

天地生与人类社会 交叉研究

|| ◎ 徐钦琦 著 ||



地 质 出 版 社

天地生与人类社会交叉研究

徐钦琦 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书收集了作者1998~2008年期间为《化石》杂志“天地生人”系列讲座所撰写的40篇文章。作者将组成地球四个基本层圈,即大气圈(天)、岩石圈和水圈(地)、生物圈(生)、人类圈(人),视为一个互相影响、紧密关联的整体,详细阐述并探索总结了地球演化与生物进化的历程,融会贯通了中国传统的哲学思想与目前世界上占主导地位的相关自然科学理论,为生物进化论的研究开辟了一条新的途径,也为各种自然现象、生命现象的解释提供了新的视角。

本书可供地球科学工作者及一般读者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

天地生与人类社会交叉研究/徐钦琦著. —北京:
地质出版社, 2011. 6

ISBN 978-7-116-07229-9

I. ①天… II. ①徐… III. ①地球科学-普及读物
IV. ①P-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第091718号

责任编辑:郑长胜

责任校对:王素荣

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电 话:(010) 82324508(邮购部);(010) 82324575(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310749

印 刷:北京天成印务有限责任公司

开 本:787 mm × 960 mm^{1/16}

印 张:10.75

字 数:200千字

版 次:2011年6月北京第1版

印 次:2011年6月北京第1次印刷

定 价:20.00元

书 号:ISBN 978-7-116-07229-9

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

序 一

1998年，徐钦琦教授受《化石》杂志编辑部的邀请，为杂志撰写专栏文章，即《“天地生人”系列讲座》。1998~2008年期间，即在他从事安徽繁昌人字洞古人类遗址的发掘工作和探索研究期间，他一共写了40讲（篇）。这40篇文章（即本书）系统地介绍了徐教授毕生的研究和思考，其中主要是介绍由他自己提出的一种新的生物进化论“阴阳大年生物进化论”，反映了一名老古生物学家的哲学思考。

最近他告诉我，他要把40篇文章汇集成《天地生与人类社会交叉研究》一书出版。我感到十分欣慰，因为这不仅是一位老科学工作者的勤奋工作、扎实研究一生的科学成果的系统科普介绍，其大交叉的天地生人综合研究的新观念、新方法对于广大科学工作者，特别是年轻科学工作者是有巨大启发意义的。特别是他应用广博的天文、地学、生物和人文科学知识，融会贯通，终于创立的新生物进化论——阴阳大年生物进化论。这在科学已明显由分析走向综合，综合研究已成为最活跃的创新领域的今天，徐教授的学术之路是有示范作用的。

徐教授要我为他新书写序，看来我无法推辞，也当仁不让。我与他是同校同系同年级的老同学，都是1964年北京大学地质地理系毕业，又均来到中国科学院工作，只不过他搞古生物学，而我来到自然科学史所搞地学史。更主要的是在“文革”结束恢复科研后，又均对天地生人综合研究感兴趣，一起为发展我国的宇宙-地球-生物-人类社会的大跨度综合研究事业而共同工作：20世纪80年代，我们共同参加组织了第1~3届全国天地生相互关系研讨会；90年代共同发起组织天地生人学术讲座，至今已20年，办讲座860余讲；共同主编《天地生综合研究》、《天地生综合研究进展》、《中国地学大事典·天地生综合研究卷》等论文集；共同主编《天地生人丛书》。更难能可贵的是1992年天地生人学术讲座面临夭折，为了保持讲座，徐教授出面抢救，讲座由我所迁移古脊椎动物与古人类研

