



中国书籍文库
China Books Library

汇集优秀原创学术论著
推动科研成果转化交流

竞技体育与科技前沿

JingJi TiYu Yu KeJi QianYan

刘君雯 编著



中国书籍出版社
China Book Press



中国书籍文库
China Books Library

汇集优秀原创学术论著
推动科研成果转化交流

竞技体育与科技前沿

JingJi TiYu Yu KeJi QianYan

刘君雯 编著



中国书籍出版社
China Book Press

图书在版编目(CIP)数据

竞技体育与科技前沿/刘君雯编著. —北京:中国书籍出版社,
2012. 9

ISBN 978 - 7 - 5068 - 3113 - 0

I. ①竞… II. ①刘… III. ①生物工程—应用—竞技
体育—研究 IV. ①G80 - 05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 210140 号

责任编辑/ 李立云

责任印制/ 孙马飞 张智勇

封面设计/ 中联学林

出版发行/ 中国书籍出版社

地 址: 北京市丰台区三路居路 97 号(邮编:100073)

电 话: (010)52257143(总编室) (010)52257153(发行部)

电子邮箱: chinabp@vip.sina.com

经 销/ 全国新华书店

印 刷/ 北京天正元印务有限公司

开 本/ 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张/ 16

字 数/ 288 千字

版 次/ 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

书 号/ ISBN 978 - 7 - 5068 - 3113 - 0

定 价/ 48.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

当今世界，科学技术突飞猛进，给人类社会带来了广泛而深刻的影响。现代科学技术的发展已渗透到包括体育在内的人类社会生活的方方面面。现代的竞技体育已不再是靠“经验”和体能的开发取胜，而是在生理学家、心理学家、营养学家、生物学家、材料学家、运动训练学家、发明创造家的共同努力下，依靠科技的力量不断增加运动训练的科技含量，改进器材、设备，加强科学管理才能取胜。科技在竞技体育中的广泛应用，已经成为竞技体育发展的不可缺少的手段和强大的推动力。

多年来，科学技术介入到竞技体育中，所获得的效果令人瞩目：通过电子仪器，运动员的成绩能在几秒钟内得出；卫星转播技术可以使比赛场面及时传向世界各地；因采用电子光学、电子石英和电子计算机技术的高度精密计时器的问世，计时项目成绩评计的精确度已达千分之一；电子仪器借助红外线的效用承担了一些项目（如花剑和重剑）的裁判工作，科技“裁判员”不会出现过去常常发生的误判，比赛成绩也更加准确；运动器材和设施的改善也得益于现代科技成果，如斯太洛泡沫塑料包（海绵包）取代了沙坑和木屑坑，使运动员几乎用身体的任何部位触地都不再发生危险；20世纪60年代初玻璃纤维竿的使用和70年代碳纤维复合竿的问世，使撑竿跳高的运动成绩不断提高，现已突破6米大关；20世纪60年代末出现的

塔当跑道（塑胶跑道），不仅消除了运动员在煤渣跑道上蹬地时容易发生的轻微滑动，而且因其带有弹性而对提高运动成绩有一定作用；人工草皮的问世使足球运动有了广泛开展的可能；运动选材与训练也因为现代生物技术的介入而更加科学，人类基因组计划的实施，将实现竞技体育的基因选材，从而大大提高运动选材的准确性；随着分子生物学和生物信息学的快速发展，用现代生物技术制定用于提高运动员成绩的个性化训练计划已成为运动训练科学化的一个重要内容；而应用克隆技术把“克隆人”的器官提供给“原版人”作器官移植之用，将有可能彻底治愈运动损伤；基因工程的发展和应用还为反兴奋剂开辟了一条崭新的途径。据报道，目前英国反兴奋剂机构正在计划采用DNA检查来核实受检运动员的身份；另外，生物芯片技术也逐步引入到兴奋剂检测中，新型的生物芯片能通过一滴血液快速测定上千种不同物质，可在未来兴奋剂检测领域发挥重要的作用，类似实例不胜枚举。毫无疑问，20世纪的科学技术对竞技体育的影响是极其深刻的，没有高新科技，竞技体育的可持续发展将黯然失色。

