

海洋新质生产力与高质量发展的耦合协调及组态路径研究

李志军 王 伟 姜延杰 魏珊珊

摘要:本文基于中国沿海省级行政区的平衡面板数据,使用耦合协调度模型考察海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的耦合协调态势;同时运用空间杜宾模型和动态定性比较分析模型揭示了两者的耦合协调度的影响因素与多元组态路径。研究发现,中国海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度在2007—2022年稳步上升,达到初级协调状态,但其区域差异有进一步扩大的趋势,且各海洋经济圈间差异是造成两者耦合协调度区域差异的主要来源。产业结构高级化、养老保障、医疗资源、图书馆资源、文化产业化和植树造林是影响海洋新质生产力与海洋经济高质量耦合协调发展的主要因素;基于条件组态思想,本文进一步识别出“社会-文化”主导型、文化主导及社会与生态辅助型、“四位一体”型几类实现耦合协调发展的多元组态路径。据此,本文提出了攻关海洋关键核心技术、推动数据要素赋能融合、加快绿色低碳技术创新、健全涉海产权与市场标准、构建跨部门协同治理机制等政策建议。

关键词:海洋新质生产力 海洋经济高质量发展 耦合协调度 组态路径 海洋强国

中图分类号:F124

文献标识码:A

文章编号:1000-7636(2026)08-0003-19

一、问题提出

培育海洋新质生产力与推动海洋经济高质量发展均是中国实现海洋强国的重要议题。当前中国海洋经济发展面临着一系列深层次矛盾。一是关键技术领域受制于人,成果转化机制有待完善。中国在高端海洋工程装备、智慧船舶、风电设备、传感探测等领域,存在不少依赖进口的核心零部件和关键技术,亟须加快自主创新、实现国产替代。二是产业发展路径依赖强、同质化问题严重。虽然近年来各地涌现了诸多海洋新兴产业及未来产业,但传统业态、传统模式的体量依旧巨大,且诸多沿海地区并未立足当地禀赋探索差异化发展道路。三是跨部门协同机制有待完善、陆海分割思维依旧占据主导。海洋事务牵扯多个职能部门,部门间“多头管理”现象依旧常见^[1-2];当前许多沿海地区在临港产业开发、近海生态环境治理等方面,并未

收稿日期:2026-03-02;修回日期:2026-07-03

基金项目:国家社会科学基金重大项目“推动高质量发展的市场化、法治化、国际化一流营商环境研究”(23ZDA055);教育部人文社会科学研究青年基金项目“‘水平-垂直’双重视角下税负公平对资本跨区流动的影响效应研究”(25YJC630145);青岛市哲学社会科学规划研究项目“‘十五五’时期青岛构建更高水平市场化法治化国际化一流营商环境的策略研究”(QDSKL2501023)

作者简介:李志军 中国海洋大学管理学院教授、博士生导师,青岛,266100;

王 伟 中国海洋大学管理学院博士研究生;

姜延杰 中国海洋大学管理学院博士研究生;

魏珊珊 中国海洋大学管理学院讲师,通信作者。

作者感谢审稿快线专家的评审意见。

充分发挥陆海统筹的协同联动效应^[3]。培育海洋新质生产力正是克服以上海洋经济发展困难、实现海洋经济高质量发展的不二之选。

近年来,学术界对海洋新质生产力的探讨逐渐深入,大体围绕三方面展开研究。一是关于海洋新质生产力的理论内涵与概念界定。绝大多数研究从马克思的劳动“三要素”理论出发,认为海洋新质生产力的本质就是涉海劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升,依托海洋技术创新重大突破,旨在实现海洋生产要素的创新性配置,并推动海洋产业深度转型升级^[4-5]。二是评价指标体系构建。多数学者从新型劳动者、新型劳动资料和新型劳动对象出发构建海洋新质生产力综合评价指标体系^[4];也有部分学者在劳动“三要素”的基础上,从经济、技术、生态三方面构建综合评价指标体系^[6]。三是实现路径与推进策略。有学者从“四链”融合视角出发,认为驱动海洋新质生产力发展的路径主要有“产业链+资金链”“产业链+创新链”和“产业链+创新链+资金链+人才链”三类^[7];也有学者从改革、科技、要素、陆海联动、生态、开放等角度提出了培育海洋新质生产力的未来进路^[8]。

自党的十八大提出海洋强国战略后,学术界对海洋经济高质量发展的探讨愈发热烈。有关海洋经济高质量发展的研究总体围绕以下内容进行:一是海洋经济高质量发展的概念内涵与现状问题^[9-10];二是海洋经济高质量发展的指标体系与水平测度^[11-12];三是关于海洋经济高质量发展的区域差距^[13]与空间网络结构特征^[14];四是关于海洋经济高质量发展的影响因素^[15];五是关于海洋经济高质量发展与生态安全及环境^[16]、海洋经济^[17]的作用关系;六是关于海洋经济高质量发展的因果关系探讨,主要涉及数字经济^[18]、科技创新^[19]等对海洋经济高质量发展的影响。

当前,大部分学者关注到新质生产力对海洋经济高质量发展的积极作用^[20-23]。其中,有学者认为新质生产力能够通过创新要素配置、产业结构升级等机制促进海洋经济高质量发展^[24]。少数学者关注到海洋新质生产力对海洋经济高质量发展的影响效应,认为海洋新质生产力对于提升海洋经济高质量发展具有促进作用以及空间正向溢出效应^[25]。此外,还有学者从要素省际流动的视角出发,认为海洋新质生产力可以通过提升涉海企业活力和海洋产业结构升级促进海洋经济高质量发展^[26]。

尽管已有文献对海洋新质生产力、海洋经济高质量发展进行了一定的探讨,但鲜有文献直接探讨海洋新质生产力和海洋经济高质量发展的耦合协调度,考察海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的影响因素及组态路径的研究则更为匮乏。鉴于此,本文首先对中国11个沿海省级行政区的海洋新质生产力及海洋经济高质量发展水平进行评估,进而对两者的协调耦合度进行测算,并对耦合协调度的区域差距程度、影响因素及组态路径进行分析。本文的边际贡献主要有三点。第一,构建了海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的统一理论框架,系统阐释二者间的耦合协调机制,并对两者的耦合协调度进行测度与区域差距分析,为理解海洋领域“生产力”与“经济系统”的协同演进提供了新的理论视角。第二,突破了以往研究多关注单向驱动关系的局限,同时考察海洋新质生产力对海洋经济高质量发展的赋能作用,以及后者对前者的反哺效应,从而揭示出二者双向强化的内在逻辑。第三,在识别耦合协调度关键影响因素的基础上,运用组态思维,提炼出三类差异化协同路径,超越了传统单一因素分析,为实践中推动海洋新质生产力与海洋经济高质量发展良性互促提供了经验证据和实现路径。

二、理论分析

海洋新质生产力带来的新要素、新技术、新产业、新业态,为海洋高质量发展提供强劲动力;海洋高质量发展则通过催化关键技术领域突破、加快数字技术与实体经济融合、支持战略性新兴产业发展、完善复合型人才“引育留用”机制等渠道,为海洋新质生产力的培育提供有利的环境。

(一) 两个系统的相对独立性

海洋新质生产力遵循“技术革命性突破—生产要素创新性配置—海洋产业深度转型升级”的内在演化

逻辑。这一演化的动力源头在于深海探测、海洋生物医药、海洋新能源、海洋人工智能等前沿技术领域的原创性突破;其物质载体体现为新型劳动者(如复合型海洋人才)、新型劳动资料(如深海装备、海洋大数据平台、海洋卫星遥感系统)与新型劳动对象(如深远海资源、海洋数据资产)的优化组合;其指向更高效率、更优结构、更强创新驱动力的海洋生产力体系。从本质上看,海洋新质生产力回答的是“以何种要素和方式来从事海洋生产”的问题,属于生产力范畴。

海洋经济高质量发展遵循“新发展理念引领—效率提升—效益优化”的演化逻辑(见表1)。它以新发展理念为价值引领,以海洋经济绿色全要素生产率的持续提升为目的,指向更具效益、更加公平、更可持续的海洋经济发展模式。海洋经济高质量发展不仅关注海洋生产总值的规模扩张,更关注增长的动力结构,诸如创新是否成为首要驱动力,产业体系是否向价值链高端攀升,沿海省份之间、不同海洋经济圈之间是否形成协调互促的格局,海洋生态系统的健康水平是否获得实质改善,以及发展成果是否惠及更广泛的沿海居民群体。从本质上看,海洋经济高质量发展回答的是“海洋经济发展到怎样的状态才算好”的问题,属于发展方式与状态的范畴。

表 1 海洋新质生产力与海洋经济高质量发展概念辨析

比较维度	海洋新质生产力	海洋经济高质量发展
本质属性	生产力形态	发展方式与状态
演化逻辑	技术突破—要素重组—产业变革	理念引领—效率提升—效益优化
回应的问题	“以什么要素和方式来生产”	“发展到何种状态才算好”
衡量尺度	生产力水平(投入端)	发展质量(效率端)
演化特征	突变性、跳跃性	渐进性、累积性

