

浅谈野生虎生态学研究

张常智¹ 张明海^{1*} 刘宝权²

(1. 东北林业大学野生动物资源学院, 哈尔滨, 150040; 2. 浙江省森林资源监测中心, 杭州, 310020)

摘要: 虎在生态系统中处在食物链的顶端, 是自然保护中的旗舰物种, 具有重要的生态价值和科学价值。目前, 虎的分布范围及数量已经明显减少, 成为最受威胁的大型猫科动物之一。针对虎的这种濒危状况, 虎的研究得到了极大关注, 尤其是野生虎的生态学研究。本文综述了野生虎生态学的研究, 从野生虎生态学的研究历史出发, 作者认为野生虎的保护应该做到以下几点: 减少人为干扰; 保护好现有虎栖息地, 对现有虎种群实行异质种群管理; 建立新的保护区, 扩大虎的栖息地; 设法扩大虎猎物种群的数量。

关键词: 虎; 生态学; 研究; 保护

中图分类号: Q958.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-0127(2006)04-10-04

Ecological Research of Wild Tigers

Zhang Changzhi¹ Zhang Minghai^{1*} Liu Baoquan²

(1. College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin, 150040, China)

(2. Monitoring Center for Forest Resources of Zhejiang Province, Hangzhou, 310020, China)

Abstract: The tiger occupies the top position of the food chain in ecosystem, so the key species in nature conservation and of important ecological and scientific value. The present status of the tiger showed that its distribution area and population number decreased significantly, thus become one of the most threatened large cats. This threatened status of tigers attracted great attention to their research, especially its ecological study. In this article, ecological researches of the wild tiger were summarized and from the research history of wild tiger ecology, following aspects were discussed: alleviation of human disturbance; well protection of present habitats of the wild tigers and application of the meta-population management method; establishment of new protected areas for tigers to enlarge the habitat; increase of population number of their prey.

Key words: Tiger; Ecology; Conservation; Research

虎(*Panthera tigris*)是大型猫科动物, 是由古食肉类进化而来, 现今的虎就是豹族成员之一。野生虎仅存在于亚洲的各地, 随着地区的不同, 发展史的差异, 在进化的过程中逐渐形成 8 个亚种: 巴厘虎(*Panthera tigris balica*), 里海虎(*Panthera tigris virgata*), 爪哇虎(*Panthera tigris trim*),

东北虎(*Panthera tigris altaica*), 华南虎(*Panthera tigris amoyensis*), 孟加拉虎 (*Panthera tigris tigris*), 印支虎 (*Panthera tigris corbetti*), 苏门答腊虎 (*Panthera tigris sumatrae*)。其中巴厘虎在 20 世纪 40 年代灭绝, 里海虎在 20 世纪 70 年代灭绝, 而爪哇虎在 20 世纪 80 年代灭绝^[1]。1991 年 Nowak 认为虎在

第一作者简介: 张常智, 男, 26 岁, 硕士研究生; 主要从事哺乳动物生态学及保护生物学研究。

*通讯作者: zhangminghai2004@126.com

野外的数目应为 6000~8000 只^[9]。世界上如今大约有 5100~7500 只野生虎, 数量较之以前是大大下降了。其中, 东北虎有 427~496 只; 孟加拉虎有 3100~4700 只; 印支虎有 1200~1850 只; 苏门答腊虎有 400~500 只; 华南虎有 20~30 只^[9]。目前, 我国统计到的东北虎只有 30~35 只左右, 孟加拉虎 30~35 只, 印支虎 30~40 只。而华南虎已经被认为在野外消失了^[4]。虎是古老的物种, 其濒危是不可避免的, 而人类的活动加速了它灭亡的步伐。栖息地的毁损和偷猎, 非法贸易是威胁虎生存的两个重要方面^[9]。

