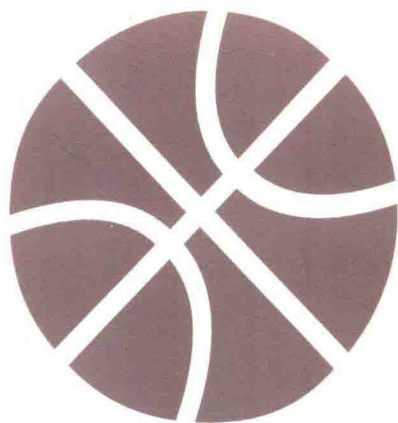


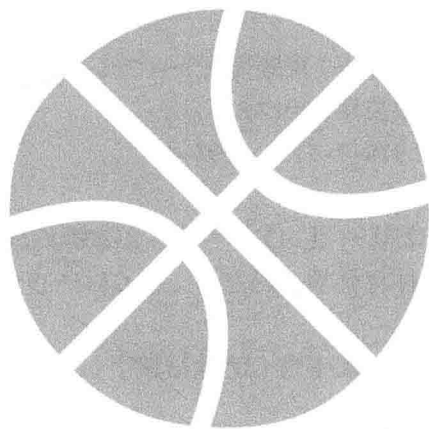
Big Data



篮球大数据

单曙光 著

Prior Data



篮球大数据

单曙光 著



世界图书出版公司

广州·北京·上海·西安

图书在版编目(CIP)数据

篮球大数据 / 单曙光著. — 广州: 世界图书出版
广东有限公司, 2017.8

ISBN 978-7-5192-3698-4

I. ①篮… II. ①单… III. ①数据处理—应用—篮球
运动—体育科学—研究 IV. ①G841-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 223565 号

-
- | | |
|------|---|
| 书 名 | 篮球大数据 |
| | LANQIU DASHUJU |
| 著 者 | 单曙光 |
| 责任编辑 | 刘文婷 |
| 装帧设计 | 楚芊沅 |
| 出版发行 | 世界图书出版广东有限公司 |
| 地 址 | 广州市海珠区新港西路大江冲 25 号 |
| 邮 编 | 510300 |
| 电 话 | (020) 84459702 |
| 网 址 | http://www.gdst.com.cn/ |
| 邮 箱 | wpc_gdst@163.com |
| 经 销 | 新华书店 |
| 印 刷 | 虎彩印艺股份有限公司 |
| 开 本 | 787mm × 1092mm 1/16 |
| 印 张 | 25.75 |
| 字 数 | 318 千字 |
| 版 次 | 2017 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 2 次印刷 |
| 国际书号 | ISBN 978-7-5192-3698-4 |
| 定 价 | 77.00 元 |
-

版权所有, 翻印必究
(如有印装错误, 请与出版社联系)

序

随着大数据时代的来临，竞技体育领域中对数据的评价分析近年来发展迅速，篮球的大数据时代也随之到来。

目前，我国在篮球领域中的数据分析研究与欧美强国有较大差距。篮球数据分析在实践中从属于竞赛情报，是竞赛情报工作的有效工具之一。国内的竞赛情报工作（又称“科技攻关服务”）的现状，基本上是经验分析占主导（甚至占全部），弱化了数据分析的存在，这与国外该领域的情况大相径庭。篮球运动管理中心经调研后发现，NBA 各队均有专业的数据分析师甚至数据分析团队帮助教练员更好地准备比赛，甚至前 ESPN 数据分析专栏作家霍林格可以入主灰熊队担任总经理，而 CBA 球队在专业性上尤其是在数据分析方面存在明显不足，仅有部分球队购买了数据分析设备，且没有配备专门的数据分析人员。为了推动我国篮球运动的发展，篮管中心在 2013—2015 年连续三年在武汉体育学院举办了全国篮球技术支持人员培训班，技术支持人员以数据资料的收集、整理、编辑和分析为主，兼做球探的培训。

