

自然辩证法

杂志

4

1975

28

自然辯証法

桑志



上海人民出版社

自然辩证法

杂志

一九七五年第四期(总第十期)

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 6.5 字数 148,000

1975年12月第1版 1975年12月第1次印刷

定价: 0.48元

目 录

自然史话

人类的继往开来(续) 李炳文 胡 波(1)

天体物理学和宇宙论问题

“红移”现象说明了什么?

——再评“大爆炸宇宙学” 李 柯(34)

河外天体红移是可以认识的

..... 中国科学技术大学 方励之等(53)

宣夜说的形成和发展

——中国古代的宇宙无限论 席泽宗(70)

光合作用问题

论叶绿体在光反应中的作用

——关于光合作用催化电子理论与“双光说”的分析

..... 上海植物生理研究所 范义积(86)

试谈光合作用研究的意义 曾健刚(95)

光能利用与作物高产 北京市农业科学院 于沪宁(103)

对光合作用认识的发展 殷宏章(108)

正在前进,继续前进!

——农业机械化调查札记 上海县革命委员会调查组(116)

机械化促进了农副两旺

——薛家厝生产队的调查 莘农文(123)

调查
报
告

从实践中学习自然辩证法

- 浦江淤泥化良田……………上海航道局船队 苏俊功(128)
- 苹果保鲜……………山东潍坊市蔬菜果品公司果品仓库 商品养护研究小组(133)
- 吊装新歌……………上海市工业设备安装公司(139)
- 翠蓝工艺描新图……………上海染料化工一厂(145)

自然辩证法史料

- 宋应星《论气》选注……………裴 震(150)
- 河外星云的距離和視向速度之间的关系
……………〔美〕埃德温·哈勃(155)

外 论 选 译

- 星系天文学中的观测佯谬…………〔美〕霍尔顿·阿尔普(163)
- 随 笔：形象生动的街头学校
——科学技术画廊漫步……………余 淮(182)
- 影 评：竹林深处的“活化石”
——彩色科教片《熊猫》观后……………史 戈(187)
- 学术动态：需要进一步开展对遗传学问题的研究
和讨论……………(194)
- 小辞典……………(197)
- 本刊总一期至总十期目录……………(199)



人类的继往开来(续)

李炳文 胡 波

第三章 劳动创造了人本身

第一节 在使用天然物中孕育着人类

古猿下地后，有一部分开始向人类方向发展。从古猿下地到第一批人类出现，大约经历了一千多万年的时间。人类的这一段“史前史”，为全部人类历史的好几倍。正如恩格斯所说：“在人用手把第一块石头做成刀子以前，可能已经经过很长很长的一段时间，和这段时间相比，我们所知道的历史时间就显得微不足道了。”（《自然辩证法》）

在这很长很长的一段时间里，古猿是怎样一步一步过渡到人类的？是什么动力促使古猿向人类演化的？对于这些问题，唯物主义和唯心主义已经争论了整整一个世纪。直到最近，西方资产阶级学者还在把猿的基因突变说成是从猿到人的根本原因。美国人类学家克罗伯认为：“高等猿类中，突然产生了具有极大脑容量的种类，从树上下到地面成为人类。”（转引自〔日〕伊藤嘉昭：《新生物学史》，1973版）对这种突然变人说，法国的诺贝尔奖金获得者莫诺曾作过一番形象的描绘：“我们人类是在蒙特卡罗（欧洲摩纳哥国的首都，曾以“赌博之都”著称——引者注）赌窟

里中签得彩的一个号码。”(雅克·莫诺:《偶然性和必然性》)如果人类真是用基因赌博赌出来的,那还有什么动力可找、还有什么规律可循呢!没有了,一点也没有了。要找,只能找到上帝那里去。

