

Food
331

爱吃化石

An Appetite for Fossils

Gunter Pauli

[比]冈特·鲍利 著

[哥伦]凯瑟琳娜·巴赫 绘
颜莹莹 译



上海远东出版社

丛书编委会

主 任：田成川

副主任：闫世东 林 玉

委 员：李原原 祝真旭 曾红鹰 靳增江 史国鹏
梁雅丽 孟小红 郑循如 陈 卫 任泽林
薛 梅 朱智翔 柳志清 冯 纓 齐晓江
朱习文 毕春萍 彭 勇

特别感谢以下热心人士对童书工作的支持：

匡志强 宋小华 解 东 厉 云 李 婧 庞英元
李 阳 梁婧婧 刘 丹 冯家宝 熊彩虹 罗淑怡
旷 婉 王靖雯 廖清州 王怡然 王 征 邵 杰
陈强林 陈 果 罗 佳 闫 艳 谢 露 张修博
陈梦竹 刘 灿 李 丹 郭 雯 戴 虹

目录

爱吃化石	4
你知道吗?	22
想一想	26
自己动手!	27
学科知识	28
情感智慧	29
艺术	29
思维拓展	30
动手能力	30
故事灵感来自	31

Contents

An Appetite for Fossils	4
Did You Know?	22
Think About It	26
Do It Yourself!	27
Academic Knowledge	28
Emotional Intelligence	29
The Arts	29
Systems: Making the Connections	30
Capacity to Implement	30
This Fable Is Inspired by	31



在北冰洋海底，一只海绵快乐地成长。她看着一只小虾四处寻找安全的栖身之所，温柔地说：

“哦，欢迎来到我们的巨型海绵花园！”

“你在这里建造了一个如此美妙的花园，就像是冰冷又食物匮乏的海底沙漠中的一片绿洲。”

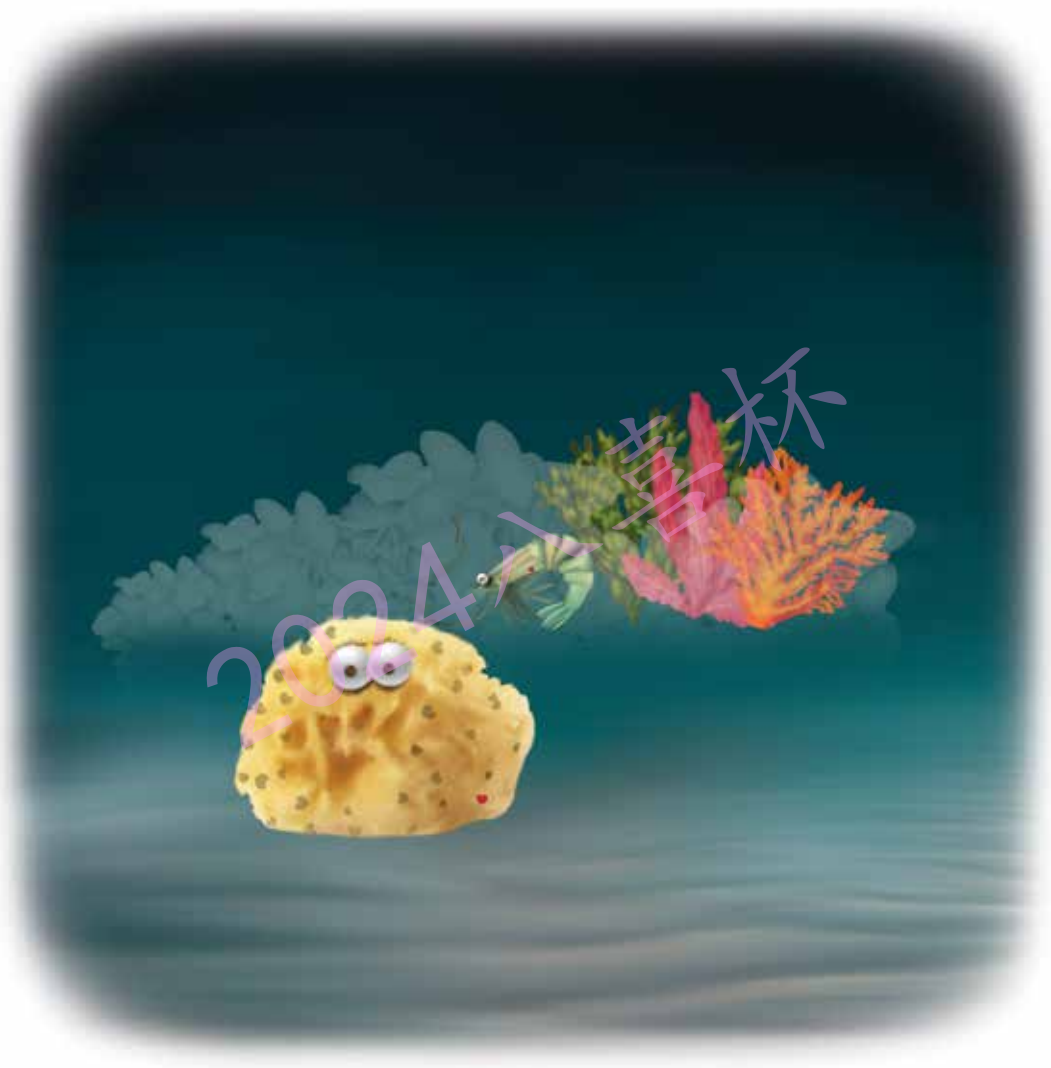


A sponge, happily growing to size on the seabed of the Arctic Sea, watches a small shrimp looking around for a safe place to live. She gently says,

“Oh, welcome to our giant sponge garden!”

