

【“黄河流域生态保护和高质量发展”专题】

# 黄河流域协同治理的若干科学问题

山 仑<sup>1,2</sup>, 王 飞<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院水利部水土保持研究所 黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**黄河流域生态保护和高质量发展是我国重大区域发展国家战略,而协同治理是黄河流域生态保护和高质量发展基本原理、方法和实施的基础,在协同治理政策制定和执行过程中需要加强对一些科学问题的研究。在简述协同治理特点的基础上,结合目前治理和发展需求,围绕水土保持与生态恢复、水资源保护与“四水四定”发展、水沙调控与地上“悬河”治理、生态产品与生态补偿等和高质量发展普遍关联的领域,提出一些需要深入思考和研究的问题,以期提高政策与需求的契合度、技术和技术体系的针对性、评价与评估的客观性,促进黄河流域协同治理工作。

**关键词:**生态保护;高质量发展;协同治理;水土保持;黄河流域

**中图分类号:**X171.4;F207;TV882.1 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1000-1379.2021.10.002

**引用格式:**山仑,王飞.黄河流域协同治理的若干科学问题[J].人民黄河,2021,43(10):7-10.

## Some Scientific Issues in the Cooperative Management of the Yellow River Basin

SHAN Lun<sup>1,2</sup>, WANG Fei<sup>1,2</sup>

(1. State Key Laboratory of Soil Erosion and Dryland Farming on the Loess Plateau, Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling 712100, China;  
2. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A&F University, Yangling 712100, China)

**Abstract:** The ecological conservation and high-quality development of the Yellow River Basin is one of the national strategies for regional development. Cooperative management is considered as the fundamental principle, method and approach to achieve this strategy because of its powerful and integrated function. Some scientific issues closely relating to the policy and technology should be paid more attention for better implementation of cooperative management. The paper described the characters of cooperative management very briefly first, and then, put forward some scientific questions from 5 aspects of soil and water conservation and ecological restoration, water resources conservation and the development based on the water available, adjustment of flow and sediment of the Yellow River and the integrated control of “suspended river”, ecological production and compensation for ecological conservation and high-quality development. It listed and discussed these issues here for the improvement of policy making and the compatibility between policy and demands and to improve the functions of technologies and the objectivity of evaluation in the process of development of this challenging strategy.

**Key words:** ecological conservation; high-quality development; cooperative management; soil and water conservation; Yellow River Basin

坚持系统观念是党的十九届五中全会提出的“十四五”时期经济社会发展必须遵循的原则之一,也是完整、准确、全面贯彻新发展理念必须坚持的思想和方法论。协同治理是系统治理观念对我们思考问题和解决问题的要求,也是黄河流域生态保护和高质量发展基本原理、方法的基础。2019年9月18日习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上强调“要坚持绿水青山就是金山银山的理念,坚持生态优先、绿色发展,以水而定、量水而行,因地制宜、分类施策,上下游、干支流、左右岸统筹谋划,共同抓好大保护,协同推进大治理”“牢固树立‘一盘棋’思想,更加注重保护和治理的系统性、整体性、协同性”“抓紧开展顶层设计,加强重大问题研究”,给黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略的实施提出了明确的“协同发展”要求。

鉴于黄河流域生态保护和高质量发展的重要性,以及黄河流域洪水风险依然是最大威胁、生态环境脆弱、水资源保障形势严峻和发展质量有待提高等突出问题,在相关政策制定和执行过程中,应关注和深入研究有关科学问题,以提高政策与需求的契合度、技术和技术体系的针对性以及评价与评估的客观性。基于上述背景,本文首先简述对协同治理的理解,进而结合目前黄河流域协同治理和发展需求,围绕水土保持与生态恢复、水资源保护与水资源约束下的发展、水沙调控

收稿日期:2021-07-05

基金项目:国家自然科学基金面上项目(41771558);国家重点研发计划项目(2016YFC0501707);中国工程科技发展战略宁夏研究院战略咨询研究项目(2020NXZD7)

