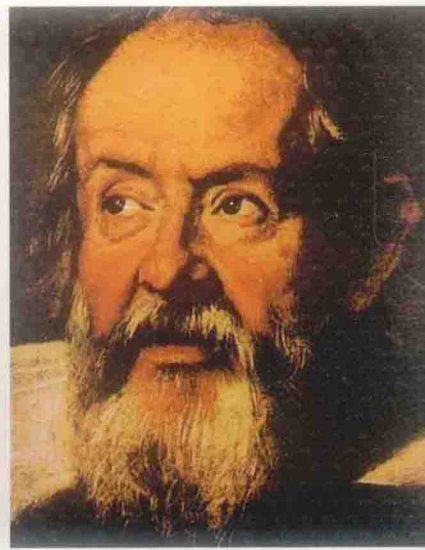
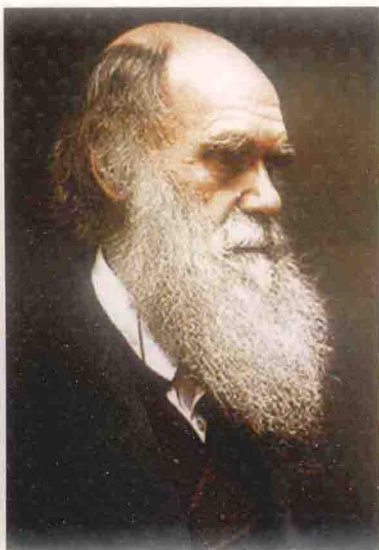
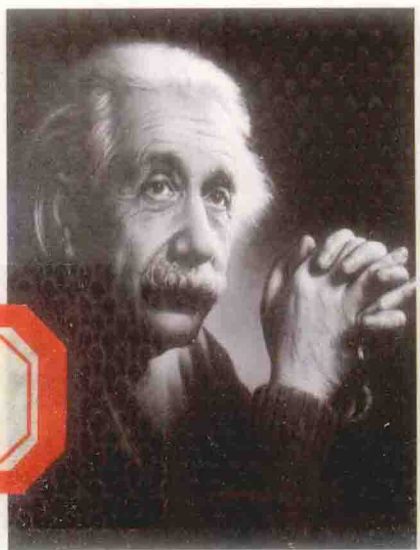




Science

千万个科学故事



千万个科学故事

第二卷

林力等 主编



时代文艺出版社

第二卷 目 录

地理故事

玉质的鉴别	(1)
化石珍闻	(3)
恐龙灭绝之谜	(19)
地层古生物学家的贡献	(28)
古生物钟的奥秘	(33)
地球生物进化史	(39)
古生物的踪迹	(46)
大地的运动	(52)
大陆漂移说	(59)
地壳的结构	(67)
地震	(73)
火山	(82)
天外来客	(94)
地壳和地壳的变动	(98)
植物趣谈	(109)



目 录

化学故事

生命是什么	(125)
代代相传	(127)
生命的基石蛋白质	(130)



生命的密码·····	(133)
生命的动力·····	(135)
生命的燃料库·····	(138)
生物催化剂与密码锁·····	(141)
神秘的生物使者·····	(144)
对症下药·····	(148)
碳的循环·····	(153)
生物固氮和氮素的循环·····	(156)
生命的乐趣·····	(157)
大自然的笔误·····	(159)
冷面杀手·····	(160)
肆虐的病毒·····	(161)
攻克癌症·····	(163)
不懈的斗争·····	(165)
抗原的天敌·····	(166)
病菌的杀手·····	(168)
药用植物·····	(169)
“假”药乱真·····	(172)
生物再生现象·····	(175)
陶 瓷·····	(177)
玻 璃·····	(180)
光导纤维·····	(183)
半导体·····	(185)
混凝土·····	(188)
钢铁的冶炼·····	(190)
稀土材料·····	(193)
超 导·····	(197)

地理故事

玉质的鉴别

观察古玉矿物的微观世界



地
理
故
事

1982年,南京大学地质系钱汉东同志通过电子显微镜,观察了安徽省出产的绿松石的微观世界。当绿松石在电子显微镜下放大到3000倍时,发现了一般显微镜下很难看到的最小矿物;当放大到5000倍时,终于看到了绿松石矿物的鳞片状晶体。同时,还发现了绿松石矿物空洞中伴生着针铁矿、高岭石、钠长石和比石英更微小的晶体。

以前,人们只知道绿松石的块体特征和伴随有粘土、铁质等。而安徽绿松石除伴随有粘土矿物高岭石外,还伴随有石英和钠长石。那么,湖北、甘肃、新疆产的绿松石,其微观世界又是怎样呢?古墓中出土的绿松石又是怎样呢?这不能不引起我们考古工作者的注意。凡玉石由于产地不同或地质环境不同,其矿物形成也会有微小的差别。微观世界的差别,恰好是我们考古工作者可以利用的珍贵资料。

电子显微镜是利用电子光学原理制成的一种高级显微镜。它由电子枪、聚光镜、物镜、投影镜(目镜)、真空系统、供电系统和荧光屏等部件组成,放大80万倍时,线分辨能力可达到 $1.44\text{\AA}$,已接近原子的直径,在荧光屏上能直接看到晶格的图像。很多出土的古玉都可以用它深入研究玉石和矿物的微观世界,从而找出古玉的种种差别。从客观上讲,电子显微镜不仅是地质学家、生物学家等的有力助手,同样也应该是考古学家新的考古眼睛。它所需要的样品用古玉小碎片即可。

