

·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

中国烟草种质资源目录

[续编一]

Catalogue of tobacco germplasm resources in China
[serial one]

王志德 张兴伟 王元英 刘艳华 主编

中国农业科学技术出版社

·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

中国烟草种质资源目录

[续编一]

Catalogue of tobacco germplasm resources in China
[serial one]

主 编 王志德 张兴伟 王元英 刘艳华

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国烟草种质资源目录. 续编一 / 王志德等主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2018. 1

ISBN 978-7-5116-3344-6

I. ①中… II. ①王… III. ①烟草-种质资源-目录-中国
IV. ①S572.024

中国版本图书馆 CIP 数据核 (2017) 第 267262 号

责任编辑 闫庆健
文字加工 李功伟
责任校对 马广洋

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街12号 邮编: 100081
电 话 (010) 82106632 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)
传 真 (010) 82106625
网 址 <http://www.castp.cn>
经销者 各地新华书店
印刷者 北京建宏印刷有限公司
开 本 880mm×1 230mm 1/16
印 张 29.75
字 数 766千字
版 次 2018年1月第1版 2018年1月第1次印刷
定 价 198.00

◀ 版权所有 · 翻印必究 ▶

编委会名单

Editorial Board List

主 编 王志德 张兴伟 王元英 刘艳华

副 主 编 冯全福 杨爱国 戴培刚 罗成刚 牟建民 任 民 刘国祥

编 著 人 员 (以姓氏笔画为序)

于卫松	马 兰	马维广	王 艳	王 毅	王元英	王凤龙
王允白	王志德	王秀芳	王松峰	王绍美	王春军	王 娟
王新伟	文光红	文柳璎	孔凡玉	石 屹	申莉莉	田 峰
付宪奎	冯全福	宁 扬	吕洪坤	朱列书	任 民	任广伟
任学良	向小华	刘 旦	刘仁祥	刘好宝	刘国祥	刘贯山
刘艳华	刘海伟	许立峰	许美玲	孙 渭	孙 鹏	孙玉合
牟建民	巫升鑫	李小龙	李凤霞	李永平	李廷春	李依婷
李雪君	李尊强	杨 龙	杨华应	杨全柳	杨金广	杨春元
杨爱国	时 焦	吴 春	吴国贺	邱恩建	佟 英	张 玉
张 彦	张小全	张兴伟	陈志华	陈志强	陈荣平	陈俊标
陈前锋	陈乾锦	陈德鑫	范书华	林国平	罗成刚	金妍姬
周东新	周应兵	郑永美	赵伟才	赵 彬	胡日生	胡海洲
姜洪甲	耿锐梅	钱玉梅	徐宜民	徐建华	郭承芳	曹景林
常爱霞	崔昌范	董清山	蒋彩虹	程立锐	程君奇	程崖芝
鲁世军	蔡长春	谭铭喜	潘旭浩	戴培刚	魏治中	

审 校 苑文林 蒋予恩

序言

Preamble

种质资源在许多国家，尤其是在发达国家都被提升到战略资源的高度，并对此投入了大量人力物力财力进行保障研究。我国《“十三五”国家科技创新规划》将种质资源研究列为发展现代农业、突破生物育种的核心关键技术，中国农业科学院《“十三五”科学技术发展规划》将种质资源研究列为重点研究领域，中国农业科学院烟草研究所《科技创新工程“十三五”发展规划》和《“十三五”（2016—2020）科技发展规划》将烟草种质资源保护及优异基因资源发掘列为重点研究任务，并列为产业核心理论及基础研究。中国工程院副院长、刘旭院士在各种场合多次谈到，种质资源属于国家战略资源，各资源依托单位要高度重视种质资源的战略性地位；2017年4月10日，在中国农业科学院科技创新工程全面推进期工作会议上，中国农业科学院吴孔明副院长的报告中指出，要将作物种质资源与基因改良学科建设成为10个世界级农业科学研究中心之一，进一步提升了作物种质资源的战略地位。

种质资源在漫长的进化过程中，积累了来自自然和人工选择引起的丰富遗传变异，蕴藏着各种性状的遗传基因，是进行新品种选育和各类基础研究的物质基础，是农业科技创新驱动战略的重要组成部分。同时，种质资源的数量和质量也直观反映一个国家的科学进步水平。种质资源工作涉及面广，包括种质资源的收集、编目、保护、繁种更新、分发利用和信息系统建立等基础性工作，起源、驯化与传播、种质分类等基础研究，遗传多样性评价、重要性状表型鉴定、种质资源基因型鉴定、基因发掘和种质创新等应用基础研

