

·成果简介·

# 我国野生大豆研究进展及展望

冯 锋 林志亮

(国家自然科学基金委员会生命科学部, 北京 100083)

[关键词] 野生大豆, 基础生物学, 遗传育种

一年生野生大豆 (*Glycine soja*) 是栽培大豆 (*G. max*) 的近缘祖先种, 其地理分布限于亚洲东部, 包括俄罗斯、日本、朝鲜和中国。1978年, 吉林省农业科学院在全国率先开展了野生大豆考察, 搜集资源 800 份, 在我国大豆界引起巨大的反响。1979-1980年, 我国开展了全国性的野生大豆资源考察, 从 25 个省区搜集资源 5 000 余份。到目前为止, 已搜集到野生大豆资源 6 000 余份, 占世界总数的 90% 以上。这些野生大豆资源中蕴藏着品质好、抗性强、丰产性好等一大批优异基因型, 为世界大豆界所瞩目。野生大豆资源的搜集不仅为大豆品种的遗传改良提供了新的基因来源, 同时也为大豆起源、演化及分类等研究提供了丰富的研究素材。因此, 中国野生大豆研究具有重要的学术价值和实践意义。近年来, 我国野生大豆的研究取得了重要的进展。

## 1 研究概况

我国野生大豆研究历史较长。早在 40 年代, 我国学者丁振麟等就进行了野生大豆与栽培大豆的种间杂交, 研究了许多重要形态及农艺性状的遗传规律; 王金陵等对野生大豆和栽培大豆的若干性状从演化的角度进行了比较研究。在当时这些工作处于国际先进水平。

野生大豆研究引起广泛关注是在 70 年代末期的全国野生大豆考察之后。各省都对本省的野生大豆进行了农艺学、形态学性状的观察, 并对部分材料进行了蛋白质、脂肪含量等部分品质性状的分析, 发现了一些新的基因型, 明确了野生大豆的一些特性, 如蛋白质含量高、抗性强等。虽然, 这一阶段的研究比较分散, 缺乏系统性, 但却为野生大豆的深入研究奠定了良好的基础。

对野生大豆进行全面系统的研究, 始于 80 年代初。1982 年开始, 徐豹等在国家自然科学基金资助下, 首先对中国不同纬度、不同进化类型大豆的光温生态型、蛋白质含量和抗性进行了较全面的分析。由于在研究过程中不断发现新的问题, 以及为了满足野生大豆利用的需要, 研究工作不断深入, 规模不断扩大。1989 年, “利用野生大豆拓宽东北大豆种质资源的研究” 被列为国家自然科学基金重大项目“东北大豆种质资源的拓宽与改良”子课题; 1992 年“野生大豆基础生物学研究”被列为重点项目。在研究人员的不断努力下, 研究工作更加全面、系统、深入, 研究成果显著, 为国内外大豆界所瞩目。

本文于 1997 年 12 月 18 日收到。

## 2 主要研究成果

### 2.1 基础生物学研究

在生态学研究方面，通过控光、控温、异地播种以及同一地区分期播种等方法，系统地研究了野生大豆的光温生态特性，进一步明确了中国野生大豆的短日照特性，各生育期与原产地纬度间的关系，以及光照、温度等生态特性对大豆发育的影响，并首次作出了中国和世界野生大豆的生态地理区划，为野生大豆引种及利用研究提供了实验依据。

通过品质化学研究，明确了中国野生大豆蛋白质、脂肪、脂肪酸含量等性状的地理分布规律，并从中国野生大豆中筛选出蛋白质含量高达55.4%、亚麻酸含量23%、11S/7S比值4.4等一大批罕见的基因型，为大豆品质育种提供了优异的材料。

在抗性研究中，通过田间自然鉴定和人工接种以及人工接虫鉴定，从中国野生大豆中筛选出了高抗蚜、抗花叶病毒病、耐盐碱等基因型。尤其是所发现的高抗蚜种质，其抗性水平远远高于现有的栽培大豆抗虫品种。

在遗传学研究中，明确了对种间杂交利用影响较大的蔓生性、有无泥膜、裂荚性等重要农艺性状及与大豆品质有关的低聚糖含量等生化性状的遗传方式。提出了大豆育种中应用野生大豆种质的策略和技术路线。对染色体结构变异和组型分析表明，我国野生大豆有较高的易位频率，来源于不同生态区的野生大豆易位频率差异很大；同时，还发现一个具有4个随体的稀有材料。

