

新疆资源开发综合考察报告集



新疆生态环境研究

中国科学院新疆资源开发综合考察队

科学出版社

新疆资源开发综合考察报告集

新疆生态环境研究

中国科学院新疆资源开发综合考察队

科学出版社

1989

00190

内 容 简 介

本文集是中国科学院新疆资源开发综合考察队环境组1985—1987三年野外考察研究的部分成果的总结,共计12篇论文,内容包括古气候、历史地理、风沙地貌、土壤、水化学、植被、环境污染、综合生态等多个领域,阐明了新疆重点开发地区生态环境问题的现状、产生原因、发展趋势及其防治的对策。可供政府经济主管部门,以及科研、生产、教学等单位的有关人员参考。

新疆资源开发综合考察报告集

新疆生态环境研究

中国科学院新疆资源开发综合考察队

责任编辑 范淑琴 马素卿

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

北京市怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1989年9月第一版 开本: 787×1092 1/32

1989年9月第一次印刷 印张: 12.500 插图: 1

印数: 0001—1,100 字数: 279,000

ISBN 7-03-001701-3/P·332

定 价: 12.50 元

(内 部 发 行)

J-100

序

新疆是我国面积最大的一个省区，土地辽阔，草原广袤，日照充足，光热资源丰富，盆地虽降水稀少，高山却能依靠夏季雨量和冰雪融水，形成众多河流灌溉田野，为发展大农业提供了优越的自然条件。另一方面，新疆蕴藏着丰富多样的能源与矿产资源，既有广泛分布的油、气与煤炭，又有丰富的金属、非金属矿产，为发展工矿业提供了足够的动力和原材料。因此，从资源条件看，新疆具有工农业综合发展的雄厚物质基础，完全有可能建成我国重要的生产基地和一个相对独立的经济区域。

但是，由于新疆地处我国西北边陲，远离祖国经济发达地区，开发程度低，经济基础差，底子薄，资金、人才短缺，加之交通运输线长、气候干旱、水源不足等，所以成为开发新疆的不利条件和限制因素。

1983年5月和8月，中央领导同志先后视察新疆，提出了开发新疆和整个大西北，使之成为21世纪我国一个最重要的基地的战略设想。为了贯彻落实党中央的战略部署，根据中国科学院开发新疆科研工作的要求，本着科技工作面向经济建设的方针，中国科学院组织院内有关研究所，国家有关部、委的科研、生产部门，高等院校，会同新疆有关科研、生产单位，包括农、林、牧、渔、水、土、气、工业、交通、能源、环境、经济等专业的250名科技工作者，于1985年成立了“中国科学院新疆资源开发综合考察队”，围绕中央提出的“三个基地”（即畜产品基地、经济作物基地、石油能源基地），“五个重点行业”（即农牧业、石油和石油加工业、食品和纺织工业、动力工业、建材工业），“一个命脉、一个动脉”（即水和交通运输）的构想，在以往各部门的工作基础上，自1985—1989年，深入开展了以“新疆资源开发和生产布局”为中心课题的综合考察研究工作。旨在通过综合评价自然资源、自然条件与社会经济条件，搞清新疆的资源开发潜力、环境容量与经济发展方向，勾绘出20世纪末和21世纪初的生产力发展布局远景，明确建设重点和时序，为编制开发新疆的长远规划提供科学依据。考察队围绕上述中心课题，进行了以下八个方面的研究。即：

- （1）水土资源合理开发利用和水土平衡；
- （2）农业合理布局 and 商品生产基地建设；
- （3）能源需求预测和能源资源开发利用；
- （4）工业发展方向与工业基地布局；
- （5）交通运输发展方向和运网合理布局；
- （6）综合经济区划；
- （7）环境变迁和重点地区（及城市）自然生态环境特点及开发后对环境的可能影响；
- （8）国民经济远景发展战略预测。

为了满足新疆编制“七五”发展规划，作为这项研究工作的第一步，考察队于1984年7—8月间，组织了各方面专家，在中国科学院近30年对新疆调查研究工作的基础上，针对新疆农业自然资源开发利用与农业生产中的问题，撰写了《关于新疆农业发展的若

干建议》，及时提供新疆自治区编制规划参考。

1985年是考察工作的第一年，考察范围主要在北疆地区，考察重点放在天山北麓地区（乌鲁木齐—石河子—奎屯—克拉玛依）和伊犁地区。

1986年考察范围主要在南疆地区。考察队应新疆维吾尔自治区主要领导同志和科委的要求，并配合自治区脱贫致富工作，重点考察了喀什、和田、克孜勒苏三地州。

1987年，考察队重点考察了东疆吐鲁番地区、哈密地区，南疆阿克苏地区、巴音郭楞蒙古自治州、库车县，天山中段山地，天山北麓核心区和北疆艾比湖等地区。

1985—1987年，考察队共计编写出包括《以北疆为主的新疆资源开发和生产布局的若干建议》、《关于新疆伊犁地区资源开发与工农业生产的若干建议》、《新疆维吾尔自治区喀什、和田、克孜勒苏三地州经济发展战略研究报告要点》在内的150余篇年度综合性、专题性考察研究报告、简要报告，75期研究简报，及时为新疆拟定发展规划方案提供了科学依据。同时，也为考察队的最终总结打下了良好的基础。

