



科技进步对我国竞技体育发展的作用与贡献

郭淑范¹, 司虎克², 董海军², 秦 曼¹

摘 要: 运用文献资料法、专家咨询法、数理统计法、逻辑分析法等方法, 对我国在 2000—2005 年期间体育科技进步对我国竞技体育发展的作用与贡献进行了定量和实证研究。测算了 2000—2005 年期间体育科技进步对我国竞技体育的贡献率, 分析了体育科技进步与我国竞技体育的动态性关系。

关键词: 科技; 竞技体育; 作用; 贡献率

中图分类号: G80-05 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2009)02-0026-04

Role and Contribution of Scientific and Technological Progress toward Competitive Sports in China

GUO Shu-fan, SI Hu-ke, DONG Hai-jun, et al.

(Shanghai Finance University, Shanghai 201209, China)

Abstract: Adopting the methods of literature study, expert consultation, statistics and logic analysis, the paper makes a quantitative and empirical research on the role and contribution of sports scientific and technological progress toward the development of competitive sports in 2000-2005. It calculates the contribution rate of the progress toward the competitive sports during that period. It analyzes the dynamic relations between the sports scientific and technological progress and the competitive sports in China.

Key words: science & technology; competitive sports; role; contribution

1 前言

竞技体育是人类社会文明与进步的产物, 始终伴随着人类社会的发展而不断的向前发展。现代的竞技体育已经成为一个国家社会进步、文明程度和展示国家软实力和综合竞争力的标志之一。通过各种相关文献资料的收集, 有很多的专家、学者对科技与体育之间的关系方面已经做了一些理论方面的研究, 但是对于体育科技进步对竞技体育发展作用的定量或实证分析方面的研究却很少。本研究正是从这个出发点出发研究体育科技进步究竟对我国的竞技体育做了多少贡献? 在哪些方面做了贡献? 以此, 来揭示我国体育科技进步在哪些方面还存在不足, 我们还需要在竞技体育发展的哪些方面来加大我们的投入, 为我国竞技体育的发展提出一些有建设性的建议。

2 研究方法

为了能宏观上反映科技进步对我国竞技体育发展的作用与贡献, 经过反复的研究、分析与比较, 采用以下具体方法和步骤。

2.1 测算 2000—2005 年期间我国的体育科技进步贡献率

通过对《体育事业统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国体育年鉴》和《中国出版年鉴》收集、整理的反映体育科技的各类数据输入计算机, 应用 SPSS11.5 统计软件对数据进行统计处理。在数据分析过程中, 主要运用柯布-道格拉斯生产函数模型(简称 C-D 生产函数)和索洛余值法来测算我国体育科技进步对竞技体育发展的贡献率, 以此来揭示体育科技进步在 2000—2005 这一阶段对我国竞技体育发展的

作用份额。

体育科技进步率的计算公式为:

$$a = y - \alpha K - \beta I \quad (1)$$

其中: a 为科技进步速度, y 为体育产出增长速度, K 为资金投入量增长速度, I 为体育人力投入量增长速度, α 、 β 分别为资金、人力弹性系数。

体育科技进步贡献率的计算公式为:

$$E_A = a / y \quad (2)$$

其中: E_A 表示体育科技进步贡献率, 它具体表明在体育产出增长中科技进步贡献所占的比重。

2.2 在测算体育科技进步对竞技体育作用与贡献的基础上, 进一步分析构成体育科技进步的若干内容及其对体育科技进步的影响

构成体育科技进步的三大要素分别是体育科技研究与开发、体育科技创新和体育科技扩散, 直接反映体育科技进步对竞技体育作用与贡献的因素是体育产出, 并确定用体育产出与这三要素来建立统计回归作进一步分析。

2.2.1 建立体育产出这一方面的综合指数(A)

$A1$ = 当年世界冠军总数 / 前一年世界冠军总数

$A2$ = 当年国际、国家级健将总数 / 前一年国际、国家级健将总数

$$A = A1 * A2$$

2.2.2 建立体育科技研究与开发方面的综合指数(B)

