

## 猕猴 (*Macaca mulatta*) 肤纹的研究

张耀平 彭燕章 叶智彰

(中国科学院昆明动物研究所)

### 摘 要

我们对62只猕猴(雄性28只, 雌性34只)的指(趾)纹、掌纹和跖纹进行了研究。查出有9种不同类型的花纹分布在不同区域。分析结果表明, 分布在指(趾)端上的几乎全是原始花纹。在掌面上, 半数以上的指间I和近侧小鱼际区花纹是箕形纹, 半数以下是斗形纹。大鱼际和远侧小鱼际的花纹由箕形纹、斗形纹和开放形花纹三种花纹组成, 但各占比例不同。绝大多数指间I—IV区的花纹为斗形纹, 少数为箕形纹。为此, 根据花纹的复杂程度不一, 可把掌面花纹区分为三种功能群。在跖面上, 大鱼际和小鱼际区的花纹, 多数为箕形纹, 少数为开放形花纹。在趾间I—IV区, 主要由箕形纹和斗形纹两种花纹组成, 其中箕形纹的比例由高到低逐渐减少, 而斗形纹的比例则由低到高逐渐增加。

左右侧掌面及跖面花纹的分布和性别之间的花纹分布均无显著差异。

有较高比例的样本左右侧花纹呈对称分布。

在灵长类中, 身体皮肤的某些部分发生特化, 形成纹线(嵴), 对不同部位的纹线总称为肤纹(Dermatoglyphics)。按一定的形态学图案排列的肤纹被分成各种各样的花纹(Patterns)。肤纹在手和足的掌面和跖面尤为显著, 在手上最明显的分布于指端、指间区、大鱼际和小鱼际区。在足上也有相应的分布。肤纹按其分布的不同部位被分别冠以不同的名称, 例如, 指端上的肤纹叫指纹; 掌面上的肤纹叫掌纹; 足底上的肤纹叫脚纹, 等等。

在灵长类的形态学研究中, 肤纹是其中的一个重要内容, 它有利于探讨各分类阶元之间的异同, 并可以作为鉴别灵长类的一个指标。因而, 研究肤纹具有一定的理论意义和实用价值。国外有关这方面的资料已有不少报道(Ayer, 1948; Cummins, 1961; Furuya, 1962; Napier, 1967; Meier, 1973; Hill, 1953, 1966, 1978等)。而我们国家猿猴种类不少, 可是这样的资料至今未见报道, 纯属一片空白, 现就我们本



表 2 猕猴属中有关种类指(趾)纹的百分比

种 类		指(趾)的数目	G	S	W	Z	M	U		
指	日 本 猴 ( <i>Macaca fuscata</i> )	右	362	99.40	0	0	0	0	0.55	
		左	368	100.00	0	0	0	0	0	
		总数	730	99.73	0	0	0	0	0.27	
	食 蟹 猴 ( <i>Macaca irus</i> )	右	560	98.75	0.71	0.36	0	0	0.36	
		左	560	97.14	1.25	0	0.18	0	1.43	
		总数	1120	97.87	0.89	0.18	0.09	0	0.89	
	台 湾 猴 ( <i>Macaca cyclopsis</i> )		790	93.54	1.39	2.15	1.33	1.77	0	
	猕 猴 ( <i>Macaca mulatta</i> ) (本 文)	右	310	100.00	0	0	0	0	0	
		左	307	99.67	0	0	0	0.33	0	
		总数	617	99.84	0	0	0	0.17	0	
	趾	日 本 猴 ( <i>Macaca fuscata</i> )	右	370	100.00	0	0	0	0	0
			左	369	100.00	0	0	0	0	0
总数			739	100.00	0	0	0	0	0	
食 蟹 猴 ( <i>Macaca irus</i> )		右	560	96.25	3.21	0	0	0	0.54	
		左	560	95.54	2.86	0.89	0.18	0	0.54	
		总数	1120	95.89	3.04	0.45	0.09	0	0.54	
台 湾 猴 ( <i>Macaca cyclopsis</i> )		790	92.15	0.51	1.77	1.51	4.05	0		
猕 猴 ( <i>Macaca mulatta</i> ) (本 文)		右	309	100.00	0	0	0	0	0	
		左	309	100.00	0	0	0	0	0	
		总数	618	100.00	0	0	0	0	0	

