

技术创新、产业结构变迁与金融发展的协同效应研究

——基于山东省 17 市的实证分析

张峻楠¹, 陈 阳², 逯 进¹

(1. 青岛大学 经济学院, 山东 青岛 266071; 2. 青岛科技大学 经济与管理学院, 山东 青岛 266061)

摘 要: 基于山东省 17 市 2003—2014 年面板数据, 运用三系统耦合模型, 对山东省技术创新、产业结构和金融发展三系统之间的协同演化机制展开研究。结果表明, 山东省三系统协同水平不断提升, 但当前仍属于勉强协调发展类型, 离优质协调还有较大差距; 三系统的协同发展与三类二系统的耦合程度密切相关, 其中, 产业结构与金融发展耦合度的提升是改善三系统协同关系的关键所在; 此外, 核心城市群与非核心城市群的技术创新和金融发展水平存在明显的区域差异。因此, 不同城市应结合自身特点, 更有针对性地推动产业结构升级。

关键词: 技术创新; 产业结构; 金融发展; 耦合

中图分类号: F831.0

文献标志码: A

文章编号: 1008-7699(2017)05-0068-10

改革开放以来, 中国经济经历了 30 多年的高速增长, 目前已进入转型升级的“新常态”期。多年来以促增长为主要目标的粗放型发展模式始终无法摆脱产业结构失衡、技术创新水平不高、可持续发展能力不足等问题的困扰, 经济发展模式急需全面调整。在此背景下, “十三五”规划拉开了全面深化改革的序幕, 提出转变经济发展方式、调整优化产业结构和推动创新驱动发展等十大目标。其中, 调整产业结构是实现经济发展方式转变的战略重点, 金融发展和技术创新则是当前经济转型升级的重要手段。今后我国需要全面统筹技术自我创新、产业结构优化与金融健康发展的协同共进, 并借此促进经济稳步发展, 为产业结构变迁提供新动力, 以适应中国经济新常态的发展要求。

由于技术创新、产业结构变迁与金融发展在理论上密切相关, 且具有重要的现实意义, 因此国内外学者对此展开了广泛讨论。如 Rajan(1996)、Rioja 等(2004)、邵宜航等(2015)、李苗苗等(2015)^[1-4]的研究表明, 金融发展对技术创新具有显著的促进作用。Poon(2004)、林毅夫等(2006)、郑英隆(2010)和徐萍萍等(2015)^[5-8]认为技术创新是产业升级的动力。Michalopoulos(2013)、何剑(2015)和吴雨佳(2015)^[9-11]提出金融发展和产业升级调整之间存在着显著的正向相关关系。从即有文献看, 目前对于三者关系的综合性讨论并不多见。较有代表意义的研究(陶爱萍, 2015)^[12]认为, 金融发展、技术创新对产业升级具有显著的促进作用。这一研究聚焦产业结构变迁, 但并未探讨其对技术创新、金融发展可能存在的反作用, 因而未形成有关三者综合关系的结论。其他相关文献亦如此。基于此, 本文拟对技术创新、产业结构和金融发展三系统的关系研究做出进一步的深化与改善。一是从“协调”和“发展”两个层面着眼, 将技术创新、产业结构和金融发展综合于系统耦合分析框架下展开理论与实证分析, 通过构建技术创新、产业结构和金融发展三系统耦合模型, 对三者的耦合关系做出尝试性地分析与解释; 二是将三者综合关系的讨论应用于市域发展差异层面, 以此从空间层面探讨三者关系的区域差异特征。

收稿日期: 2017-01-06

作者简介: 张峻楠(1993—), 女, 山东烟台人, 青岛大学经济学院硕士研究生; 逯进(1974—), 男, 甘肃天水人, 青岛大学经济学院教授, 博士生导师, 本文通信作者。

一、耦合机理解析

耦合(coupling)源自于物理学,是度量各系统之间相互依赖、相互作用程度的名词。“耦合”机理包含了“协调”和“发展”两层内容。“协调”是指各个系统之间相互配合的程度,即关联性的大小;“发展”是指各系统作为一个整体共同促进、不断演化的过程。耦合则是将上述两层内容结合,整体协同促进的程度。^[13]

(一)二系统耦合模型解析

在二系统模型中,协调度可以用偏离差系数 C_v 表示,^[14]旨在考查在特定时点上,二系统之间的配合程度。

$$C_v = \frac{\sqrt{\frac{(X^2+Y^2)}{2}}}{\frac{(X+Y)}{2}} \quad (1)$$

其中, C_v 表示二系统 X 和 Y 的平均偏离程度, C_v 越小则二系统的偏离程度越小。进一步将 C_v 化简,即:

$$C_v = \sqrt{2\left[1 - \frac{XY}{\left(\frac{X+Y}{2}\right)^2}\right]} = \sqrt{2(1-C)} \quad (2)$$

