



环境科学

21世纪科技大趋势

主编 张金方 张三同

京 华 出 版 社

種
質
新
等

21世紀科技大趨勢

新
等

21世纪科技大趋势 ①

营造绿色家园

——环境科学

郑凯歌 编写

东华出版社

《21 世纪科技大趋势》丛书编委会

主 编 张金方 张三同

副主编 欧阳青 张哲生 李自然 白 洁

编 委 张金方 张三同 张哲生
于笑然 白 洁 李自然
何云峰 陈少发 安全贵
吕卫东 霍书梅 宋 全

策 划 宋 全 高洪凡

编 前 语

伴随着时光的流逝，人类历史上一个重要的世纪——20世纪，在高科技文明的掩映下，正悄然地离我们而去，一个希望与挑战并存的21世纪则满怀着强烈的激情向我们走来。

适逢世纪更迭的关键时刻，我们除了重温以往的舒适与优越之外，更应理智地立足现实，总结过去，展望未来。21世纪将是科技时代的预言已成为人们共知的真理，到那时，现今的中小學生无疑将是驾驭科技的主体。而遍观我国目前的中小学教育，相关的科技内容却十分匮乏，很不利于学生科技意识和能力的培养。基于此，由国家教委普教处和北京市科协组织部分专家学者，从现实出发，选取与我们的关系密切的内容为写作对象，策划编写了《21世纪科技大趋势》丛书。全书分14册，包括气象科学、医疗技术、计算机技术、海洋工程、机器人技术、生物工程、交通科学、军事科技、信息技术、环境科学、航空航天工程、材料科学、能源科学等方面的内容。希望通过这套丛书使同学们从中了解当今科技热点发展的动态及趋势，提高和培养同学们发明创造的素质与能力。

当然，由于时间等多方面原因所致，不足之处在所难免，还望同行与读者批评指正。

编者

1996年12月28日于北京

目 录

编前语	
1. 高悬的达摩克利斯之剑	(1)
1.1 环境问题的由来及发展	(1)
1.2 我国的生态环境问题	(3)
1.3 环境保护的概念和内容	(5)
1.4 环境保护与经济发展	(5)
1.5 我国环境保护发展历程	(7)
1.6 控制人口, 保护环境	(8)
2. 珍惜生命摇篮	(11)
2.1 正在倾斜的摇篮	(11)
2.2 可怕的水污染	(12)
2.3 水污染治理	(16)
2.4 生命之源的新曙光	(18)
3. 跨越国界的魔王	(21)
3.1 暴戾的魔王	(22)
3.2 魔王的招数	(24)
3.3 魔王的降服	(26)

4. 凶恶的新杀手	(33)
4.1 噪声级和噪声源	(33)
4.2 折磨人的杀手	(35)
4.3 杀手终有低头日	(36)
5. 放错了地方的原料	(38)
5.1 固体废物的分类	(39)
5.2 固体废物也是宝	(40)
5.3 吞噬生命的放射性废物	(42)
5.4 破除垃圾的“围城”	(44)
5.5 废旧物资的出路	(46)
6. 田园牧歌	(49)
6.1 农业是立国之本	(50)
6.2 农业需要投入	(51)
6.3 保护农业自然资源和生态环境	(53)
6.4 科技是兴农之路	(55)
7. 自然资源——可持续发展之本	(57)
7.1 寄情于那片片热土	(58)
7.2 不容乐观的森林资源	(62)
7.3 让金色的矿山永在	(65)
7.4 风吹草低见牛羊	(68)
8. 宏伟目标跨世纪	(71)
8.1 我国环境保护面临的形势	(74)
8.2 2010年远景目标	(77)
8.3 21世纪环境保护规划	(78)

1

高悬的达摩克利斯之剑

环境问题，通常指由于人类活动而造成的环境污染和生态破坏，即所谓次生环境问题。它不包括自然界自身活动而引起的地震、海啸、火山爆发、台风、寒潮、风暴潮、水旱灾害等自然灾害带来的环境问题，即原生环境问题。

1.1 环境问题的由来及发展

自从人类出现在地球上，就不断地向自然界进行索取，同时引发环境问题。由于古代人类生活简单，刀耕火种，生产力不发达，对外部环境的影响是很有限的。随后，人类学会了驯化动物，农业和畜牧业发展了，人类对环境的改造意识加强了。与此同时，由于砍伐森林、破坏草原、反复刀耕火种，导致土壤被破坏、植被锐减、水土流失、肥沃的土地变成荒漠。

