

中南林业科技大学学报

Journal of Central South University of Forestry & Technology

Number 2

第37卷

第2期

Volume 37

◆ 全国中文核心期刊

◆ 中国高校优秀科技期刊

◆ 中国科技核心期刊

◆ SCOPUS中国核心学术期刊

◆ 中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊

◆ 中国科技论文与引文数据库(CSTPCD)来源期刊

◆ 美国CA、日本JST等来源期刊

2

2017

中国·长沙

目次

林学

基于 Voronoi 图与 Delaunay 三角网的杉木人工纯林林木补植位置与空间配置

赵春燕, 李际平 (1)

15.5 年和 22 年母屋松径级家系的心室系数特征

冯健强, 曹其林, 冯源, 等 (9)

油杉植物志及油茶扦插技术研究

张雪华, 李西霞, 谢耀武, 等 (14)

和缓释肥对塔姆岛金花菜容器苗质量的影响

韦晓娟, 梁晓静, 李开祥, 等 (19)

基质配比

考来木属优良品种筛选

吕杏立, 陈秀杰, 洪烈波, 等 (24)

不同树种和施肥等农艺

李国栋, 李国栋, 李国栋, 等 (29)

基于果腐菌数量评估油茶苗抗寒性研究

李国栋, 李国栋, 李国栋, 等 (39)

樟子松含碳量家系变异与高碳汇家系选择

刘 灵, 张含国, 张明远, 等 (44)

昆脉迫下紫玉兰根系活性及根系分泌物的响应

王蛟龙, 李际平, 谌小勇, 等 (50)

油茶林土壤生化性对磷素水平的响应研究

朱从飞, 罗汉东, 胡冬南, 等 (57)

王荣丽, 管 伟, 邱明红, 等 (63)

东寨港红树林退化动态初步分析

生态学

湖南吉首湖国家森林公园阔叶林主要种群生态位特征

潘 高, 张合平, 潘 登 (69)

基于湖岸带根系系统的橡胶林生态系统碳汇研究

张 伟, 李 强, 李 强, 等 (76)

湘江长沙城区段河岸带植物群落多样性研究.....王 阳, 沈守云, 廖秋林 (85)

脲化剂对高密度蔗渣制备纤维摩尔质量影响的研究.....吴志刚, 席雪冬, 曹 璐, 等 (106)

阻燃无胶高密度蔗渣碎料板的研究.....钟 柱, 徐剑莹, 贺 霞, 等 (105)

生物学

基于卫星定位技术的洞庭湖麝香龟活动范围研究.....徐开刚, 王烈光, 赵运柱, 等 (116)

生态旅游

基于 GIS 的北京麝香龟分布格局与生态旅游发展研究.....张金秋, 潘三刚

农林经济管理

基于 GIS 的北京麝香龟分布格局与生态旅游发展研究.....张金秋, 潘三刚
.....黄维华, 张立强, 黄 星, 等 (122)

简 讯

国家重点研发计划“杉木高效培育关键技术”项目课题二“不同产区杉木育苗造林质量

技术研究”简介..... (84)

《中南林业科技大学学报》和《经济林研究》连续位居中国科技核心期刊 (林学类) 前列

..... (封三)

CONTENTS

Spatial location and allocation of replanting trees on pure Chinese fir plantation based on Voronoi diagram and Delaunay triangulation

CHANG Chensong, LI Huijun, et al. (12)

Behavior on excrement of myxozoa gametes of *Masson's pine* between *Chlamydomonas* and *Chlorella* in the presence of *Chlorella* and *Chlorella*

SHANG Xiuhua, GAO Liqiong, XIE Yaojian, et al. (14)

Studies on cutting technique of oil plant *Plukenetia volubilis*

WEI Xiaojuan, LIANG Xiaoqing, LI Kaixiang, et al. (19)

The superior variety selection of *Carraea caryocarpus*

LIU Xiuli, SHI Jisen, SHEN Lixiang, et al. (24)

The estimation of forest residue resources in China

WANG Hongyan, ZUO Xu, WANG Daolong, et al. (29)

Study on the relationship between the soil moisture and the root activity of *Pinus massoniana* in the presence of *Pinus massoniana*

LIU Ling, ZHANG Hanguo, ZHANG Mingjun, et al. (44)

Response of polycyclic aromatic hydrocarbon pyrene on root exudate components and root activity of *Magnolia liliflora* Desr.

