

穿越琿乌高速公路的动物物种调查

赵彦博¹ 孙明阳^{1,2}

1 吉林建筑大学 艺术设计学院 2 中国科学院东北地理与农业生态研究所

DOI:10.12238/ems.v4i4.5623

[摘要] 公路的出现影响了野生动物的正常穿行,使得动物物种调查及保护势在必行。本文选取琿乌高速公路8个典型段落代表4种生境类型,对穿越公路的动物物种进行了调查。结果显示:共发现野生动物22种,隶属17科、20属;林地和草地、农田和村庄中的动物物种相似性指数最大,均达到了0.400以上,而其余生境之间的相似性指数较小(0.200–0.357);林地中的物种丰富度最高(0.36),而草地、农田、村庄在0.18–0.25之间;林地中动物穿越的频次最高(0.37),草地次之(0.25),农田与村庄最低;两栖纲、爬行纲、哺乳纲、鸟纲4类动物的致死率分别为43.9%、16.0%、鸟纲4.2%和0%。

[关键词] 动物物种; 动物通道; 穿越; 高速公路

中图分类号: U412.36+6 文献标识码: A

Survey of Animal Species Crossing Hunchun–Ulanhaote Expressway

Yanbo Zhao¹ Mingyang Sun^{1,2}

1 School of Art and Design, Jilin Jianzhu University

2 Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences

[Abstract] The presence of roads affects the crossing of wildlife, and animal species survey and conservation is imperative. Eight typical sections of Hunchun–Ulanhaote Expressway were selected to represent four habitat types, and animal species crossing the road were investigated. The results showed that: 22 species of wild animals were found, belonging to 17 families and 20 genera; the species similarity indices of animals in woodland and grassland, farmland and village were the largest, all reaching above 0.400, while the similarity indices among the rest of the habitats were smaller (0.200–0.357); the species richness in woodland was the highest (0.36), while grassland, farmland and village were between 0.18 and 0.25; the frequency of animal crossing in woodland was the highest (0.37), followed by grassland (0.25), and the lowest in farmland and village; the lethality rates of the four groups of amphibians, reptiles, mammals, and birds were 43.9%, 16.0%, and 4.2% and 0% for birds, respectively.

[Key words] animal species; animal passage; crossing; expressway

前言

公路的出现,对陆地生态系统进行了分隔,阻碍了动物个体在同种群间的交流以及在互补性资源间的周期性迁徙,导致大量试图穿越公路的动物死亡,或引起大量动物物种回避公路所在区域,对生态系统的影响不容低估。^[1–3]

琿乌高速公路横亘吉林省东西全境,经历了由东部山区到西部平原的所有生境梯度变化,阻碍了省内动物南北迁徙的通道。本文截取了琿乌高速公路具有代表性的段落,调查穿越公路和死于公路上的动物种类和数量,总结不同生境类型下穿越动物的种类特征,为科学保护公路沿线动物提供了理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

琿乌高速公路(琿春–长春段)由东到西依次经过图们、延吉、安图、敦化、蛟河、吉林,全长460多公里(图1)。地处吉林省东部的长白山区与西部平原地区的过渡地带,海拔高度137~400m,植被类型丰富^[4–6],公路沿线的主要生境类型有林地、草地、农田、村屯等。

1.2 调查方法

在林地、草地、农田、村庄4种生境类型中,选择8条典型样段进行调查(详见图1、表1)。在各林地和草地样段中,皆含有1~2条溪流穿越公路,公路为小型桥梁形式;在各农田与村庄样段中,皆含有1~3条排水沟或灌渠穿越公路,公路路基有管涵结构。

