

# 谭婧泽

(复旦大学人类遗传学与人类学系)



## 人类体质特征的演化

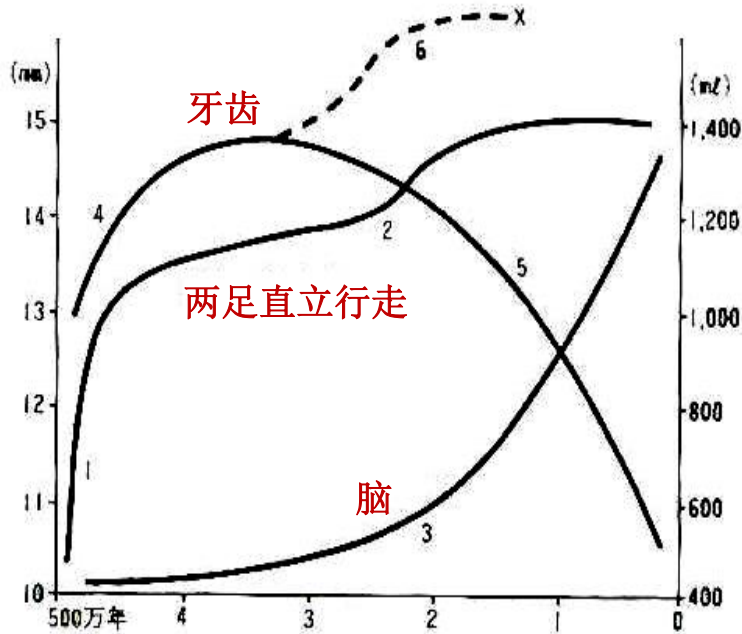


# 劳动创造人？

- ❑ **达尔文：** 石头武器和工具的精心制造是推动人类进化的整套技术、两足直立行走和扩大的脑是人类产生的重要因素。



# 人类体质的演化倾向

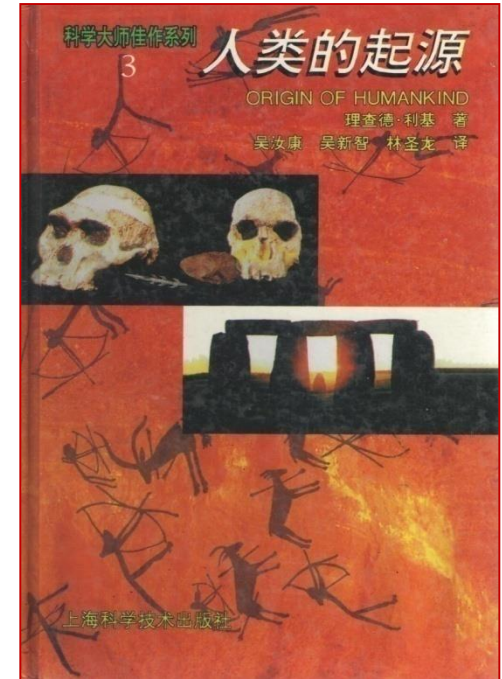


- ❖ **两足直立行走**：南猿阶段刚开始形成，达到80%的发育，到直立人阶段达到100%的完善；
- ❖ **牙齿**：在猿人阶段较大，直立人以后牙齿逐渐变小。牙齿变得巨大的猿人（傍人）在100万年前灭绝；
- ❖ **大脑**：在南猿阶段脑进化比较缓慢，但到了直立人及以后阶段则急速地扩大。

# 一、两足直立行走 是人猿分离的标志



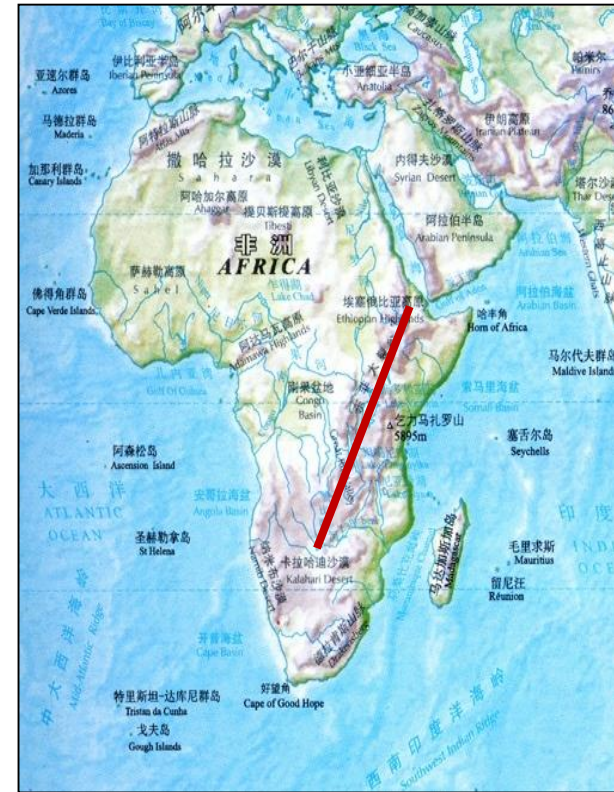
- 环境的改变，茂密的原始森林变成空旷的草原，形成了一个以干旱少雨的稀疏树林、草原和灌木地镶嵌的生态环境。
- 人类两足直立行走正是适应地面生活的更为**有效**的行为方式，其**高效性**远远优越于四足行走的猿类，使它们更为有效地在开阔的树林间移来移去。



**理查德·利基**  
**《人类的起源》**

# 东非大裂谷之说 ——“东边的故事”

- 1994年5月，法国人类学家伊夫·柯盘斯 (Yves Coppens) 在《科学美国人》发表“东非起源的东边的故事”。
- 认为：1200万年前，非洲大陆东部地区下面的地壳沿着从红海经过埃塞俄比亚、肯尼亚、坦桑尼亚等地从北到南一线裂开，形成了一条长而弯曲的大裂谷 —— 东非大裂谷。
- 大裂谷使东非的陆地隆起，形成海拔270米以上的高地，而且阻隔了气流。东部逐渐变成地面变成为干旱少雨稀疏的树林、草原和灌木地镶嵌的环境。而西部仍保留原始雨林环境。





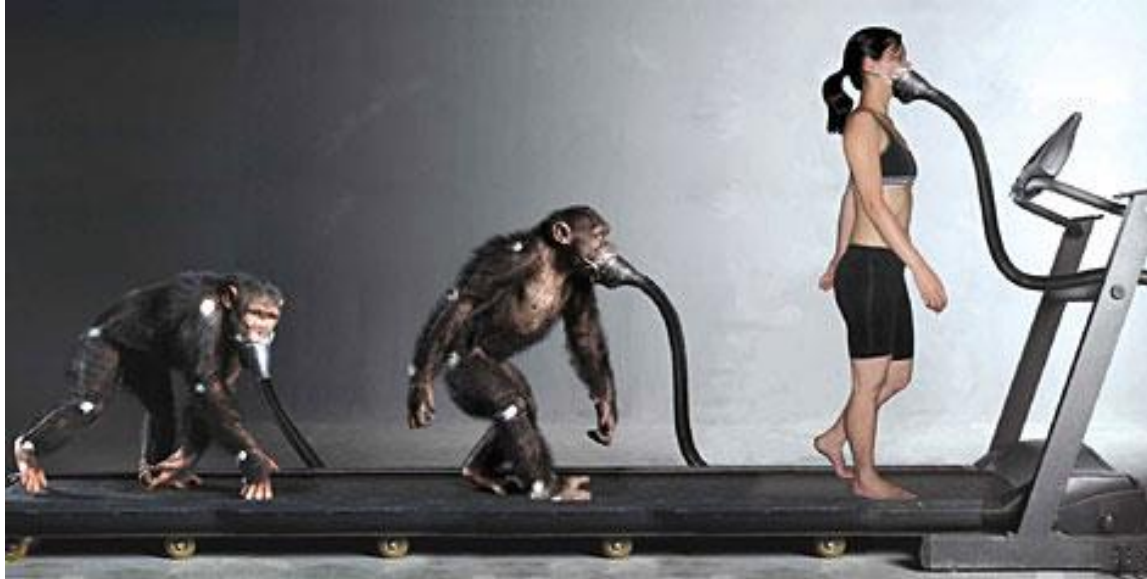


茂密的热带雨林环境



稀疏的树林、草原和  
灌木地镶嵌的环境

- **柯盘斯认为：**东非大裂谷形成的东西向的屏障是人与猿分道扬镳的关键所在：“由于环境的力量，‘人’和‘猿’的共同祖先的群体本身就分开了。这些共同祖先西部的后裔致力于适应生活在湿润的树丛环境，这些就是‘猿类’。相反，这些共同祖先东部的后裔为了适应它们在开阔环境中的新的生活，开创了一套全新的技能，这些就是‘人类’。”



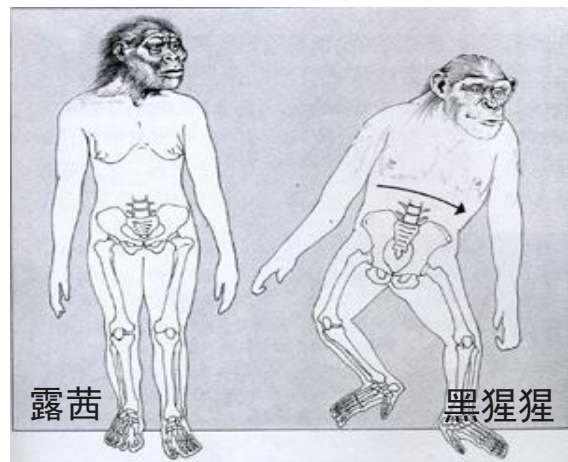
- **2007年**，美国《科学》杂志，科学家们专门设计了一个实验，测量对比**4个成人**和**5个成年猩猩**踏车时所耗的**氧气和力量**，计算出他们各自所需的能耗，**结果发现两足行走的步法比四肢行走的步法要节省75%的能量。**
- **认为：**人类直立行走**更节省能量**，因此所需的食物也就**更加节省**。这也许可以解释为什么我们的祖先在进化过程中选择了直立行走，而不是像猩猩那样四肢着地的指关节拄地行走。

猿



南方古猿阿法种

现代人



露茜

黑猩猩



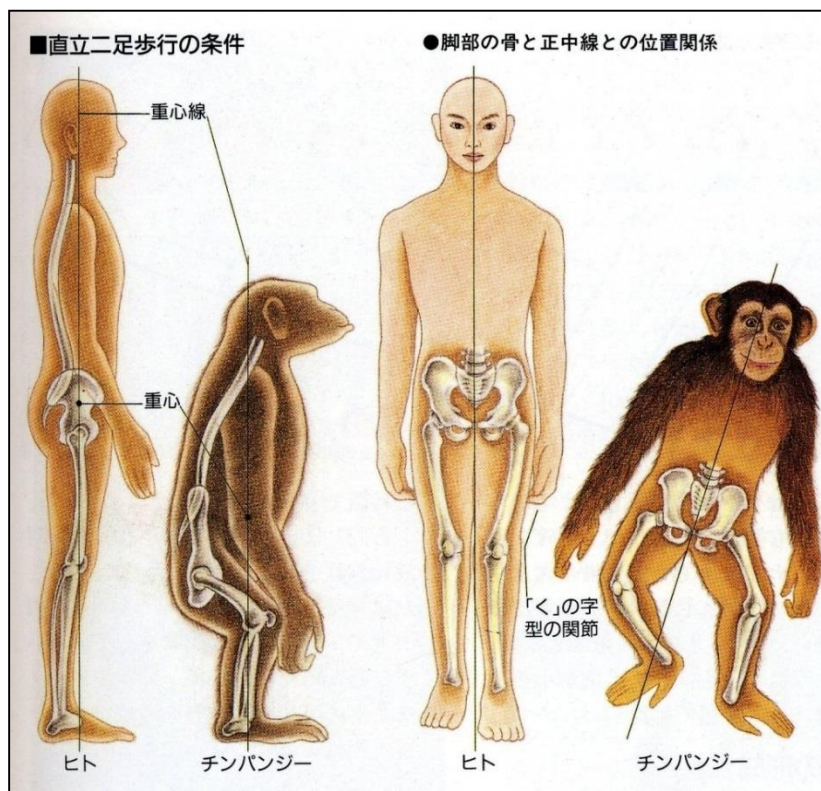
露茜

现代人

- **南方古猿阿法种**是已知的、较早期的人类祖先，他们有**较长的后(下)肢**，**较短的前(上)肢**，**短而宽的骨盆**，**较短和不弯曲的指(趾)骨**，**短缩的腰部**，这些解剖构造使他们能够适于快速有效的地面生活；
- **南方古猿阿法种**仍保留着一些树栖的解剖性状，如他们的**手、上下颌骨和牙齿**仍旧**像猿的**，因为他们的食物属性并没有改变，只是他们获取食物的方式与猿有所不同。



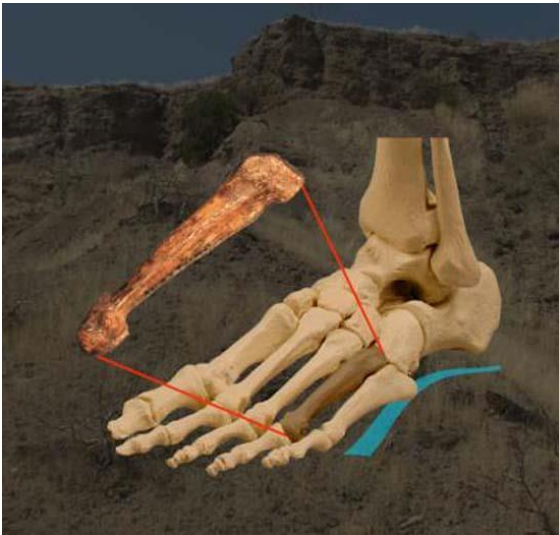
# 人类的早期祖先既可以像人一样善于地面快速行走，又像猿类一样善于攀援抓握。



- ❖ 早期的研究认为，南猿的两足直立行走达到80%的发育。
- ❖ 南猿的步态仍然不完善，重心不稳，行走步态拖沓蹒跚。
- ❖ 最新的研究(2012年《科学》)：南方古猿阿法种(AL 333-160)的第四跖骨为脚弓提供了强有力的证据，支持这一物种具有现代人类的运动特征。



- 2012年，《科学》，来自埃塞俄比亚哈达地区发现的一块足部骨骼化石，表明在320万年前的人类祖先能够双足行走，他们具有与现代人类类似的脚。



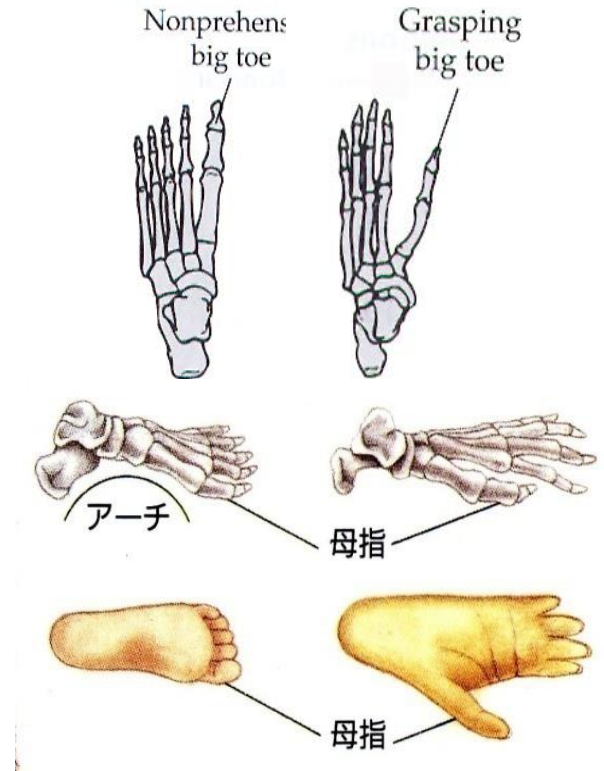
南方古猿阿法种 (AL 333-160) 第四跖骨化石

- 长期存在两个争论：
  - I. 南方古猿阿法种行走基本上与现代人类相似；
  - II. 南方古猿阿法种采取了中间的运动形式，既介于四足攀树的黑猩猩和两足行走的人类之间。
- AL333-160的第四跖骨为脚弓提供了强有力的证据，支持这一物种具有现代人类的运动特征。

- **研究者的解释：**人类具有纵向和横向的两个脚弓，由足中段骨组成，并由脚掌肌肉支撑。在双足运动中，脚弓起两个重要作用：脚离开地面后起平衡作用；在迈完步后，脚掌接触地面时起缓冲作用。

- **而猿的脚缺少脚弓：**猿脚比人脚灵活，有高度机动的大脚趾，具有攀树和在树上抓爬的特征，类猿的特征这些都不能在南方古猿的脚上发现。

- 研究报告中描述的南方古猿阿法种(AL333-160)的第四跖骨化石为脚弓提供了强有力的证据，支持这一物种具有现代人类的运动特征。这个标本来自被誉为“第一家庭遗址”（**First Family Site**）的人类化石群中。

