

34-43

广西石山地区生态农业现状及评价*

陈平

(广西植物研究所 桂林 541006)

5181

摘要 广西石山地区位于桂西北和桂西南,自然条件较恶劣,农业生产较落后,经济发展缓慢,部分村屯处于封闭式半自给的小农经济,部分群众的温饱亟待解决。我们拟从资源利用现状,农、林、牧、副、渔各业发展的状况以及农田生态系统的功能,立体农业的模式等方面,应用生态学和生态经济学的观点予以分析和评价。

关键词 石山地区 生态农业 农田生态系统 立体农业 广西

生态农业是根据生态学的原理,生态经济学的观点,系统工程的分析方法,把一个农业生产单位看成一个完整的生态系统而建立起来的农业生产体系或复合农业生产系统。本文从我区贫困的石山地区农业生产现状出发,探讨生态农业的发展,为贫困地区脱贫致富,振兴经济提供科学的、可行的途径。

1 广西石山地区自然条件和社会经济概况

1.1 石山地区的自然条件

广西石山地区主要是指石山面积30%以上或石山面积6.7hm² 万以上的,以龙州、忻城、靖西、都安等为代表的27个县,主要分布于桂西南和桂西北,地域上基本连成一片(图1),总面积769.5万hm²,占广西总面积32.5%,其中裸露石山面积281.9万hm²,占石山地区面积36.4%,土山261万hm²,占石山地区面积33.9%,其余为半石山半土山。

石山地区地处亚热带,热量较丰富,年均气温18.9~22.3℃,积温6000~7900℃,年降雨量1100~1700mm,由于各县所处地域不同,气温和降雨量差异较大,如右江以南的石山县(除天等、德保、靖西、那坡4个县)其年均气温21.5~22.3℃,积温7500~7900℃,而黔桂线以北地县各县年均气温只有18.9~19.9℃,积温6000~6500℃。

石山地区土地总面积769.5万hm²,耕地75.0万hm²,占该区面积9.7%,林地和各种用地面积见(表1),其中难利用的裸露石山面积较大,是该区特有的一种土地类型,该区主要土壤类型有:石灰(岩)土、红壤、黄壤和水稻土,耕地中旱地420635hm²,占耕地面积54.1%,水田356266hm²,占耕地面积45.9%,从土壤有机质、全氮、速效磷、钾含量来看(表2),多属中低产田地。水稻年产量低于6000kg/hm²的,占水田面积62.8%,旱作玉米每hm²产量也只有1500kg左右。

* 资料来源均为“广西石山地区大农业发展战略研究”“罗城县桥头乡生态农业示范研究”课题
1992年11月4日收稿

表1 石山地区土地利用现状

类型	面积 (万 hm ²)	占总面积 %	人均 (hm ²)	类型	面积 (万 hm ²)	占总面积 %	人均 (hm ²)
耕地	75.0	9.74	0.076	难利用地	215.3	27.97	0.218
园地	1.0	0.13		水域	14.1	1.83	
林地	304.9	39.63	0.309	其它	25.2	3.28	
牧地	120.4	15.65	0.122				
宜农荒地	13.6	1.76	0.014	合计	7695200		

注: 林地包括宜林荒山, 牧地包括宜牧荒地

表2 石山地区耕地土壤有机质、全氮、速效磷钾含量

类型	水田		旱地		
	面积 (hm ²)	占普查面积 %	面积 (hm ²)	占普查面积 %	
有机质	<2.0% 低	42000	12.3	106600	29.1
	2.0% ~ 3.0% 中	119900	35.2	158800	43.3
	>3.0% 高	178700	52.5	101400	27.7
全氮	<0.1% 低	40100	16.6	16300	8.0
	0.1 ~ 0.15 中	76600	31.7	41000	20.0
	>0.15% 高	124800	51.7	147700	72.1
速效磷	<5PPM 低	140700	43.9	187700	47.1
	5 ~ 10PPM 中	110500	34.5	101300	25.4
	>10PPM 高	69200	21.6	109900	27.5
速效钾	<50PPM 低	191800	55.5	130500	37.3
	50 ~ 100PPM 中	121500	35.2	132800	38.0
	>100PPM 高	32300	9.4	86300	24.7