究所，由徐钦琦主办。1993年讲座脱离危机后，才迁回自然科学史所。天地生人学术讲座逃脱夭折的厄运，才有今天860余讲的辉煌。

徐钦琦是十分谦虚又成果出色的学者，在我们天地生人共同事业中很少谈自己的学术成果。作为老同学、老朋友和天地生人综合研究的战友，因此藉写序机会我对他本人稍作介绍。徐教授1937年6月15日生，浙江宁波人。1964年毕业于北京大学古生物地层学专业。1964~1968年在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所所长杨钟健院士的指导下攻读研究生，毕业后留该所工作至今。他曾任古哺乳动物研究室副主任、周口店国际古人类研究中心主任。他已发表论文357篇，代表性论文有《恐龙为什么能在古纬度75°的地方生活?》、《关于冰期成因问题的探讨》、《气候演变的周期性与黄道倾斜的关系》、《华北更新世人和哺乳动物的进化与气候变迁的关系》、《华北四个古人类遗址的哺乳动物群及其与深海沉积物的对比》、《华北晚新生代哺乳动物的进化事件及其与欧美的对比》、《北京人时代的三次冰川旋回》、《生物进化与大年的春季》、《中国历史上人民的命运与气候变迁息息相关》、《人字洞动物群的环境和它在进化事件中的地位》、《以科学发展观对待达尔文的学说》等。专著有《史前气候学》、《天文气候学》等。曾兼任《第四纪研究》副主编、《中国大百科全书》(第二版)生物学学科古生物学分支主编。曾在湖北、安徽、云南、广西、西藏、四川、河北、山西、陕西、山东、浙江、黑龙江、吉林、辽宁、江苏、内蒙古等地从事地质考察和古脊椎动物化石的调查与发掘。1993年，他与中国科学院南京地质古生物研究所的穆西南研究员等一起发现了南京直立人化石。他有广泛的国际交往，曾出访澳大利亚、巴基斯坦、美国、英国、以色列、南非、韩国、荷兰等国。

从20世纪70年代起，他开始运用东西方两种自然观来研究化石。80年代起，他开始探索天地生人各个因素之间的内在联系。1998年他提出阴阳大年生物进化论。这一思想发展和阶段性成果在天地生人学术讲座作过多次学术报告，得到多学科专家一致好评。在地球历史上，生物界究竟是怎样进化的？大灭绝大爆发生物事件是否客观地存在着？是有不同的意见的。其实早在达尔文时代，地质历史上存在大灭绝现象已经被发现，但达尔文(1809~1882)始

终认为，生物界只存在渐变。他否定突变存在，在《物种起源》一书中，达尔文多次重申欧洲的一句古老的格言“自然界没有飞跃”。

这场争论直到1996年才告一段落。那年德国古生物学家沃利斯尔和美国、英国、法国、俄罗斯、爱沙尼亚、加拿大、捷克、以色列等国家的29位世界一流的古生物学家，通过长期的合作研究（1984~1995），共同出版了《显生宙的全球事件和事件地层学》一书。他们一致认为，在地球史上至少存在着65次全球性的重大的生物事件。但古生物学家坦率地承认，他们至今还没有找到这些生物事件的成因。沃利斯尔等列举了几十条可能导致生物事件产生的因素。可惜的是，他们唯独没有列出时间这项因素。

事实上，2010年徐钦琦教授就强调指出：“时间才是对生物进化起决定性作用的因素！”为什么时间因素在生命进化的历程中能起到如此奇妙的作用呢？徐教授认为，中华传统文化在这一方面具有许许多多精彩的见解和论述，这些内容恰好是西方文化所缺乏的。正是因为这个缘故，新的生物进化论没有出现在科学先进的西方国家，而是诞生在科学相对落后的东方的中国。本书的40篇文章都是围绕着这一线索而展开的。在本书的部分文章中，徐教授还把他的上述论点推广到人类的历史上来，也取得了一些新的认识。当然，阴阳大年生物进化论只是徐教授提出的一项假说。无论是现在，还是将来，任何假说将永远经受科学实践的检验。徐教授认为，在当前，达尔文的生物进化论应该被修正，即被阴阳大年生物进化论所修正。

近年来，徐钦琦拜读了英国的赫胥黎（1825~1895）和法国的德日进（1881~1955）的一些经典名著，两位大师对达尔文的生物进化论的反思和探讨，曾激起徐钦琦深深的共鸣。原来阴阳大年生物进化论中的某些思想早已在这两位大师的著作中开始出现了。例如，大年的概念在1894年已出现在赫胥黎的《进化与伦理》之中；而对时空观念的更新也在1955年出现在德日进的《人的现象》之中。徐教授对这些思想火花的感悟和共鸣也是本书的一部分文章的内容。

