

# 基诺族、布朗族和拉祜族的 4种红细胞血型分布

肖 蘅<sup>1</sup> 郝露萍<sup>2</sup> 张明秋<sup>3</sup> 肖春杰<sup>1</sup>

(1 云南大学生命科学与化学学院生物系, 昆明 650091)

(2 中国科学院遗传研究所, 北京 100101)

(3 云南省计划生育科学技术研究所, 昆明 650021)

## 摘 要

调查了云南基诺族、布朗族和拉祜族各100人的ABO、Rh、MN和P血型系统。结果表明, ABO血型系统中*p*基因频率拉祜族最高(0.2420), 基诺族最低(0.0779), 布朗族居中(0.2144)。*r*基因频率是基诺族最高(0.6971), 拉祜族最低(0.5288), 布朗族居中(0.5964)。Rh血型系统中, 基诺族和拉祜族都是以CCDee和CcDE-为常见类型, 而且都是CCDee最高, CcDE-次之。拉祜族和基诺族的*CD e*频率分别为0.7433和0.6950; *dE*频率分别为0.1871和0.2517; 基因频率*d*为零。MN血型系统中, 这3个民族都是基因频率*m* > *n*。P血型系统中, 本次调查的3个民族的*p*<sub>1</sub>基因频率在全国已调查过的汉族和少数民族中均是最高值(拉祜族0.5099, 布朗族0.4690, 基诺族0.4359)。

**关键词** 红细胞血型, 基因频率, 人类群体遗传学, 少数民族

云南省是我国少数民族最多的省份, 拥有25个人口在5000人以上的少数民族, 其中大约有15种民族的全部或绝大部分分布在云南。开展云南少数民族的多指标的群体遗传学研究, 有助于探讨其起源、迁移和融合, 研究中华民族的起源。迄今为止, 已对云南特有的白、傣、佤、怒、景颇、哈尼、傈僳、独龙、阿昌、德昂、纳西和普米族等12个民族开展了多个红细胞血型系统的分析(血型调查组, 1980a, 1980b, 1981; 肖春杰等, 1994, 1995a, 1995b)。作者于1997年11月在云南省景洪市、勐海县和澜沧县对基诺族、布朗族和拉祜族等3个云南特有民族进行了4个红细胞血型系统的调查。基诺族语是汉藏语系藏缅语族的一种语言; 布朗族语属于南亚语系孟高棉语族布朗语支; 拉祜族语属于汉藏语系藏缅语族彝语支的一种独立语言。

## 1 材料与方 法

调查对象为云南省景洪市基诺乡中学的基诺族学生、勐海县布朗山乡中心学校的布朗

收稿日期: 1999-05-18

云南省自然科学基金(97C004G)和云南省教委基金(9611039)联合资助项目

族学生和澜沧县民族中学的拉祜族学生各 100 名。他们的父母 3 代均为本民族, 且相互间无血缘关系。

所用抗 A、抗 B、抗 M、抗 N、抗 C、抗 c、抗 D、抗 E 和抗 P 等抗血清均为上海红十字血液中心产品。实验方法均按各自试剂说明书上的要求进行。

基因频率的计算, Rh 系统按赵桐茂 (1987) 的方法, 其余系统均按 Mourant (1976) 的方法。

## 2 结果与讨论

### 2.1 ABO 血型系统

基诺族、布朗族和拉祜族的 ABO 血型的表型频率和基因频率分布列于表 1。经 Hardy-Weinberg 吻合度检验, 各表型观察值与期望值间均无显著性差异 ( $P > 0.05$ )。基诺族的 ABO 血型分布特征为  $O > B > A > AB$ , 与回族、壮族、彝族、傣族、蒙族、藏族等少数民族的分布相一致。布朗族和拉祜族的 ABO 血型分布特征均为  $O > A > B > AB$ , 与景颇族、佤族等少数民族的分布相一致 (血型调查组, 1980a; 袁义达等, 1984)。在 3 个民族中,  $p$  基因频率拉祜族最高 (0.2420), 基诺族最低 (0.0779), 布朗族居中 (0.2144)。 $r$  基因的分布频率是基诺族最高 (0.6971), 其次为布朗族 (0.5964), 拉祜族最低 (0.5288)。基诺族和布朗族均系南方土著民族, 符合在中国南方 (包括两广、福建等) 的汉族及少数民族中一般  $r$  基因  $> 0.6$  的规律 (布朗族  $r = 0.5964$ , 已非常接近 0.6); 而拉祜族则记载起源于北方, 其  $r$  基因频率小于 0.6, 与中国北方人群平均  $r < 0.6$  的情况相符。