石山地区的植物种类丰富, 据不完全统计约 4000 多种, 并蕴藏有不少珍贵的和特有的植物种类, 按用途区分有: 药用、淀粉、油料、纤维、橡胶、野果、饮料、芳香、栲胶、观赏和绿化等, 其中药用植物较多约 1300 多种, 这些植物种类中较为重要的经济植物和珍贵特有植物不少, 如八角、油桐、油茶、板栗、核桃、山楂、柑橙、鸡皮果、芒果、金银花、绞股兰等, 珍稀濒危植物有金花茶、桫欏。动物品种资源也不少, 有珍贵的、经济价值较高的, 如蛤蚧、穿山甲、果子狸、山瑞等。

矿产资源较丰富, 除煤及建材外, 还有种类较多, 储量不少的有色金属, 如铁、锰、铜、锌、铅锡、金银等。

石山地区总人口 985.95 万人,其中农业人口 908.46 万人,点总人口 92.1%,石山地区多为多民族聚居地,主要民族有:壮、汉、瑶、苗、侗、仫佬、毛难、回、京、彝、水等,少数民族人口 835.19 万人,占总人口 84.8%。

据 1982 年统计总人口中,具有大中专以上文化程度的占总人口 0.21%,具中学文化的 18.0%,小学文化的 34.1%。

1.2 石山地区农林牧副渔各业的现状

石山地区种植业以粮作为主,主要粮食作物有:水稻、玉米、黄豆、小麦和红薯等,粮作面积 644233hm²,占耕地面积 82.9%,粮食总产 238924.5 万 kg,其中稻谷 156525 万 kg,经作面积 84753hm²,占耕地面积 10.9%,种植业由于农田土壤肥力低、多年来又未能合理利用,所以产量较低,每 hm² 产量 3292.5kg(按播种面积计算),旱作每 hm² 只有 1725kg,种植业的产值 104702 万元,占农业总产值 56.9%。

石山地区森林覆盖率低,产值低,现有的森林覆盖率只有 12.9%,低于全区的 22%,森林面积 988900hm²,其中用材林 757100hm²,经济林 124200hm²,防护林 62700hm²,薪碳林 48300hm²,用材林中杉、松、桉、杂的面积分别为 116000 万 hm², 22333hm², 14400hm² 和 403800hm²,总蓄积量 2245 万 m³,约占森林总蓄积量 2970.2 万 m³ 的 75.6%,林业产值连年有所提高,到 1986 年增至 10594 万元,但在农业总产值中占的比例较少,只占农业总产值 183761 万元的 5.7%。

从 1980 ~ 1986 年,累计造林面积 426466.6hm²,但由于管理不善,保存率低,一般保存率只有 11% ~ 36%。

石山地区畜牧业生产以生猪饲养为主,生猪的年末存栏数和出栏数逐年虽有增加,如 1980 年存栏数 281.7 万头,而 1986 年增至 414.8 万头,但生猪的发展受粮食生产限制,所以发展较缓慢,大牲畜牛马头数每年都有增加,目前已达 227.3 万头,但大部份为役用牛,肉用牛年出栏数只有 4.4 万头,只占大牲畜头数的 1.93%,除大牲畜和生猪饲养外,羊的饲养量近年来一般在 50 ~ 60 万头左右,家禽也有饲养,但数量有限。畜牧业产值 1986 年 36857 万元,占农业总产值 20.6%。

农村副业的发展,特别是贫困山区农村工副业的发展,受到加工设备、资金和技术等条件的限制,水域面积为 141000hm²,目前养殖面积 24506hm²,占水域面积 17.4%,从养殖面积来看,未能充分利用水面资源发展淡水养殖,渔业发展由于投入少、技术和管理水平低,所以,产量较低,总产 1342.5 万 kg,平均每公顷只有 547.5kg,总产值 1623.0 万元,在农业总产值中比重甚小,只占 0.88%。

综合上述,不难看出,石山地区的农、林、牧、副、渔各业结构,不甚合理,发展也不协调,作为生态农业发展的主要组成的林业,不仅森林覆盖率低,只有 12.9%,低于全区的 22%,而且产值也只占农业总产值 5.77%,渔业产值也很低,在农业总产值中比重较小(表 3)。

表 3 广西石山地区各业产值 (单位:万元)

社会总产值		工业总产值		农业总产值						
总产值	人均	总产值	人均	总产值	人均	种植业	林业	牧业	副业	渔业
317643	322.1	133882	135.8	183761	186.4	104702	10594	36857	29985	1623
工业产值点社会产值 %: 43.7				各业占农业总产值 (%)		56.97	5.77	20.06	16.31	0.88

