

面向21世纪中国基础教育课程教材
改革研究实验教材

保护人类共同的家园 ——地球

王宁 主编

袁星 李桢 副主编

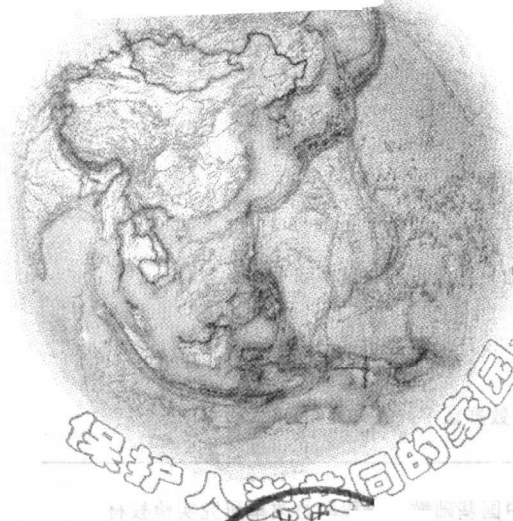


化学工业出版社
教材出版中心

向21世纪中国基础教育课程教材
改革研究实验教材

保护人类共同的家园

地球



王宁 主编
袁星 李桢 副主编

化学工业出版社
教材出版中心
北京

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

保护人类共同的家园——地球/王宁主编. —北京:
化学工业出版社, 2003. 4
面向 21 世纪中国基础教育课程教材改革研究实验教材
ISBN 7-5025-4223-X

I. 保… II. 王… III. 环境教育-中学-教材
IV. G634. 981

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 022292 号

面向 21 世纪中国基础教育课程教材改革研究实验教材
保护人类共同的家园——地球

王 宁 主 编
袁 星 李 桢 副主编
责任编辑: 梁 虹
文字编辑: 颜克俭
责任校对: 顾淑云
封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京云浩印刷有限责任公司印刷
三河市宇新装订厂装订
开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 8½ 字数 212 千字
2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-4223-X/X · 235
定 价: 16.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

面向 21 世纪中国基础教育课程教材 改革研究实验教材

《保护人类共同的家园——地球》编委会

主任委员

王荣顺

副主任委员

沈呈民 袁桂林 刘静玲

委员

王 宁 袁 星 李 桢

编写人员

- | | | |
|-------------------|-----|---------|
| 1 地球环境与人类发展 | 苏丽敏 | 王 宁 |
| 2 地球的外衣——大气 | 杨 萍 | 白忠山 |
| 3 生命的源泉——水 | 荆克晶 | 李家萍 |
| 4 人类生存的基础——土壤环境 | 张 刚 | 王 媛 |
| 5 地球家园的又一公害——固体废物 | 高成康 | 袁 星 |
| 6 人类健康与现代污染 | 刘艳玲 | 伦小文 |
| 7 保护神奇的地球生物圈 | 安 静 | 田雨艳 |
| 8 为了人类家园的美好明天 | 于淑霞 | 王 宁 |
| 附录 | 丁蕴箐 | 李家萍 李 桢 |

前 言

当我们以崭新的姿态迈入新世纪之后，急需培养一大批既有渊博学识和扎实基础，又有创新精神和实践能力的高素质人才，以适应我国现代化建设的需要。这一目标的实现，必须从教育入手，从人才培养的初期、中期开始，把文化素质教育贯穿于初中、高中以及大学的教育全过程中。学校教育中，课程的设置与实施是培养学生的关键问题，课程的改革则是使文化素质培养规范化、系统化的重要环节。

