

中国自然观察 2016



封面图片：

封面照片为陈青骞提供，摄于浙江宁波。黄胸鹀曾经是一种中国南方常见的鸟，因被大量捕捉食用（被称为禾花雀），种群数量锐减，IUCN 红色名录保护状态已经由无危变成濒危。

合作发起机构：

山水自然保护中心

中国观鸟组织联合行动平台

北京大学自然保护与社会发展研究中心

猫盟 CFCA

荒野新疆

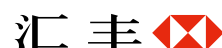
中国植物标本馆



资助方：

汇丰银行

CEPF 中缅热点项目



作者：王昊、顾垒、闻丞、张迪、王旭、罗玫、胡若成、顾焱芸、姚锦仙、张晓川、吴恺悦、史湘莹、朱子云、靳彤、张颖溢、拱子凌、冯杰、赵翔、李小龙

感谢朱雀会钟嘉、韦铭，猫盟 CFCA 宋大昭，荒野新疆邢睿为本报告提供了部分物种记录数据，冯琛，李雨晗进行了收集整理工作，吕植为报告的撰写提供了指导和建议。



自然观察 app



扫描二维码下载

网址：中国自然观察 <http://chinanaturewatch.org>

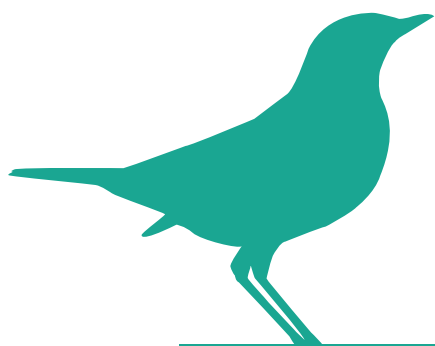
联系我们：

naturewatch@shanshui.org

北京市海淀区山水自然保护中心

北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学保护生物学楼（100871）

电话：010-62761034



目 录

01 森林观察

16 物种观察

40 保护地观察

80 参考文献

85 致谢

何兵摄于云南南涧无量山





「森林观察」

森林对人类的重要性不言而喻，然而其更是地球上其他物种的庇护所和栖息地，森林的变化不仅影响着人类的各種生产生活，更关乎着众多藏匿其中的物种的生命维系。与此同时，森林生态系统的功能也在不同尺度上影响着全球的物质循环、能量流动、信息传递的平衡。

了解森林的变化，有助于我们掌握我国森林的整体状况和趋势，评价我国森林保护的有效性。

森林观察要点：

1. 中国的森林状况和变化(2000–2014):

- 2000 年时，中国境内森林（树木覆盖度大于 20%）的总面积为 1,780,472 km²；
- 2000-2014 年期间森林增加 9,370 km²；
- 2000-2014 年期间森林减少 66,063 km²。

2. 中国各省森林状况和变化(2000–2014)

- 森林变化比较大的省区集中在中国南方；
- 森林增加最多的五个省由高到低依次为广西，广东，福建，江西，云南；
- 森林减少最多的五个省由高到低依次为广西，广东，福建，云南，江西；

3. 国家级保护区内的森林变化(2000–2014)

- 在本期报告中添加了 2014 年新增的 21 个国家级保护区的数据，
- 截止 2014 年，所有的国家级保护区数量为 428 个，总面积约 104 万 km²，占中国保护区总面积 64%；
- 2000 年时，428 个国家级保护区内森林总面积为 89,865 km²，占全国森林面积的 5.05%；
- 在 2000-2014 年间，保护区内新增森林面积 69.5 km²，减少 1,356 km²，减少面积最大的年份在 2006 年，当年减少面积为 348.8 km²，保护区内净减 1.51%，低于全国平均水平 3.71%，相当于减少毁林 1,978 km²；

- 森林减少最多的 10 个保护区（南瓮河，呼中，饶河东北黑蜂，绰纳河，西双版纳，卧龙，白水河，雅鲁藏布大峡谷，友好和大沾河湿地）中森林共减少 764.6 km²，占同期保护区内森林总减少面积的 56.4%；
- 在 2014 年，国家级保护区内合计有 19.67 km² 的森林减少，低于 2000-2014 期间 96.9 km² 的年均减少面积。
- 实地核查到南瓮河、绰纳河、红花尔基等保护区内森林减少的原因是火灾；云南西双版纳保护区内发生的森林减少是位于实验区内（因保护区定界中的历史原因，保护区对该区域缺乏管理权限）的集体林转换为橡胶林和香蕉林。这两类区域面积占 2000-2014 年间保护区内森林减少总面积的 37%。

4. 全球森林观察数据的精度评估

- Global Forest Watch 与 GlobeLand30 对森林的解读空间重合度很高；
- 借助 Google Earth 中可目视识别出树冠的高清遥感影像资源实施了基于像元的精度评估，结果显示，以树木覆盖 20% 为阈值时，GFW 的 2000 年树木覆盖数据对森林 / 非森林解译的总体精度为 87.5%；
- 在 2000-2014 年森林减少最多的 10 个保护区中，实地核查了西双版纳、南瓮河、绰纳河和呼中等 4 个保护区的森林变化情况，还实地核查了海南省的鹦哥岭、大田、内蒙古自治区的红花尔基樟子松林、大兴安岭汗马等保护区，对于 GFW 所识别出的大面积森林减少的地块，实地核查和 Google Earth 目视核查都 100% 都核查到了森林的减少，地面核查还发现 GFW 森林减少年份与实际情况也吻合。





张迪摄于南瓮河火烧迹地



张迪摄于大田



1. 前言

森林的变化影响着重要生态系统服务功能的提供,包括维持丰富的生物多样性,对气候的调节,碳储存和水供给,(Foley et al, 2005)。保护森林已经成为政府和社会公众极为关注的话题,并且投入了大量公共资源。了解中国森林的变化,是评价生物多样性变化趋势,并以此制订有效的保护行动的基础,是公共政策及广大公众普遍关心的议题。

然而,我国却一直没有向公众公开的森林分布和变化数据可供浏览和使用。国内已有的森林数据中,有由国家林业局定期进行的全国森林资源清查,国内几家科研机构开展过全国尺度基于 30m 分辨率卫星影像制作的土地利用/覆盖制图,例如由中国科学院的多个研究所联合完成的 1995, 2000, 2005, 2010 四期土地利用数据集(Liu JY, et al, 2003, 2009);还有利用 LandsatTM/ETM 数据和 HJ-1 卫星数据,结合大量外业调查数据生产的 30m 分辨率的 2000 年、2010 年中国土地覆盖数据(ChinaCover)(吴炳方等, 2014),和利用 LandsatTM/ETM 数据和 HJ-1 卫星数据制作的 2000 和 2010 两个基准年的全球 30m 精度的地表覆盖数据(GlobeLand30)(陈军等, 2014)。但是,目前仅有 GlobeLand30 提供了 2010 时相的数据下载服务。

国际上, Hansen 等于 2013 年发布了基于 Landsat 数据绘制了 30m 分辨率 2000-2012 连续每年的全球树木覆盖,评估了 2000-2012 年期间森林的减少和增加,并提供了以年为单位的森林减少趋势的空间数据集。一改全球尺度上有空间和时间属性的高精度森林变化数据缺乏的状况,在此之前的工作要么是基于取样的,要么空间分辨率不足。而这套数据以具有(1)空间直观,(2)森林减少和增加定量化,(3)有到每年的减少数据以及森林变化的趋势,(4)其数据集生产的方法是内部一致的,避免了由定义,方法和数据输入带来的不确定性(Hansen et al, 2013)。更加有意义的是,这套数据公布在 Global Forest Watch 网站上,可以自由下载和使用,并且还在不断更新。

Global Forest Watch 数据集面向一般公众的发布,使得在大范围、实时评估森林状况成为可能,基于这套数据,我们第一次能从第三方的角度对中国森林状况和保护成效进行评估。

2. 方法

森林变化的数据使用了从 Global Forest Watch 网站上下载的 1.2 版本的更新数据，该数据集基于 Landsat TM/ETM 的卫星照片解译，数据集的水平分辨率为 30m，包括 2000 年树木覆盖 (tree cover)，2000-2014 森林的减少 (loss)，2000-2014 森林的增加 (gain) 和森林损失的年代 (lost Year) 等数据集。森林的减少定义为在像素单元上发生了林分置换或树木覆盖的完全去除。森林增加定义为减少的反面，或从无森林的状态重新获得了树木覆盖 (Hansen et al, 2013)。树木覆盖定义为所有高于 5m 的植物的郁闭度，在每个像素栅格上以 0-100 的百分数来表示。根据作者对数据集的注解：“由于研究方法或日期差异等的原因，树木覆盖，减少和增加不能用来互相比，即，“净”减少不能用树木覆盖的“减少”减去“增加”来计算，2000 年之后的森林覆盖范围也不能用 2000 年的森林覆盖减去每年的森林减少来获得”，并且“树木覆盖不等于通常意义上的森林定义，树木覆盖指的是树木生物物理上的存在，可以是天然林或人工林的一部分，因此，树木覆盖的减少可有许多原因导致，包括毁林，火灾，可持续林业生产。类似的，树木覆盖的增加也包括天然林和人工林的增量”。(Global forest watch, 2015)。我国森林资源清查定义有林地附着有森林植被、郁闭度大于或等于 0.20 的林地，包括乔木林、

红树林和竹林；而附着有乔木树种、郁闭度在 0.10 ~ 0.19 之间的林地疏林地。Global Forest Watch 树木覆盖数据中覆盖度大于 20% 的区域与国家对于有林地的定义接近。

用来做空间统计的行政边界图使用了由国家基础地理信息中心根据国家测绘局编制的 1:25 万地形图层制作的 1:25 万数字地图，后面简称为 25 万数字地图，使用 ArcGIS10.1 软件，将行政区域数字地图与 Global Forest Watch 数据叠加，分省统计和汇总了全国森林变化的情况，并与全国森林清查，ChinaCover, GlobeLand30，以及 FAO 的全球森林评估的数据集进行比较。由 1:25 万数字地图计算出的中国国土面积与国家统计年鉴中国土面积有 3.2% 的误差，省级行政区面积之间的误差为 -3.5% 到 7.5%，为了能与国家公布的数据进行比较，我们以统计年鉴中各省级行政区面积数据为准进行了矫正。

Global Forest Watch 数据的精度评估中使用了三种方法，包括：①在全国范围内基于 GFW 与 GlobeLand30 两套数据中森林类别的空间重合度的评估；②使用 Google Earth 目视核查方法，即利用 Google Earth 中的高分辨率影像做目视评估；③实地核查森林的变化位置时间和原因。



邹滔摄于巴王海



3. 结果

3.1. 中国森林状况和变化 (2000–2014)

- 2000 年时，中国境内森林（树木覆盖度大于 20%）的总面积为 1,780,472 km²；
- 2000-2014 年期间森林增加 9,370 km²；
- 2000-2014 年期间森林减少 66,063 km²。

2000 年时不同树木覆盖度的像素在 2000-2014 年期间发生的变化统计在表 1 中。本报告将树木覆盖度 >20% 的像素定为森林，计算出 2000 年时中国境内森林总面积为 1,780,472 km²。总增加的面积为 21,276 km²，其中由从覆盖度小于 20% 的区域，即从我们定义为非森林的区域增加的面积为 11,906 km²。由覆盖

度大于 20% 这部分新增的森林为 9,370 km²，其中可能发生了“有 - 无 - 有”转换的两次变化的总面积为 5,323 km²，剩下有 4,048 km² 为在有森林区域上的森林增加，不符合逻辑，视为误差。

减少总面积为 71,493 km²，其中从覆盖度大于 20% 的区域，即从定义的森林区域减少的面积为 66,063 km²，其中 53,685 km² 的减少（81.3%）发生在初始树木覆盖度较高（覆盖度 >60%）的区域。发生于非森林区域的减少面积为 5,430 km²，其中可能发生了“无 - 有 - 无”转换的两次变化的总面积为 611 km²，剩下有 4,819 km² 为在无森林区域上的森林减少，不符合逻辑，视为误差。

同上一期发布的《中国自然观察 2014》报告中对应的数据相比，森林增加部分的统计数字一致，森林减少的数字由之前的 61,622 km² 增加为 66,063 km²，两次变化的数字由之前的 5,480 km² 增加为 5,934 km²。



张程皓摄于昂赛大峡谷

表 1 不同覆盖度的森林在 2000-2014 年发生的变化 * (单位: km²)

	树木覆盖	2000 年面积	增加	减少	两次变化	误差 **
非森林	0%	7514170	10477	3983	525	3459
	1%-10%	117308	615	491	34	457
	11%-20%	132098	813	956	52	903
	小计	7763576	11906	5430	611	4819
森林	21%-30%	125214	564	936	42	522
	31%-40%	109584	607	1228	57	550
	41%-50%	204849	1080	3899	167	914
	51%-60%	303083	1186	6315	329	858
	61%-70%	245611	944	8414	444	500
	71%-80%	296325	1428	12900	939	489
	81%-90%	351104	2536	24518	2322	214
	91%-99%	114292	1025	7376	1023	2
	100%	30410	0	478	0	0
	小计	1780472	9370	66063	5323	4048
合计		9544047	21276	71493	5934	8867

* 在每个空间像素上发生的变化有四种类型 (1) 无变化, (2) 增加, (3) 减少和 (4) 两次变化, 该情形可能对应着 (i) 无 - 有 - 无, 例如人工造林的失败, 或 (ii) 有 - 无 - 有, 例如砍伐天然林改种经济林。

** 表中包含有两种不符合逻辑的误差: A. 有 - 有误差: 森林初始覆盖度不为 0 的地块发生了森林增加的类型 (“有 - 无 - 有” 的两次变化情形除外); B. 无 - 无误差: 初始覆盖度为 0 的区域发生了减少的类型 (“无 - 有 - 无” 的两次变化情形除外)。

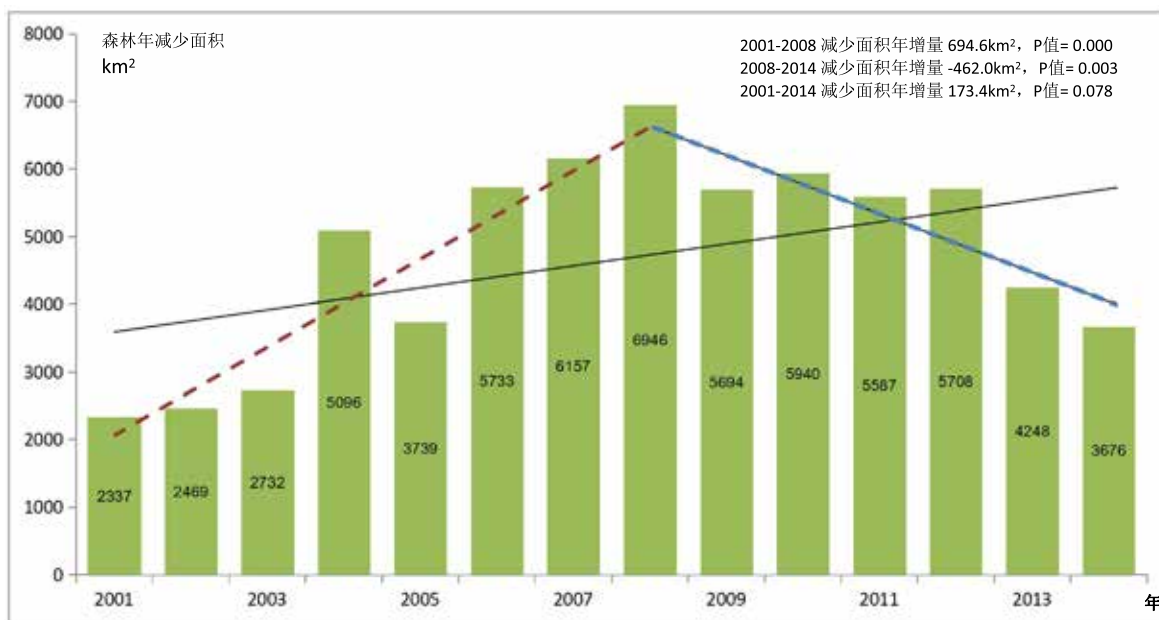


图 1. 2000-2014 中国森林减少面积的年度分布



使用更新的数据分析每一年森林减少的趋势。在 2000-2014 年全国森林共减少 66,063 km²，14 年中平均每年减少 4,719 km²，减少最小的年份为 2001 年，面积 2,337 km²，减少最多的年份为 2008 年，面积 6,946 km²。

2000-2014 期间，森林减少的面积整体呈现上升趋势，把年减少面积与年份进行线性回归分析，其斜率，即每年减少面积的增量为 173.4 km²，回归系数的显著性水平 $P = 0.078$ 。2008 年出现了一个拐点，2008 年之前每年减少面积的增量为 694.6 km²，回归系数显著性检验 $P = 0.000$ ，上升的趋势显著；2008 年之后年减少面积的增量为 -462.0 km²，回归系数显著性检验 $P = 0.003$ ，下降趋势显著，说明 2008 年后每年森林减少面积逐年下降，2014 年仍然有 3,676 km² 的减少。

3.2. 中国各省森林状况和变化 (2000-2014)

- 森林变化比较大的省区集中在中国南方；
- 森林增加最多的五个省由高到低依次为广西，广东，福建，江西，云南；
- 森林减少最多的五个省由高到低依次为广西，广东，福建，云南，江西；

与全国的趋势一致，各省森林的变化情况均为减少面积多于增加面积，森林变化比较大的省区集中在中国南方，森林增加最多的五个省由高到低依次为广西，广东，福建，江西，云南；森林减少最多的五个省由高到低依次为广西，广东，福建，云南，江西（表 2）。

与《中国自然观察 2014》结果基本一致，在森林减少最多的五个省的排位中，云南由第五位上升到了第四位，江西由第六位上升到了第五位。

表 2. 各省树木覆盖度 >20% 的区域在 2000-2014 年发生的变化 (单位: km²)

省名	增加	减少	两次变化	省名	增加	减少	两次变化
北京	0	7	0	湖北	38	741	7
天津	0	5	0	湖南	406	4619	172
河北	2	273	0	广东	2553	11113	1670
山西	1	364	0	广西	2826	14381	1821
内蒙古	30	2877	2	海南	225	1744	100
辽宁	9	753	2	重庆	26	154	1
吉林	19	607	1	四川	91	1439	5
黑龙江	265	5340	10	贵州	189	1966	25
上海	0	0	0	云南	549	6107	237
江苏	3	54	1	西藏	197	1042	127
浙江	163	2016	64	陕西	15	210	0
安徽	171	1416	63	甘肃	1	112	0
福建	1859	8099	1301	青海	0	7	0
江西	844	5488	432	宁夏	0	1	0
山东	1	32	0	新疆	2	103	0
河南	16	208	3	台湾	25	277	10

各省森林变化的原因还有待进一步分析。

3.3. 自然保护区保护森林的成效

- 在本期报告中添加了 2014 年新增的 21 个国家级保护区的数据,
- 被分析的国家级保护区数量为 428 个, 总面积约 104 万 km^2 , 占中国保护区总面积 64%:
- 2000 年时, 428 个国家级保护区内森林总面积为 89,865 km^2 , 占全国森林面积的 5.05%;
- 在 2000-2014 年间, 保护区内新增森林面积 69.5 km^2 , 减少 1,356 km^2 , 减少面积最大的年份在 2006 年, 当年减少面积为 348.8 km^2 , 保护区内净减 1.51%, 低于全国平均水平 3.71%, 相当于减少毁林 1,978 km^2 ;
- 森林减少最多的 10 个保护区 (南瓮河, 呼中, 饶河东北黑蜂, 绰纳河, 西双版纳, 卧龙, 白水河, 雅鲁藏布大峡谷, 友好和大沽河湿地) 中森林共减少 764.6 km^2 , 占同期保护区内森林总减少面积的 56.4%;
- 在 2014 年, 国家级保护区内合计有 19.67 km^2 的森林减少, 低于 2000-2014 期间 96.9 km^2 的年均减少面积。
- 实地核查到南瓮河、绰纳河, 红花尔基等保护区内森林减少的原因是火灾; 云南西双版纳保护区内发生的森林减少是位于实验区内 (因保护区定界中的历史原因, 保护区对该区域缺乏管理权限) 的集体林转换为橡胶林和香蕉林。这两类区域面积占 2000-2014 年间保护区内森林减少总面积的 37%。



张迪使用无人机拍摄于红花尔基樟子松林火烧迹地

截止到 2014 年底，中国国家级保护区有 428 个，面积约 104 万 km²，约占国土面积的 10.9%，占中国保护区总面积的约 64%，以树木覆盖度大于 20% 统计，区内森林面积为 89,865 km²，占总森林面积的 5.05%，低于国家级保护区占国土面积的比例。中国仅有不到一半的保护区能够找到可用的边界数据，有边界的 1032 个保护区总面积约 130 万 km²，对森林的覆盖率约为 6.8%，这一数字低于我国的自然保护区对陆地国土面积的覆盖（14.95%），全球多数国家和地区保护区覆盖的森林面积比例都超过了 10%，全球的保护地的体系对陆地生态系统的覆盖比例为 12.7%（FAO,《2010 年森林资源评估》）。

在 2000-2014 年间，428 个国家级保护区内森林新增 69.5 km²，减少 1,356 km²，平均每年减少 96.9 km²，减少面积最大的年份在 2006 年，面积为 348.8 km²。保护区内净减 1.51%，低于全国平均水平 3.71%，相当于减少毁林

1,978 km²，表明保护区起到了的保护效果；但森林变化的结果表明国家级保护区内仍然有接近 1,300 km² 的森林净减，说明保护区在森林保护上仍有很大的提升空间。

其中、南瓮河、呼中和饶河东北黑蜂等 10 个国家级保护区内森林面积净减最多，见表 3.11。这 10 个保护区中森林共减少 764.6 km²，占保护区内森林总减少的 56.4%，森林减少最多的 10 个保护区与《中国自然观察 2014》一致，但在排位上有所不同。



火烧迹地 / 张迪

表 3. 2000-2014 森林面积减少最多的 10 个国家级保护区（单位：km²）

保护区	区内森林面积	增加	减少	两次变化	减少面积最多年份	升级为国家级保护区的年份
南瓮河	1877.8	0.3	370.5	0.0	2006	2003
呼中	1935.7	0.2	73.9	0.0	2001	1988
饶河东北黑蜂	5174.4	0.5	69.1	0.0	2011	1997
绰纳河	1139.3	0.1	60.0	0.0	2008	2012
西双版纳	2311.0	5.1	49.5	3.0	2003	1986
卧龙	1064.9	0.1	36.7	0.0	2008	1975
白水河	207.3	0.1	29.2	0.0	2008	2002
雅鲁藏布大峡谷	4197.0	1.8	28.1	0.5	2001	1986
友好	466.1	0.6	25.4	0.0	2009	2012
大沾河湿地	1430.9	1.2	22.2	0.0	2004	2009
合计	19804.4	10.0	764.6	3.5		

在 2014 年,保护区内合计有 19.67 km² 的森林减少,远低于 2000-2014 期间年均减少 96.9 km² 面积。表 4 列出了 2014 年减少排名前 10 位的保护区及其区内森林减少的面积。

表 4. 2014 年森林面积减少最多的 10 个国家级保护区 (单位: km²)

排名	保护区	减少
1	西双版纳	2.45
2	安徽扬子鳄	1.05
3	南瓮河	0.80
4	虎伯寮	0.55
5	雅鲁藏布大峡谷	0.53
6	丹霞山	0.53
7	临安清凉峰	0.52
8	桃红岭梅花鹿	0.52
9	乌岩岭	0.50
10	黄连山	0.48

实地核查到的保护区内森林变化原因: 南瓮河、绰纳河, 红花尔基等保护区内森林减少的原因是火灾; 在云南西双版纳保护区内发生的森林减少是位于实验区内的集体林发生了林地转换, 改变区域目前主要是橡胶林, 以及部分香蕉林, 由于保护区划界和分区的历史原因, 保护区管理机构实际上难以影响到实验区中集体林的用途改变。这两类区域面积占 2000-2014 年间保护区内森林减少总面积的 37%, 见表 5。

表 5 实地核查斑块森林减少的原因

森林减少的原因	所在省					斑块数量占比 %
	内蒙古	黑龙江	云南	海南	小计	
火灾	17	11			28	45.9%
经济林种植			20	9	29	47.5%
城镇开发				3	3	4.9%
栖息地管理				1	1	1.7%
合计	17	11	20	13	61	100%

3.4. 全球森林观察数据的精度评估

- Global Forest Watch 与 GlobeLand30 对森林的解读空间重合度很高;
- 借助 Google Earth 中可目视识别出树冠的高清遥感影像资源实施了基于像元的精度评估, 结果显示, 以树木覆盖 20% 为阈值时, GFW 的 2000 年树木覆盖数据对森林 / 非森林解译的总体精度为 87.5%;
- 在 2000-2014 年森林减少最多的 10 个保护区中, 实地核查了西双版纳, 南瓮河、绰纳河和呼中等 4 个保护区的森林变化情况, 还实地核查了海南省的鹦哥岭、大田、内蒙古自治区的红花尔基樟子松林、大兴安岭汗马等保护区, 对于 GFW 所识别出的大面积森林减少的地块, 实地核查和 Google Earth 目视核查都 100% 都核查到了森林的减少, 地面核查还发现 GFW 森林减少年份与实际情况也吻合。



森林核查 / 张迪

3.4.1. 在全国范围内基于 GFW 与 GlobeLand30 两套数据中森林类别的空间重合度的评估;

