



世界生物群落

沙漠 生物群落

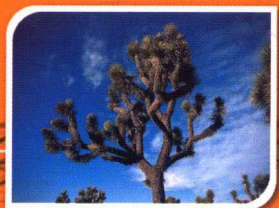
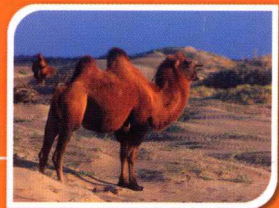
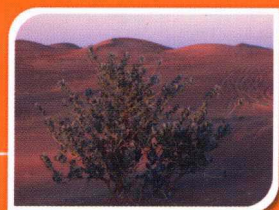
Desert Biomes

[美] Joyce A. Quinn 著

王 婷 译

张志明 总译审

包国章 专家译审



长 春 出 版 社

全国百佳图书出版单位



世界生物群落

沙漠 Desert Biomes 生物群落

[美] Joyce A. Quinn 著

王 婷 译

张志明 总译审

包国章 专家译审



全国百佳图书出版单位

Translated from the English Language edition of Desert Biomes by Joyce A. Quinn, 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

沙漠生物群落/(美)乔伊斯·A.奎因(Joyce A. Quinn)著;
王婷译. —长春: 长春出版社, 2014.6
(世界生物群落)
ISBN 978-7-5445-2209-0

I. ①沙… II. ①乔…②王… III. ①沙漠-生物群落-青
年读物②沙漠-生物群落-少年读物 IV. ①Q151.94-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第315293号



沙漠生物群落

著者:[美]Joyce A. Quinn

译者:王婷

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:186千字

印张:14.5

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

正如本书内容及其所列物种名单长度所证明的那样，沙漠并非寸草不生、了无生机的不毛之地。因为很多沙漠同其他沙漠独立开来，单独发展，使得独特的植物和动物物种得以进化，它们通常都对炎热、干旱以及盐碱化等环境条件产生了相近的适应性。当然，在最严苛的气候条件下，比如撒哈拉沙漠的大部分地区是缺乏动植物的。而在其他地区，比如北美洲索诺兰沙漠和南美洲蒙特沙漠的部分地区，经常是植物生长繁盛的地区。有些植物形状雄伟高大，比如下加利福尼亚的巨型仙人掌或者索科特拉岛的龙血树。相比之下，很多在南非肉质植物生长的卡鲁（Succulent Karoo）地区生长的所谓石生植物，则体形娇小，以至于观赏它们的时候人们必须屈膝或将其置于掌中。动物物种无论大小，在沙漠上都有所分布，但并不常见，这是因为它们大多数为了避开日间的炎热高温，都具备夜行性或者晨昏习性。因为资源的匮乏，沙漠里动物的数量相对较少。

尽管我去过北美洲、亚洲和非洲的很多沙漠地区，对本卷书的研究仍是一个学习的过程。比如，我现在意识到很有趣的事，我在温室里悉心照料的6英寸（约15厘米）高的植物，由于在纳米比亚的岩石山区的自然环境中可以获得更好的生长条件，它们会长到15英尺（约4.5米）高。我现在对这些植物有了更深入的了解，同时使我对它们的照料更得法。当我们说沙漠有着“残酷”的环境条件的时候，我们是站在人类的观点来考虑问题的。比如让枫树和木兰树在沙漠里生长就是不适合的，

而中纬度森林地区的多雨环境对已经适应了沙漠环境的动植物来说就是“残酷”的。简单地说，给你的仙人掌浇太多的水它就会死。很多人类生存的地区被认为是干旱或者半干旱地区，有时这是必需的，有时完全就是因为喜欢阳光和少雨的日子罢了。如果居民意识到当地的园林植物对环境的需求有较高条件的话，这一地区的水分供给就会被更好地利用。沙漠世界中植物的形状、颜色、质地纹理以及花朵的多样性，为耐旱植物地貌景观提供了丰富的选择性。

沙漠的生态环境是脆弱的。植物通常历经数年生长才会成熟。稀疏而又不可靠的降水，酷暑或者严寒，以及贫瘠的土壤，可能意味着一个被破坏的地区永远都不会完全恢复过来。在其之上靠植物为食或者以此为依托的动物也会同时受到负面的影响。

沙漠降水稀少，但并非都会有着持续的高温。本书第一章解释生物对各种因素，比如气温、降水以及对世界上所有沙漠的普遍适应性。笔者根据选定的不同地理区域分别进行阐述，对气候、植被以及动物种类的不同性进行描述。

