



黄河

HUANGHE KE CHIXU FAZHAN DE
JINGJIXUE FENXI YU PINGJIA

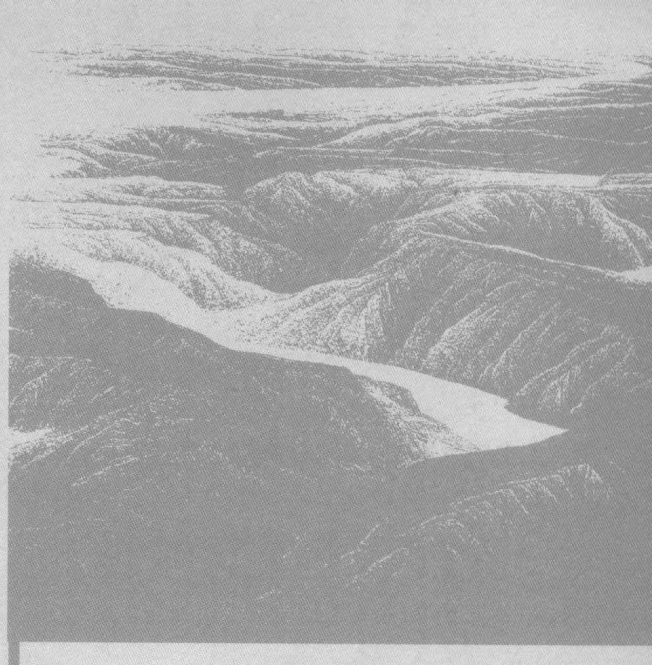
可持续发展的 经济学分析与评价

雷仲敏 / 等著

中国环境科学出版社

国家社会科学基金项目 (02BJY073)

HUANGHE
KE CHIXU FAZHAN DE
JINGJIXUE FENXI
YU PINGJIA



黄河可持续发展的 经济学分析与评价

■ 雷仲敏 / 等著 ■

中国环境科学出版社 · 北京

图书在版编目 (CIP) 数据

黄河可持续发展的经济学分析与评价 / 雷仲敏等著.
北京: 中国环境科学出版社, 2009.2
ISBN 978-7-80209-806-0

I. 黄… II. 雷… III. 黄河—可持续发展—研究 IV.
X321.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第013505号

责任编辑 贾卫列
责任校对 刘凤霞
封面设计 龙文视觉

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
010-67112738 (编辑部)
发行热线: 010-67138929

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2009 年 2 月第 1 版
印 次 2009 年 2 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 20.75
字 数 425 千字
定 价 38.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

《黄河可持续发展的经济学分析与评价》

课题组

课题负责人 雷仲敏

课题成员 刘志远 董 华 徐 倩 张 路
王伟莉 王玉梅 张林泉 于 彬
杨延昭 聊俊起 孙在东 林 荣
李 军

前言

黄河发源于青海巴颜喀拉山北麓卡日曲，流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东九省区，由山东垦利县注入渤海，全长 5 464 km，流域面积 75.24 万 km²，占我国国土面积的 7.68%，流域总人口为 1.3 亿，约占全国人口的 11%，是我国第二大河。黄河流域特殊的人文特征和自然地理环境孕育了中华文明，黄河自身特殊的水沙特性也给中原大地带来了无尽的灾难。近年来，随着可持续发展战略的实施和国家西部开发战略的推进，黄河日益严峻的水生态危机、极为紧张的水供需矛盾、十分脆弱的水承载环境再度引起人们的关注。为此，有必要从可持续发展角度出发，以经济学研究的视野，重新审视和分析黄河治理开发及其流域经济发展所面临的各方面问题。

黄河经济问题研究与我国其他流域经济问题研究相比无疑有着极为明显的特殊性，这种特殊性除了历史、文化、民族、政治、社会等非经济因素所决定外，更为重要的是取决于黄河的自然特性及其流域经济社会发展问题的特殊性。其主要表现为：①黄河灾害及其防治的特殊性。黄河是我国历史上著名的害河，其灾害主要表现为洪水、凌汛、改道、崩岸等，特别是其下游洪水始终是威胁国家安全的“心腹大患”。②黄河生态与环境问题的特殊性。其主要表现为黄河上游的生态破坏、黄河中游的水土流失、黄河下游的泥沙沉积和河水断流、黄河入海口三角洲的生态保护、沿黄及其支流日趋严重的环境污染等。③黄河水资源合理配置的特殊性。黄河沿线的水资源供需矛盾近年来日趋尖锐，其主要问题包括黄河水资源管理体制、配置机制与配置效率、综合利用规划、不同区域和行业水资源利用效益的比较评价。④黄河水资源开发利用的特殊性。为综合整治和合理开发利用黄河水资源，国家在黄河先后投巨资建设了许多大型基础设施工程，包括黄河水利水电工程、引黄工程、灌溉工程等，连同各支流的水利工程，黄河已成为世界上受人类扰动最剧烈的河流之一。⑤黄河流域经济社会发展问题的特殊性。包括黄河上中游地区的贫困问题、沿黄国家大型能源建设项目社区规划与发展问题、黄泛区经济社会发展问题、黄河三角洲经济社会发展问题、黄河流域经济发展与区域合作问题。⑥沿黄矿产、生物、旅游等资源的合理开发与保护的的特殊性等。

