

人口增长、社会经济发展与农业系统变化 ——以西双版纳大卡老寨、巴卡小寨为例^{*}

陈爱国¹, 付永能¹, 郭辉军¹, 刀志灵²

(1 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303; 2 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

摘要: 任何民族都不会按部就搬他们祖先的农业生产方式, 随着经济社会的发展, 农业系统会在新的环境条件下变化, 而研究和探讨农业系统的适应过程和机制, 能为挖掘农业潜能, 引导和调整农业政策提供依据。本研究以西双版纳爱尼族大卡老寨和基诺族巴卡小寨为研究对象, 探讨了近 20 多年来的农业系统发展变化过程。农业系统受人口密度、土地政策和市场等多方面因素的影响, 农业系统变化不仅包括景观、作物种类和品种的变化, 而且包含农业耕作技术的变迁和适应。人口增长导致轮歇农业规模减退, 导致农业景观的更换; 新农业技术的引进, 传统作物种类和品种逐渐减少; 经济发展需求的增长, 经济作物种类不断更新; 在某一次农业系统变化过程的后期, 都同时伴随着农业耕作技术的改进, 以求通过充分发挥土地的生产力, 保守旧的农业系统方式, 而当某一农业系统广泛接受时, 又是另一次农业系统变化的开端。

关键词 农业系统, 农业技术, 转化

中图分类号: Q 948 文献标识码: A 文章编号: 0253- 2700(2001) 增刊 XIII- 0050- 09

Farm System Change Induced by Social- Economy Development at the Village Level

CHEN Ai- Guo¹, FU Yong- Neng¹, GUO Hui- Jun¹, DAO Zhi- Ling²

(1 *Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla, 666303, China;*

2 *Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming, 650204, China*)

Abstract: No group retains exactly the same agricultural practices as ancestors did. The agricultural ecosystems and their technologies have always been dynamic induced by economic, social, political and environmental factors. The case study explores the agricultural ecosystem change at the village level through systematic interviews with households in the villages of Daka and Baka, Xishuangbanna, south Yunnan, SW China. The transformation of landscape from traditional shifting cultivation to paddy farm and cash crop plantation is mainly driven by the population increase for more subsistence needs. Due to need more income and individual land tenure policy, annual and industrial crops are replacing largely traditional crops and varieties. However, during each transformation, there is an innovation in tillage practices, such as plough the fallow, intercropping and agroforestry to improve soil productivities.

Key words: Farm systems; Agricultural techniques; Transformation.

任何民族都不会照搬他们祖先的农业生产方式, 这也是形成多样性农业系统的一个重要原因。(Brookfield and Padoch, 1994)。随着人口增长、社会经济的发展、政策变迁和环境条件的变化, 农村社区的农业系统, 包括生产系统和管理系统在新的条件下发生变化, 而研究和探讨这些农业系统的适应过程和机制, 能为挖掘农业潜能, 引导和调整农业政策提供依据和借鉴 (Brookfield and Stocking, 1999)。

50 多年来, 我国人口数量不断增长, 而且经历了土地所有权、农业结构和政策的多次变迁, 目前处于从计划经济到农村市场经济转型时期。显然, 探讨农村社区的农业系统变化及影响因

^{*} 基金项目: 全球环境基金 (GEF) “人、土地与环境 (HLEC) 项目计划” “中国云南农业生物多样性保护与农村社区可持续发展研究与试验示范项目” 资助。

子，是具有一定的现实意义的。

本研究选取西双版纳热带山地的爱尼族大卡老寨和基诺族巴卡小寨为研究对象，利用户级水平农业生物多样性评估方法 (Guo 等, 2000)，结合近 20 多年的农村经济统计年报资料，对二个村寨的农业系统进行了调查和初步评估。

大卡老寨是隶属西双版纳勐腊县勐仑镇大卡办事处的一个爱尼族村寨，巴卡小寨隶属西双版纳景洪市基诺族基诺山乡政府巴卡村公所。有关两个村寨的自然概况，付永能 (2000)、崔景云等 (2000) 有详细描述，不赘述。

1 人口增长与资源利用变化

基诺族和哈尼族为山地民族，世居山区，生产力水平低下，因刀耕火种而需大量劳动力，有“多子多福”的观念，人口增长速度较快。20 世纪 80 年代实行“农村二胎，少数民族三胎”计划生育政策后，人口增长率降低。大卡老寨 1968~ 1985 年人口增长率为 33.6‰，平均年增长高达 5.9 人，实行计划生育政策后的 1986~ 1996 年，增长率下降为 10.2‰，平均年增长为 3.0 人。巴卡小寨由巴卡老寨 (现巴卡村公所在地) 于 1972 年由政府安排最初迁入 11 户 30 余人，1977 年又有 23 户 200 多人迁入，1978 年又从现有的勐仑自然保护区核心地带卡仑寨迁入 3 户 10 人，1987~ 1997 年人口增长率为 4.5‰。

