



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
秘书	高翠萍	李治国			

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。在食物链的能流传递过程中, 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

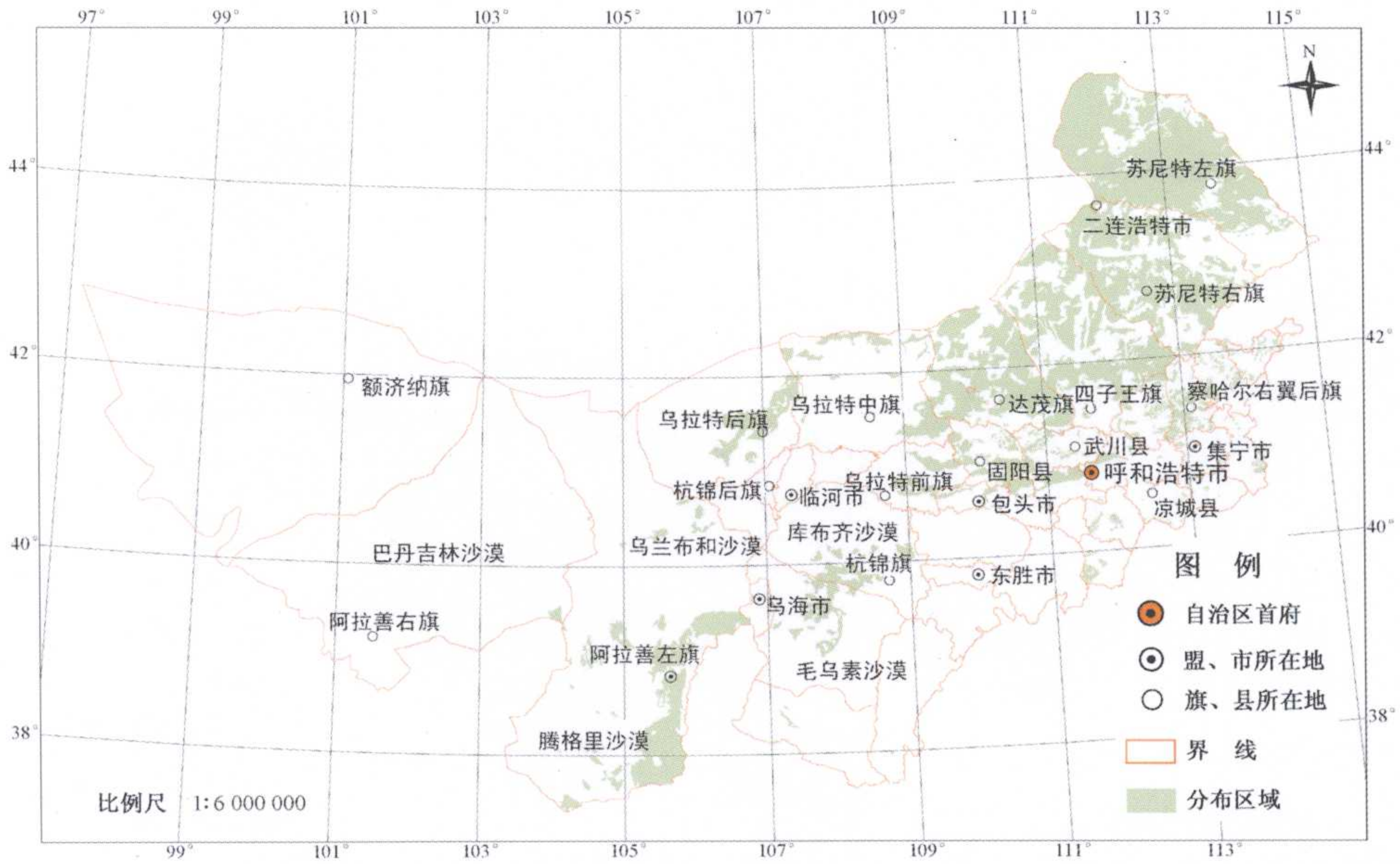
和沙地三类地貌单元。该类草原处于典型草原向荒漠的过渡地带，是草原植被中最干旱的类型，总面积为 842 万 hm^2 ，可利用草地面积 765.28 万 hm^2 ，分别占自治区草地面积和可利用草地面积的 10.7% 和 12%；草原化荒漠，分布于阿拉善盟、鄂尔多斯市、巴彦淖尔市、乌海市以及乌兰察布市的部分地区，面积约为 538.41 万 hm^2 ，可利用草地面积 474.77 万 hm^2 ，分别占自治区草地面积和可利用草地面积的 6.8% 和 7.5%；典型荒漠，主要分布于阿拉善盟、乌海市、巴彦淖尔市和鄂尔多斯市，面积达 1692.48 万 hm^2 ，可利用草地面积 946.75 万 hm^2 ，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。

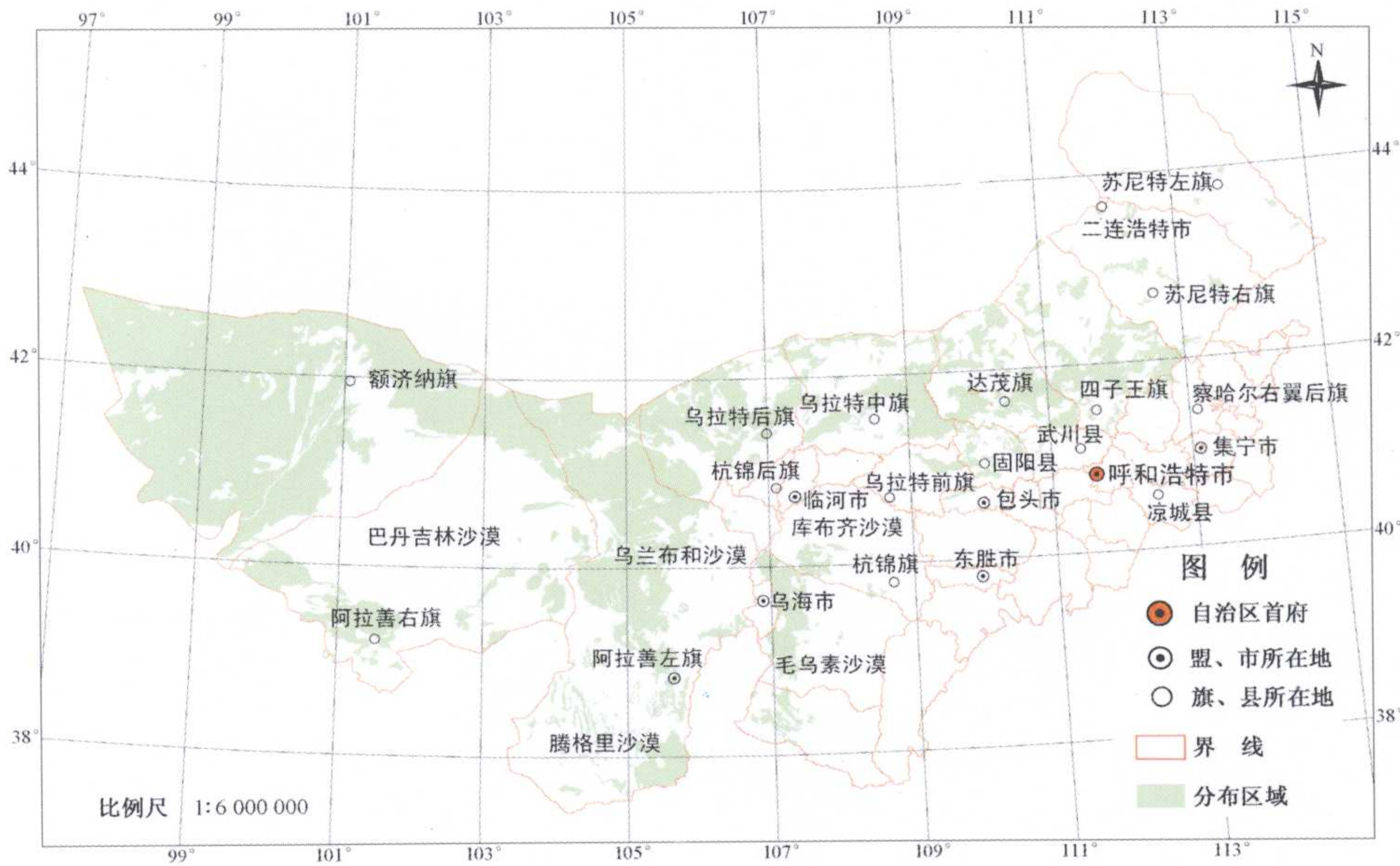
本书是《草业科学研究系列专著》之一，参加本专著写作并同时参加野外工作的人员还有：曹玉庆、赖双英、国向东、黄英、苏吉安、乌仁其其格、包俊江、张福顺、袁帅、李秀娟、巴达马其其格等同志。内容包括：我国典型半荒漠与荒漠区啮齿动物分类、啮齿动物地理分布、啮齿动物群落及其在不同干扰和尺度下的生态学、啮齿动物的危害与综合防治理论等。虽然作者多年来从事了大量科研工作，积累了一些实际经验，数据处理过程应用了现代分析方法与技术，但由于水平所限，书中疏漏之处在所难免，衷心希望读者提出宝贵意见和建议。

