

兰渝高速公路和兰渝铁路对大熊猫活动及其栖息地保护的影响

曾治高¹, 李俊生², 颜文博¹, 范俊韬², 宋延龄^{*}

(1. 中国科学院动物研究所动物生态与保护生物学重点实验室, 北京 100101; 2. 中国环境科学研究院)

摘要: 加快公路、铁路等重大基础设施是当前扩大内需促进经济增长的一项重要举措。这些基础设施建设将可能对某些珍稀濒危物种产生负面的生态影响。通过实地样方调查和访问调查, 初步分析与评价了兰渝高速公路、兰渝铁路的建设与运营对大熊猫活动及其栖息地保护的影响。虽然它们的建设与运营不会影响岷山山系的大熊猫, 但将会影响到西秦岭山系青木川+曹家河栖息地的大熊猫。它们不仅由于穿越大熊猫的潜在栖息地而使其栖息地的破碎化加剧, 还进一步孤立了青木川+曹家河栖息地的大熊猫种群。然而, 现有的公路 S206线与大团鱼河等地理障碍所造成的隔离, 又使兰渝高速公路和兰渝铁路的建设与运营实际追加的对周边大熊猫种群的隔离影响并不大。由于东北侧临近大熊猫栖息地, 道路建设和运营所产生的各种噪音还将可能会影响大熊猫种群在局部区域的活动与扩散。为了更好地保护大熊猫种群及其栖息地, 就兰渝高速公路和兰渝铁路的建设提出了相应的管理建议。

关键词: 大熊猫; 栖息地; 岷山; 西秦岭; 基础设施; 影响

中图分类号: Q959 & Q958 文献标识码: A 文章编号: 1000-7083(2009)05-0641-06

Impact of the Lanzhou-Chongqing Highway and Railway on the Movement of Giant Pandas and their Habitat Protection

ZENG Zhigao¹, LI Junsheng², YAN Wenbo¹, FAN Juntao², SONG Yanling^{*}

(1. Key Laboratory of Animal Ecology and Conservation Biology, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 2. Chinese Research Academy of Environmental Sciences)

Abstract Accelerating major traffic infrastructure construction projects such as highways and railways is currently an important measure to promote economic growth by boosting domestic demand. Such construction will likely cause negative ecological impacts on some rare and endangered species. Based on visiting investigation and sample surveys in the field, we made a preliminary analysis and evaluation of the impact of the Lanzhou-Chongqing highway and railway on the movement of giant pandas and their habitat protection. Construction and operation of the highway and railway will not influence the giant pandas in Minshan Mountains, but will influence those animals inhabiting in Qingmuchiuan+Caojiahe habitat in western Qinling Mountains. Due to traversing potential giant panda habitat, the highway and railway will fragment the Qingmuchiuan+Caojiahe habitat. This will further isolate the giant panda population in the Qingmuchiuan+Caojiahe habitat. However, current isolation caused by geographical handicaps such as road S206 and the Datuanyu River will reduce the ecological effects of the highway and railway on the giant panda population inhabiting neighboring areas. The highway and railway lie near the Qingmuchiuan+Caojiahe habitat on the northeast side, so the noise and disturbance generated by the construction will likely influence the movement and dispersion of the giant panda population in some areas. In order to better protect the giant panda population and their habitat, we put forward relevant management suggestions for the construction of the Lanzhou-Chongqing highway and railway.

