

中国野生稻研究与利用

Studies and Applications of Wild Rice in China

第一届全国野生稻大会论文集

**Proceedings of the First National Conference
on Wild Rice in China**



气象出版社

中国野生稻研究与利用

Studies and Applications of Wild Rice in China

第一届全国野生稻大会论文集

Proceedings of the First National Conference on Wild Rice in China

中国农业科学院

Chinese Academy of Agricultural Sciences

江西省农业科学院

Jiangxi Academy of Agricultural Sciences

中国科学院植物研究所

Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences

复旦大学

Fudan University

云南农业大学

Yunnan Agricultural University

中国农学会遗传资源分会

Branch of Genetic Resources, Chinese Agronomy Society

农业出版社

内 容 简 介

本书是从全国第一届野生稻大会论文汇编中遴选部分论文汇编而成的研究专集。全书分起源和进化、遗传多样性和种质创新以及新基因发掘和利用等三个部分,全面概括了近年来我国在野生稻研究和利用方面所取得的主要成就,从形态学、生态学、遗传学、分子生物学等多学科系统地论述了我国野生稻的最新研究进展和发展方向。全书共收录学术论文40篇,每篇论文紧紧围绕中国野生稻的研究与利用这一主题,内容广泛,理论与技术全面。

本书可供从事野生稻种质资源、野生稻保护、水稻遗传育种和生物技术研究的科研人员及高等农业院校与综合性大学有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国野生稻研究与利用:第一届全国野生稻大会论文集/杨庆文,陈大洲主编.
-北京:气象出版社,2004.9
ISBN 7-5029-3838-9

I. 中… II. ①杨… ②陈… III. 野生稻-研究-中国-文集
IV. S511.902.92-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 102927 号

中国野生稻研究与利用

——第一届全国野生稻大会论文集

杨庆文 陈大洲 主编

责任编辑:苏振生 终审:顾仁俭 周诗健

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街46号 邮编 100081)

网址: <http://cmp.cma.gov.cn> E-mail: qxchs@263.net

北京市北中印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

2004年8月第一版 2004年8月第一次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20.25 字数:490千字

印数 1~1000

ISBN 7-5029-3838-9/S·0440

定价:50.00 元

中国的野生稻资源



1. 普通野生稻生态环境



2. 普通野生稻的落粒习性



3. 药用野生稻生态环境



4. 疣粒野生稻生态环境



5. 科研人员在灌木丛下采集疣粒野生稻



6. 环境污染导致野生稻大面积死亡

(本页照片均由杨庆文提供)

野生稻优异基因的发掘与利用



1. 普通野生稻抗白叶枯病基因 $Xa23$ 的田间鉴定
(章琦提供)



2. 携有 $Xa23$ 基因的品系与对照在安徽的田间抗性比较
(章琦提供)



3. 东乡野生稻耐冷性鉴定
(向彦提供)



4. 利用东乡野生稻育成的越冬稻 (陈大洲提供)



5. 小粒野生稻与栽培稻杂交一代的田间表现
(潘大建提供)



6. 携带小粒野生稻抗病虫基因的新品种
(潘大建提供)

SBL91/10

《中国野生稻研究与利用》编辑委员会

顾 问 董玉琛 卢永根 洪德元 袁隆平
 王象坤 朱英国 谢华安 汤圣祥
 章 琦 罗奇祥 李道远 陈光宇

主 任 翟虎渠

副 主 任 万建民 王述民 程式华 陈大洲 卢宝荣

委 员 (以姓氏笔划排列)

万建民	王述民	王金英	云 勇	冯九焕
卢宝荣	汤圣祥	李小湘	李自超	陈大洲
陈成斌	何光存	杨庆文	程式华	葛 颂
翟虎渠	潘大建	戴陆园	魏兴华	

主 编 杨庆文 陈大洲

副 主 编 汤圣祥 王象坤 卢宝荣 葛 颂 张万霞

序

水稻是世界上重要的粮食作物,全球约 50% 的人口以稻米为主粮。水稻产量的丰歉,直接影响到世界粮食的安全。

我国不仅是世界上最大的产稻国,而且栽培历史悠久,是世界栽培稻的重要起源地之一。栽培稻的祖先普通野生稻(*Oryza rufipogon*)在我国南方广泛分布。我国政府对作物的种质资源一贯高度重视。20 世纪 50 年代中期即在全国范围开展对 53 种作物的地方品种(land race)的征集工作。尔后在 70 年代末期到 80 年代初期,又对全国的野生稻种质资源进行普查、考察和收集,查清了我国野生稻的种类和地理分布,第一次发现普通野生稻世界分布的最北限在我国江西省的东乡县(28°14'N)。可以毫不夸张地说,我国是野生稻种质资源收集最全面、迁地保存(*ex situ* conservation)最完善的国家,也是在育种上对野生稻种质资源利用最早和最成功的国家。

