



教育部人文社会科学百所重点研究基地

吉林大学边疆考古研究中心系列学术著作

GIS支持下的赤峰地区 环境考古研究

滕铭予 著



科学出版社
www.sciencep.com

GIS 支持下的赤峰地区 环境考古研究

滕铭予 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在前人已取得的赤峰地区环境考古研究成果的基础上,充分运用GIS的空间数据处理功能,通过考察不同时期、不同考古学文化的遗址在不同环境类型中的分布,对赤峰地区自小河西文化始,到战国—汉时期各考古学文化与环境间的关系进行了定量分析,为在赤峰地区进行更为深入的环境考古学研究提供了基础。同时在上述定量分析的基础上,对赤峰地区从新石器时代到战国—汉时期的人类与环境间的关系,进行了初步的探索。

本书适合于环境、考古、历史等学者及相关院校师生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

GIS支持下的赤峰地区环境考古研究 / 滕铭宇著. —北京: 科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-025560-0

I. G… II. 滕… III. 地理信息系统—应用—环境地学: 考古学—赤峰市 IV. K872.263 X14

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第162865号

责任编辑: 宋小军 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年9月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2009年9月第一次印刷 印张: 15 3/4 插页: 6

印数: 1—1 500 字数: 300 000

定价: 80.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

教育部人文社会科学重点研究基地重大项目

项目批准号：02JAZJD780004

**该成果得到“国家基础科学人才培养基金项目
(J0030094)”和“吉林大学‘985工程’项目
——中国边疆史地哲学社会科学创新基地”资助**

自序

这本书是在由我承担的教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“GIS 系统支持下赤峰地区环境考古学研究”结项报告的基础上写成的。该项目于 2002 年启动，历经近 5 年的时间，于 2007 年春完成。不过要说到支撑我能够完成这个项目的最根本的条件——GIS（即 Geographic Information System 的简称，亦称为地理信息系统）的使用，却要追溯到 11 年前。

11 年前，一个偶然的的机会，我参加了由美国匹兹堡大学、以色列希伯来大学、内蒙古文物考古研究所和吉林大学边疆考古研究中心合作进行的赤峰中美联合考古研究项目，项目的基础工作是在赤峰地区进行区域性田野考古调查，当时的我只是怀着对野外工作的热情参加了田野调查工作，并没有想到这一干就是 10 年。10 年里随着项目的进展，我经历了项目的每一个环节，野外调查和试掘，遗址测量和成图，室内整理和数据输入，以及对调查所获得的数据进行分析，对分析的结果进行研究等。通过参加这些工作，我不仅掌握了进行系统的区域性田野考古调查的方法，学会了使用全站仪进行测量和成图的技术，更重要的是在匹兹堡大学人类学系 Robert D. Drennan 教授的指导下，学会了使用 GIS 对田野考古调查所获得的各种数据进行处理、分析，并在此基础上尝试进行一些以区域为本位的考古学研究，如对由调查资料所反映的一定区域内不同时期人口水平的变化进行探讨，分析由遗址的分布所反映的不同时期社会组织与结构的变化，讨论一定区域内古代人类社会发展的不同阶段等。

这一切都如同在我的面前又打开了一扇窗，使我得以窥见并了解世界范围内在运用 GIS 进行考古学研究方面所取得的重要进展，更重要的是使我又掌握了一种可用于考古学分析和研究的新的方法和技术。记得我的导师张忠培先生曾说过，评价一个地区、一个机构、一个学者在考古学研究方面所取得的成就，主要是看他从资料中榨取信息量的多少。

而若想从不可再生的考古资料中榨取到比别人更多的信息,除了需要研究者观察材料时所具有的不同的角度与高度,对资料更深刻的理解和认识以外,还需要有一些新的技术或手段。将 GIS 用于考古学,就像是为考古学又增加了一个新的工具,为从考古资料中榨取更多的信息提供了可能。这是因为通过 GIS 对考古数据的处理与分析,可以观察到许多此前不能够发现或并不明确的现象和规律,从而为考古学的解释提供更多的空间,得以使研究更加深入。