Key words giant panda; habitat; Minshan Mountains; western Qinling Mountains; traffic infrastructure; impact

公路和铁路等基础设施在经济建设和社会发展中起重要作用。随着经济的快速发展, 我国的

公路和铁路网络在急剧扩展, 伴随的对生态环境的负面影响也日益显著(胡忠军等, 2005; 殷宝法等,

收稿日期: 2009-01-19 基金项目: 世界自然基金会(WWF)资助项目(No. CN0892.01-1.1.1.2)

作者简介: 曾治高(1969~), 男, 博士, 研究方向: 动物生态学, Email: zengzhg@iz.ac.cn

* 通讯作者 Corresponding author, Email: songyl@iz.ac.cn

2006 刘世梁等, 2007)。道路和交通对野生动物生态的影响是多方面的, 从直接的栖息地被破坏至破碎化与丧失, 到种群的被孤立, 甚至动物个体被交通事故致死等 (Spellenberg 1998)。最近的研究表明, 马鹿 *Cervus elaphus* 出现在高速公路附近的概率随车流量的增加而降低, 并主要在车流量低时利用公路周边的栖息地 (Gagnon *et al.*, 2007)。然而, 公路和铁路网的迅速扩张, 不仅限制了许多物种的移动, 减少了动物种群之间的连通性, 也阻碍了隔离种群间的基因流动, 导致动物种群的遗传多样性迅速下降 (Tumbalak & Frissell 2000 Underhill & Angold 2000 Epps *et al.*, 2005)。因此, 道路对野生动物及其栖息地的影响日渐受到重视 (殷宝法等, 2006)。

加快铁路、公路等重大基础设施建设是当前进一步扩大内需促进经济增长的一项重要举措。截至 2008年 11月 12日, 国家已批准的新建铁路里程有 2.3 万 km, 投资规模超过 2 万亿元。根据《中长期铁路网调整规划》2020 年全国铁路营业里程将由目前的 7.8 万 km 左右发展到 12 万 km 以上。按照《国家高速公路网规划》中国国家高速公路规划网络也是一项庞大的工程, 计划用 30 年的时间完成, 静态投资将达两万亿元; 而今明两年的高速公路建设也预计每年新增高速公路里程在 3000 km 左右。如此迅速增多的铁路和高速公路建设里程, 不可避免地对森林资源包括野生动物资源产生负面的影响, 因而迫切需要人们深入地了它们对野生动物尤其是珍稀濒危动物的生态影响。虽然国内外许多科研工作者就道路的建设与运营对野生动物的生态影响做了大量的研究工作 (胡忠军等, 2005 殷宝法等, 2006 Gagnon *et al.*, 2007), 但道路对大熊猫生态的影响尚无调查报告。在当前大力发展公路和铁路等基础设施建设的情况下, 调查分析公路和铁路对珍稀濒危动物大熊猫的影响具有重要意义。兰渝高速公路指国家高速公路网规划的兰(州)海(口)高速公路的从甘肃省兰州市至重庆市之间的路段。兰渝铁路指《中长期铁路网调整规划》中规划的自北向南从甘肃省兰州市至重庆市的待建铁路。兰渝高速公路与兰渝铁路的实施与贯通, 将极大地便利于我国南北区域之间的交通运输。但由于局部路段的沿线及周边分布着国宝大熊猫的栖息地或潜在栖息地, 因此对兰渝高速公路和兰渝铁路建设区域的环境影响评价, 特别是其对大熊猫活动与栖息地保护影响的评价十分必要。本文通过实地调查, 结合