其中,

$$C = \frac{XY}{\left(\frac{X+Y}{2}\right)^2} \quad (3)$$

由(2)(3)两式可知, C_v 越小即 C 越大偏离程度越小,进而考虑到实证分析的便利可比性,本文用(3)式表示协调度。

在二系统模型中,综合发展度用 T 表示^{[15]26}:

$$T = \alpha X + \beta Y \quad (4)$$

其中, α, β 为权重。以技术创新与金融发展二系统为例,本文认为两者同等重要,所以可设 $\alpha = \beta = 1/2$ 。

综上协调度发展度模型可得,二系统耦合度为:

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (5)$$

(二)三系统耦合模型解析

依据既有研究成果^{[15]23}可将二系统耦合模型进行扩展得出三系统耦合模型。首先可设定偏离差系数 C_v 为:

$$C_v = \sqrt{\frac{\frac{1}{2}\left[\left(X - \frac{X+Y+Z}{3}\right)^2 + \left(Y - \frac{X+Y+Z}{3}\right)^2 + \left(Z - \frac{X+Y+Z}{3}\right)^2\right]}{\frac{(X+Y+Z)^2}{3}}} \quad (6)$$

化简得:

$$C_v = \sqrt{3\left[1 - \frac{3(XY+YZ+ZX)}{(X+Y+Z)^2}\right]} = \sqrt{3(1-C)} \quad (7)$$

因此可设定三系统协调度为:

$$C = 3(XY + YZ + XZ) / (X + Y + Z)^2 \quad (8)$$

同时,可设定三系统发展度为:

$$T = \alpha X + \beta Y + \gamma Z \quad (9)$$

其中, X 、 Y 、 Z 分别代表技术创新、产业结构和金融发展。在征询专家意见的基础上,笔者认为技术创新、产业结构和金融发展同等重要,因而取权重 $\alpha = \beta = \gamma = 1/3$ 。由此可进一步得到三系统耦合度为:

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (10)$$

利用 Visio 工具做出三系统耦合机理解析图(如图 1),在 XYZ 三维立体坐标系中,包含了 XOY 、 XOZ 和 YOZ 三个平面坐标系。这三个二维平面分别表示三类二系统的耦合状态。而由三平面构成的正方体结构则形成三元系统耦合演化空间。首先,当三个二元系统的偏离差系数都为 0 时,即存在三系统的最优协调线,即在图中正方体空间上形成的 OK 线。 OK 线上的各点有 $X=Y=Z$,此刻三系统的协调度 $C=1$ 。其次,三系统的发展模式也由三个二元系统的发展水平共同决定,图中表示为越靠近 K 点,三系统的发展水平就越高。最后,由三个二元系统的协调度与发展度综合而成的耦合度,共同构成了三系统耦合度。如图 1 所示, M 、 N 两点协调度相同都为 1,而 N 点的发展度比 M 点更高,因此,在三系统中的耦合度 N 点大于 M 点;除最优协调线以外,至少存在一个二元系统达不到最优的耦合水平,如图 1 中点 A 即未达到最优耦合水平。

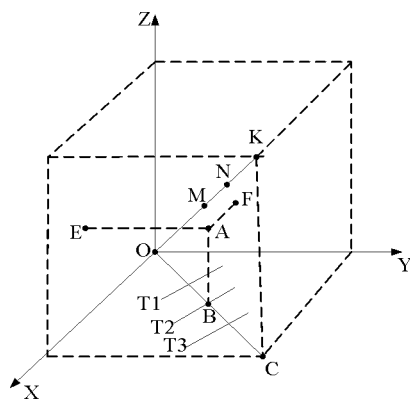


图 1 三系统耦合机制的理论解析

将上述三系统耦合机制理论引入本文,则可形成本文基本的研究思路。其中以 XYZ 坐标系分别表示技术创新、产业结构与金融发展。在 XOY 平面坐标系中, OC 线即为技术创新与产业结构的最优协调线,在 OC 线上越靠近 C 点,二系统的协调发展水平就越高。同理,在三维坐标系中,空间对角线 OK 线即为技术创新、产业结构与金融发展三系统的最优协调线,越靠近 K 点,三系统的协调发展水平就越高。综上可知,三类二系统的发展水平的高低将会对三系统的发展水平产生影响;换言之,要提高技术创新、产业结构和金融发展三系统的耦合协调度,可以从技术创新—产业结构、技术创新—金融发展和产业结构—金融发展三类二元系统出发,分别做出优化调整,并尽可能实现三者之间的协调共进。而这一思路将有助于全面解析与理解技术创新、产业结构与金融发展三者之间发展脚步一致性的重要性。

(三) 耦合度判断标准及划分类型

参考相关研究^[16],本文将耦合度划分成十个类别,其中 $0 \sim 0.50$ 为失调衰退类型, $0.50 \sim 1$ 为协调发展类型,具体划分类型见表 1。