近年来，国内外对水资源经济问题、流域水资源规划及其可持续发展的研究成果颇多。国外有代表性的成果有：美国田纳西流域管理局所做的《田纳西流域水资源规划》和《水资源规划经济学》、美国东西方中心 K. William Easter 等对发展中国

家水资源及其流域管理所进行的研究《WATERSHRD RESOURCES MANAGEMENT AN INTEGRATED FRAMEWORK WITH STUDIES FROM ASIA AND THE PACIFIC》、美国联邦洪泛区管理考察委员会对美国中西部大洪水所进行的分析报告《美国 21 世纪洪泛区管理》、前国际水资源协会主席 Asit K.Biswas 等主编的《Water for Sustainable Development in the Twenty-first Century》等。国内学术界同类研究成果主要有：虞孝感主编的《长江产业带的建设与发展研究》、长江技术经济协会所做的《长江流域的水与可持续发展》、王春元等《水资源经济学及其应用》、刘盛佳《长江流域经济发展与上游、中游、下游比较研究》、聂相田等《水资源可持续利用管理不确定性分析方法及应用》、冯尚有《水资源持续利用与管理导论》等。

就黄河问题的研究而言，多年来，黄河水利管理部门及有关专家针对黄河的上述自然特性，从自然科学和工程科学的角度做了大量的基础性研究工作。分别对黄河水沙特性、黄河治理、黄河水资源开发利用、黄河生态环境保护等一系列问题进行了全方位的研究，取得一大批研究成果。就黄河经济问题的研究而言，目前有代表性的成果主要有：杨承训等从黄河流域所具有的资源优势出发，提出规划建设黄河—亚欧大陆桥经济带的战略构想，并从科技兴带、大能源基地建设、大农业综合开发、水资源重新配置、大交通、大流通网络以及弘扬黄河文化等方面进行了分析；阎恒、王建国通过对长江、黄河两大流域经济发育程度、经济发展历史、基础条件和资源状况、投资环境、国家政策、经济结构、区域经济等方面的比较，提出加快两大流域经济发展，促进我国东西部、南北方协调发展的建议；范小占应用流域经济发展理论，在对黄河流域经济发展的环境条件、基本模式、发展格局等进行分析的基础上，从生态、农业、工业、能源、交通、旅游、防洪等方面提出黄河流域经济发展的总体战略；许新宜等在对华北地区水资源分布规律、开发状况、存在问题和发展预测进行全面分析的基础上，从宏观经济角度提出华北地区不同区域水资源优化配置的理论、方法及相应方案；陈效国从水资源管理的角度出发，对黄河流域水权制度进行了探讨。就沿黄各地区经济开发与可持续发展的研究而言，其主要成果有：中国科学院黄土高原综考队所做的黄土高原地区综合治理与开发研究、吴德春等对晋陕豫蒙宁能源基地开发建设规划的研究、原国家计委国土司所做的晋陕蒙接壤地区资源开发与环境保护规划研究、朱士光对黄土高原环境变迁及其治理的研究、张光斗等对黄河断流及其对策的研究、聂相田等对水资源可持续利用管理的研究、李殿魁对黄河三角洲地区经济发展的研究、席承藩等对黄淮海平原综合治理与农业发展问题所做的研究、陆三育等对西北不发达地区农村工业化问题所做的研究以及各有关省区所做的黄河开发与地区经济社会发展规划等。

从黄河问题现有的研究成果来看，其主要具有下述几方面特点：一是自然科学、工程科学的研究成果较多，社会科学特别是经济学研究的成果较少；二是专题性、单项性研究成果较多，综合性研究特别是跨学科的研究成果较少；三是应用性研究成果较多，理论方法性研究成果较少。就黄河经济问题的研究而言，现有成果更多

的是关注区域经济发展战略规划、工程经济评价等,从可持续发展角度对黄河问题进行系统的经济学分析的研究尚不多见,特别是缺乏从理论方法上探索研究黄河经济问题、具有较强普遍指导意义的综合性研究成果。随着国家西部大开发战略的推进,西气东输工程、黄土高原生态建设工程、能源重大项目建设工程、黄河上游水电梯级开发工程、21世纪扶贫工程等一系列重点工程的实施,不可避免地对黄河及流域的经济社会发展产生深刻而广泛的影响。因此,黄河可持续发展的经济学分析不仅对指导正在进行的西部开发有着极为紧迫的现实价值,而且对黄河本身及其流域的持续发展也有着十分深远的战略意义。

