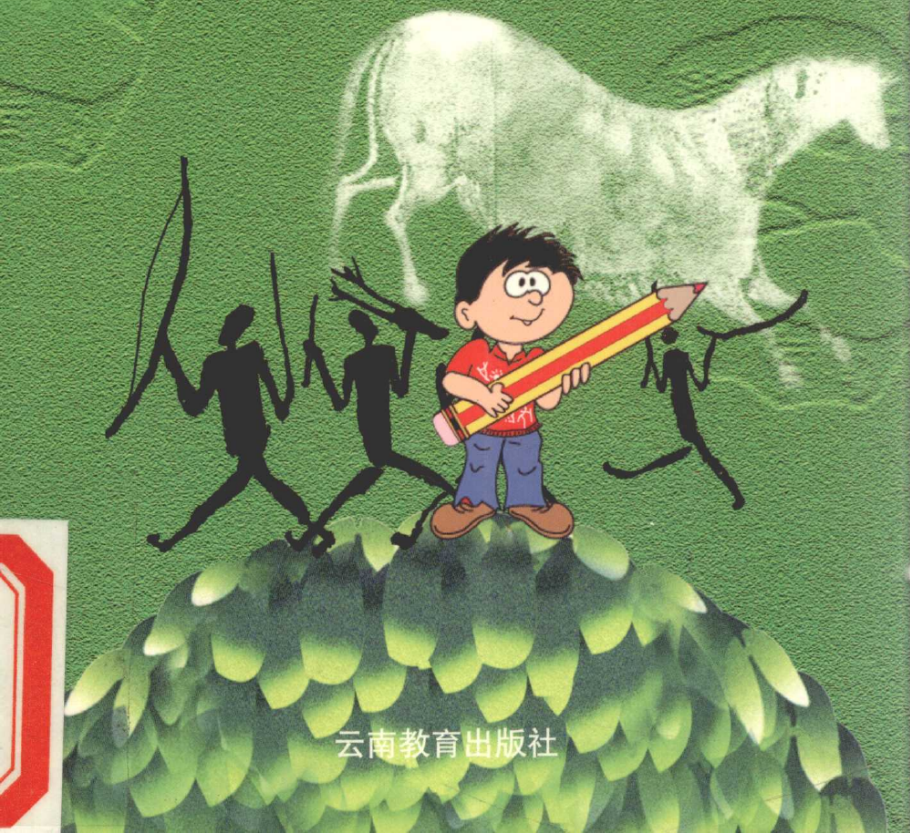


站在科学的前沿丛书

# 追寻我们的祖先

## 谈谈人类进化

高衡 编著



云南教育出版社

站在科学的前沿丛书

追寻我们的祖先  
谈谈人类进化

高衡/编著

云南教育出版社





图书在版编目 (CIP) 数据

追寻人类的祖先 谈谈人类进化/高衡编著.  
—昆明: 云南教育出版社, 2003.12  
(站在科学的前沿丛书)

I. 追 ... II. 高 ... III. 人类—进化—少年  
读物 IV. Q981.1—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 116345 号

在编著本书的过程中, 参阅了国内外有关的出版物和相关网站, 为了给孩子们一个直观的印象, 采用 (包括重新制作) 了一部分图片 (照片), 在此一并致谢、致歉! 请相关的著作权持有人见书后与我 (高衡) 联系, 取得相应报酬, 并致谢忱!

责任编辑

李昕蔚

封面设计

王 飙

书 名

站在科学的前沿丛书

追寻我们的祖先  
谈谈人类进化

编 著

高 衡

出版发行

云南教育出版社(昆明市环城西路 609 号)

印 装

云南新华印刷二厂

开 本

787 × 1092 1/32

印 张

3.125

字 数

50 000

版 次

2003 年 12 月第 1 版

印 次

2003 年 12 月第 1 次印刷

印 数

1 ~ 5000

书 号

ISBN 7 - 5415 - 2361 - 5/G · 1880

定 价

5.30 元 (全套定价: 18.50 元)

