

甘肃省地方病防制系列丛书

GANSU DIFANGBIN

甘肃地方病

主编 格鹏飞

● 预防与控制 ●

YUFANG YU KONGZHI



甘肃科学技术出版社

甘肃地方病预防与控制

主编 格鹏飞

彩图6-2c 颈部皮肤角化Ⅱ级
颈部皮肤鱼鳞状角化。2007年摄

彩图6-3a 颈部皮肤角化Ⅱ级
以躯干非暴露部位为主的皮肤有广泛密集的黄褐色点状
褐色斑点状色素沉着。2007年摄

彩图6-2b 胸腹部皮肤色素沉着、脱失均为黄褐
以躯干非暴露部位为主的皮肤有广泛密集的黄褐色点状
色素沉着和以广泛和密集皮肤色素脱失斑。2007年摄

彩图6-3c 颈部皮肤角化Ⅱ级
颈部皮肤有广泛的疣状状、鳞
形态角化物。2007年摄

兰州
甘肃科学技术出版社

彩图6-3d 手背皮肤角化Ⅱ级
手背部有多个较大的疣状物、表面有皲裂。2007年摄

彩图6-3e 颈部皮肤角化Ⅱ级
颈部皮肤鱼鳞状角化。2007年摄

图书在版编目(CIP)数据

甘肃地方病预防与控制 / 格鹏飞主编. — 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2008.8
ISBN 978-7-5424-1219-5

I.甘… II.格… III.地方病—防治—甘肃省 IV.R599

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 133236 号

责任编辑 刘钊(0931-8773274 13919356432 LZ928@sina.com)

封面设计 张其禄

出版发行 甘肃科学技术出版社(兰州市南滨河东路 520 号 0931-8773237)

印刷 甘肃云盛印刷有限公司

开本 850mm × 1168mm 1/16

印张 33 插页 8

字数 1010 千

版次 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

印数 1 ~ 2 000

书号 ISBN 978-7-5424-1219-5

定价 98.00 元

《甘肃地方病预防与控制》

编委会

主 编	格鹏飞		
主 审	王新华	甘培尚	王晓娟
副主 编	廖永建	席进孝	王燕玲
编 委	(以姓氏笔画为序)		
	王文龙	王燕玲	许 萍
	刘伯荣	李 枫	何 健
	任永贵	陈晓燕	邵建赟
	鱼素琴	张育新	郭从芳
	柏淑英	席进孝	格鹏飞
	贾将信	曹永琴	颜宗瑞
	廖永建		

序

甘肃省是中国西北内陆省份，地处黄河上游的青藏高原、内蒙古高原和黄土高原交汇地带；地域辽阔，地形复杂多样，自然条件差，土壤类型又具有复杂多样性和区域性，同时由于生存环境中某些微量元素（如碘、氟、砷、硒）含量区域性的缺乏或过高，引发多种地球化学性疾病，如克山病、大骨节病、碘缺乏病、地方性氟（砷）中毒等，呈地区性分布。目前甘肃省14个市（州）87个县（市、区）分布有2种或2种以上的地方病病种，病区受威胁人口约2637万，各种现症地方病患者约113万人，合并2种或2种以上地方病的患者约占总患者人群的一半以上，可见地方病是危害甘肃各族人民身体健康的重要疾病之一，并且严重阻碍了地方经济社会的发展。因此，地方病仍然是甘肃当前最严重的公共卫生问题，地方病防治也是一项长期坚持的工作。

历史上，地方病在甘肃省曾猖獗流行，严重威胁人民的身体健康。1949年以后，党和政府高度重视地方病防治和科研工作。经过几代人的努力，完成了多种地方病的分布区域和流行规律的调查研究，制定了一套切实可行的防治对策，通过50多年的防治，有效遏制了地方病的发生和流行，为人民群众健康做出了突出贡献。

当前，甘肃省的地方病防治事业正面临着改革发展的关键时期，在国家层面上政府已经加大了对地方病防治的投入，是有效控制地方病发生和流行的重要时期，为了适应新形势下地方病防治工作的需求，建立一支稳定、长期开展地方病防治工作的高素质专业队伍必然是当务之急。地方病防治涉及流行病学、卫生统计学、基础医学、临床医学、医学地理学、医学气象学和环境学等多个学科，从事地方病防治的专业人员必须学习这些学科的理论知识，熟练掌握相关专业技能。近年来，甘肃省一直把地方病专业人员的继续医学教育作为一项重要工作来抓，每年坚持举办2~5期各类地方病防治专业培训班，促进基层地方病专业人员业务水平的提高。为了配合培训工作的开展，2008年由甘肃省地方病防治协调小组办公室、甘肃省疾病预防控制中心和甘肃省地方病协会组织甘肃省疾病预防控制中心地方病预防控制所部分专家、学者总结甘肃省地方病防治经验和科研成果，参考和引用了国内外地方病防治的最新资料编写了《甘肃地方病预防与控制》一书，针对流行于甘肃省一些地球化学性疾病，从流行病学、病因、致病机理、临床表现、诊断、治疗、预防与控制等方面进行了论述。同时，增加地方病项目管理、实用统计学方法（包括统计软件的应用）、地方病防治法律法规及行业标准等部分章节和内容。该书内容注重实用，文字通俗易懂，既适用于地方病专业人员的学习培训，又适用于地方病项目和业务管理。

