

牛背梁自然保护区食肉目和偶蹄目动物的 区系特征与生态分布

曾治高¹, 宋延龄^{1*}, 麻应太², 王西峰², 吴逊涛², 解振锋², 邵建斌², 李春宁²

(1. 中国科学院动物研究所, 北京 100080; 2. 陕西牛背梁国家级自然保护区, 长安 710100)

摘要:牛背梁自然保护区(108°45'~109°04'E, 33°47'~33°56'N)位于秦岭山脉东段, 地跨秦岭南北坡。采用样线调查法和访问调查法, 于 2003 年 5 月~2004 年 8 月, 对该保护区食肉动物及偶蹄动物的区系特征和生态分布进行了研究。该保护区共有 18 种食肉动物及偶蹄动物, 其中属我国 I 级、II 级重点保护动物的兽类分别有 2 种和 7 种。分析表明, 保护区的有蹄类动物物种丰富, 秦岭分布的有蹄类在该区域均有分布, 但食肉动物种数仅占整个秦岭地区的 45.5%。这些兽类中, 属于东洋界的兽类有 12 种, 占 66.7%; 属古北界的仅 1 种, 占 5.5%; 其余 5 种为广布种, 占 27.8%。牛背梁保护区在动物地理区划上应属古北界和东洋界物种交汇的区域, 且为东洋界逐渐向古北界过渡的区域。分析该区域食肉动物及偶蹄动物的生态分布发现, 这些物种的垂直分布幅度有很大的差异。垂直分布幅度在海拔高差 1300 m 以上、1000 m 左右、450~700 m 之间的物种各占 1/3。结果还表明, 区内这些兽类物种的丰富度随海拔的升高具有先升后降的垂直变化规律。不论是秦岭南坡还是北坡, 分布在海拔 1800~2200 m 区域的兽类物种最多, 所占比例大于 80%; 而在海拔 2600 m 以上区域, 兽类种数降至最少, 仅占 50% 左右。兽类丰富度的海拔梯度也体现于这些兽类在各植被类型中的分布上。中山针阔叶混交林中分布的兽类种数最多, 而在中低山落叶阔叶林、亚高山针叶林及亚高山灌丛草甸中分布的兽类则较少。

关键词:兽类; 动物区系; 生态分布; 海拔梯度; 物种丰富度; 牛背梁自然保护区

文章编号:1000-0933(2005)09-2249-07 **中图分类号:**Q145, Q958 **文献标识码:**A

Fauna characteristics and ecological distribution of Carnivora and Artiodactyla in Niubeiliang Nature Reserve

ZENG Zhi-Gao¹, SONG Yan-Ling^{1*}, MA Ying-Tai², WANG Xi-Feng², WU Xun-Tao², XIE Zhen-Feng², SHAO Jian-Bin², LI Chun-Ning² (1. Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China; 2. Niubeiliang National Nature Reserve, Changan 710100, China). *Acta Ecologica Sinica*, 2005, 25(9): 2249~2255.

Abstract: Niubeiliang Nature Reserve (NNR; 108°45'~109°04' E, 33°47'~33°56' N) is located on the eastern range of the Qinling Mountains in Shaanxi province of China and spans the southern and northern slopes of the Qinling Mt. A transect survey and investigation were carried out in NNR to determine the fauna characteristics and ecological distribution of carnivora and artiodactyla from May 2003 to August 2004. The NNR has 18 mammals (carnivore and artiodactyl), two of which belong to the first class and seven belong to the second class of state key protected wildlife in China. The results of this study indicate that ungulates are abundant in the NNR, as all ungulates that are distributed within the Qinling Mt. can be found within the reserve. However, only 45.5% of the carnivores distributed within the Qinling Mt. were detected within NNR. Among the

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30200033, 30230080, 30170133)

收稿日期:2004-10-15; **修订日期:**2005-06-28

作者简介:曾治高(1969~), 男, 江西人, 博士, 副研究员, 主要从事野生动物生态与保护生物学研究. E-mail: zengzhg@ioz.ac.cn

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: songyl@ioz.ac.cn

致谢:本研究工作得到陕西牛背梁国家级保护区管理局的领导和广大员工的大力支持, 基层保护站的赵文超、于占成、王涛、张洋溢、刘明、赵洪涛、李忠、张奇奇、高农、葛炜、黎晓涛、陈宏选、段文东、蔺俊武、张挺、董红昇等同志参与了部分野外调查工作, 特此致谢!

Foundation item: National Natural Science Foundation of China(No. 30200033, No. 30230080, No. 30170133)

Received date: 2004-10-15; **Accepted date:** 2005-06-28

Biography: ZENG Zhi-Gao, Ph. D., Associate research professor, mainly engaged in wildlife ecology and conservation biology. E-mail: zengzhg@ioz.ac.cn

mammals, there are 12 oriental species (66.7%), 1 palearctic species (5.5%) and 5 widely-distributed species (27.8%). The NNR is a crossing area of palearctic species and oriental species on the zoogeographical regions, and it is a transitional area from the oriental realm to the palearctic realm. The results of analyzing the ecological distribution of carnivore and artiodactyl in the area show that their elevational ranges have large differences. The species whose elevational ranges are above 1300 m, about 1000 m, and 450~700 m occupy one third respectively. The results also indicate that species richness for the mammals in the NNR peaks at a middle elevation (rising at first, next descending with elevation ascent). Not only on the southern slope, but also on the northern slope of the Qinling Mt., the number of the species distributed in the area at 1800~2200 m is the largest (more than 80%), while the number of the species distributed in the area above 2600 m is the smallest (about 50%). Elevation gradients of species richness for the mammals in the NNR also embody the mammal distributions among the vegetation types. The number of the species distributed in the mixed coniferous and broadleaf deciduous forest at middle elevations is the largest, while the number of the species distributed in the broadleaf deciduous forest at middle and low elevations, subalpine coniferous forest, subalpine shrubbery and meadow is relatively smaller.