## 高衡老师的话

科学最迷人的地方就是它所引起的怀疑和争议。新的科学思想、新的科学领域就是在怀疑和争议中开始萌发，并成长起来。当然，一棵新芽是不会在石板上萌发的，它需要土壤作为萌发的基础，这几本科普小书是我献给少年朋友们的“土壤”。当你把书里的故事装到脑子里以后，你一定会产生一些或大或小的疑问；当你把它讲给同学听以后，一定会引起一些或多或少的争议。这正是我所期待的——一个新的科学幼芽破土萌发了！或许，你的问题会在十几年后长成科学森林中一棵参天巨树呢。



# 目

# 录

|                |    |
|----------------|----|
| 一、嘿！你好，我们都是亲戚  | 1  |
| 二、人类起源于非洲      | 5  |
| 三、非洲东边的故事      | 7  |
| 四、什么是人？        | 12 |
| 五、拉玛古猿是我们的祖先吗？ | 15 |
| 六、生物进化的分子钟理论   | 21 |
| 1. 蛋白质分子钟      | 23 |
| 2. DNA（基因）分子钟  | 26 |

1  
追寻我们的祖先  
谈谈人类进化

|                     |    |
|---------------------|----|
| 七、人类进化的四个阶段         | 28 |
| 1. 适应性辐射            | 29 |
| 2. 南方古猿             | 32 |
| 3. 能人               | 35 |
| 4. 直立人              | 37 |
| 5. 与众不同的妊娠期和<br>童年期 | 45 |
| 6. 智人               | 46 |
| 7. “非洲夏娃”的故事        | 49 |
| 八、走出非洲              | 56 |
| 九、化石的证据             | 59 |
| 十、基因的证据             | 72 |

目

十一、中国的古人类遗迹

82

十二、今后人类会变成什么样？

86

录

1. 人类已经进化到头了

86

2. 人类还在进化

88

3

追寻我们的祖先  
谈谈人类进化



一、嘿！你好，

我们都是亲戚



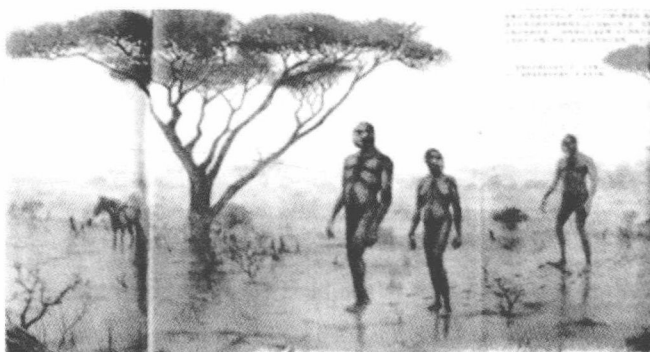
不管你信不信，我们俩是亲戚，而且还是不太远的亲戚。当然，你是不会相信的，因为你叫额吉马，是土生土长的蒙古人，而我叫岩波，是地道的西双版纳傣家人。怎么，你不信？好吧，让我来现场证明给你看。先算一算你的祖先的数目。

你有一个爸爸、一个妈妈，共两个人；你有一个祖父、一个祖母、一个外祖父、一个外祖母，共四个人……好了，我们看出来，每向上走一代人，你的祖先数目就要乘以2（增加2的一次方）。我们最好把它列成一个表，就可以一目了然





然了：



|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| 1                                   | 你自己 1 个人      |
| $1 \times 2 = 2$                    | 父母亲代 2 人      |
| $2 \times 2 = 4$                    | 祖父母代 4 人      |
| $2 \times 2 \times 2 = 8$           | 曾祖父母代 8 个人    |
| $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ | 曾祖父母的上一代 16 人 |

.....

