

海洋精灵

Sea Monsters



隋鸿锦/主编

生命奥秘博物馆/标本制作



科学出版社

生命奥秘丛书



隋鸿锦/主编

生命奥秘博物馆/标本制作

科学出版社

北京

内 容 简 介

数十亿年前,海洋孕育出最原始的生命,如今,浩瀚无垠的海洋仍旧是无数生命的乐园。在大海深处,那些精灵将百般神奇隐藏在体内,使人类难以窥探大自然不可思议的奥秘。

本书以专业的摄影、精心的编排,将通过生物塑化技术保存的大量海洋脊椎动物器官及整体标本生动而真实地呈现给读者,带领读者遨游海洋,探索海洋脊椎动物的奥秘,领略数十亿年进化所造就的自然奇迹。希望本书能够帮助读者了解海洋及其对人类的重要作用,使每位读者都能够从自我做起保护海洋。

本书图文并茂,极具收藏价值,适合对海洋脊椎动物感兴趣的大众读者阅读,同时也是医学、生物学领域的工作者、研究者、学习者的珍贵参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

海洋精灵 / 隋鸿锦主编. —北京:科学出版社, 2017.9

(生命奥秘丛书)

ISBN 978-7-03-053826-0

I. ①海… II. ①隋… III. ①海洋生物 - 普及读物
IV. ①Q178.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第139661号

责任编辑: 张一倩 张一凡 石 卉 / 责任校对: 何艳萍
责任印制: 张一倩 / 正文设计: 北京美光设计制版有限公司

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>

北京利丰雅高长城印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2017年9月第 一 版 开本: 889 × 1194 1/16
2017年9月第一次印刷 印张: 5 3/4
字数: 195 000

