

# 云南呈贡地区汉族舌运动类型的遗传学研究

旺 庆, 李咏兰

(内蒙古师范大学生命科学与技术学院, 内蒙古 呼和浩特 010022)

**[摘要]** 采用随机抽样方法对云南呈贡地区呈贡一中 350 例汉族学生(男性 147 例, 女性 203 例)进行卷舌、叠舌、翻舌、尖舌和三叶舌类型的调查, 将调查数据使用 Excel 2003 和 SPSS 13.0 软件进行处理, 采用  $u$  检验和  $\chi^2$  检验的方法分别进行性别间和族群间的差异性检验。结果表明, (1) 云南呈贡汉族卷舌率为 60.9%, 叠舌率为 4.0%, 翻舌率为 29.1%, 尖舌率为 56.6%, 三叶舌率为 4.0%。(2) 卷舌、叠舌、翻舌、三叶舌出现率性别间的差异不具有统计学意义( $P>0.05$ ), 尖舌出现率性别间差异有统计学意义( $P<0.01$ )。(3) 云南汉族与我国其他 12 个族群相比, 云南呈贡汉族翻舌率偏高, 叠舌率、尖舌率中等, 卷舌率、三叶舌率偏低。(4) 云南汉族 5 项舌运动类型之间不存在基因互作关系。(5) 聚类分析结果表明, 云南汉族与湖南汉族、四川汉族、山东汉族、江西汉族较为接近, 而与少数民族差异较大。

**[关键词]** 云南呈贡, 汉族, 尖舌, 卷舌, 翻舌, 叠舌, 三叶舌

**[中图分类号]** Q984 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2016)02-0084-06

## Genetics Studies of Tongue Moving Types in Yunnan Chenggong

Wang Qing, Li Yonglan

(1.College of Life Sciences and Technology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010022, China)

**Abstract:** A random sampling method is used to select 350 students of Han nationality (147 males and 203 females) from Chenggong No.1 middle school in Yunnan Chenggong District to conduct a study on 5 tongue moving types including rolling, folding, twisting, pointed and clover-leaf tongues. The survey data processing by Excel 2003 and SPSS 13.0 software, adopt the method of  $u$  test and chi-square test, for differences inspection between gender and ethnic. The results showed that, (1) Among Han nationality in Yunnan Chenggong District, the frequencies of rolling, folding, pointed and clover-leaf tongues are respectively 60.9%, 4.0%, 29.1%, 56.6% and 4.0%. (2) Among the 5 tongue moving types, the sexual differences among the frequencies of rolling, folding, twisting and clover-leaf tongues have no statistical significance ( $P>0.05$ ), while the sexual differences between the frequencies of pointed tongues have statistical significance ( $P<0.01$ ). (3) Compared with other 12 nationalities in our country, the Han nationality in Yunnan Chenggong District has a higher frequency of twisting tongues, a lower-middle frequency of folding and pointed tongue, a lower frequency of rolling and clover-leaf tongues. (4) There is no gene interactions between the 5 tongue moving types of Han nationality in Yunnan. (5) The cluster analysis indicates that Han nationality in Yunnan is similar to Han population in Sichuan, Shandong, Jiangxi and Hunan province, and have big differences with ethnic minorities.

**Key words:** Chenggong District in Yunnan, Han nationality, rolling tongue, folding tongue, twisting tongue, pointed tongue, clover-leaf tongue

舌运动类型是人的舌在舌外肌的协同作用下, 各舌内肌的收缩或舒张使舌产生的一些特殊的运动形式, 如卷舌(tongue rolling)、叠舌(tongue folding)、翻舌(tongue twisting)、尖舌(pointed tongue)和三叶舌(clover-leaf tongue)。多数学者认为, 舌运动能力和遗传因素有关。不同族群的遗传结构存在差异, 所以各种舌运动类型的出现率也可能存在差异<sup>[1]</sup>。国外学者对舌运动类型较早地进行了研究, 近年来我国有关人类舌运动类型的资料也渐有报道, 如布依族<sup>[2]</sup>、独龙族<sup>[3]</sup>、苗族<sup>[4]</sup>、鄂伦春族<sup>[5]</sup>和达斡尔族<sup>[6]</sup>等族群的舌运动类型

收稿日期: 2014-09-04.

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(30830062).