(二) 赋能效应:海洋新质生产力赋能海洋经济高质量发展

海洋新质生产力赋能海洋经济高质量发展主要体现为四方面。一是新技术驱动产业升级。智能化、自动化技术的应用实现了海水养殖的精准投喂,并实时生成环境监测数据,辅以大数据分析手段,能够有效推动传统产业生产效率和资源利用率提升,加快传统海洋产业数字化转型。二是新模式引领业态革新。海洋新质生产力正重塑传统海洋生产组织模式,积极推广“场景开放”新模式,为新技术提供“中试-验证”场景,加速了由科研成果向产业生产力的转化。以物联网技术赋能“数字海洋+”的新模式正深刻改变着海洋经济业态,现代航运服务集聚区、海洋综合性大数据平台、海上综合能源岛等以平台化、服务化模式改变着海洋产业生态。三是新产业构建现代体系。海洋高端工程装备制造、深远海勘探开发、海洋生物医药、海洋新能源等海洋新兴产业均强调创新驱动发展,对海洋新质生产力有天然需求。这些高技术、高附加值的海洋产业赛道,不仅带动了海洋经济整体效能的提升,更推动了海洋经济高质量发展。四是新动能激发增长潜力。海洋新质生产力要求逐步淘汰以往依赖资源、生态、环境等要素投入的粗放增长模式,转向以绿色技术、数据、新型知识、高素质人才等新型要素为核心的增长模式。海洋基础研究与前沿领域的原创性突破,引领着海洋经济发展“新动能”。

(三) 反哺效应:海洋经济高质量发展助力海洋新质生产力培育

海洋经济高质量发展助力海洋新质生产力培育有四点主要表现。一是推动关键技术领域突破。海洋经济高质量发展所产生的重大需求,为关键核心技术指明了攻关方向。为了推动海洋产业现代化发展、提高产业链韧性,海洋经济高质量发展目标明确了深海高端装备、勘探传感器、探测潜水器、海洋创新药物等“卡脖子”领域的技术创新需求。同时,海洋经济高质量发展也为关键技术领域突破提供了充分财政支持,引导金融资本流入海洋科研创新领域。二是加快数字技术与实体经济融合。构建海天一体化的观测通信

网络、海洋智慧监测平台、海洋大数据平台等数字基础设施是推动海洋经济高质量发展的重要内容。推动大数据、云计算、人工智能在海洋环境预报、航运、养殖等场景中落地,在充分发挥数据这一新型生产要素价值的同时,培育数字海洋生产力与海洋新质生产力。三是支持新兴产业和未来产业发展。海洋经济高质量发展为海洋新兴产业、战略性新兴产业营造了良好的成长环境。通过优化海洋政策顶层设计,完善政府补助、政府引导基金、装备保险补偿等支持手段,促进海洋新质生产力应用场景开放,同时降低初创企业运营风险和研发成本。通过适当前瞻布局海洋人工智能、深海资源勘探开发等未来产业,引导社会资源投入,抢占海洋新质生产力发展先机。四是完善复合型人才“引育留用”机制。各级政府因地制宜实施专项海洋人才计划,为海洋专业人才营造良好的生活与工作环境。推动“产学研用”协同模式,定向培养产业急需的复合型人才。通过完善的激励机制、科技成果转化收益分配机制,提高人才的成就感、获得感和归属感,从而为海洋新质生产力提升提供源源不断的人才支撑。

(四) 推动海洋新质生产力与海洋经济高质量耦合协调发展

前文从“赋能”与“反哺”两个方向剖析了海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的双向关系。进一步来看,这种双向作用并非在同一层面上反复振荡,而是在双向作用中将彼此推向了更高的层次,形成了一种螺旋式上升的内生循环。

这并非一次性的变量传导,而是一种具有“记忆”和“学习”能力的迭代过程。当一个轮次的海洋新质生产力作用于海洋经济高质量发展之后,不仅推动了海洋经济在“量”上的提升,更重要的是,它借助这一提升的“反作用力”激活了海洋经济系统内部的“再生产”机制,使得海洋新质生产力自身在这一过程中得到提升。这一得到提升的海洋新质生产力又将以更强的“质态”,重新作用于海洋经济高质量发展,开启下一轮的良性循环。每一轮循环不是简单地回到原点,而是站在更高的基础上重新发力。

这意味着,从经验上看,研究海洋新质生产力($MNQP$)与海洋经济高质量发展($MEHD$)的关系不能停留在“谁赋能谁”的层面。一些地区可能存在海洋新质生产力对海洋经济高质量发展的单向传导,但由于缺乏反哺通道,始终无法启动螺旋。这就是“低陷阱”的本质,不是没有增长,而是没有进入增长的加速器。一个完整的螺旋周期包含三个递进步骤,其运行机制如下。

第一步,初始启动。在某一时刻, $MNQP$ 以水平 P_t 开始作用于海洋经济系统。这一起始状态可能源于技术突破、制度变革或人才集聚,如深海探测传感器的国产化、海域使用权改革试点、某海洋科技园区的启动。

第二步,单向推动。 $MNQP$ 以其当前水平 P_t 作用于 $MEHD$, 产生增量 ΔQ_{t+1} 。这一转化过程并非简单的线性投入产出,而是受到当前海洋经济高质量发展水平 Q_t 的“放大”作用,即 Q_t 越高,意味着产业体系越完善、制度环境越成熟,同等投入的海洋新质生产力能够转化为更多的 $MEHD$ 增长。这就是协同增益项 $\lambda P_t Q_t$ 的经济含义。

第三步,反哺激活。海洋经济高质量发展的改善并非消耗而是储存了“反作用能量”,这种能量以三种形态释放。一是需求侧反哺,海洋经济高质量发展产生的新需求,如深远海智能养殖装备、海洋碳汇监测技术、海洋生物基因资源开发平台等,为下一轮海洋科技创新明确了攻关方向。二是资源侧反哺,高质量发展积累的财政余力、人才储备和制度经验,为新质生产力投入提供了更充裕的“发动燃料”。三是制度侧反哺,高质量发展的环保标准、安全规范和效率导向,形成了对新质生产力水平的“硬约束”,强制其在更高层次上实现突破。这三种反哺形态的合力,使得 $MNQP$ 从 P_t 跃升为 P_{t+1} ,而非简单地回到原点。

本文借鉴动态系统理论中的“正反哺循环”思想,将上述过程抽象为一个包含协同增益项的螺旋递推模型。其核心假设是:每一轮海洋新质生产力对海洋经济高质量发展的作用均依赖于当前海洋经济高质量发展的“质”而非简单的“量”,而海洋经济高质量发展又会从需求侧、资源侧和制度侧三个维度反哺海洋新质生产力,使其在下一轮中以更高的“质”作用于海洋经济高质量发展。这就形成了“ $MNQP$ — $MEHD$ —增强的 $MNQP$ —更高水平的 $MEHD$ ”的螺旋式上升。

令 P_t 与 Q_t 分别表示第 t 个循环周期的 $MNQP$ 与 $MEHD$ 。将上述逻辑形式化为一组递推方程：

$$Q_{t+1} = Q_t + \alpha P_t (1 + \lambda P_t Q_t) \tag{1}$$

式(1)为前向传导方程,其中 α 为基础转化率, $\lambda P_t Q_t$ 为协同增益项。当 $MNQP$ 和 $MEHD$ 均处于低水平时, $\lambda P_t Q_t \approx 0$, 此时增长仅依赖基础转化率 α , 速度有限; 当两者同步提升后, 协同增益项使得单位 $MNQP$ 投入产生的 $MEHD$ 增长被成倍放大。

$$P_{t+1} = P_t + \beta Q_t + \gamma (Q_t - Q_{t-1}) \tag{2}$$

式(2)是反哺增强方程,其中 β 捕捉与 $MEHD$ 存量水平的直接反哺效应, γ 捕捉与 $MEHD$ 增量变化的动能反哺效应。引入增量项意味着正在快速改善的 $MEHD$ 对 $MNQP$ 的提升作用远大于已达高水平但停滞不前的 $MEHD$ 。

式(3)是全周期联立方程：

$$\begin{cases} \Delta Q_{t+1} = \alpha P_{t+1} (1 + \lambda P_{t+1} Q_t) \\ \Delta P_{t+1} = \beta Q_t + \gamma (Q_t - Q_{t-1}) \end{cases} \tag{3}$$

表 2 以一个完整的螺旋周期为例,展示了海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调的螺旋式上升循环机制。第一周期以 $MNQP$ 单向推动为主,由于两者均处于低水平,协同增益项 λPQ 接近于零,增长速度缓慢,因而越过这一阶段可能需要外部政策的强制性干预。第二周期的核心质变在于: $MEHD$ 增长带来的“增量”而非“存量”成为反哺的主要源泉。这意味着,一个正在迅速提升的 $MEHD$ 对 $MNQP$ 的反哺强度远大于一个已达到高水平但停滞不前的 $MEHD$ 。第三周期中,升级后的 $MNQP$ 使得协同增益项 λPQ 开始明显放大,此时海洋经济的增长模式从“要素投入驱动”转变为“创新协同驱动”。第四周期之后,系统进入自我持续的螺旋轨道,此时即使外部干预减弱,系统仍能依靠内生动力维持增长。

