

# Correlation Analysis of Economic Growth to Sports Development and National Physique Improvement

DONG Xiang-rong , ZHANG Qiang

(Department of Physical Education · Shandong Technology and Business University,  
Yantai, Shandong , 264005)

**Key words:** Economic growth; sports development; national physique improvement; correlation analysis

**Abstract:** With the growth of our country's economy and the improvement of living standard, the development of sports and the improvement of national physique have been paid close attention to by the whole society. This paper theoretically analyzes the relationship between economic growth and the development of sports and national fitness improvement, and puts forward three basic propositions, based on the empirical panel data at the provincial level to test the correlation between economic growth and the development of sports industry. At the same time, based on the data published by the State General Administration of sport on national fitness monitoring, this paper empirically tests the promotion of sports development to the improvement of national physique. The results show that: first, economic growth has a strong role in promoting the development of sports, there are obvious differences between regions and this effect; secondly, economic growth can promote the development of sports to indirectly achieve the national physique improvement; finally, this paper based on the econometric test results, are given to promote the development of sports and national the policies of improving physique.

## 经济增长与体育事业发展、国民体质改善的相关性分析

董向荣 张强

(山东工商学院体育教学部, 山东 烟台 264005)

**关键词:** 经济增长; 体育事业发展; 国民体质改善; 相关性分析

**摘要:** 随着我国经济的增长和生活水平的提高, 体育事业发展与国民体质改善问题受到全社会的广泛关注。本文首先在理论层面分析了经济增长与体育事业发展以及国民体质改善之间的关系, 并提出了三个基本命题。在此基础上, 运用省级层面的面板数据实证检验了经济增长与体育事业发展之间的相关性; 基于国家体育总局发布的国民体质监测公报数据, 实证检验了体育事业发展对于国民体质改善的促进作用。结果显示: 首先, 经济增长对于体育事业发展具有较强的促进作用, 且这种作用存在较为明显的地区差异; 其次, 经济增长能通过促进体育事业的发展来间接实现了国民体质改善; 最后, 基于本文的计量检验结果, 给出了促进体育事业发展及国民体质改善的政策建议。

### 1. 引言

体育事业是我国社会事业的重要组成部分。有研究表明, 经济增长与体育事业发展在短期和长期内的确存在着相互促进的关系, 但实证研究并未揭示两者之间作用的大小。由国家统计局的数据可知, 近年来我国体育事业发展取得了较大的进步, 运动员获得世界冠军人数

从2001年的138人增长到2015年的214人。但是,我国国民的综合体质却呈现下降态势。据国家体育总局发布的国民体质监测公报显示,2005年我国国民体质综合指数为100.75,而2010年该指数仅为100.39,虽然2014年上升到100.54,但仍然没有达到2005年的水平。两者并没有如预想的一样出现同步提高,而是出现了一定程度的背离。因此,在新的时代背景下研究体育事业发展与国民体质改善之间的相关关系,具有十分重要的现实意义。

## 2. 理论分析与研究假说

国家统计局的数据显示,在2001年到2013年间,我国的人均GDP从8717元增长到43852元。相对应的,运动员获世界冠军项数从2001年的79项增长到2013年的124项。这说明,经济增长对于体育事业发展与国民体质改善之间的确存在一定的相关性。因此,文本提出如下三个基本命题。

命题1:经济增长促进了体育事业的发展。一般来说,经济增长能促进体育事业发展的作用主要表现在供给和需求两个方面。从供给方面来看,经济的增长能够为体育事业发展提供较为充足的资金,提高体育事业发展的物质供应能力。从需求方面来看,经济的增长会带来国民收入的提高,而国民收入的提高则能增加国民对于体育消费的需求。

命题2:体育事业发展能促进国民体质改善。严格来说,能促进国民体质改善的原因有很多,譬如国民健身理念的变化,体育科技与文化的进步,国民营养状况的改善,医疗卫生水平大幅提高等等,但其根本原因却在于体育事业发展。

