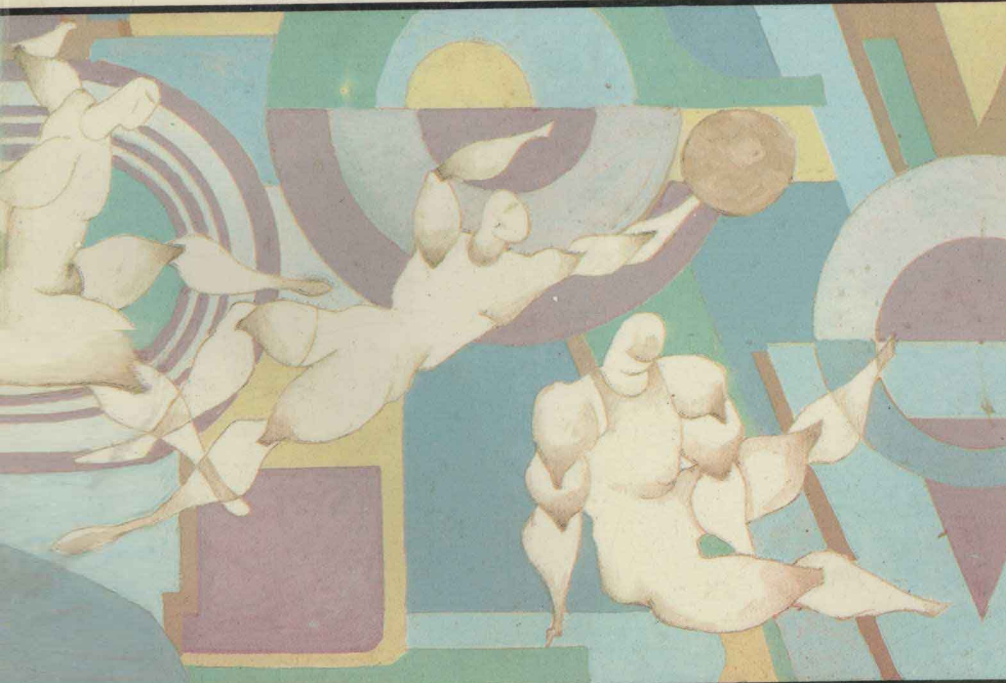


STUDIES OF PREDICTION IN PHYSICAL EDUCATION

体育预测学

白耀东

现代体育科学丛书



四川教育出版社

体育预测学

现代体育科学丛书

白耀东

一九九二 · 成都



(川)新登字005号

责任编辑：刘宗训

封面设计：何一兵

现代体育科学丛书

体育预测学

白耀东 著

四川教育出版社出版发行

(成都盐道街三号)

四川省新华书店经销

内江新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米 1/32 印张14.75 插页5 字数338千

1992年9月第一版

1992年9月第一次印刷

印数：1—2000册

ISBN7—5408—1718—6/G·1640 定价：6.50元

序

李学芹

体育预测学是一门与现实紧密相连的学科，它是现代科学理论与现代体育运动实践相结合的必然产物。

体育预测学是以科学的体育预测活动为研究对象，探讨和创立科学体育预测的专门理论和方法论体系的一门崭新的学科。它的重要使命是探索体育预测活动的规律性，对体育预测的经验和方法进行理论概括，从而指导体育预测者正确有效地进行科学的体育预测工作。

“凡事预则立，不预则废”，这是人类千百年来对“预见未来”的重要性所作出的经验总结。体育，是一个系统极其复杂，内涵十分丰富的社会文化现象，它的将来是未知的，而过去与现在也蕴藏着大量未知因素。我们要揭示体育的真谛，探求和预测各种各样的未知因素，在充分了解过去和现在的基础上去预见将来、发现未知是十分必要的，也只有这样，才能更好地为我们当前的决策提供科学的依据。

随着十多年来我国政治、经济体制等各方面改革的成功，体育事业出现了令世人瞩目的飞跃发展。我国的体育运动不仅立足于世界民族之林，体育科学也正迈向世界的高峰。近年来，全国各地体育科研硕果累累，运动成绩不断上升，学校体育、群众体

育迅猛发展，体育场馆和各类体育设施如雨后春笋，已使我国具备了承办奥运会的能力。眼下一项一项世界纪录被打破，一个世界冠军在诞生，一面一面金质奖牌被捧回，这正是我国广大体育界人士及关心体育发展的所有同胞共同努力的结果。没有高层次的体育科研，就没有高水平的竞技运动和学校体育与群众体育。要继续保持我国体育运动的发展势头，建设体育强国，就必须抓好科学预测未来这一工作。