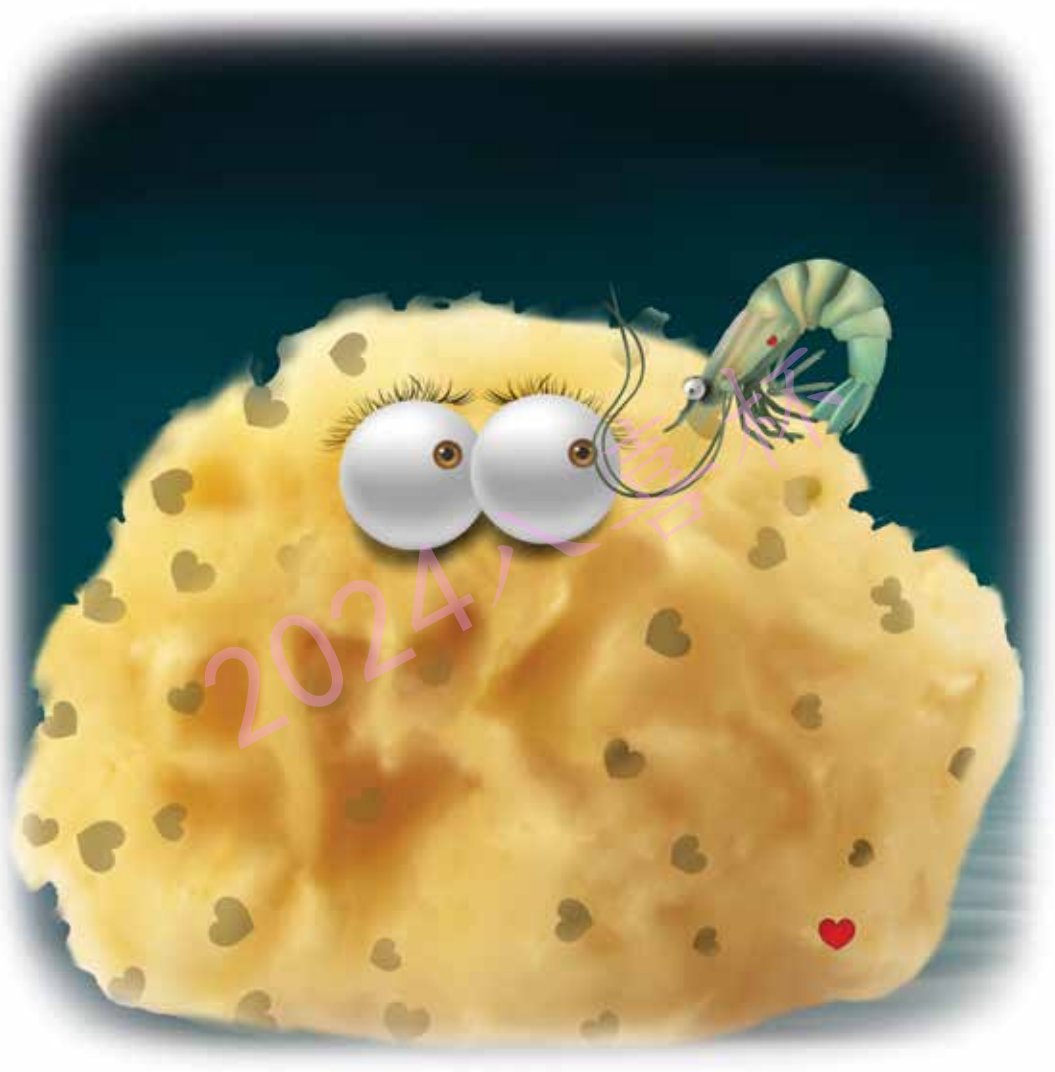
“What a wonderful garden you’ve created here, an oasis in the middle of this icy cold desert seafloor, where there was so little to eat.”

一只海绵快乐地成长……



A sponge, happily growing to size ...

.....他们认为饥饿主宰.....



... they think that hunger reigns ...