命题3:经济增长对于体育事业发展的促进作用存在着明显的地区差异。以第十一届全国运动会总积分为例,在积分排名前十的省份中,东部省份占了8个。同样的,我国的经济增长也呈现出较为显著的地区差异,东部省份的经济状况明显好于西部。

## 3. 实证分析

### 3.1 模型的建立

为了检验经济增长对于体育事业发展的促进作用,建立了如下的实证模型:

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 gdp_{it} + \alpha_2 x_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中: $y$ 代表各省体育事业发展状况,下标 $i$ 表示省份,下标 $t$ 表示时间; $gdp$ 代表各省经济增长; $x$ 代表控制变量,其中包括主场优势以及各省地方财政文化体育传媒支出;且均对上述变量进行对数处理; $\varepsilon_i$ 为误差项; $\alpha_0$ 为回归方程的常数项; $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 为核心解释变量以及控制变量的回归系数。

另外,为了检验经济增长与体育事业发展对国民体质改善的促进作用,以经济增长、体育事业发展状况为核心解释变量,以人均可支配收入为控制变量,并分别取对数后对国民体质综合指数进行回归分析,建立了如下的实证模型:

$$tz_i = \beta_0 + \beta_1 gdp_i + \beta_2 y_i + \beta_3 x_i + \varepsilon_i$$

其中:下标 $i$ 表示省份; $tz$ 代表各省的国民体质; $gdp$ 代表各省经济增长; $y$ 代表各省体育事业发展状况; $x$ 代表控制变量人均可支配收入;且分别对上述变量进行对数化处理; $\varepsilon_i$ 为误差项; $\beta_0$ 为回归方程的常数项; $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 为核心解释变量的回归系数; $\beta_3$ 为控制变量的回归系数。

### 3.2 变量选择

首先,虽然可表示经济增长的变量有很多,而本文认为,选取人均GDP来代表经济增长更为可取。其次,在现有的文献中,对于体育事业发展状况的衡量主要有两种方法,一是以各省在全运会上所获得的积分来表示,另一种是以各省获得的金牌数来代表。基于此,本文

以各省获得的积分来衡量其体育事业发展状况，以获得的金牌数来检验其结论的稳健性。第三，由于国民体质包括身体形态、身体机能和身体素质三个方面，具体包括身高、体重、胸围、握力等十几项不同的指标，为此国民体质综合指数是在这些指标的基础上计算而得，以反映不同地区国民体质的具体情况。

表1 各变量的符号、含义以及数据来源

类型	符号	变量	具体说明	数据来源
被解释变量	tz	国民体质	以国家体育总局发布的《2014年国民体质监测公报》中的国民体质综合指数来表示。指数越大，表示该省的体质越好。	国家体育总局
	jp	金牌数	以第九、十、十一、十二届全运会各省获得的金牌数表示。金牌数越多，体育事业发展的越好。	第九、十、十一、十二届全国运动会网站
	jf	积分	以第九、十、十一、十二届全运会各省获得的总积分表示。总积分越高，体育事业发展的越好。	
核心解释变量	gdp	人均GDP	以人均GDP的对数表示，用来衡量各省的经济发展水平。该数值越多，表示该省的经济发展水平越高。	国家统计局
控制变量	rk	人口总量	以各省当年的总人口表示。总人口越多，体育事业发展的越好。国民体质越好。	
	sr	人均可支配收入	以各省当年的人均可支配收入表示。人均可支配收入越多，体育事业发展的越好，国民体质越好。	
	gov	财政支出	以各省地方财政文化、体育与传媒支出表示。财政支出越多，体育事业发展的越好，国民体质越好。	
	zc	主场优势	将全国运动会的举办省设置为1，其他省份设置为0。用以表示该省的主场优势。	第九、十、十一、十二届全国运动会网站

