

揽尽天下秘趣



探尽世间传奇



魅力科学

变幻莫测的 蓝色海洋

(下)

主 编：张晓刚
内蒙古人民出版社



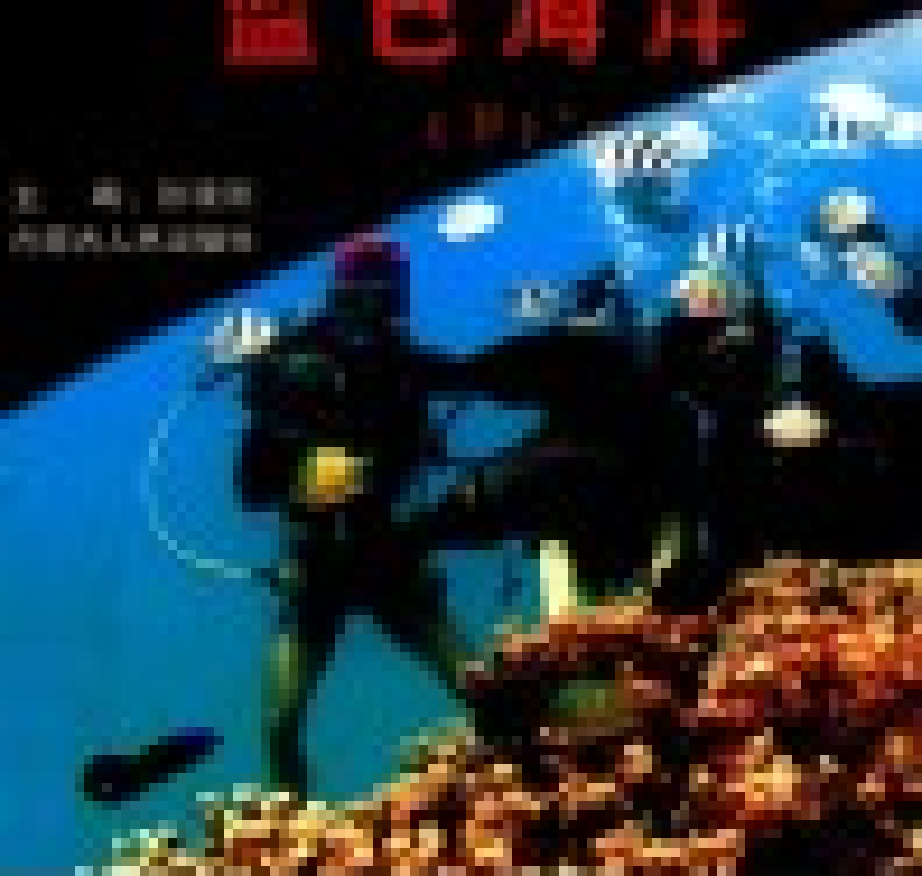


● 魅力科学

变幻莫测的 蓝色海洋

王明远 著

北京：海洋出版社
内部发行



魅力科学——

变幻莫测的蓝色海洋

(下)

主编 张晓刚

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

变幻莫测的蓝色海洋. 下/张晓刚主编. —呼和浩特:
内蒙古人民出版社, 2008. 5

(魅力科学)

ISBN 978-7-204-09575-9

I. 变… II. 张… III. 海洋—普及读物 IV. P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 067516 号

书 名: 魅力科学
主 编: 张晓刚
出版发行: 内蒙古人民出版社
社 址: 内蒙古呼和浩特市新城西街道 20 号
印 刷: 天津泰宇印务有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787 × 1092 1/32 开
印 张: 280
版 次: 2008 年 5 月第 1 版
印 次: 2008 年 5 月第 1 次印刷
印 数: 0001—5000 套
书 号: ISBN 978-7-204-09575-9/Z·544
定 价: 1120.00 元(四十册)

(如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换)

海水的颜色

到过海边的人一定知道,海洋中的海水是蓝色的。可是,当你掬水到手中时,却发现海水也同普通水一样,是无色透明的。

为什么我们看起来海水呈蓝色的呢?

