

周昆叔 / 著

花粉分析与环境考古

學苑出版社

花粉分析与环境考古

周昆叔 著

學苑出版社

内 容 简 介

本书结集了中国科学院地质与地球物理研究所周昆叔研究员 30 篇论著,是他或以他为主对中国上世纪后半叶诞生的花粉分析与环境考古两门新兴学科的研究成果。论述了第四纪古植被、古气候与古环境及其与人类生存和文化创造的密切关系,深化了对第四纪地质规律的认识,推进了对全球变化与持续发展的研究,弘扬了中华文明。

本书可供科研部门、大专院校地质、地理、环境、考古和文化等工作与师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

花粉分析与环境考古/周昆叔著. - 北京:学苑出版社,2002.9

ISBN 7-5077-2035-7

I. 花… II. 周… III. ①孢粉-微体古生物学:古植物学-分析-文集②环境地学:考古学-文集 IV. ①Q913.84-53②K85-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 067734 号

学苑出版社出版发行

北京市万寿路西街 11 号 100036

河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

787×1092 16 开本 18.5 印张 421 千字

2002 年 9 月北京第 1 版 2002 年 9 月北京第 1 次印刷

定价:56.00 元

自序

儿时的琅琅读书声还在耳边回响,光阴之箭已把我送到老年,转眼68个春秋过去了。时间不等人,如何度过这“夕阳红”的时代?想来想去,决定尽快把曾经发表过的论文选出27篇并加上新撰写的3篇,合计30篇,辑成《花粉分析与环境考古》一书出版,也算了了一桩心愿。

我本是南国农村的一个孩子,在国家科学的殿堂从事科学研究工作了一辈子,我是幸运的。国家让我走南闯北,在师友的指导与帮助下,或风尘于原野,或潜心于灯下,不敢懈怠,然资质不好,成效甚微。回想起来,自1956年进入中国科学院地质研究所工作,由一个学高等植物的学子,要去承担起创建中国第四纪孢粉分析室的责任,真是有些茫然。幸运的是我遇到了几位杰出的科学家,他们给了我悉心指导与提携。其中我国杰出的第四纪地质学家刘东生院士对我工作的指导最为尽力,我的工作作风与思想方法受他的薰陶最深,受益殊多。孢粉形态学是在我国孢粉形态学的奠基人王伏雄院士指导下学习的。此外还备受我国历史地理学的开拓者、著名科学家与教育家侯仁之院士的提携。徐仁院士、贾兰坡院士、孙殿卿院士和苏秉琦教授等也不吝赐教。正是由于他们悉心指导,由于诸多同事、朋友的热心帮助,我才步入到孢粉学、第四纪地质学和环境考古学的学术殿堂,我对他们所付出的辛劳,怀着深深的敬意和感激之情。

20世纪50年代是我步入孢粉学与第四纪地质学的起步阶段,主要是在王伏雄先生指导下学习孢粉形态学。在刘东生先生指导下,展开对北京埋藏泥炭的调查和孢粉分析,其成果撰写成《对北京市附近两个埋藏泥炭沼的调查及其孢粉分析》一文,1965年发表在《中国第四纪研究》第4卷1期上。自此,我国全新世地层学起步了,我国全新世地层三分的思想与做法得到后来许多工作的证实与发展。在此项工作中,我打下了进行科学研究工作的基础,初识了古气候变化与第四纪沉积的内在关系,从埋藏泥炭层上覆的黑色淤泥中发现的文物看到了环境演变与人类活动之间的密切关系,看到了考古学与第四纪地质学的紧密联系,这成为我后来从事环境考古的最初动因。

60年代,我的工作涉及考古孢粉学(西安市半坡遗址),黄土孢粉学(山西黄土孢粉分析),东北现代沼泽、古沼泽的调查及其孢粉分析以及西藏科学考察中的孢粉分析。这一阶段主要著作有《根据孢粉分析的资料探讨珠穆朗玛峰地区第四纪古地理的一些问题》、《吉林省敦化地区沼泽的调查及其花粉分析》等。

70年代,我从事海南岛、北京、冀北、新疆天山、内蒙萨拉乌苏与宁夏水洞沟地区的第四纪地质、地震地质与遗址调查,主要著作有《北京平原第四纪晚期花粉分析及其意义》、《天山乌鲁木齐河源冰川冰和第四纪沉积物的孢粉学初步研究》、《从泥河湾层花粉分析谈南沟冷期等问题》、《河套人的生活环境和时代问题》、《水洞沟遗址环境与地层》等。

80年代前期除进行辽南全新世地层调查外,还对辽宁省庙后山遗址、小孤山遗址、山西丁村遗址和长白山植被垂直分带进行了调查及其孢粉分析,对陕西洛川黄土进行调查及其孢粉分析。写有《庙后山遗址孢粉分析》、《孢粉化石与古植被》、《山西丁村剖面考察及

其花粉分析》与《长白山北坡各植被带表土孢粉组合》等论文。这一时期注意对我国第四纪孢粉分析进行小结,对我国孢粉分析反映的古植被、古气候、古环境进行规律性探讨,著有《我国第四纪孢粉分析的主要收获》、《距今20 000至30 000年间中国北方河谷、平原区云杉、冷杉植被分布的意义》、《中国北方全新统花粉分析与古环境》、《华北区第四纪植被演替与气候变化》、《初论我国黄土的古气候》等论文。首次提出了我国第四纪植被演替模式。较早提出我国第四纪云杉、冷杉植被反映冷湿环境。指出距今30 000—20 000多年间冷湿环境会影响到黄土沉积的速度与质地(后在安芷生先生等研究马兰黄土中被证实),也在冲积平原的河流旁常形成黑色淤泥,成为山前河流二级阶地的基座或夹于冲洪积扇,华北第四纪植被有过渡性特征,我国第四纪云杉、冷杉垂直移动可达1 000—2 000米和现在云杉、冷杉在各山头孤立分布是冰期后特殊情况等观点。根据多年对我国北方古沼泽和现代沼泽的调查,前后用中、英文撰写了《中国北方全新世泥炭形成初探》(Preliminary Study on Formation of Holocene Peat in Northern China)论文发表,提出我国北方泥炭有南埋北露的特点、南老北新趋势。1985年4月,携该论文随煤炭部组团赴西德参加国际浴疗学术会议,后由德方将论文译成德文发表。

