

江苏美术出版社



科学之光

本书特聘顾问★何祚庥



科学之光

(小学高年级版)

江苏美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学之光：小学高年级版/夏元復等著．－南京：江苏美术出版社，2000.4

ISBN 7-5344-1092-4

I. 科… II. 夏… III. 科学知识－青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 20550 号

出版发行	江苏美术出版社
经 销	江苏省新华书店
印刷装订	淮阴新华印刷厂
开 本	787×1092 1/32 印张 3
版 次	2000 年 6 月第 1 版第 3 次印刷
印 数	46,251—50,250 册
标准书号	ISBN 7-5344-1092-4/J.1089
定 价	5.00 元



彩图 1 西班牙格兰多利纳洞穴发现欧洲迄今最早的人类化石



彩图 2 小斗蓬海绵

彩图 4 全铝太阳能赛车



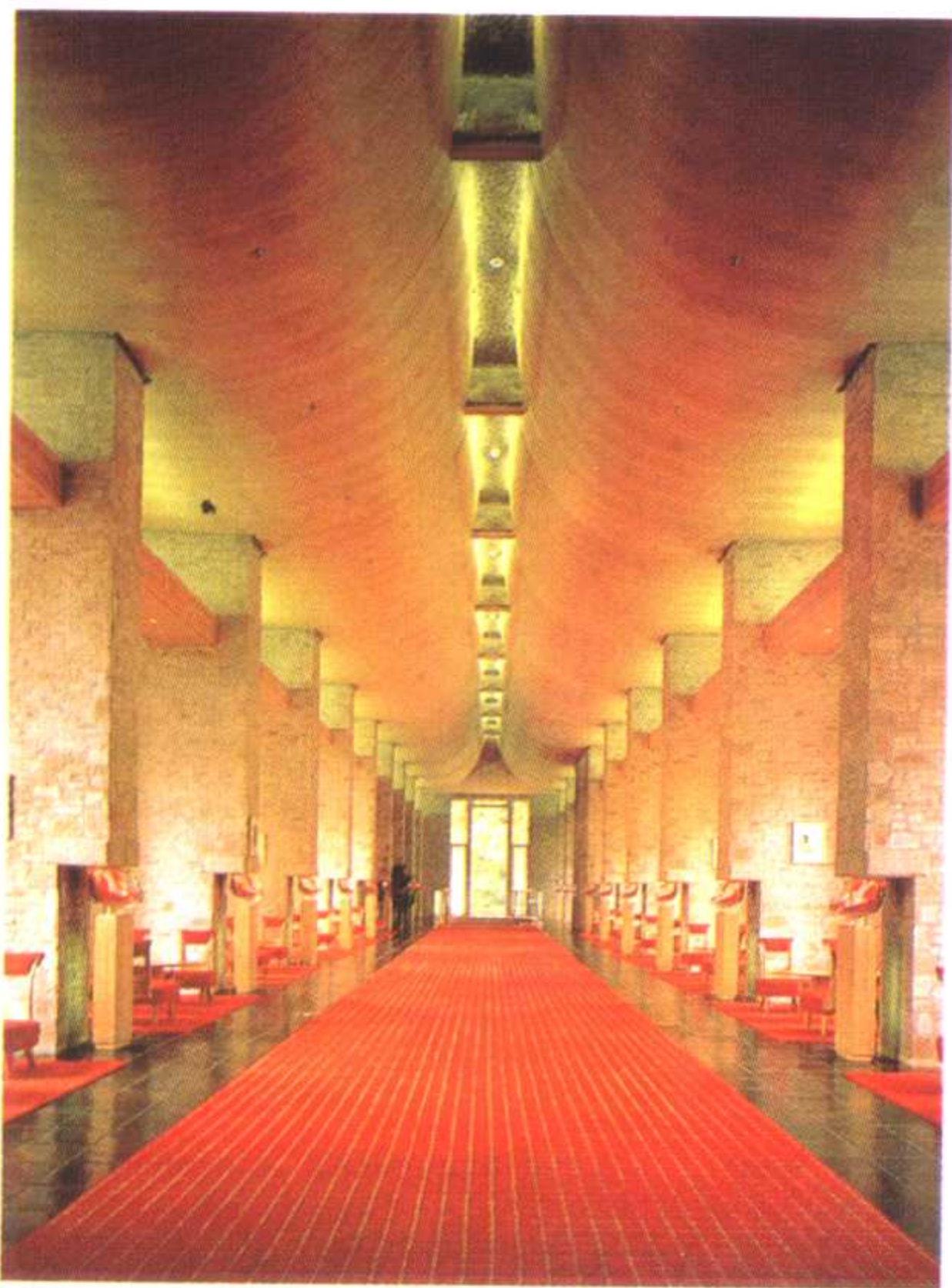
彩图 3 足杯虫



彩图 5 1994 年 7 月 17 日
苏梅克 - 列维 9 号彗
星撞击木星时的情景



彩图 6 电子显微镜中
的火星上的细菌化石



彩图 7
国外智能建筑

彩图 8 智能小区的居
民正在住宅内办公



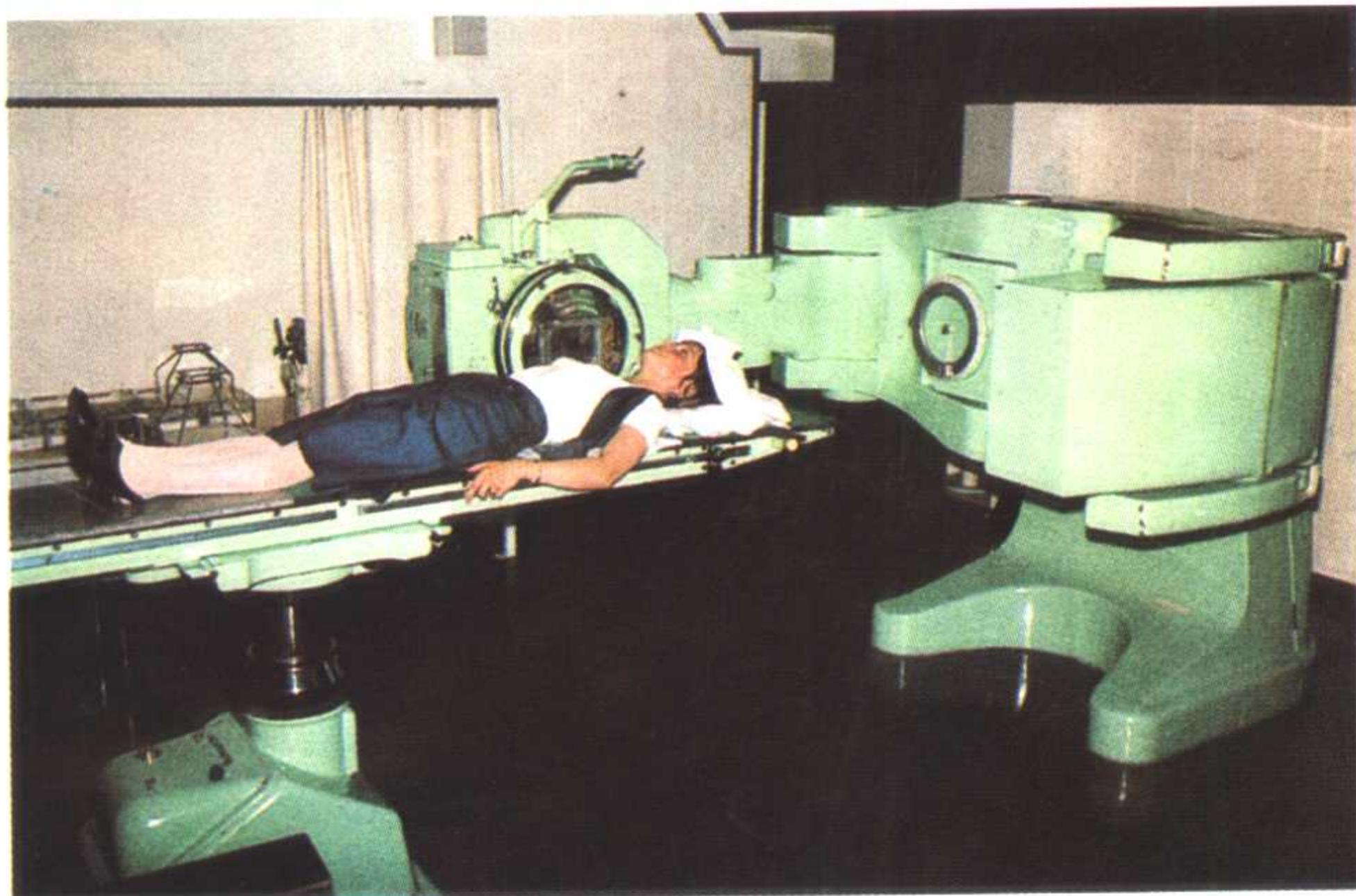


彩图 9

核电站是清浩的能源

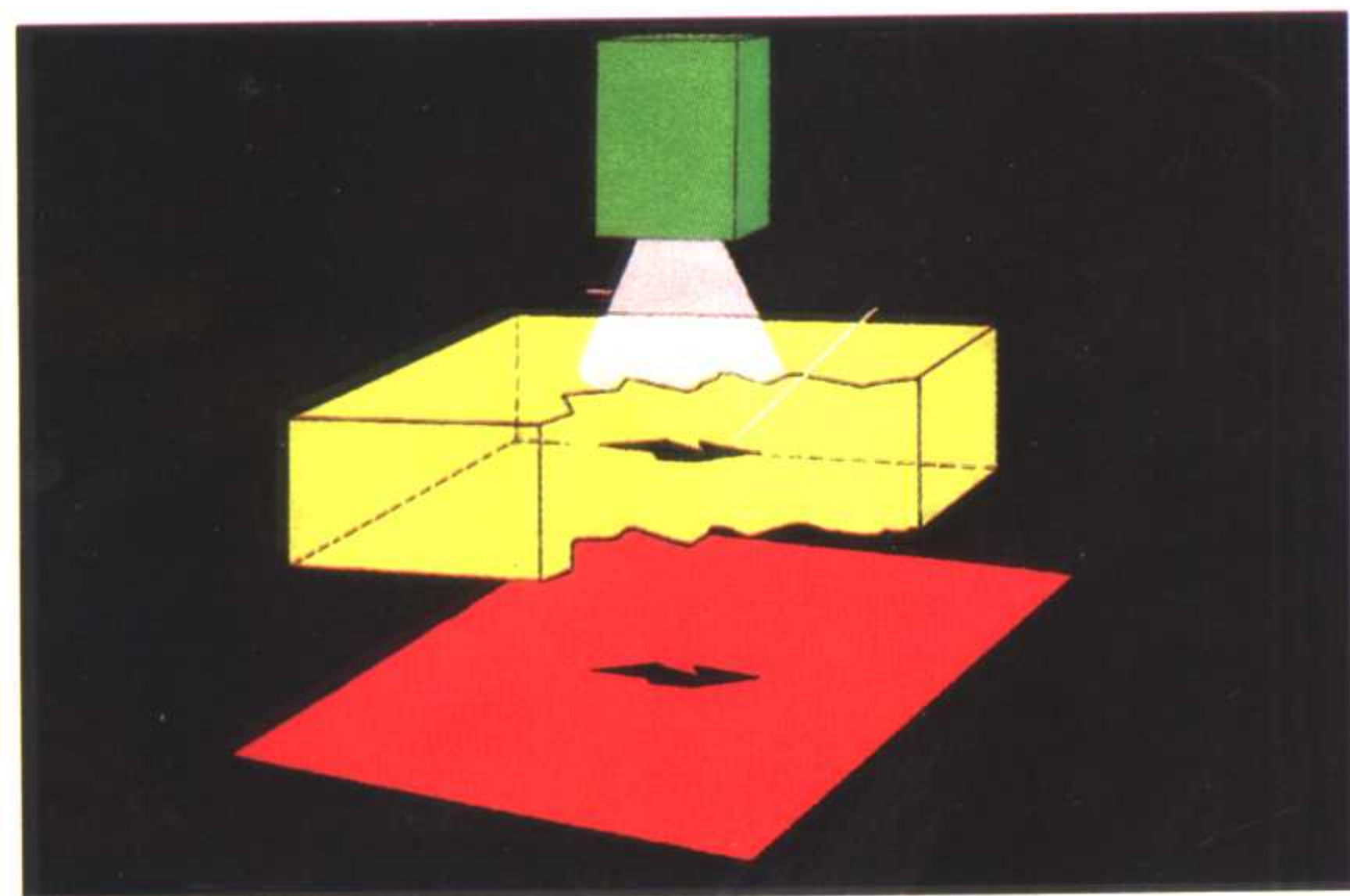
彩图 10

医用核磁共振 CT 设备已成为医生的好帮手

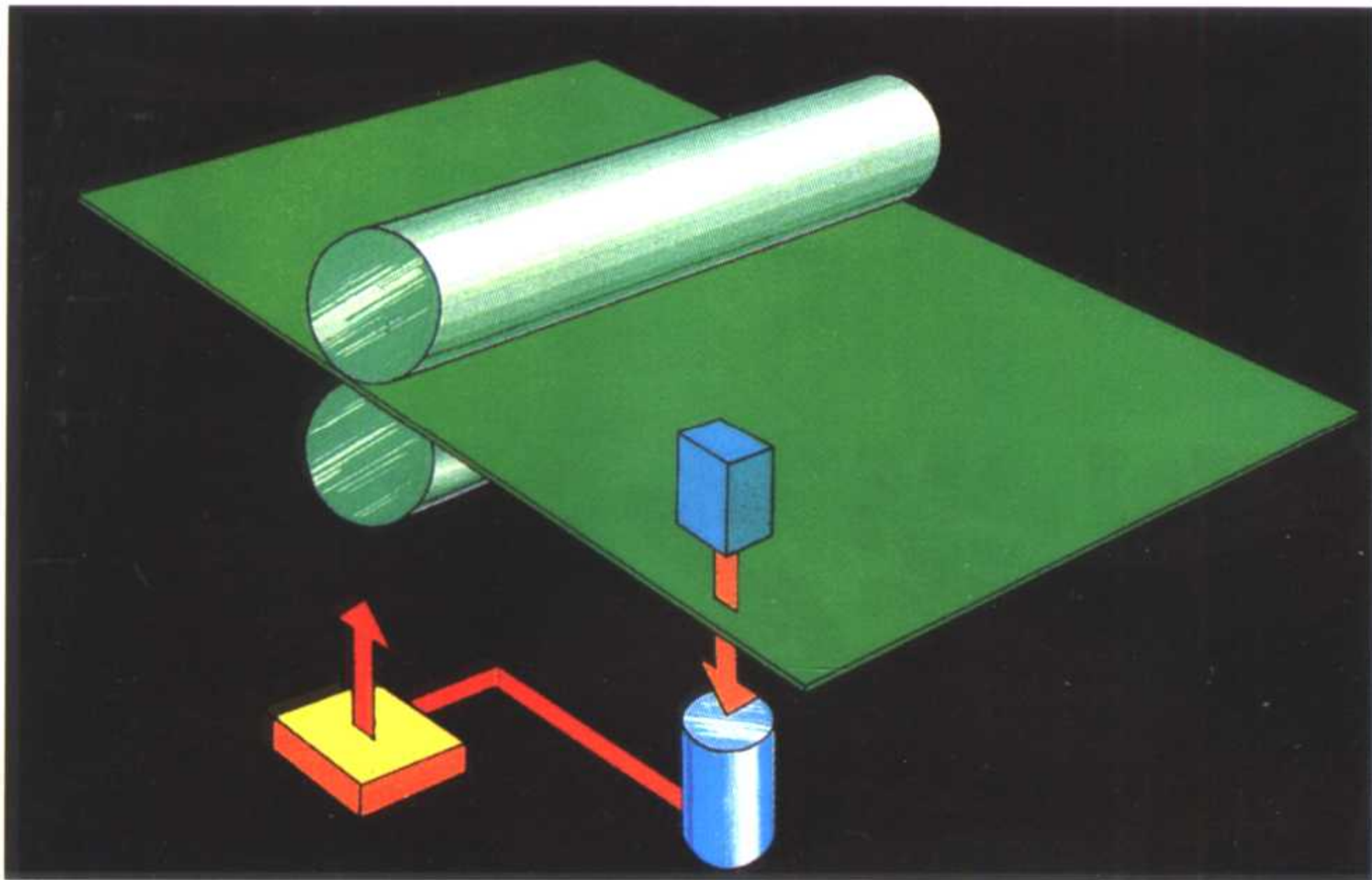


彩图 11

核射线
探伤的威力
远远大于 X
射线探伤



RAK342



彩图 12

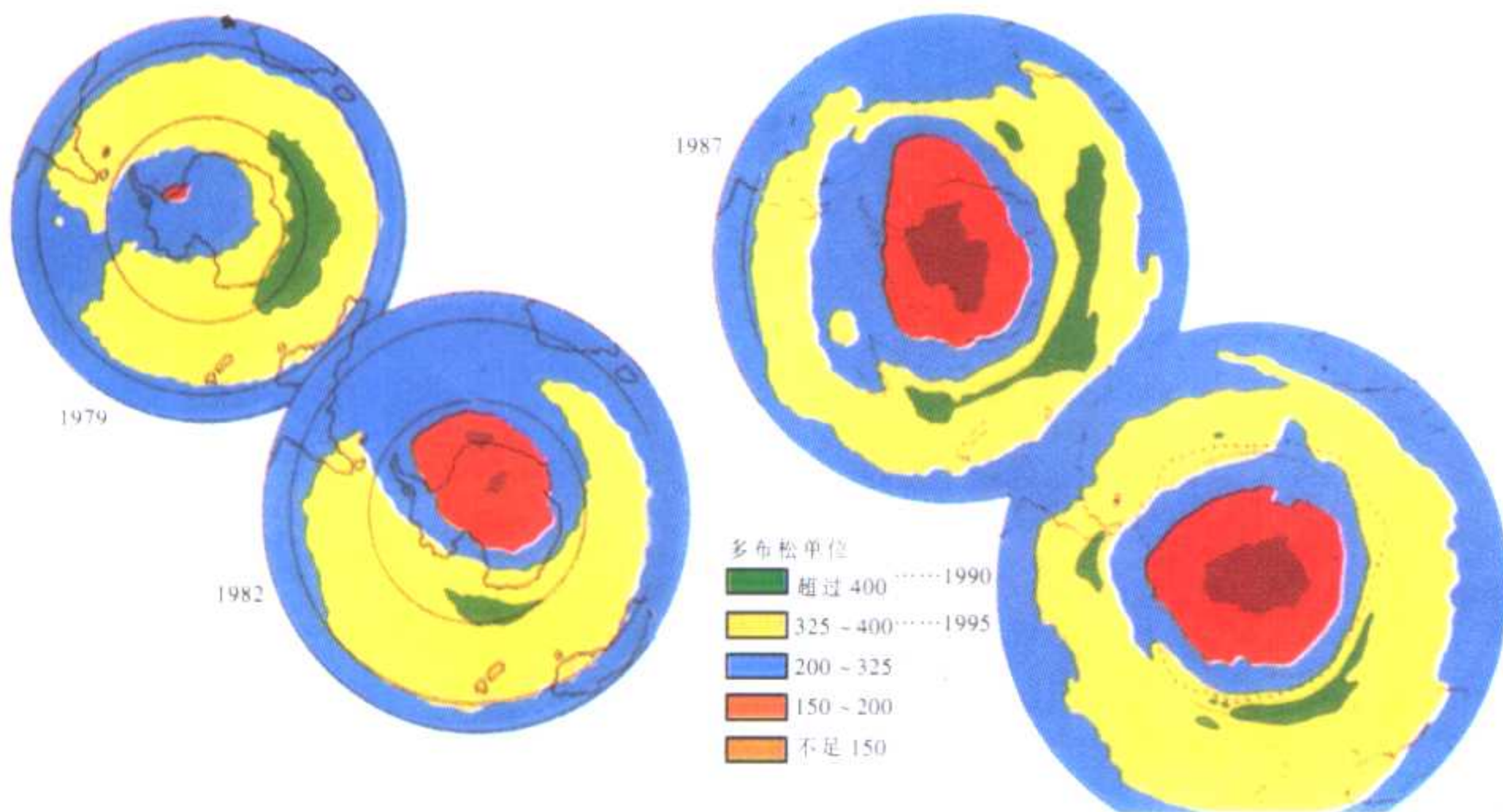
