第 18 卷第 6 期
2003 年 12 月

地球科学进展
ADVANCE IN EARTH SCIENCES

Vol. 18 No. 6
Dec., 2003

文章编号: 1001-8166(2003)06-0947-07

云南境内澜沧江流域土地利用时空变化特征及动因分析*

张佩芳[1], 许建初[2]

(1. 云南大学云南省地理研究所, 云南 昆明 650223; 2. 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

摘 要: 澜沧江—湄公河是一条集内河、界河、国际河流为一体的河流。云南境内澜沧江流域涉及云南西部 7 个地州 39 个县市。复杂的地形地貌结构和多种气候带, 形成植被垂直分布和地域分布的特点, 呈现出多样性变化特征; 域内 94%为山区; 占流域人口 83%的民族(18 个少数民族)大分散小聚居立体分布在山区, 土地资源一直是他们赖以生存的最主要的生产生活资料, 不同民族土地利用习俗, 使流域内土地利用格局呈现出多元化特征。在这样一个边疆山区民族地区, 寻求一条多元民族文化下土地资源合理利用和可持续发展战略, 是加强民族团结, 寻求均等发展机会脱贫致富, 实现各民族共同繁荣和富裕的关键。

采用遥感(RS)、地理信息系统(GIS)、全球卫星定位系统(GPS)高新技术, 典型地区启用了快速农村评估(PRA, Rapid Rural Appraise)方法, 对流域 1990 年、1998 年土地利用现状及空间结构演变进行了时空动态叠合研究、森林土地时空动态的整体演变研究以及变化动因分析, 在此基础上, 就多元民族文化下土地利用人地系统演变和流域发展的关联问题, 提出一些看法, 仅供商榷。

关 键 词: 人地资源系统; 澜沧江流域; 土地利用; 时空分布特征

中图分类号: F301.2 文献标识码: A

0 引 言

澜沧江—湄公河源于我国西藏、青海, 流经云南全境以及缅甸、老挝、泰国、柬埔寨等国, 在越南注入南中国海, 是一条集内河、界河、国际河流为一体的河流。上游在我国境内称澜沧江, 出境后为湄公河, 全长 4 880 km, 总集水面积近 8 100× 10^4 hm^2, 流域总人口超过 8 000 万[1]。流域内水电、矿产、生物、农业、旅游资源极其丰富, 从古到今一直是东南亚各流域国的天然纽带、民族文化走廊和经济通道。由于澜沧江流域特殊的战略位置, 所以历来都是国际关注的热点, 目前就有 10 多项较大的国际合作行动计划在该流域展开。

云南境内澜沧江流域在云南西部地区, 澜沧江从北向南贯穿全省, 涉及 7 个地州 39 个县市, 流域地理区位为 98°36′~102°19E′, 21°08′~29°15′N, 总面积 1 421× 10^4 hm^2, 占云南省国土总面积的 37.2%; 整个流域以山地为主, 北部地区位于横断山系南段, 高山峡谷相切的主体地貌, 中部地区多为中山宽谷, 南部地区呈中低山宽谷盆地景观。

澜沧江在我国的河道里程长 2 161.1 km, 云南境内干流长 1 247.7 km, 共有大小河流 96 条; 入境的年输沙量 8 460 万 t, 省内产沙量 5 790 万 t[1]。

流域内气候类型多样, 分别有北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带、暖温带、温带、寒温带等 7 个气候带; 多样性的地貌特征和气候特征, 形成植被

* 收稿日期: 2002-12-26; 修回日期: 2003-07-01.

* 基金项目: 美国福特基金会、美国洛克菲勒兄弟基金会项目"澜沧江流域土地权属时空变化研究"(编号: K1060216)资助.

作者简介: 张佩芳(1958-), 女, 山西省洪洞县人, 高级工程师, 主要从事 3S 技术应用和人地关系研究.