基于数据的可获得性，本文采用31个省2001-2013年四届全运会的相关数据。对于样本存在的零星缺失数据问题，本文采用插值法予以补齐。在控制变量方面，参考学界已有的研究成果，本文主要选取了人口总量、主场优势、各省地方财政对文化、体育与传媒支出以及人均可支配收入这几个变量。本文各变量的符号、含义以及数据来源如表1所示，而表2给出了各变量的描述统计。

表2 变量定义以及描述性统计

变量	含义	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
tz	国民体质综合指数	31	99.9174	3.20281	93.82	107.91
jf	各省第十二届全运会积分	124	1047.39	903.957	42	3143
jp	各省第十二届全运会金牌数	124	16.98387	18.11605	0	65
gdp	人均地区生产总值（元/人）	124	47395.77	20974.743	23151	100105
rk	各省总人口（万人）	124	4371.48	2785.711	312	10644
zc	主场优势	124	0.03	0.18	0	1
sr	人均可支配收入（元）	31	18282.0284	7680.35319	9740.43	42173.64
gov	各省地方财政文化、体育与传媒支出（亿元）	124	75.4819	39.87266	16.60	173.54

### 3.3 回归结果与分析

### 3.3.1 对于命题1的实证检验

在进行回归分析之前,本文首先以散点图的形式呈现了人均GDP与体育事业发展之间的关系。由图1、图2可知,人均GDP与体育事业发展之间确实存在着正向相关关系。

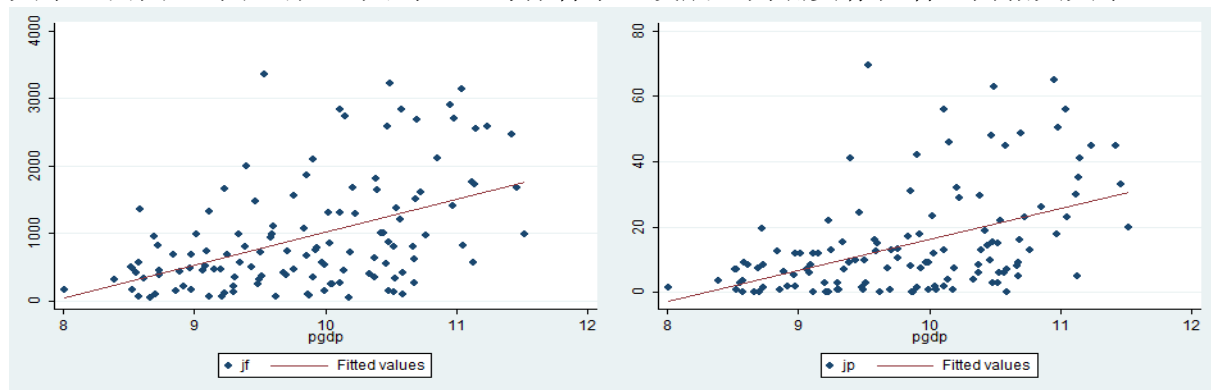


图1 各省积分与经济发展水平

图2 各省金牌数与经济发展水平

在进行回归分析时,采用了Stata12.0计量软件对数据进行处理。表3中(1)-(3)列为基于计量模型的以各省全运会积分为因变量的混合回归、随机效应和固定效应检验结果。由于Hausman检验结果p值为零,因此可接受固定效应的估计结果。根据第三列的研究结果,可以得出以下结论:(1)在经济增长对于体育事业发展的在影响方向上,经济增长对于体育事业的发展有显著促进作用;(2)在经济增长对于体育事业发展的影响强度上,回归结果显示,经济增长每增加1%,总积分增加0.124%;(3)主场优势对于全运会总积分的大小确实存在正向的促进作用。以上该实证结果,可以验证命题1的成立。

