



草业科学研究系列专著

中国典型半荒漠与荒漠区 啮齿动物研究

武晓东 付和平 杨泽龙 著



科学出版社

www.sciencep.com

草业科学研究系列专著

中国典型半荒漠与荒漠区 啮齿动物研究

武晓东 付和平 杨泽龙 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对我国典型半荒漠与荒漠生态系统中啮齿动物分类、啮齿动物地理分布、啮齿动物种群、群落及其在不同干扰和尺度下的生态学、啮齿动物的危害与防治理论进行了系统的研究。研究方法方面,在传统的动物分类学、动物地理学和动物种群和群落生态学的基础上,融合了景观生态学、恢复生态学、干扰生态学、保护生物学、遥感和地理信息系统等多个新兴学科门类的基本原理和方法,着重强调在大尺度下对生态科学问题的综合思考。分析方法方面,既有传统线性方法,也应用了分形分析、小波分析等非线性方法。

本书可供从事草业科学、动物生态学、野生动物管理学、保护生物学、植物保护学等专业领域的研究、教学、生产部门的科技人员和相关专业的研究生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国典型半荒漠与荒漠区啮齿动物研究/武晓东、付和平、杨泽龙著. —北京:科学出版社,2009

(草业科学研究系列专著)

ISBN 978-7-03-023280-9

I. 中… II. ①武…②付…③杨… III. 荒漠-啮齿目-研究-中国
IV. Q959.837

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 168846 号

责任编辑:韩学哲 李晶晶/责任校对:鲁素

责任印制:钱玉芬/封面设计:耕者设计工作室

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>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年6月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2009年6月第一次印刷 印张:18 插页:6

印数:1—1 500 字数:345 000

定价:88.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《草业科学研究系列专著》编辑委员会

主编 云锦凤 韩国栋 王明玖

编委 (以姓氏笔画排序)

于卓	卫智军	王明玖	王忠武	王俊杰
王桂花	云锦凤	石凤翎	付和平	乔光华
米福贵	红梅	李红	李造哲	李德新
张众	武晓东	杨泽龙	金洪	郑淑华
珊丹	赵钢	赵萌莉	侯建华	格根图
贾玉山	高润宏	高翠萍	韩冰	韩国栋
高翠萍	李治国			

秘书

本系列专著是内蒙古农业大学草业科学国家重点学科、草业与草地资源省部共建教育部重点实验室、内蒙古草业研究院和内蒙古自治区草品种育繁工程技术研究中心建设项目的成果，并由其资助出版。

序 言

《草业科学研究系列专著》是内蒙古农业大学草业科学国家重点学科和草业与草地资源省部共建教育部重点实验室等建设项目的重要成果之一。该重点学科和实验室源远流长，底蕴深厚。从1958年建立我国第一个草原专业开始，半个世纪以来，他们立足于内蒙古丰富的草地资源，经过几代人筚路蓝缕，开拓前进。《草业科学研究系列专著》就是他们在草业科学教学和研究的漫长道路上，铢积寸累的厚重成果。

这一系列专著涉及了牧草种质资源与牧草育种，牧草栽培与利用，草产品加工，草地生态系统，草地资源监测、评价和合理利用，草原啮齿类动物防治等众多领域。尤其在牧草远缘杂交、雄性不育、冰草转基因以及草地健康和服务等方面，取得了很大成就，赢得了国内外学界认可。

我国是草地资源大国，草原面积占国土面积的41.7%，居世界第二位。草原与森林共同构成了我国生态屏障的主体。草业“事关国家生态安全和粮食安全，事关资源节约和环境友好型社会建设，事关经济社会全面协调可持续发展”（杜青林，2006，《中国草业可持续发展战略》序言）。这也正是我国新兴的草业科学面临的重大历史任务。

我们欣慰地看到，《草业科学研究系列专著》由科学出版社组织出版，对这一重大历史任务作出了正面响应。这一系列专著不仅是内蒙古农业大学草业科学国家重点学科和草业与草地资源省部共建教育部重点实验室的宝贵成果，也是我国草业学界对祖国崛起的精诚贡献。