表 1 耦合度的判别标准及划分类型

失调衰退类		协调发展类	
D 值	类型	D 值	类型
0.00~0.09	极度失调衰退类	0.50~0.59	勉强协调发展类
0.10~0.19	严重失调衰退类	0.60~0.69	初级协调发展类
0.20~0.29	中度失调衰退类	0.70~0.79	中级协调发展类
0.30~0.39	轻度失调衰退类	0.80~0.89	良好协调发展类
0.40~0.49	濒临失调衰退类	0.90~1.00	优质协调发展类

二、指标体系与数据处理

(一) 指标体系

金融发展包括金融主体的发展和金融环境的发展,借鉴于平(2013)^[17]、王文波(2016)^[18]的指标体系,本文确定以五个层次对金融发展进行较为全面的刻画,分别为:金

融机构、经济基础、政策环境、社会诚信以及社会保障。其中,金融机构包括银行业和保险业;经济基础包括活跃程度、开放程度、市场化水平和增长水平;社会诚信包括人口素质和生活水平。依据上述分类标准和数据可得性,设定如表 2 所示指标体系。该指标体系包括三大约束层,分别用 XYZ 表示技术创新、产业结构和金融发展。

表 2 山东省技术创新-产业结构-金融发展指标体系

约束层		指标因子
技术创新 X	创新投入	研发经费支出
		研发人员数
产业结构 Y	产值结构	第三产业与第二产业增加值之比
	就业结构	第三产业年末单位从业人员与第二产业之比
金融发展 Z	金融机构	金融机构存贷款余额占 GDP 的比重、金融机构贷款余额与存款余额之比
		保费收入(亿元)、赔偿与给付(亿元)
	经济基础	固定资产投资总额(亿元)、社会消费品零售总额(亿元)
		进口额占 GDP 的比重(%)、出口额占 GDP 的比重(%)、利用外商投资额占 GDP 的比重(%)
		实际人均 GDP(元)、实际 GDP(亿元)、GDP 增长率(%)
	政策环境	私营企业就业人数占比(%)、个体就业人数占比(%)
		财政收入占 GDP 的比重(%)、财政支出占 GDP 的比重(%)
社会诚信	教育支出占 GDP 的比重(%)、医生数(人)	
社会保障	城镇居民人均可支配收入(元)、平均工资(元)	
		养老保险参保人数占比(%)、医疗保险参保人数占比(%)、失业保险参保人数占比(%)

(二)数据说明

本文研究的时序为 2003—2014 年,研究对象为山东省 17 个地级市。为更深入地研究区域差异,本文将研究对象按照核心区域和非核心区域进行划分^①。数据源自历年《山东省统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》,部分缺失数据均采用线性拟合法估算。

(三)实证步骤简述

1. 指标数据标准化。鉴于三系统中各指标值的量级和量纲都存在较大差异,因此要将指标值进行标准化处理。本文采用组间极值法对数据进行标准化。首先找出各项指标数据中的最大值 $\max P_{ij}$ 与最小值 $\min P_{ij}$,然后按式(11)计算求得各指标的标准化值 P'_{ij} 。

$$P'_{ij} = \frac{P_{ij} - \min P_{ij}}{\max P_{ij} - \min P_{ij}} \quad (11)$$

2. 指标权重的确定。完成数据的标准化处理后,为避免主观因素导致的偏差,本文采用熵权法计算确定各指标因子权重。限于篇幅,权重值不再列出。

3. 综合指数的核算。综合指数表明单个子系统自身整体的发展水平,计算公式如下:

① 本文遵循山东半岛城市群整体规划(2006-2020),划分两大区域为:核心区域包括济南、青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、威海和日照 8 个城市;非核心区域包括枣庄、济宁、泰安、莱芜、临沂、德州、聊城、滨州和菏泽 9 个城市。

$$\begin{aligned}
 X_n &= \sum_{i=1}^2 W_i I_{in} & (n=1,2,3,4 \cdots 17) \\
 Y_n &= \sum_{j=1}^2 W_j I_{jn} & (n=1,2,3,4 \cdots 17) \\
 Z_n &= \sum_{k=1}^{24} W_k I_{kn} & (n=1,2,3,4 \cdots 17)
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

上式中 X_n, Y_n, Z_n 分别为技术创新、产业结构与金融发展三系统的综合指数; W_i, W_j, W_k 分别表示各因子的指标权重; I_{in}, I_{jn}, I_{kn} 分别表示各因子的标准化数值。以此为基础, 即可计算得出二元和三元系统耦合度。

