



中国长白山区 东北虎潜在栖息地研究

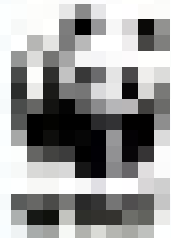


Photo: © David Lawson / WWF-UK



The University of
Montana

中国林业出版社



中国长白山区 东北虎潜在栖息地研究



中国科学院

地理研究所

中国长白山区 东北虎潜在栖息地研究

主要作者

李振新, Fridolin Zimmermann, Mark Hebblewhite,
Andrey Purekhovsky, Frank Mörschel, 朱春全, Dale Miquelle



中国林业出版社

STUDY ON THE POTENTIAL TIGER HABITAT IN THE CHANGBAISHAN AREA, CHINA

MAIN AUTHORS

Li Zhenxin, Fridolin Zimmermann, Mark Hebblewhite, Andrey Purekhovsky,
Frank Mörschel Zhu Chunquan Dale Miquelle



The University of
Montana

China Forestry Publishing House

主要作者

李振新, Fridolin Zimmermann, Mark Hebblewhite,
Andrey Purekhovsky, Frank Mörschel, 朱春全, Dale Miquelle

主要贡献者 (按字母排序)

白效明 Esther Blom 长有德 范文义 范志勇 Lisa Hickey 侯柏森
刘伟石 娄佳 牟惠生 盛连喜 孙海义 Diane Walkington 王宪成
吴景才 吴志刚 Yulia Kalashnikova Yury Darman 张明海 张正祥

中文翻译

长有德 彭健羽 王静 罗星碧
侯柏森 孙全辉 李振新 娄佳

图书在版编目 (C I P) 数据

中国长白山区东北虎潜在栖息地研究 / 世界自然基金会编著.
-- 北京: 中国林业出版社, 2010.3
ISBN 978-7-5038-5544-3

I. ①中… II. ①世… III. ①长白山—东北虎—栖息
环境—研究 IV. ①Q959.838

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 034572 号

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)
E-mail: cfphz@public.bta.cn
电话 010-83227733
发行 新华书店北京发行所
印刷 北京画中画印刷有限公司
版次 2010 年 3 月第 1 版
印次 2010 年 3 月第 1 次
开本 210mm × 285mm
定价 120.00 元

MAIN AUTHORS

Li Zhenxin, Fridolin Zimmermann, Mark Hebblewhite, Andrey Purekhovsky,
Frank Mörschel, Zhu Chunquan, Dale Miquelle

KEY CONTRIBUTORS (IN ALPHABETICAL ORDER)

Bai Xiaoming, Urs Breitenmoser, Esther Blom, Chang Youde, Fan Wenyi, Fan Zhiyong,
Lisa Hickey, Hou Baisen, Liu Weishi, Lou Jia, Mu Huisheng, Sheng Lianxi, Sun Haiyi,
Diane Walkington, Wang Xiancheng, Wu Jingcai, Wu Zhigang, Yulia Kalashnikova,
Yury Darman, Zhang Minghai, Zhang Zhengxiang

Copyright©2010 by China Forestry Publishing House

ALL RIGHTS RESERVED. Unless permission is granted, this material shall not be copied, reproduced, or coded for reproduction by any electrical, mechanical, or chemical process or combination thereof, now known or later developed.

