

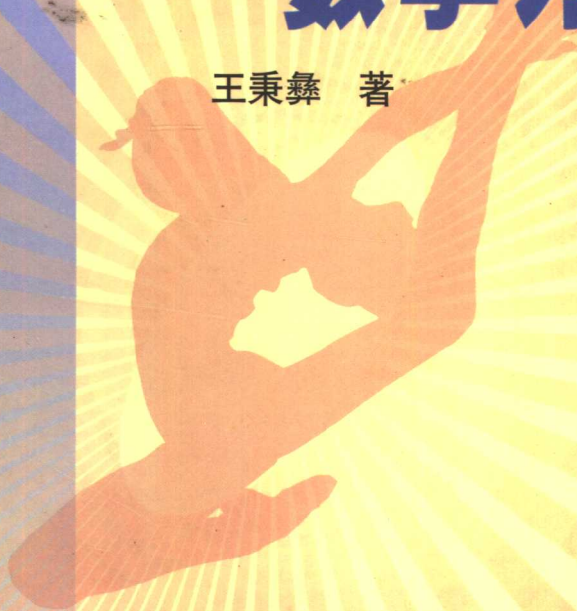
体育科研

SHU XUE FANG FA

TI YU KE YAN

数学方法

王秉彝 著



广东高等教育出版社



体育科学

1991年第11期

数学方法

1991年11月



1991年11月
11月11日

体育科研数学方法

王秉彝 著

广东高等教育出版社
·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

体育科研数学方法/王秉彝著. —广州: 广东高等教育出版社,
1998.9

ISBN 7-5361-2150-4

I. 体… II. 王… III. 体育-科学研究-数学方法
IV. G80-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 11865 号

广东高等教育出版社出版发行

广东翁源印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 14 印张 349 千字

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1~5000 册

定价: 22.00 元

内 容 提 要

本书系统地分门别类地介绍了在体育科研中常用的一百余种数学方法。本书内容丰富，构思独特，不是各种应用数学方法的简单罗列和堆积，而是力求建立一个指导体育实践的理论体系。作者根据体育专业特点，在方法的计算步骤上力求深入浅出，通俗易懂，过程清楚，并注重方法的评价和多样性，力求使具有不同数学水平的体育工作者一看就懂，一用即会。可读性、普及性、工具性、科学性、学术性、实用性较强。

主要内容包括：概率统计方法、测量方法、预测方法、数学模型分析方法、对策论方法、模糊数学方法、线性规划方法、灰色关联度量化方法、方程求根的迭代方法、运动心理综合测试数学方法等十章。书中的典型习题有不少是作者长期在体育科研中的经验总结和成果。

该书可供体育院校系（科）研究生、博士生、本专科生和中小学体育教师，以及广大运动员，教练员，体育科研人员，体育管理干部学习参考；对于工商、企业、农业、气象、卫生、教育等专业的技术人员在方法的学习上也具有参考价值。

序

王梓坤

我高兴地看到本书的出版，这也许是国内第一本系统地论述在体育科研中如何应用数学方法的专著。它的问世，不仅使我们看到当今体育科学研究的某些发展趋势与特点，而且也看到了目前我国体育科学研究的可喜局面。

体育应用数学是本世纪 90 年代前后逐步发展和形成的一门新兴学科。从体育管理角度来看，体育应用数学方法是从数量方面，通过数学模型对体育管理中的一些问题进行分析，并从中确定最优方案，为体育管理部门的决策提供科学依据，从而提高决策水平。

对于从事体育教学、训练和科研的体育工作者来说，体育应用数学是一门实践性与理论性都相当强的学科，数学方法能为体育工作者提供清晰的形式化语言，提供推理的工具，提供数量分析和计算方法，从而自然而然地触及有关事物的本质。由此可见，体育事业的发展要依靠科学技术，体育科学的进步要走向数学化。