1 国外野生虎的研究

印度是拥有全世界绝大多数虎的国家, 早期有关虎的生态和行为的研究大多来自于这个国家, 印度也是开展现代老虎保护最早的国家之一^[6]。1971 年, 印度对虎进行了系统研究, 同年, 印度建立了一个全国的老虎规划工程来保护这个虎亚种^[7]。在尼泊尔, 应用无线电跟踪等技术, 专家们研究了虎的移动、散布型、家域大小^[7-10] 以及虎和其它大型捕食者的关系^[11]。这些研究表明老虎需要大面积合适的生境来生存。在泰国、柬埔寨、老挝、越南、缅甸、马来西亚、苏门答腊, 科学家们用跟踪、村庄调查、照相机拍摄等方法结合在一些残存的最大的森林中调查印度支那虎和苏门答腊虎亚种^[12-17]。虽然这些只能描述老虎的相对丰富度和虎在某一地点是否出现, 但是这些研究清楚地表明因为盗猎和其他人为活动, 仅仅只有那些最大的森林地区才支撑着比较大的老虎种群。早期对东北虎的研究主要是有关狩猎方面的纪录, 俄罗斯狩猎专家 Вайков 于 1925 年出版第一本有关东北虎的专著《满洲虎》。20 世纪 30 年代中期, 俄罗斯在其远东地区建立了大型保护区, 为东北虎的研究创造了条件。Капланов 于 1948 年发表了论文集《虎、马鹿、驼鹿》。在 20 世纪 50 年代后期开始, 俄罗斯学者进行了多次老虎调查, 他们主要是根据虎足印中掌垫的宽度来辨别性别和区分个体^[18]。

近来很多印度和其他国家的科学家关心正在下降的老虎种群数量及获取老虎数量的方法技术。考虑到个体老虎可能不会留下可辨识的足印, 早先用足印统计老虎数量的方法遭到置疑^[19], 这就意味着以前统计的老虎数量有所偏高。虽然对老虎的数量和栖息地不了解, 科学家开始重新评估这种情况, 他们认为全球虎数量正在下降、老虎栖息地的很多区域已变得太小不能维持可长期存活的老虎种群。基于对虎的这种状况的关注, 新的统计方法和研究技术应运而生。其中包括用照相机获取相片的标记重捕取样技术^[20]、利用猎物密度估计结合虎的取食率的方法估计虎密度^[21]等。在俄罗斯的远东, 科学家在一年的初雪时跟踪东北虎足印, 利用实地调查, 根据东北虎足印的分布类型来估计东北虎的数量^[22]。但是从这种方法中得来的老虎数量是可变的, 在统计上是不可靠的^[23]。1994 年初, WCS、HERI 和俄罗斯的

专家合作改变和标准化了虎调查的方法, 自此俄罗斯虎调查变得更容易、更经济和更准确。学习了印度研究虎的方法, 俄罗斯专家们把与虎猎物的可获得性和生物量要素增添到老虎的数量研究中^[23]。

Karant 从猎物的丰富度来间接估计老虎的密度^[19-21]。Karant 和 Sunquist 最近的研究显示在一个区域, 猎物的不同体型等级的相对密度可能是老虎和其它大型捕食者密度的相对密度的关键决定因子^[24]。Uma 通过比较印度 Mudanthurial 和 Mudumalai 这两个老虎保护区虎、豹粪便, 认为 Mudanthurial 保护区中低密度的有蹄类可能是此保护区老虎种群减少的原因^[25]。Harsha 等分析粪便来研究孟加拉虎的食性选择, 结果表明在低的天然的猎物种群密度、小的猎物种类和高密度家畜的热带干燥的落叶森林中, 虎选择小的猎物而一般避免家畜^[26]。这些研究表明虎猎物种群的丰富度是限制虎分布和数量的关键因子。猎物种群丰富度可能是界定虎生境的关键参数。因此, 有蹄类种群数量的恢复及对其有效的管理可能是保护虎的前提条件。

