

# 体育测量与评价

薛留成 主编



河南大学出版社

# 体育测量与评价

主编 薛留成

编者 (按姓氏笔画排列)

王军祥 刘运刚

刘秀英 刘杰明

祁天喜 孟新爱

郭锡洁 曹亚君

河南大学出版社

(豫)新登字 09 号

**体育测量与评价**

主 编 薛留成

责任编辑 余 勉

---

河南大学出版社出版

(开封市明伦街 85 号)

河南省新华书店发行

河南大学出版社电脑排版

河南通许印刷厂印刷

---

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:12.5 字数:313 千字

1993 年 10 月第 1 版 1993 年 12 月第 2 次印刷

印数:1701—5200 定价:8.50 元

---

ISBN7-81018-961-1/G·397

## 前 言

随着我国体育事业的迅猛发展,体育科学的定量化研究愈来愈受到人们的重视。为了适应体育科学发展的需要,国家教委把体育测量与评价作为体育教育专业的主干课程纳入教学计划,列为必修课之一。为解决高师体育教育专业学生的用书问题,我们在1988年编出《体育测量与评价》教材,先后在本、专科生中试用。现根据教学纲要的精神,对原教材进行较大范围的修改充实,有些部分重新作了编写,形成此书。

现代的体育测量与评价的研究范畴,不仅仅局限于人体本身,也不仅仅局限于体育教学和运动训练,而是把整个体育文化现象和人的运动过程中各种量的变化都作为研究对象。研究范畴的扩展,体现了本学科由单纯的生物学观点向生物、心理、社会三维系统观点转变,从而导致了测量方法的更新,推动了测量与评价理论的演化。在编写过程中,我们参阅了大量的文献资料,汲取了相关教材的优点,吸收了近年来有关学科新的科研成果,同时也把我们教学实践体会和科学研究加以总结,进行融会贯通,力求遵循理论系统,方法简便,着眼于实用,注意科学性、系统性、可读性。因此,本书适宜用作体育教育专业的本科生、专科生的教材或函授生自学用书;同时,也是有志于体育研究工作的广大体育教师、教练员、体育科技工作者的必备参考书。

本书由薛留成担任主编。参加编写的有薛留成(绪论、第一、二、三、十、十一、十二、十三、十六章);刘运刚(第四章);祁天喜(第五章);王军祥(第六章);刘杰明(第七章);郭锡洁(第八章);刘秀英(第九章);孟新爱(第十四章);曹亚君(第十五章)。

河南省教委高教一处、河南大学教务处、河南大学出版社为本

书的顺利出版提供了有利条件；河南大学学校领导、系领导及体育系的老师给予了很大的支持和帮助；美术系马丽对书中绘图付出了艰苦细致的劳动。在此一并表示衷心感谢。

由于本书涉及的知识面很广，而我们的水平有限，加之时间仓促，书中缺点、错误在所难免，敬请读者多提宝贵意见。

编者

1992年10月

# 目 录

绪论 .....	( 1 )
----------	-------

## 第一编 体育测量的基本理论

第一章 体育测量的理论基础 .....	( 7 )
第一节 体育测量的概念 .....	( 7 )
第二节 测量量表及测量单位 .....	( 9 )
第三节 测量的精度 .....	( 14 )
复习题 .....	( 17 )
第二章 测量的科学性 .....	( 18 )
第一节 测量的可靠性 .....	( 18 )
第二节 测量的有效性 .....	( 24 )
第三节 测量的客观性、经济性和标准化原则 .....	( 30 )
复习题 .....	( 33 )
第三章 测量方法的编制与组织实施 .....	( 34 )
第一节 测量的组织形式和编制的基本原则 .....	( 34 )
第二节 测量方法的编制的程序 .....	( 37 )
第三节 测量的组织与实施 .....	( 41 )
复习题 .....	( 44 )

## 第二编 体育测量的主要内容与方法

第四章 身体形态的测量 .....	( 45 )
第一节 形态测量的基本知识 .....	( 45 )
第二节 体格测量 .....	( 60 )
第三节 身体成分的测量 .....	( 76 )
第四节 姿势的检查与评价 .....	( 83 )

