

体育产业发展与区域产业结构升级的动态关系研究

——基于VAR模型和脉冲响应的实证检验

许金富¹, 杨少雄²

(1. 福建江夏学院 体育产业发展研究中心, 福州 350108;

2. 福建师范大学 体育科学学院, 福州 350108)

摘要: 运用2008—2017年体育产业增加值、产业结构层次系数, 通过协整分析、误差修正模型、格兰杰因果关系检验、脉冲响应函数和方差分解法, 实证检验体育产业发展与区域产业结构升级之间的相互作用。结果显示: 体育产业发展与区域产业结构升级之间存在长期均衡关系, 同时两者间具有正向促进作用; 从短期来看, 两者的增长除了受上一期自身发展的影响外, 相互间存在正向促进作用; 二者之间存在单向因果关系, 即体育产业发展是区域产业结构升级的格兰杰原因; 当体育产业受到冲击时, 表现为“短期效应强, 长期效应弱”; 当区域产业结构受到冲击时, 表现为“短期效应弱, 长期效应强”; 二者的发展以自身内在驱动力为主, 体育产业发展对区域产业结构升级的影响具有“滞后效应”。

关键词: 体育产业; 区域产业结构; 动态关系; VAR模型; 脉冲响应

中图分类号: G80-05

文献标志码: A

文章编号: 1008-3596 (2020) 02-0030-07

随着我国经济发展步入新常态, 产业结构的升级优化成为迫切任务。2013年, 我国第三产业增加值比重首次超过第二产业, 达到46.1%; 2015年, 第三产业增加值高达341 567亿元, 占GDP比重50.5%, 首次超过50%。在随后的几年, 第三产业增加值占GDP比重逐渐增加, 我国产业结构发生了实质性的转变。体育产业作为朝阳产业和绿色产业, 是“十三五”时期需要大力发展的五大幸福产业的重要产业类别, 是一个

涵盖多种产业功能的复合型产业。相关数据显示, 2013年我国体育产业增加值为3 563亿元, 而2018年我国体育产业增加值达到10 078亿元, 占同期GDP比重的1.1%, 在短短的几年间体育产业增加值增长了2.8倍, 在我国经济大格局中扮演着越来越重要的角色。推动体育产业发展, 对于扩大内需、增加就业、培育新的经济增长点、促进产业结构转型升级具有重要意义, 也是践行全民健身国家战略、推进健康中国建

收稿日期: 2019-10-05

基金项目: 教育部人文社会科学研究一般项目“中国制造2025背景下体育用品制造业服务化路径研究”(18YJA890028); 福建省社会科学规划项目“福建省体育产业与旅游产业融合发展及驱动因子分析研究”(FJ2019C013)

作者简介: 许金富 (1989—), 男, 福建莆田人, 讲师, 硕士, 研究方向为体育产业。

通讯作者: 杨少雄 (1965—), 男, 福建莆田人, 教授, 博士, 研究方向为体育产业。

文本信息: 许金富, 杨少雄. 体育产业与区域产业结构升级的动态关系研究: 基于VAR模型和脉冲响应的实证检验 [J]. 河北体育学院学报, 2020, 34 (2): 30-36.

设、形成绿色发展方式的重要途径。在此背景下,探讨体育产业发展与区域产业结构升级的影响效应,为促进体育产业发展和区域产业结构升级提供理论参考。

在学术层面上,关于体育产业与区域宏观经济之间的关系,已经有大量的实证与理论研究。研究表明,竞技体育产业、休闲体育产业、体育用品制造业、体育财政投入、体育产业聚集等与区域经济发展均存在显著相关性^[1-5],并且为双向正向显著影响。然而,探讨体育产业发展与区域产业结构升级之间关系的研究却寥寥无几。邵淑月认为在实施全民健身计划的背景下加快体育产业化进程,会对我国产业结构的优化产生一定促进作用^[6]。刘德明认为体育旅游产业的发展,为区域产业结构的调整提供了新的竞争市场和机遇,而区域产业结构的调整也将为体育产业提供更宽广的发展空间^[7]。陈文胜通过对北京、上海、广州等地的个案分析,指出举办大型体育赛事,不仅能够改善举办地的基础设施、提升城市形象,还能带动当地相关产业的优化与升级^[8]。卢方群认为体育产业集群的形成,对技术创新、销售规模、生产速度、产业分工等均会产生促进作用,进而有利于区域产业规模的升级^[9]。综合现有的少量文献可知,体育产业发展与区域产业结构升级之间,存在着相辅相成的关系。为弥补当前研究多为定性研究的不足,本文采用定量研究方法,依据2008—2017年的相关数据,运用VAR模型分析体育产业发展与区域产业结构升级的动态关系,以期为两者的协同快速发展提供理论支撑和现实指导。

