

环境保护热门话题丛书

杨佑兴 夏 玮 编著

人与自然

中国环境科学出版社



《环境保护热门话题》丛书

人与自然

杨佑兴 夏 玮 编著

中国环境科学出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

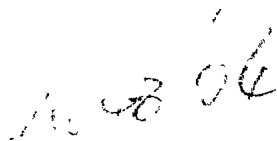
人与自然/杨佑兴等编著. -北京:中国环境科学出版社,2000.10

(环境保护热门话题丛书)

ISBN 7-80135-917-8

I. 人... II. 杨... III. 人类-关系-自然环境-研究
IV. X24

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 49287 号



中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

中国科学院印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

2001 年 1 月 第 一 版 开本 787×1092 1/32

2001 年 5 月 第一次印刷 印张 4 7/8

印数 1—5 000 字数 109 千字

定价:5.80 元

序 言

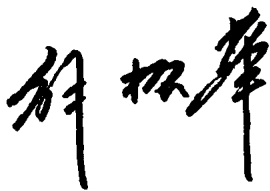
回首二十世纪，既是人类社会获得物质财富最多的世纪，也是人为破坏环境最严重的世纪。在品尝了自己酿成的恶果后，国际社会于1972年在瑞典斯德哥尔摩召开了人类环境会议，开始了防治污染，保护环境的征程，实现了人类环境认识史上的第一次飞跃。20年后的1992年，100多位国家首脑出席了在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会，共同探讨环境与发展问题，明确提出摒弃传统增长模式，实施可持续发展战略，实现了环境认识史上的第二次飞跃。正是伴随人类对环境问题认识水平的不断提高，环境保护事业才得以不断深入和发展。

二十多年来，在党和国家的重视和领导下，我国环境保护工作从小到大，从弱到强，取得了很大的进展，与此同时，全民环境意识也有了很大的提高。刚刚过去的五年，是我国公众环境意识提高幅度最大的时期，是环境保护与经济发展结合最紧密的时期，也是环境保护发展最快的时期。正是由于各级党委、政府把环境保护作为一项基本国策落实到各项发展进程之中，加快产业结构调整，增加环保投入，加大环境执法力度，才使环境污染恶化的趋势得以基本控制，一些地区和城市的环境质量开始得到改善；正是由于工业企业界不断改革创新，采用清洁生产技术，淘汰落后设备工艺，加强污染治理，才使全国污染物排放总量得以控制并有所减少；新闻界环境宣传和舆论监督的日益广泛和深入，既揭露了破坏环境的行为，促进了环境问题的解决，又提高了

公众的环境意识；在自觉运用法律武器，维护自身环境权益的同时，广大群众也越来越多地参与到保护和改善环境的活动中，这为环境保护事业的深入发展奠定了极其重要的社会基础。

但是，必须承认，目前我国公众环境意识还不是很高。不顾环境承载能力，追求暂时片面发展的现象依然存在；为了企业短期利益，污染一条河，破坏一方土的行为在一些地方还比较普遍。江泽民总书记曾明确指出，环境意识和环境质量如何，是衡量一个国家和民族文明程度的一个重要标志。今后十年，我国将实现第三步战略目标，国民经济仍将保持较快的增长速度，人口也将持续地增长，生态环境面临着巨大的压力。只有尽快提高全民环境意识，形成一个全社会都来关心环境保护，全民都来参与环境保护的局面，我国的生态环境才能得到更加有效的保护，环境质量才能不断得到改善，天更蓝、地更绿、水更清，山川更加秀美的景象才能永驻中华大地。

相信这套丛书的出版将对增进公众环境科学知识，提高全民环境意识起到积极的促进作用。

A large, stylized handwritten signature in black ink, which appears to read '何平' (He Ping).

