

# 贵州荔波瑶族 3 支系 5 项舌运动类型分析

骆文斌, 刘运敏, 杨小娟, 骆思亦, 陈凤军, 余跃生, 潘开昌, 储建函, 罗海燕

(黔南民族医学高等专科学校, 贵州 都匀 558013)

[摘要] 运用随机整群抽样方法,在贵州省荔波县调查白裤瑶 260 人(男 127,女 133)、青瑶 149 人(男 89,女 60)和长衫瑶 112 人(男 42,女 70)的卷舌、叠舌、翻舌、尖舌、三叶舌 5 项舌运动类型.分析结果显示:(1)卷舌、叠舌、翻舌、尖舌、三叶舌的出现率,白衫瑶分别为 48.85%、3.58%、19.62%、63.08%、1.15%,青瑶分别为 51.01%、4.03%、22.15%、61.74%、3.36%,长衫瑶分别为 51.79%、6.25%、19.64%、59.82%、1.79%.白裤瑶、青瑶、长衫瑶的 5 种舌运动类型出现率性别间差异均无统计学意义。(2)与国内南方和国外其他族群比较,白裤瑶、青瑶、长衫瑶的卷舌率、叠舌率、三叶舌率均处于较低水平,翻舌率中等水平,尖舌率较高水平。(3)白裤瑶舌运动类型之间不存在基因互作关系.青瑶的卷舌基因与三叶舌基因,长衫瑶的卷舌基因与翻舌基因、叠舌基因与三叶舌基因存在基因互作关系。(4)聚类分析表明,贵州荔波的白裤瑶、青瑶、长衫瑶舌运动类型亲缘关系最为接近。

[关键词] 白裤瑶,青瑶,长衫瑶,舌运动类型,聚类分析

[中图分类号] Q984 [文献标志码] A [文章编号] 1001-4616(2023)01-0080-08

## Anthropologic Analysison Five Tongue Moving Types of Yao in Libo, Guizhou

Luo Wenbin, Liu Yunmin, Yang Xiaojuan, Luo Siyi, Chen Fengjun,

Yu Yuesheng, Pan Kaichang, Chu Jianhan, Luo Haiyan

(Qiannan Medical College for Nationalities, Duyun 558013, China)

**Abstract:** Using random sampling method, a sample of 260 Baikuyao students (127 males, 133 females) and 149 Qingyao students (89 males, 60 females) and 112 Changshanyao peoples (42 males, 70 females) in Libo County of Guizhou Province was investigated on five tongue moving types, including tongue rolling, tongue twisting, tongue folding, clover-leaf tongue and pointed tongue. The results were as follows, (1) The frequencies of rolling, folding, twisting, pointed tongue and clover leaf-tongue were 48.85%, 3.58%, 19.62%, 63.08% and 1.15% respectively in Baikuyao. And there were 51.01%, 4.03%, 22.15%, 61.74%, 3.36% respectively in Qingyao and there were 51.79%, 6.25%, 19.64%, 59.82%, 1.79% respectively in Changshanyao. Sexual difference in the occurrence rate of 5 tongue moving types is not statistically significant of Baikuyao, Qingyao and Changshanyao in Libo County of Guizhou Province. (2) Comparing with other ethnic groups, Baikuyao, Qingyao and Changshanyao in Libo County had a lower frequency of tongue rolling, tongue folding and clover-leaf tongue, a middle frequency of tongue twisting, a high frequency of tongue pointed. (3) There was no gene interactions between the 5 tongue moving types of Baikuyao nationalities in Libo. The gene of tongue rolling had interactive relations with the tongue clover-leaf gene in Qingyao students, and there were gene interactions between tongue rolling and tongue twisting, tongue folding and clover-leaf tongue in Changshanyao peoples. (4) The results of cluster analysis showed that the tongue moving types of Baikuyao in Libo were closest relationship with Qingyao and Changshanyao.

**Key words:** Baikuyao, Qingyao, Changshanyao, tongue moving type, cluster analysis

据 2010 年第 6 次全国人口普查,贵州瑶族人口为 40 879 人(其中男 21 428 人,女 19 451 人),占全国瑶族总人口的 1.46%,主要聚居在黔南州荔波县,黔东南州黎平县、从江县、榕江县、丹寨县,黔西南州望谟县.主要有白裤瑶、盘瑶、红瑶、青瑶、油迈瑶和长衫瑶等 6 个支系.其中荔波县境内世居有白裤瑶、青瑶、长衫瑶 3 个支系,主要分布在荔波县境内的瑶山、瑶麓、瑶埃、立化、板寨、瓮昂等地.瑶山瑶族自称“董蒙”

收稿日期:2022-09-28.

基金项目:黔南民族医学高等专科学校科研基金资助项目(QNYZ201904)、贵州省卫生计生委黔南民族医学高等专科学校科技联合基金项目(黔卫计函[2015]7号).

通讯作者:骆文斌,教授,研究方向:人体解剖学、体质人类学与群体遗传学. E-mail:649751198@qq.com

( $\text{toŋ}^{55}\text{mo}^{55}$ ),意思是“我们是这种人”,因其男子身着白色五指绣花齐膝短裤,因此称之为“白裤瑶”;瑶麓瑶族自称“努侯”(nu<sup>55</sup>hou<sup>33</sup>),因男子身着黑色齐膝短裤,史称“黑瑶”“黑裤瑶”,但瑶麓瑶族民众对此称谓十分反感,曾引发剧烈的民族纠纷,故现称为“青瑶”;瑶埃瑶族自称“东蒙”(tuŋ<sup>33</sup>muŋ<sup>33</sup>),意思是“我们是这种人”,因男子身着灰色长衫,故称“长衫瑶”<sup>[1]</sup>。