作者简介:山仑(1933—),男,山东龙口人,中国工程院院士,研究员,博士生导师,主要研究方向为旱地农业与区域发展

E-mail:wafe@ms.iswc.ac.cn

与“悬河”治理、生态产品与生态补偿等和高质量发展普遍关联的领域,提出一些需要思考和深化研究的科学问题,供同仁参考和讨论,期望深化对有关突出问题产生根源的认识,并为有效开展协同治理提供科学参考。

## 1 协同治理及其在黄河流域治理中的必要性

### 1.1 协同治理及其主要特征

合作、协作、协同等是当今社会治理的基础特征和根本方式。协同治理是当代社会公共管理职能社会化的结果,有别于传统公共管理以政府为中心、因“统治”而常常淡化或忽视社会、市场和文化功能。田培杰、颜佳华等<sup>[1-2]</sup>对协商治理、协作治理、协同治理与合作治理等新型公共治理范式进行过比较系统的梳理,国内外学者对源于当代西方社会的“协同治理”及其相关概念已开展了较为广泛的论述,但对其概念界定尚未达成统一认识。笔者倾向于把“协同治理”理解为“协同作用的治理”(Synergetic Governance),主要原因是协同(Synergy)具有加乘、增效、协作和互相促进的含义,能够起到相互补充作用、发挥大于简单加和的效果。当然,与传统的治理方式相比,目前通过协商、合作和共同参与的治理也可以作为协同治理的雏形。简单来说,协同治理具有如下主要特征。

(1)协同治理是更高效的公共管理,其综合考虑政府、社会和文化的功能,在制度设计上考虑多样化的约束条件及其相互关系,从而促进不同领域和各个环节的友好衔接,可以减少大量的内部冲突和制约,提高管理效率,降低社会成本。

(2)协同治理是通过不同人群、社会和产业合作实现的,资源、环境、产品和效益相协调既是共同的发展基础,也是共同的努力目标,在协作中促进各类资源优化配置。

(3)在协同治理过程中,参与各方都会处于乐于合作、高效合作和满意合作的状态,合作中会出现波动与失和,但不是零和博弈状态,而是具有一定弹性的自适应状态。

(4)协同治理需要充分沟通、注重效率、充分分享和完整记录,从而保证协同可执行、透明、成本低而且可控。由于其目标具有“增效”特点,因此在协同治理制度设计上要考虑相互弥补、有机衔接的技术需求,以及相互沟通和相互信任所必要的制度保证。完整记录可以帮助提高协同方案的改进,并减少试错成本。

(5)协同需要在战略、组织、机制、资源和文化等方面形成共识和默契,因而需要确定长期目标和制度上的顶层设计。

### 1.2 协同治理在实施黄河流域生态保护和高质量发展战略中的必要性

在我国自然、文化、经济和社会的整体格局中,黄河流域都具有特殊性。在自然方面,黄河流域是我国重要的生态屏障,在不同河段其生态功能丰富多样且都很重要;在经济方面,黄河流域经济相对落后,但产业功能分异明显而且集中,对区域和国家的贡献差异大;在文化方面,黄河流域是多民族聚居区,文化交融和民族团结非常重要;在资源禀赋方面,黄河水资源总量不到长江的7%,人均水资源量仅为全国平均水平的27%,而目前水库等水利工程措施已经具备了大规模、长期调控水资源的能力,而且管道输水和深井提灌都是非常成熟的技术,给流域水资源管理提出了更高要求。因此,在黄河流域未来发展战略中对协同治理的需求更为迫切,而协同治理方案更难形成。整体上,协同治理在实施黄河流域生态保护和高质量发展战略中的必要性集中体现在以下几方面。

(1)黄河流域生态功能定位与经济现状和区域经济发展需求不协调,面对“生态贡献大,但经济发展机会少”的困境,只有通过协同治理,才能保证区域间相对公平的发展权。

(2)黄河流域九省(区)经济发展极不均衡,省(区)际的统筹能力提升和机制完善难度大,而技术发展有助于中上游地区资源调控,但这对下游经济发展需水和调控的负面影响较大,加之相同资源在不同地区的产出差异很大,只有通过协同治理,才能保证资源“高效益利用”和各地区“相对独立地同步发展”,以保证区域间竞争力的保持和竞争带来的社会红利。

