

大豆茎生长习性分类方法的研究 —茎顶花序—1/3 节位相对值法*

王晋华 张孟臣 盖钧镒

(南京农业大学大豆研究所 农业部国家大豆改良中心, 南京 200095)

摘要 本文在大豆有限、亚有限与无限型茎顶判别标记性状基础上, 选用最大叶片着生节位相对值(LRV)和最长叶柄着生节位相对值(PRV)做为划分有限型与亚有限型的指标, 借助次数分布(图)法和混合模型法确定 1/3 节位处(距茎顶)为分界点, ≤ 0.33 为有限型, > 0.33 为亚有限, 此方法简称为茎顶花序—1/3 节位相对值法(AR—LRV, AR—PRV)。

关键词 最大叶片; 着生节位相对值; 最长叶柄; 茎顶花序

中图分类号 S 565. 102. 3 文献标识码 A 文章编号 1000—9841(2002)01—0047—05

目前为止, 关于大豆茎生长习性类型的划分一直以 Bernard 方法作为经典分类标准, 但此方法包含众多性状, 人与人之间难以达成一致结果, 其它分类方法^[1,3,4,7,9,10]也未得到承认和推广。其中原因与分类标准一致性和稳定性不好, 许多中间类型难以归属, 鉴别时间长, 生产上不适用等因素有关。祝其昌(1984)指出: 最大叶着生节位(距茎顶)在有限型与亚有限型之间有相对明显的分界点。刘顺湖(1991)将最大叶片着生的上部节数相对值 0.2 做为分界点来划分有限型与亚有限型, 但该法还有待于对其临界值进行调整和广泛环境下的验证。本研究在大量筛选与有限型、亚有限型相关成分性状的基础上, 选出 LRV 和 PRV 两个相对稳定的性状指标,

旨在摸索出一套适用于广泛环境下的简易分类方法和标准。

1 材料和方法

本试验从南京农业大学大豆所资源库中选用 408 份来自全国各地的大豆材料进行八个处理的环境试验(见表 1)。1997 年将 408 份相同材料分期播种, 在江浦试验站的试验地中。种植方法: 行长 2m, 行距 0.5m, 穴播, 每穴 6 株, 每行 4 穴。调查指标: 总节数、茎生长习性类型、最大叶着生节位、最长叶柄着生节位。

表 1 八个环境中的试验条件、播期(1997)
Table 1 Experimental conditions sowing dates of eight environments(1997)

处理条件 Experimental conditions	短日照处理 Short-day treatment			长日照处理 Long-day treatment	分期播种 Different sowing date			
	8h Eight hours	11h Eleven hours	11h Eleven hours	18h Eighteen hours	春播 Spring sowing	夏播 I Summer sowing I	夏播 II Summer sowing II	秋播 Autumn sowing
播期(日/月) Sowing dates(date/month)	23/4	23/4	24/7	23/4	23/4	24/5	24/6	24/7
处理号 No. treatments	1	2	3	4	5	6	7	8

最大叶着生节位相对值 (LRV) =
主茎最大叶着生节位以上节数
主茎总节数

最长叶柄着生节位相对值 (PRV) =
主茎最长叶柄着生节位以上节数
主茎总节数

* 收稿日期: 2001—02—22
作者简介: 王晋华(1963—), 女, 博士, 研究室主任, 研究方向作物遗传育种。现在河南省农科院园艺所工作, 郑州 450002
©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

有限型与亚有限型临界值的确定法: 有限型与亚有限分界点的确定是根据最大叶片着生节位相对值(简写 LRV)和最长叶柄着生节位相对值(简写 PRV)的分布次数, 以分界点两边误判率最小(最小等误差分布次数)的原则, 确定有限型与亚有限型的分界点。另外, 利用混合模型(王建康、盖钧铭, 1995)对大豆茎生长习性类型这一混合群体再次进行分解以准确判断有限型、亚有限型两个成分分布

