

世界生物群落

淡水生物群落

Freshwater Aquatic Biomes

[美] Richard A. Roth 著

钟铭玉 译

张志明 总译审

包国章 专家译审



長 春 出 版 社

全國百佳圖書出版單位



世界生物群落

淡水 生物群落

Freshwater Aquatic
Biomes

[美] Richard A. Roth 著

钟铭玉 译

张志明 总译审

包国章 专家译审

長 春 出 版 社

全国百佳图书出版单位

Translated from the English Language edition of Freshwater Aquatic Biomes by Richard A. Roth, originally published by Greenwood Press an imprint of ABC-CLIO, LLC, Santa Barbara, CA, USA. Copyright©2009 by the author (s). Translated into and published in the Simplified Chinese language by arrangement with ABC-CLIO, LLC. All rights reserved.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic or mechanical including photocopying, reprinting, or on any information storage or retrieval system, without permission in writing from ABC-CLIO, LLC.

图书在版编目(CIP)数据

淡水生物群落/(美)理查德·A.罗斯(Richard A. Roth)著;
钟铭玉译. —长春: 长春出版社, 2014.6
(世界生物群落)
ISBN 978-7-5445-1987-8

I. ①淡… II. ①理…②钟… III. ①淡水生物-生物群落-研究 IV. ①Q947.831

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第158083号



淡水生物群落

著 者:[美]Richard A. Roth

译 者:钟铭玉

总 译 审:张志明

专家译审:包国章

责任编辑:李春芳 王生团 江 鹰

封面设计:刘喜岩

出版发行:长春出版社

总编室电话:0431-88563443

发行部电话:0431-88561180

邮购零售电话:0431-88561177

地 址:吉林省长春市建设街1377号

邮 编:130061

网 址:www.cccbs.net

制 版:荣辉图文

印 刷:长春第二新华印刷有限责任公司

经 销:新华书店

开 本:165毫米×230毫米 1/16

字 数:183千字

印 张:14.25

版 次:2014年6月第1版

印 次:2014年6月第1次印刷

定 价:27.00元

版权所有 盗版必究

如有印装质量问题,请与印厂联系调换

印厂电话:0431-87923413

中文版前言

“山光悦鸟性，潭影空人心”道出了人类脱胎于自然、融合于自然的和谐真谛，而“一山有四季，十里不同天”则又体现了各生物群落依存于自然的独特生命表现和“适者生存”的自然法则。可以说，人类对生物群落的认知过程也就是对大自然的感知过程，更是尊重自然、热爱自然、回归自然的必由之路。《世界生物群落》系列图书将带领读者跨越时空的界限，在领略全球自然风貌的同时，探秘不同环境下生物群落的生存世界。本套图书由中国生态学会生态学教育工作委员会副秘书长、吉林省生态学会理事、吉林大学包国章教授任专家译审，从生态学的专业角度，对翻译过程中涉及的相关术语进行了反复的推敲论证，并予以了修正完善；由辽宁省高等学校外语教学研究会副会长张志明教授任总译审；由郑永梅、李梅、辛明翰、钟铭玉、王晓红、潘成博、王婷、荆辉八位老师分别担任分册翻译。正是他们一丝不苟的工作精神和精益求精的严谨作风，才使这套科普图书以较为科学完整的面貌与读者见面。在此对他们的辛勤付出表示衷心的感谢！愿本书能够以独特的视角、缜密的思维、科学的分析为广大读者带来新的启发、新的体会。让我们跟随作者的笔触，共同体验大自然的和谐与美丽！

本书有不妥之处，欢迎批评指正！

英文版前言

本书描述了包括湖泊、河流及湿地在内的淡水生物群落。这些生物带与陆地生物群落（如沙漠和热带雨林）和海洋生物群落截然不同。因此，它们在生物圈中占据着独一无二的位置。正如其他生物群落一样，我们的概念范畴比实际的生物界要简洁得多。生物界有波动的生理梯度，而不是清晰的分界线。因此会出现以下状况：淡水湖沼和盐水湖沼的含盐量处于一个连续体中；河边湿地有时也许是河流的一部分。尽管如此，概念范畴的使用还是有助于我们看清这个世界。在本书中，我们介绍了许多适用于淡水体系的概念。

