1 259 000 t/a.万县市(原万县地区)水土流失面积已占总土地面积63.8%,强度侵蚀面积占63.2% (1985)^[3],导致裸山面积扩大、河床抬高、塘库淤积.这也是阻碍三峡库区可持续发展的主要因素.

(4) 边际土地综合开发优势不突出.三峡库区地处亚热带,物种资源丰富,同时经营柑桔、蚕桑、茶叶、油桐、生漆与烟叶等历史悠久.但整个库区经济林、多年生经济作物的经营面积仅占总开发利用面积的8.35%,且存在经济林经营品种单一、品质较低、经济效益不高的问题.因此,合理调整整个库区的产业结构,发挥三峡库区边际土地的综合优势,建立多元化的高效的农、林、牧、渔立体经营基地,是实现库区区域可持续发展的主要战略措施.

2.3 三峡库区边际土地的生产潜力

粮食是三峡库区经济发展的主要制约因素,也是妥善安置百万移民、实现库区可持续发展的基本条件.解决库区粮食问题的根本出路在于合理开发利用边际土地及提高现已开发利用的土地的增产能力.三峡库区40%的耕地单产在3450–4050 kg/hm²,与江西省产量最低的山地相当.每年人均收入330–420元,相当于

较落后的贵州和西藏的水平.农业收入占总收入的65%,其中52%来自于主要粮食作物,经济林和经济作物的收入不足4%^[3].如果合理调整农、林、牧、渔业结构,加强农田基本建设,大幅度提高现已开发的边际土地的生产力是完全可能的.

另外,三峡库区现有边际土地2 521 060 hm²,其中,可开发利用的边际土地有1 854 500 hm².这些边际土地中,可开发为农业用地(坡度小于25°,海拔500m–1000m之间,紫色土区细土层厚度大于20cm,石灰岩与花岗岩土区细土层厚度大于50cm)为19 660 hm²,占库区边际土地的0.78%,占库区可开发的边际土地的1.06%;可开发为林业用地(坡度大于25°,海拔500m–1 800m)为1 791 100 hm²,占库区边际土地的71.05%,占库区可开发利用的边际土地的96.59%;可开发为牧业用地(海拔1 400 m以上,土层瘠薄,分布相对集中)为439 000 hm²,占库区边际土地的1.74%,占库区可开利用的边际土地的2.37%.这些边际土地如果合理开发,将大大促进三峡地区的经济发展,也将对保护库区的生态环境、解决百万移民的粮食问题、维护库区的社会稳定起着重要的作用.

3 三峡库区边际土地的持续发展

三峡库区边际土地持续发展的主要目标是,妥善安置百万移民、确保三峡水利枢纽工程顺利实施、保护库区生态环境、促进库区经济发展.三峡水库能提供多种效益,包括电力、渔业、旅游、就业等,但这些效益的正常发挥,水利计划的正常运转,很大程度上依赖于库区及上游地区生态环境的稳定,而边际土地开发是否合理直接影响到区域的生态环境.因此,必须将库区及其上游地区看作一个大的生态系统,保持经济增长与环境保护之间的动态平衡,优化调整生态系统内林、农、牧、渔业之间的结构,合理开发利用边际土地,减少水土流失和土壤侵蚀.否则,如果不合理开发边际土地将对库区流域产生相当长远的甚至是不可逆转的危害.为了

达到库区边际土地的持续发展应采取如下措施。

(1) 禁止在大于 25 的坡地上进行农业耕作。开垦大于 25 的坡地为农业用地, 将造成严重的水土流失, 加快本来就脆弱的库区生态系统环境进一步恶化的速度, 缩短三峡水库的寿命。应支持农户专业化经营, 发展经济林和多年生经济作物, 建立林、农、牧、渔立体经营复合生态系统, 进而控制土壤侵蚀和水土流失, 保持土壤有机质和理化性状, 达到生态系统的良性循环。

(2) 加强农田基本建设, 建立高产、稳产粮食生产基地。库区耕地低产原因很多, 但主要原因之一是农田基本建设不足, 导致农田抗灾能力弱, 因此, 加强农田基本建设, 提高边际土地的生产力, 是建立高产稳产粮食生产基地、解决百万移民的粮食问题的主要措施。