$B1$ = 当年体育科技人员总数 / 前一年体育科技人员总数

$B2$ = 当年体育科技经费总数 / 前一年体育科技经费总数

$B3$ = 当年教练员总数 / 前一年教练员总数

$$B = B1 * B2 * B3$$

收稿日期: 2009-02-25

基金项目: 上海市教育委员会科研项目 (SHFUOXCKT06-7)

作者简介: 郭淑范 (1961-), 女, 教授, 主要研究方向: 体育教育学。

作者单位: 1. 上海金融学院, 上海 201209; 2. 上海体育学院, 上海 200438



2.2.3 建立体育科技创新方面的综合指数 (C)

$C1 = \text{当年体育科研课题总数} / \text{前一年体育科研课题总数}$

$C2 = \text{当年体育科技专利总数} / \text{前一年体育科技专利总数}$

$C = C1 * C2$

2.2.4 建立体育科技扩散方面的综合指数 (D)

$D1 = \text{当年体育科技文献总数} / \text{前一年体育科技文献总数}$

$D2 = \text{当年体育科技出版物总数} / \text{前一年体育科技出版物总数}$

$D = D1 * D2$

3 结果与分析

3.1 科技进步对竞技体育的贡献率

由表1我们可以看到,在2000—2005年期间,我国体育产出年均增长率为10.28%,体育科技进步率为4.47%,体育科技进步对我国竞技体育的贡献率为45.7%,这一贡献率比1991—1996年期间测算的我国体育科技进步贡献率21.74%高出了23.96%^[5]。从这一情况来看,在2000—2005年期间,我国的体育科技进步对我国竞技体育的贡献率有了较大幅度的提高。这充分反映了我国科技与竞技体育的结合程度更加紧密,体现了科技对竞技体育发展提供了强大的支持与保障,这也为我国2008年奥运会实现“科技奥运”奠定了良好的基础。但是,21世纪是一个科技高速发展的新时代,世界各大体育强国也都瞄准了利用科技进步来提高本国的竞技体育水平。因此,我国要想依靠科技进步提高我国的竞技体育水平,实现“科技兴体”的战略目标,使我国的竞技体育水平赶超世界体育强国,我们仍需加强科技进步与竞技体育相结合的程度,继续提高体育科技进步对竞技体育的作用与贡献。

体育科技进步贡献率的含义,即竞技体育运动的发展可

表1 2000—2005年期间体育科技进步对我国竞技体育的作用与贡献

Table I Role and Contribution of Sports Scientific and Technological Progress toward China's Competitive Sports in 2000-2005

指标	2000—2005
体育产出年均增长率Y(%)	10.28
体育科技进步率a(%)	4.47
体育科技人力年均增长率I(%)	2.24
体育科技经费年均增长率K(%)	6.39
人力弹性系数β	0.14
资金弹性系数α	0.86
体育科技进步贡献率Ea	45.7%

以采取两种方法:一是来源于投入的增加,二是来源于投入产出比的提高,而投入产出比的提高要靠科技进步。竞技体育的发展是在增加投入和提高产出比的科技进步的共同作用下产生的。因此,我们认为,要想提高我国体育科技进步贡献率,最重要的是处理好体育科技事业经费增长率、体育科技人力增长率和体育产出增长率三者之间的关系。在保证体育科技事业经费增长率和体育科技人力增长率较大幅度提高的同时,更大幅度的提高体育产出增长率,即在保证投入增加的同时还要保证投入产出比的提高,使我国的体育科技投入能更好的为我国的体育事业做贡献,使我国的竞技体育水平能够上一个大台阶,赶超世界体育强国。

3.2 科技进步对竞技体育的影响及因素

我们通过对体育科技进步三要素,即体育科技研究与开发、体育科技创新和体育科技扩散与体育产出建立统计回归模型,测算结果见表2。

表2 体育科技进步三要素与体育产出回归分析表

Table II Regression Analysis of the Three Elements of Sports Scientific and Technological Progress and Sports Output