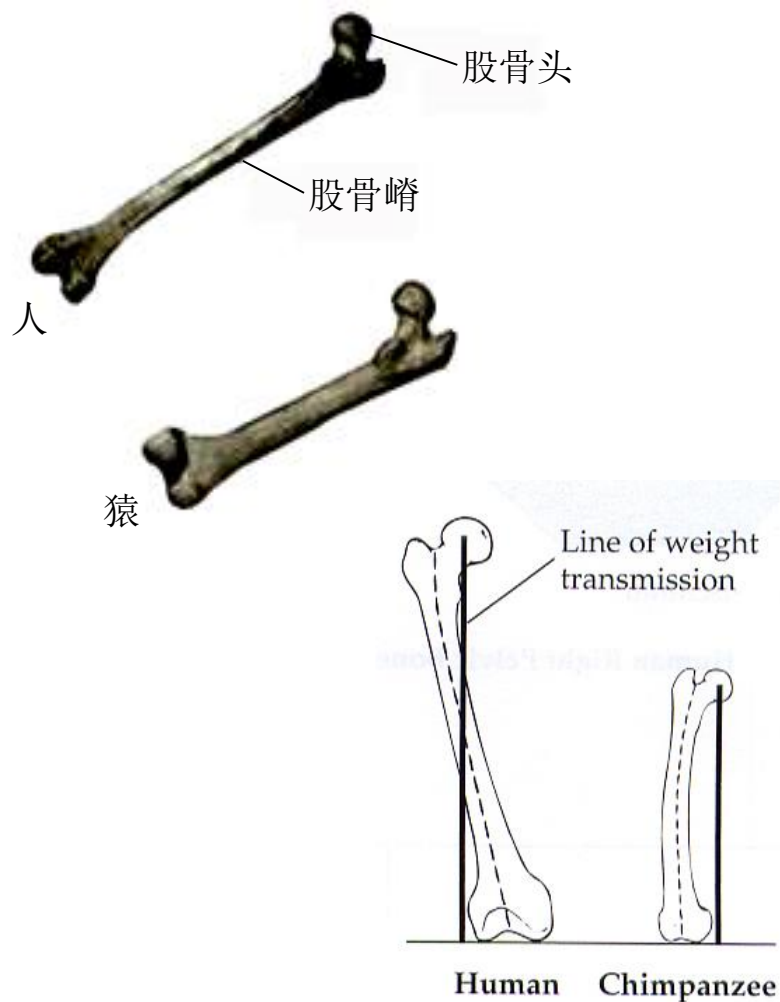




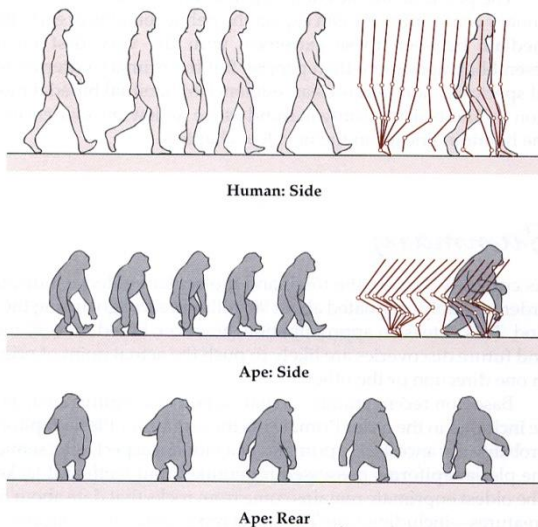
# 修长有力的腿

- 人类的腿骨粗壮而强健，同时也为了更好地适于直立姿势和提高行走效率，人类的腿骨逐渐加长，几乎占身長的一半。
- 粗重的腿骨使身体的重心下移，增大直立时身体的稳定性。

# 人与猿的大腿骨



- 人类股骨屈肌群的活动而出现**股骨粗线和显著的股骨嵴**，这是人类所特有的。
- 由于直立姿势要求膝关节和髋关节保持伸直的位置，这就要求这两个关节周围的肌肉强而有力地共同协作，而这些肌肉有许多都是附着在股骨嵴上的，从而产生了显著的股骨嵴。
- 而且**人类的股骨干(包括其他长骨)呈三棱柱状**。这也是其他动物所没有的特点。

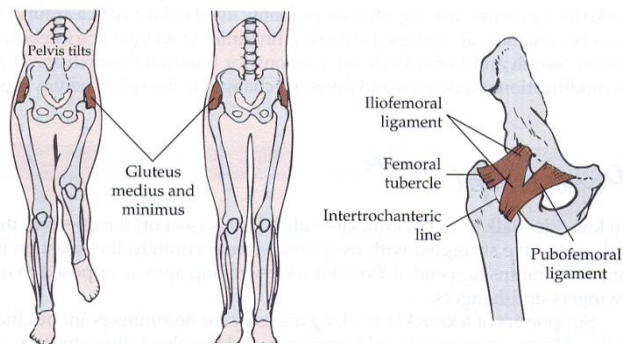


- 在人类腿部肌肉中，特别发达的是臀大肌、股四头肌和小腿三头肌，这些肌肉的发达与人类要保持直立姿势有很大关系。

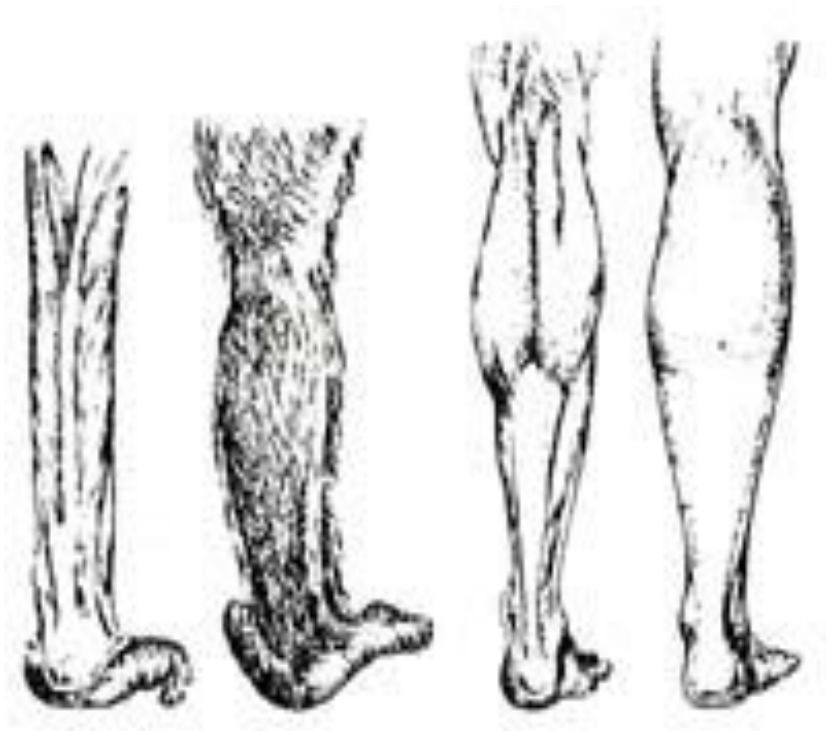
- 人类的臀部肌肉组织很庞大，使大腿屈伸灵活有力，猿类的臀部肌肉不很发达。

- 人类的臀大肌可以防止躯体向前倾倒，而发达的大腿韧带又防止了向后仰跌的危险。

- 人类发达的臀肌使人类的臀部突出。股伸肌的强烈发展在人类也是很具特色的并且与直立行走密切相关；



# 人与猿的小腿肌肉



黑猩猩

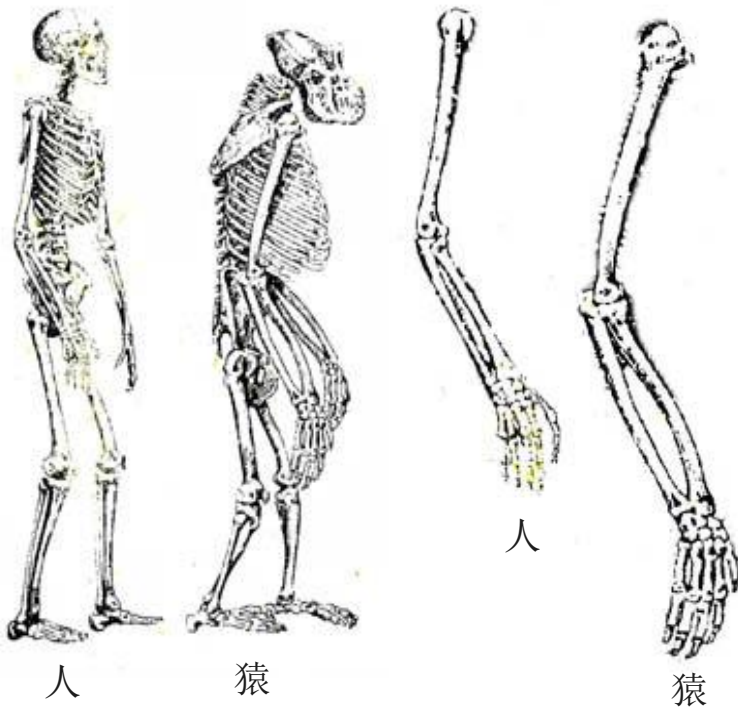
人类

- 人类的小腿骨也比较粗壮，**小腿肌肉非常发达**，它可以使膝盖弯曲，使脚放下或抬起。
- 人的小腿三头肌占小腿全部肌肉重量的57%，黑猩猩占36%，猩猩占28%。
- **人类小腿的跟腱很长**，并有类人猿所缺少的第三腓骨肌。
- **第三腓骨肌附着于第五跖骨底部**，起到举抬脚掌外侧的作用。

# 自由灵活的手和臂

- 两足直立行走，使人类的上肢得以解放。
- 人类的四肢经过明显的分化，前肢不再用于支撑和行走，解放的前肢被专门用于采集果实、挖掘块根、摘撷嫩枝，在防御和进攻时握拿棍棒和石块等活动，从而逐渐演变成臂和手。
- 人类的后肢也逐渐丧失了抓握的功能，发展成了专门用于行走和起支撑作用的腿和脚。

# 人与猿的上肢骨



- **人类的锁骨很发达**，有利于上肢作大范围运动。
- **人类肩胛骨的形状向后下延长**，使附着于脊柱缘上的肌肉的杠杆作用加强，手臂的提举力度大为提高。
- **肱骨上端的球形关节面比较大**，且位置朝向内侧，关节囊比较松弛，上肢的灵活性增强。
- 三角肌粗隆的位置比较低，三角肌作用时杠杆的力臂加长，加强了上臂的外展运动。
- **旋后肌也较猿类发达**，使人类手臂前旋和后旋更加自如。



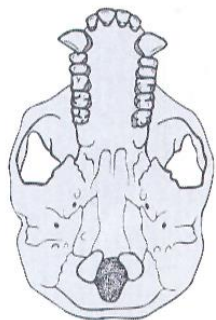


现场 美国

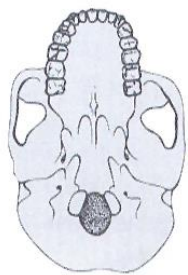
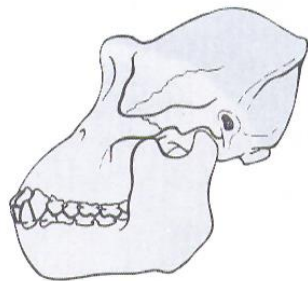
1月4日 星期五 婴儿在子宫中与医生握手



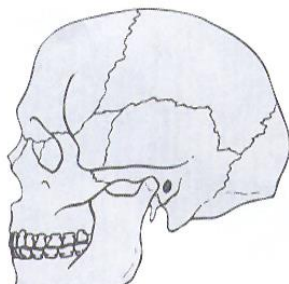
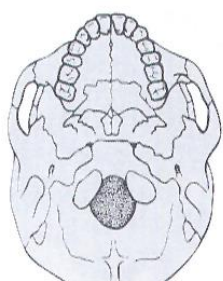
# 位置前移的枕骨大孔



Female Gorilla

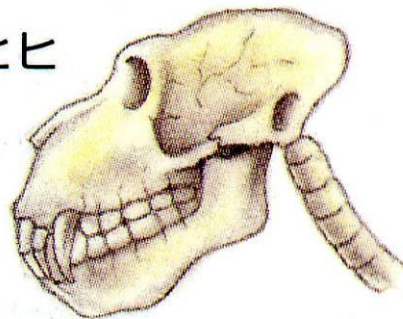


*Australopithecus africanus*

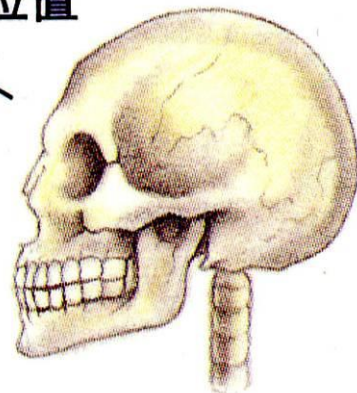


## ●ヒトとヒヒの後頭顆の位置

ヒヒ



ヒト



- 人类的枕骨大孔接近颅底中央，位置前移，口的方向朝向下方，这种特性反映人的两足直立行走的姿势。
- 而猿类的枕骨大孔的位置在颅底相对靠后，猿的头向前倾，其面骨又大又重，必须有强大的脑后项肌来维持头部的位罝，往往在枕部有发达的项脊。





黑猩猩



大猩猩



直立人



现代人

- **人类的颈后肌肉不发达**，这样就使得头部绕垂直轴心转动时变的比较灵活。
- **人的乳突也特别发达**，头斜肌的旋转功能很强，这些特点都同人的头部的灵活性有关。
- 猿的颈后肌肉非常发达强健，而且头部也不像人那样灵活旋转自如。

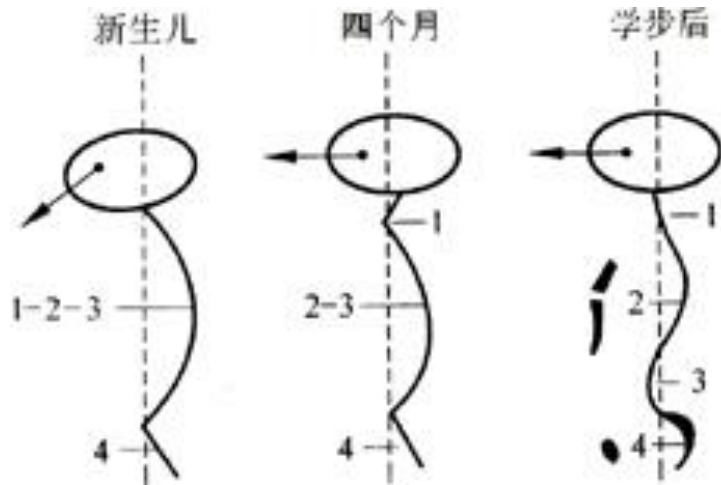
# 适应直立姿势的躯干

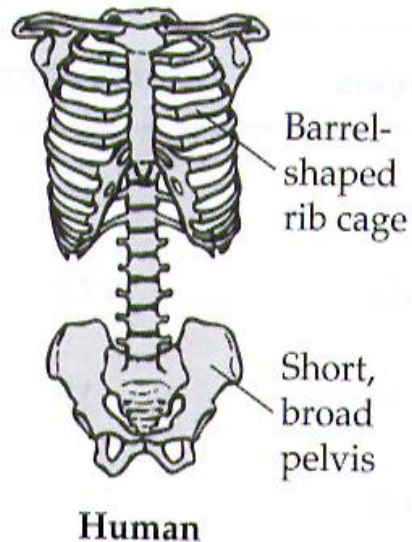
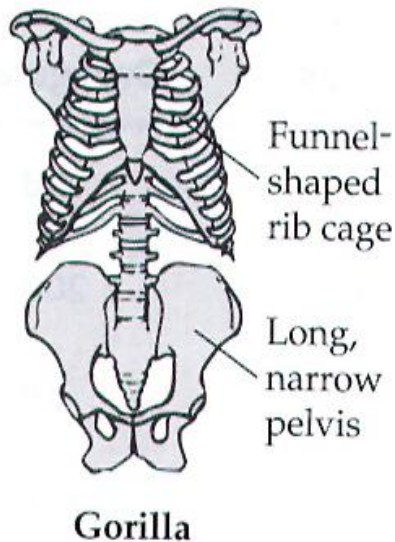
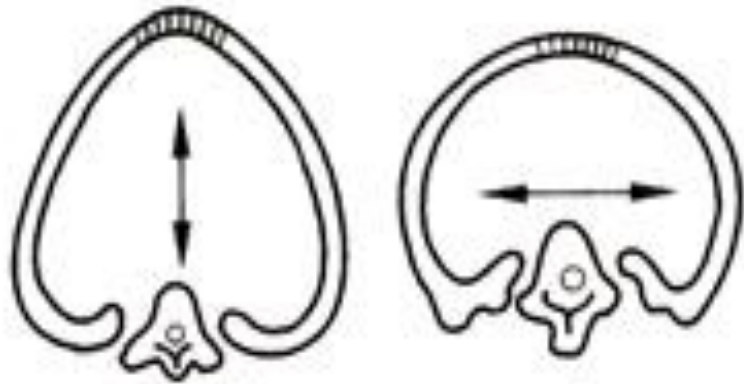


- 两足直立行走使人类脊柱弯曲成弓形，两处朝前弯曲（颈曲和腰曲），两处向后弯曲（胸曲和骶曲）。
- 这些弯曲使脊柱成为一种独特的弹簧，在跑跳震动时产生弹性从而使大脑免受伤害。
- 同时身体的重心后移，有利于保持平衡和行走。
- 而猿类脊柱的弯曲度比较小，腰部稍向前突，骶部稍向后突，但都不如人那样明显。



- 刚出生的婴儿，颈部肌肉不发达，头通常向下垂。
- 三个月时，项肌增强头开始抬起，但只是在试图坐起时才出现颈曲，稍后又出现胸曲。
- 一岁半学步时开始出现腰曲。
- 骶曲在胎儿时即已出现，但最后通过身体上部重力的作用和骨盆的各种肌肉和韧带的影响，才完全形成。
- 脊柱的弯曲在七岁时基本上形成。
- 腰曲要到二十岁才最后形成。
- 人类的尾椎已经退化。