James 等和以前研究的资料、同当地人的交谈和卫星照片, 把尼泊尔的老虎分为 4 个种群, 他们认为当好的生境和差的生境的比小于 50% 时, 老虎在此生境下不会繁殖; 当生境比小于 30% 时, 老虎将不在此生境下生存。^[27]Nowell 和 Jackson 的研究表明虎一般被限制在保护区的核心区域, 避免中度到高度的人为干扰, 依靠浓密的植被隐蔽和水源^[9]。基于哺乳动物的分布把印度尼西亚的森林划分为核心及周边森林两种, Margret 等结合遥感和生物调查的方法估计在 2010 年前, 虎核心森林区将减少到当前的 20%^[28]。

Eric 等以虎为例, 基于生态学的方法探讨了大型哺乳动物保护的优先序^[29]。基于 GIS 中的费用距离模型 (cost-distance model) 结合 30 年的实地数据、当时的卫片和当地 10 年来的缓冲区恢复经验, Eric 等为亚洲最大的捕食者东北虎的异质种群设计了保护景观: 分析了虎潜在的廊道, 暂时的庇护所^[30]。

Kerley 等讨论了道路对野生东北虎的影响及人类对老虎取食的干扰, 研究结果为道路对虎的影响: 无路地区所有的虎都能存活、主要道路区域所有的虎死亡或者消失, 无路区幼虎的存活率比有路区的高; 人类对虎取食的影响: 平均每次捕食, 无干扰虎比有干扰的虎吃更多的猎物肉^[31]。无干扰的虎花更多的时间于取食地点。Nowell 和 Jackson 的研究表明虎一般被限制在保护区的核心区域, 避免中度到高度的人为干扰^[9]。Miquelle 和 Philip 等讨论了虎和当地居民的矛盾, 并提出了减少人虎矛盾的方法^[32-33]。

James 检验了虎的终生繁殖的变异及其对虎有效繁殖种群大小估计的作用^[34]。Miquelle 等采用“样线法”, 通过记录在样线上发现的虎的各种痕迹来推断各个区域的野生东北虎的丰富度, 种群的数量、出生率、死亡率以及性别、年龄结构^[35]。Fomenko 对研究了东北虎和远东豹两种大型猫科

动物在同一栖息地上的相互影响适应机制。Goodrich 对野生东北虎家域进行了研究, Kerley 研究了野生雌性东北虎的生殖行为^[35-36]。

2 国内对野生虎的研究

我国境内的虎有东北虎、华南虎、印度支那虎以及孟加拉虎。对虎的研究基本停留在虎的数量和分布上。对虎的研究主要集中在东北虎上, 针对野生东北虎的研究, 都是较大规模的野外调查和监测, 主要是对黑龙江和吉林的虎可能分布区域进行的调查, 由于人力及时间的限制, 调查出的结果也较为大致相同^[37-39]。于孝臣等认为东北虎在黑龙江的分布已退缩成 4 个分布区, 即老爷岭南部、老爷岭北部、完达山东部和张广才岭西部, 且多为单独游荡个体。李彤等认为东北虎在吉林的实际分布区有 3 个, 即大龙岭、哈尔滨岭和张广才岭, 其适应生境为海拔 800~1 500m 的中低山; 人口压力在 15 人/km² 以下, 被捕食动物野猪、狍、马鹿的密度在 2.5 只/km² 以上; 林型是以柞木为主的阔叶混交林, 林龄为中成林。

张恩迪等^[39]认为: 在我国境内东北虎的濒危过程, 大致可分为三个阶段: 首先是 20 世纪 30 年代以前, 东北虎遭到了三十多年的高强度捕杀, 是导致其致危的首要因素, 在生态学上即称为第一冲击效应。其次是森林砍伐和道路建设, 使东北虎的栖息地隔离破碎, 人口增加和战争干扰则加快生境分化和小斑块栖息地的消失。再次, 20 世纪 40 年代末至 60 年代初的捕猎高潮, 大大削减了虎本身的数量及其捕食动物的数量。由于铁路公路和人类居民点的大量出现, 隔离并限制了虎游荡觅食的范围, 营养贫乏和繁殖期的离散又直接影响着虎的繁殖速率和种群的发展。这些因素作用的持续存在, 使东北虎在更多的地区消失。80 年代, 小兴安岭的虎消失; 90 年代初, 长白山地区的虎消失; 至 90 年代末, 124 万 km² 的东北虎分布区, 只剩下东部山区一隅, 仅有残留的 10 多只东北虎在活动。

