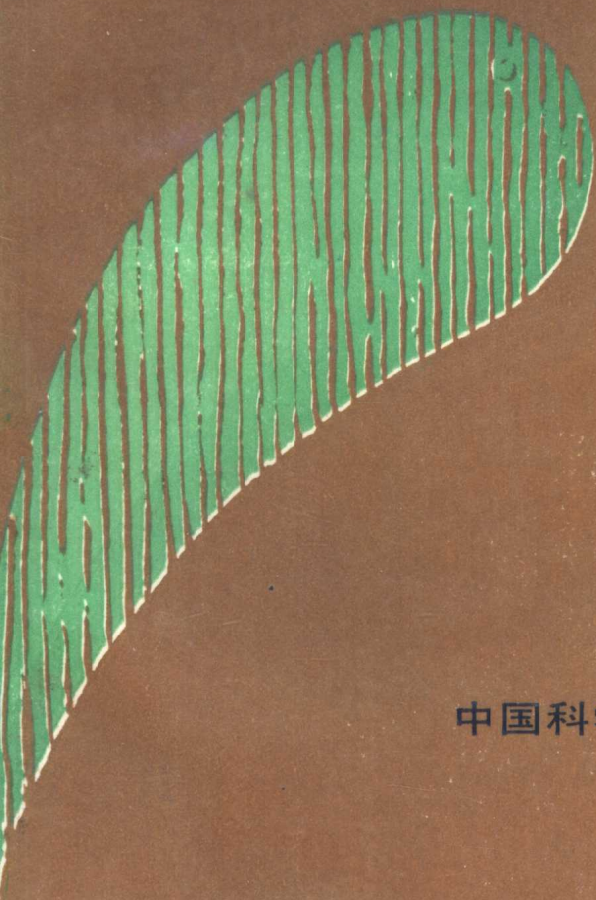


华北平原四万年来 自然环境演变

吴忱 主编



中国科学技术出版社

华北平原四万年来 自然环境演变

吴 忱 主编

中国科学技术出版社

内 容 提 要

本书从古生物、古沉积相、古水文、古海岸线、古地貌等方面,考证、论述华北平原四万年来的自然环境演变,并与邻区及全球的环境演变进行对比,预测华北平原气候变化和海面升降的环境后果。

本书为研究中国乃至全球的气候变迁提供了很有科学研究价值的区域性的基础资料,可供地质、地理、气候、第四纪、环境等学科研究人员,大专院校有关专业师生参考。

(京)新登字175号

华北平原四万年来自然环境演变

吴忱 主编

责任编辑:胡永洁

封面设计:王庭福



中国科学技术出版社出版 (北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市平谷华光印刷厂印刷

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 6.625 字数: 171千字

1992年12月第1版 1992年12月第1次印刷

印数: 1-1000册 定价: 7.00元

ISBN 7-5046-0843-2/X·24

主 编 吴 忱

副主编 陈 萱 许清海

王子惠 赵明轩

序 言

自然环境是人类赖以生存和活动的空间，它向人类提供衣、食、住、行等各方面的必要条件和物质基础。在人类出现和发展的第四纪时期，自然环境有过多次的地球内力和外力的变化，对人类生存和活动产生过巨大影响。从工业革命以后，特别是到了科学技术高度发达的现代，自然环境变化固然还在影响着人类的生存和活动，但人类活动反过来亦影响了自然环境的变化。

然而，人类活动对自然环境的影响与自然环境本身的变化，究竟哪些是正相关？哪些是负相关？人类活动对自然环境的影响究竟达到多大程度？它们在不同地域上的定量和定性的表现又是如何？诸如此类的问题都是当前环境变化研究中急待解决的问题。

