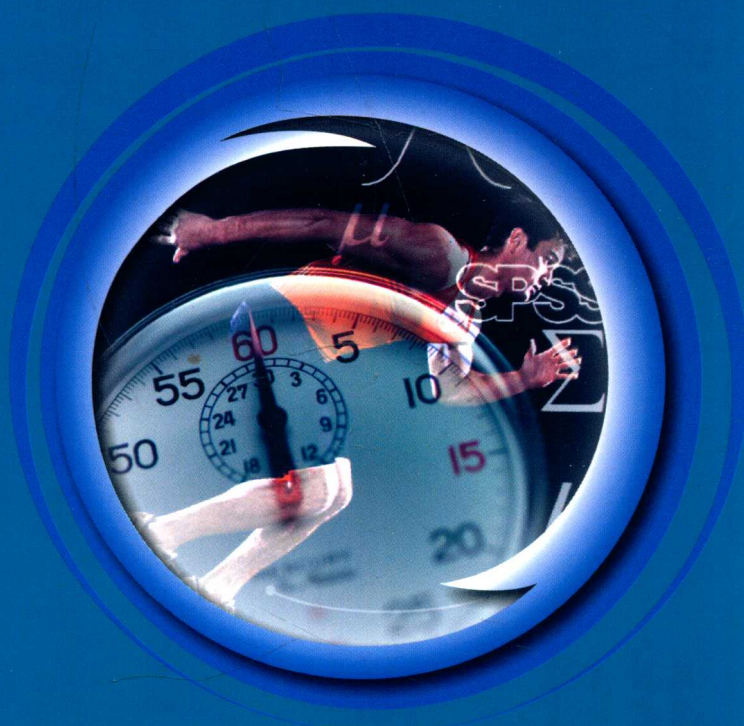




高等教育“十一五”规划教材

体育统计教程

雷福民 权德庆 主编



科学出版社

www.sciencep.com

高等教育“十一五”规划教材

体育统计教程

雷福民 权德庆 主 编
郑 凯 赵书祥
李旭芝 史 进 副主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书在强调理论的基础上,紧密联系体育中的实际问题,重点介绍应该选用何种统计方法,如何使用统计软件,如何解读统计结果等。本书广泛吸收了体育统计学科优秀的教改成果,由七所体育院校具有丰富教学经验的教师共同编写。

本书体系结构合理,内容安排恰当,脉络清晰,逻辑性强。书中收集了大量体育科研、教学、管理等方面的应用案例,避开繁杂的数学公式,注重学生应用能力的培养。其主要内容包括:统计数据的收集与整理、统计描述、概率及其分布、参数估计与假设检验、相关分析与回归分析、相对数与动态分析、单因素方差分析、因子分析,以及 SPSS 应用实例、Excel 数据分析案例、合理选取样本量和统计方法等。各章后均附有大量练习题,并配有参考答案。

本书可作为普通高等院校体育类各专业本、专科生的教材,也可作为体育工作者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

体育统计教程/雷福民,权德庆主编. —北京:科学出版社,2010
(高等教育“十一五”规划教材)

ISBN 978-7-03-026305-6

I. 体… II. ①雷… ②权… III. 体育统计-高等学校-教材
IV. G80-32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 241765 号

策划:姜天鹏 冯 涛

责任编辑:王纯刚 李 瑜 / 责任校对:赵 燕

责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 2 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 1 月第三次印刷 印张:20

字数:474 000

定价:33.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

销售部电话 010-62140850 编辑部电话 010-62135517-2038

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

教材编写人员名单

主 编

雷福民 权德庆

副主编

郑 凯 赵书祥 李旭芝 史 进

撰稿人(按姓氏笔画排列)

王秋茸 (西安体育学院)

史 进 (西安体育学院)

权德庆 (西安体育学院)

李旭芝 (西安体育学院)

何国民 (武汉体育学院)

陈红梅 (广州体育学院)

郑 凯 (沈阳体育学院)