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1024$$

往上数 10 代 (10 个 2 连乘), 1024 个人

$$1024 \times 1024 = 1048576$$

往上数 20 代 (近似于 1 百万人)

$$1024 \times 1024 \times 1024 = 1073741824$$



往上数 30 代（近似于 10 亿人）

过去的几千年中，人类平均 20 年增加一代，每增加一代，祖先的人口就要增加一倍。100 年共有 5 代人，5 个 2 连乘得数是 32，就是说 100 年前你应该有 32 个祖先，这 32 个人少了谁，现在都不会有你存在；再往上推，200 年前你应该有 1 024 个祖先，这 1 024 个人少了谁，现在都不会有你存在；再往上推，400 年前你应该有 1 048 576 个祖先，这 1 048 576 个人少了谁，现在都不会有你存在；再往上推，600 年前到现在，共出现了 30 代人。所以，你应该有 30 个 2 连乘，大约有 10 亿个祖先。同样，我也应该有 10 亿个祖先，如果我们不是亲戚，就是说我们的祖先毫不交叉，那么，600 年前光我们两个人就有 20 亿个祖先。事实是，直到 100 年前，地球上总共才有 10 亿人。因此，我们的祖先必定发生过交叉，也就是你的祖先的大多数必定是我的祖先。在几百年之内我们必定有血缘关系，因此我们是亲戚。当然，你也可以轻松地证明你和爱因斯坦、美国总统、非洲某个黑人部落的酋长是亲戚。这一点都不错，只是时间的早晚而已。因为，现在世界上 60 亿人口，都是十多万年前生活在非洲的一群人的后代。我们的故事就要从这儿开始。

需要说明的是，我们人类到底是从哪里来的，



现在还没有非常确定的结论。为什么呢？因为我们发现的人类祖先的化石太少太少了。人类出现到现在已经有 700 万年的历史，如果每一万年的历史写在一页纸上，人类起源这本“书”应该有 700 页。可惜它们都零散地“飘落”在世界各地的岩石层里，在一些很偶然的机会下被我们所发现。现在我们手里最多只有几十页，我们就是凭借这几十页的记载，来推论和猜测全书的内容，当然不会很准确。我们这本书里讲的是现在多数人类学家的看法，当然随着时间的推移，我们发现的化石再多一些，准确性也就会更高一些。



## 二、人类起源于非洲



**地**球这么大，欧洲、亚洲、非洲、南北美洲，还有南极洲，人类是发源在哪里呢？伟大的生物学家达尔文说，人类诞生在非洲，他的理由很简单：在世界上每一个大的区域里，现存的哺乳动物都与在同一区域产生出来的物种关系密切。非洲现在生存有大猩猩和黑猩猩两种猿。因此，非洲过去可能生存有与它们密切相关的猿类；而现存的两种非洲猿是人类最近的亲属，因而我们早期的祖先更可能是生活在非洲，而不是其他地方。

一开始，达尔文的观点就受到与他同时代的欧洲人类学家的反驳，



他们以殖民主义的蔑视眼光来看待热带非洲：黑暗大陆，如此高贵的智人怎么会起源于这种地方。

20 世纪初，在欧洲和亚洲又发现了更多的人类化石。因此，达尔文的人类起源于非洲的观点受到了更多的非难，以致于世界人类学的权威、理查德·利基的父亲路易斯·利基 1931 年计划要到东非寻找古人类化石时，受到很大的压力。连他的导师都反对他的计划，认为他应该把注意力集中在亚洲而不是非洲。只是由于路易斯·利基对达尔文理论的坚定信念，才使今天的人类学取得如此辉煌的成果。

今天，大多数人类学家对人类起源于非洲已经不再怀疑。学术界的争论集中在人类只有非洲一个起源地，还是在非洲以外比如说亚洲、欧洲，还有第二个、第三个起源地上。



### 三、非洲东边的故事



**打**开非洲地形图，我们看到非洲最大的河流尼罗河，在赤道附近发源，朝着正北方向一直流到地中海。尼罗河西面是低矮、平坦的高原台地。尼罗河东面是非洲最高的地方，著名的赤道上的雪山——海拔5 895米的乞立马扎罗山就屹立在这里。这里还有世界上最大的裂谷带，裂谷带的东面一支，南起希雷河的河口，经过马拉维湖，向北纵贯东非高原中部和埃塞俄比亚高原中部，经过红海直到死海北部，长约6 400千米；裂谷带的西面一支南起马拉维湖西北端，经过坦噶尼喀湖、基伍湖、爱德华湖、艾