自 1966 年, 世界自然保护联盟 (IUCN) 出版的“濒危物种红皮书”已把虎列为濒危级以来, 虎的研究和保护被重视^[40]。目前, 14 个有虎分布的国家都有立法保护虎。除了不丹、老挝和朝鲜以外, 所有有野生虎分布的国家都是 CITES 成员, 都禁止虎及其制品的贸易。1994 年 11 个有虎分布的国家在印度召开全球老虎论坛并达成了一致的保护野生老虎种群的协议, 从这以后虎的保护在国与国之间的合作日益加强^[7]。

但也应看到, 虎的保护还存在着资金、人员及设备的贫乏, 禁令的贯彻和执行还需要加大力度等问题。从虎生态学研究的历史上看, 我们只有做到以下几点, 虎才有可能不会近期在野外灭亡。

2.1 减轻人为干扰

人类是造成东北虎现在濒危的主要原因, 这种影响还

在继续作用, 要想保护好虎, 首先得减低人类对虎的影响, 使人类的影响减低到虎可耐受范围内。根据人类对虎影响的类型, 我们要解决以下几个问题: 盗猎 (针对虎及其猎物种群), 人虎间的矛盾, 虎分布区的林业管理, 改进林业管理模式, 鼓励、帮助虎分布区居民改变生活方式。阻止虎栖息地的进一步丧失, 虎生境进一步的片断化、破碎化, 虎生境质量的进一步下降; 其他的一些人类影响虎的方面包括道路的建筑等。

2.2 保护好现有虎栖息地, 对现有虎种群实行异质种群管理; 建立新的保护区, 扩大虎的栖息地

国内还没有一个能够支撑一个可存活虎种群需要的保护区, 应该对这些孤岛状的保护地区进行异质种群管理, 实行统一管理。我们可以建立并保护好联系各保护区的生态走廊。生态走廊可分为三种: 跨国、跨省、跨区。

2.3 扩大虎猎物种群的数量

对虎猎物种群的丰度是限制虎分布和数量的关键因子。因此, 有蹄类种群数量的恢复及对其有效的管理可能是保护虎的前提条件。

2.4 建立长期的监测系统。

对虎及其猎物、栖息地的监测既能及时发现、预测保护中出现或者是将出现的问题, 又能检测保护效果, 是虎保护、虎研究的基础。

参考文献:

- [1] Jackson P. The status of the tiger in 2000 and threats to its future. IUCN Cat News, 2000.
- [2] Nowak R.M. Walker's Mammals of the World, 5th Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 1991.
- [3] 马逸清, 阎文. 老虎保护进展. 野生动物, 1998, 19(1): 3~7.
- [4] Wang W. Status of tigers in China and conservation strategies. Unpubl. Report to Year of the Tiger Conference, Dallas, US, 1998.
- [5] Nowell K., Jackson P. Wild Cats, Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN Publication Services Unit, Cambridge, 1996.
- [6] Schaller G. The deer and the tiger. University of Chicago Press, Chicago, 1967.
- [7] Willam W. and Alan R. A Global Perspective on Large Carnivore conservation, conservation biology, 1996, 10: 1046~1054.
- [8] Sunquist M. The social organization of Tigers (*Panthera tigris*) in Royal Chitawan National Park, Nepal. Smithsonian Contributions to Zoology, 1981, 336: 1~98.
- [9] Smith and Sunquist. Tigers in India: a critical review of field censuses, 1987, Pages 97~109 in Tilson and Seal, editors. Tigers of the world: Biology, biopolitics, management, and conservation of an endangered species. Noycs Publications, Park Ridge, New Jersey.
- [10] Smith J. L. D. The role of dispersal in structuring the Chitwan tiger population. Behavior, 1993, 124(3~4): 165~195.
- [11] Seidensticker J. On the ecological separation between tigers and leopards. Biotropica, 1976, 8: 225~234.
- [12] Rabinowitz A. The density and behavior of large cats in a dry tropical forest mosaic in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Tha-