在群体生态学研究，明确了野生大豆基元和组元动态规律，建立了拟种群动态模型。通过小种群内生态遗传研究，提出了野生大豆遗传资源保存的取样策略。

在起源研究方面，通过对中国不同纬度、不同进化类型大豆生态学、品质化学、生物化学的比较研究及多样性分析，提出了栽培大豆起源于我国黄河流域，野生大豆起源于长江以南地区的新论点。并明确了：蛋白质、脂肪、亚麻酸含量等品质性状；对日照长度和温度的反应等生态性状；根皮层细胞、茎维管柱中维管束数目、木质部列数、导管数目、主脉上皮层结构、花器结构等结构植物学性状；花粉发芽沟、内孔、花粉外壁的纹饰结构等孢粉学性状；超氧化物歧化酶活性与谱型的基因频率、脂酶谱型的基因频率、胰蛋白酶抑制剂基因频率等生化性状；Rubisco小亚基基因的核苷酸序列、ITS1核苷酸序列等分子生物学性状，均与大豆的系统演化有关，为大豆系统演化研究提供了实验依据。

### 2.2 应用基础和应用研究

通过野生大豆与栽培大豆种间杂交，在国内外首次获得了质核互作不育系，并通过广泛测交，实现了栽培大豆“三系”配套，为大豆杂优利用研究奠定了坚实的基础。

通过野生大豆与栽培大豆一次性杂交，在国内育成了第一个审定的出口专用型大豆新品种“吉林小粒一号”。到目前为上，已累计创汇1 000多万美元，取得了显著的经济效益与社会效益。并通过杂交、回交等方法，选育出了一大批优质、高产、抗性强的中间品系。

### 2.3 获奖成果

中国野生大豆研究，取得了突破性进展。“中国野生大豆蛋白质、光温生态型和大豆起源地研究”获农业部科技进步奖二等奖；“野生大豆基础生物学研究及其应用的探讨”获农业部科技进步奖一等奖和国家科技进步奖二等奖；“获得大豆细胞质不育基因型的研究”获

吉林省科技进步奖一等奖；“野生大豆直接利用技术及‘吉林小粒一号’新品种”获国家发明奖四等奖。我国著名科学家金善宝、汤佩松、王金陵等对我国野生大豆的研究，给予了充分肯定和高度评价，认为该研究具有中国特色，并具有重要的学术价值和实践意义，总体上处于国际先进水平，在一些方面达到了国际领先水平。

此外，通过研究还培养博士研究生7名，硕士研究生近30名，有6名青年科研人员破格晋升为研究员、教授。不仅稳定了科研队伍，还为大豆生物学研究增添了后备力量。

### 3 野生大豆研究展望

野生大豆资源中蕴藏着丰富的遗传多样性。通过群体遗传研究已发现，野生大豆虽然是自花授粉植物，但种群内的变异十分丰富。过去对野生大豆的收集考察中，收集的多是单株，而并非是群体，因此很可能没有收集到所有的野生大豆变异类型，而使有的基因丢失掉。为保存野生大豆丰富的遗传多样性，建议进行野生大豆的补充考察，重点是群体收集。

能否将我国的野生大豆的资源优势真正转化为科技优势和生产优势，基因型的筛选十分重要，也是野生大豆研究的根本所在。过去虽然开展了大量的工作，但优异基因型的挖掘与利用还不够充分，很多好的基因型还没有被挖掘出来。因此，国家自然科学基金委员会于1997年又招标了“野生大豆优异种质的评价与利用”重点项目，主要内容是在构建能够反映我国野生大豆遗传多样性的“核心种质”群体的基础上，进行抗大豆重要病虫害和逆境的评价，并进行抗性机理的研究。

本文写作过程中得到吉林省农业科学院大豆研究所孙寰先生、庄炳昌先生的悉心指导，特此致谢。

## THE RESEARCH ADVANCEMENT AND PROSPECT OF WILD SOYBEAN IN CHINA

Feng Feng      Lin Zhiliang

(*Department of Life Sciences, NSFC, Beijing 100083*)

**Key words** wild soybean, basic biology, genetic and breeding