

当代行为生态学和保护生态学的发展机遇

王祖望 蒋志刚

(中国科学院动物研究所, 北京 100080)

[摘要] 行为生态学、保护生物学以及当代生命科学技术的发展,给生态学带来了一系列发展机遇。机遇之一:自然保护是当代的重要科学命题,是世界潮流。中国的行为生态学和保护生态学刚刚起步,迫切需要发展结合中国国情的保护生态学工作。机遇之二:野生动物保护,特别是野生动物迁地保护需要行为生态学的理论指导。机遇之三:地理信息系统(GIS),全球定位系统(GPS)和遥感(RS)技术的出现为研究野生动物对全球变化的宏观行为响应提供了条件。机遇之四:分子生物学技术为行为生态学研究标识个体,鉴别亲缘关系提供了新手段。在行为生态学和保护生物学研究领域,我们的研究已经落后了近10年。抓住时机,发展我国的行为生态学和保护生物学是一项紧迫任务。在我们制定“九五”计划和21世纪科技发展蓝图时,必须将这两个边缘学科的发展纳入规划。

[关键词] 行为生态学,保护生物学,地理信息系统,全球定位系统和遥感,自然保护,野生动物,聚合酶链反应

科学发展史中,学科之间的交叉融合往往成为新学科诞生的契机,也给老学科带来发展机遇。最近10年来,动物行为学研究与生态学研究相互渗透,产生了行为生态学。行为生态学是研究野生动物如何以行为来适应生态环境,在进化过程中如何使自身的进化适合度最大。另一方面,为了保护自然,一门横断学科——保护生物学应运而生。保护生物学是研究生物及其生存环境保护的学科,保护生态学是保护生物学的组成部分。行为生态学、保护生物学以及当代生命科学技术的发展给生态学带来了一系列发展机遇。

机遇之一:自然保护是当代的重要科学命题,是世界潮流。中国的行为生态学和保护生态学刚刚起步,亟需发展结合中国国情的保护生态学工作。

我国的国情是:保护生物学研究起步较晚,研究力量薄弱;人口饱和,经济发展不平衡,国民教育程度偏低,环境保护意识欠缺,传统医学依赖于动、植物等特点,决定了中国保护生物学的特点:对重点保护动物缺乏长期的、系统的有效监测;新的研究方法和新的技术手段还没有应用于我们的野外和实验室工作;许多自然保护区虽然已经建立,但其管理水平有待提高。目前,为保护自然环境和野生动物,迫切需要探讨如下问题:在中国,多大面积的自然环境应该受到保护?自然环境应该保护到何等程度?怎样重建野生动物的栖息生境?

“八五”期间,我国的保护生物学研究虽取得了较大进展,但不足之处是对一些基础性工作重视不够,措施也不得力。为此,对今后发展提出如下建议:

本文于1996年6月25日收到。

(1) 要重视《生物多样性保护公约》^[11]第7条“查明与监测”的落实。做好这项工作，查明我国的生物多样性现状，有助于我国保护生物学的深入开展，也有利于生物多样性公约其他条款的履行。

(2) 我国生物资源十分丰富，如同时全面开展研究需耗费大量人力和财力，建议先着手研究我国特有的受威胁物种，特别是具有医药、农业或其它经济价值的物种，或具有社会、科学和文化重要性的物种。然后，按照世界自然保护联盟（IUCN）物种生存委员会（SSC）最近制定的《世界物种红色名录》^[1]有关规定，查明物种受威胁现状并划分濒危等级。

