

# 山西、贵州大豆地方种质农艺性状的比较分析

刘章雄<sup>1</sup>, 周新安<sup>2</sup>, 王 志<sup>3</sup>, 常汝镇<sup>1</sup>, 邱丽娟<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 中国农业科学院作物科学研究所/国家农作物基因资源与遗传改良重大科学工程/  
农业部作物种质资源与生物技术重点开放实验室, 北京 100081; <sup>2</sup> 中国农业科学院油料作物研究所,  
武汉 430062; <sup>3</sup> 山西省农业科学院农作物品种资源研究所, 太原 030031)

**摘要:**对山西、贵州两省大豆地方种质的农艺性状进行了比较分析,旨在探求两省大豆种质农艺性状间的关系,为制定大豆种质的更新策略提供理论依据。研究表明:除有效分枝数差异不显著外,其他性状均达到显著水平,贵州种质的表型变异系数低于山西,聚类分析显示山西种质包括的类别较贵州多,且两省大部分种质不属于同一类别,说明贵州种质的丰富程度低于山西大豆种质;种质在相似的生态条件种植,能正常成熟,可以满足种质更新的要求,但异地种植后,所调查的3个数量性状与目录记载值有很大差别。

**关键词:**大豆;地方种质;农艺性状

## Analysis of Soybean Germplasm Agronomic Traits between Shanxi and Guizhou Province

LIU Zhang-xiong<sup>1</sup>, ZHOU Xin-an<sup>2</sup>, WANG Zhi<sup>3</sup>, CHANG Ru-zhen<sup>1</sup>, QIU Li-juan<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> National Key Facility of Crop Gene Resources and Genetic Improvement/ Key Laboratory of Crop Germplasm and Biotechnology, Ministry of Agriculture/ Institute of crop sciences, China Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081;

<sup>2</sup> Oil Crops Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Wuhan 430062;

<sup>3</sup> Institute of Crop Germplasm, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031)

**Abstract:** Analysis of soybean germplasm agronomic traits in Shanxi province and Guizhou province was conducted, and the object was to reveal relationship of two provinces and to provide theory basis of germplasm reproduce. The results showed that diversity of Guizhou germplasm was lower than that of Shanxi province. Germplasm could maturity naturally planted in resemble region which would meet require of germplasm reproduce. Large different of three quantitative-traits value were found between new investigated and trait from catalog, and reference value was not ensured which need further studied.

**Key words:** Soybean; Landraces; Agronomic traits

国家作物种质库保存国内大豆种质 23000 多份,“十五”期间,国家加大了种质更新力度,每年约有 4000 余份种质进行扩繁更新。加强种质的评价将有利于提高种质的利用效率,《中国大豆品种资源目录》记载编目性状有 18 个,但重要性状的评价如有效分枝数、单株荚数等却没有记录<sup>[1-3]</sup>。为了提高对种质的认识,在新一轮的种质更新中,在核

对编目性状的基础上,根据《大豆种质资源描述规范和数据标准》<sup>[4]</sup>,还对原目录中没有记载的重要性状进行了补充调查。

山西和贵州均为大豆种质资源大省,国家种质库中来自山西、贵州两省的大豆种质最多,各有 2000 多份,占保存总量的 1/6。贵州地处云贵高原东部,地势复杂,海拔差异大,具有独特的立体农业特

收稿日期:2008-08-18

修回日期:2008-10-31

基金项目:农业部保种项目(NB02-1-5;NB03-1-6;NB04-22-6;NB05-070401-22-06)

作者简介:刘章雄,硕士,从事大豆种质资源研究

通讯作者:邱丽娟,研究员,博士生导师,从事大豆基因资源发掘与利用研究。E-mail: qiu\_lijuan@263.net

点,大豆分布较为广泛,从 200m 的低海拔至 2300m 的高海拔地区均有种植。山西地处北方春大豆区,其南北跨度很大,北至 40°43'N,南到 34°34'N,大豆种质遗传多样性较为丰富,而且是我国黑豆的主要集中地<sup>[5]</sup>,推测山西省是我国大豆的发源地之一<sup>[6-8]</sup>。

本研究以山西和贵州两省部分大豆种质为研究材料,对新补充的农艺性状及部分产量性状进行了探索性研究,旨在为大豆种质更新策略和有效利用提供信息。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试种质来自于国家种质库,随机取样,其中山西大豆种质 132 份,属北方春大豆类型,来源于 44 个县(区),其经纬度几乎跨越山西全省。贵州大豆种质 126 份,由春大豆类型组成,来源于 34 个县(区),主要集中于贵州省西南地区。