定价: 59.80元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《海洋精灵》编委会

主 编：隋鸿锦

副 主 编：夏鹏飞 刘 洋 赵 欣 井少博

摄 影：赵 欣 徐国强

平面设计：姜 宇 程丽芳

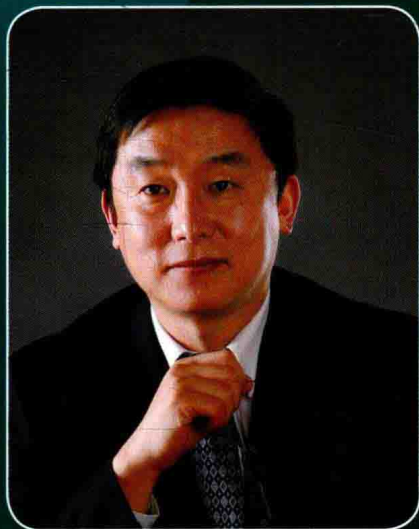
标本制作：刘 杰 孟文件 高海斌 韩 建 马学伟

孙永林 宋贵阳 李金昌 陈志刚 栾炳一

赵龙仕 朱航宇 逢治宇 杨鸿君 梁 波

王 超 唐 宇 吴 军 贾 超 王宝和

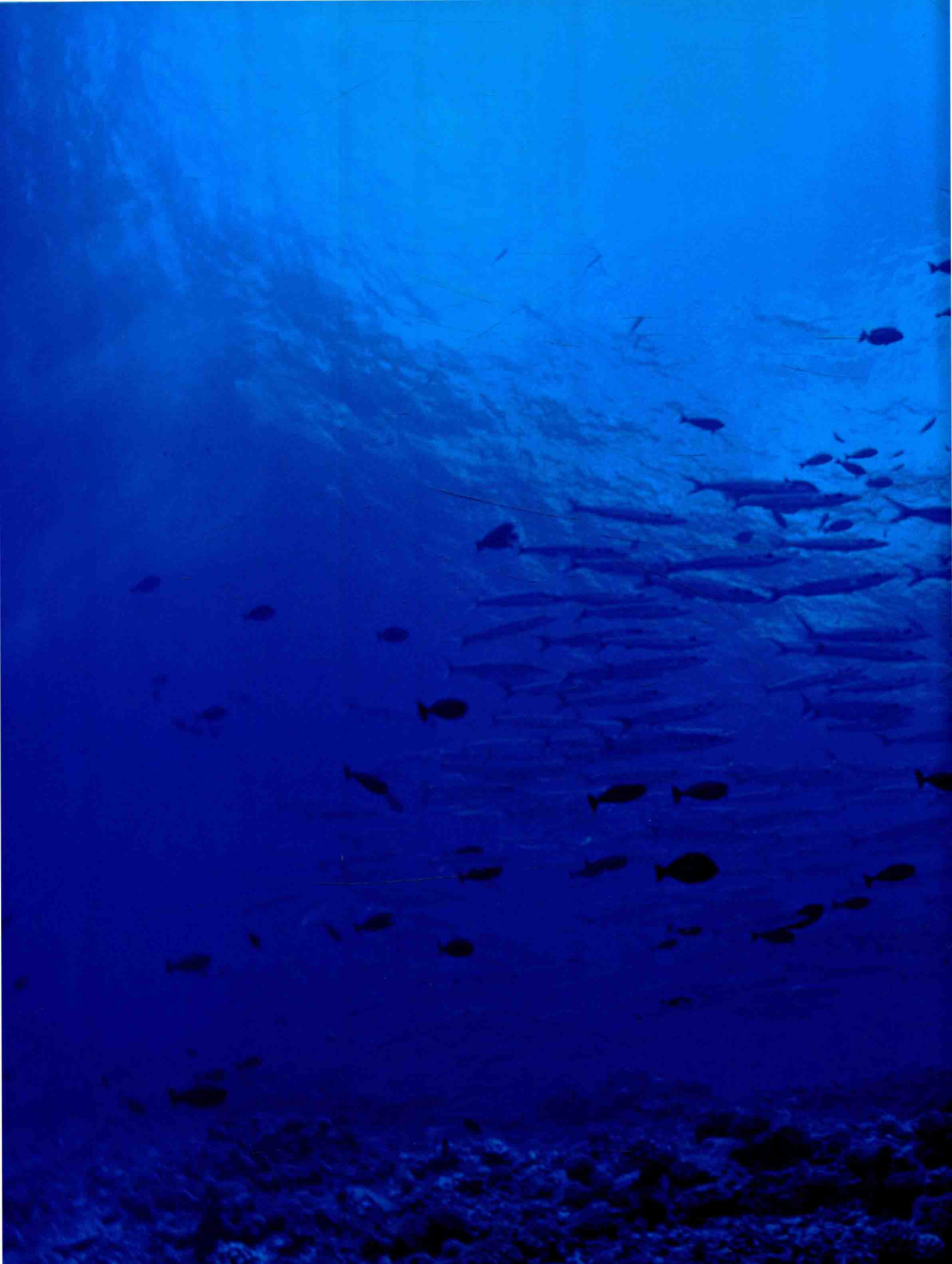
任立东 董本华 郑 云 谌业军



隋鸿锦，1965年2月出生于辽宁省大连市。博士，教授，博士生导师，生命奥秘博物馆创始人。现任大连医科大学解剖学教研室主任，中国解剖学会常务理事，科普工作委员会主任委员，中国科协比较解剖学首席科学传播专家。

多年来一直从事人体解剖学和比较解剖学的教学与科研工作。主要科普著作有《人体世界》《达尔文的证据》《人体的奥秘》等。其中《人体世界》曾获国家图书馆文津图书奖，

《达尔文的证据》入围2015年国家科学技术进步奖评审。在国内率先引进和推广生物塑化技术，被誉为“中国塑化第一人”。2004年被评为“中国科普十大公众人物”，2008年被授予“大连市归国留学人员创业英才标兵”称号。



海洋伊甸园

脊椎动物的出现是进化史上飞跃性的进步，它们一步步从水生世界走向陆地生活。从最早的脊椎动物鱼类，到两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类，经历了一个相当漫长的进化过程。从鱼类开始，一条贯穿身体的脊椎成为脊椎动物标志性的结构，它将脊椎动物的身体一分为二，左右对称，将脊髓埋藏其中，完整地保护起来。鱼类是后期脊椎动物的雏形，四肢已见端倪，脊椎初步分化为躯椎和尾椎，生殖系统也更为复杂。但最早的脊椎动物鱼类依旧需要水环境的辅助，鳃的出现使它们可以完美地实现水中呼吸。

爬行类脱离了对水的依赖，进化出更高级的呼吸器官——肺，氧气可以通过肺泡与血液中的二氧化碳进行交换。肺的出现，让脊椎动物在亿万年前便将陆地完全征服。

为了更好地适应陆地生活，脊椎动物进化出可以灵活运用四肢。四肢不仅可以让脊椎动物随意地爬行、跳跃、奔跑、游泳，甚至在天空飞行，还是它们赖以生存的工具。四肢结构利于脊椎动物的捕食和逃避敌害，使得脊椎动物的生存空间更加广阔。