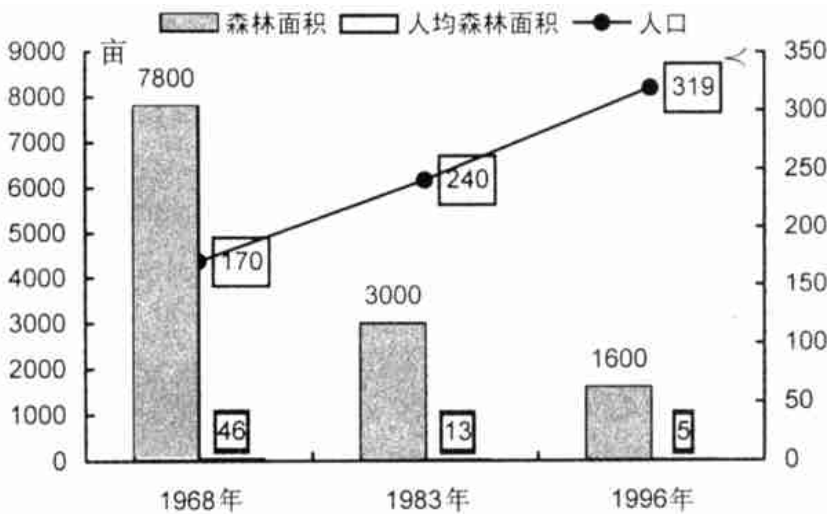


图 1 大卡老寨森林面积变化
Fig. 1 Change of forest area of Daka during different time

大卡老寨历史上森林资源十分丰富，1968 年集体林有 7 800 亩，由于多年的刀耕火种和发展橡胶林，使森林面积大大减少，至 1983 年时该村保留 3 000 亩的集体林，到 1997 年时仅剩 1 600 亩左右，森林覆盖率现仅为 14.6%，人均森林面积由 1968 年的 46 亩分别减少为 1983 年的 13 亩和 1996 年的 5 亩 (图 1)。巴卡小寨 1983 年因划分自然保护区失去 3 000 亩森林，使人均轮歇地面积由 1978 年的 26 亩减少为 1983 年的 13 亩，1983 年以后因人口增长，人均轮歇地面积减少为 2000 年的 8 亩 (图 2)。

森林面积的减少，用于轮歇地的面积也在逐年减少。从表 1 可以看出，自 80 年代以来，大卡老寨人口增长较快，轮歇地面积变化较大，平均每年减少约 30 亩，人均耕地面积就由 1985 年的 3.3 亩剧减为 2000 年 1.3 亩。巴卡小寨 1983 年开始由于人多地少，严格控制生育，人口增长缓慢，轮歇地面积变化不大，平均每年减少 1.9 亩，人均耕地面积由 1987 年 2.8 亩维持在 2000 年 2.6 亩。

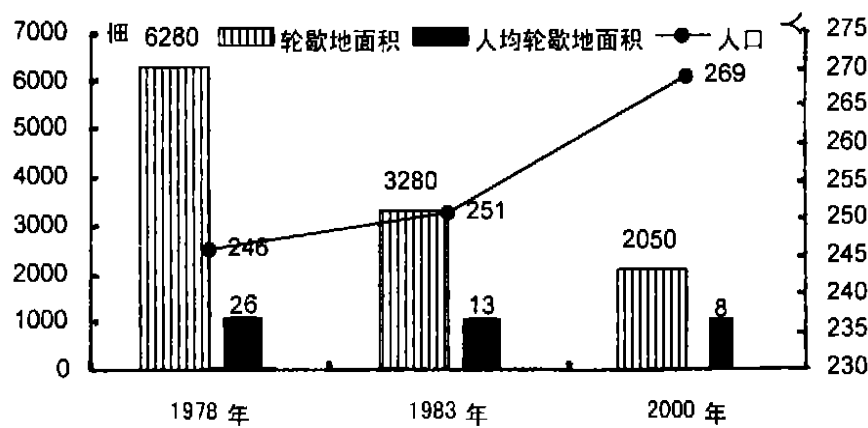


图 2 巴卡小寨森林面积变化

Fig. 2 Change of forest area of Baka during different time

表 1 巴卡小寨和大卡老寨人口与耕地面积变化 (亩)

