

黑叶猴和菲氏叶猴的皮纹*

叶智彭 潘汝亮 彭燕章

(中国科学院昆明动物研究所 灵长类学联合实验室, 昆明 650107)
(中国实验动物云南灵长类中心)

关键词 黑叶猴; 菲氏叶猴; 皮纹

内 容 提 要

本文对13只黑叶猴和7只菲氏叶猴手掌面和足跖面皮纹作了研究, 内容包括指(趾)端、指(趾)间区、大鱼际和小鱼际上的花纹, 手掌面和足趾面上的三角以及褶痕线。结果表明: 指和趾端花纹全部为原始窦状花纹。掌面上有四种花纹, 跖面上有六种花纹, 两种叶猴之间存在一定的差异。掌面上的三角有5—7个, 跖面上的三角有4—6个。此外, 我们还利用多变量分析(R聚类)方法来揭示黑叶猴和菲氏叶猴的掌面和跖面花纹之间的相关关系。

灵长类手的掌面和足的跖面皮肤发生特化, 形成纹线(嵴)和纹线之间的沟, 这种结构称为皮纹(Dermatoglyphics)。皮纹是受遗传控制的一种多因子形态学特征, 按一定的形态学图案排列成各种各样的花纹(Patterns)。在灵长类中, 某些皮纹特征为不同属或种所特有, 故有其分类价值, 有利于探讨各分类阶元之间的异同。

在灵长类皮纹形态学研究中, 已有不少报道, 如 Ayer (1948), Hartman (1933), Furuya (1962), Napier (1967), Meier (1973), Hill (1953、1966、1978), 张耀平等(1980、1981)的研究。但对黑叶猴和菲氏叶猴皮纹的研究尚未见报道, 本文首次对这二种叶猴的皮纹作一分析研究。

一、材料和方法

观察对象计有黑叶猴(*Presbytis francoisi*)13只(5♂, 8♀)和菲氏叶猴(*Presbytis phayrei*)7只(2♂, 5♀)。在黑叶猴中, 包括指名亚种(*P. f. francoisi*)12只(5♂, 7♀)和桂西南亚种即白头叶猴(*P. f. leucocephalus*)1只(♀)。在菲氏叶猴中, 包括印支亚种(*P. p. crepusculus*)3只(1♂, 2♀)和北掸邦亚种(*P. p. shanicus*)4只(1♂, 3♀)。黑叶猴标本获自我国广西; 菲氏叶猴标本获自我国云南省西双版纳和滇西。

观察的皮纹包括指(趾)端、指(趾)间区、大鱼际和小鱼际上的花纹, 手掌面和足跖面上的三角或三辐射线和褶痕线。用放大镜观察皮纹嵴的走向和花纹类型, 绘制出掌面和跖面皮纹简图, 并记录各种花纹和三角。数据用微机处理, 分析其差异程度和相关性。

* 国家自然科学基金资助项目。

二、结 果

(一) 手掌面和足跖面花纹(图 1—2,表 1—3)

掌面和跖面上的花纹通常出现在垫上,如在大鱼际、小鱼际、指(趾)间 I、II、III、IV

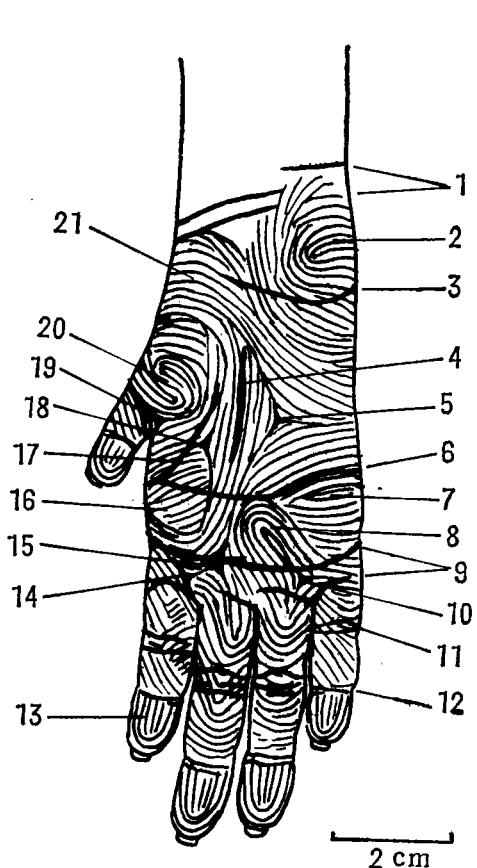


图 1 黑叶猴右手掌面花纹和褶痕线(据 Biegert, 1973 方法)