舌的运动类型有卷舌、叠舌、翻舌、尖舌、三叶舌等5种。多数学者认为,人类5种舌运动类型均与遗传因素相关,均属于单基因性状遗传。目前,我国学者已对仫佬族<sup>[2]</sup>、彝族<sup>[3]</sup>、佯族<sup>[4]</sup>、布依族<sup>[5]</sup>、客家人<sup>[6]</sup>、湖南汉族<sup>[7]</sup>、独龙族<sup>[8]</sup>、资阳汉族<sup>[9]</sup>、湖南苗族<sup>[10]</sup>、侗族<sup>[10]</sup>、湘西苗族<sup>[11]</sup>、屯堡人<sup>[12]</sup>、白马人<sup>[13]</sup>、羌族<sup>[13]</sup>、蒙古族<sup>[14]</sup>、邛崃汉族<sup>[15]</sup>、革家人<sup>[16]</sup>等民族群体的舌运动类型进行了研究。但至今未见有关贵州荔波瑶族3支系舌运动类型的相关报道。为积累瑶族群体数据,丰富我国人类群体遗传学资料,从而为探寻贵州瑶族及其各支系之间的渊源关系提供生物学依据,于2021年5—6月,对贵州省荔波县白裤瑶、青瑶、长衫瑶群体5项舌运动类型进行调查研究。

## 1 研究对象和方法

遵循知情同意原则,在贵州省荔波县瑶山瑶族乡、瑶麓瑶族乡、瑶埃、立化、板寨长衫瑶山寨等,应用整群随机抽样方法,调查白裤瑶260人(男127,女133)、青瑶149人(男89,女60)和长衫瑶112人(男42,女70)的卷舌、叠舌、翻舌、尖舌和三叶舌等5项舌运动类型。依据席焕久、陈昭的《人体测量方法》<sup>[17]</sup>进行调查,被调查者均为世居当地,三代均为同一瑶族支系。在调查正式开始前,使用舌运动类型的图像,向被调查者讲解并演示各种舌运动类型,嘱被调查者反复练习掌握要领后再行调查。本研究已征得黔南民族医学高等专科学校伦理委员会许可。

调查数据应用Excel 2016和SPSS 22.0软件进行分析处理。各支系性别间差异和两两指标间相关分析用 $\chi^2$ 检验;支系之间及与不同群体间的差异用 $u$ 检验;亲缘关系用Ward's最小方差法(Ward's method)、欧式距离(Euclidean distance)进行聚类分析。

## 2 结果与讨论

白裤瑶、青瑶、长衫瑶的5项舌运动类型出现率及男女间差异( $\chi^2$ 检验),结果见表1;荔波瑶族3支系间及与其他族群比较( $u$ 检验),结果见表2。

### 2.1 贵州荔波瑶族3支系舌运动类型出现率及与其他族群的比较

#### 2.1.1 卷舌

由表1可知,白裤瑶、青瑶、长衫瑶的男、女性卷舌R率分别为49.61%、48.12%、56.18%、43.33%和57.14%、48.57%,男、女合计卷舌率分别为48.85%、51.01%、51.79%。白裤瑶、青瑶、长衫瑶男、女间的 $\chi^2$ 值分别为0.057、2.367、0.772,说明荔波瑶族3个支系男女性别间均无显著性差异( $P>0.05$ ),与丁博等<sup>[2]</sup>、廖颖等<sup>[3]</sup>、于会新等<sup>[4]</sup>、张淑丽等<sup>[5]</sup>、郑连斌等<sup>[6]</sup>和Startevant<sup>[18]</sup>等认为卷舌出现率与性别无关的研究结果一致;但与李传刚等<sup>[7]</sup>和张兴华等<sup>[8]</sup>认为卷舌率与性别有关的结论相悖。

按照卷舌R型对N型为显性性状遗传方式,白裤瑶、青瑶和长衫瑶的卷舌基因频率分别为 $R=0.285$ 、 $r=0.715$ , $R=0.300$ 、 $r=0.700$ 和 $R=0.306$ 、 $r=0.694$ 。

由表2可知,荔波瑶族3个支系卷舌率长衫瑶(51.79%)>青瑶(51.01%)>白裤瑶(48.85%),三者之间差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

与国内南方族群比较,除白裤瑶、青瑶、长衫瑶的卷舌率均低于湖南汉族(64.30%)<sup>[7]</sup>、四川资阳汉族(64.79%)<sup>[9]</sup>、湖南侗族(68.60%)<sup>[10]</sup>、湘西苗族(69.01%)<sup>[11]</sup>、贵州屯堡人(71.31%)<sup>[12]</sup>、凉山彝族(73.57%)<sup>[3]</sup>、四川白马人(76.96%)<sup>[13]</sup>、四川羌族(79.25%)<sup>[13]</sup>,白裤瑶、青瑶卷舌率均低于云南佯族(62.30%)<sup>[4]</sup>、广东客家人(63.05%)<sup>[6]</sup>、云南蒙古族(62.02%)<sup>[14]</sup>,白裤瑶还低于湖南苗族(57.94%)<sup>[10]</sup>和贵州布依族(60.30%)<sup>[5]</sup>,差异均具有统计学意义( $P<0.05$ 或 $P<0.01$ )外;与其余族群比较虽有所差异,但均无统计学意义( $P>0.05$ )。说明白裤瑶、青瑶、长衫瑶的卷舌率,在我国南方族群中均处于较低水平。

与国外族群比较,白裤瑶、青瑶、长衫瑶的卷舌率均高于锡金人(24.1%)<sup>[19]</sup>和印度南部安德拉邦人(30.7%)<sup>[20]</sup>;均低于尼日利亚Delta州Urhobe部落人(60.84%)<sup>[21]</sup>和希腊塞萨洛尼基地区人(58.86%)<sup>[22]</sup>、美

国华盛顿特区白人(73.64%)<sup>[23]</sup>、美国路易斯安那黑人(81.96%)<sup>[24]</sup>、印度中央邦穆里亚人(82.63%)、哈尔巴人(90.57%)、Bisonhorn Marias 人(86.40%)<sup>[25]</sup>。总体来看,在国内南方和国外族群中,白裤瑶、青瑶、长衫瑶的卷舌出现率均处于较低水平。

