

EP-1 不育剂对黑线毛足鼠种群繁殖的影响

宛新荣¹ 石岩生² 宝祥² 关其格³ 于成³ 王广和¹
刘伟¹ 张知彬¹ 钟文勤^{1*} 焦裕生³ 哈斯其木格³

(1 中国科学院动物研究所, 农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室, 北京, 100080)

(2 内蒙古锡林郭勒盟草原站, 锡林浩特, 027000) (3 内蒙古锡林郭勒盟阿巴嘎旗草原站, 阿巴嘎旗, 026100)

摘要: 为检验 EP-1 不育剂对野外鼠类的施用效果, 2004 年在内蒙古锡林郭勒盟阿巴嘎旗白音图嘎 800 hm² 草场进行了大田实验, 并随后进行了逐月的夹线跟踪调查, 分析了不育剂 (EP-1) 对黑线毛足鼠种群繁殖的效应。结果表明, EP-1 不育剂对黑线毛足鼠种群繁殖的抑制效果良好, 投药区与对照区相比, 投药区黑线毛足鼠的子宫损伤率达到 80%, 平均胎仔数下降到对照区的 2/3 水平, 妊娠率也下降到对照区的 20%。但 EP-1 不育剂对雄鼠睾丸下降率的作用不明显。一次性投放 EP-1 不育剂, 对黑线毛足鼠种群的繁殖作用时间可维持 4 个月以上, 基本可实现对整个繁殖期的控制成效, 这可能与黑线毛足鼠具有储藏种子的习性, 储藏药饵多次进食有关。

关键词: 黑线毛足鼠; 繁殖参数; 不育控制

中图分类号: Q958.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-1050 (2006) 04-0392-06

Effect of the contraceptive compound (EP-1) on reproduction of the Djungarian hamster (*Phodopus campbelli*) in the typical steppe

WAN Xinrong¹, SHI Yansheng², BAO Xiang², GUAN Qige³, YU Chen³, WANG Guanghe¹, LIU Wei¹, ZHANG Zhibin¹, ZHONG Wenqin^{1*}, JIAO Yusheng³, HASI Qimuge³

(1 State Key Lab of Integrated Management of Pest Insects and Rodents, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100080, China)

(2 The Xilinguole Grassland Station, Xilinhot, 027000, China)

(3 The Abagaqi Grassland Station, Abagaqi, 026100, China)

Abstract: In this study we have assessed the effect of the EP-1 contraceptive compound (quínestrol, 33.3%, and levonorgestrel 66.7%) on recruitment in a field population of the Djungarian hamster (*Phodopus campbelli*). We applied the EP-1 compound to a wheat bait at a ratio of 1:10 000, in a 800 ha pasture in Abagaqi for the month of May 2004. An adjacent pasture was used as the control site. Wheat bait was delivered by 1.25 kg per hectare. A trapping census was conducted over 3 days each month from before baiting commenced in May through to September, to assess the reproductive status of the population of Djungarian hamsters. Our analyses show that EP-1 affects the reproductive success of the female hamsters. In the baited area, the EP-1 affected the uterus of 80% of mature females. The uterus was enlarged and remained oedematous for more than 4 months. Compared to the control area, in the baited area, the pregnancy rate and the litter size of females were reduced to 20% and 66% respectively. EP-1 had no effect on the proportion of males in the population with scrotal testes. Our study has shown that EP-1 affects the fertility of female hamsters for more than 4 months following a single application of the compound in the field in spring. This prolonged effect may be related to the food-caching behaviour of the Djungarian hamster. We conclude that EP-1 has the potential to control recruitment for the duration of the breeding season of the hamster.