E-mail: zhangzpf@public.km.yn.cn

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

垂直分布和地域分布的特点，拥有多种层次结构的动植物资源，该流域建有国家级和省级自然保护区 33 个。

流域内可供耕作的土地所占比例较小。坡度≤ 8°的土地面积仅占总土地面积的 4.8%，而＞ 25°的山区面积占流域面积的 39.13%[2]，荒山荒坡多。从古到今土地资源一直是当地人们赖以生存的最主要的生产生活资料，到目前为止仍然是民族地区生计和农村经济发展的主要依托；1996 年流域森林覆盖率为 39.13%，分布不平衡，下游覆盖率较高；草场分散退化严重；流域内水土流失面积 339× 10^4 hm^2，占流域面积的 23.85%，整个流域年侵蚀模数为 691 t/$km^2$①；在流域的中游地区，水土流失引发的崩塌、滑坡和泥石流等自然灾害频繁。

流域内 1998 年人口为 1 032 万人，占全省总人口 24.9%；全流域人口密度平均为 70.38 人/km^2，大大低于全省人口密度[2]。人口分布上游地区平均 22.3 人/ km^2，中游地区 99.9 人/km^2，下游地区 46.4 人/km^2，人口密度最小的德钦县仅 7.64 人/km^2，而最高的大理市有 331.70 人/km^2。

澜沧江流域是云南少数民族分布最有代表性的地区，白族、彝族、哈尼族、傣族、苗族、傈僳族、回族、拉祜族、佤族、纳西族、藏族、景颇族、布朗族、普米族、怒族、德昂族、基诺族、独龙族等 18 个少数民族呈大分散小聚居立体分布格局居住；大部分民族拥有自己的语言、文化、宗教信仰、生活生产习俗等。

流域内 94%的面积是山区，83%的民族人口分布在山区、半山区和高寒山区。民族不同，地域自然环境条件不同，生产生活方式不同，经济、社会、文化水平也不同，尤其在民族土地利用传统习俗、土地资源管理及开发利用、土地价值观等方面有极大差异。

在这样一个集民族边疆山区为一体的流域，研究土地覆盖和土地利用的动态特征，分析引起土地变化的动因，是寻求多元民族文化下的山区土地资源利用可持续发展战略，脱贫致富，区域经济发展的重要决策支持。

1 研究手段和方法

研究区地形地貌复杂，流域面积达 1 421× 10^4 hm^2，常规方法对这样立体性特征突出的大面积区域，进行土地利用变化的分析研究有相当的难度。我们以地理学、景观生态学、民族学和社会学等多学科交叉的方法为理论指导，采用遥感、地理信息系统、全球卫星定位系统高新技术相复合这样一种综合研究方法，对流域内 1990—1992 年全国土地利用详查数据资料进行了矢量化和归一化处理。对 1996—1998 年 10 多幅 TM 卫星数据进行土地利用分类信息提取，并且以 GPS 地面典型区实测作为快速精确数据定位源，结合当地调查的地面数据，从不同跨度、不同平台的时空尺度，对流域进行了土地动态变化模型的建立和森林土地空间叠合分析，并用快速农村评估 PRA（Rapid Rural Appraise）方法进行了重点地区的社区调查和农户访谈，点面结合实现了流域大尺度的土地利用宏观动态调查、整体演变研究及变化动因分析 。

2 土地利用分类类别

本项目土地利用分类沿用国家土地资源调查遥感分类标准进行，类别主要包括：

（1）田：指有水源保证和灌溉设施，用以种植水稻、莲藕等水生农作物的耕地，包括实行水稻和旱地作物轮种的耕地。

（2）旱地：指靠天然降水生长作物的固定耕地、菜地和轮歇地。

（3）有林地：指郁闭度大于 30%的天然林和人工林，包括用材林、经济林、防护林等成片林地。

（4）灌木林地：指郁闭度大于 40%，高度在 2 m 以下的矮林地和灌木林地。

（5）其它林地：包括疏林地（郁闭度为 10%～30%），未成林造林地、迹地、苗圃及各类园地。

（6）草地/荒草地：指以生长草本植物为主，覆盖度在 5%以上的各类草地，包括灌丛草地和郁闭度在 10%以下的疏林草地。

（7）其它用地：包括城镇建筑用地，农村居民用地，工矿及特殊用地，基础设施建设用地，河流湖泊滩涂，难利用土地，冰川、冻融等

3 土地利用变化特征分析

3.1 空间基本变化特征（表 1，图 1）

整个流域土地利用的空间变化为：

（1）森林覆盖率急速下降。1990—1998 年，森林土地面积以年均 4.86%的速率减少，而对应的斑块数却以年均 12.80%的速率增加，1998 较 1990 年增加了 162 个百分点。森林土地面积大幅度减少和斑块数的猛增，反映了森林景观破碎度加大、片断化