原来,这是海水对光线的吸收、反射及散射造成的。大家知道,阳光是由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫7种颜色的光组成的。不同性质的物体对太阳光中各种颜色的光的吸收和反射是不同的。当其他颜色的光被吸收,而红光被反射出来的时候,这个物体看起来就是红色的。海水很容易吸收波长较长的光,如红光、橙光、黄光,而发射、散射出蓝、紫光。由于人们的眼睛对紫色光很不敏感,往往视而不见,而对蓝色的光比较敏感,所以我们看到的海水就是蓝色的了。

然而,海水并不都呈蓝色的。在浅海里,海水不能完全吸收红光、橙光和黄光,有一部分被反射和散射出来,它们混合后就成为黄色或绿色了。有些浅海里栖息着大量的鱼类和浮游生物,海底生长着各种海藻,这些生物本身的颜色会映到海面,绿色的海藻就把海装扮成了绿色。

有些地方的海水由于种种原因,呈现出不同的颜色。世界上有些海就是以海水颜色命名的,如红海、黄海、黑海和白海等。

红海位于印度洋西北部,亚非两大洲之间,呈长条形,总长约2100千米,面积为45万平方千米,与我国黑龙江省的面积相当:这里由于气候炎热干燥,海水蒸发强烈,使红海成为世界上盐度最高、水温最高的海。高水温和浓盐度,正适合蓝绿藻类大量生长和繁殖。蓝绿藻类的颜色并非蓝绿色,而是红色的,因此海水也被映成了红色。

除红海外,太平洋东北部的加利福尼亚湾南部,也有大量血红色的海藻栖居,而其北部又有来自科罗拉多河的大量红土,因此海水也呈红色,被称为朱海。

黄海,是我国三大边缘海之一。它北起鸭绿江口,南至长江口北岸,面积约40万平方千米,比甘肃省的面积稍大一些。由于黄河带来的大量泥沙,使海水呈现出一片黄色,所以被称为黄海。

有黑色的海吗?有,它就是黑海。黑海,位于欧洲东南部与亚洲的土耳其之间,是一个内陆海,即其四周除通海口外全为陆地所包围,面积42万平方千米。黑海由于是内陆海,海水流动缓慢,深层缺乏氧气,致使上层海水中生物分泌的秽物和死亡的尸体沉到海底深处,腐烂发臭。大量的污泥浊水,使海水呈现出黑色。再加上这里的天气经常乌云密布,把海水映衬得格外黑。乘船在黑海里航行,见到的都是黝黑的崖岸。

还有白色的海呢!白海,是俄罗斯西北部濒临北冰洋的一个边缘海,它呈海湾状深入内陆,面积约9万平方公里,只有半个河北省那么大。白海由于地处高纬度,北极圈从它的中部通过,所以一年中至少有半年的时间为冰雪所覆盖,即使是夏天也有大量浮冰散雪,所以呈现出一片白色的冰雪世界。

地球为何变暖

贯穿地球 45 亿年的历史,大气、海洋与陆地间的相互作用已经导致了气候在温暖和寒冷间的周期性变化。在地球的气候变化中,海洋总是起着主导作用,尽管在某种程度上还是模糊的。今天,围绕地球温度改变的关注和政治议题中心——更确切地说,其温度以一种反常的速率增加,即人们熟知的全球变暖。引起警示的并非全球变暖本身,而是其惊人的变化速度。当气候经历成千上万年的改变时,地球上的生物有足够时间适应、迁徙或者随其周围环境的改变而改变它们的生活方式。而当气候改变非常迅速时,地球许多生物将毁灭。我们是地球的生物,地球反常的快速变热也威胁着我们的健康、生活质量甚至我们的生存。巨大的热量、海平面上升、洪水、疾病、干旱以及频繁的风暴活动,所有的这些已被证明是全球变暖的结果。尽管关于全球变暖的成因、速率和影响有很大的争议,但被广泛接受的是,地球正在变热,而我们对此负有责任。