在雄踞陆地的同时，在占地球面积约70%的海洋中，仍然生存着数量庞大的脊椎动物。不仅鱼类，从爬行类、鸟类到哺乳类，都可以在海洋中找到它们的“足迹”。因为周围环境的影响，这些海洋脊椎动物的外形和结构更趋近于鱼类，身体的功能器官也因为环境而发生了微妙的变化。它们要么完全生活在海洋中，要么在海洋中捕食。

本书将以脊椎动物为线索，带您完成一次奇异的海洋脊椎动物发现之旅。它们如何重新适应了海洋生活？它们的身体发生了哪些变化？它们到底是进化的必然，还是生物界的偶然？也许一本书不会提供全部答案，但书中所展示的海洋脊椎动物必定会引起您的思考与感悟……

目 录

海洋伊甸园

第一篇 海洋里的脊椎动物

- | | | |
|----|-------------|----|
| 1 | 海洋中的“软骨头” | 3 |
| 2 | 最大的鱼类——鲸鲨 | 5 |
| 3 | 怀孕的双髻鲨 | 9 |
| 4 | 被压扁的“鲨鱼” | 11 |
| 5 | 全身硬骨的鱼类 | 13 |
| 6 | 奇妙的鱼——海鳗和海马 | 17 |
| 7 | 身披盔甲的海龟 | 19 |
| 8 | 会游泳的鸟类——企鹅 | 21 |
| 9 | 留恋海洋的巨兽——鲸 | 23 |
| 10 | 身披毛发的海兽——海豹 | 43 |

