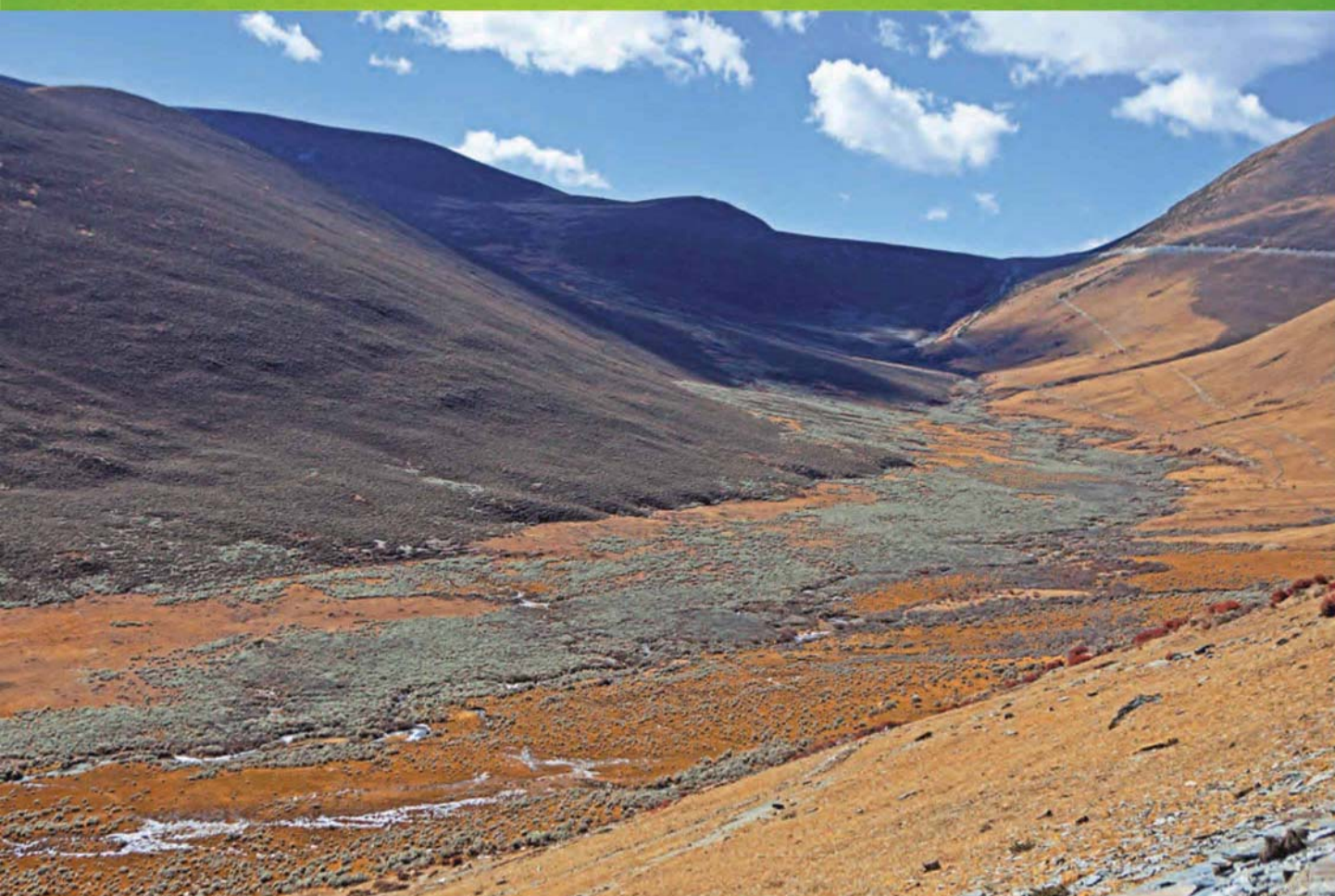


ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica

中国生态学会 2013 年学术年会专辑



第 33 卷 第 18 期 Vol.33 No.18 **2013**

中国生态学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 33 卷 第 18 期 2013 年 9 月 (半月刊)

目 次

中国生态学会 2013 年学术年会专辑 卷首语

- 美国农业生态学发展综述 黄国勤, Patrick E. McCullough (5449)
- 水足迹研究进展 马 晶, 彭 建 (5458)
- 江西省主要作物(稻、棉、油)生态经济系统综合分析评价 孙卫民, 欧一智, 黄国勤 (5467)
- 植物干旱胁迫下水分代谢、碳饥饿与死亡机理 董 蕾, 李吉跃 (5477)
- 生态化学计量学特征及其应用研究进展 曾冬萍, 蒋利玲, 曾从盛, 等 (5484)
- 三峡库区紫色土植被恢复过程的土壤团粒组成及分形特征 王轶浩, 耿养会, 黄仲华 (5493)
- 城市不同地表覆盖类型对土壤呼吸的影响 付芝红, 呼延佼奇, 李 锋, 等 (5500)
- 华南地区 3 种具有不同入侵性的近缘植物对低温胁迫的敏感性 王宇涛, 李春妹, 李韶山 (5509)
- 沙丘稀有种准噶尔无叶豆花部综合特征与传粉适应性 施 翔, 刘会良, 张道远, 等 (5516)
- 水浮莲对水稻竞争效应、产量与土壤养分的影响 申时才, 徐高峰, 张付斗, 等 (5523)
- 珍稀药用植物白及光合与蒸腾生理生态及抗旱特性 吴明开, 刘 海, 沈志君, 等 (5531)
- 不同温度及二氧化碳浓度下培养的龙须菜光合生理特性对阳光紫外辐射的响应 杨雨玲, 李 伟, 陈伟洲, 等 (5538)
- 土壤氧气可获得性对双季稻田温室气体排放通量的影响 秦晓波, 李玉娥, 万运帆, 等 (5546)
- 免耕稻田氮肥运筹对土壤 NH_3 挥发及氮肥利用率的影响 马玉华, 刘 兵, 张枝盛, 等 (5556)
- 香梨两种树形净光合速率特征及影响因素 孙桂丽, 徐 敏, 李 疆, 等 (5565)
- 沙埋对沙米幼苗生长、存活及光合蒸腾特性的影响 赵哈林, 曲 浩, 周瑞莲, 等 (5574)
- 半干旱区旱地春小麦全膜覆土穴播对土壤水热效应及产量的影响 王红丽, 宋尚有, 张绪成, 等 (5580)
- 基于 Le Bissonnais 法的石漠化区桑树地埂土壤团聚体稳定性研究 汪三树, 黄先智, 史东梅, 等 (5589)
- 不同施肥对雷竹林径流及渗漏水中氮形态流失的影响 陈裴裴, 吴家森, 郑小龙, 等 (5599)
- 黄土丘陵区不同植被土壤氮素转化微生物生理群特征及差异 邢肖毅, 黄懿梅, 安韶山, 等 (5608)
- 黄土丘陵区植被类型对土壤微生物量碳氮磷的影响 赵 彤, 闫 浩, 蒋跃利, 等 (5615)
- 林地覆盖对雷竹林土壤微生物特征及其与土壤养分制约性关系的影响 郭子武, 俞文仙, 陈双林, 等 (5623)
- 降雨对草地土壤呼吸季节变异性的影响 王 旭, 闫玉春, 闫瑞瑞, 等 (5631)
- 基于土芯法的亚热带常绿阔叶林细根空间变异与取样数量估计 黄超超, 黄锦学, 熊德成, 等 (5636)
- 4 种高大树木的叶片性状及 WUE 随树高的变化 何春霞, 李吉跃, 孟 平, 等 (5644)
- 干旱荒漠区银白杨树干液流动态 张 俊, 李晓飞, 李建贵, 等 (5655)
- 模拟增温和不同凋落物基质质量对凋落物分解速率的影响 刘瑞鹏, 毛子军, 李兴欢, 等 (5661)
- 金沙江干热河谷植物叶片元素含量在地表凋落物周转中的作用 闫帮国, 纪中华, 何光熊, 等 (5668)
- 温带 12 个树种新老树枝非结构性碳水化合物浓度比较 张海燕, 王传宽, 王兴昌 (5675)
- 断根结合生长素和钾肥施用对烤烟生长及糖碱比、有机钾指数的影响 吴彦辉, 薛立新, 许自成, 等 (5686)
- 光周期和高脂食物对雌性高山姬鼠能量代谢和产热的影响 高文荣, 朱万龙, 孟丽华, 等 (5696)
- 绿原酸对凡纳滨对虾抗氧化系统及抗低盐度胁迫的影响 王 芸, 李 正, 李 健, 等 (5704)