Printed in the People's Republic of China

Archives Library of Chinese Publication Number 2010-034572

中国长白山区东北虎潜在栖息地研究 / 世界自然基金
会编著 . -- 北京 : 中国林业出版社 , 2010.3
ISBN 978-7-5038-5544-3

I . ①中… II . ①世… III . ①长白山—东北虎—栖息
环境—研究 IV . ① Q959.838

China Forestry Publishing House

7,Liuhai Hutong, West-city District, Beijing, P. R. China, 100009

Tel: 010-83227733

E-mail:cfphz@public.bta.cn

<http://www.cfph.com.cn>

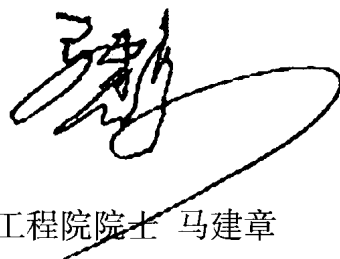
Price:120.00 RMB

序

虎是威武神奇且具有相当魅力和号召力的世界性旗舰物种，其对亚洲森林生态系统具有至关重要的作用。然而，从 20 世纪开始，世界野生虎的数量不断下降。目前，里海虎、巴厘虎和爪哇虎 3 个虎的亚种已经相继灭绝；现存的 5 个虎亚种中，中国特有亚种华南虎也已经近 30 年没有在野外发现其行踪。中国境内目前还分布有 3 个野生虎的亚种，东北虎、印度支那虎和孟加拉虎。其中，东北虎曾在中国东北地区广泛分布，然而由于栖息地的丧失、破碎化、退化和偷猎等问题导致其种群数量急剧下降，目前仅有 20 只左右。所幸的是，中国东北地区仍存有大片完整的森林和一定数量的猎物种群，为东北虎种群的恢复提供了基础保障。而与中国相邻的俄罗斯远东地区，在过去的 50 年采取了有效的保护措施，东北虎种群已趋于其环境容纳量饱和状态，已有向中国东北地区游移扩散的趋势。中国如能长期、有效地在东北地区开展东北虎及其猎物的保护，加强栖息地恢复和森林景观保护工作，必定会实现中俄两国东北虎种群的长期健康生存，恩泽后世。

正值中国传统虎年，中国政府和社会各界对保护野生东北虎的积极态度无疑具有相当的现实和历史意义，而国际社会对野生虎的高度关注也极大地促进了虎保护工作的进程。WWF、WCS 和东北师范大学、KORA、蒙大拿大学等单位的专家共同完成的“中国长白山区东北虎潜在栖息地研究”一书，结合中俄两国东北虎多年的研究成果，利用国际先进的分析方法，对中国长白山地区东北虎栖息地和潜在栖息地进行了判别分类，确定并划分出了 9 个东北虎种群恢复的栖息地保护与管理的优先区域，预测了东北虎种群扩散的潜在生态廊道。同时从东北虎种群与猎物种群的恢复及国家政策支持等层面提出了东北虎种群有效恢复和栖息地的保护与管理原则性初步建议。

这项研究为中国长白山地区东北虎的保护工作奠定了坚实的理论基础，对将来东北虎保护的野外实地工作具有指导意义。



中国工程院院士 马建章

序

虎作为全球性的一个旗舰物种，对维持森林生态系统完整健康发挥着重要功能。然而，野生虎的种群却在持续下降，虎的栖息地也在不断减小，其中虎的栖息地相比 10 年前已经减少了 40%。而世界野生虎的种群数量也已经非常低，目前只有 3200 只左右。野生虎正面临栖息地丧失和破碎化、偷猎等威胁，加上执法力度不足和保护力度不够等因素，导致了野生虎种群的下降。未来的若干年将是对野生虎保护非常重要的时期，如果不采取及时有效的保护行动，这个物种将很可能无法拯救。

WWF 在 2007 年提出了一个大胆的计划：提高虎保护的政治意愿，并在 2020 年使野生虎的种群数量翻倍。在全球虎专家确认的全球 13 个重点区域内努力恢复虎的种群，其中的阿穆尔黑龙生态区是现存东北的分布区，即使在这个区域中，东北虎也面临各种威胁，特别是在中国东北的大长白山区域。

在中国国家林业局、吉林省和黑龙江省林业主管部门，以及 WWF 国际网络的支持下，为了解决中国东北地区虎面临的困境，WWF 中国和 WCS 等合作伙伴共同研究了中国东北地区以虎保护为核心的保护优先区域并提出了初步的原则性建议，希望能在 2020 年使虎的种群和栖息地都至少恢复 20%。

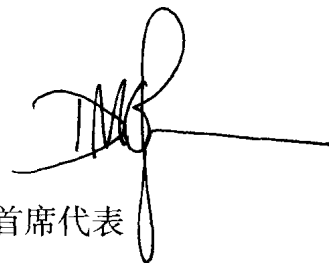
该研究分析判别了野外虎能够生存的潜在区域，划定了适宜虎生存的大块栖息地以及连接这些栖息地和提供种群沟通的廊道，同时也将这些区域的恢复优先顺序进行了分析，显示出了重新恢复虎种群的可行性。这为野外工作奠定了坚实的基础。

