



小小少年

探索海洋之
极限任务

探索潮间带

TIDAL ZONE

【英】约翰·伍德沃德 (John Woodward) 著
谷利 译 孙栋 总审阅



海洋出版社

EXPLORING THE OCEANS · 探索海洋之极限任务

小小少年 探索潮间带 TIDAL ZONE

〔英〕约翰·伍德沃德 (John Woodward) 著

谷利 译 孙栋 总审阅

海洋出版社

2017年·北京



图书在版编目 (CIP) 数据

小小少年·探索潮间带 / (英) 约翰·伍德沃德 (John Woodward) 著; 谷利译. — 北京: 海洋出版社, 2016.12

(探索海洋之极限任务)

书名原文: TIDAL ZONE

ISBN 978-7-5027-9719-5

I . ①小… II . ①约… ②谷… III . ①海洋—少儿读物
IV . ① P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 061346 号

图字: 01-2016-8211

版权信息: English Edition Copyright © 2016 Brown Bear Books Ltd

Copyright of the Chinese translation © 2016 Portico Inc.

Devised and produced by Brown Bear Books Ltd, First Floor, 9-17 St
Albans Place, London, N1 0NX, United Kingdom.

ALL RIGHTS RESERVED

策 划: 高显刚

责任编辑: 杨海萍

责任印制: 赵麟苏

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京文昌阁彩色印刷有限责任公司印刷 新华书店发行所经销

2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 3

字数: 50 千字 定价: 38.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

目录

潮间带·····	4	隐藏的宝藏·····	26
你的任务·····	6	泥滩和沼泽·····	28
月球与潮汐·····	8	加油站·····	30
巨潮·····	10	海草场·····	32
拔掉塞子·····	12	海龟之家·····	34
裂流·····	14	红树沼泽·····	36
海洋的力量·····	16	红树生物·····	38
风和浪·····	18	繁衍的沙滩·····	40
潮水池·····	20	逆戟鲸来袭·····	42
闭壳保命·····	22	任务报告·····	44
沙滩上·····	24		