普通野生稻存在极其丰富的遗传多样性,在驯化为栽培稻和栽培稻现代育种的过程中,由于不断的选择压力和追求高产而产生的“遗传瓶颈”(genetic bottleneck)作用,使许多基因丢失,现代栽培品种的遗传基础日益狭窄和单一,导致遗传脆弱性(genetic vulnerability)的风险。Mc Couch (1999)根据 DNA 的多态性进行估测,目前生产上应用的籼稻和粳稻品种,其遗传多样性约占其祖先普通野生稻的 25%。即 75% 的遗传多样性仍保存在野生稻中。为了保证粮食安全,选育高产、优质、环境友好和利于可持续发展的水稻品种是当务之急,所需要的许多优异基因有待我们在野生稻中发掘。

由于近 20 年我国经济的高速发展,加上人口激增,上世纪普查时的野生稻自然生境遭到严重破坏,原产我国的普通野生稻、药用野生稻(*O. officinalis*)和疣粒野生稻(*O. meyeriana*)有濒临灭绝的危险。2003 年 9 月 16~18 日,中国农业科学院在江西南昌召开“第一届全国野生稻大会”,中心议题是研讨我国野生稻的保护和开发利用。大会的召开是及时和有深远意义的,它检阅了我国野生稻种质资源的研究队伍和近年取得的研究成果,交流了经验,成立了“全国野生稻保护与可持续利用研究协作网”,必将推动我国野生稻种质资源工作的进一步发展。

大会共收到论文 40 篇,内容包括起源和进化、遗传多样性和种质创新以及新基因发掘和利用等方面。现汇集成论文集出版,可供广大农业科学工作者及植物系统学和植物进化生物学者参考。

联合国宣布 2004 年为“国际水稻年”,联合国粮农组织提出“水稻就是生命”,因此,本论文集的公开出版和发行,可看作是我国科学工作者献给“国际水稻年”的一份厚礼。

卢永根*

2004 年 1 月 20 日于广州五山

* 注:卢永根,中国科学院院士,华南农业大学教授

前 言

我国是亚洲栽培稻(*Oryza sativa*)的起源中心之一,野生稻资源非常丰富。自1917年Roschev和Merrill在广东罗浮山麓至石龙平原、1926年丁颖在广州市郊犀牛尾的沼泽地发现普通野生稻之后,我国政府和科学工作者非常重视野生稻资源的考察和收集,并将野生稻资源的收集与保存列入“七五”、“八五”、“九五”国家重点科技攻关项目和“十五”国家财政专项。经过多次规模不等的考察和收集,不仅查清了我国野生稻的种类和地理分布,而且收集野生稻资源近8000个编号,在国家长期库保存野生稻种子5599份,还在广州和南宁建立了2个国家野生稻种质圃,保存野生稻种茎8933份。