三、实证分析

(一) 综合指数分析

基于标准化以后的指标数据和权重可以求得各市技术创新、产业结构与金融发展三个系统的综合指数, 相关年度具体数值见表 3。

表 3 各年份各市区技术创新、产业结构与金融发展综合指数

区域	城市	技术创新				均值	产业结构				均值	金融发展				均值
		年份					年份					年份				
		2003	2007	2011	2014		2003	2007	2011	2014		2003	2007	2011	2014	
核心区域	济南	0.12	0.34	0.55	0.71	0.41	0.69	0.68	0.82	0.92	0.76	0.17	0.31	0.54	0.75	0.42
	青岛	0.21	0.38	0.74	0.99	0.52	0.27	0.29	0.36	0.43	0.32	0.32	0.44	0.67	0.93	0.55
	淄博	0.04	0.11	0.31	0.35	0.20	0.23	0.19	0.25	0.30	0.22	0.16	0.25	0.44	0.64	0.34
	东营	0.02	0.07	0.22	0.34	0.15	0.03	0.08	0.14	0.22	0.10	0.11	0.14	0.27	0.40	0.21
	烟台	0.05	0.19	0.46	0.66	0.32	0.24	0.15	0.17	0.23	0.18	0.21	0.31	0.45	0.62	0.37
	潍坊	0.04	0.10	0.35	0.52	0.24	0.25	0.17	0.22	0.24	0.19	0.12	0.23	0.48	0.67	0.36
	威海	0.03	0.10	0.18	0.25	0.13	0.19	0.17	0.24	0.34	0.22	0.22	0.27	0.40	0.58	0.34
	日照	0.00	0.01	0.04	0.07	0.03	0.32	0.27	0.27	0.21	0.26	0.06	0.16	0.34	0.57	0.24
	均值	0.06	0.16	0.36	0.49	0.25	0.28	0.25	0.31	0.36	0.28	0.17	0.27	0.45	0.65	0.35
非核心区域	枣庄	0.01	0.03	0.08	0.11	0.05	0.26	0.19	0.24	0.31	0.23	0.09	0.15	0.27	0.35	0.20
	济宁	0.03	0.08	0.18	0.27	0.12	0.26	0.23	0.21	0.21	0.21	0.15	0.20	0.34	0.52	0.27
	泰安	0.04	0.07	0.20	0.30	0.14	0.24	0.18	0.21	0.26	0.21	0.08	0.15	0.30	0.41	0.22
	莱芜	0.01	0.03	0.06	0.08	0.04	0.34	0.19	0.28	0.40	0.27	0.10	0.20	0.23	0.27	0.19
	临沂	0.03	0.07	0.15	0.27	0.11	0.40	0.31	0.25	0.25	0.29	0.08	0.17	0.33	0.49	0.25
	德州	0.01	0.03	0.06	0.15	0.05	0.32	0.25	0.27	0.29	0.26	0.19	0.13	0.27	0.40	0.22
	聊城	0.01	0.06	0.16	0.20	0.10	0.28	0.25	0.29	0.34	0.27	0.07	0.11	0.25	0.37	0.18
	滨州	0.01	0.05	0.20	0.25	0.12	0.20	0.13	0.19	0.22	0.17	0.08	0.16	0.32	0.43	0.22
	菏泽	0.00	0.02	0.07	0.11	0.04	0.82	0.60	0.51	0.39	0.56	0.06	0.10	0.21	0.31	0.15
	均值	0.02	0.05	0.13	0.19	0.09	0.35	0.26	0.27	0.30	0.27	0.10	0.15	0.28	0.39	0.21
总体均值	0.04	0.10	0.23	0.33	0.16	0.31	0.25	0.29	0.33	0.28	0.13	0.21	0.36	0.51	0.28	

1. 分别计算山东省的三个指标历年总体均值可得,分析期内,技术创新、产业结构和金融发展的综合指数分别由 2003 年的 0.04、0.31 和 0.13 变化至 2014 年的 0.33、0.33 和 0.51。其中技术创新和金融发展实现了较快的发展,但不容乐观的是产业结构综合发展指数上升极为缓慢。

2. 分区域来看,由各市及核心与非核心两大区域三指数的均值可知,各地市技术创新综合指数和金融发展综合指数均呈增长态势,并且核心区域的技术创新和金融发展水平均高于非核心区域,即技术创新与金融发展的区域优势较为明显,而产业结构则没有较为明显的区域差异。

综上可知,2003—2014 年,全省三大系统的发展水平总体都保持上升态势,其中技术创新和金融发展的上升态势更为突出,产业结构也得到了一定程度的优化升级。此外,核心区域的技术创新和金融发展综合指数较非核心区域有明显的优势,具体见图 2。