EXPLORING THE OCEANS · 探索海洋之极限任务

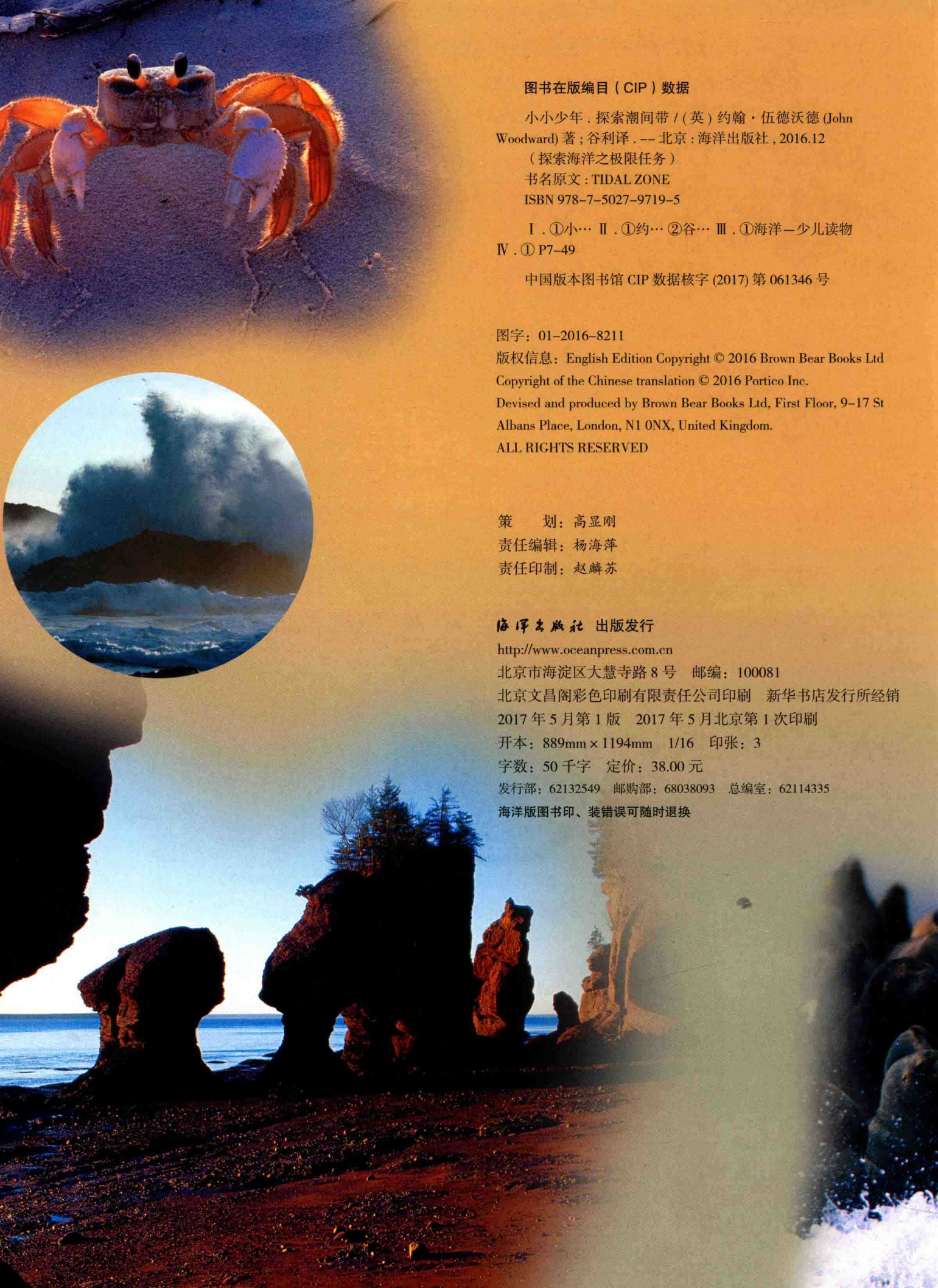
小小少年 探索潮间带 TIDAL ZONE

〔英〕约翰·伍德沃德 (John Woodward) 著

谷利 译 孙栋 总审阅

海洋出版社

2017年·北京



图书在版编目 (CIP) 数据

小小少年·探索潮间带 / (英) 约翰·伍德沃德 (John Woodward) 著; 谷利译. — 北京: 海洋出版社, 2016.12

(探索海洋之极限任务)

书名原文: TIDAL ZONE

ISBN 978-7-5027-9719-5

I . ①小… II . ①约… ②谷… III . ①海洋—少儿读物
IV . ①P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 061346 号

图字: 01-2016-8211

版权信息: English Edition Copyright © 2016 Brown Bear Books Ltd

Copyright of the Chinese translation © 2016 Portico Inc.

Devised and produced by Brown Bear Books Ltd, First Floor, 9-17 St
Albans Place, London, N1 0NX, United Kingdom.

ALL RIGHTS RESERVED

策 划: 高显刚

责任编辑: 杨海萍

责任印制: 赵麟苏

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京文昌阁彩色印刷有限责任公司印刷 新华书店发行所经销

2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 3

字数: 50 千字 定价: 38.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

目录

潮间带·····	4	隐藏的宝藏·····	26
你的任务·····	6	泥滩和沼泽·····	28
月球与潮汐·····	8	加油站·····	30
巨潮·····	10	海草场·····	32
拔掉塞子·····	12	海龟之家·····	34
裂流·····	14	红树沼泽·····	36
海洋的力量·····	16	红树生物·····	38
风和浪·····	18	繁衍的沙滩·····	40
潮水池·····	20	逆戟鲸来袭·····	42
闭壳保命·····	22	任务报告·····	44
沙滩上·····	24		



