

黄土高原地区综合治理开发考察系列研究

黄土高原地区北部风沙区 土地沙漠化综合治理



中国科学院黄土高原综合科学考察队

科学出版社

黄土高原地区综合治理开发考察系列研究

黄土高原地区北部风沙区 土地沙漠化综合治理

中国科学院黄土高原综合科学考察队



科学出版社

1991

100400

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了黄土高原地区北部风沙区的土地沙漠化现状、形成及演化；风沙区诸煤田开发中的沙漠化形成过程、危害方式、特点及沙漠化预测；风沙区风成沙入黄的方式、特点及入黄沙量；风沙区农林牧现状、问题及发展方向；土地沙漠化的综合治理。

本书可供经济规划、国土整治、水利、农林牧等部门有关人员参考，对有关科研、教学人员也有一定参考意义。

黄土高原地区综合治理开发考察系列研究

黄土高原地区北部风沙区 土地沙漠化综合治理

中国科学院黄土高原综合科学考察队

责任编辑 衣晓云

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100707

北京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

*

1991年3月第一版 开本：787×1092 1/16

1991年3月第一次印刷 印张：16 1/4

印数：0001—1300 字数：359 000

ISBN 7-03-002341-2/P·475

定 价：16.50 元

（限国内发行）

**中国科学院黄土高原综合科学考察队
科技成果编辑委员会**

主任委员 张有实

委 员 (按姓氏笔画为序)

王乃斌 刘再兴 刘毓民 孙九林

孙惠南 杜国垣 陈光伟 陈绥阳

张天曾 张有实 武吉华 郭绍礼

中国科学院黄土高原综合科学考察队
《重大问题及总体方案》系列成果编辑委员会

主任委员 张有实

副主任委员 (按姓氏笔画为序)

王乃斌 刘再兴 刘毓民 孙九林
孙惠南 杜国垣 陈光伟 张天曾
武吉华 郭绍礼

委 员 (按姓氏笔画为序)

王乃斌 王义凤 王华东 刘再兴
刘毓民 孙九林 孙惠南 李 斌
苏人琼 杜国垣 陈永宗 陈光伟
杨勤业 邸醒民 张天曾 张有实
金 瓯 武吉华 郭绍礼 侯光良
赵存兴 唐克丽 曹光卓 彭 琳
彭芳春 魏心镇

《黄土高原地区北部风沙区土地沙漠化 综合治理》编写人员

主 编：杨根生（中国科学院兰州沙漠研究所）

副主编：邸醒民（中国科学院兰州沙漠研究所）

黄兆华（中国科学院兰州沙漠研究所）

编写者：杨根生

邸醒民

黄兆华

刘阳宣（中国科学院兰州沙漠研究所）

文子祥（中国科学院兰州沙漠研究所）

张 强（中国科学院兰州沙漠研究所）

陈渭南（中国科学院兰州沙漠研究所）

刘连友（中国科学院兰州沙漠研究所）

魏利华（中国科学院兰州沙漠研究所）

樊胜岳（中国科学院兰州沙漠研究所）

许清云（内蒙古林学院治沙研究所）

陈茂才（内蒙古伊克昭盟林业治沙所）

《黄土高原地区综合治理开发考察系列研究》序

黄土高原地区这块举世瞩目的苍茫大地，是中华民族摇篮，是古文明的发祥地。这片古老的黄土地哺育了炎黄子孙，创造了灿烂的文化。

然而，黄土高原地区生态环境十分脆弱，长期以来，水土流失和风沙危害严重。目前全区水土流失面积约 50 万平方公里，其中土壤侵蚀模数大于 5 000 吨/(平方公里·年)的严重水土流失区约 14.5 万平方公里，是世界上水土流失最严重的地区之一。在长城以北地区，风沙危害农林牧业生产，并不断向东南侵袭。同时，土地利用很不合理，开荒、过牧，植被破坏严重，加剧了生态环境的恶化，严重地影响了当地的经济发展和人民生活水平的提高。严重的水土流失和风蚀沙化，使大量泥沙进入黄河，导致黄河下游干流河床逐年淤高，潜在的洪水灾害严重威胁着黄淮海平原千百万人民生命财产的安全及广大地区的经济建设。

