

# 人类共有一片海洋 人海和谐促进健康

## ——浅谈健康海洋与服务人类健康

■李乃胜

对地球来说,海洋是生命的摇篮,大气的襁褓,风雨的温床,资源的宝藏。对人类来说,海洋是航运的通道,商贸的窗口,经济的依托,食品的保障。只有海洋自身健康,才能有效地服务于人类健康;也只有人类有效地呵护海洋,才能保障海洋健康。因此,二者是互为因果、相辅相成的统一体。

当前,几乎全球海洋的每一个角落都不同程度地受到“微塑料”的困扰。每年,人类在不经意间把上千万吨塑料投入海洋,经过海洋的自然粉碎,变成了微塑料。无论滤食性、草食性、肉食性海洋动物都难逃食用微塑料的厄运,而人类又离不开海洋食品,因此形成了“鱼吃塑料,人吃鱼”的恶性循环。最终是人类自食其果,既破坏了海洋健康,又损害了人类健康。

### 何为“健康海洋”

大自然亘古不变的规律就是“均衡”。斗转星移,各行其道;芸芸众生,各从其类;无不遵循均衡法则,万事万物,概莫能外。

以植物为例,牡丹花好看入目,枣树花小结实;玉兰树开出了最美丽的花朵,却结出了最丑陋的“歪瓜裂枣”;榴连树开花不过“毫米级”大小,但结出的榴连果可重达20公斤;螺旋藻属于最低等的单细胞藻类,但对人类的营养价值比日常水果蔬菜可高出近1000倍。这就是大自然的“公平”。

再看动物界,不管某种动物多么“优秀”,总有一条致命的“软肋”,也总有可怕的“天敌”;不管某种动物多么“低等”,总有一套生存的“绝招”,也总有一件防身的“武器”。爬行类的海龟行动缓慢,但众多伶牙俐齿的庞大动物对它束手无策;水母全身没有骨头,甚至会片刻化成一滩水,却几乎没有天敌;海参、海星都是低等的棘皮动物,却蕴含着超出人们想象的“高能”活性物质。这就是大自然的“互补”。

再看人类赖以生存的地球,始终遵循着均衡法则。地球或自转或公转,始终处于运动状态。地壳在均衡规律的作用下,一刻也不停地通过各种途径释放积累的应力,由此带来的造山运动,或隆起,或断陷,或挤压,或张裂,不断地形成高山深谷;而以太阳为主体的风化作用,通过日晒雨淋、冰冻水击、风吹沙磨,冲刷淤积,不断地削高填低,使高山变低,深谷变浅。这就是自然界的“循环”。

珠穆朗玛峰号称世界屋脊,但青藏高原除了“高天”,还有“厚土”,就是发育了地球上最厚的地壳。喜马拉雅山下一个深达300多公里的地壳呈“反山根”状插入地幔中。同理,马里亚纳海沟是典型的万丈深渊,但上地幔物质剧烈“上拱”,形成了一条隐藏地下的地幔潜山。因此,不论地壳厚薄,从总体质量上是均衡的。

由此可见,自然界何为健康?就是如何满足均衡法则,越趋近均衡状态,就越接近健康。对一条河流来说,流水的动能与携沙量平衡就是健康,健康的河流就会不冲不淤,河床持久,河岸稳定。但河流仅仅是地球表面一条弯弯的曲线,其动能来源也仅仅是简单的“水位差”。可海洋是地球上最复杂、最庞大的自然系统,海洋的健康自然就不可能有统一的标准,也很难形成统一的认识。

尽管海洋保护国际基金会自2012年起就发布海洋健康指数,试图从10个方面来评估海洋生产力,动用了近百个全球数据库。但这些指标的争议非常之大,因为主要是围绕着人类经济活动选取的,对广袤的海洋来说,充其量是“九牛一毛”。更重要的是由于人类对海洋的认知程度非常低,从海洋中选取自然数据难度很大,数据的均匀分布更是短期内不可能解决的问题,因此其科学性和客观性也就大打折扣。故很难有一个令人信服的标准来界定健康海洋。

