

图解科学入门

海洋de 奥秘

海洋的成因与组成

海洋与地球气象

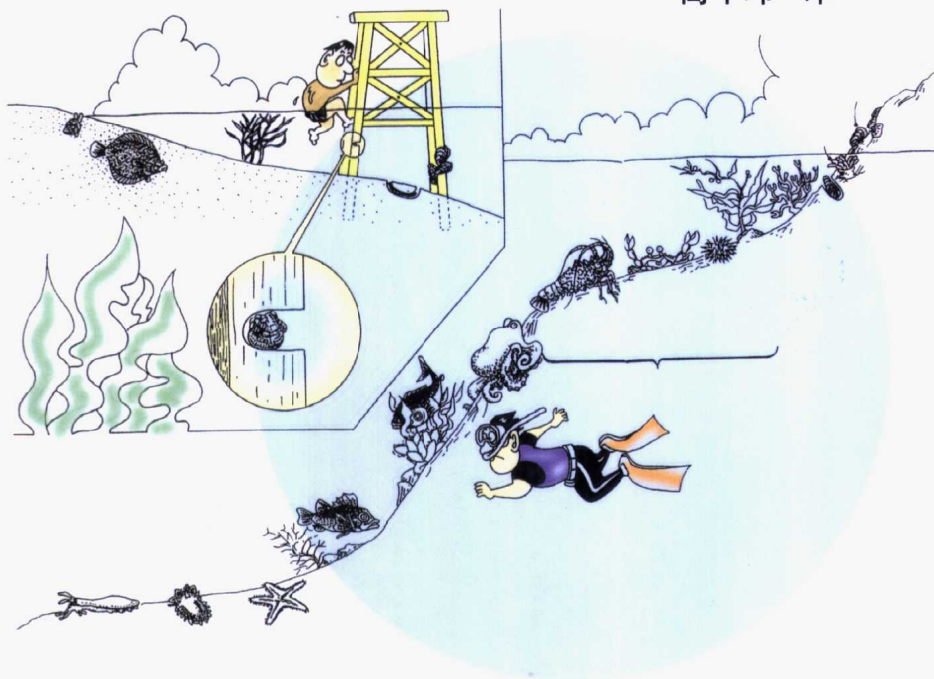
流动的海

海洋生物世界

不为人知晓的海洋物质

海底——另一个地面

〔日〕 东京大学海洋研究所 著
高华玮 译



 科学出版社
www.sciencep.com

图解科学入门

海洋的奥秘

〔日〕东京大学海洋研究所 著

高华玮 译

科学出版社

北 京

图字:01-2001-1799 号

NYUMON VISUAL SCIENCE/KAIYO NO SHIKUMI edited by Tokyo Daigaku

Kaiyo Kenkyujo

Copyright © 1997 by Tokyo Daigaku Kaiyo Kenkyujo

Illustration © 1997 by Satoshi Tsunoda

All rights reserved

Original Japanese edition published by Nippon Jitsugyo Publishing Co., Ltd.

Chinese translation rights arranged with Tokyo Daigaku Kaiyo Kenkyujo
through Japan Foreign-Rights Centre

图书在版编目(CIP)数据

海洋的奥秘 / [日] 东京大学海洋研究所著; 高华玮 译.
—北京: 科学出版社, 2003

(图解科学入门)

ISBN 7-03-011971-1

I. 海… II. ①日… ②高… III. 海洋—普及读物 IV. P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 072189 号

责任编辑: 吴伶伶 / 责任校对: 钟 洋 / 责任印制: 赵德静

封面设计: 黄华斌 陈 敬

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 10 月第 一 版 开本: A5(890 × 1240)

2003 年 10 月第一次印刷 印张: 5 3/8

印数: 1—5 000 字数: 165 000

定价: 12.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

序

我们生活在一个被海洋所包围的国家，对我们日本人而言，海就在我们身边。我们是全世界最喜欢海产品的一个民族。日本群岛又细又长，从北面的北海道延伸至南面的冲绳，从亚寒带延伸至亚热带，海岸线甚至比邻国中国还要长。