地处我国四大地形阶梯（青藏高原、黄土高原、华北平原、黄渤海盆地）的华北平原，既是自然环境变化的敏感地区，又是人类活动的频繁地区，而且在地理位置上有着从高（黄土高原）到低（黄渤海盆地），接南（长江中下游平原）续北（松辽平原）的过度作用。吴忱等同志正是抓住了这些特点，对华北平原四万年来的自然环境演变进行了研究。他们了解了自然环境本身的变化规律，从而为认识整个环境变化提供了良好的基础，亦为人类活动对自然环境变化的影响程度指出了有对比的可能。

这部著作的特点是资料翔实，分析周详。吴忱同志在华北做了30多年的研究工作。他们把华北平原分为四个有代表性的环境类型，即山前洪积扇类型；洪积扇前缘洼地类型；冲积扇—冲积平原类型；滨海三角洲平原类型。在四个类型内，亲自施工了

260多个地质钻孔，采取岩芯做了各种测试分析，得到了数千个分析数据，并收集、利用了前人的和其它有关单位的资料和数据。从大量的科学资料中所得出的结论是合理的、可信的。

这部著作从古生物（包括古植物、古动物、微体古生物）、古沉积相、古河型水文、古海岸线、古地貌等方面分析入手，分区论述了各个自然环境要素的演变，综合得出了华北平原自然环境演变的特点是：寒冷对应干燥，温暖对应湿润。然后又将华北平原的自然环境演变与邻区（黄土高原、黄渤海盆地、长江中下游平原、松辽平原），乃至全球（欧洲、美洲、非洲、西南亚等）的环境演变进行了对比，阐述了它们之间的异同点。最后总结出华北平原的河流环境与湖沼环境是相互交替演化的特点。这一特点为受海平面变动影响的冲积平原的自然环境演变提出了一个新的模式。著作中还指出了华北平原自然环境演变的规律，预测了一旦气候变暖或变冷，海平面上升或下降，在华北平原所引起的环境后果。上述研究的程序和结论，对周围地区的同类研究都是有很好的借鉴价值的。

第四纪环境演变研究，已在国内、国外蓬勃开展。国际科学联合会（ICSU）已决定开展全球变化研究；“我国未来（20～50年）生存环境变化趋势的预测及对策研究”也已作为国家基础性研究重大关键项目而启动。我相信这部著作的出版也将为这些研究提供一个方面的素材与资料。

罗来兴

91年9月

于北京

前 言

自然环境，也叫地理环境，指构成地球表面的各种自然要素，如地质、地貌、水文、气候、土壤、生物等。它虽然不是对社会存在和发展起决定作用的因素，但却是不可缺少的必要条件。它对人类的生活亦有重要的影响。

自然环境各要素之间紧密联系，相互制约，相互渗透，形成一个协调的统一体。在这个统一体中，不同地区地理环境的形态、结构虽有不同，但却遵循着一定的规律，即某一个环境要素发生变化，其它要素也会发生相应的变化，这就是地理环境的整体性。人类在认识自然、利用自然、开发自然、改造自然的活动中，必须充分认识这个整体性。

各种自然环境要素随着地理纬度的不同，海、陆位置的不同，地势高低的不同而分化成不同的地域单位，叫作地理环境的差异性。地理环境的差异性劳动地域分工的基础。人类在认识自然、开发自然时，也必须充分认识这个差异性。

人类出现和发展的第四纪时期，自然环境曾发生过多次寒暖变化，干湿交替，地面升降，海陆进退。但人类出现的初期，由于生产方式落后，对自然环境的影响程度有限，基本上还是受自然环境的主宰。随着农、牧业生产的发展，人类不仅利用了自然，而且也在改造自然，人类活动对地理环境参与了越来越大的影响。由于科学技术的进步，工农业生产的发展，特别是20世纪60年代以来的工业化、城市化，给环境带来了更加广泛和深刻的影响，甚至导致了许多不良的环境后果。人们普遍认识到，人类活动导致的环境变化潜伏着对人类生存的巨大威胁，因此保护环境