二〇〇一年一月

目 录

第一章 认识自然	1
一、地球:自然之母	1
(一) 地球的起源	1
(二) 地球的五大圈	3
二、不同时代的自然观	28
(一) 古代“天人合一”的自然观	29
(二) 近代天人对立的自然观	30
(三) 现代和谐发展的自然观	31
第二章 依赖自然	35
一、生命的演化	35
二、人的特性	38
(一) 人的自然属性	38
(二) 人的社会属性	39
三、人对自然的依赖	41
(一) 人对生存条件的依赖	41
(二) 人对自然条件的依赖	42
(三) 人对自然变迁的依赖	43
(四) 人对于自身活动所引起的自然变化的依赖	44
四、生存的需要	46
(一) 人工控制的自然	46

(二) 人工培育的自然	48
(三) 人造自然物	49
第三章 改造自然	56
一、迅猛的发展,空前的繁荣	56
(一) 科学技术日新月异	56
(二) 世界经济迅猛发展	64
(三) 人类社会空前繁荣	65
二、大自然的报复	69
(一) 严峻的现实	69
(二) 我国环境状况和面临的形势	79
第四章 回归自然	85
一、警告:罗马俱乐部和零增长理论	85
二、觉悟:善待自然	90
(一) 《人类环境宣言》与世界环境日	90
(二) 《里约热内卢宣言》与《21 世纪行动议程》	94
(三) 人与生物圈计划	99
三、选择:可持续发展	101
(一) 可持续发展观的形成	101
(二) 可持续发展战略在中国的实施	112
(三) 可持续发展初见成效	114
四、未来:充满希望	133
(一) 热核聚变:有待开发的能源	133
(二) 氢能:理想清洁的动力能源	136
(三) 绿色之风:吹遍全球	138
(四) 高科技:描绘美好未来	139
学习思考题	142

第一章 认识自然

一、地球：自然之母

当人们仰望天空，只见繁星点点。人类居住的地球，也是这亿万颗星星中的一颗，正是在这颗星球上，演化出千姿百态、充满生机活力的生命体，演化出了复杂而高贵的智慧生命——人类。自古以来，人类就用各种各样的方法去探索宇宙。但是到目前为止，还没有发现其他星球上有生命存在。在太阳系的九大行星中，只有地球存在生命。地球是人类的摇篮，是大自然的母亲。

（一）地球的起源

在很久以前，太阳系是由一团星云收缩形成的。在收缩过程中，星云中央部分增温，形成原始太阳，当原始太阳中心温度达到上百万摄氏度时，就会发生氢聚变为氦的热核反应。这种反应非常剧烈，发出很大的能量，于是光芒四射的太阳便诞生了。由于星云体积不断缩小，因而自转加快，离心力增大，逐渐在赤道面附近形成一个星云盘，星云盘上的物质不断聚集，最后演化为包括地球在内的九大行星和其他小天体。

太阳系是一个庞大的家族，包括太阳及围绕太阳旋转的九大行星、50多颗围绕不同行星运转的卫星、数以万计的小行星、彗星和流星体等。

太阳系的空间范围很大,冥王星是离太阳最远的行星,如果以它的轨道作为太阳系的边界,那么太阳系所占的空间直径就长达 18 亿千米。然而,太阳系只是银河系中的极其微小的一部分。在整个银河系中,像太阳这样的恒星大约有 1 500 亿颗。

太阳和地球的“年龄”究竟有多大?科学家利用岩石中的放射线元素来探测太阳和地球的“年龄”。到目前为止,人们发现地球上最古老的岩石年龄在 35 亿年之前,月球岩石的年龄为 46 亿年,而陨石的年龄在 47 亿年之前。根据以上分析,并综合太阳系演化的研究,科学家们推断:太阳系的年龄在 50 多亿年,而地球是在距今 46 亿年形成的。经过漫长岁月的缓慢演化,地球上诞生了生命。直到 200 ~ 300 万年前,地球的骄子——人类才开始出现。

和其他星球相比,地球给人类提供了得天独厚的条件。地球上冷热变化不大,最热时不过摄氏 50℃,最冷时 - 88℃,大部分冷热温差不超过 80℃。地球上有水,有氧气,地上有多种植物,地下有矿藏。因为这些自然条件,人才能够在地球上生活。

