

1111



卫 生 学

第 二 版

王 翔 朴 主 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版
(北京市崇文区天坛西里 10 号)

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

787×1092毫米16开本 26印张 4插页 596千字

1979年4月第1版 1985年5月第2版第6次印刷

印数：220,201—273,300

统一书号：14048·3690 定价：2.75元

编写说明

本书是卫生部高等医学院校医学专业教材编审委员会组织编写的第二版《卫生学》教材，供全国高等医学院校医学、儿科及口腔专业教学使用。

全书在绪言之后共分五篇二十七章，第一～三篇是卫生学部分，分别叙述环境与健康总论、生活环境和健康、生产环境和健康。第四篇是医用统计方法部分，篇末附有统计方法练习题，可供课堂实习课选用。第五篇为卫生学实验方法部分，可供各院校安排课堂实验及现场实习时参考选用。

本书系按照部订医学专业教学计划 108 学时编写，其中卫生学部分按 72 学时，医用统计方法部分按 36 学时。儿科、口腔专业可根据本专业的需要加以选用。书中第三篇、第四篇的第五章，仅供学员自学参考。

本书自第一版发行以来已五年，这次第二版书稿吸收了兄弟院校使用过程中提出的许多宝贵意见和建议，修订初稿分别书面征求了一些兄弟院校同行们的意见，定稿会议有山西医学院、上海第一医学院、北京第二医学院、江西医学院、安徽医学院、重庆医学院、湖北医学院、河北医学院、新疆医学院、衡阳医学院等院校兄弟教研组的代表到会参加讨论，对本书的改编给予热情的支持和提供了很多宝贵意见。第四篇医用统计方法曾请田凤调同志审阅。在此表示衷心的感谢。

由于编者们业务水平和编写经验有限，本书一定还存在不少缺点和错误，敬请读者批评指正。并希各院校在使用过程中继续提出宝贵意见，以便不断改进。

全国高等医学院校医学专业《卫生学》教材编审小组

1984 年 11 月

绪 言

卫生学是一门预防医学学科，是医学科学的一个重要组成部分。它是在“预防为主”的卫生工作方针指导下，以辩证唯物主义的立场、观点和方法，研究外界环境因素与人体健康的关系，阐明环境因素对人体健康影响的规律，提出改善和利用环境因素的卫生要求的理论根据和措施的原则，以达到预防疾病、增进健康、提高劳动能力的目的。

人类自古以来在同自然界的长期斗争实践中，逐步积累了与疾病作斗争的丰富知识。早就认识到人类的疾病和健康与外界环境因素有着密切关系，并在实践中创造了许多保护和改善环境因素，保障人体健康的卫生措施。人类这种对人与环境因素相互作用的对立统一关系的认识，以及基于这种认识为保证人体健康而采取的改善环境卫生条件的措施，就是卫生学的萌芽。我国劳动人民在悠久的历史发展过程中，积累了丰富的预防疾病、增进健康的经验。早在周代便有专讲卫生知识的书籍《卫生经》，现在这部书虽已失传，但散在于古代医籍中的卫生学知识是非常丰富的。对城市规划和住宅地段选择、饮水消毒及水源卫生防护、食品卫生管理和粪便垃圾处理等，都有许多记载，成为我国古代灿烂文化的重要组成部分。

随着人类社会生产和科学技术的发展，人们对致病因素的认识，进一步扩大到生活环境和生产环境的各个环节。自从十八世纪以来，一些国家相继实现了产业革命，由于资本主义大工业和资本主义私有制的建立，给工人阶级及劳动人民带来了恶劣的劳动和生活条件，车间里、矿井下的毒气弥漫和粉尘飞扬，居住拥挤和饮食低劣，造成了职业病及传染病的流行。尤其是到了十九、二十世纪，现代化学工业和原子能工业有了迅速发展，大大扩大了能源和原料的利用范围，同时也增加了废水、废气和废渣的排放，造成环境污染，影响人类健康。这些新的问题推动了人类对环境因素与人体健康关系的研究；科学技术的发展，也增加了人类与环境中各种有害因素进行斗争的能力和手段。适应这种工农业生产发展的新形势，卫生学研究的领域无论在广度和深度上都有了极大的发展。