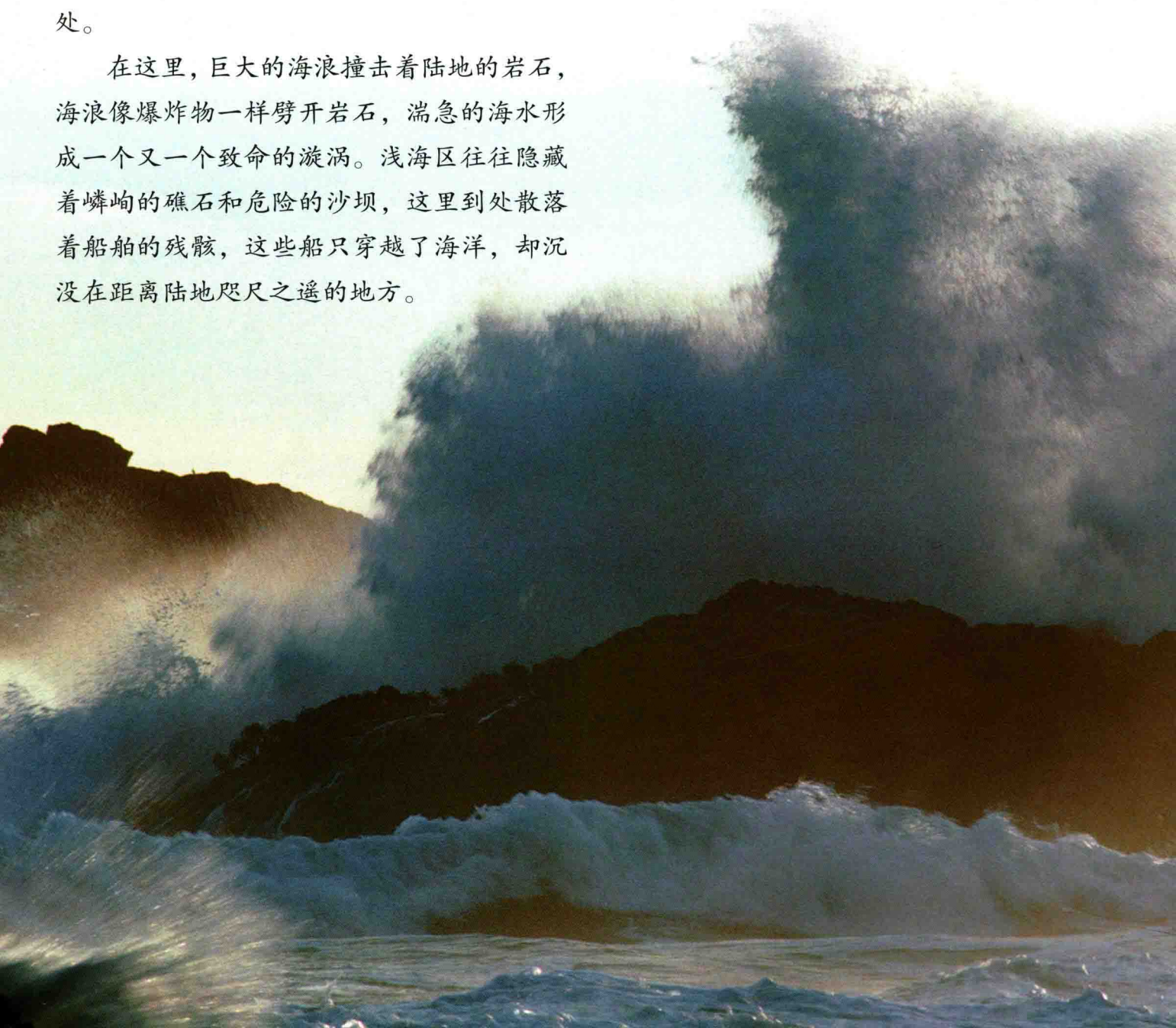
潮间带

海洋有时候暴烈又凶险。成千上万的水手在试图穿越海洋的时候失去了生命。在海洋中央，巨大的海浪在深达数英里海域翻滚澎湃着，但那里不是海洋最狂暴的地方。最凶险的地方却在海陆交接处。

在这里，巨大的海浪撞击着陆地的岩石，海浪像爆炸物一样劈开岩石，湍急的海水形成一个又一个致命的漩涡。浅海区往往隐藏着嶙峋的礁石和危险的沙坝，这里到处散落着船舶的残骸，这些船只穿越了海洋，却沉没在距离陆地咫尺之遥的地方。

这个地带不仅对船只和水手来说充满危险，对海洋生物也是如此。

只有最顽强的生物才能抵御海浪的不断拍击。这里，海平面每天都会由于月球对海水的引力而上升和下降。海平面的这种升降



运动被称为潮汐。因为海岸有坡度，海水的这种上下运动就形成了潮水，来回流动。潮汐可以淹没大面积的海岸，几小时后再重新显露出海岸；使陆地变成了浅浅的海底，随后又变回陆地，这就是潮间带。

高潮与低潮

潮间带的起点为高潮时海岸被海水淹没的最高点，终点为低潮时退潮后露出的最低点。巨浪会将海水拍打到高潮线以上的地面，这个区域被称为飞溅区。

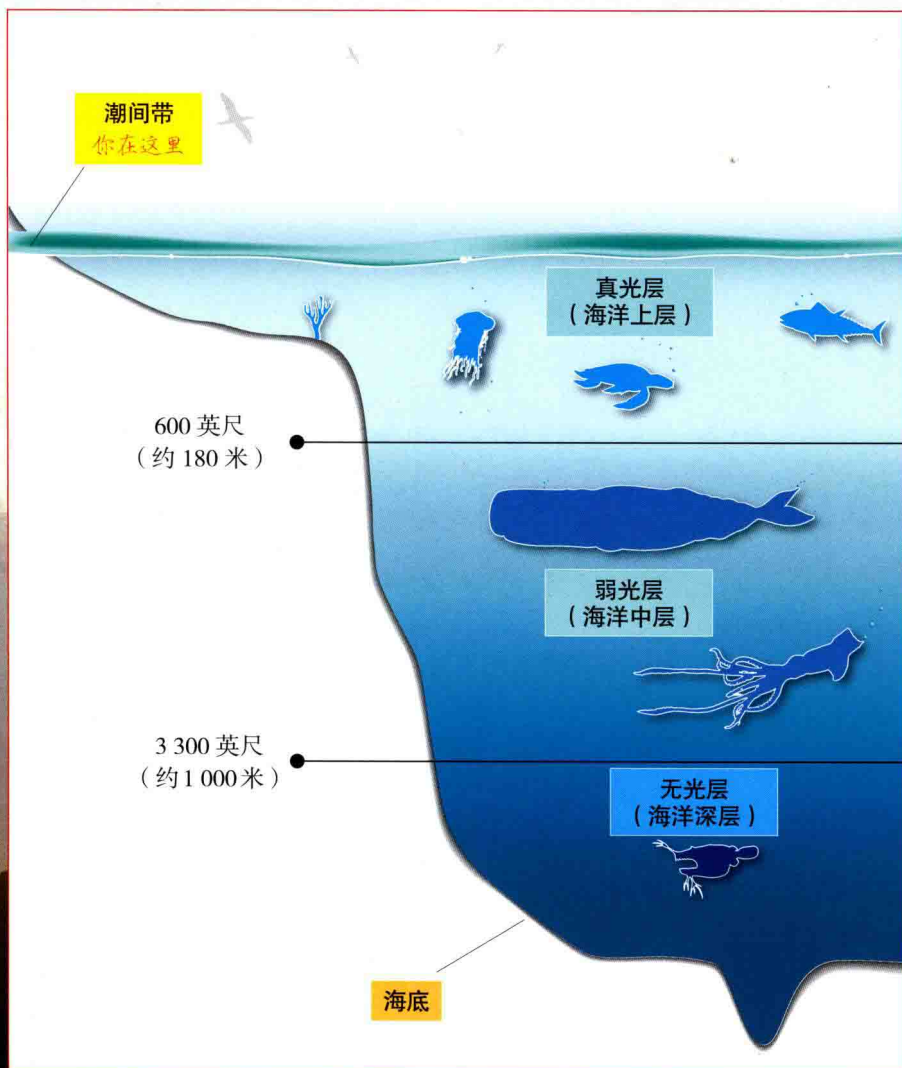
有时候，潮位涨得比平常要高，退潮时退得也比平常低。这样，海岸受到潮汐影响的面积就更大，这种潮就叫大潮（spring tides）。可它跟春季一点关系