相关的文献资料, 初步分析与评价了兰渝高速公路和兰渝铁路的建设与运营对大熊猫活动及其栖息地保护的影响。

1 兰渝高速公路和兰渝铁路沿线的大熊猫分布及其栖息地保护状况

1999~ 2001 年期间进行的全国第三次大熊猫综合调查基本上摸清了我国岷山山系和秦岭山系的大熊猫分布与种群状况 (国家林业局, 2006)。兰渝公路与兰渝铁路沿线自甘肃省宕昌县至四川省青川县姚渡镇辖区一段 [简称兰渝道路 (公路/铁路) 中段] 与大熊猫的栖息地及潜在栖息地有一定的关系。该线段穿越的及其附近的大熊猫栖息地均为斑块状栖息地, 从东到西分别为青木川 + 曹家河栖息地、白水江 (岷山) 栖息地、尖山栖息地和插岗栖息地 (图 1a), 这些道路沿线的周边栖息地之间均存在着明显的地理隔离。前一块栖息地属西秦岭山系的大熊猫栖息地, 后三块栖息地上的大熊猫属岷山山系大熊猫 (国家林业局, 2006)。虽然兰渝道路中段在大熊猫的陕西青木川 + 甘肃曹家河栖息地与甘肃白水江 (岷山) 栖息地之间穿行, 即在不同山系大熊猫分布区之间穿行, 所造成的影响可能不大; 但由于它们还直接穿越了青木川 + 曹家河大熊猫潜在栖息地, 因此相关线段值得关注 (图 1a)。大熊猫潜在栖息地的定义为: 与大熊猫栖息地相连、有适于或比较适于大熊猫生存繁衍的生境条件、以往有或可能有或从来无大熊猫分布但通过加强管理能使大熊猫在未来 10~ 15 年内有可能扩散过来的地域 (国家林业局, 2006)。

从大熊猫的分布状况来看, 兰渝道路中段的洛唐镇至姚渡镇一线的东北侧紧邻或穿越了大熊猫的低密度 ($0.001 \sim 0.015$ 只 / km^2) 分布区, 而它们的西南侧远处则是大熊猫的中密度 ($0.015 \sim 0.065$ 只 / km^2) 和高密度 (> 0.065 只 / km^2) 分布区 (图 1b)。资料显示, 兰渝道路中段沿线及附近所在的陕西省宁强县, 甘肃省武都县、文县和舟曲县分别分布有大熊猫 2 只、2 只、103 只和 1 只 (国家林业局, 2006)。

为保护珍稀濒危的国宝大熊猫, 我国在兰渝道路中段沿线及附近建立了 6 个自然保护区, 包括陕西青木川自然保护区、四川毛寨自然保护区、甘肃裕河自然保护区、甘肃白水江国家级自然保护区、甘肃尖山保护区及甘肃插岗自然保护区 (图 1c)。在这些区域的大熊猫栖息地上分布有大熊猫 108 只, 其

中白水江保护区内分布的大熊猫数量达 102 只, 在青木川、毛寨和裕河 3 个保护区范围内分布有 4 只大熊猫, 其余 2 个保护区各分布有 1 只大熊猫 (国家