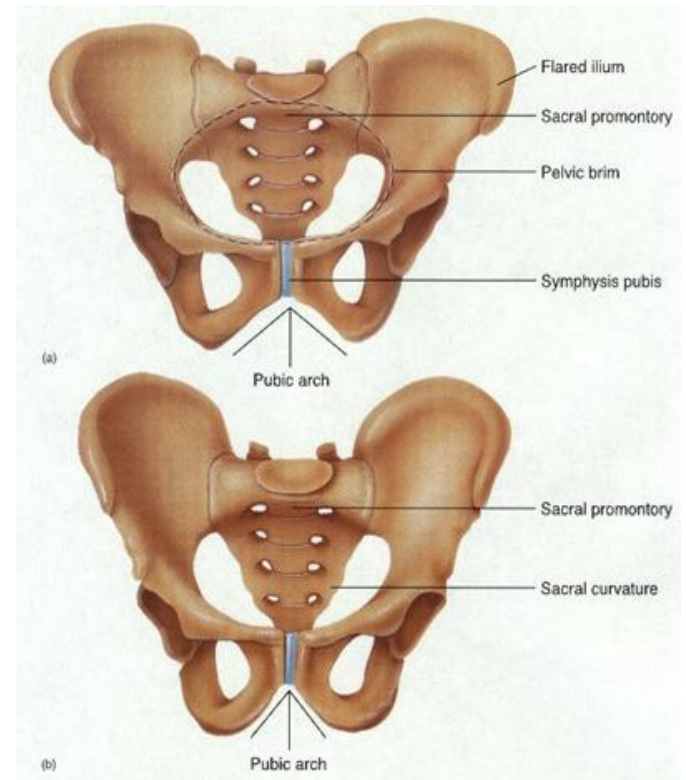




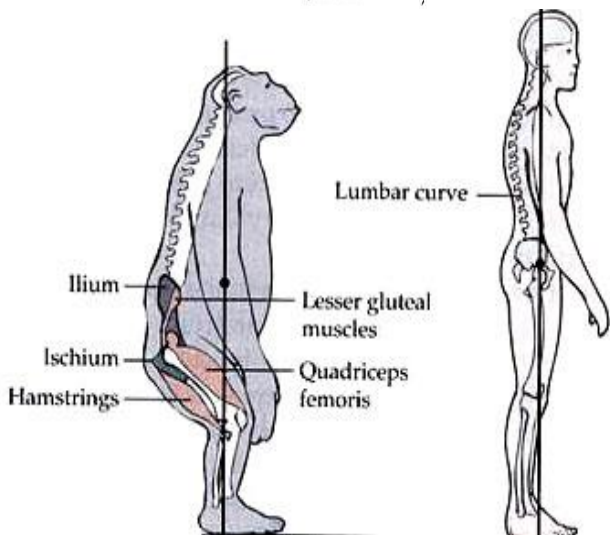
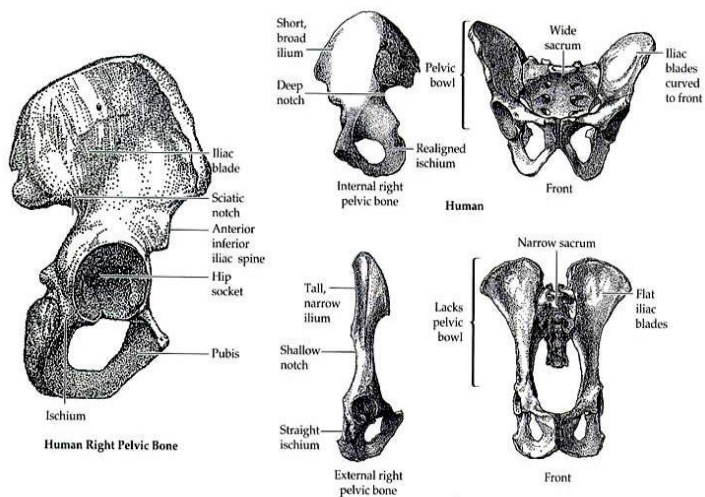
- 人类的胸廓呈桶状，胸腔横断面呈肾形。而猿的胸扩呈漏斗状，胸腔横断面呈心形。
- 肾形的胸腔横断面可以使重心后移，在直立时容易使身体保持平衡和稳定。
- 人类的脊柱由颈椎向下逐渐变粗，到下部腰椎最粗。这是由于直立时头颅、上肢和躯干的重量的压力经脊柱向下传递，越下的椎骨负担越重，也就越加粗大。

# 短宽强壮的骨盆

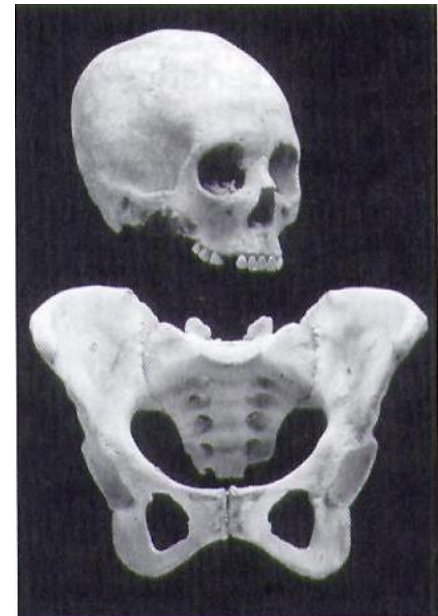
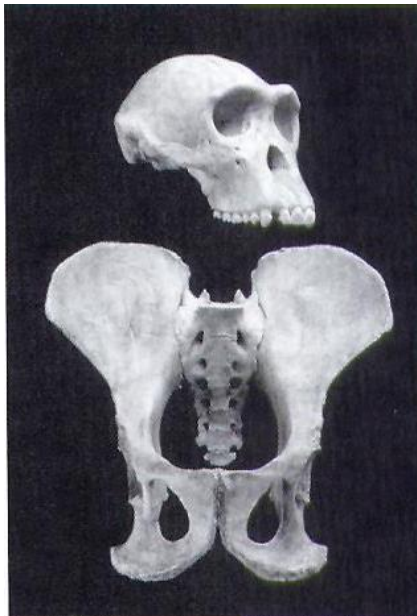
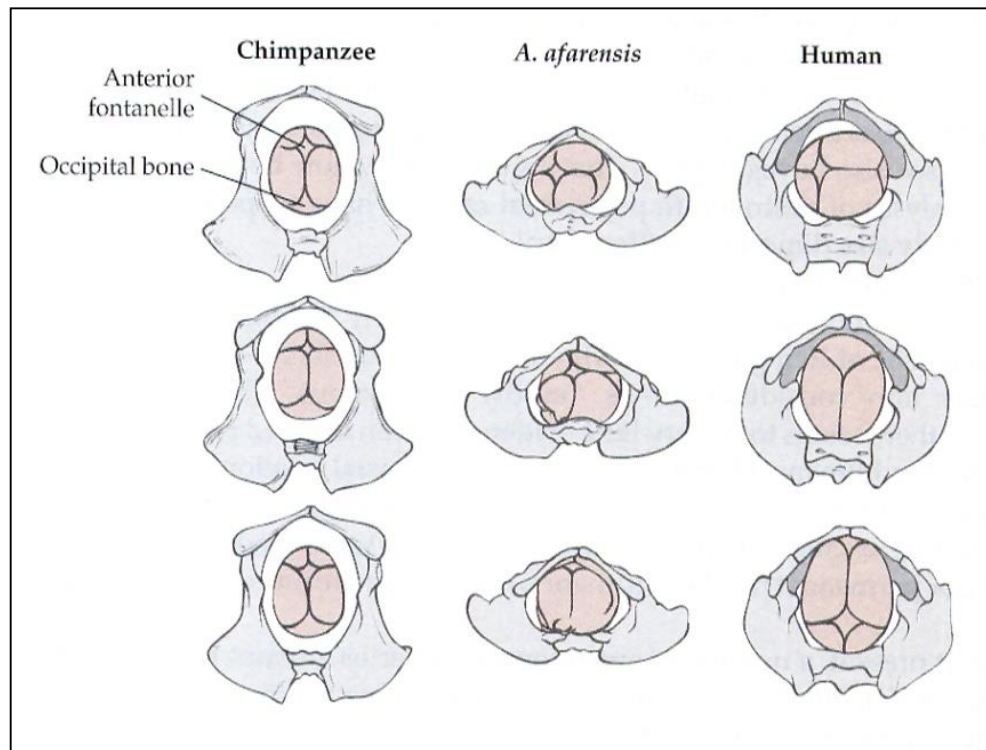
- 脊柱同骨盆相连非常牢固，这也是人类所特有的。
- 骨盆由左右两髋骨和骶椎构成。每块髋骨又由髌骨、耻骨和骶骨三部分组成。
- 而人类的骶骨在骨盆的组合中有三块骶椎，这样就使得脊柱与骨盆的连接非常牢固。







- 两足直立行走姿势对人类骨盆的影响和改造作用是很大的，由于全身重量在直立行走时不再落在四肢上，而是经脊柱下传到骨盆，再分传到两腿。
- 人类骨盆为了能够承受更大重量的负载，变得短宽而强壮。
- 人类骨盆管的轴几乎与脊柱垂直，这样就使得人类的骨盆随着直立姿势而有了转动的能力。
- 人类的三条骨盆韧带变得特别发达，牢牢包住股骨颈，使人不至于向后仰到，人类骨盆带的这种变化非常有利于保持身体的平衡。

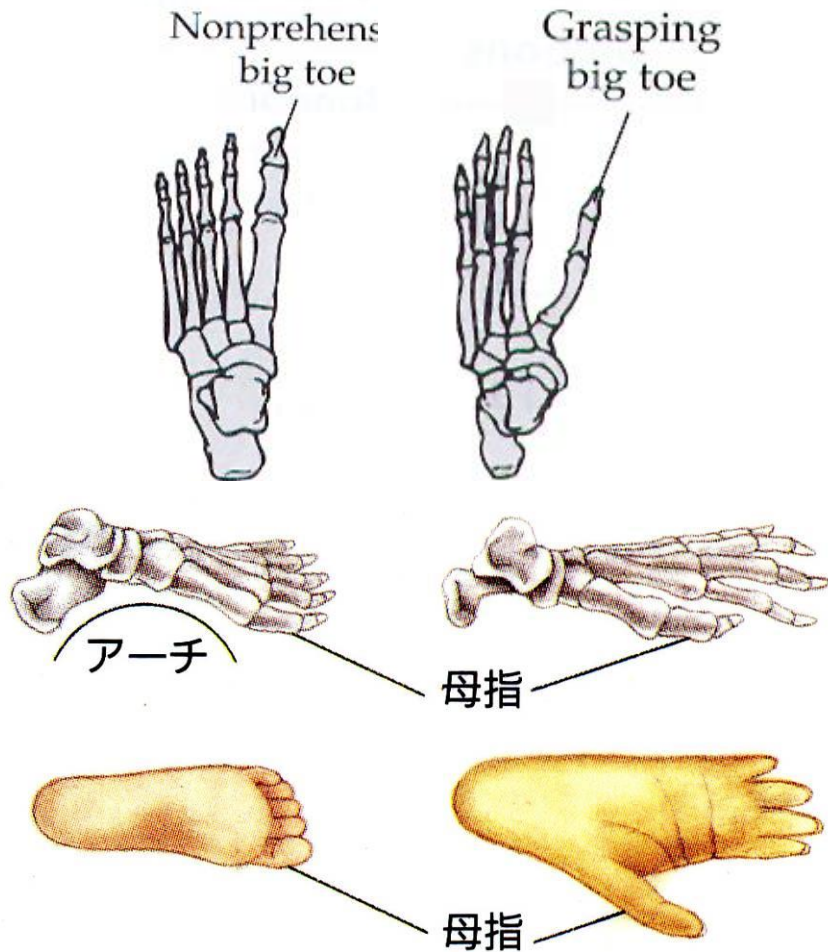


# 高效稳固的足

- 人类的脚有很多不同与猿类的特点，主要是人类有足弓，**拇趾特别大并和其他四趾并列**，失去对握的功能。
- **人类的足弓很高**，而猿类的足是平的；**人类的脚踵是内旋的**，而黑猩猩和猩猩的强烈外旋。
- 所以人类足弓的这一特点使人类在长时间的直立行走时更坚韧耐劳。



# 人与猿的跖骨



- 人类拇趾较其他各趾长而且粗大，与其他四趾不分离，也不灵活，人类的拇趾已经没有了抓握功能。而猿类的拇趾与其余四趾分离，和手一样具有抓握功能。
- 人类的跟骨结节特别发达，有明显的外侧突，且跟骨较长，使小腿三角肌起作用的杠杆臂加长，这使人行走或跑跳时的效率更高。
- 人类足部有足弓，这样使人走路更富有弹性，具有较好的弹跳力和高效快速的行走能力。

# 人与猿的跖骨深横韧带



黑猩猩

人

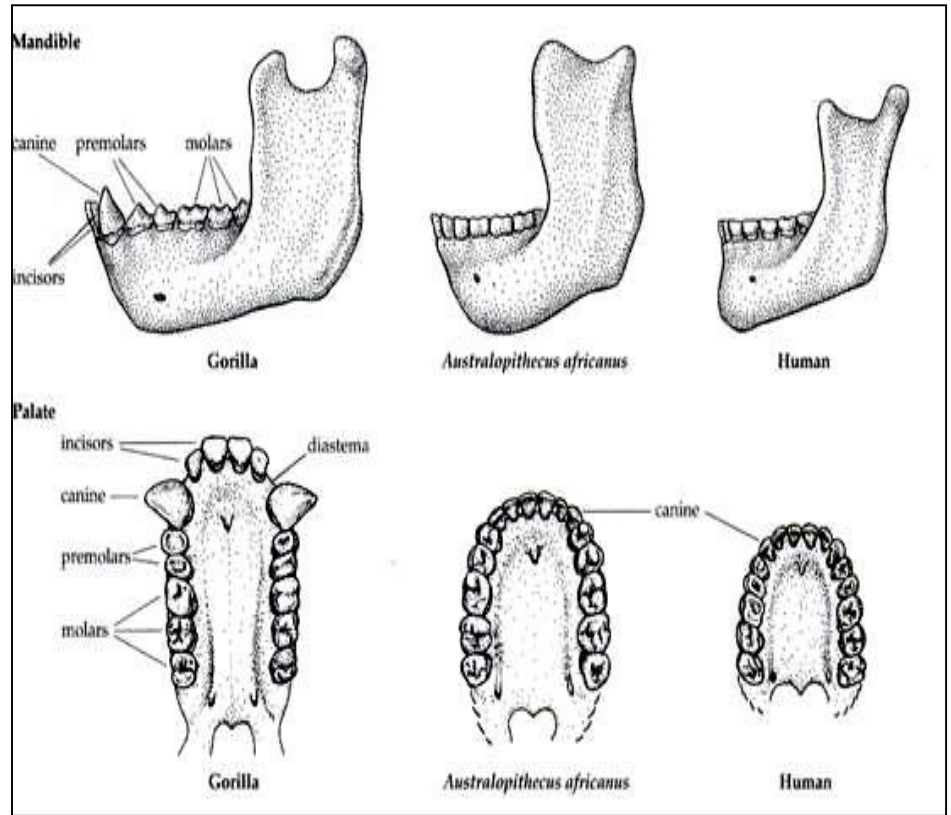
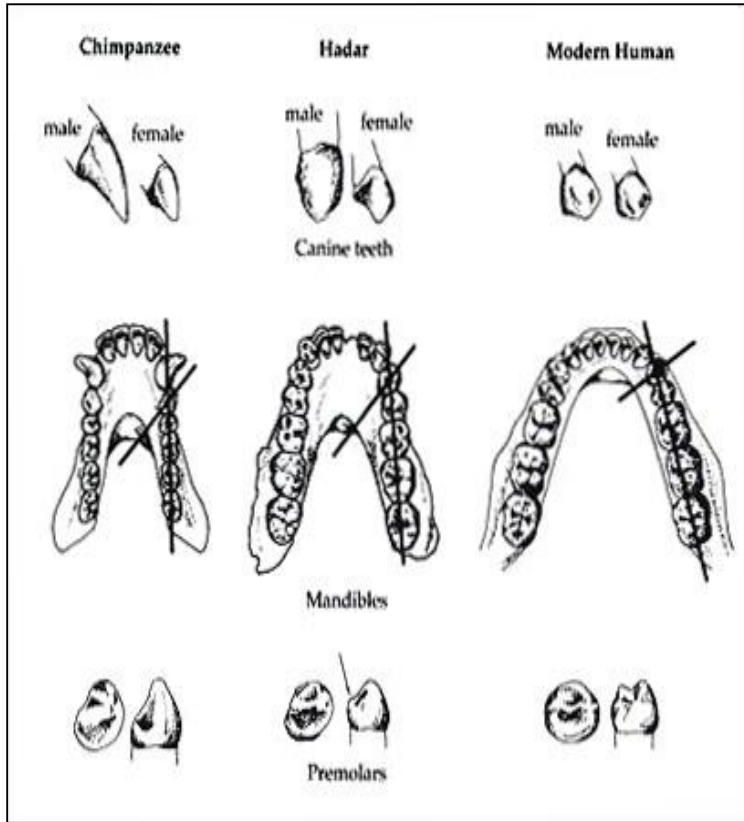
- **人类跖骨深横韧带连结所有五个脚趾**，从而使拇趾处于内收靠拢的状态，增加了脚的稳固性，所以人类的拇趾与其他四趾是不分离的，而猿类的跖骨深横韧带只将四趾连结在一起，使拇趾独立分离开来。

