HAIYANGZHONG DE MEILI SHASHOU

海洋中的美丽杀手
——水母



肖　良　编著

第二军医大学出版社
Second Military Medical University Press

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

内 容 简 介

本书以向读者介绍水母这一生物为主题，从生物形态特性、代表种类、人与水母关系这3个方面分为3个专题，收录20余篇科普文章。“什么是水母”专题介绍了水母的形态结构、捕食、繁殖等生物特性。“水母家族”专题选取了12种典型的水母，就其特点分别介绍。“人与水母”专题则从水母价值角度将水母的一些作用进行了讲述，内容涵盖了仿生、科研等多个方面。为了使受众更好的理解原先晦涩难懂的科学知识，本书文章配有彩色手绘图片，20余张，内容丰富生动。

图书在版编目（CIP）数据

海洋中的美丽“杀手”——水母/肖良主编. —上海：第二军医大学出版社，2019.

ISBN 978-7-5481-0000-0

Ⅰ. ①海… Ⅱ. ①肖… Ⅲ. ①□□□□—□□—□□□□ Ⅳ. ①

中国版本图书馆CIP数据核字（2019）第000000号

出 版 人 余党会
责任编辑 顾书源
策划编辑 惠朝阳

海洋中的美丽“杀手”——水母
肖 良 **主编**
第二军医大学出版社出版发行
（上海市翔殷路800号 邮政编码：200433）
http：//www.smmup.cn
发行科电话/传真：021-65493093
全国各地新华书店经销
上海锦佳印刷厂印刷
开本：787×1092 1/64 印张： 字数：千字
2019年0月第1版 2019年0月第1次印刷
ISBN 978-7-5481-0000-0/R·
定价：00.00元

一校样/海洋中的美丽“杀手”——水母/上海蓝鹰 版心尺寸：74.5mm×116mm/成品尺寸：105mm×150mm

编委会名单

主　　编　肖　良　副教授

副 主 编　罗惟一　许智超

插图绘制　沈嫣然

参　　编

姜贵先　葛梦潇　罗　溪　严振鹏

张　伟　聂少杰　段万里　郭佳琪

王嘉訸　王月帆

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

前言 INTRODUCTION

在海边游玩过的朋友们或许会见过这样一种美丽的生物，它们的外形像一把把漂浮着的透明伞，通透柔软，随着海浪摇曳多姿又色彩斑斓。没错，它们就是大家所熟知的水母。别看水母身形柔弱，身上的故事可不少呢。

水母是海洋中一种低等的无脊椎浮游动物，在分类学上隶属腔肠动物门（又称刺胞动物门）、钵水母纲，全世界大约有 250 种。很多人可能不知道，水母的出现可是比恐龙还要早，能追溯到 6.5 亿年前，虽然这一种群历史悠久，但每只水母个寿命一般只有几个星期或数月，有的能活到一年左右，有些深海水母可活得更久。

水母是当之无愧“水做的骨肉”，其体内含水量一般可达 95% 以上。水母虽然体型不大，

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰 版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

结构却很精细，由内外两胚层所组成，两层间有一个厚且透明，具有漂浮作用的中胶层。除此之外，在水母的伞状体内有一种特殊腺体，可以放出一氧化碳使伞状体膨胀从而维持漂浮，而当水母遇到敌害、风暴等危险时，会放掉其中的气体使自己沉入海底。水母触手中间的细柄上还有 1 个小球，里面有 1 粒小小的听石，可以把它理解为是水母的“耳朵”，正是有了它们，水母在风暴来临之前的十几个小时就能感知到危险，并把自己隐藏起来。最让人印象深刻的是有些水母能够发光，点点光亮在蔚蓝的海水中甚是绚烂。原来，水母体内有一种叫埃奎明的蛋白质，当这种蛋白质和钙离子混合时，就会发出美丽的荧光。

尽管水母看上去美丽无害，但却拥有令人谈之色变的毒性，是目前已知毒性最强的海洋生物之一。水母的毒性，与触手上的刺细胞密切相关。当水母的触手接触到猎物或人时，触手上的刺细胞能刺入猪物和人的皮肤并释放毒液。被水母蜇伤的患者短时间内会出现皮肤红肿、疮疹、痉挛、肌肉疼痛等症状，毒性更强者则会引起呼吸困难、休克甚至死亡。有些水母的毒性甚至难