可是,世界上从来没有什么无因之果,也没有什么纯粹的偶然性。辩证唯物主义认为,在偶然性中有内在的必然性和因果性。在从猿到人的过程中,基因当然要起变化。这种变化也有突然的一面。但是,基因突变不是因,而是果。那么,什么才是古猿变人的真正原因呢?这个原因不是别的,是劳动。正如恩格斯早在一百年前所指出的:“劳动创造了人本身”。(《自然辩证法》)劳动,只有劳动,才是古猿变人的真正动力。

当然,学会劳动也不是一蹴而就的。从动物的本能到人的劳动,有一个漫长的过程。古猿在变成人之前,还只是个动物。它们不会从事真正的劳动,只会从事萌芽形式的劳动。在它们身上,既有动物的本能,又有劳动的萌芽。这两种因素也不是凝固不变的,而是此消彼长。起初是以本能为主,以劳动为辅;随着劳动因素的增加,本能的因素在减少;当发展到以劳动为主时,猿就不再是猿,而是人了。从此,人与古猿之间的鸿沟就成为不可逾越的了。

古猿刚从树上下来的时候,犬齿已经退化得很小,腿也是又细又短。原有的特长用不上,原有的短处却又非用不可。既没有尖锐的爪牙来自卫,又不能以快跑来跟敌害周旋。怎么办呢?“必将假物以为用者也”。(柳宗元:《封建论》)这就是说,必须借助于天然物,来弥补自己的短处。

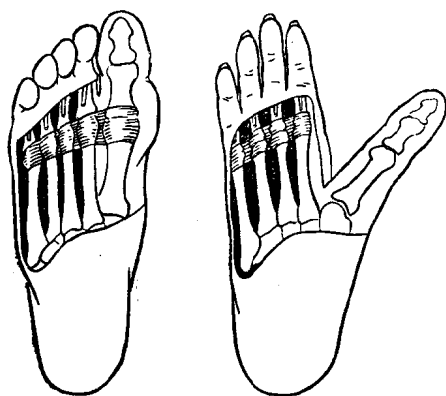
“假”什么物呢?俯首拣起一块木棒、石块是最方便不过的了。曾有人看到野外的黑猩猩能站着或跑着使用棍棒和投掷石块,追捕逃跑的小动物。还有人观察到黑猩猩会用石块砸开坚果的外壳。黑猩猩喜欢吃白蚂蚁,它们能折掉树枝的丫叉,选用

合适的枝干，挖开白蚁巢的洞口，再把合适的枝干插进几尺深的蚁巢里，然后把爬有白蚁的树枝抽出，吃掉上了“钩”的白蚁。现代猿尽管不同于古猿，因为现代猿后来居上，使用天然物的水平可能比古猿要高一些，可是，现代猿是古猿的活标本。从现代猿身上多少可以看出古猿使用天然物的影子来。

古猿使用天然物是生存斗争的需要。但是，需要不等于可能。古猿的前肢能不能经常使用诸如木棒、石块之类的天然物，能不能经常从事诸如使用天然物之类的萌芽形式的劳动，一个基本的条件是要看后肢能不能起到四肢所起的支撑与行走的作用。倘若后肢起不到这个作用，前肢就不可能从四肢中腾出来使用天然物。因此，古猿下地后首先遇到的是能不能站住脚的问题。

未下地的古猿的后肢主要不是用来走路，而是用来抓握。抓握与行走，是两种不同的运动方式，对脚的骨骼、肌肉的要求也不同。抓握要求灵活，行走要求稳固。善于行走的就不善于抓握，善于抓握的就不善于行走。古猿用来抓握的脚的关节比较灵活，四趾与拇趾分得很开，有一定的对掌作用。组成古猿小腿骨的胫骨和腓骨也有较大的转动能力。不仅如此，古猿股骨和髌骨交接处的髌臼窝很浅，比我们今天人类的上肢肱骨与肩胛骨连接的关节盂深不了多少。浅了，就比较灵活，自由度就比较大。但是，优点与缺点总是相联系的。后肢灵活得可以抓住飞鸟，这是古猿的优点；关节灵活，站立不稳，又是古猿的缺点。人们常说“猴子屁股坐不住”，其实不是猴子屁股坐不住，而是猴子的后肢关节太活，站不住。