# 四足行走的土耳其五兄妹

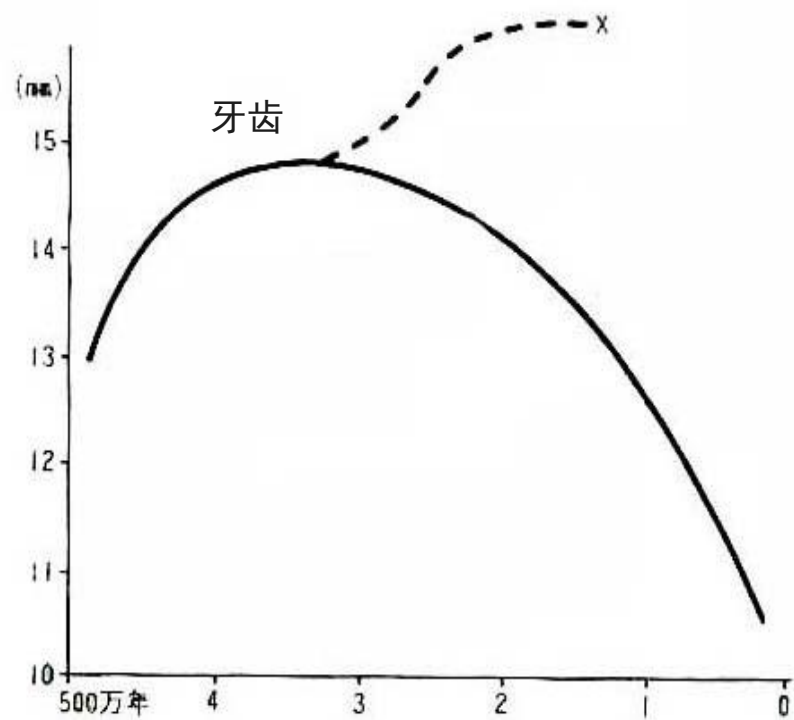


## 二、牙齿变小、面部缩短

# 犬齿逐渐变小





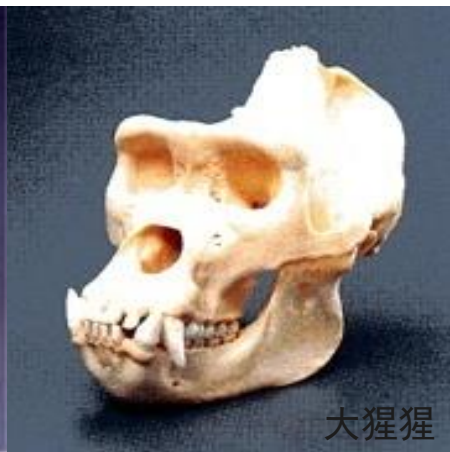


# 颌骨短缩，面部平滑柔和

- ◆ 人类的颌骨变短小和咀嚼器官的总体性减弱与人类转向以肉食为食物，以及用火加工和软化食物有关。人类的关节突面比类人猿更近似于一个狭长的、半圆柱形的铰链。与此相适应，人的关节窝比较深，因此其下颌主要适于作矢状面运动。



黑猩猩



大猩猩



直立人



现代人



猴子



黑猩猩



大猩猩



南方古猿



直立人



现代人

- ◆ 人类的鼻骨也发生了很大的变化，鼻梁隆起、鼻尖发达、鼻孔朝下。人类的鼻部突出于面部，主要是在用鼻呼吸时，冷空气经过弯曲的鼻腔可以得到加温，以免鼻腔受冷。人类嘴唇含脂肪较多，黏膜部较厚，闭口时能够看到红色的嘴唇，而且上唇部中央凹陷，即“人中”。耳垂也只见于人类。



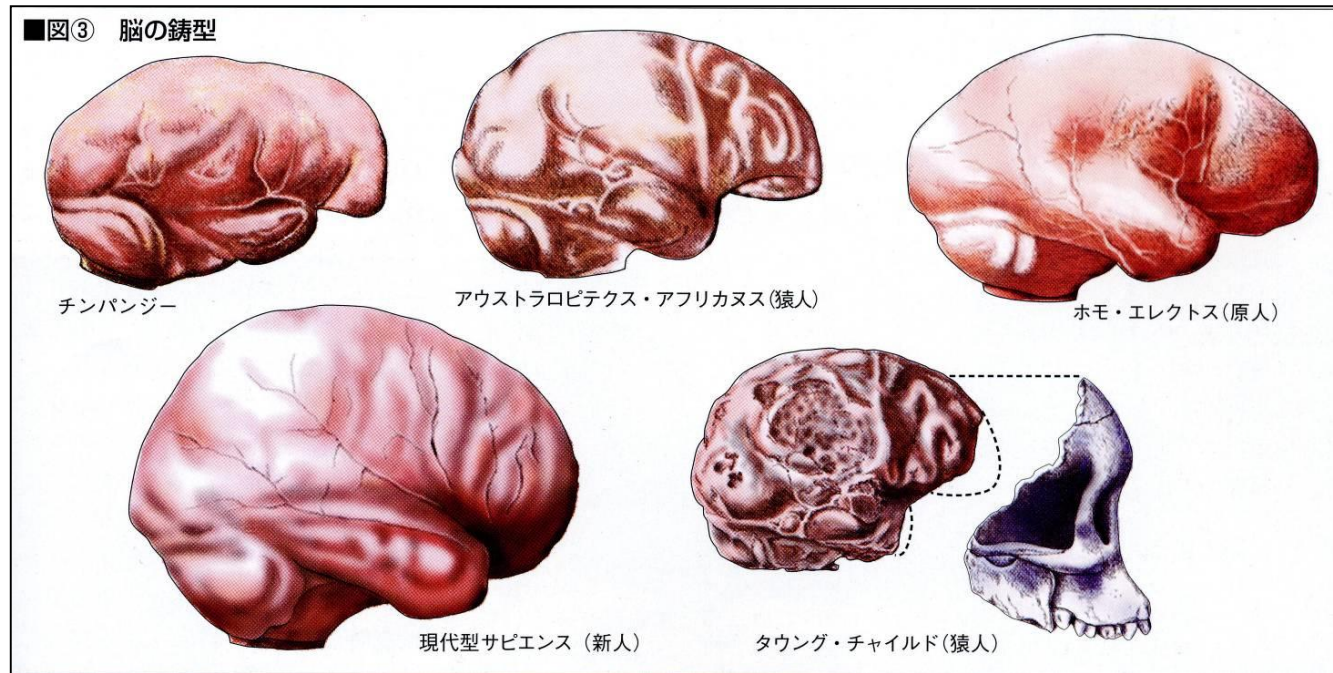






### 三、人类大脑的逐渐演化

# 脑量增加

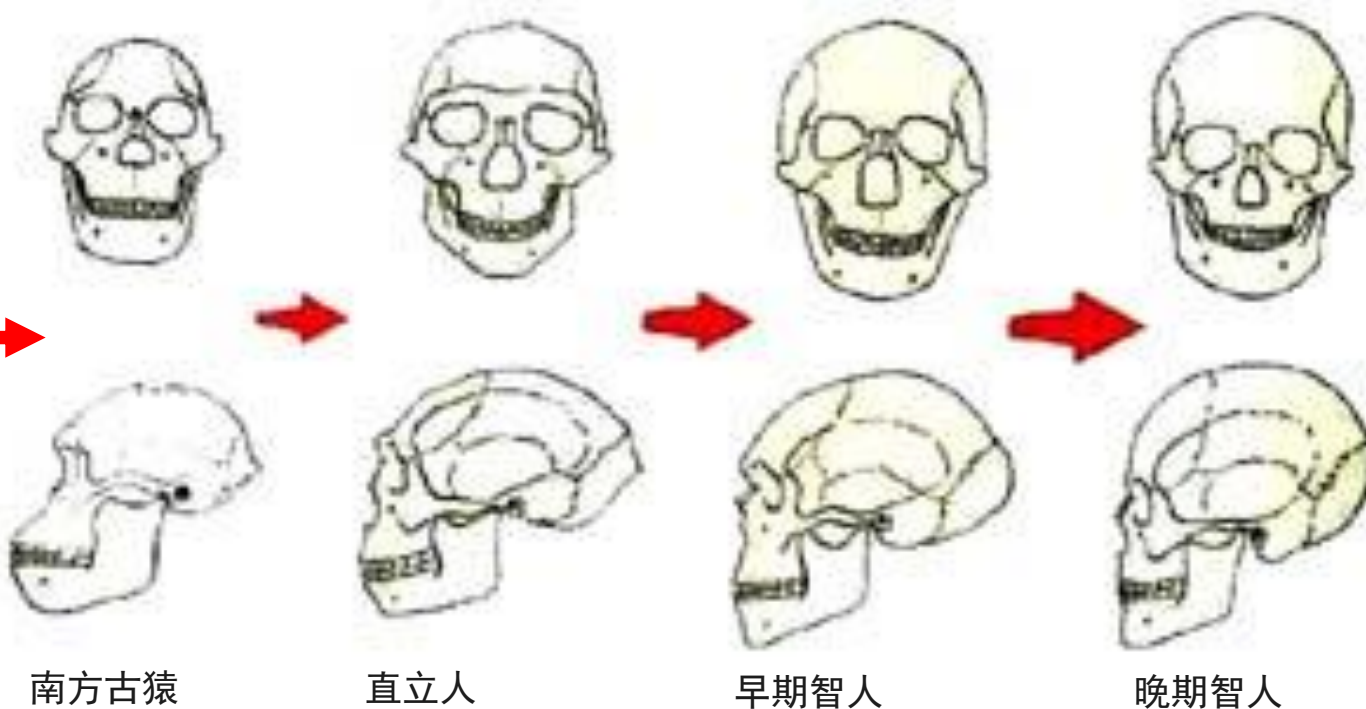
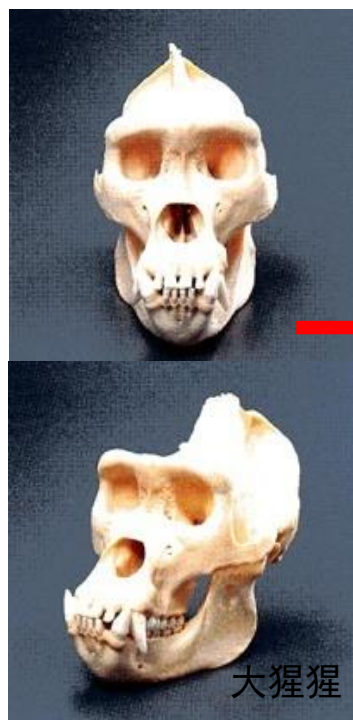


- 黑猩猩的脑量为350~500ml；大猩猩的脑量为400~500ml；南方古猿的平均脑量大约450ml；能人的脑量约650ml，有些雄性的脑量增大到700~800ml；直立人的脑量从早期的800ml增大至1200ml；早期智人的脑量增大到1300ml；晚期智人即现代人的平均脑量为1400ml。



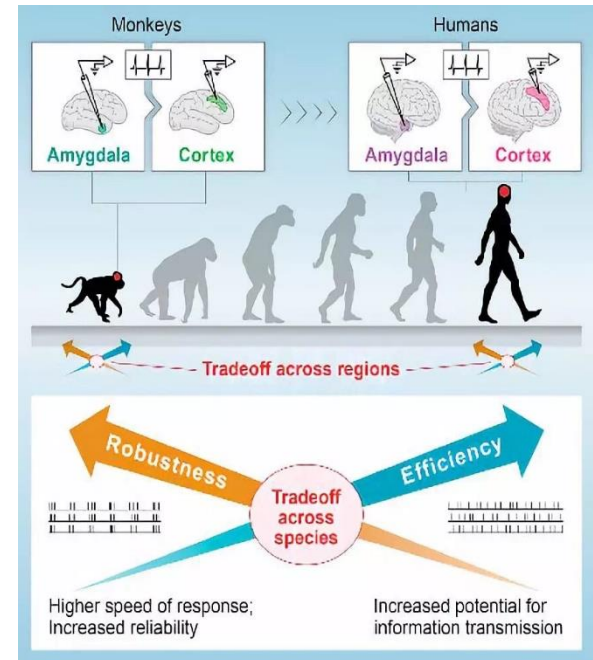
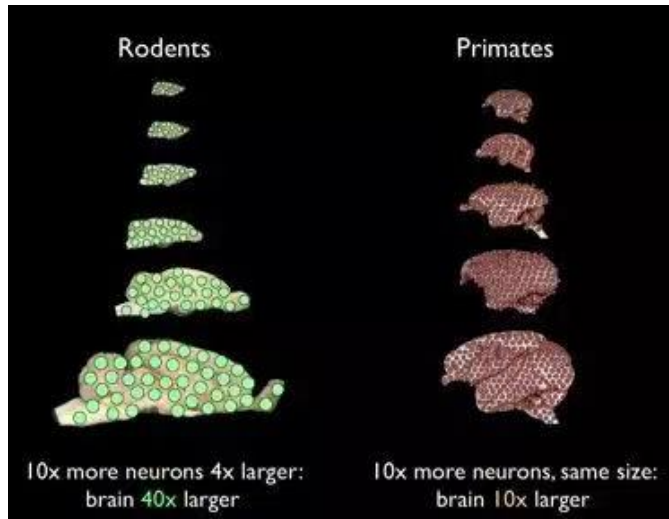
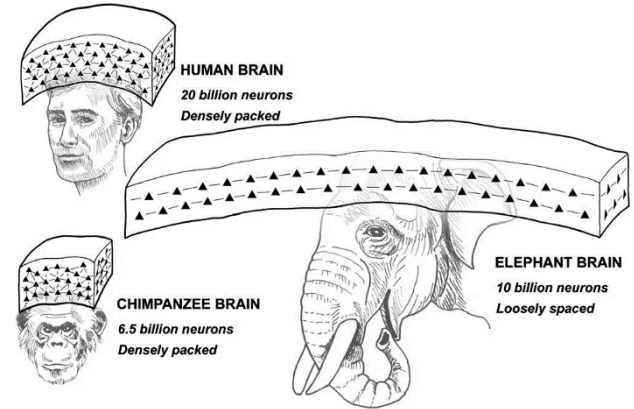
# 脑颅变大

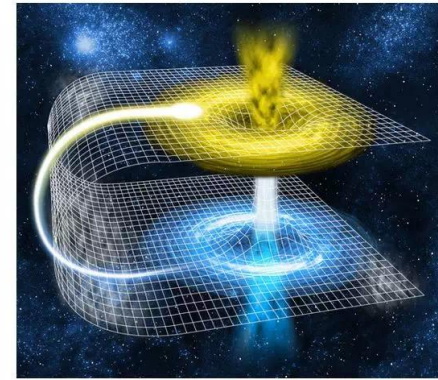
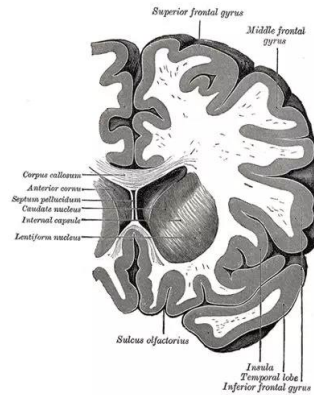
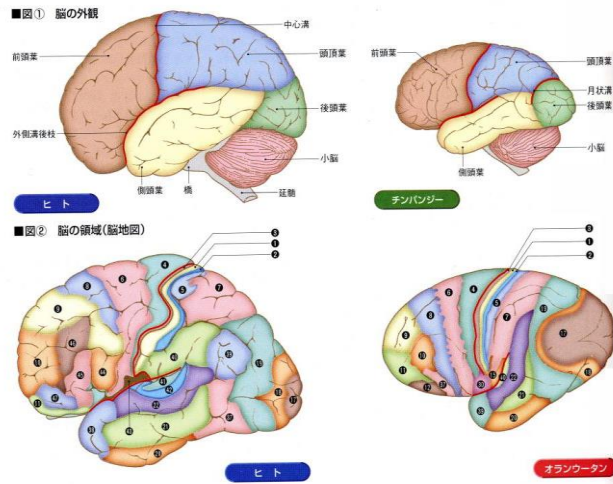
- 头骨是由脑颅和面颅两部分构成，人类的脑颅较大，面颅较小，而类人猿的脑颅较小，面颅较大。



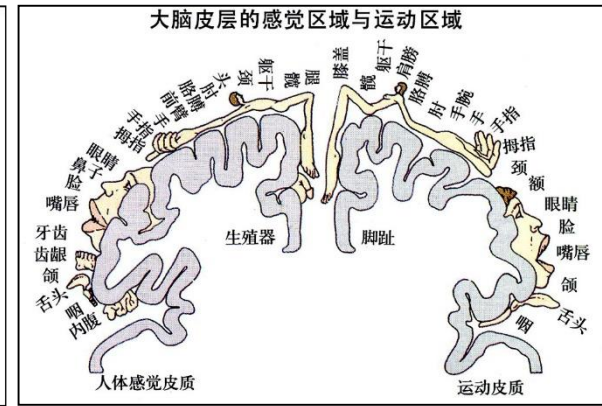
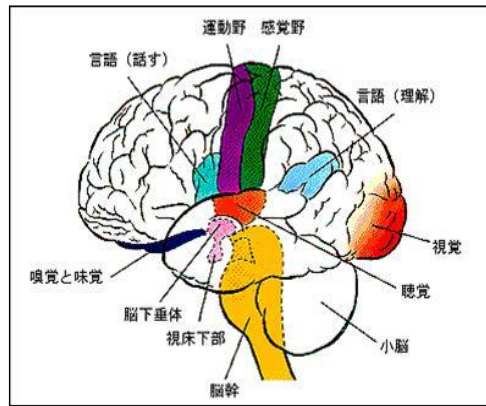
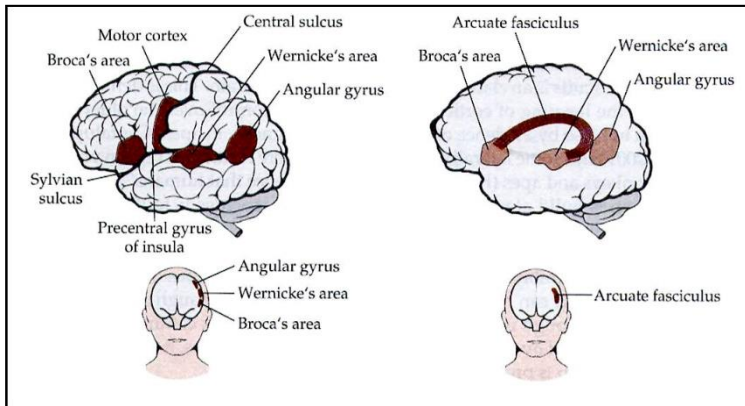
# 脑结构复杂化