当我逐步掌握了 GIS 的使用方法,并对国外学者运用 GIS 进行考古学研究的成果有了初步了解之后,便产生了运用 GIS 做一点中国考古学研究实践的愿望。当时由于自己正在参与赤峰国际联合考古研究项目,每年都会去赤峰进行田野工作,对于赤峰地区的资料相对熟悉,因此在 2002 年边疆考古研究中心学术委员会决议,由我承担了“GIS 系统支持下赤峰地区环境考古学研究”这一教育部人文社会科学重点研究基地重大项目,从此开始了用 GIS 进行环境考古研究的尝试。之所以选择利用 GIS 进行环境考古研究的理由在本书正文中已有介绍,在这里我想说明的有三点:第一,由于目前在国内运用 GIS 进行环境考古研究尚处于探索阶段,因此本书在资料的取舍、统计方法的选择、分析数据的角度、对定量分析结果的讨论等很多问题的处理上都还存在着需要进一步探讨和检验的地方。第二,如同许多其他应用于考古学中的自然科学技术一样,运用 GIS 可以对考古资料进行一些新的处理和分析,提供许多此前被研究者忽略或难以获取的信息,但是 GIS 本身并不能对获取的信息或分析的结果给予考古学的思考,最终还需要由考古学者对 GIS 分析的结果进行考古学的解释与说明。因此不同的研究者出于不同的研究目的,不同的知识背景等,对于同样的结果可能会有不同的解释。第三,在项目进行过程中,曾将除了赤峰地区以外的各地区的研究作为项目中期成果以论文的形式分别发表。不过在出版本书时,由于要保证作为一部书的整体性,所以对各个地区的定量分析结果进行讨论时,不似此前发表论文时是将各地区作为一个独立的区域进行讨论,而是较多地考虑了各地区之间的关系,同时在本书专门设置一章,对不同地区、不同范围内的古代遗址与环境类型间的关系进行了综合与比较。另外,出于不同的

刊物对发表论文在字数和插图上的要求,已发表的论文都不同程度地进行了相应的删减,而此次出版本书时,是在对全部数据进行核对的基础上,将所有的数据及图全部发表。因此,如果已发表论文出现与本书不一致的情况,以本书为准。

在此我还想写下在完成这一研究过程中自己的些许体会。

对于一个 GIS 的初学者来说,利用 GIS 进行环境考古研究,既是一种尝试,也是一个挑战,而这样一个过程,则充满了太多太多的苦辣酸甜。运用 GIS 进行考古学研究的前提是建立可与 GIS 链接的全部遗址信息的数据库,并在 GIS 中对全部遗址和相关的环境因素都进行数字化处理,这是一个需要耗费大量时间与精力才能完成的基础工作,单调又烦琐,并且不允许出现任何错误。在近三年的时间里,我几乎把教学、田野调查和日常工作以外的所有时间都用在完成这些基础工作上,当然其结果就是在近三年的时间里没有写出一个字的科研论文,在凡事都拿科研成果说话的当今,可以想象我当时的尴尬与无奈。由于当时在中国考古学尚没有运用 GIS 进行环境考古研究的先例,因此在运用 GIS 对数据进行分析的过程中,对分析方法的选择尚处于摸索和尝试的阶段,我也记不清有多少次为了选择最佳的方法而进行的反复试验,只记得有一次仅仅是一个命令就让我那配置极高的计算机工作了整整 33 个小时,以至于我不停地在怀疑、在观察是不是计算机出了问题,这也是我在本书中仅对个别的小面积区域尝试采用较多的方法进行分析的主要原因。由于运用 GIS 进行分析时需要反复地进行数据的计算和转换,并尝试使用不同的参数以获得不同的效果,我也记不清有多少次由于一个数据或参数的差池而将全部工作推翻重来,这常常会让我的心情沮丧到极点,仿佛是掉进一个没有尽头的深渊。这个过程上的苦恼有时还来自于我的内心,由于遇到的这样那样的困难,自认为性格中有些坚韧的我也曾多少次的犹豫和动摇,甚至想过放弃,我曾不止一次地问过自己,为此付出的一切,值得吗?不过这一切都过去了,我最终还是选择了坚持,因为我想作为环境考古研究的一种新的尝试和摸索,总是要有人付出,不敢说是时代选择了我,但我自认为终究还是为 GIS 在考古学中的应用做出了自己的贡献。这