	回归	残差	总和
自由度	3	2	5
平方和	.700	.816	1.517
均方	.233	.408	
F	.572		
显著性	**		
变量	体育科技研究与开发	体育科技创新	体育科技扩散
回归系数	1.455	-.706	.612
标准误	1.242	1.124	3.53
t 统计	1.171	-.628	.173
显著性	n. s	n. s	n. s

注: **表示 $P < 0.01$, n. s表示 $P > 0.05$

从表2我们可以看到,回归方程的F值为0.572, $P < 0.01$,说明方程具有显著意义,也就是说,用体育产出与体育科技进步三要素(体育科技研究与开发、体育科技创新和体育科技扩散)建立回归方程可靠,并且,回归方程的决定系数 R^2 达到0.462。但是,体育科技研究与开发指数、体育科技创新指数和体育扩散指数与体育产出指数之间的回归

系数均未达到显著性水平(三者的显著性P值均大于0.05)。这提示我们,我国在2000—2005年期间体育科技进步三要素:体育科技研究与开发、体育科技创新和体育科技扩散可能没有充分的运用到我国竞技体育的发展中去,为我国的竞技体育发展做出更大的作用与贡献。为了能更好的反映体育科技进步三要素在2000—2005年期间的变化特点,见图1。

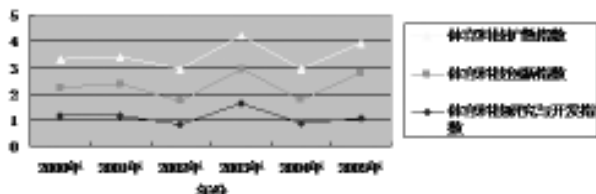


图1 体育科技进步三要素指数示意图

Figure 1 General View of the Indices of the Three Elements of Sports Scientific and Technological Progress

由图1我们可以看到,在2000—2005年期间,我国体育科技进步三要素:体育科技研究与开发,体育科技创新和体育科技扩散三者的增长程度均不高,并且,发展状况也很不平稳,均出现了在某一年或两年上升,然后下降又上升,总体呈现波浪形发展趋势。这在体育科技研究与开发和体育科技创新方面表现的尤为明显。因此,我们认为,在2000—2005年期间,我国体育科技进步三要素,即体育科技研究与开发指数、体育科技创新指数和体育科技扩散指数发展不平稳,且增长程度不高是影响我国体育科技进步水平的基本原因。构成体育科技研究与开发的体育科技事业经费在2000—2005年期间的变化特点见图2。

表3 2000—2005年期间体育科技事业经费占体育事业经费比例

Table 3 Proportion of Sports Scientific and Technological Expenditure to Total Sports Expenditure

项 目	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	平均值
体育科研经费(亿元)	1.18	1.33	1.00	1.56	1.48	1.53	1.35
体育事业经费(亿元)	80.35	86.62	93.38	95.63	107.15	112.47	95.93
体育科研经费占体育事业经费比例(%)	1.47	1.53	1.07	1.63	1.39	1.37	1.41

由表3可以看出,在2000—2005年期间,我国体育科研经费占体育事业经费的比例仍远未达到国家体育总局在1996年规定的要求,最高比重也仅为2004年的1.63%,这与国家体育总局在1996年规定2%的要求仍有一定的差距^[6]。另外,从我国体育科研经费占体育事业经费比重的总体情况来看,总体趋势甚至呈下降的趋势。以上这些情况说明,我国体育科研经费投入的不足,直接影响了我国体育科技研究与开发的力度,从而影响到我国体育科技进步水平的提高。