① 云南省人民政府．云南省农业生态环境建设与保护“十五”计划（草案）及到 2015 年规划．2001.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

程度加深。从卫星影像上可以清晰看到, 森林受到大片蚕食, 流域的局部地区原始林已经荡然无存, 而以人工导向为主的经济林正迅速扩延并取代天然林地。

表 1　云南境内澜沧江全流域土地利用空间变化①

Table 1　Change of land use and land cover in Lancang watershed of Yunnan province

土地利用类别	1990—1992 年			1996—1998 年		
	斑块数（块）	面　积（10^4 hm^2）	占流域百分比（%）	斑块数（块）	面　积（10^4 hm^2）	占流域百分比（%）
耕地 *1	4 980	333	23.43	10 716	212	14.92
有林地	1 054	748	52.64	2 762	502	35.33
灌木林地	1 632	119	8.37	3 706	184	12.95
其它林地	966	57	4.01	3 335	258	18.16
草地/荒草地	1 923	143	10.06	6 763	241	16.96
其他	3 695 021	21	1.49	3 950 965	24	1.69

*　流域总面积 1 421× 10^4 hm^2; *1 耕地为水田旱地地总和

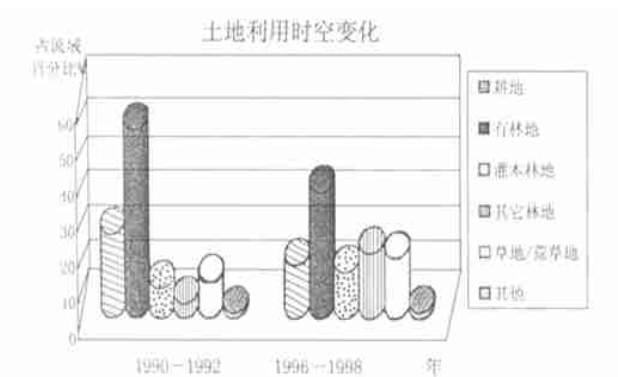

图 1　云南境内澜沧江流域土地利用变化图

Fig. 1　Change of land use and land cover in Lancang watershed of Yunnan Province

（2）耕地面积有所下降。1998 年较 1990 年, 水田减少 22.03%, 斑块增加了 1.46 倍; 旱地减少 39.86%, 斑块增加 2.30 倍。影像分析和实地调查表明: 水田减少主要与等级公路、大型电站、矿藏开采和基础设施建设密切相关, 快速的城市化发展也是水田减少的原因之一; 而旱地、轮歇地在影像上的时空位置变化特别突出, 这反映了刀耕火种的轮歇农业仍然是流域土地利用中变化最为活跃的一个人为干扰因子, 影响着土地利用的空间分布格局。

（3）包括疏林地、未成林地（造林地、经济林地）、迹地、苗圃及各类园地在内的其它林地增长最为显著。1998 年较 1990 年增长了 4.53 倍, 年均增长率 20.77%, 斑块数增加了 3.45 倍, 调查表明这一类林地的增长组分主要是人工植树造林、经济林幼林和果园、茶园, 局部地区大片的人工林景观取代了天然林自然景观。

（4）1998 较 1990 年, 流域灌木林增加了 1.55 倍, 荒草地和草地增长了 1.69 倍。变化原因第一是大片砍伐滥伐、过度放牧、毁林开荒等人类活动干扰后原始林向次森林、荒草地的自然逆行演替; 第二是处于不同轮歇周期轮歇地植被的自然恢复。