### 1.2 试验方法

2003 年将贵州和山西大豆种质分别在中国农业科学院油料作物研究所(湖北省武汉市)和山西省农业科学院农作物品种资源研究所(山西省太原市)的试验地种植。田间试验设计均采用随机排列法,4 行区,行长 3m,生长发育期间采用与当地生产

田一致的栽培措施进行管理。大豆盛花期,每个试验小区在中间 2 行随机取样 20 株,测量植株中上部发育成熟的三出复叶中间小叶的叶长和叶宽。成熟时,记载材料的成熟期,并从中间 2 行随机取 20 株考种,考查项目包括株高、茎粗、有效分枝数、主茎节数、荚长、荚宽、单株荚数、单株粒数、百粒重和单株粒重。

主要农艺性状比较采用 *t* 测验;用 SPSS 11.5 软件进行聚类分析;因原目录记载的数量性状只有生育日数、株高和百粒重 3 项,采用 *t* 测验对重新调查的 3 个数量性状与原目录记载性状进行比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 主要农艺性状的对比分析

山西种质与贵州种质相比,在 13 个农艺性状中,除有效分枝数无显著差异外,其他性状差异均达到显著水平(表 1)。山西大豆种质表现为生育日数较长,植株较高,主茎节数多且主茎粗大。贵州大豆种质叶片较长,但宽度较窄。两省大豆荚的长度及宽度均值相差不大,但群体间差异显著。山西大豆种质的单株荚数、单株粒数、单株粒重及百粒重均显著高于贵州大豆种质。

表 1 山西与贵州大豆种质农艺性状比较分析

Table 1 Comparison between soybean germplasm from Shanxi and Guizhou provinces

性状 Trait	山西 Shanxi				贵州 Guizhou				P
	均值 $\bar{x}$	标准差 <i>s</i>	变异系数(%) CV	范围 Min ~ Max	均值 $\bar{x}$	标准差 <i>s</i>	变异系数(%) CV	范围 Min ~ Max	
生育日数(d)	135.7	13.4	9.87	106 ~ 156	114.7	7.6	6.63	99 ~ 142	<0.05 *
株高(cm)	114.3	36.7	32.11	57.8 ~ 282.0	68.8	16.8	24.42	34.1 ~ 116.0	<0.05 *
叶长(cm)	11.0	1.6	14.55	6.2 ~ 15.3	11.9	1.4	11.76	8.2 ~ 15.9	<0.05 *
叶宽(cm)	7.5	1.3	17.33	3.5 ~ 10.6	7.2	1.0	13.89	4.6 ~ 9.8	<0.05 *
茎粗(mm)	7.9	1.2	15.19	5.4 ~ 11.1	6.5	0.7	10.77	5.1 ~ 8.7	<0.05 *
主茎节数(个)	22.1	2.9	13.12	15.0 ~ 30.4	19.2	2.7	14.06	12.6 ~ 28.1	<0.05 *
有效分枝数(个)	5.4	1.7	31.48	2.0 ~ 12.6	5.6	1.3	23.21	3.2 ~ 10.1	>0.05
荚长(cm)	4.0	0.3	7.50	3.3 ~ 4.8	4.1	0.4	9.76	3.3 ~ 5.4	<0.05 *
荚宽(cm)	0.9	0.1	11.11	0.5 ~ 1.1	0.9	0.1	11.11	0.7 ~ 1.2	<0.05 *
单株荚数(个)	155.3	70.9	45.65	39.2 ~ 532.2	86.7	26.0	29.99	41.5 ~ 170.0	<0.05 *
单株粒数(粒)	297.6	137.5	46.20	81.0 ~ 1061.2	167.5	53.0	31.64	72.5 ~ 348.6	<0.05 *
单株粒重(g)	43.5	17.0	39.08	13.8 ~ 115.7	16.0	6.0	37.50	8.1 ~ 37.9	<0.05 *
百粒重(g)	15.4	4.4	28.57	8.7 ~ 28.9	11.1	2.8	25.23	6.3 ~ 17.9	<0.05 *