在一些地方病发生和发展的机理尚未完全阐明、流行规律没有完全掌握、预防与控制措施落实不到位等情况下，我们要充分认识到甘肃省地方病防治工作的艰巨性、长期性、复杂性，要全面落实科学发展观，紧紧围绕甘肃省地方病防治工作发展的中心任务，迅速建立起高效、精干的工作队伍，扎实开展各项工作，控制和消除地方病，提高人口素质，为全面促进甘肃省经济发展和构建和谐社会做出更大的贡献。

甘肃省卫生厅副厅长

王晚明

2008年8月10日

目 录

绪论	1
第一节 地方病的种类及其分类	1
一、地方病种类	1
二、地方病分类	1
三、基本概念	1
第二节 甘肃省生态环境与地方病	2
一、甘肃省概况	2
二、影响生态环境的因素	3
三、甘肃省生态区域与地方病分布	4
第三节 地方病的防治原则	7
第一章 项目管理	10
第一节 基本概念	10
一、管理	10
二、项目	10
三、督导	11
四、项目管理	16
第二节 地方病防治项目管理的基本程序	17
一、项目计划	17
二、项目实施	21
三、督导评估	21
四、档案资料管理	22
五、项目总（小）结	23
第二章 克山病	24
第一节 克山病流行病学	24
一、克山病概念	24
二、克山病流行病学特征	24
三、克山病病因学说	26
第二节 甘肃省克山病流行概况	28
一、甘肃省克山病流行史	28
二、甘肃省克山病防治史	30
三、甘肃省克山病流行特征	30
四、1990年后的流行情况	31
五、病因研究之传播机制设想	32
第三节 克山病病理	34
一、心脏的病理改变	34

二、病理与临床的关系	36
三、几种主要心肌病的病理改变	37
第四节 克山病心电图诊断基础	38
一、基本知识	38
二、正常心电图及导联	39
三、心电图阅读和诊断内容	45
四、心电图各波、段的异常改变	46
五、心电图判读	48
六、克山病心电图诊断	68
第五节 克山病胸部X线诊断基础	75
一、X线影象的基本概	75
二、X线检查方法及诊断原则	75
三、心脏大血管的正常X线表现	78
四、心脏基本病变的X线表现	81
五、心血管形态改变	84
六、肺循环的改变	84
七、心肌病的X线表现与诊断	85
第六节 克山病诊断	86
一、克山病诊断标准	86
二、克山病的临床分型及鉴别诊断	87
三、克山病的合并症和并发症	93
第七节 克山病治疗	93
一、急型克山病的治疗	93
二、亚急型和慢型克山病的治疗	95
三、充血性心力衰竭简介	97
四、潜在型克山病的治疗	100
第八节 心律失常的药物治疗	100
一、心律失常	100
二、心律失常的药物治疗	102
第九节 慢型克山病恢复期自我管理治疗	106
一、协定处方	106
二、协定处方药物使用说明	106
三、慢型克山病患者恢复期的饮食疗法	113
四、慢型克山病心力衰竭治疗的疗效评价	114
第十节 心力衰竭治疗的基石	133
一、基石之一——利尿剂	133
二、基石之二—— β 受体阻滞剂	134
三、基石之三——血管紧张素转换酶抑制剂	136
四、基石之四——洋地黄	139
五、四种药物的临床辩证应用	140
第三章 大骨节病	142
第一节 大骨节流行病学	142
一、大骨节病概念	142

二、大骨节病流行概况	143
三、大骨节病流行特征	145
第二节 大骨节病病因研究	150
一、生物地球化学学说	151
二、生物病因学说	154
第三节 大骨节病病理、生化及免疫改变	157
一、大骨节病的病理改变	157
二、大骨节病生化改变	163
三、大骨节病免疫学研究进展	163
第四节 大骨节病临床、X线、诊断及鉴别诊断	164
一、临床表现及特征	164
二、大骨节病X线	167
三、大骨节病的诊断	178
四、大骨节病的鉴别诊断	183
第五节 大骨节病治疗	187
一、大骨节病的治疗	187
二、大骨节病膳食调理	190
第六节 大骨节病预防	191
一、“四改一补”措施	191
二、大骨节病患者的心理健康状况及干预措施	192
第四章 碘缺乏病	196
第一节 流行病学	196
一、碘缺乏病的流行概况	196
二、流行特征	198
第二节 发病机制	199
一、碘的主要生理作用	199
二、碘缺乏病病因	200
三、发病机制	201
第三节 诊断与治疗	204
一、地方性甲状腺肿诊断与治疗	204
二、地方性克汀病的诊断与治疗	209
三、亚临床克汀病的诊断与治疗	217
第四节 预防与控制	218
一、补碘措施	218
二、碘缺乏病监测	223
三、碘缺乏病健康教育与健康促进	233
四、碘盐示范村	238
第五节 实验室	240
一、实验室的一般要求	240
二、检测方法	242
三、实验室质量控制	243
第五章 地方性氟中毒	245
第一节 流行病学	245