宋正海

2011年4月20日

序 二

自1998年起，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所徐钦琦研究员接受《化石》杂志编辑部邀请，为深受全国化石爱好者喜爱的该科普刊物撰写专栏文章，即“天地生人”系列讲座。1998~2008年期间，徐钦琦先生在从事欧亚大陆迄今最早的旧石器遗址——安徽繁昌人字洞遗址的发掘和研究工作期间，一共撰写了40讲（篇），系统地介绍了他大半生的工作思想和哲学探索。其中最主要的内容，就是详细地介绍、阐释了由他自己独自探索并总结出的“阴阳大年生物进化论”。该理论最大的特点是将组成地球的四个基本层圈，即大气圈（天）、岩石圈和水圈（地）、生物圈（生）、人类圈（人），视为一个互相影响、紧密关联的整体来进行综合研究，融会贯通了中国传统的哲学思想与目前世界上占主导地位的相关自然科学理论，为生物进化论的研究开辟了一条新的途径，也为各种自然现象、生命现象的解释提供了新的视角。徐钦琦先生提出的“阴阳大年生物进化论”，将一名古生物学家的理性思考提升到了哲学的高度。

在古生物学界，长期以来存在着一个争论：生物界究竟是怎样起源与进化的？生物事件是否客观地存在着？进化论的创始人达尔文（1809~1882）始终认为，生物的演化过程中只存在渐变，没有突变。在他的名著《物种起源》一书中，达尔文反复地重申欧洲的一句古老格言“自然界没有飞跃”。这场争论直到1996年才告一段落。那一年，德国杰出的古生物学家沃利斯尔和来自美国、英国、法国、俄罗斯、爱沙尼亚、加拿大、捷克、以色列等国家的29位世界一流古生物学家，通过长期合作研究（1984~1995），共同出版了《显生宙的全球事件和事件地层学》一书。他们一致认为，在生物史上至少存在着65次全球性的重大生物事件。每次生物事件都包括三幕：第一幕是灭绝事件，表现为一批旧的物种突然灭绝了。于是原先它们所占据的生态系统中的生态龕或生态位被空缺出来了。换言

之，灭绝事件使原来自然界生态系统的、稳定的、平衡的、和谐的状态被暂时地打断了，从而使自然界出现了短暂的不平衡、不稳定、不和谐的局面。第三幕是辐射事件，表现为另一批新的物种诞生了。它们取代了在第一幕灭绝事件中已经消失了的旧物种，并且重新填补了被空缺出来的生态位。于是自然界的生态系统重新又恢复了昔日可持续发展的、稳定的、平衡的、和谐的状态。介于上述两幕之间的是第二幕，即短暂的间隔。第二幕的间隔乃是第三幕的辐射事件的孕育期。虽然每次生物事件都包括三幕，但是这三幕的持续时间却相当短促。据古生物学家研究，在两次生物事件之间，生命或生物的演化则处于极为漫长的停滞状态。在此期间（长约数十万年或更长），物种的变化极小，或根本没有变化。沃利斯尔等称这种时间上极其漫长、而生命或生物本身却又变化极小的演化状态为常规进化。世界上的生命或生物正是通过这样的、一次又一次相对短促的生物事件，从简单跃向复杂，从原始跃向进步，从低级跃向高级。所以，生物事件的演化意义集中地表现在第三幕辐射事件的新物种的诞生之中。过去 5.4 亿年的生命演化的全部历史（即显生宙）正是这样一步一步地飞跃过来的。在沃利斯尔等看来，对于生物演化历史上的这些最基本的事实，达尔文的生物进化论既缺乏认识，又没有能力予以解释。沃利斯尔等古生物学家坦率地承认，他们至今还没有找到这些生物事件的成因。沃利斯尔等列举了几十条可能导致生物事件产生的因素。可惜的是，他们唯独没有列出时间这项因素。事实上，“时间才是对生物演化起决定性作用的因素！（徐钦琦，2010）”。在本书中，徐钦琦先生反复地强调了这一论点。

