

# 西藏土地利用综合分区

廖晓勇<sup>1,2</sup>, 陈治谏<sup>1</sup>, 王海明<sup>1</sup>, 罗承德<sup>2\*</sup>

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041; 2. 四川农业大学, 四川 雅安 625014)

**摘要:** 从西藏社会经济可持续发展的需要出发, 开展西藏土地利用综合分区研究。依据 2004 年西藏土地利用数据, 在全面分析西藏土地利用结构类型和社会经济发展的基础上, 结合地域一致性, 建立土地利用结构、经济指标体系, 运用多元统计软件 SPSS 的系统聚类分析法, 将西藏土地利用划分为藏中综合发展区、藏东农林牧区、藏南农牧区和藏北牧区, 并综合分析评述了各分区土地利用现状、经济发展特征及土地利用功能与方向。

**关键词:** 土地利用; 综合分区; 系统聚类分析; 西藏

**中图分类号:** F321.1

**文献标识码:** A

土地利用综合分区是土地资源可持续利用和分析研究土地利用动态变化的基础和依据, 可以反映土地利用的地域差异特性, 揭示各分区的土地类型以及结构、特点与利用方向, 指明各分区合理开发利用土地资源的对策和措施, 有助于充分发挥各分区的比较优势, 强化各分区之间的协作与分工, 以适应区域、产业、经济和人口的协调发展<sup>[1-4]</sup>。

西藏自治区地域辽阔, 自然生境复杂多样, 区域社会经济条件与发展水平差异明显, 土地资源分布不均, 类型各异, 土地利用的方式、结构、程度及存在问题等均有不同<sup>[5-7]</sup>。1991 年《西藏自治区土地利用》选取 5 个土地利用结构指标, 运用判别分析法将西藏划分为 6 个土地利用分区<sup>[8]</sup>。但 1996~2005 年西藏各类土地利用发生了较大变化, 特别在“九五”、“十五”期间, 西藏经济高速发展, 反映到土地上就是各类建设用地的不断增长、农用地与未用地的不断减少。同时, 2002 年全国新的土地利用分类体系颁布实施, 新旧两种分类体系是在各自不同的经济社会背景下产生的, 其中有不少差异。而 1991 年西藏土地利用分区是按旧的分类体系开展

的, 将无法指导西藏当前和未来经济社会发展。因此, 急需按新方法和新技术开展土地利用综合分区, 全方位加强优化土地资源配置与监控管理, 为实现区域土地可持续性利用提供科学依据。

## 1 土地利用综合分区方法

土地利用综合分区方法有多种, 主要有叠置法、聚类分析法和判别分析法、主成分法等<sup>[9-13]</sup>。本文采用系统聚类法<sup>[14]</sup>对西藏 7 个地(市) 73 个县(区、市)进行聚类分析。其基本思想是对各县(区、市)选取多个观测指标, 具体找出一些能够度量区域之间相似程度的统计量, 并依据这些统计量将样本合并成小类并逐成大类, 直到将其聚合完毕。

为了度量县(区、市)间的接近程度, 采用欧氏距离作为度量标准, 用  $d_{ij}$  表示第  $i$  个县(区、市)和第  $j$  个县(区、市)之间的距离, 用  $x_{ik}$  表示第  $i$  县(区、市)的第  $k$  个指标, 则

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^6 (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (i = 1, 2 \dots 73 \quad j = 1, 2 \dots 73);$$

收稿日期 (Received date): 2008-01-14; 改回日期 (Accepted): 2008-07-05.

基金项目 (Foundation item): 西藏国土资源厅资助项目 (06D2200200)。[Supported by the Item of Tibet Land and Resource Bureau (No. 06D2200200).]