基于盐分梯度的荒漠植物多样性与群落、种间联接响应	张雪妮, 吕光辉, 杨晓东, 等 (5714)
广西马山岩溶植被年龄序列的群落特征	温远光, 雷丽群, 朱宏光, 等 (5723)
戴云山黄山松群落与环境的关联	刘金福, 朱德煌, 兰思仁, 等 (5731)
四川盆地亚热带常绿阔叶林不同物候期凋落物分解与土壤动物群落结构的关系	王文君, 杨万勤, 谭 波, 等 (5737)
中亚热带常绿阔叶林不同演替阶段土壤活性有机碳含量及季节动态	范跃新, 杨玉盛, 杨智杰, 等 (5751)
塔克拉玛干沙漠腹地人工植被及土壤 C N P 的化学计量特征	李从娟, 雷加强, 徐新文, 等 (5760)
鄱阳湖小天鹅越冬种群数量与行为学特征	戴年华, 邵明勤, 蒋丽红, 等 (5768)
营养盐加富和鱼类添加对浮游植物群落演替和多样性的影响	陈 纯, 李思嘉, 肖利娟, 等 (5777)
西藏达则错盐湖沉积背景与有机沉积结构	刘沙沙, 贾沁贤, 刘喜方, 等 (5785)
西藏草地多项供给及调节服务相互作用的时空演变规律	潘 影, 徐增让, 余成群, 等 (5794)
太湖水体溶解性氨基酸的空间分布特征	姚 昕, 朱广伟, 高 光, 等 (5802)
基于遥感和 GIS 的巢湖流域生态功能分区研究	王传辉, 吴 立, 王心源, 等 (5808)
近 20 年来东北三省春玉米物候期变化趋势及其对温度的时空响应	李正国, 杨 鹏, 唐华俊, 等 (5818)
鄱阳湖湿地景观恢复的物种选择及其对环境因子的响应	谢冬明, 金国花, 周杨明, 等 (5828)
珠三角河网浮游植物生物量的时空特征	王 超, 李新辉, 赖子尼, 等 (5835)
南京市景观时空动态变化及其驱动力	贾宝全, 王 成, 邱尔发 (5848)
川西亚高山-高山土壤表层有机碳及活性组分沿海拔梯度的变化	秦纪洪 王 琴 孙 辉 (5858)
城市森林碳汇及其抵消能源碳排放效果——以广州为例	周 健, 肖荣波, 庄长伟, 等 (5865)
基于机器学习模型的沙漠腹地地下水含盐量变化过程及模拟研究	范敬龙, 刘海龙, 雷加强, 等 (5874)
干旱区典型绿洲城市发展与水资源潜力协调度分析	夏富强, 唐 宏, 杨德刚, 等 (5883)
海岸带区域综合承载力评估指标体系的构建与应用——以南通市为例	魏 超, 叶属峰, 过仲阳, 等 (5893)
中街山列岛海洋保护区鱼类物种多样性	梁 君, 徐汉祥, 王伟定 (5905)
丰水期长江感潮河口段网采浮游植物的分布与长期变化	江志兵, 刘晶晶, 李宏亮, 等 (5917)
基于生态网络的城市代谢结构模拟研究——以大连市为例	刘耕源, 杨志峰, 陈 彬, 等 (5926)
保护区及周边居民对野猪容忍性的影响因素——以黑龙江凤凰山国家级自然保护区为例	徐 飞, 蔡体久, 琚存勇, 等 (5935)
三江源牧户参与草地生态保护的意愿	李惠梅, 张安录, 王 珊, 等 (5943)
沈阳市降雨径流初期冲刷效应	李春林, 刘 淼, 胡远满, 等 (5952)
期刊基本参数: CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 514 * zh * P * ¥ 90.00 * 1510 * 59 * 2013-09	



封面图说: 川西高山地带土壤及植被——青藏高原东缘川西的高山地带坡面上为草地, 沟谷地带由于低平且水分较充足, 生长有很多灌丛。川西地区大约在海拔 4000m 左右为林线, 以下则分布有亚高山森林。亚高山森林是以冷、云杉属为建群种或优势种的暗针叶林为主体的森林植被。作为高海拔低温生态系统, 高山-亚高山地带土壤碳被认为是我国重要的土壤碳库。有研究表明, 易氧化有机碳含量与海拔高度呈显著正相关, 显示高海拔有利于土壤碳的固存。因而, 这里的表层土壤总有机碳含量随着海拔的升高而增加。

彩图及图说提供: 陈建伟教授 北京林业大学 E-mail: cites.chenjw@163.com

DOI: 10.5846/stxb201305030910

徐飞, 蔡体久, 琚存勇, 陈福元. 保护区及周边居民对野猪容忍性的影响因素——以黑龙江凤凰山国家级自然保护区为例. 生态学报, 2013, 33(18): 5935-5942.

Xu F, Cai T J, Ju C Y, Chen F Y. Factors influencing of residents' tolerance towards wild boar in and near nature reserve: Taking the Heilongjiang Fenghuangshan Nature Reserve as the example. Acta Ecologica Sinica, 2013, 33(18): 5935-5942.

保护区及周边居民对野猪容忍性的影响因素 ——以黑龙江凤凰山国家级自然保护区为例

徐 飞^{1,2}, 蔡体久^{1,*}, 琚存勇¹, 陈福元³

(1. 东北林业大学, 哈尔滨 150040; 2. 黑龙江省农垦科学院, 哈尔滨 150038;
3. 嫩江县白云岱林场, 嫩江县 161499)

摘要:以黑龙江凤凰山国家级自然保护区为例,于2010年9、10月份,采用问卷调查法和实地考察法相结合的形式,调查该保护区及周边地区野猪危害农田的情况,以及居民对野猪的容忍性和认知度。结合 Mann-Whitey U 检验和 Kruskal-Wallis H 检验方法比较各个因素对保护区及周边居民野猪容忍性的影响差异,用主成分分析法对主要影响因素进行辨析。结果表明:农田收入比例、文化程度、人均农田面积以及野猪毁田面积是影响居民对野猪容忍性的主要因素。被访问的居民中,66.19%的居民希望野猪种群减少或消失;63.38%的居民赞同或者完全赞同保护措施;毁田事件发生后,46.48%的居民赞同或完全赞同捕杀野猪;在村外遇见野猪时,66.20%的居民不赞同或者完全不赞同捕杀野猪;在山野遇见野猪时,65.59%的居民不赞同或者完全不赞同捕杀野猪,说明遇到野猪的地点对居民所持捕杀态度基本没有影响。

关键词:野猪;容忍性;态度;冲突;野生动物管理

Factors influencing of residents' tolerance towards wild boar in and near nature reserve: Taking the Heilongjiang Fenghuangshan Nature Reserve as the example