已成为举世瞩目的问题。各国领导人和科学家都在严密注视和加紧研究这些问题。

然而，现今的环境变化有多大程度是自然环境本身固有规律的变化，有多大程度是人类活动引起的变化；人类活动引起的环境变化与自然环境本身的变化是呈迭加的性质，还是呈削减的性质，迭加和削减的程度各占多少，它们在地域上有何差异；地理环境要素中影响生产力的最主要要素是温度与水分，它们之间是怎样的变化关系，在地域分布上有何不同等等。这些问题都是在环境变化研究中需要首先解决的问题。本书就是为解决这些问题而由河北省科学院列项进行长达3年研究的结果，目的是通过该项研究了解华北平原四万年来环境演变的过程、规律，温度与湿度之间的对应关系，以及气候变暖或变冷，海平面上升或下降，给华北平原带来的环境后果，从而为华北平原的环境演变研究提供一个自然本底值。

本书涉及的范围是华北平原。它西起太行山东麓，东止渤海海岸，北自燕山南麓，南止于黄河，包括冀东平原、京津平原、冀中南平原、鲁北平原、豫北平原，辖河北、山东、河南、北京、天津5个省、市中的22个地、市，229个县、市、区，面积约13.6万 km^2 ，人口近1亿。该地区开发较早，开发程度较高，生产力先进；辖有首都北京，中央直辖市天津和河北省省会石家庄，是全国政治、经济、文化中心；资源较丰富，能源较充足，基础设施较先进；人口密集，工业集中，农业发达；是铁路运输枢纽，有多条国内、国际航线和天津、秦皇岛、唐山等重要海上通道等有利条件。因此，预见今后国民经济将会有更大的发展。但是，从地理环境方面讲，该地区属暖温带半湿润季风气候区，光热有余，水资源不足，旱、涝、盐碱、风沙、地震等灾害严重，尤其是人类活动已对环境产生了重要影响。因此，又在某种程度上限制了经济的发展。

此书之所以选择4万年来这个时段，是因为4万年来的华北

平原，在地貌上包括了以面状堆积为主，到以线状侵蚀—堆积为主，再到以面状堆积为主，再到以线状侵蚀—堆积为主的完整轮回；在沉积相上包括了以湖沼相细粒堆积为主，到以河流相粗粒堆积为主，再到以湖沼相细粒堆积为主，再到以河流相粗粒堆积为主的完整韵律；在海平面变化上包括了从高海平面，到低海平面，再到高海平面，再向低海平面变化的完整周期；在气候变化上包括了从温暖较湿润，到寒冷干燥，再到温暖湿润，再到温凉偏干的完整波动；在植被组合上包括了以针阔叶混交林—草原为主，到以针叶林—草原为主，再到以针阔叶混交林—草原为主，再到以旱作农业—落叶果树为主的完整演替。也就是说，在地理环境上包括了从亚热带到亚寒带，再到亚热带，再到暖温带，即从间冰阶到亚冰期再到冰后期的完整变化周期。另外，由于 ^{14}C 测年的限制，也只能研究到前4万年。

本书是从深入研究已埋藏在地下的储存着丰富环境信息的地层入手，以古生物（包括古植物、古动物、微体古生物）、古地貌、古沉积相、古海岸线、古河型、古水文等主要环境要素为内容，对组成华北平原的四个环境类型：山前洪积扇类型、洪积扇前缘洼地类型、冲积扇—冲积平原类型、滨海三角洲平原类型，逐个进行了勘探解剖研究。共做了2573个地面电法测点，电测井179个，井旁测深147个；施工地质钻孔261个，取岩芯做粒度、矿物、孢粉、微体古生物、软体动物、古脊椎动物、石英砂表面微结构， ^{14}C 年代等分析测试，共获得约4000个数据。另外，还收集、利用了其它单位的钻孔资料约2800个，分析测试数据590个。

参加本课题研究和本书的编写人员为：课题负责人：吴忱、陈莹；主研人员：许清海、王子惠、赵明轩。其中吴忱、赵明轩编写前言、第二章第一节、第二节六、第三、四节，第三章第一节二、三、四、六，第二节一、三，第三节，第四、五章，结论与建议；陈莹编写第一章，第三章第一节五，第二节四；许清