第五节	体型的测量 .....	(92)
第六节	骨龄的测量 .....	(95)
复习题	.....	(98)
第五章	身体机能的测定 .....	(99)
第一节	循环机能的测定 .....	(99)
第二节	呼吸机能的测定 .....	(112)
复习题	.....	(120)
第六章	身体素质和基本运动能力测验.....	(121)
第一节	力量测验 .....	(122)
第二节	速度测验 .....	(135)
第三节	耐力测验 .....	(140)
第四节	柔韧性测验 .....	(146)
第五节	灵敏性测验 .....	(149)
复习题	.....	(155)

### 第三编 测量资料的整理与分析

第七章	测量资料的整理.....	(156)
第一节	测量资料的审查与分组.....	(156)
第二节	正态分布及其应用 .....	(160)
第三节	样本特征数 .....	(171)
复习题	.....	(184)
第八章	统计推断与分析.....	(186)
第一节	假设检验 .....	(186)
第二节	方差分析 .....	(194)
第三节	一元线性回归分析 .....	(205)
复习题	.....	(215)
第九章	测量科学性的估价方法及关联度分析法.....	(218)
第一节	可靠性、有效性、客观性系数的计算方法.....	(218)
第二节	关联度分析法 .....	(230)
复习题	.....	(236)

## 第四编 体育评价

第十章	评价的基本理论.....	(239)
第一节	评价的基本形式和评价量表.....	(239)
第二节	评价的标准.....	(244)
复习题	.....	(249)
第十一章	评价方法.....	(250)
第一节	定量指标的评价方法.....	(250)
第二节	定性指标的定量评价方法.....	(269)
复习题	.....	(280)
第十二章	体育成绩测评.....	(282)
第一节	体育课成绩的评价.....	(283)
第二节	评定成绩的特殊方法.....	(288)
复习题	.....	(293)
第十三章	体育知识测评.....	(295)
第一节	试题的编制与评分.....	(295)
第二节	知识测验的评价.....	(306)
复习题	.....	(316)
第十四章	学生体质的综合评价.....	(318)
复习题	.....	(330)
第十五章	体育教学评价.....	(331)
第一节	体育教学的评价标准、范畴及过程.....	(331)
第二节	体育教学质量的综合评价.....	(336)
复习题	.....	(342)
第十六章	运动负荷的测量与评价.....	(343)
第一节	运动负荷的测量.....	(343)
第二节	训练中运动负荷的测量与评价.....	(351)
第三节	比赛负荷的测量与评价.....	(357)
复习题	.....	(360)

附表



附表 1	标准正态曲线下的面积表 .....	(361)
附表 2	$t$ 值表 .....	(363)
附表 3	正态分布各区间的中点值 .....	(365)
附表 4	$F$ 值表 .....	(367)
附表 5	正态性 $D$ 检验界值表 .....	(375)
附表 6	$\chi^2$ 值表 .....	(377)
附表 7	相关系数界值表 .....	(379)
附表 8	等级相关系数界值表 .....	(383)
参考文献	.....	(385)
索引	.....	(386)

## 绪 论

体育是现代社会重要的文化现象,为了揭示它自身固有的发展规律,人们从不同的角度对它进行研究,产生了一系列以体育为研究对象的学科。这些学科的产生对体育的发展起到了积极的作用。众所周知,体育事业的发展有赖于体育的科学化,而体育的科学化需要与体育有关的所有学科协同攻关。当前,提高体育科研定量分析水平,加强系统科学在体育中应用的研究,对提高体育科学化具有重要意义。体育测量与评价这门新兴学科的问世,是体育向科学化发展过程中的必然产物,在体育科学体系中占有非常重要的地位。

