

博士论文丛书

RESEARCH ON REGIONAL MODEL OF GLOBAL CHANGE
USING REMOTE SENSING & GIS METHODS

全球环境变化研究的区域模式 与遥感和 GIS 方法

布和敖斯尔 著

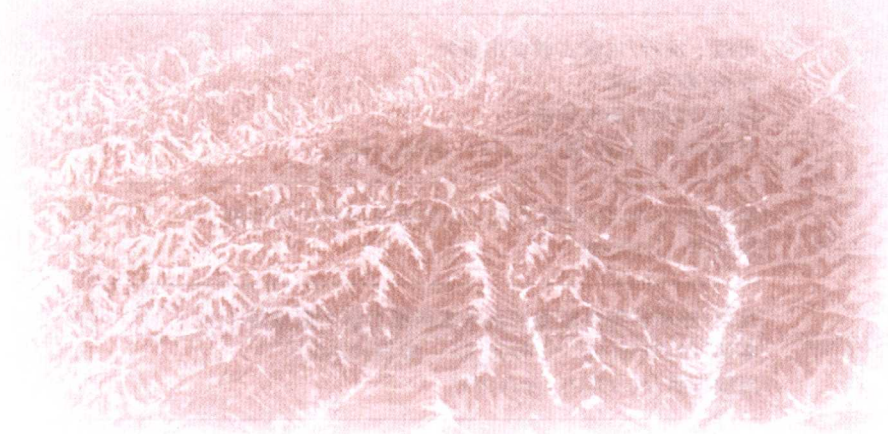
内蒙古教育出版社

博士论文丛书

RESEARCH ON REGIONAL MODEL OF GLOBAL CHANGE
USING REMOTE SENSING & GIS METHODS.

