

- 中国农业科学院烟草研究所
- 中国烟草总公司青州烟草研究所

中国烟草核心种质图谱

Atlas of Chinese tobacco core collection

主 编 王志德 张兴伟 刘艳华



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

中国农业科学院烟草研究所
中国烟草总公司青州烟草研究所

中国烟草核心种质图谱

Atlas of Chinese tobacco core collection

主 编 王志德 张兴伟 刘艳华



图书在版编目 (CIP) 数据

中国烟草核心种质图谱 / 王志德, 张兴伟, 刘艳华主编. —北京: 科学技术文献出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-5023-8660-3

I . ①中… II . ①王… ②张… ③刘… III . ①烟草-种质资源-中国-图谱 IV . ① S572.024-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 025885 号

中国烟草核心种质图谱

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 孙江莉 责任校对: 张叫喏 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部 (010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部 (010) 58882873
官 方 网 址 www.stdp.com.cn
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
设 计 制 版 潍坊嘉彩印刷有限公司
印 刷 者 潍坊和盛印刷有限公司
版 次 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷
开 本 889×1194 1/16
字 数 960千
印 张 33.5
书 号 ISBN 978-7-5023-8660-3
定 价 380.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

编委会名单

Editorial Board List

主任委员	王元英					
副主任委员	王德平	程多福	王树声	张忠锋	李永平	冯勇刚
委员	(以姓氏笔画为序)					
	马英明	马维广	王元英	王树声	王德平	田 峰
	冯勇刚	朱列书	任学良	许美玲	李永平	李雪君
	张忠锋	陈荣平	陈顺辉	陈俊标	林国平	周应兵
	崔昌范	董清山	程多福	魏治中		
主 编	王志德	张兴伟	刘艳华			
副 主 编	牟建民	罗成刚	冯全福	杨爱国	戴培刚	任 民
编 著 人 员	(以姓氏笔画为序)					
	马 兰	马维广	王 艳	王 静	王 毅	王凤龙
	王允白	王志德	王秀芳	王绍美	王春军	孔凡玉
	申莉莉	田 峰	冯全福	朱列书	任 民	任广伟
	任学良	刘好宝	刘贯山	刘艳华	许立峰	许美玲
	孙 渭	孙玉合	牟建民	巫升鑫	李廷春	李雪君
	李淑玲	杨华应	杨全柳	杨春元	杨爱国	吴 春
	邱恩建	张 玉	张久权	张兴伟	陈荣平	陈俊标
	陈前锋	陈乾锦	林国平	罗成刚	金妍姬	周东新
	周应兵	郑永美	胡日生	姜洪甲	袁 芳	耿锐梅
	钱玉梅	徐建华	郭承芳	崔昌范	董清山	蒋彩虹
	程君奇	程崖芝	蔡长春	谭铭喜	戴培刚	魏治中
审 校	蒋予恩	贾兴华				

序言

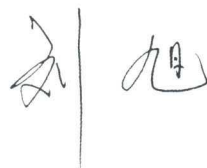
Preamble

中国农业科学院烟草研究所、中国烟草总公司青州烟草研究所编辑出版的《中国烟草核心种质图谱》是国家烟草专卖局基础性专项“中国烟草种质资源平台建设”（国烟办综[2005]501号）的一项重要科研成果，反映了烟草种质资源研究领域的最新进展和最新成就，我对此表示欣慰和祝贺。

作物种质资源是国家的战略性物资，也是农作物育种的重要物质基础。烟草作为模式作物，种质资源的重要性不仅体现在烟草各研究学科，对整个农作物生物技术、遗传研究等相关领域的发展均具有重要促进作用。我国烟草种质资源十分丰富，经过半个多世纪的收集与引进，目前国家烟草中期库保存各类烟草种质资源 5000 多份，其保有量居世界前列。并在大量研究基础上，构建了 446 份烟草核心种质，最大程度地代表了整个烟草种质资源的遗传多样性。该书以图文并茂的形式全面系统地介绍了其植物学性状、经济性状、外观质量、化学成分、病虫害抗性等重要特征特性，内容丰富，资料翔实，数据可靠。难能可贵的是结合近年来不断发展的 SSR 分子标记技术建立了烟草核心种质的指纹图谱，使我国烟草资源从表型鉴定上升到分子鉴定的水平。

该书的出版不仅是种质资源工作者长期辛勤劳动结果的体现，也是长期从事烟草种质资源研究重要成果的凝练，是烟草科学研究的权威性著作和基础参考书。可以预见，该书将在发展烟草育种等各个学科以及农作物相关研究领域发挥重要的作用。

中国工程院院士
中国农业科学院副院长



编写说明

Preparation of notes

1. 本书收录的是国家烟草中期库于 1998—2000 年在原有 4042 份烟草种质的基础上，按 10% 比率构建的 446 份烟草核心种质。其中烤烟 163 份，晒烟 189 份，白肋烟 14 份，黄花烟 30 份，香料烟 9 份，雪茄烟 6 份，野生烟 35 份。