表3 体育事业发展回归结果

	因变量: jf			因变量: jp		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Pols	Re	Fe	Pols	Re	Fe
c	-10.663*** (1.096)	-3.974*** (1.032)	3.169 (2.31)	-18.101*** (1.601)	-12.918*** (1.710)	-8.366 (6.155)
gdp	1.027*** (0.099)	0.371*** (0.081)	0.124* (0.070)	1.332*** (0.144)	0.809*** (0.145)	0.302** (0.148)
zc	0.736*** (0.254)	0.437*** (0.144)	0.315*** (0.024)	1.074*** (0.372)	0.690** (0.279)	0.444* (0.24)
gov	-0.477*** (0.076)	-0.163*** (0.056)	-0.005 (0.040)	-0.618*** (0.112)	-0.391*** (0.102)	-0.114 (0.100)
rk	1.040*** (0.062)	0.894*** (0.083)	0.250 (0.298)	1.103*** (0.091)	1.015*** (0.118)	0.965 (0.773)
Adj-R <sup>2</sup>	0.776	0.696	0.708	0.671	0.645	0.552
obs	124	124	124	124	124	124

注:\*\*\*表示在1%的水平上显著,\*\*表示在5%的水平上显著,\*表示在10%的水平上显著。括号内的数字为该变量的标准误差。

进一步,以各省全运会所获得的金牌数为因变量进行计量结果的稳健性检验。分别运用混合回归、随机效应和固定效应模型,回归结果见表3的(4)、(5)、(6)列。Hausman检验依旧采用固定效应模型,检验结果与方程(3)的区别不大,说明各地的经济增长确实促进了体育事业的发展。

### 3.3.2 对于命题2的实证检验

在进行回归分析之前,本文首先以散点图的形式呈现了体育事业发展与国民体质改善之间的相关性。由图3、图4可知,体育事业发展与国民体质改善之间也存在着正向相关关系。

表4中(7)、(8)列为基于计量模型的以各省全运会积分为核心解释变量的回归结果。其中(8)列在(7)列的基础上增加了控制变量。根据(7)、(8)列的分析结果,可以得出以下结论:(1)体育事业发展对于国民体质改善有显著促进作用。在回归模型中,各省总积分这一变量在5%的水平下显著为正;(2)在体育事业发展对国民体质的影响强度上,回

归结果显示, 各省总积分每增加1%, 国民体质增加0.008%; (3) 经济增长对国民体质的影响方向为负, 其可能的原因是经济增长带来了不健康的生活方式最终导致了国民体质的下降。由此可以看出, 居民人均gdp的增加有利于促进国民体质改善, 上述实证结果验证了命题2的成立。

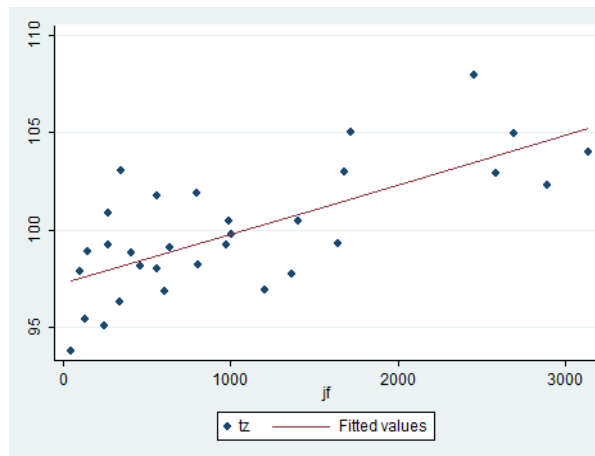


图3 各省总积分与国民体质

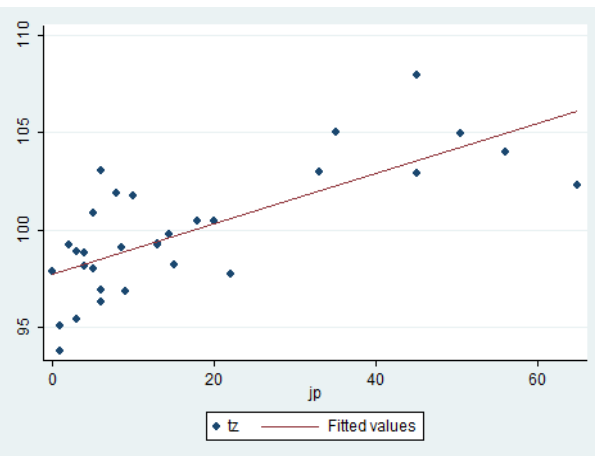


图4 各省金牌数与国民体质

再进一步, 以各省全运会所获得的金牌数为核心解释变量进行计量结果的稳健性检验。回归结果见表4的(9)、(10)列。检验结果与(7)、(8)列的区别不大, 说明体育事业发展确实促进了国民体质改善。

