

中国野生的香根草种及其保护与分类问题

夏汉平 敖惠修

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

摘要 香根草 (*Vetiveria zizanioides*) 这一优良的水土保持和多用途植物目前在热带和亚热带地区广泛推广应用。中国的香根草栽培种主要是在 50 年代从国外引进的,但在广东和海南也有这一植物的野生种存在,尤其在广东的吴川有一块面积达 6670 hm² 左右的野生香根草群落。然而,由于人类活动的影响和过度开发利用,40 年间,这片热带草原已遭到严重破坏,面积和蕴藏量都大幅度减少。为了不使这片珍贵的湿地消失殆尽,必须尽快采取措施加以保护。另外,香根草属的系统分类还很不完善,上述在中国分布的野生居群究竟是香根草还是野香根草 (*V. nigriflora*),迄今还没有定论,经对标本的研究鉴定,初步确定为香根草 (*Vetiveria zizanioides*)。

关键词 香根草,野香根草,群落,湿地,中国,生物多样性保护

Wild vetiver grass distributed in China and its protection and taxonomic problems/ XIA Han-Ping, AO Hui-Xiu

Abstract Vetiver grass (*Vetiveria zizanioides*), a multi-purpose grass mainly for soil and moisture conservation and used as hedgerow, has been widely disseminated and applied in the tropics and sub-tropics. China's domesticated vetiver was introduced from abroad in the 1950's, while the distribution of the wild variety has existed all long in Guangdong and Hainan of China. An area of up to 6670 hectares of natural vetiver community was found in Wuchuan County, Guangdong of China. This tropical grassland, however, has been severely destroyed due to the effects of human activities and excessive utilization, which has been rapidly dwindled over the past 40 years. A proposal was put forward in this paper for protecting vetiver, as well as the wetland and biodiversity. Currently, since the taxonomic problem of the *Vetiveria* species is still far from clarification, it is difficult to confirm which species the wild form of vetiver in China belongs to. Anyway, the specimen study in this paper indicates that it is *V. zizanioides*, not *V. nigriflora* or other species.

Key words *Vetiveria zizanioides*, *Vetiveria nigriflora*, community, wetland, biodiversity protection, China

Author's address South China Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650

香根草 (*Vetiveria zizanioides*) 又名岩兰草,是一种多年生的禾本科植物。由于它纵深发达的根系系统能牢固地固着土壤,其地上部分又簇生成丛,且分蘖迅速,因此,如果等高密植,则在较短的时间内就能形成牢固而致密的绿篱带,从而产生相当理想的水土保持效果。香根草原产印度,同时在东南亚和非洲也发现有野生分布,至于其栽培种则已遍及热带亚热带的 100 多个国家和地区。普遍认为,中国的香根草是 50 年代中期从印度尼西亚和印度等国引种过来的^[1]。国际香根草网络以及一些有关香根草的专著都不曾报告中国有野生的香根草存在。但实地调查表明,中国大陆确有天然的香根草群落分布,而且分布面积较大且较集中。详实调查和报道这一植物资源在中国国内的分布与利用状况对今后的引种、研究和推广应用都有重要意义。

收稿日期:1997-09-29;接受日期:1998-04-13

1 野生香根草在中国的分布

1.1 采自海南的香根草标本

不清楚中国国内在何时何地最早发现香根草,也不清楚是谁最先采集其标本。但在中国科学院华南植物研究所(以下简称“我所”)标本馆里保存的一份30年代采自海南的标本无疑算是国内最早采集的香根草标本之一了。这份标本是刘心祈先生于1936年9月5日在海南感恩县白沙村附近采集的,其环境是“野生路旁沙地,无阴干燥”。50年代梁盛森也报道:“最近在海南岛也发现有野生的岩兰草,植物形态与栽培种无显著区别,不过所采得的根有香有不香,因发现在低洼地并且已是多年生长,是否因植地环境或根龄过老关系,尚未得知,现海南有关方面已移入栽培,进行研究观察^[1]”。1960年,我所在海南进行植被调查时,也发现在卤水湖边等一些湿生环境也有天然的香根草群落。后来,黄步汉等撰文指出,海南岛临高县多文、文昌、黄流一带亦有小面积分布^[2]。由此可见,在海南的确有自生自发的香根草存在,且不止一处,其生境条件也明显不同。