\* 代表 5% 水平差异显著 \* stands for significant difference at 0.05 level

山西大豆种质的主茎节数和荚长的变异系数较贵州大豆种质低,两省大豆荚宽的变异系数相同,生育日数、株高、叶长、叶宽、茎粗、有效分枝数、单株荚数、单株粒数、单株粒重和百粒重的变异系数均为山西省高于贵州省。从整体上看,山西大豆种质表型变异的丰富程度高于贵州大豆种质。两省大豆种质的变异系数均为单株荚数、单株粒数、单株粒重高于百粒重、株高、有效分枝数等其他性状,表明与产量相关的性状对外界环境反应更敏感。

2.2 两省大豆种质聚类分析

利用生育日数、株高、主茎节数、分枝数、单株荚数、单株粒数、单株粒重及百粒重 8 个性状数据对两省大豆种质进行聚类分析,当分类数为 6 时,可将两省大部分种质分开。山西大豆种质所属类别要多于贵州大豆种质,且两省大部分大豆种质所属的类别不同,山西绝大部分大豆种质主要分在第 4 类、第 1 类和第 3 类中,但以第 4 类、第 1 类为主,两类种质份数占参试种质总数的 77.27%,贵州绝大部分大豆种质主要分在第 3 类和第 4 类中,但以第 3 类为主,占 74.60%(表 2、表 3),这表明虽均为春大豆,但山西春大豆与贵州春大豆种质间存在着明显的差异,山西大豆种质在 6 个类别中均有分布,而贵州大豆种质只在 3 个类别中有分布,这说明山西大豆种质的多样性高于贵州大豆种质。

表 4 两省种质 3 个数量性状与原目录性状的对比分析

Table 4 Analysis of three quantitative traits between new survey's and catalog's of two province

项目	山西 Shanxi			贵州 Guizhou		
	生育日数(d) Growth duration	株高(cm) Plant heigh	百粒重(g) 100- seed weight	生育日数(d) Growth duration	株高(cm) Plant heigh	百粒重(g) 100- seed weight
原目录值	135.70	114.85	15.37	128.98	50.86	11.06
现调查值	133.98	95.16	13.38	114.74	68.76	11.07
P	<0.05 *	<0.01 **	<0.01 **	<0.01 **	<0.01 **	>0.05

\*, \*\* 分别代表差异显著、极显著 \* and \*\* stands for significant difference at 0.05, 0.01 level, respectively

2.3.2 不同地点调查性状的比较 贵州大豆种质生育日数、株高及百粒重与原目录性状成对 t 测验对比分析,结果表明:百粒重与原目录性状值无显著差异;生育日数平均缩短约 14.24d,株高平均增加约 17.90cm,且均达到极显著水平,这表明在不同年份不同区域,种质的生育期和株高变异较大,受环境的影响大,而百粒重变异小,表现相对稳定(表 4)。

表 2 山西和贵州大豆种质的聚类分布

Table 2 Distribution of Shanxi's and Guizhou's

大豆来源 Source	soybean germplasm (份)					
	第 1 类 Group 1	第 2 类 Group 2	第 3 类 Group 3	第 4 类 Group 4	第 5 类 Group 5	第 6 类 Group 6
山西	36	2	24	68	1	1
贵州	1	0	94	31	0	0

表 3 聚类分析中各类别间遗传距离

Table 3 The distance among groups of Shanxi's and Guizhou's soybean germplasm

分类 Group	1	2	3	4	5
2	201.28				
3	312.42	488.88			
4	187.72	365.17	125.97		
5	720.84	601.65	1029.50	907.40	
6	450.82	324.15	762.84	638.46	279.12

2.3 不同时间、地点调查性状的比较

2.3.1 不同时间调查性状的比较 山西大豆种质生育日数、株高及百粒重与原目录性状成对 t 测验对比分析表明,生育日数平均缩短 1.72d,达显著水平;株高平均较原目录性状值降低 19.69cm,百粒重平均降低 1.99g,两者均达到极显著水平,这表明在同一个区域,种质的生育期在不同年份间变异较小,表现相对稳定,而株高和百粒重在不同年份间变异较大,受环境的影响较大(表 4)。

3 讨论

大豆在不同的光、温、水份等自然条件下和不同要求的人工选择条件下,各性状表现出不同的地理变异分布<sup>[9-10]</sup>。贵州省位于我国的西南部地区,地理纬度在 24°30'~29°30'N 之间,属于西南高原二熟制春夏作大豆品种生态区<sup>[11]</sup>,山西大豆属北方春大豆类型,因此,两省地方大豆种质表型差异较大。