的分界点。两种方法得到的临界值在 8 个环境下相互印证, 最终确定有限型与亚有限型的分界点。

2 结果与分析

2.1 次数分布(图)法确定有限型与亚有限型临界值。

表 2 八个环境中茎生长习性三种类型 LRV 的次数分布
Tabe 2 Frequency distributions of LRV on three types of stem growth habit in eigth environments

处理 Treatment	类型 Type	0. 00 - 0. 10	0. 10 - 0. 20	0. 20 - 0. 30	0. 30 - 0. 40	0. 40 - 0. 50	0. 50 - 0. 60	0. 60 - 0. 70	0. 70 - 0. 80	0. 80 - 0. 90
1 短日照 Short-day (8 小时)Eight hours	有 DT		9	32	26	3				
	亚 SDT			6	13	42	48	18	1	
	无 IDT			14	30	43	62	24	1	
2 短日照 Short-day (11 小时)Eleven hours	有 DT			2	6					
	亚 SDT			2	3	26	91	46	10	
	无 IDT			1	7	34	68	44	11	
3 秋播 Autumn sowing (11 小时)Eleven hours	有 DT	5	26	27	14	1				
	亚 SDT		1	3	21	24	48	26	6	2
	无 IDT			7	9	12	20	12	9	1
4 长日照 Long-day (18 小时)Eighteen hours	有 DT	19	33	26	8	1				
	亚 SDT			2	30	61	30	3		
	无 IDT				19	29	21	1		
5 春播 Spring sowing	有 DT	41	41	25	10					
	亚 SDT			1	21	25	18	2		
	无 IDT				11	13	21	7	1	
6 夏播 I Summer sowing I	有 DT	24	17	22	10					
	亚 SDT			1	33	56	60	6		
	无 IDT			1	3	11	11	7	3	
7 夏播 II Summer sowing II	有 DT	27	28	24	13	1				
	亚 SDT			1	27	37	36	17		
	无 IDT				3	15	15	6	3	
8 秋播 Autumn sowing	有 DT	5	5	8						
	亚 SDT		3	22	63	62	27	8		
	无 IDT		2	6	15	28	16	3		
总计 Total	有 DT	121	159	166	87	8				
	亚 SDT		4	38	211	333	358	126	20	2
	无 IDT		2	29	97	185	234	104	25	1

从表 4、表 5 看出:
(1)LRV 临界点在八个环境中均在 0. 31—0.36 之间波动, 其平均值为 0. 338, 变异系数为 5. 11。
(2)PRV 临界点在八个环境中均在 0. 23—0.43 之间波动, 其平均值为 0. 329, 变异系数为 17.68。
若有有限型与亚有限型分界点定为 0. 333, LRV、PRV 临界值在八个环境中的 X^2 检验(表 5), 表明与 0.333 无显著差异。LRV、PRV 临界点平均

值与 0.333 的误差分别为 0. 94%、0.86%, 可忽略不计。因此, 可以确定 0.333 为区分有限型和亚有限型 LRV、PRV 临界值。

2.2 混合模型法确定有限型与亚有限型临界值
八个环境下大豆茎生长习性是有限型、亚有限型、无限型三个成分分布总体的混合, 各单个成分分布占混合总体的比例是未知的, 因此该分布符合混合模型的要求, 可以利用其模型对混合分布各成分进行分解, 按每一品种 LRV 或 PRV 在各成分分布

