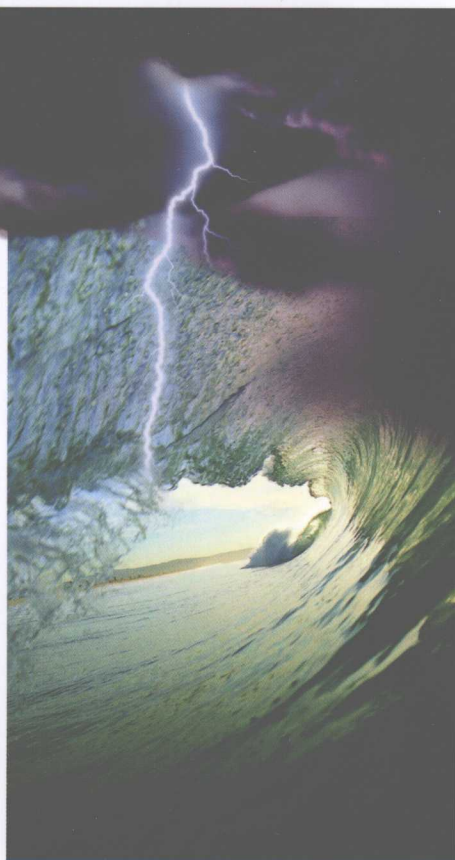


◆ 全国海洋知识竞赛推荐用书 ◆

愤怒的海洋

来自海上的灾害

汪兆椿 李茂和 编著



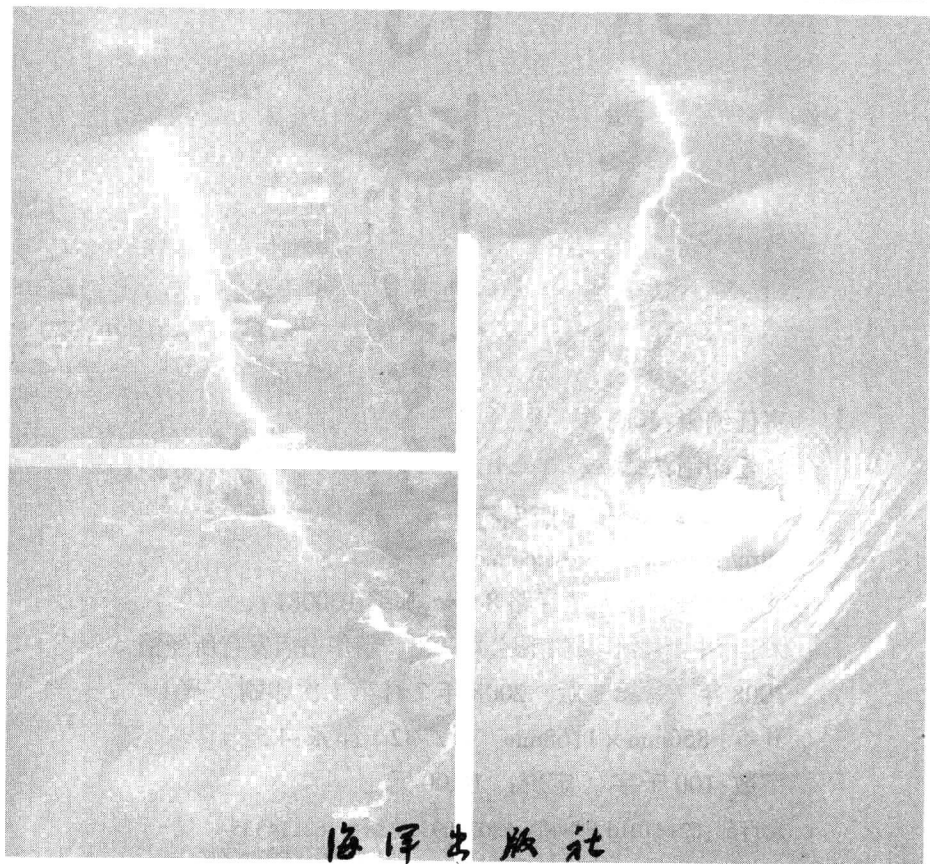
海洋出版社

◆ 全国海洋知识竞赛推荐用书 ◆

愤怒的海洋

来自海上的灾害

汪兆椿 李茂和 编著



海洋出版社

2008年·北京

图书在版编目(CIP)数据

愤怒的海洋:来自海上的灾害/汪兆椿,李茂和编著. 2版.
—北京:海洋出版社,2008.7
ISBN 978—7—5027—7051—8

I.愤… II.①汪… ②李… III.海洋—灾害—青少年读物
IV. P73—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 093563 号