(3) 在查明生物资源的基础上修改《中国植物红皮书》，并加速出版《中国动物红皮书》，以指导我国的濒危物种保护工作。

(4) 组织有关专家针对濒危物种的濒危等级和物种的重要性，确定物种的保护优先序，制定切实可行的长期监测方案。

机遇之二：野生动物保护，特别是野生动物迁地保护需要行为生态学的理论指导

野生动物迁地种群生活在封闭且面积较小的人造环境中，通常缺乏给个体提供隐蔽条件的植被和地形，野生动物被囚禁在铁丝围栏甚至铁丝笼中，并不时有饲养管理人员打扰其正常活动。在这种环境中长大的动物，一般会产生行为障碍：个体不能正常繁殖；迁地环境中长大的个体形成了不正常的印痕；由于缺乏亲代哺育和群体交流环境，发育了不正常行为；缺乏野外生存所必需的觅食、逃避天敌的行为技巧等。这一系列行为学问题关系迁地保护的成败。然而，在迁地保护的初期我们常常忽视了这个问题，直到开始将人工繁育个体放归自然时，才发现其行为方面的障碍。

迁地保护濒危物种，特别是灵长类动物时，不仅要为动物提供充足的，营养全面的日粮，而且要为迁地保护动物提供母仔正常接触和自然哺乳的环境，保证它们的社会交往空间、行为正常发育的条件。否则，迁地保护种群可能由于行为障碍而不能繁殖；或者由于缺乏行为模板则不能适应野放环境；或者由于繁殖行为和社会行为障碍而不能与野生同种个体交流基因；甚至不能在野外生境中与同类人工繁育个体交流基因，从而导致迁地保护的失败。因此，野生动物迁地保护需要行为生态学的理论指导。

机遇之三：地理信息系统（GIS），全球定位系统（GPS）和遥感（RS）技术的出现，为研究野生动物对全球变化的宏观行为响应提供了条件

当前全球变化的含义已经从狭义的全局气候变化，如全球气候变暖、温室效应等，转化为包含（1）全球人口增长，（2）土地覆盖（land cover）变化，（3）生物多样性变化，（4）生物地球化学循环变化和（5）全球气候变化等五大方面的广义定义^[9]。全球变化对物种进化、迁移和灭绝的作用是一热门课题^[5,6]。以人类活动为中心的全球变化，已经成为物种进化历程中的一个瓶颈。动物行为作为适应生态环境变化的第一层次，对全球变化的不同行为反应必将对物种的生存和演化产生深刻影响，将动物行为策略的研究放在全球变化的研究框架内进行，将使我们重新认识动物行为策略的本质。

在保护生物学研究中，有关人类活动对动物行为的影响已有许多报道^[7,8,10]。人类已经成为生物进化的主导因素，研究野生动物对人口增长、人类活动和土地覆盖变化的行为响应，应

是保护生物学和行为生态学的新方向。GIS, GPS 和 RS 技术的出现, 为研究野生动物对全球变化的宏观行为响应提供了条件。应探讨动物对全球变化的宏观行为适应研究, 利用卫星定位跟踪濒危动物的活动, 利用卫星图片和航空照片解释现代图形处理技术贮存分析濒危动物的宏观行为模式^[2]。

机遇之四: 分子生物学技术为行为生态学研究标识个体, 鉴别亲缘关系提供了新手段

几年前, 使用蛋白质电泳和 DNA 限制性内切酶技术检测物种的遗传多样性时, 仍需要新鲜或冰冻的血样或组织样品, 取样时常常会伤害动物, 在野生动物研究中应用较困难。从 90 年代以来, 尽管人们提出了许多鉴别野生动物亲缘关系和谱系的方法, 但这些方法在野外常常是不实用的。近两年, 由于聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR) 技术的发明和迅速发展, 人们已经能够应用 PCR 技术从动物的组织、毛发、甚至是部分腐坏的组织中扩增出足够量的 DNA 进行各种分析。

现在已经可能检测许多细胞核 DNA 和线粒体 DNA 的基因位点序列。检测相对保守线粒体 DNA 序列, 如细胞色素 B, 可以鉴别种和亚种关系, 而相对变化较大序列, 如 D-环, 可以用来检测种群和居群间的遗传变异。确定微卫星 DNA 位点序列, 则可能鉴别亲子关系和谱系。最近, Constable 等人^[4]在《Nature》上报道, 已经从野生动物粪便中检测到 DNA 片断; 圣地亚哥动物园 Dr. Ryder 建议, 从大熊猫标志领域时在树干上蹭擦过的痕迹上提取 DNA, 以鉴别大熊猫个体; Bowen^[3]利用分子生物学手段解开了大海龟跨洋繁殖地点这一长期悬而未决的谜。PCR 技术已经对野生动物行为生态学研究带来了革命性的影响。