2. 本书采用的数据绝大部分是国家烟草专卖局基础性专项“中国烟草种质资源平台建设”（2006—2011 年）项目开展以来 16 家平台单位通力合作共同鉴定的数据，少部分是国家烟草中期库的历史数据。其中农艺性状、外观质量和产量性状由承担具体任务的各平台单位鉴定。病虫害（包括黑胫病、赤星病、根结线虫病、TMV、CMV、PVY、烟青虫及烟蚜）抗性由中国烟草遗传育种研究（北方）中心鉴定，部分种质 PVY 抗性由中国烟草东北试验站鉴定，青枯病抗性由中国烟草种质资源平台青枯病鉴定圃（邵武、三明）鉴定。化学成分和评吸质量由农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心鉴定（检验依据为铜还原直接滴定法、YC/T 34-1996、YC/T 33-1996、YC/T 173-2003、YC/T 153-2001、YC/T 138-1998 及 GB/T19609-2004）。指纹图谱鉴定由中国烟草遗传育种研究（北方）中心完成。

3. 本书正文编写结构及顺序按烤烟、晒烟、白肋烟、黄花烟、香料烟、雪茄烟及野生烟进行，其中烤烟、晒烟及白肋烟又按国内、国外分类，各类烟草种质资源按照全国统一编号从小至大依次进行编写。

4. 品质优异种质是指原烟外观品质、感官评吸指标及原烟经济性性状三者中有一项优异即为品质优异种质。

5. 特异性种质具体评价指标如下：

总糖含量 <1%，低糖；总糖含量 >30%，高糖。

烟碱含量 <1%，低烟碱；烟碱含量 >7%，高烟碱。

氧化钾含量 <1.5%，低钾；氧化钾含量 >5%，高钾。

焦油含量 <20mg/支，低焦油；焦油含量 >40mg/支，高焦油。

6. 抗性优异种质是指针对各类烟草种质资源的 7 种病害（黑胫病、青枯病、根结线虫病、赤星病、TMV、CMV 和 PVY）2 种虫害（烟蚜、烟青虫）的病情指数，按照抗性综合评价指数 = $100 - \text{AVERAGE}$ （7 种病害病情指数），然后根据抗性综合评价指数对种质进行分级，其中一级抗性综合优异种质兼抗 4 种以上病虫害，二级抗性综合优异种质兼抗 3 种以上病虫害，三级抗性综合优异种质兼抗 2 种病虫害。

7. 381 份普通烟草构建指纹图谱所用的 SSR 引物是 PT20189、PT20287、PT20372、PT30380、PT20202、PT30403、PT20213 和 PT20242，35 份野生烟草构建指纹图谱所用的 SSR 引物是 TSP-126、TSP-123、PT52305 和 PT50467，30 份黄花烟草构建指纹图谱所用的 SSR 引物是 PT60998-1、PT60998-2、PT51967、PT60427、PT55269、PT50778、PT50200 和 PT50530。

8. 书末附有各类烟草种质资源检索目录、烟草种质资源调查记载标准及附件，其中附件包括构建烟草核心种质指纹图谱所用的 SSR 引物详细信息、电泳图及聚类图。

概述 Outline

种质资源（Germplasm Resources）亦称遗传资源（Genetic Resources）或基因资源（Gene Resources），是指一切具有一定种质或基因的生物类型的总称，包括品种、品系、野生种及其近缘种的植株、种子、无性繁殖器官、花粉、单个细胞，甚至特定功能或用途的基因。种质资源作为由自然演化和人工创造而形成的一种重要的自然资源，在漫长的历史过程中，积累了由自然和人工选择引起的极其丰富的遗传变异，蕴藏着各种性状的遗传基因，是人类用以选育新品种和发展农业生产的物质基础，也是进行生物学研究的重要材料，是极其宝贵的自然财富。在生物技术迅猛发展的今天，一国的基因资源已成为战略资源。20 世纪 50 年代，我国抗孢囊线虫病的北京小黑豆的发现和利用挽救了美国的大豆生产。优质羊毛基因的育种应用直接繁荣了澳大利亚的畜牧业生产。众多事例充分说明：“一个物种就能影响一个国家的经济”，“一个基因关系到一个国家的盛衰”。因此，拥有种质资源的数量和质量，直接影响着育种和生物学研究的深度和广度，同时也反映了一个国家的科技进步水平。

1 烟草的起源与传播

烟草在植物分类学上属双子叶植物纲（Dicotyledoneae），管花目（Tubiflorae），茄科（Solanaceae），烟属（*Nicotiana*）。烟属大多数是草本，少数是灌木或乔木状，多数为一年生也有多年生，种间植株差异较大，但都能产生植物碱。一般将烟属分为 3 个亚属，即黄花烟亚属（*Rustica*）、普通烟亚属（*Tabacum*）和碧冬烟亚属（*Petuioides*），共计 66 个种。目前可以直接利用的栽培种有普通烟草种（*Nicotiana tabacum* L.）和黄花烟草种（*Nicotiana rustica* L.），其他为野生种。烟草起源于美洲、大洋洲及南太平洋的某些岛屿，其中普通烟草种和黄花烟草种起源于南美洲的安第斯山脉，野生烟中有 45 个种分布在北美洲和南美洲，15 个种分布在大洋洲，上世纪 60 年代又在非洲西南部发现了一个新的野生烟种 *N.africana*。大量考古发现证明，在很久以前美洲印第安人就已经开始种植和利用烟草了。自从 1492 年哥伦布发现美洲新大陆之后，烟草开始逐渐传播到世界各地，大约于 16 世纪中期传入我国。目前，北纬 60°～南纬 45°的世界各地均有种植，主产区在北纬 45°～南纬 30°之间。产地以亚洲为中心，遍及亚洲、南美洲、北美洲、非洲及东欧的广大地