表 1 5 项舌运动类型的出现率  
Table 1 Frequencies of five tongue moving types

支系	性别	人数	卷舌		叠舌		翻舌		尖舌		三叶舌	
			Tonguerolling		Tonguefolding		Tonguetwisting		Pointedtongue		Clover-leaftongue	
			R	N	R	N	R	N	R	N	R	N
白裤瑶	男	<i>n</i>	63	64	5	122	24	103	76	51	2	125
		%	49.61	50.39	3.94	96.06	18.90	81.10	59.84	40.16	1.57	98.43
	女	<i>n</i>	64	69	9	124	27	106	88	45	1	132
		%	48.12	51.88	6.77	93.23	20.30	79.70	66.17	33.83	0.75	99.25
	合计	<i>n</i>	127	133	14	246	51	209	164	96	3	257
		%	48.85	51.15	5.38	94.62	19.62	80.38	63.08	36.92	1.15	98.85
青瑶	$\chi^2$		0.057		1.021		0.081		1.115		0.386	
	<i>P</i>		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05	
	男	<i>n</i>	50	39	2	87	22	67	56	33	3	86
		%	56.18	43.82	2.25	97.75	24.72	75.28	62.92	37.08	3.37	96.63
	女	<i>n</i>	26	34	4	56	11	49	36	24	2	58
		%	43.33	56.67	6.67	93.33	18.33	81.67	60.00	40.00	3.33	96.67
长衫瑶	合计	<i>n</i>	76	73	6	143	33	116	92	57	5	144
		%	51.01	48.99	4.03	95.97	22.15	77.85	61.74	38.26	3.36	96.64
	$\chi^2$		2.367		1.811		0.848		0.129		0	
	<i>P</i>		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05	
	男	<i>n</i>	24	18	4	38	9	33	25	17	1	41
		%	57.14	42.86	9.52	90.48	21.43	78.57	59.52	40.48	2.38	97.62
长衫瑶	女	<i>n</i>	34	36	3	67	13	57	42	28	1	69
		%	48.57	51.43	4.29	95.71	18.57	81.43	60.00	40.00	1.43	98.57
	合计	<i>n</i>	58	54	7	105	22	90	67	45	2	110
		%	51.79	48.21	6.25	93.75	19.64	80.36	59.82	40.18	1.79	98.21
	$\chi^2$		0.772		1.229		0.136		0.002		0.136	
	<i>P</i>		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05	

2.1.2 叠舌

白裤瑶男性叠舌 F 型率为 3.94%、N 型率为 96.06%,女性叠舌 F 型率为 6.77%、N 型率为 93.23%,男女间  $\chi^2$  值为 0.057( $P>0.05$ );青瑶男性叠舌 F 型率为 2.25%、N 型率为 97.75%,女性叠舌 F 型率为 6.67%、N 型率为 93.33%,男女间  $\chi^2$  值为 1.021( $P>0.05$ );长衫瑶男性叠舌 F 型率为 9.52%、N 型率为 90.48%,女性叠舌 F 型率为 4.29%、N 型率为 95.71%,男女间  $\chi^2$  值 1.229( $P>0.05$ ),说明荔波瑶族 3 支系叠舌率性别间差异均无统计学意义。白裤瑶、青瑶、长衫瑶男女合计叠舌 F 型率分别为 5.38%、4.03%、6.25%,远远低于 N 型率(94.62%、95.97%、95.71%)。这一结果与张兴华等<sup>[8]</sup>、郑连斌等<sup>[26]</sup>研究得到的叠舌率一般低于 10%的结论相符。

按照叠舌 F 型对 N 型为隐性性状遗传方式,白裤瑶、青瑶、长衫瑶的叠舌基因频率分别为  $F=0.768$ 、 $f=0.232$ , $F=0.799$ 、 $f=0.201$  和  $F=0.750$ 、 $f=0.250$ 。

由表 2 可知,叠舌率长衫瑶(6.25%)>白裤瑶(5.38%)>青瑶(4.03%),三者之间叠舌率差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。与国内其他族群比较,长衫瑶、白裤瑶、青瑶叠舌率均低于贵州屯堡人(21.17%)、湘西苗族(17.30%)、邛崃汉族(16.12%)<sup>[15]</sup>、湖南汉族(10.26%)(长衫瑶除外)、广西仫佬族(10.03%)(长衫瑶除外),青瑶的叠舌率还低于湖南苗族(9.35%),白裤瑶高于贵州革家人(1.60%)<sup>[16]</sup>,差异均具有统计学意义( $P<0.05$  或  $P<0.01$ ),与其他族群虽有所差异,但差异均无统计学意义( $P>0.05$ );与国外族群相比,长衫瑶、白裤瑶、青瑶的叠舌率高于美国华盛顿白人(2.43%),均低于希腊塞萨洛尼基地区人(55.32%)、印度南部哈尔巴人(50.73%)<sup>[25]</sup>、安德拉邦人(23.7%)<sup>[20]</sup>、美国路易斯安那黑人(15.98%)。由此看来,长衫瑶、白裤瑶、青瑶的叠舌率在国内南方和国外族群中居于较低水平。

表2 与17个族群5项舌运动类型出现率的比较(u检验)

Table 2 Comparison of frequencies of five tongue moving types of Yao in GuiZhou with other nineteen ethnic groups(u-test)

