



自然保护区野生动物资源 监测工作的思考

姜广顺 教授/常务副主任

国家林业局猫科动物研究中心
东北林业大学野生动物资源学院
2017-11-2-车八岭会议



内容概要：

- 1. 自然保护区野生动物监测的目的和意义
- 2. 自然保护区野生动物监测的内容
- 3. 自然保护区野生动物监测的技术进展
- 4. 自然保护区野生动物长期监测工作开展的保障
- 5. 自然保护区野生动物监测网络平台的构建



□ 1. 自然保护区野生动物监测的目的和意义

- ◆ 是以野生动物资源为主要保护对象的自然保护地管理部门的核心工作；
- ◆ 是自然保护地管理部门采取具体保护计划和措施的基本前提；
- ◆ 是实现区域及全球濒危物种联合保护和恢复的重要基础；
- ◆ 是评估自然保护地保护管理成效的关键参考指标；
- ◆ 是解决和探测环境保护问题的基本技术手段。



□ 2. 自然保护区野生动物监测的内容

◆ 1) 野生动物多样性监测：

遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性、景观多样性等。

◆ 2) 野生动物种群监测：

种群数量、种群密度、种群结构（年龄、性比）、种群分布、物种间的种群互作、迁移、基因流等。

◆ 3) 野生动物的栖息地监测：

栖息地的质量、面积、分布格局、分布动态、关键栖息地因子识别等。

◆ 4) 野生动物的疫病监测：

疫病发生的种类、强度、扩散的趋势等。

□ 3.自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 1) 样线调查技术:

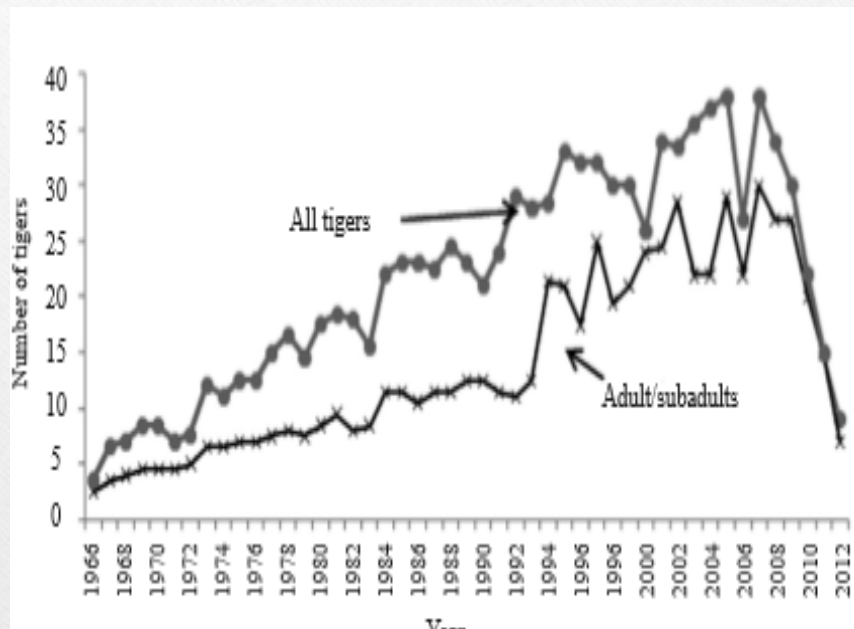
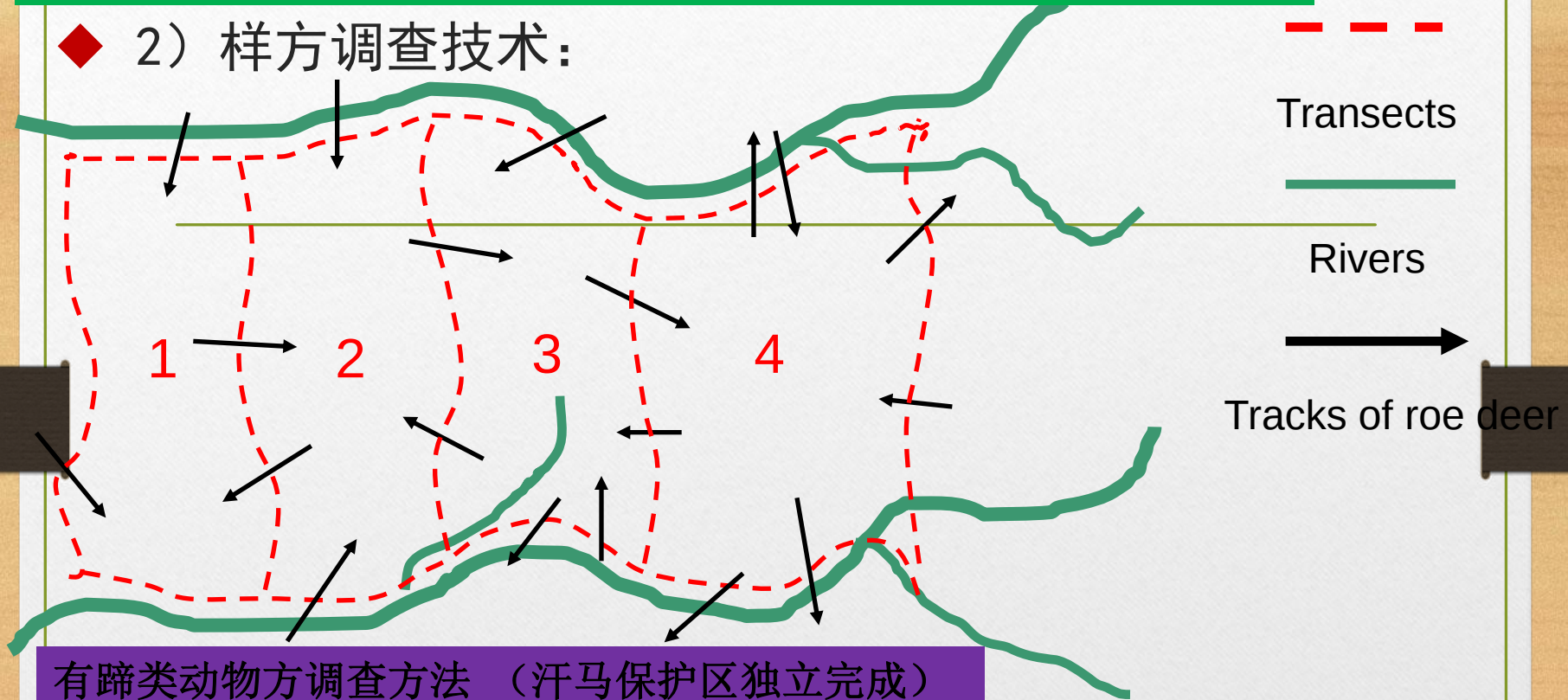