区。烟草在传播的过程中，由于自然生态环境的不同，其形态特征特性也不断发生变异。在自然因素、品种特性、栽培技术、调制方法等多种因素影响下，形成了多种多样的烟草种质资源，是科学研究和烟叶生产的重要宝贵资源。

2 我国烟草种质资源概况

我国的烟草种质资源收集保存工作始于 20 世纪 50 年代。当时在全国范围内开展了群众性的烟草品种资源征集工作，为我国烟草种质资源的收集、保存奠定了基础。1979 年至 1983 年又进行了全国范围的烟草种质资源补充征集。之后，我国烟草种质资源的收集工作逐步转向以重点地区考察收集为主，“七五”和“八五”期间，先后对神农架及三峡地区进行了品种资源考察。共收集编目资源 390 份。川东北及川西南地区品种资源考察，收集 160 多份。此外，还进行了西北、海南岛、广西、云南等地考察，也收集到了一定的烟草种质资源。截止到 2011 年底，国家烟草种质资源库中已编目的种质数量多达 5267 份。我国现已成为世界上烟草种质资源保存数量最多、多样性较为丰富的国家。但是与种质资源研究发达国家相比，我国在烟草种质资源的收集、保存、

鉴定和应用等方面还存在一定的差距,如何尽快使我国由资源大国成为资源强国,是我国烟草种质资源工作的战略性课题。

3 我国烟草种质资源的种类

3.1 烤烟

我国是世界上主要的烤烟生产国,其烤烟产量约占烟叶总产量的80%以上,生产主要集中在云南、贵州、四川、河南、湖南、福建等省。我国烤烟种质资源保存数量为1104份,占国内资源的32%,主要分布在河南(318份)、山东(283份)、贵州(100份)、安徽(96份)等传统烟草种植区,占国内现有烤烟资源的68%。烤烟传入我国的时间相对较晚,但也走过了百年的历程,经过一代代农民的培育和众多育种家的精心选育,我国已经积累了较为丰富的烤烟种质资源,并从中选育出了一些特征特点突出、性状优异的烤烟品种。如从山东地方品种中筛选出的大白筋599,具有独特的香型,在工业上有特殊的使用价值。其他如山东的“小黄金”、“大黄金”,河南的“长脖黄”、“蔓光”、“黄苗”、“黑苗”,云南的“红花大金元”,福建的“永定一号”等均是品质优良的烤烟品种。

3.2 晒晾烟

我国晒晾烟资源之丰富,为其他国家所不及。国家烟草种质库的统计数据显示,晒晾烟资源达到了1978份,占全部资源的57%,是最丰富的一类烟草资源。我国绝大部分省份都有晒晾烟分布,其中分布比较集中的省份分别为湖北、贵州、四川、黑龙江、山东、广东、云南、陕西、湖南等省,占总数量的82%。晒烟在我国有悠久的栽培历史,各地烟农不仅具有丰富的栽培经验,并且因地制宜地创造了许多独特的晒制方法。一些名牌晒烟如四川的“泉烟”、“大烟”、“毛烟”和“柳烟”,广东南雄产的晒黄烟和高鹤产的晒红烟,广西的“大宁烟”、“大安烟”、“良丰烟”,江西的“紫老烟”,河南的“邓片”,山东的“沂水缙子”,云南的“刀烟”,吉林的“关东烟”等早已驰名中外。我国的传统晾烟面积较少,主要产地有广西武鸣、云南永

胜和贵州黔东南等地。武鸣晾烟的栽培方法与晒烟基本相同,调制方法是将砍收的整株挂在阴凉通风的场所,晾干后堆积发酵。调制后的烟叶呈黑褐色,油分足,弹性强,吸味丰满,燃烧性好,灰色洁白。此外,一些晒晾烟品种,还具有某些优异的特性和特点。例如湖北省黄冈晒烟品种“千层塔”,晒后叶色黄亮,燃烧性好,香气浓,吃味好,深受国内卷烟工业的欢迎。广东廉江晒烟品种“塘蓬”,是我国特有的烟草隐性遗传(国外选育的抗病品种是显性遗传)白粉病抗源。湖北来凤县的“扭子烟”系列、四川的“中院烟”等,是较好的育种材料。

3.3 香料烟

香料烟的香气浓郁,吃味芬芳,是混合型卷烟的调香配料。我国香料烟主要集中在云南省保山、浙江省新昌、湖北省郧西和新疆伊犁等地,目前我国的香料烟种质几乎全部是从国外引入的。

3.4 白肋烟

白肋烟原产于美国,是马里兰型阔叶烟一个突变种。1864年在美国俄亥俄州布朗县的一个种植马里兰阔叶型烟的苗床里发现的缺绿型突变株,后经专门种植,证明具有特殊使用价值,从而发展成为烟草的一个新类型。国家烟草种质库目前保存的国内地方和选育白肋烟种质共有61份,主要分布于湖北(34份)、山东(21份)两省。世界上生产白肋烟的国家主要是美国,其次是马拉维、巴西、意大利和西班牙等国家。我国于1956—1966年先后在山东、河南、安徽等省试种。60年代先后在湖北、重庆等地试种白肋烟成功并推广,烟叶品质有所提高,已用于生产混合型卷烟。湖北鹤峰县的黄筋莛、白筋莛等,是白肋烟型晒烟,兼具白肋烟和晒烟两种风格,是极好的遗传研究材料。