都没有。另一些时候，潮位上升和下降都比平常低，这种潮就是小潮。小潮的时候，潮间带最低的部分始终在水下，而最高的部分也始终是干的。

因此，潮间带有些地方比其他地方被海水淹没的时间要长得多。这就影响了可以在那里生存的生物种类，海岸的类型同样会影响在那里生存的物种。裸露的岩石海岸和安静的沙滩或泥滩海岸给生物造成不同类型的困难，所以不同的海岸上生存着不同的生物。

既然生存如此艰难，为什么动物和植物还要生存在潮间带？这是因为靠近海岸的水域里饵料丰富。只要足够顽强，在潮间带能生存下来的任何生物都能活得很好。

这些强大的海浪正在撞击潮间带。
强风在广阔的海面上刮起海浪。



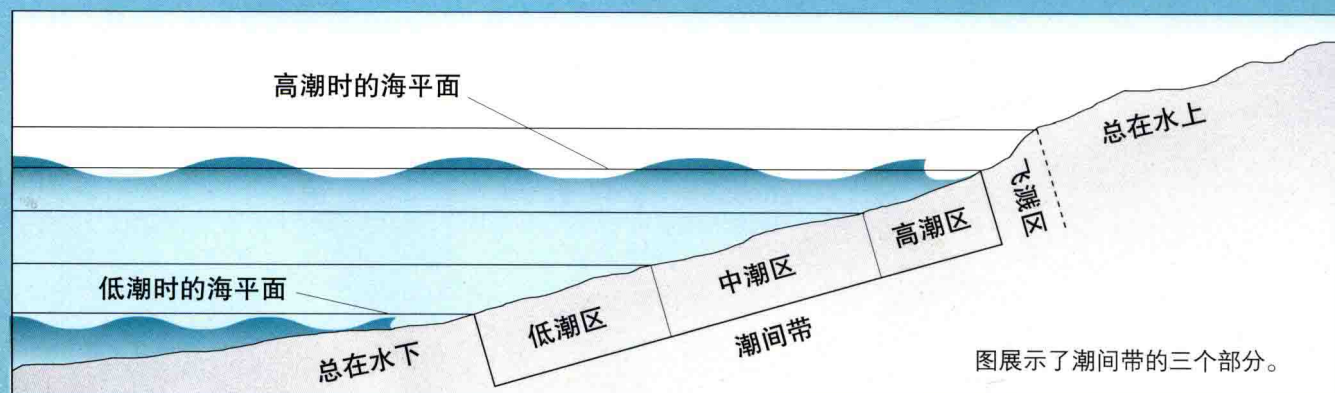
你的任务

这片沙滩是潮间带的一部分。这些纹路是潮水较高时形成的沙纹。

潮间带的三个部分

潮间带分为三个部分：低潮区、中潮区、高潮区。低潮区只有在潮位非常低的时候才会显露出来，有时甚至整天都在水下。