随着古猿越来越经常地使用天然物，迫使后肢只管站立，变后肢为下肢。后肢变下肢，这是一个非同小可的变化。这一变，带来了下肢一系列的变。下肢要能站稳，下肢的关节就必须由“活”变“死”。在长期使用天然物的过程中，古猿的五趾逐渐变得



人

黑猩猩

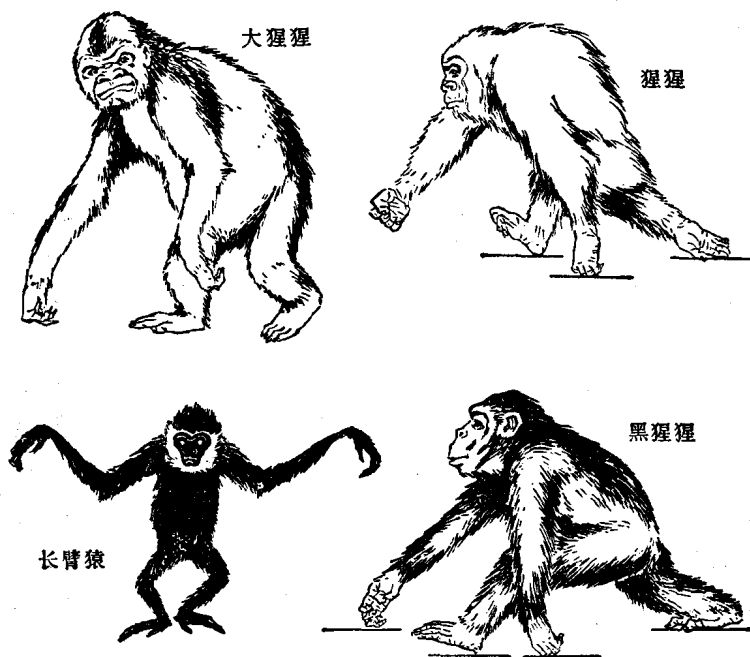
图一 人脚、猿脚横韧带的比较

平行起来，并且还加长了横韧带，紧紧地把五个跖骨连在一起，使拇趾的活动能力大为减弱。古猿的胫骨与腓骨也日益固定起来。如果胫骨和腓骨象上肢的尺骨和桡骨一样能转动，那么走起路来就会左右摇摆，立足不稳。与此同时，随着直立姿势的逐渐确立，古猿的大腿骨与髌骨的关节窝变得越来越深。猿类的股骨颈短，球形的股骨头在髌臼窝里埋得浅，因此容易滑动；人类的股骨颈变长，球形的股骨头在髌臼窝里埋得深，不易滑动。这就象在墙上钉钉子一样，钉得浅，容易活动，钉得深，就钉得死。下肢自由度的变小，对下地的古猿来说不是坏事。因为正是这种下肢转动的不太自由，换来了人类行走的大自由，也换来了上肢劳动的更大自由，为迈出从猿到人的第一步准备了条件。

古猿光能站得稳还不行，还必须走得动。象个稻草人一样，光能站得稳有什么用呢？只有走得动，才能发挥天然物的作用。而要走得动，还必须具备强壮的下肢。走比站要求更高。站，两腿着地，体重均分，问题不大；走，一腿落地，一腿腾空，落地的一条腿要承担全部体重，腿不强壮是不行的。现代的猩猩和长臂

猿,下肢都很细弱,迈一步要费九牛二虎之力。刚下地的古猿的情况大概也是这样。古猿原先在树上时多是靠臂行运动,后肢只是偶尔担负一少半的体重。不负重,练不出强有力的脚板和腰板。古猿刚下地时,后肢走不了几步,前肢就要着地支撑。后肢变为下肢以后,下肢在下,上半身的重量统统要压下来。可是,有点压力不可怕。压力在一定条件下可以转化为动力。下肢被重担压得久了,也就被压出来了。这有点象练习跳高,背上个几十斤、上百斤乃至超过自己体重的沙包跳高,坚持不懈地跳下去,腿力不强的也会被压得强起来。

