

江苏省数字经济与经济高质量发展耦合协调研究

陈雨婷

扬州大学马克思主义学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2025年4月25日; 录用日期: 2025年5月12日; 发布日期: 2025年6月11日

摘要

高质量发展是解决新时代遇到的各种矛盾的重要路径, 而数字经济是实现经济高质量发展的重要引擎。我国数字经济的发展对于推动经济高质量发展起到关键性作用, 经济高质量发展的同时也为数字经济发展提供动力。江苏省是经济发展大省, 因此, 研究数字经济与经济高质量发展两者间的耦合协调关系对于江苏省来说显得尤为重要。本文选取2007~2021年江苏省时间序列数据, 构建评价指标体系, 测度数字经济发展与经济高质量发展指数, 对两者之间的耦合协调程度进行分析。基于实证结果从数字基础设施建设、产业数字化、科技创新能力等方面, 为赋能江苏省经济高质量发展提出相关对策建议。

关键词

数字经济, 高质量发展, 耦合协调

Research on the Coupling and Coordination of Digital Economy and High-Quality Economic Development in Jiangsu Province

Yuting Chen

School of Marxism, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: Apr. 25th, 2025; accepted: May 12th, 2025; published: Jun. 11th, 2025

Abstract

High quality development is an important path to solve various contradictions encountered in the new era, and the digital economy is an important engine for achieving high-quality economic development. The development of China's digital economy plays a crucial role in promoting high-quality

economic development, while also providing impetus for the development of the digital economy. Jiangsu Province is a major province in economic development, so studying the coupling and coordination relationship between the digital economy and high-quality economic development is particularly important for Jiangsu Province. This article selects time series data from Jiangsu Province from 2007 to 2021, constructs an evaluation index system, measures the index of digital economy development and high-quality economic development, and analyzes the degree of coupling and coordination between the two. Based on empirical results, relevant countermeasures and suggestions are proposed to empower high-quality economic development in Jiangsu Province from the aspects of digital infrastructure construction, industrial digitization, and technological innovation capabilities.

Keywords

Digital Economy, High-Quality Development, Coupling Coordination

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

二十大报告将高质量发展作为推进全面建设社会主义现代化国家的首要任务，并把经济高质量发展作为今后五年我们的主要目标任务。在过去的十年里，中国经济进入新发展阶段，已经实现第一个百年目标，经济实力得到大幅提升。新时代背景下，要以推进经济现代化、贯彻新发展理念为重点，实现经济高质量发展已经成为中国实现现代化的先决条件。随着新一轮科技革命和产业变革的发展，数字经济将成为促进经济高质量发展的新动能，促进数字经济与经济高质量协调发展尤为重要。江苏省要想在实现社会主义现代化道路上走在前列，更要寻找新的经济增长点和拉动力，推动经济高质量发展。

数字经济发展水平和信息技术的应用在构建现代化经济体系中起着重要作用[1]，是两个不可分割的结合体。江苏省作为经济强省，要着重打造数字经济关键赛道，建设“数实融合第一省”，进行数字经济与经济高质量发展耦合协调研究十分有必要。如今已经进入到调整并优化经济结构的关键阶段，需要借助提升数字化水平以促进经济高质量发展，提升经济运行效率。基于以上研究背景，本文科学测度江苏省数字经济与经济高质量发展指数，研究其耦合协调关系，以期赋能江苏省经济高质量发展目标实现。

2. 研究设计

2.1. 数字经济与经济高质量发展综合评价指标体系构建

参考其他学者的研究成果，并结合江苏省实际，遵循指标设计的原则，构建江苏省数字经济与高质量发展指标体系。从基础设施水平、产业发展水平、创新潜力和应用水平 4 个维度构建江苏省数字经济发展评价指标体系，如表 1 所示。

Table 1. Evaluation index system for the development level of digital economy in Jiangsu province

表 1. 江苏省数字经济发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	指标单位
基础设施水平(A ₁)	互联网宽带接入端口(A ₁₁)	万个
	人均邮电业务量(A ₁₂)	元/人
	地方财政科学技术支出(A ₁₃)	亿元
	长途光缆线路长度(A ₁₄)	万公里