在生命或生物的演化历史上，时间的重要性已经多次地、反复地展现了。1984 年，美国的资深古生物学家雷佩宁研究了晚新生代的生物事件出现的规律性问题。他发现，生物事件“明显地发生在草地最大扩展时期的末尾”。1985 年，美国另一位古生物学家芙尔芭研究了南非晚新生代哺乳动物的演化与气候变迁的关系后，得到了与雷佩宁相似的结论。她说：这种草地的扩展“是以森林和林地面积的缩小为代价的。它很可能是由全球性的温度下降，及与此相伴随的降水带的移动所引起的”。显然，芙尔芭所讲的“全球性的温度下降”相当于古气候学家所谓的寒冷期。于是按照雷佩宁和芙尔

芭的观点，生物事件应该出现在寒冷期的末尾。1984年徐钦琦先生也研究了这个问题，他也发现，生物事件的出现时间是有序的，有规律的。它们“似乎都与气候的急速变暖有关系”，“它们与温暖期的开始密切相关”。据古气候学家研究，在第四纪或晚新生代，寒冷期和温暖期乃是频繁地反复地交替着出现的。所以前一个寒冷期的末尾实际上就是后一个温暖期的开始。换言之，雷佩宁和芙尔芭的观点与徐钦琦先生在1984年提出的论点乃是不谋而合的，而且几乎是同时提出的。他们都得益于对第四纪古气候学的新成果的关注和利用。如果把相邻的温暖期和寒冷期结合成一个完整的大年的话，那么这一等级的生物事件总是有规律地出现在这一类大年的冬末春初（徐钦琦，1998）。据美国古生物学家雷佩宁研究，在过去的670万年内，生物界曾出现过11次生物事件。所以平均每隔60万年，世界上就会发生一次生物事件。这是生命进化史上最基本的事实。上述事实表明：灭绝事件会有规律地出现在大年的冬末；而辐射事件则会有规律地出现在大年的春季。这是生命演化或生物演化的两大法则或两大定律，这正是时间因素在生物演化史上的极其鲜明的绝妙表现。

目前国际地质科学联合会每年都会公布一次新的国际地层表或地质年代单位的划分方案，尽管这些方案都是大同小异的。例如，在2000年他们把过去的5.4亿年（即显生宙）划分为4个代，12个纪，32个世，88个期。地质学家认为，每个地质年代单位分别代表一个完整的地质旋回。在古气候学家看来，每个地质旋回恰好反映了一个气候变迁的完整的周期。所以不同层次的地质年代单位相当于不同层次的大年。换言之，显生宙的5.4亿年相当于4个代年，12个纪年，32个世年，88个期年。地质学家又把显生宙划分为两个宏旋回，徐钦琦先生把这两个宏旋回称之为两个宏年。其中，前一个宏年（古生代宏年）包括寒武纪—二叠纪（距今2.5亿~5.4亿年）；后一个宏年（中生代宏年）包括三叠纪—第四纪（距今1.1万~2.5亿年）。于是地质历史上著名的三大冰期，即震旦纪大冰期（或前寒武纪大冰期）；晚古生代大冰期（或石炭—二叠纪大冰期）；晚新生代大冰期（或第四纪大冰期）恰好相当于三个宏冬（它们分别属于三个宏年的冬季）。按照这个观点，沃利斯尔等所提出的65次生物事件中的灭绝事件全都发生在上述不同层次的大年的冬末；而这些生物事

件中的辐射事件则全都出现在上述不同层次的大年的春季。它们与前面所述的生命演化或生物演化的两大法则或两大定律乃是吻合的。这便是徐钦琦先生提出的“阴阳大年生物进化论”的主要观点。

为什么时间因素在生命演化的历程中能起到如此奇妙的作用呢？在徐钦琦先生看来，中华传统文化在这一方面具有许许多多精彩的见解和论述，这些内容恰好是西方文化所缺乏的。正是因为这个缘故，新的生物进化论没有出现在科学先进的西方国家，而是诞生在科学相对落后的东方的中国。本书的40篇文章都是围绕着这一线索而展开的。在本书的部分文章中，徐钦琦先生把他的上述论点推广到人类的历史上来，也取得了一些新的认识。当然，“阴阳大年生物进化论”只是徐钦琦先生提出的一项假说，许多方面还有待进一步深入研究和总结。对古生物学家和生物演化的研究者而言，对该假说的合理性与客观性的评价，当是“仁者见仁，智者见智”。无论是现在，还是将来，任何新的理论或假说都将经受科学实践的检验。