赵书祥 (北京体育大学)

夏成生 (成都体育学院)

覃朝玲 (西南大学)

雷福民 (西安体育学院)

前 言

随着统计学的发展及其在体育领域中的广泛应用,掌握必要的统计技能已成为体育专业人员的基本要求。体育统计学作为一门应用学科,是体育与统计学之间的相互融合。然而,要将实践性极强的体育学和理论性极强的统计学完美结合并非易事。以往,很多学生反映体育统计教材过于重理论、轻实践,学习起来较为困难,应用与实践也颇为不易。因此,本书希望找到理论与实践的结合点,能使体育类专业的学生和体育工作者少花时间和精力,学到统计学的精髓,真正在体育科学研究中发挥统计学的作用。

本书在强调理论的基础上,紧密联系实际,力求解决体育中的实际问题,重点关心应该选用什么统计方法,如何使用统计软件,怎样解释统计结果。书中收集了体育科研、教学、管理等方面的大量应用实例,避开繁杂的数学公式、注重学生应用能力的培养,使读者不再感到学习内容的枯燥。

本书力求体系结构合理,内容安排恰当,脉络清晰,逻辑性强。主要包括:统计数据的收集与整理、统计描述、概率及其分布、参数估计与假设检验、相关分析与回归分析、相对数与动态分析、单因素方差分析、因子分析,以及 SPSS 应用实例、Excel 数据分析案例、合理选取样本量和统计方法等。各章后附有大量练习题,并配有参考答案,可作为体育类各专业本、专科生教材,也可作为体育工作者的参考书。

本书特别增加的 SPSS 应用实例一章,介绍了常用统计方法的使用条件、SPSS 16.0 数据输入结构、操作过程和结果解释。输出内容大多使用科研论文中的三线表格式,相信对读者会有很大帮助。

本书由雷福民、权德庆担任主编。各章编写人员:第 1 章(权德庆)、第 2 章(郑凯)、第 3 章(陈红梅)、第 4 章(何国民)、第 5 章(夏成生)、第 6、7、9 章(赵书祥)、第 8 章(李旭芝)、第 10 章(雷福民、史进)、第 11 章(覃朝玲)、第 12 章(雷福民、王秋茸)、第 13 章(雷福民)。全书由雷福民统稿。

另外,为了方便教学,本书配有电子课件,有需求的教师可到科学出版社网站上下载(<http://www.abook.cn>)。

写作本书时力求概念、方法、操作、解释符合专业规范,但书中仍难免有疏漏和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2010 年 2 月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 体育统计学科概述	1
1.1.1 体育统计学科的特点	1
1.1.2 体育统计学科的现状	4
1.1.3 体育统计学习的要求	6
1.1.4 体育统计的产生与发展	7
1.2 体育统计研究过程	9
1.3 体育统计的几个基本概念	11
同步练习	13
第2章 统计数据的收集与整理	14
2.1 统计数据的收集	14
2.1.1 数据来源	14
2.1.2 数据收集方法	15
2.1.3 统计调查形式	17
2.1.4 统计调查的基本要求	18
2.1.5 调查方案设计	19
2.2 统计数据的整理	21
2.2.1 统计数据整理的目的与程序	21
2.2.2 数据预处理	22
2.2.3 变量分类	23
2.2.4 统计分组	24
2.3 统计图表	29
2.3.1 统计表	29
2.3.2 统计图	32
2.4 频数分布 SPSS 例解	36
同步练习	39
第3章 统计描述	41
3.1 集中量数	41
3.1.1 算术平均数	41
3.1.2 中位数	43
3.1.3 百分位数	44
3.1.4 众数	46
3.2 差异量数	46
3.2.1 极差	46