Patterns and flexure lines on the right palm of the Francois' leaf monkey

1. 腕部褶痕线; 2. 近侧小鱼际花纹(箕形纹,L); 3. 近侧掌面褶痕线; 4. 中间纵行褶痕线; 5. t₁ (角1); 6. 远侧掌面横褶痕线; 7. 指间 IV 区花纹(不典型的箕形纹,L); 9. 近侧指褶痕线; 10. t₄; 11. 中间指褶痕线; 12. 远侧指褶痕线; 13. 第二指指纹(原始花纹,G); 14. t₂; 15. t₃; 16. 指间 II 区花纹(不典型的箕形纹,L); 17. 桡侧纵行褶痕线; 18. t₇; 19. t₁₃; 20. 指间 I 区花纹(双箕形纹,Z); 21. 大鱼际花纹(开放形纹,O)。

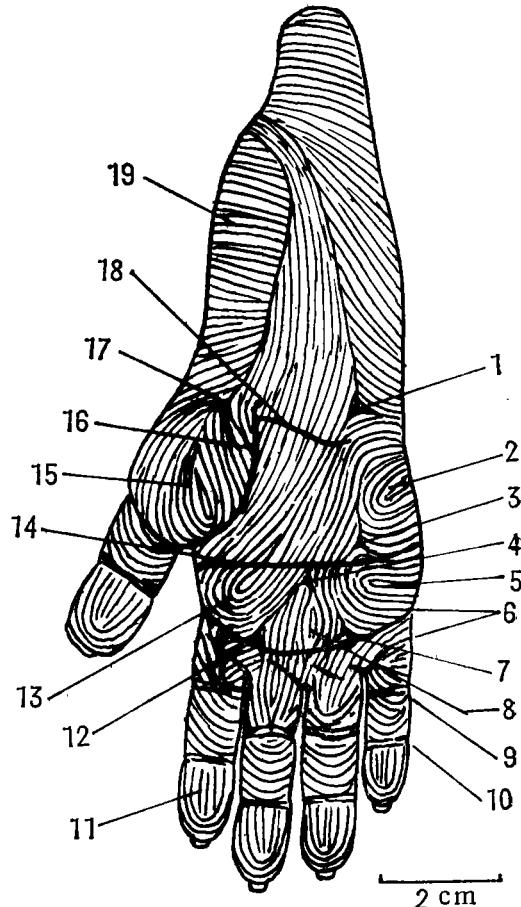


图 2 黑叶猴右足跖面花纹和褶痕线(据 Biegert, 1973 方法)

Patterns and flexure line on the right sole of the Francois' leaf monkey

1. t₉ (角9); 2. 小鱼际花纹(箕形纹,L); 3. t₁₆; 4. t₁₁; 5. 趾间 IV 区花纹 (箕形纹, L); 6. 近侧趾褶痕线; 7. t₃; 8. 趾间 III 区花纹(不典型的箕形纹,L); 9. 中间趾褶痕线; 10. 远侧趾褶痕线; 11. 第二趾趾纹(原始花纹,G); 12. t₂; 13. 趾间 II 区花纹(箕形纹,L); 14. 远侧跖面横褶痕线; 15. 趾间 I 区花纹(箕形纹,L); 16. 胫侧纵行褶痕线; 17. t₁₃; 18. 近侧跖面横褶痕线; 19. 大鱼际花纹(开放形纹,O)。