由此可见，卫生学是适应生产发展和保护人类健康的需要而发展起来的，它是广大劳动人民与生活环境和生产环境中各种有害因素长期斗争实践经验的总结。作为预防医学的一个重要组成部分，需要运用基础医学和临床医学的知识，阐明环境因素对人体健康影响的规律；但它又不同于临床医学，它是以人群作为对象，着重于通过改善和利用外界环境因素，以预防疾病，增进人民健康。

必须强调社会条件对人民保健和卫生科学发展的决定性影响。在半封建、半殖民地的旧中国，反动统治阶级根本不关心人民的疾苦，城乡环境卫生条件和工厂矿山的劳动条件极为恶劣，传染病、寄生虫病、地方病和职业病等严重地威胁着人民的健康，夺去了千千万万人的生命，卫生科学根本不可能受到应有的重视，丰富的卫生保健实践经验和预防医学思想也长期得不到充分的发展。解放以来，在中国共产党的领导下，结束了帝国主义、封建主义和官僚资本主义的反动统治，建立了劳动人民自己当家作主的新中国。我国优越的社会主义制度为人民保健事业和卫生学科学的发展，提供了最为有利的

条件。

关心劳动人民的健康，重视人民保健事业，是我党一贯的方针。早在1933年毛主席在《长岗乡调查》中就指出：“发动广大群众的卫生运动，减少疾病以至消灭疾病，是每个乡苏维埃的责任。”新中国成立以后，1952年毛主席和党中央向全国发出了“动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平，粉碎敌人的细菌战争”的号召，发动了群众性的爱国卫生运动，大大普及了卫生科学知识，提高了生活和劳动环境的卫生水平。党中央还制订了“面向工农兵，预防为主，团结中西医”和“卫生工作与群众运动相结合”的卫生工作四大方针，为我国医学科学和卫生工作的发展指明了方向。在这些方针指导下，我国人民保健事业和卫生科学的发展是迅速的，已经取得了巨大的成就。早在五十年代，全国就建立了卫生防疫工作专业机构——卫生防疫站；并相继组建了中央和地方预防医学研究机构；医学院普遍建立了卫生学教研组并开设了《卫生学》课程，部分医学院校增设了卫生专业；创建了多种预防医学学科的专业性杂志，出版了大量预防医学书籍。爱国卫生运动深入普及到城乡每个角落，大除四害，大讲卫生，使我国农村、工矿和城市的卫生面貌发生了根本的变化，人民的健康水平有了明显提高。广大医务人员在党的领导下与群众运动相结合，迅速地扑灭了鼠疫、霍乱、天花等烈性传染病，其他危害人民健康较严重的传染病、寄生虫病、地方病、食物中毒、职业中毒及矽肺等多发病的发病率也已大幅度下降。广大农村水改、粪管工作普遍开展，工厂和矿山的劳动卫生条件显著改善。在深入调查研究和科学实验的基础上，国家先后制订和发布了《工业企业设计卫生标准》、《生活饮用水卫生标准》、《工业“三废”排放试行标准》等并经多次修订，《食品卫生管理条例》和《食品卫生标准》也公布执行，使我国卫生监督工作走上法制的道路；对工业“三废”和生活“三废”的治理，空气、土壤、水、食品的卫生防护措施，职业病的防治办法，都进行了大量科学研究工作。这一系列工作，把我国卫生科学和卫生工作实践提高到一个新的水平。总结近年来环境保护工作的经验，制订了“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”的环境保护基本方针，各省市都成立了环境保护、劳动卫生专业机构。五届人大通过的《中华人民共和国宪法》中规定“国家保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害。”把环境保护工作，列入国家根本大法之中，这是我们做好工作的根本保证。近年来，中央有关部门召开了一系列全国性专业会议，制订了保护环境、搞好空气、水、食品、土壤卫生的科学研究远景规划，修订和颁布了一系列卫生标准、条例和管理办法，我国卫生工作必将在祖国社会主义“四个现代化”中更好地发挥作用。卫生战线大量的实践经验，不断充实和扩大了卫生学的科学内容，大大促进了卫生学的发展。