而我们，对海洋又了解多少呢？例如，厄尔尼诺现象。您可能听说过，但您了解吗？赤道附近的太平洋水域，每过几年就会有一次表面水温突然上升的现象，而这会影响中美、南美、澳大利亚等太平洋周边国家的气候变化。日本自然也会受到影响。海洋究竟是如何影响整个地球气候变幻的呢？

我们每天所关心的天气预报，全是通过气象卫星而得到的信息，甚至连台风肆虐的场面，我们也可以看到。但即使最先进的人造卫星，也只能照到海面下几十厘米而已。地球被称为蓝色的行星，地球表面约70%的面积被海水所覆盖，海洋深度平均可达3800米，此深度可以淹没一座富士山。

在深深的海底，都隐藏着些什么呢？传说地球上的生命全来自于海中。我们无法想像一个没有生命的海洋。日本是世界上养殖业最发达的国家之一，养殖着诸如真鲷、比目鱼、对虾及龟等各种各样的海洋生物。

东京大学海洋研究所的白凤丸先生，通过几次远航研究，终于发现，日本鳗鱼的产卵地原来远在菲律宾东面的海湾中。即将产卵的鳗鱼是如何顺利到达产卵地，实际的产卵又是在什么时候，在多深的海底进行的，这些仍旧是待解的谜。

我们知道鳗鱼是通过嗅觉来找寻自己的出生地的。但是，它们又是如何从那遥远的北冰洋顺利到达北海道，甚至三大洲的沿岸的呢？深深的海洋里，仍然隐藏着很多的秘密。也正因为如此，我们对海洋充满了憧憬，也充满了好奇。

本书是由进行海洋科学基础研究的东京大学海洋研究所的著名研究员

们所编写的。他们从各个领域，通俗易懂地向我们描绘了一幅美丽的海底畅想图。为了使每一章节都有一定的独立性，在内容上可能会有一定的重复。相信读完这本书，您不仅会了解到海洋的千变万化，甚至对整个地球的变化规律与运动也会有更进一步的了解。

东京大学海洋研究所平野哲也

海洋的奥秘

从海洋的组成、海水的流动、海底世界到地球与海洋的关联，本书对海洋的奥秘进行了彻底的解剖。通过本书，你会“见”到前所未闻，前所未见的许多新鲜事物。

东京大学海洋研究所编

轻松自如学科学

海洋为什么被称为“生命之母”？

厄尔尼诺现象的起因是什么？

海底真的有温泉吗？

什么是锰团呢？

图片比文字更宜理解

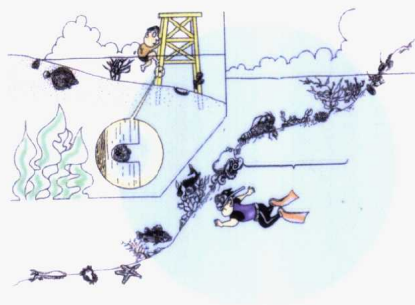
本书附带图片说明，让您更好地理解海洋的构造。

海洋^{de}奥秘

图解科学入门

本书以简练的文字与丰富的示意图向人们展示了鲜为人知的海洋世界。主要内容包括：海洋的成因与组成、海洋与地球气候、海流、海洋生物、海洋物质和海底等。特点是图文并茂，内容深入浅出。可供对海洋知识感兴趣的读者阅读。

海洋 图解科学入门 de 奥秘



海洋的奥秘

目 录

序

第1章 海洋的成因与组成

●蓝色行星	(2)
●生命之水	(4)
●地球的诞生	(6)
●海洋的诞生	(8)
●海底的挖掘	(10)
●海底的热水	(12)
●添加体的形成	(14)
●泥石流的作用	(16)
●海洋的记载	(18)
●白垩纪时期的海洋	(20)
●地球从温暖期至冰河时代	(22)
●探测海洋地质的间接声波扫描定位仪	(24)