Global Forest Watch 数据与 GlobeLand30 数据都是分辨率为 30m 的数据集, 是目前在这

个分辨率覆盖全国范围的可公开获得的仅有的两套具有空间属性的数据。GlobeLand30-2010 没有对森林的定义做出明确的说明，但是它对这套数据的解译结果做了 9 个级别，共计 154,070 个点取样的精度评估，其总体精度为 83.51%，其中的森林类型的生产者精度，即解译正确的检验点（52,538）占实际为森林的检验点（60,320）的比例为 87.1%，森林类型的用户精度，即解译正确的森林检验点（52,538）占解读为森林类型的检验点（59,034）的比例为 89.0%。解读误差中，检验点是森林，但被错误的解读为草原和农田的最多，分别占 5.3% 和 3.9%。(National Geomatics Center of China, 2014)。我们以 GlobeLand30-2010 为参照，分析了 Global Forest Watch 数据的可靠性。从 GlobeLand30 解读的中国森林面积为 2,128,468 km²，根据森林类型的生产者精度和用户精度期望推算森林面积为 2,174,834 km²。该数值比 Global Forest Watch 数据对森林面积估计的最大值，即 2000 年时树木覆盖大于 0 的面积 2,029,878 km² 要高出 7.1%。

Global Forest Watch 与 GlobeLand30 对森林的解读空间重合度很高，重合度在树木覆盖度

大于 0 时为 78.97%，在树木覆盖度大于 20% 时为 83.94%，在大于 75% 时的为 92.93%。Global Forest Watch 解读的森林小部分落入了 GlobeLand30 解读的其他土地利用类型，其中农田和草原占的比例最高，与 GlobeLand30 的精度评估结果一致。检验 2010 年前 Global Forest Watch 中森林减少的像素在 GlobeLand30-2010 时的状态，其中有 21% 森林减少的像素在 Globelland30-2010 中为非森林的状态，当二者之间互相独立没有空间相关关系时，这一比例应为 78%，卡方检验的结果差异是极其显著的（ $P=0.000$ ），说明两套数据在森林状态上的空间相关关系显著。我们认为 Global Forest Watch 与 GlobeLand30 2010 对森林的判读是可比的，用 Global Forest Watch 的数据为基础观察我国森林状况及其变化是可信的。

3.4.2. 使用 Google Earth 的高分辨率影像做目视评估

借助 Google Earth 中可目视识别出树冠的高清遥感影像资源对森林变化的斑块进行核查，对 312 个保护区内森林减少面积 >25ha 的斑块边界与 Google Earth 遥感影像进行叠加，通过目视解译法统计 Google Earth 中同一斑块不同时相的森林状况，以及变化情况和发生变化的年份，对于 GFW 所识别出的大面积森林减少的地块，Google Earth 目视核查 100% 确认了森林的减少。

Google Earth 中可目视识别出树冠的高清遥感影像资源实施了基于像元的精度评估，结果（表 6）显示，以树木覆盖 20% 为阈值时，GFW 的 2000 年树木覆盖数据对森林 / 非森林解译的总体精度为 87.5%；



森林核查 / 张迪

表 6 通过 Google Earth 目视判读随机点得到的 GFW 解译结果的精度评估混淆矩阵

GFW 树木覆盖 度类别		与 Google Earth 目视判读分类（%）							用户精度
		森林	非森林					小计	
			农田	城镇	裸地	水体	其他		
森林	75%-100%	2061	18	8	20	1	6	6546	95.08%
	50%-74%	2578	32	13	47	2	7		
	20%-49%	1585	72	21	53	7	5		
非森林	0-19%	1115	1819	805	956	172	71	4938	77.42%
小计		7339	4145					11484	总体精度 87.49%
生产者精度		84.81%	92.23%						

3.4.3. 实地核查森林的变化位置时间和原因

在 2000-2014 年森林减少最多的 10 个保护区中，实地核查了西双版纳，南瓮河、绰纳河和呼中等 4 个保护区的森林变化情况，还实地核查了海南省的鹦哥岭、大田、内蒙古自治区的红花尔基樟子松林、大兴安岭汗马等保护区，对于 GFW 所识别出的大面积森林减少的地块，实地核查 100% 都核查到了森林的减少，地面核查还发现 GFW 森林减少年份与实际情况也吻合。核查结果如表 7 所示，综合实地调查与社区、保护区访谈结果，在实地调查森林减少斑块 51 个，变化一致的为 51 个（100%），即 GFW 解译出发生森林减少的斑块实际情况全部符合。实际森林减少年份由访谈获得，年

份经核查一致的有 39 个（76.4%），无法确定的为 12 个（23.5%）。

表 7. 实地核查斑块统计表

GFW 中 类别	结果一致		结果不一致		无法确定		斑块 总数
	数量	%	数量	%	数量	%	
减少发生 位置	51	100	0	0	0	0	51
减少年份	39	76.4	0	0	12	23.5	51

10 个访谈核实斑块中，减少位置一致的有 10 个（100%），减少年份一致的有 3 个（30%），另有 7 个斑块（均位于大兴安岭汗马保护区内及周围区域）减少年份的访谈信息与 GFW 解译年份不一致。





白领大树蛙 / 王放摄于西藏自治区墨脱县



物种观察

世界自然保护联盟发布的《受威胁物种红色名录》表明，目前，世界上还有 1/4 的哺乳动物、1200 多种鸟类以及 3 万多种植物面临灭绝的危险。自从 6 亿年前多细胞生物在地球上诞生以来，物种大灭绝现象已经发生过 5 次。全球是否正在经历第六次物种大灭绝？世界上是不是每小时有 3 个物种灭绝？我们无从考证，但可以肯定的是，由于人类干扰造成的物种绝灭并不是历史的常态，维持物种多样性同样对人类生存意义重大。

据国家环保总局的统计资料显示，中国在 20 世纪就有 6 种大型兽类相继灭绝：普氏野马（1947 年野生灭绝），高鼻羚羊（1920 年灭绝），新疆虎（1916 年灭绝），中国大独角犀（1920 年灭绝），中国小独角犀（1922 年灭绝），中国苏门犀（1916 年灭绝）。

中国被子植物有珍稀濒危种 1000 种，极危种 28 种，已灭绝或可能灭绝的有 7 种；裸子植物濒危种受威胁的有 63 种，极危种 14 种，灭绝 1 种；脊椎动物受威胁的有 433 种，灭绝或可能灭绝的有 10 种。

在物种观察部分，我们探讨了最受关注濒危物种保护状况评价的方法，以此来了解中国濒危物种保护和研究的状况。

物种观察——状况评分



1. 前言

中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一。进入 21 世纪以来，国家在物种保护方面的投入逐年增多，民间的保护意识和保护行动也有很大发展，然而目前并没有行之有效的的手段来评估这些投入带来的成效。某个濒危物种保护得怎样，数量是否增多，生境是否改善，这些都是公众最感兴趣的关于物种保护的问题，但这样的问题往往没有答案。

濒危等级是确定物种优先保护顺序和制订濒危物种保育策略的重要依据，《生物多样

性公约》、相关国际组织和一些国家都把物种濒危状态的评价作为生物多样性保护工作中的一个重要步骤（成克武、臧润国，2004）。IUCN 红色名录的等级标准已于 2001 年更新到了 3.1 版本，获得了国际的广泛承认和应用，很多国家包括中国的物种红色名录编制都参照了它的定量评估体系和专家咨询方法。但这一标准是评估物种濒危状态的，用于保护成效评估时并不方便（蒋志刚、樊恩源，2004）。

1988 年，美国濒危物种法案（Endangered Species Act, ESA）修订后规定物种恢复计划（species recovery plans）必须包含具体的成效评价指标。十余年后，学术界通过保护计划本身的成效评估了这些指标体系的作用，发现详尽的评价指标与濒危物种种群的恢复有正相关性（Boersma et al, 2001; Gerber & Hatch, 2002; Bottrill et al, 2011）。除美国以外，加拿大、澳大利亚和新西兰也曾对濒危物种保护成效进行定量评估（Cullena et al., 2005; Taylor et al., 2005; ）。中国目前尚无法律约束具体的物种保护实践，也没有评估保护成效的标准，这与社会逐渐增加的对物种保护的投入是不相符的。

因此，我们基于现阶段可获取的质量最好的数据，尝试制订了一套保护成效评分标准，并以此对中国最受关注的濒危物种的保护成效进行快速评估。此外，我们还对公开发表的濒危物种研究文献进行了全面的梳理（Sutherland & Woodroof, 2009, Sutherland et al., 2014），为评估提供必要信息，同时期望了解中国濒危物种研究发展的整体趋势。本评估从 2014 年开始，随每期《中国自然观察》报告更新而增加评估物种范围。



藏野驴 / 王放摄于青海省玉树州索加乡

2. 研究方法

2.1. 评估物种名单的选定和扩充

《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》（以下简称《名录》）共包含了约 530 个物种（由于有些物种是整属列入，近年来不断有分类修订，物种数量会浮动），其中 I 级约 168 个，II 级约 361 个。在已经进行过的较为科学和系统化的评估中，《中国物种红色名录》评估了 10211 个物种，IUCN REDLIST 评估了 6207 个物种（均含种下等级）。我们希望在评估中涵盖更多濒危状况较为严重的物种，因此加入了 IUCN Redlist 中 VU 以上等级物种。适逢 IUCN 五年一度的数据库更新，我们在 2014 年初启动评估工作的时候只确认了 362 个物种的等级信息，其中

有 262 个与《名录》重叠。此外北京大学自然与社会中心积累的信息中还包括 117 个不在上述名录中的物种，这部分数据我们也利用起来了。这样总共是 746 个物种。

在对这 746 个物种进行文献检索时我们发现，研究文献和积累数据无法提供评估所需的足够信息。本次评估的一个重要目的是制订一套行之有效的评估标准，信息空缺太多的物种无法对标准的有效与否产生反馈，因此是没有意义的。最终我们把用于评估物种保护状况的名单缩小到文献和分布信息都相对完整的物种。国家重点保护动植物名录是目前国内濒危野生动植物物种保护唯一有效的法律依据，保护和科研的关注点大多集中在这些物种上，而一级保护的物种显然是重中之重。此外，鸟类的种群和分布信息是所有类群中最好的，表明鸟类受到了研究和保护工作者以及爱好者的较多关注，而其中 CR 和 EN 等级的物种也有更高的保护价值。上述物种代表了中国濒危物种保护和科研的最高水平，我们将其定义为“最受关注的濒危物种”，共 174 种。

2015 年，我们将评估对象扩充到包含全部《名录》和 IUCN Redlist 中 VU 以上等级物种（2015 年 8 月 15 日更新的数据），共 1085 种。

2.2. 物种保护状况评估标准的制订

基于现阶段所能获得的最可靠的数据，并部分参照美国 ESA 物种恢复计划的评估标准，我们设置了 4 项指标对前述物种的保护状况进行评估。

- 种群数量和趋势：定量指标，来自文献、积累的监测数据和咨询，没有信息的则参照 IUCN REDLIST 的描述。



新疆卡拉麦里猎隼繁殖地破坏严重，这是志愿者严学峰野外调查时第一次拍到在梭梭上筑巢的猎隼。



菜花烙铁头 / 王放摄于四川省青川市

- 适宜生境面积变化：定量指标，来自遥感数据和分布数据模拟。具体方法见 2.4。
- 信息完善程度：定性指标，来自文献，反映物种的生物学信息被了解的程度。按分类学、种群监测、栖息地变化、行为学、繁育系统和遗传多样性这 6 类研究文献的有无进行评分。
- 模拟分布区被保护区覆盖程度：定量指标，来自分布数据模拟，具体方法见同期闻丞等文章。

2.3. 物种研究文献的检索和信息提取

在上文的 4 项指标中，种群数量和趋势、信息完善程度以及部分分布信息可以从公开发表的科研文献中获取。此外科研文献自身的数量和增长趋势也可以反映濒危物种被关注的程度。因此我们发起了一项基于 1085 个物种名单的文献检索和信息提取活动，在全国范围内招募志愿者，按照如下规则检索研究文献并提取信息。

- 文献来源：英文文献以物种拉丁学名为关键词在 Google Scholar 搜寻，中文文献以



猕猴 / 王放摄于西藏自治区工布江达县



表 1. 濒危物种保护成效评分标准

评分标准	1	0	-1
种群动态	数量稳定增长	数量变化不大	数量减少，或极少而无恢复迹象
适宜生境变化	1% 以上像元改善	1% 以内像元变化，或不明	1% 以上像元恶化
信息完善程度	有行为学、繁育系统或遗传多样性文献	有种群和栖息地文献	只有分类学文献
模拟分布区被保护区覆盖情况	>15%	5-15%，或不明	<5%



中文名为关键词在维普 / 中文期刊全文数据库搜索。均须下载全文。发表时间段为 2000-2014 年。在文献检索中尽量去除了纯粹研究利用价值、以利用为目的的人工养殖和栽培等与保护无关的文章。

- 文献信息提取：
- 种群信息：记录文献中提及的种群数量 and 变化趋势。
- 研究地点：在论文的“研究地点”中提取，地名精确到县一级，如果有经纬度则记录经纬度。这实际上是分布信息，用于栖息地模拟。
- 研究内容分类：依据本研究需要，对 IUCN 评价物种濒危状况的体系做了简化和归并，总结为一系列研究论文中经常关注的内容，并分为“现状”、“威胁”和“行动”三大类。

对从志愿者处返回的信息提取结果进行检查和甄别，发现正确率高于 90%。这证明了这套信息提取方法足够简明，即使非相关专业的使用者也不会遇到障碍。

2.4. 栖息地的变化

植被指数的变化趋势可以反映出生物赖以生存的植被的变化趋势 (Yihe Lü et al, 2015, Liu S, 2012)。我们利用由 NASA 公开提供的 Terra/MODIS 影像衍生的增强型植被指数 EVI (MOD13Q1 数据集的一部分) 分析了 2000-2013 年中国范围内植被的变化趋势。首先对每年夏季植被最好阶段的 8 个时相，即从 5 月 25 (闰年 24) — 9 月 29 (闰年 28) 时期内的 EVI 数据取平均值，使用线性回归的方法对每个像素上 2000-2013 年的 14 个数据进行

线性回归，检验回归方程的斜率和显著性，斜率为负且检验结果为显著的表明 EVI 平均值呈现出显著下降的趋势，对应着植被状况的显著变差；相反则对应着植被状况显著改善；若斜率检验结果不显著，则认为植被指数未发生明显变化，(余晓等，2011)。

同时，我们综合了 5 套土地覆盖数据集，将中国的土地覆盖分为森林、草地、湿地、荒漠和裸地、冰川、农田和城市用地 7 类，然后和植被指数趋势分析数据叠加，得到每种土地覆盖类型的变化情况，并计算面积 (像素数) 的百分比。这 5 套土地覆盖数据集罗列如下：

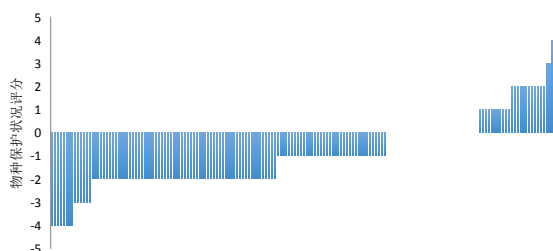
- 由 GLC2000 项目开发的基于 SPOT4 遥感数据的全球土地覆盖数据的中国子集。
- 由 IGBP-DIS 支持的基于 AVHRR 遥感数据的全球土地覆盖数据中国子集。
- MODIS 全球土地覆盖数据中国子集。
- 由马里兰大学生产的基于 AVHRR 数据和 NDVI 数据的全球土地覆盖数据中国子集。
- 由中国科学院组织实施的中国 2000 年 1:100000 土地覆盖数据，经合并和矢量栅格转换得到的全国范围 1km 分辨率的土地利用数据产品。

最后将预测出的分布区与不同土地覆盖类型植被指数变化的图层作叠加分析，统计预测分布区中各种生境植被指数发生的变化，作为栖息地变化的评价指标之一。由于不同物种生境不同、对生境中植被的依赖程度也不同，在评分时针对每个物种给出特定的评分。例如，栖息地是森林的物种，以森林植被面积增加作为改善标准；栖息地是荒漠和裸地的物种，以荒漠和裸地植被面积减少为改善标准。

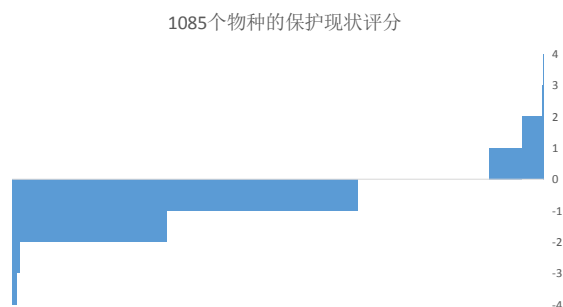
3. 结果

3.1. 物种保护状况总体评分

在 2014 年所评估的 174 个物种中，保护状况总体改善的只有 26 种，维持原状的 32 种，变差的 116 种。

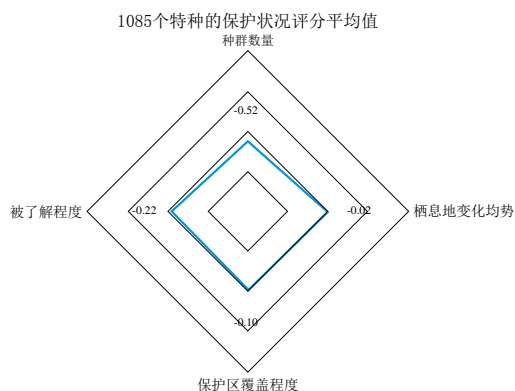


174 个物种保护现状评分的分布名录扩充到 1085 个物种后，保护状况总体改善的只有 102 种，维持原状的 245 种，变差的 738 种。全部物种评分详见附录。



1085 个物种的保护状况评分分布

各指标评分的算术平均值可以从整体上反映这些物种的保护状况。所有指标都是负值，说明即使在集中了最多保护资源的濒危物种中，保护状况仍然是恶化的。



在 1085 个物种中，保护状况最好的物种如表 2，其中珙桐 (*Davidia involucrata*)、梅花鹿 (*Cervus nippon*)、苏铁 (*Cycas revoluta*)、藏野驴 (*Equus kiang*)、独叶草 (*Kingdonia uniflora*) 和分布于台湾的台湾猴 (*Macaca cyclopis*)、台湾鬃羚 (*Naemorhedus swinhoei*) 均有较大的种群数量并且近年来稳中有升，而大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*)、扭角羚 (*Budorcas taxicolor*)、野牦牛 (*Bos grunniens*)、川金丝猴 (*Rhinopithecus roxellana*) 则因物种和栖息地数据较为完备而获得较高分。受益于保护实践的物种很少，目前只有大熊猫、扭角羚、川金丝猴和朱鹮 (*Nipponia nippon*)，以及分布于青藏高原的藏羚、藏野驴等物种。其中金丝猴和扭角羚作为与大熊猫同域分布的物种，是大熊猫保护的受益者。



羚牛 / 王放摄于四川省青川市

表 2 保护状况最好的物种（2 分及以上）

中文名	学名	种群变化	栖息地变化	保护区覆盖	基本信息	总计
西藏野驴	<i>Equus kiang</i>	1	1	1	1	4
金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	1	0	1	3
珙桐	<i>Davidia involucrata</i>	1	1	0	1	3
黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	1	0	0	1	2
胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	1	1	1	-1	2
东北红豆杉	<i>Taxus cuspidata</i>	1	0	0	1	2
台湾猴	<i>Macaca cyclopis</i>	1	0	0	1	2
台湾鬃羚	<i>Capricornis crispus</i>	1	0	0	1	2
伯乐树	<i>Bretschneidera sinensis</i>	0	1	0	1	2
独叶草	<i>Kingdonia uniflora</i>	1	0	0	1	2
斑尾榛鸡	<i>Tetrastes sewerzowi</i>	0	0	1	1	2
梅花鹿	<i>Cervus nippon</i>	1	0	0	1	2
藏羚	<i>Pantholops hodgsonii</i>	-1	1	1	1	2
大熊猫	<i>Ailuropoda melanoleuca</i>	-1	1	1	1	2
苏铁	<i>Cycas revoluta</i>	1	0	0	1	2
红花绿绒蒿	<i>Meconopsis punicea</i>	1	0	0	1	2
羽叶点地梅	<i>Pomatosace filicula</i>	1	0	0	1	2
鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	1	0	0	1	2
白豆杉	<i>Pseudotaxus chienii</i>	1	0	0	1	2
黑颈乌龟	<i>Mauremys nigricans</i>	1	0	0	1	2
长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i>	1	0	0	1	2
仙八色鸫	<i>Pitta nympha</i>	1	0	0	1	2
天山桦	<i>Betula tianschanica</i>	0	0	1	1	2
黄嘴白鹭	<i>Egretta eulophotes</i>	1	0	0	1	2
仿刺参	<i>Apostichopus japonicus</i>	1	0	0	1	2
莽山烙铁头蛇	<i>Protobothrops mangshanensis</i>	1	0	0	1	2
川陕哲罗鲑	<i>Hucho bleekeri</i>	1	0	0	1	2
乌雕	<i>Clanga clanga</i>	1	0	0	1	2
梅花参	<i>Thelenota ananas</i>	1	0	0	1	2
卷口鱼	<i>Ptychidio jordani</i>	0	0	1	1	2
凹耳蛙	<i>Odorrana tormota</i>	1	0	0	1	2
秦岭冷杉	<i>Abies chensiensis</i>	1	0	0	1	2
台湾油杉	<i>Keteleeria davidiana</i> var. <i>formosana</i>	1	0	0	1	2
海南油杉	<i>Keteleeria hainanensis</i>	1	0	0	1	2
太白红杉	<i>Larix chinensis</i>	1	0	0	1	2
四川红杉	<i>Larix mastersiana</i>	0	0	1	1	2
油麦吊云杉	<i>Picea brachytyla</i> var. <i>complanata</i>	1	0	0	1	2
白枕鹤	<i>Grus vipio</i>	1	0	0	1	2
长脚秧鸡	<i>Crex crex</i>	1	0	0	1	2
姬田鸡	<i>Porzana parva</i>	1	0	0	1	2
棕背田鸡	<i>Porzana bicolor</i>	1	0	0	1	2
铜翅水雉	<i>Metopidius indicus</i>	1	0	0	1	2
小勺鹬	<i>Numenius borealis</i>	0	0	1	1	2

保护状况最差的物种中，野马（*Equus przewalskii*）已经野外灭绝，白鬃豚（*Lipotes vexillifer*）和白鲟（*Psephurus gladius*）很可能也已经灭绝。评分为-3以下的物种中，巧家五针松（*Pinus squamata*）、华盖木（*Manglietiastrum sinicum*）和云南蓝果树（*Nyssa yunnanensis*）是极小种群物种，其他物种的信息完善程度很低。

3.2. 物种保护状况单项指标评分

3.2.1. 种群数量和趋势

1085 个物种中，种群规模下降的有 584 个，占 53.8%；种群保持稳定有 407 个，占 37.51%；种群扩大的有 94 个，占 8.7%。种群增长最多的物种有珙桐、苏铁、藏野驴等，多数是本身数量较大的低危、无危物种。种群规模下降最严重的物种中，野马、白鬃豚和白鲟已经野外灭绝，巧家五针松、百山祖冷杉（*Abies beshanzuensis*）等极小种群物种仍有数量减少的趋势。因种群状况不明的物种也计分为 0，种群规模下降的物种数量是低估的。

3.2.2. 适宜生境面积变化

1085 个物种中，适宜生境面积减少超过 1% 的有 311 个，占 28.7%；变化在 ±1% 以内的有 43 个，占 4.0%；适宜生境面积增加超过 1% 的有 36 个，占 3.3%。有 695 个物种因为分布信息不全，无法进行分布区模拟，记为 0 分。

3.2.3. 模拟分布区被保护区覆盖程度

1085 个物种中，模拟分布区被保护区覆盖范围在 5% 以下的物种有 161 个，占 14.8%；覆盖范围在 5-15% 之间的物种有 161 个，占 13.7%；覆盖范围高于 15% 的有 66 个，占 6.1%。有 695 个物种因为分布信息不全，无法进行分布区模拟，记为 0 分。

3.2.4. 信息完善程度

1085 个物种中，基本信息不完备的有 425 个，占 39.2%；仅完善了分布、种群信息的有 437 个，占 40.3%；在基本信息之外对栖息地状态、遗传多样性、行为或繁殖生物学有研究的有 223 个，占 20.6%。信息较为完善的物种都是旗舰种或有经济价值的物种。

表 3 保护状况最差的物种（-3 分及以下）

中文名	学名	种群变化	栖息地变化	保护区覆盖	基本信息	总计
云豹	<i>Neofelis nebulosa</i>	-1	-1	0	-1	-3
鼋	<i>Pelochelys bibroni</i>	-1	-1	-1	0	-3
华盖木	<i>Manglietiastrum sinicum</i>	-1	-1	0	-1	-3
灰腹角雉	<i>Tragopan blythii</i>	-1	-1	-1	0	-3
云南蓝果树	<i>Nyssa yunnanensis</i>	-1	-1	-1	0	-3
儒艮	<i>Dugong dugon</i>	-1	-1	-1	0	-3
芒苞草	<i>Acanthochlamys bracteata</i>	-1	-1	0	-1	-3
勺嘴鹬	<i>Calidris pygmaea</i>	-1	-1	0	-1	-3
白鬃豚	<i>Lipotes vexillifer</i>	-1	-1	-1	-1	-4
白鲟	<i>Psephurus gladius</i>	-1	-1	-1	-1	-4
野马	<i>Equus przewalskii</i>	-1	-1	-1	-1	-4
豹	<i>Panthera pardus</i>	-1	-1	-1	-1	-4
巧家五针松	<i>Pinus squamata</i>	-1	-1	-1	-1	-4
四川苏铁	<i>Cycas szechuanensis</i>	-1	-1	-1	-1	-4
中华水韭	<i>Isoetes sinensis</i>	-1	-1	-1	-1	-4

3.3. 物种研究文献纵览

为了给物种保护状况评估提供必要信息，我们对前述 1085 个物种进行了全面的研究文献检索。检索共得到文献 14788 篇。其中中文文献 12754 篇，英文文献 2034 篇。总体看来，中文文献占了研究文献中的绝大多数，达 87.06%。1085 个物种中有 556 个物种有研究文献，占 51.24%，平均每个物种有文献 26.59 篇。