表1 黑叶猴和菲氏叶猴掌面花纹分布的百分比

Pattern percentage of the palms of Francois' leaf monkey and Phayroi's leaf monkey

| | | L Looped | | W Whorled | | O Open | | Z Composite | |
|----------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| | | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) |
| 近侧小鱼际 | 左 | 92.3 | 100 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 右 | 92.3 | 100 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 远侧小鱼际 | 左 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 92.3 | 100 | 0 | 0 |
| | 右 | 23.1 | 0 | 0 | 0 | 76.9 | 100 | 0 | 0 |
| 大鱼际 | 左 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| | 右 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 指间 I 区 | 左 | 30.8 | 14.3 | 23.1 | 71.4 | 0 | 0 | 46.1 | 14.3 |
| | 右 | 15.4 | 42.8 | 15.4 | 42.9 | 0 | 0 | 69.2 | 14.4 |
| 指间 II 区 | 左 | 38.5 | 28.6 | 15.4 | 14.3 | 0 | 0 | 46.1 | 57.1 |
| | 右 | 30.8 | 14.3 | 30.8 | 42.9 | 0 | 0 | 38.5 | 42.9 |
| 指间 III 区 | 左 | 92.3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.7 | 0 |
| | 右 | 76.9 | 85.7 | 7.7 | 0 | 0 | 14.3 | 15.4 | 0 |
| 指间 IV 区 | 左 | 92.3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.7 | 0 |
| | 右 | 84.6 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.4 | 0 |

L = 箩形纹； W = 斗形纹； O = 开放形纹； Z = 双箕形纹。

表2 黑叶猴和菲氏叶猴跖面花纹分布的百分比

Pattern percentage of the soles of Francois' leaf monkey and Phayroi's leaf monkey

| | | L Loop | | W Whorl | | O Open | | A Arches | | Z Composite | | U Unknown | |
|----------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) | 黑叶猴 (13只) | 菲氏叶猴 (7只) |
| 小鱼际 | 左 | 69.2 | 85.7 | 7.7 | 0 | 23.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14.3 | 0 | 0 |
| | 右 | 61.5 | 57.1 | 7.7 | 0 | 15.4 | 28.6 | 0 | 0 | 15.4 | 14.3 | 0 | 0 |
| 大鱼际 | 左 | 0 | 14.3 | 0 | 0 | 100 | 85.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 右 | 7.7 | 57.1 | 0 | 0 | 92.3 | 42.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 趾间 I 区 | 左 | 69.2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.1 | 0 | 7.7 | 0 |
| | 右 | 69.2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.1 | 0 | 7.7 | 0 |
| 趾间 II 区 | 左 | 92.3 | 100 | 0 | 0 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 右 | 92.3 | 100 | 0 | 0 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 趾间 III 区 | 左 | 84.6 | 28.6 | 0 | 0 | 15.4 | 71.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 右 | 76.9 | 14.3 | 0 | 0 | 23.1 | 85.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 趾间 IV 区 | 左 | 84.6 | 85.7 | 0 | 0 | 7.7 | 14.3 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 右 | 76.9 | 71.4 | 0 | 0 | 15.4 | 28.6 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

A = 弓形纹，U = 分类不明花纹。

表 3 黑叶猴和菲氏叶猴掌面和跖面花纹对称率(%)

Pattern percentage of the palms of Francois' leaf monkey and Phayrei's leaf monkey.

| | 左右掌面花纹完全对称 | 左右跖面花纹完全对称 | 掌面和跖面花纹均对称 |
|-----------|------------|------------|------------|
| 黑叶猴(13 只) | 46.2 | 53.8 | 30.8 |
| 菲氏叶猴(7 只) | 42.9 | 57.1 | 28.6 |

区和指(趾)端。虽然不如低等灵长类那样明显,但叶猴的这些区域仍存在着发育程度不等的垫。

黑叶猴和菲氏叶猴的指端和趾端花纹全部为原始窝状花纹。掌面共观察到四种花纹,即箕形纹(L)、开放形纹(O)、斗形纹(W)和双箕形纹(Z)。跖面除 L、O、W、Z 花纹外,还观察到弓形纹(A)和分类不明花纹(U)。

