

文章编号:0559-9350(2020)09-1039-10

## 黄河流域生态保护和高质量发展制约因素与对策 ——基于“要素-空间-时间”三维分析框架

杨开忠<sup>1</sup>, 董亚宁<sup>2</sup>

(1. 中国社会科学院 生态文明研究所, 北京 100732; 2. 北京大学 城市与环境学院, 北京 100871)

**摘要:** 针对黄河流域生态保护和高质量发展的国家重大战略需求, 本文指出缓解生态系统负荷“过满状态”和发展的矛盾是黄河流域生态保护和经济社会发展的主要矛盾, 推进社会经济生态转型是解决这一矛盾的根本出路。在此基础上, 首先, 提出“要素-空间-时间”三维分析框架, 明确推进黄河流域社会经济生态转型、实现生态保护和高质量发展应运用这一框架; 其次, 识别出落后的社会经济物质代谢、低效的人与自然共生空间格局、低效的路径依赖是制约黄河流域社会经济生态转型、实现黄河流域生态保护和高质量发展的关键因素; 最后, 提出了推进黄河流域经济物质代谢转型、空间重构和路径创造的关键性战略对策, 即: 做实以水定城、以水定人和以水定产, 加快建设能源互联网黄河流域, 推进别具一格创新驱动发展, 打造信息网络强河以及推进流域经济深度一体化全球化。本文对深刻认识和把握黄河流域生态保护和高质量发展机理和方略具有一定理论和现实价值。

**关键词:** 黄河流域; 生态保护; 高质量发展; 要素-空间-时间

**中图分类号:** X22

**文献标识码:** A

**doi:** 10.13243/j.cnki.slxb.20200607

### 1 研究背景

党的十八大以来, 基于流域的生态保护和高质量发展解决方案成为我国生态文明建设和区域协调发展的战略方向。黄河是我国的第二大河, 按流经省区计, 流域总人口占全国30%以上、地区生产总值占全国26%左右, 同长江一起哺育着中华民族、孕育了中华文明。作为人类古文明和中华文明的重要源地, 黄河中下游地区在一个相当长的历史时期内一直是我国政治、经济、社会和文化发展的中心, 但北宋以后这一地位逐渐衰落。进入2010年代, 随着世界百年未有之大变局和中华民族伟大复兴的到来, 黄河流域政治、经济、社会、文化和生态文明价值空前凸显。在这一背景下, 习近平总书记于2019年9月18日在郑州主持召开黄河流域生态保护和高质量发展座谈会并发表重要讲话<sup>[1]</sup>, 明确黄河流域生态保护和高质量发展是重大国家战略, 提出上下游、干支流、左右岸要统筹谋划, 共同抓好大保护, 协同推进大治理, 着力加强生态保护治理、保障黄河长治久安、促进全流域高质量发展、改善人民群众生活、保护传承弘扬黄河文化, 让黄河成为造福人民的幸福河。

然而, 黄河流域生态系统本底脆弱、大部分地区属于干旱半干旱半湿润地区, 经过长期发展已是生态系统负荷“过满状态”(Full-world economy)<sup>[2]</sup>, 经济社会严重超出生态系统承载力。这集中表现在水资源严重短缺、生态破坏、环境污染<sup>[3-5]</sup>, 其中, 水少已经成为保护和发展的主要瓶颈<sup>[6]</sup>; 同时黄河流域社会经济依然不发达, 从国际来看, 按世界银行收入分组计尚属于中等偏上

收稿日期: 2020-08-06; 网络首发时间: 2020-09-09

网络首发地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1882.TV.20200907.1652.005.html>

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(71733001); 国家社会科学基金重大项目(20ZDA086)

作者简介: 杨开忠(1962-), 博士, 研究员, 主要从事区域经济、城市经济和生态经济研究。E-mail: ykz@pku.edu.cn

收入地区行列，2019年黄河流域人均GDP为8000美元左右；从国内来看，不仅落后长江经济带，而且落后全国总体水平，是我国发展“低谷”和贫困地区集中分布地域。因此，缓解“过满状态”和发展的矛盾是黄河流域生态保护和经济社会发展的主要矛盾。显然，解决这一矛盾的根本出路在于：人类必须利用自身的力量，推进社会经济生态转型。本文针对这一问题，首先提出黄河流域社会经济生态转型“要素-空间-时间”三维分析框架，然后基于该框架识别黄河流域社会经济生态转型的制约因素，最后提出推进社会经济生态转型、实现黄河流域生态保护和高质量发展的战略对策。