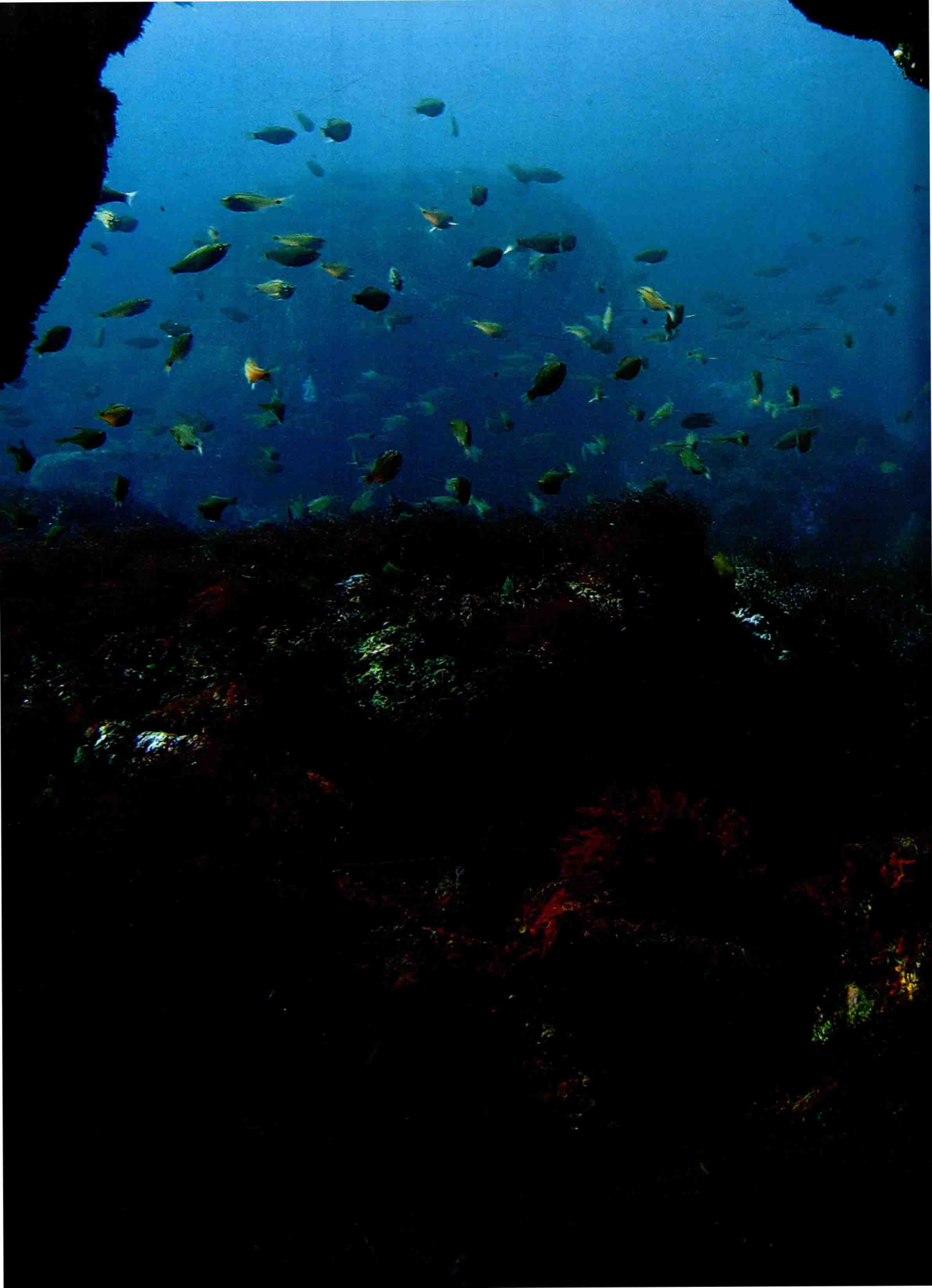
第二篇 奇妙的器官结构

11	骨骼	47
12	运动	51
13	呼吸	53
14	牙齿	57
15	消化	59
16	肝脏	63
17	心脏	65
18	脑	67
19	神经	69
20	肾脏	71
21	生殖	73
22	皮肤与肌肉	77

第三篇 人类与海洋

23	生命的摇篮	81
24	保护海洋从你我做起	83

后记



The background of the entire page is a deep-sea photograph. It shows a dark, blue environment with various marine life. In the foreground, there are large, dark, and somewhat blurry shapes that appear to be coral or rock formations. In the mid-ground, there are several small, colorful fish swimming. The lighting is dim, creating a mysterious and serene atmosphere. The text is overlaid on this background, with the title in a large, bold, orange font and the subtitle in a smaller, bold, yellow font.

第一篇

海洋里的脊椎动物

脊椎动物的特点是其后背有一根贯穿身体、由骨骼构成的脊梁——脊椎。鱼类是现存的最早出现的脊椎动物，也是种类最丰富、数量最庞大的脊椎动物。

大约在3.5亿年前，脊椎动物开始登上陆地，并进化出适应陆地生存的身体结构。比如，进化出四肢以便抵抗地球引力、蠕动、爬行、步行或飞翔；进化出肺以便呼吸空气，等等。

在适应了陆地生活后，不同种类的爬行动物、鸟类和哺乳类可以在陆地上随意活动，但也有一些又重新回归海洋。其中，有的动物并没有完全返回海洋，还需要在陆地上产卵、繁殖，如海龟、企鹅、海豹等；还有一些则完全生活在海洋中，如鲸。

这些神奇甚至令人生畏的动物就构成了本书的主角——海洋里的脊椎动物。

1 海洋中的“软骨头”

鱼类是最低等、有颌、变温的脊椎动物，出现了成对的附肢，也出现了主要起支撑身体作用的脊椎。脊椎使脊椎动物的身体出现上下及左右对称的体型。鱼类出现了真正意义上的骨，而根据骨的基本结构，我们将鱼类分为软骨鱼类和硬骨鱼类。最早的鱼类为软骨鱼类，经过漫长的进化，软骨变为硬骨，形成了我们常见的硬骨鱼类。