下出现的概率大小, 确定它们属于不同分布。各成分分布之间有明确的分界点。

从八个环境下 LRV、PRV 总分布多边形图

表 3 八个环境下茎生长习性三种类型 PRV 的次数分布

Table 3 Frequency distributions of PRV on three types of stem— growth habit in eight environments										
处理	类型	0. 00	0. 10	0. 20	0. 30	0. 40	0. 50	0. 60	0. 70	0. 80
Treatment	Type	— 0. 10	— 0. 20	— 0. 30	— 0. 40	— 0. 50	— 0. 60	— 0. 70	— 0. 80	— 0. 90
1	有 DT		5	20	23	19	7	2		
短日照 Short— day (8 小时)Eight hours	亚 SDT			2	9	30	59	25	1	2
	无 IDT			10	21	38	63	8	3	1
2	有 DT				5	2	1			
短日照 Short— day (11 小时)Eleven hours	亚 SDT				6	15	72	40	29	6
	无 IDT				11	26	61	39	25	3
3	有 DT	4	16	17	25	10		1		
秋播 Autumn sowing (11 小时)Eleven hours	亚 SDT		1	3	12	31	52	25	6	1
	无 IDT			2	4	8	37	13	5	1
4	有 DT	8	33	32	12	1				
长日照 Long— day (18 小时)Eighteen hours	亚 SDT	1	5	7	33	50	28			
	无 IDT			1	14	37	16	1		
5	有 DT	13	35	45	23	1				
春播 Spring sowing	亚 SDT		3	1	18	27	16	4		
	无 IDT				8	10	26	8	1	
6	有 DT	8	16	27	18	4	2			
夏播 I Summer sowing I	亚 SDT			3	21	50	70	10	1	
	无 IDT			1	6	4	14	9	2	
7	有 DT	7	22	38	17	5	4			
夏播 II Summer sowing II	亚 SDT		2	9	29	39	33	7		
	无 IDT				7	18	11	3		
8	有 DT		4	4	8	2				
秋播 Autumn sowing	亚 SDT		1	11	30	52	61	21	9	
	无 IDT			2	4	16	34	12	2	
总计	有 DT	40	131	183	131	44	14	3		
Total	亚 SDT	1	12	36	158	294	391	132	46	9
	无 IDT			16	75	157	262	123	38	5

表 4 八个环境下有限型和亚有限品种 LRV、PRV 的临界值(次数分布图法)

Table 4 Critical value of DT and SDT varieties in eight environments(Frequency distribution method)									
成分性状 Component character	短日照处理			长日照处理		分期播种			总分布 Total distribution
	Short— day treatment			Long— day treatment		Different sowing date			
	1	2	3	4	5	6	7	8	
AR— LRV	0. 326	0. 311	0. 326	0. 361	0. 339	0. 351	0. 335	0. 357	0. 338
AR— PRV0. 427	0. 322	0. 354	0. 364	0. 306	0. 300	0. 330	0. 225	0. 329	

表 5 LRV、PRV 在八个环境中临界值的变异以及理论临界值(0. 333)的 X² 检验(次数分布图法)

Table 5 Variance of LRV, PRV critical value and X ² test of theoretical value(0. 333)(Frequency distribution method)						
成份性状	总分布临界值	理论值	标准差	变异系数	X ²	误差
Component character	Critical value of total distribution	Theoretical value	Standard deviation	Coefficient of variation	Chi— square tests	Error (%)
LRV	0. 338	0. 333	0. 017	5. 11	0. 04	0. 94
PRV	0. 329	0. 333	0. 058	17. 68	0. 07	0. 86

(Fig. 1、Fig. 2)来看:亚有限型与无限型 LRV、PRV

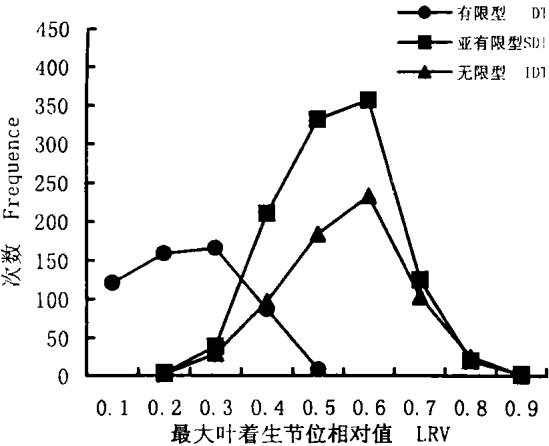


图1 大豆茎生长习性三种类型最大叶着生
世位相对值(LRV)次数分布多边形图

Fig. 1 Frequence distributions of LRV on
three types of stem—growth habit in soybean