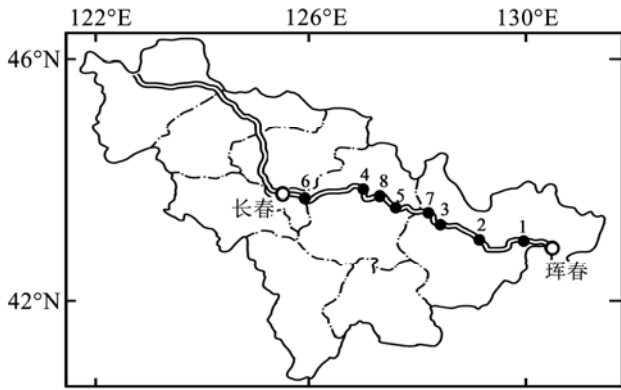


图1 样段分布图

表1 样段基本情况

样段	起止点经纬度	海拔/m	监测长度/km	生境类型
1	N43° 01' 19", E129° 15' 30" ~ N43° 01' 59", E129° 11' 47"	432~559	5.4	林地
2	N43° 13' 01", E128° 53' 21" ~ N43° 14' 39", E128° 49' 48"	505~529	5.7	
3	N43° 19' 14", E128° 43' 56" ~ N43° 19' 54", E128° 41' 36"	544~605	3.4	草地
4	N43° 57' 42", E127° 08' 22" ~ N43° 57' 42", E127° 08' 22"	437~503	3.8	
5	N43° 45' 39", E127° 23' 59" ~ N43° 46' 57", E127° 22' 17"	304~318	4.6	农田
6	N43° 55' 34", E126° 04' 45" ~ N43° 56' 08", E125° 58' 41"	202~243	9.2	
7	N43° 31' 53", E127° 54' 42" ~ N43° 31' 57", E127° 53' 45"	516~530	1.4	村庄
8	N43° 57' 28", E127° 01' 42" ~ N43° 56' 17", E126° 59' 32"	290~326	4.0	

沿珲乌高速公路进行了32次调查。采用样线法,沿样段慢速行车(20~30km/h),统计出现在公路两侧、或者横穿公路甚至死于公路的动物种类和数量。其中,对于鸟类,只统计步行进入路面或停留在附近的种类。

1.3 数据统计方法

利用相似性指数来分析公路沿线不同生境物种的差异。计算方法为: $I_s = c / (a + b + c) \times 100\%$, 式中, a 为生境 I 的特有种数目, b 为生境 II 的特有种数目, c 为 2 个生境共有种的数目。此外,计算某生境条件下发现物种种数、穿越频次占调查总数的百分比,从而对不同生境物种的丰富度与频次进行比较。

1.4 通道设计思路

依据主要的动物种类,特别是濒危物种或公路致死率高的物种,确定通道形式。再依据动物的迁徙行为以及场地自然条件,进行通道的选址与布局。最后依据动物的生境需求,设计通道内外的具体环境。

2 结果与分析

2.1 动物种类与数量

据调查,共发现动物22种,隶属17科、20属。其中,有2种国家二级保护动物,有18种为国家有益的或者重要经济、科研价值的动物种类。这22种动物共穿越公路92次。穿越次数最多的是松鼠和中华蟾蜍,分别达到16次和15次。其次为东方蟾蜍和中国林蛙,穿越次数分别为12次和10次。

2.2 物种相似性分析

从四种生境之间的相似性指数(表3)可以看出,林地和草地、农田和村庄的相似性指数最大,均达到了0.400以上,而其余生境之间的相似性指数较小(0.200-0.357)。这是因为,吉林省东部以林地为主,林-草紧密关联,吉林省中部以平原为主,村庄-农田紧密关联,而紧密关联的两种生境之中的动物物种具有较大的相似性。

2.3 物种丰富度、频次及致死率

四种生境中穿越动物的种数及频次如图2所示。从物种的丰富度来看,林地最高,为0.36,而草地、农田、村庄在0.18~0.25之间;比较四种生境中穿越动物的频次,其趋势与丰富度基本一致,也是林地最高(0.37),草地次之(0.25),农田与村庄最低。

两栖纲、爬行纲、哺乳纲、鸟纲四类动物穿越公路的致死率见图3,其中两栖纲动物的致死率最高,为43.9%,其次为哺乳纲16.0%,鸟纲4.2%,爬行纲未发现死亡现象。两栖纲由于其行动缓慢,穿越公路时需要紧贴沥青路面,因此被发现的几率大,致死现象偏多。