面对现代科学技术带来的革命性变化，每一个体育科技工作者都应该深入思考并回答这样一个问题：体育科技在新世纪体育事业的发展过程中应扮演什么样的角色？如何才能不辱使命？这是一个十分现实而又紧迫的问题。对这个问题的正确回答，在某种意义上讲，将决定我国体育事业发展的前途和命运。新世纪我国体育的发展靠什么？《2001—2010年体育改革与发展纲要》提出：“坚持发展体育事业必须依靠科学技术、体育科技工作必须面向体育实践的方针，不断提高体育的科技含量。”这对新时期体育科技工作提出了明确的要求。

笔者着手编写《竞技体育与科技前沿》的主要指导思想是想让本书尽可能地反映国内外先进科学技术在竞技体育领域的开发与应

用，同时也透视和剖析现代科学技术给竞技体育带来的一些新问题，试图寻找科学技术与竞技体育相互具有包容性的结合点，从而使科学技术能够更好地为我国体育事业服务。本书的目的是让读者不仅能够了解竞技体育及与之相关的科学技术的基础知识和基本原理，并且能够学到一些解决问题的方法和科学的思维方式，从而提高独立思考、独立判断的能力。

本书的主要内容分为两部分：第一篇介绍竞技体育的基础知识，包括竞技体育概述、运动选材、运动训练、运动竞赛和竞技体育管理五个章节；第二篇主要介绍现代科学技术在竞技体育领域的开发与应用，包括现代生物技术与竞技体育、仿生学与竞技体育、计算机科学与竞技体育、材料科学与竞技体育、信息技术与竞技体育五个章节。

本书编写期间得到了很多同仁和朋友的热诚关心和帮助，参阅了国内外同行的大量资料，在此致以衷心的感谢。由于作者水平所限，在对学科知识的把握和内容的处理中肯定有疏漏和不当之处，敬请各位同行专家不吝赐教并批评指正。

编者

目 录

CONTENTS

第一篇 竞技体育基础知识	1
第一章 竞技体育概述	/ 3
第一节 竞技体育的起源与发展	/ 3
一、竞技体育的起源	/ 3
二、现代竞技体育发展的百年回顾	/ 5
第二节 竞技体育的概念、构成及基本特点	/ 10
一、竞技体育的概念	/ 10
二、竞技体育的构成	/ 11
三、竞技体育的基本特点	/ 12
第三节 竞技体育的科学化进程	/ 14
一、现代科技成果的广泛应用	/ 15
二、训练方法的进一步发展	/ 16
三、竞技体育科研的蓬勃开展	/ 19
四、运动训练科学的产生	/ 20
第四节 竞技体育的现代社会价值及存在的问题	/ 22
一、竞技体育的现代社会价值	/ 22
二、竞技体育中存在的问题	/ 24
第五节 从游戏论的视角看当代竞技运动的异化	/ 29

一、游戏学说回顾	/ 29
二、游戏的基本特征	/ 30
三、从游戏论的视角看当代竞技运动的异化	/ 32
四、竞技运动的游戏本原回归	/ 36
第二章 运动选材	/ 38
第一节 运动选材的概念及意义	/ 38
一、运动选材的概念和内涵	/ 38
二、运动选材的意义	/ 40
第二节 运动选材的要素	/ 42
一、决定竞技能力的主要因素	/ 42
二、影响运动选材的主要因素	/ 42
第三节 运动选材的依据	/ 43
一、专项运动的特点及优秀运动员的模式	/ 44
二、诸多相关学科知识的引进为运动选材提供了 坚实的科学依据	/ 45
三、现代科学技术的发展	/ 46
四、各国的重视和运动员、教练员长期的实践经验	/ 47
第四节 运动选材的原则及方法	/ 47
一、运动选材的原则	/ 47
二、运动选材的方法	/ 50
第五节 运动选材研究的热点问题	/ 52
一、基因选材研究	/ 52
二、运动选材预测理论和方法的研究	/ 53
三、少儿发育程度评价研究	/ 54
四、中外运动选材比较研究	/ 54
五、科技化选材方法的研制和发展	/ 55
六、新选材指标的开发研究	/ 56