Figure 1 Location of Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik in the Russian Far East.

Miquelle et al. (2015). Integrative Zoology 10, 315– 28.

3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

2) 样方调查技术:



1. Inside tracks - 3, outside tracks - 1, animal on the plot - 2.
2. Inside tracks - 4, outside tracks - 2, animal on the plot - 2.
3. Inside tracks - 4, outside tracks - 3, animal on the plot - 1.
4. Inside tracks - 3, outside tracks - 5, animal on the plot - 0.

Summary – 5 animals

□ 3.自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 2) 样方调查技术:



3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

3) 遗传监测技术:

DNA提取

Extracting DNA

试剂盒提取

QIAamp DNA Stool
Mini Kit

物种确定

Identify the species

Pta-CbF / Pta-CbR

Ppo-CbF / Ppo-CbR

个体识别

Individual
identification

用multiplex方法

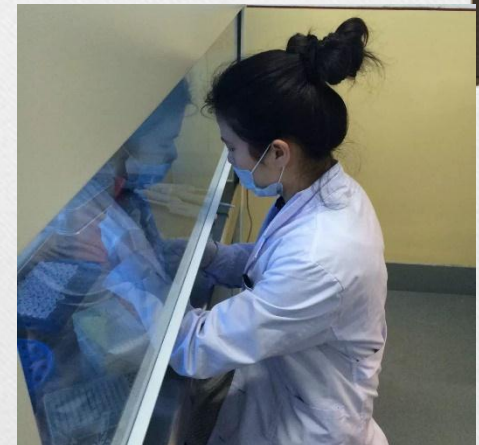
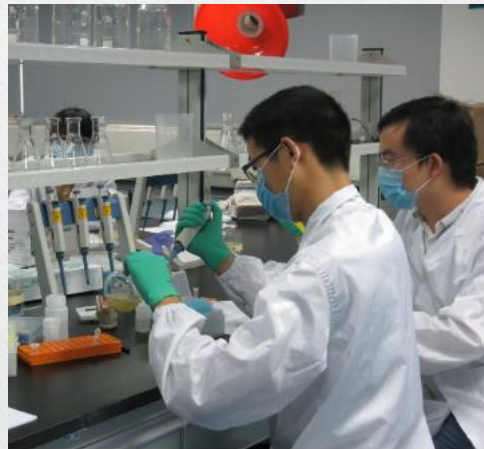
11个微卫星位点
amplify 11 microsatellite