上述考察研究工作，由中国科学院-国家计划委员会自然资源综合考察委员会主持。3年中，参加考察研究工作的有中国科学院-国家计划委员会地理研究所，中国科学院武汉水生生物研究所、地球化学研究所、新疆生物土壤研究所、新疆地理研究所、新疆分院开发办公室、地质研究所、沈阳应用生态研究所、南京地理与湖泊研究所、自然科学史研究所，国家计划委员会能源研究所、综合运输研究所，林业部规划设计院，中国社会科学院工业经济研究所，铁道部铁道科学研究所，新疆农业科学院经济作物研究所、现代化研究所、园艺研究所，新疆计划委员会，新疆经济委员会，新疆社会科学院经济研究所，新疆生产建设兵团勘测设计二分院、一分院，新疆气象局气象科学研究所，新疆水利厅，新疆畜牧厅，新疆农业厅，新疆林业厅，新疆煤炭厅，新疆交通厅，新疆财政厅，新疆水产局，新疆统计局，新疆电力局，新疆石油管理局，新疆民航管理局，新疆环境保护研究所，新疆经济研究中心，乌鲁木齐铁路局，北京大学，东北林业大学，南京大学，新疆八一农学院，新疆石河子农学院等50余个单位（参加单位不分先后顺序）。

1988年始，在队长石玉林，副队长李文彦、沈长江、毛德华、伯塔依、周嘉熹、康庆禹、郭长福等同志的领导下，全体考察队员将3年来所搜集的资料加以分析整理，经过集体研究讨论，编写出《新疆资源开发与生产布局》、《新疆区域经济发展战略研究》、《新疆水资源合理利用与供需平衡》、《新疆土地资源承载能力》、《塔里木河流域农业自然资源合理开发和治理》、《新疆畜牧业的发展与布局》、《新疆种植业资源开发与合理布局》、《新疆森林资源评价及其合理经营与林业布局》、《新疆水生生物与渔业》、《新疆能源需求预测与能源资源开发利用》、《新疆工业发展方向与工业基地布局》、《新疆经济系统投入产出分析》、《新疆交通运输发展方向与运网合理布局》、《新疆经济区域划分及分区发展战略》、《新疆生态环境研究》、《新疆国民经济发展战略研究》、《新疆野生动植物资源保护与合理利用》等17部新疆资源开发综合考察报告集。同时，还将在1989年编写完成《新疆水资源》、《新疆土地资源》、《新疆棉花》、《新疆瓜果》、《新疆甜菜》、《新疆农业气候基本特征与经济作物栽培》、《新疆种植业》、《新疆能源》、《新疆工业地理》、《新疆产业结构情景分析》、《新疆交通》、《新疆第四纪地质与环境》、《新疆自然生态环境与植被》、《新疆荒漠化变迁与防治》、《新疆自然资源》、《苏联中亚—哈萨克斯坦区域开发经验及新疆

与之相比较的研究》等16部科学专著。这些考察报告集与科学专著是在中国科学院和新疆维吾尔自治区党委、人民政府的领导，新疆兵团和自治区各厅、局的支持以及各参加单位的大力协作下编写完成的，是全体考察队员辛勤劳动获得的硕果，是集体智慧的结晶。这些成果的出版，无论对制订新疆长远发展规划，还是对全国区域发展战略均具有重要的实际意义。同时，对多学科面向经济建设综合考察方法的理论化与规范化，以及对地学、生物学、资源科学、环境科学、经济学等有关学科的发展，也必有所裨益。

周立三

1989年3月

前 言

本文集是中国科学院新疆资源开发综合考察队环境组1985—1987三年野外考察研究部分成果的总结,包括古气候、历史地理、风沙地貌、土壤、水化学、植被、环境污染及综合生态等多个领域。大家的专业和工作角度不同,但目标是一个:阐明新疆重点开发地区生态环境问题的现状、产生的原因、发展的趋势及其防治的对策。

新疆有辽阔的面积,丰富的资源,而且地处边陲,具有国防、政治和经济的重要性,迟早会成为我国战略开发的重点地区之一。但新疆的资源和环境又十分特殊,既有有利的方面(如土地广阔、光多热足、有高山融雪水可资利用等),也有不利的方面(如干旱、风沙、土质粗砺、多盐碱、植被稀疏等)。在气候上,新疆处于干旱和极干旱地区,与干旱作斗争是这里一切生命活动的中心问题。亿万年进化的结果,这里的生物对它们所生存的环境有非常复杂的适应,生物与环境之间已形成了极为精巧的平衡。由于这种平衡的精巧性容易受到破坏,而且破坏之后很难恢复,这就是我们通常所说的干旱地区生态环境的脆弱性。在进行经济开发时,对这种生态环境的脆弱性必须给以充分的注意,否则,平衡破坏了,不仅环境恶化,生产也无法发展,会遭致得不偿失的后果。

研究生态环境问题的难度是很大的,因为这类问题涉及的因素众多,关联的机制复杂。而且,生态学发展到现在,对存在于生物(包括人)与环境之间关系中的规律还远未充分阐明,加之我们的工作主要是大距离的路线考察,注意力集中在宏观问题的性质、危害及对策方面,关于一些需要较深入工作,甚至要求定位或半定位以取得较多数据才能进行的项目(如未来变化预测模型的建立、环境承载力的研究等)还有待于下一步的工作。

本文集共收集论文12篇,由不同研究者执笔,工作的深度不同,表达的方式也各异,不强求一律。各篇虽经统一审改,对某些篇章或部分进行了精简、整理和文字上的修改,但有关内容方面的问题,文责由作者自负。