随着人类社会和经济的发展，环境问题也随之突出。特别是到19世纪中叶，第一次产业革命相继在各国完成，生产力迅速发展，人口急剧增长，人类社会活动不断向广度

和深度扩大，人们向自然索取的能力和对自然环境干预的能力越来越大，资源消耗和排放废弃物大量增加。又由于当时人类对于环境及环境保护认识的局限性，致使环境问题发展十分迅速。

以亚洲为例，亚洲的经济发展引人注目，但是环境问题也日益突出，尤其是城市的环境状况令人担忧。人口膨胀、垃圾增多、交通拥挤、大气和河流污染，使城市的环境日趋恶化。由于农村人口的大量涌入，加之居高不下的出生率，1990年亚洲的城市人口已达10亿。到2020年，据估计，亚洲的城市人口将增至24亿。城市人口的增加，使贫民窟的面积也随之扩大，城市公害又导致市民中呼吸道疾病患者的大量增加。目前公害问题比较突出的城市有泰国的曼谷、菲律宾的马尼拉、印度的孟买和加尔各答等。这些城市二氧化硫和悬浮灰尘造成的大气污染程度，比美国和加拿大的城市高出十多倍。其中，因汽车排放尾气严重，曼谷市民血液中铅的浓度是美国城市市民的四倍。

1996年“地球日”前夕，联合国环境署发表了《采取行动：你和你的社区的环境指南》的报告。报告中列举了一连串数字，使我们不能不为我们的家园——地球充满忧虑。报告指出：南极臭氧空洞正以每年一个美国陆地面积的速度在扩大，受臭氧空洞的影响，太阳紫外线辐射长驱直入，人类皮肤癌发病率不断上升；空气质量严重恶化，全球有1.25亿人口生活在污浊的空气中，温室气体过度释放造成全球气候变暖，使沿海低地和一些岛屿国家处在岌岌可危之中；全球12%的哺乳动物和11%的鸟类濒临灭绝，每24小时就有150到200种生物从地球上消失；全球有

12 亿人口生活在缺水地区,14 亿人口的生活环境中没有生活污水排放装置;全球每年土壤流失达 200 亿吨;每年化学杀虫剂的使用量超过 270 万吨;全球捕鱼量已大大超过每年一亿吨的上限,有四十多种鱼类因人类的过度捕捞而濒临灭绝;全世界的森林正以每年 460 万公顷的速度从地球上消失……

1.2 我国的生态环境问题

和世界上其他国家一样,我国在经济发展中也遇到了环境恶化这个棘手的难题。目前,我国以城市为中心的环境污染不断加剧,并正向农村蔓延。在一些经济发达、人口稠密地区,环境污染尤为突出。森林减少、沙漠扩大、草原退化、水土流失、物种灭绝等生态破坏问题也日趋严重。环境恶化目前已经成为制约我国经济发展、影响社会安定、危害公众健康的一个重要因素,成为威胁中华民族生存与发展的重大问题,而经济的高速发展和人口的持续增长又给我国的资源和环境带来了更大的压力和冲击。

(1) 大气污染十分严重。全国城市大气总悬浮微粒浓度年日均值为 320 微克/立方米,污染严重的城市超过 800 微克/立方米,高出世界卫生组织标准近 10 倍。参加全球大气监测的北京、沈阳、西安、上海、广州五座城市,都排在全球监测的五十多座城市里污染最严重的 10 名之中。全国酸雨覆盖面积已占国土面积的 29%,而且酸雨严重区已越过长江,向黄河流域蔓延,青岛也监测到酸雨,全国每年造成的经济损失达 140 亿元。以长沙、赣州、怀化、南昌

等地为代表的华中酸雨区，90年代以来，已成为全国最严重的酸雨区，其中心区域年均pH值低于4.0，酸雨频率高于90%。

② 水污染非常突出。全国七大水系近一半的监测河段污染严重，86%的城市河段水质超标。据对15个省市29条河流的监测，有2800公里河段鱼类基本绝迹。淮河流域191条支流中，80%的水呈黑绿色，一半以上的河段完全丧失使用价值，沿岸不少工厂被迫停产，一些地区农作物绝收。1994年7月，淮河发生特大污染事故，两亿吨污水排入干流，形成70公里长的污染带，使苏皖两省一百五十多万人无水可饮。各地由于水污染导致的停工、停产及纠纷事件频频发生。