族群	卷舌				叠舌				翻舌				尖舌				三叶舌			
	u				u				u				u				u			
	%	白裤瑶	青瑶	长衫瑶	%	白裤瑶	青瑶	长衫瑶	%	白裤瑶	青瑶	长衫瑶	%	白裤瑶	青瑶	长衫瑶	%	白裤瑶	青瑶	长衫瑶
白裤瑶(荔波)	48.85		0.42	0.52	5.38		0.63	0.32	19.62		0.60	0.00	63.08		0.27	0.59	1.15		1.37	0.45
青瑶(荔波)	51.01	0.42		0.12	4.03	0.63		0.79	22.15	0.60		0.50	61.74	0.27		0.31	3.36	1.37		0.81
长衫瑶(荔波)	51.79	0.52	0.12		6.25	0.32	0.79		19.64	0.00	0.50		59.82	0.59	0.31		1.79	0.45	0.81	
仡佬族(广西)	53.07	1.00	0.41	0.23	10.03	2.11 *	2.55 *	1.32	21.36	0.51	0.19	0.39	66.34	0.81	0.96	1.22	5.18	2.83 **	0.94	1.91
革家人(贵州)	50.20	0.31	0.16	0.28	1.60	2.36 *	1.36	1.92	19.20	0.12	0.70	0.10	45.10	4.16 **	3.29 **	2.64 **	5.50	2.76 **	1.04	1.95
独龙族(云南)	55.65	1.25	0.77	0.59	7.26	0.69	1.14	0.31	9.68	2.74 **	2.89 **	2.17 *	65.32	0.43	0.61	0.87	16.13	4.45 **	3.53 **	4.06 **
汉族(邛崃)	56.15	1.96	1.12	0.85	16.12	5.18 **	5.44 **	3.59 **	32.76	4.18 **	2.70 **	3.10 **	67.59	1.26	1.32	1.55	3.29	2.15 *	0.04	1.03
苗族(湖南)	57.94	2.19 *	1.40	1.12	9.35	1.85	2.32 *	1.10	20.25	0.19	0.47	0.14	30.53	8.25 **	6.59 **	5.53 **	32.09	11.51 **	9.59 **	10.48 **
布依族(贵州)	60.30	2.77 **	1.89	1.56	4.38	0.55	0.18	0.73	15.31	1.36	1.73	1.02	59.69	0.84	0.42	0.02	7.81	4.06 **	2.11 *	3.08 **
蒙古族(云南)	62.02	2.88 **	2.08 *	1.76	3.37	1.07	0.32	1.10	12.02	2.28 *	2.48 *	1.74	66.35	0.74	0.89	1.15	23.08	7.32 **	6.02 **	6.70 **
佤族(云南)	62.30	3.09 **	2.21 *	1.87	3.17	1.24	0.44	1.21	13.09	2.01 *	2.26 *	1.52	67.46	1.04	1.15	1.39	27.38	9.09 **	7.57 **	8.32 **
客家人(广东)	63.05	3.09 **	2.27 *	1.94	6.90	0.67	1.20	0.22	34.48	3.58 **	2.59 **	2.96 **	67.98	1.10	1.21	1.44	3.45	1.60	0.05	0.93
汉族(湖南)	64.30	4.11 **	2.88 **	2.42 *	10.26	2.51 *	2.97 **	1.51	23.08	1.12	0.24	0.82	64.50	0.39	0.61	0.92	4.54	2.98 **	0.68	1.77
汉族(资阳)	64.79	4.23 **	2.98 **	2.51 *	5.43	0.03	0.73	0.33	19.92	0.10	0.58	0.07	60.16	0.79	0.35	0.07	2.21	1.14	0.71	0.30
侗族(湖南)	68.60	4.91 **	3.64 **	3.13 **	3.35	1.18	0.36	1.16	49.70	8.13 **	6.29 **	6.45 **	40.55	5.58 **	4.40 **	3.59 **	31.71	11.52 **	9.57 **	10.47 **
苗族(湘西)	69.01	5.49 **	3.96 **	3.37 **	17.30	5.60 **	5.83 **	3.95 **	19.64	0.01	0.66	0.00	36.40	7.36 **	5.66 **	4.63 **	40.36	17.94 **	14.49 **	15.87 **
屯堡人(贵州)	71.31	5.74 **	4.28 **	3.69 **	21.17	6.14 **	6.37 **	4.75 **	29.25	2.80 **	1.71	2.16 *	61.00	0.53	0.16	0.22	5.85	3.35 **	1.29	2.30 *
彝族(凉山)	73.57	6.22 **	4.71 **	4.08 **	8.28	1.39	1.90	0.73	22.29	0.78	0.03	0.60	72.93	2.52 *	2.38 *	2.49 *	1.59	0.45	1.08	0.14
白马人(四川)	76.96	6.75 **	5.24 **	4.60 **	2.61	1.58	0.74	1.45	10.43	2.89 **	2.96 **	2.16 *	60.00	0.70	0.34	0.03	3.04	1.44	0.17	0.74
羌族(四川)	79.25	8.21 **	6.18 **	5.34 **	7.75	1.22	1.78	0.57	32.50	3.79 **	2.51 *	2.91 **	66.00	0.77	0.92	1.19	4.25	2.57 *	0.50	1.53

注: \*表示  $P<0.05$ , \*\*表示  $P<0.01$ .

2.1.3 翻舌

白裤瑶男性翻舌 T 型率为 18.90%、N 型率为 81.10%, 女性翻舌 T 型率为 20.30%、N 型率为 79.70%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.081 ( $P>0.05$ ); 青瑶男性翻舌 T 型率为 24.72%、N 型率为 75.28%, 女性翻舌 T 型率为 18.33%、N 型率为 81.67%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.848 ( $P>0.05$ ); 长衫瑶男性翻舌 T 型率为 21.43%、N 型率为 78.57%, 女性翻舌 T 型率为 18.57%、N 型率为 81.43%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.136 ( $P>0.05$ ). 说明荔波瑶族 3 支系翻舌率性别间差异均无统计学意义. 白裤瑶、青瑶、长衫瑶的男女合计翻舌 T 型率分别为 19.62%、22.15%、19.64%, 远低于 N 型率 (80.38%、77.85%、80.36%). 这一结果与于会新等<sup>[4]</sup>、张淑丽等<sup>[5]</sup>、张兴华等<sup>[8]</sup>学者研究结论相符.