中潮区每天都会被水淹没，然后又露出水面。高潮区只有在潮位很高的时候才会被淹没，有时甚至整天都在水上。



图展示了潮间带的三个部分。

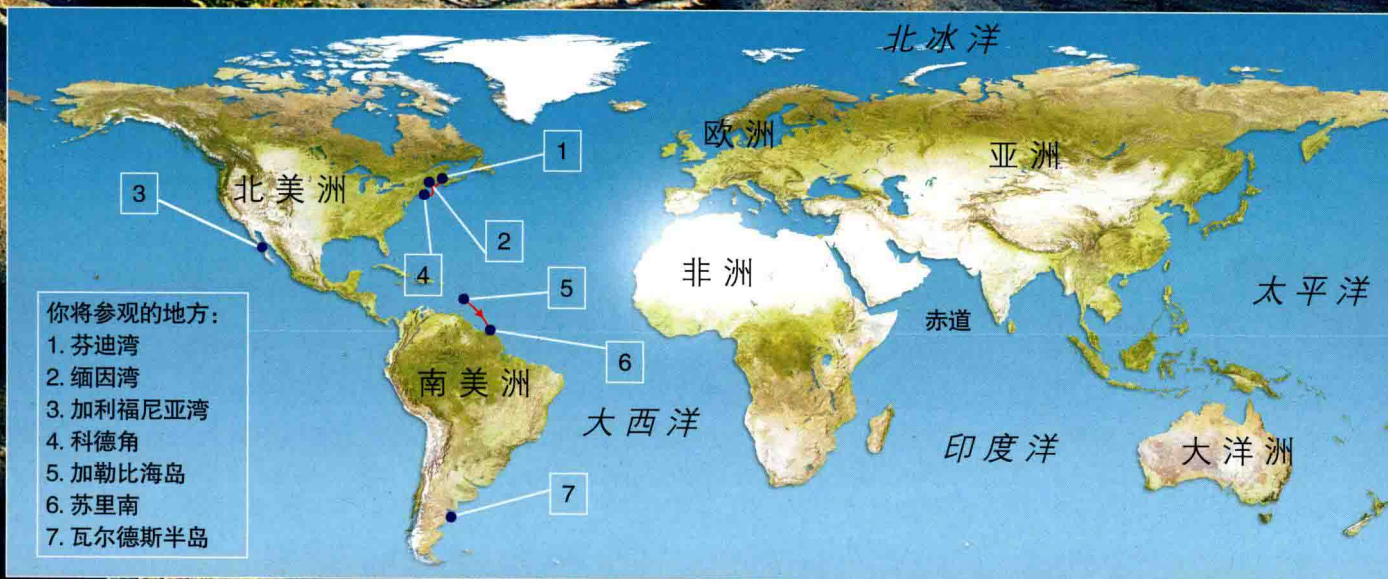
你马上要了解潮间带和生活在那里的生物啦。你要访问的第一站是

加拿大的芬迪湾 (Bay of Fundy)，那里有全世界最高的浪潮。接着你要去美国西海岸研究一下加利福尼亚的岩石海岸，然后去东部探索科德角 (Cape Cod) 的沙滩和盐沼。在那里，你会了解那些海滩和沼泽地如何养活数以百万计的海洋动物以及滨鸟。

然后，你沿着大西洋海岸到达加勒比海。在这里，海水更加温暖，海岸生物也迥然不

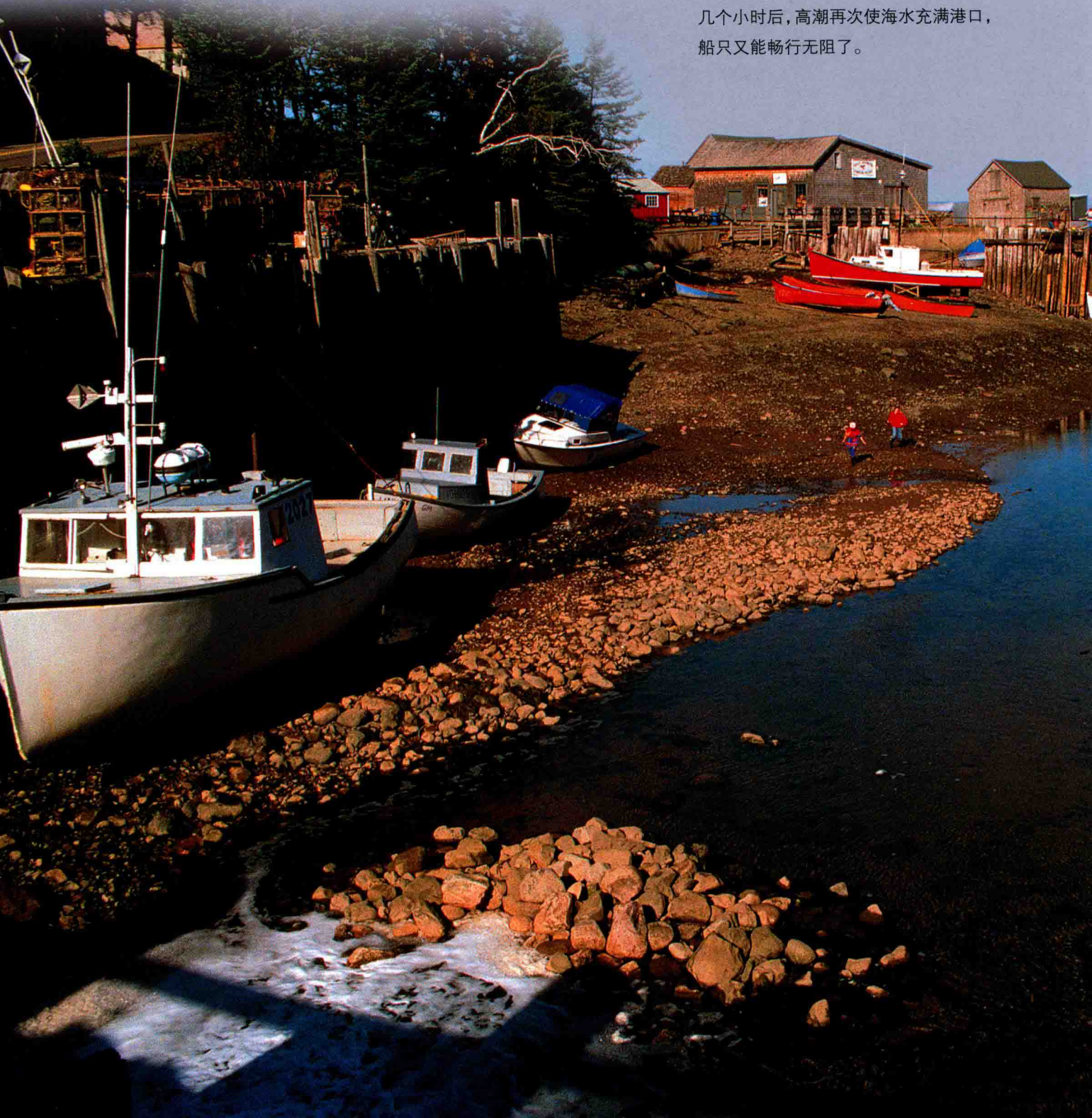
同。在加勒比的一个海岛上，你与徜徉在海草场的海牛一起游玩。随后，你来到南美的苏里南海岸，你看到海龟上岸产卵的场景。