由于我们水平的限制,文集中一定有不少错误或不妥之处,敬希阅者不吝指正。

陈昌笃 周兴佳 文启忠

1989年5月

目 录

序.....	(iii)
前言.....	陈昌笃、周兴佳、文启忠 (vii)
新疆干旱生态环境质量评价与环境保护战略.....	
.....	周兴佳、陈昌笃、文启忠、樊自立、邵次男、李崇舜 (1)
新疆晚更新世以来气候环境变迁及其对现代自然生态环境的意义.....	
.....	文启忠、乔玉楼 (29)
历史时期新疆绿洲、植被和沙漠的变迁.....	樊自立、周兴佳 (48)
乌鲁木齐 - 石河子地区近代生态环境变迁及评价.....	袁国映、陈昌笃 (63)
艾比湖干缩引起的环境问题与应采取的对策.....	
.....	陈昌笃、袁国映、周兴佳、樊自立 (79)
塔里木河中下游的环境退化与下游“绿色走廊”的保护.....	
.....	陈昌笃、李崇舜、周兴佳 (91)
喀什、和田地区绿洲的盐渍化和沙漠化危害及疏附绿洲的生态环境问题.....	
.....	周兴佳、樊自立、张立运 (101)
新疆沙漠环境的劣变、危害及对策.....	周兴佳、李崇舜、钱亦兵 (111)
新疆地表水水质盐化及其防治对策.....	樊自立、廖宝玲、王喜鹏、雷加强 (134)
新疆绿洲土壤盐渍化及其防治.....	樊自立、王喜鹏 (150)
叶尔羌河和田河中下游灰杨林的现状和保护问题.....	
.....	陈昌笃、张立运、张妙弟 (162)
新疆重点城市环境污染与保护的研究.....	邵次男 (175)

新疆干旱生态环境质量评价 与环境保护战略¹⁾

周兴佳 陈昌笃 文启忠 樊自立 邵次男 李崇舜

新疆近165万平方公里的土地面积中,极端干旱区占28.8%,干旱区占36.7%,半干旱区占23.2%,三者合占88.7%^[1]。所以干旱是新疆自然生态环境的最主要特点,是一切生产建设必须考虑的首要因素。

一、新疆干旱气候的演变与荒漠环境的形成

根据古地理研究资料^[2],我国西北地区的干旱气候早在白垩纪末(距今约1.35—0.7亿年)到早第三纪(距今约7 000—2 500万年)即已初步形成(表1)。在准噶尔盆地将军戈壁的古新世—渐新世地层中找到已经沙漠漆壳化的、属于晚白垩世的标准化石厣螺和维氏楔蚌^[3]。至中新世晚期,塔里木盆地腹部已是干燥的沙漠环境^[4]。

晚第三纪(距今约2 500—200万年)以及第四纪早更新世,随着喜马拉雅造山运动,青藏高原大面积抬升至3 000米高度,昆仑山、天山、阿尔泰山亦发生强烈断块上升,成为高山。其间大面积的台块相对陷落,形成准噶尔盆地和塔里木盆地。由于距海遥远,外来湿气又为周围高山阻隔,使气候向着干旱方向发展。可能在早更新世晚期(相当于午城黄土堆积的晚期),准噶尔盆地东北部和塔里木盆地东部就出现了沙漠,这些沙漠在以后的历次冰期中逐步扩大^[5]。

根据晚更新世的黄土、湖泊、河流等沉积物中所含生物化石,以及它们的沉积特征可以重建新疆12万年来气候环境变迁的大致历史。

北疆黄土—古土壤系列及其孢粉、矿物和地球化学标志的分析说明,北疆地区12万年来有4次气候环境的变迁,即距今约12—7.5万年的偏暖湿气候,7.5—5万年的干冷(稍偏湿)气候,5—2.3万年的偏温湿气候,2.3—1万年的干冷气候。距今2 800年和1 400年的两层黑垆土,指示了全新世晚期出现两次偏凉湿气候。

昆仑山北坡黄土堆积的时代比北疆晚,起始年龄约在20万年前。在南疆黄土堆积过程中,古气候干湿、冷暖的波动幅度比北疆小得多,缺乏在温湿气候条件下发育的古土壤。但是马兰期黄土中不规则钙质结核层的出现,似反映了晚更新世以来黄土堆积期间有过相对偏湿的阶段。

1) 本报告根据陈昌笃、文启忠、樊自立、邵次男、李崇舜、袁国映、周兴佳等提供的资料写成,由周兴佳、陈昌笃、文启忠执笔。

塔克拉玛干沙漠南缘克里雅河上游普鲁剖面是晚更新世沙山地层的代表。该地风成沙堆积的起始年龄为距今 $66\,700 \pm 3\,300$ 年,与末次冰期开始的年代(距今70 000年)较吻合。在距今66 700—63 000年间,沙与黄土交替出现于本区。距今63 000年至现代,黄土未见堆积,沙漠愈加发展,但剖面近顶部的生草层($4\,550 \pm 230$ 年),反映了该区4 500年前,曾出现过稍偏湿的阶段^[8]。该剖面第四纪沉积物化学元素和碳酸盐含量变化小、风化淋溶作用微弱等现象表明,本区在末次冰期后与现代一样,同属极端干旱的荒漠环境,并无显著变湿现象。由此可见,南疆从末次冰期以来,气候一直是持续干旱的(其中偏湿期的记录不明显),风况变化也不大^[8]。

北疆西部总厚460厘米的艾比湖总干渠剖面保存有完整的全新世(1万年来)环境变化的历史记录。该剖面上部,由三层淡黄-砖红色粉砂土(燃烧层)与二层草炭和一层灰绿色粘土叠覆构成;下部由三层青灰色粘土与三层黑色粘土(沼泽泥炭)交替叠复。

根据所测年龄数据、孢粉和地球化学等资料分析结果,北疆西北部全新世气候演变历史是:早全新世(约距今10 000—7 500年)气候干凉;中全新世(约距今7 500—2 500年)气候比目前暖湿,为全新世的气候最佳期;晚全新世(约距今2 500年至现在)气候温干,与现代十分相似。其中各期又有若干次小的干湿波动。如6 600年来有三次极端干燥的气候时期(即三个燃烧层分布时期),当时湖滨干涸,发生三次火灾。后两次干燥期可与竺可桢指出的第二次寒冷期(新冰期)和第四次寒冷期(小冰期)对比,而前期干燥期相当于全新世温暖期中的高温事件^[9]。