我祝贺《草业科学研究系列专著》的出版。衷心祝愿这一系列专著与它所代表的学术集体相偕发展，不断壮大。

中国工程院院士

任继周

序于2009年建国60周年端午节

前 言

啮齿动物是哺乳动物中种类最多的一个类群。世界上已知的啮齿动物大约有 2369 种, 占全世界哺乳动物总数的 43.74% (Wilson and Reeder 2005)。我国的啮齿动物有 238 种 (郑智民等 2008)。啮齿动物适应能力强、分布广, 在森林、草原、草甸、荒漠、沙漠、戈壁以及湿地都有它们的分布, 与人类的生产和生活有着密切的关系, 同时许多种类又是自然疫源的传播者和宿主。

啮齿动物是各种自然生态系统中的重要组成成分, 也是重要的功能类群, 它们既是消费者, 又是被食者和能量的传播者, 在生态系统的物质循环、能量流转和信息传递过程中起着重要的作用。在食物链的能量传递过程中, 它们不但从植物中获得物质和能量, 而且还从草食性无脊椎动物、肉食性无脊椎动物获得物质和能量; 它们又是肉食性兽、禽的物质和能量的供应者, 同时它们的排泄物和遗体归还大地, 又为微生物提供了物质和能量。啮齿动物在一般情况下, 由于它们体形较小、物质消耗较大、能量转化较快, 在一定程度上加速了物质和能量的转化, 另外, 它们的挖掘活动能翻松土壤, 并以粪便和食物残余增加了土壤腐殖质的含量, 有利于植物的生长; 同时, 还能使土壤向着脱盐和脱碱的方向发展。

对啮齿动物的理论研究, 对于生物科学与环境科学理论的发展起到重要作用, 特别是对啮齿动物生态学的研究 (种群生态、群落生态和生态系统研究) 对于生物多样性保护、保护生物学理论、资源管理学理论以及栖息地与景观生态学理论的丰富和发展都具有重要的作用。当今迅猛发展的生态学理论与资源管理理论中的尺度-格局-过程的研究中, 啮齿动物始终被作为最理想和采用最多的研究对象与材料, 对于发展新理论、新假说、新模型起到了重要作用。

啮齿动物特别是鼠类密度过高时, 会对人类的生产和生活造成极大危害。每年鼠类不仅给森林、草原、农田造成严重的损失, 同时还传播流行病。据联合国粮农组织统计, 全世界每年因鼠害造成的经济损失达 175 亿美元 (1975 年), 相当于当年世界上 25 个最贫穷国家的国民生产总值 (汪诚信等 2005)。1993 年, 在澳大利亚南部由于鼠害 (家鼠, mice) 造成的损失达 6500 万美元。东南亚鼠害严重, 在印度尼西亚, 鼠害每年对稻田的危害达种植面积的 17%, 1998 年超过 10 万 hm^2 。我国农田每年受灾面积达 2467 万 hm^2 , 占全国耕地面积的 24.9%, 因鼠害造成的粮食损失为 500 万~1000 万 t, 严重时高达 1500 万 t; 一般农作物减产 5%~10%, 严重时可达 20%~30%; 草场受灾面积达 3733 万 hm^2 , 占可利用面积的 14%, 每年牧草损失近 2000 万 t, 草原破坏一般为 20%~

30%，严重地区达60%，牧草损失一般为35%~50%（王祖望和张知彬 1996）；林业受害面积不断扩大，1985年林业鼠害面积63.6万 hm^2 ，20世纪90年代后更加严重，仅内蒙古大兴安岭林区每年人造林受害面积就达2.7万 hm^2 以上；80年代鼠传染性出血热发病人数高达70万人，是50年代的195倍。因此，开展啮齿动物的研究对人类的生产和生活具有重大的实际意义。