XU Fei^{1,2}, CAI Tijiu^{1,*}, JU Cunyong¹, CHEN Fuyuan³

1 College of Forestry Northeast Forestry University, Harbin 150040, China

2 Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Harbin 150038, China

3 Nenjiang County Baiyundai Forestry Farm, Nenjiang County 161499, China

Abstract: The status of farmland impacted by wild boar and the tolerance of wild boar by local residents were investigated in and around Fenghuangshan Nature Reserve, Heilongjiang, China using a questionnaire and on-site investigations from September to October, 2010. Methods included two independent samples analyzed using Mann-Whitey U-tests and multiple independent samples using the Kruskal-Wallis H test, which were applied to compare effects of different factors on the tolerance of wild boar expressed by local residents. The main factors influencing local residents' attitudes toward boars were analyzed by principal component analysis. With regard to the public perception of wild boar populations in and around nature reserve, 57.75% of interviewees believed that the number of wild boars had increased over the last ten years and that damage to farm land was also increasing. Only 25.35% of the interviewees believed the number of wild boars was decreasing. A total of 83.10% of the interviewees thought a lack of natural food for wild boars was the reason farm damage by wild boars was increasing. Most interviewees (97.18%) believed that farm damage occurs on autumn nights when crops were ripening. Furthermore, 84.51% hoped that the government could provide economic compensation for damage caused by wild boars on farms. Only 14.08% of the residents hoped to relocate as a result of wild boar damage to their farms based on the interviews. The results of the analysis of residents' tolerance towards wild boars in and around the nature reserve provided the following

基金项目:国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2008BADB0B0304)

收稿日期:2013-05-03; 修订日期:2013-07-10

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: caitj@263.net

data. While 66.19% of the interviewees wished to eliminate or reduce the present population of boars, 63.38% also agreed or absolutely agreed that wild boars require protection within the reserve. Additionally, only 46.48% of the interviewees agreed or absolutely agreed they should be allowed to kill wild boars after boars damage their farmlands. With respect to encounters with wild boars around their villages or in the mountains, the interviewees' attitude to killing wild boars varied little, with 66.20% and 65.59% of interviewees disagreeing or absolutely disagreeing with killing wild boars they encounter in those areas, respectively. The location of residents' encounters with wild boars had no effect on their attitudes to hunting boars. The proportion of farmland income, educational level, farmland area per capita and the extent of cropland destroyed by boars played important roles in influencing residents' tolerance towards wild boars. The timing or number of encounters with wild boars did not influence people's tolerance of boars. This study suggests that land managers should primarily focus on finding solutions to resource conflicts by adopting effective boar damage control techniques based on scientific data. The problems with wild boar damaging farmland in and around the Fenghuangshan Nature Reserve in Heilongjiang are still a legitimate concern of local people. However, the results of the questionnaire and on-site investigation showed that people generally have a strong tolerance of and respect for wild animals and their attitude toward wild animals is rational and reasonable. However, while the conflict between the needs of humans and wild animals in the scramble for living space is still a problem we need to address, the general public's attitudes have changed from past observations. In the past, humans only considered wild animals as an important source of food or they believed wild animals were enemies that caused destruction of crops. Today, people have come to see the need to actively develop methods for humans and wild animals to share the landscape harmoniously. This is also reflected in the survey that shows the progress society has made and the more responsible attitudes of human beings toward the natural world. The goal of this study is to provide effective baseline reference information designed to help resolve conflicts between humans and wild animals and mitigate the contradicting needs of both groups.

Key Words: wild boar (*Sus scrofa*); tolerance; attitude; conflict; wildlife management

野生动物是生态环境的重要组成部分,也是我国重要的战略资源,在世界生物物种多样性上处于不可或缺的地位^[1]。保护和合理利用野生动物资源是可持续发展战略的重要任务之一。野生动物保护的首要措施是保护和恢复其栖息地^[2]。随着 1989 年《中华人民共和国野生动物保护法》、1996 年《中华人民共和国枪支管理法》的实施以及 1998 年天然林保护工程和 1999 年退耕还林工程的启动,群众的保护意识增强,非法的狩猎活动得以控制,植被逐渐恢复和发展,使得野生动物的种群数量不断增加,分布区不断扩大。随之而来的是野生动物与当地居民争夺生存环境的矛盾越来越突出^[3]。人类与野生动物相互影响,野生动物的行为引发一个或多个事件可能影响到人类的生活,从而使人类形成对待动物的态度与行为^[4]。当一个地区的居民经常承受野生动物带来的经济损失以及人身安全问题时,他们很可能会敌视野生动物,也可能反对保护项目^[3]。如果保护措施能使当地居民在保护野生动物资源的同时降低了遭受的危害而且可以获得一定利益时,便会得到当地居民的理解和支持。

目前,如何降低人与野生动物之间的冲突成为国内外生态学家及保护学家关注的焦点问题之一^[3,5]。在我国,野猪是生态恢复建设以来较早出现的与人发生冲突的大型野生兽类之一^[6],又是东北虎等位于食物链顶端动物的主要猎物之一^[2]。因此,野猪种群的健康发展关系到野生东北虎的保护,也关系到当地居民的生产和生活。目前国内外对野猪的研究已有大量报导。吴诗宝等^[7]分析了野猪种群的数量、结构及繁殖习性,发现野猪数量增长迅猛,种群结构多样化。滚双宝等^[8]分析了野猪种群特性,调查了甘肃子午岭地区野猪种群的数量、年龄结构、判断该野猪种群是一个增长型种群。滕丽微等^[9]、李乐等^[10]研究了野猪的生境选择。Thurfjell 等^[11]研究了野猪对农田危害的空间模式,发现在冬季和春季,野猪不仅喜欢沿着农田边缘活动,而且喜欢沿着狭长的景观要素活动。Ogra^[5]、Jürg 和 Reto^[12]研究了人类与野生动物发生冲突的后果、人们的态度及影响因素。Abbott 等^[13]探讨了老虎与经济的关系,认为通过饲养老虎等野生动物、出售野生动物制品可以促进保护、发展经济,前提是需要科学、完善的法律制度保证,但是虎的栖息地将遭到严重破坏。在我国,人类与野生动物之间关系的研究相对不足,多数缺乏严格的定量研究^[3],特别是在如何缓解当地居民与野生动物之间的冲突方面研究十分缺乏。

本文以黑龙江省凤凰山国家级自然保护区为例,通过调查保护区内及周边地区野猪危害农田的情况及居民对野猪的态度,分析讨论居民与当地野生动物之间的冲突与利益关系及其影响因素,探讨一些可借鉴的、有效缓解矛盾的措施,为我国其它的野生动物的研究与保护提供新的思路。

1 研究地区概况

凤凰山国家级自然保护区(130°58′11″—131°18′50″E,44°52′03″—45°05′28″N)位于黑龙江省鸡西市鸡东县南部,包括西南岔林场的全部和四山林场、凤凰山林场、平房林场和平阳苗圃的部分施业区,总面积为 26570 hm²。海拔在 300—500 m 之间,属于温带季风气候,由于地形比较复杂,小区域性气候明显,年平均气温 2.8—3.0 ℃,年平均降雨量 430—470 mm。据 2003 年统计,保护区实验区内住有西南岔林场的职工、八楞山水库居民、边疆村村民,共有 221 户,780 人,人口密度 2.9 人/km²;核心区和缓冲区无居民居住^[14]。周边地区共有 702 户,人口数为 2085 人,人口密度为 8.3 人/km²,集中居住在保护区周边杨村。保护区南部与俄罗斯无人居住区接壤,边境线长达 45 km,境外是锡霍特-阿林生物圈保护区,此保护区以野生东北虎为主要保护对象^[15]。

2 研究方法

2.1 数据来源

本次调查在 2010 年 9 月中旬至 10 月初进行。根据凤凰山国家级自然保护区内及周边地区社区分布情况,选择保护区核心区辐射距离 5 公里内的居民,其中包括保护区内实验区居民(包括西南岔林场职工、边疆村村民和八楞山水库居民)以及与保护区相邻村庄的五排村居民作为访问对象。在访问过程中,随机选择被访问人,采取面对面的方式如实填写匿名问卷。

2.2 问卷的设计

通过 2009 年对凤凰山保护区野猪生境选择情况的研究,以及对保护区的相关信息、资料、居民有较充分的了解。在此基础上,确定了这次调查目的、内容和方式,结合国内外已有的研究经验^[2,4,16-18]设计了一套含有 18 项内容的调查问卷。对调查的部分样本变量进行量化和级别划分,本文对各变量的讨论将采用简称(表 1)。