通讯联系人: 李咏兰, 教授, 研究方向: 人类生物学与人类群体遗传学. E-mail: liyonglan2005@126.com

已进行过研究。

云南省的汉族是云南的主体民族,人口约占全省的 2/3,遍及全省 128 个市县。公元前 310 年战国时期秦武王曾派遣军队、官吏和移民充实蜀郡西南的姚府,是汉族先民进入云南的开始。战国末年,楚将率军开滇起,汉族就以不同的方式入滇,特别是明代洪武年间以军屯、民屯、商屯、充军等形式迁入大量汉族。

云南呈贡区位于云南省滇东高原腹地,滇池东岸。东和宜良县、澄江县毗邻,南与晋宁县接壤,西临滇池与西山区相望。呈贡区是以汉族人口居多的多民族聚居区。据 2007 年调查情况,汉族占全县总人口的 95.77%,各少数民族人口占 4.23%。呈贡地区汉族具有云南汉族很好的代表性。中国西南地区的少数民族数量最多,云南汉族在与众多少数民族长期交往中是否存在广泛的基因交流,这是需要有遗传指标的研究结果来说明的。云南汉族舌运动类型资料尚未见报道。为丰富我国民族舌运动类型遗传学资料,探讨云南汉族与其他族群之间的亲缘关系,本文对云南汉族舌运动类型进行了研究。

## 1 研究对象与方法

于 2012 年 9 月对云南省昆明市呈贡区呈贡一中调查了 350 例(男性 147 例,女性 203 例)汉族学生的卷舌、叠舌、翻舌、尖舌、三叶舌。被调查者身体健康,为世居当地三代以上的汉族人。调查前先向被调查者演示 5 种舌运动类型的特征,待其理解练习后,再进行正式观察和记录结果。调查方法和判断标准如下:

(1)卷舌 舌的两侧边缘能够卷起呈筒状为卷舌型(R),否则为非卷舌型(N)。部分国外学者把半边卷舌也算做卷舌,中国学者将半边卷舌归入非卷舌中。半边卷舌和卷舌差别很大且出现率很低。(2)叠舌 舌尖能够向上向后返折,紧贴舌面为叠舌型(F),否则为非叠舌型(N)。(3)翻舌 仅舌的右侧边缘向上,同时舌的左侧边缘向下,使舌翻转 90°以上,呈直立状为右翻舌型;仅舌的左侧边缘向上,同时舌的右侧边缘向下,使舌的翻转 90°以上,呈直立状为左翻舌型;两侧均可翻转为全翻舌型;只要有一侧能翻转即为翻舌型(T);不可翻转为非翻舌型(N)。(4)尖舌 尽力将舌头伸出口腔,舌两侧边缘向舌中轴线收缩,舌尖可变窄变尖为尖舌型(P),否则为非尖舌型(N)。(5)三叶舌 在口腔内,舌前端上抬,舌前部两侧边缘能够回缩,整个舌边缘呈三叶草状为三叶舌型(C),否则为非三叶舌型(N)。将调查数据使用 Excel 2003 和 SPSS 13.0 软件进行处理,采用  $u$  检验和  $\chi^2$  检验的方法分别进行性别间和群体间的差异性检验。