徐钦琦先生认为，在当前，达尔文的生物进化论应该被修正，即被“阴阳大年生物进化论”所修正。近年来，徐钦琦先生认真阅读了英国的赫胥黎（1825~1895）和法国的德日进（1881~1955）这两位古生物学家和哲学家的一些经典名著，两位大师级学者对达尔文的生物进化论的反思和探讨，曾激起徐钦琦先生深深的共鸣。原来，“阴阳大年生物进化论”中的某些思想早已在这两位大师的著作中开始出现了。例如，大年的概念在1894年已出现在赫胥黎的《进化与伦理》之中；而对时空观念的更新也在1955年出现在德日进的《人的现象》之中。徐钦琦先生对这些思想火花的感悟和共鸣也是本书的一部分文章的内容。在繁重的科研工作之余，经过长达十余年的反复思考和探索，徐钦琦先生终于总结、提炼出了他独特的生物演化理论和思想，并最终结集出版，实为不易。谨对该书的出版表示热烈的祝贺！也衷心希望该书能在广大的读者中引起久远的共鸣，激发出新的灵感与新的思想！

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员

金昌柱

2011年5月6日

目 录

序一

序二

冰川的范围怎么越来越小了？	(1)
北京猿人会用火吗？	(4)
古冰川是什么样的？	(7)
探索生物进化的奥秘，兼评《大爆发，大灭绝》	(10)
生物进化事件的出现及其规律	(13)
生物进化论如何走出困境？	(15)
关于寒武纪大爆发成因的探讨	(18)
中国传统文化揭示了生物进化之道	(20)
11000 年前的生物“大灭绝”	(24)
11000 年前生物大灭绝的原因	(28)
第四纪大冰期或晚新生代大冰期已经在 11000 年前结束了	(31)
阴阳四时是万物的根本	(34)
阴阳四时理论，生物进化论的核心	(38)
物种起源于大年的春季	(41)
冬去春来的喜悦	(45)
对于早、晚古生代年的识别	(49)
时间的魔力	(53)
来自玻尔哲学的启示	(56)
寿终者灭绝，创新者生存	(60)
四大春季，四大飞跃	(65)
21 世纪将成为一个新的圣人时代	(71)
应该对生物灭绝事件高唱赞歌	(75)
揭开生命的波粒二象性研究的序幕	(78)
机不可失，时不再来	(83)
先进的思想诞生于东西方文化的碰撞和交融	(87)
“证据不足的综合”是“创新”	(92)
落了片白茫茫大地真干净	(97)

VIII

红杏枝头春意闹	(102)
世界真奇妙	(107)
大年相当于劫	(112)
从海啸和“非典”看人类如何对待天灾	(117)
把中文的“龙”字译成英语的 dragon 是错误的	(121)
时间的波动性	(124)
科学需要东方的智慧	(129)
《周易》与达尔文的生物进化论	(134)
荷兰留影	(139)
东方文化与德日进的《人的现象》	(141)
间断与飞跃	(146)
实事求是地对待达尔文的学说	(151)
关于“心智”进化的一个实例	(156)

冰川的范围怎么越来越小了？

——“天地生人”系列讲座（1）

中学地理课本在讲到“地球上冰川分布”的内容时，列表说明了北极区、北温带、热带、南温带、南极区的冰川分布面积，总计是 1632.12 万平方公里。这只是今天的情况，而地球历史上早期的冰川分布范围却要大得多。

在过去的 78 万年内，世界上曾发生过 8 次冰期和 8 次间冰期。地质学家和古气候学家称它们为 8 次冰川旋回。其平均长度约 9 万~10 万年。

实际上，这 8 个冰川旋回的长度是不同的。例如最近的一个冰川旋回（距今 1.1 万~12.7 万年）长约 11.6 万年；而最短的那个冰川旋回（距今 62 万~69 万年）的长度仅为 7 万年左右。同样都是冰川旋回，为什么它们的长度竟会有那么大的差异呢？