表 2 海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的螺旋式上升循环机制

循环周期	典型状态	机制描述
第一周期 (初始启动)	$MNQP_0$ — $MEHD_1$; 增长 αP_0	新型要素投入产生局部效率改善;传统产业数字化转型初见成效;但反哺通道尚未形成
第二周期 (反哺激活)	$\Delta MEHD_1$ — $MNQP_1$; 增长 $\beta \Delta Q_1$	$MEHD$ 增长产生的新需求、新资源和新制度反哺 $MNQP$ 提升;用海制度、碳汇核算、数据确权等新规则出现
第三周期 (增强趋势)	$MNQP_1$ — $MEHD_2$ 增长; $\alpha P_1 (1 + \lambda P_1 Q_1)$	升级后的 $MNQP$ 以更高效率驱动 $MEHD$ 增长;新兴产业占比攀升,绿色转型加速;协同增益项 λPQ 显著放大
第四周期 (螺旋维持增长)	$\Delta MEHD_2$ — $MNQP_2$ — $MEHD_3$ — $\dots$	更大幅度的 $MEHD$ 增长释放更强反哺信号,循环进入自我持续轨道;协同增益项 λPQ 达到极值

三、实证设计

(一) 指标体系构建

1. 海洋新质生产力

目前学术界对海洋新质生产力尚未有统一界定。结合已有研究^[6], 本文认为海洋新质生产力本质上是以创新驱动发展为引领, 以现代化海洋产业为载体, 以海洋创新人才为支撑, 以充分开发利用海洋资源、优化海洋资源配置、实现经济与环境效益双赢为目标的一种生产力跃迁, 更是一种加快海洋经济高质量发展的先进生产力, 具有高科技、高效能、高质量特征。因此, 借鉴余红艳和王叙建^[27] 与王等人 (Wang et al.)^[28] 的做法, 本文从劳动者、劳动资料和劳动对象三个准则层构建 7 个维度、12 个一级指标和 17 个二级指标的

海洋新质生产力评价指标体系,具体见表3。需要说明的是,本文采用熵权法-优劣解距离(EWM-TOPSIS)法测度海洋新质生产力发展水平,该方法的具体公式见相关文献^[29-30]。

表3 海洋新质生产力指标体系构建

目标层	准则层	维度层	一级指标	二级指标	属性
海洋新质生产力	劳动者	劳动生产率	海洋劳动生产率	海洋生产总值(亿元)/涉海就业人员(万人)	+
			劳动者意识	海洋研究与开发机构从业人员(人)/涉海就业人员(人)	+
			劳动者技能	海洋专业高等学校(机构)/个	+
		人力资本	教育支撑	普通高等教育海洋专业专科及以上在校生/人	+
			传统设施	海洋货物周转量/亿吨·千米	+
				海水养殖面积/公顷	+
		数字设施		盐田总面积/公顷	+
				沿海地区旅行社/家	+
				长途光缆线路长度(千米)/沿海地区人口(万人)	+
	劳动资料	物质生产资料	能源消耗	互联网宽带接入端口(万个)/沿海地区人口	+
				沿海地区能源消费总量(万吨标准煤)/沿海地区生产总值(亿元)	-
				沿海地区电力消费量(亿千瓦·时)/沿海地区人口(万人)	-
		无形生产资料	创新支撑	海洋科研机构研发经费支出(亿元)/沿海地区生产总值(亿元)	+
			科技课题	海洋科研机构科技课题(项)/海洋研究与开发机构从业人员(人)	+
		劳动对象	相关产业规模	海洋相关产业增加值(亿元)/海洋及相关产业增加值(亿元)	+
			战略性新兴产业规模	海洋科研教育管理服务业增加值(亿元)/海洋产业增加值(亿元)	+
		产业结构	海洋产业贡献率	海洋生产总值(亿元)/沿海地区生产总值(亿元)	+

在指标遴选中,本文力求将“新质生产力”的一般性理论内核与“海洋”领域的特殊性加以融合。具体地,劳动者维度不仅考虑了海洋劳动生产率,还纳入海洋研发机构从业人员占比和海洋专业高等教育规模。前者反映涉海就业群体中从事基础研究与技术开发的人员密度,后者体现出海洋领域未来劳动者的储备厚度,两者共同刻画了海洋新质劳动者“质”的提升而非“量”的扩张。劳动资料维度兼顾传统海洋设施与新型数字基础设施,海洋货物周转量、海水养殖面积、盐田总面积等指标锚定了传统海洋生产资料的物质基础,而沿海地区人均光缆长度、互联网端口密度指标则试图捕捉海洋经济的数字化渗透程度。当数字基础设施渗透至港口调度、远洋通信、海洋环境监测等场景时,它便不再是一般性的信息化指标,而具备了服务海洋生产的专用资产属性。能源消耗指标以沿海地区单位生产总值能耗与人均电力消费来反映海洋生产活动的要素集约程度,契合新质生产力对绿色低碳发展的内在要求;海洋科研机构研发经费强度与人均科技课题数则直接衡量海洋领域的创新投入密度与知识产出效率。劳动对象维度从海洋产业结构演进的视角切入。海洋相关产业增加值占比反映生产活动的关联广度,海洋科研教育管理服务业占比则体现海洋产业向研发、设计、信息服务等高附加值环节延伸的纵深程度,海洋生产总值占沿海地区生产总值的比重直接衡量海洋经济对区域整体发展的贡献。

2. 海洋经济高质量发展

海洋经济是开发利用海洋的各类产业及相关经济活动的总和。从发展逻辑来看,海洋经济高质量发展以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为导向,更加注重创新驱动、高效协同、产业更新、人海和谐、合作共赢,从而实现海洋经济自身的质量与效益提升;从系统与要素的角度来看,海洋经济是由多要素构成的复杂系统,资金、环境、技术、监管、产业、人才等要素间的高效协同、充分发挥整体效能,实现海洋经济、社会、生态、资源、科技效益的统一,就是海洋经济高质量发展。因此,海洋经济高质量发展与海洋新质生产力具有本质区别。海洋经济高质量发展是海洋经济发展的“顶层目标”,回答了“海洋经济应该向什么方向发展”的问题;而海洋新质生产力是实现这一“顶层目标”的核心手段,其本质是通过技术革命性突破、生产要素创新性配置,从而赋能海洋经济高质量发展。本文借鉴李华和董艳玲^[31]的做法,采用海洋经济绿色全要素生产率来表征海洋经济高质量发展水平(表4)。需要说明的是,本文采用基于熵的测量模型和全局马姆奎斯特-卢恩伯格(EBM-GML)法测度海洋经济绿色全要素生产率,该方法的具体公式见相关文献^[32-33]。

表 4 海洋经济高质量发展指标体系构建

指标	一级指标	二级指标
投入	资本	海洋经济资本存量/亿元
	环境	沿海工业污染治理投资本年完成额/万元
	资源	海洋机动渔船(生产渔船)年末拥有量/艘
		沿海港口货物吞吐量/万吨
产出		人均水资源量(立方米/人)
	期望产出	人均海洋生产总值/元
	非期望产出	沿海地区工业二氧化硫排放总量/吨
		沿海地区工业氮氧化物排放总量/吨
		沿海地区工业固体废物产生量/万吨

具体地,选择绿色全要素生产率作为海洋经济高质量发展的代理变量,主要基于以下考量。从投入端看,本文以海洋经济资本存量和海洋机动渔船年末拥有量分别表征资本与装备要素的投入强度,以沿海港口货物吞吐量反映海洋物流基础设施的运转规模,这些指标均直接锚定海洋经济活动而非泛化的区域经济活动。非期望产出方面,沿海地区工业二氧化硫、氮氧化物排放及固体废物产生量虽统计口径覆盖全域工业,但对于沿海省份而言,其工业布局高度集中于临港产业带与涉海产业链

条,工业污染物的相当比例可追溯至海洋油气加工、船舶修造、滨海化工等涉海产业活动,因此污染物的治理成效在相当程度上映射了海洋经济绿色转型的实际进展。期望产出考虑了人均海洋生产总值(海洋生产总值/沿海人口),直接锁定海洋经济自身的产出效率。由此,投入、期望产出和非期望产出三端均实现了向海洋语境的转化,使得绿色全要素生产率的测算结果能够承载海洋经济高质量发展的特殊内涵。

需要说明的是,综合海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的指标体系和测度方法可以发现,两者除了在概念上具有本质差异外,其指标的建构也存在根本差异。海洋新质生产力本质上采用多指标综合评价的思想,考察的是劳动者、劳动资料、劳动对象等多维度的综合发展水平;而海洋经济高质量发展本质上基于投入产出思想,考察效率提升与全要素生产率的变化,侧重衡量要素投入转化为产出效益的绩效。因此,两者在测度逻辑、指标属性和评价目标上截然不同。

(二)研究方法

本文所构建的实证分析框架遵循“测度—差异—因素—路径”的递进逻辑,几种方法的选用并非简单叠加,而是以研究问题为导向依次展开。

耦合协调度模型用以回答“海洋新质生产力与海洋经济高质量发展是否协同、协同程度如何”这一基准问题,属于对两系统间整体关联状态的描述性判断。在此基础上,达格姆(Dagum)基尼系数将研究视角从全国整体推至区域差异层面,揭示耦合协调度的空间非均衡格局及其来源构成,这为理解不同经济圈之间协同进程的分化问题提供了结构线索。在明确了耦合协调关系的基本轮廓之后,空间杜宾模型从更为具体的

经济社会要素层面切入,识别出驱动耦合协调度提升的关键因素,并考察这些因素是否存在跨区域的溢出或虹吸效应。最后,考虑到传统回归方法侧重于各因素的“净效应”,而耦合协调度本质上是一个多重条件共同作用的复杂结果,动态定性比较分析(QCA)方法以组态视角审视前因条件的联动匹配关系,可以回答“多种因素的何种组合能够充分促成高耦合协调度”这一具有政策实践价值的问题。