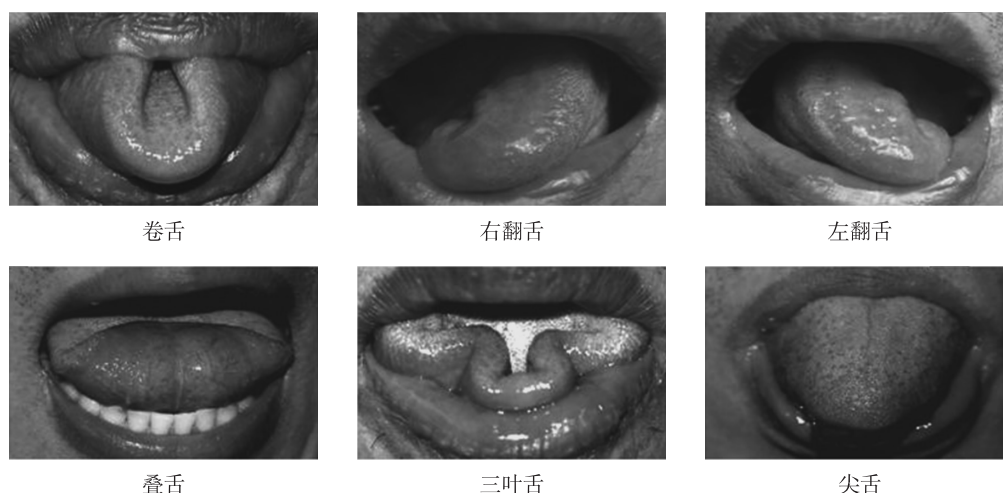


图1 5种舌运动类型

Fig.1 Tongue moving types

## 2 结果

云南汉族 5 项舌运动类型出现率及性别间的  $\chi^2$  检验见表 1。云南汉族 5 项舌运动类型的基因频率见表 2。云南汉族与 12 个族群的 5 项舌运动类型出现率的比较结果见表 3。

表1 云南呈贡舌运动类型出现率(n,%)  
Table 1 Frequency of five types tongue's movement in Han of Yunnan(n,%)

性别	人数	卷舌 T. rolling		叠舌 T. folding		翻舌 T.twisting		尖舌 Pointed t		三叶舌 Clover-leaf t	
		R	N	F	N	T	N	P	N	C	N
男	n	83	64	5	142	40	107	71	76	7	140
	%	56.5	43.5	3.4	96.6	27.2	72.8	48.3	51.7	4.8	95.2
女	n	130	73	9	194	62	141	127	76	7	196
	%	64.0	36.0	4.4	95.6	30.5	69.5	62.6	37.4	3.4	96.6
合计	n	213	137	14	336	102	248	198	152	14	336
	%	60.9	39.1	4.0	96.0	29.1	70.9	56.6	43.4	4.0	96.0
$\chi^2$		2.055		0.237		0.458		7.059**		0.383	
P		P>0.05		P>0.05		P>0.05		P<0.01		P>0.05	

注: $\chi^2$ 值为云南汉族男女间比较的 $\chi^2$ 值;\*\*P<0.01,差异具有统计学意义。

云南汉族卷舌率为 60.9%,与卷舌率在所有群体中高于 50%的研究结果相一致<sup>[1]</sup>。卷舌率在性别间无明显差异(P>0.05),与张淑丽<sup>[2]</sup>等人的研究结果相同。云南汉族的叠舌率为 4.0%,这一结果和以往学者们调查得到的叠舌率一般低于 15%的结果是一致的<sup>[3]</sup>。云南汉族的翻舌率为 29.14%,不存在性别间的差异(P>0.05)。云南汉族的尖舌率为 56.6%,存在极显著的性别差异(P<0.01),与李咏兰等<sup>[6]</sup>、郑连斌<sup>[7]</sup>等的研究结果不一致。云南汉族的三叶舌率为 4.0%,不存在性别间的差异,与郑连斌等的结果相一致,与李咏兰等的结果相悖。

表2 云南汉族5项舌运动类型的基因频率  
Table 2 Gene frequency of five types tongue's movement in Han of Yunnan

指标	卷舌 T. rolling		叠舌 T. folding		翻舌 T.twisting		尖舌 Pointed t		三叶舌 Cloverleaf t	
	R	r	F	f	T	t	P	p	C	c
频率	0.375	0.625	0.800	0.200	0.461	0.539	0.341	0.659	0.020	0.980

表3 云南汉族与12个族群5项舌运动类型出现率的比较(u检验)  
Table 3 Comparison of frequency of five tongue's movement types of Yunnan with 12 ethnic groups(u-test)

族群	卷舌 T. rolling		叠舌 T. folding		翻舌 T. twisting		尖舌 Pointed t		三叶舌 Clover-leaf t	
	%	u 值	%	u 值	%	u 值	%	u 值	%	u 值
云南汉族	60.85		4.00		29.14		56.57		4.00	
山东汉族	76.49	4.53**	8.38	2.43*	23.78	1.63	69.73	3.66**	3.24	0.54
湖南汉族	64.30	1.03	10.26	3.38**	23.08	2.00*	64.5	2.34*	4.54	0.38
江西汉族	65.10	1.17	3.00	0.77	19.40	3.07**	77.20	5.89**	7.80	2.15*
四川汉族	64.79	1.17	5.43	0.96	19.92	3.11**	60.16	1.04	2.21	1.51
广东汉族	53.54	2.08*	4.24	0.17	18.86	3.45**	69.49	3.82**	6.36	1.48
侗族	68.60	2.11*	3.35	0.45	49.70	5.48**	40.55	4.17**	31.71	9.51**
苗族	59.60	0.31	11.20	3.41**	25.20	1.07	49.60	1.69	3.20	0.51
瓦乡人	68.38	1.98*	9.97	3.01**	21.99	2.06*	35.05	5.44**	46.39	12.65**
鄂温克族	72.05	3.06**	2.80	0.86	17.70	3.49**	75.16	5.06**	31.37	9.41**
鄂伦春族	75.00	2.60**	2.00	0.95	28.00	0.22	85.00	5.19**	20.00	5.34**
佤族	62.30	0.36	3.17	0.53	13.09	4.66**	67.46	2.70**	27.38	9.16**
达斡尔族	80.42	6.21**	4.58	0.41	31.25	0.65	81.88	7.95**	31.46	9.79**