续表

数字经济 A	产业发展水平(A ₂)	信息传输、软件等城镇单位就业人员(A ₂₁)	万人
		软件业务收入(A ₂₂)	亿元
		软件产品收入(A ₂₃)	亿元
		信息技术服务收入(A ₂₄)	亿元
	创新潜力(A ₃)	R&D 经费内部支出(A ₃₁)	亿元
		三种专利授权量(A ₃₂)	万件
		教育经费(A ₃₃)	亿元
		科技研究机构数(A ₃₄)	个
	应用水平(A ₄)	移动电话普及率(A ₄₁)	部/百人
		电信业务总量(A ₄₂)	亿元
		互联网上网人数(A ₄₃)	万人
		互联网宽带接入用户(A ₄₄)	万户
		互联网普及率(A ₄₅)	%

从经济基础、创新驱动、绿色环境、社会福祉、对外开放和产业结构 6 个维度构建江苏省经济高质量发展评价指标体系，如表 2 所示。

Table 2. Comprehensive evaluation index system for high quality economic development in Jiangsu province
表 2. 江苏省经济高质量发展综合评价指标体系

一级指标		二级指标	指标单位
经济高质量发展 B	经济基础(B ₁)	人均可支配收入(B ₁₁)	元
		年末城镇登记失业率(B ₁₂)	%
		人均 GDP (B ₁₃)	元
		GDP 增长率(B ₁₄)	%
		城镇单位就业人员平均工资(B ₁₅)	元
	创新驱动(B ₂)	技术市场成交额(B ₂₁)	亿元
		R&D 经费支出占地区生产总值比重(B ₂₂)	%
		科技人员(B ₂₃)	万人
		规模以上工业企业新产品销售收入(B ₂₄)	亿元
		国内专利申请授权量(B ₂₅)	项
	绿色环境(B ₃)	生活垃圾无害化处理率(B ₃₁)	%
		城镇生活污水排放量(B ₃₂)	亿吨
		二氧化硫排放量(B ₃₃)	万吨
		建成区绿化覆盖率(B ₃₄)	%
		地方财政环境保护支出(B ₃₅)	亿元
	社会福祉(B ₄)	城乡收入比(B ₄₁)	-
		全年发放失业保险金(B ₄₂)	亿元
		医疗卫生机构数(B ₄₃)	个
		人均拥有公共图书馆藏量(B ₄₄)	册/人
		普通高等学校招生数(B ₄₅)	万人

续表

对外开放(B ₅)	进出口总额(B ₅₁)	亿美元
	实际使用外资金额(B ₅₂)	亿美元
	外商投资企业数(B ₅₃)	户
	劳务人员实际收入总额(B ₅₄)	亿美元
产业结构(B ₆)	大中型工业企业单位数(B ₆₁)	个
	高新技术产业产值占规上工业比值(B ₆₂)	%
	现代服务业增加值与 GDP 比值(B ₆₃)	%

2.2. 指标权重确定

熵权-TOPSIS 法能够在充分获取指标原始数据的同时克服选取指标时的随意性, 具有科学性, 因此本文选取该方法确定指标权重并计算综合值[2]。

(1) 构建初始矩阵。

设有 m 个评价指标, n 个被评价方案, 则 x_{ij} 表示第 i ($i=1, 2, \dots, m$) 的被评价对象的第 j ($j=1, 2, \dots, n$) 个指标的具体数值, 构成初始矩阵 $X = \{x_{ij}\}_{m \times n}$ 。

(2) 对样本数据进行标准化处理。

由于选取的样本数据的单位制不同, 正向指标与负向指标的含义不同, 因此, 需要对正向指标和负向指标进行标准化处理:

$$x'_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - x_{j\min}}{x_{j\max} - x_{j\min}} & \text{正向指标} \\ \frac{x_{j\max} - x_{ij}}{x_{j\max} - x_{j\min}} & \text{负向指标} \end{cases} \quad (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

(3) 数据平移化处理。为了避免由于数值较小而产生负值的影响, 本文参考李晓钟、何晨琳(2019) [3] 的处理方法, 将标准化后的数值进行平移, 从而消除影响。

$$x''_{ij} = H + x'_{ij} \quad (2)$$

其中, H 为指标平移的幅度, 取 1。

(4) 计算第 i 个指标第 j 个值的比重。

$$y_{ij} = \frac{x''_{ij}}{\sum_{i=1}^m x''_{ij}} \quad (3)$$

(5) 计算第 j 个指标的熵值。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m (y_{ij} \times \ln y_{ij}) \quad \text{其中, } k = \frac{1}{\ln m} \quad (4)$$

(6) 计算第 j 个指标的差异系数。

$$g_j = 1 - e_j \quad (j=1, 2, \dots, m) \quad (5)$$

(7) 计算第 j 个指标的权重。

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j} \quad (j=1, 2, \dots, m) \quad (6)$$