地球能孕育生命,哺育人类,要归功于太阳。太阳是太阳系中的中心天体,地球和其他行星围绕着它旋转。太阳是离地球最近的一颗恒星,也是太阳系中唯一自身发光的恒星。太阳每分钟辐射到地球表面的能量每平方厘米约有 8.16 焦耳,可以使地球地表年平均温度保持在 14℃左右。如果没有太阳光的照射,地表温度会很快降到 - 273℃左右。太阳这么大的能量来自太阳中心。太阳中心是一个高温、高压、高密度的环境,在那里,4 个氢原子可以聚变成 1 个氦原子,同时释放出能量。这种能量要经历千万年才能传到太阳表面,再辐

射到周围空间。太阳就像一个巨大的“原子炉”，以氢为燃料，一直不停地燃烧着。

（二）地球的五大圈

地球由五大部分组成，也叫五大圈：大气圈、水圈、生物圈、土圈、岩石圈。

1. 大气圈

大气圈是包裹在地球表面的厚厚的大气层，厚度有几百公里以至上千公里。在大气层中，地球表面几十公里之内，空气的浓度比较大，与人类的关系也最为密切。大气圈中不仅有可供人呼吸的氧气，可供植物光合作用使用的二氧化碳。此外，它还是地球的外衣，是地球上生命的保护伞。

生命的存在首先要有适宜的温度，过冷、过热或骤冷、骤热都不利于生命的发育。地球表面的能量绝大部分来自于太阳辐射，地球的大气恰好有效地调剂了这种辐射。白天，当艳阳高照，太阳辐射强烈时，大气中的水滴和尘埃把相当多的能量反射掉，空气分子还吸收一定的能量，只让一部分阳光照到地球上，避免了地球受到过量辐射，使地表在白天保持适宜的温度，不会过高，这就是所谓的“阳伞效应”。夜晚，当太阳下山，夜幕降临，地球吸收的热量开始散失，温度逐渐下降，这时大气层又像一床厚厚的被子，使地表热量不会散失得太快。尤其是大气中的二氧化碳、水蒸气和甲烷等气体，它们对太阳发出的可见光毫无遮挡，使其长驱直入地照射到地球上；但对地表散失的红外热辐射却有强烈的吸收阻碍作用，使地面热量不能迅速丧失，夜晚地表温度不至于过低，这就是所谓的“温室效应”。正是这两者微妙的平衡使地球上的温度保持相对稳定，使昼夜温差变化保持在生命体可以忍受的限度之内，

避免了对生命体的伤害。而像月亮这样的星球,由于表面没有大气的保护,昼夜温度常在 $-183\sim-127^{\circ}\text{C}$ 之间变化,这是一般生命无法忍受的,所以月球上根本没有生命存在。大气层的物质分布是不均匀的,随着高度的变化,表现出一定的层次结构。由于重力原因,大气向下愈接近均匀。

地面愈浓稠,向上愈远离地球愈稀薄,气体成分也稍有差别。与人类生存最为密切的是地面以上10千米内的空气,叫做大气的底层,在热带地区这一层可以扩展到16~18千米。相对于大气圈的总厚度来说是很薄的,但它的质量却占了整个大气圈的 $\frac{3}{4}$ 。大气的温度自地面向高处逐渐降低,大约每升高100米降低 0.6°C 。因而,这层气体非常活跃,热空气不断上升,冷空气不断下沉,空气上下对流十分强烈,所以又叫对流层。在对流层内,风云雷雨频繁,雾露霜雪时现。正是这些变化,给地面上的生物提供了充足的水分和养料,维持着它们的生长、发育和繁衍。人类活动引起的大气污染现象也主要发生在这一层里,尤其是贴近地面的1~2千米内。