探索古玉微观世界的另一种方法同研究矿物的微观世界一样,是X射线衍

射分析。它根据 X 射线的波长同结晶物质内部原子(或离子)间距离相近的现象,利用 X 射线通过晶体发生的特殊衍射图像,便可依照前面我们提到的布拉格公式,计算出每条衍射的、反射面的面网间距(d)及其相对强度(I/I_0),再与已知矿物数据对比,来鉴别矿物。这里,探索微观世界是靠 X 射线,在必要时可以把晶体内部的结构搞清,甚至通过电子计算机把晶体结构的图像迅速画出来。

1982 年,地质矿产部南京地质研究所的同志利用 X 射线粉晶分析,探测了一件新石器时代古玉管的微观世界,从 d 和 I/I_0 的数据(表 16)得知,这件灰白色土状光泽的玉管即不是高岭土,也不是由其他石头制成,而是岫玉。经过光谱分析、显微镜下矿物鉴别,进一步证明 X 射线分析是可靠的。

这种发白的岫玉原料产地在何处呢?于是又找来了另一种探索微观世界的方法试图解决这一问题。这种方法就是“热分析”。

热分析是根据矿物在不同温度下所发生的脱水、分解、氧化等热效应特征的一种仪器分析方法。它包括差热分析和热重分析等。

差热分析是将矿物粉末与“热中性体”分别放在高温炉中,在加热过程中,矿物发生吸热或放热反应,而中性体则不发生这种反应。将两者的差热通过热电偶,借助差热电流计记录出差热曲线,曲线上明显的峰谷分别代表矿物的放热和吸热效应。不同的矿物有不同的热效应。我们根据已知矿物的标准差热曲线,就很容易鉴别出是什么矿物。近十年来,差热分析法发展很快,特别是近几年来又较成功地应用于考古领域,并能进行快速和自动化分析。

1982 年,鉴别江苏吴县新石器晚期的那件灰白色土状光泽的玉管时,利用差热分析发现,样品(玉管粉末)在 710°C 出现吸热谷, 813°C 出现放热峰;同标准差热曲线比较,这支玉管是纤维蛇纹石,不仅同其他方法鉴别一致,而且进一步确定是组成岫玉的那种蛇纹石。为了解决这种岫玉玉管为什么会变白以及它的玉料来自何地的问题,研究者特将已知江苏所产的绿色岫玉也进行了差热分析。开始,他们把绿色的岫玉加热到 200°C 时,岫玉变成了白色。据此,玉管变白可能是历史上的所谓“火烧玉”。当加热到 1000°C 时,再经差热分析发现 710°C 出现了比出土玉管更明显的吸热谷, 810°C 也出现了放热峰,与玉管差热分析曲线基本上一致,加上其他鉴别(显微镜观察、X 射线分析等)以及地理位置的特点等综合考虑,研究者大胆提出这种新石器晚期的玉管,其玉料完全有可能来自江苏镇江。

热重分析是测定矿物在加热过程中的主要变化。由于很多矿物(软玉矿物、岫玉矿物、孔雀石等)在加热时脱水,因此失去一部分重量,故又称失重分析或脱水实验。通常采用热天平测定矿物在不同温度下所失去的重量而获得热重曲线。曲线的形式决定于水在矿物中的存在形式和在晶体结构中的位置,组成玉石的矿物不同,脱水曲线也不同,由此来鉴别玉石。

以上各种方法,我们不妨用来对新石器时代(包括其他时代)的软玉来源问题进行重点研究,就可能得到满意的结果,出现新的考古成果。

化石珍闻

杭州是个有名的旅游盛地，西湖更是杭州的一大象征。去杭州旅行的人们必游西湖。游览西湖的人们，都要去拜谒岳王庙。很多游人停留在“精忠柏亭”前留连忘返。它好像把人们带回到800年前，沉思在风雪之夜的风波亭惨景之中。据说，这里陈列的“精忠柏”，就是岳飞父子当年被捆绑在柏树下，被秦桧杀害时忠气薰染而化成的树木。这几块“精忠柏”茎段，坚如磐石，千年不腐，体现了岳飞精忠报国的气概。整个岳王庙的殿堂、墓穴、廊榭，800年来几经修理，早非原物。只有“精忠柏”毫无改变，仍是当年“原物”，很自然地引起游人的兴趣。久看而不愿意离开，仰慕岳武穆的英灵。

“精忠柏”真是南宋时期的遗物吗？事实并非如此。虽然它的确是化成石的树木，但并不是岳飞的忠气薰染而成，而是大自然的杰作。它属于化石，古生物学上称它为“硅化木”。如果说它的年龄，比南宋至今的800多年还遥远得多，最少有一亿多年了。

硅化木的前身，原是生长在旷野间的林木。当地壳运动发生的时候（就我国东南地区来说，主要是晚侏罗纪—白垩纪早期的“燕山运动”），处于大面积火山爆发，地动山摇，熔岩四溢，森林随之坍塌，并迅速被碎石、泥砂掩埋。随后在沉重的堆积物的压力和地下的热力相互影响下，树木开始进行物理和化学性质的变化，尤其是含有较大浓度的二氧化硅溶液的地下水不断地从树木身上流过，树木内原有的含碳物质与二氧化硅发生置换作用。由于这种变化特别细致，所以树木的纤维结构和年轮花纹都能清晰地保存下来，好像现生的树干。后来，当地又经过多次地壳运动，这些经过充分“石化作用”的硅化木，就随着地下岩层翻越到地面上而暴露出来。

在宋代，人们对这些形象维妙维肖的硅化木无法解释它的来历，加上人们对岳飞的崇敬，从山上开采来，置于岳庙中，好事者又编出一套引人入胜的故事，赞扬英雄的忠贞美德，是完全可以理解的。

特别在浙江境内，这类硅化木较为常见。最多的，都掩埋在晚侏罗纪至早白垩纪的火山岩系地层之中。而且，早在一千多年前这里的硅化木化石就被人们认识，因此就是我们中国人，世界上最先认识硅化木化石的。

例如唐代的诗人，就已把硅化木作为吟咏的题材。陆龟蒙（公元？～881年），在其《二遗诗序》中提到：“东阳多名山，金华为最大。其间绕松木，往往化为石。”这里明确地告诉我们：浙江金华地区有非常多的大山，生长着许多古老的松林，其中有一部分松林已变成石头一样。可见陆龟蒙当时已见到过像松树一样



的硅化木了。而且他将硅化木跟松树做过研究比较,这难道不是世界上第一个研究硅化木的人吗?