随后，你的旅程继续带你走进热带红树沼泽的奇异世界。在那里，你看到生活在缺少空气的水涝泥沼里的森林是如何生长并延伸进海洋。这趟探险之旅的终点站是阿根廷的瓦尔德斯半岛 (Valdés Peninsula)。在那里，海豹甚至鲸鱼都懂得善加利用潮汐海岸，你可以尽情观赏它们。旅途愉快！



月球与潮汐

港口的落潮往往会令大多数船只搁浅。
几个小时后，高潮再次使海水充满港口，
船只又能畅行无阻了。



这是加拿大东部新斯科舍 (Nova Scotia) 海岸一个阳光明媚的夏日午后。你来到大西洋礁石嶙峋的海岸线上的一个小码头租一条船。5个小时前抵达这里时，你看到有些船被系在码头上。你登上船寻找船长，却发现了一张纸条，纸条上说他吃完午餐后回来。于是你决定先去采购一些必需品。现在你回来了，船却不见了。

船是真的不见了吗？你走到码头一看，发现海港的水大部分都退走了，船还在那里，但却搁浅在了淤泥上，且被坞壁挡住了。现

在你得下一段阶梯才能走近它。

下去的路上，你注意到外露的坞壁上覆满了海洋生物。靠近坞壁上部是成千上万只小小的灰色锥形贝壳，叫藤壶。稍稍往下看，有大一点的锥形贝壳，叫帽贝。再往下看，一丛丛海藻和一簇簇蓝黑色的贻贝随处可见。它们都随着退潮而露出了水面。

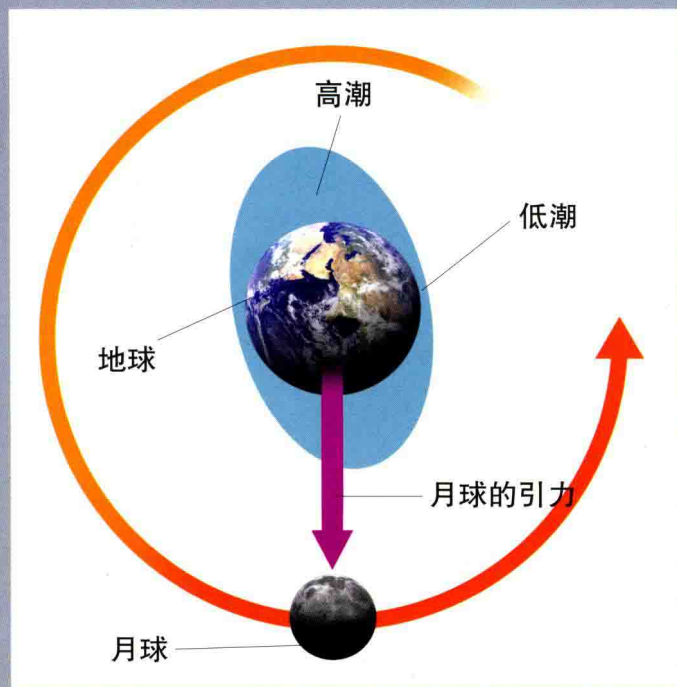
上升和下降

潮水为什么会上升和下降？这一切都跟月球有关。月球环绕地球一周需要24小时50分钟，刚好一天多一点。月球的引力把海洋拉成了微微的椭圆形，有点像橄榄球。对着月球的那块水域凸出来，其他地方水域就面向别处。随着月球绕着地球旋转，凸起的海洋水域也随着转起来。当凸起的水域移动到你所在的地方，潮水就会上升，当它移走的时候，潮水就会下降。