Key words: mammal; fauna; ecological distribution; elevation gradients; species richness; Niubeiliang Nature Reserve

秦岭山脉在动物地理区划上属华中区的西部山地高原亚区的北部,被视为古北界和东洋界在我国东部的分界线^[1]。该区域的兽类区系特征兼备这两大界的特点^[2~3]。由于秦岭是古北界和东洋界物种交汇的区域,同时也会对两界物种的扩散与分布起一定的阻隔作用,所以研究该地区的兽类区系及分布特征对探索秦岭动物区系的形成与演化具有重要意义。我国有许多学者研究报道过整个秦岭地区或其局部的兽类资源与区系特点^[2~9],为后续的研究奠定了良好的基础。

野生动物的活动受多种因素的影响。在秦岭地区,一方面低山区域的人类活动所造成的栖息地破碎、丧失或恶化严重影响了动物的生存;另外一方面,野生动物自然保护区的作用和天然林保护工程的实施,使局部区域尤其是相对较高海拔区域的动物栖息地得以不断恢复与扩大,不仅有利于野生动物的生存与发展,也为其迁移和扩散提供了条件。野生动物,尤其是大中型野生哺乳动物,对栖息地的恢复非常敏感。栖息地恢复将影响动物的分布,进而导致区域性动物区系组成的变化。因此,在地跨秦岭南北坡的陕西牛背梁国家级自然保护区(简称为牛背梁保护区,下同),以大中型兽类为主要对象,对栖息地恢复后秦岭南北坡的动物区系组成与生态分布进行了深入的分析研究。有关牛背梁保护区及其周边区域兽类资源与动物区系特征,在陈服官等^[2]、吴家炎等^[3]、郑永烈^[4]的研究报告中曾涉猎过,阮世炬等^[8]则对其进行了较为全面的分析。但这些研究成果所提供的兽类生态分布信息均非常有限且较零散。本研究以揭示栖息地恢复对动物迁移扩散与生态分布的影响为宗旨,为加强秦岭地区物种多样性的保护提供理论依据。

1 研究地区概况

本研究在陕西牛背梁国家级自然保护区(108°45'~109°04'E, 33°47'~33°56'N)进行。它位于秦岭山脉东段,是以保护国家一级保护动物羚牛(*Budorcas taxicolor bedfordi*)及其栖息地为主的森林和野生动物类型的自然保护区。秦岭山脉是我国黄河与长江两大水系的分水岭、中国南北气候的分界线、北亚热带和暖温带的过渡地带^[10]。秦岭的生物多样性在世界上具有重要的地位;秦岭分布着许多特有的动植物物种,是具有世界意义的生物多样性关键地区^[10,11]。

牛背梁保护区地处宁陕县、柞水县和西安市长安区的交界区域,跨越秦岭南北两坡,沿秦岭主脊呈东西狭长分布,东西长 29 km,南北宽 17.5 km。保护区内的牛背梁是秦岭东段的最高峰,海拔为 2 802.1 m;区内南北坡的最低处均为 1 200 m。区内地形复杂,河流沟壑众多。其南坡主要有旬河、乾佑河汇流入汉江,隶属长江水系;北坡主要有石砭峪河、沔峪河汇流入渭河,属黄河水系。该保护区属暖温带半湿润气候区,年均气温 8~10℃,极端最高气温 31.1℃,极端最低气温 -21.6℃,≥10℃活动积温 2 492℃。年降水量 850~950mm,无霜期 130 d。

该保护区筹建于 1987 年,所辖林地原隶属森工企业,包括原宁陕沙沟林场的小部分、柞水营盘林场的大部分、长安沔峪林场和南五台林场的一部分,其植被在保护区成立之前因多年的林木采伐而遭受过不同程度的破坏。保护区的成立使该区域的动物栖息地受到良好保护并逐步恢复。植被呈现明显的垂直带谱,从低到高依次为中低山典型落叶阔叶林带、针阔叶混交林带(或称中山落叶阔叶小叶林带)和亚高山寒温性针叶林带。中低山落叶阔叶林带(海拔 1 200~2 100m)的植物优势种为锐齿栎(*Quercus aliena* var. *acuteserrata*)、辽东栎(*Q. liaotungensis*)、短柄枹栎(*Q. glandulifera* var. *brevipetiolata*)、山杨(*Populus davidiana*)等。针阔叶混交林带(海拔 2 100~2 500m)的植被优势种为红桦(*Betula albo-sinensis*)、牛皮桦(*Betula albo-sinensis* var. *septrionalis*)等,其间夹杂有少量的油松(*Pinus tabulaeformis*)、华山松(*P. armandii*)等针叶树种。亚高山针叶林带(海拔 2 500~2 800m)的优势种为巴山冷杉(*Abies fargesii*)、太白红杉(*Larix chinensis*)和华山松等。南坡乔木层下多为占绝对优势的华桔竹(*Fargesia spathacea*),而北坡乔木层下的华桔竹则较少。太白红杉只在高海拔地区的光头山、牛背梁等地有片状分