正如常见的生物地理学把地球生物划分成不同群落的方法那样，我也按照常规将淡水生物群落分成三个主要类别：河流、湖泊及湿地。其中有一种生态环境不能轻易地归类于这三种中的任何一种，即盐湖。虽然它们不是淡水环境，但还是被列在本书中。因为，人们可能认为盐湖更像湖泊而不像海洋。

在每一种主要的淡水环境中，我们都深入地探讨三个实例。每一个实例我都从低纬、中纬和高纬的角度加以阐述。虽然这个方法与那本关于陆生群落的书中所采用的方法略有不同，但它展示了更广阔的淡水环境。例如，不同纬度的湖泊可能比不同大陆或不同生物地理带的湖泊包含更广的物理环境。

在有关河流、湖泊和湿地的章节中，我花费了大量篇幅说明生物在

其进化的物理环境范围，同时也描述了生物适应环境的方法。例如，湿地环境的特点是低氧，尤其在基层，如何适应环境，才能使植物在那样的条件下生存下来。

在本书中，我试图从读者需要与能够接受的角度，尽力找到一般概念与具体表现之间的适当的平衡点。我还试图提供足够的专业细节，以便读者理解某一特定环境，从而不会带来不必要的理解障碍。

在此我要感谢这套丛书的主编苏珊·L.伍德沃德博士，感谢她的协助、指导，以及充满幽默的鼓励和许多有益的建议。

如何阅读本书

本书第一章是淡水生物群落概述，然后分别是关于河流生物群落、湿地生物群落、湖泊与水库生物群落的章节。尽管盐湖和人工湖（水库）不是淡水，但也被列在湖泊这一章。每个群落章节开始都是概况，接着描述每一种形式独特的物理和生物特点，然后对三个实例中的每一个进行详细阐述。每一章节及对每一地区的描述都能独立成章，但也有着内在的联系，在平实的叙述中，能够给读者以启发。

为方便读者的阅读，作者在介绍物种时，尽可能少使用专业术语，以便呈现多学科性，对于书中出现的读者不太熟悉的术语，在书后的词汇表中有选择地列出了这些术语的定义。本书使用的数据来自英文资料，为保证其准确性，仍以英制计量单位表述，并以国际标准计量单位注释。

在生物群落章节介绍中，对主要的生物群落进行了简要描述，也讨论了科学家在研究及理解生物群落时用到的主要概念，同时也阐述并解释了用于区分世界生物群落的环境因素及其过程。

如果读者想了解关于某个物种的更多信息，请登陆网站www.cccbs.net，在网站中列出了每章中每种动植物中文与拉丁文学名的对照表。

学名的使用

使用拉丁名词与学科名词来命名生物体，虽然使用起来不太方便，但这样做还是有好处的，目前使用学科名词是国际通行的惯例。这样，每个人都会准确地知道不同人谈论的是哪种物种。如果使用常用名词就难以起到这种作用，因为不同地区和语言中的常用名词并不统一。使用常用名词还会遇到这样的问题：欧洲早期的殖民者在美国或者其他大陆遇到与在欧洲相似的物种后，就会给它们起相同的名字。比如美国知更鸟，因为它像欧洲的知更鸟那样，胸前的羽毛是红色的，但是它与欧洲的知更鸟并不是一种鸟，如果查看学科名词就会发现，美国知更鸟的学科名词是旅鸫，而英国的知更鸟却是欧亚鸫，它们不仅被学者分类，放在了不同的属中（鸫属与鸫属），还分在了不同的科中。美国知更鸟其实是画眉鸟（鸫科），而英国的知更鸟却是欧洲的京燕（鸫科）。这个问题的确十分重要，因为这两种鸟的关系就像橙子与苹果的关系一样。它们是常用名称相同却相差很远的两种动物。

在解开物种分布的难题时，学科名词是一笔秘密“宝藏”。两种不同的物种分类越大，它们距离共同祖先的时间就越久远。两种不同的物种被放在同一属类里面，就好像是两个兄弟有着一个父亲——他们是同一代且相关的。如是在同一个科里的两种属类，就好像是堂兄弟一样——他们都有着同样的祖父，但是不同的父亲。随着时间的流逝，他们相同的祖先起源就会被时间分得更远。研究生物群落很重要的一点