在掌面和跖面花纹对称性分布方面,如表 3 所示,跖面花纹对称性分布高于掌面。

(二) 掌面和跖面三角(图 1—4, 表 4、5)

掌面三角数目在 5—7 个之间,黑叶猴平均为 6.3 个,而菲氏叶猴的平均为 5.8 个。黑叶猴掌面恒定出现的三角有角 1、7,而菲氏叶猴的则为角 1、3、7。

黑叶猴和菲氏叶猴足跖面三角数目均在 4—6 个之间,平均 5 个。前者恒定出现的跖面三角有角 2、9、13,而后者则为角 9、13。

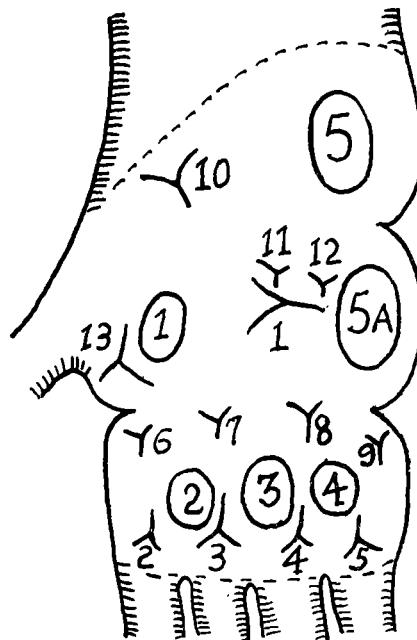


图 3 手掌面三辐射图

Scheme of triradii of the palm (据 Bychowska 引自 Ayer, 1948)

表4 黑叶猴和菲氏叶猴掌面和跖面各个三角的出现率(%)
Triradius percentage of the palms and soles between the Francois' leaf monkey and Phayrei's leaf monkeys

| | | 掌 面 三 角 | | | | | | 跖 面 三 角 | | | | | | | | |
|----------|---|---------|------|------|------|------|-----|---------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| | | 角 1 | 角 2 | 角 3 | 角 4 | 角 6 | 角 7 | 角 8 | 角 13 | 角 2 | 角 3 | 角 9 | 角 11 | 角 13 | 角 16 | 角 18 |
| 黑叶猴(13只) | 左 | 100 | 38.5 | 76.9 | 92.3 | 61.5 | 100 | 92.3 | 69.2 | 100 | 76.9 | 100 | 61.5 | 100 | 23.1 | 38.5 |
| | 右 | 100 | 30.8 | 76.9 | 100 | 53.8 | 100 | 84.6 | 76.9 | 100 | 76.9 | 100 | 76.9 | 100 | 23.1 | 7.7 |
| 菲氏叶猴(7只) | 左 | 100 | 14.3 | 100 | 71.4 | 0 | 100 | 100 | 100 | 85.7 | 85.7 | 100 | 42.9 | 100 | 42.9 | 0 |
| | 右 | 100 | 14.3 | 100 | 100 | 0 | 100 | 85.7 | 71.4 | 85.7 | 100 | 100 | 28.6 | 100 | 42.9 | 0 |

表5 黑叶猴和菲氏叶猴掌面和跖面三角对称率及数量(%)
Balanced percentage and number of trifadius of the palms and soles between Francois' leaf monkey and Phayrei's leaf monkey

| | | 掌面三角数目 | | | | | | 跖面三角数目 | | | | | |
|----------|---|----------------|----------------|----------------|----|-----|------|--------|------|------|--------|------|-------|
| | | 左右掌面 三角完全对称 | 左右跖面 三角完全对称 | 掌面和跖面 三角均对称 | | | | 掌面三角数目 | | | 跖面三角数目 | | |
| | | | | 4个 | 5个 | 6个 | 7个 | 平均(个) | 4个 | 5个 | 6个 | 7个 | 平均(个) |
| 黑叶猴(13只) | 左 | 61.5 | 50.0 | 25.0 | 0 | 7.7 | 46.2 | 6.4 | 8.3 | 66.7 | 25.0 | 0 | 5.2 |
| | 右 | 42.9 | 57.1 | 28.6 | 0 | 0 | 76.9 | 23.1 | 6.2 | 25.0 | 50.0 | 25.0 | 5.0 |
| 菲氏叶猴(7只) | 左 | | | | | | | | 57.1 | 14.3 | 5.9 | 42.9 | 28.6 |
| | 右 | | | | | | | | 0 | 28.6 | 42.9 | 42.9 | 14.3 |