性别确定

Sex identification

P1-5EZ / P2-3EZ

Y53-3E / Y53-3F





□ 3.自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 3) 遗传监测技术:

2013-2015 中俄东北虎、豹DNA检测结果

	东北虎	东北豹
中俄总合	28	23
中国	17 (1 ♀ 16 ♂ 1 UN)	9 (1 ♀ 7 ♂ 1 UN)
俄罗斯	12 (1 ♀ 11 ♂)	16 (1 ♀ 15 ♂)
中俄共有	0	2
只在中国出现	17	7
只在俄罗斯出现	12	14



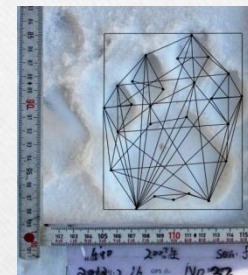
□ 3.自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 3) 足迹影像监测技术:

足迹影像数字化
Digital image of footprint

使用JPM软件进行几何分析
Geometric profile in

jmp
Statistical Discovery™ From SAS



在JPM中进行数据分析
DATA ANALYSIS IN

jmp
Statistical Discovery™ From SAS



自动测量128个足迹图像的距离、角度和面积
Automatically measures 128 distances, angles
and areas on the footprint image

基于圈养虎数据的研究，对个体和性别识别准确率达到97.9%和 96.87%，实现了技术突破，正在开展野外种群监测的实践应用，目前熊猫等也开始应用。

Jiayin Gu, Sky K. Alibhai, Zoe C. Jewell, Guangshun Jiang, **Jianzhang Ma**. 2014. Sex Determination of Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) from Footprints in Snow. Wildlife Society Bulletin.

□ 3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 4) 自动相机监测技术：

➤ 自动相机监测技术（Camera-Trapping），是指利用相应的设备在没有人员在场的情况下，拍摄野生动物的静态照片或动态影像技术，是目前生物多样性监测、野外动物行为学研究、数量统计、反盗猎监测等的先进设备。

- 适合监测行动隐秘、有花纹的动物；
- 对动物的干扰较小；
- 对野外工作人要求不高，容易推广。



Lt15210 型红外触发相机

□ 3.自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 4) 自动相机监测技术:

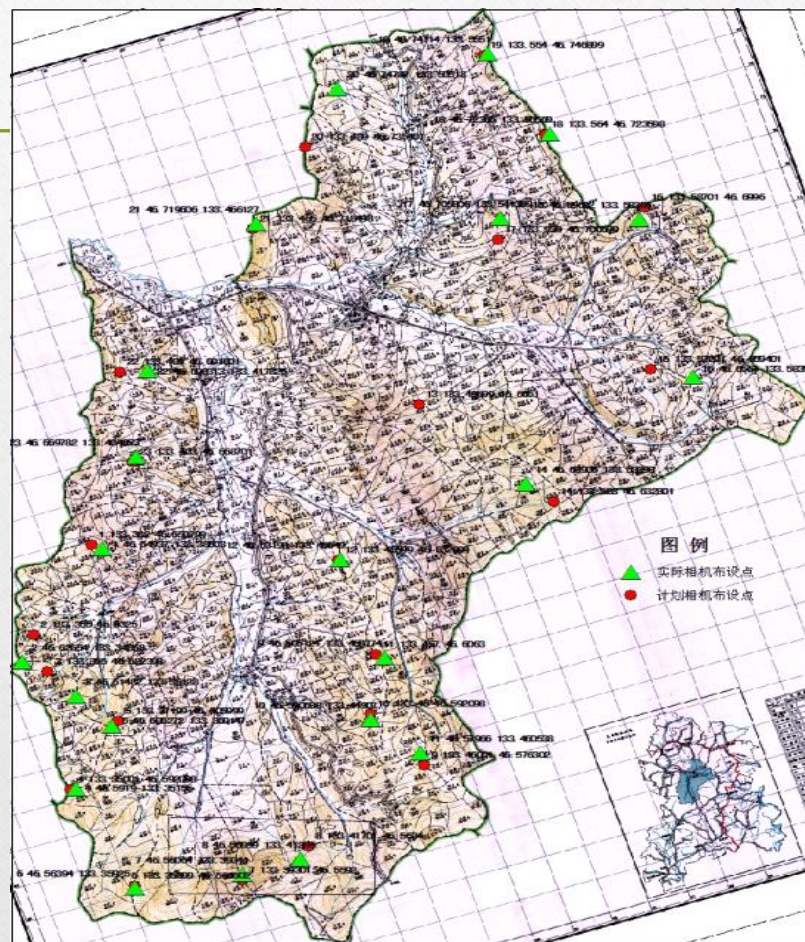
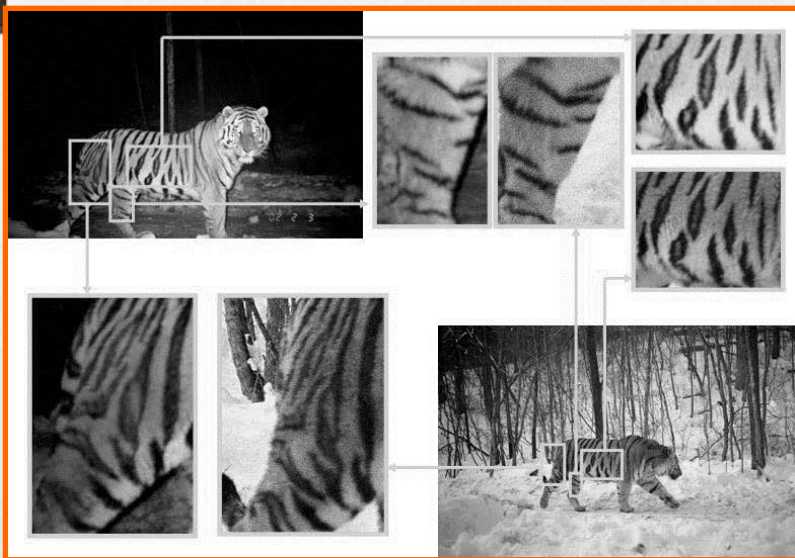


□ 3.自然保护区野生动物监测的技术进展

◆ 4) 自动相机监测技术:

自动相机布设方法:

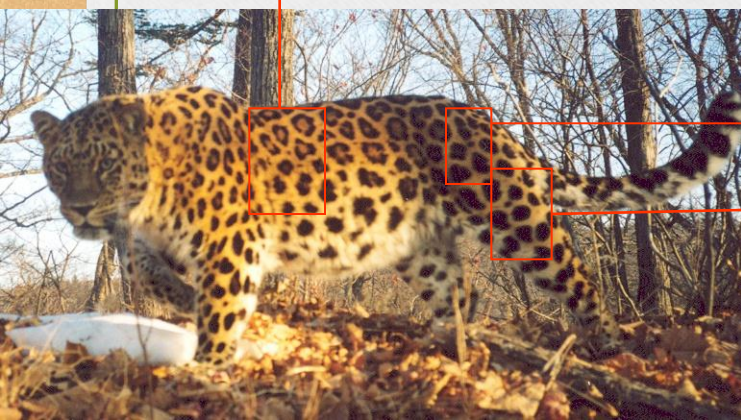
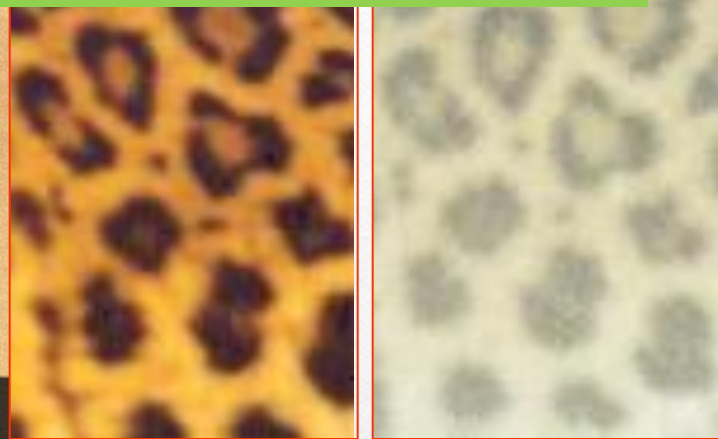
- (1) 以林场作为调查单元;
- (2) 布设时间长度;
- (3) 布设密度1对/10km²;
- (4) 布设在山脊等位置的动物通道。



