

中国湿润半湿润地区啮类动物的分布格局

邢雅俊 周立志* 马勇

(安徽大学生命科学学院生物多样性与湿地生态研究所 安徽省生态工程与生物技术重点实验室 合肥 230039;
中国科学院动物研究所 北京 100101)

摘要: 系统收集并整理了我国湿润半湿润地区啮类动物的地理分布资料,基于 GIS 技术,通过生境分析,确定了每个物种的分布范围,采用 6 470 km² 的等面积栅格作为地理分布单元,系统研究我国湿润半湿润地区啮类动物地理分布规律。我国湿润半湿润地区有啮类动物 156 种,隶属于 2 目、12 科、62 属,占我国啮类动物总数的 71.23%。地理单元的物种丰富度分析结果表明,云南西部到四川中部的横断山区、陕西秦岭和甘肃南部山地的啮类动物丰富度较高;河北省东南部、山东、河南、江苏、安徽的长江以北地区及长江三角洲、湖南和湖北的沿江地区以及四川盆地等地物种丰富度较低。地理单元有无物种分布的层次聚类分析结果表明,我国湿润半湿润地区分为三大区域:东部季风区的南北两区(以长江下游-秦岭一线分界),以及青藏高原的半湿润区。

关键词: 中国湿润半湿润地区;啮类动物;GIS;地理分布;物种丰富度

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2008)05-51-11

Geographical Distribution Pattern of Glires Species in the Humid and Semi-humid Region of China

XING Ya-Jun ZHOU Li-Zhi* MA Yong

(*Institute of Biodiversity and Wetland Ecology, School of Life Science, Anhui University;*
Anhui Key Laboratory of Ecological Engineering and Biotechnology, Hefei 230039;
Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Available geographical data of glires were collected to build their digital distribution map in the humid region of China based on habitat analysis supported by GIS. Using the equal-area grids of 6 470 km² as geographical units, the distributional patterns of glires in the humid and semi-humid and semi-humid region of China were studied. There are 156 glires species in the study area, which are classified under 62 genera 12 families and 2 orders, accounting for 71.23% of the total glires species in whole China. Two areas harbor a high species richness in the study area, i. e. Qinling Mountain in Shaanxi Province and the mountains in the south of Gansu Province, and Hengduan Mountains in the Yunnan and Sichuan Province. Relatively, the areas with low species richness locates in south of Hebei Province, Shandong, Henan and Jiangsu Province, the part of Anhui Province in the north side of Yangtze River and delta of Yangtze River, the areas of Hunan and Hubei along the Yangtze River, as well as the Sichuan basin. All the geographical units are divided into three groups according to the glires species component by hierarchical cluster analysis, i. e. north and south of the monsoon region dividing by the line from lower reaches of Yangtze River to the

基金项目 国家自然科学基金项目(No. 30370215),国家自然科学基金重大项目子课题子专题(No. 30499341),国家自然科学基金国际合作项目(No. 30611120127),安徽大学人才队伍建设经费资助项目;

*通讯作者, E-mail: zhoulz@ahu.edu.cn;

第一作者介绍 邢雅俊,女,硕士研究生;研究方向:生物地理学与生物多样性保护;E-mail:xyj_fun@163.com.

收稿日期:2008-04-08,修回日期:2008-07-03

Qinling Mountain, and the semi-humid zone of the Qinghai-Tibet Plateau.

Key words: The humid and semi-humid region of China; Gires; GIS; Geographical distribution pattern; Species richness

啮齿动物的概念分为广义和狭义两种。本文采用的啮齿动物(Gires)这个概念既不同于林奈时期的啮类(Gires),也与原来的啮齿动物(Rodentia)不同,它是兔形目和啮齿目动物的合称^[1]。啮齿动物是一类重要的小哺乳动物,因其种类多,分布广,适应多种生境,成为动物地理学研究的重要对象和生物多样性的指示类群。一些种类与人类关系密切,有的还是疫病的传播者,其区系分布一直受到人们的密切关注,国内学者开展了大量的区系调查工作,并对不同区域的分布规律进行了有意义的探讨^[2-11],这些工作为我们进一步开展大尺度的啮齿动物地理分布规律研究积累了宝贵的资料。

我国的湿润半湿润地区地理跨度大,地形地貌复杂多样,景观异质性程度高,气候由热带、亚热带一直过渡到寒温带,生物多样性的分布复杂多样。在动物地理区划上,该地区跨东洋和古北两界,区系成分复杂。此外,该区域是我国人口的主要聚集地,人类活动对自然环境和生物多样性的影响深广。因此,研究该地区啮齿动物地理分布的规律对鼠害防控和生物多样性资源管理具有重要意义。

本文通过对我国湿润半湿润地区啮齿动物的分布资料进行系统整理,从物种组成、丰富度格局和物种组成的地区分异几个方面探讨我国湿润半湿润地区啮齿动物的分布格局。

1 地理分区与自然概况

中国湿润半湿润地区位于我国的东部和北部。本文将中国综合自然地理区划部分中的东部季风区(湿润区和半湿润区)及青藏高原区的半湿润地区作为本研究的工作范围,大致位于东经 92°~135°,北纬 4 15'~53 31' 范围内;因资料所限,台湾岛和海南岛以外的中国海洋岛屿未包括在内。本地区以低海拔地形为主,大部

分地面在海拔 1 000 m 以下,包括平原、盆地、高原、丘陵、山地等多种地形;地处东亚及东南亚季风区,受季风影响气候湿润或较湿润,在东北和华北,湿润程度随距海洋距离的增加而减少;气温随纬度变化呈带状分布;天然植被以森林为主,有一部分森林草原;为我国主要的农垦地区,目前除极少数地方外,大部分天然森林已不复存在,可以开垦的地方几乎全部开辟为农田。人类活动成为影响物种分布和分布区演化的重要因素。

周立志等的研究结果表明,喜马拉雅山南坡、大兴安岭西南麓、阿尔泰山地和祁连山东段在啮齿动物物种成分和生态型组成上,都明显有别于我国其他干旱地区,尤为突出的是寒湿型所占比例最高。从动物地理学角度来看,这些地区应归属于湿润区^[9]。鉴于这些地区啮齿动物的分布特征已有充分的研究和讨论,本文不再赘述。