然而，应当看到，黄土高原地区地域广阔，具有发展农林牧业的有利条件。其矿产资源非常丰富，煤、铝土、有色金属、盐碱等资源在全国都占有重要地位。尤其是能源资源极为丰富。这里有我国和世界上罕见的特大煤田，煤炭总储量约占全国的三分之二；在黄河上、中游，特别是上游河段，水能资源也很丰富。这里将建成为我国最重要的、规模最大的能源-重工业-化工工业基地(能源重化工基地)。对中华民族未来的发展来说，黄土高原地区的战略地位将显得越来越重要。在我国社会主义四化建设中，这里将起到其他地区所不可替代的巨大作用。

从上述可见，黄土高原地区的环境治理和资源开发，在振兴中华的伟大事业中具有特殊的重要性和紧迫性。为此，国家一直十分重视这一地区的国土整治工作。自 50 年代起，各有关部门在该地区做了许多科学考察和试验研究。特别值得高兴的是，国家把“黄土高原综合治理”的课题列为“七五”重点攻关科技项目，其中有关面上的综合考察研究工作由中国科学院黄土高原综合科学考察队组织各有关部委、省区和高等院校的科技人员来完成。这次考察研究工作，是自 50 年代以来又一次全面的、大规模的综合科学考察。这次考察的特点是：

(1) 不仅仅把黄土高原水土流失等方面的治理问题看成是一个环境治理问题，而且把它作为一个环境-经济-社会综合问题来研究。考察研究工作，以黄土高原地区综合治理开发总体方案为核心，进行了包括环境、资源、经济、社会等方面的十几个重大问题。

(2) 除重点考察研究黄土高原地区的环境治理问题外，还对振兴地方经济、治穷致富的“小开发”以及建立具有全国意义的能源重化工基地的“大开发”等问题进行了重点考察研究。这对我国的流域治理和开发的研究是有重要意义的。

(3) 采取面上考察与重点地区的研究和规划相结合，选择了代表不同类型地区的 8 个重点县(旗)进行了深入的考察研究和规划。

(4) 采取地面调查与航空、航天遥感技术相结合，对黄土高原地区的自然资源和自然条件以及土壤侵蚀进行了调查和系列制图，为治理开发提供较为确切的土壤侵蚀和资源

的数据,并首次在这里建立了国土资源数据库及信息系统,包括各种资源数据、决策模型系统,为综合治理开发和规划决策提供了先进的科学研究手段和科学储备。

现在,黄土高原地区的综合考察研究已经取得丰硕成果。这些成果,包括黄土高原地区治理开发的总体方案总报告及十几个专题研究报告,还有遥感系列制图、信息系统的建立、基础资料汇编,以及图集、画册和录像等,内容非常丰富。这些考察研究系列成果,以大量的科学考察资料为依据,总结了黄土高原地区环境治理的主要问题及基本经验,提出了“治理与开发相结合、以开发促治理、以治理保开发”和“重在开发”的方针,制定了能源、矿产、农林牧等资源的开发利用方案,并对振兴黄土高原地区进而振兴中华大地等重大战略问题作了一系列的论述。系列成果不仅是严谨的科学论著,而且也是振兴黄土高原地区和振奋民族精神的科学总结。这些成果具有十分重要的意义和实用价值,是国家和决策部门的重要参考依据,也是使广大人民全面了解黄土高原地区问题和美好前景的一套极好的丛书。同时,这些成果也将促进和深化地学、生物学、资源科学、环境科学、社会科学和技术科学等有关学科的发展。因此,本系列成果的发表,必将引起国内外有关方面的重视。