该项研究由 WWF、WCS 和东北师范大学、KORA、蒙大拿大学等单位的专家共同完成，我在这里对这本书的作者和贡献者表示由衷的感谢！

欧达梦

WWF 中国 首席代表

2010-03-03

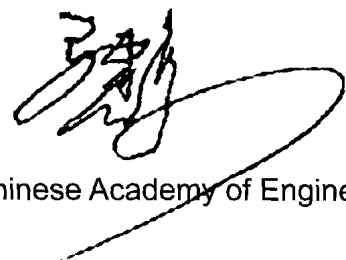


PREFACE

Tiger is a fantastic and imposing flagship species in the world with its charm and rally power, and its function of is very important for Asia forest eco-system as well. However, since 1900s, the population number of tiger has dropped persistently. At present, 3 subspecies of tiger include Bali tiger, Caspian tiger, and Javanese tiger, had been extinct one after another. Moreover, as one of 5 existing tiger subspecies, Chinese South Tiger, which is endemic to China, haven't been found for nearly thirty years. Now, there are still 3 subspecies distributed in China, they are: Amur tiger, Indo-chinese tiger, and Bengal tiger. The Amur tiger was distributed across most forests of Northeast China, but the wild population has been dropping dramatically because of habitat loss, fragmentation and degradation, and poaching as well. Presently, there are only around 20 Amur tiger left in Northeast China. Fortunately, there still exist vast intact forests which provides basic safeguard for restoring of Amur tiger population. The population of Amur tiger has been closed to saturation in Russia Far-east area where neighbored to China by adopting effective protection work in past 50 years, and it tends to diffuse to northeast China. Therefore, if we initiate the work of restoring tiger habitat and pray, as well as protecting forest farming landscape in an appropriate manner in Northeast China, the population of Amur tiger will be surviving healthily for a long time, that is even welfare for human generations in future.

In very act of Chinese traditional tiger year, the positive attitude of government and various social organizations is signal sense for conservation of wild Amur tiger. And with the great efforts and supports from international society, the conservation work has been promoted. The book of "The Study on Tiger Potential Habitat in Changbaishan Area, China" is a joint work by WWF" is an joint work by WWF, WCS, and experts from Northeast Normal University, KORA, and Montana University. With advanced analysis measures of world, Amur tiger habitats and potential habitats have been indentified and classified in Changbaishan area by combining many year studies experiences of China and Russia, Nine Tiger Conservation Priority Areas were indentified and the potential diffusing corridors of Amur tiger was forecasted in this book. In addition, the suggestions on recovering Amur tiger population and habitat were proposed for getting support of government policy.

This book provides a solid theory foundation for the conservation work of Changbaishan Amur tiger in China, and in future, it would be a guidance of Amur tiger conservation work in field.



Ma Jianzhang, Academician of Chinese Academy of Engineering

PREFACE

As a global flagship species, tiger plays a critical role in maintaining the health of forest ecosystem. However, the wild tiger population is at a tipping point. Tigers are experiencing a range collapse, occupying 40% less habitat than was estimated just one decade ago. The estimated number of wild tigers is frighteningly low with only 3200 individuals left in the world. Wild tigers are now facing the threats of habitats loss and fragmentation; poaching; inadequate enforcement and weak—all of which in combination have contributed to the decline of the wild tiger. Without immediate, strong action, the next few years will be catastrophic for wild tigers –and leave the species beyond saving.

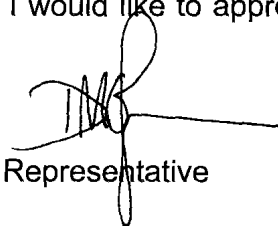
WWF proposed a bold plan in 2007: to galvanize political will and take action to double the number of wild tigers by 2020, focusing on 13 landscapes that the world's top tiger experts have identified as offering the best chances of growing the world's tiger populations across the species' range. Amur-heilong ecoregion is one of the 13 tiger landscape and existing habitat of Amur tiger, in which Amur tiger is extremely threatened, especially in Changbaishan areas of Northeast China.