1. 耦合协调度模型

本文采用耦合协调度模型测度海洋新质生产力与海洋经济高质量发展两系统间的关联和协调程度。具体公式如下:

$$C_{ij} = 2[MNQP_{ij} \times MEHD_{ij} / (MNQP_{ij} + MEHD_{ij})^2]^k \quad (4)$$

$$H_{ij} = \sqrt{C_{ij}(\alpha MNQP_{ij} + \beta MEHD_{ij})} \quad (5)$$

其中, C_{ij} 为耦合度, $MNQP$ 和 $MEHD$ 分别代表海洋新质生产力和海洋经济高质量发展。 k 为调节系数,取值0.500 0。 H_{ij} 为耦合协调度,其中 $\alpha MNQP_{ij} + \beta MEHD_{ij}$ 为协调度,本文认为海洋新质生产力和海洋经济高质量发展同等重要,故 α 和 β 各取值0.500 0。 H 值越高,海洋新质生产力和海洋经济高质量发展的耦合协调程度则越高。

2. Dagum 基尼系数及分解

本文依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》,将中国沿海11个省级行政区划分为北部、东部和南部海洋经济圈,并在此基础上使用Dagum基尼系数及其分解指数测度中国海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的区域差距程度,该方法的具体公式见相关文献^[34]。

3. 空间计量模型

当前主流的空间面板计量模型有三种,分别为空间自回归(SAR)模型、空间误差模型(SEM)和空间杜宾模型(SDM),由于事先无法判断变量之间存在何种空间相关关系,需先进行模型遴选检验。通过多轮模型比较与筛选,本文最终确定采用SDM,用以考察影响耦合协调度的主要因素。

$$H_{it} = \vartheta_0 + \rho W_j LSA_{it} + X'_{it} \vartheta_1 + W_j X'_{it} \vartheta_2 + \xi_{it} \quad (6)$$

其中, i 为各沿海省级行政区, H_{it} 为第*i*个地区第*t*年的耦合协调度。 W_j ($j=1,2,3,4$)为四种空间权重矩阵(0-1邻接矩阵、地理距离、经济距离和经济地理嵌套), X'_{it} 为省级行政区层面的控制变量向量, ρ 为耦合协调度的空间相关系数,体现相邻地区间的空间依赖程度,即相邻地区耦合协调度空间溢出效应的方向和大小。 ξ_{it} 为随机扰动项。空间权重构建的具体公式见相关文献^[35-36]。

4. 动态 QCA

海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的耦合协调度本身不仅是一个复杂系统,更是多因素共同演化的结果。基于组态视角运用QCA可以将其置于复杂系统的理论框架内,探讨案例间因果关系的非对称关系及异质性,更贴合耦合协调度的现实情况。动态QCA适用于面板数据,从整体、组内和组间三个维度捕捉不同维度下的组态一致性,刻画一致性在时间和个体两个维度的变化程度。为此,本文采用动态QCA分析中国海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调的多元组态路径,其具体公式见相关文献^[37]。

(三) 数据来源

选取2007—2022年11个沿海省级行政区作为样本对象,涉海经济数据来自《中国海洋经济统计年鉴》、《中国旅游统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》、北京福卡斯特信息技术有限公司EPS数据库以及各省级行政区统计年鉴和统计公报。对于部分缺失数据作多重插补处理,以补全缺失值,确保数据的连续性、完整性。

四、实证结果与分析

(一) 水平测度

综合运用EWM-TOPSIS法和EBM-GML法测度各省级行政区的海洋新质生产力发展水平和海洋经济高

质量发展水平(见图1)。

由图1可知,就海洋新质生产力发展水平的变化趋势来看,整体层面的海洋新质生产力发展水平由2007年的0.2138提升为2022年的0.3090,增长幅度为44.53%;北部海洋经济圈、东部海洋经济圈和南部海洋经济圈的增长幅度分别为33.19%、61.30%和45.00%。就海洋新质生产力发展水平的变化趋势来看,整体层面的海洋新质生产力发展水平由2007年的1.0666提升为2022年的2.1395,增长幅度为100.59%;北部海洋经济圈、东部海洋经济圈和南部海洋经济圈的增长幅度分别为133.85%、77.53%和86.02%。显而易见的是,无论是整体层面还是海洋经济圈的区域层面,其海洋新质生产力发展水平和海洋经济高质量发展水平均呈现出良好的增长趋势。值得注意的是,北部海洋经济圈的海洋新质生产力发展水平和海洋经济高质量发展水平的增长幅度最高,但其海洋新质生产力发展水平的增长幅度最低。为此,有必要进一步探讨海洋新质生产力发展水平和海洋经济高质量发展水平的耦合协调关系。

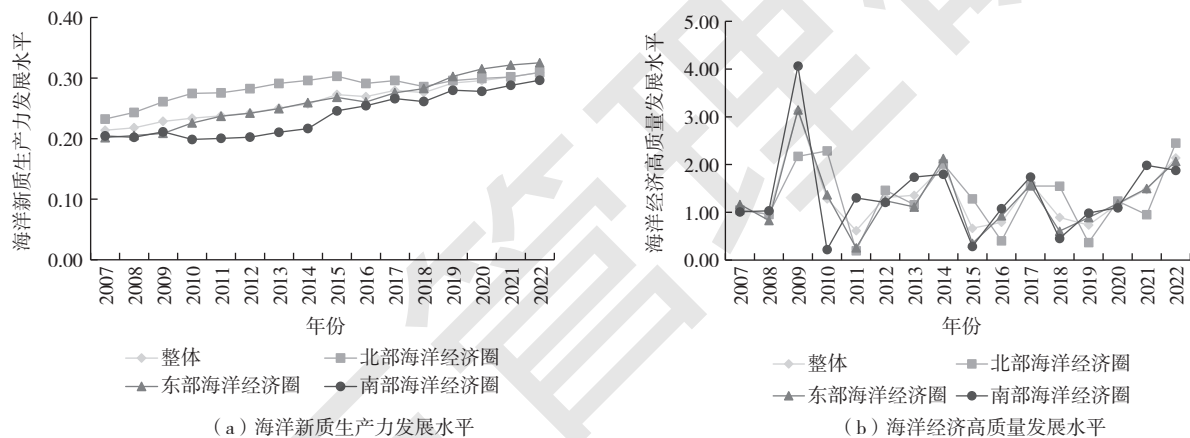


图1 海洋新质生产力发展水平和海洋经济高质量发展水平测算结果

(二) 耦合协调度分析

基于数据可得性,本文测算了2007—2022年中国三大海洋经济圈海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的耦合协调度。依照现有耦合协调度划分标准,本文基于十分位数将耦合协调度划分为极度失调、严重失调、中度失调、轻度失调、濒临失调、勉强协调、初级协调、中级协调、良性协调和优质协调状态^[38]。进一步地,本文选取2007年、2012年、2017年和2022年为典型年份,可视化了各海洋经济圈海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的耦合协调度(见图2)。

由图2可知,整体层面的耦合协调度从2007年的0.4844提升至2022年的0.6293,由濒临失调状态跃升至初级协调状态,增长率为29.89%;北部、东部和南部海洋经济圈的增长率分别为32.48%、30.55%和26.69%,其中,2022年北部和东部海洋经济圈均达初级协调状态,南部海洋

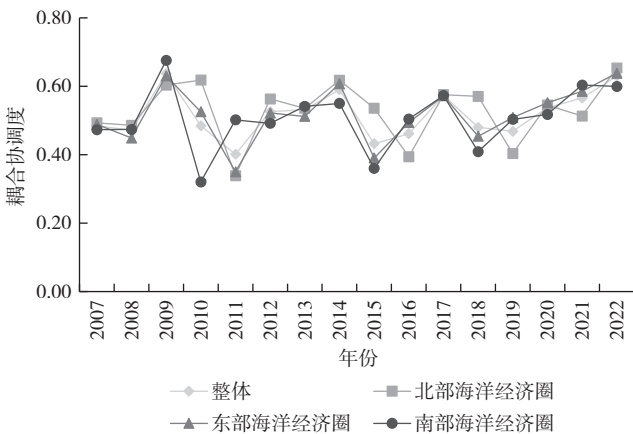


图2 耦合协调度的区域比较

经济圈则为勉强协调状态。由此可见,北部和东部海洋经济圈的耦合协调度增长率高于整体增长率,而南部海洋经济圈的的增长率落后于整体增长率。值得注意的是,各海洋经济圈的耦合协调度均表现出良好增长势头,但海洋经济圈间的耦合协调度提升表现出明显分异。因此,有必要进一步量化其耦合协调度的区域差距程度。

(三) 耦合协调度的区域差距程度及来源

本文进一步测算了海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的基尼系数及其分解指数(见表5),并进一步刻画分解指数的贡献率(见图3)。

G_w 为组内差距,反映各子群(海洋经济圈)内部各沿海地区之间耦合协调度的内部差异程度; G_b 为组间差距,反映各子群之间耦合协调度均值的相对差距,体现了不同分组之间在发展水平上的结构性层级差异; G_t 为超变密度,反映各子群之间耦合协调度交叉重叠现象带来的不平等程度。当低水平子群中的某些单元的协调度高于高水平子群中的某些单元时,会导致组间分布产生重叠,超变密度即为这种跨越层级交叉所带来的不平等贡献。

