

# 人口·资源与环境

欧阳金芳

摇摇钱 振 勤摇主编

赵 摇 俭

东南大学出版社



## 序摇摇言

我们只有一个地球。以往的发展使人类获得了巨大的物质与精神财富,但是人口的过快增长及资源与环境利用的无序、无度,又使人类的发展陷入了前所未有的困境,不仅社会经济受到影响,还危及人类自身的生存安全。包括联合国在内的世界组织在拯救地球上所做的各种努力及各国政府的承诺表明,善待地球,实现经济与社会的可持续发展已成为地球人的共同使命。

作为发展中的社会主义国家,我国人民在现代化建设的进程中,面临比世界其他国家更为严峻的人口、资源和环境形势。沉重的人口负担、人均资源不足、环境状况恶化,严重影响着党和政府发展经济的宏观决策,也影响着人民群众生活水平的提高,成为制约我国社会主义现代化建设的首要问题,引起党和国家的高度重视。党的十六大从我国新型工业化道路的高度,再次强调必须把可持续发展放在十分突出的地位,坚持计划生育、保护环境和保护资源的基本国策。

但是,并非所有的人都熟悉人口、资源与环境理论,了解世界及我国人口、资源、环境面临的严峻形势,自觉

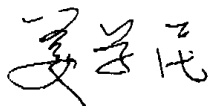
地肩负起人口、资源与环境留给自己的历史使命。理论上的无知与法律意识的淡薄,常常让一些人铤而走险,与党和国家在人口、资源、环境上的要求背道而驰。唤起民众的人口、资源、环境意识,让单调、艰涩的理论从理论家的书本里解放出来,成为人们手里的有力武器,使党和国家解决人口、资源、环境问题的决心变成千千万万人的实际行动是时代赋予教育工作者的历史责任。20世纪80年代末,清华大学、哈尔滨工业大学等在我国率先提出了创建绿色大学的概念,旨在培养顺应可持续发展大趋势“对地球友好的工程师”,增强未来建设者们“人口、资源与环境”的责任意识,解放军理工大学结合军校学员的特点开设了“人口、资源与环境”课程,让我军未来的指挥者、技术工作者一开始就懂得人口、资源、环境知识,以全面提高自身的素质,均收到了较好的效果。

人口、资源、环境是一个以人类活动为中心环节的开放性大系统,涉及众多领域与学科。人口、资源与环境教育也应注重系统的完整性,让学习者在系统中熟悉了解其内在联系与发展规律。欧阳金芳等立足自身教学实践,将人口、资源与环境作为统一的整体进行系统阐述,在人口、资源、环境教育上做出了可贵的探索,值得提倡。

当然,对专业工作者而言,人口、资源与环境的学科分类是必需的。不仅要有人口科学、资源科学、环境科学这样的大分类,还要有各大类的子项甚至子子项。但对多数非专业人员要从分门别类而又浩瀚的专业书本中汲

取人口、资源、环境知识却不是一件容易的事情。绝大多数人因时间、条件的限制无法系统光顾人口、资源、环境专著。我们需要一本系统阐述人口、资源、环境的综合性读本。

《人口·资源与环境》围绕可持续发展,从理论与实践的结合上全面、系统地阐述了人口、资源与环境及其内在联系;以详实、新颖的材料介绍了世界及我国社会发展面临的日趋严峻的人口、资源、环境形势;分析、探讨了人口、资源、环境治理过程中存在的部分棘手问题,并提出了相应的对策。对于未曾接受过人口、资源、环境知识教育或接受了该类教育但未系统了解的读者是一本值得一看的好书。全书谋篇适中,布局合理,文字流畅,有一定的理论深度,又注意了表述的大众性,进一步提高了理论书籍的可读性。



王康  
一九九〇年 苑月 癸日于北京

## 目 录

## 第一章 总 论

地球生态系统与人类社会的发展 .....	( 员 )
第一节 地球生态系统 .....	( 员 )
一、地球物理环境 .....	( 员 )
二、地球生态系统 .....	( 怨 )
第二节 人类社会的发展与地球生态系统 .....	( 员源 )
一、人类给地球生态系统带来的影响 .....	( 员源 )
二、工业革命前的人类与自然界 .....	( 员远 )
三、工业革命后的人类与自然界 .....	( 圆园 )
第三节 可持续发展的理论与实践 .....	( 圆猿 )
一、可持续发展思想 .....	( 圆猿 )
二、可持续发展的国际行动 .....	( 猿猿 )
三、我国人口、资源、环境与经济、社会的可持续发展 .....	( 源 )