作者

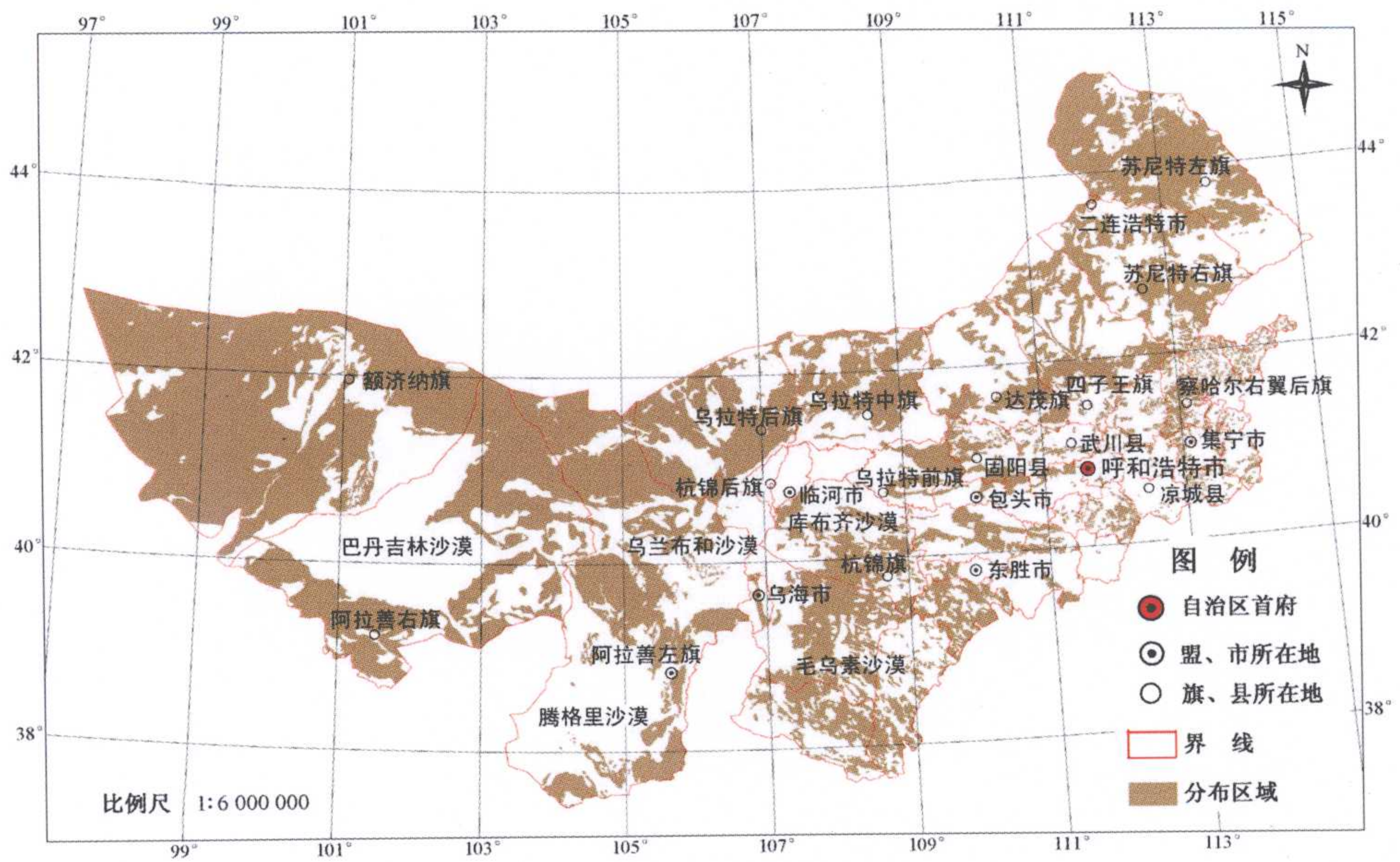
2008 年 6 月



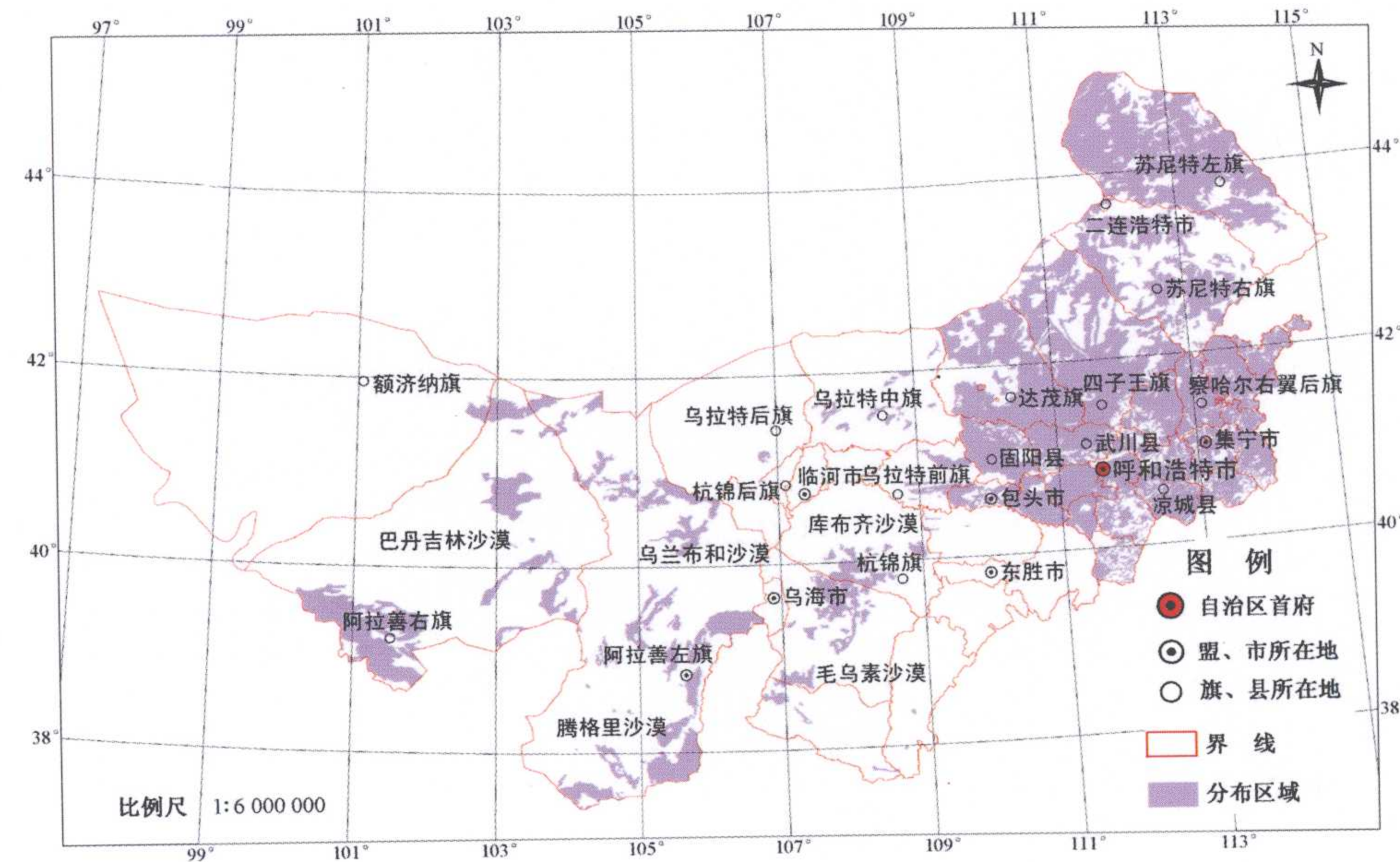
1 内蒙古荒漠与半荒漠区草原黄鼠 (*Citellus dauricus*) GIS分布示意图