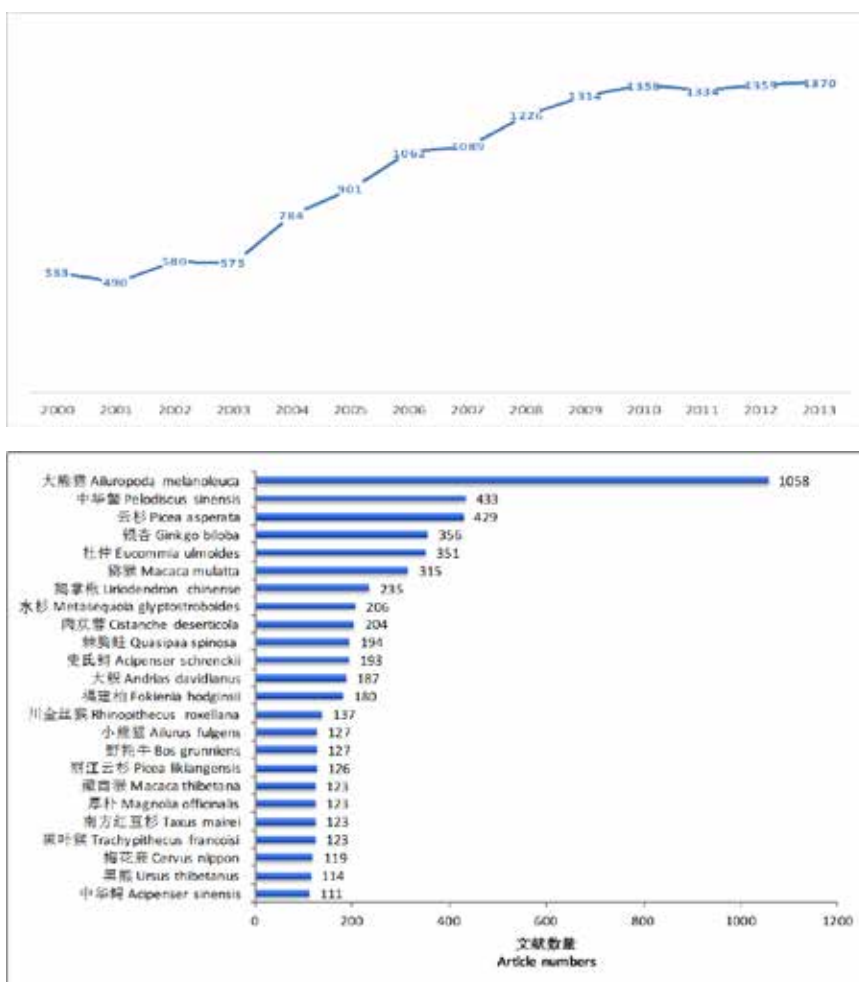
从 2000 年的 195 种、533 篇到 2013 年的 374 种、1370 篇，被研究的物种数和发表的研究文献篇数呈现逐年增长的趋势，如图 1。其中 2003 年 -2009 年间增长较为迅猛，其后放缓甚至有所回落。

3.4. 被研究物种的分布

文献在物种间的分布极不均衡。研究集中在一些旗舰种和有经济利用价值的物种，其余大部分物种都缺乏研究。1085 个物种中，有研究文献的只有 556 个完全没有检索到文献的物种有 529 个，占总数的 48.8%。

14788 篇文献中有 1058 篇属于明星物种大熊猫，其中大多数研究是在养殖场和实验室进行的，来自野外的只有约 20%（222 篇）。

文献数量超过 100 篇的物种中，除了大熊猫和受到其伞护效应影响的物种及少量广布无危种外，均是具有经济价值的物种。其中文献数量排名第二的是中华鳖（IUCN 红色名录易危种）。



物种观察——分布

1. 前言

《中国自然观察 2014》报告发布已逾两年。《自然观察 2014》中物种部分评估了 96 种世界自然保护联盟 (IUCN) 评为极度濒危 (CR)、濒危 (EN) 的动植物, 以及被列为国家一级保护物种的动植物。Myers 等人于 2000 年基于物种多样性的原因将印缅地区、喜马拉雅山地、西南山地列为涉及中国的全球生物多样性热点区域。Brooks 等人于 2006 年又将新疆天山地区加入, 将这四个区域均列为涉及中国的全球生物多样性热点区域, 这个也与 CEPF (Critical Ecosystem Partnership Fund) 数据库中全球生物多样性热点区域相一致。而在 TNC (The Nature Conservancy) 的生态保护优先区数据库中, 基于生态优先保护区评价方法, 在中国选出了 65 个地块, 但是大部分均与国家级自然保护区的集中区域重合, 对保护规划的指导意义较弱。

本版报告秉承《中国自然观察 2014》的主要工作方法 with 评估流程, 进一步扩大物种评估范围, 尝试对 715 种受威胁 / 受保护脊椎动物 (62 种哺乳动物, 316 种鸟类, 141 种爬行类, 196 种两栖类, 86 种植物) 的分布状况和保护区覆盖情况进行了研究统计, 通过生物多

样性和保护规划优先级两个角度对哺乳动物、鸟类、两栖类、爬行类以及植物的分布进行计算处理, 结果显示除了国际上已公认的四块生物多样性热点区域外, 对陆生脊椎动物而言, 长江沿岸尤其是长江中下游地区、环黄渤海地区、台湾岛也是中国生物多样性热点区域和生态保护优先区。对植物而言, 与此前几个国内外专业团队的结果类似, 我们也在南方山地识别出了大量的优先区, 但依然由于数据的限制, 未能完整地勾勒出高等植物保护的热点区域轮廓。与之前我们得到的结论相比, 这次评估采用的数据基础更为详实, 也采用了计算保护规划优先级的新方法。因此, 黄渤海和长江中下游, 以及新疆北部和中国南方热带地区的生物多样性保护优先区的地块信息得以更加细化。

然而, 由于中国幅员辽阔, 土地价值因地而异, 且差异巨大。中国又是世界上物种最为丰富的国家之一, 一方面受胁程度不同的物种在计算保护规划优先级时其权重如何计量, 尚缺乏权威的指标; 另一方面中国有大量特有物种, 然而有的特有物种分布范围达数百万平方千米, 而有的特有物种分布仅数十平方千米, 在计算保护规划优先级时其权重如何计量, 同样缺乏权威的指标。我们在这一期的工作中对以上指标的应用进行了初步尝试。我们在这方面的工作将随着各类数据的更新完善, 以及方法技术的进步而不断迭代发展。



白唇鹿 / 普哇杰摄于杂多昂赛



2. 数据

2.1. 物种名录

我们评估的类群选定为鸟类，两栖类，爬行类，维管植物。依据以下标准筛选评估物种名录：1）列入《国家重点保护野生动物名录》的国家一级和国家二级保护动物；2）列入世界自然保护联盟物种红色名录（<http://www.iucnredlist.org/>）极度濒危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）级别的动物；3）列入《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》（Redlist of Chinese Biodiversity, RCB）极度濒危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）级别的动物；4）列入《国家重点保护植物名录》中的维管植物。

2.2. 分布数据

我们从以下数据源搜集筛选分布信息：1）中国科学院北京动物研究所等科研机构积累的

哺乳动物标本采集地点历史数据；2）北京大学自然与社会研究中心在保护国际基金会、科技部等来源项目支持下，在四川、西藏、青海、中国东北额尔古纳河流域等地开展生物多样性快速调查与监测取得物种分布点；3）公众科学数据库：自鸟语者中国鸟类记录中心（<http://birdtalker.net/birdtalker.net/index.asp>）观鸟记录网站和中国观鸟记录中心（<http://www.birdreport.cn/index>）观鸟记录网站中检索 2000 年 1 月 1 日至 2016 年 5 月 31 日期间提交并经过审核的观鸟记录，共计 46073 条记录；4）公开发表的经过同行评议的文献：在中国知网（<http://www.cnki.net/>）和谷歌学术搜索引擎（<https://scholar.google.com/>）中以待评估物种的中文名 / 学名进行检索得到 2000 年 1 月 1 日至 2016 年 5 月 31 日期间发表的文献，共计 1951 篇；5）专著：《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》《台湾鸟类志》《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》《中国爬行动物图鉴》等专著中记载的相关待评估物种 2000-2016 年间的分布信息；6）上海辰山植物园与山水自然保护中心协议共享的植物标本数据及观测记录。

我们将检索得到的分布信息，通过谷歌地图（<http://www.google.cn/maps>）转换为经纬度坐标信息，共得到哺乳类分布记录坐标 13045 条，

各类别物种数如表 1 所示：

表 1 中国自然观察 2016 评估物种受威胁级别分布表

类别 / 种数	国家一级	国家二级	IUCN CR	IUCN EN	IUCN VU	RCB CR	RCB EN	RCB VU	合计
鸟类	43	196	11	26	61	13	51	75	314
哺乳类	53	37	12	38	39	61	55	69	206
两栖类	0	7	8	41	55	13	46	117	196
爬行类	6	11	13	20	17	35	37	65	141
维管植物	11	76							87

鸟类分布记录坐标 13181 条, 爬行类坐标 875 条, 两栖类坐标 959 条, 维管植物坐标 2279 条。

2.3. 环境变量数据

我们共选取了 27 个环境变量来进行进一步的分布区模拟分析; 其中 19 个与气候相关的变量来自 WorldClim 1.4 数据库 (www.worldclim.org/); 海拔、坡度和坡向 3 个变量来自 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 图

像; 到公路的距离、到铁路的距离、土壤类型等 3 个变量来自中国科学院地理科学与资源研究所 (个人交流); 到水体的距离通过提取土地利用类型中的“水体”后用 ArcMap 软件中的“buffer”功能计算得到; 土地覆盖类型来自 Landcover30 数据库 (<http://landcover.usgs.gov/glc/>) 并插值变换为 1km 精度数据; 所有变量均转化为 ArcGIS 栅格数据格式 (Dem 格式) 使用。所有变量见表 2 所示

表 2 建模环境变量列表

序号	变量名	来源
Bio1	Annual Mean Temperature	WorldClim
Bio2	Mean Diurnal Range(Mean of Monthly (Max Temp - Min Temp))	
Bio3	Isothermality	
Bio4	Temperature Seasonality	
Bio5	Max Temperature of Warmest Month	
Bio6	Min Temperature of Coldest Month	
Bio7	Temperature Annual Range	
Bio8	Mean Temperature of Wettest Quarter	
Bio9	Mean Temperature of Driest Quarter	
Bio10	Mean Temperature of Warmest Quarter	
Bio11	Mean Temperature of Coldest Quarter	
Bio12	Annual Precipitation	
Bio13	Precipitation of Wettest Month	
Bio14	Precipitation of Driest Month	
Bio15	Precipitation of Seasonality(Coefficient of Variation)	
Bio16	Precipitation of Wettest Quarter	
Bio17	Precipitation of Driest Quarter	
Bio18	Precipitation of Warmest Month	
Bio19	Precipitation of Coldest Month	
E20	Elevation	Shuttle Radar Topography Mission
E21	Slope	
E22	Aspect	
E23	Distance to Water	Institute of Geography and Resource Research, Chinese Academy of Sciences
E24	Soil Type	
E25	Distance to Road	
E26	Distance to Railway	
E27	Land Use Type	National Geomatics Centre of China

3. 方法

3.1. 分布图制作

对于分布点大于等于 5 个的物种，我们采用 MaxEnt 模型（软件版本 MaxEnt 3.3.3k）进行物种分布图模拟。对于每个物种，采用 MaxEnt 模型的自举重复（bootstrap replicate）独立模拟五次，选取 80% 分布点数据作为训练数据，其余 20% 数据作为测试数据。将产生的 5 个子模型在每个像元上的输出值加和平均，输出的平均预测栅格作为物种分布现状预测结果。分别利用模型给出的符合敏感性特异性相等（equal training sensitivity and specificity, ETSS），敏感性特异性之和最大（maximum training sensitivity plus specificity, MTSS），均衡考虑建模点遗漏率、预测面积和阈值（balanced training omission, predicted area and threshold value, BTOPT）标准的三种阈值结果将预测结果转化为三种 Presence/Absence 二值图。选取阈值的标准为：产生的二值图为包含所有分布点的最小地图。使用受试者工作曲线下面积（AUC）值来评估模型预测精度。

对于哺乳动物而言，其分布信息中的历史数据较其他类群为多，更新数据不足，因此我们在做出模型分布图的基础上，结合专家知识和较新的土地覆盖信息，进行了叠加分析，得到了修正的分布图。

将各物种的分布二值图在 ArcGis 中叠加，

可获得物种分布格局。

3.2. 栖息地图制作

依据 Landcover 30 数据确立的土地覆盖类型，对每个物种选取相应的覆盖类型，使用 ArcGis 的“按掩膜提取”功能去截取相应物种的分布二值图，得到该物种的栖息地图。

选取土地覆盖类型的标准为：

- 1) 对于哺乳动物，依据《中国兽类野外手册》相应描述确定栖息地类型；
- 2) 对于鸟类，依据《中国鸟类志》《中国鸟类野外手册》相应描述确定栖息地类型；
- 3) 对于两栖类，统一选取“水体”和“森林”类型作为栖息地类型；
- 4) 对于爬行类，依据《中国动物志》相应描述确定栖息地类型。

将各物种的栖息地图在 ArcGis 中叠加，可获得物种栖息地分布格局。

3.3. 物种分布热点地区图制作

对于每一类物种的栖息地分布格局图，我们定义物种丰富度前 5% 的像元为该类别物种的分布热点地区。使用 ArcGis 软件的“重分类”功能实现这一操作。

3.4. 物种保护优先区识别

对于每一类物种，我们使用 Zonation 模型来进行物种保护优先区识别。对某类物种而言，将其中每个物种 MaxEnt 模型输出的 5 个子模型的加和平均栅格进行 Zonation 分析，即可得到该类物种的保护优先区图。

Zonation 是一个分级优化保护区域的算法，它假设前 2% 保护优先级的区域落在前 5% 保护优先级的区域中，前 5% 保护优先级的区域落

在前 10% 保护优先级的区域中。Zonation 的算法如下：

1) 从整个研究区域开始，并设置等级 $r=1$ ；

2) 计算每个像元的边缘损失 (Marginal loss)，即去掉该像元，剩下的区域的保护价值的减少量；

3) 去掉边缘损失最低的像元，设置等级 $r=r+1$ ，重复 2 的操作直至无法再去除像元。

在保护价值的计算中，本文采取了两种计算方式：核心区域算法 (Core-area Zonation, CAZ) 和价值叠加算法 (Additive Benefit Function, ABF)。

CAZ 着重于保护“物种最适合栖息地”，即只要这个像元对某一种物种来说是完美的栖息地，那么该像元的保护价值就高。像元 i 的 CAZ 保护价值计算公式如下：

$$\delta_i = \max_j \frac{q_{ij}\omega_j}{c_i}$$

式中， q_{ij} 为物种 j 在像元 i 的 MaxEnt 模型结果， ω_j 为物种 j 的权重， c_i 是像元 i 的保护成本。

ABF 着重于保护“物种最丰富的栖息地”，即对这个像元上所有物种的保护价值进行叠加。像元 i 的 ABF 保护价值计算公式如下：

$$\delta_i = \frac{1}{c_i} \sum_j \omega_j [V_j(q_j) - V_j(q_j - ih)]$$

式中， $V_j(q_j)$ 为所有剩下的像元的 MaxEnt 模型结果值， $V_j(q_j - ih)$ 为所有剩下的像元除去像元 i 之后的 MaxEnt 模型结果值。

得到保护优先级等级分布图后，按所有保护优先级等级的前 2%，5%，10%，25%，50%，80% 作为分类阈值，对保护优先级进行分类。

3.5. 国家级保护区空缺分析

我们计算了国家级自然保护区对每个物种的分布二值图和栖息地图、物种分布格局和物种栖息地格局图、物种分布热点图的覆盖率，并将得到的覆盖率数据与国际标准 (爱知目标) 进行比对，从而对国家级保护区对我国受威胁鸟类、爬行类、两栖类、维管植物的分布区保护情况作空缺分析 (GAP 分析)。



赤狐 / 王放摄于青海省玉树州措池村

4. 结果

4.1. MaxEnt 模型模拟精度分析

我们使用 MaxEnt 输出的受试者工作曲线下面积 (AUC 值) 来评估模型模拟精度, 各类别物种模拟的 AUC 值分布情况如下:

- 1) 鸟类: 179 种模拟分布图的鸟类的平均 AUC 值为 0.956, 最低值为 0.761 (白肩雕), 最高值为 1 (白腹海雕); 低于 0.9 的物种 12 个, 高于 0.95 的物种 105 个, 介于 0.9 与 0.95 之间的物种 63 个;
- 2) 爬行类: 56 种模拟分布图的爬行类的平均 AUC 值为 0.945, 最低值为 0.756 (乌龟), 最高值为 0.999 (蜡皮蜥与黄额闭壳龟); 低于 0.9 的物种 10 个, 高于 0.95 的物种 34 个, 介于 0.9 与 0.95 之间的物种 12 个;
- 3) 两栖类: 83 种模拟分布图的两栖类的平均 AUC 值为 0.973, 最低值为 0.872 (虎纹蛙), 最高值为 0.999 (沙巴湍蛙、阿里山小鲵、脆皮大头蛙、墨脱棘蛙、鳞皮小蟾、新疆北鲵、诸罗树蛙、橙腹树蛙); 低于 0.9 的物种 2 个, 高于 0.95 的物种 72 个, 介于 0.9 与 0.95 之间的物种 9 个。

4) 维管植物: 86 种模拟分布图的维管植物平均 AUC 值为 0.941, 最低值为 0.791 (峨眉拟单性木兰), 最高值为 0.999 (红桧, 七指蕨)。

404 个物种的平均 AUC 值为 0.954, 最低值为 0.761 (白肩雕), 最高值为 1 (白腹海雕); 低于 0.9 的物种 39 个, 高于 0.95 的物种 254 个, 介于 0.9 与 0.95 之间的物种 104 个。总体物种分布模型的模拟精度较高, AUC 值高于 0.95 的物种占物种总数占 62.87%。

对于哺乳动物, 我们剔除了 12 种明确已在国内灭绝 (如野水牛) 或本世纪以来可靠分布信息 (如马来熊) 极少的物种, 共计得到 50 个物种的分布图。由于都采用专家知识对其分布进行了修正, 未统计其模型 AUC 值。

4.2. 各类群分布丰度格局

最终在 801 种受评估物种中, 我们制作得到了 454 个物种 (50 种哺乳动物, 179 种鸟类, 56 种爬行类, 83 种两栖类, 86 种维管植物) 的物种分布图与栖息地图层。我们按照不同生物类别、不同保护评估名录级别将物种分布图叠加, 得到不同类别的物种分布格局与物种栖息地格局图, 现详列如图 1-5 所示。

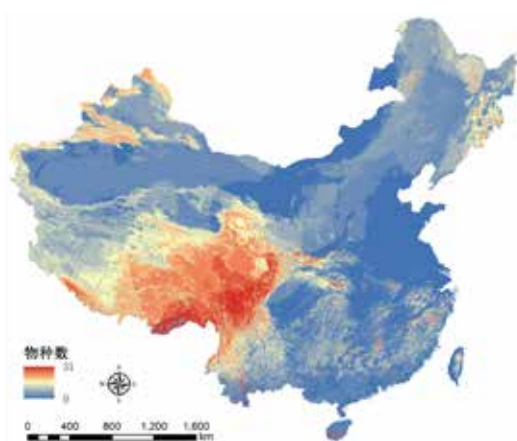


图 1. 受胁 / 国家保护哺乳动物分布格局

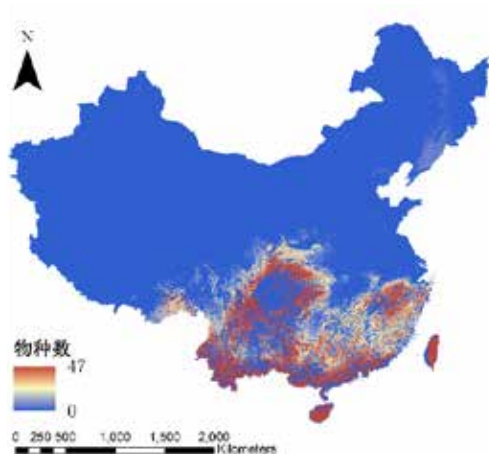


图 4. 受胁 / 国家保护两栖类分布格局

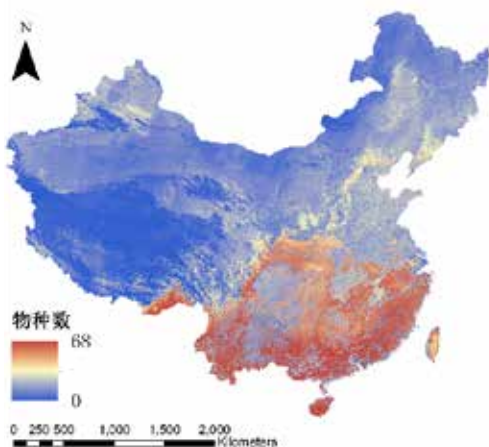


图 2. 受胁 / 国家保护鸟类分布格局

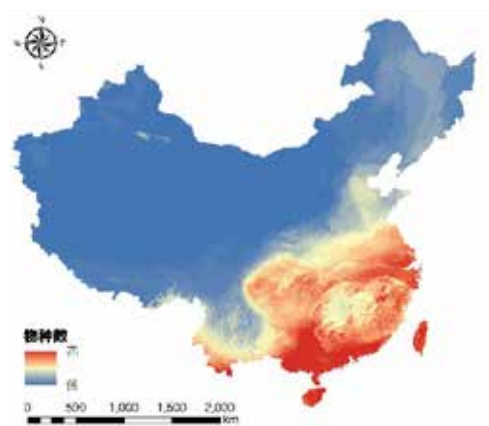


图 5. 受胁 / 国家保护维管植物分布格局

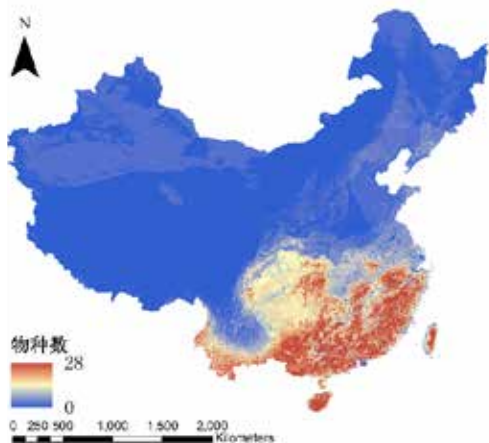


图 3. 受胁 / 国家保护爬行类分布格局

由图 1 可以发现，我国 50 种受胁哺乳动物的分布热点地区主要位于横断山 - 青藏高原及周边地区（如秦巴山地），东北大、小兴安岭以及帕米尔高原、天山及阿尔泰山，以及云南中部、南部以及华中、华东以及华南的部分山区，多为人迹罕至的地带。目前青藏高原、横断山区等西部无人或人口稀少地带有多自然保护区，尤其是面积巨大的国家级自然保护区全在这一广大地域范围内。而在广大中国东部，仅有东北极北部和东南部、华北西部和赣东北、浙西、闽西等地还有较大面积的原生栖息地，这些栖息地也是大型哺乳动物在中国东

部仅存的分布区。本次评估没有涉及海兽。

由图 2 可以发现,我国 179 种受威胁鸟类的高分布多样性地区位于环渤海地区、长江中下游地区、西南山地、藏南地区和海南。从鸟类组成成分上看,其中华北、华中、华东地区多为迁徙性猛禽、水鸟的主要分布区,而西南和华南地区的多样性热点多为森林性留鸟所组成;栖息地格局方面则主要集中于渤海西岸平原、长江中下游湿地、藏南林地、秦岭-大巴山地、横断山-高黎贡山、东南丘陵和岭南山地,形成如此格局的主要原因是 179 种评估鸟类中森林性鸟类所占比例较多(林鸟水鸟种数比例接近 2:1)。

综合分析以上分布多样性地区 and 我国国家级保护区设置可以看出,在藏南地区、环渤海沿岸和华东华北沿海地区我国的国家级保护区设置仍有不足,而后二者又恰好为我国人口分布与经济发 展的中心,对野生动物的威胁较大。值得一提的是,水鸟的栖息地分布格局热点由三江平原湿地群、环渤海滩涂、黄海沿岸滩涂、华北平原-大运河沿岸湿地湖泊群、黄河中下游湿地群(渭河谷地、三门峡地区)、长江中下游湿地大湖群(湖北湖泊群、洞庭湖水系、鄱阳湖水系、太湖水系、长江口湿地)、四川盆地,其中四川盆地与长江中下游地区为重要的鸟类越冬地,华北华东栖息地群为重要的迁徙停歇地,东北三江平原为重要的鸟类繁殖地,这三组栖息地构成了东亚-澳大利西亚鸟类迁徙路线在中国的部分,具有重要的生态学价值。

图 3 显示了 56 种模型模拟的爬行类物种总体的分布格局(同时也是中国生物多样性红色名录的受威胁爬行类分布格局)。我国受威胁爬行类的分布中心主要位于秦岭-淮河一线以南的中高海拔山地地带:秦岭-大巴山-神农架一线山地、岷山山地、滇南地区、大别山-

莽山-雪峰山等中部山地、武夷山-南岭等东南丘陵地带、云贵高原的高山峡谷及海南岛,物种组成成分则包括了蜥蜴类、蛇类、龟鳖类、鳄类(仅扬子鳄一种)。北方地区则主要集中于东北和西北地区,物种组成成分主要为蛇类(红沙蟒,黑眉锦蛇,黄脊游蛇等等)。而中国的龟鳖类分布更新数据极少,所有淡水龟鳖都处于受胁状态,也反映了中国淡水生态系统亟需保护的紧迫形势。

图 4 显示了本次模型模拟分布区的 83 种两栖类分布。分布中心主要位于秦岭-淮河一线以南:1)四川盆地周边,如秦岭、大巴山、岷山、凉山、神农架地区的林区和河谷;2)华东地区,如武夷山、黄山、莽山等长江下游林区和河谷;3)华南地区,南岭以南的山地溪流、珠江流域;4)西南地区,如高黎贡山中段、红河河谷、大围山、西双版纳的河谷、广西瑶山和十万大山地区、贵南喀斯特洞穴河流地带,此外海南岛和台湾岛也是重要的两栖类分布中心。分布于北方的则主要为东北小鲵、东北粗皮蛙等少数物种。