布。此外,还有与针叶林相间分布的亚高山灌丛草甸(海拔 2 300~2 802 m),它们主要分布在海拔较高的光头山、牛背梁及其它秦岭主脊附近开阔的山梁上,基本成小片状零星分布。这些灌丛草甸中的优势植物主要有伏毛银露梅(*Potentilla arbuscula* var. *veitchii*)、华西银腊梅(*P. arbuscula* var. *mandshurica*)、头花杜鹃(*Rhododendron capitatum*)、杯腺柳(*Salix cupularis*)、华西忍冬(*Lonicera webbiana*)、紫苞凤毛菊(*Saussurea iodostegia*)、苔草(*Carex* sp.)和莎草(*Cyperus* sp.)等。

2 研究方法

采用样线调查法和访问调查法获得牛背梁保护区的兽类(指食肉动物、偶蹄动物及其它大中型兽,下同)组成及分布信息。在研究区域共布设了 17 条样线,每条样线均包括有从低海拔至高海拔的沟谷和山脊及不同的栖息地类型,样线总长度大于 180 km。2003 年 5 月~2004 年 8 月,每个季节沿设定的样线进行一次全面调查,记录发现的动物实体和各种兽类的活动痕迹(包括足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、窝穴和叫声等),并根据活动痕迹的特征和密度确定动物的种类、数量等级和个体大小等,同时用 GPS 准确定位并测定海拔高度。对那些因数量少、密度低而不易发现其活动痕迹的种类,则辅以访问当地居民的方法。访问调查法通常作为收集大中型哺乳动物物种的重要方法,在动物区系的调查中得到广泛的应用^[12~13]。访问的对象为在保护区内进行巡护的管理人员、经常上山采药的当地村民和当地的护林员。在广货街、大坪、北沟、老林、红星村及太河村等地共访问 30 多人。每次访问时都以被访人述说在当地见过哪些哺乳动物为主,然后辅以询问动物的形态特征加以确认种类,必要时提供动物的图谱供其辨认。

本文使用的动物学名参照《中国哺乳动物种和亚种分类目录和分布大全》^[14],同时参照《中国动物地理》^[1]确定动物的分布型及其区系成分。

3 结果

3.1 兽类资源及其区系特征

分布于牛背梁保护区的食肉动物和有蹄类动物共有 18 种,隶属 2 目 9 科(表 1)。其中属于我国 I 级重点保护动物的有羚牛和金钱豹 2 种,所占比例为 11.1%;被列为 II 级重点保护动物的为豺、黑熊、青鼬、金猫、林麝、斑羚和鬣羚 7 种,占 38.9%;另有省级重点保护动物 1 种(豹猫)。在这些兽类中,有 2 种(缺齿伶鼬和小麂)为中国特有种,4 种(林麝、毛冠鹿、羚牛和斑羚)是主要分布于中国的物种,所占比例分别为 11.1%和 22.2%。

区内分布的 18 种兽类分别隶属旧大陆热带-温带型(1 种)、古北型(3 种)、季风型(2 种)、喜马拉雅-横断山脉型(2 种)、南中国型(3 种)和东洋型(7 种)共 6 种分布型,其中前 2 种为古北界分布型,后 4 种为东洋界分布型(表 1、表 2)。在这些兽类中,除豹仅见于秦岭北坡,缺齿伶鼬、金猫和毛冠鹿仅见于秦岭南坡外,其余种类在区内秦岭南坡和北坡都有分布,东洋型的成分占最大比例(分别占南、北坡分布兽类的 41.2%和 40.0%)。但是,从秦岭南坡至北坡,属东洋界分布型的兽类比例在减少,古北界分布型的比例在增加(17.7%增至 26.7%;表 2)。此外,18 种兽类中属于东洋界的兽类有 12 种,占 66.7%;属古北界的仅 1 种,占 5.5%;其余 5 种为广布种,占 27.8%。

3.2 食肉类和有蹄类的生态分布状况

3.2.1 在不同植被类型中的分布 在保护区内分布的 18 种食肉类和有蹄类中,生态位宽度跨越保护区内所有 4 种植被类型的兽类有黑熊、猪獾、金钱豹、野猪、豹、羚牛和斑羚共 7 种;而生态位较窄的果子狸、毛冠鹿、小麂只见于落叶阔叶林,缺齿伶鼬、林麝则只生活于针阔叶混交林中(表 1)。

在保护区内的 4 种植被类型中,落叶阔叶林中能见到 14 种兽类。常年活动在该类生境中的兽类有猪獾、野猪、毛冠鹿、小麂、鬣羚、青鼬、黄鼬、果子狸、豹猫等 9 种;季节性活动于此植被中兽类有豹、黑熊、金钱豹、羚牛和斑羚等 4 种。猪獾、野猪、毛冠鹿、小麂和鬣羚是该植被类型中的优势种。

在针阔叶混交林中见到的兽类多达 15 种,其中野猪、羚牛、斑羚、鬣羚、黑熊、金钱豹等为优势种,豺、缺齿伶鼬、金猫、林麝和豹也主要栖息于该植被类型中。此外,还有青鼬、黄鼬、猪獾和豹猫活动其中。

能在亚高山针叶林中见到的兽类有 10 种。其优势种多为大中型有蹄类动物,如羚牛和斑羚及伴随它们活动的天敌金钱豹。在夏季,豺、黑熊、黄鼬、猪獾、金猫、野猪、豹也在此类植被中频繁活动。2004 年夏季曾见到 1 头在海拔 2500m 附近的华桔竹及针叶林中觅食的豹。