1997 年,全球平均海面温度是 20 世纪乃至过去 1000 年中最暖的;在 1998 年期间,全球平均表面温度每月均达最高温度。由国际政府气候变化专门小组(IPCC)就气候变化做出的 1995 年温度变化报告表明:20 世纪的表面温度与自公元 1400 年后任何一个世纪的最高温度一样高,甚至更高,全球平均表面温度大约上升了 $0.3 \sim 0.6^{\circ}\text{C}$ 。结果导致海面升高 $10 \sim 25$ 厘米($4 \sim 10$ 英寸),冰山开始融化。很明显,尽管许多因素导致全球变暖,但由于矿物燃料的燃烧和森林毁坏引起的二氧化碳浓度升高正迅速地导致地球温度升高。

二氧化碳、水蒸气以及其他温室气体(甲烷、一氧化二氮、

氯氟烃、臭氧)吸收长波或红外线,向地球辐射。对这些辐射的吸收导致大气受热和气候变暖。空气气泡的组成成分将冰核自南极分离出来,在夏威夷的冒纳罗亚观测站对大气的测试表明,自 1850 年来,空气中二氧化碳的数量增加了 25% ~ 30%。因此问题变成,随着二氧化碳含量的升高,地球是怎样变暖的,其速率是多少? IPCC 报告表明:到 2100 年地球的平均表面温度将升高 1°C ~ 3.5°C ,海面将上升 15 ~ 95 厘米(6 ~ 38 英寸)。这些数据从何而来?为什么在预测的温度和海平面升高时有这样大的不确定度?

为了估算全球温度已经升高的速率,我们检测了过去的温度改变记录。文献中的空气和海洋温度被用于估计深海岩心中有孔虫的同位素成分、来自于冰期的冰雪和珊瑚结构。为了预测未来气候如何,科学家们必须依赖于复杂的计算机模型,这些模型用数学公式反应物理过程的大气、海洋以及陆地的相互作用。起始点通常基于当前的测量或过去温度的估计。然后用球状的辅助线分布全球,对辅助线交叉点进行数千次的计算,以此来评价整个时间内大气、海洋和陆地将怎样改变。因为它们的范围广阔复杂,必须利用大型计算机模型。其结果是大的不确定性来自于用不同的模型代表气候的各种要素,甚至对气候的某些方面并未完全了解——海洋就是其中之一。事实上,因为我们并没有全面了解海洋如何影响气候,因此用来模拟气候变化的计算机模型就如同计算机中的通配符一样。

海洋对全球变暖的作用主要源于它吸收二氧化碳和储存传输热的巨大能力。在海洋中,通过海洋植物和藻类的光合作用,主要是浮游植物,从大气中转移出大量的二氧化碳。因此,在海洋中浮游植物生长(生产力)越快,二氧化碳转移得越多。但是什么控制着海洋浮游植物的生长呢?最近的实验结果表明,在含有大量其他营养盐的海域,铁也许是最重要的也是直到最近才被认识到的控制浮游植物生产的因素之一。科学家约翰·马

丁,起初提出后来又证明了在南大洋铁对浮游植物生长的影响,即人们所知的一种诙谐的说法:“给我半坦克的铁,我将给你一个冰期。”与马丁的想法一致,一些人已经建议了一种激进的、颇有争议且并不确定的方式来抵消全球变暖——用铁播种海洋,从而诱导浮游植物的大量繁殖。浮游植物的增长可能会耗尽大量大气中的二氧化碳,或许不会,也或许会对整个海洋生态系统带来危害。