软骨鱼类仅有少数的几种，如鲨鱼和鳐类等，其余均属于硬骨鱼类。

软骨鱼类全身软骨，肋骨细而短，头骨为整块软骨，不像硬骨鱼有骨片的分化。浑身的软骨确保了软骨鱼类可以花费更少的力气在水中快速并持久地游动。

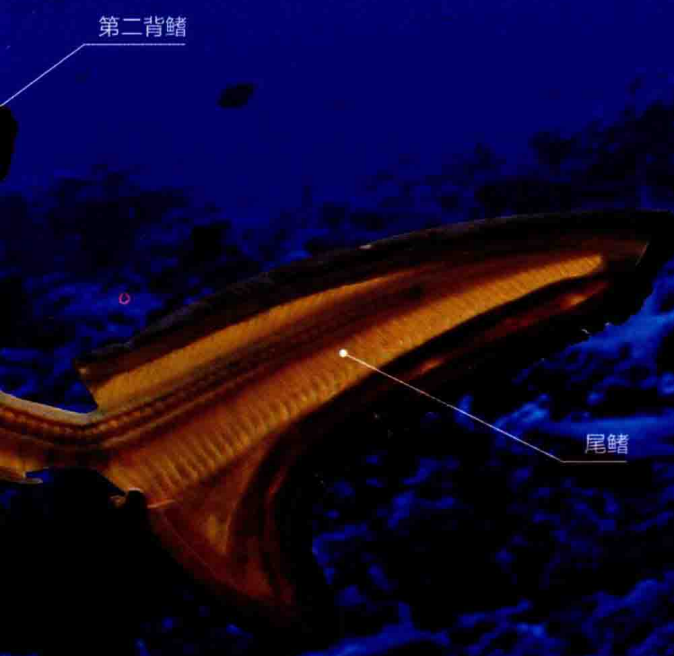




↑ 鰐鱗骨骼透明标本



← 鱼翅



第二背鳍

尾鳍



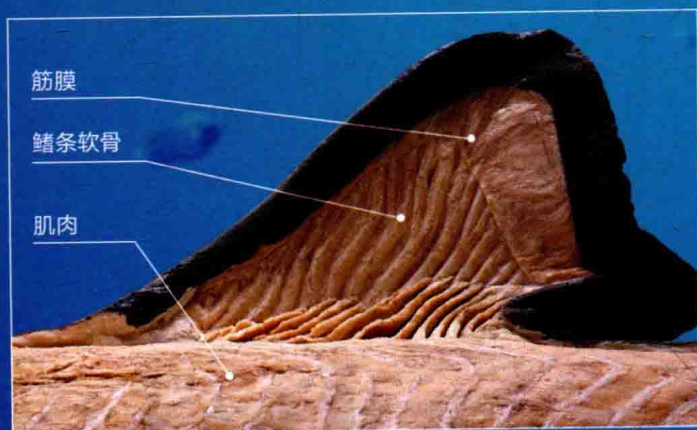
鱼翅，由鲨鱼的鳍经干制而成，以背鳍制成的称脊翅、背翅或劈刀翅；以胸鳍制成的称翼翅或上青翅；以尾鳍制成的称尾翅、勾尖或尾勾；以臀鳍制成的称荷包翅、翅根。

近十几年，全球鲨鱼数量减少了90%，每年多达1亿只鲨鱼被杀害，其中73%是为了获取鱼翅。但鱼翅的营养价值远没有人们臆想的那么高，鱼翅中汞等重金属含量很高，多吃鱼翅反而会对健康造成伤害。

2 最大的鱼类——鲸鲨

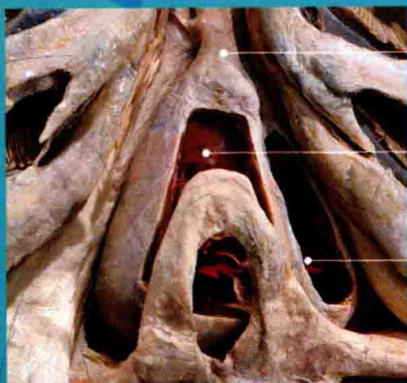
鲸鲨是目前已知最大的鱼类，但其身体的基本结构与其他鱼类并无太大差异。鱼类肌肉主要是由肌节构成，呈倒置的“W”形，它们主要依靠肌肉收缩所产生的动力进行波浪式的游动。

鲸鲨游动时，身体前端一侧肌肉率先收缩，并逐渐传递到尾端肌肉，而另一侧肌肉同时发生相对应的舒张。如此一来，两侧肌肉一舒一张交替运动，使整个身体呈波浪式摆动，驱使身体向前游动。由于肌肉收缩的力是沿着躯体的一侧从前向后随着肌节的不断积累而增加的，所以越到尾部收缩力就越大。



↑ 鲸鲨第一背鳍

肌节呈倒置的“W”形



主动脉

心室

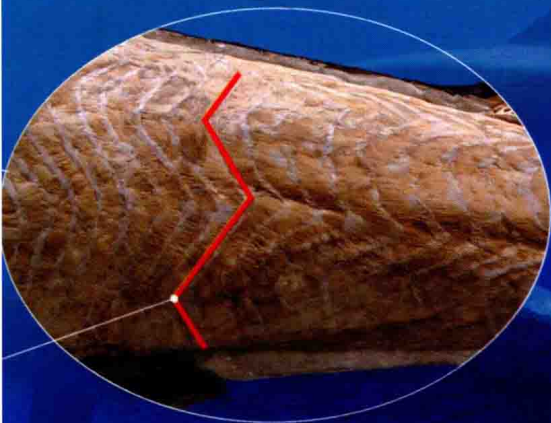
心房

鲸鲨的心脏由一心房、一心室组成。心脏内所流过的都是缺氧血，缺氧血通过心脏流入鳃，并通过鳃丝获得氧气变成富氧血，再通过血管供给身体各个功能器官，最终流回心脏，完成一次气体交换。血液在体内循环一周，仅经过心脏一次。