第2章 海洋与地球气象

- 双层地球环境 (26)
- 大气压与水压 (28)
- 明空与暗海 (30)
- 海洋的产物——淡水 (32)
- 如果海洋消失了..... (34)
- 决定气温的要素 (36)
- 陆地与海洋之间的风 (38)
- 海洋与台风 (40)
- 风与浪 (42)
- 海洋形成的降雪地带 (44)
- 梅雨与局部暴雨 (46)
- 厄尔尼诺现象 (48)
- 龙卷风和海峡流 (50)

第3章 流动的海

●世界的海流	(52)
●黑潮	(54)
●深层海流	(56)
●深层海水的温度与含盐度	(58)
●世界各地的海水温度	(60)
●上下运动的海水	(62)
●探索洋流①	(64)
●探索洋流②	(66)
●探索洋流③	(68)
●海中声音的传播方式	(70)
●海啸	(72)
●潮起潮落	(74)
●洋流和鱼	(76)
●世界海洋观测系统(GOOS)	(78)

第4章 海洋生物世界

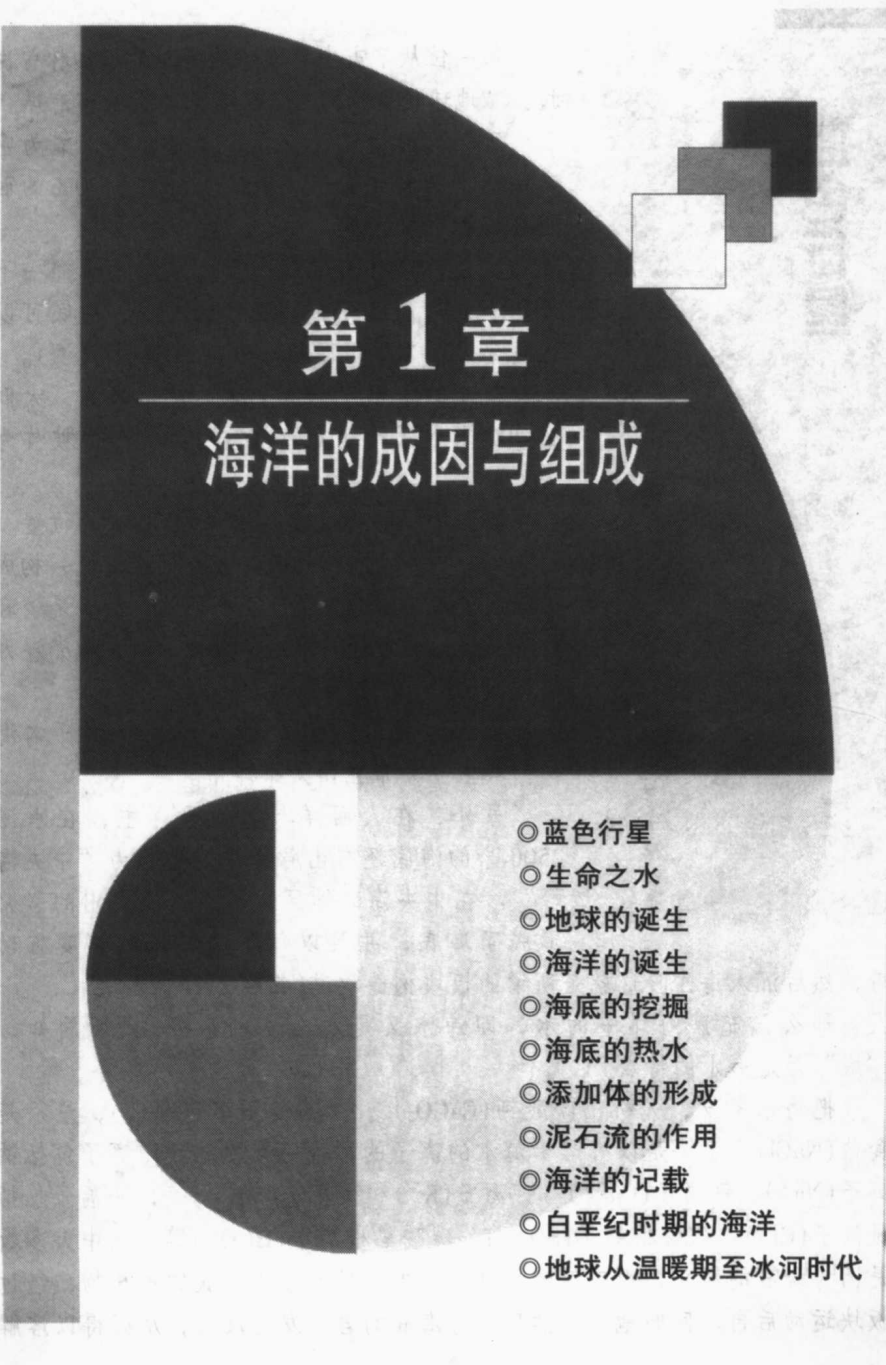
- 海洋生物的栖息地 (80)
- 海洋食物链 (82)
- 浮游生物世界 (84)
- 自游生物世界 (86)
- 细菌世界 (88)
- 南极海的生物 (90)
- 海底生物世界 (92)
- 深海 (94)
- 海底探索的历史 (96)
- 如何适应深海环境① (98)
- 如何适应深海环境② (100)
- 深海底部的温泉① (102)
- 深海底部的温泉② (104)
- 海中发光物 (106)