七、选材指标筛选、选材标准确定、综合评定体系的研究	/ 57
八、运动选材与运动训练、运动竞赛密切结合的研究	/ 58
九、《运动选材学》知识结构体系的研究	/ 59
第三章 运动训练	/ 60
第一节 运动训练的概念及基本特点	/ 60
一、运动训练的概念	/ 60
二、现代运动训练的基本特点	/ 62
第二节 运动训练的基本原则、方法及手段	/ 65
一、运动训练的基本原则	/ 65
二、运动训练的方法	/ 70
三、运动训练的手段	/ 72
第三节 现代运动训练的常用方法	/ 74
一、模式化训练	/ 74
二、模拟训练	/ 75
三、高原训练	/ 76
四、信息化训练	/ 78
第四节 运动训练理论研究的热点问题	/ 79
一、运动训练理论研究的偏失	/ 79
二、运动训练理论科学问题的重点领域	/ 80
三、运动训练理论体系中的研究热点	/ 83
四、运动训练内容与方法的研究热点	/ 83
第四章 运动竞赛	/ 84
第一节 运动竞赛的概念及本质	/ 84
一、运动竞赛的概念	/ 84
二、运动竞赛的本质	/ 85
第二节 运动竞赛的结构与功能	/ 86
一、运动竞赛的结构	/ 86

二、运动竞赛的功能	/ 86
三、运动竞赛的功能与运动竞赛的价值辨析	/ 89
第三节 运动竞赛的特点	/ 90
一、运动竞赛的身体活动性	/ 90
二、运动竞赛的竞争性	/ 91
三、运动竞赛的公正性	/ 92
四、运动竞赛的规则制约性	/ 93
五、运动竞赛的可观赏性	/ 93
六、运动竞赛的社会承认性	/ 94
第五章 竞技体育管理	/ 96
第一节 竞技体育管理的概念及特征	/ 96
一、竞技体育管理及管理体制的概念	/ 96
二、竞技体育管理的时代特征	/ 97
第二节 竞技体育管理的原则及形式	/ 98
一、竞技体育管理的原则	/ 98
二、竞技体育管理的几种有效形式	/ 102
参考文献	/ 104
 第二篇 竞技体育与科技前沿	107
第一章 现代生物技术与竞技体育	/ 109
第一节 现代生物技术对竞技体育的影响概述	/ 110
一、现代生物技术在竞技体育中的作用	/ 110
二、现代生物技术给竞技体育带来的新问题	/ 116
三、实现现代生物技术与竞技体育协调发展的途径	/ 121
第二节 基因技术与竞技体育	/ 124
一、基因技术概述	/ 124
二、基因技术与运动选材	/ 128

三、基因治疗与运动损伤	/ 132
四、人类基因组计划与体育运动	/ 138
第三节 克隆技术与竞技体育	/ 148
一、克隆及克隆技术概述	/ 148
二、克隆技术对竞技体育的影响	/ 152
第四节 纳米生物技术与竞技体育	/ 155
一、纳米技术与纳米生物学概述	/ 156
二、纳米生物技术对竞技体育的影响	/ 157
第五节 生物芯片技术与竞技体育	/ 159
一、生物芯片技术概述	/ 159
二、生物芯片技术对竞技体育的影响	/ 161
第六节 蛋白质组技术与竞技体育	/ 164
一、蛋白质组技术概述	/ 165
二、蛋白质组技术对竞技体育的影响	/ 168
第二章 仿生学与竞技体育	/ 171
第一节 仿生学概述	/ 171
一、仿生学的概念	/ 171
二、仿生学的研究方法 with 内容	/ 172
第二节 仿生学对竞技体育的影响	/ 174
一、仿生在运动技术中的应用	/ 174
二、现代运动的仿生训练方法	/ 177
三、仿生与运动器材	/ 179
第三章 计算机科学与竞技体育	/ 183
第一节 计算机科学概述	/ 183
一、计算机科学的研究内容	/ 183
二、计算机科学的应用	/ 185
第二节 计算机科学对竞技体育的影响	/ 187

一、体育信息和情报管理	/ 188
二、运动技术诊断	/ 189
三、成绩计时与显示	/ 190
四、大型运动会竞赛的组织管理	/ 195
五、辅助训练设备	/ 196
第四章 材料科学与竞技体育	/ 198
第一节 材料科学概述	/ 198
一、材料科学的概念	/ 198
二、材料科学的应用	/ 199
三、材料科学的发展趋势	/ 201
第二节 材料科学对竞技体育的影响	/ 201
一、高新材料在体育器材中的应用	/ 202
二、高新材料在运动服装中的应用	/ 209
三、高新材料在运动场地上的应用	/ 213
四、高新材料在保护运动肌体和修复损伤肌体方面的 作用	/ 216
第五章 信息技术与竞技体育	/ 217
第一节 信息技术概述	/ 217
一、信息技术的概念	/ 217
二、信息技术的主要内容	/ 218
三、信息技术的社会功能	/ 219
第二节 信息技术对竞技体育的影响	/ 221
一、信息技术成为竞技体育训练的重要手段	/ 221
二、信息技术保证竞技体育竞赛的顺利进行	/ 225
参考文献	/ 229