WANG Guoliang, LIU Jiping, CHEN Xiaoyang, et al. (50)

Research on the relationship between the soil moisture and the root activity of *Pinus massoniana* in the presence of *Pinus massoniana*

ZHU Congfeng, CHEN Manqiang, LIU Zongnan, et al. (57)

The dynamics of mangrove degradation in Dongzhan harbor (Shi Haiwan Island)

WANG Rongli, GUAN Wen, QIU Ming

Niche characteristics of dominant populations within mixed broadleaf-conifer forest in Qingyanghu national park

PAN Deng (69)

Research of evapotranspiration in a rubber plantation ecosystem by eddy covariance

ZHANG Xiaojuan, WU Zhibiang, YU

Study of flame retarded high-density binderless particleboard from bagasse

ZHONG Zhu, XU Jianying, HE Xia, et al. (105)

Study on the relationship between the soil moisture and the root activity of *Pinus massoniana* in the presence of *Pinus massoniana*

LIU Zongnan, CHEN Manqiang, ZHU Congfeng, et al. (110)

Study of tourism ecological footprint of Beijing outer ring

ZHANG Ying, PAN Jing, CHEN Kequn, et al. (115)

Rural collective land compensation factors research——based on an empirical analysis of the 304 survey data of Hunan province

LIU Xiang, CHEN Jie, ZHANG Xiang, et al. (122)

中南林业科技大学学报

ZHONGNAN LINYE KEJI DAXUE XUEBAO



(月刊, 1981年创刊)
第37卷第2期(总第188期) 2017年2月出版

主管单位 湖南省教育厅

主办单位 中南林业科技大学

主 编 赵运林

社 长 伍 谦

编辑出版 《中南林业科技大学学报》编辑部

印 刷 长沙市雅捷印务有限公司

国外总发行 中国出版对外贸易总公司

(北京782信箱, 邮编: 100011)

国内发行 中南林业科技大学期刊社

NOLOGY JOURNAL OF CENTRAL SOUTH UNIVERSITY OF FORESTRY & TECHNOLOGY

(Monthly, started in 1981)

Vol. 37 No. 2 (Sum 188) Feb. 2017

Administered by Education Department of Hunan Province

Sponsored by Central South University of Forestry & Technology,

Chief Editor ZHAO Yun-lin

Periodicals Press Director WU Qian

Printed by Changsha Yajie Color Printing Co.Ltd.

Distributed abroad by China National Publishing Industry Trading Corporation
(P.O.BOX.782, Beijing, 100011, China)

Distributed domestically by Periodicals Press of CSUET.



ISSN 1673-923X

ISSN 1673-923X

CN43-1470/S

订阅网址: www.kankan.com.cn

国内定价: 20.00元/本

9 771673 923170

麋鹿 *Elaphurus davidianus* 隶属鹿科麋鹿属 ,

收稿日期:

基金项目:湖南省林业科技计划()湖南省科技计划重点项目();湖南省科技计划平台项目();
项目(洞庭湖自然野化麋鹿和小天鹅空间分布研究)资助

作者简介:徐正刚,博士研究生,助教 通讯作者:赵运林,教授,博士;

引文格式:徐正刚,王双业,赵运林,等 基于卫星定位技术的洞庭湖麋鹿活动范围研究 中南林业科技大学学报,

的适应、交配计策、生长发育和繁殖习性、采食植物、遗传多样性、行为谱、重引入等方面。国外对麋鹿的研究主要集中在生物学、生理学、生态学、行为学等领域。

麋鹿未灭绝之前广泛分布于洞庭湖区域。

年长江洪水冲坏了湖北石首天鹅洲自然保护区的围栏，保护区麋鹿出现小群体外逃情况。洞庭湖现存麋鹿经湖北石首天鹅洲的专家鉴定系天鹅洲外逃麋鹿群，为全国唯一自然野化种群。洞庭湖麋鹿种群在之后的时间内得到了良好的发展，调查显示：目前洞庭湖区汛期麋鹿主要分布在东洞庭湖国家级自然保护区注滋口两岸的高位洲滩和漉湖区域，种群大小约为 ~ 头，其中注滋河两岸约 ~ 头，漉湖区域约 ~ 头。