Table 2 Change of population and field area of Baka and Daka during different time

巴卡小寨					大卡老寨			
年代	户数	人口	耕地面积	人均耕地面积	户数	人口	耕地面积	人均耕地面积
1985					52	277	920	3.3
1986					52	287	920	3.2
1987	51	255	726	2.8	53	283	750	2.7
1988	55	261	860	3.3	53	287	563	2.0
1989	56	259	1280	4.9	53	285	726	2.5
1990	56	256	1094	4.3	53	284	763	2.7
1991	55	257	955	3.7	52	293	788	2.7
1992	55	256	853	3.3	49	285	818	2.9
1993	55	258	705	2.7	49	287	853	3.0
1994	56	258	720	2.8	50	293	853	2.9
1995	60	259	705	2.7	53	304	853	2.8
1996	60	259	700	2.7	55	308	853	2.8
1997	61	268	820	3.1	56	309	840	2.7
1998	62	269	800	3.0	62	318	640	2.0
1999	62	268	800	3.0	65	323	640	2.0
2000	68	269	700	2.6	65	332	440	1.3
平均			837	3.2			740	2.5
年均变化		+ 1	- 1.9	- 0.01		+ 3.4	- 30	- 0.125

另外，土地权属近 20 多年来也发生了变化，1982 年前属于集体公社时期，土地归集体所有，随着 1982 年“林业三定”以及随后 1983 年的“两山一地”政策的实施，结束了解放以来山权、林权归属不明、界限不清的局面，第一次明确分清了国家、集体、个人土地和林地所有权。表 2 反映了巴卡小寨不同时期土地权属变化情况。1978 年划定自然保护区界，巴卡小寨 3 000 亩轮歇地划归保护区；1982 年勐仑镇政府办橡胶农场占了靠近曼仑村的 600 亩土地，1983 年又划了 1 000 亩土地作为勐仑自然保护区一部分。巴卡小寨 1983 年“两山一定”时划分情况为：轮歇地 8 亩/人，自留山 1 亩/户。虽然 1990 年从曼空新寨重新划给该村 500 亩国有林给巴卡小寨作轮歇地作为补贴，有 100 亩陡峭地不能耕种而保存作为国有林。大卡老寨土地权属变化不大，仅是于 1978 年划了 1 000 亩土地给随后迁来的会板新寨。

表 2 巴卡小寨不同时期土地归权属（亩）
Table 2 Land tenure of Baka during different time

土地权属	1978 年	1982/ 1983 年	2000 年	备注
国有林	0	0	100	1990 年从曼空寨划 500 亩国有林作轮歇地，但仍有 100 亩不能耕种
集体林	600	600	300	砍伐建材和盗伐出售破坏
轮歇地	6 280	3 280	2 050	1978 年和 1982 年分别划 3000 亩和 1 000 亩轮歇地为自然保护区；1982 年划 600 亩给勐仑镇办橡胶农场；2000 年时大部分改种橡胶，轮歇地耕种面积 700 亩
自留山	0	55	55	划分到户后未变化
水田	15	120	80	1999 年洪水冲毁部分水田
合计	6 895	4 055	2 585	

2 从刀耕火种到种植水田和经济植物园发展，引起农业景观的变化

2.1 水田

轮歇农业一直是西双版纳热带山地民族的农业生产方式，除收获粮食、蔬菜和经济作物外，轮歇地还是当地民族采集野菜、狩猎和获取其它森林小产品的重要场所。历史上，基诺族和哈尼族居住山区，不种水田，一者地力限制，二者种水田害怕生病。解放后，由于政府引导和医疗条件的改善，水田已成为河谷山段的重要景观。

表 3 巴卡小寨和大卡老寨耕地面积变化表（亩）
Table 3 Change of paddy and upland field area of Baka and Daka during different time

年代	大卡老寨					巴卡小寨		
	合计	保水田	二水田	雷响田	轮歇地	合计	保水田	轮歇地
1985	1 264	104	70	100	920			
1987	1 012	104	70	100	750	850	124	726
1989	1 000	104	70	100	726	1 380	100	1 280
1990	1 008	104	86	100	763	1 200	106	1 094
1995	1 143	125	70	100	853	807	102	705
2000	735	125	70	100	440	780	80	700