在轧钢厂中，高温下的钢板，只有用核射线测厚

彩图 13
我国资源
1 号卫星



彩图 14

我国风云 2 号气象卫星



彩图 15

自 1979 年以来南极上空的臭氧层厚度每到 10 月份就减少了 50%，臭氧洞在持续地扩大。

卷首语

本书所描述的,是包括我国在内的现代科学颇具代表性的成果和业绩。

它或许能让读者感到,现代科学是一盏光芒万丈的探照灯,既能穿越时间隧道而再现被湮没的历史,又能通过空间干线而照亮最美好的未来;同时又是一种能量无穷的原动力,既能让我们冲破原子世界的坚硬外壳去认识、去改造,又能让我们揭开宇宙空间的神秘外衣去探索、去利用。

它或许还能让读者悟到,世界不断变化,科学始终无敌;唯有用科学武装头脑的人,不断涵养科学品质、磨砺科学精神、运用科学方法的人,才可能是对现代生活的改善、现代文明的发展和社会的进步,做出创造性贡献的人。

愿我们的读者读后有所感悟,并由此扬起科学远航的风帆。

冯家俊

2000年3月29日

目 录

卷首语	冯家俊
20 世纪最惊人的发现	侯先光 (1)
人类是从哪里来的?	曹 虎 (6)
达尔文的“讨厌之谜”	孙 革 (11)
攻克 120 高地	窦国祥 (14)
生命来自宇宙	汪敬生 (19)
寻找外星人	孙文德 (22)
小行星会撞击地球吗?	王思潮 (26)
有利有弊的原子核技术	夏元復 (29)
向太阳要电	汪敬生 (33)
“小精灵”机器人	孙文德 (38)
奇妙的超微诊疗	窦光宇 (41)
机器动物	王克强 (43)
仿生人向你走来	陈壮叔 (46)
电脑与人脑接通以后	尹安农 (49)
以一当百的“未来战士”	王 伟 (52)
迎接“数字地球”时代	孙文德 (55)
绿色化学造就更好的物质,创造更美好的生活	顾庆超 (58)
生态建筑	马 进 (62)
神奇的智能建筑	达 寒 (68)
火箭——人类的“天梯”	一 芑 (72)
卫星通信——现代文明的翅膀	一 芑 (77)
天空闪烁“千里眼”巡天遥看地球村	一 芑 (81)
卫星——现代战争的“杀手锏”	一 芑 (85)
拦截导弹	王瑞良 (90)