基金项目: 国家三年科技攻关项目 (2005BA529A05); 国家科技部十五攻关项目 (2004BA528B); 北京市自然科学基金项目 (6052019)

作者简介: 宛新荣 (1969-), 男, 副研究员, 博士, 主要从事啮齿动物生态学研究。

收稿日期: 2006-03-05; **修回日期:** 2006-08-08

* 通讯作者, correspondence author, E-mail: zhongwq@ioz.ac.cn

Key words: Djungarian hamster (*Phodopus campbelli*); Fertility control; Reproductivity parameter

黑线毛足鼠 (*Phodopus campbelli*) 分布在我国内蒙古、河北北部、新疆、辽宁西部和吉林西部的广大地区 (赵肯堂, 1981), 国外分布蒙古、哈萨克斯坦和俄罗斯西伯利亚南部 (罗泽珣等, 2000)。黑线毛足鼠是典型的荒漠草原鼠种, 主要栖息在典型草原区的退化草场、人工草地和沙地生境 (董维惠等, 1990; 王广和等, 2001; 武晓东和付和平, 2005)。黑线毛足鼠主要以牧草种子为食物, 喜食昆虫但捕获量很少, 偶尔也取食新鲜牧草。为典型的夜间活动鼠种 (罗泽珣等, 2000)。

不育控制是近 20 年来兴起的动物控制技术 (Chambers *et al.*, 1997, 1999), 许多学者已经将其应用于鼠害控制领域 (张知彬等, 1997; Twigg *et al.*, 1999, 2000; Shi *et al.*, 2003)。其原理是利 药物造成鼠类群体中部分个体不育, 降低鼠类种群的繁殖率, 并利用不育鼠对正常鼠的竞争作用, 干扰正常鼠的生育繁殖过程, 降低正常鼠的繁殖率, 从而实现控制鼠类种群的效果 (张知彬, 1995, 2001)。EP-1 不育剂是由中国科学院动物研究所张知彬研究员研发的一种新型的鼠类不育剂, 其主要成分是左炔诺孕酮 (levonorgestrel) 和炔雌醚 (quinestrol)。张知彬等 (2004, 2005, 2006) 采用该制剂对实验室内多种鼠类的繁殖控制进行了研究, 结果显示, 该制剂对鼠类繁殖具有良好的控制效果。然而, 迄今为止, EP-1 不育剂在野外大田施用效果尚未得到检验。为此, 于 2004 年在内蒙古锡林郭勒盟阿巴嘎旗进行了野外实验, 并通过逐月监测分析 EP-1 不育剂对黑线毛足鼠种群繁殖的作用, 目的是为探索 EP-1 药剂在野外大田的投放技术并检验其实用效果, 为草场鼠类防治技术与管理提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 样地介绍

实验地点在内蒙古锡林郭勒盟阿巴嘎旗北部地区白音图嘎苏木, 属典型草原区。2004 年度, 该地区草场主要优势鼠种为布氏田鼠 (*Lasiopodonmys brandtii*) 和黑线毛足鼠。布氏田鼠主要取食新鲜牧草的茎叶和根, 自然食物中一般不包含种子, 但田鼠取食牧草营养体可降低植物种子产量 (Zhong *et al.*, 1999)。总体来说, 黑线毛足鼠受布氏田鼠竞争的影响因素不是很关键。除此之外, 五趾跳鼠

(*Allactaga sibirica*)、达乌尔黄鼠 (*Spermophilus dauricus*)、长爪沙鼠 (*Meriones unguiculatus*) 和黑线仓鼠 (*Cricetulus barabensis*) 也有分布。

2004 年 4 月底至 5 月初, 在该地区选取了 4 块样地, 依次编为 1~4 号。1 号样地与 2 号样地位于同一围栏内, 1 号样地位于围栏西区, 为机械投药区域 (投药时间为 2004 年 5 月 1~4 日), 面积为 300 hm²; 2 号样地为围栏东区, 不投药, 面积为 300 hm², 为实验的对照样地之一。1 号样地与 2 号样地之间设置宽度为 100 m 的隔离缓冲区域, 缓冲区域不做取样调查。1 号样地与 2 号样地可完全避免牧羊对实验取样的干扰。

3 号样地与 1 号样地邻近, 为投药样地, 面积为 500 hm²; 4 号样地位于白音图嘎苏木东部草场, 与 1、2、3 号样地相距 5 km, 面积为 800 hm², 为对照样地。3、4 号样地均为放牧场。

1.2 取样调查方法

药饵的配置采用 EP-1 配方 (左炔诺孕酮重量比 2/3, 炔雌醚重量比 1/3), 结合药剂的特征以及当地鼠类对饵料的择食偏好, 选用莠麦麦粒做为拌饵, 药物与拌饵的重量配比为 1:10 000。2004 年 4 月下旬, 在锡林浩特市完成机械配饵和阴干作业, 随后运往试验样地。5 月 1~4 日, 调集机械喷洒机在 1 号和 3 号样地喷洒药饵, 投饵量控制在 1.25 kg/hm²。