是：“时间的距离意味着空间的距离”。普遍的结论是，新物种是由于某种原因与自己的同类被隔离后适应了新的环境才形成的。科学上的分类进入属、科、目，有助于人们从进化的角度理解一个种群独自发展的时间，从而可以了解到，在过去因为环境的变化使物种的类属也发生了变化，这暗示了古代与现代物种在逐步转变过程中的联系与区别。因此，如果你发现同一属、科的两个物种是同一家族却分散在两个大洲，那么它们的“父亲”或“祖父”在不久之前就会有很近的接触，这是因为两大洲的生活环境极为相同，或者是因为它们的祖先克服了障碍之后迁徙到了新的地方。分类学分开的角度越大（例如不同的家族生存在不同的地理地带），它们追溯到相同祖先的时间与实际分开的时间就越长。进化的历史与地球的历史就隐藏在名称里面，所以说分类学是很重要的。

大部分读者当然不需要或者不想去考虑久远的过去，因此拉丁文名词基本不会在这本书里出现，只有在常用的英文名称不存在时，或涉及的动植物是从其他地方引进学科名词时才会被使用。有时种属的名词会按顺序出现，那是它们长时间的隔离与进化的结果。如果读者想查找关于某个物种的更多信息，那就需要使用拉丁文名词在相关的文献或者网络上寻找，这样才能充分了解你想认识的这个物种。在对比两种不同生态体系中的生物或两个不同区域中的相同生态体系时，一定要参考它们的学科名词，这样才能确定诸如“知更鸟”在另一个地方是否也叫作“知更鸟”的情形。

目 录

如何阅读本书 / 001

学名的使用 / 001

第一章 淡水生物群落概述 / 001

■ 淡水生物群落的生态环境 / 001

淡水水体的联系 / 001

■ 各种生物的适应条件 / 004

水生生物环境的物理特性 / 004

自然水域的化学特性 / 009

■ 淡水环境中的生物 / 015

病 毒 / 015

细 菌 / 015

真 菌 / 015

水 藻 / 016

大型植物 / 016

原生动物 / 017

轮 虫 / 017

扁 虫 / 017

线 虫 / 017

环节虫 / 018

海 绵 / 018

软体动物 / 018

甲壳纲动物 / 018

昆 虫 / 019

脊椎动物 / 022

哺乳动物 / 027

第二章 河流生物群落 / 028

■ 河流环境 / 029

河道形状 / 032

集水区和次集水区 / 039

■ 河流里的生物 / 041

适应水流 / 042

对水流流动变异性的适应 / 043

■ 河流生物群落 / 044

营养关系 / 044

河流生态系统 / 048

■ 河流及其陆地环境 / 054

■ 亚马孙河流域 / 056

河流及水域的特征 / 056

河流生物群落 / 060

问题与前景 / 067	
■ 黑龙江流域 / 069	
河流及水域的特征 / 069	
黑龙江的动植物群落 / 071	
问题与展望 / 073	
■ 田纳西河和纽河 / 074	
田纳西河上游自然环境 / 077	
纽河自然环境 / 078	
田纳西河的生物群 / 079	
纽河生物群 / 083	
两条河的前景展望 / 086	
■ 人类对河流生物群落的影响 / 087	
第三章 湿地生物群落 / 090	
■ 湿地特征 / 091	
水的特征 / 091	
土壤特征 / 094	
植物特征 / 095	
■ 湿地的面积和地理分布 / 096	
■ 湿地中的生物 / 098	
微生物 / 098	
湿地植物 / 098	
湿地动物 / 100	
湿地的生态进程 / 102	