注:u 值为云南汉族与其他民族比较的 u 值;\*P<0.05,\*\*P<0.01 差异具有统计学意义。

云南汉族卷舌率明显低于山东汉族等 6 个族群,高于广东汉族,与湖南汉族等 5 个族群接近。云南汉族叠舌率低于山东汉族等 4 个族群,与江西汉族等 8 个族群接近。云南汉族翻舌率低于侗族,高于湖南汉族等 7 个族群,与山东汉族等 4 个族群较接近。云南汉族尖舌率低于鄂伦春族等 8 个族群,高于侗族、瓦乡人,与四川汉族、苗族相近。云南汉族三叶舌率低于江西汉族等 7 个族群,与山东汉族等 5 个族群接近。

### 3 讨论

#### 3.1 云南汉族5项舌运动类型的特点

##### 3.1.1 卷舌

Sturtevant 最先研究了卷舌<sup>[8]</sup>,他在美国调查了 282 例欧洲人后裔的卷舌出现率,发现 62.9%的男性 和 67.2%的女性有卷舌能力,认为卷舌是由一对等位基因控制的显性遗传性状. Urbanowski 和 Wilson<sup>[9]</sup>、李玉玲<sup>[10]</sup>等确认卷舌对非卷舌为显性性状. 郑连斌<sup>[7]</sup>、张淑丽<sup>[2]</sup>、于会新等<sup>[11]</sup>认为卷舌出现率与性别无关,这与 Urbanowski 和 Wilson 的研究结果不一样. 云南汉族卷舌率与我国其他 13 个族群卷舌率相比较,属于中等类型. 云南汉族卷舌率与国外其他族群相比较,明显低于美国路易斯安那州黑人(81.96%)<sup>[12]</sup>、美国华盛顿特区白人(73.64%)<sup>[13]</sup>,与尼日利亚乌尔霍博人(60.84%)<sup>[14]</sup>、希腊北部塞萨洛尼基人(58.68%)<sup>[15]</sup> 相接近,高于印度南部安德拉邦人(30.7%)<sup>[16]</sup>. 按照卷舌型对非卷舌型为显性遗传的遗传方式,云南汉族卷舌的显性基因频率  $F_R=0.375$ ,隐性基因频率  $f_r=0.625$ .

##### 3.1.2 叠舌

Hsu 于 1948 年发现了叠舌. 1949 年 Hsu 和 Liu 在中国浙江省调查了大学生和中学生的叠舌率<sup>[17]</sup>,结果表明非叠舌型对叠舌型是显性遗传. 他们认为女性叠舌能力比男性更强,存在明显的性别差异. Gahres 调查的美国华盛顿特区白人<sup>[13]</sup>,郑连斌等研究的呼和浩特市回族及内蒙古汉族、蒙古族<sup>[7]</sup>,李咏兰等报道的达斡尔族<sup>[6]</sup>,其结果均显示叠舌率无性别差异. 按照非叠舌型对叠舌型为显性遗传的遗传方式,云南汉族叠舌的显性基因频率  $F_I=0.800$ ,隐性基因频率  $f_i=0.200$ .