海洋中,石灰石、碳酸钙骨架或贝壳的形成也能减少二氧化碳气体。然而当石灰石沉积在陆地上暴露、风干,或者在冲蚀作用区再循环,二氧化碳将被释放回大气。现在还了解的是,有多少二氧化碳保留在海洋中以及它被吸收和循环的速率是多少。在海面下新的调查发现,对飞涨的地球温度的一种新的潜在威胁,气体水合物。气体水合物是一种固态的结晶状的水,就像冰一样,不同的是它们包含气体,典型的是甲烷,在海洋沉积物中经常发现这类气体水合物。在卡罗莱纳州的东部和南部海滨以及墨西哥湾海底,发现了大量的水合物聚合体。升高的大洋温度能导致气体水合物分解,释放出大量的甲烷气进入大气,在此过程中会导致海底滑坡。因此,如果水合物分解释放,不仅会对海上钻井作业带来危害,也会显著地导致全球变暖。

海洋也是大的热储备箱和传输器。来自于海洋的热使气体变暖并且引发了热带风暴。热通过洋流由赤道向极地传输,前面所提到的海洋环流,由风和大洋的盐热平衡控制。科学家们认为气候变暖可能会使环流减慢,而变冷可能会加速环流,但是,这些反应并没有完全了解。海洋蒸发也为高纬度地区冰雪的形成提供了条件。冰雪的覆盖改变着地球表面的反射,对于该地区是吸收还是反射辐射有着重要影响。此外,主要来自大海的大气中的云和水汽显著地影响着气候。令人惊奇的是,在气候变化方程中,对云的了解甚少,其模型也很少。在气候模型中,大多数辅助线线格太大,不能解释一般尺寸的云的形成。浮

质、煤烟、灰尘以及其他微小颗粒能促进云的形成,散射进入的辐射,促进冷却。但是认为这种作用将抵消温室效应也仅是一种肤浅的了解。气候变化的计算机模型必须将所有可能导致变暖的因素考虑在内,包括海洋、陆地,难怪它有这样的不确定性。火山爆发向空中喷出的灰烟尘也能阻止辐射的吸收,可以冷却气温。1991年,菲律宾皮纳图波火山的喷发,喷射出2000多万吨的二氧化硫,高达25公里。此次火山爆发被认为导致了1992年夏季反常的凉爽。人们如何能料到在何时何地有这样大的一次火山爆发考虑到模型中呢?模型也必须考虑一系列与海洋和温度变化相关的现象,如ENSO、大西洋的10年周期性变化以及被人为控制着冰期和间冰期过程的轨道变化等。

为了更好地了解地球体系中的海洋——大气——陆地间的相互作用,根据全球变暖预计未来变化,我们需要更多的调查和研究。尽管关于全球变暖有许多的不确定性,但有几件事情是明确的:地球正在变暖,气体中的二氧化碳含量正在升高,人类正在促使二氧化碳增加。现在摆在眼前的两个重要问题是:我们应该采取措施减少人为的全球变暖吗?如果是,应该做什么?对于这些问题的回答是理智而明确的,但是对经济和政治的关注又使它变得模糊。然而,就目前我们所了解的,现在必须采取行动了。大气中二氧化碳有长期的持久的影响,因此如果想较快地获得收益,对于减少二氧化碳含量的努力必须尽快开始而不是推迟。我们从地球自身的历史了解到:快速的气候改变对地球的居民将产生一种不可逆转的灾难性的影响。我们想成为下一个种族灭绝的起因吗?人类可能是灭绝种类之一吗?美国和国际社团——包括政治家、科学家、工业家、环保倡导者及公众——必须一起来寻求安全合理有效的方法,来减少温室气体排放,减少森林砍伐,同时寻求新的更清洁的能源。

什么是风暴潮

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,两者发生的原因和危害的情况也不完全一样。

1991年4月29日夜晩,位于印度洋北部的孟加拉湾,出现了233公里/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,一派目不忍睹的景象。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;河口三角洲原来搭建的众多居宅,也荡然无存;建在沿岸的养虾场已被海浪冲掉。在海上,约有5000名渔民和近500条拖网船失踪。这次劫难受灾总人数约1000万人。这是孟加拉湾近20年来最严重的一次风暴潮灾害。