相对于山西大豆种质,贵州大豆种质表现为生育日数较短、植株矮、单株荚粒数少、百粒重轻,这与对南北不同育成品种的表型分析结果相似<sup>[9]</sup>。

贵州是个低纬度的多山省份,由于地形的影响,形成一个山地、高原、盆地的嵌合体,其气候类型复杂多样,垂直变化显著,形成独特的“立体农业”,作物种质多样性极为丰富。但与山西大豆种质比较,贵州大豆种质变异系数小,同一流域或相近纬度种质具有较大的相似性<sup>[12-13]</sup>,山西和贵州属于不同流域或不同纬度,聚类分析也显示两省大部分种质属于不同类别,且贵州大豆种质包括的类别较山西少,这表明贵州和山西大豆种质间存在较大差异,同时也说明贵州种质的丰富程度要低于山西大豆种质。多项研究表明黄淮流域是我国大豆遗传多样性中心<sup>[14-16]</sup>,山西地处黄淮流域,本研究也表明,山西大豆种质多样性要高于贵州大豆。由于交通不便,贵州省很多边远山区地方材料尚未收集,通过多样性比较,笔者认为贵州地方大豆种质还有很大的收集潜力,应加强地方种质的收集力度。

贵州春大豆在湖北武汉种植,除百粒重与原目录无显著差异外,生育日数缩短和株高变高且差异均达到极显著水平。其中,贵州大豆种质适合湖北夏播大豆熟期组有第三熟期组(Ⅲ)、第四至第八熟期组(Ⅳ~Ⅷ),范围较广,生育期光温综合反应为中等、较敏感和敏感,贵州春大豆属西南高原二熟制夏豆熟期组,包括第四至第八熟期组种质,生育期光温综合反应为中等、较敏感和敏感,可见,贵州春大豆熟期组与光温反应类型同湖北夏播大豆,只是熟期偏晚<sup>[10]</sup>。因此,从种质更新角度看,贵州春大豆在湖北夏播能基本适应并正常成熟。

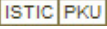
在湖北武汉种植的贵州春大豆和在太原种植的山西春大豆,除贵州种质百粒重现调查值与原目录值无显著差异外,其他性状均达极显著水平,可见,

现调查的3个性状和以前的调查值已有很大的差别,现调查性状值参考价值有待于进一步研究。这说明为了获得种质最客观的观察值,最佳的方法是将种质种在最适宜其种植的生态区,多年多点重复鉴定,并设统一对照对数据进行校正。

#### 参考文献

- [1] 中国农业科学院油料作物研究所. 中国大豆品种资源目录[M]. 北京: 农业出版社, 1982
- [2] 中国农业科学院作物品种资源研究所. 中国大豆品种资源目录(续编一)[M]. 北京: 农业出版社, 1991
- [3] 中国农业科学院作物品种资源研究所. 中国大豆品种资源目录(续编二)[M]. 北京: 农业出版社, 1993
- [4] 邱丽娟, 常汝镇, 刘章雄, 等. 大豆种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006
- [5] 中国农学会遗传资源分会. 中国作物遗传资源[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994: 340-346
- [6] 许占友, 邱丽娟, 常汝镇, 等. 利用 SSR 标记鉴定大豆种质[J]. 中国农业科学, 1999, 32(增刊): 40-48
- [7] 林凡云, 邱丽娟, 常汝镇, 等. 山西省大豆地方品种与选育品种农艺性状及 SSR 标记遗传多样性比较分析[J]. 中国油料作物学报, 2003, 25(3): 24-29
- [8] 周新安, 彭玉华, 王国勋, 等. 中国栽培大豆遗传多样性和起源中心初探[J]. 中国农业科学, 1998, 31(3): 37-43
- [9] 李向华, 常汝镇. 中国春大豆品种主要性状相关及遗传潜力分析[J]. 大豆科学, 1998, 17(1): 23-31
- [10] 张彩英, 李喜焕, 常文锁, 等. 应用 SSR 标记分析大豆种质资源遗传多样性[J]. 植物遗传资源学报, 2008, 9(3): 308-314
- [11] 盖钧镒, 汗越胜. 中国大豆品种生态区域划分的研究[J]. 中国农业科学, 2001, 34(2): 139-145
- [12] 朴日花, 刘章雄, 关荣霞, 等. 华南沿海地区南方夏大豆遗传多样性的 SSR 分析[J]. 农业生物技术学报, 2005, 13(4): 435-440
- [13] 赵洪银, 庄炳昌, 王玉民, 等. 中国不同纬度野生大豆和栽培大豆 AFLP 分析[J]. 高技术通讯, 2000(7): 32-35
- [14] Dong Y S, Zhao L M, Liu B, et al. The genetic diversity of cultivated soybean grown in China [J]. Theor Appl Genet, 2004, 108: 931-936
- [15] Dong Y S, Zhuang B C, Zhao L M, et al. The genetic diversity of annual wild soybean grown in China [J]. Theor Appl Genet, 2001, 103: 98-103
- [16] Li Y H, Guan R X, Liu Z X, et al. Genetic structure and diversity of cultivated soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) landraces in China [J]. Theor Appl Genet, 2008, 117: 857-871

