

一 指纹

——人的第二张“脸谱”

1. 指纹是怎样形成的？指纹主要有哪些基本类型？
2. 在人的一生中，指纹会发生变化吗？
3. 警察如何利用独一无二的指纹找到独一无二的人？
4. 在现代生活中，指纹有哪些新的用途？

生物探秘

指纹是人类手指末端指腹上由凹凸的皮肤所形成的纹路。伸出你的手，仔细观察，并和身边的同学做对照，你会发现没有两个人指纹是相同的。手指上那些细小的纹路是每个人独一无二的个人信息，是每个人的“身份证”。

指纹是如何形成的

人类及许多灵长类动物（如黑猩猩）的皮肤可以分为表皮和真皮两层，表皮很薄，附在真皮上面。在皮肤的发

育过程中，真皮的生长速度比表皮快，真皮组织向表皮突起，形成真皮乳头，同时迫使表皮组织向内收缩塌陷，逐渐变弯起皱，形成凹凸不平的脊纹或皱褶。这种手指末端的凸起与凹陷形成的条纹就是通常所说的指纹。指纹主要有三种基本类型：斗形纹、箕形纹和弓形纹（图 1-1）。

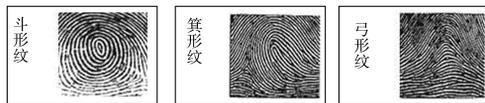


图 1-1 指纹的基本类型

指纹的生理功能

真皮内分布有丰富的血管和神经，而表皮处没有。真皮乳头的存在增大了真皮与表皮的接触面积，既能加固真皮与表皮的连接，又有利于真皮为表皮提供营养物质和氧气。

指纹也有一些受争议的功能。一些科学家认为，指纹能够增加皮肤与物体表面的摩擦力，便于牢固地握紧物体；也有科学家认为，指纹的功能是降低皮肤与物体表面的摩擦力；还有人认为，指纹增加了触觉的敏感度。这些功能有待于同学们在将来的科学研究中进一步去探索。

在民间，有人将指纹当成一种迷信的算命证据，比如“一斗穷，二斗富，三斗四斗开当铺”。这些说法是毫无科

002 生物学来了②

学根据的。

世上会不会有同样的指纹

研究表明，指纹的形成受基因控制，并且是由多对基因控制的。由于人与人之间的遗传基因不同，所以人们的指纹也不同。同卵双胞胎是由同一个受精卵形成的，他们体内拥有相同的基因，但是他们的指纹却不完全相同，这说明环境对指纹的形成也有影响。所以，世界上每个人的指纹都是独一无二的。

当胎儿在母体内发育到3个月时便开始产生指纹，到6个月左右指纹就已经形成了。在以后的成长期间，指纹纹线增粗、面积增大，指纹的形态结构、分布范围会略有改变，直到14岁左右才会定型，之后具有高度稳定性。即使表皮磨损或烧伤，只要没有伤到真皮，愈合后的新生皮肤表面仍能恢复原来的纹路。

另外，科学家发现，基因突变能够导致极少数人天生没有指纹。现在，遗传学家已经发现了这种罕见的基因，并在《美国人类遗传学》杂志上刊登了这项新的研究。

指纹的社会功能

中国人最早发现了指纹因人而异。据史书记载，远在3000年前的西周时期，人们已利用指纹来签文书、立契约了。

100多年前，指纹成了破案的一把“利器”。首次现代意义上的指纹破案，一般认为是1892年发生在阿根廷小镇内科悒阿的一场凶杀案。警察在案发现场卧室门框上发现了一枚棕褐色的手指血印。研究发现，这是一枚拇指指印，与报案人弗朗西斯卡的指纹完全匹配。在证据面前，弗朗西斯卡不得不承认自己就是凶手。

如今，许多国家将有犯罪前科者的指纹预先存档，在侦破案件时，将现场提取的指纹与档案加以比对，节省了大量时间和精力。指纹为案件的侦破立下了赫赫战功。

随着信息技术的发展，指纹又和计算机成了好朋友。人们利用指纹独一无二的特性，研制出许多高科技生物识别设备。门禁系统、考勤系统、笔记本电脑、财务处理、银行支付等需要人员身份确认的场合经常会用到指纹识别技术。目前，护照及身份证也附加了个人的指纹信息。我国首家网络指纹登陆技术提供商已推出测试版，有望解决网络账号的安全性问题。

现在，指纹在医学上又有了新的用途。有医生发现，通过检查人的指纹和掌纹，能够帮助诊断某些疾病。

指纹会不会被仿制

指纹纹路并不是连续的、平滑笔直

的，而是经常出现中断、分叉或转折。纹线的终止点、分叉点、中心点、三角点等称为指纹的细节特征点，就是这些特征点提供了指纹唯一性的确认信息（图 1-2）。



图 1-2 指纹的细节特征点

由于人的指纹特别细密，有些微小的区别甚至肉眼都看不见，如果有人想冒充或仿制一个人的指纹，根本就做不到。

生物长廊

“猫王”过世后的诡异谋杀

埃尔维斯·普雷斯利曾是美国摇滚乐坛最耀眼的明星，绰号“猫王”。1977 年因心脏病突发在家中去世，享年 42 岁（图 1-3）。猫王的母亲本来就重病在身，得知此消息后，悲伤过度当即死亡。