### 一、体育测量与评价的含义及其研究对象

测量,通常是指人们对客观事物进行某种数量化的测定。如人们用天平、磅秤测定物体的重量;用尺子测定物体的长度;用温度计测试人体的温度等等。人们凭借着测量才能对客观事物进行数量化的测定,从而更好地认识事物和对事物进行比较与分析。测量通常是以数量表示其结果的。测量应用于体育范畴,应赋予更广泛的含义,它不仅包括物理量的测量,还包括非物理量的测量。随着科学技术的发展,人们不但对物体的长度、重量、温度以及时间、空间运动等物理特性作出了越来越细的测量,而且对人的知识、技能、智力、心理特征、疲劳程度也能进行测量,以加深对人类精神现象的了解,从而促进体育科学的发展。

所谓评价,即是价值的确定,是通过对照某些标准来判断测量结果,并赋予这种结果以一定意义和价值的过程。体育测量与评价,就是根据确定的目标及指导思想,对测量所采集到的有关信息资料进行统计处理,利用原始数据所提供的信息,确认研究对象的某种特征,并对这种特征的作用、地位、价值做出判断。

在体育测量与评价过程中,都要使用统计学知识。从测量研究对象看,测量是前提,是基础;统计是方法,是手段;评价是目的,是结果。为了获取信息,必须有正确的方法和原则,才能取得真实可靠、有效而客观的数据,并通过统计方法的处理,得出有价值的结果,最终用于评价。如果离开了测量与评价,在体育领域中,统计的应用就失去了发展的条件。离开了统计,测量与评价则失去了赖以生存的基础。因此,测量、统计、评价是定量分析过程中三个密切联系的环节,构成一个完整的有机整体。

随着当代三大科学理论——系统论、控制论和信息论的创立与发展,随着教育测量学理论体系的日趋完善,体育测量与评价的研究对象逐渐由人体诸属性的测定转变成体育范畴内各种事物或现象的基本因素特性的定量化过程。换言之,体育测量与评价是研究体育领域中,诸事物或现象的基本因素特性的测量与评价理论和方法的一门应用学科。它属于方法学范畴。

同时,由于当代科学技术的飞速发展,许多学科的理论和方法先后被引进并应用于体育实践,从而丰富了体育科学的内容,就体育测量与评价自身而言,原有的基本理论和方法已经远远不能适应体育科学迅速发展的需要。现代的体育测量与评价已经不仅仅局限于人体的本身,也不仅仅局限于体育教学和运动训练,而是把整个体育现象和人的运动过程中各种量的变化都做为研究对象。它的研究课题包括人体形态,身体机能及身体素质和运动能力,运动技、战术训练水平,运动心理,体育教育,体育管理水平的测量与评价及体育发展战略预测等。体育测量与评价研究范畴的扩展,体

现了体育科学由一维线性生物思维模式向生物、心理、社会三维系统思维模式的发展,从而导致了测量方法的更新,推动了测量与评价理论的发展与深化。

体育测量与评价包括的主要内容有:

1. 测量与评价的基本理论;
2. 各类指标的测量与评价方法;
3. 处理统计结果的统计学方法;
4. 体育教学过程及学生体质的综合测量与评价;
5. 对学校业余训练水平的测量与评价;
6. 测量方法的设计及组织实施。

## 二、发展概况

体育测量是由人体测量开始的。最早的人体测量可以追溯到公元前 3500—2200 年,当时的埃及已有类似人体测量方法的应用。现代人体测量方法的建立,是 19 世纪中叶产生的。1854 年比利时的 Zeissing 发表了有关青年男子人体测量的重要论文。1880 年哈佛大学的萨金特实施了有组织的测量。他于 1893 年发表了不同年龄男女大学生各项指标的百分位数,并将第 50 百分位数作为基准值分别制成评价图表,在当年的世界博览会场陈列展览,引起了大家关注。追溯它的发展阶段,大体经历了五个阶段:第一,人体测量阶段,主要是对人体形态的测量。第二,肌力测量阶段,由形态指标扩展到肌力指标,测试肌肉群的力量。第三,循环机能测定阶段,在形态测量和肌力测定发展的过程中,人们已经开始注意到了人体形态、肌肉力量与循环机能之间的关系。这时不仅测形态、肌力,而且测身体机能的状态,主要指标是脉搏、血压以及运动后的恢复能力等,同时开始制定相应的评价标准。第四,运动能力测验阶段,如注重对跑、跳、投、攀爬等基本动作行为能力的测验。随后发展对运动项目,如引体向上、立定跳远、跳高、100 米跑等基本运