毕竟是运用 GIS 进行环境考古研究的一次崭新的尝试，许多问题都还是未知数，不过谁又能否认考古学不正是由于有太多的未知才产生了如此迷人的魅力。如果考古界的同行们能从这本小书中看出运用 GIS 进行环境考古研究的前景，并能吸引更多的研究者投身于此，那将是我的最大的收获。

该是写些感谢的话了。首先感谢吉林大学边疆考古研究中心学术委员会对我的信任，让我承担了这样一个颇具挑战性的项目，如果没有项目的支持，仅凭我个人的兴趣和努力，不会有今天的结果；特别要感谢朱泓教授，每当想起他说的一句话“滕老师用的电脑应该是我们中心最好的电脑”时，就会心存感激，因为高配置的电脑是完成项目的重要保证；还要感谢汤卓炜教授，运用 GIS 进行环境考古研究最初是来自于他的发想；感谢参与此项目的宋蓉同学，是她完成了赤峰地区几千个遗址的信息统计工作；感谢内蒙古文物考古研究所的塔拉所长（现为内蒙古博物院院长）和郭治中研究员，中国社会科学院考古研究所的朱延平研究员，当我在赤峰地区进行与项目有关的田野工作时，他们给了我极大的帮助，时至今日老郭抱病与我到赤峰各旗县进行田野调查的场景还常常会浮现在眼前；感谢美国匹兹堡大学的 Robert D. Drennan 教授，他不仅是我使用 GIS 的启蒙者，还和以色列希伯来大学的 Gideon Shelach 教授一起，对于我在 GIS 分析过程中遇到的问题给予了无私的帮助；感谢科学出版社的宋小军，我深知编辑这样一部充满数据的稿件需要怎样的细致和耐心，正是由于他高度的责任感，得以避免书稿中出现的一些错误；最后要感谢我的丈夫侯铁，他的鼓励，以及对我一贯的理解和欣赏，是我能够坚持下来的动力。

滕铭予

2009 年 5 月 25 日

目 录

自序

第一章 绪论	(1)
一、赤峰地区的自然环境及其现代经济类型的区划	(1)
(一) 赤峰地区的地理位置和历史沿革	(1)
(二) 赤峰地区的气温与降水	(2)
(三) 赤峰地区的经济类型气候区划	(3)
二、赤峰地区古气候与古环境的研究	(5)
(一) 古代气候与植被	(5)
(二) 赤峰地区古代环境的变化	(10)
三、赤峰地区环境考古学的研究	(11)
(一) 人类经济类型与环境的关系	(12)
(二) 考古学文化的兴衰与环境的关系	(13)
(三) 古代遗址分布与环境的关系	(13)
四、在 GIS 支持下进行赤峰地区环境考古研究的前景	(14)
第二章 赤峰地区不同环境因素的分类	(21)
一、赤峰地区的地形与河流	(21)
二、赤峰地区地貌类型的分类及分布	(23)
三、赤峰地区土壤类型的分类及分布	(25)
四、赤峰地区地质类型的分类及分布	(27)
第三章 赤峰地区古代遗址的分布	(29)
一、赤峰地区汉以前古代遗址数据库的建立	(29)
二、赤峰市西南部汉以前古代遗址数据库的建立	(30)
三、半支箭河中游地区先秦时期古代遗址数据库的建立	(30)
第四章 赤峰地区古代遗址与环境因素间关系的考察	(32)
一、赤峰地区汉以前古代遗址的分布与环境间关系的定量分析	(33)
(一) 遗址在不同环境类型中所占比例的定量考察	(33)
(二) 赤峰地区汉以前诸考古学文化与环境关系的初步探讨	(62)