采用标准夹线法调查样地鼠类数量及动态。首次夹线调查与投撒药饵时间同步, 作为样地间鼠类密度的本底值比较。从 5 月开始至 9 月, 每月调查 1 次, 每个样地每次放夹 250 个, 夹线取样面积约为 6.25 hm² (标准夹线布夹密度为 40 夹/hm²), 夹线连续放置 3 d (72 h), 每天检查 4 次, 分别在 06:00、10:00、15:00 和 19:00。每次检查均收取捕获的鼠类样本。为避免在同一样地连续夹捕对鼠类种群造成的影响, 逐月调查的夹线样线只用 1 次, 在随后的取样期, 夹线依次外移到 50 m 之外的新样线。

对捕获的鼠类标本在封闭容器中用三氯甲烷熏蒸灭蚤再进行编号解剖, 记录个体性别, 繁殖参数 (胎仔数、子宫斑、睾丸下降情况) 与繁殖器官特征; 测量体重、体长、胴体重等。并检查胃内容物与颊囊 (黑线毛足鼠) 的食物结构。

根据黑线毛足鼠的体重大小, 将 14 g 以下的定

为亚成体或幼体, 14 g 以上的个体定为成体鼠。本文分析的成年黑线毛足鼠种群的繁殖参数, 主要有: 雌鼠平均胎仔数, 怀孕率 (或妊娠率), 成体雌鼠子宫损伤率和雄鼠睾丸下降率等 (张知彬和王祖望, 1998)。数据统计分析采用成组数据 t 检验法和独立性检验法, 采用统计软件 STATISTICA 进行统计分析。现将研究结果报道如下。

2 结果与分析

2.1 黑线毛足鼠对药饵的取食情况

2004 年 5 月 2 日, 对 4 个样地同时采用夹线法进行鼠类本底调查。第 3 天, 由于药饵已经覆盖到投药区的样地, 当晚投药区捕获的黑线毛足鼠颊囊内已经开始出现药饵莠麦麦粒, 其药饵麦粒重量已占颊囊食物比重的 95%, 这表明黑线毛足鼠对

药饵的取食情况良好。而同期对照样地捕获的黑线毛足鼠的颊囊中均没有发现麦粒药饵。

6~8 月份, 1 号样地中捕获的黑线毛足鼠的颊囊中依然发现大量的莠麦药饵, 其比例占颊囊食物的 40%~90%, 药饵占颊囊食物的比例逐渐下降。9 月, 药饵占颊囊食物比例依然占到 10%。可见黑线毛足鼠对药饵具有超常的搜索能力和取食偏好。

2.2 EP-1 不育剂对黑线毛足鼠雌鼠子宫坏死率的影响

野外的调查结果表明, 药剂对黑线毛足鼠亚成体和幼体的子宫影响不大, 投药区亚成体和幼体的子宫外观颜色正常, 但对成体雌鼠子宫损伤严重。受损子宫外观上呈现黑色, 并有肿大的现象, 子宫外壁血管明显增厚, 容易与正常子宫区分开。现将投药区与对照区成体雌性的子宫坏死率统计如下 (表 1)。

表 1 EP-1 对成体雌鼠子宫坏死率的影响

Table 1 Rate of EP-1 affected uterus in mature females (Djungarian hamster)

月份 Month	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug.	9 月 Sept.
投药区 Baited area	0 % (20)	79 % (57)	77 % (47)	75 % (4)	0 % (1)
对照区 Control area	0 % (18)	6 % (31)	0 % (25)	0 % (5)	0 % (3)
独立性检验 Test of independence	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$

括号内为样本数 The sample size is indicated in the parentheses

表 1 的结果表明, 5 月初, 投药区与对照区成体雌性的子宫均正常。6~8 月, 投药区的成体雌性具有很高的子宫损伤率, 而对照区域则正常。统计检验表明, 投药区与对照区的成体雌鼠子宫损伤率差异显著。6~8 月份投药区的黑线毛足鼠雌鼠子宫坏死率接近 80%, 远高于对照区, 可见 EP-1 不育剂对该鼠的药效很明显。9 月份之后, 黑线毛足鼠的捕获率骤降。由于捕获个体样本数量低, 未发现子宫损伤样本。