除了冰川旋回的长度有差异外，它们的冷暖程度也有很大的差别。如最冷的那个冰期距今 50 万~60 多万年。中国科学家在青藏高原上已找到了它们的遗迹。李吉均等称它为倒数第三次冰期。它在欧洲的阿尔卑斯山地区被叫做民德冰期。在北欧，它被分为前、后两期，早的那期被命名为埃尔斯特冰期；而晚的那期则是萨勒冰期。

寒冷程度仅次于民德冰期的是倒数第二次冰期，距今约 12.7 万~18 万年。在青藏高原上，它的遗迹也已被中国的科学家所识破，李吉均等称它为倒数第二次冰期。在阿尔卑斯，它被叫做里斯冰期；而在北欧，它被称之为瓦尔岱冰期。这次冰期的分布范围与前次冰期相比，可以说是明显地缩小了。

末次冰期距今约 1.1 万~7 万年。与前两次冰期相比，它的分布范围更小。在青藏高原上，它是末次冰期；在阿尔卑斯，它被称作玉木冰期；而在北欧，它则被命名为魏奇塞冰期。后者被北欧的地质学家们细分为许多次一级的冰期（图 1）。

综观这三次冰期，其冰川的规模可以说是一代不如一代。图 1 是北欧的地质学家们绘制的一张上述各次冰期的冰川分布图，大家不难看出，冰川的范围是越来越小的。究竟是什么原因造成那么神奇的现象呢？

对于上述那些情况，世界各国的科学家们已没有争议了。所以，这三次冰期被称之为经典冰期。

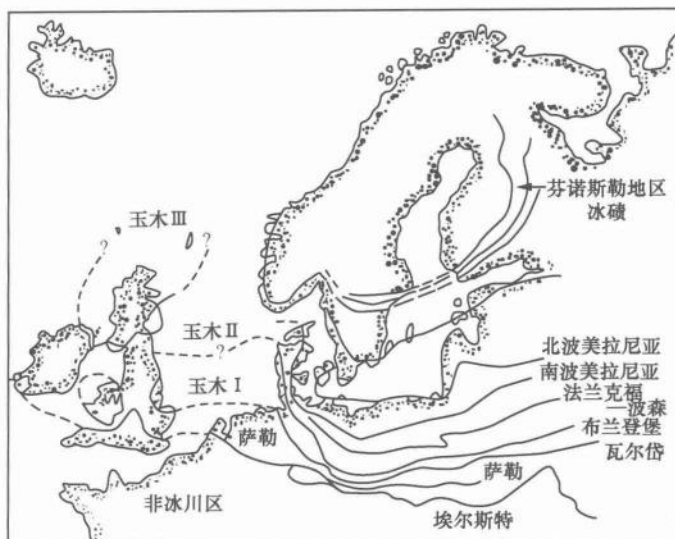


图1 西北欧、不列颠和爱尔兰更新世冰进的终碛和有关结构

严格地讲，经典冰期共有4次。在民德冰期之前，还有一次名叫“恭兹”的冰期。但是，对于恭兹冰期的性质，在不同的学者之间，意见有巨大的分歧。

读者也许会问，为什么中国的几次冰期一定要与欧洲的冰期进行对比呢？在我看来，至少有两个原因。第一，气候变迁是全球性的。当中国的气候变冷时，无论欧洲、北美，还是非洲、澳洲，全球各地的气候几乎都是同时变冷的。这是一项客观存在的事实。所以，将世界各地的冰期进行全球性的对比，是地质学家和古气候学家的一项必不可少的工作。第二，近代科学是从西方，首先在欧洲发展起来，而后才逐渐传播到世界各地的。例如上述的4次经典冰期便是由德国科学家彭克和布鲁克纳在20世纪初在阿尔卑斯山地区首次提出来，而后又被各国科学家所普遍认同的。所以，当我们谈起具体的冰期时，总是要与欧洲的经典冰期相对比的。