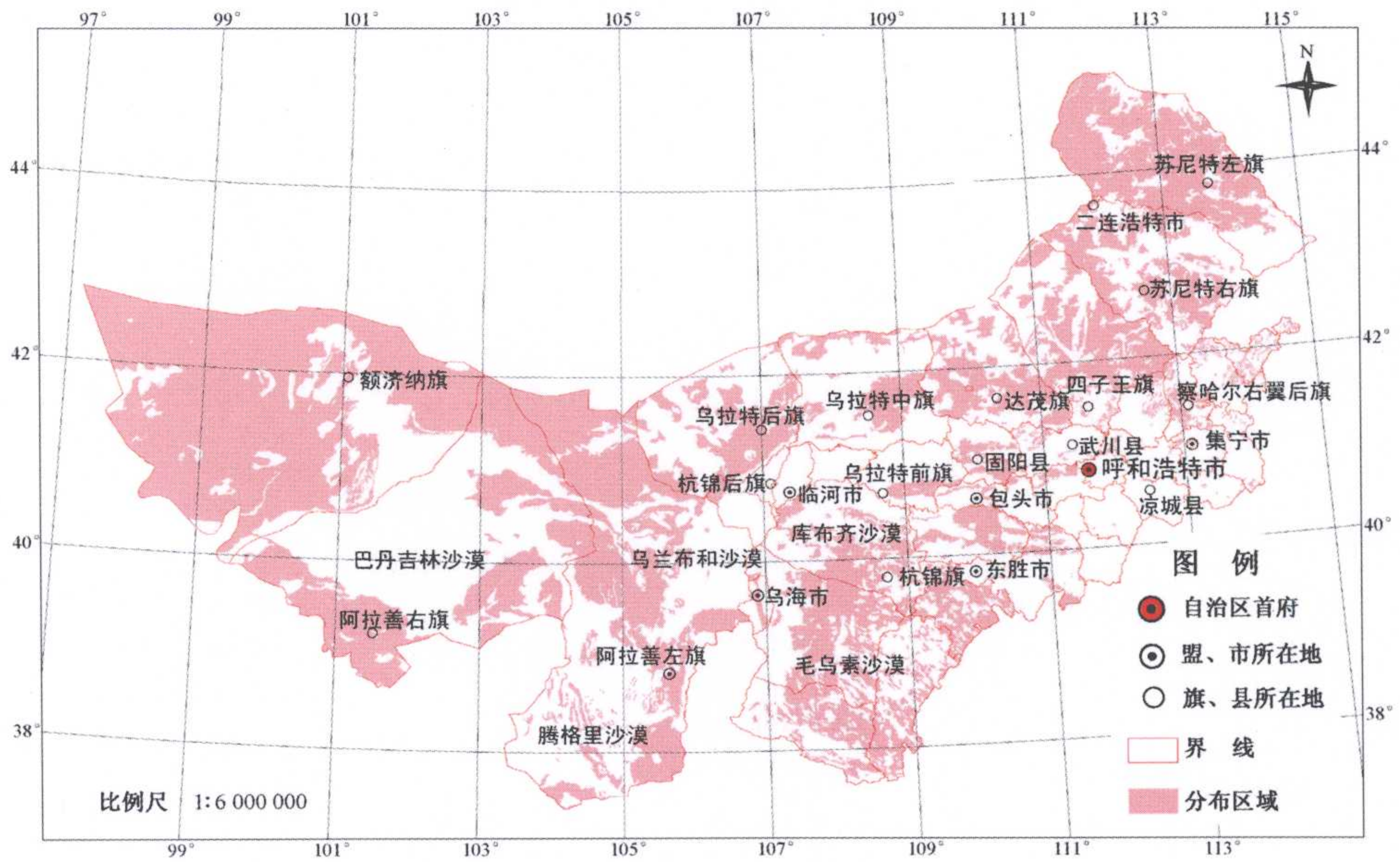
2 内蒙古荒漠与半荒漠区戈壁五趾跳鼠 (*Allactaga bullata*) GIS分布示意图



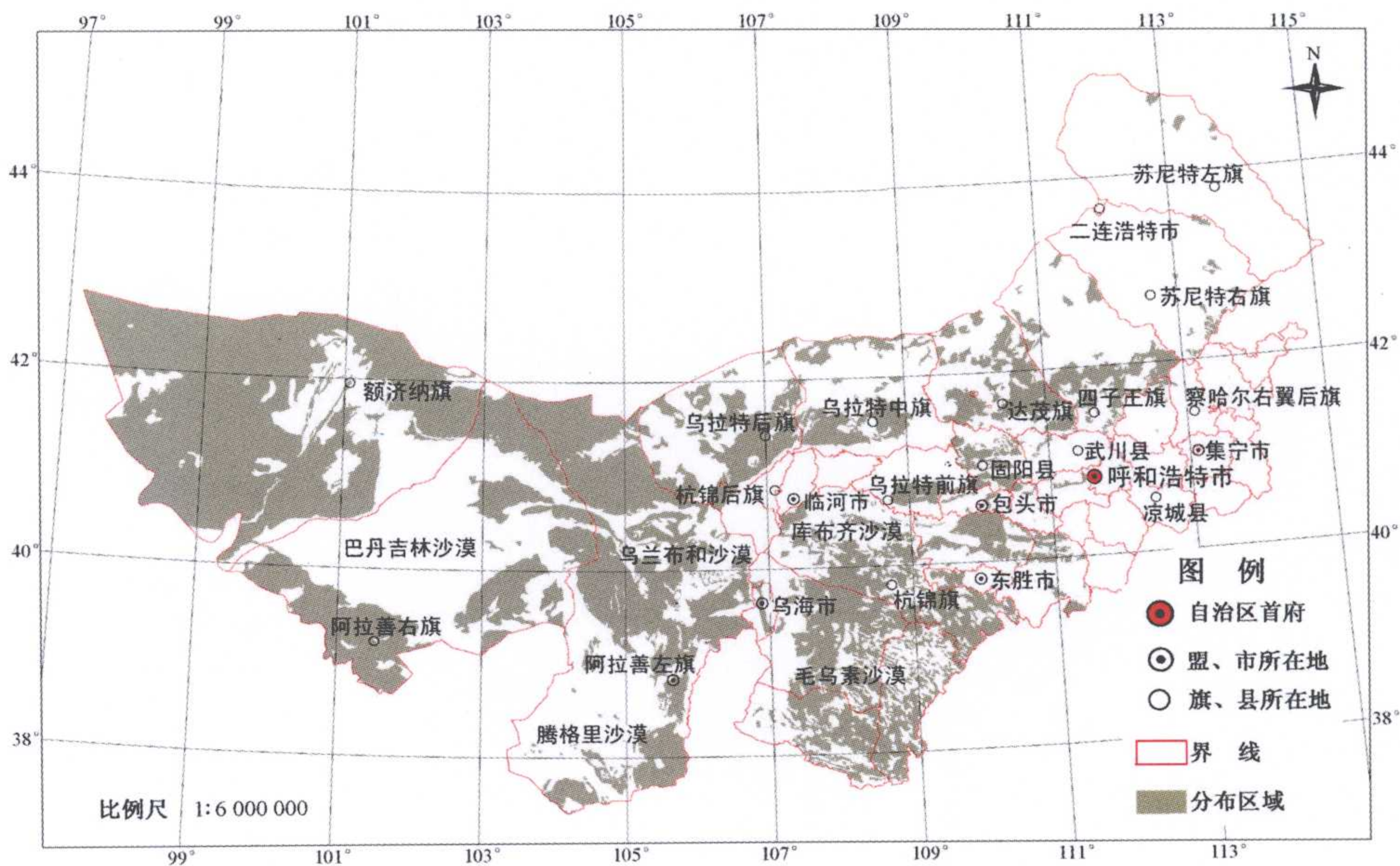
1 内蒙古荒漠与半荒漠区五趾跳鼠 (*Allactaga sibirica*) GIS分布示意图