塔克拉玛干沙漠南缘和田县巴格其乡约特干遗址¹⁴C年龄为 $8\,110 \pm 250$ 年至 $1\,870 \pm 90$ 年期间的河湖相沉积剖面,各项分析资料同样反映了全新世时期气候演化的三个阶段:早期干凉,中期温暖略湿,晚期温干。

策勒达玛沟砖场中1万年的沙丘剖面中,也有二层弱炭化层,发育年龄在4 000年左右。而北疆莫索湾治沙站沙丘中的二层炭化层,其¹⁴C年龄分别为 $2\,780 \pm 170$ 年和 $2\,460 \pm 160$ 年。反映了全新世时期新疆沙漠曾有过二三次干旱期与偏湿期的交替,其中南疆愈趋干旱化的时间较北疆出现要早,干旱程度比北疆严重。

新疆地区第四纪时期气候变迁的总特点是:主要向着干燥方向发展,虽然在总的变迁过程中有周期性的干湿、冷暖的波动,但湿周期很短。下列现象是这一结论的根据:

(1) 40万年来的黄土沉积从老到新,成土作用减弱,反映气候干燥程度增加。另外,黄土中古土壤类型从老到新成壤作用逐渐降低,反映温湿气候的强度减小。

(2) 湖泊沉积物记录的气候环境演化趋势与黄土剖面的类似。也是时间愈近,干湿、冷暖波动幅度愈趋于降低,而干燥程度趋于加强。

(3) 晚更新世以来,青藏高原及其周围地区上升量为1 500—2 000米,每年平均上升10毫米。结果导致冰川大规模发育,气候继续变干,湖泊退缩^[10]。

(4) 晚全新世以来,气候进一步干旱化,表现在:①山地冰川逐步退缩。250年来,雪线年均后退1米,天山冰川年均后退幅度在不同地区不同,变化于0.3—43米,乌鲁木齐河源冰川末端在1962—1980年后退了105米,年均后退5.8米^[27]。在天山有可比较末端变化的39条冰川中,有24条处于后退状态^[27]。②平原湖泊收缩和干涸。艾比湖经历了4次主要收缩期,2.5万年前最高湖水位海拔230米,湖水面积约3 000平方公里^[12],而现代湖水面积仅为522平方公里。这除人为因素的影响外,自然环境变迁(气候的旱化)

也有关系。③以前洪积和平原区的河流沉积作用大大减弱,沉积范围也日益缩小。④风的作用加强,沙漠面积扩大。

(5)晚更新世以来,气候偏干偏湿的周期性波动(脉动),不仅在地质历史记录中有反映,就是近、现代的气候记录中也清楚显示。气候资料表明:19世纪初至70年代为湿润期,19世纪80年代到20世纪30年代为干旱期,其后的30年是比较湿润期,本世纪60年代以来,降水又趋偏少^[1]。1952—1960年冷湿,1962—1966年干暖,1969—1972年冷湿,1974—1980年干暖。近30年来冷暖振幅趋于减小,而干燥程度在加强^[13]。80年代中期年降雨量较多,1987年夏秋,新疆出现了历史上少有的暴雨形成的洪水危害。

二、新疆自然生态环境的基本特点

新疆地处欧亚大陆中心。远离海洋的水汽来源(东至太平洋2500—4000公里,西至大西洋6000—7500公里,南至印度洋1700—3400公里,北至北冰洋2800—4500公里)。加之周围高山环绕(北边的阿尔泰山山脊线平均高约3000米;中部的天山,平均山脊线高4000米以上;南部的昆仑山系,平均山脊线高5000—6000米。此外,还有北塔山和准噶尔西部山地。准噶尔盆地为向西开口的半封闭型盆地。塔里木盆地基本为封闭型盆地,仅东部沿疏勒河下游有宽约几十公里的缺口),水汽难以进入。青藏高原的隆起,不仅阻挡了夏季西南季风进入新疆,而且夏季时青藏高原的热源作用,加强了副热带高压中心,促使新疆南部的干旱气候更为加剧。因此,新疆生态环境的基本特点是:气候干旱,水资源短缺,植被稀少,荒漠广布,生态脆弱。

(一) 气候干旱多风且降雨量少

全疆多年平均降水量为145毫米,不到全国平均年降水量630毫米的1/4(23%),但蒸发强烈。从地域上看,准噶尔盆地年降水量为100—200毫米,蒸发量约2000毫米,积温3000—3500°C,干燥度4左右;塔里木盆地年降水量20—70毫米,蒸发量约2500毫米,积温4000—5000°C,干燥度16左右^[1]。少数地方年降水量不到10毫米,如托克逊出现过年降水量仅0.5毫米的年份(表1、图1)。新疆干旱地区不仅降水量小,而且降水分布集中,每年夏季降水量占全年降水总量的60—70%,降水强度很大。若羌县在1981年7月5日降雨73.5毫米,降水相对强度达422%。

大风¹⁾是新疆农业气象的主要灾害之一。北疆西北部、东疆和南疆东部是大风高值

表1 新疆部分站年最小降水量^[15]

站名	托克逊	吐鲁番	且末	若羌	民丰	淖毛湖
海拔高度(米)	1.0	34.5	1247.5	888.3	1409.1	500
年最小降水量(毫米)	0.5	2.9	3.6	3.9	4.8	5.2
出现年份	1968	1968	1960	1957	1976	1977