2 研究方法

2.1 分布资料的收集和整理 我国湿润半湿润地区啮齿动物物种分布资料主要来源于中国动物志、各地方动物志、已公开发表的记录有啮齿动物物种分布信息的论文^[2-8, 12-33],以及中国科学院动物研究所标本馆中馆藏啮齿动物标本的采集记录。参考《啮齿动物学》中的分类系统^[1]制订出本地区啮齿动物系统分类名录,对这些物种的分布信息和适宜生境进行系统整理和分析。

2.2 物种分布图的绘制 对收集到的啮齿动物分布地点进行了校对和分析,利用 Map Info 软件,将分布地名转化为地理坐标,并进一步形成物种分布点的数字化地图。根据 Scott^[34]和周立志^[35]预测动物分布的方法,结合物种地理分布数据及其适宜生境的分布范围,应用 GIS 的空间分析功能确定物种分布范围:有分布记录

的县并有适宜生境的,以适宜生境的范围为其分布范围;相邻的无分布记录的县,但有连续的适宜生境分布到该县,且没有明显地理阻隔的,作为该物种的潜在分布范围;无分布记录的孤立适宜生境,不作为该种的分布范围;有历史分布记录,无适宜生境的,不作为该种分布范围。根据中国资源环境数据库(1:4 000 000 比例尺)中的地形地貌等其他生境要素,对分布图进一步修订和核准。

2.3 啮类动物分布格局的研究 为了便于与干旱区啮类动物分布格局的比较,我们参考周立志等研究中国西部干旱地区啮类动物分布规律的方法^[9,10],采用 6 470 km² 等面积栅格作为基本地理单元,将我国湿润半湿润地区划分为 939 个地理单元。在 Map Info 软件中,将各个物种的分布图进行叠加,利用查询功能,计算了 939 个地理单元中的物种数,以揭示我国湿润

半湿润地区啮类物种丰富度的分布格局。提取地理单元中的物种分布数据(二元数据,有分布为 1,无分布为 0),采用 Jaccard 系数计算相似性矩阵^[36],采用组间平均链锁法(Between-groups)^[37],对地理单元进行层次聚类分析(SPSS 10.0 软件),以揭示我国湿润半湿润地区啮类动物在不同地区分布的分异状况。

3 结果

3.1 啮类动物的物种组成 我国湿润半湿润地区共有啮类动物 156 种,隶属于 2 目、12 科、62 属(表 1),占我国啮类动物物种总数 219 种^[11]的 71.23%,占世界啮类动物所有种类的 6.59%。在我国,仅分布在湿润半湿润地区的啮类动物 84 种,占我国湿润半湿润地区啮类动物物种数的 53.85%,占全国啮类动物物种数的 38.36%。

表 1 我国湿润半湿润地区的啮类动物名录及其分布范围

Table 1 List of glires and their distribution in the humid and semi-humid region of China

物种 Species	分布 Distribution range
贺兰山鼠兔 <i>Ochotona argentata</i>	贺兰山
间颅鼠兔 <i>O. cansus</i>	甘肃、青海东南部、四川西部、贺兰山北坡、陕西和山西北部
高原鼠兔 <i>O. cuzoniae</i>	青藏高原、甘肃、四川、青海
达乌尔鼠兔 <i>O. dauurica</i>	甘肃、青海东部、河南灵宝、河北、内蒙古、陕西北部、宁夏、山西西部
灰颈鼠兔 <i>O. forresti</i>	云南西北、西藏东南
贡山鼠兔 <i>O. gaoligongensis</i>	云南高黎贡山
川西鼠兔 <i>O. gloveri</i>	四川西部、云南西北、西藏东北、青海西南
喜马拉雅鼠兔 <i>O. himalayana</i>	西藏南部珠穆朗玛峰地区和东部的察隅附近
黄河鼠兔 <i>O. huangensis</i>	陕西和甘肃南部、青海东北、湖北神农架、河南西部、重庆东部
东北鼠兔 <i>O. hyperborea</i>	东北地区和内蒙古东北部山地
大耳鼠兔 <i>O. macrotis</i>	青海、甘肃、西藏、四川西部
努布拉鼠兔 <i>O. nubrica</i>	西藏东部山地和青藏高原南缘
木里鼠兔 <i>O. muliensis</i>	四川木里
藏鼠兔 <i>O. thibetana</i>	陕西南部、湖北和河南西部、四川、云南北部、西藏东部、青海南部
狭颅鼠兔 <i>O. thomasi</i>	四川西北、青海东北、甘肃
云南兔 <i>Lepus comus</i>	云南、贵州和广西西部、四川西南部
海南兔 <i>L. hainanus</i>	海南岛
东北兔 <i>L. mandchuricus</i>	黑龙江、吉林长白山、辽宁东北部
高原兔 <i>L. oicostolus</i>	西藏、青海、甘肃、四川西部、云南北缘
华南兔 <i>L. sinensis</i>	中国东南部长江以南地区、台湾
雪兔 <i>L. timidus</i>	黑龙江北部和东部、内蒙古
蒙古兔 <i>L. tolai</i>	中国中部和东北、内蒙古
巨松鼠 <i>Ratufa bicolor</i>	西藏东南、云南和广西南部、海南
松鼠 <i>Sciurus vulgaris</i>	大兴安岭、东北山地、河北北部、北京
赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	西藏东南、四川、云南、贵州、广西、甘肃和陕西南部、湖北西部和东部、湖南南部和东部、广东北部、江西、福建、浙江、安徽南部、上海、海南、台湾