3.2.2 四分差	46
3.2.3 标准差与方差	47
3.2.4 变异系数	49
3.3 分布参数	49
3.3.1 偏度系数	49
3.3.2 峰度系数	50
3.4 描述统计 SPSS 例解	51
3.4.1 频数统计	51
3.4.2 描述统计	53
同步练习	55
第4章 概率及其分布	58
4.1 随机事件及其概率	58
4.1.1 随机事件	58
4.1.2 随机事件的概率	58
4.2 随机变量及其概率分布	60
4.2.1 随机变量	60
4.2.2 随机变量的概率分布	61
4.3 几种常用的概率分布	64
4.3.1 两点分布	64
4.3.2 二项分布	64
4.3.3 正态分布	65
4.4 正态分布应用	73
4.4.1 制定考核标准	73
4.4.2 估计实际分布情况	74
4.4.3 统一计分标准	76
4.4.4 累进计分	78
同步练习	81
第5章 参数估计和假设检验	83
5.1 抽样误差与标准误差	83
5.1.1 抽样误差与标准误差	83
5.1.2 抽样误差的计算	84
5.1.3 影响抽样误差的因素	85
5.2 参数估计	86
5.2.1 参数的点估计	86
5.2.2 参数的区间估计	87
5.3 假设检验	91
5.3.1 假设检验的概念	91

5.3.2 单双侧检验	93
5.4 均数的假设检验	95
5.4.1 单样本均数的 t 检验	95
5.4.2 两独立样本均数的 t 检验	96
5.4.3 配对样本均数的 t 检验	98
5.4.4 t 检验的注意事项	100
5.5 方差的假设检验	100
5.6 χ^2 检验	102
5.7 参数估计和假设检验 SPSS 例解	105
5.7.1 确定置信区间的 SPSS 例解	105
5.7.2 t 检验的 SPSS 例解	107
5.7.3 多行 $\times$ 多列联表资料 χ^2 检验的 SPSS 例解	114
同步练习	116
第6章 相关分析	120
6.1 线性相关分析	120
6.1.1 变量间的两种关系	120
6.1.2 线性相关系数的意义	120
6.1.3 线性相关系数的计算	122
6.1.4 线性相关系数的假设检验	125
6.2 等级相关分析	127
6.2.1 公式	127
6.2.2 Spearman 等级相关系数的检验	127
6.2.3 Spearman 秩相关系数的实例	128
6.3 多个连续型变量间的相关分析	128
6.4 相关分析 SPSS 例解	130
同步练习	134
第7章 回归分析	137
7.1 一元线性回归分析	137
7.1.1 模型的求法	138
7.1.2 回归模型的检验	139
7.2 多元线性回归分析	143
7.2.1 模型的求法	143
7.2.2 回归模型的检验	144
7.2.3 异方差问题	146
7.2.4 多重共线性问题	147
7.2.5 自变量的选择问题	148
7.3 线性回归分析 SPSS 例解	149



同步练习	155
第 8 章 相对数及动态分析	158
8.1 相对数的概念及计算	158
8.2 应用相对数时应注意的问题	160
8.3 率的抽样误差与区间估计	161
8.3.1 率的标准误	161
8.3.2 率的区间估计	161
8.3.3 率的差异显著性检验	162
8.4 动态分析	166
8.5 四格表资料 χ^2 检验的 SPSS 例解	168
同步练习	170
第 9 章 单因素方差分析	174
9.1 方差分析概述	174
9.2 单因素方差分析	175
9.2.1 基本概念	175
9.2.2 单因素方差分析的前提条件	176
9.2.3 单因素方差分析的检验步骤	177
9.2.4 多重比较	177
9.3 单因素方差分析 SPSS 例解	179
同步练习	182
第 10 章 因子分析	184
10.1 因子分析引例	184
10.2 因子分析基本原理	185
10.2.1 因子分析的基本模型	185
10.2.2 因子模型中指标的统计意义	185
10.2.3 因子分析结果的解释	186
10.3 因子分析过程	187
10.4 因子分析的适用条件	189
10.5 因子分析 SPSS 例解	193
10.6 讨论	204
同步练习	204
第 11 章 SPSS 应用实例	206
11.1 SPSS 基础知识	206
11.1.1 SPSS 的主界面	206
11.1.2 变量与数据文件	208
11.2 SPSS 的统计分析功能	214
11.3 描述性统计分析	215



