

中小学环境教育教师参考用书

生物 多样性 主题

BIODIVERSITY

环境保护部宣传教育中心 组织编写

中国环境出版集团

中小学环境教育教师参考用书

生物 多样性 主题

BIODIVERSITY

SHENGWU
DUOYANGXING ZHUTI

环境保护部宣传教育中心 组织编写

中国环境出版集团·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

中小学环境教育教师参考用书. 生物多样性主题 / 环境保护部宣传教育中心组织编写. — 北京: 中国环境出版集团, 2018. 3

ISBN 978-7-5111-3356-4

I. ①中… II. ①环… III. ①环境教育—中小学—教学参考资料 IV. ①G633.982

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 238163 号

出版人 武德凯
责任编辑 赵惠芬
责任校对 任 莉
装帧设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版集团
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112736 (环境技术分社)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2018 年 3 月第 1 版
印 次 2018 年 3 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 6
字 数 80 千字
定 价 40.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

该环境教育教师系列参考用书由

“中华环境保护基金会大众汽车集团（中国）环境教育基金”支持

编委会

主 任：贾 峰

副 主 任：徐 光 殷 进

主 编：王西敏 祝真旭

副 主 编：邱文晖 吴 静

审阅及修订：（以姓氏笔画为序）

史国鹏 刘 维 张 琦 李霄汉 汪亦红

陈 赛 周又红 周 儒 罗景南 祝真旭

黄秀军 彭纪来 雍 怡 戴 剑



序言

作为环境保护的基础工作之一，环境教育受到社会各界越来越高的关注，这既是机遇也是挑战。党的十九大报告提出要“倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，反对奢侈浪费和不合理消费，开展创建节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区和绿色出行等行动”。这为环境教育工作提出了明确的发展方向和目标。学校是环境教育的重要阵地，教师是环境教育的参与者和引领者，充分发挥教师的资源优势，带领青少年积极有效地投入环境保护和生态文明建设中去，很有意义。

2009年，环境保护部会同全国人大环资委、全国政协人资环委、教育部等八部委发起了“千名青年环境友好使者”行动项目。2010年和2011年世界环境日期间，时任中共中央政治局常委、国务院副总理李克强接见了环境友好使者代表，对环境友好使者所做的工作以及取得的成绩给予充分肯定，并提出开展社会各界环境友好使者活动的明确指示。2016年6月，在中共中央政治局常委、国务院总理李克强和德国总理默克尔的共同见证下，中华环保基金会与大众汽车集团（中国）共同设立了环境教育专项基金，支持开展“千名教师环境友好使者”项目。同年9月，经环境保护部批准，环境保护部宣教中心与国家教育行政学院合作，在中华环保基金会大众汽车环境教育基金支持下，启动了中小学教师环境保护培训项目，希望通过教师环保培训，鼓励和支持教师成为环境友好使者，动员他们的力量，在全国范围内推动环境教育活动深入开展。



作为项目的一个重要内容，同时也是落实《全国环境宣传教育工作纲要（2016—2020年）》中有关“培育中小学生保护生态环境的意识”“加强环境教育师资培训，编写环境教育丛书”的需要，自2017年起，宣教中心就着手围绕关键环境要素（大气、水、土壤）、能源与气候变化、生物多样性、环境教育教学法4个主题，开展中小学教师环境教育指导手册的编写工作。在编写项目团队的携手努力下，经过近一年的讨论与修订，今天，系列丛书与大家见面了！

丛书旨在帮助中小学教师围绕复杂的环境问题，在校内外更好地开展环境教育教学活动。丛书注重与学科课程标准结合、兼顾户外学习；通过游戏、实验、讨论、角色扮演和练习环节，将环境知识渗透进教学活动，强调学生的行动参与；引导学生面对复杂多变的环境问题，提高解决问题以及有效决策的能力，培养社会责任感。

最后，感谢为本套丛书付出辛劳的编写人员以及审稿专家！感谢中华环境保护基金会大众汽车集团（中国）环境教育基金对本套丛书的大力支持！愿广大教师朋友以及环境教育工作者能从中受益，欢迎提出宝贵的意见和建议！

贾 峰

2018年2月

我们为什么要保护生物多样性

1986年9月，美国国家研究理事会和史密森学会在华盛顿特区联合举办了生物多样性国家论坛，会议的成果以《生物多样性》（*Biodiversity*）为题出版，从而在世界范围内确定了“生物多样性”这一术语。