作者简介 (Biography): 廖晓勇 (1971-), 男, 副研究员, 博士生。主要从事土壤与农业生态研究。[Liao Xiaoyong (1971-), male, associate researcher, Ph.D. candidate, research fields: soil and agricultural ecology.] E-mail: liaoxiong@163.com

\* 通讯作者 (Correspondent author): 罗承德 (1946-), 男, 教授, 主要从事森林生态学研究。[Luo Chengde (1946-), male, professor, research fields: forest ecology.] E-mail: ledya@163.com

为了达到分区目的, 在计算了县 (区、市) 之间的距离之后, 尚需确定土地利用分区之间的距离, 本文选用最长距离法, 即用  $D(p, q)$  来刻画分区  $G_p$  与分区  $G_q$  的距离, 则

$$D(p, q) = \max\{d_{ij} \mid i \in G_p, j \in G_q\}$$

经过上述计算, 根据距离大小和并类顺序, 将县 (区、市) 之间亲疏关系表现出来, 最后根据聚类图并结合西藏自治区实际, 通过修正后便可划分出不同土地利用综合分区。

而土地利用综合分区指标的选取是否合理直接影响到聚类分析的结果。在这里要解决的实际问题是县 (区、市) 单元归属是否合理, 因此, 在选取指标时要使各单元在资源条件、经济

发展水平和环境条件上具有区内最大相似性和区外间的最小相似性<sup>[8]</sup>。依据西藏土地资源特征, 选取土地利用率、垦殖率、草地比重、林地比重、二三产业产值比重为土地利用综合分区指标。以上指标数据来源依据《西藏统计年鉴 2005》<sup>[15]</sup> 和 2004 年西藏土地利用现状变更汇总数据。

2 土地利用综合分区结果

运用 SPSS 统计软件的 Hierarchical Cluster 过程<sup>[16]</sup>对西藏自治区 73 个县 (区、市) 进行 4 类聚类分析。

由结果 (表 1) 可见, 西藏自治区土地利用率、垦殖率最高的区域主要分布在第一类地区, 二三产业产值比重较大, 未利用土地、有林地面积小; 第二类地区土地利用程度最低, 草地比重最高, 垦殖率、有林地比重较高; 第三类地区有林地比重、二三产业产值比重最高, 垦殖率最低, 未利用土地比重较低; 第四类地区未利用土地比重最高, 二三产业产值比重最小, 草地比重较高。

表 1 西藏土地利用综合分区各类别中心值

Table 1 Cluster centers of comprehensive division of Tibet land utilization

分区指标	各类别中心值			
	1	2	3	4
土地利用率	22.48	16.07	20.37	20.27
垦殖率	2.06	0.74	0.30	0.37
草地比重	40.98	75.84	18.26	70.02
林地比重	0.60	10.20	46.69	3.13
二三产业产值比重	72.61	61.00	82.00	46.66

由结果 (表 2) 可见, 对 4 类地区类别间距离进行方差分析, 其差异的概率值均  $< 0.005$  聚类效果好。西藏 73 个县 (区、市) 划分成上述 4 类, 在类别间具有显著差异, 在土地利用规划中应予区别对待。

表 2 西藏土地利用综合分区各类别间距离方差分析

Table 2 Variance analysis of clusters of comprehensive division of Tibet land utilization

分区指标	类别		误差		统计量	P 值
	均方	MS	自由度	均方	自由度	
土地利用率	130.106	3	8.750	72	14.870	0.000
垦殖率	12.775	3	1.985	72	6.436	0.001
草地比重	7611.200	3	89.394	72	85.142	0.000
林地比重	3159.775	3	41.541	72	76.063	0.000
二三产业产值比重	3679.663	3	95.378	72	38.580	0.000

利用统计方法, 从土地利用结构指标、经济指标对西藏自治区各区域进行聚类分析, 找出区域间土地利用程度差异和区域经济发展特征, 这是土地利用综合分区的重要参考基础, 同时, 充分考虑西藏土地资源分布的地域差异性、位置固定性, 以及社会经济条件、资源条件等因素, 结合《西藏“十一五”时期经济社会发展的总体思路》将全自治区划分为 4 个土地利用综合分区 (表 3): 藏中综合发展区、藏东农林牧区、藏南农牧区、藏北牧区。