11.3.1	频数分布表分析	216
11.3.2	计算描述统计量	219
11.4	四格表 χ^2 检验	220
11.5	t 检验	223
11.5.1	单样本 t 检验	223
11.5.2	两独立样本 t 检验	225
11.5.3	两配对样本 t 检验	228
11.6	单因素方差分析	230
11.7	相关分析	234
11.7.1	直线相关分析	234
11.7.2	等级相关分析	238
11.8	多元线性回归分析	239
11.9	非参数检验	242
11.9.1	单样本 K-S 检验	242
11.9.2	多配对样本的 Kendall 协同系数检验	243
	同步练习	245
第 12 章	Excel 数据分析案例	247
12.1	Excel 的统计功能简介	247
12.1.1	统计图表的建立	247
12.1.2	统计分析	248
12.2	描述统计	250
12.2.1	函数实现的描述统计	250
12.2.2	用数据分析工具实现描述统计	250
12.3	Excel 统计检验	252
12.3.1	F 检验	253
12.3.2	t 检验	254
12.3.3	χ^2 检验	257
12.4	方差分析	259
12.4.1	单因素方差分析	259
12.4.2	无重复双因素方差分析	260
12.4.3	可重复双因素方差分析	261
12.5	相关与回归分析	263
12.5.1	直线相关分析	263
12.5.2	线性回归分析	263
	同步练习	266
第 13 章	合理选取样本量和统计方法	269
13.1	抽样方法	269



13.2 样本量的大小	270
13.2.1 样本量的大小	270
13.2.2 样本量的确定方法	271
13.2.3 调查研究中样本量的确定	275
13.3 体育统计误用问题的诊断	275
13.4 合理选择统计方法的策略	278
同步练习参考答案	280
附录	289
附表1 (1) 标准正态分布表	289
附表1 (2) 标准正态分布表	290
附表2 t 值表	291
附表3 F 值表 (方差齐性检验用)	293
附表4 (1) F 值表 (方差分析用)	294
附表4 (2) F 值表 (方差分析用)	296
附表4 (3) F 值表 (方差分析用)	297
附表4 (4) F 值表 (方差分析用)	299
附表5 χ^2 值表	301
附表6 q 值表	302
附表7 (1) 相关系数界值表	303
附表7 (2) 相关系数界值表	305
附表8 等级相关系数界值表	307

第1章 绪 论

1.1 体育统计学科概述

体育统计是运用统计的原理与方法,通过对体育教学、训练、科研和管理中随机现象的描述、推断和分析,揭示其数量规律的一门应用学科。它以认识论、概率论、数理统计和体育统计应用领域中的相关学科为理论基础,以常用的数理统计方法为引导,为定量研究提供收集、整理和分析体育数据资料以及体育实验设计、体育调查设计的系列统计方法。统计总是与数据相联系,因而也称之为“数据的科学”。体育统计是一门横向学科,作为体育统计的学科属性,统计学与体育学在学科体系中不是并列的,而是相交的。体育统计为体育领域引进了一整套统计方法和技术,为认识体育数量规律、促进体育科学化发挥了重要作用。体育统计的学科知识体系已经基本成型,包括描述统计、参数估计、假设检验、多元统计分析、非参数统计等系列统计知识和方法。

1.1.1 体育统计学科的特点

1. 研究对象

体育统计以随机现象的统计数量规律性为研究对象。研究对象是指研究时作为目标的人或事物,由研究目标和研究客体两部分组成。体育统计学的研究目标是统计数量规律性,研究客体是体育现象。其中概率分布是研究体育随机现象的分布规律性,频数分布或频率分布是研究概率分布的基础,也是研究分布规律的;而集中趋势、离中趋势、动态变化趋势以及平衡关系等都是说明统计规律的;统计推断与统计检验等均以概率分布为基础,以样本推断总体或检验总体,同样是研究统计规律性的。体育统计研究对象有下面两个共同的特点。