亚高山灌丛草甸见到的动物最少,仅有黑熊、猪獾、金钱豹、野猪、豹、羚牛、斑羚等 7 种,通常也只有在夏秋季动物才到该类生境中活动。这类植被主要是动物短暂觅食或行走通过的场所。野外共 18 次观察到斑羚在其中卧息或采食活动,也常见野猪拱地觅食的痕迹及猪獾的粪便。

3.2.2 垂直分布 区内各食肉类和有蹄类物种生态分布的垂直幅度即海拔变化有明显的差异(图 1、图 2)。有 1/3 的兽类物种,包括黑熊、黄鼬、猪獾、野猪、羚牛和斑羚 6 种,从低山带到亚高山带均有分布,垂直分布的海拔高差在 1300 m 以上。豺、青鼬、豹猫、金钱豹、小麂和鬣羚的垂直分布高差在 1000 m 左右,其中青鼬、豹猫、小麂和鬣羚主要分布于中低山带,而豺和金钱豹

则主要分布于中山与亚高山带。另有 1/3 兽类物种垂直分布幅度的海拔高差在 450~700 m 之间,它们包括缺齿伶鼬、果子狸、金猫、林麝、毛冠鹿和孢。其中果子狸和毛冠鹿主要分布于低山带,缺齿伶鼬、林麝和孢主要分布于中山带,而金猫则主要分布于亚高山带。

表 1 牛背梁自然保护区的食肉目和偶蹄目动物区系及其栖息地
Table 1 Fauna and habitats of Carnivora and Artiodactyla in Niubeiliang Nature Reserve

兽类名称 ^① Names of mammal	分布型 DP	区系成分 Fauna component	保护状态 Protected status	生境 Habitat	调查情况 Investigated status		
					实体 AO	痕迹 Spoor	访问 Visiting
食肉目 CARNIVORA							
犬科 Canidae							
1. 豺 <i>Cuon alpinus</i>	W	Sw	I	MCB/SC		✓	✓
熊科 Ursidae							
2. 黑熊 <i>Selenarctos thibetanus mupinensis</i>	E	Sw	I	BD/MCB/SC/SM	✓	✓	
鼬科 Mustelidae							
3. 青鼬 <i>Martes flavigula flavigula</i>	W	So	I	BD/MCB			✓
4. 缺齿伶鼬 <i>Mustela aistoodonnivalis</i> *	H	Sw		MCB			✓
5. 黄鼬 <i>M. sibirica moupinensis</i>	U	So		BD/MCB/SC	✓		✓
6. 猪獾 <i>Arctonyx collaris albogularis</i>	W	Sw		BD/MCB/SC/SM		✓	
灵猫科 Viverridae							
7. 果子狸 <i>Paguma larvata reevesi</i>	W	SW		BD		✓	✓
猫科 Felidae							
8. 金猫 <i>Catopuma temmincki</i>	W	Sw	I	MCB/SC			✓
9. 豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	W	So	Sx	BD/MCB			✓
10. 金钱豹 <i>Panthera pardus fusca</i>	O	So	I	BD/MCB/SC/SM		✓	
偶蹄目 ARTIODACTYLA							
猪科 Suidae							
11. 野猪 <i>Sus scrofa moupinensis</i>	U	So		BD/MCB/SC/SM	✓	✓	
麝科 Moschidae							
12. 林麝 <i>Moschus berezovskii</i> * *	S	Sw	I	MCB		✓	✓
鹿科 Cervidae							
13. 毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i> * *	S	Sw		BD		✓	✓
14. 小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i> *	S	Sw		BD	✓	✓	✓
15. 孢 <i>Capreolus capreolus</i>	U	Su		BD/MCB/SC/SM	✓	✓	✓
牛科 Bovidae							
16. 羚牛 <i>Budorcas taxicolor bedfordi</i> * *	H	Sw	I	BD/MCB/SC/SM	✓	✓	
17. 斑羚 <i>Naemorhedus caudatus griseus</i> * *	E	Sw	I	BD/MCB/SC/SM	✓	✓	
18. 鬃羚 <i>N. sumatraensis milneedwardsi</i>	W	Sw	I	BD/MCB✓	✓		

* 中国特有种 The endemic species of China; ** 主要分布于中国的物种 The species mainly distributed in China; DP: Distribution patterns; AO: Animal observed; U: 古北型 Palearctic pattern; E: 季风型 Monsoon pattern; H: 喜马拉雅-横断山脉型 Himalayas- Hengduan Mountain Range pattern; S: 南中国型 Southern China pattern; W: 东洋型 Oriental pattern; O: 旧大陆热带-温带型 Ancient continent tropical-temperate pattern; Su: 古北界种类 Palearctic species; Sw: 东洋界种类 Oriental species; So: 广布种 Widely-distributed species; I : 国家一级重点保护野生动物. First class state key protected wildlife in China; II : 国家二级重点保护野生动物 Second class state key protected wildlife in China; Sx: 陕西省地方重点保护野生动物^[15]Local key protected wildlife in Shaanxi province; BD: 落叶阔叶林 Broadleaf deciduous forest; MCB: 针阔叶混交林 Mixed coniferous and broadleaf deciduous forest; SC: 亚高山针叶林 Subalpine coniferous forest; SM: 亚高山灌丛草甸 Subalpine shrubbery and meadow; ①下同 the same below

4 讨论

对牛背梁保护区与秦岭东段^[4]及整个秦岭山脉^[2, 3, 7, 9, 14]的兽类资源进行比较分析,结果表明牛背梁保护区分布有全部秦岭分布的有蹄类动物,但缺乏秦岭有分布的灵长类和其它一些食肉目动物种类(表 3)。国家 I 级重点保护野生动物大熊猫

