

国家管辖范围以外区域
海洋生物多样性
养护和可持续利用

第一次全球海洋综合评估
技术摘要



联合国

海洋环境状况(包括社会经济方面问题)
全球报告和评估经常程序

国家管辖范围以外区域
海洋生物多样性
养护和可持续利用

第一次全球海洋综合评估
技术摘要



联合国

免责声明

本出版物中使用的称谓和材料的呈现方式，包括其中的引用、地图和参考书目，不意味着联合国在表达关于任何国家、领土、城市或地区或其当局法律地位的任何观点，或关于其边境或边界划定的任何观点。

同时，本出版物展示的边界和名称及使用的称谓不意味着得到联合国官方认可或接受。

本出版物可能包含的、源自各国所采取行动和决定的任何信息不意味着联合国承认有关行动和决定的有效性，这些信息不影响任何联合国会员国立场。

参与撰写第一次全球海洋综合评估的专家组和专家池成员以个人身份撰稿，不代表任何政府或任何其他当局或组织。

封面照片：

Michelle Hall / Howard Hall Productions

eISBN 978-92-1-361380-1

版权所有© 联合国, 2017

保留所有权利

联合国，纽约印制

目录

本技术摘要的编写目的和过程	v
鸣谢	vi
一、主要问题	1
二、国家管辖范围以外区域的海洋结构	3
三、国家管辖范围以外区域的海洋生物多样性状况	7
A. 全球概况	7
B. 水体的生物多样性	7
C. 海底生物多样性	10
D. 在国家管辖范围以外区域发现的海洋物种和生境	10
四、国家管辖范围以外区域海洋生物多样性的裨益	17
A. 海洋提供的食物	17
B. 海洋遗传资源	17
C. 与国家管辖范围以外区域海洋生物多样性有关的其他裨益	17
D. 利用裨益的机会	18
五、影响国家管辖范围以外海洋的一般性变化/压力	21
A. 海温	21
B. 海平面上升	21
C. 海洋酸化	21
D. 盐度	22
E. 海洋分层	22
F. 海洋环流	22
G. 海洋生产力方面的变化	22
H. 高纬度地区海冰的损失	22
六、人类活动对国家管辖范围以外区域海洋生物多样性造成的具体压力	25
A. 渔业	25
B. 有害物质的排出和排放	25
C. 陆上和沿海开发	26
D. 处置固体废物	26
E. 海洋垃圾	26
F. 采矿	26
G. 用地质工程学方法固存二氧化碳	27
H. 海运	27
I. 海底电缆和管道	28
七、结论	31



图片：Steve Jones

本技术摘要的编写目的和过程

本技术摘要的编写依据是2016年1月发布的第一次全球海洋综合评估（第一次世界海洋评估），特别是大会在2015年12月核准的该评估摘要。¹本技术摘要根据经常程序第二个周期2017至2020年期间工作方案编写，该工作方案由工作组通过的海洋环境状况（包括社会经济方面问题）全球报告和评估经常程序大会特设全体工作组在2016年8月通过，并经大会在2016年12月核准。²工作方案特别规定，需要为与海洋有关的其他现行政府间进程提供支持，包括为满足题为“就国家管辖范围以外区域海洋生物多样性的养护和可持续利用问题拟订一份具有法律约束力的国际文书”的大会第69/292号决议的规定开展的工作及其他政府间进程下工作的具体需要，专门编写技术摘要。本技术摘要的目的是为这些进程正在讨论的问题提供科学、事实性的背景资料。为此，本技术摘要综述了第一次全球海洋综合评估中包含的信息，并未提供任何新的资料，也未对第一次全球海洋综合评估中的信息作出任何解释。³

本技术摘要由海洋环境状况全球报告和评估经常程序第二个周期专家组编写，依据的是由专家组编写、经特设全体工作组主席团讨论的一份纲要。为第一次世界海洋评估作出贡献的经常程序专家库的部分成员、专家组、经常程序

秘书处（秘书处法律事务厅海洋事务和海洋法司）、特设全体工作组主席团共同参与了审核工作。经常程序秘书处还协助专家组最后确定了技术摘要的内容。特设全体工作组主席团审议了技术摘要的未编辑预发版，以供向出席具有法律约束力的养护和可持续利用国家管辖范围以外区域海洋生物多样性的国际文书筹备委员会第三届会议的代表介绍。

¹ 见大会第70/235号决议第266段。《第一次世界海洋评估》全文，包括其摘要，可查阅<http://www.un.org/depts/los/rp>。

² 见大会第71/257号决议第299段。

³ 请注意《第一次全球海洋综合评估》并不包含图一和图二，在此处列入仅为示意说明《技术摘要》所指的区域范围。

鸣谢

以下人员参与编写了大会及其海洋环境状况（包括社会经济方面问题）全球报告和评估经常程序主持的技术摘要：

海洋环境状况全球报告和评估经常程序专家组

Renison Ruwa和Alan Simcock(联合协调人)

Maria João Bebianno, Hilconida P. Calumpong,
Sanae Chiba, Karen Evans, Osman Keh Kamara,
Enrique Marschoff, Michelle McClure, Essam
Yassin Mohammed, Chul Park, L. Ylenia
Randrianarisoa, Marco Espino Sanchez, Anastasia
Strati, Joshua Tuhumwire, Thanh Ca Vu, 王菊英和
Tymon Przemyslaw Zielinski

经常程序第一周期专家库成员

Christos Arvanitidis, Peter Auster, Maurizio
Azzaro, Maria Baker, Stace Beaulieu, Arsonina
Bera, Angelika Brandt, Harry Bryden, Ratana
Chuenpagdee, Marta Coll Monton, Erik Cordes,
Amardeep Dhanju, Paul J. Durack, Lars Golmen,
Farid Dahdouh-Guebas, Lis Lindal Jørgensen, Jim
Kelley, Ellen Kenchington, Ben Lascelles, Nadine
Le Bris, Ramalingaran Kirubaragan, Lisa Levin,
Anna Metaxas, Pablo Muniz Maciel, Imants Priede,
Cecilie von Quilfeldt, Clodette Raharimananirina,
Julian Reyna, Alex Rogers, Mayumi Sato, Wilford
Schmidt, Emma Smith, Carlos Garcia-Soto,
Marguerite Tarzia, Michael Thorndyke, Michael
Vecchione, Ross Wanless, Thomas Webb, Judith
Weis, Moriaki Yasuhara和Kedong Yin