由表5可知,耦合协调度总体基尼系数由2007年的0.0476上升至2022年的0.0520,表现为先升后降再升的波动上升趋势,这说明各沿海省级行政区间的耦合协调度差异存在进一步扩大的苗头。结合图3可知,组内、组间、超变密度的贡献率均值分别为23.64%、53.14%和23.23%。因此,组间差距是导致耦合协调度区域差距拉大的主要原因;组内差距是影响耦合协调度区域差距的第二来源,不同沿海省级行政区的交叉重叠问题对耦合协调度区域差距的影响是最小的。

表5 耦合协调度的总体基尼系数及分解指数

年份	总体 $GINI$	G_w	G_b	G_t
2007	0.0476	0.0145	0.0095	0.0236
2008	0.0432	0.0129	0.0165	0.0138
2009	0.0589	0.0170	0.0261	0.0157
2010	0.1551	0.0127	0.1420	0.0003
2011	0.1121	0.0136	0.0942	0.0043
2012	0.0493	0.0116	0.0314	0.0064
2013	0.0467	0.0147	0.0113	0.0207
2014	0.0458	0.0118	0.0266	0.0074
2015	0.1189	0.0208	0.0941	0.0040
2016	0.1014	0.0233	0.0551	0.0230
2017	0.0413	0.0133	0.0013	0.0266
2018	0.0959	0.0153	0.0778	0.0028
2019	0.0959	0.0153	0.0778	0.0028
2020	0.0534	0.0156	0.0143	0.0236
2021	0.0596	0.0149	0.0371	0.0076
2022	0.0520	0.0152	0.0198	0.0170

基于各海洋经济圈,进一步考察耦合协调度的组内、组间基尼系数的动态变化(见图4)。由图4(a)可知,北部海洋经济圈耦合协调度的组内基尼系数由2007年的0.0417提升至2022年的0.0488,增长幅度为17.13%;东部海洋经济圈的组内基尼系数由2007年的0.0497下降至2022年的0.0365,下降幅度为26.53%;南部海洋经济圈的组内基尼系数由2007年的0.0399提升至2022年的0.0459,增长幅度为15.10%。可见,北部及南部海洋经济圈耦合协调度的内部差距逐步扩大,而东部海洋经济圈耦合协调度的内部差距在观测期间呈现为缩小趋势。此外,2022年数据显示,北部海洋经济圈耦合协调度的内部差距最大,其次是南部海洋经济圈,东部海洋经济圈耦合协调度的内部差距最小。

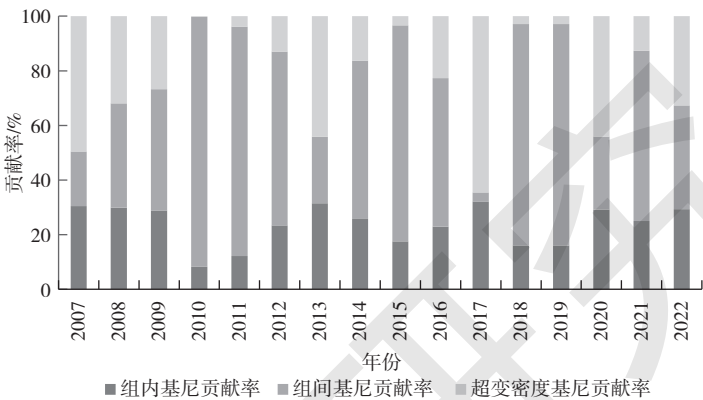


图3 耦合协调度的基尼系数贡献率

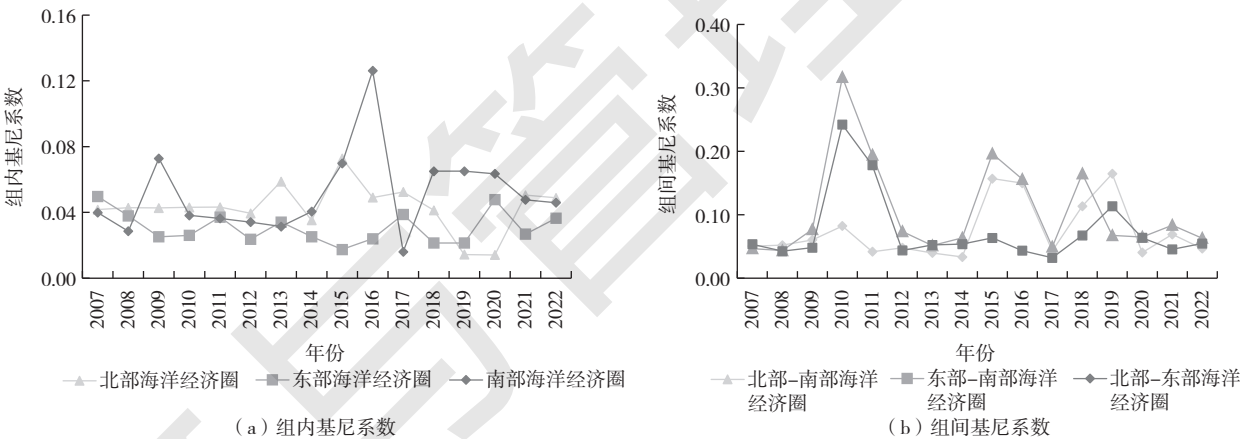


图4 耦合协调度的组内、组间基尼系数

由图4(b)可知,北部-东部海洋经济圈耦合协调度的组间基尼系数由2007年的0.0507下降至2022年的0.0467,下降幅度为7.76%;北部-南部海洋经济圈的组间基尼系数由2007年的0.0468上升至2022年的0.0631,上升幅度为34.88%;东部-南部海洋经济圈的组间基尼系数由2007年的0.0537提升至2022年的0.0549,增长幅度为2.09%。可见,北部与南部海洋经济圈、东部-南部海洋经济圈耦合协调度间的差距逐步扩大,而北部-东部海洋经济圈耦合协调度间的差距在观测期间表现为缩小趋势。此外,2022年数据显示,北部-南部海洋经济圈耦合协调度间的差距最大,其次是东部-南部海洋经济圈,北部-东部海洋经济圈耦合协调度间的差距最小。

五、耦合协调度的影响因素及多元组态路径分析

(一) 影响因素选取

本文搭建起海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的“经济-社会-文化-生态”四位一体影响因素框架,探讨四位一体框架下一系列因素对实现海洋新质生产力与海洋经济高质量耦合协调发展的影

响效应,耦合协调度的影响因素选取结果见表6。

1. 经济维度

(1)产业结构高级化(XE1)。第二、三产业产值与国内生产总值的比值,能够直观体现沿海省级行政区区域产业结构的优化升级程度,是衡量区域产业结构高级化水平的重要指标,为海洋经济高质量发展指引产业升级方向。(2)技术市场(XE2)。技术市场成交额衡量了区域技术成果的转化与流通活跃度,是影响新质生产力技术要素配置效率的重要指标。(3)对外贸易(XE3)。货物进出口金额反映了沿海省级行政区参与全球贸易的规模与开放程度,是影响海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的关键外部动力指标。

2. 社会维度

(1)养老保障(XS1)。城乡居民基本养老保险参保人数,体现了区域经济发展过程中社会养老保障的覆盖水平,是衡量区域经济发展配套社会福利完善度的重要指标,更是海洋新质生产力、海洋经济高质量发展应关注的重要福利指标。(2)医疗资源(XS2)。医疗机构床位数反映了沿海省级行政区的医疗服务供给能力,是支撑海洋经济高质量发展的重要社会基础资源指标。(3)失业援助(XS3)。年末领取失业保险金人数反映了沿海省级行政区抵御就业风险的社会保障力度,是推动海洋新质生产力稳健提升的重要参考。

3. 文化维度

(1)图书馆资源(XL1)。公共图书馆数量反映了沿海省级行政区的公共文化服务供给水平,是文化软实力支撑海洋经济高质量发展的基础指标。(2)旅游资源(XL2)。国际旅游外汇收入在一定程度上反映了沿海省级行政区文旅资源的开发利用效率与国际化吸引力,是海洋经济高质量发展的重要板块,更是海洋新质生产力的重点改造对象。(3)文化产业化(XL3)。规模以上文化及相关产业法人单位数,反映了沿海省级行政区文化产业的规模化与产业化程度,是文化赋能海洋新质生产力提升、海洋经济高质量发展的重要指标。

4. 生态维度

(1)垃圾无害化(XP1)。生活垃圾无害化处理率体现了区域经济发展进程中的生态环境治理水平,是体现海洋经济高质量发展中绿色理念的关键指标。(2)植树造林(XP2)。造林总面积反映了沿海省级行政区的生态修复与绿化建设力度,是影响区域生态承载力的重要指标,影响着海洋经济高质量发展成果的质效。(3)工业污染治理(XP3)。工业污染治理完成投资额体现了沿海省级行政区工业污染的治理投入强度,是保障生态环境与经济高质量发展平衡的关键指标,为海洋新质生产力赋予绿色底色、指明前进方向。

表6 耦合协调度的影响因素选取

维度	目标	指标	符号
经济	产业结构高级化	第二、三产业产值(亿元)/国内生产总值(亿元)	XE1
	技术市场	技术市场成交额/万元	XE2
	对外贸易	货物进出口金额/万美元	XE3
社会	养老保障	城乡居民基本养老保险参保人员/万人	XS1
	医疗资源	医疗机构床位/万张	XS2
	失业援助	年末领取失业保险金人员/万人	XS3
文化	图书馆资源	公共图书馆数量/个	XL1
	旅游资源	国际旅游外汇收入/百万美元	XL2
	文化产业化	规模以上文化及相关产业法人单位/个	XL3
生态	垃圾无害化	生活垃圾无害化处理率/%	XP1
	植树造林	造林总面积/公顷	XP2
	工业污染治理	工业污染治理完成投资额/亿元	XP3