此表材料引自Furuya (1962), 表中\*由Furuya摘自Kubo等人。

表 3 62只猕猴掌面花纹分布的百分比

		L		W		O		Z	
		雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)
近侧小鱼际	右	71.43	91.18	25.00	8.82	0	0	3.57	0
	左	92.68	94.12	7.14	2.94	0	0	0	2.94
远侧小鱼际	右	64.29	55.88	7.4	2.94	28.57	41.18	0	0
	左	57.14	52.94	7.14	5.88	35.71	41.18	0	0
大鱼际	右	10.71	8.82	0	0	89.29	91.18	0	0
	左	7.14	2.94	0	0	92.86	97.06	0	0
指间 I 区	右	57.14	58.82	42.86	41.18	0	0	0	0
	左	67.86	64.17	32.14	35.29	0	0	0	0
指间 II 区	右	7.14	11.76	92.86	88.24	0	0	0	0
	左	3.57	2.94	96.43	97.06	0	0	0	0
指间 III 区	右	10.71	14.71	89.29	85.29	0	0	0	0
	左	7.14	17.65	92.86	82.35	0	0	0	0
指间 IV 区	右	3.75	2.94	96.43	97.06	0	0	0	0
	左	0	14.71	96.43	85.29	0	0	0	0

表4 62只猕猴侧面花纹分布的百分比

		L		W		O		A		Z		V		U	
		雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)	雄 (28只)	雌 (34只)
小鱼际	右	67.86	61.76	0	0	32.14	35.29	0	0	0	0	0	0	0	0
	左	78.75	76.47	0	0	21.43	17.65	0	0	0	0	0	2.94	0	0
大鱼际	右	82.14	79.41	3.57	5.88	14.29	14.71	0	0	0	0	0	0	0	0
	左	75.00	67.65	3.57	5.88	21.43	26.47	0	0	0	0	0	0	0	0
趾间I区	右	92.86	100.00	3.57	0	0	0	0	0	3.57	0	0	0	0	0
	左	92.86	100.00	7.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
趾间II区	右	92.86	97.06	7.14	2.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	左	89.29	88.24	10.71	11.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
趾间III区	右	50.00	79.41	50.00	17.65	0	2.94	0	0	0	0	0	0	0	0
	左	64.29	79.41	35.71	17.65	0	2.94	0	0	0	0	0	0	0	0
趾间IV区	右	39.29	23.53	53.75	61.76	0	0	7.14	8.82	0	2.94	0	0	0	2.94
	左	50.00	29.41	46.43	61.76	0	0	3.57	2.94	0	0	0	5.88	0	0

表5 62只猕猴左右侧掌面花纹频率的卡方检验

花 纹 区	$\chi^2$ 值	自 由 度	机 率
近侧小鱼际			
雄性	4.560	3	P>10%
雌性	2.016	3	P>50%
远侧小鱼际			
雄性	0.261	2	P>75%
雌性	0.360	2	P>75%
大鱼际			
雄性	0.220	2	P>75%
雌性	1.036	2	P>50%
指间I			
雄性	0.686	2	P>50%
雌性	0.249	2	P>75%
指间II			
雄性	0.352	2	P>75%
雌性	1.943	2	P>25%
指间III			
雄性	0.220	2	P>75%
雌性	0.108	2	P>80%
指间IV			
雄性	2.000	2	P>25%
雌性	2.925	2	P>10%

P&gt;5%差异不显著

表 6 62只猕猴左右侧跖面花纹频率的卡方检验

花 纹 区	$\chi^2$ 值	自 由 度	机 率
小鱼际			
雄性	0.814	2	$P > 50\%$
雌性	3.532	3	$P > 25\%$
大鱼际			
雄性	0.491	2	$P > 75\%$
雌性	1.463	2	$P > 25\%$
趾间 I			
雄性	1.333	2	$P > 50\%$
雌性	—	—	—
趾间 II			
雄性	0.220	2	$P > 75\%$
雌性	1.493	2	$P > 25\%$
趾间 III			
雄性	1.667	2	$P > 25\%$
雌性	—	—	—
趾间 IV			
雄性	0.836	3	$P > 75\%$
雌性	5.222	6	$P > 25\%$

$P > 5\%$  差异不显著。

表 7 62只猕猴掌面和跖面左右侧花纹对称比较

	对 称 部 位	雄 性	雌 性
掌 面	指间 I—IV 区	18 (64.29%)	25 (73.53%)
	大、小鱼际	18 (64.29%)	26 (76.47%)
	指间 I—IV 区 + 大、小鱼际	7 (25.00%)	10 (29.41%)
跖 面	趾间 I—IV 区	12 (42.86%)	16 (47.06%)
	大、小鱼际	23 (82.14%)	23 (67.65%)
	趾间 I—IV 区 + 大、小鱼际	4 (14.29%)	4 (11.76%)
	掌面花纹 + 跖面花纹	7 (25.00%)	8 (23.53%)