- 灵长类大脑中的神经元数目在不断增加，人类拥有更大的大脑和更多的神经元数目，它们以高密度排列着，导致人类的大脑在单位体积内拥有复杂的神经网络结构，和复杂的信息处理及运算能力。





- 越是高等灵长类，通常会有更复杂的沟回系统，这是因为沟回是伴随着神经元的数目的急剧增加而产生的。为了应对更加复杂的环境和认知需求，灵长类需要在有限的空间（颅腔）内容纳更多的神经元。因此，负责这些认知任务的大脑皮层不可避免地发生折叠。
- 大脑皮层发生折叠后容纳了更多的神经元，也使相似功能之间的联系更加紧密。



- 人类大脑皮层的不同部位分别与一定的机能有着特别密切的联系，即**机能定位**。
- 人类的机能定位非常精细，在感觉、运动等方面机能定位都比猿猴类要精细得多。而语言机能定位是人类所特有，人脑皮层很大一部分同语言活动有关。
- 在大脑皮层的感觉区域和运动区域中，能划出人体各器官的特定的位置。人的体形被画得大小扭曲，是与大脑皮层中控制人体每一个器官的区域的大小，与人脑控制人体各器官所需要的精确度成比例的。

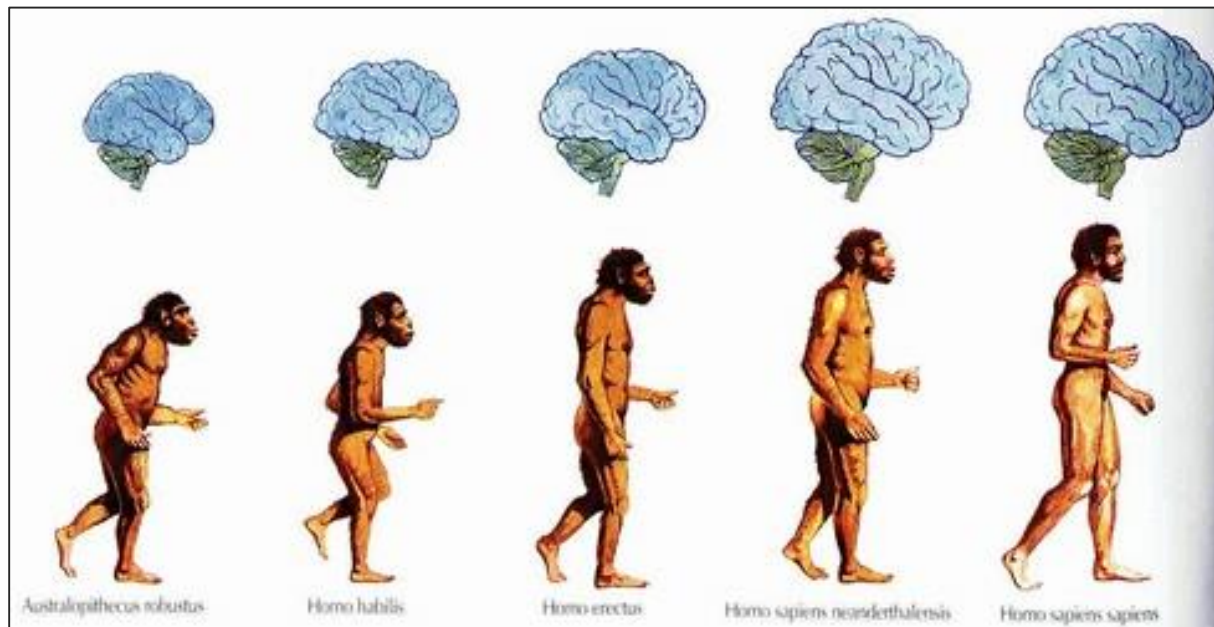


# 揭开大脑和智力进化之谜

- **几百万年前**，人类的祖先——南方古猿患上了一种“**大头病**”。古猿们经常因为这种病而头疼，然而这种奇怪的病却让这些古猿们越来越聪明。这些“大头病患者”在痛苦中不断进化，最终和其他小伙伴们分道扬镳，成为了演化史上第一支人类。但在此过程中古猿们要忍受慢性的头疼。



人类拥有容量超常的大脑



人类在进化过程中脑容量不断增大



人脑神经连接方式的改变是形成智力的关键因素

- **美国哈佛大学古人类学家兰蒂·巴克尼尔推测：**由于基因突变而导致古猿脑量开始变大，量的增长促进了智力。智力发展的关键因素在于脑细胞之间的连接发生了改变。
- **撕裂般进化：**古猿的脑细胞连接是一种简单的鞋带式的“栓系”模式，在南方古猿脑容量不断增加的过程中，原有的“栓系”被粗暴地撕裂。古猿就不得不忍受这种撕裂般的慢性头疼，在剧烈时甚至会疼得满地打滚。而且，这样的头疼延续了几百万年。

开始患上  
“大头病”  
的南方古猿

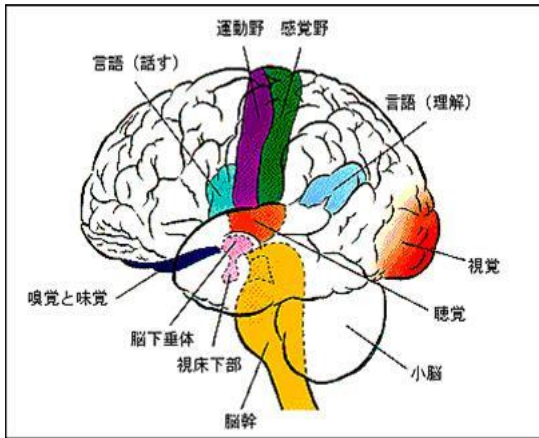
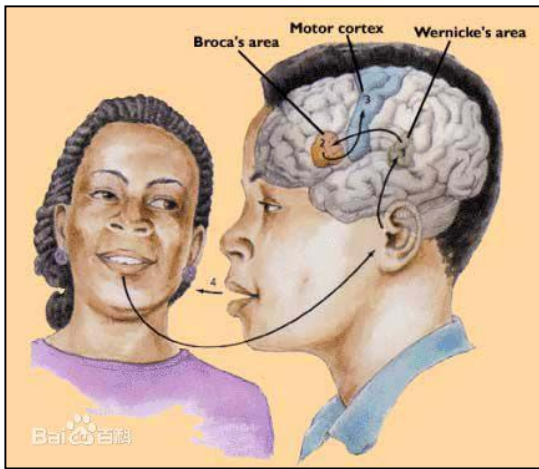


- “大头病”是人类祖先在进化过程中所付出的必不可少的代价。直到一万年前的晚期智人阶段，人类的脑容量才完全定型，人类才告别了那个慢性头疼的漫长进化期。

- 在脑神经连接被撕裂之后，一些南方古猿的脑神经连接未能恢复，它们因此变成白痴，甚至付出生命代价。但还有一部分南猿的脑神经慢慢恢复，并形成了更为复杂的神经回路，它们因此变得比同类更加聪明，逐渐在与恶劣自然环境的搏斗过程中形成了高级的智力，最早的一支人类由此诞生。

## 四、语言的形成



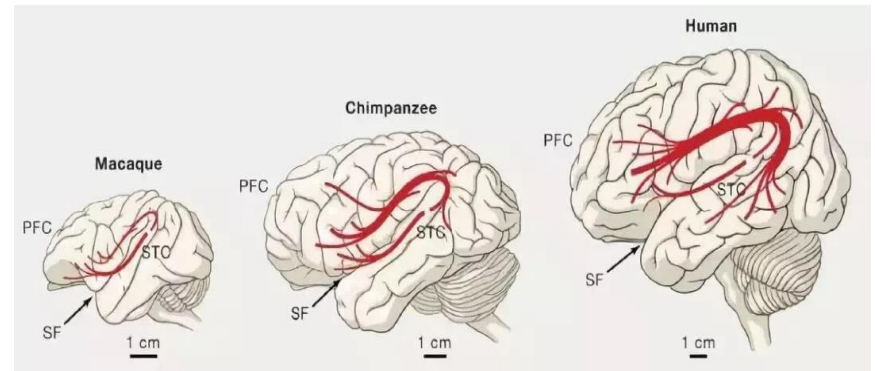


语言机能定位是人类所特有，人类大脑的布罗卡氏区(Broca's area)和韦尼克区(Wernicke's area)要发达很多，用以支持对语言的听、说、读和理解。而大猿的这两个区域明显小于和落后于人类。

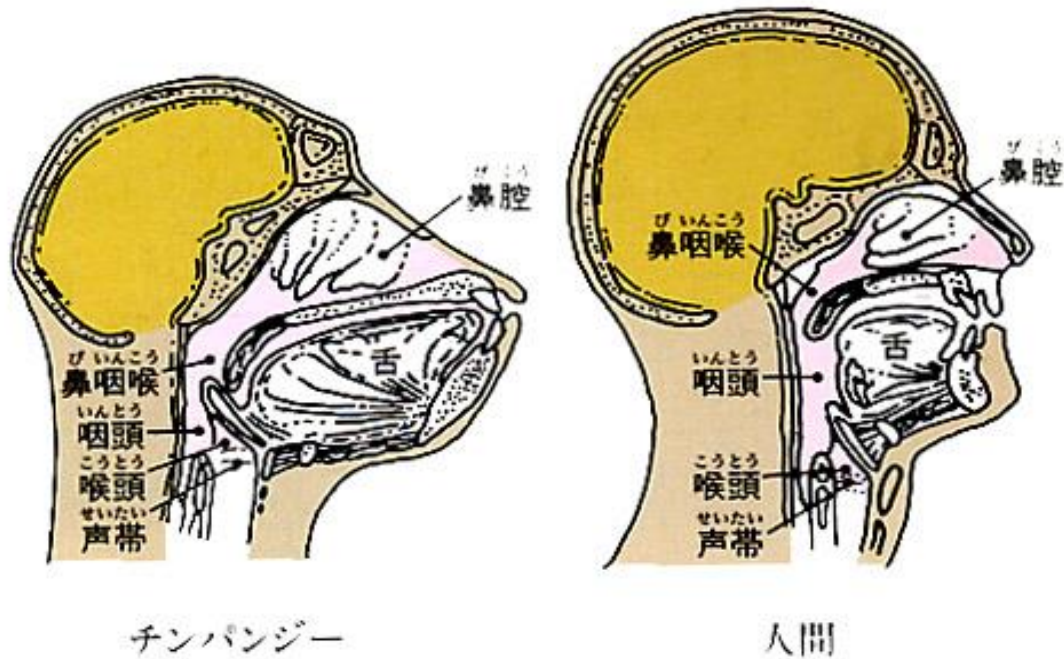
布罗卡氏区和韦尼克区通常位于脑部的优势半脑(左侧)，这是由于大多数人(97%)是右利的缘故。

布罗卡氏区主管语言讯息的处理、话语的产生，韦尼克区控制语言理解的技能。

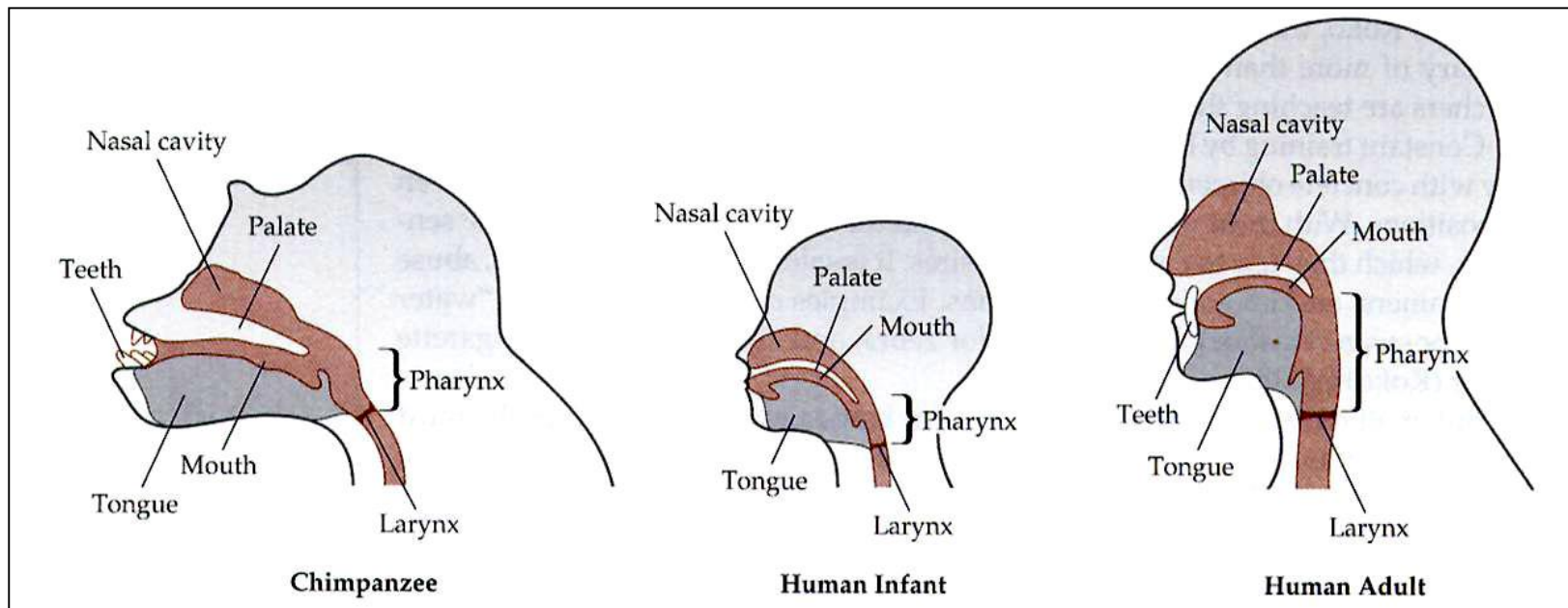
布罗卡氏区和韦尼克区由额叶和颞叶间的神经通道弓状束(Arcuate fasciculus)连接。弓形束是语言相关的神经回路，人类弓形束明显大于其他灵长类。



## チンパンジーと人間の発声器官の違い



- ◆ 类人猿喉头的位置在喉咙的里面较高的地方，是一种容纳呼吸和吞咽同时进行的结构。
- ◆ 限制了咽部空间能够发出声音的范围。
- ◆ 而且它们的声道较短，对声带发出的声音不能进行充分的调整。



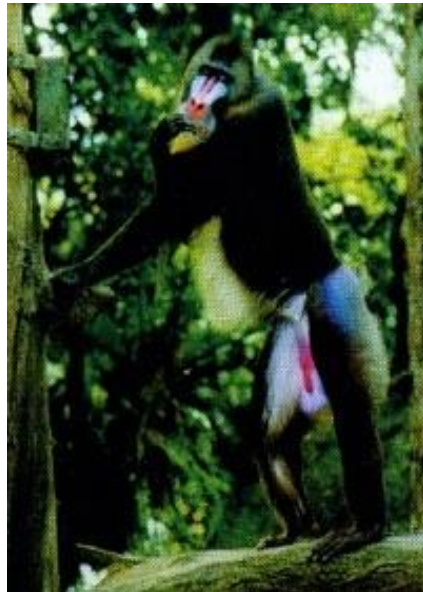
- ◆ 人类直立后颈部也变得比较直而长，喉头的位置在颈的中部以下较低位置。结果人类不能够同时呼吸和吞咽而不会噎住，但它们能够发出很大范围的声音。
- ◆ 人类会厌软骨上缘的位置相当深，在舌根附近，这样增大了腭帆与喉入口之间的距离，使由喉冲出的气流更易进入口腔，提高了口腔共鸣的作用，而且由声带发出的声音在经过比较长且直的声道时能够得到更为充分的调整，使发出的声音具有优美动听的音节和音调。

## 五、体毛退化



## 性择说：

- ▶ 达尔文认为人类和鸟类及其他一些动物一样，雌性选择最有吸引力的雄性为配偶，在一定程度上雄性也同样选择雌性。比如一些猴子的面部或其他无毛的部位当颜色极其鲜艳的时候，肯定与性选择有关，特别是在交配季节更为明显。所以人类体毛的丧失不是自然选择的结果，而是性选择的作用。