由此可见,探讨健康海洋是一个充满创新性的命题。但不管指标千变万化,大自然给出的唯一标准,就是看今天的海洋是否接近均衡状态。可海洋是否均衡也是一个非常难以判断的复杂问题,因为我们生活的地球是一个蓝色的“水球”。不管对地球的成因如何理解,“火成论”也好,“水成论”也罢,都不可否认海水对地球来说是与其共生的。因此,海洋的均衡,既受到地球自转与公转的自身作用,也受到太阳、月亮,甚至其他星球的影响,是地壳内生动力与外生动力综合反映。第四纪以来,又增加了人类对海洋的影响。所以说,海洋的均衡只能是一种理论概念,永远也不会达到真正的均衡态。因此,健康海洋也只能是一个理论目标。随着人类影响的加大,海洋健康指数肯定会连年下降,但它能从另一个侧面唤醒人们朝着均衡的方向不断发展,也就是朝着健康海洋的目标不断努力。

### 健康海洋的内涵

国人自古推崇“经国济世”,实际上“经国”充其量只能“济国”。因为全世界所有国家的面积加起来都不及海洋的一半,所以只有经略海

洋,才能真正“济世”。

海洋是地球的命脉,海洋在全球范围内调控生态、滋养生命,影响经济、孕育文明。无论是现在,还是未来,没有海洋健康,就没有人类的繁荣。今天海洋无偿赠予我们的,正是关乎明天人类存亡的无价之宝。

我们习惯认为,海洋之博大浩渺,相对于人类社会来说,是取之不尽用之不竭的。但目前,世界上超过52%的海洋渔业资源已消耗殆尽;全球75%的珊瑚礁正在遭受威胁。过度捕捞使渔业资源已逼近临界点,一些大型掠食性鱼类种群数量已骤减70%以上,一些物种可能将在几十年内彻底灭绝。白色污染更加触目惊心,全球每年至少有1000万吨塑料制品被丢弃到海洋中,相当于平均每秒就有一卡车的塑料垃圾倒入海中。科学家预测,到2050年,海洋中塑料垃圾的总重量可能将超过鱼类。特别需要高度关注的是,因富营养化造成的海洋生态灾难,如赤潮、浒苔、水母等生物的爆发性生长,严重破坏了海洋食物链,给海洋生态环境造成了巨大影响。

21世纪是全球公认的“海洋世纪”。在海洋世纪的开端,有必要呼吁世界各国,进一步认识海洋,关心海洋,经略海洋;以“人海和谐”为目标共同努力,拥抱海洋世纪,共筑健康海洋。

第一是海洋生态系统健康。水中王国,五彩缤纷,千奇百怪。海洋是生命的发源地,也是生物多样性的聚宝盆。海洋中起码聚集了地球上百分之八十以上的生物种属。地球上形体最大的动物在海洋中,最高大的植物也在海洋中;寿命最长的生物在海洋中,最极端、最密集、最微小的古菌群落也在海洋中。靠太阳生长的生物生活在浅海表层;不靠太阳活着的“热液生物”生活在深海底部。只可惜迄今人们对海洋生物学的调查认知还非常肤浅,大多数海洋生物对人类来说还处于未知的神秘世界。

对于海洋生态系统来说,生物群落包括相互联系的动物、植物、微生物。大鱼吃小鱼,小鱼吃小虾,小虾吞海蜷,海蜷食藻类,海洋藻类通过光合作用,制造有机物质,维持着这个弱肉强食的食物链。海洋生态系统的物质循环和能量转移都是一个动态过程,在无外界干扰的情况下,就会达到一个动态平衡。一个环节的破坏,就打破了这种“平衡”,就可能对整个食物链乃至整个生态系统的破坏。

人类对海洋生态系统的影响集中表现在两个方面:一是超强度的开发海洋生物资源,例如近海区域的酷渔滥捕,使海洋渔业资源严重衰退。二是环境污染导致生态恶化,含有重金属离子的工业废水被排放到海洋中;众多化工废气、废水、废料被排放到海洋中。面大量广的化肥农药通过河流汇集在海洋中;甚至核废料也倾倒在海洋中……这些污染物给海洋生态系统造成了灭顶之灾。