注:1986 年统计资料

2 石山地区的工业

石山地区的工业有钢、原煤、电力、化肥、水泥、糖,还有城镇集体和农村个体的工业生产、品种较多,产值较高,据1986年统计,工业总产值为133882万元,从现有的资料分析,工业发展的潜力是较大的,还有待于今后开发利用。

3 石山地区农田生态系统和立体农业

3.1 农田生态系统:石山地区的农田生态系统其主要组成部份——土地资源的开发利用(见表1),从表1数据可见该地区土地利用现状,反映出丰富的土地资源未能充分开发利用,森林面积只占土地总面积的13.15%,而荒地面积则占24.8%,习惯放牧地面积也较大,明显表现出土地利用不合理,因此如何发挥丰富的土地资源的优势,扩大森林面积,这对农田生态系统功能的影响甚大。

石山地区现有耕地面积749800hm²,占土地总面积9.74%,是农田生态系统的基础,在整个农田生态系统中体现出其功能的成分是:①农田生态系统中的养分收支状况,②农田生态系统的能量投入产出,③农田生态系统的生产力等,现就石山地区农田生态系统的养分平衡、能量投入产出和生产力等情况分述如下:

3.1.1 农田生态系统的养分平衡

农田是一个开放性的生态系统,它受人为活动所支配和制约,系统中的养分物质通过人为活动从播种、施肥、灌溉及降水等途径进入农田,调节养分水平,同时通过作物吸收和不同方式的损失(如水土流失、土壤淋洗、气态逸失)从而输出农田,进入农田的养分作为作物吸收合成生物有机体,因此,农田作物生物量的养分含量可反映出农田生态系统的养分输出状况,这样的输入和输出量的变化,反映出系统中养分的循环状况,现以石山地区罗城县桥头乡榕木村农田生态系统的养分输入和输出状况为例,来说明该地区农田生态系统的养分平衡状况(表4)。

从表4数据看出,该地域农田生态系统养分的输入和输出是不协调的,未能达到输入和输出平衡,养分中除磷素输入有盈余,氮和钾则入不敷支,尤其是钾的投入不足输出的1/2。

表4 广西罗城县桥头乡榕木村农田生态系统养分输入输出概算

养 分		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
输 入 部 份	有机肥料	56.25	32.85	30.9
	种子带入	4.95	4.20	1.5
	豆科作物固氮	1.5		
	无机肥料	81.6	13.8	3.15
	合计	144.3	50.85	35.5
输入养分丢失量(%)		40	15	15
除去丢失量后的养分量		86.58	43.22	30.18
输出部份(地上部)		90.45	35.85	72.45
盈亏情况		-3.87	+7.37	-42.27

(单位: kg/hm²)

在化肥的投入中,氮占 62.6%、磷占 21.0%、钾占 15.4%,可见氮磷钾三要素的比例也不够协调,从投入养分的组成来看,投入有机肥中的氮、磷、钾量分别为 43.5%、72.9% 和 91.1%。总的来说,上述资料说明,该区农田生态系统,仅依靠自身的物质循环和少量的投入来维持生产,而系统外的投入还未能满足生产,明显反映出系统中养分物质的人不敷支的现状。

3.1.2 农田生态系统的能量投入产出

农田生态系统的能量投入产出状况,反映出该系统的功能,农田生态系统投入的能量,一般是指人工补助投能,大体上分两大类,一是有机能,即可再生能——人力、畜力、有机肥和种子等能流,二是无机能,即不可再生能流——化肥、农药、机械、动力、电力等,从罗城县桥头乡榕木村的能量产投情况来看(表5)。

表5 罗城县桥头乡榕木村农田生态系统能量产投(单位:兆卡/hm²)

投 入			产 出		
类 型	项 目	折 能	类 型	项 目	折 能
有 机 能	劳 力	999.2	地 上 部 份	作物经济器官	10508
	畜 力	1437.6			
	种 子	1131.6		作物非经济器官	8012.7
	有机肥	12917.3			
合 计	16485.7	合 计	18520.7		
无 机 能	化 肥	2090.9	地 下 部 份	作物根茬	3021.8
	农 药	48.9			
	机电、动力				
合 计	2139.8				
总投能		18625.5	总产能		21542.5
总产能/总投能					1.16
总产能/无机能					10.07
有机能投入/无机能投入			7.7		