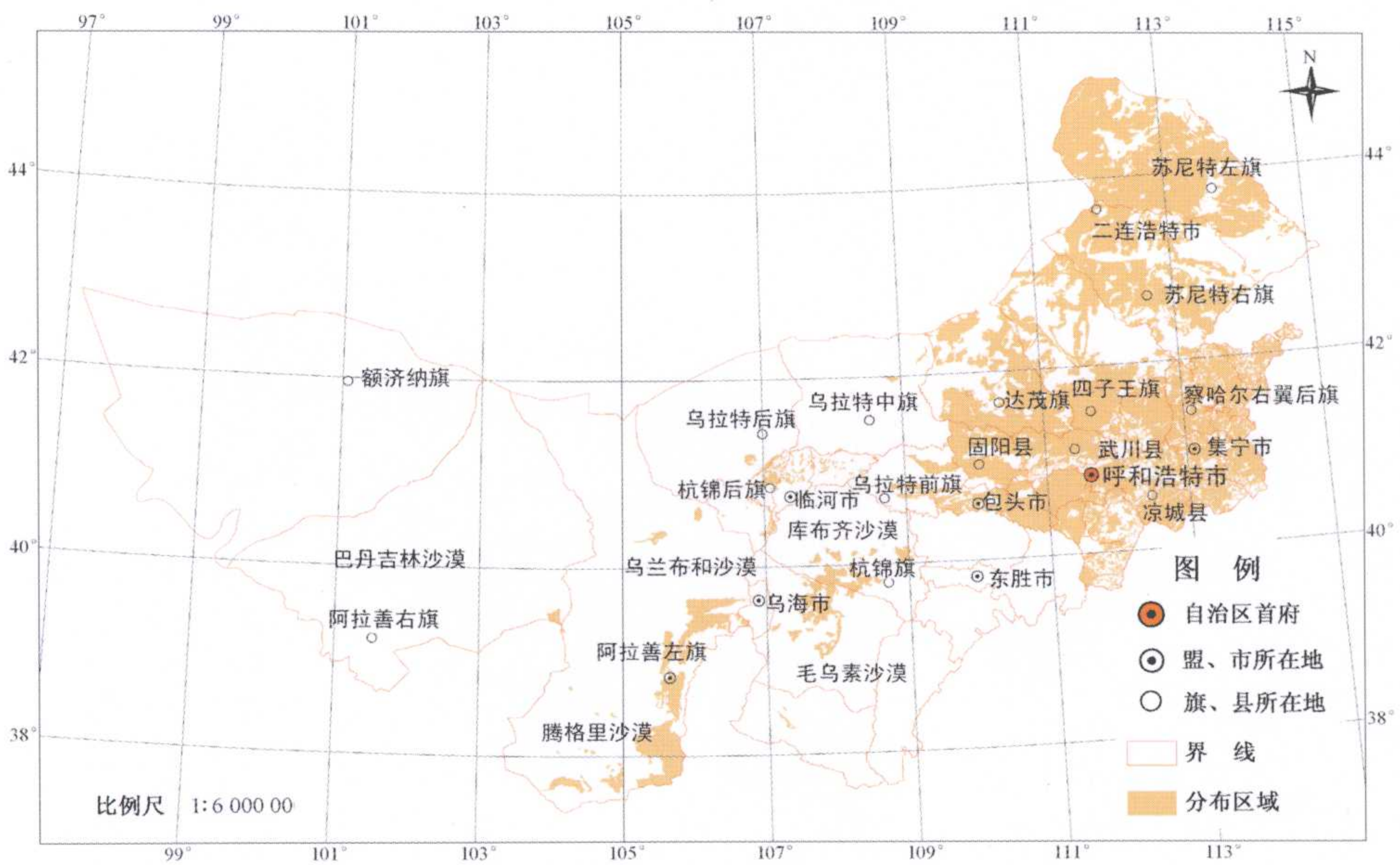
2 内蒙古荒漠与半荒漠区黑线仓鼠 (*Cricetus barabensis*) GIS分布示意图



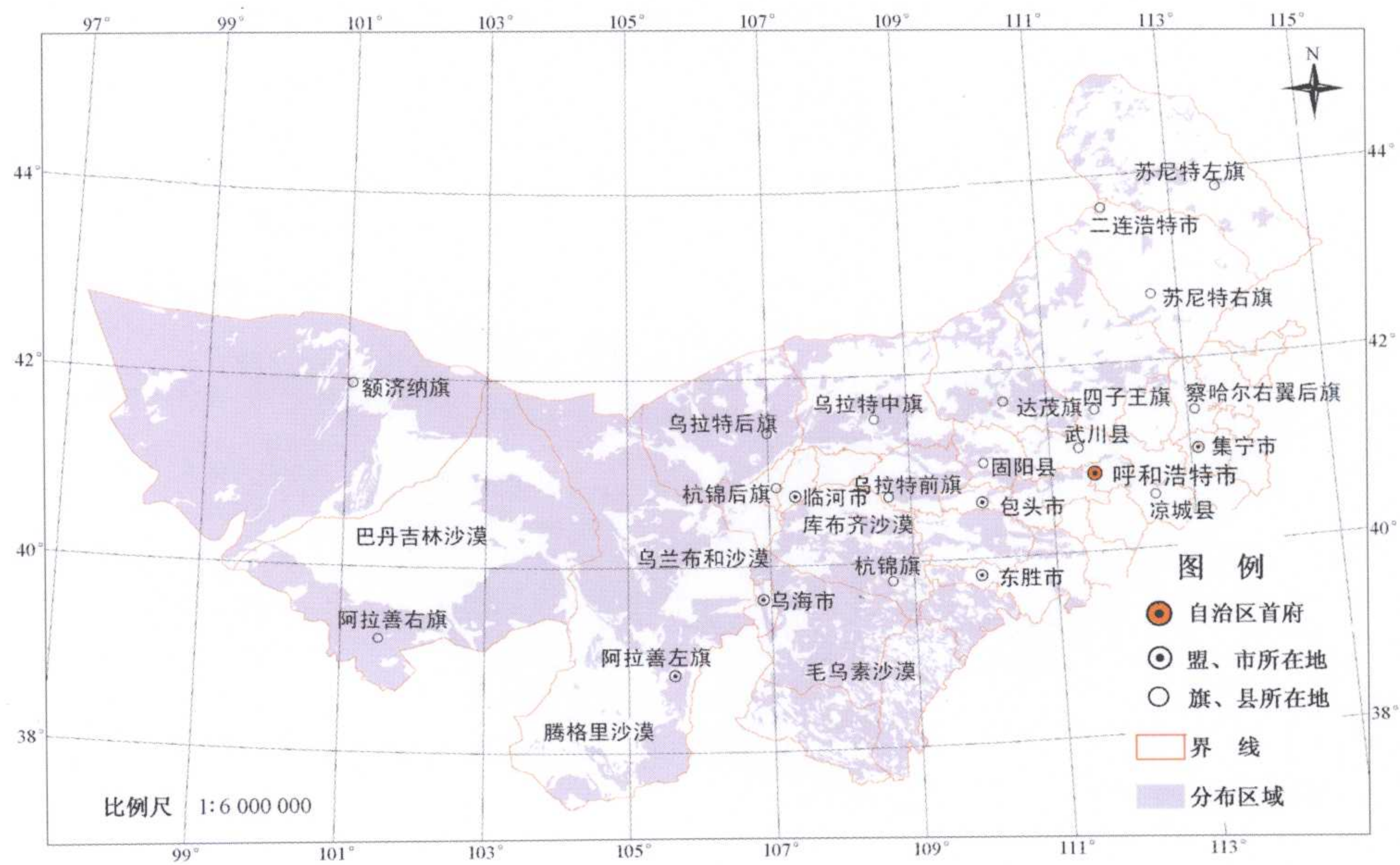
1 内蒙古荒漠与半荒漠区小毛足鼠 (*Phodopus roborovskii*) GIS分布示意图