图片：Steve Jones

一、主要问题

1. 地球表面约60%是国家管辖范围以外的区域。这些海域很深，平均深度超过4千米，最深逾10千米。它们构成了一体、相互关联的世界海洋的一部分。
2. 由于生命在海洋中无所不在，在所有形式的地球生命所居住的生境中，有95%左右位于国家管辖范围以外的区域。这些区域的生物多样性比陆地生态系统包含了更多的主要生命类型。
3. 尽管我们已经了解了很多，但在这些海域的水体和海底中，仅有远不及百万分之一的部分得到了详细研究。在这些海域中，生态系统过程与功能的复杂性只在一定程度上得到了了解。需要就此开展更多的科学调查。尽管如此，但迄今的研究表明了海洋在近几十年和几个世纪内发生了哪些变化。这些研究也揭示了可能的未来趋势。
4. 世界海洋与大气层密切相关，彼此影响。因气候变暖和酸化作用，气候变化可能会对海洋生物和生态系统产生不可预测的深远影响。鱼类和其他物种的分布已经因持续上升的温度而变化。持续变暖的海洋和气温已经在使极地地区的海冰减少或消失。具有钙质结构的生物将面临海洋酸化带来的挑战。这些变化可能会对所有海洋生态系统造成十分严重的后果，特别是对极地地区和珊瑚礁。
5. 深海中的生态过程是缓慢的。这些过程如果受到捕捞、采矿、气候变化等因素的干扰，其恢复速度也将是缓慢的，生态系统的复原力将被削弱。
6. 海洋通过光合作用进行的初级生产对全球氧气供应至关重要，而且几乎是海洋中所有生命的基础。国家管辖范围以外的广大海域支持着这一生产过程中的很大部分，也支持着光合作用所需营养物质的纵向循环过程中的很大部分。气候变化可能会迫使初级生产发生变化。
7. 环境从陆地开始，经由国家管辖范围以内的水域，到国家管辖范围以外的区域，构成一个连续统一体。许多物种在生命周期的不同阶段使用所有这些不同区域。来自陆地的污染物，包括海洋废弃物，会触及并影响国家管辖范围以外区域内的生物。在这些区域，海洋废弃物尤其造成问题，而此类废弃物中有80%来自陆地。海洋废弃物分解为微粒和纳米颗粒，进入食物链，造成的影响在很大程度上是未知的。较大的废弃物会缠绕体型较大的生物，使其溺亡。
8. 国家管辖范围以外的区域提供多种惠益，如食物。来自海洋的惠益在全球的分配依然十分不均。欠发达国家面临的能力建设差距使其无法充分利用海洋提供的惠益。
9. 目前的研究显示，可采用在生态上更可持续的管理办法。然而，可持续利用还要求具备有关能力，应对那些造成海洋退化的因素。



图片：Steve Jones

二、国家管辖范围以外区域的海洋结构

10. 海洋是彼此相连的统一水体，覆盖地球表面的十分之七稍多，包含地球表面所有水体的97%。海洋分为四大大洋盆地，即北冰洋、大西洋、印度洋和太平洋。强大的南极环流将这些大洋的最南端连接在一起，形成一个具有一致物理、化学和生物条件的海域。这个海域被总称为南大洋。构造板块在地幔上的运动形成了大洋盆地，由于各个板块边缘的形状不同，形成了或宽或窄的大陆架以及形态各异的大陆坡，向下延伸至大陆隆和深海平原。在各大陆之间，深海平原的地貌活动形成了大洋中脊、火山岛、海隆和海沟（第1章）。¹

¹ 在本技术摘要中提及的章节是《第一次世界海洋评估》第

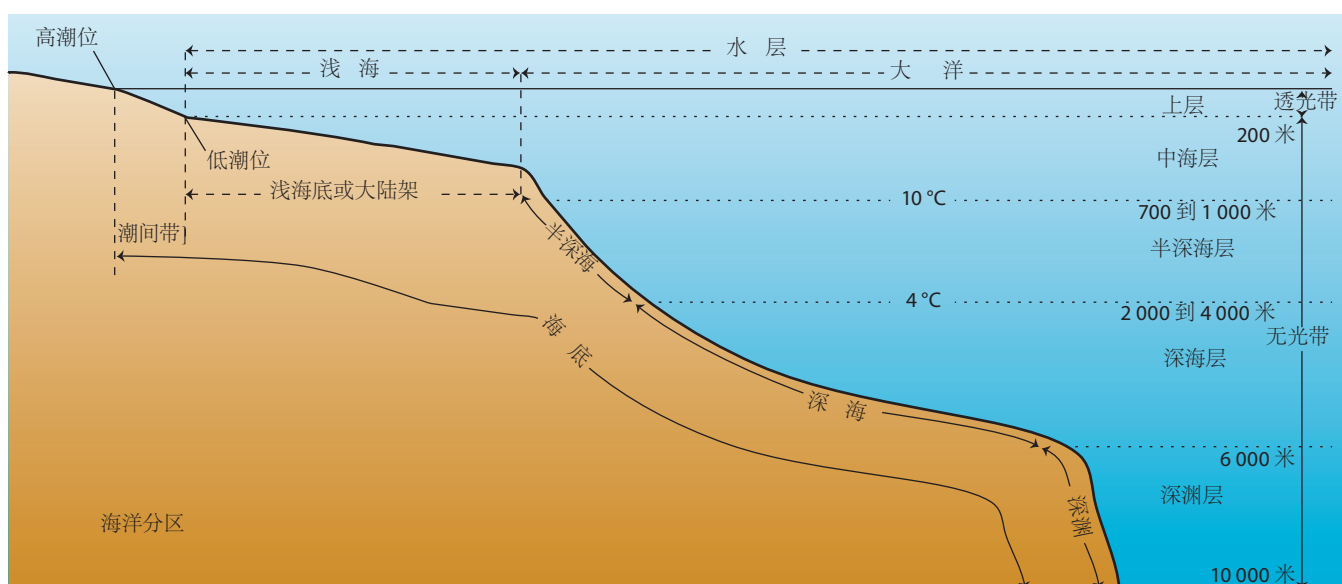
11. 《联合国海洋法公约》规定了国家管辖范围内的海洋区域范围。这些区域包括内水、领海、毗连区、群岛国家的群岛水域、专属经济区和大陆架（图2）。《海洋法公约》规定了各国在这些区域的权利和义务。

12. 根据《海洋法公约》，国家管辖范围以外的区域为公海和国际海底区域（“区域”）。公海指不属于专属经济区、一国领海或内陆水域，或群岛国家群岛水域的所有海域。“区

二至第七部分中的章节(可查阅<http://www.un.org/depts/los/rp>)。在脚注置于段落末尾的情况下，此类参考适用于直至上一个此类脚注之前的所有段落。这些案文参考的引文可在上述的章节中找到。

图1

海洋分区

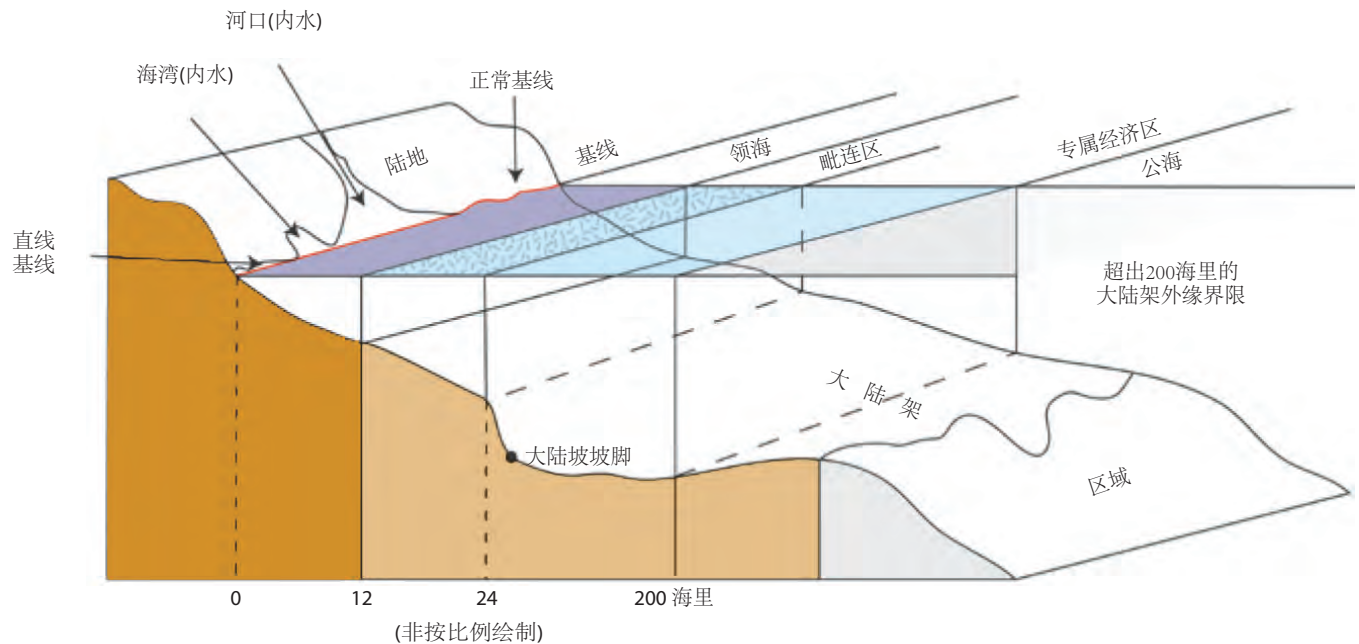


资料来源：Chris Huh, Wikimedia Commons (2017), 见https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oceanic_divisions.svg.