续表 1

物种 Species	分布 Distribution range
蓝腹松鼠 <i>C. pygerythrus</i>	云南南部、西藏东南部的墨脱
五纹松鼠 <i>C. quinquestriatus</i>	云南西部
橙喉长吻松鼠 <i>Dremomys gularis</i>	云南南部红河谷、无量山和哀牢山
橙腹长吻松鼠 <i>D. lokriah</i>	西藏南部和云南西北部
珀氏长吻松鼠 <i>D. pernyi</i>	西藏东南、四川、云南、贵州、广西、湖南南部、湖北、江西、福建、安徽南部、浙江、甘肃和陕西南部、台湾
红腿长吻松鼠 <i>D. pyrromerus</i>	云南屏边、广西北部、东部和南部的崇左县、广东北部、海南、贵州东部、湖南西部、青海东南部、湖北西南部、安徽皖南山区
红颊长吻松鼠 <i>D. rufigenis</i>	云南南部和西南部、广西北部 and 北部、湖南南部、广东北部
条纹松鼠 <i>Menetes berdmorei</i>	云南南部
明纹花鼠 <i>Tamiops maccllelandi</i>	西藏东南墨脱、云南西部和南部、广西南部和中部的金秀瑶族自治县
倭花鼠 <i>T. maritimus</i>	安徽皖南山区、浙江、江西、福建、广东、广西、云南东南部、湖南湘江以东和南岭以南、海南、台湾
隐纹花鼠 <i>T. swinhoei</i>	四川、滇北、西藏东南角、甘肃陕西南部、陕西中条山、北京燕山、湖北神农架、湖南衡山县以西、贵州、广西北部
喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>	中国西部山地、西藏喜马拉雅山
西伯利亚旱獭 <i>M. sibirica</i>	内蒙古
岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	甘肃宁夏陕西南部到山西、河北、辽宁南部、河南西部、湖北、安徽南部、四川、贵州西部、广西西北
侧纹岩松鼠 <i>Rupes forresti</i>	云南、广西西南、四川西南
阿拉善黄鼠 <i>Spermophilus alashanicus</i>	甘肃祁连山东部、宁夏、陕西、内蒙古南部
达乌尔黄鼠 <i>S. dauricus</i>	中国北部、内蒙古
长尾黄鼠 <i>S. undulatus</i>	黑龙江北部边境
花鼠 <i>Eutamias sibiricus</i>	中国东北、华北、西北的山地
沟牙鼯鼠 <i>Aeretes melanopterus</i>	河北中部、北京、四川中部
毛耳飞鼠 <i>Belomys pearsoni</i>	云南、广西、四川东南部、贵州、湖南、广东北部、海南、台湾
黑白飞鼠 <i>Hylomys alboniger</i>	云南、四川、贵州、浙江南部、福建北部、海南
中印飞鼠 <i>H. phayrei</i>	贵州榕江、桐梓、广西靖西、那坡、福建北部、海南
红白鼯鼠 <i>Petaurista alborufus</i>	中国中部、南部
小鼯鼠 <i>P. elegans</i>	西藏东南、四川、重庆、甘肃陕西南部、湖北湖南西部、贵州、广西西部和北部、云南
海南鼯鼠 <i>P. hainana</i>	海南
台湾鼯鼠 <i>P. lena</i>	台湾
赤鼯鼠 <i>P. petaurista</i>	西藏东部、云南、四川南部、贵州、广西、湖南西部和南部、广东北部、江西南部、福建、浙江南部、台湾
霜背大鼯鼠 <i>P. philippensis</i>	西藏察隅、云南西部、南部和东部、贵州广西西部
斑点鼯鼠 <i>P. punctatus</i>	云南南部、广西西南
灰鼯鼠 <i>P. xanthotis</i>	中国西部山地, 包括西藏东部、云南西北部、四川西部、青海东北和甘肃西南
小飞鼠 <i>Pteromys volans</i>	东北和内蒙古山地、华北和河南山地、陕甘青川交界处
复齿鼯鼠 <i>Trogopterus xanthipes</i>	从云南到中国中部和北部山地, 最北到辽宁南部山地
四川毛尾睡鼠 <i>Chaetocauda sichuanensis</i>	四川平武王朗自然保护区、宁夏泾源县
五趾跳鼠 <i>Allactaga sibirica</i>	黑龙江西南、吉林辽宁西部、河北北部和西部、山西陕西北部、宁夏、甘肃、青海、内蒙古
三趾跳鼠 <i>Dipus sagitta</i>	内蒙古、青海、甘肃、宁夏和陕西北部、辽宁和吉林西部
林跳鼠 <i>Eozapus setchuamus</i>	青海、甘肃、宁夏和陕西南部、四川、云南西北部
长尾蹶鼠 <i>Sicista caudata</i>	黑龙江东南和吉林东部乌苏里地区
中国蹶鼠 <i>S. concolor</i>	甘肃、青海东北部、陕西南部、湖北神农架、四川、云南西北部
猪尾鼠 <i>Typhlomys cinereus</i>	甘肃和陕西南部、四川、重庆、湖北西部、贵州东部、广西、云南东南、安徽皖南山区、浙江西部、江西东部、福建西南
中华鼯鼠 <i>Eospalax fontanieri</i>	河北和陕西西北部、陕西北部和中中部、甘肃、宁夏、内蒙古、青海北部

