

Z X K W T D C S

中学课外天地丛书 00 生物系列 00

让家园充满绿色

SHANXI EDUCATION PRESS

郭 垒 郝兆宽

生

物

系

列

山西教育出版社

Z X K W T D C S

中学课外天地丛书 ● 生物系列 ●

让家园充满绿色

● 郭垒
郝兆宽

山西教育出版社

社 长 任兆文
总 编 辑 左执中
责任编辑 姚霭如
装帧设计 易 一
版式设计 荷 屏

中学课外天地丛书·生物系列

让家园充满绿色

郭 垒 郝兆宽

*

山西教育出版社出版(太原并州北路 69 号)

新华书店经销 山西晋财印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:3.25 字数:69 千字

1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月山西第 1 次印刷

印数:1—3000 册

*

ISBN 7—5440—0910—6

G·911 定价:3.50 元

前 言

地球经过漫长岁月的演化以后，大约在三十多亿年前逐渐出现了低等生物，又经过亿万年的进化，大约在三百万年以前，开始有了人类。地球之所以能出现人类这种高等生物，是因为有一个适宜的自然环境。地球是最适于人类生存的家园。你也许会问：在遥远的星球上是否也有生命存在，或者存在类似于人的智慧生命？人类是否能移居到那颗遥远的星球，将它作为我们的第二个家园呢？这是一个宇宙之谜。当代科学家正在利用各种现代技术手段寻求答案。虽然还没有最终的结果，但有一点却是肯定的，即使这样的星球存在，它的环境条件不会与地球完全相同，也不一定适合于人类生存。移居天外，至少从现在来看，仍然是科学幻想。地球上的生命，包括人类，是地球这一特殊环境的产物。阳光给我们温暖，大气供我们呼吸，海洋与河流调节着雨水，土壤供我们食物，这一切给人类造就了一个十分优越的生存机遇。瞭望浩渺的夜空，不禁使我们倍感地球环境的珍稀与可贵，倍感生命创造的不易和人类存在的幸运。

但是，我们的地球正面临着一场危机。

几十亿年前，在寂静的地球上，一道闪电促成了第一批蛋白质和核酸分子的合成。随之，发生了宇宙历史中的一件重大事件，这就是产生了“生命”。最初的生命形式非常简单，只是无核的单细胞，类似于我们现在见到的蓝藻和细菌。但是，它不可避免地要向更高级的形式进化，最终出现了人类和人类的智慧。然而，今天的人类又利用自然所赋予

的智慧，反过来伤害给予他生命的摇篮，破坏其赖以生存的家園。这种破坏现已达到了我们生存的环境面临毁灭的危险，从而危及到人类自身的生存。

破坏自然，必然遭到自然的报复，这是一种人类自我毁灭的愚昧的行为。现代社会出现的各种环境公害，无一不是现代科学技术和生产活动的副产品。人类的家園面临的这场危机，是人类智慧本身所造成的，但是，解决这个危机的出路还在于运用人类智慧。我们编写这本小册子的目的正在于简明地述说这个道理。它描写了地球自然环境是如何形成的、人的生产活动是如何侵犯和凌驾于自然之上，从而引起自然的报复，又如何运用科学技术使人类的生产乃至一切社会活动融于自然生态循环的各个环节之中，从而达到人类与自然的统一。人与自然本来就应该是和谐的、统一的，而不应该相互对立。幸运的是，在这场危机还没有达到不可收拾的地步之前，人类已认识到了这一点。这是至关重要的。它改变了当代人的自然观，使“人是自然的主人”的观念进化为“人是自然的朋友”。自然与人处于平等的地位，这一新自然观最终引导人类与自然和睦相处、相互协调。毕竟，我们仅拥有一个地球。

目 录

一	地球——我们可爱的家园	(1)
	(一) 地球的形成与结构	(3)
	(二) 生命的起源与进化	(5)
	(三) 公害——不和谐的产物	(8)
二	公害为祸 家园遭殃	(11)
	(一) 无形的毒雾：废气污染	(11)
	(二) 猫儿跳海：废水污染	(29)
	(三) 肮脏的魔鬼：垃圾废渣污染	(48)
三	生命守护神	(52)
	(一) 无形的盔甲：臭氧层	(53)
	(二) 绿色卫队：森林	(56)
四	重建生态平衡	(78)
	(一) 自然资源能否永不枯竭	(78)
	(二) 人类的对策	(81)
	(三) 生产融于生态循环之中	(87)
	(四) 生物防治	(93)
	(五) 未来的家园：宇宙飞船经济	(96)