猿猴,无论是大腿上的肌肉还是小腿上的肌肉,都不发达。腿肚小得简直比患过小儿麻痹症的人还小。不论前肢还是后肢,

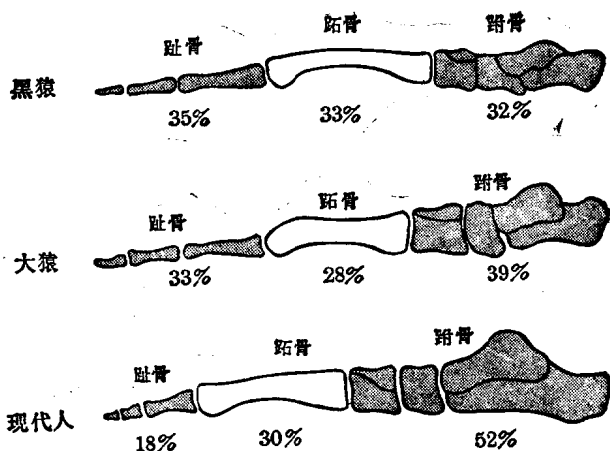


图二 现代类人猿的步行姿态

都是一样的不发达。随着下肢承担的重量越来越大，越来越经常，下肢的肌肉也就由弱变强。“胳膊扭不过大腿”，原因就在于上肢没有下肢强壮。人类的臀肌之大，非猿猴所能相比。发达的臀肌，能帮助伸直髋关节，防止身体向前弯曲倾倒；发达的大腿肌，能防止身体向后倒；发达的小腿肌，能使人膝关节稳定在伸直的位置上。这种既能控制前倾、又能防止后仰的下肢肌肉，既是古猿下树后从事使用天然物之类萌芽形式劳动的产物，又是古猿从事使用天然物之类萌芽形式劳动的保证。如果连步子都迈不开，那里还谈得上劳动呢？那怕是萌芽形式的劳动，看来也是不行的。

“千里之行，始于足下。”古猿下树后要能行千里，还必须有一个能够经得起重压的足。古猿是脚跟脱地的臂行者，所以不需要大的脚跟。古猿直立后，问题就来了：两个脚跟要承担体重以及所使用的天然物的重量，脚跟不大怎么行呢？古猿经过一千多万年的萌芽形式的劳动，跖骨由短变长，跟结节由小变大，甚至连脚跟上的皮肤也比其他部分的皮肤要厚得多。跖骨的大小跟直立的程度成正比。半直立的大猩猩的跖骨大约比不直立的猴子的跖骨大一倍，全直立的人的跖骨大约又比大猩猩大一倍。从猿到人的过程，也是脚跟由小变大，由弱变强的过程。

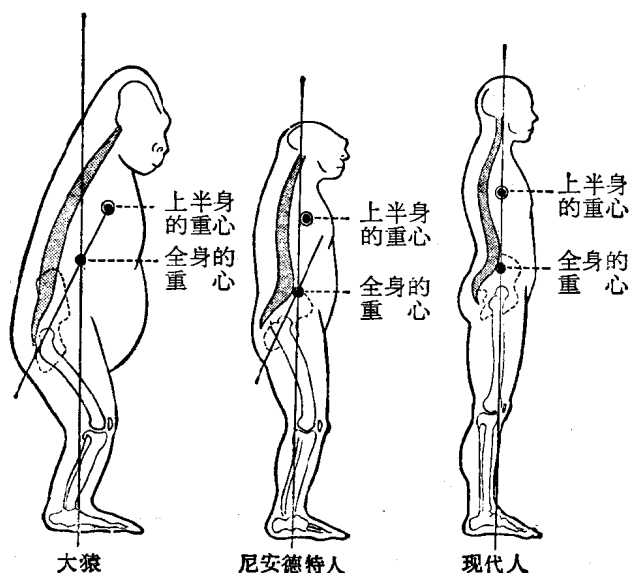
随着从猿到人的转化，使用天然物渐渐成为古猿谋生的手段。古猿要用萌芽形式的劳动在生存斗争中取胜，光站得稳、走得动还不行，还必须跑得快。只有跑得快，才能追击猎物，战胜敌害。跑得快是建筑在站得稳和走得动的基础上的；能够站得稳、走得动，离跑得快就不远了。一提跑得快，人们就会想起夸父追日的神话。夸父为什么能跑这么快？传说他是一个长腿巨人。神话固然不是现实，但神话来自现实。神话把跑得快与两腿长联在一起，却是说出一个真理。古猿在使用天然物的过程中，