究。其中，种质资源收集、鉴定和编目是最基础和最重要的工作，是进一步进行种质资源利用与创新工作的基础。我国虽然不是烟草起源中心，但已有400多年的种植历史，种植的生态环境、栽培措施和人文环境的多样性，使我国蕴含了丰富的烟草种质资源，这些是烟草生产和科研工作的巨大宝库。我国烟草种质资源的收集从无到有，自20世纪50年代就开展了全国性的种质资源收集工作，经过半个多世纪的不断收集、引进，截至2016年年底国家种质资源库保存各类烟草种质多达5607份，我国已成为世界上烟草种质资源保存、编目数量最多的国家。经过几代烟草人的不断努力，已将烟草种质资源库中的材料进行了详尽的鉴定、编目，获得了各种质资源农艺性状、经济性状、外观质量、化学成分、病虫害抗性等一系列翔实的数据。建立了烟草种质资源共享平台，为全国50多家育种和教学单位提供各类烟草种质资源达14939次，用作亲本选育了85个烟草新品种，极大地支撑了烟草行业育种需求。同时，对1614份烟草种质资源进行7种病害2种虫害抗性全面系统鉴定，共筛选出抗性优异种质资源1406份，抗性综合优异种质资源460份，这些抗性鉴定数据对烟草抗性新品种的培育意义重大。烟草种质资源库支撑了行业科研工作的顺利进行，为烟草基因组计划和特色烟项目提供各类种质资源达400余份，提供的*N.sylvestris*（林烟草）、*N.tomentosiformis*（绒毛状烟草）和红花大金元，已经完成了基因组图谱的绘制工作，这标志着我国对烟草的研究已经上升到了基因组时代。

本书是几代烟草种质资源人辛勤劳动的结晶，

是烟草种质资源基础工作的重要体现，是在 1997 年版《中国烟草品种资源》基础上，继续将国家烟草种质资源库中收集、编目的种质资源汇编成册，供烟草行业工作者研究利用，以期能推动烟草行业健康有序发展。

本书的出版得到了国家烟草专卖局“中国烟草种质资源平台建设”（国烟办综 2005〔501〕号）、农业部保种项目、科技部平台运行服务项目、中国农业科学院科技创新工程（ASTIP-TRIC01）和海南省烟草公司科技项目（20164600020007）的大力资助，在此一并致谢。

“中国烟草种质资源平台建设”是在中国农业科学院烟草研究所牵头下，联合国内共 16 家研究单位协作攻关完成的，这些单位包括中国农业科学院烟草研究所、山西农业大学、广东省农业科学院作物研究所、中国烟草育种研究（南方）中心、丹

东农业科学院烟草研究所、安徽省农业科学院烟草研究所、中国烟草白肋烟试验站、黑龙江省农业科学院牡丹江分院、延边朝鲜族自治州农业科学院、中国烟草西南试验站、中国烟草东南试验站、中国烟草东北试验站、中国烟草中南试验站、湖南省烟草公司湘西自治州公司烟叶生产技术中心、河南省农业科学院烟草研究中心和陕西省烟草研究所等。在此，谨表示衷心的感谢！

尽管全体编写人员为本书付出了极大的艰辛和努力，但因内容较多，编写时间仓促，再加之编写人员水平所限，书中难免存在疏漏和失误之处，敬请广大读者指正，以便再版时修正，使之更臻完善。

主编：王志德 张兴伟 王元英 刘艳华

2017 年 8 月于青岛

目 录

Contents

编写说明	01	(二) 重要进展与成效	29
绪论		第一章 烟草种质资源目录	
一、烟草的起源与进化		1. 烤烟地方种质资源目录——护照信息	34
(一) 烟草的起源	05	1. 烤烟地方种质资源目录——植物学信息	35
(二) 烟草的传播	06	2. 烤烟品系种质资源目录——护照信息	38
(三) 烟草的进化	07	2. 烤烟品系种质资源目录——植物学信息	39
二、烟属的分类		3. 烤烟选育品种资源目录——护照信息	112
(一) Goodspeed 分类体系	12	3. 烤烟选育品种资源目录——植物学信息	113
(二) 烟属新种的发现与命名	13	4. 烤烟引进种质资源目录——护照信息	122
(三) Knapp 烟属植物学分类系统	13	4. 烤烟引进种质资源目录——植物学信息	123
三、烟草种质资源工作进展		5. 白肋烟地方种质资源目录——护照信息	142
(一) 我国烟草种质资源工作概述	17	5. 白肋烟地方种质资源目录——植物学信息	143
(二) 我国烟草种质资源的类型	19	6. 白肋烟品系种质资源目录——护照信息	142
(三) 我国烟草种质资源的地理分布	22	6. 白肋烟品系种质资源目录——植物学信息	143
四、烟草种质资源分发利用成效		7. 白肋烟选育品种资源目录——护照信息	148
(一) 我国烟草种质资源分发数量发展趋势	23	7. 白肋烟选育品种资源目录——植物学信息	149
(二) 我国不同类型烟草种质资源分发情况	25	8. 白肋烟引进种质资源目录——护照信息	150
(三) 烟草种质资源的利用效果	26	8. 白肋烟引进种质资源目录——植物学信息	151
五、烟草种质资源平台		9. 黄花烟种质资源目录——护照信息	156
(一) 资源平台立项意义	28	9. 黄花烟种质资源目录——植物学信息	157