1 变量说明

本文选取体育产业增加值作为体育产业发展水平的衡量指标,记为Spin。体育产业增加值是指一个国家(或地区)所有常驻单位一定时期内进行体育产业生产活动的最终成果,该指标被广泛用于衡量体育产业发展水平^[10-11]。选取产业结构层次系数作为区域产业结构升级的度量指标,记为Cyjg;产业结构层次系数计算公式 $Cyjg = \sum_{i=1}^3 q_i * i$,公式中 q_i 为第 i 产业产值所占国民经济的比重。该系数是靖学青教授在研究产业结构升级和经济发展之间的关系时提出的^[12],随后该指标被广大学者认可,并被广泛用于对区域产业结构升级的测算^[13-14]。由产业

结构变化规律可知,产业结构高级化层次呈现由第一产业向第三产业逐次递增的趋势,因此上述公式可以简化为: $Cyjg = [q_3] + [q_3 + q_2] + [q_3 + q_2 + q_1]$, q_1 、 q_2 、 q_3 分别表示第一产业、第二产业和第三产业占国民经济的比重(数据来源于国家体育总局经济司、国家统计局)。为了减弱数据的异方差性,防止“伪回归”现象的发生,对体育产业增加值(Spin)和产业结构层次系数(Cyjg)进行自然对数转换,分别用LnSpin和LnCyjg表示,并对LnSpin和LnCyjg进行皮尔逊相关系数检验,见表1。

表1 LnSpin和LnCyjg皮尔逊相关系数检验

变量	LnCyjg	LnSpin
LnCyjg	1	0.871 8***
LnSpin	0.871 8***	1

注: *表示 $P < 0.1$, **表示 $P < 0.05$, ***表示 $P < 0.01$;下同

由表1可知, LnSpin和LnCyjg相关系数为0.871 8,为高度相关,并具有高度显著性意义。说明体育产业发展水平与区域产业结构升级之间存在显著正相关,及存在线性或非线性关系,两者间的相互作用机制及关系需要进一步验证。

2 数据检验

2.1 数据平稳性检验

考虑到时间序列有可能存在非平稳的情况,若直接将变量的水平值用于研究经济现象间的均衡关系,容易出现错误的结论,同时为了避免在回归分析时“伪回归”的发生,需要对时间序列进行平稳性检验^[15]。本文首先采用ADF检验方法对LnSpin和LnCyjg的时序数列进行平稳性检验(表2)。

表2 体育产业发展与区域产业结构升级的ADF检验

变量	ADF	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	检验 结果
LnCyjg	0.339	-3.750	-3.000	-2.630	非平稳
D_LnCyjg	-2.957	-3.750	-3.000	-2.630	平稳
LnSpin	0.383	-3.750	-3.000	-2.630	非平稳
D_LnSpin	-3.096	-3.750	-3.000	-2.630	平稳

从表2结果可知, LnSpin和LnCyjg的ADF值在5%的显著性水平上均大于其临界值,表现为非平稳。对变量进行差分之后,

D_LnCyjg 的 ADF 值略小于 5% 的临界值水平, D_LnSpin 的 ADF 值略大于 5% 的临界值, 说明两者均可以拒绝存在单位根的原假设, 即差分变量均表现为一阶平稳变量。

2.2 Johansen 协整检验

从平稳性检验结果可知, D_LnCyjg 和 D_LnSpin 均为平稳变量, 因此可以进行协整检验。选择 Johansen 协整检验方法, 以确定体育产业发展与区域产业结构升级之间是否存在长期均衡的关系 (表 3)。

表 3 体育产业发展与区域产业结构升级协整检验

原假设	特征值	迹统计量	5%临界值	检验结果
0 个协整向量		21.289 0	15.41	拒绝原假设
至多 1 个协整向量	0.561 16	3.876 4	3.76	拒绝原假设