续表 1

物种 Species	分布 Distribution range
罗氏鼯鼠 <i>E. rothschildi</i>	甘肃南部、四川东北部、陕西南部、湖北和河南西部
秦岭鼯鼠 <i>E. rufescens</i>	陕西和甘肃南部山地、青海东部高原山地、四川西部和北部
斯氏鼯鼠 <i>E. smithi</i>	宁夏六盘山、甘肃南部的临潭、临洮、卓尼一带
草原鼯鼠 <i>Myospalax aspalax</i>	辽宁和河北西北部、内蒙古
东北鼯鼠 <i>M. psilurus</i>	中国东北和中部。黑龙江西南、吉林西部、辽宁、河北东部、山东西部、河南东部、安徽北部、内蒙古
小竹鼠 <i>Cannomys badius</i>	云南西部边境
银星竹鼠 <i>Rhizomys pruinosus</i>	云南、贵州和湖南南部、广西、广东、江西、福建
中华竹鼠 <i>R. sinensis</i>	中国中部和南部。包括云南、四川、甘肃和陕西南部、湖北湖南、安徽大别山、浙江南部、福建、江西、广东、广西、贵州
大竹鼠 <i>R. sumatrensis</i>	云南南部
布氏田鼠 <i>Lasiopodomys brandtii</i>	吉林西部、河北西北部、内蒙古
青海田鼠 <i>L. fuscus</i>	青海
棕色田鼠 <i>L. mandarinus</i>	中国东北和华北。包括辽宁西部、河北、山东、江苏、安徽北部、河南、陕西东部和中部、山西、内蒙古
云南田鼠 <i>Microtus clarkei</i>	云南西部山地
狭颅田鼠 <i>M. gregalis</i>	内蒙古、河北西北
东方田鼠 <i>M. fortis</i>	内蒙古黄河流域、甘肃东部到陕西西部、山东南部、江苏和安徽南部、浙江北部、江西北部的鄱阳湖区、湖南的洞庭湖区、福建西北部、湖南和广西的南岭
台湾田鼠 <i>M. kikuchii</i>	台湾中部海拔 2 000 ~ 3 000 m 山地
柴达木根田鼠 <i>M. limnophilus</i>	四川北部、青海东部、甘肃、陕西和宁夏南部、内蒙古
莫氏田鼠 <i>M. maximowiczii</i>	中国东北和内蒙古东部广布,南界至河北西北部
蒙古田鼠 <i>M. mongolicus</i>	内蒙古东北部、黑龙江北部和东部边缘
云南松田鼠 <i>Neodon forresti</i>	云南高黎贡山
高原松田鼠 <i>N. irene</i>	青海东部、甘肃西部、四川、云南西北、西藏东部
锡金松田鼠 <i>N. sikimensis</i>	西藏南部和西藏东部的米林、波密一带
白尾松田鼠 <i>Phaiomys leucurus</i>	青海、西藏
沟牙田鼠 <i>Proedromys bedfordi</i>	甘肃南部的岷县和四川的黑水县
四川田鼠 <i>Volemys millicens</i>	四川汶川,西藏东南的林芝、察隅一带,云南哀牢山
川西田鼠 <i>V. musseri</i>	四川邛崃山
林旅鼠 <i>Myopus schisticolor</i>	黑龙江和内蒙古北部的大兴安岭山地
洮州绒鼠 <i>Caryomys eva</i>	青海东部、甘肃宁夏和陕西南部山地、四川北部、湖北西部神农架
岢岚绒鼠 <i>C. inez</i>	山西、陕西、河北西南、四川北部、湖北北部、河南西部、安徽大别山
克钦绒鼠 <i>Eothenomys cachinus</i>	云南高黎贡山、景东和宾川,四川木里,贵州绥阳,重庆武隆和酉阳
中华绒鼠 <i>E. chinensis</i>	四川峨眉山附近的大渡河两岸,海拔 1 500 ~ 3 000 m
西南绒鼠 <i>E. custor</i>	云南西北端丽江地区、四川中部
黑腹绒鼠 <i>E. melanogaster</i>	中国南部广布。北界从宁夏南端到陕西西南、湖北安徽南部和浙江,西界至甘肃东南部、四川、西藏东南端,南界为云南北部、两广北缘、福建北部和台湾
大绒鼠 <i>E. miletus</i>	云南、四川南部、贵州西部的威宁
昭通绒鼠 <i>E. olitor</i>	云南西南和东北的昭通、四川南部的布拖县、贵州西部的毕节地区
玉龙绒鼠 <i>E. proditor</i>	四川西南和云南西北
德钦绒鼠 <i>E. wardi</i>	云南西北部的德钦和四川西南部
棕背鼠 <i>Myodes rufocanus</i>	中国东北的大小兴安岭和长白山
红背鼠 <i>M. rutilus</i>	内蒙古北部、黑龙江北部和东部、吉林东部
山西鼠 <i>M. shanceius</i>	内蒙古、河北西北部、山西,以及甘肃夏河县和四川黑水县
麝鼠 <i>Ondatra zibethicus</i>	引入种。除西藏外,全国各省均有放养
甘肃仓鼠 <i>Cansumys canus</i>	甘肃南部的卓尼,海拔 2 500 m
黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i>	内蒙古、中国东北、华北和西北,南界从江苏、安徽、湖北东北、陕西中部到甘肃