## 第二章 关于人类自身生产的理论 .....

第一节 古今中外的人口思想 .....	( 缘 )
一、中国古代人口思想 .....	( 缘 )
二、欧洲古代及中世纪人口思想 .....	( 缘 )
三、中外近代人口思想 .....	( 缘 )
四、当代西方人口思想 .....	( 远 )
第二节 马克思主义人口理论 .....	( 远 )
一、马克思、恩格斯关于人口的论述 .....	( 远 )

摇摇二、马克思主义人口理论的主要特点 .....	( 辽愿)
摇第三节摇马克思主义人口理论在我国的发展 .....	( 辽怨)
摇摇一、毛泽东人口思想 .....	( 辽怨)
摇摇二、邓小平人口思想 .....	( 苑园)
摇摇三、江泽民人口思想 .....	( 苑远)
第三章摇由人类自身生产引起的问题 .....	( 愿)
摇第一节摇人口支持系统面临前所未有的压力 .....	( 愿)
摇摇一、人口增长的无限与地球容量的有限对社会经济 和自然生态的压力 .....	( 愿)
摇摇二、需求增长的无限与资源供给的有限对可持续发 展的压力 .....	( 愿猿)
摇摇三、经济扩张的无限与自然承载能力的有限对环境 的压力 .....	( 愿源)
摇第二节摇世界人口问题 .....	( 愿缘)
摇摇一、世界人口的发展 .....	( 愿缘)
摇摇二、世界人口状况 .....	( 愿怨)
摇第三节摇我国的人口问题 .....	( 怨猿)
摇摇一、我国人口发展的历史过程 .....	( 怨猿)
摇摇二、我国人口发展的主要特点 .....	( 怨愿)
摇摇三、我国的人口问题 .....	( 员园)
第四章摇人类自身生产的调控 .....	( 员园)
摇第一节摇全球范围的人口控制 .....	( 员园)
摇摇一、人口调控的世界共识 .....	( 员园)
摇摇二、部分国家人口调控情况简介 .....	( 员猿)
摇第二节摇我国的计划生育 .....	( 员猿)
摇摇一、计划生育是我国的一项基本国策 .....	( 员猿)

摇摇二、我国计划生育工作运行机制 .....	( 员园)
摇摇三、我国计划生育工作的巨大成就 .....	( 员缘)
摇摇四、我国计划生育工作的艰巨性、长期性 .....	( 员愿)
第五章 自然资源的存量与人类社会的开发 .....	( 员辰)
摇摇第一节 资源的涵义与分类 .....	( 员辰)
摇摇一、自然资源的概念 .....	( 员圆)
摇摇二、自然资源的分类 .....	( 员源)
摇摇第二节 自然资源的开发利用与短缺 .....	( 员苑)
摇摇一、自然资源的开发利用是人类社会生存发展的基础 .....	( 员愿)
摇摇二、影响自然资源开发利用的因素及状况分析 .....	( 员圆)
摇摇三、世界自然资源的存量分析与短缺问题 .....	( 员远)
摇摇第三节 我国的自然资源状况 .....	( 员猿)
摇摇一、我国自然资源的总体特征 .....	( 员猿)
摇摇二、我国开发利用自然资源的现状及其存在的问题 .....	( 员远)
摇摇三、我国日趋严峻的资源短缺形势 .....	( 员园)
第六章 解决资源短缺问题的根本出路 .....	( 员缘)
摇摇第一节 自然资源开发与利用的基本原则 .....	( 员缘)
摇摇一、自然资源的有限性与节约、保护并举原则 .....	( 员远)
摇摇二、自然资源的地域性与因地制宜原则 .....	( 员苑)
摇摇三、自然资源的整体性与综合开发原则 .....	( 员苑)
摇摇四、自然资源的多用性与物尽其用原则 .....	( 员愿)
摇摇第二节 自然资源存量的盘活与保护 .....	( 员怨)
摇摇一、资源存量的优化配置与盘活 .....	( 员怨)
摇摇二、资源存量的节约与保护 .....	( 员缘)
摇摇第三节 自然资源增量的开拓、培育 .....	( 员愿)