图 5 反映了此次模拟的 86 种受保护维管植物的分布格局。可以看出我国受保护维管植物主要分布在金沙江-长江以南地区,包括秦岭-大巴山系、神农架地区、云南南部、长江下游、华南地区、海南省。其中云南南部与海南为我国热带植物的重要分布区,而华南与长江中下游地区则集中分布着我国的特有植物种类。

4.3. 各类群分布热点

我们对每一类别的物种栖息地格局图,定义物种丰度前 5% 的像元为热点区域,得到哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类的分布热点图,现详列如下。



图 6. 受胁 / 国家保护哺乳动物分布热点

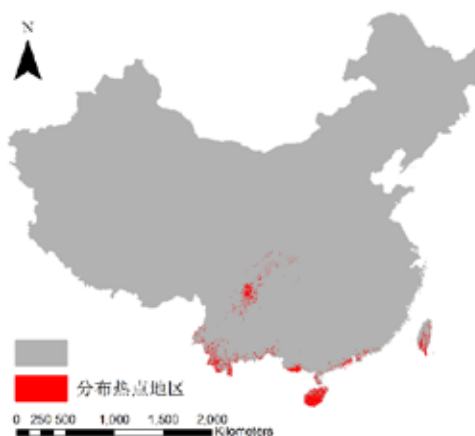


图 9. 受胁 / 国家保护两栖类分布热点

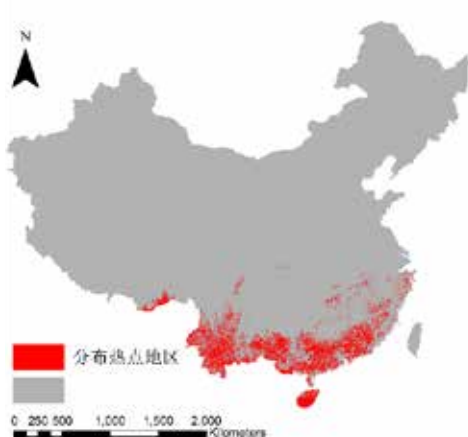


图 7. 受胁 / 国家保护鸟类分布热点



图 10. 受胁维管束植物分布热点



图 8. 受胁 / 国家保护爬行类分布热点

图 6 为模型模拟的全部 50 种受评估兽类分布热点，主要集中与横断山及周边地区，以及藏东南、滇中、滇南山地、东北南部山地、武夷山、南岭等地。

图 7 为模型模拟的全部 179 种评估鸟类分布热点。本次评估的全体鸟种分布热点则集中于长江以南地区（藏南、云贵地区、南岭、武夷山）。由于 179 种鸟类中森林鸟类比例大于水鸟，所以近年国际关注度很高的黄渤海沿岸滩涂湿地等保护热点未显示在此图中。

图 8 显示了模型模拟的全部爬行类的分布热点，包括两广南部和海南岛东部，以及武夷山、南岭、西双版纳、广西 - 贵州喀斯特地区

在内的广大分布热点地区。全部受威胁爬行类分布热点图还显示出了以武夷山一带为中心的分布热点突出部分，这部分的物种组成主要为我国特有的闭壳龟类、水龟类和蛇类，具有较高的保护价值。

图 9 显示了所有模型模拟的受威胁两栖类分布热点，包括横断山东南部、秦巴山地、滇南、贵南、桂南、珠江三角洲和海南岛大部。

图 10 显示了 86 种被模拟的维管植物分布热点，主要集中于华南地区：1) 湖南西南部地区；2) 广西南部与东部地区；3) 广东东部与福建南部地区；4) 雷州半岛与海南东部地区。由于所评估物种仅占受胁维管植物的很少部分，因此未能显示所有的热点地区，尤其是滇南、滇东南以及大巴山等地。

4.4. 对物种保护优先区识别结果初探

我们使用 Zonation 模型进行物种保护优先区识别,分别按照CAZ(物种最适合)与ABF(物种最丰富)两种算法进行分析，在不考虑物种受胁程度权重条件下，以鸟类为例，得到初步结果如下所示。

图 11 显示了 zonation 模型计算出的受威胁鸟类保护优先区：1) 物种最适合栖息地算法下，我国鸟类保护优先区包括天山 - 阿尔泰山、贺兰山 - 阿拉善地区、大兴安岭地区、长白山 - 鸭绿江口地区、华北北部太行山 - 燕山地区、秦岭 - 大巴山 - 横断山地区、藏南地区、珠峰地区、高黎贡山 - 滇西南、黄山 - 武夷山、

珠江三角洲、海南岛南部和台湾；2) 物种最丰富栖息地算法下，我国鸟类保护优先区包括天山 - 阿尔泰山、华北地区、藏南地区、滇西南、岭南地区、海南岛和长江中下游地区。

两种算法结果的差异主要在于是否纳入秦岭 - 大巴山 - 横断山、东北地区 and 长江下游，造成这种差异的原因是 ABF 算法优先考虑了鸟种丰富度更高的地区（参见“物种分布格局与栖息地格局”一节）。我们还将在考虑土地价格、人口密度等参数情况下，细化得到的结果。

4.5. 国家级保护区对物种分布区覆盖率

我们统计了国家级保护区对各动物物种栖息地的覆盖率，由于鸟类的活动范围和特点，还计算了国家级保护区对鸟类二值化分布区的覆盖率（因缺乏台湾保护区数据，故对台湾物种未做覆盖率计算），由于对高等维管束植物的栖息地类型知识不足，仅计算了国家级保护区对高等维管束植物二值化分布区的覆盖率统计结果分布如下所示（详细数据见附表）。

1) 哺乳动物

对物种栖息地覆盖率：平均值 15.4%，最低值 4.3%（北山羊），最高值 81.9%（野牦牛），高于 17%（爱知目标）的物种 12 个（岩羊、峨眉鼯鼠、雪豹、大熊猫、棕熊、兔狲、猓狍、白唇鹿、藏原羚、黑叶猴、豺、野牦牛），低于 5% 的物种 6 个（北山羊，白尾鼯鼠，黑熊丛林猫、豹猫和小鹿）。

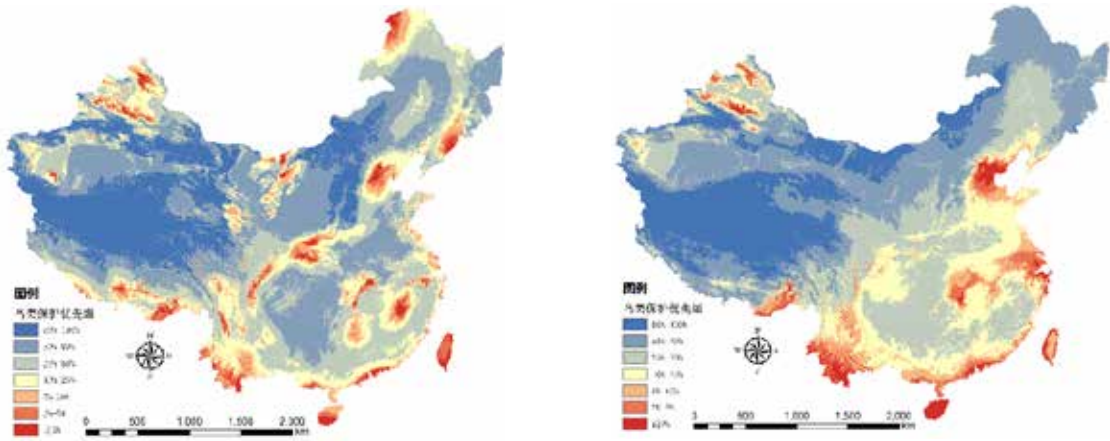


图 11 CAZ 算法（左）与 ABF 算法（右）下的 179 种鸟类保护优先区

2) 鸟类

对物种二值化分布区覆盖率: 平均值 5.7%, 最低值 2.2% (中华秋沙鸭), 最高值 19.6% (黑颈鹤); 高于 17% (爱知目标) 的物种 2 个 (黑颈鹤和胡兀鹫), 低于 5% 的物种 96 个。

对物种栖息地覆盖率: 平均值 6.2%, 最低值 0.7% (硫黄鹈), 最高值 34.2% (黄爪隼); 高于 17% 的物种 9 个, 低于 5% 的物种 97 个。

3) 爬行类

对物种栖息地覆盖率: 平均值 3.9%, 最低值 0.1% (截趾虎), 最高值 41.7% (温泉蛇); 高于 17% 的物种 1 个 (温泉蛇), 低于 5% 的物种 47 个。

4) 两栖类

对物种栖息地覆盖率: 平均值 5.4%, 最低值 0.2% (义乌小鲵), 最高值 20.2% (新疆北鲵); 高于 17% 的物种 1 个 (新疆北鲵), 低于 5% 的物种 38 个。

5) 维管植物

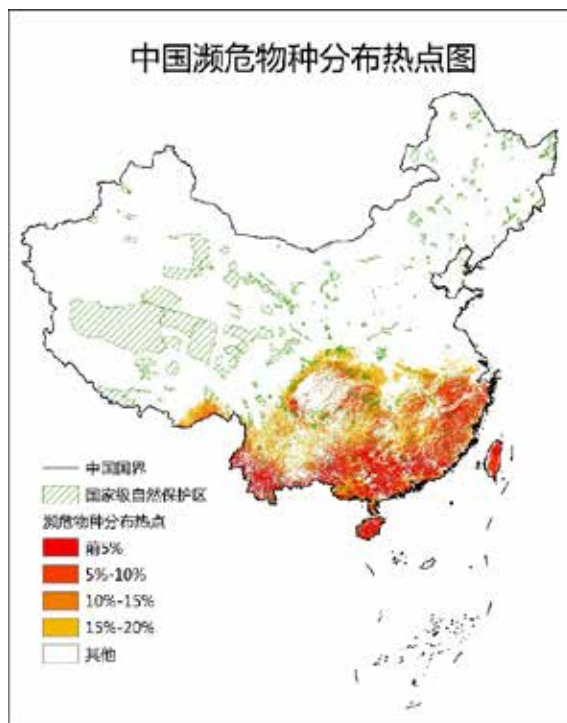
对物种二值化分布区覆盖率: 平均值 3.2%, 最低值 0.03% (短绒野大豆), 最高值 14.1% (红花绿绒蒿); 高于 17% 的物种 0 个, 低于 5% 的物种 70 个。

所有进行了保护区覆盖率计算的物种, 平均分布区覆盖率为 4.6%, 平均栖息地覆盖率为 5.6%。

总体而言, 国家级自然保护区对全体物种的分布区与栖息地覆盖率仍然不足。覆盖率低于 5% 的物种占比达到 67.1% (分布区覆盖率) 和 45.1% (栖息地覆盖率)。覆盖率最低的动物物种义乌小鲵的两个覆盖率数据仅有 0.1% (分布区覆盖率)、0.2% (栖息地覆盖率), 且义乌小鲵的分布区位于浙江省, 人口稠密, 分布区狭小, 栖息地破碎化严重。

另外, 对于一些极小种群物种而言, 尤其是某些维管植物, 所有已知野生个体均分布在个别自然保护区中。这种情况下, 国家级自然保护区对其分布区的高覆盖并不能说明其受到了很好的保护。

从国家级保护区 (截止 2014 年) 覆盖各类群濒危物种的分布热点来看, 濒危植物分布热点国家级保护区覆盖率为 1.9%, 濒危哺乳动物分布热点国家级保护区覆盖率为 16.2%, 濒危两栖动物分布热点国家级保护区覆盖率为 6.2%, 濒危爬行动物分布热点国家级保护区覆盖率为 3.1%, 濒危鸟类分布热点国家级保护区覆盖率为 2.1, 所有濒危物种分布热点国家级保护区覆盖率为 3.2%。



4.6. 小结

本轮评估覆盖了 801 个物种, 涉及陆生哺乳动物、鸟类、爬行类、两栖类和维管植物等类群。在延续直接叠加物种分布模型输出结果获得各受胁物种类群分布格局和分布热点地区做法的同时, 我们尝试采用了保护优先区识别软件 Zonation, 识别出更细化的针对各类群的保护优先区域, 尤其填补了此前在数据缺乏的边境地区的保护优先区识别空白。

然而我们也认识到, 除了鸟类这一生物多样性评价指标物种类群, 其他物种类群的分布数据更新来源还十分有限。无论是公民科学家团体还是科研机构对此领域的工作, 都亟需得到更大的支持。



藏羚羊 / 严学峰摄于西藏双湖

中国拥有独特的地理生态，但是这些生物多样性是非常脆弱的。由于栖息地破坏，栖息地破碎化，环境污染，野生动植物非法贸易等原因，我国生物多样性下降、生态系统退化的问题十分严峻。在全球的 34 个生物多样性热点地区中，与中国有关的有三个：西南山地，中缅热点以及中亚山地。这些地区拥有独特丰富的生物多样性，同时也面临着严峻的挑战。在这些热点地区快速破碎化和生态退化的形势之下，开展保护科学研究和有效的保护行动势在必行。

『保护地观察』



1. 引言

自然保护地，作为一种目标是自然保护的
土地类型，对于生物多样性和生态系统的保护
非常重要。世界自然保护联盟（IUCN）将自然
保护地定义为：

“自然保护地是一个明确界定的地理空
间，通过法律或其他有效方式获得认可、得到
承诺和管理，以实现对自然及其所拥有的
生态系统服务和文化价值的长期保护。”

根据保护管理目标，IUCN 将自然保护地
分成了 6 类，包括严格的自然保护地和荒野保
护地，国家公园，自然历史遗迹或地貌，栖息
地 / 物种管理区，陆地景观 / 海洋景观，以及
自然资源可持续利用自然保护地。

根据治理类型，所有保护地又可以被分
为四类，政府治理，共同治理，公益治理（企
业、私人或者保护组织管理），社区治理，也



白唇鹿 / 山水红外相机摄于三江源

就是说由一个居民的集合集体共同治理的保护
地 (Dudley, 2015)。在我国的自然保护工作中，
政府治理的保护地占据了主要的地位，但是仍
不能涵盖所有生物多样性热点区域，仍然需要
其他治理类型的保护地，需要企业、私人、民
间保护组织、社区、普通公众等社会力量起到
积极的作用。

国内已有的对保护地的研究和论述多集中
在政府治理的保护地，尤其是陆地上的自然保
护区体系，对其设置合理性、对生物多样性热
点的覆盖程度、管理有效性、存在的问题等已
有较多论述。本文中将对国内政府治理的保护
地情况进行简述，并重点对受关注较少的海洋
保护地进行说明。

与政府治理的保护地比较，其它治理方式
的保护地管理更为灵活，更有助于当地社区加
入保护行动，更便于民间力量参与。我国人口
密集，人类活动密集区域与生物多样性热点区
域重叠程度高，社会系统与自然生态系统互动
时间长的特点，这些保护地对我国的生物多样性
保护，尤其是东部地区的生物多样性保护将
发挥越来越重要的作用。目前，在全国各区域，
根据实地情况，已经建立了多种形式、为数众
多的其它治理方式的保护地，并为自然保护和
社区发展提供帮助。本文中将主要以案例的形
式，展示成功的保护实例，期待案例中提供的
社区、政府、民间机构、企业等互动的实践，
能够为在更多地点提升保护地体系的有效性提
供帮助。

保护地治理类型	治理主体
政府治理	政府
共同治理	多方合作
公益治理	企业，私人或者保护组织
社区治理	原住民，社区集体

2. 政府治理的保护地

自 1956 开始,我国开始建立自然保护区以保护森林和野生动植物资源。发展至今日,我国已经建立了复杂的政府治理的保护地体系,除自然保护区外,还包括风景名胜区,世界遗产地,湿地公园,森林公园,地质公园,水产种质资源保护区等。这些保护地由不同主管部门管理,保护目标也略有差别,但共同为我国的自然保护工作提供支持。

截止 2015 年,全国已建立 2740 处自然保护区,总面积 147 万平方公里,其中陆域面积 142 万平方公里,约占我国陆地国土面积的 14.8%。其中国家级自然保护区 446 处,总面积 97 万平方公里,占国土面积的约 10%;地方级自然保护区 2294 处,总面积 50 万平方公里。全国超过 90% 的陆地自然生态系统都建有代表性的自然保护区,89% 的国家重点保护野生动植物种类以及大多数重要自然遗迹在自然保护区内得到保护,全国各级各类自然保护区专职管理人员总计 4.5 万人,其中专业技术人员 1.3 万人(陈吉宁,2016)。自然保护区主要由林业部门和环保部门负责管理。

风景名胜区和世界遗产地都由住房和城乡建设部负责管理。截至 2016 年 7 月,中国的

世界自然遗产地有 15 个(其中 4 个自然文化双遗产),总面积(不含缓冲区)377.4636 万公顷,(含缓冲区)522.449 万公顷。世界自然遗产地占全国国土面积的 0.39%(不含缓冲区)、0.54%(含缓冲区)。截至 2015 年底,全国已建立风景名胜区 962 处,其中国家级风景名胜区 225 处、省级风景名胜区 737 处,风景名胜区面积约占国土总面积的 2.02%(住房和城乡建设部,2016)。

森林公园和湿地公园由国家林业局建立和管理。截至 2014 年底,全国已建立国家级、省级和县(市)级森林公园、国家级森林旅游区共 3101 处,规划面积达 1778.7 万公顷。约占国土面积 1.85%。国家级森林公园 791 处、国家级森林旅游区 1 处,面积 1226.1 万 hm^2 (赵敏燕、陈鑫峰,2016);湿地公园是指以保护湿地生态系统、合理利用湿地资源为目的,可供开展湿地保护、恢复、宣传、教育、科研、监测、生态旅游等活动的特定区域。国家湿地公园由国家林业局依照有关规定组织实施建立,并对其指导、监督和管理。县级以上地方人民政府林业主管部门负责本辖区内国家湿地公园的指导和监督。截至 2016 年底,我国已建立国家湿地公园 836 处、湿地自然保护区 600 多处,指定国际重要湿地 49 处,总面积 405 万公顷,建立长江、黄河、沿海湿地保护网络,网络成员达 300 多处。

水产种质资源保护区是由国家农业部建立和管理的一类自然保护地,是为保护和合理利用水产种质资源及其生存环境,在保护对象的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等主要生长繁育区域依法划出一定面积的水域滩涂和必要的土地,予以特殊保护和管理的区域。至 2014 年底,全国建有国家级水产种质资源保护区 464 处,覆盖面积超过 10 万 km^2 。



主管部门	我国主要陆地保护地类型	个数	面积（亿公顷）	占国土面积
林业，环保，海洋等	各级自然保护区	2740		14.8%
	国家级自然保护区	428		10.0%
县级林业局	自然保护小区	49109	0.106048	1.10%
林业	国际重要湿地	49	0.0405	0.42%
林业	各级森林公园	3101	0.17787	1.85%
	国家级森林公园	792	0.12261	1.28%
林业	各级湿地公园	836		
	国家级湿地公园	429		0.24%
住建	世界自然及自然文化双遗产	15	0.0522449	0.54%
住建	各级风景名胜区	962	0.19392	2.02%
	国家级风景名胜区	244	无数据	
农业	各级水产种质资源保护区	无数据	无数据	
	国家级水产种质资源保护区	464	0.1	1.04%
海洋	国家级海洋特别保护区	24		
海洋	国家级海洋公园	42		

徐会明摄于云南云龙天池保护区



总体而言,我国的自然保护地体系为生物多样性保护工作提供了重要的空间保障,维持了重要的物种栖息地和生态系统服务功能,在保护工作中发挥核心作用(陈吉宁,2016)。而对我国政府治理的保护地体系尚存在的不足,学术界研究较多,官方和学术界对其均有较为清醒、明确的认识。

在保护区设置方面,我国大多数自然保护区设置在人为活动较少的高寒山区或干旱区,对海拔低、水热条件好、植被生产率高、人为活动强的区域覆盖不足(赵光华等,2013)。具体而言,即在西部保护地面积较大,数量较少,国家级保护区多;东部地区,保护地面积较小,但是数量较多,并且主要为省级和市级的保护区(Cao, Peng, & Liu, 2015)。因此,西部地区保护地管理难度大,成本高;而东部地区的保护地因面积过小,常常难以实现保护目标。同时,森林、湿地类保护区占多数,草原、海洋类保护区数量较少,野生动植物类保护区的覆盖不足(王智等,2008)。国家级自然保护区对重要动植物栖息地和生物多样性热点区域的覆盖不足,这一情况在我国东部和南部地区尤为明显(蒋志刚,2005;陈雅涵等,2009;闻丞等,2015)。

在保护区管理方面,存在“批而不建,建而不管,管而不力”的情况,不少保护地仍是“纸面保护区”。比较其它国家,我国的自然保护区整体管理水平偏低,尤其是级别低、建设晚的保护区(权佳等,2009)。按照规定,自然保护区管理经费由所在地县级以上地方人民政府负责安排,中央财政对国家级自然保护区给予适当补助。但大部分省级以下自然保护区机构建设不能满足实际需要,有的甚至没有专门管理人员(陈吉宁,2016)。部分保护区因经费投入不足,基本的人员工资、基础设施及器

材都无法得到保障,也就难以开展有效的保护工作(王智等,2008)。

我国有关保护地的相关立法滞后,不成体系。我国的保护地类型多样、由多个部门管理,不同保护地主管部门不同、管理目标各异,部分保护地更是同时具有多个身份,这严重影响了保护工作的效率。

部分保护地面临的人为干扰大,对保护效果造成极大威胁。人为干扰的来源包括:部分保护地,尤其是东部地区的保护地土地权属复杂,周边社区居民有传统的、依赖保护区内自然资源的生产生活活动,居民生计依赖保护地内自然资源(卢爱刚等,2011);部分保护地管理部门由于经费不足,在保护地内主导开展多种开发活动,影响保护成效(王智等,2008);地方对经济发展的重视程度高于自然保护,保护区为开矿、旅游、修路等开发活动让路,工程侵占保护地的情况时有发生(马克平,2016)。

总体而言我国的保护地在社区共管方面的存在不足,保护工作与当地社区联系不够紧密;保护地在科学研究、自然教育等方面的能力还需要增强(权佳等,2009;刘文敬等,2011)。另外,我国的自然保护地的建立是由地方向上申报的,这种自下而上的模式使保护地的布局缺少统一的规划和设计(王智等,2008)。

根据生物多样性公约缔约方大会第十届会议通过的决定,2011-2020年《生物多样性战略计划》和爱知生物多样性目标中“目标11:到2020年,至少有17%的陆地和内陆水域以及10%的沿海和海洋区域,尤其是对于生物多样性和生态系统服务具有特殊重要性的区域,通过有效而公平管理的、生态上有代表性

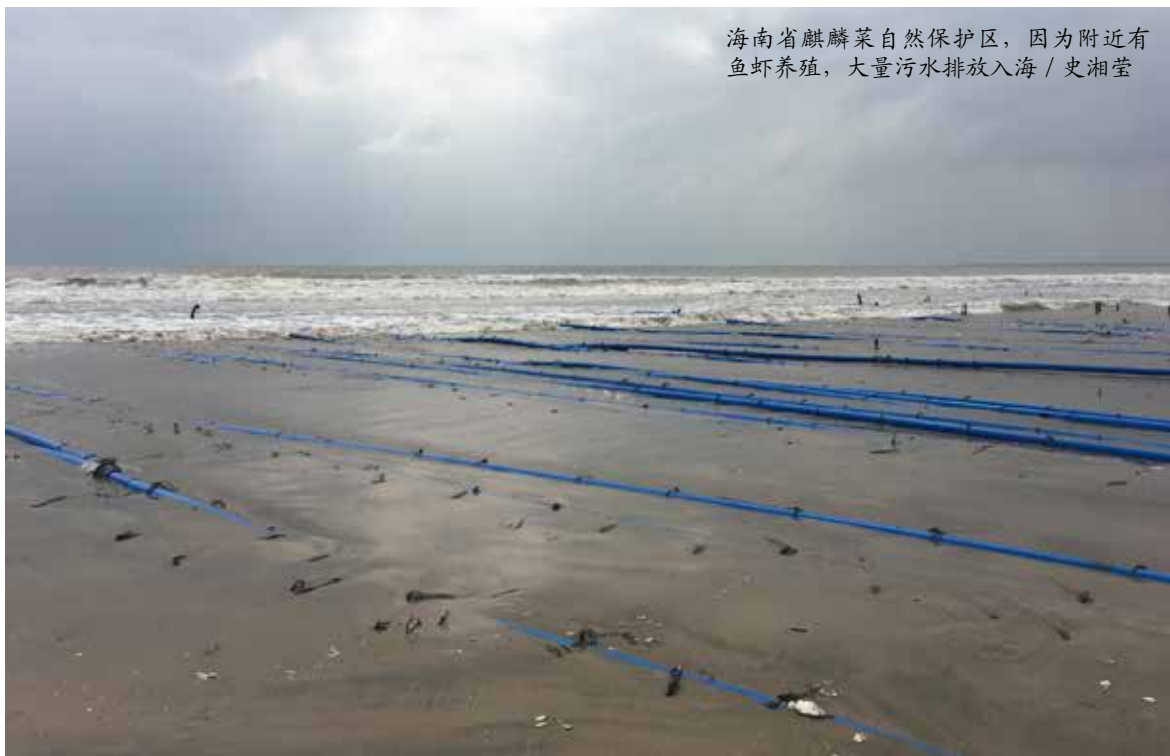
和相连性好的保护区系统和其他基于保护区的有效保护措施得到保护，并被纳入更广泛的土地景观和海洋景观。”目前，我国政府治理的保护地覆盖国土面积已超过了爱知目标，但如前文所述，其分布上还未能精确覆盖重要物种的栖息地和生物多样性热点地区，管理有效性也有待进一步提升。