表 1 样本变量描述与数量化
Table 1 Description and quantification of sample variable

变量名称 Abbreviation of variable		变量描述与分类 Description and quantification of variable
社会经济信息 Social and economic information	性别 Sex	性别:男=1,女=2
	年龄 Age	20—29=1,>29—39=2,>39—49=3,>49—59=4,>59—90=5
	文化程度 Level of education	无,小学=1,初中=2,高中=3,高中以上=4
	人均农田面积 Farmland area per capita (hm ²)	0=1,>0—1=2,>1—2=3,>2=4
	农田收入比例 Ratio of income from farmland	0—25%=1,>25%—50%=2,>50%—75%=3,>75%—100%=4。
	遇见野猪次数 Times of encountering wild boars	0—4=1,>4=2
	野猪毁田面积(hm ²) Destroyed farmland area by wild boar (hm ²)	0—0.1=1,>0.1=2
对野猪态度相关问题 Problems related to tolerance on wild boars	种群变化期望 Expectation of population change	对野猪种群变化的期望(消灭=1,下降=2,维持原状=3,增加=4)
	保护措施态度 Attitude to conservation measure	您对国家实施保护野猪种群措施的赞同程度: 完全不赞同=1 不赞同=2 中立=3 赞同=4 完全赞同=5 如果野猪破坏您的农田,您在具备捕杀条件的情况下,赞同捕杀野猪的程度: 完全赞同=1 赞同=2 中立=3 不赞同=4 完全不赞同=5
	毁田后态度 Attitude resulted from destruction	如果您在山野中看见野猪,在具备捕杀条件的情况下,赞同捕杀野猪的程度: 完全赞同=1 赞同=2 中立=3 不赞同=4 完全不赞同=5
	在村外态度 Attitude resulted from meeting boar around village	如果您在村庄周边看见野猪,在具备捕杀条件的情况下,赞同捕杀野猪的程度: 完全赞同=1 赞同=2 中立=3 不赞同=4 完全不赞同=5

2.3 野外实地调查

对保护区内全部农田及周边地区部分农田进行实地考察,用 GPS(Global Positioning System)记录坐标与海拔,同时记录作物种类、农田面积、距水源距离、农田的位置等。实地考察时间正值秋收之前,若遇见野猪毁田事件发生,填写野猪毁田调查信息表。内容包括:受害农作物种类、受损作物部位、毁坏方式、毁坏程度、啃食作物高度、野猪留下痕迹类型、受害面积、农田面积、农田位置、估计野猪数量、破坏时间、农田附近生境、林缘距离、水源距离等因子。

2.4 数据处理

对调查问卷中的变量进行描述,采用 Excel 和 SPSS 17.0 软件整理、分析调查数据。对各变量进行正态分布检验,由于不服从正态分布,所以采用 2 个独立样本 Mann-Whitey U 检验和多个独立样本 Kruskal-Wallis H 检验分析不同影响因素下保护区居民对野猪容受性^[2]。对影响居民容忍性的主要因素采用主成分分析方法^[19]。

3 结果与分析

3.1 社会信息和容忍性变量特征描述

表 2 显示了参与调查的居民($n=213$)家庭人均农田面积、农田收入比例、遇野猪次数、曾遭破坏的农田面积以及对野猪容忍性的样本特征,其中家庭人均土地面积和破坏农田面积的平均值为实际调查值,其它变量是数量化后计算得出。如表 2 所示,农田收入比例、种群变化期望、理解程度、农田毁后态度的均值在 2—3 之间,在村外态度、在山野态度的均值在 3—4 之间。

表 2 样本总体特征描述
Table 2 Description of sample population characteristics

变量简称 Abbreviation of variable	平均值 mean	标准差 Standard deviation	最大值 Maximum	最小值 Minimum
人均农田面积/hm ² Farmland area per capita	0.889	0.956	3.300	0.000
农田收入比例 Ratio of farmland income	2.606	1.122	4.000	1.000
遇见野猪次数 Times of meeting boar	1.535	0.500	2.000	1.000
毁田面积/hm ² Destroyed farmland area	0.109	0.161	2.000	0.000
种群变化期望 Expectation of population change	2.127	1.022	4.000	1.000
保护措施态度 Attitude to conservation measure	2.437	1.033	5.000	1.000
毁田后态度 Attitude resulted from destruction	2.690	1.220	5.000	1.000
在村外态度 Attitude resulted from meeting boar around village	3.944	0.965	5.000	1.000
在山野态度 Attitude resulted from meeting boar in mountains	3.845	0.946	5.000	1.000

3.2 居民对野猪现状的认知度描述

表 3 统计了保护区及周边地区居民对野猪现状的认识。大多数居民认为野猪数量呈增加趋势,这一观点与他们被野猪毁坏的农田频率呈上升趋势相一致,但也有四分之一的受访居民认为野猪数量在减少。绝大多数的居民认为野猪毁坏农田的主要原因是由于自然保护区环境中野猪可利用的食物匮乏,另外有少部分居民认为居民地侵占了野猪的栖息地、野猪数量太多、野猪喜食庄家也是野猪毁坏农田的主要原因。全部被访居民认为野猪主要的危害类型是毁坏农作物,野猪在没有威胁的情况下不主动攻击人。全部被访居民认为野猪毁田事件发生的季节主要在秋季,春季偶尔会发生。84.51%的被访居民希望政府在发生毁田事件发生时给予一定经济补偿,14.08%的居民希望迁出保护区生活,希望控制野猪数量的被访居民有 1.41%。

表 3 保护区及周边地区居民对野猪现状的认知度
Table 3 The awareness of residents to wild boar in and near nature reserve

种群数量变化/% Change of population quantity		毁田频率变化/% Frequency change of farmland destruction		毁田的主要原因/% Primary cause of farmland destruction		毁田季节/% Destruction season		希望政府采取的措施/% Measures taken by government	
增加	57.75	增加	57.75	食物匮乏	83.10	春季	0	经济补偿	84.51
不变	4.23	不变	4.23	侵占栖息地	1.41	夏季	0	迁出保护区	14.08
减少	25.35	减少	30.99	数量多	1.41	秋季	97.18	控制数量	1.41
不清楚	12.67	不清楚	7.03	喜食庄家	14.08	春、秋季	2.82		

数字是持这种观点的人数占全部人数的百分比

3.3 居民对野猪的容忍性描述

表 4 统计了保护区及周边地区居民对野猪的容忍性。三分之一的居民期望野猪种群被消灭,这一结果与期望野猪种群数量下降的居民人数接近,五分之一的居民期望种群保持现状,少部分居民期望种群数量上升。农田被毁后,接近二分之一的居民完全赞同或赞同捕杀野猪,持中立态度的居民占四分之一,其他居民表示不赞同或完全不赞同捕杀野猪。在村外遇见野猪后的态度与在山野遇见野猪后的态度相近,分别有 12 位被访居民在这两种情况下完全赞同或赞同捕杀野猪。有 28.17%的居民持中立态度,三分之二的居民在这两种情况下不赞同或完全不赞同捕杀野猪。

表 4 保护区及周边地区居民对野猪的容忍性
Table 4 The tolerance of residents to wild boar in and near nature reserve

种群变化期望/% Expectation of population change		保护措施态度/% Attitude to conservation measure		毁田后态度/% Attitude resulted from destruction		在村外态度/% Attitude resulted from meeting boar around village		在山野态度/% Attitude resulted from meeting boar in mountains	
消灭	33.80	完全赞同	15.49	完全赞同	19.72	完全赞同	1.41	完全赞同	2.82
减少	32.39	赞同	47.89	赞同	26.76	赞同	4.23	赞同	2.82
保持现状	21.13	中立	16.90	中立	26.76	中立	28.17	中立	28.17
上升	12.68	不赞同	16.90	不赞同	18.31	不赞同	30.99	不赞同	39.44
		完全不赞同	2.82	完全不赞同	8.29	完全不赞同	35.21	完全不赞同	26.15