表 3 为巴卡小寨和大卡老寨耕地面积变化情况，水田的增加与轮歇地的面积成反比。大卡老寨于 1956 年开始开水田 10 多亩（老址时），1968 年迁至新址后开始在村旁八达河边开垦水田，至 1983 年时已有人均水田 0. 39 亩，后又自发在距村较远累板河边平坦地开田，2000 年已达 220 亩，粮食问题基本可以解决。因刀耕火种劳动强度大且作物产量低，村民已慢慢习惯种植水稻而放弃种植旱稻。据 2000 年对大卡老寨 30 户农户抽样调查，共有 73 块刀耕火种地，面积 397 亩，旱稻平均亩产 134kg；61 亩水田亩产 254kg。水田面积占当年稻谷播种面积的 13%，产量却占 23%。同样，水田作为外来的农耕文化被基诺族接受是 60 年代后的事。从山区迁到沟谷地区，发展水稻农业是巴卡小寨从巴卡新寨搬出的主要原因之一。紧靠村寨的俄尔河在村界内全长 3 000 多米，是该村的主要水田区。因森林面积不断减少，其涵养水源能力差，雨季期间，俄尔河及巴卡河水猛涨冲垮不少水田，而干季河水减少不能灌溉，致使水田面积减少。该村水田最多时达 120 亩，2000 年只有 80 亩。另外该村有集体公社时坡改梯留下的水田，分地到户后该村长 1 800 米的沟渠只因年久塌方和漏水而不能使用，致使开好的 100 亩梯田仅种植了 4 年便荒芜达 20 年之久。巴卡小寨近期已获得基诺山乡政府资助启动俄尔河引水沟渠工程，新修沟渠 3 000m，可旱改水 150 亩。这样，粮食问题可以得到解决。据调查，巴卡小寨 2000 年旱稻平均亩产为 120kg，与水田亩产 350kg 相比，占水田亩产的 34%。水田面积占当年稻谷播种面积的 10%，产量却占 25%。

2.2 橡胶等经济林木发展

农业景观的变化还体现在多年生经济作物园的发展，特别是，1983 年土地承包到户后，发展速度加快。从表 4 可看出，橡胶具有长期稳定的经济收入，发展速度较快，已分别占其土地面积的 39% 和 36%。巴卡小寨土地较少，橡胶发展相对较慢，轮歇地面积多年保护在一个较稳定

的水平。而大卡老寨因土地较多，橡胶发展目前巴卡小寨已达 633 亩，大卡老寨已达 2800 亩。

表 4 大卡老寨和巴卡小寨橡胶发展面积变化（亩）

Table 4 Change of rubber plantation of Daka and Baka during different time

年代	大卡老寨	巴卡小寨
1985	10	
1987	298	349
1990	647	431
1995	1 417	423
2000	2 010	633

3 社会经济发展与农作物种类变化

基诺族和哈尼族轮歇农业作物种类较多，如旱稻、棉花、芋头、花生、玉米、黄豆、黄瓜等（表 5）。按来源分为 4 种。一是就地驯化种，指这些植物是当地野生的有用植物，在野生状态下产量不高，或不易采收、或数量已逐渐减少等原因，当地人有意识地将野生植物的种子或幼苗播种或栽培于轮歇地中，加以管理，经过数年至几十年、上百年的栽培后，野生植物便驯化成为栽培植物。据统计，基诺族轮歇地中的就地驯化种达 9 种之多，如菜芋、攸乐魔芋、五时薯芋等。二是传统地方种，指在当地已经栽培多年，至今仍保留种源并继续栽培的农作物。基诺族传统地方种共有 36 种及其变种，几乎所有的粮食作物、油料作物作物和纤维作物都属于此类型，其中以旱稻、玉米、葫芦、版纳黄瓜、芋头、棉花、花生、辣椒等最为突出。三是傣族