全球环境变化研究的区域模式 与遥感和 GIS 方法

布和敖斯尔 著



内蒙古教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

全球环境变化研究的区域模式与遥感和 GIS 方法/布和敖斯尔著. —呼和浩特:内蒙古教育出版社, 2004. 11
ISBN 7-5311-5836-1

I. 全... II. 布... III. ①遥感技术—应用—全球环境—研究②地理信息系统—应用—全球环境—研究
IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 121417 号

**全球环境变化研究的区域
模式与遥感和 GIS 方法**

布和敖斯尔 著

出版·发行/内蒙古教育出版社

经销/新华书店

印刷/内蒙古邮电印刷厂

开本/890×1240 毫米 1/32 印张/12.5

版本/2005 年 11 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

印数/1—1 100 册

社址/呼和浩特市新城区新华东街维力斯大厦 9 层

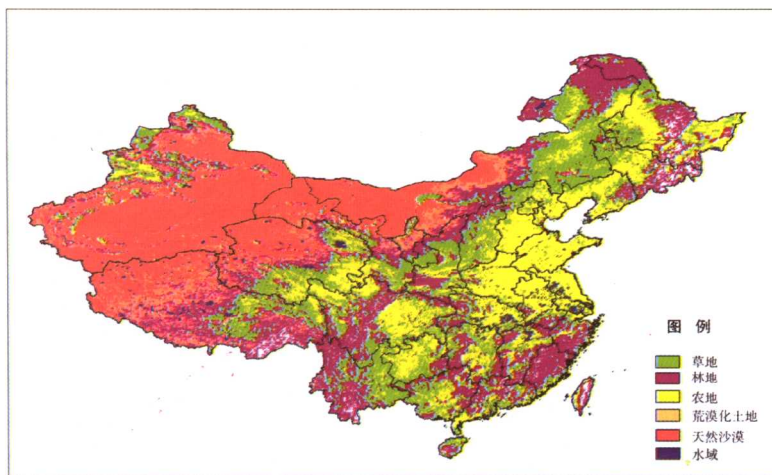
电话/(0471)6608179、6608165 邮编/010010

出版声明/版权所有,侵权必究

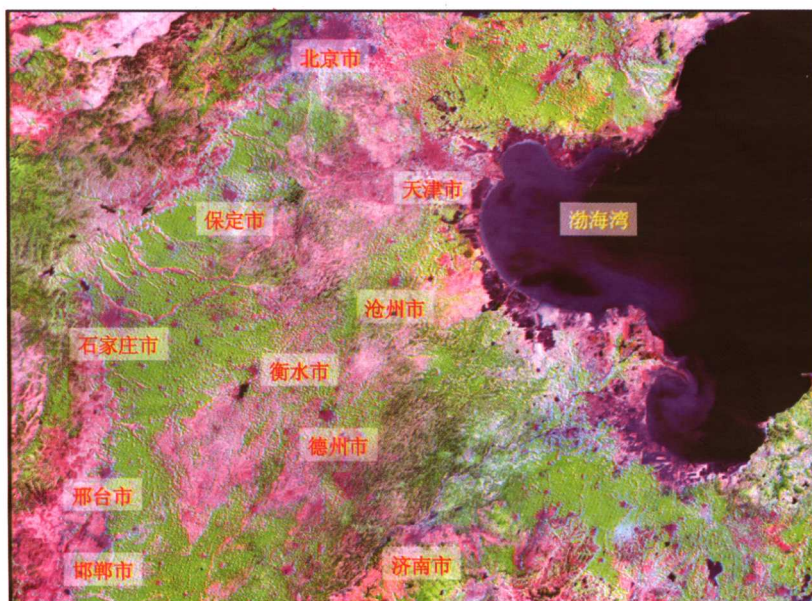
书号:ISBN 7-5311-5836-1/G·5349

定价:30.00 元

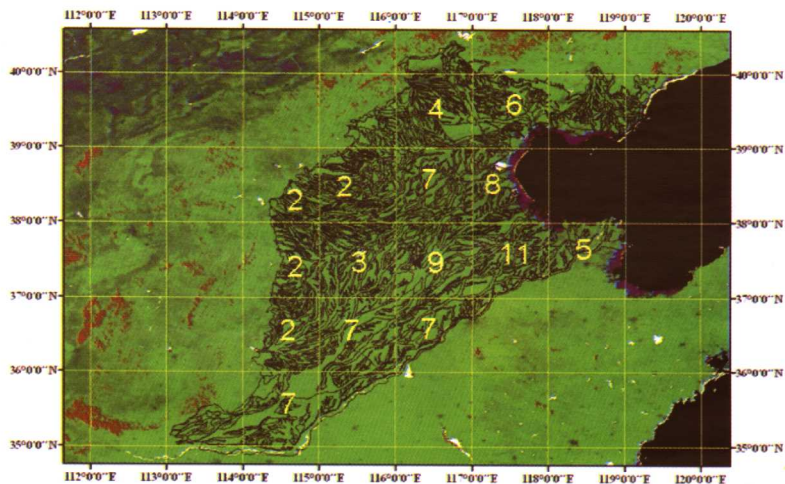
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与内蒙古教育出版社联系调换。



