

海洋经济耦合数字经济对外贸均衡发展 的影响机制及区域比较^{*}

宋树理 张 艺 陈 珏^{**}

【摘 要】海洋经济耦合数字经济对外贸均衡发展有着重要影响,也是中国式现代化发展的应有之义。本文基于2011—2020年中国沿海11个省(区、市)的面板数据,运用耦合模型测算海洋经济耦合数字经济的协调度,在此基础上用双重固定效应模型实证研究该协调度对中国外贸均衡发展的影响。结果显示,海洋经济和数字经济的协同增长在沿海区域存在差异性和不平衡性,按照发展绩效从高到低依次是东部海洋经济圈、南部海洋经济圈和北部海洋经济圈。进一步看,海洋经济耦合数字经济对外贸均衡发展有着显著的促进作用,通过海洋研发支出和交通便捷度的调节作用可以更高质量地促进中国外贸的均衡发展。

【关键词】海洋经济;数字经济;外贸均衡发展;耦合协调度;区域不平衡性

一、引言

习近平总书记指出:“海洋是高质量发展战略要地”^①“发达的海洋经济是建

^{*} 作者感谢浙江省哲学社会科学规划青年课题“数字型跨国并购:影响因素、整合实施与价值效应研究”(24NDQN193YBM)的资助。感谢匿名审稿人的宝贵意见,文责自负。

^{**} 宋树理,浙江外国语学院国际商学院教授;张艺,浙江科技大学经济与管理学院在读硕士生;陈珏(通信作者),浙江外国语学院国际商学院副教授,E-mail:zzchengang@126.com。

^① 该论述是习近平总书记在2018年3月8日参加十三届全国人大一次会议山东代表团审议时的讲话中首次明确提出的。

引文格式:宋树理,张艺,陈珏. 2025. 海洋经济耦合数字经济对外贸均衡发展的影响机制及区域比较[J]. 政治经济学季刊,4(3):107-133.

Cite this article: SONG S L, ZHANG Y, CHEN Y. 2025. The impact mechanism and regional comparison of the coupling between China's maritime economy and digital economy on balanced development of foreign trade[J]. *Political Economy Quarterly*, 4(3): 107-133. (in Chinese)

设海洋强国的重要支撑”^①。海洋经济是开发、利用和保护海洋的各类产业活动,以及与之相关联活动的总和。我国自然资源部发布的《2022 年中国海洋经济统计公报》显示,经初步核算,2022 年全国海洋生产总值 94628 亿元,比上年增长 1.9%,占国内生产总值的比重为 7.8%^②。同时,我国港口规模稳居世界第一,2022 年全球港口货物吞吐量和集装箱吞吐量排名前 10 位的港口中,我国的港口占 7 席。沿海省份具有滨海的地理区位特征,同时在经济、文化、科技等方面具有鲜明的海洋特色,以及拥有由海洋带来的资源禀赋优势,从而成为全球产业链、供应链、价值链的核心节点。同时,数字经济是全球产业链、供应链、价值链的重要基础与支撑,数字经济是畅通经济循环、激活发展动能、增强经济韧性的重要动能,已成为驱动我国经济高质量发展的新质动力(赵涛等,2020)。沿海省份的经济发展在数字经济和海洋经济的双轮驱动下,比内陆省份更具比较优势。进一步来看,海洋的三大产业都和外贸发展有着紧密的联系,依托数字技术在国际贸易领域中的深度融入和广泛渗透所引发的贸易标的、贸易工具和贸易模式的创新变革,数字经济可以通过推动我国形成更宽领域、更多方位和更深层次的对外开放和贸易格局,加速国际贸易领域供需双侧优化和相互匹配,降低国际贸易的传统成本,催生国际贸易新业态、新模式等来赋能我国国际贸易高质量发展。

20 世纪 90 年代,信息与通信技术与互联网技术在美国开始普及,引起经济高度增长的同时也带来了严重的通货膨胀压力。1996 年,Tapscott Don 所著的《数字经济:网络智能时代的希望和危险》描述了这个时代的发展特征,并第一次提出了数字经济的具象化概念,强调了互联网对全球经济的重要作用。2015 年 7 月至 8 月,国务院先后颁布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》和《促进大数据发展行动纲要》,强调互联网和大数据对传统经济的赋能效用。随后,党的十八届五中全会明确提出网络强国战略和国家大数据战略。同年 12 月,习近平主席在第二届世界互联网大会开幕式上强调推进“数字中国”建设。2016 年,G20 峰会将数字经济定义为:以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效应用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。先前诸多研究指出数字经济已成为推动贸易均衡发展的重要动能。在空间区域层面上,学者们分析了数字经济对于省域或城市外贸均衡发展的积极影响和正向空间溢出效应,并

① 新华网。(2013-07-31). 习近平:《进一步关心海洋认识海洋经略海洋 推动海洋强国建设不断取得新成就》。 http://www.xinhuanet.com/politics/2013-07/31/c_116762285.htm。

② 中华人民共和国自然资源部。(2023-04-13). 2022 年中国海洋经济统计公报。 https://gi.mnr.gov.cn/202304/t20230413_2781419.html。

揭示了人力资本、贸易成本、产业升级和技术创新等具体作用机制和传导路径(包振山等,2023;付文字等,2024;张帆等,2024;戚聿东和褚席,2021);在产业结构层面上,学者们聚焦于数字经济对制造业、文化产业等具体产业外贸均衡发展的影响机制与作用,并探索了不同经济、文化、制度下该影响的异质性(余姗等,2021;傅晓冬和杜琼,2022;李瑞琴和王立勇,2022;刘莉和陆森,2023)。进一步地,学界关注到了数字经济与实体产业融合对外贸的影响效应,包括增强贸易韧性、促进出口贸易提质增效等(吕欣悦,2024)。特别地,一些学者开始针对数字经济与海洋经济耦合发展进行了一定程度的探讨,主要包括对二者耦合协调度的测算(王嘉怡和常健聪,2023;杨卫等,2023)及其影响因素的识别(杨思彤和廖泽芳,2023;狄乾斌等,2024;夏紫怡和刘韬,2024),而对其经济效应的研究则较少。

纵观现有文献,对于数字经济与外贸发展的研究较为丰富,但是聚焦于数字经济与实体经济融合或耦合对外贸均衡发展的研究明显不足,关于数字经济与海洋经济耦合对贸易影响效应的研究更是鲜见。海洋经济和数字经济作为沿海省份经济的重要组成部分和外贸快速发展的重要支撑,至今却仍少有学者将海洋经济与数字经济纳入一个统一的理论分析框架中系统研究其对外贸均衡发展的影响。本文计划建构耦合扩大模型测算海洋经济与数字经济的耦合协调度,在此基础上用双重固定效应模型实证研究海洋经济与数字经济耦合协调度对中国外贸均衡发展的影响,以期为中国式现代化的外贸均衡发展提供新的研究视角。

二、研究假设与模型构建

耦合理论(coupling theory)起源于物理学,意为当两条没有受到任何屏蔽措施影响的传输线距离很近时,会因为各个传输线的电磁场的影响,产生功率上的耦合,后来被经济学家借鉴到经济学领域当中使用,耦合的机制是指导致事物或系统发生方向性变化的,存在于关联事物或关联系统之间的非线性、复杂作用的关系(许嘉禾,2021)。耦合模型常用来测算两个或两个以上经济系统协调发展的程度,其内核是多个经济系统之间经过相互影响、相互渗透后,形成一个更高层级的系统,这是一个物质和信息交换、功能优化、产生新能量、形成新系统的动态过程(刘霖,2020)。随着数字经济的发展,数字经济的强渗透性和高影响力对各种经济都有积极的带动作用,数字经济耦合不同经济发展的研究也大量涌现。比如,龚文龙(2022)研究了数字经济与不同生产要素之间的耦合协调发展;付政(2023)研究了数字经济与文化产业结构升级的耦合协调关

系;潘建伟和肖瑞琪(2022)关注数字经济与流通产业的耦合协调发展,并将耦合协调度作为核心解释变量,研究对消费水平及结构的影响;杨卫等(2023)揭示了数字经济耦合海洋经济,二者在互动性增强的同时,两大经济系统的水平也在提高,从而促进整个经济的均衡发展。