3.2　地域变化特征

流域内土地利用变化有 3 个明显基本特点: 垂直地带性特点、流域性特点和区域性特点。

（1）垂直地带性特点。垂直地带性特点主要取决于境内自然生物气候的垂直地带性。澜沧江流域高山深谷与坝子盆地相间, 地形地貌十分复杂。滇西北梅里雪山主峰海拔高达 6 500 m 以上, 而峡谷地区海拔仅为 600 m, 立体性地貌、气候形成高差极大的垂直植物带谱, 随之立体分布的光、热、土等自然条件, 直接影响了土地资源的类别、数量、分布及利用形式。如西双版纳嘎栋乡的曼点行政村, 海拔 1 800 m 以上为拉祜族寨子, 大多以粗放的刀耕火种山地轮歇农业为主, 耕地主要种植旱稻和苞谷; 海拔 1 400 m 左右的半山腰, 聚集着哈尼族村寨, 采用的是灌溉梯田为主的固定农作方式, 以山地梯田水稻种植为主; 在海拔 600 m 左右的盆地坝区, 主要为傣族村寨, 精耕细作的水稻种植模式, 以双季或三季水稻栽培为主①。自然条件垂直地带上的差异性导致的不同土地利用模式, 农作物、品种复杂多样, 使土地利用也呈现出垂直立体性的特点。

（2）流域性特点。境内澜沧江流域北部地区属横断山系南段, 多为高山峡谷深切的地貌, 南部地区

① 张佩芳, 福特基金项目"澜沧江下游地区传统民族文化与土地决策差异研究总报告" 2002.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

属于横断山余脉部分，形成中低山谷盆地类型地貌，不同地貌特征造就了不同的生态环境，直接影响到土地利用的结构和布局，特别是小流域生境，农作物种植，土地产品等方面，有着极大的差异特征。流域最北端滇西北三江并流区，1998 是我国第二大林业基地，地方财政长期以来都是“林业财政”，1998 年以前主要是以木材砍伐及高山草甸牧业为主的经济发展模式；最南端西双版纳南阿河流域，则显现出了土地利用的多种景观，海拔 800 m 以下为历史悠久的稻作文化区，800～1 200 m 基本上是以橡胶种植为主的人工群落，1 200 m以上为少量原始林和灌木灌草自然景观地带，旱地、轮歇地相间于各种景观之间[①]；而在流域中部地区的保山西庄河小流域，则属于地质条件恶劣的石灰岩地区，地下暗河、泉眼多但流量小，小流域干旱缺水无水田种植，荒山荒坡面积大，土地利用类型单一。2 200 m以上主要是黄松林为主的森林群落，2 200 m 以下主要为大片茶园和旱地[3]。

（3）区域性特征。流域内由于各地州自然条件和社会经济条件不同，对森林和土地资源的依赖程度各不相同，因此不同区域分异特征明显，人口压力，人均土地资源拥有量，国家基础设施建设和大型国土工程建设等加大了区域间的差异。以森林消长变化可以略见一斑（表 2，图 2）。

表 2 1990—1998 年流域森林土地时空变化（39 县市）

Table 2 Change of forestland between 1990 and 1998 in watershed

流域位置 (10^4 hm^2)	森林不变 (10^4 hm^2)	森林增加 (10^4 hm^2)	森林减少 (10^4 hm^2)	森林年均动态度*（%）
上游（迪庆、怒江）	60.95	8.49	36.77	3.62
中上游（保山、大理）	69.32	14.94	142.46	7.53
中下游（临沧、思茅）	176.34	73.28	138.52	2.59
下游（西双版纳）	76.39	8.16	54.69	4.44

