

谈野生东北虎监测方法

孙永军

闫长喜 任树红

张常智

(黑龙江省迎春林业局五泡林场) (黑龙江省迎春林业局资源科) (东北林业大学)

摘要 介绍了目前世界上较流行的四种不同的野生东北虎监测方法, 同时力求研究、寻找适宜我国监测野生东北虎的方法。

关键词 东北虎 监测方法

Discussion on Monitoring Method of Wild Amur tiger

SUN Yong - jun¹ YAN Chang - xi² REN Shu - hong² ZHANG Chang - zhi³

(First - author's address: WuPao Forest Area of Heilongjiang Yingchun Forestry Bureau, Hulin, 158403, China)

Abstract Amur tiger is one of the most endangered species in the world. The suitable monitoring method for Amur tiger is the precondition of wild Amur tiger population recovery. Four different monitoring methods were introduced and analyzed in this article, with the hope this can be helpful to establish a suitable tiger monitoring scheme in China at current condition.

Keywords Amur tiger Monitoring methodology

东北虎 (*Panther tigris altaica*) 是世界最濒危野生动物物种之一。目前在俄罗斯境内有 431 ~ 529 头野生东北虎 (达尔曼等, 2006), 而在中国境内的野生东北虎则不足 20 头 (于孝臣等, 2000; 李彤等, 2001)。随着东北虎及其猎物密度的不同, 其监测方法在理论上至少包括以下四种: 被动的监测方法 (建立东北虎信息收集网络)、占有估计方法 (occupancy estimation)、基于足迹的俄罗斯方法和照相机诱捕方法 (camera trapping)。上述四种方法是随着虎密度增加而依次排列 (当虎密度最低时, 被动的监测最为适宜; 当虎密度最高时, 机诱捕法较为适宜)。下面就简单介绍这四种不同的监测方法。

1 被动监测方法

即建立东北虎信息收集网络, 监测网络所收集的资料能证明东北虎的存在及出现与否。系统建立在大量受过良好训练的监测员的基础上。通过信息网络, 监测员能及时获知所负责的东北虎分布区内东北虎的活动情况, 同时能够记录虎出现的信息 (足迹、捕食等), 开展相应的保护工作。这种方法得出的老虎数量比实际老虎数量低。当老虎不是本地的定居虎, 而是在某地以短时间或不稳定的形式出现时, 这种方法比较适宜。

因为此方法仅能收集到东北虎出现时的信息,

而没有资料, 由于逻辑分析上的不可行性, 此种方法不能估计东北虎“占有”。但是这种方法比较经济, 是虎监测的一种原始简单的方法。当东北数量极低, 使用这种方法是有意义的。被动监测方法效果的好坏主要依靠我们是否能够不断完善这种系统: 监测网络范围需覆盖所有老虎潜在的生境, 监测强度适中和需要训练有素的监测员等。此方法适宜于景观尺度和特定区域的监测。

1.1 监测区域划分

以下是就我国东北虎分布现状和潜在的东北虎栖息地等划分的监测区域和监测样点。

1.1.1 黑龙江省

根据黑龙江省东北虎分布状况, 可确定 4 个地区 (完达山东部、老爷岭南部分、老爷岭北部、张广才岭南部) 12 个监测区域: 1) 东方红林业局; 2) 迎春林业局; 3) 饶河; 4) 绥阳林业局南部; 5) 穆棱林业局; 6) 东宁林业局; 7) 绥阳林业局北部; 8) 八面通林业局; 9) 鸡东南部; 10) 东京城林业局西部; 11) 大海林林业局西部; 12) 宁安县 - 小北湖。在这 12 个监测区域内选择近年有虎活动的区域作为监测样点, 共 36 个, 样点一般以林场为界 (张恩迪, 2005), 在此不作详细介绍。