像陆龟蒙在诗中描述的硅化木情景,如今在北京市延庆县千家店乡下德龙湾村北山上也能看到。这里有一个硅化木群,在几平方公里的范围内有几十株耸立着,其中最大者,横截面直径达 2.5 米,小的仅几十厘米;木化石的高低不一,高者残茎 2 米有余,低的刚露出地面。这些木化石的颜色各不相同,白色者较多,也有灰色、褐色、及黑色的。经古植物学家研究,应分属于银杉、柏、松类,时代则是侏罗纪中期,至今已有一亿六千万年的历史了。

前些年,在四川自贡市山上也发现一处仅有一平方公里之内生有十几根的硅化木林,但基本上倒伏在地层内,其中最长者可达 19 米,其粗端的直径 1.2 米。

1984 年 10 月,在湖北新洲阳逻,多处发现硅化木,属于第三纪橄榄科植物,其中最大的一根长 2.53 米,直径 0.4~0.53 米,树型精美,保存完整,为世界少见。

1986 年,在新疆准噶尔盆地奇台县城之北 150 公里处的戈壁滩上,发现 1000 多株大小不等的硅化木,可称之为森林化石。其中最高者达 30 米,直径约 2 米。年轮清晰可辨,树皮完好无损,根系仍深扎于岩层之中,骤然视之,虽死犹生,成为戈壁一大奇观,也是世间少有的。经专家研究,这群硅化木,为侏罗纪的遗物。由于当地大陆性气候,干燥炎热,严寒冰冻相交替,再有狂风吹蚀,洪水冲刷,腐蚀掉周围的岩石和砂土,耸立于原野上的森林化石,才可以重见天日。

我国古代学者中,注意硅化木的还有许多,如与陆龟蒙几乎同时代的杜光庭(公元 850~933 年),在其《录异记》也提到:“婺州(金华)永康山亭中有枯松树,因断之,误坠水中化为石。取未化者试于水,随亦化焉。其所化者,枝干及皮与松无异,但坚硬。有化者数断相兼,留之以旌异物焉。”他不仅描述了硅化木的外貌特点,还研究了硅化木的成因,认为与水有关系。

到了宋代,杜绾在其《云林石谱》中也提到金华的硅化木。

明代末期,著名的旅行家徐霞客(公元 1586~1641 年)在他的《徐霞客游记》中,描述了云南永昌府水帘洞的另一种木化石:“崖间有县干虬枝,为水所淋漓者,其外皆结肤为石,盖石膏日久,凝胎而成。即片叶丝柯,皆随形逐影,如雪之凝,如冰之裹;大小形象,中边不歇,此又凝雪裹冰,不能若是之匀且肖者。余于左腋洞外得一垂柯,其大拱把,其长丈余,其中树干已腐,而石肤之结于外者,厚可五分,中空如巨竹之筒而无节,击之声甚清越。”徐霞客在这里所描述的是另一种“木化石”,其成分是碳酸钙,而并非二氧化硅,就“化石”的保存方式而言,属于“印模化石”,而并非变化硬体(或称为硅化硬体)。可贵的是,徐霞客对这种“化石”的成因作了比较合乎科学道理的记述和观察。高浓度的碳酸钙溶液逐年包裹树枝,树皮上的花纹印刻在沉淀在那里的(方解石)碳酸钙上,当枝干枯朽以后,一段较长的“巨竹化石”就形成了。但因为按化石的原本定义,应掩埋在地层中形成,而水帘洞所见的树枝化石是在地面条件下形成的,应属于正在形成时的



化石了。

直到清代,还有人注意硅化木化石,如徐崑在《臆斋偶笔》(乾隆十八年,即1753年刻本)中有云:“拔野古转载,康于河断松投之,三年化为石,不可信也。余守金华,见金华出此石,皮藓好似枯松,几不能分辨。举之不能动,方诃为石。然莫知其所由成也。大者及丈,小者数尺。置园中极可玩,土人亦贵重之。”现在中南海瀛台内就有一段高两米多的硅化木,宛如石柱挺立,显得很威风,绍兴越王台内放置一块高约一米余,而直径最少有80厘米的硅化木,端庄肃穆,令人联想到勾践的可歌可泣的兴亡史,为游人们增添游兴。

清代另一个叫施鸿保的,在他的《闽杂记》中提到福建莆田出产柏树形成的硅化木:“莆田壶公山有柏一株,长只五六尺,下半已化为石,人名柏化石,以石栏覆之。则不必松可化,柏亦可化,且不必断干坠水也。”

总而言之,我国对树木化石的研究与观察,不但时间早,而且材料纪录的也很丰富,只是在长期的封建社会里,科学不被重视,才没能闪耀出它应有的光芒。

用现代地质学的知识考察我国的树木化石,除古生代大量埋藏于煤系地层中以外,就硅化木来说,四川、陕甘宁各西部盆地内及东部沿海一带中生代地层中都比较丰富,分布也很广泛。

作为中药用的化石中,除了龙骨外,石燕可能也是最普通的了。据李时珍《本草纲目》记载,石燕的疗效有清凉解毒、镇静安宁的作用。但从它的化学成分来说,基本上是碳酸钙,只是埋藏在地层内的时间太久,一般都有几亿年的历史,与普通碳酸钙有所不同,是否就因为这个原因才能作医药之用?这是中医药专家研究的问题。

那么,难道石燕就是飞燕变成石头?或者说是飞燕的化石?