为什么会有大潮

当月球位于地球和太阳的同一面（新月时）或反面时（满月时），月球和太阳的引力共同作用，就形成了巨大的浪潮。但是当月球位于地球的斜面时，它们的引力作用就会相互抵消，形成小得多的小潮。大潮（spring tides）跟春季一点关系都没有。



这张图说明了潮汐形成的原理。

巨潮

你花了一些时间才找到船长，然后把自己的装备装上船。潮水又开始涨起来了。大多数地方每天月球引起两次涨潮。两次涨潮间隔大约 12 个小时。因为每次高潮之后都会有一次低潮，水位从低位升到高位大约需要 6 个小时。船搁浅在淤泥里是下午 3 点钟。那么高潮应该会在晚上 9 点左右来。

但你用不着等那么久。到下午 5 点，水

就足够深了，足以使船浮起来。船长拔锚启航，行程很长——大概 200 英里（约 320 千米）。去的地方是位于新斯科舍（Nova Scotia）和新不伦瑞克（New Brunswick）省之间的芬迪湾。幸运的是，你的船是条快船，所以大约 10 个小时就可以到达目的地。但是船长在路上还要落锚停船，你很快就会知道这是为什么。



追波逐浪

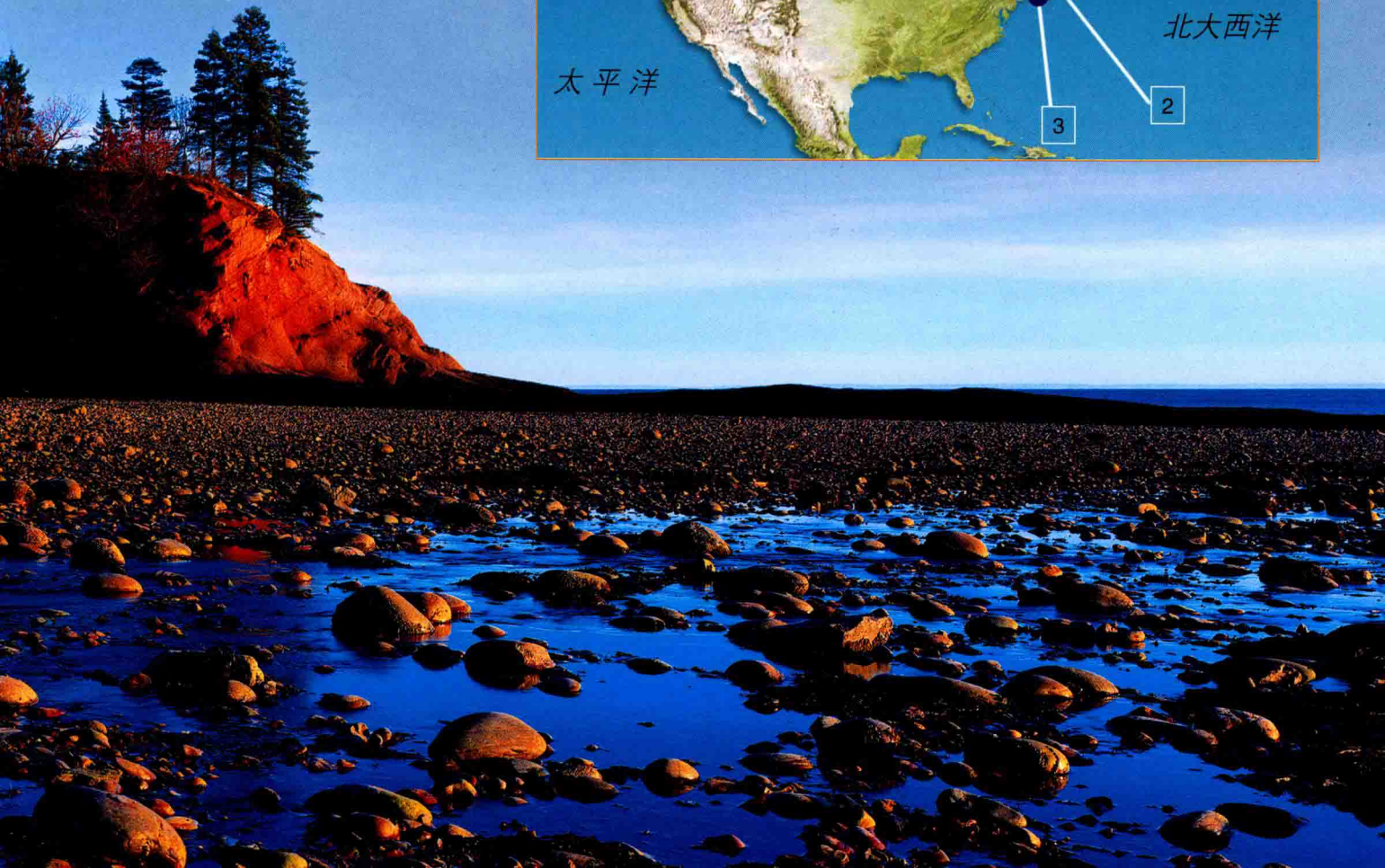
芬迪湾拥有世界上最大的潮差。位于它东端的米纳斯湾（Minas Basin），6个小时水位就可以上升45英尺（约14米），足有五层楼那么高！大西洋的海水涌入缅因湾（Gulf of Maine），后被推挤进芬迪湾，从而形成了这些巨浪。