卫生工作四大方针是指导我国医药卫生事业发展的根本方针。它解决了卫生工作为什么人服务和如何服务的问题，规定了卫生工作的方向。“预防为主”的方针是卫生工作“四大方针”的重要组成部分，一切医药卫生部门都要认真贯彻执行。周恩来总理在党的八届三中全会上指出“扩大预防，以医院为中心指导地方和工矿的预防工作”，对医疗机构提出了贯彻“预防为主”方针的明确要求。因此，作为医师，在自己的工作岗位上搞好医疗工作的同时，还必须积极开展预防工作，为人民预防疾病、增进健康、保护劳动力服务，为在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的社会主义强国而贡献力量。医学、儿科、口腔专业《卫生学》的教学目的，就是培养学生树立

“预防为主”的观点，正确认识生活环境和生产环境中主要环境因素与人体健康的关系，掌握对主要环境因素进行卫生学评价的方法，并能提出改善环境因素、预防疾病、增进健康的卫生要求和措施原则。从而，为今后以医院为中心开展预防工作打下基础。

卫生学的主要内容包括：(1) 环境和健康概论，阐明环境对人体健康影响的一般规律；(2) 生活环境和健康，阐明空气、水、土壤、食物等生活环境因素对人体健康的影响及卫生防护措施原则；(3) 生产环境和健康，阐明主要生产性有害因素对健康的影响及改善劳动卫生条件防治职业病的措施；此外，还包括医用统计方法，介绍医学科学研究和卫生工作实践中常用的统计方法。

《卫生学》作为一门预防医学学科，它综合应用医学其他学科的有关知识，为预防疾病服务。因此，它的研究方法也是多方面的。在探讨环境因素对人体健康的作用规律时，主要采用下列方法：

1. 卫生调查研究方法 通过卫生调查，研究环境中各种物理、化学、生物性因素变化的性质、数量和变动规律，判明在这种条件下生活和劳动的人群生理、生化、病理生理、病理形态和临床病理变化。为此，常常需要运用一定的仪器或其他物理、化学等先进手段，去监测各种环境因素。同时，更要应用流行病学的方法，阐明某种环境因素对人群中某种疾病流行的影响。

2. 实验研究方法 在实验条件下模拟某种环境因素，观察它对生物的急性及慢性影响，阐明作用机理，探索预防措施。近年来，毒理学方法在卫生学研究中获得广泛地应用，形成了毒理学的一个重要分支——卫生毒理学，它用动物实验手段，研究环境中的各种化学因素进入机体的途径、急性和慢性毒性、毒作用机理以及有效防治方法。这些研究成果，通常可以作为制订环境有害因素卫生标准的初步依据。

3. 统计学方法 在设计卫生调查和实验研究以及分析调查资料及实验研究资料时，在研究多种环境因素的变动与人群健康状态的相互关系时，都必须运用数理统计的基本理论与统计分析方法，才能根据“样本”的一些统计特征正确地推断“总体”的情况，透过“偶然性”来揭示事物内在的客观规律。

(王翔朴)

目 录

绪言	〔10〕
第一篇 环境与健康概论	1
第一章 人和环境	1
第一节 人类的环境	1
第二节 人体和环境对立统一的关系	2
第二章 环境与健康	6
第一节 地质环境与健康	6
一、地方性甲状腺肿和克汀病	7
二、地方性氟病	8
三、地方性砷中毒	10
四、克山病	10
五、心血管疾病	10
第二节 环境污染	11
一、污染的来源	11
二、化学污染物在环境中的迁移	12
三、公害	15
第三节 环境污染对人体健康的影响	15
一、人体对环境污染的反应过程	15
二、影响污染物对人体作用的主要因素	16
三、环境污染和疾病	19
第三章 环境的卫生防护	23
第一节 环境卫生防护的任务和基本措施	23
一、环境卫生防护工作的任务	23
二、环境卫生防护的基本措施	24
第二节 环境卫生标准	25
一、主要的卫生标准	26
二、卫生标准的制订方法	27
第二篇 生活环境与健康	29
第一章 空气	29
第一节 空气环境及其卫生学意义	29
一、空气环境的卫生学特点	29
二、空气的化学组成	29
三、空气的物理性状	30
四、空气中的微生物	35
第二节 气候与健康	36