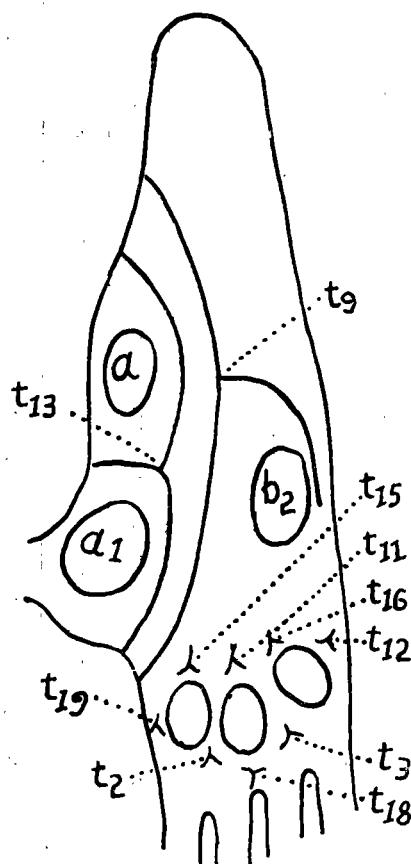


图 4 足跖面三辐射图

Scheme of triradii of the planta (据 Schlaginhaufen 引自 Ayer, 1948)

在掌面和跖面三角对称性分布方面,掌面和跖面之间以及二种叶猴之间无大的差异。

(三) 掌面和跖面褶痕线(图 1、2)

褶痕线(flexure line)为皮肤的关节线,是手和足在运动过程中的产物。在黑叶猴和菲氏叶猴中,手掌面和足跖面褶痕线分布如下:

1. 指和趾褶痕线: 远侧指(趾)褶痕线一或二条; 中间指(趾)褶痕线二或三条; 近侧指(趾)褶痕线形成一条连续的公共线并带有一些横的形状不一或有分叉的附属线。
2. 掌面和跖面横褶线: 包括远侧横褶痕线和近侧横褶痕线。
3. 手腕部褶痕线: 一般有二条,或有分叉。
4. 掌面和跖面纵行褶痕线: 一般分为桡(胫)侧、中间和尺(腓)侧三条,其中桡侧和胫侧纵行褶痕线恒定存在。

三、讨 论

灵长类与其他哺乳动物不同，四肢除用于行走外，还用于捕捉和攀缘等活动。这些活动促使了手掌面和足跖面皮肤发生形态学改变，在触觉垫上形成了各种各样的花纹。这些花纹在种和属之间是相当稳定的，各种灵长类具有它自身的花纹类型、分布和细节，故有其分类学意义。在功能形态学上，这些花纹还具有增加摩擦阻力和提高触觉敏感性之功用，具有进化意义。

（一）手掌面和足跖面花纹

黑叶猴和菲氏叶猴的指端和趾端花纹全部为原始窦状花纹，这与金丝猴（叶智彰等，1987；张耀平等，1981）的情况完全相同。但似乎与长尾叶猴不同，在 Ayer (1948) 所发表的这种叶猴的皮纹图上，全部指端和指端花纹均为斗形纹。黑叶猴和菲氏叶猴的指（趾）纹还与猕猴属的情况相似，猕猴、日本猴、食蟹猴和台湾猴的指（趾）端原始花纹占 92%—100%（叶智彰等，1985；张耀平等，1980，Furuya, 1962）。