地球——我们可爱的家园

从遥远的太空看我们居住的地球，她是一个蔚蓝色的星体，上面缭绕着片片白云，点缀着斑驳的陆地。如果你乘坐航天飞机，从太空中穿过几千公里的大气层来到地球表面时，你一定会突然被一幅美丽的景色迷住：明亮的阳光从清澈的天空散下来；天空上飘着朵朵白云，悠闲地逛来逛去，逍遥自在；一群群飞鸟在蓝天白云下自由自在地飞翔，雄鹰展翅，白鹤翔云，一队队大雁快乐地飞回自己的家乡，它们是严守纪律的战士，队伍总是那么整齐；白云之下，是一望无际的海洋。海水清澈碧蓝，形形色色的海洋生物在海洋宽大的怀抱里畅游嬉戏，巨大的蓝鲸拖着几十米长的身躯，只顾不停地吞食着大群大群的鱼虾，从不把任何人放在眼里，还不时地喷起一股股巨大的水柱。安静的海底生着五色珊瑚，小鱼小虾们穿梭于珊瑚之间捉迷藏。螃蟹总是横行霸道，不可一世；而海龟却缩在坚硬的壳里，似乎一切与它无甚干系。海洋的边缘就是陆地。在陆地和海洋之间镶嵌着金色的海滩，明媚的夏日，来到海滩洗个海水澡，一定很痛快

吧？告别海洋，我们走向陆地深处，首先是平原地带，这里一望无际，生长着各种各样的庄稼。田野上河流纵横，湖泊密布，潺潺流水灌溉着两岸的农田，养育着鱼虾，供给我们美味的食物。我们的祖先世代生活在这里，春耕夏种，秋收冬藏，过着幸福的生活。越过富饶的平原，就是山区和高原，这里群山耸立，森林茂密，各种飞禽走兽出没于密林深处，为这静寂的山林增添了生机。再往上走，便是雄伟的雪峰了，峰顶积雪，终年不消，象一位位白发老人，慈祥地望着这美丽的家园。

这个美丽的自然环境，是人类赖以生存和发展的物质基础。通常把这些构成自然环境的各个因素，划分为大气圈、水圈和岩石圈。从地球表面到一千公里左右的高空，称为大气圈，它的主要成分是氮、氧、氢、二氧化碳、水蒸气和其他微量物质。地球上被水覆盖的面积约占地球表面的71%，称为水圈。水主要分布在全世界海洋中，其余分布在陆地的内海、湖泊、河流、冰冠、冰川和土壤中。地球上的岩石和土壤，在地质学上统称为岩石圈。岩石圈指的是地壳部分，平均厚度约17公里。地表岩层经日晒、风吹和雨淋，逐渐风化，再经过植物的作用，形成土壤。

在大气圈、水圈、岩石圈这三个圈层里，我们可以划分出一个特殊的部分，那就是生物圈，它是由上面三个圈层中生存着生物的部分综合形成的。生物圈的范围大致包括大气圈的下层、岩石圈的上层（主要是土壤层）和水圈。各个圈层共处于一个大家庭中，相互依存、相互制约，不停地进行着物质和能量的交换，构成一个和谐的自然环境。

但是，大约在二百年前，我们的家园中出现了一群妖

魔，给我们带来了无尽的灾难。它们所到之处，天空变得灰暗，阳光变得惨白，鸟儿不飞，花儿凋谢，树木枯萎，庄稼也被毒死；河水变得污浊不堪，各种鱼儿也难逃魔掌，而人类也遭到病痛折磨，甚至悲惨地死去。这个可恶的妖魔就是环境污染形成的公害。

人类在同这群妖魔进行斗争中，至今还没有取得最后的胜利，它们却更加猖獗，肆无忌惮地污染着空气，毁坏着一片又一片的土地、水域。如果我们再不降伏这群妖魔，那么我们这个美丽的家园就有被彻底破坏的危险。