To address this situation in Northeast China, with the supports from State Forestry Administration, P. R. China, departments in charge of forestry of Jilin and Heilongjiang Provinces, and WWF network, WWF China and WCS et.al. worked together to study the protecting priority areas and outline the principle suggestions focusing on wild Amur tiger in Northeast China, meaning to restore the tiger populations and distributions to at least 20% of their former range by 2020.

This study is to identify those areas where tigers could potentially survive in the wild, determine where sufficiently large blocks of habitat could retain populations of tigers, identify where connectivity between patches of habitat exists or could be created to link populations, prioritize areas on the basis of their importance for tiger recovery in Northeast China, and show us the possibility of the re-colonization of previously occupied tiger habitat in Northeast China. It is an appreciated pre-step before field works.

This study represents the joint efforts from WWF, WCS and the experts from Northeast Normal University, KORA and the University of Montana et.al. So, I would like to appreciate all the authors and contributors.

Dermot O'Gorman
WWF China Country Representative
2010-03-03



目 录

执行概要	1
引 言	6
研究意义	9
目 标	10
研究背景	11
项目区域基本概况	17
方 法	23
分析结果	40
讨 论	59
管理建议	63

CONTRNTS

EXECUTIVE SUMMARY	1
INTRODUCTION	8
STATEMENT OF NEED	11
GOALS	12
RATIONALE FOR APPROACH	13
FOCAL STUDY AREA	22
METHODS	30
RESULTS	50
DISCUSSION	72
MANAGEMENT RECOMMENDATIONS	76

执行概要

东北虎(*Panther tigris altaica*), 在历史上曾经广泛分布于中国东北地区, 现在已经成为极度濒危的物种。令人鼓舞的是, 在吉林省和黑龙江省东部山区分布的广袤森林, 构成了东北虎栖息地恢复的基础。更幸运的是在中国毗邻的俄罗斯远东地区, 尚有430-500只野生东北虎栖息。在中国东北地区, 虽然没有明显的证据能够证明境内存在稳定的野生东北虎繁殖种群, 但在边境地区东北虎频繁出现的迹象, 可以让我们确定, 有东北虎穿越中俄边境。因此, 如果我们采取有效行动, 确定出东北虎保护优先区并进行合理的经营与管理, 让东北虎重新回到自己的“家乡”——东北, 是完全能够实现的。

因此, 为了有效恢复东北虎种群, 有必要确定东北虎的潜在栖息地, 明确其生存所必需的条件, 制定出东北虎保护计划, 并在区域发展规划中进行统筹安排。在东北虎保护规划编制过程中, 首先要确定东北虎能够生存的区域, 找出能够支撑东北虎种群生存的足够大的栖息地, 确定现有的及可以建立的廊道区域, 并根据对东北虎恢复的重要程度, 将不同的区域进行优先性排序。这些东北虎保护优先区 (TIGER CONSERVATION PRIORITY AREAS) 应在东北虎景观保护战略和行动计划中综合体现, 其内容主要包括保护区、廊道的管理, 保护区外的国有林业局、地方林业局与社区林地的“东北虎友好型”管理与森林经营。为了实现野生东北虎的恢复, 一定要将东北虎景观保护战略与行动计划纳入到国家及区域的社会功能经济发展规划当中。

本项目总体目标如下:

在主要利益相关方的共同参与下, 通过以下步骤, 协助林业部门制定长白山景观区东北虎保护战略与行动计划:

- 确定拟恢复的东北虎潜在栖息地, 并划定东北虎保护优先区, 开展短期、中期和长期的保护与管理, 拯救东北虎

- 确定东北虎潜在栖息地及生态廊道
- 确定关键优先区，开展紧急保护行动，缓解东北虎面临的主要威胁，为长白山景观区东北虎种群的全面恢复打下基础
- 提出原则性的意见和建议，为东北虎保护战略与行动计划的编制提供指导

当前，中国野生东北虎的数量非常少，很难量化出合适的东北虎潜在栖息地确定指标，不足以说明哪里更适合东北虎生存。因此，非常有必要借鉴俄罗斯远东地区大量的野生东北虎数据信息及东北虎与有蹄类的生态学研究成果。