80年代中期,正值中国科学院科研体制改革深入进行之时。1985年11月至1986年11月间,受研究所派遣,我到深圳蛇口中英合办的中华三源与古生物服务公司实验室(San Yuan—Paleoservices Company Laboratory)进行南海油田的第三纪孢粉学研究,其间对香港新机场地基等进行孢粉学研究,与英人Raynor Shaw等合作写了论文“Results of a Palaeontological Investigation of Chek Lap KoK Borehole (B13/B13A) North Lantau”,并单独用中英文发表论文《香港晚更新世晚期红树植物孢粉组合的发现》(Finding of Sporopollen Association of Mangrove Plant during the Late Pleistocene in Hongkong)。其间曾应香港地质学会邀请前往做香港孢粉学研究报告,因故未能成行。

1986年由深圳返京,应侯仁之先生之邀参加北京上宅新石器时代遗址古环境研究。1987年,我提出以环境考古的思路展开对上宅遗址人与古环境关系的研究,得到侯仁之先生和北京市文物事业管理局的大力支持,为此成立北京市文物古迹管理与保护委员会环境考古分委员会,侯仁之先生亲任主任,我任副主任,这是我国首次成立环境考古学术团体。环境考古从上宅扩展到平谷盆地,后又在国家自然科学基金委员会的资助下,由侯仁之先生主持,把环境考古扩展到整个北京市。自此后,我国第四纪地质学与考古学结合,环境考古正式被运用到我国考古学文化研究上来,我也从以孢粉分析为主要内容研究第四纪地质,转变为以环境考古为主要内容研究第四纪地质学与考古学,这是为适应全球环境变化研究的需要,也是为适应第四纪地质学与考古学深入发展的需要而做的调整。其间首次发表我国环境考古论文《北京环境考古》。1987年应中国科学院地学部之邀作为中青年代表列席中国科学院地球科学部第二次学部委员大会,并宣讲了论文《环境变迁研究问题》。

80年代末至90年代,在国家自然科学基金委员会的大力支持下,在与中国科学院西安黄土与第四纪地质研究室、中国历史博物馆、陕西省考古研究所和洛阳市文物工作队等合作下,把环境考古从白洋淀地区扩展到黄河中下游。其间于1990年在陕西省考古研究所等单位的大力支持下召开了我国首届“中国环境考古学术讨论会”,并与巩启明先生共同主编出版了《环境考古研究》(第一辑),撰写了《中原古文化与环境》论文,还用中、英文撰写了论文《开拓环境考古学新领域》(Explore the New Field of Environmental

Archaeology), 还撰写了《周原黄土及其与文化层的关系》、《环境考古初步研究》、《中国北方全新世下界局部不整合——兼论板桥期侵蚀》、《孕育华夏文明的渭河盆地》、《华北全新世下界不整合与新石器早期文化》、《黄河中下游环境考古的启示》等论文和《铸鼎原觅古》一书。该期还先后进行了小浪底水库、三峡水库建设和南水北调工程预研究的环境考古调查工作。1991年9月与刘椿先生一道被中国科学院派到罗马尼亚与罗马尼亚地质与地球物理所合作进行黑海西海岸的古地磁学与第四纪地质学的考查, 后又代表中国科学院参加罗马尼亚科学院建院125周年庆祝会。1994年在洛阳市文物工作队的大力支持下在洛阳市召开“中国第二届环境考古学术讨论会”, 并与宋豫秦先生共同主编了《环境考古研究》(第二辑)。1994年在刘东生先生提议和指导下成立了中国第四纪研究委员会环境考古专业委员会, 我任主任。此后, 我国环境考古研究有了较大的发展。

1999年后应中国社会科学院考古研究所安阳工作站之邀参加中美合作安阳殷墟的古环境研究, 撰写了《姬家屯遗址西周文化层下伏古土壤与商代安阳地区的气候》(在刊印中), 后于7月携“Sporo-pollen Analysis of the Yin Dynasty Ruins”文赴英国参加东亚考古学术会议。回国后随即应河南省文物考古研究所之邀, 前往河南颍河上游参加中美合作古文化与古环境调查。

2001年后发表《黄土高原, 华夏之根》的论文。

我在20世纪90年代初就意识到必须结合考古发掘工作摸索环境考古的途径, 以利推广。于是与有关单位合作开展洛阳市皂角树遗址和渑池县班村遗址的研究。前者发掘报告不久将面世, 而后者也正在努力撰写之中。含有环境考古内容的考古学报告或论著已经和陆续问世。环境考古在推动考古学、第四纪地质学和环境科学等方面起了重要作用。