1.1.2 吉林省

根据吉林省东北虎分布和潜在分布状况,可确定如下3个地区(大龙岭区、哈尔巴岭区、张广才岭区)10个监测区域:1)珲春林业局;2)汪清东部;3)敦化东部(大黑岭臭皮沟);4)汪清县西北(百草沟);5)安图县北部(二青,东北);6)延吉(屯田);7)安图;8)敦化北;9)蛟河(蛟河北沟—关门砬子,双山五里步屯);10)黄泥河林业局的团北林场。可在监测区域内选择近年有虎活动的区域作为监测样点。

1.2 监测人员组成

监测人员可由专业技术人员和当地职工组成。

每个专业技术人员负责一个或两个监测区域,指导当地监测员开展工作,并负责邻近区域虎的潜在生境的访问调查和保护宣传工作。

每个监测样点可吸收一名值得信赖和具有野外工作经验的当地职工作为监测员,负责该样点的监测工作,定期上山进行样线调查并收集有关资料。

1.3 人员培训

当地监测员要接受定期培训。培训内容主要是样线布设、足迹识别、痕迹测量、痕迹保存、数据收集、有关表格填写和信息处理等方法。

2 占有估计监测方法(occupancy survey)

占有估计调查方法是一种快速发展的野外监测技术。Williams等(2002,2003)提出了这种调查设计的基本框架。其Mackenzie Royle模型是以多度作为一个主要因素来估计占有概率变化,此模型应用于东北虎及其猎物的调查监测上是有效的。占有调查(Occupancy survey)的主要目的是测量“真实生境占有”(在适应性管理框架下,经过多年监测,能够了解东北虎及其猎物的多度变化)。

占有调查所需时间为4-6个月,调查间隔为2-5年,也可一年调查一次。考虑到取样区间的大小、财力、人力等情况,一般决定占有的方法是利用足迹(踪迹)调查,而不是“照片-陷阱”(camera trap)方法。然而,大的景观中的一些关键东北虎分布区内,我们可以考虑采用由“相机-陷阱”(camera trap)的调查方法来决定。

详细的景观尺度上野外踪迹(足迹)占有调查草案是基于在虎及其猎物在栖息地上活动规律和家域(home range size)大小。调查区域内雄性东北虎家域大小生物学估计大小决定方格大小。在俄罗斯远东地区Sikhote-Alin Zapovednik通过对雄性东北虎的无线电跟踪表明其家域大约为1205km²。为了方便,方格大小可依据在可获得的野外地图中现存的经纬度线稍许改变。方格大小划分的生物学基础是

虎家域(雄性非定居虎)最大值。其他所有虎个体的家域都比此数值小,虎猎物家域更小。东北虎在一天内能移动到0-50km的任何一个地方,其主要在晚间活动。在早上,沿着好的(可能发现东北虎的)路径移动和搜寻,就很有可能发现动物的踪迹(粪便,足迹等等)。仅仅那些森林(东北虎能生存的地方)覆盖率大于10%,且其中森林板块达到一定面积的栅格才能被取样。因为老虎不能生存在小于一定面积的森林板块中,即使它们偶尔经过这些板块。为了减少栅格间检测概率的异质性,调查努力(行走距离)同老虎生境量(方格中森林覆盖率)成正比。

Occupancy survey调查方法是测量真实占有而不是利用强度。我们猜想这种调查方法提供了范围在20%-80%的占有估计而不会产生所有的方格都被占有的结果。当老虎长期居住某个地方时,应用这种方法就比较合适。占有调查的方法是由WCS印度项目主任U. Karanth发明的,这个方法需要进一步的调整以适应中国的虎监测,它是一种可以实现的景观尺度的虎调查方法。

3 俄罗斯足迹监测方法

俄罗斯监测方法是基于足迹丰富度、分布和特点估计东北虎数量的,有着长期进化历史,适应俄罗斯东北虎监测的一种复杂的监测方法。这种对东北虎密度的监测方法适用于特定区域的监测。也可以用在虎整个景观的监测。