## 2 分析框架

肇始于18世纪中叶的工业文明，先后开创了蒸汽机时代、电气时代、信息时代，并正在开创智能时代，带来了人类社会巨大进步，使人类成为地球系统变化的主导力量，令地球由“全新世”进入了人类主导的“人类世(Anthropocene)”。“人类世(Anthropocene)”是地质纪元概念，强调地球已进入一个人类主导的新地质时代，由诺贝尔化学奖得主保罗·约瑟夫·克鲁岑(Paul Jozef Crutzen)于2000年提出。2019年5月21日，人类世工作组根据第一颗原子弹爆炸遗留在地层中的放射性物质，提出20世纪中叶地球已经进入新纪元——人类世<sup>[7]</sup>。人类世对人类既是挑战——人类生存和发展受到生态破坏的威胁；又是机遇——人类可以利用自身的力量创造一个美好的地球环境。为了应对生态危机、营造美好人类世，人类必须抓住机遇，转变社会经济发展方式。在“人类世”，人类是地球系统动态变化的主要力量，许多文献将其影响方式以 $I=PAT$ 表示<sup>[8]</sup>，其中， $I$ 代表影响(impact)， $P$ 代表人口(population)， $A$ 代表富裕(affluence)， $T$ 代表技术(technology)。这个方程，单纯强调社会经济生态转型的要素耦合作用，忽视了人与自然耦合的地理空间、时间方面的因素。黄河流域地域辽阔、人口众多、历史悠久、区域多样性丰富，社会经济发展生态转型更是不仅涉及要素耦合作用，而且与地理空间、时间因素密切相关，是一个不可忽视的要素、空间、时间多维耦合系统<sup>[9-10]</sup>过程。因此，对黄河流域社会经济生态转型、实现生态保护和高质量发展而言，单纯强调人口、富裕、技术要素耦合作用无疑是十分片面的。针对这一问题，我们提出“要素-空间-时间”三维分析框架(图1)，即将方程式 $I=PAT$ 转变为 $I=PATSM$ ，其中， $S$ 代表空间维(geographic space)， $M$ 代表时间维(time)。

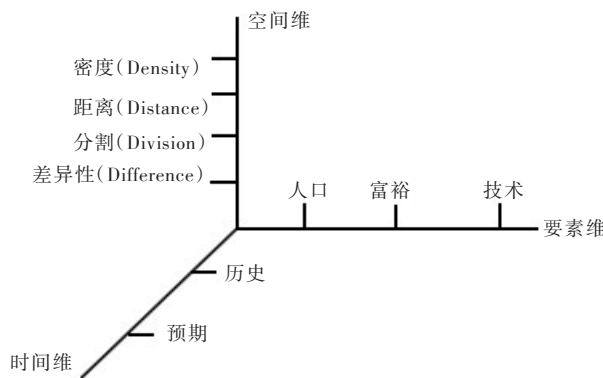


图1 “要素-空间-时间”三维分析框架

(1)要素维。在“未满足世界”(Empty-world scenario)<sup>[2]</sup>的经济学和公共政策分析范式中，生态系统服务自觉不自觉地被视为可无限供给而非稀缺的资源，因而，不存在生态保护和生态系统服务有效配置的问题。一些经济学文献即使考虑了生态系统服务也仅仅将其视作经济系统的子系统。这种范式必然忽视人类活动的生态代价与约束，必然导致不顾自然的限制而盲目扩大经济系统<sup>[11-12]</sup>。然而，根据《千年生态系统评估报告2005》，人类活动已经显著改变了地球上所有生态系统，60%生态

系统服务(24项中的15项)已经处于退化或者不可持续利用状态,人类从自然界获取的18类惠益,有14类(78%)快速下降。这意味着,经济学和公共政策分析必须从“未满足世界”范式转变到“过满世界”范式<sup>[2]</sup>,充分认识生态系统服务的经济、物理和地缘稀缺性,高度重视生态系统服务的有效配置,优化人与自然之间物质、能量、价值循环。因此,推进社会生态转型、促进人与自然和谐共生发展必须注重要素维,着力从人口、富裕和技术角度塑造人与自然要素耦合关系。让黄河成为更好造福人民的幸福河是实施黄河流域生态保护和高质量发展国家重大战略的根本目的<sup>[13]</sup>,因而,是不能通过限制“富裕”水平来实现黄河流域社会经济生态转型的。然而,一是在生育管制和落户放开的大背景下,黄河流域人口未来会同全国一样经过一个先适度上升再下调的倒“U”型变化;二是黄河生产生活生态技术总体上相对落后,同时,其社会经济生态转型又与新一轮科技革命和产业革命历史交汇,技术转型有必要有条件,因而,要素维依然是重要的。

(2)空间维。地理空间是制约社会经济发展生态转型的又一重要维度。正如艾萨德<sup>[14]</sup>所指出的那样:“这些空间成本的特殊效应必须被考虑到。它们如此重要,以至于无法通过暗含的处理方式来回避”。由于缺乏处理空间因素的技术,在一个相当长的时期内,地理空间在经济学和公共政策分析中总是缺席的,“以往的生产理论……不能明确地以充分的理由来论述某些生产成本”<sup>[14]</sup>。杜能的农业区位理论以及韦伯的工业区位理论等早期一些仅有的空间经济分析也游离于主流经济思维和行动之外。直到1991年,保罗·克鲁格曼基于D-S垄断竞争模型建立了新经济地理学,才使得空间因素纳入主流经济分析<sup>[15]</sup>。对于影响社会经济发展的地理空间特征,经典区域经济学<sup>[16]</sup>强调自然禀赋、距离和集聚,杨开忠<sup>[17-20]</sup>强调密度、距离、分割和异质,主张遵循分割、距离、集聚、异质四大地理特性塑造经济地理<sup>[21]</sup>。巧合的是,2009年世界银行发展报告《重塑世界经济地理》强调基于密度、距离和分割是塑造经济地理的成功之道,但忽视异质性显然与“新”新经济地理学<sup>[15]</sup>最新揭示的空间规律不符。世界各国发展经验表明,遵循分割、距离、集聚、异质四大地理特性塑造经济地理,是发展不可忽视的重要方面。因此,社会经济生态转型必须注重空间维因素。黄河流域幅员辽阔,上下游、左右岸、干支流差异显著,因而尤其应该重视空间维因素。