总体说来,近海生态系统处于“不健康”或“亚健康”状态,突出表现为三点:一是海洋生态系统退化。滨海湿地、珊瑚礁、红树林等海岸带生态环境受人类活动影响不断加重,出现不同程度的衰退。海湾、河口及滨海湿地无机氮含量持续增加,氮磷比例失衡日益严重,使生态环境受到严重破坏。二是海洋生态灾害频发。赤潮、绿潮、水母等海洋生态灾害发生频率不断增加,规模不断扩大,赤潮生物种也由几种增加为几十种,给海洋生态环境造成了重大损害。三是近海污染日益严重,使生态系统平衡失调。首先受到危害的是海洋植物,继而是海洋动物,而最终受损的还是人类自己。

第二是海水动力系统健康。海水是海洋的基础,没有海水就不称其为“海洋”。海水是地球上最广袤、最重要的资源体系,也是最重要的动力系统。自古无风三尺浪,一平方公里海面储存的波浪能就足足超过一个三峡大坝。可见海水动力系统的平衡是何等重要。而这种源于自然,人类难以控制,甚至难以预测的动力系统是否健康稳定,关键是靠自然界的均衡作用调节。

由于海洋动力系统的失衡,使海洋灾害频频,令人谈虎色变。风暴潮灾害、海浪灾害、海冰灾害、海雾灾害、台风灾害、海啸灾害等突发性事件都源于海水动力系统的不均衡。

9月28日在印尼发生的海啸,至今令人惊魂未定,预计有数千人遇难。而2014年12月26日的印尼大海啸由印度洋9.1级地震引发,



造成了东南亚13个国家的22.6万人死亡。风暴潮是由台风、温带气旋、强风作用和气压骤变等强烈的天气系统引起的海面异常升降现象。如1970年11月发生在孟加拉湾沿岸地区的一次风暴潮,曾导致30余万人死亡和100多万人无家可归。

世界上很多国家受海洋影响都很严重。例如,仅形成于热带海洋上的台风引发的暴雨洪水、风暴潮、风暴浪,以及台风本身的大风灾害,就造成了全球自然灾害生命损失的60%以上,每年造成的经济损失达数百亿美元。所以,海洋水动力系统是全球自然灾害的主要源泉。

更令人遗憾的是不少人因为因素破坏了海水动力系统平衡,譬如:不少大型水下海洋工程,改变了海洋动力结构,破坏了原有的动力平衡;那些向海延伸很远的大型堤坝,改变了海流的流速流向,破坏了原有的海流循环稳定;有些近岸工程改变了岸线走向,破坏了原有的近岸波浪消减的系统平衡。这些所谓“人定胜天”的工程和违反自然规律的不科学决策,往往是以惨痛的教训而告终。

第三是海洋地质系统健康。海洋就是由海水和海盆构成的统一体,而与海盆相关的内容就是海洋地质系统。不管是“盆底”发生破裂还是“盆缘”发生变化,都会对海洋产生巨大影响。由此可见,海洋地质系统是健康海洋的基础,只有盆底完整、盆缘稳定,才能稳定整个海洋。

板块构造理论揭示,不仅地球是运动的,岩石圈板块也是运动的。由于各大板块的运动既不同向,也不同步,相互链接的板块边缘自然就会成为“不稳定地带”。板块间的张裂、俯冲、剪切、挤压无时无刻不对海盆的稳定性造成致命威胁。环绕太平洋是地球上著名的地质构造活动带,发育了一系列海沟、岛弧和弧后边缘海盆,形成了全球最突出的环太平洋俯冲汇聚带、环太平洋火山活动带、环太平洋地震活动带。而这个环状的“剧烈活动带”恰恰发育在由平坦的“盆底”向“盆缘”转折的部位,因此对海洋稳定性的影响远远超出人类的想象。

海洋中几乎没有一天是“平安无事”的。据统计,地球上每年发生500多万次地震,即每天要发生上万次。其中绝大多数发生在海洋中,盖因为距离海岸太远,又加之海水覆盖,以至于人们感觉不到。但发生在近岸的海底地震、火山爆发、海底滑坡、海岸侵蚀、海水倒灌、地面下沉、河口及海湾淤积等海洋地质灾害不仅威胁海上及海岸,还危及沿岸城乡经济和人民生命财产安全。