3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

4) 自动相机监测技术:

应用花纹个体识别技术和MARK等软件进行个体数量的统计。。。。



1

2

3

2

3



3.自然保护区野生动物监测的技术进展

4) 自动相机监测技术:

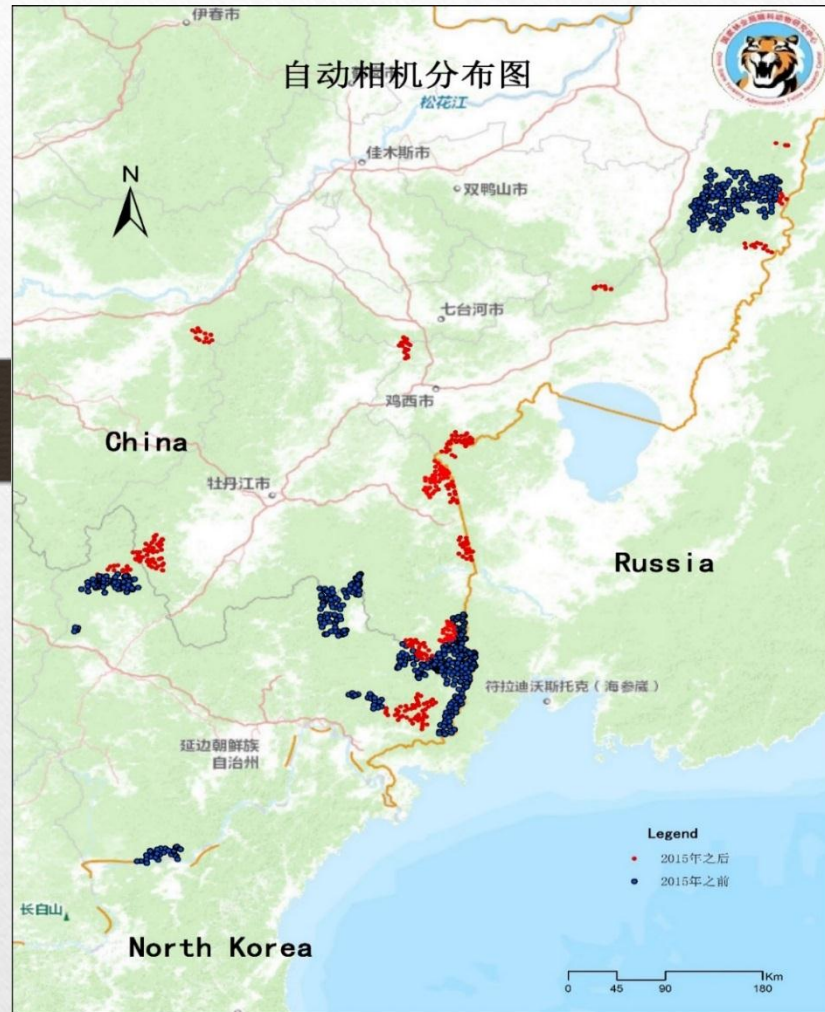
自动相机调查监测网络 (跨国联合监测)

2012-2016 累计约9000 km²,
900个相机点。

东北虎豹累计最小个体数量

	东北虎	东北豹
雌性		
雄性		
未知		
总合		

注：由于一些个体只有一侧
花纹，算总和时，是将两侧
都有个体数加上数量较多一
侧的拥有单侧的个体数。



3.自然保护区野生动物监测的技术进展

2) 自动相机监测技术:



雌性组

3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

4) 自动相机监测技术:



雄性组

3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

4) 自动相机监测技术:



未知性别组

3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

4) 自动相机监测技术:



四个繁殖家族

3. 自然保护区野生动物监测的技术进展

5) 其他野生动物监测技术:

- 铯日法;
- 猫头鹰食团分析法;
- 声音传感监测法;
- 震动光纤法;
- 无人机监测法;
- 直升机监测法;
- 高分辨率遥感监测法。



Methods in Ecology and Evolution



Methods in Ecology and Evolution 2016, 7, 96–103

doi: 10.1111/2041-210X.12454

Owl pellets: a more effective alternative to conventional trapping for broad-scale studies of small mammal communities

Leanne M. Heisler^{1,2}, Christopher M. Somers¹ and Ray G. Poulin^{2*}

¹Department of Biology, University of Regina, 3737 Wascana Parkway, Regina, Saskatchewan S4S 0A2, Canada; and ²Royal Saskatchewan Museum, 2340 Albert Street, Regina, Saskatchewan S4P 2V7, Canada



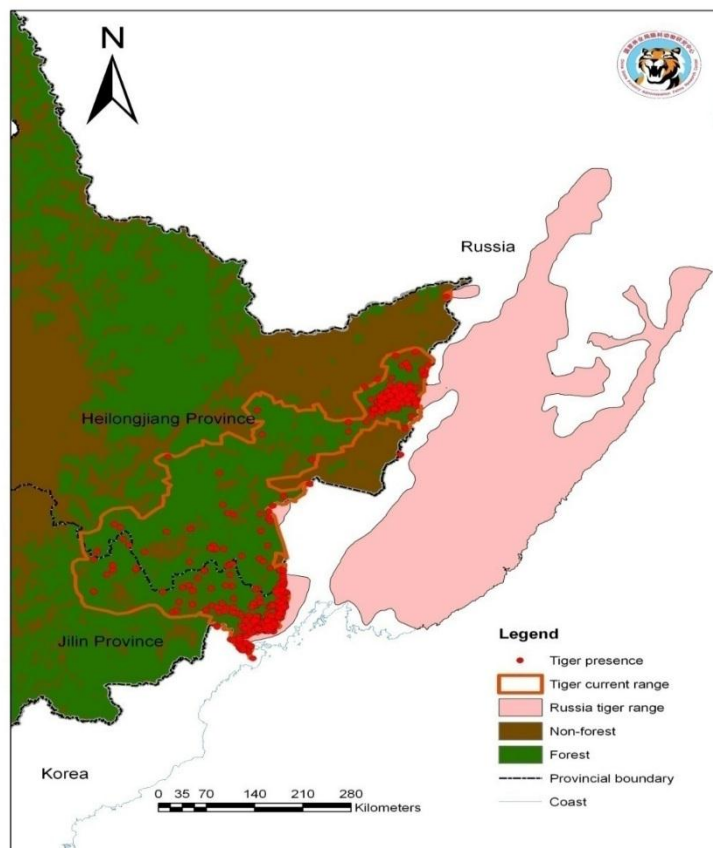


□ 4. 自然保护区野生动物长期监测工作开展的保障

- 稳定野外监测技术团队的建立（合作-独立）；
- 安全的数据存储（计算机存贮、网络存贮和纸质档案存贮）；
- 野外装备（交通、服装、安全设施、记录和监测工具）的购置；
- 监测技术的理论与实践培训；
- 监测工作列入保护地的常规日常工作；
- 开展深入的监测数据分析，解决管理实践问题；
- 拥有高水平长期稳定的技术支持与合作单位。

□ 5.自然保护区野生动物监测网络平台的构建

- 1) 跨区、跨省、跨国已经成为大型兽类、迁徙鸟类的监测和保护管理的重要需求；



FINAL REPORT OF THE NEASPEC PROJECT "STUDY ON TRANSBORDER MOVEMENT OF AMUR TIGERS AND AMUR LEOPARDS USING CAMERA TRAPPING AND MOLECULAR GENETIC ANALYSIS"

Authors: Shevtsova Elena^{1*}, Guangshun Jiang^{2*}, Vitkalova Anna¹, Jiayin Gu², Jinzhe Qi³, Marina Igorevna Chaika³, Valentin Yurievich Guskov³, Meng Wang³, Yao Ning³, Kostyria Alexey^{3,4}, Darman Yuri⁴.

