

生物系统学与自然保护*

袁德成

(中国科学院动物研究所, 北京 100080)

摘要 生物系统学的知识是自然监测和保护的基础。随着自然保护观念由强调重点物种或代表性生态系统保护转向强调保护地球上生物多样性,生物系统学将在自然保护中发挥更大的作用。

关键词 生物系统学,生物多样性,自然保护

Biosystematics and nature conservation/Yuan Decheng //CHINESE BIODIVERSITY. —1997, 5(2): 132~134

The knowledge of biosystematics provides a foundation for nature monitoring and conservation. As the concept of nature conservation is undergoing a shift from emphasizing protecting key species or typical ecosystems towards emphasizing protecting biodiversity on the earth, biosystematics will play a more prominent role in nature conservation.

Key words biosystematics, biodiversity, nature conservation

Author's address Institute of Zoology, Academia Sinica, Beijing 100080

1 引论

随着世界人口增长,全球变化加速。人类利用自然资源提供食物、居室、衣物和燃料已经带来重大的环境影响,包括森林大面积消失、空气和水污染及全球气候变暖。六十至七十年代以“寂静的春天”作者 R L Carson 为代表的环境保护倡导者指出,以化学农药为主的“环境污染”唤起人类对其居住的地球的污染危机的意识,八十到九十年代“生物多样性”观念的提出进一步唤起人类对地球生物多样性危机的意识。我们面临着世界范围的生物多样性下降、栖息地丧失及对宝贵的生物资源的需求增加。各国的人们越来越意识到保护生物多样性就是保护地球和人类的未来。作为物种丰富国家和生物多样性国际公约的首批签约国之一,中国对实施国家和国际范围的自然监测和保护负有重要职责。

目前,我国自然保护区设置的原则主要是针对重点动植物和代表性生态类型。我国已有的自然保护区绝大多数都属于森林生态系统类型和野生动物类型,草原、荒漠、水域、湿地、岛屿等生态系统类型的自然保护区很少^[1]。虽然以珍稀濒危物种(包括所谓“旗舰种”)为对象的保护区,实际上也保护了所在地的其它物种。但由于未将其它物种列入保护名录,管理人员对它们的保护往往是无意识的。近年来出现的蝴蝶、兰花滥捕滥采和走私出口问题即属于此类情况。针对代表性生态系统的保护区的数量有限,并不能覆盖所有物种及其栖息地,因此,以最大程度保护生物多样性的标准来衡量,我国自然保护区的设置和管理原则有待进一步完善。一些物种是多点分布的,另一些物种却可能仅在狭窄的区域内出现,这就存在着怎样选定保护区以达到利用一定数量的保护区保护尽可能多的物种的问题。

针对如何更好地开展自然监测,提高保护区的生物多样性覆盖面和有效性,欧美一些生物系统学家正在积极研究,从生物系统学的角度提出了一些理论和方法^[2],值得我们参考借鉴。

2 生物系统学的定义及任务

生物系统学是研究物种的发生系统和分类系统的学科,对历史和现有生物物种进行发现、描述和分类。生物系统学家的任务就是发现、描述和理解地球上的物种,努力寻求下列问题的答案:地球上有哪些物种?它们在那里发生?具有怎样的特性?相互间的关系?依据这些知识,系统学家提出生物分类系统,作为所有生物学知识的基础,并为推估已知或有待发现的生命形式的特征提供框架。

系统学的实践包括:标本采集(包括生物学观察和记录)、整理、归类、登记和入馆,标本鉴定、性状分析、描述及发表,标本数据库和物种数据库的建立。系统学的理论包括:分类单元等级划分,物种特征分析,地理特征分析,自然类群亲缘关系分析及起源和演化的推估。其成果有助于确定和划分生物地理区划、特有性丰富地区、群落类型及进化辐射中心。

系统学家往往也是某一生物类群的专家。在野外考察和采集过程中,观察和积累了丰富的生物学知识,有时进行一些室内饲养和生物学试验。在分类论文和专著中,除了一般的记述(种名及文献引证、形态特征、鉴别特征、标本采集信息、分布、检索表等),常常也包括有关物种的生物学记述(如栖息地类型、寄主、取食行为、繁殖行为、发生历期及代数、多度估计等)。

随着生物学研究技术手段的发展和提高,系统学家越来越多地采用先进的研究技术手段(如计算机、显微扫描电镜、PCR 的应用,细胞染色体和核型分析技术,生化技术等),尝试建立计算机自动检索和分类专家系统。标本馆更多地引进计算机管理。许多机构已开始或计划将标本和分类信息输入数据库,使用 GIS 数据分析处理及开展国际范围的计算机联网和数据交换。可以预料,随着计算机多媒体技术的引入和发展,亦将带动系统学的发展和知识传播。

3 生物系统学在自然监测中的作用

生物系统学知识是监测全球变化的基础。作为生物系统学研究基础的标本收藏能够提供有关生物群落和生态系统变化的记录。因为这些标本收藏包含着不同物种存在和鉴别的原始科学依据,是物种绝灭的最可靠的记录。若无物种存在和发生的科学记录,就不可能准确估计生态变化和物种绝灭。生物系统学为生物多样性危机提供可靠度量。著名的例子是通过对标本馆收藏鸟类标本羽毛中水银的含量分析,发现了环境污染与某些鸟类种群衰减的关系。