10. 晒晾烟地方种质资源目录——护照信息 160

10. 晒晾烟地方种质资源目录——植物学信息... 161

11. 晒晾烟品系种质资源目录——护照信息 200

11. 晒晾烟品系种质资源目录——植物学信息... 201

12. 晒晾烟选育品种资源目录——护照信息 220

12. 晒晾烟选育品种资源目录——植物学信息... 221

13. 晒晾烟引进种质资源目录——护照信息 220

13. 晒晾烟引进种质资源目录——植物学信息... 221

14. 香料烟种质资源目录——护照信息 224

14. 香料烟种质资源目录——植物学信息 225

15. 雪茄烟种质资源目录——护照信息 228

15. 雪茄烟种质资源目录——植物学信息 229

16. 药烟种质资源目录——护照信息..... 228

16. 药烟种质资源目录——植物学信息 229

17. 野生烟资源目录——护照信息 256

17. 野生烟资源目录——植物学信息..... 257

第二章 烟草种质资源品质鉴定

1. 烟草种质资源原烟外观质量鉴定 262

2. 烟草种质资源化学成分鉴定 284

3. 烟草种质资源香吃味评吸鉴定 314

第三章 烟草种质资源主要病虫害抗性鉴定

1. 烟草种质资源黑胥病抗性鉴定 336

2. 烟草种质资源青枯病抗性鉴定 351

3. 烟草种质资源根结线虫病抗性鉴定..... 357

4. 烟草种质资源赤星病抗性鉴定 363

5. 烟草种质资源病毒病抗性鉴定 368

6. 烟草种质资源白粉病抗性鉴定 390

7. 烟草种质资源烟蚜抗性鉴定 392

第四章 烟草种质资源产量鉴定

1. 烟草品种产量鉴定 395

2. 烟草种质资源产量鉴定 398

附录

附录 1 各类烟草种质资源索引 408

附录 2 优异种质名录 446

附录 3 烟草种质资源调查记载标准..... 451

参考文献 456

编写说明

Preparation of notes

1. 本书收录的是中国农业科学院烟草研究所于1996年《中国烟草品种资源》出版后20年间新收集编目的1970份烟草种质资源，其中烤烟962份，

白肋烟120份，黄花烟7份，晒晾烟563份，香料烟22份，雪茄烟4份，药烟245份，野生烟17份。参加本目录编目的单位及其编目种质份数如下：

序号	编目单位	简称	编目份数
1	中国农业科学院烟草研究所	中烟所	492
2	山西农业大学	山西农大	322
3	广东省农业科学院作物研究所	广东所	307
4	中国烟草育种研究（南方）中心	云南院	174
5	丹东农业科学院烟草研究所	丹东所	96
6	安徽省农业科学院烟草研究所	安徽所	65
7	中国烟草白肋烟试验站	湖北院	64
8	黑龙江省农业科学院牡丹江分院	牡丹江院	59
9	延边朝鲜族自治州农业科学院	延边所	58
10	中国烟草西南试验站	贵州院	55
11	中国烟草东南试验站	东南站	48
12	中国烟草东北试验站	东北站	39
13	山东农业大学	山东农大	39
14	中国烟草中南试验站	中南站	34
15	湖南省烟草公司湘西自治州公司烟叶生产技术中心	湘西所	30



续表

序号	编目单位	简称	编目份数
16	河南省农业科学院烟草研究中心	河南所	22
17	陕西省烟草研究所	陕西所	19
18	福建省烟草农业科学研究所龙岩分所	龙岩分所	16
19	四川省烟草公司达州市公司	达州公司	8
20	河南农业大学	河南农大	6
21	广东省烟草南雄科学研究所	南雄所	4
22	贵州大学	贵州大学	3
23	贵州省遵义市烟草公司	遵义公司	2
24	贵州省烟草公司毕节地区公司	毕节公司	2
25	湖北省烟草公司宜昌市公司	宜昌公司	2
26	福建省烟草农业科学研究所三明分所	三明分所	2
27	湖南中烟工业公司技术中心	湖南中烟	1
28	四川省烟草公司凉山州公司	凉山公司	1