(3)时间维。历史、预期、反身性等时间因素是社会经济转型不可忽视的重要方面。在经济学和公共政策分析中,重视历史重要性最初来源于马歇尔的长期竞争性供给理论。这一理论指出,在多重均衡可能发生的情况下,产出水平在相当程度上依赖于偏好、技术和要素禀赋等方面的初始条件,而这些初始条件归属于人类和自然的历史作用。1975年,David<sup>[22]</sup>在其著作《技术选择、创新和经济增长》中首次将“路径依赖”概念纳入经济学的研究领域。到了1980年代,David<sup>[23]</sup>和Arthur<sup>[24]</sup>强调历史在技术变迁的作用,首次将路径依赖概念引入经济分析中,North<sup>[25]</sup>则进一步强调历史在制度变迁中的作用,指出Arthur提出的技术变迁的机制也同样适用于制度变迁。1980年代开始兴起的演化经济学重视过去沉积的历史对未来发展的制约,强调历史重要,认为在任意时间上经济个体及其所处的网络和环境是过去发展阶段的产物,是下一步发展的出发点<sup>[26]</sup>。1990年代兴起的新经济地理学则把空间格局在相当程度上视为历史的产物。20世纪资本主义经济大危机以后,预期开始受到经济学和公共政策分析的重视。新古典经济学强调经济个体预期对人的行为影响和自我实现的作用<sup>[27]</sup>,并形成了适应性预期和理性预期等不同理论。新经济地理学强调不确定的、变动不居的预期将会影响规模经济、运输成本和要素流动这三者的相互作用影响空间动态的特征<sup>[28]</sup>。20世纪六七十年代在人文社会科学中开始兴起的“反身性理论(reflexive theory)”<sup>[29]</sup>则在承认预期对人的行动影响的同时,强调行动对预期的影响,认为人的预期与和行动之间是相互决定的。这种相互作用使得人口、经济、技术、空间、环境变化既不会完全脱离、也不会完全遵从现行路径。因此,推进社会经济生态转型,必须注重遵循历史、预期及其二者相互作用规律,调控人与自然和谐发展时序格局。黄河流域是人类古文明源地、中华文明的摇篮,绵延5000年,历史积淀丰厚、治水预期强烈,其社会经济生态转型尤其需要重视时间维度。

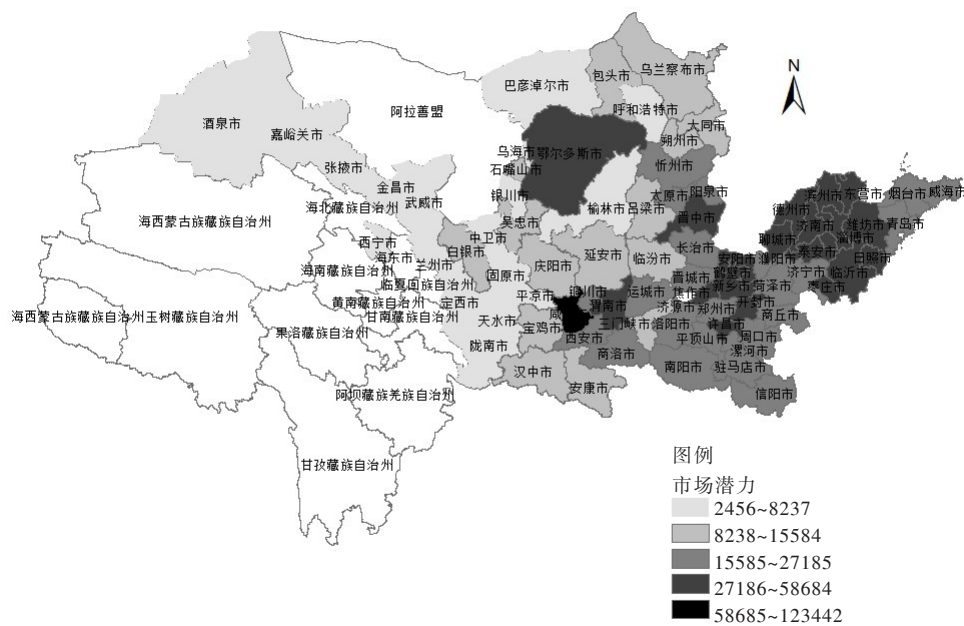


### 3 制约因素

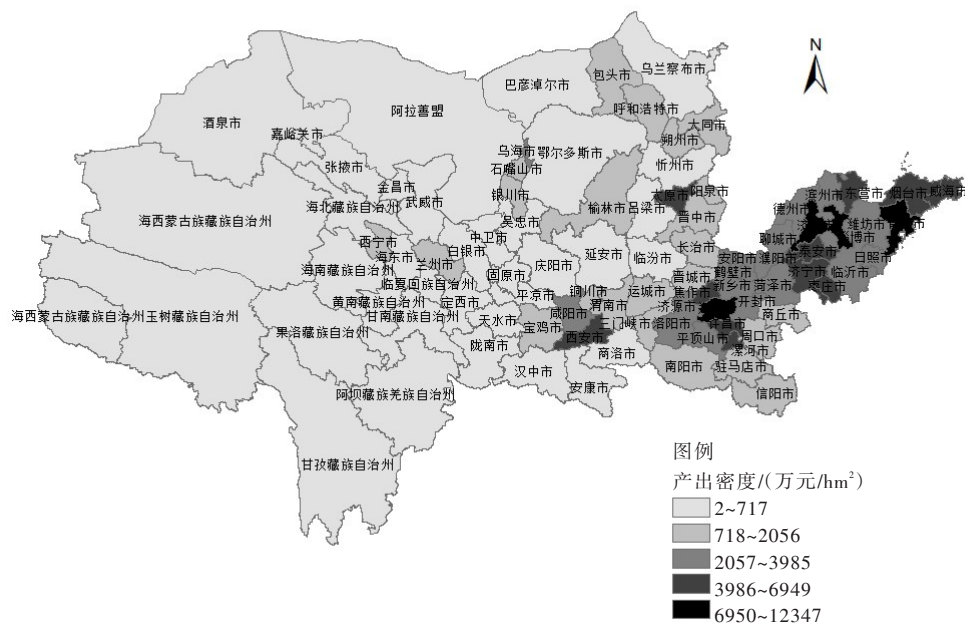
从  $I=PATSM$  方程来看, 答案显然在人与自然要素、空间和时间耦合上。具体来讲, 关键在以下三个方面。