在 5 万多名歌迷的见证下，猫王被埋葬在图普洛庄园的静默园里。为了防止疯狂的歌迷盗墓，悲痛欲绝的父亲埃



图 1-3 “猫王”埃尔维斯·普雷斯利

尔迪安命人用水泥将猫王母子俩的棺材封灌了起来。

就在猫王下葬的第 4 天，一个名叫凯瑟琳的女人领着一个 3 岁左右的孩子来到了图普洛庄园，声称这个孩子是猫王的，她要求继承遗产并住进了庄园的客房。

第二天早上，当佣人去叫凯瑟琳吃早餐时，发现母女二人被杀死在了客房的床上。警方赶到后，在现场提取到三枚指纹和一只鞋印。

几天后，警方发现，现场留下的脚印与鞋厂专门为猫王量身定制的猫王版运动鞋相近，于是将凶案现场提取到的指纹跟资料库里猫王的指纹做比对。令人惊讶的是，那几枚指纹分别来自于猫王右手的拇指、食指和中指。

这下警方傻了眼。猫王明明已经死了，他怎么会在杀害凯瑟琳母子的现场留下指纹？由于猫王的影响太大，警方

004 生物学来了②

没敢公开此事，而是展开了秘密调查。

接下来的几个月，先后又有4名与猫王关系密切的人莫名其妙地死亡，而且在案发现场都提取到猫王的指纹和鞋印。

难道是猫王从坟墓里爬出来制造了凶杀案？还是猫王根本就没有死？警察向埃尔迪安提出了开棺验尸的要求，埃尔迪安坚决不答应。猫王歌迷们甚至组织了20多万人的游行示威进行抗议。猫王的墓地也成了一个旅游景点，当月前往静默园的游客多达30万人。警方不得不放弃打开猫王墓的想法。

1979年，猫王的父亲埃尔迪安参加一个朋友的葬礼，居然在宾馆里被人杀害了，警方在凶杀现场同样提取到了猫王的指纹和鞋印。

说来也怪，自从猫王的父亲埃尔迪安死后，猫王的亲友再也没有发生过意外死亡事件，时间一晃过去了30多年。

2013年3月，猫王的女儿丽莎玛丽突然约见父亲生前的好友、《猫王——埃尔维斯·普雷斯利传》一书的作者邓普威。丽莎玛丽把父亲死后发生的一系列诡异事件向邓普威揭开了谜底。

根据美国法律，猫王死后，当时年仅9岁的丽莎玛丽成了3亿美元遗产和每年数千万版税的主要继承人。

丽莎玛丽的外公是特种部队军人出身，曾经在美国中央情报局工作过。为了防止将来有些要用指纹做密码的财产无法提取，在猫王下葬时，他悄悄用剪刀将猫王的三根手指剪了下来，并浸泡在福尔马林溶液里。

就在这时，凯瑟琳带着孩子出现了。为了避免凯瑟琳母女和外孙女争遗产，丽莎玛丽的外公雇人将凯瑟琳母子杀害，同时将猫王的指纹和鞋印留在现场，为的是混淆警方的判断。此后，只要发现有人可能会跟丽莎玛丽争夺遗产，他就会雇人将之除掉，最后居然连埃尔迪安都没放过。

丽莎玛丽的外公死后，丽莎玛丽的母亲在病危时把这件埋藏了30多年的秘密告诉了丽莎玛丽，她对丽莎玛丽说：“你外公所犯的一切罪孽都是为了你！”

丽莎玛丽抹着眼泪对邓普威说：“人人都想成名、有钱，可成名、有钱后却带来亲人间的相互残杀，这到底有什么好？”

猫王的指纹案件结束了。然而，社会上的犯罪活动还在继续，指纹依然是警察破案的首要证据之一。

盘点收获

1. 日常生活中，不小心蹭破皮肤并有血液流出，由此可以判断（ ）

- A. 至少伤及表皮
- B. 真皮为表皮提供营养物质
- C. 至少伤及真皮
- D. 皮肤通过汗腺排泄代谢废物

2. 决定指纹特异性的因素不包括（ ）

- A. 表皮的生长速度
- B. 真皮的生长速度
- C. 体内的遗传物质
- D. 周围的环境变化

3. 下列哪一种类型不属于指纹的基本类型？（ ）

- A. 斗形纹 B. 箕形纹
- C. 弓形纹 D. 直线纹

4. 阅读本文，联系自己所学的生物学知识，思考回答下面几个问题：

(1) “指纹是每个人独一无二的个人信息，是每个人的身份证。”上述事实体现了生物界普遍存在着_____现象。

(2) 斗形纹、箕形纹和弓形纹是指纹这一性状的不同表现形式，在遗传学上称之为_____。

(3) 同卵双胞胎是由同一个_____

_____形成的，他们体内拥有相同的基因，但是他们的指纹却不完全相同，这说明_____对指纹的形成也有影响。

探索乐园

1. 自己动手做一个小实验：取一张干净的白纸，用手指在白纸上按一下，然后把按手指的那一面白纸对准装有碘酒的试管，用酒精灯在试管底部加热，随着试管中冒出紫色的蒸气，你会发现白纸上的指纹渐渐地显现出来，最后呈现出一个十分明显的棕黄色指纹。

你知道上述奇迹是怎么发生的吗？

2. 美国女画家朱迪思—安—布劳恩创作的巨幅指纹壁画，充满想象，美轮美奂（图 1-4）。试一试，用你自己独一无二的指纹创作出独一无二的图画作品。

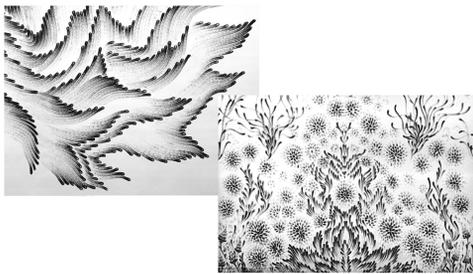


图 1-4 朱迪思—安—布劳恩创作的巨幅指纹壁画