图三 人、猿的跗骨和趾骨

腿逐渐地由短变长。人腿的股骨是全身最长的一块骨头，因此称作大腿骨。可是人类祖先的大腿骨并不长。现代类人猿的大腿骨也不长。人类的下肢不仅比上肢要长百分之二十，也比所有猿类的下肢要长得多。以下肢长与躯干长相比，长臂猿为百分之一百四十六，猩猩为百分之一百十九，黑猩猩为百分之一百二十八，大猩猩为百分之一百三十一，而人类则为百分之一百七十一。人类的这个“一百七十一”是从那里来的？它既不是基因赌博赢来的，也不是上帝赐予的，而是人类的祖先在从事萌芽形式的劳动中逐步增长出来的。腿长，每一步的跨度就大了；腿长，手臂就相应变短，全身的重心就和上半身的重心向后向下移动，逐渐移到一条重力线上。这样，走起路来就能又快又稳了。

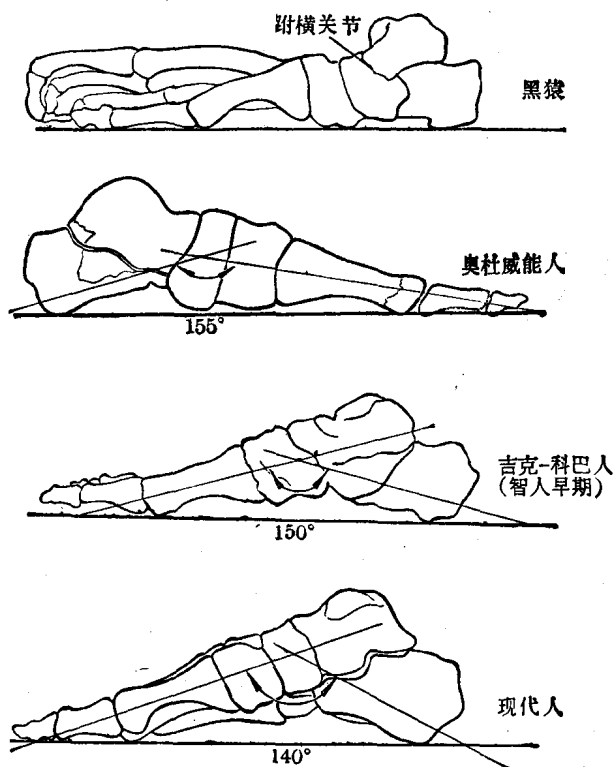
但是，要跑得快，光靠腿长还不行。大家都知道跳远的起跳动作，实际上是个下蹲的动作。一张一弛。向下蹲是为了弹得远。在从猿到人的过程中，足弓的从无到有是步伐从慢到快的一个重要生理条件。没有完整足弓的猿，走起路来踉踉跄跄，慢慢腾腾。古猿在从事萌芽形式的劳动中，在脚的内侧和外侧练



