

# 广西药用野生稻资源调查收集与保护建议

梁世春<sup>1</sup>, 陈成斌<sup>1</sup>, 梁云涛<sup>1</sup>, 杨庆文<sup>2</sup>, 乔卫华<sup>2</sup>, 曾华忠<sup>1</sup>, 徐志健<sup>1</sup>, 黄娟<sup>1</sup>, 张烨<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>广西农业科学院水稻研究所, 南宁 530007; <sup>2</sup>中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081)

**摘要:** 广西药用野生稻原生地破坏十分严重。20世纪70年代普查时在58个公社分布有药用野生稻, 2002-2009年重新调查时, 仅在44个乡镇发现分布有药用野生稻, 比20世纪70年代减少了24.14%。为确保广西药用野生稻资源的安全, 共抢救性收集了185个居群、2318份药用野生稻资源, 有效地保存了广西药用野生稻种质资源遗传多样性和完整性。同时, 在调查中还发现药用野生稻原生地新的分布点15个以及植株高达5.2 m、茎秆高位分蘖有3~4个分枝和半卷叶药用野生稻等特殊种质资源。根据调查结果和对广西药用野生稻濒危状况及其根源的分析, 对未来药用野生稻的保护提出了建议。

**关键词:** 药用野生稻; 调查收集; 保护

## Collection and Conservation Strategies of *Oryza officinalis* Wall in Guangxi

LIANG Shi-chun<sup>1</sup>, CHEN Cheng-bin<sup>1</sup>, LIANG Yun-tao<sup>1</sup>, YANG Qing-wen<sup>2</sup>, QIAO Wei-hua<sup>2</sup>,  
ZENG Hua-zhong<sup>1</sup>, XU Zhi-jian<sup>1</sup>, HUANG Juan<sup>1</sup>, ZHANG Ye<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Rice Research Institution, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007;

<sup>2</sup>Crop Science Institution, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

**Abstract:** Distribution of *Oryza officinalis* Wall in Guangxi used to be very frequent, but the habitats were damaged seriously in recent years. During the first round survey conducted in 1970s, *Oryza officinalis* were found in 58 townships, while during a second round survey conducted in the time span of 2002-2009, the native distribution points were found only in 44 townships, a decrease of 24.14% occurred. To ensure the safe conservation and genetic diversity of the precious germplasm, we collected 2318 accessions representing 185 populations according to scientific sampling methods. At the same time, 15 new points were uncovered and some special germplasm resources, such as those with high plant height (5.2 m), tillering from high nodes with 3-4 branches and half-curved leaves were found during the on-site survey. The endangering status and the causing reason were analyzed, and the collection and conservation strategies were suggested.

**Key words:** *Oryza officinalis* Wall; field survey and collection; conservation

野生稻是水稻的野生近缘种, 共包括20个种。由于野生稻长期生长在自然环境中, 遗传多样性十分丰富, 保存有许多栽培稻已经丧失的优异基因, 具有重要的学术价值和潜在的经济价值。我国在广

西、广东、云南、海南、湖南、福建以及江西等省(自治区)共发现了3种野生稻, 即普通野生稻、药用野生稻和疣粒野生稻, 其中, 广西和广东2省区的野生稻分布面积最大、资源量最丰富。

收稿日期: 2013-05-21 修回日期: 2013-06-21 网络出版日期: 2013-10-22

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4996.S.20131022.1544.021.html>

基金项目: 农业部国家重点保护农业野生植物普查项目(NB07-2120135-15); 农业部作物种质资源保护与利用专项(NB2011-2130135-16); 水稻种质资源创新利用研究[桂科攻(1123001-3A)]; 广西新收集野生稻资源遗传多样性分子鉴定评价项目(桂农科2011YZ04)

第一作者主要从事生物技术和野生稻资源研究工作。E-mail: lschun58@aliyun.com

通信作者: 陈成斌, 主要从事野生稻遗传资源研究。E-mail: wildrice@163.com

在 20 世纪 70 年代末,我国组织专家和科技工作者对全国野生稻资源进行了全面普查,首次掌握了我国野生稻资源的分布、资源种类、资源保有量等基本情况。普查结果表明,广西主要在南宁、玉林、梧州、柳州、钦州 5 个地区的 18 个县、58 个公社(后改为乡或镇)有药用野生稻分布,地理分布北到贺州(23°59'N)、南到玉林(22°35'N)、东到贺州(111°50'E)、西到南宁(108°46'E)<sup>[1]</sup>。广西药用野生稻原生地大多数为零星分布,大部分面积都比较小。梧州市不仅是广西最早发现、而且是分布最多的药用野生稻分布地区之一<sup>[2]</sup>。其中 2 个县分布比较集中,1 个县的 14 个乡(镇)中有 10 个乡(镇)有分布,零星分布带长达 6.5 km,药用野生稻分布面积合计 16 hm<sup>2</sup>;另外 1 个县的 19 个乡(镇)中有 16 个乡(镇)有分布,药用野生稻分布面积合计 3 hm<sup>2</sup><sup>[1-2]</sup>。