一、地方性氟中毒的历史	245
二、国内、外地方性氟中毒的流行情况	245
三、甘肃省地方性氟中毒的流行情况	246
四、地方性氟中毒病区形成、病因分型	246
五、地方性氟中毒的人群分布特点、影响因素及病区划分	248
第二节 病因	249
一、氟与氟化物的性质、分布及用途	249
二、氟在机体中的代谢	251
三、地方性氟中毒的发病原因及危害	252
第三节 发病机理	252
一、氟对机体的生理作用	252
二、氟的慢性毒理作用	253
第四节 地方性氟中毒的诊断与治疗	256
一、氟斑牙的临床表现、诊断与鉴别诊断	256
二、氟骨症的临床表现、诊断及鉴别诊断	260
三、地方性氟中毒的治疗	270
第五节 氟中毒的预防控制	272
一、饮水型氟中毒病区的预防措施	272
二、饮茶型氟中毒病区的预防措施	272
第六节 地方性氟中毒监测	273
第六章 地方性砷中毒	275
第一节 地方性砷中毒的流行病学	275
一、概 念	275
二、流行概况	275
三、流行病学特征	276
第二节 地方性砷中毒的发病机制	278
一、砷及其化合物的理化特性	278
二、人类砷暴露方式及砷危害	279
三、发病机理	280
第三节 地方性砷中毒的诊断及治疗	283
一、诊断	283
二、鉴别诊断	285
三、病变分级及临床分度	286
四、地方性砷中毒的治疗	286
第四节 地方性砷中毒的预防控制	287
一、饮水型病区	287
二、燃煤污染型病区	288
三、预防远期效应的发生	288
第七章 健康促进与健康教育	289
第一节 健康促进的发展过程	289
一、健康及决定因素	289
二、健康促进的演进过程	289
三、健康促进	290

四、健康促进与地方病防治的可持续发展	290
第二节 健康促进与健康教育的基本知识	291
一、基本概念	291
二、社会动员	291
三、目标人群	293
四、健康教育核心信息	294
第三节 信息传播及传播要素	295
一、基本概念	295
二、传播模式	295
三、传播分类	296
四、传播渠道的选择	298
第四节 健康促进及健康教育计划设计、实施及评估	298
一、计划设计	298
二、实施	300
三、评估	300
第五节 健康教育材料制作	302
一、概念	302
二、分类	302
三、作用	302
四、制作过程	302
五、如何选择使用已有的传播材料	305
第八章 地方病流行病学调查	306
第一节 概述	306
一、基础概念	306
二、调查研究中的常用统计指标	306
第二节 流行病学调查中的有关问题	309
一、调查研究与干预研究的区别	309
二、调查研究的类型	309
三、生态流行病学研究	311
四、调查研究的方法	312
五、基本的抽样方法	313
六、样本含量的估计	317
七、调查研究中的非抽样误差及其控制	317
八、地方病监测	319
第三节 流行病学调查资料的分析	320
一、调查资料的分析计划和步骤	320
二、描述性现场调查研究资料的分析	321
第四节 流行病学调查报告的撰写	322
一、调查报告的分类	322
二、调查报告写作的基本要求	324
三、调查报告的结构与写作	325
四、调查报告的写作程序	332
五、常用统计图表	333

第五节 Epi Info使用简介	335
一、Epi Info软件对系统配置的要求	335
二、Epi Info软件的安装与汉化	335
三、Epi Info软件的使用	336
第九章 地方病实验室分析	339
第一节 采样及样品的保存	339
一、常见样品的采集	339
二、样品的保存和运输	340
三、采样记录	340
第二节 样品的分析检测	341
一、分析方法的选定	341
二、分析样品的取样	341
三、与地方病防治工作相关的分析方法	341
第三节 实验室管理	341
一、实验室管理的有关问题	341
二、实验室数据的处理和报告	344
主要参考文献	346
附录一、地方病相关政策法规	347
附录二、地方病现行标准规范	372
附录三、地方病监测方案	454

绪 论

地方病 (endemic disease) 是指在一定地区内发生的生物地球化学性疾病、自然疫源性疾病和不利于人们健康的生产生活方式密切相关疾病的总称。它的发病与一定的自然环境密切相关, 且流行年代比较久远, 在病区内有一定数量的患者表现出共同的病症, 同时居住在病区内的居民都有发病的可能。地方病一个最显著的特点就是带有很强的地域性, 在病区内发病率极高, 而非病区极少发病。

克山病、大骨节病、碘缺乏病、地方性 (饮水型、饮茶型) 氟中毒、地方性砷中毒等五种地方病在甘肃省分布面积较广, 患病人数较多, 不仅严重危害人民的身体健康, 还阻碍了病区经济的发展, 成为当地居民因病致贫、因病返贫的重要原因之一, 是甘肃重要的公共卫生问题之一。