这次黄土高原地区综合科学考察研究工作是在中国科学院黄土高原综合科学考察队的具体规划、设计和安排下进行的。考察队做了大量组织工作。

黄土高原地区科学考察成果的取得是全体人员共同努力,特别是与考察队员们的艰苦奋斗分不开。他们踏遍了高原丘陵的沟沟壑壑,在这片黄土地上撒下了辛勤的汗水。因此,考察研究成果是集体智慧的结晶。黄土高原地区的人民和各级领导,对这次考察研究工作给予了多方面的支持和帮助,是特别要予以颂扬和致以衷心感谢的。

刘东生

1990年8月22日

《黄土高原地区综合治理开发考察系列研究》前言

黄土高原地区存在着严重的水土流失和风沙危害等环境问题,生态环境十分脆弱,严重影响当地人民的生活和生产。而且,由于入黄(河)泥沙使下游干流河床日趋淤高,洪水还严重威胁着黄河下游地区广大人民生命财产和经济建设设施的安全。长期以来,这是我国的一大“心病”和迫切要求解决的“老大难”问题。然而,黄土高原地区有着丰富的自然资源,特别是拥有极为丰富的能源资源,这对于我国未来的发展有着重大作用。因此,这片黄土地不仅生态环境急需治理,而且从其本身和全国的要求来看,其资源的开发具有特殊的紧迫性和重要性。

国家一直十分重视这片黄土地的改造和振兴问题。自50年代起,水利(电力)部、农业部、林业部、中国科学院,有关省、区、地、县和一些大专院校都在该地区做了许多科学考察和试验研究工作。1955—1958年,在已故中国科学院副院长竺可桢教授的指导下,曾组织了中国科学院黄河中游水土保持综合考察队,进行了为期4年的以水土保持为中心的综合考察,取得了丰富的资料和成果,为国家制定水土保持方针政策及治黄规划、黄河中游水土保持规划发挥了积极作用。多年来,艰苦奋斗在黄土高原地区第一线的广大干部和科技工作者,为改造黄土高原地区做出了积极贡献。

1983年国家计划委员会向中国科学院提出了关于开展一次以国土整治为主要内容的黄土高原地区综合考察研究工作的建议。中国科学院-国家计划委员会自然资源综合考察委员会,根据这一建议,于1983年11月在承德召开了黄土高原问题会议。会上许多专家认为,在建国30多年后的今天,对黄土高原地区开展一次全面的、宏观的、以国土整治¹⁾为目的的综合考察研究工作,制定黄土高原地区的综合治理开发战略方案,确有必要。1984年5月,中国科学院成立了黄土高原综合科学考察队(简称黄考队)来执行这项考察研究任务。1984年5—7月,黄考队组织了一些专家进行了预察,并制定了4年(1985—1988年)的以国土整治为主要内容的考察研究计划。当时,在制定考察研究计划中,碰到的第一个问题是如何正确选择考察研究的范围,即仅考察“黄土高原”,还是考察“黄土高原地区”。作为自然地理单元的黄土高原,其范围一般认为是太行山以西,日月山以东,秦岭以北,长城以南。但是,考虑到开发治理的综合性,考虑到黄土高原与黄河的密切联系以及保持研究的完整性,特别是长城以北也存在着严重的水土流失和风沙危害问题,对入黄(河)泥沙也有严重影响,而且一些特大煤田也分布在长城以北;因此,我们将考察研究范围向北推移到了阴山以南。这样,研究范围包括了黄土高原及其北部毗邻地区,我们称这块四面环山的地域为“黄土高原地区”。

1985年,在黄土高原地区正式开始考察。1986年,由于国家的重视,“黄土高原综合治理”课题被列为国家“七五”(1986—1990年)重点攻关科技项目。黄考队便把执行“黄土高原地区国土整治的考察研究”与“黄土高原综合治理”面上的考察研究任务结