海、王子惠编写第二章第二节一、二、三、四、五，第三章第一节一，第二节二。全书由参加研究人员共同讨论，最后由吴忱编纂定稿。

施雅风、张兰生、张丕远、韩慕康、邢嘉明、林文盘等先生，为本书的出版提出了许多修改意见。河北省水文地质大队、地科院水文地质工程地质研究所、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、国家地震局地质研究所、中国社会科学院考古研究所、地矿部天津地质矿产研究所、北京大学地理系等单位和我所沉积物分析室，做了样品的分析、测试工作。外文目录由赵抱力翻译。插图由杜希山清绘。在此一并表示感谢。

吴忱

1994. 5. 25

于石炭

目 录

第一章 华北平原自然环境现状	(1)
第一节 自然环境现状	(1)
一、地质构造与岩性.....	(1)
二、自然地理.....	(2)
第二节 自然环境特征	(5)
第三节 自然环境分区	(7)
第二章 华北平原四万年来的地层特征与环境信息	(12)
第一节 地层特征与划分	(12)
一、不同环境类型的地层特征与划分.....	(12)
二、华北平原地层特征与划分.....	(22)
第二节 地层中所给予的环境信息	(34)
一、古生物信息.....	(35)
二、古沉积相信息.....	(63)
三、古河型、水文信息.....	(76)
四、古海岸线信息.....	(83)
五、古地貌信息.....	(87)
六、新构造运动特征.....	(91)
第三节 主要气候要素信息量的估测	(94)
一、对玉木冰期气候信息量的估测.....	(94)
二、对全新世气候信息量的估测.....	(96)
第四节 关于晚冰期和新冰期	(100)
一、关于晚冰期.....	(100)
二、关于新冰期.....	(101)
第三章 华北平原四万年来的自然环境演变	(105)

第一节 主要环境要素的演变	(105)
一、植被—气候演变	(105)
二、地貌—水文演变	(108)
三、岩性—沉积相演变	(110)
四、动物演变	(112)
五、海岸线演变	(113)
第二节 不同自然类型的环境演变	(115)
一、山前洪积扇的环境演变	(115)
二、洪积扇前缘洼地的环境演变	(118)
三、冲积扇—冲积平原的环境演变	(120)
四、泻湖—三角洲平原的环境演变	(123)
第三节 华北平原四万年来的自然环境演变	(126)
一、4万年B.P.以前的晚更新世晚期玉木早冰期 (Q_3^{1-1}) 的 第三古河道发育期	(126)
二、4~2.5万年B.P.晚更新世晚期玉木间冰期 (Q_3^{2-2}) 的第 二古湖沼发育期	(128)
三、25~7.5千年B.P.晚更新世晚期玉木主冰期 (Q_3^{3-1}) 和早 全新世 (Q_1^1) 的第二古河道发育期	(129)
四、7.5~3千年B.P.中全新世 (Q_2^1) 的第一古湖沼发育期	(133)
五、3千年B.P.以来晚全新世 (Q_1^1) 第一古河道发育期	(134)
第四章 华北平原环境演变与其它地区环境演变的对 比	(139)
第一节 与中国邻区的对比	(139)
一、与黄土高原对比	(139)
二、与渤海盆地对比	(141)
三、与长江中下游平原对比	(144)
四、与松辽平原对比	(145)
第二节 与全球的对比	(148)
一、世界上几个典型地区的环境变化	(148)
二、华北平原与全球环境演变的对比	(153)
第三节 华北平原与各地环境演变的异同点	(155)

一、与邻区的异同点·····	(155)
二、与全球的异同点·····	(156)
第五章 华北平原四万年来自然环境的演变规律及演变趋势·····	(158)
第一节 演变规律及演变趋势分析·····	(158)
一、演变规律·····	(158)
二、演变趋势分析·····	(161)
第二节 气候变化给华北平原造成的环境后果·····	(170)
一、气候变冷的环境后果·····	(171)
二、气候变暖的环境后果·····	(172)
三、海平面上升的环境后果·····	(173)
四、海平面下降的环境后果·····	(180)
本书的结论与建议·····	(182)
参考文献·····	(185)