可见,黄河的自然特性及其流域经济社会发展的特殊性,是建立有别于其他流域、具有自身特色经济研究的现实基础和客观对象,而国家经济发展和大规模建设的实践,则为黄河可持续发展的经济学研究提供了广阔的空间。多年的经济建设和黄河综合整治实践已经为可持续发展经济学研究的理论沉淀创造了必要的条件,经济发展实践正在急切地呼唤着黄河可持续发展经济学的理论指导。

本书在各方面已有研究工作的基础上,通过对黄河的自然特性、黄河流域的社会经济特征和黄河可持续发展面临主要问题的分析,从经济学的视野出发,综合应用资源经济、技术经济、生态经济、管理经济、数量经济、区域经济、经济地理等经济学科和可持续发展的理论方法,构建起一个从黄河自然特性出发,以黄河为研究对象的可持续发展的理论研究平台。并应用这一平台,对黄河本身的可持续发展问题、黄河流域的可持续发展问题以及上游源头地区、中游晋陕峡谷地区、下游三角洲地区的可持续发展和综合开发问题进行了实证分析,并提出相应的对策建议。本书在内容结构和逻辑框架上分为四个层面:第一层面为基础现状与实证分析(第一章),主要对黄河特征及可持续发展的现状进行了论述分析;第二层面为理论探索(第二章、第三章),是在对传统的黄河经济学研究理论评述的基础上,从可持续发展的基本理论出发,对黄河可持续发展从经济学角度进行了探索,以构架起黄河可持续发展的理论分析框架;第三层面为实证评价(第四章、第五章),在黄河可持续发展理论的指导下,分别对黄河本身的可持续发展和黄河流域的可持续发展进行了评价分析;第四层面为区域评价与对策应用(第六章、第七章、第八章),分别选取了上游源头区域、中游晋陕峡谷区域、下游三角洲区域,对流域范围内三个典型区域的可持续发展和经济社会对策进行了研究。

本书力图在下述几方面有所创新和突破:

第一,对黄河可持续发展问题进行了全面系统的分析。从黄河的自然特征、流域经济社会发展特征出发,将黄河可持续发展面临的主要问题概括为洪水威胁、水资源短缺、流域生态形势严峻、水环境污染日益严重、管理能力亟待提高五个方面。

第二,提出可持续发展水系统经济学的理论框架。在充分肯定传统经济学理论对水资源问题发挥十分积极理论指导作用的同时,指出其存在的明显不足。通过对水资源的经济学特征和生态学特征剖析,从可持续发展水系统经济学的经济内涵、

可持续发展水系统经济学的生态内涵出发,概括出可持续发展水系统经济学的资源价值观、可持续发展水系统经济学的资源利用观等基本理论内核。

第三,提出独立水系河流可持续发展的基本理论。提出独立水系河流的概念,并对其可持续发展定义为:在基本维持河流水系统本身生态、环境和水文稳定性和完整性的同时,能够满足流域内现在和未来经济、社会、生态发展目标的需要。亦即,在维持水资源与人类发展及其他生态需要的同时,流域水资源系统没有出现退化或保持基本稳定的一种状态。保持一个独立水系河流的可持续发展,并不是要使其变成一个刚性的、一成不变的原生态系统,而是建立一个可以正确应对各种不确定变化,一旦系统出现问题,可以迅速恢复、修复,而不需要付出太大代价便可以正常运行系统,一个具有一定弹性、兼容性和应变性的系统,一个可以实现与人类需求、环境与生态系统能够相互协调和不断可以实现改进的过程。并特别强调指出,给河流赋予生命属性具有十分重要的生态学意义,可以提高人们对于河流生命的科学认识水准,规范人类自身的社会行为,将人与河流的关系,从以往改造、征服的关系转为和谐相处、共存共生的关系,唤起人们尊重自然规律意识的回归。

第四,提出独立水系河流可持续发展分析评价的理论模型。①将独立水系河流可持续发展的分析评价从状态、目标、能力、行动四个方面进行展开。可持续发展的状态评价包括:河流水资源持续供给状态、河流水资源持续可利用状态、河流水生态持续平衡状态、河流水安全持续保障状态、河流水运输持续承载状态、河流水财富持续增长状态。可持续发展的目标评价包括三个维度:空间维、生态维、时间维。可持续发展的能力评价包括:河流水系统可持续发展管理保障能力、流域居民可持续发展素质保障能力、河流可持续发展制度保障能力、河流可持续发展科技保障能力、河流可持续发展财政保障能力、河流可持续发展设施保障能力。可持续发展的行动评价包括:规划、工程、生产、消费、保护、管理、教育。②设计了独立水系河流可持续发展分析评价 SACA 逻辑循环图,指出:状态体现影响目标的制定,目标实现取决于能力建设,而能力水平由行动因素所决定,行动实施又进一步导致新的状态体现。并按照状态体现、目标取向、能力建设、行动响应四个方面对其实施的效果进行分析评价。根据战略路径图对独立水系河流可持续发展分析评价所揭示的因果关系,对河流可持续发展的指标体系进行设计。