80年代以来，体育战线上的许多科技工作者都投身于体育预测科学的研究，本书的作者就是其中之一。他们辛勤的劳动，为我国体育预测学的创立奠定了基础。如今，我国还无一部以预测科学为中轴，全面系统论述体育预测科学的专著，这对于进行体育发展战略与决策的研究以及在本世纪末把我国建设成为世界体育强国，是十分不利的。

今天，我欣喜地看到了四川教育出版社《现代体育科学丛书》中《体育预测学》一书的问世。读完这部长达30余万字的书稿，使我进一步加深了“预测体育未来之重要性”的认识，因为“只有科学地预见未来，才不至于因走错方向而误入歧途”。《体育预测学》一书，以实用、进取、开拓的精神，由浅入深地介绍了预测与体育预测及其产生与发展，并用马克思主义观点批判了那些“算命”、“相术”等伪科学，系统阐述了体育预测的基本理论问题及马克思主义原理在体育预测中的现实意义，比较全面地论述和发展了各种体育预测方法，并就体育决策、体育的未来发展等进行了讨论和描述。从该书的整个体系来看，比较全面、系统和符合逻辑，其内容十分丰富。该书旨在填补我国体育预测科学领域的空白。书中所阐述的各种思想、观点、方法及引用的成果，均系现代体育预测学所侧重研究的对象。

白耀东同志所撰写的《体育预测学》，是对近年来体育预测学研究的一个创新性探索，是一次十分有益的尝试。白耀东同志是耕耘在体育教学第一线的大学教师，他在多年的教学岗位上始终保持一边教学、一边科研、一边学习的勤奋精神，该书即是他近五年艰苦探索的结晶，虽然还不十分完善，一些观点也并非十分成熟，但仍不失为我国第一部较系统论述体育预测科学的专著。

《体育预测学》问世了，我热切地希望看到范围更广泛的体育预测研究成果。决策需要预测，管理也需要预测，决策者及管理者需要预测者为之提供可靠的依据。愿更多热心体育预测研究的各方人士为之努力，也愿白耀东同志以此为新的起点，在体育教学与科研领域中更上一层楼。我期待着更多的学者在体育科学领域中大放异彩。

前 言

随着世界体育的全面发展和进步，体育科学正以一种崭新的格局展现在人类眼前。在信息产生新技术的步伐日益加快的今天，仅仅依靠核心科学解决体育这个庞大系统的若干问题，显然已是不够的。因此，各种围绕体育核心科学而出现的边缘科学、交叉科学，迅猛地发展了起来。体育预测科学就是近年来在体育科学百花园中，由借鉴到实践，由实践到理论，再由理论走向实践的一门新兴的综合性实用交叉科学。

目前，我国在预测科学领域方面已由当初介绍国外预测理论和方法为主的阶段，进入到全面应用与推广的阶段。在这样的状况下，与社会各领域相适应的实用预测方法得到了不断的发展和充实，并在政治、经济、军事、科学、技术、教育、体育、文化、人口、贸易、管理及宗教等各领域得到了广泛的运用。

我国的预测研究与一些发达国家相比，起步较晚，而体育预测研究则更晚。80年代初期以来，有部分学者相继在报纸和刊物上发表了一些有关体育预测的文章，这些文章大多是对体育预测整体系统中的个别子系统内容进行讨论和研究。目前，我国尚无一部系统论述体育预测的专著，这对于促进体育发展战略的研究，推动预测科学在体育领域中的应用显然是不利的。基于这种原因，笔者经过近五年探索和努力，撰写了《体育预测学》一

书，希望通过此书向更多的体育工作者介绍体育发展战略研究的重要性，介绍一定的体育预测知识和方法，并对未来体育进行展望。为此，该书在编写上注重了基本知识与实用方法的介绍，并力求通俗易懂，理论联系实际。就愿望而言，如果该书能对广大读者，特别是教练员、体育教师、体育科研人员、体育院校学生及体育爱好者有点滴的参考价值，能对体育预测科学在我国的进一步发展和应用产生一定的影响，将是作者最大的欣慰。