中央教育科学研究所、东北师范大学、教育部（原国家教委）基础教育司进行合作，共同承担了全国哲学社会科学“九五”规划国家重点课题《面向 21 世纪中国基础教育课程教材改革研究》。我们对课程的目标、结构、内容、实施、以及评价等课程操作系统进行了有益的改革探索，对课程结构优化问题进行了认真的研究，取得了较好的成果。基础教育改革的核心是课程改革，课程改革的核心是教材改革，校本教材建设是我国目前亟待解决的问题之一，根据课题的研究需要，我们确立了《选修课程设计与校本教材建设研究》的子课题，研究制定了课题方案，组织了哈尔滨三中、东北师大附中、东北育才学校等十多所不同层次的学校进行实验，在课题组的统一指导下，结合各学校实际，发挥其特色和优势，在多年课程教材改革实验的基础上，组织编写了这套校本教材共十册。涉及到天文地理、环境、宇宙、信息科技等各个方面，目前《信息基础》、《科技创作》、《多媒体

作文》等已在有关学校进行选修课教学实验，反映良好，受到中学老师和学生们的欢迎。

适合于中学生选读的环境教材《保护人类共同的家园——地球》，经过高等师范院校老师和中学有多年教学经验教师的共同努力，终于和大家见面了。相信这对于贯彻我国九年义务教育大纲中提出的“将环境教育渗透在义务教育课程中”的原则，提高中学生的文化素质和实践能力，必将起到良好的推动作用。

由于作者水平有限，书中如有不当之处，敬请读者批评指正。

感谢化学工业出版社的领导、编辑以及有关人员对本书出版给予的大力支持和帮助。

《面向 21 世纪中国基础教育课程教材改革研究》

东北师范大学总课题组

内 容 提 要

本书作为基础教育改革研究的课题成果而面世，以人口-资源-环境-发展为主线，用清新自然的语言、丰富翔实的资料，系统地阐述了自然环境与人类活动的关系，并着重介绍了大气、水体、土壤等环境要素中污染物质的产生、危害以及各种控制污染的方法。

书中力求将环境科学的基本理论融会于对地球家园的认识、了解和保护之中，集科学性、系统性和趣味性为一体，言简意赅，深入浅出，为提高学生的环境文化素质打下基础。书后的附录内容独特，分别编辑了适合中学生使用的环境科学小实验，环境课外活动指导，还针对中、高考综合试卷中出现的环境类问题，收集整理了七套 200 余道考题及答案。

本书适用做初、高级中学开设环境教育选修课的教育用书，也可供大、中专学生、环保科技工作者及有关管理人员参考。



1 地球环境与人类发展	1
1.1 生生不息的人类家园	1
1.2 人口膨胀弊端无穷	4
1.3 人类正在改变着地球的面貌	10
1.4 环境保护的发展历程	14
1.5 人与环境应和谐相处	19
2 地球的外衣——大气	26
2.1 清洁大气何处寻	26
2.2 大气污染物质复杂多变	27
2.3 多灾多难的大气环境	37
2.4 保护人类共同的蓝天	46
3 生命的源泉——水	55
3.1 宝贵的水资源无可替代	55
3.2 谁是使清水变浊的罪魁	60
3.3 触目惊心的水污染类型	63
3.4 水污染对人类的威胁无时无刻	73
3.5 水体污染的防治与净化	76
4 人类生存的基础——土壤环境	85
4.1 土壤的污染贻害无穷	85
4.2 焦灼的大地欲哭无泪	92

4.3	重金属污染的迷宫	97
4.4	化肥和农药的功与过	102
4.5	换土、改土与治土	109
5	地球家园的又一公害——固体废物	115
5.1	固体废物污染何其多	115
5.2	现代城市的沉重负担	119
5.3	化腐朽为神奇——固体废弃物再利用	124
5.4	固体废物的归宿——无害化处理	131
6	人类健康与现代污染	139
6.1	影响人类的无形杀手——噪声和振动	139
6.2	无孔不入的放射性与电磁波	148
6.3	防不胜防的食品杀手	154
6.4	现代居室污染重重	161
7	保护神奇的地球生物圈	167
7.1	生态系统与生态平衡	167
7.2	迅速消失的“绿色宝库”——森林	174
7.3	人类需要生命伙伴	179
7.4	生物多样性	184
7.5	保护人类生态环境	186
8	为了人类家园的美好明天	197
8.1	人类面临的全球性环境问题	197
8.2	人类永恒的主题——可持续发展	198
8.3	保护人类美好的家园	200
	附录	205
1	演示实验与现场实验	205
2	第二课堂——校内外活动	217
3	历届中、高考涉及的环境问题及综合能力测试题	227
	主要参考文献	260