野生稻在长期的自然选择过程中形成了丰富的变异类型,对水稻病虫害有较强的抗性,并对环境有较强的适应性,具有抗白叶枯、稻瘟病、细菌性条斑病、纹枯病、褐稻虱、白背飞虱、稻瘿蚊、抗旱、耐寒、耐盐碱、优质、氮磷高效利用及雄性不育等优良基因。野生稻的研究、开发和利用,一直是国内外水稻专家进行水稻品种改良、创造新种质的重要途径。20世纪30年代,我国著名水稻专家丁颖教授利用广东普通野生稻与栽培稻自然杂交育成了“中山1号”水稻品种,以后各地又选育出几个衍生品种如“包胎矮”等,80年代仍在生产上推广利用,历经半个世纪,长盛不衰;1970年,中国杂交稻之父袁隆平院士利用海南发现的“野败”不育株,开创了三系杂交水稻育种的新局面,使我国水稻产量大幅提高,迅速摆脱了粮食紧缺的困扰;中国农业科学院作物育种栽培研究所从广西普通野生稻中筛选出了抗白叶枯病新基因Xa23,并申请了国家专利;江西省农业科学院利用江西东乡野生稻的强耐冷性初步育成了能够在江西安全越冬的再生水稻材料,为解决水稻育秧期间的低温冷害奠定了基础。大量的研究表明,野生稻是栽培稻改良的重要物质基础。但是,近20年来,我国水稻育种一直徘徊不前,就其根本原因主要是因为育种材料遗传基础狭窄,从而导致产量和品质的改良难以取得重大突破,而且狭窄的遗传基础还使水稻对生物和非生物环境胁迫的脆弱性增加。所以,深入挖掘野生稻中的有利基因对提高水稻产量、改善稻米品质、增强水稻对生物和非生物胁迫的抗性、保障粮食安全和保护生态环境具有重要的战略意义。

随着现代农业技术和生物技术的发展,我国野生稻工作从收集、保存到创新利用都进入了一个全面发展的阶段。为了展示研究成果,交流实践经验和体会,增进科技人员的联系,加速科技成果的转化,促进我国野生稻的研究和可持续利用工作,由中国农业科学院、江西省农业科学院、中国科学院植物研究所、复旦大学、云南农业大学、国际水稻研究所(IRRI)和中国农学会遗传资源分会发起的全国首届野生稻大会,于2003年9月16~18日在江西省南昌召开。本次大会得到了科技部、农业部和江西省有关领导的大力支持和相关领域的科技人员的积极响应,大会开得圆满成功,达到了预期目的。会后,编者在大会文件汇编和大会报告的基础上选编了本论文集。本文集共收入学术论文40篇,大会讲话5篇和2个附

录。在编选过程中,本着“百花齐放,百家争鸣”,文责自负的原则,充分尊重作者意见,以便全面、客观地反映我国野生稻研究和利用领域的最新进展。

由于时间仓促,内容广泛,加之我们水平有限,不妥之处在所难免,热切欢迎各位专家、学者和同行朋友提出宝贵意见。

编 者

2004 年 3 月 1 日

目 录

序 前言

第一部分 大会讲话

第一届全国野生稻大会开幕词	刘 旭 (3)
在第一届全国野生稻大会上的讲话	危朝安 (5)
在第一届全国野生稻大会上的讲话	刘 平 (6)
在第一届全国野生稻大会上的讲话	王德平 (8)
第一届全国野生稻大会闭幕词	罗奇祥 (9)

第二部分 起源、进化与种质资源

作物野生种质资源及其利用	董玉琛 (13)
中国野生稻收集、鉴定和保存现状	张万霞等 (19)
野生稻遗传资源的可持续和安全利用	卢宝荣等 (26)
桂东南地区野生稻资源的现状调查收集与保存	陈成斌等 (36)
国外野生稻的研究进展	汤圣祥等 (45)
中国三种野生稻谷粒外稃乳突结构的电镜观察	汤圣祥等 (56)
普通野生稻与亚洲栽培稻杂种 F1 的生殖特性研究	黄益峰等 (60)
东乡野生稻的保护及其现状	余丽琴等 (67)
野生稻种质资源及其在水稻育种中的利用	李湘球等 (71)
广东省高州市普通野生稻现状调查	暨淑仪等 (77)
广西野生稻资源长期安全保存对策	梁世春等 (81)
云南野生稻的研究和保护现状	梁 斌等 (87)
广西野生稻资源原生境保存探讨	陈成斌 (91)
云南野生稻资源考察及分布现状分析	戴陆园等 (98)

第三部分 遗传多样性与种质创新

亚洲各国普通野生稻的分类与遗传多样性研究	王象坤等 (107)
广西普通野生稻 (<i>Oryza Rufipogon Griff.</i>) 表型性状和 SSR 多样性 研究	李自超等 (118)
稻属不同物种的随机扩增多态性 DNA (RAPDs) 分析	范芝兰等 (125)
用 SSR 标记检测我国北缘居群普通野生稻的遗传多样性	徐 贤等 (131)
东乡野生稻遗传多样性研究初探	谢建坤等 (142)
东乡野生稻耐冷性的研究进展	向 彦等 (149)