(*Ailuropoda melanoleuca*)、金丝猴 (*Rhinopithecus roxellana qinlingensis*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)和云豹(*Neofelis nebulosa*)在秦岭有分布,国家Ⅰ级重点保护野生动物小灵猫(*Viverricula indica*)和水獭(*Lutra lutra*)在秦岭东段有分布,但这些兽类不存在于牛背梁保护区。虽然有报道说该保护区内曾发现有大熊猫活动的痕迹^[8, 16],但在 1996 年及近几年的调查均未再发现保护区内及秦岭东段有大熊猫活动的痕迹。这使得该保护区内分布的食肉目动物仅占整个秦岭的 45.5%,在秦岭东段所占的比例也只有 58.8%(表 3)。

表 2 牛背梁保护区食肉目和偶蹄目物种的分布型比较

分布型 Distribution pattern	区内秦岭南坡 SSQR		区内秦岭北坡 NSQR		保护区全境 WAR	
	种数 Species	(%)	种数 Species	(%)	种数 Species	(%)
旧大陆热带-温带型 ACTT pattern	1	5.9	1	6.7	1	5.6
古北型 Palearctic pattern	2	11.8	3	20.0	3	16.7
季风型 Monsoon pattern	2	11.8	2	13.3	2	11.1
喜马拉雅-横断山脉型 HHMR pattern	2	11.8	1	6.7	2	11.1
南中国型 Southern China pattern	3	17.6	2	13.3	3	16.7
东洋型 Oriental pattern	7	41.2	6	40.0	7	38.9
总计 Total	17	100	15	100	18	100

ACTT pattern: Ancient continent tropical-temperate pattern; HHMR pattern: Himalayas-Hengduan Mountain Range pattern; WAR: Whole area of the Niubeiliang Nature Reserve; SSQR: Southern slope of the Mt. Qinling within the Reserve; NSQR: Northern slope of the Mt. Qinling within the Reserve