(3)生态保护需要长期稳定的资金和人员投入,社会管理和运行成本很高,在资源胁迫情况下更是如此。黄河流域的气候变化特征复杂,只有通过协同治理和稳定的投资,才能有效实现生态保护目标,并稳定提供生态服务和产品。

(4)历史上黄河流域因资源约束而发展缓慢,在新时代需要通过社会进步减小区域内部的经济、文化差异,需要颠覆性的尝试,按照系统治理理念和系统治理模式,依赖顶层设计和制度保障,才能探索一条与以往不同的区域发展道路,从而提升国家治理体系和治理能力的现代化,并提高对未来气候和全球粮食、经济等变化的适应能力。只有通过协同治理,才能真正为黄河流域高质量发展提供坚实的制度保证,实现“让黄河成为造福人民的幸福河”的战略目标。

## 2 黄河流域协同治理需要深化研究的科学问题

治理黄河,重在保护,要在治理,要统筹推进各项工

作、加强协同配合,需要考虑的因素很多,本文围绕目前急需开展深入研究的若干重要科学问题进行简要分析。

## 2.1 水土保持与生态恢复

水土流失是中国尤其是黄河流域最大的环境问题。经过几十年治理,黄河流域坡面侵蚀速率大幅降低,河流泥沙剧减<sup>[3-4]</sup>。据中国河流泥沙公报分析,黄河潼关站年均输沙量从1919—1959年的年均15.8亿t减少到2010—2018年的年均2.03亿t,含沙量从1960—1979年的平均34.6 kg/m<sup>3</sup>减少至2010—2018年的平均5.8 kg/m<sup>3</sup>(减幅约为83%),说明水土保持工作取得了很大成效。黄土高原植被盖度从2000年的46.1%提高到2018年的63.2%<sup>[5]</sup>,已经成为全球生态治理的典范。但同时,大规模植被恢复过程中土壤水分条件逐渐变差,1999年开始实施大规模退耕还林10 a后(到2009年),黄土高原地区土壤水分减少的区域面积占总面积的73%(其中58%植被增加、15%植被减少),更为严重的是黄土高原有38%的地区降水量增加但土壤水分减少<sup>[6]</sup>;黄土高原人工植被的土壤干层现象普遍存在,并且逐步加剧<sup>[7]</sup>,这无疑给黄河流域水土保持工作发出了警告。

基于此,笔者认为黄土高原水土流失治理方面的基础科学问题主要包括:①黄土高原科学治理目标是什么,主要包括水土保持可达的最可能程度、生态文明考核的科学标准、不同地区的阶段性目标等;②黄河流域土壤水分与植被退化方面的问题,包括植被恢复需水量,土壤干层分布、强度和可恢复性,植被退化的可能性与生态后果、植被-土壤协调机制等;③气候变化与应对方面的问题,主要包括黄河流域气候变化趋势、暴雨产洪致灾机制、雨洪利用方式与适宜比例、气候变化对植被和生态的影响与调整对策等。在协同治理方面的科学问题主要包括:①考虑水资源动态可利用量、水资源涵养期望、区域产业培育(如半干旱地区的畜牧业)等不同资源和经济要素的不同水土保持措施的科学配置理论与方法;②从生产到生态、从坡面到沟道、从控制水土流失到提升综合效益等目标的治理区域规划及其相应的原理与技术;③从传统的坡面水土保持向减少城市管道淤塞和内涝、乡村道路侵蚀防治等城乡水土保持扩展,以提高黄河流域更多居民的幸福。

## 2.2 水资源保护与水资源约束下的发展

黄河流域水资源短缺,而且随着生产和生活的发展水资源不足的压力持续增大。“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”(简称“四水四定”)、把水资源作为最大的刚性约束,已经成为黄河流域水资源管理的根本原则,因此需要继续深入分析“水”这一黄河流域发展的限制因子。