古生物学的研究早已揭晓,石燕并不是飞燕的化石,它不会飞,它是一种古代海洋中营固着生活的腕足动物的壳体化石,所以说石燕并非燕。

那为什么会把它当作飞燕的化石呢?说来话长。早在晋代时,著名画家顾恺之(约公元345~406年)在他的《启瞿记》中曾提到:“零陵郡有石燕,得风雨则飞如真燕。”这算是有关石燕化石的最早记录。但从这以后,人们就认为石燕是飞燕的化石,遇到风雨,还能“起死回生,”展翅飞翔呢!这位大画家的一句话,竟谬种流传,贻误非浅。

此后,北魏时期的著名文学家、地理学家郦道元(公元466~527年)在他的名著《水经注》中就有相似的沿用记述:“石燕山(在今湖南祁阳)有石绀而状燕,因以名山。其石或大或小,若母子焉。及雷雨相薄,则石燕群飞,颀颀如真燕矣!”这段文字,较有绘声绘色之妙。说的是祁阳石燕山,出产变成石头的蚰子,形态像燕,有大有小,象母子一样。每当雷雨之际,石燕就像燕子似的飞翔起来。据目前掌握的地质资料调查,祁阳广布晚泥盆世的海相地层,尤其在石灰质岩层内,盛产石燕化石,但由于《水经注》是一部地理学的古典名著,石燕会飞的论述令人相信,以致广为流传了。

郦道元是一位严谨的学者,在写《水经注》时,修正了前人很多讹传错谬之

处。即使遇到没有能作出合理解释的问题,也在书中指明,存疑以待来者。但遗憾的是,在这则记载中,虽对石燕的产地、形态写得都正确无误,并且能把石燕与蚶子联系起来,从古生物学角度去理解,还是很难得的,至少与海生的贝类联系在一起,基本上是正确的。而为什么把不会飞的化石说成“石燕群飞,颀颀如真燕矣!”却令人难以理解。不过,考查一下酆道元一生的游踪,他从没有到过华南各地,在写《水经注》时,有关北方的地理资料,几乎都亲自走到过,写南方的部分,都是借用前人的资料,再则,他是否真正观察过石燕化石本身?恐怕没有,以致出现了差错。

到了唐代,开始注意到石燕有治病的性能,于是入药。同时,也对传说中的石燕是否会飞的问题给予了明确的回答。如李勣(公元584~669年)主持编纂的《新修本草》中提到“永州祁阳西北一百十五里土冈上,掘深丈余取之,形如蚶而小,坚如重石民。俗云,因雷雨则自石穴中出,随雨飞坠,妄也。”这段见解独到的文字,指出石燕的形态与蚶子类似,又坚硬如石,沉重。但不会飞,将其视为飞燕,是风马牛不相及的。

到宋代,苏颂(公元1020~1101年)在其《本草图经》上记载:“祁阳江畔沙滩上有之,或云生洞中,凝僵似石者佳。”但他知道石燕化石,产于江畔沙滩上,可能是这一带含石燕的岩石经过风化侵蚀以后,被水流冲下来的。

在唐、宋时代,可能对含石燕地层没有开发,石燕的产量有限,当时作为名贵的药材,甚至列为进宫的贡品。

从晋代到宋代这段长时间里,人们对石燕的认识慢慢符合客观事实,但所传的石燕是否会飞的真相没有揭晓。一直到11世纪,在张师正的《倦游杂录》中找到了答案:“零陵出石燕,旧传雨过则飞。尝见谢郎中鸣云:自在乡中山寺为学,高崖岩石上有如燕状者,圈以笔识之,石为烈日所暴,忽有骤雨过,所识者往往坠地。盖寒热相激而迸,非能飞也。”张师正在这里推荐了一位未出名的乡村医生谢鸣,在寺庙里读书研究学问时,看到崖壁岩石上生有石燕,就用笔圈划出来,常常去观察它是否真会飞?后来,他发现圈划的地方,由于日晒、风吹、雨打、水冲等风化作用,尤其是暴雨刚过,热胀冷缩,使岩石破碎崩裂,石燕终于落地,于是得出了“非能飞也”的正确结论,从而揭示了石燕遇风雨而“飞翔”的奥秘。由此可见,实践对于科学研究非常重要。多少年来,多少学者,都是曾以讹传讹,记载了很多石燕能飞的故事。只有这位不出名的乡村医生却仔细地通过亲身的观察和实践,解决了这个悬案。从此以后,关于石燕化石的记载都与谢鸣的判断相似。

至于明代李时珍在其《本草纲目》中所谈到的“石燕有二,一种在此(按:指药用石燕化石),乃石类也,状类燕而有文(纹),元(圆)大者为雄,长小者为雌。”指出了性别的差异,从生物学角度看是可能的,但化石的性别差异,却很难确定,他的见解,至今都没有得证实。

自《本草纲目》问世以后,很多地方刊物都陆续记录了石燕的产地。其时代分布,以泥盆纪最多,其次为志留纪,再次为石灰一二叠纪。就地理分布来看,以



广西、湖南最多,次为江西、广东、云南、湖北、浙江、江苏、山西。但从中药店所购买的石燕看,产于山西、江苏、浙江各石炭一二叠纪地层中的石燕化石数量较少,基本上是黔、桂、湘一带泥盆纪地层中所产生。

如果翻阅国外古生物文献,有关腕足类化石(石燕仅为其中之一)的记载要到中世纪,才第一次描述始于葛斯那,他在1565年绘记了德国佛登堡的小咀贝类腕足类化石。

从以上叙述我国古代学者有关研究、观察、记载石燕的一些片断中来看,我们了解了我国有关化石的科学史料是多么辉煌灿烂!