(二) 空间视角下的影响因素分析结果

本文采用空间面板计量方法,考察各类因素对海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的直接影响及空间溢出效应。经过传统与稳健 LM、Wald、LR 检验,选用空间杜宾模型进行耦合协调度的影响因素分析。基于豪斯曼检验结果,本文使用基于双向固定效应的空间杜宾模型。需要说明的是,本文一共构建起四种空间权重矩阵,空间自回归系数 ρ 在四个空间权重矩阵下均显著。综合各模型的 R^2 和对数似然值,本文最终选择 0-1 邻接空间权重矩阵下的空间杜宾模型估计结果进行分析(表 7)。由表 7 可知,该模型的空间自回归系数 ρ 为 0.809 9,通过了 1% 的显著性检验,表明中国海洋新质生产力与海洋经济高质量发展的耦合协调度存在较为明显的空间相关关系。四个维度的直接影响效应如下。

经济维度。产业结构高级化在 10% 水平下对耦合协调度产生促进作用,产业结构高级化能够引导海洋产业向高端海洋装备制造、海洋现代服务业等新兴及战略领域转型,拓展海洋新质生产力的应用场景,更契合“绿色、高效、创新”的海洋经济高质量发展要求;同时这一系列新兴产业、战略性产业对海洋新质生产力具有天然的需求,将助推海洋新质生产力的技术成果落地应用,极大地提升海洋经济效益,从而强化两者的耦合协调关系。

社会维度。养老保障、医疗资源的回归系数分别在 10% 与 1% 水平下显著为正,这说明养老保障和医疗资源均能够提升两者的耦合协调度。两者能否实现耦合协调的关键纽带就是充分的海洋人才支撑,而完善的城乡养老体系、充足的医疗配套,是吸引人才落户的“社会基础底盘”,更是海洋人才“引育留用”全过程的兜底保障和优势所在。

文化维度。图书馆资源、文化产业化的回归系数均在 1% 水平下显著为正,这说明图书馆资源和文化产业化能够促进两者耦合协调度的提升。一方面,图书馆作为公共文化服务的核心载体,通过海洋科普讲座、技术培训、青少年海洋知识普及等方式,提升沿海省级行政区群众的海洋认知与科学素养。不仅能为海洋领域输送专业人才,还能培育潜在的海洋科研创新群体。另一方面,文化产业化能够催生海洋文旅、海洋文创、海洋数字文化等新业态,为海洋新质生产力培育提供了多样化的应用场景。同时,通过为海洋经济产品赋予文化价值,推动海洋产品向“高附加值、高溢价”转型,使得海洋经济的价值升级与海洋新质生产力的场景转化齐头并进。

生态维度。植树造林能够促进两者耦合协调度的提升。近海滩涂植树造林、沿海防护林体系搭建,有助于沿海省级行政区减少水土流失导致的泥沙入海、农业面源污染对近岸滩涂海域的破坏,从而改善海洋水质与生态环境。良好的生态正是滨海文旅的优势资源,为海洋新质生产力与海洋经济高质量发展提供稳定生态基础、提升抗灾害及风险能力的同时,又可以通过绿色导向引导要素集聚、挖掘海洋新质生产力应用场景。

表 7 耦合协调度的影响因素回归结果

变量	直接效应		空间权重交乘项		空间溢出效应	
	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值
XE1	0.363 4*	0.083 0	-0.335 7	0.443 0	-2.626 7	0.164 0
	(0.209 7)		(0.437 6)		(1.886 7)	
XE2	-0.002 5	0.526 0	0.003 5	0.517 0	0.005 0	0.853 0
	(0.003 9)		(0.005 4)		(0.027 1)	
XE3	-0.009 6	0.322 0	-0.004 0	0.790 0	-0.048 5	0.490 0
	(0.009 6)		(0.015 0)		(0.070 2)	
XS1	0.030 8*	0.051 0	0.054 6	0.045 0	0.129 3	0.392 0
	(0.015 8)		(0.027 2)		(0.150 9)	

表7(续)

变量	直接效应		空间权重交乘项		空间溢出效应	
	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值
XS2	0.115 0*** (0.019 9)	0.000 0	-0.163 4*** (0.044 5)	0.000 0	-0.304 3 (0.224 6)	0.176 0
XS3	0.001 5 (0.006 6)	0.821 0	-0.020 3** (0.010 3)	0.050 0	-0.083 5 (0.056 8)	0.142 0
XL1	0.083 7*** (0.014 3)	0.000 0	0.071 8 (0.029 3)	0.014 0	0.016 1 (0.137 3)	0.906 0
XL2	0.004 0 (0.005 7)	0.494 0	-0.027 8** (0.011 3)	0.014 0	-0.109 5** (0.046 2)	0.018 0
XL3	0.017 1*** (0.006 0)	0.004 0	0.020 6 (0.013 7)	0.134 0	0.146 3** (0.066 1)	0.027 0
XP1	0.011 6 (0.024 9)	0.643 0	0.113 3*** (0.031 8)	0.000 0	0.539 0*** (0.200 7)	0.007 0
XP2	0.003 3* (0.002 3)	0.079 0	-0.010 1*** (0.003 5)	0.004 0	-0.032 0** (0.014 4)	0.027 0
XP3	-0.001 3 (0.002 2)	0.584 0	-0.004 0 (0.004 5)	0.385 0	-0.023 3 (0.021 8)	0.285 0

注:空间杜宾模型的空间自回归系数 ρ 为0.807 9,通过了1%的显著性检验;对数似然值为384.343 8; R^2 为0.284 3。*、**和***分别表示1%、5%和10%的显著性水平。括号内为沿海省级行政区层面的聚类标准误。

各影响因素在提升本地区海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的同时,可能通过政策示范、技术溢出和要素流动等跨区域机制打破空间地理桎梏,以涓滴效应和虹吸效应的形式影响周边地区的耦合协调度。此外,某一因素在影响邻近地区耦合协调度的同时,会将这一影响传导至本地区,形成反哺效应。为此,本文在使用空间杜宾模型回归结果的基础上,进一步采用偏微分效应分解法,得到各影响因素对耦合协调度的空间溢出效应。由表7可知,旅游资源、文化产业化、垃圾无害化和植树造林对邻近地区的耦合协调度具有显著的空间溢出效应。

具体来看,旅游资源、植树造林对邻近地区的耦合协调度具有明显负向的空间溢出效应。可能的原因是,本地区具备的优质滨海文旅资源,会吸引邻近地区的游客流量、文旅资本及滨海文旅人才;同时由植树造林形成的生态优势,会进一步催生生态文旅、碳汇交易市场等高端业态。对邻近地区的同类生态海洋经济产业形成替代,进而导致邻近省级行政区的海洋新质生产力缺乏场景转化、进一步丧失市场优势,不利于海洋新质生产力与海洋经济高质量实现耦合协调发展。文化产业化、垃圾无害化对邻近地区的耦合协调度具有明显正向的空间溢出效应。本地区通过文化产业化形成的“核心-配套”产业链分工,为邻近地区带来了文创产品生产制造、线下体验场景运营等配套产业,推动了跨区域合作、创业孵化、技术培训,有助于邻近地区培育高附加值的海洋文旅产业场景。垃圾无害化方面,本地区减少的污染物排放会降低陆源污染向邻近地区海域扩散的风险,间接改善区域整体的水质与空气质量。这种生态改善有助于邻近地区海水养殖、滨海文旅等产业的可持续发展。此外,本地区成熟的垃圾无害化处理技术,会通过技术转移、设备共享、合作共建等方式向邻近地区扩散,有助于邻近地区生态环境改善。

(三) 条件组态下多元路径分析结果

前文验证了各因素对海洋新质生产力与海洋经济高质量发展耦合协调度的因果关系,旨在将“因果关

系黑箱”白箱化。为进一步探索不同前因条件组合对两者耦合协调度的多元组态路径,本文选取前文对两者耦合协调度具有显著影响的指标来分析多元组态路径。根据已选取变量的数值特征,参考已有研究^[39-40]的做法,采用数据内部直接校准方法,将 95%分位数、50%分位数和 5%分位数作为校准锚点,分别代表完全隶属、交叉点和完全不隶属。在构建真值表时,将一致性阈值设定为 0.800 0,频数阈值设为 1, PRI 阈值取 0.700 0。分析后识别出增强型的简单解、中间解与复杂解。本文重点探讨增强型中间解,并参考增强型简约解,以此识别出核心条件与辅助条件(详见表 8)。

实现海洋新质生产力与海洋经济高质量耦合协调发展的组态路径共有 4 条,且 4 条组态单个解一致性与总体解一致性均大于 0.800 0,大于条件组态充分性判别标准 0.750 0,总体覆盖度为 0.563 0,大于有效覆盖度判别标准 0.500 0,表明组态结果可靠性较高。具体分析如下。

1. 社会-文化主导型(组态 1 和组态 2)