(3) 扩大经济林经营面积, 建立木本粮油生产基地。发展经济林是库区边际土地的主要开发方式, 目前已发展柑桔林 $73\,400\text{hm}^2$, 自 1985 年以来, 国家及地方已投资 5000 万元在山坡上建立柑桔、茶、桑、梨、板栗、葡萄以及药用植物生产基地, 尝试性开发边际土地获得了很大成功, 人均年收入由未开发前的 330 元增加到 1100 元^[2]。三峡库区耕地紧张, 主要农作物粮食生产潜力有限, 通过发展林业, 建立木本粮油生产基地, 可以大大地缓解移民与耕地之间的矛盾, 因此合理开发利用边际土地, 建立经济林和多年生经济作物生产基地, 也是实现三峡库区乃至整个三峡地区可持续发展的主要措施。

(4) 合理调整库区林、农、牧、渔业结构, 建立林、农、牧、渔立体经营模式。针对三峡库区的资源环境特点, 发展单一产业或单一品种经营, 都会制约库区的经济发展, 同时也会导致地力衰退, 自然灾害的频繁发生。只有将林、农、牧、渔业结合起来, 建立结构优化、功能效益最佳的多产业立体经营模式, 才能大幅度提高库区经济发展速度, 才能更好的利用自然资源, 维护生态平衡, 达到库区区域可持续发展。

(5) 建立三峡库区防护林体系, 合理开发利

用库湾资源。三峡大坝建成后, 库区蓄水面积将达 $115\,000\text{hm}^2$, 从重庆市一直延伸到湖北宜昌市, 形成一条狭长河流状的水库。库区本身流域面积达 $6\,400\,000\text{hm}^2$, 其中, 山地占 74%, 波状丘陵占 21.7%, 平缓地占 4.3%^[2]。陡峭的地形不仅形成了快速的径流, 而且将严重影响边际土地的土壤水分供应。因此, 为了避免库区流域的水土流失, 保护流域的生态环境, 大力建设三峡库区防护林体系非常必要。另外, 三峡大坝建成后, 预计在库区将形成大型的库湾 29 个, 这些库湾资源的合理开发将对促进三峡库区的经济发展、保护库区的生态环境、发展库区的旅游业、安置移民的就业工作及提高移民的生活水平等起着较大的推动作用。

边际土地的合理开发并不是破坏库区的生态环境, 而是要进一步完善三峡库区环境保护的主要措施, 实现三峡库区区域可持续发展的主要途径。这就要求有一个系统性的保护土壤、有规划的合理开发边际土地、大力发展林业(特别是多元化的经济林)的长远计划。农业作业严格限制在平缓地或小于 25 的坡地上, 加强农田基本建设, 合理利用海拔高于 1 400m 的荒山草坡, 发展规模化高产的畜牧业, 合理开发库湾资源, 建立林、农、牧、渔业结构优化、功能效益最佳的立体经营基地。

参 考 文 献

- 1 Eugene P Odum, 孙儒泳等译. 生态学基础. 北京: 人民教育出版社, 1981: 153- 154
- 2 Chau Kwaicheony. 中国三峡工程的移民前景及问题. 人类环境杂志, 1995, 24(2): 98- 102
- 3 陈国阶等. 三峡工程对生态与环境的影响对策研究. 北京: 科学出版社, 1995: 7- 46
- 4 陈鸿昭等. 三峡工程对库区(东经 109 以东)土地资源的影响及其对策等. 长江三峡工程对生态环境影响及对策研究论文集. 北京: 科学出版社, 1987: 167- 184
- 5 唐时嘉等. 三峡工程对库区(东经 109 以西)土地资源的影响及其对策. 长江三峡工程对生态环境影响及对策研究论文集. 北京: 科学出版社, 1987: 184- 194
- 6 徐大鹏等. 三峡工程对库区农业生态要素影响的数值模拟. 长江三峡工程对生态环境影响及对策研究论文集. 北京: 科学出版社, 1987: 246- 257