(8) 构造加权矩阵。

$$R = x'_{ij} \times w_j \tag{7}$$

(9) 确定正理想解与负理想解。

$$R^+ = (\max(r_{i1}), \max(r_{i2}), \dots, \max(r_{im})) \tag{8}$$

$$R^- = (\min(r_{i1}), \min(r_{i2}), \dots, \min(r_{im})) \tag{9}$$

(10) 计算评价对象与正理想解与负理想解的距离。

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (R_j^+ - r_{ij})^2} \tag{10}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (R_j^- - r_{ij})^2} \tag{11}$$

(11) 计算数字经济与经济高质量发展指数。

$$de_i = d_i^- / (d_i^+ + d_i^-) \tag{12}$$

其中， de_i 在 0~1 之间，其越接近 1，则表明数字经济发展水平越高。

本文研究的区间是 2007 年到 2021 年，根据《国家统计年鉴》《江苏省统计年鉴》，整理出江苏省数字经济和经济高质量发展评价指标对应的实际数据，根据整理的数据，使用熵权-TOPSIS 法对各个指标进行赋权。

2.3. 耦合协调度模型

在经济学研究中耦合通常指两个事物之间存在相互影响或作用所表现出的相互关联的现象，耦合理论可以形象的刻画出系统间存在的关系。耦合协调度描述了两个或者两个以上系统间相互作用相互影响的程度，耦合度越高，表明系统间相关性越强；协调度越高，表明系统间正向促进作用越强。

2.3.1. 耦合度函数

本文对江苏省数字经济和经济高质量发展两个子系统进行耦合研究，体现两个系统之间相互依赖、协调发展的良性互动关系[4]。

构建子系统的耦合函数表示如下：

$$C_{ij} = 2 \left[\frac{U_i U_j}{\Pi(U_i + U_j)} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{13}$$

其中 $i, j = 1, i \neq j$, C_{ij} 表示系统 i 和系统 j 的耦合度，则：

$$C_{12} = 2 \cdot \sqrt{U_i \cdot U_j} / (U_1 + U_2) \tag{14}$$

耦合度的取值通常为[0, 1], C 的值越大，说明耦合程度越高。根据耦合度取值大小，对系统耦合程度的判断标准如表 3 所示：

Table 3. Criteria for determining coupling degree
表 3. 耦合程度判断标准表

C 值	耦合程度评价
$C = 0$	无耦合关系
$0 < C \leq 0.3$	低度耦合协调阶段
$0.3 < C \leq 0.5$	中度耦合协调阶段
$0.5 < C \leq 0.8$	高度耦合协调阶段
$0.8 < C < 1$	极度耦合协调阶段
$C = 1$	完全耦合

2.3.2. 耦合协调度模型

由前文叙述可知，由于系统自身具有的特点不同，与其他系统之间存在差别，仅用耦合度来反映数字经济和经济高质量发展之间的协调效应，并不科学。本文参照丁梦雅等的研究[5]，进一步引入耦合协调度函数，对数字经济和经济高质量发展之间的协调程度进行测算。

公式如下所示：

$$D_{ij} = (C_{ij} \cdot T_{ij})^{\frac{1}{2}} \tag{15}$$

其中， D_{ij} 表示系统*i*与系统*j*的耦合协调度， T_{ij} 表示反映系统*i*与系统*j*整体协同效应的综合评价指数，反映两个子系统的整体发展水平对总系统协调的贡献，即：

$$T_{ij} = \alpha U_i + \beta U_j \tag{16}$$

D 值越大，表示系统间的协调程度越高。 α 与 β 为待定系数，表示两个子系统的贡献系数，一般取 $\alpha + \beta = 1$ 。在本文中，数字经济和经济高质量发展处于同等重要地位，因此设定 $\alpha = \beta = 0.5$ 。数字经济与经济高质量发展之间的耦合协调等级划分表如表4所示。

Table 4. Classification criteria for coupling coordination level
表 4. 耦合协调度等级划分标准

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

3. 实证结果

3.1. 综合评价值的计算与分析

为了进一步衡量 2007~2021 年间江苏省数字经济发展水平，本文采用 TOPSIS 法得出江苏省 2007~2021 年的数字经济发展指数以及四个准则层对应的评价值。

3.1.1. 数字经济发展指数测算

2007~2021 年江苏省数字经济发展指数以及四个准则层对应的评价值结果见表 5。

Table 5. Development index of digital economy in Jiangsu province and corresponding evaluation values of four criteria layers
表 5. 江苏省数字经济发展指数及四个准则层对应评价值