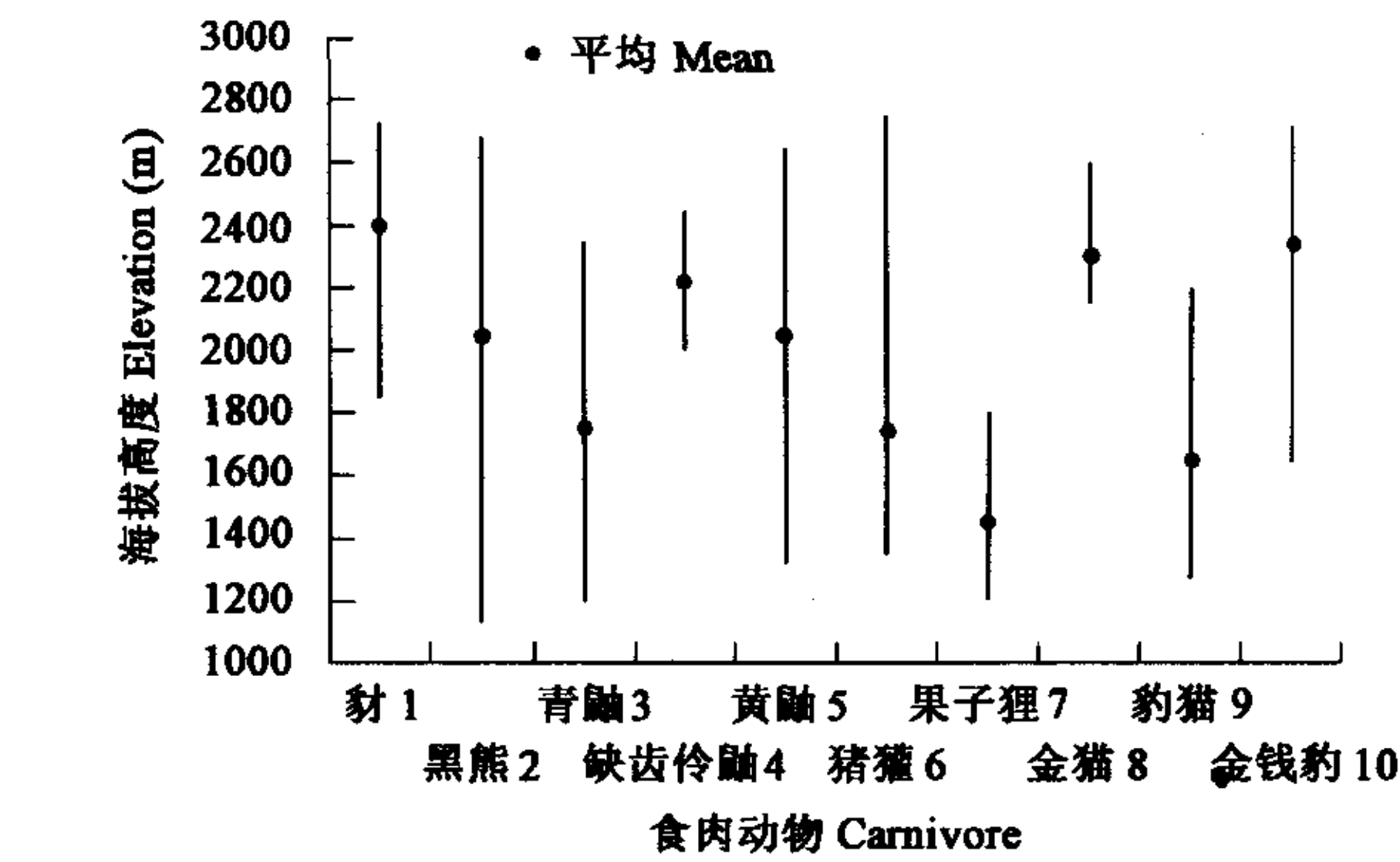


图 1 食肉动物生态分布的垂直变化

Fig. 1 Vertical changes of ecological distribution of carnivore

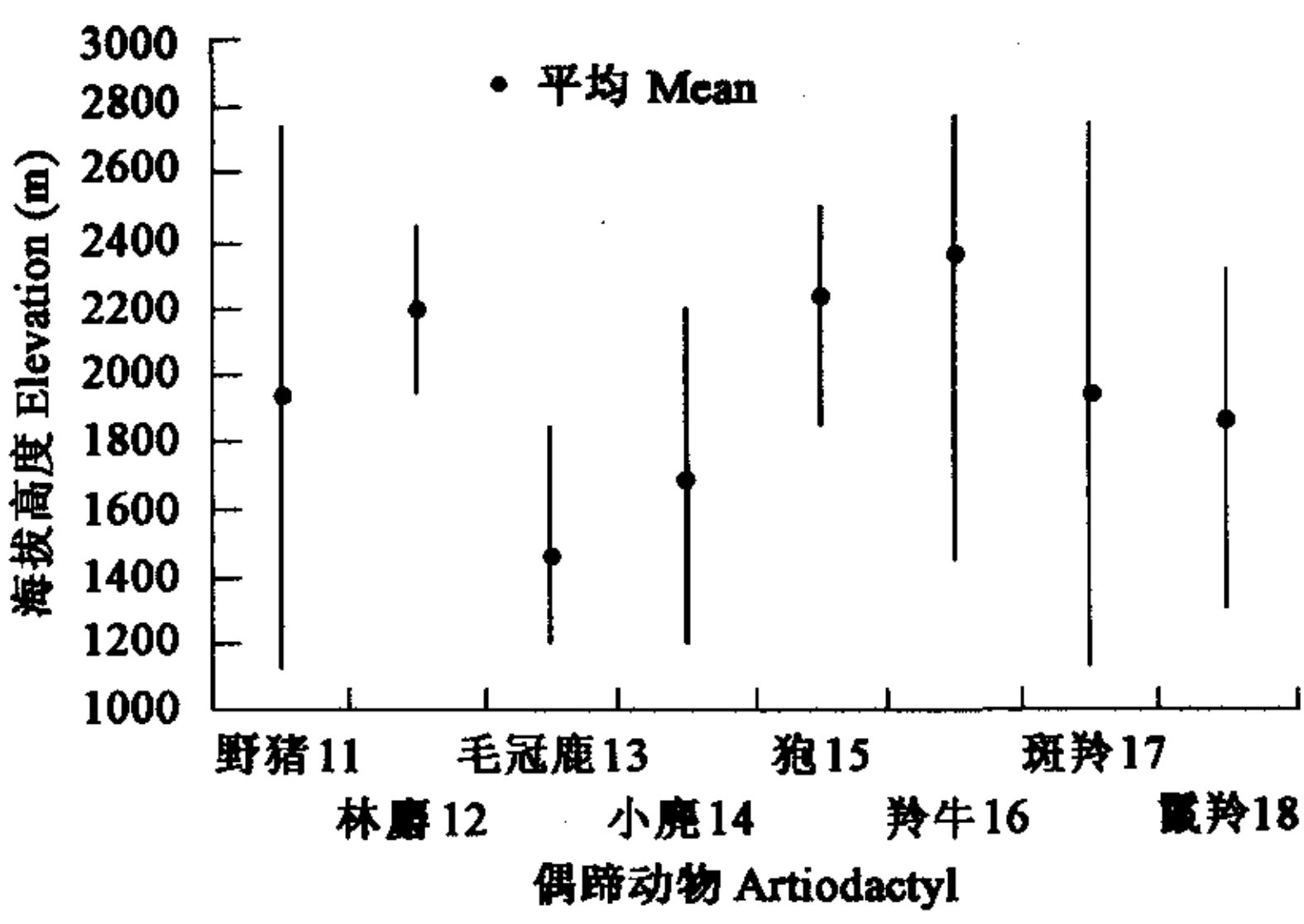


图 2 偶蹄动物生态分布的垂直变化

Fig. 2 Vertical changes of ecological distribution of artiodactyl

表 3 牛背梁自然保护区与秦岭东段及整个秦岭山脉的兽类资源比较

类别 Sorts	科 Family			属 Genus			种 Species				
	Q	EQ	NBL	Q	EQ	NBL	Q	EQ	NBL	NBL/Q(%)	NBL/EQ(%)
灵长目 Primates	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
食肉目 Carnivora	6	5	5	19	15	9	22	17	10	45.5	58.8
偶蹄目 Artiodactyla	4	4	4	7	7	7	8	8	8	100	100
合计 Sum	11	9	9	27	22	16	31	25	18	58.1	72

Q: 秦岭山脉 Mt. Qinling; EQ: 秦岭东段 Eastern range of the Mt. Qinling; NBL: 牛背梁自然保护区 Niubeiliang Nature Reserve