白耀东

1991年于成都

目 录

一、引论	1
(一) 预测与体育预测	1
(二) 体育预测的产生、发展与应用	6
1. 体育预测的产生 2. 现代科学技术的飞跃推动了预测与体育预测的发展 3. 预测在体育领域中的应用	
二、体育预测的基本理论	19
(一) 体育预测的研究目的、研究对象和研究内容	19
1. 体育预测的研究目的 2. 体育预测的研究对象和内容	
(二) 体育预测的基本特点	21
1. 科学性 2. 系统性 3. 近似性 4. 后验性	
(三) 体育预测的分类	23
1. 按体育预测对象的不同分类 2. 按体育预测范围的大小分类	
3. 按体育预测前导时期的长短分类 4. 按体育预测方法的特征分类	
(四) 体育预测的基本程序	29
(五) 体育预测原理及现代科学基础	33
1. 控制论基础及其原理的应用 2. 信息论基础及其原理的应用	
3. 系统论基础及其原理的应用 4. 运筹学基础及其原理的应用	

(六) 体育预测的精度及其影响因素	393
1. 体育预测精度的影响因素	
2. 体育预测误差的测定	
三、直观经验预测方法及其在体育预测中的应用	45
(一) 主观概率体育预测法	47
(二) 体育专家会议法	52
(三) 头脑风暴体育预测法	54
1. 头脑风暴体育预测法的运用	
2. 几种不同形式的头脑风暴体育预测法	
(四) 特尔斐体育预测法	58
1. 特尔斐体育预测法的特点	
2. 特尔斐体育预测的基础工作	
3. 特尔斐体育预测的基本程序	
4. 特尔斐体育预测结果的处理及表达方式	
5. 几种派生特尔斐预测方法	
(五) 体育类推预测法	82
1. 体育类推预测法的基本步骤	
2. 随机类推与有效类推	
(六) 关连树体育预测法	87
1. 关连树体育预测法的基本原理	
2. 体育关连树的设计	
3. 体育关连树的构成	
(七) 体育未来情景描述预测法	94
1. 体育未来情景描述法的主要步骤与内容	
2. 常用方法	
3. 体育未来情景描述法的基本要求	
四、时间序列分析预测方法及其在体育预测中的应用	97
(一) 平均数体育预测法	97
1. 算术平均数体育预测法	
2. 加权平均数体育预测法	
(二) 移动平均数体育预测法	101
1. 一次移动平均法	
2. 二次移动平均法	
(三) 指数平滑体育预测法	108
1. 一次指数平滑法	
2. 二次指数平滑法	
3. 三次指数平滑法	
(四) 季节变动趋势体育预测法	117
1. 同期平均法	
2. 平均数趋势整理法	
3. 季节比例法	
(五) 运用时间序列法进行体育预测应遵循的原则	130

五、回归分析预测方法及其在体育领域中的应用	132
(一) 回归分析预测的一般原理	132
1. 变量之间的相互关系 2. 回归分析预测法的基本步骤 3. 回	
归分析预测法的基本类型	
(二) 一元线性回归分析及其在体育预测中的应用	136
1. 一元线性回归方程的参数估计与方程的建立 2. 检验与验证,	
3. 一元线性回归分析预测的置信区间 4. 用计算器计算一元回	
归预测模型的参数并进行统计检验	
(三) 多元线性回归分析及其在体育预测中的应用	160
1. 二元线性回归方程及其参数估计 2. 检验与验证 3. 预测值	
与置信区间 4. 二元线性回归分析预测举例	
(四) 非线性回归分析预测法	183
六、趋势外推预测方法及其在体育预测中的应用	186
(一) 线性趋势外推体育预测法	186
(二) 曲线趋势外推体育预测法	190
1. 指数曲线趋势外推体育预测法 2. 逻辑曲线趋势外推体育预测	
法	
七、运动员选材预测	203
(一) 运动员选材概述	203
1. 运动员选材及其战略意义 2. 运动员选材的阶段划分及主要任	
务 3. 选材工作的基本步骤 4. 选材工作的主要内容	
(二) 选材中的身体形态指标预测	210
1. 身高预测 2. 其它形态指标预测 3. 不同体型、体格、体力	
测定登记表	
(三) 选材中年龄因素的评价、分析和预测	259
1. 心理年龄的分析与判断 2. 运动年龄与运动寿命的分析预测	
3. 生物年龄的判断与预测 附: 骨骼年龄的评定及其应用	
(四) 选材中的遗传因素预测	285
1. 家族选材预测法 2. 环境选材预测法 3. 遗传力选材预测法	