表 3 西藏土地利用综合分区范围

Table 3 Scope of comprehensive division of Tibet land utilization

分区	分区范围
藏中综合发展区	拉萨城关区、林周、墨竹工卡、堆龙德庆、日喀则市、尼木、曲水、达孜、贡嘎、扎朗、乃东、琼结、曲松、桑日、仁布、南木林、江孜、白朗
藏东农林牧区	江达、贡觉、察雅、波密、米林、芒康、昌都、洛隆、边坝、八宿、朗县、左贡、丁青、类乌齐、工布江达、林芝、墨脱、察隅、加查
藏南农牧区	吉隆、隆子、定日、亚东、康马、岗巴、萨迦、定结、萨嘎、措美、浪卡子、洛扎、错那、拉孜、聂拉木
藏北牧区	聂荣、巴青、班戈、那曲、安多、申扎、尼玛、比如、昂仁、嘉黎、革吉、日土、普兰、札达、改则、措勤、索县、嘎尔、谢通门、仲巴、当雄

### 3 土地利用综合分区评述

#### 3.1 藏中综合发展区

藏中综合发展区位于雅鲁藏布江中游、拉萨河、年楚河下游,包括拉萨市、日喀则和山南地区所属的18个县(区、市)(见表3),土地面积5 215 108.21  $\text{hm}^2$ (表4),人口868 869人,是全自治区人口分布最密集的区域,人口密度1.67人/ $\text{km}^2$ 。

本区是西藏政治、社会、经济中心,经济相对发达,产业构成齐全,土地利用率高,利用类型齐全并各具特色。2004年本区生产总值529 891万元,占自治区生产总值的37.06%。其中,农业是本区社

会经济的最主要方面,2004年农业总产值180 858万元,农用地比重为81.91%,是全自治区耕地分布最为集中、面积最大的区域,垦殖指数达3.13%,粮食年产量占自治区总产量的62.84%。本区建设用地比重为0.45%,占自治区建设用地面积的36.75%,2004年第二产业产值占自治区的37.36%,这充分体现了本区在自治区的突出地位。以拉萨市、日喀则市为枢纽,以川藏、青藏和中尼公路、青藏铁路为骨干的交通运输网促进了整个社会经济的发展和进步。近年随着改革开放政策的实施,本区高原旅游业得以突飞猛进的发展,2004年第三产业产值占自治区总值的51.72%。

表 4 西藏土地利用综合分区面积统计 (单位:  $\text{hm}^2$ )  
Table 4 Area situation of comprehensive division of Tibet land utilization (unit  $\text{hm}^2$ )

土地利用类型	藏中综合发展区	藏东农林牧区	藏南农牧区	藏北牧区	合计	
合计	5 215 108. 21	22 776 597. 57	13 587 357. 65	78 644 155. 27	120 223 218. 70	
农用地	小计	4 271 755. 76	17 170 994. 67	10 275 544. 23	45 901 040. 74	77 619 335. 40
	耕地	163 219. 80	102 281. 67	75 129. 64	20 105. 58	360 736. 69
	园地	272. 54	1 628 11	49. 31	35. 29	1 985. 24
	林地	179 973. 36	9 176 403 23	3 093 071. 85	230 845. 29	12 680 293. 74
	牧草地	3 880 696. 21	7 853 512 45	7 085 079. 24	45 640 397. 61	64 459 685. 51
	其他农用地	47 593. 85	37 169 21	22 214. 19	9 656. 97	116 634. 21
建设用地	小计	23 208. 69	14 580 85	7 341. 37	18 015. 31	63 146. 22
	居民点及工矿用地	19 293. 41	8 763 57	4 365. 48	6 867. 02	39 289. 48
	交通运输用地	3 145. 39	5 274 20	2 928. 19	11 126. 01	22 473. 80
	水利设施用地	769. 89	151. 74	47. 69	22. 27	991. 60
未利用地	小计	920 143. 76	5 591 022 05	3 304 472. 05	32 725 099. 22	42 540 737. 08
	未利用地	803 070. 87	4 558 541 90	2 528 314. 01	29 074 345. 13	36 964 271. 92
	其他土地	117 072. 89	1 032 480 15	776 158. 04	3 650 754. 09	5 576 465. 17

