

西双版纳山地不同森林景观鸟类多样性*

王直军

(中国科学院西双版纳热带植物园昆明分部森林生态研究室 昆明 650223)

Chris Carpenter

(Division of Environmental Studies, University of California Davis California 95616 USA)

提 要 研究了在不同形式人类经济活动下的森林景观变化与西双版纳地区鸟类多样性的关系. 同时对发展生产时的用地布局和维护森林景观的动态发展与提高人们生活质量和可持续发展的关系进行了讨论.

关键词 鸟类多样性 山地森林景观 西双版纳

1 研究区概况

1.1 研究区自然环境

本研究在基诺山亚诺地区($20^{\circ}53'11''\sim 22^{\circ}9'59''N$, $100^{\circ}55'33''\sim 101^{\circ}14'45''E$, 海拔 550~1 691m)和勐宋山区($21^{\circ}27'\sim 21^{\circ}34'N$, $100^{\circ}25'\sim 100^{\circ}35'E$, 海拔 800~2 000m)进行, 两地都为季风气候类型, 自然植被主要是热带季风常绿阔叶林和山地雨林, 都有明显的干湿季, 降雨集中在 5~10 月, 年降雨量 1 600~1 800mm, 年均温 $18\sim 19^{\circ}C$.

1.2 研究区人类活动特点

1.2.1 轮歇农业系统

西双版纳是多民族区, 山地农业为主, 轮歇农业是传统的生产方式. 包括斑块式轮歇系统、永久覆顶式轮歇系统和保留部分树种式轮歇系统^[1].

基诺山基诺族传统轮歇农业属永久覆顶式和保留部分树种式轮歇系统, 农作地分布在山脚和山腰. 山顶的原始森林被当地山民视为神灵居住地, 受到严格的保护; 它起到了水源林调节气候缓冲水土流失的作用, 对轮歇地使用及其稳定性非常重要. 按传统习惯, 土地分片休闲, 轮歇使用, 并注意长期保存一些有价值的树种, 形成循环的自然演替和耕作, 历史上无退化山地. 现因公路畅通, 市场经济的冲击, 人为活动加剧, 对自然资源的利用扩展, 轮歇地过度使用, 休闲期缩短, 已无完整循环演替的轮歇系列及相应可供野生动物栖息、繁衍的生境^[2]. 自然植被不断减少, 有原始生态机制的轮歇系统已瓦解, 反而使连续的自然森林景观破坏, 形成山顶的“森林岛屿”景观.

勐宋传统轮歇农业包括斑块式和保留部分树种式轮歇系统, 轮歇地恰似浩瀚林海中的林窗, 一些轮歇地错落有致分布在原始林旁的林地内. 轮歇周期根据植被恢复情况统

* 美国科学促进会、福特基金会支持的西双版纳农林生态系统生物多样性研究项目(编号: 92013761)部份内容.
收稿日期: 1998-01-15, 改回日期: 1998-03-27.

筹安排,集体管理,违者处罚,十分严格。土地轮歇时间少到6,7年,多到20,30至40年,使用时按土地肥力分别种旱谷、包谷或蔬菜。轮歇地内一般保留有原生树种,如假山龙眼(*Heliciopsis terminalis*)、苦丁茶(*Cratoxylon formosum*)、西南木荷(*Schima wallichii*)、网叶山胡椒(*Lindera metcalfiana*)等。休闲10年的轮歇地次生植被主要为樟科(*Lauraceae*)、大戟科(*Euphorbiaceae*)、茜草科(*Rubiaceae*)等植物,阳性树种生长迅速,并已构成明显的层次;休闲20年的轮歇地内,植被已较复杂,耐阴树种(如番荔枝等)的优势已逐步形成,与阳性树种结合的植物群落发展起来,层次更明显,有较多附生植物。休闲30多年的轮歇地中,藤本植物缠绕,乔木高度>20m,植被层次很丰富,其外观已接近原始森林,但内在物种构成差异还很大。