(1) 物质代谢水平相对落后。从要素维来看, 在“过满状态”下, 要使生态转型和人民富裕, 关键在于实现物质代谢模式从“资源-产品-废物”直线型向“资源-产品-再生资源”循环型转变, 黄河流域亦不例外。在社会经济物质代谢上, 黄河流域长期基本滞留于“资源-产品-废物”直线型, 经济社会发展主要依靠资源高投入、高消耗、高排放驱动, 社会经济物质代谢循环化水平整体上落后于世界先进水平。黄河流域最大的自然要素瓶颈是水资源稀缺, 水资源开发利用率从 1950 年代的不足 20% 上升到最近的 85% 以上, 远超健康河流的警戒线(40%); 20 世纪黄河断流频现, 1972—1999 年黄河下游共 22 年发生断流, 累计断流 1092 天; 1980—2000、2001—2016 年的多年平均入海径流比 1956—1979 年分别减少了 50.07% 和 59.67%; 水域减少, 2015 年较 1980 年减少 37.49%。由于这一原因, 水经济物质代谢循环化水平在黄河流域各个领域是领先的, 但即使从这一先进领域来看, 其物质代谢仍显一定程度的落后性。一是用水总量增长快。根据国家统计局相关资料, 黄河流域用水总量从 2007 年的 1187.75 亿  $m^3$  上升至 2017 年的 1275.60 亿  $m^3$ , 年均增长率达 0.72%, 远高于全国 0.38% 的水平; 二是依靠增加新的水量投入。黄河在自身缺水情况下要承担跨流域向海河流域调水的任务, 同时在规划建设南水北调西线工程, 拟大规模从长江上游跨流域调水<sup>[30]</sup>, 通过增加新的水量投入保障社会经济发展的特征仍然突出; 三是用水效率区域性差距且呈下降趋势。黄河流域整体用水效率虽然高于全国, 但内蒙、甘肃、宁夏等省区用水效率与先进地区相比仍然有较大差距, 而且, 2011 年以来黄河流域中下游地区用水效率不仅未升, 反而显著下降<sup>[31]</sup>; 四是废水排放量增长快。根据国家统计局相关资料, 黄河流域废水排放量从 2007 年的 124.95 亿 t 上升至 2017 年的 180.06 亿 t, 年均增长率达 3.78%, 远高于全国平均水平(2.31%), 废污水排放量不断增加, 导致水生态破坏、水环境污染恶化<sup>[32]</sup>。

(2) 空间格局低效。从空间维来看, 黄河流域具有 4 个空间结构特征, 一是相对长江流域来讲, 黄河流域远离东亚经济地理中心, 黄河中上游地区更是深居欧亚大陆腹地。以黄河流域各城市的市场潜能(衡量一个地区可有效进入的市场规模)为例(如图 2(a)所示), 通过 Harris 的度量方法测算发现<sup>[33]</sup>, 2017 年黄河流域各城市的市场潜能介于 2456~9917, 上、中、下游地区各城市的市场潜能分别介于 2456~9917、4700~58 684、17170~54 236。与上游地区相比, 下游地区各城市市场潜能普遍较高, 上游地区城市的市场潜能较小。二是黄河流域中上游地区聚落体系分散、聚落相互间平均距离较远、聚落经济产出密度低下、规模较小。以黄河流域各城市产出密度(万元/ $km^2$ )为例(如图 2(b)所示), 2017 年黄河流域各城市的经济产出密度介于 2~12 347, 上、中、下游地区各城市的经济产出密度分别介于 2~1998、13~6948、1168~12 347。三是黄河流域中上游地区北方农牧交错带、黄土高原、西北荒漠绿洲交接带等生态脆弱区密集分布。四是黄河流域绝大部分地区为西北半干旱干旱地区和青藏高寒地区, 宜居性比较差。这些特征使黄河流域空间格局相对低效, 这表现在: ①对内对外空间交往成本相对高昂。例如, 根据中国物流统计年鉴, 2018 年, 宁夏社会物流总费用、运输费用分别占全区 GDP 的比重为 17.49% 和 13.7%, 均远高于比全国平均水平 14.8% 和 7.7%。这必然制约黄河流域对内对外发展, 以进出口为例, 2019 年黄河流域外贸进出口总额占全国的比重仅为 10.4%, 远远低于其人口占全国比重为 24.3% 的水平, 人均外贸进出口额(0.97 万元)仅相当于全国人均外贸进出口额的 43.0%、长江流域人均外贸进出口额的 37.4%、珠江流域人均外贸进出口额的 40.8%。②黄河流域中上游地区城乡基础设施、公共服务、专业化供应商以及消费者可分享的本地市场规模相对狭小而缺乏规模经济, 难以有效发展。这表现在, 一方面黄河中上游绝大部分地区基础设施和服务“短缺”与“过剩”并存, 既有设施利用率较低, 城乡繁华度普遍很低。以商品交易市场为例, 2018 年中上游地区亿元以上商品交易市场数占全国的 5% 左右、但其