动项目的的能力测验。第五,综合性标准化测量阶段,体育科学的迅速发展,已使得体育测量向更高层次发展。例如,对人的体质、运动员选材的研究等,其涉及的测量内容与范围之广,已经不是一方面的测量所能满足的。其中有物理量的测量,还涉及到许多非物理量的测量。与此同时,要实施多指标的综合性测量,就要求达到标准化、规范化。现行的日本《体力测定》以及我国的《国家体育锻炼标准》都是体育测量与评价标准化、规范化和制度化的典型范例。由于测量的标准化、规范化,在很大程度上提高了测量的有效性和可靠性。从体育测量的发展过程可以看出:测量的内容越来越广泛,测量的方法和手段越来越进步,测量结果越来越科学。

目前,许多体育先进国家,如美国、日本、独联体及东欧一些国家,均将体育测量与评价列入培养体育师资和教练员的教学计划中。

我国解放前曾一度开设过《体育测验与统计》课程。解放后在某些学院曾开设过《人体测量学》,但未被重视,发展也较缓慢。从80年代起,才陆续出版了几本译著,部分院、校、系、科开设了这门课程。在1982年第一次举办了全国体育测量与评价学习班;1984年教育部把原定的《人体测定》正式更名为《体育测量学基础》。1988年国家教委经过考查、论证,在1990年把体育测量与评价列为体育系、科的必修课程。体育测量与评价在我国是近年来才引起高度重视的,它尚在初建与发展之中。

### 三、课程目标与学习方法

本课程为体育教育专业(本科)的专业基础理论课,其基本内容是有关大学、中学体育教师所必需的测量、统计与评价的基本理论和常用方法。根据理论联系实际的原则,通过讲解、自学、讨论、实习、作业等多种形式的学习,使学生掌握体育测量、统计与评价的基本理论知识和常用方法,培养学生对儿童、青少年身心发育、

发展的测评能力及对体育教育、业余训练、体育锻炼各主要环节进行定量描述与分析的能力。

马克思主义自然辩证法所阐明的自然科学方法论是体育测量与评价的理论基础。因此,在学习和研究过程中,要运用自然辩证法及系统论的思维方法,从研究对象的整体性、层次性和相关性出发,把体育社会现象和人的运动看作是一个相互关联的、具有一定空间结构的、多因素构成的整体,而不是孤立的一个点、一条线、一个侧面。在对体育社会现象和人的运动进行综合评价时,单从系统的观点出发仍然是不够全面的,因为体育社会现象和人的运动是由生物、心理、社会三大系统构成的三维结构,再考虑到系统随时间的变化,就必须运用协同论所提出的多维空间理论,这样将减少盲目性,提高自觉性。

#### 四、学习的意义

体育测量与评价是全国高师体育专业的必修课程,在学校体育的教学和训练中,具有十分重要的地位,是体育教学与训练的有效手段。本课程学习的重要意义有以下几方面。

##### (一) 为科学地制订教学、训练计划提供依据

在制订计划前,通过测评可以全面了解学生身体发育状况,是否已经具备了学习和掌握基础技术、技能的身体素质和接受能力,从而为恰当的确立教学或训练目标,优化手段,提高教学、训练效果提供依据。

##### (二) 有助于积极主动地完善教学训练的全过程

任何一项计划,都需要在执行过程中根据执行情况或变化了的环境加以适当调整和修订。例如在执行计划中,发现某些学生不能很好地掌握某项技术,是由于接受能力差,还是由于不具备必需的有关素质;某个时间训练强度上不去,是身体训练水平差,还是身体机能状态不佳。诸如此类,如果没有在这个过程中及时地进行