2. 对国家烟草种质资源库烟草种质资源收集工作作出重大贡献的专家还有从美国引进 300 余份烟草种质资源的蒋予恩研究员、先后送交各类资源达 300 余份的苑文林先生、考察获得湖北地方晾晒烟资源达 100 余份的徐宜民研究员、考察获得东北地方晾晒烟资源达 100 余份的赵彬先生等，在此一并致谢。

3. 本书共分 6 部分，第 1 部分是绪论，阐述了烟草的起源和传播，进化和分类，烟草种质资源的重要性以及烟草种质资源的收集、保存、研究和利用情况；第 2 部分是烟草种质资源目录；第 3 部分是烟草种质资源品质鉴定，包括原烟外

观质量鉴定、化学成分鉴定和香吃味评吸鉴定；第 4 部分是烟草种质资源主要病虫害抗性鉴定，包括黑胫病、青枯病、根结线虫病、赤星病、病毒病、白粉病和烟蚜的抗性鉴定；第 5 部分是烟草种质资源产量鉴定；第 6 部分是附录，包括各类烟草种质资源索引、优异种质名录、烟草种质资源调查记载标准，最后并附全书主要参考文献。

4. 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和近几年的鉴定数据。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、白粉病及烟蚜）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）。

5. 本书正文编写结构及顺序按烤烟、白肋烟、黄花烟、晒晾烟、香料烟、雪茄烟、药烟及野生烟共 8 个类型进行，其中烤烟、白肋烟及晒晾烟又按种质类型（即按照地方、品系、选育、引进）分类，然后按照编目单位再进行分类，各类烟草

种质资源按照序号从小至大依次进行编写。

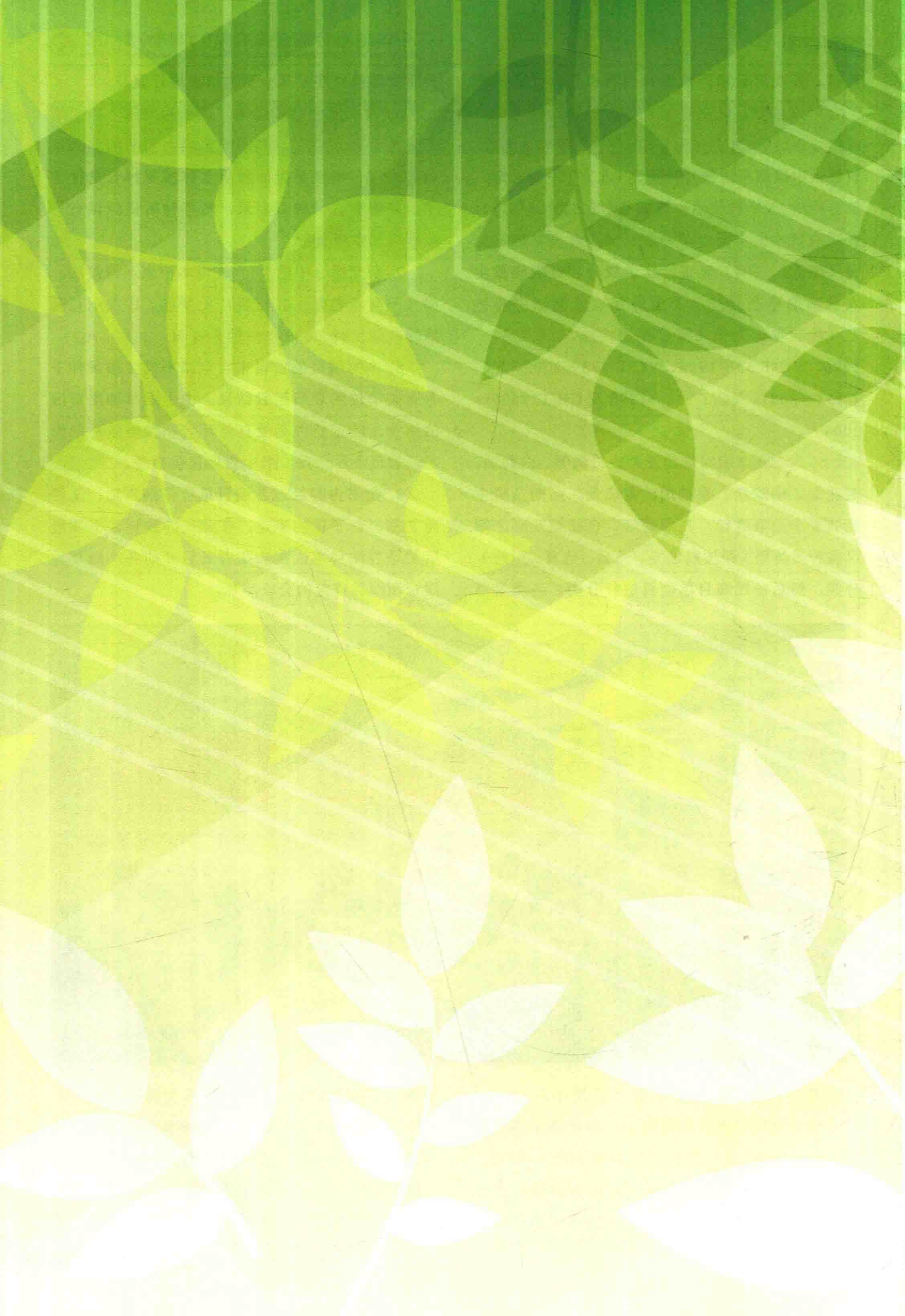
6. 为了方便读者查阅，在书后附有“各类烟草种质资源索引”，顺序即按照上面的烟草类型顺序进行，每种类型的种质名称按照拼音进行排序。并附有优异种质名录、烟草种质资源调查记载标准和参考文献。