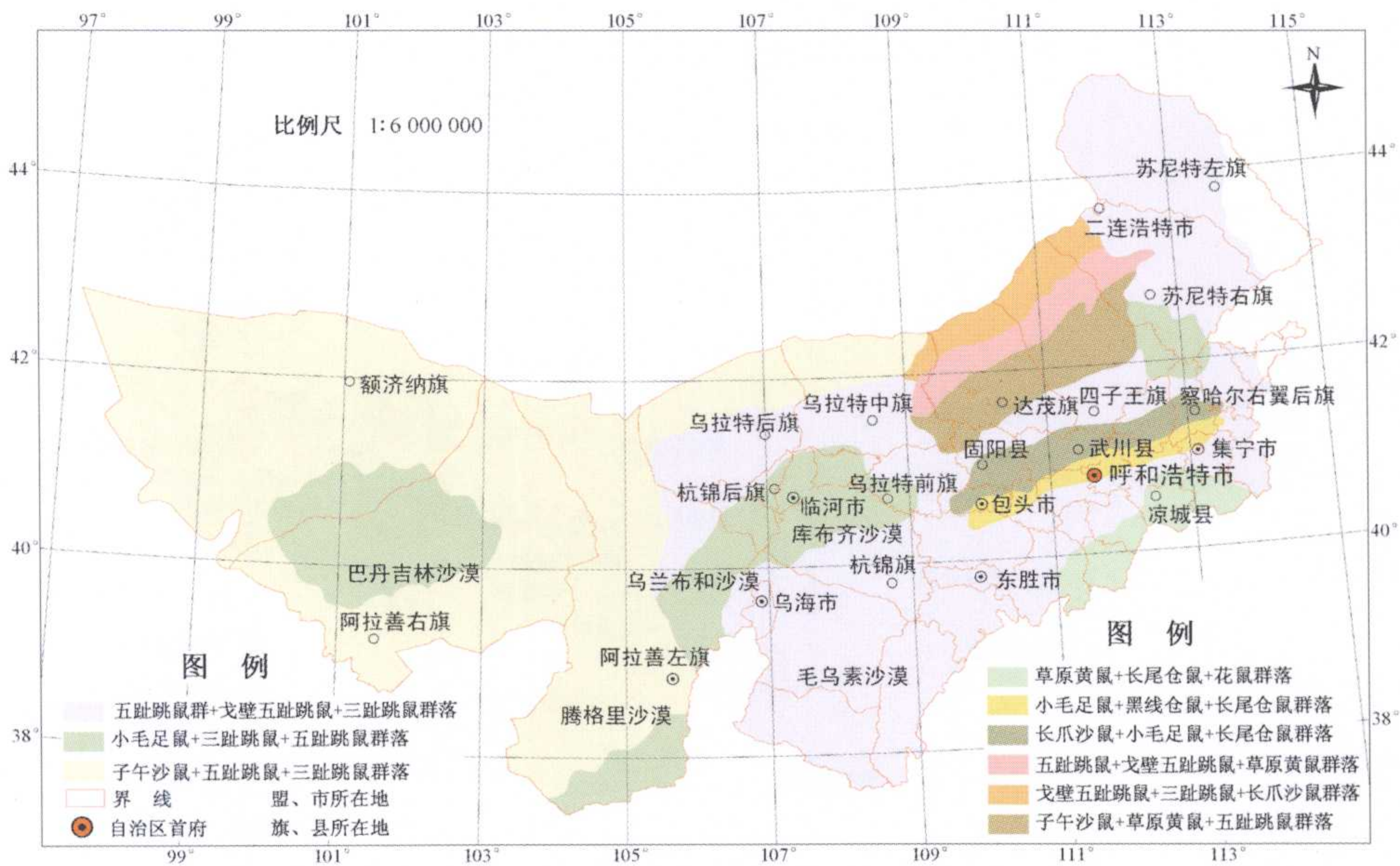
2 内蒙古荒漠与半荒漠区三趾跳鼠 (*Dipus sagitta*) GIS分布示意图



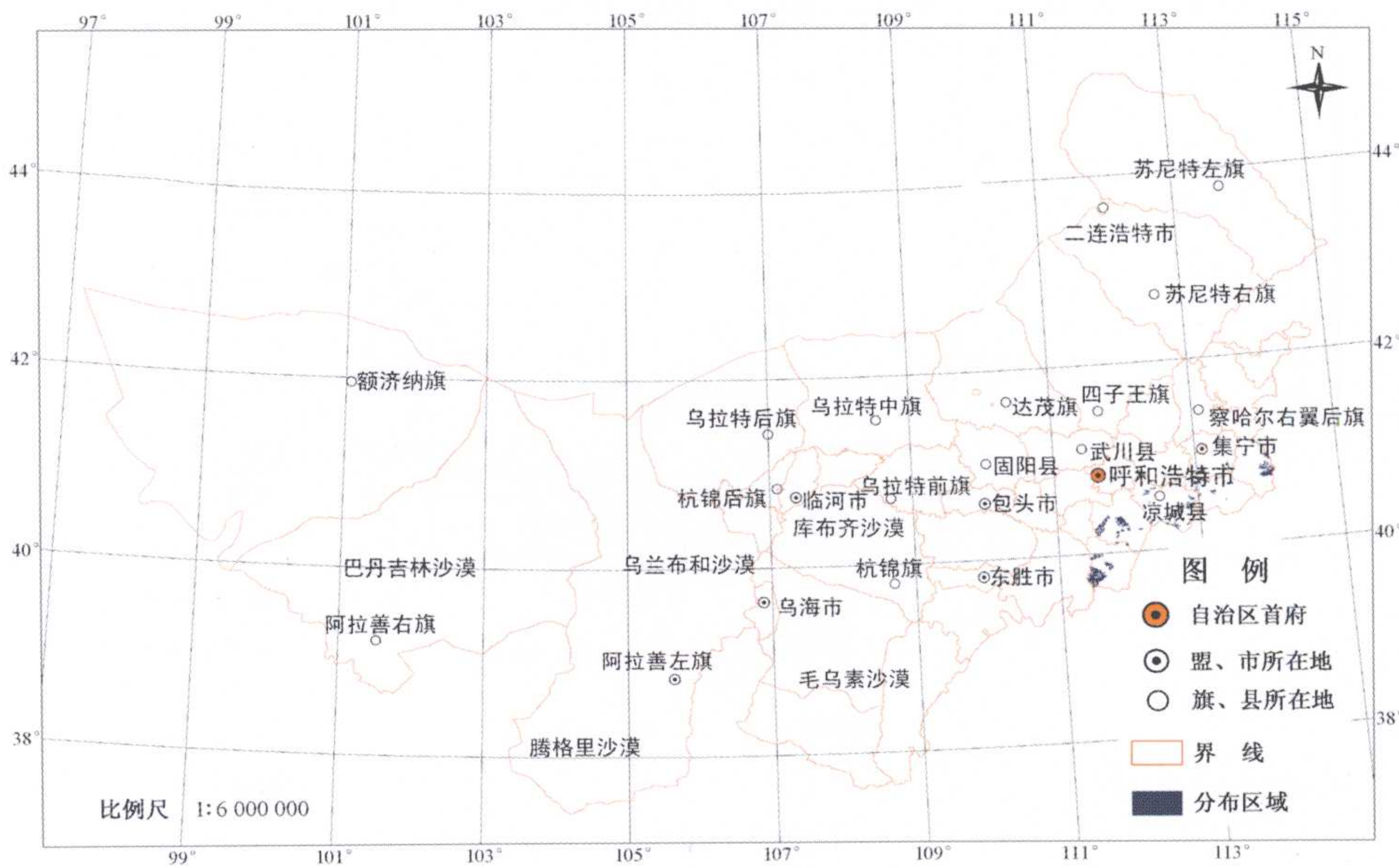
1 内蒙古荒漠与半荒漠区长爪沙鼠 (*Meriones unguiculatus*) GIS分布示意图