单曙光博士作为中国篮球协会中高级教练员岗位培训讲师，一直致力于推动中国篮球事业的发展，长期处于竞技体育和体育教学的第一线，对国际篮球发展趋势有着敏锐的洞察力和独到的见解。从 2007 年博士论文《对篮球比赛技术统计规范和分析评价的研究》开始，其展开了对篮球数据分析的多年研究，后续通过在中国篮球协会唯一官方平媒——《篮球》中的多期连载来推广普及篮球数据分析的理念与方法，参与撰写了 2012 年世界男篮锦标赛、2013 年亚运会和亚锦赛的调研报告，并在 2013—2015 年连续三年担任了全国技术支持人员培训班的国内核心讲师，明确阐述了定量与定性合理结合进行分析的理念。本书顺应了时代潮流，结合了我国高水平篮球运动实际情况，首次将篮球运动与大数据结合研究。本书梳理了欧美篮球强国在该领域的现状，提炼出可以借鉴的规律和精华，勾勒出一个可以学习的范本，以促进我国篮球数据分析领域的快速发展。更重要的是，作者的另一层意图在于，深切期盼从业者观念上的转变：开启以量化方式处理问题的思维习惯。

宫 鲁 鸣

2017 年 4 月 6 日

前言

篮球运动的核心内容是篮球比赛，篮球训练的目标是在竞赛中取得优异成绩，故而，如何最大限度地获取和分析比赛所反映出的信息对教练员改善球队的整体攻防有着重要意义。作为篮球比赛重要组成部分的篮球比赛技术统计，它的出现对世界篮球运动的发展起到了极大的促进作用。在对 NBA 技术统计进行研究时不难发现，CBA 与世界高水平联赛的差距不仅体现在竞技水平上，而且在数据分析工作方面也相去甚远。数据是客观分析篮球比赛的重要依据，很多重要的实战信息都隐含在比赛数据里。通过进行篮球比赛的数据统计与分析，教练员可以更有针对性地开展训练，球迷可以更客观地看待比赛，媒体也可以挖掘出更多的看点，从而使比赛的观赏性升级。

信息是指事物运动的状态及状态变化的方式，是认识主体所感知或所表述的事物运动及其变化方式的形式、内容和效用。信息处理系统是指人们进行信息获取、传递、存储、加工处理、控制及显示的各种信息技术的系统。篮球比赛的信息处理包括比赛信息的获取、传递、存储及加工处理等环节。对比赛的数据进行相关分析就是加工处理比赛信息的过程，通过准确客观地获取并全面分析比赛信息，教练员可以利用分析成果指导训练，

有针对性地改进球队攻防，从而完成信息反馈，形成“以赛促练、以练助赛”的良性循环。

在竞技体育领域，数据分析已经成为教练员和相关人员对球队、球员进行量化分析、综合评估的重要方法。球员可以利用数据分析这项工具改善攻防方式、避免伤病以及进行合同谈判等。球迷通过数据分析可以更清楚地了解到最佳攻守球队以及最佳攻守球员、攻防效率最高的球队、最有价值球员等。数据分析也可以帮助球迷看到更多的进阶数据，比如篮球比赛中球员得分效率最高的进攻方式、不同情况下球员的投篮命中率。数据分析还可以帮助裁判改善比赛的判罚，通过视频录像回放技术可以还原比赛事实，而对裁判判罚数据进行统计与分析可以还原比赛的本来面目，从而反映裁判判罚倾向，督促裁判做出更加正确的判罚决定。运用可穿戴设备进行现场数据的收集与分析可以如实地反应球员场上的状态，帮助教练进行合理的人员调配以及更明智的决定。通过数据的整合，可以帮助球员进行合同谈判以及价值定位。数据也可以预测球迷动向，帮助俱乐部提供更好的后勤保障服务。此外，数据大时代又提供了新的就业方向，越来越多的球队俱乐部开始聘请数据分析师并用最先进的机器和软件进行数据分析。总之，篮球数据分析的意义重大，所以笔者以“篮球大数据”为题展开讨论，期望为篮球数据分析的理论建设贡献绵薄之力，也希望给从业者在实践中提供一定的参考借鉴。

目 录

第一章 篮球数据分析的概述·····	1
第一节 数据分析的相关概念、重要性及应用·····	1
一、大数据的概念界定·····	1
二、数据分析的概念界定·····	3
三、数据分析的价值·····	4
四、数据分析在体育行业的应用·····	6
第二节 篮球数据分析的发展历程·····	17
一、篮球数据分析的历史演进·····	17
二、篮球数据分析的发展现状·····	23
三、篮球数据分析的未来展望·····	39
第二章 如何更好地记录篮球比赛	
——比赛速记方法的介绍·····	44
第一节 公牛时代迪恩·奥利弗的比赛速记方法·····	45
一、比赛速记符号·····	45