↑ 鲸鲨心脏



↑ 鲸鲨标本



↑ 节段性的肌肉

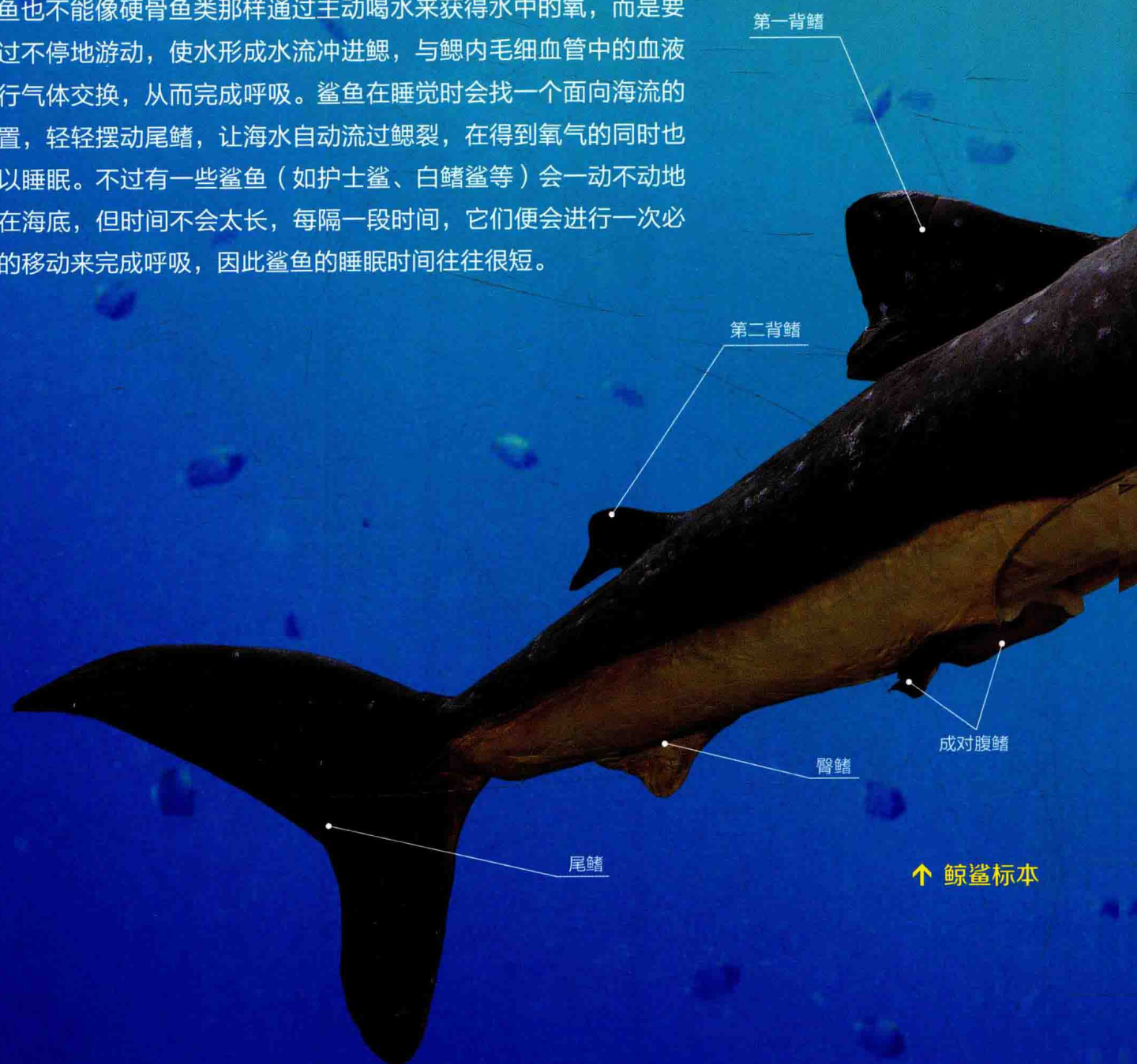


肌节呈倒置的“W”形

↑ 鲸鲨腹部剖面

