

生物高度多样性国家初探

张 维 平

王 绍 芳

(中国环境科学出版社,北京 100062)

(北京自然博物馆,北京 100050)

摘要 本文论述了生物高度多样性国家的概念及这些国家对于保护世界生物多样性所具有的重要意义。重点介绍了 7 个生物高度多样性国家。讨论了生物高度多样性国家的确定,以及在确立保护生物多样性优先重点中的地位。

关键词 生物高度多样性国家,生物多样性,生物物种,物种特有性程度。

1 概述

地球上已描述的生物物种大约有 140 万种,其中动物大约为 100 万种,植物为 30 多万种,微生物 10 多万种。而尚未被描述的物种可能比这要多得多,据估计,大约在 500 万种至 5000 万种之间,甚至更多^[1]。如此多样性的生物在世界上 170 多个国家和地区中并不是均匀分布的,仅在少数国家的疆域内,就拥有世界生物多样性(包括海洋生物、淡水生物和陆生生物)中的很大部分。例如,哥伦比亚国土面积仅为 113.89 km²,占全球陆地面积的 0.77%,却栖息着地球上大约 10% 的陆生植物和动物,在物种种数上仅次于巴西,名列世界第二位。也就是说面积不到巴西的 1/7,却拥有与巴西几乎一样多的物种。它拥有 45000—50000 个高等植物种,与整个非洲撒哈拉以南地区总共才有 30000 种植物相比,可见其丰富程度;它拥有约 3500 个兰科植物种,居世界第一位,占世界兰科植物总种数的 15%。

为了评价世界各国生物多样性和临危生态系统方面的科学信息,有关专家于 1989 年提出了高度多样性国家(Megadiversity Country)的概念^[2,3]。高度多样性是很多不同类型的生物信息的综合,其中最主要的两种尺度是物种总数和特有性程度,这包括在物种水平上和较高分类阶元水平上的特有性(如科、属)。

目前世界上已有 12 个国家进入生物高度多样性国家的行列^[4]。这些国家是:巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁、墨西哥、扎伊尔、马达加斯加、澳大利亚、中国、印度尼西亚、印度和马来西亚。这些国家的生物物种占全世界总数的 60—70% 之多。这些国家中的生物多样性主要是由它们境内的地形、气候以及长期隔离等因素所决定的。这些国家不管面积大小,对于保护世界生物多样性来说都具有极其重要的战略意义。

高度多样性国家所拥有的不同生物类群在全球生物界中占有重要地位。例如,巴西、扎伊尔、马达加斯加和印度尼西亚 4 个国家拥有世界上 2/3 的灵长类动物种;中国、印度尼西亚、巴西、墨西哥、扎伊尔、澳大利亚、哥伦比亚 7 个国家拥有的有花植物占全球有花植物的一半以上;扎伊尔、巴西、印度尼西亚 3 个国家拥有大面积热带雨林,其面积占世界热带雨林的一半左右;墨西哥、印度尼西亚、巴西和澳大利亚拥有的爬行动物占世界爬行动物的 1/3。加强生物多样性保护是在生产发展的同时要求实施持续利用资源的一个组成部分。人类只有足够重视生物高度多样性国家,才不会失去世界上生物多样性的绝大部分。本文重点介绍几个生物高度多样性国家。

2 高度生物多样性国家

2.1 中国的生物多样性^[4-9]

中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一,现有高等植物 470 科、3700 余属,约 3 万种,占世界高等植物种类的 10% 以上,有许多是北半球地区早已灭绝的古老孑遗植物。单种(型)属和少种(型)属约有 1200 余属,尤其是特有属种亦十分丰富,计有 200 多个特有属,约 1 万多个特有种。中国乔木树种达 2000 多种,特别是裸子植物,全世界共有 13 科、71 属、700 余种,中国就有 12 科、41 属、300 多种。针叶树的总种数约占世界同类植物的 1/3。裸子植物中的银杏、银杉、金钱松、台湾杉、白豆杉等,都是中国特有的珍稀孑遗植物。被子植物占世界总科数的 53% 以上,其总种数仅次于巴西(约 5.5 万种)和哥伦比亚(约 4.5 万种),居世界第三位。被子植物中富含古老的类群和特有种,如珙桐、香果树、昆栏树、连香树、鹅掌楸和水青树等。许多专家认为,中国植物最丰富的西南地区,有可能是被子植物发生的摇篮和分化中心。中国中草药种类达 4000 种以上,已发现的香料植物约 350 种,油脂植物 800 余种,酿酒和食用植物约 300 种,工业用植物 200 种以上。