另外,从构成体育科技创新的体育科研课题在2000—2005年期间投入的科研人员和体育科研课题经费情况来看,见图3、图4。

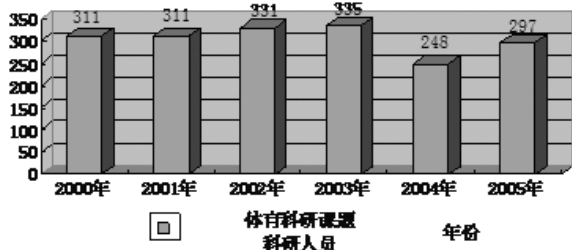


图3 2000—2005年期间我国体育科研课题中科研人员投入情况 (单位:人)

Figure 3 Researchers Involved in China's Sports Scientific Researches in 2000-2005

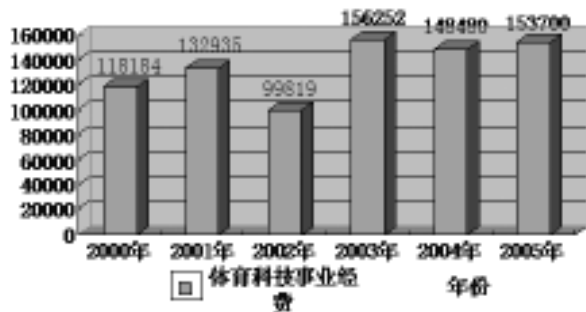


图2 2000—2005年期间我国体育科技事业经费投入情况 (单位:千元)

Figure 2 Funds for China's Sports Science and Technology in 2000-2005 (Unit:RMB1000)

在2000—2005年期间,我国的体育科研经费投入情况变化极为不平稳。另外,截止目前我们收集到的资料来看,国家体育总局在1996年7月发表的《关于贯彻科教兴国战略,加速体育科技进步的意见》,意见中明确提出“各业务主管部门及有关事业单位,要保证拨出不少于其事业费的2%以及各种社会赞助经费的5%~10%,用于解决相应的科技问题”^[6]。我们又对这一情况进行了统计,见表3。

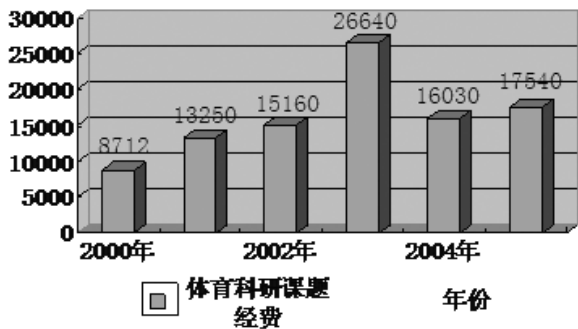


图4 2000—2005年期间我国体育科研课题经费投入情况 (单位:千元)

Figure 4 Funds for China's Sports Scientific Researches in 2000-2005 (Unit:RMB1000)

从图3、图4我们可以看到,我国在2000—2005年期间为体育科研课题投入的科研人员的人数以及课题经费投入变化情况均呈现投入量不大且不平稳的特点,尤其是体育科研课题经费表现的极为不平稳。因此,我们认为,我国体育科研课题所投入的科研人员和科研课题经费的不足,直接影响了体育科技创新的程度,从而进一步的影响到我国体育科技进步水平的提高。

根据以上分析,我们认为,我国要依靠体育科技进步发展竞技体育,使我国的竞技体育水平得到提高,实现“科技兴体”的战略目标,使我国的竞技体育上一个新台阶。首



先,我们应加大体育科技人力和体育科技事业经费的投入,促进体育科技研究与开发的力度。其次,我们应加大对体育科研课题投入的科研人员和体育科研课题经费的投入,进一步提高体育科技创新的程度。最后,在加大对体育科技研究与开发和体育科技创新的基础上,形成更多、更好的体育科研理论成果,以体育科技文献和体育科技出版物的形式表现出来,扩散到我国竞技体育的方方面面,使这些科研理论成果能够更好的被竞技体育所吸收和利用,从而对我国竞技体育发展作出实质性的作用与贡献。