总体来看,海洋经济与数字经济的耦合机制主要是在一定时间区间内,海洋经济发展与数字经济发展相互协调、彼此促进、共同成长,在两系统内各要素间实现资源融合、能量互动及信息互通,从而促使整个系统的要素配置优化与运行效率改善,继而达到海洋经济发展质量提升和数字经济发展优化的双赢目标的一体化综合系统,并为对外贸易均衡发展^①提供稳定的数字技术赋能与海洋区位支撑。

(一) 海洋经济耦合数字经济发展与贸易均衡度

海洋经济和数字经济的协调发展与贸易的均衡发展有着紧密的联系。海洋经济的发展提供了更多的经济增长点和贸易机会,发达的海洋经济可以促进贸易的多样化和均衡发展。通过海洋贸易,不同国家和地区可以互相交换海洋产品和服务,实现经济资源的优化配置和互利共赢。数字技术的普及和应用使得跨境贸易更加便捷、高效和方便追溯。数字平台和电子商务平台为企业和消费者提供了全球市场的便利和参与机会,促进了贸易的均衡发展。同时,数字技术的应用也降低了贸易中的成本,提高了效率,促进了贸易的蓬勃发展。实证研究表明,贸易相关国的数字经济发展水平每增长 10%,双边进出口贸易将增长 1.8%(王海梅,2022),而且中国贸易伙伴国的数字经济发展水平显著提高了我国的对外贸易的效率,贸易伙伴国的数字经济发展水平提升了我国对国外消费者消费偏好的了解程度,减少了市场信息不对称性,从而更精准地利用比较优势参与双边贸易,促进贸易的均衡发展(韩振国和饶钰凤,2023)。综上分析,海洋经济和数字经济的发展对贸易均衡具有重要的影响,由此提出假设 1。

H1: 海洋经济和数字经济的耦合协调度正向促进贸易均衡发展。

(二) 海洋产业研发支出的调节效应

在全球化不断发展的今天,科技创新在维护海洋安全、发展海洋经济、改善海洋环境等诸多方面发挥了巨大作用,在海洋事业中居于核心地位(樊丛维,2021)。海洋产业的研发费用支出的多寡对海洋产业的创新产出有着直接的影响。中国在过去的四十多年里,在参与全球价值链的过程中处于低回报的地

^① 对外贸易均衡发展是外贸高质量发展的必要非充分条件,从这个维度能反映外贸高质量发展的状态,但是,外贸高质量发展应包括更多的维度,所以本文对于外贸高质量发展有一定的借鉴价值。

位,需要加大研发的投入和实现技术的突破,提升本国高技术产品的自主研发能力和高技术产品的国际竞争力,减少我国对发达国家高技术产品的依赖,促进我国外贸的均衡发展,由此提出假设 2。

H2: 海洋经济耦合数字经济协调度影响贸易均衡的发展存在海洋产业研发支出的调节。

(三) 区域交通便捷度的调节效应

交通便捷度是指一个地区或国家内部以及与外部之间交通运输的便利程度,包括道路、铁路、水路、航空等各种交通工具和基础设施的发展情况。它是影响区域经济发展均衡的重要因素(兰雨潇等,2024)。交通便捷程度直接影响物流效率和成本,并且交通便捷有助于生产资料流动,吸引更多的投资和贸易活动,发达的交通网络将会加强各国之间的经济联系,促进贸易的均衡发展,由此提出假设 3。

H3: 海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡度的影响存在交通便捷度的调节。

(四) 面板回归模型

沿海区域的数字经济耦合海洋经济协调发展是一个区域贸易发展的经济基础,海洋产业的研发支出是创新投入的具体表现,能够为我国产品在参与国际贸易中创造竞争优势;而交通便利是一个区域贸易发展的设施基础。因此,沿海省份的数字经济耦合海洋经济协调发展、创新投入、交通便捷是促进国际贸易均衡、长远发展的必要条件。

为了分析海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡有着怎样的影响,本文构建了如下的面板回归模型:

$$TBL_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 D_{it} + \beta \text{Control}_{it} + \mu_i + \mu_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 代表省份, t 代表年份; TBL_{it} 是 i 省 t 年的贸易均衡度,代表贸易高质量发展程度; D_{it} 为 i 省 t 年的数字经济耦合海洋经济发展协调度; Control 为控制变量; μ_i 为省份固定效应; μ_t 为年份固定效应; ϵ_{it} 为随机扰动项。

调节效应模型为:

$$TBL_{it} = \alpha + \beta D_{it} + \gamma \text{RAD}_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$$TBL_{it} = \alpha + \beta D_{it} + \gamma \text{RAD}_{it} + \lambda D_{it} \times \text{RAD}_{it} + \epsilon_{it} \quad (3)$$

$$TBL_{it} = \alpha + \beta D_{it} + \gamma \text{TRA}_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

$$TBL_{it} = \alpha + \beta D_{it} + \gamma \text{TRA}_{it} + \lambda D_{it} \times \text{TRA}_{it} + \epsilon_{it} \quad (5)$$

其中, RAD_{it} 为 i 省 t 年的海洋创新研发支出费用, TRA_{it} 为 i 省 t 年的交通便

捷度, $D_{it} \times \text{RAD}_{it}$ 和 $D_{it} \times \text{TRA}_{it}$ 是调节因子, 在回归结果中, 主要看 λ 是否显著, 如果显著, 那么存在调节效应。

海洋经济与数字经济发展的耦合协调度 D_{it} 是通过耦合模型计算得出的。参考管红波等(2022)的做法用熵权法构建海洋经济与数字经济的综合发展指数。关于数字经济的相关研究较多, 本文将互联网发展作为测度核心, 加入数字交易的相关指标, 结合省(区、市)层面相关数据的可获得性, 从互联网发展和数字金融普惠两方面对数字经济综合发展水平进行测度(刘军等, 2020)。对于城市层面的互联网发展测度, 采用互联网普及率、相关从业人员情况、相关产出情况和移动电话普及率四个方面的指标(黄群慧等, 2019)。以上 4 个指标对应的实际内容是: 百人中互联网宽带接入用户数、计算机服务和软件业从业人员占城镇单位从业人员比重、人均电信业务总量和百人中移动电话用户数。关于数字金融发展, 使用北京大学数字金融中心和蚂蚁金服集团共同编制的中国数字普惠金融指数来测度; 关于海洋经济, 根据国家海洋信息中心发布的《中国海洋经济发展指数》中给出的定义来测度, 中国海洋经济发展水平指数主要用于反映海洋经济发展的规模效益、结构和开放水平^①。所以, 根据海洋经济发展指数的定义, 分别从海洋经济发展规模效益、结构和开放水平三个维度来测度海洋经济发展情况。以上的具体指标见表 1。

表 1 数字经济与海洋经济发展指标测度

一级指标	二级指标	三级指标
数字经济综合发展指数	互联网普及率	每百人互联网用户数
	互联网相关从业人员数	计算机服务和软件从业人员占比
	互联网相关产出	人均电信业务总量
	移动互联网用户数	每百人移动电话用户数
	数字金融普惠发展	中国数字普惠金融指数
海洋经济综合发展指数	海洋经济规模效益	海洋生产总值/亿元
		海洋生产总值占地区生产总值比重/%
	海洋经济结构	海洋第三产业占比
		海洋第二产业占比
	开放水平	外贸依存度=外贸总额/GDP 沿海港口货物吞吐量/万吨

用海洋经济与数字经济系统的综合发展指数计算耦合度和耦合协调度, 分析两个经济系统的协同发展程度。耦合度模型为:

^① 值得注意的是, 海洋经济结构和开放水平两个指标也是海洋经济高质量发展的重要标志, 能测量海洋经济高质量发展的水平。

$$C = \left[\frac{U_1 \times U_2}{\left(\frac{U_1 + U_2}{2} \right)^2} \right]^{1/2} \quad (6)$$

其中, C 为耦合度, C 的取值范围为 $(0, 1)$, C 越接近 1, 表示海洋经济与数字经济的耦合度越大。 U_1 、 U_2 分别为海洋经济和数字经济的综合效益, 表示对总系统有序度的贡献程度。