3.5 黄花烟

黄花烟与红花烟(普通烟草)在植物分类上属不同的种,所以有较大的差异。我国目前保存的地方和选育黄花烟种质资源有326份,主要分布于山西、四川、辽宁、陕西、湖北等省。黄花烟的植株比红花烟矮小,生长期短,耐寒力强,所以我国种植黄花烟的地区都在北方,在湖北神农架地区也有部分黄花烟资源。其中著名的有兰州黄花烟(即兰州水

烟)、东北蛤蟆、新疆伊犁莫合烟(又称马合烟)。新疆莫合烟始于18世纪到19世纪之间,莫合烟制品以茎秆为主要原料,加工成金黄色的颗粒,再掺入一定比例的烟叶,用纸卷吸,烟味清香,劲头大,以霍城所产品质最佳。

3.6 雪茄烟

我国目前保存的雪茄烟种质资源不多,且多为引进种质,地方品种极少,其中最为著名的是浙江桐乡的“督叶尖干种”。世界上生产雪茄烟的国家主要有古巴、菲律宾、印度尼西亚、美国等。我国雪茄包叶烟主要产于四川和浙江,数量以四川为多,而品质以浙江桐乡所产为上。近年来海南也开始试种包叶烟。

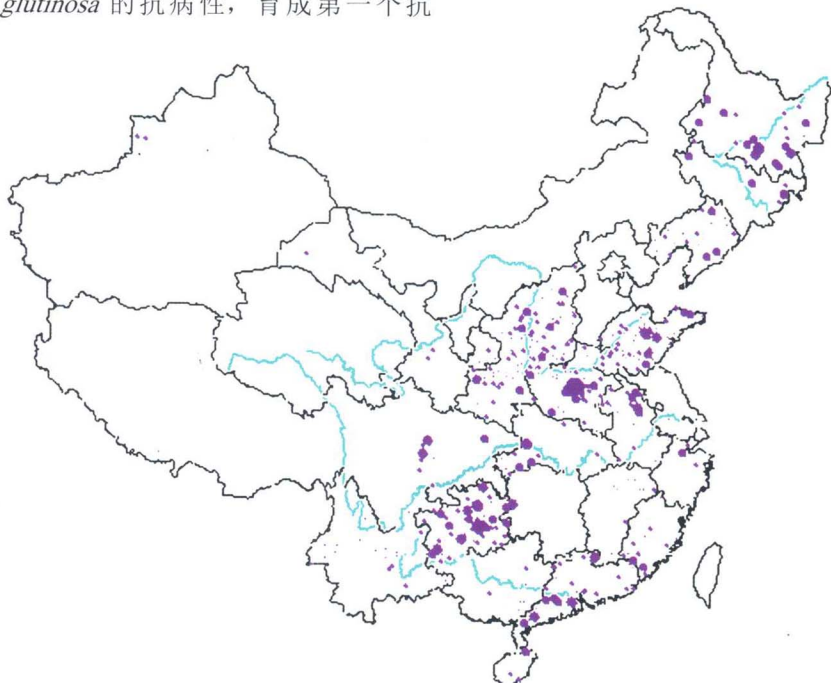
3.7 野生烟

野生烟是指烟属中除了普通烟草和黄花烟草这两个栽培种以外的所有烟草野生种。这些野生种形态各异,用途不一,无商业价值,未被人们大面积种植利用。由于野生资源长期在野外环境下生存、进化,因此其抗病、抗虫、抗逆性较为突出,蕴含着栽培种中不具备的重要基因。面对不断变化的生理小种,对烤烟的抗病性要求越来越高,因此,这些野生资源无疑存在巨大的应用价值。有些抗病虫基因已转移到栽培烟草上,选育出了抗病品种,如1952年利用 *N. glutinosa* 的抗病性,育成第一个抗

TMV 的白肋烟品种 Kentucky 56。另外,野生资源中很可能还存在大量的优质基因、高产基因和抗逆基因。因此,烟草野生种还是利用现代生物技术及细胞融合进行种间或属间远缘杂交,开展烟草种质创新,拓宽烟草遗传背景等研究的重要物质基础。而且有些野生种花色艳丽,气味芳香,可以作为观赏植物,如引自日本的 *N. alata*。由于我国不是烟草的原产地,因此野生种全部来自国外,这给野生资源的收集带来一定困难,这一特点也决定了今后野生资源的收集工作只能采取主动走出去的模式。目前在国家库中保存的已编目烟草野生种有35份,主要来自美洲和大洋洲。

4 我国烟草种质资源的地理分布

自从明代末期烟草从海外传入我国,至今已有400年的历史。目前,我国烟草生产无论在面积还是产量方面都居世界第一位。由于我国烟区辽阔,自然条件迥异,烟草本身可塑性强,易受环境影响而变异,经过人们长期栽培和选择,形成了各具地方特色的众多品种;加之不断地从国外引进烟草类型和品种,形成了类型齐全、数量丰富的烟草资源。总体分布情况如下图所示。