### 一、指(趾)纹

在62只猕猴中,除两只雄性动物和三只雌性动物外(其中一只雄性的左前肢第 I 指端及另一只雄性的左后肢第 I 趾端花纹因原来受损伤不能判别,两只雌性的左前肢第 IV 指端花纹及一只雌性的右后肢第 I 趾端花纹也因损伤不能判别),几乎所有被观察的指(趾)端花纹全是原始花纹(G),仅一只雌性动物的左前肢第 III 指端为过渡型花纹(M)。详见表 1。在表 2 中,作者引用了 Furuya (1962) 对日本猴和食蟹猴以及 Kubo

等人(1943)对台湾猴所作的类似观察,以资比较。将表1和Furuya的资料相比,说明猕猴的指(趾)纹很单纯,可说是单一的原始花纹。计算结果表明,指纹原始花纹占99.84%,而趾纹原始花纹为100%。

## 二、掌面花纹的类型及其分布

有些作者,例如Furuya把掌面分为6个花纹区,而我们分为7个区,即大鱼际、小鱼际(又可分为近侧小鱼际和远侧小鱼际两个区)以及指间I—IV四个区。在上述花纹区上,共观察到四种花纹:箕形纹、开放形花纹、斗形纹和双箕形花纹。近侧小鱼际上绝大多数为箕形纹,除雄性右手(占71.43%)外,均在90%以上。个别为双箕形花纹。在远侧小鱼际,箕形纹占半数以上,开放形花纹也不少,占28.57—41.18%。少数为斗形纹。大鱼际上,开放形花纹占89.29—97.06%。少数为箕形纹。指间I区,50%以上是箕形纹,其次是斗形纹。指间I—IV区,斗形纹占多数,最低者占82.35%,最高者占97.07%。少数为箕形纹。

同时,对左右侧(手)花纹分布的比例进行卡方检验表明,所有花纹区差异不显著,P值皆大于5%(表5)。

## 三、跖面花纹的类型及其分布

跖面通常分为6个花纹区,除小鱼际不细分近侧小鱼际区和远侧小鱼际区外,与掌面的分法相同。在跖面上观察到L、W、O、A、Z、V和U等7种花纹类型,但后面4种(A—U)类型所占比例颇低(见表4)。小鱼际上61.76—78.75%为箕形纹,17.65—35.29%为开放形花纹,极少数为V花纹。大鱼际上的花纹大多数为箕形纹,其次是开放形花纹,再其次是斗形纹。趾间I—IV区,几乎全由箕形纹和斗形纹两种花纹组成,其中前者的比例由高到低,从趾间I区的100%(雌性左、右侧)到趾间IV区的23.53%(雌性右侧);而后者的比例则相反,由趾间I区的3.57%(雄性右侧)到趾间IV区的61.76%(雌性左、右侧)。

经左右侧(足)卡方检验的结果表明,如同左右手一样,左右侧花纹分布的比例差别是不显著的(见表6)。

## 四、花纹分布的性别比较

据表3和4,在雌性和雄性中,我们分别挑选了花纹分布百分比似乎相差较大的远侧小鱼际和趾间IV两个花纹区,用上述左右侧之间花纹比例的卡方检验方法,预测两性之间是否有差异。测得结果表明,P值均大于25%。由此可知,在两性之间无显著性差异。据此,可以推测,两性之间花纹分布百分比相近的其它部位必然差异也不显著。

## 五、掌面和跖面花纹的对称性分布

我们发现,无论在雄性或雌性动物,在相当比例的样本中,花纹呈左右对称分布。根据对称程度的不同,可分为四种情形,1.左右侧指(趾)间区花纹对称;2.左右侧掌

面(跖面)大、小鱼际花纹对称; 3. 左右侧掌面或跖面指(趾)间区和大、小鱼际花纹都对称; 4. 前肢或后肢左右侧掌面或跖面花纹分布完全对称。分析结果列于表7。左右手花纹对称者, 雄性占25.00%, 雌性占29.41%; 左右足花纹对称者, 雄性占14.29%, 雌性占11.76%; 左右侧手足花纹全对称者, 雄性占25.00%, 雌性占23.53%。指间区和整个掌面花纹的对称性比例高于相应的趾间区和整个跖面花纹的对称性比例; 掌面或跖面上的大、小鱼际及前肢或后肢左右侧花纹完全对称者所占的比例都较为接近。