1.2 在广东发现的国内面积最大的天然香根草群落

广东的野生香根草是我所于1957年对广东全省进行植被普查时发现的。这一天然的香根草群落位于吴川县东北部与茂名、电白两县交界的冲积平原上。最初的发现时间是在1957年5月*,由于当时香根草处在营养生长期,只知是一个新种,但无法确定其种类。于是,同年11月在植物抽穗开花后又派专家队伍**对该群落进行了详细复查,并采集了植物、土壤等样品。后来发现群落中的优势种香根草是著名的芳香植物,而且还是较好的造纸原料。于是,1959年又再次组织专门调查队从植物资源角度到现场对它的分布、蕴藏量等作调查,并进行了提炼精油与造纸试验。结果表明,这一野生草种既能提炼出优质精油,也能造出高级纸张^[2]。

2 广东吴川的香根草群落

2.1 生境与分布

2.1.1 地点与蕴藏量 该群落位于粤西鉴江下游茂名、电白和吴川三县交界的河流冲积平原上,约位于N 21°28'~21°35', E 110°45'~110°55'之间。因位于河流入海地带,多条支流贯穿其中,四周多为农田。群落总面积达6670 hm²(当时记录为100 000亩)。当地群众称之为“草”,把香根草称为“白茅”、“油茅”、“茅骨”等。样方调查统计结果表明:在整个群落香根的蕴藏量达19 100 t,若以浸提法的出油率2.13%计算,能提406~503 t香根油。茎叶与提过油的根渣约119 000 t,可造纸42 800 t^[2]。

2.1.2 气候 本区地处低纬,高温多雨,终年无霜。这里的年均气温为22.8℃,最冷月1月均温15.4℃,最热的7月均温为28.3℃,绝对最低气温为2.7℃,最高37.4℃。年均日照时数为2015 h。年降雨量达1691 mm,其中4~9月为雨季,10月至翌年3月为旱季。雨季,尤其是8~9月间的热带气旋较多,并常常造成风灾或水灾。当地的年均相对湿度在82%~85%之间,年蒸发量约为1351~1989 mm左右。

2.1.3 地貌与土壤特征 群落所在地为鉴江下游的冲积平原,地势平坦,其中贯穿着很多大小河流,形成了稠密的河网。根据当时的调查报告,这里每年4~9月洪水泛滥期间,河水浸

* 发现者为周远瑞、伍辉民、余作岳、敖惠修等4人

** 包括何道泉、宋绍敦、张敬熙、蔡道垣、何培明等5人

淹周围地区,有时淹没整个群落。在旱季地下水位又可下降到 1 m 多深。土壤为河流冲积物发育而成的冲积土,土层厚达 1~1.5 m 以上,可分 A 层、AB 层、B 层和 C 层 4 个层次。其中表层为灰棕色中壤土,有机质含量高达 4.8%,pH 4.58;下层为棕黄色粘土,块状至大块状结构,紧实而通气不良,有机质含量为 1.67%,pH 4.48。由于每年都有季节性的洪水泛滥,木本植物不能在这里生长,因而出现了适应于这种环境的野生香根草群落,在植被类型上可划为湿中生性热带草原^[3]。

2.2 群落的结构组成

根据调查资料记载,调查期间(1957 年 11 月)群落的外貌为一片开阔而稠密的高草原,呈现黄绿色,同时点缀着白色的或黄色的花穗。群落的组成简单,以香根草和牛鞭草(*Hemarthria compressa*)占绝对优势,其中香根草为穗落期,牛鞭草吐出青绿的嫩穗。群落总覆盖度一般为 85%~95%以上,最大可达 100%。通常可分 2 层,上层主要是直立生长的香根草,只在局部小地形稍高的地方出现小块状的甜根子草(*Saccharum spontaneum*)或河八王(*Saccharum narenga*)、拟高粱(*Sorghum propinquum*)和吊丝草(*Capillipedim parviflorum*)等。香根草的花茎高 200 cm,叶层高 140 cm,覆盖度 30%~40%,最大达 60%,每 1 m² 内平均有 3~4 丛,每丛平均 14~20 个分蘖,最多 28 个。但在低湿的沟边,每丛可多达 60~100 个分蘖。从其分蘖数可见这种植物喜生于湿润之地。香根草地下部分的须根甚多,深达 100~150 cm。群落下层为匍匐生长的纤细禾草,高约 70 cm,覆盖度 50%~70%,种类以湿生的牛鞭草占优势,盖度达 50%,高度 100 cm 左右,其它还有少量的芒穗鸭嘴草(*Ischaemum aristatum*)、弊草(*Hymenachne assamica*)、圆果雀稗(*Paspalum orbiculare*)、沿阶草(*Ophiopogon* sp.)、锡兰七指蕨(*Helminthostachys zeylanica*)和一种缠绕在草秆上的娃儿藤(*Tylophora* sp.)等(表 1)。群落中不见有木本植物的生长^[3]。