为了应对目前保护地存在的问题，我国已经开始了国家公园试点工作。2015年1月，国家发改委会同13个相关部门联合通过了《建立国家公园体制试点方案》，方案中明确提出

要解决目前的保护地“范围交叉重叠、多部门多管理目标影响效率、保护与开发矛盾明显”的问题，要求“突出生态保护、统一规范管理、明晰资源权属、创新经营管理、促进社区发展”，形成统一、规范、高效的管理体制和可复制、可推广的保护管理模式。目前国家公园的试点工作正在各省开展当中，对国家公园的性质、目标、管理模式的顶层设计尚不明朗，故各方面对这些问题也多有讨论，在各地具体的建设中也呈现出相当的多样性，国家公园试点具体成效尚待继续观察。



昂赛自然观察节活动照片，试点国家公园生物多样性调查和牧民参与的自然体验活动。/ 张程皓



海南省麒麟菜自然保护区，因为附近有鱼虾养殖，大量污水排放入海 / 史湘莹

特别关注：海洋保护地体系

我国大陆海岸线 18000 公里，管辖海域总面积约 300 万平方公里，面积为 500 平方公里以上的海岛 6900 余个。我国海洋生物物种、生态类型和群落结构均表现出多样性丰富的特性。加强海洋保护建设是保护海洋生物多样性和防止海洋生态环境恶化的重要途径。然而我国的海洋保护区建设起步晚，又由于国家工业正处于蓬勃发展时期，资源利用和生物多样性保护的潜在冲突突出。在全球海洋保护的大背景下，我国的国家级海洋保护政策体系和保护区规划、建设、管理及生物多样性保护现状等问题亟需得到总结整理。

目前我国（不含香港、澳门、台湾地区）**已建成国家级海洋自然保护区 33 个，国家级海洋特别保护区（含国家级海洋公园）66 个。**加上省级、市级各类海洋保护区 200 余个，总保护海洋面积为 140977.58km²，约占中国管辖

海域面积的 4.6%。

为了进一步了解认识我国国家级海洋保护区的保护成效现状以及存在的问题，我们共选取了 3 个典型的国家级海洋保护区作为访谈调查的对象，包括：以海洋和海岸自然生态系统为主要保护对象的滨州贝壳堤岛与湿地国家级自然保护区、以保护海洋生物物种为主的惠东港口海龟国家级自然保护区，另外选取了一个海洋特别保护区的案例，山东东营黄河口生态国家级海洋特别保护区。我们主要从基本信息（地理位置、主管单位、成员编制等）、保护对象的变化、科学的保护行动（监测巡护等）、资金和政策支持状况、对周边社区和地区经济的影响等 5 个方面来收集保护区的情况信息，并对其存在的问题和成立至今发生的代表性事件进行了深度访谈。我们的调查结果也基本证实了前文所述我国海洋保护区存在的主要问题。



3. 其它治理类型的保护地

我国的人口众多，实际上即使在西部地区，经典意义上人为活动极少的“荒野”也是非常少见的，处理好人与自然之间的关系的平衡，是在我国尤为突出的生物多样性保护工作中的重点和难点。因此，要对更多重要区域进行有效的保护，不可能仅仅依赖扩大政府治理的保护地完成（蒋志刚，2005）。尤其是在我国东部、南部地区，人类活动密集区域与野生动物分布热点地区高度重合，但在这些区域，保护工作与人的活动并不是完全无法并存的。农田之间的一片水源林、村寨附近的几个水塘、村子后山上夏天放牧用的林下草地……这些面积不大、离人类活动区域很近，但保留了较为原生自然形态的小地块，可以为物种提供高质量的资源和生存空间，并成为相当多种类数量的物种，甚至是濒危物种的重要栖息地。这正是除政治治理的保护地之外，其它治理方式的保护地的舞台。通过灵活、多样、因地制宜的方式，能够对这些区域进行有效的保护。同时，这些区域，也是当地居民与自然长期互动的孑遗，作为社区传统文化的重要载体、社区可持续利用自然资源的本土知识的载体、社区生产生活所需自然资源的重要来源，设立其它治理形式的保护地，也有助于维持和塑造社区与自

然之间的良性关系。

在保护实践中，其它治理方式的保护地的管理目标，可以包括维持重要的物种栖息地、维护生态系统的重要服务功能、保障社区对自然资源的可持续利用等不同方面；社区、地方政府、民间机构、企业、个人等参与方也可以以多样化的模式，参与到具体的保护工作当中，这种管理模式根据具体地点的情况，可以是截然不同的。在本节，我们试图通过几个成功的案例，通过案例中的细节，来展示这种不同。在案例展示之前，我们先首先对部分相关概念做一简要阐释。

3.1. 自然保护小区

自然保护小区，是我国政府认可的一种保护地类型，通常指面积较小，由县级以上行政机关设定保护的天然区域，或者在自然保护区的主要保护区域以外划定的保护地段，一般不划分核心区、缓冲区和实验区（崔国发、王献溥，2000）。自然保护小区通常具有特定的物种或者景观保护目标。自然保护小区始于江西婺源。1992年，由李庆奎、侯光炯、朱祖祥3位科学家建议，应该在自然环境破坏严重、人口稠密、交通方便和经济活动频繁的区域建立微

型的保护区，从而建立了我国第一个自然保护区——鱼潭村保护小区。该保护小区在土地权属上仍然属于集体所有，由鱼潭村村委会申请和经营，江西省婺源县人民政府批准建立。自然保护区的建立比较灵活，面积较小，资金以自筹为主，由国家给予补助。保护小区由于顺应了当地群众保护周边自然环境的要求，很快在婺源县得到推广。到1995年，原国家林业部把婺源县建设保护小区的做法誉为“婺源模式”，在全国推广。（李晟之，2014）

截至2004年底，中国自然保护区数量达到49109个，总面积达1060.48万公顷，约占国土面积的1.1%。自然保护区的分布主要集中在安徽、浙江、江西、福建、湖北、湖南、广东、海南和贵州等省区，其中以广东省数量最多，达到38800个（李晟之，2014）。

3.2. 自然圣境

根据国际自然保护联盟（IUCN）的定义，自然圣境是指对部分人群或社区具有特殊精神意义的陆域或水域。自然圣境在世界范围内留存了重要的生物多样性，是沟通文化和自然保护的重要桥梁，故越来越受到重视（IUCN，

2008）。自然圣境在我国分布非常广泛，在不同地点、不同民族中具有不同的名称，例如藏族的“神山圣湖”，彝族的“密枝林”，傣族的“竜树林”，汉族的“风水林”等等，并承载了不同的民族传统对于自然的信仰（周鸿，2002；艾怀森，2003；朱华，1997）。这些区域具有重要的文化意义，因此产生了不同类型的自然禁忌，例如神山上不得打猎、动土、采集药材，圣湖中周围不得大声喊叫、不得乱扔垃圾，“风水林”和“竜树林”中禁止砍伐树木，禁止打猎等。

因这些禁忌的存在，自然圣境所受人为干扰较少，成为了野生动物的重要栖息地。尤其是在人类活动密集的区域，为物种提供了高质量栖息地。研究发现，藏区神山的森林覆盖率高于周边地区（Li et al. 2015）。不同地区的神林与周围林地比较，其植物构成更接近原始森林（Hu et al. 2011），且具有树龄更高、盖度更高、胸径更大的特点，且本地特有种更多（Anderson et al. 2005）。这样的自然圣境为鸟类、兽类提供了优质的栖息地，自然圣境内的鸟类、兽类多样性通常显著高于周边地区（Bhagwat et al. 2005, Shen et al 2012）。

年宝玉则的神山圣湖



同时，大部分自然圣境并不禁止所有的人为活动。神林中，对树木的砍伐被严格禁止，但在林下采集真菌、捡拾枯枝作为薪柴等行为是被允许的，并受到当地社区的统一管理。而具有自然圣境的地区，其文化中通常都具有对自然资源取用有节、珍爱自然、人与万物平等对自然保护有益的思想。对自然圣境的尊崇，也是传统文化中较为坚实、不易改变的部分。以自然圣境为核心的仪式、节庆等，至今仍是许多社区文化中重要的组成部分。

3.3. 社区保护地及公益保护地

社区治理的自然保护地包括由原住民建立和管理的原住民地区和领地以及由当地社区建立和管理的社区自然保护地，具备几个本质特征：原住民和当地社区非常关注生态系统，并通常因为这些生态系统与它们神圣的精神价值，传统习俗或者生计有关；这些原住民或者社区在制定决策和管理方面拥有主要权利，具有机构并可以执行正式或者非正式的相关规定；原住民或者社区的决策和努力可以对生态和文化价值提供保护的贡献。公益保护地通常指的是由个人、合作社、非政府组织或者公司控制和管理的自然保护地，但是因为我国所有土地都为国家所有或者集体所有的性质决定了国内的公益保护地通常采取租用土地或者托管保护权的方式进行管理，并且通常情况下会与当地社区结合紧密。社会公益型保护地，或者民营保护地，

是由个人、民间公益组织、企业法人等申请成立和经营管理，并得到政府主管部门批准的保护地类型。

3.4. 案例

在各个案例中我们可以看到以上提到的几个概念的出现。这些冰冷的概念反应的实际上是社区、政府、民间机构、企业和个人在其它治理方式保护地的建立和管理中的定位及互动关系，以及物种保护、生态系统服务功能保护、传统文化传承、社区发展、企业和个人的获利等不同目标如何得到平衡和协调。源自自然圣境，或符合社会公益性保护区标准定义，或冠以自然保护小区之名，最终都是为了实现更好的保护生物多样性的目标。

东部物种多样性热点地区绝大部分在保护区以外



3.4.1. 老河沟——中国第一个社会公益型保护地

案例作者：大自然保护协会（TNC）/ 靳彤

背景

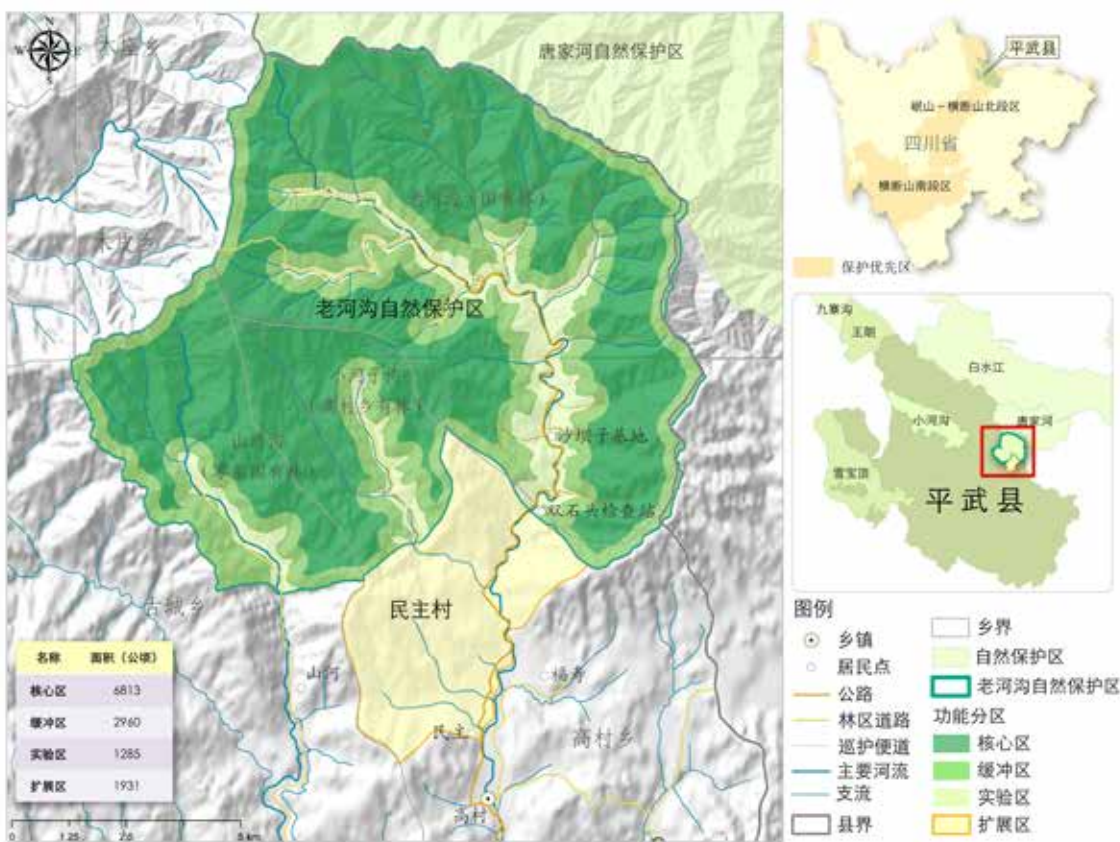
2010 年，随着中国集体林权制度改革的全局推进，大自然保护协会（TNC）较早地捕捉到了社会公益资金进入生态保护的契机，将美国土地信托保护模式引入国内，提出建立由政府监督、民间机构建立和管理的社会公益型保护地模式。在 TNC 与桃花源生态保护基金会的共同推动下，中国首个社会公益型保护地项目在四川省平武县老河沟区域落地。

平武县位于岷山 - 横断山北段生物多样性

保护优先区内，生活着全国 1/6 的大熊猫种群，有“天下熊猫第一县”之称，其 42% 的县域面积都是大熊猫栖息地。然而现有的自然保护区只覆盖了平武县 30% 的熊猫栖息地，更多的大熊猫和栖息地散布在国有林区和乡镇、村、社集体林区，缺乏有效的管护。经过基于科学规划的空缺分析和多次实地考察，综合考虑保护价值、林地权属、社会经济等条件，老河沟区域最终被选为社会公益型保护地项目的实施点。

老河沟社会公益型保护地位于平武县东部，毗邻唐家河国家级自然保护区与甘肃白水江国家级自然保护区，面积约 110 平方公里，由原老河沟国有林场、山河沟零星国有林和高村乡乡有集体林三片林地构成，是大熊猫岷山北部种群一条重要的迁徙通道，除了大熊猫以外，还生活着川金丝猴、羚牛、红豆杉、珙桐等多种珍稀动植物。





老河沟保护区地图

管理模式

在选点的同时，2011年9月，TNC联合22家知名企业和个人，在四川省民政厅注册成立了“四川西部自然保护基金会”（现更名为“四川桃花源生态保护基金会”，以下简称“基金会”），四川省林业厅为业务主管单位。基金会是国内第一个由民间发起、专注于生物多样性保护的非公募基金会，作为引入社会公益资金的保护融资和管理平台，致力于建立和建设自然保护地，探索生物多样性保护的新模式和新机制。TNC作为技术顾问为基金会提供多方面的管理和技术等支持。

2012年1月，基金会与平武县人民政府正式签署合作协议，确定由基金会筹集资金，在平武县人民政府的指导下开展社会公益型保护

地建设的试点项目。2012年11月，基金会与平武县人民政府签署合作协议，通过委托管理等方式获得了老河沟110平方公里林地50年的保护管理权。

2013年9月，平武县人民政府发文批复，在基金会管理的110平方公里范围内建立“老河沟县级自然保护区”，主管部门为平武县林业局，基金会全面负责保护区的管理和资金投入。2014年1月，TNC协助基金会在平武县民政局注册成立民办非企业——“平武县老河沟自然保护中心”（以下简称“中心”），负责具体执行保护区的日常保护管理工作。中心初期编制35人，在基金会的资助和方向把控下，独立运营，TNC为中心员工提供全方位的技术支持。

保护行动

在保护区筹建期间，TNC 就开始运用国际通用的保护行动规划方法（Conservation Action Planning）为保护区识别保护对象和关键威胁，设计适当的保护目标和行动。通过广泛的参与式讨论、文献综述和专家咨询，大熊猫及其栖息地、山地溪流生态系统、以羚牛和林麝为代表的森林有蹄类、以亚洲金猫为代表的大中型食肉类、低海拔常绿和落叶阔叶林、高山灌丛和草甸、川金丝猴这 7 个物种和生态系统被确定为老河沟最具代表性的重点保护对象，而偷猎下套、电鱼毒鱼等人为活动被认定是当前阶段最关键的威胁。造成这些威胁的根本原因，一是由于老河沟缺乏有法律保障的保护地位以及相应的保护管理，二是来自于外围社区的经济需求和对自然资源的不可持续利用。同时在规划过程中也发现，缺乏详细的生物多样性本底信息严重阻碍了保护目标和行动的确立。基于这些分析，老河沟初期的保护行动主要集中在三个方面：



- 组建保护管理团队，开展资源管护行动
- 进行系统本底调查，建立生态监测体系
- 引导社区参与保护，扶持生态友好产业

1) 组建保护管理团队，开展资源管护行动

老河沟自然保护中心设置编制 35 人，根据情况吸纳了 22 名原有林场职工，从无到有建立起了一支本地保护团队；设立了资源保护、

科研监测、社区发展和综合办公室四个部门，梳理各部门职能职责、定岗定编，制定并落实绩效评估体系；强调精细化管理，完善财务、人事、后勤、绩效、固定资产管理等各项细则，编制了保护区管理制度手册和各部门工作指南，并在实施过程中进行不断优化和调整。

针对非法入区和偷猎电鱼等最严重的人为干扰，首先在保护区的入口处设立了检查站和警务工作室，进行严格的入区登记和管理；同时建设了 40 公里长、能基本覆盖全区范围的巡护步道，建立起日常、重点及专项三级巡护体系进行资源管护，基本杜绝了区内的非法人为活动。

2) 进行系统本底调查，建立生态监测体系

引入北京大学、中科院等多个国内外科研机构，从 2011-2014 历时三年，以真实、有用为原则，在老河沟展开了覆盖植物、昆虫、鱼类、两栖爬行类、鸟类和哺乳类的生物多样性本底调查。调查显示，在老河沟有 975 种维管植物、220 种蝴蝶、5 种鱼类、15 种两栖动物、18 种爬行动物、188 种鸟类、24 种哺乳动物，其中包括了 7 个国家一级保护动物和 1 个国家一级保护植物，此外还有 20 多个二级保护动植物物种。在这个过程中还发现并命名了 2 个植物新种和 6 个昆虫新种。每一个记录到的物种都是基于详实的野外调查，有相应的发现位点、照片或标本作为依据。在本底调查的基础上，保护区建立起一套生态监测体系，分别细化制定了气象、物候、植被、水生及鱼类、两栖爬行类、鸟类及大中型兽类 7 个常规生态监测模块的操作规程和指标。2015 年保护区根据需求将科研监测集中调整为红外相机全境监测、山地溪流水生生态系统监测和川金丝猴野外种群跟踪监测，通过持续监测为未来的保护成效评估提供定量的依据。

3) 引导社区参与保护，扶持生态友好产业

为缓解保护与外围社区经济发展之间的矛盾，在最初进行总体规划时将保护区外围民主村 19 平方公里范围划定为“扩展区”，与保护区进行统一规划，将扩展区的发展定位为“创新社会管理的山区生态新农村”，探索保护区周边社区可持续发展的新模式。保护区在进行初期不断探索后，将社区工作的目标凝练为“构建保护区 - 社区的保护同盟”，通过搭建囊括了村民代表和保护区员工代表的村民议事会作为村级自治机构，为保护区和社区之间搭建了一个稳定、有效的交流和共同决策平台；协助社区在本地传统农业的基础上筛选开发了如土鸡、腊肉、黄豆等一系列生态友好型农产品，通过对接高端市场进行订单式销售为村民增加收入；通过为社区改造村民活动中心、设立教育基金等小规模帮扶项目，致力于完善社区的公共服务功能。



保护区可持续运营

与政府投入的保护区相比，能否建立稳定可持续的资金渠道是民营保护地的一个主要挑战。老河沟保护区每年的基本运营费用大约 300 万人民币，每年年初中心制定年度工作计划提交基金会，再由基金会审核并提供当年经费。同时，保护区也不断探索自给自足的可能性。2015 年底，基金会注册成立平武县百花谷

蜜业有限责任公司，并在章程中规定，公司利润不进行分红和扩大再生产，扣除公司运营成本后获取的所有利润都捐赠回基金会，进行自然生态保护工作。该公司的主要产品是以老河沟保护区内高质量的蜂蜜和水加工酿造的蜂蜜酒，面向高端市场进行销售，第一年的销售利润就已能够覆盖保护区的运营成本，基本实现自给自足。



保护成效

老河沟社会公益型自然保护地通过社会资金的引入和民间公益机构的参与，将林地权属分散在不同机构手中的 110 平方公里的国有林和集体公益林，转变为边界清晰、土地管理权属明确的县级自然保护区，具有了有法律保障的保护地位。项目落地老河沟之前，投入到这里的保护资金只有每年 50 多万的天保经费，用于发放林场工人每人每月 960 元的工资，而保护工作也只是由林场工人按照天保要求巡山，做好防火防盗两件事。项目落地后，基金会三年累计投入了 2000 多万，用于必要的基础管护设施建设、本底调查与监测、总体规划、信息化建设等工作，保护区建成后用于人员工资、日常运营和各项保护管理行动的基本运营经费大约为每年 300 万，保护资金投入可与邻近的国家级保护区比肩。在此过程中，以老河沟自然保护中心为依托的本地运营和管理团队吸收了原来林场的 22 名员工，对其定岗定责、提供各种技能培训、制定有激励效果的绩效管

理机制。现在保护区常年有一支超过 30 人的团队驻守，按照管理制度全天候进行入区管理、常规巡护和各种野生动物调查和监测，员工的收入水平比项目开展以前翻了一番。

在这样的管理措施下，保护区内的偷猎下套、电鱼毒鱼、林下采集等人为干扰已经基本消失，红外相机多次拍到了野生大熊猫的影像，并且证明在老河沟与唐家河接壤的山梁上，生活着四川最大的一个亚洲金猫野外群体。根据最新的全国大熊猫第四次种群普查，老河沟保护区的范围内生活着 13 只野生大熊猫。根据持续的水生生物监测，老河沟溪流中的裂腹鱼种群在不断恢复中。林麝、毛冠鹿、扭角羚等有蹄类也越来越频繁地出现在公路边以及管理人员居住区附近。

生活在保护区外围的社区也通过保护区的

成立获得了收益。参与定制农业生产的农户从第一年的 7 户、增加至第二年的 49 户、到第三年已经增加到 76 户，社区定制农产品的营销额已经从最初的 9 万余元增至 80 余万元，为社区农户创造了可观的增收效益。保护区设立的教育基金会截止 2015 年已经使得超过 20 名社区青少年及其家庭受益。

老河沟社会公益型保护地的探索和实践引起了广泛关注，国家林业局、四川省林业厅、各省林业部门和保护区等政府领导多次前往老河沟考察，对政府监督指导，委托社会公益组织对保护区进行全面管理所取得的成果给予了高度肯定和鼓励。老河沟的实践证明了社会公益型保护地这个创新模式在中国是成功可行的，社会公益型保护地将成为中国自然保护地体系的一个重要补充。



3.4.2. 广西·广西崇左市扶绥县渠楠白头叶猴自然保护区

案例作者：美境自然 / 张颖溢

渠楠屯隶属于扶绥县山圩镇昆仑村，位于崇左白头叶猴国家级自然保护区邕盆片区九重山的东南部，总面积 412.5 公顷。按照 2017 年 1 月最新的调查，在渠楠屯范围内活动的白头叶猴数量大概有 15 群。除了国家一级保护且广西特有的白头叶猴，该屯其他野生动植物的种类也非常丰富，喀斯特石山上的森林生态系统保存得也相对完整。

渠楠屯是个壮族村庄，共有 110 户，总人口 450 人。甘蔗、西瓜、玉米、花生是其主要经济收入，近几年由于甘蔗价格持续低迷，渠楠村民尝试着自己转型，从甘蔗种植转向柑橘类的种植。由于人均土地较多，渠楠长期外出务工者较少，青壮年大多都留在村庄从事农业生产。渠楠屯还保留着许多壮族的传统文化习俗，如屯里有三片祖传下来的风水林，每片风水林面积都不大但植被茂密，其中一片人工种植的风水林，历史虽最短却也可追溯到解放前。村民认为风水林是村里的财富，因此风水林里面的一草一木都不能动，否则会遭到报应。关于破坏风水林后遭报应的故事至今还在流传。渠楠屯还保存有许多传统节日，每逢春节及农历三月三等传统节日，村里的人都会前往神龙

无人机拍摄的雨后的渠楠



庙和土地庙祭拜，以求得一年风调雨顺、家人平安。每年农历 11 月屯里还会举办丰收节，亲朋好友会从四面八方前往村里进行聚餐一起庆祝。

由于渠楠屯紧邻崇左白头叶猴国家级自然保护区（以下简称保护区），保护区一直对渠楠的发展保持着密切的关注，并通过修建垃圾池、聘请护林员等方式予以支持。2014 年 7-8 月，保护区管理局及其下属的岂盆管理站联合美境自然，多次走访渠楠，了解渠楠的社会、文化、经济和生态等各方面的情况，并与屯委、护林员和村民代表沟通，建议渠楠按照《广西森林和野生动物类型自然保护区建设管理办法》向扶绥县林业局申请成立自然保护区。保护区还与扶绥县林业局进行了积极沟通，获得了县林业局对此事的大力支持。2014 年 9 月至 11 月，渠楠屯委的骨干就成立自然保护区的事宜先征求了党群议事会十多位成员的意见和建议，在大家都同意之后又对全村进行了动员，挨家串户征求意见。11 月 9 日，屯委召开全体村民代表大会，100 多位村民代表参加此次会议并对成立自然保护区事宜进行了表决，获得了全票通过。12 月 3 日，扶绥县林业局正式下发《扶林字（2014）27 号》文件，宣布新建 4 处自然保护区——扶绥县渠楠白头叶猴自然保护区、扶绥县中华黑叶猴自然保护区、扶绥县陇邓黑叶猴自然保护区和扶绥县赛仁黑叶猴自然保护区，并明确了每个保护区的四至边界。渠楠白头叶猴自然保护区的主要保护对象为白头叶猴和喀斯特生态系统。渠楠屯委成立了由四人组成的自然保护区管理小组，其成员包括屯长 1 人，村民小组副主任 2 人及昆仑村委文书 1 人。12 月 26 日，扶绥渠楠白头叶猴保护区举办了挂牌仪