在 6 月份, 2 号样地也出现个别个体出现子宫损伤的情形, 这可能是由于 2 号样地夹线与隔离缓冲带临近, 同期也发现 2 号样地的少数个体颊囊中也确实有药饵的出现, 这也表明黑线毛足鼠可能具有较远的活动距离。这部分个体的子宫损伤很可能是由于捡食了散落的药饵所致。

2.3 EP-1 不育剂对黑线毛足鼠妊娠率的影响

根据逐月的调查结果将药剂对黑线毛足鼠的妊娠率的影响进行统计, 结果见表 2。

表 2 EP-1 对成体雌鼠怀孕率的影响

Table 2 The impact of EP-1 on the pregnancy rate of matured female hamsters

月份 Month	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug.	9 月 Sept.
投药区 Baited area	65 % (20)	11 % (57)	6 % (47)	0 % (4)	0 % (1)
对照区 Control area	70 % (18)	49 % (31)	44 % (25)	20 % (5)	0 % (3)
独立性检验 Test of independence	$P > 0.05$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P > 0.05$	-

括号内数字为样本数 The sample size is indicated in the parentheses

从表 2 中可以看出, 5 月初, 投药区与对照区成体雌鼠的怀孕率没有差异, 达到 65% ~ 70%。6 ~ 8 月, 投药区的成体雌鼠的正常怀孕个体骤降, 这主要与大部分个体子宫已受损伤, 不能正常怀孕有密切关系。表 2 中的数据还显示, 对照区域黑线毛足鼠的怀孕状况良好, 8 月份可能已经接近繁殖

末期, 怀孕率开始显著下降。9 月份之后, 两样地均未发现怀孕个体。

2.4 EP-1 不育剂对黑线毛足鼠胎仔数的影响

根据逐月的调查结果将药剂对黑线毛足鼠的平均胎仔数的作用进行统计, 结果见表 3。

表 3 EP-1 对雌鼠平均胎仔数的影响 (M ± SD)

Table 3 The impact of EP-1 on the average litter size of hamster (M ± SD)

月份 Month	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug.	9 月 Sept.
投药区 Baited area	5.93 ± 0.62	3.86 ± 0.69	3.67 ± 0.58	—	—
对照区 Control area	5.84 ± 0.69	5.38 ± 0.72	4.91 ± 0.83	4.00	—
成组数据 <i>t</i> 检验 Pooled <i>t</i> -test	<i>P</i> > 0.05	<i>P</i> < 0.05	<i>P</i> < 0.05	—	—

表 3 的结果表明, 5 月份, 两样地之间黑线毛足鼠的平均胎仔数没有差异。6 ~ 8 月, 投药区的成体雌鼠的正常怀孕个体骤降, 这与大部分个体子宫已受损伤, 不能正常怀孕有关。投药区所捕获的怀孕个体的样本量很少, 尽管如此, 我们还能看出投药区与对照区的差异, 6 ~ 7 月份, 投药区的平均胎仔数有明显的降低, 而在 8 月份, 投药区未捕

获怀孕个体。

2.5 EP-1 不育剂对黑线毛足鼠雄性成体睾丸下降率的影响

上文中我们统计了 EP-1 对成体雌鼠的繁殖参数的影响。药剂对雄鼠的作用主要以成体雄鼠的睾丸下降率来体现, 统计结果见表 4。

表 4 EP-1 对成体雄鼠睾丸下降率的影响

Table 4 The impact of EP-1 on the ratio of the males with scrotal testes

月份 Month	5 月 May	6 月 June	7 月 July	8 月 Aug.	9 月 Sept.
投药区 Baited area	92 % (13)	77 % (53)	73 % (40)	50 % (2)	— (0)
对照区 Control area	100 % (14)	77 % (20)	75 % (15)	33 % (3)	— (0)
独立性检验 Test of independence	<i>P</i> > 0.05	<i>P</i> > 0.05	<i>P</i> > 0.05	<i>P</i> > 0.05	—