为了消灭公害，我们首先需要了解公害的“习性”。这得先从自然环境的形成谈起。

（一）地球的形成与结构

天体起源的最新理论认为，大约 46 亿年前，地球由形成太阳系的原始星云分化而产生。初期形成的地球还是一个冷的物质球体，碳、氢、氧、镁、铁、镍等物质混杂在一起，根本没有后来的地壳、地幔和地核之分，更谈不上海洋和大气层。后来，随着地球质量和体积的不断变化，地球内部放射性元素的蜕变，地球的快速旋转以及原始地球的重力收缩所产生的热在地球内部积聚，使原始地球不断增温。当地球内部的温度达到相当高时，原始地球的物质就发生熔融，熔融必然产生各种物质的相互分异，比重大的铁、镍元素（亲铁元素）向地球内部下沉，形成铁镍组成的地核。比重小的亲石元素上浮形成地幔和地壳。以后，随着地球内部重力分异的继续进行，地幔不断向地壳提供亲石元素，使地

壳逐渐增厚，同时还不断地以铁和亲铁元素提供给地核，使地核渐渐增大，最后终于形成了地核、地幔和地壳这样具有不同物理、化学性质的圈层结构。

地壳是指地表到莫霍洛维奇面的岩石圈部分。1909年，奥地利地震学家莫霍洛维奇发现地下数十公里处存在着一个区分着密度、弹性完全不同的岩石分界面，被称为“莫霍洛维奇面”。地壳的厚度因地而异，大陆上较厚，平均为35公里，最厚处是我国青藏高原，厚约65公里。海洋中地壳较薄，一般为5—8公里。

地幔是指莫霍洛维奇面以下，至“古登堡面”以上的部分。古登堡面是指处在地下约2900公里深处的地幔和地核的分界面，它是由德国物理学家古登堡根据地震波所测定。地幔是深度为35—2900公里的圈层。

地核位于地球的中心部分，在2900公里以下，厚度约3473公里。地核可分为外核和内核两个部分。处在地表以下2900—4980公里的部分叫外核，根据地震波推知可能是液体状态，4980—5120公里深处，是一个过渡带。由5120公里直到地心则为内核，可能是固体状态。地核主要是铁镍组成。

原始地壳形成初期，它比较薄，而且脆弱，熔岩往往从薄弱的地方喷出。由于那时地球大气圈尚未形成，陨星经常袭击地球，往往可以穿透脆弱的地壳，触发深层地震和岩浆活动，所以早期的地球，岩浆和地震活动远比现在激烈，那时的地球，可说是遍地烽火，狼烟四起。然而事物总是相辅相成的。在地球演化过程中，翻天覆地的变化却孕育着相对平静时期的到来。脆弱的地壳为火山爆发、岩浆活动提供了

有利条件，反过来火山的喷发、熔岩的横溢，又增厚和加固了脆弱的地壳，窒息了火山的喷发和岩浆活动，从而使地球进入了一个相对稳定的时期，最终达到稳定状态。

原始地壳在形成和加固的过程中，由于火山的喷发，或者陨星的撞击，形成了高低悬殊、此起彼伏的熔岩台和大小不等、形状不一的洼地。当时坎坷不平的地球表面和现在月球的面貌很相似：那时候，因为还没有水，地球表面分不出海洋与陆地。不过，原始大陆和原始海洋的雏形已形成了。

地球上原始大气圈几乎和原始地壳在同一过程中形成。在地球物质的分异过程中，一部分物质形成了地球内部的圈层，一部分易挥发的物质喷出地面，形成原始的大气圈。初期的大气圈主要成分是二氧化碳、甲烷、氨、氢、硫化氢以及一些惰性气体，还不含有氧气。只是在大气圈的上层由于水蒸气在紫外线作用下发生光解，才产生少量的游离氧。今天大量氧的存在，是在地球上出现生物以后，特别是能进行光合作用的绿色植物出现后产生的。

地球有了大气圈以后，原始大气圈中的水蒸气逐渐冷却，凝结成雨滴降到地面。一部分渗透到地表的岩石中，一部分汇集成大大小小的溪流，注入原始洼地里，形成了原始海洋，这就是原始水圈。

(二) 生命的起源与进化

地球上的生命就是从这个原始海洋中诞生的。当大气层的水蒸气凝结为雨水而降落时，大气中的一些气体如氨、氢、甲烷、硫化氢等和地壳表面的一些可溶性化合物溶解在

水中，这些成分在太阳光紫外线、闪电、高温等高能作用下，可自然合成一系列小分子有机化合物，例如氨基酸、核苷酸、单糖、脂肪酸等，这些都是组成生命体的基本成分，它们经雨水的冲刷作用，最后汇集在原始海洋中，使海水成为富含有机物质的溶液，为生命的诞生准备了必要条件。