式和文艺晚会，正式宣布渠楠白头叶猴自然保护区的成立，邀请参与此活动的成员不仅包括了渠楠村民，还有昆仑村委、美境自然、保护区、县林业局、镇政府以及其他同批成立的自然保护区的成员代表。管理小组之后在村口的两个主要路口竖了保护区的宣传牌，并每年年底都举办保护区成立的庆祝晚会，以村民喜闻乐见的文娱活动来传播保护区的保护理念。

2015 年 4 月，根据保护小区内白头叶猴及其栖息地内存在的人为干扰和其他存在的问题，管理小组制定了保护区的 4 条村规民约：1) 未经允许，严禁外人进入保护区界；2) 严禁捕猎打鸟，毁林开荒，偷盗自然资源；3) 严禁在山脚下随意生火；4) 如有发现以上行为，可向保护区巡护队成员举报。管理小组每年都制定保护区的管理计划，确定了每年计划开展的活动。由于渠楠的年轻人较多，志愿参与村庄公共事务的积极性也比较高，因此管理小组还同时组建了由 17 个年轻人组成的志愿巡护队，其中巡护队队长 1 人，直接向管理小组汇报工作。考虑到渠楠屯的实际需求，屯委还因地制宜让巡护队兼任了整个屯的安全防卫工作，提高了巡护队成员的积极性。



渠楠年轻人组建的义务巡护队 © 刘思阳

巡护队成立以后，成员都是志愿参加集体巡护工作的。2016年巡护队一共开展了18次集体巡护，发现和制止了各类偷鸟盗木等违法事件13起。巡护队根据每个队员的实际参与情况对人员进行了调整，现有巡护队人员共12人。2017年1月，巡护队对2016年的工作进行了总结，并制定了新一年的工作计划。巡护队还与管理小组一起讨论，明确了屯委在新的一年里对巡护队在具体资金、物资和技能培训等各方面的支持，这些都进一步增加了巡护队的责任感、荣誉感及自信心。

渠楠白头叶猴保护小区成立以后，整个村屯都积极参与到保护小区的建设和管理中。外来人员如果擅自进入自然保护小区或保护小区内发生违反村规民约的活动，普通村民遇到后都会及时报给巡护队员进行处理。

保护小区的成立以及渠楠的可持续发展一直都得到了保护区、县镇政府和美境自然等外部机构的大力支持。2015年6月，保护区协助渠楠争取到了县政府的扶贫资金，帮助渠楠屯清理了村内的池塘，将原来流入池塘内的污水进行了管道处理，岸边也进行了道路的硬化和绿化。池塘的清淤和环境整治，使得村庄的景观得到了极大的改善。而且由于这个池塘也是白头叶猴常来喝水的场所，因此池塘水质的改善也更有助于白头叶猴的保护。2016年12月，镇政府和林业局出资，帮助渠楠建了舞台。政府还将协助渠楠建抗旱水井和扶贫人饮工程，改善渠楠的生产和生活用水。

美境自然则帮助渠楠开始白头叶猴自然教育基地的建设。2015年1月，在保护小区批准成立后一个月后，渠楠就接待了第一次冬令营。16个来自北京、上海等地的家庭来渠楠参加了

白头叶猴自然之旅。之后每年的寒暑假，美境自然都会招募大城市的亲子家庭到渠楠的保护小区来开展自然教育课程，了解白头叶猴和喀斯特生态系统、了解保护与发展的关系。截至到2016年底，渠楠共举办过7期“广西渠楠白头叶猴自然探索之旅”，接待了来自全国的50余户家庭的近200人，渠楠也通过此活动获得收入超过12万元，其中大部分为接待户的收入，小部分为村庄提留资金用于渠楠日常的公共事务。



渠楠的保护小区管理小组核心成员（左一滕文超、左三滕海志、右二张心光、右一张开荣）一起在商量接待户的收益公平分配 © 冯汝珍

渠楠在开展自然教育之后，社区内各个群体参与白头叶猴保护的积极性和社区内部的自我治理能力明显提高。十多户村民自愿出资装修空余房间成为自然教育活动的接待户，内部讨论出了接待标准、接待费用、轮换制度等一系列管理标准并进行内部自我监督；巡护队则负责了每次自然教育活动的安全保障工作；妇女们组建了跳舞队参与了自然教育活动并开展了妇女厨艺大赛等比赛；儿童也自己组建了青草社参加每次的自然教育活动，管理外部捐赠的图书，并在周末和寒暑假定期开展村庄内的环境保护活动，如清扫公共区域的垃圾等。截

止2016年底渠楠的自然教育基地已初步建成，且已经吸引到守望地球、万象自然教育、小路工作室等外地机构来此开展科学考察和自然教育活动。



渠楠保护小区成立之后，保护区、县林业局和美境自然等外部机构也在不断帮助管理小组和巡护队提高其管理能力。保护小区的管理小组和屯委在外部机构的协助下，参加了各种培训和外出考察的活动，如2015年7月前往南丹考察生态农业和社区自治，2015年10月前往龙州学习生态农业模式和农民专业合作社的运作，2015年11月参加了社区领导力培训，学习了如何提高管理团队的领导力以及如何设计活动和制定规划。

2016年6月管理小组代表还前往台湾考察社区营造和国家公园内社区如何开展生态旅游。通过两年多的实践，管理小组对于保护小区的管理更为娴熟，内部在对外联络、管理巡护队、财务管理和自然教育等工作的分工也更为明确及合理。

管理小组也对巡护队开展了有针对性的培训。2016年1月，巡护队开展了首次培训，培训专家主要围绕巡护队的职责、巡护与保护之

间的关系，保护与社区发展之间的关系对巡护队成员进行了基础培训。2016年3月，管理小组及巡护队一起开会制定出了巡护队的管理制度和管理计划。2016年4月27日，管理小组制作了巡护证，发放给了巡护队员，并进行了野外巡护设备（单双筒望远镜、照相机）使用的培训和一次集中巡护。2016年6月，又组织了针对渠楠鸟类识别的培训。2016年底发放了巡护服装，巡护队开始有了统一的着装，并参加了有关白头叶猴基础生态知识、种群调查的培训，初步掌握了白头叶猴的生态学观察和种群调查的方法，未来巡护队将能够定期开展自然保护小区内白头叶猴的种群监测。

除了以上的支持外，外部机构和政府部门还支持渠楠自然保护小区开展了多次的本底调查，为保护小区的成立、日常管理及之后开展的自然教育活动都奠定了比较好的基础。2014年11月14-18号，美境自然与渠楠共同对这个拟申报的自然保护小区开展了首次的社会、经济、文化和自然本底调查，初步收集了渠楠的地理位置、自然状况、民族、人口及文化、社区经济发展现状、社区基础设施概况、社区服务体系及存在的问题等信息，还对鸟类和昆虫的种类做了个初步调查，形成了一个简单的本底调查报告。12月1号，美境自然又与渠楠一起针对村民在白头叶猴保护方面的知识、态度和实践进行了调查（简称KAP调查），撰写了KAP调查报告。12月9日，对屯内张、滕、吴、林四大姓氏的社区精英进行了访谈，收集了渠楠从1940到2009年的口述历史以及土地庙、神农庙的故事。之后，保护小区又通过各种活动，对保护小区内的野生动植物种类、社会、经济、文化和历史等信息进行了进一步的完善和补充。

2016年4月，为了加强渠楠与各外部机构尤其是美境自然、保护区等与渠楠之间的沟通与合作，帮助渠楠更好的对接外部资源，渠楠还成立了保护小区共管委员会，不仅屯委成员参与其中，村里的妇女跳舞队、儿童青草社、巡护队也都派代表参加。共管委员会每个季度都会开例会，讨论渠楠与外部的各种合作和沟通事宜，如外来人员到渠楠的考察学习、外部机构申请到渠楠开展各种自然教育活动等。



时任美境自然的项目经理潘清，在协助社区召开共管委员会会议 © 刘思阳

从渠楠白头叶猴自然保护小区的成立过程及之后的发展可以看到，渠楠充分利用了自己的资源和文化优势，通过开展自然教育活动，让社区在经济收入、儿童的教育、村庄的公共文化生活、建立外部支持网络上都有提高，而且还让社区内部的各个利益群体都从中受益，从而使得渠楠村民都有很高的积极性参与到白头叶猴的日常保护和监督中。外部的机构，尤其是保护区和美境自然，给这个保护小区在制度建设、能力建设、争取外部资金等各方面也给与了大量的支持，使得这个保护小区的管理能够不断完善。如今，渠楠的一些农户成立生态农业先锋队，开始尝试种植生态水果，并去对接保护地友好产品体系、南宁有机农圩等一些销售平台。如果渠楠未来能够成功地向生态农业转型，渠楠将能更好的可持续利用自身的资源，走上绿色发展道路，渠楠白头叶猴保护小区也将管理得更好更持久。



变化中的村容村貌，两个水塘由政府出资修缮一新，新建的风雨桥成为村民喜爱的休闲地点 © 赵兴峰

3.4.3. 四川·关坝流域自然保护小区——生态产品市场化反哺保护

案例作者：山水自然保护中心 / 冯杰

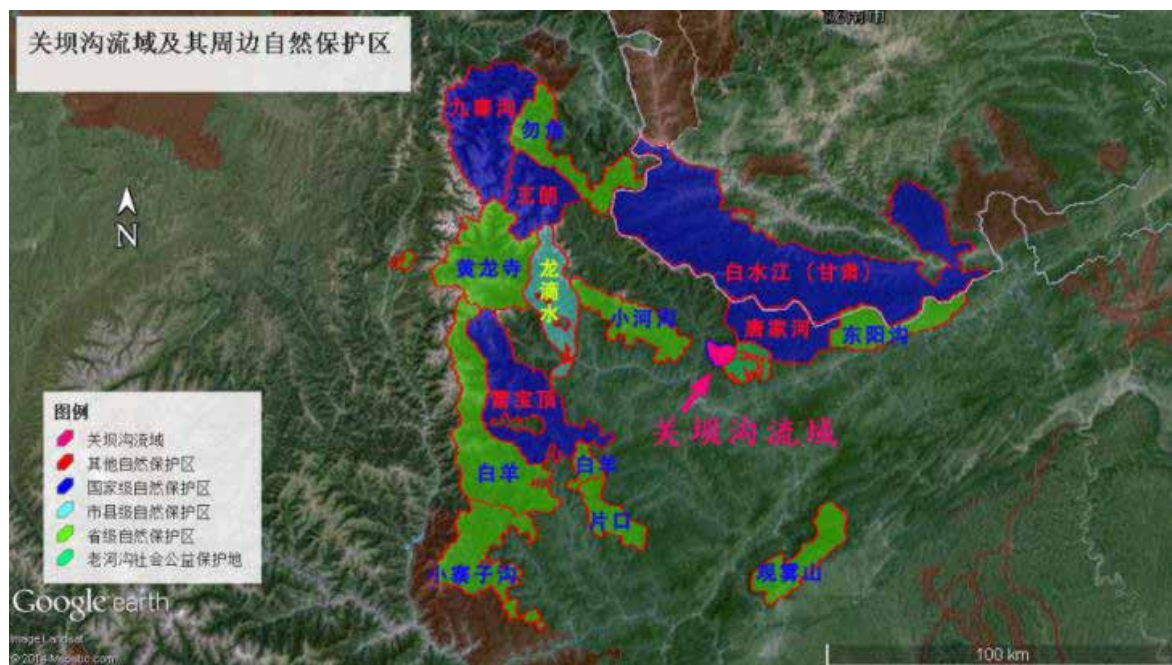
背景

平武县位于四川盆地西北部，地处青藏高原向四川盆地过渡地区的东缘地带，长江中上游二级支流的涪江上游，素有“天下大熊猫第一县”之美誉。平武县森林覆盖率 74.14%，生物资源丰富，是绵阳市重要的生态腹地和水源涵养地。平武县委，县政府历来重视生态环境保护，“生态立县”是县委、县政府确定的县域经济三大发展战略之一。

平武县木皮乡关坝村距离县城 18 公里，辖 4 个村民小组，121 户，389 人。关坝村生态区位重要，东连唐家河国家级自然保护区，东南邻老河沟公益保护地，南邻余家山县级自

然保护区，西面是小河沟省级自然保护区，具有重要的生态区位。关坝村虽然自然资源丰富，却是平武县贫困村之一，目前全村有贫困户 23 户 69 人（占比 17.7%），其中 34 人因丧失劳动能力致贫（占比 49.35%），20 人因缺乏新的生产技术致贫，6 个未成年人因缺乏劳动力致贫。与此同时，关坝沟内林地权属复杂，是平武县集体林管理和大熊猫保护问题的一个典型代表，村民在大熊猫栖息地内的盗猎、盗伐、挖药行为仍普遍存在，对大熊猫栖息地和生态环境造成一定影响。

经济发展和生态保护如何协调，成为摆在关坝村面前的突出矛盾。一方面，以耗费资源、破坏生态为代价的生产生活方式经济发展模式必须改变，另一方面，经济发展，农民增收脱贫的目标又必须实现。现实的出路在哪里？关坝村给出的答案是创新保护管理机制，平衡经济和生态两个可持续关系，凝聚政府、社会、村民三方力量，内化双动力，实现自然资源可持续管理和恢复，形成村级生态友好发展的治理模式。



保护目标

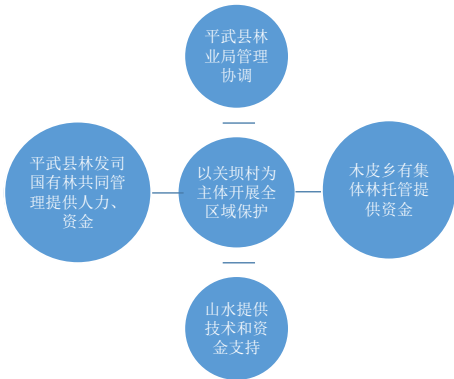
1. 保护目标与价值

根据全国大熊猫第四次调查分析，在关坝村的生产生活区域内，大熊猫种群密度为 0.06-0.2 只 / 平方公里，属于中密度分布，预估沟内熊猫数量在 4-7 只左右，丰富的自然资源和宝贵的生态禀赋成为其经济和社会发展的重要依托，同时也具有重要的保护价值。

关坝沟的水是木皮乡场镇和关坝村 600 余人的饮用水源地，关坝沟 60000 余亩的森林属于长江上游水源涵养林，是大熊猫及其同域动物的栖息地。

保护行动

关坝社区保护地尝试在不改变林地权属的情况下，整合关坝沟流域分散管理的森林资源，统一行使管理权、保护权及部分经营使用权，通过民政注册关坝流域保护中心作为执行机构。林业局负责管理协调，乡政府以委托管理的方式，提供 20000 元 / 年管护资金，“平武县林业发展总公司”以共管的方式，提供 30000 元 / 年的管护资金，乡政府和林发司作为业主方提出要求并进行监管。关坝社区保护地执法权委托乡政府对应的具有执法权力的机构和人员执行，由乡政府出面具体协调落实。除此之外，企业投入主要以在地合作社（10%）和社会企业（5%）的利润反哺支持关坝社区保护地工作，每年不少于 3 万元；



保护行动：社区为本，发挥村民主体作用

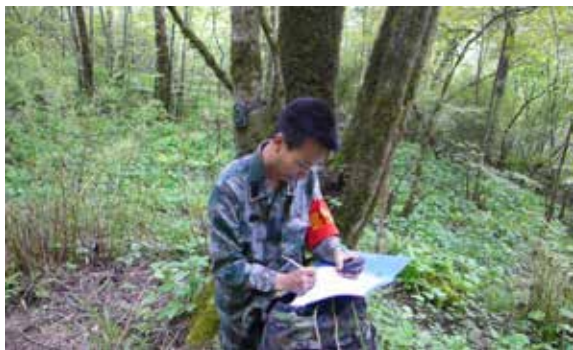
社区村民既是经济增长的受益主体，也是生态保护的责任主体。当地人与土地休戚相关，他们的生计不能因生态保护而被牺牲。因此，一方面在自然保护规划中要将社区经济发展利益考虑在内，另一方面社区发展也必须兼顾自然资源的可持续利用。关坝村在试点过程中采取了以下行动：

（1）建立了一支 15 人的巡护队（13 位村民，2 位林发司员工），对关坝沟内 20 平方公里的国有林、乡有林、集体林以及水源进行巡护监测，每年巡护次数不低于 12 次，选择 1 名村民专门管理水资源，在沟内按照公里网格布设 25 台红外相机，用于野生动物的监测和震慑盗猎、挖药、毒电鱼的不法分子，建立举报奖励机制，发动全村对沟内毒电鱼、挖药打猎等行为的监督和制止；



村民巡护队

(2) 引入本土冷水鱼石爬鮡和雅鱼 3 次，荒山荒坡栽植本地树种 67 亩，恢复水生生态系统、大熊猫栖息地；



填写监测表格



村集体投放本土冷水鱼



冷水鱼得到恢复

(3) 发展村级合作经济，建立养蜂、紫皮核桃专业合作社，发展自主品牌，鼓励林下中药材发展，壮大集体经济，支持贫困户脱贫，部分利润反馈社区保护工作和村民医疗保险；



关坝养蜂合作社



关坝沟蜂场

(4) 开展环境教育, 建立以中蜂保护与发展为主题的蜂采馆, 以“平武县关坝沟流域自然保护小区”命名的宣传立墙, 保护小区展示厅, 绘制以大熊猫和金丝猴为代表的石头宣传画, 重建以流水为动力的石磨, 正在建立关坝湿地文化广场;

(5) 落实天保工程二期间, 平武县林业发展司和木皮乡每年拿出 5 万元公益林管护资金交由平武县关坝流域自然保护中心, 用于关坝沟流域国有林和集体林管护, 保证了保护资金的持续性。

社会参与, 注入外部支持力量

在平武县委、县政府的引导下, 在平武“水基金”的支持下, “山水”进入关坝村开展工作 (“山水”于 2007 年在北京民政部门注册, 是一个中国民间自然保护组织), 在推广环保理念和技术的同时, 帮助当地村民寻找村级合作经济, 协助社区开展可持续发展探索。

“山水”在关坝村试点中主要发挥支持功能, 一是环保理论、方法和技术的支持, 二是为村民参与提供项目支持, 尤其是返乡青年创业, 三是协助社区建立自然保护效益的市场化机制, 为生态产品提供市场联结支持。

内化双动力

生态文明建设中的一个难点, 就是如何实现经济增长和环境保护的协同推进。这个难点的关键所在, 其实是平衡两者关系的动力从何而来的问题。只有来自社区的内生动力, 才能形成持续推动两者协调发展的力量。支撑这种平衡协调模式的保障正是来自社区的两种内生动力源——新型专业合作社和多元化的生态补偿机制。前者做实发展主体, 回答了为谁发展的问题; 后者建立了良性循环, 回答了怎么发

展的问题。目前关坝村已经建立养蜂和紫皮核桃专业合作社, 采用“公司+合作社+农户”的方式带动村级集体经济的发展, 成为当地社区发展合作经济的首选方式。政府投入资金鼓励以电代柴, 以太阳能代柴, 用于每户村民家庭提供日常所需 1/3 以上的能量, 仅此一项每年就可以减少 5.5 万立方米的薪柴砍伐。关坝村在政府的引导和社会组织的支持下, 积极整合政策资源, 社会资源和市场资源, 创新自然保护小区治理模式。首先将政府下拨的天然林保护二期工程集体公益林管护资金交由新成立的保护小区统一管理, 使巡护人员的巡护费用有了基本保障。同时启动“市场购买社区守护行动”, 即将生态产业项目产品销售所得部分利润返还社区, 支持保护行动。现在, 自然保护小区管护资金已经从外部注入转向自身循环, 现有机制至少能够保证后续 10 年自然保护小区的巡护费用。

保护成效

1. 生态效益

2016 年 9 月关坝沟野外调查结果显示: 大熊猫和同域动物点位较 2012 年第四次大熊猫调明显增加, 干扰点位从 12 处减少到 2 处, 红外相机拍摄到的野生动物达 20 余种, 包括大熊猫、金丝猴、羚牛、红腹角雉等珍稀物种。沟内鱼类和两爬明显增多, 从原来几乎绝迹到随处一个水塘都能捕到石爬鮡和雅鱼, 随时可以看到两爬动物, 沟内山羊数量从 500 只减少到 100 只, 水源保护成果得到县水务局认可, 建立了一级水源保护区, 恢复大熊猫栖息地 67 亩。

2. 经济效益

关坝沟内建立 8 个养蜂场, 约 600 群中蜂,

每年产量在 10000 斤左右，村民累计分红 10 万元，已经返利 4 万元到村上开展保护和购买村民医疗保险。每个蜂农收入提高 3-4 千元，最大的养蜂户每年蜂蜜收入可达 4.5 万元。增殖放养的本土冷水鱼石爬鮡和雅鱼目前保守估值在 20 万元以上，100 余户村民在房前屋后种植重楼等中药材 1-2 分地，栽植经济果木 1000 株，紫皮核桃苗圃基地落户关坝村，林业局投入 60 余万元支持使其成为平武县紫皮核桃种苗基地，作为集体经济也是未来的重要经济收入之一。生态环境的改善和保护小区的建立，为关坝村自然教育打下了良好的基础，目前每年有 200 人到关坝交流学习，也为当地带来经济收入。

3. 社会效益

村民生态环境保护意识较 2012 年本底调查信息明显提高，集体行动力明显增强，通过一事一议和财务公开使决策更加科学民主，保

护小区建设也吸引了一部分返乡青年，管理队伍日趋年轻化，积极性高，部分贫困户加入合作社，参与生态保护，并持续获得红利，逐步脱贫并降低返贫的几率。

4. 社会影响力

关坝保护小区的实践已经引起关坝沟上下游乡镇的关注，并产生复制的兴趣，同时关坝村生态扶贫的实践也纳入到四川省精准扶贫重大课题的案例，吸引了浦东干部管理学院、绵阳师范学院、四川省社科院专家到实地调研总结经验，并由县委副书记在中央党校的平台向全国县级干部介绍关坝村生态扶贫的实践，其中包括关坝保护小区的重要内容，关坝保护小区试点经验纳入《四川省重要改革试点经验推广清单》。国内众多知名媒体，包括中国新闻周刊英文版、四川日报、外滩画报、人与生物圈、国家林业局网站、四川省林业厅网站进行了报道，拍摄宣传片 2 部。



藏原羚 / 王放摄于青海自治州玉树州治多县

3.4.4. 云南·南滚河南朗村大象米社区保护地（保护地友好体系）

案例作者：保护地友好体系 / 拱子凌

南朗村位处云南省临沧市南滚河保护区周边，在亚洲象在中国分布的三个栖息地之一。亚洲象（*Elephas maximus*），属长鼻目象科象属，是亚洲现存最大的陆生动物，国家Ⅰ级重点保护野生动物，被世界自然保护联盟（IUCN）列为濒危（EN）物种。



图 1：亚洲象分布范围

中国亚洲象分布于云南省西双版纳州国家级自然保护区（子保护区：勐养、勐腊、尚勇）及周边、临沧市南滚河（南滚河保护区）和普洱市（思茅区、澜沧县、江城县）这三个地区，数量不足 250 头。

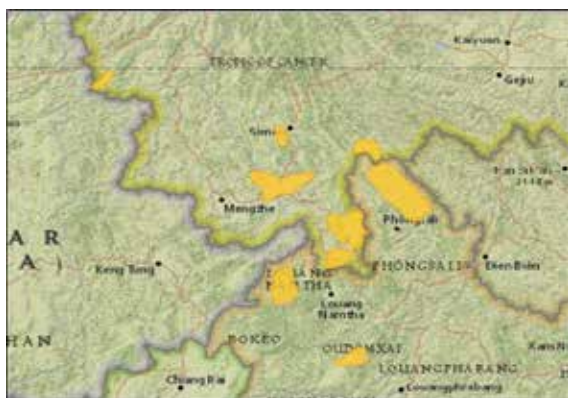


图 2：中国亚洲象分布范围

在这三个地区中，云南南滚河保护区的沧源片区有约 20 头亚洲象，种群已经孤立了近二十年，迫切需要保护。从空间来看，沧源种群和其他国内亚洲象种群距离太远，栖息地间建立种群交流廊道已不现实；另外中缅边界的森林早已被破坏，阻断了该群西进的可能性，南滚河区域已经成为名副其实的亚洲象孤岛。但是，沧源种群的基因又是特异性最高的，在进化上和其他种群分属不同的分支，有较高的种群遗传贡献率，需要得到重点保护。

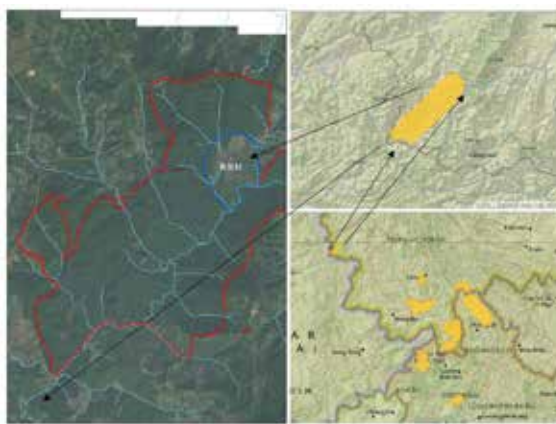


图 3：南滚河区域示意

保护地友好体系是由中国科学院动物研究所谢焱于 2013 年发起的，2014 年成立的一家社会企业，通过对生态友好有保护行为的社区，销售当地社区生产的产品，支持当地保护机构

长期在当地与社区共同开展保护工作，并监督产品确保达到保护地友好标准，让自然保护在当地持续进行。2015 年起，在关键生态系统合作基金（CEPF）的支持下，保护地友好体系（PAFS）进驻南滚河国家级自然保护区实验区——南朗村开展工作，希望通过推动自然友好的生产生活方式，发掘传统保护知识，鼓励社区参与亚洲象的保护，探索社区发展与自然保护相协调的可持续发展模式。