按照翻舌 T 型对 N 型为隐性性状遗传方式, 白裤瑶、青瑶和长衫瑶的翻舌基因频率分别为  $T=0.557$ 、 $t=0.443$ ,  $T=0.529$ 、 $t=0.471$  和  $T=0.557$ 、 $t=0.443$ .

由表 2 可知, 翻舌率青瑶 (22.15%) > 长衫瑶 (19.64%) > 白裤瑶 (19.62%), 三者间翻舌率差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ). 与国内其他族群比较, 长衫瑶、白裤瑶、青瑶的翻舌率均高于云南独龙族 (9.68%)、四川白马人 (10.43%)、云南蒙古族 (12.02%) (长衫瑶除外)、云南佤族 (13.09%) (长衫瑶除外), 均低于贵州屯堡人 (29.25%) (青瑶除外)、四川羌族 (32.50%)、邛崃汉族 (32.76%)、广东客家人 (34.48%)、湖南侗族 (49.70%), 差异均具有统计学意义 ( $P<0.05$  或  $P<0.01$ ). 与其他族群虽有差异, 但差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ). 说明在我国南方族群中, 长衫瑶、白裤瑶、青瑶翻舌率均处在中等水平. 与国外族群比较, 长衫瑶、白裤瑶、青瑶翻舌率均低于美国华盛顿白人 (36.88%).

2.1.4 尖舌

白裤瑶男性尖舌 P 型率为 59.84%、N 型率为 40.16%, 女性尖舌 P 型率为 66.17%、N 型率为 33.83%, 男女间  $\chi^2$  值为 1.115 ( $P>0.05$ ); 青瑶男性尖舌 P 型率为 62.92%、N 型率 37.08%, 女性尖舌 P 型率为 60.00%、N 型率为 40.00%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.129 ( $P>0.05$ ); 长衫瑶男性尖舌 P 型率为 59.52%、N 型率为 40.48%, 女性尖舌 P 型率为 60.00%、N 型率为 40.00%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.002 ( $P>0.05$ ); 说明荔波瑶族 3 支

系尖舌率性别间差异均无统计学意义. 白裤瑶、青瑶、长衫瑶的男女合计尖舌 P 型率分别为 63.08%、61.74%、59.82%, 高于 N 型率(36.92%、38.26%、40.18%), 与于会新等<sup>[4]</sup>、张兴华等<sup>[8]</sup>研究结果一致.

按照尖舌 P 型对 N 型为显性性状遗传方式, 白裤瑶、青瑶、长衫瑶尖舌基因频率分别为  $P=0.392$ 、 $P=0.608$ 、 $P=0.381$ 、 $P=0.619$ 、 $P=0.366$ 、 $P=0.634$ .

尖舌性状是我国学者郑连斌等<sup>[27]</sup>在 1997 年首先报道, 目前国外暂无相关文献. 表 2 可知, 尖舌率白裤瑶(63.08%)>青瑶(61.74%)>长衫瑶(59.82%), 三者间尖舌率差异均无统计学意义( $P>0.05$ ). 与国内其他族群比较, 长衫瑶、白裤瑶、青瑶尖舌率均高于湖南苗族(30.53%)、湘西苗族(36.40%)、湖南侗族(40.55%)、贵州革家人(45.10%), 均低于凉山彝族(72.93%), 差异均具有统计学意义( $P<0.05$  或  $P<0.01$ ). 与其他族群虽有差异, 但差异均无统计学意义( $P>0.05$ ). 说明白裤瑶、青瑶、长衫瑶舌尖率在我国南方群体中处在较高水平.

2.1.5 三叶舌

白裤瑶男性三叶舌 C 型率为 1.57%、N 型率为 98.43%, 女性三叶舌 C 型率为 0.75%、N 型率为 99.25%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.386( $P>0.05$ ); 青瑶男性三叶舌 C 型率为 3.37%、N 型率为 96.63%, 女性三叶舌 C 型率为 3.33%、N 型率为 96.67%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.000( $P>0.05$ ); 长衫瑶男性三叶舌 C 型率为 2.38%、N 型率为 97.62%, 女性三叶舌 C 型率为 1.43%、N 型率为 98.57%, 男女间  $\chi^2$  值为 0.136( $P>0.05$ ); 说明荔波瑶族 3 支系三叶舌率性别间差异均无统计学意义. 白裤瑶、青瑶、长衫瑶男女合计三叶舌 C 型率分别为 1.15%、3.36%、1.79%, 远远低于 N 型率(98.85%、96.64%、98.21%). 这一结果与郑连斌等<sup>[6]</sup>、张兴华等<sup>[8]</sup>学者研究结果相符.

按照三叶舌 C 型对 N 型为显性性状遗传方式, 白裤瑶、青瑶、长衫瑶三叶舌基因频率分别为  $C=0.006$ 、 $c=0.994$ 、 $C=0.017$ 、 $c=0.983$ 、 $C=0.009$ 、 $c=0.991$ .

表 2 可知, 三叶舌率青瑶(3.36%)>长衫瑶(1.79%)>白裤瑶(1.15%), 三者间三叶舌率差异均无统计学意义. 与国内南方族群比较, 青瑶、长衫瑶、白裤瑶三叶舌率均低于贵州屯堡人(5.85%)(青瑶除外)、贵州布依族(7.81%)、云南独龙族(16.13%)、云南蒙古族(23.08%)、云南佤族(27.38%)、湖南侗族(31.71%)、湖南苗族(32.09%)、湘西苗族(40.36%), 白裤瑶还低于邛崃汉族(3.29%)、四川羌族(4.25%)、湖南汉族(4.54%)、广西仫佬族(5.18%)、贵州革家人(5.50%), 差异均具有统计学意义( $P<0.05$  或  $P<0.01$ ); 与其他族群虽有差异但均无统计学意义( $P>0.05$ ). 与国外比较, 青瑶三叶舌出现率(3.36%)高于美国华盛顿白人(2.54%), 长衫瑶(1.79%)、白裤瑶(1.15%)均低于美国华盛顿白人. 总体看, 青瑶、长衫瑶、白裤瑶三叶舌出现率在国内南方和国外族群中均处于较低水平.