7. 杂交组合中的“+”在母本中表示嫁接法，如（阳高黑老虎+红花烟）× 罗勒。H 表示花药培养，如（88-4009× 中烟 86）H。

8. 本书编写的资料来自全国不同生态条件下各有关单位的观察记载结果。由于烟草种质资源的植物学特征特性易受自然环境和栽培条件的影响，表现不尽一致，书中内容仅供参考。

9. 全书内容经过各编目单位仔细审定，又经苑文林、蒋予恩的审定，在此一并致谢。下图展示的是各编目单位参加在青岛召开的各类烟草种质资源编目审定的会议照片。





绪 论

The introduction

一、烟草的起源与进化

烟草是一种重要的经济作物，同时作为模式植物，其起源、进化及多倍体演化过程一直备受研究者关注。烟属植物大多是草本，少数是灌木或乔木状，为一年生或多年生植物。烟属植物大多都能产生一种特有的植物碱，即烟碱，它作为烟草植株特有的生物碱，其含量占烟草栽培品种生物碱总量的90%~95% (Ashihara 等, 2011)。烟草在世界上分布很广，遍布亚洲、南美洲、北美洲、非洲及东欧的广大地区。从北纬60°到南纬45°，从低于海平面到海拔2500m的高原山地都有烟草分布。我国大部分地区都有烟草种植，每年种植面积为100万hm²左右，烟草生产和销量约占世界总量的1/3，是全球烟草生产和消费量第一大国。

(一) 烟草的起源

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（普通烟草又叫红花烟草，是一年生或二、三年生草本植物，一般适宜种植在较温暖地区；黄花烟是一年生或两年生草本植物，耐寒能力较强，适宜于低温地区种植），野生烟中有45个种分布在北美洲（8个种）和南美洲（37个种），15个种分布在大洋洲，20世纪60年代又在非洲西南部发现了一个新的野生种 *N. africana* (佟道儒, 1997)。之后半个多世纪以来，一些研究者相继发现许多新种，其中8个烟

草自然种得到普遍认可：*N. burbidgeae* (Symon, 1984)、*N. wuttkei* (Clarkson 等, 1991)、*N. heterantha* (Symon 等, 1994)、*N. truncata* (Symon, 1998; Horton, 1981)、*N. mutabilis* (Stehmann 等, 2002)、*N. azambujae*、*N. paa*、*N. cutleri*。

目前，烟草起源学说比较公认的是起源于南美洲。相关烟草资源考察证明，普通烟草和黄花烟草都原产于南美洲安第斯山脉自厄瓜多尔至阿根廷一带。前苏联柯斯的《原始文化始纲》和美国摩尔根的《古代社会》中都曾指出美洲印第安人早在原始社会就有吸烟嗜好。当地居民为了祛邪治病开始吸食烟草，后来慢慢变成一种嗜好。人类迄今使用烟草最早的证据是公元432年的墨西哥贾帕思州 (Chiapas) 倍伦克 (Palenque) 一座神殿里的浮雕。考古人员发现该浮雕描绘了玛雅人在举行祭祀典礼时头人吸烟的场景。另一证据是考古学家在美国亚利桑那州 (Arizona) 北部印第安人居住过的洞穴中，发现有公元650年左右遗留的烟草和烟斗中吸剩下的烟丝。1492年10月，西班牙探险家克里斯托夫·哥伦布 (Christopher Columbus) 发现美洲时就看到当地人把干烟叶卷着吸用。这些证据说明公元5世纪美洲人已经普遍种植烟草。原产于南美洲的烟属植物既有黄花烟草种、红花烟草种 (普通烟)，又有碧冬烟草种，而原产于北美洲、澳大利亚和非洲的都属于碧冬烟亚属。从分布上看，原产于南美洲的烟属种最多；从分类上看，南美洲的烟属植物分布于三个亚属中，类型最丰富。因此，烟草起源于南美洲的学说最为研究者认同。还有一些烟草起源学说：中国起源新说、非洲起源新