质地纹理方面的内容是以众多的地图、图表、照片和素描方式加以说明的。此书的读者不仅仅是初中和高中学生，同时也包括了那些大学本科和所有对沙漠自然环境感兴趣的人。

在我完成此项目的过程中，凯文·唐宁为我提供了宝贵的意见和很多帮助，在此我向他致以谢意。杰夫·迪克逊在深刻地理解我的草图基础上为此提供了重要的插图。拉迪福德大学地理系的伯纳德·库恩尼克为我准备了世界各地的沙漠分布图。有些人慷慨地为这本书提供了图片，而另外一些人惠览了我的草稿并提出了宝贵意见。尤其要提到的是比约·乔丹，他帮助我解决了对于东半球沙漠啮齿类动物某些现象的困扰和迷惑。同时，对于帮助我完成此书的所有人士，我在此致以诚挚谢意。本书中如果出现任何错误，完全系本人所致，希望在以后的学习与研究中来纠正。

如何阅读本书

本书第一章为沙漠生物群落概述，其后介绍了暖沙漠生物群落、冷沙漠生物群落以及西部海岸雾沙漠生物群落。简要描述了其相似性的特点，比如生物群落以及动植物适应的物理环境，其后章节为全球范围内的一般概述和特定生物群落的具体特色描述。区域性的描述按照其具体所处的大洲来划分。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 沙漠生物群落概述 / 001

■ 物理环境 / 005

气候环境 / 005

地质和土壤 / 008

■ 常见的适应方式 / 012

■ 植物的适应方式 / 015

多汁性 / 016

叶和光合作用 / 018

根 系 / 020

种子萌芽 / 021

盐含量或有毒元素 / 022

■ 动物的适应方式 / 023

干 旱 / 025

热 量 / 029

盐 分 / 035

有毒物种 / 036

■ 植物王国和优势植物家族 / 038

第二章 暖沙漠 / 039

■ 气候环境 / 039

气 温 / 039

降 水 / 043

■ 一般适应性 / 045

■ 暖沙漠的分布 / 046

北美洲的暖沙漠 / 046

南美洲的暖沙漠 / 077

非洲的暖沙漠 / 084

亚洲的暖沙漠 / 096

大洋洲的暖沙漠 / 105

第三章 冷沙漠 / 119

■ 气候环境 / 120

■ 动植物的适应方式 / 122

植物适应方式 / 122

动物适应方式 / 123

■ 冷沙漠的分布 / 125

北美洲的冷沙漠 / 125

南美洲的冷沙漠 / 135

亚洲的冷沙漠 / 140

第四章 西部海岸雾沙漠 / 161

■ 气候环境 / 161

■ 西部海岸雾沙漠的分布 / 164

北美洲的雾沙漠 / 164

南美洲的雾沙漠 / 169

非洲西南部: 纳米比亚台地 / 177

独特的小型沙漠 / 206

词汇表 / 211

第一章 沙漠生物群落概述

沙漠一词暗含丰富的语义。很多人认为沙漠就是由一座座沙丘组成的不毛之地，那里没有水，也没有生命。然而人们对沙漠的这一看法显然仅能定义极少数几种沙漠形态。在沙漠地带中确实难免生命迹象，但也并非不存在。气候条件、土壤中某些物质的过剩或缺乏，或人类的活动等，都可能成为沙漠的成因。土壤中的某种成分过度丰富，比如含有过量的钠，可能会使植物的生长严重迟滞，这片土地就会变得贫瘠荒芜。过度放牧或乱砍滥伐，也会使某一地区的生态环境由于水土流失而遭到彻底破坏，成为生命杳然的荒漠。城市已经被称作都市沙漠。本册书主要讨论的生物群系是气候性沙漠中独特的动植物组合。这类组合能够适应由沙漠所处位置决定的或炎热或寒冷的干旱的气候条件。

目前还没有一种被普遍接受的说法来定义气候性沙漠的成因。可以以降雨量的缺乏为基础对其进行定义，然而科学家们却在降雨量是应该少到5英寸（约125毫米）还是应该多达15英寸（约380毫米）才算缺乏这个问题上不能达成一致。柯本气候分类法将潮湿性气候与半干旱性气候的区别界定在蒸发量是否等于降水量。这一分类法还武断地将半干旱性气候与干旱性气候的区别界定在蒸发量是否为降水量的两倍。专业术语只会进一步混淆问题的实质——沙漠、半沙漠、次沙漠、干草原——任何一个术语都没有确切的定义。沙漠的广义概念主要集中在蒸散量（兼