我10多年来从事黄河中下游环境考古的主要收获可概述为四个方面。其一, 从黄土高原东南边缘全新世周原黄土的发现、命名与分层, 及其与黄河中下游新石器时代至秦汉文化层的叠置、对比关系研究中, 找到了第四纪地质学与考古学结合的入门之道, 认识到地层年代学及其与文化层的对比是环境考古学的基础。其二, 认识到黄河中下游黄土高原形成及其东南边缘全新世黄土分布与变化, 是导致黄河中下游成为华夏文明重要发祥地自然环境原因, 认识到研究人类文化创造与环境关系要以水土为根据。其三, 认识到新石器时代以来人类居住场所的选择、迁移与文化堆积特点与气候的暖湿、干凉变化、地貌有直接关系, 环境变化的主要驱动力是季风变化。其四, 认识到自然环境特点、变化与人类文化发展间有明显的内在关系, 而且当自然环境发生剧烈变化后, 文化往往跃变。这种跃变主要为正向的, 其跃变的态势随时间的推移表现得越来越强烈, 这充分体现出人类与自然环境间的密切关系, 人类在适应和某些影响环境活动中变得愈来愈聪明, 也说明黄河中下游环境为人类生产、生活和文化创造的持续发展提供了契机, 从而增强了进行环境考古的信心, 看到了环境考古在弘扬我国文化中的巨大潜力。

花粉分析于20世纪中叶发展成为一门新兴的学科——孢粉学(Palynology)。第四纪孢粉分析已在世界与我国研究第四纪地质学中得到广泛的应用, 成为研究第四纪古环境的必需内容。它同样成为环境考古的基本研究方法与内容。环境考古于20世纪后叶发展成一门新兴的边缘交叉学科, 名环境考古学(Environmental Archaeology)。花粉分析与环境考古各有研究对象、内容、方法与任务, 但从阐述古环境与人类关系而言, 应把二者紧密联系在一起, 所以本书把二者合在一起刊出。

由于历史的机缘，我非常幸运地成为20世纪50年代引进孢粉学的早期成员。到80年代后期，由于自己对第四纪古环境研究有了些基础，认识到环境考古是促成人与环境历史关系研究和促使第四纪地质学与考古学深入发展的良好途径，在全球环境变化研究和研究新石器遗址具体任务驱使下，我转入环境考古研究。不论花粉分析还是环境考古都是20世纪中华民族崛起时期科学建设中的组成部分，我们要继续为提高孢粉分析和环境考古的水平而努力，尤其环境考古的基础还很薄弱，需要百尺竿头，更进一步，以期在建设现代化国家中做出应有的贡献。

第四纪花粉分析是恢复第四纪古环境十分重要的必备的研究内容，其发展的关键是要提高孢粉形态研究的水平，无高水平孢粉分类与统计的资料，企图获得高水平的古环境研究成果，是难以办到的。就与环境考古结合而言，花粉分析除要完成一般恢复古环境的任务外，还要注重人类与植物间相互影响的研究。

中国环境考古的主要任务是研究自然环境对人类诞生、演化和对中华文明产生、发展的影响，并诠释其继承性、统一性、认同性和差异性文化特征的环境内涵。其特点一是要求全方位地、综合地研究古环境与古文化的关系，避免局部与单方面地研究。二是要求其研究要着眼阐述古文化形成发展中与环境的渊源关系，而非只提供某一古环境信息。三是环境考古的研究结果不仅对弘扬古文化有用，而且能揭示人类生存的历史过程，促进对人类生存规律的认识，这样其结果能起到鉴古知今和古为今用的作用，因此环境考古也是环境科学的重要组成部分。就研究水土与人类、与人类文化创造关系来说，要注意研究各种沉积物与人类的关系。黄土是对我国人生影响最广、最深与最大的第四纪沉积物，故要特别关注黄土与人类、与华夏文化、与中华文化的内在关系研究。也要注意人类居住场所选择的构造地质背景与气候、水文状况关系的研究。因此，中国环境考古内容十分丰富且具特殊性。就分辨环境演变中自然与人为因素来说，环境考古具有优势。所以，作为交叉的新兴边缘学科环境考古学，具有推动科学和社会发展的巨大潜力。中国环境考古发展的关键是要做好第四纪地层，特别是做好全新世地层年代学深入细致的研究，并与文化层进行对比，在明确环境与文化，或者说与人类活动时空关系后，争取从中收集尽可能多的古环境信息以探求人类生存规律。

本书出版时，对发表过的论文，有的做了个别的修改。这里要特别说明的是周原黄土红褐色顶层埋藏土与褐色顶层埋藏土之间原标出年代多为约2800年，因后研究发现西周晚期已出现干旱化，故此次刊出，将此年代均改写为约3000年。每篇论文首页加底注，以助了解出版与写作的情况。

感谢对我工作和为出版本书提供许多帮助的领导、朋友与同志们。感谢师长谆谆的教导。感谢刘东生先生为本书题词。感谢曹兵武同志写跋。感谢女婿张毅培题写书名。感谢仙逝父母养育之恩。感谢兄、弟、姐姐和同学与同事对我的扶持。感谢与我相濡以沫的爱妻单岁琴女士。感谢女儿周红献、儿子周自力为我退休后提供愉快的生活环境。

苏格拉底说：“我所知者唯我之无知。”历史是一代一代人创造的，把自己汇集到一部时代的历史中，去谱写这时代的巨著，对科学大厦的构筑，也许能起到一砖一瓦的作用。我盼望成为有知者敲开真理之门的铺路石。敬请读者不吝指正。

2002年5月于北京北辰绿色家园拂林园寓所

目 录

自 序.....	(1)
对北京市附近两个埋藏泥炭沼的调查及其孢粉分析.....	(1)
吉林省敦化地区沼泽的调查及其花粉分析	(26)
北京平原第四纪晚期花粉分析及其意义	(37)
天山乌鲁木齐河源冰川冰和第四纪沉积物的孢粉学初步研究	(44)
Preliminary Study on Formation of Holocene Peat in Northern China	(52)
华北区第四纪植被演替与气候变化	(60)
距今 20 000 至 30 000 年间中国北方河谷、平原区云杉、冷杉植被分布的意义	(67)
中国北方全新统花粉分析与古环境	(77)
辽宁省本溪市庙后山遗址孢粉分析.....	(106)
香港晚更新世晚期红树植物孢粉组合的发现.....	(117)
水洞沟遗址的环境与地层.....	(122)
北京环境考古.....	(128)
关于环境考古问题.....	(136)
中原古文化与环境.....	(145)
Explore the New Field of Environmental Archaeology	(155)
长江三峡水库环境考古初报.....	(160)
周原黄土及其与文化层的关系.....	(174)