中国的动物资源亦十分丰富,有脊椎动物 4400 种,约占全世界脊椎动物总种数的 10%;有鸟类 420 多种,占世界的 11.2%;鱼类 1183 种,占世界的 15.3%;两栖类动物 196 种,爬行动物 315 种,鱼类 2000 余种,分别占全世界同类动物总种数的 10% 左右。许多珍稀动物为中国特有种,如大熊猫、金丝猴、白唇鹿、褐马鸡、黑颈鹤、黄腹角雉、扬子鳄等。

中国之所以有如此丰富的生物多样性,是由中国辽阔的国土和特殊的地理位置等决定的。中国地处欧亚大陆东南部,南北纵跨纬度 49 度以上,东西横越经度 60 多度,面积约有 960 万 km²;气候从北到南有寒温带、温带、暖温带、亚热带和热带;地貌变化很大,除平原、盆地外,尚有山峦起伏,高山与深谷相间,西南有世界最高的青藏高原。特别是在中生代和第三

纪裸子植物繁盛和被子植物发生发展的时期,一直是温暖的气候。第四纪冰期时,中国又没有直接受到北方大陆冰川的破坏,只受到山岳冰川和气候波动的影响,基本上保持了第三纪古热带比较稳定的气候。因此,在不同的水平地带和垂直地带生活着丰富的动植物物种。植物区系具有泛北极和古热带两大植物区系。丰富的动植物区系和复杂的自然条件,形成多种多样的生物类型。仅以陆地生态系统而言,除赤道雨林外,几乎所有北半球的植被类型都有分布。森林中包括寒温带针叶林、温带落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林以及热带季雨林和雨林。此外,还有灌丛、草原、荒漠、冻原和高山植被以及隐域性草甸、沼泽和水生植被。中国植被分类中仅高中级单位就包括 10 个植被类型组,29 个植被类型和 70 多个群系。

2.2 马达加斯加的生物多样性^[11,13,10]

马达加斯加是位于非洲东南部的一块大陆,面积只有 59.42km²,但拥有世界上其他任何地区都未发现的大量物种。

这里距非洲东海岸只有 400km,但地理隔绝已有 2 亿年之久。由于长期被隔绝,马达加斯加有着独特的生物进化历程,在某些方面成为世界上特有物种分布程度最高的地区。马达加斯加的 30 种灵长类动物中有 28 种仅限于该岛分布,是世界上灵长类动物特有种最多的国家。此外,9 种食肉动物中的 8 种,30 种无尾猬中的 29 种,269 种爬行动物中的 237 种,144 种两栖动物中的 142 种以及 133 种棕榈植物中的 128 种都是该岛特有种。马达加斯加的 250 个鸟类物种中有 106 个是特有种,其中包括 3 个特有科。世界上只有澳大利亚具有如此高的特有科水平。该国的面积只占非洲的 1.9%,但拥有的兰花种类比整个非洲大陆的还要多。它拥有近 7900 个有花植物种,占整个非洲植物总数的 20%,其中有 80% 为特有分布,包括 5 个特有科。

马达加斯加的森林生态系统可分为三大类,即南部沙漠多刺植物,西部干旱落叶林以及东部雨林。每一大类中都有相当数量的物种,

而且都有相当多的特有种。

自 1500—2000 年前人类来到该岛以来,环境的变化已经导致不少物种消失,该岛的特有物种和独特的生态系统正在受到极大的威胁。人口的快速增加形成对这个岛国自然生境的持续压力,如果不加以控制,将会造成世界上更多最珍贵生物的绝灭。