中国经济正处于高速发展时期, 摆在我们面前的重要使命是在保证经济发展所需要的生物资源的同时, 保存功能健全的生态环境。抓住时机, 发展我国的行为生态学和保护生物学是一项紧迫任务。在行为生态学和保护生物学研究领域, 我们的研究已经落后了近 10 年, 在我们制定“九五”计划和 21 世纪科技发展蓝图时, 必须将这两个边缘学科的发展纳入规划。只有这样, 才能使我们把握住生态发展的新机遇, 迎接新世纪的挑战。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国濒危物种委员会. 世界物种红色名录. 北京: 世界自然保护联盟(IUCN)物种生存委员会(SSC), 1995.
- [2] 蒋志刚. 全球定位系统(GPS)在野生动物研究中的应用. 动物学杂志, 1996, **31**: 34—36.
- [3] Bowen B W. Tracking marine turtles with genetic markers. BioScience, 1995, **45**: 528—534.
- [4] Constable J J, Packer C, Collins D A et al. Nuclear DNA from primate dung. Nature, 1995, **373**: 393.
- [5] Geber M, Dawson M. Evolutionary response of plants to globe change. In: Kareiva P M, Kingsolver J G, Huey R B (eds.). Biotic Interactions and Globe Change, 1993, Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts.
- [6] Huntley B J et al. A Sustainable Biosphere: The Global Imperative. Ecology International (special issue), 1991, **20**: 14.
- [7] Mainini B, Neuhaus P, Ingold P. Behaviour of marmots *Marmota marmota* under the influence of different hiking activities. Conservation Biology, 1993, **64**: 161—164.
- [8] Pierce G J, Spray C J, Stuart E. The effect of fishing on the distribution and behaviour of waterbirds in the Kukut area of Lake Songkla, Southern Thailand, 1993, **66**: 23—24.
- [9] Vitousek P M. Beyond global warming: Ecology and global change. Ecology, 1994, **75**: 1861—1876.

- [10] Virkkala R, Alanko T, Laine T et al. Population contraction of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Finland as a consequence of habitat alteration. *Biological Conservation*, 1993, **66**: 47-53.
- [11] UNEP/CBD. 生物多样性公约, 正文和附件. 北京: 1994.

OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF MODERN BEHAVIORAL ECOLOGY AND CONSERVATION BIOLOGY

Wang Zuwang Jiang Zhigang
(*Institute of Zoology, CAS, Beijing 100080*)

Abstract The emerging of Behavioral Ecology, Conservation Biology and the rapid development of modern biological technology have brought forward a series of opportunities to the development of modern Ecology: (1) Conservation of nature is a hot topic in the scientific research in the world. Behavioral Ecology and Conservation Biology have been introduced into China in recent years, however, we still lack research work with Chinese characteristics in these fields. (2) Principles in Behavioral Ecology will guide the conservation practice in order to preserve wildlife species, especially, in *ex situ* conservation. (3) Geographic Information System (GIS), Globe Position System (GPS) and Remote Sensing (RS) provide new means for studying macro-behavioral responses of wildlife to globe changes. (4) New molecular biological technology, such as polymerase chain reaction (PCR), acts as an indispensable tool for conservation biologists to identify individuals and kinship in wild animals. We are now left behind in both Behavioral Ecology and Conservation Biology in the world trends. The new century is approaching, it is urgent for us to seize these opportunities to promote the researches in these fields. We should take serious considerations to integrate the two new science branches in the Ninth Five-Year Plan and the blueprint of science and technology for the 21 century.

Key words behavioral ecology, conservation biology, geographic information system (GIS), globe position system (GPS) and remote sensing (RS), nature conservation, wildlife, polymerase chain reaction (PCR)