环境考古初步研究·····	(180)
中国环境考古的回顾与展望·····	(189)
中国北方全新世下界局部不整合——兼论板桥期侵蚀·····	(196)
孕育华夏文明的渭河盆地·····	(204)
华北干旱化与可持续发展·····	(211)
华北全新世下界不整合与新石器早期文化·····	(214)
黄河中下游环境考古的启示·····	(220)
灵宝市铸鼎原黄帝文化圣地·····	(223)
黄土高原，华夏之根·····	(228)
从楼兰古城说西部开发·····	(236)
夏代大豆的发现·····	(238)
Sporo-pollen Analysis of the Yin Dynasty Ruins ·····	(240)
中国环境考古随笔八则	
之一：黄土与华夏文明·····	(255)
之二：中华大地的赠礼·····	(256)
之三：西山访古·····	(257)
之四：古城寨古城的伟大创造·····	(259)
之五：考察风穴寺古建筑环境·····	(261)
之六：古人类的故乡澧阳平原·····	(262)
之七：地层学的新纪元——环境考古地层学·····	(263)
之八：中国环境考古的最初档案·····	(264)
周昆叔著作目录·····	(267)
跋·····	(273)

对北京市附近两个埋藏泥炭沼的 调查及其孢粉分析*

若干现代的地形、水文网的变化和动植物的分布都与最近地质历史时代——全新世有着最密切的联系；更重要的是人类社会也是在这一时期内形成的。因此，研究和认识这一地质时代，有着很大的科学和实践意义。

我们于1958—1959年间，对北京市附近的肖家河和怀涇淀两个在全新世形成和被埋藏的泥炭沼进行了调查和孢粉分析。企图了解本区在最近地史时期植被和气候的演变情况，从而为探讨我国还没有能够正式研究的全新世地层分层和恢复北京附近全新世古地理环境问题积累一点资料，并为本区埋藏泥炭的开采和利用提供一些线索。

本文初稿于1959年写成。在工作中得到刘东生先生指导；并且还得到陈硕民和黎兴国同志帮助；承本所复照组和绘图组同志摄制照片和清绘图件，笔者谨此致谢。

叶永英同志参加过1958年的野外调查并担任花粉分离实验工作；梁秀龙和王文琳同志担任了部分花粉统计工作；在对怀涇淀埋藏泥炭沼进行调查时苏联友人和黎兴国等同志付出了很多的劳动。因此，本文的写成实与这些同志们的劳动分不开，笔者在此表示敬意。

一、研究区域的自然地理概况

本区位于华北平原的北缘，西邻山西高原，北接内蒙高原，东北有燕山，西南有西山。从西北和东北山区奔流而出的永定河和潮白河，通过这一平原向东南蜿蜒流入渤海。

在山区以出露新生代前期地层为主，岩石性质也较复杂。在平原区分布有新生代的松散沉积物，其岩性以砾石、砂和粘土为主^[1]。

气候为典型的暖温带大陆性季风气候，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风沙^[2]。年平均气温为11.8℃，最冷的一月平均气温为-4.7℃，最热的七月气温平均为26.1℃。年降水量约600mm，2/3的降水量集中在七、八月，并多以暴雨形式降落。

在土壤方面，山麓分布有褐土；平原上多草甸褐土和浅色草甸土；此外，在若干低湿地区发育有沼泽化土壤^[3]。

* 该文原刊于1965年科学出版社出版的《中国第四纪研究》第四卷，第一期，118—134页。这是我在刘东生先生指导下从事第四纪地质与孢粉分析的第一项工作，始于1958年，8年后发表，其间多次做野外调查并反复于室内做孢粉分离和鉴定统计，数易其稿，发表前承刘东生与徐仁先生审阅，然未作修改。这是40多年前连“全新世”这一地层名词都不为人熟知的时候，而今“全新世”已耳熟能详，这说明老一代地质学家刘东生先生睿智和培养年轻人的良苦用心。这是我1963年做助理研究员提职答辩论文。在答辩会上，记得刘东生先生接连提出四个问题要我回答，其中之一是问这么薄薄的2—3m沉积物分出几个地层层序可能吗？根据是什么？我一一做了回答。在今天看来不成问题的事，但当时却还是人们不可想像的。该文不仅是我国全新世地层与孢粉分析研究的开篇之一，而且是国人第一次运用鉴定泥炭植物残体做泥煤分类，以及国人早期做第四纪古植物果实与种籽鉴定工作。泥炭植物残体与果实种籽鉴定，当时国内无资料可参考，只好从原苏联列宁格勒图书馆借阅。

平原地区的植被，由于人类长期活动的结果，已经破坏殆尽。目前在广大平原上有稀疏散布的各种落叶阔叶树、灌木和草本植物。常见的树种有槐(*Sophora japonica*)、桑(*Morus alba*)、花曲柳(*Fraxinus rhynchophylla*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、香椿(*Cedrela sinensis*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)、泡桐(*Paulownia fortunei*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、榆(*Ulmus pumila*)、楸(*Catalpa bungei*)、槭(*Acer truncatum*)、山桃(*Prunum davidiana*)、胡桃(*Juglans regia*)、栎树(*Koelreuteria paniculata*)、杨(*Populus* spp.)、柳(*Salix* spp.)等。常见的灌木有酸枣(*Zizyphus spinosa*)、荆条(*Vitex chinensis*)、山楂(*Crataegus pinnatifida*)和鼠李(*Rhamnus davurica*)等。常见的草本植物有针茅(*Stipa capillata*)、黄芩草(*Themeda triandra* var. *japonica*)、白草(*Bothriochloa ischaemum*)和蒿(*Artemisia* spp.)等^{(4)①}。