随着党中央确立的西部大开发战略的实施，生态建设成为重中之重的战略任务和改变环境、再造秀美山川的战略目标。国务院首批用于西部地区生态保护和沙漠化治理的投资仅内蒙古就达25亿元。内蒙古在落实党中央实施的西部大开发战略中，确立了“一线、三区、十大工程”的战略目标，要把内蒙古建设成为我国北方重要的生态防线，内蒙古自治区确立的“十五”期间用于生态环境保护和建设的投资平均每年在37亿元以上。2000年国务院正式启动了环京津风沙源治理工程，确立内蒙古的34个旗县为治理旗县，这些旗县绝大多数处在内蒙古半荒漠与荒漠区内。内蒙古的生态建设关系到我国的生态安全，而内蒙古生态建设的关键是天然草地的生态建设与保护，在天然草地的生态建设和保护中，半荒漠区与荒漠区的生态建设与沙化治理是摆在该区面前十分紧迫的任务，也是长期的战略任务。草地的生态保护和沙化治理，特别是退化和沙化草地的改良与治理、人工种草、飞播封育等技术的实施，要求有综合的治理措施，如果不重视鼠害的治理，将给生态建设带来重大损失。因此，对内蒙古半荒漠与荒漠区啮齿动物群落的研究，不仅具有十分重要的理论意义而且具有重大的实际意义。

内蒙古自治区提出的“农牧交错带生态系统恢复科技发展规划”（“农牧交错带生态系统恢复科技发展规划”课题组 2001）中提出了“在未来5~10年甚至更长的时间内，科学技术的支撑对该地区生态恢复至关重要，不在生态恢复与建设的科学理论与技术上有所创新与突破，形成理论指导下的系统性应用技术体系，任何缓解生态压力的努力都将难有大的作为”这样的总体思路与基本原则。并确定“三化”草地恢复和改良综合配套技术研究与鼠虫病害预测及无公害防治技术研究作为重要研究方向。

本项研究所指的半荒漠与荒漠区是广义上的概念，地理坐标为 $97^{\circ}10'E \sim 114^{\circ}10'E$ ， $37^{\circ}24'N \sim 44^{\circ}59'N$ 。该区域属于内蒙古典型的大陆性干旱区和极干旱区，东西界线基本与气候湿润系数0.2~0.05相吻合，其地理范围包括锡林郭勒盟西部及其以西的内蒙古干旱区。行政区划涉及锡林郭勒盟的苏尼特左旗和苏尼特右旗、二连浩特市、乌兰察布市、呼和浩特市、包头市、巴彦淖尔市、鄂尔多斯市、乌海市和阿拉善盟全境的广大地区，总面积达38万 km^2 ，占内蒙古自治区总面积的28.25%，草场面积2735.24万 hm^2 ，占自治区草地面积的34.71%（马玉明 1997），其间分布有荒漠草原、草原化荒漠和典型荒漠三大草地类型。荒漠草原，主要分布在阴山山脉以北的内蒙古高原中部偏西地区，包括高平原、山地

和沙地三类地貌单元。该类草原处于典型草原向荒漠的过渡地带,是草原植被中最干旱的类型,总面积为 842 万 hm^2 ,可利用草地面积 765.28 万 hm^2 ,分别占自治区草地面积和可利用草地面积的 10.7% 和 12%;草原化荒漠,分布于阿拉善盟、鄂尔多斯市、巴彦淖尔市、乌海市以及乌兰察布市的部分地区,面积约为 538.41 万 hm^2 ,可利用草地面积 474.77 万 hm^2 ,分别占自治区草地面积和可利用草地面积的 6.8% 和 7.5%;典型荒漠,主要分布于阿拉善盟、乌海市、巴彦淖尔市和鄂尔多斯市,面积达 1692.48 万 hm^2 ,可利用草地面积 946.75 万 hm^2 ,分别占自治区草地面积和可利用草地面积的 21.5% 和 14.9%。处于阴山北麓的荒漠草原,由于人类过度开垦和严重干扰,形成了典型的农牧交错区。该区域草场超载严重,天然草场大面积退化,退化面积已达草原面积的 75%,有的 100% 发生退化,退化严重的草场每公顷产草量不足 50kg,随处可见有毒、有害植物。有的丘陵顶部和部分撂荒地几乎寸草不生、遍地砾石。由于草场面积缩小而牲畜数量增加,每头牲畜占有的草地面积逐年下降。分布于鄂尔多斯高原的荒漠草原及荒漠地处黄河中上游内蒙古区段的农牧交错区内,地貌的主体是高原丘陵、低山丘陵和沙漠、沙地,地表一旦失去植被覆盖,极易发生水蚀和风蚀,经过几百年的过垦、过牧和过伐,天然植被破坏殆尽,使土地失去保护,是导致严重水土流失和风蚀沙化的主要原因。