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

以想象，如一只箱水母体内的毒液足够杀死 250 余名成年人，其毒性之剧可见一斑。有趣的是，拥有致命毒素的水母也有让它毫无办法的天敌，如棱皮龟就可以用嘴扯断水母的触手，使失去“杀手锏”的水母乖乖束手就擒。

听到这里，你是不是也对水母感到好奇？就让我们跟着这本书，走进水母的世界。

编者

年　　月

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm × 116mm/ 成品尺寸：105mm × 150mm



目录 CONTENTS

001 | 第一篇　什么是水母?
001 | 形态结构——透明伞，玻璃心
001 | 行动——海洋中的“游泳高手”
001 | 捕食——优雅的猎手
001 | 繁殖——安能辨我是雄雌?
001 | 毒性——水母的微型武器
001 | 进化——寒武纪精灵进化史
001 | 共生——水母的搭档们
001 | 天敌——水母的“宿敌们”

001 | 第二篇　水母家族
001 | 水中大熊猫——桃花水母
001 | 长生不死的灯塔水母
001 | 海底升起的星星——水晶水母

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰 版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

海洋中的美丽“杀手”——水母

001 | 海蜇——美味还是毒药
001 | 发光精灵——栉水母
001 | 大海中的“苦行僧”
001 | 神奇动物在这里——冥河水母
001 | 最佳猎手——箱水母
001 | 帆水母——帆船大师
001 | 水中小月亮——海月水母
001 | 银币水母
001 | 水中巨无霸——北极霞水母

001 | 第三篇　人与水母
001 | 一个有故事的湖——帕劳水母湖
001 | 水母的价值
001 | 大中的顺风耳
001 | “铁骨柔情”——水母灯
001 | 水母——海洋环境预言家
001 | 穿透迷雾的绿光
001 | 舌尖上的水母
001 | 水母暴发

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

第一篇 CHAPTER 1

什么是水母？



一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

形 态 结 构

——透明伞，玻璃心

“蠕蠕然游水中，动则一敛一收”“离水取视，不过如涎一捻，绵软无复形体”，这是古人最早对水母的形象认识，生动描绘了它在水中纱伞轻旋的曼妙姿态。而这曼妙姿态的舞动必然依靠着它独特的形态结构。似白帆似银币，若僧帽若彩霞，多数水母的命名也取自于它奇异的外形。

水母没有心脏与血液，鳃与骨骼亦不存在。这把透明伞，95% 以上都是水分，仅剩的 5% 则由脂质和蛋白质组成。水母的内外胚层夹有厚厚的胶质层，构造复杂。水母一凸一凹的上下伞面包裹着一个简单的囊体，称为胃腔，这里是水母消化各种从外界摄入食物的地方，部分水母的胃腔还可深入下体的触手。胃腔的内壁上有许多触手状的胃丝，它们可以释放麻醉剂与消化液。下

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

伞面中央有一下垂的管称为垂唇。边缘开口是水母吞食排泄的共用管道，与外界相通。

伞部内含特殊的腺体，比起潜水艇，它毫不逊色的升降能力的秘密就在于此。腺体产生一氧化碳气体可以决定水母“气囊”的大小，从而控制沉浮。

伞边缘伸出的一圈狭窄透明带，称为缘膜，缘膜仅存在于水螅纲水母中。水母的重要结构——触手，也由此呈辐射状伸展开。水母的触手就像人体四肢，负责运动、捕食等工作。然而触手上密密麻麻的刺细胞仿佛千万根毒针，以迅雷不及掩耳之势麻痹敌人。相比于狼锋利的尖牙，鹰锐利的喙爪，这拂水起舞的“水袖”以最为梦幻绚丽的形式表现了它“毒娘子”的快、准、狠。