表 1 云南基诺族、布朗族和拉祜族 ABO 血型系统的分布

Phenotype distributions and maximum likelihood gene frequency estimates of ABO blood system					
民族 Ethnic group	表型 Phenotype	观察值人数 Observed No.	期望值人数 Expected No.	$\chi^2$	基因频率 Gene frequency
基诺族 Jino	A	11	11.47	0.0192	$p$ 0.0779
	B	36	36.43	0.0052	$q$ 0.2250
	O	49	48.59	0.0034	$r$ 0.6971
	AB	4	3.51	0.0695	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>0.0973</b>	<b>df = 1, <math>p &gt; 0.75</math></b>
布朗族 Blang	A	32	30.17	0.1115	$p$ 0.2144
	B	28	26.15	0.1321	$q$ 0.1892
	O	34	35.57	0.0692	$r$ 0.5964
	AB	6	8.11	0.5491	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>0.8619</b>	<b>df = 1, <math>p &gt; 0.25</math></b>
拉祜族 Lahu	A	29	31.46	0.1910	$p$ 0.2420
	B	27	29.47	0.2068	$q$ 0.2290
	O	30	27.97	0.1481	$r$ 0.5288
	AB	14	11.09	0.7665	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>99.99</b>	<b>1.3124</b>	<b>df = 1, <math>p &gt; 0.25</math></b>

## 2.2 Rh 血型系统

本文调查的基诺族、布朗族和拉祜族 Rh 血型的表型频率和基因型频率分布见表 2。经 Hardy-Weinberg 吻合度检验, 基诺族和拉祜族的观察值与期望值无显著性差异; 而布朗族的则差异显著  $0.01 > P > 0.005$ 。在被调查的 3 个民族共 300 名学生中, 均未发现 Rh (-D) 阴性者, 基因频率  $d$  为零, 说明这 3 个民族的基因频率  $d$  很低。据文献报道, 中国人除新疆的维吾尔、哈萨克、乌孜别克、塔塔尔及柯尔克孜等几个少数民族 Rh (-) 者较多 (2%—5%) 外, 其他民族不到 1% (血型调查组, 1981)。从表 2 中可以看出, 基诺族和拉祜族都是以 CCD $ee$  和 CdDE- 为常见类型, 而且都是 CCD $ee$  最高 (拉祜族 56%, 基诺族 47%), CdDE- 次之 (基诺族 37%, 拉祜族 27%)。这种情况与汉族、内蒙古蒙古族、新疆哈萨克族、锡伯族、广西壮族、宁夏回族、云南彝族、白族、傣族、佤族、苗族等一致 (血型调查组, 1981)。基诺族和布朗族人群中未观察到 CCD $E$ - 表型; 布朗族和拉祜族中未观察到 cdDE 表型。在单倍型中, 拉祜族和基诺族的  $CD_e$  频率分别为 0.7433 和 0.6950, 低于南方的云南佤族 (0.8102) (血型调查组, 1981)、德昂族 (0.8250) (肖春杰等, 1995b)、广西侗族 (0.7532) (袁义达等, 1984a)、广西壮族 (0.7871) (血型调查组, 1981)、广西仫佬族 (0.8303)、毛难族 (0.7683) 和京族 (0.7673) (袁义达等, 1985) 等, 高于北方的少数民族如新疆维吾尔族 (0.5190)、哈萨克族 (0.5925) 和内蒙古蒙古族 (0.5904) (血型调查组, 1981), 居于南北方民族之间。基诺族和拉祜族的  $dE$  频率都仅低于  $CD_e$  的, 分别为