海洋经济与数字经济系统耦合协调度的计算公式为:

$$T = aU_1 + bU_2 \quad (7)$$

$$D = (C \times T)^{1/2} \quad (8)$$

其中, T 为海洋经济和数字经济的综合协调指数; D 为海洋经济与数字经济发展的耦合协调度; a 、 b 为待定系数, 考虑到两个子系统的地位大致相当, 因此均取 $1/2$ 。

耦合协调度等级划分标准见表 2。

表 2 耦合协调度等级划分标准

耦合协调度 D 值区间	协调等级	耦合协调度
$(0, 0 \sim 0.1)$	1	极度失调
$[0.1 \sim 0.2)$	2	严重失调
$[0.2 \sim 0.3)$	3	中度失调
$[0.3 \sim 0.4)$	4	轻度失调
$[0.4 \sim 0.5)$	5	濒临失调
$[0.5 \sim 0.6)$	6	勉强协调
$[0.6 \sim 0.7)$	7	初级协调
$[0.7 \sim 0.8)$	8	中级协调
$[0.8 \sim 0.9)$	9	良好协调
$[0.9 \sim 1.0)$	10	优质协调

(五) 指标选取与测度方法

被解释变量是贸易均衡度(TBL)。贸易均衡发展蕴含着贸易平等性与互利性的潜在内涵, 不能仅仅考虑中国对其他国家和地区的出口规模与结构, 同时也要考虑中国对其他国家和地区的贸易和经济贡献(杨鲜丽等, 2021)。本文在已有研究的基础上用贸易差额(取绝对值)与贸易总额的比值来描述贸易均衡度, 比值越小则表示贸易总额大且贸易差额相对较小, 即表示对外贸易发展的越均衡。

核心解释变量是数字经济与海洋经济的耦合协调度(D)。一个沿海区域的

海洋经济与数字经济协调发展程度,从一定程度上可以表现该区域的经济
发展水平与对外开放水平。

控制变量选取政府的政策力度(GOV)、经济发展水平(PGDP)、金融市
场的发展水平(FIN)和城镇化水平(UR)。具体来看:

政府的政策力度(GOV)。一国政府的政策在外贸发展上显得尤为重
要,合理的政策有利于资源的配置,可以加强基础设施的建设来促进外贸
的发展,也可以通过相关的政策进行市场化改革,稳定外贸增长,故选取
地方政府财政支出占地区生产总值的比重来衡量政府的政策力度。

金融市场的发展水平(FIN)。中国金融市场发展更加完善可以给外
贸企业提供充足的资金,有利于外贸企业的经营扩张以及给予企业出口
信贷保障,选取金融机构贷款余额占地区生产总值的比重来表示金融市
场发展水平。

经济发展水平(PGDP)。经济发展是一国贸易发展的基础,选用人均
地区生产总值来衡量中国经济发展水平。

城镇化水平(UR)。城镇化水平是一个地区经济发展程度的重要指
标,一个区域的城镇化水平越高,经济聚集度就会越高,有利于提升资源
的利用效率和扩大生产规模,产生规模效应和生产利益最大化,故选用
城镇人口占总人口比例来衡量城镇化水平。

调节变量选择了海洋产业研发支出(RAD)和交通便捷度(TRA)。

上述变量及其具体测度见表 3。

表 3 变量解释说明

变量类型	变量名称	变量符号	变量测度
被解释变量	贸易均衡	TBL	贸易差额/贸易总额
核心解释变量	数字经济与海洋经济耦合协调度	<i>D</i>	耦合度测量值
控制变量	政府的政策力度	GOV	地方政府财政支出/地区生产总值
	金融市场发展水平	FIN	金融机构贷款余额/地区生产总值
	经济发展水平	PGDP	人均地区生产总值
	城镇化水平	UR	城镇人口/总人口
调节变量	海洋产业研发支出	RAD	海洋产业研发费用
	交通便捷度	TRA	(公路里程+铁路里程)/地区面积

三、实证研究

中国大陆海岸线长达 1.8 万千米,横跨 22 个纬度带,辐射范围广,不同
区域海洋经济的自然条件并不相同,本文参照中华人民共和国自然资源部对海洋

经济圈的划分标准,将 11 个沿海省(区、市)划分为北部海洋经济圈(河北、辽宁、山东和天津)、东部海洋经济圈(江苏、上海和浙江)、南部海洋经济圈(福建、广东、广西和海南)三大区域。为了保持平衡面板数据与数据的可获得性,选取的数据样本区间为 2011—2020 年,数据来源于《中国统计年鉴》《中国海洋统计年鉴》《中国科技统计年鉴》,国家统计局、北京大学数字金融研究中心、国家海洋信息中心以及各省(区、市)国民经济和社会发展统计公报、统计年鉴^①。依据官方数据测算出不同省份海洋经济与数字经济的发展指数,通过耦合模型计算各地区的数字经济耦合海洋经济协调发展的指数,用面板回归模型验证数字经济耦合海洋经济协调发展对外贸均衡发展的影响程度。

(一) 耦合分析

表 4 呈现的是沿海省(区、市)2011—2020 年的海洋经济发展指数和数字经济发展指数。关于海洋经济指数,纵向来看,各省(区、市)的海洋经济发展指数是呈上升趋势的,但是有半数的省份在 2020 年相较 2019 年的海洋经济指数是下降的,与数字经济不同的是,海洋经济的实体产业发展更依赖于线下办公,而数字经济的线上办公更有优势,虽然都受到新冠疫情的影响,但是海洋经济受到的负面影响更大一点,导致了海洋经济发展指数的增长幅度下降。

表 4 沿海省(区、市)历年海洋经济和数字经济发展指数

	省(区、市)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
海洋经济	河北	0.137	0.141	0.154	0.167	0.160	0.150	0.169	0.176	0.179	0.174
	辽宁	0.218	0.220	0.233	0.234	0.233	0.229	0.224	0.203	0.194	0.181
	山东	0.305	0.320	0.334	0.365	0.382	0.396	0.415	0.442	0.409	0.409
	天津	0.321	0.320	0.327	0.333	0.315	0.258	0.266	0.281	0.325	0.274
	江苏	0.198	0.199	0.192	0.196	0.197	0.200	0.203	0.211	0.206	0.213
	上海	0.404	0.394	0.385	0.362	0.354	0.347	0.366	0.368	0.369	0.334
	浙江	0.292	0.297	0.306	0.310	0.314	0.319	0.329	0.339	0.346	0.630
	福建	0.264	0.253	0.261	0.279	0.297	0.302	0.318	0.334	0.331	0.309
	广东	0.434	0.458	0.473	0.493	0.498	0.507	0.533	0.573	0.513	0.501
	广西	0.047	0.057	0.063	0.067	0.071	0.069	0.076	0.081	0.086	0.089
	海南	0.123	0.127	0.137	0.130	0.135	0.136	0.236	0.233	0.158	0.150

^① 需要强调,本文主要采集和整理 2011—2020 年数据,主要原因是,一方面由于相关数据的专属性,这些数据更新速度较为缓慢,获取难度也较大,比如《中国海洋经济年鉴》;另一方面,受 2019 年底新冠疫情的严重冲击,部分国家临时关闭外贸通道,导致 2020—2022 年外贸的非正常发展,这部分数据缺少可靠性、连续性和稳定性,若使用可能会影响回归结果的准确性。

续表

	省(区、市)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
数字经济	河北	0.034	0.061	0.092	0.105	0.118	0.161	0.177	0.259	0.346	0.401
	辽宁	0.074	0.104	0.135	0.149	0.175	0.210	0.222	0.294	0.369	0.415
	山东	0.032	0.061	0.094	0.109	0.130	0.148	0.184	0.26	0.333	0.384
	天津	0.069	0.098	0.118	0.129	0.160	0.162	0.218	0.347	0.465	0.548
	江苏	0.089	0.123	0.171	0.184	0.239	0.236	0.297	0.418	0.530	0.592
	上海	0.187	0.223	0.300	0.289	0.323	0.308	0.360	0.479	0.637	0.800
	浙江	0.153	0.198	0.236	0.252	0.328	0.395	0.405	0.555	0.721	0.823
	福建	0.094	0.129	0.165	0.183	0.222	0.212	0.270	0.378	0.472	0.523
	广东	0.126	0.153	0.193	0.214	0.250	0.303	0.304	0.437	0.539	0.611
	广西	0.029	0.056	0.084	0.088	0.112	0.110	0.150	0.249	0.333	0.416
	海南	0.053	0.109	0.147	0.143	0.187	0.187	0.333	0.388	0.488	0.570