2.3 巴西的生物多样性^[1,3,10]

巴西地处拉美东部是世界上物种多样性最丰富的国家。在巴西 851.2 万 km² 的国土上,生活着许多多样性居世界第一位的生物类群。例如,灵长类动物 55 种,占世界总种数的 24%;两栖类动物 516 种,陆生脊椎动物 3010 种,濒危和渐危脊椎动物 310 种,这些都居世界第一位。巴西的有花植物 5.5 万种,占世界总种数的 22%;淡水鱼类 3000 种,位于世界第一位,比位于世界第二位的国家种数多 3 倍。

巴西拥有的其他生物类群也居世界前列。例如,爬行动物 467 种,居世界第四位;鸟类 1622 种,居世界第三位;棕榈类 387 种,居世界第三位;哺乳类动物 428 种,居世界第四位。

巴西拥有当今世界上最密闭的热带森林,面积达 35700 万 ha,几乎占全球热带森林总面积的 30%,比居第二位的印度尼西亚多 3 倍。亚马孙森林的最大部分(62%)位于巴西境内,占了巴西全境的 42%。世界上没有哪个国家的国土有如此广阔的热带森林。

2.4 扎伊尔的生物多样性^[1,10,11]

扎伊尔属于全球物种最丰富的地区之一,是非洲大陆上拥有脊椎动物最多的国家。现存哺乳动物 409 种,居世界第四位;淡水鱼类种数占世界第二位,其中 70% 为特有种;灵长类动物 29—32 种,鸟类 1086 种,两栖类动物 216 种,燕尾蝴蝶 48 种,其物种数都居非洲第一位。扎伊尔的植物多样性程度(11000 种)仅次于南非而居非洲大陆第二位。此外,扎伊尔还拥有地球上现存的几块最重要的大面积热带森林荒野地。

扎伊尔的雨林由于地理位置偏僻而从未被开发过。该国东部拥有好几处森林残遗种避难

所,这是地球上尚存的一些具有多种原始种残存种群的区域,其中好多种已在世界其他地方绝迹。生存在这些残遗种避难所的野生动物中包括一些具有全球重要性的物种,如一种叫矮黑猩猩(*Pan paniscus*)的森林动物,与人类亲缘关系最近,是分布在扎伊尔中部的一个特有种。

生活在大片原始非洲雨林中的野生动物完全值得受到特别保护关注。扎伊尔 36 种哺乳动物中的 21 种和 28 种鸟类中的 18 种列入 IUCN 的“濒危动物名录”中。

2.5 墨西哥的生物多样性^[1,12]

墨西哥位于拉美西北部是连接新北界(Nearctic)和新热带界(Neotropical)两个生物地理界之间的桥梁,从而创造了北方区系成分与热带区系成分之间的生物种间进行交流的特有条件。这种生物种间大规模相互影响造成了这一具有世界重要性的独特生态系统。该国有着复杂的地形,千差万别的土壤和气候条件,各种各样的生境和生态区域以及不同地质历史和地理位置。这都是该国生物之所以如此丰富的原因。

墨西哥拥有丰富的动物区系,包括爬行动物 717 种,位居世界第一,其中特有种高达 53%;哺乳动物 449 种,居世界第二位,其中 33% 为特有种;两栖动物 282 种,居世界第四位,其中 63% 为特有种。该国拥有鸟类 1010 种,比美国和加拿大两个国家的总数还多 30%,并是这两国许多候鸟最重要的越冬地。此外,还有蝴蝶、鱼类、鲸、蝙蝠以及龟等迁徙物种分布,它们都是国际共有的自然资源。

墨西哥的植物区系也具有丰富的多样性和特有分布。仅有花植物就有 2000 多个属,已记载 22000 种,有 15% 的植物属和 50—60% 的植物种是该国特有分布,其中包括世界上 50% 的菜豆属(*Phaseolus*)种,82% 的龙舌兰属(*Agave*)种,88% 的鼠尾草属(*Salvia*)种,以及 75% 的黄芩属(*Scutellaria*)种。这些植物中有一些具有药用特性。