说、埃及起源新说、蒙古起源新说等,但由于缺乏有力证据,不为大部分研究者接受。

(二) 烟草的传播

随着哥伦布发现美洲,通往美洲航道的开通,欧美大陆之间的往来日益频繁。1559年左右,水手们将烟叶和烟草种子从圣多明各带回西班牙。1565年左右,烟草传播到英格兰,随后传遍欧洲大陆。人们陆续发现烟草的其他功能,如有麻醉作用和一些药用功能。1561年,法国驻葡萄牙大使 Jean Nicot 听说烟草可以解乏提神、止痛和治疗疾病,尤其对治疗头痛更为有效,他将烟草种子带回法国,精心栽培在自己的花园,人们为了纪念尼古特,将烟草碱称为尼古丁(Nicotine)。

烟草传入亚洲是在16世纪中叶,大多是从西班牙和葡萄牙传入的。1543年,西班牙殖民者沿着麦哲伦走过的航路入侵菲律宾,烟草也由此在菲律宾种植。1599年传入印度,1600年传入日本,1616年传入朝鲜。

烟草传入我国的具体时间国内学术界一直有争论。当前最流行的看法是以吴晗为代表,认为烟草是在明万历年间传入的。吴晗(1959)认为,烟草最早传入中国的时间是17世纪初,由福建水手从吕宋带回烟草种子,再从福建传到广东、江浙。他的依据是明末名医张介宾在他的著作《景岳全书》中首次提到的有关烟草的故事。近年来,一些研究烟草史的学者提出不同看法。郑超雄(1986)根据广西合浦县一座明代龙窑遗址的考古发现,认为烟草应该早于万历而在正德至嘉靖二十八年(1506—1549)率先传入我国广西。但同时也有学者质疑,匡达人(2000)依据“烟草种子是1558年前后从美洲带到欧洲,由殖民者传入中国的时间应当在1558年之后”而否定此观点。

我国学术界在烟草传入我国途径上的观点可

分为三条说、两条说和四条说,而且在具体传入路线上也有较大争议。

1. 三条说

吴晗将烟草传入我国的路线总结为三条:第一条是由日本传到朝鲜,再传入我国东北;第二条是从菲律宾传到福建、广东,又从闽粤传到北方;第三条是由南洋输入广东。随着研究的深入,有学者在“三条说”的基础上提出了不同的见解。陶卫宁(1998)在具体路线和各条路线传入的时间上都做了修改,他总结的三条路线是:在正德嘉靖年间由南洋入广东是烟草传入我国的第一条路线,也是最早的一条途径。由东南海上传入福建漳州和泉州一带是烟草传入我国的第二条途径。烟草传入的第三条路线是由俄罗斯经蒙古国传入我国新疆地区的西北线。蒋慕东、王思明(2006)赞成吴晗先生关于烟草传入路径的看法,只是在各条路线传入时间上有不同意见。

2. 两条说

叶依能(1986)认为烟草传入我国分南北两条路线。南线:一是由吕宋直接传到我国福建漳、泉二州;二是自吕宋先传入我国澳门,在17世纪初由我国台湾地区传到内地;三是自南洋或越南传入我国广东。北线:由朝鲜引进我国东北。

3. 四条说

汪银生、张翔(2006)认为,烟草传入我国有四条路线:一是由菲律宾首先传入我国台湾、福建,再向广东、江西等省传播;二是由越南传入我国广东,再传到江浙一带;三是由葡萄牙人将烟草带到日本,再传入朝鲜,然后由朝鲜传入我国东北;四是由俄罗斯传入蒙古国,再传到我国新疆。另外,在我国东北一线的传播路线上,国内学者分歧很大。吴晗认为我国东北的烟草是由日本经朝鲜传入的,王元春等(2006)则从语言学、历史史实以及考古发现三个方面认为烟草传入东北的最初途径应该是通过明代万历时参加朝鲜战役的广东嗜食烟草的官兵带入的。丛佩远(2003)则认为东北烟草传入有两条路径:一条