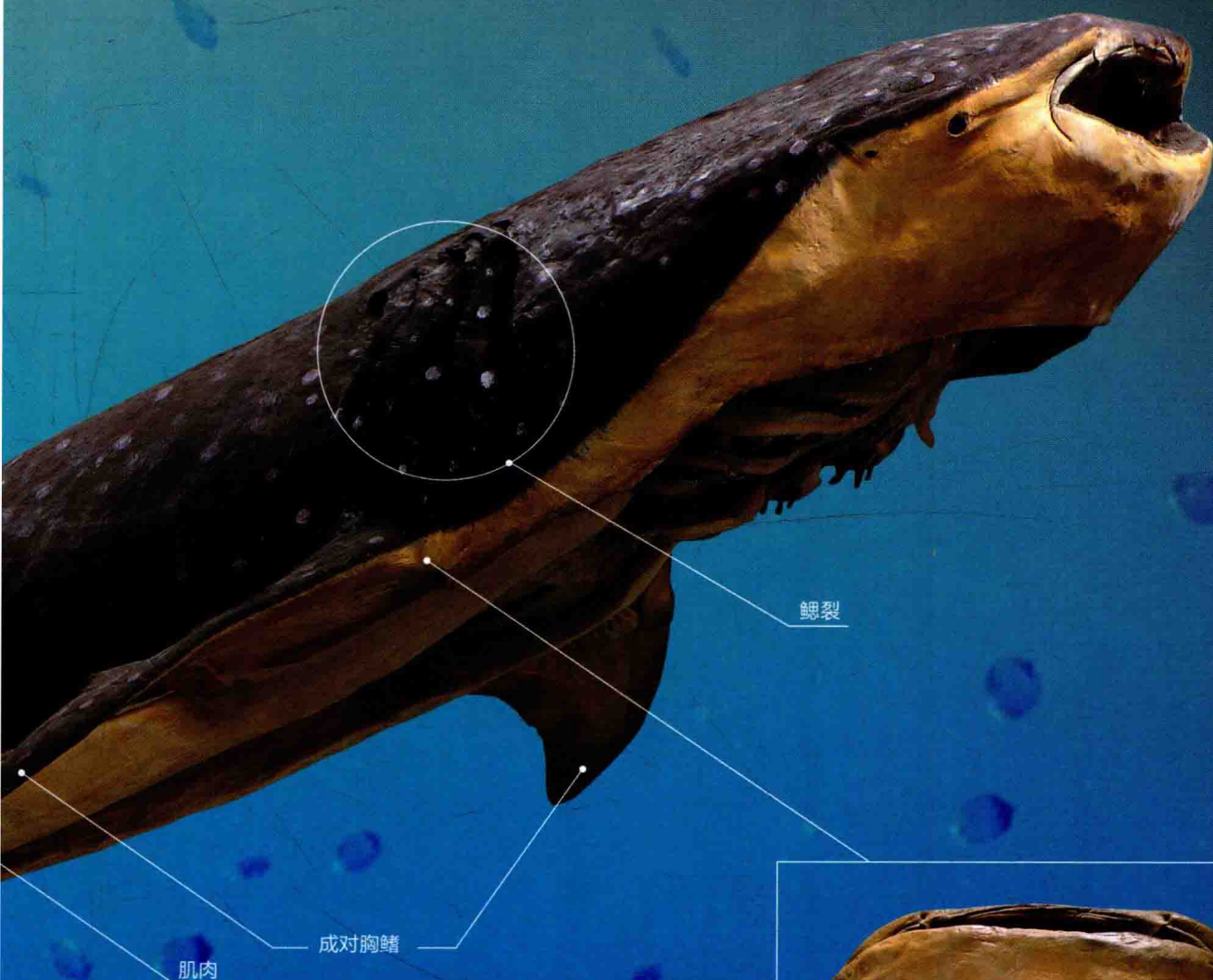
鳔，是鱼类在水中赖以生存的主要器官，鱼类可以通过调节鳔内空气来控制身体在水中的沉浮，但并非所有鱼类的体内都有鳔。