4. 相关选材预测法 5. 行为遗传选材预测法 6. 阶段选材预测法
7. 皮纹选材预测法

(五) 运动机能能力因素的选材预测 296

1. 生理机能的选材预测 2. 身体素质的选材预测 3. 运动技能
的选材预测

八、运动成绩预测 313

(一) 运动成绩预测的意义与前提条件 313

1. 运动成绩预测的意义 2. 运动成绩预测的前提条件

(二) 运动成绩预测的内容、种类与方法 316

1. 运动成绩预测的内容 2. 运动成绩预测的种类 3. 运动成绩
预测的方法

(三) 运动成绩预测准确性的影响因素 318

(四) 运动成绩预测的应用及预测实例 320

1. 运动成绩预测的应用 2. 运动成绩预测的方法与实例

九、体育人材需求预测 361

(一) 体育人材需求预测方法 361

1. 相关型预测模型 2. 指数型预测模型 3. 生产函数预测模型
4. 指数多项式预测模型

(二) 体育人材需求预测的主要步骤及预测实例 365

1. 预测步骤 2. 体育人材需求预测实例

十、体育决策 378

(一) 体育决策的类型 379

1. 经验型决策与科学型决策 2. 定性决策、定量决策与模糊决策
3. 确定型决策、不确定型决策与风险决策 4. 战略决策与战术决策
5. 单目标决策与多目标决策 6. 瞬时决策与周密决策

(二) 体育决策的要素 385

1. 体育决策者 2. 体育决策对象 3. 体育决策信息 4. 体育
决策理论与方法 5. 体育决策程序 6. 体育决策组织
7. 体育决策制度

(三) 体育决策的三大系统	388
1. 体育决策系统 2. 体育智囊系统 3. 体育信息系统	
(四) 实施科学体育决策的基本要求	389
1. 体育决策者必须善于抓住矛盾的主要方面 2. 体育决策者必须 具备丰富的理论知识和实践经验 3. 体育决策者必须进行全方位的 测预	
十一、未来体育发展趋势	392
(一) 未来社会的基本发展趋势	394
1. 未来社会局势 2. 未来社会基本特征 3. 影响中国未来体育 发展的若干因素	
(二) 未来体育发展前景	406
1. 未来体育的基本发展趋势 2. 中国体育发展前景	
附录	433
一、国外预测技术和方法的种类	433
二、相关系数检验表(附表1)	442
三、t分布临界值表(附表2)	443
四、F分布表(附表3)	445
五、D·W分布表(附表4)	446
主要参考文献	448
后记	455

一、引 论

(一) 预测与体育预测

预测 (forecast) 是指预先估计、判断或推论事物的未来或未知状态的一种人类活动。它是未来学研究的基本手段。体育预测是未来学的一个应用研究领域, 其含义着重体现在预测者对体育领域的各种未来或未知因素进行预计和推测。

预测的目的, 是为了弄清那些未来或未知的各种情形和状态, 以便为当前的决策提供依据。譬如, 世界各国都很重视体育发展战略的研究, 他们在投入了大量人力、物力和财力的基础上, 通过对体育整体系统全面的分析和判断, 确立了本国从现在到未来的短期、中期及长远规划; 一些科研人员通过对运动员形态、机能、素质及心理、智力发展的预测来选材, 从而大大提高了运动训练的成功率。

以往许多人一谈到预测, 总会产生一种深奥、神秘的感觉, 并常常联想起“未卜先知”的传说, 一些人也将预测学与“易学”等同看待。实际上世上根本不存在未卜先知, 预测学与易学也有着本质的区别。用今天的科学观点来看, 预测并不是什么深奥、神秘的东西, 而是人们探索未来、了解未来的一种手段。在

整个人类社会里,从人们的日常生活到国家大事,从社会、经济、政治、军事、文化到各门科学技术,都具有探索未来、了解未来的任务。因此,人们时时处处都处在预测活动之中,只是进行预测的科学程度有所区别。一些较为直观、简单的预测,我们依靠直观分析和经验,借助于一些先兆信息加以推测就可以获得,如根据两支球队成员的组成、身体及技战术现状以及过去比赛成绩的资料,推测在即将进行的比赛中谁更可能取得胜利;根据某运动员在今年的国际、国内比赛中的表现及运动成绩,判断其是否可能被评选为本年度全国“十佳”;根据某少儿父母的身高,估计其未来成年时的身高大致范围,等等。一些复杂的、不能用直观判断和经验获得的预测,如各项运动的未来成绩,各级各类学校体育师资的未来需求量,现代人体能的极限范围,未来体育发展前景,等等,如再用简单、直观的经验预测显然难以获得令人满意的结果,就必须采用更先进、更完善的科学预测方法才能实现。