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。全球平均每年台风约80个,其中约有能造成台风风暴潮;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

的范围却比台风还大,平均约 1000 公里,大的可达到 3000 公里以上。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,称为半日潮,它们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,它们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。如果风暴引起的海水,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。

海冰的行踪

海冰是极地和高纬度海域所特有的海洋灾害。在北半球,海冰所在的范围具有显著的季节变化,以3~4月份最大,此后便开始缩小,到8、9月份最小。

北冰洋几乎终年被冰覆盖,冬季(2月)约覆盖洋面的84%。夏季(9月)覆盖率也有54%;一些随水流动的冰群围绕着洋盆的边缘游弋,它们大多为3~4米厚的多年冰,有一些在夏季融化消失。因北冰洋四周被大陆包围着,流冰受到陆地的阻挡,容易叠加拥挤在一起,形成冰丘和冰脊。在北极冰域里,冰丘约占40%。

北太平洋的白令海、鄂霍次克海和日本海,冬季都有海冰生成。大西洋与北冰洋畅通,海冰更盛,在格陵兰南部,以及戴维斯海峡和纽芬兰的东南部都有海冰的踪迹,其中格陵兰和纽芬兰附近是北半球冰山最活跃的海区。不过,这些冰山大都是大陆冰川或陆架冰断裂后滑入海洋的巨大冰块,外形多似金字塔状,冰中带有泥沙等杂质,密度较大,其中露出海面高度在5米以上的才称为冰山。冰山高度一般为几十米,长度从几百米到几十公里都有。

南极洲是世界上最大的天然冰库,全球冰雪总量的90%以上储藏在这里。南大洋上的海冰,不同于格陵兰冰原上的冰,也不同于南极大陆的冰盖,只有环绕南极的边缘海区和威德尔海,才存在着南大洋多年性海冰。在冬半年(4~11月),一二米厚的大块浮冰不规则地向北扩展,把南纬400以南的南大洋覆盖了1/3,这些冰大多为冬冰,到夏季几乎融化掉80%以上。

南极洲附近的冰山里,是南极大陆周围的冰川断裂入海而

成的。出现在南半球水域里的冰山,要比北半球出现的冰山大得多,长宽往往有几百公里,高几百米,犹如一座冰岛。它的外形比较平坦,质地比较纯洁,密度较小。冰山漂离原地以后,遇到较暖的海水,将逐渐消融。南半球冰山的平均冰龄为4年,冰山向北漂流最北可达非洲南部,相距源地约3000公里。据南极科学研究委员会观测所得数据统计,1973年度南极观测区域里发现的冰山数为1.8万个。这个观测区域仅占南大洋面积的1/15,据此推算,南大洋冰山总数约有30万个。

海上毒雾

1995年2月13日清晨,一股浓密的大雾笼罩在黑海、马尔马拉海和爱琴海。这一带正是欧亚大陆的交界,在马尔马拉海的东西两端,连系着世界上两大著名海峡。东端为沟通黑海与马尔马拉海的博斯普鲁斯海峡(伊斯坦布尔海峡)。海峡呈“S”型,全长30公里,平均深度为50米,最宽处位于北面第一弯道达3.4公里,最窄处在第二大桥为830米。海峡把欧亚大陆分开,也把土耳其分为欧亚两部分,是黑海沿岸国家唯一的出海口,也是国际上著名的水道。西端为马尔马拉海与爱琴海口,也是国际上著名的水道。水沟通马尔马拉海与爱琴海的达达尼尔海峡(恰纳卡莱海峡),长65公里,宽7.5公里,水深70米,也是黑海国家进入大洋的唯一通道。这两处海峡平日交通特别繁忙,每日来往船只很多,约有二三百条,绝大多数都是万吨和10万吨以上的大型远洋船舶。但这里的海雾常使海峡模糊一片,严重影响交通,船舶在这里只能像蜗牛一样慢行。