第一节 地方病的种类及其分类

一、地方病种类

目前中国纳入重点防治的地方病包括鼠疫、血吸虫病、布鲁杆菌病、克山病、大骨节病、碘缺乏病、地方性氟中毒和地方性砷中毒等8种。甘肃省除血吸虫病以外有7种地方病流行。据2007年全国地方病防治工作调查表年报表统计, 全省14个市 (州) 87个县 (市、区) 均有一种或几种地方病, 受威胁人口约2637万人, 现有7种地方病患者人数约113万。

二、地方病分类

(1) 广义的地方病包括化学性地方病和生物性地方病二类, 病种主要包括鼠疫、血吸虫病、布鲁杆菌病、克山病、大骨节病、碘缺乏病、地方性氟中毒和地方性砷中毒等8种;

(2) 狭义的地方病指化学性地方病, 病种有克山病、大骨节病、碘缺乏病、地方性氟中毒和地方性砷中毒等5种。

三、基本概念

(1) 化学性地方病又称生物地球化学性疾病, 是因人的生长发育同一定地区的化学元素含量有关, 由于地质历史发展的原因或人为的原因, 地壳表面的元素分布在局部地区内呈异常现象, 如某些元素过多或过少等, 使人体从环境中摄入的元素量超出或低于人体所能适应的范围, 就会出现化学性地方病, 其共同特点是致病因素无生命, 故与生物性地方病不同, 不具备传染性疾病的特征, 因此在流行病调查和治疗上都与生物因素地方病不同。按病因特点又可分为以下两种。

①必需营养成分缺乏性地方病: 指机体必需营养成分摄入不足所致的地方病, 如碘缺乏病。这些疾病或由于地理地质因素或由于特殊生活习惯所致。

②中毒性地方病: 造成中毒的物质特点为有害物质, 或正常量时无害甚至是必需的微量元素, 但过量摄入就超过了机体的耐受性而引起的一种慢性中毒性疾病。根据毒物来源可分为地理地质因素及人为因素。地方性氟中毒、地方性砷中毒为饮用水中含氟、砷过量所致; 由于环境高碘引起的高碘性地方性甲状腺肿等, 均为地理地质因素所致。人为因素为人类生活中某些特殊情况导致的地方性疾病, 如日本北海道渔民以海藻代替蔬菜以致摄入过多的碘引起高碘性地方性甲状腺肿。

(2) 生物性地方病是在某些特异的地区, 由于某些致病生物或某些疾病媒介生物孳生繁殖而造

成的。如甘肃省河西地区一些人烟稀少的山地存在着野鼠鼠疫的自然疫源地。人进入疫区就可能患病。

第二节 甘肃省生态环境与地方病

一、甘肃省概况

(一) 自然环境

1. 地形地貌

甘肃省位于中国西北地区,黄河上游,在黄土高原、内蒙古高原和青藏高原的交汇处,东接陕西、南邻四川、西连青海和新疆、北靠内蒙古、宁夏并与蒙古人民共和国接壤,介于北纬 $32^{\circ}11'$ ~ $42^{\circ}57'$ 、东经 $92^{\circ}13'$ ~ $108^{\circ}46'$ 。地势自西南向东北倾斜、地形狭长,东西长1655km,南北宽530km,斜跨北山、祁连山和秦岭山系,河西走廊与陇东黄土高原又夹持其间。地形的主要特点是地势高、高差大,以山地和高原为主,区域差异明显;地貌复杂多样,山地、高原、平川、河谷、沙漠、戈壁交错分布,如河西走廊绿洲、沙漠、戈壁相间;陇中、陇东黄土广泛分布,沟壑纵横;陇南山大沟深,峰锐坡陡,地形复杂。大致可分为各具特色的六大区域。

(1) 陇南山地:这里重峦叠嶂,山高谷深,植被茂密,川流不息。这一区域大致包括渭水以南、临潭、迭部一线以东的山区,为秦岭的西延地带。山地和丘陵西高东低,绿山对峙,峰锐坡陡,溪流湍急。山高谷深、水文网密集,有滑坡、泥石流发育。

(2) 陇中黄土高原:位于甘肃省中、东部,西至乌鞘岭,东达甘陕边界,这里曾经孕育了华夏民族的祖先,不仅有闻名遐迩的名山大川,更有丰富的石油、煤炭资源。黄河从这里穿流而过,刘家峡、盐锅峡、八盘峡三大水库如璀璨的明珠。这里地形破碎,沟壑交织,土质疏松,水土流失严重。

(3) 甘南高原:它是“世界屋脊”——青藏高原东部边缘一隅,地势高耸,平均海拔超过3000m,具典型的高原特征。这里草滩宽广,水草丰美,牛羊成群,是全省主要畜牧业基地之一。