本区土地利用功能:巩固和加强种植业为主、牧业为辅的农牧业基础地位,走多种产业共同繁荣的路子;充分利用区位优势 and 土地经济优势,着力实施“大拉萨”战略,提升本区在西藏区域经济格局中的地位,加快推进城镇化进程,统筹各业用地,推动西藏经济发展核心圈的形成。

本区土地利用方向:加强区域土地管理,通盘考虑各种利用方式之间的结构比例和相互影响。兼顾农、牧、林业的协调发展,优化农业产业结构,发展现代化农业,提高集约化水平,加快产业化进程。挖掘耕地生产潜力,提高单位面积效益。加强农田基本

建设,抓好现有水利工程设施的挖潜配套,兴建一批大中型水利骨干工程,努力扩大灌溉面积。牧业发展要积极进行天然草地改良和人工草地建设,增强自身抗灾能力,使冷暖季草场划分趋于合理。适度发展家庭饲养型畜牧业,努力改良家畜品种,建设饲料、饲草基地,完善畜牧技术推广和服务体系。加强林地、园地建设,重视苗木培育及造林成活率的提高,重点建设果菜基地和农田防护林体系工程,大力开展植树造林,提高人工林覆盖率。加快城镇化进程,在继续加强拉萨中心城市、日喀则次中心城市建设的同时,重点发展小城镇,促进人口适度集聚。节

约、集约用地, 优先保障能源、交通、水利重点基础设施工程用地, 严格履行申报、审批制度, 控制各类建设挤占耕地、牧草地。继续加强旧城镇改造和闲置、存量土地的清理和利用, 提高土地利用率。保护人文、自然风景资源, 大力发展旅游业、服务业和高新技术产业, 进一步改善产业结构。加强交通运输体系建设, 积极推进区内公路质量改善, 提高公路等级。加强太阳能、风能、水利资源开发, 大力发展小水电事业, 积极利用太阳能资源和推广节柴炉灶, 以解决土地利用、环境保护对能源的迫切需求。

### 3.2 藏东农林牧区

藏东农林牧区位于西藏东部, 包括昌都、林芝与山南地区所属的 19 个县 (见表 3), 土地面积  $22\,776\,597.5\text{ km}^2$  (见表 4), 人口 756 142 人, 人口密度  $0.33\text{ 人}/\text{km}^2$ 。

本区是西藏土地开发利用历史最悠久的地区之一, 在全自治区经济结构中占有重要的地位, 2004 年生产总值 468 730 万元, 占自治区生产总值的 32.78%。本区土地经营方式以农牧为主兼营林业, 利用类型构成中农用地占 75.39%, 建设用地占 0.06%, 未利用土地占 24.55%。土地主要利用类型呈平行带状立体分布的组合形式, 河谷地带主要是耕地, 山体中部和中下部主要是林地, 雪线以下、林线以上主要是牧草地。本区是西藏园地分布面积最大、集中连片、效果最佳的区域, 集中了自治区 82.01% 的园地面积, 是发展苹果、梨、茶等经济林果的最适区。本区森林资源丰富, 是西藏最大林地分布区, 集中了自治区 72.37% 的林地面积, 森林加工业在自治区占有重要地位。

本区土地利用功能: 充分利用资源优势 and 地域特点, 坚持农林牧相结合, 使整个生态系统向着良性循环的方向发展; 以特色资源开发为重点, 发挥旅游、生物、水能和铜矿资源优势, 发展特色产业; 加快改善交通条件, 密切与周边的经济联系, 争取发展成为具有特色的承东启西的经济区。

本区土地利用方向: 加强农业用地生产潜力挖掘, 提高单位面积产量, 培肥地力, 大搞以水利为中心的农田基本建设, 完善现有渠系配套, 扩大保灌面积。根据土地适宜性调整用地结构, 合理布局农作物, 充分利用低海拔地区的热量条件, 提高复种指数。加强园地经营管理, 提高优质高产科研水平, 总结各类园林丰产经验, 因地制宜推广应用。抓好森林资源和野生动物资源的保护与有计划的综合利