二、比赛速记中的攻防次数	47
三、球场分区的两种方式	48
四、比赛速记的实例分析	50
第二节 新时代记录比赛的方式	62
一、Basketball Reference 网站的比赛记录方式	62
二、Popcornmachine 网站的比赛记录方式	72
三、“中国特色”的比赛记录方式	75
四、国内外比赛速记方法的对比	80
第三章 数据分析在评价球员方面的作用	82
第一节 技术统计规范的阐释	82
一、对基本概念的说明	83
二、球中篮	84
三、罚篮	85
四、篮板球	86
五、失误	88
六、助攻	89
七、抢断	90
八、盖帽	91
九、协防	91
十、球员上场时间	92
十一、统计准确性的检验	93
十二、需要补充说明的问题	94
十三、技术统计规范的案例说明	95

第二节 国内技术统计网站球员数据分析	117
一、新浪 CBA 网站球员数据分析	117
二、中国篮球协会官方网站球员数据分析	123
第三节 国外技术统计网站球员数据分析	126
一、NBA 官网球员数据分析	126
二、Basketball Reference 网站数据分析	149
三、ESPN 网站球员数据分析	156
四、popcornmachine 网站球员数据分析	159
五、82games 网站球员数据分析	163
第四节 教练员如何利用数据分析	171
一、国内教练员利用大数据对球员的分析	171
二、国外教练员利用大数据对球员的分析	173
三、球探报告	227
第五节 管理层如何利用数据分析	230
第四章 使用数据分析篮球教练员的执教	236
第一节 结合球队表现分析教练员的执教	237
一、利用球队预期胜率分析执教	237
二、利用正态分布分析执教	238
三、比较球队一段时间的表现分析执教	242
四、提高球队胜率的策略研究	243
五、利用球队在关键时刻的表现分析执教	245
六、关键时刻的阵容选择	247
七、关键时刻的教练员决策	249

八、3D 原则在国内外联赛中的应用	256
第二节 结合球队战术的变化分析教练员的执教	261
一、教练临场决策的研究	261
二、结合阵容使用效果分析教练员的执教	268
三、结合暂停效果分析教练员的执教	270
四、结合比赛目标的设置分析教练员的执教	273
五、结合球队日常训练分析教练员的执教	276
第五章 使用数据分析篮球裁判员的执裁	281
第一节 国内外裁判员数据分析现状研究	282
第二节 建立裁判员数据库迫在眉睫	288
一、裁判员如何影响比赛	288
二、裁判员数据统计与分析的必要性	291
第三节 裁判员数据统计与分析方法	293
第四节 数据分析在裁判员执裁中的应用	297
一、数据分析在裁判员选拔和培养中的应用	297
二、数据分析在裁判员管理和监督方面的作用	303
第六章 篮球数据分析和视频分析的结合	
——以 Ball Breakdown 为例	307
第一节 Ball Breakdown 简介	308
第二节 Ball Breakdown 系列视频解析	
——数据和视频的完美结合范例	312
一、对 NBA 三分球投篮的分析	314

二、对布雷克·格里芬个人低位进攻技术的分析	329
三、对 NBA 挡拆配合的研究分析	342
四、对 NBA2016-2017 赛季凯尔特人队挡拆战术的分析 ...	349
五、对 NBA2015-2016 赛季勇士队挡拆进攻战术的分析 ...	355
六、对 NBA2012-2013 赛季总决赛热火首场战术 使用效率的分析	368
第三节 篮球数据分析和视频分析结合的发展趋势	391
参考文献	395
后 记	398

第一章 篮球数据分析的概述

第一节 数据分析的相关概念、重要性及应用

一、大数据的概念界定

如果将早期的计算机、互联网比喻成工业革命中的蒸汽机、轮船，那么新一代的云计算、大数据、可穿戴设备、移动互联网等就像工业革命中电、化学元素以及电话、航空等规模性出现的发明，它们已不再是简单地给生活带来方便的工具，而是对整个社会起到重塑的作用。¹

著名科技期刊 Nature 于 2008 年第一次推出 Big Data 专刊。Science 在 2011 年 2 月推出 Dealing with Data 专刊，主要围绕科学研究中大数据的问题展开讨论，说明了大数据科研的重要性。麦肯锡研究院 (Mckinsey Global Institute) 则于 2011 年 6 月发布名为 Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity 的研究报告，对大数据的影响、关键技术和应用领域等都进行了详尽分析，并指出大数据将会是带动未来生产力发展和