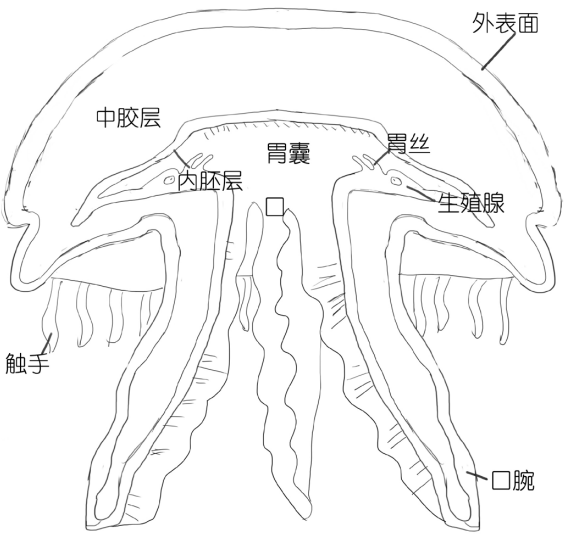
不同种类的水母触手大小形状差异都很大。粗大的有几十米，好似海洋水怪，挥舞着破坏力极强的臂膀，让各类鱼避而远之；短小的连指甲盖的长度都不及，像极了短腿小蘑菇，甚者能发出彩色光晕，怯弱地闪烁着微光。当然，并不是所有水母都有触手结构，如马赛克水母便是通过缘膜边上的触手囊来替代触手的部分功能。

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

水母还具有另类形态的“眼”“耳”“鼻”。眼点执行着感光功能，嗅窝则是一个化学感受器。水母触手的耳有一个神奇的名字“听石”，通过感受海浪和飓风剧烈碰撞产生的次声波，可以提前15 h 预测海上风暴。根据这种特殊结构，科学家发明了海洋风暴预测器。

奇妙海洋，孕水母百态；无尽海底，育浮游千形。水母看似简单通透，实则“五脏俱全”，小生命孕育大智慧，水母的世界尚存在众多秘密，等我们去探索，去发现，去揭秘，去应用。

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm



一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

行　动

——海洋中的“游泳高手”

如果问到海洋中有谁擅长游泳，想必不少朋友都会联想到鲨鱼、鲸鱼、大马林鱼等，甚至不完全属于海洋的企鹅、北极熊都有可能在榜。它们有的是海洋中的霸者，先天巨大的身体配上强健的肌肉，有的身体构造非常适合游泳，可以称得上是游泳高手。但是如果说水母也同样擅长游泳，这就要让大家大跌眼镜了吧?

首先这里给大家划个重点，这次比的是“擅长游泳”。就好比跳舞一样，善舞者可以擅长丰富优美、绚丽多姿的民族舞，也同样可以擅长柔媚性感、活泼俏皮的拉丁舞。又有谁说只有游得快才是擅长游泳的?在这里我要隆重向各位介绍我们“最有效率的游泳高手”——水母。

这里大家又要奇怪了，“效率”？柔弱的水

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

母没有骨骼也没有肌肉，有的种类甚至只能在水中随波逐流，要说它们有效率，这里或许要打上1个大大的问号。

让我们仔细研究下水母的游泳方法。水母通过收缩外壳挤压内腔的方式，改变内腔体积，喷出腔内的水，通过喷水推进的方式进行移动，不过单这样是成为不了最具效率的“游法”的。而水母之所以游得高效，与它十分有弹性的身体是分不开的。在水母的头部有1个长的像伞的圆盘形结构，水母的前进是通过向后喷水来完成的，在这个过程中，这个“小伞”就会收缩，从边缘向后、向内摆动，进而产生围绕它两侧的、成为它前进“动力”的水流。当完成收缩之后，水母的身体就要放松舒张了，在复位的过程中它会再产生水流，再一次推动它前进。对于身体富有弹性的水母来说，这样的过程就如同弹簧的复位一样，是自发的并且几乎不消耗任何能量，但是同时这种收缩舒张的游泳方式，1次却足足可以提升水母80%的游泳距离。在这个过程中水母基本没有发力，但是却能提高了近1倍的距离，从游泳效率上来说，可谓是低耗能高收益，认为它是海洋

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

中的“游泳高手”也不为过了?

也正是因为看到了水母的高效游法，机智的科学家们借鉴了大自然创造水母的智慧，设计出了海上浮标、水下发动机等一系列仿生机器，节省了耗电量，提高了使用时间，节约了能源，为人类更好地探索海洋提供了巨大的便利。

水母虽然外表柔弱，但是凭借着自身高超的游泳技巧，在众多凶猛的海洋生物中获得了“游泳高手”的称号。在现实生活中，永远存在着先天条件优于自己的人，在这种情况下，或许我们可以向水母学习，另辟蹊径，充分发挥主观能动性，勤于思索，多加练习，相信各位一定能和水母一样，成为生活中的佼佼者!

一校样 / 海洋中的美丽“杀手”——水母 / 上海蓝鹰　版心尺寸：74.5mm×116mm/ 成品尺寸：105mm×150mm