然而,近 30 年来,由于受开荒、修路、筑坝、经济林种植等活动的影响,广西药用野生稻栖息地遭到极大破坏,药用野生稻资源分布点数量急剧下降,分布面积锐减。为了摸清广西药用野生稻种质资源的濒危现状,采取抢救性措施收集濒危的药用野生稻资源并进行异位保存,有效地保存了广西药用野生稻种质资源遗传多样性和完整性,为今后药用野生稻资源考察和遗传多样性研究提供科学依据,广西农业科学院水稻研究所于 2002 - 2010 年对广西境内的药用野生稻资源进行了全面的普查和抢救性收集。

## 1 广西药用野生稻资源现状调查

### 1.1 调查时间与路线

本次调查分为 7 个阶段进行:(1)2002 年 6 - 12 月完成梧州-1、梧州-2、梧州-3、梧州-7、玉州-6、南宁-4 药用野生稻资源野外调查;(2)2003 年 1 - 12 月完成钦州-5、玉林-5、玉林-7、玉林-8、贺州-3、贺州-8 药用野生稻资源调查;(3)2004 年 2 - 3 月全面完成来宾-1 药用野生稻资源调查;(4)2006 年 3 - 6 月完成贵港-5 药用野生稻资源调查;(5)2007 年 3 - 12 月完成南宁-10、贵港-6、梧州-3 药用野生稻资源调查;(6)2008 年 5 - 11 月完成梧州-3 药用野生稻资源的调查;(7)2009 年 3 - 8 月全面完成梧州-1、梧州-2、梧州-5、梧州-6 药用野生稻资源调查。

### 1.2 调查方法

本次调查主要对 20 世纪 70 年代普查记录的

药用野生稻分布点进行全面系统的调查,确定每个原记录药用野生稻分布点的面积、范围、居群数量和资源状况,并对当地可能存在药用野生稻分布点的生态环境相似区域进行调查,一旦发现新的药用野生稻分布点,按统一的调查标准对药用野生稻的分布面积、经纬度、海拔高度、居群数量、分布密度、资源状况等信息进行调查和记录<sup>[3-4]</sup>。

**1.2.1 采用 GPS 技术采集数据** 应用 GPS 全球定位技术,采集所有药用野生稻分布点的经纬度、海拔高度和分布面积的精准数据。

**1.2.2 采集图像信息** 用 500 万像素数码相机分别采集药用野生稻原生境分布点的全貌、药用野生稻群体、单株、伴生植物以及周边生态环境图像。

**1.2.3 记录原生境信息** 详细记录原生境中伴生植物种类、土壤类型、濒危现状等信息。

**1.2.4 重点采集特殊种质资源信息** 发现特殊种质资源时采取单株测量、单独记录、单独采集图像、单独采集标本并进行特殊处理。

### 1.3 调查结果

通过系统调查,全面弄清了广西药用野生稻的地理分布、濒危现状和原因,并抢救性收集到一批药用野生稻种质资源。同时,新发现 15 个药用野生稻原生地分布点和一批新的特殊优异种质资源。

**1.3.1 广西药用野生稻地理分布现状** 通过本次调查,全面掌握了广西各县(区)原记录的和新发现的药用野生稻原生地分布点情况(表 1)。本次调查前,广西药用野生稻原有记录的主要分布范围在南宁、玉林、梧州、柳州、钦州 5 个地区的 18 个县、58 个公社 109 个村,有 172 个点存在药用野生稻,地理分布为南起玉林(22°35'N)、北到贺州(23°59'N)、东起贺州(111°51'E)、西至南宁(108°46'E)。本次调查结果表明:仅在南宁、玉林、贵港、梧州、贺州、来宾 6 个市(原为地区)17 个县(区、市)44 个乡(镇)71 个村 104 个点存在药用野生稻,本次调查还新发现了 15 个新的药用野生稻分布点,以及新的药用野生稻生态类型。与 20 世纪 70 年代的普查结果相比,药用野生稻地理分布没有变化,但濒危程度加剧,有 1 个县(区、市)的药用野生稻已灭绝,2 个县(区、市)处于极度濒危状态,7 个县(区、市)处于濒危状态;分布点减少了 68 个,占原记录的 39.53%。