本项研究是作者通过 20 多年在内蒙古自治区东起呼伦贝尔草原、西到阿拉善荒漠野外实地调查的基础上,应用现代的线性和非线性分析方法与 GPS (global positioning system)、RS (remote sensing)、GIS (geographic information system) 技术结合,研究我国典型半荒漠与荒漠区啮齿动物的成果,以期为该地区草地生态建设与恢复综合技术中的有害啮齿动物治理提供科学的指导和理论依据,为现代生物科学与环境科学新理论、新假说、新模型的发展奠定一定的基础。

本书是《草业科学研究系列专著》之一,参加本专著写作并同时参加野外工作的人员还有:曹玉庆、赖双英、国向东、黄英、苏吉安、乌仁其其格、包俊江、张福顺、袁帅、李秀娟、巴达马其其格等同志。内容包括:我国典型半荒漠与荒漠区啮齿动物分类、啮齿动物地理分布、啮齿动物群落及其在不同干扰和尺度下的生态学、啮齿动物的危害与综合防治理论等。虽然作者多年来从事了大量科研工作,积累了一些实际经验,数据处理过程应用了现代分析方法与技术,但由于水平所限,书中疏漏之处在所难免,衷心希望读者提出宝贵意见和建议。

作者

2008 年 6 月

目 录

序言

前言

第一章 研究区域的自然概况及区域特征	1
第一节 地理与地貌特征	1
一、高原型地貌	1
二、鄂尔多斯高原	2
三、阴山山地	2
四、贺兰山-桌子山山地	2
五、河套平原	3
第二节 土壤与植被特征	3
一、土壤特征	3
二、植被特征	5
第三节 气候特征	11
一、气温	11
二、降水	12
第四节 人类生产和活动特征	12
一、草地面积、载畜量及生产力现状	12
二、人类生产活动对草地的影响	14
第五节 生态系统退化特征	16
一、区域退化的特征	16
二、三个典型区域内退化生态系统特征	18
第二章 研究区域内啮齿动物的分类研究	29
第一节 兔形目 (Lagomorpha)	32
一、兔科 (Leporidae)	32
二、鼠兔科 (Ochotonidae)	33
第二节 啮齿目 (Rodentia)	38
一、松鼠科 (Sciuridae)	38
二、仓鼠科 (Cricetidae)	44
三、跳鼠科 (Dipodidae)	71
四、鼠科 (Muridae)	83

第三节 半荒漠与荒漠区啮齿动物染色体分类研究	89
一、棕背䟽染色体组型分析	90
二、五趾跳鼠染色体组型分析	91
三、北方田鼠染色体组型分析	92
四、草原黄鼠染色体畸变研究	93
五、长尾仓鼠染色体组型分析	95
六、大仓鼠染色体组型分析	97
七、中华鼯鼠染色体组型分析	97
八、花鼠染色体组型分析	99
九、黑线毛足鼠染色体组型分析	99
十、长爪沙鼠染色体组型分析	101
十一、大林姬鼠染色体组型分析	101
十二、褐家鼠染色体组型分析	103
十三、小白鼠、小家鼠染色体组型比较研究	104
十四、家兔染色体组型分析	106
第四节 内蒙古五趾跳鼠种下分类研究	108
第三章 研究区域内啮齿动物分布与地理区划	117
第一节 啮齿动物分布特征	117
第二节 啮齿动物分布类型	121
第三节 啮齿动物地理区划	126
第四章 啮齿动物的群落分类与分布研究	129
第一节 群落命名与分类	131
一、啮齿动物群落分类与命名方法	132
二、研究区啮齿动物群落分类	135
第二节 群落分布特征及其多样性研究	137
一、群落结构与分布	138
二、群落相似性分析	141
三、群落多样性与均匀性	143
四、群落的排序分析	146
第三节 群落与主要鼠种的 GIS 分析	148
一、研究区主要鼠种的 GIS 分析	150
二、研究区啮齿动物群落的 GIS 分析	150
第四节 群落分布特征与区域内退化生态系统的关联	150
一、地带性啮齿动物群落格局的变化特征	150
二、地带性鼠类群落变化与退化生态系统的联系	151