20 世纪

最惊人的发现

现在地球上生活着约 150 万种各种不同的动物，从最低等的原生动物，到最高等的包括我们人类在内的脊索动物，构成了纷繁复杂、相互依存、相互制约的一个动物自然界整体。现在的动物被分成约 20 个门类。

那么，地球上的动物是怎么出现的？在漫长的生命演化进程中，他们出现在何时？1984 年 7 月 1 日在我国云南昆明地区发现的澄江动物化石群，解开了现代各个动物门出现的时间及演化之谜。这一早期生命科学的重大发现，被国际科学界誉为“20 世纪最惊人的发现之一”。

我们对地球历史长河中生命的了解，古生物化石是惟一的直接证据。通过对澄江动物化石群的研究，我们惊奇地发现，在 5.3 亿年前的寒武纪早期，现今生活在地球上的各个动物门几乎都已存在，各门动物的基本构

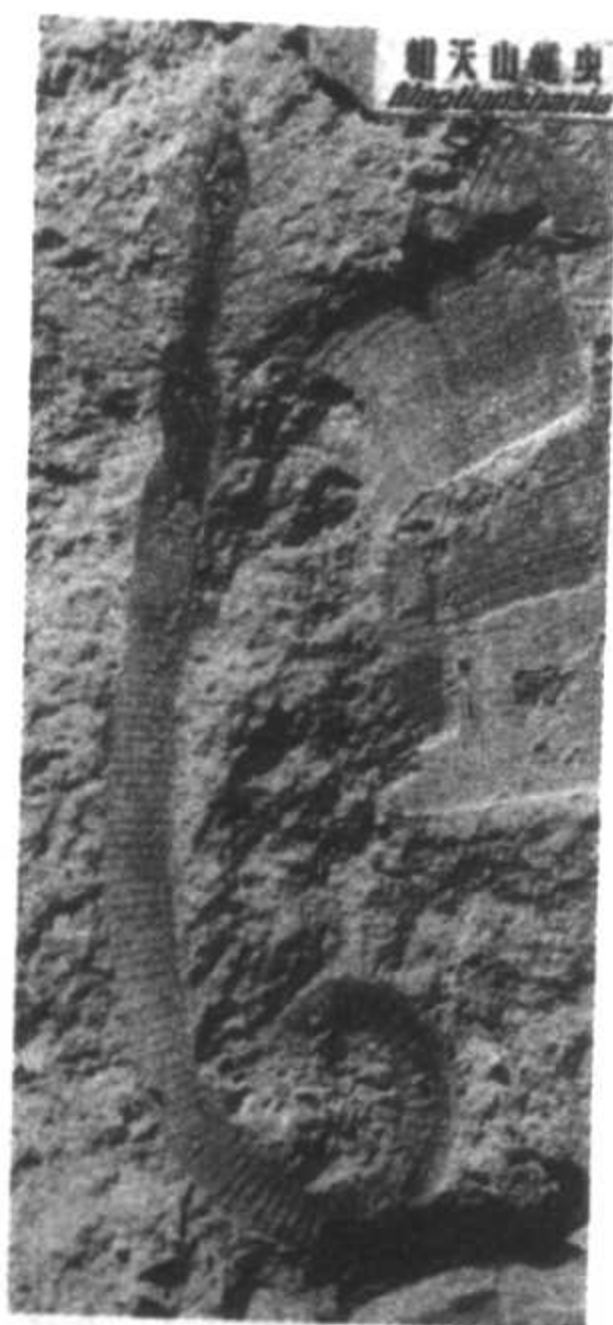


图 1 帽天山蠕虫

形已经形成。到目前为止,除了低等植物藻类外,澄江动物化石群共发现 130 余种动物,分属于多孔动物 (彩图 2)、栉水母动物、各类不同的无体节的低等蠕

形动物 (图 1)、环节动物、腕足动物 (图 2)、节肢动物 (图 3、4)、棘皮动物、脊索动物等及一些分类位置目前还不能确定的动物 (图 5 及彩图 3)。

澄江动物是现在生活在地球上的几乎所有门的各类动物的最古老、最原始的记录,在更古老的地层中,还从没发现过这样的动物遗骸。这就明显指出,现在各个动物门,