第5章 不为人知晓的海洋物质

●海水中的主要元素	(108)
●海洋元素的一生	(110)
●海水的 pH	(112)
●海洋中的氧化还原	(114)
●获取深海水	(116)
●挑战超微量分析	(118)
●海洋的生产性	(120)
●海洋包含的“铁”	(122)
●海雪	(124)
●海洋和大气的交换	(126)
●化学追踪	(128)
●深层水的年龄	(130)
●锰块之谜	(132)
●海洋的污染	(134)
●海洋中的淘金梦	(136)

第6章 海底——另一个地面

- 如果将海水抽干的话(138)
- 板块构造(140)
- 大洋的形成和大陆的移动(142)
- 太平洋的海底(144)
- 印度洋的海底(146)
- 大西洋的海底(148)
- 日本周边的海底(150)
- 中央海岭(152)
- 海山和热点(154)
- 海沟的构造(156)
- 日本海的形成(158)
- 从宇宙观测到的海底地形(160)



第 1 章

海洋的成因与组成

- ◎蓝色行星
- ◎生命之水
- ◎地球的诞生
- ◎海洋的诞生
- ◎海底的挖掘
- ◎海底的热水
- ◎添加体的形成
- ◎泥石流的作用
- ◎海洋的记载
- ◎白垩纪时期的海洋
- ◎地球从温暖期至冰河时代

第一位从宇宙中看地球的宇航员加加林曾说过：“地球是蓝色的。”因为地球上遍布海洋。

正因为有海洋的存在，地球才得以成为宇宙空间中的一片绿洲。地球表面约有 70% 的面积被海洋所覆盖着。

现在，让我们以海平面为基准来研究一下地球表面的高度分布。我们会发现，海底可以大致分为两个平坦面与两个斜面(如下页图)。

较浅的平坦面是从平原延伸出来的，大概在 200 米水深的地方转为斜面。这个面被称为“大陆架”。

较深的平坦面在大概水深 4000 米的位置。这一部分被称为“海盆”。虽然同在海底，构成大陆架与海盆的地壳是各不相同的。前者是较轻的花岗岩，后者是较重的玄武岩，两种地壳浮力的不同造成其深度的差异。