1.2.2 传统林业系统

传统用材保护林、传统经济植物保护林、传统用藤保护林是勐宋哈尼族利用和管理森林资源的三种形式,在保护的基础上发挥森林的不同资源利用功能。有的林地人为作用下,把各类经济植物和不同的林木有机地组合,构成持久利用的系统,并已持续了数百年。在传统茶林里,有较大价值的树种和经济植物,如龙果(*Pouteria grandifolia*)、芒果(*Mangferasylvatica*)、红椿(*Toona ciliata*)、山白兰(*Paramichelia bailoni*)、云南石梓(*Gmelina arborea*)、藤黄(*Garcinia cowa*)、榕树(*Ficus* spp.)、栲(*Castanopsis* spp.)、龙竹(*Dendrocalamus giganteus*)、蒲葵(*Livistona speciosa*)等比比皆是,植被层次明显。同时也形成了较好的森林景观。从常绿阔叶林、山地雨林到经济林形成了保存物种多样性的良好环境,其乡规民约和传统宗教文化禁忌,集协调人与自然和宗教信仰为一体,为山区资源的管理提供了社会保障,也保证着轮歇农业循环过程的实施及自然森林景观的维持。

2 研究方法

采用路线调查方法,在各生境观察统计鸟类,每一生境记录到20种鸟为一分析段,连续进行,直至种类增加趋势递减到最大限度,从而获得各生境的鸟种、数量及相关资料。并采用了种间相遇机率指数PIE(Proportion of Interspecific Encounter)和变异系数 C_v (Coefficient of variation)来度量各生境鸟类群落,获取鸟类多样性及其变异资料^[3,4],联系景观特征和鸟类群落组织特征,进行比较研究。使用公式

$$PIE = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right) \left(\frac{N-n_i}{N-1} \right)$$

$$C_v = \frac{V}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

S 为调查区所遇到的鸟种数
 N 为所遇到的鸟个体总数
 n_i 为记录到的第 i 种鸟个体数
 V 为样本标准差
 \bar{x} 为参数(各生境鸟种数,种间相遇机率指数)平均值

3 研究结果

1994~1997年每年干季(2月、4月、12月)和雨季(6月、8月、10月)开展鸟类调查。在勐宋记录到鸟类148种,分属11目33科4个亚科;在基诺山亚诺记录到鸟类107种,分属11目29科4个亚科。鸟类与森林景观结构的关系、鸟类多样性参数、变异系数及鸟

类群落分析比较于表 1、表 2。

表 1 各生境鸟种数和种间相遇机率指数比较

Table 1 The comparison on the numbers of bird species, Index on Proportion of Interspecific Encounter (PIE) and Coefficient of Variation (Cv) in different forests

	勐宋 总数	遇见鸟种类		相遇机率指数(PIE)		基诺山 总数	遇见鸟种数		相遇机率指数(PIE)	
		干季	雨季	干季	雨季		干季	雨季	干季	雨季
休闲 3—6 年林地	107	102	100	0.9290	0.9286	53	48	43	0.8423	0.8219
休闲 10 年林地	108	102	101	0.9291	0.9288					
休闲 20 年林地	112	104	102	0.9387	0.9358					
休闲 30 年林地	114	104	103	0.9485	0.9414					
传统用材林	114	105	104	0.9524	0.9508					
传统经济林	115	107	106	0.9617	0.9612	42	35	33	0.8237	0.8168
藤类保护林	120	111	110	0.9725	0.9720					
常绿阔叶林	121	113	114	0.9730	0.9732	85	80	82	0.8615	0.8660
山地雨林	123	114	116	0.9739	0.9770	87	83	86	0.9126	0.9194
变异系数(Cv)%	4.85	4.35	4.80	1.91	2.04	34.0	38.58	38.35	4.45	4.58