(4) 河西走廊:位于祁连山以北,北山以南,东起乌鞘岭,西至甘新交界,地势上为自西向东、由南而北倾斜的狭长地带。海拔在1000~1500m之间,长约1000km,宽由几千米到百余千米不等。这里地势平坦、土地肥沃、光热充足、水资源丰富,是著名的戈壁绿洲,是甘肃重要的粮棉油基地。本区是人工及天然绿洲与戈壁、沙漠断续分布的生态景观,自然环境脆弱,荒漠化是该地区最主要的威胁。

(5) 祁连山地:分布在河西走廊以南,长达1000多km,大部分海拔在3500m以上,终年积雪、冰川连绵,是河西走廊的天然固体水库,植被垂直分布明显,荒漠、草场、森林、冰山,组成了一幅色彩斑斓的立体画卷。

(6) 北山山地:海拔多在1000~2000m,属低山区,气候特点是干旱、风多、冷热温差大。岩石裸露、荒漠连片。向东可抵腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠,人烟稀少,能领略到“大漠孤烟直,长河落日圆”的戈壁风光。

2. 土壤类型及其分布

(1) 砾质土:广泛分布在祁连山与北山山前地带,是河西走廊第四纪主要沉积类型。由卵石、砾石和砂组成。

(2) 沙性土:断续分布于河西走廊西、北部。由风成沙组成。

(3) 黏性土:分布于河西走廊各绿洲平原和各地河谷平原上部。岩性有亚砂土、亚粘土和粘土等。甘肃省中东部黄土高原是湿陷性黄土的主要分布区,易造成地基沉降。

(4) 特殊土:特殊土中的淤泥质土、盐渍土和冻土分布偏僻而少,开发利用不多。

3. 河流及水资源 甘肃省水资源贫乏,多年平均降雨量为301.8mm,为全国平均降雨量的

38%，人均水资源量 1390m^3 ，为全国的56%。甘肃是中国水资源严重短缺省份之一。

河流分外流区河流和内流区河流。外流区河流包括黄河流域和长江流域的河流，内流区河流为内陆河流域的河流。甘肃省共三个流域9个水系，年径流量大于 1亿m^3 的河流有78条。黄河流域分黄河、洮河、湟河、渭河、泾河五个水系；长江流域各河除汉江水系入岷河外都属嘉陵江水系；内陆河流域分石羊河、黑河、疏勒河三个水系。甘肃省多年平均降水量为 301.8mm ，自产水资源量 309.5亿m^3 。

甘肃省冰川分布在祁连山区，包括阿尔金山东段、疏勒南山、土尔根达板、走廊南山、党河南山、大雪山及冷龙岭等山脉，共有冰川2444座，冰川面积 1657.21km^2 ，储水量 801.31亿m^3 。

4. 森林分布 甘肃省植被类型从东南向西北分为：常绿阔叶，落叶阔叶混交林带，落叶阔叶林带，森林草原带，草原带，荒漠草原带，荒漠带和高原草甸草原带。其特点，一是森林资源贫乏，覆盖率仅4.1%，包括灌木林地也只有6.9%；二是森林分布不均，集中分布在陇南、甘南和祁连山北坡，其中白龙江、洮河、小陇山和康县4个林区占全省林地面积的70.4%；三是次生林占总林面积60%以上，反映了人类对原始森林的深刻影响；四是草原覆盖率低。全省可利用草场面积仅为 13.712万km^2 。

5. 气象、气候条件 甘肃省深居大陆腹地，处于西北干旱、半干旱区，由于其地理位置和山地、高原复杂地形条件决定着其自然环境的复杂性。东部受季风影响，西部受西风气流控制，气候条件复杂。省内有亚热带季风区、暖温带及温带季风区、暖温带及温带干旱区，还有高寒山地垂直气候带。陇南山地南部季风影响最明显，为亚热带湿润气候；陇南山地北部和陇中、陇东黄土高原地区，季风影响自东向西减弱，属暖温带、温带湿润、半湿润、半干旱气候；西北部基本不受季风影响而为西风气流控制区，属干旱气候；西南部包括祁连山地在内，仅东段受季风影响，其余受西风气流影响；甘南高原季风影响较强，再加上海拔较高，为高寒湿润气候。

甘肃省地处青藏、黄土和内蒙古三大高原交汇地带。属山地型高原地貌。从东南到西北包括了北亚热带湿润区到高寒区、干旱区的各种气候类型。

甘肃省气候总体特征是干燥，温差较大，光照充足，太阳辐射强。年平均气温在 $0^{\circ}\text{C} \sim 14^{\circ}\text{C}$ ，由东南向西北降低；河西走廊年平均气温为 $4^{\circ}\text{C} \sim 9^{\circ}\text{C}$ ，祁连山区 $0^{\circ}\text{C} \sim 6^{\circ}\text{C}$ ，陇中和陇东分别为 $5^{\circ}\text{C} \sim 9^{\circ}\text{C}$ 和 $7^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，甘南 $1^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ ，陇南 $9^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。年均降水量 300mm 左右，降水各地差异很大，全省年降水量在 $40 \sim 850\text{mm}$ 之间，6~8月降水占总降水量的60%以上。暴雨一般发生在5~10月，量级和强度大的暴雨多出现在7~8月。