摇摇一、勘探、开采新资源 .....	( 页)
摇摇二、培育和保护再生资源 .....	( 页)
摇摇三、科技研发可替代资源 .....	( 页)
摇摇四、寻找工业和生活垃圾中的可利用资源 .....	( 页)
摇摇五、严格控制人口的增长,压缩资源需求 .....	( 页)
摇第四节摇解决中国资源短缺问题的出路 .....	( 页)
摇摇一、优化区域资源配置,促进资源与区域经济的平衡 发展 .....	( 页)
摇摇二、加快科技进步,合理开发、利用和保护资源,提高 资源利用效率 .....	( 页)
摇摇三、加强国际资源研究,促进国际贸易,提高利用国 际资源的能力 .....	( 页)
摇摇四、实行计划生育,控制人口规模,建立资源节约型 社会经济体系 .....	( 页)
第七章摇自然环境恶化与人类社会的生存发展 .....	( 页)
摇第一节摇自然环境是人类赖以生存发展的基础 .....	( 页)
摇摇一、自然生态环境是人类生命的摇篮 .....	( 页)
摇摇二、自然生态环境为人类社会提供了赖以生存发展 的物质基础 .....	( 页)
摇第二节摇世界自然环境恶化对人类生存发展的威胁 .....	( 页)
摇摇一、全球气候变暖 .....	( 页)
摇摇二、臭氧层变薄 .....	( 页)
摇摇三、土壤污染 .....	( 页)
摇摇四、水体污染 .....	( 页)
摇摇五、空气污染 .....	( 页)
摇摇六、电磁辐射污染 .....	( 页)
摇摇七、森林植被遭到破坏 .....	( 页)

摇摇八、生物多样性减少 .....	( 圆缘)
摇第三节摇我国的环境问题 .....	( 圆苑)
摇摇一、空气质量明显下降 .....	( 圆苑)
摇摇二、水体污染十分严重 .....	( 圆苑)
摇摇三、土壤状况不断恶化 .....	( 圆苑)
摇摇四、植被状况令人担忧 .....	( 圆苑)
摇摇五、自然灾害严重 .....	( 圆苑)
第八章摇人类社会保护与治理生态环境的可喜开端 .....	( 圆愿)
摇第一节摇世界范围的环保运动方兴未艾 .....	( 圆愿)
摇摇一、国际社会的推动与世界性的环保高潮 .....	( 圆愿)
摇摇二、世界各国的环保运动 .....	( 圆愿)
摇第二节摇环境治理机制日臻完善 .....	( 圆愿)
摇摇一、市场化运作机制 .....	( 圆愿)
摇摇二、产业化发展机制 .....	( 圆愿)
摇摇三、科学技术导入机制 .....	( 圆愿)
摇第三节摇我国的环境保护与治理 .....	( 圆愿)
摇摇一、我国环境保护与治理的历程 .....	( 圆愿)
摇摇二、我国环境保护的巨大成就 .....	( 圆愿)
摇摇三、我国环境保护工作面临的压力 .....	( 圆愿)
第九章摇影响生态环境建设的几个深层次矛盾 .....	( 圆苑)
摇第一节摇经济所有权与生态环境的治理 .....	( 圆苑)
摇摇一、所有权使自然生态系统打上了所有者的烙印 .....	( 圆愿)
摇摇二、所有权使生态环境的治理增加了新的难度 .....	( 圆苑)
摇摇三、尊重所有制,寻求可持续发展的国际、国内合作 是治理生态环境的重要选择 .....	( 圆愿)
摇第二节摇发展不平衡与自然生态的保护 .....	( 圆苑)