南滚河保护区周边有多个佤族村寨分布，亚洲象平时在河谷地带活动，农作物成熟时就会到周边村寨的农田里啃食庄稼，人象冲突时有发生。在这个地区，亚洲象保护重要的两个议题分别是栖息地恢复和缓解人象冲突。栖息地面临的主要问题是橡胶林的大范围扩张和农业污染的不断增长，人象冲突的主要问题是象与社区争夺地盘与口粮。而这一切，归根结底是人与大象对自然资源的需求存在重叠，象群损害了社区的经济利益。



2016 年 5 月 24 日，在保护地友好项目地云南南滚河区域，附近村民听到象的叫声后通知保护地友好体系志愿者 daisy 当天寻声拍摄到的野生亚洲象独象。

传统的保护行动，往往把大象和社区割裂成泾渭分明的两个群体，在外部力量的干预下，社区逐渐沦为弱势的一方。而这种弱势，又在一定程度上引发了社区对自然保护的消极对抗。保护与发展的矛盾，在现实中似乎不可调

和。所以，如何让社区从大象保护中得到利益？转变社区对大象的敌视，进而认同大象所代表的生态系统才是社区的“生财之道”，促进内生性的自然保护动力，这就是保护地友好体系想做的尝试。

具体来说，体系在两个层面开展工作。一是发掘健康生态系统提供的优质农产品，例如以“大象米”传统香谷为代表的传统作物；二是发掘健康生态系统的美学价值，开发以大象为核心吸引物的生态游。引导社区从多个角度可持续利用生态系统提供的经济价值，鼓励社区生计的自然友好型转变。

让社区从保护行动中获益，构建自然保护和社区发展的闭环，是体系的愿景。为了实现这一目标，体系在 2015 年完成了南朗村寨的土地利用调查，深入分析了社区生计的各个组成对自然资源利用的压力程度，为栖息地恢复打下基础。

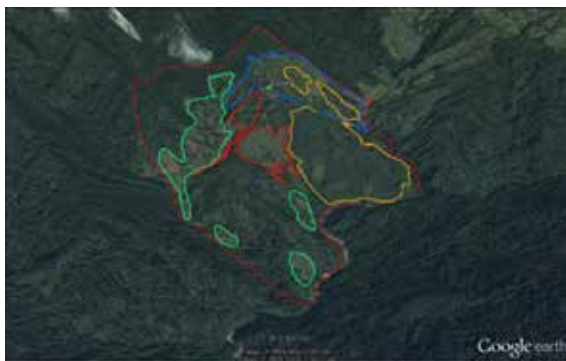


图 4：南朗土地利用调查

根据土地利用分析的结果显示，从西侧区域开展工作较为合理。一是因为这个区域集中了南滚河二级支流的多条水系，改善这个区域的土地利用现状，可以有效净化亚洲象栖息地的上游水源，改善栖息地现状。二是通过 DEM 地形分析，发现这个区域存在较多的潜在观测点，便于后期生态游线路的规划和设计，有利于多样化产业的开发和布局。

于是，2016 年体系启动了保护地友好体系大象米试验田计划，希望通过传统水稻的恢复，减少农业污染，净化水源，改善栖息地状况。同时，通过传统老香稻的稀缺性，提高农业产值，促进社区老百姓认识到生态系统的真实价值，进而推动社区参与保护。在第一期行动中，项目组规划了西侧北部区域 45 亩的土地，用传统的老品种香谷替代杂交水稻。老香谷俗称“小老鼠香”，是当地的特有品种。老人的记忆里，开花十里飘香的就是指这种水稻。这个品种由于是本地物种，具有很强的生态系统适应性，病虫害爆发的概率低，几乎不需使用农药，客观上保障了产品的品质，降低了监管的难度。这个尝试，构成了保护与发展闭环的第一块拼图。

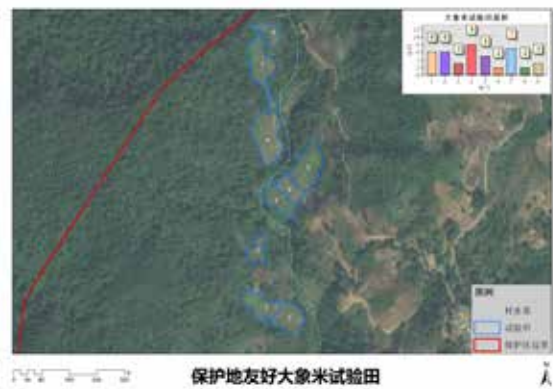


图 5：试验田示意

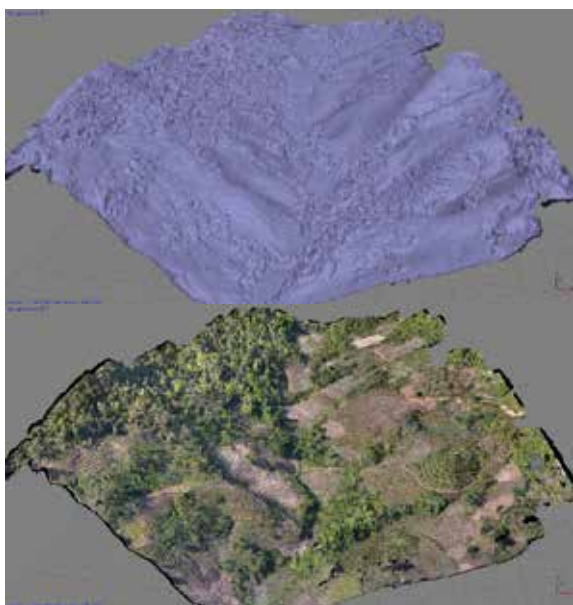
如果说农作物种植改良是潜移默化的进行栖息地恢复，那么还需要另外的行动促使老百姓更直观的感受保护大象能够带来的好处，激发社区自发参与保护行动的积极性。合理利用野生动物的美学价值，开发以观赏为主的大象游是可能的途径之一。DEM 分析显示，这个村寨有许多天然的观测点，满足安全性和观赏性的需求。在这些地点设置观测台，交由社区去运营和维护，使得社区从大象保护中得到实际的经济收益。让大象成为社区生计的重要组成部分，也就塑造了大象是自然资本的社区认知，如果有一天象群及栖息地景观构成了社区的根本利益，还会缺积极的保护者么？

项目运用空间监测技术支持社区管理与栖息地恢复

1. 从 2016 年 11 月起，运用 planet 卫星群对社区进行高时相监测，结合后期分析，及时发现社区范围内各类土地利用变化，运用遥感技术推动社区的监督与管理工作。

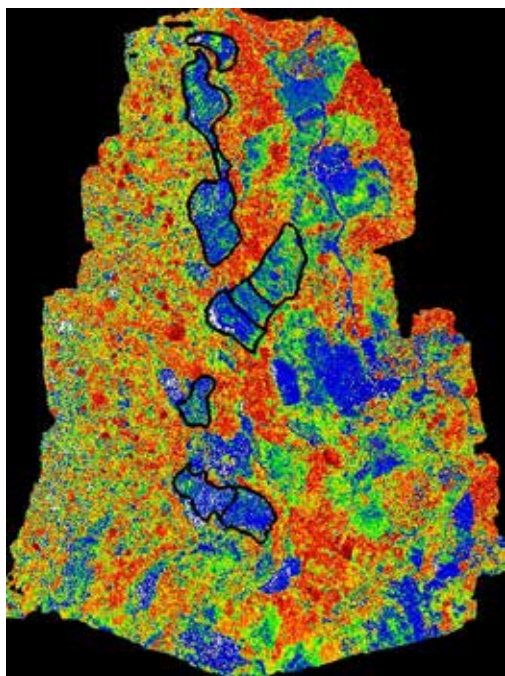


及时发现新铺的地膜及开垦的土地



高精度地学模型

2. 结合无人机测绘与遥感分析方法，从农田单元等微观尺度分析小区域生态环境，帮助社区对大象米试验田区域进行精准农业规划，合理进行土地翻耕与地肥管理，提供数据基础来更“精准”的设计栖息地恢复措施。



无人机 VDVI 植被指数分析图（农田单元中的色带变化代表裸地 - 杂草 - 灌丛的分布）

经过一年的项目实施，达到了以下保护成效：

- 1. 保护了 45 亩连片水源地，小区域内彻底杜绝农药化肥的使用，有效保护亚洲象上游栖息地水源。
- 2. 惠及 9 户农户，占整个西侧水源地总户数的 30%。
- 3. 项目预计产量 22500 市斤，经翻晒、挑选后，农户实际提供稻谷 8644 市斤。其中一级稻谷 6594 市斤，二级稻谷 2050 市斤。
- 4. 农户户均增收 50% 以上，最高达到 120% 以上。额外发放社区组织激励奖金 8800 元，培训书籍 2297 元
- 5. 大象米口感优秀，品质非常。优质米出米率最低 57%，最高 65%。



收获稻谷扬谷的当地村民

南朗村大象米的例子，是社会企业与社区共同合作，通过可持续农业直接减少野生动物威胁的例子。在很多这样的保护区周边或者其他具备野生动植物分布的社区，需要通过生态友好的生计方式促进发展与保护的可持续发展。

3.4.5. 青海云塔虫草管理社区保护地——自然资源共同可持续管理

案例作者：山水自然保护中心 / 赵翔

背景

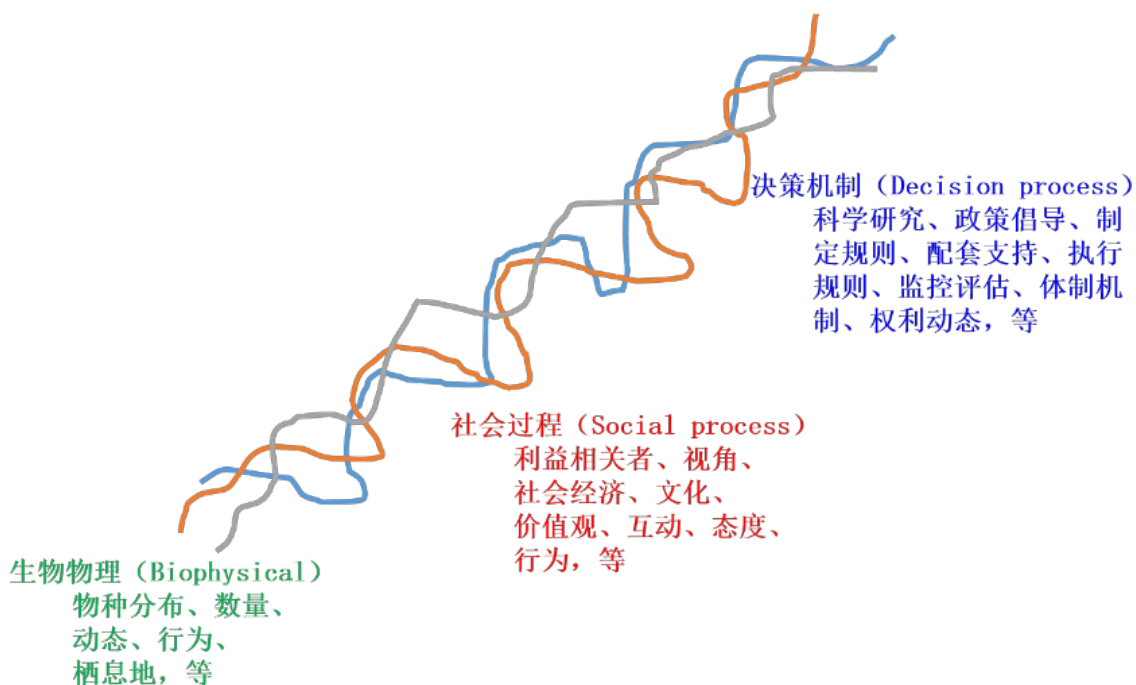
自 2011 年，山水自然保护中心开始在哈秀乡云塔村开展生态保护工作。作为一个有 612 名原住民的自然保护地，云塔村的工作希望实现自然资源有序管理和生态系统保护的双重目标。

任何自然保护问题都存在不同层次，正是在一定的社会互动环境下，人类社会的个体或集体决策所导致的行为，才造成对社会和自然环境的影响。因此，为了解决野生动物保护问题，一方面，我们需要研究生物物理层面正在发生的变化，比如物种的分布、数量、动态、

行为和栖息地，这些信息能够帮助我们认识保护对象（如雪豹）的生存现状；另一方面，我们也需要了解与保护对象相关的社会互动过程，这个过程涉及到不同的利益相关群体、视角、价值观、传统文化、态度、行为等，这些信息能够帮助我们认识保护对象面临的威胁；除此之外，我们还需要了解当地的保护决策机制，例如社区的集体管理、体制机制问题及其背后的权利动态，只有从决策机制的角度着手才能真正达到有效保护的目标。具体的思路图如下：

作为一个有清晰的地理和社会边界的村庄，无论是自然资源（虫草、森林和水源）的有序管理，还是生态系统的保护，都需要云塔村的集体参与。因此在保护行动主体上，我们从“制度的供给、可靠的承诺以及有效的监督”三个角度入手，力图结合社区原有管理架构，促进社区的集体参与。

而在具体的工作内容上，在研究和调查、针对性的保护行动之外，我们也尝试在制度建设和政策建议两个角度来进行推动，试图总结



三江源社区保护地的若干经验。最终在生物物理（保护行动）、社会互动（制度建设）和决策过程（政策建议）三个角度来同时推进。过去五年，基于以上的行动主体和工作内容，项目取得了一定的成效和经验。

云塔村位于玉树藏族自治州玉树市哈秀乡，通天河畔。全村面积 360 平方公里，有 152 户，612 人。作为一个纯牧业村，近年来的虫草收入占到了全村收入的 70% 左右。

保护目标

作为一个 NGO 的保护项目，云塔村的工作关注于三个目标，即：

- 推动云塔境内雪豹种群及其生物多样性的保护；
- 实现云塔村自然资源的长效管理；

- 实践社区为主体的自然资源管理和生态保护模式；

希望在实现保护目标的同时，能够在三江源保护模式探索方面，也能有一些的成果。

本底自然资源：类型、使用和管理方式、问题

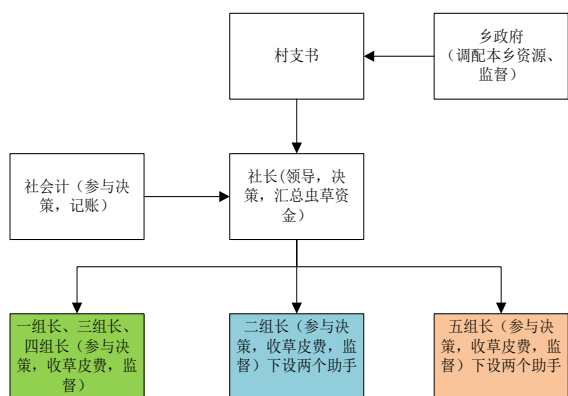
虫草资源：虽然云塔村 1984 年就执行了牲畜草场双重承包到户政策，但针对日后市场价值日益高涨的虫草资源，依然按照社区传统作为一种类似于奥斯特罗姆提出的“公共池塘资源”进行管理和使用，即没有将这一资源承包到户，而是采取了一种“社区共有”的方式，在虫草资源采挖上对于社区内部的人开放，但通过收取草皮费的方式对外来采挖人员有限开放。

在虫草季节，云塔三社成立基于村社自治管理体系的虫草管理小组，这个管理小组

赵翔 / 三江源云塔社区监测员在放红外相机



由村支书、社长、社会会计和 5 个小组长及 4 名助手共 12 人组成。管理小组里除村支书、社长和社会会计隶属于原有的村社自治管理体系，其余人员的产生非常具有地域性和历史文化特点。在上世纪 50 年代人民公社时期，由于牧区游牧地域的非限制性以及社区集体作业需要，以血缘和业缘为基础建立的畜牧生产小组成为人民公社体制下最小的生产单元，类似于在内蒙古牧区的“敖特”这一基本生产单元。组长由小组内部选举产生，主要负责组织安排组内的生产劳动，比如转换牧场、进行劳动力分工等等。虽然人民公社制度形式上早已解体，但畜牧生产小组制度在牧民群众中影响深远，至今仍发挥着重要作用。当时云塔村三社共有五个畜牧生产小组，所以虫草管理小组中的 5 个小组长的设置就是历史承袭而来的。



云塔村针对虫草管理主要制定了以下规则：一是凡云塔村村民都可以免费采挖，但根据传统的习惯以及非正式的“村规民约”，一般其余两个社的居民在虫草季节只会到三社采挖有限的天数；二是对哈秀乡其他村村民草皮费价格由乡政府制订，属于本乡在虫草季节的资源调配，以减少本乡内部矛盾，2012 年这一费用为每人 1500 元，2013 年为每人 1700 元；三是对外来人按全社商议价格收取草皮费，由 5 个小组长和 4 名助手分别对进入喇荣沟、果

洛荣沟和喇莱沟的采挖者收取，2012 年这三条沟的价格分别是 4800 元、6300 元、6400 元，2013 年提高到 7000 元、8000 元和 11000 元；四是采挖虫草者除了交草皮费之外，还需要参加 5 天左右的三社公共设施建设和服务的集体劳动，比如修路、修桥等。五是确定每年 5 月 20 日为统一进山采挖日，严禁私自提前采挖；六是牧户对在自家周边草场的采挖虫草者负有监督责任，如果发现外来人员无证采挖并举报后，罚款的一半将作为奖金奖励举报行为。

在每年草皮费的分配上也很有社区特点，即在扣除 12 名虫草管理人员工资以及每年的公共资金储备外，剩下的资金分配按照两个标准发给三社的社员：全部资金的 20% 先发给 1984 年草畜双重承包拥有草原证的牧民，其余的 80% 再平均分给全部的社员。这种分配方式一方面尊重了原有的草场承包权，特别是保障了部分有草场承包权的老人在年老失去劳动力后的生活，另一方面又是对新增家庭和人口的利益综合考虑，减少了因虫草利益不均带来的社区内的收入差距。

虽然云塔村针对虫草管理制订了非常良好的管理制度，但是由于社区部分居民对于增加短期收入的需求，社区内部无法对于是否控制人数、以及外来人采挖虫草期间的生态保护管理达成一致。（社区部分人员认为如果加强了生态保护的管理，会降低前来采挖的人数，进而减少收入）

水资源

云塔村主要以果洛荣河为水源，根据调查，垃圾成为水源质量的一个重要的威胁。而随着商品经济更深层次的影响，垃圾数量越来越多。由于三江源牧区地处偏远，居民居住分散等带来的运输成本等问题，玉树州到目前尚未形成塑料瓶回收的产业链，州府结古镇现仅有垃圾

集中填埋点两个，主要采用露天焚烧和填埋的方式，污染极为严重。

林地资源

云塔村存在对于林地资源的常规利用，但是在虫草期间，每年将近 2000 人，一个月对于薪柴的砍伐是林地资源很大的威胁。根据调查，每年的薪柴砍伐量相对于 120-150 棵百年以上的圆柏。

雪豹监测和保护：数量、分布、食物种群、威胁

岩羊监测：自 2012 年 12 月开始，在云塔村共培训 12 名牧民监测员，在 49 个监测点上，每个月定时间监测岩羊数量。过去三年多，研究发现云塔的岩羊密度达到 13 只 / 100km²。作为雪豹最重要的食物，岩羊呈现较好的种群状态。

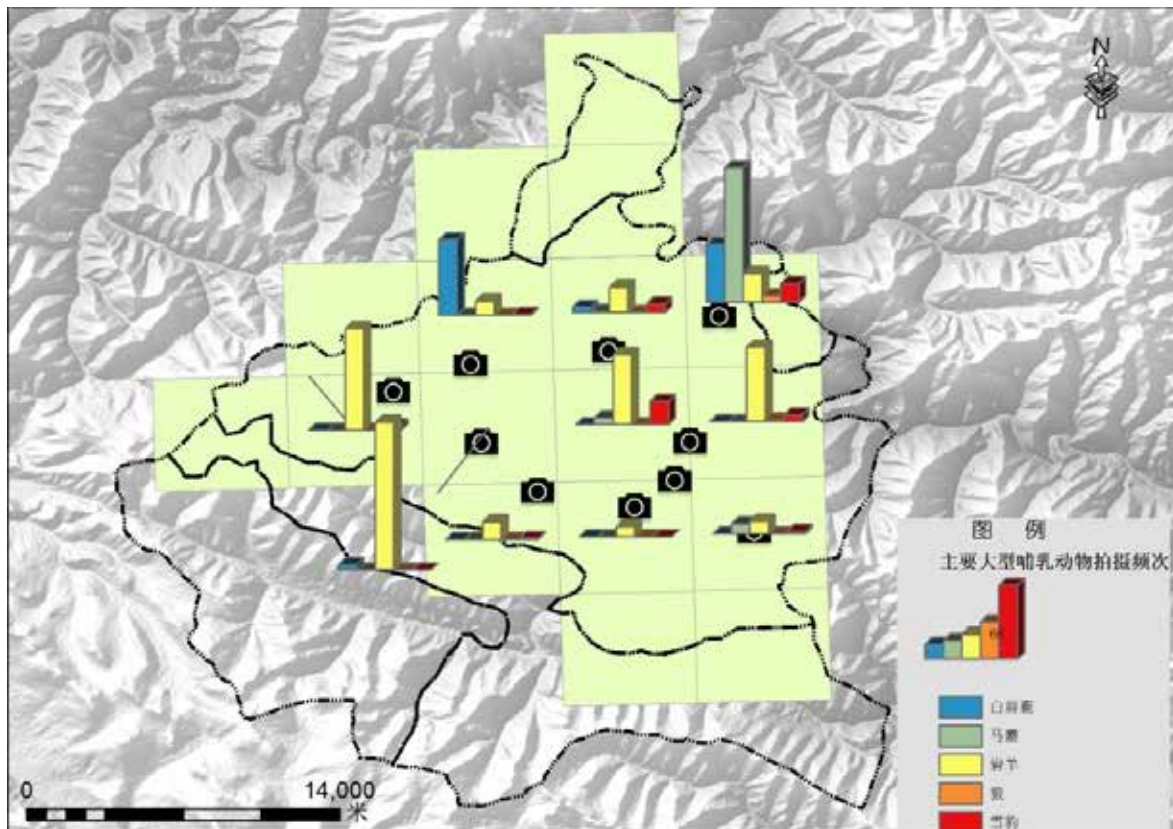
雪豹监测：自 2013 年 4 月开始，在云塔村共培训 14 名牧民监测员，按照 5x5km 的网格设计，共布设 16 台红外相机。根据监测发现，通天河沿线是云塔生物多样性最为丰富的区域，并且拥有非常高的马麝密度，针对马麝的盗猎会造成对于雪豹的直接威胁。

针对性的保护行动

反盗猎巡护：22 人的巡护队伍，每个月定期巡护，在冬天通天河结冰之后，每个月巡护 4-7 次。由玉树州政法委对云塔村 22 名监测巡护员进行授权。2014 年清理铁丝套 200 多个，2015 年清理铁丝套 100 个，2016 年尚未发现铁丝套。

虫草管理：增加常规会议，组织召开会议，提供制度改变的成本。降低人数，规定虫草草

云塔野生动物分布图



皮费。增加保护要求，制作生态承诺卡。

垃圾处理：召开社区大会，共同讨论垃圾处理议题。建设4个分类垃圾房，进行宣传培训，开展了垃圾分类处理工作。全村将垃圾分为四类：厨余垃圾、塑料瓶、废旧衣服以及塑料包装袋。并根据当地情况设计了垃圾处理方案，即厨余垃圾就地填埋，塑料包装袋就地焚烧，而将塑料瓶和废旧衣服集中到修建的分类垃圾房，转运到州府结古出去，其中塑料瓶由小贩回收，而废旧衣服在州府填埋场进行填埋。转运的费用一部分经卖塑料瓶承担，省下的由社区每户集资而成，每户每年约60元。为了监督垃圾分类的成效，村民资源中心选择了7名监督员，每月监督每户垃圾的分类情况以及周边的清洁，进行打分，并且每半年在社区内部评比分享。

替代薪柴：召开社区大会，共同商议推动“煤炭换森林”工作，由村集体组织从州府运送煤炭到云塔，提供给虫草采集者购买，并严格禁止对于薪柴的砍伐。2015年3000斤，2016年3500斤。

制度建设和政策推动



1) 能力培训和建设：2012-2016年，每年不少于4次的集体培训，邀请村级管理委员会的成员到成都（2次）、北京（3次）和云南（1次）进行考察

2) 制定管理制度：在原有虫草管理的基础上，结合社区原有管理架构，建立“云塔村村民资源中心”，完善村级的资源管理制度和保护制度。

3) 提交政策建议：总结云塔保护的相关经验，提交给青海省政协、青海省林业厅、玉树州政府等，作为政策建议。

保护成效评估

自然保护成果方面，雪豹数量从2013年9只增长到2015年的12只，岩羊、白唇鹿、马麝种群呈现明显增加趋势。首次记录到金钱豹、野猪和水鹿的活动。生计资源方面，访谈评估显示，94%的社区居民对现有的虫草管理资源模式满意。水源管理方面，社区自行进行垃圾分类，每个月由村集体出资运送一次垃圾到州上填埋场。林地资源管理方面，虫草季节没有任何薪柴砍伐行为，替代煤炭使用达到3500斤，相当于每年保护120-150棵百年圆柏。制度建设方面，社区已经建立《虫草管理制度》，《社区监测员管理制度》《村民资源中心管理制度》等，作为长期管理的依据。政策方面，云塔村的保护方式和成果得到了政府部门的认可。该案例已经归纳入林业厅报告《关于进一步做好三江源雪豹保护的建议》，《青海省雪豹监测和保护思考》，省政协提案：《创新以农牧民为主体的保护模式》，省政府报告：《依托村民资源中心，创新以农牧民为主体的保护模式》，云塔模式得到杂多县人民政府认可，在杂多县扎青乡和昂赛乡继续推广和实践。在玉树州层面，得到《玉树州野生动物保护和社区发展综合试验区》规划的参考。