(a) 黄河流域各地级市的市场潜能



(b) 黄河流域各地级市的产出密度

图2 黄河流域空间格局经济示意

市场成交额却仅占全国的3%左右；另一方面，产业联动相对弱小，结构单一松散，产业链和产业集群发育水平相对低下，产业配套条件较差。③黄河中上游地区人口和经济稀疏，2017年平均157人/km<sup>2</sup>，因而绝大数城乡聚落本地劳动力池小，一方面，一些地区劳动力价格便宜，但在物理空间上劳动力规模常常过小，以至于往往满足不了办厂兴业对劳动力数量的门槛需求，制约了招商引资；另一方面，劳动力市场供求匹配机会少，劳动者因偶发冲击持久失业风险较大，企业突然增加对劳动需求时雇佣到额外劳动力的成本较大，以至于工人和企业之间难以形成良性的循环累积因果互动。④由于黄河中上游绝大部分地区人口和经济稀疏，因而人们面对面交流少、频率低，知识溢出效应薄弱，不利于吸引和留住人才和提升创新能力，人才饥渴与流失并存。⑤生态脆弱区人地关系失调相对严重。生态脆弱区虽然人口绝对密度低，但人口依然较普遍地超过生态系统

承载力，面临自然退化与人口贫困的不良循环。这种现象随着退耕还林还草和易地扶贫，虽然明显缓解，但依然任重道远。

(3)路径依赖低效。从时间维来看，黄河流域生态环境保护和经济社会发展的制约因素表现在三个方面。一是产业路径依赖。黄河流域能源矿产资源、历史文化资源丰富。因此，在过去的经济和社会发展过程中，合理地选择了相对密集使用这些资源的产业，并曾带来黄河流域经济相对快速发展。例如，黄河流域煤炭、石油、天然气和有色金属资源丰富，煤炭储量占全国一半以上，是我国重要的能源、化工、原材料和基础工业基地。在2000—2010年新一轮重化工工业化过程中，黄河流域得以相对快速发展，在全国经济地位相对提高，GDP占全国比重到2009年达到峰值23.32%。然而，2010年以来，我国重化工趋于饱和，经济发展转入创新驱动阶段。但黄河流域由于观念、规模经济、转换成本以及既得利益等制约，对创新驱动、绿色发展缺乏足够的适应能力，产业未能真正与全国同步从传统路径中走出来。结果，黄河流域创新能力和经济发展相对衰落(见表1)，专利申请量占全国比重由2000年15%下降到2018年12.29%，GDP占全国比重逐步下滑至2019年的20.38%。

表1 不同年份黄河流域主要省区人均GDP全国名次

| 省/自治区 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2019 |
|-------|------|------|------|------|------|
| 甘肃    | 16   | 27   | 30   | 30   | 31   |
| 河南    | 21   | 28   | 18   | 15   | 17   |
| 内蒙古   | 14   | 18   | 16   | 7    | 11   |
| 宁夏    | 19   | 19   | 22   | 19   | 20   |
| 陕西    | 12   | 21   | 27   | 17   | 12   |
| 山东    | 13   | 11   | 9    | 8    | 10   |
| 山西    | 15   | 16   | 21   | 16   | 27   |
| 青海    | 9    | 14   | 20   | 23   | 23   |

来源：《中国统计年鉴》(历年)。

二是自然灾害适应性预期。黄河流域中下游自古自然灾害频繁发生，特别是水患严重，素有“三年两决口、百年一改道”之称。自然灾害的频频发生使得灾害频发区的居民产生预防性动机，如储蓄、逃离，从而必然严重影响黄河流域物质和人力资本积累。在人类大范围、远距离迁移困难的古代，这种相对恶劣的自然地理环境更加激发了人类进步，使黄河流域成为人类古文明源地并曾长期辉煌<sup>[34]</sup>。然而，随着人类大范围、远距离迁移能力不断增长，宋以降，为趋利避害，人口和经济向自然条件相对优越的长江流域转移，久而久之人们形成了强烈的适应性预期和路径依赖。这是宋以来黄河流域相对衰落的重要因素，也是新时代黄河流域高质量发展面临的重要制约因素。

三是低效空间网络路径依赖。黄河流域是原生社会。随着工业化、城镇化，空间经济复杂网络单元结构一般会由“社团结构”向单中心、多中心和完全一体化的核心-边缘结构逐步转型。近代工业革命以来，黄河流域复杂空间经济网络单元结构也不例外地由社团结构向核心-边缘结构转变，迄今已形成较明显的核心-边缘单元结构特征。这主要表现为：①在沿河谷纵深方向上，人口和经济由东向西递减，中游汾河-渭河平原和黄河下游地区是流域社会经济核心地区。除汾河-渭河平原以外的中上游地区是流域边缘地带。这种核心-边缘结构从下游山东和河南专利申请量占整个流域比重一直维持在70%左右便可见一般。②在横切河谷方向上，人口和经济由谷地向两岸山地丘陵递减，谷地是核心地带，左右岸山地丘陵是边缘地带，相对发达地区均在河流两岸80 km范围内<sup>[35]</sup>。由于黄河大尺度的“几”字形弯曲、基本无舟楫之利，加之戈壁、沙漠、高山、峡谷的分割，特别是观念、文化、制度、地理惰性以及既得利益的制约，黄河流域区位选择行为在相当程度上取决于历史的选择，仍然相对依赖于历史形成的人口分布，水利等公共基础设施和服务投资适应既定人口分布，而