第五,提出黄河可持续发展状态分析评价的结构和内容。根据河流可持续发展状态分析的理论描述,结合黄河的特殊性,构建了黄河可持续发展状态分析的基本结构:黄河水资源持续供给分析、黄河水资源持续可利用分析、黄河水生态持续平衡分析、黄河水安全持续保障分析、黄河水财富持续增长分析。并将其状态分析评价指标体系分成三个层次,即目标层、准则层和指标层。设计了由 5 个一级指标、20 个二级指标所组成的黄河可持续发展状态评价指标体系。

第六,应用灰色关联法对黄河可持续发展的状态进行了评价和实证分析。评价结果表明,从黄河可持续发展的总体状态看,1998—2002 年,黄河可持续发展能

力呈逐步上升趋势,但2004年有所下降。从单项分析看,水持续供给需求满足率呈现逐年下降的趋势,表明黄河水资源供给能力在逐年下降。在水持续可利用方面,劣质水河段长度所占比例呈不断上升的趋势。在水生态平衡方面,水土流失净面积在不断减少,说明在水生态平衡方面得到一定程度的改善。在水财富持续增长方面,水效益增加值在不断上升的同时,水污染经济损失也在不断上升,水污染经济损失的年增长速度比水效益的年增长速度要略高。在对上述结论进一步解析的基础上,对影响可持续发展的要素从生态、经济、工程、管理四个方面进行了解释。

第七,提出黄河可持续发展的战略对策。积极推进五大战略:结构调整战略;节约优先战略;清洁治理、开发与利用战略;安全保障战略;区域协调战略。努力完成十大战略任务:实施绿色发展、建立资源损耗补偿的合理机制、建立水生态环境损耗补偿的合理机制、明晰全要素产权、重视能力建设、建立地区间的协同关系、建立可持续的水消费模式、实施科技先导型发展、建立生态型发展方式、制定相应的法律制度。具体实施下述战略举措:正确处理好流域范围内的各方面关系;制定可持续发展的水资源战略;搞好水资源的综合治理、合理开发与集约利用;加快科技进步;强化水消费环节的管理与节约利用;搞好污水、劣质水、海水的资源化开发利用;强化农村水资源管理;实现水资源治理开发利用与环境协调发展;水资源与社会进步;可持续发展的融资机制;改革水资源管理体制等。

第八,在对黄河水系统进行可持续发展评价的同时,还把可持续发展研究的视野扩展到黄河流域,并应用压力—状态—响应模型,从压力—状态评价和响应—动员能力两个方面对黄河流域的可持续发展进行了评价。压力—状态评价的人口、资源、环境与生态三个系统指数的评价结果表明,黄河流域八省区中,内蒙古、山东、河南的压力状态较好,列前三位,山西、宁夏、陕西列后三位,在可持续发展上面临着较为严峻的压力。响应—动员能力评价的计算结果表明,山西、山东分列前两位,说明两省在社会响应与动员能力上较其他六省具有较好的效果,而甘肃、青海分列后两位,表明其可持续发展的社会动员程度普遍较低。

第九,本书还分别对黄河上游源头区域、中游晋陕峡谷区域、下游三角洲区域三个典型区域的经济社会发展和可持续问题进行了研究。认为:①河源地区是黄河流域最重要的生态功能区域,也是十分脆弱的生态系统,河源地区的生态环境状况对全流域的生态平衡意义重大。河源地区生态恶化对整个黄河流域所造成的影响日益严重,保护源头地区的生态环境已成当务之急。要把改善和恢复源头地区的生态环境作为区域可持续发展的突破口:加强植树造林,搞好水土保持,防治荒漠化,改善生态环境;加大生态保护工作的宣传力度和生态保护基本知识的普及,提高源区人民生态保护意识;改善农牧业生产条件,提高农牧业综合生产能力和人民生活质量;加强生态环境保护和管理法规体系建设,建立规范、高效的生态环境建设管理体制;坚持以科技为先导,以效益为中心,以重点地区生态环境治理为突破口,遵循自然生态规律,防治并举,实现生态、经济与社会效益的协调统一,促进区域