表 1 广西药用野生稻地理分布

Table 1 The geographical distribution of *Oryza officinalis* Wall in Guangxi

地点 Site	海拔(m) Altitude
南宁-4、南宁-10	130 ~ 207
玉林-5、玉林-6、玉林-7、玉林-8	105 ~ 400
贵港-5、贵港-6	130 ~ 285
梧州-1、梧州-2、梧州-3、梧州-5、梧州-6、梧州-7	13 ~ 344
贺州-3、贺州-8	55 ~ 186
来宾-1	116 ~ 118
钦州-5	89 ~ 135

## 2 广西药用野生稻资源收集与保护

### 2.1 采样方法

依据植物生态学自然群落的理念,在自然群落中划分居群,分居群记录种质资源的集团号。野生稻原生地大的分布点在群落边缘植株相隔 100 m 以上划分为另一居群<sup>[5-6]</sup>。居群内根据形态类型差异进行取样,每一类型取 5 ~ 8 株作为 1 份资源保存;如果原生地面积较小,30 株以下的野生稻居群内则取 3 ~ 5 株作为 1 份资源进行收集保存。居群内植株形态表现一致的,则采取 3 点法每隔 3 ~ 5 m 进行取样,确保每份种质资源都具有遗传多样性的代表性。

### 2.2 材料整理与保存

将收集的药用野生稻种质资源进行田间种植观察、整理,及时剔除混杂、重复材料。经过 2 ~ 3 年的反复整理,没有发现问题再移栽、繁种,进入国家种质南宁野生稻圃或种质库长期保存。

### 2.3 收集结果

**2.3.1 抢救性收集到一批濒危的药用野生稻种质资源** 经过 8 年的认真考察收集,共抢救了 185 个居群 2318 份濒危药用野生稻种质资源(表 2),是原来国家种质南宁野生稻圃保存药用野生稻的 10 倍。从表 2 可以看出,梧州-1、梧州-2、梧州-3、梧州-5、梧州-6、梧州-7 共收集到药用野生稻资源 1923 份,数量最多;玉林-5、玉林-6、玉林-7、玉林-8 共收集 159 份;贺州-3、贺州-8 共收集 100 份;南宁-4、南宁-10 共收集 95 份;贵港-5、贵港-6 共收集 36 份;来宾-1 收集 5 份,数量最少;钦州-5 为 0(已灭绝)。药用野生稻新的分布点主要分布在梧州-1、梧州-2、梧州-3、梧州-5、梧州-6、梧州-7、玉林-5、玉林-6、玉林-7、玉林-8、贺州-3、贺州-8、南宁-4、南宁-10 的区域内。

本次考察抢救性收集到的药用野生稻种质资源极大地丰富了国家种质圃,其中存在许多优异种质资源。在野外原生地不断减少的情况下,这些优异种质资源对今后水稻高产、优质、抗性育种具有特殊的意义,起着重要作用。

表 2 广西药用野生稻资源收集统计(2002-2009 年)

Table 2 Numbers of *Oryza officinalis* Wall collected in Guangxi(2002-2009)

县(区) Name of county	居群数(个) No. of populations	资源数(份) No. of accessions	稻种名称 Species name
南宁-4、南宁-10	8	95	药用野生稻种茎
玉林-5、玉林-6、玉林-7、 玉林-8	13	159	药用野生稻种茎
贵港-5、贵港-6	3	36	药用野生稻种茎
梧州-1、梧州-2、梧州-3、 梧州-5、梧州-6、梧州-7	152	1923	药用野生稻种茎
贺州-3、贺州-8	8	100	药用野生稻种茎
来宾-1	1	5	药用野生稻种茎
钦州-5	0	0	药用野生稻种茎
合计 Total	185	2318	