一、气候对健康的影响·····	36
二、气候适应·····	37
第三节 空气污染与防护·····	38
一、空气污染的来源·····	38
二、常见空气污染物·····	39
三、空气卫生防护措施·····	40
第二章 水 ·····	43
第一节 水和健康的关系·····	43
一、生物性污染的危害·····	43
二、化学性污染的危害·····	44
第二节 水质标准及卫生学评价·····	46
一、饮用水的基本卫生要求和标准·····	47
二、地面水水质卫生标准·····	51
第三节 水源选择和卫生防护·····	52
一、各类水源的卫生特点·····	52
二、水源的选择·····	54
三、水源的卫生防护·····	55
第四节 饮水的净化与消毒·····	57
一、混凝沉淀·····	58
二、过滤·····	59
三、消毒·····	60
第三章 土壤 ·····	64
第一节 土壤污染和自净·····	64
一、土壤污染及其危害·····	64
二、土壤的自净·····	65
第二节 土壤的卫生防护·····	67
一、工业废渣的处理·····	67
二、粪便的清除及无害化处理·····	68
三、医院污水的处理·····	72
四、污水灌溉农田的卫生要求·····	72
第四章 食物 ·····	74
第一节 食物与营养·····	74
一、营养素的功能、来源与供给量·····	74
二、主要食物的营养价值·····	86
三、不同生理状态和特殊作业的营养·····	88
四、营养与疾病·····	90
第二节 食物污染与中毒·····	91
一、食物中毒·····	91
二、农药残留·····	102

三、黄曲霉毒素·····	105
四、N-亚硝基化合物·····	107
五、食品添加剂·····	109
六、食品容器及包装材料·····	110
第三篇 生产环境与健康 ·····	111
第一章 生产性毒物 ·····	113
第一节 概述·····	113
一、生产性毒物的概念、来源和存在形态·····	113
二、生产性毒物进入人体的途径·····	113
三、毒物在体内的代谢·····	114
四、生产性毒物毒作用的表现形式·····	115
五、影响毒作用的主要因素·····	116
六、职业中毒的诊断原则·····	119
七、职业中毒的急救原则·····	120
八、职业中毒的预防·····	120
第二节 金属·····	126
一、金属和金属化合物·····	126
二、金属毒作用的特点·····	127
三、常见金属毒物中毒·····	130
四、金属毒物中毒的治疗·····	138
五、预防措施·····	139
第三节 苯及其同系物·····	139
一、苯·····	140
二、甲苯、二甲苯·····	142
三、预防措施·····	143
第四节 苯的氨基、硝基化合物·····	144
一、理化特性和主要接触作业·····	144
二、毒理·····	145
三、临床表现及诊断·····	147
四、急救与治疗·····	148
五、预防措施·····	148
第五节 刺激性气体·····	149
一、毒理·····	149
二、临床表现·····	150
三、急救与治疗·····	151
四、预防措施·····	152
五、常见刺激性气体中毒的防治要点·····	153
第六节 窒息性气体·····	154
一、一氧化碳·····	154

二、硫化氢·····	156
三、氰化物·····	157
四、预防措施·····	159
第七节 农药·····	160
一、有机磷杀虫剂·····	160
二、杀虫脒·····	163
三、氨基甲酸酯类·····	163
四、急救与治疗·····	164
五、预防措施·····	165
第二章 生产性粉尘 ·····	167
第一节 概述·····	167
一、生产性粉尘的概念、来源和分类·····	167
二、生产性粉尘的理化性质及其卫生学意义·····	168
三、生产性粉尘对人体的影响·····	169
四、尘肺·····	170
第二节 二氧化硅粉尘与矽肺·····	171
一、主要接触作业和矽肺发病情况·····	171
二、影响矽肺发病的主要因素·····	171
三、矽肺的发病机理·····	171
四、矽肺的病理改变·····	173
五、矽肺的临床·····	173
六、治疗和处理原则·····	176
第三节 硅酸盐粉尘及硅酸盐肺·····	177
一、硅酸盐肺的特点·····	177
二、石棉肺·····	177
第四节 尘肺的预防措施·····	179
第三章 高温和热辐射 ·····	183
第一节 生产环境中气象条件的特点·····	183
一、生产环境中的气象条件·····	183
二、高温作业的类型·····	184
第二节 高温和热辐射对人体的影响·····	184
一、高温和热辐射下人体的热平衡·····	184
二、高温和热辐射对生理功能的影响·····	185
三、高温引起的疾病·····	187
第三节 中暑·····	188
一、中暑的分型·····	188
二、诊断·····	188
三、急救与治疗·····	189
第四节 生产环境气象条件的综合评价·····	190