本试验将亚有限型、无限型归为一个成分分布,有限型看成另一个成分分布,根据混合模型两个成

次数分布完全重叠,因此划分二者没有意义。

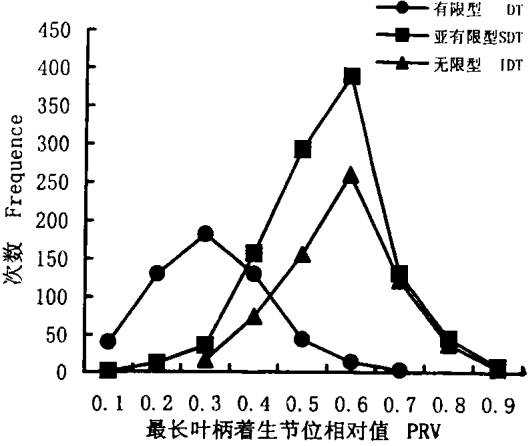


图2 大豆茎生长习性三种类型最长叶柄着生
节位相对值(PRV)次数分布多边形图

Fig. 2 Frequence distributions of PRV on
three types of stem—growth habit in soybean

分分布数下八个不同环境各混合分布的分解结果确定有限型的归属范畴。

表 6 八个环境下有限型和亚有限型、无限型品种 LRV、PRV 的临界值(混合模型法)

Table 6 Critical value of DT and SDT, IDT varieties in eight environments(Mixed inheritance model method)

成分性状 Component character	短日照处理 Short—day treatment			长日照处理 Long—day treatment		分期播种 Different sowing date			总分布 Total distribution
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	LRV	0.36	0.22	0.38	0.27	0.30	0.27	0.30	0.27
PRV	0.34	0.29	0.33	0.29	0.35	0.32	0.33	0.28	0.35

表 7 LRV、PRV 临界值在八个环境中的变异以及与理论值(0.333)的 X² 检验(混合模型法)

Tabie 7 Variane of LRV, PRV critical value and X² test of theoretal value (0.333)(Mixed inheritance model method)

成份性状 Component character	总分布临界值 Critical value of total distribution	理论值 Theoretical value	标准差 Standard deviation	变异系数 Coefficient of variation	X ² Chi—square tests	误差 Error (%)
LRV	0.33	0.333	0.052	17.67	0.0908	0.30
PRV	0.35	0.333	0.026	8.23	0.0213	1.70

从表 6、表 7 得出:

(1)有限型与亚有限型、无限型 LRV 临界值在八个环境中均在 0.22—0.38 之间变化,变异系数为 17.67%,混合群体总分布中有限型与亚有限型、无限型的分界点为 0.33。

(2)有限型与亚有限型、无限型的 PRV 临界值在八个环境中均在 0.28—0.35 之间波动,混合群体总分布中有限型与亚有限型、无限型临界值为 0.35。

若将有限型与亚有限型、无限型临界值定为 0.333,LRV、PRV 临界值在八个环境中与 0.333 的 X² 适合性检验(表 7)表明与 0.333 无显著差异。混合群体总分布有限型与亚有限型、无限型 LRV、

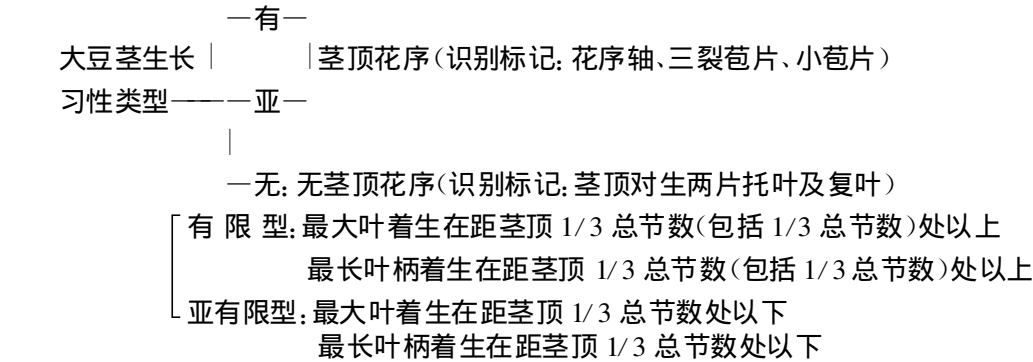
PRV 临界值与 0.333 的误差分别为 0.30%、1.70%,可忽略不计。因此,可以确定 0.333 为区分有限型与亚有限型 LRV、PRV 的临界值,这与次数分布图法得出的结论一致。