横向来看,相对突出的浙江省海洋经济发展指数最高,浙江省有全国最大的宁波舟山港口,有着天然的海洋经济发展优势;其次是广东省、山东省和福建省,这三个省份的海岸线也是相对较长的,海岸线最长的为广东,达到 4114 公里,其后为福建,为 3752 公里;第三为山东,为 3345 公里。海岸线越长,对第一、第二产业来讲,能供给沿海省(区、市)的海洋资源开发的面积越大,对于第三产业来说,能为滨海旅游业提供更大的发展空间。关于数字经济指数,从时间维度来看,各省(区、市)的数字经济发展指数是逐年增加的,整体呈现出上升的趋势。横向来看,每个省(区、市)的数字经济发展指数水平各不相同。浙江和上海的数字经济水平最高,达到了 0.8 以上,其次是广东,数字经济发展水平指数超过了 0.6,其他的省份都低于了 0.5,山东的数字经济发展水平指数最低。

用表 4 的数据计算出沿海 11 省(区、市)和三大海洋经济圈 2011—2020 年的数字经济与海洋经济的耦合协调度(见表 5)^①。各省(区、市)的海洋经济与数字经济的耦合协调度都随着时间逐步增加,说明海洋经济与数字经济愈发协调发展。横向来看,浙江、上海和广东的耦合协调度最高。只有浙江省的海洋经济和数字经济的耦合协调度为 0.8 以上,达到良好协调水平,上海和广东的数字经济与海洋经济耦合协调度达到 0.7 以上,其余省(区、市)的数据都在 0.5~0.7 之间,属于勉强协调和初步协调水平。从纵向水平来看,所有省(区、市)的海洋经济发展指数都呈现着上升趋势,广东、浙江和上海的海洋经济发展指数一直居于高位,2019 年以前广东省相对稳定地处于第一名,但是在 2020 年,浙江省进步一个位次,成为中国沿海省(区、市)海洋经济发展最强的省份。而广

^① 与传统围绕渤海、长江和珠江划分都市圈的方法不同,本文不是关注沿海城市和内陆城市之间的空间资源优化配置对于扩大外部效应的影响,而是聚焦于一定空间范围内海洋城市之间的发展溢出效应比较。

西、河北和辽宁是海洋经济发展最弱的三个省份。究其原因,考虑到每个省(区、市)的优势行业发展有差异,用沿海省(区、市)的三大产业产出数据与数字经济和海洋经济的耦合协调度数据进行相关性分析,结果显示,只有第三产业与耦合协调度的相关性是显著的,说明数字经济耦合海洋经济发展对第三产业有较强的影响力,同时,广东、浙江和上海都是国际化比较强的省(区、市),并且第三产业的发展优于其他省(区、市),广西、河北和辽宁相对而言在第三产业上的发展相对较弱。

从三大海洋经济圈海洋经济和数字经济的耦合协调度数据来看,东部海洋经济圈的耦合协调度最高,其次是南部海洋经济圈,最后是北部海洋经济圈。纵向来看,三大海洋经济圈的耦合协调度呈现上升趋势,2014—2019年,南部海洋经济圈的耦合协调度一直居于第一位,这段时间南部的发展势头较为迅猛,而在2020年,东部海洋经济圈越位成为第一。

表5 沿海省(区、市)和三大海洋经济圈历年的耦合协调度

省/市/ 经济圈	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	位次 变动	2020	排序
浙江	0.459	0.492	0.518	0.528	0.566	0.596	0.604	0.658	0.707	+1	0.849	1
广东	0.484	0.515	0.550	0.57	0.594	0.626	0.635	0.707	0.725	-1	0.744	2
上海	0.524	0.544	0.583	0.569	0.582	0.572	0.603	0.648	0.696	0	0.719	3
福建	0.396	0.425	0.456	0.475	0.507	0.503	0.541	0.596	0.629	0	0.634	4
山东	0.315	0.374	0.421	0.446	0.472	0.492	0.526	0.582	0.607	+1	0.630	5
天津	0.386	0.421	0.443	0.455	0.474	0.452	0.491	0.558	0.623	-1	0.623	6
江苏	0.365	0.396	0.426	0.436	0.466	0.466	0.495	0.545	0.575	0	0.596	7
海南	0.284	0.343	0.377	0.369	0.398	0.400	0.530	0.548	0.527	0	0.541	8
辽宁	0.356	0.389	0.421	0.432	0.449	0.468	0.472	0.494	0.517	0	0.524	9
河北	0.261	0.304	0.345	0.364	0.371	0.394	0.416	0.462	0.499	0	0.514	10
广西	0.192	0.238	0.27	0.276	0.298	0.296	0.327	0.377	0.411	0	0.439	11
东部海洋 经济圈	0.446	0.482	0.514	0.519	0.552	0.564	0.599	0.656	0.702	+1	0.873	1
南部海洋 经济圈	0.398	0.457	0.509	0.53	0.564	0.585	0.629	0.703	0.716	-1	0.726	2
北部海洋 经济圈	0.261	0.318	0.397	0.432	0.459	0.49	0.527	0.591	0.623	0	0.629	3

为了更加直观地看出数字经济与海洋经济发展的整体走势与未来走向,需要用沿海省(区、市)每年的海洋经济与数字经济的发展指数进行曲线拟合,并给出曲线的公式,再对未来的走向进行计算与作图,所以本文利用剪刀差模型来进一步讨论海洋经济与数字经济的发展。

分别拟合数字经济与海洋经济的发展曲线 $U(x)$ 与 $U(y)$, 用 α 表示这两条曲线在时刻 t_0 的夹角。 α 值越大, 表示 $U(x)$ 与 $U(y)$ 两条曲线变化趋势间的差异越大, 反之越小。 $U(x)$ 与 $U(y)$ 的变化速率 $V(x)$ 与 $V(y)$ 可通过其曲线的切线斜率 $U'(x)$ 和 $U'(y)$ 来表示。

$$V(X)=U'(X)=\frac{dx}{dt} \tag{9}$$

$$V(Y)=U'(Y)=\frac{dy}{dt} \tag{10}$$

$$\alpha=\arctan\left|\frac{U'(X)-U'(Y)}{1+U'(X)U'(Y)}\right|,\quad(0\leqslant\alpha<\pi/2) \tag{11}$$

本文根据剪刀差模型的公式测算了沿海省(区、市)整体的耦合协调度, 结果见表 6, 我国沿海省(区、市)的数字经济与海洋经济发展指数的耦合度逐年增加, 耦合协调度也是从 2011 年的 0.063 增长到 2020 年的 0.992, 即从严重失调到优质协调, 说明我国的数字经济与海洋经济在长期的发展过程中相互依存、相互促进。

表 6 数字经济与海洋经济耦合协调度

年份	数字经济发展指数	海洋经济发展指数	耦合度 C	协调指数 T	耦合协调度 D
2011	0.000	0.156	0.051	0.078	0.063
2012	0.082	0.260	0.854	0.171	0.382
2013	0.178	0.405	0.921	0.292	0.518
2014	0.189	0.522	0.883	0.356	0.56
2015	0.262	0.603	0.919	0.433	0.631
2016	0.313	0.651	0.936	0.482	0.672
2017	0.434	0.804	0.954	0.619	0.769
2018	0.633	0.874	0.987	0.753	0.862
2019	0.839	0.958	0.998	0.899	0.947
2020	0.969	1.000	0.999	0.984	0.992

用数字经济和海洋经济的发展指数分别进行作图并进行公式拟合, 公式如下:

$$U_x=0.0101t^2-40.778t+40990 \tag{12}$$

$$R^2=0.9949 \tag{13}$$

$$U_y=192.04\ln(t)-1460.5 \tag{14}$$

$$R^2=0.9869 \tag{15}$$

用 2011—2020 年的数据进行绘图并作趋势模拟, 结果见图 1。数字经济和海洋经济都呈现上升趋势, 海洋经济一直处于相对稳定的上升速率, 大约在 2021 年, 数字经济发展指数会超越海洋经济, 并快速增长。海洋经济作为一种历史比较悠久的经济系统, 有着日积月累的历史基础, 但是海洋经济的运作模