国民经济和社会可持续发展。②黄河晋陕峡谷区域在我国未来经济发展和“两黄”(黄土高原和黄河流域)生态环境建设中具有重要战略地位,将其作为一个独特的自然生态区域和经济地理单元来加以统筹规划、综合开发,充分发挥峡谷区域内矿产资源、生物资源、旅游资源等极为丰富的资源优势,打破现有行政区划,使之逐步发展成长为一个特殊的生态经济板块,这对实施国家西部大开发战略,促进该地区经济、社会、生态环境的协调发展,综合整治黄河水患,有着极为重要的意义。根据本区域的自然生态特征和主要制约因素,结合区域资源分布状况及未来的开发建设重点,其综合开发及规划建设应采取“一轴两翼,重点布局,统筹规划,分步实施”的方针来进行。即以黄河峡谷水利资源的开发为主导和中轴线,通过大规模先期开发建设万家寨、龙口、天桥、磴口、古贤、干泽坡六座大型水利枢纽,为区域综合开发创造良好的基础条件。在此基础上,再有条件地向峡谷两岸延伸,促进峡谷两翼地区的生态建设、资源开发、农业发展、旅游业发展以及城乡建设,并有效解决事关黄河全局的各类重大生态问题。③黄河三角洲是我国三大三角洲之一,由于自身自然条件限制和历史发展原因,三角洲区域一直没有得到应有的开发和发展。三角洲区域主体城市东营市,随着油气资源开发的逐渐枯竭,再加上三角洲地区水资源贫乏、土壤盐碱化严重等客观因素,致使该地区经济社会可持续发展面临的问题日益凸显。为此,应当实施“两洲战略”,即以国内市场为导向,从当地实际出发,扬长避短,发挥优势,积极进行农业综合开发;在继续大力发展石油、石油化工等主导产业,建设“油洲”的基础上,全面规划,合理布局,有计划地开发国土,通过建设“绿洲”,大力发展草产业及其相关下游产业,逐步建立适应国内外市场变化的新型产业体系,把黄河三角洲建设成为环渤海经济圈的“金三角”。

由于黄河在我国经济社会发展和生态建设中具有极为特殊的地位,加之黄河的自然特性及其流域经济社会发展的特殊性,一是要求我们必须高度重视其所反映出的可持续发展问题;二是应当从可持续发展经济学的角度正确评价分析黄河的生态价值、环境价值与资源价值,从资源的稀缺性、容量的有限性、增长的极限性、配置的高效性四个方面继续深入探索黄河可持续发展问题;三是引入市场手段,对生态建设、环境保护、水资源配置、相关资源开发、地区贸易关系等,建立起以政府多目标协同控制与市场配置相结合的可持续发展政策体系和管理体系;四是黄河可持续发展的能力建设及其优化配置应当纳入国家可持续发展的总体战略和综合规划之内,应结合南水北调工程的实施,统一调配和优化配置国土资源,逐步建立并完善可持续发展的能力基础;五是黄河及其流域的可持续发展涉及我国 11%的人口利益,应当引起各方面的高度关注,在能力建设和政策扶持上给予更多的倾斜。

本书为国家社科基金 2002 年规划课题的最终研究成果。在历时三年多的研究过程中,得到国内各方面专家、学者的大力支持与帮助,特别是得到中共中央党校、山西省人民政府、陕西省人民政府、内蒙古自治区人民政府、青海省人民政府、黄河水利委员会等有关地区和部门领导的热切关心及全力配合。为了深入调查了解黄

河及其区域的研究状况,课题组先后分别到北京、青海、山西、陕西、内蒙古、河南、山东等有关省(市)自治区进行了调研,与国家有关部门、各地区有关部门进行了多次座谈讨论,先后收集整理了上千万字的第一手资料和数据。对课题提供支持帮助的单位有:中央党校科研部、国家发改委国土与地区发展研究所、黄河水利委员会、黄河水利出版社,各有关省(区)政府发改委、科技厅、水利厅、环保局及相关地(市)县的有关部门。与此同时,课题研究工作还得到河南地理研究所、河南省社科院、山西省社科院、陕西省社科院、青岛科技大学、山东师范大学等科研机构和支持帮助。课题研究报告的编写还参考引用了国内外有关专家学者的大量论著、论文和内部研究报告等研究成果,限于篇幅,未能全部列出。在此,谨向对本课题研究给予大力支持与帮助的上述部门领导和专家表示衷心的感谢和诚挚的歉意。课题于2006年完成后,国家社会科学规划办公室组织专家对课题进行了匿名评审和验收,得到有关专家的高度好评。鉴定专家认为,该成果“有效解释了黄河近年来可持续发展状态的波动情况,对正确认识黄河的水资源供给能力、需求状况、水资源可利用能力、水生态平衡等具有重要参考价值”,并由此而获2006年国家社会科学基金项目应用对策研究优秀验收成果。根据各方面要求,课题组在原课题研究报告的基础上,对有关数据资料作了进一步处理和修改,现公开出版。

本书由雷仲敏负责总体设计和统编、统审,具体承担各章节研究编写的是:雷仲敏(前言、第一章、第二章、第七章);雷仲敏、王玉梅(第三章);雷仲敏、徐倩、王玉梅、杨延昭、聊俊起(第四章);刘志远(第五章);董华、张路(第六章);王伟莉、张林泉(第八章);于彬(附录)。数据由林荣、李军分析和整理。另外,左小青、王湘明、王小瑞等也参加了有关文献、资料的收集整理工作。