*森林土地利用动态度：$LC=(Ub-Ua)/Ua\times 1/T\times 100\%$；

LC：森林土地利用动态度；Ub：1998 森林面积；Ua：1990 森林面积；T：时间长度

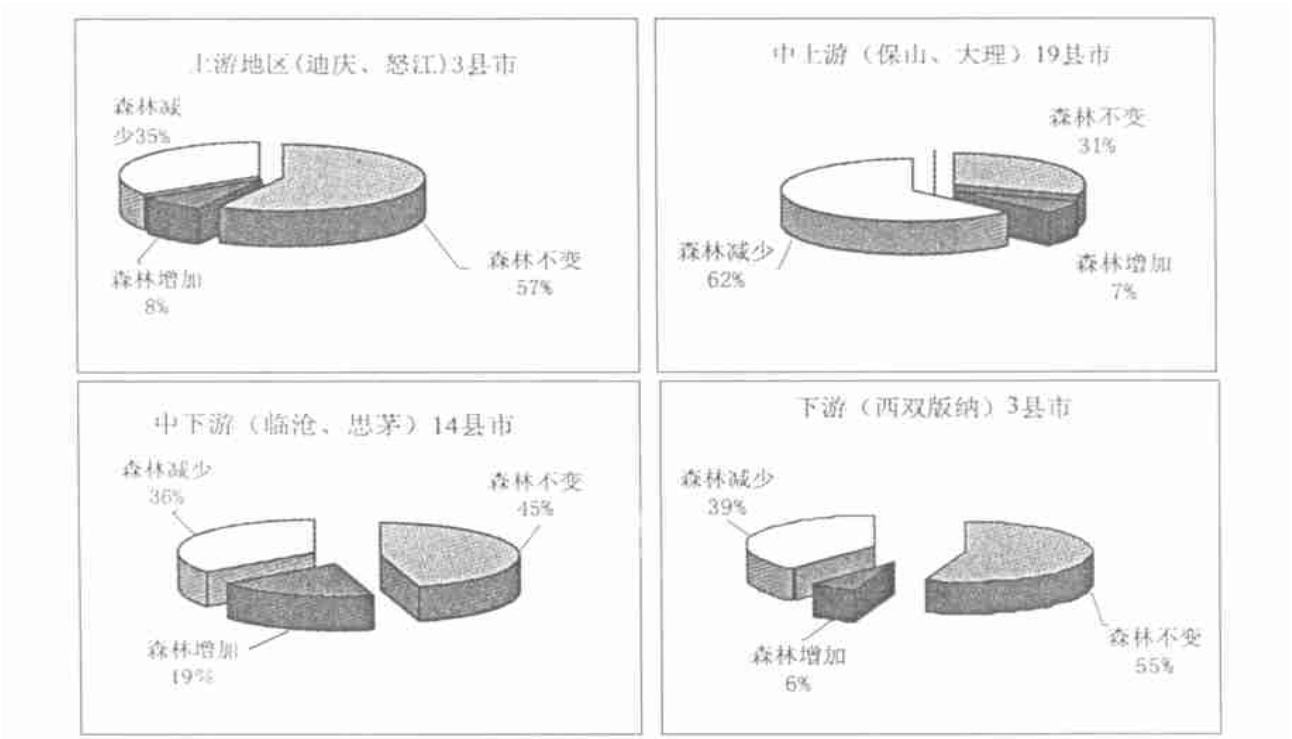

图 2 流域森林土地时空变化图（1990 年与 1998 年比较）①

Fig. 2 Change of forestland between 1990 and 1998 in watershed

上游地区是整个流域人口最少的地区，人口密度 26.69 人/km^2，人均耕地 0.112 hm^2[4]，1998 年前主要以畜牧业和森林采伐为主，几个大规模的林业局和采伐队均在此区域。由于山高谷深人烟稀少的地域特点，所以森林消长在该区域整体变化不明显，可是在局部地区破坏较大，在自然气候环境较为

① 福特基金、洛克菲勒基金项目“澜沧江土地利用权属变化研究”调查材料及报告，2002.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

恶劣的情况下,山地生态系统的自我恢复相当困难。

中上游地区是森林减少百分比最大、动态度最高的地区,森林年均动态度达到 7.53%。主要影响因素有:第一,该区域是全流域人口最密集的地区,人口密度 129.71 人/km^2,而人均耕地仅有 0.067 hm^2[4],人口对土地承载压力十分突出;第二,大朝山、漫湾、小湾等几个国家级水电站以及西洱河、布马等一系列梯级电站均分布在此区域,还拥有相当一批数量和规模的铅、锌、锶矿藏开采场,对区域环境生态变化影响极大,水土流失严重,滑坡泥石流灾害频发;第三,在旅游和经济发展的刺激下,迅猛增加的公路、铁路、机场建设,基础设施建设和城市化进展,使得区域内森林面积以最高的速率、最大的动态度消减。