伴随着人类向海洋进军的征程,特别是近年来,人类开始大步走向深海,对海洋地质系统的破坏也日益严重。绝大多数海底矿产开发都是“掠夺”性的,由此造成了无数的海底断陷、海底滑坡、海底浊流,甚至海底地震;众多的海上和海底建筑工程,包括呈突飞猛进之势的跨海大桥和海底隧道,或多或少不同程度地损害了海洋地质系统的均衡;大规模的围海造地,使本来自然弯曲的海岸线日趋平直化、水硬化,不仅改变了水动力结构,而且造成了大规模的冲刷淤积,使海岸线处于严重的不稳定状态。

### 海洋如何服务人类健康

21世纪是人类崇尚健康的时代,也是健康产业大发展的时代。“小康不小康,关键看健康”,中华民族在实现伟大复兴的征途上,更加注重国民健康,正在打造健康中国。而呵护海洋健康就是打造健康中国的重要基础。海洋被科学家称为人类文明的最后一块净土;广袤的海洋能为人类提供大量优质蛋白;海洋药物是未来人类最重要的“蓝色药库”。因此依靠海洋来保障人类健康是未来的必然选择。

第一,海洋是保障人类健康的最后一块净土。海洋是人口、资源、环境协调发展的最终可利用空间,是环境保护的最后屏障。陆地上燃烧煤炭、石油、天然气等化石燃料造成的二氧化碳,主要靠海洋来降解,陆地上的化肥、农药、工业污染,最终由海洋自然净化。由于人类过度填海、过度捕捞、过度开发,已使不少地区的海洋环境亮起了红灯。河口污染区、海底荒漠化、赤

潮绿潮灾害,已成“常态化”。

围绕如何保护利用这块环境净土,首先应注重洁净海洋建设。就是要下决心保护海洋环境,着力推动海洋开发方式向循环利用型转变,全力遏制海洋生态环境不断恶化的趋势,让海洋生态文明成为环境保护的高压线,让人民群众享受到阳光、碧海、沙滩的美丽生活。其次是建设低碳海洋,就是要深入研究二氧化碳从大气到海洋的传输吸收过程,查明海洋汇碳固碳的科学规律和环境容量。通过海水循环的物理泵,发展冷水汇碳和海底封存技术。通过海洋动植物的生物泵,解决碳吸收、储存和转换问题。

第二,海洋是保障人类食品安全的最后基地。我国是人口大国,食品安全始终是国计民生的头等大事,谁来养活中国?一直是全世界关注的重大问题。海洋必须为13亿人提供稳定的优质蛋白。

面对人口爆炸、资源匮乏的困境,中国人率先尝试了人工海水养殖,实现了由“捕鱼捉蟹”向“耕海种洋”的根本转变。以山东沿海为基地,先后发起了“鱼、虾、贝、藻、参”五次养殖浪潮。同时,还成功引进了三大海水养殖品种。分别是墨西哥湾引进的海湾扇贝、从南美沿海引进的白对虾以及从英国引进的大菱鲆。

海水养殖产业的“五次浪潮”和“三大引种”带来了我国蓝色产业的技术革命,作为一个沿海大国,中国人率先实现了“养殖超过捕捞、海水超过淡水”的两大历史性突破。中国的海洋水产品总量稳居世界第一,人均达到50公斤,远超过20公斤的世界人均水平,为13亿中国人的食品安全作出不可估量的贡献。因此,中国被全世界誉为“海水养殖的故乡”。

第三,海洋是维护人类健康的最大医药宝库。海洋的特殊环境孕育了特殊的生态系统,也形成了特殊的药物宝库。中国是人口大国,医药产业需求巨大。由仿制药向创新药转变,由合成药向生物药转变,由陆地药向海洋药转变,已成为世界医药行业的发展趋势,在中国尤为突出。向海洋要药,开发“蓝色药库”,保障国民健康已成为“健康中国”的重要环节。随着陆地药源的匮乏,海洋已成为不可替代的新的健康产业资源。人们越来越清楚,未来的药品与保健品的主要原料基地在海洋。