中国环境科学出版社的贾卫列编辑对本书的出版给予了大力支持,并提出很好的修改意见,有关编审为本书付梓也花费了很多心血,特致以谢忱。

需要指出的是,本书所得出的基本结论仅代表课题组自身的看法,不代表任何地区、部门或个人。同时,由于本项研究涉及范围广,跨行业、跨地域性强,特别是前期同类基础研究工作十分薄弱,可供借鉴参考的资料十分有限,再加上参加研究工作的人员较多,时间跨度较大,各专题研究在资料使用 and 数据处理等方面不可避免地存在一些不足,对此,热忱欢迎各方面专家给予指正。

作者

2008年6月

目 录

第一章 黄河与黄河可持续发展	1
第一节 黄河流域的自然特性	1
第二节 黄河流域的社会经济特征	13
第三节 黄河可持续发展面临的主要问题	19
第二章 黄河可持续发展的经济学探索	32
第一节 黄河与黄河经济学研究	32
第二节 黄河可持续发展的经济学探索	42
第三章 黄河可持续发展分析的理论框架	59
第一节 可持续发展的基本理论	59
第二节 黄河可持续发展分析的一般理论框架	67
第三节 黄河可持续发展评价的理论分析	80
第四章 黄河可持续发展的实证分析及战略选择	87
第一节 黄河可持续发展状态的实证分析与评价	87
第二节 黄河可持续发展的要素分析	119
第三节 黄河可持续发展的战略选择	127
第五章 黄河流域可持续发展评价及其战略对策	144
第一节 流域可持续发展评价模型的选择	144
第二节 黄河流域可持续发展面临的主导性问题	147
第三节 黄河流域可持续发展的压力与状态评价	159
第四节 黄河流域可持续发展的响应与动员能力评价	180
第五节 黄河流域可持续发展的战略对策	190
第六章 黄河上游源头地区生态保护与可持续发展研究	195
第一节 黄河上游源头地区自然地理和社会经济特征	195
第二节 黄河上游源头地区在黄河流域的战略定位	202

第三节	黄河上游源头地区可持续发展状况的分析与评价	210
第四节	黄河上游源头地区可持续发展的战略与对策	219
第七章	黄河中游晋陕峡谷区域综合开发与可持续发展研究	233
第一节	区域自然经济特征及其发展定位	233
第二节	区域开发建设背景及其经济社会发展基础	245
第三节	区域综合开发的总体战略	253
第四节	相关政策与配套措施	269
第八章	黄河下游三角洲区域产业结构转型与可持续发展研究	273
第一节	黄河下游三角洲地区概况	273
第二节	黄河三角洲地区产业结构转型	279
第三节	黄河三角洲地区产业转型与可持续发展的战略选择	286
第四节	黄河三角洲地区草产业发展的战略构想	294
第五节	黄河三角洲草产业发展的对策	303
附录 A	黄河水资源影子价格选取的若干问题	308
附录 B	黄河可持续发展评价数据基础	314

第一章 黄河与黄河可持续发展

黄河是中华民族摇篮，流域经济开发历史悠久，文化繁衍源远流长。黄河特殊的自然地理和生态气象条件，使其成为“水少沙多”、“善淤、善决、善徙”、“河情特殊，灾害种类繁多”、“世界上最复杂难治”的河流之一。数千年来，黄河灾难始终是威胁我国经济社会稳定发展的“心腹之患”。近年来，随着流域经济社会的发展，黄河又出现污染、断流等一系列新的生态灾难。黄河作为中华民族的母亲河，其可持续发展状况不仅关系到流域范围内近 2 亿人口的生存状况，而且也牵连着中华民族悠久的历史文化情缘。

第一节 黄河流域的自然特性

一、黄河流域概述

黄河发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓海拔 4 500 m 的约古宗列盆地，流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东九省（区），注入渤海，干流河道全长 5 464 km，落差 4 480 m，水力资源理论蕴藏量 4 054.8 万 kW，流域面积 79.5 万 km²（包括内流区 4.2 万 km²），是中国第二条大河。

黄河流域地势自西向东，呈三级阶梯，逐级下降。最高一级阶梯为流域西部的青海高原，平均海拔 4 000 m 以上，高原上分布有一系列西北—东南向的山脉，黄河迂回在山原之间，呈“S”形大转弯。第二级阶梯以太行山为东界，一部分属内蒙古高原，大部分属黄土高原，海拔 1 000~2 000 m。黄土高原北起长城，南界秦岭，西抵日月山，东至太行山，面积 63 万 km²，黄土厚度 10~300 m 不等，由于土质松散、植被稀疏、沟壑纵横，水土流失严重。太行山以东直至滨海属第三级阶梯，主要由海拔 100 m 以下的黄河下游冲积平原、海拔 400~1 000 m 的鲁中丘陵和海拔 10 m 以下的黄河河口三角洲等自然地理区域组成。

黄河干流河道，按流域特点可划分为上、中、下游三个河段。黄河干流各河段特征值见表 1-1。黄河上游是黄河水量的主要来源区，水力资源丰富；黄河中游为暴雨多发区，流经黄土高原区，水土流失严重，洪水、泥沙对下游威胁最大；黄河下游为地上悬河，防洪任务十分繁重。