## 水生说：

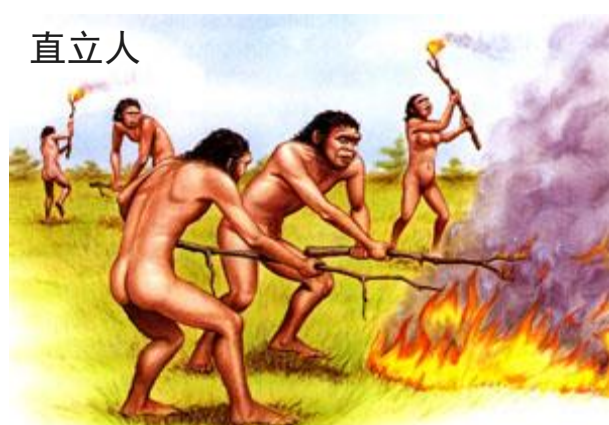
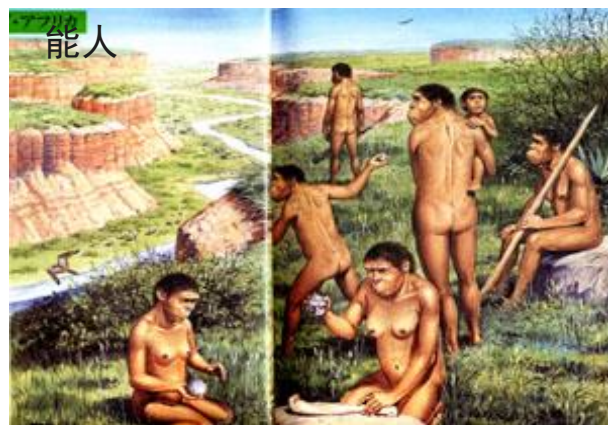
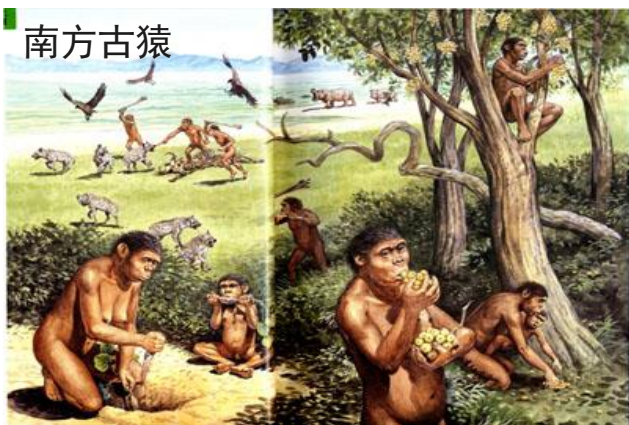
- 英国海洋生物学家哈迪提出了一种假说，认为在晚中新世或早上新世，生活在非洲海岸的一群古猿由于严重的干旱而被隔离，为了躲避猛兽和寻找食物进入水中。在一个相对短暂的时期内完成了从猿到人的进化。由于适应了水中生活，体毛脱落了，有了一层厚厚的皮下脂肪以保存体内的热量。



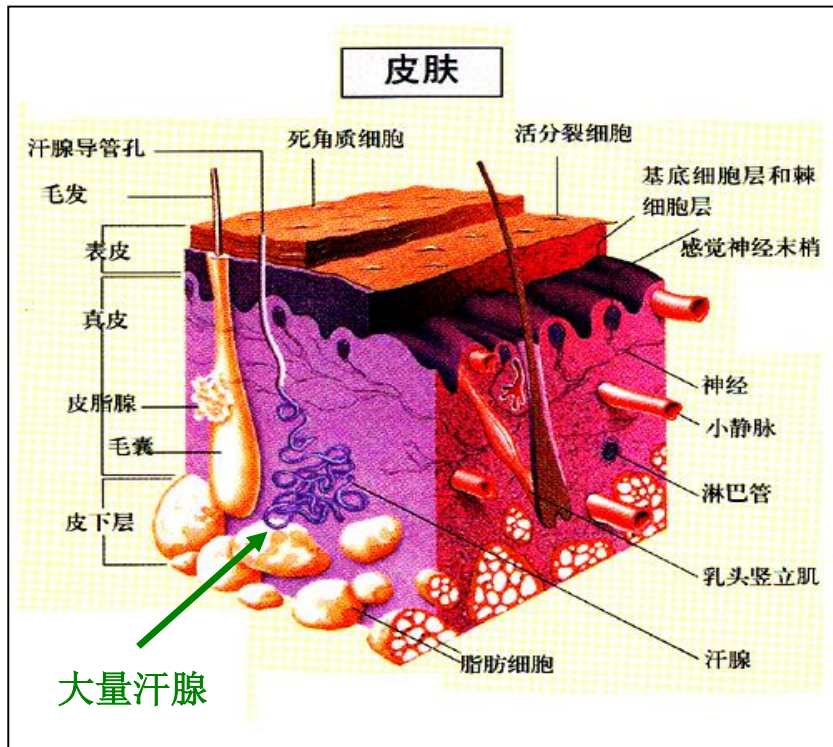


# 衣着说：

- 认为人类体毛减少是从人类能够利用人工的绝缘物时开始的，体毛稀少有利于热量散发，但不利于体热的保存。为了保存体热必须穿衣，宽松的衣着即可以保暖又可以散热。

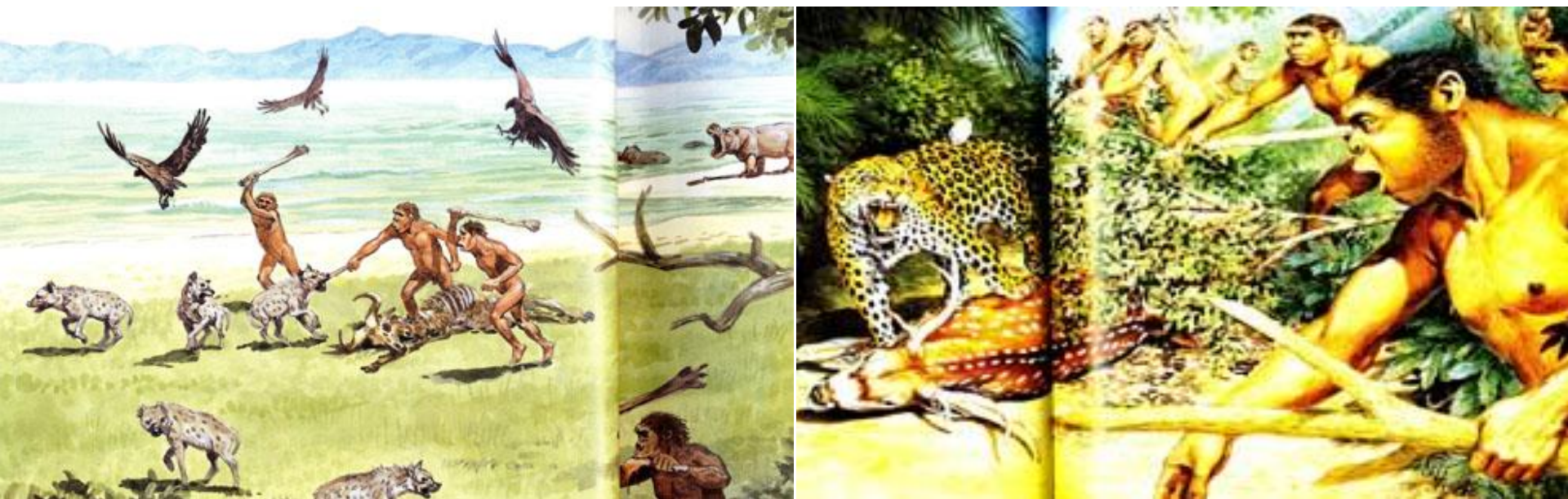


# 狩猎说



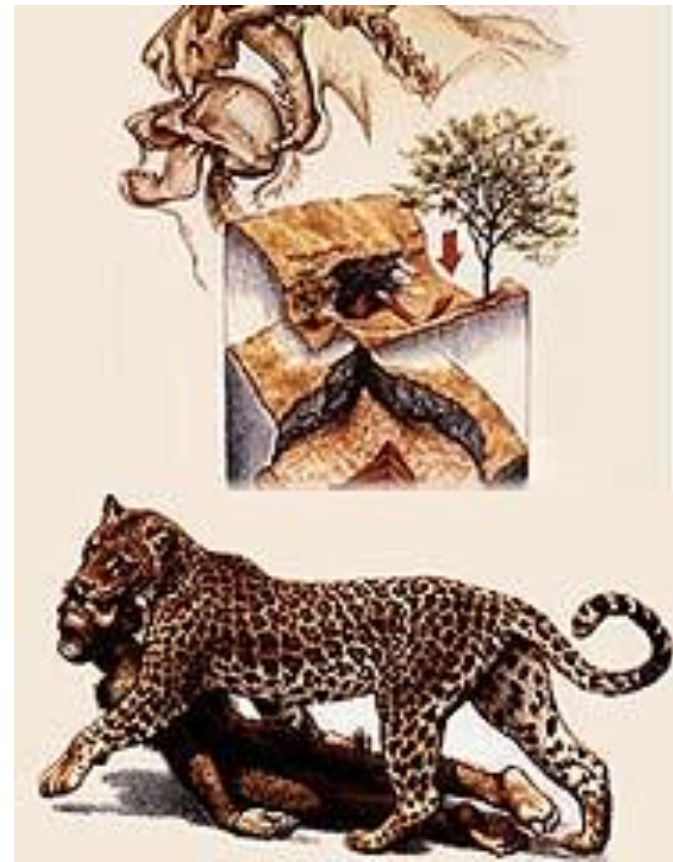
- 有一些科学家提出了“狩猎假说”，认为早期人类由于在炎热的阳光下进行狩猎，追逐大的草原动物，为了发散体内大量的热量，丧失了体毛，发展了大量的汗腺。并认为体毛退化的时间大约在距今200万年前，当时的非洲南方古猿粗壮种、非洲种、能人及直立人同时并存。





## “尸食”式捕猎行为

- ▶ 早期人类手拿石块和棍棒等天然工具，群体围攻一只猛兽，从猛兽口中夺取肉食。



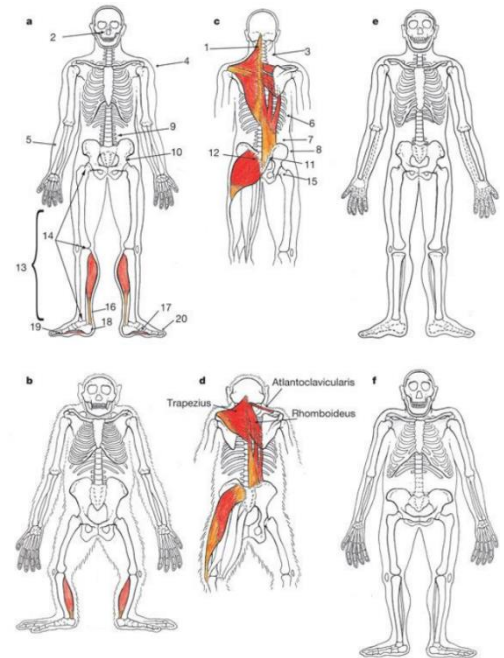
- ▶ 早期人类的狩猎过程危机四伏，有时猎人会遭到猛兽的攻击而毙命，反而成为猛兽的美食。



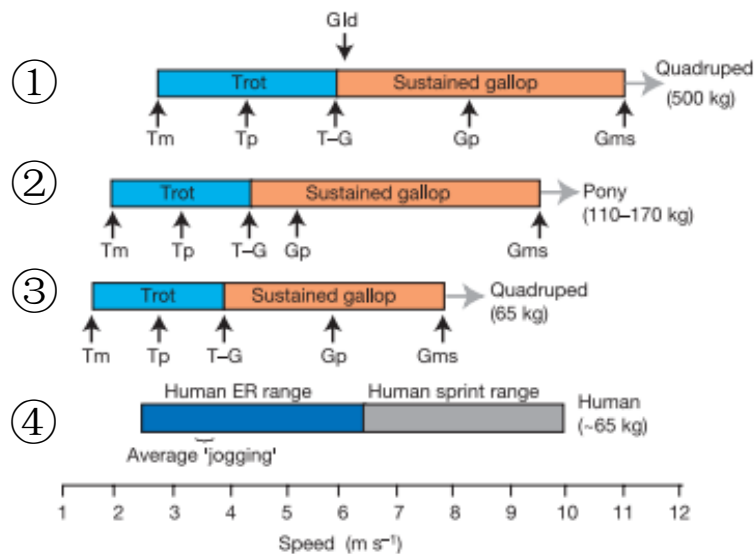
# “跟踪追击”式捕猎 (Persistence hunting)



- ▶ **耐久跑步假说 (endurance running hypothesis):** 人类是非常有耐力的长跑冠军。科学家对现代一些原始土著居民研究，发现“跟踪追击” (或称“持久式”) 是这些居民的主要捕猎方式。
- ▶ 非洲科伊桑人(Khoi-San)，靠着把羚羊跑死的方式捕猎。墨西哥西北部塔拉乌马拉人(Tarahumara)以超级长跑而闻名，可以在两天内奔跑320公里，他们的捕猎也是跟踪追击式。
- ▶ **2004年**，美国科学家研究认为，有耐力的长跑是人类独有的，在**200万年前**早期人类追逐猎物时获得的，是高度进化的结果，比直立行走更具有进化意义。



- **CMAH基因缺失，使人类变成长跑健将：**1998年，科学界就确定**CMAH**（**CMP-Neu5Ac Hydroxylase**）基因是人类和黑猩猩的明显差异之一。**200-300万年前人类发生了CMAH基因缺失**，导致人类一系列身体上的重大变化，使人类成为动物王国中最善于长跑。尤其是肌肉生物力学和生理机能的重大变化，使得人类拥有了长而有弹性的腿、脚、臀部，以及比其他大型哺乳动物更高效的汗腺系统。



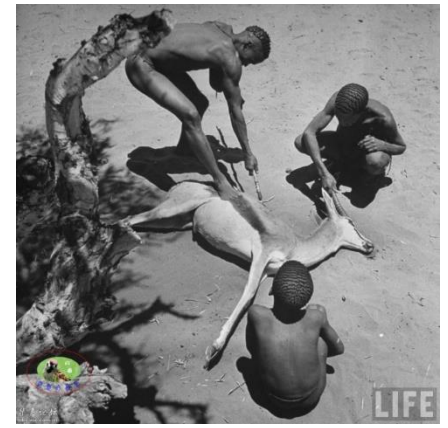
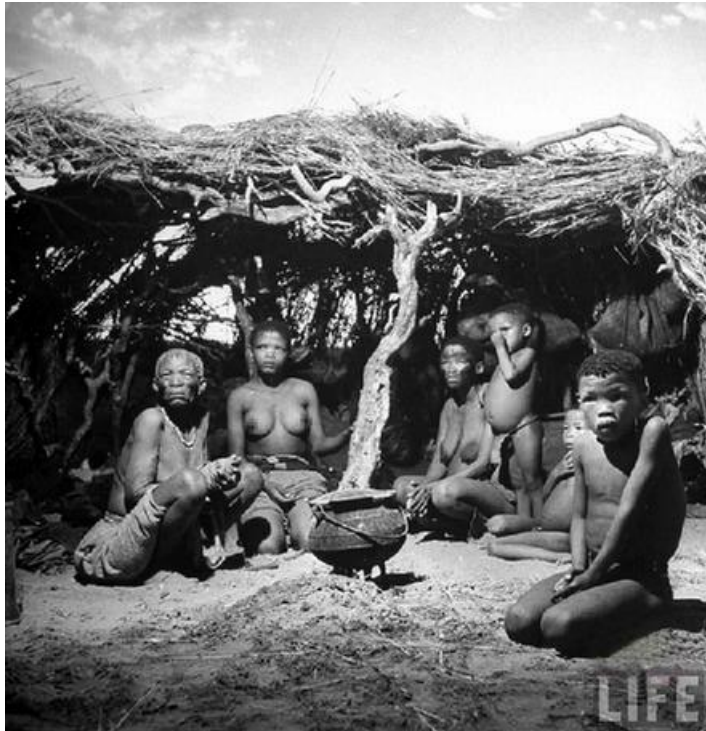
人类（④）与**500**千克四足动物（①）、小型马（②）、**65**千克四足动物（③）慢跑与快跑速度比较。

- **2018年9月12日，皇家学会学报B，**美国加州大学圣地亚哥医学院，**发现拥有与人类相同CMAH缺陷的小鼠跑步能力有惊人的增长。CMAH缺陷有助于骨骼肌利用氧气能力的提升，抗疲劳能力也更强。**
- 推测在人类从森林居民转变为狩猎-采集者的过程中，**CMAH基因缺失**为早期人类提供了选择优势。有耐力的长跑能力，使人类更容易捕获到猎物，即“坚持狩猎”技术。

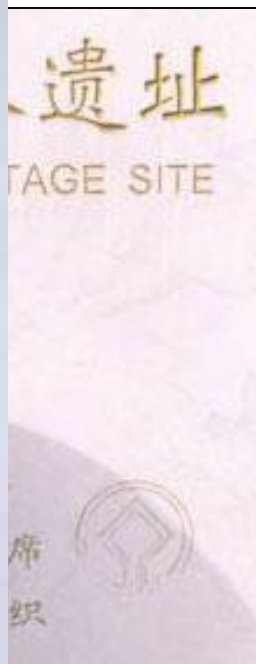
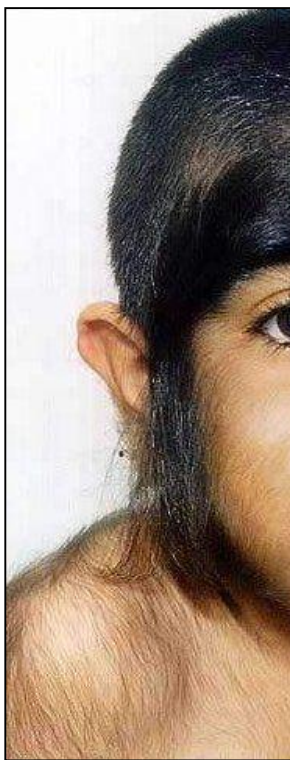




- ▶ **群居与合作**：南方古猿阿法种的“第一家庭”遗迹的发现，证明人类是**群居**的，早期人类的捕猎也是以**“合作”**为主要方式。



毛孩



## 六、技能的发展

# 工具的演变

- ✧ 人类会制造工具也是人类与猿类最根本的区别，对于大部分动物来说，它们的工具是尖牙利爪、蹄和尾巴以及强大的犄角，当然使用工具并不是人类所专有的，一些动物也会利用天然的工具来从事生存活动，但没有一种动物能像人类那样有目的、有意识地制造工具，以满足不同用途的需要。





能人磨石工具 (左) 磨石器剖面, 发现于坦桑尼亚。(右) 玄武岩和石英工具, 发现于肯尼亚



1970年, 在南非出土一具能人头骨 (STW531), 找到了一批打制石器



玄武岩软锤器发现于埃塞俄比亚

- ✧ **人属阶段：**人类历史上最早被制造的石器工具是在东非奥杜威峡谷发现的，年代距今大约250万年前，包括砍砸器、刮削器和各种多边的石器。这些最早的石器是由人属第一个种——**能人**(*Homo habilis*) 制造的，能人制造的这些石器被命名为 “奥杜威工业” 或 “奥杜威文化”。