研究区域分布的食肉类和有蹄类中,东洋界区系成分占明显优势,而古北界的区系成分较低。这一结果与其分布型特征一起反映了位于秦岭东段的牛背梁保护区在动物地理区划上属古北界和东洋界物种交汇的区域,且为东洋界逐渐向古北界过渡的区域。此前已经有个别学者通过分析秦岭地区兽类的区系成分得到类似的结论^[2-3]。在动物地理上,秦岭主脊对其南北坡大中型兽类扩散与交流的阻限作用并不明显。保护区内的 18 种食肉类和有蹄类动物中,在秦岭南北坡均有分布的高达 14 种,占 77.8%。而东洋界种类金猫、毛冠鹿也同样出现于秦岭北坡^[7]。同为东洋界种类的缺齿伶鼬在秦岭太白山的骆驼寺附近(秦岭北

坡)也有分布^①。虽然古北界种类狍仅见于研究区域内的秦岭北坡,但在秦岭主脊的华桔竹林中也见到了活动的狍个体。此外,有人在位于秦岭中段南坡的佛坪国家级自然保护区内猎捕到一头狍^①,证明狍可以扩散到的秦岭南坡活动。

随海拔高度的上升,区内食肉类和有蹄类的物种数呈现先升后降的规律性变化(表 4)。它具体表现为,食肉类和有蹄类的物种数在海拔 2000~2200 m 区域以下随海拔高度的上升而逐渐增多,而在该区域以上则随海拔高度的上升而逐渐减少。在区内 1400 m 以下的区域出现的兽类有 11 种,占总数的 61.1%;上升到海拔 2000~2200 m 区域时,物种数已增至最多,有 16 种,占 88.9%;但当上升到海拔 2600 m 以上区域后,物种数已逐渐减少到只有 8 种,仅占 44.4%。区内秦岭南、北坡的这种规律性变化也非常明显。不论是南坡还是北坡,食肉类和有蹄类物种在海拔 1800~2000 m 和 2000~2200 m 区域均非常丰富,所占比例均大于 80%;而在海拔 2600 m 以上区域则降至最低,能分布在其中的兽类种数仅占 50%左右。

表 4 牛背梁保护区食肉类和有蹄类物种数的海拔变化
Table 4 Elevation changes of the species of Carnivora and Artiodactyla in Niubeiliang Nature Reserve

海拔高度 Elevation (m)	区内秦岭南坡 SSQR		区内秦岭北坡 NSQR		保护区全境 WAR	
	种数 Species	(%)	种数 Species	(%)	种数 Species	(%)
>2600	8	47.1	8	53.3	8	44.4
2400~2600	11	64.7	10	66.7	12	66.7
2200~2400	13	76.5	11	73.3	14	77.8
2000~2200	15	88.2	13	86.7	16	88.9
1800~2000	14	82.4	13	86.7	15	83.3
1600~1800	13	76.5	12	80.0	13	72.2
1400~1600	12	70.6	11	73.3	12	66.7
<1400	10	58.8	10	66.7	11	61.1
总计 Total	17	100	15	100	18	100

区内兽类物种的丰富度(指某一海拔区域分布的物种数)随海拔的升高具有先升后降的垂直变化规律,也体现于兽类物种在各植被类型中的分布上。区内植被呈现明显的垂直分布带谱,从低海拔到高海拔依次为中低山落叶阔叶林带(海拔 1 200~2 100m)、中山针阔叶混交林带(海拔 2 100~2 500m)、亚高山针叶林带(海拔 2 500~2 800m)及镶嵌其中的亚高山灌丛草甸(海拔 2 300~2 802 m)。研究结果恰好表明针阔叶混交林中分布的兽类(食肉类和有蹄类)种数最多,而在其它植被型中的相对减少。许多研究表明,物种丰富度随海拔升高的垂直变化规律在非飞行兽类尤其是小型兽中广泛存在^[12, 17~19]。试图对其进行解释的并与气候梯度、初级生产力、食物资源多样性和栖息地多样性等相关的许多假说已为众多学者所讨论和检验^[17~21]。食肉类和有蹄类的分布格局与保护区的地形、植被、食物资源、气候等因素都有密切的关系。由于高海拔区域食物资源相对贫乏,只有食物比较丰盛的夏秋季时羚牛、斑羚等体型较大、运动性和适应性较强的偶蹄类动物为躲避酷热的气候和蚊虫的干扰才到该区域活动,金钱豹和豺作为捕食者也随之到高海拔区域活动。

人为活动的干扰严重影响着兽类的分布。例如,目前在保护区外围大东沟海拔 2000 m 以下很少见到有蹄类活动的痕迹,而在 5a 前能常见羚牛下移到此沟海拔 1500 m 左右的区域活动。究其原因,乃近些年该区域大面积地采用林木栽培香菇造成频繁的人类活动干扰所致。同时还发现,保护区内栖息地的恢复促使动物的移动范围在不断扩大。保护区内及周边曾遭受不同程度的林木采伐,大型动物的栖息地因此受到严重破坏。但在保护区成立后及实施天保工程后,受保护区域的栖息地逐渐得到恢复而有利于动物分布范围的扩大。今年早春,一个有 30 多头羚牛的大群体向下迁移到保护区西沟峡海拔 1500 m 左右的区域活动,便是一个有力的例证,因为以前在该区域未见群牛的活动。

References:

[1] Zhang R Z. Zoogeography of China. Beijing: Science Press, 1999.
[2] Chen F G, Min Z L, Huang H F, et al. A study of mammalian fauna of Qinlin-Daba mountains, Shaanxi. *Journal Northwest University* (Natural Science Edition), 1980, (1): 137~147.
[3] Wu J Y, Li G H. A report on the mammals of Ankang region of Shaanxi Province. *Zoological Research*, 1982, 3(1): 59~68.
[4] Zheng Y L. Mammalian fauna of the eastern part of Qinling Mountains, Shaanxi Province, China. *Chinese Journal Zoology*, 1982, (2): 15~19.
[5] Zheng Y L, Yao J C, Jiang Y A. Abundance and distribution of protected animals in Shaanxi Province. *Chinese Wildlife*, 1982, (3): 26

① 巩会生交流资料

~28.