3.1 虎数量及虎分布监测

这种方法本身存在着很多问题。其中最难以解决的是我们不知道专家估计和真实密度之间的关系(没有修正值),我们也不知道老虎足迹数量(这种监测方法得到的结果)和老虎真实密度的关系,虽然我们很希望这种关系是线性关系,但是目前我们还不能证实,将来我们可能能决定这种关系,当我们借鉴这种方法时,我们必须十分小心,要了解这种方法本身存在的问题和适用的前提。

这种方法仅应用于东北虎以某一密度存在的情况下(定居虎),例如,沿着路线行走时,遇见老虎足迹的几率较高。只有这样我们才能用老虎足迹密度作为东北虎真实密度的指示剂或老虎的相对密度,但是外推老虎密度是十分困难的。虽然俄罗斯已经发展了一种运算法则(Dale, 2005),只要输入参数就能自动获得老虎数量的估计值,这避免了专家们在解释老虎足迹上的不一致的难题。但是它依旧不能为我们提供在统计上丰富度的严格估计值,也不能提供同真实丰富度间差距的修正值。

寻求一种统计上可靠的,应用严格的监测方法,例如占有法。虽然统计上很严密,但是这种方法的缺点在于它不能产生老虎数量的估计值,而数量估计值是每个政府都希望得到的数据。将来的发展可能是占有调查设计和最小老虎估计的结合,通过结合占有模型和路线调查的特点。当然这需要占有方法的专家们的和我们的紧密合作。

以样带调查发现虎的活动痕迹为基础,以社会调查访问的信息为补充,兼顾地理、植被、栖息地条件及人类经济活动对虎分布的影响,确定虎的分布区。

以样带调查所获虎最新痕迹(足迹、粪便、扒痕等)为依据,通过虎的生态习性、活动范围(相距 50Km 以内、大小无明显差异的足迹信息,很可能是同一只个体)和环境因子产生的分布隔离,完达山、老爷岭(包括大龙岭)、张广才岭是彼此独立的分布区,各自统计的数量不会重复,进行综合分析,除去重复统计,得到虎数量统计的最低数量,即确认数量。根据样线所获得的虎的陈旧痕迹及社会调查资料,推测虎存在的可能数量。确认数量加上可能数量为虎的最高数量。虎捕食动物的数量统计与虎的调查同步进行。被捕食动物调查采用常规路线法进行,将被捕食动物痕迹在现地直接换算成实体数量。

在东北虎监测的同时我们也可以监测东北虎的猎物种群。猎物的主要指标可以分为三种形式:1)沿着调查样线上相对密度的估算。这种估算包括所有的踪迹(新鲜的或陈旧的),以从护林员或当地向导提供的信息为辅助,综合该地区每一区域所有调查样线信息。报告结果如下:缺乏;没有动物的踪迹;低密度;踪迹稀少(调查样线上只有 1-3 个踪迹);中密度;足迹和其他踪迹中等(调查样线上每公里有 4-10 个足迹或踪迹);高密度;足迹(每公里有 10 个以上的足迹)和其他踪迹很多。2)调查样线每公里足迹量。整个样线上所有物种的新鲜足迹都被记录。这样我们就能估计沿着样线每公里的足迹数。整个区域的平均值能提供有一个有蹄类相对丰富度的指标。3)调查样线动物数。通常,如果同意动物来回穿越一样线,沿着调查样线足迹估计量给相对丰富度提供一个假的估算。为了消除这个误差,我们也报告穿越样线动物数量的估算。这个指标,虽然依赖于调查者的能力,但是在一些情况下,确实提供了一种比沿着样线上足迹量更好的指标。

3.2 虎主要猎物密度及分布监测

同基于足迹计数的老虎调查相反,很多的文献表明有蹄类足迹的计数能够转变为动物丰富度的估计,有蹄类丰富度和足迹间存在着一种线性关系。因此,用足迹估计有蹄类密度是一种合理的方法。然而,调查老虎数量的样线的布置用于有蹄类密度调查时存在着一种偏差估计。这是因为老虎样线的布置的一个原则是使遇见老虎痕迹的几率达到最大,一般布设在小径、道路和河谷。这些地方依照当地的具体情况,其密度高于或者低于真实的有蹄类密度。