注：正文中，本图提到的名词用黑体表示。

图2

联合国海洋法公约中的海洋分区



域”指国家管辖范围以外的海床、洋底及其底土。

13. 在南大洋，《南极条约》适用于南纬60度以南的区域。

14. 除了200海里以外大陆架的某些方面，《海洋法公约》并非依据地貌标准来确定海区范围。这方面的科学与法律术语之间存在重要区别。国家管辖范围以外的区域涵盖多种形式的的海底。从科学角度看，在大陆边宽阔的海域，大陆边的一部分可能位于法律上确定的国家管辖范围之外。图一和图二分别显示了从科学角度描述海洋各分区的部分术语，以及《海洋法公约》规定的海区（第1章）。

15. 由于并非所有国家都宣布了专属经济区，并且根据《海洋法公约》第76条划定200海里以外大陆架外部界限的工作仍在进行中，因此，目前仍难以确定国家管辖范围内外区域的具体范围。

16. 然而，据估计，国家管辖范围以外区域可覆盖约2.3亿平方公里的面积，约占地球表面的45%。但是，这些区域的重要性却比这一比例更大，这是因为国家管辖范围以外的水域和海床极深，提供了约95%所有形式地球生命占据的空间（第36F章）。



图片：Ellen Cuylaerts



图片：Brandi Mueller

三、国家管辖范围以外区域的海洋生物多样性状况

A. 全球概况

17. 海洋生物多样性的模式受到海床深度和性质的变化、温度变化、盐度、水体中的养分和洋流、阳光的纬度和季节性变化等因素的影响。海洋的规模和复杂性意味着全球海洋生物多样性模式在很大程度上无法量化，其自然驱动因素也没有得到充分了解。

18. 总体而言，关于对海洋有两个截然不同的讯息：

(a) 我们对海洋生物多样性状况，特别是国家管辖范围以外区域的生物多样性状况仍然知之甚少；

(b) 尽管如此，但迄今的研究显示出海洋在最近几十年和几个世纪内都发生了哪些变化。这些研究也揭示了未来可能出现的趋势，并提出了可能更可持续的管理方案。然而，不确定性仍然存在，也会出现意外情况（第33章）。

B. 水体的生物多样性

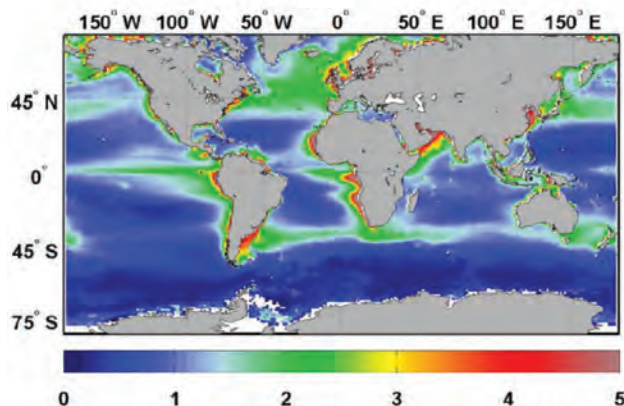
表层水生物多样性

19. 在阳光可以射入、约200米的深度以内，是表层水的范围（图一所示的海洋上层）。表层水对生物多样性非常重要，提供了世界上相当大比重的初级生产，从而成为从大气中消除二氧化碳的基础；在这一范围内发现了很多物种，支持着重要的渔业；为高度洄游物种在地球上的洄游提供了路线；也是大量不同物种的家园（第36A至36H章）。

20. 初级生产由浮游植物（即通常是微生的可进行光合作用的植物）和细菌完成。初级生产总额是浮游植物利用阳光，将二氧化碳(CO₂)和水转化为高能量、用于促进增长的有机碳化合物的速率。在这一过程中会释放游离氧。初级生产总额减去光合生物在呼吸过程中排出的二氧化碳，即得到初级生产净额。在全球范围内，陆地和海上每年的初级生产净额预计约为1050亿吨碳，其中约一半由海洋藻类和细菌产生。²在表层水范围内，浮游植物约贡献了这一半中的94%，其余来自海草。图3显示了海洋初级生产净额的预计全球分布情况。

图3

海洋初级生产净额的预计全球分布情况³



资料来源：Rousseaux 和 Gregg（2014年）

21. 浮游植物除了是碳循环的重要组成部分，还为更高营养级的生物提供食物。浮游植物向

² “吨”指1000千克。

³ 1998年9月至2011年期间年度垂直整合模型的海洋初级生产分布情况气候地图（蓝色<100克碳/平方米，绿色>110克碳/平方米，但<400克碳/平方米，红色>400克碳/平方米），Cecile S. Rousseaux and Watson W. Gregg, “Interannual variations in phytoplankton primary production at a global scale”, *Remote Sensing*, vol. 6, No. 1 (2014), pp. 1-19.

更高营养级的能量转移模式由其大小决定。在营养匮乏的亚热带暖水区，小型浮游植物（<2微米）向更高营养级捕食性动物的能量转移需要经过更多的步骤，有机碳的流动链条因此更长、更缓慢。与此相反，在营养丰富、较凉爽的水域，浮游植物体型较大（>20微米），能量转移的途径较短，速度快。

22. 在整个水体中，微型和稍大型的动物、幼年期鱼类、甲壳纲动物、软体动物及其他以浮游植物为食的海底动物构成了被称作浮游动物的门类。与浮游植物一样，所有浮游动物都为更高营养级的生物提供食物，幼年期生物则会发展为更高营养级的生物（第6章）。

23. 所有类型的浮游生物都体现了庞大的生物多样性。仅一公升海水就可囊括“生命之树”所有主干中的代表性生物，如古生菌、细菌和所有主要的真核生物界（第34章）。

深海生物多样性

24. 与沿海地区和陆地相比，我们对200米左右以下的深海知之甚少。在13亿多立方公里中，仅有远不到0.0001%得到了探索。尽管如此，仍有强有力的证据表明，这一范围内有极为丰富多样的物种。

25. 在某些区域，深海水域中的物种要比表层水中的物种更加丰富多样。深海水域中的生物多样性支持着地球自然系统运作所需的生态过程。许多解释深海生物多样性的理论都强调了深海生境的多种类型及其运行的缓慢时间尺度。

26. 例如，对全球运行至关重要的生态系统过程包括有机物在深海中分解为无机成分（再矿化），这一过程再生了可促进海洋初级生产的养分。沿海和浅水中的有关过程与功能在相对

较短的时间内、在地方和区域空间内提供服务，而深海过程和生态系统功能往往只有经过几个世纪的持续活动后，才能转化为有用的服务（第36F章）。

27. 在表层水以下是阳光渗透不足以支持初级生产的**中海层**。这一水域是对控制二氧化碳固存深度的动物极为重要的生境。

28. 在**中海层**以下，约1000米的深度下，是深海水体中最大的分层，也是迄今地球上规模最大的生态系统——这就是**半深海层**。这一分层包含了海洋总量的近75%，温度通常仅有零上几摄氏度。