4 结论和讨论

西双版纳地区人类活动形成不同类型森林景观,构成相异的鸟类多样性格局。基诺山亚诺地区原有的连续自然森林景观正被破坏,原始生态机制轮歇系统已逐渐瓦解,形成隔离和大小不等的山顶“森林岛屿”景观。森林景观较单调、破碎,植被的更新、恢复和演替受到很大阻碍,鸟种数、种间相遇机率指数都较低,鸟类多样性呈现减少趋势,而且变异的速率较大,各生境鸟种变异系数值,无论总体分析还是按季节分析都很高,远远高于勐宋的结果;种间相遇机率指数变异也都明显大于勐宋的情况(表 1)。勐宋地区由于较好地处理了森林资源利用和森林与农业的关系,也构成了景观类型的多样性及连通性,形成了相关的鸟种多样性。人类的积极作用,如在轮歇休闲地里种藤、竹、芭蕉等经济植物以及银合欢、旱冬瓜等固氮植物,既提高了轮歇系统生产力,也加快了土壤肥力恢复,并为鸟类等野生动物创造了垂直生境。就勐宋地区鸟种情况分析,因森林景观的整体性强,轮歇演替系列完整,在自然雨林统计到的鸟类中有 83 种在轮歇休闲 6 年以上的生境和传统林地都遇到,保护使用林地内的鸟种组成情况与邻近雨林鸟类情况极相似(表 2)。所获见的鸟类多数是在不同生境的交错带(ecotones),特别是它们与原始森林的交错区。不同年期的轮歇演替生境、人工改良生境与邻近自然林构成多样的交错群落,交错群落的存在对鸟类多样性的形成、维持和发展是至关重要的^[5,6]。鸟类多样性即是自然界中物种关系的体现,但它又与人们利用林地和资源的方式所形成的生态景观相联系。景观类型的空间结构和分布格局,对物种多样性及其生态过程有重要影响。景观类型的空间结构和功能联系较强,其间发展变化着的、多样的生境,对野生动物多样性动态发展是非常有益的。而相反的情况,森林整体景观受到破坏,森林景观较单调、破碎,既减少了生境,也阻碍种群间的基因交流,影响生物多样性的维护和发展。

西双版纳保存有珍贵的热带森林及野生动物资源,生物多样性的保护,已成为急切关注的问题^[7-9],但如何保护,正在探索。西双版纳森林景观及鸟类研究反映出,若原有森林景观失去了动态恢复能力,森林景观破碎隔离,会造成生物多样性减少;而在资源利用

表 2 勐宋和亚诺地区轮歇休闲自然演替生境、传统林业系统生境及其附近自然雨林鸟类群落分析比较

Table 2 Bird communities in different successional stages and nearby forests of
Mengsong and Yanuo, Xishuangbanna, Yunnan