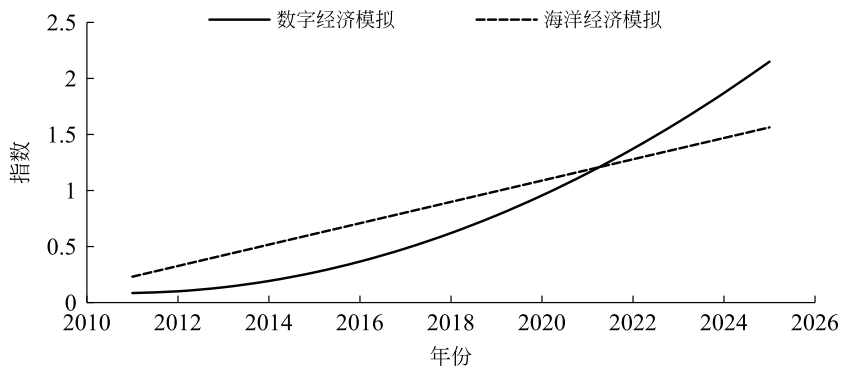
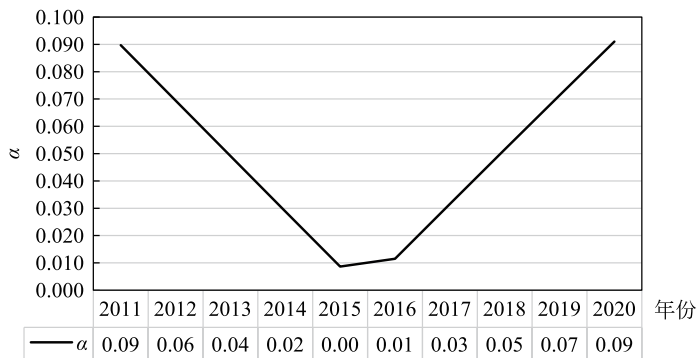


图1 数字经济与海洋经济发展指数模拟

式与增长方式相对比较受限历史经验,虽然能够实现增长,但是增速是比较缓慢的。而数字经济的增长则呈现先缓后快的趋势,数字经济是一种比较新的经济,2009年的一些新兴经济踊跃使得数字经济出现在大众的视野中,所以在普及阶段的增速是相对比较缓慢的,在2015年以后,数字经济快速增长,这可能得益于阿里巴巴2014年的上市,使得数字经济快速普及到人民的生活并渗透到各行各业。另外,根据图2的剪刀差的结果来看,数字经济与海洋经济的发展指数剪刀差呈现先减小后增加的趋势。在2011—2015年间,数字经济和海洋经济发展的趋势相对趋同,呈现缓慢增长的走向。2015—2020年,数字经济与海洋经济的发展指数剪刀差逐渐增大,二者的发展差距逐渐拉大。大约在2021年数字经济的发展指数会超越海洋经济发展指数,形成“剪刀差”的样态。数字经济发展有了质的飞跃,快速增长,而海洋经济依旧缓而稳地增长。

图2 数字经济、海洋经济发展指数剪刀差 α 及走势图

(二) 机制分析

基于以上的分析得到了中国海洋经济与数字经济的耦合协调度,得到了本

研究核心解释变量,接下来进行实证研究海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡发展有着怎样的影响,以及影响的机制是什么。

1. 基准回归分析

首先,对回归的变量进行多重共线性检验,结果见表 7,VIF 值都小于 10,不存在多重共线性,所以可以进行下一步的回归分析。

表 7 多重共线性检验

Variable	VIF	1/VIF
UR	5.47	0.183
PGDP	4.55	0.220
<i>D</i>	2.61	0.383
FIN	2.48	0.402
GOV	1.06	0.943
Mean VIF	3.24	

表 8 中的三列分别为随机效应、个体固定效应和双重固定效应模型的回归结果,为了去除量纲的影响,原始数据都进行了标准化处理。依据第(1)列的随机效应和第(2)列的个体固定效应结果作 Hausman 检验,*p* 值小于 0.01,所以应该使用固定效应模型,得到第(3)列结果。海洋经济和数字经济的耦合协调度对贸易均衡发展的影响系数显著为负,由于贸易均衡的测度指标是一个负向指标,即贸易均衡值越小则代表贸易均衡度越高,所以,数字经济和海洋经济的耦合协调度对贸易均衡发展有着显著的促进作用,假设 1 成立。

表 8 面板回归结果

	TBL		
	(1)	(2)	(3)
<i>D</i>	−0.409 ** (0.175)	−0.931 *** (0.236)	−1.255 *** (0.289)
GOV	−0.090 (0.058)	−0.100 * (0.056)	−0.120 ** (0.056)
FIN	0.481 ** (0.193)	0.687 *** (0.220)	0.488 * (0.274)
PGDP	0.259 (0.158)	0.433 ** (0.163)	0.279 (0.214)
UR	−0.264 (0.272)	0.454 (0.409)	0.287 (0.489)
_Cons	0.000 (0.245)	0.000 (0.046)	−1.041 (1.005)

续表

	TBL		
	(1)	(2)	(3)
R^2	0.126	0.1662	0.2787
年份固定	No	Yes	Yes
个体固定	No	No	Yes

注：括号内数值为标准误；*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

数字经济与海洋经济耦合协调的程度越高,越能促进我国进出口的均衡发展,与贸易伙伴国分工协作,合作共赢。政府的支持力度对贸易均衡度也有着显著的正向促进作用,除了市场这只无形的手作为调节,政府的宏观调控也十分重要,两国贸易需要均衡发展才能做到可持续发展。金融市场的发展水平对贸易均衡度的影响有显著的抑制作用,金融市场是逐利的,没有管控的前提下,资金流动会朝着利益最大化的方向流动,促使两极分化,不利于贸易均衡地发展。

2. 稳健性检验

为了验证回归的稳健性,更换被解释变量为贸易总额进行稳健性分析。贸易总额也是衡量一个国家的贸易情况的直观指标,推动贸易的均衡发展有助于贸易的长期合作,从而提升双边的贸易额和总的贸易额,达到互惠互利的贸易环境。

表 9 的 TTR 代表贸易总额,第(1)列是海洋经济与数字经济的耦合协调度对贸易总额的影响,结果是显著为正的,第(2)列是加入控制变量以后的结果,影响系数变大并且海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易总额有正向的促进作用且显著,结果稳健。说明在其他条件不变的情况下,海洋经济耦合数字经济发展得越好,就越能促进贸易总额的提升。海洋产业在数字经济的渗透下,利用数字技术,革新了生产方式,提高了生产效率。相对影响较大的是第三产业,例如运输产业,集装箱的运用与标码运输都需要通过数字技术进行推进与检测;金融产业也需要数字经济的参与来减少身处异国企业与投资者的信息差,便于及时对变化的形势做出回应,减少双方的交易风险,为跨国贸易双方提供良好的贸易平台与贸易环境,保证双方的贸易合作可持续发展。

表 9 海洋经济、数字经济耦合协调度对贸易总额的影响

	TTR	
	(1)	(2)
D	0.236 *** (-0.077)	0.245 *** (-0.086)
GOV		0.040 (-0.024)

续表		
	TTR	
	(1)	(2)
FIN		-0.067 (-0.065)
PGDP		0.102 * (-0.054)
UR		0.080 (-0.105)
_Cons	-0.025 * (0.015)	0.030 (0.016)
R ²	0.9918	0.9926
年份固定	Yes	Yes
个体固定	Yes	Yes