1) 国土整治是指国土资源的开发、利用、保护和治理。其含义很广,是涉及到当今世界普遍存在的资源-环境-人口-能源-粮食等问题,而绝不仅仅是指环境的治理或土地的管理。

合起来，取名为“黄土高原地区综合治理开发考察研究”，并进一步充实了考察研究内容。当时，在制定“七五”计划中碰到的另一个问题是如何对待“开发”问题。黄考队认为，不能把水土流失的治理问题仅仅看成是一个环境治理问题，而是一个资源-环境-经济-社会问题。黄土高原地区患的是综合症，要攻的关是如何解决好水土流失和贫穷落后的问题，是如何解决好环境治理和资源开发这对矛盾，即不仅要研究如何治理好环境，还要研究如何开发好资源，使资源开发不仅不破坏环境，而且还要使两者能互相促进。黄土高原地区的问题，不能就治理谈治理。归根结底，是一个如何改造和振兴黄土高原地区的问题。因此，这是一次自50年代以来全面的、大规模的综合科学考察，从考察面积之广、问题之综合、学科之多和新技术的应用，以及把治理与开发相结合等方面来看，都可以说是空前的。

黄土高原地区综合治理开发的考察研究任务，在原4年计划的基础上，根据“七五”计划的要求，采用卫星、航空遥感和地面调查相结合，调查水土流失和资源状况，研究环境治理和资源开发中的重大问题，提出综合治理开发的总体方案，并把遥感的应用和信息系统的建立，作为综合治理开发重大问题和总体方案服务的两项主要技术手段。根据任务要求，考察研究的主要内容有以下三个方面：

- (1) 黄土高原地区综合治理开发的重大问题研究及总体方案设计；
- (2) 黄土高原地区资源与环境遥感调查和制图；
- (3) 黄土高原地区国土资源数据库及信息系统的建立。

综合治理开发的重大问题及总体方案，是考察研究工作的主体部分。这方面的专题是按照下列5个层次设计的：

(1) 自然条件特点和资源评价。包括考察研究过去的和现在的自然条件（自然条件特点和历史环境演变）以及自然资源的数量、质量评价。此外，还包括研究主要的社会经济情况。

(2) 应用基础的考察研究。包括考察研究一些与黄土高原地区综合治理开发有关的理论问题，它与综合治理开发黄土高原地区和治理黄河的方针有着密切的联系。例如，黄土高原地区历史气候和土壤侵蚀的演变过程，自然侵蚀和人为侵蚀的关系，等等。

(3) 重大问题的考察研究。包括土壤侵蚀（水土流失、风沙危害、滑坡、泥石流等）防治以及农、林、牧、土、水、气、能源、工、矿、交、环保、人口、旅游等问题。它是自然条件、资源和应用基础考察研究工作的深入，是从认识世界走向改造世界所必须考察研究的问题。

(4) 重点县的考察研究。包括代表不同类型地区的中阳、子长、洛川、榆中、正宁、和林格尔、伊金霍洛、新安等8个重点县（旗）的深入考察研究和规划。这是考察研究工作中点面结合的具体体现，是面上工作的深入，也是制定总体方案不可少的重要依据。

(5) 总体方案的制定。包括不同类型地区和整个黄土高原地区综合治理开发方案。这是在前面四方面工作的基础上，经过综合分析，对不同类型地区和整个黄土高原地区的综合治理开发提出具体的途径和建议，为如何防治水土流失、风沙危害以及如何建立能源重化工基地、牧业基地、林果基地以及解决粮食问题等提供科学依据。