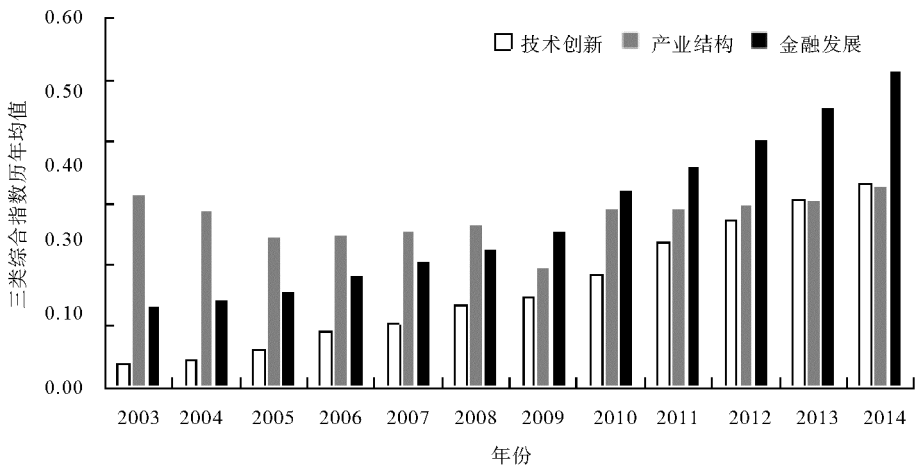


图 2 山东省技术创新、产业结构和金融发展综合指数动态演化趋势图

(二)三系统耦合分析

基于公式(8)(9)(10),结合上述综合指数求得三系统的耦合发展度(见表 4)。

1. 就山东省整体而言,其耦合均值呈上升态势,三系统耦合的总体均值从 2003 年 0.32 的中度失调,变动到 2014 年 0.59 的勉强协调。进一步分析可知,该上升态势主要源于发展度和协调度的共同促进作用,其中发展度由 0.16 上升到 0.39,增幅 141%。而协调度由 0.63 变动到 0.98,增幅较小。因此可以推断,三系统综合发展水平的提高显著改善了技术创新、产业结构和金融发展三系统的耦合度。

2. 分区域看,核心区与非核心区的耦合均值呈现相同的生长态势,且核心区域的耦合度均值高于非核心区域。具体而言,核心区域的耦合度均值从 0.35 的轻度失调提高到 0.50 的勉强协调,其中济南和青岛的耦合度发展最佳,2014 年已成为良好协调发展类;而非核心区域耦合度均值则仅从 0.29 中度失调变化到 0.39 的轻度失调。

综上可知,我省市域技术创新、产业结构和金融发展的耦合水平不断提升,但当前协调发展程度仍欠佳,还拥有较大的上升空间。同时,各市存在明显的区域差异,核心区域三系统协同态势较优。

(三)耦合比较分析

为进一步分析三系统耦合的内在作用机制,根据公式(3)(4)(5)对技术创新、产业结构与金融发展之间的三类二系统耦合度进行计算,限于篇幅,三类二系统耦合度数据未列出,相应的趋势见图 3。同时,图 4 分别列示了 2003 年与 2014 年两大区域各城市的三类二系统耦合度与三系统耦合度的散点图,进而可以得出二系统耦合与三系统耦合的关联性及其时序特征。分析所得结论如下:

表 4 山东省各市技术创新、产业结构与金融发展三系统耦合度

区域	城市	年份											均值	
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		2014
核心区域	济南	0.48	0.51	0.55	0.59	0.64	0.68	0.71	0.75	0.79	0.82	0.86	0.89	0.69
	青岛	0.51	0.52	0.54	0.57	0.60	0.62	0.63	0.69	0.75	0.78	0.82	0.86	0.66
	淄博	0.35	0.36	0.38	0.41	0.42	0.45	0.48	0.53	0.57	0.59	0.62	0.64	0.48
	东营	0.18	0.19	0.19	0.25	0.30	0.33	0.37	0.42	0.45	0.48	0.52	0.56	0.35
	烟台	0.38	0.39	0.40	0.44	0.45	0.49	0.47	0.54	0.58	0.62	0.66	0.68	0.51
	潍坊	0.33	0.33	0.36	0.43	0.40	0.47	0.43	0.54	0.58	0.59	0.65	0.66	0.48
	威海	0.35	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.44	0.49	0.51	0.53	0.56	0.60	0.45
	日照	0.22	0.24	0.27	0.30	0.33	0.34	0.34	0.41	0.42	0.44	0.42	0.46	0.35
	均值	0.35	0.36	0.38	0.42	0.45	0.48	0.48	0.55	0.58	0.61	0.64	0.67	0.50
非核心区域	枣庄	0.27	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35	0.40	0.42	0.44	0.46	0.49	0.36
	济宁	0.34	0.34	0.35	0.37	0.40	0.40	0.38	0.46	0.49	0.51	0.52	0.55	0.43
	泰安	0.31	0.30	0.32	0.34	0.35	0.39	0.39	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57	0.41
	莱芜	0.30	0.31	0.30	0.32	0.34	0.34	0.36	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.37
	临沂	0.30	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.38	0.47	0.48	0.50	0.54	0.57	0.42
	德州	0.36	0.32	0.30	0.32	0.33	0.34	0.29	0.39	0.42	0.46	0.49	0.51	0.38
	聊城	0.25	0.25	0.28	0.32	0.35	0.38	0.37	0.44	0.47	0.50	0.52	0.54	0.39
	滨州	0.26	0.26	0.27	0.31	0.32	0.35	0.37	0.43	0.48	0.50	0.52	0.53	0.38
	菏泽	0.23	0.25	0.24	0.28	0.31	0.34	0.32	0.41	0.44	0.47	0.47	0.50	0.36
	均值	0.29	0.29	0.30	0.33	0.35	0.37	0.36	0.43	0.45	0.48	0.50	0.52	0.39
总体均值	0.23	0.32	0.32	0.34	0.37	0.39	0.42	0.42	0.48	0.51	0.54	0.57	0.59	