29. 各纵向分层之间的过渡呈梯度变化，没有固定的分界。因此，在过渡地带，不同分层之间的生态区别比较模糊。有机体的丰度和生物量在这些分层中有所不同，表面最高，在较低的分层中逐渐减少，但在海底附近又有所增加。尽管丰度较低，但由于范围巨大，即使是很少发现的物种也可能总量庞大。

30. 深海动物在自身的生命周期中，其纵向分布往往随着成熟阶段而变化。更加壮观的是许多**中海层**物种每天进行的纵向洄游，以便在夜晚到较浅的水域觅食。这种纵向洄游可能会增加大洋海水的物理混合，形成“生物泵”，将碳化合物和养分从表层水域带入深海。这些物种和其他物种的生物量（丰度）不明。对微生物及其在深海水层生态系统中作用的研究才刚刚开始显露此类生物丰富的多样性。

31. 自游生物（在海洋中独立游动的生物）包括多种鱼类、甲壳类（如磷虾）和头足动物（如鱿鱼）。全球深海鱼类在丰度上超过海洋其他分区中的鱼类，占地球鱼类生物量的绝大多数。在这些鱼类中，**中海层**鱼类构成了全球碳循环的主要组成部分。仅钻光鱼科（圆罩鱼



图片：Sirachai Arunrugstichai

属) 就比所有沿海鱼类的总量更加丰富, 可能是地球上最丰富的脊椎动物。深海中的自游物种是鲸、海豹、鱼类、鲨鱼、某些海鸟和海龟等许多海洋捕食动物的主要猎物, 捕食动物对这些物种的总消费量在生物量上十分庞大(第6和36F章)。

C. 海底生物多样性

32. 一般而言, 由于国家管辖范围以外的海域极深, 直到最近几十年前, 对大陆隆以外的海床进行勘测都还几乎是不可能的。因此, 我们对这些海域知之甚少。在主要是深海平原的海底, 有海沟(深渊海底)、大洋中脊和海山。深渊海底区的面积(约340万平方公里)不到海洋总面积的1%。在海底, 有80多个独立的盆地和洼地。在沿太平洋边缘地带, 有7个巨大的海沟(6500米至10000米深)。大西洋中则有波多黎各海沟(深逾6500米)。

33. 在主要海洋盆地⁴中, 国家管辖范围以外海域海底生命(底栖生物)的已知情况可概括如下:

- (a) 深度越深, 物种的生物量越小, 丰度越低;
- (b) 深度越深, 物种体型一般越小, 但食腐动物除外, 呈相反趋势;
- (c) 在深海海底和深渊海底, 甲壳类动物、双壳贝、多毛环节动物(环形虫)在丰度和多样性上都最为重要; 在较大的动物中, 棘皮动物最为重要;
- (d) 许多较大体型的底栖物种在生命早期为漂游着的(浮游生物)(第36A至36H章)。

热液喷口和冷渗漏

34. 近期, 人们对热液喷口和冷渗漏生境有了较多了解。这些都是在过去40年内发现的。这些群落是海底(包括深渊海底区和大洋中脊)上的能量热点。它们维系着地球上一些最不同寻常的生态系统, 其中许多位于国家管辖范围以外的区域。这些环境中, 驱动微生物的化能合成初级生产的化学物质的浓度高, 因此, 这些环境中的生物群不直接依赖由日光驱动的光合作用。在国家管辖范围以外的区域, 沉积中的渗漏在俯冲带形成, 这些区域的地下通常埋有碳氢化合物储层。喷口式和渗漏式生态系统都由多种彼此层叠镶嵌的生境组成, 覆盖了多种不同条件(第45章)。

大洋中脊

35. 大洋中脊系统是地球表面上连绵出现的单一地形, 绕地球绵延约50000公里; 大洋中脊确定了新大洋地壳沿构造板块边界生成的轴心。这些洋脊的海床高于周围的深海平原, 以大洋中脊的形式达到海平面。全球洋脊系统是大洋中位于半深海深度的广阔生境。大洋中脊的主要动物群由可从邻近大陆边了解到的半深海物种组成。但是, 已发现可能只在大洋中脊存在的新物种。若作出进一步探索, 几乎必定会发现新的物种(第36F章)。

D. 在国家管辖范围以外区域发现的海洋物种和生境⁵

珊瑚(包括冷水、热带和亚热带珊瑚)

36. 位于热带和亚热带水域的大多数珊瑚丛与岛屿和大陆海岸相联系。因此, 它们位于国家管辖范围内。然而, 一些热带和亚热带珊瑚丛

⁴ 北冰洋、大西洋、印度洋和太平洋。

⁵ 《第一次世界海洋评估》第六部分B节中单独讨论了这些海洋物种和生境。

位于海山和礁石上，这些海山和礁石的高度低于海平面，因此无法形成陆地。其中一些位于国家管辖范围以外的区域。这些遥远的珊瑚丛大多位于太平洋地区，它们与位于国家管辖范围内、数量更为繁多的珊瑚丛有相同的特征，受到同样的压力。

37. 这些遥远的珊瑚丛发挥着重要作用，不论是对于生物多样性，还是作为许多物种的繁殖和育苗区。这些物种的复杂性构成了珊瑚礁总体生物多样性的一部分——珊瑚礁容纳了34个经认可的动物类群中的32类，以及全部海洋生物多样性的约四分之一。这些珊瑚面临的威胁在很大程度上也与近岸珊瑚丛相同：海洋水温升高，进而导致珊瑚白化；酸化；热带风暴的模式变化；过度捕捞、拖网渔船造成的损害；外来入侵物种（第43章）。

38. 人们在几个世纪以来就知道冷水珊瑚的存在，但直到最近才充分认识到冷水珊瑚出现的范围。它们覆盖很大的深度范围（39米至2000米或更深）和纬度范围（北纬70度至南纬60度）。其中许多位于水深200米，也就是光合作用不会发生的平均深度以下。冷水珊瑚因位于较深的水域，通常在国家管辖范围以外的海域发现。越靠近极地，越可能在较浅的水域发现冷水珊瑚。冷水珊瑚结构支持着周围海底上十分重要、高度多样的群落。冷水珊瑚还是多种鱼类和无脊椎动物重要的产卵、育苗、繁殖和觅食地点，也是每日纵向洄游动物所依赖的生境（第42章）。

鱼类

39. 《世界海洋评估》希望避免重复联合国粮食及农业组织（粮农组织）已经在开展的工作，因此没有具体研究国家管辖范围以外区域的渔业。秘书长最近的一份报告对公海鱼类种

群进行了全面研究，其中包括粮农组织提供的资料。⁶尽管如此，但《第一次世界海洋评估》还是研究了国家管辖范围以外区域所有最具经济意义的鱼类，包括金枪鱼、长咀鱼、鲨鱼和鳐鱼，以及其他鱼类。

金枪鱼和长咀鱼

40. 金枪鱼和长咀鱼主要生活在200米深度以上的海洋上层，广泛分布于世界海洋的热带、亚热带和温带水域。在15个金枪鱼或类金枪鱼物种中，有7个因在全球市场上的重要经济意义，通常被称为“主要市场金枪鱼”。其他金枪鱼鱼种总体上更多地分布于沿海区域，但细长金枪鱼（学名：*Allothunnus fallai*）除外，其分布范围广泛。长咀鱼（如旗鱼和箭鱼）同样分布广泛。国际自然保护联盟在不考虑目前采取的管理行动的情况下，根据种群数量的变化趋势，将9种金枪鱼和长咀鱼划为被威胁或接近被威胁的物种；由于缺乏数据，4个物种的情况无法评估（第41章）。图4显示了按各大洋分类的金枪鱼和长咀鱼全球总渔获量的时间趋势。