比海盆更深的则是“海沟”，如日本海沟。其主要分布在西太平洋中。

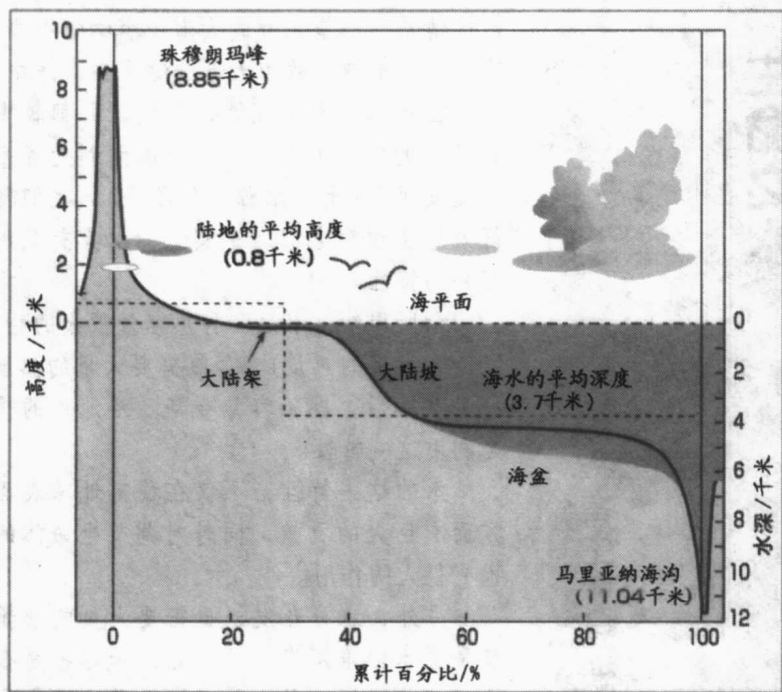
另外，在大西洋与东太平洋中，在水深 2500 米的海底还有山脉贯通。被称为“中央海岭”。在中央海岭地区，从地幔喷发出的岩浆形成了海底，并且以每年数厘米的速度移动

着，然后沉入海沟。这就是所谓的板块构造学说(参照第 141 页)。

那么，充满海洋中的水，即海水又是怎么回事呢？众所周知，“咸”乃是海水的特点。

把海水蒸发，先析出碳酸钙(CaCO_3)，然后是石膏(CaSO_4)，最后是食盐(NaCl)。主要是以可溶于海水的离子的形式而存在的。阳离子包括钠离子(Na^+)、钙离子(Ca^{2+})、钾离子(K^+)和镁离子(Mg^{2+})等，阴离子包括氯离子(Cl^-)、硫酸根离子(SO_4^{2-})、碳酸氢根离子(HCO_3^-)等。其中大多数是因为岩石的风化，而被河流带到海洋中，最后形成海底的堆积物，经过板块运动后再次回归地下。然后，与海底的岩浆发生反应，从而得以溶解

◆地表的高度(水深)分布



各种各样的物质。

海洋还与大气进行着气体的交换。例如，海水中溶解的二氧化碳(CO_2)是大气中含量的 60 倍。以海洋为媒介，各种物质的循环在不停地进行着。

自然，海洋作为生物活动的一大场所，也发挥着举足轻重的作用。利用溶解在水中的各种物质与气体，海洋中的生物进行着光合作用，而这些浮游生物又成为更多鱼类的美食，使它们得以繁衍。这些浮游生物和鱼类，不仅是重要的水产资源，也为地球上物质的良性循环起着重要的作用。

另外，海洋对地球的温度调节也有着巨大的贡献。抵达地球的太阳能，因纬度的不同而有着巨大的差异。为此，大气与海洋源源不断地把能源从赤道运送到两极。再加上地球的自转，大气与海洋之间形成循环，使地球整体得以保持较小的温度差。

因为有了海洋，今日的地球才得以存在，并将保持其良好的环境而继续存在下去。