注：括号内数值为标准误；*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

3. 异质性检验

表 10 为三大海洋经济圈的海洋经济耦合数字经济对贸易均衡度的影响。整体来看,海洋经济耦合数字经济发展的协调度对贸易均衡度的影响系数都是负向的,说明海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡有着正向的促进作用,北部、东部和南部的核心解释变量的系数的绝对值依次增大,说明海洋经济耦合数字经济对南部贸易均衡发展的影响最大,其次是东部,最后是北部,其中南部海洋经济圈和东部海洋经济圈的影响系数是显著的,只有北部海洋经济圈的影响系数是不显著的。究其原因,南部海洋经济圈中的广东省在所有沿海省(区、市)中是发展比较好的,并且经济体量非常大,当达到经济的规模效应时,市场经济更能发挥其优势——生产自己的规模产品并出口,进口本省相对劣势的产品,从而促进贸易的均衡发展。东部海洋经济圈中的浙江省和上海市的数字经济和海洋经济都发展得比较好,浙江省还有全国最大的舟山港,对国际贸易的发展有着强有力的基础支持;而北部的数字经济相对而言没有东部和南部地区那么发达,海洋经济的规模也没有东部和南部的庞大,所以相对而言影响较弱。

表 10 三大海洋经济圈的海洋经济耦合数字经济对贸易均衡度的影响

	TBL		
	北部海洋经济圈	东部海洋经济圈	南部海洋经济圈
D	-0.174 (0.427)	-1.237 ** (0.496)	-3.556 *** (0.983)

续表

	TBL		
	北部海洋经济圈	东部海洋经济圈	南部海洋经济圈
GOV	0.007 (0.812)	-1.317 (1.189)	-0.630 (0.931)
FIN	-0.059 (0.102)	0.442* (0.242)	0.662*** (0.226)
PGDP	0.006 (0.019)	0.041*** (0.012)	0.054* (0.293)
UR	0.013* (0.007)	0.015* (0.008)	0.032* (0.767)
_Cons	-0.574* (0.326)	1.199* (0.510)	-0.988 (0.767)
R ²	0.2216	0.5189	0.3441
年份固定	No	No	No
个体固定	Yes	Yes	Yes

注:括号内数值为标准误;*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

4. 海洋产业研发费用支出的调节效应

科学是第一生产力,研究与开发对于科学创新至关重要,一个区域对研发的投入可以代表一个区域的科技与创新水平,本研究重点在海洋经济和数字经济的发展,所以选取海洋产业的研究与开发支出费用作为调节变量进行实证检验。

根据表 11 的输出结果,第(3)列中的海洋经济耦合数字经济发展协调度与海洋产业研发费用支出的交乘项的系数显著,说明海洋产业研发支出费用的调节效用存在,假设 2 成立,但是影响系数是正的,即海洋经济耦合数字经济协调发展程度高的区域对海洋产业研发投入越大,越会对贸易均衡产生负面的影响,因为当一个区域的海洋经济耦合数字经济协调发展的越好,则该区域的海洋经济和数字经济分别都发展的非常好,那么该区域的整体经济发展水平都很高,此时的贸易应该是相对均衡的。当扩大一个领域的研发投资,那么该领域就会生产出高质量的技术型产品参与国际竞争,拥有技术优势的产品会促进其出口,那么就会减少国内对该类型产品的进口,就会不利于贸易的均衡发展。而海洋经济耦合数字经济发展的协调度与海洋产业研发支出费用的系数都显著为负,意味着对贸易的均衡发展有显著的促进作用,这恰恰说明了我国沿海区域的整体发展水平相对于国际的发达地区还有一些差距,我国自主生产的高

技术的产品在国际市场上没有竞争优势,还需要大量进口国外的高技术产品,当加大我国产业的研发投入时,增进高技术产业的研发产出,并参与国际竞争,促进国产高技术产业的出口,减少外部高技术产品的进口,促进贸易的均衡发展,也减少我国对国外技术产品的依赖,早日摆脱“卡脖子”的局面。因此,可以加大沿海省(区、市)海洋产业研发投入,促进海洋经济的科学发展,以及促进我国的国际贸易均衡与协调发展。

表 11 海洋产业研发费用支出的调节效应

	TBL	
	(1)	(2)
<i>D</i>	-1.998 *** (0.459)	-2.441 *** (0.484)
<i>RAD</i>		-1.573 ** (0.671)
<i>D * RAD</i>		2.127 ** (0.873)
<i>PGDP</i>	0.019 (0.014)	0.007 (0.015)
<i>GOV</i>	-0.075 ** (0.035)	-0.041 (0.037)
<i>FIN</i>	0.223 * (0.125)	0.200 (0.124)
<i>UR</i>	0.004 (0.008)	0.009 (0.008)
<i>_Cons</i>	0.277 (0.388)	0.247 (0.386)
<i>R</i> ²	0.2787	0.3275
时间固定	Yes	Yes
省份固定	Yes	Yes

注:括号内数值为标准误;*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

5. 交通便捷度的调节效应

表 12 是沿海省的交通便捷程度对海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡度的调节效应结果,第(1)列是中国海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡度的影响,结果是显著促进贸易均衡发展。第(2)列的结果加入了交通便利程度的变量和交通便利程度与海洋经济、数字经济耦合协调度的交乘项,

交通便利程度对贸易均衡度的影响虽然不显著,但也是正向促进作用;交乘项结果显著,假设 3 成立,其经济学含义是当一个区域的海洋经济耦合数字经济协调发展程度越高,且交通便利程度越高,则对贸易均衡度有着显著的抑制作用。这可能是由中国的国情和发展阶段决定的,改革开放后,中国才开始对外开放进行对外贸易,出口成为拉动国家经济的“三驾马车”之一,为了国家经济的快速发展,我国近四十年都是加大出口力度,当沿海省份的交通便利化程度高时,就会大力服务于我国的货物出口,所以以出口为主导的国情就会使进口小于出口,就不利于贸易的均衡发展。另外交通便捷程度越高,越容易将一些原材料从内陆地区运送到沿海地区进行加工生产,原材料和运输的成本相对较低,加工产品更有价格优势,从而促进我国产品的出口与提供给国民使用,减少同类产品的进口,进一步阻碍了贸易的均衡发展。

表 12 交通便捷度的调节效应

	TBL				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>D</i>	-1.998 *** (0.459)	-2.569 *** (0.544)	-1.579 (1.564)	-2.621 * (1.560)	-4.366 *** (1.519)
TRA		-0.562 (0.466)	-3.314 (2.123)	0.936 (1.912)	1.381 (1.723)
<i>D</i> * TRA		1.219 * (0.625)	1.259 (1.628)	6.609 ** (3.215)	-1.827 (3.146)
PGDP	0.019 (0.014)	0.008 (0.016)	-0.245 (0.025)	0.177 *** (0.062)	0.037 (0.045)
GOV	-0.075 ** (0.035)	0.043 (0.039)	0.025 (0.035)	3.107 (2.719)	-1.420 (0.992)
FIN	0.223 * (0.125)	0.225 * (0.125)	0.484 (0.255)	-0.504 (0.409)	0.635 ** (0.289)
UR	0.004 (0.008)	0.011 (0.008)	0.026 * (0.016)	0.067 *** (0.025)	-0.037 (0.059)
_Cons	0.277 (0.388)	0.197 (0.403)	0.574 (0.396)	-5.961 *** (1.912)	0.344 (3.184)
<i>R</i> ²	0.2787	0.3103	0.5315	0.8614	0.6798
时间固定	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份固定	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

注:括号内数值为标准误;*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

三大海洋经济圈的调节分析结果分别对应第(3)、(4)和(5)列。首先,海洋经济耦合数字经济协调发展对贸易均衡发展的影响都有促进作用,促进强度依次是南部海洋经济圈、东部海洋经济圈和北部海洋经济圈;其次,交通的便利程度对贸易均衡的影响只有北部海洋经济圈的影响有促进作用,而东部和南部海洋经济圈都是抑制作用;最后,海洋经济耦合数字经济协调度与交通便利程度的交乘项对于贸易均衡的影响只有南部海洋经济圈是正向促进作用,北部和东部都是阻碍作用,且东部海洋经济圈显著提升了交通的便利程度和海洋经济、数字经济协调度的交乘项显著阻碍了贸易的均衡发展,这也是符合客观事实的,江浙沪地区目前是以出口为导向的,交通便利化程度越高,越能促进产品出口,阻碍了贸易的均衡发展。而南部海洋经济圈的广东省份贸易体量比较大,也代表了我国发达沿海省(区、市)的发展情况,说明在经济体量达到一定门槛的时候,国家的贸易结构达到相对较优的时候,交通便捷度就会对贸易的均衡发展有着促进作用,所以我国在现阶段还是要继续优化我国的对外贸易结构,提升我国高科技产品的国际竞争力,减少生产一些低附加值,转为进口,在提升我国贸易结构的同时,促进贸易的均衡发展。