在本书中，作者融会了有关的书刊资料，介绍了体育科研中常用的一百余种数学方法，略去了冗长的数学引证和推导。作者

*注：王梓坤为中国科学院院士、北京师范大学教授、数学博士生导师、澳大利亚麦克里大学名誉科学博士。

删繁就简，构思独特，不受常规编著格式的影响。可以看出，作者写作本书的三个基本思想是：

(1) 把数学方法运用到体育之中，极力去解决一些体育实际问题。

(2) 介绍解决体育科研中某些问题的数学方法与实现途径，并逐渐形成自己的方法体系。

(3) 作者旨在发展和建设体育应用数学学科，并在实践中努力去探求体育与数学的结合点和生长点。

可见，编著者为拓展体育科学研究领域，为我国体育科学的发展与进步做了一件很有意义的工作。

本书内容简明，文字通畅，学术性、实用性和可读性都很强。本书特别适合于体育院校本专科生和研究生，以及大中学校体育教师、教练及科研人员。

体育是一项重要工作，体育的科学研究有着广阔的发展前景，我们希望本书的出版能对体育应用数学的建设与发展，能对我国体育科技的进步起到推动作用。

加強科研工作
促進學校體育
發展。

宋盡賢

一九九六年十月

国家教育部体育卫生与艺术教育司司长宋尽贤同志为该书题词

运用现代数学方
法，不断提高体育
教学和科研水平
张泰岭

广东省高教厅副厅长张泰岭教授为该书题词

體育杯新路
科學出人才



唐見奎

湖南省政府副秘书长、原北京奥林匹克体育运动中心现场
副总指挥长唐见奎同志为该书题词

探索培育之路
振奋民族之情

刘耀辉书

一九九八年八月



广东省惠州市委常委、宣传部长刘耀辉同志为该书题词

应用数学方法
发展体育科技

曹宝源

中国高等教育学会体育研究会理事长、清华大学曹宝源教授为该书题词

体育科学技术的进步与应用数学

马克思说：“一种科学只有当它达到了能够运用数学时，才算真正发展了。”钱学森同志在全国软科学会议上提出：“要发展软科学需要模糊数学。”因为在宏观、复杂的大系统中，传统的数学方法已经无能为力，而要借助模糊数学，以及由模糊数学工作者创立、发展的灰色系统、物元分析等方法就能够使问题变得较简单易解了。可见，在科学技术飞跃发展的今天，数学方法在各个科研领域内的广泛应用是我们时代的一个重要特征。体育工作者在进行科学研究时，科学地运用数学方法能为研究者提供清晰精确的形式化语言，为科学研究提供推理工具和抽象能力，为科学研究提供数量分析和计算方法。可见，数学方法既是科学研究中进行科学抽象的思维方法，又是一切科学进行定量描述的工具。

今天，体育科学作为一门成长中的发展学科，正在逐渐形成自己的科学体系和知识体系。目前，世界体育科学的发展趋势和重要特点是与日俱增地吸收其他学科领域的知识和方法，研究领域越来越宽，研究课题越来越系统化，众多的学科已逐步地渗透到体育科学中，而“量化是科研现代化的主要标志”，它体现了当今时代的鲜明特征。因此，体育事业的发展要依赖于科学技术，体育科学的进步要运用数学方法。

现代体育科学的发展同其他科学发展一样，它有两个明显的趋势：一是体育科学本身的不断分化；二是体育科学发展的不断综合。体育应用数学也就是在这两种发展趋势中派生出来的，它

属于应用研究范畴，这类研究是把基础研究成果应用于体育教学、训练和管理之中。它旨在创立和发展体育应用数学学科。

数学方法除具有一般方法的特征之外，它还具有横向移植的特征。它可以横着伸向一切学科领域，同各学科的具体方法相互结合与补充，去进一步揭示各门学科研究的本质与发展规律。

无论做任何工作，都需要有一定方法。毛泽东同志说：“不解决方法问题，任务也只是瞎说一顿。”获过诺贝尔医学和生物奖的巴甫洛夫也曾经呼吁过：“我们头等重要的任务乃是制定研究方法。”因此，体育科学技术工作者掌握和运用数学方法是绝对必要的。在体育科学研究中，我们一旦获得适当的数学方法，便如鱼得水，势如破竹，从而顺利地触及欲探索的事物的本质。

今天，数学已经渗入到各个自然科学之中。物理学已经“数学化”了，化学中应用的数学方法早已超过了微积分的范围，数学工作的应用，促成了结构化学、量子化学、计算化学等新的化学分支的形成和发展。以往以描述为主的生物学和医学，由于从静态的定性研究发展到定量的动态研究，也相继引进了数学方法，结果出现了生物数学，控制医学等新兴的交叉学科。目前，体育应用数学方法的内容已涉及到数理统计、数据处理、运筹学、对策、预测、模糊数学、灰色理论、控制论等方法。总之，数学的应用范围已在不断扩大。在科学技术突飞猛进的今天，不但自然科学研究离不开数学方法，就是社会科学研究也越来越依赖于数学方法了。