- ❖ “能人”的意思就是手灵巧的人，即能够制造石器工具的人。能人在制造工具时心中并无这些石器的特殊形状，石器的各种不同的形状取决于原材料的原来形状，它的性质基本上是打出什么样子就是什么样子，无规律可循。有科学家曾让黑猩猩制造石片，但没能成功。
- ❖ 能人制造工具虽然是一种无意识的、无模板的自然打制行为，但有着超出现代猿的较强的认识能力。



欧洲的手斧



现代非洲人使用手斧



非洲的手斧



蓝田人手斧



水晶刮削器



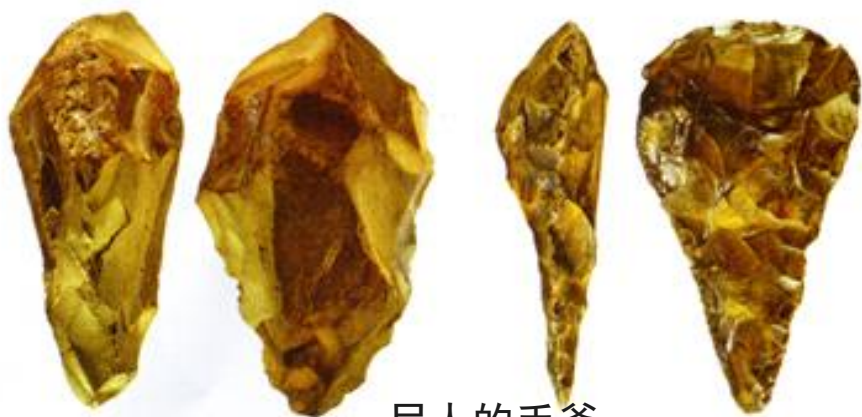
石核



石锤 北京人石器 石砧

- ✧ **直立人阶段**，在非洲发现了一种新型的石器组合，称之为“**阿舍利工业**”。“**手斧**”是“阿舍利工业”的代表石器，是一种需要非凡的技巧和耐心去制作的工具。
- ✧ “手斧”的制作在人类的史前时代第一次证明石器制造者心中有一个他们想要制造出来的石器模板，**他们是有意识地将一种形状施加于他们利用的原材料上的。**





尼人的手斧



- ❖ **尼人阶段(早期智人阶段)**，制作石器的工艺更加复杂化，制作石器的技术也有了进一步的发展，人们开始用仔细打下的石核制作的形状精细工具，以细小尖状器、刮削器和**石片技术**为代表的“**莫斯特文化**”。
- ❖ **莫斯特石器**有明确的用途和明显的分工，厚尖状器用于挖掘，砍砸器用于砍伐，石球用于作狩猎的投掷武器等。





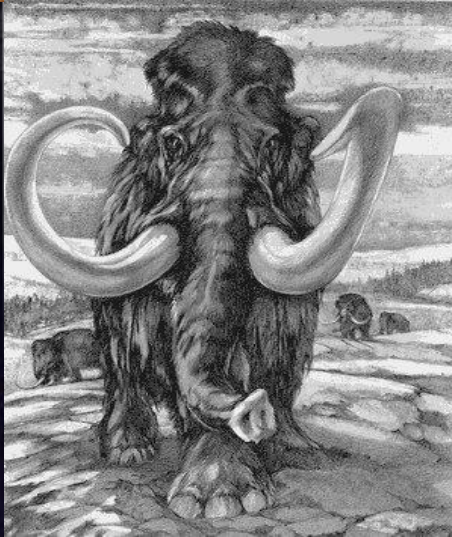
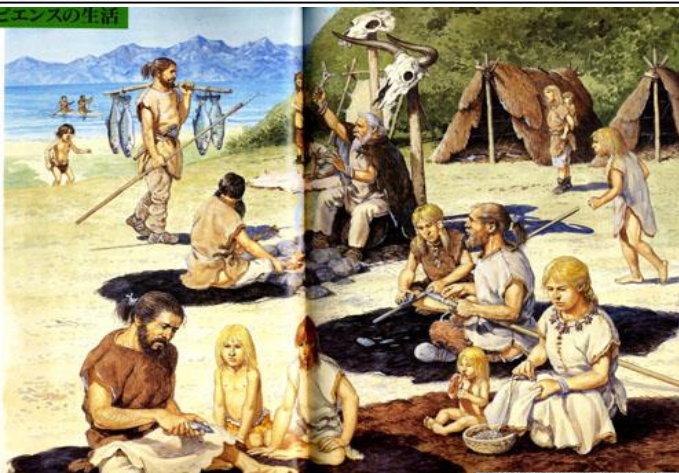
❖ **晚期智人阶段**，石器更加精细，边薄而尖细的石刀，非常锋利的切割器和刮削器，以及用途多样的**石叶技术**的“**奥瑞纳文化**”。

- **奥瑞纳工具和奥瑞纳文化**：在欧洲，以**石叶技术**为主的“奥瑞纳工具”的使用范围更加广泛，
- **工具的种类在100种以上**，用途也更加多样而且有较高的专一性。



## 此时开始广泛使用各种复合工具

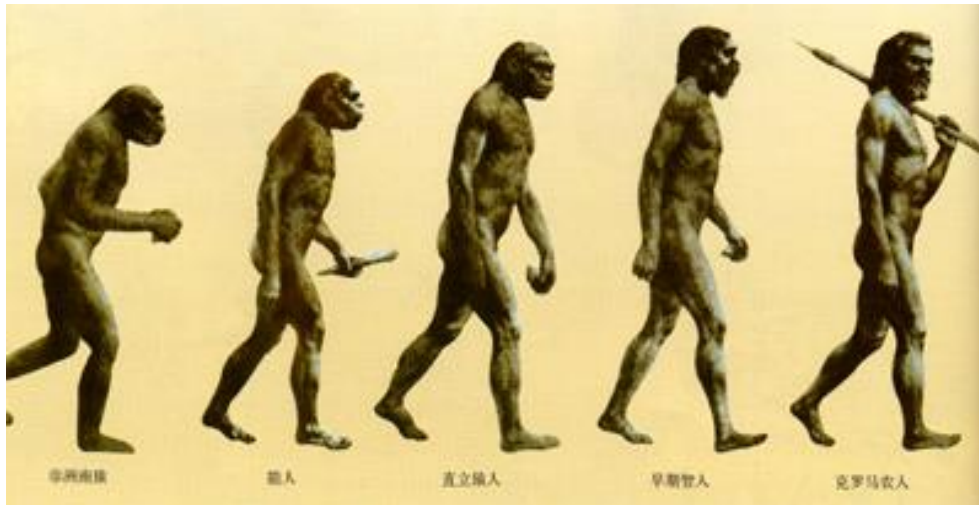
- ▶ 如投掷武器矛、弓箭、渔叉和鱼钩等各种复合式工具。
- ▶ 在美洲，这种矛带有一个非常坚硬的黑曜岩做的矛头，被称为“克洛维斯尖矛”，用于猎取猛犸象。



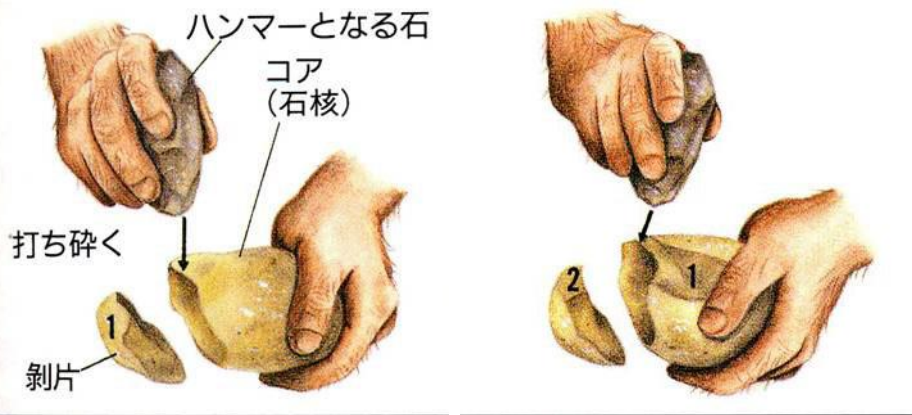
1.3万年前的矛尖



# 工具的制作

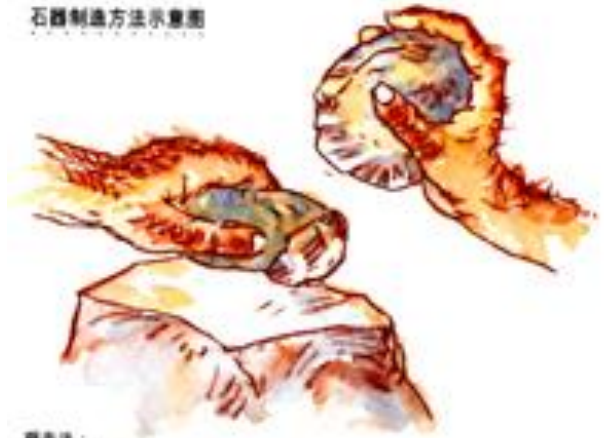


✧ 工具的制造和使用也是随着人类的进化逐渐发展的，是人类直立后双手解放出来的伟大成果，也是人类智慧的结晶，是人类区别于其他动物包括类人猿的根本。



## 石器的制作方法

石器制造方法示意图



磨石法：  
把石料放在石砧上，用石锤砸击



磨石法：  
把石料往石砧棱角上磨击



锤击法：  
用一块石料作石锤，直接对石料进行加工





科学家在打制手斧

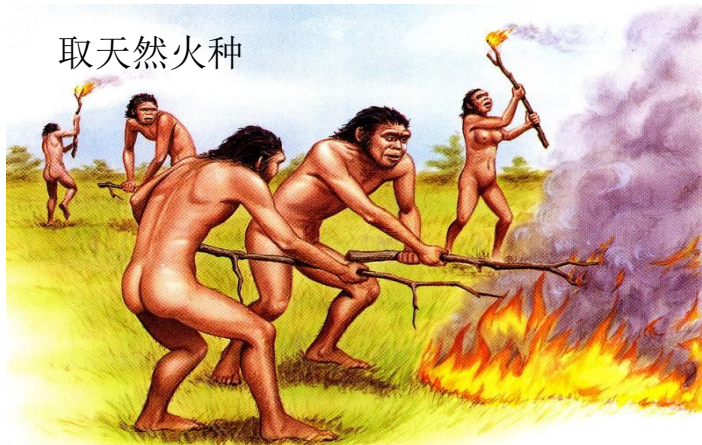


## 石器的用途



# 火的利用

取天然火种



✧ 在亚洲、欧洲、非洲的古人类遗址的沉积物中都发现过大量的红烧土、火裂石、灰烬、灰屑或烧骨、烧石等古人类用火的证据。

用火烧烤食物



✧ 在我国周口店第一地点遗址、元谋人遗址、西侯度遗址、蓝田人遗址和金牛山遗址，在捷克维尔德兹佐罗遗址、西班牙的托拉尔巴和阿姆布罗遗址，以及在非洲的肯尼亚切索旺雅遗址、南非的斯瓦特克兰斯遗址等许多地区都发现了古人类留下的用火的遗迹。

人工取火的方法





## 七、抽象思维和创造能力的发展

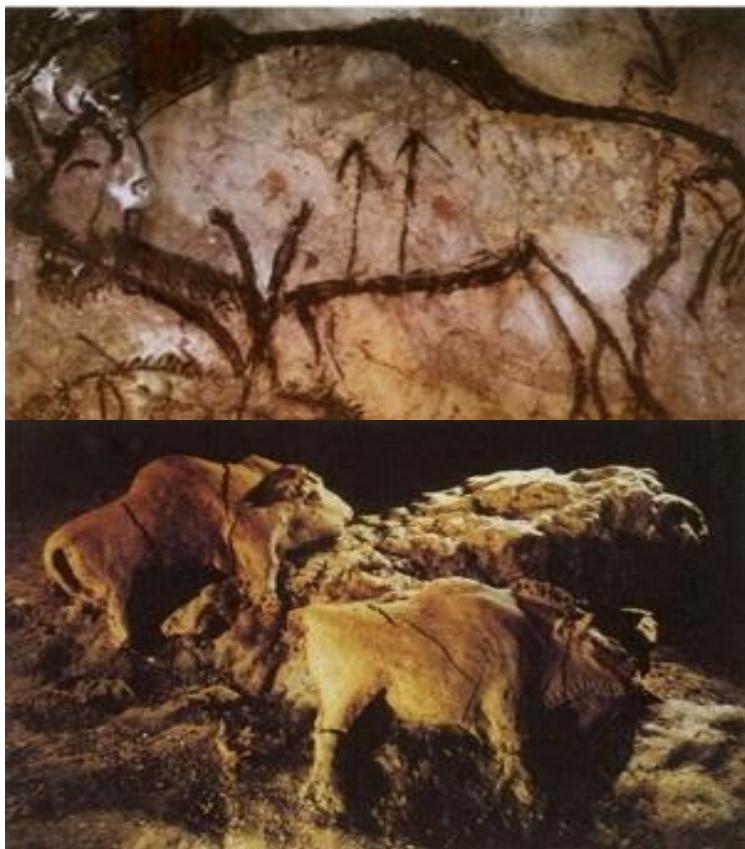


图 6·1 人和动物特征的结合 例如法国西南部的三兄弟洞中发现的所谓的男巫师像,在旧石器时代晚期艺术中是常见的。它们暗示艺术在起源时是巫师艺术

- 比如,法国尼奥岩洞壁画是一头中箭的野牛,西班牙图特奥德伯特洞穴两头泥塑的野牛等。还有一些壁画是人兽合一的形象,即在人的身体上安上一个动物的脑袋,可能是人类想象中的一种超人生物的形象如“神”等。

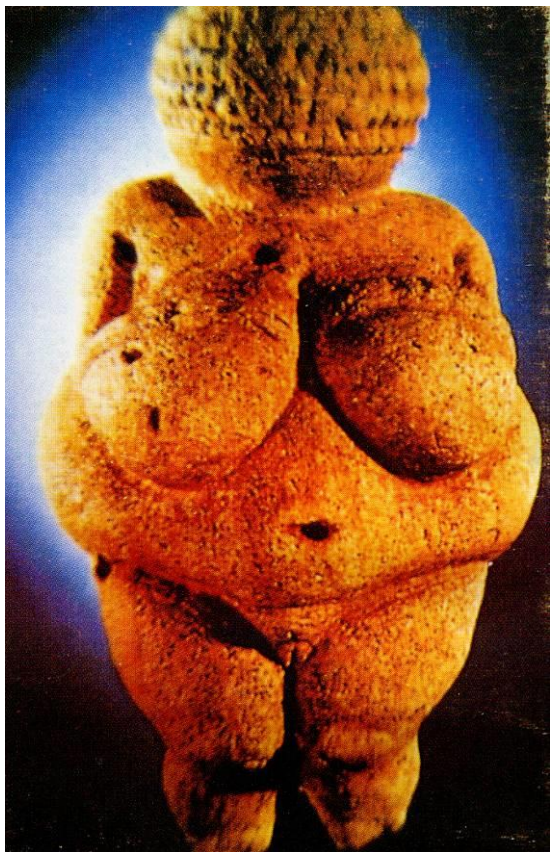


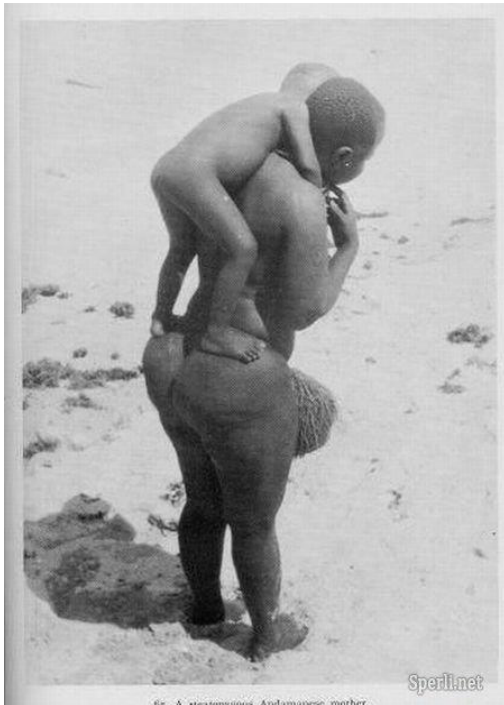
图 59 2.5 万年前法国  
维纳斯的雕刻像

- 在许多绘画中还特别对人或动物的某些器官进行放大或用特写的形式来表达，比如将女人的乳房和腹部画得特别的大，可能表示人类的生殖或哺育。在俄国也发现了用猛玛象白齿雕刻的女人像，有极其夸张的乳房和臀部，被认为可能与原始群体自身的繁衍有着一定的关系。





生殖崇拜？



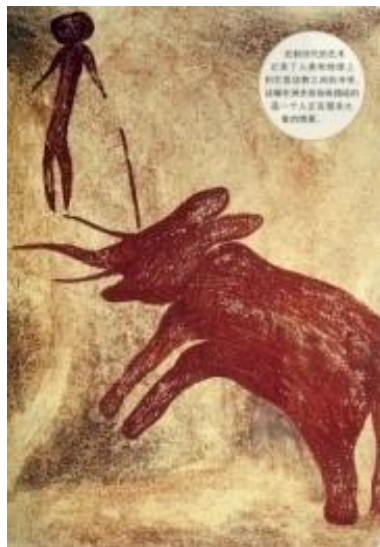
66. A stentorian Andamanese mother.