地球环境与人类发展

1.1 生生不息的人类家园

地球的演变，人类的起源

1

尽管现在人类是地球上的万物之灵，但人类的历史也只有几百万年，这不过是地球 46 亿年历史长河中的一瞬间。人类活动的结果只是对地球上海洋、大气、生物系统自然演变中的添加。那么，在人类活动之前，地球是什么样子呢？地球是如何演变的呢？为什么会有生命出现呢？为解决这些问题，让我们翻开历史的长卷，去寻找这些问题的答案，去看看地球上生命的出现给地球带来了哪些影响。

地球以至整个太阳系，都是由原始星云形成的，在行星形成的初期，组成地球胎的主要物质不是气体，而是尘埃。这是因为：在地球胎所在的宇宙空间里，气体热运动的动能超过气体本身的位能；或者说气体的热速度超过脱离速度，就像宇宙火箭的速度超过地球的脱离速度那样。在这种情况下，地球胎是无法拥有大量气体的，也就无所谓大气了。随着地球胎质量的不断增大，地球的引力也不断地增长了。最后，地球胎终于变成了地球，并且拥有足够强大的引力，可以通过吸积作用拥有气体。随着吸积作用的持续进行，地球终于拥有一个气体的包层，这是地球的原始大气。随着地球质量的进一步增长，以及地球内部温度

的升高，地球内部不断有气体产生出来，并且随着地球内部物质圈层分化的持续进行而跑到地球外部。当时大气的主要成分是二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨，并没有多少氧，特别是没有多少动植物呼吸所必需的游离氧。

大约在 38 亿年前，在某种机制的作用下，地球上出现了水。最初，地球上的水绝大部分以岩石中结晶水的形式存在于地球的内部。随着地内温度的升高，地球内部产生愈来愈多的水汽，而这些水汽又通过火山的活动溢出地球，出现在大气中，并且以雨滴的形式降落到地面。水分的蒸发和降雨，降低了地表的温度，产生了河流、湖泊和海洋，为地球生命的出现创造了最基本的条件。

2

当原始大气和原始水圈在地球上出现时，地球还是一个没有生命的世界。生命是由无生命的物质转化来的。在原始大气中大量存在的甲烷、氨和水为这种转化提供了物质基础；来自太阳的紫外线、大气中的电击雷鸣、地下的火山熔岩为这种转化提供了重要能源。在它们的共同作用下，无机物转化成为简单的有机物，而这些简单的有机物还不是有生命的物质，它转化为生命物质需要更多的条件。大气中的有机物随降水进入海洋，地壳上的有机物和无机盐随地面径流进入海洋。它们在海水中发生频繁的接触和密切的联系。在这种情况下，简单的有机物就发展成多分子的有机物，并且逐步变成能够不断自我更新、自我再生的物质。在距今大约 35 亿年以前，原始生命就在海水中产生了。

在当时，水中有机体——蓝绿藻开始利用太阳能把有机物分解成水和二氧化碳分子，然后把它们重新合成为有机物和氧，这个过程就是光合作用。有机体在被转化成二氧化碳的过程中消耗掉了大量的氧。在这一阶段，氧气开始在大气中积累。在那时氧对有机物是有害的，而它的积累对原始有机物是一场大的生态灾难，因为随着氧气的不断增多，大气中二氧化碳的含量开始减少。在高空，一些氧分子吸收紫外线能量而分解，形成氧原子。当氧原子 (O) 与氧气 (O₂) 重新结合时，形成臭氧 (O₃)。臭氧能十





分有效地吸收太阳释放的紫外线，因而对地面上的生物起保护作用，伴随着这个发展，地球变得适合更复杂生命的生存。最先脱氧的那些有机体适应不了氧化的空气，而逐渐消亡，但另一些可以适应的有机体开始了从水生到陆生的演变。在距今 4 亿年前，绿色植物登陆成功，此后陆地上就出现了一片繁荣的景象。