然而，体育科学技术和一切体育实践活动对数学科学也提出了新的问题，并刺激和促进数学的发展。反过来数学的进步又创造出更加有效的数学方法，并扩大了它的应用范围，从而促进了整个体育科学技术的发展。

本书是一本体育科研应用数学方法的工具书，目前我国还是第一本。它通过大量的体育典型例题，分节介绍了体育科研中

常见的一百余种应用数学方法，以通俗的形式面向广大读者。在方法上力求深入浅出，在编排上自成体系。应用数学方法不仅作体育科学研究之用，在人类活动的不同领域和不同时期，欲求效益高、收益快，都离不开数学方法。

本书只谈应用，不讲推导。在内容上并不包括应用数学的一切方面。它只是根据本人从事体育数学研究的经验，认为应该了解和掌握的数学方法。本书的分类，只是为了便于读者熟悉与掌握、挑选与应用。书中每种数学方法独成一节，并按基本概念、计算公式、方法过程、典型习例、应用成果、方法评价、应用范围、历史渊源和参考文献等九个类别分别叙述。其目的是：

1. 使读者以最节省的时间获得欲求的方法与知识；
2. 根据各人需要，使读者尽快选择到自己要用的方法。

编者在前人大量劳动成果的基础上着手写成该书，被参考的书目或论文中的作者在每节的参考文献中都分别加以说明，这本书也凝结着他们的劳动心血。

希望该书能引起读者对体育应用数学的兴趣，能帮助读者用科学的新观点去理解和模拟当前在体育各领域应用十分广泛的各种数学方法。

在本书审稿过程中，广东高等教育出版社理科编辑室主任朱仲庆同志，清华大学曹宝源教授、高斌副教授，湖南师范大学体育学院院长谭受清教授，山西大学李瑞年教授，衡阳师专杨毅教授对该书提出了不少宝贵意见；惠州大学计算中心主任、惠州市政协副主席何吉燕副教授和青岛大学体育部徐明欣教授分别担任该书主审和副主审；在审稿中，本校数学系黄乾辉、李惠茹，经管系刘建辉和科技处副处长陈少玲等副教授分章节仔细阅读了原稿，指出了不妥之处，并提出了改进性的建议；该书在出版过程中得到了广东省高教厅教学处副处长、广东省大学生体协副主席韩世枢同志以及广东省高雅实业公司总经理黄维贤同志的关心和

支持。尤其值得高兴的是，中国科学院士、北京师范大学数学博士生导师王梓坤教授在百忙中为该书作序；国家教育部体育卫生与艺术教育司司长宋尽贤，湖南省政府副秘书长唐见奎，广东省高教厅副厅长张泰岭教授，广东省惠州市委常委、宣传部部长刘耀辉，中国高等教育学会体育研究会理事长、清华大学教授曹宝源等领导同志为该书题词。在此一并致以衷心的感谢。

任何一本书的作者，总希望使自己的劳动化成完美的作品，但由于本人水平有限，涉及到的专业知识如此之多，错误之处在所难免，敬请读者给予指正。

1998年6月于丰湖书院



作者简介

王秉彝，男，1946年生，祖籍江西，中共党员，1969年毕业于湖南师范大学体育系。曾执教于中南工学院，现为广东惠州大学体育系主任，中国高教学会体育研究会常务理事、副秘书长、体育应用数学专业委员会主任，《体育学刊》编委，湖南师范大学体育学院客座教授。

1993年由大连理工大学出版社出版《实用体育预测与决策》一书，同年该书被中国核工业高教学会评为优秀专著奖和省级优秀教学成果奖。1995年主编全国高校体育应用数学论文集。自1981年以来，在俄罗斯《力学》，中国《力学与实践》、《体育科学》、《北京体育大学学报》、《武汉体育学院学报》等刊物上发表学术论文80余篇，并多次获全国高校体育科研论文一、二、三等奖及科研成果奖。

曾获中国体育科学学会授予的先进工作者，省级体育先进工作者和市级“优秀科技工作者”称号。1995年确定为惠州大学学科带头人。