数字是持这种态度的人数占全部人数的百分比

3.4 不同影响因素下保护区居民对野猪容忍性的比较

如表 5 所示,农田收入比例、受教育程度对种群变化期望、保护措施态度、毁田后态度、在村外态度、在山野态度均差异极显著,人均农田面积对种群变化期望、毁田后态度、在山野态度的差异极显著,毁田面积对野猪种群变化期望、在村外态度和在山野态度的差异极显著。遇见野猪次数对野猪容忍性各项指标的差异不显著。

表 5 不同影响因素下保护区居民($n=213$)对野猪容忍性的比较
Table 5 Comparison of tolerance of citizens to wild boar under the influence of different factors ($n=213$)

	农田收入比例 Ratio of farmland income		受教育程度 Level of education		人均农田面积 Farmland area per capita		遇见野猪次数 Times of meeting boar		毁田面积 Destroyed farmland area	
	χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P
种群变化期望 Expectation of population change	14.372	0.002	33.699	0.000	35.344	0.000	5413.500	0.593	2965.500	0.006
保护措施态度 Attitude to conservation measure	81.798	0.000	24.143	0.000	8.739	0.033	4972.500	0.110	2875.500	0.048
毁田后态度 Attitude resulted from destruction	31.491	0.000	27.820	0.000	13.077	0.004	5436.000	0.635	3235.500	0.048
在村外态度 Attitude resulted from meeting boar around village	59.495	0.000	20.271	0.000	3.263	0.353	4905.000	0.084	2569.500	0.000
在山野态度 Attitude resulted from meeting boar in mountains	63.805	0.000	20.574	0.000	18.392	0.000	5364.000	0.511	3037.500	0.010

3.5 影响居民对野猪容忍性的主要因素分析

3.5.1 影响居民对野猪种群变化期望的主要因素

期望野猪数量消灭和减少的居民分别占全部被调查居民的 33.80% 和 32.39%,对于影响居民这 2 种态度的主要因素进行主成分分析,得到了居民期望种群消灭、期望种群数量减少与其社会经济影响变量的关系,其中前三个主成分累积贡献率分别达到 81.131%、73.885%,认为基本包含原有信息量。在居民期望种群消灭的态度上,第一主成分的贡献率为 32.501%,文化程度和家庭人均面积在第一主成分上载荷绝对值最大(0.791,0.776),是居民期望种群消灭的主要影响变量,可理解为文化程度低和家庭人均面积少的被访居民更赞成这种观点。在居民期望种群下降的态度上,第一主成分的贡献率为 29.566%,农田收入比例在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.839),是居民期望种群下降的主要影响变量,可理解为农田收入比例高的居民更赞成这种观点。

3.5.2 影响居民对保护野猪种群措施支持程度的主要因素

47.89%的被访居民对野猪种群保护措施持赞同的态度,更有 15.45%的居民完全赞同。对于影响居民这两种态度的主要因

素进行主成分分析,得到了居民持完全赞同和赞同态度与其社会经济影响变量的关系,其中前两个主成分累积贡献率达到 67.091%、59.618%,认为基本包含原有信息量。在完全赞同态度上,第一主成分贡献率为 36.392%,文化程度在第一主成分上载荷绝对值最大(0.607),是居民持完全赞同态度的主要影响变量,可理解为文化程度高的居民更赞同保护措施。在赞同态度上,第一主成分贡献率为 32.369%,农田收入比例在第一主成分上载荷绝对值最大(0.694),是居民持赞同态度的主要影响变量,可理解为持赞同态度的居民主要是农田收入比例低的居民。

3.5.3 农田被毁后影响居民对野猪态度的主要因素

野猪毁田事件发生后,被访居民对捕杀野猪的主要态度是完全赞同、赞同和中立,分别占全部被调查居民的 19.72%、26.76% 和 26.76%。对农田被野猪破坏后影响居民完全赞同、赞同捕杀野猪态度的主要因素进行主成分分析,得到了居民在农田被毁后完全赞同、赞同捕杀野猪态度与其社会经济影响变量的关系,其中前两个主成分累积贡献率分别达到 71.425%、61.421%,认为已经包含原有信息量。在完全赞同捕杀的态度上,第一主成分贡献率为 41.453%,人均农田面积在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.781),是居民完全赞同捕杀野猪这一态度的主要影响变量,可理解为人均土地面积多的居民是持这一观点的主要人群。在赞同捕杀的态度上,第一主成分贡献率为 33.207%,农田收入比例和文化程度在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.838,0.677),是居民赞同捕杀野猪这一态度的主要影响变量,可理解为农田收入比例高和文化程度低的居民是持这种观点的主要人群。

3.5.4 在村外遇到野猪时影响居民态度的主要因素

在村外态度中,近三分之一的居民不赞同捕杀野猪,而且超过三分之一完全不赞同捕杀野猪。对在村外遇见野猪后影响居民完全不赞同、不赞同态度的主要因素进行主成分分析,其中居民在村外遇见野猪对捕杀野猪持不赞同态度与其社会经济影响变量的关系,前三个主成分累积贡献率为 79.395%,认为基本包含原有信息量。在不赞同捕杀态度上,第一主成分贡献率为 32.764%,人均农田面积在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.827),是居民不赞同捕杀野猪这一态度的主要影响变量,可理解为人均农田面积大的居民是持这种观点的主要人群。居民完全不赞同态度与其社会经济影响变量的关系,前两个主成分累计贡献率为 51.078%,认为基本含有原有信息量。在完全不赞同捕杀的态度上,第一主成分贡献率为 29.771%,人均农田面积在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.578),是居民完全不赞同捕杀野猪这一态度的主要影响变量,可理解为人均农田面积多的居民是持有这一态度的主要人群。

3.5.5 在山野遇到野猪时影响居民态度的主要因素

在山野态度中,不赞同、完全不赞同捕杀野猪是最主要的态度,分别约占全部被调查居民的三分之二,对在山野遇见野猪后影响居民完全不赞同和不赞同捕杀野猪的主要因素进行主成分分析,在完全不赞同捕杀的态度上,前两个主成分累计贡献率为 57.923%,第一主成分贡献率为 32.316%,认为基本包含原有信息量。农田收入比例和文化程度在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.715,0.697),是居民完全不同意捕杀野猪这一态度的主要影响变量,可理解为农田收入比例低和文化程度高的居民是持这一观点的主要人群。在不赞同态度上,前三个主成分累计贡献率为 77.297%,第一主成分贡献率为 30.057%,认为基本包含原有信息量。人均农田面积和毁田面积在第一主成分上的载荷绝对值最大(0.864,0.863),是居民对捕杀野猪持不赞同态度的主要影响变量,人均农田面积多和毁田面积少的居民是持有这种态度的主要人群。

4 结论与讨论

4.1 居民对野猪的容忍性

居民对野猪的容忍性研究,对于评估、预测人与野生动物的关系、制定合理的保护策略等均有重要意义。本文通过调查保护区居民的社会经济信息,分析影响居民对野猪容忍性的因素,得出结果显示,不同地区人们对野猪的容忍度有差别^[2],造成这种差异的主要原因是野猪对保护区居民经济利益的损害程度以及文化教育程度等因素的不同。具体表现如下:

(1)凤凰山保护区居民的农田收入比例与其对野猪的容忍度显著相关,保护区的旅游逐渐兴起,居民以农业为生活基础,积极发展旅游业,部分居民是保护区管理局职工,有固定的工资收入,农田收入占全部收入的比例逐渐降低,野猪对居民的利益影响减小。但是仍有部分居民的收入完全依靠农田。他们对野生动物的容忍度较低。(2)野猪破坏农田的面积是影响居民对野猪容忍度的主要因子之一。野猪胆小,通常远离人为干扰强的地区^[20]。凤凰山保护区居民在靠近核心区种植的经济作物以角瓜、红豆为主,而野猪喜食面瓜、玉米、大豆通常选择在远离野猪栖息地种植,调整经济作物种植结构降低了野猪对农田的危害。但是,为了进一步降低经济损失,居民在易发生“猪害”的季节采用人员看守、制造声响、拉线圈地等方法防止野猪破坏农田,同时也增加了居民的劳动强度、耗费时间和精力,制约了居民对野猪的容忍度。(3)受教育程度是影响居民对野猪容忍度的重要因素。与周学红等^[2]的研究结果不同,凤凰山保护区成立较早,始建于 1989 年,在保护区管理局长期的宣传、教育、管理下,居民对野生动物的保护意识较高。半数以上的居民完全赞同或赞同国家的保护野生动物措施。另外,文化程度也是影响居民谋取是他职业的重要因素。在具有中专、高中及以上学历的保护区居民中,部分居民是保护区管理局的职工,另一部分居民从事着其他工作,对保护区资源的依赖程度较小。(4)2009 年秋季的生境调查发现,蒙古栎林是保护区内主要植被之一,当年蒙古栎基本绝收,野猪在食物匮乏的情况下,会付出一定的安全为代价在食物丰富度最高的农田获取食物^[20]。而 2010