林业局, 2006)。由于种群数量较小, 青木川 + 曹家河栖息地、尖山栖息地与插岗栖息地上的大熊猫都属于小种群。这些小种群将来灭绝的危险都比较大。

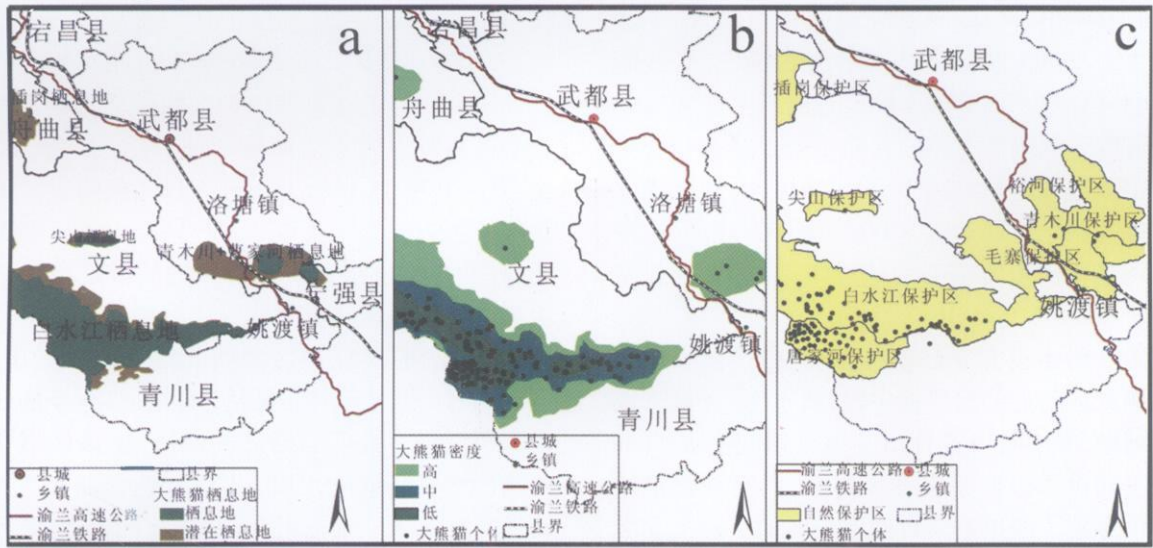


图 1 兰渝高速公路和兰渝铁路沿线及周边大熊猫的分布与栖息地保护状况

(a) 大熊猫的栖息地状况; (b) 大熊猫的分布状况; (c) 大熊猫保护区的分布。大熊猫的分布与栖息地信息来自全国第三次大熊猫综合调查报告 (国家林业局, 2006); 公路与铁路走向来自实地调查与相关的环境影响报告书

综上所述, 兰渝高速公路和兰渝铁路沿线对大熊猫及其栖息地影响的路段主要是公路/铁路中段, 即起自甘肃省武都县洛塘镇至四川省青川县姚渡镇辖区一段。为此, 我们于 2008 年 11~12 月重点对这段区域进行了野外的实地调查访问工作, 以具体了解道路对大熊猫活动及其栖息地保护的影响。

2 调查与分析方法

采用样线中布设样方的调查方法、访问调查法并结合全国第三次大熊猫综合调查报告 (国家林业局, 2006) 获得兰渝高速公路和兰渝铁路沿线附近大熊猫的活动与栖息地状况。调查样线与样方布设在甘肃省武都县洛塘镇至四川省青川县姚渡镇辖区的公路或铁路路段。兰渝高速公路与兰渝铁路的路线走向、隧道的长度等数据来自 GPS 的实地考察与相关的环境影响报告书。

由于目的是调查公路或铁路对大型动物种群及其栖息地保护的影响, 依据环境评价中要求的主要考察道路两侧 100 m 内所导致的影响的原则, 在可能对大熊猫种群及其栖息地存在影响的路段, 每隔 1000 m 布设 1 条垂直于道路的样线, 并在道路两侧 150 m 内设置了调查样方。调查中总计在高速公路沿线的 13 条样线上布设了 78 个样方, 在铁路沿线的 12 条样线上布设了 72 个样方。样方布设方案

为: 对每条样线, 在道路两侧距离路缘 15 m、75 m、135 m 处分别布设 1 个调查样方; 在各样方中心, 采用 GPS 记录位置和海拔高度信息; 考虑到 GPS 的定位误差, 样方大小设计为 30 m × 30 m。参照第三次全国大熊猫调查时采用的方法 (国家林业局, 2006), 主要记录各样方内大熊猫的活动痕迹、土地利用类型 (农田、林地 2 类)、植被类型 (落叶阔叶林、针阔混交林和灌木林 3 类)、竹子高度和盖度, 以及各种生境干扰方式等指标。

除向当地居民及保护区管理人员访问了解道路沿线及周边的大熊猫活动状况外, 还访问调查了当地镇政府并获得道路沿线的人居干扰数据。采用地理信息系统 (GIS) 技术, 在 ArcGIS 9.0 软件中, 通过把兰渝高速公路与兰渝铁路的线路与 25 m 分辨率的数字高程地图 (DEM) 相叠加而获得道路路面的高程范围, 同时通过该软件计算获得道路至各大熊猫栖息地或活动痕迹处的距离等数据。