为完成上述考察研究任务，黄考队作了如下工作部署：

第一方面,根据以上5个层次,共设计了14个研究组和相应的研究子专题。即:①黄土高原地区自然条件特点及其形成和演变预测;②黄土高原地区土壤侵蚀规律及治理途径;③黄土高原地区农业气候资源及其合理利用;④黄土高原地区生物资源及其合理利用;⑤黄土高原地区土地资源及其合理利用;⑥黄土高原地区水资源合理利用及其供需平衡;⑦黄土高原地区农林牧业的综合发展及合理布局;⑧黄土高原地区乡镇建设及繁荣农村经济的途径;⑨黄土高原地区能源资源的合理开发利用及农村能源解决途径;⑩黄土高原地区综合运输网的发展及合理布局;⑪黄土高原地区经济开发对环境的影响及其对策;⑫黄土高原地区工业发展与城市工矿区的合理布局;⑬黄土高原地区重点县的深入调查研究;⑭黄土高原地区综合研究和综合治理开发总体方案(人口和旅游问题也包括在综合研究组内)。

第二方面,资源与环境遥感调查和制图。包括应用航空航天多种遥感手段,配合地面考察,对黄土高原地区的自然资源和自然条件以及土壤侵蚀,进行遥感调查和系列制图,为治理开发黄土高原提供较为确切的土壤侵蚀和资源数据。这对今后的综合治理开发规划和实施以及监测其动态变化均有着重要的意义。

第三方面,国土资源数据库及信息系统的建立,包括建立黄土高原地区国土资源数据库、典型区的资源信息系统、决策模型系统以及计算机辅助制图系统等,为黄土高原地区治理开发考察研究和规划提供先进的技术手段和科学储备。这使黄土高原地区综合治理开发及其管理工作逐步走向现代化。

黄土高原地区的综合考察研究工作,是由中国科学院主持,由黄考队组织有关单位,以大协作的形式来完成的。参加考察研究的单位有中国科学院-国家计划委员会自然资源综合考察委员会、地理研究所,中国科学院地质研究所、植物研究所、兰州沙漠研究所、遥感应用研究所、南京土壤研究所、西安黄土研究室及西北植物研究所,中国科学院-水利部西北水土保持研究所、成都山地灾害研究所,国家计划委员会-中国科学院能源研究所,国家计划委员会综合运输研究所,地质矿产部水文地质与工程地质司、水文地质工程地质研究所、地质资料局,水利部黄河水利委员会,铁道部铁道科学院,山西省农业区划办公室,陕西省水土保持研究所、地质矿产局,甘肃省科学院地质灾害研究中心、农业科学院,宁夏农业科学院,内蒙古土地勘察设计院,河南省科学院地理研究所,中国人民大学,北京师范大学,北京大学,北京林业大学,北京经济学院,北京师范学院,兰州大学,西北大学,西北农业大学,陕西师范大学,西安交通大学,西安公路学院,陕西财经学院,山西大学、山西师范大学,以及晋、陕、内蒙古、宁、甘、青、豫等省(区)的计划委员会、科学技术委员会以及其它有关农、林、牧、水、水保、工、矿、交、环保等业务部门,共约50多个单位。参加考察研究工作的专家、教授和科技工作者达500多人。黄考队在国家计划委员会、国家科学技术委员会和中国科学院的领导下,得到了水利部、林业部、农业部、能源部、地质矿产部以及其它有关部、委、办等部门的大力支持;考察期间,黄土高原地区有关的七省(区)的各级政府和部门,对黄考队也十分关心,给予了许多支持和帮助。因此,黄土高原地区综合科学考察研究成果的取得,是各方面大力协作和支持的结果,是全体考察队员们智慧的结晶。