本研究利用野生动物卫星跟踪定位技术，调查洞庭湖野生麋鹿在洞庭湖区域内的活动区域，讨论洞庭湖野生麋鹿活动范围与水位的关系，为洞庭湖野生麋鹿栖息环境提供保护依据，为洞庭湖区域麋鹿重引入提供参考，对解决半散养状态

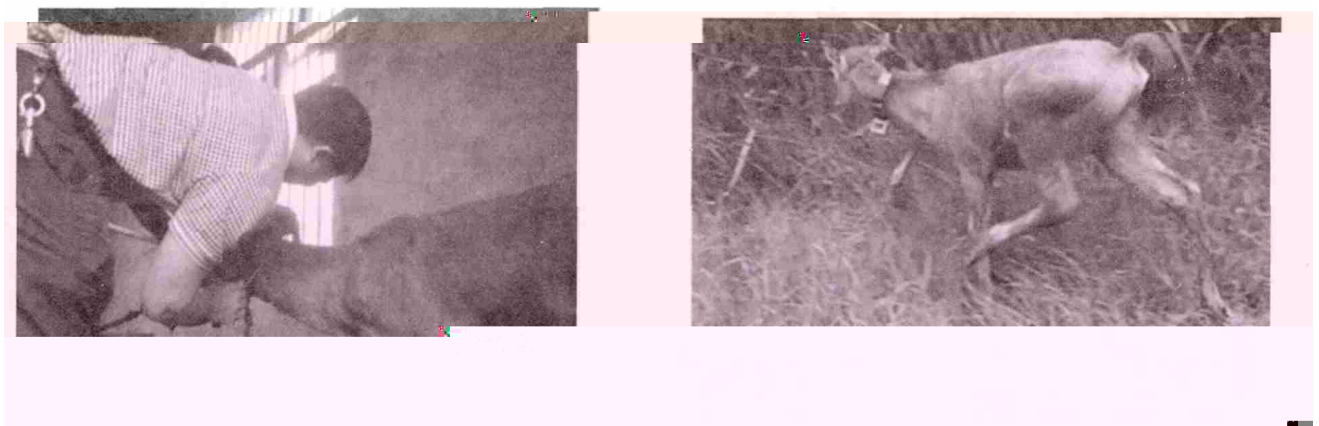




图 野外观察佩戴卫星追踪器麋鹿及其种群
Fig. 2 The *Elaphurus davidianus* population in wildlife

截止到 年 月 日, 共收集有效麋鹿卫星追踪数据 条, 完整记录洞庭湖野生麋鹿放生后的行为轨迹(图)。研究所用洞庭湖水位数据来源于长江水文网()。

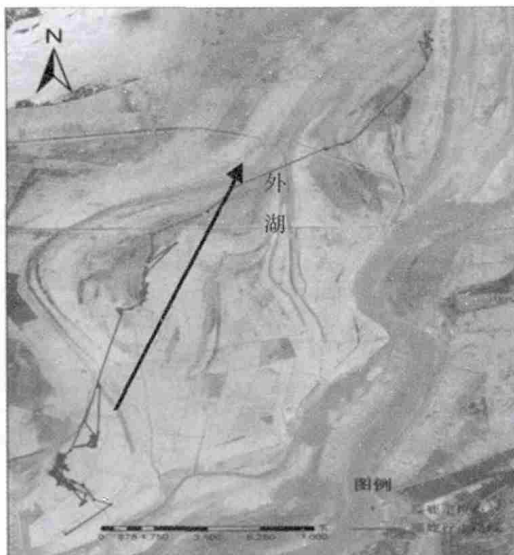


图 洞庭湖野生麋鹿行为轨迹
Fig. 3 The *Elaphurus davidianus* population route in Dongting lake based on the tracking devices