Biodiversity 是 Biological Diversity 的简称，生物多样性是特定环境中所有生物体的遗传变异形成的。特定的环境既可以是一个池塘，也可以是一片森林或者海洋生态系统，也可以是一个国家，甚至是整个世界。生物多样性一般分为三个层面：第一层是生态系统的多样性，比如森林生态系统、海洋生态系统、湿地生态系统等；第二层是物种的多样性，包括微生物、植物、大型动物等所有的物种；第三层则是遗传多样性，也称基因的多样性。基因是具有遗传效应的 DNA 片段，支持着生命的基本构造和性能，储存着生命的种族、血型、孕育、生长、凋亡等过程的全部信息。



科学家们估计，到2010年，地球已经被科学命名的物种数量大约有190万，而存在于地球上的生物物种的数量，据推测在500万~5000万。如果算上微生物，物种数量则会大幅度增加，增加到何种程度则尚无法确定。比如目前已知的蚂蚁大约有1.4万种，很可能还达不到蚂蚁物种总量的一半。迄



今为止已发现并命名的真菌有 10 万种，但科学家们预计地球上大约有 150 万种真菌。甲虫和蝇类也是如此，比起已知的物种种类，尚未发现的物种会占去总存在量的一半甚至更多。而对于已知物种，只有大约 3% 被人们有过深入的研究，从而能够评估其保存现状——物种数量是否足够丰富；分布是否足够广泛，能够保持稳定及安全；是否随时可能趋于灭绝。科学家以这种方式评估了迄今发现的约 5 490 种哺乳动物和约 10 000 种鸟类，但对于植物只评估了 28 万多种，是已知种类的 3.9%，无脊椎动物则更少，只有已知种类的 0.6%，而它们的总数则超过 130 万种。

也许不少人会有类似的疑问：面对地球上千千万万的生物，为什么我们要投入巨大的资金、人力和物力去研究和保护它们。地球上的物种那么多，多一个和少一个物种，有那么重要吗？

回答当然是肯定的。

我们为什么要保护生物多样性？从生态学的角度来说，一个生态系统中存在的物种数量愈多，该生态系统愈稳定，生产量也愈丰富。如果从经济学

的视角来看，我们必须认识到，一个健康的生态系统是非常有价值的，反之人类的损失会非常惨重！这些价值来源于生态系统的服务功能。具体指的是来自生物圈供养人类生存的物质、能源和信息。比如大气和气候的调节，淡水的净化和保持，土壤的形成和肥沃化，作物的授粉，木材、粮食和燃料的生产，森林碳汇等。



早在 1997 年，由各国经济学家和环境科学家组成国际研究小组，尝试将自然环境免费提供给人类的每一个生态系统服务以美元来计价，结果这个数值是当年全球所有国家国民生产总值 18 万亿美元的 2 倍。中国也有专家计算过国内生态系统服务功能创造的价值，一般是一个地区 GDP 的 1.6~1.7 倍。可是，我们从来都没有真正为自然带给人类的好处赋予过价值。但是我们都知 道，一旦我们呼吸不到新鲜的空气，喝不到洁净的水，那是一种多么可悲的体验。

举例来说，森林覆盖的江河流域能够截流净化雨水，然后将其送入湖泊、大海，目前这种服务是完全免费的。可是，生物多样性的丧失，意味着生态环境的破坏严重，水质自然也不会再像过去优质。这时，如果兴建、维护一座净水厂，所需的费用是设法保护和重建森林的数倍。事实上，重建森林还能获得景观植物种植买卖的收益、森林碳汇收益等。那么，我们到底是该想办法保护那片森林，还是修一个净水厂？

然而，全球生物多样性保护的前景却不那么令人乐观。

生物多样性的保护理念从一开始是以保护某些珍稀濒危物种为中心的，比如我们普通人都会知道的大熊猫、亚洲象、白鳍豚、朱鹮、东北虎等。然而生物学家们渐渐发现，单纯保护物种无济于事，保护这些物种的栖息地才