第五章 人为干扰下荒漠啮齿动物群落格局的动态研究	154
第一节 不同干扰条件下啮齿动物群落格局	156
一、不同尺度上群落格局的干扰动态	156
二、不同干扰下群落格局的季节动态	158
三、群落格局的变动趋势分析	164
第二节 不同干扰条件下啮齿动物群落敏感性反应研究	166
第三节 不同干扰条件下啮齿动物群落的尺度研究	175
一、群落格局干扰效应的多尺度研究	177
二、不同干扰下群落格局的尺度效应分析	180
三、不同干扰下群落相似性的多尺度分析	183
四、不同干扰下群落均匀性的分形分析	184
五、不同干扰下群落多样性的小波分析	193
第四节 不同干扰条件下群落与环境的相关性分析	196
一、啮齿动物群落与植物群落的相关性	196
二、啮齿动物群落与气候因子的相关性	210
第五节 不同干扰条件下群落优势种生态位研究	229
一、荒漠啮齿动物生态位测度比较	230
二、不同干扰下荒漠啮齿动物生态位特征	237
三、几个与生态位相关概念的讨论	244
第六章 研究区域内鼠害危害类型及其治理对策的研究	247
第一节 研究区域内主要害鼠的分布特征	251
第二节 研究区域内主要害鼠的危害特征	255
一、鼠害危害特点	255
二、鼠害成因分析	256
第三节 研究区域内鼠害危害类型及其分布	258
第四节 研究区域内鼠害的治理对策	260
参考文献	262
后记	274
图版	

第一章 研究区域的自然概况 及区域特征

第一节 地理与地貌特征

内蒙古自治区位于中国的北部边疆，由东北向西南斜伸，呈狭长形。经纬度西起东经 $97^{\circ}12'$ ，东至东经 $126^{\circ}04'$ ，横跨经度 $28^{\circ}52'$ ，相隔 2400 多千米；南起北纬 $37^{\circ}24'$ ，北至北纬 $53^{\circ}23'$ ，纵占纬度 $15^{\circ}59'$ ，直线距离 1700km；全区总面积 118.3 万 km^2 ，占全国土地面积的 12.3%，居全国第三位。东、南、西依次与黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西、陕西、宁夏和甘肃 8 省、自治区毗邻，跨越三北（东北、华北、西北），靠近京津；北部同蒙古国和俄罗斯联邦接壤，国境线长 4221km（章祖同 1990）。

该研究区域所指的半荒漠与荒漠区是指广义上的概念，泛指锡林郭勒盟以西的内蒙古干旱区。行政区划涉及锡林郭勒盟的苏尼特左旗和苏尼特右旗、乌兰察布市、二连浩特市、呼和浩特市、包头市、巴彦淖尔市、鄂尔多斯市、乌海市和阿拉善盟的广大地区，总面积达 38 万 km^2 ，占自治区总面积的 28.25%。

一、高原型地貌

内蒙古地形条件复杂，主要由地区丘陵、高平原、平原等地貌单元构成，地势起伏明显，东部的大兴安岭、中部的阴山山脉和西部的贺兰山形成一条弧形山脉，蜿蜒于内蒙古平原的东南边缘，成为内蒙古一条重要的天然界线，截然地把自治区分成内蒙古高平原、鄂尔多斯高原以及由山前断陷作用形成的嫩江西岸平原、西辽河平原、河套平原。