## 讨 论

本研究结果与Furuya和Meier的大同小异。与Meier的结果相比, 我们在近侧小鱼际上观察到的斗形纹比例略低。与Furuya的结果比较, 在小鱼际上观察到的花纹比例刚好相反。就他们两者的结果相比, 小鱼际上花纹的比例也不一致。我们认为, 小鱼际花纹类型的正确判别比其它部位更为困难。所以, 由于各作者所观察的标准不一致, 可能引起人为的误差。另外, Meier在测定左右手花纹分布比例时, 有相当的差异, 而我们检验的结果差异都不显著。这种结果是否由于样本个体之间的差异或人为造成, 还将进一步研究。

在猕猴中, 就花纹的大致类型及其分布而言, 不论雄性或是雌性动物, 前后肢、左右侧花纹均对称者比例较高。

灵长类不像其它四足类动物, 四肢不单纯用于走路, 还用于捕捉、攀悬等。经漫长的岁月以后, 它们的手足掌面和跖面上的皮肤发生了形态学改变。在它们的触觉垫上布满了各种各样的花纹, 这种花纹在种和属之间相当稳定的, 是能遗传的。不同灵长类具有它自身的花纹类型、分布及细节。所以, 似乎可以利用触觉垫上花纹的微细结构对它们进行分类。像狐猴属, 它们的掌面和跖面也有乳头嵴, 但是不能与猿和猴的乳头嵴相比拟。又如长尾猴属中的叶猴(*Semnopithecus entellus*), 指(趾)纹完全类似斗形纹, 而不像猕猴属的原始花纹。在中指的近侧指节及第Ⅲ、Ⅳ趾的近侧趾节上还出现额外的不同类型的花纹。再如, 分布在花纹区皮肤乳头层中的麦斯纳氏(Meisner's)小体, 即触觉小体的发育程度和复杂性也并非完全一样。Napier(1967)认为, 在猩猩和人类的触觉小体发育最好, 在懒猴中发育最差; 人的触觉小体最复杂。可是在同一属内, 花纹的类型和分布差异似乎不大。例如, 本文所观察的62只动物, 与同属于猕猴属的日本猴、食蟹猴和台湾猴相比, 这些动物几乎所有指(趾)端的花纹均为原始花纹(表2)。由此看来, 在猕猴属内指(趾)纹的差异是不明显的。

按传统说法, 肤纹具有增加摩擦阻力和触觉敏感性两种功能。各部位触觉垫的发育程度不一, 发育愈良好, 则其上面的花纹愈复杂, 反之, 亦然。因此, 在猕猴内, 根据花纹的复杂性可把掌面花纹区分为三种功能群。可以设想, 动物用手握目的物或走路时, 首先接触的是掌垫发达的指间Ⅰ、Ⅱ和Ⅳ区。所以这些部位的花纹最为复杂, 一般都是斗形纹。这类花纹具有更多的摩擦嵴和神经末梢, 这些特化对于执行手的机能活动是颇为有利的。接触最少的是大鱼际和远侧小鱼际区, 这些部位触觉垫发育最不佳, 因

而, 花纹最不复杂, 构型也较简单, 摩擦嵴和神经末梢分布也最少。指间 I 区和近侧小鱼际上的花纹介于中间。

### 参 考 文 献

Ayer, A.A. 1948 The anatomy of *Semnopithecus entellus*. The Indian Publishing House Ltd.

Cummins, H. 1961 Dermatoglyphics in the anatomy of the rhesus monkey. Ed Hartman, C.G. & Straus, W.L.

Furuya, Y. 1962 Studies on the dermatoglyphics of the Macaques. I. Apical configurations. *Proc. Japan Acad.* 38(7):377—379.

..... 1962 Studies on the dermatoglyphics of the Macaques. II. Palmar patterns. *Proc. Japan Acad.* 38(7):380—382.

..... 1962 Studies on the dermatoglyphics of the Macaques. III. Plantar patterns. *Proc. Japan Acad.* 38(7):383—386.

Hill, W. C. O. 1953 Primates: comparative anatomy and taxonomy I. *Strepsirhini*. Edinburgh at the University Press.

..... 1966 Primates: comparative anatomy and taxonomy. VI. *Catarrhini cercopithecoidea*. Edinburgh at the University Press.

..... 1978 Evolutionary biology of the primates. Academic Press INC (London) Ltd. Second printing.

Meier, R. J. 1973 consideration of function in macacue dermatoglyphics. *Folia primatol.* 20:112—124.

Napier, J. R. et al. 1967. A handbook of living primates. Academic Press London, New York.