蝙蝠石非蝙蝠成石

早在1400多年以前,晋代的郭璞在注释《尔雅》时曾经提到过蝙蝠又名蠮螋,还谈到齐人(山东人)曾经以“蝙蝠石”制砚,称之为蠮螋砚。因此,蝙蝠石之名从此传开了。从字义上看,蝙蝠石大概是由蝙蝠变成的化石吧。实际上,它并不是蝙蝠变成的。

清代著名诗人王士禛(公元1634~1711年)在他的《池北偶谈》中有这样一段记载:说的是明崇祯28年(公元1637年)春天,张华东游泰山时,住在山下的大汶口镇,顺着河边散步,看到水中发出闪闪的光芒,引起他的惊异,停住脚步,蹲下身来认真地观察起来,原来是一块块约一尺左右大小的小石板,其上有一个个小蝙蝠。或者蚕腹部模样的形状,随手拾起一块,抚摸一会儿,不觉暗自惊叹,于是他就再翻动几块,几乎有近百个蝙蝠,有的作伏卧的姿态,有的作飞翔的样子,有的暴露得颇为清楚,而大多数只有半身可见,躲藏在岩层之内,好像受惊以后不敢露面似的。张华东反复仔细地看,有几个还能清楚地看到翅膀和肌肉呢!那些如蚕伏卧的,还能见到体躯分节,好像在蠕动。在好奇之余,他就当场选择了一块中央有些低凹,四周带有“蝙蝠飞舞”的岩石带回去。后来,请人加工,把低凹的窟坑雕刻成“水池”,飞舞的“蝙蝠”使之更加明白突出,其他地方则使之平坦光滑,如此一番刻琢,竟雕成一块既实用又美观的石砚,他非常高兴,并在砚石的背面再刻上几句祝福幸运的铭辞,称为“多蝠砚铭”。

这个故事,恰好把晋代以来的所谓“蝙蝠石”的真相搞明白了一半,泰山底下就是它的产地,但蝙蝠真能化成石吗?据生物学地质学的知识考察,蝙蝠属于哺乳动物的翼手目,到新生代晚期才出现。就目前所能看到的蝙蝠化石而言,都是它的骨骼部分,从没有看到过“皮膜”化石,由于这些柔软的成分早已腐烂,不大可能保存下来。但蝙蝠石的形象,偏偏就是蝙蝠的外貌。

直到1914年,我国地质学界老前辈章鸿钊先生率领当时北京地质研究所的学生到泰山探测地质,经过大汶口,看到当地很多老乡在开采被他们称之为所谓

“蝙蝠石”的石料，他就带回十几块标本。第二年，章先生又嘱咐学生到大汶口开采若干标本带回北京一起研究探讨，才揭晓了“多蝠砚”之谜。所谓“蝙蝠石”，原来是属于节肢动物的三叶虫化石。这个三叶虫的具体名字，按古生物学的正规命名应该叫做“潘氏镰尾虫”，它是五亿多年前寒武纪后期的“标准化石”。为纪念山东一带我国古代劳动人民对这个化石的最早认识，我们仍叫它蝙蝠石或蝙蝠虫，而不叫作镰尾虫，外国人所以叫镰尾虫，也因为尾巴的大刺似镰刀的缘故。国外学者认识三叶虫直到1698年，是鲁德最先记述，我国比他们早多了。

三叶虫是古代海洋中爬游的节肢动物，身披甲壳，有利于保存化石。它在生长过程中，与现代的虾、螃蟹一样，需要经过几次脱壳，所以当时的海底上就留下不计其数的甲壳，无怪张华东见到的那块不很大的石头上，竟有百个之多。

至于张华东还提到“蚕”，难道真是蚕的化石吗？不是的，蚕没有骨骼或甲壳之类的硬体，非常不容易形成化石。实际上，这些所谓“蚕”化石，就是三叶虫身体中间（轴部）的甲壳部分，由于它是分节的，所以比较像蚕形。

外貌漂亮的三叶虫化石，大部分保存在石灰岩的层面上，而且很难破裂，经过加工雕刻以后，制成大量珍贵的“多蝠砚”，供应市场，日本和东南亚用毛笔写字的人非常喜欢，因而成为出口产品。目前湖南西部的永顺、山东泰安地区一带年年都有成批的生产。

“猿”“人”之争

1935年，荷兰古生物学家孔尼华在香港的中药店里企图从“龙骨”堆中寻找珍贵的化石材料，结果如愿以偿，意外地得到一枚奇异的牙齿，这颗白齿，表面粗略一看，很像古人类的，但它的体积非常大，起码比当时已知道的古人类白齿化石大几倍。和已知的猿类白齿相比，也太大了，认真地看看白齿咀嚼面上的曲褶花纹，似乎更像猿了，于是他就暂时命名为“巨猿”的牙齿，并发表了一篇文章。不久，他又获得了第二枚，更坚定了他的信心。

1945年，美国古人类学家魏敦瑞，也研究了同样的三颗白齿，宣称这并不是猿类的牙齿，而是人类的牙齿。他根据牙齿的体积，估计此化石古人的身材非常魁梧高大，可达2.74米，体重也非常重，约270公斤以上，应命名为“巨人”。不仅如此，他还异想天开地认为这个“巨人”还是“爪哇猿人”和“北京中国猿人”的直接祖先；由此又进一步提出人类的演化规律是由“巨人”慢慢缩小而形成的。因为魏敦瑞是举世闻名的古人类学家，权威的见解常常奉为金科玉律，当时，“巨人”化石的发现竟成为轰动全球的奇闻。