1 田溯宁，2013 年中国大数据技术大会。

创新以及消费需求增长的指向标；2012 年以来，大数据的关注度与日俱增。2012 年 3 月，奥巴马政府发布了 Big Data Research and Development Initiative，这一计划使大数据上升为国家战略。Gartner 公司在一年一度的技术成熟度曲线报告中指出，大数据已经进入膨胀期，并将在未来 2—5 年进入发展高峰期。由此可见，大数据时代已经全面来临，并深入到各行各业。举一个熟知的例子，2012 年美国总统大选中，奥巴马竞选团就利用大数据助其获得了更多选票。竞选团队对目标选民进行细分，将每位选民的基本情况行统计（包括年龄、性别以及喜欢的节目等），从而有针对性地投放竞选广告。最后奥巴马以微弱优势获得胜利，而这部分微弱优势的选票很可能就来自于精准投放广告的那部分选民。

大数据并不是一门高深的技术，而是对传统统计学的综合分析，并有针对性地进行判断和决策的思维方式。所以大数据的意义在于收集和挖掘数据背后的价值，以及拥有某种程度上的“预测”功能。目前关于大数据的定义众说纷纭，比较有代表性的观点如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 关于大数据定义或特点具有代表性的观点²

提出观点的人物或机构	大数据的定义或特点
Wikipedia	大数据指的是所涉及的资料规模巨大到无法通过目前主流软件工具，在合理时间内达到撮取、管理、处理并整理成为帮助企业经营决策更积极目的的资讯。
John Rauser	大数据指任何超过了一台计算机处理能力的数据。
Mckinsey Global Institute	大数据是指无法在一定时间内用传统数据库软件工具对其进行抓取、管理和处理的数据集合。
Merv Adrian	大数据超越了常用硬件环境和软件工具，在可接受的时间内为其用户收集、管理和处理数据。

² 岳文. 篮球竞争情报系统构建研究 [D]. 北京体育大学, 2017.

续表

提出观点的人物或机构	大数据的定义或特点
International Data Corporation	大数据是一个看起来似乎来路不明的大的动态过程；但是实际上，大数据并不是一个新生事物，虽然它确确实实正在走向主流并引起广泛的注意；大数据并不是一个实体，而是一个横跨很多 IT 边界的动态活动。
Grobelink. M	大数据具有三个特点，即多样性（Variety）、大量性（Volume）、高速性（Velocity），又称 3V 特点。
Brian Hopkins 和 Boris Evelson	除了 Grobelink 给出的三个特性外，大数据还具有易变性（Variability）的特点，即 4V 特点。
刘念真	大数据除了 Grobelink 给出的特点外，还具有真实（Veracity）和价值性（Value），即 5V 特点。

二、数据分析的概念界定

数据分析是用适当的统计分析方法对收集来的大量数据进行分析，提取有用信息，形成结论并对数据加以详细研究和概括总结的过程。在竞技体育运动中，数据分析是通过搜集球员、球队、教练员、裁判员等大量的图文、音视频资料进行统计分析并加以总结和概括的过程。

体育数据分析最早可追溯到比利·比恩（Bill Beane）——美国职业棒球大联盟球队奥克兰运动家队的总经理。他发明了一套方法，主要是利用分析学来评估球员，包括其对球队的贡献以及经济价值。后来这套方法被作家迈克尔·刘易斯（Michael Lewis）写进著作 *Moneyball: The Art of Winning an Unfair Game*。这本书是最早进行技术统计分析的经典著作，其用数据分析的模式颠覆了美国体育管理层的思路，比利·比恩也因此成为了逆向投资的表率，即用极少的资金经营着这家俱乐部，并使用复杂的电脑程序分析比赛数据、评估对球员的投资，合理分配资源并组合出了最能发挥战斗力的团队，从而以小搏大带领球队连赢 20 场，刷新美国职棒大联盟纪录。所以在 NBA 比赛中，我们经常发现场边助理教练会记录一些数据，

因为这一系列数据和比赛息息相关。在竞技体育领域，重大决策的制定和执行，如 NBA 联盟购买哪位球员、如何确定薪酬，以及如何提升比赛成绩及经济回报，都需要他们密切关注球员在赛场上的表现以及相关指标，包括每场得分、篮板数、进球平均数，以及其他攻防指数。其次，有些球队已经不局限于做单个球员的表现分析，他们会分析不同组合情况下球队的表现，比如对比某位球员在场和不在场时的球队表现。如今，美国职业棒球队主场都增加了追踪棒球的设备，通过收集记录球员投球和击球的轨迹来更好地分析和改善球员的击球习惯、击球动作。