目	科	轮歇休闲自然演替生境鸟种数				传统林业系统生境鸟种数			附近雨 林鸟种	常绿阔 叶林 鸟种
		休 闲 3—6 年	休 闲 10 年	休 闲 20 年	休 闲 30 年	传 统 经济林	传 统 用材林	传 统 用藤林		
1 隼形目	1 鹰科	0—2 ¹⁾	5 ²⁾	5	5	0—4	4	4	1—4	0—4
	2 隼科	0—1	1	1	1					
2 鸡形目	3 雉科	1—1	3	3	3	0—3	3	3	1—3	1—3
3 鸽形目	4 鸠鸽科	1—1	1	3	3	1—3	3	3	2—3	2—3
4 鸮形目	5 杜鹃科	4—4	4	4	5	2—5	5	5		3—4
5 鸱形目	6 鸱鸃科	0—3	3	3	4	0—3	3	3	1—3	1—3
6 夜鹰目	7 夜鹰科	0—1	1	1	1	0—1	1	1	1—1	1—1
7 雨燕目	8 雨燕科	1—1								
8 咬鹃目	9 咬鹃科							2	2—2	2—2
9 佛法僧目	10 蜂虎科	1—2								
	11 佛法僧科	0—1	1	1	1					
	12 戴胜科	0—1								
10 裂形目	13 须裂科				1	2—2	2	2	2—2	2—2
	14 啄木鸟科		1	1	1	1—1	1	3	3—3	3—3
11 雀形目	15 阔嘴鸟科	0—1	1	1	1	2—2	2	2	2—2	2—2
	16 八色鸫科								0—1	
	17 鹛科	4—4	4	4	4	1—3	3	3	0—3	0—3
	18 山椒鸟科	4—5	5	5	5	4—6	6	6	6—6	6—6
	19 鹎科	1—1	1	7	7	2—6	5	5	6—6	6—6
	20 和平鸟科	1—4	4	4	4	0—4	4	5	3—5	3—5
	21 伯劳科	1—3	3	3	3	1—3	3	3	0—3	0—3
	22 黄鹌科	0—1	1	1	1	0—1	1	1	0—1	0—1
	23 卷尾科	1—3	3	3	3	2—2	2	2	2—2	2—2
	24 燕鸥科					0—1	1	1	1—1	1—1
	25 鸺 科					1—1	1	1	1—1	1—1
	26 鹎科鹎科	3—6	6	5	5	2—6	6	7	3—7	3—7
	画鹎亚科	4—14	14	14	14	5—16	16	16	10—16	10—16
	鹎亚科	6—10	10	10	10	4—10	10	10	7—10	6—9
	鹎亚科	3—11	11	11	11	3—11	11	11	10—11	10—11
	27 山雀科	1—3	3	3	3	2—3	2	2	3—3	3—3
	28 鹟 科	1—1	1	1	1	0—2	2	2	1—2	1—2
	29 啄花鸟科	4—5	5	5	5	1—5	5	5	5—5	5—5
	30 太阳鸟科	2—6	6	6	6	2—6	6	6	5—7	5—7
	31 绣眼鸟科	3—3	3	3	3	1—3	3	3	3—3	3—3
	32 文鸟科	2—3	3	2	1	1—1	1	1	1—1	1—1
	33 雀 科	4—5	4	2	2	2—2	2	2	2—2	2—2
合 计		53—107	108	112	114	42—116	114	120	87—123	85—121

1) 凡以“—”号连接两个数据者,“—”前为亚诺地区数据,“—”后为勐宋地区数据;

2) 凡单个数据者为勐宋现存生境调查结果。

过程中保持森林景观的动态恢复能力,将能维持和发展生物多样性. 长期以来由于交通条件限制,外来影响较小,中缅交界的勐宋哈尼族地区保留和发展了类型和格局多样、而结构和功能联系又较强的林地利用型式和森林景观,为我们提供了难得的研究基地. 对森林保护、生物多样性保护和自然资源的持续利用,以及保护生物学和恢复生态学研究都是很有价值的. 问题是,随着人口增加,市场经济发展,矿藏开采扩大,外地人员涌入,林地正受到威胁. 民族传统自然经济和传统林地使用利用方式以及传统狩猎调控等将难以运行. 保护西双版纳地区现存自然森林景观是维持生物多样性的重要一环,这必须与研究当地民族的观念习俗相结合. 此外,发展生产要注意用地布局,维护森林景观的动态发展,这是提高人们生活质量和持续发展的基础.

参 考 文 献

- [1] 尹绍亭. 森林孕育的农耕文化—云南刀耕火种志. 昆明: 云南人民出版社, 1994.
- [2] 王直军. 西双版纳基诺山林地环境及鸟类分布的变化. 云南地理环境研究, 1997, 9(1): 85~91.
- [3] Wang Zhijun. Bird diversity as a measure of decline in forest ecosystems. *Regional Study on Biodiversity: Concepts, Frameworks, and Methods*. Yunnan University press. 1995, 173~181.
- [4] 王直军. 鸟类与环境变迁关系剖析. 云南地理环境研究, 1991, 3(2): 82~89.
- [5] Martin Enserink. Life on the edge: Rainforest margins may spawn species. *Science*, 1997, (276): 1791~1792.
- [6] Thomas B. Smith et al. A role for ecotones in generating rainforest biodiversity. *Science*, 1997, (276): 1855~1857.
- [7] 王直军. 西双版纳热带森林鸟类群落结构. 动物学研究, 1991, 12(2): 169~174.
- [8] 杨岚, 潘汝亮, 王淑珍. 西双版纳茶林及橡胶林区鸟类调查. 动物学研究, 1985, 6(4): 353~360.
- [9] 杨元昌, 段宇, 徐伟章等. 西双版纳的鸟类. 西双版纳自然保护区综合考察报告集, 昆明: 云南科技出版社. 1987, 326~349.