2.2 荔波瑶族 3 支系 5 项舌运动类型间相关分析

本文应用  $\chi^2$  检验结果来判断舌运动类型两两性状之间是否存在相关性. 白裤瑶、青瑶、长衫瑶两两类型间各组合特征样本量及其相关分析的  $\chi^2$  分布, 结果见表 3、表 4、表 5.

表 3 白裤瑶两两类型间各组合特征样本量及其相关分析的  $\chi^2$  分布

Table 3 Number of each combination trait between the traits and distribution of $\chi^2$ of correlation analysis on Baikuyao people											
指标	类型	卷舌		叠舌		翻舌		尖舌		三叶舌	
		R	N	F	N	T	N	P	N	C	N
卷舌	R			4	123	31	96	81	46	2	125
	N			10	123	20	113	83	50	1	132
叠舌	F	2.434				2	12	11	3	0	14
	N					49	197	153	93	3	243
翻舌	T	3.619		0.267				37	14	1	50
	N							127	82	2	207
尖舌	P	0.053		1.525		2.444				1	163
	N									2	94
三叶舌	C	0.386		0.173		0.362		1.153			
	N										

表 3 检验结果表明, 白裤瑶 5 项舌运动类型间性状均不存在相关性( $P>0.05$ ), 表明白裤瑶 5 种舌运动类型两两性状间不存在基因互作关系. 这一结果与刘海萍等<sup>[14]</sup>报道云南蒙古族的结论一致. 但与于会新等<sup>[4]</sup>报道卷舌基因与尖舌、三叶舌基因, 和张淑丽等<sup>[5]</sup>报道的翻舌基因与叠舌、尖舌基因, 以及郑连斌



等<sup>[6]</sup>报道的卷舌基因与翻舌基因之间存在基因互作关系的结论相悖. 由表4、表5的检验可知,青瑶三叶舌和卷舌之间存在相关性,长衫瑶翻舌与卷舌、三叶舌与叠舌之间存在相关性( $P<0.05$  或  $P<0.01$ ). 说明青瑶三叶舌与卷舌,长衫瑶翻舌与卷舌、三叶舌与叠舌之间存在基因互作关系. 在5项舌运动类型10对组合中,青瑶有1对组合,长衫瑶也仅有2对组合存在相关性,表明荔波的青瑶和长衫瑶在5项舌运动类型两两间相关性均处于较低水平.

表4 青瑶两两类型间各组合特征样本量及其相关分析的  $\chi^2$  分布

Table 4 Number of each combination trait between the traits and distribution of $\chi^2$ of correlation analysis on Qingyao people											
指标	类型	卷舌		叠舌		翻舌		尖舌		三叶舌	
		R	N	F	N	T	N	P	N	C	N
卷舌	R			1	75	19	57	44	32	5	71
	N			5	68	14	59	48	25	0	73
叠舌	F	2.95				2	4	4	2	1	5
	N					31	112	88	55	4	139
翻舌	T	0.732		0.454				22	11	2	31
	N							70	46	3	113
尖舌	P	0.974		0.064		0.435				3	89
	N									2	55
三叶舌	C	4.969 *		3.416		0.956		0.007			
	N										

注: \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ .

表5 长衫瑶两两类型间各组合特征样本量及其相关分析的  $\chi^2$  分布

Table 5 Number of each combination trait between the traits and distribution of $\chi^2$ of correlation analysis on Changshanyao people											
指标	类型	卷舌		叠舌		翻舌		尖舌		三叶舌	
		R	N	F	N	T	N	P	N	C	N
卷舌	R			3	49	16	36	29	23	1	51
	N			4	56	6	54	38	22	1	59
叠舌	F	0.038				2	5	4	3	1	6
	N					20	85	63	42	1	104
翻舌	T	7.613 **		0.377				13	9	1	21
	N							54	36	1	89
尖舌	P	0.663		0.022		0.006				2	65
	N									0	45
三叶舌	C	0.010		6.652 *		1.189		1.368			
	N										

注: \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ .

2.3 荔波瑶族3支系与其他族群聚类分析

荔波瑶族3支系与我国南方17个族群亲缘关系,用Ward's 最小方差法(Ward's method)、欧式距离(Euclidean distance)进行聚类分析,结果如图1.

图1 聚类结果显示20个族群可分为4组:青瑶、长衫瑶、白裤瑶、广西仫佬族、贵州革家人为第一组,湖南汉族、资阳汉族、贵州布依族、四川白马人、广东客家人、邛崃汉族、凉山彝族、贵州屯堡人、四川羌族为第二组,云南蒙古族、云南佤族、云南独龙族为第三组,湖南苗族、湘西苗族、湖南侗族为第四组. 其中青瑶、长衫瑶、白裤瑶均位于第一小组,且三者之间的欧式距离最为接近. 从图1整体上看,贵州荔波瑶族3支系之间的亲缘关系最近,与湖南苗族、湖南湘西苗族,湖南侗族最远.