(1) 数量性

数量性特点,是体育统计学研究对象的重要特点。体育统计总是与所研究体育随机现象的数量特征相联系,主要是从数量方面进行定量研究,总结体育内在数量的规律性。应该注意体育统计研究的数据与数学研究的数据存在明显的差异,数学研究的是抽象的数据,而体育统计研究的数据是与体育实质性内容紧密结合的数量,是研究在一定的质的规定下的数量表现。

(2) 总体性

体育统计研究的是同类事物构成的群体现象的数量特征,这种群体也称为总体。体



育统计认识和研究体育现象时,一般是从个体单位、个别现象、个别事物研究入手,但是体育统计研究的目的并不仅仅是了解个别体育现象,而在于揭示体育规律,从总体上研究体育现象的内在数量规律性。总体性特点,是体育统计学研究对象的又一主要特点。统计的核心思想也在于从总体中抽出一部分个体组成样本,根据样本所提供的信息来推断总体的统计数量特征。为了保证随机抽样的效果,通常采用分层抽样、整群抽样、系统抽样等抽样方法,这些方法在体育统计实践中也有广泛的应用。

2. 学科特性

体育统计主要研究体育现象总体的数量特征。数量有个体数量与总体数量之别,体育统计学主要研究总体数量,它要对大量体育领域同类现象的数量特征进行综合反映。单个体育数据不是体育统计,也不能从中发现体育内在的数量规律性,只有对体育领域中出现的大量随机现象,或者对体育领域中同一客观现象进行多次重复的观察、测试,收集大量的数据,才有可能从中揭示出体育统计的规律性。总体的大量性特征,可使个体单位受偶然因素的影响导致的差异性相互抵消,从而显示出总体的本质规律性。如在排球、足球、网球等体育比赛中,裁判员通常采用掷硬币的方式来让双方运动员选择发球权。因为随机掷一枚硬币事先不能确定出现正面还是反面,也就是说一次随机实验的结果充满了不确定性或偶然性,但当不断进行大量重复试验时,就会发现掷一枚均匀硬币出现正面和反面的次数大体相当的统计规律,正是由于这样的统计规律,才使得掷硬币被广泛应用于体育比赛中。

体育统计主要研究体育中的随机现象。随机现象是指事前不能确切预测的现象,即在相同条件下重复进行试验,每次结果未必相同。各个随机现象发生的可能性的可以通过相应的概率来表示,其取值在 $0\sim 1$ 之间;概率值越大,事件发生的可能性也就越大。比如,篮球运动员以同样的方式每次投篮可能投进也可能投不进。一般而言,如果其他的实验条件不变,随着运动强度的增加,运动员心率会相应的增加。对于不同的运动员,保持相同的运动强度心率的变化是不尽相同的。即使是同一个运动员,保持同样强度训练每天所带来的心率变化也是不同的。体育统计之所以被体育界接受,其根本原因是体育教学、训练中都存在大量的随机现象。事物本身的数量规律性是必然存在的,但就单个现象而言却是有差异的,其表现形式也是充满偶然性的,从而形成了体育统计数据的差异性,而必然性的体育数量规律特征就被掩盖在体育统计数据的差异之中。体育统计就是从体育数据中找出其中所蕴涵的规律性,从而帮助教练员科学地安排运动训练,以提高运动员的竞技水平。体育统计不是直接研究体育本质的必然规律,而是通过对体育中随机现象的研究来发现体育中的统计规律,并把它应用于对体育本质规律的认识中。

体育统计带有归纳推断的特性。体育统计研究的是数据,最终目的是探索体育内在的总体数量规律性。体育统计通过对所搜集的大量数据资料进行加工整理、综合概括,通过图示、列表和数字等做出统计描述,如编制频数分布表、绘制直方图、计算各种特征数等,从而达到探索体育内在数量规律性的目的。如果所收集的数据仅仅是