Sperll.net



非洲科伊科伊人  
Khoikhoi  
(霍屯督人)

# 此时人类的抽象思维和创造能力得到飞速发展



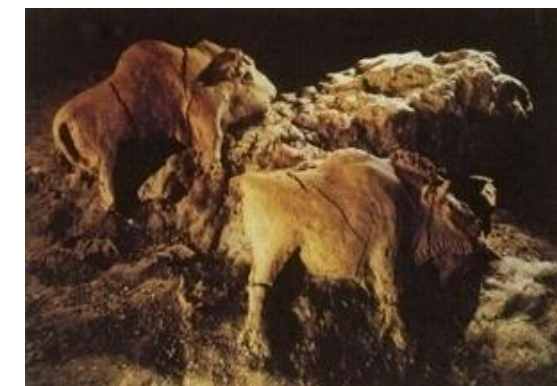
ヨーロッパの後期旧石器時代人による動物



图3.5 欧洲旧石器时代后期的洞穴装饰：  
在西班牙东北部的阿尔塔米拉洞穴  
上发现的大小为18×9米的群牛画像

图6-1 人和动物特征的结合 例如法国西南部的三兄弟洞中发现的所谓的男巫雕像。在旧石器时代晚期艺术中是常见的。它们暗示艺术在起源时是巫术艺术

图20 旧石器时代晚期的动物雕刻





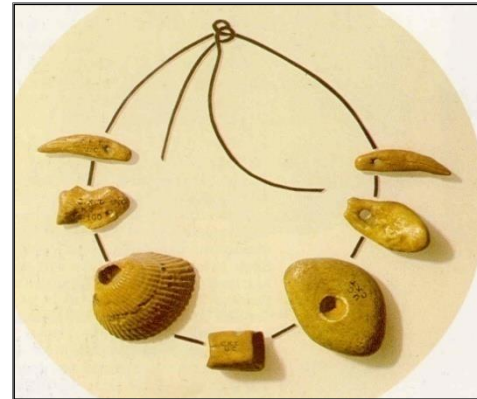


尼人开始有某种原始宗教意识，开始有埋葬死者的习俗。



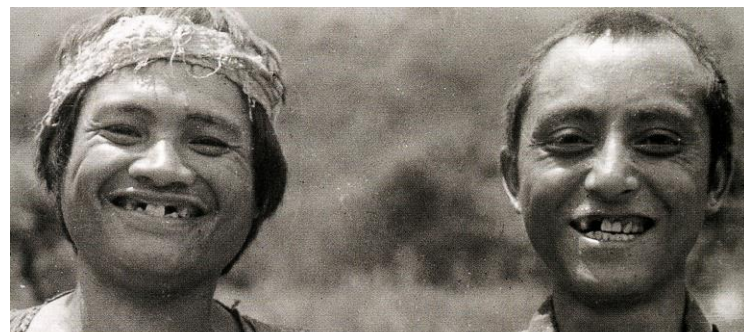
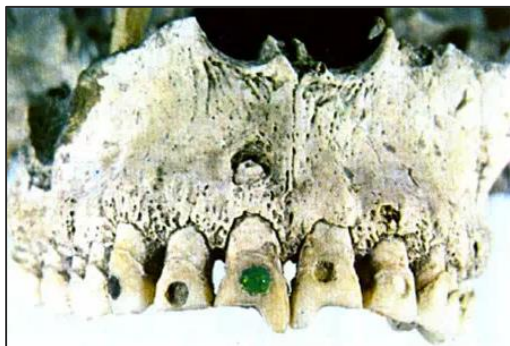


大约2.4万年前埋葬于俄罗斯桑吉尔的男子穿戴的衣服和帽子上，缝着数以百计的猛犸象牙珠子。

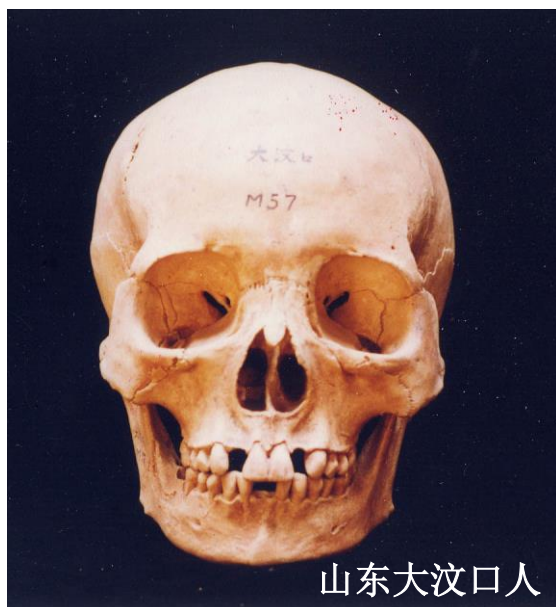
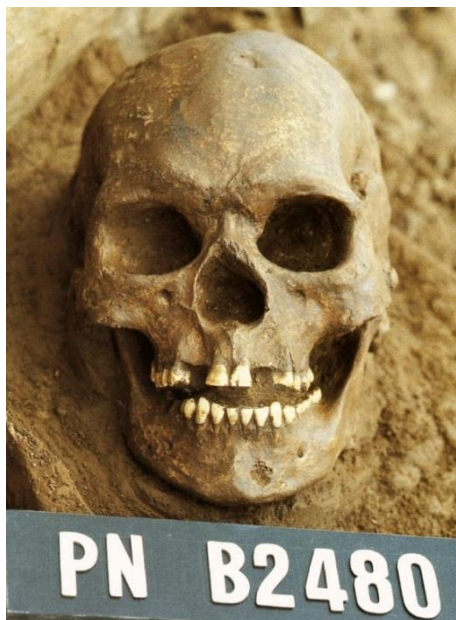


中国山顶洞人用贝壳和石头制作的项链，骨针等。

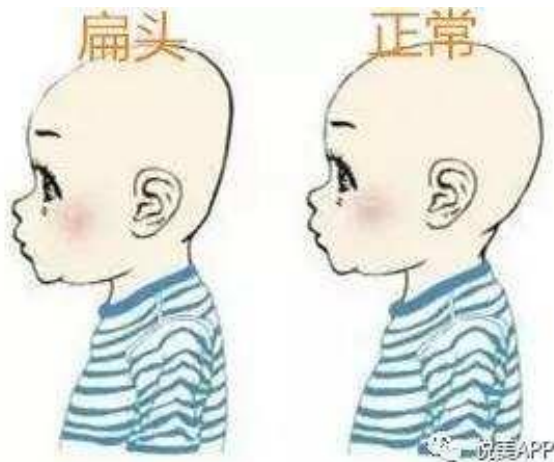
# 人类奇特的习俗——改变自己的身体



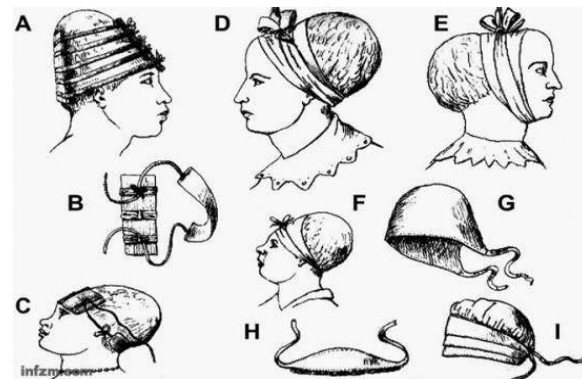
台湾原住民的拔牙习俗







秘鲁的玉米神像





上海  
整容  
醫院

# 楊樹蔭醫師

羅奔華小姐  
經本院改造楊氏雙眼皮術



百家号/历史图影

## 專 整

雙眼皮術  
高鼻術  
斜視  
斜視  
厚眼皮  
吊眼  
垂眼  
陷眼  
厚口  
小眼  
假眼  
塌眼  
缺唇  
單耳

斜白眼矯正

高鼻術

缺嘴修整

前術手例下



後術手例下



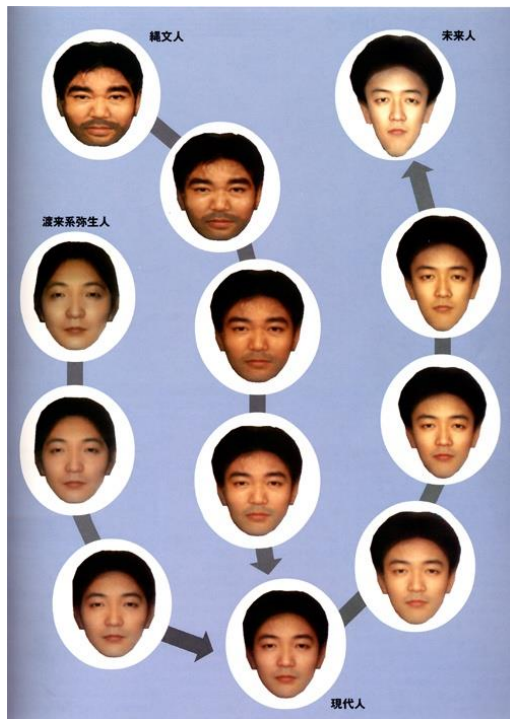
地址

南京路二二三三號哈同大樓  
一樓二二五號(拋球場)

電話

一三六四四

## 八、未來人类的体质特征



- 关于未来人类的体质特征将发展成什么样子，日本科学家根据对日本不同时期人类的体质形态结构的发展状况，用计算机进行推演。
- 未来的人类可能会像我们想象中的太空人一样，长着一个大大的如足球一样的脑袋，尖尖的下巴。由于脑量越来越增大，脑颅会越变越大。随着食物的进一步精细，人们不再需要用臼齿研磨食物，而逐渐退化。





南方古猿



直立人



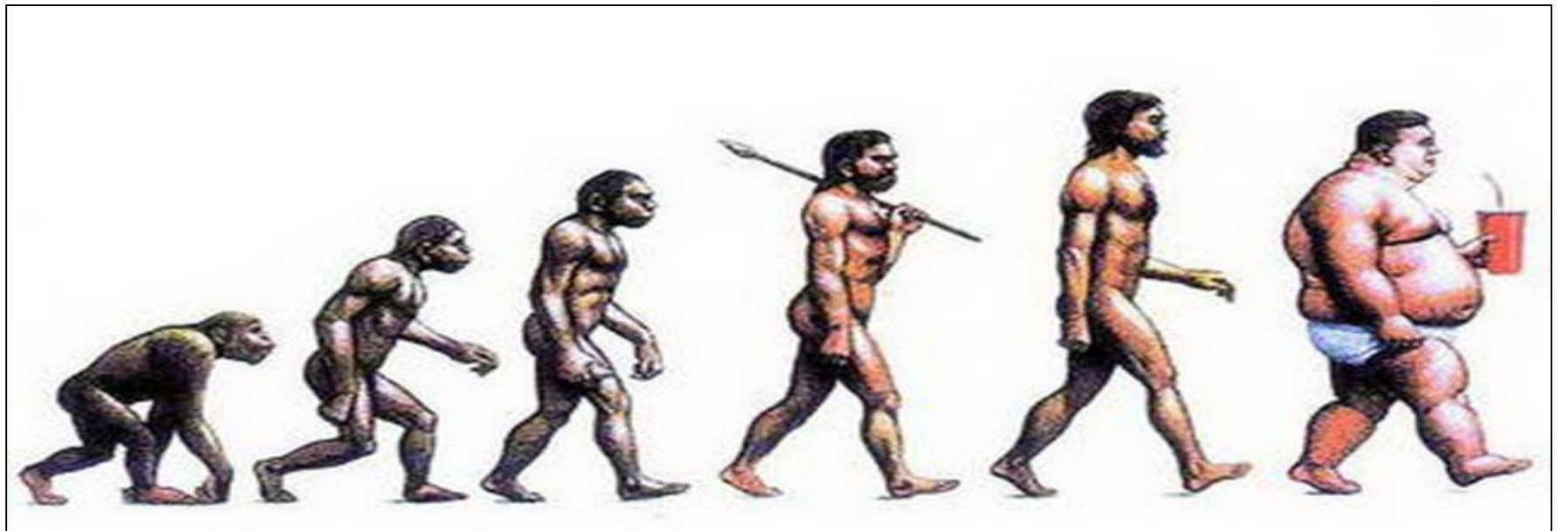
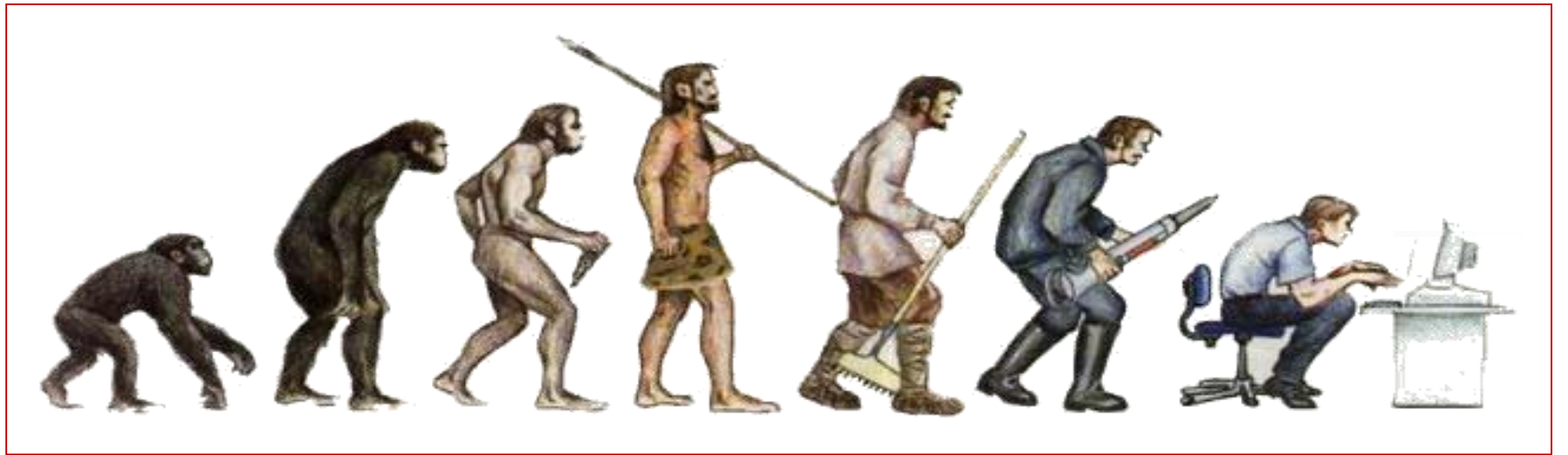
尼安德特人



现代人

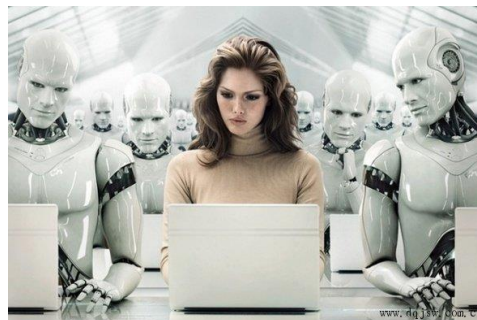
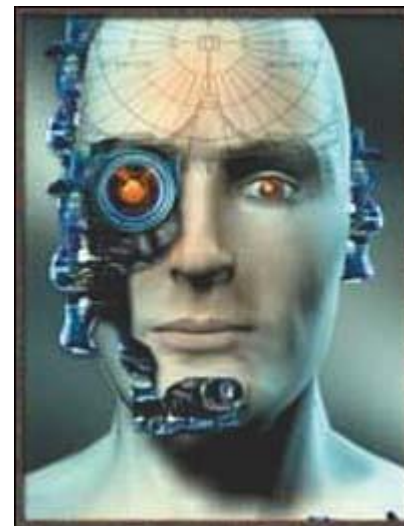
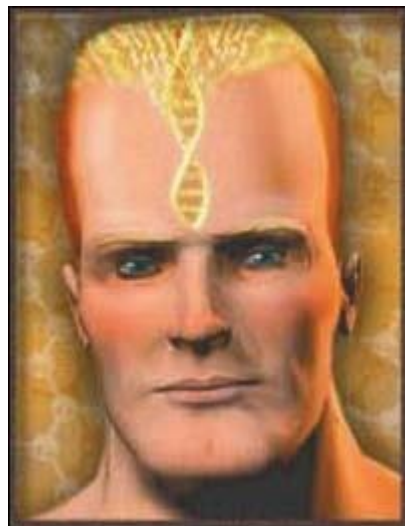
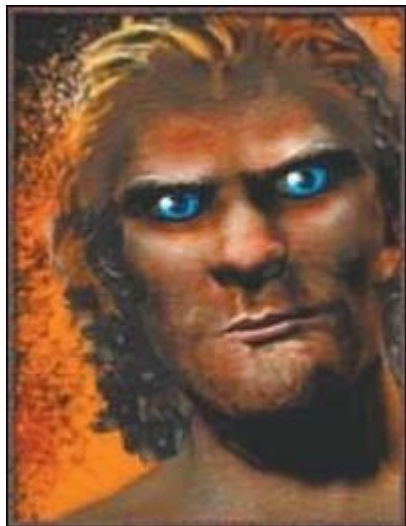


未来人





# 未来的人类？





## 思考题：

1. 作为特殊动物的人类，在体质形态特征上与猿类最大的区别是什么？人类的发展远超其他动物界，人与动物的本质区别有哪些？
2. 食物、家畜、病菌、气候环境在人类演化中的作用是怎样的？现代食物（比如反季节大棚果蔬、育种家畜和果蔬、转基因食物、高油高糖饮食、有机食品）和气候环境等有可能会给未来人类的体质特征演化带来什么影响？

## 思考题：

3. 人类仍然在演化吗？现代人类演化的动力？人类未来演化的方向？科学技术和性选择等会影响人类未来的演化吗？都市生活与现代行为对人类未来的演化会产生怎样的影响？
4. 人类审美观由什么决定的？现代东亚人的审美观和古代有什么区别？古今东亚人群体质特征发生了哪些主要变化？审美观对人类形态特征的演化有影响吗？现代科技可能会给人类面貌带来什么变化？