摇摇一、自然生态环境将面临来自发达与欠发达不同方向的压力 .....	( 圆苑)
摇摇二、生态环境保护将面对发达与不发达国家的不同要求与企盼 .....	( 圆愿)
摇摇三、寻求不同发展层次的互惠合作是保护自然生态环境的客观要求 .....	( 圆园)
摇摇第三节摇摇新的科技拓展与生态系统的安全 .....	( 圆园)
摇摇一、高科技捅开了生命科学的大门,自然生态系统的稳定性面临挑战 .....	( 圆园)
摇摇二、高科技增强了人类活动的影响力,地球生态系统的安全性面临威胁 .....	( 圆园)
摇摇三、高科技引起的环境问题更难解决,自然生态系统的处境不容乐观 .....	( 圆愿)
摇摇第四节摇摇自然生态环境保护、恢复与建设中人与自然的 关系 .....	( 圆园)
摇摇一、保护、建设生态环境应以恢复自然生态系统的功能为目的 .....	( 圆员)
摇摇二、保护、建设生态环境应遵循自然生态运行发展的规律 .....	( 圆猿)
参考文献 .....	( 圆苑)
后记 .....	( 圆怨)

## 第一章摇摇总论

### 地球生态系统与人类社会的发展

摇摇人口、资源与环境已经成为各国人民共同关心的全球性问题，也是我国社会主义现代化建设遇到的首要问题。要了解人口、资源与环境，需要从地球生态系统及人类社会发展方式的选择说起。

#### 第一节摇摇地球生态系统

生态系统指生物群落及其地理环境相互作用的自然系统。毛泽东曾精辟地说过：“外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”地球生态系统正是作为内因的生命要素与作为外因的环境要素相互联系、相互制约并最终通过内因而起作用的必然结果。

##### 一、地球物理环境

###### 1. 宇宙世界中的地球

茫茫宇宙，浩大无垠。有人作过计算，以 ~~员~~近万英里 ~~秒~~（~~圆~~近万千米 ~~秒~~）的速度作太空旅行，从地球到太阳需要 ~~愿~~分钟；从太阳到银河中心需 ~~猿~~万年，而银河只是 ~~圆~~个银河系星团中的一个，要穿越整个银河系星团得花 ~~圆~~万年；但银河系星团不

过是巨大的室女座星群中超星群的一部分,穿越它们至少需要缘亿年,若继续前行,到宇宙的更深处,则需缘亿、百亿年……

与偌大的宇宙世界比,地球实在太小了,它的赤道直径才缘万缘千米,表面积缘亿缘千万平方千米,体积缘亿缘千万立方千米,在太阳系九大行星中排行第五。论年龄也是小字辈,银河系年龄在缘万年,太阳是缘亿缘千万年,地球为缘亿缘千万年。作为太阳系的行星,地球自身并不发光,它的光、热能量主要来自太阳。太阳的主要物质为氢、氦、碳、氮、氧和各种金属,其中氢最多,氢核聚变成氦核引起的热核反应产生的巨大能量,从内部辐射到表层,再辐射到宇宙空间。太阳的表层温度约为缘千万益,中心温度高达缘亿益,这样的高温使太阳上不可能有任何生命。但是,太阳的光热辐射却为它的行星提供了巨大的能量。据计算,缘分钟内太阳投向地球的能量相当于缘亿吨石油燃料所产生的能量,几乎等于目前全世界一年所用能量的总和。

有了太阳提供的能量,并不意味着地球一定会出现生命,太阳系九大行星普遍受到太阳的“关爱”,但出现包括人类在内的生命现象的只有地球一个。这里不能不提到地球特殊的轨道位置,在太阳系行星的排列中,地球距太阳缘亿缘千万千米,在水星、金星之后,位于其他行星之前。地球独特的轨道位置使自己在温度上获得了其他行星无法比拟的优势,地球的表面温度一般为缘千万益左右,尽管南极最低温度到过原亿缘益,吐鲁番、西撒哈拉有过缘益的高温,但多数地区、大部分时间的温度并不威胁生命安全。比较起来,其他行星的温度环境可就恶劣多了,水星向阳时温度达缘亿益以上,背阳时又低到原亿益,金星温度为缘亿益,火星白天温度接近地球温度,为缘亿益,但晚上却到了原亿益;木星的最高温度才原亿益;土星、天王星、海王星和冥王星的温度还要低。