年份	数字经济发展指数	基础设施水平(A_1)	产业发展水平(A_2)	创新潜力(A_3)	应用水平(A_4)
2007	0.0127	0.0172	0.0000	0.0000	0.0175
2008	0.0418	0.0601	0.0169	0.0315	0.0454
2009	0.0879	0.0888	0.0360	0.0869	0.1149
2010	0.1353	0.1427	0.0910	0.1056	0.1758
2011	0.1705	0.1534	0.1444	0.1713	0.1995
2012	0.2466	0.2065	0.2166	0.3154	0.2379

续表

2013	0.3385	0.2096	0.4829	0.3461	0.2595
2014	0.3776	0.3026	0.5340	0.3799	0.2759
2015	0.4272	0.4053	0.5629	0.4157	0.3321
2016	0.4607	0.4401	0.6283	0.4526	0.3534
2017	0.5158	0.5406	0.6856	0.4608	0.4150
2018	0.5749	0.5771	0.7478	0.5050	0.4943
2019	0.6426	0.6851	0.8338	0.5454	0.5631
2020	0.6933	0.7310	0.8791	0.5681	0.6419
2021	0.6285	0.5664	0.8807	0.6339	0.5199

本文根据上述公式求解得到江苏省数字经济发展指数，如上表所示。2007~2021 年间江苏省数字经济发展状况良好，数字经济发展指数由 2007 年的 0.0127 增长至 2021 年的 0.6285，年均增长率为 32.16%。这与江苏省的数字经济发展现状和发布的数字经济发展指标数据相吻合，因而可以进行实证分析。

为更直观感受江苏省数字经济发展情况以及构建的指标层对应的评价值，由上表 5 的数据可绘制折线图，其趋势图如下图 1：

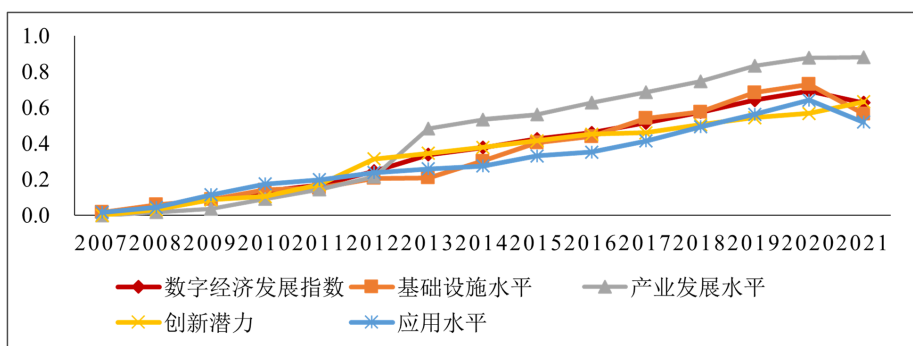


Figure 1. Trend chart of digital economy development index and corresponding evaluation values for four criteria layers in Jiangsu province
图 1. 江苏省数字经济发展指数及四个准则层对应评价值趋势图

由图 1 走势可知，2007~2021 年间江苏省数字经济发展良好，虽然 2021 年受到新冠疫情的影响略有下降，但在 2007~2020 年这 14 年间，江苏省数字经济发展指数持续上升。

从基础设施水平这一准则层来看，在 2007~2020 年这 14 年间，江苏省数字经济基础设施建设水平持续上升，但在 2021 年，由于受到新冠疫情的冲击，略有下降。

从产业发展水平这一准则层来看，在 2007~2021 年这 15 年间，江苏省数字经济产业发展水平大致呈现逐年增长的趋势，2013 年增长最为迅猛，2013 年江苏省的经济运行总体保持稳定，向好发展，在加速转型升级的同时，保持了经济持续健康的发展态势，产业升级也同样加速。

从创新潜力这一准则层来看，江苏省在 15 年间稳定上升，2012 年增长最为明显，原因可能为 2012 年江苏将提升企业的自主创新能力作为一项关系到长期发展的基础性、全局性和战略性的重要任务，发布了《关于进一步加强企业研发机构建设的意见》，明确了“两促进、两提高”的工作思路，引导企业加大对自主创新的投资力度。

从应用水平这一准则层来看，在 2007~2021 年这 15 年间，江苏省数字经济应用水平持续上升，于 2021 年有所回落，可能是受到新冠疫情的影响，使得数字经济应用水平有所下降。