“人们一想到北冰洋，就会认为这里被饥饿主宰。他们觉得这里食物稀缺，但现在是时候让他们超越自己的认知了。”海绵笑着说。

“嗯，看看你这只一米宽的海绵。你就是一个活生生的例子，证明在大家认为都会遭殃的地方，仍有生物可以茁壮成长。”



“Whenever people think of the Arctic Sea, they think that hunger reigns supreme here. They are convinced that food is scarce, but it's about time they look beyond what they think they know,” Sponge laughs.

“Well, just look at you – a sponge of a metre wide. You are living proof that some can thrive where everyone expects all would only suffer.”

“你难道不为那些得出过时结论的科学家感到遗憾吗？难道因为这里的海面终年被冰层覆盖，没有阳光，仅有一些海藻，这里就没有生命了？我们的存在证明他们错了。”

“你们这些海绵确实在这座休眠火山的山顶繁衍生息。你吃熔岩吗？”虾问道。



“Don't you also feel sorry for those scientists using out-dated science to conclude that, with the sea covered with ice all year and no sunlight and only a few algae around, there's no life down here? We prove them wrong.”

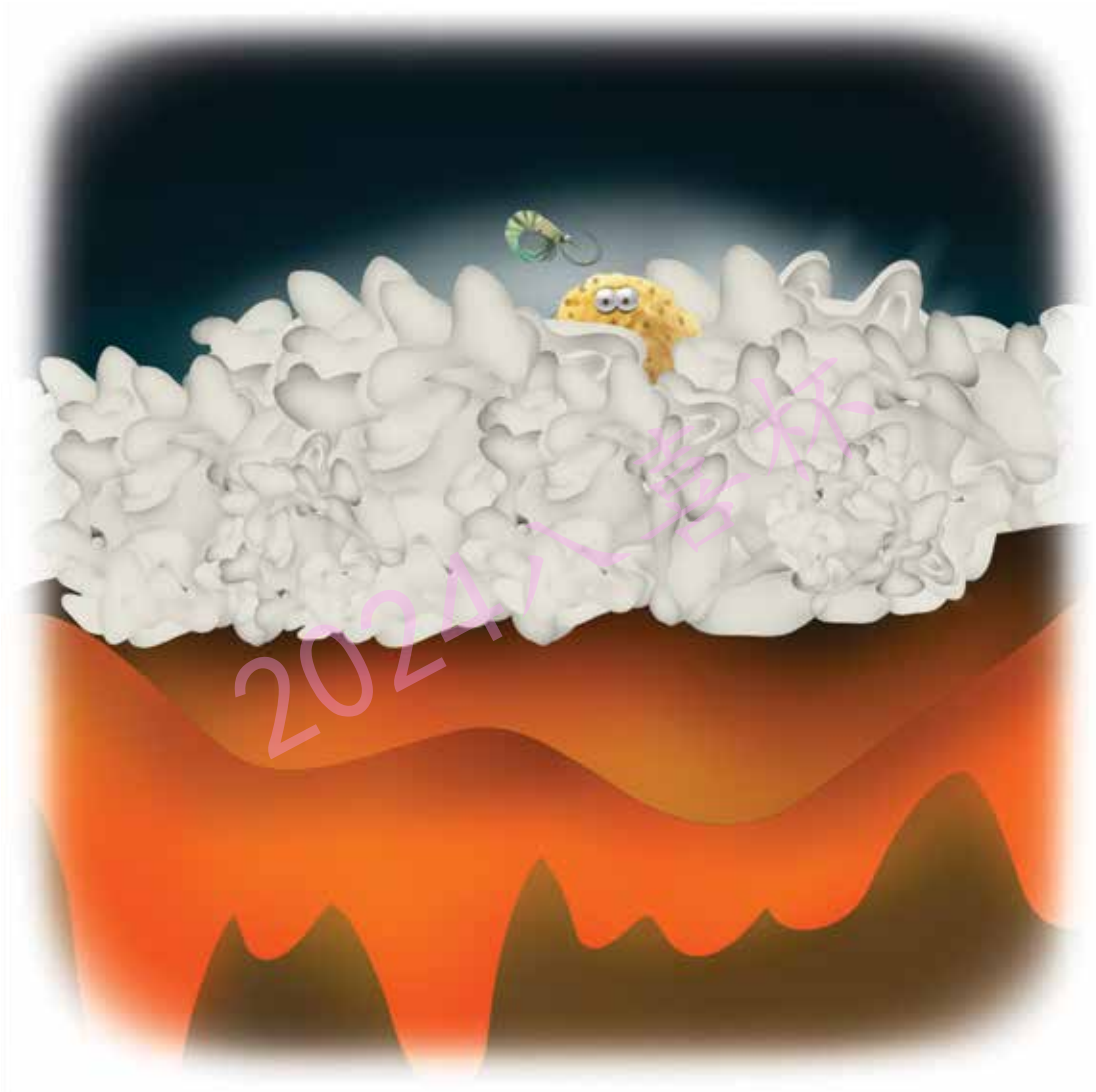
“You sponges do flourish here on top of this dormant volcano. Do you eat lava?” Shrimp asks.

.....这座休眠火山的山顶。



... on top of this dormant volcano.