表 5 大卡老寨轮歇地栽培作物种类多样性编目

Table 5 Inventory of cultivated crop in fallow field of Daka

中文名	学名	当地名	用途	利用部位
高良姜	<i>Alpinia officinalis</i> Hance	Me pi	药用	果
凤梨	<i>Ananas comosus</i> Merr	Ba die	水果	果
花生	<i>Arachis hypogaea</i> Linn	ni piao	食用	种子
大叶茶	<i>Camellia sinensis</i> O. Ktze. var. <i>assamica</i> Kitam	Lao bo	饮料	幼叶
小米辣	<i>Capsicum frutescens</i> Linn	Na pi	调料	果
番木瓜	<i>Caripapaya</i> Linn	De ma a ao	水果	果
铁刀木	<i>Cassia siamea</i> Linn		薪材	木材
万寿竹	<i>Chlorophytum cantoniense</i> Merr			
柚	<i>Citrus maxima</i> Merr	Se lei	水果	果
芋	<i>Clocasia esculenta</i> Schott	Nu ma	食用	块根
紫芋	<i>Clocasia tonoiimo</i> Nakai	bo ma na	食用	块根
薏仁	<i>Coix lachryma-jobi</i> Linn. var. <i>gigantea</i> Stapf	A qie	食用	种子
仙茅	<i>Curatigo archioides</i> Gaertn			
山李子	<i>Flacourtia ramontchii</i> L. Herit.		水果	果
海岛棉	<i>Gossypium barbadense</i> Linn		织布	种毛
三叶橡胶	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell	Jia ge a bo	加工	树汁
香薯	<i>Ipomoea batatas</i> Lam	a na		
丝瓜	<i>Luffa cylindrica</i> Roem	Bie ha	蔬菜	果
芒果	<i>Mangigera indica</i> Linn	Jia wu	水果	果
苦瓜	<i>Momordica charantia</i> Linn	Ka ha	蔬菜	果
粉芭蕉	<i>Musa sapientum</i> Linn	Ba luo a ma	水果	果
旱稻	<i>Oryza sativa</i> Linn. var. <i>spontanea</i> Mat		粮食	种子
山白兰	<i>Paramichedia baillonii</i> Hu	Pang lan a bo	建房	木材
西番莲	<i>Passiflora altebilobata</i> Hemsl	西番莲	饮料	果
余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i> Linn	Xi cha	水果、调料	果、树皮
番石榴	<i>Psidium guajava</i> Linn	Tuo ma	水果、药用	果、叶
甘蔗	<i>Saccharum sinensis</i> Linn	Pu chui	水果	茎
高粱	<i>Sorghum vulgare</i> Linn	xiang lao	食用	种子

村寨引进种，指基诺族和哈尼族近年从其附近的傣族村寨引进的栽培植物。据调查，基诺族轮歇地中的傣寨引进种有 20 种及其变种，最典型的有番木瓜、茄子、生姜、番石榴等，以及薪柴和

绿篱植物。四是新农业作物或品种，是指通过政府行为，各级地方政府有关部门、科研机构、国家或集体企事业单位提倡和推广的农作物。基诺族轮歇地中政府推广种有 8 个，主要有菠萝、橡胶、西番莲等。

轮歇地作物种类随着社会经济的发展而不断变化。1978 年前主要栽培的是就地驯化种和传统地方种；1978 年后，引进了傣寨及政府推广种，如政府的技术、资金扶持下开始种植橡胶和砂仁。1983 年以后，土地承包到户和农户投入能力增强，多元化经济植物开始兴起，如两个村寨于 1995 年开始种植西番莲和柚子。目前，种植的传统地方品种逐渐减少，主要为旱稻和玉米，一些传统的油料、经济作物已很少种植，如芝麻、棉花、薏米等。

4 社会经济发展与农业作物品种多样性变化

刀耕火种旱稻品种多样性是山地民族为适应不同自然条件和社会经济条件而创造的。大卡老寨种植的传统旱稻品种有“山羔多”、“旧地方”、“正地多”、“黑尾巴”、“阿各干粒”等，品种产量低。到 1983 年土地包产到户后仍种植一些传统品种如魔王谷、红谷等。杂交稻稻从 1984 年开始种植。不同地方选用不同品种，甚至同一地方不同地块选用不同品种，即同一块地即种杂交稻，也种魔王谷、红谷，或者是把魔王谷和红谷混种在一起。通过对 30 户农户抽样显示（表 6、表 7），传统旱稻品种种植面积和产量共占当年旱稻种植面积和产量的 77%、78%，杂交稻品种分别只占 23% 和 22%。同时从农户的种植频度来看，杂交稻、红谷和魔王谷的种植频度大致相同。

表 6 大卡老寨南飘 1998 年旱稻种植表
Table 6 Upland rice plantation of Nanpiao family of Daka in 1998

地块名称 (当地名)	犁地各角	累板	出马	略查各角
面积 (亩)	3	3.6	3	2
当年种植品种	杂交稻	红谷、魔王谷、杂交稻	红谷、魔王谷	红谷、魔王谷
产量 (公斤)	450	540	750	600
离住房距离 (米)	8000	5000	6000	6000

表 7 大卡老寨 30 农户 1998 年旱稻品种种植表
Table 7 Upland rice plantation of 30 families of Daka in 1998

品种	杂交稻	魔王谷	红谷	合计
面积 (亩)	63.2	152.2	59.2	274.6
%	23	55	22	100
产量 (公斤)	9480	19969	13680	43129
%	22	46	32	100
频度 (户)	10	12	11	30
%	33	40	37	100