表 2 云南基诺族、布朗族和拉祜族的 Rh 血型系统分布

Phenotype distributions and maximum likelihood gene and haplotype frequency estimates of Rh blood group system

民族	表型	观察值	期望值	$\chi^2$	基因频率			
Ethnic group	Phenotype	Observed No.	Expected No.		Haplotype and gene frequency			
基诺族 Jino	CCD $ee$	47	48.30	0.0350	$d$	0.0533	$D$	1.0000
	CdDee	8	7.41	0.0470	$CD_e$	0.6950	$E$	0.2517
	cdDee	1	0.28	1.8514	$dE$	0.2517	$C$	0.6950
	CCDE-	0	0.00	0.0000	$CDE$	0		
	CdDE-	37	34.99	0.1155				
	cdDE-	7	9.02	0.4524				
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>2.5013</b>	<b>df= 2, p&gt; 0.25</b>			
布朗族 Blang	CCD $ee$	46	54.02	1.1907	$d$	0.0650	$D$	1.0000
	CdDee	18	9.56	7.4512	$CD_e$	0.7350	$E$	0.2000
	cdDee	0	0.42	0.4200	$dE$	0.2000	$C$	0.7350
	CCDE-	0	0.00	0.0000	$CDE$	0		
	CdDE-	28	29.40	0.0667				
	cdDE-	8	6.60	0.2970				
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>9.4256</b>	<b>df= 2, 0.01&gt; p&gt; 0.005</b>			
拉祜族 Lahu	CCD $ee$	56	55.25	0.0102	$d$	0.0629	$D$	1.0000
	CdDee	9	9.35	0.0131	$CD_e$	0.7433	$E$	0.1938
	cdDee	0	0.40	0.4000	$dE$	0.1871	$C$	0.7500
	CCDE-	1	1.00	0.0000	$CDE$	0.0067		
	CdDE-	27	28.15	0.0469				
	cdDE-	7	5.85	0.2261				
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>0.6963</b>	<b>df= 2, p&gt; 0.50</b>			

0.2517 和 0.1871。这两个民族的  $dE$  频率都低于青海土族 (0.3248) (卢月香等, 1991)、甘肃藏族 (0.3161) (杨发莲等, 1985)、云南纳西族 (0.3066) 和普米族 (0.2979) (肖春杰等, 1995a)、汉族 (0.2679)、宁夏回族 (0.2584)、内蒙古蒙古族 (0.2874) (血型调查组, 1981)、辽宁满族 (0.2934) (艾琼华等, 1988) 等民族的; 拉祜族的  $dE$  频率还低于西藏藏族 (0.2270)、四川彝族 (0.2223) (艾琼华等, 1988)、新疆维吾尔族 (0.2475)、塔塔尔族 (0.2271)、哈萨克族 (0.2190)、锡伯族 (0.2079)、云南彝族 (0.1874) (血型调查组, 1981) 等民族的。

布朗族的  $\chi^2$  检测结果  $0.01 > P > 0.005$ , 所用血清与测基诺族和拉祜族的是同一批, 并且重复两次, 结果完全相同, 国内类似的报道还有一些人群, 其原因不明。

### 2.3 MN 血型系统

同时用抗 M、N 血清检查了基诺族、布朗族和拉祜族的 MN 血型分布 (表 3)。经 Hardy-Weinberg 吻合度检验, 基诺族和拉祜族的观察值与期望值无显著性差异; 而布朗族的观察值与期望值差异显著 ( $P < 0.005$ )。基诺族的基因频率  $m$  (0.7550), 拉祜族  $m$  (0.7150), 是国内已调查过的民族中较高的, 但低于纳西族 (0.8509) (肖春杰等, 1995a)、佤族 (0.8308)、景颇族 (0.8084)、傣族 (0.7594)、苗族 (0.7555) (血型调查组, 1980b) 等。基诺族、拉祜族都是基因频率  $m > n$ , 与文献认为  $m$  在南方各族较高, 北方各族的  $m$  较低的结果一致 (血型调查组, 1980b)。