续表 1

物种 Species	分布 Distribution range
藏仓鼠 <i>C. kamensis</i>	西藏、青海、甘肃
长尾仓鼠 <i>C. longicaudatus</i>	内蒙古、河北北部和西部、北京、天津、河南、山西、陕西北部、宁夏、甘肃、青海、四川北部、西藏北部
蒙古黑线毛足鼠 <i>Phodopus campbelli</i>	内蒙古、吉林西部、河北西北部
小毛足鼠 <i>P. roborovskii</i>	内蒙古、吉林辽宁西部、河北山西陕西西北部、宁夏北部、甘肃、青海北部
大仓鼠 <i>Tscherskia triton</i>	黑龙江、吉林、辽宁、河北、北京、天津、山西、陕西、宁夏、甘肃南部、湖北北部、河南、山东、江苏、安徽、浙江西北部
子午沙鼠 <i>Meriones meridianus</i>	内蒙古、河北西北部、山西西部、河南灵宝县、陕西北部、宁夏、甘肃、青海北部
长爪沙鼠 <i>M. unguiculatus</i>	内蒙古、吉林辽宁的西部、河北西北部、陕西和山西的北部、宁夏、甘肃
黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	中国东部、内蒙古、黑龙江,到山西、陕西、宁夏甘肃南部、四川东部、云南东北部、广东、广西、福建北部、台湾
高山姬鼠 <i>A. chevrii</i>	中国中西部,陕西和甘肃南部、湖北西部、四川、贵州、云南
中华姬鼠 <i>A. draco</i>	云南、四川、贵州、广西北部、湖南湖北、江西、福建北部、浙江、安徽南部和萧县、河南西南部、陕西宁夏和甘肃南部、河北中部、北京、山东泰山、台湾
大耳姬鼠 <i>A. latronum</i>	西藏东部、四川西部、云南西北部、青海东南缘
朝鲜姬鼠 <i>A. peninsulae</i>	中国东北、内蒙古、河北、北京、天津、陕西、山西、河南和湖北西部、宁夏、甘肃、青海和西藏东部、四川西部、云南北部
台湾姬鼠 <i>A. semotis</i>	台湾的阿里山和玉山,海拔 2 000 ~ 3 300 m 的山地
大齿鼠 <i>Dacnomys millardi</i>	云南西部的贡山、泸水、云龙和南部的金平
小泡巨鼠 <i>Leopodamys edwardsi</i>	中国中部和南部、海南岛广布
安氏白腹鼠 <i>Niviventer andersoni</i>	西藏东部、云南、四川、贵州北部、湖南湖北西部、甘肃陕西南部
梵鼠 <i>N. brahma</i>	云南高黎贡山
北社鼠 <i>N. confucianus</i>	西藏东部、青海南部和东部、甘肃南部到宁夏、内蒙古、陕西、山西、河北、辽宁和吉林的西部一线以东和以南的中国大陆,海南岛
台湾白腹鼠 <i>N. coninga</i>	台湾岛周边海拔 2 000 m 以下的地区,1 300 m 较普遍
台湾社鼠 <i>N. culturatus</i>	台湾阿里山,2 000 ~ 3 000 m 山地特有
灰腹鼠 <i>N. eha</i>	西藏东南部的墨脱、云南北部、贵州西南部、广西西部
川西白腹鼠 <i>N. excelsior</i>	四川西部、云南西北部和中部
针毛鼠 <i>N. fulvescens</i>	中国南部,从西藏东南部、四川中部、甘肃和陕西南部、湖北西部和南部、安徽皖南山区、浙江一线到东南沿海和海南岛的广大地区
云南壮鼠 <i>Hadromys yunnanensis</i>	云南西部瑞丽县附近,海拔 970 ~ 1 300 m
红毛王鼠 <i>Maxomys surifer</i>	云南南部的中老边境附近
笔尾树鼠 <i>Chiropodomys gliroides</i>	云南和广西的南部、海南岛五指山
长尾狨鼠 <i>Hapalomys longicaudatus</i>	云南南部的西双版纳,广西南部的那坡、宁明、至邕宁一带,海南岛的儋州
巢鼠 <i>Micromys minutus</i>	中国东北和南部、台湾、西藏东南
长尾攀鼠 <i>Vandeleuria oleracea</i>	云南西部和南部
攀鼠 <i>Vernaya fulva</i>	云南、四川北部的平武王朗、甘肃和陕西的南部
卡氏小鼠 <i>Mus caroli</i>	云南、贵州南部、广西广东、福建、海南、台湾
丛林小鼠 <i>M. cookii</i>	云南西部和南部
小家鼠 <i>M. musculus</i>	湿润半湿润地区全境广布
锡金小鼠 <i>M. pahari</i>	西藏东南、四川南部、云南、贵州、广西西部
板齿鼠 <i>Bandicota indica</i>	云南、四川和贵州南部、广西西部和南部、广东南部、福建、台湾
大泡灰鼠 <i>Berylmys berdmorei</i>	云南南部西双版纳的热带雨林
青毛巨鼠 <i>B. bowersi</i>	西藏东南的墨脱、云南、四川南部的米易和屏山、贵州东部、湖南西部、广西、广东、江西、福建、浙江、安徽皖南山区
小泡灰鼠 <i>B. manipulus</i>	云南西部的瑞丽附近
缅甸鼠 <i>Rattus exulans</i>	南沙群岛、西沙群岛
黄毛鼠 <i>R. losea</i>	中国东南部、陕西南部、湖北西部、湖南、江西、安徽南端、浙江、福建、广东、广西、贵州东部、海南、台湾北部

续表 1

物种 Species	分布 Distribution range
大足鼠 <i>R. nitidus</i>	西藏东南、云南、四川东部、甘肃和陕西南部、河南东南、安徽和江苏南部、浙江、福建、江西、湖南、湖北、广东、广西、贵州、云南、海南
褐家鼠 <i>R. norvegicus</i>	湿润半湿润地区除青藏高原东部和云南南部热带雨林外均有分布
拟家鼠 <i>R. pyctoris</i>	云南西北部和四川南部
屋顶鼠 <i>R. rattus</i>	已传遍世界各地。我国南部和东南沿海、海南、台湾,以及江苏常州、山东中南山地丘陵、北京、辽宁大连和沈阳等地
黄胸鼠 <i>R. tanezumi</i>	中国南部和中部、海南
帚尾豪猪 <i>Atherurus macrourus</i>	云南、四川东南部、贵州、广西、湖南和湖北西部、海南
马来豪猪 <i>Hystrix brachyura</i>	中国中部、南部、西南部、云南

注:物种分布仅涉及我国湿润半湿润地区范围。

Note: Species distribution in this form only dealt with species ranges in the humid and semi-humid region of China.