但哪里有熔岩.....



But where there was lava ...

“别傻了！但哪里有熔岩，哪里就有能量。早在我来这里之前，这里就已经有许多生命了。”

“当然，但是当火山熄灭，从地球深处流出的能量和食物也就停止了，留下一大片古老的遗骸，我们称之为化石。”



“Don't be silly! But where there was lava, there was lots of energy. So long before I got here, there already was abundant life.”

“Sure, but when the volcanoes went extinct, the energy and food coming up from deep inside of the Earth stopped, leaving behind a field of old, dead bodies known as fossils.”

“注意，化石留下了微生物赖以生存的碳和氮。而微生物又反过来养活了你和我！所有废物都可以成为食物，为大家提供能量。我要在这里为我的朋友和家人建一个小镇。”

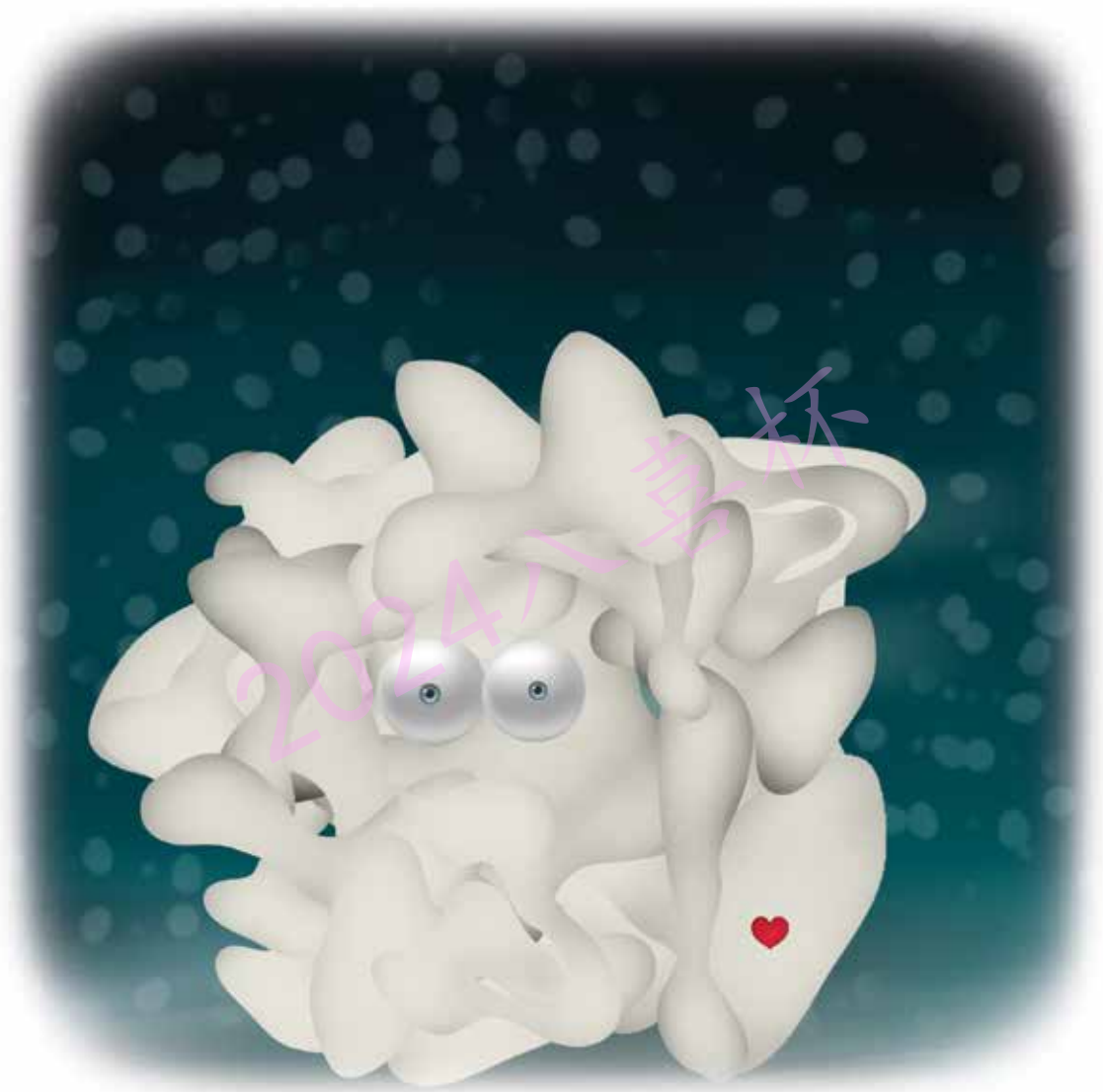
“恕我直言，”小虾回答说，“你只是一只海绵，而不是这个深海社区的城市规划师。”



“Listen, fossils leave carbon and nitrogen behind, that tiny organisms feed on. They, in turn, feed you and me! All waste is turned into food, providing energy for all. I’m building a small town here, for my friends and family.”