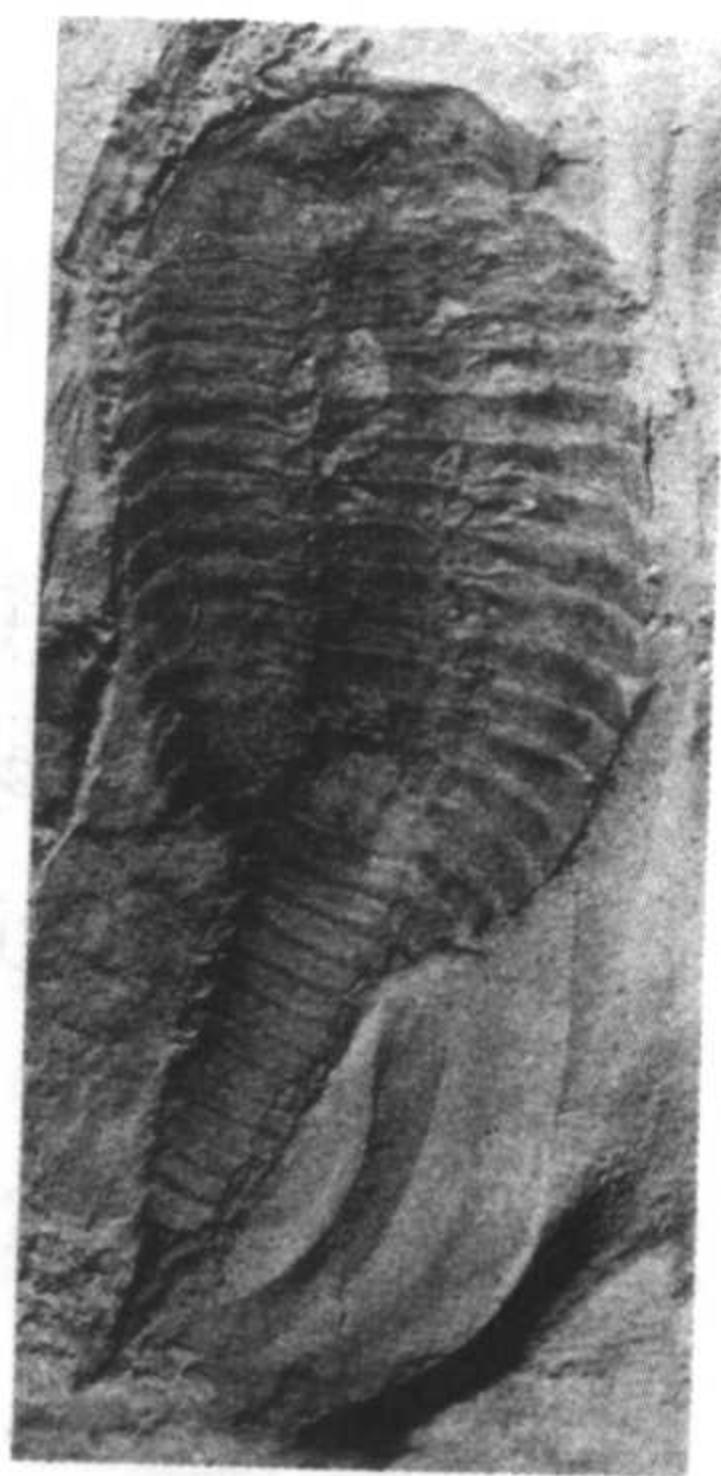


图 3 抚仙湖虫

图 2 微网虫

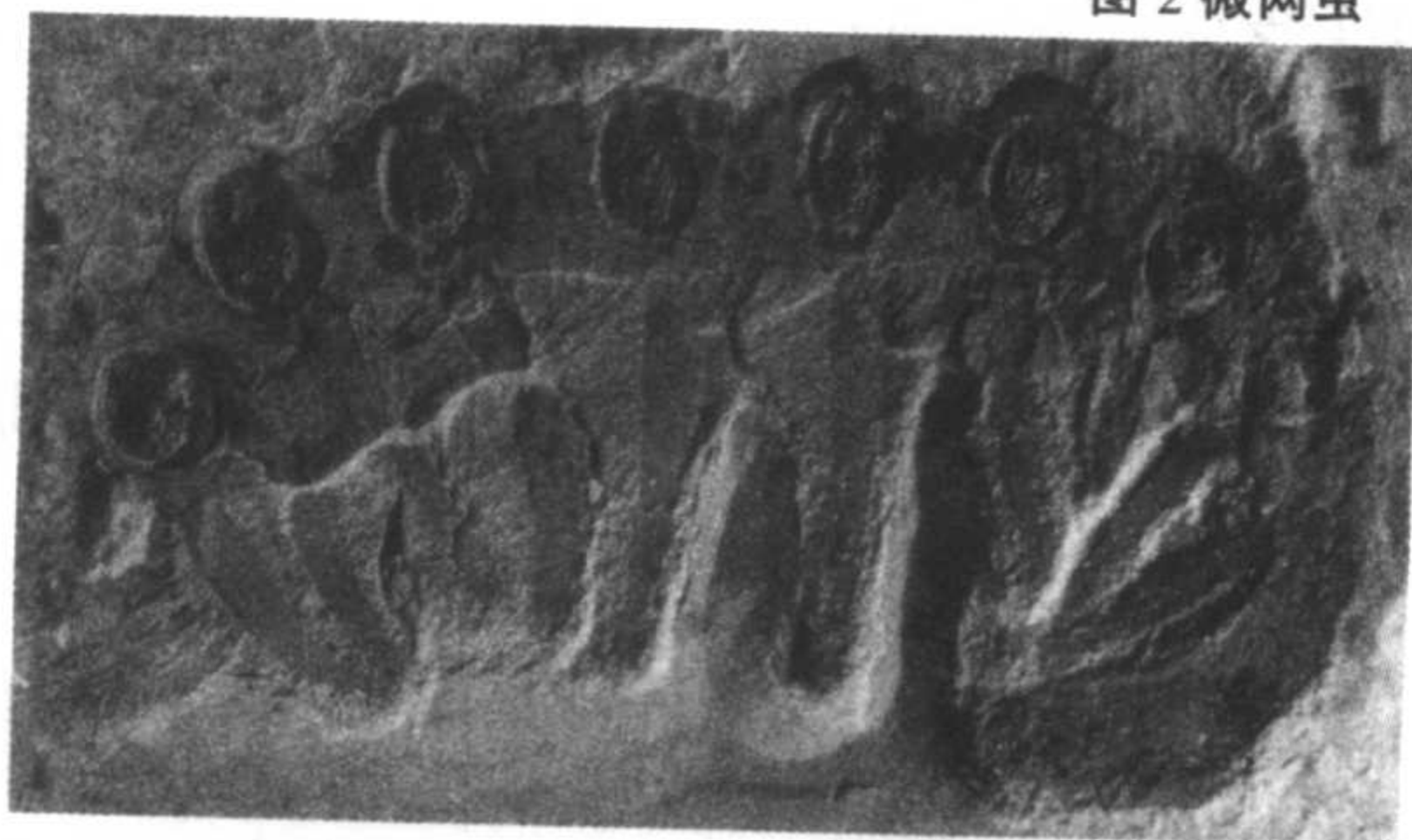




图4 林乔利虫

不是从较低等到高等慢慢渐变而来，而是在寒武纪大爆发事件中通过突变同时产生。也就是说，动物的基因变化或许能在“一夜间”完成。1859年，达尔文《物种起源》发表，在人类思想上第一次树立了进化观念，其意义极为伟大。达尔文认为动物进化的模式是渐变。但澄江动物化石群所提供的证据指出，突变才是生命进化的本质，生物高级分类单元的形成是突变的产物，而不是渐变的结果。但这并不意味着达尔文的学说是错误的，他由于受当时科学条件的限制，造成其理论的不全面。生命进化中存在渐变，但不是进化的主流。

寒武纪大爆发所产生的动物不是简单的数量的增加，而是奠定了现代动物的基本门类，以及它们与后世动物进化的关系。那么，



是什么因素激发了这种大爆发，从而奠定了现代各门类动物的基础？科学家们提出了各种假设来解释其原因。从外部物理环境来说，寒武纪初期海水中磷等生命组成元素的增加，促使动物矿化骨骼的产生和演化；含氧量的增加，促使动物矿化骨骼的产生和较大的、更复杂的动物产生。其他如二氧化碳的减少、海浸导致的大陆架的扩展、洋流和气候变化等因素，也可能是寒武纪大爆发的诱因。