- [6] Wu J Y, Han Y P, Yong Y G, *et al.* Mammals of the conservation reserve in Foping. *Chinese Wildlife*, 1986, **3**: 1~4.
- [7] Li B G, He P J, Wang J T, *et al.* An analysis of the fauna of mammals in Zhouzhi National Nature Reserve on the northern slope of the Qinling Mountains. *Journal Northwest University* (Natural Science Edition), 1997, **27**(3): 235~238.
- [8] Ruan S J, Gong H S. Mammal resources in Niubeiliang National Nature Reserve, Shaanxi Province. *Chinese Journal Zoology*, 1999, **34**(2): 30~35.
- [9] Liu S F, Zhang J. *Research and Protection on Biodiversity in Foping Nature Reserve*. Xian: Shaanxi Science and Technology Press, 2003.
- [10] Yang M S, Li G C, Chen D S, *et al.* *Forest Classify and Regeneration of Active Cutting in Qinling*. Xian: Shaanxi Science and Technology Press, 1994.
- [11] Chen L Z. *Biodiversity in China: Status and its protection strategy*. Beijing: Science Press, 1993.
- [12] Zhang Z J. Study on the fauna of Mammals in Songpan district. *Journal of Sichuan Teachers College* (Natural Science), 2001, **22**(2): 120~126.
- [13] Chen S H. Animal resource and its faunal characteristics of Caiyanghe Nature Reserve. *Forest Inventory and Planning*, 2003, **28**(1): 32~36.
- [14] Wang Y X. *A Complete Checklist of Mammal Species and Subspecies in China: a taxonomic and geographic reference*. Beijing: China Forestry Publishing House, 2002.
- [15] Min Z L. *Key Protected Wildlife in Shaanxi Province*. Beijing: China Forestry Publishing House, 1991.
- [16] Wu J Y. Giant panda in the Qinling Mountains. *Acta Zoologica Sinica*, 1986, **32**(1): 92~95.
- [17] Heaney L R. Small mammal diversity along elevational gradients in the Philippines: an assessment of patterns and hypotheses. *Global Ecology and Biogeography*, 2001, **10**: 15~39.
- [18] Md Nor S. Elevational diversity patterns of small mammals on Mount Kinabalu, Sabah, Malaysia. *Global Ecology and Biogeography*, 2001, **10**: 41~62.
- [19] Rickart E A. Elevational diversity gradients, biogeography and the structure of montane mammal communities in the intermountain region of North America. *Global Ecology and Biogeography*, 2001, **10**: 77~100.
- [20] Brown J H. Mammals on mountainsides: elevational pattern of diversity. *Global Ecology and Biogeography*, 2001, **10**: 101~109.
- [21] Lomolino M V. Elevation gradients of species-density: historical and prospective views. *Global Ecology and Biogeography*, 2001, **10**: 3~13.

参考文献:

- [1] 张荣祖著. 中国动物地理. 北京:科学出版社,1999.
- [2] 陈服官,闵芝兰,黄洪富,等. 陕西省秦岭大巴山地区兽类分类和区系研究. 西北大学学报(自然科学版),1980,(1):137~147.
- [3] 吴家炎,李贵辉. 陕西省安康地区兽类调查报告. 动物学研究,1982,**3**(1):59~68.
- [4] 郑永烈. 陕西省秦岭东段兽类区系调查. 动物学杂志,1982,(2):15~19.
- [5] 郑永烈,姚建初,江延安. 陕西省保护动物的种类及数量分布. 野生动物,1982,(3):26~28.
- [6] 吴家炎,韩亦平,雍严格,等. 佛坪自然保护区的兽类. 野生动物,1986, **3**:1~4.
- [7] 李保国,何鹏举,王景堂,等. 秦岭北坡周至国家级自然保护区的兽类区系分析. 西北大学学报(自然科学版),1997,**27**(3):235~238.
- [8] 阮世炬,巩会生. 陕西牛背梁保护区兽类调查报告. 动物学杂志,1999,**34**(2):30~35.
- [9] 刘诗峰,张坚主编. 佛坪自然保护区生物多样性研究与保护. 西安:陕西科学技术出版社,2003.
- [10] 杨茂生,李广潮,陈东升,等著. 秦岭森林分类与主伐更新. 西安:陕西科学技术出版社,1994.
- [11] 陈灵芝,等. 中国的生物多样性:现状及其保护对策. 北京:科学出版社,1993.
- [12] 张泽钧. 松潘地区兽类区系研究. 四川师范学院学报(自然科学版),2001,**22**(2): 120~126.
- [13] 陈上华. 莱阳河自然保护区的兽类资源及区系特点. 林业调查规划,2003,**28**(1):32~36.
- [14] 王应祥著. 中国哺乳动物种和亚种分类目录和分布大全. 北京:中国林业出版社,2002.
- [15] 闵芝兰主编. 陕西省重点保护野生动物. 北京:中国林业出版社,1991.
- [16] 吴家炎. 秦岭的大熊猫. 动物学报,1986,**32**(1):92~95.