表 1-1 黄河干流各河段特征值

河段	起迄地点	流域面积/km ²	河长/km	落差/m	比降/‰	汇入支流/条
全河	河源至河口	794 712	5 463.6	4 480.0	8.2	76
上游	河源至河口镇	428 235	3 471.6	3 496.0	10.1	43
中游	河口镇至桃花峪	343 751	1 206.4	890.0	7.4	30
下游	桃花峪至河口	22 726	785.6	93.6	1.2	3

二、气象特征

黄河流域处于中国西北干燥区和东南湿润区之间,大部分属干旱、半干旱的大陆性季风气候,冬季受极地冷气团控制,多西北风,雨雪稀少,夏季主要受西太平洋副热带高压影响,水气充沛,雨量较多。流域内不同地区气候的差异显著,气候要素的年、季变化大,流域气候有以下主要特征:

光照充足,太阳辐射较强 黄河流域的日照条件在全国范围内属于充足的区域,全年日照时数一般达 2 000~3 300 h,全年日照百分率大多在 50%~75%之间,仅次于日照最充足的柴达木盆地,而较黄河以南的长江流域广大地区普遍偏多 1 倍左右。黄河流域的太阳总辐射量在全国介于中间状况,北纬 37°以北地区和东经 103°以西的高原地带,为 130~160 Kcal/(cm²·a);其余大部分地区为 110~130 Kcal/(cm²·a),虽然不及国内西南部尤其是青藏高原地区强,但普遍多于东北地区和黄河以南地区,为我国东部地区的辐射强区。

季节差别大、温差悬殊 黄河流域地区季节差别大,上游青海省久治县以上的河源地区为“全年皆冬”;久治至兰州区间及渭河中上游地区为“长冬无夏,春秋相连”;兰州至龙门区间为“冬长(六七个月)、夏短(一两个月)”;流域其余地区为“冬冷夏热,四季分明”。温差悬殊是黄河流域气候的一大特征。总的来看,随地形三级阶梯,自西向东由冷变暖,气温的东西向梯度明显大于南北向梯度。年平均气温为-4℃左右的最低中心处于河源的巴颜喀拉山北麓,流域极端最低气温出现于河源区的黄河沿站,曾有过-53.0℃的纪录。年平均气温为 12~14℃的高值区则位于黄河下游山东省境内,流域极端最高气温的纪录出现在河南省洛阳地区的伊川站,其值达 44.2℃。黄河流域气温的年较差比较大,总趋势是北纬 37°以北地区在 31~37℃之间,北纬 37°以南地区大多在 21~31℃之间。黄河流域气温的日较差也比较大,尤其中上游的高纬度地区,全年各季气温的日较差为 13~16.5℃,均处于国内的高值区或次高值区。

降水集中,分布不均,年际变化大 流域大部分地区年降水量在 200~650 mm 之间,中上游南部和下游地区多于 650 mm。尤其受地形影响较大的南界秦岭山脉北坡,其降水量一般可达 700~1 000 mm,而深居内陆的西北宁夏、内蒙古部分地区,其降水量却不足 150 mm。降水量分布不均,南北降雨量之比大于 5,这是我

国其他河流所不及的。流域冬干春旱,夏秋多雨,其中6—9月降水量占全年的70%左右;盛夏7—8月降水量可占全年降水总量的四成以上。流域降水量的年际变化也很悬殊,年降水量的最大值与最小值之比为1.7~7.5,变差系数 C_v 变化在0.15~0.4之间。

湿度小、蒸发大 黄河中上游是国内湿度偏小的地区,例如吴堡以上地区,平均水汽压不足8 hPa,相对湿度在60%以下。特别是上游宁夏、内蒙古境内和龙羊峡以上地区,年平均水汽压不足6 hPa;兰州至石嘴山区间的相对湿度小于50%。黄河流域蒸发能力很强,年蒸发量达1 100 mm。上游甘肃、宁夏和内蒙古中西部地区属国内年蒸发量最大的地区,最大年蒸发量可超过2 500 mm。

冰雹、沙暴、扬沙多 冰雹是黄河流域的主要灾害性天气之一。据统计,黄河上游兰州以上地区和内蒙古境内全年冰雹日数多超过2天,其中东经100°以西的广大地区多于5天,特别是玛曲以上和大通河上游地区多达15~25天,成为黄河流域冰雹最多的区域,也是国内的冰雹集中区。沙暴和扬沙主要由大风所引起,并且与当地(或附近)的地质条件及植被状况密切相关。据统计,流域的宁夏、内蒙古境内及陕北地区,由于多年平均大风日数均在30天以上,区域内又有腾格里沙漠、乌兰布和沙漠和毛乌素沙漠,全年沙暴日数大多在10天以上,扬沙日数超过20天;有些年份沙暴最多可达到30~50天,扬沙日数超过50天。此外,在汾河上游和小浪底以下沿黄的河南省境内,还各有一个年沙暴或扬沙日数超过20天的区域,后者主要与黄河较大范围沙滩地的存在有关。