既要有足够的能量、阳光、温度,又不能温度过高、温差太大,是万千星体(包括太阳系的行星)有无生命的关键之一。地球得

天独厚的轨道位置使自己成为宇宙世界的佼佼者。

## 2. 地球的物理环境要素

地球所以能够摆脱“死球”，变成充满生机活力的绿色天体，除特殊的宇宙原因以外，还包括地球自己特有的物质条件及构成。这些物质在防范宇宙侵害的过程中有效地保护了地球的安全，并以自己特殊的构成方式为地球生命系统的产生、发展准备了物理前提。

大气层在地球的表面有一层厚厚的大气，科学家们称之为“大气圈”。据估计地面上空 猿-源千米的地方都有空气存在，但测试和计算表明，大气圈空气总量的 怨-怨% 存在于地球上空 愿千米以内的范围，愿千米以上空气含量不到大气圈空气总量的十万分之一。

大气由多种物质混合而成。干洁空气、水汽和固体杂质被称为大气的三大要素。

大气中除水汽、固体杂质以外的整个混合气体都属于干洁空气，包括氮、氧、氩、氖、氦、氫、甲烷、臭氧、二氧化碳等，其中氮占大气总量的 苑% 左右，氧占 圆% 左右，二者合计占大气总量的 怨% 左右，是名副其实的当家空气，空气中二氧化碳的含量不高，仅占大气总量的 园% 左右，但二氧化碳的分子较大，分量较重，流动性较弱，基本沉积在大气层下沿 园千米的范围，因而对地球环境的影响很大。由于二氧化碳主要源于动、植物的呼吸，有机物的腐化和柴薪、煤炭、石油等的燃烧，人口稠密的工业、城区，大气中二氧化碳的含量会超过 园% 左右，达到 园% 左右 ~ 园% 左右，海洋、森林或其他人烟稀少的地区，有时不到 园% 左右；臭氧，与氧气的区别仅在于分子结构的差异，大气中部分氧分子吸收了太阳紫外线，分子结构由两个氧原子变成了三个氧原子，生成了臭氧。大气中臭氧的含量不高（不到大气总量的一亿分之二，主要分布在距地面 缘千米左右的空域），但对地球生命却至关重要，因为它吸收了太阳射向

地球的大部分紫外线,免除了地球生命的毁灭性灾难。

大气中的水汽来自地面水体、陆面蒸发、植物蒸腾与动物呼吸,是地球水循环的重要环节。水汽大多集中于大气的下层,离地面边缘~圆千米范围内的水汽占大气中水汽的怨缘以上,距地面边缘千米以上一般很少有水汽。水汽随气温的变化而演化为云、雾、雨、雪、雹等形态,并在不同地区与时间因量的不均衡而酿成水、旱、雪、雹灾害。水汽在运行过程中还吸附了漂浮于大气中的各种污染物质,给地球落下酸雨。但水汽作为水资源非人工调节的主要形式,在地球水循环中的作用无可替代。

大气中的固体杂质,指悬浮于大气中的烟尘等物质。其半径大约在 员圆~ 员圆厘米,绝大部分集中在大气的低层。这些固体杂质囊括了大风刮起的土壤尘埃、火山灰粉末,还包括人类生产和生活排放到空气中的烟尘、粉末与其他污染物。在城市,大气中悬浮物质的 愿缘来自人类的排放。大气固体杂质对水汽成雨有一定的帮助,雨核是水汽成雨的关键,雨核基本上由大气中的固体杂质充当。但空气中的固体杂质对气温的影响较大,更为严重的是,空气中杂质含量过高,空气质量下降,对地球生命极为不利。

依据温度的变化,地球大气圈大体可分五个层次,即对流层、平流层、中间层、暖层和散逸层。

对流层是最靠近地面的气层。在这里温度与高度成反方向变化,其对应比例为每升高 员米,气温下降 员缘益,对流层的厚度还随地球纬度的变化而变化,两极对流层的厚度仅有 愿~ 怨千米,赤道上空的对流层则厚达 员苑~ 员愿千米;此外,季节的变化也同样影响对流层,一般夏季最厚,冬季最薄。

对流层集中了大气层 苑缘~ 苑缘的物质和几乎全部水汽,集中了自然界与人类社会排入大气层的几乎全部污染物质,还集中了各不同因子诱发的几乎全部气候现象(温度骤变、云雾雨雪、冰雹飓风与电闪雷鸣等)和大气污染。对流层的状况直接关系地球