人类作为一个物种从其它动物中分化出来，已有千万年以上的历史。根据对人类进化史的研究得知，约在 2600 万年前长臂猿从猿类中分化出来；约在 1800 万年前，猩猩从猿类中分化出来；约在 1200 万年前，人同大猩猩、黑猩猩分化开来。现在发现最早的人科化石属于腊玛古猿。它们大约生活在距今 700~1400 万年前。从形态特征来看，它们已从猿系统分化出来，被推测已具有初步直立行走的能力，可能已会使用天然工具谋生，它们或其相似类型大概是从猿到人过渡阶段的早期代表。其次是南方古猿，它们大约生活在距今 100~500 万年以前，其中一些进步类型发展成能制造工具的早期猿人，即真人的出现，这大约是在 300 万年以前。

3

从地球上的生命史可以看出，地球上生命的命运与气候的变化是紧密相关的，可以确定，进行光合作用的藻类对创造和维持生命繁衍生息创造了条件。从另一方面看，我们也在不断地使地球以史无前例的速率向气候变化的极端发展，在亲手破坏生命繁衍生息的条件。

人类只有一个地球

时至今日，人们通过无数次的考察，发现在宇宙中最适合人类生存和发展的星球惟有地球。她像天使一般，精心为人类营造了一个适合于生活的空间和环境，应该说，地球是我们人类的美好家园，它为人类提供了一切生存所需要的物质条件。空气、水和各种生物等都能满足人类的欲望和要求。

可地球是一个封闭的系统，即由大气圈、水圈、生物圈和岩石圈组成，它们之间相互作用，形成了当今世界上的山川地貌。迄今

为止，在宇宙中地球是个独立体，不能与别的星球交流与合作。目前适于人类生存的只有一个地球，人类应该庆幸和珍惜宇宙对我们的厚爱，倍加爱护地球环境。我们有责任和义务去了解地球家园的环境和自己出现的问题，这样才能懂得如何去珍惜地球，保护环境。

环境是相对于某一中心（主体）而言的。不同的中心相应有不同的环境范畴，对环境科学来说，中心事物是人，环境就是指以人类为主体的外部世界，环境就是人类生存环境，指的是环绕于人类周围的客观事物的整体，它包括自然环境，也包括社会环境。环境是人类生态和发展的基础，又是人类开发利用的对象。世界各国的

4

一些环保法中，往往把环境中应当保护的要素或对象称为环境。1989年12月26日起施行的《中华人民共和国环境保护法》中所称的环境是指“影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等”。这是一种为适应某些方面工作的需要而下的定义，即把环境中应当保护的要素或对象界定为环境，目的是以实际工作的需要出发，对环境一词的法律适用范围作出的规定。

1.2 人口膨胀弊端无穷

人口增长何时休？

人口问题是资源环境问题产生的根源之一，人口增长的历史折射出生产力和社会发展的过程。从近几千年人口增长的曲线（图 1-1）可以看出，公元前 8000 年到公元初，地球上的人口从 500 万增到 2 亿，19 世纪后期开始出现迅猛增长的趋势。旧石器时代以来人类的历史达 100 万年，有文字的历史达 5000 年，这仅仅是人类发展史上迈出的几步，而人口的增长已达到惊人的速度，庞大的人口数量已是导致当今环境恶化的一个主要原因。