二、影响生态环境的因素

甘肃省生态环境影响因素分自然因素和人为因素两大类。这两大类因素相互作用、相互影响，使甘肃省生态环境不断变化。

(一) 自然因素

甘肃省的地理位置和复杂地形决定了自然环境的复杂性。东部贺兰山、六盘山对太平洋气流的阻隔作用，西南部青藏高原对印度洋气流的阻隔作用，以及西部天山、祁连山走向平行于西北风气流的方向等复杂因素形成了甘肃省干旱少雨的特殊气候条件以及独特的植被。

(1) 干旱是影响甘肃省生态环境的最主要的因素，分为地理背景性干旱和随机性干旱两类。地理背景性干旱地区指降水少，蒸发大，气候干燥，土壤水分缺乏，呈现荒漠和草原自然景观的地区，一般年降雨量在 400mm 以下，干燥度在1.5以上，年径流量在 15亿m^3 以下，包括极端干旱、干旱、半干旱区，主要分布在河西走廊和陇中、陇东地区。随机性干旱指降水量较大的地区，由于降水的年际变化和年内变化分配不均，造成季节性降水偏少，气候干燥，土壤缺水，农作物需水得不到保证而形成干旱。随机性干旱具有季节性特点，主要分布在陇东、陇中、陇南山地和甘南高原。

(2) 水土流失是甘肃省最大的生态环境问题，主要形式有水力侵蚀、风力侵蚀、重力侵蚀（滑坡、崩塌等）、融冰侵蚀等几种类型。全省水土流失年输沙总量 5.789亿t ，其中黄河流域为 5.18亿t ，

属水力侵蚀；长江流域0.499亿t，属水力侵蚀；内陆河流域0.11亿t，以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀和融冰侵蚀。

(3) 洪水灾害是影响甘肃省生态环境的重要因素之一，分暴雨洪水、泥石流、冰凌洪水、融雪雨雪混合型水造成的灾害等类型，以暴雨洪水灾害为主。暴雨洪水灾害又分短历时局地性暴雨洪水灾害，中等历时区域性暴雨洪水灾害和长历时大范围洪水灾害三种类型。

甘肃省森林少，植被覆盖率低，生态环境脆弱，正是水旱灾害和水土流失影响环境的真实写照。干旱与生态环境紧密相连，河西走廊北部，年降水量在100mm以下，是极端干旱区，相应为沙漠荒漠生态环境；陇南南部，年降水量在800mm以上，是湿润区，相应为森林生态环境。

(二) 人为因素

在甘肃省特定的干旱背景条件下，人类在改造自然创造财富的同时，也在改变着生态环境。

(1) 不利的方面。人类活动如果不符合客观规律，不注意保持生态环境，则会形成一种干旱环境-人类不适当的经济活动-环境恶化的模式。

由于恶劣的自然条件，造成缺粮、缺柴、缺草，以致滥垦、滥牧，使生态环境恶化，加剧了环境的恶性循环，如陇中、陇东旱作农业区，由于干旱缺水，粮食产量低而不稳，长期以来，采用广种薄收的方式来维持人类的生存，随着人口的迅速增加，滥垦开荒越来越严重，形成愈干愈垦，愈垦愈干的恶性循环，加剧了水土流失。过度开发地表水，超采地下水，造成地下水矿化度升高、土地沙化、草原退化、生态恶化，导致更加严重的干旱局面，如位于黑河上游，距张掖市25km的黑河草滩庄引水枢纽工程，减小了下泄水量，使河流水流转化成地下水的水量减少，引起非灌区局部地区地下水水位下降，导致植被的严重退化，下游草场退化面积占可利用草场面积的40.39%；石羊河流域由于中游地区工农业的加速发展和水资源的不合理开发利用，缺乏统一考虑，耗水量不断增加，从而导致流入民勤县境内的地面水以每年1亿m³的速度减少，地下水位下降5~10m，造成民勤县耕地荒化、植被退化、土地沙化、土壤盐碱化、地下水水质恶化、生态环境严重恶化的“六化”局面。生态环境严重破坏，已临崩溃的边缘。

(2) 有利的方面。如果水利工程开发的同时应注重生态环境的保护，注意流域生态环境的平衡，也可改善生态环境，如景电两期的黄河提灌工程，使得极端干旱区的景泰川由荒滩变为绿洲。主要原因是灌区内基本实现了田间林网化，森林覆盖率达6.34%，相对湿度由45%增加到49%，年蒸发量由3271mm减少到2363mm，减缓了风蚀沙土的移动。

因此，人类进行的各项防旱减灾工程，必须兼顾经济效益、社会效益、生态环境效益三位一体。

三、甘肃省生态区域与地方病分布

(一) 甘肃省生态区域

甘肃省地形狭长，由西北向东南生态区域差异明显，现根据人口、经济、气候、地貌、地质构造及基本水文地质条件，将全省大致划分为五个生态区域。

1. 河西沙漠区 包括祁连山地、北山山地，以及东起乌鞘岭，西迄甘、新边界，是长约1200km、宽25km至百余千米的狭长地带——河西走廊。该区内人口密度稀疏，居民点绝大部分分布在河西走廊的绿洲，经济相对较发达。