4 结论与建议

4.1 结论

4.1.1 我国在2000—2005年期间,体育科技进步率为4.47%,体育科技进步对竞技体育的贡献率为45.7%。虽然,这一结果较之1991—1996年期间有所提高,但是,在科技高速发展的新世纪,我们要想依靠体育科技进步提高我国的竞技体育水平,实现“科技兴体”战略目标,我们仍需加强科技进步与竞技体育相结合的程度,继续提高体育科技进步对竞技体育的作用与贡献。其中,体育科技经费和体育科技人力投入的不足以及投入产出比较低,是影响我国竞技体育发展的根本原因。

4.1.2 影响我国体育科技进步水平不高的主要原因:第一,体育科技经费、体育科技人力和教练员的投入不大,影响和制约了我国体育科技研究与开发的力度。第二,体育科研课题数和体育科技专利数提高不多,反映了我国体育科技创新程度不高。其中,我国对于体育科研课题投入的科研人员和科研课题经费不足,制约了我国体育科技创新程度的提高。第三,体育科技文献和体育科技出版物提高幅度不大,影响了我国体育科技扩散的广度和深度。

4.2 建议

4.2.1 为实现我国“科技兴体”的战略目标,提高我国竞技体育的水平,提高我国体育科技进步对竞技体育发展的贡献率。首先,我国应加大对体育科技人力和体育科技经费的投入。对于加大对体育科技经费的投入,我们应做到在保证国家财政拨款稳定增长的同时,逐步增加社会对体育科技事业经费的投入,形成财政拨款、企业赞助和金融机构贷款组成的体育科技投资三大支柱,同时,积极吸引民间和海外资金,建立多渠道、多层次的体育科技投资体系。其次,协调好体育科技投入与体育产出之间的关系,既提高投入产出比。

4.2.2 提高体育科技研究与开发的深度和广度,加大体育科技创新的力度,扩大体育科技扩散的围度,同时,协调体育科技研究与开发、体育科技创新和体育科技扩散三者相互之间的关系,使其相互之间相互联系,相互影响和相互作用,共同促进我国体育科技进步水平的提高。

参考文献

- [1] 国家体育总局体育经济司. 体育事业统计年鉴(内部资料). 1999-2006.
- [2] 国家统计局. 中国科技统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 1999-2006.
- [3] 中国出版工作者协会. 中国出版年鉴[M]. 北京:商务印书馆, 1999-2006.
- [4] 国家体育总局. 中国体育年鉴[M]. 北京:中国体育年鉴社, 1999-2006.
- [5] 课题组. 科技进步对我国竞技体育发展的作用与贡献[J]. 上海体育学院学报, 1999, 23(4):33-37.
- [6] 国家体委. 关于贯彻科教兴国战略, 加速体育科技进步的意见[J]. 体育科学, 1997, (1).
- [7] Cobb C, Douglas P.(1928). A theory of production[J]. *American Economic Review, Supplement March*, 18:2033-2038.
- [8] So low R M. (1957). Technical change and the aggregate production function [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 39: 312-320.
- [9] 李元伟. 科技与体育——关于新世纪体育科学技术发展问题[J]. 中国体育科技, 2002, 38(6):3-8.
- [10] 陈俊钦, 等. 科技全球化背景下我国体育科技发展战略研究[J]. 天津体育学院学报, 2003, 18(1):70-72.
- [11] 袁伟民. 加强创新深化改革把体育科技工作全面推向新世纪[J]. 改革与发展论坛, 1999, 4-7.
- [12] 李元伟. 依靠科技进步, 实现新世纪奥运争光目标[J]. 成都体育学院学报, 2001, (4):1-4.
- [13] 蒋志学. 备战2008年奥运会我国体育科技面临的机遇与挑战——在首届中国体育博士论坛上的主题报告[J]. 武汉体育学院学报, 2007, 41(1):1-5.

(责任编辑: 陈建萍)