研究总体的一部分,那么要探索总体的数量规律性,就必须在搜集、整理、观测的样本数据的基础上,借助概率论的理论,并根据样本提供的统计信息对总体作出科学的推断。体育统计方法可用最少的样本含量,满足研究所需要的精确度,对总体的有关统计参数作出判断,同时又给出发生错误的可能性。它保证了科学研究的精确性、可靠性和经济性。体育统计学的认识过程是从个别体育现象的观测数据搜集总体数量规律性的归纳推断,在逻辑上作为一种认识方法体系属于归纳推理的范畴,因此体育统计带有明显的归纳推断的特性。

3. 理论基础

(1) 认识论是体育统计学科体系的哲学基础

认识论是在人类实践过程中发展起来的指导一切科学的理论基础。体育统计学是认识体育现象数量规律性的方法,是使体育科学定量研究得以正确进行的工具。认识论对体育统计学的指导作用直接、具体,体育统计方法应用的不断深入也丰富了认识论的内容。认识论与体育统计学之间的辩证关系主要表现在:认识论是一般的,体育统计是特殊的。认识论提供的是认识客观事物的一般规律,如认识的本质、认识的主体和客体等;体育统计提供认识体育现象的具体方法和科学知识,是建立在实测统计数据上的一种特殊认识。由于特殊经验的相对性,体育统计学必须倚重于认识论做更深入的哲学思考,认识论给体育统计指明了认识方向,为验证体育统计的科学性开辟了道路,对体育统计有重大的指导作用。

(2) 概率论是体育统计学科体系的理论基础

在统计学的发展历程中,直到概率论被引进并作为其理论基础,统计学才逐渐成为较成熟的科学。体育统计学是统计学和体育学交叉融合而发展起来的一门应用学科,是研究体育随机现象的统计数量规律的学科,正好符合概率论的研究范畴,概率论自然成为体育统计学的理论基础。概率论从理论抽象角度研究大量随机现象的数量规律,形成了一系列的理论,如概率分布理论、大数定理、中心极限定理、随机过程理论等,并用精确的证明描述了物理系统不依赖于人对该系统的认知而存在的内在特性,这个内在特性就表现为统计规律的极限。概率论为体育统计学从实测数据的角度研究大量随机现象的统计规律提供了理论依据,是统计认识的基础,如概率论中的大数法则是关于大量随机现象具有稳定性的法则,它论证了抽样平均数趋近于总体平均数的趋势,这就为体育统计方法进行抽样推断提供了重要理论依据。体育统计学通过借鉴概率论的公理体系以完善学科基本理论。概率论在直观基础上发展到公理化体系的建立,使概率论更加精密、丰富,理论上不断拓广。概率论公理化系统的建立和引入,使统计学发展成为建立在严密逻辑基础上的科学。在经验的基础上发展起来的体育统计学,仅仅依靠直观经验不能建立起深刻的学科理论体系。概率论为体育统计学学科理论体系的建立提供了具有借鉴与应用价值的基础理论。

(3) 体育理论是体育统计学科体系应用的专业理论基础

体育统计是一门应用学科。体育统计学科体系的建立,是由于研究对象和方法的



特殊性,应用统计基本原理与体育各个纵向学科领域实践相结合,揭示各体育领域中特定现象的数量规律并提供相应的统计方法,构成了适合体育领域运用定量研究需求的应用统计学。体育统计旨在揭示体育领域的数量规律,因而体育各领域中的相关学科便构成了体育统计的重要专业理论基础。体育统计不是统计基本理论与方法在体育领域中的简单使用,而是必须将统计基本理论、方法与体育相关学科有机地结合,才能解决体育统计方法的选择、测度理论的具体化、数据收集的方式等问题,才能使体育统计学在一定质的规定下揭示出数量的规律性。