黄土高原地区综合治理开发系列成果是丰硕的。在系列成果中,全面论述了黄土高原地区的环境问题,环境治理的基本经验;阐述了振兴黄土高原地区的物质基础,如何

• • •

进行资源的“小开发”，发展农村经济，以及建立能源重化工基地的“大开发”，创造巨大财富，为农业现代化和社会进步以及治理环境提供雄厚的物质基础，从而达到振兴黄土高原地区的目的。系列成果告诉人们，黄土高原地区虽然有严峻的环境问题，环境的治理任务是艰巨的，但其前景是极其美好的。成果还着重阐述了如何才能达到美好的前景，以及到2000年和21世纪中期可能达到的目标。在黄土高原地区资源与环境考察研究中，还采用了航空遥感新技术，编制了系列图件，提供了资源数据，并建立了信息系统实体（系列成果目录附后）。因此，系列成果不仅是严谨的科学论著，而且也是振兴黄土高原地区和振奋民族精神的科学总结。由于黄土高原地区综合治理开发问题是独特的，涉及的问题很多，因而开展综合考察研究工作具有重要的生产意义，其成果的发表，亦具有重要的科学价值。黄土高原地区历史文化遗产极为丰富，是中外人士仰慕向往的地方。它的治理开发和振兴，不仅会激励我国人民献身于这一伟大光荣的事业，而且也会在国际上产生重大的影响。

这次黄土高原地区综合科学考察研究工作，是在中国科学院黄土高原综合科学考察队的具体组织领导下进行的。考察队队长为张有实，副队长为孙惠南、郭绍礼、杜国垣、陈光伟、刘敏民，学术秘书为张天曾，办公室主任为刘广寅，副主任为谢国卿、马志鹏，秘书为高柳青，干事为李文柏。作为“七五”国家重点攻关科技项目，第一专题重大问题和总体方案方面的科学考察任务由张有实直接领导；第二专题遥感系列制图方面的科学考察任务由陈光伟、王乃斌负责；第三专题数据库及信息系统方面的科学考察任务由孙九林负责。有关各专题组中子专题组长和考察队员们的贡献将在各自的研究报告的前言中予以记载。在这里，黄考队谨向各协作单位以及黄土高原地区的人民和各级领导所给予这次综合考察研究工作多方面的支持和帮助，再次表示衷心的感谢。

由于种种原因，我们在工作中还有不少缺点，请各方面多予批评指正。

中国科学院黄土高原综合科学考察队

1990年9月1日

《黄土高原地区综合治理开发考察系列研究》成果目录

一、重大问题及总体方案

黄土高原地区综合治理与开发——宏观战略与总体方案
黄土高原地区自然环境及其演变
黄土高原地区土壤侵蚀区域特征及其治理途径
黄土高原地区北部风沙区土地沙漠化综合治理
黄土高原地区农业气候资源的合理利用
黄土高原地区土地资源
黄土高原地区土壤资源及其合理利用
黄土高原地区植被资源及其合理利用
黄土高原地区水资源问题及其对策
黄土高原地区地下水资源合理利用
黄土高原地区矿产资源综合评价
黄土高原地区农林牧业综合发展与合理布局
黄土高原地区乡镇建设及繁荣农村经济的途径
黄土高原地区能源资源的合理利用及农村能源的解决途径
黄土高原地区工业发展与城市工矿区的合理布局
黄土高原地区综合运输网的发展及合理布局
黄土高原地区工矿和城市发展的环境影响及其对策
黄土高原地区的人口问题
黄土高原地区旅游资源及其开发
黄土高原地区综合治理开发分区研究
黄土高原地区重点县综合治理与经济发展战略规划

二、资源与环境遥感调查和制图

黄土高原地区土地资源图 (1/50万)
黄土高原地区土地利用图 (1/50万)
黄土高原地区草场类型图 (1/50万)
黄土高原地区森林类型图 (1/50万)
黄土高原地区植被类型图 (1/50万)

三、国土资源数据库及信息系统

国土资源信息系统研究

黄土高原地区综合开发治理模型研究

国土资源信息分类体系与评价指标

资源科学主题词典

区域资源开发模班系统

资源信息系统中的辅助制图软件设计

前 言

“黄土高原地区北部风沙区土地沙漠化综合治理”专题是“黄土高原综合治理”总课题的子课题之一。

在“七五”期间重点开展黄土高原综合治理的研究中，把其北部的风沙区纳入研究内容，这是研究黄土高原工作中的首创，其根据就在于自然资源的相似、经济结构的完整以及从根本上减少入黄泥沙等方面。因此在制定“黄土高原综合治理”“七五”科技攻关计划中，把该区纳入其内是十分正确的决策。