中下游地区人口密度 96.82 人/km^2,人均耕地 0.142 hm^2[4]。人口没有对土地资源需求造成很大压力,加之交通相对不便,而湿润的气候条件又为植被快速恢复提供了良好的自然环境,所以森林恢复较快较好,森林年均动态度仅为 2.59%,是森林较为稳定的区域。

下游地区人口密度 43.74 人/km^2,人均耕地有 6.05 hm^2[4],是全流域人均土地资源拥有量最为充裕的地区,也是旅游业和对外开放较早的地区。由于得天独厚的自然条件和快速经济发展的推动,橡胶、茶园、热带果园和经济作物等一系列人工经济林木,取代了大片的天然林木;其次由于亚热带地区的气候环境条件,使封山育林的植被恢复很快,毁林开荒的草地和处于不同周期的轮歇地,都在活跃的交互演变,再加上国家对当地热带雨林、生物多样性的保护的政策方针和措施的实施,所以该区域是全流域森林覆盖率最高、动态度较大的地区。

3.3　森林土地演变特征和演变速率特征(表 **3**,图 **3**)

流域内森林演变类型动态度很高,森林覆盖率 8 年间减少了 17.31%,3.48%的森林年均动态度表示森林整体变化活跃,影像显示森林退化和逆行演替十分明显。

流域内森林组分发生了较大的变化,森林类型演变的动态度反映了森林向其它类型演变的速率,1990 年的森林到 1998 年演变为其它林地(含经济林)的动态度最高,达到 1.21%,这表示了以人工林为主的经济林、橡胶林、薪炭林、果园、茶园迅速增长,相当一部分原始林正被次森林、经济林取代,森林景观片断化和破碎度特征明显,森林组分正向着人工生态的方向演替。

表 **3**　**1990—1998** 年森林演变时空分析

Table 3　**Spatial change of forest in 1990 to others in 1998**

演变时段及演变类型	变化斑块数(块数)	变化面积($\times 10^4 hm^2$)	演变类型动态度*(%)
森林—变为耕地	12 334	56.9	0.54
森林—变为灌木林	5 713	102.76	0.86
森林—变为其它林	6 445	144.48	1.21
森林—变为荒草地	8 413	103.77	0.87
森林演变动态度 %			3.48

演变类型动态度:$LC=\{\sum_{i=1}^{n}\Delta Lu_{i-j}/2\sum_{i=1}^{n}Lui\}\times 1/T\times 100\%$;$LC$:演变类型动态度;$Lui$:1990 森林土地类型面积;$T$:时间长度;$\Delta Lu_{i-j}$:1990 森林转变为其它某种类型面积

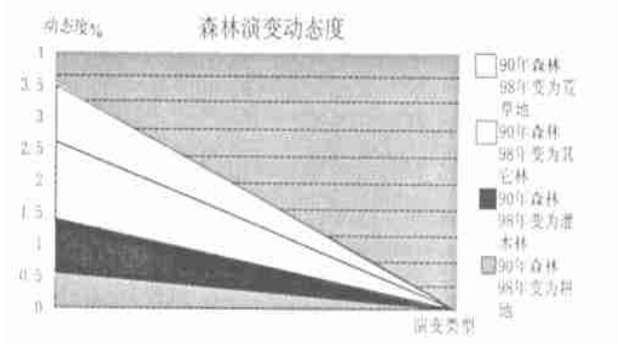

图 **3**　**1990—1998** 年森林演变图

Fig. 3　**Spatial change of forest in 1990 to others in 1998**

1990 年林地演变为 1998 年耕地的动态度为 0.54%,影像显示轮歇地变化活跃。

4　土地利用变化特征的动因分析

由人类活动引起的土地利用和地被覆盖的变化是地球上环境变化的主要原因,也是流域内土地利用变化的主要作用因子。

(1)流域内自然环境条件的差异,决定了土地利用的基本格局;而流域不同地区人均土地资源拥有量,人们生存和生产需求,人地关系的矛盾等因素加快了土地利用时空变化的速率和程度;流域内立体分布的 18 个少数民族传统用地习俗、生产方式和农作模式,加大了土地利用的空间异质性。