3 结果与分析

3.1 兰渝高速公路和兰渝铁路建设现状及未来状况分析

兰渝高速公路位于大熊猫栖息地附近的路段属于武 (甘肃武都) 罐 (甘肃罐子沟) 高速路段。武罐高速路段将基本上沿白龙江、大团鱼河、洛唐河河谷

旁的甘肃省道 S206线裁弯取直修建,自甘肃洛唐镇至四川姚渡镇 45 km 的路段中 70% 的高速路段将以隧道的方式穿越,洞外的外露地段以整幅宽 4.5~6.5 m 的路面出现。武罐高速路段在白水江、毛寨和裕河 3 个自然保护区的边界线外围沿 S206 线附近穿行,公路高程为 700~1000 m,低于大熊猫分布的海拔高度。武罐高速路段目前正处于涵洞与桥梁等的施工通道线阶段,在四川省青川县姚渡镇成立了武罐高速路施工通道线 S206 线项目管理部,由中国中铁四局集团负责道路的建设实施,整个高速公路路面计划于 2009 年 9 月竣工。

兰渝铁路建设方案已获批,线路已确定。位于大熊猫栖息地附近的路段在中段,属于洛(甘肃省武都县洛塘镇)姚(四川省青川县姚渡镇)路段,目前还未开工建设。根据路线设计方案,兰渝铁路洛姚路段不仅穿越了四川毛寨自然保护区的实验区和缓冲区,还穿越了核心区,且越过甘肃裕河自然保护区的情况也是如此;铁路将主要(82%)以隧道形式穿越毛寨自然保护区的实验区、缓冲区和核心区共计 12.1 km,同时主要(85%)以隧道形式穿越裕河自然保护区的实验区 9.1 km。据保护区管理人员介绍,除大部分铁路路段以隧道形式穿越两保护区外,还有 4 处在沟谷附近外露的桥梁路段,且将在毛寨自然保护区的实验区内(位于姚渡镇平原村)修建一处火车站。火车站点周围是人居活动密集区,距离附近大熊猫的栖息地在 7 km 以上。此外,两保护区内铁路路面的高程为 650~900 m,在大熊猫分布的海拔高度之下,但在铁路隧道上方的海拔 1400~2150 m 范围内的区域属大熊猫低密度分布的边缘区(图 1b)。

由于兰渝高速公路和兰渝铁路将是连接甘肃、四川和重庆交通运输的重要通道,预计未来公路和铁路的车流量均较大,道路建设及衍生的人为干扰将会对周边的大熊猫潜在栖息地造成一定程度的破坏。

3.2 道路沿线大熊猫的活动与栖息地状况

此次调查,在兰渝高速公路武罐路段和兰渝铁路洛姚路段沿线两侧 150 m 内,都没有发现大熊猫活动的痕迹。走访周边村民得知,他们也未在此高速公路或铁路的沿线附近见到过大熊猫或听说过有大熊猫在这些区域活动。但是,甘肃省第三次大熊猫调查时,在高速公路和铁路东北侧 6~12 km 区域、裕河自然保护区的核心区内发现大熊猫活动的粪便和毛发等痕迹,并根据这些痕迹判断该保护区

分布有 1~3 只大熊猫;陕西省第三次大熊猫调查时,也在兰渝铁路洛姚路段东北侧 10~13 km 区域、青木川自然保护区的核心区内发现大熊猫活动的粪便痕迹,并据此判断该保护区分布有 2 只大熊猫。此外,2005 年 10 月至 2006 年 6 月四川省林业勘察设计院对毛寨自然保护区的科学考察也发现其核心区内有大熊猫活动的粪便和踪迹。早在 20 世纪 70~80 年代,还曾发现过一只大熊猫进入毛寨自然保护区边缘的姚渡镇一农户猪圈内。这些数据表明,在此高速公路和铁路东北侧的近距离附近存在大熊猫的栖息地并有大熊猫小种群活动。

白水江自然保护区的西北端属西秦岭山地,曾在 1995 年发现有大熊猫活动。虽然至今的长时间内未再发现有大熊猫活动的痕迹,但该区域仍是大熊猫的潜在栖息地,因此,兰渝高速公路和兰渝铁路直接穿越了大熊猫的潜在栖息地(图 1a)。