组态 1 表明在产业结构高级化相对受限的情形下,利用养老保障和图书馆资源双重驱动力,并辅以医疗资源,可以充分地促进海洋新质生产力与海洋经济高质量的耦合协调发展。该路径的典型省级行政区为辽宁省、河北省。两省作为传统海洋经济大省,海洋渔业、船舶制造等传统海洋产业底蕴雄厚,但海洋装备制造、海洋生物医药、海洋新能源等新兴产业较为薄弱。依托自身相对完善的社会保障体系与丰富的公共文化资源,两省在海洋休闲及养殖渔业、滨海文娱及康养产业上形成地方独特优势,从而实现了传统海洋经济向高质量发展的平稳过渡。此类省级行政区未来应加快培育海洋新兴战略产业,推动养老保障、文化资源与海洋新质生产力的深度融合。组态 2 表明利用养老保障、图书馆资源和文化产业化三重驱动力,并辅以医疗资源,可以充分地促进海洋新质生产力与海洋经济高质量的耦合协调发展。该路径的典型省级行政区为江苏省。该省海洋文化底蕴深厚,文化产业发展成熟,依托苏州、南通等城市的大型图书馆资源,将海洋科普、文创周边与研学旅游相结合,并以完善的养老体系、医疗保障为基础,打造诸如“海洋文化体验+康养休闲”的特色发展模式。此类省级行政区未来应聚焦于海洋数字文创、滨海文旅等高端业态,促使文化价值向经济价值的高效转化。

2. 文化主导及社会与生态辅助型(组态 3)

组态 3 表明在产业结构高级化作为边缘缺失条件的情形下,利用图书馆资源和文化产业化双重驱动力,并辅以医疗资源和植树造林,可以充分地促进海洋新质生产力与海洋经济高质量的耦合协调发展。该路径的典型省级行政区为山东省。此类省级行政区海洋文旅资源丰富,依托青岛、威海、烟台等城市的图书馆文化传播功能,打造了一系列海洋博物馆、海洋研学等特色名片。同时,此类省级行政区还注重近海植树造林与海岸带生态涵养,以优良海洋生态赋能滨海文旅产业。未来应聚焦于战略性新兴产业发展,培育海洋工程装备制造、高端装备制造、海洋新能源、海洋生物医药等新兴产业,推动文化生态优势与产业竞争优势齐头并进。

3. “四位一体”型(组态 4)

组态 4 表明利用养老保障、图书馆资源和植树造林三重驱动力,并辅以产业结构高级化和医疗资源,可以充分地促进海洋新质生产力与海洋经济高质量的耦合协调发展。该路径的典型省级行政区为广东省和浙江省。此类省级行政区海洋经济实力雄厚,产业结构升级转型成效显著,相比其他沿海省级行政区,其海洋生物医药、新能源开发、高端装备制造等新兴产业优势明显。养老体系健全与医疗保障能力较强,公共文化资源覆盖面广。同时,落到实处的植树造林、海岸带生态保护、红树林修复行动有效涵养了海洋生态环境。此类省级行政区应持续强化多要素协同机制,重点推动生态涵养与海洋新兴产业的深度融合,强调以技术创新赋能业态升级,巩固“经济-社会-文化-生态”四位一体的协同优势。

将四条组态路径加以横向比较,可以从中提炼出若干具有理论辨识度的规律性认识。一是文化产业化和图书馆资源的“路径普适性”值得关注。在四条路径中,图书馆资源在全部四条路径中均以核心或边缘条件出现,文化产业化出现在三条路径中,说明公共文化服务与文化产业的协同发展几乎构成了高耦合协调

度的必要条件。这说明,海洋新质生产力的培育与海洋经济的高质量发展并非纯粹的技术经济命题,文化要素的渗透与赋能同样不可或缺,海洋科普、海洋文创、海洋研学等“软业态”在塑造公众海洋意识的同时,客观上为海洋经济的价值增值和人才储备提供了社会土壤。二是产业结构高级化呈现“条件替代”特征。在组态 1 和组态 3 中,产业结构高级化分别以核心缺失和边缘缺失的状态出现,表明在社会文化条件相对充裕的情形下,即使产业结构的转型升级尚未完成,耦合协调同样可以实现。换言之,社会文化维度对经济结构维度具有一定的补偿效应,这为产业基础薄弱但社会文化资源丰沛的沿海省份提供了一条可操作的替代路径。三是养老保障与医疗资源存在“组合依赖”。在四个组态中,两者几乎都是成对出现,暗示社会福利的两大支柱在耦合协调进程中具有互补性而非替代性。医疗资源为海洋人才提供健康保障,养老保障则提升了人才留居的长期预期,两者缺一不可。

为检验以上结果的稳健性,将样本频数阈值由 1 提升至 2,原始一致性阈值从 0.800 0 调升至 0.850 0, PRI 的阈值从 0.700 0 提高至 0.750 0。调整参数后,各条件变量的组态结果相较于前文组态结果未产生明显变化,说明上述 4 条耦合协调度组态路径的稳健性较强。

表 8 耦合协调度的组态分析结果

条件变量	高耦合协调度			
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4
XE1	⊗		⊗	●
XS1	●	●		●
XS2	•	•	•	•
XL1	●	●	●	●
XL3		●	●	
XP2			•	●
一致性	0.849 0	0.835 0	0.871 0	0.859 0
原始覆盖度	0.365 0	0.455 0	0.328 0	0.332 0
唯一覆盖度	0.053 0	0.079 0	0.051 0	0.004 0
PRI	0.650 0	0.691 0	0.641 0	0.690 0
组间一致性调整距离	0.029 0	0.030 0	0.019 0	0.027 0
组内一致性调整距离	0.060 0	0.061 0	0.048 0	0.050 0
总体一致性		0.813 0		
总体 PRI		0.657 0		
总体覆盖度		0.563 0		

注:●和⊗表示核心条件存在与缺失,•和⊙表示边缘条件存在与缺失,空白表示该条件存在与缺失亦可。

六、结论与建议

本文以中国沿海 11 个省级行政区为研究对象,首先,构建了海洋新质生产力与海洋经济高质量发展两套评价指标体系,并利用耦合协调度模型测度二者之间的耦合协调度;其次,借助 Dagum 基尼系数解析两者

耦合协调度的区域差异程度及其来源;再次,采用空间杜宾模型识别影响两者耦合协调度的关键因素及其空间溢出效应;最后,运用动态 QCA 方法,探究实现二者耦合协调发展的多元组态路径。主要研究发现如下。第一,水平测度结果表明,中国海洋新质生产力与海洋经济高质量发展水平均呈现稳步提升态势,两者的耦合协调度呈现出逐年增长趋势,达到初级协调状态。第二,区域差距分析结果显示,两者耦合协调度的区域差距程度在观测期间有所提升,海洋经济圈之间的差距是耦合协调度区域差距加深的主要来源。第三,影响因素结果显示,产业结构高级化、养老保障、医疗资源、图书馆资源、文化产业化、植树造林有助于海洋新质生产力与海洋经济高质量实现耦合协调发展;旅游资源、植树造林对邻近地区的耦合协调度具有明显负向的空间溢出效应,文化产业化、垃圾无害化对邻近地区的耦合协调度具有明显正向的空间溢出效应。组态路径结果显示,实现海洋新质生产力与海洋经济高质量协调发展的组态路径共有 4 条,可以进一步细分为“社会-文化”主导型、文化主导及社会与生态辅助型、“四位一体”型 3 类多元组态路径。

基于上述结论,本文提出如下政策建议:

一是发挥海洋新质生产力对海洋经济高质量发展的赋能效应。一方面,锚定关键核心技术攻关目标。聚焦海洋工程装备制造、深海资源勘探开发、海洋新能源、海洋生物医药、海洋碳汇等战略新兴性领域,探索“政产学研用”创新综合体模式,建立“技术研发-中试孵化-产业化应用”全链条机制,加快技术创新转化、提高产业竞争力。另一方面,在发展海洋新质产业的同时,促进海洋新质生产力与传统海洋产业的深度融合。发挥海洋数据要素的渗透作用,推动传统捕捞养殖渔业、船舶制造业、滨海文旅业转型升级,培育智慧海洋、生态海洋、文化海洋等新业态。

二是重视海洋经济高质量发展对海洋新质生产力的反哺效应。一方面,以海洋经济“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念,引领海洋新质生产力前进方向。针对海洋经济高质量发展对生态效益的内在要求,加快固碳增效、水质净化、生态修复、增殖放流、绿色生产等技术创新。此外,加快淘汰高污染、低效率的传统生产要素,推动新要素、新技术的替代应用,推动高能耗、高污染涉海企业退出。另一方面,围绕制度保障短板,完善与海洋新质生产力有关的产权保护、风险防范、市场体系等制度创新。探索并优化海洋知识产权保护机制,编撰并出台有关海洋新质产业、新业态的国家、行业标准,构建并完善蓝色金融、蓝色碳汇交易体系。

三是推进海洋新质生产力与海洋经济高质量耦合协调发展。一方面,推动跨部门、跨区域的协同治理平台以及多主体创新平台构建,整合海洋、发改、科技、生态环境、自然资源等部门资源,统筹推进新质生产力培育与海洋经济高质量发展;形成“政府牵头、产业企业出题、高校院所解题、车间验题、市场评价”的科技创新协同模式。另一方面,在创新培育阶段,加大政策资源倾斜和财政支持力度,有序引导金融资本、产业资本、社会资本注入海洋科技研发;在协同发展阶段,统一与海洋数字经济、海洋新质生产力有关的国家及行业标准,打破区域壁垒;在成熟稳定阶段,强化市场监管和风险监控,保障耦合协调发展的可持续性。

参考文献:

- [1] 于大海,姜恒志,孙倩,等. 海洋开发建设中的“多规合一”常见问题及对策措施[J]. 中国人口·资源与环境,2016,26(S2):154-157.
- [2] 钟鸣. 新时代中国海洋经济高质量发展问题[J]. 山西财经大学学报,2021,43(S2):1-5.
- [3] 张舒平. 山东海洋经济发展四十年:成就、经验、问题与对策[J]. 山东社会科学,2020(7):153-157.
- [4] 叶芳,王国栋,石媛媛,等. 中国海洋新质生产力水平测度、区域差异及收敛性研究[J]. 海洋通报,2024,43(5):639-651.
- [5] 陈小龙,狄乾斌,梁晨露,等. 海洋新质生产力的内涵特征、理论框架与实现路径[J]. 科技导报,2025,43(14):42-51.