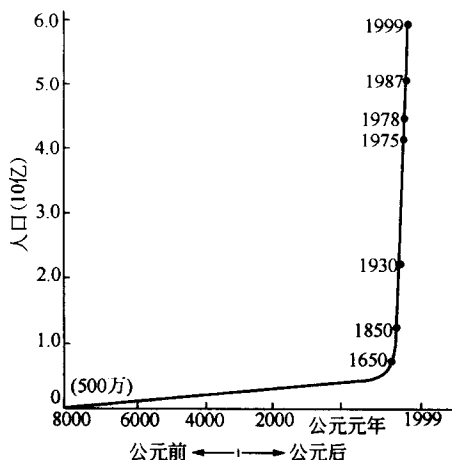


图 1-1 世界人口增长趋势

在旧石器时代，世界人口每翻一番大约需要 3 万年。到公元初期，就缩短到 1 千年左右。19 世纪中期，又缩短为 150 年。下面的数据统计更使人震惊：1830 年，世界人口第一次达到 10 亿；1930 年，人口达 20 亿，人口翻一番用了 100 年；1960 年世界人口达 30 亿，增长 10 亿仅用了 30 年；1975 年达到 40 亿人口，增长 10 亿仅用了 15 年；1987 年 7 月，世界人口达 50 亿，增长 10 亿仅用了 13 年；到 1999 年 12 月 11 日，世界上第 60 亿位公民在波黑降生，这一次增长 10 亿人口仅用了 12 年！

据统计，现在全球每分钟增加 150 人，每天增加 22 万人，每年增加近 9000 万人，按此速度增长，到 2025 年，世界人口将增至 80 亿，到 2050 年将达到 100 亿。然而不同的地区增长趋势不相同，总体来说发展中国家要

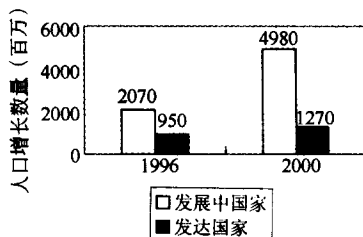


图 1-2 全球人口增长趋势

比发达国家增长得快，见图 1-2 所示。

历史上的三次人口大潮

如果人口增长的曲线始终沿陡坡爬升，那么地球村居民早已无立锥之地。如同大海一样，人口增长也有潮涨潮落，在人类的发展史上，曾有过 3 次人口大潮。

6 在漫长的岁月中，人类曾有过温饱难求的采集渔猎生活。那时人的足迹被限制在适于植物生长和动物栖息的狭小地域，人的肩膀十分瘦弱，耐不住严酷的自然环境。据西方学者研究，人类最早生活的范围不超过 1700 万平方公里，不及陆地面积的 1/10。在 10 万年前，世界人口总数约为 320 万。

人口增长的第一个浪潮出现在约 7000 年前。这时人类社会步入了农业文明，原始种植业和畜牧业的发展，使食物逐渐丰富，对偶婚制取代了群婚制，后来，一夫一妻制又取代了对偶婚制。人类用能够生产粮食的双手打开了新文明的大门。食物的增多，家庭的日益稳定，使人类具备了迅速增长的条件。

但当时由于生产力水平低下，再加上战争肆虐、疫病流行，因而人口增长也并不是很快。根据西方研究资料，公元初世界人口约 3.2 亿，到 17 世纪中期时，也不过 5.5 亿。

人口增长的第二次浪潮发生在 18 世纪后期到 20 世纪中叶，比起第一次人口浪潮，第二次人口浪潮激起的人口增长浪花要高得多。随着工业革命的兴起，生产力和科学技术的车轮载着人类文明奔向物质空前富足的新境界。世界人口也以令人眩目的速度跃上了一个又一个的新台阶。到 19 世纪末，世界人口达 17 亿。第二次世界大战结束时，世界人口又跃升至 25 亿。

第二次世界大战的硝烟刚刚散去，就在人类为食物充足、疾病退却、生产发展、人丁兴旺而舒展愁眉的时候，人口增长的第三个浪潮在咆哮声中迎面而来。在欧洲小楼的壁炉旁，在非洲简陋的茅屋下，在拉美石砌的民居内，在中国四合院的暖炕上，新生儿呱呱



坠地，汇成一曲遍及全球各个角落、回肠荡气的出生交响乐章，一奏就是 50 年。50 载寒暑在人类历史上不过白驹过隙，但人口已增至吓人的地步，参见图 1-3。巨浪过后，人类陷入新的苦恼与困惑之中。