结果与分析

洞庭湖麋鹿活动范围

自 年 月 日至 年 月 日, 放生麋鹿轨迹不断向洞庭湖外湖深处移动, 移动直线距离达 。在研究期间, 洞庭湖水位经历了汛期向平水期的过度。洞庭湖水位由高水位向低水位过度。由研究期间洞庭湖水位的汛期与平水期刚好对应洞庭湖野生麋鹿种群的两个活动区域(分别命名为 、 区域, 图)。

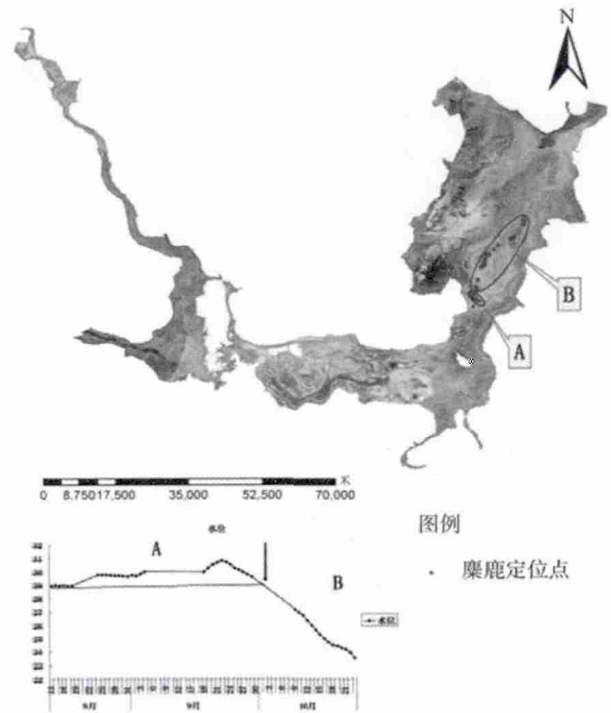


图 洞庭湖水位与麋鹿活动范围
Fig. 4 The relationship between water level of Dongting lake and activity range of *Elaphurus davidianus* population

高水位下洞庭湖麋鹿活动范围

分析洞庭湖高水位阶段(月 日— 月 日, 图)水位与洞庭湖野生麋鹿种群活动范围, 发现二者呈现良好的对应关系。 月 日到 月 日水位在 左右波动, 处于相对稳定状态, 在此期间麋鹿种群基本在 区域内活动, 只有很少一部分定位点处在 范围之外。 月 日到 月 日水位呈微弱的下降趋势, 最高水位 最低水位 , 到 月 日水位回升到 。这个时间段内, 水位呈现出先下降然后又上升的过程, 麋鹿的定位点几乎遍布整个 区域内, 但主要集中在 区域。此阶段水位较前一阶段高, 麋鹿活动区域亦较前一阶段靠近岸边, 这直接反映了水位对麋鹿活动范围的物理性驱动。 月 日到 月 日之间水位一直维持在 以上, 而麋鹿的定位点已经达到更靠近岸边的 区域(图)。