图四 从猿到人的重心和重力线变化

出了两条纵的足弓和一条横的足弓,构成了一座“双曲拱桥”。随着直立行走的不断发展,足弓又由低到高。猿类几乎没有足弓,足弓角接近于一百八十度;原始人类有了一点足弓,足弓角大约为一百五十度;现代人的足弓最完善,足弓角大约为一百四十度。有了足弓,人的体重以及所承担的重量就落在脚后跟、拇趾跖骨头和小趾跖骨头这三点上。三点组成一个平面。体重落在这三点上,就象压在“三脚架”上一样稳固,走起路来就不再会左右摇摆。有了足弓,身体的重量能均匀地传递到脚的各部分。脚的振动也会因足弓的缓冲作用而有所减弱。有了足弓,走起路来才能脚踏实地,而不致被压得东倒西歪。弓满如月,弓拉得紧,箭射得远。人类因为双脚有了较高而又富有弹性的足弓,所以才能比他们的祖先跑得快。

足弓的出现,是从猿足到人足的一大进步。但是,任何进步



图五 人类发展过程中足弓的演化

同时也是相对的退步,也就是有进有退,进中有退。在从猿足向人足发展的过程中,步行功能的进化导致了抓握功能的退化。比如趾骨渐渐地由长变短了,足趾渐渐地由弯变直了,足趾之间也渐渐由散开变得合拢了,拇趾的对掌作用也渐渐地消失了,总之是变得不利于抓握,而有利于行走。现在不是有少数人的脚趾散得很开、脚板也很平么?有这种情况的人跑不快,走不远,严重的还要动手术呐!

古猿在使用天然物从事萌芽形式的劳动过程中,不只锻炼

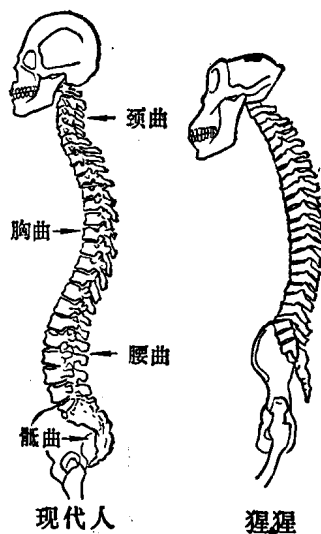
出了强壮有力的双腿，而且还锻炼出了一个直挺挺的腰板。单有两条粗腿，没有直挺挺的腰板，仍然无法直立，仍然无法走快。弯腰驼背，即使拿到了石头，也会因为挺不起腰，掷不出去，不能成为斗争的武器，而只能成为垫脚石或绊脚石。现在生活在非洲的一种四足行走的高等猴类，它也能用前肢抓起石头。但是，它腰板直不起来，只能用前肢把石头从背上越过头部甩出去，甩也甩不远，至多只能打死小爬虫。

猴类在树上跟一般四足动物差不多，脊梁象架在四根柱子上的一座桥。猴类发展到了猿类，横梁渐渐变成象一只竖放的弓。现代类人猿的脊柱也基本上是弓形的，一千多万年前的古猿也同样是弓形的。脊弓比起脊梁来，是一大进步。“弓”与地面的垂直度比起“梁”来要大得多，但比起“柱”来，与地面的垂直度又要小得多。弓形脊柱，虽然把身体的重心向脚跟移动了一步，但还是在脚跟的前方，弓形脊柱，腰板还不能挺起来，走起路来只能弯着腰；弓形脊柱，头象挂在弓的顶端，不能昂首挺胸，仍然是卑躬屈膝；弓形脊柱，也使腰部活动困难，就象现代的类人猿那样，难以瞻前顾后。

古猿的脊柱在使用天然物的过程中不断地得到改造。古猿要使用天然物，就不能不抬起头。不抬起头，投掷石头就象无的放矢。在千百万年的漫长岁月里，古猿在使用天然物中，头慢慢抬了起来。弓形脊柱的上端有了一点颈曲，头颅就不再长在身体的前方，而在颈项的前上方了。古猿在投掷石块的时候，总是要尽力掷得远一点。要掷得远，一定要挺腰收腹，就象现代的标枪运动员一样。因此，经过千百万年的时间，脊柱腰段慢慢形成了腰曲。腰板也慢慢直了起来。这样，颈曲、腰曲连同原有的骶曲和胸曲，使脊柱形成了一个S形。