“With all due respect,” the tiny shrimp replies, “you are just a sponge, and not a city planner for this community in the deep.”

.....为我的朋友和家人.....



... for my friends and family ...

我们一起创造了一个社区!



And together we create a community!

“自从我们海绵在这里定居，我们就建造了用来落脚的垫子和用来捕捞漂浮在水中的食物的墙，生产更多食物。你、海星和软珊瑚都决定留下来，因为这里有食物。”

“我们一起创造了一个社区！”

“当然！我们在这些毛茸茸的山上建立了一个繁荣的社区。”海绵开玩笑说。



“And since we sponges have settled here, we’ve built mats to stand on, and walls to trap food floating in the water, generating more food. You, the sea stars and the soft corals have all decided to stay because there is food.”

“And together we create a community!”

“Exactly! We have a community thriving on these hairy hills,” Sponge jokes.

“毛茸茸的山？我不明白你的意思。” 虾环顾四周说道。

“很久以前火山活跃的时候，在黑色火山岩上到处都是管状蠕虫，它们长出的管子让它看起来像一座毛茸茸的山。”



“Hairy hills? I don’t understand what you mean,” Shrimp says, looking around him.

“When the volcanoes were active long ago, tube worms would grow tubes all over on the black volcanic rock, making it look like a hairy hill.”

毛茸茸的山?



Hairy hills?

……管状蠕虫也死了。



... and so are the tube worms.

“我明白了。但那都是历史了。火山死了，管状蠕虫也死了。”

“是的。火山一死，管状蠕虫也死了，但它们留下的管子富含蛋白质和几丁质。”



“I see. But that’s history. The volcano is dead, and so are the tube worms.”

“You’re right. The volcanoes died, and the worms died, but they left behind all their tubes, which are rich in protein and chitin.”

“那正是我们的食物来源！充足的食物来源让我们在未来几百年都能够繁荣生长！”

“是的，当我们还是幼虫的时候便来到这里，发现有吃不完的食物。长大后，我们搬到山上，为后代留出更多空间，也为了大家能永远幸福健康地生活在一起——即使在冰冷的环境里。”

……这仅仅是开始！……



“And that is our food source! Available in abundance, it will make us all thrive for centuries to come!”

“Yes, when we arrived here as larvae we found more than we could eat. As we grow, we move up the hill, creating more space for our offspring, and for all to live happily and healthily together forever – even in the freezing cold.”

... AND IT HAS ONLY JUST BEGUN! ...

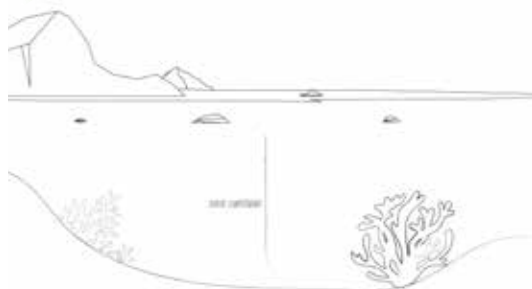
.....这仅仅是开始!



... AND IT HAS ONLY JUST BEGUN! ...

Did You Know?

你知道吗?



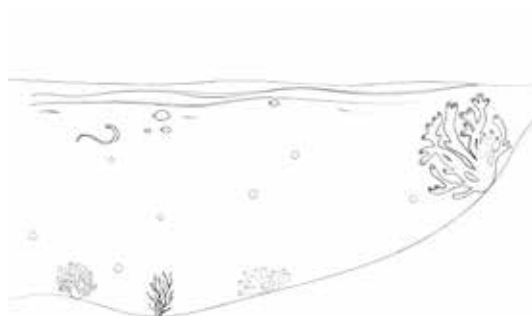
The Arctic Sea was considered a desert, with one sponge per square kilometre. Now scientists have found seamounts at a depth of 600 metres that are entirely covered with sea sponges, some a metre across in size.

北冰洋就像是一个沙漠，
每平方千米只生长一只海绵。
如今科学家们在 600 米深的海底发现了完全被海绵覆盖的海山，有些直径达 1 米。



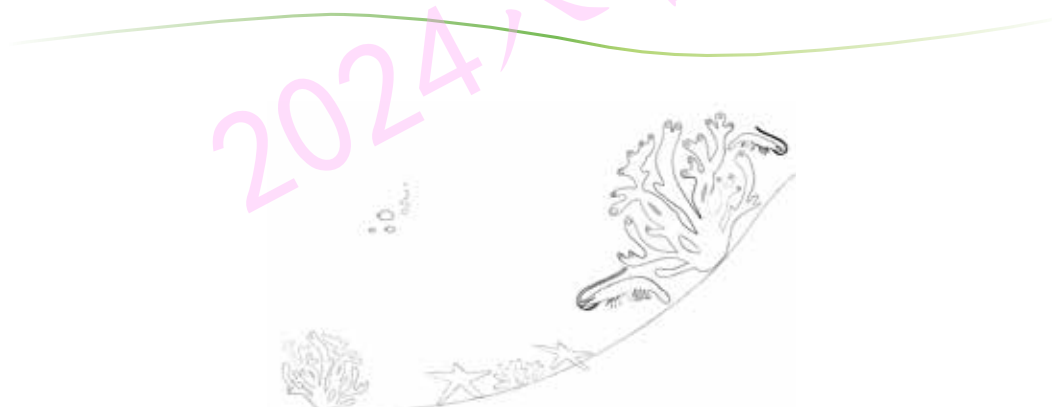
Sponges eat fossil worm tubes and with the help of symbiotic bacteria digest the fossils. Adult sponges populate this microbiome by budding genetically identical new sponges from their bodies.