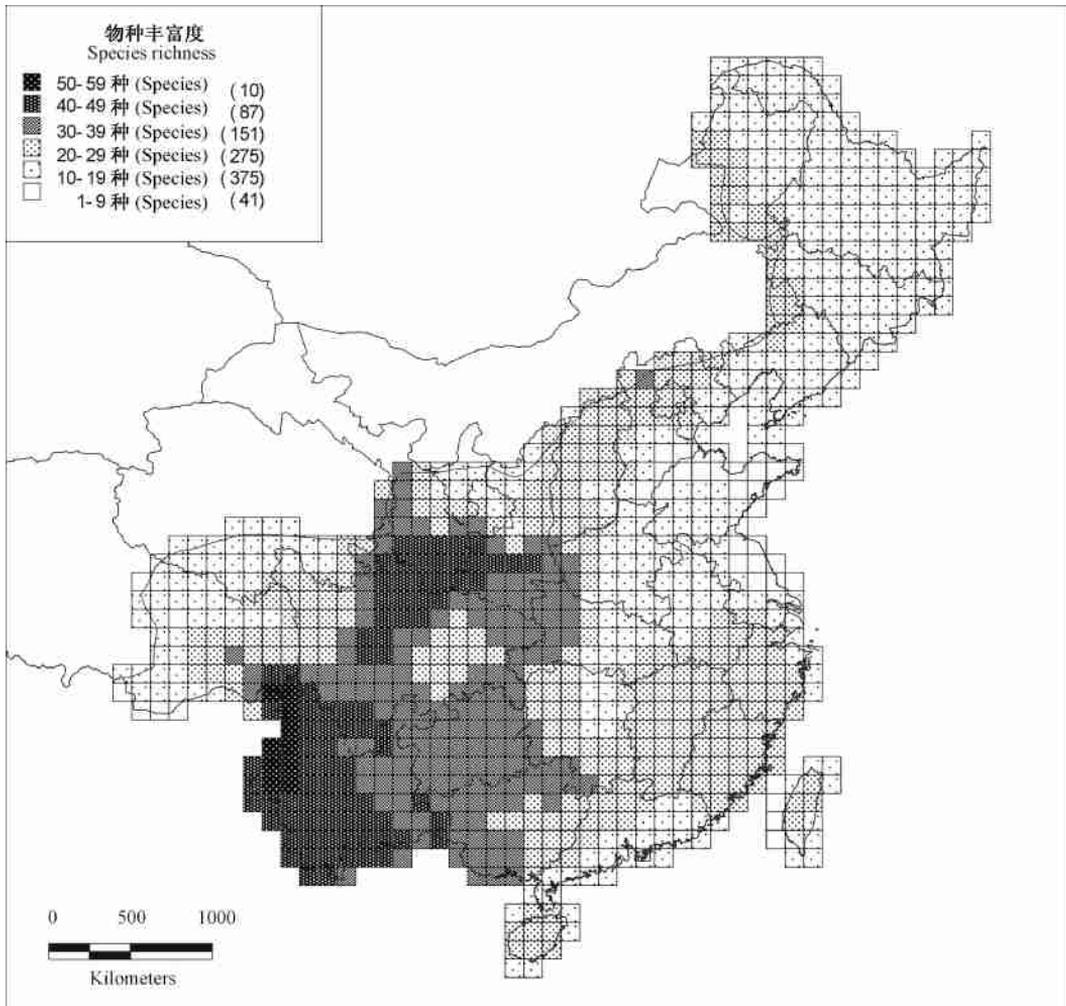


图 1 我国湿润半湿润地区啮类动物的物种丰富度格局示意图

Fig. 1 Species richness of glires in the humid and semi-humid region of China

图例中括号内的数字代表地理单元组中的栅格数。

Grid numbers of each geographical group were given in parenthesis.

3.2 啮类动物的物种多样性 在我国湿润半湿润地区的地理单元中,云南西北部高黎贡山及邻近地区的物种丰富度最高,超过 50 种;其次是云南南部和西部的大部分地区、四川省中部的横断山地、甘肃南部至陕西秦岭等地区,物种数 40~49 种;再次是云南省东部、广西省的西部和北部、贵州省及其邻近地区的山地,以及鄂西、陕南、重庆的大巴山地区,地理单元中啮类动物的物种数在 30~39 种之间;西藏东部、四川西北部和四川盆地、湖南省的西部和南部、广西东南、广东北部、海南、江西、福建、台湾、浙江、安徽的皖南山地、河南西部、陕西东北、山西、河北的北部、北京、天津,以及东北湿润区与干旱区的交界地区,物种丰富度一般,在 20~29 种之间;而江苏北部沿海、山东半岛到河北东南部的物种丰富度最低,局部地区物种数不到 10 种;其余地区丰富度也较低,在 10~19 种之间(图 1)。

3.3 啮类动物分布的地区分异 依据我国湿润半湿润地区啮类动物在各地理单元中有无分布的数据进行聚类分析,结果表明:当距离系数为 0.364 时,939 个地理单元被聚为 10 组;当距离系数为 0.290 时,进一步被聚为 5 组;当距离系数为 0.217 时,聚为 3 组;当距离系数为 0.143 时,聚为 2 组(图 2)。由于进行聚类分析的目的是为了划分地理单元组,并显示各单元组之间物种组成的亲疏关系,反映在聚类树状图上即为各“支”的合并步骤。因此,本文仅给出 939 个栅格单元被聚为 10 组之后的聚类结果。

当地理单元聚成 10 组时,这 10 个地理区域分别是, A:东北平原、大小兴安岭和长白山; Ba:冀热山地、河南中部山地、黄土高原、河套平原到贺兰山和陇西山地; Bb:华北平原; Aa1:甘肃兰州以南以西的甘、青、川三省临界地区经四川西北部到西藏昌都地区的察雅、八宿一带; Aa2:西藏东部山地、拉萨市及其以北地区和青海南部山地; Ab1:西藏南部雅鲁藏布江以南地区; Ab2:西藏东南部的墨脱和察隅地区; Ba1:北到大巴山、大别山一

线,南到海南岛,西到横断山脉,东到东南沿海的广大区域; Ba2:秦岭、大巴山地向西到甘肃东南部和四川北部的山地; Bb:台湾(图 3)。

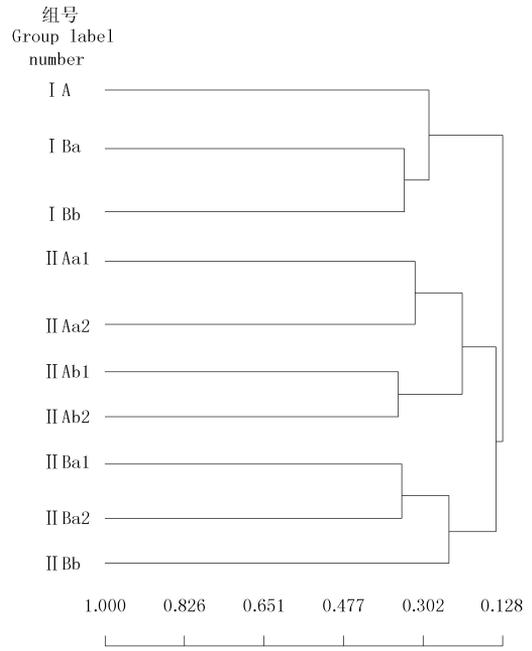


图 2 基于啮类动物物种组成的我国湿润半湿润区地理单元聚类分析树状图

Fig. 2 Cluster dendrogram based on the species distribution of glires in humid and semi-humid regions of China

采用 Jaccard 系数计算相似性矩阵,组间平均链锁法进行聚类;图中的编号所代表的地理单元组见正文;标尺显示距离系数。

Distance index: Jaccard index; Cluster analysis method: Between-groups. See the text for the meanings of the group codes, distance index was given under the figure.