用, 特别是搞好木材、林副产品和林特产品的深加工、增值、创汇。加强牧草地保护, 适当扩大冬春草场面积, 逐步调整畜群结构, 加快畜群周转, 提高出栏率、商品率, 从根本上减轻对天然草场的压力。以昌都、林芝为核心, 加快城市和工业发展, 提高土地利用率, 村镇建设适度集中。狠抓川藏、滇藏公路的改建、整治和养护, 加快林芝至拉萨铁路的建设, 优化区位条件。充分利用丰富的水能资源, 积极开发农村小水电。支持依法勘查、开发矿产资源, 鼓励在未利用地和劣质土地上兴办采矿加工业。综合开发利用丰富的森林、旅游和生物资源, 大力发展旅游业、藏医药、特色高原生物和食品产业等特色经济, 使之发展成为西藏东部经济区的新增长极。

### 3.3 藏南农牧区

藏南农牧区位于西藏西南边境地带的高原边缘山区, 包括日喀则、山南地区所属的 15 个县 (见表 3), 土地面积  $13\,587\,357.6\text{ km}^2$  (见表 4), 人口 353 451 人, 人口密度  $0.26\text{ 人}/\text{km}^2$ 。

本区 2004 年生产总值 163 982 万元, 占自治区生产总值的 11.47%。土地利用类型构成中农用地占 75.63%, 建设用地占 0.05%, 未利用土地占 24.32%。本区从东到西跨越范围较大, 自然因素差异明显, 使得土地利用类型具有大分散、小集中、镶嵌交错分布的特点。耕地集中在低海拔的河流阶地、冲洪积扇及湖盆平原, 垦殖指数 0.55%。牧草地位于海拔 5 200 m 以下, 分布广、类型多, 其中天然草场占 99.74%。林地面积少而集中, 主要分布在喜马拉雅山脉南坡高山地带, 以灌木林地为主。居民点及工矿用地分布零散, 交通条件较差, 不仅阻碍了区域与外界的联系, 对于区内经济、文化的交流也产生了不利影响。

本区土地利用功能: 以牧为主, 农牧结合, 加强草场的保护与恢复, 稳步发展畜牧业; 加强基础设施建设, 逐步改善发展条件, 充分利用与邻国传统的睦邻友好关系, 发挥边境对外开放区位优势, 以亚东、樟木等口岸为窗口, 积极实施商贸兴边战略, 促进民族手工业和畜产品加工业的发展。

本区土地利用方向: 以改造低产田为重点, 加强农田水利基本建设, 扩大引水灌溉规模。改进耕作栽培技术, 实行科学种田, 做到用养结合, 发展旱作农业。抓好以草定畜, 合理利用和保护现有天然草场, 实行分季轮放, 保证天然草场生态系统的自我调节。搞好网围栏建设, 发展人工草地, 充分利用退耕

地和宜垦土地资源,发展人工草料生产。调整畜群结构,发展优良品种,加快畜群周转,提高屠宰率,保证畜群数量与冷季牧场载畜能力的适应性。充分利用和保护现有林地,重点发展以用材林、薪炭林为主的林业建设,重视耐旱林木品种的培育、种植。着力改善交通条件,提高区内主要公路的质量等级,保证区域之间的经济联系,促进区域经济建设的发展。

### 3.4 藏北牧区

藏北牧区位于西藏北部,包括阿里、那曲、日喀则地区及拉萨市所属的 21 个县(见表 3),土地面积 78 644 155.2  $\text{km}^2$ (见表 4),人口 613 651 人,人口密度 0.08 人 /  $\text{km}^2$ 。