无霜期短 黄河流域初霜日由北至南、从西向东逐步开始,并且同纬度的山区早于平原、河谷和沙漠。如黄河上游唐乃亥以上初霜日平均在8月中下旬,而黄河中下游一般在10月上中旬,流域其余地区在9月份。流域终霜日迟早的分布特点与初霜日正好相反,黄河下游平原地区较早,平均在3月下旬,而上游唐乃亥以上地区则晚至8月上中旬,其余地区介于两者之间。由此可见,黄河流域无霜期较短,即使是黄河下游平原地区,其无霜日也只有200天左右;而上游久治以上地区平均不足20天,可以说基本上全年有霜;流域其余地区介于两者之间。

三、地质构造

1. 区域大地构造

流域横跨昆仑、秦岭、祁连地槽和华北地台四个大地构造区域,或称为西域陆块及华北陆块,以贺兰山—六盘山的深大断裂为分界。区域地貌轮廓和地层发育特征主要受区域构造的制约。

西域陆块包括祁连、东秦岭、昆仑—西秦岭及巴颜喀拉等断块,亦称褶皱带。这些断块呈带状展布,为北西或北北西向,岩层挤压变形强烈,褶皱紧密,断裂构造异常发育,有大规模中、酸性侵入和小型基性和超基性岩体侵入。

华北地台亦称华北陆块。吕梁运动形成其基础,经晚元古至古生代的沉积加厚

及固结硬化。中生代时期,太平洋板块向东区古陆俯冲,其后又受燕山运动影响,华北陆块产生褶皱和断裂,并伴有岩浆活动,形成一系列趋近北东向的断块盆地、隆起和断陷盆地,如阿拉善与鄂尔多斯断块盆地,阴山、吕梁山、太岳山、秦岭和崤山等隆起;银川平原、河套平原和汾渭平原等断陷盆地,以及华北陆缘盆地等。

2. 主要构造体系

黄河流域主要构造体系包括“天山—阴山”和“昆仑—秦岭”两个纬向构造体系,祁(连山)、吕(梁山)、贺(兰山)“山”字形经向构造体系,新华夏构造体系,以及河源地区的“歹”字形构造体系。

纬向构造体系 天山—阴山带和昆仑—秦岭带是两条一级纬向构造带,其间是相对稳定的华北地块。阴山及其东延部分被新华夏系改造,方向略转为北北东,构造带主体由乌拉山复式背斜及较大的挤压断裂带组成。分布有古老变质系和部分古生代及中生代地层,并有花岗岩及超基性岩带侵入。该体系开始于太古代,五台运动奠定基础,古生代后期基本完成,晚近期仍有北亘带。其西段受其他体系强烈干扰,延至青海境内阿尼玛卿山一带,转向北北西,与拉鸡山脉相连。秦岭东段受新华夏系干扰,表现为断续出现,嵩山以东逐渐没入华北平原,至鲁南枣庄一带又出现,继而东延入海。昆仑—秦岭构造带的北亚带多为古老的变质岩系和震旦系及部分下古生界岩系组成的复式背斜,挤压极为强烈,地层不整合多次出现,侵入岩发育,几乎各个时代的岩浆岩都有,构成一个突出的岩浆岩带。陕西华县有新生代花岗岩入侵,秦岭北坡大断裂新生代活动强烈,发生过多次强烈地震。

祁、吕、贺“山”字形构造体系 该体系是流域规模较大的构造体系,展布于黄河上、中游广大地区,夹持在阴山与秦岭两大纬向构造带之间。前弧顶部在秦岭以北宝鸡附近,宝鸡以东的前弧构造是新月形汾渭地堑,以及关中盆地东南边缘展布的古生代褶皱带,其中汾渭地堑中上第三系至第四系是流域内最厚者,可达4 000 m,至今仍是构造活动和地震多发区。

“山”字形构造的东翼由一系列大的背向斜组成,如吕梁山、大背斜和太原槽地等呈斜列状展布,由于受新华夏系和经向构造体系的影响和干扰,渐变为北北东向褶皱带和盆地,这些盆地多为在古生代及中生代时期形成的重要含煤地区。西翼是以大型褶皱、断裂带和夹在其间的槽地组成,即祁连山脉、循化—贵德槽地、西宁—乐都槽地等。

“山”字形脊柱是在古经向构造带基础上发展而成的,由一系列南北褶皱带和压性断裂组成,贺兰山褶皱带就是代表。

祁、吕、贺“山”字形构造体系,在侏罗纪前已经有了轮廓,直到上侏罗纪时整个体系发育成熟,到晚近地质时期仍有强烈的活动,尤其是同新华夏系和经向构造体系复合部位的汾渭地堑。贺兰山和六盘山地区是黄河流域地震最活跃地带之一。

新华夏构造体系 分布于东经101°以东,在中下游地区占主导地位。由一些北