年所调查到的农田没有发现被野猪破坏的现象,其主要原因是保护区蒙古栎的果实丰收,野猪的食物充足。这种自然现象也是缓解矛盾、提高容忍度的因素之一。

4.2 缓解冲突的措施与建议

野生动物保护措施对当地居民的影响是不可避免的,村民关心的是其切身利益,开展生物保护工程建设,既要深入细致地做好概念宣传,更要从利用方式、受益群体等多方面考虑建设内容、管理模式和利益补偿^[21]。目前国内外就人对野生动物的保护与态度^[22,23]、居民经济状况与野生动物保护的关系^[24,25]以及保护措施对居民的影响等方面的研究较多,我们应该学习与借鉴相关研究成果,按照因地制宜的原则对不同的地区实施不同的保护管理策略。

移民搬迁是有效的手段之一,主要针对位于自然保护区内部及周围野生动物活动频繁、群众生命财产安全受到严重威胁的村寨进行搬迁^[20]。居民搬离偏远、贫困的山区而拥有一个更适宜居住的生存环境,可以有效减缓人与野生动物冲突,也是民生大计的重要体现。调查显示 14.08% 的保护区居民希望政府提供移民搬迁政策扶持,在保护区外提供居住用的房屋,并且能够指导他们解决生活来源问题。因此加强建立完善的评估、搬迁损失补偿制度,确保移民搬迁顺利进行。

农业是遭受野生动物破坏、影响最严重的产业,发展生态旅游是当地环境保护、资源利用的最佳方式,也是促进地区发展的重要手段^[18]。因此,建议在保护区周边地区集中发展第三产业经济,发展交通和通讯行业,加强基础设施建设,加大宣传力度,有效改善人民的生活水平,并释放出—部分农业人口从事服务业、商业等。

加强对当地居民的教育,提高居民的保护意识水平,降低野猪对居民生活的影响程度或者国家采取补偿措施,可以改善居民对野猪种群变化期望的态度,缓解人与野猪冲突。

2005 年,凤凰山保护区管理局提供视频资料并经过东北林业大学野生动物专家现场鉴定证实,随着野生动物种群的恢复,保护区内出现了野生东北虎小种群,并且留下 2—3 只野生东北虎围捕野猪的活动痕迹及野猪残骸。因此,加强野生动物种群动态监测,尽快建立野猪种群动态预测、预警系统势在必行。建立人员准入制度,禁止居民进入野生动植物保护区非法获取野生资源,防止野生动物对居民生命安全造成威胁。

致谢:凤凰山自然保护区管理局帮助外业调查,林海龙、李焕军等提供后勤保障。

References:

- [1] Wei F W, Lou Z P. Current status of wildlife conservation and research in China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2010, 25(6): 668-673.
- [2] Zhou X H, Ma J Z, Zhang W, Xiao W L. An investigation of residents' acceptance of wild boar and influencing factors in Hunchun natural reserve. *Resources Science*, 2008, 30(6): 876-882.
- [3] Cai J, Jiang Z G. Human-large animals conflicts; A new challenge of wildlife conservation. *Acta Theriologica Sinica*, 2006, 26(2): 183-190.
- [4] Liu F, McShea W J, Garshelis D L, Zhu X J, Wang D J, Shao L K. Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: Factors driving the poaching of bears in China. *Biological Conservation*, 2003, 144(1): 538-574.
- [5] Ogra M V. Human-wildlife conflict and gender in protected area borderlands: A case study of costs, perceptions, and vulnerabilities from Uttarakhand (Uttaranchal), India. *Geoforum*, 2008, 39(3): 1408-1422.
- [6] Yu H H, Wu J P, Fan Y Y. Survey on damages by wild boar in east Liaoning. *Chinese Journal of Wildlife*, 2009, 30(3): 124-128.
- [7] Wu S B, Chen H, Cai X Q. Preliminary study on the population structures and reproductive habit in wild boar (*Sus scrofa*) in Dawuling natural reserve. *Acta Theriologica Sinica*, 2000, 20(2): 151-156.
- [8] Gun S B, Fu Y K. Study on population characteristics of the wild Boars in Ziwoiling forest grassland in Gansu Province. *Pratacultural Science*, 2007, 24(9): 63-66.
- [9] Teng L W, Liu Z S, Song Y L, Zeng Z G. Habitat selection of wild boar (*Sus scrofa*) in Hainan Datian reserve. *Chinese Journal of Zoology*, 2007, 42(1): 1-7.
- [10] Li L, Liu H, Wan D M, Ma Q, Zhang S Q, Liu Z L. Foraging habitat selection of wild boar in Laotudingzi natural reserve of Liaoning Province in winter. *Chinese Journal of Ecology*, 2010, 29(12): 2408-2413.
- [11] Thurfjell H, Ball J P, Åhlén P A, Kornacher P, Dettki H, Sjöberg K. Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *European Journal of Wildlife Research*, 2009, 55(5): 517-523.
- [12] Schlegel J, Rupf R. Attitudes towards potential animal flagship species in nature conservation: A survey among students of different educational institutions. *Journal for Nature Conservation*, 2010, 18(4): 278-290.
- [13] Abbott B, van Cornelis K G. Can domestication of wildlife lead to conservation? The economics of tiger farming in China. *Ecological Economics*, 2011, 70(4): 721-728.
- [14] Forestry Survey and Design Institute of Heilongjiang Province, Northeast Forestry University, Heilongjiang Province Jidong County Forestry Administration. Heilongjiang Fenghuangshan Nature Reserve Overall Planning (2004—2013). Harbin: Forestry Survey and Design Institute of Heilongjiang Province. 2004: 1-54.

- [15] Darman Y A, Bereznyk V E, Fomenko P V. Current status and protection of the Amur tiger in Russia Far East//Wang F K, Translated. Chinese Journal of Wildlife, 2006, 27(2): 19-23.
- [16] Li L L, Wang J, Shi J B, Wang Y R, Liu W H, Xu X R. Factors influencing local people's attitudes towards wild boar in Taohongling National Nature Reserve of Jiangxi Province, China. Procedia Environmental Sciences, 2010, 2: 1846-1856.
- [17] Stronen A V, Brook R K, Paquet P C, McLachlan S. Farmer attitudes toward wolves: Implications for the role of predators in managing disease. Biological Conservation, 2007, 135(1): 1-10.
- [18] Cheng S W, Zhang J, Xu F F. Factors influencing local residents' attitude towards nature conservation in natural tourism destination: a comparative study on China's Jiuzhaigou National Park and UK's New Forest National Park. Acta Ecologica Sinica, 2010, 30(23): 6487-6494.
- [19] Bai H Q. The application of the principle components analysis in SPSS-Taking the herbage community under forest in the riparian zone of Wenyuhe River as the example. SCI-Tech Information Development & Economy, 2009, 19(9): 173-176.
- [20] Li L L, Wang J, Shi J B. Human-wild boar (*Sus scrofa*) conflict: current status, influence factors and management recommendations. Sichuan Journal of Zoology, 2010, 29(4): 642-645.
- [21] Li Z L, Chen M Y, Wu Z L, Wang J, Dong Y H. Perception and attitude of rural community to the construction of Asian elephant conservation corridors in Xishuangbanna. Chinese Journal of Applied Ecology, 2009, 20(6): 1483-1487.
- [22] Lindsey P A, Du Toit J T, Mills M G L. Attitudes of ranchers towards African wild dogs *Lycaon pictus*: Conservation implications on private land. Biological Conservation, 2005, 125(1): 113-121.
- [23] Udaya S N. Local people's attitudes towards conservation and wildlife tourism around Sariska Tiger Reserve, India. Journal of Environmental Management, 2003, 69(4): 339-347.
- [24] Hartter J, Goldman A, Southworth J. Responses by households to resource scarcity and human-wildlife conflict: Issues of fortress conservation and the surrounding agricultural landscape. Journal for Nature Conservation, 2011, 19(2): 79-86.
- [25] Bandara R, Tisdell C. Comparison of rural and urban attitudes to the conservation of Asian elephants in Sri Lanka: empirical evidence. Biological Conservation, 2003, 110(3): 327-342.