1. Land of the Leopard National Park, Vladivostok, Russia

2. Feline Research Center of Chinese State Forestry Administration, Harbin 150040, China

3. Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian academy of science, Vladivostok, Russia

4. WWF-Russia, Amur Branch, Vladivostok, Russia

* Corresponding authors: jgshun@126.com; shevtsova@leopard-land.ru; AKostyria@wwf.ru



Vladivostok – Harbin, 2015



□ 5.自然保护区野生动物监测网络平台的构建

□ 1) 跨区、跨省、跨国的监测已经成为大型兽类、迁徙鸟类等的监测和保护管理的重要需求（廊道建设、疾病监控等）；

● 2013-2015年中俄自动相机联合监测到的成年东北虎个体数

	总合（成体）	雌性	雄性	未知性别
中俄总合	45	20	15	10
中国	22	9	8	5
俄罗斯	42	18	15	9
中俄共有	19	8	8	3
只在中国出现	3	1	0	2
只在俄罗斯出现	24	10	7	7

● 华北豹的河南济源-山西的历山

□ 5.自然保护区野生动物监测网络平台的构建

□ 2) 跨区、跨省、跨国野生动物（兽类、鸟类等）监测技术标准的迫切需求；

PHILOSOPHICAL
TRANSACTIONS
OF
THE ROYAL
SOCIETY **B**

Phil. Trans. R. Soc. B (2011) **366**, 2703–2711
doi:10.1098/rstb.2011.0115

Research

Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network

Jorge A. Ahumada^{1,*}, Carlos E. F. Silva², Krisna Gajapersad³,
Chris Hallam⁴, Johanna Hurtado⁵, Emanuel Martin⁶,
Alex McWilliam⁴, Badru Mugerwa⁸, Tim O'Brien⁹,
Francesco Rovero^{6,7}, Douglas Sheil^{8,11}, Wilson R. Spironello²,
Nurul Winarni¹⁰ and Sandy J. Andelman¹

The sites—located in Uganda, Tanzania, Indonesia, Lao PDR, Suriname, Brazil and Costa Rica

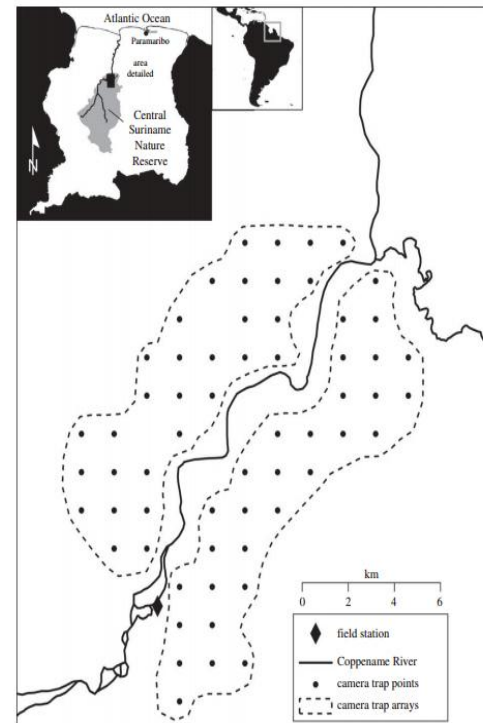


Figure 1. Map of a typical TEAM camera trap array at the Central Suriname Nature Reserve, Suriname. Each point represents a camera trap location. Camera traps are placed at a density of one camera trap every 2 km² and distributed in two sampling arrays of 30 camera traps each (North and South of the Coppenname River).