在监测单元中老虎和有蹄类的足迹都能计数,我们假设在这样一个前提下,当有蹄类的密度有偏差时,这种偏差随着时间的变化是不变的,这使我们发现这种有蹄类猎物密度变化趋势的机会。这种方法也能在中国应用,但是值得注意的是我们不要试图估计有蹄类实际密度,而是仅满足于有蹄类足迹密度估计即可。

4 照相陷阱法(camera trap)

camera trap 是发展完善、易于理解的一种方法,但是在任何给定的时间内仅能应用于相对小的区域内。在中国东北,将来可能会用到这种方法。但是现在却没有任何一个地方适应于使用这种方法。这种方法也可以用在虎捕食地,但是这仅是为了拍照,而非应用于监测东北虎丰富度的估计。这种方法是一种潜在的方法。

照相陷阱法(camera trap)的理论基础为标记重捕法或称捕获—重捕取样法(capture-recapture)。捕获—重捕取样法(capture-recapture)的一个重要前提是能够辨识虎个体。通过身上的条纹辨识虎个体的技术已经很成熟,在此就不做详细介绍。如有兴趣请参照 ullas 等在印度开展虎的研究(K. Ullas Karanth, 1995)。

参考文献

- [1] 邵二虎,梁兵宽,宋岩梅,龚瑜. 国内外野生动物监测[J]. 林业资源管理, 2001, (3): 27-30.
- [2] Ю. А. 达尔曼, В. Е. 叶吉里留克, П. В. 佛敏科, Ю. · 彼尔谢尼耶夫. 2006. 俄罗斯远东地区东北虎现状及其保护[J]. 野生动物杂志, (2): 19-23.
- [3] 李彤,蒋劲松,吴志刚,韩晓东,吴景才,杨兴家. 2001. 吉林省东北虎的调查[J]. 兽类学报, 21 (1): 1-6.
- [4] 于孝臣,孙宝刚,孙海义,关国生,周宜滨. 2000. 黑龙江省东北虎的分布和种群数量[J]. 野生动物, (2): 14-16.
- [5] 张恩迪,戴尔米奎尔,王天厚,康蔼黎. 中国野生东北虎恢复进展和展望[M]. 北京: 中国林业出版社, 2005.

收稿日期: 2008-10-27

作者: 孙永军, 闫长喜, 任树红, 张常智, SUN Yong-jun, YAN Chang-xi, REN Shu-hong
, ZHANG Chang-zhi

作者单位: 孙永军, SUN Yong-jun(黑龙江省迎春林业局五泡林场), 闫长喜, 任树红, YAN Chang-xi, REN Shu-hong(黑龙江省迎春林业局资源科), 张常智, ZHANG Chang-zhi(东北林业大学)

刊名: 林业勘查设计

英文刊名: FOREST INVESTIGATION DESIGN

年, 卷(期): 2009(1)

参考文献(5条)

1. 张恩迪;戴尔米奎尔;王天厚;康藹黎 中国野生东北虎恢复进展和展望 2005
2. 于孝臣;孙宝刚;孙海义;美国生,周宣滨 黑龙江省东北虎的分布和种群数量 2000(02)
3. 李彤;蒋劲松;吴志刚;韩晓东,吴景才,杨兴家 吉林省东北虎的调查[期刊论文]-兽类学报 2001(01)
4. IO·A·达尔曼;B·E·叶吉里留克;II·B·佛敏科;IO···彼尔谢尼耶夫 俄罗斯远东地区东北虎现状及其保护
[期刊论文]-野生动物 2006(02)
5. 郜二虎;梁兵宽;宋岩梅;龚瑜 国内外野生动物监测[期刊论文]-林业资源管理 2001(03)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_lykcsj200901052.aspx