参考文献:

- [1] 魏辅文, 姜志平. 中国野生动物保护研究现状. 中国科学院院刊, 2010, 25(6): 668-673.
- [2] 周学红, 马建章, 张伟, 肖文礼. 珙桐自然保护区居民对野猪的容忍性及其影响因素分析. 资源科学, 2008, 30(6): 876-882.
- [3] 蔡静, 蒋志刚. 人与大型兽类的冲突: 野生动物保护所面临的新挑战. 兽类学报, 2006, 26(2): 183-190.
- [6] 余海慧, 吴建平, 樊育英. 辽宁东部地区野猪危害调查. 野生动物, 2009, 30(3): 124-128.
- [7] 吴诗宝, 陈海, 蔡显强. 大雾岭保护区野猪种群数量、结构及繁殖习性的初步研究. 兽类学报, 2000, 20(2): 151-156.
- [8] 滚双宝, 符义坤. 甘肃子午岭森林草地野猪种群特性研究. 草业科学, 2007, 24(9): 63-66.
- [9] 滕丽微, 刘振生, 宋延龄, 曾治高. 海南大田自然保护区野猪的生境选择. 动物学杂志, 2007, 42(1): 1-7.
- [10] 李乐, 刘鹤, 万冬梅, 马强, 张树清, 刘志利. 辽宁老秃顶子保护区野猪冬季觅食地生境选择. 生态学报, 2010, 29(12): 2408-2413.
- [14] 黑龙江省林业勘察设计院, 东北林业大学, 黑龙江省鸡东县林业局等. 黑龙江凤凰山保护区总体规划(2004—2013). 哈尔滨: 黑龙江省林业勘察设计院. 2004: 1-54.
- [15] Ю·А·达尔曼, В·Е·叶吉里留克, П·В·佛敏科, Ю·И·彼尔谢尼耶夫. 俄罗斯远东地区东北虎现状及其保护//王凤昆, 译. 野生动物杂志, 2006, 27(2): 19-23.
- [18] 程绍文, 张捷, 徐菲菲. 自然旅游地居民自然保护态度的影响因素——中国九寨沟和英国新森林国家公园的比较. 生态学报, 2010, 30(23): 6487-6494.
- [19] 白慧强. 主成分分析法在 SPSS 中的应用——以文峪河河岸带林下草本群落为例. 科技情报开发与经济, 2009, 19(9): 173-176.
- [20] 李兰兰, 王静, 石建斌. 人与野猪冲突: 现状、影响因素及管理建议. 四川动物, 2010, 29(4): 642-645.
- [21] 李正玲, 陈明勇, 吴兆录, 王倩, 董永华. 西双版纳社区村民对亚洲象保护廊道建设的认知与态度. 应用生态学报, 2009, 20(6): 1483-1487.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol.33 ,No.18 Sep. ,2013(Semimonthly)

CONTENTS

Development of agroecology in USA	HUANG Guoqin, McCullough Patrick E. (5449)
Research progress on water footprint	MA Jing, PENG Jian (5458)
Analysis and evaluation of the eco-economic systems of the main crops (rice, cotton and rapeseed) in Jiangxi Province, China	SUN Weimin, OU Yizhi, HUANG Guoqin (5467)
Relationship among drought, hydraulic metabolic, carbon starvation and vegetation mortality	DONG Lei, LI Jiyue (5477)
Reviews on the ecological stoichiometry characteristics and its applications	ZENG Dongping, JIANG Liling, ZENG Congsheng, et al (5484)
Composition and fractal features of purple soil aggregates during the vegetation restoration processes in the Three Gorges Reservoir Region	WANG Yihao, GENG Yanghui, HUANG Zhonghua (5493)
Impacts of different surface covers on soil respiration in urban areas	FU Zhihong, HUYAN Jiaoqi, LI Feng, et al (5500)
Chilling sensitivities of three closely related plants with different invasiveness in South China	WANG Yutao, LI Chunmei, LI Shaoshan (5509)
The flower syndrome and pollination adaptation of desert rare species <i>Eremosparton songoricum</i> (litv.) Vass.(Fabaceae)	SHI Xiang, LIU Huiliang, ZHANG Daoyuan, et al (5516)
Competitive effect of <i>Pistia stratiotes</i> to rice and its impacts on rice yield and soil nutrients	SHEN Shicai, XU Gaofeng, ZHANG Fudou, et al (5523)
Photosynthetic physiological ecology characteristics of rare medicinal plants <i>Bletilla striata</i>	WU Mingkai, LIU Hai, SHEN Zhijun, et al (5531)
Photosynthetic responses to Solar UV radiation of <i>Gracilaria lemaneiformis</i> cultured under different temperatures and CO ₂ concentrations	YANG Yuling, LI Wei, CHEN Weizhou, et al (5538)
The effect of soil oxygen availability on greenhouse gases emission in a double rice field	QIN Xiaobo, LI Yu'e, WAN Yunfan, et al (5546)
Effects of nitrogen management on NH ₃ volatilization and nitrogen use efficiency under no-tillage paddy fields	MA Yuhua, LIU Bing, ZHANG Zhisheng, et al (5556)
Study on characteristics of net photosynthetic rate of two kinds of tree shape and Impact Factors in Korla fragrant pear	SUN Guili, XU Min, LI Jiang, et al (5565)
Effects of sand burial on growth, survival, photosynthetic and transpiration properties of <i>Agriophyllum squarrosum</i> seedlings	ZHAO Halin, QU Hao, ZHOU Ruilian, et al (5574)
Effects of using plastic film as mulch combined with bunch planting on soil temperature, moisture and yield of spring wheat in a semi-arid area in drylands of Gansu, China	WANG Hongli, SONG Shangyou, ZHANG Xucheng, et al (5580)
Study on soil aggregates stability of mulberry ridge in Rocky Desertification based on Le Bissonnais method	WANG Sanshu, HUANG Xianzhi, SHI Dongmei, et al (5589)
Effects of fertilization on nitrogen loss with different forms via runoff and seepage under <i>Phyllostachy praecox</i> stands	CHEN Peipei, WU Jiasen, ZHENG Xiaolong, et al (5599)
Characteristics of physiological groups of soil nitrogen-transforming microbes in different vegetation types in the Loess Gully region, China	XING Xiaoyi, HUANG Yimei, AN Shaoshan, et al (5608)
Effects of vegetation types on soil microbial biomass C, N, P on the Loess Hilly Area	ZHAO Tong, YAN Hao, JIANG Yueli, et al (5615)
Influence of mulching management on soil microbe and its relationship with soil nutrient in <i>Phyllostachys praecox</i> stand	GUO Ziwu, YU Wenxian, CHEN Shuanglin, et al (5623)
Effect of rainfall on the seasonal variation of soil respiration in Hulunber Meadow Steppe	WANG Xu, YAN Yuchun, YAN Ruirui, et al (5631)
Spatial heterogeneity of fine roots in a subtropical evergreen broad-leaved forest and their sampling strategy based on soil coring method	HUANG Chaochao, HUANG Jinxue, XIONG Decheng, et al (5636)
Changes of leaf traits and WUE with crown height of four tall tree species	HE Chunxia, LI Jiyue, MENG Ping, et al (5644)
Sap flow dynamics of <i>Populus alba</i> L.× <i>P.talassica</i> plantation in arid desert area	ZHANG Jun, LI Xiaofei, LI Jiangui, et al (5655)
Effects of simulated temperature increase and vary little quality on litter decomposition	LIU Ruipeng, MAO Zijun, LI Xinghuan, et al (5661)
The effects of leaf stoichiometric characters on litter turnover in an arid-hot valley of Jinsha River, China	YAN Bangguo, JI Zhonghua, HE Guangxiong, et al (5668)
Comparison of concentrations of non-structural carbohydrates between new twigs and old branches for 12 temperate species	ZHANG Haiyan, WANG Chuankuan, WANG Xingchang (5675)
Combined effects of root cutting, auxin application, and potassium fertilizer on growth, sugar:nicotine ratio, and organic potassium index of flue-cured tobacco	WU Yanhui, XUE Lixin, XU Zicheng, et al (5686)
Effects of photoperiod and high fat diet on energy intake and thermogenesis in female <i>Apodemus chevrieri</i>	GAO Wenrong, ZHU Wanlong, MENG Lihua, et al (5696)
Effects of dietary chlorogenic acid supplementation on antioxidant system and anti-low salinity of <i>Litopenaeus vannamei</i>	WANG Yun, LI Zheng, LI Jian, et al (5704)