但是，孔尼华坚信自己的研究是正确无误的，并未被魏敦瑞的“权威发言”所折服。恰恰相反，他继续搜集材料。他先从香港中药铺打听这些巨牙的来源，但



没有一个人能说清楚具体的地点,估计产于华南一带。这非常渺茫的地域,如何能找寻到新的巨牙化石?孔尼华只好放弃到中国实地找寻的希望,仍旧留在香港、南洋各地中药店的“龙骨与龙齿”堆中去细心挑捡。果然,不负有心人,终于获得了共20枚牙齿。他凭这批比较多的牙齿化石,继续精心研究,结论仍然是“巨猿”。

于是,巨猿?还是巨人?争得面红耳赤,谁也不服谁,成为科学史上的悬案。

随着岁月的消逝,到1956年,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所认为这两位学者争论的问题,惟独我们中国人来解决才有希望,所以决定派出一个小分队前往广西一带去勘察。事前,他们认真地分析了地质情况,广西是石灰岩溶洞比较发育的地区,洞穴堆积中常常被当地人们挖掘出很多哺乳动物的骨骼化石和牙齿。

出师报捷,先在大新县牛睡山黑洞里发现了三颗巨大的臼齿化石,当场就被认定是孔尼华的巨猿,这样以来,给野外工作者树立了信心,激发了寻找化石的士气。

小分队在调查中,根据柳城社冲村一个农民提供的线索,在距离社冲村大概有半公里外的楞寨山上,有一个离地面约90米高的山洞,当地农民常常到洞里挖“岩泥”(因为溶洞堆积物中含有大量哺乳动物骨骼化石,这些岩泥中就含有非常丰富的磷质,是肥田不容易得到的原料)作肥料。这个农民曾经在这里挖掘到一个带有几乎完好无损牙齿的下颚骨,这是一条非常重要的信息。

于是,小分队就利用1956年冬到1957年春天这段农村比较悠闲的时间,组织劳动力在楞寨山上的溶洞中继续挖掘,终于找到近千枚牙齿和两个巨猿的下颚骨。从此以后,这个山洞也有名了,后来就称之为“巨猿洞”。更重要的是,为解决争论20年的问题本作出科学的肯定。小分队高兴地将开采获的“龙牙与龙骨”带回到北京研究所,做仔细地研究。

当时,由著名的古哺乳动物与古人类学家斐文中教授领导专题小组进行研究探讨。由于下颚骨非常完好,成排的牙齿也基本上未脱落,这几具标本就有条件与猿或人的相应标本作测量学和形态学方面的比较了。专家们认为:这个下颚骨非常粗壮,其高度与厚度都很大。整个下颚的齿弓(U字变曲)就像猿类(其后端两侧向内紧靠),并不像人类(其后端两侧略微向外扩展),再加上臼齿咀嚼面上的弯曲花纹也与猿类的更为相近。所以,专家们一致意见,认为属猿类,而非人类,这桩争论也就告一段落。由于孔尼华最先已定为“巨猿”之名,也就肯定被沿用了。

从此以后,在广西的另一些地方以及湖北的若干洞穴内也都发现巨猿化石,并与大量的哺乳动物化石共掩埋在一起,由此得出结论,它是在距今一、二百万年至几十万年以前,普遍活动于当时华南的森林里的动物,属热带环境。

从大量材料的研究中证明,它并非猿人的祖先,而是“从猿到人”演化过程中出现的一个分支,没过多久就灭绝了,也没有遗留下它们的后代。

“曙人”的骗局

1953年11月24日英国《工人日报》曾经刊载了一条引人注目的新闻报道，开头是这样写的：“谁假造了‘曙人’的下颚骨和牙齿？——这件事欺骗了整个科学界达四十一年之久！”

事情的经过是这样的，自从1891年10月荷兰军医杜布亚在印度尼西亚爪哇岛垂尼尔地方发现直立猿人化石以来，引起全世界学术界的广泛关注，激起了古人类学家和古生物学家找寻古人类化石非常大的兴趣。1911年在英国萨塞克斯郡的辟尔当地方，采石场工人在开山炸山时发现了几块人类头骨的碎片，被当地一位名叫道生的自称对古人类化石具有非常浓厚兴趣的地主兼律师取走了。不久以后，他自己又“找到了”一块下颚骨“化石”。于是，道生就把这几块化石材料送给大英博物馆自然部主任伍德华和解剖学家纪斯研究。两位专家面对这些乱七八糟的骨头，如获至宝，翻来复去，看了又看，终于拼来凑去组成了一个头人的模样，居然研究出一个结论——属于古人类的头骨化石，还取名叫“道生曙人”。前两个字表示“对古人化石”发现者的崇敬，后两个字表示这个“古人类化石”的原始性，具有从猿到人的最初特点，好像一天开始时的曙光之意。他们担心化石失真，于是又从采石场找来几块天然破碎的火石（燧石），当作“石器”，并取名为“曙石器”。还找来几块被啮齿类动物啃咬过的象骨化石当作“骨器”，经过这一番精心的设置以后，认为所有的一切都安排妥当了，于是定在伦敦地质学会开会的时候，撰写出研究论文，宣称发现了“原始人”化石，轰动了当时的学术界，道生也因此出了名。人们为了纪念这具“人类化石”的发现地，也称为“辟尔当人”。