山区植被较为丰富，但大部分亦受人类活动之影响。森林为夏绿林，以落叶的栎(*Quercus* spp.)占优势，其中杂生阔叶树和针叶树，针叶树中以油松(*Pinus tabulaeformis*)为主。

植物在阴阳坡分布之区别甚为明显。

阳坡1 000m以下植物主要是以荆条、酸枣、黄芩草和白草为主的灌丛草被。从山麓到1 400m地段有油松疏林或侧柏(*Biota orientalis*)林。2 000m左右的山上可见云杉(*Picea asperata*)或青杆(*P. neoveitchii*)疏林，但现在大部分已被破坏，成为次生落叶阔叶林。

阴坡500m以下一般为中生灌丛草甸。主要有蚂蚱腿子(*Myriopholis dioica*)和绣线菊(*Spiraea* spp.)等；亦可见侧柏林和栎林。栓皮栎(*Quercus variabilis*)中夹杂有黄连木和鹅耳枥(*Carpinus turczanowii*)等。700—1 000m间以辽东栎(*Quercus liaotungensis*)为主；林内山杨(*Populus tremula* var. *davidiana*)、桦(*Betula* spp.)、椴(*Tilia* spp.)、槭等增多，油松林也常出现，一直到1 400m地段。1 100m以上桦木增多直达2 200m，系云杉林被破坏后形成之次生林。1 600m到2 000m地段，在西灵山有较好的云杉林和青杆、冷杉(*Abies nephrolepis*)、桦、山柳(*Salix philicifolia*)混生。2 000m以上的平缓山顶地区常形成山顶草甸⁽⁴⁾。

北京地区现代自然地理的面貌大致如上所述。以下笔者通过对本区最近地史时期埋藏泥炭沼研究结果的叙述，来探讨恢复数千年前该地区的古地理环境。

二、埋藏泥炭沼的调查

(一) 位 置

主要调查了两个埋藏泥炭沼。其一是肖家河埋藏泥炭沼，位于市西北郊，离城约10km，处在由玉泉山发源的肖家河右岸的肖家河村附近。肖家河自肖家河村以下东流谓之清河，其下游与温榆河相汇。在埋藏泥炭沼西南1.5km处为我国著名之游览胜地颐和园所在；东南紧靠清代所建号称万园之园的“圆明园”废墟(见图1)。

① 参考中国科学院植物研究所著《中国植被区划》(初稿)，科学出版社，1960年。

另一个是怀涑淀埋藏泥炭沼，位于市东50km，处在紧靠北京市郊的河北省三河县城郊区。由燕山发源的洵河从它的东侧流过，转向东南注入渤海（见图1）。

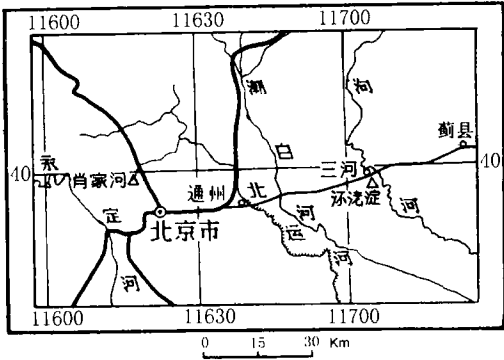


图1 研究区交通位置图

（二）埋藏泥炭沼的调查

1. 肖家河埋藏泥炭沼的调查

源出于玉泉山的清河，由上游海拔约50余米至下游渐次降至不及40m。清河的西部为群峰起伏的西山；北岸海拔45m以上，渐次增高与山相连；南岸海淀一带海拔50余米，形成所谓“海淀台地”^{〔5〕}；惟东部为一与广阔平原相接的低陷开口，形成自巴沟向北然后折转至东的一宽阔谷地（见图2）。