- Responses of desert plant diversity, community and interspecific association to soil salinity gradient ZHANG Xueni, LÜ Guanghui, YANG Xiaodong, et al (5714)
- Community characteristics in a chronosequence of karst vegetation in Mashan county, Guangxi WEN Yuanguang, LEI Liquan, ZHU Hongguang, et al (5723)
- Association between environment and community of *Pinus taiwanensis* in Daiyun Mountain LIU Jinfu, ZHU Dehuang, LAN Siren, et al (5731)
- The dynamics of soil fauna community during litter decomposition at different phenological stages in the subtropical evergreen broad-leaved forests in Sichuan basin WANG Wenjun, YANG Wanqin, TAN Bo, et al (5737)
- Seasonal dynamics and content of soil labile organic carbon of mid-subtropical evergreen broadleaved forest during natural succession FAN Yuexin, YANG Yusheng, YANG Zhijie, et al (5751)
- The stoichiometric characteristics of C, N, P for artificial plants and soil in the hinterland of Taklimakan Desert LI Congjuan, LEI Jiaqiang, XU Xinwen, et al (5760)
- A preliminary investigation on the population and behavior of the Tundra Swan (*Cygnus columbianus*) in Poyang Lake DAI Nianhua, SHAO Mingqin, JIANG Lihong, et al (5768)
- Effects of nutrient enrichment and fish stocking on succession and diversity of phytoplankton community CHEN Chun, LI Sijia, XIAO Lijuan, HAN Boping (5777)
- The depositional environment and organic sediment component of Dagze Co, a saline lake in Tibet, China LIU Shasha, JIA Qinxian, LIU Xifang, et al (5785)
- Spatiotemporal variation of interacting relationships among multiple provisioning and regulating services of Tibet grassland ecosystem PAN Ying, XU Zengrang, YU Chengqun, et al (5794)
- Spatial distribution of dissolved amino acids in Lake Taihu, China YAO Xin, ZHU Guangwei, GAO Guang, et al (5802)
- RS- and GIS-based study on ecological function regionalization in the Chaohu Lake Basin, Anhui Province, China WANG Chuanhui, WU Li, WANG Xinyuan, et al (5808)
- Trends of spring maize phenophases and spatio-temporal responses to temperature in three provinces of Northeast China during the past 20 years LI Zhengguo, YANG Peng, TANG Huaqun, et al (5818)
- Species selection for landscape rehabilitation and their response to environmental factors in Poyang Lake wetlands XIE Dongming, JIN Guohua, ZHOU Yangming, et al (5828)
- Temporal and spatial pattern of the phytoplankton biomass in the Pearl River Delta WANG Chao, LI Xinhui, LAI Zini, et al (5835)
- Spatio-temporal dynamics of land use/land cover and its driving forces in Nanjing from 1995 to 2008 JIA Baoquan, WANG Cheng, QIU Erfa (5848)
- Changes of organic carbon and its labile fractions in topsoil with altitude in subalpine-alpine area of southwestern China QIN Jihong, WANG Qin, SUN Hui (5858)
- The carbon sink of urban forests and efficacy on offsetting energy carbon emissions from city in Guangzhou ZHOU Jian, XIAO Rongbo, ZHUANG Changwei, et al (5865)
- Groundwater salt content change and its simulation based on machine learning model in hinterlands of Taklimakan Desert FAN Jinglong, LIU Hailong, LEI Jiaqiang, et al (5874)
- Analysis of coordination degree between urban development and water resources potentials in arid oasis city XIA Fuqiang, TANG Hong, YANG Degang, et al (5883)
- Constructing an assessment indices system to analyze integrated regional carrying capacity in the coastal zones: a case in Nantong WEI Chao, YE Shufeng, GUO Zhongyang, et al (5893)
- Fish species diversity in Zhongjieshan Islands Marine Protected Area (MPA) LIANG Jun, XU Hanxiang, WANG Weiding (5905)
- Distribution and long-term changes of net-phytoplankton in the tidal freshwater estuary of Changjiang during wet season JIANG Zhibing, LIU Jingjing, LI Hongliang, et al (5917)
- Study of urban metabolic structure based on ecological network: a case study of Dalian LIU Gengyuan, YANG Zhifeng, CHEN Bin, et al (5926)
- Factors influencing of residents' tolerance towards wild boar in and near nature reserve: Taking the Heilongjiang Fenghuangshan Nature Reserve as the example XU Fei, CAI Tiju, JU Cunyong, et al (5935)
- Herdsmen's willingness to participate in ecological protection in Sanjiangyuan Region, China LI Huimei, ZHANG Anlu, WANG Shan, et al (5943)
- Analysis of first flush in rainfall runoff in Shenyang urban city LI Chunlin, LIU Miao, HU Yuanman, et al (5952)

《生态学报》2013 年征订启事

《生态学报》是由中国科学技术协会主管,中国生态学学会、中国科学院生态环境研究中心主办的生态学高级专业学术期刊,创刊于 1981 年,报道生态学领域前沿理论和原始创新性研究成果。坚持“百花齐放,百家争鸣”的方针,依靠和团结广大生态学科工作者,探索生态学奥秘,为生态学基础理论研究搭建交流平台,促进生态学研究深入发展,为我国培养和造就生态学科人才和知识创新服务、为国民经济建设和发展服务。

《生态学报》主要报道生态学及各分支学科的重要基础理论和应用研究的原始创新性科研成果。特别欢迎能反映现代生态学发展方向的优秀综述性文章;研究简报;生态学新理论、新方法、新技术介绍;新书评价和学术、科研动态及开放实验室介绍等。

《生态学报》为半月刊,大 16 开本,300 页,国内定价 90 元/册,全年定价 2160 元。

国内邮发代号:82-7,国外邮发代号:M670

标准刊号:ISSN 1000-0933 CN 11-2031/Q

全国各地邮局均可订阅,也可直接与编辑部联系购买。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆等订阅。

通讯地址:100085 北京海淀区双清路 18 号 电 话:(010)62941099; 62843362

E-mail: shengtaixuebao@rcees.ac.cn 网 址: www.ecologica.cn

本期责任副主编 陈利顶

编辑部主任 孔红梅

执行编辑 刘天星 段 靖

生 态 学 报

(SHENGTAI XUEBAO)

(半月刊 1981 年 3 月创刊)

第 33 卷 第 18 期 (2013 年 9 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA

(Semimonthly, Started in 1981)

Vol. 33 No. 18 (September, 2013)

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add: 18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel: (010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	王如松	Editor-in-chief	WANG Rusong
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add: 18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail: journal@ cspg. net	Distributed by	Science Press Add: 16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel: (010)64034563 E-mail: journal@ cspg. net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add: P.O.Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 90.00 元