据统计，基诺山目前保存旱稻品种 71 个，其中早熟品种 16 个，中熟品种 35 个，晚熟品种 20 个，糯稻品种 25 个，已失去传统旱稻品种 30 余个。仅巴卡小寨一个自然村，传统旱稻品种多达 20 种，农户根据自然条件（海拔、土壤肥力）、家庭经济状况等的差异选择和种植其品种（Fu and Chen, 1999）。而现在农户种植的仅 6 个品种，多以耐旱、耐瘠、产量高的中晚稻为主。随着杂交品种的大面积推广，部分传统品种或由于性状良好但产量偏低，或因为品种退化，而较少种植甚至完全被淘汰。据调查，巴卡村公所旱稻和玉米单产分别从 1973 年的 76 公斤、232 公斤增加到 1993 年的 182 公斤和 510 公斤，增产的原因很多，但政府推广种杂交稻直起到决定性作用。

5 农业耕作技术

5.1 轮作

轮作技术十分发达是基诺族和哈尼族刀耕火种的一大特色。农户根据土地类型和栽培作物的生态特性，充分利用地力和恢复地力。

基诺族和哈尼族的轮作, 大致有以下几种形式:

(1) 禾本科作物的轮作。以旱稻或玉米两种作物轮作, 或以旱稻、玉米、薏米三种作物轮作, 或以不同的旱稻品种轮作。玉米比旱稻耐瘠, 薏苡又比玉米耐瘠, 三种作物组合轮作, 可以逐年适应下降的地力。或配置从耐肥直到耐瘠生态特性的不同旱稻品种系列轮作。

(2) 禾本科作物与锦葵科作物的轮作。以棉花和旱稻两种作物, 或以棉花、旱稻、玉米三种作物轮作等。棉花为喜热性作物, 具有耐瘠、耐旱、抗病虫害能力强、能深化熟土和保护水土, 能抑制杂草生长并适于粗放栽培等优点, 尤其是其落叶量大, 能大大提高土壤的有机质含量。

(3) 禾本科作物与豆科作物的轮作。以黄豆或花生和旱稻两种作物, 或以黄豆或花生、旱稻和玉米三种作物轮作等。

(4) 禾本科作物与唇形科作物的轮作。以苏子和旱稻两种作物轮作, 或以苏子和芝麻与旱稻轮作。

随着社会经济的发展, 其发达的轮作技术方式因各种因素的影响而趋于单调。如由于廉价的棉布、菜油等, 过去不可缺少的经济作物棉花和油料作物苏子等便失去了大量栽培的意义。

5.2 间作

与轮作不同, 间作是在同一时间、同一土地通过不同作物的空间搭配更有效利用阳光、土壤肥力和空间。常见的间作类型有粮食作物与油料作物间作, 如玉米与黄豆、旱稻与苏子等; 粮食作物与瓜类爬藤作物的间作, 如旱稻与黄瓜, 玉米与南瓜等; 粮食作物与块茎作物的间作, 如旱稻与山药, 玉米与芋头等; 粮食作物与蔬菜的间作, 如玉米与茄子的间作等。间作方式也较多, 如块状间作, 即在土层厚低洼处常种植辣椒、烟草等需要肥力高的作物。带状间作, 如芋头等。点状零星种间作, 即遇到石堆或土包等零星点种南瓜、葫芦等爬藤植物; 另外还有立体柱状间作, 即利用地里残留树桩, 或有意留长树桩, 立体种植攀缘植物, 如山药、丝瓜等。

随着经济的发展, 山区农民不用在轮歇地中种植生活必需的所有作物实现自给自足, 而更多地考虑如何适应市场需要栽培经济作物提高收入。如橡胶具有长期稳定的经济收入, 橡胶幼林时套种旱稻或玉米, 以及菠萝等。而 1996 年至 1999 年西番莲价格较高时期, 更多地在橡胶幼林中地中间作西番莲、旱稻或玉米。

5.3 耕作技术变化

耕作技术是指土地耕作、种植的劳动过程, 以及农事历。

(1) 无轮作轮歇类型的耕作技术

无轮作轮歇类型的耕作技术, 大致体现于刀耕、烧地和点播, 为过去常见的耕作技术。

刀耕, 指的是砍伐树木, 一般在旱季 11 月至次年 2 月进行, 高地比低地砍得早。砍树一般砍两遍, 第一遍大都从坡下往上砍, 树向下方倒, 便于操作; 也有从坡上往下砍的, 是想利用上方倒下的树木把下方的小树压倒。小树一般是挨着地面砍, 稍大的树木留下树桩, 以便萌发生长。大树一般不砍伐, 只修去树枝。树木砍完之后, 把倒木砍短以利晒干和焚烧。