谷地最宽处可达3km。谷地中田埂纵横，溪水潺潺，形成一片南国风光，可见此处低湿。肖家河埋藏泥炭沼位于该宽谷之边缘。

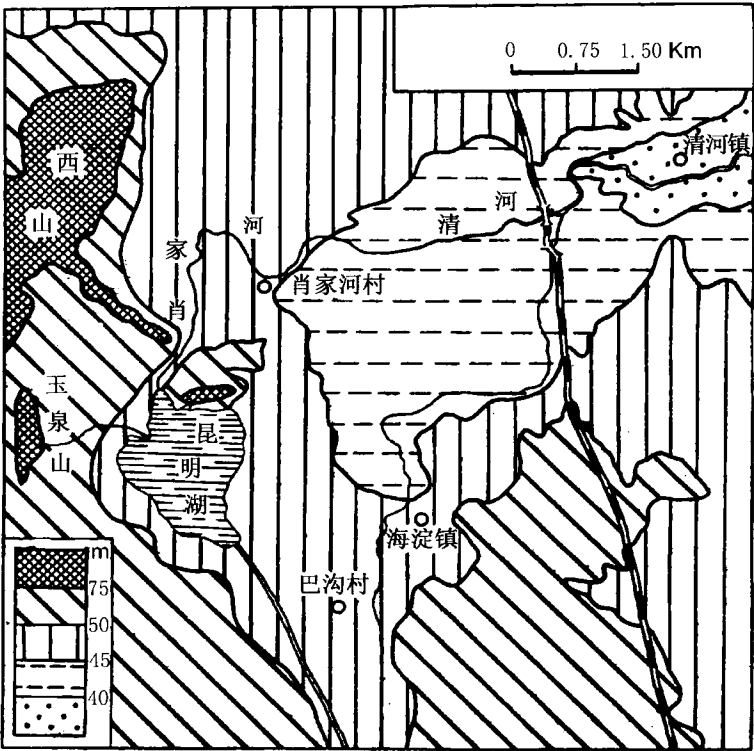


图2 北京市肖家河附近地势图

肖家河流至肖家河村附近，由于地势骤然低下，因此形成明显的跌水。埋藏泥炭沼处在该河之南岸，在部分河床沉积物之下也有泥炭层之堆积。平水期河水水面仅略低于河岸之地平面，因此，为防止雨季河水泛滥，南岸筑有人工堤。

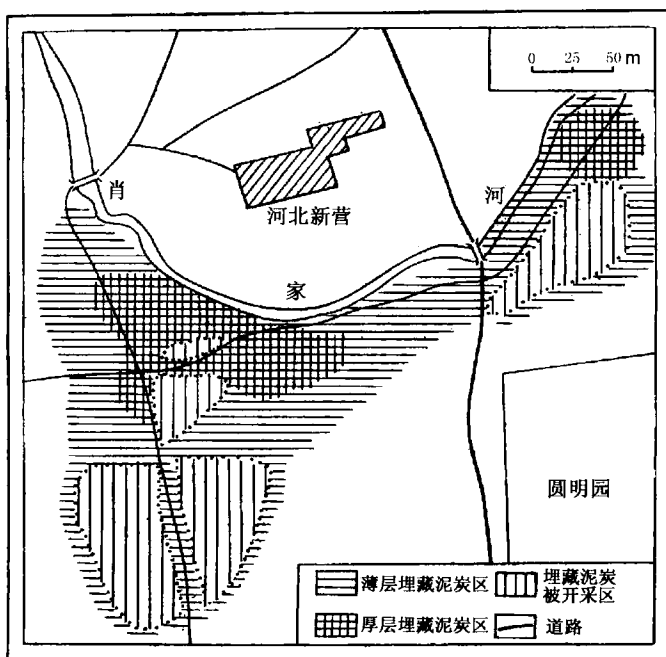


图3 北京市肖家河埋藏泥炭沼分布概图

时代	层序	厚度(m)	剖面	岩性	简要说明
全新世 (Q ₄)	1	0.50		黄甸褐色土	湿润, 有较好的团粒结构, 富含有机质
	2	1.2		褐色亚粘土	湿润, 松散, 无团粒结构, 潜育化, 偶含蜗牛化石
	3	1.95		棕黄色细砂	颗粒大小均一, 地下水出露
	4	2.08		棕灰色粘土	粘重, 含铁粒和铁锈斑
	5	3.24		黑灰色淤泥	粘, 愈向下含植物残体量愈增加
	6	4.24		泥炭	颜色从上至下, 由黑色转变至棕黄色, 再转变为黑色。呈纤维状。靠上部和下部层中含矿物质较多, 中间部份质地较纯, 且分解度较少, 有时肉眼可清楚察见其中含芦苇根等残体
	7	4.88		灰白色亚粘土	上层含有一些植物残体
	8	5.20		灰色细砂	颗粒大小均一

图4 北京肖家河埋藏泥炭沼柱状剖面图

埋藏泥炭沼紧靠肖家河之南岸。面积约0.1km², 其中的泥炭层呈透镜状分布(见图4)。埋藏泥炭沼的泥炭层上覆有2—3m的松散沉积物, 为土壤、亚粘土、细砂、粘土和淤