为了研究测算长白山景观区东北虎的潜在栖息地，我们采用了三种空间分析方法。生态位因子分析模型（ENFA），即对比现有栖息地的利用状况（或动物出现的指示）和环境的资源可用现状，采用因素分析方法，来量化与东北虎出现相关的生物学变量和非生物学变量，找出相应的关系。资源选择功能模型（RSF）也试图根据一系列环境变量指标，预测东北虎的分布，但这种方法采用逻辑推理，更准确地推算出哪些或哪个指标在预测适合的虎栖息地方面的重要性。第三种方法，即基于专家意见的分析模型，是利用专家知识和当前可获得的东北虎及其栖息地数据与信息，来确定主要影响变量/因素和适合栖息地的条件。三种方法各有优缺点，因此我们比较三种方法的分析结果，以得到长白山地区东北虎栖息地的最合适的计算模型。

三个模型分析的综合结果表明，长白山区约有38500km²潜在的东北虎栖息地，可划分成9个不同的东北虎保护优先区。东北虎保护优先区是由一系列高质量的大面积林斑栖息地构成，并由质量相对较差的林斑连接的区域，保证东北虎的活动与交流。其中的四个区域——珲春-汪清区（14239 km²），长白山区(8420 km²)，张广才岭南部区(5373 km²)和穆棱区(3231 km²)占潜在栖息地总面积的81%，在东北虎栖息地的恢复方面潜力最大。连接这些东北虎保护优先区的生态廊道已经被判定出来，但需要实地考察进行验证。

为此，在中国东北恢复东北虎的种群还是很有可能的，但也面临着很大的挑战。与俄罗斯相比，中国的东北虎栖息地破碎化是相当严重的，难以支持可持续的东北虎种群，而且有蹄类密度整体水平较低。要实现东北虎种群的恢复，必须满足东北虎生存的基本需求条件，将东北虎保护纳入国家和社会地区的发展规划当中，使得东北虎保护与地区经济发展相协调，为此，我们提出如下建议：

1. 主管部门应立即认可东北虎保护优先区

我们建议在长白山景观区 38500km^2 的东北虎潜在栖息地中，应立即将 31200km^2 认定为东北虎保护优先区并实施立法管理。主要包括珲春-汪清保护优先区(14239km^2)，长白山保护优先区(8420km^2)，张广才岭南部保护优先区(5373km^2)和穆棱东部保护优先区(3231km^2)，详见图19。总体上来看，如果在这些东北虎保护优先区实施适当的管理，那么在长白山景观区，将能容纳80头东北虎的生存。

2. 应在东北虎保护优先区内建立保护区，作为保护的核心区域

中国及世界其他地区的实践证明，保护区对于珍稀濒危物种的保护和恢复具有极为重要的作用。中国现行的与保护区相关的法律法规，为东北虎核心区的保护与恢复提供了保障。因此，在上述四个东北虎保护优先区新建、扩建保护区是极为必要的。若想有效地保护东北虎，每个保护区的面积必须达到 $1200\text{--}1600\text{km}^2$ ，保证3-4头成年雌虎的生境要求。

3. 应立即在珲春-汪清东北虎保护优先区采取保护措施

模型分析结果表明，在大长白山景观区，珲春-汪清东北虎保护优先区（图16）是最为优先的，应采取近期、中期的东北虎保护行动，开展东北虎保护恢复工作：

- 在珲春-汪清保护优先区，加强、扩大、连接现有保护区，以创建核心保护区群，旨在支持珲春东北虎/豹保护区，加强东北虎的保护

- 在核心保护区外，确定东北虎栖息地，并实施“东北虎友好型森林经营”，如尽可能地推行高保护价值森林（由WWF建议的HCVF）和森林认证（由森林认证管理委员会推动的）工作，制定“东北虎及其猎物友好型森林经营指南”

- 在珲春-汪清保护优先区，不再减少森林覆盖率，保证东北虎恢复所需的潜在栖息地林地面积。需要指出的是，与相邻的俄罗斯质量较高的栖息地相比，这些栖息地已经破碎化，栖息地恢复的挑战很大，应尽一切可能防止栖息地进一步破碎化