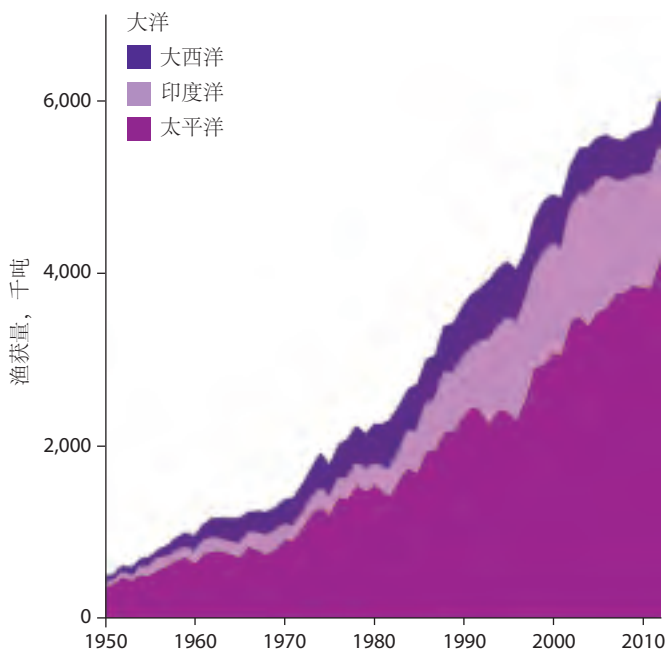
鲨鱼和鳐鱼

41. 大多数鲨鱼和鳐鱼因生育率低、生长缓慢、性成熟年龄晚，具有繁殖能力低的特点。与繁殖能力更强的多骨鱼类相比，鲨鱼和鳐鱼的这些生命特征更类似于海洋哺乳动物，这使它们特别容易受到渔捞压力的影响。大洋鲨鱼因其生育率极低，似乎特别容易受到这一影响（第42章）。

⁶ 秘书长向执行1982年12月10日联合国海洋法公约有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的规定的协定（又称《1995年联合国鱼类种群协定》）审查会议续会提交的报告(A/CONF.210/2016/1)。另见粮农组织为秘书长的综合报告提供的资料，可查阅http://www.un.org/Depts/los/2016_FAO_Overview.pdf。

图4

金枪鱼和长咀鱼全球总渔获量的时间趋势



资料来源：粮农组织，2014。

深海鱼类

42. 从20世纪70年代到21世纪初，深海鱼类物种是主要商业渔业的基础，但随着这些物种的存量被捕捞完毕，以及人们日益意识到这些物种的低繁殖率（进而意味着低产出）和某些捕捞活动对海底物种的影响，此类渔业开始减少。在全球范围内，用于商业目的的主要深海鱼类物种目前约有20个，如桔连鳍鲑（学名：*Hoplostethus atlanticus*）和拟五棘鲷（学名：*Pentaceros richardsoni*）。这些主要深海物种目前的商业渔获量约为150 000吨，这一数量在2011至2015年期间保持稳定。在一些区域，如南大西洋，在某些海山的捕捞活动因多种原因被禁止，⁷包括根据《粮农组织公海深海渔

⁷ 大会第64/72和66/68号决议呼吁采取行动，应对底鱼捕捞活动对脆弱海洋生态系统和深海鱼类种群长期可持续性的影响。大会2016年第71/123号决议对有关行动做了最近一次的评估。

业管理国际准则》，尊重这些区域作为脆弱海洋生态系统的地位（第36B和36H章）。

大型藻类（海藻）

43. 植根于海底的海藻通常不会在国家管辖范围以外的区域出现，因为大多数此类海藻为捕获阳光，需要生活在不到200米深的水域内。但是，在国家管辖范围以外区域发现有一些自由浮动的海藻。在此类海藻中，马尾藻物种可能最为重要，这是在整個生命周期都处于浮动状态的唯一属种（第14章）。

44. 马尾藻海拥有基于两种马尾藻的独特海洋生态系统，为丰富多样的生物群落提供栖息地，其中包括10个特有物种。马尾藻海是欧洲鳗和美洲鳗（学名：*Anguilla Anguilla*和*Anguilla rostrata*）都使用的唯一已知产卵区。一些鲨鱼鱼种（包括学名为*Lamna nasus*的鼠鲨）似乎洄游到马尾藻海繁殖。在北赤道洋流与赤道之间的北赤道回流区生长的马尾藻在加勒比多个地区、巴西海岸，甚至是西非海岸被冲刷上岸。这一在国家管辖范围以外区域的生长情况影响了当地旅游（第50章）。

海洋哺乳动物

大型鲸鱼

45. 到19世纪末，密集的捕鲸活动造成一些鲸鱼物种和种群严重枯竭，甚至几近灭绝。20世纪的机械化工业捕鲸导致鲸鱼数量进一步大幅下降。近几十年来，一些大型鲸鱼种群在恢复中，例如，座头鲸在全球范围内恢复，蓝鲸在某些区域恢复，南半球露脊鲸作为一个整体在恢复。与此同时，许多鲸鱼种群远远没有恢复到原来的水平。例如，露脊鲸在东北大西洋基本绝迹，仅仅在东北太平洋、东南太平洋和新西兰周围勉强生存（第37章）。



图片：Ellen Cuylaerts

大洋海豚

46. 大洋（近海）海豚通常比许多其他鲸目动物更不易受到人类活动的影响，因为它们体型相对较小，商业价值很低，分布广泛且远离大部分人类活动。近海物种与渔业有明显的相互作用，特别是在东太平洋热带，近海物种在那里与有商业价值的其他海洋物种之间存在共生关系。此类物种在进入国家管辖范围内的区域时，还会被直接捕捞（第37章）。

海豹和海狗

47. 虽然海豹和海狗的很多物种在陆地繁殖并花大量时间在大陆架上觅食，但一些物种有大量时间停留在国家管辖范围以外的区域，特别是在南半球的某些物种。许多种群正在从过去的过度捕捞中恢复，不同种群和不同区域的恢复速度不尽相同。一些种群正在减少，多个种群和物种被认为受到威胁或接近威胁。其他种群在经历20世纪80年代到21世纪初的增长后，目前保持稳定。食蟹海豹（学名：*Lobodon carcinophaga*）是世界上最丰富的海洋哺乳动物，它们居住在浮冰上，主要以磷虾为食。在南大洋，捕食动物经常光临海洋锋区，那里有良好的捕食条件。这些海峰对此类海洋哺乳动物的分布发挥着关键作用（第36B至36D、36G、36H章）。

北极熊

48. 北极熊是北半球高纬度地区的地方性物种。它们环极地分布，以海冰（包括国家管辖范围以外区域的海冰）和陆地为生。大多数种群已因广泛狩猎严重枯竭。北极熊目前面临的主要长期、全范围威胁是气候变化预计会造成的海冰生境的丧失。然而，发现了与北极熊有关的大量污染物，给不同的极地地区造成了负面的健康影响（第37章）。

海洋爬行动物

49. 人们在国家管辖范围以外区域发现的海洋爬行动物是海龟。虽然海龟生蛋、在海滩上孵化，又花费大量时间在近海水域觅食，但好几个种类进行季节性长途迁徙：赤蠵龟（*Caretta caretta*）、绿蠵龟（*Chelonia mydas*）、玳瑁（*Eretmochelys imbricata*）和丽龟（*Lepidochelys olivacea*）。这些物种都被国际自然保护联盟认定为弱势（丽龟）、濒危（赤蠵龟和绿蠵龟）和濒临绝种（玳瑁）。压力主要来自渔业（虽然影响最大的是沿海渔业）、沿海开发（特别是海滩的旅游开发）和采集龟蛋（第39章）。