### Studies on the dermatoglyphics of the monkey (*Macaca mulatta*)

Zhang Yao-ping Peng Yan-zhang Ye Zhi-zhang

(Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica)

#### Abstract

Epidermal patterns of digits, palms and soles of 62 monkeys (28 males and 34 females of *Macaca mulatta*) were examined. We found that there were altogether nine different kinds of pattern types but only four of them, the "primitive", "loop", "whorl" and "open field" types were the most popular and main ones. The results of this observation were briefly summarized as



the following:

The patterns of digital tips were almost entirely of the primitive type.

#### I. Hand,

1. More than fifty percent of the interdigital I and hypothenar-proximal patterns of the palm were of the "loop" type and the rest were of the "whorl" type.

2. The thenar and hypothenar-distal patterns were of the "loop", "whorl" and "open-field" types, but the proportions of these three types were unequal.

3. Majority of the interdigital I-IV patterns were of the "whorl" type and the rest were of the "loop" type.

According to the degree of complexity distinct groups the patterns of the palm were classified into the above three distinct groups (2, 3 and 4).

#### I. Foot,

1. The thenar and hypothenar patterns of the plantae were of both "loop" and "open field" types, but the former was much more than the latter.

2. patterns of interdigital I-IV areas were mostly consisted of both "loop" and "whorl" types but the proportion of the former gradually decreased while the latter progressively increased from the interdigital I area to the IV area.

No obvious distinction were found as to the distribution of pattern types between the two sides of the appendages and also the same between the two sexes.

It is noteworthy that there existed symmetrical distribution of pattern types between the two sides in considerable high degree.

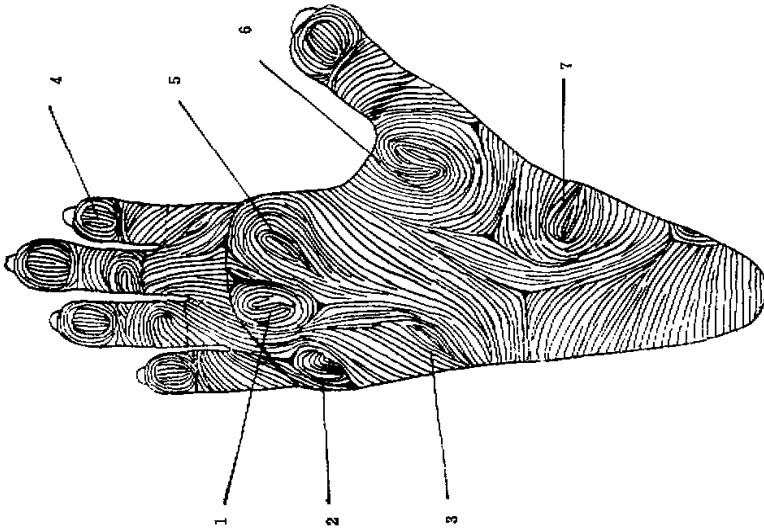


图1 猕猴右手掌面花纹

- 1.指间Ⅱ花纹(斗形纹); 2.指间Ⅲ花纹(斗形纹); 3.远侧小鱼际花纹(箕形纹); 4.近侧小鱼际花纹(斗形纹); 5.第二指指纹(原始形花纹); 6.指间Ⅱ花纹(斗形纹); 7.指间Ⅰ花纹(双箕形纹); 8.大鱼际花纹(开放形花纹)。

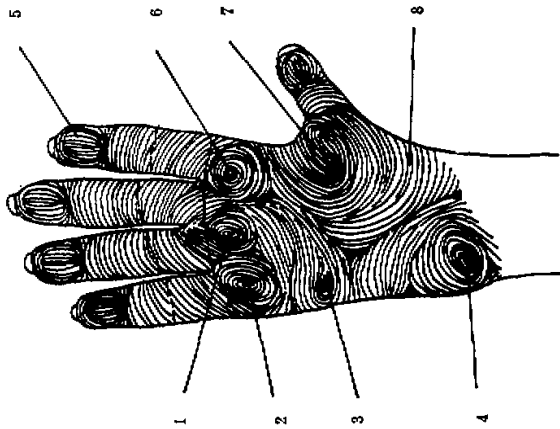


图2 猕猴右足跖面花纹

- 1.趾间Ⅱ花纹(双箕形纹); 2.趾间Ⅲ花纹(双箕形纹); 3.小鱼际花纹(不典型的箕形纹); 4.第二趾趾纹(原始形花纹); 5.趾间Ⅱ花纹(箕形纹); 6.趾间Ⅰ花纹(双箕形纹); 7.大鱼际花纹(箕形纹); 8.趾间Ⅰ花纹(斗形纹)。