这里还有一段插曲。在20世纪的60~70年代，捷克出了一位非常杰出的科学家，名叫库克拉。他从深海的氧同位素记录得知：在过去的78万年内（在当时被认为69万年，在80年代被改为73万年，最后才被确认为78万年），世界上曾出现过8次冰期和8次间冰期的事实。于是他对彭克等的4次经典冰期的理论提出了挑战。当时库克拉年轻气盛，言论也比较激烈。他提出，气候变迁在陆地上的沉积记录是不连续的、不完整的。这一点无疑是正确的。于是库克拉进一步认为，过去盛行的那种4次经典冰期的全球性对比是缺

乏根据的。他接着主张废除经典冰期的洲际对比方法。库克拉断言，越早废除越好。库克拉的这套说法曾得到许多科学家的称赞。在 60 年代末至 70 年代初，当库克拉移居美国后，他曾在哥伦比亚大学就经典冰期问题做了一次演讲，据说报告厅曾达到爆满的程度。库克拉的这套理论在中国也曾风行一时。但是，科学家毕竟是尊重事实的。几十年以后，当库克拉亲自访问中国后，他发表了一系列的论文。在文中，库克拉情不自禁地把中国的几次重要的冰期与欧洲的经典冰期进行对比了。他再也不提当年的主张了。

总之，在过去的 78 万年内，冰期的次数虽比经典冰期的次数多，但是经典冰期毕竟是其中的佼佼者。所以经典冰期的洲际对比仍然是可行的。因此，李吉均等把青藏高原上的三次冰期成功地与欧洲的经典冰期进行了对比。

在中国的西部，如青藏高原等地，确实存在着经典冰期的冰川沉积物，这是没有争议的。那么在中国的东部又如何呢？在这个问题上，中国的科学家分成两大派别。一派以李四光、孙殿卿为代表。他们认为，当经典冰期降临时，在中国东部的庐山、北京等地，都曾出现过冰川沉积物。在 20 世纪 30 年代，李四光曾亲自到江西庐山做了深入细致的调查。在那里他发现了三次冰期的冰川沉积物。其中鄱阳冰期相当于恭兹冰期；大姑冰期相当于民德冰期，而庐山冰期则相当于里斯冰期。李四光认为，玉木冰期在庐山未曾留下冰碛物。在电影《李四光》中，还特地介绍了李四光对庐山冰川的调查研究。但是，以施雅风和李吉均为代表的另一派则认为，庐山的冰川是根本不存在的。现在不存在；在过去，冰川也从来不曾存在过。在 1978 年的夏末秋初，中国的科学家们曾云集于庐山上，对庐山的冰川遗迹进行了实地考察。笔者有幸参加了这一盛会，认真地倾听了双方的意见。在我看来，双方都是院士级的科学家，双方的意见都有一定的道理。

读者也许会问：当冰期降临时，全球的气候状况究竟是什么样的？欧洲怎样？中国又是怎样？“冰川”该是什么样的？其规模究竟有多大？在下一讲，我们将介绍这几个问题。

（原载于《化石》，1998 年第 3 期）

北京猿人会用火吗？

——“天地生人”系列讲座（2）

在上一讲，我们曾介绍，在中国东部的第四纪冰川问题上，中国的科学家分成两大派别：一派认为有，另一派则认为无。当然，实际情况还更复杂些。例如，认为无的那一派也承认，在中国东部的秦岭、长白山等海拔较高的地方，还是存在着第四纪冰川的。但他们不承认中国东部地区曾普遍地发育第四纪冰川。这两派的代表人物都是中国科学院的院士，这场争论虽然已持续了半个多世纪，看来短期内还不会结束。

上述事实使我悟出了一条朴素的真理：当代的自然科学还不够发达，而我们周围的自然界却非常复杂。所以对于许多科学问题，不同的学者存在着不同的认识，是正常的现象。国内是这样，国外也同样如此。

对于科学问题，是不能强求统一认识的。只能通过百花齐放、百家争鸣的方式，不断工作，不断取得新认识。也许若干年以后，问题才会解决。地质学上的水火之争，大陆漂移之争，都是经过很长的时间才最终解决的。北京猿人的用火问题也属于这样的情况。

1998年7月10日美国的《科学》杂志发表了以色列、中国、美国的5位科学家署名（包括我和我的研究生刘金毅）的论文，题目是《中国周口店的用火证据》。此文的主要内容是：在周口店第一地点的第10层中存在着石器和被火烧过的骨头，但是没有找到灰烬或残留的木炭。结论是：虽然周口店存在着间接的用火证据，但未见直接的原地用火的证据。