黑叶猴和菲氏叶猴掌面和跖面花纹主要为箕形纹，与川金丝猴和滇金丝猴（叶智彰等，1987；张耀平等，1981）以及长尾叶猴（Ayer, 1948）相似，而与猕猴（叶智彰等，1985；张耀平等，1980）有别。在猕猴掌（跖）面花纹中，斗形纹所占比例很高，箕形纹所占比例相应较低。

在黑叶猴和菲氏叶猴左右掌（跖）面花纹分布差异方面，无显著性差异 ($P > 0.05$)。在我们观察的 62 只猕猴中，左右掌（跖）面花纹分布无明显差异（叶智彰等，1985），但 Meier (1973) 对猕猴研究结果表明，左右手之间存在着一定的差异。

在黑叶猴和菲氏叶猴二者之间掌（跖）面花纹分布差异方面，经统计学处理，发现跖面大鱼际区的箕形纹（L）和开放形纹（O）以及趾间 III 区的箕形纹（L）和开放形纹（O）具有非常显著性差异 ($P < 0.01$)。这些差异似乎可以认为具有种间差异意义。可惜的是 Ayer (1948) 未提供长尾叶猴这方面的统计数据，无法与之比较分析。

我们还利用多变量分析（R 聚类）方法来揭示黑叶猴和菲氏叶猴的掌面和跖面花纹之间的相关关系。在掌面花纹中，黑叶猴的 O 与 Z 为正性相关，而 L 与 W 和 L 与 O 都为负性相关；菲氏叶猴的 L 与 Z 和 O 与 W 为正性相关，而 L 与 W 为负性相关。在跖面花纹中，黑叶猴的 O 与 Z 和 L 与 W 都为负性相关，而 W 与 O 为正性相关。由于菲氏叶猴跖面花纹的 A 和 U 没有记录，故无法与黑叶猴的进行比较。从上述分析可以认为，在二种叶猴中，无论是掌面还是跖面花纹之间，相关性程度都有一些不同。但是，所求相关程度在种间都没有达到显著性水平。

（二）掌面和跖面三角

研究灵长类掌（跖）面三角分布同样具有重要意义。三角或称三辐射（triradius），每

个三角由三条线汇合而成。据 Schlaginhaufen(1905, 引自 Гладкова, 1963), 灵长类跖面共有21个三角, 但并非所有灵长类跖面都存在 21 个三角。三角的数目与垫的发育程度和花纹的多少及其复杂与否有关, 如长臂猿足底很平(垫发育差)。另据 Ayer (1948), 长臂猿花纹发育差。所以, 在长臂猿中三角很少。

在左右掌(跖)面三角分布方面无大的差异。但在黑叶猴和菲氏叶猴二者之间存在一定的差异, 如在掌面上, 黑叶猴恒定出现的三角为角 1、7 和存在角 6, 而菲氏叶猴恒定三角则为角 1、3、7, 且未出现角 6; 在跖面上, 黑叶猴恒定出现的三角为角 2、9、13 和存在角 18, 而菲氏叶猴恒定三角则为角 9、13, 且未出现角 18。经统计学处理, 无论掌面还是跖面, 二种叶猴各相应三角之间出现率的差异均未达到显著性水平 ($P > 0.05$), 只是其中的跖面角 11 接近显著性差异 ($P < 0.07$)。

据 Ayer (1948), 在长尾叶猴中, 掌面三角有角 1、3、4、6、7、8、10、13, 跖面三角有角 2、9、11、12、13、14、15。在我们观察的金丝猴中, 滇金丝猴掌面三角有角 1、2、3、5、6、8、10、12、13, 跖面三角有角 3、9、12、13、16; 川金丝猴掌面三角有角 1、2、5、7、8、9, 跖面三角有角 3、9、11、12、13、16(叶智彰等, 1987)。从中可以看出, 这几种疣猴科动物的掌(跖)面三角分布虽有不少共同点, 但仍存在一定的差异, 其中三种叶猴似乎更接近些。据 Biegert (1973), 长臂猿和猕猴掌面上的角 1 和跖面上的角 13 是主要的三角。我们观察的黑叶猴、菲氏叶猴、川金丝猴和滇金丝猴以及 Ayer (1948) 的长尾叶猴均不例外, 上述二个三角均为主要三角。