体育产业发展与区域产业结构升级协整检验结果显示, 在 0 个协整向量的原假设中, 迹统计量大于 5% 的临界值水平, 说明拒绝 0 个协整向量的原假设; 在至多 1 个协整向量的原假设中, 迹统计量大于 5% 的临界值水平, 说明应该拒绝至多 1 个协整向量的原假设; 即可以认为至少有 2 个协整变量的存在, 体育产业发展与区域产业结构升级间存在长期均衡关系。

2.3 误差修正模型

为了弥补长期静态模型的不足, 在体育产业发展与区域产业结构升级长期均衡关系的基础上, 通过构建短期动态模型来进一步分析两个变量的短期动态关系。估计结果如下:

$$D(LnCyjg) = 0.014 1 DLnCyjg_{t-1} + 0.069 8 DLnSpin_{t-1} + 0.008 2 DLnCyjg_{t-2} + 0.021 8 DLnSpin_{t-2} + 0.010 5 cointEq1(-0.068 6)$$

$$R^2 = 0.876 4$$

$$F = 14.22 \text{ 模型 1}$$

$$D(LnSpin) = 0.056 5 DLnSpin_{t-1} + 0.096 5 DLnCyjg_{t-1} + 0.090 6 DLnSpin_{t-2} + 0.056 2 DLnCyjg_{t-2} + 0.083 2 cointEq1(-0.088 0)$$

$$R^2 = 0.731 5$$

$$F = 6.11 \text{ 模型 2}$$

由模型 1 和模型 2 可知, R^2 分别为 0.876 4、0.731 5, 即模型具有较好的拟合度, 说明体育产业发展与区域产业结构升级之间存在短期动态均衡关系。从区域产业结构升级的误差修正模型中可以看出, 如果前 1 期区域产业结构升级的短期波动偏离长期均衡, 当期就会以 -0.068 6 的调整力度调整至均衡状态, 区域产业结构升级滞后 1 期对当期表现为正向促进作用, 短期弹性为 0.014 1; 滞后 2 期的区域产业结构升级系数对当期仍表现为正向促进作用, 短期弹性为 0.008 2; 体育产业发展滞后 1 期对当期的区域产业结构升级表现为正向促进作用, 短期弹性为 0.069 8; 滞后 2 期的短期弹性作用为 0.021 8。

从体育产业发展的误差修正模型中可以看出, 如果前 1 期体育产业的短期波动偏离长期均衡, 当期就会以 -0.088 0 的调整力度调整至均衡状态, 体育产业发展滞后 1 期对当期的体育产业发展为正向促进作用, 短期弹性为 0.056 5; 滞后 2 期的短期弹性作用为 0.090 6; 产业结构升级滞后 1 期对当期体育产业发展表现为正向促进作用, 短期弹性为 0.096 5; 滞后 2 期的产业结构升级系数对当期仍表现为正向促进作用, 短期弹性为 0.056 2。

3 实证与结果

3.1 体育产业发展与区域产业结构升级的因果关系检验

考虑到在计量经济学中, 时序变量之间的关系会发生被解释变量对解释变量的滞后。因此, 在分析中选择合适的滞后期, 对全面反映模型的动态特征和控制待估参数的数量显得十分重要^[16]。因此, 在进行 VAR 模型分析前, 需要确认最优的滞后阶数, 依据赤池信息准则 AIC 和施瓦茨信息准则 SC 的检验标准, 确定的最优滞后阶数为 1 期, 具体结果见表 4。

表 4 体育产业发展与区域产业结构升级的 VAR 模型最优滞后期

滞后阶数	LL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	22.701		3.5e-06	-6.900 5	-7.178 37	-6.969 92
1	35.961 8	35.961 8*	1.9e-07*	-9.987 27*	-10.820 9*	-10.195 5*

通过上文分析可知, 体育产业发展与区域产业结构升级之间存在长期均衡关系, 为了让两者的相

关分析更有实际意义, 采用格兰杰因果关系检验来进一步判断两者间是否为因果关系^[17] (表 5)。

表5 体育产业发展与区域产业结构升级的
格兰杰因果关系检验

原假设	滞后期	λ_2 检验 统计量	P	检验 结果
体育产业发展不是区域产业结构升级的格兰杰原因	1	13.735	0.000	拒绝
区域产业结构升级不是体育产业发展的格兰杰原因	1	0.114 3	0.735	接受