SSR 标记揭示的广东普通野生稻遗传多样性	宋志平等 (155)
小粒野生稻与籼稻杂交创造优异新种质研究初报	潘大建等 (165)
生物技术在广西野生稻资源种质创新中的利用	徐志健等 (171)
普通野生稻抗稻褐飞虱种质的遗传鉴定和创新	李容柏等 (175)
普通野生稻耐低磷与铝毒胁迫的适应机制研究	明 凤等 (185)
广西野生稻种茎资源保存及创新利用进展及展望	李道远等 (192)

第四部分 新基因发掘、利用及其相关研究

野生稻遗传基础研究与有利基因的发掘和利用	何光存等 (199)
野生稻白叶枯病抗性新基因 <i>Xa23</i> 的发掘和研究	章 琦等 (210)
几种野生稻一些抗病基因片段的分离情况及比较	程在全等 (216)
野生稻优异基因的分子标记定位与利用研究	罗林广等 (225)
普通野生稻在水稻雄性不育系选育上的应用	钟海明等 (231)
野生稻的优异特性及其在水稻育种中的利用	江 川等 (237)
水稻野生种质优异基因分子标记定位和利用研究进展	谢建坤等 (242)
江西东乡野生稻渗入系的构建及高产、耐寒基因的定位	孙传清等 (252)
东乡野生稻的发掘保护与利用研究	陈大洲等 (260)
稻分类地位的 SSR 证据	魏兴华等 (266)
转基因水稻受体植物的安全性评价	杨庆文等 (275)
杂草稻的研究与利用	陈丽娟等 (281)
杂草稻的研究及在杂交粳稻上的利用	张忠林等 (288)
水面浮床种植普通野生稻作为饲草作物的初步研究	黎华寿等 (294)
云南三种野生稻原生境伴生植物的调查及比较分析	王 琳等 (299)

附 录

第一届全国野生稻大会会议纪要	(311)
附件:全国野生稻保护与可持续利用研究协作网组成成员	(313)

第一部分

大会讲话

第一届全国野生稻大会开幕词

刘 旭

(中国农业科学院,北京 100081)

各位来宾,各位专家学者,女士们、先生们:

今天,第一届全国野生稻大会在这里隆重开幕了,这是加强我国野生稻保护、研究和可持续利用的第一次全国性盛会,请允许我代表中国农业科学院向来自各方的朋友们表示热烈的欢迎,向为会议筹备工作付出辛勤劳动的同仁们表示衷心的感谢和亲切的问候。

水稻是我国的主要粮食作物,播种面积和总产均居其他粮食作物之首,总产量居世界各国之冠,在世界上也享有稻谷生产大国的美誉。根据联合国粮农组织发布的统计数据,2002年我国稻谷总产量 1775 万吨,占世界稻谷总产的 30.6%,占亚洲稻谷总产的 33.7%,而这些不仅得益于我国悠久的稻作历史,更得益于野生稻种质中大量优异基因的挖掘和利用。野生稻由于长期处于野生状态,经受了各种有害和不良环境的自然选择,不仅抗病虫、抗逆性较强,而且具有潜在的高产和优质等优良基因,是我们祖先留下的珍贵遗产,为水稻育种和生物技术研究提供了雄厚的物质基础。我国第一个水稻新品种“中山 1 号”的育成和我国籼型杂交稻三系配套的成功,野生稻都发挥了不可磨灭的作用。特别是 20 世纪 80 年代以后,由于现代农业的发展、育种水平的提高和多种生物育种技术的广泛利用,野生稻在研究稻种起源、演变以及在水稻育种中的作用尤为显著。野生稻种质资源更为专家、学者所重视。

野生稻在我国有着悠久的历史。从考古资料和出土稻谷来看,我国先民是最早认识和驯化野生稻的民族,在发现的新石器时代遗存中,稻谷、稻米、茎叶有 30 多处,距今有 6000~7000 年之久。通过对遗址气候环境的考证,有关专家推断,距今约万年前的原始氏族族人,就是以采集野生稻谷为食的,并尝试播种和驯化野生稻,从而开创了水稻栽培的先河。我国关于野生稻的文字记载最早出现在甲骨文中,后在战国时期的《山海经·海内经》、东汉许慎的《说文解字》、北魏的《齐民要术》、南北朝的《后汉书》等都有关于野生稻的记载。