海绵以管状蠕虫化石为食，并在共生细菌的帮助下消化化石。成年海绵通过从体内生长出基因完全相同的新海绵来完成繁殖。



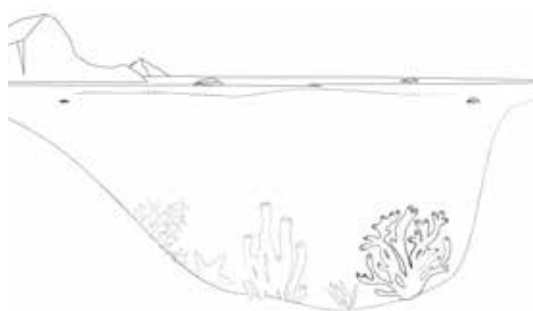
Adult sponges move uphill, where it may be easier to harvest food from local currents. They also make space for the next generation, allowing smaller sponges to mature in spots more sheltered from cold currents.

成年海绵会移向高处，那里更容易从水流中获取食物。它们也为后代腾出空间，让较小的海绵在远离寒冷水流的地方成长。



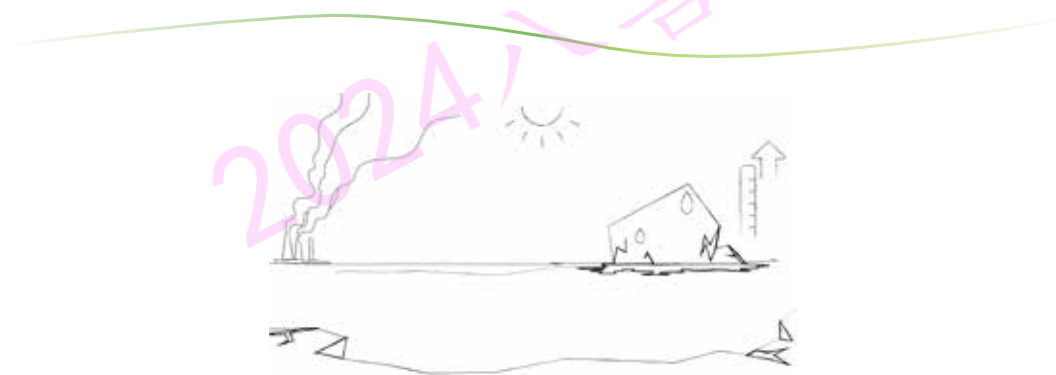
Sponges harbour shrimp, which feed on their leftovers. Sea stars settle into the deep, eating dying sponges. There is enough fossil food for sponges to live on for centuries. Scarcity turns into abundance.

虾寄居在海绵里，以海绵的剩饭为食。海星栖居于深海，以垂死的海绵为食。化石足够为海绵提供存活几百年的食物。原本的匮乏变得富足。



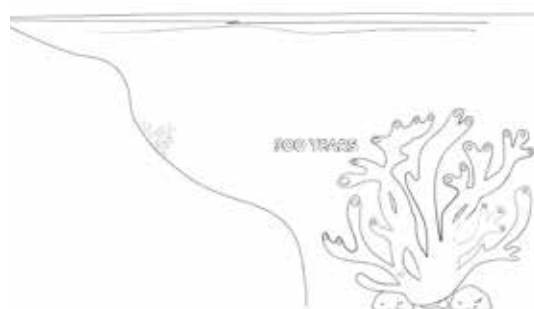
Sponge gardens are a testament to the resilience and creativity of life – in even the most inhospitable environment, like the dark and nutrient-poor slopes hidden under the ice of the Arctic Sea, where no light penetrates.

海绵花园证明了生命的韧性和创造力——即使是在最不宜居住的环境里，比如隐藏在北冰洋冰层下的那些黑暗且营养匮乏的斜坡，那里光线都无法穿透。



Human-driven climate change is warming the Arctic Sea at twice the speed of the rest of the planet. The sea ice is swiftly declining, which could lead to more exploitative commercial activity, such as benthic trawling.

人类活动导致的气候变化正在使北冰洋以地球上其他地方两倍的速度变暖。冰层在迅速减少，这将导致更多商业开采，如深海拖网捕捞。



Sponges from seamount gardens are an average of 300 years old. Their large size and old age suggest that they have been well fed for centuries despite the perceived lack of nutrients.