■ 淡水湿地的类型 / 102

潮汐淡水草本沼泽 / 102

非潮汐淡水草本沼泽 / 107

木本森林沼泽 / 109

泥炭地 / 114

■ 典型湿地 / 116

中纬度湿地: 北美大平原的壶穴草原和干盐湖 / 116

低纬度湿地: 潘纳塔尔沼泽区 / 121

高纬度湿地: 西西伯利亚洼地 / 130

■ 人类对湿地的影响 / 135

■ 湿地的创造和恢复 / 138

第四章 湖泊与水库 / 139

■ 湖泊的分类 / 139

根据湖泊起源分类 / 139

根据营养状况分类 / 142

以混合为基础的分类 / 144

根据人类影响程度所做的分类 / 145

■ 湖泊的物理环境 / 145

水文状况 / 146

水化学 / 146

温度、密度、分层以及混合 / 147

太阳光 / 148

潮汐和湖面波动 / 149

湖泊中的生物带 / 149
■ 湖泊生物群落 / 151
■ 盐湖与生物 / 152
■ 人造湖 / 158
■ 北方原始深水贫养湖: 贝加尔湖 / 161
贝加尔湖及其水域特征 / 161
湖泊生态系统 / 164
问题与前景 / 169
■ 受人类活动影响严重的富养湖: 维多利亚湖 / 171
湖泊及水域的特征 / 172
维多利亚湖的生物群 / 174
维多利亚湖生态和环境的变化 / 180
维多利亚湖的前景 / 185
■ 改变巨大的温带湖泊: 安大略湖 / 186
北美五大湖 / 186
安大略湖的物理特性 / 187
安大略湖的生物群 / 192
安大略湖的环境问题 / 197
■ 湖泊的保护问题 / 203
词汇表 / 206

第一章

淡水生物群落概述

淡水生物群落的生态环境

在有关地球生物环境的任何论述中都包含淡水生物群落。然而，因为生物群落这个概念是为了理解并归纳陆生生物环境而发展起来的，所以，淡水生物环境和海洋生态环境并不能简单地套用以陆地为基础制定的理论体系来阐述。气候是决定水生生态系统的因素之一，当然还包括当地的特殊条件，如水的化学性质、水文情况、地质干扰的类型和频率以及地质历史等。这一切就决定了生物群落的性质以及它和栖息地之间的内在联系，包括周围的陆生栖息地。

在本书中，我们用三章分别介绍三种淡水栖息地——河流、湿地及湖泊。

在本章中我们将为读者呈现上述三者共有的淡水生物群落的物质、生物方面的特性。至于河流、湿地及湖泊的详细情况，请看本书相关章节。

淡水水体的联系

在本书中，我们分别提到河流、湿地及湖泊，就好像它们是分开的、不同的实体。然而，在真实世界中，这种区分是模糊的。因为我们对地球体系如此了解，所以描述就变得简单了。真实世界既混乱又复杂，河流与湿地之间概念上的明显区别或者在地图上湖泊与周围高地之间清晰的界限在自然界中是很少见到的。我们之所以把复杂的東西简

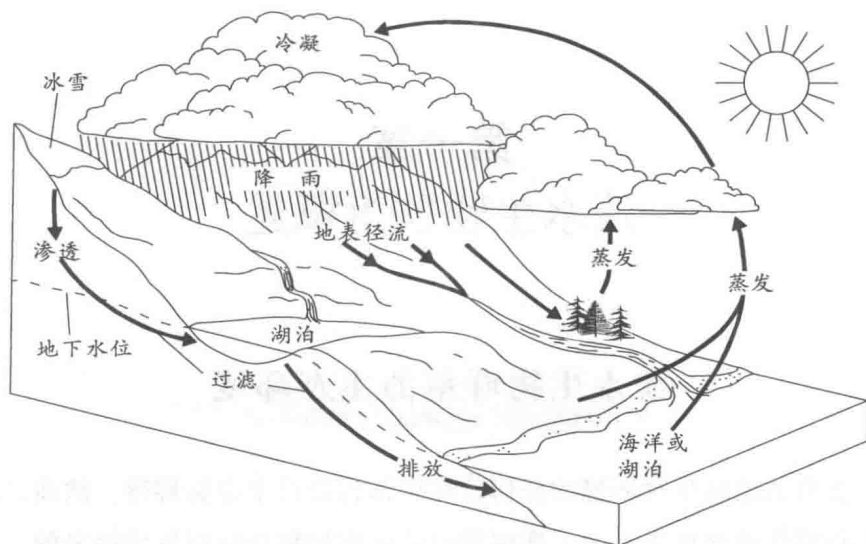


图 1.1 水循环 (杰夫·迪克逊提供)