1) 17.2米/秒(即8级)的风为大风。

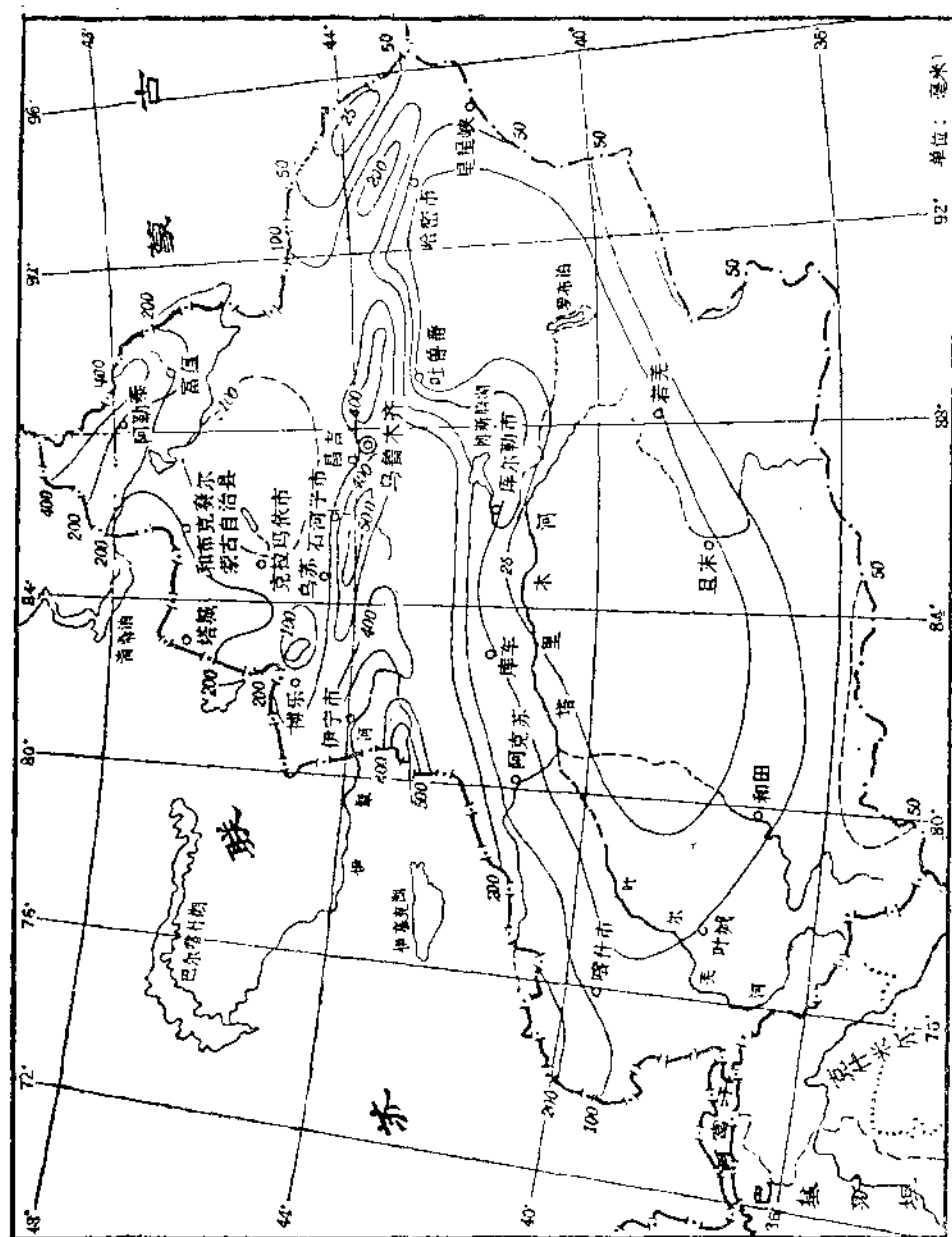


图 1 新疆年平均降水量分布图 [28]

区。如阿拉山口每年大风日高达165天；位于南北疆气流主要通道的达坂城达145天，喀喇昆仑山的康西瓦也达131天。年大风日数达100天以上的还有老风口、天山山区的艾肯达坂和奎先达坂、三塘湖至淖毛湖戈壁、吐鲁番西北部的“三十里风区”及了墩至十三间房的“百里风区”等。

准噶尔盆地西部一些靠近风口河谷的地区，全年大风日数也达60—90天。绝大多数地区春季大风日数占全年的30—40%以上。

起沙风日数（按气象站 ≥ 6 米/秒风速计），塔里木盆地一般在30天以上，盆地中西部多在50天以上，南部达90—110天左右。北疆和东疆大部分地区一般在20天以下。准噶

尔盆地南缘的精河到乌苏以东,玛纳斯河下游和哈密盆地东部,多在20天以上,最高达50—60天¹⁾。

(二) 水资源短缺,且时空分布不均

新疆地表水径流量为884亿立方米,仅占全国径流总量的3%,暂时不能利用的有250多亿立方米。目前可利用的625亿立方米水中已利用了460亿立方米(占75%),能利用来维持干旱区生态平衡的水只有165亿立方米²⁾。

乌鲁木齐市现在人均年占有水量只有760多立方米,是全国最低水平³⁾。

全疆出山口以后的大小河流虽有570条,但年径流量大于10亿立方米的河流只18条占河流总数的3%,但其径流量达584亿立方米,占总径流量的60.4%。年径流量在1亿立方米以下的河流有487条,占河流总数的85.4%,而其径流量仅有82.85亿立方米,占总径流量的9.4%⁴⁾。

按单位面积占有水量计算平均径流深度,北疆为南疆的2.7倍。按单位面积实际能利用的水量,北疆比南疆多四分之一。若以北塔山—乌鲁木齐—库尔勒—叶城连线为界划分新疆为西北和东南二部,则新疆西北部土地占40%,年径流量占80%,东南部土地占60%,年径流量只占20%。以上情况说明新疆河流多短小且径流分布不均^[25]。