2.6 印度尼西亚的生物多样性^[1,10]

印度尼西亚位于亚洲东南部,这里拥有独

特的生物地理条件和大面积的热带雨林,几乎在所有的动物、植物区系类目上都是亚洲生物最多多样化的国家,而且在一些类目上名列世界第一或列于世界前列。该国是连接印度马来亚和大洋洲这两个生物地理界和许多生物地理省的桥梁。境内的沃莱西是这两个生物地理界之间的一个巨大过渡带。该过渡带拥有面积达 114 万 km^2 的郁闭森林,并分布着大量的特有种。

该国的热带森林面积在世界上仅次于巴西而居第二位,比亚洲第二位的国家要多 1 倍多。森林中生长着世界上最多多样性的棕榈植物和约 20000 种有花植物。世界上许多在经济上具有重要性的植物物种都起源于印度尼西亚,其中包括柑桔、胡椒和甘蔗等。

该国拥有丰富的动物区系,包括哺乳动物 515 种,居世界第一位,其中 36% 为特有种;鸚鵡科的鸟类 78 种,其中 40% 为特有种;燕尾蝴蝶 121 种,居世界第一位,其中 44% 为特有种;鸟类 1519 种,其中有 126 个是受威胁种,是世界上受威胁鸟类种数最多的国家;灵长类动物 33 种,其中有 18 个是特有种,位于亚洲第一位。

印度尼西亚的领土面积大约为 192 万 km^2 ,由 13000 个岛屿组成。然而该国领海面积却比领土面积大,其海域中的海洋动物区系无疑属于世界上最多多样化的区系之列。在该国已发现的海洋鱼类约有 7000 种。据最新调查,仅在桑卡朗·阿齐派拉谷 (Sankarang Archipelago) 这么一个小区内就记载了 262 种硬珊瑚。其海域的生物多样性还有待研究。

2.7 澳大利亚的生物多样性^[1,10]

澳大利亚位于太平洋西南部,由于长期地理隔离的地然历史,这里有着独特的植物、动物区系,并具有高度的特有分布现象。在其面积为 768.23 万 km^2 的国土上拥有有花植物物种 2300 种,居世界第五位;拥有爬行动物物种 686 种,居世界第二位,两栖动物 197 种,列世界第十位。更引人注目的特征是该国高比例的特有分布的物种,而且是较高分类层次的特有属和

特有科。它具有 12 个有花植物特有科,7 个哺乳动物特有科,4 个鸟类特有科,这比其它任何国家的特有科都多,特有科列居世界之首。就属一级而言,该国鸟类中有 45% 的属,哺乳动物中有 35% 的属都是特有分布。至于在种这一级上,有花植物和陆生脊椎动物特有分布平均高达 81%,这个比例与马达加斯加并列世界第一。

澳大利亚与新几内亚以及附近一些岛屿一起组成了地球上八大生物地理界之一。在澳大利亚近海分布着世界上最大的珊瑚礁群——大堡礁,这是地球上海洋生物多样性最丰富的地区之一。虽然这个地区的旅游业正在发展,但其生态系统仍保持着原来的面貌。

3 生物高度多样性国家的确定及作用

当前,在保护生物多样性方面能采取的措施,远不如所面临的问题和机遇多。但是,应该看到,地球上的野生生物多样性并不是均匀分布,不同自然区域都有自己的生物多样性中心。有些国家具有较高的生态多样性,所以这些国家也会比其他一些国家拥有更多的物种。这些国家的生物保护应当引起国际社会的充分关注。同时,自然保护项目实际上是由主权国家的政府来确定和实施。确定“生物高度多样性国家”是确定保护生物多样性优先重点的一种国家性途径。确定生物高度多样性国家是为了使人们重视这些物种丰富并具有战略意义的国家。

确定生物高度多样性国家有两个主要尺度,一是物种总数,另一是特有性程度^[3]。例如已进入生物高度多样性国家行列的巴西、哥伦比亚、印度尼西亚和墨西哥的物种最为丰富,并常有高度的特有性。澳大利亚和马达加斯加则以极高的特有程度著称,不仅在种的水平上,而且在较高阶元水平上(如属、科)的特有程度也较高。