1.1.2 体育统计学科的现状

纵观体育统计学科现状,历经 30 多年发展,已被体育界广泛接受,学科内容体系基本成型,体育统计方法在体育实践中不断发展、提高和深化,众多应用者由于研究实践的需要,不断寻求和引进新的统计方法,使体育统计方法体系不断得到补充和更新。现代计算机技术的迅猛发展和广泛普及,更为体育统计的普及和应用水平的提高提供了良好的技术条件。

1. 体育统计被体育界广泛接受

随着近年来体育科技的飞速发展和体育科学化程度的迅速提高,作为体育科学研究重要分析工具的体育统计已被广泛应用于体育运动的各个领域。体育统计的原理、方法已被体育界广泛接受。体育统计的应用范围,可以涵盖体育领域中所有涉及数值分析的应用领域。竞技体育、大众体育、学校体育、体育管理等都有大量应用统计方法的研究成果;运动医学、运动心理学、运动生物力学、运动生物化学、体育测量与评价等诸多相关学科领域都普遍采用体育统计分析方法;在评价运动训练水平、体质发育水平、比较分析教学训练效果、体育人文社会现象的定量比较分析与预测等研究中,都有运用体育统计方法分析的实例。体育统计使我们能以最少的样本含量,达到研究所需要的精确度,进而对总体参数作出推断分析,保证科学研究的可靠性、精确性和经济性。

2. 体育统计学科地位已基本确立

“语言学、心理学和统计学是 21 世纪最有发展前途的三大学科”。21 世纪是信息经济时代,统计学不仅在物理、化学等自然科学领域广泛应用,而且在政治、经济、文化、历史等社会科学发展和社会实践中都有深入的应用,人文社会科学的发展与统计学的关系越来越密切。科学的发展为技术的进步提供坚实的理论基础,技术的进步也能为科学研究提供更有效的工具。科学与技术的互动作用极大地推动了科学技术整体的迅猛发展,并为学科前沿交叉带来新的机遇。新的学科出现是科学内在发展规律和社会强烈需求共同作用的结果。学科的理论体系完善都需要经过一定发展历程,随着时间的推移和接受社会验证。体育统计学科的发展也完全符合这一发展规律。

体育统计作为新兴交叉边缘学科,与我国改革开放的历史大背景同步迅速发展壮



大。体育统计作为一门体育专业基础课程已过“而立之年”。现在全国绝大多数体育院系早已将体育统计作为本科学生的必修课程,多元统计分析作为研究生教育的主要课程。从1984年体育统计被中国体育科学学会接受为体育统计专业委员会至今20多年来,在全国广大体育工作者的共同努力下,坚持不懈抓学科建设、课程建设、教材建设和统计队伍建设,大力开展各种学术交流活动,积极参加中国体育科学学会组织的历届全国体育科学大会和重大科学研究,不断扩大学科的学术影响,在体育科学众多分支学科中,体育统计现在已经确立了它的重要地位。

3. 与相关学科联系日益密切

体育科学研究对象是作为人类社会现象的体育活动以及体育活动中的人。体育科学中各门学科之间相互协调、相互借鉴、相互合作,从不同角度和不同的层次上充实体育科学,呈现出各学科互为促进的明显特征。体育统计作为体育科学体系中的一门学科,近年来与相关体育学科的联系日益密切,在全国体育统计论文报告会和各种学术交流活动中,注意吸收相关学科的专家学者代表参与研讨,研究内容涉及到体育社会学、体育经济学、运动医学、体质研究、全民健身、竞技体育、学校体育等各学科领域,尤其对体育教学、体育测量与评价、社会科学统计分析方法等相关学科内容进行了较为广泛深入的研究。这些有价值的研究活动既加强了体育统计与各相关学科的密切联系,拓宽了研究视野,又明确了各学科主要的研究方向和学术特征,有效地纠正了学科内容交叉重复的弊病。例如,基于计算机技术开发的统计软件广泛普及,为体育统计应用水平的提高提供了良好的技术条件,但是计算机统计软件的应用教学不能替代体育统计课程,否则将导致脱离应用实际的统计模型滥用。再如,有段时期部分体育院系将体育统计并入体育测量与评价课程之中,随着时间的推移和实践的检验,证明体育统计是一门具有广泛应用价值的独立学科,不能由体育测量评价或其他任何学科取代。因此,近年来大部分体育院系又陆续把体育统计从体育测量与评价课程中分离出来,单独设置为一门必修课。