一、气象条件的卫生标准·····	190
二、评价生产环境气象条件的综合指标·····	191
第五节 防暑降温措施·····	192
一、技术措施·····	192
二、保健措施·····	194
三、组织措施·····	195
第四章 生产性振动和噪声 ·····	197
第一节 基本概念·····	197
一、振动·····	197
二、噪声·····	198
第二节 生产性噪声·····	199
一、生产场所中噪声的来源和主要接触作业·····	199
二、生产性噪声对人体的危害·····	200
第三节 生产性振动·····	203
一、生产场所振动的来源和主要接触作业·····	203
二、振动对人体的危害·····	204
三、振动病·····	205
第四节 防止振动和噪声危害的措施·····	205
一、消声和防振·····	205
二、控制噪声的传播·····	206
三、采用合理的防护措施·····	206
四、医疗预防措施·····	206
第五章 中、小型厂矿的劳动卫生 ·····	207
第一节 农业机械修造厂的劳动卫生·····	207
第二节 小型化肥厂的劳动卫生·····	209
第三节 小型煤矿的劳动卫生·····	210
第四节 粮食加工厂的劳动卫生·····	212
第四篇 医用统计方法 ·····	215
第一章 统计工作的基本步骤 ·····	217
第一节 统计资料的收集·····	217
一、统计资料的来源·····	217
二、统计资料的要求·····	217
三、调查方法·····	218
四、实验设计·····	220
第二节 统计资料的整理·····	221
一、资料的检查和核对·····	221
二、资料的分组设计·····	221
三、绘制整理表·····	222
四、归纳计数·····	223

第三节 统计资料的分析	223
第二章 统计表与统计图	224
第一节 统计表	224
一、统计表的要求	224
二、统计表的种类	224
三、统计表常见缺点的修改	225
第二节 统计图	226
一、图形选择	226
二、制图通则	226
三、常用统计图及其绘制法	226
第三章 平均数与标准差	234
第一节 平均数	234
一、算术均数	234
二、几何均数	236
三、中位数	238
第二节 标准差	239
一、标准差的意义	239
二、标准差的计算方法	240
三、标准差的应用	242
第三节 正态分布及其应用	243
第四章 均数的抽样误差及其应用	245
第一节 抽样误差的概念	245
第二节 标准误的意义及其计算方法	246
第三节 标准误的应用	247
第五章 均数的显著性检验	249
第一节 显著性检验的基本概念和检验步骤	249
第二节 均数的U检验	250
一、样本均数与总体均数的比较	250
二、两个大样本均数的比较	250
第三节 均数的t检验	251
一、t分布	251
二、样本均数与总体均数的比较	253
三、配对资料或同一批对象实验前后的比较	253
四、两样本均数的比较	254
五、进行显著性检验的注意事项	256
第六章 相对数	257
第一节 相对数的意义	257
第二节 相对数的种类	257
一、构成比	257

二、率·····	258
三、相对比·····	259
四、动态数列·····	259
第三节 应用相对数的注意事项·····	261
第四节 标准化法·····	263
一、标准化法的意义·····	263
二、标准化法的计算方法·····	264
三、应用标准化法的注意事项·····	266
第五节 卫生工作中常用的相对数指标·····	266
一、人口与计划生育指标·····	266
二、疾病统计指标·····	267
三、医院统计指标·····	268
四、卫生防疫统计指标·····	269
第七章 率的抽样误差与显著性检验·····	270
第一节 率的标准误与总体率的可信区间·····	270
第二节 率的u检验·····	271
一、样本率与总体率的比较·····	271
二、两个样本率的比较·····	272
第三节 χ^2 检验·····	273
一、四格表资料的 χ^2 检验·····	273
二、配对资料的 χ^2 检验·····	277
三、行×列表的 χ^2 检验·····	278
第八章 秩和检验·····	280
第一节 配对资料的比较·····	280
第二节 两组资料的比较·····	281
第三节 两组等级资料的比较·····	285
第四节 多组资料的比较·····	286
第五节 多组等级资料的比较·····	288
第六节 秩和检验的适用范围·····	288
第九章 正常值范围的制定·····	290
第一节 制定正常值范围的原则和步骤·····	290
第二节 正常值范围的计算方法·····	291
一、正态分布法·····	291
二、百分位数法·····	297
第三节 总体容许限的计算方法·····	298
第十章 直线相关与回归·····	301
第一节 直线相关·····	301
一、相关系数的计算·····	302
二、相关系数的显著性检验·····	305