一般说,湿热带低平地区的陆生生态系统具有最大的生物多样性,随着雨量减少和温度降低,生物多样性就逐渐减少。孤立的岛屿和小块具有独特生境的区域,具有更多的特有种。

热带海域的珊瑚礁和一些巨大的古老的湖泊是多种多样水生生物的聚集地。已进入生物高度多样性国家之列的 12 个国家, 主要分布在南、北纬 30 度之间地域内。中国、巴西属于世界上面积较大的国家之列, 由于特殊的地质历史和地理位置, 成为物种多样性最丰富的国家。马达加斯加和澳大利亚虽说在物种总数上不高, 但两国的特有程度极高, 也被列入生物高度多样性国家。印度尼西亚和墨西哥拥有独特的生物地理条件, 成为连接不同生物地理界和许多生物地理省的桥梁, 具有独特的生态系统。由于人口较少及森林消减速率较低, 扎伊尔的森林和野生生物所受到的威胁始终保持在一个相当低的水平。

人类的各种各样的活动常常导致生物多样性的急剧降低。随着地球资源的不断减少, 人类的商业与物质生产活动将逐渐进入到那些有着丰富的木材、矿产和娱乐资源, 但由于地理位置偏僻而从未被开发过的地区。确定生物高度多样性的国家有助于保护生物多样性的开展。这种方法可以起到一种促进作用, 为保护生物多样性开辟新的经费来源。例如, 采用了这种方法后, 世界银行就增加了对保护巴西和马达加斯加等国家生物多样性的关注, 一些国际组织已经在巴西、墨西哥以及马达加斯加等国家投入了大量经费。在任何情况下, 一旦确定了某一个生物高度多样性国家, 就应该针对地点

采取后续行动, 找出处于最高优先地位的生态系统和濒危物种等。生物高度多样性国家负有崇高的责任为整个世界而保护他们的生物财富, 而国际社会也赋有为他们实现保护目标而提供任何必需帮助的特殊义务。

参 考 文 献

- 1 Jeffrey A McNeely et al. *Conserving the world's biological diversity*. Washington, D. C.: the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US and the World Bank, 1990: 17—18, 88—98
- 2 Mittermeier RA and TB Werner. *Tropicus* 1990. 4 (1):1,4
- 3 EO Wilson and Francis M Peter. *Biodiversity*. Washington: D. C.: National Academy Press 1988: 145—154
- 4 《中国自然保护区纲要》编委会. 中国自然保护区纲要. 北京: 中国环境科学出版社, 1987: 43—45
- 5 《中国自然保护区纲要》编委会. 中国自然保护区文集. 北京: 中国环境科学出版社, 1990: 244—248
- 6 李文华等. 中国的自然保护区. 北京: 商务印书馆, 1984: 10—13
- 7 国家环境保护局自然保护区司. 珍稀濒危植物保护与研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1991: 68—87
- 8 宋朝枢等. 自然保护区工作手册. 北京: 中国林业出版社, 1988: 14—16
- 9 国家环境保护局自然保护区司. 自然保护区有效管理论文集. 北京: 中国环境科学出版社, 1992: 1—6
- 10 Conservation International. Unpublished data. Washington: D. C. 1989
- 11 Goodson J. Unpublished document. Zaire: USAID. 1988
- 12 Conservation International/WWF-US. Unpublished data. Washington: D. C. 1989

• 书 讯 •

欢迎订阅《现代生活化学》

留美博士后、研究员周天泽编著的《现代生活化学》定于 1993 年 2 月出版, 全书 340 页, 25.6 万字。

该书汇集了近二十年来国内外文献(包括专利)中有关衣食住行、喜怒哀乐的化学资料。分通俗叙述、学科进展和趣题探索三部分, 介绍了烹调、情绪 9 方面, 老年学、优生学等 14 个学科, 减肥、戒烟等 17 个专

题的研究概况; 还提供了 100 多个实用化学开发配方、40 个思考课题和 30 个化学游艺活动的信息。可作各类大专院校选修及成人继续教育教材, 大部分内容中学生也可看懂。

现由首都师范大学出版社发行科(北京阜外, 首都师大, 100037)录办订购(订单函索), 订价 3.20 元。

Key words: environmental sciences, expert system, environmental information system.

Study on the Planned Environmental Capacities of Water Pollutants and the Control of Total Amount of Discharged Sewage at Lanzou Section of the Yellow River. Cao Lei (Provincial Bureau of Environment Protection of Gansu, Lanzou 730030): *Chin. J. Environ. Sci.*, **14**(1), 1993, pp.54—58

According to the water function, the section of the Yellow River in Gansu is divided into three series sectors, the water resource protection sector, the para-resource protection sector and the comprehensive functional sector. A new conception of planned water environmental capacity of each sector and a scheme for the control of total sewage discharge were proposed. Taking COD, the indicator of organic pollution, as an example, the author calculated the environmental capacities of the sedors based on the U. S. "PDM-PC model", which was simplified for the boundary condition to form an approximate analytic formula. The results thus reckoned from the formula and the planned environmental capacities are both continuous risk values of environmental capacities on the random conditions of different objectives and different probabilities. And these provide more choices for the overall control of sewage discharge and environmental policy-making.

Key words: Yelliw River, environmental capacity, environmental programme.

Preliminary Study on the Biological Negadiversity Country. Zhang Weiping et al. (China Environmental Science Press, Beijing 100062): *Chin. J. Environ. Sci.*, **14**(1), 1993, pp.59—63

The article discusses the concept of biological megadiversity country and illustrates the great strategic importance of these countries in the worldwide conservation of biological diversity. Seven of the megadiversity countries are introduced to readers. Finally, the way of the determination of megadiversity country is discussed. The megadiversity approach is to attract attention of the world on these highly diverse, strategically critical mega-

diversity countries. The approach is a part of the measure of establishing priorities for conserving biological diversity.

Key words: megadiversity country, biological species, level of endemism, biological diversity.

Effects of Fumigation with SO₂, NO₂ and their Mixture on Ascorbic Acid in Chinese Cabbage. Yu Fei, Xu Yigang, Qin Wenjuan (Nanjing Institute of Environmental Sciences, National EPA of China, Nanjing 210042): *Chin. J. Environ. Sci.*, **14**(1), 1993, pp. 64—66

Effects of different doses of SO₂ (0.1—0.25 ppm), NO₂ (0.05—0.25 ppm) and their mixtures on the contents of ascorbic acid in Chinese Cabbage (*Brassica Chinese*) were investigated by using an top-open field chamber device. The results show that the content of ascorbic acid in Chinese Cabbage goes down as the concentrations of SO₂ and NO₂ increase, and SO₂ exerts greater influence on the level of ascorbic acid in the vegetable than NO₂. As ascorbic acid in Chinese Cabbage is reduced, the amount of chlorophyll dropped also. A linear correlation exists between the reduction rate of ascorbic acid and the injury rate of leaves of Chinese Cabbage.

Key words: Chinese Cabage, SO₂, NO₂, fumigation Ascorbic acid.

Toxicity of Mercury Ion and Cypermethrin Pesticide to *Tetrahymena Pyriformis*. Xu Yongxiang, Xiu Ruiqin et al. (Institute of Environmental Health and Engineering, Chinese Academy of Preventive Medicine, Beijing 100050): *Chin. J. Environ. Sci.*, **14**(1), 1993, pp.67—69

The toxicity of mercury ion and pesticide cypermethrin to *tetrahymena pyriformis* was observed in this study according to the method of aquatic toxicology. Results show that the rate of cell division multiplication of *tetrahymena pyriformis* decreases obviously with the increase of concentrations of mercury ion and the pesticide. The lowest effective concentrations for an observation period of 24h were 0.0001mg/L for mecury ion and 0.01 mg/L for cypermethrin, respectively. The lowest effective concentrations for a 48 h observation