大地貌由东向西或从南向北呈现平原、山地与高平原镶嵌排列的带状分布，反映出大地构造形迹，并影响水热条件在地表的再分配，使自然条件和资源独具特点。该研究区域内包括了内蒙古高原中的锡林郭勒高平原的一小部分、乌兰察布高平原、巴彦淖尔-阿拉善高平原；其中：①乌兰察布高平原介于阴山山地与中蒙边境的低山丘陵之间，东与锡林郭勒高平原衔接，西与巴彦淖尔高平原相连。地势南高北低，海拔由 1500m 降至 900m 左右。②巴彦淖尔-阿拉善高平原位于狼山以北、贺兰山以西。海拔 1000~1500m，地势大体上是一个向北倾斜的高平原，南部海拔在 1300m 以上，中部约 1200m，北部则降至 900~1000m，近

中蒙边界,地势又上升至1100~1200m的连绵丘陵,体现出高平原具有盆地的性质。一些沙漠位于盆地之内,如巴音戈壁沙漠、乌兰布和沙漠、腾格里沙漠、巴丹吉林沙漠等。沙漠主要是由流动沙丘,其次是半流动沙丘所组成,并有大小不等的盐沼和干涸湖盆低地,生态环境较为严酷。在额济纳河以西的岭谷,以低山、残丘及期间的浅凹形盆地为特征。由于长期的风化剥蚀,地面具有明显的准平原化特点。低山和残山丘岩石裸露或被碎石覆盖,盆地堆积的砂砾石表面常覆有油黑色发亮的岩漆皮,形成石质戈壁。③锡林郭勒高平原只包括了其最西端的浑善达克沙地的部分地区(章祖同 1990)。

二、鄂尔多斯高平原

鄂尔多斯高平原三面濒临黄河,南与晋陕黄土高原相接。内部差异小,从南、北缓缓向中部隆起,在北纬40°附近形成“脊梁”,并向东微微倾斜,即东部为黄土丘陵区,东南部为黄河支流谷地,北部为黄河冲积平原,西部桌子山一带地势较险峻。海拔一般在1450~1550m,桌子山的主峰,高达2149m,为鄂尔多斯的最高点。

除桌子山、岗德尔山外,按地貌组合,大体上北部是沿黄河南岸的库布齐沙漠,呈东西带状分布,长350余千米,南北宽30km,流动沙丘占沙漠总面积的80%左右,以格状沙丘链与新月形沙丘链为主。东南部是毛乌素沙地,沙地主要是固定和半固定沙地,但由于经济活动过于频繁,固定沙丘植被破坏较严重,东部属沟蚀与风蚀的黄土和白垩纪地层构成沟谷丘陵区,水蚀严重。中西部鄂托克高地是高平原的主体,为干燥剥蚀的中心,为低矮梁面与宽广洼地交错组成波状地形。

三、阴山山地

阴山山地自东向西由大青山、乌拉山、色尔腾山和狼山组成。东西长1000km,南北宽50~100km,海拔1500~2000m,最高峰在巴彦淖尔市乌拉特后旗境内的呼和巴什格附近,海拔约2364m。

山体南北的地貌形态不对称。北坡较缓,相对高差小,低山与丘陵盆地相间,滩坡地结合,河谷盆地中滩川地宽浅。南坡陡,以巨大的东西向正断层与黄河平原截然分开,在阴山南麓,河湖众多,河水携带大量泥沙破山而出,造成复式带状洪积扇裙。

四、贺兰山-桌子山山地

贺兰山-桌子山山地为一个久经干燥剥蚀,近似南北向的断块状山地。构造部位属于祁吕-贺兰山字形构造体系的脊柱部分。

贺兰山位于银川平原之西,海拔 2000~2500m,最高点为巴彦浩特东南达呼洛老峰,海拔为 3556m,是内蒙古的“屋脊”。山地东西坡明显不对称,西坡坡度平缓、水流稀少、分割较浅,是内陆水系。东坡陡、沟谷深切、地面比较破碎,属外流水系,断层临银川平原,高差 1000m 左右,成为天然屏障。

桌子山展布于黄河以东,鄂尔多斯构造盆地西缘的狭长地带。由前震旦系片麻岩、古生代石灰岩组成,由于干燥剥蚀强烈,形成桌状山顶,山势较陡,坡度大于 30°,海拔 1500~2000m,山麓洪积扇干沟发育,造成特殊山地类型。