伯特湖直到艾伯特尼罗河河谷，长约1 700千米。裂谷带一般深达1 000米~2 000米，宽几十千米到300千米，形成一系列狭长而深陷的谷底和湖泊。

尼罗河以西的东非高原，就是人类起源的地方。

很早的时候，东非高原还没有隆起，整个非洲从西到东覆盖着一片森林。在潮湿温暖的热带雨林里，生活着很多种猴子和更多种类的猿，猿和猴是两种不同的动物，但是，它们都属于灵长目。今天，世界上只剩下了四种猿：黑猩猩、大猩猩、猩猩和长臂猿，它们是我们硕果仅存的亲戚。

1 500 万年前，非洲大陆发生了巨大的变化，东部的大地在深层岩浆的顶托下裂开了。埃塞俄比亚、肯尼亚和坦桑尼亚像发糕一样隆起，形成海拔270米以上的高地。突兀而起的高原不但改变了东非的地形，也改变了东非的气候。从大西洋来的饱含水汽的气流被挡在了高原的西面，东部成为干旱少雨的地区，热带雨林失去了生存的条件。连片的森林开始断裂成一片片不连续的树林，树林之间是大片稀疏的树木、灌木林带。

大裂谷陡峭的斜坡和垂直的气候，隔断了东西部物种的交流，成为两边动物相互往来的天然屏障。东非大裂谷非常深，一般深达500米~800米，最深处有3 000米，比世界最深的贝加尔湖深一倍。大裂



谷两边的峭壁悬崖，像两道巨大的高墙。裂谷底部是一片坦荡的平原。我们和现代猿的共同祖先被大自然的变化分成两部分，使其沿不同的道路演化。自然环境的改变，使绝大多数猿类灭绝。目前在裂谷西部只有三种猿，黑猩猩、矮小黑猩猩和大猩猩生存下来。东部只有一种演变为两足行走的猿得以幸存。一个一度广泛和连续分布的物种群落，由于被隔断而面临新的自然选择，这就是进化的秘密：东非大裂谷，人类起源的直接原因。生活在西边的那一部分，仍然在热带雨林里活动。伸手就有吃的，遇到危险往树上爬。优裕而变化很小的环境，使它们变化不多，至今仍像我们的老祖宗一样，幸福地生活在非洲的原始森林里。由于环境有一点差异，它们分别演化成黑猩猩和大猩猩两支。

在大裂谷东边的这一部分，就没有西边的亲戚那么幸运了。热带雨林逐步消失的过程，就是食物逐渐减少的过程。它们得从这一片树林穿过灌木林或者草地，到另一片树林去寻找食物。狮子、鬣狗、豹子的祖先在灌木丛中、在深深的茅草丛里，等着伏击它们。失去了森林的庇护，它们要时时站立起来观察“敌情”，也要时时站起来寻找远方可能有食物的树林。科学家研究发现，和黑猩猩用四只脚行走相比（不是和豹子、狮子相比），两只脚直立行走





速度比较快，也比较节约能量。残酷的生存环境中，那些只会四只脚行走的同伴，要么因为找不到食物饿死了，要么因看不到敌人，又跑得太慢被天敌吃掉了，它们繁殖后代的机会会稍微小一点点。日积月累，它们的数量越来越少。而经常站起来看一看、走一走的同伴，存留下来并繁殖后代的机会稍微大一点点。经过几百万年的演化，成为一种两条腿直立行走的猿。

英国科学家皮特·惠勒则认为，我们的祖先直立行走的另一个原因是怕热。热带草原上的动物，天热时不用出汗的办法来降低体温，而是让体温升高。这种在一定程度上让自己的体温升高的办法，可以减少因出汗带来的水分损失。我们的祖先不能用这个办法，只能尽量减少被日晒的面积。惠勒发现站立的姿势比四足落地的姿势减少日晒面积 60%，更何况站起来还可以吹到更多的凉风呢。惠勒用同样的观点解释了人为什么没有毛，因为裸体更有利于散热。惠勒的观点听起来很有道理，但是很多人类学家对此抱怀疑态度。

美国研究人类行为起源的专家罗佛乔伊认为，我们祖先中的雌性要照顾婴儿，她们不可能找到足够的果实和昆虫，婴儿在不良的营养条件下成长很慢，使得她们要用四至五年的时间才能养大一个孩