三、数据分析的价值

在竞技体育领域，数据分析占据着十分重要的位置，如 NBA 联盟购买哪位球员、如何确定薪酬以及如何提升比赛成绩等都需要相关人员密切关注球员在赛场上的表现以及相关数据指标，包括每场得分、篮板数及其它攻防指数。如今球队已不再局限于做单个球员的表现分析，他们会分析不同组合情况下球队的表现，比如对比某位球员在场和不在场时的球队表现。普通的球迷往往只能看到部分的比赛，而一场比赛并不能真实反应运动员的运动水平，需要通过很大的样本数据来分析球员的真实表现水平。数据分析能够挖掘潜力球员，对于青训俱乐部来说，可以深入挖掘值得培养和转售的青年英才；对于普通球员来说，数据分析可以增加球员转会筹码，提高俱乐部的认可度。因此，数据分析能够为运动员提供相应情报，提高比赛成绩。

举一个例子，达雷尔·莫雷 (Daryl Morey) 自 2007 年担任火箭队总经理以来，利用十年时间便对火箭队完成了重建，莫雷通过一系列的球员交易获得了乐透选秀权，最终得到了詹姆斯·哈登 (James Harden)，这意味着火箭自姚明时代结束后第一次拥有了特权球员。而 NBA 已经进入“数据分析时

代”，2008 年整个联盟 30 支球队中只有 5 支雇用了数据分析师（在此之前，数据分析师是一个闻所未闻的头衔）；2009—2011 年，分析师人数稳定增长，到了 2012 年则陡增，达到了 22 人；2016 年共有 65 名数据分析师在 NBA 工作，每支球队至少雇用了一名。³可见，NBA 各队非常倚重技战术的量化分析。举一个例子，整个联盟的三分球出手数在逐年地增加，究其原因是因为在数据分析师眼里，三分球是更有效率的进攻手段。所以，NBA 在进入“数据分析时代”的同时也进入了“三分球时代”（如表 1-1-3 所示）。

表 1-1-2 2012 年之前雇佣与没雇佣数据分析师的 NBA 球队⁴

早期采用者（2012 年之前至少雇佣一名数据分析师的球队）	后期采用者（2012 年之前没有雇佣数据分析师的球队）
波士顿凯尔特人队（Boston Celtics）	布鲁克林篮网队（Brooklyn Nets）
达拉斯小牛队（Dallas Mavericks）	夏洛特黄蜂队（Charlotte Hornets）
休斯顿火箭队（Houston Rockets）	洛杉矶快船队（Los Angeles Clippers）
迈阿密热火队（Miami Heat）	洛杉矶湖人队（Los Angeles Lakers）
费城 76 人队（Philadelphia 76ers）	明尼苏达森林狼队（Minnesota Timberwolves）
亚特兰大老鹰队（Atlanta Hawks）	新奥尔良鹈鹕队（New Orleans Pelicans）
芝加哥公牛队（Chicago Bulls）	奥兰多魔术队（Orlando Magic）
克利夫兰骑士队（Cleveland Cavaliers）	菲尼克斯太阳队（Phoenix Suns）
底特律活塞队（Detroit Pistons）	萨克拉门托国王队（Sacramento Kings）
金州勇士队（Golden State Warriors）	多伦多猛龙队（Toronto Raptors）
印第安纳步行者队（Indiana Pacers）	
孟菲斯灰熊队（Memphis Grizzlies）	
密尔沃基雄鹿队（Milwaukee Bucks）	
纽约尼克斯队（New York Knicks）	
俄克拉荷马城雷霆队（Oklahoma City Thunder）	
圣安东尼奥马刺队（San Antonio Spurs）	
犹他爵士队（Utah Jazz）	
华盛顿奇才队（Washington Wizards）	
波特兰开拓者队（Portland Trail Blazers）	
丹佛掘金队（Denver Nuggets）	

3 姚伟强. 数据分析师“入侵”NBA 管理层这年头玩篮球也得高智商 [EB/OL]. <http://www.jiemian.com/article/931198.html>, 2016-11-01/2016-11-04.

4 岳文. 篮球竞争情报系统构建研究 [D]. 北京体育大学, 2017.