##### 3.1.3 翻舌

1952 年 Gahres 在美国华盛顿特区调查了 865 例白人的翻舌性状<sup>[13]</sup>,结果表明叠舌率不存在性别间的差异. 1997 年郑连斌等<sup>[7]</sup>、李咏兰等<sup>[6]</sup>的研究结果显示叠舌率无性别差异. 但 Hirschhorn 通过对一个美国人家家庭进行舌运动类型的系谱调查时发现翻舌和性别有关,女性翻舌率较男性高. 杨康娟等<sup>[19]</sup>、李玉玲等<sup>[10]</sup>认为翻舌可能为隐性性状. 云南汉族翻舌率与我国其他 13 个族群相比较,属于较高类型(见表 3). 与国外其他族群相比较,云南汉族翻舌率明显低于美国华盛顿特区白人翻舌率(36.88%)<sup>[13]</sup>. 按照非翻舌型对翻舌型为显性遗传的遗传方式,云南汉族翻舌的显性基因频率  $F_I=0.461$ ,隐性基因频率  $f_i=0.539$ .

##### 3.1.4 尖舌

1997 年郑连斌等首先报道内蒙古汉族、蒙古族、回族尖舌的出现率<sup>[7]</sup>,分别为 83.85%、82.13%、87.16%,并认为尖舌无性别间的差异. 李玉玲等<sup>[10]</sup>认为尖舌是常染色体的显性遗传. 云南汉族尖舌率与我国其他 13 个族群相比较,属于中等偏低类型. 目前,国外对尖舌暂无报道. 按照尖舌型对非尖舌型为显性遗传的遗传方式,云南汉族尖舌的显性基因频率  $F_P=0.341$ ,隐性基因频率  $f_p=0.659$ .

##### 3.1.5 三叶舌

Hoch 首先报道了三叶舌<sup>[20]</sup>. Whitney<sup>[21]</sup>研究认为三叶舌对非三叶舌可能是显性,但外显率较低. Gahres 通过对华盛顿特区白人三叶舌出现率的调查得出,三叶舌无性别间的差异. 郑连斌等<sup>[7]</sup>与杨康娟等<sup>[19]</sup>的调查也显示,三叶舌率不存在性别间的差异. 但李咏兰等<sup>[6]</sup>的调研结果显示,男性三叶舌率高于女性三叶舌率. 云南汉族三叶舌率与我国其他 13 个族群相比较,属于较低类型. 按照三叶舌型对非三叶舌型为显性遗传的遗传方式,云南汉族的显性基因频率  $F_c=0.020$ ,隐性基因频率  $f_c=0.980$ .

#### 3.2 云南汉族5项舌运动类型间的相关分析

应用  $\Phi$  相关法对舌运动类型的相关性进行研究,云南汉族两两类型间各组合特征的样本量及其相关分析的  $\chi^2$  值见表 4.

$\chi^2$  检验表明,云南汉族 5 项舌运动类型间性状不存在相关,本次关于叠舌基因与尖舌基因的研究结果和郑连斌等<sup>[7]</sup>的研究结果不相一致;叠舌基因和三叶舌基因的研究结果和郑连斌等<sup>[7]</sup>、栗淑媛等<sup>[22]</sup>的研究结果不一致. 本次有关翻舌和叠舌的研究结果与杨康娟等<sup>[19]</sup>的报道相一致. 卷舌和叠舌、翻舌、尖舌、三叶舌,叠舌和尖舌、三叶舌,翻舌和尖舌、三叶舌,尖舌和三叶舌之间均不存在相关,表明它们不存在基因互作关系.



表4 两两类型间各组合特征的样本量及其相关分析的 $\chi^2$ 值

Table 4 Number of each combination trait between the traits and chi-square of correlation analysis on them( $N, \chi^2$ )

	卷舌 T.rolling		叠舌 T.folding		翻舌 T.twisting		尖舌 Pointed t		三叶舌 Clover-leaf t	
	R	N	F	N	T	N	P	N	C	N
卷舌 T. rolling	R		9	204	68	145	123	90	12	201
	N		5	132	34	103	75	62	2	135
叠舌 T. folding	F	0.072			7	7	9	5	1	13
	N	(0.788)			95	241	189	147	13	323
翻舌 T.twisting	T	2.040	3.072				64	38	2	100
	N	(0.153)	(0.080)				134	114	12	236
尖舌 Pointed t	P	0.306	0.353		2.233				8	190
	N	(0.580)	p(0.552)		(0.135)				6	146
三叶舌 Clover-leaf t	C	3.783	0.375		1.559		0.002			
	N	(0.052)	P(0.540)		(0.212)		(0.965)			

注: \* 0.01<P<0.05, \*\*P<0.01 为相关.

3.3 云南汉族与12个族群5项舌运动类型的聚类分析

采用组间距离法(Between-groups linkage)进行聚类分析. 13个族群舌运动类型聚类结果见图2.