我国是野生稻资源最丰富的国家,分布也十分广泛,南起海南的崖县(今三亚市),北至江西省东乡县,东起台湾省,西至云南省盈江县都发现过野生稻。如此丰富且分布广泛的野生稻资源,确立了我国是亚洲栽培稻的起源地和多样性中心的地位,并为世界所瞩目。

我国政府十分重视野生稻的研究与利用工作。从“六五”开始一直将野生稻的保护和利用研究列入国家科技攻关项目。20 多年来,广大科研人员在野生稻种质资源的收集、鉴定、保存、种质创新、新基因发掘和利用等方面做了大量工作并取得了可喜的成绩。经过科技人员的艰苦努力,目前已收集、鉴定并入国家长期库保存的野生稻种质 5000 多份,在广东和广西建立了 2 个种茎保存圃,保存野生稻种茎近 9000 份;经农艺性状鉴定后编写出版全国野生稻目录 3 册,入编野生稻种质 7000 多份;发掘鉴定出了白叶枯病抗性基因“Xa23”、抗褐

稻虱、耐寒、广亲和等新基因和能使杂交稻增产达 17% 以上的 2 个 QTL 位点, 培育出了一批优质、高抗、高产新种质, 正在水稻育种和生产上发挥重要作用。

然而, 相对于野生稻的巨大影响力而言, 我国野生稻研究工作还存在着一些不容忽视的问题。一是本底不清。不同学者根据调查范围不同提出的濒危状况数据不一致, 并且随着考察的深入, 也有一些新的野生稻分布点被发现, 但究竟我国野生稻现状如何, 还有待进一步考察落实。二是保护不力。虽然通过国家库、圃保存了大量的野生稻资源, 并已在全国建立了 4 个原生境保护点, 但野生稻濒危状况仍然相当严重, 保护工作亟待加强。三是研究力量分散, 利用效果不显著。无论是新基因发掘、种质创新还是利用研究, 目前从中央到地方缺乏统一规划, 项目小、资金少、力量分散, 虽然国家投入总量不少, 但始终没有形成全国性攻关态势, 因而也创造不出像“中山一号”和杂交稻那样有影响力的成果。

同志们, 朋友们, 大量的事实已经证明, 一个基因可能关系一个民族的兴衰, 一个物种可以影响一个国家的经济命脉。野生稻是我们的祖先为我们留下的一笔巨大财富, 如何更好地保护和利用是摆在我们面前的重大历史使命。第一届全国野生稻大会为我们提供了一个互相交流、相互学习、统一思想、提高认识的好机会, 希望大家集思广益, 开拓进取, 与时俱进, 把握 21 世纪世界经济格局和国内稳定繁荣新形势为我们提供的良好机遇, 在深入开展野生稻保护的基础上, 利用现代农业和生物技术等先进科技手段, 联合攻关, 充分研究、发掘和利用野生稻蕴含的丰富优良基因, 开发具有自主知识产权的标记、基因或品种, 为满足我国日益增长的人口需求和全面建设小康社会做出更大的贡献。

最后, 祝大家身体健康, 工作顺利, 并预祝大会圆满成功!

谢谢!

在第一届全国野生稻大会上的讲话

危朝安

(江西省人民政府,江西南昌)

同志们:

在这秋高气爽、丹桂飘香的季节,全国第一届野生稻大会在我省召开。在此,我代表省委、省政府对各位领导、各位专家的到来表示热烈的欢迎!