有关该地区沙漠化及其整治和整个黄土高原的研究一样，在此之前曾有过多次的研究。50年代中期，在开展黄河中游水土保持的研究过程中，曾对毛乌素南部的沙地作过研究，其中有严钦尚、罗来兴等同志发表了有关该沙地地貌方面的论文。嗣后于1958年青甘宁蒙综合考察队、固沙分队也曾对该地的沙漠进行过考察，其中苏联专家П.彼得洛夫就该沙漠的自然地理特征发表了论文。然而最系统的研究，乃1959年初，由中国科学院治沙队对毛乌素、宁夏河东沙地、库布齐沙漠等地的自然地理特征、自然资源等进行了较为全面的综合考察，论文主要集中发表在《治沙研究》第三、四号上。在此基础上，1968年对毛乌素以及河东沙地进行治沙规划，当时因正值国民经济调整时期，这些规划均未实施。1965—1975年期间中国科学院冰川冻土沙漠研究所与北京大学地理系合作对乌审旗的沙地进行了考察，编绘了土地利用等一套图件，并附有专题论文。1976年中国科学院兰州沙漠研究所分别对毛乌素沙地、河东沙地进行沙漠化整治的试验研究，编绘了1/30万宁夏沙漠化类型图，1/50万伊克昭盟土地沙漠化类型图，1/30万陕北土地沙漠化类型图，并发表专题论文。但是这些工作的特点都是就沙漠论沙漠，第一，没有把治理沙漠与综合经济开发结合起来；第二，没有把沙漠治理与沙漠化预防结合起来；第三，没有把沙漠治理与地下矿产资源开发结合起来。因此尽管也取得了丰硕的成果，但也还存在一些重大的科学和生产问题需要进一步研究，这正是本次工作的重点所在。

根据黄土高原综合治理总课题的安排，本专题的研究内容有：

- 1) 区内土地沙漠化的形成、发展、演变；
- 2) 煤炭重化工基地土地沙漠化及其防治；
- 3) 区内风沙对黄河泥沙量的影响；
- 4) 区内农林牧的综合发展。

在完成上述研究内容的过程中，我们充分利用了最新的手段并深入实地进行考察，利用遥感信息进行了沙漠化分布以及发展趋势的研究，并结合典型区采样研究沙漠化的形成，对区内神府、东胜、准格尔、磁窑堡、乌海等煤炭基地结合不同开采方式，进行了煤矿区环境论证和沙漠化危害等专题调查观测；结合黄河沿岸腾格里、乌兰布和、库布齐沙漠、毛乌素沙地以及沙区黄河支流的风沙观测，掌握了风沙流对入黄沙量的影响；在总结群众经验并充分借鉴以往农林牧发展科学研究的基础上，针对煤炭基地开发和减

少入黄沙量等问题,提出了有关该地区农林牧综合发展的科学论断。除此之外,为了使整个区域的科研论断得到验证,根据黄土高原综合治理总课题的安排,以区内的伊金霍洛旗为重点县进行示范推广(报告见另文)。野外及室内工作共历时5年。

除完成上述研究内容之外,并对一些问题有了新的突破:

1. 风成沙入黄沙量的研究。通过本次的研究,充分论证了风沙区亦为黄河泥沙的重要源地之一,即风成沙乃黄河泥沙的重要产沙地层。这为黄河流域的综合治理提供了重要的科学依据。