荔波县隶属于贵州省黔南布依族苗族自治州,地处贵州最南端,云贵高原向广西丘陵过渡地带,东南与广西环江毛

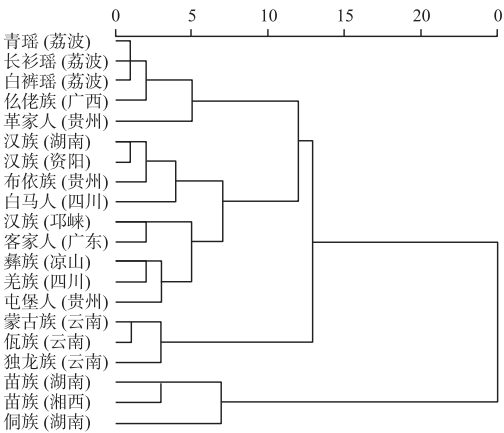


图1 20个族群舌运动类型的聚类图

Fig.1 Dendrogram of cluster analysis of tongue moving types in 20 ethnic groups

南族自治县和南丹县的里湖瑶族乡相邻。据《明史·广西土司传》记载:永乐二年,荔波县民覃真宝上言:“县自洪武至今,人民安业,惟八十二洞瑶民未隶编籍”。由此可见,瑶族先民早在明代之前就已经在荔波县境内繁衍生息。现在荔波瑶族和周边民族民间中仍流传“先有瑶,后有朝”的民谚,以及瑶族创世、拓疆的种种神话。也进一步印证瑶族是开拓荔波的最早居民。综观瑶族特有、与周围布依族、水族、汉族等民族迥然不同的特点,可以认定荔波瑶族是一支远古时代遗留幸存的土著部落,到解放前夕仍完整地保留着母系氏族社会的基本特征,至今仍有历史的痕迹<sup>[28]</sup>。史继忠认为,支系实际是一个内婚集团,由若干互通婚姻的氏族组合成为一个部落。支系由部落演变而来,荔波瑶族3个支系都有不同的自称和他称,有不同的语言和服饰,由于“部落内婚、氏族外婚”,支系之间互不通婚。由于瑶族“好入山壑,不乐平旷”,喜“依山险而居”,长期过着“赶山吃饭”的生活,迁徙无常,居无定所,所以“白裤瑶”“青裤瑶”“长衫瑶”虽然相距不远,但他们互不通婚<sup>[29]</sup>。据《荔波县志》记载:瑶族原散居荔波各地,后因阶级压迫,聚于瑶山、瑶麓。在其民歌和民间传说中,荔波瑶族没有大范围迁徙移动的叙述,只有从荔波时来、水尧避往瑶麓,从荔波朝阳、王蒙、捞村等移往瑶山的短距离流动的传说。瑶山白裤瑶、瑶麓青瑶、瑶埃长衫瑶3个瑶族支系,现分别隶属于朝阳、茂兰两镇管辖,但其仍共同遵循自古传袭的神秘的“地方规律”,闭关自守,不与外族通婚联姻,不与外族相往来,3支系之间也互不联姻、互不交往,其服饰各异、各操不同的方言土语;在经济、文化以及人们心理素质上都十分接近;考其语言,也都同属于汉藏语系苗瑶语族苗语支荔波方言<sup>[1]</sup>。所以,本研究认为瑶族是开拓荔波县最早的居民,后因阶级压迫,散居各地的瑶族先民被迫迁移聚居于山高林密、交通闭塞、商旅不达、远离城镇的瑶山、瑶麓、茂兰、瑶埃、板寨、瓮昂等密林深处,逐渐分化组合成现今的白裤瑶、青瑶、长衫瑶3个支系,3支系瑶民闭关自守,互不交往、互不联姻,不与外族互相往来,更不与外族通婚联姻。因此,白裤瑶、青瑶、长衫瑶3支系之间,以及与其他民族之间基因交流机会极少,致使其遗传基因至今仍保留非常完整,是荔波瑶族3支系之间亲缘关系最为接近的最主要原因。

### 3 结论

贵州荔波白裤瑶、青瑶、长衫瑶3支系5项舌运动类型性别间差异均无统计学意义,3支系除尖舌、卷舌(白裤瑶除外)出现率高于非出现率外,叠舌、翻舌、三叶舌出现率均低于非出现率。与国内南方和国外其他族群比较,贵州荔波瑶族3支系卷舌率、叠舌率、三叶舌率均处于较低,翻舌率中等,尖舌率较高水平。青瑶卷舌与三叶舌,长衫瑶卷舌与翻舌、叠舌与三叶舌的两两基因之间存在基因互作关系。聚类分析表明,贵州荔波瑶族3支系之间亲缘关系最近,与湖南苗族、湖南湘西苗族、湖南侗族最远。

#### [参考文献]

- [1] 翁家烈. 贵州省志·民族志[M]. 贵阳:贵州民族出版社,2002.
- [2] 丁博,郑连斌,陆舜华,等. 仡佬族5项舌运动类型的研究[J]. 天津农学院学报,2008,15(2):20-23.
- [3] 廖颖,黎霞,张技,等. 四川凉山彝族舌运动类型的人类学研究[J]. 生物学通报,2011,46(5):3-6.
- [4] 于会新,郑连斌,陆舜华,等. 佤族舌运动类型的遗传学研究[J]. 天津师范大学学报(自然科学版),2007,27(1):43-46.
- [5] 张淑丽,郑连斌,陆舜华,等. 布依族舌运动类型的遗传学研究[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版),2004,22(3):226-230.
- [6] 郑连斌,陆舜华,包金萍,等. 广东客家人5项舌运动类型的人类学研究[J]. 人类学学报,2014,33(1):109-117.
- [7] 李传刚,李咏兰,陆舜华,等. 汉族湘语方言族群舌运动类型的遗传学研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2012,46(1):89-92.
- [8] 张兴华,郑连斌,陆舜华,等. 独龙族舌运动类型的人类学研究[J]. 南京师大学报(自然科学版),2009,32(1):124-129.
- [9] 龚忱,郑连斌,胡莹,等. 四川资阳地区汉族5项舌运动类型的人类学研究[J]. 天津师范大学学报(自然科学版),2011,31(3):92-96.
- [10] 皮建辉,雷鸣枝,吴亿中,等. 侗族、苗族舌运动类型基因频率的分析[J]. 怀化学院学报,2005,24(5):86-87.
- [11] 刘建国,邓金梅. 湘西苗族舌运动类型的遗传学研究[J]. 吉首大学学报(自然科学版),2011,32(2):74-77.
- [12] 齐晓琳,宇克莉,郑连斌,等. 屯堡人5项舌运动类型的人类学研究[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版),2013,36(4):361-366.
- [13] 董文静,宇克莉,郑连斌,等. 白马人和羌族5项舌运动类型的研究[J]. 天津师范大学学报(自然科学版),2016,