由表5可知,在最优滞后1期时,“体育产业发展不是区域产业结构升级的格兰杰原因”原假设 λ_2 检验统计量为13.735, $P < 0.01$,说明应该拒绝原假设,即体育产业发展是区域产业结构升级的格兰杰原因^[3]。“区域产业结构升级不是体育产业发展的格兰杰原因”原假设 λ_2 检验统计量为0.1143, $P = 0.735$,说明不能拒绝原假设,即区域产业结构升级不是体育产业发展的格兰杰原因。

3.2 体育产业发展与区域产业结构升级的VAR模型估计

由于VAR模型的有效性建立在AR单位根平稳的基础上,因此,先要通过AR单位根检验

$$\text{LnCyjg} = 0.3749 \text{LnCyjg}_{t-1} + 0.0371 \text{LnSpin}_{t-1} + 0.1387 \quad (2.18) \quad (3.71) \quad (2.70)$$

$$R^2 = 0.9528$$

从模型结果可知, R^2 为0.9528,拟合情况良好,解释变量对被解释变量的解释程度非常高,另外从回归系数的显著性来看,滞后1期的区域产业结构升级和体育产业发展的回归系数均显著,说明模型整体是有效的。

3.3 体育产业发展与区域产业结构升级的脉冲响应函数分析

脉冲响应函数分析是指当一个误差项受到冲击或发生变化时,对整个系统产生的影响,也可以认为是变量间互相作用的动态变化情况^[18]。为了进一步研究体育产业发展与区域产业结构升级之间的动态影响,构建脉冲响应函数,设置预测期为10期,其中横坐标表示冲击作用的期数,纵坐标表示体育产业发展或区域产业结构升级的变化程度(图2、图3)。

从图2可以看出,如果当期给体育产业一个标准差大小的冲击,区域产业结构升级首先在第

VAR的稳定性。若AR单位根均小于1,则表示该模型平稳。从图1可知,在体育产业发展与区域产业结构升级的脉冲响应图中,AR单位根系数均小于1(都在单位圆内),因此说明VAR模型平稳。

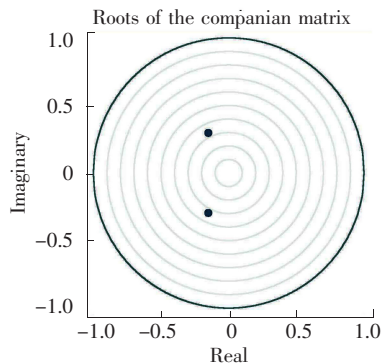


图1 体育产业发展与区域产业结构升级的AR单位根检验

基于上述分析可知, LnSpin 和 LnCyjg 是平稳的,因此,为了进一步分析体育产业发展与区域产业结构升级之间的动态关系,根据AIC和SC准则确定最优滞后阶数1期,确定如下VAR模型:

1期表现出快速上升趋势,并达到最顶峰,峰值为0.0069,随后快速下降至第3期;从第3期以后表现出波动性减弱,即总体影响效果为“短期效应强,长期效应弱”的正向作用。