海山花园的海绵平均年龄为 300 岁。它们的体型和年龄表明，即使在公认的营养缺乏的环境下，几百年来它们一直吃得很好。



Sponges are the most basal forms of animal life. They are abundant in all oceans and survive successfully due to symbiotic relationships with microorganisms producing antibiotics, nutrients and recycling excretions.

海绵是最基础的动物生命形式。它们遍布在各大洋，由于与产生抗生素、营养物质和回收排泄物的微生物的共生关系，它们得以顺利存活。

Think About It

想一想

Would you eat fossils?

你会吃化石吗？

How about settling under Arctic ice,
creating a new community?

在北极冰层下定居，建立
一个新的社区怎样？

Do you see abundance where others see
nothing?

当其他人视若无物的时
候，你是否看到了无限可能？

How to create life in the ice-cold where
death reigned, such as on an extinct
volcano?

如何在毫无生命迹象的冰
冷环境中创造生命，比如在死
火山？

Do It Yourself!

自己动手!

We have never really looked for life underneath the freezing ice cap of the Arctic Sea. Remember, there is no land in the Arctic; it is a permanently ice-covered sea. Ask people if they can imagine 300-year-old sponges of a metre in diameter living under the Arctic ice, eating fossils? Ask them if this sounds like something from a science fiction film. Or, could this knowledge lie at the heart of discovering just how diverse life is? Find ways of celebrating these unique animals and their astounding ability to create underwater gardens in places where we can hardly imagine any life forms. With global warming we may need to look for cooler places to live.

我们从未真正在北冰洋的冰帽下寻找生命。要知道，北极没有陆地；它是一片永久被冰覆盖的海洋。问问人们是否能想象得出寿命长达 300 年之久、直径长达一米的海绵在北极冰层下吃化石的情形？这听起来是否像科幻电影里的情节？或者，这些知识才是探索生命多样性的核心要义？想想

如何赞美这些独特的动物，以及它们在我们几乎想不到有任何生命的地方创造水下花园的惊人能力。随着全球变暖，我们可能需要寻找更凉爽的地方居住。



TEACHER AND PARENT GUIDE

学科知识

Academic Knowledge

生物学	北极的海山被海绵所占据；海绵是滤食性动物；虾、海星和海蛇尾组成的群落；火山周围存活着化能自养细菌。
化 学	海绵骨架的主要成分是二氧化硅；这种硅是沙子的主要成分；海山是由玄武岩构成的；北极虾脂肪含量低，富含omega-3脂肪酸、维生素B ₁₂ 、锌、碘、磷、钾、硒和铁；虾所产生的壳聚糖被应用于流血伤口处理和有机农业。
物 理	海绵的骨针是其骨骼的组成部分，也是防御捕食者的一种手段。
工程学	海绵可以去除海水中的颗粒物（POM）和溶解性有机物（DOM）；北极虾能生产一种用于分子生物学的酶（SAP）。
经济学	气候变化使一些地区变得难以居住，而另一些原本难以居住的地区现在变得适合居住，关键是基础设施的适应性。
伦理学	我们认为自己“知道”有的地方不存在生命的可能性，这导致一种封闭的思维，我们的知识变成了教条，我们的孩子也被这种僵化的思维方式剥夺了未来的可能性。
历 史	北冰洋的海冰形成于大约4 700万年前；在接下来的几千年里，几乎不再有海冰增长和消退的循环，却都没有像过去几十年报道的损失严重；海绵最早出现在5.42亿到4.85亿年前的寒武纪。
地 理	海绵花园生长在朗塞斯岭的死火山海山上；冷水虾生活在深达1 300米的地方。
数 学	微生物群落的丰度可以达到每克海绵组织中含有1亿个微生物。
生活方式	万物皆有用；只有人类才会浪费掉废弃产品。
社会学	在条件恶劣的环境定居，创建强大团结的社区十分重要。
心理学	在一个多样性不断增长的社区，即使生存条件艰难，也要感激自己所能得到的。
系统论	海绵是影响生物群落的生态系统工程师，为生物体栖息、藏身和捕食提供生境和合适的基质，从而增强当地的生物多样性；海绵在海底与深海区域间的营养及有机物循环中发挥作用；北极虾在北极食物网中扮演着关键角色，它们以各种各样的猎物为食，比如浮游动物；气温上升和过度捕捞将导致北极虾灭绝。

教师与家长指南

情感智慧

Emotional Intelligence

海 绵



海绵慷慨而热情。她清楚别人的想法，但这并不能影响她。她很自信。人们把北冰洋看成是一个难以生存的地方，她觉得这很好笑。她不争论科学，而是提供证据。她所谈的都是自身经验和感受，因为她了解这个地方，并在这里生活了很久。她赞成与微生物合作。她的表达清晰坚定。她喜欢开玩笑，这表明她很冷静。她解释了为什么海山被称作“毛茸茸的山”。她感激并珍视为她和她的家人所留下的一切。