中国烟草种质资源地理分布图



我国烟草资源的区域分布情况十分不均衡,从国家烟草种质资源库的编目数据来看,山东、贵州、湖北、河南、四川、黑龙江、山西、云南是资源较为丰富的省份。上述8个省份的资源占全国资源总量的71%。陕西、辽宁、吉林、湖南、广东、安徽等6个省份的烟草资源数量处于中等水平,占全国总量的23%。其他省份的烟草资源数量较少,仅占全国总量的6%。河南和山东是两个烤烟资源大省,其资源的数量与传统烟区的地位是相符的。陕西、四川、台湾、湖北、江西等省的烤烟资源数量稀少,还不到全国的1%。另有一些省份尚未收集到烤烟资源。从资源最为丰富的晒晾烟收集情况上来看,湖北、贵州、四川、黑龙江、山东等省的晒晾烟资源较多,广东、云南、陕西、湖南等省的晒晾烟数量处于中等水平,其他省份的资源较少。一方面我国的烟草资源有区域间分布不均衡的特点,老烟区的资源数量要明显的多于新烟区,另外我国烟草传入地的资源数量也较为丰富;另一方面上述统计分析是基于目前国家库中保存的烟草种质数量,随着资源收集工作的持续开展,各类种质的数量还在不断发生变化,说明各地仍有大量未收集资源,因此,资源较少的地区也应加大资源收集考察的力度。

5 资源平台

国家烟草专卖局高度重视烟草种质资源基础性研究工作,于2006年启动并于2007年正式实施了“中国烟草种质资源平台建设”(以下简称“资源平台”)重大专项,使我国烟草种质资源研究得到迅猛发展,取得了重要成就。

5.1 资源平台立项意义

国家烟草专卖局启动烟草种质资源平台建设,主要是基于如下几个方面考虑。

一是基于我国烟草行业可持续发展战略的考虑。《烟草行业中长期科技发展规划纲要(2006-2020年)》提出了今后15年烟草行业中长期科技发展的指导方针,即“坚持方向、突出重点、持续创新、支撑发展”。持续创新是支撑发展的前提,就育种研究领域来说,种质资源创新和深入研究是一项非常重要的支撑性

基础工作,这个基础不打牢,育种工程就无异于“空中楼阁”,也就谈不上支撑行业长远发展。姜成康局长在2007年全国烟草工作会议上作了《坚持以科学发展观统领行业改革和发展全面提高中国烟草整体竞争实力》工作报告,报告的第二部分重点强调烟叶是行业发展的基础,也是行业发展最为薄弱的环节和制约因素。烟草种质资源是行业发展的基础之基础,同时也是最为薄弱的环节和制约因素。因此,只有坚持在最薄弱的环节和制约因素上狠下功夫,突出重点,不断创新才能提高行业在国际上的竞争能力,支撑行业长期稳定健康发展。

二是平台建设是实施育种工程和基因组计划的重要保证。种质资源作为遗传物质的载体,谁掌握的数量越多,遗传多样性越丰富,谁就能在未来农业技术竞争中占领先地位。国家烟草专卖局已经启动的育种工程,将用5年时间选育、改良5个左右在高香气、低危害、抗病性等方面特别突出的品种;用10年左右的时间,培育一批突破性烟草新品种,全面提高我国烟草育种整体水平。同时,选育一批具有鲜明地方特色的烟草品种,丰富中式卷烟原料基础,满足卷烟配方对烟叶品质的特定需求。要实现这一目标,种质资源的研究与利用是基础、是关键。同时烟草基因组计划,更需要提供遗传多样性丰富的种质资源来加以支撑。

三是进一步加强我国烟草种质资源深入研究、不断创新和国际合作的需要。我国烟草种质资源虽然在保存数量上居世界领先,但在研究深度上,特别是在分子水平上的研究与其他发达国家相比是滞后的,导致在育种研究上可供利用的资源遗传基础狭窄,很大程度上制约了烟草育种的发展。通过资源平台的建立,可大大加强我国烟草种质资源的全面鉴定、深入研究和种质创新,提供育种与科研高效利用。促进与美国、南美、日本等世界烟草先进生产国家和地区的交往、加强国际间的研究合作和种质交换,提高我国烟草种质资源研究领域的国际地位。

四是实现烟草种质资源整合与共享的需要。种质资源整合与共享是信息时代科技发展的必然选择,随着行业以企业为主体的科技创新体系的建立,企

业的自主创新能力有了显著提升,但对一些有关行业全局发展的基础性、共性科技研究,需要国家烟草专卖局采取措施进行整合和优化配置,以提升整个行业可持续创新发展,我们有这方面的优势。平台建设的核心内容之一,就是建立有效的资源整合和共享机制,对全国的烟草种质研究领域的实物资源、信息资源和人才资源进行整合,变分散型“小作坊”为大兵团作战模式,集中全国优势科研力量,形成有效的全国性研发体系,齐心协力,协作公关,以解决一些关系行业全局发展的关键性基础技术问题,实现种质资源实物与信息全面共享,为行业可持续发展奠定牢固的基石。

5.2 重要进展与成效

自2007年资源平台建设启动以来,在国家烟草专卖局科技司直接领导下,通过16家成员单位的共同努力,取得了重要进展,主要体现如下几个方面:

5.2.1 建立了烟草种质资源研究战略性平台

通过资源平台建设,建立了在国家烟草专卖局领导下由16家全国主要科研教学单位(如下图所示)

参与研究人员达40余人的人才队伍,为烟草行业科研事业提供了重要人才保障;由一系列管理办法和技术规范构成的支撑条件,为烟草种质资源的长远发展提供了重要管理保障。使资源平台成为资源研究、资源共享、人才培养、国际交流等国家级基础性、公益性、战略性平台。