正当伍德华的研究公布没多久，有一位青年医生名叫华脱斯顿的。观看了标本以后，提出大胆的质问：“凭我个人对人体解剖的经验，这具下颚和头骨骨并非属于同一种人的，因为头骨的颞颥关节窝并不适用于下颚，后者是一个猿类动物的下颚，决不是人类的下颚。”动物学家米勒，也对下颚骨进行了认真地观察，进一步指出：“严格地说，下颚是属于黑猩猩的。”他们提出的论据和见解，马上得到一些学者的支持。于是要求道生澄清事实——下颚和头骨是不是都从同一个地层中挖出来？道生不敢正面回答这个问题，搞得特别狼狈。而伍德华为了保住自己的“权威声望”和维护道生的所谓“荣誉”，顽固地坚持自己的意见，竭尽全力为自己的鉴定辩护。当时，某些人也被“权威”所迷惑，相信“权威”和律师的“高贵品德”，终于承诺了道生的“发现”和伍德华的“鉴定”，“道生曙人”就这样被流传开来，很多有关书刊甚至也都引用了这个“原始人化石”的材料。

但是，尊重事实的科学家毕竟对这个“曙人”仍持有怀疑态度，他们仍在继续





探求真理。譬如 1936~1937 年时,地质学家欧克莱和金对挖出“曙人”的地层时代表示怀疑,应该属于更新世,而不是上新世。1949 年欧克莱又同另两位科学家对“道生曙人”材料重新进行研究探讨,取下头骨及下颚骨的少许骨粉,用氟定量方法进行分析(时代愈早,骨头化石中的含氟量愈高;反之,愈低),结果证实,这具头骨化石距今数十万年,相当于欧洲当时已有大量发现的尼安德特人化石,属于猿人之后的古人阶段,而不是原始人类型。而下颚骨则是一个现生的年龄大概是 10 岁左右的黑猩猩的颚骨。到 1953 年,他们的研究完成了,就在这一年的 11 月 22 日乘伦敦地质学会开会之际,这三位科学家——克拉克、维纳、欧克莱联名公布了他们的研究报告,并进一步指出,这块黑猩猩的下颚骨是故意加工过的——弄掉了几颗牙齿,将留下的几颗牙齿也用锉刀磨去一些外层,使其形状近似于人牙,然后浸泡在重铬酸钾溶液中进行染色,再用泥土涂抹,猛然一看,特别类似“化石”,就用这种卑劣的冒充手段欺骗世人。由于这几位科学家的不断努力,隐瞒了 41 年之久的一桩科学骗局,终于被戳穿了。过了 2 天《工人日报》就报道了这个骗局真相。

寻找“始祖”鸟

1855 年,在德国阿尔卑斯山北麓巴伐利亚州的里登伯采石场属于晚侏罗世地层的一小块石板上,发现了一块具有正负两面的不完整的脊椎骨以及一些前后肢残段化石,并带有模糊不清的羽毛踪迹。到 1857 年,这些残段化石由冯迈耶研究。由于当时没有发现鸟类化石,而且羽毛模糊不清;骨骼的基本结构与爬行类非常相似,所以命名为翼龙类的一个新种——粗肢翼龙。直到 1970 年,重新研究这块化石标本,改定为始祖鸟。

而历史记载第一块始祖鸟化石,是 1861 年发现于巴伐利亚州的索伦霍芬附近石印石采石坑距地表 20 米深处的标本,时代与前者相同。化石除了头部略微有些破损以外,其他各部分均相当完整。这块标本很快被英国自然历史博物馆购买去,并由梅以尔研究,他于同年 9 月 30 日在与同行通信时宣布:发现了最早的鸟类化石,定名为印板石始祖鸟。没过多久这封信在德国的矿物、地质、古生物新年鉴上发表,始祖鸟之名公诸于世,但关注的人并不多。过后不久,欧文再次研究这块标本,定名为尾始祖鸟,于 1863 年著文发表于伦敦皇家哲学汇刊上,影响扩大了。

到 1877 年,离索伦霍芬采石坑大概 10 公里的埃赤斯塔特采石坑里又发现了一块始祖鸟化石,这块标本比前一块完整些,尤其是头部保存十分完好,由柏林博物馆购买。1884 年,达姆斯认真研究了这块标本,并测量了骨骼的各部尺寸,认为它比伦敦的标本小 1/10,仍是同属同种。体形略小可能是年龄或性别

不同所导致的。到 1897 年,他又认为两块标本的肠骨有所差异,所以将柏林的那块定名为西门子始祖鸟。

到 1921~1925 年间,皮特洛尼威克花费了五年时间对伦敦与柏林两块标本进行了反复对比,提出 15 点不同的地方,认为两块标本分属于不同的科(也不同属)——柏林的称西门子原鸟,伦敦的保留原名,但到 1927 年,他的主意又改变了,认为同科不同属。

1954 年,贝尔又重新研究了这两块标本,修正了皮特洛尼威克的意见,两者同属同种,仅称印板石始祖鸟。

1956 年,在离第一块化石发现点 250 米深处又发现了第 3 块始祖鸟,这是无头仅存有躯体骨骼和羽毛的化石。经赫勒尔研究,亦名印板石始祖鸟。

1970 年,奥斯特罗姆重新研究 1860 年 3 月荷兰哈勒姆的泰勒博物馆馆长凡布莱达从冯迈耶手中购买的那块标本(即本文开头所述的),根据 7 个特点与翼龙不同,改名为始祖,即第四块标本。

到了 1973 年,在原地又找到第 5 块标本,却被前索伦霍芬市长收藏,直到 1988 年才得到证实,这是一块比伦敦标本大 1/10,几乎是别的标本的 2 倍,名称也是印板石始祖鸟。