二、西拉木伦河以南地区汉以前古代遗址的分布与环境间关系的定量分析	(65)
(一) 不同环境类型的分布	(66)
(二) 遗址在不同环境类型中所占比例的定量考察	(68)
(三) 西拉木伦河以南地区汉以前诸考古学文化与环境关系的初步探讨	(91)
三、敖汉旗汉以前古代遗址的分布与环境间关系的定量分析	(93)
(一) 不同环境类型的分布	(94)
(二) 遗址在不同环境类型中所占比例的定量考察	(96)
(三) 敖汉旗汉以前诸考古学文化与环境关系的初步探讨	(137)
四、CICARP 调查区古代遗址的分布与环境间关系的定量分析	(139)
(一) 不同环境类型的分布	(140)
(二) 遗址在不同环境类型中所占比例的定量考察	(141)
(三) CICARP 调查区汉以前诸考古学文化与环境关系的初步探讨	(178)
五、半支箭河中游古代遗址与不同环境因素间的关系及其空间分布的考察	(179)
(一) 不同环境类型的分布	(180)
(二) 遗址在不同环境类型中所占比例的定量考察	(183)
(三) 遗址分布地点与环境因素间关系的考察	(194)
(四) 诸考古学文化与环境间关系的初步探讨	(202)
(五) 通过遗址分布地形图对遗址分群的考察	(202)
第五章 不同范围内古代遗址与环境类型间关系的综合与比较	(214)
一、小河西文化	(214)
二、兴隆洼文化	(215)
三、赵宝沟文化	(216)
四、红山文化	(217)
五、小河沿文化	(219)
六、夏家店下层文化	(220)
七、夏家店上层文化	(221)
八、战国—汉时期	(223)
第六章 结语	(226)
附录 赤峰地区各地点孢粉与植物遗存的基础数据	(229)

第一章 绪 论

一、赤峰地区的自然环境及其现代经济类型的区划

(一) 赤峰地区的地理位置和历史沿革^[1]

赤峰地区位于内蒙古自治区东部，北纬 $41^{\circ}17'$ ~ $45^{\circ}24'$ ，东经 $116^{\circ}21'$ ~ $120^{\circ}58'$ 之间，全境 90000 余平方千米。其东部为通辽市，自北向南分别与扎鲁特旗、开鲁县和奈曼旗相邻；北部为锡林郭勒盟，自东向西分别与西乌珠沁旗、锡林浩特市、正蓝旗和多伦县相邻；西南与河北省承德市毗邻；东南与辽宁省朝阳地区接壤。赤峰地区所辖有赤峰市区（含松山区、红山区和元宝山区）、阿鲁科尔沁旗、巴林左旗、巴林右旗、林西县、克什克腾旗、翁牛特旗、喀喇沁旗、宁城县、敖汉旗等共 10 个旗县市区，总人口 438.29 万，以汉族、蒙古族、回族、满族为主（图 1-1，彩图见文后）。

赤峰地区处于内蒙古高原向松辽平原过渡的斜坡地带，西拉木伦河自西向东穿越赤峰地区中部，南北两岸地理环境复杂多样，有山地、台塬、丘陵、谷地等。现已发现在这片土地上，自新石器时代起就繁衍生息着丰富多彩的古代文化，诸多的考古学文化如兴隆洼文化、赵宝沟文化、红山文化、小河沿文化等都是首先在赤峰地区首次发现典型遗址而命名。进入青铜时代以后，在这里活跃的主要是北方地区的少数民族。到战国时期燕昭王十二年，燕将秦开率军北击东胡，“东胡却千余里”，燕“筑长城，自造阳至襄平”，后“置上谷、渔阳、右北平、辽西、辽东郡以拒胡”。燕所筑长城经过赤峰地区南部的喀喇沁旗和东部的敖汉旗，曾一度成为燕与东胡地区的分界线，而后西拉木伦河以南地区则属燕右北平郡所辖。西汉初期东胡被匈奴击败后这里成为乌桓牧地。东汉中期到三国前期，全境悉属鲜卑。魏晋南北朝时期，初属鲜卑，后属北朝后赵、前燕、前秦、后燕、北燕等诸国。隋唐时期分别设辽西郡和饶乐都督府、松漠都督府。辽时，在境内建上京临潢府、中京大定府。金时属北京路。元时属中书省和辽阳行省大宁路、全宁路、应昌路、上都路等。明时，初属大宁卫、全宁卫、应昌卫，后属兀