表4 国民体质回归结果

解释变量	(7)	(8)	(9)	(10)
c	4.47*** (0.026)	4.025*** (0.109)	4.559*** (0.008)	4.152*** (0.128)
jf	0.02*** (0.003)	0.008** (0.005)		
jp			0.019*** (0.003)	0.01** (0.004)
gdp		-0.044** (0.02)		-0.05** (0.02)
sr		0.102*** (0.025)		0.098*** (0.024)
Adj-R <sup>2</sup>	0.46	0.68	0.55	0.71

注: \*\*\*表示在1%的水平上显著, \*\*表示在5%的水平上显著, \*表示在10%的水平上显著。括号内的数字为该变量的标准误。

### 3.3.3 对于命题3的实证检验

在进行回归分析之前, 首先以图表的形式呈现体育事业发展在东、中、西部之间的差异, 表5是第十二届全运会金牌的区域分布情况。由表5知, 金牌的区域分布呈现东部较多, 中部次之, 西部最少的态势。其中, 金牌数排名前十的省份中, 有9个处于东部。这说明体育事业的发展确实存在地区差异。

表5 第十二届全运会金牌区域分布情况

东部			中部			西部		
地区	金牌数	排名	地区	金牌数	排名	地区	金牌数	排名
辽宁	56	2	黑龙江	22	8	陕西	9	16
北京	33	7	吉林	13	13	甘肃	2	28
天津	20	9	内蒙古	5	22	宁夏	0	31
河北	6	20	山西	10	15	青海	3	26



上海	45	4	安徽	8.5	17	新疆	6	19
山东	65	1	江西	6	21	四川	13	14
江苏	45	5	湖北	8	18	贵州	1	29
浙江	35	6	湖南	15	11	西藏	1	30
福建	18	10	河南	14.5	12	云南	4	25
广东	50.5	3				重庆	5	23
广西	4	24						
海南	3	27						

表6中(11)-(13)列是基于计量模型以固定效应来分析各地区全运会积分与经济增长之间相关性的回归结果。其中,由于中部、西部没有省份举办过全运会,因此在中、西部的回归方程中,主场优势项空缺。根据研究结果,可以得出以下结论:(1)在东部、中部,经济增长对于体育事业的发展有显著促进作用。在东部回归模型中,人均GDP这一变量在5%的水平下显著为正。在中部回归模型中,人均GDP这一变量在10%的水平下显著为正。而西部地区人均GDP对于体育事业发展的促进作用不显著,其可能原因是西部省份的积分普遍过低。(2)在经济增长对于体育事业发展的影响强度比较上,中部地区经济增长对于全运会积分的影响作用大于东部地区,且两地区的影响强度均大于全国平均水平。具体来说,中部地区人均GDP每增加1%,总积分增加0.26%;东部地区人均GDP每增加1%,总积分增加0.23%。(3)主场优势对于全运会总积分的大小确实存在较为显著的正向促进作用。由此,也可得出命题3成立的结论。

表6 体育事业发展分地区回归结果

	(11)	(12)	(13)
	东部	中部	西部
c	3.143 (2.852)	11.246 (13.460)	2.314 (8.186)
gdp	0.230** (0.091)	0.260* (0.133)	0.006 (0.168)
zc	0.347*** (0.094)		
gov	-0.057 (0.061)	-0.119 (0.100)	0.074 (0.111)
rk	0.201 (0.351)	-0.820 (1.642)	0.384 (1.147)
Adj-R <sup>2</sup>	0.668	0.637	0.826
obs	48	36	40