从生命本身的内在因素来说，动物变得复杂和外骨骼的出现，则影响到动物个体大小的演化。动物特别的生活方式促进了动物多样性的产生，例如，食肉动物促使受害者获得武装（外骨骼）来保护自己，等等。

关于寒武纪大爆发的原因，到目前为止还没有一个令人信服的解释，动物的爆发式进化原因到目前仍然是个没有解开的谜。

在现代海洋中，70%的动物种和个体实际上都没有硬化骨骼，均由软组织组成。澄江动物化石群告诉我们，寒武纪大爆发时所产生的绝大多数动物不具备硬化骨骼。而以前



在别的地区寒武纪地层中所发掘出的硬体骨骼化石，很大程度上是误导了我们对早期生命的认识。在寒武纪爆发时期，为什么全世界仅仅在我国昆明澄江保存有如此精美、完整的动物化石呢？科学家们结合当时该地区古地理古气候认为，寒武纪开始，那里位于赤道附近，紧靠大陆的浅海海域，气候极为适于生物的生存和发展。后来，大的风暴袭击陆地，携裹着陆地上的泥沙滚滚而来，泥沙迅速沉积海底，把这些生灵淹没，记录下地球“先民”殉难悲壮的一幕，有的还能看到动物垂死挣扎的特征。由于快速掩埋，迅速切断氧气供应，加之泥沙的颗粒很细，隔绝了氧化和细菌分解作用，食肉动物也难以接近，使得这些动物的尸体得以保存下来，天长日久形成化石。

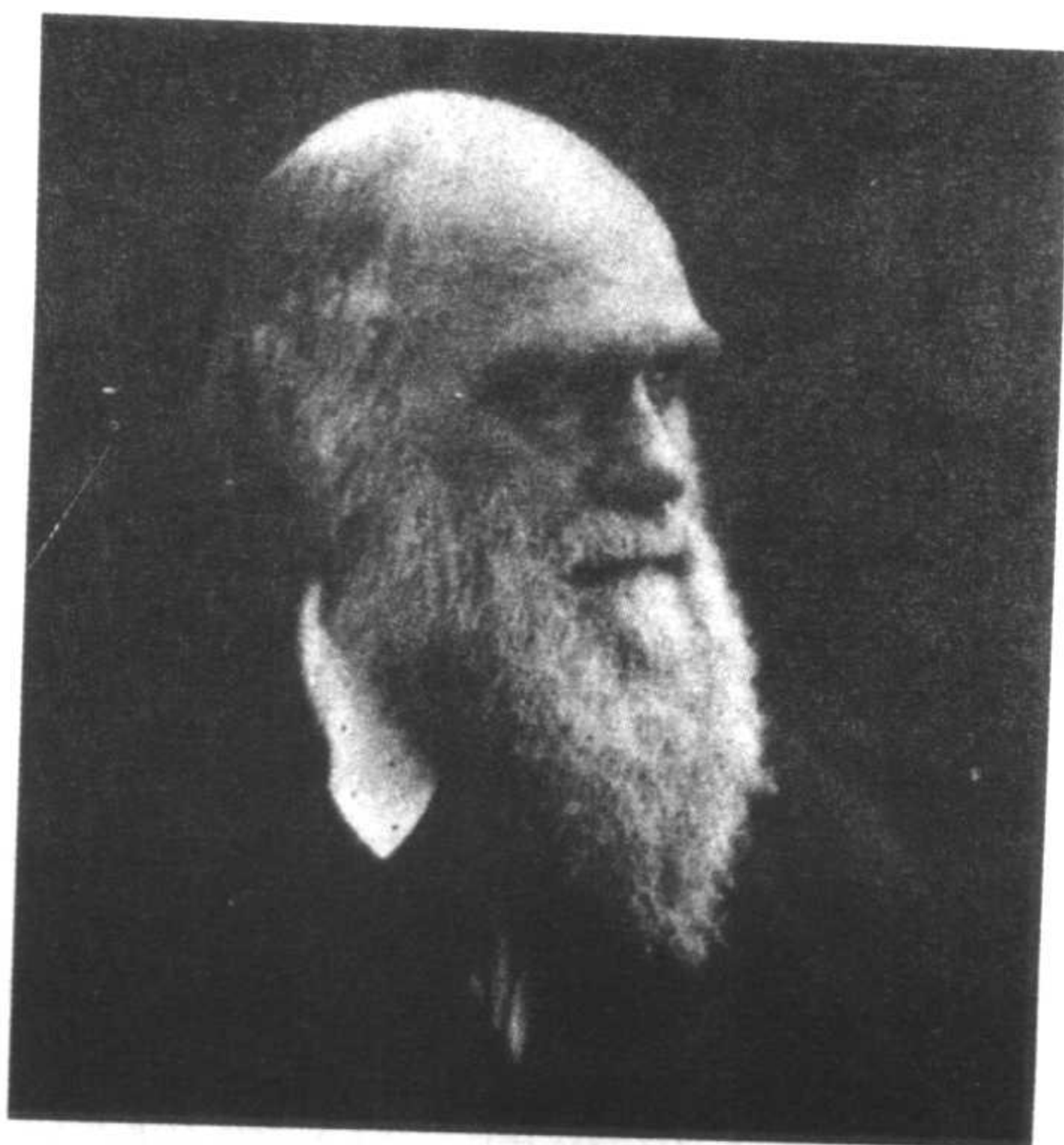
(侯先光)