1. 由图 3 可知,全省整体耦合度呈现逐年增长态势。具体来看,技术创新与产业结构、技术创新与金融发展以及产业结构与金融发展三类二系统耦合度与三系统耦合度整体增长态势趋同。其中,产业结构与金融发展的二系统耦合度高于三系统的耦合度,表明产业结构与金融发展的协同对三系统的促进作用较大。从总体趋势中可以看出,全省的技术创新、产业结构和金融发展两两协同,不断优化。

2. 从图 4 拟合趋势看,二系统耦合度与三系统耦合度的拟合趋势均呈斜率为正的线性变动模式,三类二系统耦合度对三系统耦合度具有显著的正向促进作用。同时,三类二系统耦合度与三系统耦合度拟合线的回归系数分别由 2003 年的

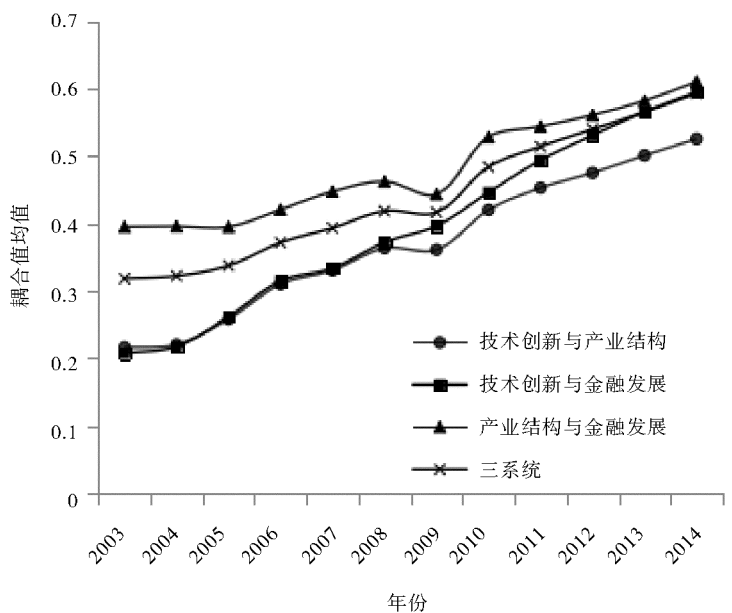


图 3 山东省二系统与三系统耦合度均值趋势图

0.7679、0.6696 和 0.9333 变动为 2014 年 0.8383、0.6646 和 1.1301。这进一步验证了产业结构—金融发展二系统耦合对三系统协调发展的影响最大,而技术创新—金融发展耦合度对三系统耦合度的正向关联有所减弱。这意味着,本省产业结构与金融发展的协调态势较为理想,并对三系统协调发展产生了较强的促进作用;而技术创新与金融发展之间并未形成长期有效的互促局面,这提示本省科技与金融的结合相对滞后,但后续亦有较大发展空间,即科技与金融的有效结合未来可能将对本省三系统的协调发展产生后发动力。

3. 从图 4 各城市散点分布位置来看,首先,无论是核心城市还是非核心城市,2003—2014 年间二系统耦合和三系统耦合都有所上升(表现为各散点均向右上方移动)。其次,核心城市和非核心城市的相对位置未发生实质改变,即区域间差异没有根本性转变,具体表现为核心城市主要位于拟合线的右上方区域,非核心城市则主要位于拟合线的左下方区域。因此可知两大区域的二系统及三系统耦合度都存在明显的区域差异,呈现出核心—外围的梯度发展模式非常明显。