3.3 高速公路与铁路沿线的植被、土地利用与人居干扰状况

甘肃洛唐镇至四川姚渡镇的高速公路路段穿越了大熊猫的潜在栖息地,在该路段记录的 78 个样方中,农田和林地的比例分别为 21.8% 与 78.2%;在 61 个林地样方中,针阔混交林、落叶阔叶林、灌木林的比例分别为 14.8%、34.4% 与 50.8%;在所有 78 个样方中,分布有大熊猫主食竹的样方比例仅为 7.7%,且竹子的盖度非常低(<5%)。兰渝铁路洛姚路段沿线两侧的植被也主要是落叶阔叶林、针阔混交林和灌木林。在铁路隧道口的桥路附近记录的 72 个样方中,农田和林地的比例分别为 20.8% 与 79.2%;在 57 个林地样方中,针阔混交林、落叶阔叶林、灌木林的比例分别为 22.8%、56.1% 与 21.1%;在所有 72 个样方中,分布有大熊猫主食竹的样方比例为 15.3%,竹子的盖度也非常低(<5%)。这些数据表明,目前兰渝高速公路与兰渝铁路沿线的植被不是大熊猫经常利用的生境。

公路和铁路沿线的人居干扰非常严重。武罐段高速路沿线旁紧邻省道 S206 线及白龙江、大团鱼河和洛唐河等水系。相对便利的交通及丰富的水源使道路周边居住着较多居民,许多土地也被开垦种植。统计表明,河谷两岸自洛唐至姚渡居住着 9 个村约 7000 多人。洛姚段铁路沿线也存在类似的情况,尤其是在修建火车站的四川姚渡镇平原村附近存在较大的人居干扰,该区域的人口数达 1000 多人。可惜的是,该区域距离大熊猫的栖息地较远(最近距离约

6 km 左右), 对大熊猫活动的负面影响不大。

3.4 道路建设和运营对大熊猫活动及其栖息地的影响

从大尺度讲, 兰渝高速公路和兰渝铁路穿行于各斑块状的大熊猫栖息地之间(图 1a)。除临近青木川+曹家河大熊猫栖息地外, 它们距离西侧的白水江(岷山)大熊猫栖息地(16~19 km)、尖山大熊猫栖息地(30~33 km)及插岗大熊猫栖息地(12~15 km)均较远, 因此它们的建设和运营不会对后 3 个区域中的大熊猫活动与扩散构成影响。实地调查也发现, 由于白龙江流域上白龙湖及碧口水库和麒麟寺水库两座大型水库的存在, 其两侧的秦岭山系的青木川+曹家河大熊猫栖息地与岷山山系的白水江栖息地已处于完全隔离的状态。据白水江自然保护区碧口保护站记载, 早在 20 世纪 90 年代一只迁徙的大熊猫在穿越碧口水库时就因为水位太高而导致死亡。所以, 兰渝高速公路与兰渝铁路只可能会影响青木川+曹家河栖息地的大熊猫。

青木川+曹家河大熊猫栖息地在兰渝高速公路与兰渝铁路的东北侧。由于道路工程所处的海拔位置相对较低(650~1000 m), 沿线植被也多为无竹林分布或竹林盖度低的落叶阔叶林, 道路的建设将主要会破坏部分潜在的大熊猫栖息地, 促使大熊猫潜在栖息地破碎化, 并加剧其东侧大熊猫栖息地与西侧的潜在栖息地之间的隔离。然而, 当前甘肃省省道 S206 线、沿线的大团鱼河、洛唐河等河流及大量人居活动干扰的存在, 已基本上把其东侧的青木川+曹家河大熊猫栖息地与西侧的大熊猫潜在栖息地相分隔。因此, 武罐高速公路段与洛姚铁路段的修建固然会进一步加剧两侧栖息地之间的隔离, 但实际追加的阻隔影响应该不大。尽管如此, 由于东北侧临近大熊猫的栖息地, 兰渝铁路的修建还是可能会对大熊猫的活动与扩散有一定的影响。具体表现可能为: 道路修建时期挖掘隧道产生的大量废土石的堆放以及对这些废土石的运输和处理, 将对大熊猫栖息地和潜在栖息地产生较大影响, 并影响大熊猫在附近局部地区的活动; 施工期间的隧道爆破和机械噪声也可能较大地影响大熊猫的活动, 并迫使大熊猫远离施工区域活动; 高速公路和铁路运营后的噪声及带来的人为干扰可能进一步影响大熊猫在局部区域的活动。