这次浓雾一出现,立刻就引起海员们的注意。他们发现这不是一般的海雾。这种雾呈黄色,带有刺鼻的硫磺味,经土耳其有关部门分析,这是严重的空气污染造成的,是海峡两岸汽车废气和冬季居民取暖烧煤排出的废气,废气中含有大量的二氧化硫。当海雾发生时,雾滴与二氧化硫微尘混合在一起,长时间徘徊在空气中,是一种带有一定毒性的海雾。据当地官员说,最近几年来,由于冬季大量使用劣质煤取暖,二氧化硫含量大大超过世界卫生组织规定的标准。由废气构成的海雾,不但影响船舶安全航行,也使当地居民受到这种毒雾危害,许多人患有呼吸系统疾病。为此,伊斯坦布尔市政府不得不明令规定,限制家庭办

公室的取暖时间,当毒雾严重时,还将关闭学校,以保障青少年的健康。

2月正值隆冬,是当地最寒冷的时期,海峡沿岸取暖排放的废气日益增多,从而造成这次数天不散的有毒浓雾。浓雾已使博斯普鲁斯海峡的北口能见度下降到零。土耳其当局不得不暂时关闭海峡,使这条繁忙的国际航道顿时陷入瘫痪,造成海峡两端各有近百条船舶停航。由于这场浓密毒雾的出现,连接马尔马拉海和爱琴海的达达尼尔海峡的通道也关闭了,使1000万人口的伊斯坦布尔市的公路和航空也相继中断,这是近几年来罕见的。

因烧煤排出的二氧化硫引起的毒雾,也称“酸雨”,在沿海城市也经常出现,其中以伦敦的毒雾最为著名。伦敦是国际上著名的大都市,18世纪曾成为当时世界上最大的海港和国际贸易中心。伦敦位于泰晤士河谷,地势低洼,冬季常受南英格兰一带上空高压脊的影响,使这个城市常处于无风、逆温状态,极易形成雾,故伦敦有世界“雾都”之称,由此“伦敦雾”也闻名于天下。

红色赤潮

1991年3月20日,在南海大鹏湾盐田水域,人们第一次发现,原本蔚蓝色的海水不知为什么变成了铁锈般的红褐色,一直持续到第二天晚上,红褐色才慢慢消失,前后经历长达36小时,红褐色海水的范围约12万平方米。经海洋学家分析鉴定,原来是这里发生了“赤潮”。

赤潮是一种海洋灾害,是由某些浮游藻类爆发性繁殖引起的水体变色现象。赤潮也叫红潮,淡水中的江河湖泊有时也会出现水色变红的现象,通常人们称之为“水花”或“水华”。这个名字听起来怪美的,实际上这种现象造成的危害是很大的,尤其是海洋里的赤潮,比江河里的水华危害更大。

1995年,我国近海发现多起赤潮现象。大多发生在5~8月间,一般呈长条状,宽几十米,长几公里到几百公里不等,呈橘红色和红褐色。海水为什么会变成红色呢?这主要是海洋遭受污染后形成的一种生态异常现象,是有机物和营养盐过多而引起的。当某一海域的生态环境遭到破坏,一些浮游生物就趁机迅速繁殖和高度聚集,使海水变色,成为赤潮。这种能引起赤潮的浮游生物,海洋学上称为赤潮生物。一些鱼类吸食了这些赤潮生物,会因呼吸管堵塞而死亡,这些死亡鱼类的尸体又会继续放出毒素,毒害其他生物。这样连锁反应,最终使大片海水发臭,形成灾难性后果。实际上,发生赤潮的海水并不是都变成红色,而是有着多种多样的颜色,这主要因引发赤潮的生物种类不同而异。由夜光虫引发的赤潮,海水为粉红色或深红色;双鞭毛藻引起的赤潮则呈绿色或褐色;某些硅藻类引发的赤潮呈黄色或红褐色;膝沟藻引起的赤潮,有时水色没有什么明显的变化。