此外,新疆河流的水量高度集中在夏季。6—8月的水量占全年比重是:北疆40—50%;南疆60—80%^[25]。

新疆水资源时空分布的不均匀,是新疆水资源方面的春旱、夏洪、秋缺、冬枯;北多南少、西多东少的根本原因。

除额尔齐斯河、伊犁河等少数几条外流河外,新疆大多数河流都属内流河,水量小,稀释能力低。污染物很易积聚在地表水体、地下水和土壤中,形成永久污染。

(三) 植被稀少,荒漠广布

降水不足、水资源短缺和时空分配不均,使新疆广大地区植被极其贫乏、稀疏。

除了天山、阿尔泰山等少数山区外,新疆广大地域植物区系简单,种类很少。准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠的植物总数仅200种左右,塔里木盆地南缘各地(不包括山区)植物总数不超出100种。不仅种类单纯,而且群落结构简单,分布稀疏,许多群落由不到10种植物组成。

目前新疆森林面积约2600万亩,仅占土地总面积的1.03%^[25],远远低于全国11.5%的覆盖率水平。

新疆62%的土地,即102.3万平方公里是荒漠,其中有42.1万平方公里沙漠。沙漠之

1) 新疆气象科学研究所等:新疆农业气象灾害(铅印本),1984。

2) 唐其钊,农业后劲与水环境,新疆日报,1987年4月5日。

3) 新疆日报评论员,大家都要为节水出力,新疆日报,1986年10月13日。

4) 新疆水利厅:新疆水资源利用(铅印本),1985。

中流动沙漠达38万平方公里。全疆87个县(市)中,53个县(市)有沙漠。南疆的塔克拉玛干沙漠,面积33.7万平方公里,其中流动沙丘占85%,是世界第二大沙漠;北疆的古尔班通古特沙漠,面积4.88万平方公里,以固定、半固定沙丘为主,共占面积97%,是我国第二大沙漠。两大沙漠的边缘是沙漠化强烈发展所在。

新疆的荒地土壤中,盐碱土占37%,其中塔里木盆地北部和南部平原的宜农荒地、盐碱土分别占62%和77%。平均说来,新疆土壤表层30厘米的含盐量为2—5%左右。南疆不少地方地表形成盐结壳,厚5—15厘米,含盐量60—80%^[27]。准噶尔西部土壤表层30厘米的含盐量一般为1—4%,最高6.59%^[27]。准噶尔盆地还有荒漠碱化低产板结土壤0.7亿亩^[16]。

全疆耕地盐渍化面积约1800万亩,占耕地面积约三分之一,其中强盐化的占18%,中度盐化的占33%,轻盐化占49%。

土壤肥力低是新疆干旱区自然生态环境的又一特点,南疆尤为突出。全疆土壤有机质含量普遍低,据56个县土壤普查资料^[28],全疆土壤有机质含量平均为1.09%,北疆地区为1.29%,南疆为0.85%;缺磷少氮,土壤耕作层有效含氮量仅30ppm,有效磷含量仅3.9ppm。

至于风沙土则更加贫瘠。半固定风沙土含有机质0.18—0.25%,全氮0.006—0.018%,全磷0.103—0.153%;流动风沙土含有机质0.12%,全氮0.004%,全磷0.094%^[17]。

新疆地区尽管光热资源丰富,又有广大面积的荒地,但由于土壤的盐碱化和低肥力,光热和土地资源的优势并不能充分发挥。

(四) 生态脆弱, 农业自然灾害多

在新疆,绿洲是人类活动集中的地方。但绿洲占面积很小,全疆灌溉绿洲面积仅5.87万平方公里,只占土地面积的3.57%。绿洲多分布于山麓平原和河流沿岸。前者多呈串珠状,后者则呈长条状。其外围多与戈壁或沙漠相邻。换句话说,绿洲都处于荒漠包围之中。绿洲内部大多有土壤次生盐渍化的危害,有些绿洲还有零星沙丘的入侵。在塔里木盆地南缘,这种现象更为突出。那里农业生产和人民生活深受干旱、风沙和盐碱的威胁。

如果在绿洲和荒漠之间有一保持天然植被的过渡带,那么,荒漠对绿洲的影响就比较小些,绿洲就比较稳定。但现在大多数这种过渡带都已遭受破坏,因为整个荒漠生态系统在生态上很脆弱,遭受破坏之后难以恢复,有些甚至不可能恢复,过渡带邻近人类活动集中的绿洲遭受破坏的可能性最大。南疆塔克拉玛干沙漠南缘许多绿洲与沙漠之间的过渡带已不复存在,绿洲直接暴露在沙漠风沙和“热浪”(夏季)的侵袭影响之下,加上绿洲内部土壤的盐碱化,大风、干旱、盐碱、积沙等自然灾害严重威胁着当地农业生产和人民生活。新疆灌溉绿洲的农业生产大多面临着“春夏干旱多风灾,夏秋洪水多涝灾,秋冬低温多冻害,沙漠盐碱常危害”的严峻局面。

新疆自然生态环境除了上述干旱、缺水、植被稀疏、生态脆弱、灾害频繁之外,广大草场因超载过牧而引起退化,中低山区以泥石流为主的水土流失等也很突出。

三、新疆现代生态环境质量评价

在人类活动参与和影响下，两千多年来，特别是近百年来，新疆自然生态环境发生剧烈改变，这种改变可以归结为“二扩大，三缩小”，即绿洲扩大、沙漠扩大，水域缩小、森林缩小、草场缩小。现按灌溉绿洲、沙漠和城市对现代生态环境分别加以评述。

（一）灌溉绿洲生态环境质量评价

新疆人工灌溉绿洲面积，1949年为1.3万平方公里，现已扩大到5.87万平方公里，扩大了3.43倍，使4万多平方公里荒漠变绿洲（图2），绿洲人工林面积达564万亩，绿洲森林覆盖率达到6.4%¹⁾。1985年粮食总产49.65亿公斤，棉花总产1.875亿公斤，油料总产3.425亿公斤，糖料总产40.7亿公斤，分别比1949年增长了5.84倍、37.6倍、12.02倍和15.365倍。同期年末牲畜头数增长2.91倍^[1]。从1978—1987年，新疆农业连续10年丰