在利用指示种进行全球变化监测方面,准确的物种鉴定是必需的。所有的群落都含有对特别环境变化极其敏感的某些物种。例如,某些两栖动物和苔藓对空气质量的变化特别敏感,水生群落中有些鱼种对水体纯净度变化高度敏感,而一些蝴蝶对栖息地植被变化敏感。这些物种可被用作环境监测的指示物种。这类监测可行与否取决于对有关物种的准确鉴定和描述、对其分布详情及关系密切物种的认识。

地球上各种栖息地和生态系统都含有种类丰富程度不同的物种,各个物种彼此间关系错综复杂。生态学家和资源管理专家应侧重研究这些关系的动态变化规律。但由于人们对所研究物种的鉴定及其分布存在着认识上的差异,加上对这些栖息地和生态系统功能的基本描述的不完整,因而影响到研究的可比性。有必要进行深入的系统学研究,准确地鉴别和描述地球上形形色色的生物群落中发生的物种,这类信息对用来确定自然监测的基准是关键性的。

世界自然保护监测中心(WCMC)的有关项目(包括其监测系统的设计)很大程度涉及生物系统学的内容^[3],并有系统学家参与,说明了生物系统学对自然监测的重要性。

4 生物系统学在自然保护中的应用

生物系统学在自然资源管理和保护中起着基础作用。负责保护区生物多样性管护的管理

人员需要清楚所保护的物种及其地理分布,以便设计和实施有效的对策。系统学提供了物种鉴别和需要采取特殊保护物种的信息。规模巨大的动植物国际贸易也迫切需要准确的系统学资料,这些资料有助于濒危物种国际贸易公约(CITES)的实施。系统学信息还可直接应用于自然保护区的选择和规划,近年来在欧美生物系统学界这是一个热门研究题目。

设置自然保护区的目的是保护生物多样性及生态环境。对于物种多样性的保护,经常需要考虑下列三个问题(1)如何测度某一保护区的物种多样性?(2)怎样利用保护区物种多样性的互补性,达到利用有限数量的保护区尽可能的多保护物种多样性?(3)如何选择设计保护区,达到利用最少数量的保护区覆盖某一类群的全部物种?其中第一和第二个问题是针对保护区的物种多样性,第三个问题是针对某一具体类群的物种多样性。

物种多样性的最简单测度是物种丰度。因为各物种存在差异,彼此不等,比如,一些物种相对珍稀,另外一些物种可能属于进化上的子遗种,还有一些物种可能是特有种。它们可能属于生物演化谱系中的罕见物种谱系。所以,衡量一个保护区的物种多样性,不仅要考虑物种的种数,还应考虑到物种的差异。Williams等人结合利用现代生物系统学支序分析的结果,提出了可以反映物种在系统演化意义上的差异即分类多样性的计算方法^[4,5]。分类多样性的测度的基础是支序分析。

对上面第一个问题的回答可结合物种丰度和分类多样性各项测度来作出,并应考虑该保护区的物种特有性。对第二个问题的回答是在回答了的第一个问题的基础上,再结合考虑动植物的区系互补性,排出保护区的优先序列。对第三个问题的回答,首先分析有关类群在各有关保护区的分布情况包括特有性,再结合物种的分类多样性测度,考虑到保护区间物种的分布互补性,提出全面保护该类群的物种多样性的保护区优先序列。为了方便进行以上分析,Williams编制了一个计算机程序WORLDMAP。

5 结论

生物系统学对自然监测和保护有着重要的基础意义。目前,世界范围内普遍存在生物系统学不景气的现象,如资金匮乏、标本收藏退化、职位削减和年轻人员转行等。这与目前人类日益高涨的关心和保护环境的热情极不相称。越来越多的国家加入了保护环境及生物多样性的国际公约,承担了履约的责任,这些责任包括对所在国的生物多样性编目、监测和采取必要的保护对策,加大了系统学家的任务。因此,对该学科只能加强,不能削弱^[6]。我国可用于自然保护的经费很有限,更有必要在进行自然保护和保护区规划设计时吸收系统学家的意见。

参 考 文 献

- 1 王梦虎 施光孚,严旬. 自然保护区指南. 北京:中国林业出版社,1990,297
- 2 Kremen C et al. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Biological Conservation*, 1991, **55**: 235 ~ 254
- 3 World Conservation Monitoring Centre. Global biodiversity: Status of the earth's living resources. London: Chapman, 1992, 594
- 4 Vane-Wright R I, C J Humphries, P H Williams. What to protect?—systematics and the agony of choice. *Biol. Conserv.*, 1991, **55**: 235 ~ 254
- 5 Williams P H, C J Humphries. Biodiversity, taxonomic relatedness, and endemism in conservation. In: Forey P I, C J Humphries, R I Vane Wright(eds.), *Systematics and conservation evaluation*. Oxford: Clarendon Press, 1994, 269 ~ 287
- 6 Yuan Decheng. Systematics and biodiversity conservation. *CHINESE BIODIVERSITY*, 1995, suppl. 87 ~ 93