潮水离开海岸被称为落潮。当落潮涌出芬迪湾时，汹涌的潮汐流流速可以高达每小时9英里（约14千米）。听上去似乎没那么惊人，但是仅靠一条小船与它搏击，却是

艰难无比。所以，大约晚上10:30你的船长抛锚停船。那时，你们的船正与落潮相背。你们俩都睡着了。早上3:30潮水涨起来的时候，船长再次开船上路。而你很幸运，可以接着睡觉。

当你醒来的时候，船正在飞速前进。这是由于潮水正推着它以更快的速度前进，比单靠发动机要快多了。两小时过后，你们通过了米纳斯峡谷（Minas Channel）的斯普利角（Cape Split），船长将船停进码头。早上9:45，你踏上了码头，恰好赶在高潮来临前。

一个非常低的落潮使芬迪湾宽阔的海滩和岩洞露出水面。潮水高的时候，海滩和岩洞都隐藏在水下。



拔掉塞子

你到达后不久就开始退潮了，就像有谁拔掉了一个巨型浴缸的塞子。水慢慢退去，暴露出来的潮滩在夏日的阳光下闪闪发光。成千上万只滨鸟在泥沙中挑挑拣拣，寻觅着食物。用过早餐，你收拾好背包，循着鸟儿们的足迹走出去。

从海岸到下面的潮滩要经过一个缓坡。你走到海边时，海水还没有退去太远。浅滩的水异常温暖。你用温度计测量它的温度，又用盐度计测量它的盐度。海水的盐度比你



潮水很低时，你可以看到潮滩平缓上升和下降。潮滩最低的地方有浅浅的海水池。潮水再次上升时，整个地区就会再次被淹没。

预想的要高，这是因为温暖的海水比寒冷的海水蒸发更快（变成水蒸气）。水蒸发了，盐分却保留下来，这就使余下的海水盐分更高。

搁浅

潮水退得越来越快，你也跟着潮水越走越远。3个小时后，等你再回头看时，船已经完全搁浅在很高的地方了。因为有斜坡，船刚好和你的头部在同一水平线上。很难相信你抵达港口时，水有这么深。现在这个地

方变成了一个巨大的泥泞的海滩。蜿蜒的水道把海水从陆地上带走。测量这里的海水，你发现这里的海水更冷，盐度也没那么高。这片潮滩上的海水等不到被太阳晒暖，上升的潮水在它们变暖之前又淹没了它们。高潮时，这里的水也更深。深水不像浅水能那么快就变暖。

最后，你决定往回走。按照你的潮汐表，距离潮水停止外流还有两个小时。现在你离船已经很远了，而且你也想吃午餐了。

潮汐表

如果月球刚好 24 小时绕地球一周，那么每天高潮和低潮出现的时间就会完全一样。但是，因为月球环绕地球需要 24 小时 50 分钟，所以高潮和低潮出现的时间每天都在变化。你可以找到专门的潮汐表，不同海岸的潮汐表是不一样的。

2003 年 11 月蒙特利湾潮汐表

		低潮		高潮	
		日出 上午 6:26 PDT		日落 下午 5:00 PDT	
日期	星期	上午 - 潮高	下午 - 潮高	上午 - 潮高	下午 - 潮高
1	星期六	10:31 上午 3.1	11:23 下午 0.1	5:46 上午 4.3	3:57 下午 4.9
2	星期日	11:55 上午 2.7	……	6:32 上午 4.6	5:19 下午 4.6
3	星期一	12:16 上午 0.2	12:57 下午 2.1	7:10 上午 4.8	6:30 下午 4.5
4	星期二	1:02 上午 0.5	1:48 下午 1.6	7:42 上午 0.5	7:31 下午 4.4
5	星期三	1:40 上午 0.9	2:31 下午 1.1	8:09 上午 5.2	8:25 下午 4.3

潮汐表会显示高潮和低潮的时间，还能显示潮位有多高和多低。