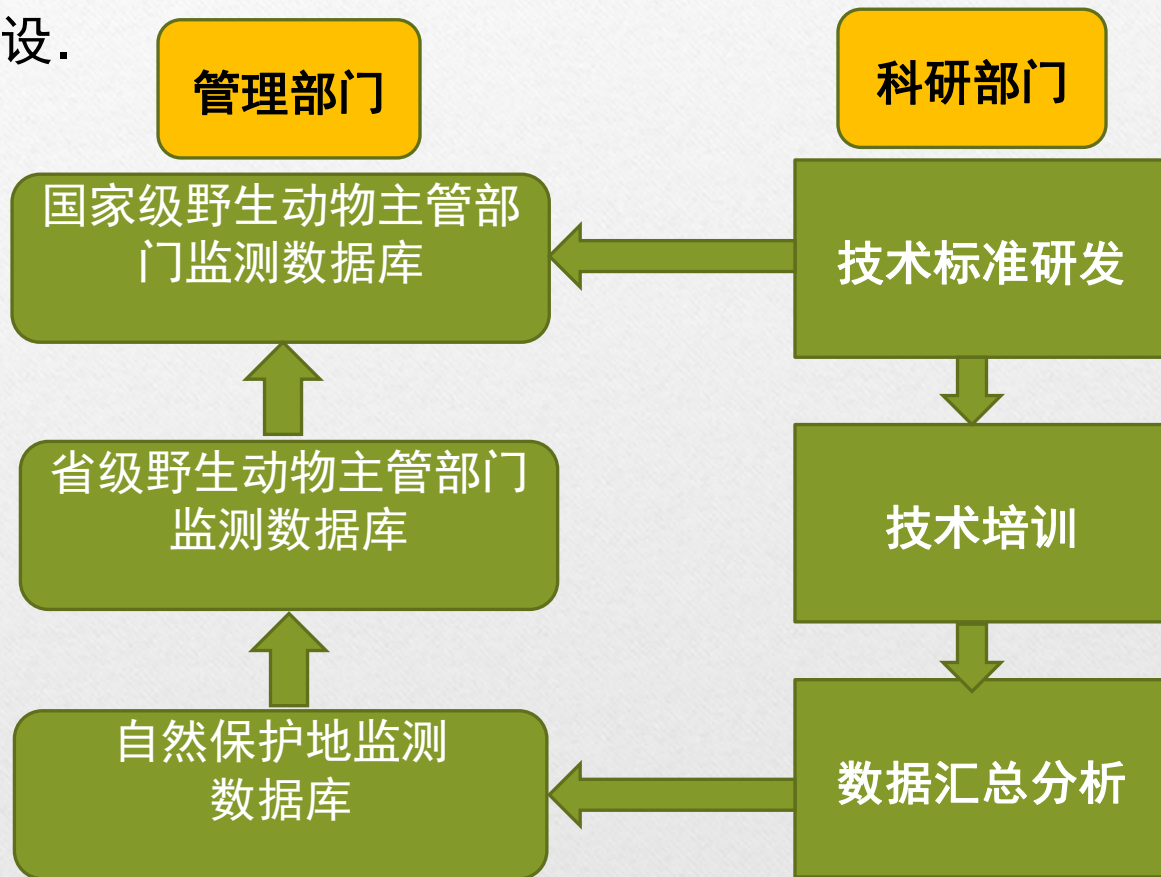
□ 5.自然保护区野生动物监测网络平台的构建

□ 2) 跨区、跨省、跨国野生动物（兽类、鸟类等）监测技术标准的迫切需求；

- 制定了全球环境基金项目“GEF ‘中国东北野生动物保护景观方法’ 监测技术标准” 包括:《东北虎雪地样线调查技术标准》、《东北虎自动相机监测技术标准》；
- 野外监测图像数据管理系统 V 1.0（计算机软件著作权登记号：2016SR320134）；
- 自动相机监测等现代先进技术与其他传统监测标准的定量化转换，实现监测数据连续性。

□ 5.自然保护区野生动物监测网络平台的构建

- 3) 跨区、跨省、跨国野生动物（兽类、鸟类等）监测数据平台体系的建设.



中国生物圈保护区网络 (CBRN 2016) 成员分布图

CHINESE BIOSPHERE RESERVES NETWORK



国家公园体制 (9+2) 试点单位

涉及12省，共10个试点区 (方案批复)

10

☆黑龙江：
伊春国家公
园试点区

☆东北虎豹
国家公园试
点区

☆吉林：
长白山国家公
园试点区

★祁连山国家
公园体制试点区

☆北京长
城国家公
园试点区

☆青海：三江源
国家公园试点区

☆四川、甘
肃、陕西：
大熊猫国家公
园试点区

☆湖北：神
农架国家公
园试点区

☆浙江：钱江源
国家公园试点区

☆云南：
普达措国家公
园试点区

☆湖南：南
山国家公
园试点区

☆福建：武
夷山国家公
园试点区



谢谢大家!
Thanks!