当聚为 5 组时,分别是:华北平原南端和秦岭一线以北的我国北方大部分地区; Aa:甘肃兰州以南以西的甘、青、川三省临界地区经四川西北部到西藏东部山地、拉萨市及其以北地区和青海南部山地; Ab:西藏南部雅鲁藏布江以南地区、以及西藏东南部的墨脱和察隅地区; Ba:北到大巴山、大别山一线,南到海南岛,西到甘肃东南部和四川的横断山地,东到东南沿海的广大区域; Bb:台湾。

聚为 3 组时,我国北部为一组(),甘肃

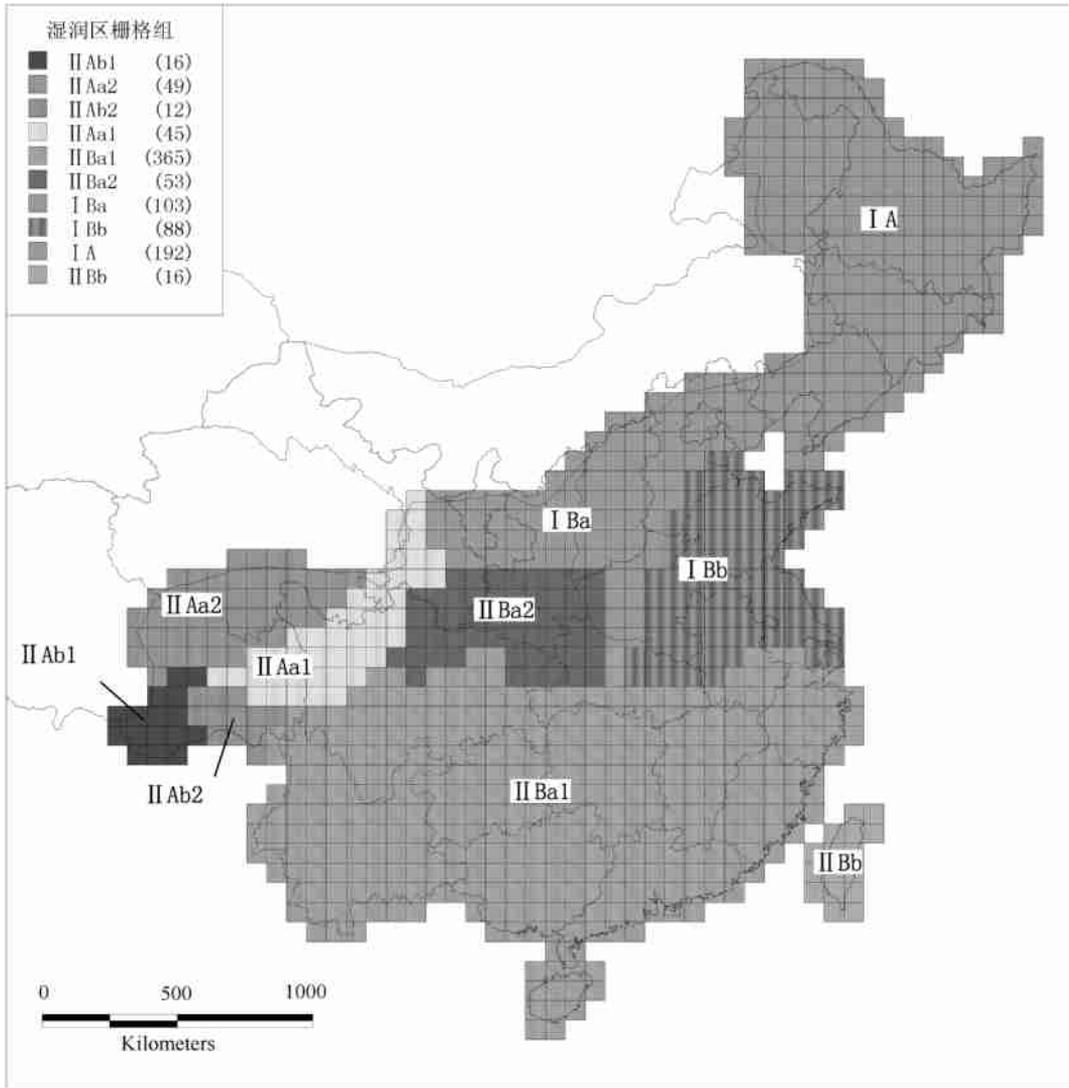


图 3 我国湿润半湿润地区啮类动物地理单元组区划分示意图

Fig. 3 Division of geographical unit groups of the humid and semi-humid region of China

本图显示地理单元分成 10 组时的情况;地理单元组编码对应图 2 中的编码。

This map showed 10 groups by Cluster Analysis, the codes here as same as those in fig. 2. The legend as same as those in fig. 1.

兰州以南以西地区经青海南部、四川西北部到西藏东部的山地为一组 (A),南部包括海南和台湾为一组 (B)。当聚为 2 组时, A 和 B 聚为一组,形成将我国湿润半湿润地区分为南北两大片的格局。

4 讨论

我国湿润半湿润地区啮类动物占我国啮类动物种数的 71.23 %。其中,在我国仅分布在

湿润半湿润地区而干旱地区无分布的啮类动物 84 种,占我国湿润半湿润地区啮类物种数的 53.85 %,占全国啮类种数的 38.36 %。据周立志等^[38]的统计,我国干旱地区的啮类动物共有 119 种,占全国总数的 58.3 %。其中 67 种为我国干旱地区特有。与干旱区相比,我国湿润半湿润地区的物种资源更为丰富。

我国湿润半湿润地区啮类动物物种丰富度高的区域主要有两个:一个是由陕西秦岭向南

经甘肃南部到四川盆地西缘山地。这是我国湿润地区向干旱地区过渡的区域。从干旱地区啮齿类动物的多样性分布状况来看,在祁连山、贺兰山等干旱区的边缘地带,同样出现物种多样性相对较高的情况^[10]。并且,从该区域往北,湿润区与干旱区交界地区,啮齿类动物的物种丰富度均高于远离交界地区的核心区。这些景观过渡区中物种多样性高的现象印证了生态学上的边缘效应;另一个是占云南省西部和四川省中南部的横断山区。横断山区属于地理环境非常复杂并具有多种垂直带状分布特征的地区,小型兽类的物种较为丰富^[11]。该区还是连接中南半岛和大陆的桥梁,是动物自中南半岛分布至我国的通道,物种丰富度较高^[39]。一般来说,高的景观异质性和生物多样性有利^[40]。无论是湿润区-干旱区的过渡区域,还是山地-平原的景观交错地带,或是高山-低谷相间的垂直性地带,都可以归结为较高的景观异质性,这些地区出现较高的物种丰富度,再次印证了空间异质性和生物多样性有利这一观点。