四、主要结论及启示

本研究以国内沿海 11 个省(区、市)的贸易均衡发展为研究对象,测算了 2011—2020 年的海洋经济耦合数字经济协调发展程度和贸易均衡度,使用双重固定效应模型实证检验了中国的海洋经济耦合数字经济协调发展对于贸易均衡度的影响。

主要结论是,第一,我国的海洋经济与数字经济耦合协调发展趋势显著。除了受到新冠疫情管控影响的 2020 年以外,市场规律下的各省(区、市)的海洋经济发展指数和数字经济发展指数都是呈上升趋势的,总体的发展势头良好。第二,我国的海洋经济与数字经济的耦合发展潜力巨大。数字经济有着很强的渗透性,在后期的海洋经济发展中,需要加强与数字经济结合,发挥数字经济的赋能作用,带动海洋经济的蓬勃发展,从而更能促进贸易均衡地发展。第三,海洋经济耦合数字经济发展促进贸易的均衡发展。虽然不同区域的海洋经济耦合数字经济发展对贸易均衡度的影响程度不同,但数字经济作为技术层面的经济渗透到海洋经济的发展中,提高海洋经济的生产效率与服务质量,更重要的是依托数字经济有利于匹配两岸的产品需求,从而促进两岸的国家进行双边贸易,推动贸易的均衡发展。第四,海洋产业的研发支出的调节效应显著。海洋

经济的研发投入对贸易均衡度有着正向的影响,说明我国当下在高技术产品类目进口大于出口,加大研发投入生产高技术产品来参与全球产品的竞争,减少进口高技术产品并出口本国的高技术产品,从而减小贸易的差额。第五,交通便捷度的调节效应显著。交通便捷度在海洋经济耦合数字经济发展对贸易均衡度的过程中起到了负向的调节作用。加强建设便捷的交通基础设施,在经济发展水平相对较低的区域促进进出口贸易,提升区域的经济发展水平,当达到一定水平时,促进贸易的均衡发展。

基于此,考虑海洋经济与数字经济耦合发展协调度优良的内在逻辑,海洋经济与数字经济的高度耦合需要海洋经济和数字经济的双向强劲。例如,浙江省和广东省的数字经济高度发达,海洋经济发展潜能也较大,所以海洋经济耦合数字经济协调发展的程度就高度匹配,而其他省份中,相对而言数字经济发展得比较快速,但是海洋经济相对来说却发展得比较缓慢。具体有以下几点建议:第一,促进海洋经济和数字产业的融合,加快推进海洋产业数字化转型。传统的基础设施以及生产工具已经不能很好地满足现代化的生产需求,应该推进人工智能和物联网等领域的新型基础设施投资,打造智慧港口,提高贸易效率。同时,建设海洋贸易服务平台,促进要素更便捷地流动,加大信息的透明度,减少贸易双方的信息差,为贸易均衡发展夯实基础。第二,因地制宜,提高海洋经济与数字经济的协调发展。基于数字经济影响海洋经济高质量发展的异质性特征,根据不同区域的海洋经济发展情况、比较优势和产业地位,充分发挥优势的同时精准补齐发展短板,增强数字经济和海洋经济发展的均衡性。同时,依托于自然资源构建合理的海洋产业发展体系,将数字技术和海洋产业相结合,寻找数字经济与海洋产业发展的平衡点,从而在贸易均衡发展过程中有效地融合数字经济与海洋经济,充分释放数字经济发展与海洋经济发展的联动作用。第三,积极发挥数字经济的赋能作用,加大海洋产业科研创新的投入。海洋资源的开发与保护需要数字经济技术的支撑,需要提升海洋科技创新力,加大海洋创新投入,培养海洋相关人才,利用数字技术完善海洋产业链,从而加快海洋产业数字化转型,为贸易均衡发展提供保障。应强化海洋数字安全和隐私保护,制定相关法律法规,明确数字海洋领域的数据使用和分享规则。第四,构建更加完善与便捷的交通体系。投资于道路、铁路、港口、机场和交通网络的建设不仅能提高货物和人员运输的速度和效率,还能促进区域经济增长。应推动交通方式多样化,在城市和地区之间,发展不同的交通方式,如地铁、公交、高铁、轮渡,以满足不同需求。应优化交通管理和信息系统,借助现代技术,如智

能交通信号、GPS 和交通管理系统,提高交通流畅性和安全性,引入智能交通管理等。

参考文献

- 包振山,韩剑,翁梅,等. 2023. 数字经济如何促进对外贸易高质量发展[J]. 国际经贸探索, 39(2): 4-20.
- BAO Z S, HAN J, WENG M, et al. 2023. How does digital economy promote high-quality development of foreign trade[J]. *International Economics and Trade Research*, 39(2): 4-20. (in Chinese)
- 狄乾斌,康梦瑶,陈小龙. 2024. 数字经济与海洋经济高质量发展耦合协调关系及影响因素研究[J/OL]. 海洋经济, 1-12[2025-01-05]. <https://doi.org/10.19426/j.cnki.cn12-1424/p.20240315.001>.
- DI Q B, KANG M Y, CHEN X L. 2024. Study on the coupling coordination relationship and influencing factors between digital economy and high-quality study on the coupling coordination relationship and influencing factors between digital economy and high-quality[J/OL]. *Marine Economy*, 1-12[2025-01-05]. <https://doi.org/10.19426/j.cnki.cn12-1424/p.20240315.001>. (in Chinese)
- 樊丛维. 2021. 中国科技兴海视域下海洋强国战略研究[D]. 长春: 吉林大学.
- FAN C W. 2021. Research on the China's maritime power strategy from the perspective of prospering the sea with science and technology[D]. Changchun: Jilin University. (in Chinese)
- 付文字,赵景峰,贺子欣. 2024. 数字经济对外贸高质量发展的促进作用及影响机制[J]. 统计与决策, 40(3): 22-27.
- FU W Y, ZHAO J F, HE Z X. 2024. Promoting effect and influencing mechanism of digital economy on high-quality development of foreign trade[J]. *Statistics & Decision*, 40(3): 22-27. (in Chinese)
- 付政. 2023. 数字经济与文化产业结构升级的耦合协调研究——评《数字经济下的创新政策组合理论与实证研究》[J]. 国际贸易, (6): 98.
- FU Z. 2023. Research on the coupling and coordination of digital economy and cultural industry structure upgrading: A review of "Theory and Empirical Research on Innovation Policy Combination under Digital Economy" [J]. *Intertrade*, (6): 98. (in Chinese)
- 傅晓冬,杜琼. 2022. 数字经济对中国文化产品出口贸易的影响研究[J]. 宏观经济

- 研究, (3): 82-93.
- FU X D, DU Q. 2022. A study on the impact of digital economy on China's cultural products export trade[J]. *Macroeconomics*, (3): 82-93. (in Chinese)
- 龚文龙. 2022. 数字经济时代数据要素赋能其他生产要素的耦合机制研究[J]. 商业经济研究, (6): 185-188.
- GONG W L. 2022. Research on the coupling mechanism of data factors enabling other production factors in the digital economy era[J]. *Journal of Commercial Economics*, (6): 185-188. (in Chinese)
- 管红波, 李盼盼. 2022. 数字经济促进海洋经济高质量发展空间效应研究——来自中国 11 个沿海省市的证据[J]. 价格理论与实践, (8): 173-177.
- GUAN H B, LI P P. 2022. Research on the direct and spatial effect of digital economy on the high-quality development of marine economy[J]. *Price Theory & Practice*, (8): 173-177. (in Chinese)
- 韩振国, 饶钰凤. 2023. 数字经济发展水平对中国对外贸易效率的影响研究[J]. 价格月刊, (4): 41-48.
- HAN Z G, RAO Y F. 2023. Research on the influence of the development level of digital economy on the efficiency of China's foreign trade [J]. *Prices Monthly*, (4): 41-48. (in Chinese)
- 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 2019. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, (8): 5-23.
- HUANG Q H, YU Y Z, ZHANG S L. 2019. Internet development and productivity growth in manufacturing industry: Internal mechanism and China experiences[J]. *China Industrial Economics*, (8): 5-23. (in Chinese)
- 兰雨潇, 杨巨声, 闫茹. 2024. 智慧城市与区县经济不平等——来自卫星反演的经验证据[J]. 科学学研究, 42(5): 952-963.
- LAN Y X, YANG J S, YAN R. 2024. Smart city and county economic inequality—Empirical evidence from satellite inversion[J]. *Studies in Science of Science*, 42(5): 952-963. (in Chinese)
- 李瑞琴, 王立勇. 2022. 数字技术革命促进中国制造业出口贸易高质量发展的机制、挑战 and 对策[J]. 国际贸易, (11): 11-18.
- LI R Q, WANG L Y. 2022. The mechanism, challenges and measures of digital technology revolution to promote the high quality development of China's manufacturing export[J]. *Intertrade*, (11): 11-18. (in Chinese)
- 刘军, 杨渊鉴, 张三峰. 2020. 中国数字经济测度与驱动因素研究[J]. 上海经济研