有蒸发与散发的双重过程)是否有可能大于降水量这一事实上。这就意味着如果某一地区被称作沙漠地带,那么它蒸发掉的水量或被植物汲取的水量可能要大于它的降雨量或降雪量。湿润性气候中降水量超过蒸散量,多余水量流入河流和小溪。沙漠地区却与之不同,其水资源的缺乏导致河道干涸,河流经常断流。因为潜在蒸散量(PET)主要取决于温度(温度越高,水分的散失越多),所以只说沙漠的降水量会引起歧义。像亚利桑那州南部地区就是拥有年降雨量大约10英寸(约250毫米)的沙漠地区,它的气温和蒸发量都很高。沙漠地区的气候也并非总是炎热的。像蒙古高原那样比较凉爽的地区也是沙漠,因为那里降雨量更少。降水的季节性,也就是说降水是主要集中在寒冷的冬季还是在炎热的夏季,在蒸散量与降水量的关系中是一个重要因素。冬季降雨对动植物来说更为有用,因为水分蒸发得较少,而夏季的降雨很可能完全没有被利用就已经蒸发掉了。因此,如果两个地区的年降水量相同,那么夏季降

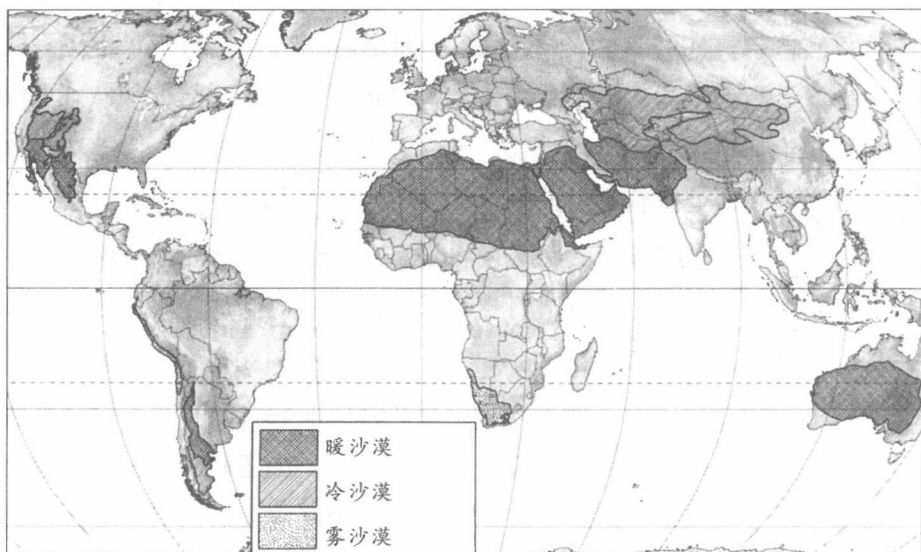


图1.1 沙漠在世界范围内的分布都很广阔,无论是在热带还是在中纬度地区 (伯纳德·库恩尼克提供)

水的地区比冬季降水的地区更干旱。

就像沙漠一词有若干定义一样，全世界的沙漠也可以用若干种方式进行细化（见图1.1）。本册书将描述三种主要类型的沙漠——暖沙漠、冷沙漠和西部海岸雾沙漠（见表1.1）。暖沙漠主要分布于亚热带地区，以气温很少降到冰点以下为特征。中纬度地区的冷沙漠常有极端气温，