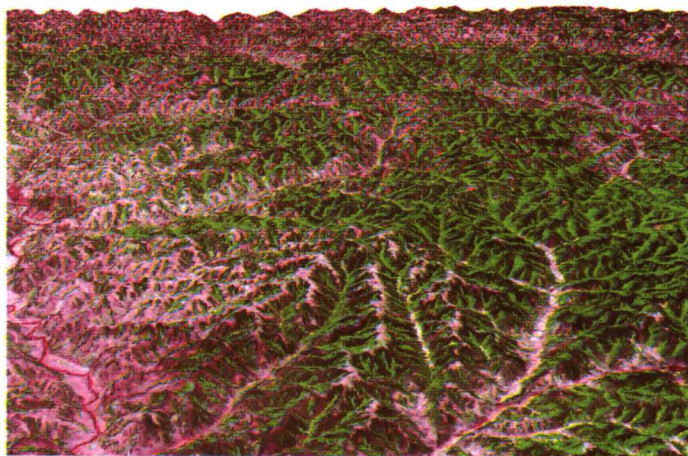
中国陆地土地覆盖的遥感监测



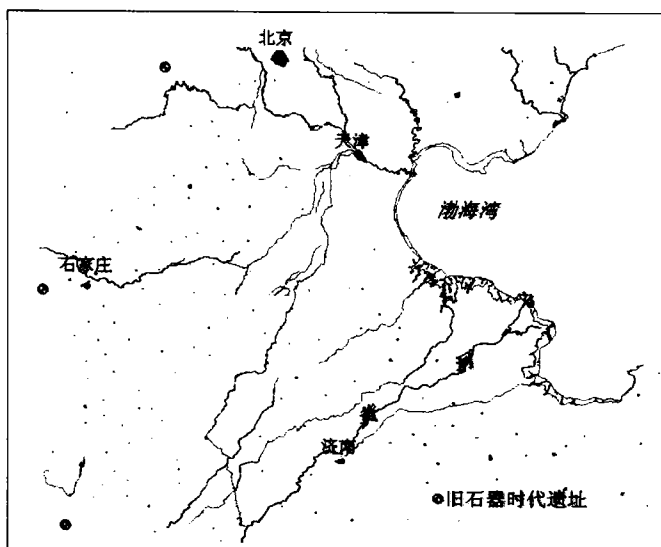
华北平原主要城市的分布 (landsat TM 彩色合成图像)



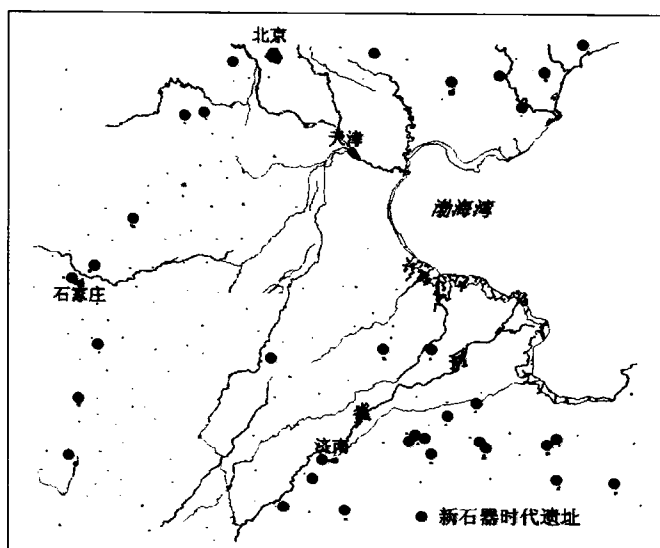
华北平原河道历史变迁出现相对频率图



黄土高原 ASTER 3D 图像



旧石器时代遗址

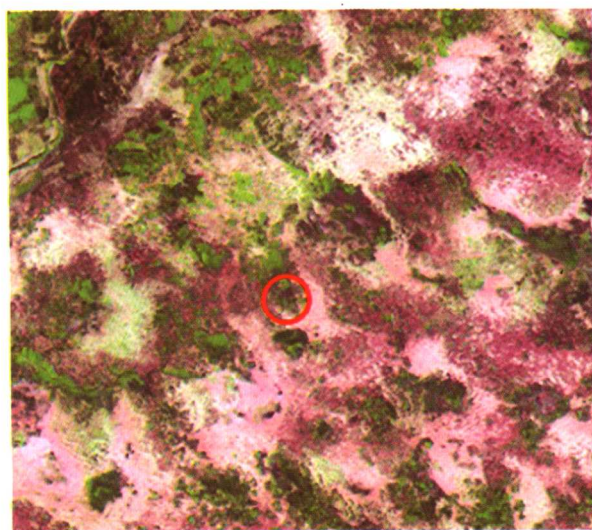


新石器时代遗址

作者的故乡—库伦旗新艾里村(一)