海鸟

50. 总体来说，与其他大多数可比鸟类群体相比，海鸟受到的威胁更大，它们的状况恶化得更快。海鸟在繁育时面临陆上的威胁，在迁徙和觅食时会面临海上的威胁。信天翁和海燕等远洋带物种受到更大威胁，比沿海物种的退化速度更快。许多物种飞行距离长，跨越国家管辖地区和国家管辖范围以外区域，从而接触到多个渔船队——这是一大威胁。尽管渔业管理部门在许多领域采取了一些行动，但成为渔业活动中偶然的副渔获物仍是造成信天翁和海燕减少的重要原因（第38章）。

海隆

51. 海隆主要是海水淹没的火山，大部分是死火山，比周围海底高出数百米到数千米。有的还因构造板块抬升而上升。高出海底1 000米以上的海隆在全球范围内估计不止100 000座。至少有一半在太平洋，大西洋、印度洋和北冰洋的海隆数渐次减少。海隆可以影响当地的洋流，通常会带来足够的有机物，以支持悬浮物摄食生物，如珊瑚和海绵。根据深度和洋流结构，海隆底栖生物可能主要是周边沉积物覆盖的斜坡或深海平原常见的无脊椎生物群，或更适合高能量的、以硬基底为主的深水环境的、更特殊的生物群。上升到中海层或更浅的深度（<约1 000米）的海隆常常有一个相关联的鱼

类生物群，它们适应了摄食增多的流经此高度的浮游动物，以及每日下沉时遭海隆拦阻的垂直迁移生物。海隆周围已有70多种鱼类被商业化利用。这些栖息地面临的压力来自渔业，今后深海采矿业有可能以其中一些栖息地为目标。此外，气候变化或许会带来累积性影响（第51章）。



图片：Greg LeCoeur



图片：Bruno Van Saen

四、国家管辖范围以外区域海洋生物多样性的裨益

A. 海洋提供的食物

52. 海产品，包括有鳍鱼、无脊椎生物和海藻，是世界各地粮食安全的重要组成部分。总的来说，海产品为世界人口提供了17%的动物蛋白质，为30多亿人提供了20%以上的动物蛋白质。国家管辖范围以外区域的渔业属于大型商业捕鱼。虽然它们对全球渔获物，尤其是金枪鱼和旗鱼、鲨鱼和深海鱼类种群的捕捞作出重大贡献，但并未对小规模（手工）渔业为发展中国家提供食物方面的重要作用作出贡献。近几十年来，东印度洋、大西洋东中部和太平洋西北部、中西部和东部的海洋捕捞渔业（国家管辖范围内外都有）显著增长。过度捕捞一些鱼类种群，包括以不合法、不受管制和不加报告的方式进行捕捞，正在减少这些种群的渔获量。此外，大多数针对深水物种的捕鱼业发展太快，根本无法提供科学信息和实施有效管理。区域渔业管理组织越来越多地采取有关渔业的养护和管理措施，专门应对国家管辖范围以外的可持续性挑战（第10、11、15和41章）。

B. 海洋遗传资源

53. 研究和利用海洋遗传资源是近期才有的活动。海洋遗传资源可从海洋所有层次的区域生物群（从细菌到鱼类不等）中获取。海洋遗传资源对许多行业（医药业（新药）、化妆品、新兴营养品行业、水产养殖（新型高价值高营养的健康食品）和生物医药等）的经济和可持续性具有潜在的重要意义。一般来说，人们注

意到，自1990年代中期以来，大型制药公司对开发“来自大海的药物”的兴趣减弱，这可能与全天然产品研究普遍收缩有关。有迹象显示最近出现复苏，但还要过几年才能看得出复苏势头能否持续下去。分析技术（基因测序、生物分子表征）方面负担得起的新进展帮助推动了这一新趋势。在过去十年间，与海洋生物基因有关的专利申请的积累（目前每年增加12%）和已识别的海洋天然产品数量也有增长。截至2011年，这些申请中有70%来自三个国家（德国、日本和美利坚合众国）。换一个背景来看，可从海洋遗传资源中获取的，不仅仅是医疗用品和药品。例如，海藻是新型防污化合物的重要来源，而且存在着制成海胶的可能性。人们对于国家管辖范围以外区域此类活动的情况知之甚少，但对“马尾藻海”的研究就提供了例子（第29章）。

C. 与国家管辖范围以外区域海洋生物多样性有关的其他裨益

海洋的文化方面

54. 国家管辖范围以外的海域远离人类住区，那些海域的生物多样性与人类之间几乎没有有什么文化互动。然而，有几个有意义的方面，如：

- (a) 波利尼西亚人和美拉尼西亚人仅靠观察星象、野生生物和海洋状况即可远涉重洋，在这方面形成了文化遗产；
- (b) 鲸鱼和其他海洋哺乳动物的角色，成

为世界许多地方文化遗产的一部分（例如，因纽特人、美洲西北部的第一民族和美洲原住民，法罗群岛和斯堪的那维亚其他地方、印度尼西亚和日本）；

- (c) 国家管辖范围以外区域的水下历史和考古地点（包括沉船及其自然环境）构成世界水下文化遗产的一部分（第8章）。

海洋科学研究形成的知识

55. 要从国家管辖范围以外区域的海洋环境获得可持续的收益，就需要对这些地区的物理、化学和生物状况及其生态系统功能和对自然变化和人类影响的抵御能力具有良好的科学认识。因此，必须在国家管辖范围以外区域进行观察，以监测深海生态系统、其生物多样性结

构和功能以及会影响到它们的环境变化。深海观测倡议的主要目标之一在于更好地了解 and 预测气候变化对相联的海洋 - 大气层系统，以及对海洋生态系统、生物多样性和群落结构的影响。有一项新的倡议涉及将海底电缆并入实时的全球气候和灾害监测系统，包括重新使用弃用的电缆（第19和30章）。

D. 利用裨益的机会

56. 在世界各地，利用海洋获得的惠益总体上仍然分布极不均衡。能力建设方面的差距妨碍欠发达国家利用海洋所能提供的收益。可持续利用也要求具备处理造成海洋退化之因素的能力。在目前从国家管辖范围以外区域生物多样性所获利益方面，这体现在以下这一点上面，



即：最大收益（海洋食品）主要由大型商业捕鱼船队获得。此类船队一般需要一个大型经济体来支撑。就利用海洋遗传资源等其他进展的收益而言，情况大抵也是如此（摘要-主题H，第11和29章）。





图片：Sifachai Arunrugstichai

五、影响国家管辖范围以外海洋的一般性变化/压力

57. 由于气候变化和相关大气变化的影响，海洋的主要特征正在发生显著变化。《第一次世界海洋评估》大量参考了《联合国气候变化框架公约》框架内政府间气候变化专门委员会的工作，以获得与气候变化有关材料。

A. 海温

58. 政府间气候变化专门委员会在其第五次评估报告中重申其结论，即19世纪末以来，全球海面温度已经升高。上层海洋温度(及其热含量)在季节性、年际(如与厄尔尼诺南方涛动有关的变化)、十年和百年等多个时间尺度上均出现变化。在全球大部分地区，1971年到2010年按深度平均的海洋温度表现出变暖趋势。北半球的气候变暖更为突出，特别是在北大西洋地区。按区域平均的上层海洋温度趋势表明，几乎所有纬度和深度都在变暖。但是，由于南半球的海体更大，南半球海域的变暖更增加全球的热容量。

59. 海洋的巨大体积和高热容使它能够储存大量的能量，比同等幅度的大气升温所产生的能量高出1 000倍以上。地球吸收的热量比反射回太空的热量更多。这些过多的热量几乎全部被海洋吸收和存储。1971年至2010年之间，海洋吸收了由变热的空气、海水、陆地和融冰存储的所有多余热量的93%。其后出现的变暖正在导致许多海洋物种越来越多地向两极方向迁徙，并形成造成珊瑚漂白的极端气候事件。