在高水位阶段水位, 由于水位的升高, 导致麋鹿栖息地被淹, 麋鹿的活动范围不断向靠近洞庭湖堤岸处移动。

低水位下洞庭湖麋鹿活动范围

洞庭湖低水位阶段(月 日到 月 日, 图)水位和洞庭湖野生麋鹿种群活动范围呈现出良好的相关关系。 月 日水位以稳定的下降速度下

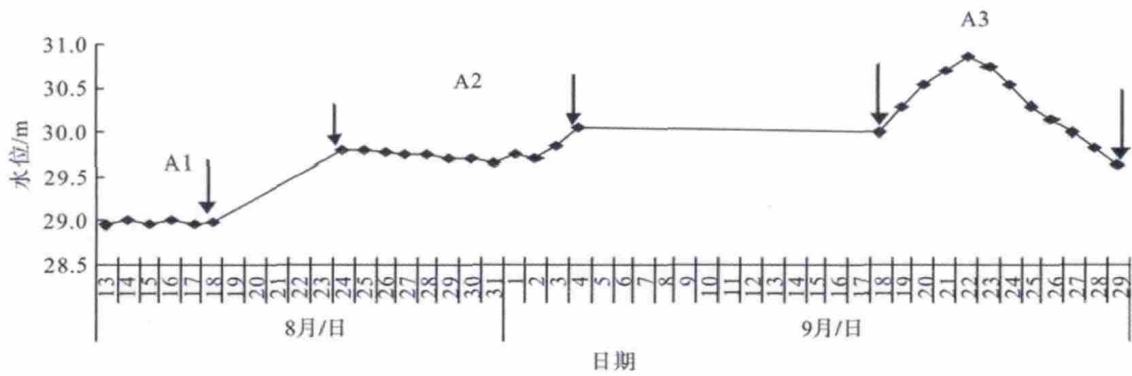


图 高水位期间水位变化

Fig. 5 The relationship between the water level of Dongting lake and activities range in the high-water period

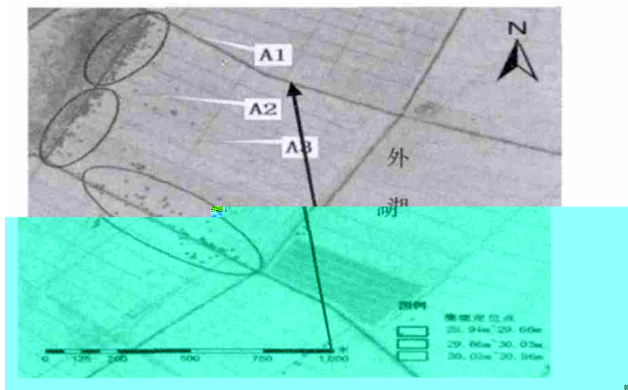


图 高水位期间麋鹿活动区域

Fig. 6 The relationship between the water level of Dongting lake and activities range in the low-water

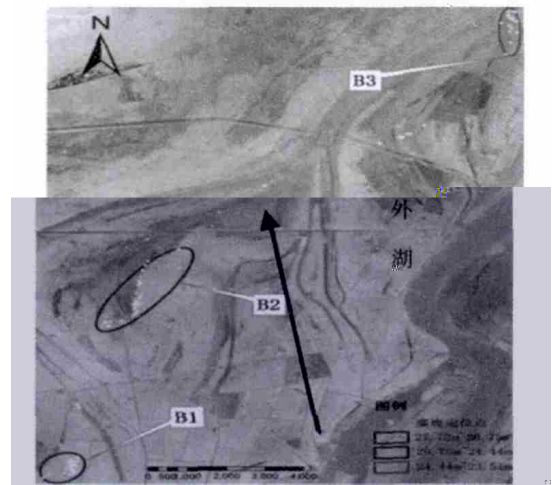


图 低水位期间麋鹿活动区域

Fig. 8 Activity area of elk during low water period

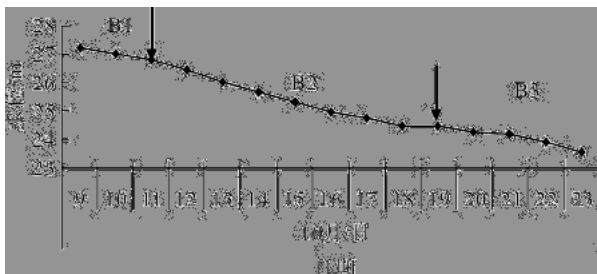


图 低水位期间水位变化

Fig. 7 During the low water level changes

降到 29.0m，在此之间麋鹿种群主要在 A1 区域活动。8月3日到8月8日水位从 29.0m 一直下降到 29.0m，并且在此之间水位的下降速度要相对快于前一阶段，而此时的麋鹿主要在 A1 区域内活动，此区域相对迁移阶段更加靠近内湖。8月9日到8月16日水位依然呈下降趋势，一直下降到了 29.8m，在此时间段内，麋鹿一直在 A2 区域内活动，此区域较前面的区域里湖心区域更近。在麋鹿的三个活动区域之间，并没有太多的定位点，并且这些定位点是单向的，可以确定为麋鹿的迁移过程。在低水位阶段洞庭湖野生麋鹿随着水位的下降不断向洞庭湖外湖区域迁移（图 8）。

