

中华根瘤菌 (*Sinorhizobium fredii*) 在中国大豆产区血清学分布初探*

葛诚 喻勇** 徐玲玫 樊蕙

(中国农业科学院土壤肥料研究所)

A PRELIMINARY STUDY ON OF SEROLOGICAL DISTRIBUTION *Sinorhizobium fredii* IN CHINA SOYBEAN PRODUCTION AREA

Ge Cheng Yu Yon Xu Lingmei Fan Huei

(Institute of Soil and Fertilizer, Chinese Academy of Agricultural Science, Beijing)

摘 要

对分离自中国黑龙江、辽宁等15个省(区)的366个中华根瘤菌(快生型大豆根瘤菌)分离物进行了血清学分类和自然分布分析。结果表明211个菌株占58%的分离物被归为14个血清型。其中分布频率较高的血清型为2048,217和2120,分别为总分离物的20.7,13和9%。15个省(区)的*S. fredii*自然分布频率不同,出现最多的血清型为2048,217,2120,2077,DE1611和DE412。讨论了*S. fredii*血清学分布在大豆——大豆根瘤菌共生体系生态学研究中的价值和意义。

大豆根瘤菌依其菌体抗原结构不同,已被分为若干体抗原组,亦称做血清组(血清型)^[1]。它们与大豆寄主的共生亲和性和土壤自然分布有关^[2-4]。在构成固氮的寄主—共生体—环境因素三环节中与两个环节有密切联系^[5-7]。因此是限制固氮的重要因素之一。对此已有一些研究,本文在1982年以来分离,调查中华根瘤菌(快生型大豆根瘤菌)资源的基础上,对从辽宁等15个省(区)分离的中华根瘤菌进行了血清学分类,并结合分离地分析了不同省(区)的*S. fredii*的血清学自然分布,结果如下。

* 国家自然科学基金资助项目。 ** 现在江西农业大学工作。

本文于1991年5月3日收到 This paper was received on May 3, 1991.

材料与 方法

中华根瘤菌株:本组自行分离的。1982~1987 年从辽宁、黑龙江、河北、河南、山西、宁夏、湖北、江西、山东、广东、新疆、安徽等省(区)数十个点,57 个大豆品种(含野生大豆)采瘤分离,得到的纯培养物回接大豆寄主结瘤并经生理生化鉴定为中华根瘤菌的,共 348 株。

引进的 *S. fredii* 菌株。Keyser 等分离自中国的 11 株,引自北京农业大学生物学院。分离自中国的河南、陕西、山东、上海、山西、吉林农科院土肥所 2 株、分离自吉林;华中农业大学 5 株,分离自湖北。

抗血清制备:按文献所述进行,效价不低于 3200^[8]。

交叉凝集反应:按常规方法进行。反应前抗原加温到 100℃以破坏 H 抗原。以典型不交叉凝集的抗原作为独立的血清型,低滴度的非特异反应不影响血清学归属。

结 果

1. 15 个省(区) *S. fredii* 菌株血清型分布

对来自 15 个省(区)的 211 个 *S. fredii* 菌株经交叉凝集已鉴定出 14 个个体抗原血清型,即 2047、2048、2053、2054、2056、191、194、217、2077、2120、DE1611、DE412、DH4212、C333。尚有 155 个或是做了部分交叉凝集或是待测其血清学归属。约 60% 的菌株确定了血清学归属。其中以 2048、217 和 2120 三个血清型占据较大比率,分别达到总分离物的 20.7、13 和 9%。已测定的 *S. fedii* 血清学分布频率列在表 1。

表 1 来自 15 个省(区) *S. fredii* 分离物和血清学归属

血 清 型	分 离 物 数	占总分离物百分率(%)
2048	76	20.7
217	48	13
2120	33	9
2077	18	5
DE1611	13	3.5
DE412	8	2
DH4212	4	1
191	3	0.8
2056	3	0.8
其它	4	1.3
待测	155	42

2. 不同地理来源的 *S. fredii* 血清学自然分布

将 *S. fredii* 菌株以地理来源归类,分析比较不同地理来源的为 *S. fredii* 血清学自然分布的差异,结果见表 2。

由表 2 可以看出,不同省(区)的 *S. fredii* 血清学分布是不同的,如黑龙江、河南以 2048 血清型为主,山西以 217 和 2120 血清型为主,湖北省出现频率高的为 217、DE1611、2048、2120 血清型。主要的血清型与全部菌株归类分析相一致,不同地区的主要血清型分布频率可能比总的分布频率要高,如 2048 型在河南占菌株总数 40%,217 血清型占湖北菌株的 21.6%。