烧地在 3 月至 5 月间进行, 以 3 月底 4 月初最适。烧地和砍树一样, 时间不宜过早或过迟, 过早烧成的火灰易流失, 而且杂草会乘势生长, 过迟则会耽搁整地和播种。为了防止烧地时酿成火灾, 烧地之前需要清理防火道, 即把沿土地周边数十米宽的地带中的茅草、树叶等全部清理干净, 使火不容易蔓延到地外森林中。第一次烧地, 不可能把树木全部烧尽, 还要把残余树枝清理成堆重烧, 如此反复进行, 同时更换位置。在反复烧地的同时, 还要整地, 如在容易受山洪冲刷的地方挖掘排水沟; 在陡坡的地方打桩横拦树木以阻挡土壤被冲刷。最后, 还要把不够干燥而无法烧尽的树木拣到地外, 运回村寨作薪柴。

土地焚烧和清理完毕便进行播种。多采用“点播”播种方式, 即在地面挖穴放入籽种再覆盖上土壤的方式。挖穴的工具具有铁锥式点播棒、铁铲式点播棒等。播种由男女二人配合操作, 男人在前面挖穴, 女人在后面放种和盖土。

(2) 轮作类型的耕作技术

轮作轮歇类型是无轮作轮歇类型的演变，同时引入了撒播播种技术。轮作地从第二年开始便无树可烧，不烧地土壤就会板结，杂草就会大量生长，因此要通过耕作翻土使土壤疏松并翻埋杂草。撒播，就是用手把籽种撒于地面，然后用锄头浅挖或用犁浅犁土地，即可以再一次松土除草，同时又能覆盖籽种，一举两得。基诺族和哈尼族的轮作耕作技术，根据土地类型的不同，采用了刀耕、锄耕和犁耕相结合的方式（表 8）。

表 8 基诺族和哈尼族的轮作耕作方式

Table 8 Crop rotation practice of Jinuo and Hani nationality

土地类别	年序	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
基诺族	1 “折肖”	刀耕	锄耕	锄耕	休闲	
	2 “折交”	刀耕	锄耕	犁耕	犁耕	犁耕或休闲
	3 “迭它”	刀耕之后锄耕或犁耕	锄耕或犁耕	锄耕或犁耕	锄耕或犁耕	锄耕或犁耕
哈尼族	1 “折巴”	刀耕	刀耕	犁耕	犁耕	犁耕
	2 “折卡”	刀耕	刀耕	犁耕	犁耕	休闲
	3 “蒿冬”	刀耕之后锄耕或犁耕	刀耕之后锄耕或犁耕			

表 9 基诺族巴卡小寨农事历

Table 9 Farming calendar of Baka Jinuo nationality

月份	传统轮歇农业	现代农业
1 月	懒活地砍地、修枝，轮作地犁地、耙地或敲土块。	农闲；砍柴、砍西番莲桩、砍砂仁地、集体修路；摘西番莲，收菜、草烟
2 月	懒活地芟防火道，轮作地继续整地。	过年后开始挖地、砍懒活地、砍柴、砍西番莲桩、挖橡胶穴、挖防牛沟；摘西番莲，收草烟
3 月	懒活地芟防火道，烧地、拣地，盖窝棚，轮作地继续整地、栽种棉花、玉米等。	烧懒活地、清渣（捡地）、挖根、栽桩、拉铁丝、摘茶、找野菜
4 月	栽种黄豆，并在棉花地里面间种高粱、薏苡、蔬菜等，月底进入旱稻播种高潮。	挖轮歇地、打栅栏、栽包谷、种砂仁、修水田水沟；割胶、找野菜
5 月	继续播种旱稻，打栅栏，棉花地除草	栽包谷、撒秧、种芋头、地瓜、南瓜、棉花、花生于轮歇地中，种砂仁、播旱谷、犁田、修包谷地；割胶
6 月	继续除草，棉花间苗、打尖	除草、犁田、耙田、栽秧、修包谷地、种橡胶、西番莲、种砂仁、种辣椒、红薯、甜笋、龙竹，看牛；割胶，找菌子
7 月	除草，修栅栏	除草、打药、看牛；割胶、找野菜、卖笋子
8 月	除草，守地护秋，收割早稻、早玉米，轮作地开始芟新地、烧地。	除草、看牛；收花生、砂仁、玉米、西番莲，割胶，找菌子
9 月	收割早稻、早玉米，继续守地护秋。	除砂仁地草、砍坝（飞机草、茅草），看牛；收水稻、旱稻、西番莲、柚子、玉米，割胶
10 月	收割早稻、玉米、黄豆、棉花等，同时选种，堆谷堆。	看牛；收旱稻、南瓜、冬瓜、地瓜，摘西番莲，割胶
11 月	打谷子，搬运粮食回寨。	刈地、捡地（料地、老地），种菜、草烟；收地瓜、红薯，摘西番莲，割胶，找菌子
12 月	打谷子，搬运粮食回寨，轮作地犁地。	犁新地、老地，砍柴，修剪茶叶；收菜、地瓜