4. 体育统计学科领域的拓宽已初见成效

众所周知,体育统计学科领域的主要理论基础是传统经典统计理论。随着现代体育科学的发展和体育信息收集技术的改进,在体育领域中量化分析方法虽然以常用体育统计方法为主,但是并不能完全涵盖。20世纪80年代以来,许多体育统计范畴之外的数据处理方法被引进到体育领域中来,如模糊数学方法、灰色系统理论、运筹学方法、集对分析、层次分析、数据挖掘技术等,并且都有成功应用的范例,涌现出不少研究成果。由于众多体育统计工作者看法不尽一致,这些新呈现的数据处理方法至今虽然未能正式列入体育统计学科领域,但是拓宽了体育统计学科内容,和谐融入其他的数据处理方法,主动适应体育运动中数据处理的实际需求,已成为体育统计学科建设的一个重要特点。



5. 体育人文社会科学统计方法应用逐渐增多

随着体育人文科学研究和体育社会科学研究的兴起,人文科学和社会科学统计分析方法在体育中的应用逐步受到重视,相关的定量统计方法研究逐年增加。由于体育人文社会科学的研究对象主要是体育社会组织和个体的某些特征,这些特征往往过于抽象,不能直接测量,且所涉及的变量几乎都是规模很大的随机变量,因此,体育人文社会学科相对于体育技术学科和体育生物基础学科的量化水平较低,统计方法在体育人文社会科学研究中的应用就显得重要和迫切。近年来,在体育管理与发展战略研究、群众体育研究、竞技体育研究、体育经济研究、奥运会相关研究、体育教育研究、体育文史研究,以及体育法学研究、体育哲学研究、体育伦理学研究和体育美学研究的许多成果中,都有应用统计方法的成功案例。

1.1.3 体育统计学习的要求

1. 养成体育统计思维方式

在体育领域中需要运用体育统计来解释的现象普遍存在。体育统计注重概率的思维方式。体育领域中除了确定性现象之外,也有许许多多不确定的现象存在,比如足球运动员重复练习点球,每次是否能够射进都是不能确定的。而且这些不确定性的现象不是因为统计公式造成的,而是因为体育领域中本身存在这样的随机现象,概率的思维需要多从案例中加强分析,使学生不断加深体会。学习体育统计尤其要记住由样本提供有关总体的信息是不完整的信息,有抽样误差存在,所以,统计推断结论存在出错的可能性,所有的统计结论都是和概率相联系的结论。这就要求我们学会与概率相联系,分析问题、做出结论的思维方法,防止绝对化。

2. 灵活运用体育统计方法

体育领域内哪里有数据,哪里就有体育统计。体育统计数据中隐含着非常丰富的宝贵信息,如果用简单的描述统计方法,就只是对统计数据的粗加工,难以看到数据中隐含的体育本质的规律性,只有综合运用现代体育统计分析方法才能真正总结其统计规律性。灵活运用体育统计方法也要时刻注意避免为了论证自己的观点而滥用体育统计方法,比如选用不切实际的统计模型,随意篡改原始数据等,这样只能使体育统计成为数字制造谎言或者误导社会的工具,也将会导致严重的后果,造成很大的负面影响。

3. 注意各种体育统计方法的识别

各种统计方法都是建立在一定的数学模型基础上,当体育现象符合某种数学模型时,才能应用建立在这种数学基础上的统计方法。如多元线性回归,要求各自变量相互独立,而作因子分析时,模型要求各自变量相关。在实际的应用过程中,作为更重要的技巧,对于方法的识别和正确运用却被忽略。无论是手工计算统计,还是运用统