(2)在市场经济的冲击下,追求土地利用的最大化,土地产品获利的自发主动性(木材开采的商业行为,土地种植决策的商业考虑等),是流域土地利用频繁变化的直接动因。

(3)国家一系列政策法规是流域土地利用发生激变的因子。无论是大跃进的"向荒山要粮",70 年代的"以粮为纲",80 年代的"林业三定"、"包产到户",还是近年来国家推出的"农业产业调整(粮食作

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

物向经济作物的转换)"、"农村经济结构调整(农业向其它行业的转换)",以及保护区的划定、森林法、天保工程、退耕还林(草)等政策法规,都涉及到土地利用权属的变化,土地资源管理模式的变化,导致土地利用格局发生剧烈的强制性的突变。

(4) 科学的普及和新技术、新产品的引入,是流域土地利用变化的催化剂。尽管流域内生活生产模式各异,但随着新技术新品种的推广,在土地产出率加大的同时,各民族的传统用地农作模式也在发生着巨大变化。

5 结 语

(1) 在云南澜沧江流域这样一个自然环境差异大,区域差异大,小流域特征突出,民族差异大,人口数量和质量差异大的地方,在这样一个 77.10%土地分布介于 15~ 35°坡地之间[4] 的地方,在这样一个对土地依赖大、经济发展不平衡的地方,土地利用多样化、发展多样化成为一种必然,所以因地制宜选择不同的土地利用模式和经济发展模式也就成为一种必然。

坝区盆地应该保护优质高产的耕地,走精细农业的发展道路;有条件的半山区在发展林业的同时应该加大坡改梯农田建设,固定耕作;大部山区和高寒山区改变粗放的耕作模式建立新型混农林系统,以森林、旅游景点、保护区为主体的山地保护用地模式,与以用材林、经济林、饲草,园地为主体的开发性用地模式相结合,逐步实施轮歇地的改良和替代,发展畜牧业是加大土地产出的最有效方法。

(2) 生存与发展、保护与发展,是首先要解决的问题。无论是"退耕还林还牧"、"天保工程"、"自然保护区的建立",还是土地利用区划和规划,解决当地老百姓的生计是第一位的,只有生活生产有了基本保障,国家政策才能真正落实。追求土地最大化效益的前提是生态系统的保护,开发利用应该和生态环境保护并重。

(3) 生态补偿机制建立的必要性和紧迫性。山区和坝区,上游和下游,不同自然生物垂直地带之间,除了政府强制性政策法规外,还应该建立生态保护后的经济补偿机制,用以补偿那些为环境保护作出贡献使其它地域受益的地区,只有这样才能更高程度的调动农民自觉保护环境的自觉性,实现民族地区发展机会均等共同富裕的目标。

(4) 国家政策的连续性和稳定性,是土地资源保护发展持续利用的有力保障。

农业产业调整、农村经济结构调整,加大科技普及和投入,加大劳动力素质的培养,农村劳动力市场的建立等政策措施,将使得农村土地资源权属管理逐步规范,人地复合系统逐步走向稳定发展。地方政府是制定本地区经济规划发展的机构,又是国家政策重要实施监督部门,地方政府应在国家政策前提下,根据区域特点和民族特点制定必要的单行法规,政策制定中应给予当地老百姓管理赖以生存土地资源的权力,保证他们开发管理参与的权利,只有这样,才能在经济发展的同时实现土地资源的合理开发永续利用。

参考文献(References):

[1] He Daming, Zhou Guirong, Liu Heng. Lancangjang Watershed Water Resources GIS[M]. Kunming: Yunnan Sciences and Technology Press, 2001. 1-2. [何大明, 周贵荣, 刘恒. 澜沧江流域水资源 GIS[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2001. 1-2.]

[2] Provincial Bureau of Statistics of Yunnan. Yunnan Yearbook of Statistics-1998[M]. Beijing: China Statistics Press, 1998 [云南省统计局. 云南统计年鉴—1998[M]. 北京: 中国统计出版社, 1998.]