大气层是地球母亲坚厚的“防弹衣”。地球有大气层这件厚厚的“防弹衣”,绝大部分陨星没到地面就在空气中因摩擦而烧掉了,夜空中耀眼的流星就是它们生命的残迹。即使有陨石从天而降,这时它们的体积也已大大减小,其危害也大大减弱。每个在宇宙中运行的天体都不断受到陨石的袭击。如果观看人造卫星发射的地球照片,最引人注目的就是那一个个大大小小的环形山,这些都是大大小小的陨石撞击地球留下的纪念。

地球表面温度的年平均值是 14°C 左右。这种对生物以及人类极为适宜的生存条件能得到维持,是大自然调节的结果。大气运动便是地球气候的“调节器”之一,是大气物质循

环和能量平衡的动力。地球上不同纬度的地带,太阳光线的人射角不同,地面单位面积上所接受的太阳能量也不一样,大气的密度和温度分布也是不均匀的。为了实现均匀分布,空气便开始运动,从气压高的地方流向气压低的地方。空气的流动就会形成风。地球周围的大气好像一部巨大的机器,昼夜不停地运动着。正是这种不停的大气运动,形成了地球上不同地区的不同天气和气候,调节了全球的热量分布。

大气运动的能量来源于太阳。地球上各个地区接受到的太阳光热不同,赤道和低纬地区受热多,空气膨胀上升;极地和高纬地区受热少,空气收缩下沉。这样就使赤道地区上空的气压高于极地上空的气压,促使赤道上空的空气向极地上空方向流动。赤道上空的空气不断流出,空气质量逐渐减少,地面气压下降而形成常年存在的低气压带,即赤道低气压带。在极地上空,因有空气不断流入,地面气压就会升高而形成高压带,即极地高压带。于是,在大气下层就出现了极地气压高于赤道气压的差异,产生了自极地流向赤道的大气运动。这支气流在运动过程中,又增热上升,补充赤道上空流走的空气。这样在赤道和极地之间就形成了一个南北向的闭合环流。在气象上称“哈特莱环流”。

虽然大气运动对污染物有重要的扩散作用,近地面的大风可以使污染物成分迅速扩散,避免造成危害,在一定程度上改善和调节了局部的大气环境。但是,今天的地球已成为一个村庄,鉴于认识的局限,面对大气圈诸多的问题和不确定因素,人类目前尚不至于立即关闭所有燃煤、燃气电站,堵住所有烟囱。我们应该循序渐进地限制污染物排放,使社会有准备地向前演进。通过人类自身的不懈努力,保护好人类赖以生存的大气层。

2. 水圈

水圈是地球上的水组成的圈层。其中包括地表水,如潺潺如诉的小溪,奔腾不息的江河,明镜般的湖泊,浩瀚的海洋,皑皑高山冰雪和横亘千里的极地冰冠,还有地下水,大气中的水和生物体内的水。地球上的水 97.5% 在海洋里。地球表面积是 5.1 亿平方千米,海洋面积就有 3.6 亿平方千米,占 70% 还多。可惜海水是咸的,每升含盐 35 克,既不能直接饮用,也不能用来灌溉农田。人的生活用水和工农业生产用水,主要靠只占总水量 2.5% 的陆地淡水。可是陆地上的淡水绝大部分又以冰雪形式存在于南极或高山,难以利用,人可以利用的水资源实际只占地球水圈总水量的 0.3%。

很早以前,地球表面既没有水柔浪细的河流,也没有浩瀚无垠的海洋。有的科学家认为,在地球形成、演化过程中,随着地表不断散热,大气中水蒸气先浓缩成密度很大的蒸汽云,而后由于地球冷却,水汽凝结成水,便下了一场空前绝后的倾盆大雨。于是,地球上有了水,有了江河,也有了海洋。

陆地上的淡水,绝大部分以冰的形式分布在南北极及人迹罕至的高山地区,还有的深埋在地下,人类无法或很难利用,这部分水占全球水储量的 2.7% 左右。只有存在于大气和河流、湖泊中,以及浅层地下的淡水,才能够被人类直接利用,这就是平常所说的水资源。这些水在世界上分布很不均匀,加上人口激增和工农业生产需水量增大,许多地区缺水现象十分严重。