- iland. Natural Historical Bulletin of the Siam Society, 1989, 37 (2): 235~25.
- [13] Rabinowitz A. Estimating the Indochinese tiger (*Panthera tigris corbetti*) population in Thailand. Biological Conservation, 1993, 65: 213~217.
- [14] Griffiths M. Population density of Sumatran tigers in Gunung Leuser National Park. Tiger beat, 1993, 6: 17~18.
- [15] Elagupillay S. The conservation of the tiger in Malaysia. Proceedings of the 1994 Global Tiger Forum in New Delhi, India Ministry of Environment and Forestry, New Delhi, India, 1994.
- [16] Canh L. X. A report on the survey for large carnivores in Tay Nguyen Plateau, South Vietnam with emphasis on tiger (*Panthera tigris*). Report. Wildlife Conservation Society, Hanoi, South Vietnam, 1995.
- [17] Rabinowitz A. Jaguar conflict and conservation: a strategy for the future, 1995, Pages 394~397 in J. A. Bissonette and P. R. Krausman, editors. Integrating people and wildlife for a sustainable future. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.
- [18] 马建章, 金崑. 虎研究. 上海: 上海科技教育出版社, 2003.
- [19] Karanth K. U. Tigers in India: A critical review of field censuses, 1987, Pages 116~132 in R. L. Tilson and Seal, editors. Tigers of the world: biology, biopolitics, management, and conservation of an endangered species. Noyes Publications, Park Ridge, New Jersey.
- [20] Karanth K. U. Estimating tiger populations from camera-trap data using capture-recapture models. Biological Conservation, 1995, 71: 333~338.
- [21] Sunquist M. The social organization of Tigers (*Panthera tigris*) in Royal Chitawan National Park. Nepal. Smithsonian Contributions to Zoology, 1981, 336: 1~98.
- [22] Karanth K. and Sunquist. Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forests. Journal of Animal Ecology, 1995, 64: 439~450.
- [23] Matjushkin E. N., Zhitovchenko, and Smirnov. The Amur Tiger in the U.S.S.R. World Conservation Union, Morges, Switzerland, 1977.
- [24] Willim W. and Alan R. A Global Perspective on Large. Conservation Biology, 1996, 10: 1046~1054.
- [25] Uma R., Richard G., Coss., Neil W., Pelkey. Tiger decline caused by the reduction of larger prey: evidence from a study of leopard diets in southern India. Biological Conservation, 1999, 89: 113~120.
- [26] Harsha S., Reddy C., Srinivasulu K., Thulsi R. Prey selection by the Indian tiger (*Panthera tigris tigris*) in Nagarijunasagar Srisailam Tiger Reserve, Indian, 2004.
- [27] James L., David A., Seanc A. and Charles M. Landscape Analysis of Tiger Distribution and Habitat Quality in Nepal. Conservation Biology, 1998, 12: 1338~1346.
- [28] Margaret et al., Deforestation trends in a tropical landscape and implication for endangered larger large mammals. Conservation Biology, 2003, 17: 245~257.
- [29] Eric D. W., John G.R., Gllas K., Alan R., David O., Thomas M., et al., An Ecology-Based Method for Defining Priorities for Larger Mammal Conservation: The Tiger as Case Study. Conservation Biology, 1998, 12: 865~878.
- [30] Eric W., et al., Designing a conservation Landscape for Tigers in Human-Dominated Environments. Conservation Biology, 2004, 18: 839~844.
- [31] Kerlev L.L., Goodrich M., Míauelle D. G. Effects of roads and human disturbance on Amur tigers. Conservation Biology, 2002, 16: 97~98.
- [32] Miquelle D. G. Searching for the co-existence recipe: a case study of conflicts between people and tigers in the Russian Far East. People And Wildlife: Conflict Or Co-Existence, 2004.
- [33] Philip N., Ronald T. Agroforestry, elephants, and tigers: balancing conservation theory and practice in human-dominated landscapes of Southeast Asia, 2004.
- [34] JAMES L., David S. The contribution of variance in lifetime reproduction to effective population size in tigers. Conservation Biology, 1991, 5(4): 484~490.
- [35] Goodrich J. M. Preliminary analysis of the system of home range of Pantehrat in altaiccin Sikhote-Alin Biosphere Reserve. Pp. 89~97 in International conference on raremammal species in Russia and adjacent territories (AriktoV A. A. ed.). Russian Academy of Sciences. Moscow, Russia fin Russian, English summaries, 1999.
- [36] Kerley L.L. Reproductive parameters of wild female Amur (Siberia) Tigers (*Panthera tigris altaica*). Journal of Mammalogy, 2003, 84(1): 288~298.
- [37] 于孝臣, 孙宝刚, 关国生. 黑龙江省东北虎的分布和数量调查. 野生动物, 2000, 21(2): 14~16.
- [38] 李彤, 蒋劲松, 吴志刚. 吉林省东北虎的调查. 兽类学报, 2001, 21 (1): 1~6.
- [39] 张恩迪, 戴尔米奎尔, 王天厚, 等. 中国野生东北虎种群恢复进程和展望. 北京: 中国林业出版社, 2005.
- [40] 孟宪林, 范志勇, 王伟, 等. 虎及其保护. 野生动物, 1995, 1: 9~12.