良哈三卫。清代,赤峰大部分地区属昭乌达盟,南部一部分属卓索图盟。民国前期属热河特别区;日伪时期南部属伪热河省,北部属伪兴安西省。抗日战争胜利后,隶属热河省。1949年5月,将克什克腾旗、林西县、阿鲁科尔沁旗、巴林右旗、巴林左旗划归为内蒙古自治区。1955年12月热河省撤销,又将赤峰县、宁城县、敖汉旗、喀喇沁旗、翁牛特旗划归为内蒙古自治区,与北部五个旗县合并为昭乌达盟。1969年,昭乌达盟划归辽宁省。1979年,又划回内蒙古自治区。1983年10月10日,经国务院批准,撤盟建市至今。

(二) 赤峰地区的气温与降水^[2]

赤峰地区属温带半干旱大陆性季风气候区。大部分地区年平均气温为 $0\sim 7^{\circ}\text{C}$,其中北部部分地区年平均气温在零度以下,最南端年平均气温在 7°C 以上。整个地区年平均气温的分布由西北向东南递增。西拉木伦河以北的西北部山地年平均最高气温为 7.5°C ,年平均最低气温为 -7°C 。其中1月份平均气温为 $-18\sim -22^{\circ}\text{C}$,7月份平均气温在 20°C 以下。西拉木伦河以南的部分地区,年平均最高气温可到 13.3°C ,年平均最低气温为 0.4°C 。其中1月份的平均气温为 $-12\sim -18^{\circ}\text{C}$,7月份的平均气温为 $20\sim 22^{\circ}\text{C}$ 。

赤峰地区全年平均降水量为381mm,大部地区为350~450mm。由于受地形和季风的影响,降水量分布趋势自西南向东北逐渐减少。西部山地受地势抬升作用,年降水量为450~500mm,东部海拔较低,由于西风带气流过山下沉增温的影响,这里年降水量一般在330~350mm。其中位于西拉木伦河南岸的翁牛特旗西部年降水量仅有300mm。降水量在四季的分布极不均匀,其中6~8月夏季的降水量平均为250~300mm,占全年降水量的72%。对赤峰地区及其周边地区40年的降水量进行的统计表明,不同年份的降水量波动变化很大,有时甚至超过100%,并且表现出强烈的局部变化。例如,林西县在1967年降水量为370mm,但是在1968年同县的降水量仅为176mm。在库伦旗1967年降水量为190mm,到了1968年则增加到384mm。40年里林西县的年降水量波动范围为176~613mm,库伦旗则为190~593mm。赤峰地区水分蒸发量的分布与年降水量的分布基本相反,降水多的地区蒸发量小,降水少的地区蒸发量大。年蒸发量以西北部为最少,为1766mm,向东南依次递增,到敖汉旗西部年蒸发量最高可达2530mm。

(三) 赤峰地区的经济类型气候区划^[3]