与高水位时期比较，低水位时期麋鹿迁徙具

有一定的阶段性，即并非随着水位的不断下架，麋鹿不断向外湖迁移，而是待水位下降一段时间后，麋鹿种群才会向外湖迁徙。这可能是由于需要水位退却一段时间，以便植被的生长。相反，高水位时期，麋鹿种群向堤岸的迁徙更多的表现为水位的直接驱动（图 6 和图 8）。

讨论与结论

卫星定位技术是近年在野生动物研究领域研究较为成熟的技术。自 2000 年中科院对老君山滇金丝猴佩戴野生动物跟踪器始，卫星定位技术在野生动物研究领域研究中的技术越来越广泛。仅国内对滇金丝猴、大熊猫、黑颈鹤、小天鹅以及其他的部分珍稀鸟类的研究越来越多。卫星定位技术具有覆盖范围广、精度高的优势，不受时间、地点、气候、地理环境等限制，无论被跟踪的动物生活环境多么险峻，行为多么隐蔽，卫星定位项圈基本不会受到影响。它不仅能够提供准确的数据，还能不影响野生动物的栖息环境，既能达到监测的目的，又不妨碍野生动物的自由度，

实现了远程监控的效果,减轻了实地考察的难度。

洞庭湖区域内,麋鹿的活动区域随着水位的变化不断的改变,大致呈现出“水退则进,水涨则退”的活动规律。在研究中,洞庭湖区域野生麋鹿的活动区域靠近水域,而这种水域大多是随着水位的变化变动较大的湖面。越是靠近水域的区域内植被覆盖度相对越低,但是植被的覆盖度相对没有过渡地域,会出现一个明显的增高的分界线,麋鹿的活动区域大多处于这种分界线范围。

参考文献:

胡长康 麋鹿史话 大自然

杨道德 洞庭湖区麋鹿 *Elaphurus davidianus* 重引入的研究——历史、实践、可行性 哈尔滨 东北林业大学

李竹云 湖北石首麋鹿活动时间分配及其生态安全评价 长沙 中南林业科技大学

曹克清 野生麋鹿绝灭原因的探讨 动物学研究

于长青 梁崇歧 陆军 等 大丰麋鹿种群的增长与管理 兽类学报

沈 华 丁玉华 徐安宏 半野生麋鹿分娩与仔鹿吮乳行为的观察 畜牧兽医杂志

梁崇歧 陆军 孙大明 等 大丰麋鹿群对光周期适应的研究 林业科学研究

蒋志刚 李春旺 曾 岩 麋鹿的配偶制度 交配计策与有效种群 生态学报

于长青 梁崇歧 陆军 等 半自然条件下麋鹿的生长发育与繁殖习性 兽类学报

梁崇歧 李渤生 我国半散放麋鹿生境植被及采食植物种类的研究 林业科学

于长青 中国麋鹿遗传多样性现状与保护对策 生物多样性

蒋志刚 麋鹿行为谱及 编码系统 兽类学报

杨道德 蒋志刚 曹铁如 等 洞庭湖区重引入麋鹿的可行性研究 生物多样性

et al.

Cervus elaphus

Elaphurus davidianus

Elaphurus davidianus

et al.

Elaphurus davidianus

和晓风 林 辉 孙 华 等 基于 卫星东洞庭湖湿地类型信息提取 中南林业科技大学学报

孟 熊 廖小红 黎昔春 洞庭湖水位变化特性及影响研究 人民长江

宋仁飞 林 辉 严恩萍 等 洞庭湖湿地植被分类研究 中南林业科技大学学报

徐 菁 周小琴 寻踪觅影为哪般——卫星导航定位技术在野生动物保护中的应用 生态学报