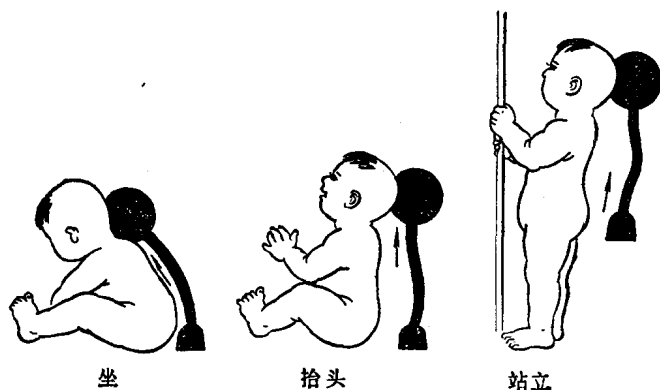
古猿脊柱变成S形的过程，可以从现代的黑猩猩、从婴儿的

脊柱发育和人脊柱的解剖中得到启发。黑猩猩由于使用天然物直立行走的时间较多，脊柱比其他猿发育要完善，已经有了点S形的样子。新生的婴儿的脊柱也是弓形的，它没有颈曲，头还抬不起，只能睡，不能坐。到了能抬头吃奶时，颈曲才慢慢出现，头才昂了起来，这时才有可能学会坐。但还不能走，因为还没有长出腰曲。到了一岁左右，开始学走路时才有腰曲。儿童脊柱的发育史也是从猿到人脊柱变化的缩影。现代



图六 黑猩猩和人类脊柱

人类的脊柱上有很多软骨，这些软骨的作用好比楔子。楔子嵌在脊柱间的方向不一样，有的向前，有的向后，才使脊柱变弓形为S形。如果把这些软骨从S形



图七 儿童脊柱弯曲的发育过程

脊柱上拿下来,脊柱就会重新恢复弓形,而不是S形。这些椎间软骨的形成,可以说明S形脊柱是从弓形脊柱发展起来的。

古猿使用天然物终于使弓形的脊弓变成了柱形的脊柱。说它是脊柱,但它并不象柱子那么笔直,而是直中有曲。人的脊柱弯曲的弧度没有古猿大,但弯曲的地方却比古猿多。曲与直是相对的,在一定条件下可以相互转化。人类的脊柱,没有这几个曲,就不会直起来。正因为有了向前的腰曲,人才挺直了腰板;正因为有了向后的胸曲,人才挺起了胸膛;正因为有了颈曲,人才昂起了头部。把这几个不同方向的“曲”连起来,就连成了脊柱的直。直由曲组成。直中有曲比直中无曲要好。有了这几个“曲”,人类才能把肩上所受的机械力部分地沿着肌性结构消失掉;有了这几个曲,人才能挑得起重担。重担压来时,把这个弹簧般的“曲”收缩一下;重担卸下时,又把这个弹簧般的“曲”弹回去,恢复正常。人类的这种“S”形的脊柱,等于是一个很好的缓冲装置,可以把走路、蹦跳时传到大脑的震动减弱。这个作用与汽车下面防震的弹簧十分相似。

使用天然物使古猿伸长了腿,挺起了腰,提高了古猿直立的程度。直立又推动了古猿在从事使用天然物一类萌芽形式的劳动中,站得稳,走得动,跑得快。上下肢的分化是同时进行的,没有上肢也就无所谓下肢。随着古猿下肢的逐步改造,上肢,即双手解放的程度越来越高,使用天然物的能力也越来越强。这些,都为古猿学会制造工具创造了条件。

第二节 人类在制造石器中诞生

使用了上千万年天然物的古猿,大约在二、三百万年以前,开始学会了制造石器。从一九六七年到一九七一年,在非洲坦