③ 噪声和固体废物加剧。全国有2/3的城市居民生活在超标的噪声环境中。工业固体废物和生活垃圾已累积70亿吨，每年仍以六、七吨的速度增加，垃圾“围城”现象十分普遍，受污染耕地达1.5亿亩以上。危险废物大多未得到有效处置，随意堆放形成重大环境隐患。

④ 生态环境日益恶化。一些地区盲目发展污染重的企业和不合理地开发资源，造成了严重的环境污染和生态破坏，加剧了植被破坏、水土流失和土地沙化，致使一些生态环境脆弱地区，陷于人畜无饮水、草木难生长的境地。

⑤ 环境污染严重威胁着人民的身体健康。贵州省务川县从事土法炼汞的农民中，有97%的人有汞中毒症状，安徽省奎河污染严重的地区，人群癌症发病率高达1024/10万，超过全国平均水平十多倍。各地污染纠纷和群众来信来访逐年增加，由此酿成的械斗等流血冲突和人员伤亡时有发生。

生，已开始影响社会稳定。

① 我国的环境问题引起社会各界乃至国际社会的关注。许多专家学者提出，在环境问题上如果不及时采取切实有效的措施，不仅将在很大程度上抵消经济建设和改革开放取得的成果，而且可能重蹈 50 年代人口问题的覆辙，应当引起我们的高度重视。

1.3 环境保护的概念和内容

地球环境的恶化引进了人们广泛的关注，于是，环境保护日益提到了各国的日程上。

环境保护就是通过采取行政的、法律的、经济的、科学技术等多方面的措施，保护人类生存的环境不受污染和破坏；还要依据人类的意愿，保护和改善环境，使它更好地适合于人类劳动和生活以及自然界中生物的生存，消除那些破坏环境并危及人类生活和生存的不利因素。环境保护所要解决的问题大致包括两个方面的内容，一是保护和改善环境质量，保护人类身心的健康，防止机体在环境的影响下变异和退化；二是合理利用自然资源，减少或消除有害物质进入环境，以及保护自然资源（包括生物资源）的恢复和扩大再生产，以利于人类生命活动。

1.4 环境保护与经济发展

环境污染危害着人体健康，甚至会出现致畸、致癌、致突变的情况，严重的污染还会引出社会政治问题。因此，环

境保护工作的好坏，直接与国家的安定有关，对保障社会劳动力再生产免遭破坏有重要意义。

随着人类对环境认识的深入，环境是资源的观点，越来越为人们所接受。空气、水、土壤、矿产资源等，都是社会的自然财富和发展生产的物质基础，构成了生产力的要素。由于空气污染严重，国外曾有空气罐头出售；由于水体污染、气候变化、地下水抽取过度，世界许多地方出现水荒；由于人口猛增、滥用耕地、土地沙漠化，使得土地匮乏等等。由此我们可以看到，不保护环境，不保护环境资源，就会威胁到人类社会的生存，也关系到国民经济能否持续发展下去。

工业发达国家在本世纪初，只注意发展经济，不顾环境保护，以牺牲环境作代价去谋求经济的发展。当污染形成公害，引起广大人民的强烈反对并影响到经济的顺利发展时，才被迫去治理，付出了昂贵的代价。被后人称之为走了一条“先污染后治理”的发展道路。这种发展方式，不但使国民经济发展缓慢，甚至会破坏国民经济发展的物质基础。另一方面，人类不按照环境科学规律办事，肆意破坏生态环境，也必然会遭到环境的报复。统计资料表明：云南省 1950 年森林覆盖率为 50%，平均九年遭到一次大的水旱灾害。由于乱砍滥伐等破坏，到 1980 年森林覆盖率仅为 24.9%，影响了对气候的调节作用，1950~1980 年间竟发生了 11 次灾害，使农业生产遭到严重破坏。这是环境给予人类的报复。