赤峰地区各地地貌、海拔、植被、气温以及降水等各种环境因素的差别，造成了各地在经济类型上的差别，现在赤峰地区大体可划分为以下三个经济类型气候区（图 1-2）。

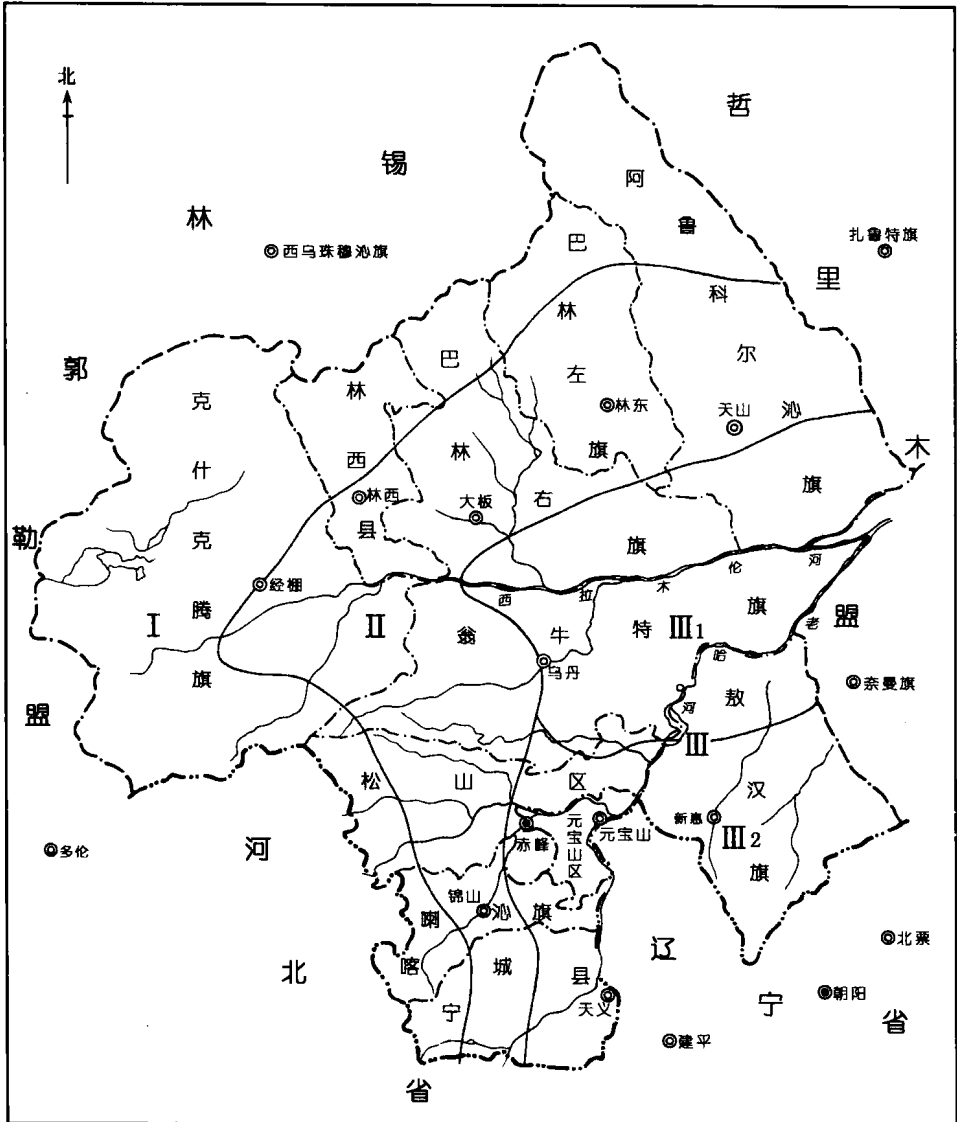


图 1-2 赤峰地区经济类型气候区划图

（据赤峰市地方志编纂委员会编：《赤峰市志（上）》第 409 页赤峰市农业气候区划图改制）

1. 西北部温凉半湿润牧林气候区

主要是沿赤峰地区北部及西部边缘呈弧形分布,多为海拔 1000 米以上的低山和中山。气候特点是冬长而寒冷,夏短而凉爽。年平均气温为 $-1.6 \sim 4.2^{\circ}\text{C}$,其中 1 月份平均气温为 $-14.2 \sim -23.5^{\circ}\text{C}$,7 月份平均气温为 $16.1 \sim 21^{\circ}\text{C}$ 。降水量偏多,年降水量为 330~540mm,其中 5~9 月的降水量占据大部,可达到 352~444mm。无霜期为 60~115 天。该区内土壤以棕壤性和栗钙性土壤类为主,土壤有机质含量较高。该区植被良好,多属草甸草原和森林草原,草场资源丰富,草质优良,适宜进行林牧业生产。在靠近西北界的部分低山缓坡地带和靠近东南界的部分河谷地带,可种植耐寒、早熟的作物。