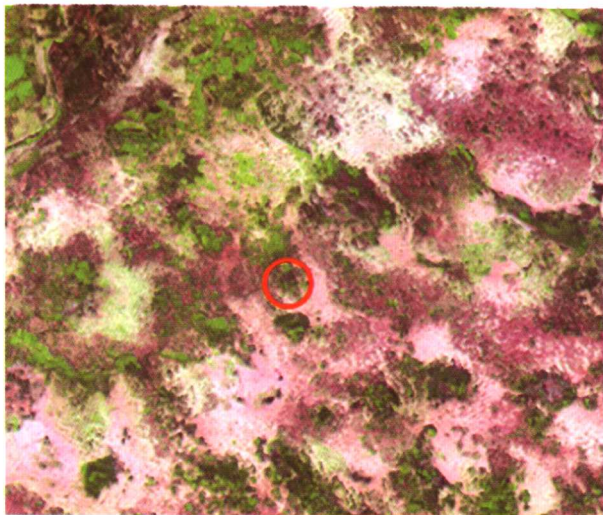


1980 年 6 月 26 日 landsat MSS band 1,2,3
(绿色是植被,白色和灰色为沙地)



1992 年 8 月 24 日 landsat TM band 5,4,3
(绿色是植被,白色和灰色为沙地)

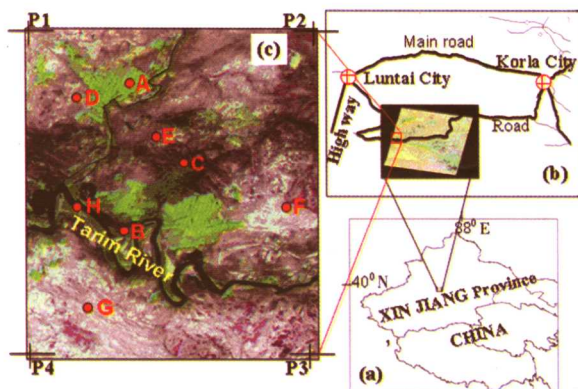
作者的故乡—库伦旗新艾里村(二)



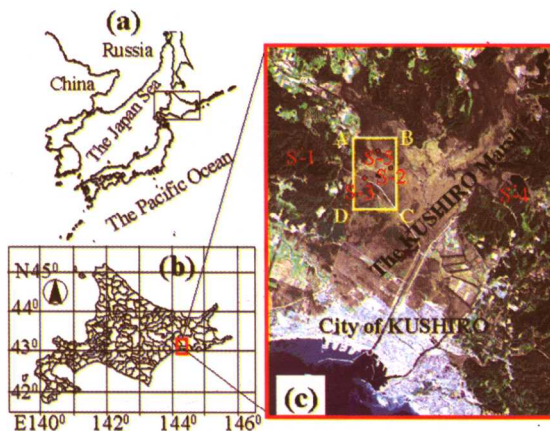
1999 年 9 月 5 日 landsat ETM band 5,4,3
(绿色是植被,白色和灰色为沙地)



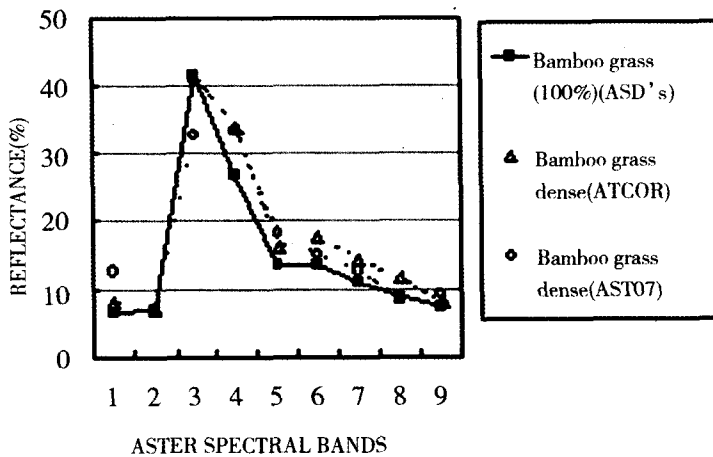
2004 年 8 月 17 日 ASTER band 1,3,2
(绿色是植被,白色和灰色为沙地)