(1989 年 4 月 4 日收稿)

参 考 文 献

- 叶智彰、彭燕章、张耀平, 1985。猕猴解剖。科学出版社, 北京。
- 叶智彰、彭燕章、张耀平、刘瑞麟, 1987。金丝猴解剖。云南科技出版社, 昆明。
- 张耀平、彭燕章、叶智彰, 1980。猕猴 (*Macaca mulatta*) 肤纹的研究。动物学研究, 1(3): 287—296。
- 张耀平、彭燕章、刘瑞麟、叶智彰, 1981。川金丝猴和滇金丝猴的肤纹。动物学研究, 2(3): 199—207。
- Ayer, A. A., 1948. *The anatomy of Semnopithecus entellus*. The Indian Publish House Ltd., Madras.
- Biegert, J., 1973. Dermatoglyphics in Gibbon and Siamangs. In: *Gibbon and Siamang*. Ed. D. M. Rumbaugh, S. Karger, Basel. Vol. 2, pp. 163—184.
- Furuya, Y., 1962. Studies on the dermatoglyphics of the macaques, I—II. *Proc. Japan Acad.*, 38(7): 337—386.
- Hartman, C. G., 1933. *The Anatomy of the Rhesus Monkey*. Hafner Pub. Co., New York.
- Hill, W. C. O., 1953. *Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy. I Strepsirrhini*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hill, W. C. O., 1966. *Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy. VI Calarrhini Cercopithecoidea*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hill, W. C. O., 1978. *Evolutionary Biology of the Primates*. Academic Press, London.
- Meier, R. J., 1973. Consideration of function in macaque dermatoglyphics. *Folia Primatol.*, 20: 112—124.
- Napier, J. R., and P. H. Napier, 1967. *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
- Гладкова, Т. Д., 1963. Кожевые узоры кисти и стопы обезьян и человека Глава II. Изд-во «Наука».

DERMATOGLYPHICS OF THE FRANCOIS' LEAF MONKEY (*Presbytis francoisi*) AND PHAYRE'S LEAF MONKEY (*P. phayrei*)*

Ye Zhizhang Pan Ruliang Peng Yanzhang

(Joint Laboratory of Primatology, Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica, Kunming, Yunnan, 650107)

Key words Dermatoglyphics; Francois' leaf monkey (*Presbytis francoisi*); Phayre's leaf monkey (*P. phayrei*)

Abstract

13 Francois' leaf monkeys (5 males and 8 females) and 7 Phayre's leaf monkeys (2 males and 5 females) were used to observe the dermatoglyphics on the hands and feet. The patterns examined include digital end I-IV, interdigital area, thenar and hypothenar, the triradius and flexure lines on the palms and soles. The results are as follows:

1) All of the patterns on the digital end are sinus primarius. There exist four kinds of patterns in the seven areas of the palms, that is L (looped form), O (opened field form), W (whorled form) and Z (composite form). However, most of them are the L forms. On the soles, six kinds of them, L, O, W, A (arches), A and U (unknown form) appear. Like on the palm, most of them are the L pattern.

2) Number of the triradius is different on the palms. 5—7 on the palm which constantly exist t1 and t7 for the *P. francoisi*, t1, t3 and t7 for the *P. phayrei*; 4—6 on the soles which constantly represent t2, t9, and t13 for the *P. francoisi*, t9 and t13 for *P. phayrei*.

3) Flexure lines form joint lines of the skin on the palms and soles. There exist 1 to 2 lines on the distal digits, 2 to 3 in interdigits. Flexure lines on the digital proximal form a continuous common line which is attached by some lines with different shapes or by branched one. There exist two flexure lines on the palms and soles. Two flexure lines on the wrist, which sometimes is branched away, usually are recorded. The longitudinal flexurelines of the radialis and tibialis sides are the constant on the palms and soles.

4) Multivariate analysis (R cluster analysis) demonstrates the relationship between the patterns for these two leaf monkeys.

* Project supported by National Natural Science Foundation of China.