表 1 吴川天然香根草群落 5 个草本植物样方统计(样方面积为 1 m²,调查时间为 1957 年 11 月)
Table 1 Statistics of five plots from the natural vetiver community in Wuchuan County (each square metre) (November, 1957)

植物种名 Species	总株数 Total number	覆盖度(%) Cover degree	平均高度(cm) Mean height		频率(%) Frequency	生活型 Biotype
			叶层高 Leaf layer	花茎高 Shoot		
香根草 <i>V. zizanioides</i>	522	33	140	200	100	密丛草本 Dense herb
牛鞭草 <i>Hemarthria compress</i>	1375	65	70	100	100	匍匐草本 Creeping herb
鸭嘴草 <i>Ischaemum aristatum</i>	1	+	35	90	20	密丛草本 Dense herb
娃儿草 <i>Tylophora</i> sp.	25	+	60	/	80	草质藤本 Herbaceous liana

2.3 过去 40 年群落之演变

40 年后,即 1997 年 5 月,我们再次到现场进行了实地调查。结果发现这一天然群落已完全破碎化,总面积大幅度减小,群落结构与组成也发生了较大变化。在夏初季节,群落外貌为一片青绿,间有少量灰绿花穗,总覆盖度 70%~80%。群落仍可分 2 层,上层主要是香根草,盖度仅 10%~15%左右,株高 150~160 cm。下层以牛鞭草为主,盖度 50%~60%,株高 50~

70 cm。整个冲积平原由于受人类活动的影响较大,再加之地形等小环境的不同,结果形成了种类组成和结构都相差较大的植物群落,形成明显不同的生态系列。在河涌以挺水植物为主,常见有睡莲(*Nymphaea stellata*),间有金银莲花(*Nymphoides indica*),河涌边以弊草、两耳草(*Paspalum conjugatum*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)等较多,在低洼泛滥积水地,季节性积水时间较长,分布香根草-牛鞭草群落,间有两耳草、圆果雀稗、弊草等。平地和高旷地积水时间较短,则分布着以吊丝草为主的中生性群落,其中还包括白茅(*Imperata cylindrica* var. *major*)、莠狗尾草(*Setaria geniculata*)、芒穗鸭嘴草、甜根子草等,草丛中间有方叶五月茶(*Antidesma ghaesembilla*)、含羞草(*Mimosa pudica*)、铁帚把(*Lespedeza cuneata*)等散生小灌木。调查时正逢泛滥季节,香根草群落全部处在水淹之中,水深普遍在40 cm左右,因而无法调查地下部分。

2.4 当地对香根草的利用及其对群落的影响

根据在50年代的走访调查,本香根草群落出现于数百年前,历史悠久,无法考证。由于此地每年皆有数月泛滥,这一大草原不能作放牧场,也不能开垦为耕地,只能放之撩荒。但乡民每年10月收割一次,收割物主要用作烧制陶器的燃料,也用于盖棚屋。乡民反映说,每年剪割一次,不仅不会对“草”产生负面影响,反而可促进香根草的萌蘖和生长;如不剪割,则较难萌发,最终可能枯死。当时,江门市造纸厂用其造纸获得成功。

然而,从60年代开始,这片颇有价值的湿地开始遭到破坏。60年代初,当地有关部门发动群众挖掘香根提炼精油。由于香根草通常是靠萌蘖来自发繁殖,速度较慢,成片挖掘后,不仅使香根草的数量减少,而且使景观破碎化。70年代后,由于人口的剧增,人类的活动对湿地的影响更大,如运河的开凿,水坝的兴建,社区和村落的扩展等。特别是80年代以来,大片大片被开垦为果基鱼塘。结果原来高达近7000 hm²的天然香根草群落,如今剩下仅几百公顷,而且单位面积的香根草贮藏量也明显减少。不过,尽管这块热带草原遭到如此严重的破坏,它仍然还是大批的黄胸(*Emberiza aureoba*)冬季栖息的场所。然而,这片珍贵的湿地如不加以保护,很快就会在这种强劲的开发势头中消失殆尽。到时丧失的恐怕远不只是一片湿地或一块草原。