表2 基于“要素维-空间维-时间维”的战略对策

| 序号  | 战略对策             | 要素维 | 空间维 | 时间维 |
|-----|------------------|-----|-----|-----|
| (1) | 做实以水定城、以水定人、以水定产 | *** | *** | *** |
| (2) | 加快建设能源互联网黄河流域    | *** | *   | *** |
| (3) | 推进别具一格创新驱动发展     | *** | *** | **  |
| (4) | 打造信息网络强河         | *** | *** | **  |
| (5) | 推进流域经济深度一体化全球化   | **  | *** | *   |

说明：每项对策均针对要素维、空间维、时间维上的制约因素，但不同维度相对权重不同，其中，\*、\*\*、\*\*\*分别为较小、较大、最大。

非人随投资走，从而将黄河流域空间格局锁定在相对低效的状态，严重制约了上下游、左右岸、干支流优势互补协同转型。

4 战略对策

从要素-空间-时间三维框架来看，黄河流域生态保护和高质量发展关键制约因素不是单一的而是多元共生的。为有效推进黄河流域生态环境保护和高质量发展，必须统筹缓解要素、空间、时间三维因素制约，强力推进黄河流域技术经济转型、空间重构和路径创造。具体来讲，其关键对策如表2所示。

(1)做实以水定城、以水定人、以水定产。在继续推进“南水北调”的同时，正确理解和全面贯彻以水定城、以水定人、以水定产的原则，一是以水定功能性质。针对新时代让黄河人民生活更美好的要求，调整为生产服务主导的用水战略，优先生活用水，控制生产用水；重点加强农业节水，提高能源化工行业清洁化生产水平，推动工业园区循环化改造，着力发展水循环经济(water recycling economy)，建设节水型社会；二是以水定发展区位。打破黄河流域核心-边缘结构水资源分配的低效路径依赖，回归人随水走、逐水而居的高效路径，促进形成高效可持续的空间格局。一方面，破除从黄河流域河谷核心地带向山地丘陵边缘地带扬水的低效路径依赖，创造从流域左右两岸山地丘陵边缘地带向谷地核心地带转移人口的高效新路径，鼓励黄河两侧山地丘陵边缘带退耕还林、退牧还草、退人居还自然，促进谷地都市圈和城市群紧凑；另一方面，针对黄河流域水资源显著减少、供需矛盾日益尖锐的问题，打破“87”分水方案，依据常住人口、城市化和产业布局变化及其趋势，形成更有效的黄河流域上中下游省区水量分配新方案<sup>[36]</sup>；三是以水定发展体量。划定生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，实施生态环境准入负面清单管理。

(2)加快建设能源互联网黄河流域。针对以化石能源为主的发展方式难以为继，抓住全球新一轮能源革命、特别是我国能源互联网建设的历史机遇<sup>[37]</sup>，打破对化石能源的路径依赖，发挥黄河流域太阳能、风能、水能等清洁能源优势，加快建设以智能网为基础、特高压电网为关键、清洁能源为根本的黄河流域能源互联网，打造生态环境保护和高质量发展的“绿色引擎”。一是加快清洁能源替代化石能源的步伐，更大力度建设国家清洁能源基地，严控并逐步压减、直至退出煤电，努力实现煤电功能定位由主体电源逐步转变为辅助电源；二是加快推动以电代煤、以电代油、以电代气、以电代柴，提高能源消费品质和效率，形成电能为主的能源消费格局，让煤油气等资源回归工业原材料属性。同时，依托充足经济的清洁能源发电，推动电制氢气、甲烷等燃料和原材料，培育绿色循环新型产业；三是针对清洁能源大规模接入、输送和消纳的需求，加强国内国际电网合作，以全流域全国全球大电网大市场实现能源大范围优化配置，加快在根本上解决弃水、弃风、弃光和“窝电”等问题。

(3)推进别具一格创新驱动发展。产品和服务特色既是满足人民日益增长的美好生活的需要，也是规避和克服空间格局不经济性和不可持续性、构建富有竞争力的现代经济体系之路。因此，黄河流域应更加重视实施别具一格竞争战略，努力通过打造产品和服务的独特性来获取全球化市场竞争

优势。黄河流域传统的别具一格竞争战略主要靠天赋自然人文资源投入驱动,附加值低、效率低、辐射带动力小,且高消耗、高排放、高污染和资源低利用率,是不可持续的,应加快转向绿色创新驱动。为此,一方面,着力支持黄河流域优先布局国家级创新基础设施,积极营造黄河流域产业创新生态系统,提升黄河产业创新能力,最大限度地提高把丰富独特的自然资源、生物资源和历史文化资源转化为市场价值的创意、速度、柔性水平;另一方面,把经济物质循环代谢纳入创新维度,优先支持纳入经济物质循环代谢的创新计划,大力规划建设清洁生产和循环经济基地,确保实现经济物质代谢从线性向循环模式转变。

