

# 我国西北干旱区生物多样性研究

牛丽丽, 张学培, 曹奇光

(北京林业大学水土保持学院, 北京 100083)

**摘 要:** 生物多样性是人类赖以生存的基础, 论述了西北干旱地区生物多样性的现状、该区生物多样性的特点以及生物多样性的意义与价值, 从而指出研究该区的生物多样性可以让人们更好地认识干旱区的生物多样性状况, 为生物多样性的保护和科学管理提供依据。

**关键词:** 西北干旱区; 生物多样性; 价值

中图分类号: X176; Q143

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)01-0223-03

## Biodiversity in Arid Regions of Northwest China

NIU Li-li, ZHANG Xue-pei, CAO Qi-guang

(Institute of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** Biodiversity is the basis of people's living. This article discusses the existing condition of the biodiversity in arid regions of Northwest, characteristic of the biodiversity in these regions and the significance and the value of the biodiversity are discussed, and it points out that study the biodiversity in these regions could let people know condition of the biodiversity in arid regions better and could put forward a good method to protect and scientifically manage the biodiversity.

**Key words:** arid regions; biodiversity; value

生物多样性是人类赖以生存的基础, 它既是生物之间以及生存环境之间复杂的相互关系的体现, 也是生物资源丰富多彩的标志。我国国土辽阔, 海域宽广, 自然条件复杂多样, 加之有效的地质历史, 孕育了极其丰富的植物、动物和微生物种, 及其繁复多彩的生态组合, 是世界 12 个生物多样性大国之一。但随着我国工、矿、交通业的发展, 城市化进程的加快, 经济发展与人口、资源、环境之间的矛盾日益突出, 引发一系列问题。这些问题都对生物多样性有着直接或间接的影响。因此对我国干旱区的生物多样性的研究, 不仅具有重要的理论意义, 而且还可以更好地认识干旱区的生物多样性状况, 为生物多样性的保护和科学管理提供依据。

### 1 我国西北干旱区生物多样性概况

我国是世界上干旱区面积最大的国家之一, 主要分布在北方, 西起西北边界, 东至东北大兴安岭西麓, 其范围东西长达 4 000 多 km, 南北宽 600 km 左右, 再加上半干旱地区, 其面积约占国土总面积的 1/3。而我国西部干旱地区主要是指西北干旱区及青藏高原干旱和半干旱地区, 包括温旱和寒旱两种自然景观类型, 其面积占国土总面积的一半以上。地理范围为 73°40' ~ 123°40' E, 28° ~ 50° N。西北干旱区是欧亚大陆的草原与荒漠的一部分, 气候极为干旱, 年降水量较少, 蒸发量大, 日较差大, 植被自东向西, 由草原逐渐变为半荒漠和荒漠。区域内有大片的隔壁和流动, 半流动沙丘覆盖的沙漠, 在中山带有草原和森林。

我国干旱半干旱区主要有以下明显的地理特征: 自然屏障作用和流域影响作用都相当显著; 降水量都极端稀少, 蒸发

量大大超过降水量; 在自然地理环境和人类经济活动双重影响形成了土地沙化和多风沙的气候; 旱区受到毗邻的东北季风区、青藏高原区的不利影响; 中国干旱区处于高原、山地和盆地相间的生态脆弱带。这些特殊的地理特性也造就了该区生物的复杂多样性。然而, 由于资金不足、科研力量薄弱等原因, 西北地区生物多样性保护方面的研究相对滞后。主要表现在: 本底资源不清, 需要保护物种种群规模及其受威胁的程度不清; 主要濒危动植物濒危机理不清, 保护对策不力; 特殊生态系统受威胁的程度不清; 干旱、半干旱地区生物多样性与生态系统维持机制关系不清, 物种在生态系统中作用和功能不清。在保护和持续利用方面, 除了建立自然保护区, 再也提不出从根本上解决有关生物多样性保护和生态系统恢复方面的措施。很多生态系统仍在退化, 物种生存环境日益恶化。但我国现在在生物多样性方面也有了一定的研究: 王国宏<sup>[1]</sup>在祁连山地区利用去势典范对应分析(DCCA)排列和海拔高程排序相结合的方法对该区北坡中段植物群落物种多样性垂直分布格局进行初步研究, 指出不同生活型植物群落物种多样性对海拔梯度响应的敏感程度不同草本植物群落大于灌木和乔木群落; 物种多样性与特定环境因子梯度之间呈单峰关系; 最大的物种多样性出现在中海拔地带。朱宗元、马毓泉等<sup>[2]</sup>分析了阿拉善-鄂尔多斯地区植物种类与植物区系的联系, 以及该地区植物的性质, 指出该地区所有的植物反映了该地区的温带干旱荒漠的性质。李洪山、张晓岚等<sup>[3]</sup>对分别生长在沙地和龟裂地上的梭梭进行研究, 指出外界环境条件与植物生长发育之间有着密切的联系, 外界环境条件的优劣能直接影响植物的生长状况, 而植物体内的各种变化在一定程

\* 收稿日期: 2006-03-09

基金项目: 国家高技术研究发展计划(863 计划)中国西部现代荒漠化防治技术集成研究与示范(编号: 2004AA649380)

作者简介: 牛丽丽(1981-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 林业生态工程。

度上反映其对所处外界环境的适应能力。贾保全、闫顺等<sup>[4]</sup>以天山乌鲁木齐河源区为研究范围、对其植物种类组成、植被类型、物种的多样性等进行了初步探讨并利用 Simpson 指数和 shannon-wiener 指数分析生物多样性表明,在该区 300 m 的海拔高程范围内,其多样性指数呈现出随海拔高度增加而递减的变化趋势。李荣平、刘志民、蒋德明、李雪华等<sup>[5]</sup>指出通过植物功能型的研究有利于阐述干旱区植被与干扰的关系和分析生物多样性丧失和杂草入侵的机制。袁国映、王琳等<sup>[6]</sup>在西北干旱区主要濒危动植物现状及其 21 世纪保护措施展望中对干旱区濒危动植物现状加以揭示,并提出加强干旱区生物多样性保护的方法和建议。赵一之、朱宗元等<sup>[7]</sup>在新疆北部绿洲-荒漠过渡带植物种类多样性分析中对新疆北部进行了植被生态学考察,比较分析了北疆的绿洲与荒漠、山地生物多样性之中的优势植物和特征植物。阎国容<sup>[8]</sup>在新疆果树种质资源与生物多样性保护问题中指出开展生物多样性保护的教育,提高大众的保护意识、加强生态环境保护、生物多样性研究和珍稀濒危植物的就地保护研究,保护自然和生物多样性、合理开发利用生物资源和确保农业持续发展具有十分重要的意义。

2 我国干旱区生物多样性特点

2.1 干旱区自然生态系统的生物特征

世界干旱区分布广泛,自然生态系统复杂,生物资源多种多样,具有明显的地带性分布特征。我国西北部干旱区的生物环境特征表现为<sup>[9]</sup>:

- (1)草场资源丰富,类型多样,分布广泛。西北地区草场面约有 1.36 亿 hm<sup>2</sup>,占全国草场面积的 42.6%,其中可利用草场面积 0.99 亿 hm<sup>2</sup>,占全国可利用草场总面积的 43.97%。西北境内草场绝大部分是天然草场,因其自然条件复杂多样而呈现为多种类型,有寒草甸、山地林健、灌木草丛、草原、荒漠及盐生草甸等 6 种几十个亚类。其中林原草场、荒漠草场和草甸草场是西北草场资源的 3 个主要类型。
- (2)森林资源贫乏,分布零散,结构不合理。西北地区干旱少雨,森林植被少,森林资源十分贫乏。森林覆盖率仅有 2.79%,远低于全国平均水平 12.98%,居各大区之末。
- (3)野生植物资源丰富,开发利用潜力大。复杂多样的自然条件,为野生植物的生长提供了多样而良好的场所。西北拥有野生植物 4 000 多种,野生经济植物 3 000 余种,而被大规模开发利用的仅有百余种。
- (4)野生动物资源相对较少,习性广泛。地理环境和植被景观的复杂多样,形成了西北野生动物多种多样的生态习性。

2.2 西北地区生物多样性特点<sup>[10]</sup>

生物多样性及其地域性特点是在漫长的地质历史过程中演化形成的,它不仅受到现代气候、土壤、植被和人类活动的影响,更重要的是受地质历史时期各种环境变迁的作用。再加上西北地区旱化趋势的增强,该地区已经具备了现代荒漠面貌。这使得该地区的生物多样与其他地区相比具有明显的特殊性。

2.2.1 植被类型丰富多样,但以灌丛、草原、荒漠、草甸植被型为主

西北地区地形复杂,气候多变,高原、深谷、高山、盆地、平原交错,孕育了多样的植被类型和复杂的生态系统。从北亚热带常绿阔叶林、暖温带的落叶阔叶林、温带的针阔混交林、亚高山针叶林到多种类型的灌丛、草原、荒漠、草甸,几乎包括了我国植被的大多数类型(吴征镒,王荷生,1983)。根据《中国植被》(吴征镒主编,1980),全国共有 29

个植被型(含 3 个非地带性植被型),西北地区就有 19 个植被型,占全国的 65.6%(吴征镒,1980)。从植被分类中最重要的中级单位来看,全国共有 540 个群系类型,而西北地区就拥有 252 个群系类型,占全国群系类型的 46.7%。在这些群系类型中,灌丛、荒漠、草原、草甸的群系类型高达 189 个,占西北地区群系类型的 75%。另外,这些群系分布较广,如木霸王荒漠、泡泡刺荒漠、多枝柺柳灌丛等,在阿拉善高原、河西走廊、诺敏戈壁、塔里木盆地等地普遍分布,充分体现了植被类型的特殊性。

2.2.2 动植物区系成分复杂,以干旱的中亚分布类型为骨干

在植物地理区系及区划上,西北地区跨经泛北极植物区的 4 个亚区,即欧亚森林植物亚区、亚洲荒漠植物亚区、青藏高原植物亚区、中国-日本森林植物亚区。在植物区系地理成分上,我国 15 个种子植物属的分布区类型,在西北地区均有不同程度的体现。其中中亚分布、地中海分布、西亚至中亚分布等是西北地区最具特色地理成分,不可取代(吴征镒,王荷生,1983)。全区维管植物约 4 200 多种,占全国维管束植物 27 150 种的 15.5%,其中,被子植物 3800 多种,裸子植物 100 余种,蕨类 300 多种(张振万,张春林,1991)。此外,还有丰富的苔藓、地衣等。在这些植物资源中,仅重要的经济植物就有 2 000 多种,可以划分成 12 类经济用途,如药用、淀粉、油脂、色素、蜜源、纤维、鞣料、芳香油等,经济潜力不可限量(张振万,张春林,1991)。同时,随着人们认识水平的提高和科学技术的发展,野生植物中许多新的经济用途将还会被不断发现,威胁人类生命的疑难顽症如癌症、爱滋病等有可能通过生物制药得到根治。

西北地区动物区系特殊而丰富,全区包括古北界华北区的黄土高原亚区、东洋界的蒙新区、东部草原区、西部荒漠区、华中区等多种区系成分。全区兽类 120 多种,鸟类 400 余种,其中益鸟 200 多种,爬行类 40 多种(中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室,1994),分别占全国兽类总种数的 24.0%,鸟类的 33.7%,爬行类的 10.6%(刘东来等,1996)。此外,本区还有大量的天敌昆虫和资源昆虫(马乃喜,1995)。

2.2.3 微生物资源丰富,更多的种类有待人类发掘和认识

据估计,西北地区微生物种类 10 000 多种(马乃喜,1995),包括多种菌生菌、根生菌、菌根菌、食用菌、药用菌、虫生菌。其中虫草、灵芝、银耳等均为名贵的中药。但由于微生物种的鉴定难度大,几乎 2/3 以上的种类尚未被人类所认识,有待进一步的发掘和研究。

2.2.4 珍稀濒危动植物种类繁多,但进行过系统深入研究的种类不多

仅国家 1987 年第一批公布的保护植物在西北地区就有 64 种,占全国 389 种(含变种和亚种)保护植物的 16.5%。其中一级有 1 种,二级有 21 种,三级 42 种(见表 1)(国家环境保护局自然保护司,1991)。此外,还有省级地方保护植物 46 种,共计 110 种。珍稀濒危兽类 78 种,鸟类 177 种,两栖类 2 种爬行类 2 种,鱼类 3 种(含变种和亚种,见表 1)(中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室,1994)。在这些种类中,仅对个别有代表性种类如大熊猫、朱鹮、独叶草等已经或正在进行着保护生物学的研究,而绝大多数只是粗略地了解其分布地域和基本的生境条件。

2.2.5 生物资源分布不均

西北地区生物资源从南向北,从东向西呈递减趋势。陕西南部、甘肃南部是我国亚热带的西北隅,地形复杂,以山地为主,并有白龙江、汉江谷地。气候温暖湿润,雨量充沛,森林

覆被率达 60% 以上,蕴藏着丰富的动植物种类,约占全区 80% 以上。而处于干旱荒漠地区的新疆,自然条件严酷,植被稀疏,森林覆被率仅 1% 左右,大面积为戈壁和荒漠,并且生态系统脆弱,食物链简单,生物种类相对单一(陆平等,1989)。但该区生物种类大多为干旱荒漠地区所特有,蕴藏着丰富的抗旱、耐瘠薄基因资源,如膜果麻黄、木霸王、泡泡刺、裸果木、沙冬青等植物,在维持生态系统平衡中发挥着重要的作用。又如动物中的高鼻羚羊和野马在我国仅产于准噶尔盆地。塔里木兔、南疆沙蜥在世界上只分布于塔里木盆地。

表 1 西北各省区珍稀濒危动植物统计

省名	植物种数			动物种数	
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级
陕西	1	14	22	13	65
甘肃	0	10	22	27	83
宁夏	0	0	6	7	45
青海	0	2	8	20	59
新疆	0	7	17	24	82
总计	1	21	42	45	157

3 生物多样性的意义与价值

西北干旱区处于我国三大阶梯的上部,是长江和黄河的发源地,两河流域是我国经济发展的中心区域,而两河源头地区的生态建设、生物多样性保护是中下游环境治理的根本,也是中下游地区国民经济持续发展的保证。然而,西北干旱、半干旱地区的生物多样性受危最为严重,生态系统最为脆弱,很多生态系统濒于崩溃,许多动植物种类的生存受

到威胁。因此,研究西北地区生物多样性,对于该区的生态建设以及退化生态系统的恢复都具有重要的现实意义。

生物资源是生物多样性中对人类具有现实和潜在价值的基因、物种和生态系统的总称,它们是生物多样性的物质体现,是人类赖以生存的基础。根据联合国环境规划署编制的《生物多样性国情研究报告指南》中提出的分类:生物多样性价值可分为比较容易觉察和衡量的直接利用价值,难以直接用货币形式表现的间接利用价值以及使未来选择成为可能的潜在价值。根据 Costanza 等(1997)估计<sup>[11]</sup>:全球生物多样性每年为人类创造约 33 万亿美元的价值。而近年来,我国科学家对我国生物多样性的经济价值做了研究和评估。中国环境与发展国际合作委员会研究报告提出的中国生物多样性效益与效能的估计值为 2 570~ 4 210 亿美元。《中国生物多样性国情研究报告》提出的评估值约为 40 万亿元人民币,其中直接使用价值为 1.8 万亿元人民币,间接使用价值为 37.31 万亿人民币,潜在的使用价值为 0.22 万亿人民币。由此可见生物多样性的间接价值远远大于其直接消费使用价值<sup>[12]</sup>。

西北干旱地区动植物资源丰富,拥有野生植物 4 000 多种,野生经济植物 3 000 余种,兽类 120 多种,鸟类 400 余种,微生物种类 10 000 多种,由此可见这里也潜藏了巨大的经济价值,可以为该区的经济发展提供一条出路。因此,我们要充分发挥其潜在的经济价值,大力发展该区经济,使该区经济能够可持续发展,争取使该区早日脱离贫困,走上富强之路。

参考文献:

[1] 王国宏. 祁连山北坡中段植物群落多样性的垂直分布格局[J]. 生物多样性, 2002, 10(1): 7- 14.

[2] 朱宗元, 马毓泉, 刘钟龄, 等. 阿拉善- 鄂尔多斯生物多样性中心的特有植物和植物区系的性质[J]. 干旱区资源与环境, 1999, 13(2): 1- 16.

[3] 李洪山, 张晓岚, 侯彩霞, 等. 梭梭适应干旱环境的多样性研究[J]. 干旱区研究, 1995, 12(1): 15- 17.

[4] 贾宝全, 闰顺, 李国旗, 等. 天山乌鲁木齐河源区高山带植被及其生物多样性初步研究[J]. 干旱区研究, 2002, 19(2): 17- 20.

[5] 李荣平, 刘志民, 蒋德明, 等. 植物功能型及其研究方法[J]. 生态学杂志, 2004, 23(1): 102- 106.

[6] 袁国映, 王琳, 卓丽菲娅, 等. 西北干旱区主要濒危动植物现状及其 21 世纪保护措施展望[J]. 新疆环境保护, 1996, 18(2): 44- 47.

[7] 赵一之, 朱宗元, 刘钟龄, 等. 新疆北部绿洲- 荒漠过渡带植物种类多样性分析[J]. 干旱区资源与环境, 2003, 17(1): 100- 109.

[8] 阎国荣. 新疆果树种质资源与生物多样性保护问题[J]. 干旱区研究, 1996, 13(1): 64- 65.

[9] 李澍卿, 周伟文, 田翠琴, 等. 旱区环境社会学[M]. 石家庄: 河北人民出版社, 2001. 37- 38.

[10] 张文辉, 康永祥, 李红, 等. 西北地区生物多样性特点及其研究思路[J]. 生物多样性, 2000, 8(4): 422- 428.

[11] 马克平, 米湘成, 魏伟, 等. 生物多样性研究中的几个热点问题[A]. 中国生物多样性保护与研究进展[M]. 北京: 气象出版社, 2004. 15- 36.

[12] 张维平. 保护生物多样性[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001. 15- 17.

(上接第 222 页)

参考文献:

[1] 李秀彬. 全球环境变化研究核心- 土地利用/ 土地覆被变化的国际研究动向[J]. 地理学报, 1996, 51(6): 553- 557.

[2] 郭旭东, 陈利顶, 傅伯杰. 土地利用/ 土地覆被变化对区域生态环境的影响[J]. 地理科学进展, 1997, 16(6): 66- 75.

[3] 摆万齐, 柏书琴. 土地利用和覆盖变化在全球变化研究中的地位和作用[J]. 地域研究与开发, 1999, 18(4): 13- 16.

[4] 刘成武, 黄利民. 土地利用/ 土地覆盖变化的研究方法[J]. 地域研究与开发, 2004, 23(4): 11- 14.

[5] 王秀兰. 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. 地理科学进展, 1999, 18(1): 81- 87.

[6] 刘纪远, 张增祥, 庄大方, 等. 20 世纪 90 年代中国土地利用变化时空特征及其成因分析[J]. 地理研究, 2003, 22(1): 1- 12.

[7] 郑丙辉, 田自强, 王文杰, 等. 中国西部地区土地利用/ 土地覆盖近期动态分析[J]. 生态学报, 2004, 24(5): 1 078- 1 085.

[8] 刘纪远. 中国资源环境遥感宏观调查与动态研究[M]. 中国科学技术出版社, 1996.