五、河套平原

河套-土默特平原介于阴山山地与鄂尔多斯高平原之间,是一个东西走向的沉降盆地构造,后由黄河及其支流沉积而成湖积-冲积平原。习惯上把西山嘴以西,巴彦高勒镇以东称为河套平原,海拔 1100m 左右,东西长 170km,南北宽 40km,由西南向东北微微倾斜,至乌梁素海为最低。

土默特平原又称前套平原,即西山嘴以东,大青山与蛮汉山之间,西窄东宽呈三角状。海拔 900~1000m,地势东北高西南低,地下水位埋深 1~3m。

第二节 土壤与植被特征

一、土壤特征

由于内蒙古处于高纬度、高海拔的地理位置,干旱的大陆性气候条件对内蒙古土壤形成产生了深刻影响。主要表现在草原土为内蒙古土壤的主体,土壤剖面普遍存在着钙积层;荒漠土占据面积也不少;森林土壤则最少。

全区自东向西依次分布着黑土带—黑钙土带—栗钙土带—棕钙土带—漠钙土带—灰棕荒漠土带。而南部边缘地区,因热量偏高,自东向西断续分布着与高原主体完全不同的土壤带:褐土带—黑垆带—灰钙土带。

在上述各水平土壤带范围内,其相对高度较大的一些山地,土壤的垂直带分异也是较为明显的。

除地带性土壤外,在各土壤带区域内,由于局部生境条件的变化,还出现一些隐域性土壤:草甸土、沼泽土、盐土、碱土、风沙土和灌淤土等,它们零散分布在相应的地区。

内蒙古地区地带性土壤主要有草原土壤、荒漠土壤和森林与森林草原土壤。属非地带性的有沼泽土、草甸土、冲积土、风沙土、灌淤土和盐土、碱土等。

(一) 草原土壤的形成特点

草原土壤主要有黑钙土、栗钙土、棕钙土、黑垆土和灰钙土等。草原土壤是

在半干旱、干旱气候条件下形成的地带性土壤。所有的草原土壤都呈中性到强碱性反应,物理风化普遍存在着砂黄土化和黄土化过程,机械组成以粉砂和细砂为主;而黑钙土还存在弱黏化过程,相反砂化过程则以棕钙土较显著。另外,少碱化、少盐化和少石膏或无石膏积聚的过程,是该区草原土壤的重要特点之一。

栗钙土是在广阔的半干旱气候条件下发育形成的最普遍、最典型的一种草原土壤,广泛分布在呼伦贝尔高原西部、锡林郭勒高原大部、乌兰察布高原南部、大兴安岭南侧西辽河流域带的丘陵平原以及鄂尔多斯高原东部和阴山山地丘陵等地。腐殖质厚 25~45cm,腐殖质层为栗色或灰棕色,有机质含量 1.5%~4.5%;结构多呈细粒状、团块状和粉末状;钙积层一般出现在 30~50cm,深可达 70~80cm 处;其厚度多为 20~60cm,碳酸钙含量为 10%~30%或更高,呈灰白色的粉状、斑块状、网纹状、假菌丝状和结皮、结壳状。该区栗钙土可划分为暗栗钙土、普通栗钙土、淡栗钙土和草甸栗钙土四个亚类。

棕钙土是在更干旱的草原气候条件下形成的,是草原向荒漠过渡的一种地带性土壤。广泛分布于内蒙古高原中西部和鄂尔多斯高原西部地区。地表普遍砾质化和沙化,腐殖质积累过程比栗钙土弱,但还有明显的腐殖质层,一般 20~30cm,腐殖质含量为 1.0%~1.8%;棕钙土仍具有季节性淋溶特点,但碳酸钙和易溶性盐的淋溶强度减弱;以碳酸钙形式为主的淀积部位较高,因此钙积层一般出现在 20~30cm 处,其厚度为 20~30cm,碳酸钙含量平均 10%~40%;碳酸钙的聚积形式多呈粉末状连续成层分布,或呈斑块状分布。棕钙土可划分为棕钙土、淡棕钙土和草甸棕钙土三个亚类。