黄河流域有限水资源高效利用有成功的例子,也有失败的教训。在发展旱作农业和节水灌溉方面,先后创立了“土壤水库”“以肥调水”“氮磷转化”“SPAC水分运移”“旱后复水超补偿响应”等科学理论,为旱地农业绿色发展提供了支撑;同时,引进和创新了节水灌溉理论、方法、技术与产品,大幅度提高了黄河流域水资源利用效率,为黄河流域生态保护和高质量发展积累了很多经验。在不当利用方面,曾因过度引用黄河水而导致下游出现严重的断流,有些地区因过度抽提地下水而导致地下水位大幅下降,甚至地表自然植被系统因地下水位降低而出现退化。

针对未来水资源分配压力,尤其是“八七”分水方案和保持下游河道最少200亿m<sup>3</sup>/a的排沙水量<sup>[8]</sup>,需要继续深入研究通过水土保持相对改善水资源压力的理论与方法,根据黄河中游地区不同水土保持措施、同一措施在不同地区的“减沙水代价”(减少单位入河泥沙对径流量的影响)差异,分析各类措施在不同区域配置的水沙调控能力,进而比较不同季节、不同河段和不同粒径泥沙的“减沙水代价”,以流域治理进行水沙调控并减少输沙用水配额,或可较大幅度减轻现有水资源的压力。

在“四水四定”中,需要研究水资源年际变化与分配和管理方案的协同问题、节水型社会形成的经济学和社会学驱动模式、“以水定产”与区域特色农业发展的关系、传统产业或土地利用的转型或变革性技术等科学问题。在黄河流域以“城市群”为核心的高质量发展方面,“以水定城”应首先考虑关中平原城市群、兰州-西宁城市群、黄河“几”字弯都市圈等核心区域的协同发展问题,给未来发展预留相应的水资源配额,如何确定未来发展目标也亟待开展研究。

## 2.3 水沙调控与“悬河”治理

黄河水少沙多、水沙关系不协调是气候干旱和水沙异源等自然因素引起的,但也因受流域治理、工矿开发、生产和生活用水量增加等因素的影响而使其不断加剧。“洪水风险依然是黄河流域的最大威胁”是目前黄河流域最受关注的历史性突出难题,“地上悬河”是这一制约黄河流域生态安全和社会发展的水沙关系的直观表现,也是“保护黄河是事关中华民族伟大复兴和永续发展的千秋大计”的历史性标志。

地上“悬河”治理起来难度极大<sup>[9-10]</sup>。黄河下游地区已经形成了稳定发达的社会、经济系统,不容继续改道,黄河输沙量虽然有所减少,但仍会有一定比例在下游河道和水库淤积,而调水调沙已经不能有效将下游沉积主体的粗泥沙(粒径>0.1 mm)向海输送,从长远看,以有限的堤防和水库应对持续的来沙,黄河下游

始终存在严重的安全隐患。通过水利和水土保持措施配置可实现“减沙增流”、改善水沙关系,通过“粗沙细化”和“粗细分离”提高有限径流输沙能力,通过改良的“束水攻沙”对策(管道)进行泥沙下排和外排等措施可望根治黄河悬河问题<sup>[11-13]</sup>,但亟须与黄河下游泥沙无害化利用、堤防加固、维持安全行洪状态、兼顾黄河三角洲发育、增加含沙水流灌溉面积等不同对策或方案进行系统研究和全面权衡,从而制定下游“悬河”治理方案,促进协同治理。

## 2.4 生态产品与生态补偿

建立健全生态产品价值实现机制,是践行绿水青山就是金山银山理念的关键路径,也是黄河流域生态保护和高质量发展协同发展的基础。生态产品很容易和具有生态效益的产品混淆,也容易和目前所说的生态认证产品相混淆。习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话中明确指出“三江源、祁连山等生态功能重要的地区,就不宜发展产业经济,主要是保护生态,涵养水源,创造更多生态产品”,对生态产品和产业经济的产品进行了区分。可以认为,生态产品本身并不进入市场,但具有很大的隐形服务功能和经济价值。