作者: [张常智](#), [张明海](#), [刘宝权](#), [Zhang Changzhi](#), [Zhang Minghai](#), [Liu Baoquan](#)
作者单位: [张常智,张明海,Zhang Changzhi,Zhang Minghai\(东北林业大学野生动物资源学院,哈尔滨,150040\)](#), [刘宝权,Liu Baoquan\(浙江省森林资源监测中心,杭州,310020\)](#)
刊名: [野生动物](#)
英文刊名: [CHINESE WILDLIFE](#)
年,卷(期): 2006,27(4)
被引用次数: 2次

参考文献(43条)

1. [Smith;Sunquist Tigers in India:a critical review of field censuses 1987](#)
2. [Sunquist M The social organization of Tigers \(Panthera tigris\) in Royal Chitawan National Park 1981](#)
3. [Willam W;Alan R A Global Perspective on Large Carnivore conservation 1996](#)
4. [Schaller G The deer and the tiger 1967](#)
5. [Nowell K;Jackson P Wild Cats,Status Survey and Conservation Action Plan 1996](#)
6. [Wang W Status of tigers in China and conservation strategies 1998](#)
7. [马逸清;阎文 老虎保护进展 1998\(01\)](#)
8. [孟宪林;范志勇;王伟 虎及其保护 1995\(01\)](#)
9. [张恩迪;戴尔米奎尔;王天厚 中国野生东北虎种群恢复进程和展望 2005](#)
10. [李彤;蒋劲松;吴志刚 吉林省东北虎的调查\[期刊论文\]-兽类学报 2001\(01\)](#)
11. [于孝臣;孙宝刚;美国生 黑龙江省东北虎的分布和数量调查 2000\(02\)](#)
12. [Kerley L L Reproductive parameters of wild female Amur \(Siberia\) Tigers\(Panthera tigris altaica\) 2003\(01\)](#)
13. [Goodrich J M Preliminary analysis of the system of home range of Pantehrat in altaiccin Sikhote-Alin Biosphere Reserve 1999](#)
14. [JAMES L;David S The contribution of variance in lifetime reproduction to effective population size in tigers 1991\(04\)](#)
15. [Philip N;Ronald T Agroforestry,elephants,and tigers:balancing conservation theory and practice in human-dominated landscapes of Southeast Asia 2004](#)
16. [Miquelle D G Searching for the co-existence recipe:a case study of conflicts between people and tigers in the Russian Far East 2004](#)
17. [Kerlev L L;Goodrich M;Miauelle D G Effects of roads and human disturbance on Amur tigers\[外文期刊\] 2002](#)
18. [Eric W Designing a conservation Landscape for Tigers in Human-Dominated Environments\[外文期刊\] 2004](#)
19. [Eric D W;John G R;Gllas K;Alan R, David O, Thomas M, An Ecology-Based Method for Defining Priorities for Larger Mammal Conservation:The Tiger as Case Study 1998](#)
20. [Margaret Deforestation trends in a tropical landscape and implication for endangered larger large mammals\[外文期刊\] 2003\(1\)](#)