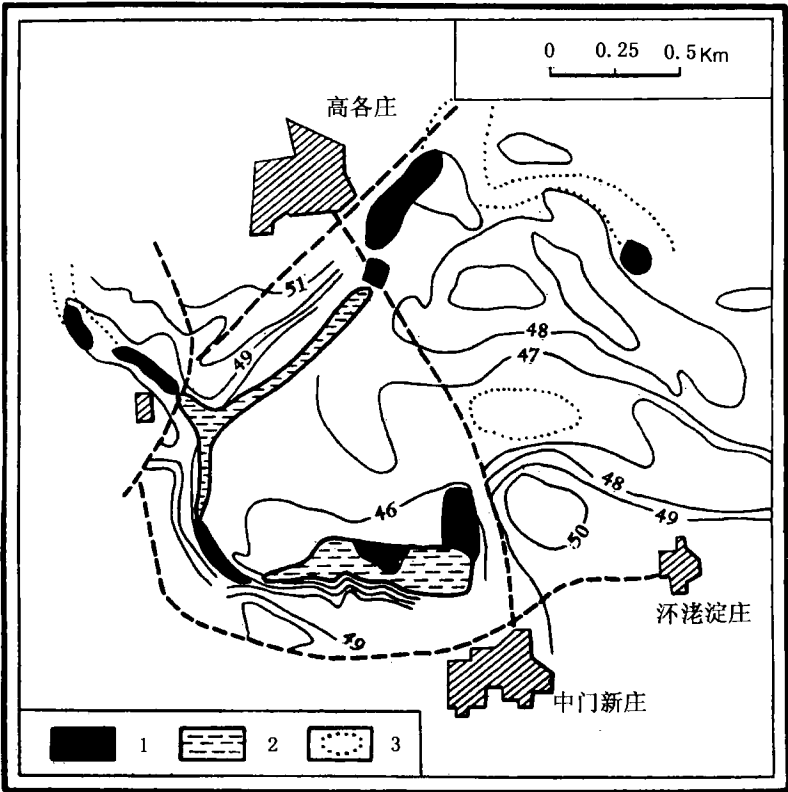
泥，泥炭层厚约 0.30—1.00m，其下垫粉沙层（见图 4）。

继沼泽相沉积物之下，据钻孔资料，系砂砾沉积物与亚粘土互层。

泥炭的分解程度自上向下增大，在 3.40m 为 30%，3.80m 为 50%，4.00m 为 70%。

组成泥炭的植物成分包含有芦苇 (*Phragmitis* sp.)、菱 (*Trapa* sp.)、睡菜 (*Menyanthes trifoliata*)、苔草 (*Carex* sp.) 和灰藓等；还含有少量其他的草本及木本残体。残体中以芦苇和灰藓居多，为灰藓—芦苇泥炭。

距本埋藏泥炭沼以南 3.5km 的巴沟也有相似的埋藏泥炭沼，然所含泥炭层厚不及 1m，分布面积也较小。



1. 埋藏泥炭 2. 埋藏泥炭被开采后的积水池 3. 埋藏泥炭被开采区

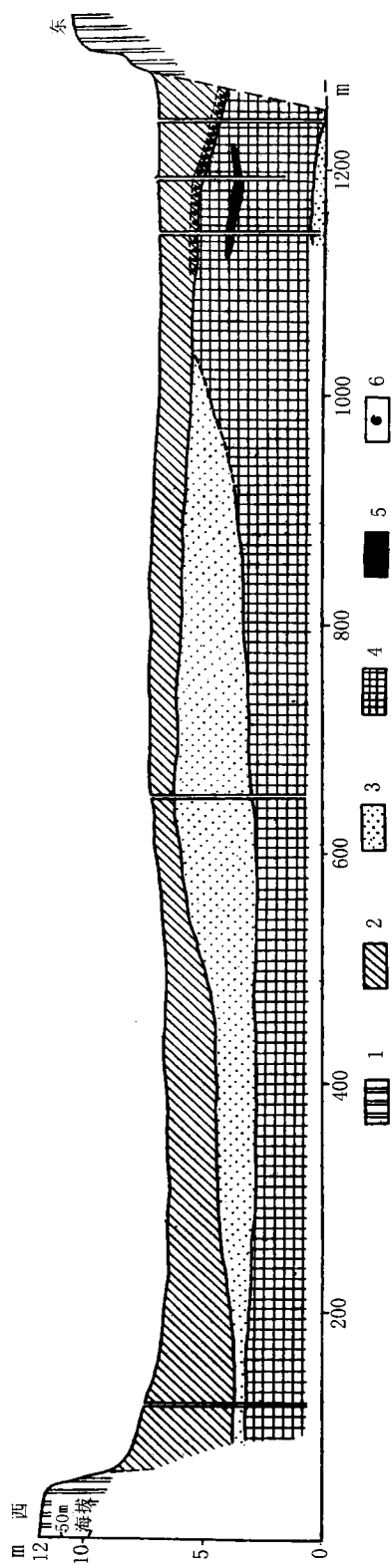
图 5 河北省三河县怀尧淀埋藏泥炭沼分布图

2. 怀尧淀埋藏泥炭沼的调查

怀尧淀处于燕山山前冲积平原上。该处有干谷与沟河相通，谷底较平原面约低 2m，谷宽 200—600m，谷坡平缓。

怀尧淀附近成一小的浅盆地，四周高出盆底约 3m。埋藏泥炭沼成条带状分布(见图 5)。

埋藏泥炭沼中的泥炭层，在矿体的中部较厚，向两侧渐次减薄。最厚的泥炭层不过 1m 多。泥炭层被 3—4m 的松散沉积物所覆盖，自上至下为黄褐色亚粘土和灰黑色淤泥。泥炭层下垫有灰黑色淤泥或灰色亚粘土，继下接砂层（见图 6）。



1. 黄土状亚粘土 2. 黄褐色亚粘土 3. 砂 4. 灰黑色淤泥 5. 泥炭 6. 蚌牛和螺化石
图6 河北三河环港淀埋藏泥炭沼剖面图

泥炭层上覆沉积物黄褐色亚粘土之底部具有较多的螺丝和蜗牛化石。泥炭层上覆的淤泥中发现一些陶器碎片、铜铁器和鹿等兽骨。铜铁器经中国科学院考古研究所鉴定为如下几种：镞四件，有两件尚完整，其一镞身作三棱形，铜质，铤为铁质（见附图版 I 之 2）；这种镞最早的时代可以上溯至汉代，后来也还延用。一种镞身扁平作叶状，铁质（见附图版 I 之 3）；此镞的时代很晚，应是宋以后的遗物，直至清代仍使用。矛一种，铁质（见附图版 I 之 1），和辽金时代的极相似。镊夹器一种，铁质（见附图版 I 之 4），系辽金时代之物。

泥炭之分解度较大，一般都达到或超过 50%。

组成泥炭之植物成分有芦苇、苔草、睡菜、菱及灰藓等，并在其中采得莲（*Nelumbo nucifera*）之籽（均见附图版 VII 之 55—61）^[6]。因其以芦苇和灰藓居多，为灰藓—芦苇泥炭。

通过上述两个埋藏泥炭沼的调查，我们可以知道北京地区全新世所形成的埋藏泥炭沼概况，随之自然会联想起为什么会有今昔之异？它们到底何时发生和消亡的？我们试以埋藏泥炭沼沉积物的孢粉分析结果来探讨其究竟。