经由朝鲜, 由其使臣传入; 一条经由中国内地传入东北地区。

最开始传入我国的都是晒晾烟, 烤烟传入我国的时间较晚。1900 年, 为了满足烤烟工业对原料的需求开始在我国台湾试种, 1910 年在山东省威海卫试种, 随后在河南、安徽、辽宁、吉林等地试种。1937—1940 年, 在四川省、云南省和贵州省等地试种并推广, 由此形成了大规模的烤烟种植。黄花烟可能是由俄罗斯传入我国的, 有 200 多年的历史。最初是在陕西省北部、湖北省和四川省的高海拔山地种植, 随后逐渐推广到甘肃、新疆、内蒙古、黑龙江等边远省份。香料烟是在 20 世纪 40 年代引进的, 首先在台湾省试种成功。白肋烟于 20 世纪 60 年代引进, 在湖北省建始县试种成功。

(三) 烟草的进化

烟属植物是茄科内染色体数目变化最大的一个属。在烟属现有的种中, 体细胞染色体数目由 $2n=9\text{ II}$ 、 10 II 、 12 II 、 16 II 、 18 II 、 19 II 、 20 II 、 21 II 、 22 II 、 23 II 、 24 II 十一种之多, 以 $2n=12\text{ II}$ 的种最多。

1. 经典进化理论

从林奈描述烟草到 20 世纪早期, 这个时期是人们不断发现新的烟草及对烟草逐步认知的过程。在这段时期, 林奈、莱曼、George Don、Kostoff 等很多学者都对烟草起源、分类和进化提出了各自的学术观点。这些观点大部分都是以烟属形态学观察为依据。其中, 对烟属的建立、属内组的划分、烟草起源与进化的推测等为以后对烟属研究奠定了重要基础。20 世纪中期, 著名烟草学家 Goodspeed 带领一批烟草学家, 经过 50 多年不断研究, 总结了前人对烟属研究的经验和问题, 于 1954 年出版了著名的《烟属》专著。在此专著中, Goodspeed 系统论述了烟属起源、进化和分类的相关理论。Goodspeed 认

为烟属植物是由属分化前就存在的体细胞染色体数 $2n=6\text{ II}$ 的亲缘类型衍生来的。茄科中有两个属是烟属的近亲: 一个是夜香树属 (*Cestrum*), 另外一个属是碧冬茄属 (*Petunia*), 这两个属不仅原产地和植物分类学上与烟属相近, 而且属内部都有 $2n=6\text{ II}$ 的种, 并有过属间杂交的实例。在进化的初期, 夜香树属、烟属、碧冬茄属的祖先来自于同一古老植物类群, 称为古夜香树 (*Pre-cestrum*)、古烟草 (*Pre-nicotiana*)、古碧冬茄属 (*Pre-petunia*) 植物类群。

烟属进化的第一步是古夜香树 (*Pre-cestrum*)、古烟草 (*Pre-nicotiana*)、古碧冬茄属 (*Pre-petunia*) 植物类群分化为 $2n=6\text{ II}$ 的类夜香树 (*Cestroid*) 和类碧冬茄 (*Petunioid*) 两个植物类群。烟属进化的第二步是通过染色体数目的自然加倍, 使两个不同基因合并成 $2n=6\text{ II } 1+6\text{ II } 2=12\text{ II}$ 的双二倍体。类夜香树植物类群发展成 $2n=12\text{ II}$ 的古普通烟草 (*Pre-tabacum*) 和古黄花烟草 (*Pre-rustica*), 类碧冬茄植物发展成 $2n=12\text{ II}$ 的古碧冬茄烟草 (*Pre-petunioides*)。烟属进化的第三步是从 $2n=12\text{ II}$ 的古普通烟草、古黄花烟草、古碧冬烟草开始, 由于基因突变或染色体畸变, 但仍保留形成了 $2n=12\text{ II}$ 染色体数, 形成了一些 $2n=12\text{ II}$ 的现代种, 或者由于天然杂交和染色体数目的自然加倍, 形成了一些染色体数目为 $2n=24\text{ II}$ 的双倍体现代种, 或者由于染色体丢失, 由含有 $2n=12\text{ II}$ 、 $2n=24\text{ II}$ 整倍体开始演变成 $2n=9\text{ II}$ 、 10 II 或 $2n=16\text{ II}$ 、 18 II 、 19 II 、 20 II 、 21 II 、 22 II 、 23 II 的现代种。经典的烟属进化过程可以看出, 普通烟亚属和黄花烟亚属来源于一个共同的祖先类夜香树, 两者亲缘关系较近。而碧冬烟亚属则独自来源于类碧冬茄, 与其他两个亚属的亲缘关系较远。但从三个亚属的各组来看, 这种界限就不十分明显了, 因为它们之中的大多数是通过组间杂交形成的。由于这种复杂的进化过程造成烟属植物在株型、叶形、