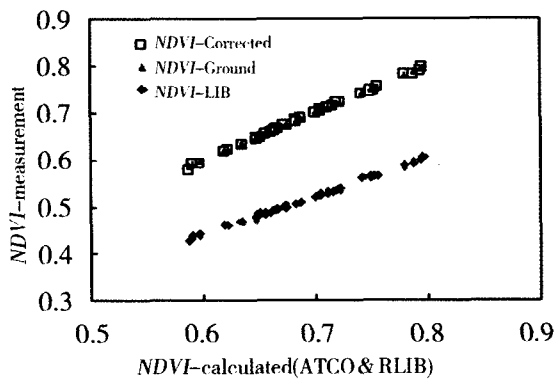
Location of (a) Xinjiang province, China, (b) study area in Taklamakan desert, (c) False-color composites of the ASTER image (bands 4-3N-6 versus R-G-B) in study area



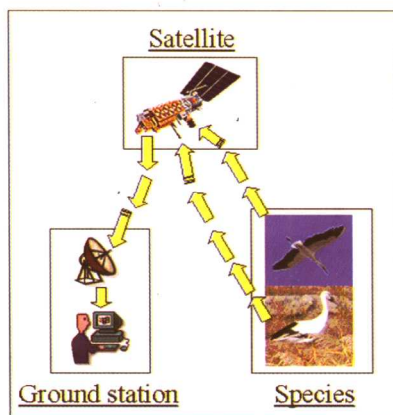
Locations of (a) Hokkaido, Japan, (b) Kushiro Marsh in Hokkaido (red box). (c) Land cover of Kushiro Marsh area. The area ABCD (yellow box) is the study site (15.84 km²) of simulated NDVI: A(N43°8'9.58"/E144°20'33.63"); B(N43°8'12.43"/E144°22'37"); C(N43°5'10.76"/E144°22'44.76"); D(N43°5'7.92"/E144°20'41.49"). The location of representative land cover types: S-1: Broad-leaf trees, S-2: Phragmites australis, S-3: Soil, S-4: Lake, S-5: Alnus japonica



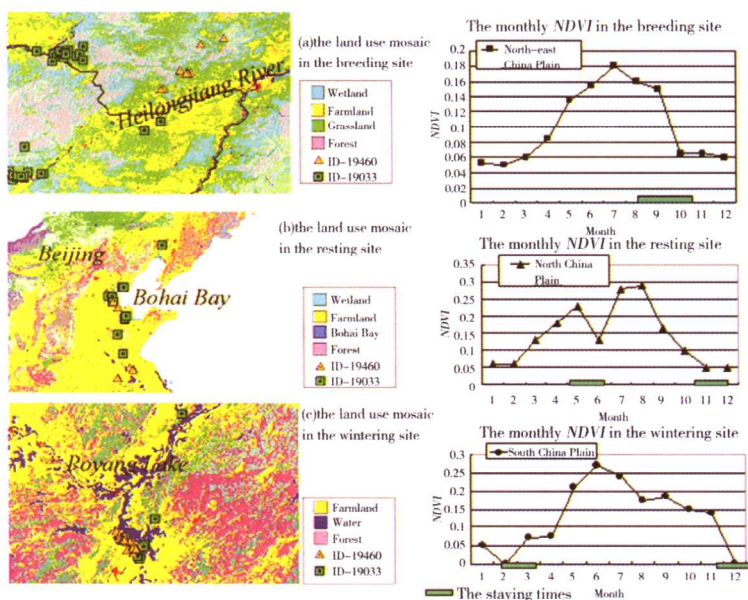
Comparison of the spectral reflectance of non-moor plant Bamboo grass calculated from ASD's measurement method, ATCOR method and EOSDIS AST07 method



Comparison of NDVI of ground measurement, atmospheric corrected ASTER L1B data and not atmospheric corrected original ASTER L1B data



The satellite based Argos system



The seasonal change of vegetation index (NDVI) corresponding to their land use mosaic of breeding site (a), resting site (b) and wintering site (c) of *Ciconia boyciana* based on Landsat TM data