本区以牧业为主体经济,2004 年生产总值 267 250 万元,占自治区生产总值的 18.69%。土地利用类型构成中农用地占 58.37%,建设用地占 0.02%,未利用土地占 41.61%。本区牧草地占绝对优势,面积广,占区域土地面积的 58.03%,占自治区牧草地的 70.80%,主要分布于高原面、高原湖盆,季节配置,天然放牧,载畜潜力大。耕地、林地面积小,后备资源有限,其中耕地垦殖率仅 0.03%。居民点及工矿用地比例极小,主要分布于重要交通干线的河谷地带,反映了区域建设用地微弱。本区是西藏未利用土地分布最大的区域,集中了自治区 76.93% 的面积,其中,西北部羌塘“无人区”人迹罕至,是罕见的保持高寒高原原始风貌的自然资源区与生物基因库。

本区土地利用功能:坚持以牧为主,发挥天然草地的高原畜牧业生产优势,大力发展牧业主体经济;依托青藏铁路大动脉和藏北交通枢纽的区位优势,有条件发展交通运输业和流通业;建立一定区域野生动物自然保护区,保护珍贵的大中型草食动物繁衍。

本区土地利用方向:立足于本区现有天然草地的保护性利用,实行计划放牧和草地改良,提高草地利用率与繁衍再生率。保护与改良草场,有计划封滩育草,发展网围栏,严格控制冷季草场牲畜量。选择耐寒耐旱耐瘠高产优质草种,建设发展人工草地和饲草基地,解决牲畜冬春补饲。建立草场管理与畜病研究组织,提高牲畜素质及生产效益。加强游牧半游牧区的牧业设施建设,逐步实现半定居—定居,重点解决居住、饮水点、畜圈条件。在水热条件较适宜地区,提高耕地质量及灌溉条件,创建较稳定可靠的种植业基地。建立“无人区”自然保护区,重

点保护野牦牛、藏原羚等自然繁衍的草食动物,有目的、有计划狩猎,利于综合开发,提高经济效益。

### 参考文献 (References)

- [1] Xu Dengyao Shui Yuanyou On district division of land [J]. *Journal of Sichuan Teachers College (Natural Science)*, 1996, 17(3): 71 ~ 74 [徐邓耀, 税远友. 论土地利用分区 [J]. 四川师范学院学报 (自然科学版), 1996, 17(3): 71 ~ 74]
- [2] Xu Ning Research on the division of land-using function [J]. *Journal of Anhui Agricultural Science*, 2007, 35(2): 482 ~ 483 [徐宁. 关于土地利用功能分区研究 [J]. 安徽农业科学, 2007, 35(2): 482 ~ 483]
- [3] Zhao Xiaomin, Lu Chengshu, Liu Juping The study of land-use regionalization in Jiangxi province [J]. *Journal of Jiangxi Agricultural University*, 1998, 20(3): 387 ~ 392 [赵小敏, 鲁成树, 刘菊萍. 江西省土地利用分区研究 [J]. 江西农业大学学报, 1998, 20(3): 387 ~ 392]
- [4] Wu Shengjun, Hong Song Ren Xinyou. The research about the comprehensive regionalization of Hubei land use [J]. *Journal of Huazhong Normal University (Natural Science)*, 2007, 41(1): 138 ~ 142 [吴胜军, 洪松, 任宪友. 湖北省土地利用综合分区研究 [J]. 华中师范大学学报 (自然科学版), 2007, 41(1): 138 ~ 142]
- [5] Chinese Academy Science Natural Resources of Tibet [M]. Beijing Science Press, 1998: 6 ~ 17 [中国科学院. 西藏自然资源 [M]. 北京: 科学出版社, 1998: 6 ~ 17]
- [6] Tibet Bureau of Land Administration Land Resource Appraising of Tibet [M]. Beijing Science Press, 2003: 3 ~ 12 [西藏自治区土地管理局. 西藏自治区土地资源评价 [M]. 北京: 科学出版社, 2003: 3 ~ 12]
- [7] Li Mingsen The characteristics of the land resource in Xizang and its rational utilization [J]. *Journal of Natural Resources*, 1994, 9(1): 52 ~ 57 [李明森. 西藏土地资源特点及其合理开发 [J]. 自然资源学报, 1994, 9(1): 52 ~ 57]
- [8] Tibet Bureau of Land Administration Land Utilization of Tibet [M]. Beijing Science Press, 1992, 279 ~ 368 [西藏自治区土地管理局. 西藏自治区土地利用 [M]. 北京: 科学出版社, 1992, 279 ~ 368]
- [9] Li Qiao Tang Jingxin. A Study on the methods and theory of land use zoning in oasis areas [J]. *Arid zone research*, 1998, 15(3): 60 ~ 65 [李乔, 唐景新. 干旱绿洲区土地利用分区理论与方法研究 [J]. 干旱区研究, 1998, 15(3): 60 ~ 65]
- [10] Li Ma Li Xiaodong Ma Aihui Land utilization division of Xinjiang based on Spss [J]. *Resources and industries*, 2006, 8(3): 59 ~ 64 [李默, 李晓东, 马爱慧. 基于 SPSS 的新疆土地利用分区 [J]. 资源与产业, 2006, 8(3): 59 ~ 64]
- [11] Xu Dengyao Zhai Youling Chen Guoxian The application studies of principal component method in land utilization division [J]. *Journal of Sichuan Teachers College (Natural Science)*, 1992, 13(4): 251 ~ 255 [徐邓耀, 翟有龙, 陈国先. 主成分法在土地利用分区中的应用研究 [J]. 四川师范学院学报 (自然科学版), 1992, 13(4): 251 ~ 255]