3 结论

用花序轴、三裂苞片、小苞片做为有限型茎顶花序判别的标记性状,以茎顶宿存两片对生托叶做为无限型茎顶的鉴别标准,可将有限型、亚有限型和无限型茎顶明确区分。在此基础上,选用最大叶片着生节位相对值(LRV)和最长叶柄着生节位相对值

(PRV)两个指标,从距茎顶 1/3 节位处为分界点,≤ 0.33 为有限型,> 0.33 为亚有限型,使有限型与亚有限型进一步划分开,此方法简称为茎顶花序—1/3 节位相对值法(即 AR—LRV、AR—PRV)。

该方法归纳如下:



参 考 文 献

1 Bemard, R. L.. Two genes affecting stem termination in soybean[J] . Crop Sci. 1972, 12:235—239.

2 Woodworth, C. M. . Genetics and breeding in improvement of Soybean[J]. University of Illinois. Agr. Exp. Sta. Bull. 1932, 384: 927—404.

3 王金陵. 大豆[M]. 科学普及出版社, 1966.

4 孙醒东. 大豆[M]. 科学出版社 1956.

5 曹大铭. 大豆结荚习性的研究—不同结荚习性大豆的主要区别与识别. [J]. 作物学报, 1982, 8(2): 81—86.

6 麻浩, 盖钧镒, 马育华. 大豆主茎顶端花序形态特征及其遗传研究, 大豆育种应用基础和技术研究进展[C]. (盖钧镒主编), 江苏科学技术出版社, 1990.

7 刘顺湖, 盖钧镒, 马育华. 大豆结荚习性类型及其主要成分性状的研究[C]. 作物科学讨论会文集(盖钧镒主编), 1992, 382—387.

8 祝其昌. 大豆结荚习性的研究[J]. 大豆科学 1984, 3(4): 318—326.

9 Thseng, F. S. &Hosokawa. Significance of growth habit in soybean breeding indeterminate varietal differences in characteristic of growth habit[J]. Japan Journal Breed. 1972, 22: 261—263.

10 Jean Dayde Rene ecochard and veronique coustaut [C]. Heredity and breeding of determinate or semi-determinate soybeans: a quantitative approach WSRC IV proc, 1989, (2): pp. 986.

A STUDY ON IDENTIFICATION METHOD OF STEM—GROWTH HABIT TYPES(SGHT)
IN SOYBEAN—APICAL RACEME—1/3 THE RELATIVE VALUE OF NODE LOCATION

Wang Jinhua Zhang Menchen Gai Junyi

(Soybean Research Institute , Nanjing Agricultural University; National Center of Soybean Improvement, Ministry of Agriculture; Nanjing 210095)

Abstract On the basis of Marking trait method, two characters(i.e, the relative values of node number above the node with the largest leaf and the longest petiole abbreviated as LRV and PRV repectively) were selected as the mediator to distinguish DT from SDT. By using the two methods of frequency distribution and mixed inheritance model , critical value of DT and SDT was defined.

Soybean cultivars with LRV or PRV≤0.33 were considered as DT type; otherwise SDT type. This method was denoted as apical raceme—1/3 the relative value of node location for short (AR—1/3 LRV or AR—1/3PRV).

Key words LRV (the relative value of node number above the node with the largest leaf); PRV (the relative value of node number above the node with longest petiole); Node location