自序



全球环境变化研究的区域模式与遥感和GIS方法

近年来,大家好像都有感觉几乎每天都有听到一个或几个事件的发生,其中不乏环境和生态的恶化造成的事件。例如沙尘暴、禽流感等等。半个世纪之前就有生态学家或环境保护学者曾研究了动物、植物或昆虫之生态系统的异常现象后,得到结论预测说我们人类生存的生命维持系统的危机会很快到来。当时世人只是把它当成一种学说而已,那么现在大家已经身在其中了,好像谁都可以这样推测或预测这些事件了。因为他已经变成日常现象了,大家也就不见怪了,不恐怖了,习惯了,从而也淡化了人类自己的过错。其实这一切都与我们人类的种种行为细细相关,说白了这些恰恰是我们人类自身给自己以及其后代造成的种种困难。

人人都在说人口在增长,科学技术在发展,人类不断创造着新的文明。然而,人类和人类社会在其发展的道路上不断面临着来自自然环境的变化和生态系统的恶化的种种挑战。农业化面临着土地退化、沙化、土壤贫瘠化、耕地减少、自然灾害和生态系统破坏的挑战;工业化面临着污染、公害以及资源和能源短缺的挑战;城市化面临着汽车尾气污染、市内室内环境污染、人口超载、饮用水短缺、绿地面积减少以及众多其他社会问题的挑战。当生态问题、资源问题、人口问



题、环境问题交叉在一起,威胁着人类的生存和发展的今天,我们地球上的生命体共同面临着,地球之生命维持系统,例如空气、阳光和水的如何可持续利用以及安全利用的严峻课题。

其实自然界在千变万化中保持着一种脆弱的稳定(即在变化中保持着不变),这些保证了地球上的生物(包括人)的生存和生命的延续,例如空气中氧气(O_2)和二氧化碳(CO_2)等气体的含量、土壤中的微生物和微量化学元素的含量、环境温度、动物和人的体温等都在很小的范围(安全阈值)内变化,始终保持着动态平衡,一旦平衡遭到破坏,即出现大的涨落时,可能会导致突变或历史上出现过的“灭绝”事件。

我对于全球变化的关心与多次接触博士生导师陈述彭先生这样的远见卓识的前辈有关系的。我以前也不很注意身边环境的变化,也没有想过把它当成我的博士论文题目。我的博士论文完成期间为1992~1995年,那么现在已经十几年过去了,本来研究的内容已经陈旧了,并且当时本人对于地理信息系统(GIS)和遥感的软件不很熟悉,很多数据分析和试验是不成熟、不完整的。但是内蒙古教育出版社要出版博士论文丛书,这是一件非常有意义的工作,我当然非常支持他们的出版计划,也就重新捡起博士和博士后研究的报告,整理出版。

本文涉及两个内容,一个是“全球变化区域模式”的研究(1992~1995年),本研究是博士生导师陈述彭先生的指导和全面支持下选择题目和完成内容的。当时的研究目的是探索全球与区域环境变化之间存在的各种反应和反馈动力学相关关系,利用GIS技术叠加分析过去的环境数据和现在的地表面数据,从而得出结论全球循环在区域上的反映和区域人类活动的模式。人类在全球变化中生存和发展的,因此区域持续发展模式直接关系到区域或全球环境的循环变化,即全球变化与区域可持续发展之间也存在着复杂、非线性的相关。本文选择华北平原,并主要对平原上人类活动及其影响进行了半定量研究。本书还有一个内容是我博士后研究——基于季相(seasonal temporal)和经度(longitudinal spatial)特征的中国陆地土地覆盖变化的研究(1995~1997年)。本研究是博士后导师刘纪



远先生的全面支持和国家自然科学基金会青年基金的资助下完成的。研究目的是利用遥感方法解释我国辽阔国土上的南北之间的热量因子差异主导下的绿波推移(green movement)规律(例如华南、华中一年两熟,华北两年三熟以及东北的一年一熟)和沿海到内陆干旱地区之间水分因子差异主导下的景观推移(landscape change)规律[例如森林到森林草原到典型草原到荒漠草原到荒漠的生物量(biomass)的变化]。还有四篇论文是我近期在日本最北段美丽的北海道岛屿上完成的。

本书的出版要感谢博士生导师陈述彭先生,博士后导师刘纪远先生,国家自然科学基金会,中国科学院地理科学与资源研究所地理信息系统(GIS)国家重点实验室,中国科学院遥感应用研究所,香港城市大学,日本北海道环境科学研究所和内蒙古教育出版社的支持!