21. [James L;David A;Seanc A;Charles M Landscape Analysis of Tiger Distribution and Habitat Quality in Nepal](#) 1998
22. [Harsha S;Reddy C;Srinivasulu K;Thulsi R Prey selection by the Indian tiger \(Panthera tigris tigris\) in Nagarijunasagar Srisailam Tiger Reserve](#) 2004
23. [Uma R;Richard G;Coss;Neil W., Pelkey Tiger decline caused by the reduction of larger prey:evidence from a study of leopard diets in southern India](#)[外文期刊] 1999(2)
24. [Willim W;Alan R A Global Perspective on Large](#) 1996
25. [Matjushkin E N;Zhivotchenko;Smirnov The Amur Tiger in the U.S.S.R](#) 1977
26. [Karanth K;Sunquist Prey selection by tiger,leopard and dhole in tropical forests](#) 1995
27. [Sunquist M The social organization of Tigers \(Panthera tigris\) in Royal Chitawan National Park](#) 1981
28. [Karanth K U Estimating tiger populations from camera-trap data using capture-recapture models](#) 1995
29. [R L Tilson Tigers of the world:biology,biopolitics,management,and conservation of an endangered species](#)
30. [Karanth K U Tigers in India:A critical review of field censuses](#) 1987
31. [马建章;金崑 虎研究](#) 2003
32. [J A Bissonette;P R Krausman Integrating people and wildlife for a sustainable future](#)
33. [Rabinowitz A Jaguar conflict and conservation:a strategy for the future](#) 1995
34. [Canh L X A report on the survey for large carnivores in Tay Nguyen Plateau,South Vietnam with emphasis on tiger \(Panthera tigris\)](#) 1995
35. [Elagupillay S The conservation of the tiger in Malaysia](#) 1994
36. [Griffiths M Population density of Sumatran tigers in Gunung Leuser National Park](#) 1993
37. [Rabinowitz A Estimating the Indochinese tiger \(Panthera tigris corbetti\) population in Thailand](#) 1993
38. [Rabinowitz A The density and behavior of large cats in a dry tropical forest mosaic in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary](#) 1989(02)
39. [Seidensticker J On the ecological separation between tigers and leopards](#) 1976
40. [Smith J L D The role of dispersal in structuring the Chitwan tiger population](#)[外文期刊] 1993(3-4)
41. [Tilson Seal Tigers of the world:Biology,biopolitics,management,and conservation of an endangered species](#)
42. [Nowak R M Walker's Mammals of the World](#) 1991
43. [Jackson P The status of the tiger in 2000 and threats to its future](#) 2000

引证文献(2条)

1. [周晓禹 野生东北虎保护现状及保护对策探讨](#)[期刊论文]-[野生动物](#) 2008(1)
2. [郭玉荣, 邹红菲, 吴庆明, 王立刚 黑龙江东北虎林园管理策略探讨](#)[期刊论文]-[野生动物](#) 2007(1)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_ysdw200604003.aspx