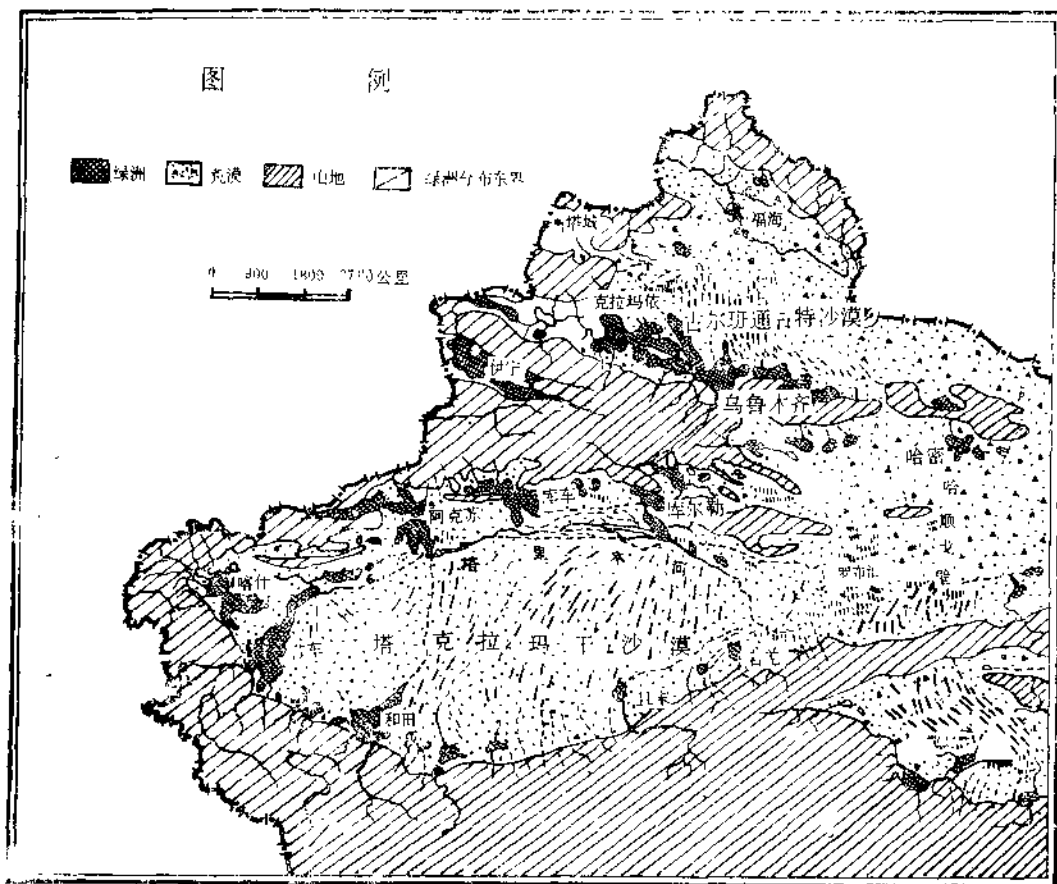


图2 新疆绿洲分布图^[6]

1) 新疆水资源软科学课题研究组：新疆水资源及其承载能力和开发战略对策，1988。

收。1987年全疆农牧民人均收入453元,接近全国463元的平均水平¹⁾。1949年新疆人口只有433万多人,1987年新疆人口已达1417万人。大约95%的人口居住在灌溉绿洲内。

灌溉绿洲的扩大和建设,取得了“一改善,三提高”的显著生态和经济效益。

一改善指的是小气候条件得到了改善。在防护林建设得好的地方,大风日数减少,风沙危害减弱,相对湿度增加,日温差缩小。

三提高之一是提高了水资源的有效利用,如在玛纳斯河灌溉区平均灌溉定额只有每亩400立方米。达到1立方米水换0.5公斤粮和0.15公斤皮棉的较好生产水平。

三提高之二是提高了土地资源的生产力,只占新疆土地面积3.57%的灌溉绿洲其生物生产量却占全疆的10%(每平方公里生物量为714吨,全疆平均为321吨),产肉量为全疆的1/3²⁾。

三是提高了环境容量,现灌溉绿洲人口约占全疆人口的95%。

至1987年,新疆农田防护林有效保护面积达2700多万亩,已有19个县(市)、5个团场实现了农田林网化³⁾。建国以来,在荒漠环境下开辟出来的天山北麓石河子垦区,绿洲面积为建国前最盛时的5倍多(图3,图4)。在红柳梭梭荒原碱滩上建成的奎屯垦区面积近150万亩。在碱滩苇湖上建成五加渠垦区有灌溉耕地30万亩。它们都已成为新疆粮、棉、油、菜、瓜等供应基地。

石河子市绿化覆盖率达36.7%,已经做到“无径不绿,无荫不杨”。明显地改善了石河子垦区的小气候条件,垦区中心的石河子市区与郊区相比,同一时期内,风速降低40%,大风减少60%。蒸发量减少21.7%,日温差缩小4.1°C。空气相对湿度提高21.9—25%。位于莫索湾走廊北端,东、北、西三面为沙漠环抱的绿洲半岛——150团场,由于有了较为完整的防护林体系,极大地提高了防御风沙能力。1961年5月31日一场持续8小时的8级大风,农作物损失面积占播种面积的21.5%;而1983年5月21日,一场持续7小时风力仍是8级的大风,农作物损失面积只占播种面积的1.1%。

和田县防护林建设迅速发展,农田林网化已显示出生态、经济、社会三大效益。在林网内的小麦地,风速较绿洲外的戈壁地减弱58.1—71.4%;元月份平均气温较林网外的戈壁升高0.88—3.88°C,7月份平均气温降低0.5—0.58°C;估计林网防护作用所产生的增产效益达12%以上³⁾。