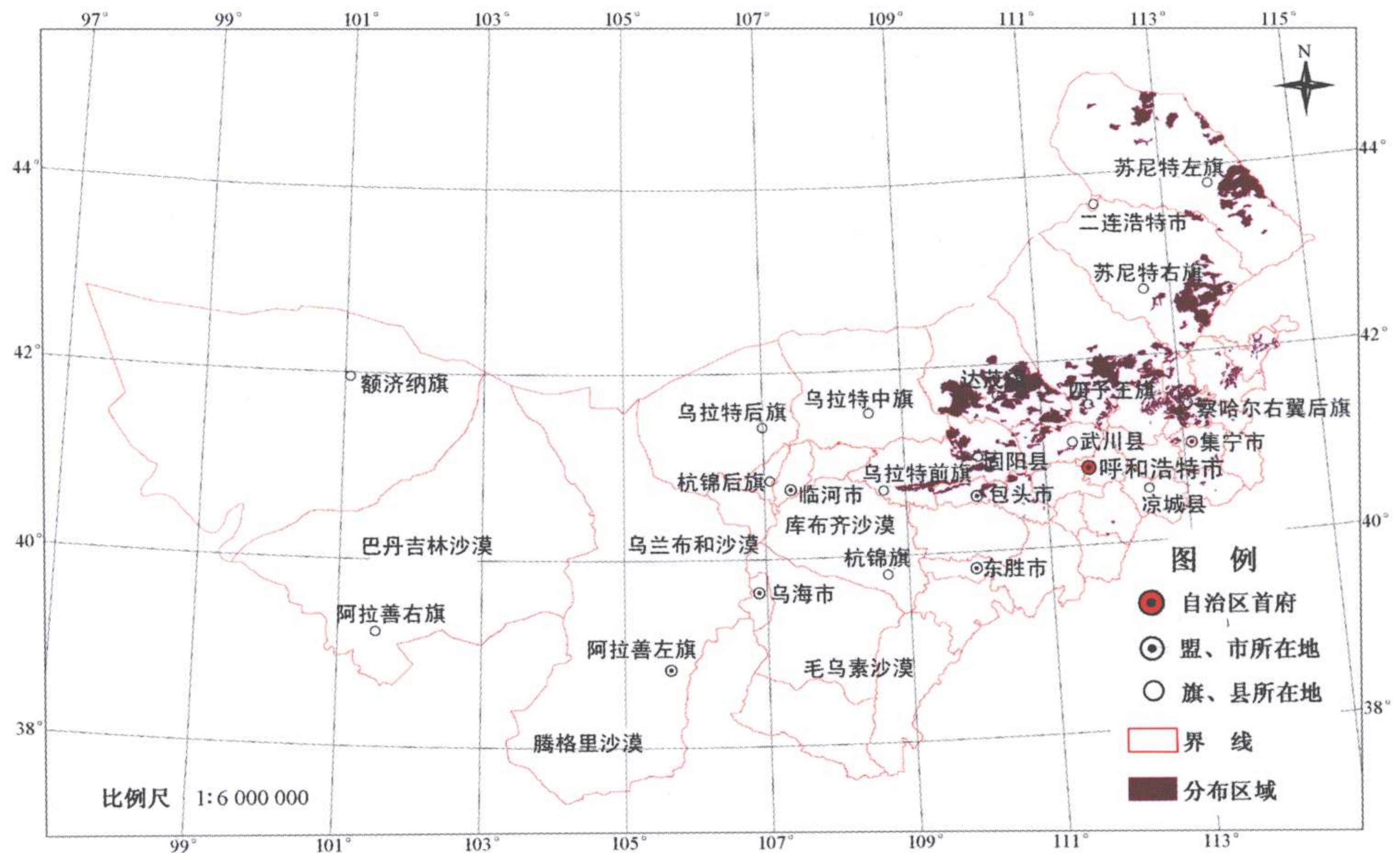
2 内蒙古荒漠与半荒漠区子午沙鼠 (*Meriones meridianus*) GIS分布示意图