5.2.2 建立了烟草种质资源信息与实物共享系统

中国烟草种质资源网络信息系统于2008年11月正式开通,这是我国首次开通的单一作物种质资源网络信息系统。该系统功能齐全,硬件设施先进,全部采用IBM和SAMSUNG公司目前最先进的产品。功能不断完善:首先,网站的视觉效果和页面的整体协调;其次,在2个底层数据库(特性数据库和共性数据库)的基础上,具有强大的数据查询功能;另外,开发的中国烟草种质资源地理信息系统,为烟草种质资源的收集、保存、整理、分发与利用,提供了便捷的网络化、智能化决策方式;最后开发的种质资源在线实物共享系统,可实现烟草种质需求信息在线提交以及在线管理,解决了长期以来种



中国烟草种质资源平台建设16家平台单位分布图

组成的组织机构,形成了全国性多学科大协作研究网络;由四大科研系统(收集保存、鉴定评价、种质创新、资源共享)构成的科学研究体系,为烟草种质资源全面系统研究规划了长期性研究方向;由全国烟草科研主要骨干力量组成专职人员达20余人、

质资源信息、实物集中于一处,难以共享的局面,全面实现了资源实物与信息全面共享。

5.2.3 建立了烟草种质资源长期安全保存体系

种质资源是国家重要战略性物资,“十五”前由于缺乏足够的经费支撑,烟草种质资源保存面临

严重困境。通过资源平台建设建立国家烟草种质资源库,实现国家长期库、中期库和短期库完善的保存体系。国家烟草种质资源库 1047 平方米的资源楼于 2008 年 7 月份全面竣工,9 月初正式通过验收,10 月上旬全面启用。拥有中期库房、临时库房、温室、信息室、物理实验室、生化实验室、分子实验室、标本室等。资源楼的启用使我国烟草种质资源保存能力提高到 2 万余份,可扩展保存能力达 4 万余份,保存和检测设施得到极大改善,为烟草种质资源长期安全保存提供了重要保障,同时也为烟草基因组计划遗传组织保存提供了强大的支撑。

5.2.4 促进了资源研究学术交流和水平提升

2008 年由国家烟草专卖局科技司组织 9 人考察团,对巴西的烟草种质资源和育种技术、种子生产等方面进行了考察,这是我国首次以烟草种质资源为主题的专项考察,打开了烟草种质资源国际交流的大门。通过交流,增进了双方的了解和信任,明确了双方优势和不足,为进一步提高我国烟草种质资源研究提供了有益借鉴。另一方面通过 CORESTA、TSRC 等国际学术会议进行学术交流。国内交流方面,通过资源平台一年一度的中期检查、年会、资源平台专刊、专著、标准制定、专利等多种方式促进学术交流和水平提升,极大提升资源平台研究水平和科研人员的科研素质。据统计,四年来通过《中国烟草科学》(专刊)发表论文 22 篇,其他国内外核心期刊发表论文 200 余篇、已授权或待授权专利 3 个,已发布国家(行业)标准 3 个,已出版专著 10 部(北方中心、南方中心、白肋烟试验站、西南试验站、山西农业大学),待出版专著 1 部(北方中心)。

5.2.5 资源平台基础性研究取得突破性进展

5.2.5.1 编目工作突破“十一五”总体目标

五年新增编目种质 1225 份,突破了“十一五”5 年总体目标。使我国编目烟草种质资源在数量上突破了 10 余年无增长的局面,通过编目挽救了一些珍贵重要种质,极大地丰富了我国烟草种质资源遗传多样性,进一步提高了我国烟草种质资源保存数量在国际上的领先优势。特别是 179 份遗传创新种质,均为通过嫁接等进行科、属、种间远缘杂交选育而成,

包括与曼陀罗、紫苏、薄荷、土人参、黄芪等植物科属间杂交,是我国独有的十分珍贵的遗传创新资源,对今后烟草新产品研发具有广阔的应用前景。

5.2.5.2 实现国家库烟草种质资源全面更新

资源平台启动五年来完成国家烟草种质资源库繁种更新 3767 份,基本实现了国家库全面更新,为国家库长期安全保存提供了重要保障。完成了“十一五”5 年总体目标。新增图像数据 3406 份(14900 张),补充特性数据 1700 余项,更正特征数据 150 余项。建立了烟草种质资源繁种更新描述数据库和图像数据库,微烟草种质资源信息、实物共享及高效利用提供了重要保障。

5.2.5.3 实现主要烟草种质资源全面系统鉴定

五年完成品质鉴定 924 份,7 种病害及 2 种虫害抗性鉴定 4477 份次。通过品质及抗性鉴定,筛选了一批优异烟草种质资源,其中品质优异种质 291 份,抗性优异种质 460 份,其中抗 TMV、黑胫病、赤星病等的烟草种质资源比较丰富,而抗 PVY、CMV 和青枯病的烟草种质相对较少,遗传基础较狭隘。优质、抗性种质资源为烟草育种提供了坚实的遗传物质基础,鉴定经验和数据可为烟草行业抗病、虫鉴定的标准化提供理论基础,促进烟草行业的标准化进程。