3.1.2. 经济高质量发展指数测算

根据公式(1)~公式(6)计算得到各指标的权重，再根据公式(7)~公式(12)计算得到江苏省经济高质量发展指数以及六个准则层对应的评价值。

2007~2021 年江苏省经济高质量发展指数以及六个准则层对应的评价值结果见表 6：

Table 6. Jiangsu province high quality economic development index and corresponding evaluation values for six criteria layers
表 6. 江苏省经济高质量发展指数及六个准则层对应评价值

年份	经济高质量发展指数	经济基础(B ₁)	创新驱动(B ₂)	绿色环境(B ₃)	社会福祉(B ₄)	对外开放(B ₅)	产业结构(B ₆)
2007	0.2630	0.2456	0.3415	0.3754	0.0890	0.1423	0.0000
2008	0.2724	0.2099	0.3659	0.3891	0.0365	0.2116	0.1269
2009	0.2785	0.2157	0.3686	0.3549	0.1810	0.2194	0.1577
2010	0.3030	0.2492	0.3532	0.3581	0.2152	0.3010	0.2992
2011	0.3636	0.2474	0.4333	0.3127	0.2910	0.3754	0.5179
2012	0.4094	0.2761	0.4760	0.3516	0.3405	0.4290	0.5914
2013	0.3896	0.3248	0.2748	0.4030	0.3301	0.4243	0.6434
2014	0.4167	0.3494	0.3019	0.4246	0.4315	0.3546	0.6997
2015	0.4559	0.3901	0.3928	0.4971	0.4752	0.2813	0.7458
2016	0.4784	0.4206	0.3749	0.5247	0.5289	0.2702	0.8057
2017	0.5098	0.4643	0.3951	0.5796	0.5626	0.3288	0.7975
2018	0.5551	0.5013	0.4940	0.5902	0.6143	0.3856	0.8286
2019	0.5749	0.5259	0.5062	0.6135	0.7068	0.4146	0.6616
2020	0.6265	0.5058	0.7146	0.7146	0.7965	0.3765	0.6892
2021	0.6663	0.7091	0.6223	0.7300	0.8087	0.4254	0.7100

本文根据上文介绍的公式求解得到江苏省经济高质量发展指数，如上表所示。总体来看，2007~2021 年间江苏省经济高质量水平不断提高，经济发展量指数由 2007 年的 0.2630 增长至 2021 年的 0.6663，年均增长率为 6.87%。

由上表 6 可得江苏省经济高质量发展指数以及六个准则层对应的评价值，其趋势图如下图 2：

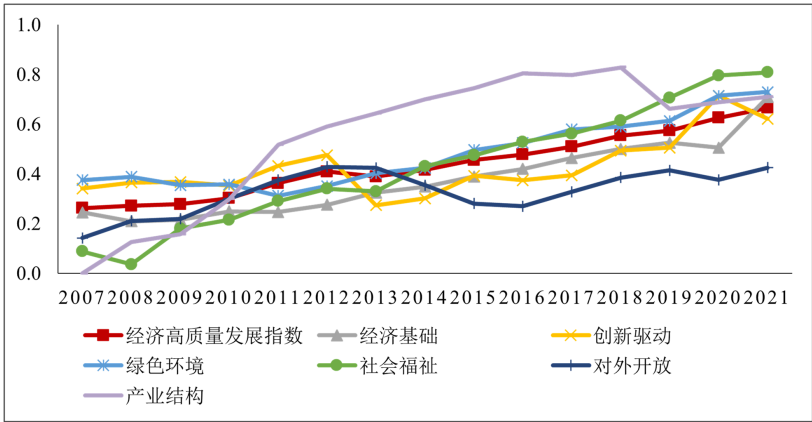


Figure 2. Trend chart of Jiangsu Province's high-quality economic development index and corresponding evaluation values for six criteria layers
图 2. 江苏省经济高质量发展指数及六个准则层对应评价值趋势图

由图 2 所示, 在 2007~2021 年这 15 年, 江苏省经济高质量发展稳中求进, 整体呈现上升趋势。这说明: 十九大提出经济高质量发展之后, 江苏秉承开放发展的新理念, 高质量发展实现良好开局; 尽管 2020 年面对疫情的冲击和复杂严峻的国内外环境, 江苏省经济高质量发展速度并未下降, 仍然保持稳定增长, 谱写高质量发展新篇章。

从经济基础这一准则层来看, 2007~2021 年这 15 年间, 江苏省经济基础设施建设发展迅速, 经济基础评价价值不断上升, 这基于江苏省资源丰富、交通发达, 并且改革开放之后, 江苏省在上海这个金融中心的引领下, 把握住了发展机遇, 形成了以苏州为代表的“苏南模式”, 推动了经济的持续快速发展。