- [ 12 ] Wang Xu Zhang Zhengxiong Li Xuening Application of assembling analysis to land use area division [ J ]. *Journal of Anhui Agricultural Science* 1995, 23(4): 360~ 362 [王虚, 张正雄, 李学明. 聚类分析在土地利用分区中的应用 [ J ]. 安徽农业科学, 1995 23 (4): 360~ 362]
- [ 13 ] Chen Yunchuan Zhu Mingchang Luo Yongming The study of comprehensive district dividing of land using — take Sichuan province as example [ J ]. *Soft Science* 2007, 21(1): 92~ 95 [陈云川, 朱明苍, 罗永明. 区域土地利用综合分区研究——以四川省为例 [ J ]. 软科学, 2007, 21(1): 92~ 95]
- [ 14 ] Su Jie Mathematical Statistics [ M ]. Jinan: Shandong University Press 2004 115~ 124 [宿洁. 数理统计 [ M ]. 济南: 山东大学出版社, 2004 115~ 124]
- [ 15 ] Tibet Statistic Bureau. Tibet Statistic Almanac 2005 [ M ]. Lhasa: Tibet Statistic Bureau 2005: 235~ 275 [西藏自治区统计局. 西藏统计年鉴 2005 [ M ]. 拉萨: 西藏自治区统计局, 2005 235~ 275]
- [ 16 ] Zhang Wentong Course of Instruction to SPSS 11.0 Statistical Analysis [ M ]. Beijing: Beijing Hope Electron Press 2002 169~ 175 [张文彤. SPSS 11.0 统计分析教程 [ M ]. 北京: 北京希望电子出版社, 2002 169~ 175]

## The Research about Comprehensive Division of Tibet Land Utilization

LIAO Xiaoyong<sup>1, 2</sup>, CHEN Zhijian<sup>1</sup>, WANG Haiming<sup>1</sup>, LUO Chengde<sup>2</sup>

(1. Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences & Ministry of Water Conservancy, Chengdu 610041, China; 2. Sichuan Agricultural University, Ya'an 625014, China)

**Abstract** Study on comprehensive division of land utilization is of great significance to promoting sustainable development of Tibet social economy. According to the land utilization data of Tibet in 2004, through hierarchical cluster analysis of SPSS, this paper comprehensively analyzes the land utilization structure type and social economy development foundation of Tibet, discusses the land utilization district based on the region uniformity. The result indicates the land utilization of Tibet can be divided into 4 zones which are respectively comprehensive developing zone of central of Tibet, agriculture, forestry and herding zone of east of Tibet, agriculture and herding zone of south of Tibet, herding zone of north of Tibet. The zone characteristics are discussed, and the land utilization direction is defined to enhance the land capability and maintain the sustainability of land utilization.

**Key words** land utilization; comprehensive division; hierarchical cluster analysis; Tibet