- 36(4):70-76.
- [14] 刘海萍,陆舜华,郑连斌,等. 云南蒙古族舌运动类型的研究[J]. 内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版),2007,36(3):354-356.
- [15] 闫春燕,郑连斌,张兴华,等. 四川邛峡汉族舌运动类型的人类学研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2011,45(2):290-293.
- [16] 李咏兰,郑连斌,冯晨露,等. 革家人 5 项舌运动类型的群体遗传学研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2014,48(3):408-412.
- [17] 席焕久,陈昭. 人体测量方法[M]. 北京:科学出版社,2010.
- [18] STARTEVANT A H. A new inherited character in man[J]. Proc National USA,1940,26:100-102.
- [19] BHASIN M K,SHIL A P,MARDHU B,et al. Biology of the people of Sikkim,India[J]. Anthropologischer anzeiger,1987,45(4):351-360.
- [20] BULLIYYA G. Study on Anthropogenetic traits in a caste group of Andhra Pradesh[J]. Anthropologist,2003,5(3):197-199.
- [21] ODOKUMA E I,EGHWORO O,AVWIORO G,et al. Tongue rolling and tongue folding traits in an African population[J]. International journal of morphology,2008,26(3):533-535.
- [22] FORNACIARI G,MALLEGGNI F. Palaenutritional studies on skeletal remains of ancient populations from the Mediterranean area:an attempt to interpretation[J]. Anthropologischer anzeiger,1987,45(4):361-370.
- [23] GAHRES E E. Tongue rolling and tongue folding and other hereditary movements of the tongue[J]. Journal of heredity,1952,43:221-225.
- [24] LEE J W. Tongue-folding and tongue-rolling[J]. Journal of heredity,1955,56:289-291.
- [25] DATTA U,MITRA M,SINGHROL C S. A study of nine anthroposcopic traits among the three tribes of the bastar district in Madhya Pradesh India[J]. Anthropologischer anzeiger,1989,47(1):57-71.
- [26] 郑连斌,陆舜华,栗淑媛,等. 人类舌运动类型[J]. 天津师范大学学报(自然科学版),2002,22(1):53-56.
- [27] 郑连斌,陆舜华,李晓卉,等. 内蒙古三个族群舌运动类型的遗传学研究[J]. 遗传,1997,19(3):23-25.
- [28] 黄海. 贵州荔波县瑶族民族社会考察[J]. 中南民族学院学报(社会科学版),1987(2):88-94.
- [29] 史继忠. 回顾月亮山瑶族调查[J]. 贵州民族大学学报(哲学社会科学版),2019(2):1-38.

[责任编辑:黄 敏]

(上接第 79 页)

- [12] REYNOLDS D,KOLLEF M,REYNOLDS D,et al. The epidemiology and pathogenesis and treatment of *Pseudomonas aeruginosa* infections:an update. [J]. Drugs,2021,81(18):1-15.
- [13] 李连星,陈成勋,张扬,等. 铜绿假单胞菌 YY24 对凡纳滨对虾生长及水质的影响[J]. 水生态学杂志,2018,39(3):87-93.
- [14] PRIYAJA P,JAYESH P,CORREYA N S,et al. Antagonistic effect of *Pseudomonas aeruginosa* isolates from various ecological niches on *Vibrio* species pathogenic to crustaceans[J]. Journal of coastal life medicine,2014,2(1):76-84.
- [15] 甄晓然,沈辉,万夕和,等. 对虾源副溶血弧菌拮抗菌的筛选与评价[J]. 水产科学,2019,38(6):767-773.
- [16] 冯艳琴. VP<sub>AHPND</sub> 拮抗菌筛选鉴定及其活性物质的初步研究[D]. 连云港:江苏海洋大学,2021.
- [17] TRUC L N T,NGOC A T,HONG T T T,et al. Selection of Lactic Acid Bacteria(LAB) Antagonizing *Vibrio parahaemolyticus*: the Pathogen of Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease(AHPND) in Whiteleg Shrimp(*Penaeus vannamei*) [J]. Biology, 2019,8(4):91.
- [18] 杨行,章翔,龙昊,等. 假交替单胞菌对哈维氏弧菌拮抗作用初探[J]. 水产科学,2019,38(6):833-838.
- [19] WANG H,WANG C,TANG Y,et al. *Pseudoalteromonas probiotics* as potential biocontrol agents improve the survival of *Penaeus vannamei* challenged with acute hepatopancreatic necrosis disease(AHPND)—causing *Vibrio parahaemolyticus*[J]. Aquaculture,2018,494:30-36.
- [20] WANG K R,LIU N,SHANG F,et al. Activation of secondary metabolism in red soil-derived streptomycetes via Co-Culture with mycolic acid-containing bacteria[J]. Microorganisms,2021,9(11):2187-2187.
- [21] LUCIO G,GABRIEL E C,JOSÉ C,et al. Assessment of probiotic bacteria from marine coasts against *Vibrio parahaemolyticus* (AHPND strains) in *Litopenaeus vannamei*[J]. Aquaculture research,2021,52(12):6396-6409.
- [22] MERY R,CRISTOBAL D,LIZETH S,et al. The probiotics *Vibrio diabolus*(Ili),*Vibrio hepatarius*(P62),and *Bacillus cereus sensu stricto*(P64) colonize internal and external surfaces of *Penaeus vannamei* shrimp larvae and protect it against *Vibrio parahaemolyticus*[J]. Aquaculture,2022,549:737-826.

[责任编辑:黄 敏]