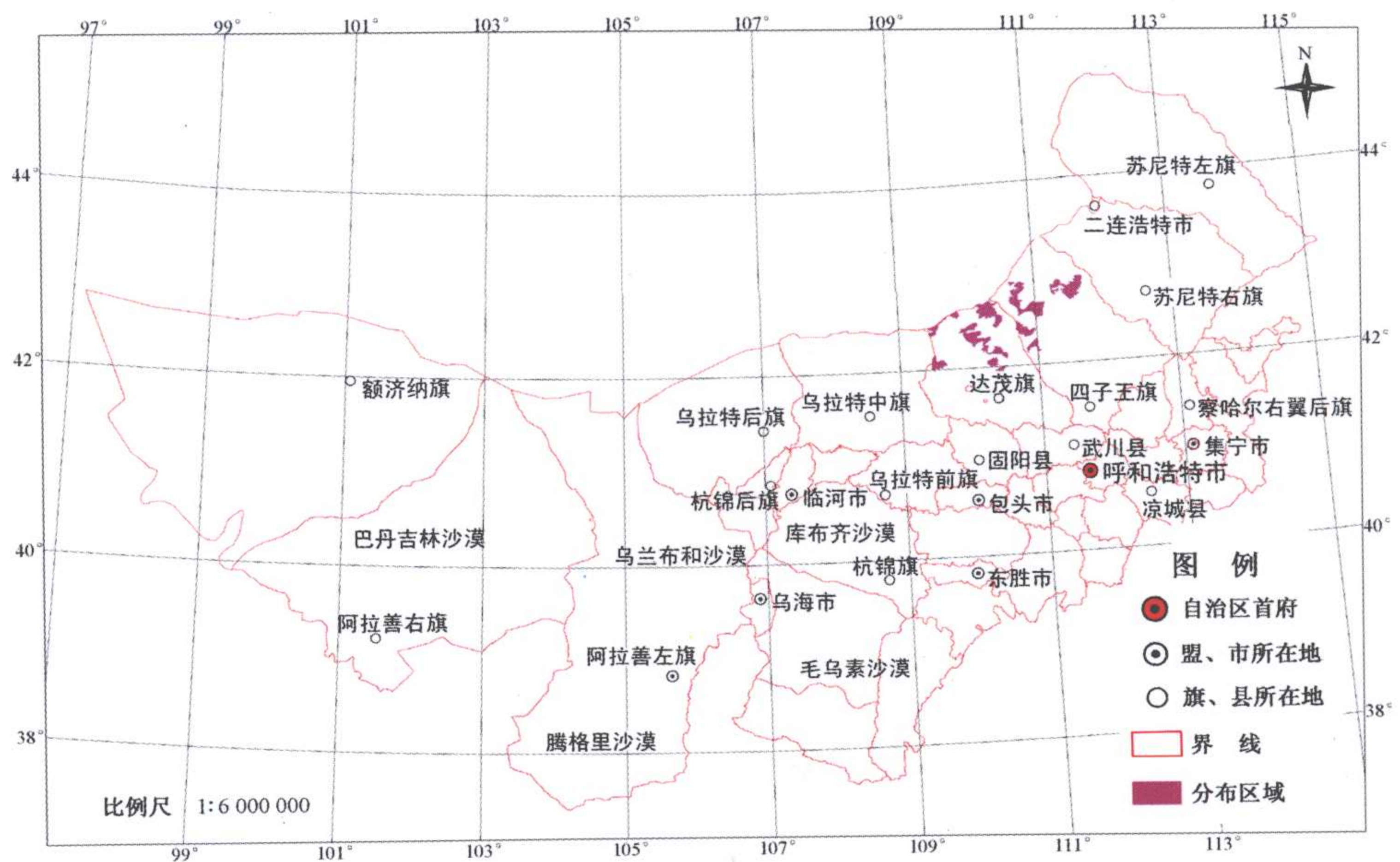
1 内蒙古荒漠与半荒漠区地带性鼠类群落GIS分布示意图



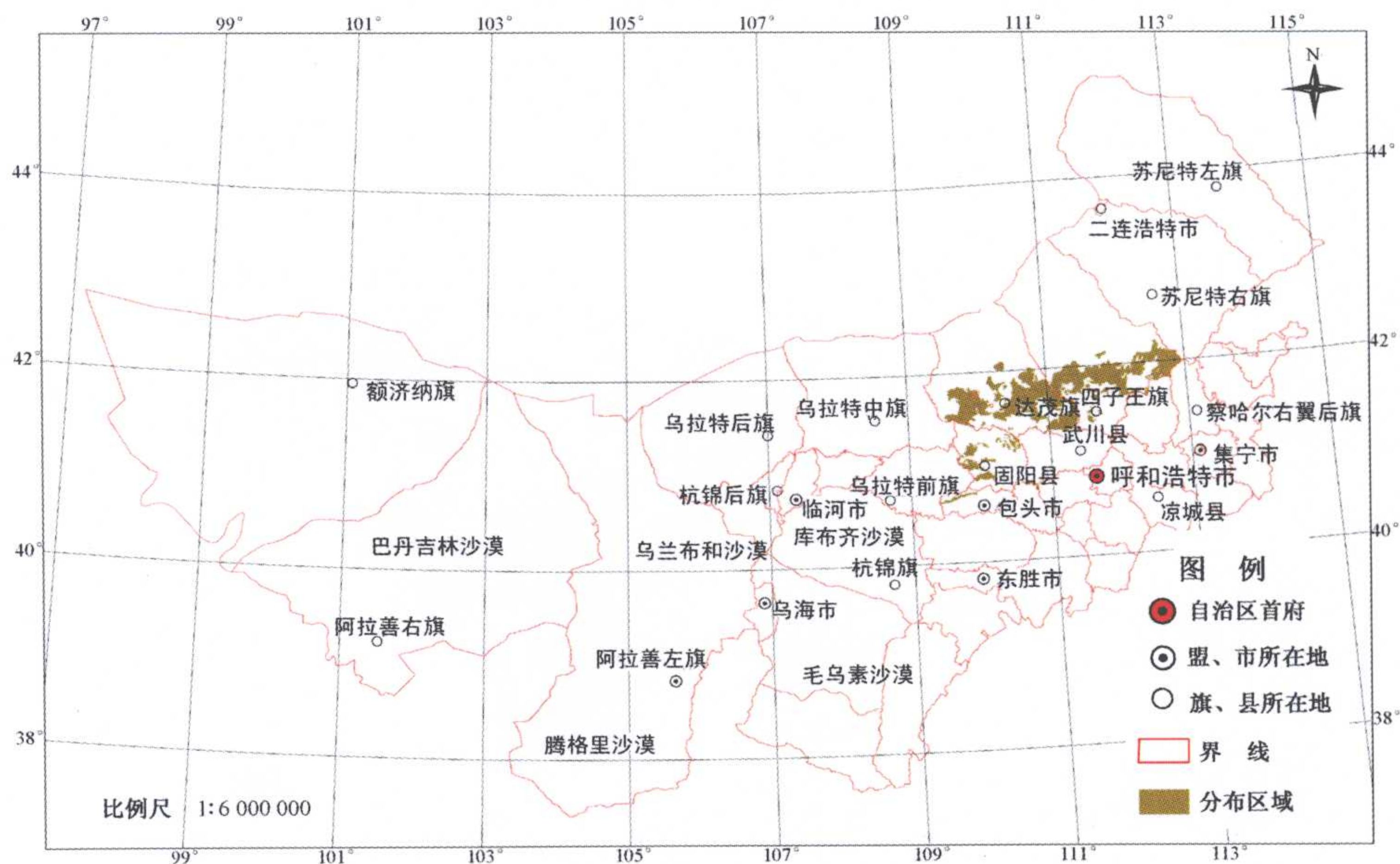
2 内蒙古荒漠与半荒漠区草原黄鼠+长尾仓鼠+花鼠群落GIS分布示意图



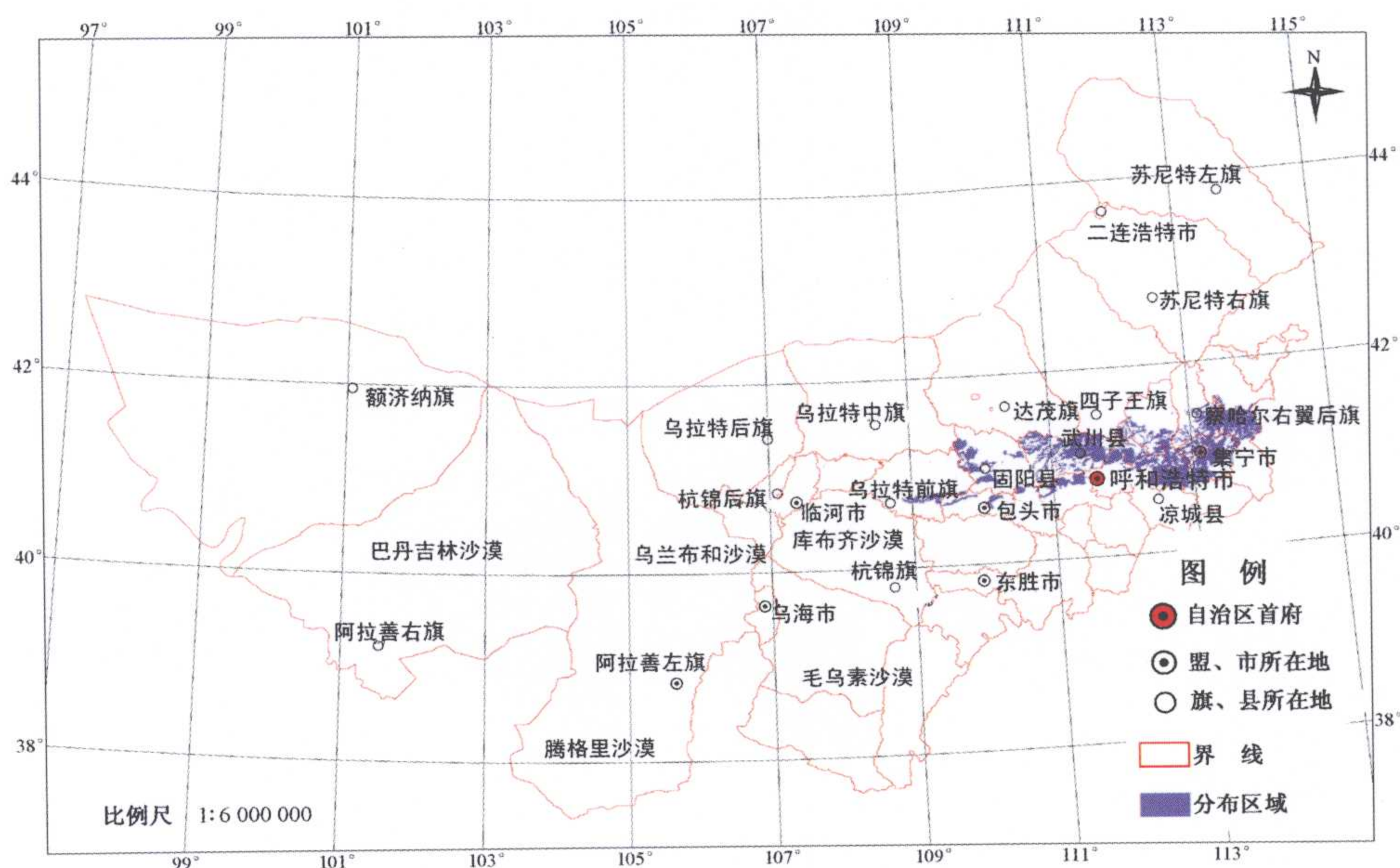
1 内蒙古荒漠与半荒漠区长爪沙鼠+小毛足鼠+长尾仓鼠群落GIS分布示意图



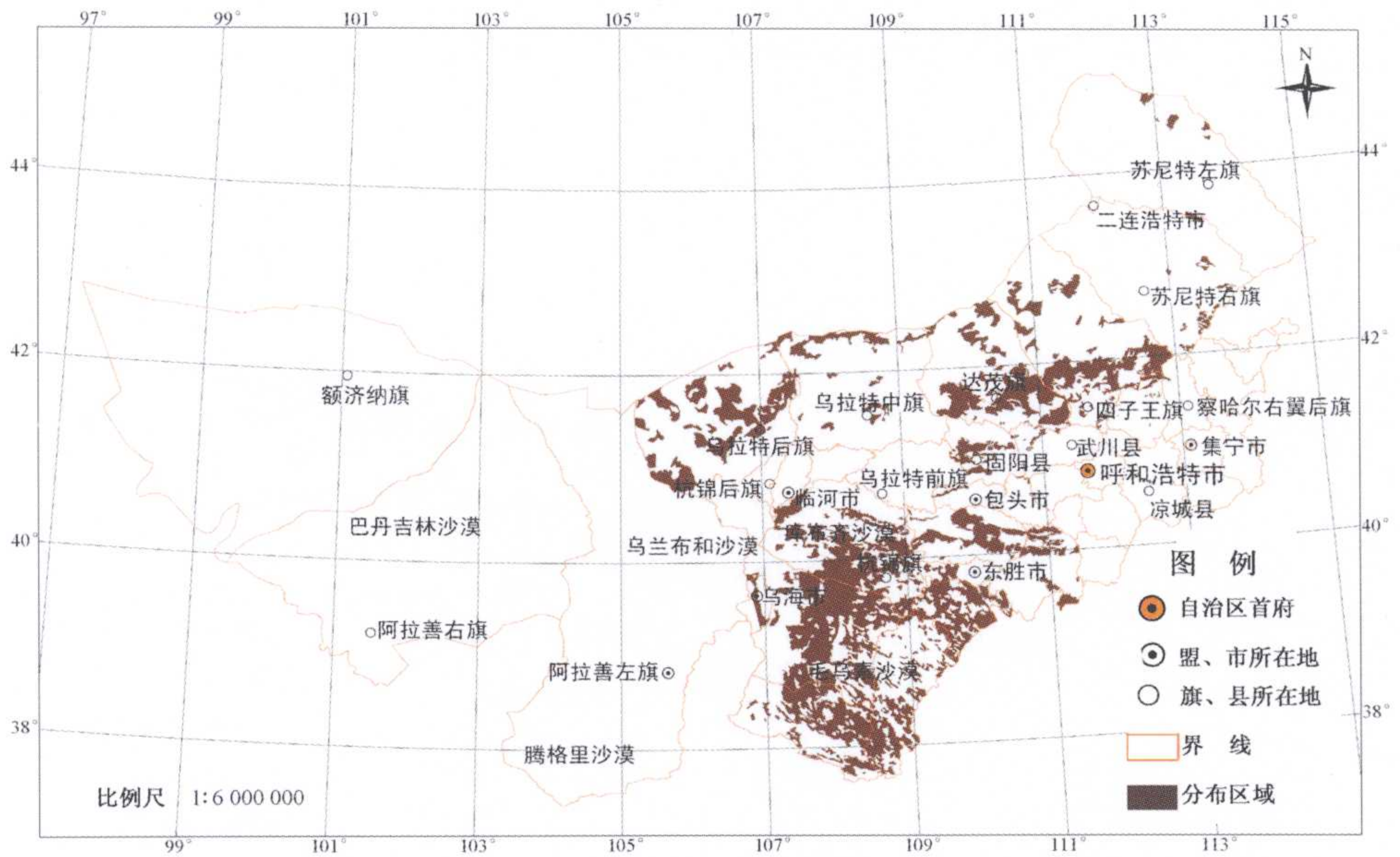