所有软骨鱼类体内都没有鳔，鲨鱼也不例外。它们不能通过鳔来调节身体的沉浮，因此需要不停游动以保证身体不会沉入海底。鲨鱼也不能像硬骨鱼类那样通过主动喝水来获得水中的氧，而是要通过不停地游动，使水形成水流冲进鳃，与鳃内毛细血管中的血液进行气体交换，从而完成呼吸。鲨鱼在睡觉时会找一个面向海流的位置，轻轻摆动尾鳍，让海水自动流过鳃裂，在得到氧气的同时也可以睡眠。不过有一些鲨鱼（如护士鲨、白鳍鲨等）会一动不动地躺在海底，但时间不会太长，每隔一段时间，它们便会进行一次必要的移动来完成呼吸，因此鲨鱼的睡眠时间往往很短。



↑ 鲸鲨标本

鱼鳍大致可分为奇鳍和偶鳍，腹鳍和胸鳍为偶鳍，其他为奇鳍。奇鳍和偶鳍在鱼类游动中起稳定身体、避免滚翻和前后颠簸的作用。鱼类的尾鳍与身体保持平行，竖直生长，并且左右摆动，更合适鱼类波浪式的游泳方式，加大了尾鳍对水的推动力，从而使鱼类可以快速游动。



鳃裂

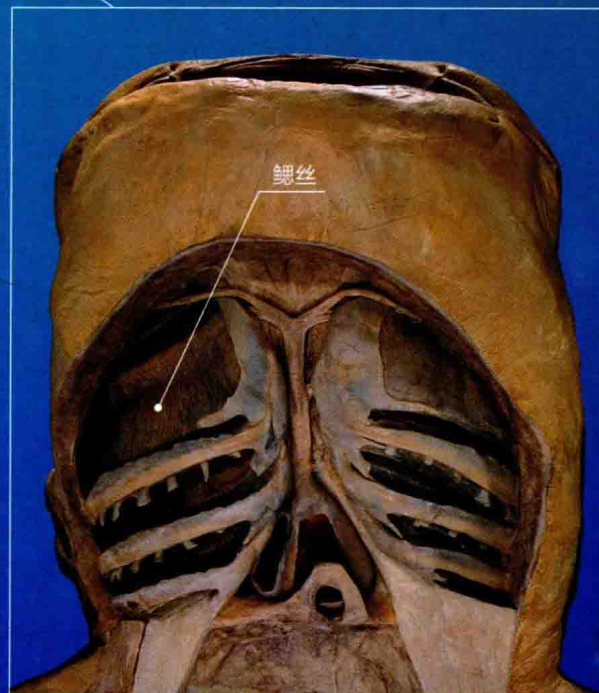
肌肉

成对胸鳍

鳃，是鱼类特有的呼吸器官，主要用于呼吸。鳃丝布满细微的血管，当水通过鳃丝时，鳃丝上的毛细血管吸收水中溶解的氧，同时把二氧化碳排到水中，完成鱼类特有的气体交换过程。软骨鱼类一般具有5对鳃裂（4对全鳃，1对半鳃），极少数种类的鲨鱼拥有6~7对鳃裂。

→ 鲸鲨鳃部结构

鳃不仅可以帮助鲸鲨进行呼吸，并且可以帮助鲸鲨捕食。鲸鲨虽然体型巨大，拥有血盆大口，但却有着细小的牙齿，捕食主要依靠鳃过滤海洋中的浮游藻类及浮游生物。淡水中的鲢鱼、鳙鱼是完全靠鳃摄食的。



鳃丝

3 怀孕的双髻鲨

双髻鲨以其头部的形状而得名。双髻鲨的头部有左右两个突起，每个突起上各有一只眼睛和一个鼻孔，成体两只眼睛相距可达1米。眼睛的分布对双髻鲨观察周围情况非常有利。双髻鲨不仅像人类一样拥有双眼视力（两只眼睛的视野重叠在一起），而且可以通过来回摇摆头部拥有360°视野。

双髻鲨是鱼类中比较罕见的“胎生”鱼类，学称假胎生。假胎生是指受精卵在母体子宫内发育，胚胎发育所需的营养物质主要来自卵黄，同时子宫内膜与卵黄囊膜形成类似胎盘的结构（假胎盘），母体与胚胎可发生物质上的交换，最后以幼体的形式产出体外。

另一些鲨鱼则是卵胎生。受精卵在子宫中发育，以卵黄囊或由卵巢排入子宫的卵为营养来源，在子宫中并不形成胎盘。除鲸鲨每次可产幼鱼300尾以上外，其余种类的鲨鱼每次最多产数十尾，最少的是狐鲛（长尾鲨），每次只产两尾。