在生态产品价值实现方面,需要系统研究生态产品类型、价值评估核算理论与方法,生态产品的确权、开发、监测技术,生态产品实现的社会、经济和制度保障机制与合理实现程度,资源和文化禀赋类似地区生态产品开发的同质化与实现途径等科学问题,从而促进生态产品价值的实现,并为全流域商品化的发展提供长期保障。

## 2.5 高质量发展的核心问题

根据党的十九大报告、中央财经委员会第六次会议等会议精神和习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话精神等,以及黄河流域经济发展现状,目前黄河流域高质量发展需要研究的科学问题很多,主要有黄河流域发展目标和黄河流域高质量发展目标方面的问题,黄河流域高质量发展的区域经济布局、准确定位和落实方面的问题,以及区域生态保护和高质量发展协同方面的问题等,这些科学问题的探索可为协同治理政策制定和实施方案设计提供支持。

## 3 结语

黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略的提出是黄河流域发展的新机遇,而协同治理是实施这一国家战略的有力保障。为了更好地发挥协同治理的优势,亟须充分认识黄河流域生态保护和高质量发展中影响协同治理政策和方案制定的有关科学问题。

围绕水土保持与生态恢复、水资源保护与水资源约束下的发展、水沙调控与“悬河”治理、生态产品与生态补偿等和高质量发展普遍关联的领域进行探讨,笔者提出的上述具体问题既包括对一些自然过程和规律的新认识,如植被退化的后果,也包括新形势下的治理需求,如水土流失生态红线确定与问责的科学性,还有传统认识在新形势下的升级,如基于“减沙水代价”的黄河分水方案调整可能性等,还包括不同对策和方案的权衡研究,如地上“悬河”治理的科学决策等。这些问题都是结合目前有限的科研和认识提出的,期望能对协同治理政策、法规和方案制定提供参考,有助于黄河流域生态保护和高质量发展顶层设计的不断完善,促进不同区域、部门、行业尽快形成合力,进而促进黄河流域生态保护和高质量发展国家战略目标尽快实现。

## 参考文献:

- [1] 田培杰.协同治理概念考辨[J].上海大学学报(社会科学版),2014,31(1):124-140.
- [2] 颜佳华,吕炜.协商治理、协作治理、协同治理与合作治理概念及其关系辨析[J].湘潭大学学报(哲学社会科学版),2015(2):14-18.
- [3] 刘晓燕.关于黄河水沙形势及对策的思考[J].人民黄河,2020,42(9):34-40.
- [4] 穆兴民,胡春宏,高鹏,等.黄河输沙量研究的几个关键问题与思考[J].人民黄河,2017,39(8):1-4,48.
- [5] 赵广举,穆兴民,田鹏,等.黄土高原植被变化与恢复潜力预测[J].水土保持学报,2021,35(1):205-212.
- [6] JIAO Qiao, LI Rui, WANG Fei, et al. Impacts of Re-Vegetation on Surface Soil Moisture over the Chinese Loess Plateau Based on Remote Sensing Datasets [J]. Remote Sensing, 2016, 8(2): 156.1-156.15.
- [7] 邵明安,贾小旭,王云强,等.黄土高原土壤干层研究进展与展望[J].地球科学进展,2016,31(1):14-22.
- [8] 王煜,彭少明,武见,等.黄河“八七”分水方案实施30 a回顾与展望[J].人民黄河,2019,41(9):6-13,19.
- [9] 谢鉴衡.黄河下游悬河现状与治理刍议[J].泥沙研究,1999,24(1):7-11.
- [10] 王飞,山仑,张松梅.建议加强黄河流域与河道创新治理消除下游地上“悬河”威胁[J].民盟中央科技委员会工作简报,2020(48):1-3.
- [11] 王飞,李锐,穆兴民,等.渭河流域水利水保措施减沙水代价分异特征与水沙调节模拟[J].中国水土保持科学,2004,2(2):12-17.
- [12] 莫莉,王勇,王飞,等.中国北方地区水土保持措施减沙水代价分析[J].水土保持通报,2007,27(6):90-94.
- [13] 王飞,冯浩.面向高质量发展的黄土高原水土保持研究重点初探[J].中国水土保持,2020(9):45-47.

【责任编辑 张智民】