灰钙土是温带南部温暖、干旱气候条件下形成的土壤,在该区仅分布在鄂尔多斯高原地区的波状高平原和丘陵上。地表覆盖风成沙,母质为沙黄土;土壤剖面分化不明显是灰钙土的一大特点。腐殖质层呈棕黄色带灰色,有机质含量为 0.5%~0.9%。腐殖质深达 50~70cm。土壤结构性较差,机械组成以砂壤土和轻壤土为主,黏粒含量不多。通常,钙积层位于 50~70cm,碳酸盐多呈假菌丝状和斑点状聚积,底部一般缺少石膏聚积,常有少量苏打存在;pH 在 9.0 以上,全剖面自上而下增高。该区灰钙土可划分为淡灰钙土和草甸土两个亚类。

(二) 荒漠土壤的形成特点

荒漠土壤占据着广阔的荒漠地区,其土类单调,而每一土类所占面积很大;地表粗糙、有机质含量很低以及存在着明显的碱化过程等,都是荒漠土壤的基本特点。在荒漠土壤形成过程中,生物作用非常微弱,而薄层的风化壳受干热气候的影响,成为荒漠土壤形成过程中的主导作用。该区荒漠土壤包括漠钙土和灰棕荒漠土。

漠钙土是在荒漠区东部温暖而干旱气候条件下形成的一种荒漠土壤;该土类

分布在鄂尔多斯高原西北部和阿拉善高原的东部与南部地区,形成荒漠区的漠钙土带。地表沙质化、砾质化和有龟裂结皮;土壤剖面很薄,一般不超过 50cm;剖面分化较明显,由结皮层、紧实层和钙积层组成。钙积层存在而不甚明显,其位置偏高,常为 10~20cm,厚度 10~20cm,呈不连片斑块状分布。漠钙土普遍存在着中位盐化,多发生在 20~40cm 以下,盐分含量为 0.5%~1.0%;pH 都为 9.0~10.0,呈强碱性反应,其碱化程度广泛而强烈。

灰棕荒漠土是在极端干旱气候条件下发育的典型荒漠土壤,广泛分布在阿拉善高原的中西部地区。土壤剖面由结皮层、坚实层和石膏层组成,全剖面呈现石灰反应,无明显的钙积层,土壤呈强碱性反应。

(三) 隐域性土壤的形成特点

内蒙古地区的土壤,除上述水平地带性的草原土壤和荒漠土壤,还分布有一些非地带性的土壤类型。

该区西部草原和荒漠草原地区大多是草甸沼泽土。草甸沼泽土表层有机质含量为 5%~6%,pH 8.0~9.0,可溶性盐含量 0.1%~0.2%,以重碳酸盐为主;在西部地区随干旱程度增强,土壤含盐量增高,表层含盐量可达 0.8%左右。

沙土在该区广泛分布,是一种发育在砂质母质上不稳定的幼年土壤。大面积沙土分布在西部荒漠区的几个大沙漠的固定、半固定沙地以及草原区的沙地,此外在全区各地还有许多的小块沙地。总之,沙土是极不稳定的土壤,其肥力也很低,植被稀疏且易受破坏;因此,在利用上必须十分注意,严加保护,重点改造。

盐土在该区境内除山地外,大部分地区都有分布,尤以西部地区为多;主要集中在河套平原,而其他各地均有零星出现。盐土多发育在排水不良的洪积扇边缘、洼地、冲积平原的洼地、丘间山间盆地和湖滨周围,在这些地形部位上,除自然积盐过程形成原生盐土外,还可能由于不合理耕作与灌溉,而形成次生盐土。盐土含盐量都在 1.5%以上,一般不超过 5%~6%,最高可超过 20%以上;含盐层厚度多为 20~40cm。

碱土和碱化土尽管面积不大,但它零散分布在该区各地;从低平的阶地、湖滨、缓坡洼地到切割的剥蚀高原,都可见到,且多与其他土壤形成复区。碱土多分布在地下水位较高的低平地上,而出现在荒漠区的漠钙土带的碱土,多分布在高原上。

二、植被特征

内蒙古由于自东向西所受东南季风气候影响不同,气候的干湿度东西差别显著,全区从东向西划分为湿润、半湿润、半干旱、干旱和极干旱五类气候区。在