河西走廊的海拔一般在1000~1500m，地势自东向西、由南而北倾斜，由冲积、洪积平原组成。区内大黄山、黑山、宽台山把走廊分为三个主要区域，每一个区域对应一条较大的内陆河，即武威、永昌平原—石羊河流域；张掖、酒泉平原—黑河流域；玉门、敦煌平原—疏勒河流域。平坦的地域与三大内陆河结合，形成了成片的绿洲，其余地方植被差。土壤主要由第四纪的沙卵砾石、亚沙石和亚黏土组成。年降雨量在30~300mm，蒸发量在1500~3300mm，属温带干旱气候。河西走廊北部，年降水量在100mm以下，是极端干旱区，为沙漠荒漠生态环境。

水资源主要有祁连山的雪水、地下水和河西走廊的丰富地下水，北山山地水资源贫乏。地表水

总硬度自南向北逐渐增高,凉州区一带为50~100mg/L;古浪县、金昌市、张掖市、肃州区、玉门市等地为100~250mg/L;瓜州县、敦煌市、肃北县等地为250~300mg/L;敦煌以西、阿克塞县一带为100~250mg/L。该区地下水水质好(除瓜州县与敦煌市之间和金塔县到花海一带总硬度大于250mg/L外,其余地带均小于250mg/L),水量大,埋藏浅,易于开发,是甘肃地下水最为丰富、开发利用程度最高的地区之一。

2. 陇西黄土高原丘陵区 位于六盘山以西、秦岭以北、祁连山以东的广大地区,是中国黄土高原的最西部分,以黄土沟壑和黄土梁峁丘陵为主。包括兰州市、白银市、定西市、临夏州大部地区和天水市的张家川县、秦安县等部分地区,位于陇南山地、甘南州高原以北,乌鞘岭以南,陇东以西的广大区域,区内有祁连山的石质山岭余脉,海拔2200m左右,地形起伏较大,水土流失尤为严重,是中国黄土高原受流水纵横深切,沟壑遍布的典型地区。土壤系第四系的午城黄土、离石黄土和马兰黄土,大面积覆盖于基岩之上。年降水量在200~600mm,蒸发量在1000~2500mm,属干旱、半干旱气候。祁连山余脉的森林茂盛,植被良好,其余区域植被差。居民多分布于塬上、梁或河流旁,人口密度较大,经济较发达。

地表水主要有黄河、大通河、庄浪河、渭河等河流,水量丰富、水质较好。地下水主要赋存于沟谷、河谷、山间盆地第四系松散沉积物含水层和一些中新世自流水盆地。黄土中地下水极为贫乏,河谷和山间盆地第四系潜水是本区最重要的地下水资源。其中以定西以南、六盘山麓以西、秦岭山地以北地区(临夏州、榆中县、临洮县等)水质较好,总硬度为50~100mg/L;定西以北的靖远、会宁、皋兰、永登、通渭等多为苦咸水,总硬度大于250mg/L,其余各县水质总硬度在100~250mg/L。

3. 陇东黄土高原区 位于六盘山以东,东以子午岭为界与陕北黄土高原相接。地质构造为长期稳定的鄂尔多斯台地西南部。包括庆阳、平凉两市,地势大致由东、北、西三面向东南部缓慢倾斜。海拔1200~1800m,由于流水的长期侵蚀、切割,黄土高原被分割为大小不等的塬、梁、峁、峁峁和纵横深切的沟壑等地形,高差在120~160m,著名的董志塬就分布在该区。土壤系第四系的午城黄土、离石黄土和马兰黄土,厚度为200~250m。年降水量为600~800mm,蒸发量1000~1500mm,属半干旱、半湿润气候。区内川塬高差较大,丘陵沟壑多,塬上植被差,塬下及川区植被较好。居民多分布于塬上、梁或河流旁,人口密度较大,经济较发达。

地表水有泾河、蒲河和马莲河,水量较丰富、水质较好;地下水以庆阳为界,南部以黄土塬为主,塬区地下水赋存于黄土的孔隙裂隙中,含水层的富水性与塬的大小关系密切,深20~80m,矿化度均小于1g/L。北部多为黄土梁峁,地下水主要赋存于掌、杖形洼地中,水量贫乏,矿化度均大于1g/L,环县、华池县地下水多为苦咸水,矿化度在5g/L左右。该区水的总硬度除环县大于250mg/L外,其他均为100~250mg/L。