布和敖斯尔

2005年11月于日本札幌市



目 录



第一篇 博士论文

摘 要	3
Abstract	5
第一章 人类对时空的认识与各时空域环境变化	7
一、人类时空宇宙观的几次大的飞跃	8
二、各时空域上的全球变化(GEC)	28
第二章 全球变化区域模式的提出	53
一、区域分异机制	53
二、全球变化区域分异	62
第三章 华北平原过去的全球变化	73
一、华北平原过去全球变化分区	74
二、华北平原三大动力的消长与区域环境的历史演变	83
第四章 人类影响下华北平原环境的现代演变	86
一、华北平原人与自然关系的历史演变和现代演变	86
二、人类其他活动与平原环境的现代演变	99
第五章 华北平原人口变迁	101
一、华北平原人口历史变迁	101



二、影响华北平原人口变迁的因素分析	121
三、华北平原人口现代变迁与人口“布朗运动”	125
第六章 华北平原城市化	133
一、城市的表达	133
二、华北平原城市历史变迁	140
三、华北平原城市化与城市扩展	152
四、华北平原城镇体系的形成及其变迁	157
第七章 华北平原自然环境变迁与区域持续发展相关分析	165
一、华北平原自然系统动力学与自然资源	165
二、人地系统(社会)动力学和区域发展理论	206
第八章 结 论	208
一、全球变化及其区域模式的系统研究	208
二、华北平原环境变迁和人类影响的模拟	211
参考文献	217
附 图	229
致 谢	246

第二篇 博士后研究成果

摘 要	251
Abstract	252
第一章 引 言	253
第二章 建立土地覆盖变化监测系统	255
一、需求和必要性	255
二、动态监测(数据采集)技术系统的构成	255
三、土地利用信息系统(LIS)	256
第三章 典型地区的案例研究框架	259
一、土地利用/土地覆盖变化研究中“区域”的选择	259
二、典型地区的选择	260
第四章 样带研究	263
一、样带的选择	263
二、样带的研究	264
第五章 建模、系统分析与集成研究	267
一、建模	267



二、系统分析	269
三、系统集成	270
第六章 几个概念的解释	271
一、土地利用和土地覆盖	271
二、土地覆盖和植被指数	272
三、区域变量	273
第七章 土地覆盖物的波谱特性	275
第八章 典型样地的选择和样地植被指数的计算	278
一、实验样地的选择	279
二、样地 NDVI 的计算	281
第九章 土地覆盖时空变化规律的研究	285
第十章 土地覆盖变化的区域环境影响分析	288
第十一章 土地覆盖变化的时空脆弱性研究	295
一、土地覆盖变化空间的搜索(危险区域检索)	295
二、土地覆盖变化季相脆弱性研究	297
第十二章 土地资源空间分布的影响因子分析与土地资源地域组合	303
一、北纬 25°地带土地资源空间分布的影响因子分析及土地资源地域组合	305
二、北纬 30°地带土地资源空间分布的影响因子分析及土地资源地域组合	308
三、北纬 36°地带土地资源空间分布的影响因子分析及土地资源地域组合	310
四、北纬 40°地带土地资源空间分布的影响因子分析及土地资源地域组合	312
五、北纬 45°地带土地资源空间分布的影响因子分析及土地资源地域组合	314
第十三章 结 论	317
参考文献	319
附 录	321

第三篇 近斯研究成果

The Relationship Between Seasonal Changes of Vegetation Cover “green moving” and Migration of stork (<i>Stork</i>) Based on Remotely Sensed Data	337
--	-----