江西位于中国东南部长江中下游交接处的南岸,全省共有土地面积 16.69 万平方公里,其中耕地 3500 余万亩*,人口 4300 万。江西气候温和,雨量充沛,光照充足,四季分明,属中亚热带季风湿润气候,适宜各种农作物生长。江西水稻生产,历史悠久,距今至少有 5000 年历史,无论何朝何年,江西水稻生产均具有一定的优势。建国后,江西水稻生产得到了飞速发展,单产提高,总产增加,成为全国仅有的 2 个向国家上调粮食的省份之一。目前全省有水稻(早中晚稻)面积 4200 万亩,其中杂交早稻占 60%,杂交中、晚稻占 95%,水稻总产在 150 亿公斤以上,水稻生产的成功,得益于水稻科学技术的进步。

召开全国性的野生稻大会,是一件非常有意义的事情。野生稻遗传资源是开展水稻遗传育种和生物技术研究的物质基础,也是我们的宝贵财富。开展野生稻遗传资源的发掘和利用研究,意义十分重大。东乡野生稻分布在我省东乡县,是迄今为止世界上分布最北的野生稻。从 1978 年发现东乡野生稻以来,我省科研部门就一直致力于东乡野生稻的保护和利用研究,先后获得中国水稻发展基金、国家自然科学基金、国家“863”计划和国家“973”前期研究项目等一批重大项目资助,开展了大量遗传基础研究,发掘并鉴定东乡野生稻具有一批十分优良的基因,并将东乡野生稻胞质不育基因、优质性基因和耐冷性基因转移到其它栽培稻品种,已获得初步成功。这次中国农业科学院召开全国第一届野生稻会议,组织专家学者对野生稻的主要研究领域进行学术交流与讨论,必将对我国野生稻的保护、研究与利用产生积极的影响,预祝大会取得圆满成功!

* 注:1 亩 = 1/15 公顷。

在首届全国野生稻大会上的讲话

刘 平

(农业部科技发展中心)

尊敬的卢院士、董院士及各位专家：

大家好！

我受农业部科教司白金明副司长的委托，代表农业部科教司和科技发展中心参加首届全国野生稻大会并表示祝贺！同时向长期以来在野生稻和育种领域界潜心奋斗的专家学者致以崇高的敬意！向长期以来关心和支持农业野生植物保护事业的有关专家表示衷心的感谢！

我国稻种资源丰富，稻属野生种广泛分布。南起海南岛的崖县、北至江西的东乡、东起台湾、西至云南，8个省区160多个县发现了不同类型的野生稻。普通野生稻是普通栽培稻的祖先，我国种稻历史悠久，在长期的自然选择和人工选择的作用下，形成了类型复杂、数量繁多的稻种资源，我国不仅是稻作的起源地，而且是世界稻种资源最丰富的国家之一，深入研究我国稻种资源包括对野生稻的研究可为我国水稻育种事业的发展提供雄厚的物质基础。

20世纪初以来，国内外科学家利用野生稻改良作物品种，挖掘优异基因，创造新型种质，取得了丰硕的成果。1929年我国利用广东的野生稻育成新品种中山1号，日本的腾坂5号也有红芒野生稻的基因，20世纪70年代“杂交稻之父”袁隆平院士的助手李必湖等在海南岛崖县从普通野生稻群落中找到花粉野败型的不育材料，并利用野生稻不育株配制强优势组合开创了杂交稻育种的新局面，当时的珍汕97，二九南1号就采用了上述野败材料育成，杂交稻的广泛应用使全国水稻产量大幅度提高，为我国解决粮食紧缺问题做出了重大贡献。近年来，生物工程技术的发展为野生稻的研究注入了新的活力，水稻在基因工程、外源DNA导入及分子标记辅助选择几个方面都有明显的进展，用杂交回交的方法或者常规杂交辅以胚胎挽救技术或是原生质体融合技术，都可有效地将野生稻的一些有利性状基因转移到普通栽培稻中，希望大家研究野生稻植物学特性的同时，加强生态学的研究，特别是其抗逆性、抗病虫的功能基因的研究上，这样才能为利用打下基础。

党中央、国务院的领导高度重视农业野生植物保护工作，多次对野生稻、野生大豆等农业野生植物资源流失问题做出批示。我部杜青林部长、张宝文副部长也先后就国务院领导的批示作了重要指示，按照《中华人民共和国野生植物保护条例》要求和职责分工，一是强化了农业野生植物保护法制法规的建设。1997年1月1日颁布施行了《中华人民共和国野生植物保护条例》。1999年，经国务院批准，农业部和国家林业局联合签署第4号令，发布了《国家重点保护野生植物名录（第一批）》。2002年9月6日，杜青林部长签署第21号部长令，公布了《农业野生植物保护办法》，2002年10月1日起正式实施。这标志着农业野生植