B. 海平面上升

60. 自1970年代以来，全球范围的最高海平面极端值很可能已经增加，其原因主要是全球海平面平均值上升。造成这种上升的原因部分在于变暖，导致海洋热膨胀，冰川和极地大陆冰层融化。在过去20年中，全球海平面平均值因此每年上升3.2毫米，其中约三分之一来自热膨胀。其余的有一部分来自各大洲的淡水通量，其增加原因在于大陆冰川和冰盖融化。

61. 国家管辖范围以外区域的海平面变化主要对于海隆和有关珊瑚丛而言比较重要，因为此类变化会影响到它们与水面的关系(第4章)。

C. 海洋酸化

62. 大气中二氧化碳浓度上升造成海洋摄取的二氧化碳增加。毫无疑问，海洋正在吸收越来越多的二氧化碳：海洋吸收了二氧化碳排放增量的约26%。这些二氧化碳与海水产生反应，形成碳酸。海水吸收二氧化碳，会产生一系列化学反应，导致海水pH值、⁸碳酸根离子浓度和在生物学上具有重要意义的碳酸钙材料的饱和状态降低。海洋酸化因地而异，但普遍降低了溶解于海水中的碳酸钙量，从而降低了碳酸根离子的供应，而海洋生物形成甲壳和骨骼却需要碳酸根离子(第5和7章)。

⁸ pH值是测量液体酸碱度的单位。pH值越低，液体酸度越高。

D. 盐度

63. 除大规模的海洋变暖外，海洋盐度(含盐量)也产生了变化。世界各地的海洋盐度不同，因为从河流、冰川和冰帽融化产生的淡水流入量、降雨量和蒸发量不同，而所有这一切都受气候变化的影响。盐度发生变化表明，盐度高的亚热带海洋区域和整个大西洋盆地的海表盐度上升，而西太平洋等盐度低的区域以及高纬度地区的海表盐度则甚至出现下降(第5章)。

E. 海洋分层

64. 不同海水水体之间的盐度和温度差导致海洋分层，即海水形成多层，相互之间的交流有限。人们注意到，世界各地的海洋分层程度增加，特别是在北太平洋地区，在南纬40度以北更为普遍。海洋分层程度增加导致垂直混合减少，这又影响到深海营养物质进入透光区的数量，致使初级生产力下降(第5章)。

65. 海水变暖会降低氧在表层水中的溶解度。同时，变暖会增加分层，从而减少氧向深水层的转移。这两种效应并在一起，导致海洋大量失氧，称为“海洋脱氧”。这种损失不是均一的，在北太平洋、亚热带及热带海洋，特别是中等深度(200米-1 000米)最为明显。这一现象多发生在国家管辖范围以外的区域，影响到生物多样性和物种分布，因为它减少了不适宜在低氧环境中生存的物种群组(如一些金枪鱼和旗鱼以及深海鱼类)栖息的生境(第5、36C和36F章)。

F. 海洋环流

66. 由于海洋不同部分的热量改变，整个海洋的热分布差异模式(如厄尔尼诺-南方涛动)也在

变化。有证据表明，开阔洋上的全球环流正在改变，对物种分布具有潜在的影响并带来其他可能的后果，如在气候格局方面(第5章)。

G. 海洋生产力方面的变化

67. 在开阔洋，气候变暖也将导致一些开阔海域的海洋分层程度增加，并减少初级生产或导致生产力转向更小的浮游植物物种(或导致这两个影响)。这将改变向食物链其他部分输送能源之效率，使开阔洋主要地区(如沿赤道太平洋)产生生物变化。

68. 据预测，根据某些气候变化假设，高达60%的现有海洋生物量可能会受到正面或负面的影响，干扰许多现有的生态系统服务。例如，对温度要求高的物种(如鲑鱼和蓝鳍金枪鱼)的建模研究预测，其分布范围会产生重大变化，生产力或也降低(第5章)。

H. 高纬度地区海冰的损失

69. 高纬度地区被冰雪覆盖的生态系统拥有对全球具有重要意义的各种多样性生物。这些生态系统的规模和性质使它们对生物圈的生物、化学和物理平衡极为重要。这些生态系统的生物多样性已经形成惊人的生存能力，能够在极端寒冷和变化无常的气候条件中生存。

70. 冰藻群落是极地地区独有的，在系统动态中起着特别重要的作用。北冰洋的生物生产力相对较低，据估计，在终年被冰层覆盖的北冰洋中部地区，冰藻占初级生产的50%以上。南大洋也正在经历海冰损失。随着海冰覆盖的减少，冰藻群落将会萎缩。此种萎缩会对该地区的关键性物种——磷虾(*Euphausia superba*)产生严重影响(第36G、36H和46章)。



图片：Fabrice Guerin



图片：Steve Jones

六、人类活动对国家管辖范围以外区域海洋生物多样性造成的具体压力

A. 渔业

71. 渔业是国家管辖以外区域远洋带生物多样性面临的最重大具体压力。捕捞渔业通过一些不同的机制影响海洋生态系统，这些机制包括：

- (a) 大量捕捞可将目标鱼群的规模减少到难以持续的程度，并可消除独特的地方种群；
- (b) 捕捞可人为地选择不同的身体特征和生殖性状，导致鱼群和物种由较小的早熟个体组成；
- (c) 由于副渔获物或幽灵捕捞（困在被遗弃的渔网中的生物）的关系，捕捞可能会影响非目标物种的种群。据估计，每年延绳钓渔业的副渔获物会杀死属于70个物种的160 000只至320 000只海鸟。采取了管理行动后，副渔获量大幅减少；
- (d) 捕捞可以影响捕食者-猎物关系，这可能导致在捕捞压力消失时，群落结构回复不到原始状态而产生变化（称为替代稳定状态）；
- (e) 捕捞可减少栖息地的复杂性，拖网捕捞可能扰乱海底（底栖）群落（第11和38章）。

B. 有害物质的排出和排放

72. 有害物质包括重金属和持久性有机污染物。这些物质从陆地排入水道，大量进入海洋环境中，对海洋生物群产生有害影响或潜在的有害影响。这些物质排入空气中，也会导致对海洋产生有害或潜在的有害投入。从陆地经大气层的过程对国家管辖范围以外区域来说是最重要的：危险物质可以长时间处于悬浮状态，因而得以去往远方。对重金属和其他有害物质在这些地区存在的观察非常有限。现有资料主要集中在北大西洋地区，对于印度洋和大西洋南部及太平洋南部，几乎未作评估。

73. 然而，现有证据并不表明，国家管辖范围以外区域的重金属含量已达到被认定可能对人类或生物群造成不利影响的程度，但汞除外。在过去两个世纪，大气中汞含量大约增加了两倍。这导致海洋的汞含量可能翻了一番。然而，在一些开阔洋地区（如百慕大附近），1970年代初至2000年，海水中的汞含量已经下降。然而，一些物种肉中的汞（包括天然来源）含量之高，甚至给给食用大量海鲜的人带来了风险。深海鱼类体内的汞含量比同营养级水表层鱼类高出数倍。海隆上的一些长寿鱼，如橙罗非鱼和黑天竺鲷，其汞含量接近通常被认为人类不能安全食用的水平（约百万分之0.5）。人类活动也导致排入大气中的铅和镉的量增加，但在这些情况下，尚无证据表明产生毒性影响。

74. 对于持久性有机污染物而言，毫无疑问，它们可以通过大气层输往远方。然而，关于持久性有机污染物在开放海域沉积量及其可能的影响的具体资料非常有限。据估计，深海鱼类中持久性有机污染物含量可能比水表层鱼类高出一个数量级。有人把深海称为持久性有机污染物的全球终极污水坑（第20章）。