括号内数字为样本数 The sample size is indicated in the parentheses

从表 4 中可以看出, 5 ~ 7 月, 投药区与对照区成体雄鼠的睾丸下降率没有差异, 8 月份捕获的样本量低, 不能进行比较, 但从数值上看, 似乎也没有什么区别。这个结论仅仅依据睾丸外观上进行的判断, 没有进行组织学分析。这个结果表明, EP-1 不育剂对黑线毛足鼠雄性个体的繁殖强度没有明显作用。

3 讨论

首先探讨 EP-1 不育剂的控制时效问题。从

机理上说, 左炔诺孕酮 (levonorgestrel) 和炔雌醚 (quinestrol) 对动物繁殖的作用只有 1 个妊娠周期的有效期, 对于鼠类来说, 就等于只能维持 1 个月。但在野外的投放结果表明, 实际药效期要远远超过 1 个月。从表 1 ~ 3 中可以看出, EP-1 对黑线毛足鼠的种群繁殖的作用时间可持续到 8 月份, 其药效持续时间达 3 个月以上。由于黑线毛足鼠 8 月份就结束繁殖, 因此, 在早春一次性投药, 可控制该鼠的整个繁殖期。但 EP-1 不育剂通常的作用效果只有 1 个月的时间。为什么会出现这样的结

果呢? 这可能与黑线毛足鼠具有储藏种子的习性有关, 黑线毛足鼠具有颊囊, 一次运输储藏的种子量可达体重的 10% ~ 15%。可能是该鼠通过搬运储存药饵, 持续进食药饵, 从而使药效延续到 3 个月以上。另外, 也可能是黑线毛足鼠过量地取食药饵, 从而导致其子宫和卵巢不可修复的损伤, 从而使药效的作用时间超过了 1 个月。这个结果表明, 该制剂具有良好的野外实用性, 不需要反复投药就能实现长时间的控制成效。大大降低野外施用的人力和时间成本。

另外, 由于没有实施标志重捕, 无法监测黑线毛足鼠在样地间的迁移情况。在投药区捕获的黑线毛足鼠可能有一部分是迁入的个体, 那么这部分个体很可能是在不同时间里迁入投药区, 在接触、取食药饵的时间上可能存在差异。这些后来迁入的个体对种群繁殖参数的统计将产生影响, 使药剂对鼠类种群繁殖的作用效果被低估。为减少迁入个体带来的效应, 本次实验采用大面积投饵, 每块投药样地面积都超过 300 hm², 5 个月累计取样面积为 33 hm², 只占各实验样地 (300 hm²) 总面积的 11%。因此, 有足够面积的缓冲地带来降低迁入个体对种群繁殖参数的影响。但是, 黑线毛足鼠的扩散行为对药剂实验结果的稀释作用也是客观存在的。

据文献报道, 黑线毛足鼠的活动范围可能不足百米 (罗泽珣等, 2000), 但我们的调查研究显示, 黑线毛足鼠的活动领域可能不止 100 m, 个别个体的活动区域可能达到 150 ~ 200 m。6 月份, 2 号样地的个别个体颊囊中发现药饵就是一个明显的证据, 2 号样地距离最近的投药区距离也在 150 m 以上。颊囊里出现的药饵正是因为部分个体穿越缓冲带进入投饵区捡食麦粒, 其后在返还途中遭遇夹线而被捕获。另外, 由于标准夹线法的一个前提假设是鼠类的活动距离在 50 m 之内, 针对黑线毛足鼠活动范围较大的特点, 应该加大样线间的间隔距离。缓冲隔离带应该设置在 200 m 以上。

机械喷洒药饵还存在喷洒空白样带设置的问题, 本次研究表明, 空白样带对黑线毛足鼠的影响不明显。机械喷洒不育剂可在短时间内完成较大面积的投饵作业, 比手工投饵更具优势, 是一个值得提倡的方法。

参考文献:

- wild mouse population: the effects of hormonal competence and an imposed level of sterility. *Wildlife Research*, **26**: 579 – 591.
- Chambers L K, Singleton G R, Hood G M. 1997. Immunocontraception as a potential control method of wild rodent populations. *Belgian Journal of Zoology*, **127**: 145 – 156.
- Dong W H, Hou X X, Zhang P L, Zhou Y L, Yang Y P. 1990. A study on population quantity composition and reproduction of striped hairy-footed hamster. *Acta Theriologica Sinica*, **10** (3): 221 – 236. (in Chinese)
- Luo Z X, Chen W, Gao F. 2000. Fauna sinica, Mammalia, Vol. 6 Rodentia, Part III: Cricetidae. Beijing: Science Press. (in Chinese)
- Shi D Z, Wan X R, Davis S A, Pech R P, Zhang Z B. 2002. Simulation of lethal control and fertility control in a demographic model for Brandt's vole *Microtus brandti*. *Journal of Applied Ecology*, **39** (2): 337 – 348.
- Twigg L E, Lowe T J, Martin G R, Wheeler A G, Gray G S, Griffin S L, O'Reilly C M, Robinson D J, Hubach P H. 2000. Effects of surgically imposed sterility on free-ranging rabbit populations. *Journal of Applied Ecology*, **37** (1): 16 – 39.
- Twigg L E, Williams C K. 1999. Fertility control of overabundant species; Can it work for feral rabbits? *Ecology Letters*, **2**: 281 – 285.
- Wang G H, Zhong W Q, Wan X R. 2001. Biological habit of desert hamster in the Hunshadake desert in Inner Mongolia. *Chinese Journal of Ecology*, **21** (6): 65 – 67. (in Chinese)
- Wu X D, Fu H P. 2005. Rodent communities in desert and semi-desert regions in Inner Mongolia. *Acta Zoologica Sinica*, **51** (6): 961 – 972. (in Chinese)
- Zhang Z B. 1995. The ecological fundamentals of fertility control on rodents. *Acta Theriologica Sinica*, **15** (3): 229 – 234. (in Chinese)
- Zhang Z B, Wang S Q, Hao S S, Wang F S, Cao X P. 1997. Effect of a-chlorohydrin on male ratlike-hamsters. *Acta Theriologica Sinica*, **17** (3): 232 – 233. (in Chinese)
- Zhang Z B, Wang Z W. 1998. The ecology and management of rodent. Beijing: Ocean Publisher. (in Chinese)
- Zhang Z B, Zhang J X, Wang F S, Wang Y S, Wang Y Q, Cao X P. 2001. Effect of imposed sterility and removal on reproductivity and population size of ratlike hamster in enclosures. *Acta Zoologica Sinica*, **47** (3): 241 – 248.
- Zhang Z B, Liao L F, Wang S Q, Cao X P, Wang F S, Wang C, Zhang J X, Wan X R, Zhong W Q. 2004. Effect of a contraceptive compound (EP-1) on fertility of female Brandt's voles, gray hamsters and mid-day gerbils. *Acta Zoologica Sinica*, **50** (3): 341 – 347. (in Chinese)
- Zhang Z B, Wang Y S, Wang S Q, Wang F S, Cao X P, Zhang J X. 2005. Effect of a contraceptive compound on reproduction of greater long-tailed hamsters (*Tscherskia triton*) in experimental enclosures. *Acta Theriologica Sinica*, **25** (3): 269 – 272. (in Chinese)
- Zhang Z B, Zhao M R, Cao X P, Wang Y L, Zhang J X. 2006. Effects of a contraceptive compound (EP-1) on reproductive organs of male greater long-tailed hamsters (*Tscherskia triton*). *Acta*