该系统的能量总投入为 18625.5 兆卡、总产能 21542.5 兆卡,其能量产投比为 1:16,光能利用率较低,只有 0.21%,系统中能量转换率也较低,从投能结构和投能水平来看,系统中的投能水平也是低的,所以能量的投入和产出也难趋于平衡,特别是有机能的投入只为产出能的 76.5%,在这种情况下不利于土壤肥力的提高和保持,也制约着作物产量的提高,反映出该系统仍保持着传统的有机农业特点。

3.1.3 农田生态系统的生产力

农田生态系统的生产力的大小,取决于该系统的结构是否合理,功能是否得到充分的发挥,系统的生产力主要反映在产量上,现以罗城县桥头乡情况为例加以阐明。据 1980~1985 年的资料分析,该乡 1985 年粮食产量比 1980 年增 36.2%,年递增 6.4%,增长的幅度不小,但生产水平是很低的,这与石山地区的情况较为接近,但均低于全区(表6)。

表6 罗城县桥头乡、石山地区、广西粮食单产比较 (单位: kg/hm²)

年份	地区		
	罗城县桥头乡	石山地区	广西
1980年	2115	2124.0	5047.5
1985年	2130	2269.5	4327.5

另一方面反映系统价值流方面, 石山地区 1980 年农业产值为 95729 万元, 1985 年为 104011 万元, 增长 8.7%, 人均农业总产值 1980 年为 106.6 元, 1985 年为 106.9 元, 由于人口的增长, 所以人均农业产值 1985 年与 1980 年的相接近, 这也说明了系统中的价值流不高, 特别是人均农业收入均低于全区 (表 7)。

表7 罗城县桥头乡、石山地区、广西农业人均收入 (单位: 元/人)

年份	地区		
	罗城县桥头乡	石山地区	广西
1980年	51	93.6	192
1985年	146	172.7	243

从上述资料来看, 系统中的生产力是较低的。

综合上述石山地区农田生态系统的功能, 从其养分平衡状况、能量投入产出、生产力的现状来看, 尚未能充分发挥, 从罗城县桥头乡榕木村的农业生态系统中的养分平衡、能量投入产出以及生产力的资料分析, 阐明了石山地区农田生态系统的功能, 必须根据生态原理协调农林牧副渔各业的发展和资源的开发和保护等进行人为的调节, 才能发挥其较大的功能。

3.2 石山地区的立体农业

立体农业也是农田生态系统的组成部份, 立体农业的类型及其作用直接影响和制约农田生态系统的功能, 也是生态农业必须予以研究的重要内容, 立体农业是在传统的套间作基础上发展起来的, 它根据不同农业生物的生理、生态特性, 选择适当的农业组合, 进行多种类、多层次的种植、养殖、种养结合、农牧渔结合等综合农业生产, 充分利用单位面积的光能和农业自然资源, 发挥生物互惠共生关系的效益, 促进人工生物群落的群体优势, 在单位面积上以较少的物质和能量的投入, 获得较大的生物量和经济效益, 同时维持生态系统平衡, 不断提高和保持土壤肥力, 促进产品增值, 实现有机物多层次利用, 在生产过程中, 促使农业生产达到最大的经济效益和生态效益。

石山地区的立体农业, 主要是传统的间作、套种、轮作等方式, 生产水平低, 物质循环、能流过程也较简单, 因此, 光能利用率低, 有机物质未能多层次利用, 增值低。

根据调查, 石山地区的立体农业模式 (包括轮作体系) 有下列几种类型:

3.2.1 水田轮作 —— 如稻稻肥 (绿肥)、稻稻菜、双季稻犁冬、双季稻冬闲、中稻与红薯、稻鱼等。

3.2.2 旱田轮作——晚造秧田与红薯、绿肥间种与晚造秧田或晚稻(或红薯)、早玉米与晚稻、早玉米与晚造秧田或晚稻(或红薯)这种类型面积不大。

3.2.3 旱地立体种植——玉米套种黄豆、玉米与红薯、玉米套种黄豆或蔬菜、早玉米与晚玉米、早玉米与花生(或黄豆、蔬菜)。

3.2.4 林粮间作——杉木幼树间作木薯、芋头、花生、黄豆或生姜等。

3.2.5 庭园立体种养——果树下种菜、饲养鸡、鸭或兔。

3.2.6 池塘立体养殖——分层放养不同类型鱼种。

3.2.7 山地立体开发利用——不同海拔高度地段种植不同类型树种(如村边地、山脚缓坡地种竹、棕榈、油茶、果树,山沟及湿度大的地段种杉木或杂木)。

石山地区农田和轮作方式不同,其生物量、施肥效益、能量投入产出、光能利用率、养分平衡状况、经济效益等均有很大差异,根据轮作方式概分为三大系列:

第一系列主要是稻稻肥、稻稻果、稻稻犁冬等。

第二系列如早稻与红薯、中稻与红薯。

第三系列为玉米套种黄豆、玉米与玉米、玉米红薯、玉米与大头菜。

不同系列其生物总量、光能利用率也有一定差异,现以罗城县桥头乡的资料加以说明(表8)。

表8 罗城县桥头乡不同轮作系列的生物总量、光能利用率

系 列	生物总量 (kg/hm ²)		光能利用率 (%)	
	范 围	平 均 值	范 围	平 均 值
第一系列	12771 ~ 15705	14061.7	1.01 ~ 1.20	1.14
第二系列	6973.5 ~ 12753	9863.3	0.38 ~ 0.85	0.62
第三系列	5331 ~ 8839.5	7085.3	0.47 ~ 0.55	0.51

从表中数据可见,第一系列的生物总量和光能利用率均高于第二和第三系列,特别是高于第三系列几达一倍三多。从能量投入和产出来看,第一、二系列的能量投入均大于产出能量,但从系列之间的差异来看,第一系列投能均大于第二和第三系列,但从产出能占投能的%数来看,第一系列较第二系列和第三系列的低(表9)。

表9 罗城县桥头乡农田不同轮作系列能量投入产出(单位:兆卡/hm²)

系 列	总 投 能 量		产 出 能 总 量		产 出 能 占 投 能 %
	范 围	平 均 值	范 围	平 均 值	
第一系列	43228.5 ~ 67050	5161.2	45966 ~ 52339.5	48468	93.9
第二系列	28005 ~ 28155	28080	16438.5 ~ 36781.5	26610	94.76
第三系列	20365.5 ~ 22617	21492	20322 ~ 24006	22164	103.12

模式不同,即是说轮作系列不同其养分平衡状况也有差异(表10)。

从表中数据看出,第一、三系列养分总输入量大于输出量,而第二系列则输出大于输入。

表 10 罗城县桥头乡农田不同轮作系列养分平衡状况 (单位: kg/hm²)

系 列	输 入			输 出			平衡状况
	施 肥	自然归还	合 计	作物吸收	氮素气化	合 计	
第一系列	789.5	101.3	890.8	625.1	144.2	769.3	+121.4
第二系列	414.9	25.4	440.3	415.3	58.8	474.1	-33.8
第三系列	304.5	51.9	356.4	264.7	49.7	314.4	+42.0

作为评价轮作方式的优劣,从土壤有机物平衡状况可作出评价,从(表 11)数据可见,第一系列土壤中有有机质是有累积的,这对提高土壤肥力是主要条件,也说明这一系列在用地过程中能促进土壤肥力的提高,而第二和第三系列土壤有机质没有累积,反而减少,这直接降低了土壤肥力,这样对整个系列来说这种模式是不合理的。

表 11 罗城县桥头乡农田不同轮作系列土壤中有机物平衡状况 (单位: kg/hm²)

系 列	输 入			输入×腐殖化系数	土壤矿化量	平衡状况
	施 肥	自然归还	合 计			
第一系列	10530	3074.5	13594.5	3308.6	1875	+1050
第二系列	6000	872.3	6872.3	1437	1875	-438
第三系列	3900	1875	5775	1444.5	1500	-55.5

4 石山地区发展生态农业和设想

4.1 根据经济现状和自然条件,进行生态农业规划。

石山地区的经济发展和资源的合理利用,应根据经济现状和自然条件,应用生态学、生态经济学的观点,采用系统工程的分析方法进行生态农业规划,要制定好这一规划首先对人口、劳动力、粮食产量、农业总产值等进行预测,从而确定各种指标体系,明确发展方针和重点项目,并拟定切实可行的措施,使经济的发展和农业和生产按着规划的要求逐步实施。

4.2 石山地区的经济发展,首要是调整各业的结构、协调各业均衡发展

石山地区各业的结构不甚合理,直接影响着经济的发展,从现有资料来看,农林牧副渔各业的结构很不协调,特别是种植业很不合理,粮作面积和产值均较经作大得多;林业资源贫乏,森林覆盖率只有 12%,低于全区的 22%,林种结构不合理,功能减退,产值低;畜牧业发展缓慢,主要是饲养生猪,大牲畜多为役用,作商品出售量少;渔业也很不发达,管理水平低,产值低;农村工副业虽有一定的发展,但受到资金、设备和技术等条件的限制。农林牧副渔各业的产值,分别占农业总产值的 56.97%、5.77%、20.06%、16.31% 和 0.88%。综合上述,不难看出石山地