从创新驱动这一准则层来看, 2007~2021 年这 15 年间, 江苏省创新驱动评估值呈现波动增长。原因在于江苏坚持以创新发展理念引领高质量发展, 加大创新投入, 得益于创新引擎强劲驱动, 江苏经济发展全面步入高质量发展轨道。

从绿色环境这一准则层来看, 2007~2021 年这 15 年间, 江苏省绿色环境评估值逐年增长, 江苏省深入践行习近平生态文明思想, 把碳达峰碳中和纳入经济社会发展整体布局, 深入打好污染防治攻坚战, 城乡环境明显优化。

从社会福祉这一准则层来看, 2007~2021 年这 15 年间, 江苏省人民生活质量明显改善, 社会福祉评价价值稳定上升, 十八大以来, 江苏相继出台一系列惠民利民富民政策, 切实解决群众急难愁盼问题, 让高质量发展成果更多更公平惠及全省人民[6]。

从对外开放这一准则层来看, 在 2007~2021 年这 15 年间, 江苏省对外开放评估值波动上升, 2012 年和 2013 年增长最为明显, 2012 年江苏充分发挥南京科技体制改革、苏州城乡发展一体化、无锡“两型”社会建设、宿迁区域协调发展等改革试点的作用, 进一步增强发展的活力和动力。2014 年下降至一个低点, 2017 年后又缓慢增长。

从产业结构这一准则层来看, 在 2007~2021 年这 15 年间, 2018 年之前呈现逐年增长的状态, 十八大以来, 江苏省加快了战略调整与转型升级, 三次产业发展协调性显著增强; 2019 年下降至一个低点后又缓慢增长, 说明江苏省加快传统产业改造提升, 大力培育发展新兴产业。

3.2. 耦合度和协调度的实证结果

3.2.1. 耦合度的计算

根据公式(14)分别计算 2007~2021 年江苏省数字经济发展指数和经济高质量发展指数的耦合度, 结果如表 7 所示:

Table 7. Coupling degree between digital economy development index and high-quality economic development index in Jiangsu province from 2007 to 2021

表 7. 2007~2021 年江苏省数字经济发展指数与经济高质量发展指数的耦合度

年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
耦合度	0.4192	0.6792	0.8540	0.9239	0.9324	0.9687	0.9975	0.9988
耦合等级	中度	高度	极度	极度	极度	极度	极度	极度
年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	均值
耦合度	0.9995	0.9998	1.0000	0.9998	0.9985	0.9987	0.9996	0.9180
耦合等级	极度	极度	完全耦合	极度	极度	极度	极度	极度

由上表可知, 从 2007~2021 年江苏省这 15 年均值来看, 江苏省数字经济与经济高质量发展的耦合度均值达到 0.9180, 处于极度耦合状态, 耦合度最高为 1, 最低为 0.4192, 相差 0.5808, 说明江苏省数字经

济与经济高质量发展之间的耦合度存在一定的差别,但是江苏省数字经济与经济高质量发展之间的耦合度整体水平较高,并且发展水平也较为稳定。从各年份来看,除了 2007 年,其余年份江苏省数字经济与经济高质量发展呈现高耦合的状态,甚至在 2017 年达到了完全耦合,说明江苏省数字经济与经济高质量发展两者是不可分割相互影响的关系。

3.2.2. 协调度的计算

上文计算了 2007~2021 年江苏省数字经济与经济高质量发展之间耦合度,利用公式(15)和公式(16)计算江苏省数字经济与经济高质量发展之间的协调度,结果如下表所示,并按照前文所示标准划分等级。

Table 8. Coupling coordination degree and level of digital economy development index and high-quality economic development index in Jiangsu Province from 2007 to 2021

表 8. 2007~2021 年江苏省数字经济发展指数与经济高质量发展指数的耦合协调度及等级

年份	耦合协调度	耦合协调程度	耦合协调等级	年份	耦合协调度	耦合协调程度	耦合协调等级
2007	0.2404	中度失调	3	2015	0.6643	初级协调	7
2008	0.3267	轻度失调	4	2016	0.6852	初级协调	7
2009	0.3956	轻度失调	4	2017	0.7161	中级协调	8
2010	0.4500	濒临失调	5	2018	0.7516	中级协调	8
2011	0.4990	濒临失调	5	2019	0.7796	中级协调	8
2012	0.5637	勉强协调	6	2020	0.8118	良好协调	9
2013	0.6026	初级协调	7	2021	0.8044	良好协调	9
2014	0.6298	初级协调	7	均值	0.5947	勉强协调	6