4 讨论与建议

交通建设会影响大熊猫的栖息繁衍, 并与人居

生产活动一起不断蚕食和破坏大熊猫栖息地(严旬, 1990), 这是道路干扰成为当前致使全国大熊猫栖息地或潜在栖息地受到干扰的主要因素之一(国家林业局, 2006)。道路建设和运营主要会促使野生动物栖息地的破碎化, 把栖息地分割成面积较小的多个斑块(Andrews 1990 Rebecca *et al*, 1996)。我们的调查分析认为, 兰渝高速公路和兰渝铁路交通干线的修建和运营及衍生的人为活动干扰将加剧西秦岭山系青木川+曹家河大熊猫栖息地及周边潜在栖息地的破碎化程度, 并在现有隔离的基础上扩大道路东侧的青木川+曹家河栖息地与西侧的白水江(西秦岭)潜在栖息地之间的隔离间隔。这种交通主干道的隔离作用不容忽视, 因为它们的作用往往是持久的和不可逆转的(国家林业局, 2006)。如果被道路隔离种群的动物个体数量低于最少可持续种群数量, 生境隔离将导致动物种群近亲繁殖增加和适合度下降(Reh & Seitz 1990)。对于分布于西秦岭山系青木川+曹家河栖息地上的大熊猫小种群来说, 兰渝高速公路和兰渝铁路建设所致的隔离加剧将进一步使青木川+曹家河栖息地完全变成生境孤岛, 从而使该栖息地的大熊猫小种群断绝与外界种群之间的基因交流, 这对今后该区域大熊猫种群的复壮构成更为严峻的挑战。但是, 鉴于公路 S206 线、大团鱼河与附近的人居活动等干扰已经使大熊猫的青木川+曹家河栖息地与河流西侧的潜在栖息地之间存在几乎完全的地理隔离, 加上所分布的大熊猫种群数量少、密度低, 兰渝高速公路和兰渝铁路的建设与运营实际追加给周边大熊猫种群的影响并不大, 对整个种群存亡的发展趋势也应该没有实质性的影响。但是, 这种追加效应的后果是完全阻断大熊猫在道路两侧的潜在栖息地间通行的可能性。此外道路施工与运营期间的各种噪声干扰还是可能会直接影响大熊猫在道路附近局部区域的活动。这应引起人们的足够重视。

为了更好地保护青木川、毛寨和裕河 3 个保护区范围内的大熊猫种群及其栖息地, 我们建议: 1) 加强道路施工期间对沿线周边栖息地与潜在栖息地上大熊猫活动的监测; 2) 加强对道路修建时期挖掘隧道产生的大量废土石的堆放处理的监督, 以尽可能保护大熊猫的栖息地和潜在栖息地。这些建议也可供今后类似大型工程施工时参考。