- 探索关键区域内小居民点（林场或小的村屯）迁移的可能性，以减少景观的破碎化，增加景观的连接性

- 建立机制，减少地方居民与野生动物，尤其是野猪(它们经常会破坏庄稼)之间的冲突，使得当地的东北虎猎物种群能尽快恢复

- 如果能够在关键区域内，关闭一些道路，减少人和车辆的通行，将极大提高东北虎的安全性

- 一定要慎重对待新建道路的规划

- 应该对珲春-汪清东北虎保护优先区进行详细的分析，指导东北虎的保护与管理

4. 采取必要行动，保护其他东北虎保护优先区的生态环境

长白山、穆棱和张广才岭南部也是潜在的东北虎恢复的重要区域。为了保护这些潜在的东北虎栖息地，必须保证森林植被不再受进一步的破坏。应该于近期，对所建议的廊道进行实地考察验证，采取必要的措施建立和保护这些廊道，确保东北虎在不同保护优先区域间的安全走动。从长远角度来说，在这些优先区里，应该采取与珲春-汪清保护优先区同样的保护行动，但目前应该以珲春-汪清优先区为主，待其有稳定的东北虎种群之后，再开展综合的保护行动。

5. 猎物种群的恢复

分析结果证明，有蹄类密度是决定东北虎栖息地质量好坏的重要因素。在有蹄类恢复方面，我们建议开展如下行动：

- 继续加强吉林省及黑龙江省的禁猎行动。这将有助于恢复东北虎主要的猎物种群，如马鹿、野猪等

- 进一步加大反盗猎的执法力度

- 在所有东北虎保护优先区内开展积极、广泛的清套活动

- 在长白山景观区和整个吉林省和黑龙江省境内，积极广泛地开展拒食野生动物的宣传活动

- 在东北虎保护优先区，特别是珲春-汪清保护优先区，实施广泛的有蹄类监测项目

- 在东北虎保护优先区的一些核心区域，选择性地开展东北虎喜食猎物物种的引入活动

6. 东北虎恢复

除上述的管理行动以外，恢复东北虎种群，还需采取以下措施：

- 在珲春-汪清保护优先区，加强反盗猎活动，以更好地保护东北虎种群及其猎物

- 创建中俄跨国界自然保护区，有助于中俄边境间东北虎的迁移扩散，提高中国境内东北虎种群的恢复几率

- 通过合理、可行的补偿机制，减少人虎冲突，改进家畜饲养技术，减少其被捕食率

- 开放中俄国境间的边境围栏，特别是在中俄边境东北虎保护优先区内的围栏，促进中俄间东北虎和有蹄类的迁移。在关键位置上，小于20m的围栏开口将有利于野生动物的跨境迁移，也有利于边防巡护人员的严密（远程）监控

- 开展从俄罗斯远东地区向长白山景观区东北虎保护优先区引入东北虎的可行性研究，如向长白山国家级自然保护区及周边优先区引入东北虎的可行性研究。有一些东北虎优先区，虽然拥有大片的林地，但是与野生东北虎的种源地（俄罗斯远东地区）没有直接连接，如果不采取特别有效的方法，如引入东北虎繁育家族，其东北虎的恢复将是漫长的。可行性研究内容主要包括：是否有安置地区？这些区域在哪里有？猎物密度如何？人虎冲突情况？如何缓解？东北虎监测活动等。

7. 东北虎友好型森林经营

对确定的东北虎栖息地实施“东北虎友好型森林经营”，推行高保护价值森林判定（HCVF）和森林认证（FSC），制定“东北虎友好型非林木产品采集指南和建议”，制定“东北虎及其猎物友好型森林经营管理指南”，并开展试点。

8. 政府和利益相关者的政策支持

东北虎种群的恢复，要求中国政府和利益相关者给予有力的政策支持：

- 必须编制长白山东北虎保护规划，并将其纳入到中国政府和主要利益相关者的保护规划中，在此规划基础上，应制定更为详尽的省级东北虎保护战略规划

- 应该充分重视新建道路对东北虎的负面影响。新建的道路，特别是高速公路，会直接导致生境的破碎化和丧失，削弱东北虎保护优先区的有效性。对此类公路的建设审批，应开展基于东北虎及其主要猎物种群的环境影响评价，并在道路规划过程中提出切实可行的保护措施

- 实施可持续的可替代生计项目，促进当地社区的可持续发展，减少因东北虎保护造成对当地社区可能的负面影响