研究结果证实,海洋生物的保健作用非常突出。从鱼类和贝类中提取的牛磺酸,具有抗氧化、稳定细胞膜的作用,能消除疲劳、提高视力;从海鱼和海藻中分离的高度不饱和脂肪酸能提高儿童智商,延缓老人大脑功能衰退的功能;海藻、海虾和海参等腔肠动物中含有的多糖与皂甙,具有防止动脉硬化、抗癌和增强免疫力等方面的生物活性;从鲍鱼中提取的鲍素,具有抗菌、抗病毒和抑制肿瘤生长的活性;从扇贝中提取的多肽,具有抗辐射能力并具有对放射损伤细胞的修复作用。研究发现,海水近80种元素中有17种是陆地土壤里缺少的,许多海洋生物富含人类生命活动必需的元素,如牡蛎的含锌量、海带的含碘量,都大大高于任何陆地生物。

鉴于海洋生物开发的广阔前景,进入新世纪以来,世界各国争相投入巨资开展海洋药物研发。科学家已成功地从海洋生物体内分离与鉴定出3000余种具有生物活性的化合物,表现出有抗菌、抗病毒、抗肿瘤、抗动脉硬化、提高免疫力等多种保健作用。

### 如何维护海洋健康

世界上的海洋是连通的,海水是流动的,全人类拥有同一片海洋。海洋是人类命运共同体的依托和支撑。只有全人类共同努力,实现真正意义上的“人海和谐”,才能真正维护海洋的健康。也只有健康海洋,才能真正把可持续发展的资源和空间奉献给当代人类,才能真正促进人类健康。

中国是海洋大国,健康海洋是健康中国的前提和基础。中国倡导的“21世纪海上丝绸之路”就是未来健康海洋的联结线,也是人类命运共同体的联结线,更是沿海国家促进国民健康的联结线。

保护海洋生物资源,大力发展海水养殖,保障人类食品安全。

海洋生物多样性保护着众多沿海国家的人口健康、沿海经济和食物安全,联合国把开发海洋食物作为实现“将世界饥饿人口减少一半”目标的重中之重,把治理海洋生态荒漠化摆在人类生存的战略地位。保护海洋生物资源,就是通过增殖放流、资源修复、海洋牧场、海底鱼礁、海底森林等一系列技术措施,克服海底荒漠化,维护海洋生物多样性和海洋生态平衡。

发展海水养殖业,既能为人类提供优质蛋白,又能弥补因过度捕捞而破坏的生态环境。创建立体化海水养殖新模式,加快海水养殖由粗放型向集约化转变,大力发展超大型智能化深水网箱养殖、工厂化设施养殖、集约化池塘养殖,提高名优特养殖产品比例。加强水产原良种培育体系建设,对主要养殖品种进行选育和复壮,加大多倍体诱导、性别控制、细胞克隆等现代生物技术应用在良种培育中的应用。

从水产环境、健康苗种、病害防治、养殖模式、精深加工、安全监测等方面,进行从源头到终端的全程质量安全分析,完善现代水产品加工综合配套技术,建立规范完善的食物安全保障体系,确保海洋食品的健康安全。

开展生态资源修复,发展海洋牧场,恢复海洋生态环境。

科学保护和恢复海洋生态环境,遏制海洋生态荒漠化的发展势头,是打造健康海洋、实现海洋生物资源可持续发展的迫切需要。

突破近海经济水域生态与环境综合治理关键技术,建立近海生态安全监测与健康评价技术体系,发展重要生物资源增殖技术、产卵场与索饵场生态环境修复技术和碳汇养殖技术。

我国十几年的实践证明,通过重要生物资源增殖,恢复近海生态环境,是一条成功的道路。要着力研究新型海洋牧场建设与近海渔业资源养护技术,强化增殖容量、增殖效果、人工育苗最小繁殖群体的评估,探讨重要渔业种群产卵场、索饵场、越冬场分布及其洄游路线,探讨其补充机制及资源种群动力学。研究主要捕捞物种、濒危物种、遗传资源保护物种和珍稀物种的放流与标记技术,开发物种放流的遗传与生态风险评估技术,建立放流物种的生态多样性跟踪研究技术体系。