是重要的，并且，因为保护了某一独特物种的栖息地，许多同时依赖这块栖息地生存的物种也能被保护下来。我们有一些成功的例子，比如大熊猫和朱鹮等。但是，也有一些不太成功的例子，比如白鳍豚和华南虎。更令人有些悲观的事实是，从全球范围内来看，明显遏制生物多样性锐减的态势目标尚未实现。

面对如此沉重的现实，科学家们发现，如果我们仅仅从自然科学的角度谈生物多样性保护，往往达不到应有的效果，保护生物多样性还应该和资源经济学、社会科学等结合起来，保护生物学家应该和从事经济发展的政府部门、企业单位、社区领袖等合作，解决生态保护与当地社区生计发展之间的矛盾，最终形成可持续的机制。而这一切的基础，是让更多的人具有生物多样性保护的意识。

本书希望通过一些精心设计的活动，让学生们能够从各个角度去思考生物多样性的问题，并身体力行地为生物多样性的保护做出些许贡献。不管他们以后从事什么样的工作，我们都应该认识到，生物多样性是与人类生存密切相关的。



目 录

引言：我们为什么要保护生物多样性 / 1

模块一：生物多样性和文化 / 1

- 一、了解生物多样性 / 3
- 二、你家乡的生物名片 / 8
- 三、二十四节气和物候观察 / 11
- 四、我们的老家 / 19
- 五、读一本博物学著作 / 22
- 六、画一幅生态地图 / 26