**2.3.2 发现新的药用野生稻原生地分布点** 广西药用野生稻调查时间长达 8 年,最大的收获是在药用野生稻原生地被破坏十分严重的情况下又发现了 15 个新的药用野生稻原生地分布点。15 个新的分布点中,有 1 个分布点的面积约为 6666 m<sup>2</sup>,4 个分布点的面积在 3000 m<sup>2</sup>,2 个分布点的面积在 2000 m<sup>2</sup>,其他 10 个点为零星分布。所有的新分布点均位于交通十分闭塞的偏远山区,有小溪傍河滩生态型、山冲泉水傍湿地型以及村边水塘傍等生态类型,15 个新分布点基本没有受到人为活动的破坏,药用野生稻资源拥有量比较多,遗传多样性也比较丰富,其主要原因是这些分布点在 20 世纪 70 年代普查时由于人迹罕至而未被发现,近年来随着农村交通条件的改善才得以发现,详见表 3<sup>[7]</sup>。

### 2.3.3 发现和收集到一批新的特殊优异种质资源

根据 1978-1980 年广西考察记录,在梧州-3-3 和梧州-3-13 发现有高大类型的药用野生稻,株高 4.67 m,叶长 1.1 m,叶宽 3.3 cm,穗长 83 cm,穗粒数达 1181 粒,一般无地上分枝,个别植株也发现有 1 ~ 2 个分枝<sup>[2]</sup>,这是当时普查发现的最高大的药用野生稻种质资源。2002-2009 年重新调查时,在梧州-3-4 和梧州-3-9 发现植株高达 4.9 ~ 5.2 m,叶长 1.2 m,叶

表 3 广西药用野生稻原生地新分布点(2002-2009年)

Table 3 New distribution points of *Oryza officinalis* Wall in Guangxi (2002-2009)

县(区)名 Name of county	镇(乡)名 Name of town	原生地 Native site	分布情况 Distribution status
玉林-6	玉林-6-4	玉林-6-4-1-7 龙眼木冲	约 6666 m <sup>2</sup>
玉林-5	玉林-5-1	玉林-5-1-1-2 铜山肚冲	零星分布
贵港-6	贵港-6-14	贵港-6-14-9-1 上八角山冲	3000 m <sup>2</sup>
梧州-1	梧州-1-1	梧州-1-1-1-2 大河尾冲	2000 m <sup>2</sup>
梧州-2	梧州-2-5	梧州-2-5-1-4 蟾螭冲	零星分布
梧州-2	梧州-2-4	梧州-2-4-2-1 仆水冲	零星分布
梧州-2	梧州-2-7	梧州-2-7-3-5 大脯尾	零星分布
梧州-2	梧州-2-6	梧州-2-6-1-2 蕉木冲	零星分布
梧州-2	梧州-2-8	梧州-2-8(1)- 8-11 猪母冲	零星分布
梧州-2	梧州-2-8	梧州-2-10(3)- 3-2 麒麟冲	零星分布
梧州-3	梧州-3-1	梧州-3-1-1-2 牛栏山合水冲	2000 m <sup>2</sup>
梧州-3	梧州-3-8	梧州-3-8-2-1 秀钢冲山塘	3000 m <sup>2</sup>
贺州-3	贺州-3-1	贺州-1-1-3 官塘冲	3000 m <sup>2</sup>
贺州-3	贺州-3-1	贺州-3-1-2-3 石壁冲	3000 m <sup>2</sup>
来宾-1	来宾-1-9	来宾-1-9-1-3 龙山古任冲	零星分布

表 4 广西药用野生稻濒危现状(2002-2009年)

Table 4 The endangering situation of *Oryza officinalis* Wall in Guangxi (2002-2009)

地点 Site	乡(镇)数 No. of town		村委数 No. of village		原生地分布点 Native site			濒危现状 Endangerment situation
	原记录 Original record	现记录 Present record	原记录 Original record	现记录 Present record	原记录 Original record	现记录 Present record	消失比例(%) Disappeared proportion	
	南宁市	4	2	10	7	12	7	
玉林市	8	7	15	7	20	10	50.00	濒危
贵港市	7	2	12	3	18	3	83.00	极危
梧州市	30	27	59	46	100	75	25.00	易危
贺州市	5	5	9	7	12	8	33.33	易危
来宾市	1	1	1	1	4	1	75.00	濒危
钦州市	3	0	3	0	6	0	100.00	野外灭绝
合计 Total	58	44	109	71	172	104	39.53	濒危

**2.3.5 濒危原因分析** 我国野生稻分布广泛, 调查研究历史悠久, 虽然过去记录野生稻濒危原因不多, 但一般认为是农业活动过程中造成小生境破坏, 如开垦农田、鱼塘、兴修水利、水库电站以及公路、铁路修建等。野生稻原生境被破坏原因在各省(区)的不同时期是不同的。本次调查得出广西药用野生稻濒危的主要原因有 3 个方面: (1) 农业生产用地造成药用野生稻濒危。例如, 梧州-2-3 古萨村、梧州-2-4 廉溪村、梧州-3-8 陈底村主要是人为挖掉药用