2 内蒙古荒漠与半荒漠区戈壁五趾跳鼠+三趾跳鼠+长爪沙鼠群落GIS分布示意图



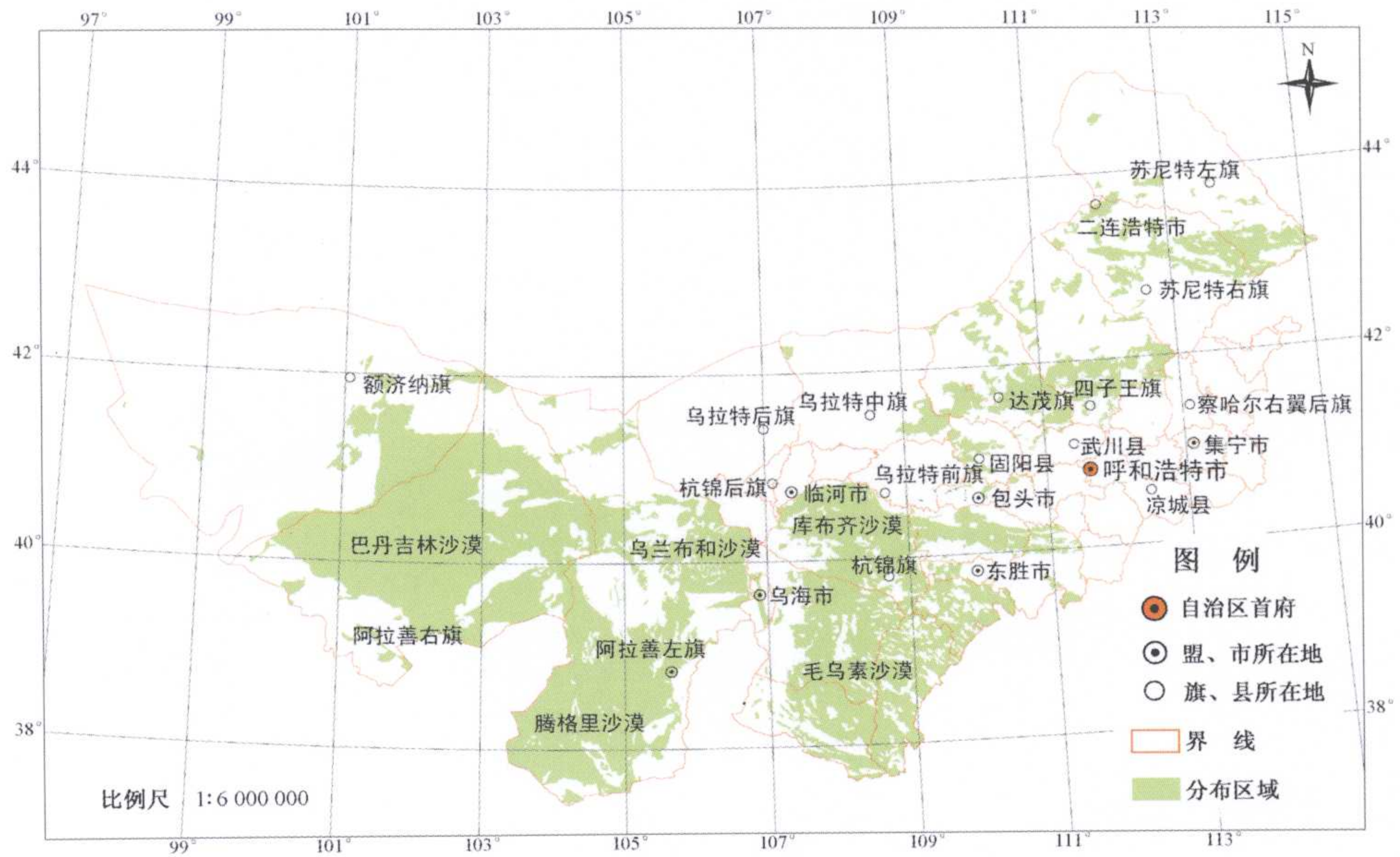
1 内蒙古荒漠与半荒漠区五趾跳鼠+戈壁五趾跳鼠+草原黄鼠GIS分布示意图



2 内蒙古荒漠与半荒漠区小毛足鼠+黑线仓鼠+长尾仓鼠群落GIS分布示意图



1 内蒙古荒漠与半荒漠区五趾跳鼠+戈壁五趾跳鼠+三趾跳鼠群落GIS分布示意图



2 内蒙古荒漠与半荒漠区小毛足鼠+三趾跳鼠+五趾跳鼠群落GIS分布示意图