- [6]杨丽华,王伟,毛伟,等.中国海洋新质生产力空间关联网络结构及驱动因素[J].经济地理,2025,45(4):13-25.
- [7]杨羽頔,杨惠雯,孙才志.“四链”融合视角下区域海洋新质生产力的政策驱动路径研究[J].产经评论,2025,16(4):97-114.
- [8]任继球,蒋钦云,朱子阳,等.海洋领域新质生产力:内涵特征、趋势方向与推进策略[J].天津社会科学,2025(3):102-109.
- [9]鲁亚运,原峰,李杏筠.我国海洋经济高质量发展评价指标体系构建及应用研究:基于五大发展理念的视角[J].企业经济,2019,38(12):122-130.
- [10]向晓梅,张超.粤港澳大湾区海洋经济高质量协同发展路径研究[J].亚太经济,2020(2):142-148.
- [11]刘波,龙如银,朱传耿,等.江苏省海洋经济高质量发展水平评价[J].经济地理,2020,40(8):104-113.
- [12]狄乾斌,高广悦,於哲.中国海洋经济高质量发展评价与影响因素研究[J].地理科学,2022,42(4):650-661.
- [13]丁黎黎,杨颖,李慧.区域海洋经济高质量发展水平双向评价及差异性[J].经济地理,2021,41(7):31-39.
- [14]高晓彤,赵林,曹乃刚.中国海洋经济高质量发展的空间关联网络结构演变[J].地域研究与开发,2022,41(2):7-13.
- [15]孙久文,蒋治,胡俊彦.中国海洋经济高质量发展的时空演进与驱动因素[J].地理学报,2024,79(12):3110-3128.
- [16]关洪军,倪冉.我国三大海洋经济圈海洋经济高质量发展与海洋生态安全协同发展的时空格局[J].海洋湖沼通报,2024,46(1):182-190.
- [17]鲁亚运,原峰.海洋经济与经济高质量发展的耦合协调机理及测度[J].统计与决策,2022,38(4):118-123.
- [18]马文婷,邢文利,高若.数字经济赋能海洋经济高质量发展[J].经济问题,2024(6):42-50.
- [19]秦琳贵,沈体雁.科技创新促进中国海洋经济高质量发展了吗:基于科技创新对海洋经济绿色全要素生产率影响的实证检验[J].科技进步与对策,2020,37(9):105-112.
- [20]杜军,麦雪莲,麦小妹,等.基于空间计量模型的新质生产力对海洋经济高质量发展影响研究[J].海洋通报,2025,44(1):117-130.
- [21]孙泽文,刘华初.以新质生产力推进海洋经济高质量发展:理论意蕴与实践路径[J].湖南社会科学,2025(1):50-57.
- [22]谢宝剑,李庆雯.新质生产力驱动海洋经济高质量发展的逻辑与路径[J].东南学术,2024(3):107-118.
- [23]何涛,张玉强.新质生产力赋能海洋经济高质量发展:作用机制、现实困境与突破路径[J].海洋开发与管理,2024,41(10):12-21.
- [24]邱书钦,林世权.新质生产力推动海洋经济高质量发展:理论机制与实证检验[J].海南大学学报(人文社会科学版),2026,44(3):102-109.
- [25]杜军,麦雪莲,麦小妹,等.海洋新质生产力对海洋经济高质量发展的时空特性及影响机制[J].科技管理研究,2025,45(12):150-162.
- [26]张雨桐,刘曙光,封珊,等.新质生产力要素省际流动对海洋经济高质量发展的影响[J].经济地理,2025,45(9):129-138.
- [27]余红艳,王叙建.中国海洋新质生产力发展水平测度及收敛性分析[J].海洋开发与管理,2024,41(10):33-46.
- [28]Wang W, Wu Y, He X X, et al. New marine productivity empowers green development of the marine economy: theoretical mechanism and empirical evidence[J]. Regional Studies in Marine Science, 2025, 82: 104042.
- [29]Cao N, Sing M C P, Hou C H Y. Mapping urban renewal priorities for aging residential districts: a spatial evaluation framework based on EWM-TOPSIS[J]. Journal of Urban Management, 2026, 15(2): 657-671.
- [30]Ji J, Wang D Y. Evaluation analysis and strategy selection in urban flood resilience based on EWM-TOPSIS method and graph model[J]. Journal of Cleaner Production, 2023, 425: 138955.
- [31]李华,董艳玲.中国经济高质量发展水平及差异探源:基于包容性绿色全要素生产率视角的考察[J].财经研究,2021,47(8):4-18.
- [32]Wei R R, Xia Y M. Digital transformation and corporate green total factor productivity: based on double/debiased machine learning robustness estimation[J]. Economic Analysis and Policy, 2024, 84: 808-827.
- [33]Zou Y F, Xiao Z W. How does ESG administrative embedding affect corporate green total factor productivity?: Evidence from China[J]. International Review of Economics & Finance, 2025, 104: 104779.
- [34]Dagum C. A new approach to the decomposition of the Gini income inequality ratio[J]. Empirical Economics, 1997, 22(4): 515-531.
- [35]张桦樨,郑珊,余粮红.中国海洋碳汇渔业绿色效率测度及其空间溢出效应[J].中国农村经济,2020(10):91-110.
- [36]李雄英,黄时文,雷钦礼.中国海洋经济技术进步偏向测度及其空间溢出效应探究[J].数理统计与管理,2021,40(5):874-887.
- [37]Garcia-Castro R, Ariño M A. A general approach to panel data set-theoretic research[J]. Journal of Advances in Management Sciences & Information Systems, 2016, 2: 63-76.
- [38]韩冬.京津冀城市群协调发展的时空分异特征及其影响因素[J].城市问题,2021(5):4-13.
- [39]杜运周,贾良定.组态视角与定性比较分析(QCA):管理学研究的一条新道路[J].管理世界,2017(6):155-167.
- [40]杜运周,孙宁,刘秋辰.运用混合方法发展和分析复杂中介模型:以营商环境促进创新活力,协同新质生产力和“就业优先”为例[J].管理世界,2024,40(6):217-237.

Coupling Coordination and Configuration Paths of Marine New Quality Productive Forces and High-Quality Development

LI Zhijun, WANG Wei, JIANG Yanjie, WEI Shanshan
(Ocean University of China, Qingdao 266100)

Abstract: Fostering marine new quality productive forces (MNQPF) and advancing the high-quality development of the marine economy are key priorities for China to become a strong maritime, yet their coupling coordination and underlying driving mechanisms remain insufficiently explored. Using balanced panel data from 11 coastal provincial-level administrative regions in China from 2007 to 2022, this paper employs a coupling coordination degree model to investigate the spatiotemporal evolution of the synergistic relationship between MNQPF and the high-quality development of the marine economy. It then applies the spatial Durbin model to identify the key factors influencing the coupling coordination and their spatial spillovers, and further utilizes the dynamic qualitative comparative analysis (QCA) method to uncover the multiple configuration paths through which diverse conditions combine to achieve high-level coupling coordination.

The principal findings are as follows. First, the coupling coordination degree exhibited a steadily upward trajectory between 2007 and 2022, reaching the primary coordination stage. However, regional disparities in coupling coordination have shown a pronounced tendency to widen, and inter-circle differences across the major marine economic circles constitute the dominant source of such regional heterogeneity. Second, in terms of driving mechanisms, industrial structure upgrading, pension security, medical resource availability, library resource endowment, cultural industrialization, and afforestation efforts are identified as pivotal factors that influence the coupling coordination. Third, adopting a configurational perspective, this paper further identifies three distinct multi-factor paths conducive to achieving coordinated development, including a socio-cultural dominant path, a culture-led path, and a four-dimensional integrated path that synergistically combines economic, social, cultural, and ecological forces. This paper offers a new theoretical perspective on the coupling coordination between productive forces and economic systems in the marine sector and provides empirical evidence to foster a virtuous cycle of mutual promotion between new-quality marine productivity and the high-quality development of the marine economy in practice.

Drawing on the above empirical insights, this paper advances a series of targeted policy recommendations. These include intensifying breakthroughs in marine core technologies to strengthen the technological foundation of MNQPF; promoting the empowerment and deep integration of data as a key factor of production across marine industries; accelerating green and low-carbon technological innovation to align marine economic growth with ecological sustainability; refining marine property rights regimes and market standards to improve the institutional environment for marine resource allocation, and establishing cross-departmental collaborative governance mechanisms to foster the coordinated advancement of MNQPF and the high-quality development of the marine economy.

Keywords: marine new quality productive forces; high-quality development of the marine economy; coupling coordination degree; configuration path; a strong maritime nation

编校:姜 莱