责任编辑:张晓雷

责任印制:刘志恒

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

保定市中华美凯印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2008 年 7 月第 2 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

开本:850mm×1168mm 1 / 32 印张:4.5

字数:100 千字 定价:10.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

研究开发海洋
开创科学世纪

宋健

序 言

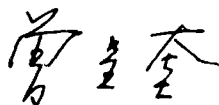
我们伟大的祖国雄居于太平洋的西北岸。她不仅是一个陆地大国，也是一个海洋大国，除拥有 960 万平方千米的“陆地国土”之外，还拥有约 300 万平方千米主张管辖海域。我国有着 1.8 万千米绵长的大陆海岸线以及 6500 多个神奇美丽的海岛；辽阔的海域，纵跨温带、亚热带和热带，海洋资源十分丰富。自古以来，海洋就以它“渔盐之利，舟楫之便”，哺育了悠久而灿烂的华夏文明。

随着人口的激增、资源的匮乏和环境的恶化，人类在地球的生存与发展遇到了严重的危机。在危机面前，人们又把希望的目光转向了蔚蓝色的海洋。广袤无垠的海洋，覆盖了地球表面的 71%，是人类未来广阔的发展空间。海洋是生命的摇篮，交通的要道，风雨的源头，资源的宝库。海洋是人类的伟大母亲，在事关生存的紧要关头，再返回海洋，寻求未来的光明，

是自然之理。许多事实表明，只要合理开发和保护好海洋，人类就能够“转危为安”；在地球上继续生存和持续发展，就多了几分希望。

青少年朋友，你们是祖国的未来，是 21 世纪建设的主力军，海洋将是你们大显身手的地方。在中华民族跨入 21 世纪海洋世纪的时候，海洋出版社把这套饱含海洋知识的丛书奉献在你们的面前，是希望千百万青少年在愉快的阅读中，为我国富饶美丽的海洋而骄傲，也为祖国拥有的这片蓝色国土油然而生出神圣的责任感，从而树立起为中国海洋事业而献身的精神。祝愿你们驰骋万里海疆，为把祖国建设成伟大的海洋经济强国贡献出你们宝贵的青春和才智。

中国科学院资深院士
著名海洋科学家

The image shows a handwritten signature in black ink. The characters are stylized and cursive, appearing to read 'Song Shizhen' (Song 时珍). The signature is positioned to the right of the printed name.

目 次

人类的敌人——001

发疯的海水——001

可怕的风暴潮——005

凶猛的海啸——013

海平面的秘密——021

沧海桑田之变——027

温室效应——031

潮水的身高——035

钱塘怒潮——037

海上暴君——风和浪——040

无风起浪——040

台风——046

台风的姓名——051

可怕的好望角——051

风霸王——058

波塞冬——061

海的体温——069

大悲剧——069

冰山家族——072
海冰的行踪——075
冰锁渤海——077
恶毒的“圣婴”——080
恐怖的“圣女”——082
“圣婴”“圣女”的真面目——084

航海的克星——海雾——088

运金船的沉没——093
考察船魂断东海——099
毒雾封锁海峡——092
海雾的身世——094
海雾的领地——096

疯狂的报复——099

红色灾难——100
红色的蔓延——103
毒杀人类——105
毛蚶的罪过——108
水俣病——110
黑色灾难——113

向海洋宣战——117

范公堤——117
最大的防潮闸——120
防波堤——123
灯塔——126
神奇的“雾牛”——130
“SOS”——131
全球联手——133
海洋卫星——135

人类的敌人

1980年3月27日黄昏，速度为130千米/小时的飓风（相当于12级风力），掠过大西洋的北海，掀起6米多高的巨浪。耸立在这里的挪威菲利普斯公司的“亚历山大·基兰”号石油钻井平台，突然发出一声巨响，支撑平台的一根钢柱被折断，这座海上的庞然大物立即倾斜，仅在20分钟后，便沉入万顷波涛之中。