经济建设和环境之间必须协调发展，这是人类从发展经济的教训中总结出来的经验。二者之间的关系一旦失调，

必将造成生态破坏、环境污染，所带来的损失和影响非常大，甚至无法计算。若使被破坏的环境得以恢复，需要很长的时间和代价，或者根本无法复原。

1.5 我国环境保护发展历程

我国的环境保护事业大体上走过了三个阶段：

第一个阶段是70年代，这是我国环保事业的创建时期。1972年召开的联合国人类环境会议，使中国了解了世界环境状况和环境问题对经济社会发展的重大影响。1973年8月5日至20日，在北京召开了第一次全国环境保护会议。会议检查了我国环境保护的情况，通过了《关于保护和改善环境的若干规定》，确定了“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群众，大家动手，保护环境，造福人民”的环境保护工作方针。1978年12月31日，党中央批准了国务院环境保护领导小组关于《环境保护工作汇报要点》，这是我党历史上第一次以党中央的名义对环境保护工作作出的指示。1979年9月，五届全国人大常委会批准了《中华人民共和国环境保护法（试行）》，使我国的环境保护工作走上了法制的轨道。

第二阶段是80年代，为环境保护事业的开拓期。1983年12月31日，国务院在北京召开了第二次全国环境保护会议。会议在总结过去经验的基础上，明确了环境保护是我国现代化建设中的一项战略任务，是我国的一项基本国策，从而确立了环境保护在社会经济发展中的重要地位。制定经济建设、城乡建设和环境建设同步规划、同步实施、同

步发展，实现经济效益、社会效益、环境效益相统一的指导方针，实行“预防为主，防治结合”、“谁污染，谁治理”和“强化环境管理”三大政策。

第三阶段为 90 年代，是环境保护事业的发展期。1992 年 6 月，联合国环境与发展大会把可持续发展作为未来共同的发展战略，得到了包括中国在内的与会国家政府的赞同。1992 年 8 月，联合国环发大会之后，我国政府提出了中国环境与发展应采取的十大对策，明确指出走可持续发展道路是当代中国以及未来的必然选择。1994 年 3 月，我国政府批准发布了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》，从人口、环境与发展的具体国情出发，提出了中国可持续发展的总体战略、对策以及行动方案。1996 年 3 月，第八届全国人民代表大会第四次会议审议通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》，把实施可持续发展作为现代化建设的一项重大战略，使可持续发展战略在我国经济建设和社会发展历程中得以实施。

1.6 控制人口，保护环境

考察人类文明发展史，从特定角度观察，可以说是人口与环境变动互相作用的历史。在发展过程中，一方面表现为人口的存在和发展离不开一定的环境，环境质量对人口的数量、素质和分布等产生重要影响，一定的良好环境有利于人们子孙后代的繁衍，也有利于人口身体素质和文化素质的提高，在科学技术高度发展的当代，对有利于人

口身体素质和文化素质提高的环境要求更高；另一方面表现为人口的数量素质和结构的变动直接作用于环境，尤其是人口长期累进的增长，对环境的压力不断增大，从而导致不同程度的环境恶化，并最终影响到人类自身的生存和发展。我国未来半个多世纪内将再增加四亿人口，满足原有和新增人口衣、食、住、行等生活资料的需求，以及就业需求、就学需求、养老保障需求等，唯一的途径是有赖于国民经济比较快的发展。但由于我国人口多、人均资源少这个基本国情，如目前的人均耕地、人均草原面积均相当于世界平均水平的 $1/3$ ，人均淡水相当于 $1/4$ ，人均森林相当于 $1/8$ ，加快发展经济也将使资源短缺加剧，农业集约化经营将使土地退化加剧，潜存着使本来比较薄弱的生态基础变得更加薄弱的危险。

人口与环境是当今世界面临的重大问题中两个突出的问题，人们在实践中加深着对二者之间关系的认识。随着人口数量的增加和素质的提高，技术的进步和手段的增强，人类在同环境大自然的搏击中取得一个接一个的辉煌胜利。今天，在某些领域自然只能听从人类的摆布，不过不要忘记，文明的每一次进步都是以人类自身的极大牺牲为代价的：人口增长就要毁林开荒，变牧为田，环境自然便以土壤沙化、气候变得恶劣报复人类；人类过度开采煤、石油等化石燃料，能源直线上升，环境自然便以“温室效应”、酸雨和臭氧空洞报复人类；人类加速推进工业化，环境自然便以大气、水、土壤质量的全面下降、污染的加重和大量生物的死亡报复人类。无情的现实唤起人们的觉醒，并取得越来越多的共识，在人类与环境大自然的关系中，不

再是谁战胜谁的问题，一味地索取已经危及到索取者自身，消减索取最重要的途径是减少索取者的数量，人类必须自觉控制自身数量的增长。