3 讨论

3.1 天然香根草群落的保护问题

香根草是迄今为止被发现的一种最理想的水土保持绿篱植物之一。自从80年代中期在世界银行资助下从印度等国开始推广应用以来,仅10年左右的时间,这一原产热带的植物很快就在全球的热带和亚热带地区推广开来,几乎形成了一场全球性的香根草革命。香根草之所以受到如此青睐,除了它能成功地治理水土流失、保护坡耕地外,它在改良极端土壤、恢复退化的生态系统、净化被重金属或有机物污染的环境、调节农田小气候以及促进作物增产等方面都表现出了较好的效果^[4~6]。香根草适应性广、抗逆性强、易种植、易成活、易管理、极少滋生或传播病虫害,且不会成为杂草,这些优良特性亦是一般水土保持植物所不及的。此外,该植物的根可提炼精油或做中草药,茎叶能用作饲料、燃料和造纸原料等等。目前把对香根草在上述各方面的应用统称为“香根草生态工程”或“香根草技术”。由于香根草很难结实,通常只能靠无性繁殖,繁殖速度较慢,因此如何获得尽可能多的种源,是大面积推广应用这一生物工程的前提。

50年代,我国就从国外引种香根草在广东、福建、浙江等地栽培来提炼根油。实际上在当

时,甚至更早就在广东和海南发现有野生的香根草存在,可人们对本地的这一珍贵的植物资源并未引起足够的重视。更令人遗憾的是,由于人类活动的过度影响和大面积的开发,这片天然的热带草原已遭到严重破坏,面积日益减少,草原中的香根草则破坏得更厉害,减少得更明显。为了保护这一利用价值颇高的植物资源和这片相当珍贵的湿地,我们认为应在香根草的最大原生地——广东吴川就地划一块保护区,这不仅可有效地保护香根草、拟高粱、锡兰七指蕨等珍贵生物资源,为黄胸鹀等生物提供栖息之地,保护当地的生物多样性与生态环境,而且能为在华南地区开展湿地研究提供良好基地。大量的研究已表明,湿地不仅是形成生物多样性的理想场所,而且在处理和净化污水方面具有巨大潜能。而用香根草建立起来的湿地在污水净化方面所表现出的能力更为突出,它可有效去除水产养殖污泥水中的污物,对污泥水中的悬浮物、总 COD、可溶解 COD、全氮、全磷和可溶性磷的去除率分别高达 96 % ~ 98 %、72 % ~ 91 %、30 % ~ 81 %、86 % ~ 89 %、82 % ~ 90 % 以及 92 % ~ 93 %^[7]。

诚然,在人口稠密、土地资源十分有限的沿海地区建立一个保护区并非易事,尤其是所建立的保护区是保护一种对农民来说经济效益并不大的植物资源就更困难了。因此,要想成功地就地保护好这块湿地和其中的珍贵生物资源,科学普及和宣传教育工作是不可缺少的。科学普及主要是普及生态知识和环保知识,让农民也形成生态意识、环保意识和忧患意识;宣传教育的目的就是让当地政府和普通百姓从更高的层次认识这片草原和香根草等植物资源的潜在的社会价值,巨大的生态价值和研究价值。只有这样,才有可能使所建立的保护区得到有效保护。