当这些有机小分子形成后，在适当的条件下可以进一步相互结合形成复杂的有机大分子，如蛋白质、核酸、多糖、类脂等。其中尤以蛋白质和核酸的形成，对于生命现象的产生具有非常重要的作用。当这些大分子进一步结合，形成众多，乃至上百万的以蛋白质、核酸分子为基础的多分子体系结构时，可能就表现出了生命的萌芽。它们是非细胞形态的原始生命，可以进行原始的新陈代谢和出芽繁殖，具有了原始的生命现象。它们出现之时，大气中仍缺少氧气，因此，它们是厌氧和异养的类型，主要靠原始海洋中丰富的有机物质的发酵，获得能量并建造自身，这就是新陈代谢活动。这是首次由生命体引起的自然界的物质循环。当然，这是最简单的一级生态系统，只有一个营养级，靠分解有机物而生活。一级生态系统进一步完善，是从原始生命进化为厌氧的、结构简单的原核细胞。当异养原核生物不断发展，而海洋中现成有机物逐渐减少的情况下，出现了自养原核生物。

自养原核生物的出现，意味着它们能进行光合作用。最早的自养生物是蓝藻类，能够吸收二氧化碳，合成有机物，释放氧气。自养生物的出现，使生态系统由一级进化为二级，存在着两个营养级，即生产者和还原者。自养生物合成有机物，是生产者，异养原核生物是还原者或分解者，将自养生物的尸体分解、还原为无机物。在二级生态系统中，物

质循环不仅在水域中，而且，自养生物还吸收原始大气中的二氧化碳，并释放出氧气，伴随着氧气的增加，为动物的诞生准备了条件。在距今 5.7 亿年的寒武纪时，多细胞异养的后生动物大量出现。动物的出现，使二级生态系统演化为三级生态系统，即生产者——自养生物，消费者——动物，还原者——原始异养生物。在物质循环中，动物吸收氧气、呼出二氧化碳；光合作用的自养生物吸收二氧化碳、放出氧气。

伴随着生物的进化，物种的增加，大气圈的氧气含量逐渐增多。在距今 4.2 亿年的志留纪晚期，水生藻类通过光合作用，把水分子中的氧释放出来，大气中氧气的含量上升到今日的 10% 以上，在雷电和太阳光紫外线的作用下形成了臭氧，臭氧在距地表 20—25 公里的高空形成了浓度较高的臭氧层。臭氧层不断扩大，从海洋上空扩展到陆地上空。当臭氧层吸收了大量的短波紫外线时，生物才有可能由水域登上陆地。因此，臭氧层对于生命的生存与进化有着至关重要的作用。

当生命登陆之后，为生物的发展与进化提供了广阔的前景。陆地为大型绿色植物和大型动物的出现创造了条件，经过几千万年的进化发展，形成了现今的生态系统。

生物登陆以后，生物的活动使得各圈之间的联系更加紧密，物质和能量的交换获得了新的特性，原有各圈层起了质的变化。生物活动使地壳表层较新的风化壳上出现了土壤层；大气圈由原始大气圈变为含氧大气圈，并形成臭氧层以保护生物，生物完全适应了新的大气的成分。

(三) 公害——不和谐的产物

现今地球上的生态系统，粗略地划分，由两大部分构成，即无生命成分和生命成分。

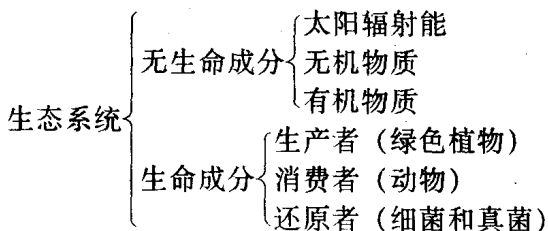
无生命成分是指无机环境，主要包括阳光、水、二氧化碳、氧、氮、矿物盐类、酸、碱，以及生物有机体之外的元素或化合物，它们组成生物的大气、水和土壤环境。

生命成分主要是指三个生物类群——生产者、消费者、还原者。

(1) 生产者：主要是绿色植物。它们能进行光合作用，利用太阳能把从无机环境中摄取的无机物合成为有机物。是自养型生物。

(2) 消费者：主要指动物，它们自身不能生产有机物，而是利用植物所制造的有机物获取营养物质和能量，所以是异养消费者，包括食草动物和食肉动物。

(3) 还原者（分解者）：主要是分解有机化合物的细菌、真菌等异养生物。它们把动物的尸体及植物的枯枝落叶等复杂有机物分解为简单物质如水、二氧化碳、氨等，释放返回到环境中，被绿色植物重新吸收，而还原者在此过程中获取了能量和营养。