聚类结果显示,13个族群可分为3组,第一组包括湖南汉族、四川汉族、云南汉族、山东汉族、江西汉族、广东汉族. 第二组包括鄂伦春族、达斡尔族、鄂温克和佤族,这两组主要为汉族、北亚类型族群. 第三组包括苗族、瓦乡人和侗族,主要为南亚类型族群. 总体来说,云南汉族与湖南汉族、四川汉族、山东汉族、江西汉族人群较为接近,而与少数民族差异较大. 明朝以前,入滇的汉族大量融入少数民族中. 自明朝初年,大量江浙、安徽汉族进入云南,才有了真正意义上的云南汉族. 清初,湖广填四川,又有湖广、江西、广西汉族进入云南. 这是云南汉族舌运动类型接近于其他地区汉族的遗传学原因. 云南汉族舌运动类型与西南地区少数民族差距较大,说明几百年来,云南汉族与周边少数民族不存在广泛的基因交流.

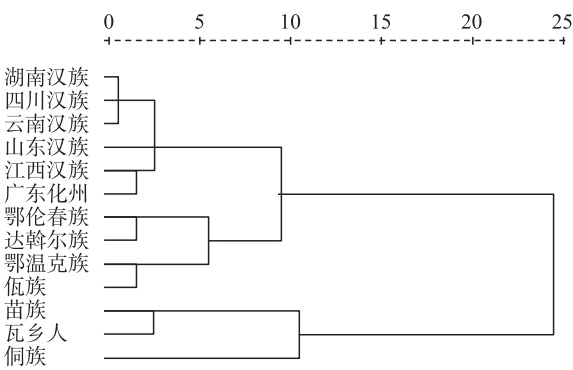


图2 13个族群舌运动类型的聚类图

Fig.2 Dendrogram of cluster analysis on tongue moving types of 13 ethnic groups

[参考文献]

[1] 郑连斌,栗淑媛,陆舜华,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.

[2] 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.

[3] 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),2008,32(1):124-129.

[4] 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.

[5] 李咏兰,陆舜华,栗淑媛,等. 鄂温克族与鄂伦春族舌运动类型的遗传学研究[J]. 内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版),2001,30(2):146-149.

[6] 李咏兰,郑连斌,陆舜华,等. 内蒙古达斡尔族舌运动类型的遗传学研究[J]. 遗传,1999,21(5):20-22.

[7] 郑连斌,陆舜华,李晓卉,等. 内蒙古三个民族舌运动类型的遗传学研究[J]. 遗传,1997,19(3):23-25.

[8] STURTEVANT A H. A new inherited character in man[J]. Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America, 1940,26:100-102.

[9] URBANOWSKI A, WILSON J. Tongue curling[J]. J Hered, 1947,38:356-366.

[10] 李玉玲,陆舜华,郑连斌. 三种舌运动类型遗传方式的研究[J]. 遗传,2003,25(5):552-554.

- [11] 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.
- [12] LEE J W. Tongue-folding and tongue-rolling in an American Negro population sample[J]. Journal of heredity, 1995,46:289-291.
- [13] GAHRES E E. Tongue rolling and tongue folding[J]. Journal of heredity, 1952,43:221-225.
- [14] 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.
- [15] PENTZOS D A. Four anthroposcopic traits in northene Greece: hand clasping arm foiding tongue rolling and curling[J]. An-thropol Anz, 1986,44(1):55-60.
- [16] Bulliyya G. Study on anthropogenetic traits in a caste group of Andhra Pradesh[J]. Anthropologist, 2003,5(3):197-199.
- [17] LIU T T, HSU T C. Tongue-folding and tongue-rolling[J]. J Hered, 1949,40:19-21.
- [18] DATTA U, MITTA 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.
- [19] 杨康娟,朴哲云,金雄吉,等. 朝鲜族与汉族中4种舌运动能力的表型分布及其遗传方式[J]. 人类学学报,1998,17(1):59-68.
- [20] HOCH M O. Clove-leaf tongues[J]. J Hered, 1949,40:132.
- [21] WHITNEY D D. Clove-leaf tongue[J]. J Hered, 1950,41:176.
- [22] 栗淑媛,韩在柱,郑连斌,等. 兴安盟3个民族5种舌运动类型的研究[J]. 人类学学报,2001,20(1):76-78.

[责任编辑:黄 敏]