生命系统的安危。

对流层上沿至距地面 10~15 千米的空间为平流层。这里空气稀薄,风平浪静,因空气主要沿水平方向平稳移动而名。与对流层相反,平流层基本不受地面温度影响,但在太阳紫外线作用下,分布于这一区域的氧分子还原成氧原子,并重新组合生成了臭氧,臭氧层是地球区别于周围星体的又一标志。

臭氧层吸收了太阳投向地球的 99% 以上的紫外线,是包括人类在内的地球生命系统的实实在在的保护伞。它还吸收了来自地面的 90% 的辐射热量,使平流层温度出现上高下低的奇异现象。

平流层再往上至 50~85 千米处就是中间层,由于没有臭氧吸收地球热量辐射的影响,温度在这一区域又一次逆转,出现温度与高度反方向变化。

中间层再往上是暖层区域。暖层也称电离层,在太阳高能射线的作用下,这里的气体分子大部分被分解为原子,处于电离状态。与前述气层相比,暖层的范围更为广大,自中间层顶部一直往上至 500 千米处,都属于暖层。暖层的空气密度较小,在离地面 100 千米处,大气密度已不及地面的 1/10 亿分之一。

大气在暖层被电离以后,形成不同层次的带电粒子,这些带电粒子把地面发射来的不同波长的电磁波再反射回地面,使电波遍及全球。受地球磁场影响,这些带电粒子常常偏向地球两极,形成壮丽的极光。但对于地球生命而言,暖层的最大意义在于电离层挡住了太阳风的袭击。

暖层之外,空气更加稀薄,地心引力已十分微弱,一些高速气体分子开始离开地球,逃向星际空间,大气圈的这一层面称为散逸层,散逸层以外,还有一个向宇宙空间的过渡区域,其高度可延伸到离地面 1000 千米的地方,这里有地球最后一道极为稀薄的电离气体,人们称它为地冕。

大气层对地球生命至关重要。一方面通过调温、调水为生命

系统提供了水、温环境 ;另一方面 ,与地球磁场一道为生命系统提供了防范宇宙伤害的屏障。( 太阳在供给地球光热能量的同时 ,也把带电高能粒子、紫外线、载射线带给了地球 ,若没有防护 ,任何一项都可致地球生命于死地 ;与此同时地球每天面临近 100 亿颗陨石的袭击 ,这些陨石在与大气层的摩擦中基本被烧掉了 ,否则 ,地球也将和月亮一样变得千疮百孔 ,一派荒凉。)

水摇水广泛存在于地球环境 ,被称为生命之源。水的出现从根本上改变了地球环境的物质结构 ,使生命物质的孕育和发展成为可能 ,在地球的自然演化过程中 ,被认为是最神奇的事情。水是地球上惟一能同时以固态、液态、气态三种形式存在的物质 ,也是地球上最活跃的物质之一 ,并因此成为地理系统中联系能量平衡与物质平衡的纽带和控制器 ,一切生物( 生命体 )的存在主要是通过与环境中的水交换来进行的。水是生命世界不可替代的物质。

地球上的水很多 ,海洋、湖泊、沼泽、河流、冰川和极地冰雪都是水 ,水覆盖着地球表面四分之三的面积。除此之外 ,一切地球生命体最主要的成分也是水。地球的总水量达 1.386 × 10<sup>21</sup> 立方米 ,是一个名副其实的水球。

但是 ,能为人们利用的水却不多 ,全球水资源的 97% 是海洋与部分湖泊中的咸水 ,仅有 3% 是淡水 ,而且 3% 中的大部分为极地、冰川、深层地下水和大气中的水汽 ,能够为人们利用的淡水资源尚不足淡水资源总量的 1% ,能供人类饮用的地表洁净水更是少而又少。

水的形态不同 ,表现出的活跃性、地理分布、对地球生命的影响也不一样。

地球大气水汽的含量年平均为 10 克 / 平方米 ,总量为 1.3 × 10<sup>16</sup> 吨 ,相对其他水体 ,气态水在数量上微不足道 ,但由于它循环周期短( 水汽滞留大气时间一般在数小时到 10 几天 ,平均 10 天 )、变换速度快、转换频率高 ,其作用远远大于它的数量。