2. 中部温暖半干旱半农半牧气候区

由东部偏北部向西、向南呈带状分布,多为海拔 700 米左右的低山和丘陵。气候特点是冬春少雪多风,夏秋温暖,气温日差较大。年平均气温为 $4.3 \sim 6.2^{\circ}\text{C}$,其中 1 月份平均气温为 $-11.7 \sim -14.6^{\circ}\text{C}$,7 月份平均气温为 $21 \sim 23.6^{\circ}\text{C}$ 。降水量不足,年降水量为 326~380mm,其中 5~9 月的降水量达到 290~350mm。无霜期较前一区长,为 115~135 天。该区土壤以栗褐土、栗钙性土和棕壤性土为主。森林覆盖率较低,大部地区属草甸草原和低山丘陵草原。该区适宜半农半牧,或农牧交错的经济类型。农业以种植旱田为主,降水量较少地区则多作为牧场。

3. 东南部温热半干旱农牧气候区

可以划分为两个亚区。

其一,包括西拉木伦河中下游和老哈河北岸的三角地带,北西南三面被低山丘陵环绕,海拔较低。该区气候干燥,年平均气温为 $6 \sim 6.5^{\circ}\text{C}$,其 1 月份平均气温为 $-12.4 \sim -13.3^{\circ}\text{C}$,7 月份平均气温为 $23.2 \sim 23.7^{\circ}\text{C}$ 。降水量较少,年降水量为 300~340mm,其中 5~9 月的降水量为 266~303mm。无霜期较长,为 135~144 天。该区内土壤以沙土、潮土为主,地下水位较高,为草原类型植被。除靠近沿河两岸有部分农田外,多数地区为流动、半流动的沙丘,是以林牧为主的地区。

其二,包括赤峰市市区的中南部、宁城县和敖汉旗的大部,为海拔 400~750 米的丘陵和河谷平地。年平均气温为 $6.5 \sim 7^{\circ}\text{C}$,其中 1 月份平均气温为 $-11.0 \sim -12.4^{\circ}\text{C}$,7 月份的平均气温为 $22.5 \sim 23.5^{\circ}\text{C}$ 。年降水量为 361~456mm,但降水年际变化较大,且不同季节分配不均,其中 5~9 月的降水量达 319~407mm,常有旱涝出现。无霜期长,为 140~148 天。该区内土壤以黄绵土、栗褐土为主,土壤肥力较高,植被属于半干旱草甸草原,适宜旱地农业以及花生、红薯、甜

菜、芝麻等经济作物。

鉴于赤峰地区是以农业为主的经济类型和以牧业为主的经济类型交错存在，通常会将这一地区称为农牧交错带^[4]。

二、赤峰地区古气候与古环境的研究

由于环境的变化会给一个地区的生产条件和资源，包括水、热量、土地肥力、植被情况等都带来影响，使之发生变化，因此会对人类的社会生活、经济发展等造成不同程度的影响。因此“自 60 年代以来，‘环境演变’就成为世界各国科学界、特别是地理学界的热门研究课题……”^[5]。在环境演变的研究中，古环境研究是其中一个重要的研究课题，是通过现在所能获得的各种与古环境有关的信息，探索环境随时间变化的过程及规律。

通过环境科学工作者的研究，已知自更新世以来，包括赤峰地区在内的华北—内蒙古地区，即北起大兴安岭西麓呼伦贝尔，向西南经内蒙古东南、冀北、晋北直到鄂尔多斯高原的这一地带，是我国环境变化最为剧烈的地区^[6]。迟于 20 世纪 80 年代起，中国的环境科学工作者就开始了对于华北—内蒙古地区环境演变的资料收集与分析的工作，这一工作得到了国家自然科学基金、中国科学院自然科学基金等大力资助。到 90 年代初，对这一区域的环境演变研究已初见成效，发表了大量的研究成果^[7]。这些研究综合了地貌、孢粉、水系、地层与沉积环境、土壤、岩石以及考古资料等各方面的信息，基本上勾画出自全新世以来，这一地区气候和环境的特征与演变规律，为进行赤峰地区环境考古学研究奠定了一定的基础。

（一）古代气候与植被

环境科学工作者对近万年以来的环境与气候变化的研究，主要集中于几个关键时期，或者称之为特征期，即全新世大暖期、中世纪暖期、小冰期和现代暖期^[8]。其中与本书研究时代密切相关的是全新世大暖期（Megathermal）的研究。