第二节 直线回归·····	306
一、直线回归方程的计算·····	306
二、回归系数的显著性检验·····	308
附：医用统计方法练习题·····	310
第五篇 实验方法 ·····	323
第一章 水的实验方法 ·····	323
第一节 水质检验·····	323
一、水样的采集和保存·····	323
二、主要物理性状检验·····	324
三、主要化学性状检验·····	324
四、有毒物质检验（氰化物、砷化物、汞化物、铅和钡化合物、有机磷）·····	328
第二节 饮用水消毒法·····	330
一、漂白粉加入量测定·····	330
二、余氯测定·····	331
三、漂白粉有效氯含量的测定·····	332
第二章 食物的实验方法 ·····	333
第一节 营养调查方法·····	333
一、膳食调查法·····	333
二、机体营养状况检查·····	341
三、实验室检查（抗坏血酸负荷试验、暗适应时间检查）·····	341
第二节 食品中化学污染物的测定·····	344
一、食品采样方法·····	344
二、常见化学污染物测定（氰化物、砷化物、亚硝酸盐）·····	345
第三节 食品中有机氯农药残留量测定·····	348
第三章 生产环境调查研究方法 ·····	350
第一节 工业企业卫生调查·····	350
第二节 气象条件的测定法·····	351
一、气温的测定·····	351
二、气湿的测定·····	352
三、气流的测定·····	353
四、辐射热强度的测定·····	359
第三节 空气中有害物质的测定·····	360
一、空气采样方法·····	360
二、粉尘测定法·····	363
三、空气中铅的测定法·····	366
四、空气中汞的测定法·····	368
五、空气中苯、二甲苯测定·····	370
六、空气中二氧化硫的测定·····	370

第四节 生物材料中有毒物质检验	372
一、尿铅	372
二、尿汞	373
三、尿粪卟啉	375
四、尿中 δ -氨基乙酰丙酸	375
五、红细胞碱粒凝集试验	378
六、全血胆碱酯酶活性测定	379
七、尿氟	382
八、变性珠蛋白小体	384
第四章 化学物质毒性试验	386
第一节 挥发性毒物吸入急性 LD_{50} 测定	386
第二节 经口摄入急性 LD_{50} 测定	388
第三节 经皮急性毒性试验	391
一、大小白鼠浸尾试验	391
二、皮肤原发刺激试验	391
三、眼粘膜刺激试验	392
第五章 常用仪器简介	393
第一节 电子计算器	393
第二节 光电比色计	395
第三节 分光光度计	396
第四节 酸度计	397
第五节 汞蒸气浓度测定仪	397
第六节 气相色谱仪	399
第七节 声级计	400
第八节 其他常用仪器	401

第一篇 环境与健康概论

第一章 人和环境

第一节 人类的环境

地球上的一切生物都是生活在地球表层，这个有生物生存的地球表层叫做生物圈(biosphere)。它的范围大致包括了11公里深的地壳和海洋以及15公里以内的地表大气层。这里有空气、水、日光、土壤和岩石，为生命活动提供了一切必要的物质条件。地球漫长的发展历史到了一定阶段，产生了“生命”这种物质的高级运动形式，又经过了多少亿万年的进化，才形成了包括人类在内的各种复杂的生物。这些生物构成了地球生物圈的一部分，它们和赖以生存的外界环境始终保持着动态平衡，即生物从内部经常地调节自身以适应不断变化着的外界环境；同时，生物的活动也在不断地改变着环境的状态。特别是人类的生活、生产活动，对环境的影响更为显著。人类在漫长的岁月里同自然界的斗争过程中，逐步掌握了许多自然发展的规律，在日益扩大的范围内改变着自然界。

人类的健康水平直接与其生存的环境质量(quality of environment)有密切关系。所谓“健康”(health)，是指人体对其环境有良好的适应性，两者保持正常的动态平衡；反之，疾病则是人体与环境的正常平衡被破坏所致。环境(environment)是一个很大的范畴，它包括了一切客观存在的人类的自然的和社会的条件。《卫生学》作为预防医学学科的一部分，从保证人类健康地生活和生产、预防疾病的角度出发，它所研究的环境主要是包括空气(air)、水(water)、食物(food)、土壤(soil)以及其他生物在内的生活和生产环境。构成这些环境的主要因素是：