类似于 Rh 血型系统中的情况, 在 MN 血型系统中, 布朗族的  $\chi^2$  检测结果  $P < 0.005$ , 其原因尚不明。

表 3 云南基诺族、布朗族和拉祜族的 MN 血型系统分布  
Phenotype distributions and maximum likelihood gene frequency  
estimates of MN blood group system

民族 Ethnic group	表型 Phenotype	观察值 Observed No.	期望值 Expected No.	$\chi^2$	基因频率 Gene frequency
基诺族 Jino	MM	57	57.00	0.0000	$m$ 0.7550
	MN	37	37.00	0.0000	$n$ 0.2450
	NN	6	6.00	0.0000	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>0.0000</b>	<b>df= 1, p&gt; 0.995</b>
布朗族 Blang	MM	35	44.89	2.1789	$m$ 0.6700
	MN	64	44.22	8.8478	$n$ 0.3300
	NN	1	10.89	8.9818	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>20.0085</b>	<b>df= 1, p&lt; 0.005</b>
拉祜族 Lahu	MM	51	51.12	0.0003	$m$ 0.7150
	MN	41	40.76	0.0015	$n$ 0.2850
	NN	8	8.12	0.0018	
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>	<b>0.0036</b>	<b>df= 1, p&gt; 0.95</b>

### 2.4 P 血型系统

仅用抗  $P_1$  血清进行了调查, 结果见表 4。被调查的 3 个民族中, 基因频率  $p_1$  以拉祜族为最高 (0.5099)、基诺族的最低 (0.4359), 布朗族的居中 (0.4690)。在过去已调查过的民族中, 基因频率  $p_1$  一般在北方的一些少数民族中较高, 如新疆维吾尔族 (0.4174) (袁义

达, 1984b)、血型调查组调查的新疆塔塔尔族 (0.4072)、乌孜别克族 (0.3837)、哈萨克族 (0.2893)、锡伯族 (0.2224)、柯尔克孜族 (0.2223)、宁夏回族 (0.3176)、内蒙古蒙古族 (0.2816) 等, 而在南方的一些少数民族中较低, 如傣族 (0.0811)、景颇族 (0.1022)、壮族 (0.1244)、白族 (0.1515) (血型调查组, 1980b)、纳西族 (0.1508)、普米族 (0.1622) (肖春杰等, 1995a)、阿昌族 (0.1089) (肖春杰等, 1994) 等。但界线不很清晰, 如南方的瓦族 (0.2069) 与北方的柯尔克孜族、锡伯族及汉族 (0.2233) 很接近, 而彝族 (0.2849) 和苗族 (0.2659) 又与蒙古族和哈萨克族接近 (血型调查组, 1980b)。本次调查的 3 个民族的  $p_1$  基因频率在全国已调查过的汉族和少数民族中均是最高值。这个结果进一步说明,  $P_1$  基因频率不是一个研究民族分布的理想指标。

表 4 云南基诺族、拉祜族和布朗族的 P 血型系统分布

Phenotype distributions and maximum likelihood gene frequency estimates  
of P blood group system

民 族	表 型	观察值	基因频率
Ethnic group	Phenotype	Observed No.	Gene frequency
基诺族 Jino	P1 (+)	19	$p_1$ 0.4359
	P1 (-)	81	$p_2$ 0.5641
	<b>Total</b>	<b>100</b>	
布朗族 Blang	P1 (+)	22	$P_1$ 0.4690
	P1 (-)	78	$P_2$ 0.5310
	<b>Total</b>	<b>100</b>	
拉祜族 Lahu	P1 (+)	26	$p_1$ 0.5099
	P1 (-)	74	$P_2$ 0.4901
	<b>Total</b>	<b>100</b>	