虾



水下花园给虾留下了深刻的印象，这是北冰洋冰冷的深海沙漠中的生命热点。他羡慕海绵的体积，认为这是富足的证明。他乐于分享自己的感受。他很好奇，想知道事情原委。他运用良好的逻辑将事实串联起来。当海绵把自己当作建筑师时，他有信心对她提出质疑。他对她的解释表示认可，并积极支持社群的理念。当海绵提到“毛茸茸的山”，在他的要求下，海绵解答了食物来源的问题。虾现在意识到，只要好好使用上个时代留下来的东西，在未来几百年里都不会缺食物。这坚定了他建立一个永久社群的决心。

艺术

The Arts

让我们一起来探索用海绵绘画的技巧。使用海绵既快速又简单，还能省下买画笔的钱，是创作风景画的一个简单方法。我们可以运用不同层次的颜料画出一些特殊效果，比如沙滩。当你想画有云朵的天空时，使用海绵可以很容易地将不同颜色混合。拿出你的画布，开始用不同大小的海绵尝试。自由发挥你的艺术才能，使用海绵画一两幅海景，感受自然之美。

TEACHER AND PARENT GUIDE

思维拓展

Systems: Making the Connections

一旦我们拒绝改变，就会出现知识和智慧的两极分化，形成互不相容的对立观点，这样就不会有“破圈”思维产生的余地了。现在需要的是发现新的思维方式。随着气候变化的影响加剧，我们别无选择，只能更加开放地用逻辑思维寻求新的思路。这将使我们找到设计可持续社区的新途径。过去一个世纪以来，人们通过观察认为，北极冰帽阻止了生命形式在深海生存和繁衍。一些探险者冒险进入海洋深处那些之前很少探及的区域，人们普遍认为那里没什么可探寻的，现在却发现那里充满生机。只要用心去探究和观察，就会有新的洞见。他们的发现之一便是循环的理念，一个物种的残余可以为另一物种提供食物，形成一个无限循环，证明事物不会被毁灭，只会被转化。事实上，形成于数百万年前的化石可以为一些种群提供未来数千年的营养来源。事实证明，以前几乎无法想象的东西确实存在。在那些冰帽下几百米深、阳光照射不到的地方，藻类无法繁荣生长，却有一半的海底表面被蕴含了许多生命的群落所覆盖。海绵与微生物的共生关系，可以与我们的肠道中丰富的细菌和真菌的共生关系相媲美，微生物能帮助消化存在了几百年的几丁质和蛋白质。冰帽下的群落是在我们难以想象的情况下形成的，因此从未有人研究过它们。我们从这个发现中学习到，即使化石也可以成为很好的食物来源。这就是我们需要看待生态系统的方式：如果我们有足够的耐心和观察力，我们就能找到解决方案——那些以前从未想象过的解决方案。

动手能力

Capacity to Implement

看看你所居住的周边。有没有一个地方你觉得像垃圾场一样，所有人都不想或者不能居住？仔细研究一下那里，观察一下太阳、光线、土壤、植物、真菌和苔藓。寻找在顽强生长的生命。问问自己，你是否能够把这个不受欢迎的地方变成人们喜欢生活的地方。记录下你的思考过程以及你将如何改变人们对这个地方的看法。与朋友和家人分享你的发现。

教师与家长指南

故事灵感来自

This Fable Is Inspired by

特丽莎·莫甘蒂

Teresa Morganti



特丽莎·莫甘蒂于2007年在意大利佛罗伦萨大学获得自然科学学位，之后于2009年通过伊拉斯谟计划在西班牙巴塞罗那大学继续深造。她于2010年获得意大利罗马大学海洋科学硕士学位。2011年至2016年，她在西班牙巴塞罗那海洋科学研究所（ICM-CSIC）进行博士学习，

研究地中海的海绵。2017年至2019年，她加入马克斯普朗克海洋微生物研究所，并成为极地斯特恩探险队的成员之一，在此期间，冰帽下的细菌海绵花园被发现。她目前是德国罗斯托克莱布尼茨研究所的博士后研究员。本故事灵感来自关于她的报道。

图书在版编目(CIP)数据

冈特生态童书. 第十辑: 全36册: 汉英对照 /
(比)冈特·鲍利著; (哥伦)凯瑟琳娜·巴赫绘;
章里西等译. —上海: 上海远东出版社, 2023

ISBN 978-7-5476-1963-6

I. ①冈… II. ①冈… ②凯… ③章… III. ①生态环
境—环境保护—儿童读物—汉、英 IV. ①X171.1-49

中国国家版本馆CIP数据核字(2023)第219370号

策 划 张 蓉

责任编辑 张君钦

封面设计 魏 来 李 廉

冈特生态童书

爱吃化石

[比]冈特·鲍利 著

[哥伦]凯瑟琳娜·巴赫 绘

颜莹莹 译



记得要和身边的小朋友分享环保知识哦!
八喜冰淇淋祝你成为环保小使者!