测量,教师和教练员就很难找到原因所在。只有借助于形成期的测量与评价,才能从学生那里得到反馈信息,及时调整计划和指标,调整教学和训练内容,方法和手段,更有效地改善和调控教学训练过程,以便实现预期的计划和目标。

### (三) 为体育科研及体育管理提供有价值的信息

任何一项科研,都需要通过测量手段取得数据,经统计分析得出科学结论。体育教学、训练计划的执行,本身也可以视作一项科学实验,如果能按科研要求加以规划,测评结果就是一项科研成果。从管理角度考虑,一个地区、省、市以至整个国家,有效地利用大量测量数据(如青少年体质调查所测试的数据),便能获得事物的发展规律、状态及趋势的信息,为制订政策提供科学依据。

### (四) 激发学生的活动兴趣

通过测评可以给学生或运动员提供信息,使他们肯定成绩,明确差距,激发运动者本身的热情,调动其积极性。

## 复 习 题

1. 测量与评价的含义是什么?
2. 测量与评价的研究对象是什么? 包括的主要内容有哪些?
3. 结合亲身体会阐述学习本课程的实际意义。

# 第一编 体育测量的基本理论

## 第一章 体育测量的理论基础

现代体育测量的理论基础,源于教育测量学,但现代体育测量的研究范畴已经远远超越了教育测量的范畴。研究范畴的扩大导致了方法的更新与发展,方法的更新与发展又推动了测量理论的发展与深化,下面将分别论述有关问题。

### 第一节 体育测量的概念

体育测量就是确定所研究的体育领域内某事物或现象的特征与数量之间的一致性(广义的)。测量的本质是通过被测事物或现象与参照物进行比较,从而对被测事物或现象赋值的过程。在测量中采用的比较,一般有两种形式:一是直接比较;二是间接比较。为了确定两物体的长短、强弱、好坏,将两物体直接放在一起,加以比较,以获得对象某一属性相对强度的信息,这种比较叫直接比较。直接比较是一个简单易行的方法,但是,它的应用受到许多限制,比如,对在时间上与空间上有一定间隔的对象,运用这一方法;可能会有比较大的困难。1948年中国17岁男孩的身高就没法同现



在17岁男孩的身高作直接的比较。间接比较是以标准物作为中介的比较,比如,为了测定两物体相对长度,可以用米尺作为比较的标准物,100米是50米的两倍,物体甲的长度是物体乙的两倍。这样,就可以不把两物体放在一起,而通过米或厘米这样的中介进行比较。就适用范围的广泛性来说,显然、间接比较具有更多的优越性,它不受时间间隔和空间距离的限制,因此,在整个体育社会现象的测量中间接比较是常用的方法。但是,也应看到,间接比较是以标准物为中介、为尺度的比较,因此,这类比较对标准物有较高的要求,它们必须有极大的通用性,为大家所一致认可。在测量学中强调使用国际上规定的计量单位就是从这一点出发的。然而,在定性指标的定量测评方面,就很难找到这样的标准物,从而影响了测评的客观性。为此,在心理、生理学,技评,体育管理等方面的测评中,寻找有极大通用性的标准物是进行研究的主要课题。

在体育测量中,经常用到不同的术语:测量、测验、测试、测定。这几个术语同属于体育测量的大概念中,但又略有区别。为了防止各种术语概念的相互混淆,应加以必要澄清。

1. 测量(狭义的)是指以仪器或其它测量手段直接对受试者测其固有的各种指标,如身高,体重等。

2. 以确定测量对象的身体状态和各种能力为目的而进行的测量或实验,称之为测验。这里应当指出,不是任何测量或实验都可以作为测验使用,只有符合特殊要求的测量或实验才能作为测验使用。所谓特殊要求,是指必须具备以下几个条件:①标准化,即在任何情况下使用这种测验时,测验的程度和条件都应相同;②具有评价系统;③具有可靠性和有效性。

3. 测试是指测验的过程,如100米跑是一项体育测验,跑和计时的方法即为测试,跑的成绩则是测试结果。

4. 测定是指测量后的确定。既强调了测量,又包含了对客体的评定。