花、果实等性状上存在较大差异。

2. 烟属分子系统进化研究

随着分子技术的不断进步，通过分子生物学技术研究烟属的起源进化进入一个新的阶段（表 1）。在烟草起源上分子研究结果与经典的烟属起源研究结果有较大差别，分子进化研究都表明烟属与夜香树、碧冬烟亲缘关系较远，而与澳大利亚土著植物的亲缘关系较近（Chase 等，2003；Olmstead 等，1999；Clarkson 等，2004）。这些研究结果对 Goodspeed 传统烟草起源理论提出了挑战。而在烟属进化理论方面，经典理论与分子系统进化理论差别不大。Kenton 等（1993）和 Volkov 等（1999）应用基因组原位杂交（GISH）技术阐明 *N. tabacum* 复杂的起源问题，原位杂交试验能显示出烟草基因组中更小的信号位点（Lim，2000）。20

世纪 90 年代开始，核糖体 DNA 转录间隔区（ITS）分析法被广泛用于开花植物系统发育研究，推断构建物种系统发育树（Baldwin 等，1992）。Chase 等（2003）利用原位杂交技术对烟属 70 个种（包括 4 个人工合成种）、夜香树（*Cestrum*）、矮牵牛（*Petunia*）以及澳洲土著植物黏性雷花中的 4 个种的 ITS 区序列进行分析，并根据研究结果构建了相近的烟属系统进化树，这个研究结果虽然在很多地方与 Goodspeed 的推断有惊人的相似之处，但 *N. sylvestris* 和 *N. nudicaulis* 等 6 个种的亲缘关系有着本质上的不同解释。Aoki 等（2000）针对烟属 *matK* 基因的研究也得到类似的结果，构建的烟属系统进化树只有 *N. tabacum*、*N. quadrivalis* 2 个种和香甜烟草组的亲缘关系上略有不同外，其他基本一致。

表 1 烟属起源、进化和分类研究进展（引自王仁刚等，2011）

主要研究阶段	起源、进化或分类事件	主要论述或观点	参考文献
20 世纪中叶前 烟属研究前期	1753 年 林奈描述烟草种	首次对烟草种进行了描述	Knapp 等，2004
	1818 年 莱曼以花的特征为依据进行归类	首次把烟草种作为一个整体的属	
	1838 年 George Don 等以花的形状和颜色，对烟草进行分组	烟草首次被划分为 4 个分组	
	20 世纪早期 George Don 描述四倍体烟草的可能来源 East 和 Kostoff 描述划分烟属“遗传中心”种	发现四倍体烟草可能来源“Rustica”和“Petunioids” 发现烟草的“遗传中心”种	
Goodspeed 经典 理论时期	1954 年 Goodspeed 的《烟属》出版，提出分类系统及起源假说	Goodspeed 根据烟草原产地、植物学形态特征、染色体结构及特征、种间杂交的可能性等研究结果，将已认识的烟属划分为 3 个亚属、14 个组	Goodspeed, 1954

主要研究阶段	起源、进化或分类事件	主要论述或观点	参考文献
现代分子系统 进化研究	2000 年 Aoki 和 Ito 利 用 <i>matK</i> 基因研究烟属的系统发育进化	利用烟草叶绿体 <i>matK</i> 基因序列分析了 39 个烟草种间关系，结果与传统的分类方法大多吻合；烟草起源于南美洲，然后扩散到其他洲；烟草祖先种染色体基数为 N=12	Aoki and Ito, 2000
	2003 年 Chase 等利用基因组原位杂交，核糖体 DNA 转录间隔区（ITS）研究烟属系统发育及烟属杂交种起源	采用 ITS 序列分析法，以 3 个人工双二倍体种， <i>Cestrum</i> 和 <i>Petunia</i> 为参照，分析烟草 66 个自然种的种间关系，并结合 GISH 法，分析烟草种的起源和进化，结果表明，烟草的祖先种不是 <i>Cestrum</i> 和 <i>Petunia</i> ，而可能是澳洲土著的 <i>Anthocercideae</i> 类群	Chase 等，2003
现代分子系统 进化研究	2004 年 Clarkson 等利用质体 DNA 研究烟草系统发育	利用烟属质体 DNA 区域，包括内含子 <i>trnL</i> ，间隔子 <i>trnL-F</i> 和 <i>trnS-G</i> ，2 个基因 <i>ndIF</i> 和 <i>matK</i> ，分析了烟草的系统发育关系，结果表明， <i>Nicotiana</i> 与澳洲土著的 <i>Anthocercideae</i> 是姐妹种；烟草起源于南美洲南部，后来扩散到非洲和澳洲	Clarkson 等，2004
	2004 年 Knapp 等基于分子系统分析与传统分类相结合提出烟属分类的新方法	基于遗传学、形态学的研究进展，及分子生物技术 在烟属分类上的应用，提出新分类系统，建议取消分类中的亚属，划分为 13 个组	Knapp 等，2004