尽管人类现在在发展废水脱盐、净化和回收利用技术方面取得了很大的成就,但淡水的消费量却与日俱增。自 20 世纪初以来,全世界淡水的消耗量已增长 7 倍多,现在每年大约耗 3 000 立方千米,在今后 20 ~ 30 年内,保守地估计,耗水量

至少还要增长 50%。

海洋不仅在水循环,而且在传输热量、缓和气候变化方面也起着关键的作用。太阳能进入地球后,大部分先被地表吸收。被吸收的热量的多少,与纬度有关,热带吸收的多,寒带吸收的少。那么是不是热带的温度要逐渐升高,寒带的温度要逐渐降低呢?实际情况并不是这样的。在这方面,海洋发挥了巨大的作用,它通过海水的流动将热量从热带输送到寒带,保持了地球能量的平衡。海洋输送的热量很大,比全人类一年内耗用的能量还多几百倍。海水和大气的大规模的流动,使热量在南、北半球之间传输,减小两个半球气温的差别,调节了气温。因而人们能很好地生活在地球上。

海洋就这样,100 年、1 000 年、1 万年,长年累月地进行着这种调节工作。地球异常热的时候,将热量储藏起来;在地球异常冷的时候,向大气放出热量,抑制气候的恶化。

海洋对于生命具有特别重要的意义。地球上的生命起源于海洋,没有海洋,生命就不可能形成。从绝对数量来看,地球上的生物绝大部分生活在海洋中。在陆地上,大部分生物的生活主要局限在地表上下几米的范围内;在海洋中,生物几乎是占据着每一个角落,它们的活动范围有时深达 11 千米以上。海洋的生物资源大部分集中在近海的一条相对狭长的地带,主要由大陆架沿海边缘地带和河口区组成。这里有适合绝大多数海生动物、植物生活的环境,例如红树林、盐沼、泥滩、海草和海藻,以及珊瑚礁等。因此这里是最主要的海产品基地,为人类提供了 80% 以上的海产品。

1914 年,德国人为了袭击欧洲沿海国家的舰只,在各国沿海设置了不少水雷。布雷以后,他们竖起耳朵,静候着水雷爆炸的喜讯。可是说也奇怪,德国人布置的水雷一颗也没爆

炸,那些沿海国家的船只照样进进出出,仿佛有人给他们设置了路标似的,躲过了磁性水雷的吸力,完全通行无阻。

不久,德国人盼望已久的消息终于传来,水雷爆炸了。不过爆炸的水雷并不是在欧洲沿海国家,而是在接近北冰洋的俄国领土新地岛附近。许多国家搞不清德国人在这靠近北冰洋的偏僻地区设置水雷的用意。德国军事当局自然心中有数,可他们有苦说不出。这些水雷怎么不在原地呆着,竟自作主张地走了几千千米的海路呢?

原来海洋并非静止不动的,一部分海水经常朝着一定的方向流动,就像奔腾不息的河流。它的规模有大有小,一般情况下长达几千千米,比长江、黄河还要长。宽度就更令人吃惊了,把长江最宽的地方放大几十倍甚至上百倍才可与它相比。人们把这“海洋中的河流”称为洋流或海流。洋流有冷暖之分,一般把从低纬流向高纬的、比周围水体温度高的洋流称为暖流;把从高纬流向低纬的、比周围水体温度低的洋流称为冷流。大西洋里的墨西哥湾暖流是世界上规模最大的洋流。它比陆地上任何河流都大得多,它每秒钟输送的水量比长江多1 000多倍。它的起点宽度为80千米,深度约800米,并以每小时6.4千米的速度奔腾向前。它的致暖作用甚至能影响到北冰洋一带。

黑潮,又称台湾暖流,是北太平洋一支强大的暖流。对包括我国在内的东北亚环境和渔业生产有很大影响。俗话说“水往低处流”,这是说河流在重力的驱动下,由高处往低处流。然而,海面几乎是一个平面,那么是什么力驱动洋流运动的呢?引起海水运动的力有两种:一种是机械力。这是大气层通过摩擦作用施给海洋的一种推动力,尤以空气大规模运动产生的定向风对海水运动影响最大。