(一) 生物因素(biological factor)

生物圈中各种生物(植物、动物等)都在相互依存、相互制约之中生存。如绿色植物利用日光进行光合作用，从空气、土壤、水中吸取营养物质组成自身成分并贮存了大量能量；动物则依靠绿色植物提供能量和许多营养物质，同样的关系在动物和动物以及人和动物之间也存在着。生物之间这种物质转换和能量传递的关系常常是通过食物链(food chain)这种形式体现的。物质和能量沿着食物链由无机界向生物体，以及由一种生物体向另一种生物体转移的复杂系统，实现了各种化学元素从无机界到有机界，又从有机界到无机界的循环。在这个系统中人类除直接与空气、水、土壤等密切相关外，还通过食物链中的多种生物与这些环境因素发生密切关系。人类的食物链可用图1-1表示：

某些生物可以成为人类疾病的致病因素或传播媒介。在人类历史上，病原微生物引起的霍乱、伤寒、鼠疫等传染病曾经严重威胁着人类的健康。许多昆虫和动物在传播某些人类传染病方面也有重要地位。有些生物可产生毒素，通过一定方式和人类接触也能

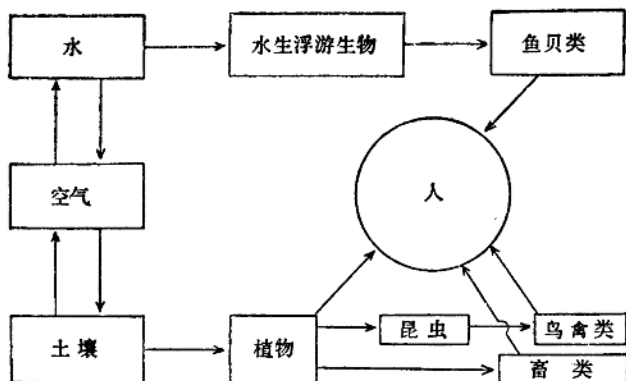


图 1-1 人类的食物链

造成危害，如毒蛇、毒蜂咬伤，误食河豚，接触某些有毒植物等。

(二) 化学因素 (chemical factor)

生物圈中空气、水、土壤等的自然化学组成都是比较稳定的，这种相对稳定的环境是保证人类正常活动的必要条件。由于人为的或自然灾害性的原因，可能使空气、土壤、水及食物的化学组成在一定范围内发生变化。如锅炉废气中排放出的二氧化硫，可使空气中二氧化硫的含量增高；含汞工业废水污染水源，可使饮水中含汞量达到对人体产生危害的浓度；用含镉废水灌溉农田，水稻吸收水中的镉，可使米中含镉量显著增多等。洪水、地震、大风暴、火山爆发等自然灾害，有时也可使局部地区的空气、水、土壤的化学组成发生很大变化。

(三) 物理因素 (physic factor)

地球上充足的阳光和适宜的气候是人类生存的必要条件。生活和生产环境中气温、气湿、气流、气压等气象条件的各种变化，阳光中的电磁辐射线以及天然放射性元素产生的电离辐射线等物理因素，均与人类生活和健康有密切关系。随着工农业生产的发展，环境的某些物理状态同样可能因污染而发生异常改变；如放射性物质的人为污染，可使环境中电离辐射强度增大；微波和激光的应用，可使周围环境出现微波辐射；机器运转和交通运输可以产生噪声和振动，工业冷却水排入江河所造成的热污染等，都可使环境的某些物理状态发生变化。

(王翔朴)

第二节 人体和环境对立统一的关系

人类是地球物质发展历史的产物，人和环境是不可分割地对立统一的整体。祖国医学十分重视人类和环境的统一关系。《黄帝内经》中说：“人与天地相应”，“天”、“地”是泛指自然界，“相应”说明人与自然界的相互关系；祖国医学在古代朴素的辩证法思想影响下，用“相生”、“相克”相互制约的两个方面的概念，来表达环境和人体健康之间对立统一的复杂关系，这种思想是符合客观规律的。

人和环境之间的统一性，首先表现在通过物质和能量的交换，即新陈代谢 (meta-