(3) 草地轮歇类型的耕作技术

草地轮歇类型是森林轮作轮歇类型的演变。如果轮作时间过短而又无足够休闲时间恢复地力，轮歇地变为稀树草地或草地，如飞机草和紫茎泽兰。其耕作方式为八月砍树、芟草、烧地，翌年一月至三月挖地、犁地、敲土块、除草，四至五月播种。草地轮歇类型的劳动工具，除了砍刀、锄犁之外，钐刀是必不可少的。钐刀柄长，便于站立钐草。

由于耕作技术的变化，导致农事活动的变迁，表 9 为巴卡小寨农事与基诺族传统农事历对照情况。

6. 结论与讨论

随着经济社会的发展, 农业系统受人口密度、土地政策和市场等多方面因素的影响 (郭辉军, 2000)。农业系统变化不仅包括景观、作物种类和品种的变化, 而且包含农业耕作技术的变迁和适应。

轮歇农业在人口增长和森林面积减少的情况下, 首先表现为休闲年限的缩短, 然后是农业耕作技术的变迁, 如轮作、间作、犁耕等, 以提高土地的利用效率。作为轮歇农业的替代技术, 水田和经济作物模式已被山地民族逐步所接受。随着替代农业的演化, 高产杂交作物品种的引入, 造成传统作物品种的流失。

随着经济发展需求的增长, 特别是土地承包到户政策的实施, 橡胶、砂仁、西番莲和柚子等经济作物的发展, 替代传统作物种类已成为当地的重要经济来源, 而当某一作物受市场的冲击, 另一作物又成为主要经济来源。

经济作物种植, 先期是以单一种植技术为主要, 而由于单一种植很容易受自然灾害或市场的波动而蒙受经济损失, 同时单一种植造成水土流失等问题, 混农林业耕作技术又被应用于经济作物种植中。如依兰香前期与菠萝混种, 由于依兰香价格下降甚至无人收购, 村民只好把依兰香砍掉。橡胶前期与菠萝混种, 后因西番莲产量高且价格高, 村民又大量在橡胶幼林中间种西番莲。而当 1999 年西番莲价格降至连成本收不回时, 村民又把精力放在橡胶的推广和集约经营, 以及寻求其它经济植物上。

根据上述分析, 可以预测: 随着经济发展需求的不断增长和市场经济的形成, 以农业生物多样性为主体和以混农林业耕作技术为主要特征的农业, 将是本研究地区农业系统发展的趋势。

〔参 考 文 献〕

- 付永能, 陈爱国等, 2000. 热带地区景观水平农业生物多样性评价—以西双版纳大卡老寨和巴卡小寨为例 [J]. 云南植物研究, 增刊 XII: 67~ 73
- 郭辉军, 李恒, 刀志灵, 2000. 社会经济发展与生物多样性相互作用机制研究 [J]. 云南植物研究, 增刊 XII: 42~ 51
- 崔景云, 付永能等, 2000. 热带地区农户庭园户级水平农业生物多样性评价—以西双版纳大卡老寨为例 [J]. 云南植物研究, 增刊 XII: 81~ 90
- Brookfield H, Padoch C, 1994. Appreciating agrobiodiversity: a look at the dynamism and diversity of indigenous farming practices [J]. *Environment*, **36** (5), 8~ 11, 37~ 43
- Brookfield H, Stocking M 1999. Agrobiodiversity: definition, description and design [J]. *Global Environmental Change*, **9** (2), 77~ 80
- Fu Y, Chen A, 1999. Diversity of upland rice, and of wild vegetables in Baka, Xishuangbanna, Yunnan [J]. *PLEC News and Views*, **12**, 15 ~ 19
- Guo H, Padoch C, *et al*, 2000. Household level agrobiodiversity assessment (HH- ABA) [J]. *PLEC News and Views*, **16**, 28~ 33