(4)打造信息网络强河。从空间来看,信息化就是以信息技术为基础、以交流最大化、交流成本最小化为目的,把不同区位人、物有效联结起来的网络化过程。因此,信息网络化不仅是经济社会发展普遍趋势,也是克服低效空间格局的基本道路。因此,应高度重视信息网络化,把黄河流域信息网络化放在网络强国战略的优先位置,将信息网络化放在黄河流域生态环境保护和高质量发展战略的优先位置,优先投入新型基础设施和公共服务建设,大力推进传统产业信息化改造和信息网络产业发展,加快形成数字黄河、智慧黄河。应该特别提出的是,为最大程度防灾减灾,打破路径依赖,必须把流域减灾防灾放在更加重要战略地位上的同时,加快构建智慧流域防灾减灾体系,打造韧性流域圈。

(5)推进流域经济深度一体化全球化。最大限度地降低空间交易成本、提高空间交易效率,克服低效空间格局,黄河流域生态环境保护和高质量发展必须走空间一体化发展之路<sup>[38]</sup>。一是构建便捷高效、互联互通的流域交通体系。考虑到黄河流域不具备通江达海的条件,为使上中下游实现联动发展,应加强交通、数字基础设施的互联互通,统筹铁路、公路、航空等基础设施规划建设,上游地区注重补齐交通短板,中下游地区注重大通道大枢纽建设。通过优化运输结构,缩短流域城市之间和区域之间的时间距离,强化流域城市之间、与周边地区和国家的经济联系和社会交往。二是推进流域深度制度一体化,打破有形和无形障碍,消除要素流动壁垒,力争布局自由贸易港,充分发挥市场作用,促进要素在地区间自由流动和空间上的合理集聚,以形成紧凑型高效城市群和紧凑型流域生态经济带。三是在三江源水源涵养区、陕甘渭河跨省流域上下游、沿黄九省区重点生态功能区以及省内流域等生态补偿实践的基础上<sup>[39]</sup>,进一步培育发展水权、开发权、排污权交易市场,健全“环境财政”和生态补偿投融资体制,增收生态补偿税,开征新的环境税,调整和完善资源税,形成流域核心-边缘间全面、统一、公平、高效的生态补偿机制。

## 5 结论

黄河流域治理历史悠久,新中国黄河流域治理始于1950年。在一个相当长时期内,黄河流域治理基本限于治水,以利生产为目的。进入新时代以来,黄河流域治理从治水跃升为生态保护和高质量发展,以“让黄河成为造福人民的幸福河”,满足人民日益增长的美好生活需要<sup>[13]</sup>。本文立足“人类世”,认为新时代黄河流域治理的主要矛盾是缓解“过满状态”和社会经济发展的矛盾,解决这一矛盾、实现生态保护和高质量发展的根本出路在于推进社会经济生态转型。在这一科学判断的基础上,本文针对以往相关研究注重单一维度因素的不足,尝试提出和运用“要素-空间-时间”三维框架,观察、分析推进黄河流域社会经济生态转型、实现生态保护和高质量发展的制约因素,进而提出综合应对的关键对策。本文的主要结论如下:①强调人与自然耦合单一维度的框架并不十分适用于观察、分析和因应黄河流域生态保护和高质量发展问题,而应采用“要素-空间-时间”三维框架;②黄河流域生态保护和高质量发展存在三大制约因素,即落后的社会经济物质代谢、低效空间格局以及低效的路径依赖;③推进黄河流域生态保护和高质量发展的关键在于加速社会经济物质代谢转型、人与自然共生空间重构和路径创造。本文虽然试图对黄河流域生态保护和高质量发展进行统