化，是因为它有助于提高我们的理解力。

很显然，所有地表水（绝大部分地下水也同样）都是地球水循环系统中的一部分（见图1.1）。人们武断地认为这种循环是从水蒸发开始的：海洋中的水蒸发意味着它从液态转成气态。一些被蒸发的水被气流携带着飞向大气层，变成微滴（液体）或者是水晶颗粒（固体），然后突然降落到地面，这就是人们熟悉的雨、雪、冻雨、浓雾、冰雹等。

这些降水落到地表、森林、房顶及路面上。一旦着陆（或者一旦雪和冰融化），它就会立即流走，渗入地下，或者蒸发，又回到大气层。本书《淡水生物群落》在很大程度上涉及流走或渗入到地下的水。流走的水在地球引力的作用下，不断地向下流，或者流进小溪，汇入河流；或者聚集于池塘、湖泊、湿地等地表洼地。

渗入地下的水经过表面土壤等的过滤就像流走的水一样也会向低洼处流动，最终汇入小溪或河流体系如湖泊、池塘、湿地或海洋。这个过程用时多长取决于它流经的距离、地表环境的特点（如沙砾沉积、陶土

层、沙土沉积或岩石)以及地势(多陡),可能需要几分钟、几年或几个世纪。

所有的水域,无论是海洋、湖泊、池塘、河流还是湿地,都因它们共同加入到水文循环系统而联系起来。这种联系对生物群是否有重大意义,取决于特定的水文过程和地质状况。

例如,洪泛平原被认为是湿地。尽管在河流水位下降,河水退出洪泛平原湿地系统之后二者没有直接的联系,它们仍被认为是河流体系的一部分。在洪水泛滥期间,河流和洪泛平原成为一体。河里的各种生物占据着洪泛平原及其湿地。这种占据会在特定的生物再繁殖循环系统中起到非常重要的作用。与此同时,洪水泛滥期间的河流也为洪泛平原湿地生态系统带来了沉积物、有机物质及各种营养成分。这两种可能被认为是不同生物群落的系统被紧紧地结合在一起(见图1.2)。任何湖泊都是由地表水,也就是河流系统的流入而汇集起来的。许多湖泊在湖水涨满之后也会流向河流,北美五大湖就是如此。这种水文上的联系也为营养物质交换、沉积物迁移以及各种生物分散到不同水域提供了途径。湖泊里的鱼有可能在湖的支流产卵。例如,美国西北部的上克拉玛斯湖的

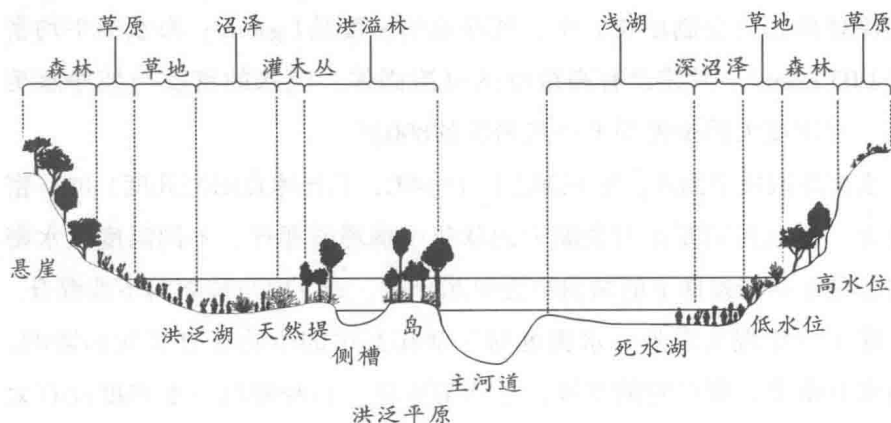


图 1.2 北美中西部典型河流的横断面。一年绝大部分时间水位低,很少出现洪水(杰夫·迪克逊提供)