所谓科学的预测方法,实质上就是运用现代科学方法论,对尚未到来或目前还不明确的未来及未知事物进行预先的估计和推测,是就眼前事物将要发生的未来结果或未知状态进行探讨和研究。简言之,科学预测实际上就是在科学理论指导下,在掌握客观规律的基础上,用科学手段和方法作出的推测。下述等式较直观地反映了科学预测的基本组成内容:

$$\text{科学预测} = \text{科学分析} + \text{科学方法} + \text{科学判断}$$

式中科学分析是建立在预测理论之上的,即预测理论是科学分析的基础;科学方法涉及预测的技巧;科学判断来源于长期积累的预测实践经验。因此,上述等式可简化为:

$$\text{预测} = \text{理论} + \text{技术} + \text{经验}$$

总之，我们利用所掌握的科学知识和科学手段去获得的有科学依据的预测，就是科学的预测；在没有足够的科学知识，也不具备有效科学手段的情况下所作出的预测，则往往是非科学的预测。

科学的预测一般包含有五个独立而又密切相关的要素，这五个要素是：“人（预测者）、知识（预测依据）、手段（预测方法）、事物未来或未知状况（预测对象）、预先推知和判断（预测结果）。”（秦麟征：《预测科学》，贵州人民出版社）其中，人是预测活动的主体。在某些情况下，人既是预测者，同时又是被预测的对象。例如，对2000年我国体育人口数量及结构的预测，对人体形态指标的预测等。知识和手段是决定预测质量（精度）高低为保证。如果预测者的知识贫乏，预测手段落后，对预测对象的过去和现状又一无所知或知之甚少，就很难作出有根据的科学预测，其结果通常是不令人满意的。体育领域的未来或未知状况是我们所要预测的对象，预测结果是预测活动所要达到的目的，如果缺少这两个因素，体育预测活动就失去了它自身的意义。

由此可见，科学的体育预测是建立在上述五个因素相互作用的基础上的，其关系可用图 1—1 来表示。

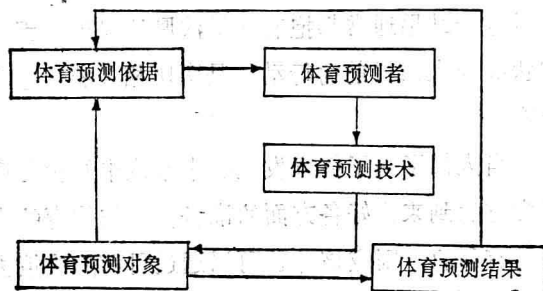


图 1—1 体育预测五要素的相互关系

人类所从事的各种预测活动，都是在一定的思想指导下进行的。唯物主义者是以历史唯物主义和辩证唯物主义作指导，而唯心主义者则是用唯心主义、经验主义、形而上学作指导。在唯心史观支配下而产生的那些空想的、乌托邦式的唯心主义预测，如古代的《理想国》、16、17世纪的《乌托邦》、《太阳城》以及19世纪的空想共产主义等，都是先验、唯心、想象的产物，其可靠性和可行性往往都很低。我们应当知道，指导人们从事预测活动实践的预测理论并非都是正确的。体育预测必须依靠科学的理论基础和方法论为指导，才能得到科学的、符合客观规律的结果。19世纪马克思主义的诞生，为我们提供了唯物的、辩证的方法论，为人类建立真正的预测科学打下了总的理论基础。马克思辩证唯物主义认为，世界是永恒活动、无限发展的物质世界，即物质世界的一切事物都处在运动、变化和发展过程中，都不是孤立、静止和永远不变的。体育预测活动既然是预见体育未来或未知的运动、变化和发展状况的、有目的的科学活动，那就必须建立在唯物和辩证的基础上，这样才能真正达到预见未来的目的。

体育预测研究的结果，反映了体育系统内部的未来或未知状况，人们对这一结果通常都抱有非常浓厚的兴趣，因为体育的未来或未知状况与人们目前的行动总是密切相关的。这主要表现在如下两个方面：

第一，当人们了解了体育发展的未来或未知状况后，便可以在目前就为它的到来作好各方面的准备。假如体育的未来发展状况对我们是有利的，则应该并且可以通过目前的决策去实现或扩大这个有利的未来。例如，一些体育科研工作者预测，到2000年时，我国的竞技运动水平将会有极大的提高，在夏季奥林匹克运