模块二：身边的生物多样性 / 29

- 一、餐桌上的生物多样性 / 31
- 二、校园昆虫大发现 / 36

三、和树交朋友 / 41

四、教科书中的生物多样性 / 45

五、认识一只鸟 / 49

六、追踪游戏 / 53

模块三：生物多样性保护实践 / 57

一、制作公益海报 / 59

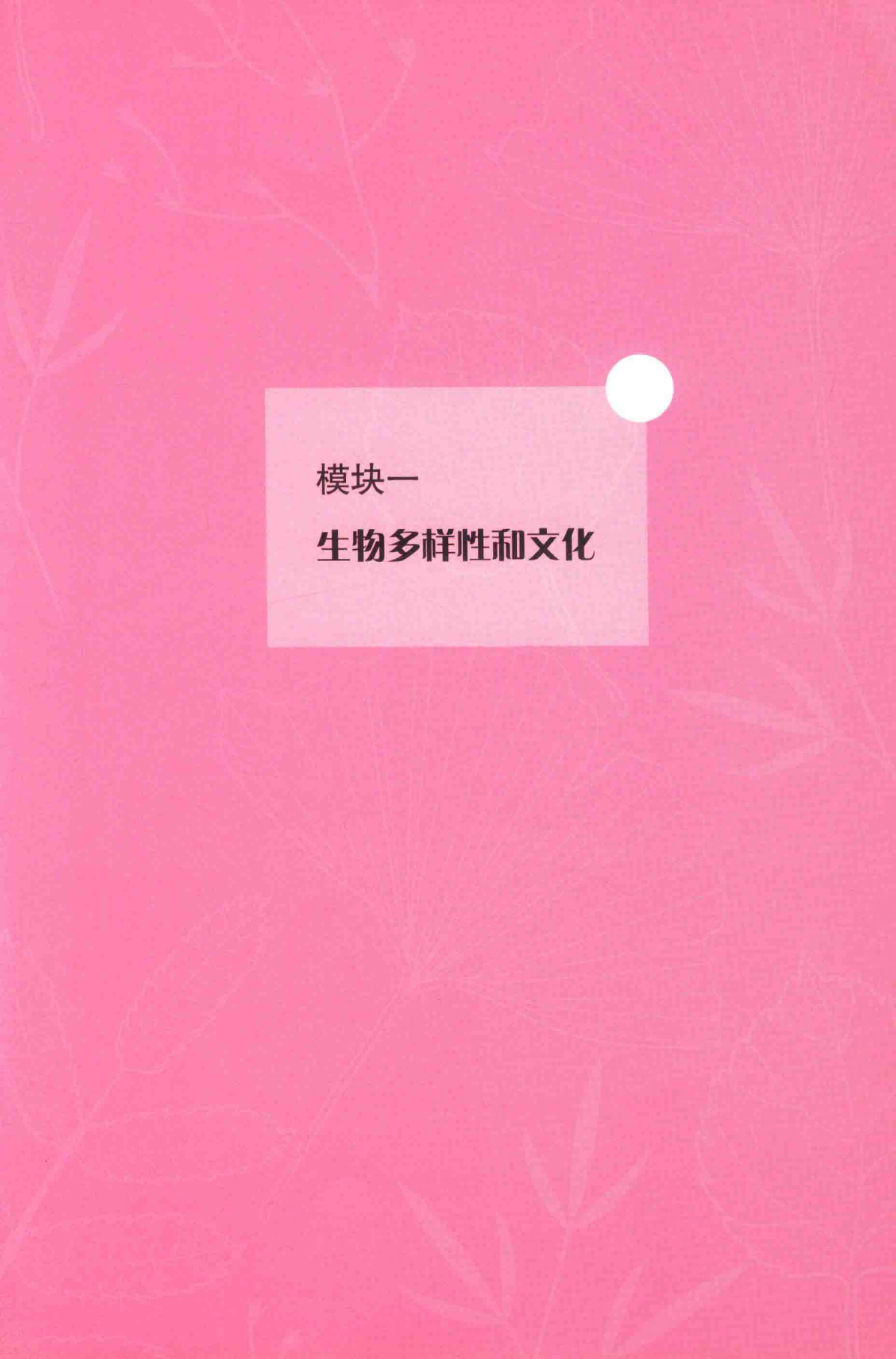
二、华北豹的故事 / 64

三、制作自然小视频 / 68

四、生物多样性保护英雄榜 / 71

五、生物多样性保护法律法规 / 75

六、校园蝴蝶花园 / 79

The background is a solid pink color with faint, light-colored botanical illustrations of leaves and stems scattered across it. A white circle is positioned in the upper right quadrant, partially overlapping a light pink rectangular box.

模块一

生物多样性和文化

一、了解生物多样性

（一）背景资料

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。它主要包括遗传（基因）多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。

（二）遗传多样性

遗传多样性是生物多样性的的重要组成部分。广义的遗传多样性是指地球上生物所携带的各种遗传信息的总和。这些遗传信息储存在生物个体的基因之中。因此，遗传多样性也就是生物的遗传基因的多样性。任何一个物种或一个生物个体都保存着大量的遗传基因，因此，可被看作是一个基因库。一个物种所包含的基因越丰富，它对环境适应能力越强。基因的多样性是生命进化和物种分化的基础。更通俗地说，一个物种的遗传多样性越强，所包



你觉得这只麻雀喜欢什么类型的食物？

含的基因越丰富，就越容易分化出新的物种。通过物种分化来适应环境的一个经典例子是，远离南美洲大陆的加拉帕戈斯群岛，岛上的达尔文地雀与它们的大陆祖种相比，分化出了不同的种类，原因是它们为适应岛上环境，改变了栖息和进食习性，有的食种子，有的食果，有的食虫。这些地雀从大陆到达岛上后，制约或影响它们分化出不同种类的内在因素正是它们的基因丰富程度，或者说是遗传多样性。

狭义的遗传多样性主要是指生物种内基因的变化，包括种内显著不同的种群之间以及同一种群内的遗传变异。此外，遗传多样性可以表现在多个层次上，如分子、细胞、个体等。在自然界中，对于绝大多数有性生殖的物种而言，种群内的个体之间往往没有完全一致的基因型，而种群就是由这些具有不同遗传结构的多个个体组成的。

在生物的长期演化过程中，遗传物质的改变（或突变）是产生遗传多样性的根本原因。

（三）物种多样性

物种多样性是指地球上动物、植物、微生物等生物种类的丰富程度。物种多样性包括两个方面，一方面是指一定区域内的物种丰富程度，可称为区域物种多样性；另一方面是指生态学方面的物种分布的均匀程度，可称为生态多样性或群落物种多样性。物种多样性是衡量一定地区生物资源丰富程度的一个客观指标。

在阐述一个国家或地区生物多样性丰富程度时，最常用的指标是区域物种多样性。区域物种多样性的测量有以下 3 个指标：①物种总数，即特定区域内所拥有的特定类群的物种数目；②物种密度，指单位面积内的特定类群的物种数目；③特有种比例，指在一定区域内某个特定类群特有种占该地区物种总数的比例。

（四）生态系统多样性

生态系统是各种生物与其周围环境所构成的自然综合体，如森林、湿地