由表 8 所示,从 2007~2021 年江苏省这 15 年来看,江苏省数字经济与经济高质量发展的协调度均值为 0.5947,耦合协调度由 0.2 左右上升到 0.8 左右,耦合协调度最高值为 0.8118,最低值为 0.2404,相差 0.5714,数字经济与经济高质量发展之间的耦合协调度最高值是最低值的 3.3 倍,说明各年份之间存在明显差异,但是总体还处于协调状态。从各年份来看,江苏省数字经济与经济高质量发展的耦合协调度呈现逐年增长的趋势,从 2012 年开始,步入勉强协调状态,说明江苏省数字经济与经济高质量发展之间的协调度整体水平在不断进步,发展较为稳定。

3.3. 耦合协调度总体结果分析

本文结合 2007~2021 年江苏省数字经济发展与经济高质量发展两者之间耦合、协调度分析,绘制如下折线图。2007~2021 年江苏省数字经济发展指数与经济高质量发展指数耦合、协调度趋势图如图 3 所示:

根据趋势图可以分析得出:2007~2021 年间江苏省数字经济和经济高质量发展这两个子系统的耦合度都接近 1,表现出了高度的耦合性,耦合度高表明江苏省的数字经济和经济高质量发展体系之间存在着较强的相互作用,二者之间具有很高的相关性和整体性,说明数字经济发展与经济高质量发展是相互促进相互制约的关系。

耦合度只能反映两系统间的相互影响程度,并不能反映相互作用中的良性耦合程度的大小,因此引入协调度,协调度可以体现协调状况的好坏。纵观 2007 年至 2021 年,江苏省总体数字经济与经济高质量发展耦合协调度呈现上升趋势,从协调度 0.2 左右到协调度 0.8 左右,反映了江苏省两个系统之间总体上升的发展趋势。

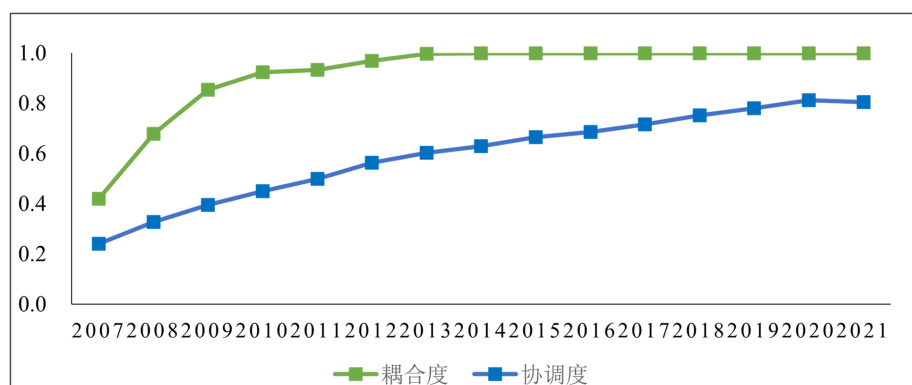


Figure 3. Trend of coupling and coordination between the digital economy development index and the high-quality economic development index in Jiangsu province from 2007 to 2021

图 3. 2007~2021 年江苏省数字经济发展指数与经济高质量发展指数耦合、协调度趋势图

4. 结论与建议

4.1. 结论

本文基于数字经济与经济高质量发展的内涵，构建指标体系，运用熵权-TOPSIS 法、耦合协调度模型进行实证研究，结论如下：

第一，江苏省数字经济发展水平逐年上升，经济高质量发展稳步推进。本文构造江苏省数字经济与经济高质量发展评价指标体系，利用熵权-TOPSIS 法测度了 2007~2021 年江苏省数字经济与经济高质量发展指数，结果表明江苏省数字经济发展水平不断上升，江苏省经济高质量发展稳步推进，经济发展质量指数由 2007 年的 0.2630 增长至 2021 年的 0.6663，年均增长率为 6.87%。

第二，2007~2021 年江苏省数字经济与经济高质量发展耦合作用显著，耦合协调度逐年增长，发展较为稳定。基于耦合协调度模型测算得到江苏省数字经济与经济高质量发展之间耦合度达到 0.9180，处于高耦合状态，耦合协调度也在不断上升，2021 年耦合协调度为 0.8044，说明两者协调较好。