5.2.5.4 分子研究水平不断深入

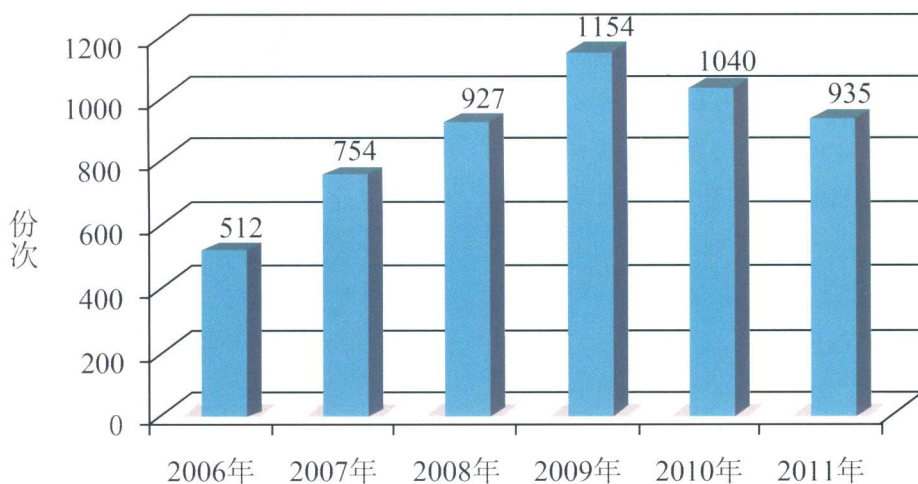
五年来,在以烟草核心种质为主体,对其品质、病虫害等重要性状进行全面系统鉴定的同时,在分子水平研究上不断深入,通过烟草核心种质分子遗传多样性研究,构建了烟草核心种质指纹图谱;通过品种内分子遗传多样性研究、种子老化对种质活力影响的研究、“短日照”品种光周期研究等、构建了完整的烟草繁种更新理论与技术体系;通过快速检测烟草 TMV 和 PVY 病毒病环介导的恒温扩增方法研究,构建了 TMV、PVY 分子快速检测技术体系;通过对抗青枯病、黑胫病基因的遗传分析和分子标记研究,基本摸清 2 种主要病害分子遗传规律,实现了我国烟草种质资源研究由表型鉴定向分子鉴定突破性飞跃。

5.2.5.5 资源利用效率逐年提高

通过以核心种质为主体的重要性状全面系统鉴定及分子水平研究的不断深入,资源利用效率逐年

上升,年分发数量由资源平台启动前 300-500 份次提高到目前 1000 份次以上,2006-2011 年国家烟草种质资源库向全国研究单位及大专院校提供种质利用共计 5322 份次(如下图所示)。其利用效果主要体现在三个方面:一是极大地促进了烟草新品种选育,自 2007 年资源平台正式启动以来,通过全国审定的烟草品种高达 40 余个,超过前 20 年总和。在烟草

科研和育种研究上发挥了重要作用,创造了巨大的社会效益;二是促进了烟草学术交流,据统计五年来通过提供种质利用发表学术论文 300 余篇;三是为国家烟草专卖局基因组计划提供了重要保障,为国家烟草专卖局基因组计划重大专项多次提供包括野生种等各类种质资源 400 余份。



资源平台启动以来资源利用率情况

6 核心种质

澳大利亚学者 Frankel 最早于 1984 年提出了核心种质 (core collection) 的概念,并与 Brown(1989) 将其进一步发展,它是指以最小的资源数量最大程度地代表整个种质资源的遗传多样性。由于核心种质的规模急剧减小,因此,极大地方便了对种质资源的保存、评价、鉴定与创新利用,更容易找到所需特性或特性组合的特殊资源材料。

6.1 核心种质建立与评价研究

1998—2000 年,中国烟草遗传育种研究(北方)中心开展了烟草核心种质的研究。此项研究在原有 4042 份烟草种质的基础上,按类型、来源、种性和生态分布 4 个层次,分成 24 组,采用系统聚类法区分种质个体间遗传多样性,采用中心距离最短法选取代表性样品,利用均值和标准差比等特征值对核心种质的建立进行评价,按 10% 比率,并结合经验提取构建了 446 份核心种质。

6.2 核心种质遗传多样性研究

2005—2007 年,中国烟草遗传育种研究(北方)中心开展了烟草遗传多样性研究。结果表明,(1) 平均遗传多样性指数 Nei' s 和 Shannon' s 指数分别为 0.41 和 0.57,种质间遗传相似系数变异范围在 0.11 ~ 0.99 之间,说明我国烟草种质资源中存在着丰富的遗传变异。(2) 4 个群体遗传结构分析表明,总的遗传变异中有 39% 存在于居群间 ($G_{ST}=0.39$),遗传变异主要存在于群体内,其中遗传差异由大到小分别为:黄花烟地方种质 > 普通烟地方种质 > 引进种质 > 选育种质。(3) 聚类分析可将 81 份种质材料划分为黄花烟草和普通烟草 2 大类群,烤烟、晒晾烟、白肋烟、雪茄烟以及香料烟 5 种栽培类型之间没有明确的界线;聚类分析和主坐标分析计算结果表明,黄花烟地方种质与其他 3 个群体的遗传距离较远,表明目前在我国烟草育种中对黄花烟的利用较少。引进种质和选育种质群体间遗传相似系数为 0.99,说明我国烟草育种中较多利用引进种质



为亲本。

6.3 核心种质指纹图谱研究

2007—2011年,中国烟草遗传育种研究(北方)中心开展了烟草指纹图谱研究。结果表明,(1)选用10份遗传差异大的普通烟草种质,在286对SSR引物中筛选出PT20189、PT20287、PT20372、PT30380、PT20202、PT30403、PT20213、PT20242这8对多态性高、带型稳定清晰的引物,用于对381份普通烟草种质进行分析。这8对引物在381份普通烟草种质中共检测到85个多态位点,每对SSR引物扩增出的等位位点数为9~14个,平均10.6个,多态性信息量(PIC)变化范围为0.63~0.88,平均为0.81。聚类分析结果显示这8对引物能将381份普通烟草核心种质完全区分开,每份种质都有各自独特的指纹图谱。(2)在996对SSR引物中筛选出TSP-126、TSP-123、PT52305、PT50467这4对多态性高、带型稳定清晰的引物,用于对35