2. 黄土高原地区风蚀、风-水蚀、水蚀界限的划分。研究结果表明,风-水蚀交错区为黄土高原地区侵蚀模数最大的地区,也是黄河粗泥沙的重要产地,作为重点治理区,这为侧重治理提供了可靠的理论依据。而且还详细研究了风蚀、风-水蚀、水蚀的侵蚀方式、地表形态、危害方式等。

3. 全新世沙漠化环境演变的进一步认识。详细论证了全新世以来沙漠化扩大的特点、性质、方式、范围以及毛乌素沙地形成时间。这些问题,有些是前人所未涉及或有争议的问题。本次用了较多的论据进行了理论分析。

4. 风成沙粒度概念。过去认为我国风成沙的粒度乃主要为中细沙组成,本次结论为,极细沙也可以成为风成沙粒度的主要组成部分。

5. 防治土地沙漠化的模式。把治理与开发结合起来,把防治地面沙害与开发地下矿产结合起来,把发展经济与改善生态环境结合起来。

本文是根据野外考察、室内分析和研究前人的成果的基础上编写而成的。除文字著作外,还绘制了区域1/100万沙漠化类型图。

本项研究工作主要由中国科学院兰州沙漠研究所承担,课题负责人为邸醒民、杨根生。先后参加工作的人员有刘阳宣、文子祥、张强、陈茂才、陈渭南、刘连友、魏利华、胡正前、谈存尚、张世祖、庄保仁等30多人。本书各章的编写人员为:前言由邸醒民、杨根生执笔。第一章由邸醒民、杨根生、陈渭南、刘阳宣、张强、文子祥执笔。第二章由杨根生、陈渭南、刘连友、刘阳宣、樊胜岳执笔,黄兆华、文子祥参加少部分编写。第三章由杨根生、刘连友、刘阳宣、陈渭南执笔。第四章由杨根生、刘连友、刘阳宣、陈渭南、魏利华执笔。第五章由黄兆华、文子祥、张强、许清云、陈茂才执笔。全文由杨根生统稿。沙漠化数据由杨佳木、魏利华量算,插图由刘连友清绘。化验数据由中国科学院兰州沙漠研究所综分室¹⁴C分析室、孢粉组、矿物组提供。图件由李伟民、何宝山承担,植字由张洲启完成,在此一并感谢。

由于作者水平所限,难免有不妥之处,请予斧正。

编著者

1990年10月

目 录

《黄土高原地区综合治理开发考察系列研究》序

《黄土高原地区综合治理开发考察系列研究》前言

前 言

第一章 区位特点	(1)
第一节 地质地貌特征.....	(1)
第二节 气候特点.....	(3)
第三节 植被特点.....	(6)
第四节 土壤概况及特征.....	(8)
第五节 社会经济特点.....	(10)
第二章 土地沙漠化现状、形成、扩展及防治	(12)
第一节 土地沙漠化概念及类型划分.....	(12)
第二节 土地沙漠化现状及特征.....	(15)
第三节 土地沙漠化形成因素及演变.....	(35)
第四节 土地沙漠化的扩展.....	(73)
第五节 土地沙漠化的综合治理.....	(76)
第三章 风沙区煤田开发中土地沙漠化及其防治	(90)
第一节 煤田地区沙漠化现状.....	(91)
第二节 煤田地区风沙活动与风沙危害.....	(97)
第三节 煤田开发对沙漠化的影响预测.....	(124)
第四节 煤田地区沙漠化与风沙危害的防治.....	(130)
第四章 风沙区风沙对黄河泥沙的影响及对策	(143)
第一节 黄河干流(北长滩一河曲段)风沙对黄河泥沙的影响.....	(144)
第二节 风沙对黄河支流泥沙的影响.....	(169)
第三节 风沙入黄的防治.....	(188)
第五章 风沙区农牧林业生产现状及发展途径	(194)
第一节 社会经济条件和农业自然资源.....	(194)
第二节 农牧林业生产简史、现状及主要经验教训.....	(198)
第三节 农牧林业生产发展方向、目标、途径和对策.....	(217)