表1.1 暖沙漠、冷沙漠及西部海岸雾沙漠的物理环境

特征	暖沙漠	冷沙漠	西部海岸雾沙漠
位 置	热带和亚热带地区（南北纬10°~35°）大陆西侧	中纬度地区（北纬35°~50°）广阔大陆的内部或主要山脉的雨影区	热带地区（南北纬10°~35°）西部海岸的狭长地带
温度控制	热带地区；低海拔强烈的太阳辐射	受大陆影响中纬度季节性有所增强；中度海拔	寒冷的沿岸流使热带气温有所降低
夏季平均气温	85~95°F（约29~35℃）	70~80°F（约21~27℃）	65~75°F（约18~24℃）
冬季平均气温	45~60°F（约7~15℃）	20~40°F（约-7~4℃）	50~65°F（约10~18℃）
极端高温	110~120°F（约43~49℃）	100~110°F（约38~43℃）	90~100°F（约32~38℃）
极端低温	20~30°F（约-1~-6.5℃）	-15~-40°F（约-26~-40℃）	30~45°F（约-1~7℃）
降水控制	副热带高压控制	大陆区或雨影区；带有干燥气团的气旋风暴	副热带高压控制；寒流使空气不波动
年降水量	0~10英寸（约0~250毫米）；只降雨	0~10英寸（约0~250毫米）；夏季降雨，冬季降雪	0.5~5英寸（约13~125毫米）；冬季降雨，夏季有雾
降水的季节性	夏季、冬季或零星	冬季有气旋风暴，夏季有对流风暴	冬季
土 壤	钙化，盐碱化，旱成土，泛域土，盐田，多岩石的，沙化的，少腐殖土壤	钙化，盐碱化，旱成土，泛域土，盐田，多岩石的，沙化的，少腐殖土壤	钙化，盐碱化，旱成土，泛域土，盐田，多岩石的，沙化的，少腐殖土壤

夏季炎热，冬季气温在冰点以下。北半球由于有更为宽广的大陆，暖沙漠和冷沙漠的规模和温差也更大。而南半球的沙漠面积有限。同理，在亚洲和非洲更为宽广的大陆上分布着比北美洲更加阔大干燥的沙漠。西部海岸雾沙漠主要分布在热带和亚热带地区，但仅限于大陆的西部海岸。在这一章中将会谈到一些小的地区性的沙漠，因为分布其中的动植物组合非常独特。雨影区的分布也可能对各类沙漠自然条件的形成起到一定作用。

极地沙漠

北极的部分地区和南极也经常被称作沙漠，因为很少有生命可以在那里存活。然而极地沙漠的环境却与中低纬度地区由于降水量缺乏而形成的沙漠的环境截然不同，因此这两种沙漠形态不应归属一类。那里降水虽然稀少，但极寒的气温也限制了水分的蒸发，当地的动植物具备卓越的适应那里寒冷干燥的气候条件的能力。参见本丛书中《北极和高山生物群落》一书。

等 焓

物理学在决定是下雨还是干旱这个问题上具有重要的作用。在等焓过程中，空气会因膨胀而冷却，因压缩而变暖，但并没有获得或丢失任何能量。气温的变化仅仅是由因膨胀或压缩所导致的体积变化所引起的。空气被压缩后才能使自行车轮胎膨起，把空气从自行车轮胎中放出后，空气因膨胀而冷却下来。再把空气泵入轮胎中，轮胎中的空气又会变暖。当空气在大气层中上升时，会因膨胀而冷却下来。再依靠诸如相对湿度等一些其他条件，冷却的空气就可能形成云。相反，当空气下降时，会因压缩而变暖，云也就无从形成。

物理环境

气候环境

降水量 三种因素可能会引起降雨稀少。气象高压，意指空气变重下沉过程中逐渐增温并阻止了云的形成。增高的温度降低了相对湿度，从而阻止了云的形成并增加了蒸发量。然后，出乎意料的是，暖空气变得轻而不稳定，有上升倾向，但更强的高压就像一个盖子始终位于其上，当条件符合的时候，暖湿空气可能会上升，变冷，形成云。因为温暖及很低的相对湿度，这种不稳定的空气通常不得不上升到很高才能生成雷暴云。有时可以看到深色雨条纹从巨大的沙漠云团底部垂下，但它们没有到达地面，什么都不会被它打湿。因为雨水在到达地面之前就在干旱的沙漠空气中蒸发掉了，这种特殊现象被称为雨幡。山脉背风坡区域处于盛行风向的雨影区内（见图1.2）。风接近迎风坡时必须抬升。上升的空气因扩散而冷却，而且如果可以足够冷却下来的话，云就开始形成了。在背风坡面，空气下沉回落，如同高压般变暖并阻止云的形成。干燥的背风坡面被称为雨影区。风的方向决定了山脉的哪一面湿润、哪一面干燥。在沿海地区沿岸寒冷洋流作用下，水冷却了空气并使其稳定下来。当冷空气被

尘 暴

尘暴可能类似于小龙卷风，但那些小型旋风又与之非常不同。沙漠地表的不规则性造成某地点比邻近区域热。高温所造成的区域性低压，使空气以紧密的螺旋方式上升，因为风中裹挟着沙子和小土壤颗粒，所以这种螺旋是肉眼可见的。尘暴通常存在时间短，仅可持续数分钟。