3.4.6. 云南·巴美滇金丝猴社区保护地——保护机构陪伴社区自我成长

案例作者：山水自然保护中心 / 李小龙

背景

滇金丝猴是中国特有的珍稀灵长类，也是滇西北横断山区生物多样性热点地区的旗舰物种，全球总数量仅 3000 只左右，主要分布在澜沧江与金沙江之间的云岭山脉，其中云南白马雪山、老君山、兰坪、云龙天池以及西藏红拉雪山是滇金丝猴的重要栖息地。

为保护滇金丝猴，中国政府建立了西藏芒康、云南白马雪山、云南云岭、云南云龙天池

等国家级、省级自然保护区。然而现有的保护区体系并未完整覆盖滇金丝猴种群栖息地，部分滇金丝猴种群生活在社区集体林中，并不在政府设定的保护区范围内，这给滇金丝猴的保护带来很大压力。巴美滇金丝猴便是这样一个生活在保护区之外社区集体林中的种群。目前全世界滇金丝猴共有 15 个种群，巴美滇金丝猴是其中沟通云南白马雪山与西藏红拉雪山的重要种群。

巴美村位于云南省迪庆州德钦县佛山乡，是澜沧江流域内云南与西藏交接处的最北一个村落，以纳西族、藏族为主，纳西东巴文化以及藏传佛教文化在此交融。全村有 13 个村民小组，1300 多人，主要生计来源包括采集虫草、松茸等林下资源，副业、产业、政策性补贴等。

据巴美村巴堆村民小组组长斯南吉成介绍，几十年前，村庄附近的森林中有 500-600

森林中的滇金丝猴群（云南白马雪山国家级自然保护区供图）



只滇金丝猴，但由于村庄闭塞，这群滇金丝猴一直不为外界所知。当时，村民猎杀滇金丝猴的现象严重，斯南吉成祖父辈的很多人都猎杀过这里的滇金丝猴，主要为了药用和食用。大规模的猎杀导致巴美滇金丝猴种群减少到 30 多只。后来，白马雪山国家级自然保护区得到了巴美村存在滇金丝猴的消息，开始联合外部机构对这群滇金丝猴开展保护。

从 2008 年开始，白马雪山国家级自然保护区联合山水自然保护中心、美国大自然保护协会 (TNC)、关键生态系统合作伙伴 (CEPF)、香港社区伙伴 (PCD) 等外部机构，以及卡瓦格博文化社等当地机构，开始推动巴美社区保护地的授权。这种外部 NGO+ 当地保护区的模式是巴美社区保护地成立的初始推动力。2014 年 3 月，由德钦县林业局授权成立巴美滇金丝猴社区保护地。

保护目标

巴美滇金丝猴社区保护地面积共 66km²，其中森林面积约 50km²，以国有林和集体林为主；草原和耕地面积分别约为 15km² 和 1km²。保护地中除了滇金丝猴外，还分布着林麝、岩羊、藏雪鸡等受保护野生动物。此外，鬣羚、野猪、黑熊也是当地常见的野生动物。



巴美滇金丝猴社区保护地范围图

保护行动

社区保护地成立后，根据社区维护生产秩序和保护工作的需要，巴美村民大会讨论制定了村规民约、社区保护地管理办法以及牧场、松茸、虫草可持续管理制度。在此基础上，巴美村的巴堆、康木顶小组成立了塔玖野生动植物保护协会，协会成员由会长、副会长、会员构成。协会会长、副会长由村民选举产生，会长 1 人，由巴堆小组组长斯南吉成兼任，副会长 2 人，由康木定小组组长阿茸、白马雪山国家级自然保护区管理局德钦分局项目办主任斯那此里兼任。塔玖野生动植物保护协会的成立，标志着巴美社区开始自主地开展保护工作。

巴美滇金丝猴受到自然和人为等多种威胁。人为猎杀依然是巴美滇金丝猴种群目前的主要威胁。巴堆村民在社区集体林中采集过程中，经常会发现很多盗猎用的钢丝套，但没有发现过打猎的人。几年前曾发生过 3 只滇金丝猴被钢丝套套住，林麝、斑羚也有被套住过的情况，钢丝套也会套住家畜。此外，社区薪柴消耗、建房用材、林下采集、放牧、垃圾污染等多种人为因素也威胁着该滇金丝猴种群的生存。同时，全球气候变化以及自然灾害等自然因素也对该种群造成了一定的威胁，但尚未进一步评估。

为应对上述威胁，塔玖野生动植物保护协会组织社区村民开展定期巡护。二十几岁的藏族青年金安次里是巡护队的主力军之一，据金安次里介绍，森林是村民和滇金丝猴共有的，但兽夹和猎套不仅给滇金丝猴造成很大的威胁，也会给采集松茸的村民造成危险。巡护队每月上山巡护 1 次，每次 1-2 天。巴堆、康木定共 25 户，每户 1 人参加巡护和清理钢丝套

活动，除 1 户困难户以外，24 人组成的巡护队分 3 组，分别巡护 3 个片区，在巡护过程中清理钢丝套。



巡护中的巴美村民（摄影：李小龙 / 山水）

在开展巡护的同时，白马雪山国家级自然保护区德钦分局专业技术人员的技术指导组织村民开展滇金丝猴种群调查监测。在监测过程中，不仅拍摄到大量滇金丝猴影像，记录了野外滇金丝猴种群的真实状况，而且还监测到这片森林里的狼、黑熊、林麝、苏门羚、稚类等其他动物。

为方便巡护队在山上住宿，塔玖野生动植物保护协会向山水自然保护中心申请资金，在山上修建了宿营棚，既能给巡山人员野外宿营提供保障，提高村民保护野生动物的信心和积极性，也能达到防范发生森林火灾的隐患，防止乱砍乱烧的现象。

除上述工作以外，塔玖野生动植物保护协会还做了大量的与保护相关的其他工作，如野

外白色垃圾清理行动、社区宣传等。此外，协会组织在社区保护地范围内开展造林，近两年的时间，造林约 40 余亩。

巴美滇金丝猴社区保护地的保护工作受到了外部以及当地政府部门的重视，并给予了支持。从 2014 年成立至今，由山水自然保护中心和香港社区伙伴资助，共投入到滇金丝猴保护资金 28 万元。2014 年，佛山乡政府资助 8 万元用于滇金丝猴保护活动。2014 年及 2015 年，白马雪山国家级自然保护区德钦分局资助 2 万元用于滇金丝猴的保护活动。

在各方支持下，巴美滇金丝猴社区保护地保护工作取得一定成绩，但仍然面临不少困难。目前，社区巡护队缺乏相机、望远镜、GPS 等巡护装备，很多装备、巡护服装都是借来或者保护区支持的。2015 年，山水自然保护中心在腾讯公益平台上发起众筹，为巡护队筹集资金购买巡护装备，共筹到 10559.66 元，为巡护队购买了迷彩服、对讲机、望远镜、手持 GPS 等巡护装备。

除装备缺乏外，巴美社区保护地的巡护队经费不足，对项目的可持续性会造成影响。另外，协会成员专业能力不足，需要进一步开展能力建设。

总体来讲，该区域生态地位很重要，有很高的保护价值。虽然巴美社区保护地并非由社区内生动力推动建立，而是由保护区加 NGO 这样的外部力量推动建立，但是经过引导，目前社区参与保护的积极性很高。鉴于目前面临的困难，需要当地政府以及外部力量的进一步支持。



3.5. 总结

为实现我国生物多样性保护的目标，政府治理及其它治理形式的保护地可以互相补充，在不同的条件和目标下，满足生态保护的需要。而无论在何种保护地的管理工作中，处理人与环境的关系，尤其是当地社区与保护的关系都是重要的问题。本文展示的不同案例，说明将社区作为保护主体，发动社区参与保护是可行和高效的。发动社区的自主性、积极参与决策和集体行动，对于保护的可持续性、和发展的长期共同发展以及融入主流的政策决定也是极为重要的。针对不同的保护目标和当地的具体情况，社区发动的方式、参与式保护的策略、地方政府的角色、民间机构能够提供的支持种类、保护所需资源的来源、权责利的归置与分配等，都可以具有多样的、灵活的方式。希望这样的展示和梳理能够为政治治理保护地加强社区共管，和更多其他形式保护地的建立提供借鉴。

香鼬 / 李语秋摄于杂多昂赛



参考文献

森林观察部分参考文献

Foley JA, DeFries R, Asner GP, Barford C, Bonan G, Carpenter SR, Chapin FS, Coe MT, Daily GC, Gibbs HK, Helkowski JH, Holloway T, Howard EA, Kucharik CJ, Monfreda C, Patz JA, Prentice IC, Ramankutty N, Snyder PK (2005) Global Consequences of Land Use, *Science*, Vol. 309 no. 5734 pp. 570-574

Liu JY (刘纪远), Zhang ZX (张增祥), Zhuang DF (庄大方), Wang YM (王一谋), Zhou WC (周万村), Zhang SW (张树文), Li RD (李仁东), Jiang N (江南), Wu SX (吴世新) (2003) A study on the spatial-temporal dynamics changes of land-use and driving forces analyses of China in the 1990s. *Geographical Research (地理研究)*, 22(1): 1-12. (in Chinese with English abstract)

Liu JY (刘纪远), Zhang ZX (张增祥), Xu XL (徐新良), Kuang WH (匡文慧), Zhou WC (周万村), Zhang SW (张树文), Li RD (李仁东), Yan CZ (颜长珍), Jiang N (江南), (于东升) (2009) Spatial patterns and driving forces of land use change in China in the early 21st century. *Acta Geographica Sinica (地理学报)*, 64(12): 1411-1420. (in Chinese with English abstract)

Wu BF (吴炳方), Yuan QZ (苑全治), Yan CZ (颜长珍), Wang ZM (王宗明), Yu XF (于信芳), Li AN (李爱农), Ma RH (马

荣华), Huang JL (黄进良), Chen JS (陈劲松), Chang C (常存), Liu CL (刘成林), Zhang L (张磊), Li XS (李晓松), Zeng Y (曾源), Bao AM (包安明) (2014), Land cover changes of China from 2000 to 2010. *Quaternary Sciences (第四纪研究)* 04:723-731. (in Chinese with English abstract)

CHEN J (陈军), CHEN J (陈晋), LIAO AP (廖安平), Cao X (曹鑫), Chen LJ (陈利军), Chen XH (陈学泓), Peng S (彭舒), Han G (韩刚), Zhang HW (张宏伟), He CY (何超英), Wu H (武昊), Lu M (陆苗) (2014) Concepts and key Techniques for 30m Global Land Cover Mapping. *Acta Geodaetica et Cartographica Sinica (测绘学报)*, 43(6):551-557. (in Chinese with English abstract)

Hansen MC, Potapov PV, Moore R, Hancher M, Turubanova SA, Tyukavina A, Thau D, Stehman SV, Goetz SJ, Loveland TR, Kommareddy A, Egorov A, Chini L, Justice CO, Townshend JRG (2013) High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850-853.

Globe Forest Watch, (2015), Country Profiles: China. <http://www.globalforestwatch.org/country/CHN> (获取日期: 2015.4)

National Geomatics Center of China. (2014) 30-meter global land cover dataset(GlobeLand30) Product Description. <http://www.globallandcover.com/GLC30Download/index.aspx> (获取日期: 2015.2)

National Bureau of Statistics of China (国家统计局), (2005) China Statistical Yearbook 2005. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2005/indexch.htm> (获取日期: 2014.12)

National Bureau of Statistics of China (国家统计局), (2014) China Statistical Yearbook 2014. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2014/indexch.htm> (获取日期: 2014.12)

Liu JY (刘纪远), Kuang WH (匡文慧), Zhang ZX (张增祥), Xu XL (徐新良), Qin YW (秦元伟), Ning J (宁佳), Zhou WC (周万村), Zhang SW (张树文), Li RD (李仁东), Yan CZ (颜长珍), Wu SX (吴世新), Shi XZ (史学正), Jiang N (江南), Yu DS (于东升), Pan XZ (潘贤章), Chi WF (迟文峰) (2014) Spatiotemporal characteristics, patterns, and causes of land-use changes in China since the late 1980s. *Journal of Geographical Sciences* (地理学报) 01:3-14. (in Chinese and in English)

Food and Agriculture Organization of United Nations (联合国粮农组织, FAO). Forest Resource Assessment 2010. <http://www.fao.org/docrep/014/i1757c/i1757c.pdf> (获取日期: 2014.12)

物种评分部分参考文献

Boersma PD, Kareiva P, Fagan WF, Clark JA, Hoekstra JM (2001) How good are endangered species recovery plans? *Bioscience*, 51, 643-649.

Bottrill MC, Walsh JC, Watson JEM, Josepha LN, Ortega-Argueta A, Possingham HP (2011) Does recovery planning improve the status of threatened species? *Biological Conservation*, 144, 1595-1601.

Cheng KW (成克武), Zang RG (臧润国) (2004) Advances in species endangerment assessment. *Biodiversity* (生物多样性), 12, 534-540. (in Chinese with English abstract)

Cullena R, Morana E, Hughey KFD (2005) Measuring the success and cost effectiveness of New Zealand multiple-species projects to the conservation of threatened species. *Ecological Economics*, 53: 311-323.

Gerber LR, Hatch LT (2002) Are we recovering? An evaluation of recovery criteria under the U.S. Endangered Species Act. *Ecological Applications*, 12, 669-673.

Jiang ZG (蒋志刚), Fan EY (樊恩源) (2003) Exploring the endangered species criteria: rethinking the IUCN Red List criteria. *Biodiversity* (生物多样性), 11, 383-392. (in Chinese with English abstract)

Liu S, Gong P (2012) Change of surface cover

物种分布部分参考文献

- greenness in China between 2000 and 2010. *Chinese Science Bulletin*, 57: 2835–2845.
- Lü YH, Zhang LW, Feng XM, Zeng Y, Fu BJ, Yao XL, Li JR and Wu BF (2015) Recent ecological transitions in China: greening, browning, and influential factors. *Scientific reports*, 5, 8732;
- Sutherland WJ, Clout M, Côté IM, Daszak P, Depledge MH, Fellman L, Fleishman E, Garthwaite R, Gibbons DW, De Lurio J, Impey AJ, Lickorish F, Lindenmayer D, Madgwick J, Margerison C, Maynard T, Peck LS, Pretty J, Prior S, Redford KH, Scharlemann JPW, Spalding M, Watkinson AR (2014) A horizon scan of global conservation issues for 2014. *Trends in Ecology & Evolution*, 29, 15-22.
- Sutherland WJ, Woodrooff HJ (2009) The need for environmental horizon scanning. *Trends in Ecology & Evolution*, 24, 523-527.
- Taylor MFJ, Suckling KF, Rachlinski JJ (2005) The effectiveness of the endangered species act: A Quantitative Analysis. *Bioscience*, 55, 360-367.
- Anderson, R.P., Dudík, M., Ferrier, S., Guisan, A.J., Hijmans, R., Huettmann, F., Loiselle, B., 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29, 129–151.
- Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., da Fonseca, G. A., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., ... & Rodrigues, A. S. (2006). Global biodiversity conservation priorities. *science*, 313(5783), 58-61.
- Chandler, M., See, L., Copas, K., Bonde, A.M., López, B.C., Danielsen, F., Rosemartin, A., 2016. Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. In: *Biological Conservation* <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2016.09.004>.
- Chen, G., Townsend Peterson, A., 2002. Prioritization of Areas in China for the Conservation of Endangered Birds Using Modelled Geographical Distributions. 12. *Bird Conservation International* pp. 197–209.
- Groves, C. R., Jensen, D. B., Valutis, L. L., Redford, K. H., Shaffer, M. L., Scott, J. M., ... & Anderson, M. G. (2002). Planning for Biodiversity Conservation: Putting Conservation Science into Practice: A seven-step framework for developing regional plans to conserve biological diversity, based upon principles of conservation biology and ecology, is being used extensively by the nature conservancy to identify priority areas for conservation. *BioScience*, 52(6), 499-512.
- Hu, R., Wen, C., Gu, Y., Wang, H., Gu, L., Shi, X., Zhong, J., Wei, M., He, F., Lu, Z.. 2017. A Bird' s View of New Conservation Hotspots

- in China. *Biological Conservation*, 211: 47–55. doi: 10.1016/j.biocon.2017.03.033.
- IUCN, 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1, second ed. IUCN; Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jiang, Z.G., Jiang, J.P., Wang, Y.Z., Zhang, E., Zhang, Y.Y., Ping, X.G., 2016. Red List of China's vertebrates. *Biodivers. Sci.* 24, 500–551 (in Chinese with English abstract).
- Jiménez-Valverde, A., Lobo, J.M., 2007. Threshold criteria for conversion of probability of species presence to either–or presence–absence. *Acta Oecol.* 31, 361–369.
- Lobo, J.M., Jiménez-Valverde, A., Real, R., 2008. AUC: a misleading measure of the performance of predictive distribution models. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 17, 145–151.
- Ministry of Forestry in the People's Republic of China and Ministry of Agriculture of the People's Republic of China, 1988. The Checklist of National Protected Animal of China. (in Chinese).
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858.
- Phillips, S.J., Anderson, R.P., Schapire, R.E., 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecol. Model.* 190, 231–259.
- Rodrigues, A.S.L., Akçakaya, H.R., Andelman, S.J., Bakarr, M.I., Boitani, L., Brooks, T.M., Chanson, J.S., Fishpool, L.D.C., da Fonseca, G.A.B., Gaston, K.J., Hoffmann, M., Marquet, P.A., Pilgrim, J.A., Pressey, R.L., Schipper, J., Sechrest, W., Stuart, S.N., Underhill, L.G., Waller, R.W., Watts, M.E.J., Yan, X., 2004. Global gap analysis: priority regions for expanding the global protected-area network. *Bioscience* 54, 1092–1100.
- United States Geological Survey, 1996. Global 30 Arc-second Elevation (GTOPO30). <https://lta.cr.usgs.gov/GTOPO30> (Downloaded on May 2014).
- Zhao, M., Alström, P., Hu, R., Zhao, C., Hao, Y., Lei, F., Qu, Y., 2017. Phylogenetic relationships, song and distribution of the endangered Rufous-headed Robin *Larvivora ruficeps*. *Ibis* 159, 203–216.

保护地部分参考文献

- 艾怀森,周鸿. 云南高黎贡山神山森林及其在自然保护中的作用[J]. 生态学杂志,2003,02:92-96.
- 陈吉宁. 关于自然保护区管理和建设工作报告. 第十二届全国人大常委会第21次会议,2016
- 陈雅涵,唐志尧,方精云. 中国自然保护区分布现状及合理布局的探讨[J]. 生物多样性,2009,(06):664-674.
- 崔国发,王献溥. 世界自然保护区发展现状和面临的任务[J]. 北京林业大学学报,2000,(04):123-125.
- 达德里. IUCN 自然保护地管理分类应用指南[M]. 中国林业出版社,2016.
- 蒋志刚. 论中国自然保护区的面积上限[J]. 生态学报,2005,(05):1205-1212.
- 李晟之. 社区保护地保护与新农村建设[J]. 西南民族大学学报(人文社科版),2009,(02):40-44.
- 刘文敬,白洁,马静,宋维明,徐基良,李忠. 中国自然保护区管理能力现状调查与分析[J]. 北京林业大学学报,2011,(S2):49-53.
- 卢爱刚,王圣杰. 中国自然保护区发展状况分析[J]. 干旱区资源与环境,2010,(11):7-11.
- 马克平. 当前我国自然保护区管理中存在的问题与对策思考[J]. 生物多样性,2016,(03):249-251.
- 权佳,欧阳志云,徐卫华,苗鸿. 中国自然保护区管理有效性的现状评价与对策[J]. 应用生态学报,2009,(07):1739-1746.
- 王智,蒋明康,秦卫华,贺昭和,徐网谷. 我国自然保护区的问题分析与对策[J]. 生态经济,2008,(06):144-146.
- 闻丞,顾垒,王昊,吕植,胡若成,钟嘉. 基于最受关注濒危物种分布的国家级自然保护区空缺分析[J]. 生物多样性,2015,(05):591-600.
- 赵广华,田瑜,唐志尧,李俊生,曾辉. 中国国家级陆地自然保护区分布及其与人类活动和自然环境的关系[J]. 生物多样性,2013,(06):658-665.
- 赵敏燕,陈鑫峰. 中国森林公园的发展与管理[J]. 林业科学,2016,(01):118-127.
- 周鸿,赵德光,吕汇慧. 神山森林文化传统的生态伦理学意义[J]. 生态学杂志,2002,04:60-64.
- 朱华,许再富,王洪,李保贵. 西双版纳傣族“龙山”片断热带雨林植物多样性的变化研究[J]. 广西植物,1997,03:22+24+27-29+23+26.
- Bhagwat, S. A., C. G. Kushalappa, P. H. Williams, and N. D. Brown. 2005. Landscape approach to biodiversity conservation of sacred groves in the Western Ghats of India. *Conservation Biology* 19:1853-1862
- Cao M, Peng L, Liu S. Analysis of the Network of Protected Areas in China Based on a Geographic Perspective: Current Status, Issues and Integration[J]. *Sustainability*, 2015, 7(11):15617-15631.
- Salick, J., A. Amend, D. Anderson, K. Hoffmeister, B. Gunn, and Z. D. Fang. 2007. Tibetan sacred sites conserve old growth trees and cover in the eastern Himalayas. *Biodiversity and Conservation* 16:693-706.
- Shen, X. L., S. Li, N. M. Chen, S. Z. Li, W. J. McShea, and Z. Lu. 2012a. Does science replace traditions? Correlates between traditional Tibetan culture and local bird diversity in Southwest China. *Biological Conservation* 145:160-170.

致谢

感谢世界资源研究所 (World Resource Institute), Global Forest Watch 和国家基础地理信息中心提供的数据, 这些森林数据使得本研究分析成为可能。

感谢南京环境科学研究所自然保护与生物多样性研究中心提供的自然保护区数据。

感谢关键生态系统合作基金和汇丰银行为本报告的印刷提供资助。

感谢: 保护地友好体系, 美境自然 (全称“广西生物多样性研究和保护协会”), 大自然保护协会 (TNC) 与桃花源生态保护基金会提供保护地案例。

最后感谢进行文献检索, 信息提取和地图制作的研究助理和众多志愿者。

关于中国自然观察

chinanaturewatch.org

“中国自然观察”网站旨在建立一个生物多样性数据库, 覆盖中国的生物多样性和生态系统, 尤其是中国特有、濒危的物种, 以及中国的保护地和机构的信息, 为研究者、自然保护工作人员、自然爱好者提供一个自然记录的实用工具及分享交流的平台。

2014年, 山水自然保护中心和北京大学自然保护与发展研究中心发起了自然观察项目, 致力于对本土生物多样性进行数据调查和保护情况评估, 以及生物多样性数据库“中国自然观察”网站建设和生态数据的政策解读, 同时鼓励更多的公众参与到自然观察与保护中来。

2015年, 在汇丰银行的支持下, 自然观察物种调查启动, 山水与北京大学自然保护与社会发展研究中心、猫盟CFCA、朱雀会、荒野新疆、中国自然标本馆等机构合作, 在全国开展涉及兽类、鸟类、植物等濒危物种的针对性调查, 并通过爱好者培训、自然观察节活动等方式与公众互动, 扩大自然爱好者的网络影响。

合作发起机构



山水自然保护中心
SHANSHUI Conservation Center

微信号: SSbaohu 官网: <http://www.shanshui.org>

山水自然保护中心成立于2007年，是中国本土的民间自然保护机构。我们与社区、学术机构、政府、企业、媒体各方面合作，支持在地实践者，共同守护美好的自然家园。我们在中国生物多样性最丰富的三江源、西南山地及澜沧江流域开展保护工作。



北京大学自然保护与社会发展研究中心
Peking University Center for Nature and Society

北京大学自然保护与社会发展研究中心（简称自然与社会中心，Peking University Center for Nature and Society）于2008年7月成立，致力于推动中国自然保护与可持续发展的政策研究、经验推广和领导力培养，为全球可持续发展创造具有中国特色的范例。自然与社会中心吸引全球在自然、社会和管理等领域具有卓越洞见和丰富实践经验的专家和学者，为政府、企业和公民社会在生物多样性、气候变化、能源及可持续发展模式的决策提供基于科学和实践的建议与创新方案。



朱雀会
China Birdwatching Association

微信号: zhuquehui2014 官网: <http://www.birdreport.cn>

朱雀会为全国鸟会鸟友提供力所能及的服务。我们努力的方向是全国观鸟组织在联合行动中发展壮大，社会影响日益广泛，生态与物种保护的初衷得以实现。与我们一起在观鸟中感受走进自然的乐趣，也一起在克服困难中实现鸟类与生态保育的愿望。



微信号: Felidchina

科学调查、保护中国野生猫科动物的民间机构，近年来主要在太行山地区对华北豹及其所代表的生态系统进行研究和保护。以豹之名，守护仅存的中国荒野。



微信号: xj28133792 官网: <http://www.wildxj.com>

新疆维吾尔自治区青少年发展基金会-荒野新疆专项基金（简称：荒野新疆），是由热心环保事业的自然爱好者组成的NGO（非政府公益组织），机构立足新疆，助力自然科普传播、助益自然爱好者重识荒野，保护荒野，成就更好自己，更美新疆。



荒野公学成立于2013年，是一个以网络博物课堂为纲，发展建设全国各地地方站为主线，组织推广线下自然探索与生态保护活动为纽带的综合平台。公学致力于挖掘和发扬迷失已久的博物学精神，让博物学走进社会，影响更多的人成为公学科学家，将科学的精神和方法传输给他们，培育一群热情和理性并重的博物爱好者和自然守护者。



官网: <http://www.cfh.ac.cn>

中国自然标本馆（Chinese Field Herbarium，简称CFH）是中国科学院植物研究所和上海辰山植物园共建的生物多样性信息平台，以“将以地球变成活的标本馆”为理念，致力于推广以GIS、GPS定位和数字多媒体技术为核心的高效率野外考察技术体系，为自然观察中各种数据的采集、管理、物种鉴定和编目提供高效率的网络平台，将专家和志愿者力量整合起来，开展大范围的生物多样性本底调查。

资助机构

汇丰 



访问中国自然观察网站: chinanaturewatch.org



自然观察 app



扫描二维码下载

联合发起机构:



资助方:

