

地球的免疫系统

撰文　陈冬梅　吴则焰

20世纪80年代以后，人们在开展自然保护的实践中逐渐认识到，自然界中各个物种之间、生物与周围环境之间都存在着十分密切的联系，因此自然保护仅仅着眼于对物种本身进行保护是远远不够的，往往也是难于取得理想效果的。要拯救珍稀濒危物种，不仅要对所涉及的物种野生种群进行重点保护，而且还要保护好它们的栖息地，即需要对物种所在的整个生态系统进行有效的保护。在这样的背景下，生物多样性的概念便应运而生了。1992年，联合国环境与发展大会在巴西的里约热内卢举行，世界许多国家都派出代表团参加会议。在这次大会上，通过了“生物多样性公约”，标志着世界范围内的自然保护工作进入到了一个新的阶段，即从以往对珍稀濒危物种的保护转入到了对生物多样性的保护。

生物多样性视角下的生态文明之路

如果说森林是地球之肺，湿地是地球之肾，那么生物多样性无疑就是地球的免



左上: 三江平原湿地 摄影 / 高金龙
右上: 大花杓兰花 摄影 / 周繇
右中: 绣眼雀 摄影 / 孙洪臣
右下: 蝴蝶 摄影 / 吾行吾摄







疫系统。我们都知道，当一个健康的人面临病菌的侵袭时，他的免疫系统会做出迅速的联动反应，保护人体不受病菌的侵袭。就像人类的免疫系统保护着人体的健康一样，生物多样性也保护着地球生态系统的健康。当前如何有效地保护生物多样性，成为生态文明建设的一个重点的话题。

生物多样性是指在一定时间和一定地区所有生物（动物、植物、微生物）物种及其遗传变异和生态系统的复杂性总称。它包括遗传（基因）多样性、物种多样性、生态



左上: 草原上的鹿群　摄影 / 孙洪臣
右下: 插秧　摄影 / 郁荣奇

系统多样性三个层次。其中物种多样性是基本内容，是生物多样性最直观的体现；遗传多样性是由物种多样性携带的，是生物多样性的内在形式；生态系统的多样性是生物多样性的外在形式。

“生物多样性就是我们的生命”，这是2010年国际生物多样性年的主题。为何生物多样性这么重要呢？生物多样性的意义主要就体现在生物多样性的价值上。首先，生物多样性为人类提供食物。人类食物几乎完全取自于生物资源。历史上大约有4000种植物被用作食物，现在大约有150多种被大面积种植。其次，生物多样性为人类提供药物。发展中国家有80%的人口依赖传统的草药和动物药物治病，发达国家有40%以上的药物源于生物资源。我国有药用植物一万多种，药用动物1500多种。第三，生物多样性还为人类提供许许多多的工业原料，例如木



材、纤维、橡胶，还有天然淀粉、染料、油脂等。另外，生物多样性还为人类提供着能源。石油、煤、天然气都源自于生物质。生物多样性的价值还体现在它的服务价值上，如精神、美学、娱乐、教育等方面。

人类充分利用生物多样性，创造发明了很多造福世界的事物。

例如人们利用微生物病原体，制造出了预防控制传染病流行的疫苗。天花，是由天花病毒引起的一种烈性传染病，在数几千年里，它的传染性之强、肆虐范围之广、死亡率之高，可谓使人“闻之丧胆”。1798年英国医生琴纳发明了种“牛痘”术，天花疫苗取自一种被称作“牛痘”的活体病毒，成功地预防了天花的蔓延。1980年，世界卫生组织宣布天花在地球上绝迹，人类彻底消灭了天花。琴纳也因此被称为免疫学之父。利用生物多样性发明的生物疫苗，提高了我们人类的生存能力，改善了我们的生活质量，是人类文明史上非常精美的一篇诗章。

例如我国杂交水稻之父袁隆平利用生物多样性，成功地培育出杂交水稻。1970年袁隆平的助手李必湖在海南三亚的南红农场附近的一片沼泽地上，发现了一株花粉败育的野生稻，简称“野败”。袁隆平正是利用这一资源，成功地培育出杂交水稻。由此增产的稻米，每年可以多养活7 500万人。可见，就科学价值上来看，生物多样性是遗传育种的基因源泉。

例如模式生物在科学研究中的广泛应用。科学的发展，路漫漫其修远，我们怎么去上下而求索呢？模式生物，是科学研究的好材料。海胆，具有透明的胚胎，是科学史上最早被使用的模式生物。稍后于海胆，受生物学家青睐的模式生物是果蝇，它在近代生物学史上地位可是非常得显赫。这个





红眼睛黑肚皮的小东西，曾三次飞进卡罗林斯卡医学院的颁奖大厅，为它的主人夺回了诺贝尔生理学或医学奖。拟南芥，被科学家称作是植物中的果蝇，在分子遗传学、植物学和农业科学研究上都起着重要的作用。这些模式生物在整个生命现象的揭晓和人类疾病治疗的探索方面，都做出了卓越的贡献，推进了人类文明的发展。因为有飞鸟，人们渴望在蓝天上飞翔，所以飞机诞生了；因为有鱼类，我们人类不仅仅满足于只在陆地上活动；利用蝙蝠的听觉，人类发明了雷达……可以说，每一个物种都有它的奇妙之处。如果试想一下，我们人类在没有发现这个物种的作用之前，物种就从这个地球上消失了，那是不是我们人类在茫茫的认识中，就失去了一盏又一盏指路明灯呢？

生物多样性还具有重要的文化价值，体现在精神、美学、娱乐、教育等方面。亲近自

3封面故事改.indd 20 15-12-29 13:16







左上: 云南哈尼梯田　摄影 / 郑利
右上: 红树林　供图 / 施苏华
右下: 大兴安岭林海景观　摄影 / 周繇

然可以舒解身心，在历史上有许多思想家、文学家，乃至我们每个普通人，都从自然中获取很多的灵感。人们利用生物资源开展各种娱乐活动，包括像野外的观鸟、赏花、饲养宠物、种植花草还有生态旅游等等。世界文化和自然遗产武夷山，被誉是世界生物之窗。它有鸟的天堂、蛇的王国、昆虫的世界等美称，保存了世界同纬度最好的中亚热带原生性森林系统。大自然赋予了武夷山丰富的生物多样性和优越的自然环境。优美的自然环境启迪了人们的智慧，发展了武夷山的文化，又为自然的山水增辉添彩。

云南哈尼稻作梯田是全球重要的农业文化遗产项目，至今有1300多年的历史。在云南发生严重干旱的2010年，哈尼的梯田依然保持着她的美丽。这秘籍在哪里呢？山顶矗立的是茂密的森林，森林可以涵养水源、保持水土，使得山有多高，水就有多高。山腰冬暖夏凉，古意盎然的山寨就建在这里。山寨的下方是层层叠叠的梯田，既便于灌溉，又有利于村中的人畜粪便施于田中。高山森林孕育着无数溪流滋润着梯田，也孕育着深厚的哈尼文化。这是一种江河、森



3封面故事改.indd 22 15-12-29 13:16



醉美武夷山　摄影 / 付颖

3封面故事改.indd 23　15-12-29 13:16





左: 西双版纳热带雨林　摄影 / 史军
右上: 金色稻田　摄影 / 朱焕荣

林、村寨、梯田四度同构，创造人与自然高度和谐，可持续发展的良性循环的生态系统。哈尼梯田不仅是一幅优美的农耕山水画卷，更是生态文明的典范。

中国生物多样性现状与面临的挑战

地球在漫长的地质年代发展过程中衍生出丰富的生物多样性，但生物多样性在全球上的分布并不是均衡的。根据我国1998年生物多样性国情研究报告的成果，我国的生物多样性年总价值为39.33万亿人民币，约为当年国内生产总值的5倍还多。既然生物多样性那么重要，当前我们国家的生物多样性的现状又是怎么样的呢?

我国是世界上生物多样性最丰富的十二个国家之一，排在第八位。我们拥有湿地、海洋、森林、草原和荒漠等各种类型的丰富的生态系统，我国的物种生物多样性高度丰富，而且物种的特有性高，生物区系起源古老。我们拥有众多有活化石之称的珍稀动植物种，例如大熊猫、鹦鹉螺、中华鲟、扬子鳄、银杏、水杉、攀枝花、苏铁等等。我国是世界四大遗传资源起源中心之一，是水稻和大豆等重要农作物的故乡。

中国人民在保护和利用生物多样性方面，做出了巨大成绩，有了很多创举。云南的老百姓习惯把传统的糯稻品种种在梯田的杂交稻旁，充分利用不同的基因型作物品种进行多样性种植，可以有效地控制水稻病害的发生。中国有句古话，种谷必杂五种以备其害，五谷不绝而百姓有余食也。在生产上利用生物多样性，利用间混套作和立体种养等形式模拟自然的生态系统建立起人工的复合的群体，复合的生态系统有利于利用各种资源，有利于降低有害生物的危害，提高生产力。例如玉米和马铃薯间作，可以减少马铃薯的晚疫病，还可以减少玉