宽 3.5 cm, 茎秆直径 0.6 cm, 穗长 80.2 cm, (穗粒数因落粒无法计数)。在梧州-6-1 和梧州-2-4 发现有的药用野生稻植株地上部有 3~4 个分枝。在玉林、梧州、贺州发现了半卷叶形的新生态类型, 年分蘖超过 120 亩的强分蘖的种质资源, 以及抗病、抗虫性强种质资源, 进一步丰富了广西药用野生稻的遗传多样性。

**2.3.4 基本弄清濒危现状** 经过 8 年的深入调查, 基本弄清了广西药用野生稻资源本底状况和濒危现状。濒危等级划分依据《IUCN 物种红色名录濒危等级和标准(3.1 版)》, 按照地域分布以市为单位对药用野生稻物种进行濒危现状评估<sup>[8]</sup>。野外灭绝(EW): 无, 极危(CR): 减少 80%, 濒危(EN): 减少 50%, 易危(VU): 减少 30%, 近危(NT): 减少 5%, 无危(LC): 减少 0%。从濒危现状评估<sup>[7]</sup>(表 4) 可知, 广西的 7 个市中有 1 个市、3 个乡镇、3 个村委、6 个药用野生稻原生地分布点已消失, 1 个市 7 个乡镇、12 个村委、18 个药用野生稻原生地分布点极危, 3 个市 13 个乡镇、26 个村委、36 个药用野生稻原生地分布点濒危, 2 个市 35 个乡镇、68 个村委、112 个药用野生稻原生地分布点处在易危状态。

野生稻开垦种植水稻; 梧州-3-13 林场和罗江村、梧州-2-4 大岸村, 同样是人为挖掉药用野生稻种植蔬菜, 上述 2 种濒危类型在广西普遍存在, 数量较多。(2) 林果开发破坏生态环境导致药用野生稻濒危。例如, 梧州-1-1 华堂村、梧州-2-8 京南村、梧州-3-8 凤阁村、贵港-6-13 特关村和黄京山林场, 贵港-6-14 六石村和反修林场等 20 多条山冲。由于大量开垦种植桉树和果树, 雨季容易造成山洪暴发、引发大量泥石流。当灾害发生时, 首先直接掩埋了药用野生

稻原生地,导致药用野生稻消失;其次破坏了药用野生稻原生地的生态环境,造成局部土壤水分和湿度的改变,最终导致药用野生稻死亡。(3)开采矿石直接挖掉和掩埋药用野生稻原生地造成濒危。例如梧州-7-4 古塘村的河口冲,原有 1.5 km 长的药用野生稻分布带,20 世纪 90 年代大量开采大理石,直接挖掉和掩埋了 1.5 km 长河口冲的药用野生稻原生地,造成药用野生稻全部灭绝。

### 3 建议

野生稻是栽培稻的祖先,是稻种资源的重要组成部分<sup>[9]</sup>。野生稻种质资源对粮食安全、农业可持续发展、经济发展和农民增收具有十分重要的现实意义<sup>[10]</sup>。本次调查结果表明,广西药用野生稻濒危现象十分严重,保护药用野生稻种质资源已刻不容缓。因此,今后主要的工作任务就是保护好现有的药用野生稻种质资源。

#### 3.1 加强药用野生稻资源异位保存

广西药用野生稻原生地分布点比较多、分布面积小、零星分散,因此难以在每个分布点建立原生境保护区进行资源原位保护。应统一收集广西各市县(区)分散的药用野生稻种质资源,集中整理整合后入国家种质南宁野生稻圃,通过多年生无性繁殖进行长期保存<sup>[11]</sup>。

#### 3.2 做好新收集野生稻资源鉴定评价工作

广西南宁野生稻圃近年新收集的 1 万多份野生稻资源,需要全面系统地开展种质资源鉴定评价工作,特别是形态特征、抗病虫性、抗逆性等方面;为基础理论和水稻育种利用研究提供更多的优异种质资源。此项工作的开展可以使研究人员更好地了解和利用野生稻资源,充分发挥野生稻的资源优势,提高科技创新能力,促进我国水稻育种、农业生产和经济发展<sup>[12]</sup>。资源鉴定评价是一项基础性研究工作,对其进行系统、深入的开展,将极大地促进水稻育种利用的发展,具有重要的现实意义。