一、系统的观察、分析和因应，但是总的仍然是初步的，需要进一步的深化研究、特别是基于事实的实证研究和更为精细的对策研究。笔者期待这样的研究不断涌现。

## 参 考 文 献：

- [ 1 ] 习近平.在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话[J].求是,2019(20):4-11.
- [ 2 ] DALY H, JOSHUA F.生态经济学:原理与应用[M].郑州:黄河水利出版社,2007.
- [ 3 ] 张宁宁,栗晓玲,周云哲,等.黄河流域水资源承载力评价[J].自然资源学报,2019,34(8):1759-1770.
- [ 4 ] 金凤君,马丽,许堞.黄河流域产业发展对生态环境的胁迫诊断与优化路径识别[J].资源科学,2020,42(1):127-136.
- [ 5 ] 王金南.黄河流域生态保护和高质量发展战略思考[J].环境保护,2020,48(S1):18-21.
- [ 6 ] 王浩,赵勇.新时期治黄方略初探[J].水利学报,2019,50(11):1291-1298.
- [ 7 ] LEWIS S L, MASLIN M A. Defining the Anthropocene[J]. Nature, 2015, 519(7542): 171-180.
- [ 8 ] 奥兰·扬.复合系统:人类世的全球治理[M].上海:上海人民出版社,2019.
- [ 9 ] 杨开忠.论自然环境对人类社会作用方式[J].人文地理,1992(3):64-70.
- [ 10 ] 杨开忠.一般持续发展论(上)[J].中国人口·资源与环境,1994(1):15-19.
- [ 11 ] 杨开忠.实现生态、经济和社会的可持续发展[M]//中国改革与发展的制度效应(下).北京:经济科学出版社,1998.
- [ 12 ] 赫尔曼·E·戴利,乔舒亚·法利.生态经济学[M].北京:中国人民大学出版社,2013.
- [ 13 ] 杨开忠.“五个坚持”让黄河成为造福人民的幸福河[J].中国国情国力,2020(8):4-5.
- [ 14 ] ISARD W. The general theory of location and Space-Economy[J].Quarterly Journal of Economics, 1949 (62): 34-57.
- [ 15 ] 杨开忠,董亚宁,薛领,等.“新”新经济地理学的回顾与展望[J].广西社会科学,2016(5):63-74.
- [ 16 ] 埃德加·M·胡佛.区域经济学导论[M].北京:商务印书馆,1990.
- [ 17 ] 杨开忠.可持续空间格局与中国西部发展[C]//1998年国际地理学术讨论会“二十一世纪的中国与和世界”《论文摘要汇编》.香港:香港中文大学地理系,1998.
- [ 18 ] 杨开忠.中国西部大开发战略[M].广州:广东教育出版社,2001.
- [ 19 ] 杨开忠.西部开发要克服空间格局不经济[N].经济日报,2003-09-19.
- [ 20 ] 杨开忠.西部开发呼唤四大战略[J].大陆桥视野,2003(S1):24-25.
- [ 21 ] 杨开忠.塑造高质量发展的“经济地理”[N].北京日报,2019-04-01(016).
- [ 22 ] DAVID P A. Technical choice, innovation and economic growth: Essays on American and British experience in the Nineteenth Century[J]. Economic Development & Cultural Change, 1977, 86(2): 188-193.
- [ 23 ] DAVID P A. Clio and the Economics of QWERTY [J]. American Economic Review, 1985(75): 332-37.
- [ 24 ] ARTHUR W B. Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events[J]. Economic Journal, 1989(99): 116-131.
- [ 25 ] 道格拉斯·诺斯.制度、制度变迁与经济绩效[M].杭行译.上海:格致出版社,2008.
- [ 26 ] 荣朝和.关于经济学时间概念及经济时空分析框架的思考[J].北京交通大学学报(社会科学版),2016,15(3):1-15.
- [ 27 ] 郝大江.新古典发展理论分析范式的拓展与重构——我国高质量发展的经济学思考[J].广东社会科学,2020(2):5-15,254.
- [ 28 ] 李玉成,杨开忠.新经济地理学预期问题的回顾与展望[J].广西社会科学,2008(6):86-91.
- [ 29 ] 肖瑛.“反身性”研究的若干问题辨析[J].国外社会科学,2005(2):10-17.
- [ 30 ] STATE C. The South-to-North Water Diversion Project[J]. Engineering, 2016, 2(3): 265-267.
- [ 31 ] 刘华军,乔列成,孙淑惠.黄河流域用水效率的空间格局及动态演进[J].资源科学,2020,42(1):57-68.
- [ 32 ] 刘姜艳.黄河流域水污染现状分析及控制对策研究[J].资源节约与环保,2020(5):86.
- [ 33 ] HARRIS C. The market as a factor in the localization of industry in the United States[J]. Annals of the Association of American Geographers, 1954, 44: 315-348.
- [ 34 ] GUO R X, YANG K Z, LIU Y H. Explaining the human and cultural puzzles: A new development theory[J].

- Technological Forecasting & Social Change, 2020, 155: 1–15.
- [ 35 ] 覃成林, 周二黑. 黄河流域经济空间分异格局研究[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2010, 40(1): 40–44.
- [ 36 ] 王煜, 彭少明, 郑小康. 黄河流域水量分配方案优化及综合调度的关键科学问题[J]. 水科学进展, 2018, 29(5): 614–624.
- [ 37 ] 刘振亚. 建设我国能源互联网 推进绿色低碳转型(上)[N]. 中国能源报, 2020–07–27(001).
- [ 38 ] 杨开忠. 迈向空间一体化——中国市场经济与区域发展战略[M]. 成都: 四川人民出版社, 1993.
- [ 39 ] 董战峰, 郝春旭, 璩爱玉, 等. 黄河流域生态补偿机制建设的思路与重点[J]. 生态经济, 2020, 36(2): 196–201.

## Research on restricting factors and countermeasures of ecological protection and high-quality development of Yellow River basin

### ——Analysis based on the multi-dimensional framework of "element-space-time"

YANG Kaizhong<sup>1</sup>, DONG Yaning<sup>2</sup>

(1. Institute for Eco-civilization Studies, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China;

2. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** In view of the major national strategic demands for ecological protection and high-quality development of the Yellow River basin, this paper points out that alleviating the contradiction between "Full-world economy" and development is the principal contradiction between ecological protection and economic and social development of the Yellow River basin, and promoting the transformation of society, economy and ecology is the fundamental solution to the contradiction. More concretely, this paper firstly puts forward a three-dimensional analysis framework "element-space-time", and makes it clear that this framework should be applied to promote the socio-economic ecological transformation, ecological protection and high-quality development of the Yellow River basin. Then, based on the framework, it is identified the factors that restrict the ecological protection and high-quality development of the Yellow River basin, including the lagged transformation of material metabolism mode, inefficient symbiotic space pattern between human and nature and path dependence. Finally, the key strategic countermeasures are proposed to promote the economic transformation, spatial reconstruction and path creation of the Yellow River basin, such as ensuring cities, people and production to be determined by water, accelerating the development of the Yellow River basin based on energy internet, promoting innovation-driven development with a unique style, building a strong information network, and promoting economic integration and globalization of the Yellow River basin. This paper has a certain theoretical and practical value for a deep understanding and grasp of the mechanism and strategy of ecological protection and high-quality development of the Yellow River basin.

**Keywords:** Yellow River basin; ecological protection; high quality development; factor-space-time

(责任编辑: 韩 昆)