## 参 考 文 献

- 卢月香, 朱自严, 向东等. 1991. 青海藏族、土族、撒拉族 ABO、Rh、MN、P 血型系统分布的研究. 遗传, 13 (5): 27—29.
- 艾琼华, 袁义达, 赵红等. 1988. 中国彝族、藏族和满族中 Kidd、Duffy、Kell、Xg、Rh、Diego 和 P 血型系统的分布. 人类学学报, 7 (3): 191—199.
- 血型调查组. 1980a. 我国十六个民族的血型调查报告 I ABO 血型及 ABH 物质分泌能力的调查. 中华血液学杂志, 1 (5): 261—263.
- 血型调查组. 1980b. 我国十六个民族的血型调查报告 II MN 及 P 血型调查结果. 中华血液学杂志, 1 (6): 352—356.
- 血型调查组. 1981. 我国十六个民族的血型调查报告 III Rh 血型调查结果. 中华血液学杂志, 2 (4): 209—211.
- 肖春杰, 郝露萍, 张卫红等. 1994. 云南阿昌族的红细胞血型分布. 人类学学报, 13 (4): 340—343.
- 肖春杰, 郝露萍, 张卫红等. 1995a. 纳西族和普米族的红细胞血型分布. 遗传学报, 22 (4): 252—257.
- 肖春杰, 郝露萍, 张卫红等. 1995b. 德昂族红细胞血型分布的研究. 遗传, 17 (5): 8—10.
- 杨发莲, 杨尔雄, 何家骅等. 1985. 藏族 Rh 血型调查报告. 中华血液学杂志, 6 (2): 95.
- 赵桐茂. 1987. 人类血型遗传学. 北京: 科学出版社.
- 袁义达, 金锋, 杜若甫等. 1984a. 侗族九个红细胞血型系统和 ABH 分泌型的分布. 人类学学报, 3 (3): 277—284.
- 袁义达, 乌云, 艾绍萱等. 1984b. 新疆维吾尔族的红细胞血型系统的研究. 中华血液学杂志, 5 (5): 305—307.
- 袁义达, 金锋, 龙崑泉等. 1985. 广西仫佬族、毛难族和京族居民的血型分布. 中华血液学杂志, 6 (2): 93—95.

Mourant AE, Copee AC, Domaniwskasabczak K. 1976 The Distribution of the Human Blood Groups and Other Biochemical Polymorphisms 2ed ed Oxford: Oxford University Press

## DISTRIBUTION OF FOUR RED CELL BLOOD GROUP SYSTEMS IN JINO, BLANG AND LAHU ETHNIC GROUPS

Xiao Heng<sup>1</sup> Hao Luping<sup>2</sup> Zhang Mingqiu<sup>3</sup> Xiao Chunjie<sup>1</sup>

(1 Department of Biology, College of Life Sciences and Chemistry, Yunnan University, Kunming 650091)

(2 Institute of Genetics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

(3 Yunnan Family Planning Institute, Kunming 650021)

### Abstract

A survey on the distribution of 4 red cell blood group systems, including ABO, Rh, MN and P, was carried out in 1997 on the Jino, Blang and Lahu ethnic groups in Yunnan Province, China. One hundred students from each of the three ethnic groups (Jino in Jinghong City; Blang in Menghai County; Lahu in Lancang County) were investigated. All students investigated were unrelated, their parents and grandparents were of the same ethnic groups. The results showed that in ABO system, the gene frequency  $p$  was 0.2420 (Lahu), 0.2144 (Blang) and 0.0779 (Jino); gene frequency  $r$  was 0.6971 (Jino), 0.5964 (Blang) and 0.5288 (Lahu). In Rh system, the most common phenotype was CCDee in both Jino and Lahu ethnic groups (56% in Lahu; 47% in Jino), and CcDE- was also common (37% in Jino; 27% in Lahu). The phenotype CCDE- was not observed in Jino and Blang while the phenotype cdDee was not observed in Blang and Lahu. The gene frequency of  $CD e$  was the highest among all haplotypes, 0.7433 for Lahu and 0.6950 for Jino and the gene frequency of  $dE$  was the next, 0.2517 for Jino and 0.1871 for Lahu. No case of Rh negative was observed in all of the three ethnic groups. In MN system, gene frequency  $m > n$  was observed in all of the three ethnic groups. In P system, the gene frequency  $P_1$  was 0.5099 (Lahu), 0.4690 (Blang) and 0.4359 (Jino), respectively. All these figures are higher than those of any other ethnic groups investigated all over the country.

**Key words** Ethnic groups, Red cell blood group systems, Gene frequency, Human population genetics