但是这些标本是不是鸟类化石,却引起了一场争论。早在 1861 年发现第一块标本时,当年 11 月,瓦格纳却把它当成是长尾的翼龙,否定了始祖鸟的存在。又比如第四块标本,长期以来也作翼龙看待。这是由于生物学家在研究化石时,着重于头部特征,始祖鸟与翼龙特别相似。况且在发现第一块始祖鸟时,在同地点、同地层中找到一种大小如鸡的细颈龙,与鸟类非常相似,所以怀疑始祖鸟是爬行类非无道理的。

于是,关于羽毛问题又引起争论。鸟类有羽毛,爬行类没有羽毛,这是常识。1985 年前后,天文学家弗雷德·霍伊尔和查拉德·威卡马辛霍等人对始祖鸟羽毛的真实性问题首先发难。他们以荷兰博物馆的标本为根据,在英国一本摄影杂志上发表文章及相片,认为“化石表面的羽毛痕迹出现在一块质地比下层岩石结构细得多的特质之上,这些特质有的某些部分就好像一块弄平了的口香糖。”说明羽毛痕迹是后来粘上去的。

一石激起千层浪。伦敦的英国自然历史博物馆馆长、古两栖爬行类专家阿伦·查里德立刻召集一些专家讨论对策,决定实施两项措施:一是将标本的边弄下一小块进行沉积学研究,看看上下两层有没有不同的性质?有没有界面存在?二是对标本电子扫描和 X 光谱分析,尤其是运用“剥离技术”将翼骨之下的羽毛进行观察,实验表明始祖鸟的羽毛和骨骼是同时掩埋的,属于同一标本,没有粘胶痕迹。怀疑始祖鸟的羽毛是没有一点儿根据的。

另外,1988 年在西班牙发现早白垩世的鸟类化石,与始祖鸟对比以后,也认为始祖鸟化石并非是真的。比较两者之间的解剖学关系,符合鸟类进化发展的规律。

至此,好像始祖鸟的真实性问题已经得到解决,可是“始祖”问题却提出异



议。譬如研究 1973 年第五块标本时就有人指出：“尽管始祖鸟作为爬行类到鸟类的一种中间过渡类型，但就其全部特征而言，它们仍旧不属于鸟类的最早祖先。”

生物学家又提出了：始祖鸟的羽毛结构属于较高级的二次复羽，不像鸟类的祖先。假如是始祖，其羽毛结构只能是低级的一次羽，不可能再分叉成二次复羽。谁是“始祖鸟”？又提出来了。

自从洋底扩张大陆漂移——板块结构理论风靡全球以后，很多与地质有关的问题也重新研究探讨，有关始祖鸟是不是鸟类的始祖问题也提了出来。1977 年叶祥奎与刘时藩从现生的海洋鸕（一种候鸟）的遥远而曲折的迁移路线着眼，提出始祖鸟并不是鸟类祖先的假想。其立论的大致内容是这样的：海洋鸕冬天栖居在南极洲，当春天将要来临时，便成群结队地往北飞，非洲的西海岸刚果、安哥拉一带，然后又横渡大西洋到达巴西的东北部，然后又横渡大西洋到达非洲的毛里塔尼亚一带，然后再横渡大西洋，到达欧洲的大西洋海岸，再往北飞，直到四月份，到达终点斯匹茨卑尔根，总共行程三万多里，当年，又按原路南飞。人们禁不住要问：它们为什么不走大西洋岸的直线路程？为什么要多次飞渡大西洋走曲折的路线？假如用魏格纳大陆漂移说去考查，这条海洋鸕的路线就清楚了。原来在三叠纪时，现在的大西洋并没有形成，两岸的南美洲与非洲、北美洲与欧洲是组合在一起的，只要把海洋鸕飞行的路线放到当时的古地图上，很容易发现，这是一条直线路径，不是曲线。因此迫使人们想到，海洋鸕的祖先可能三叠纪时即已经出世，冬去春来它们一代一代地来往于南极洲至斯匹茨卑尔根之间，每天着陆栖息的时候总会确定某个目标，从晚三叠纪开始，大西洋出现了分裂，两岸大陆漂移，海洋鸕认定的若干目标也随着移到两岸，它们的后代遵循先辈的路线飞行，在认定的目标导航下逐渐地变成曲折的路线了。当然从大陆漂移观点去寻找三叠纪的鸟类化石，还只能是一个假设，即使在欧洲第三纪地层内发现过海洋鸕化石，但更早的化石却没有找到。

各国古生物学家都盼望着能找到一块比晚侏罗世的始祖鸟更老的化石鸟类标本。到 1977 年秋天，詹森在美国科罗拉多州东部地区一个采石场内，寻找到一件可能属于早侏罗世的鸟类化石，但研究者（如卡特）认为，只根据一段股骨和一些残破不堪的前肢鉴定，证据不算充足，希望最终落空了。到 1979 年 4 月，印度新德里发出一条令人震惊的消息，印度南部地质调查所所长斯沃密特宣称，在安德拉邦阿迪拉巴德的早侏罗纪科塔层内发现了一件最古老的鸟类化石，而且比始祖鸟大约早四千万年。各国古生物学家对此产生了极大兴趣，世界各主要通讯社，包括新华社都转发了相应的报道。从此，古生物学家们都耐心地等待印度同行们的详细描述并公布其照片，可是时间一天天地过去，仍杳无音讯。我国古生物学家也四处打听研究的结果，仍一无所获。当澳大利亚古鸟专家奥斯特罗姆访华时，提及此事，他说，标本收藏不好，新闻宣布者是地质学家，而不是古生物学家。由此猜测，可能把标本鉴定错了，导致造成有头无尾的轰动效应。

去哪里找更原始的鸟类呢？1979 年美国耶鲁大学古鸟学者奥斯特隆说：