5 参考文献

国家林业局. 2006. 全国第三次大熊猫调查报告 [M]. 北京: 科学出

- 出版社出版。
- 胡忠军, 于长青, 徐宏发, 等. 2005 道路对陆栖野生动物的生态学影响 [J]. 生态学杂志, 24(4): 433~ 437
- 刘世梁, 崔保山, 温敏霞. 2007 道路建设的生态效应及对区域生态安全的影响 [J]. 地域研究与开发, 26(3): 108~ 111, 116
- 严旬. 1990 中国大熊猫保护区的状况困扰和发展 [J]. 野生动物, (6): 9~ 11.
- 殷宝法, 淮虎银, 张锦铨, 等. 2006 青藏铁路、公路对野生动物活动的影响 [J]. 生态学报, 26(12): 3917~ 3923.
- Andrews A. 1990 Fragmentation of habitat by roads and utility corridors a review [J]. Australian Zoologist 26: 130~ 142
- Epps CW, Palsbøll PJ, Wehausen JD, et al. 2005. Highways block gene flow and cause a rapid decline in genetic diversity of desert bighorn sheep [J]. Ecology Letters 8: 1029~ 1038.
- Gagnon JW, Theimer TC, Dodd NL, et al. 2007. Traffic volume alters Elk distribution and highway crossings in Arizona [J]. Journal of Wildlife Management 71(7): 2318~ 2323.
- Rebecca AR, Johnson B, Amard J, Baker WL. 1996 Contribution of roads to forest fragmentation in the Rocky Mountains [J]. Conservation Biology, 10(4): 1098~ 1106
- Reh W, Seitz A. 1990 The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog (*Rana temporaria*) [J]. Biological Conservation, 54: 239~ 249.
- Spellerberg F. 1998. Ecological effects of roads and traffic a literature review [J]. Global Ecology and Biogeography, 7(5): 317~ 333
- Trumbullak SC, Friswell CA. 2000 Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities [J]. Conservation Biology, 14: 18~ 30.
- Underhill JE, Angold PG. 2000 Effects of roads on wildlife in an intensively modified landscape [J]. Environmental Reviews 8: 21~ 39.

倡导绿色生活 共建生态文明

——2009年度百万元“斯巴鲁生态保护奖”评奖活动火热进行中

由中国野生动物保护协会与斯巴鲁汽车(中国)有限公司联合举办的以宣传生态保护为理念的“斯巴鲁生态保护奖”2009年评奖活动正火热进行中。

2008年, 斯巴鲁汽车(中国)有限公司与中国野生动物保护协会共同成立“斯巴鲁生态保护奖”, 斯巴鲁公司出资 100万元人民币奖励在野生动物保护及生态文明建设中涌现出来的先进个人和集体。2008年度共评选出先进集体奖 14 个先进个人奖 31 个。获奖者全部来自基层, 他们当中有长期从事森林、野生动植物保护和生态建设工作的林业工作者, 有对野生动物保护做出特别贡献的专家、教授和热心关注野生动植物保护、宣传的广大群众、学生及离退休干部等, 该奖项活动有效支持并奖励了野生动物保护工作者和志愿者, 起到了提升广大民众生态保护意识, 促进生态保护事业发展的积极作用。

2009年, 斯巴鲁汽车(中国)有限公司继续出资 100万元人民币用于“斯巴鲁生态保护基金”的相关活动和“斯巴鲁生态保护奖”的评选工作。今年设先进集体奖 15 个先进个人奖 35 人, 奖项其中包括: 斯巴鲁生态保护奖 10 个斯巴鲁生态文明学校奖 5 个斯巴鲁野生动物保护奖 15 名、斯巴鲁野生动物卫士奖 5 名、斯巴鲁生态文明传播奖 5 名、斯巴鲁关注生态贡献奖 10 名。

在 2009 年评奖同时, 还开展了“斯巴鲁生态保护之旅”活动。由志愿者组成的考察团分别走进浙江天目山国家级自然保护区和黑龙江扎龙国家级自然保护区, 与当地保护区工作人员一起参加劳动和管护, 并考察了保护区。志愿者们亲身体验了保护工作的艰辛与乐趣, 对保护工作所取得的成就给予了高度的评价。生态保护之旅活动不仅广泛宣传了斯巴鲁生态保护理念, 扩大了“斯巴鲁生态保护奖”评选的影响, 同时也进一步向社会宣传了保护工作和生态建设的成就。

倡导绿色生活, 共建生态文明。2009 年度“斯巴鲁生态保护奖”期待着您的参与。详情请查询: 中国野生动物保护协会网站——www.cwca.org.cn, 垂询电话: (010) 84239016 或 84238861。

中国野生动物保护协会

二〇〇九年八月