C. 陆上和沿海开发

75. 海鸟和一些海洋爬行动物和哺乳动物在陆上繁殖或使用沿海地区进行繁殖或育幼，但其活动区域则超出国家管辖范围。实体开发，或游客过多，可能会破坏这些繁殖区和育幼区。在全球范围内，开发沿海地区的动力很多；虽然全球信息很少，但区域数据显示，海岸线附近地区进行城市化开发的比例迅速增长（第26和27章）。

D. 处置固体废物

76. 过去，固体废物都是倾倒在国家管辖范围以外的区域。向《防止倾倒废物和其他物质造成的海洋污染公约》（《伦敦公约》）及其《1996年议定书》报告的倾倒固体废物行为，现在完全属于国家管辖范围之内。不幸的是，提交报告的国家的比例已降至缔约方的50%还不及。不清楚这是因为没有发生倾倒行为，还是仅因为不报告。

77. 在1950和1960年代，有些具有核工业的国家将低放射性废物倾倒在国家管辖范围以外区域。《伦敦公约》及其《议定书》现在禁止一切倾倒放射性废物的行为。对历史上倾倒放射性废物的情况进行监测，没有发现任何不利的影 响（第24章）。

E. 海洋垃圾

78. 海洋垃圾在所有海洋生境都有。据估计，海洋垃圾的平均密度为每平方公里13 000件至18 000件。但是，关于1986年至2008年北大西洋和加勒比海塑料积聚情况的数据显示，密度最高的地方（每平方公里200 000多件）是国家管辖范围以外的区域，处在两个或两个以上洋流的汇聚区。计算机模拟推演确认，垃圾将随洋流移动，并往往积聚在国家管辖范围以外的、为数有限的几个亚热带汇合区或涡旋。

79. 塑料是记录到的最常见垃圾，约占海洋垃圾总量的60%到80%。其中有些是大块的——大小要以米为单位来计量，能够带来缠绕等问题。然而，塑料微粒（大小不超过5毫米）以及更小的纳米颗粒（大小不超过百万分之一毫米）越来越令人关切。过去40年中，北太平洋中央环流内的塑料微粒密度增加了两个数量级。人们认为，入海的大多数海洋垃圾（约80%）来自陆地（第25章）。

80. 纳米颗粒来源不一：有用于各种工业流程和化妆品的纳米颗粒，有海洋垃圾分解，有随废水排出的人造纤维碎片，也有陆上废料处理场的渗透。纳米颗粒似乎会减少浮游动物和滤食性生物的初级生产和食物摄取。纳米颗粒的威胁程度不得而知，须作进一步研究（第6章）。

F. 采矿

81. 目前，矿产资源（既指碳氢化合物，也包括其他矿物）的开采完全在国家管辖范围内进行。然而，已对国家管辖范围以外区域一系列金属进行了勘探，也许很快就会开始开采。虽然商业性的深海采矿工作尚未开始，但一段时间以来，三大主要深海矿床类型（海底块状硫

化物矿床、多金属结核和富钴结壳）已成为人们的关注点。海底块状硫化物矿床的经济利益在于其中含有丰富的铜、锌、黄金和白银；多金属结核，在于其中含有锰、镍、铜、钼和稀土元素；铁锰结壳，在于其中含有锰、钴、镍、稀土元素、钇、钼、碲、铌、锆和铂。

82. 国际海底管理局管理“区域”深海采矿事宜；它已签订了为期15年的深海海底多金属结核、海底块状硫化物和富钴铁锰结壳勘探合同。正在制定关于开采这些矿产资源的条例草案；2012年，通过了克拉里昂-克利珀顿断裂带环境管理计划。关于最新情况的更多资料详见管理局网站（www.isa.org.jm）。

83. 在“区域”内开始进行深海采矿的决定，将部分取决于这些金属陆上来源的可用量及其世界市场价格，和基于深海采矿系统的资本和运营成本及遵守环境要求所需费用的技术和经济考虑（第23章）。

84. 国家管辖范围以外区域的碳氢化合物勘探还没有真正开始，但考虑到将油气勘探扩展到甚深水域（>1500米），今后这一活动是有可能扩大到国家管辖范围以外区域的（第21章）。

G. 用地质工程学方法固存二氧化碳

85. 通过刺激海洋的初级生产来固存二氧化碳的想法，已经讨论过。因此，在国家管辖范围以外的区域也有可能出现此种发展。2008年依照《伦敦公约》及其《1996年议定书》通过了一份决议，其中，把海洋施肥活动列入了《伦敦公约》及其《1996年议定书》的范围。该决议规定，除正当的科学研究外，不应准许任何此类进程。

86. 二氧化碳固存的另一种形式是将该气体置于海底以下的地质构造中。意图在于将二氧化

碳永久保存在此类地质构造中，防止人类活动所产生的大量二氧化碳流入生物圈。目前似乎无意在国家管辖范围以外区域推行此进程（第24章）。

H. 海运

87. 船只航行时，正常作业和发生海难时都会排放出油污。此类排放也发生在国家管辖范围以外区域。过去40年来，在减少日常排放和避免海难方面取得了重大进展。但某些区域因为航道交通繁忙，海运集中于此，人们对此仍然感到关注。但是，这几乎都是在国家管辖范围之内。在国家管辖范围以外，人们只是在一个海域，观察到了海洋生物群与船舶排油之间的相互作用；那就是好望角以南水域。

88. 到1990年代初，在世界某些地方，船舶排放温室气体显然成了一个令人关切的问题。1997年对船舶排放的全球氮氧化物总量的估计显示，这一总量相当于北美排放量的42%和欧洲经济合作与发展组织成员国家排放量的74%。此种排放多发生在国家管辖范围以外区域。1997年，通过了《经1978年有关议定书修正的1973年国际防止船舶造成污染公约》（《防止船污公约》）的新附件（《附件六》），以限制船舶废气所含的主要空气污染物，包括氮氧化物和硫氧化物。该附件于2005年生效，2008年又作修订，以便在2020年前逐步减少全球氮氧化物、硫氧化物和颗粒物的排放量，并规定排放控制区，以在指定海域进一步减少空气污染物的排放。

89. 海运对国家管辖范围以外区域海洋环境的另一大影响，来自船舶产生的噪音。海运产生的噪音是海洋环境中分布最广的人为噪音，也是国家管辖范围以外区域噪音的主要来源。对海洋环境声音的长期测量表明，低频人为噪音增多，主要是由商业海运所致。人们了解到，

多种海洋生物受海洋人为噪音的影响（第17章）。

1. 海底电缆和管道

90. 过去25年来，海底电缆已成为世界经济的重要因素：它们占洲际互联网流量的95%，占其他国际互联网流量的一大部分。目前海底电缆线路长度约130万公里，其中大部分位于国家管辖范围以外。然而，由于电缆直径很小，加之在水深超过1500米的海域，电缆就是径直摆放在海床上。人们没有发现它对海洋环境造成了重大干扰。目前，国家管辖范围以外区域未铺设管道。然而，似乎可以肯定的是，海底采矿开始后就会需要铺设此类管道。此种管道如因断裂或自然灾害而出现泄漏，可能会对海洋环境造成重大损害（第19章）。



图片：Dray van Beek



联合国照片：Marcus Commodore

七、结论

91. 海洋面临的重大威胁是不能迅速处理上述多重问题。海洋的很多水域，包括国家管辖范围以外的一些区域，已严重退化。如果不解决这些问题，就存在这些问题累加起来产生破坏性退化循环的重大危险，使海洋不再能提供人类目前从中享受的许多惠益。



17-05752