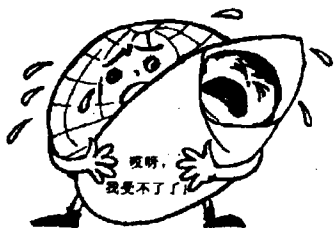


图 1-3 承受不住人口激增的地球

这次新的人口浪潮与前两次人口浪潮不可比拟，无论在规模和人口增长速度上，也无论在浪潮成因和造成的后果上，都是前所未有的。第一，范围空前广阔，它的冲击波伸展到世界一切地区和国家；第二，人口增长空前迅速，20 世纪 70 年代全球年增长人口约 7000 万，80 年代中期达 8500 万。目前，世界正处在第三次人口浪潮之中。

中国人口“推波助澜”

中国是现今世界人口最多的国家，又是世界文明古国之一，人口增长和变动趋势与世界基本相似，绝大部分时间处于高出生、高死亡、低增长状态。公元纪元以来至 17 世纪中叶的人口年平均增长率约为 0.03%，恰好与世界同期人口增长率相吻合。据史料记载，1680 年全国人口首次突破 1 亿大关，1740 年增加到 2 亿，1790 年增加到 3 亿，1834 年增加到 4 亿，在以清代康熙到道光的一个半世纪里全国人口接连翻了两番，造成相对于世界人口的“提前起飞”，奠定了中国人口众多的基础。1949 年中华人民共和国成立时，人口已达到 5.4 亿。此后，经过 20 世纪 50 年代和 60 年代两次人口增长高峰，人口数量激增。70 年代初期，人口过多的矛盾开始暴露出来。到 1990 年 7 月，我国人口已达到 11.6 亿（包括香港和台湾），占世界人口的 21% 左右。现在根据第五次人口普查，我国人口已达 12.9533 亿（包括香港、澳门和台湾），预计到 2050 年达到 15~16 亿时，才有可能实现零增长。亦即在未来

的半个世纪里人口有可能增加 3 亿，人口压力有增无减，控制人口的数量增长依旧是解决人口问题的首要任务。

中国人口在 20 世纪 50 年代~70 年代以史无前例的高速度迅猛增长，对世界人口膨胀起到了推波助澜的作用。中国人口增长之所以表现出“提前起飞”特征，除了和其它发展中国家客观上相似的社会经济因素外，还有如下主观因素。第一，中华人民共和国成立初期实施按人头分配粮食、住房和补贴的政策，同时人工流产和节育受到谴责和禁止。第二，50 年代末期对马寅初人口理论严厉批判，从此，每每说到人口控制问题就令人谈虎色变，噤若寒蝉。第三，60 年代人口激增。在“大跃进”运动中，人口多被说成是好事，正所谓“人多力量大、热气高、干劲足”，人口越多，手也越多，便越可多快好省地建设社会主义。第四，“文化大革命”中，人口增速失控。所以从 1965~1970 年连续 5 年创平均增升 2.6% 的纪录。

中国人口最多的地区是河南省，总人口 9256 万；人口最少的地区是西藏自治区，总人口 262 万人，人口密度最高的地区是上海市，人口密度为每平方公里 2118 人；人口密度最低的地区是西藏自治区。中国目前人口自然增长率最高的地区是宁夏回族自治区，其自然增长率超过 19‰；人口自然增长率最低的是上海市，其自然增长率不足 5‰。世界上人口最多的洲是亚洲，1990 年已达到 31.16 亿，约占世界总人口的 58.56%；人口最少的洲是大洋洲（南极洲除外），1990 年为 2700 多万人，还占不到世界人口的 1%。世界上人口最多的国家是中国，截止到 1998 年底，中国内地总人口已达到 12.48 亿人；人口最少的国家是赫特王国，前些年只有 6 户人家 33 人。世界上人口密度最高的洲是亚洲，每平方公里 99 人；人口密度最低的是大洋洲，每平方公里只有 3 人。

人口大潮忧思——地球能养活多少人？

地球究竟能养活多少人呢？一般说来，人类生存最低限条件