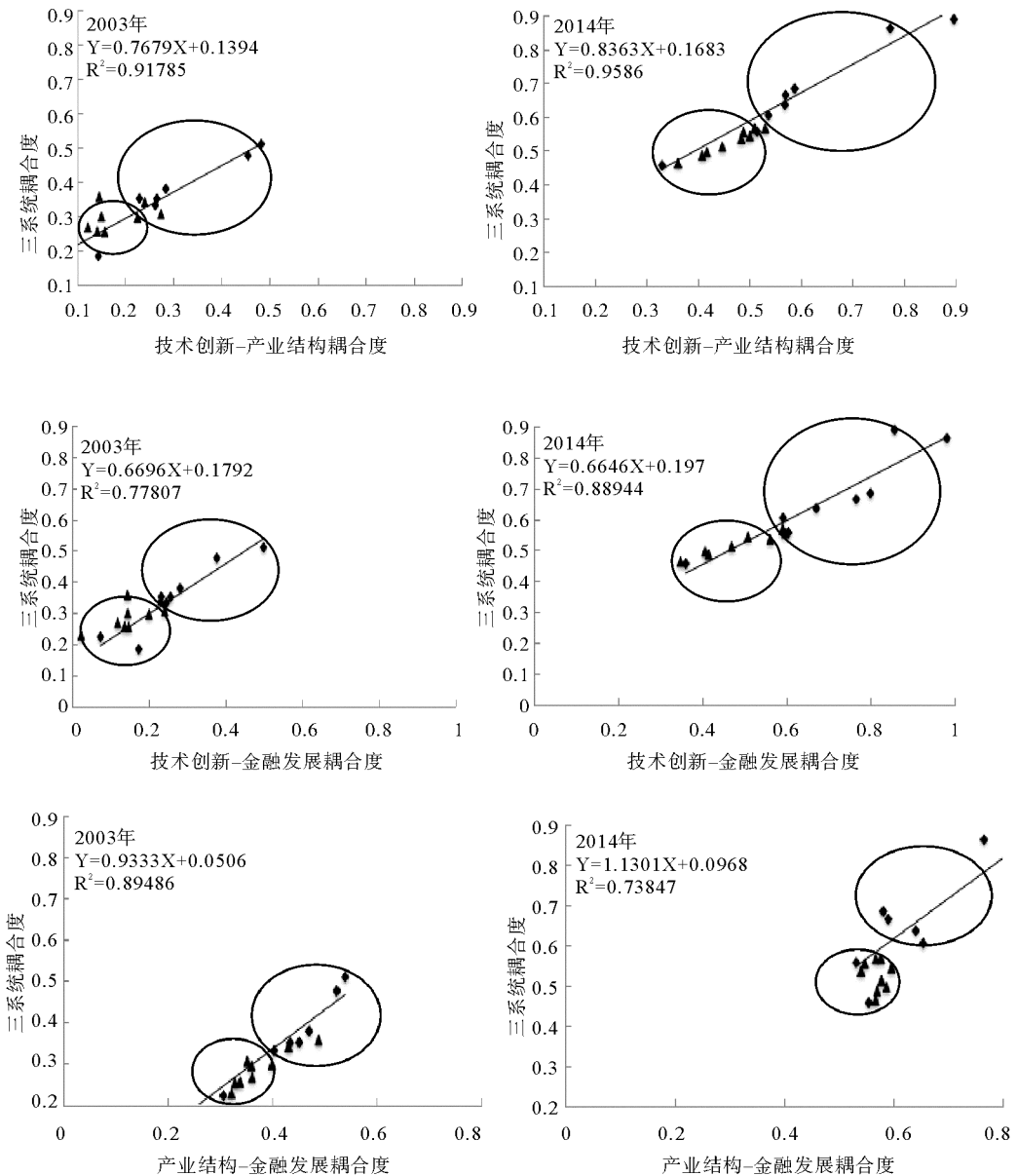


图 4 全省两大区域各市三类二系统耦合度与三系统耦合度发展趋势图(MATLAB 成图)

四、结论与政策建议

本文采用三系统耦合模型,通过测度山东省技术创新、产业结构和金融发展三系统之间的耦合度来评价三系统的协同效应。研究结果表明:

第一,山东省技术创新、产业结构与金融发展三系统耦合度呈逐渐上升的态势,且该趋势主要源于三系统综合发展水平的提高。但当前三系统协调水平欠佳,当前属于勉强协调发展类,离优质协调还有较大差距。

第二,山东省三系统的耦合水平与三类二元系统的耦合发展程度密切相关,其中,产业结构与金融发展的协同对整体发挥最为明显的影响,但产业结构变迁相对缓慢。因此,当前产业结构是山东省发展的短板,故需大力推动产业结构升级,才能促进三系统协同水平的不断上升。

第三,山东省核心城市群与非核心城市群的二系统及三系统耦合度都存在着明显的差异,呈现核心-外围的梯度递减模式。这表明本省的区域差异仍旧明显,而关注于此,将会更为有效地协调区域发展。

第四,目前山东省的金融发展较稳定,且金融发展水平高于技术创新水平。因此可以考虑加大金融对科技创新的支撑力度,以此最大限度地激发本省的创新能力,并以此有效推动产业结构的升级。

总体看,要提高山东省技术创新、产业结构和金融发展三系统的耦合协调度,需要分别从技术创新—产业结构、技术创新—金融发展和产业结构—金融发展三类二元系统出发,强化金融发展的引领作用,实施创新驱动战略,不断地改善和优化产业结构。今后,应充分挖掘技术创新—产业结构以及技术创新—金融发展两类二系统的协调发展潜力,进一步推动技术创新、产业结构优化与金融发展的协调共进,并借此促进经济持续发展。

参考文献:

- [1] RAJAN R G, ZINGALES L. Financial Dependence and Growth[J]. Social Science Electronic Publishing, 1996(3): 559-586.
- [2] RIOJA F, VALEV N. Does one size fit all?: A Reexamination of the finance and growth relationship [J]. Journal of Development Economics, 2004(2): 429-447.
- [3] 邵宜航, 刘仕保, 张朝阳. 创新差异下的金融发展模式与经济增长: 理论与实证[J]. 管理世界, 2015(11): 29-39.
- [4] 李苗苗, 肖洪钧, 赵爽. 金融发展、技术创新与经济增长的关系研究——基于中国的省市面板数据[J]. 中国管理科学, 2015(1): 162-169.
- [5] POON, T. S. C. Beyond The Global Production Networks: A Case of Further Upgrading of Taiwan's Information Technology Industry [J]. International Journal of Technology and Globalisation, 2004(1): 130-144.
- [6] 林毅夫, 姜烨. 经济结构、银行也结构与经济发展——基于分省面板数据的实证分析[J]. 金融研究, 2006(1).
- [7] 郑英隆. 技术创新: 化危为机与产业升级的动力源泉——中国工业经济学会 2009 年年会暨“产业转型与产业发展”研讨会综述[J]. 产经评论, 2010(1): 152-159.
- [8] MICHALOPOULOS, S., LAEVEN, L. and LEVINE, R. 2013. Financial Innovation and Enogenous Growth[R]. NBER Working Paper: 153-156.
- [9] 徐萍萍, 孙江永. 外商直接投资对青岛市本土企业技术创新能力影响的实证分析[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2015(6): 65-71.
- [10] 何剑, 刘培勤, 朱四伟. 金融发展、产业结构与城镇化关系研究——基于 30 个省动态面板数据 GMM 方法[J]. 金融与经济, 2015(11): 24-28.
- [11] 吴雨佳, 马广奇. 城镇化、产业结构与金融发展的动态关系分析——以陕西省为例[J]. 开发研究, 2015(1): 30-33.
- [12] 陶爱萍, 盛蔚. 金融发展、技术创新与产业升级[J]. 工业技术经济, 2015(11): 36-48.
- [13] 逯进, 周惠民. 中国省域人力资本与经济增长耦合关系的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2013(9): 3-19+36.
- [14] 逯进, 陈阳, 郭志仪. 社会福利、经济增长与区域发展差异——基于中国省域数据的耦合实证分析[J]. 中国人口科学,

2012(3):31-43+111.

- [15] 逯进,常虹,郭志仪. 中国省域能源、经济与环境耦合的演化机制研究[J]. 中国人口科学,2016(3).
- [16] 逯进,郭志仪. 中国省域人口迁移与经济增长耦合关系的演进[J]. 人口研究,2014(6):40-5.
- [17] 于平,朱顺杰,逯进. 山东省金融生态与经济增长的耦合分析[J]. 青岛大学学报(自然科学版),2013(2):72-75.
- [18] 王文波,李鹏,逯进. 山东省金融生态与经济增长的动态耦合演化机制研究[J]. 青岛大学学报(自然科学版),2016(3):128-134.

Synergistic Effect of Technological Innovation, Industrial Structure and Financial development

—Based on the Empirical Analysis of 17 cities in Shandong Province

ZHANG Junnan¹, CHEN Yang², LU Jin¹

(1. School of Economics, Qingdao University 2. College of Economics and Management,
Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266071, China)

Abstract: By employing the coupling model of three systems, the synergetic evolution of coupled coordination relationship about technological innovation, industrial structure, and financial development are studied, based on the panel data of 17 cities of Shandong province from 2003 to 2014. Results show that, the coordination level of the three systems is increasing in Shandong Province, but it is in the stage of bare coordination with relatively lower coupling degree, and there is a large gap related to quality coordination. And then the coordinated development of three systems is closely related to the coupling degree of three systems. Among these, the improvement of the coupling degree of industrial structure and financial development is the key to improving the coordination between the three systems. In addition, there is an obvious regional difference between technological innovation and financial development level of the core cities and non-core cities. Therefore, different cities should combine their own characteristics and target to promote the upgrading of industrial structure.

Key words: technological innovation; industrial structure; financial development; coupling

(责任编辑:魏 霄)

(上接第 67 页)

- [16] 宋春燕,王丽梅. 经济发展、居民消费对山东文化产业驱动的实证研究——基于 VAR 模型的脉冲响应分析[J]. 山东财经大学学报,2016(4):44-51.
- [17] 王婧. 中国文化产业经济贡献的影响因素[J]. 统计与决策,2008(3):111-112.
- [18] 万丽娟,张变玲. 文化产业发展影响因素的实证分析[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2013(6):50-55.

Competitiveness of China's Cultural Industry Based on Gray Relation Method

GUO Qing, LIU Tongtong

(School of Economics, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China)

Abstract: The core issue of developing cultural industry is to improve its competitiveness. The paper established a competitiveness index system of cultural industry from six dimensions. The factors influencing the competitiveness of cultural industry in China were analyzed with gray relation method. The result shows that the correlation degree between relevant and supportive industries, and the development of cultural industry is the highest; The factors of financial support have a higher relation degree; Market demand takes the third place; Production factor has the lowest correlation degree. This shows that accelerating the development of education and tourism, increasing investment in cultural industries and promoting cultural consumption can effectively enhance the competitiveness of cultural industries.

Key words: cultural industry; competitiveness; diamond model; gray relation method

(责任编辑:魏 霄)