第一作者简介 王直军, 男, 1946年3月生, 副研究员, 动物生态专业, 从事鸟类、森林生态和环境研究多年. 现在中国科学院西双版纳热带植物园工作.

FOREST LANDSCAPE AND BIRD DIVERSITY IN MOUNTAIN REGION, XISHUANGBANNA, YUNNAN

Wang Zhijun

(Kunming Inst. Ecology, XTBG, Academia Sinica, Kunming 650223)

Chris Carpenter

(Division of Environmental Studies, University of California, Davis California 95616 USA)

Abstract

Healthy forest landscapes into degraded land is a major impact of human on the natural environment, which is posing a great threat to biodiversity. Birds are the most dynamic and susceptible for the forest structure, they are also more observable of the animals in the forest. We studied the relationship between forest landscapes and birds in mountain regions of Xishuangbanna, Yunnan province.

The forest landscape of Jinuo ethnic region is changing from rapid influence of human, as well as the bird diversity is reducing. The comparative study from a Hani ethnic region of Mengsong area, Xishuangbanna, near Burmese border, there are also traditional practices of agriforestry. The traditional practices are dynamic adaptations to local geographic environment, and social economic conditions. This system works well and does not degrade the environment as long as human population density is low and there is abundant forest land. The Hani people had strong religious and cultural prohibitions against cutting the forest and overhunting, They can also manage the environment and made ecotone habitats to maintain biological diversity as shown by the traditional agroecosystems and forests of the Mengsong area. A great deal of biodiversity exists in the place where people have lived for many generations, using the resources of their environment in a sustainable manner. Local people was practicing a traditional way of life in the land, with relatively little outside influence. Bird diversity in different habitats was obtained from old fallow fields. Hani people keep some areas as traditional conserving forests, in which the natural resources were selective used with regeneration abilities, they are also as better landscapes. Considering bird diversity and forest landscape of mountain area, taking into account both economic and ecological benefits, which relate to land use and landscape planning. Biodiversity conservation, resource management and policy making should pay more attention to the best interconnection of landscapes.

Key words bird diversity, mountain forest landscape, Xishuangbanna

《四川与重庆泥石流分布及危险度区划图》简介

《四川与重庆泥石流分布及危险度区划图》(1:100万)最近出版,该图是中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所钟敦伦研究员等新近编制的一幅泥石流专题地图。

该图以四川和重庆两个行政区为制图单元。编者们在区内从事泥石流灾害的形成与防治研究工作,积累了丰富的泥石流资料,通过对这些资料系统地分析研究,掌握了泥石流发育的环境条件、分布规律和危害现状,在此基础上对泥石流危险度分区的理论与方法进行了深入研究,并将上述成果生动、直观地反映在图上。该图资料翔实,表示方法新颖,全面地反映了四川和重庆泥石流活动的基本状况,特别是对区内受泥石流危害或威胁的县级政府驻地及以上城镇和火车站等给予了特别注明;危险度区划结果可信,表示醒目。因此,该图融资料性和实用性于一体,对国家有关部门经济建设合理布局与防灾减灾策略的制定,对四川和重庆两省市泥石流防灾减灾,对泥石流分布区的各级地方政府防治泥石流危害,都有着重要参考与使用价值。

该图可供从事泥石流等山地灾害研究与防治的科技人员,从事山区开发建设及国土、规划、环境、水利、农业、铁路、公路、航运、水土保持、工程地质、灾害制图等有关部门、有关专业的工程技术人员和管理人员参考、使用。

该图由成都地图出版社出版、发行,为双全开彩色图。为便于对外交流,中、英文版同时出版。

联系人地址:韦方强、李泳,成都市人民南路4段9号成都山地灾害与环境研究所,邮编610041,电话(028)5229892。

(谢 洪)

A brief on introduction to MAP OF DEBRIS FLOW DISTRIBUTION AND DANGER DEGREE DIVISION IN SICHUAN AND CHONGQING

Xie Hong