三、埋藏泥炭沼的孢粉分析

（一）材料和方法

肖家河埋藏泥炭沼分析样品之采集是用手摇钻进行的，取样是从表土以下 1.20m 开始。怀洮淀埋藏泥炭沼之分析样品，是从天然采矿场上采得。首先剥去裸露的表层，从地表 1m 以下开始采集。采样的距离是：砂层 0.5m，粘土和淤泥 0.25m，泥炭 0.05m；但当岩性有所变化时，而岩层厚度虽不达到采样之距离，仍进行一次采样。

笔者对肖家河埋藏泥炭沼剖面分析了 15 个样品，其中泥炭样品 10 个。怀洮淀埋藏泥炭沼剖面分析了 17 个样品，其中泥炭层样品为 11 个。

分析方法：对肖家河粘土类沉积物，起初分析是采用苏联 ПД. 6 的方法，后来发现花粉少和杂质多，故又用镉重液进行了一次浮选。在分析怀洮淀之粘土类沉积物中完全采用镉重液方法进行的。泥炭是采用艾德曼的方法进行；当发现样品中矿物质较多时，则加入镉重液进行一次浮选。

（二）分析结果

泥炭中含有丰富的花粉。在灰黑色淤泥中通常含有较多的花粉。砂和粘土中一般含量甚少。

我们观察到有下列类型的孢粉：

真藓纲（Bryales），真蕨纲（Filicales），冷杉属（*Abies* sp.），云杉属（*Picea* sp.），松属（*Pinus* sp.），麻黄属（*Ephedra* sp.），柳属（*Salix* sp.），胡桃属（*Juglans* sp.），桦属（*Betula* sp.），榛属（*Corylus* sp.），鹅耳枥（*Carpinus* sp.），栎属（*Quercus* sp.），榆属（*Ulmus* sp.），朴属（*Celtis* sp.），卫矛科（*Celastraceae*），槭属（*Acer* sp.），椴属（*Tilia* sp.），香蒲属（*Typha* sp.），禾本科（*Gramineae*），莎草科（*Cyperaceae*），蓼科（*Polygonaceae*），藜科（*Chenopodiaceae*），石竹科（*Caryophyllaceae*），毛茛科

(Ranunculaceae), 唐松草属 (*Thalictrum* sp.), 十字花科 (Cruciferae), 蔷薇科 (Rosaceae), 地榆属 (*Sanguisorba* sp.), 伞形科 (Umbelliferae), 蕹属 (*Myriophyllum* sp.), 唇形科 (Labiatae), 狸藻属 (*Utricularia* sp.), 菊科 (Compositae, 蒿属 (*Artemisia* sp.)) (见附图 II—VII 之 1—54)^[7-11]。

根据花粉分析的结果作成两个花粉式, 每一个花粉式分作四部分, 首先是木本草本总花粉式, 依次向右为木本花粉式, 阔叶树种花粉式和草本花粉式。

1. 肖家河埋藏泥炭沼的花粉式

从草本木本总花粉式中, 可看出二者曲线较接近, 但一般木本较草本量稍多; 二者的曲线首次在 2.44m 相交, 然后分开, 至泥炭层下部曲线又接近 (见图 7)。

从木本花粉式中, 首先来看阔叶树种 (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*) 的曲线, 它在剖面下部处在很低的位置, 直到 3.94m 曲线开始上升, 百分数为 7.2, 曲线继续上升, 到 3.64m 达到整个曲线的最高点, 百分数为 32.1。在 3.54m 与 3.44m 两层的曲线大体保持与 3.64m 一层相同的高度, 后来曲线渐渐下降, 到 3.04m 降至仅有 4.7%。其次来观察松属曲线的变化。它在剖面的下部处在很高的位置, 超过 90%, 后来向上渐次下降, 到 3.64m 成为整个曲线的最低点, 百分数为 40.9, 接着曲线上升, 到 2.55m 达到 95%。最后可以看到其他木本植物 (云杉, 冷杉, 鹅耳枥, 桦, 胡桃, 槭) 的曲线都处在很低的位置, 不超过 10%。

从阔叶树种花粉式中, 可见栎属为主, 其曲线变化情况基本上与木本花粉式中阔叶树种曲线一致。榆较少, 而椴尤少。榆的曲线高峰出现在较低的位置, 与栎属曲线的高峰不重叠。

从草本花粉式中可以看出各种成分的曲线没有明显的规律性。蒿属曲线略高于其他曲线之上; 其他禾本科、藜科、莎草科和伞形科等曲线互相参差; 麻黄属花粉自下而上时有出现。

2. 环渚淀埋藏泥炭沼的花粉式

从木本草本总花粉式中, 可以看出除在下部两者比例相距较大之外, 其他彼此都较接近, 并且在不同的段落互相交叉 (见图 8)。

从木本花粉式中, 可见最下部未发现有阔叶树种花粉, 到 3.70m 才出现, 曲线上升到 3.50m 为其最高点, 达 28%。在 3.40m 与 3.30m 曲线略略下降, 其后愈来愈降低, 到 2.90m 仅有 4.9%, 最后至 2.10m 至 1.60m 阔叶种花粉又出现了一些。松属曲线在下部处在很高的位置; 后来渐次下降, 至 3.50m 降至整个曲线的最低点, 百分数为 57.5。接着曲线渐渐上升, 到 2.60m 达到最高点, 百分数为 100。其他的木本植物花粉都很少, 不超过 10%。

从阔叶树种花粉式中, 可见几乎全为栎属, 曲线变化情况与木本种花粉式中的阔叶种曲线几乎一样。榆属和椴属都很少, 并且多在剖面的下部出现。

草本花粉式中, 曲线的变化缺乏明显的规律性。但蒿属花粉占着绝对的多数; 其次就是禾本科和藜科; 麻黄属的花粉在大部分样品中都有出现。