Content

Part I: Present situation of the Natural Environment on the North China Plain

- Chapter one, Present situation of the Natural Environment..... (1)
- Chapter Two: Characteristics of the Natural Environment..... (5)
- Chapter Three: Regionalization of the Natural Environment (7)

Part II: Stratigraphic Characteristics and Environmental Information on the North China Plain over the Past 40000 Years

- Chapter One: Stratigraphic Characteristics and Division..... (12)
1. Stratigraphic Characteristics and Division in Different Environmental Types..... (12)
2. Stratigraphic Characteristics and Division on the North China Plain (22)
- Chapter Two: Environmental Information Revealed in the Strata (34)
1. Information of Palaeobiology..... (35)
2. Information of Palaeosedimentary Facies (63)
3. Information of Palaeochannel Types and Palaeohydrology (76)
4. Information of Palaeo-coastlines..... (83)
5. Information of Palaeogeomorphology (87)

6. Information of Neotectonics	(91)
Chapter Three: Estimation of Information Content of Main Climatic Factors.....	(94)
Chapter Four: On the Late-glacial and Neoglacial	(100)
Part II: Evolution of Natural Environment on the North China Plain over the Past 40000 Years	
Chapter One: Evolution of Main Environmental Factors.....	(105)
1. Vegetation-Climatic Evolution	(105)
2. Geomorphology-hydrology Evolution	(108)
3. Lithological Characters-Sedimentary Facies Evolution	(110)
4. Animal Evolution	(112)
5. Coastline Evolution	(113)
Chapter Two: Environmental Evolution in Various Natural Regions	(115)
1. Environmental Evolution of Piedmont Diluvial Fans.....	(115)
2. Environmental Evolution of Depression in the Front Zone of Diluvial Fans.....	(118)
3. Environmental Evolution of Alluvial Plain	(120)
4. Environmental Evolution of Lagoon-Delta Plain	(123)
Chapter Three: Evolution of Natural Environment on the North China Plain over the Past 40000 Years.....	(126)
Part IV: Comparison of Environmental Evolution	

on the North China Plain with the Environmental Evolution in Other Regions

Chapter One, Comparison with the Other Regions in China (139)

1. Comparison with the Loess Plateau (139)

2. Comparison with the Bohai Basin (141)

3. Comparison with the Middle-Lower Changjiang Plain
..... (144)

4. Comparison with the Songliao Plain..... (145)

Chapter Two, Comparison with the Whole Globe (148)

1. Environmental Evolution of Several Typical Regions in
the World (148)

2. Comparison of Environmental Evolution Between the
North China Plain and the Whole Globe (153)

Chapter Three, Similarities and Differences in Environmental Evolution on the North China Plain and the Whole Globe (155)

1. Similarities and Differences in Comparison with the Nei-
ghbouring Areas (155)

2. Similarities and Differences in Comparison with the
Whole Globe (156)

Part V: The Regularity and Tendency of Natural Environment Evolution on the North China Plain over Past 40000 Years

Chapter One, Analysis of the Regularity and Tendency of Evolution..... (158)

1. The Evolution Regularity..... (158)

2. Analysis of the Evolution Tendency.....	(162)
--	---------

Chapter Two: The Environmental Consequence of Climatic Changes to the North China Plain

.....	(170)
-------	---------

1. The Environmental Consequence of the Colding Climate	(171)
---	---------

2. The Environmental Consequence of the Warming Climate	(172)
---	---------

3. The Environmental Consequence of the Sea-Level Rising	(173)
--	---------

4. The Environmental Consequence of the Sea-Level Descending.....	(180)
---	---------

Conclusion and Proposals of This Book.....	(182)
--	---------