区农林牧副渔各业的结构不尽合理, 发展也不协调。因此, 要振兴该区经济、发展农业生产, 必须调整各业的结构, 根据一些研究指出, 石山地区各业的产值到2000年分别占农业总产值的36.08%、16.28%、27.24%、19.16%和1.25%较为合理(表12)。特别是作为生态农业的主要组成部分的林业生产应大力发展。

表12 石山地区农林牧副渔各业产值占农业总产值(单位: %)

年 限	种植业	林业	牧业	副业	渔业
1986	56.95	5.77	20.06	16.32	0.87
1995	42.57	10.18	26.74	19.38	1.13
2000	36.08	16.28	27.24	19.16	1.25

4.3 稳定耕地面积, 提高复种指数, 促进粮食生产逐步提高和发展

石山地区农业生产发展的一个主要问题是如何提高粮食自给率, 在一定栽培技术水平条件下, 粮食产量的增减取决于耕地面积和播种指数的增减, 目前石山地区有耕地75.0万 hm^2 , 播种面积109.58万 hm^2 , 复种指数为1.46, 这是较低的, 人均有耕地面积0.076 hm^2 , 人均产粮只有242.3kg, 在这种情况下要使粮食有一个较大幅度增加, 除提高栽培技术水平和增加投入外, 要稳定粮作面积和提高复种指数。

4.4 从长远着眼, 因地制宜大力发展林业

林业是大农业的主要组成部分, 它与种植业、畜牧业以及农村工副业有着密切关系, 目前石山地区的林业, 覆盖率低, 林种结构不合理, 蓄积量少、产值低, 森林的功能弱, 在这种情况下, 要使该区的生态农业有个较为适宜的结构, 必须大力发展林业, 首先要大量造林, 也要封山育林, 采用封造结合, 同时要加强管理, 保护水源林, 增强森林功能, 促使生态效益和经济效益不断提高。

4.5 发展以农产品加工工业为主的乡镇企业, 同时狠抓种养业, 争取在近期内贫困地区能脱贫致富。

发展乡镇企业是振兴石山地区经济和脱贫致富的重要措施之一, 目前石山地区的乡镇企业只有955个, 参加人数5687人, 产值586.57万元, 人均产值只有1031.4元, 产值占社会总产值的0.18%, 占工业部产值的0.44%, 因此, 要使该区的经济大幅度的增长, 发展以农产品加工工业的乡镇企业是很有必要的, 也是该区生态农业发展不可缺少的环节。

4.6 增加农业和科技的投入

要发展农业必须具备一定的物质基础, 目前石山地区经济基础薄弱, 农业生产技术落后, 农业设施简陋, 在这种情况下要使得农业生产有较大的增长, 必须增加农业的投入, 另一方面要使各业协调发展, 必须依靠科学, 要使农业有较大的发展也要增加科技的投入, 特别是科技作为第一生产力, 山区经济的振兴, 农业生产的发展, 无疑非依靠科学不可, 只有这样才能创造出更多的财富。

5 参考文献

- 1 石山. 生态农业与农业系统工程. 农业现代化研究, 1986(1)
- 2 刘书楷. 从生态经济观点论生态农业的开展和建设. 农业现代化研究, 1987(2)
- 3 苏宗明. 广西石灰岩山地封育林效果分析. 广西植物, 1990(4)
- 4 陈平等. 广西石山地区的山地土壤类型和利用. 广西农业科学, 1991(3)
- 5 陈平等. 广西罗城县桥头乡生态农业规划. 广西科学院学报, 1991(2)

The Current Situation and Evaluation of Ecological Agriculture in the Karst Region of Guangxi

Chen Ping

(Guangxi Institute of Botany)

Abstract The Karst Region of Guangxi is located in the northwest, middle and north parts of Guangxi with odious natural conditions. The agriculture production is backward and the economic development is slow. We, in ecological viewpoit and principle, analyze and evaluate the current situation of resources utilization, the development of agriculture, forestry, animal husbandry, side production and fishery, and the function of agricultural ecological system, etc.

Key words Current Situation; Evaluation; Ecological Agriculture; Karst Region; Guangxi