1978年以来,由于采取多种措施改良盐碱土(盐碱地改良面积627.4万亩),使部分灌区盐碱土面积有所减少,危害程度减轻,加上其他增产措施,全疆粮食单产由100公斤提高到200公斤以上,并且连续10年丰收(1978—1987)。

环境容量的提高,天山北麓可作为一例。汉代至清朝,只有小规模屯垦,土地潜力没有得到发挥,人口只有2—10万。由清朝开始到1949年,耕地面积达到200万亩,人口增加到44万。80年代初,在天山北麓已形成东起奇台,西至乌苏,南依天山,北抵沙漠的连片巨大绿洲,耕地面积达1200万亩,人口发展到近400万。由此看出,灌溉绿洲的扩大及其环境质量的改善,大幅度提高了土地的承载能力,使环境容量大大增高。

1) 自治区党委副书记贾那布尔:新疆日报,1988年8月22日。

2) 见《新疆资源开发与生产布局总报告》,1989。

3) 张创通:和田地区农田林网化显示可观效益,新疆日报,1987年10月12日。

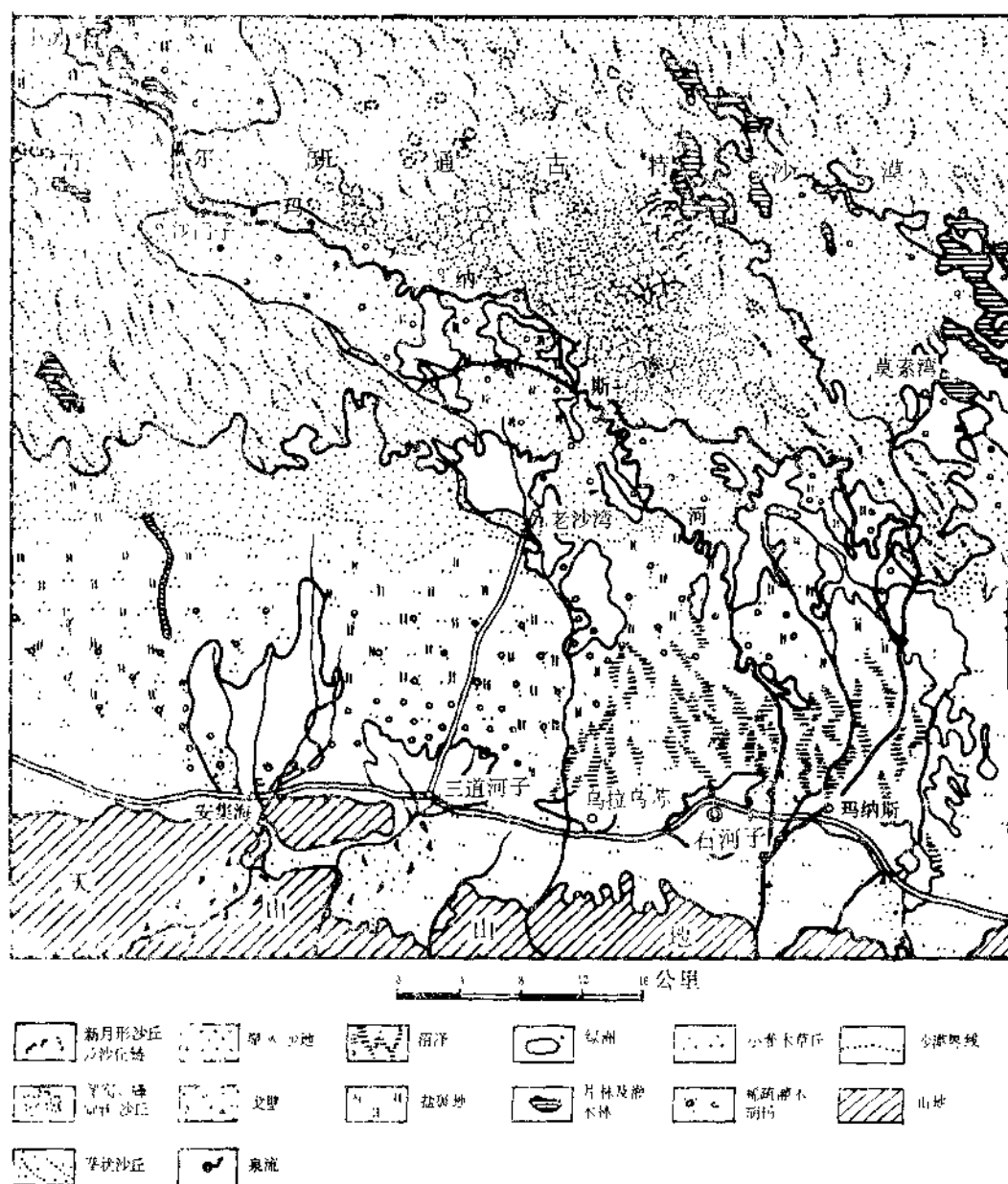


图 3 石河子垦区 (1955年) [27]

但新疆的灌溉绿洲也还存在下述一系列生态环境问题有待解决:

(1) 耕作土壤结构有变坏趋势, 肥力普遍下降。目前全疆耕作土壤有机质平均含量仅1.1%, 有60%的耕地缺氮, 70%缺磷。大部分耕地有机质含量呈下降趋势。巴州(巴音郭勒蒙古自治州, 下同)铁干里克一带的31—35团场, 胡杨林土在开垦种植15年后, 有机质下降46%, 速效氮下降80%, 速效磷下降86%; 残余泥炭沼泽土开垦种植19年后, 有机质含量下降39%, 速效氮下降59%, 速效磷下降5%。

农业基本上靠化肥维持生产。这种状况使得土壤结构变坏, 产生板结现象, 现在已有低产板结土530万亩, 不少低产地处于恶性循环之中[19]。