份野生烟草种质进行分析。这4对引物在35份野生烟草种质中共检测到27个多态位点,每对SSR引物扩增出的等位位点数为5-9个,平均6.75个,多态性信息量(PIC)变化范围为0.28-0.61,平均为0.45。聚类分析结果显示这4对引物能将35份野生烟草种质完全区分开,每份种质都有各自独特的指纹图谱。(3)在996对SSR引物中筛选出PT60998-1、PT60998-2、PT51967、PT60427、PT55269、PT50778、PT50200、PT50530这8对多态性高、带型稳定清晰的引物,用于对30份黄花烟草种质进行分析。这8对引物在30份黄花烟草种质中共检测到31个多态位点,每对SSR引物扩增出的等位位点数为2~8个,平均3.9个,多态性信息量(PIC)变化范围为0.15~0.53,平均为0.42。聚类分析结果显示这8对引物能将30份黄花烟草种质完全区分开,每份种质都有各自独特的指纹图谱。

目录

Contents

序言

编写说明

概述

1 烟草的起源与传播.....01

2 我国烟草种质资源概况.....01

3 我国烟草种质资源的种类

3.1 烤烟.....02

3.2 晒晾烟.....02

3.3 香料烟.....02

3.4 白肋烟.....02

3.5 黄花烟.....02

3.6 雪茄烟.....03

3.7 野生烟.....03

4 我国烟草种质资源的地理分布.....03

5 资源平台

5.1 资源平台立项意义.....04

5.2 重要进展与成效.....05

6 核心种质

6.1 核心种质建立与评价研究.....07

6.2 核心种质遗传多样性研究.....07

6.3 核心种质指纹图谱研究.....08

各类烟草种质资源

一、烤烟种质资源

(一) 国内烤烟种质资源

00000005···青州大白筋.....	2
00000006···小老母鸡.....	3
00000010···尖叶柳.....	4
00000012···桃柳子.....	5
00000017···歪把子.....	6
00000024···小尖梢.....	7
00000027···绉叶子.....	8
00000030···大青烟.....	9
00000033···黑玉棒子.....	10
00000039···大平板.....	11
00000040···柳叶烟.....	12
00000041···永定 401.....	13
00000055···小黄金 0644.....	14
00000119···灵农二号.....	15
00000127···黄杆烟.....	16
00000139···席娄烟.....	17
00000144···长葛柳叶.....	18
00000150···大柳叶 2016.....	19
00000151···柳叶尖 2017.....	20
00000166···柳叶青.....	21
00000170···大柳叶 2038.....	22
00000174···大竖把 2101.....	23
00000176···大竖把（直把）.....	24
00000185···竖把老母鸡 2113.....	25
00000196···竖把 2125.....	26
00000199···竖把 2129.....	27
00000212···竖把种.....	28

00000216···竖把黄苗 2201.....	29	00000508···单育二号.....	60
00000219···白筋黄苗.....	30	00000526···春雷一号.....	61
00000229···黄苗竖把 2219.....	31	00000528···春雷三号.....	62
00000232···黄苗歪筋.....	32	00000529···新农 3—1 号.....	63
00000245···黄苗榆 2235.....	33	00000531···毕金一号.....	64
00000258···长脖黄.....	34	00000537···寸茎烟.....	65
00000270···大黑苗 2316.....	35	00000538···581.....	66
00000276···黑苗 2322.....	36	00000540···红花大金元.....	67
00000289···黑叶烟.....	37	00001279···九楼烟.....	68
00000301···乔庄多叶.....	38	00001285···大苗黄.....	69
00000340···松边品种.....	39	00001286···平板柳叶.....	70
00000358···龙舌.....	40	00001287···小黑柳.....	71
00000376···圆叶烟.....	41	00001292···弯梗子.....	72
00000389···白筋烟 2508.....	42	00001293···黄苗.....	73
00000403···大白筋 2522.....	43	00001321···麻江白花烟.....	74
00000406···大萁笋叶.....	44	00001323···龙烟一号.....	75
00000416···保山团叶.....	45	00001327···牡单 82-2-7.....	76
00000431···福泉厚节巴.....	46	00001365···中烟 15.....	77
00000447···晋太 66.....	47	00001371···白花 205.....	78
00000455···晋太 49.....	48	00001373···78-3013.....	79
00000465···辽烟一号.....	49	00001381···85-5006.....	80
00000469···6401.....	50	00001393···晋太 76.....	81
00000472···辽烟十号.....	51	00001399···晋太 66-4.....	82
00000474···安选四号.....	52	00001423···MS 净叶黄 74-1.....	83
00000481···闽烟 3 号.....	53	00001424···MS 许金 2 号.....	84
00000483···云选 2 号.....	54	00001435···永定一号.....	85
00000485···小黄金 1025.....	55	00001438···平烟 2 号.....	86
00000487···山东多叶.....	56	00001449···高大烟.....	87
00000493···大白筋 599.....	57	00001464···云烟 2 号.....	88
00000500···多叶大黄金.....	58	00002433···小型黄烟.....	89
00000503···革新三号.....	59	00002434···大毛柳.....	90