注:\*\*\*表示在1%的水平上显著,\*\*表示在5%的水平上显著,\*表示在10%的水平上显著。括号内的数字为该变量的标准误。

#### 4. 结论和政策建议

本文首先在厘清相关概念内涵的基础上,在理论上探讨了经济增长与体育事业发展、国民体质改善之间的相关性,提出了经济增长能够促进体育事业发展、且体育事业发展也能够促进国民体质改善的基本命题。然后利用省级层面的面板数据以回归方程的形式研究了经济增长与体育事业发展以及国民体质之间的关系。结果表明,经济增长对于体育事业发展具有较为显著的促进作用,而经济增长通过促进体育事业的发展间接实现了国民体质改善。但是,经济增长对于体育事业发展的促进作用也存在地区差异。

为了更好的促进体育事业发展、实现国民体质改善,特提出以下政策建议。第一,要用

联系的观点看待我国经济增长、体育事业发展与国民体质改善之间关系。体育事业发展与国民体质改善与经济增长是息息相关的，体育事业发展与国民体质改善离不开经济增长，而体育事业发展与国民体质改善反过来又会又促进经济的增长。因此，必须处理好三者统筹、耦合的关系，不能强调一方面而忽略其他。第二，随着我国经济实力的增强，各级政府要根据本地的实际情况，适当的增加财政在体育设施、体育赛事、体育传媒等方面的支出，发挥财政资金的引领带动作用。同时，家庭与个人也要增加体育与增强体质等方面的开支，使得体育事业发展与国民体质改善的物质基础不断提升。第三，发挥新闻媒体的作用，形成浓厚的“全民体育”的理念与社会氛围。“全民体育”其本质的内涵，就是让每个人都拥有最起码的强健体魄和健康生活，让所有人参与到体育运动中，才能让体育在促进国民体质改善上的独立价值体现出来，而这是竞技体育所带来的荣耀无法替代的。第四，体育事业发展与国民体质改善是一项长期的社会系统工程全，不可能一蹴而就，需要有关政府连续不断地做好全民体质的监测工作，且对监测结果进行深入分析研究，并采取切实有效措施，为全民参与体育运动提供更加科学、人本的公共服务。第五，对于因经济增长不同而造成的体育事业与国民体质的地区差异，中央政府应采取专项转移支付等不同的倾斜政策，来支持中西部落后地区的发展。第六，在政府不断加大体育基础设施投入的前提下，应挖掘现有的潜力，鼓励各种主体投资于体育产业与体育设施建设，并以各种方式扩大向全社会开放的力度。

## Reference

- [1] Yu Zhang, Tieli Yang, Xin Zhao. Sports Financial Investment,Sports Business Development and Economic Growth——A Empirical Study Based [J]. Journal of Beijing Sport University, 2015, 38(6): 12-17.
- [2] Po Chen. Empirical Study of Sports Financial Investment and Economic Growth in China——Based on the 1977 to 2010 Time Series Data Analysis [J]. Journal of Wuhan Institute of Physical Education, 2012, 46(5):34-39.
- [3] Ming Zeng. Correlation Analysis of Regional Economic Growth and Sports Industry Development [J]. Statistics & Decision, 2010, (20): 120-121.
- [4] Yue Yang. From Big Sports Country to Sports Power—the Demand of China Economic and Social Development on Sports Business in Future Ten Years [J]. China Sport Science, 2010, 30(3): 3-10.
- [5] Jijiang Li, Rui Cai. The Analysis on Relationship between Physical Fitness and Socio-economic Factors of Chinese Adults [J]. Sichuan Sports Science, 2011, (1): 111-114, 119.
- [6] Qingzao Liu, Rongpu Wang, Shengnan Sun. Discussion on Correlation between Sports Business and Sport Industry. China Sport Science and Technology, 2008, 44(3): 16-20.