生态系统的功能是能量传递和物质循环，各个组成部分相互联系、相互制约、相互依赖。缺乏任何一个部分，生态系统的功能都不能进行。生态系统的生物部分，从绿色植物开始的各个环节，通常称为营养级，绿色植物是第一营养级、草食动物是第二营养级，第一级肉食动物是第三营养级，第二级肉食动物是第四营养级。食物和能量从绿色植物开始，通过各营养级有机体进行转移，构成食物链。如：

植物→鼠类→蛇、猫→虎、豹

环境污染所造成的食物中毒，正是通过食物链而发生的。

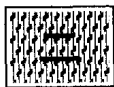
环境中的物质，通过生态系统中的各个营养级传递，最后被还原者所分解，又回到无机环境。由无机环境与各种生物组成的生态系统不断进行着这种物质循环，同生命相关的所有物质，如碳、氢、氧、磷、硫、氮以及水等，在这个循环中都处于不断更新的状态。如动物呼出二氧化碳、吸进氧气；绿色植物进行光合作用，吸收二氧化碳，放出氧气；生物有机体死后，构成它们身体的蛋白质、脂肪、碳水化合物被微生物分解，然后，又为动植物所吸收利用。这样，物质就在不断循环中得到净化。大气不断被绿色植物补充氧气，太阳光不断蒸腾地球表面的水分，形成雨雪降落到地面，有害物质在水和大气中被稀释又进一步分解为无害物质。可见，我们的自然环境是一个十分和谐的家園。

但是，公害这群害人的妖魔是从哪儿产生的呢？原来，生态系统物质循环的净化作用是有限的，超过这个限度，就会造成环境污染。好比一个垃圾处理厂，一天只能处理一万吨垃圾，如果每天产生的垃圾超过一万吨，达到两万吨，剩

余的垃圾就会堆积起来，处理不掉。引起公害的“三废”——废气、废水、废渣，如果超过了自然环境的净化能力，就会越积越多，最终发生公害事件。那么自然中的这些有害废物是从哪里来的呢？上面已经提到，环境本身会产生许多废物，但我们的大自然是一个讲卫生的大家庭，它总是把自身产生的垃圾及时清除掉。即便发生了特殊情况，如火山爆发、地震、气候异常，会造成一时的废物堆积，但在以后的一段时间内也会被慢慢地消除掉。那么，到底是谁招来了妖魔，破坏了家园呢？原来就是我们人类自己。

自从17世纪工业革命以来，随着科学技术的进步，各类工业都获得了迅猛发展，给人类创造了大量财富。但与此同时，工业生产中的废气、废水、废渣也越来越多，源源不断排入自然环境中，终于超出了自然环境的清理能力。于是，这些废物就在环境中积聚起来。起初，并没有引起人们的注意。但是，这些积聚起来的有害物质却一天天强大起来，变成了妖魔，开始四处为害，日益猖獗，终于酿成了一次又一次的公害惨案。人们由此而觉醒，但公害已经成为十分强大的妖魔，要想制服它，必须进行一番艰苦的斗争，做出巨大的牺牲。

就如同公安人员捉罪犯前要查阅他们的档案、调查他们的作案经过一样，让我们首先来看看本世纪由公害造成的几件惨案。然后，再根据已经掌握的线索，制订作战计划，将它们一网打尽。



公害为祸 家园遭殃

十八世纪的工业革命是人类历史上的伟大事件，是地球文明史的一个里程碑。从那以后，陆续有了蒸汽机、内燃机、电动机、发电厂，随后又有了化工产品等等，这时，征服自然、改造自然的力量大大超过了我们的祖先。工业的飞速发展给人类带来繁荣。同时，也带来了一个非常严峻的问题，这就是环境污染。人类生产和生活的副产品——废气、废水、废渣的为害范围越来越广，为害程度越来越严重，已经威胁到整个人类的生存。

(一) 无形的毒雾：废气污染

1. 蓝色之妖

在美国的加利福尼亚州南部，沿着太平洋海岸座落着一座美丽的海滨城市，这就是洛杉矶。那里阳光明媚、气候宜人，是一个风景优美的旅游胜地。由于自然环境无比优越，座落在它西北郊的好莱坞，云集了众多的电影制作公司，成