这次事故使一座钢质平台倾覆海中，造成100多人死亡和失踪，经济损失近3亿法郎，是挪威近代发生的大悲剧之一。这个被称为“海上旅馆”的半潜式海中平台，长约100米，高出水面约45米，重约1万吨。内设100多个房间，可居住500人，有专门供海上采油人员休息、娱乐和就餐的地方。建造这座平台的法国公司叙述，平台有五根粗壮的钢柱支撑，结构稳固，能抗30米高的海浪袭击。事故发生后，经过多方面的专家勘察分析，认为罪魁祸首是大风引起的巨浪。汹涌的海浪把停靠在那里的一艘小船不断地抛起摔下，正巧撞断了连接平台与钢柱的钢缆，然后将支撑平台的一根钢柱折断，平台因失去平衡发生倾斜，最后翻沉海中。



巨大的海浪可以轻易摧毁坚固的海上建筑物

巨浪是海上的大力士，能掀翻船只，冲毁堤岸，摧毁海上建筑物，是海上频繁出现的一大灾害。而在海上为害的，除了巨浪之外，还有大家所熟悉的台风。它产生在热带海洋上，携带着大量的热量和水汽，所经之处，暴风骤雨，拔树倒屋，在海上形成万丈波涛，连几万吨的大船也要规避它。还有如轻纱般飘浮的海雾也能造成灾害，它使海面模糊不清，严重影响航海人员的视线，稍有不慎，就会船只碰撞，造成伤亡事故。海冰能冻结港口，断绝交通，漂浮的流冰会割破船体，影响安全。风暴潮引起的海水暴涨，能淹没农田和村镇。海平面长期上升，可使沿海低地变成一片汪洋，影响到海拔较低的海滨城市与港口的安全。赤潮可以引发海洋生物中毒，大片死亡，人们食用了不洁的海产品，也会有害健康，严重的还会导致中毒死亡。还有海啸、“厄尔尼诺”、“拉尼娜”现象等等，都以不同的方式带给人类灾难，给沿岸地区的经济建设和社会发展带来损失。因此，人们把这些发生在海洋上并给人类带来危害的现象，统称为海洋灾害。

我国是一个陆地面积很大的国家，同时也是一个海洋大国，海岸线有1.8万多千米，海域面积近300万平方

千米，6500多个岛屿，纵跨温带、亚热带和热带，又处在太平洋的西北部，是一个多海洋灾害的地域。以台风为例，全世界每年在热带洋面上约生成80多个台风，其中北半球海洋上就有60多个，而出现在西北太平洋的台风有30多个，约占全球的38%。影响我国的台风，每年约有20个，我国为世界上受台风影响最严重的国家之一。从2007年全国防汛抗旱工作会议上得知，2007年西北太平洋（含南海）上共生成25个台风或热带风暴，其中8个在我国登陆。台风影响范围涉及浙江、福建、江苏、上海、广东、广西、海南等15个省区市。共造成我国12个省份4216.85万人受灾，直接经济损失297.57亿元人民币。其他如海雾、风暴潮、海冰、巨浪等灾害，也不断在我国海域出现。加之我国东南沿海一带工农业发达，人口众多，经济建设发展迅速，占国民经济产值的60%，一旦发生灾害，造成的经济损失和危害更为严重。

随着社会经济和科学技术的发展，因海洋灾害伤亡的人数在逐渐减少，造成的经济损失却在不断增加。据估计，21世纪我国海洋经济增长率将以13%的速度发展（高于国民经济增长率6个百分点），到2010年海洋经济产值将占区级生产总值的10%。伴随人类征服海洋的脚步不断向深度和广度迈进，海洋对人类的贡献将越来越大，海洋灾害所造成的损失也会逐步升级。现在，人们在海上航行，开采石油，在海边晒盐、养殖和旅游，到大洋深处开采锰结核，建设海上机场、海上城市，在海底建设仓库。因此，一旦发生海洋灾害，损失肯定将会更大。