4.2. 建议

4.2.1. 加快数字基础设施建设，助力实体经济发展

未来实体经济的发展需要基础性数字建设做支撑。从上文研究结果可知，数字基础建设影响江苏省数字经济发展，因此必须加大力度建设数字性基础建设，为壮大实体经济积蓄动力。江苏省数字基础建设持续升级，“十四五”期间全省要建设高标准、高质量的通信网络基础建设，新建深度覆盖的 5G 网络，提升互联网和移动电话普及率；升级已有的信息技术基础设施体系，打造适合实体经济发展的新一代设施体系；推进现有交通基础设施智能化发展，建设一批智能道路和智能网络云控制平台，包括 G312 镇江段，沪宁高速，五峰山高速，苏锡常南通道，S126 南京段，常泰过江通道。

4.2.2. 推进产业数字化发展，促进传统产业转型

把握数字经济技术发展趋势，加速数字经济产业转型，推进传统产业结构调整，助推经济高质量发展。巩固已有的基础优势产业，补齐产业链短板，推动数字经济向中高端发展，以此带动传统产业升级。江苏省培育数字产业集群，推动无锡物联网产业的整合创新与规模应用，建设具有国际影响力的物联网产业集群，推动建设物联网产业发展的“示范基地”。数字产业发展要充分发挥江苏省产业基础优势，加快云计算、人工智能、大数据等新兴产业发展，“江苏制造”进一步向“江苏智造”转变，大力发展智能制造、数字化管理、个性定制等新型产业发展模式，引领带动江苏的传统制造业数字化转型，包括

石化、钢铁、有色、建材、能源、装备制造等行业。通过数字化转型,让这些行业焕发出更多的生机和活力,推动产业的发展,让企业更加具有竞争力。

4.2.3. 提升数字科技创新能力, 赋能经济高质量发展

创新对于江苏省经济高质量发展有着举重若轻的作用,因此需要提升数字科技创新能力以赋能经济高质量发展。科技创新是第一驱动力。政府应该通过财政资金和科技创新优惠政策引导企业提高自主创新能力,同时要增加研发投入,激发创新热情。继续贯彻新发展理念,坚持创新驱动发展战略,攻克技术难关,解决技术核心问题,加深对前沿技术的研究,构建具有国际竞争力的创新生态。以一批具有较强的辐射带动能力和国际影响的省级实验室作为基础,在集成电路、智能感知、人工智能、大数据、智能计算、量子通信等方面,形成一批具有原创性、突破性、引领性、支撑性的重大科学研究成果,争取建立一批拥有自主知识产权的国家级实验室[7]。加速建立新一代人工智能开放创新、决策智能与计算、数字产品检验检测等公共技术服务平台,为人民群众提供更加便捷高效的服务。

4.2.4. 把握数字经济发展机遇, 发挥好政策叠加效应

“十四五”是我国经济社会发展的新阶段,随着国际、国内形势的不断变化,江苏省数字经济既面临着重大战略机遇,又面临着更加严峻和新的挑战。江苏省急需把握以碳达峰碳中和倒逼经济发展方式根本转变的时代机遇,把握“一带一路”建设、长三角区域一体化发展、长江经济带发展等重大国家战略叠加机遇,以推动数字化技术的攻关与应用探索。以数字经济激励创新,利用数字经济技术更新资源要素的流通形式,弱化区域间的物理距离,改革贸易模式,提升数字经济技术的普惠性与包容性,充分发挥数字化对经济高质量发展的渗透性和连接性;以高质量发展为数字经济发展投入人力、物力基础,以高质量发展助力制度创新和数字生态系统建设,进而为数字应用创造良好条件和更多可能性。

参考文献

- [1] 钞小静. 以数字经济与实体经济深度融合赋能新形势下经济高质量发展[J]. 财贸研究, 2022, 33(12): 1-8.
- [2] 甘赢锋, 韩宝国. 基于熵权-TOPSIS 的广东省各地市数字经济发展水平测度分析[J]. 广东经济, 2025(3): 41-46.
- [3] 李晓钟, 何晨琳. “互联网+”对制造业创新驱动能力的影响——基于浙江省数据的分析[J]. 国际经济合作, 2019(5): 36-47.
- [4] 秦涵祺. 中国数字经济与经济增长耦合协调度的实证研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西财经大学, 2021.
- [5] 丁梦雅, 聂蕊, 杨习铭. 数字经济与经济高质量发展耦合协调度研究——基于“丝绸之路经济带”沿线九省份的面板数据[J]. 上海节能, 2022(11): 1392-1403.
- [6] 丁平. 数据看民生, 江苏十年新变化[N]. 江苏法治报, 2022-08-31(002).
- [7] 江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省“十四五”数字经济发展规划的通知. 江苏省人民政府公报, 2021(15): 44-61.