图5 云南虫

人类

是从哪里来的？



达尔文像

你知道人是从哪里来的吗？在科学不发达的古代，有人认为是由鱼变的，有人认为是由马变的，更多的人认为是神造的。在我国流传着女娲用土造人的神话传说；在《圣经》里，也记载着上帝用泥巴先捏了一个女人叫夏娃，又捏了一个男人叫亚当，他们就是人类的祖先。自从达尔文提出“生物进化论”后，从 19 世纪到 20 世纪，古人类学家通过地质化石的研究，终于得出一致结论：人类起源于七八百万年前的一种森林古猿，后来又经过能人、直立人、智人几个发展阶段，演化成当今的人类。

那么，人类的祖先“出生”在哪里？1924



长臂猿



猩猩



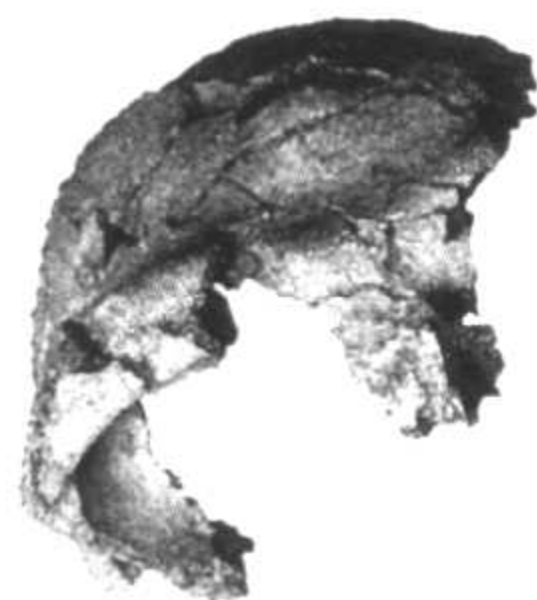
大猩猩



黑猩猩

地球上常见的四种人猿(古月绘)

在西
班牙北部
发现的距
今大约 78
万年的欧
洲迄今最
早的人类
化石的部
分



(少年的额骨和下颌骨碎块)

年，科学家在非洲挖掘到的南方古猿化石，是人类起源于非洲的证据。1929 年，中国科学家在北京周口店找到“北京猿人”化石，是人类起源于亚洲的一个证据。但是，两方面的证据都不足，所以，人类祖先的出生地至今还没有定论。

人类的直系远祖究竟在哪里？140 年前，法国出土了一枚灵长类动物的牙齿，科学家发现它兼有猿和人的共同特点，将它定名为“森林古猿”，认为它是人和现代猿的共同祖先。紧接着，世界各地又出土了几百个“林猿”化石，它们的历史年代，在距今 800 万到 1400

采自西班牙格兰多利纳洞穴内的人类（成年）颅骨化石，距今 30 万年前



万年之间。

美国古人类学家西蒙斯和皮尔宾姆，经过系统的研究，把这些化石分为两类：一类为森林古猿，是现代猿的祖先；另一类为“拉玛猿”，它们与森林古猿在结构上不同，更高等，是人类的直系祖先。但由于“拉玛猿”的化石较少，科学界怀疑它的真实性，对美国两位科学家的观点不予认可。1975 年至 80 年代，中国科学家在云南禄丰县相继挖掘出许多拉玛猿化石；世界各地也相继出土了许多拉玛猿化石，科学界这才同意美国科学家的看法。看来，人类的直系祖先是拉玛猿，已确信无疑了。



1929 年中国科学家在北京周口店发现的中国猿人头骨复原（女性）

但是，“拉玛猿”是怎样进化到猿人的？科学界还是不清楚。把“拉玛猿”作为人的祖先，在科学上有许多说不通的地方，例如，人体表无毛，而类人猿都有毛如何解释？从