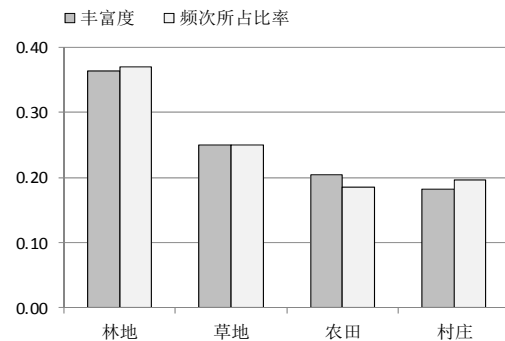


图2 不同生境之间物种的丰富度、频次比较

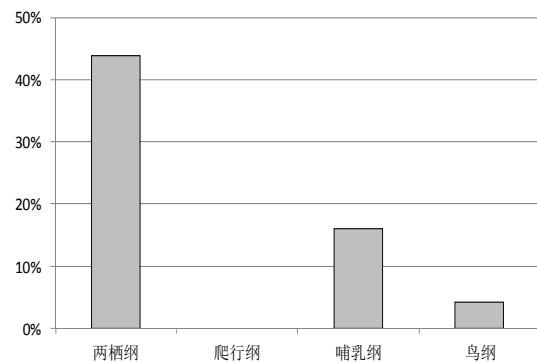


图3 不同动物种类的致死率比较

表2 穿越公路的动物种类、数量及保护级别

纲	种	拉丁名	发现频次					致死数量	保护级别
			林地	草地	农田	村庄	总频次		
两栖纲	中国林蛙	<i>Rana chensinensis</i>	9	1	0	0	10	7	*
	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	2	3	6	4	15	8	*
	东方铃蟾	<i>Bombina orientalis</i>	1	5	3	3	12	6	*
	极北鲵	<i>Salamandrella keyserlingi</i>	1	2	1	0	4	1	*
爬行纲	白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	0	0	0	1	1	0	*
	乌苏里蝮	<i>Gloydius ussuriensis</i>	0	1	0	0	1	0	*
哺乳纲	东北兔	<i>Lepus mandschuricus</i>	2	0	0	0	2	0	*
	黄鼬	<i>Crocidura suaveolens</i>	0	1	0	1	2	0	*
	黄喉貂	<i>Charronia flavigula</i>	1	0	0	0	1	0	II
	松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i>	6	5	2	3	16	3	
	花鼠	<i>Tamias sibirica</i>	2	1	0	0	3	1	*
	狍	<i>Capreolus capreolus</i>	1	0	0	0	1	0	*
鸟纲	花尾榛鸡	<i>Bonasa bonasia</i>	1	1	0	0	2	0	II
	白眉鹀	<i>Emberiza tristrami</i>	1	1	0	1	3	0	*
	黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>	1	0	1	0	2	0	*
	灰头鹀	<i>Emberiza cinearaea</i>	1	0	1	0	2	0	*
	灰背鹀	<i>Turdus bortulorum</i>	1	0	0	0	1	0	*
	灰鹀	<i>Motacilla cinerea</i>	0	0	1	1	2	0	*
	银喉长尾山雀	<i>Aegithalos caudatus</i>	3	0	0	0	3	0	*
	沼泽山雀	<i>Parus palustris</i>	0	2	1	0	3	0	*
	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	1	0	0	0	1	0	*
	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	1	4	5	0	

注: II为国家二级保护动物; *为《国家保护的有益的或者重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中的物种。

表3 各生境动物物种相似性指数

	林地	草地	农田	村庄
林地		0.421	0.316	0.200
草地			0.333	0.357
农田				0.417
村庄				

3 结语

近年来,随着交通建设的日趋完善,一些公路向山区的生态敏感区延伸,影响了动物的生存空间,因此,野生动物物种的调查与保护受到生态学者的广泛关注。本文在调查穿越珲乌高速公路的动物的基础上,归纳了动物种类与数量特征,为进一步提出了动物通道设计方案提供了基础资料。

[基金项目]

吉林省教育厅“十三五”科学技术项目“珲乌高速公路(珲春—长春段)沿线生态景观模式研究”(JJKH20170252KJ)。

[参考文献]

[1]段昌群.生态科学进展(第5卷)[M].北京:高等教育出版

社,2010:6.

[2]DAVIDE G B. Biodiversity impact assessment of roads and approach based on ecosystem rarity[J]. Environmental Impact Assessment Review, 2003,(23):343-365.

[3]SHEPARD D.B., KUHNS A.R., DRESLIK M.J., et. Roads as barriers to animal movement in fragmented landscapes [J]. Animal Conservation, 2008,(11): 288-296.

[4]王东福.长吉图开发开放先导区生态环境保护对策研究[D].长春:吉林大学,2012.

[5]吉林省地方志编纂委员会.吉林省志·气象志[M].长春:吉林人民出版社,2012.

[6]新华社.长吉图大通道贯通吉林珲春至图们高速建成通车[EB/OL].中央政府门户网站,http://www.gov.cn/jrzq/2010-09/27/content_1710979.

作者简介:

赵彦博(1982--),男,汉族,辽宁辽阳人,博士,硕士研究生导师,讲师,吉林建筑大学艺术设计学院,研究方向:风景园林规划设计及理论。