3封面故事改.indd 25　15-12-29 13:16



3封面故事改.indd 26 15-12-29 13:16



泛舟鱼塘　摄影/林峰

米的大小斑病。河北衡水有位农民安金磊，创造了一种生态棉田。他在棉田外围种上一圈芝麻。芝麻干什么用呢，用来驱赶蚜虫，因为蚜虫不喜欢芝麻的味道。第二围，种上玉米，玉米作为一个陷阱，吸引飞蛾和棉铃虫等鳞翅目害虫。除了这个非常巧妙的推拉系统以外，中间还留一小块地种上粟。粟可以引小鸟来造访，鸟除了吃这点小米以外，还大量以田间的虫为美食。因此他家的棉田不仅是蚯蚓多了，害虫少了，鸟儿也多了，而且在当地发生棉花枯黄萎病的时候，许多棉田绝收了，但是他家的棉田亩产仍达到400斤。

然而，中国生物多样性也面临着挑战。在生态系统层次上，部分生态系统功能不断退化。我国的人工林树种单一，抗病虫害能力差；90%的草原都存在着不同程度的退化；内陆淡水生态系统也受到威胁；40%的重要湿地面临着退化，特别是沿海滩涂和红树林海洋及海岸带物种及其栖息地不断丧失；海洋渔业资源减少。在物种层次上，物种的濒危程度加剧。我国野生高等植物濒危比例高达15%~20%，约44%的野生动物呈数量下降趋势。国际贸易公约列出的640种世界性濒危物种中，我国有156种，约占总数的1/4，形势十分严峻。在遗传资源方面，我国遗传资源不断流失和丧失，一些重要的特有的遗传资源也丧失了，例如20世纪50年代全国各地种植水稻地方品种高达46000多个，到2006年就仅剩下1000多个，而且多数是育成品种和杂交稻品种。20世纪50年代，全国各地种植的玉米品种多达1万多个，到目前生产上已基本不使用地方品种。

从大范围来看，所有的生态系统中都存在着生物多样性衰退的现象。据千年生态系统评估报道，当前物种的灭绝速度约为自然本底灭绝速度的1000倍。失去的生命不会重新回来，所以加强生物多样性的保护，就显得尤为重要而且紧迫。



保护生物多样性　推进生态文明建设

李克强总理在2010年国际生物多样性年中国国家委员会全体会议中强调，保护生物多样性，推进生态文明建设。2012年6月，在中国生物多样性保护国家委员会第一次会议上，李克强总理又强调加强生物多样性保护和科学合理利用，提高生态文明水平和可持续能力。近年来，我国积极地履行生物多样性公约，取得了一些明显的成效。生物多样性保护机制不断完善，成立了中国生物多样性保护国家委员会，建立了相应的协调机制，实施了生物多样性保护的重大举措；在保护森林、草原等方面，实施了一些重大工程，例如植树造林、退耕还林、退牧还草、保护天然林等等，在就地保护工作上成绩显著。到2008年底，我国所建立的各级自然保护区达2538个，面积占国土陆地面积的15.13%，超过国际平均水平。另外，迁地保护得到进一步加强，生物安全管理得到加强，初步摸清了我国生物多样性的家底；在生物多样性国际合作上也取得了新的进展，积极参与了相关的一系列国际规则制订，开展了一系列生物多样性国际合作项目。全社会生物多样性保护的意识明显增强，保护力度不断加大。

（责编　桑新华）

作者简介
陈冬梅，博士，福建农林大学作物学院副教授，硕士生导师。主要从事作物化感连作障碍与耕作学等方面的教学和科研工作。近年来主持福建省自然科学基金项目1项，参加国家自然基金等资助项目多项。发表论文10余篇，参编《农业生态学》等教材5部，曾获校青年教师“最佳一课”一等奖、福建省高校多媒体课件与网络课程大赛三等奖等荣誉。
吴则焰，博士，福建农林大学生命科学学院副教授，2013—2014年厦门大学访问学者，2014—2015年加州大学河滨分校访问学者。长期从事森林生态学与分子生态学等方面的教学与科研工作，先后主持或参与国家自然科学基金、教育部博士点基金、福建省自然科学基金等多项课题研究，发表论文30多篇，副主编国家级教材2部。



呼伦贝尔草原牧羊　摄影 / 杨明