我国湿润半湿润地区为我国主要的农耕区,人口众多,人类活动对自然地理环境的影响十分巨大。本研究的结果中河北东南部、山东、河南、江苏、安徽的长江以北地区、长江三角洲、湖南湖北的沿江地区以及四川盆地等地,啮齿类动物物种丰富度均较低。而这些地区的人口密度均超过 300 人/km²,在全国范围内属于人口密度较高的区域^[41]。因此可以推测,较高的人口密度和频繁的人类活动可能对这些地区啮齿类动物的物种丰富度造成重要影响。

根据啮齿类动物物种组成的地区分异情况可以看出,我国湿润半湿润地区主要可以分为三个大区:东部季风区沿长江下游-秦岭一线分为南北两大区域,另一区域为青藏高原的半湿润区。季风区北部的物种组成在区系上属古北界,其南部则属于东洋界,而青藏高原东部半湿润区的物种组成带有独特的高寒和高原特色。物种组成的地区分异是自然地理环境和动物区系的历史发展共同作用的结果。

参 考 文 献

- [1] 马勇,杨奇森,周立志. 啮齿动物分类学与地理分布. 见:郑智民,姜志宽,陈安国主编. 啮齿动物学. 上海:上海交通大学出版社,2008,34~139.
- [2] 陈鹏,金岚. 吉林省陆栖脊椎动物的生态地理分布. 动物学报,1981,12(3):281~286.
- [3] 周开亚,钱伟娟,杨光平等. 江苏省啮齿类的调查. 动物学杂志,1981,(3):38~42.
- [4] 卢浩泉. 山东省哺乳动物区系初步研究. 兽类学报,1984,4(2):155~158.
- [5] 叶正襄,龙丘陵,汪笃栋. 江西啮齿动物初步调查. 中国鼠类防治杂志,1989,5(4):230~231.
- [6] 杨光荣,王应祥. 云南省啮齿动物名录及与疾病的关系. 中国鼠类防治杂志,1989,5(4):222~229.
- [7] 秦耀亮. 广东省啮齿动物的地理分布与区划及其防治. 动物学杂志,1979,(4):30~34.
- [8] 洪朝长. 福建啮齿动物的地理分布和地理区划. 动物学报,1981,28(1):87~98.
- [9] 周立志,马勇,叶晓堤. 中国干旱地区啮齿动物物种分布的区域分异. 动物学报,2002,48(2):183~194.
- [10] 周立志,马勇. 中国西部干旱地区啮齿动物多样性分布格局. 生物多样性,2002,10(1):44~48.
- [11] 龚正达,吴厚永,段兴德等. 云南横断山区小型兽类物种多样性与地理分布趋势. 生物多样性,2001,9(1):73~79.
- [12] 寿振黄. 东北兽类调查报告. 北京:科学出版社,1958.
- [13] 寿振黄. 中国经济动物志(兽类). 北京:科学出版社,1962.
- [14] 徐龙辉. 海南岛的鸟兽. 北京:科学出版社,1983.
- [15] 四川资源动物志编辑委员会主编. 四川资源动物志(第二卷 兽类). 成都:四川科学技术出版社,1984.
- [16] 申蓝田,卢立仁,曾繁珍. 广西陆栖脊椎动物分布名录. 桂林:广西师范大学出版社,1998,99~122.
- [17] 马逸清. 黑龙江省兽类志. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1986.
- [18] 冯祚建,蔡桂全,郑昌林. 西藏哺乳类. 北京:科学出版社,1986.
- [19] 路纪琪. 河南啮齿动物志. 郑州:河南科学技术出版社,1987.
- [20] 杜新勋. 河北鼠类图志. 石家庄:河北科学技术出版社,1987.
- [21] 肖增祜. 辽宁动物志(兽类). 沈阳:辽宁科学技术出版社,1988.
- [22] 郑昌琳,蔡桂全,廖炎发. 青海经济动物志(哺乳纲). 西宁:西宁人民出版社,1989.
- [23] 诸葛阳. 浙江动物志(兽类). 杭州:浙江科学技术出版

- 社,1989.
- [24] 罗泽琦. 中国野兔. 北京:中国林业出版社,1989.
- [25] 王岐山. 安徽兽类志. 合肥:安徽科学技术出版社,1990.
- [26] 王香亭. 宁夏脊椎动物志. 银川:宁夏人民出版社,1990.
- [27] 王香亭. 甘肃脊椎动物志. 兰州:甘肃科学技术出版社,1991.
- [28] 王廷正. 陕西啮齿动物志. 西安:陕西师范大学出版社,1992.
- [29] 罗蓉,谢家骅,辜永河等. 贵州兽类志. 贵阳:贵州人民出版社,1993.
- [30] 胡鸿兴,万辉. 湖北鸟兽多样性及保护研究. 武汉:武汉大学出版社,1995.
- [31] 山西庞泉沟国家级自然保护区主编. 山西庞泉沟国家级自然保护区(1980 - 1999). 北京:中国林业出版社,1999.
- [32] 陈卫,高武,傅必谦. 北京兽类志. 北京:北京出版社,2002.
- [33] 秦长青,李克昌. 宁夏啮齿动物与防治. 银川:宁夏人民出版社,2003.
- [34] Scott J M, Davis F, Csuti B, *et al.* Gap analysis: a geographic approach to protection of biological diversity. *Wildlife Monographs*, 1993, **123**:1 ~ 41.
- [35] 周立志,马勇,李迪强. 大沙鼠在中国的地理分布. *动物学报*,2000,**46**(2):130 ~ 137.
- [36] M áquez A L, Real R, Vargas J M. Methods for comparison of biotic regionalizations: the case of pteridophytes in Iberian Peninsula. *Ecography*,2001, **24**: 659 ~ 670.
- [37] 王新建,周立志,张有瑜等. 安徽省兽类物种多样性及其分布格局. *兽类学报*,2007, **27**(2):175 ~ 184.
- [38] 周立志,马勇. 中国干旱地区啮齿动物物种多样性. *淮北煤师院学报*,1999,**20**(2):46 ~ 52.
- [39] 张荣祖. 中国动物地理. 北京:科学出版社,1999.
- [40] 陈玉福,董鸣. 生态系统的空间异质性. *生态学报*,2003,**23**(2):346 ~ 352.
- [41] 国家地图集编纂委员会. 中华人民共和国国家自然地图集 人口密度图. 北京:中国地图出版社,1999.