1. 中国全新世大暖期的起讫时间与划分阶段

距今大约 1 万年之际，第四纪更新世晚期的末次冰期结束，进入全新世。进入全新世以后，冰期结束，大地回暖，气候开始向有利于人类生存繁衍的温暖湿润方向发展，尤其是全新世中期以来，出现了气候最佳适宜期，在我国称之为“中国全新世大暖期”或“仰韶温暖期”^[9]。

环境科学研究者曾根据不同的资料，提出中国全新世大暖期开始时间出入于 10000 ~ 7500aB. P.，终止时间出入于 5000 ~ 2000aB. P.。20 世纪 90 年代初期在

北京举行的中国全新世暖期学术讨论会上,与会学者围绕着全新世大暖期的时段、幅度和证据进行了充分的讨论,并主要参考对于温度变化最敏感的敦德冰芯记录,提出中国全新世大暖期起于 8500aB. P. 前后,止于 3000aB. P. 前后^[10]。

在全新世大暖期延续的 5500 年间,又可以根据气候与环境的变化,大体划分为以下几个阶段。

8500 ~ 7200aB. P., 以不稳定的由暖变冷的温度波动为特征。在 8500aB. P. 前气温急剧升高而导致降水增加,使得一些湖泊和河流水位增加。据青海湖^[11]、黄土高原^[12]、内蒙古白素海^[13]、河北东部^[14]、辽南地区^[15]等地孢粉资料换算的当时温度比现在高 2 ~ 4℃^[16]。不过据敦德冰芯记录在 7800a B. P. 和 7200a B. P. 前后,曾出现两次温度下降。江苏建湖剖面孢粉资料显示在 7600a B. P. 温度降到比现在低 0.1℃^[17]。

7200 ~ 6000aB. P., 是大暖期中稳定的暖温阶段,也称为大暖期的鼎盛阶段 (Megathermal maxmum)。除个别地点因高温使得蒸发量增加而较为干燥外,各地气候均较暖湿。根据青海湖地区山地冰川和湖泊的变化情况可知当时的降水量达 600mm 左右,温度比现在高 3℃ 左右^[18]。吉林省辉南县孤山屯孢粉资料所显示的温度较现在高 2 ~ 3℃^[19]。

6000 ~ 5000aB. P., 是气候波动剧烈、环境较差的阶段。一方面承继着前一阶段暖湿气候特点,如在南京、山东等地都发现了丰富的亚热带动植物,推测当时的温度可能高于现在 3.6℃^[20];同时也出现了数次的降温事件,如敦德冰芯记录显示存在着 3 次降温事件,特别是中间一次的降温事件在华北与华东都很明显^[21]。从孢粉资料分析长江下游平均温度要比 6500 ~ 6000aB. P. 下降 1℃ 以上^[22]。

5000 ~ 3000aB. P., 4000aB. P. 之前为气候波动和缓的亚稳定暖湿期,气候环境较上个阶段有所改进。在长白山区落叶阔叶林仍然茂盛,转换为温度要高于现代 3℃ 左右^[23]。4000aB. P. 前后为一多灾时期,敦德冰芯记录有较宽浅的冷谷^[24],部分地区表现出气温和降水突然下降。此后直到 3000aB. P. 气候仍然比较暖湿,直到 3000aB. P. 前后气候开始呈现多次连续的降温波动,大暖期结束^[25]。

2. 与赤峰地区相关的全新世大暖期气候变化的研究

植物是环境要素中最为敏感的部分。不同的纬度、海拔高度、地形和气候决定了不同的植被,不同的植被又影响了动物的生存,所有这些又共同决定了人类在哪里生存和如何生存。由于研究区域的纬度和海拔高度都是已知的,所以对植物遗存的研究是了解古代气候变化的重要途径。目前对于赤峰地区古代气候与环境变化的研究,主要是通过对自然地层和文化层中的孢粉化石以及遗址中出土的植物遗存的分析,并辅以古土壤的研究来了解古代气候的变化。

在赤峰地区已做的自然地层的孢粉分析有 10 个地点,有 7 个地点集中在西