- Theriologica Sinica*, **26** (3): 300–302. (in Chinese)
- Zhao K T. 1981. Inner Mongolian Rodent. Huhehot: Inner Mongolian People Publisher. (in Chinese)
- 王广和, 钟文勤, 宛新荣. 2001. 浑善达克沙地小毛足鼠的生物学习性. 生态学杂志, **21** (6): 65–67.
- 张知彬. 1995. 鼠类不育控制的生态学基础. 兽类学报, **15** (3): 229–234.
- 张知彬, 汪淑卿, 郝守身, 王福生, 曹小平. 1997. α -氯代醇对雄性大仓鼠的不育效果观察. 兽类学报, **17** (3): 232–233.
- 张知彬, 王祖望. 1998. 农业重要害鼠的生态学及控制对策. 北京: 海洋出版社.
- 张知彬, 张健旭, 王福生, 王玉山, 汪永庆, 曹小平. 2001. 不育和灭杀对围栏内大仓鼠种群繁殖力和数量的影响. 动物学报, **47** (3): 241–248.
- 张知彬, 廖力夫, 王淑卿, 曹小平, 王福生, 王诚, 张建旭, 宛新荣, 钟文勤. 2004. 一种复方避孕药物对三种野鼠的不育效果. 动物学报, **50** (3): 341–347.
- 张知彬, 王玉山, 王淑卿, 王福生, 曹小平, 张建旭. 2005. 一种复方避孕药物对围栏内大仓鼠种群繁殖力的影响. 兽类学报, **25** (3): 269–272.
- 张知彬, 赵美蓉, 曹小平, 王福生, 王雁玲, 张健旭. 2006. 复方避孕药物 (EP-1) 对雄性大仓鼠生殖器官的影响. 兽类学报, **26** (3): 300–302.
- 武晓东, 付和平. 2005. 内蒙古半荒漠与荒漠区的啮齿动物群落. 动物学报, **51** (6): 961–972.
- 罗泽珣, 陈卫, 高武. 2000. 中国动物志, 兽纲, 第6卷, 啮齿目 (下册), 仓鼠科. 北京: 科学出版社.
- 赵肯堂. 1981. 内蒙古啮齿动物. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社.
- 董维惠, 侯希贤, 张鹏利, 周延林, 杨玉平, 薛小平. 1990. 黑线毛足鼠种群数量结构与繁殖的研究. 兽类学报, **10** (3): 221–226.

第三届“全国野生动物生态与资源保护学术研讨会”在上海召开

由中国动物学会兽类学分会、中国生态学会动物生态专业委员会、中国野生动物保护协会主办, 野生动物保护协会 (WCS)、国际爱护动物基金会 (IFAW) 协办, 华东师范大学、华东师范大学生命科学学院和华东师范大学生态学国家级重点学科联合承办的“第三届全国野生动物生态与资源保护学术研讨会”于 2006 年 10 月 25–29 日在上海市召开。本届研讨会受到了全国广大兽类学工作者、动物生态学工作者和野生动物保护工作者的热切关注和大力支持, 来自全国 84 个科研院所、高等院校和野生动物保护管理部门的近 300 多名代表参加了这次盛会。

大会开幕式由中国动物学会秘书长、中国动物学会兽类学分会副理事长、中国科学院动物研究所魏辅文研究员主持; 华东师范大学俞立中校长, 中国动物学会常务副理事长、中国动物学会兽类学分会理事长、中国科学院动物研究所所长张知彬研究员, 中国野生动物保护协会赵胜利副秘书长, 中国生态学会动物生态专业委员会主任、中国科学院动物研究所王德华研究员等分别在大会开幕式上致辞。北京师范大学郑光美院士、厦门大学唐崇惕院士、中国科学院青岛海洋研究所刘瑞玉院士等也参加了这次大会。

本次研讨会共收到论文摘要 220 篇, 内容涉及兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类和水生无脊椎动物的生态学、行为学、资源保护、动物地理、遗传学、动物疾病等各个方面, 展示了我国兽类学和动物生态学研究的最新成果, 有 108 名代表在大会上报告了他们的研究进展和研究成果。

为鼓励青年学者积极参与动物生态学研究工作, 由中国野生动物保护协会资助, 本届会议评选出 5 名优秀青年动物生态学工作者, 并颁发了奖励证书和奖金。会议期间, 兽类学分会召开了理事会、《兽类学报》召开了编委会, 大家对学会和学报的发展提出了宝贵的意见和建议。

闭幕式由中国动物学会兽类学分会秘书长、中国生态学会动物生态专业委员会秘书长、中国科学院动物研究所李明研究员主持, 王德华研究员对大会进行了总结。唐崇惕院士和华东师范大学盛和林教授发表了热情洋溢的讲话, 表达了老科学家激动的心情和殷切的希望, 并高度评价了我国动物生态学工作者取得的成绩。

李 明 (中国科学院动物研究所)
罗晓燕 (中国科学院西北高原生物研究所)