坚持绿色发展,突出人海和谐,努力减少海洋环境污染。

目前海洋微塑料、海洋垃圾、海洋污染、海洋富营养化、海洋酸化,已是人类面临的共同问题。生物资源过度开发,海岸工程无序建设,导致海洋自然系统功能严重衰退,有些海区“荒漠化”严重。因此,急需开展环境、生态和资源开发的全面调查,建立全方位、实时化、连续化、量化的污染检测体系及重要海洋生态灾害预测预报体系。

一是聚焦近海环境与生态安全技术。查清近海地区的海洋生物多样性现状,研究典型海域、河口和湿地等生物区系演变规律,探索污染严重和资源破坏严重区域的生态与环境修复,制定濒危物种的保护机制,建设重点区域物种库和基因库,建立海洋生物多样性保护区。二是突出近海生态安全监测和健康评价。开发海岸带污染监测技术,建立近海生态环境的评估体系,制定海岸带生态环境退化调控对策,强化海岸带生态分区管理,开展近海自然保护区的适应性经营。三是推动海洋开发方式向循环利用型转变。秉承以人为本、绿色发展、生态优先的理念,把海洋生态文明建设纳入海洋开发总布局之中,坚持开发和保护并重,像保护眼睛一样保护海洋生态环境,像对待生命一样对待海洋生态环境,全面遏制海洋生态环境恶化趋势,实现“让人民群众享受到碧海蓝天、洁净沙滩”的目标。

以活性物质提取为突破口,加大海洋天然产物开发,打造新型蓝色药库。

重点开发针对抗肿瘤和治疗糖尿病、心血管病、抗衰老、抗帕金森氏综合征等重大疑难病症的海洋药物。密切跟踪已进入临床试验的海洋药物的应用开发,强化海洋新药高通量筛选平台和技术集成,开发深海和极地海洋生物活性物质采集、分离、鉴定技术,研制海洋化学合成和半合成药物和海洋多糖、多肽和核酸类的海洋药物。发展现代海洋中草药,开发滩涂湿地药用盐生植物资源。

依托国家海洋药物工程技术中心,建设和完善海洋药物与生物制品研发平台,产业化技术和专业服务平台。瞄准正在开展临床试验的一类海洋药物,力争尽快实现产业化开发。大力开发医用新材料、海洋化妆品、特种海洋生物酶、海洋生物农药、农作物生长剂等海洋生物制品。

发展海水农业,实现“耕海种洋”,拓展新的蓝色经济空间。

面对当前人增地减、灌溉用水匮乏、农业面源污染严重的现实,应充分利用盐碱地、滩涂、滨海湿地、海面水域和海底鱼盆等空间资源,以海水为媒介发展“海水农业”,真正实现“耕海种洋”“白地绿化”“蓝色粮仓”。

一是统筹规划各类养殖业和种植业,发展新型海水农业。二是依靠海水农业促进生态、环境和资源保护,通过建设海洋牧场、海底森林、渔业增殖放流场、生态养殖场,促进海洋生态系统的改良与恢复。三是实施生态型苗种工程,大力培育海水农业新品种,不断拓展海水农业的范畴。四是根据地理特色,构建不同的技术发展体系,打造充满活力的新型海水农业技术创新链条。

强化灾害预测技术,发展防灾减灾产业,确保生命财产安全。

针对海底地震、海啸火山、台风海啸、风暴潮、富营养化、海洋酸化等生物灾害,地质灾害、海水灾害和突发性海洋污染事件,发展以数值预报为基础的自动化、高精度、时效性的海洋灾害和环境污染预警技术,为海洋防灾减灾提供技术支持,为制定海洋环境保护规划提供依据。为抗击海洋灾害的组织决策提供科学依据。加强海洋预报、防灾减灾、救助打捞、渔业安全通信救助体系和海洋环境信息的服务体系建设,为海洋产业和生命财产的安全提供环境保障。

海洋防灾减灾重在预防,贵在预防。关键是把由政府被动地应急处置变成以企业为主体的主动的、长期的、预先生产性投资,实现由“头痛医头,脚痛医脚”向“不治已病治未病”的根本转变。要强化政策引导,突破关键技术,发展新型防灾减灾产业,把海洋防灾减灾变成沿海国家的自觉行动,使蔚蓝的大海真正造福全人类。(作者系国际欧亚科学院院士)