# 山西、贵州大豆地方种质农艺性状的比较分析

作者: [刘章雄](#), [周新安](#), [王志](#), [常汝镇](#), [邱丽娟](#)  
作者单位: [刘章雄, 常汝镇, 邱丽娟\(中国农业科学院作物科学研究所/国家农作物基因资源与遗传改良重大科学工程/农业部作物种质资源与生物技术重点开放实验室, 北京, 100081\)](#), [周新安\(中国农业科学院油料作物研究所, 武汉, 430062\)](#), [王志\(山西省农业科学院农作物品种资源研究所, 太原, 030031\)](#)  
刊名: [植物遗传资源学报](#)   
英文刊名: [JOURNAL OF PLANT GENETIC RESOURCES](#)  
年, 卷(期): 2010, 11(1)  
被引用次数: 1次

## 参考文献(16条)

1. [Li Y H;Guan R X;Liu Z X Genetic structure and diversity of cultivated soybean\(Clycine max\(L.\)Merr.\)landraces in China 2008](#)
2. [李向华;常汝镇 中国春大豆品种主要性状相关及遗传潜力分析 1998\(01\)](#)
3. [周新安;彭玉华;王国勋 中国栽培大豆遗传多样性和起源中心初探\[期刊论文\]-中国农业科学 1998\(03\)](#)
4. [林凡云;邱丽娟;常汝镇 山西省大豆地方品种与选育品种农艺性状及SSR标记遗传多样性比较分析\[期刊论文\]-中国油料作物学报 2003\(03\)](#)
5. [许占友;邱丽娟;常汝镇 利用SSR标记鉴定大豆种质\[期刊论文\]-中国农业科学 1999\(增刊\)](#)
6. [中国农学会遗传资源分会 中国作物遗传资源 1994](#)
7. [邱丽娟;常汝镇;刘章雄 大豆种质资源描述规范和数据标准 2006](#)
8. [中国农业科学院作物品种资源研究所 中国大豆品种资源目录\(续编二\) 1993](#)
9. [中国农业科学院作物品种资源研究所 中国大豆品种资源目录\(续编一\) 1991](#)
10. [Dong Y S;Zhuang B C;Zhao L M The genetic diversity of annual wild soybean grown in China 2001](#)
11. [Dung Y S;Zhao L M;Liu B The genetic diversity of cultivated soybean grown in China 2004](#)
12. [赵洪锐;庄炳昌;王玉民 中国不同纬度野生大豆和栽培大豆AFLP分析\[期刊论文\]-高技术通讯 2000\(07\)](#)
13. [朴日花;刘章雄;关荣霞 华南沿海地区南方夏大豆遗传多样性的SSR分析\[期刊论文\]-农业生物技术学报 2005\(04\)](#)
14. [盖钧镒;汪越胜 中国大豆品种生态区域划分的研究\[期刊论文\]-中国农业科学 2001\(02\)](#)
15. [张彩英;李喜焕;常文锁 应用SSR标记分析大豆种质资源遗传多样性\[期刊论文\]-植物遗传资源学报 2008\(03\)](#)
16. [中国农业科学院油料作物研究所 中国大豆品种资源目录 1982](#)

## 引证文献(1条)

1. [叶雨盛;邱洪波;李哲;王延波;刘欣芳 2个外来玉米种质农艺性状及对丝黑穗病抗性的比较分析\[期刊论文\]-沈阳农业大学学报 2010\(5\)](#)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zwyczyxb201001021.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zwyczyxb201001021.aspx)