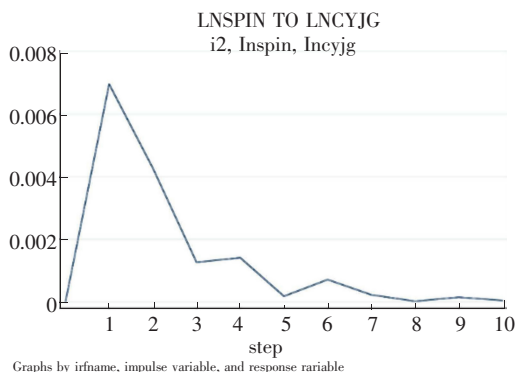


图2 体育产业发展对区域产业结构升级的脉冲响应图

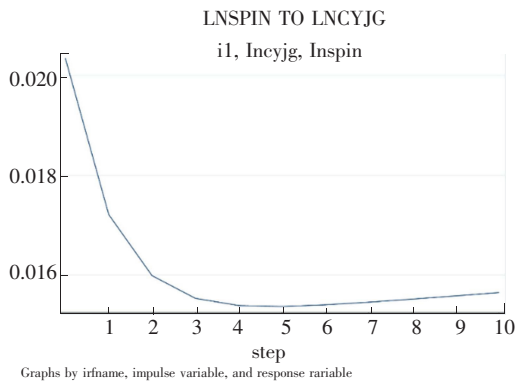


图 3 区域产业结构升级对体育产业发展的脉冲响应图

从图 3 结果可知，若当期给区域产业结构一个标准差大小的冲击，体育产业发展水平在短期内表现为迅速降低，在第 4 期时达到最低点，从第 5 期开始又呈现出缓慢上扬的趋势。因此，区域产业结构升级对体育产业发展的影响先是快速降低，随后到达一定时间后，开始表现为逐渐加强的态势，即“短期效应弱，长期效应强”的正向作用。

3.4 体育产业发展与区域产业结构升级的方差分解

在脉冲响应函数分析的基础上，为了进一步了解体育产业发展与区域产业结构升级之间的相互贡献程度，通过构建方差分解预测模型来定量研究两者之间的动态变化关系（表 6）。

表 6 体育产业发展与区域产业结构升级的方差分解

时期	产业结构升级方差分解			体育产业发展方差分解		
	SE	LnCyjg	LnSpin	SE	LnSpin	LnCyjg
1	0.007 911	1	0	0.050 263	0.836 183	0.163 817
2	0.008 908	0.963 243	0.036 757	0.071 242	0.860 085	0.139 915
3	0.009 449	0.902 59	0.097 41	0.087 486	0.873 819	0.126 181
4	0.009 918	0.837 905	0.162 095	0.101 285	0.882 335	0.117 665
5	0.010 367	0.777 861	0.222 139	0.113 524	0.887 961	0.112 039
6	0.010 803	0.724 65	0.275 35	0.124 662	0.891 881	0.108 119
7	0.011 226	0.678 073	0.321 927	0.134 969	0.894 739	0.105 261
8	0.011 637	0.637 29	0.362 71	0.144 624	0.896 902	0.103 098
9	0.012 038	0.601 406	0.398 594	0.153 75	0.898 591	0.101 409
10	0.012 429	0.569 636	0.430 364	0.162 437	0.899 944	0.100 056

从表 6 可知，区域产业结构升级当期不受体育产业发展的影响，体育产业发展对区域产业结构升级的贡献度从第 2 期的 3.675 7% 快速上升至第 4 期的 16.209 5%，从第 5 期开始，增长速度有所减慢，但依旧保持稳步上涨趋势，直至第 10 期贡献率为 43.036 4%。说明体育产业发展与区域产业结构升级之间存在显著的解释力，在预测期内区域产业结构升级的增长以自身驱动为主，但由于体育产业发展对区域产业结构升级的冲击力度正在快速增强，所以区域产业结构升级自身驱动力逐渐减弱，也体现了体育产业发展对区域产业结构升级的影响存在滞后效应。体育产业发展当期受到自身波动和区域产业结构升级冲击的影响，受自身波动的影响要大于区域产业结构升级的影响，并且随着期数的增加受自身波动

的影响逐渐加大。在第 1—3 期表现为较快的增长速度，从第 4 期增长趋缓，但依然保持增长趋势，到第 10 期贡献率为 89.994 4%，说明体育产业发展主要受自身驱动力的影响，且这种影响随着时间的推移，表现出缓慢的增长态势。

4 讨论与分析

格兰杰因果关系检验表明，体育产业发展与区域产业结构升级存在单向因果关系，即体育产业发展是区域产业结构升级的格兰杰原因。主要原因是，在国家政策的扶持下，全民健身上升为国家战略，人们健身意识不断增强，体育产业表现出强劲的发展势头，未来拥有广阔的发展空间。从内部结构看，体育产业包括体育用品及相关产品制造、体育健身休闲活动、体育管理活