东南信风和东北信风是两股稳定而强劲的风,总是一个劲儿地朝着一个方向刮着。天天如此,月月如此,年年如此。信风劲吹,推波助澜,不但在海面上掀起大大小小的波浪,还把海面的水推动着向一定方向流去。定向风吹的时间越长,流动的海水深度就越深,渐渐地、渐渐地,海洋中就形成了朝着一定方向流动的海中之河——洋流。这种海流称为“风海流”。

另一种是物理化学力。由于咸水比淡水重,冷水比热水重,因此,海水的密度差或温差也会产生洋流,成为深层海水运动的驱动力。温度低的海水比温度高的海水密度大,盐度大的海水就要比盐度小的海水密度大。所以温度低、盐度大的海水,就不断地下降,而且沿着海洋的底层向温度高、盐度小的海水下面流动;温度高、盐度小的海水,也不断地上升,沿着海洋的表层向温度低、盐度大的海水上面流去,这样就形成了广大范围内的海水运动。这种海流,人们起名为“密度流”。

在两极地区,海面的水很冷,因此它会往下沉。这股不断下沉的水流会沿着整个洋底向热带扩散开来,所以即使在热带,海底的水也是很冷的。深处的冷水最后会因为无处可以容纳而涌向海面。在升到海面以后,它们又会变热并漂向北极区或南极区,并在那里再一次下沉,形成垂直环流。表层水向深层潜入的现象主要发生在格陵兰南部海域,其次是发生在南极北部。这两处是海水总体循环的必经之路。

水是生命的源泉。在太阳系中,其他任何一个行星或卫星都不像地球这样拥有大量的水,所以都不存在生命。科学家认为,生命起源于原始的海洋。虽然后来生命登陆并获得了飞速发展,但仍然依赖于水才能生存。现在,人们可以清楚地看到,由于水源丰富,热带雨林才能够形成茂密的生物层次

(群落),成为镶嵌在地球上的绿色翡翠;草原地区,雨季时草木复苏,干季时一片枯黄;而沙漠地区,正是由于缺水,所以才植物稀疏,动物零落。

在地球上,大气降水是淡水的最重要来源。陆地上的全年降水量为4万立方千米。其中2.5万立方千米是人类无法利用的混浊洪水,通过河流直接泄入大海。另有5000立方千米的雨水降到人迹罕至的地区。这样共剩1万立方千米的水可供人类饮用(相当于10万亿吨淡水)。淡水是有限的,而全球人口则是爆炸性增长。目前正以每年9000万人的速度增加,即15年就增加一个中国的人口。所有这些新居民都要靠水生存,人口增长将加重对水的需求,然而,开辟新的可供利用水源的前景是不容乐观的。

世界淡水的地区分布是不平衡的,非洲撒哈拉沙漠南部国家的淡水供应,几乎成了不可克服的困难。北撒哈拉的阿尔及利亚,整个国家使用从别国进口的水。因盛产石油而致富的科威特,淡水贵如油,全国都靠淡化海水维持生活。

目前的趋势和预测都表明,到21世纪初,水危机将成为几乎所有干旱和半干旱国家普遍存在的问题。据估计,生活在水源紧张或经常缺水国家的人口,从1990年的3亿增加到2025年的30亿。在未来5年中,全世界都可能会受到这种水危机的影响,而对几乎所有中东国家来说,缺水不再仅仅限于威胁,而是既成事实了。最近几年,人们对洁净水的需求量大增,同时对自然界的自身净化能力又估计过高。一般情况下,1吨污水需20~30吨清洁淡水稀释,才能重新利用;未经处理进入河流的污水需6~12倍的清洁河水的稀释,才可保持河流的自净功能。目前,全世界每年排放5000亿吨污水。2000年以后,世界污水排放量将增加12倍以上,年均排放6