海洋占地球表面积的71%，海水占全球水量的97%以上，在维持生态环境平衡中的地位举足轻重；丰富的海洋生物，每年通过光合作用制造360亿吨氧气，占全球氧

气的70%。同时，海洋又贮存了地球上多余的二氧化碳，它在海洋中的含量比大气中要高出60多倍。海洋的自净能力还不断地分解、消除人类活动中形成的各类废物和有害物质。海洋尽力调节着地球的气候，减少低温、冷害和干旱，维护地球的生态平衡。海洋的任何微小变化，都会影响到整个地球，甚至造成世界性灾难。如太平洋赤道东部海域有暖水南侵，就会形成所谓“厄尔尼诺”现象，就会造成全球性气候异常。我国长江流域可能会发生干旱，秘鲁将会暴雨成灾，欧洲会面临严寒。据统计，地球上的自然灾害损失，大部分来自气象灾害，而科学研究表明，气象灾害中的大部分又与海洋有关。如台风，它是产生于热带海洋的低气压。它引发的巨浪和风暴潮，可以在海上和岸边形成很大的灾害。台风携带的巨大能量，登陆后不仅危害沿海地带，还可以伸入内地达500千米，甚至上千千米，在内陆形成暴雨洪涝、泥石流和滑坡等灾害。1975年8月，河南省下了一场特大暴雨，降水量达1631毫米，3天的降水量已超过原来两年的降水量的总和，在许昌、驻马店和南阳一带，发生了历史上罕见的大洪水，水库决堤、江河横流、房屋倒塌、农田变成一片汪洋，人民的生命财产遭受重大损失。经专家分析认为，这次特大暴雨，就与那年登陆的7503号台风有关。身居内地的河南人民，怎么也不会想到，远在几百千米以外的海洋上的台风，会给他们带来这个灾难。所以，海洋及其所造成的灾害，与我们每个生活在地球上的人都息息相关。

发疯的海水

潮汐引起的海水上涨下落现象，是一种有规律的变化，一般不会引起灾害。相反，人们往往会利用潮汐的力量来发展生产、改善生活。可是，异常的海水上涨现象，如风暴潮、海啸、海平面上升等等，则会给人们带来另一番可怕的景象。

可怕的风暴潮

风暴潮与海啸都是由于海水突然暴涨，致使沿岸被海水淹没引起的灾害。但是，两者发生的原因和为害的情况却不完全一样。

风暴潮是发生在沿岸的一种严重海洋灾害。这种灾害主要是由大风和高潮水位共同引起的。发生的原因，首先是沿岸有大风。在海洋上形成的大风，主要有台风和温带气旋。台风发生在热带海洋上，它的破坏性很强，国际上称其为热带气旋，在大西洋和东北太平洋等地区称为飓风。全球平均每年出现台风约80个，其中约有1/3会造成台风风暴潮；温带气旋又称为温带低气压，或叫锋面气旋。这种气旋形成的大风虽不及台风强，但影响



2007法国北部的维姆勒遭风暴袭击

的范围却比台风还大，平均约1000千米，大的可达到3000千米以上。因此，由温带气旋引发的风暴潮也是比较常见的。

风暴潮能否成灾，有时还要看当时是否遇上天文大潮的高潮，如果两者潮位叠加在一起，成灾的可能性就很大。这是因为海水受月球和太阳等天体的引力作用，海面每天会出现上涨或下落的现象，这就是通常所说的潮汐。海面每天涨落两次的，称为半日潮，每次上涨或下落的间隔约为6个多小时；有的地方每天仅涨落一次，称为全日潮，每次涨落间隔为12个多小时。除此之外，在每半个月里，还会出现几天特别大的潮，一般在农历每月初一或十五左右发生，称为“朔望大潮”，此时海水上涨或下落得最厉害。如果风暴引起的增水正巧遇上朔望大潮高潮涨水时，就会使风暴潮如虎添翼，很容易形成灾害。

风暴潮灾害的轻重，除受风暴增水的大小和当地天文大潮高潮位的制约外，还要看受灾地区的地理位置、

海岸形状、海底地形、社会及经济情况。一般来说，地理位置正处于海上大风的正面袭击、海岸呈喇叭口形状、海底地势平缓、人口密度大、经济发达的地区，所受的风暴潮灾害相对来要严重些。

世界上哪些地区容易受到风暴潮侵袭呢？据统计，在热带气旋和温带气旋多发区附近极易受大风的影响，产生风暴潮。具体来讲，全球热带气旋多发区有8个，其中突出的有西北和东北太平洋、北大西洋、孟加拉湾、南太平洋和西南印度洋等。而温带气旋多发区，大都分布在北纬200° 以北的海域，以南一般不会出现。