4. 陇南中低山区 位于渭河以南,临潭、迭部一线以东地区,为秦岭的西延部分。本区海拔从东部的800m上升到西部3500m左右,相对高度500~1500m,地势东低西高,由于新构造运动的强烈隆升和流水的急剧下切,形成山高谷深,峰锐坡陡,在峡谷峭壁中,瀑布与急流遗址多处可见。在地域上以徽成盆地界,可将陇南山地分为南北两支。北支为北秦岭山地,山势较为低缓,相对高度一般在500~1000m,少数山峰海拔超过3500m,如露骨山(3941m)等。南支为南秦岭山地,山势比较高峻,相对高差较大,甘肃省海拔最低点就分布于此(甘、川交界的白龙江谷地海拔仅550m左右),而介于洮河、白龙江之间的迭山,及甘川交界一带的岷山,平均海拔4000m左右,最高达4920m。徽成盆地是一个充填红色岩层的丘陵盆地,海拔1000~1500m。该区气候湿润,年降水量500~900mm,地下水资源比较丰富,水质亦较好。居民多沿谷地分布,人口较稀,经济也欠发达。

5. 甘南高原区 位于甘肃省南部、陇南山地以西,属青藏高原的东缘部分。区内海拔高度3000~4000m,地势大致东低西高,但起伏不大,分布有许多大片的平坦滩地,都是水草丰茂的天然牧场。此外还分布有碌曲、夏河盆地等。年降水量400~800mm,蒸发量1000~1500mm,属高寒

湿润气候。人口密度较稀疏,牧业发达,经济是甘肃省最落后的地区。

(二) 生态区域与地方病分布

1. 克山病、大骨节病分布与生态环境的关系

(1) 在甘肃省的分布。

两种地方病主要分布在我省的庆阳市、平凉市、陇南市及天水市大部分地区;定西市的岷县有克山病区2个乡镇,渭源县、陇西县、漳县、岷县有大骨节病分布;临夏州康乐县、和政县和甘南州碌曲县、卓尼县分布有大骨节病。

(2) 两病种分布的共同生态特点。

①分布区主要位于温带、暖温带型半湿润森林草原和湿润森林地带。

②分布于病带内的山丘地区(其中也包括山地的小型河谷平原),病带内的一些大型平原则一般无克山病、大骨节病发生。

③病区具有温暖和中度湿润的气候特点,在甘肃省克山病、大骨节病病区的生态条件虽然黄土高原区和陇南中低山区有差异,但与非病区比较起来病区有其许多共同特点。

④病区生物群落一般具有以落叶阔叶为重要成分的特点。植被组成上的这一特点也可能预示着或标志着在地理环境中化学物质的生物循环的某些特点。

⑤病区的分布以棕褐土系及其过渡土壤为中心。这一地带普遍存在硒元素的缺乏。

综上所述,可见克山病、大骨节病是比较典型的地方病,也是一种环境病,与自然地理环境关系密切,特别是与生物—气候—土壤等地带性要素关系更明显。

从克山病、大骨节病的分布范围和连续性来看,尽管有间断,但基本上是沿一定的地理环境延伸的,可以认为不是单纯的地球化学因素所引起的疾病。仅与一定的地理环境相关联,应该说是不能绝对排除生物病因。

病区的分布还与地势、地形的关系相当密切,如在甘肃省存在黄土高原地区的沟壑地带和陇南中山峡谷地带这样两个地形、地貌截然不同的发病较重区域。

2. 碘缺乏的分布与生态关系

甘肃省14个市(州)86个县(市、区)均有碘缺乏病分布。

碘缺乏性地方性甲状腺肿(简称“地甲病”)多见于山区、丘陵地带,主要是由于环境缺碘引起。岩石、土壤和水中含碘少,导致粮食、蔬菜、饲草中缺碘,从而使人体从动植物食品中摄入的碘也少。当人体摄入的碘,少到不足以合成人体所必需的甲状腺激素,并导致血液中甲状腺激素水平下降时,由于体液的反馈机制,下丘脑就加强促甲状腺激素释放素(TRF)的分泌并作用于垂体,垂体就分泌促甲状腺激素(TSH)。甲状腺长期受TSH刺激便增生肥大,形成甲状腺肿。

碘缺乏病最严重的表现是地方性克汀病,主要由于母体缺碘,导致胎儿和婴幼儿在发育期缺碘,造成甲状腺素缺乏,引起大脑、神经、骨骼和肌肉等发育迟缓或停滞,主要症状如呆小、聋哑、瘫痪,所以也称为地方性呆小病。在历史上克汀病主要分布在甘肃省定西市一部分地区,临夏州、陇南市、天水市和平凉市大部分地区。

从地区分布看,山区多于平原,乡村多于城市,农区多于牧区。而“地甲病”的严重病区,几乎都在偏远、经济不发达和生活水平低下的地区。

3. 地方性氟中毒

甘肃省有病区县(市、区)57个。重病区大部分分布在黄河以北的干旱半干旱地区,即定西市、临夏州、陇南市、平凉市和天水市大部分地区及庆阳市的环县。其他地方的病区多呈点状分布。根据生态环境特点和氟的来源,甘肃高氟区大体可分为四大类型。

①河西走廊高氟区。原因是走廊内的水源补给主要靠祁连山融化的雪水自南向西北流动,表层潜水氟含量逐渐增高,在走廊靠北山山地冲积扇和绿洲边缘的盐碱低洼地形成高氟区,潜水氟含量可达6~10mg/L,属干旱、半干旱地区的浅层高氟地下水型。