动、体育竞赛表演活动、体育场馆服务、体育中介服务等众多类别,因此体育产业的构成类别是以第三产业为主,第一、二产业并存的绿色产业。2014年国务院颁发的《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》(以下简称“46号文”)中指出,到2025年,我国要加大体育服务业在体育产业中的比重,使体育产业结构更加合理。产业结构升级是产业升级从量变到质变的结果,使国民经济重心从第一产业向第二产业,进而向第三产业的升级。基于上述分析,当前体育产业的内部结构组成及结构变革趋势与现阶段我国区域产业结构升级的工作重心是一致的。

依据脉冲响应函数结果,体育产业发展与区域产业结构升级之间存在相互影响的正向作用机制,并且这种作用机制具有一定的阶段性。早期,我国体育产业的支柱行业是体育制造业,与发达国家相比,我国体育服务业、体育竞赛表演活动、体育健身休闲活动等发展相对滞后,所占比重较低。随着“46号文”政策的出台,我国体育产业快速发展,体育用品制造业的比重减低,体育服务等相关行业比重有所提升,体育产业内部结构正向多元化、合理化变革,对区域产业结构升级也产生了促进作用。但是,借鉴产业生命周期理论,当一个产业发展成熟后,所产生的带动机制也会趋于稳定。因此,体育产业发展对区域产业结构升级的影响在快速上升后又趋缓趋稳。

现阶段我国体育产业正处于在摸索中快速发展的阶段,但在内外部结构上还存在较多问题^[19]。我国体育产业是在市场经济体制下形成的,但不完全的政府和不完全的市场的结合是现阶段经济社会的现实选择^[20]。体育产业的发展既需要政府的宏观调控,又需要市场机制的调节。市场机制通常存在效应滞后性、实施盲目性等缺陷,并会产生垄断、信息不对称等市场失灵现象,对产业的发展可能会起到抑制作用。这时就需要政府的宏观调控让市场机制更好地发挥作用,促进产业进一步发展^[19]。因此,区域产业结构升级对体育产业发展的影响在减缓后又呈缓慢上升趋势。

方差分解的结果显示,体育产业发展与区域产业结构升级之间存在协同发展、相互作用的关系,但两者都是以自身驱动为主,体育产业发展

对区域产业结构升级的影响存在滞后效应。体育产业是一个横跨三个产业的关联度较高的产业,体育产业的发展在一定程度上会拉动其他产业的发展。相关统计数据显示,2017年我国体育场地设施建设、体育用品及相关产品制造、体育中介服务等3类细分行业,在自身发展的同时,还大幅带动了国民经济中其他行业的快速发展,3个行业的带动效果分别为341.6%、317.7%、255.1%。随着体育产业发展水平的不断提高,其所产生的连带经济效益和产业变革也将逐步显现,对区域产业结构升级的影响也将随着时间的推移而越来越明显。

5 结论

体育产业发展与区域产业结构升级之间存在长期均衡关系。从短期来看,二者之间表现为相互的正向促进关系。受到体育产业快速发展所产生的一系列拉动效应,体育产业发展是区域产业结构升级的格兰杰原因。从自身发展来看,体育产业发展与区域产业结构升级主要依靠自身的内部驱动力。此外,体育产业发展对区域产业结构升级的影响程度表现为从无到有,并且呈现出快速增强的趋势;自身波动对体育产业的影响表现为在原始程度较高的基础上,依旧保持缓慢的增长趋势;并且由于体育产业的强势增长势头,导致区域产业结构升级对体育产业发展的影响逐渐减小。

参考文献:

- [1] 曾鸣.区域经济增长与体育产业发展相关性分析[J].统计与决策,2010(20):120.
- [2] 闫琳琳,高素英,张晓东,等.休闲体育产业与经济增长关系实证研究[J].河北工业大学学报,2010,39(2):60.
- [3] 刘宁宁,李荣日,陈亮.基于VAR模型的体育制造业与第三产业、国民经济的规模动态关系研究[J].天津体育学院学报,2018,33(3):197.
- [4] 张羽.体育产业发展对经济增长影响的动态计量研究[D].长春:东北师范大学,2016.
- [5] 姚松伯,刘颖.体育产业聚集对区域经济增长影响的实证分析:基于静态和动态面板数据模型[J].体育科学,2017,37(11):21.
- [6] 邵淑月,王春香.全民健身计划实施与我国产业结构调整[J].天津体育学院学报,1998,13(3):37.
- [7] 刘德明.体育旅游业的发展对区域经济和产业结构