我们的论文在世界上引起了强烈的反响。《科学》杂志在同一期上发表了一篇评论性的文章。此文引述了许多国家（包括中国）的科学家对我们论文的评论。我认为，这些科学家都没有参加我们的研究工作，所以他们在评论时难免讲了一些过头的话。对我们来说，重要的是继续做工作，以不断取得新的认识。

回顾半个多世纪以来，我们一直认为，约50万年前的北京猿人是世界上最先使用火的人。因为在30年代，我们的前辈在周口店第一地点发现了灰烬层，以及被火烧过的骨头、木炭等材料。

从30年代到今天，半个多世纪过去了。在这期间，科学技术发展得非常

迅速。在考古学的研究领域，也涌现了许多新技术、新方法。例如对灰烬层、对被火烧过的骨头，现在已有了新的科学的鉴定方法。以色列魏茨曼研究所的韦纳教授就是在上述研究领域做出了显著成绩的科学家之一。正是在上述背景下，美国考古学家宾福特教授在 1985 年首先对北京猿人的用火问题提出了质疑。

1994 年韦纳教授访问中国。1995 年他正式向我提出，要求与我们合作研究北京猿人的用火问题。参加此项研究的还有美国哈佛大学的巴·约瑟夫教授和美国波士顿大学的戈尔伯特格教授。当时我是周口店国际古人类研究中心主任，于是我把韦纳教授的建议上报当时中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的所长邱占祥教授。几天后，邱所长批准了我们的合作研究项目。在中、美、以色列等国的自然科学基金委员会的支持下，在 1996 和 1997 年，他们三位都到周口店工作了。我们在第一地点的西壁前搭起了高达 30 多米的脚手架，这样我们就可以自由地在 30 多米高的范围内，密集地采样了。我们还在龙骨山上建成一个临时性的实验室。于是我们便随时采样，随时做实验。如果发现结果不理想，便立刻补充采样，重新做实验。就这样，我们合作了两个年度。在这两年内，我们学到了许多新东西。例如灰烬是什么？实验表明，草木灰中的绝大多数成分是可溶性方解石，即碳酸钙，以及少量的植物石、硅酸体。在自然界，水的作用是非常普遍的。当可溶性方解石粉末遇到水后，它便会因溶解而被淋滤掉。所以在古人类的遗址中，灰烬层被原封不动地保存下来的可能性是非常小的，几乎为零。如果灰烬的周围有人类或生物的活动，那么水中就会含有磷的成分，于是方解石便会转化为磷灰石。据科学家研究，从方解石转化为磷灰石的过程是很漫长的，可以分为许多阶段。在不同的阶段产生不同种类的磷灰石，如碳羟磷灰石、碳氟磷灰石、纤磷钙铝石、磷铝镁钙石、羟磷钾铁矿、磷钙铝石、磷铝石等等。最后残留的是硅酸体。所以古人类遗址中的灰烬层，实际上是古代灰烬的“化石”，即由上述多种矿物所组成。据地质学家研究，少量的磷灰石和硅酸体也可以在成岩作用中产生。所以在研究中，不仅要做定性的研究，还必须做定量的研究。在这次合作研究中，我们确实在第 10 层中发现了少量的磷灰石和硅酸体。但它们的含量太低了，因此不是由古代的灰烬层转化而来的。又如被火烧过的骨头是什么样的？前人的经验告诉我们：它们通常是黑色、灰色、蓝色的。据地质学家研究，黑灰色的骨头未必是被火烧过的结果，因为铁锰的污染也会使骨骼呈黑灰色。韦纳教授曾创造出的一套用化学实验鉴别骨头是否被火烧过的新方法。其结果是有效的，所以这一方法在国际上受到好评。在这两年中，我们采用了这项方法，并在第 10 层中发现了不少被火烧过的骨骼化石。我们还做了实验，即把采自第 10 层的黄白色的骨骼化石加热到 400 ~ 800℃，且维持两个小时，它们果然转化为黑、灰及蓝色