3.2 香根草的分类与命名

自从香根草属(*Vetiveria*)于 1822 年定名以来,本属已被描述和命名的种至少已达 12 个,其中分布最广的当属香根草,其次为野香根草(*V. nigriflora*),但野香根草主要分布在非洲大陆,其它地区甚少。然而,由于人们对香根草属的起源和系统演化知之甚少,属内各个种之间的形态差别不大,甚至相当接近,而且多数种的分布范围非常狭窄,结果,人们对它们所作的描述往往没有严格的可比性,在对种的定名,甚至对属的定名上还常常发生变动,至今该属还没有一个完整的检索表^[8]。例如,Hack 在本世纪 20 年代前后就把野香根草定名为香根草的变种,即 *V. zizanioides* var. *nigriflora*。又如,美国国家研究院认为 *V. nigriflora* 在泰国等一些亚洲国家有分布^[4],而泰国植物学家并未在其国内发现该种^[9];荷兰植物学家 JeF Veldkamp 博士也不认为亚洲地区分布野香根草这个种。他甚至指出:“如果香根草这个属保留的话,只能有 3 个种属于该属,它们是 *V. zizanioides*, *V. nigriflora* 和 *V. festuroides*”。由此可见,香根草属的系统分类还远非完善。不过,目前美国、荷兰、澳大利亚等国的科学家正携手联合从多科、多角度、全方位研究这一问题,包括应用随机扩增多态性 DNA 技术(RAPD)等,并已取得可喜进展。

1957 年对吴川的香根草群落进行调查时,将群落中的香根草定名为 *V. zizanioides*,即为目前在热带亚热带国家广泛分布和栽培的那个种。然而,黄步汉等在“芳香植物野香根草初步研究”一文中,却将其定名为“野香根草(*V. nigriflora*)”^[2];《广东植被》亦将这一群落称之为野香根草群落,群落中的香根草定为 *V. nigriflora*^[3];而我所标本馆所收藏的 4 份在 50 年代从这一群落采回标本中,1 份定名为香根草(*V. zizanioides*),1 份为金毛香根草(*V. zizanioides* var. *chrysopogonoides*),另 2 份干脆写为 *Vetiveria* sp.,没有一份是命名为 *V. nigriflora*。很显然,产生这一现象的根本原因是由于上面所述的香根草属分类系统本身的不完善所致。然而,根据我们的引种栽培和最新的标本鉴定表明,这一群落中的野生香根草是 *V.*

zizanioides, 而不是 *V. nigriflora*。尽管在形态解剖上它和普通的栽培种略有差别,但它仍属于 *V. zizanioides*。而产生差别的原因显然与它长期生活在干湿交替且经常渍水的环境中有关。另外,最新的 RAPD 技术鉴定表明,来自中国贵阳的香根草也是 *V. zizanioides* 而不是 *V. nigriflora* 或其它种^[10]。

致谢 1997 年 5 月的实地调查得到了国际香根草网络的资助;何道泉研究员提供了 50 年代的原始调查资料,并审阅了全文,且提出宝贵意见;赵南先研究员与荷兰的 JeF Veldkamp 博士协助鉴定标本。在此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 梁盛森. 岩兰草. 热带作物. 1957, (22): 29 ~ 31
- 2 黄步汉, 张敬熙. 芳香植物野香根草的初步研究. 广东省植物学会论文集, 1964, 114 ~ 121
- 3 广东植物研究所. 广东植被. 北京: 科学出版社, 1976, 134 ~ 135
- 4 National Research Council. Vetiver Grass: A Thin Green Line against Erosion. Washington D C: National Academy press, 1993, 49 ~ 58, 113 ~ 127
- 5 夏汉平, 敖惠修, 何道泉等. 香根草在土壤改良和水土保持中的作用. 热带地理, 1996, 16(3): 265 ~ 270
- 6 陈凯, 胡国谦, 饶辉茂等. 红壤坡地柑桔园栽植香根草的生态效应. 生态学报, 1994, 14(3): 249 ~ 253
- 7 Summerfelt S T, Adler P R, Glenn D M et al. Aquaculture sludge removal and stablization within created wetlands. *Vetiver Newsletter*, 1996, 16: 61 ~ 66
- 8 Greenfield J C. Vetiver grass, the ideal plant for vegetation soil and moisture conservation. In: Grimshaw R G, L Helfer (eds.). *Vetiver Grass for Soil and Water Conservation, Land Rehabilitation, and Embankment Stabilization*. Washington D C: The World Bank, 1995, 3 ~ 38
- 9 Office of The Royal Development Projects Board. Vetiver Grass for Environment Protection and other Usages. Bangkok: Office of The Royal Development Projects Board, 1996, 28 ~ 31
- 10 Adams R P, Dafforn M R. DNA fingerprints (RAPDs) of the pantropical grass vetiver, *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash (Gramineae), reveal a single clones, 'Sunshine', is widely utilized for erosion control. *Vetiver Newsletter*, 1997, 18: 28 ~ 33