西北太平洋是台风最易生成的海区，全球台风有1/3发生在这里。我国是受台风袭击最多的国家之一。据资料统计，热带气旋中，包括台风、强热带风暴和热带风暴，有34%在中国沿岸登陆，在菲律宾登陆的有26%，登陆越南的占18%，登陆日本的占16%。登陆台风造成的风暴潮灾害，虽因当地所处的地理位置、海底地形等因素有所区别，但风暴潮发生的频率基本也按以上比例出现。

美国也是一个频受风暴潮灾害的国家。它的东海岸及墨西哥湾沿岸，在夏秋季节常会发生飓风风暴潮；濒临大西洋的东北部沿岸，则以冬季的温带风暴潮为主。特大飓风风暴潮约每隔四五年发生一次，每次损失均高达数亿美元。1969年登陆美国的一次飓风，在密西西比的一个测站，曾记录了7.5米的潮位，创造了美国最高风暴潮位记录。

荷兰是一个低洼泽国，极易受风暴潮灾的影响。1953年1月底，一次强温带气旋袭击了荷兰，海水内侵60多千米，使2000多人丧生，60多万人流离失所，损失2.5



荷兰艾默伊登港，
狂风掀起巨浪

亿美元。这次强风暴潮还侵袭了英国；北海沿岸的一些西欧国家也不同程度地遭受了灾害。

日本位于太平洋西北部，是风暴潮多发的国家之一。日本的名古屋，地理位置和海底地形很适宜风暴潮的形成。1959年9月26日发生在这里的一次风暴潮，是日本历史上最严重的风暴潮灾害。这次风暴潮引起的增水值为3.45米，强台风掀起的激浪，汹涌地扑向堤岸，造成60万户民房被毁，损失船舶近3000艘，伤亡7万多人，经济损失高达10亿美元。

孟加拉国邻近印度洋，位于孟加拉湾的海岸呈喇叭口状，面向印度洋，极易受风暴潮的侵袭，历史上多次强风暴潮灾就在这里发生。1970年11月13日，发生了一次震惊全球的特大风暴潮灾，导致恒河三角洲一带死亡30万人，100多万人无家可归，是亚洲地区近百年来最严重的一次海洋灾害。时隔10年后的1981年，这里又发生了一次严重的风暴潮，但由于预报及时，采取防范措施得力，死亡人数和灾害程度大大降低。而1991年4月，再一次特大风暴潮的降临，夺去了13万人的生命。

孟加拉湾发生的严重风暴潮灾，是最具有典型意义的。因为它集中了引发风暴潮灾害的各项因素。首先，

孟加拉湾是世界上台风生成最多的8个地区之一，每年在这里生成的台风约占全球总数的1/10，这些台风生成后有1/5朝着孟加拉湾顶方向逼近，因此这个地区平均每两年就可能发生一次比较大的风暴潮灾；而且孟加拉湾的地理位置比较特殊，湾口像一个巨大的喇叭口，面向印度洋，当风暴从南向北移动时，潮浪的能量越来越向湾的顶部集中，形成了巨大的破坏力；同时，孟加拉湾顶部位于南亚第一大河恒河和布拉马普特拉河的交汇处，地势平坦低洼，海拔仅有几米高，防潮能力很差，极易受潮灾的侵袭；加上位于孟加拉湾顶部的吉大港，是南亚人口密度最大的城市之一，在500千米岸线上，布满了港口、养殖场等海上作业区，一旦遇有风暴警告，外海作业的本国和他国的渔民便纷纷驶入湾内避风，拥挤不堪，极易造成重大事故。与此同时，风暴潮高峰时正与“朔望大潮”高潮相遇，两者叠加起来使水位暴涨，惨剧很难避免。

1991年4月29日夜晩，位于印度洋北部的孟加拉湾，出现了风速为233千米/小时的特大强台风，它的风力相当于18级，从南向北袭击过来，当时海上巨浪高度已在6米以上，正巧又遇上了天文大潮的高潮时刻，两者相会合，浪推潮涌，潮逐浪高，海水很快吞噬了海岸低洼地区。顷刻间，孟加拉国第二大城市吉大港及周围2000多个村庄变成一片汪洋，海水几乎摧毁了所有建筑物和码头装卸设施，各种车辆也被掀翻在地，一些中小型船只横躺在岸边，人和牲畜的尸体在水中漂浮，一派惨不忍睹的景象。有120多万居民的吉大港，平日的繁华昌盛，为一片狼藉和混乱所笼罩；在港口仓库中存放的百万吨大米也遭受海水浸泡，有些已卷入大海；河口三角洲原