[3] Xu Jianchu, Ai Xihui, Yang Yongping, *et al*. More people and more forest: Population, policy and land use change in the Xizhuang watershed. [A]. In: Richard Allen, *et al*, eds. The Proceedings of Workshop on The People and Resources Dynamics Project[C]. ICIMOD, 1999.

[4] Gan Shu. Lancangjang Watershed Land Cover Remote Sensing Monitor and Environment Resources Studying[M]. Kunming: Yunnan Sciences and Technology Press, 2001. 7-10. [甘淑. 澜沧江流域土地覆盖遥感监测与环境资源研究. [M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 2001. 7-10.]

[5] Chen Chuankang. Theory and Case Studies in Integral Regional Development[M]. Beijing: Science Press, 1998. [陈传康. 区域综合开发理论与案例[M]. 北京: 科学出版社, 1998.]

[6] Shi Xinchen. New Theory of Economic Development in Minority Regions[M]. Kunming, : Yunnan Science and Technology Press, 1996. [史新辰. 民族区域经济发展新论[M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 1996.]

[7] Pei Shengji, Xu Jianchu, Chen Sanyang. Research Reports on Biodiversity in Xishuangbanna Shifting Agricultural Ecosystem [C]. Kunming: Yunnan Education Press, 1997. 173-177. [裴盛基, 许建初, 陈三阳. 西双版纳轮歇农业生态系统生物多样性研究论文报告集[C]. 昆明: 云南教育出版社, 1997. 173-177.]

[8] Zhang Peifang, Zhou Guirong. A study on the status and function of the multi-national culture in regional sustainable development [J]. Human Geography, 2001, 16(1): 71-74. [张佩芳, 周贵荣. 滇南山区多元民族文化在区域可持续发展中的地位和作用[J]. 人文地理, 2001, 16(1): 71-74.]

[9] Xu Janchu, Jefferson Fox, Lu Xing, *et al*. Effects of Swidden Cultivation State Policies and Customary Institutions on Land

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Cover in a Hani Village, Yunnan[J]. Mountain Research and Development, 1999, 19(2): 123-132.

ANALYSES OF SPATIAL-TEMPORAL CHARACTERISTICS OF LAND USE CHANGE AND ITS DRIVING FORCES IN THE LANCANGJIANG BASIN OF YUNNAN PROVINCE

ZHANG Pei-fang[1], XU Jian-chu[2]

(1. *Yunnan Geography Institute of Yunnan University, Kunming* 650223, *China*;
2. *Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming* 650204 *China*)

Abstract: Lancangjiang (Mekong) is characterized as an inland, boundary and international river. The Lancangjiang basin in Yunnan is located in the west of this province, including 7 prefectures and 39 counties or cities. Vegetation in this area is featured by vertical distribution and zonation, owning to the complicated terrain and physiognomy, and the variant climates in this area. Land cover is also much diversified. Ninety-five percent of this basin is mountainous area. Eighty-three percent of the people in this area are minority people (totally 18 minorities), stereoscopically scattering in the mountains. Hitherto, land is their main resource of subsistence and production. Different minority land use traditions have made a diversification in the land use pattern. Therefore, to pursue a developing strategy of sustainable and reasonable use of land resources in such a multi-cultural environment is the key to strengthening nationality unity, seeking equal opportunity of escaping from poverty and getting well-off, and achieving a common prosperity and richness of all nationalities.

This study used remote sensing, geographic information system, global positioning system (3S) and Participatory Rural Appraisal (PRA) in model areas to investigate the spatial-temporal dynamic superposition of the land use status and spatial structure evolvement in Xishuangbanna, the integral evolvement of the spatial-temporal dynamics of the forests and the land use changes in the basin between 1990 and 1998, as well as the driving forces behind the changes. Based on the study, we have brought forward some viewpoints on problems concerning land use, human-land system evolvement and the basin development in the background of multi-nationality culture.

Key words: Human-land resources system; Lancangjiang watershed; Land use; Spatial-temporal distribution characteristics.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net