- 究, (6): 81-96.
- LIU J, YANG Y J, ZHANG S F. 2020. Research on the measurement and driving factors of China's digital economy[J]. *Shanghai Journal of Economics*, (6): 81-96. (in Chinese)
- 刘霖. 2020. 扶贫视域下设计参与乡村民宿旅游的策略研究[D]. 长沙: 湖南大学.
- LIU L. 2020. Research on design participation strategy of village homestay tourism under the viewsheds of poverty alleviation[D]. Changsha: Hunan University. (in Chinese)
- 刘莉, 陆森. 2023. 数字经济、金融发展与经济韧性[J]. 财贸研究, 34(7): 67-83.
- LIU L, LU S. 2023. Digital economy, financial development and economic resilience[J]. *Finance and Trade Research*, 34(7): 67-83. (in Chinese)
- 吕欣悦. 2024. 数字经济与实体经济融合发展对区域对外贸易韧性的影响研究[D]. 成都: 西南财经大学.
- LYU X Y. 2024. Study on the impact of the integrated of digital economy and real economy on the resilience of regional trade[D]. Chengdu: Southwestern University of Finance and Economics. (in Chinese)
- 潘建伟, 肖瑞琪. 2022. 数字经济与流通产业协同发展对消费水平及结构的影响[J]. 商业经济研究, (20): 49-52.
- PAN J W, XIAO R Q. 2022. Influence of coordinated development of digital economy and circulation industry on consumption level and structure[J]. *Journal of Commercial Economics*, (20): 49-52. (in Chinese)
- 戚聿东, 褚席. 2021. 数字经济发展、经济结构转型与跨越中等收入陷阱[J]. 财经研究, 47(7): 18-32, 168.
- QI Y D, CHU X. 2021. Development of the digital economy, transformation of the economic structure and leaping of the middle-income trap[J]. *Journal of Finance and Economics*, 47(7): 18-32, 168. (in Chinese)
- 王海梅. 2022. 数字经济发展水平对进出口贸易和贸易效率的影响——基于江苏与 RCEP 协议国的数据分析[J]. 现代管理科学, (3): 145-153.
- WANG H M. 2022. The impact of the level of digital economy development on import and export trade and trade efficiency—Based on the data analysis of Jiangsu and RCEP agreement countries[J]. *Modern Management Science*, (3): 145-153. (in Chinese)
- 王嘉怡, 常健聪. 2023. 我国数字经济与海洋经济耦合测度研究[J]. 中国渔业经济, 41(6): 73-81.

- WANG J Y, CHANG J C. 2023. Study on the coupling measurement of digital economy and marine economy in China[J]. *Chinese Fisheries Economics*, 41(6): 73-81. (in Chinese)
- 夏紫怡, 刘韬. 2024. 数字经济与海洋经济高质量发展耦合协调关系及影响因素分析[J]. *中国海洋经济*, 16(2): 36-51, 217-218.
- XIA Z Y, LIU T. 2024. Coupling and coordination relationship between the digital economy and the high-quality development of the marine economy and analysis of influencing factors[J]. *Marine Economy in China*, 16(2): 36-51, 217-218. (in Chinese)
- 许嘉禾. 2021. 我国体育产业高质量发展的金融支持研究[D]. 济南: 山东大学.
- XU J H. 2021. Research on financial support for high-quality development of sports industry in China[D]. Jinan: Shandong University. (in Chinese)
- 杨思彤, 廖泽芳. 2023. 数字经济与现代海洋产业体系耦合协调关系及影响因素研究[J]. *海洋开发与管理*, 40(3): 123-132.
- YANG S T, LIAO Z F. 2023. Study on the coupling coordination relationship and influencing factors between digital economy and modern marine industry system[J]. *Ocean Development and Management*, 40(3): 123-132. (in Chinese)
- 杨卫, 周丹丹, 赵丹. 2023. 我国数字经济和海洋经济高质量发展的耦合协调分析[J]. *海洋开发与管理*, 40(7): 98-106.
- YANG W, ZHOU D D, ZHAO D. 2023. Coupling and coordination analysis of high-quality development of Chinese digital economy and marine economy[J]. *Ocean Development and Management*, 40(7): 98-106. (in Chinese)
- 杨鲜丽, 支宇鹏, 周箫, 等. 2021. “一带一路”倡议对中国-东盟贸易高质量发展的影响[J]. *统计与决策*, 37(14): 121-124.
- YANG X L, ZHI Y P, ZHOU X, et al. 2021. Impact of the belt and road initiative on the high-quality development of China-ASEAN trade[J]. *Statistics & Decision*, 37(14): 121-124. (in Chinese)
- 余姗, 樊秀峰, 蒋皓文. 2021. 数字经济对我国制造业高质量走出去的影响——基于出口技术复杂度提升视角[J]. *广东财经大学学报*, 36(2): 16-27.
- YU S, FAN X F, JIANG H W. 2021. On effects of digital economy on China's high-quality going-global of manufacturing industry in the perspective of export technical complexity upgrading[J]. *Journal of Guangdong University of Finance and Economics*, 36(2): 16-27. (in Chinese)

张帆, 刘嘉伟, 施震凯. 2024. 数字经济与出口贸易高质量发展——基于二元边际的视角[J]. 统计与决策, 40(4): 114-118.

ZHANG F, LIU J W, SHI Z K. 2024. Digital economy and high-quality development of export trade: A perspective based on dual margins [J]. *Statistics & Decision*, 40(4): 114-118.

赵涛, 张智, 梁上坤. 2020. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 36(10): 65-76.

ZHAO T, ZHANG Z, LIANG S K. 2020. Digital economy, entrepreneurship, and high-quality economic development: Empirical evidence from urban China [J]. *Journal of Management World*, 36(10): 65-76. (in Chinese)

The Impact Mechanism and Regional Comparison of the Coupling between China's Maritime Economy and Digital Economy on Balanced Development of Foreign Trade

SONG Shuli¹ ZHANG Yi² CHEN Yao¹

(1. School of International Business, Zhejiang International Studies University, Hangzhou, Zhejiang, China;

2. School of Economics and Management, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou, Zhejiang, China)

Abstract: The coupling of China's marine economy and digital economy is an important feature of Chinese-style modernization and development, which has an equally far-reaching impact on the balanced development of China's foreign trade, and is the applied meaning of Chinese-style modernization and development. Based on the panel data of 11 coastal provinces and cities along the coast of China from 2011 to 2020, this paper uses the coupling model to measure the degree of coupling coordination between the ocean economy and the digital economy. On this basis, We empirically analyse the impact of the degree of coupling coordination between the ocean economy and the digital economy on the balanced development of China's foreign trade with the double fixed effect model. The results show that the synergistic growth of the ocean economy and the digital economy is differentiated and unbalanced in coastal regions, with the Eastern Ocean Economic Circle, the Southern Ocean Economic Circle, and the Northern Ocean Economic Circle in descending order

according to the development performance. Furthermore, the coupling of the digital economy with the ocean economy has a significant effect on trade quality, and the moderating effect of marine R&D expenditure and transport accessibility can more effectively promote the balanced development of China's foreign trade.

Keywords: maritime economy; digital economy; balanced development of foreign trade; coupling coordination; regional imbalance