01

第一篇

| 竞技体育基础知识 |

第一章

竞技体育概述

竞技体育运动由来已久，远在史前时代早期的人类生活中便已出现以争取胜利为特点的原始、古朴的体育比赛形式。此后，这种活动形式又经过长期发展，内容更加丰富多彩，其形制为近代运动打下了基础。在整个近代体育领域中，比赛活动获得了越来越大的独立性，并被定名为“竞技运动”。在当代，竞技运动经不断发展、演进，不仅在理论原则和实践方法上日臻成熟，而且影响也不断扩大，成为一个遍及世界五大洲、社会各阶层广泛参与的特殊社会现象。

第一节 竞技体育的起源与发展

一、竞技体育的起源

体育运动是在人类发展过程中逐步开展起来的，竞技体育同样如此。狩猎是原始人类重要的食物来源，原始人在其长期的生活实践中逐渐认识到，能否获取赖以生存的猎物取决于他们同被追击的猎物之间在速度、耐力、力量等各种身体素质和搏斗技巧的实力比

较（图1-1），因而开始了有意识地对自己身体素质的培养，采取了各种跑、跳、投以及舞蹈等多种形式的身体活动，这些活动就是身体练习活动。随着社会的发展，各种身体活动形式被人类不断地加以分类、提炼和总结，并相互比较，逐渐演化出了区分胜负的比赛意识和一定的体验竞赛形式。在原始公社末期，由于部落间的武装冲突十分频繁，为增强社会成员的作战能力，加强内部团结，常常进行不同目的的宗教活动，在世界的一些地区出现了以竞技运动为主要内容的祭礼竞赛中心，如奥林匹克赛会。

随着人类社会文明的发展，人们的价值取向逐渐由单纯的生存需要转而为包括娱乐在内的多元需要，人们出于强身健体的目的而参加竞技活动的现象越来越普遍，竞技运动的审美观念也逐渐形成，竞技运动与宗教、军事和生产活动的联系明显地逐渐减弱，成为一种更具相对独立性的社会现象。



图1-1 敦煌壁画中的古代体育运动

竞技体育形成的基本动因可以归结为以下三个方面：一是生物学因素，人们为了更好地提高自身活动能力而逐步形成竞技体育；二是个性心理因素，人的“取胜和对抗的本能”及“追求胜过对

手”的动机推进了竞技运动的形成；三是社会学因素，人们逐渐认识到竞技体育在培养、教育及审美等方面的功能，因此推进了竞技体育的发展。

二、现代竞技体育发展的百年回顾

作为体育这一具有重大影响的社会活动的基本组成部分，竞技体育始终与人类社会同步地发展与完善。从竞技体育在世界范围内的广泛开展、建立相对完善的管理体制、运动竞赛活动的日益活跃、现代奥运会的百年盛事、运动竞技水平及运动训练科学化水平的不断提高以及竞技体育发展的职业化与商业化趋势等几个方面可以清晰地描绘出 20 世纪现代竞技体育的发展历程。

（一）竞技体育在世界范围内广泛开展

19 世纪后半期，现代竞技体育首先在欧美工业发达国家开展起来。而随着经济、文化、科学技术的全球性发展，亚、非、拉众多国家加快了体育现代化的进程，竞技体育得到了广泛的开展。世界各地的无数青少年积极参与运动训练与竞技比赛，对各种地域、各种肤色及各个阶层的人们来说，观赏竞技体育已成为人们生活中不可缺少的重要组成部分。

发展中国家的竞技运动水平也得到迅速的提高。亚洲的乒乓球、羽毛球、体操和柔道，非洲的中长跑，拉丁美洲的足球、排球与短跑等项目的竞技水平都位居世界前列，成为欧美国家在世界赛场上的有力对手。

（二）建立相对完整的管理体制

竞技体育在其发展的同时，也建立了相对完整的管理体制。现代世界竞技体育活动是以国际奥委会及各单项联合会为核心组织进行的。另外，还有不同人群的国际体育组织（如国际大学生体育联