#### 3.3 加强合作利用研究

药用野生稻染色体组是非 AA 类型<sup>[13]</sup>,不易通过常规杂交选育策略加以利用。目前,国内唯一成功利用药用野生稻的是广西农科院品种资源研究所与上海生物化学研究所合作,通过花粉管导入法将药用野生稻 DNA 导入栽培稻,育成抗性好、高光效的高产优质糯稻新品种桂 D1 号与籼稻新品种桂 D2 号,平均产量均达到 7500 kg/hm<sup>2</sup> 以上,成功地利用了非 AA 染色体

组野生稻优异种质<sup>[14]</sup>。因此,建议广西农科院作物品种资源研究所与各科研单位、大专院校等加强合作,充分利用广西药用野生稻中植株高大、穗大粒多、抗性强、光合效率高、特异种质基因资源,培育产量、品质、抗性更优的新品种,为国家粮食增产做出贡献。

#### 3.4 建立广西药用野生稻原生境保护区体系

在建立玉林-6、贺州-3、梧州-7 等 3 个药用野生稻保护区基础上,建议继续在南宁-4、南宁-10、玉林-6、贵港-6、梧州-2、梧州-3、梧州-6、梧州-7、来宾-1 不同的区域建立原生境保护区。这些保护区体系应为开放式,由当地农业主管部门和村干部参与管理。只有充分建设好原生境保护区体系,才能长期、有效、安全地保护好广西药用野生稻种质资源的多样性和完整性<sup>[15-16]</sup>。在原生地日益减少的今天,应重点保护连片分布面积大、植株高大、地上分枝多、早造抽穗结实率好、抗性强的特异种质资源。梧州-2、梧州-3 是广西药用野生稻分布最多的县之一,建议在梧州-2-6-1-3、梧州-3-3-1-1、梧州-3-4-1-1、梧州-7-1 原生地建立重点保护区。

#### 参考文献

- [1] 吴妙燊. 广西野生稻资源考察报告[C]//吴妙燊. 野生稻资源研究论文选编. 北京:中国科学技术出版社,1990
- [2] 广西野生稻普查考察协作组. 广西野生稻资源[M]//广西野生稻普查考察协作组. 广西野生稻普查考察搜集资料汇编. 南宁:广西农科院,1981
- [3] 曾华忠,陈成斌,杨庆文,等. 贵港市覃塘区野生稻考察、收集及保护建议[J]. 广西农业科学,2009,40(10):1371-1374
- [4] 陈成斌. 农业遗传资源与农业可持续发展研究[M]. 南宁:广西民族出版社,2005
- [5] 陈成斌,杨庆文,林竟鸿,等. 合浦县野生稻资源现状调查及保护对策[J]. 植物遗传资源学报,2005,6(4):437-440
- [6] 赖群珍. 农业野生植物种质资源野外采样标准研究[J]. 安徽农业科学,2007,35(35):11468-11498
- [7] 陈成斌,杨庆文. 广西野生稻考察收集与保护[M]. 南宁:广西科学技术出版社,2012
- [8] 徐志健,陈成斌,梁世春,等. 广西野生稻自然资源濒危现状评估报告[J]. 广西农业科学,2010,4(3):281-285
- [9] 梁世春,陈成斌,杨庆文,等. 广西桂平市野生稻资源现状调查及保护对策[J]. 西南农业学报,2007(5):943-947
- [10] 王述民,张宗文. 世界粮食和农业植物遗传资源保护与利用现状[J]. 植物遗传资源学报,2011,12(3):325-338
- [11] 陈成斌,张焯,曾华忠,等. 广西野生稻保护进展与思考[J]. 植物遗传资源学报,2012,13(2):293-298
- [12] 陈成斌,赖群珍,徐志健,等. 广西野生稻种质资源保护利用现状与展望[J]. 植物遗传资源学报,2009,10(2):338-342
- [13] 庞汉华,陈成斌. 中国野生稻资源[M]. 南宁:广西科学技术出版社,2002
- [14] 陈成斌. 广西野生稻资源研究[M]. 南宁:广西民族出版社,2005
- [15] 杨庆文,张万霞,贺丹,等. 中国野生稻原生境保护方法研究[J]. 植物遗传资源学报,2003,4(1):63-67
- [16] 李克敌. 广西野生稻原生境保护点建设的进展、问题和对策[J]. 植物遗传资源学报,2008,9(2):230-232