表 2 不同地理来源的 *S. fredii* 血清型分布

省(区)	血清型及分离物数量										分离物 总数
	2048	217	2120	2077	DE1611	DE412	DE4212	191	2056	其他	
黑龙江	14		2								23
吉林	2										2
辽宁	4								3	3	16
山西	6	16	12	6							77
宁夏	4	4	3			3					30
河南	26	3		4	3						60
河北	1	1		1							12
山东	1		3								6
上海								1			1
江西	1		2	2							11
安徽	1					1					5
湖北	8	24	8	5	10	4	4			1	111
广东	4		3								7
陕西	2										2
新疆	2										3

小结和讨论

1. 本调查表明在 15 个省(区)的 *S. fredii* 分离物中 2048、217 和 2120 为支配血清型,分布频率分别为 20.7、13 和 9%。葛诚等曾对 8 省(区)多点采集的 4251 个根瘤,以 5 个血清型的抗血清测定表明,2048 血清型可能是我国分布较广的一个血清型^[9]。与本文以分离物所做的结果一致。不同的省(区)的优势血清型略有差异。其它的血清型所占比率均较低。就全部分离物来说,尚有 42% 菌株需进一步鉴定,其它省(区)和已取样鉴定但点次少的亦需采瘤分离鉴定。

2. 土著根瘤菌自然群体分布及其限制固氮研究,是根瘤菌生态学的重要内容。美国学

者 Keyser Weber 等多年调查研究中发现,在美国大豆产区中,多为低效且竞争能力强的土著群体,据 12 个州分离物的分析,Hup⁻类型占 75%^[5],在固氮上是低效。27 个大豆产区州中土著群体以低效的 123 血清组为主,占总分离物的 24%,在一些点上 123 血清组甚至占 50~80%的根瘤^[5,10,11]。这就提出了选育抗 123 血清组的大豆寄主品种;选育能竞争过土著群体的优良接种菌株;加大接种量,改进接种方法等以解决大豆—大豆根瘤菌共生系统的限制因素的战略措施。美国科学家已在这三方面做了不少研究,且获得了较快的进展^[12~15]。

3. Weber 等调查了美国大豆产区土著大豆根瘤菌的血清学分布后认为,在美国这种分布与早期使用根瘤菌接种剂有关^[16]。但本文调查的 *S. fredii* 分布的地区,以前并未使用过 *S. fredii* 接种剂,因此,这种分布系自然分布,它与根瘤菌的进化、变异,限制固氮的关系值得深入研究。

参 考 文 献

- [1] Keyser H. H., et al., 1980 in 《BNF Technology for Tropical Agriculture》;275~278
- [2] Caldwell B. E., et al., 1966 Crop Sci. 6:427~428,
- [3] Damingi S. M. et al., 1967 Agron. J. 59:10~12
- [4] Ellis W. R., et al 1984 Agron. J. 76:573~576
- [5] Keyser H. H., et al., 1984 Appl. Environ. Microbiol. 47:613~615
- [6] Cregan P. B., et al., 1986 Crop Sci. 26:911~916
- [7] Kossiak R. M., et al., 1985 Appl. Environ. Microbiol. 49:1128~1133
- [8] 中国农科院土肥所生物固氮组:1979 农业科技通讯,3:24~25
- [9] 葛诚等,1986 大豆科学,5(4):327~333
- [10] Kapusta G. et al., 1973 AgronJ. 65:916~919
- [11] Moawad H. A., et al. 1984 Appl. Environ. Microbiol 47:607~612
- [12] Schmidt E. L., et al. 1986 Appl. Environ. Microbiol. 51:1212~1216
- [13] Sadowsky M. J., et al., 1987 Appl. Environ. Microbiol. 53:2624~2630
- [14] Cregan P. B., et al. 1989 Crop Sci. 29:307~312
- [15] Cregan P. B., 1989 Appl. Environ Microbiol. 55: 2532~2536
- [16] Werber D. E., et al., 1989 Agron. J. 81: 786~789